KIST 50년사

1966-2016

제1권 역사집

국민의 신뢰와 사랑을 받는 연구기관으로 거듭나겠습니다

'과학입국(科學立國) 기술자립(技術自立)'이라는 국민적 염원 속에서 출범한 KIST가 창립 50주년을 맞이했습니다. 이에 KIST의 지난 반세기를 기록한 'KIST 50년사'를 발간하게 되었습니다. 그동안 KIST의 발전을 위해 헌신해 주신 모든 분들께 깊은 감사의 말씀을 드립니다.

KIST는 설립 초기인 1960~1970년대 우리나라 기간산업 발전의 초석을 다지고, 1980~1990년대에는 선진기술 추격연구로 한국경제의 성장을 견인했습니다. 그리고 2000년대 이후에는 다가올 미래사회를 대비한 선도형 원천기술 개발을 통해 우리나라 과학기술을 선도하고 있습니다.

KIST는 창립 50주년을 맞아 '다음 반세기, 기적을 넘어(Beyond the MIRACLE)'라는 비전을 선포했습니다. 이는 지난 반세기의 성과와 영광을 넘어, 더 큰 기적을 이루어내겠다는 KIST인의 의지이자 다짐입니다. 그리고 'MIRACLE'은 단순히 '기적'의 의미를 넘어, 미래 우리사회를 혁명적으로 바꿀 소재 · 소자(Material), 정보(Information), 로봇(Robotics), 농업(Agriculture), 에너지(Carbon), 바이오(Life), 환경(Environment) 분야의 한계를 극복하고 미지의 영역을 개척하겠다는 KIST의 의지와 도전을 담고 있습니다.

KIST는 미래사회를 한 발 앞서 준비하는 프론티어 개척을 위해 개방과 협력을 적극적으로 추진하겠습니다. 개별 연구기관을 넘어 국가 과학기술 시너지를 극대화하기 위한 R&D 구심체로 거듭나겠습니다. 그리고 대한민국을 넘어 글로벌 연구협력을 주도하는 세계 속의 연구기관으로 변모해 나가겠습니다. 이를 통해 다음 반세기, KIST는 경제발전의 원동력을 넘어 국민의 신뢰와 사랑을 받는 연구기관으로 발전해 나가겠습니다.

〈KIST 50년사〉를 수놓은 KIST 선배님, 동문 여러분들의 노고와 헌신을 이어받아 미래 50년 더 나은 KIST, 그리고 더 큰 대한민국을 만들기 위해 앞장서 나갈 것을 약속드립니다.

2016년 3월 30일

한국과학기술연구원 원장 이병권

대한민국의 미래 희망을 밝히는 연구소가 되도록 노력하겠습니다

존경하는 황교안 국무총리님과 마크 리퍼트(Mark Lippert) 주한 미국대사님을 비롯하여 오늘 KIST 창립 50주년 기념식에 참석해주신 모든 내외귀빈 여러분들께 깊은 감사의 말씀을 드립니다. 1966년 KIST의 설립은 우리나라 과학기술의 시작이었습니다. 더 이상 빈곤의 역사를 대물림하지 않겠다는 절박한 염원이기도 했습니다.
변변한 부존자원 하나 없는 우리나라가 지난 반세기, 유례없는 고도성장을 이룰 수 있었던 힘은 바로 과학기술에 있었습니다. 저는 대한민국 번영의 역사 한가운데 과학기술과 우리 KIST가 있었다는 사실에 무한한 자긍심을 느낍니다.

내외귀빈 및 KIST 가족 여러분!
잘 아시다시피, 지금 대한민국은 여러모로 난관에 봉착해 있습니다. 전쟁의 폐허 위에서 한강의 기적을 일군 것처럼, 지금의 국가적 어려움을 극복하기 위한 근본적 해법 역시, 과학기술의 몫이 될 것입니다.이제 KIST는 지난 반세기의 영광을 뒤로하고 다가올 반세기를 향한 새로운 여정을 다음의 네 가지의 다짐으로 시작하고자 합니다.

첫째, 대한민국의 미래를 열어갈 선도적 · 혁신적 연구에 더욱 매진하겠습니다. 추격과 현안문제 해결을 넘어, 미지의 프론티어 연구영역에 더욱 적극적으로 도전해 나가겠습니다. 초고령화, 기후변화 등 우리가 직면해야할 미래사회를 한 발 앞서 준비해 나갈 것입니다.

둘째, 개별연구소 KIST만의 발전을 넘어, 국가 과학기술 구심체로서의 밑거름 역할을 더욱 성실히 해나가겠습니다. 그동안 KIST가 지녀왔던 모든 기득권을 과감히 내려놓고, 시설, 장비 및 연구비를 외부에 적극 개방하겠습니다. 모든 정부출연연구기관 및 대학들과 함께하는 과학기술의 거점으로 거듭나겠습니다.

“
국민에게 행복과 희망을 선사하는
사랑받는 연구기관으로 거듭나겠습니다.
최형섭 초대 KIST 원장님께서 만들고 싶어하셨던
‘불이 꺼지지 않는 연구소’를 넘어,
대한민국의 ‘미래 희망을 밝히는 연구소’가
될 수 있도록 노력하겠습니다.
”

셋째, 대한민국을 넘어, 전 세계의 더 큰 과학기술 영토로 나아가겠습니다. 선진국과의 협력은 물론, 중유럽, 중국, 인도 등 그간 협력이 상대적으로 미진했던 국가들과의 협력도 활성화해 나갈 것입니다. 후발개발도상국에도 KIST가 쌓은 소중한 경험과 지식을 공유하여 국제사회에 KIST의 리더십을 각인시키도록 하겠습니다.

넷째, 국민에게 행복과 희망을 선사하는 사랑받는 연구기관으로 거듭나겠습니다. 최형섭 초대 KIST 원장님께서 만들고 싶어하셨던 ‘불이 꺼지지 않는 연구소’를 넘어, 대한민국의 ‘미래희망을 밝히는 연구소’가 될 수 있도록 노력하겠습니다.

내외귀빈 및 KIST 가족 여러분!
지난 50년 KIST의 발자취는 이제 변하지 않는 역사가 되었습니다. 지난 반세기 성공의 역사를 이어받아, 다음 반세기 새로운 기적의 역사를 써 나가겠습니다. 오늘 KIST가 지천명을 맞기까지는 KIST 동문 및 직원들의 노고뿐만 아니라, 국민 여러분의 뜨거운 성원이 있었습니다.
또한 보이지 않는 곳에서 묵묵히 애써주신 많은 분들의 희생과 노고의 결과라는 것도 잘 알고 있습니다. 이 자리를 빌려 모든 분들께 진심으로 깊은 감사의 말씀을 드립니다. 바쁘신 국정에도 불구하고, 창립 50주년을 축하해 주시기 위해 참석하신 황교안 국무총리님을 포함한 모든 분들께 다시 한 번 감사의 말씀을 드립니다.
감사합니다.

2016년 2월 4일

한국과학기술연구원 원장 **이병권**

과학기술의 발전을 통해 창조경제를 꽃 피우는 원천지가 되길 희망합니다

한국과학기술연구원 이병권 원장님과 연구원 여러분, 그리고 과학기술인 여러분, 우리나라 과학기술 발전을 이끌어온 KIST의 창립 50주년을 진심으로 축하합니다. 오늘 뜻 깊은 자리에 함께 해주신 마크 리퍼트 주한 미국 대사님을 비롯한 내외 귀빈 여러분께 감사드립니다.

KIST는 지난 1966년, 대한민국 최초의 과학기술종합연구소로 출범하여 산업화의 초석을 다지는 데 큰 역할을 해왔습니다. 설립 당시 박정희 전 대통령께서는 '과학입국 기술자립(科學立國 技術自立)'을 강조하셨습니다. KIST는 이러한 목표를 실현하는 데 앞장서온 우리 과학기술 발전의 산실(産室)입니다. 지난 반세기 동안 KIST에서 헌신해 오신 연구원들을 비롯한 모든 분들의 노고를 치하합니다.

내외 귀빈 여러분,
KIST의 50년은 대한민국 경제발전의 역사와 그 맥을 같이하고 있습니다. 지금 세계 최고 수준의 경쟁력을 갖추고 있는 철강, 자동차, 조선, 반도체를 비롯한 우리나라 주력산업의 청사진이 이곳에서 그려졌습니다.
포항제철소 종합건설 계획안, 우리나라 중공업 육성안 등은 오직 '할 수 있다'는 신념으로 산업화의 불모지에 뿌린 기적의 씨앗이 되었습니다. KIST는 지금까지 이룩해온 성취를 토대로 한 단계 더 도약해야 합니다. 끊임없는 과학기술의 발전을 통해 창조경제를 꽃 피우는 원천지가 되어야 할 것입니다. 우리 미래를 열어갈 핵심 기술을 확보하고 기술의 사업화를 통해 신(新) 성장동력을 창출하는 데 선도적인 역할을 해주시기 바랍니다. KIST를 비롯한 정부출연연구기관은 국가성장을 이끄는 과학기술 혁신기지로서 신 산업과 일자리를 창출하는 중심이 되어야 합니다.

"KIST는 지금까지 이룩해온 성취를 토대로 한 단계 더 도약해야 합니다. 끊임없는 과학기술의 발전을 통해 창조경제를 꽃 피우는 원천지가 되어야 할 것입니다. 우리 미래를 열어갈 핵심 기술을 확보하고 기술의 사업화를 통해 신(新) 성장동력을 창출하는 데 선도적인 역할을 해주시기 바랍니다."

정부는 연구개발 투자를 늘리는 등 과학기술 역량을 높이는 데 최선을 다하고 있습니다. 저는 지난달에 국가 과학기술 심의회를 주재하고 세계 최고수준의 원천기술을 확보하기 위해 국가차원의 전략을 추진해나갈 것을 당부했습니다. 이날 회의에서 정부 R&D 중장기 투자 전략과 제3차 과학기술인재 육성 · 지원 기본계획, 제3차 연구성과 관리 · 활용 기본계획 등을 확정했습니다.
또한 연구현장의 부담과 규제를 최소화하여 창의적이고 도전적인 연구 환경을 조성해 나갈 것입니다.

사랑하는 과학기술인 여러분,
과학기술은 불확실한 미래를 열어주는 이정표라고 할 수 있습니다. 급속한 기후변화와 자원 고갈 문제, 그리고 '지카 바이러스'와 같은 신종 질병에 효과적으로 대응하는 방안도 과학기술에서 찾아야 합니다. 과학기술인 여러분이 진정한 과학기술 강국을 이루고 창조경제로 선진국가를 건설하는 데 주춧돌이 되어 주시기 바랍니다. 정부는 과학기술인 여러분이 자긍심을 갖고 최대한 역량을 발휘할 수 있도록 적극 뒷받침하겠습니다.

KIST 창립 50주년을 거듭 축하하며, 다가오는 설 명절, 즐겁고 행복하게 보내시기 바랍니다.
감사합니다.

2016년 2월 4일
국무총리 **황교안**

KIST's 50th Anniversary, a reminder and a deep celebration of the US-Korea alliance

Greetings Prime Minister, President Lee, distinguished guests, ladies and gentlemen. Good morning.

It is a great honor to be with you here today to celebrate the 50th anniversary of the Korea Institute of Science and Technology. Today's program celebrates what KIST represents for the Republic of Korea, the important contributions it has made in Korea's development, the function it continues to serve in making the ROK the economic and technological powerhouse it is today, and the critical role it will play in securing Korea's prosperous future.

But it is also a reminder and a deep celebration of the U.S.-Korea alliance, a relationship that is built on mutual respect, common values of freedom, democracy, human rights, and the rule of law. And I should add a deep and abiding respect for education. Our security alliance, our economic relationship, and our people-to-people ties have forged the foundation of our partnership. And as our two Presidents highlighted during their summit meeting last October, the United States and Korea are advancing our partnership into new frontiers of cooperation. These issues are of increasing importance in the 21st century and are among the very subjects that are the focus of research and collaboration by the scientists, researchers, and engineers that comprise the KIST community.

The story of how KIST was established started with the 1965 visit by President Park Chung Hee to meet Lyndon Baines Johnson. It continued with the follow-on visit by the President's Science Advisor, an independent study by the Battelle Memorial Institute, and the 1966 signing of a Joint Agreement with the United States Agency for International Development (USAID). These

> We honor KIST to celebrate 50 years of working together. The United States is proud to stand here with you. We were together at the start, we are strong partners today, and we look forward to deepening and strengthening our relationship as we look to the future.

events are well-documented in the historical archives and appear in the printed volume, "The KIST Story,"which I had the pleasure of perusing when it was published.

The KIST Story is a comprehensive and well-written volume. I was afraid anything I might actually say today would already be highlighted in that historic document. But luckily, in preparing for today's event, my staff dug up an old U.S. government memo, dated November 17, 1981. This document was written 15 years after KIST was first established and just one year after the USAID Mission in Korea closed down. This memorandum to the Administrator of USAID described some of the strengths and attributes behind the success of KIST.

There are three observations from that memo I would like to share with you. As I believe they were accurate then and also remain true today as we think about the future of the U.S.-ROK alliance and the role of institutions like KIST in expanding this dynamic bilateral relationship.

The first observation is that the autonomy or "maximum independence"of KIST from Day 1 was critical to its success. KIST was established with tremendous capital investments from the Government of Korea, and with USAID assistance. In a decision that was unprecedented in Korea at the time, the control of those assets was placed in an independent Board of Trustees that featured members from the academic and business communities. Its only governmental connection was a handful of ex-officio members from relevant agencies like the Ministry of Science and Technology, the Ministry of Commerce and Industry, and USAID.

Today, the scientific community is unanimous on the importance of objective, science-based

peer review as the foundation for making funding decisions related to research and development.

- Advances in microbiology to discover vaccines for emerging diseases.
- Developing cleaner sources of energy to power sustainable economic development.
- Understanding the complexity of our oceans.
- Exploring remote corners of outer space.

These scientific endeavors, which are highlighted here in KIST and Korea writ large, and everything in between, rely on the scientific community maintaining maximum independence on how it goes about its work, something that was there from the start and something that was codified in this historic memory of understanding.

The second key to KIST's success was its outstanding staff recruitment program. I read that shortly after KIST was established, the issue of staff compensation was one of the hottest political issues KIST had to face in its early years. Despite the political controversy of the time, there is no question that its innovative personnel approach was critical in giving KIST the kind of jump start it needed. Combined with its autonomy as a scientific institution, KIST was able to continue its successful recruitment and retention of top scientific talent, executing what the memo described as a successful "counter brain-drain"operation.

We fast forward to today, and the leaders of any successful organization – business, government, NGO, or in any sector – will tell you that its people are the key to its success. True today as it was 50 years ago, we must remember that recruiting, developing, and retaining good people is critical, and KIST helped lead the way on that issue here in Korea.

The third factor that this memo identified as a reason for KIST's success was the extensive network of "sister"relationships that KIST had developed around the world. Back in 1981, this list of sister institutions included the Battelle Memorial Institute laboratories in the United States and Germany; Research Triangle Institute (now known as Research Triangle Park) in North Carolina; Mitsubishi Research Institute in Japan; the Royal Scientific Society of Jordan; the U.S. National Academy of Sciences, and other prestigious organizations and institutions around the world. From its early days, KIST had the vision, the foresight, and the strategic outlook to recognize the value of these collaborative relationships and fostering these

important collaborations across borders. Those relationships allowed KIST to draw expertise and resources from across the scientific world, and they were essential in helping KIST, and Korea writ large, grow into a premier organization and country that foments and fosters technological development. Therefore, it comes as no surprise that the 1981 memo noted that KIST was "recognized throughout the international scientific community as possibly the most successful facility of its kind in the developing world."

This fact, the importance of international collaboration, is no less true today. In fact, I would argue it is even more important. And it is something that is alive, well and flourishing here in Korea precisely because of KIST. As we look at the global challenges we face in the 21st century, like climate change, infectious diseases, energy security, cyber, food security, and water scarcity, to name a few–we cannot over state the necessity of working together.

Pooling our collective expertise and resources is what will enable us to take risks, be innovative, find solutions to our challenges, and make the most of the opportunities we encounter. And once again, the US-ROK relationship and KIST have been trailblazers in that regard.

Let me close by saying looking around the audience today, I see many past and present heroes of Korea's scientific and technological development. It is a remarkable story, and you are part of that story. As part of the KIST community, you have much to be proud of, as your contributions, your sacrifices, and your successes have made KIST the premier institution it is today.

We honor KIST to celebrate 50 years of working together. The United States is proud to stand here with you. We were together at the start, we are strong partners today, and we look forward to deepening and strengthening our relationship as we look to the future.

February 4, 2016

The United States Ambassador to the Republic of Korea

Mark W. Lippert

KIST 50주년 국내외 축하 메시지

오늘 한국과학기술연구원의 창립 50주년을 맞아서 진심으로 축하드린다는 인사말씀을 먼저 드립니다. 지난 50년이라는 실로 긴 세월 동안 국가의 발전과 과학기술의 진흥을 위해서 묵묵하게 헌신해 오신 모든 연구원 여러분께 제가 존경과 감사의 인사를 드립니다.

새로운 50년의 도전을 시작한 KIST와 우리 과학계에 주어진 사명이 저는 막중하다고 생각합니다. 저는 여러분들의 저력을 믿습니다. 과거 여러분들의 확고한 개척정신 그리고 실패를 두려워하지 않는 도전정신 이것이 오늘날의 대한민국을 만들었던 것처럼 변치 않는 여러분들의 땀과 노력이 대한민국의 밝은 내일을 열어갈 것이라고 확신합니다.

과학자의 꿈이 인류의 미래입니다. 여러분의 그 꿈이 우리 대한민국의 미래가 될 것입니다. 한국과학기술연구원의 원대한 꿈과 포부를 응원합니다.

국회의장 **정의화**

KIST의 창립 50주년을 진심으로 축하드립니다. 우리나라 최초의 정부출연연구기관이자 과학 기술의 본산으로서 대한민국의 고도성장을 견인해 온 KIST와 연구자 여러분들 노고에 진심으로 감사드립니다.

이제 새로운 50년을 준비하는 KIST가 미래를 향한 과감한 도전으로 더 크게 발전하시길 기원하며, 우리나라가 과학 강국으로 우뚝 설 수 있도록 연구와 인재양성에 전력을 다 해주시기 바랍니다.

국회 미래창조과학방송통신위원회 위원장 **홍문종**

먼저 KIST개원 50주년을 진심으로 축하합니다. 50년 전 KIST가 개원할 당시만 해도 우리나라는 과학기술의 불모지였습니다. 하지만 한강의 기적이라고 불릴 만큼 세계에서 가장 빠르게 산업화를 진행시킬 수 있었던 것은 KIST가 국가 산업발전의 핵심적인 역할을 잘 수행해주었기 때문이라고 생각합니다.

특히 KIST와 일진은 1980년대 후반에 공업용 합성다이아몬드제조기술개발에 성공하면서 전 세계를 놀라게 할 정도로 인연이 각별합니다. 앞으로도 KIST가 과학기술의 화수분이 되어서 국가 산업발전에 크게 기여해주기를 기대합니다.

일진그룹 회장 **허진규**

KIST 창립 50주년을 축하합니다. KIST유럽연구소가 잘란트 대학교 캠퍼스에 있는 것을 자랑스럽게 생각합니다.

KIST 유럽연구소가 KIST 가족의 일원이기에 우리 스스로도 KIST와 가족이라고 느낍니다. KIST의 미래와 번영을 기원합니다.

잘란트대학교 총장 **볼커 린넨베버**

에디오피아 Adama Siecnce and Technology University (ASTU)

1966년부터 시작된 KIST와 저의 인연은 아직도 계속되고 있습니다. 2013년 협력협정을 체결하고 KIST는 ASTU에 미화 5만 달러 기부 등 많은 도움을 주셨고 감사하게 생각합니다. 창립 50주년을 축하드리며 한국을 넘어 세계로 도약하는 연구소가 되기를 기원합니다.

Dr. Jang Gyu Lee (President)

체코 Charles University in Prague

KIST의 창립 50주년을 축하합니다. KIST는 한국 내 새로운 연구체계를 확립하고, 지난 50년간 한국의 고속성장에 큰 기여를 했습니다. 지난해 12월에 체결된 협력협정을 바탕으로 두 기관 간 활발한 협력을 기대합니다. 향후에도 KIST가 혁신을 통해 국가 · 세계적으로 큰 기여를 해주시기 바랍니다.

Prof. Tom Zima (Rector)

중국 Chinese Academy of Sciences (CAS)

KIST의 창립 50주년을 축하합니다. 한국 최초의 종합연구소로 그 역할을 훌륭히 수행해 온 KIST는 CAS와 1993년 협력협정을 체결을 통해 공동 워크숍 등의 협력을 진행하고 있습니다. KIST는 CAS가 중요하게 생각하는 국제협력의 핵심 파트너로 향후 양 기관의 발전된 협력관계를 기대합니다.

Dr. BAI Chunli (President)

미국 Dana-Faber Cancer Institute (DFCI)

KIST와의 오랜 인연 속에서 우리는 보다 나은 인류의 삶, 특히 전 세계 암환자들의 더 나은 삶을 위해 헌신하고 있는 KIST 임직원 여러분들에게 감사드리며 창립 50주년을 축하드립니다.

Dr. Barrett J. Rollins
(Chief Scientific Officer)

덴마크 DHI

KIST의 창립 50주년을 축하합니다. 2007년 이래 화학물질규제 관련 협력관계 유지를 통해 상호 신뢰를 쌓아왔습니다. 미래에도 DHI와 KIST가 더 긴밀하고 성공적인 협력이 가능하길 기대합니다.

Mr. Atonine Labrosse (CEO)

독일 Fraunhofer-Geshllschaft (FhG)

한국 최초이자 최고의 종합연구소로 KIST는 국가 기술 발전의 중요한 기반을 마련했습니다. 양 기관의 오랜 협력관계와 KIST유럽연구소의 설립으로 한 · 독 협력관계는 더욱 돈독해졌습니다. 창립 50주년이 앞으로의 협력관계에 있어 중요한 이정표가 될 것으로 기대합니다.

Prof. Dr. Reimund Neugebauer
(President)

독일 Karlsruhe Institut für Technologie (KIT)

먼저 오랜 시간동안 협력관계 유지를 위해 노력해주신 KIST에 감사의 말씀을 전합니다. 2003년 이래 지속되어 온 KIT와 KIST의 우정은 리튬이온전지, 나노마이크로기술 분야 등의 성공적인 협력으로 빛을 보았습니다. 창립 50주년을 축하드리며 귀원의 무궁한 발전을 기원합니다.

Prof. Dr.-Ing. Holger Hanselka (President)

이탈리아 Istituto di Tecnologie Avanzate per l'Energia (ITAE)

1993년 처음으로 KIST를 방문했고 현재까지 연구와 개인적으로 소중한 인연을 유지하고 있습니다. 지난 50년과 같이 KIST가 앞으로도 최고의 연구기관으로서 인류의 발전을 위한 등불이 되리라 믿습니다. 진심으로 축하합니다.

Dr. Salvatore Vincenzo Freni (Director)

일본 Japan Advanced Institute of Science and Technology (JAIST)

KIST의 창립 50주년을 축하합니다. 우리는 과거 KIST와의 협력관계에 감사드리고 앞으로도 좀 더 깊은 협력을 기대하고 있습니다. 한국의 대표적인 연구기관으로서 KIST가 세계의 과학기술발전에 큰 기여를 해주실 것을 희망합니다.

Dr. Tetsuo Asano (President)

인도 Jawaharlal Nehru Centre for Advanced Scientific Research (JNCASR)

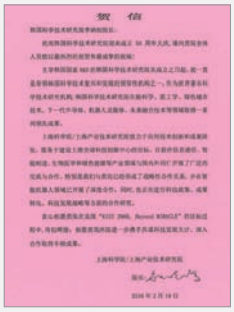
JNCASR 내 한 · 인도센터를 통한 소재에너지, 생체, 계산과학 등 여러 분야에서 협력해온 양 기관이 심화된 교류를 통해 더 많은 성과를 내기를 기대하며 KIST의 창립 50주년을 진심으로 축하합니다.

Prof. V.Nagaraja (President)

몽골 Mongolia Academy of Science (MAS)

KIST의 창립 50주년을 축하하고 KIST 설립에 기여하신 모든 분들께 감사를 드립니다. 양 기관은 다양한 연구 사업을 통해 협력관계를 이어가고 있습니다. 많은 이슈가 발생하고 있는 과학기술 커뮤니티에서 지속적인 협력을 희망합니다. KIST의 무궁한 발전을 기원합니다.

Dr. B. Enkhtuvshin (President)



중국 Shanghai Academy of Science and Technology (SAST)

KIST의 창립 50주년을 축하드립니다. 양 기관의 전략적 협력관계가 계속, 심화되기를 기원하며 Beyond the MIRACLE의 풍성한 성과를 맺기를 기대합니다.

Mr. Niu Xiaoming (President)

말레이시아 Standards and Industrial Research Institute of Malaysia (SIRIM)

KIST의 창립 50주년을 맞아 축하의 메시지를 전하게 되어 영광입니다. SIRIM은 말레이시아의 산업연구를 위해 KIST가 파트너로 협력해 주신 점에 대해 자랑스럽게 생각합니다. KIST가 하시는 모든 일이 성공적이길 기원합니다.

Dr. Zainal Abidin Mohd Yusof (President)

스위스 Swiss Federal Laboratories for Materials Science and Technology (EMPA)

국제적으로 명성이 높은 KIST의 창립 50주년을 축하드립니다. 양 기관의 건설적인 협력관계가 앞으로 더욱 풍성한 결실을 맺을 수 있기를 바랍니다.

Prof. Dr. Gian-Luca Bona (Director)

일본 The Institute of Physical and Chemical Research (RIKEN)

KIST의 창립 50주년 소식을 접하게 되어 기쁩니다. 그간 한국과 세계의 과학기술 발전에 기여해온 KIST 원장님과 임직원에게 KIST의 축하의 말씀을 전합니다. RIKEN의 모든 임직원은 KIST의 파트너로 함께 할 수 있어 자랑스럽고 KIST의 발전을 기대하겠습니다.

Dr. Hiroshi Matsumoto (President)

일본 Tohoku University

KIST의 창립 50주년을 축하합니다. 27년 전 재료연구 분야의 협력으로부터 시작된 양 기관 간 협력이 대학차원의 좀 더 실질적인 협력으로 전개되길 기대합니다. KIST의 50주년이 새로운 50년을 향한 뜻 깊은 계기가 되길 희망합니다.

Dr. Susumu Satomi (President)

일본 Tokyo Institute of Technology

KIST의 창립 50주년을 축하합니다. 양 기관은 과학기술 혁신을 통해 세계를 선도한다는 공통적인 목표를 공유하고 있으며, 1991년부터 시작된 양 기관 간 협력을 자랑스럽게 생각합니다. 향후 50년에 있어 KIST의 지속적인 성공과 번영을 기원합니다.

Dr. Yoshinao MISHIMA (President)

베트남 Vietnam Academy of Science and Technology (VAST)

KIST의 창립 50주년을 축하합니다. KIST와 VAST는 20년의 협력관계를 유지하고 있으며, 우리는 VAST의 연구와 인력양성에 도움을 준 KIST에 경의를 표합니다. 이 기회를 빌어 KIST의 지속적인 발전과 양 기관의 협력 강화를 기원합니다.

Prof. Acad. Chau Van Minh (President)

1966-2016

KIST 50년사

제1권 역사집

CONTENTS

002 발간사

004 KIST 50주년 기념사

006 KIST 50주년 축사

008 KIST 50th Anniversary Congratulatory Remarks

012 KIST 50주년 국내외 축하 메시지

020 주요 사진으로 보는 KIST 50년

032 Then & Now

038 통사
과학기술 50년, KIST 발자취

040 제1장 한국과학기술연구소의 설립 및 초기 성장기 (1966~1980)

041 제1절 한국과학기술연구소 설립 과정
050 제2절 연구소 건립과 연구 기반 조성
056 제3절 초기 운영체제와 연구활동
060 제4절 1970년대 주요 연구사업

068 제2장 한국과학기술원 통합운영기 (1981~1988)

069 제1절 정부출연연구기관의 통폐합
073 제2절 통합기 연구본부의 운영 시스템
077 제3절 통합기 연구본부의 주요 활동

084 제3장 한국과학기술연구원으로의 재출범 및 도약기 (1989~2010)

085 제1절 한국과학기술연구원으로의 재출범과 발전
095 제2절 재출범 KIST의 운영 시스템
112 제3절 도약기의 주요 연구활동

122 제4장 새로운 50년을 향하여(2011~2016)

123 제1절 전문연구소체제의 출범
127 제2절 전문연구소체제의 운영 시스템
133 제3절 전문연구소체제에서의 주요 연구활동

142 기획특집
KIST 50년 주요 연구사업 및 성과

일러두기

KIST 50년사는 제1권〈역사집〉과 제2권〈화보집〉으로 구성했다. 본권 〈역사집〉은 통사, 기획특집 〈KIST 50년 주요 연구사업 및 성과〉, 부문사, 미래, 부록으로 구성했다. 통사는 KIST의 50년 주요 발자취를 연대기별로 서술했고, 기획특집은 KIST가 지난 50년 동안 수행한 과제 중 45개의 주요연구사업 및 성과를 선정해 정리했다. 부문사는 연구부문, 연구지원 · 행정부문, 분원 · 부설기관의 활동부문, 연구역량의 사회적 기여부문, 인력양성과 국제협력부문으로 나눠 기술했다. 미래는 'KIST 2066, Beyond the MIRACLE'이라는 새로운 비전을 발표한 KIST의 미래비전을 기술했다. 부록은 주요 통계 및 자료를 수록, KIST 50년의 역사를 한 눈에 볼 수 있도록 구성했다.

190 부문사
KIST 부문별 주요 업무와 성과

192 제1부 연구부문

194 제1장 연구조직 변천 및 운영 개요
195 제1절 연구조직의 변천
199 제2절 연구조직의 운영

204 제2장 학제중심체제기 연구개발 활동
205 제1절 재료부문
226 제2절 시스템부문
243 제3절 에너지 · 환경 · 공정부문
256 제4절 생체부문

270 제3장 전문연구소체제 연구개발 활동
271 제1절 뇌과학연구소
274 제2절 의공학연구소
281 제3절 다원물질융합연구소
289 제4절 녹색도시기술연구소
293 제5절 차세대반도체연구소
298 제6절 로봇 · 미디어연구소
304 제7절 미래융합기술연구본부
314 제8절 국가기반기술연구본부

322 제4장 주요 연구사업
323 제1절 주요 국가연구사업
328 제2절 기관고유사업
341 제3절 연구사업단

352 제2부 연구지원 · 행정부문

354 제1장 연구관리 및 연구지원
355 제1절 변천과정과 운영체제
360 제2절 주요 활동과 성과
371 제3절 기술정책연구활동과 성과
374 제4절 화학 및 재료 분석 지원활동

380 제2장 운영관리 및 행정지원
381 제1절 변천과정과 운영체제
385 제2절 주요 활동과 성과

408 제3장 연구성과 확산
409 제1절 변천과정과 운영체제
412 제2절 성과 확산 조직의 주요 활동

416 제4장 KIST 내의 단체활동
417 제1절 노동조합
420 제2절 연구발전협의회
422 제3절 동호회

1966-2016

KIST 50년사

제1권 역사집

426 제3부 분원 · 부설기관의 활동

428 제1장 강릉분원 천연물연구소

429 제1절 설립 과정
430 제2절 운영체제 구축 및 인프라 확충
432 제3절 연구성과 및 연구협력
433 제4절 지역산업 육성 및 과학문화나눔

434 제2장 전북분원 복합소재기술연구소

435 제1절 설립 과정
436 제2절 비전 및 발전 목표

438 제3장 KIST 유럽연구소

439 제1절 설립 과정
440 제2절 비전 목표 및 발전과정
442 제3절 주요 성과

444 제4장 녹색기술센터

445 제1절 설립 과정
446 제2절 임무 및 주요 기능
447 제3절 주요 성과

448 제5장 한 · 인도 협력센터

449 제1절 설립 배경 및 과정
450 제2절 역할 및 주요 추진사업

452 제4부 연구 역량의 사회적 기여

454 제1장 중공업 발전의 기반 확립

455 제1절 철강산업
456 제2절 기계 · 조선공업
457 제3절 자동차공업
458 제4절 전자산업

460 제2장 중소기업과 벤처산업의 육성 지원

461 제1절 KIST 제도 및 정부사업을 통한 중소기업 지원
463 제2절 홍릉벤처밸리 조성과 한국기술벤처재단의 설립
464 제3절 창업보육공간의 구축 및 벤처기업의 육성

466 제3장 KIST를 모태로 한 연구기관

467 제1절 전문연구기관의 설립과 운영

472 제4장 보유기술의 이전 및 실용화

473 제1절 보유기술의 이전
476 제2절 주요 연구사업의 실용화 및 국가적 기여

484 제5장 KIST인의 사회 진출

485 제1절 KIST의 인력 유치 및 배출 현황
486 제2절 공직 및 공공기관으로의 진출
488 제3절 대학 및 타 연구소로의 진출
490 제4절 산업계로의 진출

492 제6장 과학기술나눔

493 제1절 과학문화 확산 프로그램 확대
494 제2절 사회공헌활동 추진

496 제5부 인력양성과 국제협력

498 제1장 KIST의 인력양성제도

499 제1절 학 · 연 협동연구 인력양성사업
502 제2절 국제R&D아카데미(IRDA)
506 제3절 과학기술연합대학원대학교
510 제4절 특수대학원

514 제2장 국제협력 및 특수활동

515 제1절 국가 간 과학기술협력사업
526 제2절 ODA사업

532 미래
새로운 50년, KIST의 도전

534 제1장 정부출연연구기관의 역할 및 KIST의 위상

535 제1절 21세기 정부출연연구기관의 역할
541 제2절 21세기 KIST의 위상과 역할

548 제2장 새로운 50년… KIST의 비전과 발전 전략

549 제1절 중장기 발전 전략 수립
550 제2절 5대 중점 전략 방향
554 제3절 3대 중점 연구 영역

564 부록

566 현 임원 및 주요 보직자
567 이사장 및 감사 재임기간
568 역대 원장
569 기관장 중점 운영 계획
572 정관
576 조직도
584 수상자
588 기금 출연
590 과학 나눔 기금
591 연도별 인원현황
592 연도별 연구계약 실적
593 연도별 논문발표 실적
594 연도별 특허등록 실적
595 연도별 기술이전 실적
596 장기 근속자
598 시설 현황
600 주요 장비 현황
605 CI 변천사
606 연표

626 편찬후기

공업기술 및 응용과학연구소 설립에 관한 한 · 미 대통령 공동성명

1965. 05. 18

1965년 5월 미국 존슨 대통령이 박정희 대통령을 정상회담 파트너로 공식 초청했고,
두 정상은 같은 해 5월 18일 회담을 가진 후 백악관 뜰에서
12가지 의제에 대한 공동성명을 발표했다.
이 공동성명에 KIST 설립에 대한 내용이 포함되었다.

한국과학기술연구소 준공식

1969. 10. 23

1966년 10월 6일 기공식이 치러진 지 3년 여의 건설공사를 마치고,
드디어 한국과학기술연구소 준공식이 거행됐다. 박정희 대통령은 치사를 통해
"우리나라의 과학기술진흥, 경제개발 및 국력증강을 위해 KIST가
실로 막중한 사명을 차질없이 수행할 것"을 당부했다.

KIST 분리, 재출범

1989. 06. 30

1989년 5월 10일 경제장관회의에서 KIST와 KAIS의 분리 · 독립 계획서를 검토하고,
한국과학기술연구원(KIST)을 제1호 특정연구기관으로
지정한다는 기본방침이 확정되었다. 이후 설립위원회 구성, KIST 정관 승인, 설립 허가
및 등기를 마침으로써 한국과학기술연구소의 정신을 계승받은 새로운 KIST,
즉 한국과학기술연구원이 출범하게 되었다.

KIST 유럽연구소 개소

1996. 02.16

1996년 2월 독일 잘란트주 잘브뤼켄시에 있는 잘란트 대학 내에서
KIST 유럽연구소 개소식이 진행됐다.
독자적으로 연구기능을 수행할 수 있는 연구시설을 갖춘 최초 해외현지 법인이라는 점에서
그 동안 다른 정부출연연구기관이 설립한 해외사무소 또는 연구분소와는 큰 차이가 있으며,
과학기술 협력구조를 유럽으로 확대시켜 과학기술협력체제를
다원화했다는 점에서 그 의의가 크다.

강릉분원 천연물연구소 준공

2006. 04. 17

2006년 4월 17일 준공식을 치르고, 강릉과학산업단지 내에 들어선
강릉분원 천연물연구소는 환동해권 청정 특화산업 창출
및 강원지역 경제 활성화에 기여할 목적으로 설립되었다.
특히 강릉분원은 천연물 · 환경분야 특화연구소로서 동북아 R&D 허브 구축과
과학기술 지역 인프라를 구축, 세계수준의 연구기관 진입을 목표로 하고 있다.

전북분원 복합소재기술연구소 준공

2012. 11. 08

2012년 11월 8일 준공식을 치른 전북분원 복합소재기술연구소는
복합소재 분야에 특화된 연구소로서 관련 분야 R&D플랫폼 구축과
세계적 수준의 원천 · 응용기술 연구를 통해
21세기 첨단복합소재 · 부품 연구개발의 중심거점을 목표로 설립되었다.

KIST 창립 50주년 기념식

2016. 02. 04

2016년 2월 4일, KIST의 창립 50주년 기념식이 개최됐다.

황교안 국무총리, 마크 리퍼트 주한 미국대사, 홍남기 미래창조과학부 제1차관 등의

외빈과 이병권 원장을 비롯한 임직원, 연우회 회원 등

450여 명이 참석한 가운데 기념식, 비전선포식, 타임캡슐 봉인식 등 다채로운 행사가 성황리에 거행되었다.

비전선포식

2016. 02. 04

KIST는 창립 50주년 기념식에서 'KIST 2066, Beyond the MIRACLE'이라는 슬로건을 발표하고,
지난 반세기의 영광과 기존 연구의 한계를 뛰어넘어 다음 반세기를 향한 새로운 기적을 창출해
글로벌 연구소로 도약하겠다는 비전을 선포했다.
MIRACLE은 Material, Information, Robotics, Agriculture,
Carbon, Life, Environment를 의미한다.

타임캡슐 봉인식

2016. 02. 04

KIST의 과거, 현재, 미래를 잇는 타임캡슐 봉인식이 황교안 국무총리,
이병권 원장 등 주요 내 · 외빈이 참석한 가운데 50주년 기념공원에서 진행됐다.
타임캡슐에는 사진과 책자, 기념물품, 후배들에게 남기는 편지 등이 담겨졌다.
타임캡슐은 50년 후인 2066년에 개봉된다.

KIST 전경

2014. 07

KIST가 터를 잡은 홍릉은 바텔기념연구소가 추천하고
박정희 대통령이 직접 돌아본 후에 결정한 부지이다.
건축가 김수근이 설계한 본관(행정동)은 50년이 지난 오늘날까지
흐트러짐 없는 모습으로 남아있다.

연구소 설립 기념탑

1969. 10

한국과학기술연구소 설립을 기념하기 위해 본관(행정동)과 연구동 사이에 세워진 기념탑에는 1966년 11월 2일 존슨 미국 대통령이 우리나라를 공식방문하고 발표한 한 · 미 양국 대통령의 공동성명이 새겨져 있다.

「한국경제와 국민에게 응용과학과 기술의 혜택을 가져오게 하는 새로운 기관을 창설하는 데 있어 협조하기로 한 양국 대통령의 1965년 5월의 합의사항을 상기하면서 양 대통령은 한국에 있어 생활과 공업의 현대화에 대하여 기초적이며 중대한 공헌을 할 것이 분명한 한국과학기술연구소를 장차 설립하려는 힘찬 진전에 대하여 만족히 생각하였다.」

한국의 과학연구소: 개발도상국의 모델인가?

1970년 3월 6일 사이언스지 분석기사

1

NEWS AND COMMENT

Korean Science Institute: A Model for Developing Nations?

The Korean peninsula, a rugged, mountainous land that juts off the coast of northeast Asia toward Japan, has been a battleground and a pawn in Asian power struggles throughout most of its recorded history. The Koreans spent long years under Chinese and Japanese domination, and from 1910 to 1945 they were occupied by the Japanese. With the military collapse of Japan in 1945, the peninsula came under the sway of the superpowers. Soviet troops occupied the northern half, above the 38th parallel, while American troops occupied the southern half. The dividing line, at first drawn arbitrarily to facilitate the surrender of Japanese troops, soon hardened into one of the most impenetrable barriers in the world. Not much is known of conditions in the Communist North. But South Korea, an Indiana-sized territory of some 33 million people, has in recent years become one of the world's most rapidly developing nations.

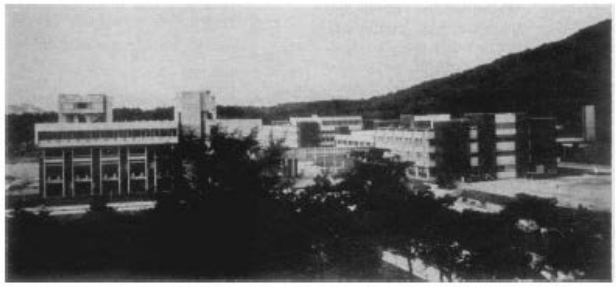
The United States has invested heavily in the military and economic development of South Korea. On the military side, American troops played the key role in rescuing South Korea from defeat in the Korean War of the early 1950's. The United States still maintains some 55,000 troops in South Korea, and American assistance has helped the Koreans build their armed forces up to some 600,000 men, the third largest military force among non-Communist nations. On the economic side, the United States has poured some $4 billion into South Korea since the armistice which concluded the Korean War in 1953.

Now, in one of the latest chapters of the effort to build a viable nation in South Korea, the United States is helping to establish a high-quality scientific institution, known as the Korea Institute for Science and Technology (KIST). With American financial and technical assistance, modern laboratory facilities have been built on a choice piece of ground on the outskirts of Seoul, the capital city; a talented staff has been recruited from among Korean expatriates; and the institute has already begun to perform contract research for the government and for industry. The goals of the $24 million project are ambitious: to bring science and technology into a developing nation quickly; to spur economic development by applying science to local industrial needs; and to reverse the "brain drain" that takes so many talented individuals away from the struggling nations that need their services. One Western observer describes the project as "a Minerva operation," likening KIST to the Roman goddess who sprang full-grown from the brow of Jupiter.

The institute faces an uphill struggle to prove its worth. Some pessimists question whether a developing nation really needs a high-class scientific facility, and warn that the project may turn into an expensive boondoggle, a useless frill that pleases the Korean ego but does little to contribute to the nation's growth. The success of the experiment probably can't be assessed for at least a decade. But most initial signs are hopeful, and there is some feeling that KIST may serve as a prototype for similar institutions in other developing nations. Says Donald F. Hornig, science adviser to former President Johnson, who originated the idea of KIST and was the driving force in getting it started: "I don't know of anything else quite like KIST. We may have stumbled onto something that could be a model."

The partitioning of the peninsula left North Korea with most of the industry and natural resources and South Korea with most of the people and agriculture. But South Korea has rapidly expanded its industrial capacity and its manufactured exports. The nation's gross national product increased by 13.3 percent in 1968 and 15.5 percent in 1969—one of the highest rates in the world. South Korea today is reminiscent of Japan in the 1920's—rich in human resources, poor in natural resources, and poised on the verge of an economic takeoff.

Like other developing nations, however, South Korea lacks a strong scientific base. The government, which supports the bulk of the nation's research and development effort, budgeted only about $8.7 million for R & D in 1969. Industrial research is almost nonexistent, and consists almost entirely of testing and quality control. One Western observer notes that there are 80 or more scientific institutions in South Korea but claims that "few, if any, are worth the powder to blow them up." There is also a tremendous shortage



KIST's research facilities lie in a forest preserve on the outskirts of Seoul, one of the world's largest cities, with more than 4.3 million inhabitants.

1970. 03. 06

대표적인 과학 잡지 사이언스는 1966년 2월 설립된 KIST를 국제무대에 소개하면서 개발도상국의 과학연구소 성공 가능성을 타진해보는 분석 기사를 게재한 바가 있다. 저자는 KIST가 성공한다면 다른 개발도상국의 좋은 모델이 될 것으로 예측했다.

Then & Now

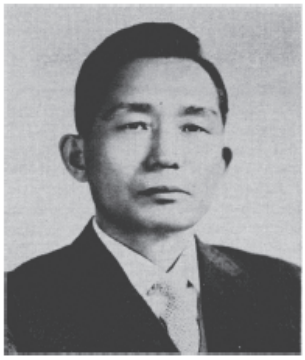
2

of scientific and technical manpower. As Dong Shik Shin, senior secretary to South Korea's president, Chung-hee Park, described the situation at a 1968 symposium: "We have an oil refinery in the city of Wulsan in Korea which turns out 100,000 barrels of oil daily; it took only two years for its construction. But it will take another 20 years or more to train scientists and engineers to test its products and operate the machines installed there."

KIST is designed to fill much of this scientific vacuum. It will help businessmen select and adapt technologies already developed abroad; improve production methods; determine the best areas for investment; find new ways for using native materials; upgrade the quality of their exports; and produce important products that must now be imported, such as machine tools and mechanical equipment. KIST will also hold training sessions for scientists, technicians, and managers from government, industry, and the universities. Says Y. J. Chang, vice minister of Korea's Economic Planning Board: "We have capital, labor, entrepreneurs, and scholars. But we need technical know-how in a wide sense. KIST will play an important role in these circumstances."

The idea for KIST was proposed by Hornig in the course of preparations by the Johnson Administration for a visit to Washington by President Park in May 1965. Much to the surprise of the Koreans, President Johnson departed from the prepared agenda and offered to send Hornig to South Korea to explore the possibilities for an institute. President Park accepted, and Hornig subsequently led a mission to Korea that included, among others, James B. Fisk, president of Bell Telephone Laboratories, and Bertram D. Thomas, then president of Battelle Memorial Institute in Columbus, Ohio. Hornig's group recommended that an institute be established; a team from Battelle, after more detailed study, reported that the project was feasible and desirable; and in February of 1966 KIST was founded.

Thus far it has cost $24.1 million to build, equip, staff, and endow the institute. The U.S. Agency for International Development (AID) has contributed $9.2 million in dollars, including $7.2 million in grants and $2 million in loans. Another $12.2 million has been supplied from "counterpart funds," which have been generated by American supporting assistance grants



Korea's President Park

to South Korea and are jointly controlled by the Korean and American governments. The remaining $2.7 million was contributed by the Korean government in the form of land and subsidies. A big chunk of the American dollar contribution—some $3.1 million—has paid for the services of Battelle Memorial Institute, which has been guiding the development of KIST.

The president of KIST, and the man who is given most of the credit for KIST's early successes, is Hyung Sup Choi, a dynamic 49-year-old metallurgical engineer who holds a bachelor's degree from Waseda University in Japan, a master's from Notre Dame, and a doctorate from the University of Minnesota. Choi had previously been serving as director of one of the better laboratories in South Korea, the Atomic Energy Research Institute. A key reason for Choi's success is that he enjoys the confidence of President Park, who on several occasions has knocked heads to spur the institute's development.

KIST's President Choi

Park's support proved invaluable in obtaining a desirable site for the new institute. Choi reports that he examined more than 40 potential sites and had resigned himself to putting the institute in a historic graveyard some 40 kilometers northwest of Seoul, when President Park ordered the Ministry of Agriculture to give up 65 acres of choice land in a Forest Research Station on the outskirts of Seoul. The site, on hilly, wooded land, surrounded by mountains, is one of the most beautiful in all Korea.

Park also had his army engineers supervise construction activities, a move which encouraged contractors to make sure that supplies arrived on time and their men showed up for work. Construction has been essentially completed. The site includes more than a dozen buildings, including research laboratories; a fabrication building; a building for making pilot plants; housing for the staff; and a plush guesthouse for visitors. Many of the labs are not yet well equipped, partly because equipment needs have not been fully worked out, and partly because the institute plans to assemble as much of its own equipment as possible to cut costs. The institute does have a Control Data 3300 computer, making it the most sophisticated computer facility in Korea. It also has an electron microscope, which was donated by several Japanese companies at the behest of Choi's friends in Japan; an emission spectrograph; various x-ray analysis equipment; and other sophisticated gear. The U.S. National Bureau of Standards has supplied various volume, length, and weight standards, and KIST will serve as the standards center for Korea. Its library, which will have some 50,000 volumes and 1200 journal subscriptions, will serve as Korea's major center for technical information.

Establishing a research environment in a land where research is essentially unknown has not been easy. Almost all participants in the project—both American and Korean—agreed at an early stage that KIST should be an autonomous, not-for-profit institute that could serve the needs of government and industry without being subject to the political control of either. Indeed, one of the reasons for building the new institute from scratch was that the existing

1970년 3월 6일 사이언스지 분석기사

3

NEWS IN BRIEF

● **SCIENTISTS PROTEST DRUG BILL:** A committee of prominent scientists has objected to the Administration's drug-abuse bill as giving all scientific and medical decisions about drug abuse to the Department of Justice, rather than to the Department of Health, Education, and Welfare (*Science*, 6 February). The group of about 60 scientists, physicians, and legal experts includes Dr. Dana Farnsworth, director of Harvard University Health Services; Nobel laureates Joshua Lederberg and Salvador Luria; Dr. Karl Menninger; Dr. F. D. Redlich, dean of the Yale Medical School; and Dr. Jonathan Cole, superintendent of Boston State Hospital, who is chairman of the group. Several of the committee have testified before a House Commerce subcommittee. The bill has been passed by the Senate.

● **HAWAII LIBERALIZES ABORTION LAW:** The Hawaiian legislature has approved a bill that would make the state's abortion law the most liberal of any state. The bill repeals the state's 101-year-old abortion law and legalizes any abortions performed in a licensed hospital by a licensed physician on a woman who has lived in Hawaii for at least 90 days. The embryo must be "nonviable," which has been interpreted to mean before the fifth month.

● **GUIDE TO CAMPUS HARMONY:** The National Association of State Universities and Land-Grant Colleges has compiled a report listing steps taken by 113 state and land-grant universities to decrease campus tensions. The first part of the report deals with student participation in university policy-making; the second with policies and procedures on conduct and disruption. *Constructive Changes to Ease Campus Tensions* is available for $2 from the association at One Dupont Circle, NW, Suite 710, Washington, D.C. 20036.

● **NEW CANADIAN ORGANIZATION:** A new national organization, intended to represent almost all of the Canadian scientific, engineering, and technological community, has been formed. SCITEC (The Association of the Scientific, Engineering and Technological Community of Canada) plans to advise the government on science policy and to explain science and technology to the public.

1356

institutions in Korea were so hobbled by nepotism and incompetence that it seemed impossible to flush them clean. A special law was drawn up which allowed the government to donate money and land to KIST, but provided that the government could not audit KIST and could not exert approval power over its plans. Choi reports that the Korean legislature got "very upset" over the idea of handing out money without controlling it. Thus, when the legislature finally passed the law, at a time when Choi was out of the country on a recruiting trip, it changed the wording and stripped KIST of its autonomy. "I really got mad," Choi recalls. "I went to the President and told him he had better forget about the institution." He was surprised, but he listened and said he understood what I meant." Subsequently, with the support of both the Korean and American governments, the law was amended to restore KIST's autonomy. Another law has encouraged industry to use KIST by providing special tax incentives. This provision angered the Ministry of Finance, which didn't want to lose the tax revenues, and also troubled other research institutions, which were not granted similar privileged status.

KIST's greatest triumph so far has been its ability to attract a competent staff. At the outset it was hoped that KIST would lure back some of the 1400 or so Korean-born scientists and engineers who were working in the United States, but no one expected that KIST would be quite so successful. "They brought home more people than we ever dreamed possible," comments Hornig.

With the help of Battelle, KIST sent recruiting brochures to some 800 Koreans who had gone to work in the United States or Europe. Amazingly, some 500 sent back letters in reply. KIST and Battelle combed the list and picked out about 70 of the most promising prospects for interviews. Choi, who made recruiting trips to the Western Hemisphere, told the prospects: "You have to be interested in solving our industrial problems rather than building up your academic reputation. If you're after a Nobel Prize, you'd better stay in the United States." Prospects who were genuinely interested in performing applied research were invited to submit research proposals. Ultimately, about 30 were brought back, mostly from the United States but also from Europe. When coupled with some 17 scientists hired from within Korea, they give KIST a research staff numbering about 47 in all. The staff could be expanded almost at will, but Choi has held down recruiting within Korea so as not to denude other institutions of talent, and he has decided to halt recruiting abroad until the institute builds up its research volume.

The attractions at KIST seem to be the facilities, which are excellent by any standard; the autonomous research environment; a salary scale which is high by Korean standards ($3600 to $6000 a year for principal investigators); and fringe benefits that include inexpensive housing and a year's paid sabbatical overseas for every 3 years of service. But the real reason for KIST's success seems to be that it gives skilled Koreans an opportunity to use their talents in the service of their country.

Kyung Suh Lee, a young M.I.T. graduate who was working at a Cambridge consulting firm after getting his doctorate at M.I.T., had intended to stay in the States for at least another decade because he felt there was "nothing to go back to." He recalls that some touring Korean businessmen told a group of Korean graduates of M.I.T. that "they couldn't afford to invite us back—that was their frank opinion." But Lee had always wanted to "work for my country" and he gradually became worried that his children would suffer from discrimination in the United States. "So when I found an opportunity with KIST, I grabbed it," he recalls. He now heads KIST's fluid machinery lab, which, at the time I visited last November, consisted of himself, one assistant, and a nearly empty room.

Some of the same motivations brought back Young Ok Ahn, who had been in the United States for 14 years, graduating from Berkeley, winning his doctorate at Iowa State, and working first for Union Carbide, then for the DuPont Experimental Station. "A lot of my friends came with me," Ahn says. "We all decided to go home and see what we could do. But it would have been awfully difficult to come back if KIST weren't here." Ahn now heads KIST's polymer lab and finds the atmosphere more congenial than at the giant DuPont laboratories where "I was one of 2000 Ph.D.'s and it was kind of overwhelming."

One of KIST's biggest problems has been to persuade Korean businessmen that they can benefit from contract research and that KIST is competent to perform such research without spilling industrial secrets. Choi recalls that

when he first approached the president of an engine manufacturing company and proposed that KIST perform some research relating to lubricants for him, the man tried to give KIST a donation and told Choi not to bother submitting a report on the research. "I told him I wasn't begging," recalls Choi. "I said he could either take our report or forget the whole thing. He finally made a contract—our first contract with industry."

KIST has already completed a number of major projects. Joint teams from KIST and Battelle have made surveys of 18 industrial sectors to determine what needs to be done to improve Korean industry. They have also made projections of energy supply and demand that are proving more accurate than competing government surveys. At the time I visited last fall, KIST had completed 36 research contracts and was working on 95 more. About half had been financed by industry, half by government. KIST's income from contract research jumped from about $300,000 in 1968 to about $600,000 in 1969 and is projected to reach $1.3 million in 1970.

Sang Joon Hahn, vice president of KIST, seems to have solved the mystery of why cars don't last very long in Korea. Japanese engines used in Korean cars generally die after covering about one-third the mileage that would be expected in Japan. Hahn traced the chief problem to poor quality engine oils used in Korea, and KIST is now trying to persuade the oil manufacturers to change their processes, thus far to no avail. The government has, however, passed regulations to prevent contamination of the oil while it sits in storage containers.

In another project, KIST scientists devised a means for extracting titanium and zirconium oxides, which are important in making paints and ceramics, from heavy sand. The project, which is now at the pilot plant stage, may help Korea make use of a native raw material and reduce its reliance on imports.

KIST has obviously got off to a good start, but it still faces formidable obstacles. Previous American efforts to improve Korean science, including a multimillion dollar effort to boost the capability of a leading Korean university, have generally been considered failures. The supporters of KIST are keeping their fingers crossed, but it is not hard to imagine all sorts of disastrous fates for the institute. KIST might fall prey to the nepotism and corruption that sometimes cripples Korean institutions; it might not be able to persuade Korean industry to rely on its services; it might fail to do anything useful for the skeptical businessmen; or its staff might become discouraged by the kind of work industry wants, as indeed seems to have happened in the case of at least one KIST scientist. Moreover, KIST has enemies. Other Korean institutions have shown jealousy over the privileged position granted KIST, and even some officials in the U.S. Agency for International Development initially opposed KIST, preferring to sink more money into one of the institutions AID was already supporting.

It took Battelle's Columbus, Ohio, laboratory 9 years to reach the break-even point on an annual basis, so it may well take KIST at least that long. KIST is merely an "infant starting to crawl," according to Richard F. Goodrich, of the AID mission to Seoul. But if KIST eventually learns to stand and walk, it may indeed prove to be a prototype for bringing science to the service of developing nations.

—PHILIP M. BOFFEY

Swords into Ploughshares: Hanford Makes the Switch

Richland, Washington. The "Tri-Cities," an urban complex of 84,000 people here in the arid region east of the Cascades, is an offspring of war. For this was a desert area with only a few hamlets and small towns until the construction of the Hanford plutonium works, which produced the material for the Nagasaki bomb, began in 1943. Since 1964, however, the government has been cutting back production of plutonium, and six of the nine reactors at the Hanford works have been shut down and a seventh is being closed down now. Such a cutback could have precipitated a disastrous economic decline for Richland and the neighboring towns of Kennewick and Pasco. But what in fact has happened is that a good start has been made toward converting sword into ploughshare.

The conversion has not been free of trouble, and, at the moment, people here are protesting that reactors are being shut down and old jobs are being eliminated faster than new job-creating activities can be established. With substantial unemployment in the area (8.2 percent at the end of January), clearly there is reason for this concern. However, the process of changing from an economy based largely on the production of plutonium to one based on a diversity of activities has gone far enough already to allow real hope for the future.

How this has occurred makes an instructive story. To cushion the reactor shutdown's impact on the Tri-City area, the federal government has used the persuasive power of its contract dollars to bring in new industry

and research activities. This has been done partly because Tri-City business leaders have been highly resourceful and have had potent representation in Congress.

The Hanford works took its name from the small village of Hanford, which became the site of a temporary wartime construction camp that at one point had 51,000 people. The Hanford reservation extends over 575 square miles (about half the size of Rhode

‘KIST 창립 50주년, 과거의 기적을 넘어’

2016년 2월 26일 이병권 원장 사이언스지 특별기고

EDITORIAL

KIST at 50, beyond the miracle

This month marks the 50th anniversary of the Korea Institute of Science and Technology (KIST). Remarkably, half a century ago, South Korea was one of the poorest countries in the world, recovering from the Korean War and facing serious economic difficulties. Today, it is a member of the G20 major global economies with a market value that ranks 11th in the world. Investment in science and technology as a development strategy is what made South Korea one of the world's fastest growing economies. Now, as the nation promotes its new Creative Economy plan, KIST moves into its next 50 years, ensuring that science and technology remain the foundation of this new era of innovation.

KIST's establishment in 1966 is widely seen as the birth of Korea's modern science. Fifty years ago, then-president Park Chung-hee recognized the importance of science and technology in the development of a nation and created KIST, the first comprehensive research and development (R&D) institute in Korea. KIST shook up private industry as it developed technologies and transferred them to the industrial sector. Companies began to realize the importance of R&D, and thus began an era of tremendous investment in R&D. The Korean government established 16 R&D spin-off institutes from KIST, and over the past 50 years, government and industry support of science and technology fields has transformed the nation's agriculture-centered economy to a high-tech economy that encompasses the semiconductor, automobile, steel, shipbuilding, electronics, machinery, and petrochemical industries, among others. In 2014, this accounted for 4.29% of the nation's gross domestic product (GDP), and South Korea ranked number one in the world in R&D intensity (R&D expenditure as a percentage of GDP).

The current administration under President Park Geun-hye has been quick to recognize that sustaining the nation's economic growth requires maintaining the competitiveness of Korean companies in an expanding global economy. A reengineering of the government's development strategy produced the Creative Economy initiative, launched in 2013. The new plan leverages South Korea's already strong science and technology capacity to spur innovative technologies and creative businesses as the next economic growth engine. To help facilitate this initiative, KIST is bolstering linkages among industry, academia, and government research institutes, and is providing technical and managerial assistance to start-up companies and small and medium-sized enterprises. Although KIST's main focus is on basic and fundamental research, it is actively expanding its responsibilities to revitalize Korea's economy through programs that progress basic research outcomes to a market-ready level.

"What South Korea achieved in a half-century is considered nothing short of a miracle."

Importantly, South Korea and KIST continue to help the global community. In 1996, the nation joined the Organization for Economic Cooperation and Development, becoming a strong voice with other governments for improving the economic and social well-being of people around the world. Given that KIST was born out of international development aid, particularly from the United States, the institute strives to serve as a model to help other countries and is currently assisting Vietnam in establishing a research institute, the Vietnam-Korea Institute of Science and Technology.

What South Korea achieved in a half-century is considered nothing short of a miracle. Over the next 50 years, all nations will need to make great advances in meeting the challenges of a growing population, sustainable energy and food resources, health and disease issues, and climate change. KIST hopes to not only serve as research pioneer and hub for national R&D, but to help South Korea make contributions that will bring a better quality of life to all people.

–Byung Gwon Lee

Byung Gwon Lee is the president of the Korea Institute of Science and Technology, Seoul, Korea. E-mail: bglee@kist.re.kr

The "Armadillo-T" is an experimental foldable electric car made in South Korea for crowded urban spaces.

10.1126/science.aaf5006

2016. 02. 26

사이언스지는 2016년 2월 사설면을 통해 ‘KIST 창립 50주년, 과거의 기적을 넘어’라는 이병권 원장의 특별 기고를 게재했다. 이는 1970년 ‘한국의 과학연구소: 개발도상국의 모델인가?’라는 기사에 대한 응답으로 게재됐다.

KIST, '세계에서 가장 혁신적인 국공립 연구기관' 6위 선정

2016년 3월 8일 톰슨로이터 '세계에서 가장 혁신적인 국공립 연구기관 Top 25' 선정기사

Top 25 Global Innovators – Government

« Top Institutions Rankings

#6 Korea Institute of Science & Technology SOUTH KOREA

Website: eng.kist.re.kr/kist_eng/main/ Budget: N/A

The Korea Institute of Science and Technology's headquarters in South Korea(Photo: KIST)

The Korea Institute of Science &Technology (KIST) was founded in 1966 with funds and support from the United States and South Korean governments, and given the mission to develop technologies to help fuel Korea's economic development. Fifty years later, the institute is one of the world's leading R&D institutes, and is increasingly focused on tackling global challenges ranging from food and energy shortages to the medical needs of aging societies. KIST is currently supported by government funds under Korea's Ministry of Science, information and Communications Technology and Future Planning, and employs more then 2,700 scientists in research divisions including the Brain Science Institute, the Green City Technology Institute, and the Robotics and Media Institute. KIST's Doping Control Center, established in 1984, gained international prominence when its researchers determined that Olympic sprinter Ben Johnson had used banned steroids during the 1988 summer games in Seoul. It remains one of the world's top laboratories combating drug abuse in sports. KIST researchers have also attracted attention for inventions including 'Engkey,' a humanoid robot that is used to teach English to students in Korean primary schools, and the 2015 discovery that the amino acid taurine mat help reverse some of the effects of Alzheimer's disease.

All date is provided by Thomson Reuters IP & Science unless otherwise noted.
For a detailed methodology. click here.

2016. 03. 08

로이터통신의 국립연구소 또는 정부의 지원을 받는 세계의 공공연구기관을 대상으로 톰슨로이터의 다양한 연구 플랫폼을 활용, 논문과 특허현황을 분석하여 세계에서 가장 혁신적인 공공기관 TOP 25 중 6위에 KIST를 선정했다.

KIST
50년사

1966~2016

通史

통사

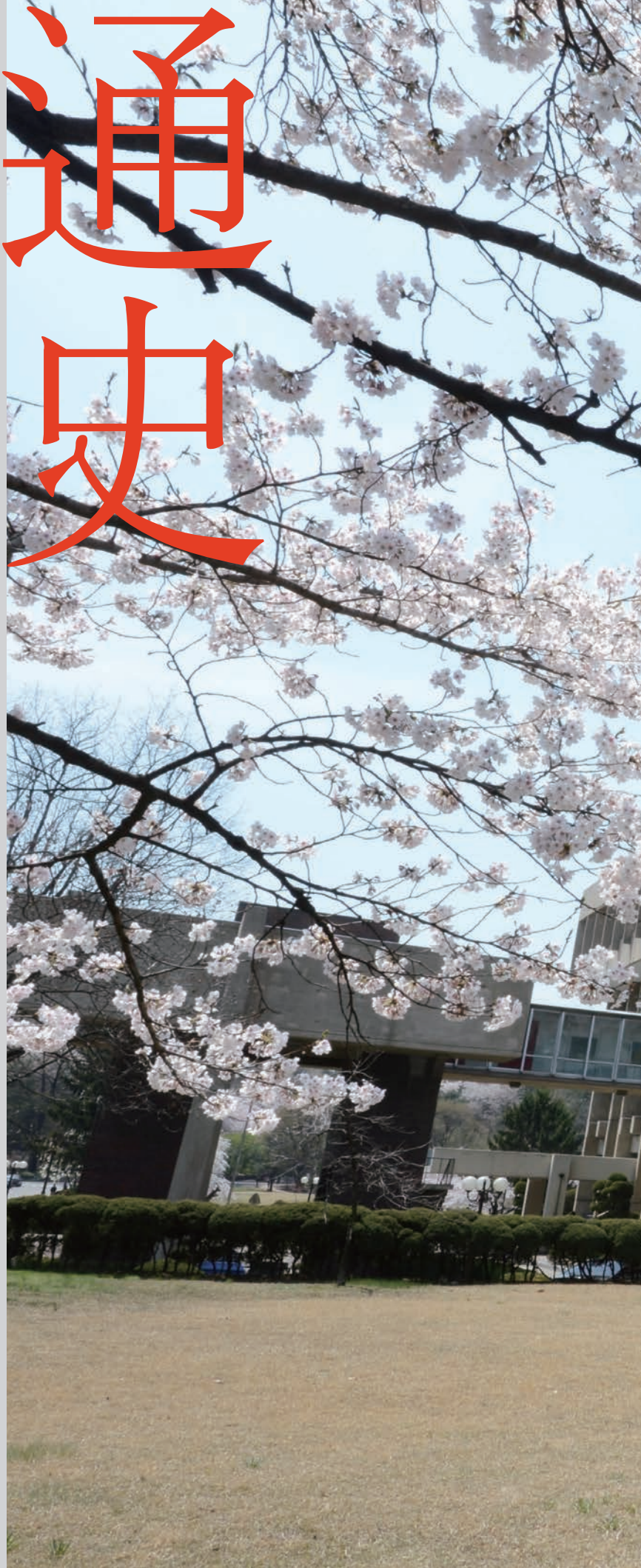
과학기술 50년, KIST 발자취

제1장 한국과학기술연구소의 설립 및 초기 성장기 1966~1980

제2장 한국과학기술원 통합운영기 1981~1988

제3장 한국과학기술연구원으로의 재출범 및 도약기 1989~2010

제4장 새로운 50년을 향하여 2011~2016



제1장

한국과학기술연구소의 설립 및 초기 성장기

1966~1980

창립 초기 KIST는 해외 과학자들을 유치해 연구소의 기틀을 확립하는 한편 선진기술의 도입과정에서 발생하는 기술적 문제 해결을 통해 산업계를 지원하거나 산업계에 대한 자문역할을 담당했다. 또한 정부가 추진했던 철강산업, 중기계공업, 조선공업, 자동차공업 등의 육성방안에 대한 기초자료의 조사, 과학기술 진흥을 위한 과학기술 정책 수립 등을 수행했다.

이후 1970년대에는 본격적인 연구개발 활동을 시작, 당면 산업기술의 개발을 통해 국내 공업기술 발전의 선도적 역할을 담당했다. 아울러 정부가 중점적으로 추진하는 중공업의 발전을 지원하기 위해 선박, 해양연구소, 전자통신연구소 등 전문연구기관들을 부설기관으로 설립하는 등 과학기술 산실로서의 역할을 담당했다. 한편 한국 벤처산업 육성기관의 효시가 된 한국기술진흥주식회사(K-TAC)를 설립해 연구기관 등에서 개발된 기술들을 산업화하는 가교역할도 수행했다.

한국과학기술연구소 초기 전경

제1절 한국과학기술연구소 설립 과정

01 과학기술연구기관의 설립 필요성과 국내 환경

과학기술연구소 설립 추진 배경

1960년대 제1차 경제개발 5개년 계획의 추진으로 제조업을 비롯한 모든 산업 활동이 활기를 띠었다. 내수와 함께 수출도 늘어나자 수출상품의 다변화, 품질 개선과 경쟁력 강화의 필요성이 부각되기 시작했다. 낙후된 공장 설비를 보수 · 개선하고 공정기술 등도 새로이 도입하거나 개발해야 했다. 아울러 공업 인프라가 불모지나 다름없던 상황에서 새롭게 육성해야 할 산업의 선택과 확장을 위해 그 정책적 타당성과 기술적 추진 방안을 거시적이며 객관성 있게 검토할 전문가 집단이 필요했다. 경제개발계획의 추진을 효과적으로 지원해 줄 능력 있는 연구기관의 출현이 시대적인 요청이었던 셈이다.

공업 관련 연구소 설립 제안이 처음 나온 시기는 제1차 경제개발 5개년 계획이 추진되던 1960년대 초반이었다. 정부는 공업화 과정에서 과학기술의 중요성을 인식하고, 과학기술진흥계획도 경제개발계획과 함께 수립했다. 우선 제1차 과학기술진흥 5개년 계획(1962~1966년) 수립에 앞서 1961년 7월 22일 경제기획원 내에 과학기술 전담 행정기구로서 기술관리국을 설치했다. 1964년 2월 1일에는 정책기구로서 경제과학심의회를 설치했다. 주요 심의 사항으로 과학기술정책을 국가 차원에서 강력히 추진하고 공업기술의 도입, 소화 · 개량, 개발 등을 전담할 연구기관의 설립을 준비한 것이다.

1960년대 한국 과학기술의 환경

통계청 자료에 따르면 1964년 국내 연구기관은 86개, 연구원 수는 1,873명에 불과했다. 당시 국 · 공립 연구기관 수가 전체의 67.4%였으며, 연구비 비율 역시 국 · 공립 연구기관이 83.3%를 차지하고 있었다. 대학과 민간기업 부설연구기관에서의 연구활동은 극히 미약했고, 대부분의 연구활동이 정부의 지원을 받는 국 · 공립 연구기관에 의해 이루어지고 있었던 것이다.

국 · 공립 연구기관의 재정은 정부 예산에서 지원되었으므로 대폭적인 증액은 물론 신규 연구활

동에 필요한 예산 확보도 상당한 어려움을 겪고 있었다. 연구원들의 처우 역시 공무원과 동일한 수준으로 취급되어 우수한 연구원은 다른 직장으로 옮겨가거나, 여러 직무를 동시에 가져 적극적으로 활발한 연구활동을 하기가 어려운 상황이었다. 연구 내용도 대부분 검정, 분석 실험, 조사와 같은 것으로 행정지원을 위주로 하는 기술조사 연구의 성격을 띠고 있었다. 따라서 국 · 공립 연구기관의 연구는 산업 발전을 적극적으로 뒷받침하기 어려웠고, 우수한 연구결과로 인정되어도 실용화를 위한 지원이 안 되어 사장되는 예가 허다했다. 그나마 연구 환경이 좋았던 연구기관은 원자력연구소와 국방과학연구소였지만 기업에서 필요로 하는 연구와는 거리가 있었다.

대학에 설치된 부설 연구기관들은 비교적 우수한 교원과 연구원을 어느 정도 확보하고 있었다. 하지만 재정의 한계로 기초과학 · 인문과학 · 의학부문에 관한 연구활동이 많았고, 이를 확대하기 위한 우수 인력의 확보에는 어려움이 많았다.

민간기업들은 자본 회수가 불확실한 연구에 적극적으로 투자하지 못했으며, 부설 연구기관들의 연구활동은 제품의 품질검사 위주였다.

따라서 1960년대 초반까지의 연구기관들은 우수 인력의 확보, 산업기술 정보의 획득, 연구 수행을 위한 설비와 운영에 필요한 재정 확보 등 모든 부문에서 산업계와 연계 가능한 중 · 장기적인 연구의 수행은 거의 불가능했다. 연구결과의 산업계 기술이전이 제대로 이뤄질 수 없었던 이유였다. 이에 따라 경제개발계획을 뒷받침할 과학기술의 획기적인 도약과 기술의 산업화 연계와 성공적인 추진을 위해 능력 있는 공업 관련 연구기관의 출현이 절실한 과제로 떠올랐다.

한국과학기술연구소 시절의 현판

02 한국과학기술연구소 설립의 준비 과정

기존 정부 지원 연구소의 개편안 검토

박정희 대통령의 공업 관련 연구기관 설립의 의지는 이미 1961년 말, 연구소 설치의 타당성 조사를 지시한 데 잘 나타나 있다. 이에 따라 문교부는 1962년 민간전문가로 이루어진 자문회의를 구성해 '한국과학기술원(가칭) 설치 계획안'을 수립했다. 하지만 이 계획은 국가재정으로는 감당할 수 없는 막대한 자금이 소요되어 곧바로 실행에 옮겨지지 못했다.

1964년 경제기획원에서 국립공업연구소 · 원자력연구소 · 금속연료종합연구소를 통폐합해 종합적인 과학기술연구소를 설립하는 방안과 함께 재단법인 금속연료종합연구소를 모체로 민간종합연구소를 설립하는 방안을 제시했다. 하지만 이 역시 재정 확보가 불가능해 1965년 5월까지 별다른 진전을 보지 못하다가 박 대통령의 미국 공식 방문을 계기로 새로운 연구소의 설립이 급속히 진행되기에 이르렀다.

한·미 정상의 공동성명

1965년 5월 박정희 대통령의 미국 공식 방문이 KIST 설립의 직접적인 계기가 되었다. 린든 B. 존슨(Lyndon B. Johnson) 대통령이 박 대통령을 정상회담 파트너로 공식 초청한 이유는 베트남 파병에 대한 보답의 성격이 강했다. 미국은 국군의 현대화와 경제 원조를 요구하는 한국의 입장을 들어줄 준비가 되어 있었다.

두 정상의 만남은 한 · 미 관계에 새로운 장을 열었다는 점에서 중요한 의미를 갖는다. 이는 KIST 설립의 계기가 되어 우리나라의 과학기술 발전에 크게 기여했다.

1965년 5월 18일 두 정상은 회담 후 백악관 뜰에서 12가지 의제에 대한 공동성명을 발표했다. 이날 성명의 맨 마지막 부분에서 존슨 대통령은 "한국의 공업 발전에 기여할 수 있는 종합연구기관의 설립에 대한 한국의 희망을 이해하고, 양국 정부가 공동으로 지원할 것을 제안한다"고 밝혔다.

이에 박정희 대통령은 "한국의 공업기술 및 응용과학연구소 설치 가능성을 한국의 공업계 · 과학계 · 교육계 지도자들과 더불어 검토하기 위하여 자신의 과학기술고문을 파견하겠다는 존슨 대통령의 제의를 환영한다"고 화답했다.

이어 1966년 11월에 존슨 대통령이 답방 형식으로 우리나라를 공식 방문했다. 여기서 양국 정상은 공동성명을 통해 "한국 경제와 국민에게 응용과학과 기술의 혜택을 가져오게 하는 새로운 기관을 창설하는 데 있어 협력하기로 한 한 · 미 양국 대통령의 합의 사항을 상기시키면서, 양국 대통령은 한국에 있어 생활과 공업의 현대화에 기초적이고 중대한 공헌을 할 한국과학기술연구소를 설립한 힘찬 전도에 대해서 만족히 생각하였다"라고 밝혔다. 이 말로 미루어 KIST의 설립이 당시 한 · 미 양국의 매우 중요한 협력사업이었음을 알 수 있다.

1965.07.08
린든 B. 존슨 미국 대통령
과학기술특별고문 도날드 호닉
박사 일행과 박정희 대통령

호닉 조사단의 한국 방문

한 · 미 정상회담의 공동성명에 따라 경제기획원 기술관리국은 연구소의 기본 성격과 미국의 지원 내용을 토대로 '과학기술연구소 설치 방안'을 마련했다. 설치방안은 연구소 신설의 목적을 산업발전에 직접적으로 기여할 수 있는 기술의 제공 및 연구수행, 재외 한국인 과학기술자의 국내 유치와 연구활동을 지원으로 명시했다. 또한 연구 · 행정 현황과 연구소 설치를 위한 한 · 미 협조 사항에 관한 기본 방침을 밝히고, 연구소설립준비자문위원회를 구성했다.

이어 1965년 7월에 존슨 대통령의 과학기술담당 특별고문 도날드 호닉(Donald F. Hornig) 박사를 단장으로 하는 6명의 조사단이 우리나라를 방문했다. 조사단은 KIST 설립 사업을 수행하는 데 필요한 기본 사항을 조사해 '호닉 보고서'를 존슨 대통령에게 제출했으며 그 설립지침은 다음과 같다.

첫째, 한 · 미 양국의 재정 지원으로 설립한다.
둘째, 연구 자율성과 인력 유치에 필요한 예산상 신축성이 보장되는 비영리 독립기관이어야 한다.
셋째, 한국 산업계와 유대강화를 통해 새로운 산업 활동의 토대를 제공해야 한다.
마지막으로, 연구소가 자리 잡기까지 유능한 외국기관의 지원과 장기적 유대가 요망된다.

호닉 보고서는 이후 미국의 지원 활동에 중요한 영향을 미치게 될 미국 대통령의 임무와 역할에 대해 다음과 같이 건의했다. 첫째, 대통령은 미국 정부와 함께 한국에 응용과학 및 공업기술연구소 설립을 추진한다. 둘째, 대통령은 조속한 시일 내에 연구소 설립을 위한 책임을 국제개발처

(AID)에 부여한다. 셋째, 대통령은 AID로 하여금 지정된 공업연구기관의 용역계약을 체결하도록 한다.

여기서 셋째 항의 '지정된 공업연구기관'이 바로 바텔기념연구소(Battelle Memorial Institute)이다. 바텔기념연구소는 민간연구소로서 산업계와 정부로부터 연구를 위탁받고, 그 대가로 받은 자금으로 운영되는 계약연구체제를 채택하고 있었다.

1966.02.04 KIST 설립에 관한 한 · 미 협정 체결

바텔기념연구소 조사단의 활동

용역계약기관으로 바텔기념연구소가 선정된 데에는 공업화로 경제성장을 이룩하려는 우리의 산업 환경과 과학기술정책 방향에서 비롯한다.

바텔기념연구소는 1965년 9월 1일 미국 정부를 대신해 AID와 용역계약을 체결하고, 9월 23일에 조사단을 파견했다. 조사단은 우리나라의 정부 · 산업계 · 과학기술계 · 교육계의 지도적인 인사들과 연구소 설립에 관한 폭넓은 의견을 교환한 후 그해 12월 15일 한 · 미 양국 정부에 'KIST 설립 및 조직에 관한 조사보고서'를 제출했다.

이 보고서는 한국의 경제 발전에 기여할 응용과학 및 공업기술연구소를 설립하는 것이 타당하다고 하면서 법인 조직, 업무 범위, 운영 및 기구, 자매연구소와의 관계, 재정 문제 등에 관한 구체적인 방안을 제시했다. 따라서 이 보고서는 KIST 설립과 지원에 관한 한 · 미 협정서와 연구소 설립 정관의 기초 자료로 활용되었다.

1966.02.10
박정희 대통령과 초기 이사들과의 기념촬영

1966.02.03
최형섭 박사 초대 소장 임명

03 한국과학기술연구소의 설립

1966년 2월 2일 박정희 대통령은 KIST 설립 정관에 서명하고, 이어 재단을 관리하고 중요한 운영 정책 사항을 심의 결정할 이사와 감사를 임명했다. 2월 3일에는 KIST 초대 소장으로 최형섭 박사를 임명했다. 2월 4일 양국 정부를 대표해 한국의 경제기획원과 미국의 AID는 KIST 설립과 조직에 관한 바텔기념연구소의 조사보고서 결과를 수락할 것에 합의하고, 연구소의 설립 · 운영에 관한 '한 · 미 공동지원사업계획 협정서'에 조인했다. 그리고 마침내 2월 10일 법원에 등기함으로써 재단법인 한국과학기술연구소(Korea Institute of Science and Technology)가 탄생했다.

KIST 설립 당시 '한 · 미 공동지원사업계획 협정서'의 주요 골자는 다음과 같다.

첫째, 한국 정부는 이 연구소가 자율성을 보유하는 이사회를 가진 비영리기관으로 설립되는 데에 필요한 조치를 취한다. 경제기획원과 미국 AID는 바텔보고서B에 명시된 연구소 정관을 합의된 사항으로 간주한다.

둘째, 이 연구소의 규모와 운영의 범위는 경험에 따라 결정될 것이며, 한국 산업계의 요구가 반영될 것이다. 그리고 이 연구소의 법인체는 1966년 초에 설립한다. 한편 1966년 내 1차로 75명의 직원이 채용될 것이며, 사무용 건물의 건설도 병행한다. 설립 후 초기 5년간 210명의 직원과 약 20만 평방피트(약 5,500평)의 연구실 및 사무실을 갖춘다.

셋째, 이 연구소는 자매연구소(바텔기념연구소)와 밀접한 관계를 유지하도록 한다. 자매연구소

1968.09.04
청와대를 방문해 박정희 대통령을
접견하는 초기 과학자들

는 이 연구소의 조직과 운영 문제에 조력하고, 직원 훈련을 통해 연구소의 능력을 향상시키며, 국제적인 기술교류의 문호를 개방 · 발전시키는 데 협력한다.

넷째, 이 연구소의 직원은 한국에서 가장 유능한 과학기술자들로 충원될 것이며, 급여 수준과 기타 수당은 외국에 거주하고 있는 인재를 포함해 우수한 국내 과학기술자들을 유치할 수 있을 정도로 정한다.

다섯째, 이 연구소는 과학기술과 공업경제에 관련되는 많은 전문 분야를 가지고 타당성 조사, 기술 도입과 응용, 과학기술정보의 제공, 특수용역 및 실험조사 등의 중요 사업을 수행할 수 있는 독립기관으로 육성한다.

여섯째, 이 연구소는 현재 또는 앞으로 생길 대학과 연구기관, 기타 특별기술기관과 협조적인 유대관계를 계속 발전시킨다.

일곱째, 이 연구소는 능력과 설립 목적에 부합되는 범위 내에서 연구 경비를 받는 계약연구업무를 수행하며, 이 수탁연구업무는 민간기업체 및 정부투자 기업체를 대상으로 한다. 수탁연구업무를 수행함에 있어서 연구자는 수탁자의 비밀과 소유권을 보호하도록 한다.

04 KIST 설립의 기본이념과 운영방침의 확정

1966년 2월 10일 KIST가 정부출연연구기관으로 정식 출범함에 따라 우선 세 가지의 기본 이념을

1996.06.25
중문에서 본 한 · 미 협조사업 현판

세웠다. 그 첫째가 연구의 자율성 확보이다. 연구는 전문지식과 풍부한 경험을 가진 유능한 인재가 자유로운 분위기에서 새로운 것을 탐구하고 창조하는 것이다. 연구를 추진하는 데에 자율성이 훼손되면 독창적이고 창조적인 성과를 기대할 수 없다.

둘째, 연구소 재정의 안정성 보장이다. 우수한 연구 인력의 유치, 현대적인 연구 시설 등을 확보하기 위해서는 적극적인 투자가 필요하기 때문이다. 특히 산업계의 기술 개발에 대한 동기가 미비한 상태에서 계약연구기관으로의 발족은 연구소가 정상 궤도로 운영되기까지 정부로부터 장기적인 선행투자가 무엇보다 중요한 요건인 것이다.

셋째, 합리적이고 역동적인 연구 분위기 조성을 기본 이념으로 정했다. 연구과제의 개발, 최신 연구시설의 확보 및 유지, 적정한 급여 조건 등 연구 환경 제공은 우수한 연구 인력의 확보와 직결되기 때문이다.

이러한 기본 이념에 입각해 KIST는 향후 연구업무의 기본 운영 방침을 설정했다. 기본 운영 방침은 캐나다의 NRC(National Research Council), 호주의 CSIRO(Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization), 독일의 MPG(Max-Plank Institute), 일본의 이화학연구소, 그리고 미국의 바텔기념연구소 등 세계적인 종합연구기관의 장점을 연구 · 검토해 설정했다. 운영 방침의 주요 골자는 다음과 같다.

첫째, 국가 발전을 위한 연구개발에 주력하고, 그 결과를 축적한다.

둘째, 산업과 직결되는 응용연구와 이의 원천이 될 목적기초연구를 균형적으로 개발한다.

셋째, 연구성과의 활용을 위해 산업계와 긴밀한 유대관계를 갖는다.

넷째, 국내외 연구기관과의 광범위한 교류와 기술제휴에 힘쓴다.

다섯째, 자유롭고 의욕적인 연구를 위해 충분한 연구 인력을 확보한다.

여섯째, 능력과 연구과제에 따른 계약체제로 연구 요원을 채용한다.

일곱째, 정확한 연구원가 계산에 의한 책임회계제도를 확립한다.

05 한국과학기술연구소 육성법 제정

KIST의 기본 이념과 기본 운영 방침이 확정되자, 연구소 재정의 안정적 확보를 위해 '한국과학기술연구소육성법(안)'을 만들어 1966년 7월 3일 정부에 제출했다. 이 법안은 그해 12월 27일 법률 제1857호로 제정되었다. 그럼에도 국회 재정경제위원회에서 정부에 의한 사업계획의 승인과 회계감사 조항이 추가되어 '연구의 자율성'이 크게 손상 받았다는 인식을 주었다. 이에 KIST는 다시 개정안을 마련해 정부와 국회를 적극적으로 설득한 결과 1967년 3월 임시국회에서 개정안이 원안대로 법률 제1917호로 통과되었다. 이로써 KIST는 연구소의 법적 정체성과 안정적인 재정 확보를 위한 법적 근거를 마련했다.

당시 육성법의 주요 내용은 다음과 같다. 정부는 연구소의 건설비 · 운영비 및 운영기금을 출연하고, 또 연구소가 필요로 하는 국유재산을 무상으로 양여 또는 대여한다. 정부로부터 사업계획 승인을 받지 않는 대신 매년도 사업계획서를 주무장관에게 보고한다. 그리고 회계감사는 정부가 지정하는 공인회계감사가 실시한 결산서로 대체한다.

제2절 연구소 건립과 연구 기반 조성

01 연구 부지 선정과 연구동 건설

1968.05.22 연구소 부지 양여증서 조인

KIST가 설립되었지만 아직 예산이나 건물이 마련되지 않아 서울특별시 종로구 청계천 6가에 있던 한일은행 지점(1966년 4월 1일~1967년 1월 16일)과 종로에 있던 기독교청년회(YMCA · 1967년 1월 17일~1968년 7월 27일)에 임시 사무실을 마련해 사용했다.

연구소 부지 선정에서 바텔기념연구소는 홍릉임업시험장 구내를 적절한 부지로 제시했고, 1966년 4월에 직접 돌아본 박정희 대통령의 지시에 따라 5월 2일 현 위치가 연구소 부지로 결정되었다. 261,626m^{2}인 이 부지는 1968년 5월 22일 과학기술육성법 제3조의 국유재산 양여규정에 따라 KIST에 양여되었으며, 이에 앞서 1967년 말에 KIST가 매입한 인접 부지를 합해 총 273,203m^2 규모의 연구소 건설 부지가 확보되었다.

건설계획 수립과 건설공사

KIST 건설의 기본계획은 바텔기념연구소와 공동으로 ACMA사가 작성했다. 본관(행정동, 현재 A-1)은 건축가 김수근 씨가 설계했고, 연구동을 비롯한 연구 시설의 설계는 무애건축연구소, 주거시설의 설계는 한국종합개발공사가 맡았다. 1966년 8월 5일 제1연구동의 예비설계가 착수된 후 본설계는 1968년 7월 18일에 최종적으로 승인되었다. 노출 콘크리트공법으로 건설된 본관은 2014년 12월 서울특별시 미래유산으로 지정되어 있다.

1966.05.02 공사 전 KIST 부지

건설공사는 1966년 6월 6일 진입도로부터 시작되어 상수도 인입선, 지하수 및 지질조사 작업 후 1966년 10월 6일 기공식을 열고 본격적인 공사에 들어갔다.

전체 공사는 기공식 이후 준공까지 만 3년이 소요되었다. 연구소 건

1966.10.06
한국과학기술연구소 기공식

설에는 한 · 미 양국의 공동사업이라는 명분을 살려 설계 과정에서부터 자금사용과 자재 구매 절차에 이르기까지 모든 과정을 KIST · 바텔기념연구소 · ACMA의 합의와 한 · 미 양국 정부의 승인을 거치고 미국 감리제도를 따랐다.

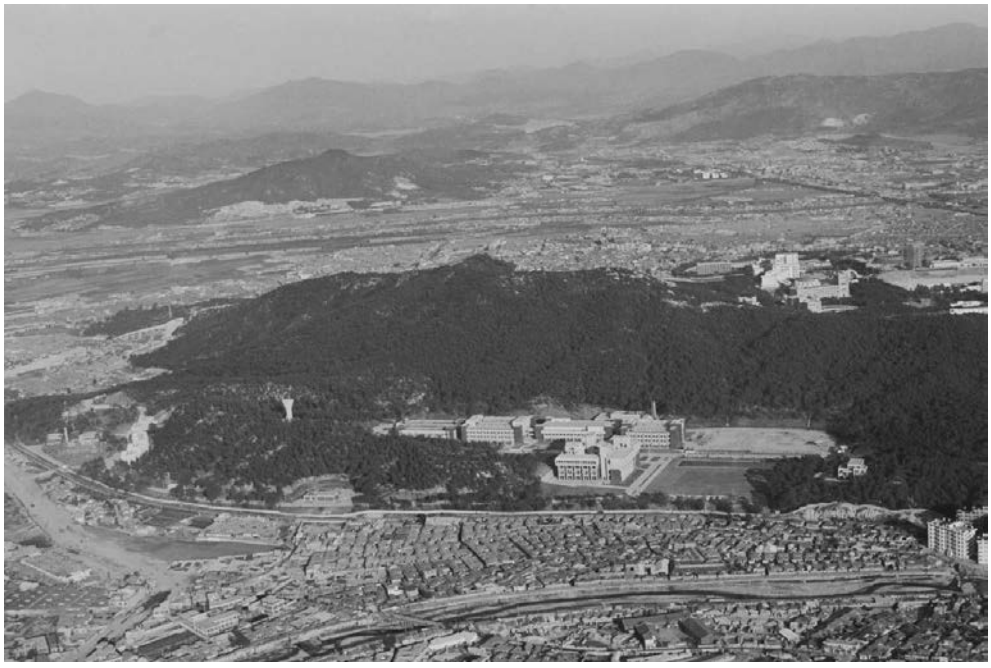
1967년 3월 대통령 특명으로 발족한 육군공사조정통제단의 지원은 공사 진척에 많은 도움이 되었으며, KIST는 1967년 8월 건설추진위원회를 별도로 구성해 건설에 대한 자문기관으로 활용했다.

연구동의 준공과 복지시설

1969년 10월 23일 연구동의 1차 준공식을 거행했다. 이날 박정희 대통령은 치사에서 "국내외 우수한 지식과 기술을 습득한 우리 과학자 · 기술자들이 한데 모여 연구개발에 심혈을 기울이는 연찬의 도장으로서, 다른 연구기관과의 협동의 광장으로서, 또한 산학 일체의 심장부로서 우리나라의 과학기술진흥 · 경제개발 · 국력 증강을 위해 실로 막중한 사명을 수행할 것"을 당부했다.

이때 완공된 주요 건물은 2개의 연구동(현 L-2, L-4)과 공작공장(L-3), 행정동(A-1), 아파트와 독신자 기숙사 등이다. 이후에도 부대시설과 연구실 · 기본시설의 설비 공사를 계속 진행해 1970년 5월에 전체적인 연구 · 지원 시설의 1차 건설이 마무리되었다.

1970년대로 접어들면서 우리나라의 공업화가 가속화되고 수출이 크게 신장하면서, 산업계와 정부기관의 위탁 연구가 크게 증가했다. 연구비도 점차 대형화되어 연구원 증원과 시설 확장이 다시 시급한 과제가 되었다.



1969.10.10
한국과학기술연구소 전경

이에 따라 연구원 750명 기준(1인당 소요면적 약 42m^2)으로 증설계획을 마련해 1975년 제3연구동(현 L-1)을 준공했다. 제3연구동에는 전자계산실, 반도체 LSI공장 및 재료공학부문, 전자기기 조립공장을 중심으로 전자공학부문, 기계부문과 부설연구소의 연구실을 배정했다.

1969.10.23
한국과학기술연구소 준공식

또한 주거시설과 복지시설에 대한 확충도 이루어졌다. 1969년 10월 준공 당시 연구 요원을 위한 주거시설은 아파트 · 연립주택 · 공관 등을 합쳐 총 39세대였으며, 1971년 11월 30일 제2아파트(20세대)를 완공했다. 이 밖에 직원들의 신체 단련과 여가 선용을 위한 체육관 · 테니스장 · 운동장 등이 건설되었다.

02 연구 인력의 확보

계약연구기관으로 출범한 KIST는 단위 연구실제를 채택했다. 이로써 자율적으로 연구실을 운영하는 한편, 연구원가제도를 엄격하게 적용하는 연구실의 독립채산제가 KIST의 전통으로 자리 잡게 되었다.

따라서 각 연구 분야별로 공업연구에 경험이 많거나 잠재력을 가진 책임자급 연구원을 확보하는 일이 시급한 과제로 떠올랐다. 우수한 인력을 확보하기 위해 KIST는 몇 가지 원칙을 세웠다. 유치과학자들에게는 가능한 한 연구의 자율성과 생활의 안정성을 확립해 주는 것이었

1967년 최형섭 소장이 해외 한인과학자 유치를 위해 제작한 소개 책자(좌), 1966년 미국 바텔기념연구소가 해외 한국인 과학기술자 유치를 위해 제작한 팜플렛(우)

해외 한국과학자의 제1차 유치

성명	전공	학위	입소일자
한상준	물리화학	이학박사(1958, 유타대학교)	1966.05.01
천병두	금속(합금)	이학박사(1964, 유타대학교)	1966.11.01
조종수	금속(부식)	이학박사(1962, 유타대학교)	1967.01.05
정 원	고체물리	이학박사(1962, 퍼듀대학교)	1967.03.15
윤용구	재료과학	이학박사(1957, 브라운대학교)	1967.09.01
김재관	금속공학	이학박사(1961, 뮌헨대학교)	1967.09.01
정종락	식품공학	이학박사(1967, 워싱턴대학교)	1967.09.01
권태완	식품공학	이학박사(1963, 플로리다주립대학교)	1967.11.01
오동영	유기화학	이학박사(1966, 괴팅겐대학교)	1968.02.01
남준우	기계공학	이학석사(1960, 미조리대학교)	1968.04.01
장경택	기계공학	이학석사(1966, 아르곤대학교)	1968.06.01
김훈철	조선	이학박사(1964, 미시간대학교)	1968.07.01
황규복	경영학	경영학석사(1961, 웨스턴브리지대학교)	1968.09.01
윤여경	경영학	경영학석사(1962, 퍼듀대학교)	1968.09.01
안영옥	화학공학	이학박사(1966, 아이오와주립대학교)	1969.03.01
문탁진	물리화학	이학박사(1964, 아번대학교)	1969.05.01
김춘수	식품공학	이학박사(1964, 듀크대학교)	1969.08.01
김만진	금속공학	이학박사(1966, 워싱턴대학교)	1972.12.01

초기 연구요원 명단

(1967. 12)

성명	전공	학위	입소일자
심문택	고체화학	이학박사(1957, 인디애나대학교)	1966. 03. 01
최종완	건축재료	이학박사(1958, 미네소타대학교)	1967. 06. 07
정만영	전자공학	이학박사(1960, 오사카대학교)	1967. 04. 01
최 상	식품공학	농학박사(1961, 도쿄대학교)	1967. 08. 16
양재현	분석화학	이학박사(1962, 퍼듀대학교)	1967. 04. 01
김종빈	농업경제	이학박사(1966, 캘리포니아대학교)	1967. 05. 01
이종욱	화학	이학사(1958, 서울대학교)	1967. 02. 01
이찬주	화학공학	공학사(1955, 서울대학교)	1967. 06. 15
김은영	고분자화학	이학박사(1967, 도름슈타트공학대학교)	1967. 10. 02
오세종	기계공학	공학사(1958, 서울대학교)	1967. 12. 30

다. 원내 아파트를 제공하고, 당시 국내에는 없던 의료보험을 미국과 계약해 혜택을 받도록 했다. 미국에서 유치한 과학기술자가 많았으며, 급여 수준은 국내 대학교수의 2~3배 수준으로 책정되어 KIST인으로서의 긍지를 갖고 연구에만 전념할 수 있는 분위기를 마련했다.

확보된 책임급 연구원들과 행정 요원들은 우리나라에서 최초로 시도되는 계약연구제도에 대비해 바텔기념연구소로 6개월 내지 1년간 파견해 연수하도록 했다. 이들은 연구위탁자와의 관계 설정과 유지, 연구과제의 사업성 검토, 연구계약서와 보고서의 작성, 연구원가의 분석 방법 등과 관련된 교육과 현장 훈련을 받고 돌아왔다.

한국과학기술연구소의 초창기 과학자들

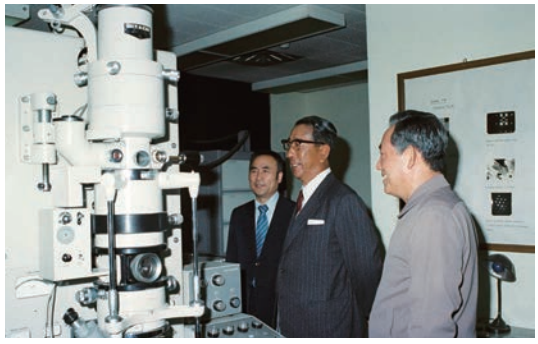
03 연구기기 및 시설의 확보

초창기 연구장비 · 기기의 선정과 발주는 연구실을 개설한 책임연구원들이 맡았다. 이들은 바텔기념연구소의 연수 과정에서 얻은 경험과 조언을 토대로 다음과 같은 원칙을 협의 · 결정해 선정과 발주를 실시했다.

1969.06.21 국내 최초의 대형전자계산기 CDC 3300 도입

첫째, 연구 분야와 내용을 미리 예측해 용량 · 정확도 · 정밀도 등에서 관련 연구와 실험에 알맞은 전용기기를 발주한다.

둘째, 향후 부품과 소모품의 수요에 대해 충분히 검토하고, 연구 수행 중에 기기 가동이 정지되는 일이 없도록 적정 재고량을 유지한다.


히타치에서 기증한 전자현미경

이러한 원칙은 이후 연구장비의 운영 효율을 극대화시키는 데 훌륭한 지침이 되었다. 특히 연구용 시약과 소모품 등을 국내에서 조달하기 어려운 시기에 중앙창고에 충분한 양을 확보함으로써 연구활동을 적극적으로 지원했다.

초창기 주요 연구지원 시설로는 1966년 5월 분석실 · 공작실 · 기술정보실이 설치되었고, 1967년 5월에는 전자계산실, 1968년 4월에는 재료시험실이 설치되었다. 초창기 주요 장비 도입으로는 1968년 전자현미경(히다치 HV-11C)이 설치되었고, 1969년에는 AID 차관으로 분광사진기 등의 분석기기를 설치했다. 또한 국내 최초로 대형 전자계산기(CDC 3300)를 도입했고, 미국 존슨 대통령이 기증한 미국표준국 제작의 '무게 · 길이 · 부피 표준원기'를 동양 최초로 설치했다. 표준원기는 후일 한국표준연구소로 이관되었다.

제3절 초기 운영체제와 연구활동

01 연구 운영체제의 확립

계약연구기관으로 출범한 KIST는 각 연구실이 독립적으로 계약연구를 수행하는 실 단위의 독립채산제로 운영되었다. 연구실의 책임자가 연구과제 발굴과 수탁 활동의 일선에 나섰다. 연구소는 연구개발실을 설치하고, 연구위탁자 또는 위탁기관과 연구소 간의 공식적인 중재 기능을 담당해 수탁 활동을 적극 지원하도록 했다. 이때 KIST는 수탁자의 비밀과 지적소유권을 최대한 보장하기 위해 노력했다.

이러한 운영체제는 학계 · 산업계 · 정부 · 정부출연기관 및 외국기관으로의 수탁 · 위탁 연구뿐만 아니라 정부출연금 또는 연구소 예산에 의해 연구가 수행되는 경우에도 똑같이 적용되었다.

정부는 KIST의 성장을 지원하기 위해 1966년부터 1972년까지 총 23억 원의 기금을 출연했다. 그리고 계약연구를 보다 촉진시키기 위해 조세감면규제법을 개정하고, 연구소의 법인세 · 영업세 · 등록세 · 재산세 · 취득세 · 물품세 · 관세 등 제 세금을 면제해 주었다. 또한 KIST에 연구를 위탁하는 기업에 대해서도 그 위탁연구비 전액을 손비 처리하도록 하는 등 법제를 정비했다. 이와 같은 세제유인정책은 후에 설립된 정부출연연구기관에도 그대로 적용되었다.

1960년대 말 분야별 산업정책수립을 위한 조사 보고서

연구업무심의회 운영

연구과제의 다양성과 국가가 지원하는 연구비의 적정한 배분 등을 위해 1967년에 연구 관련 최고의결기구로 연구업무심의회를 설치했다. 연구업무심의회는 연구과제의 선정, 연구 수탁 및 위탁, 연구업무 평가, 연구책임자 선정, 연구비 등 연구업무에 관한 제반 사항과 연구원의 연구 능력, 각 연구실의 연구성과 및 수지 균형 등 모든 연구 관련 사항 등을 심의 · 조정했다.

연구실 단위의 계약연구체제

독립적으로 운영되는 연구실 단위의 계약연구체제에 따라 각 연구실은 연구원가계산제도에 의한 책임회계제도를 따랐다. 책임연구원은 연구실장으로 연구비를 자율적으로 관리하는 대신 그 결과에 대해 책임을 지도록 했다. 따라서 연구실은 수탁 과제의 유치에 의해 개설되고, 과제가 끝나면 연구실을 개편 혹은 폐쇄하는 등 신축적으로 운영했다.

이러한 제도는 연구실에 자율성과 독립성을 부여해 자발적으로 관리되는 효과와 함께 평가에 객관성을 확보하는 측면이 있었다. 반면 연구비 확보와 결과에 대한 책임은 연구책임자에게 많은 심리적 압박을 주었고 이에 일부 연구원이 이직하는 경우도 있었다.

연구부장제도 도입 및 부문협의회 운영

KIST는 자원을 효율적으로 활용하고 연구활동의 능률을 제고하기 위해 1970년 1월 1일자로 상호 연관성이 큰 연구실의 업무를 조정하는 연구부장제도를 처음 도입했다. 이 제도는 연구부장이 관련 연구의 목표와 계획을 합리적으로 수립하고 적절히 조정해 보다 효율적인 연구실 운영을 지원하려는 의도에서 만들어졌다.

1974년에는 연구부문별 책임급 연구원들로 구성된 부문협의회를 설치해 연구 내용의 조정 · 협조 및 연구장비의 효율적 활용을 모색했다.

KIST는 설립 초기부터 연구지원을 위한 기술지원과 행정지원 조직을 갖추었다. 이 중 기술지원 부문은 기술정보 · 전자계산 · 분석 · 재료 시험 · 공업화 시험 · 도서 관리 등으로 나뉘어 연구과제

1971.02.23
전자공업 진흥을 위한 FY-70 연구개발 조사보고회

단위 혹은 개별 연구원 단위로 지원했다. 기술지원부서 중 일부는 기술용역업무를 독자적으로 수행했고, 1976년에는 공업화 시험과 전자계산부문은 독립된 연구부로 개편되어 활동했다.

부설 연구기관의 파생 및 독립

1976년 11월에는 자율적인 운영체제를 갖춘 부설 선박 · 해양연구소가 설립되었다. 이 연구소는 상공부로 이전되었다가 1978년에 분화되어 한국해양연구소는 KIST 부설연구소가 되고, 한국선박연구소는 상공부 소관으로 남게 되었다. KIST는 해양연구소를 확대 발전시켜 해양기술에 관한 기초 · 응용연구를 수행함과 동시에 해양인력개발, 해양자원의 기술정보 수집업무 등도 수행하도록 했다.

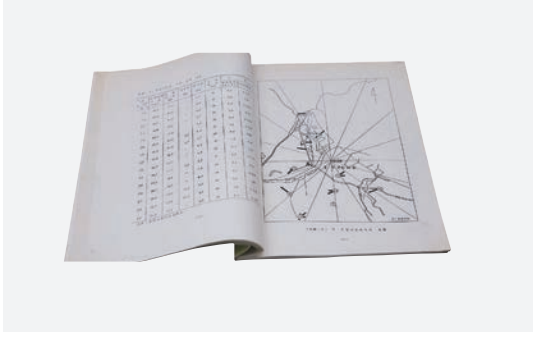
한편 1977년에는 부설 지역개발연구센터가 발족했고, 이듬해 부설 지역개발연구소로 확대 개편되면서 신행정수도 건설에 관련된 도시계획 · 물류수송체제 · 주택 개량 등 정책 연구를 수행하다 1981년 국토개발연구원으로 이관되었다.

1976년 12월에 부설로 설립된 전자통신연구소는 같은 해 분화되어 한국전자연구소는 상공부 산하기관으로, 한국통신기술연구소는 체신부 산하기관으로 개편되었다가 1985년 한국전자통신연구소로 다시 통합되었다. 한편 1980년에 동력자원부 산하에 설립된 한국종합에너지연구소는 KIST 부설 태양에너지연구소를 흡수합병했다.

02 설립 초창기 연구활동

KIST의 설립 목적이 기업이 당장 필요로 하는 기술의 개발이므로 연구소는 설립 초기 산업계의 현안부터 조사하고 연구했다. 따라서 연구과제는 생산 공장에서 발생되는 문제점을 해결하는 기술지도와 단기연구과제가 주를 이루었다. 그리고 경제개발 5개년 계획 추진을 위한 과학기술과 산업육성에 필요한 각종 기초자료 수집과 정책 및 조사 연구도 KIST 업무의 중요한 몫을 차지했다. 우리나라에서 처음으로 전자계산시스템을 행정부처나 산업계에 도입시키기 위한 기초 작업도 KIST에서 수행했다.

중공업 조사연구보고서



국가산업 기초조사 및 정책연구

KIST가 가장 먼저 수행한 과제는 정부용역에 의한 조사 연구였다. 설립 초기에는 조사 연구가 전체 연구의 22.2%(계약실적으로는 28.7%)를 차지할 정도로 국가산업 기초조사 연구에 많은 노력을 기울였다. 대표적으로 1967년에 수행한 '과학기술진흥의 장기종합정책 수립을 위한 조사 연구(최형섭)'와 '장기 에너지 수급계획을 위한 조사 연구(한상준)'는 각 분야 전문가를 적절히 활용한 과제로 국가 정책 자료로서 기초자료와 조사 결과에 대한 신뢰성이 없던 당시 여건에서 성공적으로

수행한 과제로 평가되었다.

이 밖에도 북평지구 공업입지 조사(최종완), 전자공업 육성을 위한 국내 전자공업 및 관련 분야 조사(정만영), 산업용 원자재 도입실태 조사, 해양자원 종합조사(심문택), 산업원자재의 국산화 및 계열사 조사(심문택), 기계기술 고도화를 위한 시설 연구(이춘식), 기계공업 종합육성계획 작성(김재관) 등이 국가 정책 자료로서 요긴하게 활용되었다.

1969년 '종합제철(현 포스코) 건설에 필요한 기술계획서 작성(김재관)'과 경제성을 검토한 과제(윤여경)를 통해 조광생산기준 103만 톤의 초기 건설 규모를 확정하도록 하는 데 크게 기여했으며 이후 종합제철공장 가동에 따르는 제반 기술적인 문제 해결과 지원을 위한 수탁연구가 계속됨으로써 우리나라 제철산업의 획기적 발전에 기여했다.

산업체와 간담회 등 유대 강화 활동 확대

1966년 11월부터 1967년 6월까지 실시한 산업실태조사는 산업계와 연구소 간의 접촉과 대화의 계기가 되었다. 이는 KIST의 연구 범위와 분야를 결정하는 중요한 연구활동이었으며, 연구원들이 산업계의 여건과 당면 문제점을 분명하게 파악하는 촉진제가 되었다.

1967년 10월에는 산업기술세미나를 열어 수출산업에 기여하는 전자기기 및 그 부품의 제조와 관련된 종합적인 연구개발의 필요성과 업계에 대한 연구위탁 협조를 구하는 토론의 장을 마련했다. 또 전자공업협동조합과 공동으로 전자기기 제조업자와의 간담회를 개최해 관련 산업계와의 유대를 강화했다. 상공부의 발의로 강원산업 등 15개 중견기업과 정례적으로 상담 · 협조를 위한 기술담당중역회의를 운영하기도 했다.

산업계 현장 기술지원

1970년대에도 현장에서 발생하는 기술애로의 해결, 도입기술의 소화, 기존 기술의 개선 등 비교적 단기 연구과제가 많았고, 중견기업에 실질적인 도움을 주었다. 예를 들면 '알루미늄 합금재료의 자연착색에 관한 연구(윤용구)'가 있다. 이 과제는 알루미늄 합금재료의 새로운 용도 개발을 위해 위탁받은 것으로, 공장에서 생산 조건을 설정 · 지도해 연구결과를 생산 현장에 직접 연결시켰다. 그 결과 당시 수입에 의존해 오던 자연발색 건축재료의 내수 시장을 국산화하는 효과를 가져왔다. 다른 예로 1968년 폴리에스터 방사회사인 삼덕물산은 20만 달러를 들여 설치한 장치에 문제가 생겨 공급회사 측에 정상 가동을 요청한 결과 25만 달러에 달하는 수리비와 6개월 후에 수리가 가능하다는 회신을 받고 어려움을 겪고 있었다. 이에 KIST는 방식기기연구실 · 기계장치연구실과 전자 분야의 연구 요원이 한 팀이 되어 고장 원인을 조사해 정상화시켰다. 동시에 제품 회수율을 95% 이상으로 향상시켜 이 회사가 크게 성장할 수 있는 계기가 되었다.

1970.09.02 서울국제전기전자학술회의

제4절 1970년대 주요 연구사업

01 1970년대의 연구활동의 개요

수탁연구사업의 정착

설립 이후 KIST의 수탁연구제도는 빠르게 정착되고 연구용역이 증가했다. 설립 초기 수탁 건수가 연평균 70여 건이던 것이 1970년대 전반에는 188건, 후반에는 210여 건으로 3배 증가했다. 뿐만 아니라 과제당 평균연구비도 설립 초기 246만 원에서 1970년대 후반 3,460만 원으로 14배 정도 급증했다. 이는 KIST가 수탁연구를 수행함에 있어 실험 실적 연구에만 그치지 않고, 대규모의 공업화와 중간실험 수행 결과를 산업계가 직접 상품화할 수 있도록 지원했기 때문이다.

장기 대형 과제의 추진

1978년 3월 20일 제4대 천병두 소장은 장기 대형 과제 수행을 통한 '기술 자립에의 도전'에 과학두뇌를 총동원할 것을 천명했다. 이를 계기로 KIST가 선진 공업국형 복지사회 건설에 선도적 역할을 담당하기 위한 5개년 계획(1979~1983년)을 수립했다. 그리고 구체적인 추진 방안으로 5개 부문과 30개 장기 대형 과제를 선정했다.

이 계획의 5개 부문은 소재 국산화와 공정개발에 관한 연구, 기술 · 두뇌집약형 특화산업 기술개발에 관한 연구, 에너지 · 자원 위기 극복을 위한 종합기술 개발에 관한 연구, 환경 보전 · 보건 관리를 위한 종합적 기술 개발에 관한 연구, 지역사회개발을 위한 종합적 연구였다. 1979년 이후 급격한 사회 환경의 변화로 성사되지 못했으나 이후 1982년 과학기술처의 특정연구개발사업으로 발전하는 계기가 되었다.

02 기술이전과 기업화의 촉진

기술지원을 위한 다양한 제도를 자체적으로 마련해 시행해 왔다. 특히 사회적으로 중소기업 육성

의 중요성 인식이 부족하던 시기인 1968년부터 소액연구사업제도와 일반기술지원제도를 시행했다. 1974년 2월에 한 · 독 정부 간 기술협력사업의 일환으로 주물기술센터를 발족해 중소 주물업계가 선진 주물기술을 소화 · 흡수할 수 있도록 기술 지도했다. 같은 시기에 기계장치연구실을 확대시켜 정밀기계기술센터를 설치해 설계 · 생산기술자의 국내외 훈련, 설계자료 수집관리 · 공급, 정밀기계 제품의 개발과 관련 제작기술의 연구, 응용 부대 지원사업 등을 수행했다.

1975.09.11 과학기술 계몽보급에 관한 세미나

한국기술진흥주식회사의 설립

KIST는 개발한 연구결과를 산업체에 이전시키는 데 적극적이었으나, 기업체의 수용 능력 부족으로 생산 · 판매까지 성공을 거두지 못하는 경우가 많았다. 이를 해결하기 위해 1974년 9월 KIST가 전액출자한 상법상의 주식회사로 한국기술진흥주식회사(K-TAC)를 설립했다. 이 회사는 KIST의 연구개발 결과를 기업화로 이어주는 가교 역할을 했으며, KIST의 재정 자립을 돕기 위해 기술사용료를 증대하려는 부차적인 목적도 갖고 있었다.

이후 K-TAC은 국내 벤처기업의 효시가 되었으며, 1982년에는 모든 정부출연연구기관의 연구성과를 기업화하는 것을 지원하도록 업무 영역이 확대되었다. 1987년에는 재무부의 신기술사업금융회사로 인가되었고, 1991년 기술신용보증기금으로 경영권을 이양했다.

기술도입상담센터의 설립

KIST는 1974년에 추진한 '기술도입실태조사연구'(박한용)를 바탕으로 1976년 2월 기술도입상담센터를 설립했다. 이 조사에 의하면 1962~1975년 우리나라 기업들은 선진국으로부터 580여 건의 기술을 도입했으며, 6,634만 달러의 기술사용료를 지불했다. 기술도입상담센터는 기술 도입에 관한 자문 · 지도 · 알선 · 타당성 검토 · 업무 대행, 기술정보의 축적 분석 평가 · 보급, 도입기술의 소화개량 연구 촉진 · 사후 관리 · 정책 방향 제시 등의 업무를 수행했다. 1982년에 정밀기계기술센터와 주물기술센터가 '기업기술지원센터'로 통합 운영되면서 KIST의 기술도입상담기능은 점차 약화되었다.

1978.10.25 한국기술진흥주식회사 설립

이 밖에도 KIST는 전문연구소의 설립과 그 운영 모델을 제시했다. 설립 초기부터 연구의 자율성과 안정성 보장을 기본 이념으로 운영 전반에 걸쳐 연구의 효율성을 제고하기 위한 제도들을 발전시키고 보급했다. 특별법에 의한 비영리법인 조직, 출연금제도에 의한 재정 지원, 연구소에 고유재산의 양여, 운영기금의 설치, 연구부서 단위의 독립회계제도, 연구원의 계약채용제도 등은 모두 KIST에서 시작된 것이다.

03 정부사업을 지원하기 위한 조사 연구

KIST는 설립 이후 오늘날까지 정부의 과학기술정책 수립과 제도 마련에 다양하고 폭넓게 기여해 왔다. 초기에는 국책사업에 대한 정책 수립과 그 시행에 필요한 자료 조사를 체계적으로 수행했다. 이런 역할로 KIST는 1970년대 우리나라가 경제성장을 이룩하는 데 있어 과학기술 분야의 토대를 마련했다는 평가를 받았고, 아울러 국제협력 과정에서 개발도상국 연구기관의 모범 사례로 소개되어 우리나라 과학기술 외교에 크게 기여했다.

1967년에는 처음으로 과학기술진흥의 장기 전망에 관한 연구를 시작했다. 이 밖에 철강공업 · 중기계공업 · 조선공업 · 전자공업 · 자동차공업 · 군수산업 등의 육성 방안, 포항종합제철공장 건설계획과 종합특수강공장 건설계획 작성 등에 관한 조사 연구도 KIST가 담당했다. 이들 연구결과는 포항종합제철 · 삼미종합특수강 공장의 설립 등 우리나라 산업의 중공업화계획 수립에 있어 기초자료가 되었다.

1977년 제4차 경제개발 5개년 계획을 준비할 때에는 실무작업반에 책임연구원 10명이 전문 분야별로 직접 참여해 정책을 수립했다. 연구원들은 정부가 주관하는 각종 회의에 자문위원으로 참여해 과학기술에 대한 지식과 동향 정보를 제공함으로써 국가 정책 수립에 크게 기여했다. 1976년에는 한국기술검정공단 설립의 산파역을 담당했다. 경제기획원의 예산업무 전산화, 체신부의 전화요금 전산시스템 개발 · 운영, 전매청 업무와 관세 행정의 전산화, 대학입학 예비고사 전산처리 등 정부의 각종 행정처리 업무에 전산 기능을 도입시켜 행정 능률을 향상시키는 데 크게 기여했다.

1974.09.06
한국 생산공학 세미나

종합제철소 건설계획 참여

1974.11.12 제1회 주물기술 세미나

1967년 시작된 제2차 경제개발 5개년 계획에 정부는 석유화학공업과 종합제철 건설을 최우선 육성산업으로 선정했다. 정부는 1969년 6월 경제기획원 장관 직속으로 '종합제철 건설추진 전담반'을 설치하면서 외국의 모든 '종합제철건설계획서'를 검토할 것을 KIST에 요청했다. KIST 연구팀(김재관 · 윤여경 · 김철우)은 전담반에 참여해 조강기준 연 103만 톤 규모의 생산 설비와 공장 배치, 원료 대책 및 생산 시설의 상세 사양 등을 작성 · 제출했다. 이 계획서는 일본 정부와 세계은행(IBRD) 조사단에 의해 경제적 · 기술적 타당성을 인정받았고, 오늘날 POSCO가 세계적인 철강기업으로 성장하는 기초가 되었다. 이후에도 1970년 KIST는 도쿄사무소를 설치해 KIST에서 필요로 하는 외자 구매 및 과학기술 자료 수집업무와 함께 포항종합제철의 건설지원업무를 수행했다.

전자공업 육성 방안 연구

정부는 국내 전자공업을 체계적으로 육성하기 위한 정책을 1967년부터 본격 추진했다. 상공부는 1967년 9월 '전자공업진흥을 위한 조사 보고서'(김완희) 용역을 의뢰했다. 정만영 박사가 중심이 된 KIST 연구팀이 작성한 '국내의 전자산업실태조사 보고서'는 후에 전자공업진흥법 제정의 밑바탕이 되었다. 국립공업연구소 · 한국과학기술연구소 · 한국정밀기기센터 등 3개 기관이 국가전자

1973.02.23
수출진흥을 위한
전자기술 개발 세미나

공업진흥기관으로 선정되어 우리나라 전자공업 진흥에 결정적인 동력이 되었다.

기계공업 육성 방안 연구

1969년 제3차 경제개발 5개년 계획 수립을 앞두고 정부는 공업화계획부문을 KIST에 의뢰했다. 당시 국가 산업 발전의 중심축은 도로 · 항만 · 통신을 비롯한 경공업에 치중해 있었다. KIST연구팀은 중공업 분야가 부가가치가 높고, 사회간접자본 형성에 크게 기여하며, 선진국으로 진입하기 위해서도 필수적이라는 데에 기초해 '한국기계공업 육성 방향 조사연구 보고서'를 정부에 제출했다. 이 보고서에서 KIST는 국제경쟁력을 높여 수출 유망 품목으로 성장할 수 있고 국가 공업화에 지대한 효과를 가져 올 수 있는 품목을 선정해 집중 육성할 것을 제시했다.

이 연구 용역은 KIST(이경서 · 김재관 · 남준우 · 김훈철)와 미국 바텔기념연구소 전문가로 공동연구팀을 구성해 수행했다. 연구팀은 기계소재 · 중기계 · 조선 분야의 중점 육성과 중공업단지 조성을 건의했으며, 1970년 정부는 종합중기계공장 · 특수강공장 · 주물선공장 · 대형조선소 건설을 4대 핵심 전략사업으로 중점 육성할 계획을 발표했다. 이들 사업은 1973년 6대 중화학공업 육성계획으로 확대 개편되어 대규모 국가사업으로 추진했다.

자동차공업 육성 방안 연구

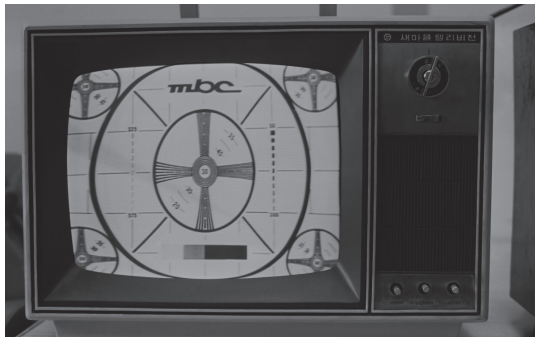
1971년 8월 15일 이른바 '닉슨 독트린'이라 불리는 미군 철수계획이 발표되면서 우리나라는 자주국방을 실현시켜야 한다는 과제에 당면하게 되었다. 이후 민수와 국방을 동시에 충족시킬 수 있는 기계공업 육성을 근간으로 중화학공업정책이 1973년 1월 제3차 경제개발 5개년 계획에 채택되었다. 이 계획에는 KIST연구팀의 조사보고서와 정책 제안이 핵심이 된 자동차공업 육성정책이 포함되었다. 특히 각종 중화학공업 육성계획에 참여했던 김재관 박사가 1973년 1월 상공부 초대 중공업차관보로 임명되어 정부의 자동차공업 진흥계획을 수립하고, 그 실무책임자로서 산업계를 이끌어 나갔으며 우리나라가 세계적인 자동차생산 국가가 되는 시발점이 되었다.

04 1970년대 연구의 성공 및 실용화 사례

1970년대에 가장 활발한 연구활동을 한 분야로는 화학과 소재 관련 연구가 많았다. 전기 · 전자와 기계 분야에도 많은 연구가 진행되었으나 실용화 사례가 상대적으로 낮은 것은 1970년대 후반 전문연구소가 발족하면서 연구 인력과 연구과제가 전문연구소로 많이 이양되었기 때문인 것으로 분석된다.

1971년에는 국내 최초의 탁상계산기가 개발(안병성)되었고, 컬러 텔레비전 수상기 개발(손성재) 및 TV용 원격 채널조정기가 개발되었다. 1972년에 PAM 방식의 교환기가 개발되고, 1976년

500회선 규모의 교환기 개발은 이후 1980년대 전전자교환기(TDX)로 이어졌다. 1974년에는 차량용 초단파 FM 무전기가 개발(손성재)되었으며 1976년에는 시계용 액정표시기(LCD) 및 전자시계가 개발(안병성)되었다. 1975년에는 한국 최초 미니컴퓨터 세종1호(안병성) 및 한글 입출력 단말장치, 한글라인프린터가 개발되었으며 1977년에는 한글 모아쓰기가 가능한 마이크로컴퓨터 한단1호(이용태)가 개발되었다.

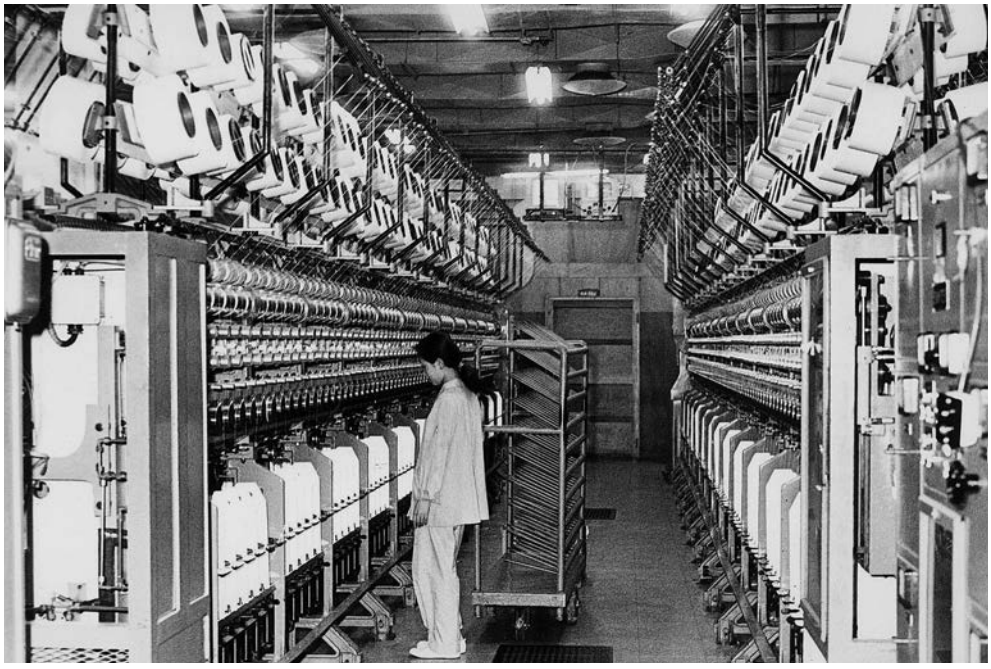


1970 컬러 TV

KIST는 CDC 3300 및 CYBER-72 대형컴퓨터를 이용해 대학입학 예비고사 관리, 경영정보시스템의 개발, 종합제철건설 PERT, 관세 행정, 전화요금 등 공공기관의 행정 전산화를 비롯해 국내 모든 분야에서의 전자계산기의 활용을 크게 촉진시켰다.

화학 · 화공 · 재료 분야는 KIST에서 인력과 설비가 가장 잘 갖추어져 연구결과의 기업이전과 실용화 실적이 많은 분야이다. 기업화가 완성된 과제로는 CFC(프레온) 개발 및 공업화, 홍삼 가공설비 개선, 에탐부톨 합성, 동복강선 생산, 전자교환기 개발, 인쇄회로기판 제조, 누에 배합사료 개발, 내화갑 제조, 폴리에스터 필름 제조기술 개발 등을 들 수 있다.

CFC 개발 연구는 박달조 박사와 최형섭 박사가 착안해 시작되었다. 과학기술처의 전폭적인 지원으로 KIST는 1970년부터 프레온 시범공장(연간생산 60톤) 건설에 관한 연구(안영옥)를 수행했으며, 연간 생산능력 2,000톤 공장의 기본설계, 공장 건설과 시운전을 성공적으로 수행했다. 이


1969
삼덕물산(주), 폴리에스터 종합기술 연구

1974.04 중학교 추첨

1978.10.12 KIST 기술로 건설된 일진금속의 동복강선공장

후 프레온 계열 화합물 및 고부가가치의 불소화합물의 개발 및 공업화(박건유 · 권영수)가 계속적으로 수행되었다. 이 연구는 연속 화학공정 개발과 기본설계, 상세설계 및 건설 자문, 시운전 실시 등 화학공업 제품의 실험실 개발로부터 생산까지 모든 과정을 우리의 독자 능력으로 최초로 수행했다는 데 큰 의의가 있었다.

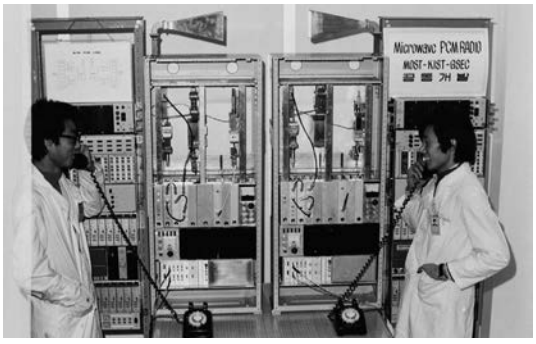
홍삼가공기술 개발은 전매청의 의뢰로 1970년 10월 홍삼 · 홍삼정의 건조에 관한 연구(이양희)를 시작해 1972년에 홍삼공장 프로토타입 기기 제작과 홍삼제품의 품질 보존에 관한 연구로 이어졌다. 이후 1975년 홍삼공장 제품 가공실의 무균 위생설비 설계 · 제작 연구(최희운)를 수행했다. 그 결과 7년간의 연구를 통해 홍삼을 위생적인 방법으로 처리하는 기술과 시설을 전매청에 이전함으로써 홍삼의 수출과 내수에 크게 기여했다.

한독약품공업(주)의 의뢰로 1970년부터 2년간 에탐부톨 합성에 관한 연구(채영복)를 수행해 세계에서 세 번째로 폐결핵 치료제로 쓰이는 에탐부톨 개발에 성공했다. 계속된 연구를 통해 에탐부톨의 원료인 2-아미노부톨을 개발했고, 일괄생산 시범공장(연간생산 8톤 규모)을 건설해 운전했다. 이 기술은 수입품 가격을 떨어뜨려 국내 결핵 퇴치에 크게 기여했다. 간 · 폐 디스토마 치료제 개발(김충섭)은 국내는 물론 현재까지도 아프리카 지역의 디스토마 퇴치에 큰 역할을 하고 있다.

동복강선 연구(이동녕)는 KIST 자체 자금으로 1973년에 착수했다. 연구결과를 1974년 일진금속공업(주)에 기술이전 했고, 이후 1977년까지 동복강선 시험공장 생산에 관한 연구(강일구) 및 1976년 동피복선 연속제조장치 설계(이낙규)를 통해 일진금속(주)이 오늘날과 같은 대기업으로 성장하는 데 크게 기여했다.

알루미늄 합금재료의 착색 연구(윤용구)로 수입에 의존하던 자연발색 건축재료의 국산화가 이루어졌다. 방식기기연구팀과 기계 · 전자 분야가 한 팀이 된 폴리에스터 방사기술 개선 연구의 성과는 제품의 획기적 수율 향상으로 회사가 크게 발전하는 계기가 되었다.

1970 전화교환기

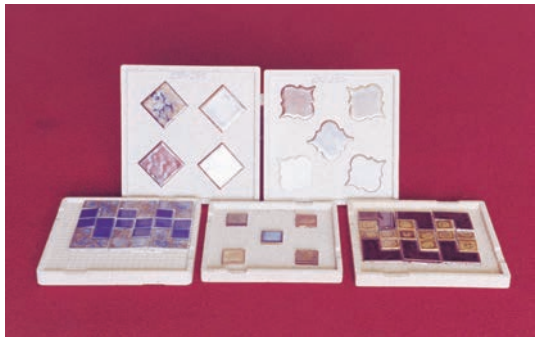


KIST에서의 전자교환장치 개발(정만영 · 안병성)은 휴대용 전산기 개발에 이어 이루어졌으며, 시분할방식의 전자교환기를 개발함으로써 기존의 기계식교환기를 교체하고 전화기의 대량 보급의 토대를 마련했다. 이 연구는 1970년대 말 전자통신연구소가 발족함으로써 후속 연구가 진행되었다.

인쇄회로기판 개발 연구(김은영)도 KIST 자체 연구로 1969년에 시

작해 1973년 범소산업(주)으로부터 연구를 수탁 받아 기술을 산업체에 이전했다. 1975년에 난연성 프린트회로판 제조에 관한 연구가 이어졌고 1978년에는 반응형 난연성 프린트회로기판 제조까지 완성되어 기업에 기술이전을 완료했다.

도자기와 자기 생산에 쓰이는 내화갑 연구(장성도)는 1972년부터 물라이트 합성에 관한 연구로 시작되어 코디어라이트계 내화갑 제조기술을 개발했다. 이 기술은 K-TAC이 남해요업(주)을 설립하는 데 기여했다. 1976년 남해요업은 내화갑 제조에 관한 기술을 이전 받아 전량 수입에 의존했던 내화갑을 국산화하는 데 성공했다.



KIST 기술에 의해 국산화된 내화갑(남해요업)

한편 선경화학(주)의 의뢰로 1976년에 공업용 폴리에스터 필름에 관한 연구(최남석)가 수행되었고, 1979년에 열가소성 폴리에스터의 개발 연구, 자기기록용 폴리에스터 필름 제조기술의 개발 연구 등이 이어졌다. 이 기술을 바탕으로 기업화에 성공한 선경화학은 1980년 후반 세계적인 비디오테이프 생산업체로 성장했다.

1976.03 한글터미널 개발

1970년대 중반의 각종 특성의 광섬유의 개발(최상삼) 및 센서기술은 1980년대 초반 관련 산업계와 연계해 우리나라 광통신 및 인터넷기술을 발전시키는 데 큰 역할을 했다.

1969년 KIST가 최초로 도입한 CDC 3300 전자계산기는 정부와 은행업무의 전산화(성기수)를 지원했고, 1972년 중학교 무시험 진학 EDPS화를 성공적으로 수행했으며, 이후 도입된 사이버 시스템의 도입 · 활용, 컴퓨터용 한글터미널 개발 등으로 우리나라 행정 전산화를 발전시키는 데 큰 역할을 했다.

제2장

한국과학기술원 통합운영기

1981~1988

1980년대는 한국과학원과의 통합 · 분리라는 굴곡을 겪었지만 연구개발 활동 면에서는 선진기술의 모방 개량을 통한 국산화 연구로부터 창조적 개량연구로 서서히 변화한 시기였다. 특히 KIST는 국내 산업의 첨단화가 진전되고, 산업계의 첨단기술 수용태세가 갖춰짐에 따라 당면 첨단기술 개발에 중점을 두고, GaAs 반도체 소재, 아라미드 섬유, 광자기디스크 등 첨단기술을 개발해 산업계에 제공함으로써 국제시장에서 우리나라 기업의 국제경쟁력을 강화하는 데 기여했다. 또한 전산개발센터, 유전공학연구소, 기술평가센터 등을 설립해 관련 분야 기술의 발전과 국가과학기술정책 수립 및 연구개발사업의 효율적 관리에 크게 공헌했다.

1981.02.27 현판식

제1절 정부출연연구기관의 통폐합

1981년 제5공화국이 출범하면서 우리나라 전반에 걸친 정치적 · 경제적 · 사회적 개혁이 있었다. 그간 3차에 걸친 경제개발 5개년 계획의 추진에 따른 경제 · 산업 발전으로 정부출연연구기관의 역할 재정립 필요성이 대두되었고, 변화된 연구 수요와 기술 개발 환경은 KIST를 비롯한 정부출연연구기관들의 통폐합에 직 · 간접적인 배경으로 작용했다.

연구기관인 KIST는 대학원 과정의 학사 운영이 주 임무였던 KAIS(한국과학원)와 통합되어 KAIST(한국과학기술원)로 새로이 출발하게 되었다. 통합 이후에도 연구부문의 연구활동은 비교적 활발하게 지속되었으나 재정적으로 독립하지 못해 새로운 수주 활동이나 장기발전계획의 수립 등은 독자적으로 추진하기 어려웠다.

1984년에 시스템공학연구센터를 설립해 국가 · 사회 및 산업계의 정보화를 통한 고도 복지사회 구현에 노력했다. 1985년에는 유전공학연구센터를 설립해 생명과학기술 발전의 교두보를 마련했고, 각종 국제체육대회에 대비한 도핑콘트롤센터를 설립해 운영했다. 특히 1986년 서울아시안게임과 1988년 서울올림픽을 성공적으로 개최하면서 도핑콘트롤센터는 신속 · 정확한 분석 등 그 전문성을 인정받음으로써 우리나라 과학기술능력을 세계적으로 알리는 데 크게 기여했다.

01 통폐합의 배경

과학기술처가 작성한 정부출연연구기관 통합(안)의 골자는 다음과 같다. 첫째, 연구기관 수의 과다로 투자 효율이 낮다. 둘째, 연구직의 관료화 폐단이 있다. 셋째, 유사성 중복으로 과당경쟁 현상이 초래되고 있다. 넷째, 주무부처 간의 협조 부족으로 국가적으로 연구 효율과 결과 활용이 부실하다. 다섯째, 국가적 차원에서 종합조정 및 관리가 미비하다.

당시 이러한 분석이 나오게 된 배경은 전문 출연연구기관 현황, 사회적 구조조정 시기, 1980년대를 향한 신기술 분야의 출연 등을 통해 살펴볼 수 있다.

전문 출연연구기관 현황

1972년부터 제3차 경제개발 5개년 계획 추진으로 중화학공업의 육성과 자주국방을 실현시키기 위한 정부의 의지로서 철강 · 기계 · 조선 · 전자 · 석유화학 · 비철금속 등의 6대 전략산업이 정책적으로 선정되었다. 이에 KIST는 이 6대 분야를 중점 분야로 선정해 연구활동을 해나갔다. 그럼에도 경제 규모가 커지고 초기 산업 기반이 뿌리를 내리면서 정부는 KIST만으로 증가되는 기술 개발 수요를 충당하기에 미흡하다고 판단했다.

이에 따라 정부는 중화학공업 분야별로 전문연구소를 설립할 수 있는 '특정연구기관육성법'을 1974년 제정했다. 이로써 정부의 출연금을 받으면서 민영기관으로 운영할 수 있는 법적 근거가 마련되어 KIST를 모델로 하는 전문연구기관들이 생겨나게 되었다.

1976년에 절정을 이룬 전문연구소 설립은 대체로 세 가지 형태로 구분할 수 있다. 첫째는 KIST의 연구조직으로부터 분화 · 발전한 경우이다. 한국전자기술연구소(1976년 12월), 한국통신기술연구소(1976년 12월), 한국선박연구소(1976년 11월), 한국해양개발연구소(1978년 4월)가 이에 속한다.

둘째는 KIST 연구팀이 주체가 되어 새로운 연구소를 설립한 한국화학연구소(1976년 9월)이다. 다음으로 국 · 공립연구소를 개편한 경우이다. 한국원자력연구소(1973년 2월)와 한국표준연구소(1975년 12월)를 비롯해 1976년에는 고려인삼연구소(5월) · 자원개발연구소(5월) · 한국핵연료개발공단(12월) · 한국기계금속시험연구소(12월) · 한국전기기기시험연구소(12월)가 설립되었고, 1978년에는 한국연초연구소(5월), 1980년에는 한국종합에너지연구소(3월)가 설립되었다.

1982.05.06
컴퓨터 단층촬영 다차원
영상처리 국제워크숍

그러나 이들 연구소들은 과학기술처 · 상공부 · 체신부 · 동력자원부 · 전매청 등으로 정부 관리 기관이 분산되어 통괄조정이 힘들었다. 그리고 짧은 기간에 10여 개의 전문연구기관이 신설됨으로써 전문 인력과 경험의 부족으로 여러 문제점을 드러냈다. 산업기술을 지원하기 위해 설립된 전문연구기관임에도 불구하고 산업계로부터의 연구수탁이 부진해 재정 자립이 어려워 정부출연금의 증가를 불러왔다. 산업계 수탁이 부진한 데에는 당시 산업계의 개발과 수용 능력이 미약한 것도 근본적인 원인 중의 하나였다.

이를 개선하기 위해 국가 차원에서 연구개발 활동을 체계적으로 통괄하는 방안으로 제시된 것이 종합연구단지의 조성이었다. 정부는 1974년부터 8개년 계획으로 충청남도 대덕에 부지를 마련하고, 대덕연구학원도시의 건설에 착수했다. 그러나 건설이 진행되면서 연구 요원의 충원이 여의치 않았고, 또한 방대한 연구학원도시를 건설할 재원도 충분하지 않았다.

사회적 구조조정 시기

중화학공업을 육성해 오던 우리나라는 1980년대 문턱에서 격동의 회오리에 휩싸이게 되었다. 지난 10여 년간 지속된 재정 확대에 대한 우려가 제기되었고, 정치 · 사회적으로 급격한 변화가 생기면서 경제가 불안정해지기 시작했다. 경기 후퇴 등 각종 문제들이 표출되고 중화학공업의 집중적인 투자로 야기된 불균형을 시정하기 위한 투자 조정이 이루어졌다.

1977년부터 시행된 제4차 경제개발 5개년 계획은 산업구조 고도화에 초점을 맞추고 기본 목표 중의 하나로 '기술혁신과 능률의 향상'을 제시했다. 우리나라 산업이 고도화 추세로 발전함에 따

1983.10.17
농촌개발기술 세미나

라 당시의 첨단제품은 세계 시장에서 경쟁이 불가피했다. 그러나 당시 산업계의 기술력과 연구 인프라는 미약했다. 더욱이 1980년 이란-이라크 전쟁에 따른 국제유가의 폭등은 국가재정과 국제수지를 더욱 어렵게 만들었다. 이에 따라 기술 개발 능력이 집중되어 있는 정부출연연구기관을 효율적으로 활용해 국가적 수요에 부합하도록 재정비해야 한다는 목소리가 커졌다.

02 정부출연연구기관의 통폐합 지침과 현황

1980년 11월 13일 정부는 각 부처로 분산돼 있던 16개 과학기술 관련 연구기관을 과학기술처로 이관해 9개의 연구기관으로 통폐합한다고 발표했다. 통폐합에 적용된 원칙은 다음과 같다. 첫째, 모든 이공계 출연연구기관은 과학기술에 관한 종합계획 수립과 행정총괄기능을 담당하고 있는 과학기술처에서 관장하도록 한다. 둘째, 단위 연구소는 기관장의 운영 능력과 관리의 폭을 감안해 능률적으로 관리 · 운영할 수 있게 적정 규모로 통합하되, 연구기관이 담당할 기능(교육 · 국가과제 해결 · 산업계 지원 등)의 유사성을 감안해 과학기술 분야 또는 산업 분야가 유사한 분야를 통합하며, 단위기관 규모가 증대(연구 · 기술직 500명 이상)됨에 따라 분리 · 독립시킨다. 셋째, 연구기능은 통합하되, 시험 · 검사 · 검정업무는 국립공업시험원 등 관련 시험검사기관에 이관한다.

새로운 통합기준에 따라 통폐합된 연구기관은 한국과학기술원(한국과학기술연구소 · 한국과학원) · 한국에너지연구소(한국원자력연구소 · 한국핵연료개발연구소) · 한국동력자원연구소(한국자원개발연구소 · 한국종합에너지연구소) · 한국기계연구소(한국기계금속연구소 · 한국선박연구소) · 한국전기통신연구소(한국통신기술연구소 · 전기기기시험연구소) · 한국인삼연초연구소(고려인삼연구소 · 한국연초연구소)이다.

설립 과정과 기능이 다른 한국화학연구소와 한국표준연구소는 제외되었고, 대부분의 연구소들이 기능별로 업무의 유사성에 따라 통합되었다고 할 수 있다. 다만 KIST와 KAIS의 통합은 설립 목적과 기능이 크게 다르고 연구의 자율성이 제한받는다는 점에서 부정적인 평가가 없지 않았다.

제2절 통합기 연구본부의 운영 시스템

01 KIST와 KAIS의 통합

1981년 1월 5일 통합 발족한 한국과학기술원(KAIST)은 1981년 2월 27일 제1차 이사회를 개최하고 새로운 조직에 대한 운영 방침을 결정했다. 새로 마련된 정관에 KAIST의 임무는 과학기술 고급인재의 양성, 국책 과제를 해결하기 위한 중장기 연구개발과 국가 과학기술 저력 배양을 위한 기초 · 응용연구 수행, 타 연구기관 및 산업계 등에 대한 연구지원을 종합적으로 수행하는 것이었다.

새로운 임무를 부여받은 KAIST는 설립 배경과 문화가 다른 두 조직을 융합시키기 위해서 초기 2년 반 동안 연구부문과 학사부문을 분리해 운영했고, 1983년 7월부터 1986년 8월까지 연구 · 학사 통합운영체제인 학부제를 도입해 운영했으며, 이후 두 기관이 분리되는 1989년까지는 연구 ·

1981.02.27
한국과학기술원 제1차 이사회

학사부문이 분리된 형태로 운영체제가 바뀌었다.

초기 KAIST 조직은 연구부문(구 KIST)과 학사부문(구 KAIS)으로 나누고, 연구부문은 연구담당 부원장이 14개 연구부와 기술도입상담센터 · 기술지원부 · 연구개발실 · 연구행정지원실을 관장했다. 그리고 학사부문은 학사담당 부원장 밑에 12개 학과와 교무처 · 학생처 · 도서관을 두었다. 이 밖에 전산개발센터와 부설 해양연구소를 두었으며, 주요 정책심의기구로서 기획관리위원회 · 연구심의위원회 · 학사심의위원회 등을 설치했다. 이러한 조직은 KIST와 KAIS의 본래 조직을 물리적으로 합쳐 놓은 형태였다.

1982년 1월에는 연구담당 부원장 소관의 연구행정실을 폐지했고, 1982년 2월에는 연구 · 학사담당 부원장제를 1인의 부원장제로 일원화했으며, 연구와 학사로 분리되어 있던 심의위원회도 연구학사심의위원회로 일원화했다. 또한 연구담당 부원장을 연구본부장으로 바꾸고, 12개 연구부를 통합해 6개 연구부로 축소 · 조정했다. 동시에 학사담당 부원장은 공학장 · 이학장으로 분리해 학사 조직을 확대시켰으며, 학사와 연구 행정의 권한과 책임을 본부장과 학장에게 대폭 위임해 교육과 연구 기능의 상호보완체제를 시도했다.

02 연구 · 학사부문의 통합과 분리 과정

1983년 7월 1일 연구 · 학사 통합운영체제인 학부제를 도입해 학사부문과 연구부문은 전공과 연

1983.03.10
김상협 국무총리와 이정오 과학기술처 장관에게 업무보고하는 임관 원장

구실의 유사성에 따라 8개 학부로 통합했다. 그리고 학사업무의 통합조정을 위한 교학처와 연구업무의 통합조정을 위한 연구조정부를 두었고, 새로이 과학도서관을 신설했다. 부설기관은 그대로 존속되었다. 이와 같은 조직 변경은 성격이 다른 연구와 학사 두 조직을 통합해 조직 운영의 효율성을 높이려는 매트릭스 시스템의 시험이었다.

이 체제가 도입되면서 학부 내에 교수연구실 설치가 허용되었다. 또한 교수와 연구원을 각각 겸임연구원과 겸임교수로 보하는 제도를 새로 도입했다. 행정부서에서도 기능적 갈등을 최소화하기 위해 겸무순환제도를 실시했다. 그럼에도 연구부문의 제반 업무는 연구조정부에서 통합조정하는 본래 전통이 유지되었다. 통합체제의 효율을 높이기 위해 화공 · 고분자 분야에서는 연구원과 교수 사이에서 협의회와 겸무순환제도를 운영했다. 이 제도는 연구원이 논문지도를 위해 학생지도에 나서고, 교수들 역시 연구부 프로젝트의 공동 수행에 참여하는 것으로써 대내외적으로 긍정적인 평가를 받았다. 이후 이 제도는 타 연구기관으로도 파급되었다. 겸직 · 겸무제도는 KAIST 운영의 효율성을 높이는 측면도 있었으나 수직적 운영체계가 필요한 연구부문의 관리에는 부정적인 요소로도 작용했다.

결국 1986년 8월 1일 학부제는 연구부문과 학사부문으로 다시 분리되어 기능중심체제로 전환되었다. 1987년 9월에는 연구업무의 활성화를 위해 연구업무를 총괄조정하는 연구조정부를 연구본부로, 4개 연구부를 6개 연구부로 확대 개편했으며 1989년 KIST로 독립될 때까지 유지되었다.

03 통합 운영에 대한 평가

KAIST로의 통합은 장기적인 안목에서 이루어진 대응이라기보다 당시 사회적 개혁 분위기와 출연연구기관의 운영상 문제를 해결하는 데 초점을 맞춘 대책이었다. 우리나라 과학기술 환경의 변화를 우선적으로 살피고, 전략적 차원에서 정부출연연구기관의 역할을 정립하기 위한 논의와 검토가 먼저 이루어져야 했다. 결국 연구개발의 특성과 생산성에 미치는 영향 등을 충분히 분석하지 않고, 또한 통합의 타당성이 검증되지 않은 상태에서 통합 운영을 시행함으로써 훗날 이에 따른 여러 문제점들이 발생했다.

정부출연연구기관을 종합관리하는 과학기술처와 예산권을 갖고 있는 경제기획원 간에도 연구 영역에 대한 시각 차이가 있었고, 1982년 시작해 확대되고 있던 특정연구개발사업 참여 문제와 관련해 출연연구기관과 대학 간 갈등이 생기게 되었다. 특히 예산 확보와 운영 형태가 다른 연구(KIST)와 학사(KAIS)기관이 통합된 KAIST는 학사업무 중심으로 운영됨으로써 연구부문에서는 독자적인 우수 연구 인력의 확보와 장기 대형 연구과제의 수행을 위한 예산 확보에 어려움이 많았다.

그간 운영되어 온 한국과학기술연구소육성법(1966년 12월 27일 제정, 1967년 3월 30일 개

1985.08.13
2000년대 과학기술
발전계획 협의회

정)과 한국과학원법(1970년 8월 제정)은 폐기되고, 새로운 한국과학기술원법(1980년 12월 31일 제정)이 제정되었다. 새로운 한국과학기술원법 속에 구 한국과학원법은 수평 이동되었으나, KIST와 관련된 연구부문은 오히려 정부의 감독 · 관리가 강화되었다. 교직자의 연구활동 범위는 확대된 반면 연구부문의 활동은 제약과 감독이 강화된 것이어 두 부문 간의 융화에 장애가 되기도 했다.

특정연구개발사업이 확장됨에 따라 외견상으로 국가 지원 연구비가 확충되었으며 산업체와 직접 연계된 연구과제도 많이 도출되었다. 그러나 연구실 단위의 독립채산제 운영으로 연구책임자는 연구비 확보에 많은 시간을 할애했고, 이로 인해 통합 초기에는 장기 대형 국책 과제 발굴에 소홀한 면이 있었다.

통합 이후에도 교수직의 수평적 조직과 연구직의 수직적 조직 간의 운영 차이, 승진인사 및 호봉체제, 겸무순환제도 도입 등은 상호 독립적이고 보완적이면서 동시에 갈등의 요소도 있었다. 통합 시기에 연구원들의 겸무 교수 활동과 많은 석사연구원들이 학사부 박사과정을 수료한 것은 연구원들의 지식 함양과 경력에 크게 도움이 되었다.

통합 운영 8년간 이러한 요소들은 통합의 시너지 효과를 크게 갖지 못함으로써 연구기능과 학사기능을 분리할 수밖에 없는 상태에 이르렀다. 결국 1989년 6월 KIST는 KAIST에서 분리 독립되어 설립 초기 본연의 역할로 되돌아갔다. 통합 전의 영문 명칭은 그대로 유지했고 한글명은 '한국과학기술연구원'으로 변경되었다. 학사부문은 이전의 명칭으로 되돌아가지 않고 통합 시 명칭인 '한국과학기술원(KAIST)'이라는 이름과 육성법을 그대로 유지했다.

제3절 통합기 연구본부의 주요 활동

KAIST 설립 이후 연구부문(구 KIST)의 중점 연구 분야에 커다란 변화가 나타났고, 초기에는 새로운 환경에 적응하느라 어려움을 겪었다. 그러나 국가 연구개발 예산이 계속 확충됨에 따라 연구과제도 첨단과학기술의 선제적 개발로 이어지는 계기가 되었다.

01 연구본부의 연구개발 활동

연구개발 환경의 변화

1979년 제2차 석유파동 등 우리 경제의 어려움으로 인해 1980년부터 산업계의 연구 수탁이 크게 감소했다. 1981년에는 약 57억 원으로 1980년에 비해 48.5%나 급감했다. 이후 KIST는 1982년 특정연구개발사업이 시작됨에 따라 정부의 국책연구개발 과제를 수행하는 데 역점을 두었다. 산업계 연계 과제에 지원이 확대되면서 1981년에는 기업 주도 특정 과제 등 산업계와 연계된 수탁연구가 전체의 64% 이상을 차지했으나 이후 장기 국가 과제를 수행하면서 이 비율은 지속적으로 떨어졌다. 반면 정밀화학 · 반도체 · 기계기술 · 생명공학 · 첨단소재 · 환경기술 등 공공복지기술과 선진국과 경쟁해야 하는 과제를 다수 수행하게 되었다.

정부는 1981년 10월 제5차 경제사회발전 5개년 계획(1982~1986년)을 확정하면서, 첨단기술 국산화와 핵심기술의 토착화를 위해 국책연구개발사업을 조직적으로 추진하기로 했다. 이에 과학기술처는 '기술개발촉진법'을 개정(1981년 12월 13일)해 특정연구개발사업 추진의 기본 방향을 정하고, 1982년부터 정부출연연구기관을 중심으로 새로운 국책연구개발사업을 시작했다.

특정연구개발사업은 핵심산업과 공공복지기술을 중점적으로 개발해 산업경쟁력을 확보한다는 목표로, 1982년에는 133억 원으로 시작되어 제5차 경제사회개발 5개년 계획이 종료되는 1986년에는 사업비

1987.04.26 유망중소기업체장-연구원 합동간담회

1986.10.13
연구결과 상설전시장 오픈 행사

규모가 517억 원으로 대폭 늘어났다. 첫 5년 동안은 정부출연연구기관을 수행 주체로 해 기업을 직접적으로 지원할 수 있는 단위기술 획득을 목적으로 하는 과제가 많았다.

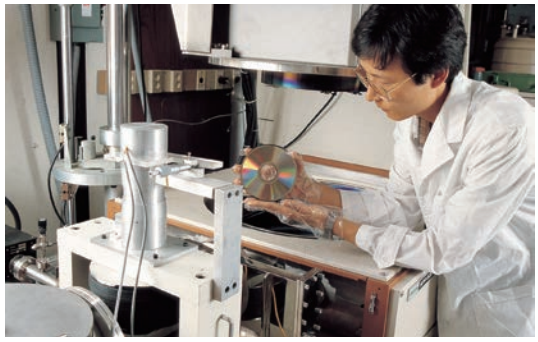
연구비 확보에는 연구 경험과 시설 인프라가 상대적으로 잘 갖추어진 연구부문이 연구 수주에 주도적인 역할을 담당했다. 실례로 첫해 예산 133억 원 중 연구부의 수탁이 42억 7,000만 원으로 전체의 32%를 차지했다. 이런 변화로 정부와 계약에 의한 연구(정부의 기관출연고유사업 포함)가 1981년 36%에서 1982년 80%로 급격히 증가해 1980년대 내내 이 수준을 유지했다. 이처럼 총 연구계약액이 점진적으로 증가했는데, 1985년에 100억 원대로 다시 회복된 후 KIST로 재출범한 1989년에는 약 187억 원으로 크게 증가했다.

연구 성격에도 괄목할 만한 변화가 있었다. 특정연구개발사업의 주요 추진 분야는 반도체 · 컴퓨터 등의 정보기술, 그리고 정밀화학 · 기계기술 고도화 · 신소재 · 생명공학 등이었다. 당시로서는 향후 성장 가능성은 있으나 기업 단독으로 추진하기 어려운 선진기술을 모방 · 개량시키는 전략을 추구했다. 그 결과 이전의 산업현장 애로기술 개발과 달리 선진국에서도 실용화 이전 단계에 있는 새로운 첨단기술을 연구해야 했다.

통합 초기 크게 위축되었던 연구활동이 1980년 후반부터 활기를 찾기 시작했고, 1980년 후반에는 첨단 분야에서 괄목할 만한 연구성과가 나기 시작했다. 연구원도 교수처럼 경력 관리가 중요하다는 인식을 갖게 되어 점차 기초연구와 학술논문 발표를 중시하는 경향이 나타났다.

주요 연구개발 성과

KIST가 특정연구개발사업으로 추진한 주요 연구과제들은 다음과 같다. 재료 · 기계 분야에서는 반도체 금 본딩 와이어(강일구), VTR 자기헤드용 훼라이트 단결정 개발(장성도), 인조 다이아몬드 합성과 소결에 관한 연구(은광용), 송전 선로용 특고압 절연애자 개발(장성도), 반도체 세라믹 콘덴서 개발(김윤호), 콘덴서용 금속박막 필름 개발(이택동) 등을 비롯한 많은 신소재 연구가 수행되었다. 기계 분야에서는 자동차용 워터펌프의 경량화(오박균), 고온용 흡수식 열펌프(이춘식) 등이 있다.



1988.11.08 광자기디스크

CFC HCFC 파일롯 플랜트

물리 · 전자 분야의 경우에는 GaAs반도체 재료기술 개발에 관한 연구 및 관련 기술 개발(민석기), 광섬유 결합기 개발(최상삼), EL평판 표시장치 개발(오명환) 등이 있다. 그리고 화학 · 화공 분야는 각종 불소화합물 공정 개발 및 공업화(권영수 · 박건유), 인공수정체 개발(김광웅), 인공신장용 중공계 혈액투석기 및 부대 혈액회로 개발(김은영), 농약중간체 2-AMBT 합성 및 제조(김인오 · 박건유), 말론산에스테르 개발(엄성진), 소화제 할론 개발(이윤용), 신종 아라미드 제조(윤한식) 등 많은 연구가 이루어지고 대부분 기업에 기술이전 되어 공업화가 이루어졌다. 특히 아라미드 섬유 개발은 〈네이처〉지에 게재되어 학술적인 가치를 세계적으로 인정받았고, 올림픽 지원 도핑콘트롤사업(박종세)은 우리나라의 과학기술을 세계에 널리 알리는 계기가 되었으며, 태양 · 풍력 복합발전시스템 개발(이춘식)은 최근에 신 · 재생에너지개발 연구의 효시가 되고 있다. 또한 연구담당 부원장을 연구본부장으로 바꾸고, 12개 연구부를 통합해 6개 연구부로 축소 · 조정했다. 동시에 학사담당 부원장은 공학장 · 이학장으로 분리해 학사 조직을 확대시켰으며, 학사와 연구 행정의 권한과 책임을 본부장과 학장에게 대폭 위임해 교육과 연구 기능의 상호보완체제를 시도했다.

02 부설 연구기관의 연구활동

KAIST의 연구부문은 첨단 분야와 과학기술정책에서도 중요한 역할을 수행했다. 1984년에 시스템공학연구센터를 설립해 정보화를 통한 복지사회 구현의 기틀을 닦았다. 1985년에는 유전공학연구센터를 설립해 생명과학기술 발전의 발판을 마련했다. 특히 도핑콘트롤센터는 우리나라 과학기술 능력을 세계적으로 알리며 88 서울올림픽을 성공적으로 치르는 데 크게 기여했다. 1986년에는 부설 과학기술정책연구 · 평가센터를 설립해 정부의 과학기술정책 수립의 싱크탱크와 선진

1984.11.01
시스템공학연구센터 설립

화된 연구개발사업 관리체계를 구축했다. 이 밖에도 산업체에 기술을 지원하기 위해 1982년 정밀기계기술센터 · 주물기술센터 · 기술도입상담센터를 기업기술지원센터로 통합해 산업계의 애로기술 해결을 위한 각종 지원과 기술교육 등을 실시했다.

시스템공학연구센터

1980년대부터 정보화 산업사회에 대비한 정보산업은 두뇌집약적인 고부가가치 산업인 동시에 수출전략산업으로 그 중요성이 강조되고 있었다. 이에 KAIST는 1967년 KIST 전자계산실로 출발한 전산개발센터를 확대해 1982년 11월 부설 전산개발센터로 개편한 후 1984년 부설 시스템공학연구센터를 설립했다. 이 센터는 핵심 소프트웨어 기술 개발과 보급, 산업계 애로기술 해결 및 신기술 보급, 국가 컴퓨터자원의 공동 활용 시스템 구축 · 관리 · 지원, 고급 전문인력양성 및 공급, 기타 부대사업 등을 수행했다.

1990년대에는 대형 · 초대형 컴퓨터와 각종 응용 소프트웨어에 의한 슈퍼컴퓨터 효율화사업, 연구전산망을 통한 학술 · 연구정보의 제공, 정보기술 교육, 과학기술정보 유통체제 구축사업 등을 추진했으며 1996년에 정부의 정보통신업무 재편에 따라 정보통신부 산하 한국전자통신연구원(ETRI)과 통합되었다.

유전공학연구센터

1980년대가 되자 선진국들은 미래복지기술로 유전공학에 시선을 집중하고 있었다. 우리나라는

유전공학과 연계된 의료용 진단 · 치료 장치, 인공장기 등의 연구가 미미하고 물질의 약효와 안전성 검증 기반이 없어 신물질 창출이나 신약 산업의 육성이 어려웠다.

이에 1981년 5월 KIST 연구진은 생명과학과 생물공업기술의 육성을 위한 연구개발계획 수립에 관한 연구사업을 수행했고 이 보고서는 생명공학 분야의 학계와 산업계에 활력을 불어넣는 계기가 되었다.

1985.02.07 유전공학센터 설립

이후 유전공학육성법(법률 제3718호)이 발효되면서 부설 유전공학센터가 정식으로 발족했다. 이 센터에서는 생명 관련 산업기술 발전에 기여할 수 있는 미생물공업 · 유전공학 · 의료용 생체공학을, 지원분야로는 안전성 연구와 종균보전 연구를 주요 연구과제로 선정했다. 1995년에 생명공학연구소로 명칭이 변경되었고, 기초기술연구회 산하기관으로 독립한 후 2001년 한국생명공학연구원으로 확대 개편되었다.

도핑콘트롤센터

도핑콘트롤센터는 1988년 서울올림픽에 대비한 약물검사를 위해 서울올림픽조직위원회의 심사를 거쳐 1986년 8월 29일 정식으로 설립되었다. 사전 준비 단계로 1984년 서울올림픽조직위원회와 도핑콘트롤센터의 설치에 합의하고, 장비 · 부속 컴퓨터 시스템 도입과 약물검사를 담당할 전문 인력을 확보했다.

이후 제67회 전국체육대회(1986)에서 육상 · 태권도 · 역도 · 권투 등 4개 종목에 출전한 90명에 대한 약물검사를 실시했다. 1986년 아시안게임에서는 참가선수 585명, 승마 참가 마필 13건 등 총 698건의 약물을 정확하게 분석해 총 19건의 약물복용 판정을 내렸다. 다음 해인 1987년 8월 20일 국제올림픽위원회(IOC)가 실시한 공인테스트의 1차 테스트에 합격함으로써 바로 이틀 뒤 IOC로부터 정식으로 금지약물검사기관으로 공인을 받았다.

88 서울올림픽에서는 참가선수 1,601명, 마필 41건 등 총 1,642건에 대해 IOC가 금지하고 있는 100여 종의 모든 약물을 정확 · 신속하게 분석했다. 그 결과 약물복용으로 인한 금메달 박탈 3명, 은메달 박탈 2명, 출전금지 5명 등 총 10건을 적발해 조치를 취하게 함으로써 88 서울올림픽을 성공적으로 치르는 데 크게 기여했다.

1986.08.29 도핑콘트롤센터 설립

당시 확보된 약물검사기술은 이후에도 국제경기 개최 시마다 약물검사 지원업무에 활용되고 있다. 나아가 물질 및 미생물 특허 도입에 따른 의약산업의 국제경쟁력을 강화하기 위해 신규로 개발하는 의약물에 대한 인체 내에서의 약물대사시험, 천연물 자원의 특성과 구조결정, 생리활성 물질의 화학변형과 활성화에 관한 연구를 집중적으로 수행하는 계기가 되었다.

1987.01.27 과학기술정책연구 · 평가센터 현판식

과학기술정책관리연구소

정부는 1982년부터 특정연구개발사업을 추진했는데, 이 사업에 대한 정책 연구와 평가사업을 함께 수행할 수 있는 기구로 기존의 기술경제연구실과 기술경영연구실을 모체로 1983년 기술발전평가센터를 설치했다.

특정개발연구사업의 예산 규모가 크게 늘어나자 1987년에는 부설 과학기술정책연구 · 평가센터로 확대 개편되었다. KIST의 재출범 후 KIST 정책 · 기획본부로 흡수되었고, 1993년 KIST 부설 과학기술정책관리연구소로 재탄생했다.

이후 이 센터는 정부의 과학기술 중장기계획 수립, 민간 기술 개발 지원정책의 개발, 과학기술투자 및 인력의 장기 수급 추계, 과학기술 연구개발 과제의 평가, 국제협력 등 과학기술정책을 수립했다. 1999년에 과학기술정책연구원(STEPI)과 한국과학기술기획평가원(KISTEP)으로 각각 분리 독립되었다.

1984.11.20
지하철 시대의 수도권 교통정책 토론회

1983.08.10
한국-말레이시아 기술협력 조인식

03 국제공동연구사업의 전개

20세기 후반기로 접어들어 과학기술의 발전이 급속히 빨라지면서 최신 과학기술에 관한 정보교환과 인력양성을 위한 국가 간 상호 협력의 필요성이 더욱 절실히 요구되었다.

1980년대 전반기에는 개발도상국의 연구 능력 확충을 위한 기술지원사업으로 국제공동연구사업을 추진했다. 1980년 최규하 대통령의 사우디아라비아 순방 시 합의된 양국 간 기술협력 확대사업의 일환으로 사우디국립과학연구소(SANCST)와 처음으로 공동연구사업을 시작했다. 뒤이어 전두환 대통령의 아시아 5개국 순방 후 정상외교 후속사업으로 태국 · 인도네시아 · 말레이시아 · 필리핀과의 국제공동연구사업이 추진되었다. 이러한 국제공동연구는 상대국의 자원개발 활용을 위한 기술 개발 과제들로서 이들 개발도상국과의 자원외교와 관련해 기술공여 차원에서 이루어진 것이다.

1980년대 중반 들어 국제공동연구사업은 종래의 개발도상국에 대한 기술공여에서 선진국의 핵심기술들을 이전받기 위한 연구 협력으로 전환되었다. 국가의 기술 수요를 감안해 장기 대형과제로 발전할 가능성이 있고, 고급 두뇌들을 양성할 수 있는 과제들을 선정해 특정한 핵심기술 분야의 공동연구개발을 추진했다. 선진기술의 도입선을 다변화하기 위해 유럽 국가와의 연구협력 증대 및 북방국가의 첨단기술 잠재력을 최대한 이전 활용하는 데에도 역점을 두었다.

제3장

한국과학기술연구원으로의 재출범 및 도약기

1989~2010

KIST는 1989년 재출범 이후 세계 과학기술의 변화에 능동적으로 대처하기 위해 각 시기의 국내외 환경에 맞춰 발전 목표를 재정립해왔다. 1990년대 초기에는 창조적 원천기술 개발을 선도하기 위해 연구개발 활성화에 중점을 두었으며, 1990년대 후반에는 'KIST 2010 연구프로그램'을 선보였다. 2000년대 들어서 KIST는 2010년까지 KIST가 보유한 우위의 연구개발 분야에서 세계 10대 연구기관 진입이라는 비전을 설정했고, 이를 위해 '열린 경영', '고객 만족', '선택과 집중'을 경영방침으로 정했다.
2000년대 중반에는 KIST 출범 40주년을 맞아 5대 중점 연구 영역을 중심으로 21세기를 대비한 핵심원천기술 개발에 주력했다. 2000년대 후반에는 대형 융 · 복합 프로그램 발굴과 개방형 혁신 등을 통한 기관 장기 발전과 비전 수립을 위해 노력했다.

한국과학기술연구원 전경

제1절 한국과학기술연구원으로의 재출범과 발전

01 재출범 KIST의 탄생

KIST와 KAIS의 통합은 양 기관의 이질적인 문화와 전통에 따른 근본적인 문제점들을 가지고 있었다. 다양한 방식의 노력에도 불구하고 연구원과 교수 사이의 갈등은 갈수록 심화되었다. 이 때문에 정부는 두 기관을 통합 운영하는 것이 연구 · 학사 각각의 고유기능 발전에 저해된다는 인식을 갖게 되었다. 아울러 당시 KAIST를 포함해 모든 이공계 연구기관이 대전광역시 대덕연구단지로 이전할 계획이어서 수도권 지역의 연구개발 수요를 담당할 연구기관의 육성도 필요했다.

1981년에 경영 효율화가 필요하다는 이유로 정부출연연구기관의 통폐합을 단행했으나 오히려 연구활동이 급속히 확대되고 연구조직과 분야는 더욱 방대해졌다. 정부출연연구기관의 운영정책

1989.06.30
한국과학기술연구원 현판식 후 기념촬영

에 일대 전환이 필요한 시점이었던 것이다.

마침내 정부는 1988년 6월 13일 한국과학기술원의 연구와 학사기능의 분리 · 독립에 관한 지침을 통보했다. 관련 지침에 따라 KAIST는 1988년 7월 12일 분리 · 독립 계획서를 제출했다. 계획서는 1989년 5월 10일 경제장관회의에서 검토되었다. 이 회의에서 특정연구기관육성법 시행령 중 개정령(안)이 심의 의결되어 한국과학기술연구원(KIST)을 '제1호 특정연구기관'으로 지정한다는 기본 방침이 확정되었다. 이에 따라 한국과학기술연구원 설립위원회가 구성되어 KIST 정관을 확정 · 의결했다. 1989년 6월 1일 재단법인 한국과학기술연구원 설립 허가 및 정관 승인을 신청해 6월 12일 정관 승인, 설립 허가 및 임원 임명이 완료됨과 동시에 설립 등기를 마쳤다. 이로써 한국과학기술연구소의 정신을 계승받은 새로운 KIST, 한국과학기술연구원이 출범했다.

02 재출범 KIST의 발전목표 재정립

한국과학기술연구원의 정관 총칙에는 "'연구원'은 1966년 2월 10일에 설립된 한국과학기술연구소의 기본 이념과 이를 승계한 한국과학기술원의 연구부문 목적과 기능을 이어받아 국가미래과학기술을 선도하는 창조적 원천기술의 연구개발과 국가과학기술 저력 배양을 위한 기초 · 응용과학의 연구 및 국내외 연구기관 · 학계 · 산업계와의 협동 연구와 정부가 위임하는 연구개발사업의 기획 평가 및 관리업무를 수행하고 그 성과를 보급함을 목적으로 한다"라고 명시되어 있다.

1989.06.30
한국과학기술연구원 개원기념식

이 정관상의 목적을 달성하기 위해 기초 · 응용과학, 재료과학, 시스템공학 분야 등의 창조적 원천기술 개발을 위한 종합연구 수행 및 성과 보급을 명시했다. 그 외에도 전문 연구 인력의 양성, 국가정책 관련 중 · 장기 연구개발, 국내외 연구기관 · 산업체 · 대학 · 전문단체와의 공동연구 기술제휴 및 교육훈련, 연구개발 또는 기술용역의 수탁과 위탁, 공공 기초기술 분야 국가연구개발사업의 관리 및 평가와 과학기술정책에 관한 연구 등의 사업을 수행하도록 규정했다.

이 중에서 특히 KIST가 중점을 둔 분야는 창조적 원천기술 개발을 통해 기초원천 성과를 산업기술에 접목시키는 연구 영역이었다. 그 이유는 당시 우리나라에 KIST의 연구제도와 연구 경험을 공유한 전문 분야 출연연구기관들이 상당한 연구개발 인프라를 갖추고 있었기 때문이다. 또한 이 시기 일부 대학 역시 기초연구가 점차 활성화되었고, 국내 대기업의 부설 연구소들도 산업 현장에서 요구되는 기술을 자체적으로 연구하기 시작했다. 따라서 그동안 KIST가 해오던 선진기술의 모방 · 추격형 연구는 관련 전문출연연구기관에 넘기고, KIST는 재출범과 함께 국가 전체의 관점에서 과학기술 발전을 이끌어가야 할 사명이 강조되었다.

03 기관 운영의 변천

KIST는 재출범한 이후 기관의 법적 지위와 관련해 몇 차례 변화를 겪었다. 우선 1989년 재출범하면서 설립 당시의 KIST육성법을 KAIST에 남겨놓고 독립해 출연연구기관 설립의 일반적 근거법인 특정연구기관 육성법의 테두리로 들어갔다. 이로써 독립적인 법인격을 가진 이사회 구성이 가능했으나, 당시 과학기술처 산하의 다른 전문연구소들과 동일한 법적 지위를 갖게 되었다. 이는 이후 전문 정부출연연구기관들과 KIST 간의 연구 영역 기능 중복 문제가 제기되는 배경으로 작용했다.

KIST의 법적 지위는 1999년에 다시 바뀌었다. 정부는 이공계 정부출연연구기관의 운영제도를 변경해 이들을 국무총리실로 이관하고 개별이사회를 연합이사회체제로 바꾸었다. KIST는 기초기술이사회로 배속되면서 자체 이사회는 해산되었다. 기초기술이사회에는 KIST와 함께 생명과학연구원 · 기초과학지원연구소와 한국천문연구원이 배속되었다. 이후 2004년 말 국가과학기술 행정체제 개혁으로 과학기술계 정부출연연구기관은 국무총리실에서 다시 국가과학기술위원회로 관리가 이관되었다. 그러나 실질적으로는 국가과학기술위원회의 간사부처인 과학기술부 소속기관으로 환원된 것이다. 이같이 KIST의 법적 지위가 몇 차례 바뀐 근본적인 원인은 정부출연연구기관들을 둘러싼 국가과학기술정책이 진화 · 변화하면서 다양한 정책적 변화와 노력이 추진되었기 때문이다.

04 KIST 위상 강화를 위한 주요 활동

1989.05.10 신소재2000 심포지엄

신소재 창출, 원천기술 개발에 역점(1989~1992)

KIST 재출범 초기에는 연구기획 기능 강화를 통해 창조적 원천기술 개발을 선도하고, 연구기관 및 기업과의 협력체계 구축과 연구원 연수 과정 운영 등으로 연구 활성화에 주력했다. 기초원천 연구 수행과 연구성과의 보급을 목표로 하는 연구기관으로서 이러한 책무를 수행하기 위해 미래 기술 개발의 핵심이 되는 신소재 연구, 국제적 기술 우위 확보를 위한 첨단복합기술 개발, 산업계 육성을 위한 원천기술 개발, 국민 복지 향상을 위한 공공복지 기초기술 개발 등을 주요 연구 방향으로 설정했다.

이와 같은 연구 기능 수행의 일환으로 KIST는 1989년 신소재연구사업단을 발족해 신소재 창출에 주력했다. 1990년 9월에는 오존층 파괴물질인 CFC의 대체물질 개발을 위한 CFC대체기술센터를 설치해 핵심 국책 과제를 효율적으로 추진했다.

아울러 국제협력 분야에서 국책연구소로서의 역할 담당을 위해 1991년 6월 과학기술협력과 인력교류의 창구 역할을 담당할 한 · 소 과학기술협력센터를 설치했다. 옛 소련 · 동유럽 국가들과 국제공동연구를 위한 협정도 체결했다. 이와 함께 미래 과학기술 인재양성을 위해 1991년부터 고려대학교 · 연세대학교와 학 · 연 협동연구 석 · 박사과정을 운영했다. 이와 같은 KIST의 노력은 우수

1996.02.16
KIST 유럽연구소 개소식

한 하부 연구 인력을 통한 연구 효율성 제고와 KIST 인프라를 활용한 인재 육성에 기여하고 있다.

1997.06.18 KIST 2010 장기발전계획 연구발표회

KIST 특성화 계획으로 위상 제고(1993~1996)

1990년대 중반에는 KIST 특성화 계획을 수립해 중장기 미래 원천기술 개발 전담 연구기관으로서의 역할 재정립에 역점을 두었다. 이를 위해 현대 경영 기법에 맞추어 비전과 달성 목표를 설정했고, 실천 전략과 수행 방안을 새롭게 수립했다.

구체적인 실천 전략 중 1994년부터 KIST 2000 프로젝트를 추진한 사례가 대표적이다. 이 사업은 KIST가 처음 독자적으로 추진한 대형 프로젝트이다. 기존의 추격형 연구에서 벗어나 창의적 연구개발 분야에 도전했다는 점에서 획기적인 사업으로 평가되었다. 프로젝트의 효율적인 추진을 위해 1994년 8월 KIST 2000 사업단이 설치되었다. 이를 계기로 KIST는 첨단의료과학기술 · 정밀소재공정기술 · 차세대 멀티미디어 첨단소자 · 입체영상 매체기술 · 휴먼로봇시스템 등 미래 원천기술 개발을 더욱 적극적으로 수행할 수 있었다.

이 밖에도 글로벌 연구소로서의 미래지향적 목표 달성을 위해 중장기 사업으로 청정연구동, 첨단연구동, 유치과학자 및 외국인 숙소, 최형섭 박사 기념연구동, 연구원 아파트 등 5대 인프라 건설사업을 본격적으로 추진했다. 또한 학생연구원제도 도입을 통해 학 · 연 협동연구 석 · 박사과정을 확대함으로써 KIST 자체 연구 환경 활성화에 기여했고, 연구원의 사기 진작과 연구성과 창출 극대화를 위해 해외방문연수 기회도 넓혀나갔다.

특히 1996년 2월 유럽 현지의 첨단원천기술 확보와 국내 연구 주체의 공동연구 거점 활동을 위해 독일 잘란트주의 잘브뤼켄에 'KIST 유럽연구소'를 개소했다. KIST 유럽연구소의 주요 기능은 유럽의 강점 분야인 에너지 · 환경 · 바이오 분야 연구 수행과 한 · EU(유럽연합) 연구자의 인력 교류 등을 지원하는 것이다. 이러한 기능의 성공적 수행을 통해 KIST 유럽연구소는 설립 이후 한 · EU 과학기술 협력을 위한 현지 거점 역할을 지속적으로 수행해 오고 있다. 과학기술 분야 인력 교류 및 연구 인력 교육훈련(석 · 박사 학위과정, 박사 후 연수, 기술 연수, 글로벌 인턴십) 등을 통해 국제공동연구와 글로벌 네트워크 강화를 통한 연구 역량 증진에 기여하고 있다.

KIST 유럽연구소와 더불어 한 · 중 과학기술협력의 현지 창구로서 1993년 11월 베이징사무소를 개소했다. 베이징사무소는 중국의 최신 과학기술정보를 수집 · 분석해 국내에 배포했으며, 한 · 중 전문과학기술인력의 상호 교류 · 협력사업 알선 및 중개 등의 업무를 수행했다. 1995년 베이징사무소는 과학기술정책연구소(STEPI)로 사업이 이관되었다.

IMF와 KIST 2010 연구 프로그램(1996~1999)

1997년 말 우리나라에 닥친 IMF 외환위기로 인해 KIST 역시 어려움을 겪게 되었다. 하지만 기관

차원의 100PT(100 Positive Thinking)운동 전개를 통해 기관 전반의 운영혁신을 추진했다. 국가적인 위기 상황에도 불구하고 연구소 분위기를 활성화시켜 국책연구기관으로서의 책무를 다하기 위한 노력은 1990년대 후반 KIST 2010 연구 프로그램으로 이어졌다. 이 사업은 KIST가 강점을 갖고 있는 소재와 환경 · 복지 및 시스템 기술 분야의 중점 추진사업인 KIST 2000 연구프로그램과 융합하여 21세기 세계 10위권 연구기관으로 견인하는 것이 주요 목표였다. 그러나 당시 국가적 어려움으로 상당한 재정지원이 필요해 실행 프로그램으로 발전시키지는 못했다.

국제협력에서는 KIST 유럽연구소의 연구활동 강화와 더불어 KIST 본원과 유럽 선진연구기관 간의 국제공동연구 등 상호협력의 기회를 넓혀나갔다. 아울러 KIST는 당시 국가적 외환위기 극복에 적극 동참하고자 기술사업단 발족을 통해 산업계가 처한 기술적 문제 해결에 기여할 수 있는 자문 활동을 적극적으로 수행했다. 특히 오랜 연구 경험 및 기술자문 경험을 갖춘 중견 연구원들로 구성된 자문단을 통해 중소기업이 처한 애로기술에 대한 자문은 물론 산업 현장에서 필요로 하는 각종 개발 내용을 이전하는 사업을 펼쳤다.

KIST 비전 21 추진(1999~2003)

2000년대를 맞으면서 KIST는 중점 영역을 중심으로 2010년까지 우위분야에서 세계 10대 연구기관 진입이라는 보다 구체화된 비전을 설정했다. 이러한 목표를 달성하기 위해 '열린 경영', '고객 만족', '선택과 집중'을 3대 경영 방침으로 정하고 출연연구기관의 새로운 발전 모델을 정립하기 위해 지속적으로 노력했다.

2000.08.01
KIST 비전 21 프로그램 공청회

2000년에는 6시그마 경영 혁신을 본격적으로 도입해 새로운 연구 문화의 정착을 위해 노력했고, '이달의 KIST인 상'을 도입해 연구원의 사기 진작과 연구 분위기 활성화를 적극 추진했다. 아울러 수도권 주요 대학과 국책연구기관들이 밀집한 홍릉 지역의 입지를 적극 활용해 '홍릉벤처밸리' 조성사업을 추진했다.

2001년에는 KIST가 국내 최초의 정부출연연구기관으로서 명실상부하게 미래를 개척하는 국가 선도연구기관으로 도약할 수 있는 발판을 마련했다. KIST 비전 21 프로그램을 추진해 창조적 원천기술 개발과 대형 융·복합기술 개발을 위한 토대를 마련한 것이다. 또 이 시기에 산·학·연 협력연구동이 완공되어 부족한 연구 공간 문제를 어느 정도 해소했고, 21세기 프런티어 연구개발 시범사업 등 정부의 장기 대형연구사업을 다수 유치했다. 국제협력 분야에서도 국제R&D아카데미를 개설해 해외 고급과학기술 인력의 양성·활용은 물론 개발도상국 협력 증진에도 크게 기여했다.

5대 중점 연구 영역 중심의 선택과 집중(2003~2006)

KIST는 출범 40주년을 목전에 둔 21세기를 맞아 '대한민국의 미래를 주도할 대표적인 연구기관으로의 변신'이라는 시대적 요청을 받고 있었다. 국가 과학기술 발전의 최전선에서 새로운 과학기술 개발 분야를 개척하고 국책연구소로서 새로운 차원의 선도적 역할을 요구받았다.

이러한 대내외의 요구를 적극 수용하고, 2010년 세계 10대 연구기관 진입이라는 비전을 달성하기 위해 KIST는 새로운 발전 목표를 재정립했다. 즉, 나노기술(NT)·바이오기술(BT)·정보기술(IT)·환경기술(ET)을 포괄하는 국가 대형융합 과제 연구의 주요 구심체 역할을 수행할 수 있도

2000.05.24
산학연협력연구동·최형섭연구동 준공식

2003.05.22
KIST 신규 CI 선포식

록 나노재료 · 소자기술, 인텔리전트 HCI, 마이크로시스템, 생리활성 선도물질, 순환형 환경기술 분야를 5대 중점 연구 영역으로 설정했다. 이를 통해 중점 연구 영역의 핵심 요소기술 개발을 위한 연구역량 집중 및 대형 복합연구과제 위주의 연구과제 기획 · 발굴에 적극 노력했다.

발전 목표의 재정립과 더불어 2003년 5월 21세기 새로운 비전과 기관 정체성을 반영하고 KIST의 도약 의지와 위상을 제고하고자 새로운 CI를 선포했다. 또한 강릉분원을 설립해 지방과학기술 혁신의 선도적 역할을 수행하고 환동해권의 특화산업 창출을 위해 노력했다. 이어 동북아 R&D 네트워크 구축 목표 달성을 위해 6월에는 한 · 러 시베리아과학기술협력센터를 설치했고, 9월 베이징에서 한 · 중 과학기술협력센터를 설치 · 운영하는 등 본격적인 국제협력 활동을 시작했다.

한편 2004년 4월에는 KIST 산 · 학 · 연 협력연구동에 프랑스 파스퇴르연구소의 한국분소를 유치했다. 이를 통해 유럽식 연구기관 관리 기법을 도입해 연구 효율의 향상과 연구관리의 글로벌 표준화 달성뿐만 아니라 국내 타 정부출연연구기관의 경영에 새로운 모델을 제시했다. 이 밖에도 2004년 듀폰-KIST 간 협약을 체결해 화학 분야에서 세계적 명성을 가진 듀폰연구소의 한국분소를 유치했다. 더불어 선진연구기관과의 핵심역량 격차를 단기간에 줄이기 위한 가교 역할을 수행하기 위해 2004년 10월 미국 MIT에 현지 랩을 설치했다.

2004년 실감공간사업 발굴을 계기로 5대 중점 연구 영역별 대형 · 복합 기본사업의 1차 구성을 완료했다. 미래선도연구기관으로서 국가전략 차원의 연구 수요와 기관의 고유 임무 달성을 통해 세계 유수 연구소로의 도약을 위한 기반을 마련한 것이다. 이와 함께 중점 연구 영역을 중심으로 다수의 우수 과학기술자를 유치했고, 세계적 탁월성 확보를 위한 신규 우수연구조직(COE) 후보

군을 발굴해 COE 설치 · 운영기준을 마련했다. 특히 미래 원천 · 융합기술 분야의 연구 효율화를 위한 R&D 혁신방법론(KRIM) 도입을 비롯해 전담연구원제 · 연구성과급제 · 영년제 등을 통해 우수 연구성과 창출과 연구의 질적 향상을 위해 노력했다.

2003.09.12 한 · 중 과학기술협력센터 개소식

2006.06.02 듀폰기술연구소 개소식

미래 국가연구소의 선도 모델 구축(2006~2009)

KIST는 2006년 KIST 5대 중기전략목표(2007~2011년)를 설정해 나노구조 · 실감 공간 · 바이오 등 차세대 핵심원천기술 개발에 주력했다. 이를 통해 궁극적으로 2011년까지 나노소자 개발, 실감 공간 구현 및 지능로봇기술 개발, MEMS 기반의 질병 진단시스템 개발, 각종 질환과 난치병에 효과적으로 대응할 수 있는 신약 개발시스템 구축, 환경유해물질 관리와 차세대전지 기반기술 개발 같은 목표를 세웠다. 목표의 효율적 달성을 위해 전략적 성과관리체제(BSC)와 KIST R&D 혁신방법론의 내실화, 연구부문 · 기본사업 조직 개편 등의 노력을 기울였다. 구체적으로 연구부문과 연구지원부문이 포함된 전략적 BSC를 구축해 세계 선진연구기관 수준의 기관운영체제를 정비했다. 또한 연구부문을 5개 연구본부체제로 개편해 국가 주요 시책에 부합하는 융 · 복합연구를 위한 개방형 연구체제를 갖추었다. 이를 통해 KIST의 핵심 역량을 결집하고 대형 성과 창출을 위한 목적지향

2008.01.16
KIST R&D 발전전략 공청회

적 연구기관으로 거듭났다.

또한 KIST 인적자원 고도화를 위해 우수 인력 유치지원제도를 도입해 전담연구원제 시행 등으로 우수 인력 확충을 위한 노력을 기울였다. 이와 함께 방문 연구 · 해외 연수 · 연구 연가 · 기술 훈련 등 전문화된 프로그램을 운영하고 교육혁신 마일리지 시스템을 구축했다. 연령 · 직급별 인력구조 개편과 절대 D등급제 도입을 통한 인사평가제도 개선으로 인적 혁신을 통한 연구성과의 효과적 창출에 기여했다.

한편, 기관 홍보 강화의 일환으로 역사관 개관 · 〈KISTory〉 발간 · 〈KIST 40년사〉 편찬 · 40주년 기념 기획보도 · 국제심포지엄 개최 등 KIST의 위상 제고를 위한 체계적인 홍보체계를 구축했다. 특히 KIST역사관에는 1966년 설립 이후 우리나라 경제와 과학기술의 발전을 주도해온 KIST의 발자취를 돌아보기 위해 설립허가증과 같은 역사적 자료뿐만 아니라 수소연료전지자동차 · 로봇 등 주요 연구 업적을 전시했다.

제2절 재출범 KIST의 운영 시스템

01 조직 및 운영체제

새롭게 출범한 KIST는 변화된 연구개발 환경에 적응하고, 정관에 명시된 목적 사업을 효과적으로 추진하기 위해 새로운 연구조직 형태를 시도하는 등 연구소 운영의 혁신과 선진화를 지속적으로 추진했다. 이 기간 중 KIST의 최고의결기구는 이사회였다. 재출범 이후 1998년까지 자체 이사회를 운영했다. 1999년 1월 정부출연연구기관 운영체제를 3대 연구회(기초 · 산업 · 공공)체제로 개편하는 시기에 기초기술이사회로 편성되었다. 운영체제 변화에 따라 연구소 운영에 따른 기관 평가가 매년 시행되었다.

이러한 법인격의 지위 변화에도 불구하고 KIST의 기관 운영은 원장을 정점으로 한 운영체제가 지속되었다. 재출범 초기 조직은 화학공학부, 기계공학부, 응용물리 · 전자부, 고분자부, 세라믹부, 금속부, 도핑콘트롤센터 등 7개의 연구조직으로 구성되었다. 특수사업을 추진하기 위해 신소재연구사업단 · 첨단복합기술연구사업단 · 원천요소기술연구사업단 등을 운영했다.

이후 2007년에 KIST 중점 연구 방향에 부합하는 조직을 구현하기 위해 연구부문 조직 개편을 대대적으로 추진했다. 기존의 연구부체제를 응용개발형 조직과 원천기술형 연구조직으로 이원화해 1개 연구소(미래융합기술연구소)와 5개 연구본부체제(나노과학연구본부, 재료기술연구본부, 지능시스템연구본부, 에너지 · 환경연구본부, 생체과학연구본부)로 개편했으며, 기존 센터의 통폐합 · 대형화를 통한 연구단 · 센터체제를 구축했다. 또 부설기관으로는 해양연구소, 시스템공학센터, 유전공학센터, 과학기술정책연구 · 평가센터를 두었으며 매트릭스식의 연구사업단 · 특수사업센터 등을 설치 혹은 폐쇄하는 등 환경 변화에 따른 유연성 있는 조직 운영을 추진했다.

연구조직의 운영체제

초기 연구부서는 부 · 연구실의 전통적인 2단계 구조를 유지했다. KIST 연구가 특정 연구개발사업 등 국가연구개발사업 의존도가 높아짐에 따라 연구부를 중심으로 한 기획과 과제 수탁 활동이 증대되었다. 이에 따라 과거의 연구실 중심제도는 점차 약화되었다. 연구실제도는 정부의 행정 간

소화 지침 등에 따라 1994년 8월 이후에 폐지되었으며, 1997년 2월 이후 '센터'라는 명칭으로 운영되었다.

연구부·연구본부 운영

재출범 당시 KIST는 6개 연구부(화학공학부, 기계공학부, 응용물리 · 전자부, 고분자부, 세라믹부, 금속부)와 도핑콘트롤센터를 설치했고, 별도로 3개 연구사업단(신소재연구사업단 · 첨단복합기술연구사업단 · 원천요소기술연구사업단)을 운영했다. 이와 같은 이원적 연구조직 운영은 1993년 4월 6개 연구부체제(응용과학연구부 · 정보전자연구부 · 환경CFC연구부 · 재료공학연구부 · 화공고분자연구부)로 일원화되었다.

1993년 7월 행정 단계 간소화 방침에 따라 모든 연구실이 폐쇄되었으며, 그해 9월 재료부문 연구를 소재별로 분리해 8개 연구부(응용과학연구부 · 기전연구부 · 정보전자연구부 · 환경CFC연구부 · 금속연구부 · 세라믹연구부 · 고분자연구부 · 화공연구부)로 개편했다. 이후 1997년부터 변경된 8개 연구부 산하에 연구센터를 설치해 운영했다. 이 시기 신설된 연구센터는 연구원의 소속 변경을 신축적으로 하고, 다학제 간의 융합연구 추진과 새로운 연구 수요와 환경에 신속히 대응할 수 있는 유연한 연구조직으로서 역할을 수행했다. 이어 1998년 11월에는 기존 8개 연구부체제에서 4개 연구부체제(재료연구부, 시스템연구부, 환경 · 공정연구부, 생체과학연구부)로 재정비했다. 연구부체제는 2006년까지 지속되었다.

KIST는 2001년 7월 미래기술 분야에서 융합연구를 추진하기 위해 새로운 연구조직인 미래기술연구본부를 설치 · 운용했으며, 2008년 미래융합연구소로 명칭을 바꾸었다. 이 연구소는 스핀트로닉스 기술 · 지능형 마이크로시스템 · 바이오칩기술 · 전산모사기술 등의 다학제 간 융합연구 수행을 위해 새로운 매트릭스방식의 복합연구팀으로 운영해 다른 연구기관에서 벤치마킹하는 사례가 되었다.

2007년 KIST는 기관의 핵심역량을 결집하고 대형 성과 창출을 위한 목적지향적 연구를 추진할 수 있도록 기존의 1개 연구본부-4개 연구부체제에서 1개 연구소(미래융합기술연구소)-5개 연구본부(나노과학연구본부, 재료기술연구본부, 지능시스템연구본부, 에너지 · 환경연구본부, 생체과학연구본부)-6개 연구단-14개 연구센터-1개 COE체제로 대대적인 조직 개편을 추진했다. 2008년에 특성분석지원단을 설치했으며 2009년에는 융 · 복합기술본부, 재료소자본부, 로봇시스템본부, 에너지본부, 환경본부, 생명보건본부로 조직 개편 후 2010년까지 유지했다. 각 연구본부는 매년 운영계획서를 작성하고 달성 목표를 설정했다. 연구본부의 계획에는 연구활동뿐만 아니라 인력 훈련, 장비 · 시설 등 인프라 구축을 포함했다. 연구본부장은 기관고유사업의 중점 분야의 기획, 과제 개발과 진도 관리 · 평가를 총괄했으며, 센터장과 함께 각 부처가 추진하는 국가연구개발사업 수탁에 있어 KIST를 대표하는 역할을 맡았다.

2007.05.26 부장 혁신 워크숍

연구단 및 기타 조직 운영

재출범 이후 KIST 연구조직의 새로운 형태로는 연구사업단의 설치 · 운영을 들 수 있다. 연구사업단 제도는 국가 연구개발 예산이 지속적으로 증가되고 연구과제가 중장기 사업 형태로 대형화되는 외부 환경에 부응해 다분야 협동 연구를 매트릭스 형태로 운영하려는 제도였다.

1989년 8월 KIST 최초의 연구사업단으로 신소재연구사업단을 출범 · 운영했다. 이 연구사업단은 기존 연구조직을 유기적으로 연결해 당시 과학기술처의 특정연구개발사업 중 신소재 분야의 대형연구사업을 효과적으로 추진하기 위해 설치되었다.

2005.12.20 신경과학센터 개관

1991년 12월에는 종합연구기관으로 대형연구사업을 효과적으로 추진하기 위해 모든 연구부를 재료연구단 · 환경복지연구단 · 이공학연구단의 3개 연구단으로 재정비해 1993년 4월까지 운영했다.

또한 특별한 재정 지원을 받는 KIST 2000 연구사업단을 1994년 8월 발족해 1998년 12월까지 운영했다. KIST 2000 연구사업단은 기존 연구조직에서 연구를 수행하되 연구 목표를 달성하기 위한 인적 · 물적 자원을 동원할 수 있도록 하는 제도적 장치를 갖추고 운영하는 매트릭스식 연구사업단으로 하부에 연구과제별로 5개 센터(의과학연구센터 · 정밀소재연구센터 · 정보소자연구센터 · 3차원영상매체연구센터 · 휴먼로봇연구센터)를 두고 운영했다.

2001년에는 상수원 수질 관리를 위한 과학적 토대를 마련하는 금수강산21연구사업단을 운영해 환경기술 개발에 기여했다. 이 밖에도 추진 배경과 목적에는 다소 차이가 있으나 1999년부터 과학기술부의 21세기 프런티어사업단이 KIST에서 시도했던 연구사업단과 유사한 형태로 지원 · 운영되었다.

이 기간 중 그 외 사업 조직 형태로 센터 · 사업단 형태로 조직이 신설되기도 했다. 한 · 중 신소재협력센터, 전통과학기술센터, 금속소재 신뢰도평가센터, 나노소재기술개발센터, 수소 · 연료전지사업단, 도핑콘트롤센터가 신설되었다.

그 밖에 2001년에는 '2010년 세계 10대 연구기관 진입'이라는 새로운 비전을 설정하고 이를 위해 중점 연구 분야 설정과 비전21연구사업을 추진했으며, 이의 일환으로 5~8개의 세계적인 탁월성센터(COE) 육성을 발전 목표로 수립했다. COE는 세계적 수준의 연구 역량을 바탕으로 최첨단 연구를 수행해 그 연구성과를 국제적으로 인정받는 탁월성 연구조직 육성을 목표로 했다. 이와 관련해 2005년에는 세계적 우수 연구센터로 육성하기 위한 COE 제1호로 신경과학센터를 설치했으며, 2008년에는 2호 COE로 연료전지연구단을 선정했다.

연구관리 평가제도

KIST 연구관리시스템은 계약연구제도와 연구심의위원회의 심의제도로 요약된다. 초창기부터 전담 기관인 연구개발실을 설치해 과제수주 활동과 계약 체결 등 행정지원체제를 체계적으로 구축했다. 전체적 연구관리는 연구조정부(연구조정본부)에서 담당했다. 연구사업 과제는 재원 구분을 기초로 계정번호를 부여해 통합 관리했다. 이러한 시스템은 이후 모든 정부출연연구기관에 전파되어 현재 우리나라 정부출연연구기관 연구관리시스템의 근본을 이루고 있다.

연구심의위원회

KIST의 연구과제는 모두 연구심의위원회의 승인을 거쳐야 한다. 연구심의위원회는 위원장인 원장을 포함해 17인 이내로 구성되고, 원장 · 부원장 · 조정부장을 당연직으로 부서 · 분야별 전문가로 구성되어 있으며, 연구개발실장은 간사를 맡는다. 1990년부터 산 · 학 · 연의 내 · 외부 전문가를 심의위원으로 임명해 외부의 수요와 견해를 적극적으로 반영했다. 연구심의위원회의 주요 심의 사항은 장 · 단기 연구계획에 관한 사항, 연구업무 운영에 관한 주요 규정의 제정과 개폐에 관한 사항, 각종 연구과제 · 연구자 선정과 연구비에 관한 사항, 연구 · 기술용역의 수탁 · 위탁에 관한 사항, 연구결과의 평가와 활용에 관한 사항, 기타 연구 운영에 관한 중요 사항 등이다. 이 위원회의 충실한 심의를 위해 연구부에서는 부별로 부연구인사심의회를 운영해 연구과제에 대한 사전 심의를 담당하고 있다.

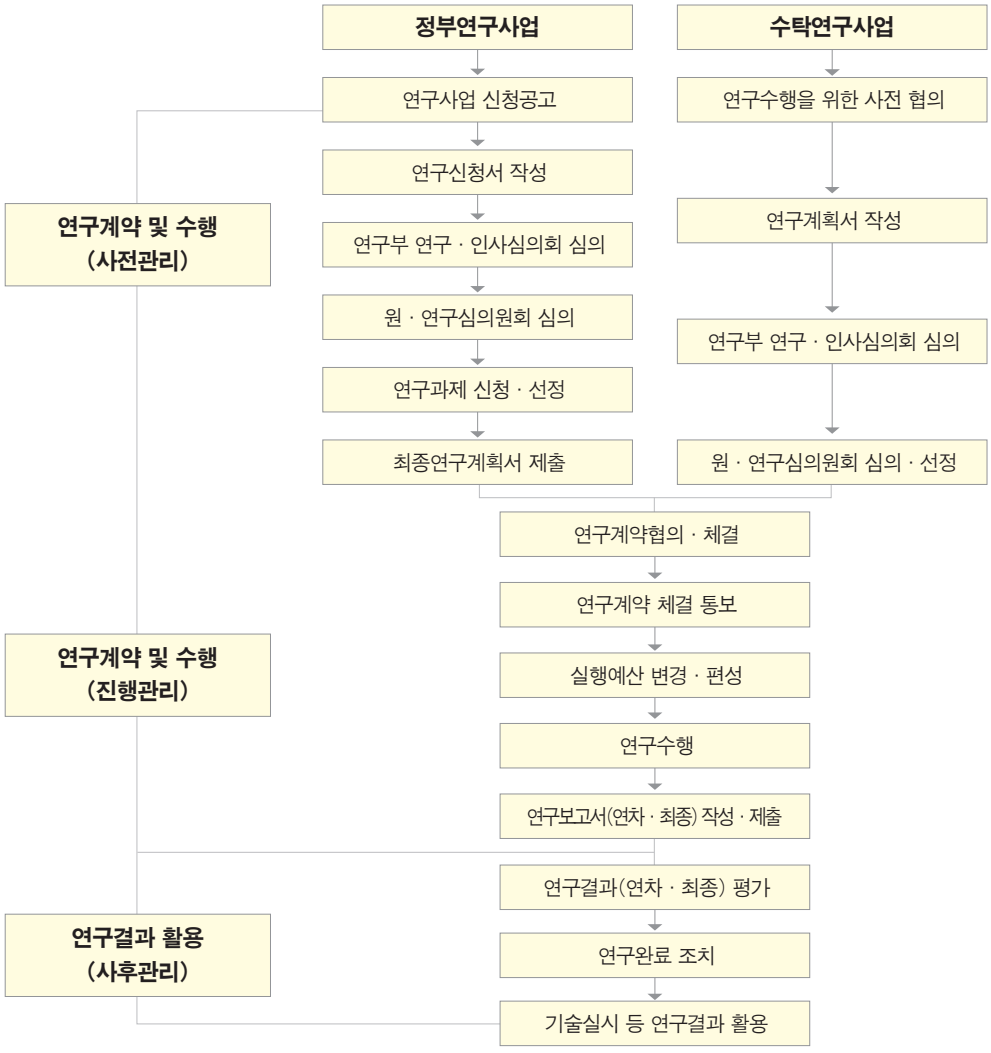
연구관리 및 지원

연구사업은 기관고유사업과 수탁연구사업으로 구분되며, 각각의 규정에 따라 관리되고 있다. KIST 연구관리를 직접 총괄하는 부서는 전통적으로 연구조정부(본부)의 연구개발실이다. 설립 때부터 연구과제의 선정과 계약, 수행 관리, 연구성과 관리 등 일련의 절차가 연구개발실에서 이루어져 왔다. 재출범 이후 2010년 연구기획조정본부 설치 전까지는 연구계약팀과 연구관리팀으로 프로세스 중심으로 세분화해 운영되었다.

연구계약팀은 연구과제 수주 활동 지원, 연구과제 신청, 연구심의위원회 운영, 관련 연구 계약 및 계정 통보에 이르는 모든 부분과 성과 활용을 위한 기술실시계약을 담당했다. 연구관리팀은 계정이 설정된 연구과제의 예산 편성, 수행 관리, 보고서 등의 결과 관리, 평가 및 연구성과 활용부분까지의 업무를 담당했다.

2010년에 연구기획조정본부가 설치되어 기존의 프로세스 중심이 아닌 과제 성격에 따라 기본사업과 수탁사업으로 조직을 세분화해 기획부터 평가까지 전 주기적으로 지원할 수 있는 체계를 갖추었다. 연구사업 구분에 따라 과제 평가도 차별화해 수행해 오고 있다. 수탁연구사업은 연구관리 전문기관에서 시행하는 연차나 종료평가로 대신하고, 자체 연구사업을 포함해 모든 과제는 KIST에서 자체적으로 평가하고 있다. 또한 객관성을 확보하기 위해 외부 전문가를 포함한 평가

연구사업의 흐름도



위원회를 구성해 과제 선정과 연차별 결과 평가를 수행해 오고 있다. 연구성과관리 역시 연구개발실에서 담당해 왔다. 1998년 3월 기술사업단이 설치된 이후 연구성과 중 특허의 관리와 기술이전 협상 · 관리는 연구개발실에서 산학협력단으로 이전되었다.

계약연구제도

KIST는 설립 초기부터 독립채산제도와 계약연구제도를 중심으로 연구를 수행해 왔다. 계약연구제도는 설립 때부터 현재까지 연구관리제도의 근본 원칙으로 적용되고, 모든 과제는 계약을 통해 연구를 수행하게 된다. KIST에서 연구를 수행하고자 하는 모든 연구 제안은 연구계획서로 작성해 제출해야 한다. 수탁 과제의 경우에도 소속부서의 부연구심의회와 원 연구심의를 거친 이후에 외부기관에 신청해야 한다. 외부 수탁 과제임에도 불구하고 기관의 발전 전략과의 부합성을 내부

적으로 검증해 기관 전략 추진에 역량을 집중하기 위해서다. 선정된 연구과제는 연구개발실을 통해 과제계약을 하고, 계정번호가 부여되며 이후 연구가 수행된다. 과제가 종료되면 연구자는 연구종료보고서를 제출하고 연구개발실이 종료에 따른 행정처리를 마무리하고 있다.

계정번호 부여체계

KIST의 모든 연구과제는 고유의 계정번호를 부여해 통합 규정에 따라 관리하고 있다. 계정번호는 크게 국가연구개발사업과 수탁연구사업 및 자체연구사업으로 구분되어 영문 이니셜과 아라비아 숫자를 부여한다(예-2N00010). 맨 앞자리의 숫자는 1980년대 KAIST와의 통합 시절을 구분하기 위한 것이고, 영문 이니셜은 재원을 기준으로 구분한다. 예를 들어 국가연구개발사업과 관련해 N은 과학기술부연구사업, U는 국제공동연구사업, Q는 기획평가사업, M은 산업자원부 등 타부처 연구사업으로 구분한다. 일반 수탁연구사업은 산업계 등은 I, 외국연구과제는 F, 지자체 등은 G, 일반 소액용역은 S로 구분한다. 기관고유사업의 경우 일반 기관고유사업(미래원천연구사업)은 E, 전략기술연구사업은 V, 첨단핵심연구사업은 Z, 자체 연구사업의 경우 K를 부여하고 있다. 이니셜 뒤의 번호는 순서에 따른다.

행정·지원조직의 운영체제

행정 · 연구지원 조직은 대내외 환경에 따라 여러 형태의 조직으로 변화되어 왔으나, 전통적으로 연구조정부와 행정부를 기본 조직으로 운영되었다. 효과적 연구활동과 대외협력 지원을 위해 전략기획부와 산학연구단을 설치 · 운영했다. 연구조정부(연구조정본부)는 연구 계약 · 연구관리 · 정보통신업무를 담당해 연구개발과 연구 특성 분석 등으로 지원업무를 수행했다.

2010년에는 연구지원체계를 보다 효율적으로 수행하기 위해 조직을 확대해 연구기획지원본부가 신설되었다. 연구기획지원본부체제로의 개편의 가장 큰 특징은 기존의 연구계약팀과 연구관리팀을 재편해 기본사업운영팀과 수탁사업운영팀으로 이원화한 것으로 과제 성격에 기반한 주기적 지원을 강화하기 위한 목적으로 설치되었다.

대외협력 기능을 담당한 전략기획부는 국제협력업무에 주력했으며, 한 · 중 과학기술협력센터와 한 · 러 과학기술협력센터를 운영했다. 2009년 국제교육협력본부를 거쳐 2010년에는 대외협력본부로 명칭이 변경되었다.

혁신정책실은 연구정책 · 혁신 전략 · 경영혁신업무 등의 기능을 담당했으며, 2010년 과학기술정책의 싱크탱크로서 KIST의 장기 연구전략을 제시하고 기술전략 · 융복합정책 · 출연연구기관 정책을 담당하기 위해 기술정책연구소가 신설되었다.

산학협력단은 특허출원과 관리, 기술이전, 신산업창업보육, 학 · 연 협동연구 석 · 박사과정과 국제R&D아카데미 · 대학과의 협력업무를 담당했다. 2008년에 교육과 산 · 학협력 기능을 분리해 교육협력부와 기술사업부로 조직이 세분화되었으며 2009년 기술기획사업본부를 거쳐 기술상용

2006.12.22
행정업무혁신 실천학습(AL)
최종발표회

화 기획 · 기술사업화 기능 강화를 위해 2010년 기술사업본부로 확대 개편했다.

1989년부터 2007년까지 경영기획실 · 행정실 · 인프라운영실 등의 기능을 담당하던 행정부는 경영지원업무를 보다 적극적으로 수행하기 위해 2007년 경영지원부로 명칭이 변경되었고, 2009년 경영지원본부로 조직이 확대되었다. 경영지원본부 내 경영기획실은 기획예산과 재무 · 대내외 홍보업무를, 행정실은 총무 · 인사 경영 · 구매 관리 · 정근 등의 업무를 수행했으며, 인프라운영실은 시설관리 · 건설 · 안전 · 정보통신업무를 수행했다. 2004년 1월부터는 행정업무를 전산화한 통합관리시스템을 구축해 운영했다.

기관 운영 평가

가. 기관 평가 및 혁신 평가

정부출연연구기관의 연구사업 성과와 경영 성과에 대한 전반적인 평가는 1991년에야 제도적으로 정착되었다. 당시 문민정부가 출범하면서 연구 분위기 활성화와 기능 특성화 계획이 추진되었고, 이에 따라 연구성과뿐만 아니라 연구소의 자체 개혁 노력과 자율적 기관 운영 능력을 종합평가할 필요성이 제기되었다. 1991년 국무총리실 주관으로 22개의 출연연구기관을 대상으로 최초로 과학기술계 정부출연연구기관의 기관 평가가 실시되었으며, 그 평가 결과를 토대로 정부출연연구기관의 기능이 통 · 폐합되기도 했다. 이러한 초기 기관평가체제는 1996년 연구과제중심제도(PBS)가 도입될 때까지 지속되었다. 1996년 정부는 정부출연연구기관의 연구 생산성 제고를 위해 PBS

의 도입을 결정했고, 이에 따라 정부출연연구기관 대상의 정기 평가도 기관 자율에 의한 능동적 평가체제로 바꾸었다.

1998년에는 정부출연연구기관의 PBS 운영 현황에 대한 이슈 평가를 수행해 정부출연연구기관의 발전적 정책 설계와 추진을 도모하기 위해 과학기술부 산하 13개 정부출연연구기관을 대상으로 외국계 컨설팅기관을 활용한 경영 진단이 실시되었다. '정부출연연구기관 등의 설립 · 운영 및 육성에 관한 법률'(1999년 1월 29일)이 제정됨에 따라 동법 제25조, 28조 및 동법 시행령 제19조 제2항에 명시된 8대 평가 항목에 근거한 기관평가체제가 정착되어 각 연구회 주관으로 소관 연구기관의 매년도 연구 · 사업 수행 성과와 경영 혁신 성과를 종합평가해 연구회별 특성을 감안한 기관 평가가 실시되었다.

2003년에는 '과학기술입국'의 기치 아래 정부출연연구기관에 대한 지원을 강화해 성과 창출과 경영 혁신을 적극 유도했다. 그 결과 국무총리 산하 국무조정실 소속이었던 정부출연연구기관이 다시 과학기술부로 소관부처가 바뀌면서 과학기술혁신본부의 출범에 따른 출연연구기관 고유의 독자적 역할이 강조되었으며, 2005년부터 혁신수준진단(기획예산처 주관)을 시행하고, 이를 기관 평가 결과에 반영하도록 했다. 기관 평가 역시 성과 창출 · 확산이라는 성과중심 평가체제로 바뀌어 사전에 각 기관이 성과 목표를 제시하고, 이에 따른 달성 및 수월성을 중심으로 평가가 이루어지는 체제로 변모했다.

나. 국가연구개발사업 조사 · 분석 · 평가

정부의 과학기술정책과 투자 확대에 대한 관심이 커짐에 따라 1990년 이후 국가연구개발사업과 연구개발(R&D) 예산 규모가 점차 확대되었고, 투자의 효율성에 대한 관심도 증대되었다. 이처럼 정부 각 부처가 다양한 형태로 추진하고 있는 국가연구개발사업의 특성으로 인해 범부처 차원에서 추진하는 종합적인 조사 · 분석의 필요성이 제기되었다. 이에 따라 정부는 '과학기술기본법'에 국가연구개발사업에 대한 조사 · 분석의 법적 근거를 마련, 1998년 시범사업을 시작으로 1999년부터 KISTEP 주관으로 조사 · 분석을 매년 실시했다.

국가연구개발사업 조사 · 분석보고서는 국가과학기술위원회의 보고를 거쳐 국가연구개발사업 종합관리시스템을 통해 R&D 관련 부처는 물론 과학기술자와 일반에게 공개해 정부 R&D 투자의 투명성과 객관성 확보에 기여했으며, 국가연구개발사업에 대한 전년도 추진 실적의 평가 및 차년도 예산요구의 종합 조정을 위한 자료로도 활용되었다. KIST는 조사 · 분석 대상 기관으로서 1998년 시범사업부터 2004년까지는 KISTEP 주관의 조사 · 분석 · 평가를 받았다. 2005년부터는 국가연구개발사업의 평가체계가 연구회 자체 평가와 국가과학기술위원회 특정평가 · 상위평가체계로 개편되어 기관 평가와 동시에 연구회 주관의 평가를 받도록 개선되었다.

02 인사제도

우수한 연구 인력의 확보와 유지는 연구기관 운영에서 가장 핵심적 과제로서 KIST 설립 초기에 해외에서 경험 있는 과학자를 유치한 것도 이런 이유이다. 재출범한 KIST는 타 연구 주체와의 경쟁이 심화된 환경 변화 및 세계적 연구기관으로의 도약을 위해 우수 인력의 확보 · 유지를 더욱 중시해 외국 홍보 활동을 강화하는 등 지속적 노력을 했다. 또한 기존 인력 역량 강화를 위해 재교육을 위한 연가제도와 단기해외연수제도를 도입하고 연구원의 박사 후 연수를 확대했다. 우수한 하부 연구 인력 확보를 위해 학 · 연 협동연구 석 · 박사과정과 국제R&D아카데미 운영을 추진하는 등 우수 인재 확보와 유지를 위한 기관 차원의 노력을 지속했다.

인력 변동 현황

KIST는 설립 초기부터 연구직 · 기술직 · 행정직 · 기능직의 직종과 책임급 · 선임급 · 원급으로 구분해 운영해 왔다. 재출범 직후 총원 800명 내외로 유지되다 1993년부터 점차 감소해 2000년부터 600명 내외를 유지했다. 특히 1997년 IMF 외환위기 이후 3년간 100여 명이나 감소하는 등 사회 전반적인 개혁으로 인해 인원이 많이 줄었다. 그러나 KIST는 우수 연구 인력의 중요성을 감안해 연구직 감축을 최소화하고 지원 인력의 상당수(출판 · 기계공장식 · 경비인력)를 외부 용역으로 전환하는 등 직원 정예화를 효과적으로 달성했다.

인력 구성에서 연구직 비중을 60%로 가장 높게 유지했다. 1993년까지는 그 비중이 60%를 약간 밑돌았고, 1994년 이후 점차 증가해 1999년 68%로 가장 높았다가 2002년부터는 65% 수준을 유지했다. 2010년에는 총 698명 중 연구직이 474명으로 68%에 달했다. 재출범 초기 연구원 비중의 축소를 해소하기 위해 KIST는 연구 인력 정예화 목표를 꾸준히 추진했다. 하지만 1999년 정년이 65세에서 61세로 조정되어 직업 안정성과 사기가 훼손되었으며, PBS제도 시행으로 정원 제한 등에 의해 연구직 증가는 한계가 있었다. 이 기간 중 상당수 연구원이 상대적으로 직업 안정도가 높고 평가에서 보다 자유로운 대학으로 이직했다. 이러한 악조건 속에서도 KIST는 직급별 · 연령별 · 성별에 있어 젊은 인력으로 재조정하면서 활기차고 일하기 좋은 조직으로 만들기 위해 부단히 노력했으며, 특히 여성인력 영입 등에 중점을 두었다.

인사관리제도

KIST는 연구기관의 핵심 경쟁력인 연구 인력 정예화를 중심으로 인사관리를 추진했다. 이에 과거 연공과 정성적인 평가 방식에서 성과를 중심으로 하는 정량적 지표에 의한 평가 방식으로 전환하고 모든 직원을 공모제로 채용했다. 연구직 채용을 위해 본부별 수요 조사를 실시해 전공 분야를 선정 · 공모하고, 선정 과정은 해당 부서의 서류심사와 원 인사위원회의 개별 발표와 면담 평가로 추진되었다.

업무 수행에 대한 평가를 매년 2월에 실시하고, 이 결과는 승진 · 승급과 연봉 책정에 반영하고

2001.05.25
KIST 한마음 체육대회

있다. 또한 과거의 연공식 승진제도를 지양하고 역량의 수월성에 대해 정량적 지표를 마련해 평가하는 승진제도로 변화시켰다. 이러한 새로운 평가제도는 1989년부터 연구 인력에 대해 우선 체계를 갖추기 시작해 다른 직종과 직급에도 점진적으로 적용되었다. 또한 2006~2007년 연구부문과 연구지원부문 성과관리체계를 구축하고, 성과계약제를 기반으로 한 성과 평가와 다면 평가를 기반으로 한 역량 평가로 개인 평가를 세분화해 성과 중심 조직문화 조성에 기여했다. 또한 경영 목표와 연계한 평가체계를 구축하고, 이를 주기적으로 점검해 성과중심 경영을 정착시키며, 개인 평가와 연계된 부서평가제도를 도입해 조직 단위의 대형성과 창출을 적극 지원했다.

연구직 평가제도

1994년부터 선임급과 책임급 연구원에 대한 연구 업적을 정량적으로 평가하는 제도가 강화되었다. 즉, 이 시기부터 연구활동보고서를 통해 1년간 연구 실적을 논문 · 특허 · 기술이전 등으로 구분해 정량적인 지표로 평가하기 시작한 것이다. 한편 1998년에는 IMF 외환위기를 맞아 임시적으로 평가 항목에 내부 흡수액을 추가하는 등 정량적 성과의 계량화 지표가 강화되었다. 그러나 1999년 이후에는 기본체계를 유지하고 대신 평가 방법의 다양화와 지표 합리화 그리고 절차 공정성 등을 통해 점진적으로 개선되었다.

이 기간 중 연구직 평가제도의 주요 변화는 다음과 같다.

첫째, 인사관리제도는 창립 초기에 견지했던 연구실 중심제도에서 KIST 전체를 아우르는 통합체

계로 바뀌었다. 과거의 연구실별 정원 관리제도는 1993년부터 신규 인력 채용에 대해 KIST 인사위원회의 심사를 강화하는 방식으로 바뀌어 1999년부터 KIST 차원의 통합관리방식으로 바뀌었다.

둘째, 연구원 소속 이동의 유동성이 크게 개선되었다. 기존의 연구실 중심제도에서는 연구원의 유동성이 실장 또는 상급자에게 의존했으나, 연구센터제도가 시행된 1997년 이후부터 연구원의 전문성이 가장 잘 발휘되도록 소속을 비교적 자유롭게 변경하는 것을 허용했다. 이는 연구원의 불만을 해소할 뿐만 아니라 융합연구 필요성이 높아짐에 따라 이종 분야 간 융합연구를 촉진하는 효과를 얻을 수 있었다.

셋째, 연구원의 재교육훈련 강화이다. 연구연가제도 시행(1990년), 해외단기연수제도 도입(1993년), 신규 박사학위 취득자의 해외 박사 후 연수 등을 장려해 연구 역량을 강화했다.

또한 연구 인력 정예화를 위해 신규 연구원 채용 시 과거 서류심사로 한정하던 데서 벗어나 공개발표와 면접 과정으로 정착시키는 제도적 장치를 마련했다. 끝으로 연구원 승급 과정에서 수행평가를 강화했다. 즉, 연구원의 연도별 연구와 외부 활동에 대한 평가를 상급자 주관적 평가에서 정량화된 계량 평가로 전환하되, 본부 인사위원회와 원 인사위원회의 2단계 평가로 객관성과 공정성을 보장하는 제도로 전환했다.

행정직원 평가제도

KIST의 행정직원 평가제도도 연구직의 직급 및 연공 중심의 인사관리가 1990년대 말을 기점으로 연구성과 중심의 인사혁신체제(계약제 · 연봉제)로 전환됨에 따라 지속적으로 개선되었다. 평가 대상은 전일제를 포함한 전 직원이며, 평가 방법은 직종 · 직급 · 직위별 업적과 역량 등 종합평가로 실시된다. 평가 횟수는 정기인사고과로서 연 1회 실시되는데 필요에 따라 임시고과를 실시할 수 있게 했다.

기타

전통적으로 대학원 학생은 KIST의 중요한 하부 연구 인력이었다. 대학의 연구 환경이 열악했던 1980년대에 상대적으로 시설과 장비가 잘 갖추어진 KIST는 많은 수의 대학원 학생들에게 중요한 연구 환경을 제공했다. KAIST로 통합 시기에는 학생들이 비교적 자유롭게 연구부문의 과제에 참여했으나 재출범 이후에는 교육과 연계되는 프로그램 방식으로 바뀌었다.

이 시기에 제도화된 프로그램은 학 · 연 협동연구 석 · 박사과정, 외부인력 연수제도, 그리고 국제R&D 아카데미로서 우수한 하부 연구인력양성과 대학 간의 실질적인 협동연구 기회를 제공해 KIST 연구 활성화에 기여했다.

우선 학 · 연 협동과정은 1991년에 교육부 인가를 받아 고려대학교 · 연세대학교를 시작으로 한양대학교 · 경희대학교 · 서강대학교 · 이화여자대학교 · 광운대학교 · 서울시립대학교 등 주요

2008.07.22 KIST-고려대학교 학 · 연 협력 협정식

대학과 약정을 체결해 운영했다. 과정이 개설된 이래 2010년 연차별 석 · 박사과정 입학생 현황은 1,706명으로 개설 초기인 1991년의 975명에 비해 2배 가까이 늘어났고, 그중 고려대학교 · 연세대학교 · 한양대학교 소속 학생이 대다수를 차지했다. 학 · 연 협동과정 졸업생은 1993년 2월 고려대학교와 연세대학교에서 처음으로 석사 15명을 배출한 이후 2010년 12월까지 총 1,869명(석사 1,485명, 박사 384명)을 배출했다.

한편, KIST와 약정 대학 간의 인력 교류와 학생지도관리의 효율성을 높이기 위한 방안으로 약정 대학의 교원을 KIST의 객원연구원으로 위촉하고, KIST 연구원을 약정 대학의 객원(초빙)교원으로 위촉해 운영하는 방식을 취했다. 1991년 석 · 박사 협력과정을 설치한 이래 모범적으로 추진한 학 · 연협력을 전략적으로 확대해 KIST-고려대학교 에너지환경정책기술대학원 설립, KU-KIST스쿨 설립 등 한 차원 높은 학 · 연 협력 체계를 수립했다.

이 밖에도 외부인력 연수제도는 석 · 박사과정(일부 학부 재학생 포함) 재학생이 단기간 해당 연구에 참여해 KIST 연구를 보조하면서 자신의 학위논문을 완성하게 하는 제도로 현재까지 수행되고 있다. 외부인력 연수제도의 목적은 연구 분위기 활성화에 기여하고, 향후 산업체에서 즉각 활용이 가능한 연구 인력을 배출하기 위해 운영했다.

KIST는 국가 차원에서 과학기술 공적원조 활동으로 종합적인 대 개발도상국 전문 기술 인력을 위

2010.02.18
봄 국제R&D아카데미 학위수여식

한 다양한 교육프로그램이 필요하다는 인식으로 국제R&D아카데미를 2001년 9월에 개원했다. 이는 외국인을 위한 석 · 박사 교육과정 수행 후 과학기술연합대학원대학교(UST)와 연계해 학위를 수여하는 제도로서 5개국 21명으로 시작해 2010년까지 21개국 147명의 석 · 박사 졸업생을 배출했다.

또한 KIST는 글로벌 과학기술 리더십을 확보하기 위해 지속적으로 노력했다. 대규모 국제포럼인 '2010 서울S&T포럼'의 성공적 개최와 적극적인 글로벌 홍보를 통해 기관의 국제적 위상을 제고했다. 또한 한 · 인도 과학기술센터 개소(2010년)와 인도네시아 공정개발 원조사업 실시 등으로 과학기술로 국격을 제고하기 위한 노력을 경주했다.

03 재정 운영

KIST는 연구기관 혁신을 위해서는 안정적 운영이 필수적이라는 통합 시기의 교훈을 거울삼아 재정 확충을 꾸준히 강화했다. 재출범 초기에는 정부로부터 예산 지원이 어려웠고, IMF 외환위기 시기에는 다소 감소했으나, 1990년 이후 총 예산은 평균 11.4% 증가해 2004년에는 재출범 시기 대비 4.6배로 증가했다. 1995년까지 연평균 12.6%로 증가가 두드러지고, 1996년부터 전격적으로 시행된 연구비 총원가제도의 2차 연도인 1997년에는 전년도 대비 42.7% 상승하는 등 재정의 건전성이 크게 개선되었다.

수입예산은 재출범 초기 수년 동안에는 정부출연예산보다 수탁용역 예산수입이 많았고, 1993년부터 1998년까지는 정부출연금이 50%를 상회했다. 이러한 추세는 1999년부터 다시 역전되어 2003년 이후부터는 50 대 50 정도로 정착되었다. 전체 예산 중에서 수탁용역 비중이 증가한 것은 IMF 외환위기와 '국민의 정부' 출범으로 긴축예산이 강화되고, PBS가 정착되면서 수탁연구비에 실질인건비와 운영비(간접비)가 실질적으로 반영되었기 때문이다.

1996년 연구소의 인건비와 경상운영비를 별도 출연예산으로 지원하던 것을 실질인건비와 간접비를 연구과제 예산에 계상하는 제도인 PBS가 시행된 이후 정부출연연구기관의 예산 구조는 크게 바뀌었다. 이 제도의 시행으로 1996년부터 KIST 예산 중에서 인건비를 정부출연예산과 수탁용역비에서 나누어 충당하게 되었다. 따라서 출연예산으로 인건비를 충당하는 비중이 1995년 96.4%에서 1999년에는 29.1%로 감소했고, 이런 경향은 2001년까지 유지되었다. 그러나 2002년 이후 다시 증가해 2002년 32%, 2003년 37.1%, 그리고 2004년에는 44.8%로 증가했으며 2010년에는 54%로 절반을 웃돌았다. 정부출연예산 비중이 다시 증가한 이유는 정부출연연구기관의 사기 진작과 운영 정상화를 위한 정부 정책의 변화가 주원인이었다.

PBS제도는 R&D예산제도의 선진화와 연구 생산성을 높이는 장점이 있음에도 연구 수행과 기관 운영에서 수탁용역이 차지하는 비중이 너무 높아 연구원들이 단기적인 수탁 과제 수주에 치중하고 정부출연연구기관의 안정성이 저하되는 등의 단점이 나타나 이를 보완하기 위해 2002년부터 정부출연예산을 늘리기 시작했다.

재출범 시기의 KIST의 재정 운영에서 특이한 점은 우선 KIST에서 생명공학연구소 등 부설연구기관이 분리 독립되는 과정에서 퇴직충당금 재정이 매우 열악했음에도 1996년 이전 퇴직금을 완전히 정산해 1992년부터는 연구동 신축 등 인프라 확충을 위한 시설투자가 이루어지기 시작하는 등 재정 건전화를 이루어냈다는 것이다. 이 같은 재정 건전화는 지속적인 경영 합리화를 통해 행정지출을 줄인 노력의 결과이며, 타 정부출연연구기관의 모범사례가 되었다.

04 시설 및 환경 개선

연구동 신축

KIST는 재출범하면서 연구 방향이 창조적 원천기술의 연구개발과 저력 배양을 위한 기초 · 응용과학의 연구로 설정되면서 첨단연구시설과 연구 공간을 지속적으로 확충했다.

청정연구동(L-6) 신축은 재출범 이후 연구시설 확충을 시작한 첫 사업이었다. 1992년부터 정부예산을 지원받아 1995년 12월 착공해 1997년 7월 연면적 약 6,654m^2(지하 1층 · 지상 4층 철근 콘크리트구조, 공사비 총 81억 7,000만 원)의 청정연구동을 완공했다. 이 연구동은 소규모 사용자 시설로서 반도체 팹 장비는 물론 국내외 연구기관 · 학계 · 산업계 협동연구의 구심체 역할을 할 수 있는 인프라를 갖춘 첨단연구동으로 초정밀성 · 고순도성 · 고밀도성이 요구되는 첨단연구과제 수행을 위한 핵심기반시설인 최신 팬필터유닛 방식을 채택한 클린룸을 클래스10 · 클래스100 · 클래스1000으로 구분해 갖추었다.

또한 산 · 학 · 연 협력연구동(L-7)은 1997년 9월에 착공해 1999년 12월에 완공되었다. 연구실 공간 약 10,829m^2(지하 1층 · 지상 4층 철근 콘크리트구조, 공사비 100억 원)이 추가되어 새로운 도약에 걸맞은 최신 시설의 실험실 공간이 확보되었다. 또한 이 연구동은 KIST 설립 이후 처음으로 산업체 기부금으로 대응자금을 지원받아 건설을 마무리지어 나노기술 · 프런티어사업단과 같은 대형 국책연구사업단 유치 등 새로운 연구 수요에 시의적절 하게 대응할 수 있는 환경을 조성했다.

연구성과 제고를 위한 실험환경 조성도 지속적으로 추진했다. 2002년 신희섭 박사 연구팀을 대학에서 유치하면서 구축한 실험동물사육시설의 설치가 대표적이다. 청정도 1만급의 무균항온항습시설과 수술실 · 실험실 · 세척실 · 검역실 · 암실 등이 구비된 유전자 변이동물을 사육하는 총 396.6m^{2}의 최첨단 연구 인프라를 구축해 2002~2003년 첨단 유전자제거생쥐(시간 인식 · 두려움 방지 · 기억력 향상 등) 확보에 세계적 연구성과 창출의 기반이 되었다.

이와 함께 경제와 과학기술 발전을 주도해온 역사의 발자취를 전시하는 'KIST역사관'을 설립했으며, 2004년에는 지하 1층 · 지상 5층 · 연건평 약 12,525m^2 규모의 국제협력관을 완공했다. 국제협력관은 약 3,676m^{2}의 기초연구실과 첨단 정보시스템을 갖춘 중강당, 6개의 회의실, 전시 공간 및 쾌적한 내빈식당 등 국제학술대회의 개최가 가능한 최첨단 컨벤션 기능을 갖추고 있어 다수의

국제학술회의를 유치하는 등 국제연구협력의 장으로서, 우리나라 과학기술 국제화사업의 성공적 추진을 위한 중심축으로서 그 역할 수행의 기반을 마련했다.

또한 본원뿐만 아니라 지역, 해외 등으로 캠퍼스를 확장해 나갔다. 우선 1996년 2월에는 독일의 잘브뤼켄에 KIST 유럽연구소를 설립하고, 2000년 4월 잘란트대학 단지 내에 확보된 9,917m^2 부지에 실험실 · 공작실 · 소강당 등을 갖춘 2,479m^2 규모의 연구소를 준공했다. KIST 유럽연구소는 한 · EU(유럽연합) 과학기술 협력의 구심점이자 산 · 학협력의 전진기지로서 설치되었으며, 2010년에는 제2연구동을 준공해 새로운 도약의 기반을 마련했다.

한편 KIST는 환동해권의 청정 특화산업 창출과 강원지역 경제 활성화를 위해 2005년 11월 강릉분원 건물을 완공했다. 분원은 연구동과 부대시설 등을 갖춘 지상 4층 · 연면적 11,140m^2의 규모로 동해권의 천연물로부터 생리활성물질 연구개발, 천연자원과 생태환경 보호 · 보존 연구, 자연재해 예방관리 연구, 기타 강릉 지역사회의 과학기술과 산업발전을 위한 연구 등 지역적 특성을 고려한 특화전략 분야 연구 수행을 위해 설치되었다.

또한 전라북도 지역전략산업 육성과 연계하고 우리나라 복합소재산업 발전을 견인할 수 있는 복합소재 국립기술연구소로 전북분원 설치를 추진해 전북분원 복합소재기술연구소가 전라북도 완주군에 2008년 1월 개원했다.

지원시설 확충

KIST는 연구의 안정성과 연구 분위기 활성화를 위해 지원시설의 확충에도 노력해 왔다. 1997년 4

1997.11.11
청정연구동 준공식

2005.02.04
국제협력관 건설공사 준공

월에는 연구개발의 국제화 추진을 위한 선진국 과학기술자의 초청 수요가 증가함에 따라 유치과학자 숙소의 건설을 시작해 1998년 8월 완공했다. 4층 규모로 총 72세대를 수용할 수 있으며 KIST 부지 내 택지 13,223m^2 규모로 조성해 연면적 약 5,639m^2, 빌라형 아파트 3개 동과 부대시설 등을 갖추었다.

또한 1999년 5월에는 환경기술을 접목한 최첨단 폐수처리장을 준공했다. 1998년 3월 시작되어 1년 2개월의 공사기간에 총 공사비 20억 원을 투입해 완공된 폐수처리장은 지하 1층 · 지상 1층의 철근콘크리트 구조물로 이루어졌다.

2002년 2월에는 원내 건물 신축과 전력 수요가 증대됨에 따라 안정적 전력 공급과 효율적인 시설 관리를 위해 전력 공급 기반시설을 확충했다. 또한 젊고 우수한 학생, 연구원의 안정적 정주 여건 마련을 위해 약 3,636m^2 규모의 기숙사와 약 803m^2 규모의 체육관을 2006년 2월 준공했다.

한편, 1998년에는 통신통합배선시스템 설치로 LAN과 첨단전화시스템을 구축했다. 또한 1997년에는 CCTV · 출입관리시스템 설치로 첨단보안관리체제를 구축했고, 2005년에는 기존의 CCTV와 출입관리시스템을 보강하고 기능을 강화했으며, 화재 감시와 방송 설비를 통합 설치함으로써 보안 기능과 방재 기능을 중앙집중화해 종합방재센터로서의 면모를 갖추었다.

연구장비의 확충

KIST는 노후 장비의 교체와 최신 설비 확충을 통해 선진국 수준의 연구장비를 구축하기 위해 노력했다. 또한 연구장비와 기기의 기능을 최대한으로 활용할 수 있도록 신규 구입 기기는 연구소

내에서 공통적으로 활용될 수 있는 것을 중심으로 확충해나갔다.

재출범 후 1994년까지는 차관을 활용해 기자재를 일부 구입했다. KIST 연구 능력 확충사업으로 세계은행(IBRD) 차관 1,500만 달러를 도입해 1992~1994년 기자재 122종을 구입하는 데 활용했다. 그러나 OECD 차관 사용이 불가능해지면서 정기적인 예산(노후 장비 개체비 등)과 연구과제를 통해 연구장비를 조달했다. XPS(2001년), IPC/MS(2002년), FE-TEM(2003년), Thin-필름 XRD(2004년), 나노-SEM(2005년), 900MHz NMR(2005년), 다이내믹SIMS(2005년), EPMA(2006년), 중대형이온빔가속기(2006~2008년) 등이 그것이다.

2002.02.20 전력공급 기반시설 확충

이 밖에도 미량원소의 분포를 추적할 수 있는 '900MHz 핵자기공명장치(NMR)'와 거대 생체분자를 자연 상태의 구조로 관측할 수 있는 '200kV 초저온전자현미경(Cryo-TEM)' 등 최첨단 대형 설비를 마련해 이를 바탕으로 세계 유수의 연구소들과 공동연구 수행을 위한 국제네트워크 구축 및 최고의 연구성과를 창출하기 위한 기반을 마련했다.

2006.12.27
900MHz NMR 가동 및 Lab 준공식

제3절 도약기의 주요 연구활동

01 국가 주요 연구사업의 수행

1990년대로 접어들면서 지식기반사회에 필요한 핵심기술 개발을 위해 사업의 방향이 바뀌었다. 그동안의 단위과제별 연구개발 중심에서 목표지향적 연구개발 중심 사업체계로 전환된 것이다. 정부는 1997년 과학기술 혁신을 위한 특별법을 제정해 국가연구개발 예산을 지속적으로 증액했다. 대신 연구개발의 생산성을 제고하기 위한 각종 평가를 강화했다. 국가연구개발사업에 대한 조사 · 분석 · 평가제도가 도입되고 2001년 '과학기술기본법' 제정으로 이어졌다. 또한 정부출연연구기관의 기관 운영과 자체 연구사업도 매년 이 범주에서 평가되기 시작했다. 이후 과학기술정책의 축은 국가혁신시스템(NIS) 구축에 초점이 맞추어졌고 2004년부터 차세대 성장 동력의 발굴과 육성이 국가적인 과제로 대두되었다.

KIST의 재출범 시기는 국가가 핵심기술 개발에 역점을 두기 시작한 시기와 일치한다. 따라서 KIST는 1989년 신소재연구사업단을 발족해 정부가 특정연구개발사업으로 중점을 두던 신소재 개발에 대한 종합적인 지원시스템을 구축했다. 1990년 9월에는 정부의 목적지향적인 연구사업을 주도하는 CFC대체기술센터를 설치했다. 뿐만 아니라 그해 11월에는 통합생산자동화 국책연구개발사업단과 환경기술 국책연구개발사업단을 발족해 국책과제를 효율적으로 추진하는 역할을 했다. 이와 같은 연구사업단제도 도입으로 KIST가 연구성과 극대화를 위한 구심체 역할을 담당했다.

1992년부터 KIST가 수행한 가장 중요한 국가연구개발사업은 선도기술개발사업(G7사업)이었다. 이 사업은 2001년까지 특정 제품 또는 기술 분야에서 세계 일류 수준의 기술을 확보해 G7 수준의 진입을 목표로 설정하고, 우리나라 최초로 범부처적 연구사업으로 10년간 추진했다. G7사업은 1982년부터 시작한 특정연구사업으로 첨단기술 개발에 대한 자신감과 인프라를 구축한 데 기반을 두고 연구 경험과 역량이 가장 우수한 KIST가 처음부터 주도적으로 참여했다. 특히 신소재 기술 · 신의약 분야 등의 참여가 두드러졌다.

1990년대 말부터는 정부의 연구개발 투자에 제도적인 변화가 나타났다. IMF 외환 위기 이후로

연구개발 생산성이 중요시 되었다. 또한 산업자원부의 역할이 크게 증대되고, 연구개발사업이 20여 개 부처로 확산되었다. 이런 변화에도 불구하고 과학기술부의 특정연구개발사업이 KIST에서는 가장 중요한 사업이었다.

1990년 중반 이후 KIST가 수행한 과학기술처의 연구사업에는 1996년부터 추진한 중점국가연구개발사업과 1999년부터 추진한 국가지정연구실사업이 있다. 이 사업은 연구개발 기반을 효율적으로 유지 · 발전시키기 위해 핵심기술 분야의 우수 연구실을 발굴 · 지원할 목적으로 추진되었다. KIST는 이 사업의 추진 원년인 1999년부터 적극 참여해 기능성 광섬유 격자소자기술 연구(이상배) 등 8개의 과제가 선정되었다. 이후 2000년 4개 과제, 2001년 10개 과제, 2002년 1개 과제, 2003년 1개 과제가 각각 선정되었다. 2004년부터는 PBS제도로 인한 정부출연연구기관의 안정적 연구비 확보를 위해 이 사업이 기관고유사업에 편입되면서 22개 과제를 KIST 자체에서 수행했다.

KIST는 프런티어연구개발사업도 적극적으로 수행했다. 이 사업은 21세기 지식정보사회에서 시장성이 유망한 제품의 핵심기반기술을 전략적으로 선정해 집중적으로 지원함으로써 새롭게 출현하는 고부가가치산업을 선점하기 위해 추진했다. KIST는 사업 시행 첫 해인 1999년 지능형마이크로시스템개발사업(박종오→김태송), 2002년 나노소재기술개발사업(서상희)과 프로테오믹스 이용기술 개발(유명희), 그리고 2003년에는 인간기능 생활지원 지능로봇기술개발사업(김문상)을 유치해 수행했다. 과학기술부에서 2006년부터 시행한 국가과학자 지원사업에도 적극 참여해 신경과학 분야의 세계적 연구 업적을 인정받아 제1호 국가과학자로 신희섭 박사가 선정되었다.

과학기술부 특정연구개발사업 외에도 1990년대 중반부터는 산업자원부 · 건설교통부 · 환경

2002.12.17
나노소재기술개발사업단,
프로테오믹스이용기술개발사업단
현판식

부 등 타 부처의 국책연구사업에도 KIST 연구팀의 참여가 늘어나기 시작했다. 특히 산업자원부의 산업기반기술개발사업에서 부품소재기술과 대체에너지기술 분야에 참여도가 늘기 시작했으며, 정부의 정책이 크게 바뀐 2004년 말부터는 중요한 국가사업이 되었다. 이후 KIST가 수행한 산업자원부의 주요 사업으로는 신재생에너지기술개발사업(2005년~현재), 에너지기술개발사업(2006년~현재), 핵심기술개발사업(2005~2010년), 전략기술개발사업(2007~2011년), 소재부품기술개발사업(2007년~현재), 산업융합원천기술개발사업(2007년~현재) 등이 있다. 산업자원부와 관련된 대형 국가 과제로서 2004년 수소연료전지사업단 사업(홍성안), 2006년 산업원천기술개발사업 중 상호 협력하는 분산형 네트워크 기반 휴머노이드기술 개발 과제(유범재)를 유치해 수행했다.

02 기관고유연구사업의 추진

1990년 정부는 첨단요소기술을 중점적으로 개발하기 위한 첨단요소기술개발사업에 착수했다. 1994년부터는 이미 추진하고 있는 첨단요소기술개발사업의 세부 연구과제 중 정부출연연구기관의 기능과 특성에 맞는 분야를 중·대형사업으로 전환해 집중 육성·지원할 수 있도록 출연기관 연구개발사업으로 사업명을 변경해 추진했다. 그리고 PBS가 본격적으로 시행된 1997년부터는 각 정부출연연구기관의 기관고유사업으로 편입되어 시행되었다.

기관고유연구사업의 추진 방향과 방법은 PBS의 시행 전후 크게 바뀌었다. 1996년 이전에는 기본연구사업이라는 명칭을 사용했으며, 설립 초부터 기술실시료를 사용하는 자체 연구사업과 함께 연구원의 전문성 심화와 국책 과제 수탁을 위한 사전연구 성격을 가지고 있었다. 따라서 선·책임 연구원당 연 300~400만 원 정도의 소액 규모 연구사업이었다. 그러나 연구원 인건비가 모두 계정에 부과된 PBS 시행 이후에는 연구소의 고유임무를 수행하는 성격으로 바뀌고 연구과제의 기획과 선정, 수행 결과 평가가 강화되었다.

정부출연연구기관의 통합이사회체제가 시작된 1999년 이후 KIST는 기관고유사업의 철학과 추진 방향을 재정립했다. KIST가 기초기술연구회 소속으로 분류됨에 따라 기관의 임무를 세계적으로도 이제 막 개념의 정립 단계에 있는 여명기 기술 개발과 이를 통한 미래 신산업 창출, 그리고 국가사회의 니즈 해결을 위한 중장기적인 대형 융·복합기술 개발에 두었다. 이에 KIST는 기관고유사업을 미래 원천기술연구사업과 전략기술연구사업으로 특성을 구분해 추진했다. 기관고유사업의 효율적 추진과 연구성과 제고를 위해 이들 사업의 세부 구성에는 지속적인 변화가 있었다. 하지만 기초·원천·첨단·융합기술 분야에 대한 선택과 집중으로 미래성장 동력 창출 및 국가·사회적 문제 해결을 위한 융·복합연구를 추진하는 기관고유사업의 기조는 지금까지 유지·발전되어 왔다.

KIST 2000 연구개발사업

KIST가 재출범하면서 강조한 것은 미래 원천기술 개발에 대한 도전이었다. 1990년부터 KIST 특성화 계획을 마련해 1993년부터 1년여 동안 세계 기술 개발 동향 및 앞으로의 연구 전망 등을 토대로 세부 연구계획을 수립했다. 또 수차례에 걸쳐 공청회를 개최하는 등 국내외 관련 전문가의 의견을 수렴해 1994년 4월부터 KIST 2000 연구개발사업을 착수했다. 이 사업은 KIST가 원천기술 개발을 전담하는 연구기관으로 발돋움하기 위한 사업으로 연구소가 독자적으로 추진한 최초의 대형연구사업이었다.

1994.12.02 KIST 연구활성화를 위한 토론회

주요 사업 내용은 크게 공공복지와 물질 · 재료, 정보화 · 자동화에 관련된 분야로 나눌 수 있다. 공공복지 분야는 첨단의료복지기술 개발을 목표로 의료기술의 고도화를 통해 사회복지 증진과 미래형 첨단산업기술 거점을 확보하는 것이다.

물질 · 재료 분야는 정밀소재 공정기술 개발과 정보산업용 신기능 소자 개발을 목표로 핵심소재 개발과 첨단 산업기술의 자립에 기여하기 위한 연구가 수행되었다.

정보화 · 자동화 분야는 3차원 영상기술 개발과 휴먼로봇시스템 개발을 목표로 비인간적인 정보매체의 인간화와 자동화에 대비한 연구에 역점을 두었다. 이 사업의 특징은 KIST 고유의 장점을 효과적으로 결집해 학제 간의 융합연구가 필요한 미래 원천기술 분야에 대해 자체적으로 연구계획을 수립하고 추진하는 선행적 연구개발 방법을 취한 것이었다.

금수강산21 프로젝트

KIST가 1990년 중반 이후 종합적 연구를 추진한 사업으로 금수강산21 연구사업이 있다. 이 프로젝트는 상수원 보존을 위한 종합적인 오염 예방 및 평가 · 관리기술과 일급 음용수 생산기술 개발이 목표였다. 2000년부터 2004년까지 총 사업비 427억 원이 투자되었으며, 사업은 국무총리실과 환경부 · 과학기술부 · 건설교통부 및 국내외 전문가 그리고 지방자치단체와 비영리단체(NGO), 산업체의 자문과 평가를 받으며 이루어졌다. 팔당호를 대상으로 한 실증 운영을 통해 실용화함으로써 상수원 수질 보전과 국민이 믿고 마실 수 있는 맑은 물 공급을 위한 과학적 · 기술적 토대를 마련했다.

그 결과 다이옥신 등 환경호르몬 물질들의 효과적인 관리를 위한 데이터베이스를 제공하고, 환경호르몬 모니터링기술의 확립, 중 · 소규모 하수 고도처리기술 및 무방류 처리공법 개발, 분리막을 이용한 정수 및 하수처리기술 개발 등의 성과를 거두었다.

비전21 연구사업

KIST는 세계적으로도 개념 정립 단계인 여명기 기술에 도전하는 비전21 연구사업을 미래원천기

술개발사업의 일환으로 2002년부터 본격적으로 추진하기 시작했다. 이 사업은 선진국과 같은 시기에 차세대 원천기술 개발에 도전할 목적으로 케모인포매틱스(화학정보학)와 스핀트로닉스(스핀전자공학) 연구를 수행했다. 전자는 뇌질환에 대한 새로운 신약개발 시스템을 구축하기 위한 연구이며, 후자는 전하량 제어 방식의 전자소자를 대체해 스핀제어 방식으로 소자를 작동하는 신개념 스핀전자소자를 개발하는 연구이다.

두 과제 모두 KIST의 자체 연구 역량만으로 달성하기 쉽지 않은 기술융합성이 높은 분야이며, 연구과제 목표도 과감하게 설정되었다. 이를 효과적으로 수행하기 위해 KIST는 핵심 중견 연구원을 특별영입하는 등 연구팀을 재편성하고 대외 개방형으로 운영했다. 아울러 기관고유사업의 중요성 증가와 우수한 연구성과를 위해 3~5명의 해당 분야 핵심 연구원을 선정해 핵심 분야에 대한 전담연구를 수행하게 하는 전담연구원제도를 시행했다. KIST에서 담당하기 어려운 중요한 요소 연구는 외부 공모를 통해 위탁 과제를 선정하는 제도를 도입했다. 뿐만 아니라 세계적 연구성과를 얻기 위해 해외 선진연구기관과의 실질적 공동연구를 추진했다. 스핀트로닉스 분야의 경우 MIT에 주요 연구원을 파견해 해외 현지 랩 공동연구를 추진했다. KIST는 이들 사업에 대해 객관적이고 경쟁력 있는 과제 수행을 유도하기 위해 의무적으로 외국 전문가를 통해 결과를 평가했다.

비전21 사업은 당초 기획예산처로부터 일반사업비 항목으로 예산을 받아 추진되다가 2003년부터는 기관고유연구사업으로 통합되어 미래원천사업의 대형복합 중점연구 분야로 추진되었다.

미래원천기술개발사업

1996년부터 추진된 미래원천연구사업은 21세기 국가경쟁력 확보를 위한 새로운 성장동력인 원천기술의 발굴 · 육성과 학제 간 융합기술 개발을 목적으로 추진한 사업이다. 이 사업 초기의 주요 연구과제로는 대형복합연구과제와 창조성 발굴과제가 있었으며, 비전21 연구과제도 2003년부터 이 연구사업으로 편입 관리되었다.

대형복합연구과제는 미래산업 창출을 위한 중장기 대형복합원천기술 개발을 목적으로 했다. 따라서 이에 대한 효과적 추진을 위해 내 · 외부 전문가가 참여한 중점연구회를 운영해 대형복합 과제의 사전기획으로 연구과제를 도출했으며, 다학제 간 연구를 통한 신생융합기술 개발에 주력했다.

창조성 발굴과제는 연구원의 창의적 아이디어를 통한 기초 · 원천 중심의 씨앗기술 발굴을 목적으로 했으며, 이를 통해 독창적이고 혁신적인 신기술 발굴과 창조적 전문성을 갖춘 연구 전문가를 양성하는 데 주력했다.

미래원천연구사업은 2006년 이후 대형중점연구사업과 핵심기반사업으로 세부사업이 재구성되어 추진되었다. 대형중점연구사업은 기존의 비전21 연구과제 및 대형복합연구과제를 주축으로 대외개방형 연구개발체계를 통해 선행적 대형융합 · 원천기술 개발을 지향했다. 핵심기반사업으로는 기존의 창조성 발굴 과제 외에 미래원천 · 요소기술 개발을 통해 중점 분야 연구의 경쟁력을 강화하기 위한 강점 심화 과제 및 중점연구 분야의 핵심기술 개발을 위한 핵심역량 심화 과제가 추가

로 구성되었다.

이 중 핵심역량 심화과제는 국책사업인 국가지정연구실사업의 이관으로 사업이 종료됨에 따라 그 취지를 계승하고, 중점 연구 분야의 핵심기술을 개발하기 위해 2005년에 신규로 추진된 사업이다. 이는 창조성 발굴사업 등으로 발굴된 씨앗기술을 핵심기술로 발전시키고 연구팀의 역량을 심화하기 위해 KIST의 우수 연구그룹을 지원하는 사업이었다.

전략기술연구사업

2001년부터 신규 편성된 전략기술연구사업은 기초연구를 완료했거나 단기적 연구성과가 기대되는 과제 위주로 구성해 연구결과 확산을 제고할 목적으로 추진된 사업이었다. 이 사업의 초기에 주요 연구과제로는 전략기술연구과제 · 첨단핵심연구과제 · 핵심역량심화과제 · 원천기술확산과제 등이 있었다.

전략기술연구과제는 KIST가 보유한 원천기술을 전략적으로 활용해 대외경쟁력을 확보하고 공공복지 증진에 기여하기 위해 추진했다. 이를 통해 수행 또는 수행 후 연구결과에 적극적인 관심을 가진 기업 참여와 기술이전을 연결시켜 국가 산업경쟁력을 향상시킬 수 있도록 했다.

첨단핵심연구과제는 러시아와의 협력 연구를 통한 첨단기술의 획득을 목표로 추진하던 한 · 러 협력사업을 군수기술의 획득이나 민수기술화를 위해 국방과학연구소(ADD)와 협력해 추진하던 사업이었다. 1996년부터 매년 약 50억 원의 사업비로 추진되었다. 2005년부터는 러시아 국내 상황의 변화 등으로 동유럽권 협력 과제 그리고 국제협력 과제로 연이어 개편되어 추진되면서 한 · 러, 한 · 중, 한 · 몽협력센터 및 해외 현지 랩 구축 등을 통해 KIST의 동북아 R&D 허브 기능 수행과 글로벌 협력 네트워크 강화에 기여했다.

원천기술확산과제는 KIST가 개발해 소유하고 있는 다양하고 경쟁력 있는 원천기술의 조기 확산을 통해 국가 산업경쟁력을 제고하기 위한 과제이다. 이는 조기 확산이 가능한 원천기술을 발굴하고 기술사업화를 지원해 신속한 민간이전을 꾀한 사업이었다.

2006년 이후 전략기술연구사업은 기존의 첨단핵심 · 원천기술확산과제로 구성된 기술확산연구사업과 정책지원연구사업의 두 축으로 재편되어 추진되었다. 정책지원연구사업에는 기관의 중장기 발전계획 수립과 연구 인프라 구축 지원을 위한 정책지원 과제와 핵심연구 분야의 도출 및 대형국책사업 발굴을 위한 중점연구회 과제가 추가되었다. 핵심역량심화과제는 미래원천기술개발사업으로 편입되어 추진되었다.

2005.11.14 KIST 21세기 발전전략 포럼

03 주요 연구성과

1990년대를 맞이한 KIST는 다양한 환경 변화와 기술 개발에 대한 대내외 요구에 맞춰 각 분야에 걸쳐 많은 연구성과를 이루어냈다. 1990년대 주요 연구성과로는 CFC 대체물질로 HCFC-22, HFC-32, HFC-134a 등을 개발했고, 1996년에는 조절방출형 백금착물 항암제를 개발했다. 이 항암제는 세계 최초의 고분자형 제3세대 항원제로 미국 · 일본 등 세계 32개국에 신물질로서 특허 출원되었다. 또 공업용 인조다이아몬드 및 인조다이아몬드 박막 제조기술을 개발해 (주)일진다이아몬드에서 기업화했다. 다이아몬드 VCR 헤드드럼의 경우는 기존 VCR에 비해 내마모성이 25배나 증대되어 테이프 보호 능력이 50% 이상 향상되었다. 기계시스템 윤활유 마모량 측정 · 진단시스템 개발로 기계 윤활시스템 내의 마모 입자 오염도를 광밀도 변화 및 자기흡인 원리에 의해 실시간 · 정량적 · 정성적 측정이 가능하게 되었다. 브러시 없는 직류형 리니어 모터 개발의 경우는 전자기판 조립 · 자동포장라인 · 각종 부품검사 등의 자동화기기에서 활용되고 있다.

2000년대에 들어와서도 KIST의 연구성과는 계속 이어졌다. 특히 이 시기에는 국가주요연구사업과 기관고유연구사업의 착실한 수행으로 획기적인 연구성과가 많이 나타났다. 2000년에는 고분자재료 · 금속재료용 플라즈마 표면개질 원천기술이 각각 개발되었는데, 후자의 경우 에어컨의 핵심부품인 열교환기에 적용되었다. 또 국내 자동차 업체와 공동으로 무공해 수소연료전지자동차를 개발했는데 미래 자동차산업의 경쟁력 강화에 기여할 것으로 기대된다. 이 밖에도 생체모방 지능로봇 미모트와 위험작업 이동로봇 롭해즈를 개발했다. 미모트는 변화하는 환경에 스스로 적응하며 인간을 돕거나 정보를 제공하고, 롭해즈는 지뢰 탐지 · 제거, 화재 현장의 인명 구조 등 위험한 작업을 대신하는 로봇으로서 특히 이라크 자이툰 부대에서 유용하게 활용되었다.

2001년에는 상온에서 액체로 있다가 인체에 들어가면 젤리처럼 바뀌는 폴리포스파젠계 고분자 신물질인 온도 감응성 졸겔이 개발되어 10개국에 특허 출원되었고, 벤처기업과 기술실시계약이 체결되었다. 또 착용감이 쾌적하고 흔방성이 뛰어나며 물세탁이 되는 친환경 셀룰로스 섬유소재인 환경친화성 첨단 인견신소재 리오셀을 개발했다. 이 소재는 국내외에서 특허 등록되었으며 (주)한일합섬에서 기업화했다.

2002년에는 국제올림픽위원회(IOC) 공인 1등급 약물검사기관으로서 2002년 한 · 일 월드컵과 부산아시안게임에서 도핑테스트를 실시해 소변에 섞인 10억분의 1g의 금지 약물도 찾아내는 성과를 거두었다. 그리고 캡슐형 내시경(MIRO)을 개발했다. 이 내시경은 환형동물의 이동 원리에서 착안한 체내 이동 메커니즘으로 장기 내부를 이동할 수 있는 로봇으로서 실시간으로 이동을 제어하고 대장 안을 관찰할 수 있는 내시경 로봇을 위한 통합 제어시스템 개발은 물론이고 동물실험도 성공적으로 마쳤다. 이 기술은 2004년과 2005년에 각각 국내와 해외 기업에 거액의 기술료를 받고 이전되었다. 이 밖에도 별도의 냉동기가 필요 없어 프레온가스 같은 냉매를 사용하지 않는 독립형 제습-증발 방식의 무공해 냉방시스템기술과 다이아몬드 코팅공구 제작공정기술도 각각 개

1997
다이아몬드 관련 기술 개발품

발되어 산업체에 기술이전 되었다.

2003년에는 KIST 리눅스 클러스터 슈퍼컴퓨터의 운영시스템을 개발했다. 이 컴퓨터는 당시로서는 국내 최고 성능인 3.07 테라플롭스급 슈퍼컴퓨터로서 세계적으로도 22위에 기록되었다. 이로써 나노재료 연구와 바이오 인포메틱스 연구의 활성화에 새로운 계기를 마련했다. 또한 통증 억제 기전으로서 중추신경계에서 T-타입 칼슘채널이라는 유전자가 통증 억제에 관여한다는 사실을 세계 최초로 발견했다. 이에 따라 지금까지 가설로 존재해 온 시상의 억제성 감각신호 조절 기능이 규명되어 뇌질환 발생의 새로운 증거가 제시되는 한편, 이를 응용한 신약 개발의 실마리가 마련되었다. 뿐만 아니라 기존의 주사제에 비해 약물 흡수율을 20% 정도 향상시킨 먹는 항암제도 개발되었다. 또한 강판에 티타늄을 접합(클래드)해 강도를 살리면서 부식을 억제함으로써 항공 · 우주 등 고부가가치산업에서 활용도가 큰 다층 클래드 판재 제조기술도 개발되었다.

2004년에는 무급유 점탄성 공기포일 베어링을 개발했다. 이 기술로 진동이나 소음이 기존 제품에 비해 1/9로 감소되는 효과를 얻었으며, 특히 제품의 크기가 소형 · 경량화되고 전기료까지 절감하게 되어 생활기기의 효율을 높일 수 있게 되었다. 그리고 독성 유기물질 분해기술을 개발해 새로 지은 집의 건자재에서 나오는 독성 유기물이 피부염 등 각종 질환을 일으키는 '새집증후군'을 방지할 수 있게 되었다. 뿐만 아니라 레이저 프린터 핵심 소모품인 OPC드럼의 대량생산 원천기술인 건식 나노표면개질기술을 KIST가 보유한 최신 슈퍼컴과 최첨단 분석기기를 활용해 개발하고 기술이전했다.

2005년에는 네트워크 기반 휴머노이드 NBH-1 개발로 주인을 알아보고 동작을 이해하는 똑똑

슈퍼컴퓨터 인증서

한 인간형 로봇 마루와 아라가 탄생했다. 산 · 학 · 연 공동연구로 전산관리체계가 접목된 지능형 폐자동차 해체시스템을 개발했고, 오염된 생활하수와 폐수의 수질을 1급수 수준으로 정화시킨 바이오 · 나노기술을 이용한 하 · 폐수 고도처리기술을 개발했다. 또한 차세대 구조용 금속소재로서 응용 가능성을 제시한 새로운 고강도 고연성 비정질 · 나노 복합재료를 개발했고, 개질유황을 이용해 폐콘크리트의 재생골재와 파쇄된 미분말을 재활용할 수 있는 기술도 개발해 산업체에 기술이전했다.

2006년에는 무공해공정에 의한 셀룰로스 면 신소재 상용화기술을 개발하고 (주)효성과 계약금 57억 5,000만 원 규모의 대형 기술이전을 체결했다. 효성은 무공해 리오셀 공정기술로 타이어코드를 제조해 세계 최초의 친환경 리오셀 타이어가 금호타이어에서 상용화되었다. 또한 리튬이차전지용 고용량 · 고안정성 금속산화물 양극소재 제조기술을 개발해 (주)씨엠파트너에 기술이전했다. 이후 2008년과 2010년에 각각 인산화물 양극소재 제조기술 그리고 전이금속산화물 음극소재 제조기술을 개발해 기술이전함으로써 차세대 리튬이차전지의 성능 · 경제성에 가장 많은 영향을 미치는 전극소재 원천기술을 확보하고 상용화에 기여했다. 그 밖에도 반도체-LCD 장비에 적용하기 위한 나노-비정질 구조의 내식성 세라믹 코팅 신소재 및 공정기술을 개발해 기술이전했다.

2007년에는 암 · 염증질환 등과 같은 질병의 발병 위치와 진행 정도를 생체접합성 · 생체분해성 고분자 나노입자를 이용해 생체 내의 세포와 분자 수준에서 조기에 영상화해 진단함과 동시에 이를 효율적으로 치료할 수 있는 진단치료용 실시간 분자영상 스마트 프로브 원천기술을 개발했다. 또한 반도체 소자의 기능 · 성능을 웨이퍼 레벨에서 검사하기 위한 수직형 MEMS 프로브기술을 개발해 이전했고, 코일 스프링에 형상기억합금을 적용해 장력을 훨씬 크고 일정하게 유지함으로써 치열교정용 기구 · 수술용 기구 · 로봇 · 수송기기 등의 부품에 적용할 수 있는 기술도 개발해 이전했다. 그 밖에 음원 위치와 지연 시간차의 상관관계를 역추정해 음원 방향을 검지하는 시스템기술을 개발해 이전했다.

인간형 지능로봇 MIMOT

2008년에는 염료감응 태양전지의 셀 제조용 핵심기술을 개발해 표준 조건에서 세계 최고 수준의 개방 셀 효율을 달성했다. 적용된 핵심기술은 산업계에 거액의 기술료를 받고 이전했다. 또한 2010년에는 염료감응 태양전지 서브모듈기술을 개발하고 이전했다. 염료감응 태양전지는 설치를 위한 추가 부지가 필요 없는 반면에 대면적화가 가능하고 반투명으로 다양한 색상 구현이 가능해 건물 창호용으로 사용이 기대되고 있다. 그 밖에 금속산화물의 나노선 네트워크 제조 방법과 이를 이용한 초고감도의 가스센서기술을 개발하고 산

업체에 기술이전했다. 또한 살균물질로 널리 이용되고 있는 은나노 입자가 박테리아를 죽이는 메커니즘을 유전자 변형 발광 박테리아를 만들어 규명했다. 적용된 기술은 나노물질의 독성 평가는 물론 환경 호르몬 등 자연계에 미량이 존재하는 유해물질의 환경 독성 원인을 규명하고 평가하는 데 활용될 것으로 기대되었다.

2007.01.05 무공해 공정 셀룰로스 면 신소재 상용화의 주역 이화섭박사 한국공학상 수상

2009년에는 전자의 스핀을 이용해 트랜지스터 동작을 할 수 있는 스핀 주입 전계효과 트랜지스터 소자를 세계 최초로 구현했다. 이로써 KIST가 실리콘 이후 차세대 전자소자 유망 후보인 스핀트로닉스 전자소자 분야에서 기술을 선점하고 관련 분야를 주도해나갈 계기를 마련했다. 뿐만 아니라 금속산화물 나노선 네트워크 기반의 고출력 · 고용량 특성을 갖는 이차전지 음극-양극 활물질 원천소재 그리고 다공성 나노구조 산화티타늄 전극재료를 적용해 효율을 증가시킨 광전변환소자 제조기술을 각각 개발해 상용화를 추진했다. 그 밖에도 열병합발전 폐열을 이용해 공동주택에 지역냉방을 공급하기 위한 제습냉방기술을 개발해 실용화를 추진했다.

2010년에는 각종 정신질환의 원인을 밝히는 중요한 단서인 중추신경계의 억제성 신호전달물질인 '지속성 가바(GABA)' 의 근원과 비신경세포에 존재하는 음이온 채널(베스트로핀)을 통한 분비 기전을 세계 최초로 규명해 신경계 질환과 치료의 새로운 가능성을 제시했다. 가스 차단성이 우수한 고강도 나일론 수지의 아민 단량체 · 아민 제조공정기술을 개발하고 또한 석탄을 고온 · 고압하에서 가스화해 석탄원료로부터 전기뿐 아니라 수소 · 액화석유까지 만들 수 있는 차세대 친환경 발전기술인 석탄가스화 복합발전용 SiC 고온가스필터기술을 개발해 산업체에 이전했다.

제4장

새로운 50년을 향하여

2011~2016

21세기에 들어서면서 과학기술계와 정부로부터 정부출연연구기관이 미래에 대응할 수 있는 새로운 체제로 변모해야 한다는 주장이 제기되었다. 이에 KIST는 2010년 'KIST 50년, 미래를 여는 글로벌 선도연구기관으로의 도약'이라는 비전을 설정하고, 세계적 수준의 수월성을 갖는 핵심 연구집단의 육성에 집중할 수 있는 전문연구소체제로 전환하게 되었다. 전문연구소는 다학제적 융 · 복합연구와 개방형 협력연구를 수행하는 연구조직으로서 정부가 출연연구기관 연구조직의 지향점으로 제시했던 '강소형 연구소'에 부응하고자 했다. 2016년 설립 50주년을 맞이한 KIST는 '미래 50년, 기적을 넘어(Beyond the MIRACLE)'라는 비전을 선포했다. 5개 전문연구소와 2개 연구본부를 근간으로 하는 전문연구소 체제를 통해 Materials-Information-Robotics-Agriculture-Carbon-Life-Environment(M-I-R-A-C-L-E) 분야에서 미지의 영역을 개척, 국민의 행복과 인류의 번영을 위한 새로운 50년의 여정에 나섰다.

창립 50주년 기념식

제1절 전문연구소체제의 출범

01 전문연구소체제의 도입 과정

2000년대부터 과학기술계를 비롯한 정부와 사회 여러 곳으로부터 정부출연연구기관들을 미래의 수요에 부응할 수 있는 새로운 체제로 전환해야 한다는 주장이 제기되었다. 이에 대응해 KIST는 2010년 설립 44주년을 맞아 'KIST 50년, 미래를 여는 글로벌 선도 연구기관으로의 도약'이라는 비전을 설정하고, 이를 달성하기 위해 세계적 수준의 수월성을 갖는 핵심 연구 집단의 육성에 본격적으로 착수했다. 그 결실로서 2011년 2월, 전문연구소의 설치 · 운영을 포함하는 기관 경영 목표가 이사회의 승인을 받았다.

당시 제시된 전문연구소는 특정 영역에서 수월성과 전문성을 갖추고 세계적인 성과를 창출할

2010.02.10
KIST 44주년 기념 비전선포식

수 있도록 인력의 유동성과 개방성이 보장되며, 연구자가 '하고 싶은 연구'가 아닌 국가와 국민을 위한 성과를 창출할 수 있는 '해야만 하는 연구'에 역점을 두는 임무지향적 연구조직이었다. 기존 연구본부 중심의 조직으로부터 전문연구소를 발굴 · 선정하기 위해 KIST가 보유한 연구 역량에 대한 객관적 평가와 사회가 필요로 하는 연구 분야에 대한 면밀한 분석을 거쳤으며, 연구의 수월성 · 혁신성 · 국가 수요 부합성 등이 고려되었다. 특히 수월성은 KIST가 보유하고 있는 역량을 고려해 장기적으로 세계적인 성과를 창출할 수 있는가의 여부로, 혁신성은 국내 타 연구기관의 연구와 중복되지 않는 독창적인 연구 주제를 제시할 수 있는가의 여부로 판단했다. 전문연구소의 주요 임무가 향후 20년 이내에 국부 창출에 기여할 수 있는 원천기술의 개발이라는 점에서 국가적 과제나 지구적 과제에 대한 도전이 중시되었다.

전문연구소의 설치를 위해 여러 차례의 본부장급과 센터장급 워크숍을 통해 내부 의견을 수렴하고, 국내외 과학기술계 오피니언 리더들을 대상으로 자문을 구해 전문연구소 설치와 연구조직의 개편안을 마련했다. 연구조직으로는 일몰형의 임무지향적인 전문연구소를 설치하는 것과 함께 전문연구소의 모태이자 고향으로서 '저수지' 역할을 하는 기반기술 연구조직인 연구본부를 둠으로써 연구소-연구본부의 이원적 형태를 갖추게 되었다. 조직 개편안에 담긴 전문연구소의 차별적인 특징은 다음과 같았다.

첫째, 전문연구소장은 부원장급의 권한을 가지며, 연구소의 운영에 관한 권한과 책임을 위임받는다. 특히 전문연구소장은 연구 인력의 구성과 평가, 과제 관리에 있어 자율권을 보장받으며, 원장이

2014.02.28
2014 창조경제타운 오픈아이디어 캠프

승인하는 범위 내에서 예산 편성에 관한 권한, 플래그십 과제 등의 기획과 평가 권한을 갖는다.

둘째, 전문연구소는 선진 연구기관과 경쟁할 수 있는 최소한의 임계 규모로서 박사급 인력 50명 내외의 규모를 갖추는 것이 권장되었다. 특히 KIST가 전문연구소체제로 개편할 즈음에는 기초과학연구원의 캠퍼스 연구단 선정이 한창 진행 중이었으며, 전문연구소 단위에서 기초과학연구원의 연구단과 연계할 수 있는 방안이 모색되었다.

셋째, 전문연구소가 국가 R&D의 허브 역할을 담당할 수 있도록 개방형으로 운영하는 것을 원칙으로 했다. 이는 개별 전문연구소가 표방하고 있는 다학제적 융합연구에 있어서 선도적 성과를 창출하기 위해서는 국내외 산 · 학 · 연 연구 주체와의 개방적 협력이 매우 중요하다는 인식을 반영한 것이었다.

2013.01.22 KIST 미래전략대토론회 개최

02 전문연구소의 설치 및 변천

KIST는 2011년 3월 기존의 6개 연구본부체제에서 2개 전문연구소와 2개 연구본부로 구성되는 전문연구소체제로 조직을 개편했다. 전문연구소로 전환될 연구 분야에 대한 사전의 치밀한 검토를 거쳐 뇌과학연구소와 의공학연구소가 설치되었으며, 여기에 포함되지 않은 연구 분야는 미래융합기술연구본부와 국가기반기술연구본부에 나누어 배속되었다.

뇌과학연구소는 '뇌질환 치료 기전 및 신약 개발과 뇌 인지 기능의 분자 · 세포 기작 연구'를 주요 임무로 삼고 산하에 신경과학연구단 · 기능커넥토믹스연구단 · 뇌의약연구단 · 바이오마이크로시스템연구단을 두고 약 30명의 연구원이 소속되었다.

의공학연구소는 '장기 및 신체대체기술 개발과 인간 의지대로 기능하는 재활시스템 개발'을 주요 임무로 하고 산하에 바이오닉스연구단 · 생체재료연구단 · 테라그노시스연구단을 두고 약 80명의 연구원이 소속되어 출범했다. 전문연구소 산하의 연구단들은 기존의 각 센터에 산재되었던 연구 역량을 결집함으로써 융합연구를 위한 강소형 조직을 지향해 구성되었다.

KIST가 추진한 전문연구소와 연구본부로의 조직 재편은 당시 정부가 추진했던 출연연구기관 조직 개편의 모델로서 주목을 받았으며, 다른 출연연구기관들의 귀감이 된다는 평가를 받았다. 이는 특히 전문연구소의 개념이 정부가 정부출연연구기관 연구조직의 지향점으로 제시해 왔던 '강소형 연구소'에 부응했기 때문이다.

이와 같이 두 전문연구소가 다른 정부출연연구기관들이 수행하기

2012.02.10 창립 46주년 기념식

어려운 다학제적 융합연구를 위한 조직으로서 내외로부터 긍정적인 평가를 받았고, 2012년 2월 다원물질융합연구소와 녹색도시기술연구소가 추가로 설치됨으로써 전문연구소체제는 4개 연구소 · 2개 연구본부로 구성되어 본궤도에 오르게 되었다.

다원물질융합연구소는 '사회 · 경제적 요구에 대한 선제적 대응에 필요한 혁신소재를 개발하는 시스템을 구축해 사회적 이슈 해결과 기술경쟁력 제고에 기여하며 혁신소재 개발의 국가적 허브로 발전'하는 것을 임무로 했다. 산하에 물질구조제어연구단 · 광전융합시스템연구단 · 계산과학연구단을 두었고, 녹색도시기술연구소는 '환경기술 · 에너지기술 · 첨단정보기술 · 환경정책 · 교육 및 생활에 대한 융합연구개발을 통해 지속 가능한 친환경 에너지 자립형 녹색도시 구현을 위한 토털 솔루션 제공'을 임무로 산하에 물자원순환연구단 · 환경복지연구단 · 도시에너지시스템연구단 · 에너지융합연구단 · 통합위해성연구단이 소속되어 출범했다.

2015년 1월에는 전문연구소의 폐쇄와 신설이 이루어졌다. 다원물질융합연구소는 설립 이후 3년 가까운 기간 중 여러 성과에도 불구하고 전문연구소로서의 목표 지향성과 융 · 복합적인 특성이 다소 부족하다는 내부 평가에 따라 폐쇄되었으며, 대신 차세대반도체연구소와 로봇 · 미디어연구소가 신설되었다.

차세대반도체연구소는 '포스트-실리콘 차세대 반도체 및 정보처리 · 저장용 혁신소재 · 소자 원천기술 개발, 실증형 차세대 정보전자소재 · 소자 개발 및 나노양자 현상 기반 혁신적 정보전자소재 · 소자 개발'을 임무로 산하에 전자재료연구단 · 스핀융합연구단 · 광전소재연구단 · 양자정보연구단을 두었다. 로봇 · 미디어연구소는 '국가와 인류의 안전 · 보안 · 건강 · 교육과 복리를 증진시키고 미래산업을 이끌어 갈 로봇 · 미디어 · ICT 융합 분야 첨단기술 연구개발'을 목표로 산하에 영상미디어연구단과 로봇연구단을 두고 출범했다.

2016년 3월 현재 뇌과학연구소, 의공학연구소, 녹색도시기술연구소, 차세대반도체연구소, 로봇 · 미디어연구소의 5개 전문연구소가 운영되고 있고, 산하에 17개의 연구단이 있으며, 미래융합기술연구본부와 국가기반기술연구본부 산하에 각각 6개의 연구센터가 편재되어 있다.

제2절 전문연구소체제의 운영 시스템

01 전문연구소의 운영 시스템

KIST의 전문연구소는 국가 · 사회적 기대에 부응하기 위해 새롭게 시도되는 연구조직이었다. KIST가 독일의 막스플랑크나 일본의 이화학연구소 등과 같은 세계적 선도 연구기관과 비교했을 때 규모에서부터 열위에 있는 점 등을 고려해 전문연구소의 성공적 운영을 위해서는 전략적이고 집중적인 지원이 필요했다. 전문연구소의 성격 규정에 있어서 가장 중요한 것은 다학제적 융합연구를 중심으로 일몰형으로 운영되는 연구조직이라는 것이었으며, 이에 부응할 수 있는 책임과 자율에 바탕을 둔 새로운 운영체제를 도입하는 것이 불가피하게 되었다. 이러한 관점에서 연구소의 중점 연구 분야에서의 연구 역량을 최대한으로 끌어내어 집중할 수 있도록 연구소장에게 일정한

2014.10.01
제1회 국제 에너지&환경 컨퍼런스

범위 내에서 인사 · 예산 · 과제 편성 등에 대한 권한을 위임함으로써 책임경영이 가능하도록 했다.

전문연구소의 발족을 장려하기 위해 전문연구소에 대해서는 다양한 지원과 혜택을 제공했다. 우선 연구과제의 운영에 있어서는 대규모 연구비를 블록 펀딩(묶음 예산) 형태로 지원함으로써 각 전문연구소를 대표하는 연구로서 임무지향적인 플래그십 과제 등에 대한 차별화된 집중 지원을 가능하게 했다. 전문연구소의 설립에 필수적인 연구장비 구축을 위한 예산도 우선적으로 배정되었으며, 신규 인력의 채용과 연구 공간의 배정에 있어서도 전문연구소의 수요가 먼저 고려되었다. KIST는 종합연구기관의 특성상 다양한 분야의 연구실험실들이 각 연구동에 분산 혼재되어 있는 경우가 많았으나, 전문연구소로 편성된 실험실들은 가급적 일정한 공간 내에 인접해 설치될 수 있도록 단계적인 공간 조정과 재배치가 이루어졌다. 실험실의 재배치를 통해 연구소별 정체성의 확립과 연구 효율의 향상을 도모했으며, 특히 안전성 · 편의성 · 창의성을 고려한 실내 디자인을 적용함으로써 쾌적한 연구 환경을 조성하기 위해 노력했다.

전문연구소가 연구본부와 다른 점은 연구소 내에 전담 행정지원 조직인 운영기획팀을 설치함으로써 연구원들의 행정 부담을 크게 경감시킨 것이다. 각 연구소별로 팀장급 1명과 실무진 1~2명 규모의 운영기획팀을 설치하고 전문연구소 내의 연구지원업무를 하도록 했다. 특히 운영기획팀은 연구소장을 보좌해 전문연구소의 기획 · 과제 관리 · 성과 확산 · 홍보에 이르는 연구의 전 주기에 걸쳐 집중적인 지원을 담당하도록 했다.

또한 전문연구소들은 설립 이후 3년을 주기로 성과 창출 가능성과 임무 달성도 등을 중심으로 엄정한 평가를 받으며, 그 결과에 따라 지속 · 폐쇄 · 재편 등이 결정된다.

02 연구본부의 운영 시스템

학제간 융합 연구를 통한 임무 달성을 목표로 하는 전문연구소에 편재되지 않은 분야의 연구조직들은 미래융합기술연구본부와 국가기반기술연구본부 산하의 연구센터로 재편되었으며, 해당 분야의 기초원천기술 확보를 위한 씨앗형 연구에 중점을 두었다. 연구본부는 새로운 연구영역의 탐구와 KIST가 강점을 가진 분야에서의 전문적 역량을 심화시키는 역할을 담당하고 새로운 전문연구소 조직이 출범하는 토양이 된다. 전문분야별 연구센터로 구성되어 있는 연구본부는 기본적인 연구활동이 연구센터를 중심으로 이루어지고 있다. 본부장은 전반적인 연구조직의 운영과 행정의 중간 관리를 맡는다. 연구본부의 본부장은 산하 연구센터에서 수행하는 미래원천연구사업 등의 기관고유사업의 기획, 과제관리 및 평가를 총괄하며, 소속 인력의 인사 평가에 대한 일차적 권한도 부여받았다.

연구본부 역시 전문연구소와 마찬가지로 매년 성과 계획을 작성해 연구기획조정본부와의 협의를 거쳐 확정함으로써 연구원 전체의 목표관리체제 하에서 달성 목표가 설정된다. 연구활동과 관

련해 본부 차원의 연구 방향과 과제 수주 목표, 논문, 특허 및 기술 이전 등 성과 달성 지표를 설정해 기관 운영 목표에 부합하도록 유도하고 있다. 연도별 계획에는 연구활동과 함께 인력 개발과 장비 등 인프라 구축 계획이 포함되어 있다. 인력 개발과 관련해서는 우수한 인적 자원의 확보, 연구원의 재교육과 훈련에 초점을 맞추고 있으며, 장비와 시설의 확보는 기관의 재정을 고려하여 연차별 수요를 반영한다.

03 연구관리 및 지원체제

연구심의위원회

전문연구소 체제의 정착 및 효과적인 연구수행을 위해 연구심의위원회 운영방식을 개선했다. 과거 모든 연구과제를 일률적으로 상정 후 심의하는 방식을 변경해 연간 3억 원 미만 정부수탁과제의 경우 연구소 · 본부의 연구심의위원회에 심의 권한을 위임, 연구소 · 본부별 특성에 맞는 심의가 이루어질 수 있도록 했다. 원 연구심의위원회에서는 연간 3억 원 이상의 정부수탁과제, 기획과제, 민간수탁과제 만을 심의 대상으로 함으로써 안건별로 보다 상세한 심의가 이루어지도록 했으며, KIST의 장기발전 방향에 부합하는 융 · 복합 대형과제 수주와 과제 선정률 제고를 위한 PD 역할에 중점을 두면서 중복성, 연구목표 적정성, 연구수행의 적정성, 특허권 및 기술이전 등과 관련된 주요 사항을 심의하고 있다.

수탁연구과제 연구비 규모 제한

국가연구소로서의 선도적인 역할과 성공적인 장기 임무 수행을 위해 2011년부터 수탁연구과제의 연구비 하한선 기준을 두어 운영하고 있다. 이는 타 출연연구기관이나 대학과의 불필요한 과제 수주 경쟁을 지양하고 융 · 복합, 중 · 장기 대형과제에 연구 역량을 집중함으로써 미래 성장동력의 기반이 되는 차세대 원천기술을 확보하기 위함이다. 2011년 하한선 기준 1억 원으로 제도를 시행, 2014년 1억 5,000만 원, 2016년 2억 원으로 기준을 상향하여 시행하고 있다. 국제협력과제, 중소기업지원과제 등 연구 수행의 필요성이 인정되는 과제의 경우에는 이를 적용하지 않고 정상적인 수행이 가능하도록 했다.

기관고유사업의 평가 · 관리체제

기관고유사업 수행의 객관성과 실효성을 확보하기 위한 다양한 제도를 운영하고 있다. 2013년부터 각 분야별로 과반 이상의 외부전문가를 포함한 평가위원회를 구성해 과제의 선정 및 결과 평가를 담당하도록 했다. 아울러 과제별로 전담 평가위원을 두어 과제의 선정에서부터 성과평가까지 동일한 평가위원이 담당하는 책임평가제를 시행하고 있다. 또한 연구소, 본부, 분원별로 연구과제

연구심의 절차

원내 공고	연구소 · 본부 심의회	원 연구심의위원회		과제 등록
• 공고게시판 사전 댓글 • 모든 과제 신청서 작성	전체 과제 심의 (온라인)	보고 안건	• 3억 원 미만 정부수탁 과제 • 네트워크, 정책, 조사 · 분석 과제 • 지난 회 선정결과 보고	선정과제만 작성
연구자		심의 안건	• 3억 원 이상 정부수탁 과제 • 민간수탁 과제 • 기획과제	연구자

연구심의 내용

구분	연구소 · 본부 심의회	원 연구심의위원회
대상 범위	• 모든 연구과제	• 3억 원 이상 정부수탁/기획/민간수탁과제: 심의 • 3억 원 미만 정부수탁과제(정책, 조사 · 분석 포함): 보고
심의 내용	• 연구목표의 적정성 • 타 과제와의 중복성 • 연구비 규모에 따른 연구수행의 적정성	• 과제 선정률 제고를 위한 PD 역할에 중점을 둔 심의 • KIST 발전방향에 부합하는 융복합 대형 과제 수주를 위한 심의 • 중복성, 연구목표 적정성, 연구수행의 적정성, 특허권 및 기술이전 등 관련 주요사항

에 대한 중간평가를 자율적으로 실시해 연구 진도 및 애로사항 등을 점검하고 이를 연구수행에 반영하고 있다. 2015년부터는 핵심성과지표를 도입해 도전적인 연구목표를 설정하고, 양보다는 질적 수월성을 추구하도록 하고 있다.

기관고유사업의 묶음예산

'묶음예산제도'는 정부출연연구기관이 중장기적 전략 하에 연구사업을 기획 · 추진할 수 있도록 연구비를 '묶음'으로 지원하는 제도로서, 타 정부출연연구기관과의 연구영역을 차별화하고 고유임무 재정립을 위한 신규연구사업 추진에 활용하고 있다. 양자컴퓨터, 나노신경망 모사기술 개발 등과 같이 20~30년 후의 미래를 내다보는 연구, 국가 · 사회 현안의 해결책을 제시하는 연구, 원천기술과 산업화 기술 수요간 격차를 해소하고 개발기술의 활용을 촉진하는 연구에 활용되고 있다.

융합·개방형 연구확대

KIST 내부 부서 및 연구분야 간 벽 허물기를 뛰어넘어 정부출연연구기관 간 칸막이 · 중복식 연구에서 벗어나기 위해 적극적으로 융합 · 개방형 연구수행을 확대해 나가고 있다. 정부출연연구기관 간에 연구기획에서부터 연구수행 및 성과활용까지의 연구 전주기에 걸친 협력 계획을 수립해 융합 · 개방형 연구를 추진하고 있으며, 국가과학기술연구회의 융합연구단사업, KIST의 개방형연구사업 등이 대표적인 사례이다. 융합 · 개방형 신규 과제와 이슈를 발굴하기 위해 융합R&D기획위원회 등을 운영하고 있으며, 중점 · 창의연구회 등을 통해 과제를 탐색하고 대형 융합연구과제의 사전기획을 위한 상시 지원체계를 구축하고 있다.

04 인사제도

연구환경 및 근무여건 개선을 위한 각종 제도 도입

KIST는 창의적이고 안정적인 연구환경을 조성하고, 임직원들의 근무여건을 개선하기 위해 각종 제도들을 앞서 도입하며 선진 연구기관으로서의 위상을 강화하고 있다.

우선, 안정적이고 지속적인 연구환경 조성을 위해 정년을 61세에서 65세로 연장했다. 1997년 외환위기 이후 책임연구원의 정년이 65세에서 61세로 단축됨에 따라 고급 연구인력의 대학으로의 이직 등이 심각한 문제로 대두되었다. 이에 KIST는 2012년 9월 정부출연연구기관 최초로 '우수연구원 정년연장제도'를 도입, 선정자에 대해 기존 61세 정년을 65세로 연장했다. 이를 통해 안정적이고 지속적인 연구환경 조성이라는 연구현장의 오랜 과제를 해결했을 뿐 아니라 연구원들의 대외 위상을 일부 복원했다.

또한 KIST는 2012년 7월 전형적이고 일률적인 근무제도에서 탈피, 연구원들의 창의력을 제고하고 일과 가정의 양립을 지원하는 선진국형 근무제도인 유연근무제를 전격 도입했다. 제도 도입에 따라 연구원들은 출 · 퇴근 시간을 본인이 선택할 수 있게 되었으며 재택근무 역시 가능하게 되었다.

한편, KIST는 GWP(Great Work Place)가 주관하는 '여성이 일하기 좋은 직장'에서 3년(2013~2015년) 연속으로 대상을 수상했고, 경력단절여성 과학기술현장 복귀 지원사업 우수기관으로 선정되는 등 여성친화적 근무환경 조성에 있어서도 모범적인 역할을 수행하고 있다. KIST는 연간 신규 채용인력의 25%를 여성과학기술인으로 하는 채용 목표비율을 설정, 여성 인력 활용을 위한 노력을 지속적으로 해오고 있다.

무기계약직 제도 및 임금피크제 도입

상시 · 지속적 업무의 정규직 고용관행을 정착시키기 위해서 최대 4년(2년+2년)까지 활용이 가능했던 기간제 별정직원들 중 연구지원 분야의 일정한 직종 · 직무에 대해 고용계약기간을 초과할 수 있도록 하는 무기계약직 제도를 신규 도입했다.

또한 정년 60세 의무화에 따라 고연령 직원의 증가에 의한 인건비 부담을 줄이고 청년층 신규 일자리를 창출하기 위한 정부의 정책에 따라 2016년 전 직원을 대상으로 임금피크제를 도입했다. 임금피크제 시행에 따라 확보한 인건비 재원으로 8명의 별도 정원을 확보함으로써 일자리 창출에 기여했다.

인사평가 개선 및 KIST방문연구지원사업 시행

1996년 PBS제도의 도입으로 연구원들은 외부과제 수행을 중요시하고 상대적으로 기관 고유의 임무 달성을 위한 기관고유사업 연구수행에 소홀한 측면이 있었다. 사회적 현안문제 해결, 미래 신

성장동력 창출이라는 정부출연연구기관 본연의 임무와 목표 달성을 위해서는 기관고유사업의 내실 있는 운영이 요구되었다. 2015년 기관고유사업 과제평가 결과를 연구원 개인 인사고과에 별도로 반영함으로써 연구원들이 기관고유사업에 보다 집중하도록 했다.

또한 융 · 복합, 협동 연구를 위한 활발한 인력 교류를 지원하는 사업으로서 국내외 대학교수, 연구자 등이 연구연가 기간 동안 본원에서 연구를 수행하는 KIST방문연구지원사업을 도입했다. 이 제도의 도입을 통해 KIST는 산 · 학 · 연 협력체계 구축, 글로벌 네트워크 확대, 융 · 복합연구 촉진에 기여하고 있다.

비정규직 처우 개선

1997년 외환위기 이후 다양한 고용형태가 등장하면서 비정규직 근로자의 수가 급격히 증가하고 이들에 대한 열악한 처우가 사회의 전반적인 문제로 대두되었다. 연구현장 역시 비정규직 연구인력들이 크게 증가했으며 이에 따른 처우조건 향상, 비정규직 채용 자제의 목소리가 높아졌다.

KIST는 구성원 간 화합과 공생발전을 도모하고 나아가 사회 대통합에 기여하기 위해 비정규직 인력채용을 억제하고, 고용 및 근로조건을 개선했다. 여러 해에 걸친 점진적인 처우개선의 결과로 비정규직 임금은 정규직 직원 수준까지 상승했고, 각종 복리후생 또한 정규직 근로자 수준으로 향상됐다.

제3절 전문연구소체제에서의 주요 연구활동

01 국가 주요 연구사업의 수행

KIST의 전문연구소체제가 출범한 2011년은 이명박 정부가 '녹색경제'를 기치로 에너지와 자원의 절약 및 효율적 사용과 이를 통한 기후변화와 환경 훼손의 저감, 청정에너지와 녹색기술의 연구개발을 통한 새로운 성장동력의 확보와 새로운 일자리 창출 등을 동시에 도모해 나가면서 녹색기술산업 · 첨단융합산업 · 고부가서비스산업의 3대 분야 17개 신성장동력산업의 육성 정책을 한창 펼치는 중이었다. 당시 KIST에서는 주로 교육과학기술부와 지식경제부의 연구개발사업을 많이 수행했다.

2013년 출범한 박근혜 정부는 과학기술과 정보통신기술(ICT), 창의력 · 상상력의 융합에 의한 새로운 산업과 좋은 일자리 창출을 위한 국가전략으로서 '창조경제'를 내세웠다. 과학기술정책 방향으로 국가 연구개발 투자 확대 및 효율화, 국가전략기술 개발, 신산업 창출 지원, 중장기 창의 역량 강화, 일자리 창출 등의 과학기술 하이 파이브 전략을 제시하며, 과학기술을 통한 경제 부흥과 국민 행복 실현을 강조했다. 국가연구개발사업에 있어서는 미래창조과학부가 핵심적 역할을 담당했으며, 산업통상자원부의 역할도 증대되었다.

2000년대 초부터 수행해 온 21세기 프런티어연구개발사업인 교육과학기술부의 '나노소재기술개발사업'(서상희)과 '프로테오믹스 이용기술개발사업'(유명희), 지식경제부의 '인간기능생활지원 지능로봇기술개발사업'(김문상) 등이 전문연구소체제 출범 직후 최종 3단계 연구를 끝으로 완료되었다.

2006년 과학기술부 시절 시작된 글로벌연구실(GRL)사업은 핵심 기초 · 원천기술 분야에서 해외 우수 연구 주체와의 심화된 국제협력을 통해 글로벌 협력 네트워크를 강화하고 국내 연구 역량을 세계적 수준으로 제고하기 위한 것으로 KIST에서는 '나노바이오 소재 기반 분자영상 및 나노의학을 이용한 진단 · 치료기술 개발'(최귀원 · 김세훈) 등 6개 과제가 선정되어 연구를 수행하고 있다.

2010년 교육과학기술부에서 세계 최고 수준의 기초 · 원천 연구를 수

레이저 스캐닝 2광자 현미경에 의한 광유전학적 회로의 지도화

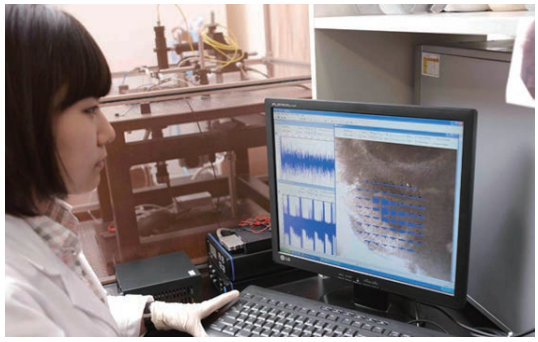
행하는 연구 거점을 구축하고 이를 통해 우리나라를 대표할 원천기술을 개발하기 위해 착수한 글로벌 프런티어 연구개발사업에서는 '실시간 인터랙션 가능한 4D+ 미러 월드 및 휴먼 아바타의 생성 · 표현기술'(안상철) 등 10여 개의 과제가 주관 · 협동 또는 위탁과제로 편성되어 수행되고 있다.

미래창조과학부와 그 전신인 교육과학기술부의 연구개발사업으로서 KIST가 2015년 현재 참여해 수행 중에 있는 것으로는 기후변화에 대응하기 위해 온실가스 감축 효과가 큰 세계 선도적 원천기술 확보를 위한 '기후변화 대응기술개발사업'과 그 일환으로 추진한 'KOREA CCS 2020 사업'을 비롯해 공공복지 · 안전 연구 분야의 기초 · 원천기술 확보를 목표로 하는 '공공복지안전연구사업', 다양한 녹색기술에 공통으로 기여할 기반기술 개발과 융합녹색전문 연구 인력양성을 위한 '기반형 녹색기술 융합연구사업', NT-BT-IT 등 이종 기술 간 융합을 통한 고위험-고수익형 융합원천기술 개발 등을 목표로 하는 '미래유망 융합기술 파이어니어사업', 5~10년 후 우리나라 경제를 선도할 신성장동력사업의 미래 성장잠재력을 확충하기 위해 선도 프로젝트로서 착수한 '신기술 융합형 성장동력사업', 원천기술개발사업으로 추진하는 '바이오 · 의료기술개발사업' 및 그 일환인 '다중 오믹스 신기술개발사업', 2020년까지 개인이 무선으로 기가급 모바일 서비스를 누릴 수 있는 스마트 ICT 환경을 구축하기 위한 '기가 코리아사업' 등이 대표적이다. 그 밖에도 '뇌과학 원천기술개발사업', '사회 문제 해결형 기술개발사업', '원자력 연구개발사업', '정보통신방송 기술개발 및 표준화사업' 등을 수행하고 있다.

산업통상자원부와 그 전신인 지식경제부의 연구개발사업으로 2011년 이후에 KIST에서 수행하고 있는 대표적인 것으로는 로봇, 전자정보 디바이스, 바이오의료기기 분야 등의 '산업융합 원천

바이오디젤 생산을 위한
미세조류 배양 실험

기술개발사업', 시장 선도형 핵심 소재부품기술 개발을 지원하는 '소재부품기술개발사업'을 위시해 에너지의 합리적인 이용과 에너지 효율 향상, 화석에너지 사용에 따르는 대기오염물질 저감 등을 목적으로 하는 '에너지 · 자원(융합원천)기술개발사업', 태양광 · 풍력 · 수소연료전지 · 석탄 이용 · 수력 · 해양 · 바이오 · 폐기물 · 태양열 · 지열 분야의 기술 개발을 목적으로 하는 '신 · 재생에너지(융합원천)기술개발사업' 등을 포함하는 '에너지기술개발사업', 15대 전략산업 분야의 기술고도화사업을 지원하는 '산업핵심기술개발사업' 등이 있다. 이 밖에 '나노융합 2020사업', '핵심소재 원천기술개발사업', '산업소재 원천기술개발사업'에 다수의 연구가 수행되고 있다.


멀티채널 전극 어레이를 이용한 신경신호 계측 및 분석

환경부의 연구개발사업으로는 미래 환경시장 선점과 신산업 창출 등 환경산업 고도화 기반 구축을 위해 기술융합을 통한 고효율 환경기술 개발을 목적으로 한 '환경융합 신기술개발사업', 정부정책 등 공공 환경기술의 수요 해결을 통해 국가 환경정책을 실현하고, 환경 보전과 국민 삶의 질 향상을 위한 '환경정책 기반 공공기술개발사업', 세계 최고 수준의 환경기술 개발, 개발기술의 조기 상용화와 수출산업화, 주력 분야 세계 일류 환경기업 배출 등을 목적으로 하는 '글로벌 톱 환경기술개발사업'과 '환경산업 선진화기술개발사업'이 수행되고 있다.

기타 정부 부처의 연구개발사업으로는 보건복지부의 '보건의료연구개발사업', 문화체육관광부의 '문화콘텐츠지원사업'이 수행되고 있다.

02 기관고유사업의 추진

기관고유사업은 정부출연연구기관이 정관상의 고유기능을 유지 발전시켜 기관의 설립 목적을 달성할 수 있도록 정부가 직접 출연한 예산으로 수행하는 사업이다.

KIST에서는 1969년 전자공업의 육성과 관련해 일괄 계약을 통한 연구예산을 지원받은 것이 시초이다. 1982년 정부 예산부처가 직접 출연하며 출연금이라는 용어를 사용하게 되었으며, 1996년 PBS제도 시행 이후 '기관고유사업'이라는 명칭으로 정착되었고, 그 비중이 점증해 2013년부터는 총 연구비의 50%를 초과하게 되었다.

2011년 출범해 2015년 5개 전문연구소 · 2개 연구본부 조직으로 자리를 잡은 전문연구소체제는 실질적으로는 자율과 책임에 기반한 기관고유사업의 새로운 운영체제라고 할 수 있다. 특히 2016년 설립 50주년을 앞두고 KIST의 연구 철학 · 특성 · 문화 등을 종합적으로 반영한 자체적인 연구사업으로서 '새로운 50년, 미래를 준비하는 국가연구소'라는 비전과 이를 달성하기 위한 '수월성', '공공성', '개방성'의 3대 전략 방향에 맞추어 기관고유사업의 체계를 새롭게 했다. 주요 사업은 다음과 같다.

반도체소자 제작을 위한 클러스터 초고진공 분자선 증착장치

미래원천연구사업

기관고유사업의 미래원천연구사업은 신생 분야 개척 및 전문성 강화를 위한 '기초형', 기능 · 구조 · 성능 등 기존기술의 한계 극복을 위한 '임무형(미래선도형)', 국가 · 사회의 현안 해결을 위한 '공공 · 인프라형', 시장 수요에 부응하는 성과 창출을 위한 '산업화형'의 연구 유형으로 구분된다. '기초형'에 대해서는 연구소 · 연구본부의 임무 부합성 · 신규성 · 파급성 · 원천성이, 다른 유형들에 대해서는 문제 해결성 · 목표 지향성 · 수요 부합성 · 과제 구성 및 수행 전략의 우수성과 목표 달성 가능성, 융 · 복합성 등이 선정 기준으로 제시되었다.

기관 임무에 부합하는 포트폴리오 관리, 국제협력과 융합연구 등을 통해 수월성 · 공공성 · 개방성 확보가 중시되었으며, 연구 수행 이전에 사업 목적에 맞는 이정표와 연차별 핵심 성과 지표를 포함한 사전 기획을 하고, 국가과학기술연구회의 융합연구단 응모를 전제로 참여 인력과 매칭 연구비의 규모를 고려해 구성하도록 했다.

2015년 사업으로는 뇌과학연구소의 '신경세포 · 교세포 상호작용 이해를 통한 뇌기능 연구', '신경염증성 뇌질환 조절물질 개발', '신경계 질병 진단을 위한 세포외소포체 분석용 마이크로소자 개발', '복측 해마와 불안 연구', 의공학연구소의 '두경부 재건수술을 위한 지능형 워크플로 기반 3차원 영상가이드기술 개발', '체외 혈관화를 위한 통합플랫폼 원천기술 개발', '테라그노시스: CATS', '실내 보행용 착용형 재활기기 및 양방향 HMI기술 개발', 녹색도시기술연구소의 '유해 초미세입자 특성화 및 미래선도형 탐지기술 개발', '전력 수요 대비용 도시에너지 핵심기술 개발', '기후변화 적응을 위한 물 순환 이용 원천기술 개발', 차세대반도체연구소의 '섬유 기반 웨어러블 광 · 전자 소자', '음이온제어 투명전자 소재 개발', '스핀제어 정보소자기술 개발', '다이아몬드 결함 기반 양자광원 개발', '플라즈모닉스 기반 나노분광학 센싱 플랫폼 개발', 로봇 · 미디어연구소의 '3S 성능을 갖는 미세수술로봇 개발', 미래융합기술연구본부의 '차세대 에너지 소재 기술', '막 수용체 인산화 제어기술 연구', '전통과학 원리 규명 및 분석 기법 개발', '오믹스 융합기술 기반 노인성 혈관질환 진단기술개발', '멀티 스케일 소재 개발', 국가기반기술연구본부의 '환경유해물질 센서시스템기술 개발', '플렉서블 전극 기반 유기 · 무기 박막 태양전지 개발', '이산화탄소 순환 과정을 이용한 고부가 가치화합물 생산기술 개발', '차세대 수소 · 에너지 변환 원천기술 개발' 등이 수행되고 있다.

플래그십사업

플래그십사업은 세계적 수준의 연구성과 창출과 수월성 확보를 위한 것으로서 축적된 연구 역량을 토대로 국가적 문제와 글로벌 이슈에 대응하는 문제 해결형 연구개발의 수행과 기술 리더십 확보를 목적으로 하는 사업이다. 전문연구소의 설립 취지에 맞는 차별화된 목표 지향적 연구 수행 및 임무 달성 여부와 연구개발의 필요성, 목표 · 기대 성과 등이 선정 기준이 되었으며, 전문연구소

의 비전에 따라 연구소장 책임 하에 자율적으로 운영하며 단계 평가에 따라 목표 재정립 또는 개편이 이루어진다.

휴머노이드 로봇 연구

2015년 현재 뇌과학연구소의 '마인드 맵 브레인 업', '퇴행성 뇌질환에서 후성유전체 타깃 탐색과 약물 조절기전 연구', 의공학연구소의 '암 림프절 전이의 종양 미세환경 변화 및 분자활성도 생체 진단기술 개발' 등의 '병진연구 프로그램'과 '생분해성 메탈' 등의 '병진연구센터 프로그램', '막간 신호전달 및 상호작용 연구', '글로벌 RNAi 전달 시스템 연구 집단 구축', 녹색도시기술연구소의 '비욘드 LIB형 나트륨 이차전지 원천기술 개발', '도시하수 기반 환경에너지 핵심융합기술 개발', '녹색도시기술 글로벌 경쟁력 강화 및 네트워크 구축', 차세대반도체연구소의 '고성능 저전력 포스트-실리콘 반도체소자 기술 개발', '콘택트렌즈형 인체모니터링 플랫폼 개발', 로봇 · 미디어연구소의 'CAS-X를 위한 센서 · 플랫폼 기술 개발', '스마트 에이징을 위한 실감 소셜미디어 기술 개발', '최소침습적 관절경 로봇시스템 개발', '고령 사회를 위한 사회성 보유 지능로봇 기술 개발', '원격제어 기반 달 탐사 로버 고신뢰성 주행 알고리즘 개발', 'X를 위한 연계 활동 공간' 등의 과제가 수행되고 있다.

개방형 연구사업

개방형 연구사업은 3년 이내에 국가적으로 중요한 사회 문제를 해결할 수 있는 융합형기술을 개발하는 것을 목적으로 한다. 연구단장이 3년 이내에 실용화가 가능한 원천기술을 대상으로 다양한 분야의 융합에 의한 학 · 연 · 산 공동 연구개발체계 등을 종합적으로 고려해 사업계획을 수립하고 시행했다. 우선 연구단장을 공모하고 1차 선정 평가 후 상세 기획을 거쳐 2차 선정 평가를 하는 2단계 선정 절차를 적용했다. 연구 계획(연구 목표 · 내용, 기술 개발 방법과 추진 전략, 연구결과 활용 방안과 실용화 계획 등)의 우수성과 연구단장의 역량(기획 · 관리, 연구 실적 등)이 주요 선정 기준이 되었다.

2015년 현재 'AI 현장 진단 · 모니터링시스템 개발', '베타아밀로이드 표적 알츠하이머병의 생체시료 기반 진단법 개발', '통합형 녹조제거기술 개발' 과제가 수행되고 있다.

기술확산사업

기술확산사업에는 'BP사업'과 '디딤돌사업'이 있으며, BP사업에는 BP-I와 BP-K의 두 가지가 있다.

BP-I는 중소기업 보유기술의 상용화 전환 연구를 지원해 기술 확산을 목적으로 하는 사업이다. 상용화가 가능한 것으로 판단되지만 기술력과 자금력의 부족으로 상용화가 지연되는 중소기업의 기술을 KIST의 노하우 등 지식재산을 활용해 지원하는 것이다.

BP-K는 KIST가 보유한 원천기술을 산업계가 성공적으로 사업화할 수 있도록 보완하는 연구를 지원하는 것으로 상용화 기술 개발에 대한 부담을 KIST가 감수함으로써 기업의 신기술 적용과 신사업 개발을 촉진해 KIST의 연구성과를 산업계에 확산하고자 하는 것이다.

디딤돌사업은 기술에서부터 양산제품 개발 단계까지 연구성과의 사업화를 지원하는 것으로 1단계에서는 시작품 제작 · 시장 조사 · 특허 강화 등을, 2단계에서는 창업기업의 애로기술지원이 이루어진다.

우수연구자 육성사업(KIST Young Fellow)

KIST의 연구원 중 잠재적 우수 인재에 대한 지원을 통해 세계 최고 수준의 연구자와 대형국책사업 책임자 육성을 목적으로 하는 사업이다. 3년간 매년 3억 원 범위 내에서 필요한 연구비를 지원하며 외부 인건비 · 위탁연구비 · 회의비 등 계상에 제한을 두지 않고 예산 편성 · 집행에 재량권을 주었다. 선정 기준으로는 정량 성과의 우수성, 대표적 연구성과의 탁월성, 세계 수준의 경쟁력 등 대상자의 연구 실적 · 업적, 연구 역량과 도전성 · 창의성 · 혁신성이 고려되었다. 2012년 이창준 · 손지원 · 김재훈 · 김광명 박사가, 2013년에는 문명운 · 고민재 박사가 선정되었다.

중점 · 창의연구회

중점연구회는 대형과제 신청을 위한 사전 기획(과제 수주를 위한 구체적이고 명확한 목표 선정 및 기획)을 목적으로 하는 것이다. 신청 자격은 선 · 책임급 연구원으로, 회원 구성은 관련 전문가로 특별한 제한은 없다. 상시지원 접수 후 선정 평가를 통해 사업 취지와 연구회 구성의 적정성을 감안해 선정한다.

창의연구회는 미래 유망 연구과제에 대한 창의적인 아이디어 도출과 원내 연구원 간 연구 교류의 장 마련과 연구 문화 확산을 목적으로 구성됐다. 모든 연구원(정직원)이 신청할 수 있으며 회원 구성은 해당 분야 관심자로서 외부 학 · 연 · 산 인력이 20% 이상이 되도록 했고, 공모 후 평가를 통해 선정했다.

연료전지 장기 성능 및 안정성 향상을 위한 운전기술 개발

국제공동연구사업

국가 어젠다 대응 및 기관 국제화 전략과 연계한 과제 중심의 실질적 국제공동연구의 수행과 연구소 · 본부의 연구 역량을 심화하는 목표지향적 연구사업의 국제화를 목적으로 하는 사업이다. 국가 · 기관 차원의 수행이 필요한 연구과제, 연구소 · 본부 · 분원 차원의 국제협력 · 기획을 통해 도출된 과제를 지원 대상으로 하며, 현지 랩이나 글로벌 연구실(GRL) 등으로 발전할 수 있는 과제 등을 포함했다. 국제화 전략과의 연계성, 연구성과의 달성 가능성, 협력 연구 목표와 내용의 우

수성, 기관 중점연구사업과의 연계 여부 등이 선정 기준이 됐으며, 선정 후 1차 연도 수행 결과에 따라 2차 연도 연구비를 차등 지급했다.

03 주요 연구성과

2011년 전문연구소체제 출범 이후에도 기존의 연구를 바탕으로 여러 분야에 걸쳐 많은 연구성과를 이루어냈다. 대표적인 대형 기술이전 사례로는 환경에너지 소재 분야의 탈질 촉매, 이차전지용 내열성 분리막, 연료전지용 고분자 전해질막과 시스템 분야의 무안경식 다시점 3D 디스플레이, 바이오 분야의 치매 조기진단기술 등을 들 수 있다.

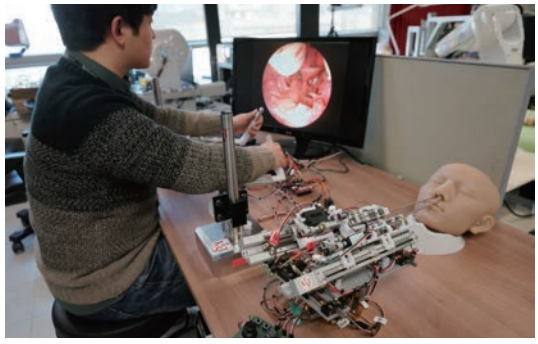
대기오염의 주범인 질소산화물의 제거에 필요한 탈질촉매기술로서 고가의 텅스텐 등 희소금속 대신 가격이 싼 비전을 금속 조촉매로 사용하는 친환경적인 질소산화물 환원 촉매기술을 개발했다. 2011년 '타이타니아 수화물 슬러리를 사용해 저온활성을 향상시킨 선택적 탈질 환원촉매 및 이의 제조방법'을 (주)대영CNE에 이전했으며, 현재 양산된 촉매가 POSCO의 소결로에 장착되어 사용되고 있다.

2013년에는 저온활성과 내구성을 더욱 향상시킨 기술을 개발해 세계 최초로 저속용 선박엔진 후단에 장착할 수 있는 '선박용 및 육상 발전용 디젤엔진의 배연가스 제거용 SCR 촉매기술'을 (주)두산엔진에 이전했고, 2014년에는 육상 배연가스 정화용 탈질촉매기술도 이전해 기술료로 10억 원 이상을 받았다. 이 사례는 출연연구기관에서 확보한 물질특허 기술을 이전받아 소재부품 중소기업에서 그 상용화 기술을 완성하고 대기업에서 시운전 평가를 거쳐 시스템에 채택함으로써 원천소재 기술이 성공적으로 빛을 보게 된 정부출연연구기관-중소기업-대기업 상생협력의 좋은 본보기라 할 수 있다. 이러한 성공을 바탕으로 (주)두산엔진은 2016년 2월 KIST에 '차세대 환경 촉매 개발 현지 랩'을 설치하고 50억 원의 연구비를 출연하는 협약을 맺었다.

중대형 리튬이차전지에 사용되는 분리막은 과열 및 발화 방지를 위해 특별히 우수한 내열성을 가져야 한다. 내열성 고분자와 전해액 친화성 고분자 혼성 초극세 섬유상으로 이루어진 출력 특성이 우수하고 200℃ 이상의 고온에서도 우수한 열안정성을 지닌 분리막기술을 개발해 2012년 미국 듀폰사에 기술료 선급금으로 100만 달러를 받고 실시 계약을 체결했다. 전기방사 방법에 의해 제조된 내열성 초극세 섬유상 분리막 소재는 독특한 멀티코어-쉘 나노구조를 지니며, 출력 특성도 기존의 PE 분리막보다 우수해 전기자동차용 대면적 리튬이차전지 분리막 소재로 유망하다.

고분자전해질 연료전지의 전해질막으로는 듀폰사의 나피온과 같은 고가의 제품을 사용해 왔는데, 이를 대체할 수 있는 1/10 정도로 저

2014년 가장 주목받은 6대 연구성과, 미세수술로봇



2011.09.30 대한민국 제5대 국새 전달식

럼한 탄화수소계열 전해질막 제조기술을 개발해 2011년 동진쎄미켐, 2013년 율촌화학에 기술을 이전했으며 기술료로 5억 5,000만 원을 받았다. 이 기술은 전해질막의 장기 안정성을 획기적으로 향상시키는 것으로서 고분자전해질연료전지의 상용화를 앞당길 수 있을 것이다.

특별한 입체 안경을 착용하지 않고도 홀로그램처럼 자연스럽고 사실적인 3차원(3D) 영상을 보여 주는 초다시점 3D 디스플레이의 원천기술이 개발되었으며, 그 특허기술이 2014년 12억 원에 삼성전자(주)에 양도되었다. 이 기술은 관찰자 위치 추적을 적용한 다시점기술과 비추적 방식의 광시야각 고밀도 다시점기술에 의해 다수가 자연스러운 3D 영상을 볼 수 있는 무안경 3D 디스플레이기술로서 디스플레이 · 의료 · 교육 · 에너지 · 보안 등의 다양한 산업에 응용될 것이다.

인지기능 검사나 뇌 영상 촬영 등을 통해 이루어져 정확하지 못하고 비싼 단점이 있던 기존의 치매진단 기술을 획기적으로 개선, 일반적인 혈액 검사만으로 알츠하이머 치매의 발병 가능성을 미리 진단할 수 있는 '치매 조기진단 기술'을 세계에서 최초로 개발했으며, 2016년 2월 일진그룹의 알피니언 메디컬시스템(주)과 기술이전 조인식을 가졌다. 건강 검진에 이용할 수 있는 수준의 상용화 연구가 진행 중이며 국민 건강증진과 세계시장 선점은 물론 치매로 인한 국가 · 사회적 비용 절감에 크게 기여할 것이다.

한국과학기술단체총연합회가 해마다 선정하는 '올해의 10대 과학기술뉴스'에 오른 2011년 이후의 KIST 연구성과로는 2011년의 '첨단 과학과 예술이 어우러진 대한민국 5대 국새 완성'(6위), 2012년의 '뇌의 장소 정보 습득 비밀을 밝힌 빛을 이용한 뇌 지도 영상화기술'(1위), 2013년의 '베트남의 V-KIST 설립'(10위)이 선정되었으며 2014년에는 가장 주목받은 6대 연구성과에 '두개골 절개 없이 뇌 깊은 곳 종양까지 제거 가능한 수술로봇 개발'과 '암세포에만 결합해 치료하는 나노신소재 개발' 두 가지가 포함됐다.

국새제작팀은 신합금 설계기술(이리듐 첨가에 의한 결정립 미세화), 국새 내부 거푸집 제거기술, 방전가공법을 이용한 용접봉 제작기술, 신용접기술, CIELab법을 이용한 색깔 측정법, 비파괴 검사기술, 샌드 블래스팅법을 이용한 날인성 향상기술 등과 같은 첨단기술을 적용해 전통과 예술이 어우러진 대한민국 제5대 국새를 중공일체형으로 제작하는 데 성공했다.

2012년 가장 주목받은 뉴스에 오른 뇌 지도 영상화기술은 신경전달체계의 기본 단위인 시냅스 수준에서 뇌 회로 지도를 제작하고, 공간 탐색과 기억 저장이 이뤄지는 해마의 공간학습 메커니즘을 밝힌 것으로 뇌과학 분야의 새로운 장을 연 성과로 꼽혔다.

베트남과학기술연구소(V-KIST)는 싱크탱크로서 국가 발전의 기초를 다져온 KIST가 설립 이후의 경험과 노하우를 바탕으로 연구소 건축 · 연구장비 구축 · 연구소 운영 노하우의 전수 등을 통합적으로 지원하며 설립하는 것이다. 과학기술을 통한 공적개발원조(ODA)의 일환으로 진행되

2014.02.20
V-KIST 2차 워크숍

는 V-KIST 설립은 2017년까지 3,500만 달러의 무상지원으로 열매를 맺을 예정이다. 앞으로 지속적인 연수와 교육훈련 프로그램을 통해 베트남의 과학기술 인력을 양성함으로써 우리나라의 국격 제고에 기여할 것으로 기대된다.

바이오닉스연구단과 연세대학교 세브란스병원 공동연구진은 2014년 기존의 대형 수술로봇으로는 불가능했던 미세한 수술 영역에 적용이 가능한 로봇을 개발했다. 개발된 로봇의 미세수술 기구부는 금속관 형태로 지름이 4mm에 불과해 두개골을 절개하지 않고 코를 통해 뇌종양에 접근할 수 있으며, 맨 끝에는 의사의 팔과 손목 · 손가락의 움직임을 따라 상하좌우 90도까지 구부러지며 정밀한 동작 수행이 가능한 종양 제거 집게손이 달려있다. 이 로봇으로 사람의 얼굴 중심 부분에 있는 뇌하수체 부근의 종양도 안전하고 정밀하게 제거할 수 있게 되었다.

테라그노시스연구단과 고려대학교 화공생명공학과 공동연구팀은 2014년 암세포에 선택적으로 결합해 암을 치료하는 바이오나노 신소재를 개발했다. 금 나노입자가 암세포에만 달라붙으며, 그곳에 레이저를 쏘면 나노입자에서 열이 발생해 암세포가 죽는다는 것을 발견했다. 단백질-금 복합 바이오나노 신소재가 암 발병 부위로만 선택적으로 전달되기 때문에 광열치료 효과를 극대화할 수 있을 뿐만 아니라 금 나노입자의 체내 주입 후 발생할 수 있는 나노독성 문제가 해결될 것으로 기대된다.

SPECIAL

KIST 50년
주요 연구사업 및 성과

KIST는 1966년 이래 우리나라의 산업 발전과 과학 기술발전을 위해 많은 노력을 경주해 왔다. 〈KIST 50년사〉에서는 지난 50년간 수행한 과제 중 다음과 같은 선정 기준을 적용해 '주요 연구사업 및 성과'라는 제목으로 정리했다.

연구사업 중에서 우리나라 산업발전 및 과학기술 발전을 위해 수행된 정책과제 중심으로 연구개발 결과가 기업에 이전되어 산업화가 성공적으로 이루어진 과제, 정부의 특별지원으로 목표 지향적 대형과제로 구성된 사업, 우리나라 R&D 수준을 높이는 데 선도적 역할을 한 사업, 기초연구를 통해 세계적으로 선도적인 역할을 한 과제들을 선정했다.

또한 우리나라 산업 여건 상 개발이 크게 인정되어 대형사업으로 출발했던 과제, 국내외적 환경규제에 대비해 구성된 정책사업 및 과제뿐만 아니라 우리나라를 대표해 국제적 연구협력사업으로 수행한 사업들도 주요 연구사업으로 선정해 수록했다.

THEME

1966~2016

합성인모 제조공장
Synthetic Fiber Plant
에탐부톨 공장
Ethambutol Pilot Plant
버건조장치
Country Elevator Plant

SPECIAL THEME
1966~2016

01 중화학공업 육성 및 과학기술 선진화를 위한 정책자료 조사연구
02 전자 · 통신산업 육성책 수립 및 관련기기 개발
03 컴퓨터 운용 인력양성 및 올림픽정보시스템 등 국가적 전산시스템 개발
04 전매청 홍삼 및 홍삼정 제조공정의 최적화기술 개발
05 동복강선 및 내열 알루미늄 전선재 개발
06 가발용 원사 Modacrylic Fiber 제조공정 개발
07 간 · 폐디스토마 및 결핵치료제 등 신물질 의약품 개발
08 포장용 · 절연용 및 녹음 · 녹화용 폴리에스터 필름 제조기술 개발
09 불소화합물 제조공정 및 화학공장 기본설계기술 개발
10 석면 대체용 아라미드 신 섬유물질 개발
11 C1 화학을 이용한 초산 및 말론산에스테르 공정개발
12 통신용 다중모드 광섬유 개발 및 관련 특성 분석기기 개발
13 내열 내충격성 내화갑 및 산업용 구조세라믹스 개발
14 청정 대체에너지로서 태양력 · 풍력 복합발전기술 개발
15 공업용 다이아몬드, 비정질 탄소막 합성 및 응용기술 개발
16 셀룰로오스 재생 섬유(리오셀) 개발
17 주택용 간이정화시설 및 축산용 정화조 개발
18 하 · 폐수의 탈질소 · 탈인 고도처리기술 개발
19 스모그현상 규명 및 초미세먼지의 실시간 정량분석기술 개발
20 대기오염물질 제거기술 및 배출가스 탈질소 촉매기술 개발
21 용융탄산염 연료전지 및 고분자 연료전지 개발
22 리튬이차전지 및 리튬폴리머전지용 전극소재 개발
23 염료감응 태양전지의 전극, 셀, 서브모듈 제조기술 개발
24 이차전지용 초극세 섬유상 소내열성 분리막 소재기술 개발
25 초임계유체기술을 이용한 반도체 나노세정공정 개발
26 컴퓨터응용 설계 · 생산(CAD/CAM) 및 공장자동화 시스템 개발
27 재난 · 위험작업 로봇 및 미세수술 로봇 시스템 개발
28 물체인식 및 음원감지기술을 이용한 생활지원 지능로봇 개발
29 다수의 원격사용자 간 실감교류를 지원하는 인체감응솔루션기술 개발
30 경주문화엑스포 3차원 영상관 운영 및 3차원 영상미디어기술 개발
31 고신뢰성 베어링 기술 및 기계시스템 상태 진단기술 개발
32 제습제 및 폐열을 이용한 절전형 냉방기술 개발
33 스핀트랜지스터 및 스핀메모리 등 정보전자소자기술 개발
34 플라즈마 표면개질기술 개발
35 신합금 설계기술에 의한 중공일체형 대한민국 제5대 국새 제작
36 운동선수의 약물검사 및 신약후보물질의 약리대사와 독성 연구
37 인공신장, 인공심폐기 및 체내 분해성 수술봉합사 개발
38 나노소재기술개발사업
39 캡슐형 식도 · 소장 내시경 및 구동형 대장 내시경 개발
40 단백질 통합 분석기술을 이용한 신약표적 및 진단표지자 개발 연구
41 화학정보학기술을 이용한 신경성 통증치료제 후보물질 개발
42 사회문제 해결을 위한 치매의 전주기적 연구
43 식물유래화합물 집합체학 기반의 암 예방 천연물소재 개발
44 분자영상과 나노의학기술을 활용한 테라그노시스 개발
45 광유전학을 이용한 뇌 신경망 회로(커넥토믹스) 연구

01 중화학공업 육성 및 과학기술 선진화를 위한 정책자료 조사연구

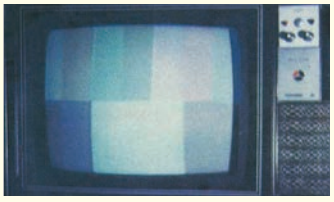
KIST 설립 초기는 국내 산업발전을 위한 공업발전계획과 과학기술정책을 수립하는 매우 중요한 시기였으며, KIST 유치 과학자들은 이 계획 수립에 적극적으로 참여했다.

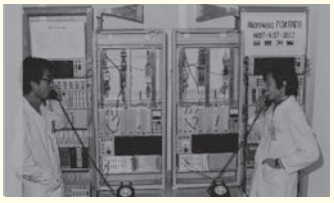
1967년 경제기획원으로부터 '장기에너지 수급에 대한 조사연구(한상준)'를 의뢰받아 수행했고, 같은 해 과학기술처의 '과학기술진흥의 장기종합정책 수립을 위한 조사연구(최형섭)'에 참여했다. 1969년 경제기획원의 요청에 의한 '기계공업 육성 방안' 조사연구에는 유치과학자 다수가 참여해 한국중공업 · 삼미특수강 · 포항종합제철 주물선 공장, 현대중공업(조선소) 등 기계공업 산업화에 기여했다.

1970년 '중공업 발전의 기반(김재관)'에 대한 방대한 보고서를 완성했고, 특히 1969년부터 시작된 정부의 '포항종합제철사업계획(김재관, 윤여경)'에서 기술적 · 경제적 타당성 등을 검토하고 조광생산기준 연산 103만 톤 규모를 설정하는 일에 주도적으로 기여했다. 또 KIST의 중공업연구실 동경분실(김철우)에서는 포항종합제철과 일본 제철업계와의 기술협력의 가교역할을 수행했으며, 1975년까지 기술지원을 계속했다.

1970년대 전반에는 '전자공업 진흥 · 육성을 위한 국내 전자공업 및 관련 분야 조사(정만영)', '산업용 원자재 실태조사, 국산화 조사(심문택)', '기계기술 고도화를 위한 시설 연구(이춘식)', '기계공업 종합육성계획'(김재관)과 포항종합제철 확장사업, 인천제철의 운영 합리화 등 1970년대 한국의 중화학공업 발전의 큰 틀을 설계하는 데 크게 기여했다. 또한 과학기술 장기종합정책과 기술인력 개발계획 등 국내 산업선진화에 필요한 정책 자료를 제시했고, 이 중 상당 부분이 국내 산업 및 과학기술정책 수립에 반영되었다.

02 전자 · 통신산업 육성책 수립 및 관련기기 개발

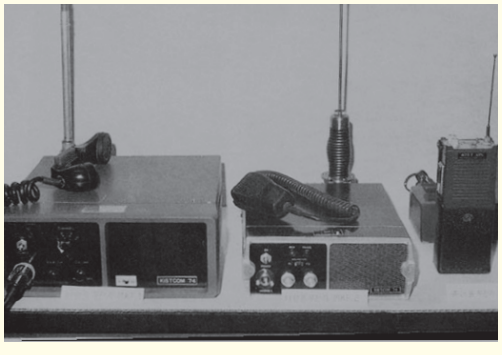




1966년 미국 바텔기념연구소와 공동으로 실시한 16개 분야에 걸친 우리나라 산업실태조사 결과 전자공업은 전자산업의 특수성과 한국의 제반 여건을 감안할 때 성장 전망이 매우 밝으므로 KIST와 같은 연구기관에서 이의 발전을 뒷받침할 것이 제안되었다. 이에 KIST는 1968년 '전자공업육성책 수립을 위한 국내 전자공업 및 관련 분야 조사사업(정만영)'을 수행해 우리나라 전자공업육성 8개년 계획을 수립했다.

1971년에는 국내 최초로 반도체 집적회로를 이용한 컬러텔레비전 수상기(손성재)를 개발했으며 이외에도 탁상 · 포켓형 전자계산기(1971년, 안병성), 전자교환기 KIST 500(1975년, 안병성), 초단파 FM무전기(1975년, 손성재), 액정표시기(LCD)와 이를 이용한 전자시계(1976년, 안병성), 컴퓨터용 한글터미널(1976년, 성기수) 등을 개발해 산업체에 기술 이전함으로써 우리나라의 전자통신산업의 발전에 기틀이 됐다.

전자교환기 KIST 500 개발의 기반이 된 '세종 1호'는 미국 데이터제너럴(DG)의 미니컴퓨터 노바01을 개량해 만든 우리나라 최초의 국산 디지털컴퓨터로 기록되고 있다. 미국 GTE사는 KIST 500과 세종 1호를 대량생산하기 위해 삼성그룹과 삼성GTE(삼성반도체통신의 전신)라는 합작회사를 설립했다.



03 컴퓨터 운용 인력양성 및 올림픽정보시스템 등 국가적 전산시스템 개발

1967년 9월 KIST 전자계산실(성기수)이 출범한 후 1969년에 CDC 3300 전자계산기를 도입해 국내 전자계산기 이용기술을 개발해 보급하기 시작했다. 정부기관으로서는 경제기획원이 처음으로 '예산처리 및 배정업무 전산화'를 이루었고, 이를 효시로 '1970년도 대학입시 예비고사 채점', '종합제철 건설 PERT', '전화요금 EDPS화를 위한 시스템 분석 및 설계 연구', '예산 편성 및 배정업무의 터미널을 이용한 처리', '한국은행의 수출지원 금융관리시스템 개발', '관세행정 EDPS화 연구', '한일은행 예금 및 대출업무시스템 개발', '전매행정 EDPS화 연구'등 수많은 과제를 수행해 전자계산기 활용을 촉진시켰다.

특히 체신부의 전화요금계산시스템은 연구소가 저렴한 비용으로 개발해 한국의 정보산업이 노동집약적 두뇌산업으로 발전할 가능성을 보여주었고, 개발 결과는 공공행정의 대량 자료처리를 위한 컴퓨터의 효율성을 실증했다.

공공 분야뿐만 아니라 민간 분야의 전산화도 주도했다. 전매청의 MIS 개발을 비롯해 동아제약 · 삼양타이어 등 민간기업에 대한 MIS 개발연구로 경영관리상의 문제점 파악과 비능률, 비합리성 제거에 의한 원가 절감에 크게 기여했다. 특히 각 기업체가 종래의 판매 증대에 의한 이윤 추구로부터 내부 경영의 효율화에 의한 이윤 확보로 눈을 돌리게 됨으로써 산업계의 전산시스템 수요는 가속적으로 증대됐다.

우리나라 전산계의 인력 수급의 기초를 마련하기 위해 1975년까지 연인원 2,300명에 대한 교육을 실시해 전산 전문인력을 양산했다. 1970년 6월 경제기획원 예산국에 전화선을 이용한 원격단말장치를 설치해 국내에서는 최초로 시분할 원격처리에 의한 데이터통신망을 운영했으며, 1971년 12월에는 서울 덕수상업고등학교에 CDC 200 원격터미널이 설치 운영됐다. 이들은 연구소를 중심으로 한 전체적인 컴퓨터망 형성의 시발이 됐다.

1988년 서울올림픽에서 사용된 경기정보시스템(GIONS)은 역대 대회보다 엄청나게 늘어난 경기정보들을 신속 정확하게 처리해 뛰어난 시스템이라는 격찬을 받았다.

04 전매청 홍삼 및 홍삼정 제조공정의 최적화 기술 개발

우리나라의 고려인삼은 세계적으로 널리 알려진 최우수 인삼으로 국내외에서 건강식품 · 한의약 재료로 널리 사용되고 있다. 1960년대 말에는 인삼을 가공한 홍삼이 높은 가격으로 외화가득률이 큰 주요 수출품이었다. 2014년 현재 한국인삼공사의 정관장은 세계 인삼 소매 매출액의 약 3분의 1을 차지하고 있고, 국내시장의 70%를 점유하고 있다.

그러나 1970년에 이르기까지 6년근 인삼의 생산 · 수확 · 가공과 저장기간 중의 품질 저하 및 변질 그리고 증삼 가공과정에서의 낮은 생산성 등으로 수요를 충족하는 균일한 제품과 수량을 생산하지 못하는 실정이었다.

KIST 농수산가공연구팀(이양희)과 공업화시험팀(최희운)에서는 전매청의 의뢰를 받아 약 8년에 걸쳐 6년근 수삼의 세척 · 건조 · 저장 · 증삼 · 홍삼정 제조과정의 무균 위생설비와 최적처리 조건을 찾는 실험실적 연구(이양희)를 단계적으로 수행했다. 이에 따른 제품 생산공정의 개발과 각종 화공설비의 설계 · 제작 및 시운전(최희운)을 실시해 대량생산체제를 구축했다.

특히 수삼의 무균설비 및 장기저장기술 개발과 냉동건조법부터 중 · 고온에서의 인삼 주성분의 추출 · 농축법까지 현재의 정관장 생산방법의 모든 기초를 완성했고, 한국인삼공사는 품질개선과 생산공정의 현대화를 통해 홍삼의 수출에 크게 기여했다. 당시 전매청과 체결한 7년간의 연구계약액은 8억 9,000만 원으로 1970년대 정부기관과의 계약액으로는 최고액으로 평가되었다.

별도로 전산센터팀(성기수)에서도 약 8년간 전매행정의 EDPS화 연구 및 단말기 설치를 지원했다.

05 동복강선 및 내열 알루미늄 전선재 개발

KIST의 금속 전선재 제조기술 연구는 범용재료의 생산기반이 취약했던 국내 산업발전의 초기단계에 고급재료 또는 신재료의 실험실적 연구부터 양산단계 연구까지 성공적으로 수행된 결과를 기업체에서 소화흡수, 개량해 국제적 품질의 제품화에 성공한 경우이다. 대표적 사례로서 동복강선과 내열 알루미늄 전선재 개발을 들 수 있다.

동복강선은 적정한 강도와 인성을 지닌 강선 위에 치밀하고 균일한 순구리를 연속도금한 금속 전선재이다. 동선 자체보다도 가격이 매우 저렴해 전화선이나 전자부품용 리드와이어 등의 전기전도선으로 사용됐다. 이 연구(이동녕, 강일구)는 1973년부터 KIST에서 실험실적 연구가 수행되다가 1974~1975년에 일진(주)과 연구비를 공동 부담해 파일럿 플랜트화 연구가 진행됐고, 그 설비가 1976년 기업에 이전되어 생산과 동시에 수출이 개시됐다. 그 후 대규모 설비가 가동되어 중동지방의 철도 전화선을 위시한 국내 전화선 물량의 상당부분을 공급하게 됨으로써 일진그룹이 대기업으로 진입하는 기초를 마련한 주력 제품이 됐다.

내열 알루미늄 전선은 알루미늄에 미량의 지르코늄(Zr)을 첨가하고 적정한 재료구조 제어를 통해 내열성을 향상시킴으로써 송전용량을 50% 정도 증대시킬 수 있는 금속 전선재이다. KIST는 실험실적 연구(1979~1980년, 강일구 · 이진형)를 통해 합금성분, 가공열처리, 내열특성 등의 기초연구를 수행한 후 대한전선 및 LG전선과의 공동수탁연구를 통해 산업화를 전제로 1982년 양산기술로 개발(강일구 · 김희중)했다. 그 후 수요자인 한국전력의 송전선 승압계획 연기로 1990년대 초까지 생산이 유보되었다가 1990년대 중반부터 LG전선이 강선을 인바합금선(Invar Alloy)으로 바꾼 새로운 내열 알루미늄송전선을 개발해 산업화함으로써 연구결과가 결실을 보았다.

06 가발용 원사 Modacrylic Fiber 제조공정 개발

1960년대 자원이 없는 우리나라 초기 경제발전은 경공업이 주도했다. 외화가득률을 높이기 위해 수출에 총력을 기울였으며, 1964년에 1억 달러였던 수출액은 1970년에는 10억 달러로 크게 뛰어 올랐다. 1970년 수출의 주종품은 의류, 합판에 이어 가발이었고, 가발 수출액은 9,357만 달러로 총 수출액의 10%에 육박했다. 그러나 가발 원사인 자연모발은 원료 수급에 어려움이 많았고, 일부 동남아 국가로부터의 수입에 의존하고도 필요한 물량을 확보하기 어려운 형편이었다.

1969년 섬유용 수입 원사를 구해 화학약품으로 용해 후 다시 습식 방사하는 방식으로 자연 인모와 외관과 촉감이 유사한 가발 원사를 제조했고, 가발 가공업체로부터도 품질을 인정받았다(윤한식).

그러나 해외 업체와의 경쟁으로 수입 원사를 구할 수 없게 됨에 따라 자체 개발하기로 하고 1972년 고분자연구팀(안영옥)은 정부에 특별 지원을 요청해 당시 연구과제 중 최대인 3억 원에 가까운 연구개발비를 지원받았다. 확보된 연구비로 산업계의 경험 있는 인력을 다수 채용했고 실험실과 파일럿 플랜트 연구 설비는 물론 별도의 연구동과 비상발전 설비를 포함하는 수전 시설, 보일러 설비, 공조 설비 등 모든 인프라 설비까지 갖춘 독립된 공장(현재의 키슬론 건물)을 건설했다.

아크릴로니트릴과 비닐 염화물의 공중합물 키슬론(KISLON, KIST가 개발한 섬유라는 뜻) 합성, 아세톤을 사용한 용해 · 착색 · 습식방사 · 연신 등 유사 화학섬유 제조공장이 갖추어야 할 모든 시설을 갖추었다. 특히 인화성이 큰 유기 용매의 사용에 따라 모든 연구장비와 개인용 비품 · 조명까지 미국인 고문 G. W. 스탠튼 박사의 지도로 안전을 최우선으로 모두 방폭으로 설계하고 건설했다. 원료의 중합속도가 서로 다른 공중합 연구는 1L, 10L, 50L반응기를 거쳐 파일럿 테스트는 600L에서 성공적으로 수행되었다. 시제품은 미국으로 보내져 내화성 · 탄력성 · 내광성 등 각종 테스트를 받아 우수성을 인정받았다. 약 5년에 걸친 가발용 합성섬유 개발연구결과(기본설계 및 노하우)는 기술료 2억 원(1970년대 최대 기술료)으로 산업계에 기술이전 됐고, 기술이전을 위한 조업 시험도 완료했다.

이후 중화학공업의 대약진, 인건비의 상승, 세계 가발 수요의 침체 등이 겹쳐 본격적인 가발용 원사(합성섬유) 제조공장으로는 이르지 못했으나 KIST의 고분자 개발 및 파일럿 플랜트 설계 · 건설 · 운영 기술 향상에 크게 이바지했다.

07 간 · 폐디스토마 및 결핵치료제 등 신물질 의약품 개발

개원 초기부터 1980년대 중반까지의 의약 관련 연구는 신공정 개발에 의한 의약품 제조방법의 국산화가 주를 이루었다. 간 · 폐디스토마는 1980년대까지만 해도 한 번 감염되면 치료제가 없는 치명적인 기생충이었다. 하지만 이제 옛말이 되어 가고 있는데, 이것은 KIST 연구진(김충섭)이 독자 기술력으로 기존의 방법과는 전혀 다르면서 아주 경제적이고 간단한 합성방법을 개발했기 때문이다. KIST에서 개발한 간디스토마 치료제를 제품화한 신풍제약은 지금 세계 간 · 폐디스토마 치료제 시장을 석권하고 있다. 또한 전량 수입에 의존하던 결핵치료제 리팜피신의 중간체 리파마이신의 생물학적 제조공정을 개발(한문희)함으로써 막대한 수입대체효과는 물론 국민 건강에 크게 기여했다.

이 밖에도 수많은 의약품들의 새로운 제조공정이 개발되었다. 대표적인 예로 결핵치료제인 에탐부톨(채영복), 항생제인 네틸마이신(김중협) 및 세피라미드(장문호)는 한독약품, 이연제약, 종근당으로 각각 기술이전 되어 상품화되었다. 항암제 주사를 맞기 위해 통원치료를 해야 하는 암 환자들의 번거로움과 고통을 크게 줄일 것으로 기대되는 기존 주사제와 비교해 독성이 적으면서도 복용이 간편한 먹는 항암제 제형(정혜선)도 개발되었다.

한편 1987년 물질특허제도의 국내 도입은 국내 제약 분야의 연구가 세계적인 수준으로 향상되는 기회가 됐다. 즉, 공정개선에 의한 연구개발보다는 신물질 의약품 개발연구에 대한 요구가 커졌다. KIST 연구진은 선도기술개발사업(G7사업)의 일환으로 신항생제, 항암제 및 신농약 개발에 집중했다. 이러한 노력에 힘입어 1996년에는 조절방출형 백금착물 항암제(손연수)를 개발했다. 이는 세계 최초의 고분자형 제3세대 항암제로써 미국, 일본 등 세계 32개국에 물질특허를 출원했다. 신물질의 개발연구와 더불어 약물의 방출조절제 개발도 수행했다. 상온에서 액체로 있다가 인체에 들어가면 젤리처럼 바뀌는, 체내 의약품 운반체로서 응용 가능한 폴리포스파젠계 고분자 신물질인 온도 감응성 졸겔(송수창)이 2001년에 개발됐다. 이 신물질은 국내를 비롯해 미국, 영국, 독일, 이탈리아 등 10개국에 특허가 출원되었고, 벤처기업과 기술실시계약을 체결했다.

2014년에는 급성 골수성 백혈병 표적 치료제 선두 후보물질인 퀴자타닙(AC220)의 단점을 극복한 표적항암제 후보물질을 BT-IT 융 · 복합 신약개발 전문기업인 (주)이큐스&자루에 기술이전(심태보)해 신물질 항암제 출현의 기대를 높이고 있다.

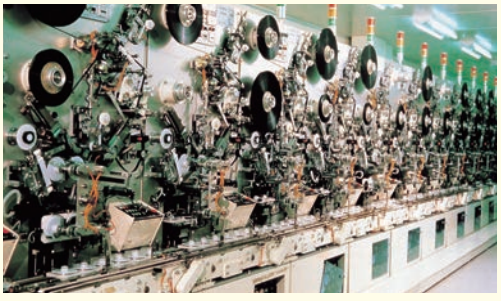
08 포장용 · 절연용 및 녹음 · 녹화용 폴리에스터 필름 제조기술 개발

폴리에스터 필름은 포장재료 녹음테이프, VTR테이프, 전기모터, 콘덴서 절연재료, 엑스레이 필름 및 의류 등 산업용 및 생활용품 전반에 이용되는 소재이다. 개발 당시 미국 · 일본 등 5개국이 기술을 독점하고 있던 최첨단기술이었기 때문에 로열티를 주고도 국내 기업이 기술이전을 받을 수 없었다. 우리나라는 폴리에스터 필름 전량을 수입에 의존할 수밖에 없는 상황이었다. 이러한 상황을 타개하기 위해 선경화학(현 SKC)은 KIST(최남석)에 폴리에스터 필름 기술 개발을 의뢰했다. 당시 폴리에스터 필름 제조기술과 관련된 주요 특허는 만료된 상황이었지만 필름제조에 관련된 노하우는 기업들이 엄격하게 보호하고 있었다.

KIST 연구팀은 특허와 논문분석을 통해 폴리에스터 필름 생산기술이 폴리에스터 필름 칩 생산과 이후 가공의 두 단계로 이루어짐을 확인하고, 연구의 초점을 폴리에스터 필름 칩 개발에 집중했다. 1년 후인 1977년 해외 업계에서 인정할 정도로 높은 품질의 폴리에스터 필름 칩 개발에 성공했다. KIST 연구진의 노력으로 개발된 순수 우리 기술인 폴리에스터 필름은 강인성, 유연성, 낮은 흡수성, 기체 투과성과 화공약품에 대한 높은 저항성 등 탁월한 성능을 가진 제품이다. 또한 습도 · 온도에 따른 낮은 치수 변화, 다양한 규격과 두께로 제조가 가능해 여러 제품에 폭넓게 적용 가능한 장점을 지녔다.

KIST는 연구실에서 개발된 폴리에스터 필름 제조기술을 선경화학(현 SKC)으로 기술이전했다. SKC는 국내에서 개발된 기술을 보호하기 위해 정부가 제정한 '기술개발촉진법'에 따라 국내에서 독점적으로 생산할 수 있게 되었다. 당시에 개발된 폴리에스터 필름은 수요가 급진적으로 팽창하고 있던 오디오 및 비디오 테이프 생산에 필수 소재로서 그간 고가로 수입에 의존하고 있던 제품이었다.

기술을 이전받은 SKC는 품질을 더욱 개선하고 생산공정을 현대화해 1978년부터 폴리에스터 필름 제품을 양산하기 시작했고, 매년 수천억 원대의 매출과 수입대체효과를 거뒀다. SKC는 KIST의 기술로 회사가 급속하게 성장함에 따라 그 공로를 인정해 1979년 2월에 KIST에 10억 원의 발전기금을 기부했다. SKC는 현재도 폴리에스터 필름 분야 세계 3위의 경쟁력을 유지하고 있다.



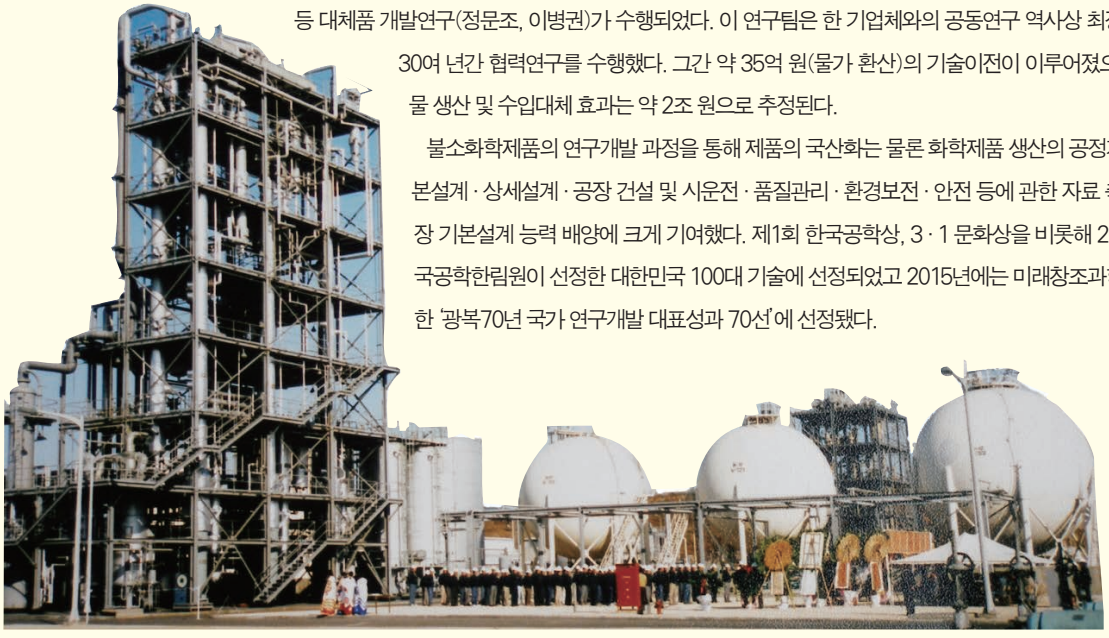
09 불소화합물 제조공정 및 화학공장 기본설계기술 개발

1970년대 초 박달조 박사의 지도와 안영옥 박사팀에 의해 시작된 불소계 화합물 연구는 우리나라의 부존자원의 부가가치 제고와 화학공정 개발 및 설계 능력 배양이 주목적이었다. KIST 내에 연산 60톤의 CFC-12 파일럿 플랜트를 건설했고, 이로부터 개발된 CFC-12 제조기술과 불산정제연구(이윤용) 결과는 K-TAC에 의해 산업계에 기술이전 되어 연산 2,000톤의 CFC-12와 연산 700톤의 불화수소 공업화를 완성했다. 1980년대에 들어 공정개발연구팀(박건유, 권영수)은 제조사(현 주식회사 후성)의 연구진과 공동협력으로 연산 2,000톤의 HCFC-22, 1만 5,000톤의 CFC-11/12, 3만 3,000톤의 형석 건조 설비, 5,000톤의 AHF(무수불화수소) 등을 개발해 기본설계를 거쳐 산업화에 성공했으며 소화제 할론1301을 개발(이윤용)해 사업화했다.

이후 지구 오존층 보호를 위한 유엔기구의 결의에 따라 CFC대체 연구센터를 설립했고 CFC 대체품 연구에 착수해 연산 7,500톤의 신규 HCFC-22 및 1만 2,000톤의 HCFC-141b 공장 건설을 완료했으며, HFC-134a 및 HFC-32/125 등의 공정개발 연구를 수행했다.

또한 기술이전이 극히 어려운 불소의 전해 제조공정 개발(안병성, 김홍곤), 반도체 가공가스인 FC-116/218, C4F6 개발(이상득), 리튬이차전지의 전해질인 LiPF6 등을 개발(권영수)해 공업화를 완성했으며, 지구 오존층 보호와 지구 온난화 방지를 위한 대체소화제 CF3I 개발 및 기술 이전(김재덕), 대체 냉매와 혼합 냉매 등 대체품 개발연구(정문조, 이병권)가 수행되었다. 이 연구팀은 한 기업체와의 공동연구 역사상 최장에 해당하는 30여 년간 협력연구를 수행했다. 그간 약 35억 원(물가 환산)의 기술이전이 이루어졌으며, 불소화합물 생산 및 수입대체 효과는 약 2조 원으로 추정된다.

불소화학제품의 연구개발 과정을 통해 제품의 국산화는 물론 화학제품 생산의 공정개발로부터 기본설계 · 상세설계 · 공장 건설 및 시운전 · 품질관리 · 환경보전 · 안전 등에 관한 자료 축적과 화학공장 기본설계 능력 배양에 크게 기여했다. 제1회 한국공학상, 3 · 1 문화상을 비롯해 2010년에는 한국공학한림원이 선정한 대한민국 100대 기술에 선정되었고 2015년에는 미래창조과학부에서 시행한 '광복70년 국가 연구개발 대표성과 70선'에 선정됐다.

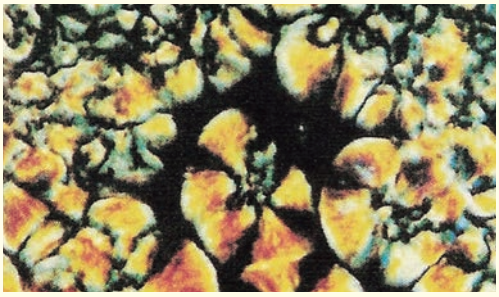


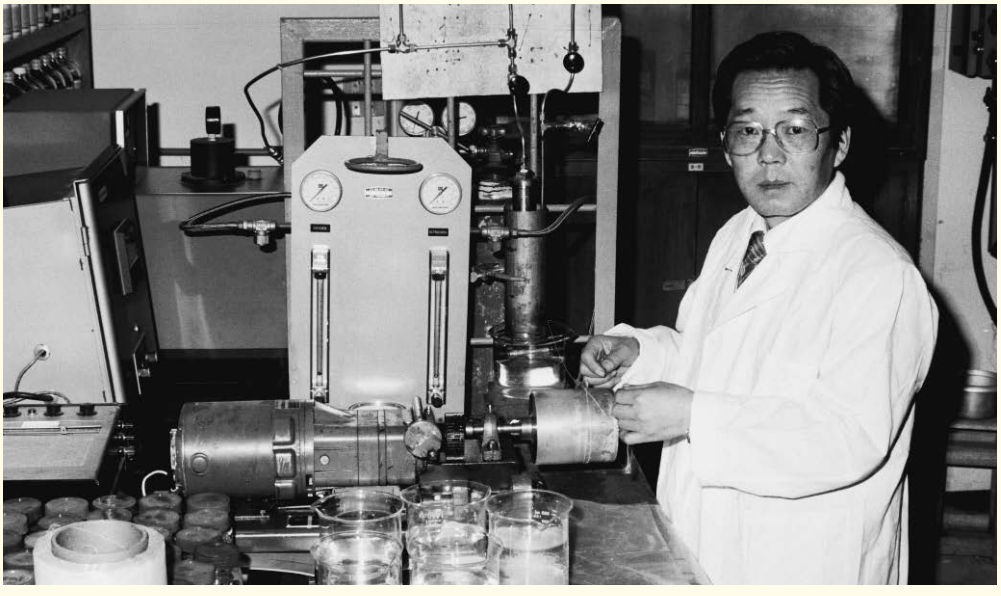
10 석면 대체용 아라미드 신 섬유물질 개발

섬유고분자연구팀(윤한식, 손태원)은 테레프탈로일클로라이드 및 페닐렌디아민을 중합과 동시에 분자배향을 일으킬 수 있는 메커니즘(Growth and Self-ordering Mechanism)을 이용한 새로운 아라미드 단섬유 제조법을 개발했다. 이 기술은 획기적인 단순공정이라는 이점뿐 아니라 새로운 물질이라는 것이 판명되어 1984년에 미국을 비롯한 한국, 유럽, 일본 등에서 물질특허를 획득했다.

이 섬유는 내열성, 내마모성 등이 우수한 합성섬유 소재로서 그동안 널리 사용되어 온 폐암 유발물질인 석면을 대체할 수 있어 자동차용 브레이크, 각종 클러치와 개스킷, 건축재료 등의 복합재료 용도로 널리 사용이 가능하다. 한편 장섬유는 전투대원 및 소방대원을 위한 불에 타지 않는 방탄복으로 사용된다. 그리고 광통신을 위한 광섬유를 보호하는 표피로 사용되어 표피의 두께를 대폭 얇게 제조할 수 있게 됐다.

연구 내용은 세계적 논문지 〈네이처(1987년 Vol.326)〉에 게재됐으며 연구결과는 (주)코오롱에 기술이전되었다.





11 C1 화학을 이용한 초산 및 말론산에스테르 공정개발

말론산에스테르는 독자적인 국내기술로 실험실 단계에서부터 연구를 수행해 단기간에 상용화에 성공한 대표적 사례이다. 1978년은 석유파동의 시기로 C1 화학의 중요성이 강조되었던 때였다. 그에 따라 1979년 C1 화학의 일환으로 실험실 단계부터 농약, 의약품중간체, 향료 등 광범위한 용도로 사용되던 말론산에스테르 제조에 관한 연구(엄성진)에 착수했다. 1980년 실험실 단계에서 저압에서의 촉매합성법을 개발하고 1982년 공업화연구단계에서 공해유발물질의 사용을 피하고 생산공정을 절반으로 단축시키는 기술 개발에 성공해 상용화가 가능하게 되었다. 개발된 기술은 한국비료(주) (현 삼성정밀화학)에 기술을 이전하여 연간 200억 원 이상의 매출을 달성했다.

한편 기존 상용화공정인 액상 균질계 촉매반응인 BP의 몬산토 공정은 화학공학적으로 완벽하다는 평가를 받는 공정기술 중 대표적인 기술로 이를 기상공정으로 초산을 제조한다는 시도는 '고수익 고위험' 개념의 도전적인 시도였다. 초산제조기술 역시 말론산에스테르와 같은 카보닐화반응기술로 3년간의 시행착오 끝에 'KIST 초산공정'의 기본 공정 개념을 확립(엄성진)했고, 향후 2년간의 후속 연구를 수행했다. 미국의 루머스사 및 유공(현 SK이노베이션)이 개발공정에 대한 경제성 평가를 수행했으며, 그 결과 반응기 Area 초기 투자비가 약 40% 절감되며 운전비 면에서 BP-몬산토 공정 대비 경쟁력이 있는 것으로 평가되었다. 당시 미국에서는 MTBE가 환경문제의 주범으로 인식되어 에탄올이 자동차연료로서 수요가 증대될 것이라는 예상으로 기 개발된 초산공정을 기반으로 에탄올을 생산하는 연구에 착수했다. 2년간의 연구결과 초산에스테르로부터 에탄올을 생산하는 새로운 공정을 개발했고, 이 기술을 캐나다의 우드랜드 케미컬 사와 기술이전계약을 체결했다. 현재 우드랜드 바이오퓨얼 사는 2011년 메틸 아세테이트로부터 에탄올을 제조하는 데모 공정을 건설하고 이의 상용화를 추진하고 있다.

12 통신용 다중모드 광섬유 개발 및 관련 특성 분석기기 개발

KIST의 광섬유 연구는 우리나라가 초고속 광통신의 선진국이 될 수 있었던 원동력이었다. 1978년 요업재료연구실(김기순)과 응용광학연구실(최상삼)이 주도해 금성전선 · 대한전선과 공동으로 광통신용 실리카 광섬유 제조기술 개발을 시작했다.

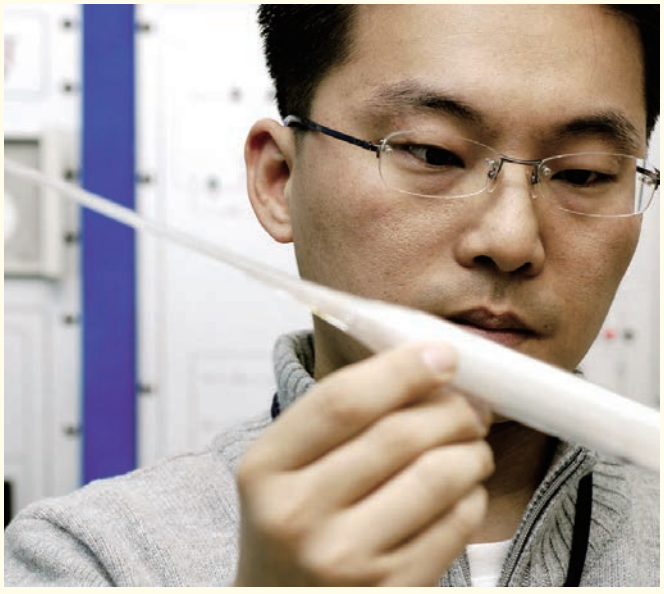
이 연구는 다중모드형태의 실리카 광섬유를 MCVD로 제작하는 기술 개발에 중점을 두었다. 1980년 초에 경사형 굴절률 분포를 갖는 다중모드 실리카 광섬유를 개발했고, 단일모드 광섬유 기술도 개발했다.

이러한 광섬유 제조기술의 개발 과정에서 축적된 기술을 바탕으로 1981년 KIST · 금성전선 · 대한전선의 합작으로 반월공단에 한국광통신주식회사를 설립했다. 이후 금성전선 · 대한전선 · 삼성전자 · 대우전자 등이 광섬유와 광통신용 기기 · 부품을 생산하면서, 우리나라의 광통신 시대가 열렸다.

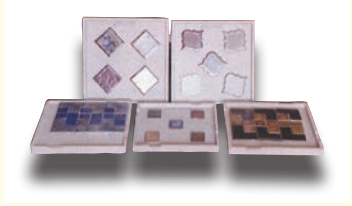
KIST에서는 일반 광섬유 개발뿐만 아니라 광섬유의 특성을 계측하기 위한 광시분할반사손실측정기(OTDR), 광섬유 융착접속기, 색분산 측정기, 광섬유 모재 굴절률 측정기 등 계측 장비도 개발했다.

1984년부터는 광섬유에서 빛의 편광을 유지시켜 주는 편광유지광섬유 제조기술에 관한 연구를 추진해 복굴절 특성이 10^{-4} 단위의 광섬유를 개발했다. 또한 1988년부터 광통신용 광증폭기용 광섬유 기술 개발을 시작했으며, 개발된 어븀(Erbium) 첨가 광섬유를 이용해 1992년 국내 최초로 광섬유 광증폭기(EDFA)를 시연했다.

1994년부터 광섬유 격자 기술 개발을 시작해 격자 센서 시스템을 제작했고(이상배), 이를 현대건설과 공동으로 남해대교, 콘크리트 시험보, 말뚝 적용 시험을 완료했다. 또한 광섬유 증폭기용 이득평탄화 필터, 64채널 분산보상기를 개발, 광통신에 응용했다. 2000년대 이후에는 대한전선과 공동으로 저굽힘손실 포토닉크리스탈 광섬유와 초고출력 레이저용 이터븀 첨가 광섬유기술을 개발했다.



13 내열 내충격성 내화갑 및 산업용 구조세라믹스 개발

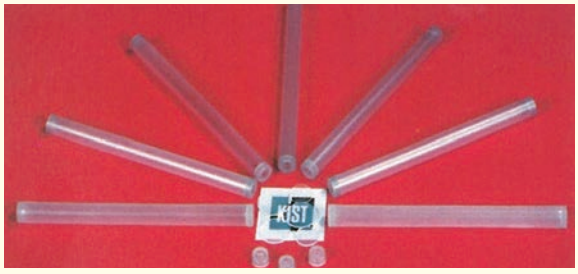


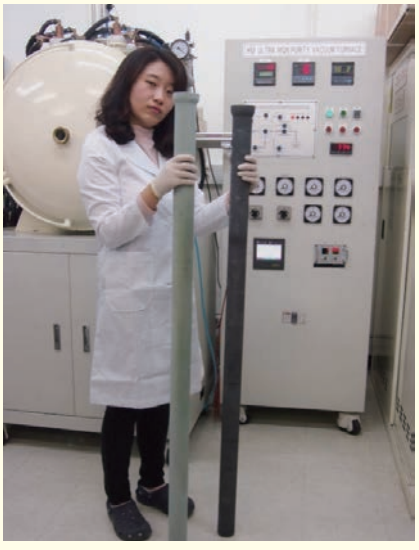
1975년 내열충격성이 우수한 코디어라이트(Cordierite)계 내화재료 합성기술 개발(장성도)에 이어, 1977년 내열성 · 수명이 더욱 향상된 뮬라이트-코디어라이트질 내화갑 제조기술을 개발(장성도)했다. 이 기술을 바탕으로 1977년 남해요업(주)이 설립되어 수입에 의존하던 도자기 제조용 내화갑을 전량 국산화하고 중국 · 동남아시아 등에 수출하게 되었고, 이를 사용하는 국내 도자기산업의 발전에도 크게 이바지했다. 1980년대 초에는 154~345kV급 송전선로용 현수애자 제조기술을 개발(장성도)하고 이를 고려애자공업(주)에 이전해 전량 국산화하여 호주 · 중동 · 인도네시아 등에 수출하는 성과를 거두었으며, 1990년대에는 변압기용 초고압 대형 부싱애자의 국산화에도 성공했다.

1980년대 후반 고압 소듐램프용 투광성 알루미나 발광관이 개발(김윤호)되어 남성세라믹(주)에 기술이전되었다.

1970년대 후반의 고온 구조재료에 관한 연구를 거쳐 1980년대 중반 세라믹 디젤엔진 개발에 관한 연구(이준근)가 수행되었고, 이를 통해 확립된 고강도 내열 탄화규소 및 질화규소 세라믹스 제조기술을 바탕으로 세라믹 절삭공구가 개발되어 1980년대 후반 쌍용양회(현 쌍용머티리얼)에서 양산 제품화됨으로써 공구의 수입 대체와 절삭공정의 생산성 향상을 통해 국내 관련 산업 발전에 기여했다.

1990년대 이후에도 반도체용 반응관 · 고온가스필터 등 탄화규소 세라믹스에 관한 연구가 이어졌다. 탄화규소 반응관 기술(송휴섭)은 2001년 이노쎄라에 이전되어 국내의 반도체 업체에 양산 공급되고 있고, 고온가스필터 기술(한경섭, 박상환)은 2010년 LG화학에 이전되었다.





14 청정 대체에너지로서 태양력 · 풍력 복합발전기술 개발

1970년대의 에너지 위기로 인해 KIST에서도 풍차개발에 관한 연구(남준우, 노홍조)가 시작됐으며 그 후 발전기기연구실(이춘식)을 중심으로 1970년대 후반부터 다양한 대체에너지자원에 대한 조사, 이용 시스템 개발, 경제성 분석 등의 연구를 본격 시작했다. 태양열 발전 · 태양광 이용 · 풍력 이용 등에 관한 연구를 활발히 수행했으며, 태양과 풍력의 복합적 이용을 위한 시스템 연구도 수행했다.

특히 한 · 독 태양-풍력 복합발전연구는 한국과 독일의 공통 관심 사항인 대체에너지 개발에 대한 공동 노력의 하나로서 1979년 3월 서독 연구기술성 슈미트 퀴스터 차관보 내한 시 제안되어 채택되었다. 양국 정부 지원을 받아 1982년부터 1989년까지 8년간 지속된 이 연구의 수행은 서독 측에서는 MAN사가 주관 및 풍력부문을, AEG사가 태양전지부문을, MBB 사가 태양열 냉난방을 맡았으며, 측정시스템은 뮌헨공과대학교의 쉐퍼 교수팀이 맡았다.

한국 측에서는 KIST가 주관하고 삼성전자(태양광발전시스템), 효성중공업(풍력발전시스템), 금성통신(태양열 냉난방 시스템 및 제어시스템), 한국전력(전기시설), 제주특별자치도(측정소 부지), 제주대학교(풍력 연구) 등이 참여한 명실상부한 국제공동연구프로젝트였다.

이 연구에서는 시스템 설치 · 운전 · 평가를 통해 시스템 설계기법과 최적화 기술 등을 확보할 수 있었다. 우리나라의 기상 특성상 태양에너지와 풍력에너지가 상호 보완성이 있으며, 이 특성을 잘 활용한다면 단독 에너지원 시스템에서 얻는 것보다 더 많은 에너지를 얻을 수 있고 저장장치의 용량을 줄일 수 있어 초기 투자비용을 절감시킬 수 있으며 경제성 면에서 유리한 것으로 나타났다.

이 외에도 개야도에 태양열발전기와 풍차를, 죽도에 풍차를 설치 운영함으로써 관련 기술을 습득했고, 1993년 그동안의 연구결과를 집약(김광호)해 20kW급 국산 풍차를 설계하고 국내에서 자체 제작해 제주특별자치도 월령단지에 설치 운전했다.

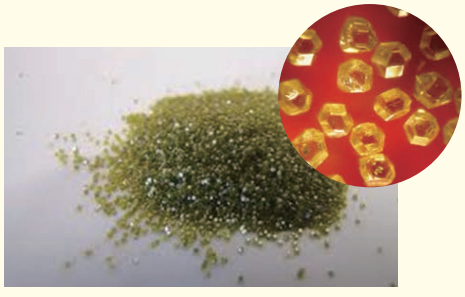
15 공업용 다이아몬드, 비정질 탄소막 합성 및 응용기술 개발

KIST는 미국 · 영국 등 선진국이 독점하고 있던 공업용 다이아몬드 제조기술을 개발해 국내 생산과 세계시장 진출을 가능하게 했다. 1980년대 신기술로 떠오르기 시작한 다이아몬드 박막 · 탄소계 비정질박막 등의 응용기술을 개발하고 제품화 기술에 적용함으로써 관련 기업의 창업을 선도하고 국내 기업의 기술 수준 선진화에 기여했다.

미국의 GE 사와 영국의 드비어 사가 독점 생산하던 공업용 다이아몬드 분말의 경우 정부의 지원으로 1985년 일진다이아몬드(주) 설립과 함께 공동연구를 시작(은광용, 박종구)해 기술이전을 통해 곧바로 양산기술에 접목되었다. 일진의 꾸준한 노력을 통해 2015년 현재 세계 3위의 시장점유율을 기록하고 있다. 또한 이 기술은 2015년 7월 미래창조과학부가 '대한민국을 빛낸 70대 기술 성과'로도 선정했다.

다이아몬드계 신재료의 경우 1990년대 초반 비정질 탄소막기술 개발(은광용, 이광렬)을 시작해 당시 대우전자의 VCR 관련 부품에 세계 최초로 적용해 제품 성능 향상 및 시장의 주력 상품으로 자리매김하는 데 지대한 역할을 했다. 이후 축적된 KIST 보유기술을 기반으로 비정질 탄소막 관련 국내 최고 기업인 제이앤엘테크 설립(1997년)의 모태가 되었다.

또 다른 신기술인 다이아몬드 박막의 경우도 1990년대 초 정부의 지원을 받아 연구를 시작해 여러 응용 분야에 적용이 가능한 합성기술 등 원천기술을 개발했다(은광용, 백영준). 응용 제품인 다이아몬드 코팅공구기술은 1998년 기상합성 다이아몬드 제품의 전문기업인 프리시젼다이아몬드 설립의 계기가 되어 시장을 선점하고 있다.



16 셀룰로오스 재생 섬유(리오셀) 개발

나무에서 실을 뽑는 것을 상상하던 과학자들은 레이온(인견)을 생산하게 되었다. 인견은 비단과 같은 촉감과 색상을 낼 수 있어서 다른 종류의 의류와 혼방하여 부가가치를 높이는 소재이다.

국내 유일의 레이온 생산공장이던 원진레이온이 1993년에 폐쇄되었다. 나무의 셀룰로오스를 가공하기 위해 이황화탄소와 가성소다 수용액을 반응용매로 사용하는 비스코스 공정으로 레이온을 생산했으나, 이황화탄소가 인체에 유독하여 직업병과 공해를 야기하기 때문이었다.

1988년부터 KIST는 이처럼 유독한 반응용매를 사용하지 않고, 그 대신에 무해한 가공용매들을 연구했다. 그 중에서 아민옥사이드 용매를 사용하여 신인견, 리오셀을 제조하는 실험실 및 신공정연구(이화섭)를 바탕으로 기본설계연구(안병성)를 거쳐 하루 7.5톤의 시제품을 생산하는 준 상용공장을 건설했다.

리오셀은 기존 인견과 달리 물세탁이 되어 혼방사는 물론 단독 의류사로도 사용 가능하며 계면 접착성이 높고, 흡습으로 탄성이 증가되어 복합재료 보강재로도 적합하다.

신공정 기술 창출과 관련해 국내외 논문 22편을 게재했고, 27건의 국내외 특허를 획득했다. 이 연구로 국내 관련 엔지니어링이 발전되었으며, 2001년 대한민국 10대 신기술의 하나로 선정됐다. 연구결과는 (주)효성에 기술이전되어, (주)효성은 복합재료의 하나인 타이어에 쓰이는 코드로 리오셀 필라멘트를 세계 최초로 생산하고 있다.

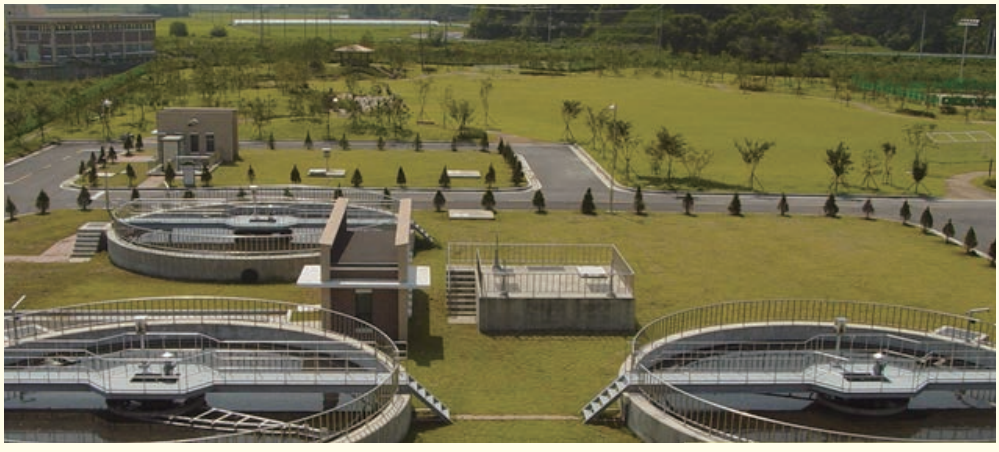
17 주택용 간이정화시설 및 축산용 정화조 개발

KIST의 수처리기술 개발은 환경에 대한 국민의 기대와 각종 환경 사건 그리고 이에 대응하는 국가정책에 발맞추어 진행되어 왔다. 1986년 아시안게임과 1988년 서울올림픽을 앞두고 진행된 화장실 개량사업에서 정화조는 수세식 화장실에 필수요건이었다. 그러나 제대로 된 하수관거가 절대 부족한 당시 한국의 현실에서 수세식 화장실의 설치는 분뇨를 무방비로 도시에 배출하는 것과 같았다.

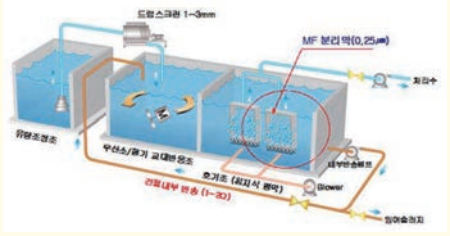
이 상황을 조금이라도 완화시킬 수 있는 방법은 고효율 정화조의 보급이었고, 이를 위해 주택용 간이정화시설 개발(신응배, 박완철, 최용수)이라는 정화조 개발 프로젝트가 당시 과학기술처의 특정연구개발과제로 진행되었다. 이 과제에서 개발된 정화조는 정화조 구조기준에 반영되었고, 당시 부패탱크의 범위를 넘지 못하고 있던 정화조를 한 단계 업그레이드한 성과를 이루었다.

오·폐수 처리시설의 최소단위로 볼 수 있는 정화조를 개발한 KIST의 수처리기술 개발팀은 그 뒤 이 기술을 기반으로 한 다양한 기술을 개발해 우리나라 수처리기술 발전의 각 단계에서 중요한 역할을 수행했다.

먼저 이 기술은 축산폐수에 적용해 축산정화조를 개발(박완철)했다. 이 장치는 제거효율 50% 정도였던 축산폐수처리시설을 대체해 처리효율 90% 이상, 설치 및 유지관리의 효용성 등을 인정받아 소규모 영세 축산농가를 중심으로 선풍적인 인기를 누리는 기술이 되었다. 당시 축산폐수 처리시설 설치 대상 농가의 50%에 육박하는 1만 기 정도의 축산정화조를 보급하는 성과를 이루었다. 뿐만 아니라 이 기술을 더욱 개량해 일체형 오수처리시설을 개발했으며, 이 시설 역시 하수도가 보급되지 않은 지역을 중심으로 개인하수처리시설 등에 대량으로 보급되었다.



18 하 · 폐수의 탈질소 · 탈인 고도처리기술 개발



우리나라는 1980년대 후반 몇 건의 대형 물 사건을 겪은 후 1990년대를 맞이했다. 이때는 우리나라의 1인당 국민소득이 1만 달러에 다가가는 시점이었다. 쾌적한 환경에 대한 국민의 욕구가 증대되고 물에 대한 기대가 커지면서 수처리의 패러다임에도 변화가 왔다. 하 · 폐수처리에서 기존의 유기물(BOD) 제거에 만족하지 않고 추가로 질소(N)와 인(P)까지 제거해야 하는 요구가 있었다. 이제 막 서울을 시발로 대형 하수처리시설을 완비하고 전국적으로 하수처리시설의 보급을 확대해야 하는 우리로서는 자칫 질소와 인 제거기술을 외국에 의존해야 하는 상황이었다.

환경부에서 질소와 인 제거기술의 필요성을 인식하고 일명 G7 환경공학기술개발사업에서 기술개발팀을 모집했고, 그 팀의 총괄을 KIST 수질환경팀(최용수)이 맡아서 오 · 폐수 탈질소 · 탈인기술 개발과제로 수행했다. 여기에는 대우 · 삼성 등의 기업과 서울대학교 · 고려대학교 등의 대학팀이 참여했다.

여기에서 개발된 하수로부터 질소와 인 제거기술은 그 후 국내에서 개발된 하수고도처리 신기술의 시발점이 되었으며, 마침내 수처리기술의 선진화를 가능하게 했다. 지금은 전 세계에서도 손색이 없는 기술로 평가받고 있다. 당시 개발된 기술 중 KSBNR(혐기 및 2단 교호간헐포기를 이용한 생물학적 질소 · 인 제거공법)(최용수)은 부산광역시 영도하수처리시설 등 국내 100여 개 하수처리시설에 적용되었고, 현재까지 5,000억 원 이상의 매출이 발생했다. 이 밖에 KIDEA(단일반응조 간헐방류식 장기포기공정에 의한 하수고도처리공법)를 개발(안규홍)해 국내 여러 하수처리시설에 적용했다.

2000년대 들어 팔당호 수질보전을 위한 금수강산 21 프로젝트(안규홍), 미래 수처리기술로 미량유해물질 처리기술을 연구개발(정윤철, 박대원)했고, 수질의 간편한 측정을 위한 에코테스트 개발(이재성), 미생물연료전지 개발(김병홍), 오염토양 복원기술 개발(황경엽), 물 부족 문제를 해결하기 위한 물재 이용기술 개발(이석헌)을 수행했다. 또한 4대강 사업 이후 우려가 컸던 녹조 문제를 해결하기 위해 사회 문제 해결형 사업단(이상협)을 꾸려 국민의 요구에 부응하는 연구를 수행했다.

19 스모그현상 규명 및 초미세먼지의 실시간 정량분석 기술 개발

KIST의 대기측정기술은 서울 스모그현상의 현장 측정(문길주), 산업장 및 소각로 배출가스 측정(문길주), 중국으로부터 대기오염물질 장거리 이동의 지상 관측(김용표, 김영성, 김진영), 황해 대기오염의 선박 · 도서 관측(김영성, 심상규)에 활용되고 있다. 또한 실험실에서 스모그현상을 모사할 수 있는 스모그 챔버기술(배귀남), 도로상 대기오염의 실시간 측정이 가능한 주행 차량의 개발(배귀남) 등 주요 대기 측정 분야를 선구자적 입장에서 기술을 개발하고 발전시켜 도시뿐만 아니라 동북아시아 대기오염 현상을 정량적으로 해석하는 데 활용해 왔다.

공기 샘플링에 의한 시료 정밀분석기술은 기체상 · 입자상 미량 오염물질의 화학정보를 제공함으로써 오염 현황과 발생원을 추적하는 데 유용하게 사용되는 기반기술이다. 즉, 휘발성 유기화합물과 알데히드류, 반휘발성 유기화합물인 다환방향족 탄화수소, 유기탄소 및 원소탄소 등 다양한 정보를 분석해 스모그 원인물질뿐만 아니라 중국으로부터 장거리 이동의 증거를 확보하는 데 기여했다.

또한 쌍둥이 스모그 챔버를 구축하고 스모그 생성 메커니즘을 정밀하게 규명하는 연구를 통해 국내 대기 환경연구를 한 단계 향상시키는 데 기여했고, 축적된 스모그 챔버 측정기술을 단행본의 한 장으로 집필해 국제적으로 우리의 연구 역량을 보여주었다.

도시에서 자동차 배출가스로 인한 대기오염도를 실시간으로 측정할 수 있는 주행 차량을 개발해 수도권 주요 도로의 오염지도를 작성하고, 터널 · 교차로 등 특정지역의 대기오염 특성을 상세하게 분석해 환경정책에 활용할 수 있는 과학적 정보도 제공했다.

또한 일정 지역의 공간 분포 상세 측정을 통한 격자형 오염지도를 제작해 개인별 맞춤형 오염농도를 제공함으로써 환경성 질환환자의 건강 상태와 연계하는 대기오염-건강 연구를 선도적으로 수행했다.

대기오염 측정용 주행 차량은 초미세먼지 오염 및 자동차 배출가스 영향에 대한 과학적인 자료를 신속하게 제공할 수 있어 언론매체를 통해 일반인들에게 대기오염의 중요성을 알리는 데 유용하게 사용되었다. 최근에는 초미세먼지의 실시간 정성 · 정량 분석이 가능한 고감도 에어로졸 질량 분석기(HR-Tof-AMS)를 이용한 측정 방법을 확보함으로써 오염원 및 위해성에 대한 실시간 정보 제공이 가능해졌다.

20 대기오염물질 제거기술 및 배출가스 탈질소 촉매기술 개발

KIST의 대기오염물질 제어기술 연구는 2005년 이후 본격화되었다. 나노기술 이용 유기염소화합물-중금속 제어기술(정종수), 나노 오염제어 필터소재 개발(정종수), 항균 및 휘발성 유기화합물 상온분해기술(배귀남) 등의 연구를 통해 대기오염물질 제거 나노촉매와 항균기술이 2014년 기술이전으로 상용화되었다. 또한 실내 환경 중 오염물질 필터 및 처리기술 개발도 활발하게 수행해 담배연기 제거 청정화장치 상용화(2015년) 등의 성과를 얻었다. 지속 가능형 고효율 촉매 소재 제조기술(하헌필) 등의 과제를 통해 개발된 배기가스 질소산화물 환원촉매는 2014년 기술이전을 통해 상용화를 완료했다.

환경복지연구단 연구팀(정종수)은 망간산화물계 나노촉매를 코팅한 세라믹계열의 필터를 개발해 실내의 주요 유해성분을 감소시키는 청정화시스템을 개발했다. 이 기술은 나노촉매 표면에서 공기 중의 오존을 분해시켜 발생된 산소라디칼을 이용해 아세트알데히드 등 주요 가스상 물질성분을 분해하는 기술이다. 기존에 처리가 어려웠던 가스상 물질 처리 문제를 촉매를 설치한 청정기로 해결했다는 것이 중요한 의미이며, 공기청정기 등 다양한 공기청정 분야에 적용하고 있다.

다원물질융합연구소 연구팀(하헌필)은 양자화학계산에 의한 촉매설계기법을 이용해 고가의 텅스텐 대신 가격이 싼 비전이 금속 조촉매를 사용한 탈질촉매(질소산화물 환원촉매)를 개발했다. 250℃ 정도의 저온 배출가스에서 높은 활성을 띠고 가격 · 성능 · 내구성 면에서 모두 높은 경쟁력을 가지는 이 탈질촉매는 대영씨엔이에 기술을 이전, 외산촉매를 대신해 POSCO 소결로에 적용되었다. 또한 연구팀은 더 낮은 온도(220℃ 이하)에서 작동하는 복합산화물 촉매담체를 사용한 촉매를 개발해 두산엔진에 기술을 이전해 선박 터보차저 후단의 촉매로는 세계 최초로 상용화에 성공했다. 이는 세계시장을 선도한다는 의미가 크며, 소결로 · 열병합발전소 등 사용 확장성도 매우 큰 것으로 평가된다.

21 용융탄산염 연료전지 및 고분자 연료전지 개발

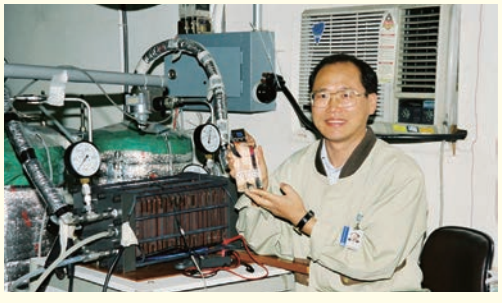
KIST에서 연료전지 연구의 시작은 1989년 에너지관리공단으로부터 발전용 용융탄산염 연료전지의 요소기술 개발로 연구비를 지원받고서 부터이다.

연료전지스택의 핵심기술인 전극제조, 전해질 및 매트릭스 제조, 분리판의 설계 · 가공 · 제작기술에서 시작해 많은 시행착오 끝에 드디어 단위전지기술, 200W급 소형 스택기술을 시현하는 수준에 도달했다. 1993년 한국전력이 공동으로 연구개발사업에 참여해 연구비를 지원함으로써 사업규모도 커지게 되었고, 2000년에는 25kW급 스택과 시스템을 성공적으로 개발해 분산전원용 용융탄산염 연료전지의 기본기술을 확보(남석우)하게 되었다.

수송용 연료전지는 1995년 고분자 전해질 연료전지 기초연구를 시작으로, 1998년부터는 G7사업으로 현대자동차와 공동으로 자동차용 연료전지 기술 개발을 주도했다. 2004년부터 시작한 '자동차 구동용 80kW 발전 모듈 개발(오인환)'과 200kW 버스용 고분자 연료전지시스템 개발(임태훈)'과제 등을 통해 연료전지 성능 및 제작 가격 측면에서 대량 생산이 가능한 연료전지시스템 제작기술을 확보하게 되었다.

KIST의 연료전지 개발 연구의 전환점은 2004년 당시 산업자원부가 10대 차세대 성장동력의 하나로 출범시킨 수소 · 연료전지사업단(홍성안)의 수행주체로 KIST가 선정되면서부터이다. 사업단의 가시적 성과 중 하나는 '연료전지 자동차 모니터링사업'과 '가정 · 건물용 연료전지 모니터링사업'을 기획 실행함으로써 명실 공히 수소 · 연료전지기술을 연구개발단계를 넘어서 보급 · 상업화를 촉진하기 위한 본격적인 실증 · 보급단계로 국내 연료전지기술 수준을 한 단계 올려놓은 점이다. 또한 연구개발 과제에 국내 대기업 대부분을 포함해 120여 개 민간기업 참여를 유도하고, 과제 구성을 산 · 학 · 연이 시너지 효과를 창출하는 과제 관리를 통해 수소 · 연료전지기술의 실용적인 산업화 측면에 크게 기여했다.

현재 20여 곳에 가동 중인 연료전지 발전소 및 울산의 연료전지차 양산 설비 가동은 기업과의 공동연구의 결실이자 국내기술 수준을 도약시키는 견인차 역할을 했다. 최근의 연구는 상용화 이슈인 연료전지시스템의 가격 저감, 내구성 향상, MEA를 포함한 핵심부품 및 주변기기의 국산화와 관련된 원천기술 확보와 소재 개발을 계속하고 있다.



22 리튬이차전지 및 리튬폴리머전지용 전극소재 개발

KIST의 이차전지 분야 연구는 1980년대 초 시작되었다. 특히 미래기술 선도와 새로운 시장 창출을 목표로 1980년대 말부터는 리튬폴리머전지 · 리튬이차전지 핵심소재 원천기술 개발을 집중적으로 수행했다.

리튬이차전지는 휴대폰, 노트북과 같은 휴대용 전자기기에 사용되는 리튬이온전지와 전기자동차 · 에너지저장시스템 등 대형전지에 사용되는 리튬폴리머전지 및 리튬이온폴리머전지로 크게 나눌 수 있다.

KIST에서는 주로 대형전지를 목표로 '고성능 리튬폴리머전지 제조기술 개발', '차세대 리튬복합 이차전지 원천기술 개발', 'PHEV용 대형 리튬이차전지 원천기술 개발', '전력저장용 리튬이차전지 원천기술 개발'등의 프로젝트로 리튬폴리전지 개발과 대형 리튬이차전지의 핵심소재인 양극활물질, 음극활물질, 분리막, 전해질용액 등에 대한 원천기술 개발연구를 수행했다. 이를 통해 리튬폴리머전지의 핵심기술인 고분자전해질과 리튬폴리머전지를 국내 최초로 개발(윤경석, 조병원)해 우리나라의 리튬폴리머전지에 대한 새로운 인식 전환을 갖게 했다. 그 후 지속적인 기술 향상으로 리튬폴리머전지의 상용화에 기여했다.

또한 차세대 대형 리튬이차전지 핵심소재기술 개발을 통해 리튬이차전지용 고용량 금속산화물 양극소재 제조기술, 리튬이차전지 음극소재용 천연흑연 불소처리기술, 인산화물 양극소재 제조기술, 전이금속산화물($Li_4Ti_5O_{12}$) 음극소재 제조기술 등을 개발해 씨엠파트너 · 소디프신소재 등에 기술이전했다(조병원). 이를 통해 대형 리튬이차전지의 기술 향상과 상용화에 기여했으며, 최근 전 세계적으로 많은 각광을 받고 있는 전기자동차 · 에너지저장시스템 및 관련 산업의 시장 확대와 고용 창출에 크게 기여할 것으로 전망된다.

본 연구를 수행하면서 획득한 박막전지 코팅기술을 위 · 변조방지 기술에 적용하여 (주)누리셀(현 GS나노텍)에 이전했으며 2002년부터 대한민국 국민이 소지하고 있는 주민등록증에 적용되고 있다.

23 염료감응 태양전지의 전극, 셀, 서브모듈 제조기술 개발

염료감응 태양전지는 식물의 광합성 원리를 이용해 다양한 색상 구현, 투명성, 디자인성 등에서 장점을 가진 차세대 박막 태양전지의 일종이다.

KIST의 염료감응 태양전지 연구는 2005년 유기태양전지 전문연구단(박남규)으로 조직화해 운영됐으며, 기관고유사업인 미래원천 대형 중점연구사업을 시작으로 본격적으로 수행되었다. 이를 통해 염료감응 태양전지 실용화를 위한 소재 · 고효율화기술, 모듈기술 및 기초원리 연구를 수행했다.

2008년부터 국내외적으로 염료감응 태양전지 사업화에 대한 관심이 높아지고, 특히 태양전지에 대한 긍정적 전망이 나오는 시점에서 국내 여러 기업들이 KIST 염료감응 태양전지 기술에 관심을 보였다. 그중 동진쎄미켐이 특히 관심을 가졌고, 총 기술료 28억 원에 고효율 염료감응 태양전지 기술을 이전했다. 이로써 KIST는 8억 원의 선급기술료 수입과 20억 원에 해당하는 러닝로열티로 2008년 7월에 대형기술이전에 성공했다. 기술이전 이후에도 산업화가 가능한 기술이 될 수 있도록 지속적인 기술자문을 통해 현재 동진쎄미켐은 세계에서 가장 우수한 염료감응 태양전지 모듈기술을 확보했고, 태양광발전창호(BIPV)로 응용하기 위한 양산기술을 개발 중이다.

2009년부터 염료감응 태양전지 대면적화기술과 장기안정성 확보기술에 중점을 두고 연구를 진행해 2010년 10월에 8억 5,000만 원의 민간기업 기술료 실적을 올렸다.(김경곤, 고민재) 현재 KIST 태양전지연구팀에서 개발한 염료감응 태양전지 에너지 변환 효율은 약 11%, 대면적 모듈 9%대로 해당 연구 분야에서 세계 최고 수준의 기술을 확보하고 있다.

특히 가시광 전 파장을 흡수할 수 있는 판크로매틱 태양전지, 저가이면서도 고효율을 달성할 수 있는 신구조, 신개념 태양전지 등 여러 원천기술을 확보하고 있다. KIST 염료감응 태양전지 연구의 특징은 종합연구소로서의 장점을 살려 소재 · 소자와 같은 기반기술부터 대면적화기술 · 안정화기술 · 평가 기술 등 상용화기술까지 폭넓게 구성되어 있다는 점이다. 또한 최근에는 플라스틱 기판을 사용해 휘어지고, 접을 수 있는 플렉시블 태양전지 분야로 확대해 8%의 세계 최고 수준의 태양전지를 개발(고민재)했다.

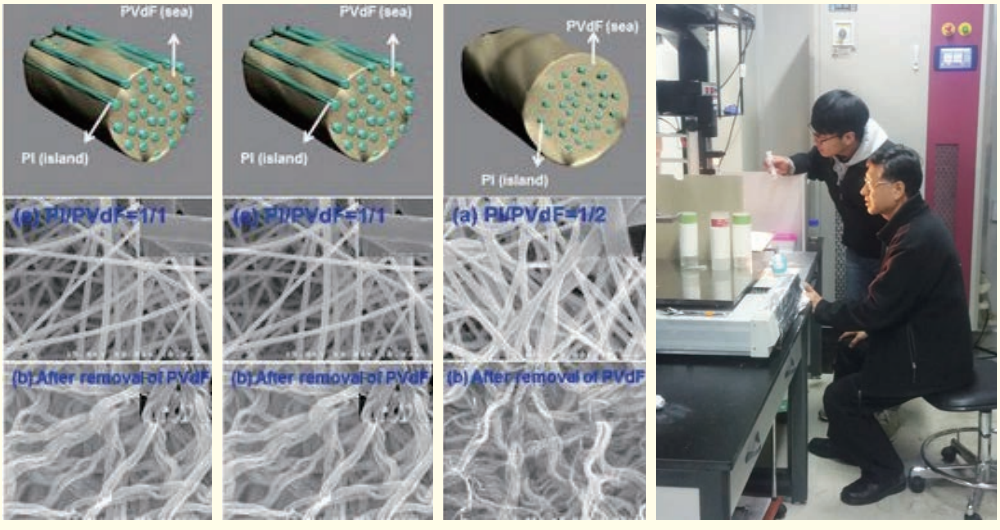
24 이차전지용 초극세 섬유상 소내열성 분리막 소재기술 개발

중대형 리튬이차전지는 기존 소형 리튬이차전지에 비해 안전성 · 내구성 · 생산비용 · 충방전속도 증대 등의 문제점이 있었다. 특히 과충전 · 고온 사용 · 회로 단 · 외부 충격으로 인한 과열 발화 가능성이 있어 안전성을 획기적으로 개선하기 위한 노력이 분리막을 중심으로 진행되고 있다.

자동차용 리튬전지와 같은 대형전지에서는 전극 면적이 넓어 분리막 전체 면적에서 셧다운을 한꺼번에 일어나게는 할 수 없다. 폐쇄되지 않고 아직 분리막으로서 기능하고 있는 부분에 전류가 집중하게 되어 온도가 더 상승해 막의 파단이 일어나 데드 쇼트를 일으키므로 대형전지에서는 셧다운을 기대해 융점이 낮은 재질을 분리막으로 사용하기보다는 내열성이 높은 분리막을 써야 한다.

이 연구는 분리막 소재기술의 한계 성능을 극복하기 위해 훨씬 가혹한 조건에서 사용되는 고성능 전지용(고용량 · 고출력 · 대면적) 분리막 소재를 개발했다. 고내열성 · 전해액 친화성 · 우수한 출력특성과 전지특성 및 우수한 분리막 기계적 특성을 동시에 만족시키는 분리막 신소재기술을 창출하기 위해 세계 최초로 일렉트로스피닝기술에 의한 초극세 섬유상 분리막기술을 획득하고, 내열성고분자-전해액 친화성 고분자 블렌드 전기방사로 내열성과 우수한 전지 · 기계적 특성을 지닌 초극세 섬유상 분리막기술을 개발했다. 일렉트로스피닝 방법에 의해 제조된 내열성 초극세 섬유상 분리막 소재는 독특한 멀티코어-쉘 나노구조로 200°C 이상의 열 안정성을 지니며, 출력 특성도 PE 분리막보다 우수해 자동차용 대면적 리튬이차전지 분리막 소재로 유망한 소재이다.

이 기술과 관련해 국내외 특허 총 25건을 등록했으며, 국제 · 국내 저널에 10건과 국제 · 국내 학회에 16편의 논문을 발표했다. 또한 이 기술은 2012년 듀폰 사에 기술이전했다.



25 초임계유체기술을 이용한 반도체 나노세정공정 개발

KIST의 초임계유체기술 연구의 30년 역사는 크게 3단계로 나눌 수 있다. 도입기에는 초임계이산화탄소를 이용한 추출공정 개발이 주요 연구 주제였다. 1985년경 영국의 버밍엄대학교와 협력해 처음으로 초임계유체기술이 국내에 소개되었다. 과학기술부로부터 지원받은 초임계이산화탄소를 이용한 흡착탑의 재생과 초임계유체를 이용한 발효알콜의 농축공정 개발 연구과제(이윤용)를 수행하면서 본격적으로 초임계기술에 관한 연구가 시작되었다. 1990년대 초반까지 천연물로부터 유효성분 추출공정 개발, 어유 분리에 관한 연구 등이 진행되었다. 이때 대규모의 초임계 추출시스템과 초임계 분획시스템에 관한 파일럿 플랜트가 건설되어 많은 노하우가 축적되었다.

1990년대 말부터 초임계유체기술은 성장단계로 접어들어 응용분야가 확장되었다. 1999년부터 국가지정 초임계유체연구실(이윤우)을 운영하면서 오일 추출공정(스와프 추출, 바인더 추출)뿐만 아니라 나노입자제조(약물전달시스템, 금속산화에 포하물), 화학반응(고분자중합, 유기합성, 초임계수산화, 초임계수열합성, 전기화학반응, 초임계도금) 등으로 초임계유체기술 분야가 확장되어 우리나라 초임계산업이 태동하는 산파의 역할을 했다.

초임계유체 연구의 새로운 도약은 초임계유체연구실의 운영과 초임계유체를 활용하는 재료공정(코팅, 금속증착, 초임계유체 건조), 초임계유체에서의 고상중합공정, 초임계메탄올에서의 나노입자제조 그리고 초임계유체를 이용한 청정연료 생산공정과 초임계수가스화공정을 통한 수소생산과 같은 청정에너지 분야로의 확장이다. 초임계유체 건조공정을 이용한 차세대 반도체 나노세정공정 개발과 기술이전(김재훈)을 통해 KIST의 연구성과 확산 및 위상 제고에 기여했다. 한편 환경부 지원 초임계메탄올을 이용한 고분자 재활용과제(홍순만)가 진행되어 열경화성 고분자를 열가소성으로 변형시켜 재활용시키는 연속공정이 개발되었다.

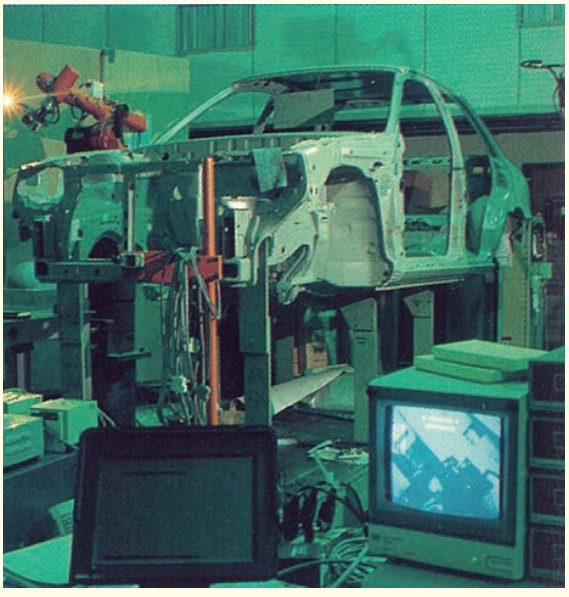
26 컴퓨터응용 설계 · 생산(CAD/CAM) 및 공장자동화 시스템 개발

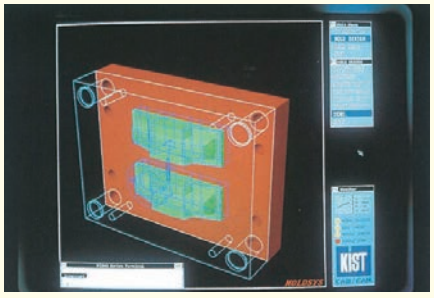
KIST에서 공장자동화에 대한 연구는 1974년 서독정부의 지원으로 정밀기계기술센터(남준우)를 설립하면서 시작되었다. 정밀기계기술센터는 설계 및 생산기술 향상 연구개발과 산업체 지원을 통해 국산기계를 고급화하고 수출증대에 기여하기 위해 설립되었다. 국내 최초로 산업용 로봇을 개발했으며, 수치제어공작기계의 도입을 주도했다(이봉진). 이 센터는 주물기술센터와 함께 1983년 한국기계연구소로 이관되었으며, 1989년 생산기술연구원에 편입되었다.

KIST에서 본격적으로 기계자동화기술이 연구된 것은 1980년대 초반 UNDP사업을 통해 훈련된 20명의 연구원들이 귀국하면서 시작되었다. 이들을 주축으로 공장자동화 및 CAD/CAM기술을 국내에 보급해 국내 제조업의 경쟁력을 향상시키는 데 기여했다. 1982년에 CAD/CAM연구실을 신설해 기아기공, 아시아자동차 및 중소기업들의 CAD/CAM 도입을 지원했으며, 한국타이어의 타이어 패턴 설계(이종원), 현대자동차의 측면도어 충돌 해석(금영탁) 등 산업체 관련 과제를 수행했다. 1990년대에 들어와서는 국책 과제를 통해 개발된 기술들이 현대자동차, 삼성전자, 현대정공, 삼성중공업, 기아기공, 아시아자동차, LG전자 등 산업체에 이전되어 적용되었다. 그 대표적인 예로는 삼성전자 금형공장의 생산관리 소프트웨어 개발(노형민, 박면웅, 박지형, 강무진), 현대자동차의 프레스 금형 설계 시스템(김태수), 삼성중공업의 프로펠러 가공을 위한 CAM 소프트웨어 개발(박세형) 등이 있다.

공장자동화 분야에서는 만도기계 쇼크 압소버 자동조립 로봇 라인(홍예선), 자동차용 쇼크 압소버의 성능시험장치(홍예선), 삼성전자 이형부품 자동삽입 로봇과 자동납땜 로봇(박종오), 화천기계 금형 연마공정 자동화 로봇(박종오), 현대자동차 스터드 용접공정 로봇 위치오차 보정 센서시스템(김문상), 현대자동차 차체 형상오차 측정 센서 로봇시스템(김문상) 등이 현장에 적용되었으며, 향후 기업들이 자체적인 기술 개발을 하는 데 밑거름이 되었다. 김용일 박사팀은 나노급 초정밀 리니어모터 및 스테이지 기술과 위치 및 속도 제어기술을 개발, 1999년 KIST 벤처 1호로 져스텍을 창업했다.

KIST-산업체 생산기술 컨소시엄, GMP(Good Mold Program) 등을 통해 산 · 학 · 연 연구협력 체제의 모범적인 사례를 남겼다.



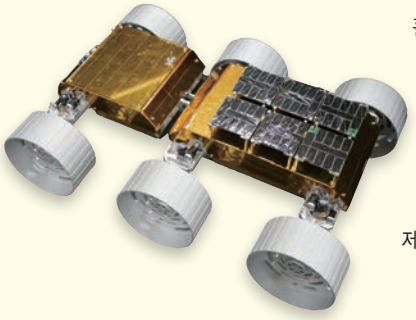


27 재난 · 위험작업 로봇 및 미세수술 로봇 시스템 개발

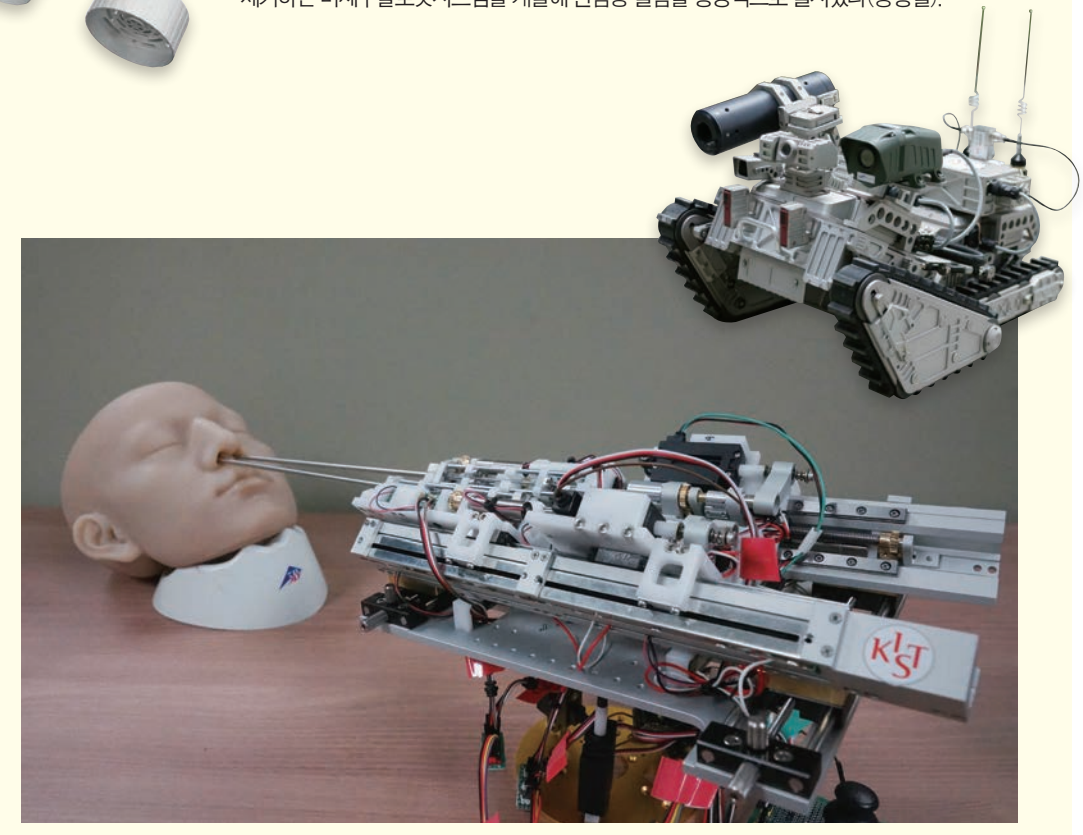
한국의 산업은 1970년대 이후 중화학공업의 육성으로 무게중심이 옮겨가며 산업화가 시작되었으며, 1980년대에는 중화학공업과 제조업의 큰 발전이 있었다. 이러한 과정에서 로봇은 산업화 로봇 즉, 생산기계의 역할로 사용되면서 산업발전을 이끌어 왔다. 하지만 이때는 사람을 대신해 작업이나 조립을 자동적으로 반복하는 수준의 기술만 사용되면서 활용범위가 산업현장으로 한정되었다.

이후 설계 및 제어기술의 발달로 로봇은 더욱 복잡하고 정교한 작업이 가능해졌으며, 통신기술의 발달로 사람이 원격으로 조종할 수 있게 되었다. 이에 따라 사람이 작업하기 위험한 곳이나 작업이 불가능한 곳에서 사람을 대신해 작업하는 로봇이 필요해졌고 KIST에서도 국가 · 사회의 요구에 맞춰 특수임무 수행을 목적으로 하는 로봇에 대해 연구개발을 진행해 왔다.

그중 대표적인 로봇이 재난이나 전쟁과 같은 위험 상황에서 사람을 대신해 정찰, 위험물 탐지 · 제거 등의 작업을 수행하는 위험작업 로봇 '롭해즈'(강성철)이다. 롭해즈는 자이툰 부대와 이라크 아르빌에 파견되어 현지에서 시험 활용되었으며, 기술이전을 통한 상용화로 일본 및 호주에 수출되었다.



최근에는 이러한 필드로봇기술을 더욱 발전시켜 한국형 달 탐사 로버를 위한 기술 검증 모델을 개발했다(여준구). 이 모델에는 기존 행성 탐사 로봇들과 다른 기구부 메커니즘을 적용해 더욱 효과적으로 행성 탐사를 할 수 있게 했다. 또한 정교한 동작으로 수술을 하는 수술로봇에 대한 요구에 맞춰 코로 접근해 두개골 절개 없이 뇌 기저부에 있는 종양을 제거하는 미세수술로봇시스템을 개발해 전임상 실험을 성공적으로 실시했다(강성철).



28 물체인식 및 음원감지기술을 이용한 생활지원 지능로봇 개발

산업자원부 프런티어사업의 일환으로 2003년 시작된 KIST 지능로봇사업단(김문상)은 아직 연구 기반이나 산업 등에서 두드러지지 않았던 지능로봇 분야에서 10년 후 새로운 산업 형성을 위한 정부의 노력으로 시작되었다. 매년 100억 원 정도의 사업비와 10년간에 걸친 장기간의 연구개발은 세계적으로도 유래를 찾기 힘든 매우 도전적인 연구개발사업이다.

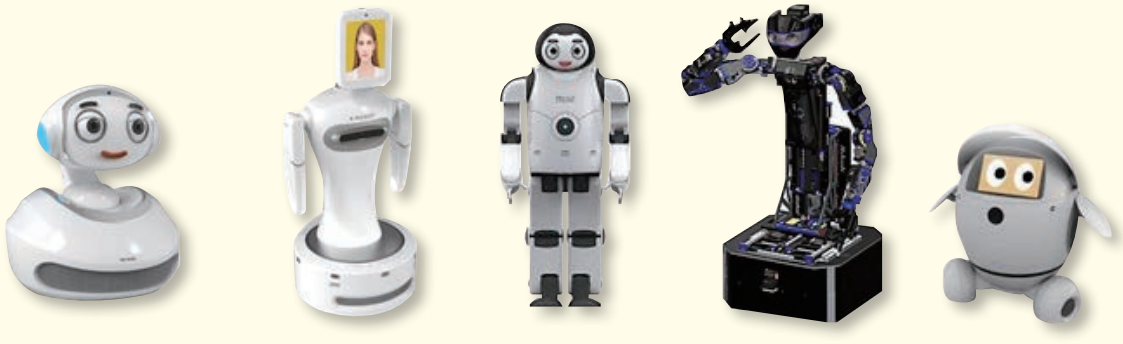
KIST는 1993년 대전엑스포 '꿈돌이 조각로봇', 1999년 국내 최초의 휴먼로봇 '센토', 2000년 위험작업로봇 '롭해즈' 등을 개발해 지능로봇 개발 분야에 있어 세계적으로 선도할 수 있는 중요한 기반을 구축했으며, 이러한 연구개발 능력은 프런티어 지능로봇 개발사업을 수주하는 계기가 되었다.

이 사업의 주요 목표는 두 가지이다. 첫째, 인간의 두뇌에 해당하는 지능로봇의 지식-지능체계, 인간의 오감에 해당하는 비전, 음성기술들의 로봇특화 적용기술 그리고 이러한 기술들이 실제적인 서비스로봇에 활용될 수 있도록 하는 통합기술의 세계적인 경쟁력을 확보하는 것이다.

둘째, 이를 기반으로 새로운 로봇산업이 태동될 수 있도록 교육 및 실버 지원 분야에서 새로운 상업화 모델들을 제시하고, 다양한 시범 적용을 통해 관련 기업들에게 실제적으로 쓸 수 있는 기술들을 제공하는 것이다.

2015년 현재 급격하게 커지고 있는 지능로봇산업에서 대한민국이 세계적 경쟁력을 가질 수 있다고 판단되고 있는 데에는 이 사업을 통해 장기간에 걸쳐 확보된 다양한 원천기술들의 기여가 매우 크다고 볼 수 있다.

대표적인 원천기술로는 필름형 촉감센서, 로봇용 실내 주행기술 그리고 로봇뿐만이 아니라 스마트기기에도 폭넓게 활용되고 있는 물체 인식, 얼굴 인식, 표정 인식 그리고 음원감지기술 등이 있다. 이 밖에도 이러한 기술들을 활용한 다양한 지능로봇들도 개발되었는데 치매예방훈련로봇 '실벗'과 안내로봇 '메로' 등이 대표적인 로봇으로 최근 KIST 출자기업인 '로보케어'를 통해 상용화가 이루어졌다.



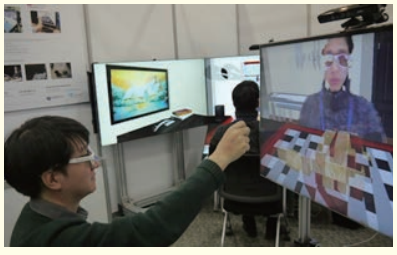
29 다수의 원격사용자 간 실감교류를 지원하는 인체감응솔루션기술 개발

미래창조과학부 글로벌프런티어사업 '현실과 가상의 통합을 위한 인체감응솔루션'(유범재) 연구가 2010년 8월 시작되었다. 이 연구는 네트워크로 연결된 다수 원격 사용자들이 시공간을 초월해 다양한 정보 · 4D+ 감각 · 감성 · 의도 · 경험 등을 실시간 소통 및 공유하고, 공존감을 느끼면서 상호 인터랙션과 협업할 수 있는 현실-가상-원격 공간이 구분없이 연결돼 일체화된 새로운 가치공간인 '실감교류 인체감응 확장공간'의 패러다임을 제시하고, 이의 실현을 위한 혁신적인 원천기술 개발을 목표로 한다.

사용자들이 일상생활을 하는 공간은 나와 다양한 인공물이 공존하는 현실공간, 인터넷, 페이스북, 카카오톡 등과 같은 현실과 가상공간이 복합된 혼합공간, 당장 갈 수 없는 원격공간으로 구분된다. 본 연구를 통해 현실공간의 사용자가 혼합공간과 원격공간을 마치 자기가 있는 현실공간처럼 느끼고 상호작용할 수 있는 시공간 한계를 극복한 '실감교류 인체감응 확장공간'을 실현하고, 이를 통한 신산업 창출 기반을 구축한다.

대중화된 3D TV, 비디오 시스루 HMD, 원격존재 로봇인 모바일 커뮤니케이션 키오스크 등을 기반으로 한 다수 원격사용자 간 소통을 지원하는 공존현실 소프트웨어 프레임워크를 비롯하여, 현실-가상-원격 공간을 하나의 확장공간으로 통합하기 위한 공간정합기술, 사용자의 손으로 직접 가상정보를 조작하고 원격 사용자와 인터랙션하기 위한 4D+ 공간 인터랙션 기술, 비침습적 초음파 뇌자극을 통한 인체의 촉감생성기술, 비접촉식 센서를 사용한 사회적 감성 인식 및 인터랙션기술, 이동 환경에서도 사용할 수 있는 새로운 인터랙션을 위한 착용형 4D+ 휴먼 인터페이스 장치, 실감교류 확장공간 실현을 위한 휴먼 아바타, 객체 및 환경에 대한 4D+ 모델링 및 표현기술 등의 세계 최초 · 최고 원천기술 개발이 진행되고 있다.

본 연구는 향후 교육환경이 좋지 않은 도서지역의 학생들이 다른 지역의 학생들과 함께 같은 교실에서 만나서 인사하고, 우수한 선생님의 강의를 동시에 듣고, 함께 실험하고 토론하면서 수업 받는 4D+ 스마트 교실, 미국이나 브라질과 같이 멀리 떨어진 바이어들에게 신제품을 실시간으로 보여주고 직접 분해 · 조립 · 조작하며, 3D 자료를 함께 수정 · 보완하면서 회의할 수 있는 4D+ 스마트회의, 미래형 4D+ 원격진료 등 다양한 분야에서 응용되어 신산업을 일으킬 수 있을 것으로 기대된다.



30 경주문화엑스포 3차원 영상관 운영 및 3차원 영상미디어기술 개발

KIST 영상미디어기술은 1994~1996년 KIST 2000사업으로 수행한 3차원 영상매체기술(손정영)과제와 1995~1996년 '가상 스튜디오기술 연구 및 응용 프로그램 개발', 1997~1998년 '가상 스튜디오 운영 및 저작도구 개발'(고희동) 등의 후속 과제로 1997년 영상미디어연구센터(김형곤)가 설립되어 영상미디어기술 연구의 조직화와 대형사업으로 이어졌다. 특히 1999~2000년 '경주세계문화엑스포2000 주제영상 제작(VR 기법)'(김형곤)과 2001년 '경주문화엑스포 사이버 영상관 상설 운영 및 콘텐츠 개발'(오명환)로 651명이 동시에 관람이 가능한 대규모 3차원 가상현실 극장 구축 및 VR 영상 제작을 통해 170만 명의 관람객을 기록했다.

이를 기반으로 2002년부터 영상 · 로봇 · CAD/CAM연구센터가 참여하는 TSI 대형복합과제사업이 시작되었다. TSI 사업은 'Tangible Interface', 'Tangible Agent', 'Responsive Cyberspace' 3개의 연구과제로 구성, 연계 추진한 연구 프로그램의 성격이었다. 그 결실은 현재 이슈가 되는 모바일 가상 · 혼합 현실, 무안경식 3차원 디스플레이, 휴먼 아바타, 실감형 차세대 웹기술 등 3차원 영상기술 연구의 튼튼한 기반이 되었고 대형 성과로 이어졌다.

특히 K-2000사업부터 이어 온 3차원 디스플레이기술은 2010~2015년 '광시야각 초다시점 3D광학계 원천기술 개발'(김성규) 과제에서 핵심기술 특허 일부를 디스플레이 분야 글로벌 기업에 매각해 향후 무안경 3D 디스플레이 상용화에 기여할 것으로 예상된다.

G7 감성공학사업의 세부 협동 과제로 1998~2000년 '표정 제스처 자동해석 및 3D 모델생성시스템기술'(김형곤)로 시작한 얼굴 및 휴먼 아바타 관련 기술은 2011~2014년 '3D 몽타주 생성 및 연령별 얼굴 변환 예측 시스템 개발' 과제(김익재)의 3차원 몽타주 기술을 (주)휴먼아이씨티에 기술이전해 경찰청에 적용했고, (주)네오시큐에 기술이전해 해외 수출을 준비하고 있다.

31 고신뢰성 베어링 기술 및 기계시스템 상태 진단기술 개발

고속회전기기는 단위 중량당 에너지 효율의 향상을 위해 베어링의 윤활 및 운전 안정성을 매우 중요시하고 있다. 여러 베어링 기술 가운데 공기포일 베어링은 오일을 윤활제로 쓰지 않으므로 매우 친환경적 윤활 방식이다. 고속운전에서의 동적 특성시험(DN 300만 이상)을 통한 안정성 연구와 고온 코팅제의 내마모 특성 향상을 위한 신뢰성 시험을 통해 베어링 설계 · 제작에 있어 최적화기술을 정립했다(이용복).

또한 극저온 환경인 발사체 엔진 터보펌프의 볼베어링 연구를 통해 고신뢰도를 확보하고, 영하 190℃의 극저온 환경에서 1톤이 넘는 하중과 고속회전에 따른 극한 볼베어링에 적용되는 고체 윤활 코팅기술을 산업체, 학계와 더불어 개발(이용복)했다.

이러한 기술의 개발은 기계시스템에 적용되어 기계 상태 건전성의 적정 여부를 실시간 · 통합적으로 판단하기 위해 집적화된 다양한 종류의 유무선 센서 개발과 함께 진단의 신뢰성과 경제성을 향상시켜 산업체의 직접적인 기술 적용에 기여했다. 특히 기계시스템 모니터링과 센서(액추에이터)기술의 개발을 통한 진동 · 윤활의 통합 모니터링시스템(i-CMS) 개발(권오관, 공호성)로 이어져 기계 상태 진단의 신뢰성 향상에 기여했다.

그 대표적 연구결과로는 무급유 공기포일 베어링(김창호, 이용복) 및 실시간 오일 모니터링 기술 등 관련 기술의 산업체 기술이전(총 4건)과 30여 건의 국내외 특허 출원 · 등록 등을 통한 관련 기술 분야에서의 원천성 확보를 들 수 있다.

32 제습제 및 폐열을 이용한 절전형 냉방기술 개발

제습냉방기술은 제습제를 이용해 습기를 제거하고 증발 냉각원리를 이용해 공기 온도를 낮추어 냉방을 공급하는 기술로서 냉매를 사용하지 않아 냉동기가 필요 없으며 전력 사용량을 획기적으로 절감할 수 있다. 제습제에 흡착된 수분을 날려 보내 재생할 때 60℃ 정도의 열이 소요되는데 열병합발전 폐열, 소각열, 태양열 등을 이용할 수 있다.

이 기술의 보급으로 냉방전력 소비를 감소시키고 열병합발전소 운전율을 제고해 여름철 전력수급 불균형을 해소할 수 있다. 제습냉방기는 구조가 단순해 소용량에도 적합하므로 단위 세대에 냉방기 설치가 가능해 기존 열공급 설비의 변경이나 추가 시설 없이 지역난방 공급설비를 이용한 냉방 공급이 가능하다. 지역난방이 보급되는 150만 가구에 보급할 경우 여름철 피크전력 15GW 감소로 원자력발전소 10기에 해당하는 막대한 효과가 기대되고, 냉매를 사용하지 않으므로 오존층 파괴 문제를 해소할 수 있으며, 온실가스 감축에도 중요한 해결책이 될 수 있다.

KIST에서는 1999년부터 제습냉방과 관련한 고분자 제습제와 증발냉각 등 원천기술을 개발(이대영)해 관련 특허를 국내외에 총 50여 건 등록했다. 이 기술은 총 4건의 기술이전 협약을 통해 관련 전문기업으로 기술이전되어 실용화가 진행되고 있다.

KIST가 개발한 기술을 바탕으로 2010년부터 한국지역난방공사 등이 참여해 하이브리드 제습냉방기 시제품을 개발했으며, 신축 공동주택 40세대에 적용해 2012년부터 2년간 실증시험을 실시해 기술 검증과 보급 타당성을 확인했다. 실증시험을 통해 전기식 에어컨 대비 48%의 전력 사용량 절감효과가 입증되었으며, 냉방기 가동 2시간 내에 휘발성 유기화합물, 알데하이드, 부유세균 등 실내 오염물질이 40% 이상 감소되는 것이 확인되었다. 이 결과에 근거해 지역난방 공급 온수를 열원으로 하는 제습냉방기를 공동주택에 확대 보급하는 계획이 2014년 1월에 확정된 제2차 국가에너지기본계획의 주요 과제에 포함되어 시범보급이 추진되고 있다.

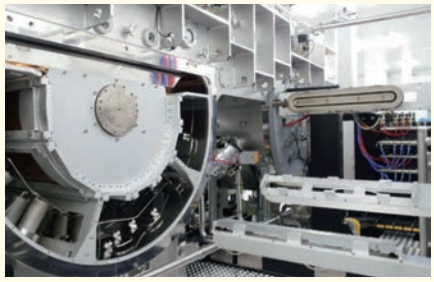
33 스핀트랜지스터 및 스핀메모리 등 정보전자소자기술 개발

반도체를 기반으로 하는 기존의 전자소자는 소자 미세화가 거의 물리적 한계에 도달해 있고, 소자의 전력소모 등에서도 심각한 문제에 직면해 있다. 따라서 이러한 문제를 극복할 수 있는 새로운 전자소자가 요구되고 있다. 기존의 전자소자가 전자의 전하를 제어하는 데 반해 스핀트로닉스기술은 전자의 전하와 스핀을 동시에 제어하는 기술이다. 이 기술을 이용한 스핀제어 전자소자는 스핀의 고유 특성인 비휘발성뿐만 아니라 초고속 · 초저전력 · 초고주파 특성을 가지고 있어 차세대 전자소자로 사용될 가능성이 매우 높다.

이 연구는 2002년부터 착수된 KIST 비전 21사업 중의 하나로 수행되었으며, 주요 연구 내용은 스핀트랜지스터 및 스핀메모리 정보전자소자기술 개발이다.(김희중, 한석희) KIST 연구진은 2009년 세계 최초로 게이트로 스핀의 방향을 조절하는 스핀트랜지스터기술(〈사이언스〉)을 실현했다.(구현철, 장준연) 이는 1990년 스핀소자에 대한 개념이 이론적으로 제시된 이후 처음으로 전기적 동작이 가능한 스핀소자를 구현한 것이다. 이와 같은 연구결과를 바탕으로 과학기술창의상 국무총리상과 기초기술연구회 대상을 수상했다. 또한 외부 자기장에 따라 전기저항이 민감하게 변하는 인듐안티몬(InSb) 반도체를 이용해 상온에서 동작하는 가변형 스핀논리소자(〈네이처〉, 2013년)를 구현했다.(송진동, 장준연) 이 소자는 사용자의 필요에 따라 자유자재로 계산, 음악, 인터넷, 정보저장 기능을 전환할 수 있어서 '카멜레온 프로세서'로 명명되었다.

이 밖에도 열을 이용해 스핀 소자를 작동시키는 연구(〈네이처 커뮤니케이션스〉 2014년 및 〈네이처 피직스〉 2015년), 전압으로 스핀 정보를 제어하고 신호 손실 없이 전기정보로 바꿔주는 스핀홀 전자소자(〈네이처 나노테크놀로지〉, 2015년) 등의 성과를 거두었다. 지난 10여 년간 이 연구를 통해 〈사이언스〉(2009년)를 비롯해 332편의 논문을 게재했고, 79건의 국내외 원천 핵심특허를 창출했다.

34 플라즈마 표면개질기술 개발

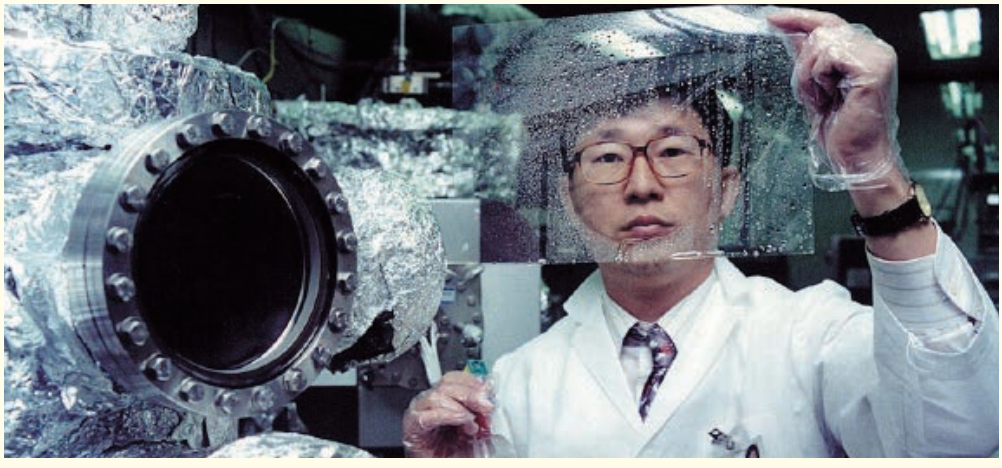


플라즈마 표면개질기술이란 플라즈마와 재료 표면의 물리화학적 반응을 통해 친 · 소수성, 윤활성, 접착력 등 재료의 표면특성을 바꾸는 기술이다. KIST 연구팀(고석근, 정형진)은 플라즈마 중 에너지를 가진 입자들인 이온 빔을 이용해 소수성 고분자의 표면을 친수화시키는 표면개질 원천기술을 1996년에 개발했는데 이는 러시아와의 협력을 통해 첨단기술 획득을 목표로 추진된 한 · 러 사업의 대표적 성과로 꼽힌다.

이 기술을 기반으로 KIST(고석근, 최원국)는 에어컨 핵심부품인 열교환기 표면에 생성되어 냉방성능 및 소음에 악영향을 미치는 응축수 문제를 해결하기 위한 기술 개발을 LG전자와 추진했고, 4년여의 연구 끝에 열교환기 구성소재인 금속 알루미늄 표면상에 질소와 혼합가스를 원료로 고분자 필름을 형성해 물방울이 맺히지 않게 하는 플라즈마 표면개질기술을 2000년에 개발했다. 이 기술이 적용된 에어컨 제품개발 설명회에 참석한 LG전자 김쌍수 회장은 "KIST 원천기술인 플라즈마 표면개질기술을 응용해 세계 처음으로 성능을 반영구적으로 유지하는 에어컨을 개발했다"며 연구성과를 높게 평가했다.

이외에도 이온 빔을 이용한 고분자 표면개질 원천기술을 적용하여 압전 고분자필름 표면에 금속전극을 형성한 종이처럼 얇은 음향기기의 개발, 플라즈마 디스플레이용 실리콘 고무의 열방출 증대기술 개발, 고주파용 테플론 소재 저유전율기판 등을 개발하고 기술이전했다. 뿐만 아니라 이온빔 표면개질기술 상용화의 핵심과제인 대면적, 초고속 처리가 가능한 대형 선형 이온원을 개발해(최원국, 박동희) 2013년에 (주)세아에 기술이전하는 한편, 기판양면에 각각 중 · 고밀도의 회로가 형성된 비대칭 유연회로 기판을 성공리에 제작했다. 이온빔 표면개질 기술은 향후에도 인간의 피부처럼 예민한 휴먼로봇의 촉각센서를 비롯하여 가속도센서, 전자저울, 도난경보기, 음파탐지기 등 다양한 혁신제품에 응용될 것으로 기대된다.

한편 모든 원소를 모든 소재의 표면에 경제적으로 이온주입 및 증착이 가능한 플라즈마 이온주입(PIIID) 기술을 개발해(한승희) 다양한 부품 및 소재의 고기능성 표면개질에 적용했으며, 반도체 공정용 플라즈마 장비 부품의 내식특성 향상에 적용, 2015년에 (주)에이플에 기술이전했다.



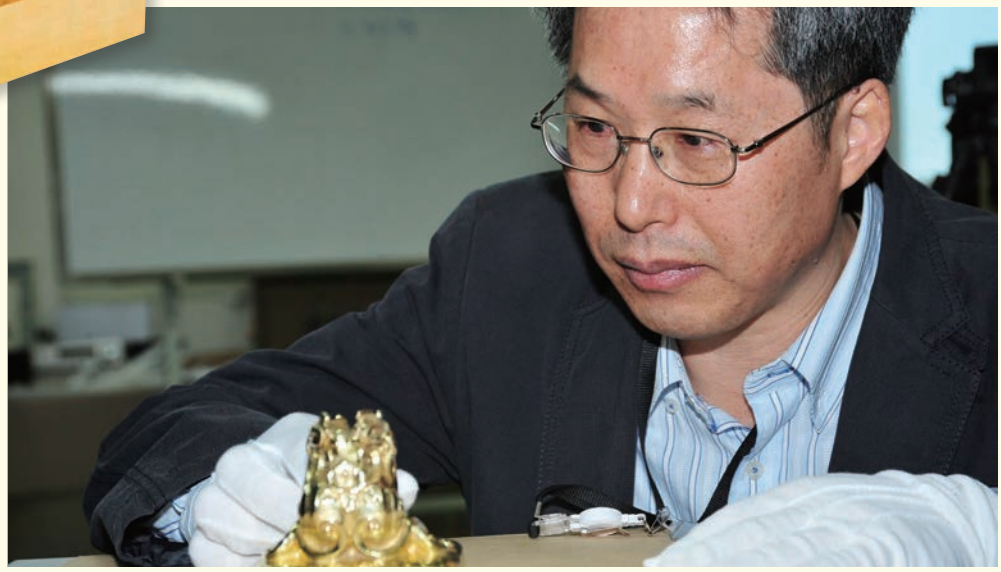
35 신합금 설계기술에 의한 중공일체형 대한민국 제5대 국새 제작

국새는 국가의 권위와 정통성을 상징하는 관인으로 국사(國事)에 사용된다. 주로 헌법공포문, 훈 · 포장, 5급 이상 공무원의 임명장, 외교사절의 신임장, 이 밖에 중요 외교문서 등의 날인에 사용한다. KIST 국새제작팀(홍경태, 도정만)은 역사와 예술이 어우러진 대한민국 제5대 국새를 중공일체형으로 제작했다. 제작공정에는 신합금 설계기술(이리듐 첨가에 의한 결정립 미세화), 국새 내부 거푸집 제거기술, 방전가공법을 이용한 용접봉 제작기술, 신용접기술, CIELab법을 이용한 색깔 측정법, 비파괴검사기술, 샌드 블라스팅법을 이용한 날인성 향상기술 등과 같은 첨단기술이 적용되었다.

세계 최초로 구체적인 국새의 제원(인문의 크기, 색깔, 인장 강도 및 항복 강도, 연신율, 경도, 결정립 크기)이 제5대 국새에 제시되었으며, 국새 제작 전 과정에 대해 항공기 수준의 감리(국방기술품질원)를 통과했고, 국새 제작과정을 상세히 기술한 보고서를 발간함으로써 향후 국새 제작에 활용할 수 있는 가이드라인을 제시했다. 전통에 첨단기술을 접목해 예술성과 기능성이 뛰어난 제5대 국새의 제작을 성공적으로 완료함으로써 제4대 국새로 인해 추락한 국가 위상 제고에 기여했다.

KIST에서 4개월 동안 제작해 2011년 9월 30일 납품한 국새는 2011년 10월 25일 '저축의 날 국민훈장 목련장을 수상하는 황순자 훈장증서'에 최초로 날인한 이후 현재까지 연간 1만 2,000회(하루 평균 40회) 정도 사용되고 있다.

제안서보다 우수한 특성을 갖는 대한민국 제5대 국새는 2011년도 과학기술 10대 뉴스(네티즌 투표 1위)에 선정되었다.



대한민국 제5대 국새 제원

항목	형태	금함량 (%)	색깔 (N)	무게 (kg)	크기 (mm)	최소두께 (mm)	결정립 크기(um)	항복강도 (MPa)	인장강도 (MPa)	연신율 (%)	경도 (Hv)
제안서	중공일체형	≥75	3.5	≒3	103	4.0.5	≤50	≥300	≥500	≥15	≥200
5대 국새	중공일체형	75.1	3	3.38	104	3.6~8.0	≤60	445	544	28.2	220

36 운동선수의 약물검사 및 신약후보물질의 약리대사와 독성 연구

도핑콘트롤기술은 운동선수들의 건강과 경기에서의 공정한 경쟁을 위해 세계반도핑기구(WADA)에서 금지한 약물을 인체시료인 소변과 혈액에서 검사하는 초정밀 분석기술이다.

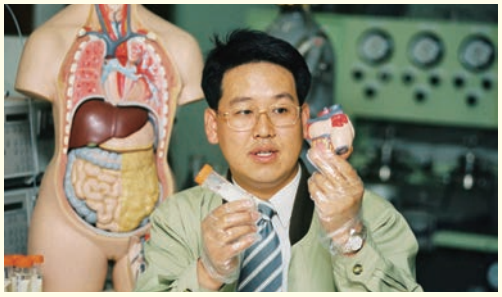
금지약물 종류는 선수들의 경기력을 향상시키는 흥분제류, 마약성 진통제류, 베타 차단제류, 이뇨제류, 테스토스테론을 포함한 아나볼릭 스테로이드류와 성장 호르몬이나 EPO 같은 단백 호르몬 등이 있으며, 약물 복용을 마스킹하는 프로베네시드도 금지약물에 포함되어 있고, 혈액 도핑 역시 금지하고 있다. 마리화나는 선수들의 경기력 향상과는 관계없으나 사회 윤리적인 측면에서 금지약물로 추가되어 있다.

도핑콘트롤센터(박종세)는 1986년 서울 아시안게임과 1988년 서울 올림픽대회에서 운동선수들의 약물검사를 위해 1984년 9월 KIST에 설립되었다. 독일 쾰른 도핑 랩의 만프레드 도니케 박사로부터 검사기술을 이전 받아 1987년 9월 국제올림픽위원회(IOC)로부터 세계에서 15번째로 공인을 받았다(2015년 현재 세계적으로 공인된 도핑센터는 31개국 34곳이다).

서울 올림픽대회에서 약물검사를 성공적으로 수행해 육상 단거리 선수 벤 존슨의 약물 복용 사실을 밝혀냈고, 국내에서 개발된 기술을 중국 베이징 도핑 랩에 전수했다. 전국체전 등 국내 경기 및 국내에서 개최되는 국제경기에서 약물검사를 성공적으로 수행했다. 1997년 동계 유니버시아드, 1997년 부산 동아시안게임(노동석), 2002년 한 · 일 월드컵대회, 2002년 부산 아시안게임(김명수), 2011년 대구 육상선수권대회, 2014년 인천 아시안게임, 2015년 광주 유니버시아드(권오승) 등에서 약물검사를 수행하여 운동선수들의 건강과 공정한 경쟁을 유도하는 데 기여했다. 2016년에는 2018 평창 동계올림픽 및 장애인 동계올림픽대회 조직위원회와 도핑시료 분석관련 업무 협약을 체결함으로써 본격적인 올림픽 준비를 시작했다.

또한 개발된 도핑콘트롤기술은 보건의료 · 식품 · 환경 분야에 응용되고 있다. 보건의료와 관련해 신약후보물질의 약리대사 및 독성 연구, 식품 안전을 위협하는 유해물질 조사연구 그리고 환경과 인체에서의 다이옥신 · PCB 등 환경호르몬 연구와 수질 · 토양 · 대기 중의 유해물질의 오염실태 연구에 기반기술로서 많은 기여를 하고 있다.

37 인공신장 , 인공심폐기 및 체내 분해성 수술봉합사 개발

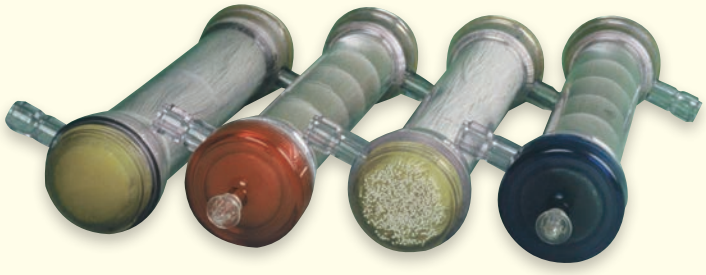


KIST 연구진(김은영, 김재진)이 개발한 인공신장은 오줌 속의 요소(Urea)를 걸러내지 못하는 신장병 환자의 혈액으로부터 요소를 제거하여 정화하는 인공장기이다. 직경 0.2 mm의 초미니 빨대모양의 미세한 중공사(Hollow Fiber)를 사용하여 혈액 속의 요소가 중공사 벽을 투과하여 제거되는 기기로서 기존의 기포형보다 부피가 작고 분리효율이 우월한 고분자막형이다. 인공신장 안에는 이러한 중공사막이 3,000가닥 이상 들어가 있다.

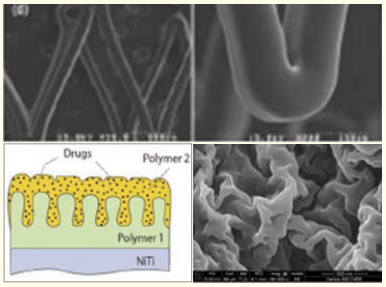
1990년대 초반 녹십자의공(주)과 공동개발해 동물실험과 임상실험을 거쳐 상업화함으로써 우리나라도 선진 의료제품을 생산하게 되었다.

인공심폐기는 심장을 멈추고 시행하는 심장 수술 시에 혈액에 공기(산소)를 공급해 순환시킴으로써 심장과 폐를 대신하는 인공 장기이다. 구조는 인공신장과 비슷하며 기기 내부에 설치된 중공사 벽을 통해 공기가 기기 내부를 흐르는 혈액 속으로 전달되는 구조이다. 역시 녹십자의공(주)와 개발해 600만 달러의 수입대체 효과를 거두었다. 체내 분해성 수술봉합사는 수술 후 체내에서 분해 흡수되므로 완치 후 실을 뽑아낼 필요가 없다. 미국, 일본이 독점하고 있던 이 분야는 KIST 연구진(김영하, 안광덕)이 세계에서 세 번째로 개발에 성공했다. 삼양사는 이 기술을 상품화하여 국산화는 물론 연간 300억 원 이상을 수출하는 주요 의료제품으로 성장시켰다. 또한 체내 분해성 고분자를 이용한 정형외과용 뼈접합재 등 관련 제품 개발을 촉진시킨 계기를 이루었다.

중합원료 | 중합공정 후 방사원료 | 방사 후의 봉합사 | 연신 후의 봉합사 | 합사된 봉합사



38 나노소재기술개발사업

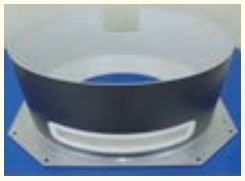


나노소재기술개발사업단은 2002년도 과학기술부 21세기 프런티어연구개발사업 중의 하나로 KIST(단장 서상희)가 주관기관이 되어 출범한 후 '세계 수준의 핵심원천기술을 확보하고 상용화기술 개발을 통해 나노소재기술 선진강국을 실현한다'는 목표를 갖고 2012년까지 10년간 연구개발사업을 진행했다.

1단계(2002~2005년)에는 나노소재 원천기술 확보에 주력했으며, 2단계(2005~2008년)에는 1단계에서 개발한 나노소재 원천기술의 성숙도를 향상시키고 공정을 안정화시키고자 했다. 마지막 3단계(2008~2012년)에는 그간 개발된 기술의 성숙도를 세계 최고 수준으로 향상시키고 개발된 기술들이 실용화 · 사업화되도록 추진했다. 매년 100억 원 규모의 연구사업비가 투입되었고, 국내외 500여 명의 연구진들이 나노 코팅과 구조 재료, 에너지 재료, 환경 재료, 바이오응용 재료 분야의 전략적 핵심 나노소재기술의 원천기술과 상용화기술을 개발했다. Lux Research의 조사결과에 따르면 나노소재기술개발사업단이 중심이 된 이러한 노력의 결과로 우리나라의 국가 나노기술력은 2002년 세계 7위에서 2007년 이후 세계 4위로 상승했다.

사업단의 주요 성과로는 논문이 1,088건 발표되었으며, 〈네이처〉 자매지, 〈나노 레터스〉, 〈어드밴스트 머티리얼스〉 등 저명한 학술지에 표지 논문 등으로 연구성과가 게재되었다. 또한 특허등록 211건, 특허출원 473건의 지적재산권을 확보했다. '반도체 · LCD 장비 적용 나노구조 후막코팅 기술(석현광)'등 29건의 기술이전이 이루어졌으며, 이에 따른 계약금액은 66억 원에 달했다. '탈질 나노촉매'등 32건의 상용화 제품이 출시되어 2011년 기준으로 445억 원 이상의 매출을 달성했다.

나노소재기술개발사업단은 세계 최고 수준의 기술 개발에만 몰두한 것이 아니라 나노소재기술이 장래 사회에 미치는 영향에 대해서도 관심을 갖고 나노기술의 안전성과 윤리에 대한 사회적 인식 제고 방안과 해결책을 제시했다.



39 캡슐형 식도 · 소장 내시경 및 구동형 대장 내시경 개발

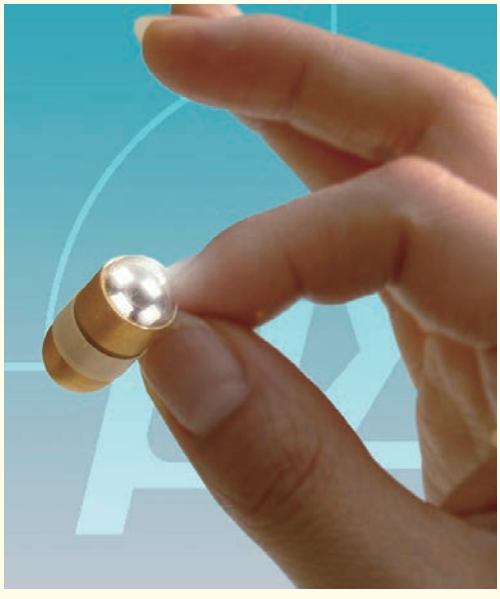
지능형마이크로시스템 개발사업은 21세기 프런티어사업의 첫 번째 사업으로 1999년 선정되어 2010년까지 총 3단계 10년의 기간에 걸쳐 수행(박종오, 김태송)했다. 투입된 연구비는 정부 946억 원, 민간 256억 원(총 1,202억 원)으로 '고통 없는 진단 및 치료, 수명 연장에 따른 건강한 미래 사회 구현'이라는 비전과 '지능형 마이크로시스템기술을 기반으로 바이오메디컬 분야 세계 시장 선도형 신기술 및 제품 개발'이라는 미션을 가지고 출범했다.

연구 초기부터 국내뿐만 아니라 해외 우수 연구진을 포함해 최상의 연구진으로 추진되었다. 1단계 3년 연구는 당시 세상에 없던 초소형 캡슐형 내시경과 마이크로 PDA 개발 연구를 목표로 추진되었다. 그러나 마이크로 PDA의 연구는 초소형 하드디스크 저장장치 · 무선입력장치 · 초소형 디스플레이기술 등 대부분이 국내외 하드웨어 업체의 주된 연구개발과 겹쳐 연구비 규모면과 혁신성 측면에서 국가연구개발 주도로 추진하기에는 부적합하다고 판단해 정보통신단말기로서의 마이크로 PDA연구보다는 의료기술과 바이오, MEMS(IT)기술이 융합된 휴대형 건강검진이 가능하고 캡슐 내시경과 연계 가능한 개인착용형 개인 단말기로 목표를 변경해 3단계까지 추진되었다.

10여 년의 사업 결과 정량적인 성과로 논문 453편이 발표되었고, 국내 486건, 해외 355건의 특허가 출원 · 등록되었다. 12건의 기술이 산업체에 이전되어 총 43억여 원의 기술이전료가 발생되었다. 이 중 KIST가 주도한 주요 연구성과로는 내시경이 대표적이다.

캡슐형 내시경 'MiRo'(김태송)는 고통 없이 식도와 소장을 쉽게 검사할 수 있는 기기로 세계에서 가장 작은 크기(직경 11mm · 길이 24mm)이면서 가장 화질이 우수한 영상정보를 전달해 한국 KFDA · 유럽 CE · 미국 FDA 인증을 받아 현재 인트로메딕에서 70여 개국에 수출하고 있으며, 2014년 말 현재 누적매출 560억 원을 기록하고 있다.

구동형 대장내시경 'Endotics'는 기존 대장 내시경의 단점을 획기적으로 보완해 스스로 움직이며 대장 내부를 주행할 수 있어 시술 의사의 숙련도에 관계없이 쉽게 조작이 가능하고, 장내 불쾌감을 최소화할 수 있는 대장검사기기로 이탈리아 ERA Endoscopy에 100만 유로에 기술이전을 했다.



40 단백질 통합 분석기술을 이용한 신약표적 및 진단표지자 개발 연구

단백질은 생명 현상에 필요한 세포 기능을 수행하는 주체로서 특정 단백질의 기능을 밝히기 위해서는 대상 단백질의 분자적 특성뿐만 아니라 관련 네트워크나 경로에 대한 이해가 필요하다. 만성질환은 비정상적인 단백질의 발현과 수식화 및 단백질 사이의 상호작용 등으로부터 유발되므로, 그 원인 규명을 위해서는 단백질 수준에서의 검정이 필수적이다. 관련 단백질들을 대량으로 발굴하고 기능을 밝히는 단백질에 대한 총체적인 분석기술, 즉 프로테오믹스기술을 이용하면 진단 바이오마커를 발견하고, 질병 과정을 이해하여, 이로부터 나아가 약물의 표적을 발굴하는 것이 가능하다.

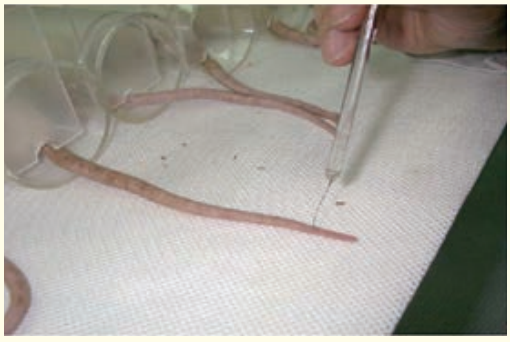
이 사업단(단장: 유명희(2002~2010년), 양은경(2010~2012년))은 773억 5,080만 원의 총사업비(정부출연금 701억 7,600만 원, 민간부담금 71억 7,480만 원)로 10년 동안 프로테오믹스 첨단 분석기술을 이용해 발굴된 질환 관련 단백질로부터 신규 20건의 표적 · 표지 단백질을 검증해 확정하고 신약개발과 진단표지개발에 활용할 수 있는 핵심 신기술 확보를 목표로 수행되었다.

프로테오믹스 연구의 특성상 디스커버리 자체만으로는 가치 창출에 한계가 있으므로 대상 표지 · 표적 후보 단백질 발굴과 타깃으로서 검증을 수행할 수 있는 체계적인 연구수행체계를 갖추는 것이 필수적이었다. 이에 첨단 핵심기술 정착을 통한 프로테옴 발굴프로그램을 지원해 제한된 국내 재원과 전문 인력을 활용해 핵심기술 인프라 구축을 강화했다. 또한 표지 · 표적 후보에 대한 임상 연계 검증을 위해 대학병원 임상 연구팀과의 연구협력을 통한 네트워크를 구축했다.

프로테오믹스 연구 분야의 세계적 기술 수준 및 시장경쟁력 확보를 위해 10년간 100여 명의 연구책임자들과 4,000명 이상의 참여연구원들이 노력한 결과 ①사업 초기 프로테오믹스 연구 후발주자에서 2012년에는 미국 NCI · FHCRC 등 선진 우수기관과의 공동연구 네트워크, 최첨단 질량분석시스템 및 이를 활용하는 연구그룹과 전문인력양성을 통해 프로테옴 분석 거점시설을 확보해 세계 최고 수준의 프로테오믹스 연구 인프라를 구축했고 ②유방암, 대장암, 폐암, 췌장암, 당뇨, 치매 등의 질환 바이오마커 및 표적 단백질을 발굴해 신약개발과 질병 진단에 활용 가능한 29개의 표지 · 표적 단백질을 도출했으며 ③SCI급 논문 606편을 포함해 총 640편의 논문(평균 IF 4.95), 국내외 특허출원 총 408건(이 중 질환 관련 특허 72%), 특허등록 총 145건(미국 특허등록 13%) 그리고 총 14건의 기술이전 실적을 확보했다.

프로테오믹스 분야의 연구 특성상 사업화 실적은 다소 부족하지만 사업화의 기초가 되는 수많은 우수 논문과 특허 성과를 도출함으로써 연구비 투입에 비해 우수한 정량 성과를 창출하는 등 국내 프로테오믹스 원천기술 개발이라는 측면에서 매우 성공적인 연구성과를 이뤘다.

41 화학정보학기술을 이용한 신경성 통증치료제 후보물질 개발



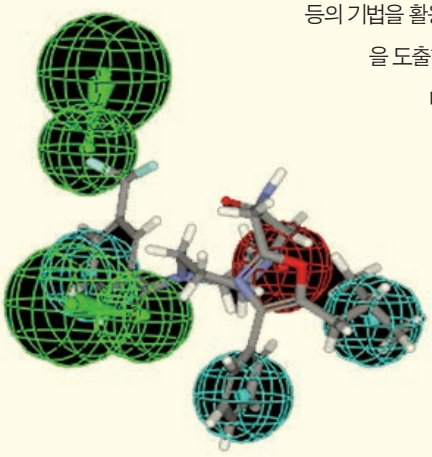
Mechanical Allodynia

Cold and Warm Allodynia

인간게놈 프로젝트의 완성은 생명공학 연구의 틀을 바꾸어 질병 원인 규명에 대한 종합적인 접근을 가능하게 했으며 신약 개발의 표적 단백질이 대량 도출되었다. 신규 표적 단백질의 검증은 발굴된 유전자의 기능 및 질환과의 연계성을 도출하는 방법론으로서 대상 유전자가 변형된 포유류 동물 모델을 이용하는 것이 가장 효과적이며, 생쥐를 대상으로 특정 유전자의 기능을 변환시키는 유전자적중의 연구방법을 가장 많이 사용한다. 질환 관련성이 규명된 표적 단백질의 기능을 조절할 수 있는 소분자 물질을 도출하기 위해서는 가상실험 기술에 의한 구조 해석과 화합물 설계기술을 기반으로 분자 다양성을 창출하는 화학정보학기술을 이용하는 것이 효율적이다.

미래기술에 대한 장기적이고 안정적인 지원을 통해 미개척 신기술에 도전하기 위해 추진된 KIST 비전 21 연구사업 중의 하나로 'Chemoinformatics 신약개발연구(신희섭, 김동진)'가 추진되었다. 2002년부터 8년간 수행된 이 연구는 IT와 BT 기술을 융합해 생체 내 기능을 종합적으로 판단할 수 있는 새로운 개념의 난치병 진단과 치료제 선도물질을 개발할 수 있는 신약 개발시스템을 구축할 목적으로 기획되었다.

이 연구과제는 표적 발굴 분야와 유효물질 탐색 분야로 구성되었다. 표적 발굴 분야에서는 신규 뇌기능 관련 유전자적중 생쥐를 제조하고 그 행동을 분석해 뇌질환과의 관련성을 규명하고자 했으며, 유효물질 탐색 분야에서는 뇌질환 관련 유전자를 대상으로 가상검색을 통해 그 기능을 효율적으로 조절할 수 있는 소분자 화합물을 설계하고 실제로 조합화학 등의 기법을 활용한 합성을 통해 화합물 라이브러리를 구축, 그중에서 신약으로 개발 가능한 후보물질을 도출했다.



대표적 연구결과로는 T-타입 칼슘채널과 신경성 통증과의 관계를 규명했으며, T-타입 칼슘채널이 발현된 활성 세포주를 제작해 이를 이용한 화합물 고속 검색시스템을 구축했다. 이를 바탕으로 T-타입 칼슘채널을 효율적으로 조절해 신경성 통증을 치료할 수 있는 5종의 후보물질을 도출했다.

이와 같은 연구결과를 바탕으로 〈사이언스〉(2003년)를 비롯한 200여 편의 논문과 30여 편의 원천특허를 창출했다.

42 사회문제 해결을 위한 치매의 전주기적 연구

초고령화 사회의 대표적인 사회문제 중에 하나인 치매의 해결을 위해 KIST 뇌과학연구소에서는 발병원인, 조기진단, 근원적 치료제 개발 등 전주기적인 연구를 수행하고 있다.

1) 치매의 병리학적 기전연구(연구책임자: 이창준 박사)

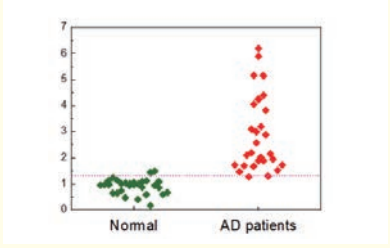
신경세포와 교세포의 상호작용을 통한 뇌기능 조절 기작의 이해를 통해 뇌질환의 원인을 규명할 목적으로 기획되었으며, 그 결과 알츠하이머성 치매를 비롯한 퇴행성뇌질환에서 흔하게 발견되는 반응성 교세포에서 과발현된 도파민 산화효소 마오비(MAO-B)의 작용으로 가바(GABA)가 과생성된다는 것을 발견했고, 이것이 결국 알츠하이머성 치매에서 기억장애의 원인이 된다는 것을 규명했다. 이는 치매의 근원적 치료제 개발에 이용될 수 있는 신규 타깃을 발견했다는 점에서 그 의미가 크며, 국가과학연구회의 융합연구단 사업에서 치매치료제 개발을 위한 중요한 타깃으로 이용되었다. 이 연구결과는 〈네이처 메디슨〉(2014)에 게재되었다.

2) 치매의 혈액기반 조기 진단 연구(연구 책임자: 김태송 박사, 세부연구책임자: 김영수, 황교선 박사)

2013년 사회문제 해결을 위한 개방형연구사업으로 기획되었다. 알츠하이머성 치매의 원인물질로 알려져 있는 아밀로이드베타는 뇌에서 만들어져 뇌혈관장벽을 통해 혈관으로 이동해 혈액 내에 극소량 존재하게 된다. 뿐만 아니라 아밀로이드베타는 대부분 단량체로 존재하지 않고 집적체(Oligomer)로 존재하기 때문에 그 측정이 어려웠다. 연구결과 아밀로이드베타 집적체를 단량체로 변환시키는 물질을 발견했고 그를 이용해 혈액 내의 아밀로이드베타를 모두 단량체로 변환시켜 임상적으로 진단할 수 있는 기술을 개발했다. 또한 혈액 내 극소량의 아밀로이드베타를 교차적극을 이용해 극저농도(fg/mL)수준까지 분석할 수 있는 방법 및 진단키트 개발에 성공했다. 이 연구는 실질적 융합연구의 성과로 신경과학, 뇌의약, 미세공학, 의학의 다양한 전공분야의 전문가가 참여했으며, 국내 유수 기업에 기술이전되어 건강검진에 이용할 수 있는 수준의 상용화를 진행하고 있다.

3) 치매의 근원적 치료제개발 연구(연구책임자: 김동진 박사)

뇌의약 연구단을 중심으로 진행된 비전 21 사업 및 기관고유사업으로 수행되었다. 알츠하이머성 치매의 원인물질인 아밀로이드베타는 뇌에서 과량 생성되면 집적화 되어 독성을 나타내게 되며 결국 뇌세포를 사멸시켜 치매에 이르게 한다. 연구결과 독성을 나타내는 집적된 아밀로이드베타의 올리고머를 단량체로 변환시킬 수 있는 소분자 물질을 세계 최초로 발견했으며 이는 알츠하이머병의 병리학적인 진행방향을 역으로 돌려 근원적 치료 및 예방을 가능하게 한다는 점에서 기존의 기전과는 차별성을 갖는다. 특히, EPPS라는 물질은 유전자변형 치매생쥐로 실행한 실험 결과, 뇌 속에 생성된 아밀로이드베타 집적체를 완전히 단량체로 전환시키며 학습, 기억의 능력을 정상상체로 회복시키는 탁월한 효능을 나타냈다. 이와 같은 연구결과는 기업에 기술이전 되었으며, 〈네이처 커뮤니케이션〉(2015)에 게재되었다.



치매 진단키트를 이용하여 정상인과 환자의 혈액 내 아밀로이드 단량체를 측정한 임상시험 결과

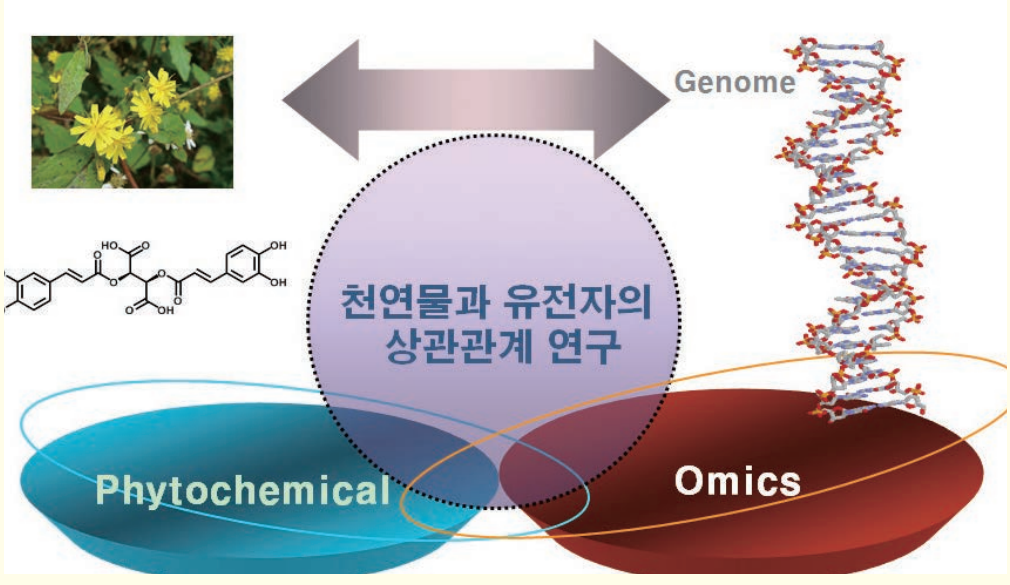
43 식물유래화합물 집합체학 기반의 암 예방 천연물소재 개발

비교적 독성이 낮은 화학성분을 이용해 암화과정을 억제 · 지연 또는 역전시키는 것을 화학적 암예방이라고 한다. 암 예방 천연물을 이용한 건강기능식품의 산업화는 그동안 주로 해외천연물을 이용해 다국적 기업들에 의해 진행되었다. 대표적인 암 예방 천연물로는 토마토의 라이코펜, 브로콜리의 설포라판, 강황의 커큐민 등을 들 수 있다.

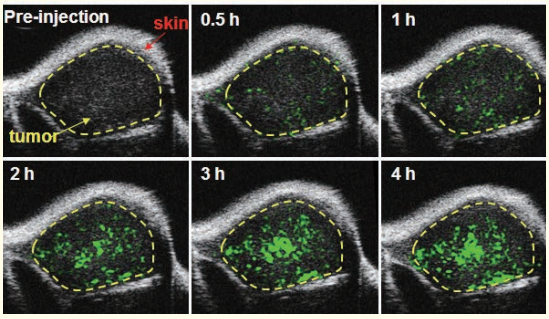
이러한 배경에서 이 연구과제에서는 국내 자생식물 및 농산자원으로부터 암 예방 성분을 찾고자 했다. 이를 위해 강원지역 고랭지식물 특히 산나물로부터 암 예방 기능성 소재를 개발하는 것을 목표로 했다. 암을 예방할 수 있는 천연물의 다양한 생리활성을 탐색해 식품의약품안전처로부터 개별인정형 건강기능식품 소재로 인정받고, 이를 통해 국내 농산물의 부가가치를 높이기 위해서였다. 이와 함께 파이토케모믹스 기법 즉, 오믹스 기법을 이용해 다양한 암 예방 천연물의 분자기전을 수행함으로써 원천기술을 확보하기 위해 노력했다.

대표적인 연구성과로는 암 예방 신규 소재로 발굴된 이고들빼기를 이용한 산업화 연구를 들 수 있다. '이고들빼기 추출물 함유 간 기능 개선용 건강기능식품 소재 개발기술'은 국내 및 중국특허로 등록되었으며, 국내 제약사에 기술이전했다(노주원). 향후 국내외 시장에서 건강기능식품 사업화를 통해 국내 제약사의 경쟁력을 높이고, 동시에 강원도 내 농가 계약재배를 통해 지역경제 활성화가 가능하다.

이와 함께 국내 자생식물의 암 예방 연구를 통해 120여 편의 SCI(E)논문 출간과 60여 건의 국내외 특허등록을 했으며, 이를 바탕으로 10대 암 예방 산채 소재 선정, 강원지역 천연물 활성 데이터베이스 구축작업을 완료했다.

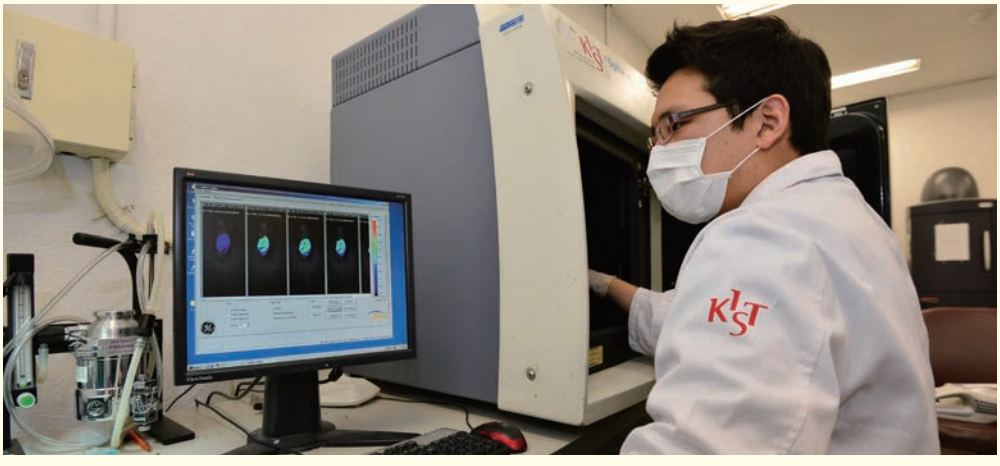


44 분자영상과 나노의학기술을 활용한 테라그노시스 개발



테라그노시스(Theragnosis)는 분자영상과 나노의학 기술을 활용하여 체내의 효소활동(Enzyme Activity), 바이오 마커(Bio marker), 유전자(Gene) 등의 변화를 관찰해 질병의 유무와 진행 상태를 판단하고, 동시에 맞춤화된 치료를 지속할 수 있도록 해준다. 분자영상은 새로운 방식으로 인간의 몸을 들여다보고 실시간으로 진단할 수 있는 수단이므로, 개인의 유전적 정보를 바탕으로 약물의 부작용을 예측하는 동반 진단(Companion Diagnostics)의 태생적 한계를 극복할 수 있고, 질병의 발생 · 진행과 연관되는 중요한 지표를 실시간 영상의 형식으로 찾아내는 동반영상진단(Companion Image Diagnostics)기술의 구현이 가능하다.

KIST 연구팀(권익찬)은 기존의 약물전달 연구를 발전시켜 암세포와 만나면 형광을 내는 나노입자를 개발했다. 초기에는 다양한 효소에 반응하는 펩타이드를 활용, 나노입자에 표출시킨 후 형광으로 나타난 암세포를 찾아 탑재된 항암제를 진단 위치에 전달하는 치료방식을 주로 연구했다. 이후에는 형광 기반 조영제의 단점을 보완해 표적기관에서만 형광신호를 발생시키는 형광스위칭 고감도 조영기술 개발뿐 아니라 인간에 적용이 용이한 암 진단 방법인 MR이나 CT용 조영제로 사용할 수 있는 나노입자 개발로 연구 범위를 확장했다. 또한 항암제를 담은 나노입자를 암 발생 부위에 정확히 전달하는 기술의 고도화, 암세포에 선택적으로 결합하여 광열치료의 효율성을 높이는 나노입자 및 간섭 siRNA 이용, 치료 약물을 전달하면서 암세포를 청소하는 신개념 약물전달 물질 제조 등의 탁월한 연구결과를 발표, 인체에 거부 반응이 없는 다양한 테라그노시스 나노물질 개발에 주력하고 있다. 최근에는 질병 부위에서의 초음파 조영제의 축적률을 높이기 위해 나노 크기의 기체 발포형 초음파 조영제를 개발했다. 폴리 카보네이트로 이루어진 나노입자는 생체 내에서 가수분해되어 이산화탄소 기체를 발생시키는데, 이를 이용하여 종양 마우스 모델에서 종양의 초음파 영상이 가능함을 보였다. 테라그노시스에 관한 연구는 300여 편의 국제 학술지에 소개되었고 100여 건의 특허를 출원했으며 10여 건의 기술이 산업체를 통해 상업화 된 바 있다.



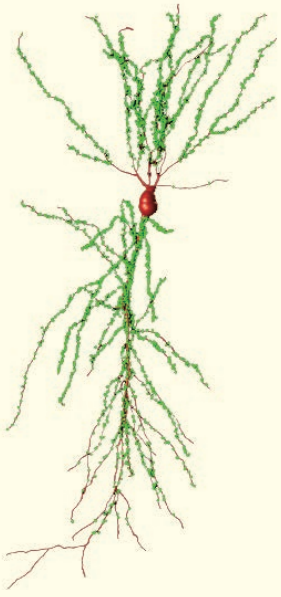
45 광유전학을 이용한 뇌 신경망 회로(커넥토믹스) 연구

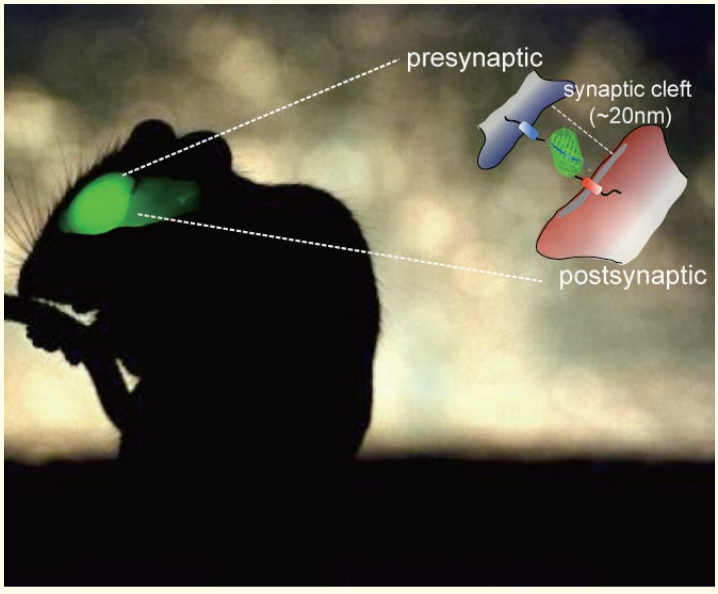
커넥토믹스(Connectomics)란 다수의 뇌 신경조직을 높은 효율성으로 분석하는 연구를 뜻한다. 해부학적 기술을 사용하거나 두 신경세포 간의 전기신호를 측정하는 기존의 연구방법으로 수천 개에서 수백억 개의 신경세포가 복잡하게 얽혀 있는 뇌를 연구한다는 것은 한계가 있다. 한 번에 여러 개의 세포를 동시에 관찰할 수 있는 영상기술 및 특정 파장의 광자극을 이용해 신경세포의 활동을 선별적으로 조절하는 광유전학기법을 사용할 경우 방대한 회로의 기능을 보다 효율적으로 분석할 수 있다.

이 연구과제는 정부출연연구기관의 글로벌 경쟁력 제고를 위해 국내외 우수 연구자를 초빙해 국제공동연구를 수행하는 미래창조과학부 '세계 수준의 연구센터(WCI)' 사업의 일환으로 2009년 12월 시작되었으며, 5년간의 사업 종료 후 지속 가능한 우수 사업으로 평가받아 현재 KIST 내 부처 이관사업으로 운영 중이다.

연구단(김진현)에서는 뇌 기능별 · 부위별, 세포 형태와 생리학적 단위별 다차원적 연구수행을 위해 신경망의 최소 단위인 시냅스에서 살아 있는 신경세포 간 정확한 연결성 분석이 가능한 뇌 신경망 지도화기술(mGRASP), 해마 내 공간인지 기작 규명이 가능한 공간학습 훈련장치, 형광단백질 센서를 통한 시각 · 후각 공간 인지 메커니즘 규명이 가능한 뇌신경 활동 측정기술, 뇌세포 내부의 네트워크 분석을 통해 뇌 기능의 분자적 수준 규명이 가능한 단백질 상호작용 분석기술로 분류되는 4대 핵심 원천기술을 보유하고 있다. 뇌 지도 고도화 및 뇌질환 규명을 목표로 뇌 기능 분석이 가능한 세계 최초 시냅스 수준의 3D 뇌 지도가 개발 중이다.

이 연구과제는 기술 개발 외에도 수준 높은 핵심 해외 연구 인력을 확보하고 국제적 연구 풍토를 국내에 정착시키는 데 크게 기여했다. 뇌 회로 지도화 및 뇌질환 치료에 핵심이 될 광유전적 생쥐, 바이러스 제조시설, 2광자 현미경 등 세계 최고 수준의 연구 인프라를 구축했다. 또한 질적 성과에 중점을 두어 세계 톱 저널을 목표로 했고, 사업 개시 후 〈사이언스〉, 〈네이처〉, 〈셀〉 등 세계 최고 학술지에 70편의 논문을 게재했다.





KIST
50년사

1966~2016

부문사

KIST 부문별 주요 업무와 성과

제1부 연구부문

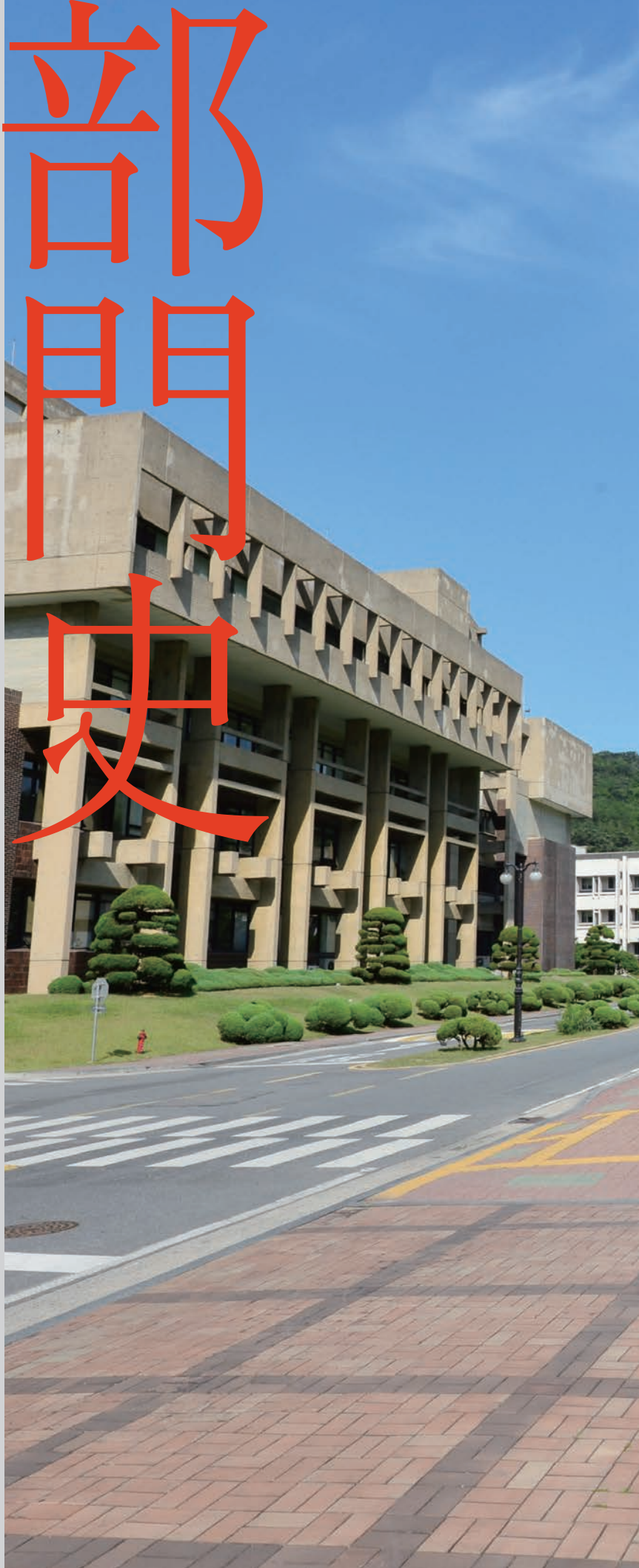
제2부 연구지원·행정부문

제3부 분원·부설기관의 활동

제4부 연구역량의 사회적 기여

제5부 인력양성과 국제협력

部門史



KIST
Korea Institute of
Science and Technology

部門史

제1부
연구부문

제1장 연구조직 변천 및 운영 개요
제2장 학제중심체제기 연구개발 활동
제3장 전문연구소체제 연구개발 활동
제4장 주요 연구사업

제1장

연구조직 변천 및 운영 개요

설립 이후부터 1990년대 초까지 KIST의 모든 연구활동은 기본적으로 연구실장의 책임하에 독립적이고 자율적인 연구실 중심으로 이루어졌다. 재정적인 측면에서도 연구실 단위의 독립채산제를 추구했다.

1993년 연구실제도가 전면 폐지되고 분야별 연구부로 통합 운영되면서 연구과제와 연구부 중심 형태로 변화했다. 1997년 다학제적 융합연구의 추진, 새로운 분야의 연구 수요 대응 및 이를 위한 신축적인 연구원의 소속 변경 등을 용이하게 할 수 있도록 연구실보다 규모가 크고 유연한 단위 연구조직으로 연구센터체제가 도입되었다.

2010년까지 대체적으로 재료 · 시스템 · 환경공정 · 생체의 4대 부문으로 분류될 수 있는 학문분야별 연구(본)부가 상위 조직으로 구성되어 운영되었다. 2011년부터 전략분야에서 글로벌 경쟁력을 갖춘 연구소를 육성하고 미래를 여는 프런티어형 연구와 글로벌 어젠다형 연구를 추진하기 위해, 상위 조직으로서 전문연구소체제가 도입 운영되고 있다.

제1절 연구조직의 변천
제2절 연구조직의 운영

제1절 연구조직의 변천

KIST의 연구조직은 설립 당시의 운영 철학에 따라 단위 연구실을 기본으로 하는 연구실 중심체제로 출발해 발전했고, 세계적인 과학기술과 산업의 역사적 흐름에 대응하기 위해 다학제적 융합연구와 새로운 분야의 선도적 연구 수행에 적합한 연구부-연구센터체제로 변화했으며, 최근에는 책임과 자율의 기반 위에서 주력 연구 분야의 임계 규모를 확대하고 융·복합연구의 활성화를 위한 전문연구소체제가 상위 조직으로 운영되고 있다.

01 초창기(설립~1980년)의 연구조직

1966년 2월 설립 이후 약 2년간 행정·연구지원 조직 중심의 준비 단계를 거쳐, 1968년 1월 유치과학자의 전공과 국내 산업 수요에 맞추어 정식 연구조직으로 14개 연구실이 설치됨으로써 실질적인 연구소의 면모를 갖추어 나갔다.

최초로 설치된 연구실은 고체화학연구실(심문택)·윤활제연구실(한상준)·고분자연구실(한상준)·금속제련연구실(양재현)·전자장치연구실(정만영)·수산물이용연구실(최상)·금속재료제1연구실(윤용구)·금속재료제2연구실(천병두)·금속부식연구실(조종수)·고체물리연구실(정원)·금속가공연구실(김재관)·식량자원연구실(권태완)·경제분석실(김종빈)·농약합성연구실(오동영)이다.

이후 연구실의 신설이 계속되어 유사한 분야의 연구실 간 연구개발 활동의 중복을 피하고 효율적인 지원을 위해 1970년 1월 연구부장제도가 처음 도입되었다. 제1연구담당부소장 산하에 제1~제6연구부장의 6개 연구부를 두어 연구실-연구부-부소장체제를 갖추었다. 1972년 3월 제1~제6연구부의 명칭을 바꾸어 화학·화공연구부, 식품·사료연구부, 공업경제연구부, 기계·금속연구부, 전기·전자연구부의 5개 부서로 했고, 1973년 8월에는 전자계산부가 설치되어 6개 연구부·34개 연구실과 기술지원 조직을 갖추게 되었다. 이후에도 연구부와 연구실의 신설·통합·폐쇄가 탄력적으로 이루어졌다.

1973년부터는 사회·경제적 수요가 특화된 단위 연구실을 부설연구소 또는 특수사업센터로 확대개편하기 시작했다. 1973년 10월 최초의 부설연구소로 선박연구소와 해양개발연구소가, 1975년 기계기술연구소가 설치되었으며, 특수사업센터로는 1974년 2월 정밀기계기술센터와 주물기술센터가, 1976년 1월 반도체기술 개발센터와 기술도입상담센터가 신설되었다. 이에 따라 창립 10주년인 1976년 2월의 KIST 연구조직은 화학공학연구부·자원공학연구부·유기화학연구부·식품생물공학연구부·공업경제연구부·공업화시험연구부·전자공학연구부·재료공학연구부·전자계산부·기계공학연구부·금속공학연구부의 11개 연구부, 39개 연구실, 4개 특수사업센터 및 3개 부설연구소로 이루어졌다.

이후에도 연구부서의 신설, 통폐합과 확대 개편이 자주 있었다. 부설기관으로 전자통신연구소(1976년 12월)·태양에너지연구소(1978년 5월)·지역개발연구소(1978년 6월)가 설립되었다가 곧 분리 독립되거나 타 기관으로 이관되었다.

02 한국과학기술원 통합기(1981~1988년)의 연구조직

1981년 1월 한국과학기술연구소(KIST)와 한국과학원(KAIS)이 통합되어 발족한 한국과학기술원(KAIST)은 학·연 협동에 의한 국책적 과제의 중장기적 연구개발, 과학기술 고급인재의 양성 등의 임무를 부여받았다. 따라서 구 KIST의 연구 기능과

1978.06.05 태양에너지연구소 현판식

구 KAIS의 교육 기능의 융화와 연계가 가장 중요한 과제로 대두되었다.

통합 초기에는 연구담당 부서와 학사담당 부서로 구분해 2명의 담당부원장이 업무를 분담했고, 해양연구소와 전산개발센터를 원장 산하의 부설기관으로 두었다. 연구부문의 연구조직은 연구담당부원장 산하에 고분자연구부 · 공업화연구부 · 금속공학연구부 · 기계공학연구부 · 산업경제연구부 · 생물공학연구부 · 식품사료공학연구부 · 응용화학연구부 · 재료공학연구부 · 전자공학연구부 · 화학공학연구부 · 환경시스템연구부 등 12개 연구부와, 정밀기계기술센터 · 주물기술센터 · 기술도입상담센터의 3개 특수사업센터로 운영되었다. 1982년 2월에는 연구담당부원장을 연구본부장으로 명칭을 변경하면서 재료 · 금속공학연구부, 응용화학연구부, 기계 · 전자공학연구부, 화공 · 고분자연구부, 식품 · 생물공학연구부, 기술경제연구부의 6개 연구부와 기업기술지원센터로 개편했는데 학사부문은 증설된 반면 연구부문의 인원과 조직은 감소해 통합의 진통이 계속되었다.

1983년 7월 연구와 학사 기능의 통합운영체제인 학부제가 실시되었다. 학 · 연협동이 실질적으로 이루어질 수 있도록 연구부문의 단위 연구실과 학사부문의 학과 · 전공을 유사한 분야로 분류 통합해 수물학부 · 화학부 · 생물공학부 · 화학공학부 · 재료공학부 · 기계공학부 · 전자공학부 · 산업공학부의 8개 학부를 설치했다. 해당 학부 내에 연구실과 학과를 설치한 일종의 매트릭스 시스템으로서 1986년 7월까지 약 3년간 그 기본 틀이 유지되었으며, 그 사이 부설 전산개발센터가 부설 시스템공학센터로 개칭되고 부설 유전공학센터가 설치되었다.

1986년 8월 연구 · 학사 통합운영체제는 원래의 기능중심체제로 전환되어 8개 학부가 14개 학과와 4개 연구부로 분리 설치되었다. 4개 연구부는 화학연구부, 재료공학연구부, 화공 · 고분자연구부, 기계공학 및 물리 · 전자연구부이며 산하에 32개 연구실을 두었다. 1986년 12월에는 부설 과학기술정책연구 · 평가센터가 설치되었고, 4개 연구부의 연구실이 40개가 되었다. 이후 1987년 9월에는 4개 연구부를 관장하는 연구본부가 설치되어 독립적인 운영체제를 갖추었고, 1989년 1월 연구본부 산하의 4개 연구부를 7개 연구부(56개 연구실)로 확대 개편한 후 1989년 6월 한국과학기술연구원(KIST)으로 독립해 재출범했다.

03 재출범 이후 도약기(1989~2010년)의 연구조직

KIST 재출범 당시의 연구조직은 부원장 산하의 7개 연구부(금속부, 세라믹스부, 고분자부, 화학부, 응용물리 · 전자부, 기계공학부, 화학공학부)의 56개 연구실과 도핑콘트롤센터, 원장 직속의 4개 부설기관(해양연구소 · 시스템공학센터 · 유전공학센터 · 과학기술정책연구평가센터)으로 구성되었다.

재출범 직후 국가 연구개발 예산의 지속적인 증가와 연구과제의 대형화 추세에 부응하고 다분야 간 또는 범부처적 대형 종합연구과제의 효율적 수행을 위해 기존의 수직적인 연구부-연구실 체제와 병행해 연구사업단제도를 도입했다. 1989년 8월 원장 산하에 신소재연구사업단을 신설해 부원장 산하의 연구부서들과 수평적인 조직으로 운영했다. 1990년 10월에는 재료 관련의 연구부서들을 신소재연구사업단 산하의 연구단(금속재료연구단 · 세라믹스재료연구단 · 고분자재료연구단 · 정보재료연구단)으로 개칭해 이관 · 설치하고, 부원장

산하에는 정밀화학연구부 · 공정연구부 · 기전연구부의 3개 연구부와 광전기술센터 · 도핑콘트롤센터 · 환경연구센터 · CFC 대체기술센터의 4개 연구센터를 두어 다분야 종합연구기능을 강화했다.

1992년 1월에는 정밀화학연구부 · 공정연구부 · 기전연구부 · 광전기술센터를 18개 연구실의 이공학연구단으로, 환경연구센터 · CFC대체센터 · 도핑콘트롤센터를 환경 · 복지기술연구단으로, 신소재연구사업단과 산하의 4개 연구단을 16개 연구실의 재료연구단으로 개편해 연구조직이 3연구단체제가 되었다. 1993년 4월 이 3개 연구단을 다시 6개 연구부로 개편했는데, 이공학연구단이 응용과학연구부 · 기전연구부 · 정보전자연구부로, 환경 · 복지기술연구단이 환경CFC연구부로, 재료연구단이 재료공학연구부 · 화공고분자연구부로 분리 변경되었다. 1993년 7월 연구실제도가 전면 폐지되었고, 1993년 9월에는 화공고분자연구부가 화공연구부와 고분자연구부로, 재료공학연구부가 금속연구부와 세라믹스연구부로 분리되어 8연구부체제가 되었다. 1993년 9월 의과학연구센터, 1994년 6월 생체구조연구센터가 설치되었다. 1994년 8월에는 매트릭스식 연구사업단 형태로 KIST-2000연구사업단이 신설되어 실질적인 기관고유사업으로서 학제 간 융합연구를 수행했다.

1997년 말 IMF 외환위기 이후 외부 환경 변화에 따라 1998년 11월 기존의 8연구부 2연구센터가 다시 4연구부(재료연구부 · 시스템연구부 · 환경공정연구부 · 생체과학연구부)체제로 개편되었고, 2001년 2월 원장 직속의 미래기술연구본부가 설치되면서 1연구본부 4연구부체제가 되었다.

2007년 1월에는 대내외 환경 변화에 능동적으로 대응하고 핵심 역량의 육성 · 결집을 통한 전문화 · 특성화를 추진하기 위해 미래융합기술연구소와 5개 연구본부(나노과학연구본부 · 재료기술연구본부 · 지능시스템연구본부 · 에너지환경연구본부 · 생체과학연구본부)로 개편되어 1연구소 5연구본부체제가 되었고, 2009년 11월 융 · 복합기술본부, 재료 · 소자본부, 로봇 · 시스템본부, 에너지본부, 환경본부, 생명 · 보건본부의 6

1992.11 한 · 중 과학기술협력센터 개소식

연구본부체제로 바뀌었다.

1993년 7월 연구실의 전면 폐쇄로 공식적으로 소멸되었던 단위 연구조직은 1994년부터 연구원의 소속 변경이 비교적 자유롭고 다학제적 융합연구와 새로운 분야의 연구에 적합한, 예전의 연구실보다는 큰 규모의 연구센터 형태로 재설립되기 시작했다. 1994년 1월 환경 · CFC연구부 산하의 환경연구센터, 1994년 8월 KIST 2000연구사업단 산하의 정밀소재공정연구센터, 정보소자연구센터, 3차원영상매체연구센터, 휴먼로봇연구센터와 정보전자연구부 산하의 반도체재료연구센터, 1995년 1월 세라믹스연구부 산하의 세라믹공정센터 등을 비롯해 1997년 2월 5개 연구센터(재료화학 · 휴먼로봇 · 트라이볼로지 · 광기술 · 전통과학기술), 1997년 5월 9개 연구센터(전지연료전지, 청정기술, 생체재료, 금속공정, 합금설계, 세라믹공정, CAD/CAM, 박막기술, 정보재료 · 소자), 그리고 7월 11개 연구센터(의약화학 · 생화학물질 · 생체대사 · 고분자하이브리드 · 복합기능세라믹스 · 영상미디어 · 지능제어 · 수질환경 · 환경복원 · 지구환경 · CFC 대체)가 관련 연구부 산하에 설치됨으로써 연구부–연구센터체제가 전면적으로 운영되었다.

1998년 11월 4연구부체제 출범 시 재료연구부의 10개, 시스템연구부의 7개, 환경 · 공정연구부의 6개, 생체과학연구부의 7개로 총 27개의 연구센터와 3개의 사업센터(재료연구부의 전통과학기술센터, 한 · 중 신소재협력센터, 생체과학연구부의 도핑콘트롤센터)가 운영되었다. 이후 상위 연구조직의 개편이나 정부 사업 수행 목적 등에 따라 연구센터 · 연구단 또는 사업단의 신설, 개칭, 통합, 폐쇄 및 소속 변경 등이 빈번하게 이루어졌다. 2007년 1월 조직 개편 시에는 하부 단위 연구조직을 센터(2개), 연구단(6개), 연구센터(13개)로 해 명칭을 구분했으나 2009년 12월 개편 시 대부분 센터로 통일되어 26센터 1사업단이 되었다.

04 전문연구소체제기(2011년~현재)의 연구조직

2011년 3월에는 전략 분야에서 글로벌 경쟁력을 갖춘 연구소 육성과 미래를 여는 프런티어형 연구와 글로벌 어젠다형 연구 추진을 위해 연구조직을 원장 직속의 2개 전문연구소(뇌과학연구소 · 의공학연구소)와 부원장 산하의 2개 연구본부(미래융합기술연구본부 · 국가기반기술연구본부)로 재편함으로써 전문연구소체제가 출범했다. 2012년 2월에는 다원물질융합연구소와 녹색도시기술연구소의 2개 전문연구소를 추가로 신설하고, 4개 전문연구소 모두를 부원장 산하로 두었다.

2015년 1월에는 전문연구소로 차세대반도체연구소와 로봇 · 미디어연구소가 추가로 설치되고 다원물질융합연구소는 폐쇄되어 5전문연구소 2연구본부체제가 되었다.

단위 연구조직으로 전문연구소 산하는 연구단, 연구본부 산하는 연구센터라는 명칭을 사용했다. 2016년 3월 현재 연구단은 뇌과학연구소의 4개, 의공학연구소의 3개, 녹색도시기술연구소의 4개, 차세대반도체연구소의 4개, 로봇미디어연구소의 2개로 총 17개가 있다. 연구센터는 미래융합기술연구본부의 6개, 국가기반기술연구본부의 6개 등 총 12개가 편성되어 있다.

제2절 연구조직의 운영

KIST 설립 당시 세운 '연구의 자율성 확보', '재정의 안정성 보장', '합리적이고 역동적인 연구 분위기 조성'이라는 세 가지 기본 이념을 연구조직의 운영에도 적용했다. 초기부터 연구실 단위의 계약연구체제와 독립채산제를 도입했고, 연구과제 중심의 계정관리제도를 정비해 연구책임자에게 연구의 자율성과 독립성을 부여하고 창의성이 잘 발휘되는 운영시스템을 발전시켜 왔다. 1989년 재출범 이후 연구부 중심의 운영체제가 강화되었으며, 최근에는 연구소장을 중심으로 하는 전문연구소 체제로 운영되고 있다.

01 초창기(설립~1980년) 연구조직의 운영

비영리 재단법인 형태로 출범한 KIST는 계약연구체제로 운영되어 초창기부터 연구실 단위의 독립채산제를 추구함으로써 재정 자립을 위한 연구과제의 발굴과 수탁이 중요한 과제가 되었다. 연구과제의 발굴과 수탁은 연구책임자가 직접 담당했으며, 수탁연구과제에 따라 전문 분야별로 연구실이 개설되었고 책임연구원인 연구실장의 지도 하에 독립적으로 운영되었다. 연구과제의 종료, 연구책임자의 퇴직 또는 신규 수요의 발생 등에 따라 연구실은 수시로 폐쇄 · 통합 또는 신설되었다. 연구실장은 연구의 수행은 물론 연구비 사용과 인력 채용 등 연구실의 운영에 관한 권한을 가지며 결과에 대한 모든 책임을 지는 책임회계제도가 적용되었다. 책임회계제도는 KIST의 설립 이념에 따라 우수한 연구책임자에게 자율성과 독립성을 부여하고 자발적인 관리와 합리적인 업적 평가가 이루어질 수 있도록 하기 위한 것이었다.

KIST는 연구실의 과제 수탁 활동을 지원하는 조직으로 연구개발실을 설치했고, 연구업무심의회를 통해 연구과제 · 책임자의 선정, 연구업무 평가, 예산 등 연구업무의 제반 사항을 설립 목적과 사회적인 수요를 고려해 심의 · 조정하는 제도를 확립했다. 연구업무심의회는 연구원의 연구 능력, 연구실의 연구성과, 예산 수지균형 등을 중시해 운영되었다.

연구담당부소장은 연구 인력과 장비 등 제반 자원의 분배와 연구활동 지원 등의 행정 관리를 담당했다. 연구실의 연구개발 업무를 지원하는 조직으로 기술정보실 · 전자계산실 · 도서실 · 공작실 · 분석실 등의 기술지원 부서를 별도로 설치 · 운영했으며 지원부서 역시 책임자를 중심으로 재정의 독립채산제를 추구하도록 했다.

1970년에는 연구부장제도가 처음 도입되었다. 연구부장의 주요 임무는 연구실 간 연구개발 활동의 중복을 피하기 위해 유사한 내용의 연구 목표와 계획을 적절하게 조정함으로써 조직 운영의 효율성을 높이는 것이었다. 또한 연구부마다 상위급 책임연구원들로 구성된 부문협의회를 설치해 연구활동에 대한 제반 사항과 연구원의 채용, 평가, 승급 · 승진 등에 대한 1차 심의기구로 활용했다.

02 한국과학기술원 통합기(1981~1988년) 연구조직의 운영

KAIST 시기에는 학 · 연 통합에 따른 조직 개편이 자주 이루어졌으나 연구부문은 원래 KIST의 운영체제 기본 골격을 그대로 유지했다. 연구실들은 대체로 연구활동의 자율성을 바탕으로 독립채산제를 유지했고, 연구실장의 권한과 책임에도 변화가 없었다. 이는 1983년부터 1985년까지의 학부제 적용 시기에도 마찬가지였다. 통합 시기에는 연구과제의 선정 등 연구업무의 제반 사항을 심의 · 조정하는 기구로 연구심의위원회 또

는 학사 · 연구심의위원회를 두었는데, 이들은 예전 KIST의 연구업무심의회의 기능을 그대로 이어받은 것이다. 이로 말미암아 옛 KIST의 연구실 운영제도는 대학 사회에 전파되었으며 이후 타 정부출연연구기관에도 연구실 중심의 운영체제가 정착되는 계기가 되었다.

통합기에는 연구부장의 역할이 강화되었다. 우선 연구부문과 학사부문 사이의 자원 배분에서 연구부문의 입장을 대변하는 창구로서 연구부장들의 역할이 증대되었다. KAIST 연구부문의 주요 임무가 정부의 국책연구개발 과제의 수행으로 새롭게 설정됨으로써 과거 연구실장 중심으로 계약하는 산업계 수탁 과제가 급감했고, 연구과제제안서(RFP)제도가 도입된 국책과제의 기획 및 수행을 위해서는 연구부 차원의 연구역량의 결집과 배분 등을 종합적으로 조정하는 연구부장의 역할이 중요하게 되었다. 1982년부터 시작된 과학기술처의 특정연구개발사업에서는 연구부장이 대형 과제의 총괄책임자가 되고 연구실장들은 세부 과제의 책임자가 되는 형태가 나타나기도 했고, 연구의 방향이 새로운 첨단기술로 전환된 기관고유사업의 기획 · 추진에 있어서도 연구부장의 역할이 강화되었다.

이 시기에 정부는 특정연구개발사업 처리 규정을 마련하는 등 국가연구개발사업의 새로운 관리제도를 갖추었다. 이에 따라 기관 차원에서도 연구과제의 선정, 연구결과에 대한 평가와 사후관리 등 제도적으로 새로운 틀을 마련했다. 연구심의위원회의 역할이 강화되어 연구과제의 적절성과 결과에 대해 실질적으로 심의하는 분위기가 정착되었다. 연구 분야별로 자체 평가위원회를 구성해 연구 목표 · 달성도 · 결과 · 파급효과 등에 대한 평가를 강화했다. 그리고 각 연구부에 부연구인사심의회가 설치되어 연구업무 제반 사항에 대해 연구심의위원회 심의 이전 단계로서 1차 심의를 담당했다. 연구과제의 결과 평가에서는 연구성과를 검토해 연구 지속 여부를 결정하거나, 목적기초 성격의 연구인 경우에는 응용연구로 발전시킬 것인지 등을 결정했다. 이와 같은 연구부서의 자체 평가와 연구심의체제는 연구가 종료된 후 설명회를 통한 발표 · 토의로 그치던 예전의 관행에서 벗어나 연구과제 선정과 결과 평가 등의 전반적인 연구관리가 제도적으로 크게 개선되는 효과가 있었다. 또한 이 시기에는 연구 환경과 인프라 개선에 있어서도 연구부 차원의 활동이 강화됨으로써 연구부장과 부연구인사심의회가 중요한 역할을 했다.

03 재출범 이후 도약기(1989~2010년) 연구조직의 운영

KIST 재출범 직후부터 1993년까지 연구실 중심 운영체제를 기본 골격으로 하는 기존의 연구부-연구실체제와 함께 수평 또는 상위 조직으로 연구사업단제도를 도입해 대형 국가연구개발 과제에 대한 매트릭스식 운영을 시도하기도 했다. 1993년 이후 연구실의 전면 폐쇄와 연구부체제의 정착으로 연구부장의 역할이 강화되는 방향으로 나아갔다. 연구부장이 중간관리자로서 담당 연구부의 운영을 책임지고, 연구 수행 · 인사 관리에 있어서 이전보다 큰 역할을 담당했다. 1994년부터 도입되어 1997년 전면 실시된 연구센터제도를 통해 연구센터장이 연구 · 인사 · 자산 관리 등에서 소속 센터를 대변하면서 연구부장을 보좌하는 연구부-연구센터체제가 정착되었다. 2001년 이후 연구부 외에 연구본부 · 연구소 등의 명칭을 지닌 상위 조직들이 설치되면서 연구본부장이나 연구소장이 예전의 연구부장보다 훨씬 강화된 권한과 책임을 지니는 체제로 운영되었다.

연구부/연구본부의 운영

KIST는 창조적 원천기술의 개발을 통해 국가미래과학기술을 선도하는 종합연구기관으로서의 새로운 비전을 수립하고, 이를 달성하기 위해 중점 연구 분야를 설정해 이에 역량을 집중 투입하는 전략을 추진했다. 중점 연구 분야의 연구는 기본적으로 기관고유 사업을 통해 이루어져 기관고유 과제의 편성이 연구부나 연구센터 등의 연구조직의 구성과 개편 등에 지대한 영

향을 미쳤다. 따라서 과제의 선정에 있어서 연구조정부의 치밀한 사전 검토와 승인을 필요로 하는 것은 물론 매년 엄정한 결과 평가와 진도 관리를 받게 되었다. 각 연구부는 연구 방향 설정과 과제 발굴을 위해 다수의 중점연구회를 한시적으로 운영하는 등 많은 노력을 기울였다.

또한 연구부장은 기관고유 사업을 통해 중점 연구 분야에서 우수 연구 그룹 혹은 센터를 육성하는 책임을 부여받았다. 이에 따라 각 연구부에서는 산하의 연구센터별로 탁월한 연구결과를 도출하기 위한 노력을 집중하는 한편, 연구활동의 경쟁력 확보에 관건이 되는 우수한 신규 인력의 확보와 기존 연구원의 재교육을 통한 전문성 제고에도 많은 노력을 쏟았다.

연구부/연구본부는 매년 운영계획서를 작성해 운영 방향과 달성 목표를 설정하고 그 결과에 대한 평가를 받았다. 운영계획에는 연구활동계획은 물론 인력 개발과 장비 · 시설 등 인프라 구축계획도 포함되었다. 연구활동계획에서는 연구 방향, 과제 수주 목표와 논문 · 특허 · 기술이전 등 성과 달성 지표를 설정했다. 인력개발계획은 우수 연구원의 확보, 연구원의 재교육과 훈련을 주요 항목으로 했다. 장비와 시설 확보계획은 원의 재정에 크게 의존했는데, 연차별 예산 규모를 반영해 작성했다. 각 부서의 운영계획 수립 과정에서 연구조정부와의 협의를 거치는 목표관리제도가 정착되었다.

연구센터 또한 매년 부서 평가를 받았다. 기관고유 과제뿐만 아니라 수탁 과제가 중요한 평가 요소였다. 수탁 과제의 수주는 초기에는 연구조직과의 관련성은 크지 않고 주로 연구책임자의 개인적인 역량에 의해 이루어졌다. 나중에 과제가 대형화하고 경쟁이 심화되면서 연구부장/연구본부장 및 센터장을 중심으로 과제의 기획과 수주 활동이 이루어지는 경우도 많아졌다. 이에 따라 연구개발 역량의 효율적 투입을 통해 연구의 생산성과 질을 향상시키기 위한 방편으로 수탁 과제도 연구센터의 중점 연구 분야로 수렴될 수 있도록 유도되었는데, 특히 센터장의 역할이 중요했다.

우수한 연구결과를 도출해 연구 생산성을 높이는 운영 방

1990.11.30 환경기술 국책연구개발사업 현판식

침에 따라 각종 평가가 제도화되었다. 선임급 · 책임급 연구원들에 대한 실질적인 업적 평가는 정량적인 평가 지표를 마련해 1994년부터 시행되었다. 연구원들에 대한 업적 평가는 소속 연구부 내에서 직급별로 상대적으로 이루어지고, 그 결과가 승진 · 승급 · 연봉 등에 직접 반영됨으로써 부서 내의 구성원 간 경쟁을 심화시켰다. 특히 1999년부터 매년 실시된 정부의 기관평가와 국가연구개발사업의 조사 · 분석 · 평가제도와 연계되면서 연구원들의 사기를 크게 떨어뜨리기도 했다. 2000년에 접어들면서 평가 방법의 다양화, 지표의 합리화 등을 통해 객관성과 공정성이 강화되는 방향으로 개선되었다.

연구사업단제도의 운영

1989년 재출범한 KIST가 '미래과학을 선도하는 창조적 원천기술의 연구개발'로 연구 방향을 설정하면서 인적 · 물적 역량의 효율적 활용을 위해 시도되었던 연구사업단제도는 1993년 연구부제도로 환원되며 폐지되었다가 1994년 기관고유사업을 다분야 간 융합연구로 운영하는 형태로 다시 도입되었다. 대표적인 예가 1994~1998년 운영된 KIST 2000 연구사업단이며, 부원장이 총책임자로서 사업단장을 맡고 5개 중점연구과제 수행은 해당 센터장이 관장했다. 2000~2004년 수행된 금수강산21 연구사업도 연구책임자를 중심으로 타 부서의 연구팀을 통합적으로 관리하는 제도로 운영되었다.

연구사업단제도는 다분야 간 융합연구를 보다 실질적으로 추진하는 형태로 더욱 발전했다. 2001년 2월에 설치한 미래기술연구본부와 2002년에 시작한 비전21사업이 대표적이다. 미래기술연구본부는 마이크로 · 나노시스템 분야와 자성재료 · 광소자 분야를 융합해 새로운 연구모델을 제시하기 위해 설치했다. 특히 대형 전산시스템을 배속해 전산모사를 근간으로 한 미래형 연구모델을 구축하고, 아울러 KIST가 보유하지 않은 핵심 역량을 외부로부터 아웃소싱해 외부 기관과 공동연구를 추진하는 구심체 역할도 수행하고자 했다.

비전21사업은 선진국에서도 아직 여명기에 해당하는 케모인포매틱스와 스핀트로닉스 분야의 선행연구로서 생체연구부와 미래연구본부가 각 과제를 총괄하면서 KIST 내 · 외부의 전문연구팀을 동원해 체계적인 융합연구를 추진했다. 시스템연구부가 2002년부터 중점 분야의 연구로 수행한 HCI 과제도 이와 유사한 형태로 운영되었다. 2010년 초부터 설치되어 일몰형으로 운영되었던 파이오니어사업단 산하의 바이오닉스사업단 · 솔라트리사업단 · 나노프린티드일렉트로닉스사업단 · 필드로봇사업단 · 유비쿼터스하천관리사업단 등도 그러한 성격의 조직이었다. 즉, KIST의 중점연구 분야의 연구 수행을 위해 사업단 형태의 운영제도를 도입했으며, 이러한 흐름은 2011년 이후 전문연구소체제의 출범으로 이행되었다.

우수연구센터(COE)의 육성

재출범 이후 부원장 직속의 우수연구센터(COE)로 출범한 것은 1993년 8월 설치된 의과학연구센터와 1994년 6월 설치된 생체구조연구센터이다. 둘 다 1998년 11월 조직의 축소 개편에서 생체과학연구부 산하로 이관되며 그 지위를 상실했다.

2000년대로 접어들면서 세계적인 연구성과를 창출하고 기관 발전의 견인차 역할을 수행하는 COE의 육성이 KIST의 경쟁력 확보에 매우 중요한 전략의 하나로 제시되었다. COE는 세계적 수준의 연구 역량을 바탕으로 세계 최첨단연구를 수행해 그 연구성과가 국제적으로 인정받고 있는 '탁월성연구센터'로 새롭게 규정되었으며, 2~3년 주기로 연구성과를 평가해 그 지위 연장 여부를 결정하게 되는 일몰형 조직으로 운영했다. 이러한 COE는 KIST 기관고유 임무에 부합하는 융 · 복합기술 분야, 미래 성장잠재력이 큰 신생 · 유망기술 분야, 국가적 차원에서 추진되는 성장 동력기술 분야를 대상 연구 영역으로 했다. COE로 선정되면 연구 인력의 우선 채용, 연구시설 및 연구비의 집중 지원 등의 혜택을 주는 육성 방안이 마련되었다. COE의 선정은 연구기획위원회의 심사를 거쳤다. 연구 역량 평가에 있어서는 연구 실적의 탁월성, 연구책임자의 역량, 글로벌 리더십 확보 가능성, 독자적 운영 능력 등에 대한 엄정한 검토가 이루어졌다. 2005년 11월 뇌기능 분야에서 국제적으로 인정받고 있는 신희섭 박사팀을 중심으로 해

제1호 COE인 신경과학센터가 생체과학연구부 산하에 설치되었다. 2007년 10월에는 제2호 COE로 연료전지연구단이 에너지 · 환경연구본부 산하에 설치되었다. 2010년까지 8~10개의 우수 연구 그룹을 육성할 계획이었으나, 2009년의 기관 경영 방침의 변화로 지속되지 못했다. 2011년 전문연구소체제로 바뀌면서 전문연구소의 설치 및 육성으로 그 방향이 전환되었다.

04 전문연구소체제기(2011년~현재) 연구조직의 운영

KIST의 전문연구소는 국가 · 사회적 기대에 부응하기 위해 새롭게 시도되는 연구조직으로서 성공적으로 운영되기 위해서는 전략적이고 집중적인 지원이 필요했다. 다학제적 융합연구를 수행하고 임무 달성 후 해산되는 일몰형의 연구조직이라는 점에서 책임과 자율에 바탕을 둔 새로운 운영체제가 도입되었다. 그 핵심은 전문연구소장에게 일정한 범위 내에서 인사 · 예산 · 과제 편성 등에 대한 권한을 위임하는 것이었다. 즉, 전문연구소장의 자율성을 보장하기 위해 블록 펀딩으로 주어진 기본사업의 예산 범위 내에서 전문연구소장에게 분배 권한이 위임되었고, 연구과제의 구성 등 주요 사항에 대해서는 원 차원의 심의를 거치도록 했다. 인력의 선발 등 주요한 인사 결정 또한 전문연구소장에게 위임하되 원 인사위원회의 심의를 거쳐 확정하도록 했다.

전문연구소의 발족과 성공적인 운영을 위한 여러 지원과 혜택이 제공되었다. 우선 기관고유사업의 운영에 있어서 대규모 연구비를 블록 펀딩 형태로 지원함으로써 플래그십 과제 등에 대한 차별화된 집중 지원이 가능하도록 했다. 전문연구소의 설립에 필수적인 연구장비의 구축, 신규 인력의 채용 및 연구 공간의 배정 등에 있어서도 우선적인 지원이 뒤따랐다. 또한 연구소 내에 연구소의 행정업무 지원 조직으로 운영기획팀을 두어 사업 기획 · 과제 관리 · 성과 확산 · 홍보 등을 전담하게 함으로써 연구원들의 행정 부담을 줄였다.

전문연구소는 기관의 발전 방향에 부합하는 대형 프로젝트로서 임무지향적인 플래그십 과제를 중심으로 기본사업을 운영하도록 했다. 외부 전문가의 참여 등 글로벌 개방형으로 운영하는 것을 권장했고, 미래원천 과제는 연구원의 전문성 심화를 위한 원천기술 연구를 하되 전문연구소의 설립 목적에 맞는 방향으로 수렴되도록 했다. 전문연구소의 저수지 역할을 하는 연구본부의 기본사업도 대형 프로젝트를 중심으로 운영했다.

전문연구소에 대한 평가는 설립 이후 3년을 단위로 성과 창출 가능성 · 임무 달성도 등을 중심으로 엄정한 평가를 받으며 그 결과에 따라 지속 · 폐쇄 · 재편 등을 결정하기로 했다.

연구본부는 기초 · 원천기술 확보를 위한 씨앗형 연구에 초점을 두면서, 새로운 전문연구소 조직이 출범하는 토양이 될 수 있는 새로운 연구 영역의 탐구와 KIST가 강점을 가진 분야에서의 전문성 강화를 목표로 운영되었다. 연구 임계 규모의 확보와 전문성의 심화를 위해 기관고유사업 미래원천 과제에 있어서 대형 과제의 발굴을 추구했으며, 3~5인 규모의 소규모 과제 비중을 점진적으로 줄여나가고 있다.

연구본부 역시 전문연구소와 마찬가지로 해마다 운영계획서를 작성하고 달성 목표를 설정했다. 운영계획에는 센터별 연구활동뿐만 아니라 인력 훈련, 장비와 시설 등 인프라 구축을 포함했다. 연구본부의 본부장은 소관 센터에서 수행하는 기관고유사업의 기획과 과제 관리 및 평가를 총괄했으며 인사 평가에 대한 권한도 부여받았다.

제2장

학제중심체제기 연구개발 활동

KIST의 설립 이후 연구활동은 기본 단위인 연구실과 그 상위조직인 연구부로 구성되는 연구실-연구부 체제로 이루어지다가 1993년의 연구실 폐쇄와 1997년의 연구센터 전면도입으로 2010년까지는 연구센터-연구부 체제로 수행되었다.

설립 이후 2010년까지의 상위연구조직은 기본적으로 전공 학제 중심으로 구분 편성되어 운영되었으므로 이 시기를 학제중심체제기로 분류하고, 다학제적 융복합 연구를 지향하는 전문연구소가 상위조직으로 설립되기 시작한 2011년 이후를 전문연구소체제기로 구분하기로 한다. 이렇게 임의로 시기를 구분하는 것은 전문연구소체제에서의 연구활동을 예전처럼 학문적 전공분야로 분류하여 서술하는 것이 적절하지 않기 때문이다.

학제중심체제기에 있어서도 연구부의 숫자나 명칭 등이 시대에 따라 많은 변화가 있었으나, 1998년 11월의 조직개편에서 편성된 재료연구부, 시스템연구부, 환경공정연구부, 생체과학연구부의 4개 연구부를 대표로 해 그 전후 연구조직의 변천을 포괄함으로써 연구부문별 역사를 단절 없이 서술하기로 한다. 즉, 1966년 설립 이후 2010년까지의 연구활동을 재료, 시스템, 에너지 · 환경 · 공정, 생체과학의 4대 부문으로 나누어 살펴본다.

제1절 재료부문
제2절 시스템부문
제3절 에너지 · 환경 · 공정부문
제4절 생체부문

제1절 재료부문

인류 문명의 전환은 '재료'기술의 발달에 의해 이루어졌다. 21세기 첨단정보화 사회를 선도하는 과학기술의 발전도 재료기술의 혁신에 의해 뒷받침되고 있다. 재료부문은 과학기술입국을 기치로 설립된 KIST에서도 초창기부터 매우 중시되었다. 고분자 · 금속 · 세라믹스 · 반도체 재료로 대별되는 학문적 정체성을 바탕으로 각각 독립된 부서로 또는 부서의 일부로 학제 중심체제 내에서 변화와 발전을 거듭했다. 1998년 재료연구부로 통합되면서 KIST 4대 연구부문의 가장 큰 자리를 차지했다. 2001년 이후 재료부문 중에서 나노재료 · 소자 관련 분야의 연구센터를 중심으로 미래기술연구본부, 나노과학연구본부, 융 · 복합기술본부 등이 차례로 설립되어 운영되었다. 2011년 전문연구소체제가 출범하기까지 45년간에 걸친 '재료부문' 연구활동의 역사적 궤적은 다음과 같다.

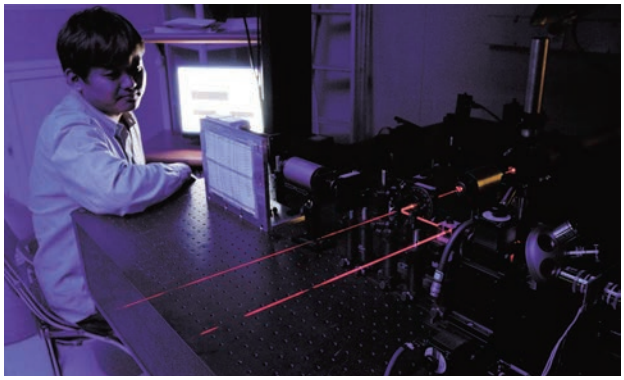
01 재료부문 연구조직 및 분야의 변천

1968년 1월 최초 설치된 14개 연구실 중 '재료' 관련 연구실은 고체화학연구실(심문택) · 고분자연구실(한상준) · 금속제련연구실(양재현) · 금속재료제1연구실(윤용구) · 금속재료제2연구실(천병두) · 금속부식연구실(조종수) · 금속가공연구실(김재관) · 고체물리연구실(정원)의 8개에 달했다. 특히 5개의 금속 관련 연구실은 당시 중화학공업을 집중 육성하려는 정부의 경제발전 계획이 반영된 것이다. 고체화학연구실 · 고분자연구실 · 고체물리연구실은 각각 세라믹스재료 · 고분자재료 · 반도체재료 분야의 모태가 되었다. 1968년 4월 금속가공제2연구실(장경택)이 설치되었고, 연구지원부서로서 1966년 5월과 1968년 4월 각각 개설된 분석실(양재현)과 재료시험실(맹선재)도 재료 관련 연구활동에 중요한 역할을 했다.

1970년 제1~제6연구부라는 명칭으로 도입된 6개 연구부체제는 1972년 구체적인 연구부문의 명칭을 붙인 5개 연구부체제로 개편되었다. 이때 재료 관련 연구실로는 화학 · 화공연구부에 고분자연구실, 제련연구실, 합성수지연구실이, 기계 · 금속연구부에 금속가공연구실, 금속재료연구실, 제조야금연구실, 철강재료연구실, 중공업연구실이, 그리고 전기 · 전자연구부에 반도체재료연구실, 요업재료연구실이 배속되었다. 1976년 1월 11개 연구부체제로 개편 시 금속공학연구부에 금속 관련 5개 연구실, 재료공학연구부에 반도체재료연구실 · 요업재

전자현미경을 이용한 나노재료의 미세구조 분석

레이저를 이용한 박막 특성 평가



마이크로 나노 팹

금속소재 신뢰도 평가

료연구실 · 응용광학연구실의 3개 연구실이 편제되었고, 고무연구실 · 고분자연구실 · 고분자화학연구실 · 섬유화학연구실 · 합성수지연구실 등의 고분자재료 분야의 연구실들이 화학공학연구부에 배속되었다. 주물기술센터와 반도체기술개발센터는 별도로 설치되었다.

KAIST 시기 연구부문의 재료 관련 연구실들은 1981년 1월 출범 당시 12개 연구부 중 고분자연구부 · 금속공학연구부 · 재료공학연구부를 구성하고 일부는 응용화학연구부와 전자공학연구부에 배속되었다가 1982년 2월의 6개 연구부체제, 1983년 7월의 8개 학부제체제, 1986년 8월의 4개 연구부체제 등으로 조직 개편이 거듭되면서 몇 차례 이합집산을 겪었다.

1989년 KIST 재출범 시 7개 연구부(56개 연구실) 중 금속부의 금속재료공정연구실 등 7개 연구실, 세라믹스부의 무기재료연구실 등 6개 연구실, 고분자부의 고분자공정연구실 등 7개 연구실을 비롯해 응용물리 · 전자부의 반도체재료연구실, 화학부의 고체화학연구실 등이 재료 관련 연구를 수행했다. 1990년 10월 대부분의 재료 관련 연구조직들은 신소재연구사업단 산하의 금속재료연구단 · 세라믹스재료연구단 · 고분자재료연구단 · 정보재료연구단 소속으로 이관 · 설치되었다가 1992년 1월 16개 연구실의 재료연구단으로 통합되었다. 1993년 4월과 9월의 조직 개편을 통해 8개 연구부체제 하에서 고분자연구부 · 금속연구부 · 세라믹스연구부 · 정보전자연구부로 다시 분리되었으며, 1998년 11월 고분자 · 금속 · 세라믹스 분야 및 정보재료와 재료화학 분야가 모두 재료연구부로 통합되어 4개 연구부체제의 중심부서가 되었다.

1993년 7월 연구실제도의 폐지 직후 단위 연구조직으로 연구센터가 설립되기 시작했다. 1998년 11월 통합 신설된 재료연구부 산하에는 박막기술연구센터, 금속공정연구센터, 합금설계연구센터, 정보재료 · 소자연구센터, 고분자하이브리드연구센터, 세라믹공정연구센터, 복합기능세라믹스연구센터, 재료화학연구센터의 8개 연구센터가 편제되었다. 특수사업센터로 전통과학기술센터와 한 · 중신소재협력센터가 운영되었다. 2000년 3월 재료화학연구센터가 폐쇄되었고, 2001년 7월 세라믹공정연구센터와 합금설계연구센터가 폐쇄되고 대신 나노재료연구센터와 비평형재료연구센터가 신설되었다. 2002년 11월 박막기술연구센터를 박막재료연구센터로, 정보재료 · 소자연구센터를 광전자재료연구센터로, 비평형재료연구센터를 신금속재료연구센터로 개칭 · 재편했다. 특수사업센터로는 2000년 2월 금속소재신뢰도평가센터, 2001년 10월 나노소재기술개발센터가 재료연구부 산하에 추가로 설치되었다.

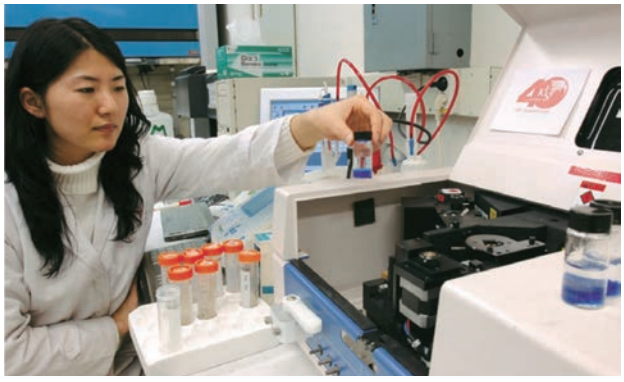
2001년 2월 신설된 원장 직속의 미래기술연구본부에는 재료관련 조직으로 슈퍼컴퓨터의 개발과 활용을 담당하는 전산모사팀이 배속되었고, 2001년 7월 재료연구부의 자성재료연구팀과 시스템연구부의 반도체소자연구팀을 합쳐 구성한 나노소자연구센터가 신설 배속되었다.

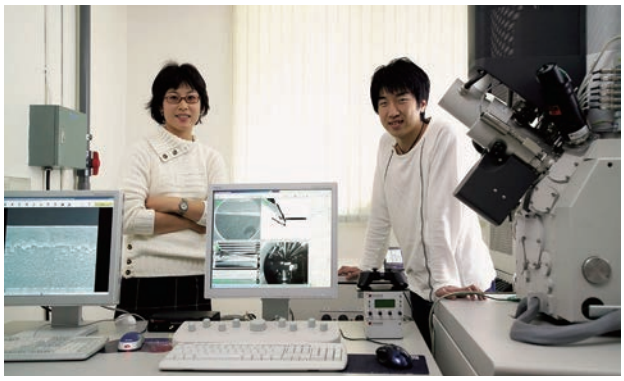
2007년 1월의 1연구소 5연구본부체제로의 조직 개편 시

KIST의 핵심 중점 분야로 설정된 나노재료 · 소자 연구를 담당하는 나노과학연구본부가 설립되어 산하에 재료 관련 조직으로 스핀트로닉스연구단 · 나노소자연구센터 · 나노재료연구센터가 배속되었다. 재료기술연구본부는 에너지재료연구단 · 박막재료연구센터 · 하이브리드재료연구센터 · 기능금속연구센터로 재편되었고, 미래융합기술연구소에는 계산과학센터가 신설되었다. 2008년 8월 태양전지연구센터가 재료기술연구본부 산하에 신설되었다. 2009년 말 6연구본부체제로 바뀌면서 미래융합기술연구소와 나노과학연구본부를 통합한 융 · 복합기술본부가 신설되었고, 재료기술연구본부는 재료 · 소자본부로 개편되었다. 당시 재료 관련 연구조직은 융 · 복합기술본부의 계산과학센터 · 나노융합소자센터 · 나노재료센터와 재료 · 소자본부의 기능재료센터 · 고온에너지재료센터 · 광전자재료센터 · 전자재료센터 · 고분자하이브리드센터로 재편되었다. 이들 재료 관련 조직들은 2011년 3월 전문연구소체제가 출범할 때 로봇 · 시스템본부, 생명 · 보건본부의 일부 조직들과 함께 미래융합기술연구본부를 구성하게 되었다.

이처럼 지난 50년 동안 KIST의 재료부문의 연구조직은 여러 형태와 이름으로 바뀌어 왔지만, 2011년 전문연구소체제가 시작되기 전까지는 기본적으로 학제적 구분을 바탕으로 운영되어 왔다. 또한 연구 분야에 있어서도 학문적 정체성을 바탕으로 변천해 재료부문은 크게 고분자 · 금속 · 세라믹스 · 반도체 · 계산재료과학의 다섯 개 분야로 구분된다.

나노입자 입도 분석



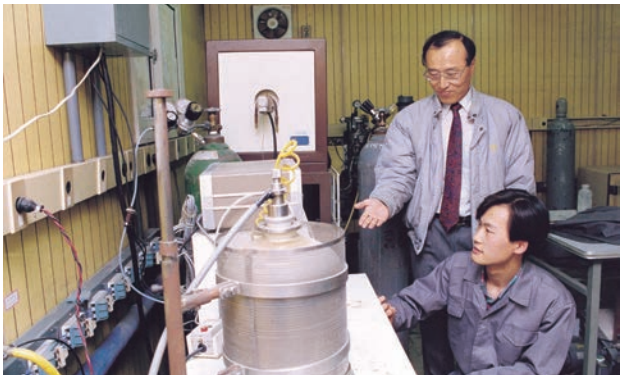


시료 가공용 포커스드 이온빔 장치

고분자재료 분야

1968년 1월 최초로 설치된 14개 연구실의 하나인 고분자연구실에서 연구가 시작되었다. 1970년 제5연구부 산하에 고분자연구실과 함께 합성수지연구실이 신설되었으며, 두 연구실은 1972년 화학 · 화공연구부 소속이 되었다. 1976년 화학공학연구부로 분립되면서 산하에 고무연구실 · 고분자화학연구실 · 섬유화학연구실이 신설되어 고분자 관련 연구실이 5개에 이르렀다. 1970년대에는 범용 고분자 소재의 개발과 산업화에 관한 연구가 많이 이루어졌다.

1981년 KAIST 통합 시 고분자연구부로 편성되어 있다가 1982년 화공 · 고분자연구부, 1983년 화학공학부, 1986년 다시 화공 · 고분자연구부로 바뀌었다. 1989년 KIST 재출범 시 고분자부 산하에는 고분자공정, 고분자복합재료, 고분자화학, 고분자재료, 분리막, 기능성고분자, 섬유고분자의 7개 연구실이 있었다. 1980년대에는 정보산업용 고분자, 의료용 고분자, 고성능 섬유 · 복합소재 분야의 연구를 수행했다. 1993년 연구실 폐쇄 이후 1997년 고분자연구부 산하에 생체의료기능 소재, 생체지능인식 소재, 분리막 이용 인공장기 등을 연구하는 생체재료연구센터와 고성능 · 신기능성 고분자 및 지능형 하이브리드 고분자 소재를 개발하는 고분자하이브리드연구센터가 설치되었다. 1998년 11월 고분자하이브리드연구센터는 재료연구부로 배속되었으나, 생체재료연구센터는 생체과학연구부로 배속되어 이후 재료부문에서 벗어났다. 1990년대에는 전자정보산업



고분자하이브리드 제품 특성 평가

용 소재와 구조용 산업 소재 분야에 대한 연구를 수행했다. 고분자하이브리드연구센터는 2007년 1월 재료기술본부 산하의 하이브리드재료연구센터로 재편되었고, 2009년 12월에 다시 재료 · 소자본부의 고분자하이브리드센터와 광전자재료센터로 개편되었다. 2000년대에는 나노소재와 더불어 하이브리드 소재 등 융합소재 분야에 관한 연구를 활발히 수행했다.

금속재료 분야

1968년 KIST에 연구실이 설립될 때 금속제련연구실, 금속재료 제1 · 제2연구실, 금속부식연구실, 금속가공연구실 등 14개 연구실 중 5개 연구실을 차지할 정도로 초기 KIST 연구의 주요 분야로 출발했다. 1970년에는 금속재료연구실 · 금속가공연구실 · 제조야금연구실 등으로 개편 운영되었다. 이후 1976년 조직이 확대 개편되어 금속공학연구부 산하에 금속재료 · 야금공정 · 중공업 · 철강재료 · 특수강 연구실이, 기계공학연구부에 금속가공연구실, 자원공학연구부에 제련연구실이 각각 배속되어 운영되었다. 이 연구실들은 1981년 KAIST로 통합되면서 금속공학연구부로 운영되다가 1983년에는 재료공학연구부와 재료공학과가 통합되어 재료공학부로 운영되었다.

이후 1989년 KIST가 재출범하면서 재료 분야는 금속부 · 세라믹부 · 고분자부로 나뉘었고, 금속부에는 금속재료공정 · 금속간화합물재료 · 재료설계 · 기능금속재료 · 응고가공 · 특수강 · 정밀금속재료 등 7개 연구실이 배속되었다. 1993년 8개 연구부로 개편 시 연구실 폐지에 따라 모두 금속연구부로 통합 운영되었다. 1998년 4개 연구부로 개편 시 재료 분야 연구센터는 재료연구부로 통합되었고, 재료연구부 산하의 금속 분야에는 박막기술 · 금속공정 · 합금설계 연구센터가 설치되었다.

2001년 미래기술연구본부가 설치되었고, 재료연구부의 자성재료연구팀 등이 나노소자연구센터를 구성해 미래기술연구본부로 배속되었다. 2007년에는 나노과학연구본부가, 2009년 말에는 후속인 융 · 복합기술본부가 설립됨에 따라 스핀트로닉스연구단 · 나노융합소자센터 등 금속 분야 일부 연구센터가 각각 그 산하에 배속되었다. 그 외 대부분의 금속 분야 연구센터는 재료기술연구본부에 배속되어 2011년 전문연구소체제가 출범할 때까지 운영되었다.

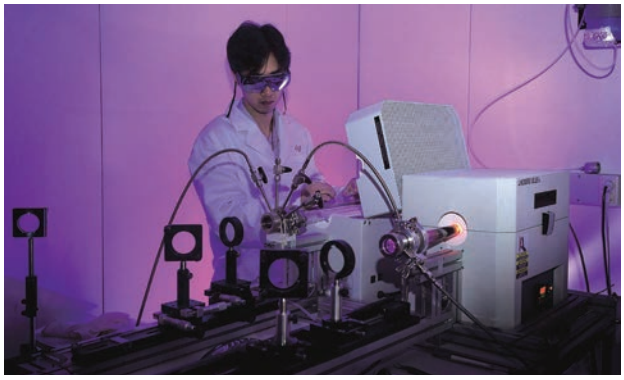
세라믹스재료 분야

1968년 1월 KIST에 최초로 설치된 14개 연구실의 하나인 고체화학연구실에 그 연원이 있다. 1970년 3월 제1연구부 산하의 고온재료연구실, 1972년 3월 전기 · 전자연구부 산하의 요업재료연구실로 개칭되면서 내화재료 · 절연애자 · 건축재료 등에 대한 연구를 수행했다.

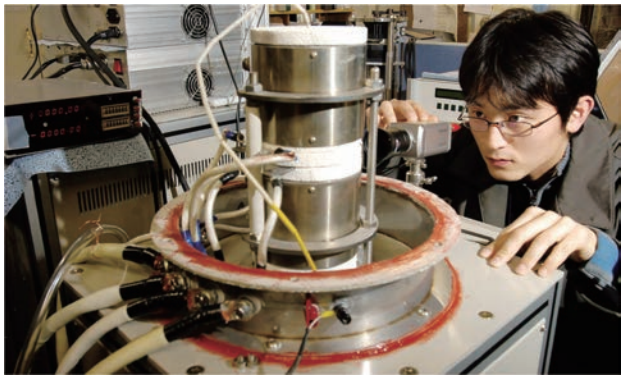
1980년대에 탄화규소 · 질화규소 등의 구조 세라믹스, 유전체 · 압전체 · 자성체 등의 전자 세라믹스, 공업용 다이아몬드 등에 관한 연구가 본격 추진되면서 조직과 연구 분야의 확장이 이루어졌다.

1989년 KIST 재출범 직후 세라믹스부에는 무기재료 · 정밀요업 · 기능요업 · 구조세라믹스 · 내열세라믹스 · 경질재료의 6개 연구실이 배속되었고, 1992년 세라믹공정연구실이 신설되었으나 1993년 7월 연구실 제도의 폐지로 모두 세라믹스연구부로 통합되었다.

1990년대 후반 연구센터제도의 도입으로 세라믹 분말, 졸-겔 공정, 고체산화물 연료전지 등을 주요 연구 분야로 하는 세라믹공정연구센터와 전자-구조, 광학-전자, 생체-구조 등의 복합기능을 가진 세라믹스를 연구하는 복합기능세라믹스연구센터가 설치되었고, 박막세라믹스 분야는 박막기술연구센터



펄스레이저 증착에 의한 저차원 나노구조체 합성



마이크로 풀링다운 단결정 성장 장치

와 그 후속인 박막재료연구센터의 일부로 편제되었다. 이들은 1998년 부서 개편 시 모두 재료연구부에 배속되었으며, 2001년 나노소재 분야의 연구를 위한 나노재료연구센터가 설치되면서 세라믹공정연구센터가 폐쇄되었다.

2007년 1월의 조직 개편에 따라 세라믹스 분야는 나노과학연구본부의 나노재료연구센터, 재료기술연구본부의 에너지재료연구단과 박막재료연구센터 등으로 재편되어 융복합적 · 다학제적 특성이 강화된 연구를 수행했다. 2009년 12월 융 · 복합기술본부의 나노재료센터, 재료 · 소자본부의 고온에너지재료센터 및 전자재료센터 등으로 개편되어 2011년 전문연구소체제가 출범할 때까지 유지되었다.

반도체재료 분야

1968년 1월에 설치된 고체물리연구실과 그 후속으로 1972년 3월 개칭 · 설치된 반도체재료연구실에 그 뿌리를 두고 있다. 초기에는 실리콘 및 갈륨비소(GaAs)의 적층 성장기술 등에 관한 연구가 이루어졌으며, 1970년대에 유리질 반도체, 액정 디스플레이 등에 관한 연구와 1980년대 말까지 실리콘과 Ⅲ-Ⅴ족 화합물 반도체 단결정 성장기술 및 여러 광전소자에 대한 연구가 이어졌다.

1989년 KIST 재출범 직후 응용물리 · 전자부 산하의 반도체재료연구실과 광전자연구실은 화합물 반도체 에피성장기술, MBE 장치, 광기능소자 개발 등의 연구를 수행하고, 1990년대 중반부터 반도체 양자소자, 화합물 반도체 태양전지에 관한 연구를 시작했는데, 1998년 11월 시스템연구부의 광기술연구센터로 통합 편제되었다.

광기술연구센터의 반도체 광소자팀은 2001년 미래기술연구본부 출범 후 그 산하의 나노소자연구센터 구성에 참여했고, 이는 2009년 나노융합소자센터로 개편되었다. 이 시기에 양자폭포레이저 가스센서, 양자점 VCSEL 어레이 모듈, 양자점 표면발광 레이저 등의 연구를 수행했다.

1990년 신설된 전자금속연구실과 그 후속의 광센서연구실에서는 주로 열전반도체에 관한 연구를 수행했다. 이 연구 그룹은 정보재료연구단, 정보전자연구부 등을 거쳐 1998년 11월 재료연구부의 정보재료 · 소자연구센터로 편제되었고, 이후 조직 개편에 따라 광전자재료연구센터, 박막재료연구센터, 전자재료센터로 배속되면서 고성능 열전소재 및 반도체 냉각소자에 관한 연구를 수행했다.

계산재료과학 분야

슈퍼컴퓨터를 활용한 재료 연구의 중요성이 크게 부각됨에 따라 2000년대 초반 재료연구부 내에 연구 그룹이 결성되었다. 2001년 설립된 미래기술연구본부에 전산모사팀이 배속되었고, 2007년 1월 미래융합기술연구소 산하로 계산과학센터가 공식 설치되었으며, 2009년 융 · 복합기술본부 산하가 되었다. 초기에는 거대 규모의 계산능력을 확보하기 위해 고성능 클러스터 슈퍼컴

과 서버팜 등 첨단 계산과학 인프라를 구축했으며, 소재 · 소자의 물성과 공정을 최적화하거나 에너지용 나노소재의 설계에 응용하기 위한 계산 나노과학 원천기술 분야를 연구했다.

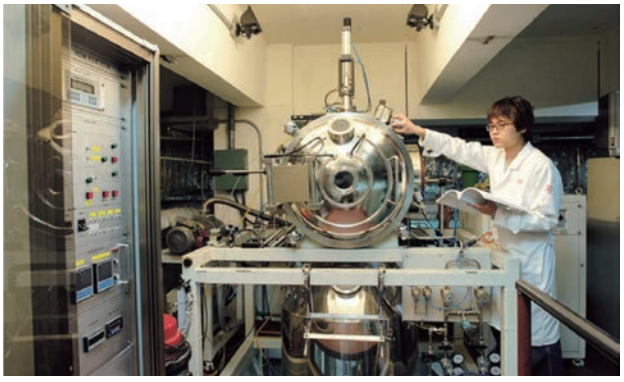
02 시대별 주요 연구개발 분야와 사업

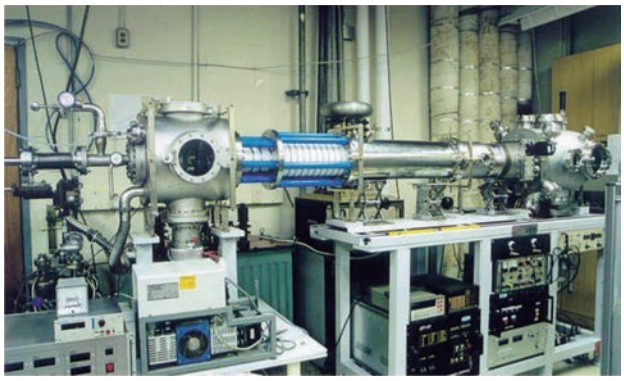
1970년대의 연구개발사업은 주로 단위 연구과제 형태로 수행되었다. 이 시기 재료부문의 주요 연구사업은 기능성 고분자 분야의 페놀 수지계 인쇄회로 기판 및 폴리에스터 필름, 금속 분야의 철광석 제련, 동복강선 및 알루미늄 전선, 세라믹스 분야의 내화재료, 절연애자, 시멘트 및 건축재료 등에 관한 것이었다.

1980년대에는 주로 과학기술처의 특정연구개발사업으로 연구가 수행되었고, 1987년부터 상공부에서 추진한 공업기반기술개발사업에 의해서도 많은 연구가 이루어졌다. 고분자 분야에서는 정보산업용 기능성 고분자, 아라미드 펄프를 비롯한 고강도 고분자, 인공신장 투석기, 인공수정체 등 의료용 고분자에 대한 연구가 이루어졌다.

금속 분야에서는 1980년대 초 철강, 용탕단조, 고강도 경량합금 초내열합금, 초소성합금 등 전통 금속재료 연구가 이루어졌고, 1980년대 중반부터 1990년대까지는 비정질, 형상기억합금, 자성재료 등의 신금속 소재와 자기기록 · 광기록 등의 정보전자 소재에 대한 연구가 활발히 이루어졌다.

가스 아토마이저를 이용한 나노분말 합성





150kV 가스 클러스터 이온빔 가속기

1980년대에 세라믹스 분야에서는 탄화규소 · 질화규소 등의 고강도 내열재료, 초경재료 및 공업용 다이아몬드 · 내열 유리, 투광성 알루미나 등의 구조 세라믹스 연구와 초고압 애자, 세라믹 캐패시터, 압전 초음파 센서, 페라이트 단결정 등의 전자세라믹스 분야에 대한 다양한 연구가 수행되었다.

1980년대의 반도체 분야에서는 실리콘 반도체 단결정 성장과 웨이퍼 제조기술, GaAs 단결정 성장기술, Ⅲ-Ⅴ족 화합물 반도체의 에피 성장기술 등에 대한 연구가 이루어졌고, LPE법에 의한 HgCdTe 반도체 제조에 관한 연구도 시작되었다.

1990년대에 들어서는 국가적으로나 KIST 내부적으로나 연구과제가 대형화되면서 재료부문의 연구도 보다 체계적이고 장기적인 과제로 기획되었다. 재료부문과 관련된 정부 사업으로는 1992년부터 범부처적으로 추진한 선도기술개발사업(G7사업)을 비롯해 산업자원부의 중기거점기술개발사업 · 핵심기반기술개발사업 · 부품소재기술개발사업과 과학기술부의 중점국가연구개발사업 등이 추진되었으며, KIST 재료 분야에서도 많은 연구에 참여했다.

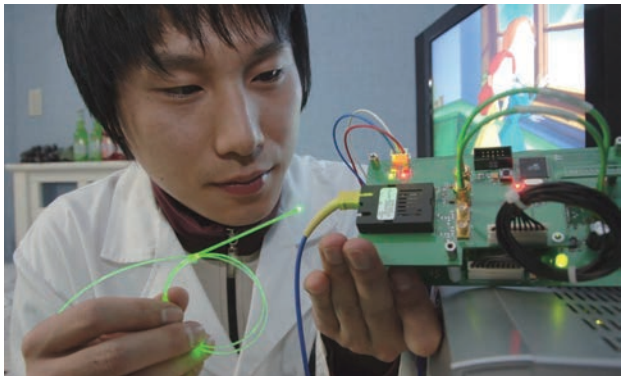
KIST 내부적으로는 기관고유의 임무 중 하나인 기초원천기술 개발을 위해 1994년 KIST 2000 사업이 착수되었고, 1996년부터는 대형복합연구를 위한 미래원천기술개발사업이 시행되었다. 이 시기에 고분자 분야에서는 청색 고분자 발광체 · 고내열성 비선형 광학 고분자 · 하이브리드 고분자 등에 대한 연구가, 금속 분야에서는 자기기록용 박막 · 자기저항 소자 · 광

재료의 기계적 특성 평가

메모리용 박막재료 · 방진 합금 · 클래드 소재 등에 대한 연구가 이루어졌다. 세라믹스 분야에서는 열기관용 세라믹 소재 부품, 다이아몬드 박막, 반도체용 반응관, 고체산화물 연료전지, 고주파 세라믹 유전체, 적층 세라믹 캐패시터, 광전 세라믹 단결정, 압전 초음파 모터, 자기 헤드 소재, 이온빔에 의한 표면 개질 등 많은 연구가 이루어졌다. 반도체 분야에서는 초고집적 반도체 소자용 박막재료 기술, 나노미터 반도체 양자소자, MOVPE법에 의한 HgCdTe 성장기술을 비롯한 다양한 전자소자 · 광전소자에 대한 연구가 수행되었다,

2000년대에 들어와 과학기술부의 21세기 프런티어연구개발사업이 본격적으로 시행되었다. 이 사업 중 재료부문에서는 소재성형기술개발사업과 나노소재기술개발사업의 2개가 수행되었다. KIST에서는 나노소재기술개발사업단을 유치해 많은 연구과제의 수행을 주도했으며, 소재성형기술개발사업에서도 다수의 과제를 수행했다. 또한 국가지정연구실사업, 산업자원부의 차세대신기술개발사업 · 소재원천기술개발사업 등을 비롯한 여러 정부 사업에도 재료부문의 여러 연구과제가 수행되었다.

플라스틱 광섬유



2000년대의 KIST 기관고유사업에 있어서는 미래원천연구사업으로 비전 21연구과제 · 대형복합연구과제 · 창의성발굴과제 등이 편성되었고, 자체 보유 원천기술의 활용을 통한 국가 산업경쟁력 향상을 목표로 하는 전략기술연구사업으로는 전략기술연구과제 · 첨단핵심연구과제 · 핵심역량심화과제 · 원천기술확산과제 등을 수행했다.

재료부문에서도 특히 고분자 · 금속 · 세라믹 · 반도체 등 여러 분야의 연구자가 협력하는 융합연구체제가 강화되는 방향으로 운영되었다. 이 시기에 수행된 재료부문의 기관고유사업 과제에서는 정보산업용 박막소재, 유기 광전 소재, 신에너지 소재, 지능형 소재, 유무기 복합소재, 첨단기능 복합소재 등을 비롯해 나노분말 · 나노선 등의 나노소재 및 소자 응용기술, 그리고 전산모사를 이용한 신물질 설계기술에 관한 연구가 활발하게 진행되었다.

03 세부 연구 분야별 주요 연구과제 및 성과

KIST 초창기부터 전문연구소체제가 시작되기 이전인 2010년까지 수행된 분야별 주요 연구과제 및 성과는 다음과 같다.

고분자재료 분야

가. 정보·전자 기능성 고분자 분야

1960년대 말의 '인쇄회로판 제조기술개발 연구'(김은영) 등을 바탕으로 1970년대 초에 유신화학과 공동으로 페놀수지계 인쇄회로기판의 국산화에 성공했다. 1970년대 후반의 '공업용 폴리에스터 필름에 관한 연구'(최남석) 등을 통해 1978년 선진국이 기술을 독점하던 폴리에스터 필름을 개발하고 (주)선경

화학에 이전함으로써 1993년 세계시장의 40%를 점유하는 바탕이 되었다. 1987년부터 3년간 (주)코오롱과 공동으로 수행한 '인쇄회로기판 가공용 감광성 고분자의 개발'(안광덕) 등의 연구를 통해 인쇄회로기판용 포토레지스트(DFR) 개발에 성공함으로써 (주)코오롱전자의 설립 및 1990년 생산시설 구축에 초석이 되었다. 1990년대에는 '전자기능 전기전도성 고분자 개발'(김정엽) 등의 과제를 통한 청색 고분자 발광체기술, '고밀도 광메모리 광원용 유기 비선형 광학재료의 개발'(김낙중) 등의 연구에 의한 고내열성 비선형 광학고분자기술 등의 원천기술이 개발되었다. 2000년대에는 '플렉스트로닉스 소재 및 공정 원천기술 개발'(홍재민) 과제를 통해 유연 유기소재 · 공정기술이 확립되었고, '내구성 박막소재 개발 및 성막 공정 최적화'(홍순만)에서는 디스플레이 경량화를 위한 박막소재 및 공정기술이 개발되었다. (주)제일모직과 공동연구로 수행된 '고성능 이방성 도전 필름(ACF)의 개발'(김준경) 과제에서는 파인피치 대응 ACF기술이 확립되었다. '디스플레이용 플라스틱 기판 코팅기술'(곽순종) 등의 과제에서는 유리대체 차세대 경량기판기술이 개발되어 2004년 (주)아이콤포넌트로 이전되었다. '플라스틱광섬유기술개발사업단'(김정안 · 황승상)을 총괄로 하는 'POF 소재 고성능화 기술 개발'(박민) 및 '다중모드 POF 적용 소자 개발'(황승상) 과제에서는 각각 플라스틱 광섬유 재킷 재료 및 다중모드 소자기술이 확립되었다. 21세기 프런티어 나노소재기술개발사업단 과제인 '고효율 광원용 백색

유기 발광소자 패널 제조

전기 활성 고분자 특성 평가

전기발광 나노소재'(김재경) 등을 통해 디스플레이용 나노 발광소재가 개발되었으며, 이 밖에 2000년대에는 일렉트로닉 페이퍼 구현을 위한 복합입자(이상수), 정전기 차폐용 하우징 재료(박민), 임베디드 캐패시터용 고유전율 유기복합소재(박민) 등이 개발되었다.

나. 에너지 기능성 고분자 분야

석유자원의 고갈과 지구 온난화 등의 이슈와 맞물려 2000년대부터 본격적으로 에너지 기능성 고분자 소재 연구가 추진되었다. 21세기 프런티어연구개발사업 '고밀도 수소 저장용 탄소나노섬유 복합체 연구'(조성무)가 수행되어 탄소 및 유무기 하이브리드 나노섬유 기반의 수소저장 재료가 개발되었다. 2003년 시작된 기관고유사업 '유 · 무기 하이브리드형 광전변환 소재 개발'(김동영)을 통해 차세대 저가형 염료감응형 태양전지 및 유기박막 태양전지 연구가 수행되었으며, 고체형 염료감응형 태양전지를 위한 전극 소재(김동영)와 전해질 소재(강용수)가 개발되었다. 이러한 기반기술은 '고효율 유기태양전지 모듈 기술 개발'(박남규)을 통해 제품 기술화되었으며, 2008년 염료감응 태양전지 셀 제조기술(박남규)이 (주)동진쎄미켐에 이전되는 성과로 이어졌다. 2010년 이후 소재원천기술개발사업 '이온성 액체 겔 고분자 전해질 소재의 고전압 안정화 기술'(구종민)을 통해 리튬 전지용 유무기 하이브리드형 겔 전해질이 개발되었다.

다. 생체 기능성 고분자 분야

1980년대 중반 시작된 생체 기능성 고분자 분야에서는 먼저 녹십자의료공업(주)과 공동으로 중공사막형 인공신장 혈액투석기(김은영)를 개발하고 임상실험까지 완료해 1986년 상품화에 성공했으며, 이어 심장 수술 시 심장과 폐의 기능을 대행해 주는 인공심폐기용 중공사막(김은영 · 김재진)도 상용화해 국산화와 수출 증대에 기여했다. 산소 투과성이 우수한 콘택트렌즈 재질(김광웅)을 개발하고, 이를 바탕으로 백내장 치료에 적용되는 인공수정체 제조기술(박태석)의 상업화에 성공했는데, 이 성과는 소재에서부터 부품 및 시술자 · 사용자에 이르는 가치 사슬을 완성시킨 중요한 연구업적으로 손꼽힌다. 흡수성과 보습성이 우수한 아크릴산염계 고분자 제조공정기술(김영하 · 한양규)이 확립되고 개발된 고흡수성 수지는 1988년 말 (주)코오롱유화에서 K-SAM이라는 상품명으로 산업화되었다. '수술용 봉합사의 개발'(안광덕 · 김영하) 과제에서는 폴리글리콜산을 원료로 세계에서 세 번째로 체내 분해성 수술용 봉합사를 개발하고 (주)삼양사에서 상품화했다.

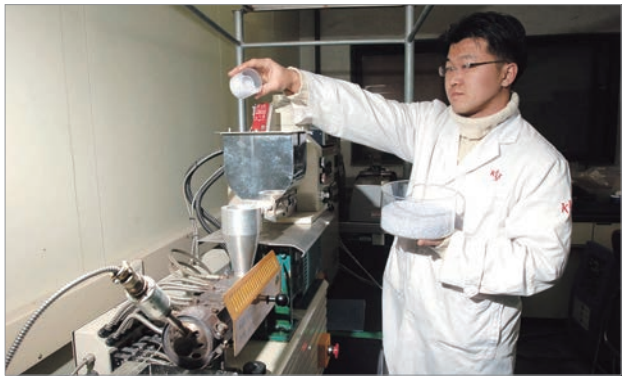
이와 같이 선진국 수준의 기술력을 과시한 의료용 소재 분야의 연구는 2000년대 초 '순환계용 항혈전성 고분자기술'(김영하) 등의 과제를 통해 인공장기용 고분자 개발로 이어졌다. 분리막 관련 원천기술은 한외 여과막을 이용한 수처리 시스템(김재진)으로도 확대 적용되었다. '스마트 하이드로젤 제조'(김정안) 등의 과제에서는 생체 적합성은 물론 스마트 기능을 갖는 목표지향성 약물전달 소재를 개발하고자 했으며, 질병 부위의 정확한 진단을 위해 폴리에틸렌옥사이드(PEO)를 함유한 유기입자형의 고해상도 조영제(김정안)가 개발되었다. 1998년부터 과학기술부의 창의적 연구진흥사업으로 '촉진수송분리막연구단'(강용수)이 운영되어 의료용 고분자 분리막과 석유화학산업의 증류탑 대체용 고성능 분리막의 원천기술이 확보되었다. 또한 기관고유사업인 '양방향 전기역학 소자용 하이브리드 소재 개발'(황승상)을 통해 생체적용이 가능한 전기-역학소재의 원천기술을 개발했다.

라. 고강도 섬유 및 섬유강화 복합재료 분야

1981년부터 분자 배향성 메커니즘 연구를 기반으로 브레이크용 석면을 대체하기 위한 케블라 소재 연구가 시작되었고, 이후 고강도 아라미드 펄프기술(윤한식)을 개발해 고강도 단섬유 분야에서 세계적인 물질특허를 획득했다. 고강도 아라미드 섬유는 1989년 제조공정과 미세구조가 새로운 신물질로 판명되었다. 1991년부터 무방사 아크릴 섬유 제조기술(김병철 · 손태원)이 개발되었다. 1989년부터 5년간에 걸쳐 친환경 공정의 인견 제조공정기술(이화섭)이 개발되어 한일합섬(주)에 이전되었고, 파일럿 공정을 거쳐 1990년대 후반에 리오셀로 상품화되었다.

복합재료 분야에서는 유리 · 탄소섬유 강화 복합재료(FRP · CRP)를 시작으로 1990년대 초반 내열성과 열가소성이

기능성 고분자 복합체 제조를 위한 이중압축 연구



유기 광전재료 특성 평가

우수한 폴리부틸렌테레프탈레이트(PBT)를 매트릭스로 한 강인성 탄소섬유 강화 복합재료(CFRP)(최철림 · 김준경)가 개발되었으며, G7사업 '고분자 복합체 및 고분자 알로이 개발'(박태석 · 황승상) 과제를 통해 액정고분자를 이용한 인시츄 콤포지트가 개발되었다. 외과용 고정기기용 탄소섬유 보강 일리자로프 제조기술(김준경)과 열가소성수지 프리프레그 제조기술(김준경)이 개발되어 각각 (주)유엔아이와 (주)삼박으로 이전되었다.

마. 고분자 공정기술 분야

필름 성형 공정기술로서 1989년 기체 차단성, 무독성과 투명성이 뛰어난 폴리비닐리덴클로라이드(PVDC) 필름 제조공정(김광웅)이 개발되어 육가공식품 포장용 수축필름에 적용되었으며, 기계적 특성 · 내열성이 향상된 폴리프로필렌(OPP) 필름(황승상 · 홍순만)이 개발되어 일본에서 수입하던 낚싯대용 필름을 대체했다.

나노복합소재 공정 분야에서는 2001년 시작된 기관고유사업 '나노구조 제어 기능성 유기소재 개발'(임순호), 산업자원부의 중기거점 과제 '직접 중합법에 의한 폴리올레핀 나노복합체 제조기술 개발'(황승상) 및 '내마모성 초고분자 폴리에틸렌 인공관절재료 개발'(곽순종) 등이 추진되었다. IT용 나노복합소재 분야에서는 2009년 나노소재와 형광 고분자를 복합화해 고효율의 녹색 전기 인광소자를 구현함으로써 상압공정에 의한 IT용 발광소자 제조 기반기술을 확보했다.

금나노 입자 제조를 위한 음이온 중합

1997년에 시작된 전기방사 공정기술 분야에서는 1-D 나노구조의 나노섬유소재를 합성해 에너지 환경소재의 원천기술을 개발하는 연구가 수행되었으며, 여러 요소기술이 관련 기업에 이전되었다. TiO_2 나노섬유 · 나노로드 및 메조기공성 나노볼기술(김동영)과 출력 · 사이클 특성이 혁신적으로 개선된 나노선 네트워크 기반 이차전지 전극소재기술(김일두)이 2009년 (주)아모그린텍에 이전되었다. 새로운 매체를 적용한 공정기술로서는 '초임계유체를 이용한 환경친화형 기능성 구조체 제조기술 개발'(곽순종)에서의 고분자 발포 공정기술, '초임계에 의한 폐열경화성 수지 복합체의 재활용기술 개발'(홍순만)에서의 탈가교화 공정기술이 확립되어 각각 (주)하오기술과 (주)LS전선에 기술이전되었다. 또한 폐플라스틱 재활용기술로서 반응압출 공정기술(홍순만)은 (주)성준모토라비아에 이전되었다. 중합공정기술로는 1980년대의 '무공해 특수코팅용 에멀젼 중합체에 관한 연구'(김광웅)를 비롯해 2004년 '조절 래디컬 중합에 의한 정밀제어 고분자소재기술 개발'(김정안) 등이 수행되었으며, 2007년부터 소재원천기술개발사업 '고효율 리빙 중합기술'(황승상)을 거쳐 유기박막 트랜지스터 소자용 잉크소재 · 봉지재 응용기술(황승상)과 고속 신호처리를 위한 PCB용 초저유전소재의 고강도화기술(백경렬) 연구로 이어졌다.

금속재료 분야

가. 금속 제조공정 분야

'국산 철광석의 환원성 조사 연구'(김재관), '소결광 제조기술 연구'(박현순), '티탄함유 자철광 제련 연구'(박현순) 등이 1970년대 초의 주요 과제였다. 1980년대부터는 철강 연구가 체계적으로 진행되어 주요 연구과제로 '용선의 동시 탈린 탈황을 위한 CaO계 플럭스의 제조 연구'(심재동)가 수행되었으며, CaO계 용선 탈황제는 포항제철의 용선 예비처리공장에서 지금도 사용되고 있다. 1980년대 중 · 후반 일본과 공동연구로 추진한 '연속 제강법 개발'(심재동)에서는 용선의 탈규소와 탈

용탕단조 가공기술에 의한 자동차용 알루미늄 마스터 실린더

KM 초강력강 합금

황을 파일럿 규모로 실증했으며, 동부제강과 공동으로 고순도 페로 실리콘 제조기술도 개발했다. 1990년 이후 비철금속 정련 분야로 전환한 후 마그네슘 스크랩 재용해 정련기술(심재동)과 초내열합금의 진공용해 및 청정화기술(정순효)이 개발되었고, 플럭스를 사용하지 않는 마그네슘 용탕관리기술을 완성해 소모성 희생양극 제조기술(금동화 · 변지영)을 산업체로 이전했다.

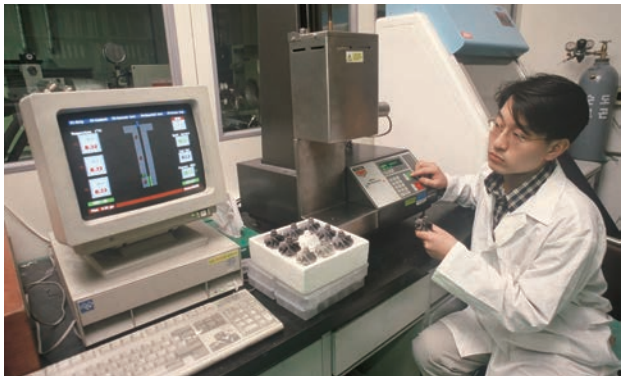
나. 금속 가공·성형 분야

1973년부터 '동복강선과 내열성 알루미늄 전선의 실험적 연구'(이동녕 · 강일구)가 시작되었으며, 1974~1975년에 파일럿 플랜트화 연구가 성공해 1976년 (주)일진금속에서 동복강선의 제품 생산을 시작했다. 이 동복강선은 (주)일진이 대기업으로 성장하는 바탕이 되었다. 1979~1980년 '강선강화 알루미늄 전도선(ACSR)의 내열성 강화를 위한 기초연구'(강일구 · 이진형)는 1982년 이후 금성전선(현 LS전선)과의 양산기술 개발로 이어졌고, 그 결과는 (주)LS전선이 강선 대신 인바합금선을 채택한 후 새로운 내열 알루미늄 송전선 제조에 적용(강일구 · 김희중)해 1995년 연 100억 원 이상의 규모로 매출이 확장되는 성과로 이어졌다.

1980년대 이후 응고가공 연구로 용탕단조기술에 중점을 두어 '용침을 이용한 금속기기 복합재료 제조기술'(이호인)을 개발하고, 200~250톤 수직형 용탕단조기계를 독자적으로 개발해 15% Saffil-AC8A 복합재료로 여러 자동차부품의 시제품을 제조했다. 10여 년에 걸친 분무성형법에 대한 연구를 통해 'SiC-2024Al 복합재료 빌렛 및 고강도 경량합금'(이호인)의 개발에 성공했으며, 이후 고상 · 액상이 공존하는 상태에서 반응고 성형기술이라는 새로운 금속성형 분야를 개척했다.

1970년대 중반부터 알루미늄 연구를 시작해 6061합금 · 2024합금 · 7075합금 등 고강도 알루미늄합금 압출재 생산기술을 개발했으며, 방산 소재의 국내 공급을 실현했다. 1980~1990년대에는 방위산업 · 항공산업용 '고강도 알루미늄 합금 연구'(신명철 · 정영훈)로 선진형 압출 · 압연기술이 개발되었다. 이와 더불어 '난가공성 재료인 퍼멀로이와 금속 간 화합물의 소성가공기술 개발'(문인기)과 '알루미늄 합금의 초소성 성형기술 개발'(박종우)이 수행되었고, 확산접합에 의한 복

금속가공



합판재 제조 연구로는 1980년대 중반부터 국방과학연구소의 지원으로 '초소성 UHCS(초고탄소강)를 이용한 철강판상 복합재료 제조 연구'(금동화)가 진행되었다.

소재성형 분야에서는 '용융코어 적용 복합주조기술 개발'(김기배), '비정질분말의 복잡형상 성형공정기술'(에릭 플뢰리) 및 '고기능성 복합적층 판재용 클래딩기술'(지광구) 과제가 21세기 프런티어 차세대소재성형기술개발사업으로 진행되었다. 용융코어를 적용한 복합주조기술은 (주)기술연합을 통해 기술이전 되어 내 · 외부가 모두 복잡 형상을 가진 자동차부품용 워터 펌프 하우징과 터보 차저 케이스 등에 적용되었다. 2008년에는 '초장력 코일 스프링기술'(지광구)을 개발해 기술이전 했다.

다. 고온 구조용 합금 분야

니켈계 초내열합금 개발을 1970년대부터 1980년대 후반까지 추진해 고온 특성과 내식성이 뛰어난 N-155합금과 고망간 내열합금을 개발(최주)했으며, 전산모사에 기반을 두고 KM1265 합금 및 고융점 금속인 텅스텐과 몰리브데늄 합금 선재를 개발(최주)했다. 이 기술은 2000년 이후 초초임계 화력발전소용 고크로뮴 내열합금 개발(홍경태)로 추진되었다. 고온에서 장시간 가동에 의한 소재의 손상에 관한 연구로서 1980년대 중반 이후 발전 설비의 수명 예측 기법(허성강)이 개발되어 발전설비의 안전 운영과 수명 연장에 기여했다. 또한 1990년 전후 플라즈마 용사 코팅 등 후막 코팅법으로 가스터빈 부품의 내열 및 내식 코팅 연구(홍경태)로 전환해 이 분야의 기술발전을 선도했다.

2004년부터는 텅스텐 · 몰리브데늄 · 나이오븀 등 초고온 구조용 금속재료의 산화를 방지하고, 열 피로 특성이 우수한 나노복합 코팅기술(홍경태 · 윤진국)을 개발했다. 이 기술은 모재의 조성과 무관하게 코팅층의 조성을 설정할 수 있고 다양한 내열 합금에 적용시킬 수 있는 등 세계적 독창성을 인정받았다. 2007년부터는 차세대 발전소용 내열구조재료 설계기술(조영환)을 연구했다.

고온구조용 합금 연구 모습

라. 경량금속 분야

1970년대 초부터 알루미늄 합금에 관한 연구를 시작해 1980년대에는 다양한 경량 고강도 알루미늄 합금소재에 대한 연구를 수행했다. 주로 구조용 부품에 사용할 목적으로 고강도 알루미늄 합금 압출재 · 주조재 · 단조재 · 압연재 등에 대한 연구가 활발히 수행되었으며 항공기부품 성형을 위한 초소성 합금 연구도 추진되어 초소성 성형기술(문인기 · 박종우)에 대한 원천특허를 확보했다. 그러나 IMF 외환위기를 거치면서 국내 알루미늄 산업체가 외국자본에 매각되어 한동안 알루미늄 소재 연구가 거의 중단되는 어려움을 겪었다.

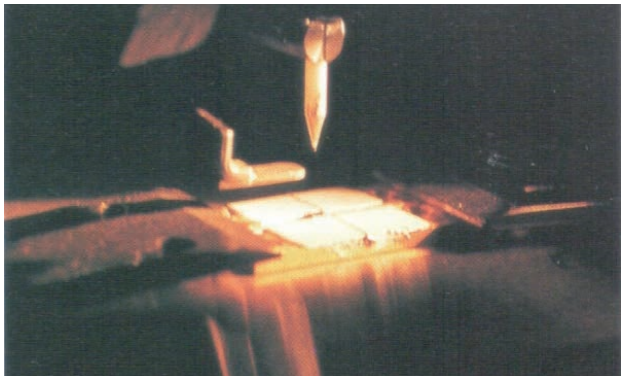
소재 경량화와 부품의 경박단소화가 산업 분야의 경쟁력을 결정하는 중요한 요소로 인식되면서 고강도 경량 구조용 재료로 알루미늄 · 마그네슘 · 타이타늄 등을 연구했다. 주요 연구과제는 '강소성 가공에 의한 나노알루미늄 합금소재 개발'(정영훈), '금속판재의 무금형 성형기술 개발'(박종우), '고강도 고

성형 나노결정 알루미늄 판재기술 개발'(정영훈), 'Al/STS 클래드 판재 개발'(지광구) 및 '내환경성 Ti/Steel 클래드 후판재 연속 제조기술 개발'(도정만) 등이다. 다층 클래드 판재 연속제조 기술(도정만)은 (주)정원엔지니어링으로 이전되어 화력발전소 탈황설비용 소재로 활용되었으며, 주방기기용 알루미늄 클래드 제조기술(지광구)은 (주)에덴테크로 이전되었다.

마. 기능금속 분야

자성재료는 KIST 설립 초기부터 중요한 연구 주제의 하나였다. 관련 연구그룹이 1980년대부터 첨단소재 개발에 들어가 국내 연구를 선도하면서 많은 성과를 얻은 분야이다. 초기에 '퍼말로이 연자성합금 개발'(강일구), '연자성 규소강판 개발'(윤용구 · 이택동), 'Sm-Co계 희토류 영구자석 개발'(윤용구), 'Nd-Fe-B계 희토류 영구자석 개발'(정원용), '레진본드 자석 개발'(정원용) 등으로 자성재료 연구를 국제적 수준으로 끌어올렸다. 1980년대 중반 '급속냉각 공정을 이용한 연자성 재료 개발'(강일구)을 비롯해 1990년대에는 '초미세 결정립의 연자성 재료 개발'(강일구 · 노태환) 과제를 수행해 국제특허를 획득했으며, '액추에이터용 거대자기변형 합금재료 개발'(임상호) 연구도 수행했다.

1980년대 초 · 중반 형상기억합금 연구(신명철 · 이규환 · 지광구)에 착수해 니켈(Ni)계 · 구리(Cu)계 · 철(Fe)계 형상기억기구의 규명과 함께 새로운 합금 개발이 이루어졌으며, 치과용 금 본딩 와이어



아말감 등 생체 금속재료에 대한 연구(신명철 · 이규환)도 수행했다. 1980년대 후반 반도체산업의 활성화에 발맞추어 반도체용 금 본딩 와이어 제조기술(강일구 · 정원용)이 개발되어 미경사(현 MK전자)에서 상용화됨으로써 반도체 소재 국산화에 큰 기여를 했다. 1990년대에는 '마르텐사이트 변태를 이용한 방진합금에 관한 연구'(신명철 · 지광구)로 방진기구를 규명하고 특성을 향상시켰으며, 이 합금을 원자력발전시설에 활용하는 연구를 추진했다. 2000년대 후반부터 새로운 수소저장물질에 대한 연구(조영환)를 수행했다.

2000년대에 나노코팅 구조 · 재료 · 기능 설계 및 열 용사 코팅기술(석현광), 플라즈마 이온주입 기술(한승희), PVD기술(김윤배), CVD기술(한준현) 등의 고기능성 표면개질 분야의 원천기술이 개발되었다. 이들을 바탕으로 내마모성 · 내식성 · 내피로성 · 생체적합성 등을 향상시켜 정형외과 · 치과용 소재와 혈관용 스텐트 소재, 수소 · 연료전지용 소재 및 연성 동박판 소재 등에 응용하는 다양한 연구가 이어졌다.

바. 박막 및 소자 분야

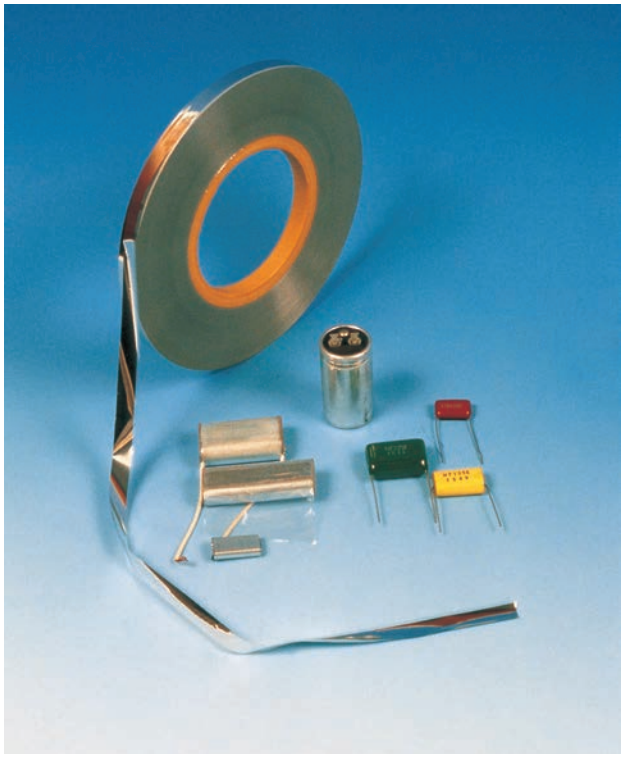
1980년대 초반 스퍼터링기술을 국내에서 처음 도입함으로써 국내의 박막공정기술과 장치 개발을 선도했다. 1984년 '도포형 감마 페라이트 개발 연구'(이택동)를 시작으로 1994년 이후 'CoCrPt계 신자성 박막 합금'(이택동)과 '자기저항 소자'(김희중) 등에 대한 국제물질특허를 획득하고, 2000년 초에는 '스핀밸브형 자기저항 박막 개발'(신경호)에 성공했다. 스퍼터링 공정에 의한 정보기록 소재 개발(이택동)은 350MB급 하드디스크 시제품 생산(신경호)으로 이어졌다. 1989년에 콘덴서용 금속증착 박막필름(이택동 · 나종갑)을 개발하고 협력기업인 (주)성문전자를 통해 국산화했다. 1990년대 후반부터 5년간 국가지정연구실사업 '차세대 정보저장용 자성박막기술 개발'(김희중)을 통해 자기기록용 자성박막 및 소자기술을 확립했다.

2000년대에 과학기술부의 21세기 프런티어사업인 테라급 나노소자기술개발사업으로 '고밀도 MRAM용 자기터널접합 설계 및 제조기술'(신경호)에 대한 연구를 수행했다. 또한

스핀소자 및 반도체용 클러스터 MBE 장비

KIST의 비전21사업을 통해 스핀트로닉스기술에 대한 본격적인 연구로서 '신개념 스핀전자 소자기술 개발'(김희중 · 한석희) 과제가 2009년까지 8년간 수행되었으며, 주요 세부 연구과제로 '이차원전자계 기반 스핀 FET기술 개발'(한석희 · 엄종화)과 '스핀메모리 소자기술 개발'(신경호)이 편성되었다. 이 연구를 통해 전자의 전하와 스핀 제어를 통한 신개념의 스핀전자소자 원천기술을 확보했으며, 그 결과는 〈사이언스〉와 〈네이처〉에 게재되는 성과를 거두었다. 또한 정부의 차세대메모리 사업으로 '수직자화형 STT-MRAM용 자기터널접합기술 개발'(신경호 · 민병철) 과제를 산 · 학 · 연 협력체제로 수행해 핵심기술을 확보했다.

광 · 전박막 재료 및 소자 분야의 연구도 1980년 초반 스퍼터링 기반의 박막공정기술로 시작되었다. 1985년 광자기 재료를 기록매체합금으로 이용하는 광메모리 연구(김순광)가 시작되었고, 1996년 이후 G7사업을 통한 광메모리용 상변화 기록재료 연구(김순광 · 정병기)와 국가지정연구실사업을 통한 초해상 광메모리용 재료 연구(김순광)로 이어지면서 정보 기억 · 처리 소자용 칼코지나이드 박막재료 · 소자 개발을 위한 기반기술이 확립되었다. 이를 바탕으로 2003년부터 21세기 프런티어 연구개발사업의 테라급나노소자 및 차세대 비휘발성 메모리 개발사업을 통해 고속 · 저전력 특성의 상변화 메모리(PRAM)용 신소재기술(정병기)이 개발되었으며, 2012년 관련기술이 반도체업체에 이전되었다. 또한 광메모리 재료 연구를 통해 축적된 광-재료 간 반응을 이용하는 기술은 21세기 프런티어 나노소재기술개발사업을 통한 테라헤르츠급 초고속 광스위치용 재료 및 플라즈모닉 센서 개발(김원목 · 이경석)을 비롯해 산화물 박막 기반의 투명전도성 박막재료 개발(김원목 · 김인호)로 이어졌으며, CIGS 박막태양전지 · 나노플라즈모닉스를 기반으로 하는 메타소재 설계, 플라즈모닉 센싱플랫폼 및 나노분광학 소자 개발을 위한 기반기술을 확립했다.



콘덴서용 금속증착 박막필름 및 콘덴서

세라믹스재료 분야

가. 구조 세라믹스 분야

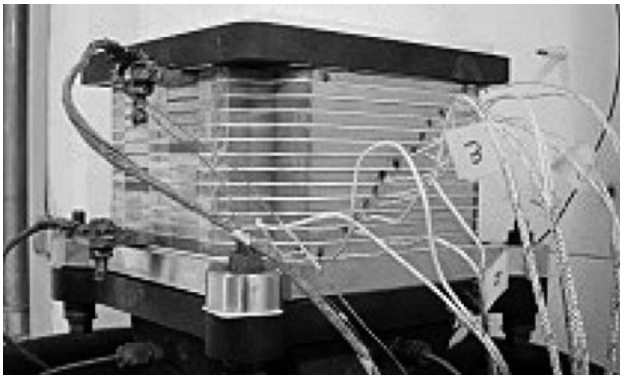
1970년대 초 수행한 '뮬라이트 합성에 관한 연구'(장성도)를 거쳐, 1970년대 중반 '도자기공업을 위한 내화갑 제조에 관한 연구'(장성도) 등을 통해 내열 충격성이 우수한 코디어라이트계 내화재료를 개발했고, 이 기술이 이전되어 도자기산업용 내화갑을 생산하는 남해요업(주)이 창업되었다. 1970년대 후반 '뮬라이트-코디어라이트질 내화갑 제조기술 개발'(장성도)을 통해 뮬코드질 내화갑이 양산되어 내화갑의 해외 수출은 물론 이를 사용하는 국내 도자기산업의 발전에 크게 이바지했다.

1970년대의 '특고압 애자용 반도체 유약 개발에 관한 연구'(장성도) 등을 바탕으로 1980년대 초 '특고압 애자 개발에 관한 연구'(장성도)를 수행해 송전선로용 현수애자기술을 개발하고 이를 (주)고려애자공업에 이전해 국산화와 수출에 성공했으며, 1980년대 말에는 변압기용 대형 부싱 애자를 산업화했다. 1980년대 후반 투명 절연체 세라믹스 관련 연구로서 '고압 나트륨 램프용 투광성 알루미나 제조기술 개발'(김윤호)을 수행해 남성세라믹(주)에 기술이전 했다.

1978년 '고온 및 초경 요업재료에 관한 연구: 탄화규소질 내화물에 관한 연구'(이준근)를 시작으로 고온 구조재료에 관한 여러 연구를 거쳐, 1980년대 중반 '세라믹 디젤엔진 개발에 관한 연구'(이준근)를 수행했고, 이때 확립된 탄화규소 · 질화규소의 소결 및 미세구조제어 기술은 세라믹 절삭공구 개발에 전용되어 1980년대 말 쌍용양회(주)에서 제품화되었다. 1990년대에는 KIST 2000 프로그램 '신소형재 프로세스기술 개발'(박종구 · 송휴섭 · 이해원)을 비롯해 '열기관용 세라믹 소재 부품의 제조기술 개발'(송휴섭), '세라믹 인공치관의 개발'(김대준), '터보차저 로터의 사출성형 공정 개발'(이해원), '반도체용 탄화규소 반응관 개발'(송휴섭), '다기능 세라믹스 고온가스필터의 개발'(한경섭) 등의 많은 연구가 진행되었고, 탄화규소 반응관기술은 2001년 (주)이노쎄라에 이전되어 국내의 반도체 업체에 양산 공급되고 있다.

2000년대에는 국가지정연구실사업 '열경화 몰딩과 반응소결을 이용한 세라믹스 실형상 제조기술 개발'(이해원)을 비롯해 '수경성 유황 콘크리트 개발'(김구대), 'IGCC용 반응소결 SiC 고온가스필터 기술 개발'(박상환), '고신뢰성 고온용 판형 탄화규소 열교환기기술 개발'(박상환) 등의 연구를 수행했고, 건설재료용 개질 유황기술이 한미ENC건설(주)과 ACI 머티

세라믹 내열 엔진 부품



고체산화물 연료전지 스택

리얼즈에, SiC 고온가스필터기술은 (주)LG화학에, 열교환기 기술은 (주)YJC에 각각 기술이전 되었다.

1980년대 초의 초경합금에 관한 연구를 바탕으로 한 1980년대 중 · 후반의 '고경도재료의 제조 기술 개발'(은광용)에서는 인공다이아몬드를 합성하는 독창적인 기술을 (주)일진다이아몬드와 함께 개발했으며, 기술을 이전받은 일진다이아몬드는 1990년 상업 생산을 시작해 현재 세계 2위의 인공다이아몬드 생산업체로 성장했다.

고체산화물 연료전지(SOFC) 분야에서는 1997년 기관고유사업 '세라믹 연료전지 요소기술의 개발'(김구대) 과제를 통해 고온형 · 저온형 전해질 소재, 양극 · 음극 재료, 인터커넥터 계면 연구, 유리계 봉합재료 등 SOFC에 관한 체계적인 연구를 시작했다. 2000년대에는 국가지정연구실사업 '저온형 SOFC 스택의 성능 향상기술'(이종호)을 비롯해 '고체산화물 연료전지 스택의 제조공정 개발'(김긍호), '미니 · 마이크로 SOFC 요소기술 및 시스템기술 개발'(이해원) 등의 기관고유사업 과제를 통해 원천기술을 확보하고, 2007년 세계 최초로 고출력 소형 SOFC 미니스택을 시연했다. 그 밖에 '가압평판형 고체산화물 연료전지용 밀봉제 개발 및 단전지 특성 평가'(이종호), '저온 작동 평판형 SOFC의 내구성 및 장기 성능 향상'(이해원), '열경화 몰딩법을 이용한 대면적 단전지 및 어레이 스택 개발'(이해원) 등을 통해 (주)포스코와 공동 연구를 수행하는 등 국내 산 · 학 · 연 협력 연구를 주도하고 세계적인 SOFC 연구그룹으로 발돋움했다.

나. 전자 세라믹스 분야

캐패시터용 유전체 세라믹스에 관한 연구는 1983년 '자기질 유전체 소지의 개발'(김윤호)로 시작되어 '고유전율 저온소성용 세라믹칩 캐패시터의 기술 개발'(김윤호), '니켈 내부전극 세라믹 적층 캐패시터 제조기술 개발'(김윤호) 등을 거치면서 1990년대 중반까지 각종 적층 세라믹 캐패시터(MLCC)의 조성 및 공정에 관한 기술을 축적했으며, 1990년대 말부터 수행된 '고적층 비금속 내부전극 MLCC 대응 요소 기술 개발'(박재관)을 통해 삼성전기(주)가 세계에서 두 번째로 구리(Cu) 내부전극 MLCC를 양산하는 데 기여했다.

고주파 유전체 세라믹스 분야는 1992년 과학기술처의 선도기술개발사업으로 '고유전율 이동통신용 소재 및 비선형광학 단결정부품 개발'(정형진 · 김현재), '저손실 위성통신용 GHz 대역소재 개발'(김경용), 'GPS용 유전체 세라믹재료 개발'(김윤호), '고주파용 유전체 원료 합성'(임경란) 과제가 편성되어 1990년대 전자 세라믹스 연구의 중심이 되었고, 이들을 통해 고품질계수의 고주파 유전체 세라믹스 소재가 다수 개발되고, 밴드패스필터 · 듀플렉서 등의 이동통신부품이 산업화되었다. 2000년에는 국가지정연구실사업 '차세대 이동통신 수동소자 다중칩 모듈화기술 개발'(김현재)이 시작되었고, 기관고유사업 '이동통신용 집적수동부품 요소기술 개발'(윤석진) 등이 추진되었다. 2001년부터 10년간 21세기 프런티어 소재성형 기술개발사업 과제로 '복합모듈용 LTCC 소재 시스템기술

비선형광학 단결정

개발'(박재관) 등의 저온동시소성 세라믹 유전체에 관한 연구가 수행되었으며, (주)써모텍과 (주)알엔투테크놀로지에 이전된 소재기술을 바탕으로 2013년부터 (주)알엔투테크놀로지가 이동통신 기지국용 커플러를 양산해 세계 2위의 시장점유율을 높여가고 있다.

압전 세라믹스에 관한 연구는 1984년 '필터 및 발진자용 압전 요업체 개발'(정형진)로 시작되어 '고압 발생용 압전부품의 개발'(정형진) 등을 통해 점화기와 공진자 기술이 각각 (주)서형산업과 (주)경원훼라이트에 이전되었다. 이후 '압전 세라믹을 이용한 적외선 및 초음파 센서의 개발'(김현재), '압전 초음파 모터의 개발'(김현재), '고품질 고압 발생용 압전 세라믹스 개발'(윤석진) 등의 연구가 1990년대 말까지 수행되었으며, 압전 초음파 모터기술이 (주)피에조테크놀러지에 이전되었다. 2001년부터 21세기 프런티어 소재성형기술개발사업으로 '밸브용 고정밀 적층형 세라믹 액추에이터 개발'(윤석진) 등의 연구가 수행되었으며, 압전 액추에이터 및 마이크로 펌프기술이 (주)경원훼라이트에 이전되었다.

자성체 세라믹스 분야의 연구는 1983년 '페라이트 자성재료 개발'(장성도)을 바탕으로 1980년대 후반 'VTR 자기헤드용 Mn-Zn 페라이트 단결정 성장 제조에 관한 연구'(장성도)를 통해 고품위의 대형 페라이트 단결정 성장기술을 개발하고 (주)금성사에 기술이전 함으로써 당시 주력 수출품의 하나인 VTR의 경쟁력 제고에 크게 기여했다. 1990년대에는 '고기능성 자기헤드 소재 개발'(홍국선 · 제해준) 등을 통해 MIG형 자기헤드 소재가 개발되어 2003년 (주)디럭스테크놀러지에 기술이전 되었다.

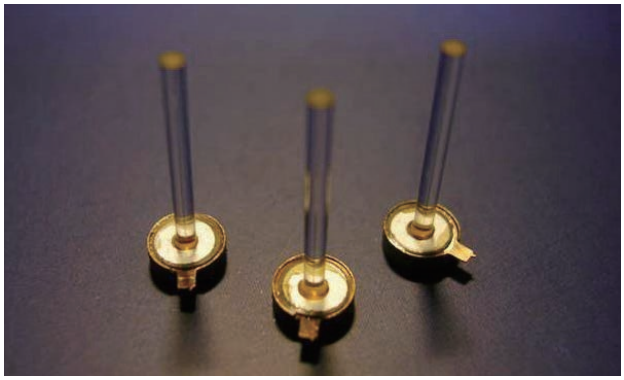
1980년대 후반 시작된 광전 세라믹스 분야의 연구는 1990년대 '초크랄스키법에 의한 $LiTaO_3$ 단결정 성장'(주기태), '자외선 발진용 β-BaB_2O_4 단결정 육성'(주기태) 등으로 이어지며, 여러 비선형 광학 단결정 성장기술을 세계에서 세 번째로 개발했다.

다. 박막 세라믹스 분야

1987년 '반도성 및 강유전성 세라믹 박판의 형성과 그 응용 연구'(정형진)가 시작되어 1990년대 초까지 CVD, 졸-겔 및 양극산화 공정에 의해 $PbTiO_3$, PZT 및 TiO_2 등의 전자 세라믹 박막 제조 기술이 개발되었으며, 이후 PECVD, ALE, RF 스퍼터링, 이온 클러스터 빔 증착 등의 다양한 박막 공정에 대한 기술이 축적되었다.

1990년대 중반 KIST 2000사업으로 '정보저장용 강유전체 기억소자 제조 기반 기술 개발'(이전국), 선도기술개발사업으로 '혼합 이온빔 증착기법을 이용한 산화물 박막 제어 연구'(고석근), '환경계측 감시용 반도체식 NOx 센서 개발'(김태송) 등을 수행해 FRAM, VLSI용 Cu 전극, 고분자 · 금속 · 세라믹 표면개질, WO_3 박막 NOx 센서 등을 개발했다. 1990년대 후반 '이온 빔을 이용한 고분자 표면개질'(고석근)과 '플라즈마를 이용한 금속의 친수성 · 소수성 표면개질'(고석근 · 최원국)

압전선형 모터



플라즈마 이온 주입 실험

을 통해 개발된 이온 빔에 의한 표면개질기술이 (주)삼양사와 (주)LG전자에 이전되었다. 1990년대 말 '내열 바코드라벨용 세라믹 시트의 개발'(오영제)에서는 디스플레이 공정자동화용 세라믹 바코드기술을 완성하고 2003년 (주)에레마세라믹스에 이전해 산업화했다.

2000년대 전자 세라믹 박막 분야에서는 'ZnO 박막을 이용한 자외선 · 청색 발광소자 개발'(최원국), '단결정 ZnO 웨이퍼 성장 및 응용기술'(최원국), 'USN 센서 구동용 기능성 박막소재 개발'(윤석진) 등의 기관고유사업 과제를 비롯해 '에어로겔 스마트 글레이징기술 개발'(오영제), '페로브스카이트계 저항변화 신물질 탐색 연구'(이전국), '다기능 세라믹 박막의 내장화기술'(강종윤) 등의 과제를 수행했다.

1980년대 중 · 후반의 인공 다이아몬드 합성기술을 바탕으로 1990년대 초부터 '다이아몬드 코팅 초경공구의 설계 및 제조기술 개발'(은광용), '다이아몬드 박막 CVD 합성에 관한 연구'(백영준), '다이아몬드상 카본필름의 합성 및 응용기술 개발'(은광용 · 이광렬) 등 박막 다이아몬드 관련 연구를 다수 수행했는데, 이들을 통해 1997년 VTR 헤드드럼 코팅기술, 1999년 다이아몬드 후막용 화학증착기술, 2002년 다이아몬드 박막 코팅 절삭공구 제작기술을 각각 (주)대우전자, (주)일진다이아몬드, (주)프리시젼다이아몬드에 이전했다.

2000년대에는 21세기 프런티어 나노소재기술개발사업의 '절삭공구용 나노다층막 코팅 소재 개발'(백영준), '고경도 나노구조 표면개질기술'(이광렬), '나노다이아몬드 박막 합성 및 응용기술 개발'(이욱성) 등의 과제로 이어졌으며, 그 결과들이 (주)한국야금, (주)제이앤엘테크, (주)프리시젼다이아몬드에서 성공적으로 산업화되었다.

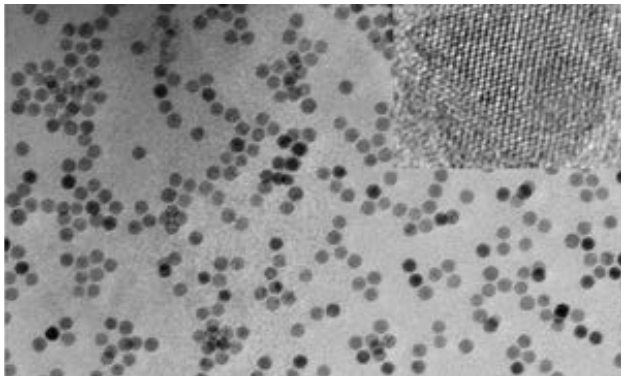
라. 나노세라믹스 분야

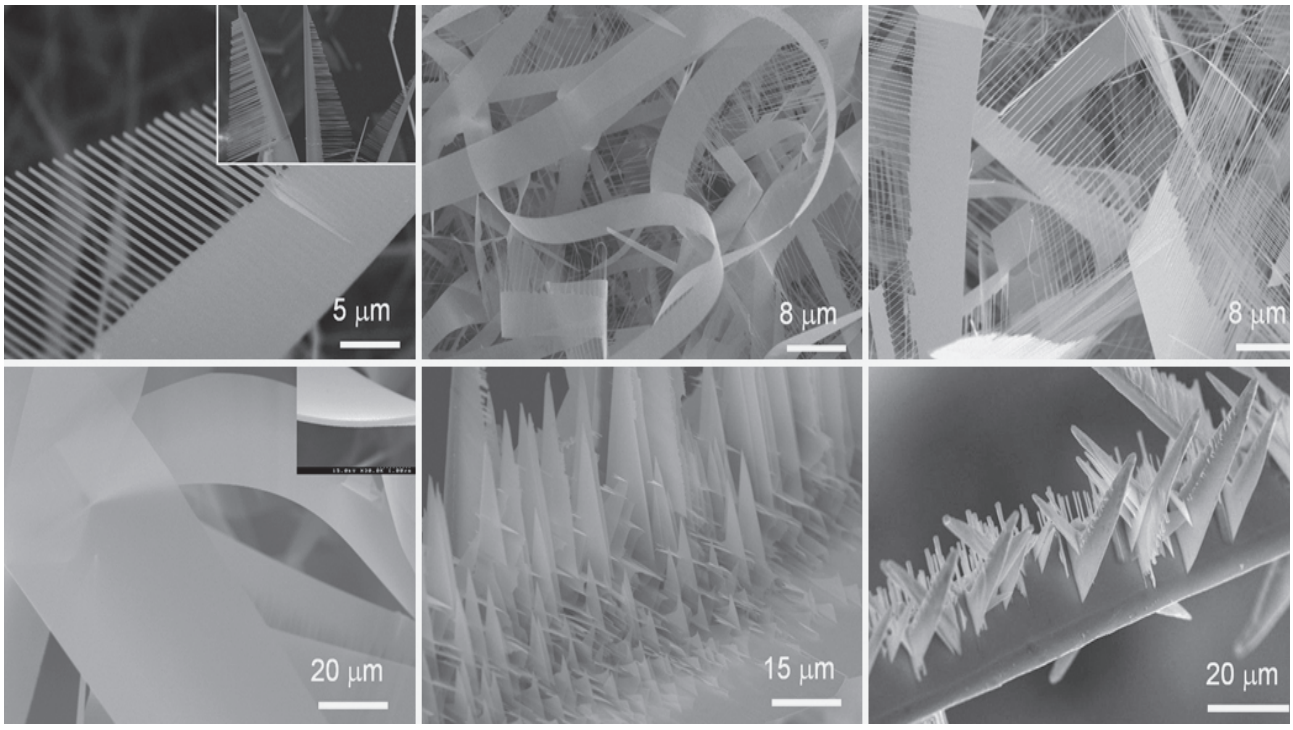
21세기 나노기술의 본격적인 전개를 앞두고 1990년대 말 KIST 2000 프로그램 '나노재료기술 개발'(박종구)에서 '기상반응법에 의한 나노 분말의 합성기술 개발'(송휴섭 · 안재평), '세라믹스 초미립 복합재료의 개발'(정덕수) 등의 연구를 수행하는 한편, 1999년부터 3년간 산업자원부 차세대신기술사업 '고기능 나노복합재 개발'(송휴섭)을 총괄하고, 그 세부 과제로 '초집적 반도체 CMP 공정용 연마재 슬러리 및 패드 제조기술 개발'(이해원)을 수행하는 등 국내 세라믹 나노재료 연구를 선도했다.

2000년부터 2010년까지 이어지는 '나노자성 분말 및 복합체 기술'(이해원), '나노상 세라믹 소재 제조기술 개발'(박종구), '나노분말 입자배열 제어 및 배열입자 응용기술 개발'(박종구 · 우경자), '광기능성 나노분말기술 개발'(우경자) 등의 기관고유사업 과제를 통해 나노분말에 관한 다양한 원천기술을 확립했다. 이와 병행해 '표면개질에 의한 나노복합체 제조 연구'(임경란), '바이오-영상용 II-VI 반도체 양자점 나노소재 개발'(우경자), '티타니아 광촉매 나노분말의 제조 및 응용을 위한 핵심기술 개발'(박종구 · 조소혜) 등의 정부 수탁연구를 수행해 우수한 광촉매 특성의 TiO_2 나노분말 제조기술을 기업체에 이전했고, 자성 · 형광 나노분말의 합성, 표면개질 및 바이오 이미징기술 등은 후속 응용연구로 이어졌다.

2003년부터 수행된 기관고유사업 '1차원 나노구조 세라믹스 합성 및 변조기술 개발'(박재관), '0D-1D 하이브리드 나노구조체기술 개발'(박재관) 등의 저차원 나노구조체에 관한 연구에서는 세계 최초의 ZnO 나노시트 및 Si 양자시트 합성기술, 나노선을 이용한 화학발광 · 형광 바이오칩 신속진단키트 기술, 고성능 리튬 이차전지 음극재료기술 등을 개발했다.

산화철 단분산 나노분말





다양한 형상의 ZnO 나노구조체

2002년 시작된 21세기 프런티어 나노소재기술개발사업을 통해 세라믹 나노재료에 관한 여러 연구를 수행했다. 구조 세라믹스 분야에서는 '기계 가공성 고강도 세라믹 나노복합재료 기술 개발'(박상환) 등을 수행해 나노층상 결정구조로 인한 기계적 가공성을 가지는 삼성분계 탄화물 세라믹스기술 등을 개발했으며, 전자 세라믹스 분야에서는 '극미량 다종 가스 동시 검지용 고감도 나노선 가스센서 어레이 개발'(이상렬) 등을 수행했다.

2004년부터 수행한 기관고유사업 '원자 레벨 구조 제어에 의한 대기정화용 촉매재료 설계'(하헌필) 과제를 통해 내구성과 활성이 뛰어난 V-Sb-TiO_2계 탈질촉매(하헌필)를 개발해 2007년 (주)대영씨엔이에 기술이전 했으며, 이 회사는 기술을 상용화해 포스코 광양 소결로에 적용되던 수입 촉매를 대체했다.

반도체 분야

국내 반도체산업의 발아기인 1970년대 후반 KIST에서는 실리콘 반도체에 관한 연구를 본격적으로 시작했다. 1978년 시작된 '실리콘 단결정 제조기술 개발에 관한 연구'(민석기) 등을 통해 1981년 국내 최초로 초크랄스키법에 의한 무결함의 직경 4인치 실리콘 단결정 성장에 성공했다. 이를 바탕으로 1983~1985년 동부산업(주)과 기업화 공동연구를 수행해 실리콘 단결정 성장 및 웨이퍼 제조공정기술을 이전했고, 현재의 실리콘 웨이퍼 제조기술 발전의 밑거름이 되었다.

1990년대에는 실리콘 초고집적 반도체소자(256M 및 1기가 D램) 구현을 위한 박막재료기술 개발에 착수해 텅스텐 · 구리 박막 배선재료, 질화텅스텐 확산방지막 재료, 페로브스카이트계 금속산화물 박막 전극재료 등에 관한 여러 연구(민석기 · 김용태)를 수행했다. 1990년 플라즈마 화학증착법을 사용해 세계에서 가장 낮은 비저항값을 갖는 텅스텐 박막을 제조하는 데 성공했다. 이후 텅스텐의 접착성을 향상시키고 불소에 의한 접

스핀소자 및 반도체용 클러스터 MBE 장비

촉 부위의 침식을 억제할 수 있는 질화텅스텐 박막 제조기술(민석기 · 김용태)을 세계에서 처음으로 개발하는 등 우리나라 고유의 반도체 공정기술 구축에 선도적 역할을 담당했다.

2000년대에는 '상변환 재료 및 ALD 공정기술 개발'(김용태) 등을 비롯한 차세대 비휘발성 메모리 소자인 P램 · Re램 관련 연구를 수행했다.

1990년 'MBE 장치 설계 및 제조기술 개발'(민석기) 이후 MBE 공정을 통한 화합물 반도체의 에피구조 성장기술 연구가 본격화되었는데, 'GaAs/InGaAs/AlGaAs 양자구조의 이종접합 계면 연구'(김은규)가 대표적이다. 1996년부터 '반도체 극미세 양자구조 형성 및 소자 응용기술 개발'(김은규) 과제 등을 통해 국내 최초로 양자점 성장의 기반기술을 구축했다. 이를 바탕으로 1999년 '고품위 고출력 반도체 레이저 다이오드 개발'(이정일 · 한일기), 2000년대 초의 '나노구조 원적외선 수광소자'(이정일), 국가지정연구실사업 '장파장 고출력 반도체 광원 개발'(한일기)을 비롯해 '초고속 광통신대역 양자점 VCSEL 어레이모듈 개발'(최원준), '초고속 직접변조형 InGaAs/GaAs 양자점 LD 어레이 개발'(이정일) 등의 많은 연구를 수행했다. 이들을 통해 국내 최초로 InAs 기반 양자점 레이저 다이오드의 상온 발진 및 양자점 기반 8um 파장대역의 수광소자 제조에 성공했으며, 세계적 수준의 고휘도 양자점 발광소자도 개발했다. 또한 '퀀텀 캐스케이드 레이저 가스센서 개발'(한일기)을 통해 2005년 GaAs/AlGaAs 기반 양자폭포 레이저가 국내 최초로 구현되었다. 2006년부터 글로벌연구실(GRL)사업 '신기능 나노포토닉스 소자 개발'(이정일 · 송진동) 과제를 수행해 밀도가 기존의 1/100 수준으로 감소된 저밀도 양자점 성장기술 등을 확립했다.

열전 반도체 분야에서는 1980년대 후반부터 '열전 변환 및 전자 냉각재료 개발'(심재동), 'LPE법에 의한 $Hg_{1-x}Cd_xTe$ 반도체의 개발'(서상희) 등의 여러 과제를 통해 세계 최고 성능의 Bi-Ti-Bi-Se계 열전변환 단결정 제조기술(심재동 · 현도빈) 등의 소재 기반기술을 확립했다. 1990년대에는 선도기술개발사업

'IC 패키징용 쿨링 모듈 개발'(현도빈) 과제를 통해 전자냉각 모듈 제조기술을 확립해 이를 (주)청우에 이전함으로써 1996년 국내 최초의 소형 김치냉장고를 상품화하는 데 기여했다.

또한 1990년대 초부터 2000년대 초까지 청색 LED · LD용 반도체, HgCdTe 적외선 검출 소자, 집적 IR 센서 등에 대한 연구(서상희)가 이루어졌다. 2000년대 중반의 21세기 프런티어 나노소재기술개발사업 '나노구조체 열전냉각 소자 개발'(김진상) 연구를 거쳐 2000년대 후반 나노구조 · 분자 구조의 제어를 통한 고성능 열전소재 및 반도체 냉각소자에 관한 연구(김진상)로 이어졌다.

리눅스 클러스터 슈퍼컴퓨터

계산재료과학 분야

계산재료과학은 슈퍼컴퓨터를 활용한 재료 연구의 중요성이 크게 부각됨에 따라 2000년 재료연구부 내에 자발적으로 구성된 계산재료과학연구팀(이준근 등)을 중심으로 본격적인 연구가 진행되었다. 연구팀은 2007년 미래융합기술연구소 소속의 계산과학연구센터를 설립했으며, 2012년과 2013년 계산물리 · 계산화학 · 계산재료공학 전공자들을 영입해 멀티스케일 계산과학을 수행할 수 있는 융합연구팀을 구축했다.

계산재료과학 연구진은 전자에서 미세구조에 이르는 계산과학 기법을 바탕으로 다양한 물질의 설계와 개발 연구를 추진했다. 이를 위해 양자역학 기반의 제일원리계산(김승철)과 고전역학 기반의 분자동역학(이광렬 · 한상수) 및 장이론(허가현)이나 유한요소법을 이용한 연속체 계산기법(문명운)을 종합적으로 운용할 수 있는 연구진과 연구체계를 구축했다. 또한 거대 규모 계산능력을 확보하기 위해 고성능 클러스터 슈퍼컴과 서버팜 등 첨단계산과학 인프라를 구축(이규환)했으며, 소재 · 소자의 물성과 공정을 최적화하거나 에너지용 나노소재의 설계에 응용하기 위한 계산 나노과학 원천기술을 개발했다.

계산과학연구센터에서는 계산과학과 실제 소재의 개발이 연결될 수 있도록 ICT 기반의 3D 프린팅기술(문명운 · 이헌주)을 연구했다. 기능성 3D 프린팅 소재를 개발하고 하이브리드 방식의 첨단 3D 프린팅 시스템을 개발하고, 이를 응용해 유수 분리 소재와 시스템, 광흡수 소재와 효율적인 정수 소재의 개발을 진행했다. 또한 3D 프린팅기술과 스마트 프린팅 소재기술을 융합함으로써 4D 프린팅기술의 개발을 선도했다.

2009년 시작된 신기술융합형 성장 동력사업의 '거대 규모 전산모사를 이용한 분자 수준의 물질설계기술 개발'을 통해 웹 기반의 차세대 나노 TCAD를 구축했으며, 산업원천기술개발사업의 '에너지용 나노소재의 효율적 설계를 위한 웹 기반 멀티스케일 시뮬레이션 플랫폼 구축' 과제를 통해 이차전지소재 설계를 위한 웹 기반의 가상 랩 환경을 구축했다(이광렬 · 한상수 · 김승철). 이를 순차적으로 공개함으로써 연구자들이 계산과학기법을 더욱 용이하게 활용할 수 있는 환경을 구축했다.

제2절 시스템부문

01 시스템부문 연구조직 및 분야의 변천

기계 · 전자 · 전산 · 응용물리학 전공자들이 모인 시스템 연구분야는 시대적 변화에 따른 부서 내 연구조직의 변화와 그 흐름을 같이하고 있다. 창립 초기인 1968년 제1연구담당 부소장 밑에 윤활제연구실과 전자장치연구실을 두고 초기 연구를 시작했다. 1970년 시스템연구에 좀 더 역량을 기울이기 위해 연구부장제도가 신설되었다. 제2연구부장 밑에 금속가공연구실 · 기계장치연구실 · 유체기계연구실 · 전기기기연구실 · 제조야금연구실 · 조선해양기술연구실을, 제3연구부장 밑에 계측신뢰도시험연구실 · 반도체장치연구실 · 방식기기연구실 · 수동소자연구실 · 회로설계연구실이 설치되었다. 연구부서와는 별도로 1967년 전자계산실이 만들어졌다. 1982년 부설 전산개발센터를 거쳐 1984년에는 시스템공학연구소로 개칭했고, 1990년 대전으로 이전해 독립한 후에 한국전자통신연구원(ETRI)에 합병되었다.

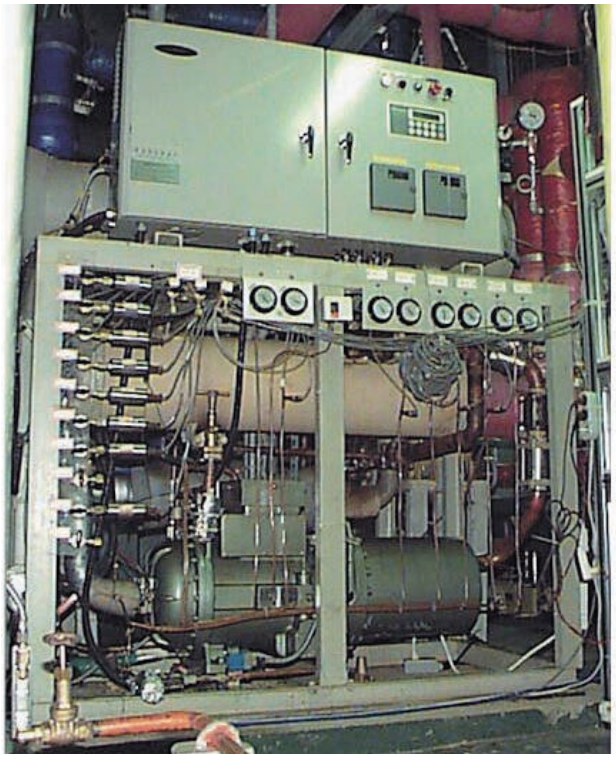
1972년에는 기계금속연구부와 전기전자연구부가 별도의 연구부로 만들어졌다. 기계금속연구부에는 금속가공 · 금속재료 · 기계장치 · 유체기계 · 자동제어 · 제조야금 · 조선해양기술 · 철강재료 · 중공업 연구실이 있었으며, 전기전자연구부에는 계측신뢰도시험 · 공중선 · 무선통신 · 반도체장치 · 반도체재료 · 방식기기 · 요업재료 · 전기기기 · 전자회로 · 집적회로 연구실이 있어 각 실별로 연구에 매진할 수 있었다.

1976년에는 기계공학연구부에 금속가공 · 열기계 · 자동제어의 3개 연구실이 남고, 정밀기계기술센터 · 주물기술센터 · 부설선박연구소 · 부설해양개발연구소 · 부설기계기술연구소가 별도로 설치되었다.

전자공학연구부에도 계측신뢰도시험 · 공중선 · 무선통신 · 방식기기 · 전기기기 · 응용광학 · 집적회로 연구실이 남고, 반도체기술 개발센터가 부 단위의 별도 조직으로 만들어졌다. 이후 부설연구소들은 독립해 독자적인 연구를 수행했다. 1977년도에 독일에서 귀국한 연구원들을 중심으로 기계공학연구부에 발전기기 · 화학기계 · 금속가공 연구실이 신설되면서 열기계연구실 · 자동제어연구실과 함께 기계공학 전 분야를 지원할 수 있는 연구부로 발전했다. 발전기기연구실은 시대와 이슈에 따라 여러 번 연구실 이름이 바뀌면서 연구 패턴도 바뀌었는데, 대부분 우리나라의 에너지, 열 · 유체공학기술을 선도한 효시적인 연구들이다.

KIST와 KAIST가 통합된 이후 연구부문의 기계공학연구부와 전자공학부가 1982년에 기계전자공학연구부로 통합되었다. 1983년 실질적인 학 · 연협동을 이루기 위해 연구와 학사

빙축열 열펌프 종합시스템



통합운영체제인 학부제로 개편해 기계공학부와 전자공학부로 되었으며, 연구실은 그대로 존속되었다. 1986년에 학사부와 연구부를 다시 분리하면서 기계공학 · 물리전자연구부가 만들어졌다.

1989년 KIST와 KAIST가 다시 분리되면서 KIST 내에 기계공학부와 응용물리전자부가 설치되었다. 두 부서는 1990년 다시 통합되어 기전연구부가 되었고, 별도로 광전기술센터가 설치되었다. 1991년에는 이공학연구단으로 개편되었다가 1993년 다시 기전연구부와 정보전자연구부로 분리되었다. 1995년에는 연구과제 위주의 연구센터로 거듭나면서 KIST 2000 연구사업단이 설치되었다. KIST 전체에 만들어진 4개 중 2개인 3차원영상매체연구센터와 휴먼로봇연구센터가 시스템연구부문 관련 센터이다.

1997년에 KIST 2000 관련 연구센터가 해체되고, 기전연구부에는 CAD/CAM · 휴먼로봇 · 트라이볼로지 연구센터가 생겼으며, 정보전자연구부에는 광기술 · 영상미디어 · 지능제어 · 정보재료소자 연구센터가 설치되었다. 이는 또다시 1998년 기전연구부와 정보전자연구부가 합치는 복잡한 과정을 거쳐 시스템연구부가 되었다. 이때 시스템연구부에는 CAD/CAM · 휴먼로봇 · 열유동제어 · 트라이볼로지 · 광기술 · 영상미디어 · 지능제어 등 7개 연구센터가 설치되고, 정보재료소자 연구센터는 재료연구부로 이관되었다.

2000년에는 과학기술부 프런티어사업을 효과적으로 추진하기 위해 마이크로시스템연구센터가 설치되었다가 2001년 미래기술연구본부로 이관되었다. 2003년에는 로봇 분야의 연구 활성화를 위해 휴먼로봇연구센터와 지능제어연구센터를 통합한 지능로봇연구센터가 설치되면서 좀 더 체계적인 차세대 로봇 개발에 박차를 가할 수 있게 되었다. 이후 CAD/CAM 연구센터를 지능인터랙션연구센터로 개명하고, 열유동제어연구센터와 트라이볼로지연구센터를 에너지메카닉스센터로 통합해 2011년 전문연구소체제로 바뀔 때까지 시스템연구부로 운영되었다.

통합생산자동화 국책연구개발사업단 현판식

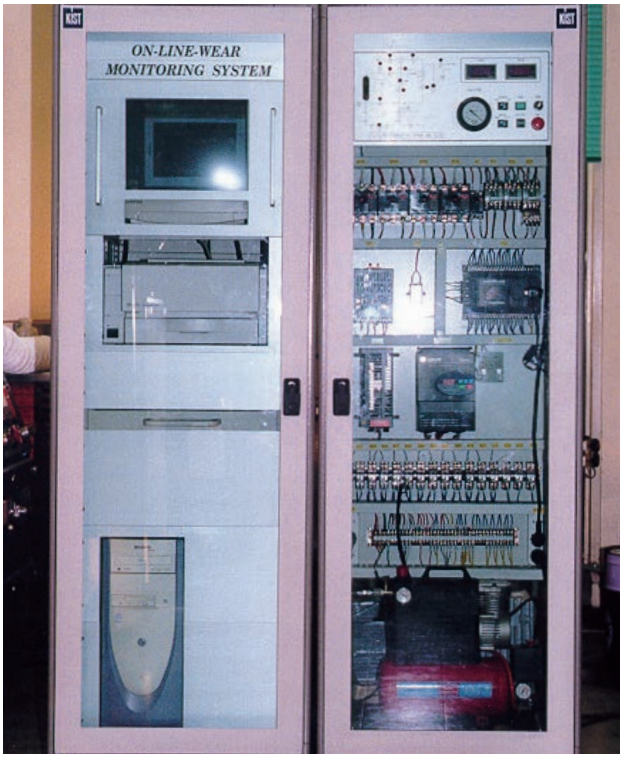
2011년 전문연구소체제로 전환되면서 시스템 분야 연구조직은 의공학연구소 · 로봇미디어연구소 · 뇌과학연구소 · 녹색도시기술연구소 · 국가기반연구본부 등으로 배치되었다.

02 시대별 주요 연구개발 분야와 사업

시스템연구 분야의 연구활동은 시기적으로 4단계로 구분할 수 있다. 제1단계는 1966년 설립 이후 1960년대 말까지의 발아기, 제2단계는 1970년대의 발전팽창기, 제3단계는 1980년대의 통합 조정기, 4단계는 1990년대 이후의 도약기이다. 2011년에는 전문연구소체제가 갖추어지면서 시스템 분야의 연구팀들이 여러 전문연구소로 배속되었다.

1960년대와 1970년대의 연구활동은 기술도입 과정에서 발생하는 문제 해결을 통해 산업계를 지원하거나 산업계에 대한 자문 역할을 했으며, 산업기술 수요에 대한 체계적인 조사연구를 수행했다.

실시간 마모측정 시스템



1970년대 중반에 접어들면서 KIST는 우리나라 공업구조에 상응한 기술의 모든 분야를 다룰 수 있는 연구조직을 정비해 상당히 넓은 범위에 걸쳐 문제 해결을 시도할 수 있는 기반을 구축했다. 아울러 연구 내용 면에서는 조사연구나 현장지도와 관련된 연구의 비중이 감소한 반면, 수입 대체와 수출 증대를 위한 도입기술의 소화개량 전략산업과 관련된 기술 개발 등 산업계에 대한 응용연구개발의 비중이 커지기 시작했다.

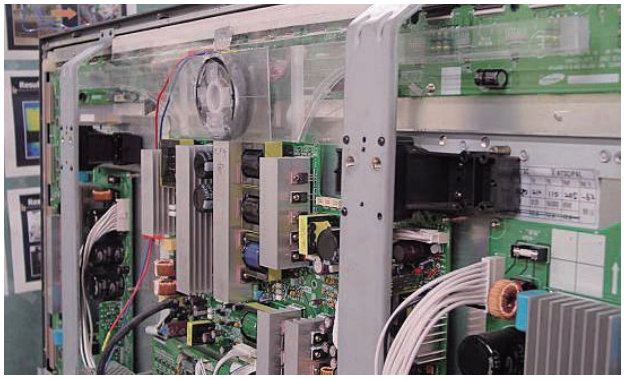
1980년대 들어 KIST가 내부적으로 통합 분리되는 굴곡을 겪었지만, 연구활동 면에서는 외국기술의 모방개량 수준을 뛰어넘어 첨단기술을 자체적으로 개발할 수 있을 정도로 연구 능력이 크게 신장된 시기라 할 수 있다. 특히 1982년부터 특정연구개발사업이 시행됨에 따라 KIST는 점차 정부의 국책연구개발 과제를 수행하는 데 역점을 두었다.

KIST가 1980년대 들어 특정연구개발사업으로 추진한 주요 연구과제로는 기계 분야의 경우 기계의 CAD/CAM 및 메카트로닉스기술 개발, CIM기술에 의한 금형공장 자동화, 로보트 이용 납땜 자동화장치 개발, 유체 커플링 개발, 고온용 흡수식 열펌프, 전조압연기 및 동 생산부품 개발, 섬유 강화 복합재 판스프링 개발, 회전형 열교환기용 전열소자 개발, 방적 스핀들용 블레이드 개발, 자동차용 자동식 클러치 디스크 개발, 자동차용 워터펌프의 경량화, 제트 분사 절단시스템 개발, 전산형 사진식자 시스템 개발 등이 있다.

물리전자 분야의 경우에는 편광유지 광섬유 제조기술, 마이크로웨이브용 GaAs MESFET 제조기술 개발, 마이크로 DC 모터 개발, 이중 헤테로 구조의 반도체레이저 다이오드 개발, 정밀 온습도 계측제어시스템 개발, 초미세 MOS 트랜지스터 노쇠화 연구, 반도체 세라믹 콘덴서 개발, 광섬유결합기 개발, 고온초전도체 개발, EL 평판표시장치 개발, 집적광학기술 및 초고속 광스위치 개발, 다이렉트 모니터링 전기로를 이용한 고품질 GaAs 단결정 성장기술 개발 등이 있다.

KIST는 1989년 6월 KAIST와의 재분리를 기점으로 1990년대와 2000년대의 도약기를 맞게 되었다. 이 시기에는 대내외

초소형 비행체



PDP에 부착된 공명냉각 장치

과학기술환경을 면밀히 검토해 KIST의 새로운 역할을 적극 모색한 시기라 할 수 있다. 선진국의 기술이전 기피로 첨단 제품에 필요한 시스템기술에 대한 산업계의 수요는 증대하고 있는 반면, 이러한 기술은 기업 · 대학 · 연구소가 단독으로 추진하기 어려운 실정이었다. 그 때문에 KIST가 산 · 학 · 연 협동의 구심체가 되어 대형 연구를 기획하고 개발하는 방향으로 역할을 정립했다.

특히 1990년대 들어 PBS시스템이 시행되면서 자연스럽게 KIST의 과제 중 기관고유 과제가 차지하는 비중이 커졌다. 1994년부터 5년간 기관고유사업으로 KIST 2000 과제를 추진했는데, 시스템연구부에서는 3차원 영상매체기술 개발과 휴먼로봇시스템 개발이라는 두 과제를 집중 수행했다. 이 과제들은 이전과는 달리 과제에 참여하는 연구원들이 5년간 본 과제에만 전념할 수 있는 환경을 마련하도록 노력해 지능로봇 분야와 영상미디어 분야의 연구활동을 활발히 수행할 수 있게 되었고, 현재 국내외적으로 경쟁력을 갖춘 분야로 발전했다.

3차원 영상매체기술 과제에서는 광파이버를 이용한 직접 전송 및 고속 광변조기술과 홀로그램 · 렌티큘러 방식에 의한 무안경식 입체영상기술, 가상현실 구현기술이 개발되었다. 입체영상기술은 (주)큐비젼 등 4개사에 기술이전 되었고, 가상현실 구현기술은 MBC에 기술이전되어 국내 최초로 투 · 개표 상황을 생방송하는 데 기여했다. 또한 파생 과제로 고현장감 3차원 영상디스플레이 기술 개발(정보통신부), 생체의 감각 · 제어기능을 모방한 지능형 에이전트시스템 개발(1999~2004년, 국가지정연구실사업), 가상현실 시스템 개발(경주문화엑스포 3차원 영상기술) 등 다양한 성과들을 일반에 선보일 수 있었다.

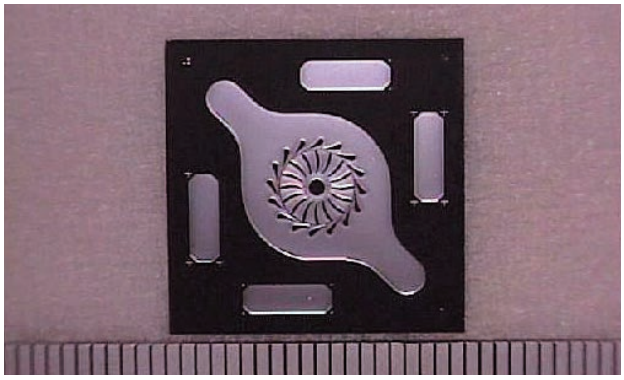
휴먼로봇 시스템 개발 연구에서는 네 발로 걸으면서 양팔과 손을 가진 지능로봇을 개발하는 성과를 거두었다. 이 로봇은 국내 최초의 보행로봇으로 후에 마루 · 아라 등의 보행기술 개발의 기반이 되었다. 로봇의 연구개발은 여기에서 그치지 않고 21세기 프런티어사업으로 이어져 노인생활 지원 지능형 로봇 과제와 지능형마이크로 시스템 과제에 활용되었으며, 산업자원부와 과학기술부의 많은 과제의 기반이 되었다.

1999년부터는 기관고유 과제가 KIST 2000 과제와 미래원천 과제, 전문성 심화 과제로 구분되어 추진되었다. 시스템연구부에서는 두 개의 KIST 2000 과제를 수행했다. 첫 과제는 초소형 비행체 개발로 KIST의 발명품이 미국의 초소형 비행체 경진대회에서 수상하는 성과를 올렸다.

또 하나의 KIST 2000 과제는 통합기계 상태 모니터링 기반기술로 온라인으로 기계의 마모 및 진동을 계측해 기계의 수명을 예측하고 사고를 미리 방지하는 기술이었다. 이 기술 역시 성공적으로 개발되어 O&V 코리아(주)로 기술이전 되었고, 포항제철 · 광양제철과의 산업계 수탁 과제를 통해 실제 현장에 적용될 수 있었다.

이 당시 도출된 미래원천 과제 중 중요한 과제로는 초고속 마이크로파 포토닉스기술 개발, 환경성을 고려한 지식기반 설

가상극장에서의 그룹 인터랙션 체험



4mm 크기의 마이크로 터빈 시제품

계시스템기술 개발, 의복형 마스터를 이용한 인간-로봇-가상공간의 매개기술 및 이동형 로봇플랫폼 개발, 3D 디지털 복합기 요소기술 개발, 인터랙티브 가상환경 기반기술 개발, 고해상도 GPR 시스템 개발, 물을 냉매로 하는 냉방시스템의 고성능화 연구, 음향공명을 이용한 방열기술 개발, 전광통신용 초고속 광소자기술 개발, 미소표면의 마찰마멸 특성 평가기술 개발 등이 있다.

이 중 의복형 마스터를 이용한 인간-로봇-가상공간의 매개기술 및 이동형 로봇플랫폼 개발, 3D 디지털 복합기 요소기술 개발, 인터랙티브 가상환경 기반기술 개발의 3개 과제는 2001년부터 디지털 인간-로봇-가상공간기술 개발 과제로 통합되어 추진되다가 재기획을 통해 2002년부터 시스템연구부의 중점 연구과제인 실감 공간기술 개발 과제로 발전되어 추진되었다.

미래원천기술 개발 과제의 주요 연구결과는 대부분 기업체에 기술이전 되어 산업화로 이어지는 성과를 올렸다. 3차원 실물복제기는 3차원 사진기로 개발되어 기념품을 만드는 벤처업체에 기술이전 되었으며, 마스터 암 장치의 온도보정기술은 유진로보틱스에 기술이전 되었고, (주)아이앰알랩에 고해상도 GPR 시스템이 기술이전 되었다.

또한 기관고유에서 확보된 기술을 바탕으로 많은 외부 과제도 개발할 수 있었다. 산업자원부 신기술실용화사업, 상수도관 누수탐지를 위한 초고주파 영상화 시스템 개발, NRL 과제인 정밀기계요소의 저마찰마멸기술 개발, 21세기 프런티어사업 산업폐기물 재활용기술 개발 과제의 폐자동차 재활용을 위한 해체시스템과 자원화기술 개발 등은 대표적인 외부 과제 개발 사례이다.

1990년대 후반부터는 과학기술부 · 산업자원부 · 정보통신부의 과제들이 대형화 · 장기화되었다. 과학기술부의 프런티어사업 · 국가지정연구실사업, 산업자원부의 차세대 신기술사업 · 중기거점사업, 정보통신부의 선도기반기술개발사업이 대표적이다. 시스템연구부는 이러한 사업들에 주도적으로 참여했다.

2002년부터는 시스템연구부의 중점 분야를 지능형 HCI로 정하고 중점 과제로 실감 공간사업을 추진했다. 실감 공간 과제는 가상세계에 시각 정보만이 아니라 촉각 · 청각 · 감성 등을 포함하는 실제 세계에 대한 실감성을 전달하고, 현실세계와 가상세계의 자연스런 융합을 통해 실제세계에 버금가는 현실성을 제공하며, 사용자 혹은 가상 존재들을 실존하는 사람과 같은 지능을 사이버공간에 갖추게 함으로써 실감성과 현실성을 개선하기 위한 연구이다. 이 연구의 성과는 2010년부터 시작된 연구재단의 대형국책사업인 글로벌 프런티어사업 실감교류인체감응솔류션연구단 유치의 기반이 되었다.

중점 분야 이외에 강점 분야 연구사업도 추진했다. 대표적인 과제들로는 마이크로 동력원 개발을 위한 기반기술 연구, 지능형 트리보 센서 · 액추에이터기술 개발, 나노구조 제어를 이용한 지능형 광제어기 개발사업을 들 수 있다.

03 세부 연구 분야별 주요 연구과제 및 성과

전기전자 · 전산 분야

전기전자기술 분야는 초창기에 전자공업육성 8개년 계획을 수립했다. 이어 우리나라 처음으로 반도체 장치제조공정의 기본 설비를 갖추고 규소가변용량 다이오드의 제조공정, 동조용 가변용량 다이오드의 실용화 연구 등을 수행했다. 내열성이 강하며 전기적 특성이 안정되고 제조 방법도 비교적 용이한 금속피막 저항기를 개발했으며, 콘덴서에 사용되는 티탄산바륨 원료의 국산화 제조연구도 시작했다.

또한 전자공업기술정보분석센터를 설립해 우리나라 전자산업계에 필요한 기술정보를 선진국에서 수집해 관련 전자산업계에 배포함으로써 격차를 줄이는 데 크게 기여했다. 이 밖에 탁상용 계수형 전자시계 · 계수형 손목시계 등을 개발했다. 또 계수형 주파수 측정 장치의 국산화 모델을 개발하고, 농작물의 세대 촉진용 온냉조절시스템을 개발했다. 이 시스템의 개발로 연간 3~4회에 걸쳐 밀 · 보리 · 옥수수 등 농작물 교배실험을 가능하게 해 종래의 밭작물 품종개량사업을 획기적으로 단축했다.

통신기기 관련기술로는 마이크로파 PCM 무선장치 · 산업용 차단파 FM무전기 · 다중채널 FM송신기 · 차량용 초단파 무전기 · 전 고체화 페이징 수신기 등이 개발되었다. 개발된 통신기기는 성능이 좋고 싸게 제작되어 경찰과 군부대에서 사용되었다.

1974~1976년 미국 GTE사의 지원으로 KG-500 전자교환기를 개발했다. 이 밖에 1970년대 중반 국내 최초로 컬러TV기술을 개발했다. 1970년대 중 · 후반으로 접어들면서 SSB방식의 선박용 이동통신 시스템을 동양정밀과 공동 개발했고, 국내 최초로 고정밀 생체신호 측정 장치인 6채널 심전도계 측정시스템을 개발해 금성통신에 기술이전 해 상품화되었다. 또한 반도체 레이저를 이용한 47Mbps급 광통신 중계기를 개발해 당시 응용광학연구실에서 개발한 광섬유를 사용한 통신시스템 응용기술을 확립했다.

1970년대 후반에는 전자기술연구소 · 통신기술연구소 등으로 연구 인력이 이동해 연구 분야가 크게 축소되었다. 하지만 연구 내용은 심화되어 특정 분야의 첨단기술 개발이 추진되기 시작했다. 전전자교환기(TDX) 등을 비롯한 전기전자 분야의 연구성과 중 상당 부분은 1960~1970년대 KIST의 초기 연구가 모태가 되었다. 1972년에 PAM 방식의 소용량교환기를, 1976년에는 500회선 규모의 교환기를 개발했다. 이러한 초기 연구개발경험은 그 이후 전전자교환기의 개발로 이어졌다.

고부하전력 제어시스템 연구

통합 시기 계측소자연구실에서는 낙뢰 등에 의해 발생한 과전압으로부터 전자회로를 보호하는 소자인 바리스터를 개발했다. 일진전자에 공장을 설립해 전량 수입에 의존하던 것을 국내에서 생산할 수 있게 했다. 또한 미국 에너지부 산하의 UNC사의 수탁으로 기존 갱도의 현지 탐사를 수행했으며, 지하탐사장비도 개발했다. 이어 1989년에는 육군본부의 의뢰로 동부전선에서 땅굴의 징후를 최초로 발견해 위치 · 크기 · 방향 · 깊이 등을 정확히 분석함으로써 제4땅굴 발견의 결정적 계기를 마련했다. 김세윤 박사는 제4땅굴 발견에 기여한 공로로 1990년 보국훈장 천수장을 받았다.

산업전자 및 제어기술 분야에서는 1981년 9월 탄광 수갱용 주 권양기 시스템을 6년간의 연구를 통해 함태광업소에 설치함으로써 국산화에 성공했다. 1982년 7월에는 현재 청량리~북평 간을 운행하는 전기기관차의 견인 전동기용 전원 공급 장치인 사이리스터(실리콘제어 정류기)를 (주)청계기전의 위탁을 받아 국산화했다. 1993년 압연공정이나 석도금공정 등 철

강산업 플랜트의 연속공정제어용 직접수치제어장치를 (주)POSCON과 공동으로 3년간의 연구 끝에 기업화했다. 이 제품은 POSTAR-3200 모델명으로 생산해 시판되었다. 1994년 개통되어 영업운전을 개시한 과천선 전동차의 고장 원인을 규명해 원활한 운전에 기여했다. 1995년 10월에는 발전소 · 화학 플랜트 등에서 유량제어장치로 사용되는 대용량 펌프 · 팬 · 블로워 등의 동력원인 유도전동기 구동용 3상 4160V 1500HP급 GTO 인버터 시스템을 현대중공업(주)과 공동으로 3년 연구 끝에 개발해 상품화에 성공했다.

1967년 연구부서와는 별도의 전자계산실(실장 성기수)로 출발한 전산 분야는 그 규모가 커지면서 1982년 부설 전산개발센터로 독립성을 가지게 되었다. 1984년에는 시스템공학연구소로 개칭하면서 1990년 대전으로 이전하고, 독립연구소가 되었다가 후에 ETRI에 합병되었다. 초창기인 1969년에 CDC 3300 전자계산기를 도입해 국내 전자계산기 이용기술을 개발해 보급했다. 1970년 경제기획원 예산국에 전화선을 이용한 원격단말장치를 설치해 국내 최초로 시분할 원격처리에 의한 데이터통신망을 운영했다. 1971년에는 서울 덕수상고에 CDC 200 원격터미널을 설치 운영했는데, 이들은 연구소를 중심으로 한 전체적인 컴퓨터망 형성의 시발이 되었다. 한글화입출력방안 연구가 성공되어 한글자동인쇄기가 본격적으로 활용되는 동시에 대량 정보처리가 가능한 광학문자판독기(OCR)가 설치되면서부터 컴퓨터의 활용도와 이용자가 급증하게 되었다. 정부기관으로서는 경제기획원이 처음으로 '예산 처리 및 배정업무 전산화'를 이룩했고, '1970년도 대학입시 예비고사 채점', '종합제철 건설 PERT', '전화요금 EDPS화를 위한 시스템 분석 및 설계 연구' 등 수많은 과제를 수행해 전자계산기의 활용을 촉진시켰다.

CDC 3300을 설치한 지 3년이 되는 1972년에는 이보다 3배 이상의 처리 능력을 갖고 보다 차원 높은 터미널서비스가 가능한 사이버72-14로 기종을 교체해 명실 공히 아시아 지역 굴지의 컴퓨터센터로 발전했다.

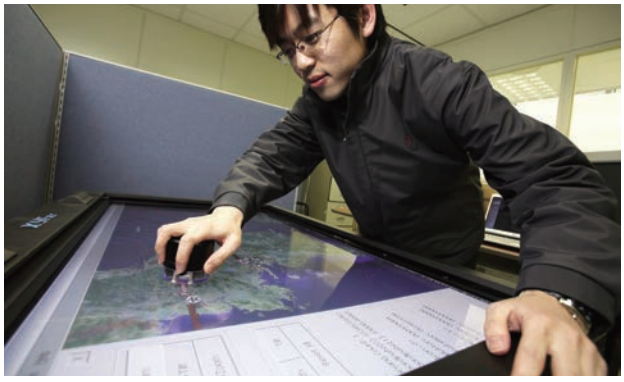
우리나라 전산계의 인력 수급의 기초를 마련하기 위해 1975년까지 연인원 2,300명에 대한 교육을 실시해 전산 전문 인력을 양산했다. 전매청의 MIS 개발을 비롯해 동아제약 · 삼양타이어 등 민간기업에 대한 MIS 개발 연구로 경영 관리상의 문제점 파악과 비능률 · 비합리성의 제거로 원가절감에 크게 기여했다. 1988년 올림픽에서 사용된 경기정보시스템(GIONS)은 역대 대회에 비해 엄청나게 늘어난 정보들을 신속 정확하게 공급했다.

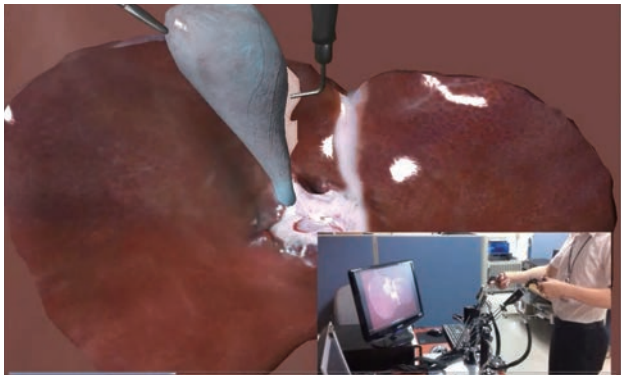
CAD/CAM 분야

KIST에서 CAD/CAM 분야의 연구를 시작한 것은 1980년대 초반으로, 선진국에 비해 시기적으로 크게 늦지 않았다. 1980년도에 신설한 기계역학연구실(이철수)을 확대 개편해 1982년에 CAD/CAM연구실(이종원)로 시작했다. 초기에는 주로 구조 해석과 새로운 기계소재의 연구, 부품설계 및 가공기술의

실감 워크벤치 및 워크스크린을 이용한 미래지능형 반응 회의 공간

Smart Puck을 이용한 실감인터페이스 시스템





복강경 훈련 시뮬레이션

개발을 중점적으로 연구했다. 특히 구조 해석에서는 유한요소 해석기법에 의한 구조물의 응력 해석, 진동 해석과 광탄성에 의한 실험응력 해석, 파괴 역학을 이용한 설계 분석과 결함분석 등을 주로 했다. 이 분야의 기술이 생소한 산업체를 대상으로 플라스틱 피아노부품, 주요 국산 기계부품의 마멸현상에 관한 연구 등을 수행해 산업체에 구조해석기술을 전파했다. 기아기공 · 아시아자동차 등에 CAD/CAM시스템 도입을 위한 타당성 검토를 수행해 합리적인 CAD/CAM 도입과 추진에 대한 기본 방향을 제시했다. 또한 한국타이어의 타이어 패턴 설계(이종원), 현대자동차의 측면도어 충돌 해석(금영탁) 등 산업체 관련 과제를 상당수 수행했다.

통합된 후 기반기술 개발과 함께 CAD/CAM 인력양성에 매진했다. 당시 CAD/CAM 관련 연구가 활발했던 미국 아이오와대학의 연구 및 교육시스템을 받아들여 기술 개발의 기본 전략으로 삼았다. 관련 인력이 부족했던 초기에는 KAIST 학사부의 인력과 협동해 연구를 수행하는 데 중점을 두었다. 그 후 1984년부터 유엔개발계획(UNDP)과 과학재단의 지원으로 해외에 파견된 10여 명의 연구 인력이 귀국하면서 CAD/CAM 관련 대형 과제를 추진할 수 있는 체제를 갖추었다. 1988년부터 4년간 추진된 'CIM 기술에 의한 금형공장 자동화'는 대형 과제를 성공적으로 추진한 대표적인 예이다. 1990년대 들어서는 CIM 연구결과가 산업체에 이전되어 적용되었다. 대표적인 예로는 삼성전자 금형공장의 생산관리 소프트웨어 개발(노형민 · 박면웅 · 박지형 · 강무진), 현대자동차의 프레스 금형설계 시스템(김태수), 삼성중공업의 프로펠러 가공을 위한 CAM 소프트웨어 개발(박세형) 등이 있다.

한편으로는 가상현실 · 첨단생산시스템 · 동시공학 등 새로운 기술들이 KIST 주도로 국내에 도입되었다. 첨단생산시스템 과제에서는 통일중공업의 FMS시스템 개발에서 공정설계 · 치공구설계 · 5축가공 소프트웨어 등과 같은 핵심적인 분야를 담당했다. 국책 과제의 연구결과는 현대자동차 · 삼성전자 · 현대정공 · 삼성중공업 · 기아기공 · 아시아자동차 · LG전자 등과의 수탁 과제를 통해 산업체에 관련 기술을 이전했다. 이 밖에도 CAD/CAM 분야에서는 동시 공학용 기하학 모델링과 급속 프로토타입 적용, 지식기반 설계시스템 개발, 지능형 프로세스 계획시스템 개발, 프로세스 계획 · 품질관리기술 개발, 생산정보 통합기술 개발, 5축 머시닝 센터용 CAM 소프트웨어, 기계도구 설계전문가 시스템, 드로/트림 금형용 지식기반 CAD 시스템, 금형 생산관리시스템 개발, 전사적 품질보증 시스템용 품질정보 모델 개발, 가상현실을 사용한 원격 가정자동화 시스템, 3D 스캔 데이터의 솔리드 모델링 및 새로운 급속 프로토타입 프로세스 개발, 공차 해석 및 진단용 계산도구 등의 연구성과가 있다.

1990년대 후반부터는 정부의 대형 국책 과제에 참여했다. 지식프로세스 기반의 제품 개발 협업 프레임워크기술 개발(박지형), 특징형상 기반의 지능형 절삭공정 설계기술 개발(노형민), 인포테인먼트를 위한 창의적 지식정보, 감성 콘텐츠 생성엔진 개발(하성도), 폐차 해체 시스템 및 조각쓰레기 자원화 파일럿 실증 연구(박면웅) 등이 대표적이다.

2000년대부터 HCI가 시스템 분야의 중점 추진 과제로 결정된 후에는 지능인터랙션연구센터로 센터이름을 바꾸고 컴퓨터 촉각기술 · 컴퓨터 그래픽 · 지능형정보처리 등 HCI에 관한 연구를 수행했다. 특히 의료 · 헬스케어 분야의 연구를 시작해 연구팀이 의공학연구소로 배치되는 계기가 되었다. 주요 과제로는 지능형 반응 공간기술 개발(하성도 · 박지형), U-스페이스 IT-공통기반기술-인터랙티브 미디어보드기술 개발(박지

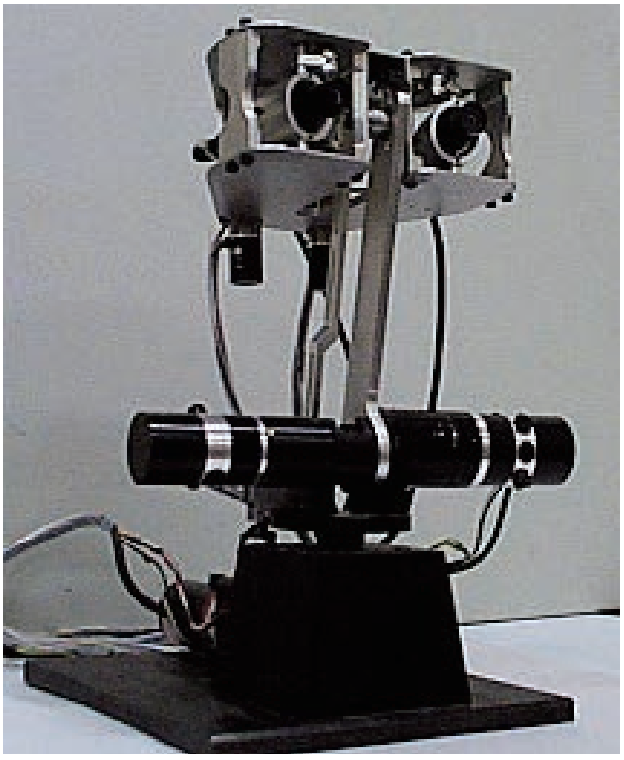
형), 신체 장애인을 위한 착용형 단말 인터페이스기술 개발(하성도), 장애인 · 고령자를 위한 디지털 가디언기술 개발(하성도), c-MES 공정지원 플랫폼기술(박면웅), 의료융합형 멀티모달 콘텐츠 및 시뮬레이션기술 개발(박세형), 장 · 노년 인지능력 측정기술(김래현 · 박세형) 등이 있다.

로봇 분야

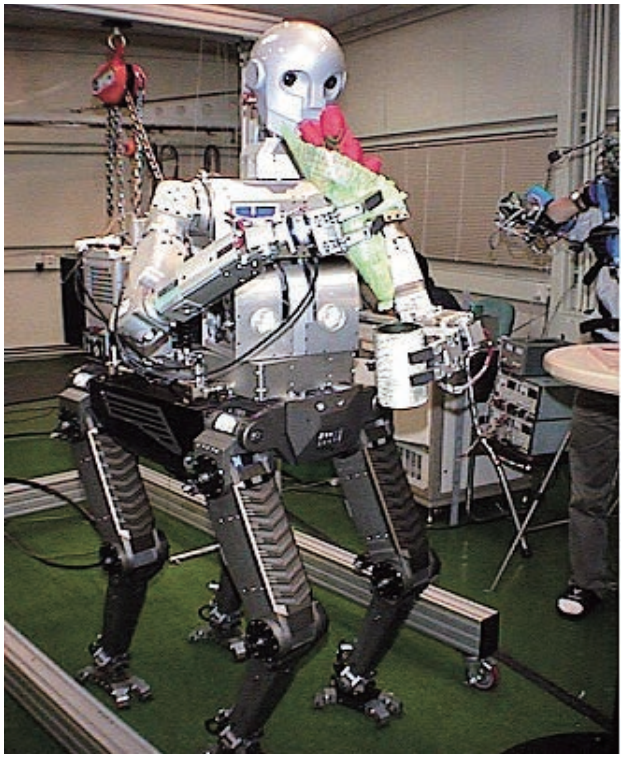
KIST에서 로봇 관련 연구는 1980년대 후반 시작되었다. 1980년대 후반에는 일반 산업용 로봇시스템기술이 다양하게 개발되었다. 대표적인 과제로 자동차부품인 쇼크업소버 자동조립 로봇라인 개발(홍예선)을 들 수 있다. 만도기계에 설치 가동되었으며, 생산성 · 신뢰성 면에서 다른 유사 시스템보다 성능이 우수해 정부 차원에서 성공 사례로 소개되었다. 또 다른 성공 사례로서 이형부품 자동삽입로봇과 자동납땜로봇(박종오)을 들 수 있다. 이 기술은 1991년 삼성전자에 기술이전 되어 생산라인에서 가동되었다. 또한 화천기계 금형 연마공정을 로봇으로 자동화하는 기술 개발과 금형연마 로봇의 오프라인 프로그래밍기술 개발 과제가 수행되었다. 선형모터 시스템 역시 그 특성이 외국제품에 비해 우수하다는 평가를 받으며 삼익정공에 기술이전(김용일)되었다. 이 외에 공작기계의 공작물을 다루는 핸들링로봇 개발, 공압서보 방식의 로봇에 의한 대상물 측정자동화 시스템, 초고압수에 의한 자동차 거울 절단 자동화 시스템, 자동화 휠 자동 디버링 로봇시스템, 로봇라인 실시간 라인제어 및 정보관리 시스템, 중소기업용 간이 자동조립 시스템 등을 개발했다.

로봇 연구와 함께 유공압제어 관련 연구가 수행되었다. 1987년부터 주로 자동차와 관련되어 시작되었는데, ABS의 국산화 개발 연구 · EPS 개발 · ASS 개발 등이 그것이다. ABS 개발 연구와 관련되어 국내에서 처음 제작한 ABS 성능시험장치의 원리는 만도기계 · 기아정기 · 대우전자 등 국내 업체에서도 채택해 ABS 개발 연구에 이용했다. 그 후 유공압제어 관련 연구는 자동화 및 로봇 분야로 옮겨가 수치제어가 되는 공압식

인간형 머리-눈 로봇 헥터



사족보행 인간형 로봇 센토



리니어모터

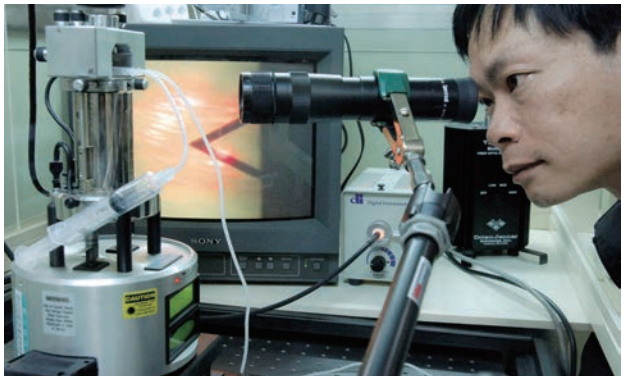
구동장치 개발, 공압 실린더의 직선분할장치 개발, 자동차부품의 유압구동식 성능시험장치 개발 등을 산업체와 공동으로 수행했다. 그중 직선분할장치는 창의성을 인정받아 특허청의 우수기술상을 받았고, 자동차용 쇼크업소버의 성능시험장치기술은 로열티를 받고 실용화되었다.

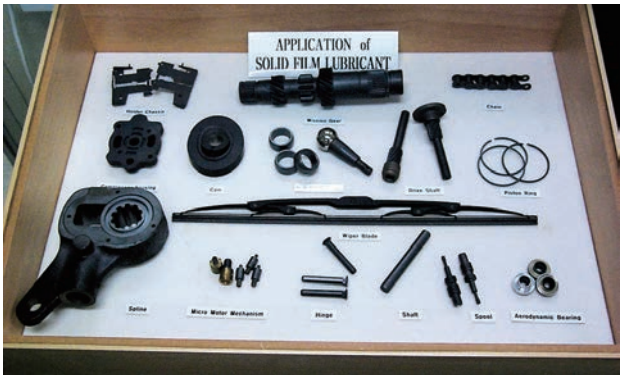
보다 난이도 높은 로봇시스템기술 개발로는 방문객의 얼굴을 비전으로 인식해 얼굴 형상을 조각하는 조각로봇 시스템(김문상)이 1993년 대전에서 열린 엑스포 행사장에 전시되어 관객들의 많은 관심을 끌었다. 자동차 자체의 용접 부위와 주변 부위를 비전으로 인식하고, 그 정보를 처리해 표면모델링을 거쳐 로봇 경로를 자동 생성하는 기술을 집적시킨, 지능형 가공로봇시스템이 처음으로 개발(박종오)되어 1993년 현대자동차에 기술이전 되었다. 이와 다른 지능형기술로서 비전기술이 아닌 촉각지능기술을 로봇에 집적해 국내에서 처음으로 1994년 유진금속에 이전했다. 또한 자동차 스터드 용접공정 로봇에 센서를 장착해 위치 오차를 자동 보정하는 시스템을 개발(김문상)해 현대자동차(주)에 기술이전 했으며, 로봇에 카메라를 부착해 자동차 차체 형상 오차를 측정하는 시스템도 개발해 이전했다. 1994년부터 시작된 휴먼로봇 시스템기술 개발 프로그램에서는 인간과 같은 고기능 고유연성을 가진 로봇시스템 관련 기술을 포함해 국내 최초로 사족보행 로봇 '센토'(김문상), 인간형 머리-눈 로봇 '헥터'(유범재) 등을 개발했다.

2000년대 로봇 분야의 주요 성과로는 건물 입구에서 특정 위치까지 스스로 이동하는 안내로봇 '버틀러'(오상록), 과학기술문화 체험형 로봇 '지니'(최종석), 대화형 정보서비스, 진공청소, 침입자 감지 기능을 갖춘 인간친화형 지능형 홈서비스 로봇 '아이작'(유범재), 소형 휴머노이드 로봇 '베이비봇'(오상록) 등과 함께 위험작업을 위한 원격조종용 로봇 '롭해즈' 개발(강성철), 실버메이트 로봇을 위한 디펜더블 조작기술 개발(강성철), 로봇 주행을 위한 강인 스테레오 비전 센서 및 인식기술(박성기), 실버메이트 로봇을 위한 음성신호처리기술 개발(최종석), 세계 최초 네트워크 기반 휴머노이드 로봇 '마루' 개발(유범재) 등이 있다. 특히 '롭해즈'는 기업으로 기술이전 되어 자이툰 부대와 함께 이라크에 파병되는 자랑스러운 성과를 얻었다.

2003년 프런티어사업으로 인간기능 생활지원 지능로봇기술 개발(김문상) 과제를 수주해 10년간 수행했으며, 그 성과로 노인을 위한 실험용 플랫폼인 'T롯'과 인간형 소형 로봇으로서 얼굴 감정표현이 가능한 '키보'는 부산에서 열린 APEC 2005 정상회담 IT 전시회에 초청되어 각국 정상들 앞에서 한국 지능로봇의 성능을 과시했다. 프런티어사업 개발 결과는 노인 케어 및 특수교육, 원격 영어교육 로봇으로 개발되어 상용화를 추진 중이다. 2010년부터는 연구재단의 대형국책사업인 글로벌 프런티어사업 실감교류인체감응솔루션연구단(유범재)를 유치해 수행하고 있다.

나노응착 마찰 마모 측정





고체윤활제 개발 사례

자성폴리머 필터

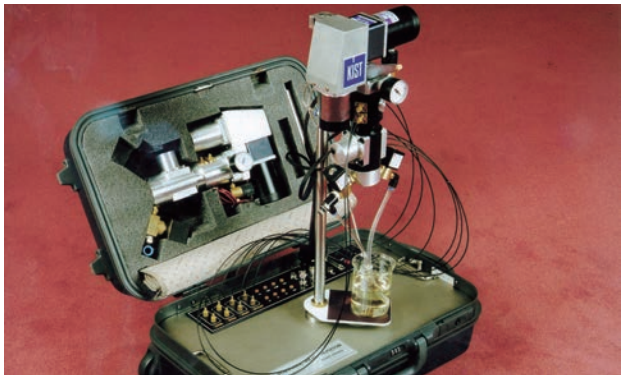
트라이볼로지 분야

KIST의 최초 연구실인 윤활제연구실(한상준)이 기계 · 재료 · 물리 · 화학 등 학제적 성격이 강한 트라이볼로지라는 학문과 산업응용기술을 국내에 처음으로 소개함으로써 본격 태동되었다고 볼 수 있다. 1982년 5월 기계공학부에 기계윤활연구실(권오관)이 출범해 본격 활동한 이래 1997년 트라이볼로지연구센터(김창호)가 출범했다. 그 후 마찰마모 · 기능성 표면처리 · 윤활제 · 기계요소부품 최적설계 · 회전기진동해석 · 소음진동 분야의 연구를 수행했다.

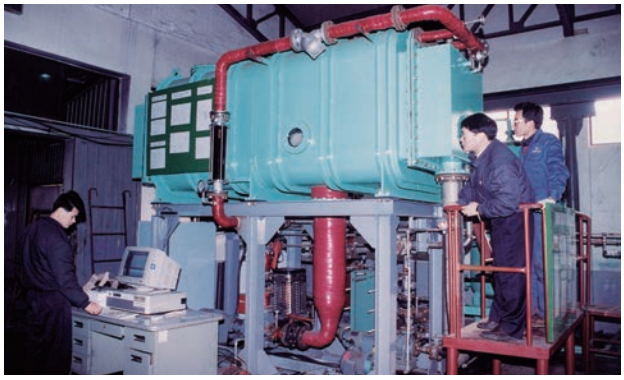
1982년에는 서울시 지하철 3 · 4호선 공사에 따른 주변의 문화재 보호를 위한 최신의 방진공법과 진동 모니터링기술(권오관)을 확립했다. 1984년에는 한국종합기계(주)로부터 수탁 받아 롤링베어링 수명을 컴퓨터 데이터수집시스템으로 자동 측정하는 시험기를 국내 최초로 개발했다(권오관 · 공호성). 1985년에는 제철설비 · 폐수처리장치 등에 사용되는 사이크로 감속기를 제일종공(주)과 공동으로 개발(권오관 · 이성철)했으며, 1987년부터 기업화가 완료되어 'CINTRO'라는 제품명으로 생산 판매되었다. 1980년 중반에는 유체커플링 개발(이성철), 고적점 리튬복합용 그리스 개발(최웅수), 습식 클러치 및 비석면 브레이크 패드 개발(최웅수), 중장비용 파워스티어링 개발(이성철) 등 핵심 기계요소들이 개발되어 자동차 부품업계에 기술이전 되었다. 엔진 단열화와 내마모성 향상을 위한 라이너 · 피스턴 링의 플라즈마 용사코팅 적용에 관한 연구(안효석)와 제철소 라이너 슈트 등에 대한 적용 연구들도 진행되었다.

1992년에는 국내 최초로 우주항공 트라이볼로지 핵심기술에 관한 연구(공호성)에 착수했다. 1993년에는 상원기계(주)로부터 고체윤활용 MoS_2 접착필름 및 피막코팅기의 개발 연구(권오관 · 공호성)를 수탁 받아, 고체윤활제를 물질 제조에 관한 국내특허로 출원해 1997년에 KT마크를 획득했다. 1993년 8월에는 차량 운반이나 가스 운반선과 같은 대형 선박에 사용하는 이중 반전선미관 베어링의 설계기술과 소프트웨어 개발을 (주)현대중공업과의 공동연구(권오관 · 김창호)로 1년 만에 성공했다. 1994년에는 로터의 회전 시 불균형 가공 및 비균질재료에 기인한 불균형력을 제거하기 위한 밸런싱 기계를 (주)한반도와 공동으로 개발(김창호)했다. 1993년에는 러시아 및 (주)신정산업과 공동으로 자성폴리머재료를 세계 최초로 개발하는 데 성공해 승용차 윤활유 및 산업용수 적용을 위한 기업화를 달성(권오관 · 최웅수)했다. 1994년에는 서우정공(주)과 공동으로 정밀 플라스틱 기어를 사출성형하기 위한 독자적 캐비티 설계기법과 캐비티 가공을 위한 CAD/CAM기술을 개발해 사출성형 플라스틱 기어의 정밀화를 달성(이성철)했다.

기계 상태 진단기술 분야는 1981년 RPD기기를 개발(권오관)해 오일 상태 모니터링에 적용하는 등의 성과를 거둬 연구센터의 명성과 경쟁력이 세계적으로 알려졌다. 1980년대 중반 이후 마모입자 분석뿐만 아니라 진동소음 분석을 통한 통합기계 상태 진단기술을 꾸준히 연구해 왔다. 1991년에는 화력발



휴대용 마모 측정 센서



열저장시스템 개발 연구

전소에 온라인 오일 모니터링 시스템(권오관 · 안효석)을 구축해 화력발전소 윤활 시스템에 처음 적용되었다. 이후에는 대형 산업계 수탁 과제(권오관 · 공호성)를 포스코로부터 수탁 받아 마모 발생을 실시간으로 측정할 수 있는 첨단시스템을 개발해 제철소 내 상태진단기술 시스템에 적용하도록 하는 연구사업을 수행했다.

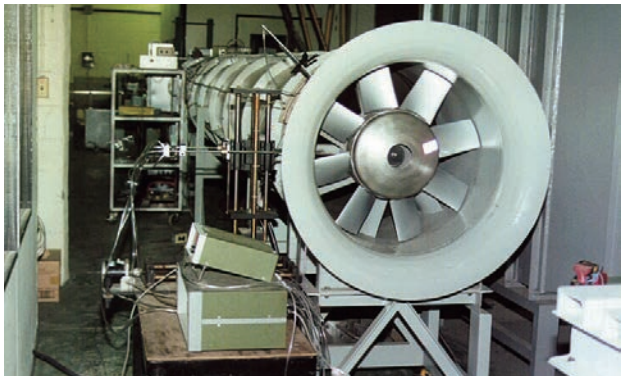
1990년대 후반부터는 과학기술부와 산업자원부의 원천기술 개발 과제를 주로 수행했다. 대표적인 과제로는 고온 무급유 공기포일 베어링 개발(김창호 · 이용복), 광섬유 회전체 모니터링 시스템 개발(황요하), 천연소재 셀룰로스계 소재를 이용한 환경친화성 난연소재 개발(최웅수), USC 터빈용 스마트 실링 시스템 개발(이용복), SPM의 표준화에 따른 LFM 모드측정평가 방법 표준화(윤의성), 실버메이트 로봇의 표정 표현 및 립싱크 기술 개발(김승종), 폐윤활유 저감을 위한 산업용 윤활유 잔여수명 예측센서 모듈 개발 및 온라인 통합진단시스템 설계(공호성), 나노점착 · 마찰 특성 측정 · 평가기술 개발(윤의성), 지능형 용접 상태감시기술 개발(황요하), 고속회전기의 지능형센서 및 액추에이터기술 개발(공호성 · 이용복) 등이 있다.

열 · 유체 기술 분야

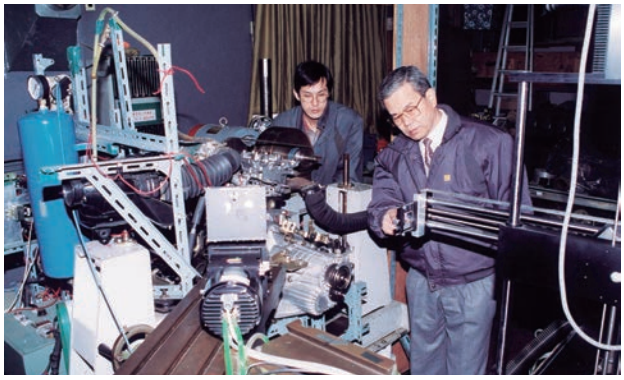
KIST에서의 열 · 유체 관련기술에 대한 연구는 1976년 12월 발전기기연구실(이춘식) 설립을 출발점으로 해 지속적으로 수행되어 오고 있다. 관련기술 분야로는 크게 전력 · 에너지공학 기술, 공조 · 냉동기술, 터보기계기술, 대체에너지, 환경 열공학, 전산유체역학기술, 청정 연소, 신연소시스템 등의 연구를 들 수 있다.

전력 · 에너지공학 분야에서는 연구실 설립과 동시에 한전, 동력자원부 및 과학기술부로부터 과제가 주어졌는데 한전의 '전원 개발 및 공급에 관련된 제 기술 개발 업무 지원' 과제는 1977년부터 5년간 한전 발전설비의 신뢰성 향상을 위해 수행되었다. 한전 발전소들의 크고 작은 기술 문제부터 경영 합리화에 이르는 문제들을 자문 · 기술지원해 최종적으로 중앙전력통제센터를 설치하는 데 기여했다. 당인리화력발전소의 열병합발전지역난방 설계, 개야도 10kW급 태양열 풍력 발전시스템 연구도 병행 수행되었다. 1978년의 동자부 과제 '에너지 절약 및 합리적 이용에 관한 연구'는 건물의 단열 기준을 산출하

축류 송풍기 개발



중온수 이용 고효율 흡수식 냉온수기



내연기관 공해 저감시스템 개발 연구

고 통합에너지시스템 실현 가능성 등을 연구해 에너지 절약법 및 정책에 반영했고, 열병합발전 지역난방은 에너지 절약정책에 채택되었다. 이 용역은 KDI(경제, 김만제)와 KIST(기술, 이춘식)가 공동으로 수행했다. 1980년에 과학기술부 과제 '발전폐열을 활용한 지역난방 종합에너지시스템 연구'가 수행되었는데, 전 국토를 대상으로 열병합발전지역난방 적용 가능성을 조사 연구했고 서울 강남지역의 열 밀도지도를 작성했다. 현대엔지니어링(주)에 세부 설계를 하청해 기술의 산업계 이전이 이루어졌다. 이 보고서는 설계지침서가 되고, 자료집으로 후일 당인리, 반월공단 등에서 설계 자료로 활용되었다.

공조 · 냉동기술 분야에서는 1985년부터 클린룸공장 환기에 관한 연구(이춘식)를 시작해 클래스1 초청정 클린룸을 개발했다. 특히 클린룸 기술기준에 관한 연구는 1994년에 단체 규격으로 제정되었다. 1984년부터 고온용 흡수식 열펌프 개발(이춘식 · 김영인) 과제를 통해 고온폐열회수를 위한 제2종 흡수식 열펌프를 개발해 풍국주정공장에 설치했다. 이후 (주)경원세기와 공동으로 저온폐열의 회수를 위한 제1종 흡수식 열펌프와 중온수 이용 흡수식 냉온수기를 개발(이춘식)해 한불화학공장에 설치함으로써 국산화에 성공했다. 또한 냉동 분야에서 많이 사용되어 온 CFC물질의 사용 규제가 각국으로 확대됨에 따라 1990년부터는 자연냉매를 사용하는 신냉동 사이클 및 시스템 개발에 주력했다. 그 결과 헬륨을 냉매로 하는 VM 사이클 열펌프(강병하), 수소를 냉매로 하는 수소 흡장식 열펌프 및 물을 냉매로 하는 아이스 슬러리 생성시스템(이춘식 · 이윤표)을 개발할 수 있었다.

터보기계기술과 관련해서는 실험 · 이론적 방법을 통해 산업용 가스터빈의 기본설계, 다단 축류터빈의 공력 설계, 원심형 공기압축기 설계, 산업용 송풍기 개발 등 설계기술 개발, 터보기계의 성능 향상을 위한 연구가 진행되었다. 유체기계 관련 주요 연구 업적으로는 1992년 10월에 에어컨용 스크롤압축기(김광호)기술을 삼성전자로, 1995년 11월에는 원심형 터보압축기 임펠러 및 디퓨저 설계(김광호)기술을 동양산업기계로 이전했다. 그 밖에도 축류형 송풍기 · 터보 블로워에 대해서는 태일송풍기와 공동연구(김광호)를 통해 기술이전 되었다.

대체에너지 분야는 1970년대 후반부터 발전기기연구실 중심으로 태양 · 풍력 복합발전에 대한 연구를 다년간 수행했다. 열기계연구실(오세종)에서는 1차 석유파동 이후 1977년 과학기술처 · (주)럭키와의 공동연구비로 태양열 주택을 설계 건축하고, 태양열의 이용 가능성에 관한 이론적 · 실용적 연구를 실시했다. 이때 건축된 태양열 주택은 우리나라 태양열 주택 제1호로 기록되었다.

환경 열공학 분야의 연구개발 과제로는 폐수의 가열이나 냉각에 사용되는 열교환기에서 가장 심각한 문제가 되는 부착물이 형성되지 않는 방식의 열교환기, 폐증기의 열원을 압축해 열에너지를 회수할 수 있는 증기재압축기술 등의 연구(이윤표)를 수행했다.

내연기관 분야에서는 1977년부터 3년간 대우중공업과 공동으로 디젤과급기 엔진을 개발해 디젤엔진기술의 발전에 크게 기여했다(오세종). 1979년부터 착수한 도시 저상버스의 개발 및 실용화 연구 사업의 결과는 1987년부터 도시형버스를 대도시에 투입하는 성과를 거뒀다. 또한 기아자동차와 공동으로 가솔린엔진의 흡기효율 향상을 위한 흡배기 시스템 최적화 연구를 하고 2,000㏄급 가솔린 엔진에 적용했다.

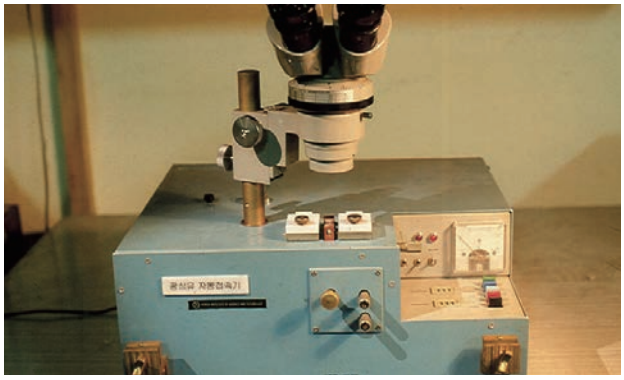
이러한 성과를 바탕으로 1980년대 중반부터 5년에 걸친 국책연구사업을 통해 소형 고속디젤엔진 연소실 시스템 개발 연구과제를 수행했다. 그 결과 디젤엔진의 연소실 흡배기계 연료분사계를 각각 설계하고 조합하는 국내 기술을 독자적으로 확립해 고효율 소형 단기통 디젤엔진을 개발했다. 이 연구과제의 수행 성과로 저공해형 소형 디젤엔진의 연소실을 개발해 미국 특허와 한국 특허를 취득했다.

1990년대 후반부터는 원천기술 개발에 주력하고 있다. 대표적인 과제로는 유비쿼터스 마이크로 동력원 개발(이윤표 · 김호영), LNG 재액화 시스템 콜드박스 개발 및 최적 시스템 개발(이윤표), LNG 플랜트용 냉매압축기 설계기술 개발(이윤표), 공기 · 지하수 복수 열원 열펌프 시스템 개발(김광호), 터보 압축기 공력설계에 관한 연구(김광호), 제습냉방기재술개발(이대영), 제상이 필요 없는 액체식 직접접촉 냉각시스템 개발(김서영), 착상이 되지 않는 증발기 개발(장영수), 트라이-젠 에너지변환기술 개발(김서영) 등이 있다.

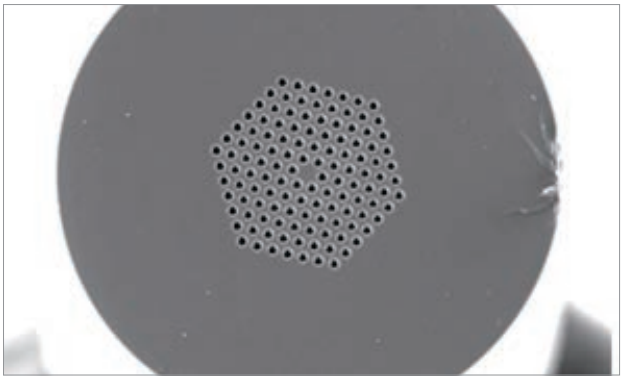
광기술 분야

KIST에서 광기술 연구는 1970년대 초 레이저 관련 기술 개발을 시작으로 해 1970년대 후반부터 광섬유 국산화 기술 개발, 1980년도에는 특수 광섬유 및 집적 광학기술에 대한 개발을 수행했다. 1990년대에는 레이저 관련 기술 및 광섬유 격자소자, 반도체 광원기술 개발, 2000년도에는 특수 광섬유기술과 광섬유 레이저, 반도체 광원기술, 반도체 소자를 이용한 센서기술 등을 개발했다.

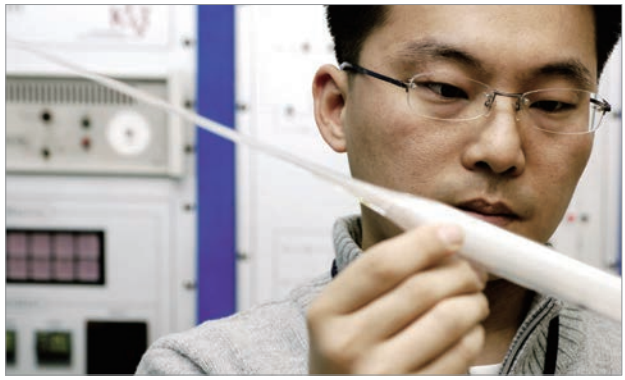
레이저기술 연구는 독일에서 유학한 김웅 박사가 1971년 입사해 응용광학연구실을 만들면서 시작되었다. 1973년 국내 최초로 수냉식 CO_2 레이저 개발에 성공해 130W의 출력을 구현했으며, 1976년 580~700nm 대역에서 99.4%의 반사율을 갖는 He-Ne 레이저용 다중박막거울을 개발(김웅 · 최상삼)했다. 1977년부터 삼성전자와 He-Ne 레이저 및 CO_2 레이저기술을 공동으로 개발했으며, 이때 TiO_2-SiO_2 조합으로 21층의 박막을 쌓아 99.9%의 반사율을 갖는 레이저거울의 개발에 성공(최상삼)했다. 1984년 김선호 박사의 주도로 고출력 펄스형 CO_2 레이저기술을 개발해 80W의 출력을 구현했다. 1991년부터 김동환 박사와 전영민 박사가 XeCl 엑시머 레이저기술을 개발했다. 1994년에는 치과 수술용 Nd:YAG 및 Er:YAG 레이저기술을 개발했다. 1988년부터 이상배 박사가 Nd, Er 첨가 광섬유 기술 개발을 시작했으며, 1990년 두 개의 레이저거울을 사용한 F-P형 Nd 첨가 광섬유 레이저를 1.096um 파장에서 발진시켰다. 또한 광통신용 광증폭기에 사용되는 Er:Al 동시 첨가 광섬유를 제작했고, 1.534um에서 발진되는 광섬유 레이저를 제작했다. 2005년부터 클래딩 펌핑 구조를 갖는 광섬유를 이용해 반도체 광원으로 여기함으로써 수백W의 출력을 구현했다.


개발된 광섬유 접속기

1978년 최상삼 박사가 응용광학연구실 실장으로서 금성전선 · 대한전선과 공동으로 광통신용 실리카 광섬유 제조기술 개발을 시작했다. 개발 과정에서 축적된 기술을 바탕으로 1980년도 중반에는 KIST · 금성전선 · 대한전선의 합작으로 한국광섬유(주)를 설립했다. 한편 이때 광섬유의 특성을 계측하기 위한



포토닉 크리스탈 광섬유 단면



포토닉 크리스탈 광섬유 모재 제조

광시분할반사손실측정기(OTDR), 광섬유 융착접속기, 색분산 측정기, 광섬유 모재 굴절률 측정기 등 제반의 계측 장비도 아울러 자체 개발했다(김병윤 · 김상국 · 조재철 · 한택상).

1980년도 중반부터는 편광유지광섬유 제조기술에 관한 연구가 국책 과제로 추진되어 복굴절 특성이 10^{-4} 단위의 광섬유기술이 개발되었다. 1988년부터 통신용 광증폭기용 광섬유기술 개발을 시작했다. 광섬유 내부에서 빛을 증폭시킬 수 있는 희토류 금속이온이 첨가된 실리카 광섬유로서 광증폭기용으로는 어븀을, 레이저용으로는 네오디늄을 첨가해 광섬유를 제작했다. 이 광섬유를 이용한 광섬유 광증폭기(EDFA)를 1992년 개발해 KIST 신개발품전시회에 출품했고, 이를 관람한 삼성전자에서 본격적으로 EDFA 개발을 위한 개발팀을 구성했다. 한편 한택상 · 조운조 박사는 초극저손실 광섬유기술을 개발했다.

1994년부터는 광섬유 격자의 온도 및 스트레인 특성을 분리할 수 있는 방법이 개발되었으며, 이를 이용해 2001년 남해대교 하중재하실험을 성공적으로 수행했고, 세계에서 처음으로 하중재하시 중립축의 거동 계측 및 말뚝 하중재하시 하중전이 특성을 계측했다. 광섬유 회절격자를 이용한 WDM 통신용 64채널 분산 보상기를 제작했으며, 삼성전자 수탁과제로 EDFA의 파장에 따른 광증폭도 변화를 없애주는 이득평탄화용 장주기광섬유 격자와 필터를 개발했다. 2000년대 이후에는 대한전선과 공동으로 FTTH용 저굽힘손실 포토닉크리스탈 광섬유를 개발했고, 고비선형 포토닉크리스탈 광섬유를 개발해 1200nm 대역의 초발광광원을 만들었다(이상배 · 한영근 · 이주한 · 이관일).

광통신기술에서 대용량의 정보를 고속으로 전송해야 할 필요성이 증가해 집적 광학기술이 1980년대 중반부터 개발되기 시작했다. $LiNbO_3$ 와 GaAs 같은 비선형 결정을 이용한 집적 광소자기술을 이용해 고속 광변조기 · 스위치의 개발과 정보용량을 늘릴 수 있는 연구가 중점적으로 수행되었다.

한편 단일 반도체칩 위에 다양한 기능의 여러 광소자들을 많이 집적시키기 위해 밀집된 도파로와 저손실 도파로 기술의 필요성에 의해 1990년도 초반부터 GaAs와 AlGaAs를 이용한 광소자를 연구해 왔다(김선호 · 변영태).

광전자기술은 강광남 박사가 광전자연구실을 창설하면서 시작했다. 초기에는 짧은 채널 Si-MOSFET 트랜지스터의 노쇄화 현상, 마이크로파용 GaAs MESFET 제조기술 및 수동소자 라이브러리 제조기술 등 마이크로파 집적회로의 연구를 수행했다. 1993년 국내 최초로 반도체 에피장비인 화학빔 에피탁시(CBE)장비를 갖추게 되어 III-V 족 화합물 반도체를 이용한 광전소자의 개발에 힘썼다. InP MSM 수광소자, 광변조기, 매트릭스 광스위치, 양자우물의 무질서화, 화합물반도체 · 절연체의 계면성질 연구 등이 주요 연구 주제였다(이정일 · 한일기 · 우덕하 · 이석). 이후 화합물 반도체 결정성장(양자우물, 양자선, 양자점 등)과 이를 이용한 고출력 반도체 광원, 단전자소자, 실리콘나노결정, GaN, PBG, 양자점 레이저 다이오드,

가상스튜디오를 위한 실시간 영상합성시스템

몰입형 체험시스템(CAVE)

양자우물 및 양자점의 무질서화(파장 가변), MOSFET의 광반응 등을 연구했으며, 현재 자성재료팀과 협력해 스핀트로닉스라는 새로운 분야를 개척하고 있다.

3차원 영상미디어기술 분야

영상미디어기술 분야에서는 1993년에 삼성항공의 수탁으로 디지털 전자식 카메라의 핵심부를 개발했다. 전자식 카메라의 핵심 부분인 영상압축 및 복원 부분과 자동초점 조절 제어 부분을 삼성전자와 공동으로 개발해 특허분쟁 및 해외 로열티의 부담 없이 순수 국내기술로 상품화했다. 1994년에는 한국통신 · ETRI와 공동으로 비디오 코덱용 영상압축 VLSI 처리기 칩을 개발했다(김형곤). 이는 저전송률 비디오 코덱 개발을 위한 것으로 H.261 표준사양을 만족시키는 영상 압축 · 복원 처리기, 움직임 검출 처리기, 양자화 · 역양자화 처리기 등 핵심 비디오 코덱 처리기 개발로 이어졌다. 이 기술은 향후 HDTV급에서도 동작할 수 있게 설계되었다.

1995년 국내 최초로 스테레오 어댑터를 이용한 단일 캠코더 스테레오 카메라 DML 제작과 액정 셔터와 모니터를 이용한 입체영상시스템을 개발했다. 1996년에는 펄스레이저 홀로그래픽 비디오시스템을 세계 최초로 개발하는 데 성공했다. 또한 특수한 안경을 사용하지 않고도 다시점 3차원 영상을 투사 · 표시할 수 있는 투과형의 천연색 홀로그래픽 스크린을 개발했다(조재철).

KIST 2000 프로그램의 3차원 영상매체기술 개발 중 디지털 기반 3차원 영상기술에 대한 연구를 통해 렌티큐라 방식에 의한 입체영상기술(김상국)과 다시점 입체영상기술(손정영)을 성공적으로 개발했다. 이는 '영상기술의 꽃'이라고 불리는 디지털 입체TV의 기반기술을 축적했다는 중요한 의미를 갖는다. 그리고 특수안경 없이 양안의 시차를 이용해 입체영상을 표시하는 시스템도 개발했다.

KIST 2000 프로그램의 3차원 영상매체기술 개발 중 가상현실시스템 개발팀(고희동)은 1996년 15대 총선과 1997년 15대 대선 투 · 개표 방송에서 MBC와 가상 스튜디오 시스템을 개발해 순수 국내기술로 생방송에 활용했다. 이 연구결과로 국내 가상현실 응용기술력이 이미 선진국과 비교해도 손색이 없다는 점을 입증하는 계기가 되었다. 이 밖에도 다시점 복합시차 지각방식 디스플레이 개발, 지상 레이더 침투기술 개발, 경주 세계문화엑스포2000: 세계 최대 VR극장 개발, 3D 사이버박물관 등의 연구성과가 있었다.

지하공동 탐지용 분석시스템 개발(김세윤), 인체에서의 전파전파모델 및 캡슐 내시경의 위치 추적기법 개발(김세윤), 로봇미들웨어 플랫폼기술 개발(안상철), 인터랙티브 몰입형 가상환경 생성기술 개발(김형곤), 퍼스널 라이프로그기술 개발(김형곤), 디지털 홀로그램 현미경에서의 0차 회절광 및 이중상 제거기술 개발(김성규), 반응형 광시야각 초다시점 3D광학계 원천기술 개발(김성규), USN 기반 유비쿼터스 로봇공간기

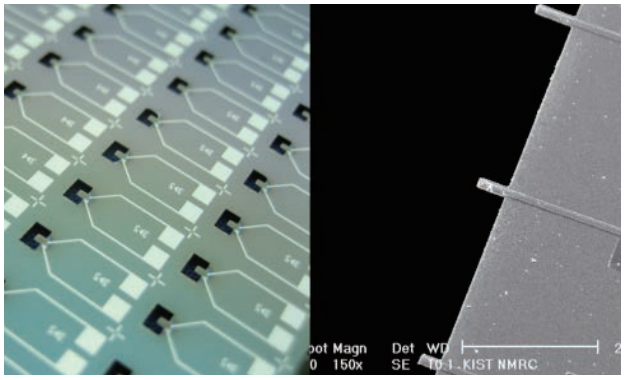
술(권용무), 상위 수준의 상황 분석 기반 UT 멀티모달 인터랙션 프레임워크 개발(고희동), 실감형 차세대 웹기술 개발(고희동), 모바일 혼합현실 기반 체험투어기술 개발(고희동), 가상현실 기반 실감형 스포츠시스템 개발(김진욱), 3D 몽타주 생성 및 연령별 얼굴 변환 예측시스템 개발(김익재), 고성능 가상머신 규격기술 개발(김수현) 등의 과제도 수행되었다.

마이크로시스템 분야

KIST에서 마이크로시스템 연구가 본격적으로 시작된 것은 1999년 과학기술부가 선정한 21세기 프런티어 연구개발사업의 첫 번째 시범사업으로 지능형마이크로시스템을 개발하면서부터다. 그동안 수행한 주요 연구과제로는 미량혈액을 이용한 극미세 진단시스템 개발, 광도파로기술을 이용한 HTS용 멀티어레이칩 개발, 생체모방형 나노로봇 이동기술 개발, 기능성 내시경 통합연구 등이 있다.

미량혈액을 이용한 극미세 진단시스템 개발 과제(김태송 · 윤대성 · 김상경)는 미세 가공된 마이크로 캔틸레버를 이용하며, 단백질 에세이 시 변화된 질량 및 응력에 의해 공진주파수가 변화하는 것을 이용해 질병 마커의 정량 분석을 시행했다. 또한 마이크로캔틸레버와 마이크로유체 칩과 결합된 통합 칩을 제작하며, 이것을 측정시스템과 결합해 통합진단시스템을 제작했다. 이 시스템은 2003년 개발되어 10건의 특허 등록과 30여 편의 논문을 발표했다. '휴대용 단백질 칩 개발'이란 주제로 주요 언론에 소개되었다.

광도파로기술을 이용한 HTS용 멀티어레이칩 개발 과제(윤대성)는 광도파로 제작기술을 이용해 광도파로 센서를 개발했으며, 최적의 굴절률 조합으로 광간섭계를 제작한 후 질병 마커의 정량분석을 실시하고, 최종적으로 어레이형의 광도파로 소자를 제작해 HTS에 적용했다. 기능성 내시경 통합 연구과제(김태송)는 영상캡슐(MIRO)을 비롯한 센서캡슐(압력캡슐) 개발, 대장 검사용 내시경 개발, 캡슐형 내시경 이동 메커니즘 개발을 위한 장기 물성치 측정 연구, 캡슐형 내시경 이동캡슐용 초소형 구동기 및 이동 메커니즘 개발, 생체 장기 내에서 이동 메커니즘의 이동 성능 평가연구, 캡슐형 내시경 관련 세부과제의 시스템 통합연구 등이 이루어졌다. 그 결과 영상캡슐 MiRo는 (주)인트로메딕에 기술이전 되어 미국을 비롯한 70여 개국에 수출되어 2014년 현재 누적 매출 540억 원을 달성했고, 2013년 코스닥에 상장되었다.



마이크로캔틸레버센서

특히 자율주행 대장내시경 로봇개발은 한국 · 이탈리아 · 독일의 국제협력사업으로 성공했다. 이 로봇은 자벌레 이동방식을 모방해 스스로 움직이는 기능을 갖춘 지름 20mm, 길이 115mm의 크기로 2005년 이탈리아 ERA엔도스코피사에 기술이전을 마쳤다.

또한 마이크로 PDA 'MiCO'를 개발해 시스템 통합 가능성과 마이크로 의료진단은 물론 분석시스템 플랫폼을 제시했다. 극미량 단백질 검출 및 분석시스템 개발(김태송 · 김상경), 생체의료용 바이오 셀 프로세서 개발(강지윤), 나노 점착 및 마찰 특성 측정과 평가기술 개발(윤의성), 체내 능동 구동기술 개발(윤의성) 등도 수행했다.

제3절 에너지 · 환경 · 공정부문

01 에너지 · 환경 · 공정부문 연구조직 및 분야의 변천

KIST의 에너지 · 환경 · 공정연구 분야는 1970년 신설된 6개 연구부 중 제5연구부에 그 뿌리를 두고 있다. 제5연구부 산하에는 고분자 · 농약합성 · 액체화학 · 유기화학 · 윤활제 · 제약 · 합성수지 연구실이 설치되었으며, 1970년 9월에는 제련연구실이 신설되었다.

제5연구부는 1972년 화학화공연구부로 개명되었다. 액체화학 · 유기화학 · 윤활제 연구실이 유기합성연구실로 통합되었고, 화학공정연구실이 신설되었다. 화학화공연구부는 1976년 화학공학연구부 · 자원공학연구부 · 유기화학연구부로 분화되었다. 화학공학연구부에 고무 · 고분자 · 섬유화학 · 합성수지 · 화공장치 연구실이, 자원공학연구부에 고온공정 · 연료 · 제련 · 화학공정 연구실이 배속되었다. 이 두 연구부는 1981년 환경시스템연구부 · 화학공학연구부 · 공업화연구부 · 고분자연구부로 나뉘었다.

KAIST 시기였던 1982년 화공 · 고분자연구부로 통합된 이후, 1983년 KAIST 학사부문과 연구부문의 통합 과정에서 일시적으로 화학공학부로 개편되었다가 1986년 8월 다시 연구본부 산하의 화공 · 고분자연구부로 개편되었다. 1989년 KIST로 독립하면서 화학공학연구부와 고분자연구부로 분화된 두 연구부서는 1990년 공정연구부 · 환경연구센터 · CFC대체기술센터로 재편되었다가 1991년 연구 단위 대형화 전략에 따라 이공학연구단과 환경복지기술연구단에 분산 배속되었다.

그러나 1993년 유사연구그룹 단위로 연구조직을 개편할 때 환경 · 공정 관련 단위 연구조직들은 환경 · CFC연구부와 화공 · 고분자연구부로, 화공 · 고분자연구부는 화공연구부와 고분자연구부로 다시 분화되었다. 1998년에는 독립된 연구부서로 운용되던 환경 · CFC연구부와 화공연구부가 통합되어 환경기술과 에너지기술을 중점적으로 연구하는 환경 · 공정연구부가 발족했으며, 그 후 에너지환경연구부라는 명칭을 찾았다. 규모가 커진 에너지환경연구부는 2009년 각각 에너지연구본부와 환경연구본부로 독립했다. 2015년 현재 KIST의 에너지 · 환경 · 공정 분야 연구는 전문연구소체제 하에 녹색도시기술연구소 전체와 국가기반기술연구본부의 연료전지연구센터 등 일부 연구조직이 담당하고 있다.

KIST의 에너지 · 환경 분야 연구조직에서 중점적으로 추진해

이차전지 성능 시험 연구

불소화학제품 개발 파일롯트 플랜트 운전

제주도 고산소재 배경 농도측정소

자연형 하천수질 정화 공법 시험

온 연구 분야는 환경 관련, 즉 대기환경기술 · 수질환경기술 · 청정공정기술 등과 연료전지기술, 청정에너지기술, 이차전지기술, 태양에너지기술 등의 에너지 관련 기술 분야로 크게 나눌 수 있다.

대기환경 분야

1990년 설립된 환경연구센터(박원훈)에서 1997년 분화해 설립된 지구환경연구센터에 그 뿌리를 두고 있다. 2003년 대기자원연구센터로 개명한 후 유해물질 제어 또는 제거로 연구 분야가 확대되면서 2005년 유해물질연구센터로 변경되었다. 연구조직을 대형화하는 추세에 따라 2007년 수질환경 및 복원연구센터와 통합해 환경기술연구단이 구성되었으며, 2009년 환경본부가 설립되었을 때 지구환경센터로 복귀했다. 2011년 전문연구소체제의 출범에 따라 녹색도시기술연구소 내 환경복지연구단이 구성되어 대기환경, 실내 환경 · 위해성 분야 등 건강 · 국민 복지에 관련된 연구로 범위가 확대되었다.

물환경 분야

이 분야는 1972년 설립된 환경계획연구실을 기반으로 1977년 개명된 환경공학연구실에 그 뿌리를 두고 있다. 환경공학연구실은 그 후 환경공학연구부, 환경시스템연구부로 확대되었다가 1982년에는 다시 환경공학연구실로 축소되었다. 하지만 1990년 환경연구센터, 1997년 수질환경 및 복원연구센터, 물환경연구센터로 발전했으며, 2012년 전문연구소체제에서 물자원순환연구단이 설립되어 오늘에 이르고 있다.

청정에너지 · 공정기술 분야

청정에너지 · 공정기술 분야는 1972년 설립된 화학공정연구실에 그 뿌리를 두고 있다. 화학공정연구실은 일시 분화되어 독립했던 연료연구실과 재통합되어 명칭이 유지되었다. 고온공정연구실 또한 화학공정연구실에서 분화되었으나, 1976년 신설되었던 표면화학연구실과 통합되어 반응공학연구실이 되었으며 1992년 에너지반응공정연구실로 다시 개칭되었다. 청정기술연구센터는 화학공정연구실과 에너지반응공정연구실의 촉매반응팀, CFC대체기술연구센터 내 분리공정연구팀이 통합된 연구조직으로 수소제조 기술 · 초임계유체기술 · 플라즈마 활용기술 · 이온성 유체기술 등을 응용해 청정에너지 · 청정공정기술 등의 연구를 수행했다.

1980년대 국내 화학공정 개발과 공업화 연구를 주도하던 공정개발연구실의 연구 인력을 주축으로 1990년대 불소화합물 분야 연구를 위해 설립된 CFC대체기술센터, 2000년대 초 반응매체연구센터로 변신했으며, 그 후 에너지 관련 연구의 수행 비중이 커짐에 따라 촉매와 에너지 관련 전문 인력을 보강해 2005년 수소에너지연구센터가 발족되었다.

이차전지 분야

1978년 전기화학연구실이 설립되면서 시작된 전기화학연구실

은 우리나라의 전지기술 연구를 선도하는 리튬폴리머 이차전지, 이차전지와 축전기술을 융합한 하이브리드 전지기술 등의 연구를 수행해 왔으며, 2015년 현재 에너지융합연구단이 이 분야 연구를 수행하고 있다.

연료전지 분야

연료전지 연구는 에너지공정연구실에서 1988년부터 시작되었으며, 1997년 연료전지연구센터가 설립된 이래, 현재까지 국내 연료전지 연구를 주도하며 연료전지 관련 연구의 활성화에 많은 기여를 해 오고 있다. 2003년부터 10여 년간 산업자원부의 수소연료전지사업단 등을 유치해 수소연료전지사업을 총괄 운영했으며, 연료전지 원천기술과 연료전지 상용화 기반기술 개발에 역량을 집중해 왔다.

태양에너지 분야

2006년부터 재료연구본부 내 태양전지연구센터에서 염료감응형 태양전지 개발을 중심으로 시작된 태양에너지 분야 연구는 2009년 11월 국가기반기술연구본부로 소속이 변경되면서 다양한 차세대 박막 태양전지 개발로 범위를 확대하여 유기박막 태양전지, 무기박막 태양전지 및 유기와 무기 태양전지를 적층화한 탠덤형 태양전지 연구를 수행했다. 한편 청정에너지연구센터에서 수행한 태양전지기술과 촉매기술을 융합한 물분해 수소 생산 연구와 광전기화학전지 요소기술 및 시스템기술 개발이 수행되었다.

02 시대별 주요 연구개발 분야와 사업

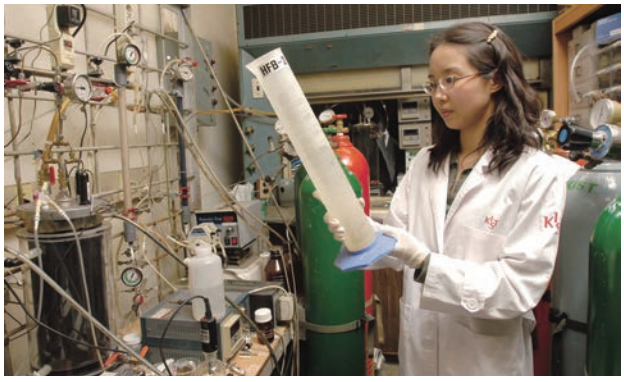
1973년 제1차 석유파동을 겪은후 1970~1980년대 화학공학 · 공정 관련 연구부서에서는 석유 대체에너지원의 확보 석탄의 효율적 활용 연구 등 에너지 관련 연구와 프레온화합물의 제조공정 자립 연구 등을 중점적으로 수행했다.

석탄의 효율적 활용을 위한 연구로는 피치 코크스 제조공정(박원희), 석탄에너지 변환기술(박원훈), 저질탄 유동층 연소기술(박달근) 연구 등이 있다. 우라늄 생산을 위한 연구로 국산 습식 인산으로부터의 중금속 회수공정 파일럿 실험(윤창구), 해수 우라늄 추출 연구(윤창구) 등을 수행했다.

불소화합물(CFC 등) 제조 · 공정개발 연구는 프레온 시범공장 건설(안영옥), HF 파일럿 시험 시설설계 연구(조규환)를 시작으로 무수불산, CFC-12, 11 · 12, 할론-1301, 1211 제조공정 개발(박건유 · 권영수 · 이윤용)로 이어졌다. 이들 CFC 연구는 울산화학 등 관련 산업체를 탄생시키는 직접적인 계기가 되어 당시 개발도상국으로는 유일하게 CFC물질 생산국가가 될 수 있었다.

이 밖에도 이 시기의 타 연구 분야의 연구성과로는 (주)한국비료(현 삼성정밀)에 기술이전 된 말론산 에스테르 생산공정(엄성진), 조선비료에 기술이전 된 지효성 비료(문상흡), 동성하이텍에 기술이전 된 축산분뇨 정화기술(박완철), 금호엔지니어링에 기술이전 된 중수도 활용기술(안규홍) 등이 있다. 또한 포항제철 · 유공 등 국가 기간산업체 기술지원, 기업체

하폐수 고도처리 실험



생물학적 수소 생산 실험 장치

R&D체제 조기 구축 마스터플랜 연구 등 국가 기간산업체 육성을 위한 산업화 관련 연구들이 주로 산업계 수탁연구 형태로 수행되었다.

1980년대 중반 이후에는 국가가 주도한 미래형 공공기술 개발 연구에 적극 동참했다. 에너지 · 환경 · 공정 분야의 주요 연구는 공공성이 있거나 국가적으로 확보해야 하는 독창성이 있는 원천기술 분야의 연구로 연구 방향이 전환되어 연구과제의 형태 역시 조직화 · 대형화되었다. 그 결과 단기적 산업기술 연구를 넘어 국제경쟁력이 있는 독창적인 환경 · 에너지기술을 확보하는 것을 목표로 장기 연구들이 수행되었다.

2000년 이후 특히 기관고유사업의 대형화 · 장기화 추세에 따라 에너지 · 환경 · 공정 연구 분야의 기관고유사업 과제도 대형화되어 차세대전지 원천기술(임태훈), 연료전지용 소형연료 프로세서 개발(남석우), 차세대 리튬복합 이차전지, PHEV용 대형 리튬이차전지 원천기술(조병원), 나노물질을 이용한 유해염소화물 · 중금속 제어기술(정종수), 목질계 바이오연료 생산 핵심원천기술 개발(서동진) 등의 다년 과제를 통해 통합적으로 연구가 수행된 것이 특징이다.

03 세부 연구 분야별 주요 연구과제 및 성과

대기환경 분야(대기연구실 · 유해물질연구센터 · 대기자원연구센터 · 지구환경연구센터)

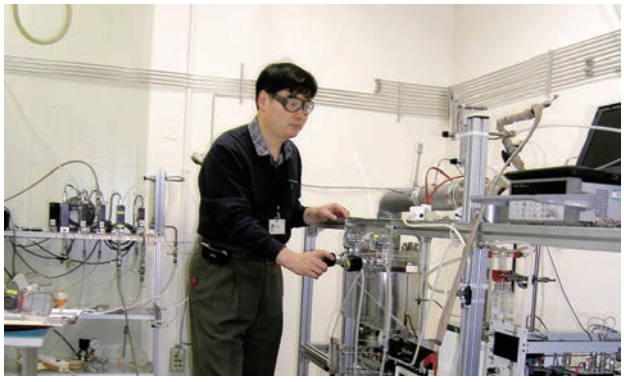
KIST에서 대기환경 분야의 연구가 본격적으로 시작되는 것은 1990년대이다. 하지만 그 이전에도 1980년대 초반 공업단지 주변의 대기오염 연구, 지역별 대기 관리 연구 등을 수행했다. 특히 대기오염에 따른 농작물 영향 조사 울산공업단지 지역의 연구(신응배 · 안규홍 · 최용수 · 박완철)는 1981년부터 현재까지 지속되고 있는 장기 연구이다.

대기환경 분야 연구과제의 효시는 1991년부터 3년간 과학기술부의 지원으로 수행된 '서울 지방의 스모그현상 연구'(문길주)이다. 이후 상당한 기간동안 KIST는 우리나라 대기환경 분야 연구의 방향을 선도하는 역할을 담당했으며, 과학기술부 국가지정연구실사업인 스모그 챔버를 이용한 스모그 생성 메커니즘 규명 연구(2000~2005년), 자동차 대기오염 평가를 위한 이동형 자동차 배출가스 측정시스템(MEL)(2009~2012년, 배귀남) 등의 연구로 연결되었다.

KIST가 1993년 제주도 고산에 대기오염 측정소를 설치해 국내 최초로 장거리 이동에 의한 대기오염 물질의 유입을 감시하기 위해 대기오염 물질의 배경농도를 측정하는 등 대기오염 장거리 이동에 대한 연구가 시작되었다. 1995년부터는 동북아 대기오염 장거리 이동 연구(문길주 · 김용표)에서 최초로 제주~중국 간의 항로 중 선박을 이용한 대기오염 물질의 농도 측정을 선으로 확장했다. 2002년부터 수행한 PAH · 농약 · 다이옥신 등 잔류성 유기오염 물질 · 중금속 등 미량독성 유해 물질의 장거리 이동에 관한 연구는 동북아 지역의 환경협약 대응과 동시에 위해성에 기초한 대기환경 관리의 기반을 마련한 것으로 평가된다. 이 밖에도 한국형 대기 확산모델을 이용한 유해화학 물질 사고 방지 비상대응정보시스템(김종수), 엔진 · 후처리 시스템 PM 배출 특성(배귀남), 극미세입자 평가 관리 기반(2005~2009년, 배귀남), 황사 발생, 수송 과정 연구(심상규 · 김영성), 실시간 초미세입자 측정 장비 개발(배귀남) 등이 이 분야의 주요 연구이다.

폐기물 소각기술과 배출가스 후처리에 대한 연구는 1994년 폐기물 소각먼지 분석(문길주)을 시작으로 다이옥신류 측정 ·

대기오염 환경유해물질 처리 실험



대기 중 입자크기 측정

분석 연구 등의 과제를 수행했다. 1996년 독일 잘브뤼켄에 설립된 KIST 유럽연구소와 공동 국제협력 과제로 수행한 한국형 중형 폐기물 소각로에 관한 연구(정종수) 결과 유동 노즐 화격자 방식 소각로를 강원도 고성에 건설했다. 2000년부터 개발한 슬러지상 산업폐기물 혼합소각설비, 산소부화-고온공기 공급기술을 적용한 하수슬러지 혼합소각설비(2002~2005년) 기술이전, 후속 연구인 수냉식 RDF/RPF 유동노즐 화격자 개발(2011~2012년, 정종수) 기술이전 등이 대표적 성과이다.

배출가스 중 대기오염 물질의 제어기술에 대한 연구는 2005년 이후 본격화되었다. 나노기술 이용 유기염소화합물-중금속 제어기술(2003~2007년, 정종수), 나노기술 기반 오염제어 필터소재(2009~2014년, 정종수), 항균 에어필터링 및 휘발성 유기화합물 상온분해기술(2009~2014년, 배귀남) 등의 연구를 통해 대기오염물질 제거 나노 촉매 및 항균기술이 개발되었고, 기술이전으로 상용화되었다. 실내 환경 중 오염 물질 필터 및 처리기술 개발도 활발하게 수행되어 담배연기 제거 청정화 장치 상용화(2015년) 등의 성과를 얻었다. 이 밖에도 나노흡착-촉매 소재 및 분리막 기반 반도체, 디스플레이 산업용 SF6 회수기술(2008~2012년, 이상협) 등도 기업에 기술이전 된 대표적 기술이다.

물환경 분야(물환경센터 · 수질환경 및 복원연구센터)

1970년대와 1980년대 당시의 대표적인 연구는 주로 수질환경 조사연구를 중심으로 창원기계공업기지 폐수관리 기본계획(신응배), 울산석유화학공업단지 · 포항종합제철 등의 환경 기초조사(1971~1977년), 여천석유화학단지 환경생태학적 연구 등이 있다.

기술 개발 연구 성공 사례로는 1994년부터 동성실업과 공동으로 수행한 축분 퇴비화 장치 개발 과제(박완철)가 대표적이다. 이 과제에서 개발된 개량형 고효율 축산정화조 기술은 전국 축산농가에 보급되었다. 후속 연구로서 생물학적 축산폐수 처리장치(박완철)는 상주시 분뇨처리장 · 창녕군 축산폐수 공동처리장 등에 적용되었다.

1994년은 10년간 지속된 오수 및 하수 고도처리공법 개발 연구(최용수)가 시작된 해이기도 하다. 이 연구에서는 단일반응조 오 · 하수고도처리공법인 KSBNR 공법과 중 · 대규모 하수처리시설 고도화를 위한 KSBNRⓜ 공법이 개발되어 부산 영도 하수종말처리시설, KEDO(북한경수로) 신포지구 하수처리시설 등 하수 · 오수처리시설에 적용되었다. 난분해성 폐수 종합처리시스템(1995~1998년, 정윤철 · 박대원) 연구에서는 LG엔지니어링-삼양특수화학의 공동 참여하에 난분해성 산업 폐수를 처리해 재이용에 적합한 처리수를 공급하는 종합처리시스템을 개발했다.

특정 수질 유해 물질 확대 지정과 배출 허용기준 설정 연구

수생식물을 이용한 수처리 시험

(2001~2005년, 정윤철)는 국민 건강과 수생태계 보호를 목적으로 각종 유해 화학 물질에 대한 특정 유해 물질 항목으로의 확대 지정 여부와 각 물질에 대한 배출 허용 기준안을 제시하기 위한 연구를 수행했다.

1995~1997년 수행한 신공정기술에 의한 수질오염방지시스템 패키지화기술 개발(안규홍) 과제에서 개발된 KIDEA 공정은 환경부와 건설교통부로부터 신기술 인증, 환경부 공모 신기술 하수고도처리 분야 1등 선정, 하수처리공정 최초로 IR52 장영실상을 수상했다. 1999년 금호산업(주)에 대형 기술이전계약이 이루어진 간헐방류식 장기폭기공정 폐수처리기술(안규홍)은 대표적인 상업화 성과이다.

2000~2004년 5년간 수행된 금수강산21 연구사업 중 하폐수 고도처리 및 시스템 개발(안규홍)에서 하폐수 고도처리공정(SAM)이 개발되었다. 하천 수질 개선을 위한 하상여과공법은 (주)한라산업개발에, 현장 측정용 수질분석키트(이재성)도 (주)테크로스에 기술이전 되었다. 토양 · 식생을 이용한 강우유출수 처리기술(2009년, 안규홍), 토양여과 이용 하천 수질정화기술(2010년, 안규홍) 등도 대표적 연구이다.

이 밖에도 토양오염 분야의 오염 토양 세척기술 및 장치 개발 연구(황경엽), 폐광산 복원기술(최용수), 기능성 자성고분자 이용 오염토양 중금속 처리기술(황경엽), 미생물 이용기술 연구(김병홍)에서 개발된 미생물 연료전지형 BOD센서는 한국바이오시스템에 기술이전 되었다. 오염 토양 · 지하수의 자연정화형 복원기술(황경엽), 오니슬러지 처리 수소 · 메탄 생산공정(상병인), 입상혐기성 암모늄산화균 이용 질소제거 시스템(정진영), 수중의 인 회수 및 재생을 위한 고선택성 고효율 이온교환소재(이상협), 무산소 및 혐기공정 교대운전형 막분리 활성슬러지공법 연구(2004년, 안규홍 · 송경근) 등의 연구가 수행되었다.

중대규모형 KSBNR 하수고도처리 공법(예천 하수처리장, Q=7,500톤)

수처리 분야의 연구 영역을 해수담수화 분야까지 확장한 수질 맞춤형 전 처리 공정 개발(이석헌), 해수담수화 막중심(MF/UF) 전 처리공정 등의 기술이전과 하수처리 및 유효자원 회수시스템 개발(이상협), 특히 나노 소재 기반의 환경 소재를 수처리, 수질 정화에 적용하는 나노구조체 적용 고도 수처리기술, 기능성 나노흡착 · 촉매 소재 기반 미량오염물질 초고도 수처리공정(이상협) 등은 '하폐수로부터 인 제거, 회수 및 재생 공정' 기술이전과 상용화(2011년)에 성공했다.

고농도 질소함유 폐수처리 실험

난분해성 폐수처리 실험

청정기술 · 에너지 분야

(청정기술연구센터 · 청정에너지연구센터)

1970~1980년대 대표적 연구과제로는 무연탄 코크스의 제조에 관한 연구(박원희), 중수형 원자력발전소의 원료를 자급할 목적으로 인광석으로부터 우라늄 옐로 케이크(U3O8) 제조공정을 개발했던 파이럿 실험 연구(윤창구) 등이 있다. 기술이전된 연구로는 비료의 시비 횟수를 크게 단축시키기 위한 지효성 비료 개발 연구(문상흡, 조선비료), 소화제인 할론 1301 합성 · 생산기술 개발(이윤용, 한주케미컬) 등이 있다.

1990년대 대표적 연구과제의 하나인 플라즈마 반응공정 연구(송형근)는 천연가스의 주성분인 메탄을 C_2 이상의 화합물로 변환해 화학원료로 사용하려는 연구로 2001년 플라즈마 연구사업이 국가지정연구실 과제로 선정되어 메탄 분해 및 부분산화반응, 합성가스의 제조, 오존 발생기 개발, 난분해성 폐수처리, 글라이딩 아크 방전을 이용한 유해물질 분해 등을 연구했다. 고온 플라즈마 관련 연구로 플라즈마 토치를 이용한 수소제조용 탄화수소 개질공정, 플라즈마 토치를 이용한 TiO2 등의 나노분말 제조 등이 있다.

2000년부터 수행한 기능성 흡착제 및 흡착공정 연구(조영상) 결과 상온에서 환경유해물질의 분해 능력을 지닌 흡착-분해 촉매 제조기술 중 일부가 (주)힐올에, 철분 오염수 처리공정기술은 (주)웬텍, 세라믹 필터 제조기술은 실버필로 기술이전 되었다.

2000년 국가지정연구실로 선정된 초임계유체 이용기술 개발 과제는 임계점 이상의 온도와 압력에 있는 초임계유체를 이용해 추출, 고도불포화 지방산 농축, 유독물질의 초임계수산화 분해 등 적용 분야가 확대되었다. 달맞이꽃씨유 · 녹차의 카테킨 · 귤껍질의 페릴알코올 추출, PCB · 화학무기 등 유독 물질의 초임계수산화 분해, LCD 및 TPA공장 폐수 처리기술, 금속산화물의 나노입자 제조기술, BSA 등 약물 나노입자 제조기술, 니켈전기도금 및 할로겐화 벤질류 전해카르복실화 반응 분야의 원천기술이 개발되었다.

초임계 건조를 통해 합성한 초다공성 나노구조 에어로젤에 대한 연구(서동진)는 1994년부터 10여 년간 SiO_2, Al_2O_3 등 단일성분 및 다성분 무기 에어로젤 합성, 일반 화학물질로부터 졸-겔을 합성하는 기술, 유기 및 탄소 에어로젤, 활성금속과 담체가 한번에 합성되는 복합 에어로젤 촉매의 합성과 활용 연구를 수행했으며, 실리카 에어로젤을 초단열재로서 활용하기 위한 경제적인 합성법 개발 등을 수행했다.

이 밖에도 랩온어칩에서의 동전기 마이크로플로 시뮬레이션 미세유체공학 연구(전명석), 대체소화약제 및 소화시스템(김재덕), 촉진 수송막 · 증류 복합시스템(최대기), 천연가스 고온분해 수소제조공정기술(이병권 · 최대기) 등의 연구과제들도 수행했다.

에어로젤 실험 결과 분석

불소화합물(CFC 등) 분야

1970년 프레온 생산 시범공장 건설 연구(안영옥)로부터 시작한 불소화합물(CFC) 연구는 CFC-12, 11 · 12, 113 제조공정 개발 연구(박건유 · 권영수 · 이윤용)와 소화제용 할론-1301, 1211 공업화 연구(이윤용)로 이어졌다. 1981년 (주)한주케미컬의 상용공장 건설과 1987년 (주)울산화학에 연산 1만MT 규모의 코프론-11 · 12 공장이 완성되는 결실을 보았으며, 단계적으로 증설을 위한 기술 개발로 국내 수요를 충족시켜 우리나라가 확고한 CFC 생산국가로 평가받는 데 일익을 담당했다.

그 후 오존층 파괴물질로 인식되는 CFC를 대체할 대체물질 개발이 절실해짐에 따라 1990년 KIST CFC대체기술센터를 발족하고, 산업자원부 · 과학기술부의 지원을 받아 2005

년까지 3단계에 걸친 개발 연구가 진행되었다. 1단계 연구(1990~1996년)에서 HCFC 및 제2세대 대체물질공정 개발(이윤용 · 박건유 · 권영수)로 HCFC-22(연산 7,500MT) 및 HCFC-141b · 142b의 상용공장(연산 1만 2,000MT) 상용공장 건설 설계기술과 제2세대 대체물질(HFC-134a, HFC-123 · 125, HFC-152a) 제조공정의 국산화기술이 완성되었다. 2단계 연구(1997~2000년)에서는 할론 대체 소화제 · 혼합 냉매 · CFC 분해기술 · 제3세대형 불화알칸계 대체물질 개발 등의 연구(정문조)를 수행했다. 3단계 연구(2000~2006년)는 대체냉매 및 차세대 신물질 등 CFC 대체물질 활용기술 개발(안병성)이 이루어졌다. 3단계 연구 이후 기업체가 대체물질의 상용화 연구를 주관하게 됨에 따라 CFC대체연구센터는 2003년 반응매체연구센터 및 청정기술연구센터로 분화되었다.

1999년 (주)울산화학의 무수염화수소 회수공정(일산 650kg)과 HFC-23 회수공정(일산 400kg) 건설, 2004년 LiPF6 제조공장(연산 100MT), 2005년 PFC-116 · 218 제조공장 및 HFC-32 제조공장 건설, 2007년 반도체용 C4F6 제조공장 건설 등 다수의 상용화연구(권영수 · 이상득 · 안병성)를 수행했다. 코팅용 PVDF수지 중합기술(박태기), 난포스겐 에틸렌카보네이트 제조공정(김훈식 · 안병성), 연속식 PP 발포기술(정문조), 셀룰로스 면 신소재 제조기술(이화섭 · 안병성), MXDA 제조기술(이상득) 등을 SK케미칼 · 호남석유 · 하오기술 · 한일합섬 · 코오롱인더스트리 등에 이전했다. 또한 불소가스(F2) 제조용 전해조와 불소가스 이용기술(권영수 · 김홍곤)을 개발해 기업에 장치 이전 및 기술 지도를 통해 국내 불소화학 분야의 지속적인 발전에 기반 역할을 담당했다.

1981 소화제 할론 1301 제조공장 준공

이 밖에도 연산 200MT K991 제조공장 기술지원(안병성 · 이상득), VNB · NBD 제조기술(김홍곤), 수소 스테이션을 위한 개질가스 고순도 수소분리 및 정제 요소기술 개발(이병권 ·

2001.10.25 한일합섬 마산공장

에틸렌 카본네이트 제조공장

청정에너지연구센터의 공정 개발 및 기업화 주요 실적

제품별 생산 공장	산업화 기업	제품 용도	생산 개시(년)	생산 규모(MT/연)
조미료폐액 유기질 비료공장	서울미원	비료	1976	100,000
CFC-12 제조공장	울산화학	냉매	1977	2,000
불산(HF) 제조공장	울산화학	불소화학	1977	700
과립형 인산질 비료공장	풍농비료	비료	1978	120,000
중탄산암모늄 제조공장	한국비료	정밀화학	1981	15,000
Halon-1301 제조공장	한주케미칼	소화제	1981	500
HCFC-22 병산공장	울산화학	냉매	1983	2,000
불산(AHF) 제조공장	울산화학	불소화학	1985	3,300
NaCN 제조공장	동서석유	정밀화학	1985	4,000
염료중간체 DA공장	대영화학	정밀화학	1986	200
CFC-11/12 제조공장	울산화학	냉매	1987	10,000
불산(AHF) 제조공장 증설	울산화학	불소화학	1992	10,000
HCFC-22 제조공장	울산화학	냉매	1994	7,500
HCFC-141b/142b 제조공장	울산화학	발포제	1996	12,000
무수염화수소 회수시설	울산화학	정밀화학	1999	650kg/일
HFC-23 회수시설	울산화학	정밀화학	1999	400kg/일
SF6 제조공장	울산화학	변압기절연	2000	600
F2 제조공장	울산화학	불화원료	2000	100
연속식 PP발포 공장	하오기술	발포제	2001	30MT/월
셀룰로스면 신소재 공장	한일합섬	섬유	2001	7.5MT/일
RC-318 제조공장	대영화학	냉매	2004	mini-pilot
NF3 제조공장	(주)효성 화학연구소	반도체에칭	2004	150
LiPF6 제조공장	울산화학	전해액	2004	100
FC-116/218 제조공장	울산화학	반도체공정	2004	40/60kg/시
FEC 제조공장	울산화학	전해액	2005	17
HFC-32 제조공장	울산화학	냉매	2006	20MT/일
HFC-125 제조공장	한국신화	냉매/발포제	2006	2000
HFC-134a 제조공장	한국신화	냉매	2006	10,000
C4F6 제조공장	울산화학	반도체에칭	2007	23
FEC 제조공장 증설	(주)후성	전해액	2010	100
LiPF6 제조공장 증설	(주)후성	전해액	2011	2,000

문동주), IS 사이클을 위한 황산분해 및 농축공정 요소기술(이병권 · 정광덕), 250kW급 MCFC용 연료전처리 및 운용기술(안병성) 등의 연구과제들을 수행했다.

촉매 및 에너지 분야에서는 이산화탄소로부터 메탄올을 합성하는 연구(주오심 · 정광덕)를 1994년부터 10년 이상 수행했다. 2002년 일산 50kg 규모의 메탄올 합성용 파일럿 플랜트를 시운전했으며, 2005년에는 한전 당인리발전소에 공정을 설치하고 실증연구를 수행해 국내 C_1 화학 연구의 선도 역할을 했

이산화탄소 활용 유기물합성 반응 실험

다. 석유화학 탈황공정에서 발생하는 황화수소를 상온에서 제거하는 고효율 습식산화공정기술은 SK(주)의 실제 공장에 적용하기 위한 데모 플랜트를 2006년 설치해 연구를 수행했다.

이 밖에 이산화탄소 저감을 위한 DME 제조공정기술, 코발트로부터 메탄올합성 공정 실증화를 위한 열분산형 반응기 및 촉매 대량생산기술, 화학연료제조 공정설계 및 공정 최적화, 청정화학 공정을 위한 나노촉매의 응용기술 개발, PEC전지를 이용한 수소생산기술 등의 대표적 연구과제를 수행했다.

앞면의 표는 청정기술 · 에너지 분야의 공정 개발 및 기업화 실적을 요약한 것이다.

전기화학(이차전지) 분야

1980년대 우리나라에서 본격적인 전지 연구를 선도하게 된 연구과제로는 에너지 변환기술 개발(박영우)과 동력용 축전지의 제조에 관한 연구(박영우 · 윤경석)와 중소기업 지원 차원에서 수행되었던 산성 아연도금 용액 개발 연구(윤경석)가 있다. 이차전지 양극활물질용 나노소재 개발 연구(조원일)에서는 양극활물질의 한계를 극복하는 기술 개발을, 음극활물질소재는 2002년부터 탄소 표면에 나노 실리콘을 코팅한 이차전지용 고용량 음극활물질을 개발(이중기)하고, 이 기술을 바탕으로 고용량 금속계 및 탄소복합체 음극소재 개발 연구를 수행했다. 대형 고성능 니켈-수소전지 개발(윤경석 · 조병원) 연구에서는 전기자동차용 전지제조기술 · 수소저장합금 표면개질기술 · 수산화니켈 합성 및 표면개질기술을 개발했으며, 대우자동차와의 공동으로 국내 최초로 전기자동차에 탑재해 시험 운행했다.

또한 박막전지 분야 연구(조원일)는 박막형 마이크로전지 제작 연구, 하이브리드 박막이차전지 제조기술 개발, 증착 방법을 이용 양극 · 전해질 · 음극을 1um 두께 이하로 만드는 기술로 박막전지를 구현해 벤처기업 (주)누리셀이 탄생하는 계기가 되었다. 플라즈마 화학증착법에 의한 도전막 상온코팅공정 개발 연구, 산업 폐자원의 리사이클링 연구, 황화수소 흡수제 제조기술을 산업체에 기술이전 했으며 제철소 부산물로부터의 흑연회수기술도 산업화되었다.

고성능 리튬폴리머전지 제조기술 개발(윤경석 · 조병원), 하이브리드형 이차전지 제조기술과 원천기술 개발(조병원) 과제를 수행해 국내 리튬폴리머전지 제조기술도 개발을 선도했다. 양극 · 음극 활물질의 표면개질기술, 겔형 고분자전해질 제조기술, 리튬폴리머전지와 슈퍼 캐패시터가 결합된 하이브리드형 이차전지를 개발했고, 2004년부터는 차세대 리튬복합 이차전지 원천기술 개발 연구를 수행해 리튬이차전지 음극소재용 천연흑연 불소처리기술(조병원) · 불화유기용매 제조기술 · 분리막 표면처리(조병원) · 인산화물 양극소재 제조기술 · 리튬이차전지용 전이금속산화물($Li_4Ti_5O_{12}$) 음극소재 등을 (주)씨엠파트너 · (주)소디프신소재 등에 기술이전 했으며, 이차전지 양극활물질용 나노소재(조원일) · 음극활물질 표면 나노코팅기술(이중기) 등을 바탕으로 고용량 금속계 및 탄소복합체 음극소재 개

리튬이차전지 소재특성 평가실험

고성능 리튬폴리머 전지

발 연구를 수행했다. 대형 고성능 니켈-수소전지 개발(윤경석 · 조병원) 과제에서는 전기자동차용 전지제조기술 · 수소저장합금 표면개질기술 · 수산화니켈 합성 및 표면개질기술에 관한 연구를 수행했다. 플라즈마 화학증착법에 의한 도전막 상온코팅 공정 개발(이중기) 연구과제에서는 상온화학증착법에 대한 연구를 수행했으며, 플라즈마 상온화학증착법을 이용한 불소도핑 투명 도전박막제조기술(이중기) 등이 대표적 연구성과이다.

이 밖에도 비금속 자원의 정제 · 가공, 금속 · 비금속 화합물의 분리 · 정제, 산업 폐자원의 리사이클링 기술에 대한 연구, 국내산 고령토 고품위화 연구, 판산형 탄산칼슘 합성 연구, 폐자동차 해체 시스템 및 자원화기술 개발(오종기 · 이화영), HFCs 생산 분야의 HFCs 저감을 위한 플라즈마복합시스템기술 개발(이중기) 등의 연구결과가 상용화되었다.

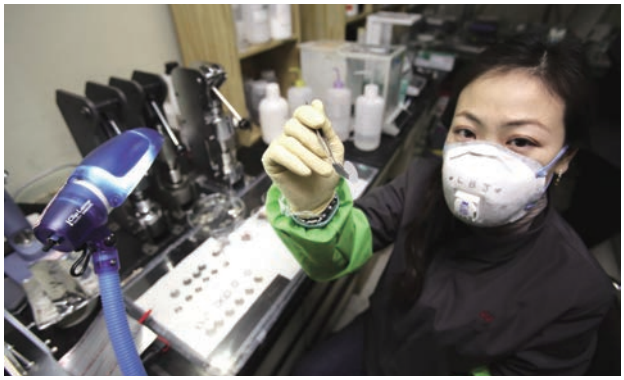
연료전지 분야

용융탄산염 연료전지(임태훈 · 홍성안)는 650°C의 고온에서 작동되는 분산형 및 대형 열병합발전용 연료전지로서 한국전력연구원 · 포스코 등과 함께 공동연구를 수행했다. 1989년부터 기초연구를 시작해 2000년에는 25kW급 시스템을, 2005년에는 100kW급 소형 발전시스템을 개발했다. 2008년까지 250kW급 용융탄산염 연료전지 상용화 모듈을 위한 핵심 구성요소 및 제조공정 개발(임태훈 · 남석우) 과제를 통해 250kW급 발전모듈 프로토타입을 개발했다. 열과 전기를 동시에 공급할 수 있는 가정용 발전기로 1994년부터 개발되고 있는 고체산화물 연료전지분야에서는 소형 연료개질기 및 고체산화물 연료전지 주변장치 개발(남석우)과 탄화수소를 연료로 사용하는 싱글 챔버형 마이크로 고체산화물 연료전지 개발(윤성필) 등이 수행되었다.

용융탄산염 연료전지(임태훈 · 홍성안)는 1989년 양극 · 음극 · 전해질 등 연료전지 구성 요소 및 단전지 연구에 착수한 이래 1994년 100W급, 1995년 2kW급 스택을 제작 운전함으로써 미국 등에 이어 세계 다섯 번째로 kW급 연료전지 스택기술을 확립했다. 2000년 한전과 함께 25kW급 발전용 연료전지 스택 및 시스템을 성공적으로 제작 운전하고, 2005년 100kW급 소형 발전시스템을 충남 보령화력발전소 내에 건설했으며, 2008년 250kW급 발전모듈 프로토타입으로 개발했다.

고체산화물 연료전지 연구(남석우 · 윤성필)는 1994년 시작

Coin cell type으로 이차전지 실험



랩탑 충전용 직접개미산 연료전지 시스템

고분자 연료전지 성능 평가 실험

용융탄산염 연료전지 스택 및 시스템 제작

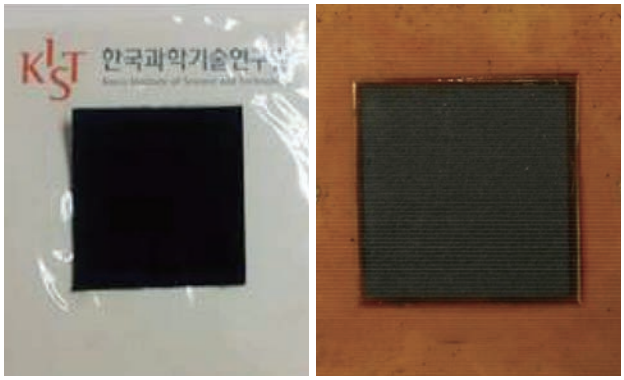
해 1997년 국내 최초로 평판형 100W급 스택 개발에 성공했으며, 2003년에는 싱글 챔버 개념을 이용해 1cm^2 크기의 1W급 마이크로 단전지를 개발했다. 2002년에는 600°C에서 작동하는 저온형 고성능 전극 연구(윤성필)가 그로브 연료전지 심포지엄에서 우수논문상을 수상했다.

1995년 시작한 고분자전해질 연료전지(오인환)는 1998년부터 현대자동차와 함께 G7사업의 차세대자동차 개발 과제를 수행하면서 현대자동차의 '산타페' 연료전지자동차 개발에 일조했다. 이 과제는 산업자원부의 수소연료전지사업단 과제 및 과학기술부의 핵심기술개발사업 과제로 발전해 2004년부터는 자동차용 연료전지 개발사업, 연료전지 구성요소 원천기술 개발사업 그리고 로봇용 연료전지 전원시스템 개발을 단독으로 수행했으며, 현대자동차와 공동연구로 연료전지 버스용 구성 요소 개발사업에 참여했다. 2000년 KIST 자체 기술로 7kW급 연료전지스택을 제작해 국내 최초로 골프카에 장착했으며, 2004년 고분자전해질 연료전지 평가시스템기술을 CNL에 이전했다. 또한 산업자원부의 고분자전해질 연료전지 성능 평가 및 기술기준 과제(하홍용)를 통해 향후 연료전지가 상업화되는 시기에 반드시 필요한 연료전지의 개발 · 평가 · 인증 사업 등을 동시에 수행할 수 있는 종합적인 역량을 구축했다.

휴대용 전원으로 상업화하기 위해 연구개발이 활발히 이루어지고 있는 직접메탄올연료전지 연구(하홍용)는 2000년부터 마이크로연료전지 개발 과제를 통해 본격적으로 연구를 수행했다. 2004년 과학기술부의 연료전지 핵심기술개발사업인 직접메탄올연료전지용 복합 전해질막 및 고성능 MEA(전극 · 전해질 접합체) 제조기술 개발 과제(하홍용)에 참여해 전극 · 촉

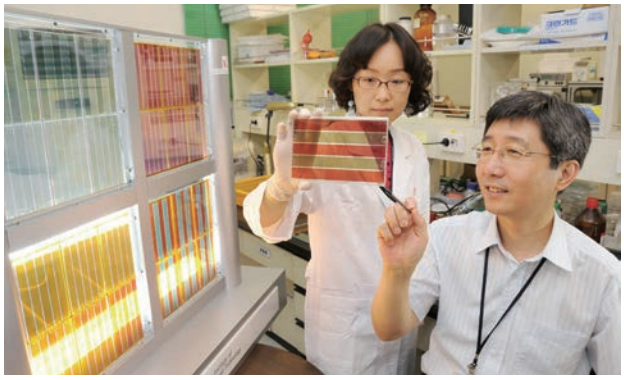
고분자전해질 연료전지 스택

고분자전해질 연료전지용 MEA



매 · 스택 등의 핵심기술을 개발했으며, LG화학과 함께 50W급 휴대용 전원을 개발, LCD 텔레비전을 작동했다. 직접메탄올 연료전지와 유사하게 이동용 전원으로의 응용을 목적으로 개발하고 있는 개미산 연료전지(한종희)로 2005년 노트북컴퓨터 전원용 25W급 상용 프로토타입을 개발했다.

한편, 연료전지 자동차나 가정용 연료전지에 수소를 공급하는 것을 목적으로 하는 연료 개질기는 2000년부터 1kW급의 가정용 연료전지용 다연료 개질기 및 수십W급 이하의 휴대용 연료전지에 활용하기 위한 마이크로 연료 개질기(남석우)를 개발했으며, 알칼리수소화물 분해 장치로서 알칼리붕소수소화물 수소 방출 촉매 개발 및 열화학적 재생공정 연구(남석우)를 수행했다. NaBH4를 원료로 수소를 발생시키는 알칼리수소화물을 이용한 수소발생장치(남석우)는 2004년 삼성엔지니어링과 함께 300W급 고분자전해질 연료전지 스쿠터에 적용했다.



2008.07.16 연료감응형 태양전지(박남규 박사)

태양에너지 분야

2006년부터 염료감응형 태양전지 개발을 중심으로 시작된 태양전지 분야 연구는 다양한 차세대 박막 태양전지 개발로 연구범위를 확대했다. 유기박막 태양전지는 대면적 모듈기술과 안정성 확보기술과 더불어 응용성 확대를 위한 플렉서블화기술(기관고유사업, 고민재, 2012~2014년), 차세대 고효율 태양전지 원천기술(미래유망 파이오니어사업, 김경곤, 2008~2014년)을 중점적으로 연구하면서 국내 유기태양전지기술을 선도했다. 무기박막 태양전지 분야는 광흡수층 박막 용액공정과 같은 저가공정을 이용한 고효율화기술, 플렉서블 기판 공정기술과 효율 손실 분석기술과 같은 독자적인 특성분석기술(기관고유사업, 정증현, 2012~2014년)을 확보했고, 이런 유기와 무기 태양전지를 적층화하는 기술인 탠덤형 태양전지 개발에 대한 연구를 기초기술연구회 NAP 과제(김홍곤, 2008~2013년)를 통해 수행했다.

한편 태양전지기술과 촉매기술의 융합을 통해 물분해 수소생산을 하기 위한 기술 개발이 청정에너지연구센터(구 수소에너지연구센터)를 중심으로 진행되었다. 특히 21세기 프런티어 수소에너지사업단 과제(주오심, 2003~2013년) 및 기초기술연구회 NAP 과제(김홍곤, 2008~2010년)를 통해 광전기화학전지 요소기술 및 시스템기술이 개발되었다.

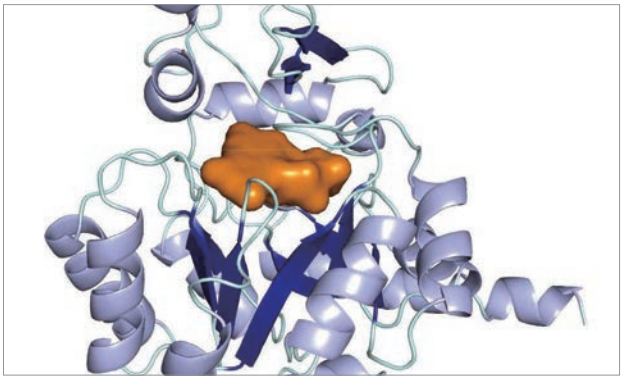
제4절 생체부문

01 생체과학연구 인력의 조직 및 연구분야의 변천

생체과학 분야는 20세기 후반에 들어서면서 급속히 확대 발전했다. 질병 퇴치와 노화방지에 대한 인간의 끊임없는 욕망과 함께 생체과학은 '생체 현상의 관찰'에서 '분자수준의 학문'으로 발전하면서 기초학문인 생물학 · 화학 · 물리 · 수학의 융합에 의해 총체적인 생명 현상을 연구하는 미래의 방향으로 흘러가고 있다. 21세기에 들어서면서 삶의 질의 향상과 인간 수명의 증가와 더불어 웰빙을 위한 질병의 예방과 치료는 더욱 중요한 이슈가 되고 있어 생체 분야는 끊임없이 연구 발전하고 있다.

KIST에서 1970년대 중반까지는 화학과 화학공학의 전성기였다. 생체연구 분야 조직의 모태는 1970년의 제5연구부 산하의 농약합성연구실 · 액체화학연구실 · 유기합성연구실 · 제약연구실 등에 기반을 두고 있다. 이들 연구실은 화학 · 화공연구부에 속했다가 1970년대 후반에 화학공학연구부와 유기화학연구부가 분리되면서 유기화학연구부가 생체연구 분야의 전문성을 가진 연구부서로 탄생했다고 할 수 있다. 당시는 의약품 · 기능성 화학제품을 포함한 다양한 화학물질의 생산 공정 개발에 의한 수입 원료의 국산화와 수입대체 연구가 활발히 이루어졌다.

FabK 단백질의 3차원 결정구조



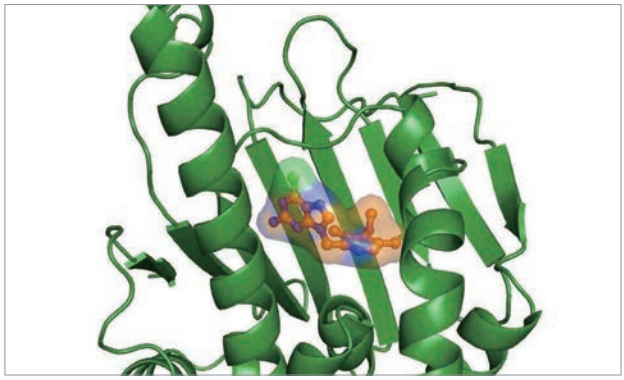
제약 분야에서는 페니실린의 국산화, 농약 중간체인 유기인제의 합성공정 개발, 염료 중간체의 개발 등의 연구를 수행해 국내 정밀화학산업의 기반을 다졌다. 1981년 유기화학연구부는 응용화학연구부로 개칭했고, 응용화학연구부 내에는 무기화학연구실이 포함되어 유기주석 화합물, 항암제인 유기백금화합물, 폴리포스파진계열의 생분해성 무기고분자 화합물 그리고 실리콘 관련 연구를 수행했다.

1987년 물질특허제도가 국내 도입됨에 따라 정밀화학의 발전전략도 변경되었다. 즉, 기존 화합물의 공정개선 연구보다는 신물질 발굴 연구에 대한 국내 선두주자로서의 역할을 했다.

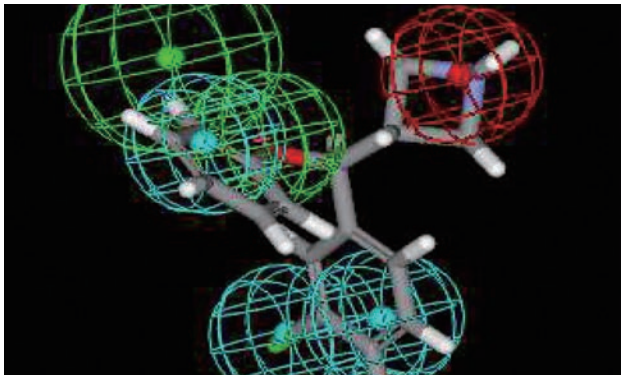
1989년 KAIST에서의 분리, 그리고 1991년의 이공학연구단 소속을 거쳐 1993년에 도핑콘트롤센터(1984년 설립)를 흡수하면서 응용과학연구부에는 대부분의 생체연구 분야가 속하게 되었다. 같은 해 의과학연구센터가 신설되었고, 이듬해인 1994년에 생체구조연구센터(2001년 의과학센터에 흡수)가 신설되어 생물공학 분야가 KIST에서 중요한 연구 분야로 자리잡기 시작했다.

1998년 응용과학연구부는 생체과학연구부로 개칭되어 의과학연구센터 · 생체구조연구센터의 흡수와 고분자연구부에 소속되었던 생체재료연구센터를 통합함과 동시에 무기화학 분야 연구를 주로 수행했던 재료화학연구센터는 재료연구부로 이관되었다. 2000년에 단백질 긴장상태 창의사업단(단장 유명희)을 유치했고, 2001년에는 학습기억현상연구창의사업단(단장 신희섭)도 유치했다. 그 후 2002년에 단백질 긴장상태 창의사업단은 프로테오믹스 프런티어사업 유치로 인해 종료되었다.

2005년 11월 제1호 탁월성연구센터(COE)인 신경과학센터가 신설되었다. 이에 따라 생체과학연구부는 생명 현상을 다루



Heat shock protein 90(Hsp90)의 3차원 구조



in silico 상에서 pharmacophore mapping 기술

고 그 조절물질을 다루는 전문가들로 구성되었다. 인간의 건강 증진을 통해 복지사회를 꾀할 수 있는 과학적인 접근으로부터 질병원인분석에 관련된 기초연구 · 난치병치료제 개발 · 약물전달시스템 개발 · 질병진단개발 연구 · 메타볼리즘 연구 · 생체재료개발 연구 · 효소촉매 연구 · 새로운 촉매개발을 포함한 청정공정 연구 · 도핑콘트롤 연구 등 여러 분야의 연구를 수행했다.

2007년 조직개편에 따라 새로 설립된 미래융합기술연구소로 신경과학센터가 이전해 생체과학연구본부는 케모인포매틱스연구단 · 생체대사연구센터 · 바이오소재연구센터 · 의과학연구센터로 구성되었다. 융합연구의 필요성이 강화됨에 따라 2009년 생명 · 보건본부로 개칭하고 뇌의약센터 · 생리활성분자센터 · 의과학센터 · 융합오믹스센터 · 바이오소재센터로 재편해 융 · 복합연구의 활성화를 도모했다. 아울러 고급 BT 기술을 IT · NT 기술과 함께 융합기술을 통해 공공복지에 관한 연구와 원천기술 확보를 위한 기반을 마련했다.

학제 중심의 연구체제에서 전문연구소 체제로의 전환에 즈음해 2011년에 뇌과학연구소 · 의공학연구소 · 미래융합기술연구본부가 설립됨에 따라 생명 · 보건본부 소속의 센터는 각각 전문연구소의 새로운 조직에 속하게 되었다.

02 시대별 주요 연구개발 분야와 사업

KIST 설립 초기의 연구 분야는 국내에 수입되는 정밀화학 원재의 국산화를 위한 공정개선연구가 중심이 되었다. 여기에는 농약, 의약, 염료, 향료, 천연물 등이 포함되었고, 정밀화학제품의 중간체 개발도 연구의 대상이었다. 이러한 연구개발에는 신공정 개발 · 반응 메커니즘 연구 등도 포함되었다.

1987년 우리나라에 처음 도입된 선진국형 물질특허제도는 정밀화학 연구 분야에 큰 변화를 가져왔다. 기존의 공정개선에 의한 특허권보다 훨씬 강력한 신화학물질의 특허권 인정은 선진국에서 개발된 정밀화학물질에 대한 추격보다는 세계 최초의 새로운 생리활성을 나타내는 화학물질을 발굴하는 연구개발을 요구했다. 이에 부응해 KIST는 선도적인 역할을 했다.

일명 'G7 프로젝트'로 불렸던 선도기술개발사업에서 신의약 · 신농약의 개발에 적극적으로 참여했다. 이 분야 연구에는 화학과 생물학을 바탕으로 한 BT · IT를 융합한 가상실험기술 등을 이용한 신약후보물질 개발, 약물전달 체계 연구, 생체조직공학 및 뇌질환 기전 연구 등의 원천기술 확보와 응용기술 개발 등이 포함되었다. 또한 환경친화적인 화학산업을 위한 고효율 청정 반응계 개발과 미래 화학 분야의 유기자원개발을 위한 신화학소재 연구도 수행했다.

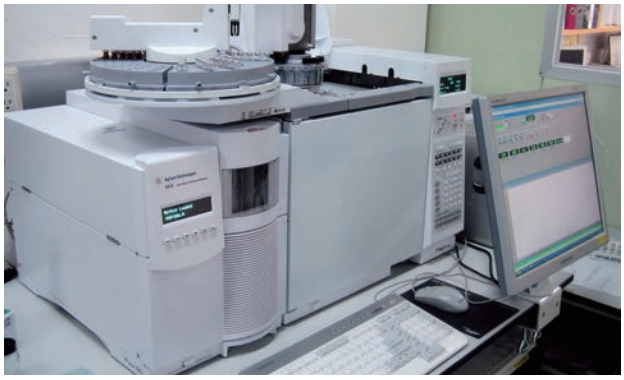
2000년대에 들어와 생체과학 분야의 연구는 보다 폭넓고 깊이 있게 수행되면서 타 분야와의 융 · 복합형 연구로 진행되

었다. 유기화학 · 의약화학 · 약학 · 생화학 · 분자생물학 · 분석화학 · 고분자화학 등이 포함된 복합적 분야에 대한 연구를 수행했다. 생체 내에서 일어나는 여러 가지 현상을 과학적으로 규명하고, 생체 내에 존재하는 물질들의 상호작용을 연구하며, 생리 현상을 이해하고, 이를 조절할 수 있는 물질들을 탐구함으로써 궁극적으로 인류의 건강과 복지증진에 기여하고자 했다.

생체과학연구부의 주요 연구 분야는 다음과 같다.

첫째, 신물질 합성 · 신공정 개발, 유기반응 메커니즘 · 천연물 · 청정 유기반응 개발 · 키랄 촉매 개발 등의 유기화학 및 의약화학을 연구하는 분야가 있다. 합성기반 연구 분야에서는 산화환원비대칭촉매분자반응 기술과 이온성 용매이용 기술 등이 있었다. 특히 신약개발을 위해 화학과 인포매틱스 기술이 결합된 케모인포매틱스 핵심기술의 선도적인 역할은 국내 신약개발을 한 단계 올려놓았다. 이러한 신약개발연구에는 타깃 발굴 연구와 조합화학 및 가상검색 기술이 포함되었다.

핵자기 공명장치(NMR)



기체 크로마토그래프 질량 분석기

둘째, 화학물질의 약리 · 약동 · 대사, 독성 연구, 인체 유해물질 모니터링 및 위해도 평가, 약물전달시스템 기술, 메타볼로믹스 기술을 이용한 대사체 연구, 대사체 양상 기술, 대사체 경로추적 기술 및 미량물질 분석기술 연구를 수행했다.

셋째, 첨단의료 및 환경복지소재의 인공장기, 생체의료기능소재, 생체지능인식 소재, 분리막 및 분해성고분자를 이용한 생체재료 개발 분야, 국소 주입형 세포전달 시스템 등의 의료용 고분자 개발이 주요한 연구 분야였다. 조직공학 분야에서는 생체친화성재료합성 기술과 혈액적합성생체재료 개발기술 등이 있었다.

넷째, 세포 수준에서 질환을 진단하고 검색하는 기술과 분자 수준에서 검색기술 등이 포함된 분자영상, 생체촉매 효소, 단백질 프로테오믹스 분야, 질환 관련 진단 표지 및 치료제 연구, 약물전달시스템, 바이오칩, 신경생리학, 생물학 NMR, 고분자 및 지질 나노입자 제조기술과 약물방출특성규명 기술 등의 의과학 분야에 대한 연구를 수행했다. 세포조직 공학 연구 분야의 생체친화성재료합성 기술과 혈액적합성생체재료개발 기술도 수행했다.

다섯째, 뇌의 작용기전을 분자 수준에서 행동까지 분석, 세포 내의 칼슘 이온 농도 조절 유전자의 기능 분석, 뇌질환 모델 마우스 정립 등의 뇌와 신경에 관련된 연구 분야, 그리고 도핑 콘트롤 연구 분야가 있었다. 이 밖에 기타 연구 분야 기술로는 미량유해물질 분석기술과 마이크로 바이오프로세서 요소기술

개발 등을 수행했다.

설립 초부터 2010년까지 수행되었던 주제별 연구는 다음과 같다.

신물질·신공정 개발 분야

1970년대에는 국내에 수입되는 고가의 정밀화학 원재의 국산화를 위한 공정개발 연구가 중심이 되었다. 이를 위해 유기합성 분야와 제약연구 분야·농약연구 분야·정밀화학연구 분야를 중점적으로 추진했다.

유기합성 분야에서는 고가 수입의약품 원료의 국산화를 위한 공정을 연구했으며, 제약연구 분야에서는 페니실린 중심의 기초과학연구, 농약연구 분야에서는 유기인제농약원료합성공정 개발, 정밀화학연구 분야에서는 염료의 중간체 개발연구를 중점적으로 수행했다.

1980년대에 들어서면서 국내 공업의 급속한 발달과 함께 정밀화학산업도 급성장해 국내의 기술 수준과 사회적인 요구가 한층 더 높아졌다. 기존 원료의 국산화, 공정개발 연구, 외국 기술의 모방을 뛰어 넘는 새로운 차원의 기술 수준을 요구하게 된 것이다. 이에 발맞추어 1987년 물질특허가 도입되었으며, 이에 대비하기 위해 1986년부터 과학기술처의 특정연구개발사업인 신물질 창출 연구(박호군·김완주)의 일환으로 신약·신농약 개발연구가 시작되었다. 신의약품으로서 베타락탐 계열 항생제, 신규 프로스타글란딘과 신농약 분야에서는

액체 크로마토그래프 질량 분석기

다이아릴알카노익산(박상우), 티올설피네이트(이화석), 올레핀계 신농약(박경배), 다이알킬아닐린(김인오), 유기 주석 화합물(손연수), 유기 규소 화합물(정일남) 등 연구를 수행했다. 이들 신물질 창출 연구는 국내의 제약 및 농약 업계와 공동으로 수행했으며, 국내 정밀화학업계의 신물질 개발연구의 모태가 되었다.

보건복지부가 주관한 신약개발 프로그램에도 참여했다. 1988년 시작된 천연물 중 유효성분에 관한 연구(박호군)로 식물 추출물에 대한 생리활성검색 연구를 성공적으로 수행했다. 1989년부터 신의약품 개발 연구의 범위가 퀴놀론계 프로톤 펌프 저해제(이기정), 항바이러스제(지대윤), 백금착물 항암제 개발(손연수)로 확대되었다.

1990년대에 들어서면서 국내 산업계의 기술력 향상과 다국

HTS 장비를 이용한 화합물의 생리활성 분석

항생제 신약 개발 물질

적 기업들의 수출 원료에 대한 방어책으로 농약 원료의 국산화 연구의 필요성이 점차 약화되었으며, 경제성 면에서 국제경쟁력을 잃게 되었다. 이러한 시대적 변화에 따라 농약 분야 연구는 자연스럽게 신물질 개발에 의한 신농약 개발연구로 전환되었다. 특히 5년 동안 진행되었던 특정연구개발사업을 바탕으로 G7 사업이 1992년부터 6년 동안 진행되었다. G7 사업의 일환으로 신규 세파계 항생제(김유승), 항바이러스제(박호군), 카바페넴계 항생제(조정혁), 침투이행성 살균제(정일남, 한호규) 등의 분야에서 신의약 · 신농약 개발을 위한 보다 높은 차원의 연구가 시작되었고, 이는 국내 제약 · 농약산업에서 고부가가치를 창출할 수 있는 전환기를 마련하는 토대가 되었다. 신의약 · 신농약 개발에 관한 G7 연구사업은 유기합성 연구 분야의 주요한 연구과제였다.

1995년부터 보건복지부의 지원으로 알츠하이머 치료제 개발(고훈영, 김유승) 분야에 대한 연구가 시작되었고, 1996년 신설된 KIST 2000 프로그램의 일환으로 조합화학을 이용한 신약 개발(박호군, 조정혁) 분야에 대한 연구가 이어졌다. KIST 2000 프로그램으로 생체모방 효소를 이용한 신약 개발 연구도 이때 시작되었다. 또한 1990년대 중반부터 원자력 중장기 사업의 일환으로 추진된 신규 방사성의약품개발 연구(조정혁)가 두뇌수용체 영상용을 중심으로 진행되었다.

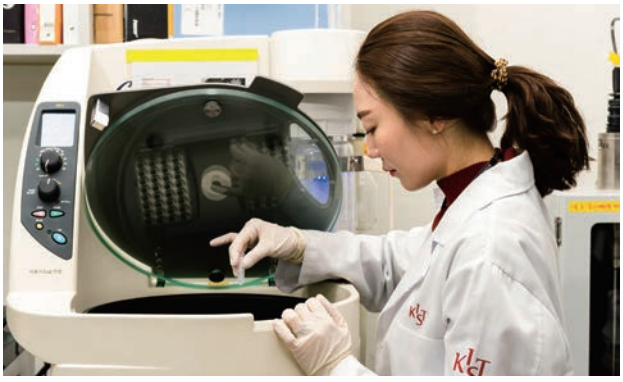
G7 사업의 후속사업으로서 신물질 개발에 관한 프로젝트는 1998년부터 연구가 시작되었는데, 과학기술부가 주관하는 생리활성물질개발사업이 그것이다. 바이러스의 특이효소 저해제 개발(박호군), 차세대 내성균 감염질환 치료 후보물질 개발(박상우), 내성균 생장 저해물질의 개발(김중협), 약제 내성 종양 치료 화학물질 개발(손연수), 선택적인 농약살균제 2-이미노티아졸리딘 유도체의 합성(한호규) 등의 연구 분야로 구성되었다.

신약개발은 고부가가치산업이며 고급기술에 의해서만 가능해 선진국의 독점 분야였다. 그동안의 노하우 축적을 바탕으로 신약개발에 관한 프로그램은 KIST 기관고유사업의 지원으로 수행하게 되었다. 신약개발은 다방면의 학문이 결합된 결정체로 이루어지는 것이어 KIST의 대형 중점과제로 채택되었다.

이 같은 성과를 바탕으로 2000년 생체과학연구부로 개칭한 후 다양한 기관고유사업을 추진했다. 기관고유사업으로 선택적인 인산화 조절물질(조정혁), 산화 · 환원비대칭촉매분자반응 기술(조용서) 연구 분야가 개시되었으며, 대사체 분석 및 기능연구 분야인 메타볼로믹스(진창배) 또한 기관고유사업으로 출범했다.

화학정보학 연구는 KIST 비전21 프로그램의 하나로서, 2002년부터 8년간 100여 명의 연구원이 참여하는 프로젝트(신희섭 · 고훈영 · 김동진)로 진행되었다. 이 연구과제에는 KIST 내 다른 관련 센터와 외부의 대학 · 병원의 신약개발 관련 전문가들과 컨소시엄을 구성해 연구를 수행했다. 뇌질환 질병 관련 새로운 연구 대상의 발굴, 컴퓨터를 사용한 가상실

원심분리 방식으로 다수의 화합물 추출 반응용매를 한 번에 회전 증류하는 기기



대량접종기를 이용한 화합물의 항생효과분석

험 약물 디자인, 조합화학, 그리고 고효율 약효검색, 화학정보학 기법에 의한 신약개발 시스템 확립이 목표였다. 가상검색 · QSAR · 분자설계 등의 정보학 기술을 활용한 유효물질 발굴 시스템의 구축, 도출된 유효구조물들의 집중 라이브러리 구축, 유효구조에 대한 HTS와 가상검색 및 독성평가로 선도화합물의 최적화가 주된 내용이었다. 구체적인 연구 분야는 간질 · 통증 · 혈압 등과 관련된 T-타입 칼슘채널 저해 후보화합물 도출 또는 중추신경계(CNS)에 관련된 약물개발이었으며, 이들 분야는 최근 부상하고 있는 뇌질환 조절물질 탐색과 깊은 관련해 세계적 선도연구로서 자리를 잡을 것으로 예상된다. 우울증 · 정신분열증 등 정신질환 치료제 개발을 위해 도파민 또는 세로토닌과 관련된 GPCR 수용체에 작용하는 리간드 도출을 연구해 향후의 뇌과학 및 정신질환 치료제 개발의 초석을 다졌다.

산업자원부는 신물질 개발에 관련된 프로젝트의 중요성을 인식해 2004년부터 정부지원을 시작했다. 세라토닌 수용체 세포신호조절 물질 개발(고훈영)과 알츠하이머 조기진단용 분자 영상 지능형 표지자 개발(김동진)을 수행했다. 새로운 항암제 개발을 위한 카이네이즈 저해제(심태보), 뇌질환 치료제(배애님), 분자영상 표지자(김동진) 등의 연구도 수행했다. 신약개발을 목표로 부처별로 나뉘었던 연구가 과학기술부, 보건복지부와 산업자원부가 통합된 범부처신약개발사업단이 2011년 출범했으며 KIST에서는 우울증 치료제 연구(한호규)에 참여했다.

한편 응용과학연구부에서 재료연구부로 이관된 재료화학연구센터의 전신인 무기화학연구실의 주요 연구과제는 발광성 화학재료 개발, 탈염소화반응에 의한 카보실란의 합성, 새로운 실리콘화합물 합성공정 개발(정일남), 졸-겔 및 템플릿을 이용한 제올라이트 분자체 층상물질 개발(어용선), PDP용 형광체 합성(김창홍), 발광소재인 희토류금속 특성 분석(변종홍), 백금착물 항암제 개발(손연수), 이중 안정성 금속착물 분자스위치(정옥상), 유기고분자 및 무기물 나노입자의 표면 특성 개질 및 기능성 실리콘 소재 개발(유복렬) 등을 수행했다.

신물질 · 신공정 개발 분야의 연구 업적은 다음과 같다.

1970년대에는 주로 외국에서 개발된 의약품이나 농약 등의 제조기술을 개량해 국산화에 기여했다. 예를 들면 진통해열제 설피린 · 진통제 메토크로피라미드 · 항균제 트리메토프림이 개발되어 기업에 기술이전(채영복)되었다. 또한 구충제 메벤다졸이 신풍제약의 의뢰로 개발(김충섭)되었고, 지사제 비사코딜, 지혈제 카프로익산, 신경안정제 로라제팜, 베타락탐 항생제인 세파졸린, 피페라실린 등이 개발되어 기업에 기술이전되었다. 1977년에는 국내 최초로 결핵치료제인 에탐부톨 생산공장이 건립(채영복)되었고, 항결핵제인 리파마이신(한문희)도 국산화되었다. 항암제 플루오로우라실과 테가푸르가 개발되어 기술이전(박상우) 되었다. 또한 농약 분야에서 살충제 다이아지논이 개발(채영복)되었다. 홍삼제조기술(최희운)도 산업화되었다.

1980년대에는 신풍제약과 공동 출자로 간 · 폐 디스토마 구충제인 프라지콴텔 제조 공정이 개발(김충섭)되었고, 동아제약과 공동연구로 항생제 아미카신(김중협)을, 한미약품과 공동으로 항생제 세포탁심(김완주)을 개발했다. 벼 도열병약제 · 살서제 · 위생살균 소독제 및 식물 성장조절제인 벤질아데닌(김인오), 실리콘 실리케이트형 부동액 및 섬유위생처리용 유기규소 화합물(정일남)이 개발되어 수입 대체효과를 가져왔다. 그 밖에도 각종 염료 중간체 · 세팔로스포린계 항생제 · 프로스타글란딘 제제 등이 개발되었다.

1990년대에 들어서는 신물질 연구와 병행해 수입 정밀화학제품의 국산화 연구가 계속되어 근육이완제 판크로니움브로마이드(김중협), 항생제 세피라미드(장문호)와 네틸마이신, 진경제 디페메린, 항바이러스제 에이시크로비아(김중협) 등이 산업화로 연결되었다. 또한 피부 부착용 멀미약인 스코폴라민을 개발(정서영, 김영하)해 약물방출조절문제가 해결된 제품이 대일화학공업(주)에 기술이전했다. 이 밖에 인공수정체(김광웅, 박태석), 막형 인공심폐기(김은영) 등이 성공적으로 연구되었다.

G7 사업을 통해 기존의 세피롬보다 약효가 우수한 세팔로

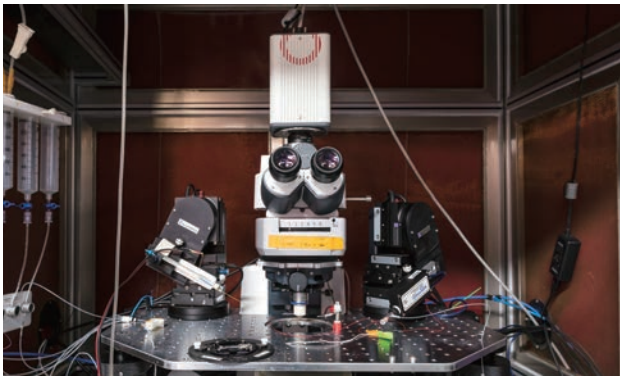
스포린계 항생제 후보물질을 개발(김중협)해 1995년 (주)종근당에 이전했다. 카바페넴 항생제로는 기존의 메로페넴보다 탁월한 항균 효과가 있는 DK-35C가 개발(조정혁)되어 1995년 동국제약에 기술이전 되었다. 항암제 분야에서는 기존의 시스플라틴보다 우수한 백금착물 항암제 후보 물질을 개발(손연수)해 일양약품에 이전했다. 또한 1990년대 중반부터 고가 완제 수입품인 방사성 의약품 HMPAO와 MDP 등이 국산화(조정혁)되었다.

2000년대에 들어서는 신물질 개발 분야와 생체대사 분야, 그리고 생체재료 분야에 대한 연구와 개발이 활발히 이루어졌다. 우선 신물질 개발 분야에서는 T-타입 칼슘채널 저해 후보 화합물 도출, 세로토닌 수용체 후보물질 발굴 및 우울증 치료제 개발, 뇌질환 조절물질 개발, 올레핀의 비대칭 에폭시화 반응에서 키랄 촉매의 회수법 개발, 온도감응성 고분자젤 기술로 2001년에 기업체와 기술실시계약을 체결해 내성균 감염 치료제 개발 연구수행으로 세팔로스포린 화합물 신약 후보화합물을 도출해 단계II까지 진입하는 성과를 올렸다.

의과학 분야

의과학연구센터는 임상의학과 자연과학 · 공학을 접목한 의과학 분야의 종합적인 연구센터의 기능을 담당하기 위해 1993년 9월에 설립되었다. 대학 · 병원과 연계해 선진과학기술의 도입, 고급연구 인력의 양성, 첨단의료기술의 산업화, 미래 원천기술

세포막 이온통로 측정 실험



단백질 정제실험

확립 및 의료산업의 진흥책을 모색하는 다기능적 역할을 수행했다. 2000년 1월부터는 질환 관련 치료제 및 진단키드 개발을 목표로 표적 · 표지 단백질 발굴, 단백질 특성 및 기전 규명 연구 등의 기초분야 연구를 포함시켰다.

연구 분야는 크게 두 개로 나눌 수 있다. 첫째, 약물 전달 시스템 분야, 지속성 약물 방출시스템 및 제어 방출 시스템 개발, 표적 지향적 약물 전달 시스템 개발, 분자 영상을 이용한 진단 등이다. 둘째, 분자생물학 · 유전체 · 단백체학 등을 이용한 단백질 프로테오믹스 분야로서 단백질의 기능 이상, 단백질의 구조 변형 유무, 단백질의 기능 및 특성 규명, 질병의 원인 치유와 신약개발, 질환 관련 진단 표지와 치료제, 표적 단백질 발굴 등이다. 2011년 의공학연구소가 장기 · 신체 대체기술 개발과 재활시스템 개발을 임무로 설립됨에 따라 의과학 분야는 이 조직 내에 포함되었다.

의과학연구센터 설립 초기에 질병 진단과 치료법(전성균, 박찬웅), 의료기기 개발(최귀원), 신약물 전달 체계(정서영, 정혜

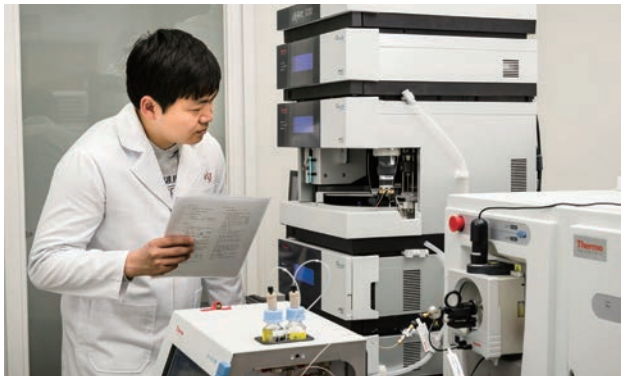
선) 등의 연구가 KIST 2000 프로그램의 지원을 받았다. 2000년에 들어서 실시간 분자영상기술 개발(권익찬, 김광명), 노화 관절기능 회복기술 개발(최귀원), 단백질 구조 · 기전 규명 연구(김기선, 김은경), 질환 표지 발굴 및 진단 연구(양은경, 이철주) 등의 연구가 진행되었다. 성과로는 기생충증 진단 시약과 치료제개발 기초연구, 국소 감염치료용 약물전달 체계 개발, 경구용 백신, 지속성 항암제, 유전자 전달 체계 개발, 점막흡착성 전달체를 이용한 경구용 항암제 개발 등이 있으며 의료기기 분야에서는 한국인에 적합한 골절치료용 체내 고정기구 · 골절치료 · 골교정 · 골연신용 다기능 체외 고정기구가 개발되었다.

유기반응연구

KIST 설립 초기에는 외국기술의 모방에 의한 정밀화학제품의 국산화를 위한 개발연구가 주된 내용이었다. 국내 기술 · 산업의 발달과 더불어 차츰 응용연구 · 목적기초연구가 연구팀의 전공 분야별로 자연스럽게 시작되었다. 실용화를 위한 프로젝트가 주로 수행되었던 당시의 어려운 환경 속에서도 헤테로고리 화합물의 합성 및 반응기전 연구(이화석, 박상우) 등이 수행되었다. 지금은 역사관에 보관 중인 60MHz NMR(배리언 EM360)이 10여 년간 유용하게 사용되었다.

최근에는 시대의 흐름에 발맞추어 환경친화적인 청정 유기반응을 위해 기존 독성 유기용매를 수용액으로 대체할 수 있는 유기반응 연구가 수행되고 있다. 인듐금속의 이용 · 초음파 분쇄 · 계면활성제 · 팔라듐 촉매 등을 이용한 수용액에서 효율적인 다양한 반응이 개발되었다. 온화한 반응조건에서 다양한 화합물의 환원, 특히 경구용 세펨 항생제의 핵심 전구체인 3-메틸세펨 등 매우 유용한 합성법을 이러한 방법을 이용해 개발(최경일)했다. 루이스 산을 이용한 분자 간 프린스 타입 고리화 반응은 헤테로고리 화합물을 합성(조용서)하는 데 매우 유용하다.

프로테오믹스 연구를 위한 질량분석기 활용

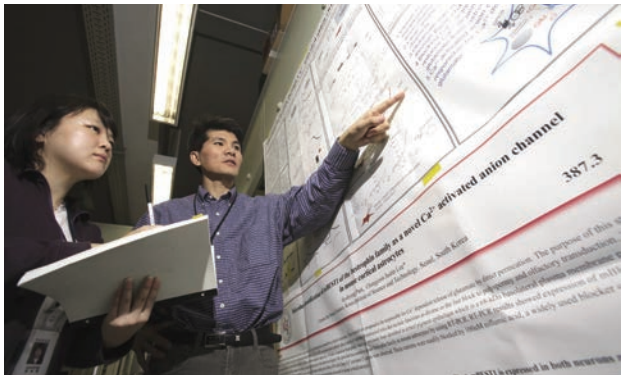


생체대사 분야

생체대사 분야는 메타볼로믹스, 화학물질 및 약물의 대사, 체내동태, 독성 및 안전성 연구, 생체 내 신호전달체제의 상호작용 · 네트워크 연구, 바이오컴퓨팅 및 미량잔류 오염물질의 분석과 위해성 평가 분야 등으로 구분된다. 2000년대 시작된 메타볼로믹스 연구는 BT 분야의 새로운 패러다임으로 세포와 모든 생체액 안에 존재하는 작은 분자량(100~1,000)을 갖는 대사체군의 세포나 조직 내의 거동 · 분비 변화 등을 체계적으로 확인 분석하고, 대사체군을 생리 · 병리적 상태와 연관 지어 대사체 네트워크를 이해해 특정 질환의 대사체 변화를 네트워크 모델로 이해하는 것이 주요 내용이다. 이러한 연구를 위해 질병 및 생체 변화에 대해 반응하는 미지의 대사체를 고성능 질량분석기와 대사체 DB를 이용해 발굴함으로써 암 · 심장질환 · 면역질환 · 퇴행성 뇌질환 등의 질환의 진단 바이오마커 및 약물 투여 시의 약효와 독성을 예측하기 위한 바이오마커를 발굴(정병화)했다. 또한 다양한 생체시료(혈장, 소변, 머리카락, 뇌척수액 등)를 활용해 내인성 스테로이드 · 프로스타글란딘 · 뉴클레오사이드 · 카테콜아민류 등의 분석법을 개발해 남성형 탈모 · 치매 · 고지혈증 · 갑상선암 등 난치성 질환에서의 대사체 프로파일링 연구 등도 수행(정봉철, 최만호, 이정애)했다. 대사체 프로파일링 연구를 통한 메타볼로믹스 연구는 생리학적인 생체 시스템에서 다이내믹 메타볼릭스 네트워크와 연계해 질환 진단 표지자의 도출 및 약물 타깃 개발에 중요한 연구분야로 전망된다.

화학물질 및 약물의 대사, 체내동태, 독성 및 안전성 연구도

컴퓨터 시뮬레이션을 통한 화학물질 위해성 평가



성아교세포관련 연구분야에 관한 토의

수행하고 있다. 생리활성물질이나 의약 후보물질 또는 기존 의약품의 전임상 · 임상 단계에서 화합물의 흡수 · 분포 · 대사와 배설을 연구해 약물의 체내에서의 동태에 대한 연구 및 약리실험을 이용한 기전연구 등이 주 내용이다. 생체 내 대사체와 대사경로의 규명, 체내 동태와 과용량 투여 시 나타나는 독성상태에서의 독성 동태를 연구했다. 생체 내 신호전달계 작용 단백질들의 상호작용 및 신호전달 연구, 모세관 전기영동법을 이용해 질병의 진단 및 치료의 표지로 응용 가능한 마이크로 RNA의 분석법을 개발하고 이들의 작용 기전 연구를 수행(송은주 · 유영숙)했다. 바이오컴퓨팅 · 화학생물학 분야에서는 생명 현상의 규명과 질병의 원인 · 진단, 치료를 위한 시뮬레이션 시스템과 분자인지 형광센서 기반 건강지표 표지 영상화 기술 개발에 주력했다. 생체분자 시뮬레이션 분자그래픽스, 생체효소 단백질 및 펩타이드, HLA 상호작용, CYP450 대사체 모델링 및 대사경로, 노출모델링 기반 화학물질 위해도 평가(윤창노, 이준석) 등도 수행했다. 신경약리 연구 분야에서는 인체의 신경계에 미치는 약물학적 영향 · 분포를 연구함으로써 신경계 조절물질에 대한 지식축적과 이를 통한 신경계통의 질병 진단 · 치료제 개발에 주력해 항산화성 뇌신경보호, 간 보호, 항통풍, 항동맥경화 등 다양한 대사성 질환의 예방 · 치료용 식품의약을 개발하기 위한 천연물의 표준화 · 규격화 및 활성 · 지표성분 규명 연구를 수행(진창배, 김형자)했다. 미량잔류 오염물질의 분석과 위해성 평가 분야에서는 극미량 유해화학물질의 전처리 기법, 초정밀 분석기법과 신속검출기법을 개발하고, 이를 환경 · 식품 및 생체 모니터링을 통한 인체 노출평가 연구를 수행(박송자, 최명자, 표희수)했다.

신경과학 연구 분야

생체과학연구부에 학습기억현상연구단을 2001년에 유치하면서 이 분야의 연구가 시작되었다. 이 연구는 생체 내의 칼슘이온 농도조절 관점에 근거한 학습 및 기억에 관한 연구로서, 적중쥐를 이용해 다양한 유전자들의 복잡한 생리학적인 기전 · 기능을 규명하는 연구 분야이다. 즉, 칼슘 농도조절에 관여하는 유전자 그룹의 돌연변이 쥐에서 학습과 기억 현상의 변화를 살피고, 이에 관련된 뇌 신경계 질환을 분석해 해당 질환의 발병기전을 분자와 세포 수준에서 밝혀내는 연구를 수행했다.

연구 내용은 정상 뇌 기능 및 뇌 질환과 연관된 유전자 기능 연구, 뇌 기능 관련 유전자변이 생쥐 제조 연구, 행동학적 연구를 통한 뇌질환 모델 연구, 뇌파 분석 연구, 뇌파의 전기생리학 분석 연구, 신경 아교세포 기능연구 등을 수행하고 있다.

이 분야에 대한 연구를 좀 더 활성화하기 위해 2005년 11월 1일에 신경과학센터를 신설해 해당 분야의 우수 연구자를 유치했다. 신경과학센터는 KIST 제1호 탁월성연구센터로서 뇌연구 기반기술구축 · 뇌 기능 작용기전 규명 · 뇌 질환 치료제 개발 · 뇌 기능 분석기술 개발을 목표로 '복합기술을 이용한 뇌기능연구'를 수행했다. 유전자 결핍생쥐를 만들고 이의 특성을

규명함으로써 유전자가 뇌 기능 · 행동에 미치는 영향을 분석해 이와 관련된 질병치료의 정보를 제공하는 것이다. 뇌파 생성 · 우울증 · 의식조절 · 호기심에 관련된 신경회로를 밝혔으며, Cav1.2 유전자가 제거된 생쥐에서 감정이입 능력이 감소되었음을 밝혀냈다. Cav3.1은 압상스 간질, 리아노딘 수용체는 통증 조절기작과 밀접한 관계가 있음을 규명했다. 아울러 뇌활동 측정 · 조절을 위한 생쥐용 무선 뇌 자극 시스템, 전자동 전극위치조절기, 40채널 생쥐 뇌파전극 및 뇌파 정보처리 기술을 개발했다. 이렇게 개발된 복합기술을 이용해 뇌의 한 부위인 시상에 전극을 통해 수집한 뇌 신호를 해석해 통증을 조절할 수 있는 자극신호를 발견함으로써 통증조절 발화 패턴을 규명하고, 수면 뇌파를 연구해 수면 방추체의 수면보호 역할을 규명했다. 또한 여러 조건에서의 생쥐의 행동 패턴을 분석해 관찰 공포학습에 대뇌가 편제화 되어 있음과 편도체가 해마학습에 대한 스트레스 조절기능을 가지고 있음도 규명했다.

2011년 뇌과학연구소가 설립되면서 기능커넥토믹스센터 · 뇌의약센터와 함께 뇌질환 치료기전 · 신약개발과 뇌인지기능의 분자, 세포 기작연구를 수행하는 전문조직으로서 융 · 복합연구를 효율적으로 할 수 있는 조직으로 변신했다.

생체재료 연구 분야

생체재료 연구는 1980년대 시작되었으며 생체의료기능 소재 연구개발, 인공장기 연구개발, 생체지능인식 소재와 환경복지 기능 소재 등을 중점적으로 연구했다. 생체의료기능 소재 연구개발은 질병의 진단 · 치료 · 예방을 목적으로 생체적합성이 우수한 신기능 생체재료를 설계 · 합성하고, 생체재료의 물리화학적 · 기계적 특성을 분석하며, 체내외 생물학적 기능평가를 통해 체내이식용 · 체외순환용 인공장기 · 의료기기를 연구개발하는 것을 목적으로 하고 있다. 인공장기 연구개발은 주로 조직공학 기법을 이용한 혈관 · 연골 · 뼈 · 비뇨기 조직 등의 장기 개발과 혈액적합성 재료 및 고분자 분리막을 이용한 심장판막 · 신장용 혈액투석기 · 인공심폐기 등의 인공장기를 연구개발했다.

생체고분자의 독특한 구조와 지능에 의해 생체의 생명 현상과 특이성 작용이 발현되는데, 이러한 생명체와 유사하게 생물모방이 가능한 유기고분자를 설계 합성해 분자 수준에서 생리활성기능과 선택적 분자인식기능을 갖는 생체지능인식 고분자 시스템을 연구개발하고, 인공효소 · 분자센서 · 바이오 지능소자 연구개발에 응용하고 있다. 인공신장기 개발(김은영 · 김재진), 수술용 봉합사 개발(김영하 · 안광덕), 의료용 생체흡수성 고분자개발(김영하 · 김수현) 등이 있으며, KIST 2000 연구프로그램으로 체내이식용 재료와 생체의 상호작용연구 등을 수행했다.

또한 1999년부터 국가지정연구실로 지정되어 순환계용 항혈전성 고분자기술(김영하)에 관한 심도 있는 연구가 진행되었다. 바이오인공뼈 개발(김수현), 심혈관 · 신경계 바이오장기 연구(김수현), 지방줄기세포를 이용한 연골 개발(한동근), 환경 친화형 고분자 소재, 바이오메스를 이용해 고분자를 만드는 폴리락티드 청정생산기술 연구(김수현)도 수행되었다. 생체재료와 살아있는 세포를 이용해 살아있는 바이오장기를 만드는 조직공학 분야가 있는데 주로 혈관 · 연골 · 뼈와 같은 장기재생을 집중적으로 연구했다. 특히 심혈관생체조직장기 연구는 국내 우수연구진으로 구성된 센터를 설립해 장기간 집중적으로 연구가 진행되었다.

생체재료 분야의 연구성과 중 흡수성 봉합사의 개발 성과는 삼양사에 기술이전이 되어 2003년 105억 300만 원의 매출을 올렸다. 또한 인공신장이 개발되어 녹십자의료공업(주)으로 기술이전 되었고, 이는 인공신장용 투석기의 국산화로 이어졌다. 고흡수성수지의 개발은 코오롱유화로 기술이전 되어 2003년 3만 5,000톤의 생산이 이루어졌으며 이는 551억 원의 매출로 이어졌다.

천연물 연구 분야

천연물연구팀은 1988년 천연물로부터 HSV · HIV 등 바이러스 증식억제에 효과가 있는 항바이러스 활성물질을 찾는 연구를 수행하면서 천연물 연구를 시작했다(박호군 · 우은란). 천연물로부터 다양한 골격을 가지는 신물질을 포함한 순수한 물

식물에서 유래한 천연물 개발 연구

바이오 인공 뼈 연구의 세포 검사

질을 분리해 구조를 규명하는 등의 연구를 수행했다. 1990년대와 2000년대에 들어서는 천연물로부터 항산화물질을 분리해 뇌졸중, 알츠하이머병과 같은 뇌신경질환의 예방과 증상 완화를 목적으로 하는 건강기능성식품 개발을 위한 프런티어 연구사업 과제를 수행했다. 천연물에서 분리된 화합물을 리드화합물로 해 뇌졸중 후보물질 도출을 위한 바이오챌린저사업 과제(이용섭, 진창배)도 병행해 수행했다.

KIST 강릉분원이 설립됨에 따라 천연물을 이용한 기능성 식품 · 기능성 화장품 분야는 이관되고 천연물 유래 신약후보물질 개발 분야는 계속 연구가 진행되었다.

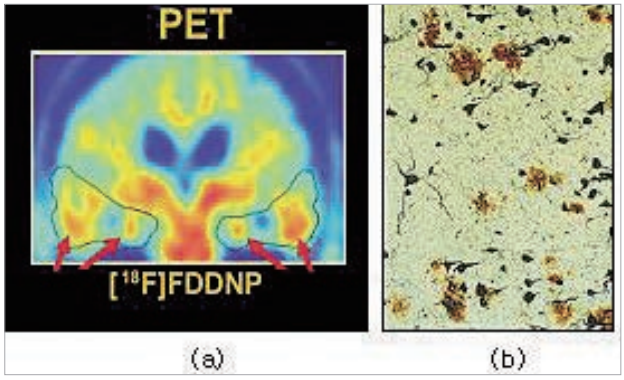
약물전달시스템

폴리파스파젠계 고분자는 온도의 변화에 따라 졸에서 겔로 혹은 겔에서 졸로 상전이 거동을 보이는 고분자로서 그 상전이 속도가 매우 빠르고, 생체적합성과 생분해성이 우수하다. 또한 측쇄에 함유하고 있는 아미노산의 종류의 변화에 따라 상전이 온도, 상전이 속도, 형성된 겔의 물리적 성질, 생분해성 등 다양한 성질을 갖는 고분자이다. 온도의 변화에 따라 졸-겔 전이를 보이는 폴리파스파젠계 고분자를 이용해 주사용 겔 디포 포밍 시스템을 개발하고 있다(송수창). 온도감응성, 생분해성 폴리파스파젠계 고분자에 관한 연구결과를 바탕으로 주사용 겔 디포 포밍 시스템에서의 항암제 방출 속도 제어기술, 항암제 방출 속도가 용도에 따라 최적화된 시스템, 생분해성이 조절된 시스템, 온도감응성 폴리파스파젠-항암제 복합체 등의 기술을 개발해 전 세계적으로 가장 우수한 기술을 확립했다.

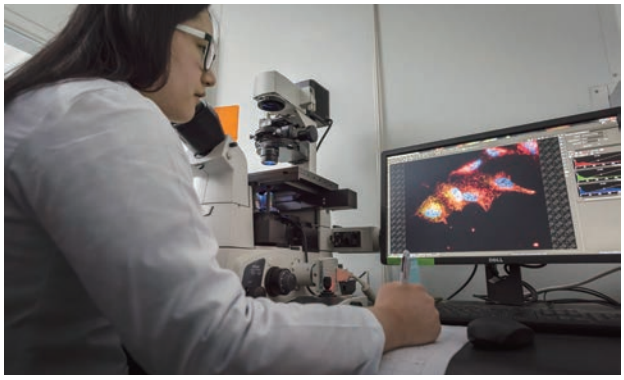
폴리파스파젠계 고분자는 생분해성뿐만 아니라 온도 변화에 따라 상전이 거동을 보이므로 그 자체가 상온 액상으로 약물과 혼화가 용이하고, 측쇄에 아미노산과 PEG 관능기를 가지고 있어 단백질 약물의 안정화에 적합하다. 고분자 측쇄에 결합된 아미노산의 종류 · PEG 함량 · 두 성분비의 조절 등으로 생분해성 · 상전이 속도 · 온도 등을 자유롭게 조절할 수 있다. 또한 약물 방출의 제어가 용이하고, 약물 봉입공정이 간단해 단백질 약물의 활성도를 그대로 유지시키는 것에 유리하다. 이 같은 특징은 매우 간편한 시술 등의 장점이 있어 주사용 전달시스템 중에서도 최상의 기술이며, 가장 효과적으로 단백질 약물을 전달할 수 있는 시스템이다.

온도 감응성 겔을 이용한 주입형 세포전달시스템은 손상된 조직세포를 정상세포로 대체하는 하나의 방법으로 폴리파스파젠계 고분자를 이용한 주입형 세포전달 시스템이다. 이러한 시스템은 체외에서 온도 감응성 · 생분해성을 갖는 지능형 폴리파스파젠계 고분자와 정상세포를 함께 손상된 조직에 주입해 겔을 형성하게 한 후 주입된 정상세포가 손상된 조직을 대체하게 하는 시스템이다.

폴리파스파젠계 고분자를 이용한 주입형 세포전달시스템은 간단한 시술과 정상세포가 손상된 조직을 대체한 후, 주입된 폴리파스파젠계 고분자는 분해되어 조직에 영향을 미치지



스마트센서를 이용한 PET영상


실시간 세포영상 확득을 위한 형광현미경 실험

않는 등의 여러 장점을 가지고 있는 우수한 시스템으로 평가받고 있다.

실시간 분자영상기술 개발

실시간 분자영상기술은 BT · NT · IT 기술을 융합해 생체나 세포 내에서 일어나는 생물학적 변화를 분자 수준에서 실시간으로 영상화하는 선도물질 스크리닝 기술과 신개념 진단 · 치료 방법을 개발하는 연구 분야이다. 다양한 질병을 조기에 진단하거나 치료효과를 평가하는 데 필요한 다양한 표적의 스마트센서 개발이 주로 연구되었다. 광학 영상 · 핵의학 영상 · 초음파 영상 · 복합분자 영상에 사용가능한 형태의 나노프로브가 개발되어 세포 내 또는 생체 내에서 일어나는 분자 수준의 변화를 영상화하는 데 성공했다.

세부적으로는 세포 영상화를 위한 스마트센서 개발연구에서는 단백질 상호작용 분석과 형광단백질의 신호전달 과정의 실시간 영상화 연구(유연규), 세포 사멸의 광학 영상화를 위한 스마트센서 개발에서는 세포 사멸에 관여하는 효소 카스파제-3의 영상화를 위한 활성 스마트센서 개발과, 개발된 스마트센서를 이용한 세포 사멸 실시간 영상화 연구(권익찬) 등이 있다.

핵의학 영상용 스마트센서 개발 및 합성공정 확립 연구 파트에서는 PET · SPECT 영상을 위한 스마트센서 설계 · 제조와 치매 조기 진단을 위한 스마트센서 개발(SB계 KMS4005), 암의 조직 진단을 위한 스마트센서 개발연구(김동진)를 수행했다. 영상 패턴 인식기술을 이용한 실시간 세포 분자영상의 정량화 기술 개발 및 나노 수준의 정밀도를 갖는 세포조작용 매니퓰레이션 시스템 기반기술을 확립하는 분야에서는 고속 세포분자영상 획득 · 처리 · 분석기술 개발과 세포분자영상 정량화 기술 개발, 세포 조작기술 개발, 세포분자영상 시스템과 조작시스템 개발연구(최귀원 · 윤의성)를 수행했다. 관절염과 뇌경색 표적형 분자영상 나노프로브 개발(김광명), 유방암 표적성 진단 · 치료제 개발(김세훈)에 대한 연구가 이루어졌다.

효소촉매를 이용한 중요 의약중간체의 개발

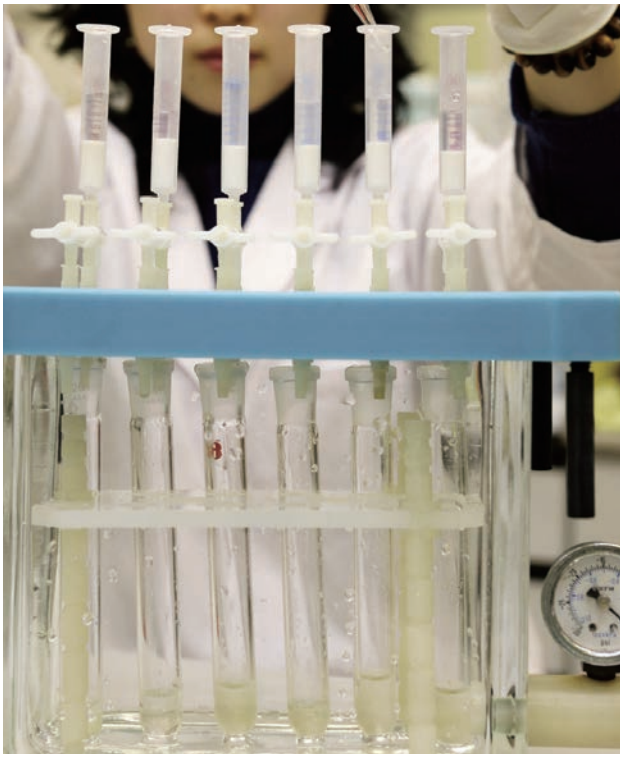
효소촉매를 이용한 유효화합물의 제조는 온화한 제조공정, 부산물의 최소화, 선택적인 반응 등의 여러 가지 장점을 갖고 있어 미래지향적인 분야이다. 1990년대 초 세계적으로 의약품 단일 이성체 제조의 필요성 제기에 발맞추어 1993년 기관고유사업(효소촉매 반응연구) 일환으로 관련 연구과제(정찬성)를 수행했다. 1998년 과학기술부에서는 신화학공정사업단을 수립해 산업효소촉매 이용 정밀화학 제조공정 혁신을 유도하고 천연물로부터 효소반응을 고효율 헤테로고리 정밀화합물 제조공정개발에 관한 연구를 수행한 바 있다. 화학과 생물학이 융합된 영역으로 2003년 미생물유전체 연구가 진행되었다.

도핑콘트롤 분야

올림픽경기를 비롯한 각종 국제운동경기대회에서 경기력 향상을 위한 운동선수들의 약물복용 사례가 급격하게 증가하고 있다. 약물 복용으로 인한 부작용은 1886년 국제경기에서 약물 복용으로 인한 사망자가 처음으로 보고되면서 알려졌다.

국내에서는 1986년 서울아시아경기대회와 1988년 서울올림픽을 개최하게 됨에 따라 선수들에 대한 약물검사가 필요했다. 그러나 당시 우리나라에는 이러한 약물검사를 수행할 수 있는 시설과 검사기술이 전무한 상황이었다. 이에 1984년 3월 88 서울올림픽의 약물검사를 순수한 국내 기술진이 수행하기로 결정하고, 1984년 9월 KIST에 도핑콘트롤센터를 설립했다. IOC에서 규정한 100여 종의 금지약물에 대한 분석방법을 성공적으로 개발했고, 1987년 8월 IOC로부터 세계에서 15번째 국가(17번째 공인실험실)로 약물검사를 위한 공인을 획득했다. 2002년 한 · 일 월드컵축구대회와 부산아시아경기대회, 2011년 대구세계육상선수권대회, 2014년 인천아시안게임, 2015년 광주유니버시아드대회의 도핑약물 검사 등도 지원했다.

소변으로부터 금지약물만을 선택적으로 분리하는 과정



2000년 중반부터는 약물검사에 집중함으로써 이와 관련된 연구 분야에서도 우수한 업적, 도핑콘트롤기술 개발(김명수), 도핑콘트롤에 관한 연구(권오승 · 진창배), 도핑콘트롤기능보강사업(권오승 · 진창배 · 김동현) 등을 쌓았다.

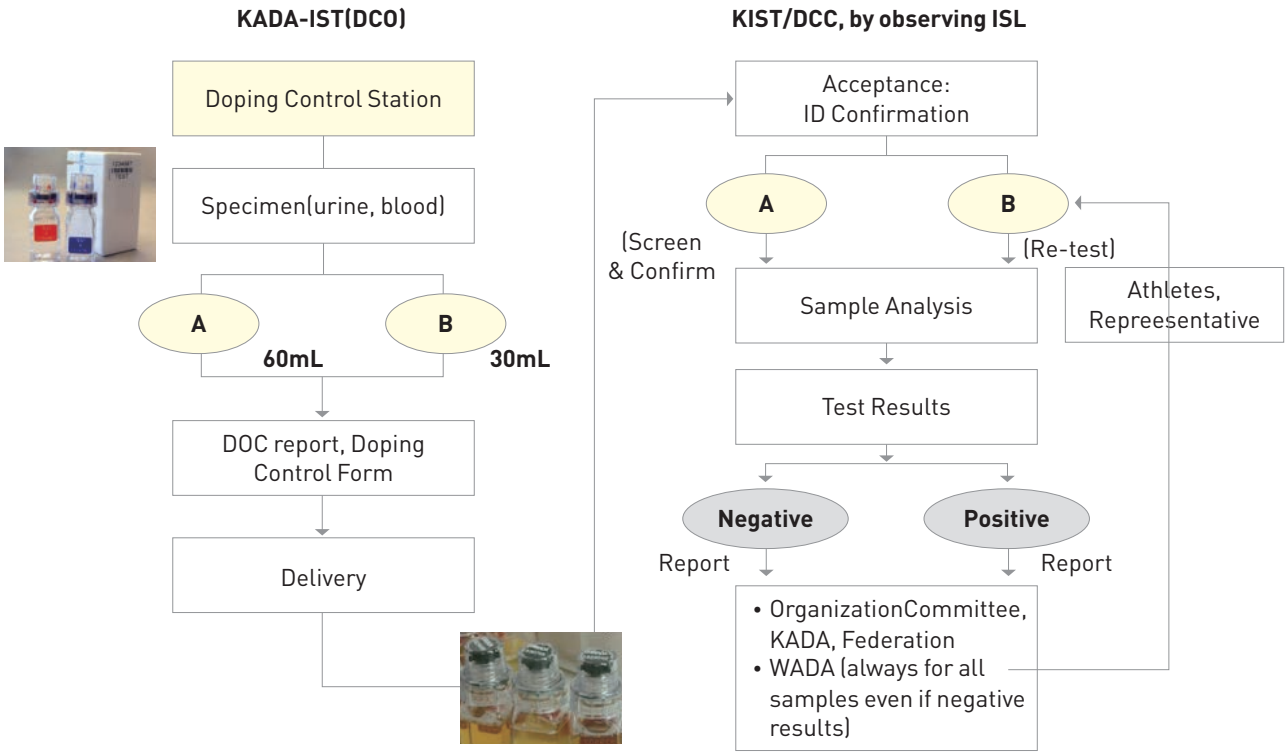
약물검사는 운동선수의 소변이나 혈액을 통해 이루어진다. 채취된 소변시료의 분석 결과는 센터에 시료를 접수한 시간부터 대회의 요구 조건에 따라 24시간~14일 이내에 해당시료의 주체기관과 WADA(세계반도핑기구)로 통보해야 한다. WADA 금지약물 목록에 들어있는 250여 가지의 약물과 이들 약물과 관련된 대사체를 분석하는 업무를 수행하기 위해 여러 종류의 첨단분석장비와 소수의 우수한 인력으로 운영하고 있다.

주요 금지약물로는 비임상 연구 중의 약물, 내 · 외인성 단백동화호르몬제, 펩타이드호르몬, 성장촉진제, 베터-2 길항제, 호르몬제 및 대사조절제, 이뇨제 및 은폐제, 금지방법류, 흥분제, 마약류제, 칸나비노이드제, 글루코코티코이드류, 알코올, 베타차단제와 이들과 관련되어 있는 유사구조의 약물이나 대사체 모두를 포함하고 있다.

금지약물을 분석해 확인하는 방법은 요시료에서는 금지약물의 존재 여부로 판정되는 기준에 따르는 약물, 정해진 농도 이상으로 존재 시 양성 판정에 따르는 약물, 내인성 대사체와 동일한 구조를 가진 합성된 약물을 복용한 경우로 나뉜다. 운동선수생체여권이라는 개념의 활용으로, 요시료에서 내인성 대사체를 연속적으로 모니터링하고, 혈액에서는 생리학적 지표를 연속적으로 비교해 변화가 감지되면 도핑 여부를 더 자세히 확인하는 시스템을 활용하고 있다. 도핑콘트롤센터는 이 같은 업무를 수행하기 위해 GC-MSD, GC-MS/MS, GC-C/IRMS, LC-MS/MS, 유동세포분석, 면역측정분석, 백혈구분석 등과 분석방법에 대한 기술과 특허를 보유하고 있다. 또한 랩정보자동시스템(LIMS)을 구축해 시스템의 효율화에도 기여하고 있다.

현재 KIST 도핑콘트롤센터는 전 세계 31개국(34개 공인 랩)

Flow Scheme of Doping Process



중의 하나로 연간 5,000개 이상의 시료분석을 담당하고 있다. WADA 공인 랩 자격을 유지하기 위해서는 WADA 국제표준(ISL)에 정해진 기준을 충족시켰을 때 1년 단위로 공인자격을 갱신 받아야 한다. 도핑콘트롤센터는 2005년부터 현재까지 이러한 시험에 우수한 결과를 나타내어 공인자격을 계속 유지해 오고 있다.

제3장

전문연구소체제 연구개발 활동

2011년 전문연구소체제의 도입 이후 전문연구소의 설립과 폐쇄 등으로 상위 연구조직은 물론 산하의 연구단, 연구센터 조직에도 많은 변화가 있었다. 따라서 각 전문연구소와 연구본부의 설립 배경, 주요연구사업, 주요연구성과 등의 부서별 연구개발 활동을 서술하는 데 있어서 가능한 한 그러한 조직의 변화를 반영하고자 했다. 전체적으로 다학제적 융 · 복합 연구가 활성화되어 여러 선도적인 연구성과를 창출하고 있다.

제1절 뇌과학연구소
제2절 의공학연구소
제3절 다원물질융합연구소
제4절 녹색도시기술연구소
제5절 차세대반도체연구소
제6절 로봇 · 미디어연구소
제7절 미래융합기술연구본부
제8절 국가기반기술연구본부

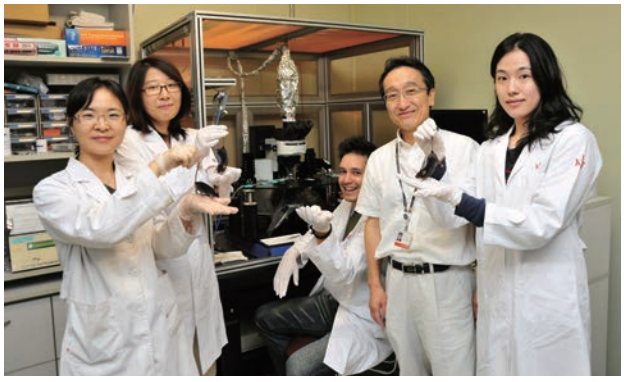
제1절 뇌과학연구소

01 설립 배경 및 운영체제

KIST의 뇌 연구는 제1호 탁월성 연구센터 (Center for Excellence)로 설립된 신경과학 연구센터 (2005년 11월, 센터장: 신희섭)로부터 시작되었다. 이후 세계수준의 연구센터 (World Class Institute) 사업을 통해 설립된 기능커넥토믹스 연구센터 (2009년 11월, 센터장: George Augustine) 운영을 통해 도약의 계기를 마련했으며, 2011년 국내 최초의 임무 중심 강소형 연구소인 뇌과학연구소를 설립(초대 연구소장: 신희섭)해 신경과학자 외에도 의약 · 화학자, 마이크로시스템 공학자 등 다양한 배경을 가진 연구자들이 마음과 행동을 주관하는 뇌 회로를 규명하고, 이를 바탕으로 뇌 기능을 향상시킬 수 있는 기술 개발을 목표로 융합연구를 수행하고 있다.

뇌과학연구소는 개별적으로 진행되던 기존의 연구 방식에서 벗어나 뇌에 대한 종합적인 이해를 위한 융합연구를 위해

2011.08.30 국가과학자 신희섭 박사 연구팀



신경과학, 기능커넥토믹스, 뇌의약, 바이오마이크로시스템의 4개연구단으로 구성했다. 현재 제2대 연구소장을 맡고 있는 Dennis Choi 박사는 스탠퍼드대 · 워싱턴대 · 에모리대 교수, 미국신경과학회장, 다국적 제약사 머크 연구소 수석부사장 등으로 활동한 바 있는 세계적인 신경과학자로 미국 뉴욕 스토니브룩대 의대 신경학과 학과장과 신경과학연구소장을 겸하고 있다. 또한 Dennis Choi 소장과 함께 김동진 박사가 소장 직무대행으로서 연구소 운영 전반을 관리하고 있다.

02 주요 연구 분야 및 사업

뇌과학연구소의 연구사업은 플래그십(Flagship) 과제인 'Mind Map, Brain Up' 외에 알츠하이머 치매의 조기진단 기술 개발을 위한 개방형 연구사업(Open Research Program), 그리고 각 연구단별 연구역량을 심화하기 위한 미래원천연구사업으로 구성되어 있다.

신경과학연구단

신경과학연구단은 분자의 발현조절이 뇌 기능에 미치는 역할을 분자, 세포, 신경회로, 신경망등 다양한 수준에서 규명하는 "분자에서 행동까지"의 기치를 내세우고 뇌 기능 작용기전 규명, 뇌질환 치료제 개발, 뇌 기능 분석기술 개발의 뇌 융합 연구를 수행한다. 이를 위하여 다양한 전문성을 지닌 연구자들이 모여서 생물 · 화학적인 방법과 더불어 뇌파를 측정 · 조절하는 방법을 통해 뇌기능을 규명하고 조절하는 기술을 개발하고 있다. 최근에는 신경세포에 집중되었던 연구의 지평을 비신경세포까지 넓혀 신경세포와 이와 상호작용하는 미세 환경을 총괄적으로 연구하고 있으며, 이러한 연구를 통하여 지금까지 이해하기 어려웠던 뇌기능 및 뇌질환의 원인을 새로운 방향에서 규명하고 있다.

기능커넥토믹스연구단

2009~2014년 교육과학기술부 세계수준의 연구센터(World

Class Institute) 사업을 통해 설립, 운영 중인 기능커넥토믹스연구단에서는 현대사회에서 가장 중대한 도전과제인 뇌의 기능에 대해 연구하기 위해 듀크 및 예일 대학 등의 세계수준의 해외 우수인력을 영입, 첨단 기술을 구축하고 뇌의 기능적 회로를 분석하고 있다. 연구단은 기존의 해부학적인 뇌 분석방법을 넘어서 특정파장의 광자극을 이용하여 신경세포의 활동을 선별적으로 조절하는 첨단기술인 광유전학(Optogenetcis)기법으로 뇌회로 지도를 분석하고 있으며, 이를 통해 뇌질환 원인규명 및 치료를 위한 표적발굴 및 치료기법 개발에 노력하고 있다.

뇌의약연구단

뇌의약연구단은 21세기 복지 사회 구현을 위한 삶의 질(Quality of Life) 향상의 가장 중요한 요소인 건강을 위한 뇌질환의 진단 및 치료 전략 개발을 목적으로 설립되었다. 전세계가 고령화 사회로 접어들면서 뇌졸중, 파킨슨병, 알츠하이머병, 간질, 우울증, 정신분열증, 신경성 통증 등 각종 뇌관련 질환에 고통받는 사람들이 급증하고 있으므로, 이러한 질환에 대한 병인의 규명과 새로운 치료제의 개발을 연구단의 궁극적인 목표로 하고 있다.

연구단은 신경성 통증, 알츠하이머병, 우울증 등의 뇌질환 뿐만 아니라 질환 영역별로 새로운 타깃 발굴 연구를 진행 중에 있으며, 케모인포매틱스를 이용한 in-silico 약물 디자인, 가상검색, 조합화학, in vitro 고효율 약효검색 그리고 in vivo 동물실험 등의 일련의 신약개발 시스템을 바탕으로 신약 후보물질 도출 연구를 지속적으로 수행하고 있다.

바이오마이크로시스템연구단

나노바이오 기술은 과학 전반에 걸친 다양한 기술을 필요로 하는 대표적인 미래형 융합 기술(Fusion Technology)이며, 미래 국가 기술의 근간이 될 것으로 예상되고 있다. 연구단은 MEMS를 기반으로 한 바이오 공학 분야 뿐만 아니라 보다 향상된 나노바이오 관련 기술의 연구개발을 위해 노력하고 있다.

연구단은 2개의 연구팀으로 구성되어 있으며, 나노바이오시스템연구팀은 극미량의 생체물질 등을 감지할 수 있는 나노바이오센서와 미세유체칩 기반의 세포 배양 칩 및 의료용 신경전극을, 나노 메카트로닉스연구팀은 뇌 과학 연구를 위한 뇌 심부 자극 및 측정 시스템, AFM을 이용한 나노스케일의 생체재료 물성 측정 및 생체 모방 표면 공학을 연구하고 있다.

03 주요 연구성과

뇌과학연구소는 세계 최고수준의 질적 연구성과 창출과 공동연구 활성화를 위해 연구수행에 간섭을 최소화하는 자율적인 운영방침을 기본으로 하고 있다. 이를 위해 연구성과의 양보다는 질을 우선시하는 평가방식을 도입해 〈네이처〉, 〈사이언스〉, 〈셀〉 등 세계 최고수준의 연구를 장려하는 한편, 우수 연구그룹들과의 공동연구도 촉진하고 있다. 그 결과 2011년 출범 이래 27편의 〈네이처〉, 〈사이언스〉, 〈셀〉 및 자매지 논문을 발표한 바 있으며, 이를 토대로 세계적인 뇌 연구그룹으로 자리매김하고 있다.

신경과학연구단

다양한 수준의 복합기술을 이용한 뇌기능 연구(책임자: 신희섭)를 통하여 수면의 질에 영향을 미치는 수면방추의 역할, 압상스 간질의 원리 및 통증과 신경신호의 관계를 규명하여 뇌기능 조절을 통한 삶의 질 향상의 기반을 마련했다. 아울러 신경세포 미세환경의 총괄적인 연구(책임자: 이창준)를 통해 신경세포에서 만 분비되는 것으로 알려진 신경전달물질인 GABA가 소뇌의 아교세포에서 지속적으로 분비된다는 사실을 밝혀 이 분야의 새로운 패러다임을 확립했으며, 신경전달 물질이 뇌질환의 원인 된다는 새로운 사실을 규명했다.

이러한 연구는 〈PNAS〉(2012, 2014), 〈셀〉(2012), 〈네이처 메이슨〉(2014) 등에 발표되었다.

기능커넥토믹스연구단

기능적 회로규명을 위한 뇌 기능별, 부위별, 세포형태 및 생리

학적 단위별 다차원적 연구수행을 위해 보유한 연구단의 원천기술은 i) 신경망의 최소 단위인 시냅스에서 살아있는 신경세포 간 정확한 연결성 분석이 가능한 뇌 신경망 지도화 기술(mGRASP), ii) 해마 내 공간인지 기작규명이 가능한 공간학습 훈련장치(Treadmill), iii) 형광단백질 센서를 통한 시각 · 후각 공간인지 메커니즘 규명이 가능한 뇌신경활동 측정 기술, iv) 뇌세포 내부의 네트워크 분석을 통해 뇌 기능 분자적 수준 규명이 가능한 단백질 상호작용 분석 기술(Interactomics) 등이며, 이러한 4대 핵심기술을 활용하여 세계 최초로 시냅스 수준의 3D 뇌지도를 개발 중이다.

연구단은 핵심 해외 연구인력 확보를 통한 국제적 연구풍토의 국내정착에 성공했으며, 질적 성과에 중점을 두어 세계 톱 저널을 목표로 하였고, 〈네이처〉, 〈사이언스〉, 〈셀〉 등 세계 최고 학술지에 논문을 게재했다. (2014년 집계 SCI논문 편수: 총 70편, 평균 IF(영향력지수): 7.86)

뇌의약연구단

케모인포매틱스를 이용한 in-silico 약물 디자인, 가상검색, 조합화학, in vitro 고효율 약효검색 in vivo 동물 효능평가 시스템, 약물대사 및 독성평가 등의 신약개발 인프라를 구축했고, 이를 바탕으로 뇌질환 치료제 후보물질 도출 연구를 수행하고 있다. 신경과학연구단 및 기능커넥토믹스연구단에서 발굴한 뇌과학 기초 원천연구를 활용하여 신규 타깃에 대한 작용물질을 개발함으로서 타깃을 검증하고 뇌질환 치료제로 발전시킬 수 있는 중개 연구를 진행하고 있으며, 특히 알츠하이머병 진단시스템 및 치료제 개발 연구에서 많은 성과를 도출한 바 있다. 또한 알츠하이머 환자의 초기단계에서 나타나는 아밀로이드 플라그 및 신경세포 손상의 직접적인 원인이 되고 있는 타우 탱글에 선택적으로 결합해 이미징할 수 있는 형광 프로브도 개발했다.

액체크로마토그래프 질량분석기

이러한 연구결과들은 〈저널 오브 메디컬 케미스트리〉, 〈안게반테 케이〉, 〈네이처〉, 〈사이언티픽 리포트〉 등 우수 논문에 발표되었으며, 차세대 신기술 사업으로 알츠하이머 치료제 후보물질 등을 국내 제약사에 기술 이전한 바 있다.

바이오마이크로시스템연구단

광유전학을 이용한 연구를 손쉽게 구현할 수 있는 마이크로 옵토프로브(Optoprobe, 광자극 후 전기신호 측정)를 개발해 많은 신경과학연구자들의 관심을 받고 있을 뿐만 아니라 마이크로채널을 이용해 약물주입 후 나타나는 생리적 변화를 전기적으로 측정할 수 있는 다기능 뉴럴 프로브를 개발했다.

또한 마이크로 바이오센서 기술을 기반으로 알츠하이머병 환자의 뇌에 응집되어 뇌세포를 파괴하는 아밀로이드 단백질을 감지하여 병증을 진단하는 정확도가 높은 진단기기를 개발하기도 했으며, 의약품 개발을 위한 브레인의 체외(in vitro) 모델을 수립하기 위해 신경과학연구단의 다양한 세포배양법과 본 연구단의 마이크로 가공기술을 결합하여 체외 브레인칩의 개발을 도전적으로 수행했다.

이러한 연구결과들은 〈사이언티픽 리포트〉, 〈어드밴스드 머티리얼스〉, 〈랩 온 어 칩〉 등 우수 학술지에 게재되었으며, 공학적인 접근을 통해 뇌과학 및 의생명 분야에서 많은 성과를 도출하고 있다.

제2절 의공학연구소

01 주요 연구 분야 · 운영 시스템

의공학연구소는 정부출연연구기관 강소형 조직의 선도 모델로 '질병과 장애 극복을 위한 혁신적인 의공학 기술 개발을 통한 인류의 건강 및 삶의 질 향상'을 비전으로 2011년 3월 11일 설립되었다. 기존 학제 중심의 5개 연구본부 · 8개 연구센터에서 53명의 박사급 연구원 · 20명의 연구원 · 20명의 박사 후 연수 · 223명의 학생 등 총 316명이 전입되어 바이오닉스 · 생체재료 · 테라그노시스의 3개 연구단으로 출범했다. 이후 김영준 · 정윤기 · 이지은 · 김계리 · 전호정 · 김선화 · 정철현 · 김형민 등 의공학전공자를 충원해 국내에서 가장 우수한 연구팀을 구축했다. 연구소는 '의공학기술 혁신의 세계적 리더'로 도약하기 위해 세계 수준 연구팀 구축, 임상중개연구 프로그램 도입, 해외기술자문위원회 구성 등 새로운 연구와 운영 전략을 수립해 추진하고 있다.

2011년에는 연구소 출범과 인프라 구축에 주력했다. 연구단별 목표 설정에 따른 운영 · 연구전략을 수립하고, 해외 · 국내 과학자 유치계획을 수립해 추진했다. 2012년에는 연구소 조직 재구성과 도약을 위한 기반 조성, 운영 · 연구전략 수정, 대형 국책사업기획(의공학중개연구센터 구축 · 연구단별 연구사업 유치계획)을 추진했다. 특히 목적지향적 연구 수행을 위해 내부 연구팀 구성을 개편했다.

바이오닉스연구단은 신경공학연구팀 · 운동재활연구팀 · 인지재활연구팀을 재활연구팀과 CASS(전산응용수술시스템)연구팀으로, 생체재료연구단은 유기재료연구팀과 무기재료연구팀을 재생재료연구팀과 대체재료연구팀으로, 테라그노시스연구단은 분자영상연구팀과 분자진단연구팀으로 구성했다.

2015년에는 로봇 · 미디어연구소 신설에 따라 바이오닉스연구단 로봇전공자들(선 · 책임 및 원급 10명, 박사 후 연수 · 인턴 19명, 학생 25명, 방문 1명)이 신설 연구소로 이동하고, 나머지 인력을 메디컬IT팀으로 개편했다.

바이오닉스연구단은 손상 혹은 손실된 인지적 · 신체적 기능을 되살리기 위한 신경 인터페이스 기반의 재활기술과 수술 현장에서 의사와 환자에게 도움을 줄 수 있는 수술지원 IT시스템을 개발하는 것을 목표로 한다. 이를 위해 기계, 전산, 전기 · 전자, 의료, 인지, 신경과학 등 융합 분야의 연구체제를 구축하고, 병원 등 관련 기관과의 협력관계를 구축했다.

생체재료연구단은 손상된 인체 조직의 기능이나 형태를 재생 또는 보완하기 위해 조직공학과 줄기세포를 이용한 재생 연구, 생체 적합 기능소재 개발, 그리고 맞춤형 치료를 위한 정량 진단용 나노 모니터링기술 개발을 수행하고 있다. 아울러 질환의 조기 치료를 위한 약물 전달시스템과 극한 분석기술을 이용한 생체모사 연구도 수행하고 있다. 다양한 분야(소재 · 소자공학, 고분자, 생물학, 화학, 의공학, 약학)의 전문가들이 유기적으로 융합해 미래 의공학 핵심기술을 개발하고 있으며, 특히 급속한 고령화 사회 진입에 의해 심각한 사회 문제가 되고 있는 각종 암 · 심혈관계 및 근골격계 질환의 치료기술 개발에 집중하고 있다.

테라그노시스연구단은 신개념의 미래혁신기술인 분자진단, 분자영상과 나노의학을 복합해 새로운 패러다임의 변화를 가져올 수 있는 미래기술인 '테라그노시스'의 기본 개념을 정립해 치료와 진단을 동시에 수행할 수 있는 기술 개발을 목표로 한다. 분자진단의 표적을 발굴하고, 나노 약물전달체, 미래 나노의약품 및 난치성 질환의 진단 신물질과 나노조영제를 개발해 고부가가치 분자진단기술과 치료용 원천소재기술을 선점하고자 한다.

의공학연구소에서는 미래원천 과제 중심의 기관고유 수행을 목적지향적인 과제 중심으로 개편해 추진하고 있다. 대표적

2013.07.03 KIST-DFCI MoU 체결

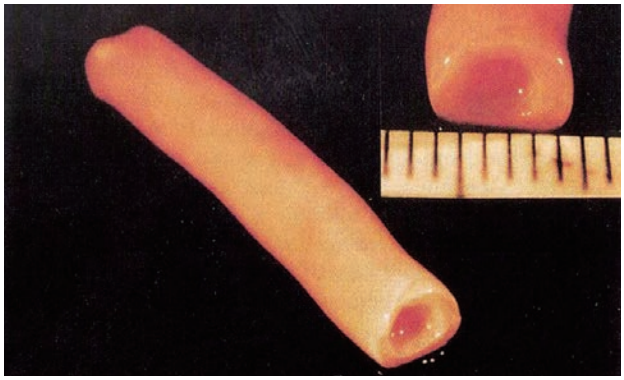
인 과제가 임상중개 연구이다. 모든 연구팀이 의사와 파트너십을 구축하는 것을 목표로 삼성의료원(2011년) · 서울아산병원(2012년)과 시행하고 있다. 삼성의료원과는 상호 동등한 5,000만 원씩의 연구비를 출연해 3년간 시드 펀드 형식으로 지원한 후 국책 과제로 추진을 유도하고 있다. 서울아산병원과는 좀 더 큰 규모의 센터프로그램(TRC)을 추진 중이다. 임상의사와 박사가 같이 연구할 수 있는 공간을 서울아산병원이 제공하고, 연간 각각 1억 5,000만 원의 연구비를 투입해 구체적인 임상 문제를 해결하는 과제를 발굴해 추진 중이다. 2015년에는 고려대학교 병원과도 TRC 프로그램 을 도입하여 추진하고 있다.

다양한 협력 네트워크 구축에도 노력하고 있다. 의사-박사 공동연구 프로그램(김상윤 · 김인산 교수)을 추진 중이며, KIST-서울대학교-국립재활원이 양해각서(MOU)를 체결(2012년 7월 10일)해 보건복지부 RRTR사업을 추진하고 있다. KIST-국립보건원 협동연구체계를 구축(2012년 9월 25일)해 보건의료사업을 추진 중이며, 오송첨단의료복합단지, 대구첨단복합단지와의 협력도 추진 중이다. 글로벌 네트워크 구축을 위해 KIST-NIBIB(미국 국립보건원 산하 국립생체공학연구소)와 MOU 체결(2012년 6월 18일), KIST-DFCI(다나파버 암유전체연구소) 현지 랩 설치도 합의(2012년 12월 17일)했다.

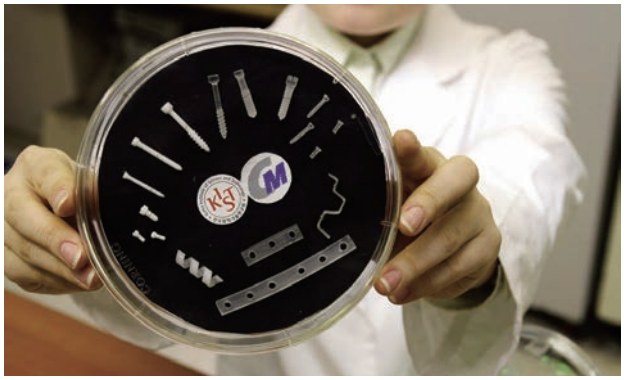
2012년부터는 전국 의대생 연구 캠프도 진행하고 있다. 매년 50~60명이 참석해 본인이 관심 있는 연구 분야를 선택하고, KIST의 의공학 · 뇌과학연구소 체험 활동에 참여한다. 이 프로그램은 향후 의학과 공학의 긴밀한 협력관계 유지와 관련 연구를 지속해 나가는 데 일조할 것으로 기대된다.

연구소는 설립 이후 매년 연구소 운영, 연구 방향 설정 및 주요 연구성과에 대한 전반적인 평가와 자문을 위한 해외기술자문위원회(IAC)를 개최하고 있다. 제1회 자문회의는 2011년 12월 15~16일 개최했다. 위원회는 매년 말 연구소에서 발간되는 연차보고서와 연구팀별 연구 내용, 연구성과 발표를 통해 평가와 자문을 하고 있다. 1차 연도 자문위원회는 미국 NIBIB 로드릭 페티그류 연구소장을 비롯해 미국 존스홉킨스대학 엘리엇 맥베이 의공학과장, 윌리엄 라이머 미국 시카고 재활병원 RIC 연구소장으로 구성되었다.

바이오 인공혈관



흡수성 봉합사 및 뼈 고정재 검사



02 주요 연구과제

바이오닉스연구단

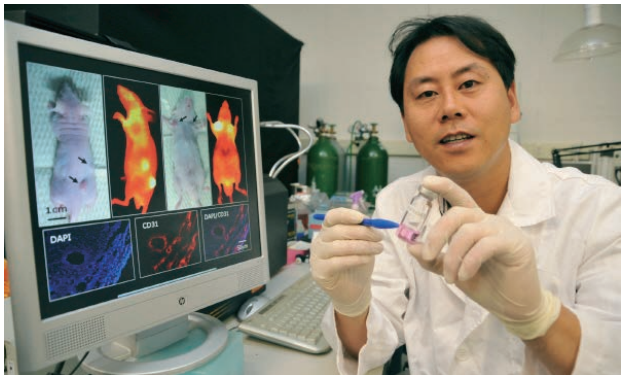
바이오닉스연구단에서는 내시경 종양절제술의 안전성 정확성을 확보하기 위한 지능형 수술 시스템 구현기술과 뇌질환으로 인해 손상된 기능을 효과적으로 회복시키기 위한 바이오 인터페이스 원천기술, 환자 의지 기반의 차세대 재활시스템 핵심 기술을 개발한다. 세부적으로 멀티 모달 영상 기반의 미세수술 시스템 개발을 위해 뇌 · 두경부 · 정형외과수술을 위한 다중 영상 기반의 3차원 인체모델 생성기술 · 무마커 내비게이션기술 · 의료영상 기반의 통합 소프트웨어 플랫폼기술과 미래수술실을 위한 수술 프로세스 최적화기술을 개발하고 있다.

체내 삽입형 미세 수술로봇 시스템 개발을 위해 경비강 내시경 뇌하수체 종양수술을 위한 능동형 캐뉼라 시스템 개발, 굴곡이 가능하며 가변강성 · 가변곡률을 가지는 미세수술기구용 가이드 튜브개발, 고감도의 3축 힘 센서와 광섬유 기반의 형상 추적센서를 개발하고 있다.

신경신호 측정 · 분석 및 제어기술로는 광자극을 통한 신경 네트워크 제어기술, 광자극을 위한 2차원 평면형 신경전극기술, 신경자극용 광 탐침과 미세 이미지 구현기술, 신경신호 측정 · 분석기술을 개발하고 있다.

신경 · 생체 신호 피드백을 통한 능동형(자기주도형) 보행재활시스템기술로 가변 강성 액추에이터와 중력보상 메커니즘을 포함한 독창적 메커니즘 설계, GRF 기반의 보행 중 균형제어기술, 재활효과 촉진을 위한 진동자극기술, 환자의 의도와 상태를 고려한 개인 맞춤형 보행 패턴 생성, EMG와 족압을 이용한 실시간 보행의도 인지, 환자 상태 기반의 하이브리드 위치-힘 제어기를 개발하고 있다.

치매 · 파킨슨병 · 뇌졸중 · 우울증으로 대변되는 퇴행성 뇌질환을 치료하고 재활하는 기술로서 신경 줄기세포와 광유전자 이식술과 함께 약물전달법을 이용해 뇌신경세포를 재생시키고 광자극을 통해 활성화시키는 다기능 뇌심부 광자극 원천기술을 개발하고 있다.



2008.08.18 생체 내 약물의 이동과치료과정을 동시에 지켜볼수 있는 암세포에만 축적되는 광학 영상용 나노입자(김광명 박사)

생체재료연구단

생체재료연구단에서는 생체재료를 활용한 근골격계 재생 연구와 대체 임플란트 개발, 노화에 따른 혈관질환 고신뢰도 예측 · 진단 및 반영구적 맞춤치료기술, 슈퍼 바이오리액터 개발을 통해 줄기세포 분화 유도에 따른 조직 재생 연구, 생물학적 유해 물질을 검지하는 능동형 나노소재기술을 개발하고 있다.

질환 또는 사고로 인해 기능이 상실된 인체 조직 · 기관을 재생 및 대체할 수 있는 원천기술과 환자적용 가능 응용기술을 개발하고 있다. 이를 위해 세포 단위 연구로부터 생체재료를 활용한 근골격계 재생 연구와 대체 임플란트 개발, 그리고 궁극적으로 환자에 적용하는 전 주기 바이오 재생 및 대체기술 확보를 목표로 하고 있다. 주요 연구 내용으로 줄기세포의 특정 조직세포로 분화 유도 기술, 줄기세포 이식용 3차원 지지체 개발, 분화 유도 성장인자 전달시스템 연구, 근골격계 생체재료 연구와 대체용 임플란트 개발, 재생 · 대체 생체소재와 인체의 인터페이싱기술 개발, 재생 · 대체기술의 임상적용 응용기술 개발을 수행하고 있다.

노화에 따른 혈관질환 고신뢰도 예측 · 진단과 반영구적 맞춤치료기술을 통한 질환 평가-완전치료의 전 주기적 해법을 제공할 수 있는 의공학적기술을 개발하고 있다. 구체적으로 생분해성지지체 · 줄기세포 이용 노화성 혈관재생기술, 나노 · 바이오코팅기술 기반 혈관대체기술, 나노입자 기반 바이오마커 정량화기술과 진단 프로브 핵심기술을 개발하고 있다.

줄기세포를 둘러싸고 있는 미세환경을 공학적으로 재현할 수 있는 조직재생용 슈퍼 바이오리액터 개발을 통해 줄기세포 분화 기전에 대한 이해와 보다 완벽한 줄기세포의 분화 유도에 따른 조직 재생을 달성하기 위한 연구를 수행 중이다. 슈퍼 바이오리액터 요소기술 선정 · 설계, 줄기세포 배양환경 구축(줄기세포 부착 표면환경 조성, 생체모방 메트릭스 연구), 줄기세포 분화 유도 성장인자 전달 시스템 구축(다중성장인자의 연속적 또는 선택적 방출조절 기능), 줄기세포에 기계적 자극신호 전달 방안 슈퍼 바이오리액터 내 공배양 시스템 구축 방안 연구가 주요 내용이다.

특정 환경에서 자발적으로 기능을 발현하는 능동형 나노소재를 개발해 박테리아 · 바이러스 · 암세포 등 생물학적 유해물질을 검지하는 능동형 나노소재기술을 개발하고 있다. 생체모방 물질 분리 · 검지 나노기술, 생체분자 검지신호 제어 나노기술, 지속가능 실시간 검지 나노기술을 개발하고 있다.

테라그노시스연구단

테라그노시스연구단에서는 프로테오믹스 기반 장기표적 바이오 마커 발굴(테라그노시스 기초연구), 나노기술을 이용한 세포영상화기술(테라그노시스 기초 · 진단응용기술), 테라그노시스 핵심 나노 · 바이오 융합소재기술(테라그노시스 진단 · 치료 응용기술)을 개발하고 있다.

프로테오믹스를 기반으로 세포나 생체 내에서 발생하는 현상을 규명해 각종 질병에 관계되는 상관관계를 밝히고, 이를 통해 질병의 특징을 정확하게 진단하거나 치료할 수 있는 표적 물질을 발굴하고 테라그노시스기술과 관련된 바이오 마커를 발굴하는 연구를 수행하고 있다. 이를 위해 전이성 대장암에서 MMP에 의한 신호전달경로 확인 및 암이질성과 전이능 조절인자 규명, 저산소증 HIF 신호전달 기작 연구와 스크리닝을 통한 바이오 마커와 저해제 발굴 및 HIF 관련 분자 영상, 치료제 개발을 위한 단백질 구조 연구를 수행하고 있다.

나노기술과 분자영상기술을 기반으로 해 세포 내에 존재하는 다양한 분자 · 유전자 · 단백질의 상호작용과 이것들에 의해 발생하는 여러 현상을 규명해 각종 질병의 발생과 세포 내의 물질의 상관관계를 밝히고, 이를 통해 질병의 특징을 정확하게 진단하거나 치료할 수 있는 표적 물질을 발굴하고 테라그노시스기술과 관련된 표적 유전자 또는 단백질을 발굴하는 연구를 수행하고 있다. 이를 위해 단백질의 세포영상화를 위한 기반 확립, 유도표현형 및 대장암 기질 표적 진단 · 치료용 나노바이오 소재 개발, 영상유도수술 시스템 구현을 위한 추적 프로브 개발, 단백질 기반 융합나노소재를 이용한 종양 이질성 제어용 나노-면역치료 플랫폼 개발 등을 수행하고 있다.

보행재활로봇 'COWALK'

의공학연구소 플래그십 연구

서울아산병원과의 TRC 과제로 '착용형 로봇을 이용한 보행재활 로봇시스템 개발 연구'(최준호)를 하고 있다. 의공학 연구소 설립 이후 3년간 개발된 트레드밀 기반 보행재활로봇인 COWALK와 무릎 착용형 보행보조기구인 COWALK-Knee에 대한 임상을 통한 효용성 검증을 목표로 하고 있다.

'생체 분해성 금속기술'(김유찬) 개발 과제에서는 손상된 조직이 치유되는 기간 중 한시적으로 인체 내부에서 생체기능을 보완하거나 대체하고, 역할이 종료된 후에는 스스로 분해되어 인체 장기(신장)을 통해 완전히 배출 · 소멸되는 새로운 개념의 금속소재를 연구하고 있다.

'나노입자 기반 바이오마커 모니터링 기술'(이관희) 개발 과제에서는 나노입자기술을 기반으로 췌장암 · 패혈증 · 백혈병

과 같은 난치병의 초고감도 정밀 진단 · 모니터링을 할 수 있는 임상중개기술을 개발하고 있다.

서울삼성병원과의 TRP 과제로는 '암 림프절 전이의 종양미세환경 변화 및 암 유래 엑소섬(Exosome) 생체진단 개발'(김세훈), '간엽줄기세포로부터 유도된 혈관이 포함된 신개념 인공피부모델의 개발'(김상헌), '십자인대 재건술을 위한 3차원 수술 전 계획 및 실시간 내비게이션 개발'(박세형), '신경모세포종의 치료 반응성을 예측할 수 있는 분자영상평가기술 개발'(김선화), '단백질 아이소폼(Isoform) 분석을 통한 대장암의 진단 · 추적 바이오 마커의 발굴'(이지은), '미세환경 조절 펩타이드 하이드로젤과 퇴행성 골관절염 치료제 개발'(정영미) 과제가 진행 중이다. '생체신호 기반의 자기주도형 로봇 상지 운동재활기술 개발'(권규현), '다중 OLISA 분석법을 이용한 감염질환 진단 방법 연구'(안대로), '방사선 동위원소 표지 나노입자를 이용한 종양표적 영상 및 치료'(김광명), '재조합 단백질을 이용한 siRNA 전달시스템 개발과 이를 적용한 난소암의 유전자 표적치료제 개발'(안형준), '직물형 섬유구조체를 이용한 바이오혈관의 실용화 연구'(김수현)는 과제를 끝마쳐 외부 과제 도출과 임상 적용을 추구하고 있다.

글로벌 TRP 과제로는 미국 퍼듀대학교와 '디지털 휴먼 프로젝트'(이강원), 일리노이대학교와 '인체 조직모사 3차원 인공암'(전호정), 시카고 재활연구소와 '상지 재활운동 시스템 개발'(최준호) 과제를 진행하고 있다.

우수 연구자 지원 · 유치 과제로 경북대 의과대학의 김인산 교수를 유치해 '세포막간 신호전달과 역학(Intermembrane Signaling and Dynamics) 연구를 통한 질병 진단 · 치료의 새로운 플랫폼 제시'를 수행하고 있다. 서울아산병원의 김상윤 교수는 겸직연구원으로 '분자 표적형 항암제 개발' 과제를 수행했다. 하버드 의과대학의 유승식 교수도 '차세대 수술계획 및 치료시스템 개발', 아이오와주립대 신연균 교수는 '단분자 영상기술(Single Molecule Imaging)' 과제를 통해 의공학연구소와 긴밀하게 협력하고 있다.

2012년부터는 '글로벌 RNAi 전달 시스템 연구집단 구축사업'을 추진 중이며, siRNA 전달시스템의 세계적인 연구자 5명(유타대학교 배유한 · 하미드 간더하리 교수, 퍼듀대학교 원유연 · 여윤 교수, 위스콘신주립대학교 글렌 권 교수)을 초빙해 내부 연구자(김광명 · 안형준 · 김세훈)와 함께 연구팀을 구성했다. RNAi 전달체는 모든 질병에 대해 선택적이면서 직접적인 치료가 가능하고 제조 또한 쉬워 차세대 신약으로서 가능성이 높지만 '낮은 안정성과 질환 표적성'이 기술 개발의 장벽이 되고 있다. 이러한 장벽을 허무는 것이 이들의 목표다.

국외 PI는 연간 2~3개월간 의공학연구소에 체류하며 학생 · 박사 후 연수로 구성된 독자적인 BRI 랩을 운영하고, 의공학연구소 내 지도학생과 미국 재직 대학의 지도학생은 상호 연구소를 방문하며 연구를 수행한다. 의공학연구소의 기반시설을 공동으로 사용해 대형장비의 비용을 절감하고 있다. 국

2013.05.28 KIST-아산병원 MOU

전방십자인대 재건 영상 유도 수술 전임상 실험

외 PI의 방문연구를 BRI에서 수행할 수 있도록 지원해 연구 추진 효율성을 높이고 있다. 2011년에는 원유연 교수가 2012년에는 글렌 권 교수가 방문연구를 KIST에서 실시했다. 이 사업을 기반으로 미래창조과학부의 GiRC사업을 수주해 수행 중이다.

03 주요 연구 설비 · 능력

바이오닉스연구단에서는 내시경(복강경) 장비 · 표면근전(sEMG) 측정 장비 · 6자유도 수직다관절 로봇 · 3차원 초음파 스캐너 · 무선 EEG시스템 · CO_2 인큐베이터 · 공초점(Confocal) 현미경 · 네트워크 분석기 · 프로브 스테이션 시스템 · 컴팩트 테이블 유니버설 테스터 · 진공 플라즈마 · 256채널 MEA 시스템 · 패치 고정 시스템 · 햅틱 장치 · 내비게이션 시스템 · 모션캡처 장비 · 무선 IMU 장비 · 힘 플레이트(Force plate) 착용형 보행재활로봇, 메타볼릭에너지 측정장치, 셀컬쳐시스템, 3차원 프린터 등을 보유하고 있다. 수술실과 같은 환경을 갖추고 각종 팬텀실험을 할 수 있는 실험실을 구축했다. 생체정보를 분석할 수 있는 분석 장비와 동물실험실도 갖추었다.

생체재료연구단에서는 고진동 스퍼터 · 분위기 제어형 스프레이 코팅 장치 · 180톤 압출장치 · 저진공 용해장치 · 크라이오(Cryo) FIB 시스템 · 생물학실험실 · 나노 코팅기 · 전기분사기 · 전기방사기 · 공초점 현미경 · 마이크로 CT · 실시간 세포 관찰용 현미경 등의 장비를 갖추었다.

테라그노시스연구단에서는 실험동물 이미징을 위한 광학단층촬영장치와 이미징 박스, 세포 · 나노입자의 생체 내 거동 관찰을 위한 각종 현미경, 단백체 분석을 위한 다양한 질량 분석장비 등을 보유하고 있다.

의공학연구소는 KIST 내의 타 연구소 · 분석센터 등의 장비를 활용하고 있으며, 대구첨복단지 · 오송첨복단지와도 협력을 통해 장비를 공동 활용하고 있다. 대동물실험을 위해 아산병원 · 고려대학교 병원의 동물실험실도 활용하고 있다.

04 주요 연구성과

의공학연구소는 설립 이후 병원과 공동으로 임상연구와 국제협력연구를 통해 많은 우수한 연구성과를 도출했다.

2014년 대한민국 '올해의 10대 과학기술 뉴스'에 의공학연구소의 연구성과 2건이 선정되었다. '두개골 절개 없이 뇌 깊은 곳 종양까지 제거 가능한 수술로봇'과 '암세포에만 결합해 치료하는 나노 신소재 개발'이다.

바이오닉스연구단 강성철 박사팀과 연세대학교 세브란스병원 공동연구진은 기존의 대형 수술로봇은 쓸 수 없던 미세한 수술 영역에 적용이 가능한 로봇을 개발했다. 개발된 로봇의 미세수술 기구부는 금속관 형태로 지름이 4mm에 불과해 두개골을 절개하지 않고 코를 통해 뇌종양에 접근할 수 있고, 맨 끝에는 종양을 집어내는 집게손이 달려 있는데 의사의 팔과 손목 · 손가락의 움직임을 따라 상하좌우 90도까지 구부러지며 정밀한 동작 수행이 가능하다. 덕분에 환자의 얼굴 중심 부분에 있는 뇌하수체 부근의 종양도 안전하고 정밀하게 제거할 수 있다. 이 연구에는 KIST 강성철 · 이우섭 · 김계리 박사와 연세대학교 세브란스병원 신경외과 김선호 교수, KAIST 기계공학과 권동수 교수가 참여했다.

테라그노시스연구단 김광명 박사팀과 고려대학교 화공생명공학과 이지원 교수 공동연구팀은 암세포에 선택적으로 결합해 암을 치료하는 바이오 나노신소재를 개발했다. 금 나노입자가 암세포에만 달라붙으며, 그곳에 레이저를 쪼이고 이 과정에서 나노입자에서 열이 발생해 암세포가 죽는다는 것을 발견한 이 연구성과는 신소재 분야 국제학술지인 〈어드밴스드 머티리얼스〉에 소개되었다. 개발된 단백질-금 복합 바이오 나노신소재가 암 발병 부위로의 선택적인 전달로 인해 광열치료 효과를 극대화하는 한편, 기존 금 나노입자가 체내 주입 이후 체외로의 배출이 원활하지 않아 생길 수 있는 나노독성 문제를 해결할 수 있는 실마리가 될 것으로 기대된다.

바이오닉스연구단의 메디컬 IT팀은 CAD/CAM 및 HCI기술 개발을 통해 축적된 IT기술을 임상과 연계하는 중개연구로

많은 성과를 내고 있다. 김래현 박사팀은 삼성서울병원 재활의학과 김연희 교수팀과 BMI기술을 활용한 환자주도형 운동재활시스템을 개발하고, 환자의 운동 의지와 뇌가소성의 변화를 연구해 재활 분야 최고 저널인 〈뉴로리해빌리테이션&뉴럴 리페어〉를 포함해 다수의 논문을 게재했다.

박세형 · 이득희 · 김영준 박사팀은 삼성서울병원 정형외과 왕준호 교수팀과 무릎십자인대 재건술을 위한 내비게이션기술을 연구해 수술의 성공률과 안정성을 높일 수 있는 시스템을 개발하고 전임상실험을 마쳤다. 또한 건국대학교 정형외과 정석원 교수팀과 어깨 회전근개 수술을 위한 3차원 환자모델링 · 가상수술 · 수술후 분석기술을 연구해 정형외과 부문 최고 저널인 〈아메리칸 저널 오브 스포츠 메디슨〉에 논문을 게재했다.

생체재료연구단의 석현광 박사팀과 유앤아이(주) · 서울아산병원 · 서울대학교 등이 참여한 산 · 학 · 연 컨소시엄은 서울특별시 산 · 학 · 연 협력사업 과제를 통해 체내에서 용해되는 정형 · 성형외과용 의료기기를 개발했다. 개발 제품은 손상 골조직의 복원 후 의료기기를 제거할 필요 없는 새로운 개념의 뼈고정용 의료기기로서, 연구결과는 세계적 유명 학술지 〈네이처〉 자매지 〈사이언티픽 리포트〉 8월호에 게재되었다. IND 승인 후 임상실험을 마치고 2015년 4월에는 판매승인을 획득했다. 이 연구 내용은 국내 언론뿐만 아니라 영국의 BBC방송에서도 소개되었다.

생체재료연구단의 전호정 박사는 세포 배양을 위한 유리와 플라스틱에 수백 나노미터의 직경과 깊이를 가지는 나노구멍 패턴을 펨토초레이저를 이용해 가공하고, 이를 이용해 세포의 부착에 관여하는 초점접착역의 형성을 억제하거나 유도해 특정 방향으로 세포를 이동시킬 수 있음을 확인하는 연구를 수행했다. 이 기술은 생체이식용 임플란트나 실험실에서 사용하는 세포배양용기의 표면 개질에 활용될 수 있으며, 이 기술을 기반으로 해 KIST 드림프로젝트에서 후발백내장을 예방할 수 있는 기능성 인공수정체의 원천기술을 개발했고, 이 기술의 상용화를 위해 산업자원부 산업핵심기술 개발 과제를 기획하고 있다. 이 연구의 결과는 〈네이처 머티리얼〉에 게재되었다.

테라그노시스연구단 신연균 교수(아이오와 주립대) · 포스텍 시스템생명공학부 이남기 교수 · 성균관대학교 유전공학과 권대혁 교수 공동연구팀은 하나의 포낭이 세포막에 융합되는 과정을 실시간으로 관찰할 수 있는 첨단 단분자 융합연구방법을 이용해 알파시뉴클린 응집독소체가 뇌 활동의 가장 중요한 부분인 시냅스에서의 신경전달물질 분비를 저하시켜 기억 및 인지 활동의 저해를 가져와 치매를 유발할 수 있다는 사실을 발견했다. 이 연구성과는 치매의 원인을 규명한 획기적인 것으로 관련 내용은 미국국립과학원회보(PNAS) 온라인판에 게재되었다.

우수 연구자 지원 과제인 '세포막 간 신호전달과 역학 연구를 통한 질병 진단 · 치료의 새로운 플랫폼 제시'(김인산)는 학제 간 연구를 통한 융합연구의 대표적인 과제이다. 의학 · 생화학 · 세포생물학 · 생물물리학 · 공학적 접근을 통해 질병 진단 · 치료용 신표적을 발굴했다. 그 결과 3년간 총 13편의 논문을 게재하고, 기능성 엑소좀 · 나노케이지 각 3종의 개발특허 출원 · 등록을 달성했다.

의공학연구소 권익찬 소장과 서울아산병원 김상윤 교수 공동연구팀이 의사-박사 협력 프로그램인 KIST-서울아산병원 중개연구로 기존 방사선 치료의 1/6 수준으로 암세포 사멸을 유도하고 연구팀이 제작한 신개념 항암물질을 주사해 부작용을 최소화한 항암치료법을 개발했다. 연구팀은 효과는 크지만 독성이 큰 기존 치료제의 한계를 극복하기 위해 치료제 구조를 변형한 펩타이드 기반의 새로운 약물을 개발했다. 이 연구는 미래창조과학부의 바이오 · 의료기술개발사업 및 KIST 의공학연구소 플래그십 연구사업의 지원으로 수행되었다. 연구결과는 의학 분야의 국제 저명 학술지인 〈미국 국립암연구소저널〉 온라인판에 게재되었다.

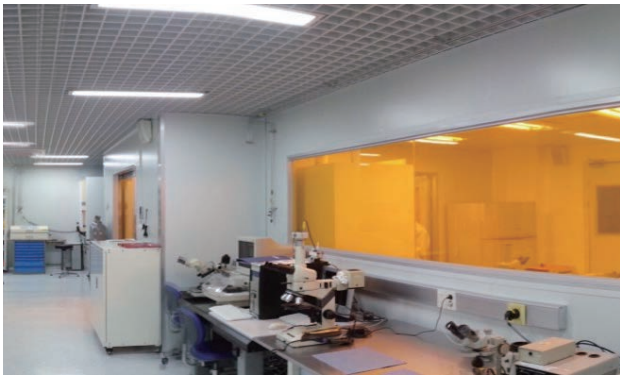
제3절 다원물질융합연구소

01 설립 배경 및 운영체제

다원물질융합연구소는 국가 과제의 해결과 미래의 먹거리 창출에 필요한 혁신 소재를 신속하게 개발할 혁신시스템 구축을 목표로 2012년 2월 1일 설립되었다. 특히 물질 현상에 대해 축적된 지식, 고성능 전산모사기술, 그리고 다학제 간 융합을 통해 혁신소재의 개발을 선도할 국가적 허브 구축을 추구했다. 당시 미래융합연구본부를 중심으로 28명의 선 · 책임급 연구원과 8명의 원급 연구원, 2명의 기술원, 2명의 행정원 그리고 박사 후 연수와 학생 등 총 177명이 전입되어 물질구조제어연구단 · 광전융합시스템연구단 · 계산과학연구단과 운영기획팀의 3개 연구단 · 1개 팀을 구성해 출범했다. 이후 고두현 · 고형덕 · 장호성 · 박현철 · 이정현 · 김상현 · 미즈세키 히로시 · 김승철 · 한상수 · 허가현 · 이헌주 박사 등 재료 · 소자 전문 인력을 충원함으로써 소재 개념, 전산모사 · 설계, 합성 및 최적화, 특성 평가, 소자 · 시스템 적용의 전 주기적 소재 연구를 구현할 수 있는 연구진을 구축했다.

다원물질융합연구소는 설립 초기부터 연구단 간의 장벽을 허물고 분야 간 융합연구를 실현하기 위해 기관고유사업의 운영체계 전반을 개편했다. 성공적인 융합연구를 위해서는 개인의 높은 전문성과 매트릭스시스템의 과제 운영이 필요하다고 보고 이를 위한 연구사업 운영체제를 구축했다. 먼저 연구소 플래그십 과제는 태양전지의 효율을 더욱 증가시킬 수 있는 태양광 파장변환 소재의 개발을 목표로 하는 연구과제로, 미래원

2014 IMCM 심포지움



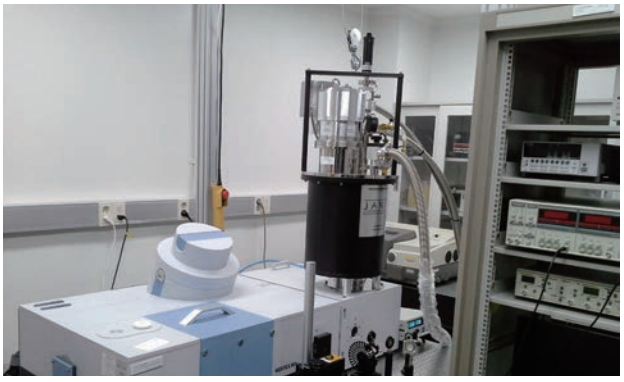
클린룸 소자팹

천 과제는 연구원의 전문성 심화를 위한 원천기술 연구과제로 정의하고 연구원은 이 중 하나의 기관고유 과제에만 참여하도록 함으로써 개인별 연구 몰입도를 증진시켰다.

플래그십 사업은 연구과제별로 전문성을 가진 연구진을 소속 연구단과 관계없이 구성해 기존의 연구조직별 기관고유 과제 구성의 관행을 극복했다. 개인의 전문성이 현재의 플래그십 사업과 일치하지 않는 연구자들은 미래원천 과제에서 고유의 전문성을 더욱 심화할 수 있도록 해 향후 새로운 소재 개발 수요에 대응할 수 있도록 했다.

또한 엄밀한 기관고유사업의 평가를 통해 연구개발의 수준 향상을 지속적으로 추구했다. 플래그십 사업과 미래원천연구사업의 엄정하고 심도 있는 평가를 위해 2012년 이후 동일한 평가 위원으로 평가위원회를 구성해 일관되게 운영함으로써

극저온 중적외선 측정 시스템



심층적인 수행 평가와 연구 방향에 관한 건설적 제안이 이루어지도록 했다. 실질적인 융합을 통한 소재 연구의 노력은 2014년부터 본격적인 결실을 거두기 시작했다. 2014년도 플래그십 사업의 성과는 미국 · EU의 경쟁력 있는 연구와 비교해도 우수한 성과를 거둔 것으로 평가되었으며, 이론 연구와 실험 연구의 융합을 통한 성과 창출이 특히 높게 평가되었다. 이러한 성과는 우수 논문과 특허 그리고 미래융합 파이어니어사업의 유치 등 외부 수탁 과제의 수주로 연결되었다.

연구소는 전 주기적 소재 개발을 달성할 융합연구와 함께 소재 연구의 국제화를 적극 추진했다. 이를 위해 2013년 'KIST-IMCM Symposium for Innovative Materials'를 그리고 2014년 'KIST-IMCM Symposium on Spectrum Conversion Technology and Application'을 개최하고 세계적인 전문가들과의 교류를 확대했다. 이러한 네트워크 구축을 통해 코넬대학교 · NIST · 교토대학교 · UT 댈러스의 연구진과 공동연구를 추진함으로써 연구의 질적 수준을 향상시켰다. 예를 들어 2012년에 비해 2014년 해외 연구자들과의 공동 논문 수가 두 배로 증가했으며, 논문의 질적 수준도 크게 향상되었다. 2012년 영향지수 5.0 이상의 우수 저널에의 출판 논문이 전체 출판 논문의 8%에 머물렀으나, 2014년에는 26%로 크게 늘었다.

소재 개발을 위한 핵심연구 인프라 구축에도 많은 투자가 이루어졌다. 국내 최초로 극저온 중적외선 측정시스템을 구축해 IR 소자의 평가가 국내에서 이루어지게 되었다. 또한 세계적 수준의 MBE 시스템의 운영을 적극 지원하고 슈퍼컴퓨팅 서버팜을 설치해 슈퍼컴의 안정적 운영 환경을 구축했다. 이와 함께 기존의 클린룸을 재정비해 광전소자의 개발을 촉진할 수 있도록 했다. 한편 연구소 소속 연구원 누구나 참여하는 창의적 도전연구 프로그램으로서 ECR 연구과제를 소내 공모해 지원함으로써 새로운 가능성의 소재나 공정을 탐색할 수 있도록 했다.

다원물질융합연구소는 2014년 12월 30일 KIST의 운영 방침에 따라 폐쇄되었다. 광전융합연구단 소속의 연구원 일부는 차세대 반도체연구소로 전입되었으며, 대부분의 연구원은 미래융합연구본부로 전입되었다.

02 주요 연구 분야 및 사업

물질구조제어연구단

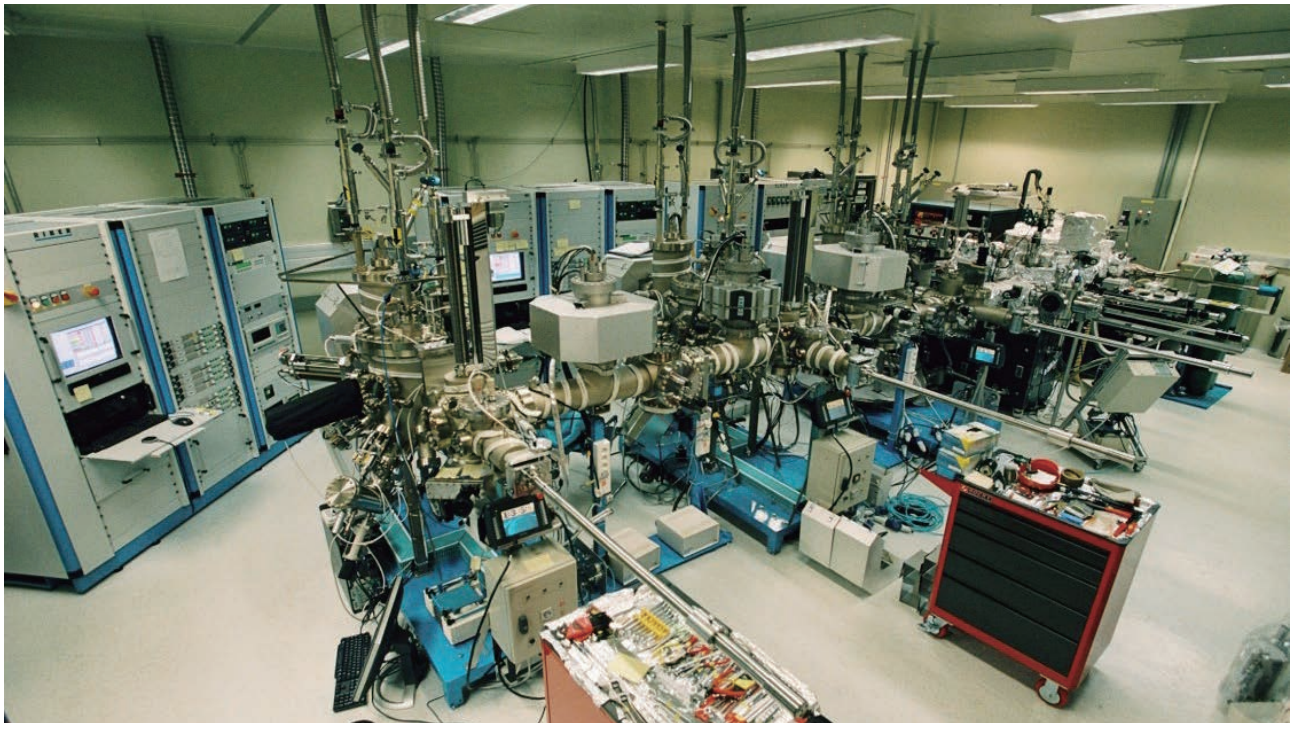
물질구조제어연구단은 기존 소재의 한계를 극복하기 위해 현재까지 소재별 혹은 다른 차원에 분리되어 있던 개별기술들을 융합해 새로운 물질의 구조를 제어하기 위해 금속 · 세라믹 · 고분자를 전공한 다학제 간 전문연구팀으로 구성되었다. 물질구조제어연구단에서는 KIST가 강점으로 가지고 있는 기술의 융합에 의해 계산을 포함한 다원적 접근 방법을 통해 나노미터 크기의 빌딩 블록에 대한 설계 · 구현 · 특성 평가, 빌딩 블록 제어를 통한 구조체 제조기술, 구조체의 복합화 · 지능화 · 복합기능화를 통해 광기능성 소재, 저차원 구조의 전기 · 전자 소재, 촉매 및 에너지기술용 녹색기술 소재 개발을 위한 연구를 수행했다.

연구단이 속해 있는 다원물질융합연구소에서는 기존 태양전지의 효율을 증가시키기 위해 자연 태양광 스펙트럼을 태양전지의 흡광 특성에 맞게 변환시키는 연구를 수행했다. 물질구조제어연구단은 이 중에서도 스펙트럼 시프트의 역할을 하면서도 투과율에 손실을 끼치지 않는 친환경 양자점과 나노형광체를 개발했다. 이어 개발된 재료를 포함하는 파장 변환층을 태양전지에 적용해 스펙트럼 변환에 따른 태양전지 효율 향상을 실증했다.

한편 촉매소재팀은 마이크로반응기에서 사용되는 촉매활성판을 개발했다. 촉매활성판은 금속지지체에 다공성 세라믹 촉매담체가 코팅된 복합소재이다. 고온(~700°C)–상온(~25°C) 간을 반복 사용 시 금속과 세라믹 접합 계면에 열응력이 집중되어 세라믹의 박리가 일어나는 현상을 방지하기 위해 요철이 있는 금속지지체를 사용한 것이 연구개발의 핵심이었다. 또한 양자화학적 계산기법을 토대로 질소산화물을 처리하는 촉매를 설계 제조했다. 이 기법을 통해 조촉매를 설계하고 표면개질 방법을 개발해 신촉매를 발명했다.

고분자팀에서는 전기-역학 변환 소프트 소재를 개발하고 전

MBE 클러스터



기신호와 역학 변환이 가역적으로 일어나는 소자를 구현했다. 이 분야의 핵심기술은 유연전극소재와 용이한 변형과 함께 내구성을 공유하는 연성소재의 개발이다. 나노탄소 복합체 및 무전해 도금 전극과 고유전상수를 갖는 실리콘 탄성체를 분자설계함으로써 독자소재 확보는 물론 소자로서도 세계 최고의 성능을 확보했다.

광전융합시스템연구단

광전융합시스템연구단은 반도체 양자점 · 양자우물 · 나노선 · 광자결정과 같은 나노구조를 개별적으로 이용하거나 서로 다른 나노구조들의 융합을 통해 레이저 다이오드 · LED · 태양전지 · 광섬유 레이저 · 광섬유 센서 등 기존 광소자의 성능을 획기적으로 개선하는 연구를 진행했다. 또한 양자암호통신의 핵심소자인 단광자 광원 등의 응용연구에 총력을 기울여 왔고, 패턴 전사를 이용한 유연 LED 등 새로운 응용연구도 시도했다.

분자선 에피택시(MBE)를 이용한 Ⅲ-Ⅴ 화합물반도체 양자점, 양자우물 구조를 성장하고 이들을 이용한 다양한 광 · 전소자 구조를 제조했다. 드롭렛 에피택시법 · S-K법 등으로 저밀도 양자점 및 양자링, 나노선 어레이 등 다양한 형태의 나노구조 성장 방법을 개발했다. 성장된 저밀도 양자점과 양자링 등은 프랑스 CNRS/CEA의 르 시 당 교수, INL의 세설 교수, 독일 뷜츠부르그대의 포르첼 교수 등을 비롯해 미국 MIT · 미시간대, 스웨덴 ACREO, 덴마크 DTU 등의 많은 연구자들과 단광자광원 · 중적외선 검출기 · 저전력 광원 · 초고속 HEMT 등의 분야에서 공동연구를 진행했다. 태양전지에서 가장 큰 이슈가 되는 저가 · 고효율화를 위해 실리콘 기판 위에 Ⅲ-Ⅴ 화합물반도체를 성장하는 기술을 바탕으로 실리콘 기판 위 Ⅲ-Ⅴ 화합물반도체 태양전지를 개발하는 연구도 진행했다.

게르마늄 나노선, 나노네트워크 구조를 CVD 등의 기상합성법으로 합성한 후 카본과 결합시켜(Ge-C 하이브리드) 리튬이온전지의 전극재료로 응용하고, CdS · CdSe · ZnS · ZnSe 등 Ⅱ-Ⅵ 화합물반도체 나노선 · 나노벨트 · 나노시트 등의 나노구조체를 펄스레이저 증착법으로 합성한 후 구조적 성질을 분석했고, Ge/GeO_2 코어셸 나노선과 은 나노입자의 하이브리드 나노구조체 등을 합성해 고감도 NOx 가스센서 등으로의 응용연구를 했다.

나노재료와 나노포토닉스를 이용해 에너지가 큰 빛을 에너지가 작은 빛으로 변환시키거나 에너지가 작은 빛을 에너지가 큰 빛으로 변환시키는 파장 변환 연구를 국내 최초로 시도했다. 이를 이용해 실리콘 태양전지의 효율을 증대시키는 연구와 자외선이 조사되면 열리고, 자외선이 없어지면 닫히는 기능을 가진 스마트 윈도에 관한 연구 등 파장 변환 효율을 획기적으로 증대시키고 그 기능을 응용하는 새로운 연구를 활발하게 진행했다.

희토류(Yb · Tm · Ho 등)가 도핑된 광섬유를 이용해 근적외선 · 중적외선 광섬유 레이저를 제작했고, 광섬유 레이저 · 증폭기 · 초광대역 광원 · 고감도 가스센서 등 다양한 분야에서 응용될 수 있는 광자결정 광섬유를 제작했다.

계산과학연구단

계산과학연구단은 전문연구소체제에 전입되면서 전자에서 미세구조에 이르는 멀티스케일 계산과학 기법을 바탕으로 다양한 물질의 설계와 개발 연구를 추진할 수 있는 체계를 갖추었다. 양자역학 · 분자동역학 · 폴리머 역학 · 3D 프린팅 분야에서 전문 인력을 적극적으로 영입해 양자역학 기반의 제일원리계산과 고전역학 기반의 분자동역학 그리고 장이론이나 유한요

슈퍼컴퓨터 서버팜

소법을 이용한 연속체 계산 기법을 종합적으로 운용할 수 있는 연구진과 연구체계를 구축했다. 특히 한상수 박사와 미즈세키 히로시 박사 등 2명의 국내외 중견 연구자를 유치함으로써 연구단의 연구 역량을 크게 확대할 수 있었다.

거대 규모 계산 능력을 확보하기 위해 고성능 클러스터 슈퍼컴과 서버팜 등 첨단 계산과학 인프라를 구축했으며, 이를 이용해 소재 · 소자의 물성과 공정을 최적화하거나 에너지용 나노소재의 설계에 응용하기 위한 계산 나노과학 원천기술을 개발하고 있다. 또한 거대 분자의 시뮬레이션과 최적화가 가능한 계산생물학과 계산고분자과학을 바탕으로 연구단 고유의 분자 도킹 코드의 개발과 다양한 폴리머 소재의 구조 변화를 예측할 수 있는 원천기술을 확보했다.

물질을 구성하는 입자 간 상호작용의 원리를 복잡한 나노바이오시스템에 적용해 시스템의 거동을 이해하기 위한 계산과학연구단의 연구 영역은 의학 · 경제학 · 사회과학 분야의 문제를 해결할 수 있는 핵심기술 개발로 확대했다. 다양한 수준의 행위자 기반 모형(ABM)과 동태적 확률 일반균형 모형(DSGE)을 바탕으로 질병 전파 거동이나 경제 안정성을 예측함으로써 정책 수립의 과학적 접근을 가능케 하고 있으며, 생명시스템의 거동을 계산과학기법을 이용해 시뮬레이션 할 수 있는 핵심기술 개발에 참여했다.

계산과학연구단에서는 계산과학과 실제 소재의 개발이 연결될 수 있도록 ICT 기반의 3D 프린팅기술을 연구했다. 기능성 3D 프린팅 소재의 개발과 하이브리드 방식의 첨단 3D 프린팅 시스템을 개발하고 있으며, 이를 응용해 유수 분리 소재와 시스템, 광흡수 소재와 효율적인 정수 소재의 개발을 진행했다. 또한 3D 프린팅기술과 스마트 프린팅 소재기술을 융합함으로써 4D 프린팅기술의 개발을 선도했다.

계산과학연구단은 연구소 플래그십사업을 중심으로 각 연구단의 연구진과 활발한 융합연구를 수행했으며, 이를 통해 계산에 의해 소재를 설계하고 실험적으로 검증함으로써 소재의 구조와 공정을 최적화하는 ICT기술과 융합된 재료과학의 발전 가능성을 보여주었다.

다원물질융합연구소 플래그십사업

다원물질융합연구소에서는 2012년부터 플래그십사업으로 나노재료와 나노포토닉스기술을 접목해 제3세대 태양전지 개발을 위한 융합연구를 3년간 진행했다. 이 사업에서는 태양광 중 태양전지의 효율에 기여하지 못하고 손실되는 부분의 빛을 태양전지에 유용한 빛으로 파장 변환시켜 기존의 태양전지 대비 상대효율을 20% 더 증가시키는 것을 목표로 연구를 진행했다.

파장 변환을 이용해 태양전지의 효율을 증대시키려는 개념은 이미 1960년대에 제안된 것이지만 파장 변환재료의 변환 효율이 낮아서 사실상 구현하기 어려운 개념이었다. 백색LED 제작에 사용되는 YAG 계통의 형광체는 대표적인 파장 변환재료라 할 수 있다. 크기가 마이크로미터 수준이어서 파장 변환 효율이 90% 이상으로 높아 사용에 문제가 없으나, 태양전지에 사용되는 파장 변환재료는 크기가 나노미터 수준이어 그 변환 효율이 현저히 감소되고 따라서 태양전지 효율 증대에 크게 기여하지 못하기 때문이었다.

다원물질융합연구소에서는 광자 결정과 플라즈모닉스와 같은 나노포토닉스 개념을 이용해 파장 변환재료의 낮은 변환 효율을 증대시키고 이를 이용해 기존 태양전지의 효율을 증대시킨다는 아이디어에 기반한 플래그십사업을 시작했다. 이 사업은 크게 고효율 나노재료 설계 · 제작, 나노포토닉스 그리고 이 둘을 융합해 태양전지에 적용하는 시스템기술로 구성되었는데, 가히 재료부터 소자와 시스템에 이르는 제대로 된 융합과제라 할 수 있었다. 이에 따라 다원물질융합연구소의 각 연구단에서 계산과학 · 파장 변환 나노재료 · 나노포토닉스 · 태양전지 분야 등 각기 다른 전공의 전문가 19명이 핵심 연구원으로 참여했고, 또한 과제의 집중도를 높이기 위해 1인 1과제 참여 형식으로 운영했다.

나노재료 개발에 있어서는 입자 크기가 50nm 이하인 파장 변환용 형광체를 개발했고, 이들 형광체의 고효율화를 위한 다양한 연구를 진행했다.

한편, 개발된 나노재료를 태양전지에 적용하기 위한 진공 · 비진공 박막화기술이 개발되었고, 파장 변환된 빛의 추출을 극

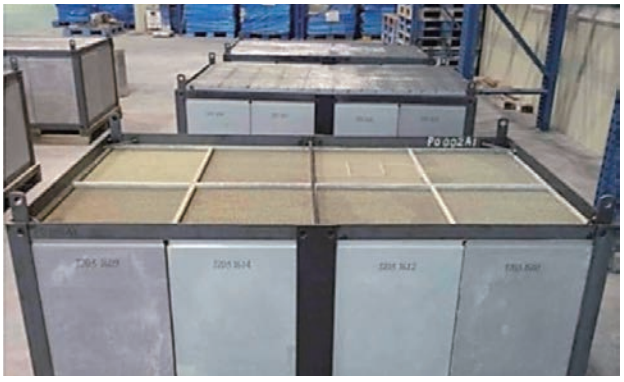
대화하기 위한 시뮬레이션을 기반으로 한 광자 결정 · 플라즈모닉스기술이 개발되었으며, GaAs 태양전지에 적용해 세계 최고 수준에 버금가는 효율 특성을 보여 파장 변환을 통한 태양전지의 효율 증대와 사업화 가능성을 제시할 수 있었다.

이 사업은 2014년 말 다원물질융합연구소의 해체로 인해 2단계 사업으로 나아가지 못하고 1단계 3년으로 종료되었다. 그러나 사업기간 중 파장 변환기술을 활용한 다양한 응용기술을 개발하는 미래융합파이오니어사업(미래창조과학부)으로 스핀오프 되었고, 한 · 남아프리카공화국 국제협력사업 등과 같이 국제협력을 위한 새로운 연구 주제 발굴에 기여했다.

03 주요 연구성과

다원물질융합연구소는 모델링-소재 합성-소재 응용의 전 주기적 융합연구를 추진해 왔으며, 강소형 연구소로서의 명실상부한 연구성과들을 창출했다. 2012년 설립 이후 총 31억 9,000만 원의 기술료 계약이 연구소 소속 연구원에 의해 이루어졌다. 이는 전체 KIST 기술료 계약액의 30.8%이며, 기술료 5억 원 이상을 받은 것이 기술이전 6건 중 3건이었다. 송진동 · 이정현 · 문명운 · 고형덕 · 고두현 · 허가현 박사 등을 중심으로 〈네이처〉, 〈어드밴스드 머티리얼스〉, 〈사이언티픽 리포트〉, 〈ACS 나노〉, 〈어드밴스드 에너지 머티리얼스〉, 〈네이처 커뮤니케이션스〉 등 저널에 우수 논문들을 발표했으며, 다수의 저널에 커버 특집기사로 실렸다.

제철소 소결로용 저온 촉매 개발



물질구조제어연구단의 나노입자 연구팀에서 2013년 티타니아 광촉매 분야에 대한 다년간 연구의 결과인 다분산 구형 티타니아 나노분말의 화염식 제조장치와 제조공정기술을 (주)석경에이티에 기술이전 했으며, 이는 인쇄토너 외첨제 · 자외선 차단용 소재 등으로 응용될 것으로 기대된다. 특히 계산과학연구단과의 협동연구를 통해 시뮬레이션과 실험을 아우르는 연구결과가 도출되었고, 관련 연구 내용이 〈저널 오브 머티리얼스 케미스트리 C〉에 뒤표지로 선정되었다. 이는 연구소가 지향하는 융합연구의 성공 사례로서 괄목할 만한 성과이다.

소재계면 연구진은 세라믹과 금속을 접합함에 있어 그 계면의 접합성을 향상시키기 위한 표면처리기술을 개발하고 있다. 최근에는 공업용 합성 다이아몬드 분말 표면에 CVD법으로 각종 금속탄화물을 코팅하는 기초기술을 개발했다. 이는 다이아몬드 분말의 크기가 2~4um 크기로 감소하더라도 그 표면에 탄화물을 균일하게 코팅할 수 있는 장점이 있어 현재 양산기술을 개발 중이다. 또한 AlN 기판에 CVD법으로 수십~수백nm의 타이타늄을 증착할 수 있는 기술을 개발했고, 무전해 · 전해도금 공정과 결합해 계면 접합력이 우수한 Cu/AlN 방열기판의 제조에 성공했으며, 이의 기업화를 위한 연구를 수행 중이다. 이 밖에도 각종 세라믹의 표면처리 연구를 수행하고 있다.

한편, 화학촉매 연구진은 양자화학계산을 기반으로 탈질촉매를 설계해 Sb-V-TiO_2계 탈질촉매를 발명했다. 이 기술은 강릉 소재 (주)대영씨엔이에 기술이전 되어 이 회사에서 상용화해 포스코 광양소결로에 적용해 2년 이상 정상가동 중이다.

이 기술과 관련된 연구 내용은 환경촉매 분야의 최고권위지인 〈저널 오브 어플라이드 커탤러시스 B. 인바이런멘털〉에 3편 등 다수의 논문으로 발표되었고, 한국 · 미국 · 일본 · 유럽 · 중국 등에 특허출원 · 등록되었다. 이 촉매기술은 국내 주요 기업에 성공적으로 기술이전 되었으며, 기술 개발자인 하헌필 박사는 2014년 다산기술상 대상을 수상했다.

한편 수처리 관련 멤브레인 소재를 연구한 이정현 박사의 라

2014.12.04 제23회 다산기술상 시상식, 하현필 박사 다산기술상 수상

미네이티드 멤브레인의 연구결과는 〈어드밴스드 머티리얼스〉에 소개되었다. 고분자팀에서는 소프트 햅틱 액추에이터 소재의 개발을 통해 기존 기술과 차별화된 미세 패터닝 소재와 연성소자 적용소재로서 최고 성능을 갖는 전기활성 하이브리드 소재기술을 확보했고, 그 결과는 각각 〈저널 오브 폴리머 케미스트리〉와 〈어드밴스드 펑셔널 머티리얼스〉의 커버 특집 논문으로 게재되었다.

광전융합시스템연구단의 송진동 박사는 2006년에 시작한 이정일 박사의 글로벌연구실(GRL)사업을 2012년 이어받아 MBE에 의한 저밀도 양자점 성장 연구를 지속했다. 기존에 크기가 50×50um^{2}인 면적에 100개 이상 성장되는 양자점의 개수를 1개 이내로 감소시키는 등 저밀도 InAs 양자점을 2인치 면적의 기판 위에 균일하게 성장시킬 수 있는 저밀도 양자점 제어기술을 개발했다. 이로부터 제작된 저밀도 양자점 시료를 바탕으로 GRL사업의 국내외 참여기관인 KAIST · 프랑스 CNRS/CEA를 비롯한 독일 · 덴마크 · 미국 · 영국 등과 공동연구해 양자암호통신에서 핵심소자로 활용될 수 있는 광펌핑형 위치제어 단광자 광원을 개발하고, 전기 동작하는 단광자 광원도 90% 이상 개발하는 단계에 이르렀다. 이와 같은 연구결과들은 〈피지컬 리뷰 레터스〉 등에 게재되었고, 〈네이처〉 자매지인 〈네이처 커뮤니케이션스〉에 투고했다.

광전융합시스템연구단의 고두현 박사는 연구소 플래그십사업과 미래창조과학부 미래융합파이오니어사업의 하나인 스펙트럼제어융합연구단(단장 한일기)의 지원으로 영국 케임브리지대 · 옥스퍼드 대와의 공동연구를 통해 자외선 유무에 따라 자동적으로 가시광선 영역의 빛을 개방 · 차폐할 수 있는 소재를 개발하고 이를 창호형 태양전지와 결합한 태양전지 일체형 스마트윈도를 개발했다. 나선형의 분자 구조를 가진 액정 소재와 빛을 만나면 분자 구조가 변하는 아조 벤젠계 화합물을 혼합해 빛의 유무에 따라 나선 주기를 조절할 수 있는 새로운 형태의 액정을 개발했고, 이렇게 만들어진 액정에다 위 · 아래에 편광판을 부착한 것이 스마트윈도다. 이 결과는 건물 창문이나 자동차 유리 · 선루프 등 다양한 분야에 응용이 가능하며, 관련 내용은 2014년 〈어드밴스드 에너지 머티리얼스〉 온라인판에 게재되었다.

플래그십사업에서는 파장 변환용 나노형광체의 고효율화를 위한 도핑 최적화와 실리카 코어셸, 고분자 복합체 제작 등의 연구를 진행해 여러 건의 국내외 지적재산권을 확보하고 향후 사업화를 위한 기반을 다졌다.

한편 이러한 파장 변환 나노소재의 태양전지 적용을 위한 박막화기술을 진공과 비진공 방식으로 진행했으며, 특히 실리카를 이용한 형광 무기박막의 경우 태양전지에 적용했을 때 높은 투과도와 우수한 발광효과로 인해 상대효율이 10% 이상 상승하는 효과를 보였다. 또한 나노형광체를 유리 소재에 내장한 파장 변환 플레이트의 경우 태양전지의 기존 커버글라스를 대체할 수 있을 뿐만 아니라 파장 변환 효과를 향상시키므로 사업화가 가능한 단계까지 개발되었다. 또한 나노포토닉스기술을 적용한 나노패턴화 형광박막의 경우 기존 18.1%의 효율을 보이는 GaAs 태양전지의 효율을 28%까지 향상시키는 효과를 보여 파장 변환기술을 이용한 제3세대 태양전지기술에 있어서 선진국보다 앞선 결과를 얻었다.

계산과학연구단의 문명운 박사는 2013년 'KIST 영 펠로'로 선정되면서 다기능성 다공성 탄소 구조체의 개발을 위한 연구를 수행했으며, 다공성 탄소소재 합성 · 고기능화를 통해 유수분리 분야에 응용함으로써 〈사이언티픽 리포트〉에 세 편, 〈어드밴스드 머티리얼스 인터페이시스〉에 두 편, 〈어드밴스드 펑

셔널 머티리얼스〉에 한 편의 논문과 관련 분야 국내외 원천특허를 확보했다. 특히 세계 최초의 친수발유 나노구조체 기반 기름뜰채와 기름포집네트 원천기술을 기반으로 2016~2020년의 5년간 100억 원의 연구과제 기획을 완료했다.

에너지 · 환경 분야 응용을 위한 다기능성 다공성 탄소구조체 개발에 대한 연구를 수행했다. 다공성 입체구조 전체에 초발수성과 초친유성이 발현되는 탄소 나노구조체 원천물질을 개발함으로써 물-기름 혹은 기름-알코올을 효율적으로 분리할 수 있는 기술을 확립했다. 특히 제안된 공정은 저온 · 고압의 증착공정이어 종이 · 플라스틱 · 금속 등 다양한 표면에 적용이 가능한 장점을 가지고 있다. 다공성 탄소 나노입자 구조체는 증착 속도가 같은 조건의 2차원 박막 성장에 비해 400배 이상 빨라 대면적 · 대용량 합성이 가능한 것도 장점이다.

탄소 나노스펀지 구조체는 형성 후 특정한 모양으로 변형 가능하며, 혼합 용액 중에 기름이나 가스와 같은 특정 성분을 선택적으로 흡수할 수 있는 기능성 스펀지로 활용할 수 있다. 여기에서 더 나아가 흡착된 기름을 자외선을 이용해 제거할 수 있는 친수 · 발수 이중 나노입자를 가지는 스마트 나노스펀지를 개발했다. 이러한 연구성과를 바탕으로 이 기술은 2014년도 국가과학기술 우수 성과 100선에 선정되었다.

계산과학연구단의 허가현 박사는 나노소재 합성 관련 컴퓨터 시뮬레이션 프로그램을 개발하고 이를 이용해 새로운 형태의 나노입자 기반 소재를 개발했다. 허 박사는 물을 좋아하는 특성을 지닌 부분과 물을 싫어하는 특성을 지닌 부분이 공존하는 블록 공중합체에 나노크기의 금속입자를 섞어 자기조립을 통해 새로운 나노소재를 만드는 과정을 시뮬레이션 했으며, 이러한 자기조립 과정은 분자 간의 매우 복잡한 물리화학적 작용을 거치며 새로운 구조를 형성하는 것을 밝혔다.

개발된 소재는 매우 넓은 표면적을 지닌 다공성 금속소재로 우수한 촉매 특성과 높은 전기전도도를 가졌다. 이를 통해 자기조립 기반 나노소재 제조 방식은 향후 촉매 개발과 다양한 전자소재로 이용될 수 있을 것으로 전망되었다. 저온 공정을 기본으로 한 제작 방법을 활용해 향후 3D 프린팅과 결합이 용이하고, 이를 통해 혁신적인 다층소재 개발에도 유용하게 쓰일 전망이다. 관련 내용은 2014년 〈네이처 커뮤니케이션스〉에 게재되었다.

제4절 녹색도시기술연구소

01 주요 연구 분야와 운영 시스템

녹색도시기술연구소는 '지속 가능한 사회 실현을 위한 에너지 · 환경기술 개발'을 비전으로 2012년 2월 설립되었다. 환경 · 에너지기술의 개발, 에너지환경정책, 교육, 생활에 대한 융합 연구개발을 통해 친환경 에너지자립형 녹색도시 구현을 위한 토털 솔루션 제공을 주요 임무로 했다. 기존의 환경본부와 에너지본부로부터 선 · 책임연구원 58명 등이 전입되어 물자원순환 · 환경복지 · 도시에너지시스템 · 에너지융합 · 통합위해성 연구단 등 5개 연구단으로 출범했다. 2014년 3월 통합위해성연구단이 환경복지연구단으로 통합되고 2015년 1월 적정기술사업단 신설과 3월 도시에너지시스템연구단의 명칭 변경(도시에너지연구단), 6월 친환경에너지사업단 신설 등으로 2016년 3월 현재 4개 연구단 · 2개 사업단체제로 운영되고 있다.

녹색도시기술연구소는 KIST의 3대 전략 목표 중 하나인 지속 가능한 사회 구현을 위해 기관고유 과제를 목적지향적인 과제 중심으로 추진하고 있다. 추진 방향으로는 국가 전력 수급의 안정성 확보를 위해 에너지 효율성을 극대화할 수 있는 에너지 저장기술 및 에너지 네트워크기술 개발, 지속 가능한 물자원 확보를 위한 물순환시스템, 국민의 안전한 삶을 보장하는 실내 환경, 유해물질 감시처리와 위해성 평가시스템 구축 등의 연구를 수행하고 있다.

에너지 저장 · 효율 향상 분야는 강점을 보유한 전지 제조기술을 적극 활용하고, 전지의 성능을 결정짓는 4대 핵심 소재의 원천기술 개발에 집중해 차세대 전지의 전기화학적 특성 확보와 성능 향상, 전기자동차와 전력 저장에 적용 가능한 중대형 차세대 이차전지 개발, KIST가 보유한 세계적 수준의 고속 회전체기술과 열구동 냉방기술을 바탕으로 분산 발전과 구역형 열에너지 네크워크기술 개발로 에너지 사용의 효율성을 높이는 연구를 수행하고 있다.

도시 물순환 분야는 분산형 물순환 이용 시스템 개발, 막 기술 기반의 하수농축기술, 생활하수 · 음식물쓰레기 통합형 바이오가스 생산기술, 특히 녹조 등 수환경 문제의 원인 규명 · 예방 · 모니터링 기술을 연계해 녹조의 근원적 제어기술을 개발하고 있다.

실내 환경 · 환경 유해물질 분야는 대기질 모니터링 시스템, 안전하고 건강한 실내 공기 질 확보를 위한 신속 탐지 · 제어기술, 환경유해물질 위해성 평가용 마이크로 어레이, 수중 유해미생물 신속 탐지 · 제어기술, 수중 미량오염물질 고도 검출 · 분석기술 개발 등이 대표적인 연구 주제이다.

물자원순환 연구단은 수처리 등 물 관련 환경기술의 실용화 · 고도화를 바탕으로 환경 친화적 경제성장을 지원하고, 지속적인 수자원 확보의 실현과 세계시장을 선도하기 위한 원천 핵심기술 개발을 목표로 삼았다. 분리막 기반 대체 수자원 확보기술 개발, 하폐수 처리기술의 고도화, 나노소재 기반의 수처리용 첨단소재 개발 등과 함께 물순환 메커니즘 · 현상 연구 등이 주요 연구 방향이다.

환경복지연구단은 국민의 건강한 삶을 위한 안전하고 쾌적한 도시 생활환경 실현을 위한 국가적 도전 과제의 수행을 주

2014.10.01 제1회 국제 에너지&환경 컨퍼런스

임무로 도시 대기질 감시 · 예측 연구, 환경 유해물질의 탐지 · 제어 분야의 핵심원천기술을 개발해 기업 기술이전과 상용화를 위한 연구를 수행하고 있다. 또한 생활환경에서 노출되는 유해인자들의 안전성 검증, 체계적인 관리와 위해성에 대한 지식, 특히 실생활에 저농도로 장기간 노출되어 인체에 영향을 미치는 유해 인자들에 대한 사전 예측이 가능한 통합위해성 평가시스템을 연구한다.

도시에너지연구단은 미래도시형 융 · 복합 에너지 시스템 · 운용기술 개발을 통한 에너지 자립형 녹색도시의 구현을 목표로 도시 에너지시스템의 효율, 신뢰성 향상, 그리고 혁신적 에너지 절감을 위한 신기술 개발을 통해 녹색도시 에너지 자립, 기술융합을 통한 미래도시의 에너지 네트워크화, 도시기반시설 에너지 운용 패러다임 창조를 위한 연구개발을 수행하고 있다.

에너지융합연구단은 전기화학기술을 바탕으로 에너지 저장 · 변환 등 에너지 자립형 녹색도시 구현을 위한 에너지 융합기술 분야의 연구를 수행한다. 전기화학기술 · 나노기술 · 플라즈마기술 · 공정기술을 접목해 이차전지용 전극소재 등 이차전지, 커패시터 등의 핵심원천 · 공정기술 개발, 광 · 화학 에너지 변환 · 저장 소재를 적용한 통합형 신개념 전지 핵심원천기술을 연구하고 있다. 또한 전기화학적 환경물질 제어공정, 이산화탄소 전환공정, 탄소 소재와 휴대용 연료전지 연구 등을 수행해 기술이전을 통한 상용화를 주도하고 있다.

02 주요 연구과제 및 성과

물자원순환연구단

물자원순환연구단의 주요 연구 분야는 차세대 수처리 공정 · 시스템, 도시수계 유해물질 저감소재, 도시 폐자원 에너지화기술 개발 등으로 수처리 공정 · 시스템 분야에서는 생물학적 하수고도처리 · 미량유해물질 고도처리 · 물 재이용 시스템 · 차세대 막 분리 공정 · 해수담수화 공정 등을, 도시수계 유해물질 저감소재 분야에서는 수처리용 유 · 무기 다공성 소재, 바이오기반 소재 담체 개발, 촉매 · 흡착제 나노형상화, 촉매 · 흡착제 대체 신소재 합성 · 구조 개질 등의 연구를 수행하고 있다.

연구단의 대표적인 대형 · 장기 연구로는 국토교통부 해수담수화플랜트사업단 과제로 2007~2014년 수행한 해수 수질 맞춤형 최적 전 처리공정 개발(이석헌)을 비롯해 기능성 나노흡착 · 촉매 소재 기반 미량오염물질 초고도 수처리공정(이상협, 환경부, 5년), 지속 가능한 도시환경 구축을 위한 원천기술 개발(이석헌, 교육과학기술부, 5년)과 KIST 외부개방형 ORP 과제로 수행한 녹조 사전예방기술 개발(이상협) 및 이와 연계해 한국연구재단의 지원으로 수행한 녹조 발생 시 처리를 위한 정수처리 선진화기술 개발(이상협 · 송경근, 3년) 등이 있다.

주요 성과로는 신개념 하수처리(FO농축-무산소성 MBR-아나목스-P 흡착-AOP)시스템 개발, 아나목스공정 현장검증 시험(대구경산하수처리장, 영남대와 협력), SPMD공정 이용 비소(As) 오염 지하수 현장 적용성 검증(몽골), 해수 담수화 전 처리공정의 부산 기장 소재 10만 톤급 실증플랜트(TEST-BED) 적용 등이 있다. 또한 해수 담수화 막중심(MF · UF) 전처리공정(이석헌), 직렬-병렬 가변운전형 침지식 막분리 하 · 폐수 고도처리 공법(홍석원), SF6 가스 분리 농축용 고효율 혼성 시스템(이상협), 하폐수 인 제거 · 회수 · 재생공정(이상협), 합류식 하수관거 월류수 처리장치(안규홍) 등이 물자원순환연구단의 대표적 기술이전과 상용화 성과이다.

환경복지연구단

환경복지연구단의 주요 연구는 기후 변화 · 대기질 모니터링, 유해물질 탐지(미생물 · 입자 · 냄새) 및 제어(미생물 · VOCs · 냄새 · CO_2) 및 통합위해성 분야로 나눌 수 있다.

에어로졸 공정기반 항균 에어필터링, 휘발성 유기화합물 상온분해기술(배귀남, 미래창조과학부, 5년), 나노 제품의 노출평가를 통한 리스크관리기술(배귀남, 산업자원부, 5년), 나노기술 기반의 오염제어용 필터소재 개발(정종수, 환경부, 5년), 기후변화에 영향을 미치는 선박 배출 입자상물질(PM · BC) 측정 · 평가(김진영, 해양수산부, 6년) 등이 장기 대형 연구과

제이다. 기업 수탁 과제로는 나노촉매를 이용한 담배연기분해 청정화시스템 개발(정종수, KT&G) 등이 대표적이다.

KIST 기관고유 연구로 도시 대기유해물질의 건강 영향 감시기술 개발(이승복), 환경 유해미생물 탐지기술(김병찬) 등과 미생물 동시 항균 · 진단용 나노광촉매-핵산 리셉터기술(김병찬) 등도 수행했다.

특히 환경복지연구단이 중심이 되어 미래창조과학부의 지원으로 구성된 실내공기청정융합연구단(배귀남)은 쾌적하고 건강한 관리 수요가 높아지고 있는 실내 공간에서 VOCs · 초미세입자 · 석면 · NOx 등의 유해물질과 미생물(곰팡이 · 세균), 온실가스 등의 실내 주요 유해 인자를 처리하는 IT · BT · NT를 융합한 청정화 원천기술을 개발해 각 분야의 기술을 상용화하는 데 성공함으로써 기술실시계약 등을 체결하는 등의 성과를 올렸다.

또한 도시 지역 대기오염 측정을 위한 이동형 대기오염 측정차량인 모바일 랩 연구(문길주 · 배귀남 · 이승복)와, 담배연기분해 청정화시스템 상용화(정종수, 2015년), 나노촉매 기상합성법 및 나노촉매코팅 필터 제조기술 기술이전(정종수, 2014년), RDF · RPF 고온연소 수냉 화격자(정종수, 2012년) 등도 대표적인 성과다.

도시에너지연구단

도시에너지연구단은 분산 발전과 에너지 네트워크, 우주기술 분야의 극저온 수소액화, 우주 발사 터보펌프기술, 전력 수요 대체를 위한 제습냉방 등의 분야에 연구를 집중하고 있다.

주요 연구과제로는 태양열 주열원식 캐스캐이드 제습냉방 시스템 개발(이대영, 산업자원부), 천정설치형 제습냉방기 최적 구조 설계(이대영, 기업수탁), PRO(압력지연삼투) 공정 전용 해수 유인 압력회수장치 개발(신유환, 산업자원부), 발전용 증기터빈 효율 향상을 위한 브러시 실 개발(이용복, 산업자원부) 등이 있다. KIST 미래원천연구사업으로 수행한 도시전력용 분산 발전과 에너지 네트워크기술 개발(김광호), 도시 전력 고효율화를 위한 에너지 변환 구동기 시스템기술(최웅수) 등도 대표적이다.

에너지융합연구단

에너지융합연구단은 특히 우리나라가 매우 취약한 분야인 차세대 이차전지 원천기술 연구에 집중하고 있으며, 이와 더불어 리튬이온이차전지 소재 관련 공백기술 및 이의 성능개선을 위한 장기적 연구를 수행하고 있다. 이를 위하여 신소재 탐색 · 소재 설계 및 합성기술, 공정 원천기술, 선진분석기술 개발 등 장기간이 소요되는 기술에 대한 기반 확보 연구에 집중하고 있다.

대표적 주요 연구과제로는 리튬이차전지용 전극소재 자기완화형 구조제어 및 계면기능제어기술(이중기, 6년), 리튬이차전지용 신규 양극 · 전해질 및 신규전지시스템 원천기술(조병원, 7년), 소프트 고체전해질 전지 양극 복합화기술 개발(정경윤, 5년), 리튬이온전지를 능가하는 고용량전지시스템 원천기술 개발(조원일, 3년), 에너지 저장 레독스 플로 전지(RFB)용 선택적 이온전달소재 개발(하흥용, 5년) 등이 있다.

주요 성과로는 ECR 플라즈마 상온화학증착법 이용 불소도핑 투명 전도 박막제조기술 이전(이중기, 2013년), HFCs 저감을 위한 플라즈마복합시스템기술(이중기, 2012년), 고분자전해질연료전지용 전해질막 제조(오인환, 2011년) 등이 있다.

녹색도시기술연구소 플래그십 연구

녹색도시기술연구소의 플래그십 연구는 연구소 설립 시기에 구성된 1기 '자연순환형 E2 플랫폼 기술 개발(이중기)'과 2기 '도시 하수 기반 친환경 에너지타운 핵심융합기술 개발(이영행)'의 두 개가 수행되었다.

E2 플랫폼기술 개발 과제는 물 재이용 · 실내공기정화 · 실내온도조절용 창문차폐기술을 융합한 친환경 에너지 절약 생활공간 구현의 목표를 달성하기 위해 에너지 절약형 광충전 스마트 창호기술 개발 · 도시환경매체 유해성 저감기술 및 마이크로그리드 E2 통합운영관리시스템기술 등을 개발하고, E2 제로기술의 소규모 실증시험을 수행하는 등 3년간 집중 연구를 수행했다.

연구소의 2기 플래그십 과제인 '도시 하수 기반 친환경에너지타운 핵심융합기술 개발'은 하수 · 음폐수로부터 전력생산

용 바이오가스 생산을 목표로 하는 과제로 일일 1톤 규모의 하수 · 음폐수 바이오가스 생산 파일럿 플랜트 제작 설치 · 운전을 최종 목표로 수행했다. 또 흡탈착 및 막모듈 바이오가스 복합 정제공정 개발, 고순도 메탄가스 기반 전력 생산-저장 시스템 제작 등 상용화를 위한 연구를 수행하고 있다.

03 주요 연구성과

녹색도시기술연구소는 설립 이후 벤처기업 창업, 보유기술의 기업 기술이전 및 상용화, 사회 문제 해결형 연구단 등 다양한 분야에서 활발한 연구성과를 내고 있다.

도시에너지연구단에서는 국내 최초로 수소를 액화시키는 연구개발 기술력을 바탕으로 벤처기업인 하이리움산업을 설립했다(김서영) 부피 · 질량 대비 가장 많은 양의 수소를 저장할 수 있는 액체수소는 미국에서 첨단우주기술과 군사전용기술로 지정되어 수출금지품목으로 분류되어 왔다. 하지만 1996년부터 국내 최초 액화수소 연구개발을 진행해 온 김서영 박사팀에서 최근 미래창조과학부의 국가 과제를 수행하며 개발에 성공한 수소액화기 · 저장용기와 극저온 장치를 바탕으로 창업에 성공했다.

하이리움산업은 극저온유체 이송관 · 액화수소 저장용기 등 해외경쟁업체 대비 우수한 가격과 기술경쟁력을 바탕으로 군수산업 · 의료산업에 액체수소를 공급해 새로운 시장을 창출한다는 목표를 세우고, 보유 기술을 바탕으로 무인항공기와 무인잠수함용 액화수소 연료탱크를 개발하고 있다.

담배연기 분해제거 촉매청정화장치(정종수, 환경복지연구단)는 담배연기를 상온에서 분해하는 오존-나노촉매 하이브리드 고성능 촉매와 흡연실 청정화장치를 (주)KT&G와 공동으로 개발해 기술이전을 한 것으로 KIST가 개발한 물질특허 기술을 중소기업에 이전 후 대기업인 KT&G의 의뢰로 담배연기 청정화장치로 발전시킨 상생 협력의 좋은 사례이다. 이 장치는 기존의 공기청정기에 담배연기 등 가스상 물질 분해제거

2014.06.30 하이리움산업(주) 창업현판식

기능을 갖추도록 해 실제 26㎡(약 8평) 규모의 흡연실 실험을 통해 우수한 담배연기성분 분해제거 특성을 입증했으며, 높은 가격경쟁력을 바탕으로 국내의 주요 시장은 물론 세계 공기청정기 시장에 진출하고 있다.

제5절 차세대반도체연구소

01 설립 배경 및 운영체제

정부출연연구기관 강소형 조직으로 2011년 3월에 뇌과학연구소 · 의공학연구소 · 녹색도시연구소가 설립되었다. 그리고 2012년 1월 재료 분야 연구를 목적으로 다원물질융합연구소가 설립되어 4연구소 · 2연구본부 조직으로 2014년까지 유지되었다. 강소형 연구소는 3년마다 평가를 통해 연구소 목적이 달성되면 해체되는 일몰형 · 임무지향형 조직으로서 2014년 3월 이병권 원장 취임 후 2014년 말에 4개 연구소에 대한 검토를 통해 3개 연구소는 유지되고 다원물질융합연구소는 미래융합기술연구본부로 복귀했다.

KIST 연구 비전에 맞춰 2015년 1월 1일 차세대반도체연구소와 로봇미디어연구소가 새로 출범했다. 차세대반도체연구소는 '실리콘 반도체 이후를 대비해 화합물 반도체 연구로 미래 정보통신 분야 신산업을 창출하고 양자역학에 기반을 둔 신개념 차세대반도체 개발'을 비전으로 설립되었다. 미래융합기술연구본부에 속해 있던 전자재료 · 스핀융합 · 계면제어 · 나노양자정보연구센터 연구원과 다원물질융합연구소 광전융합시스템연구단 연구원 중 일부가 합류해 45명의 박사급 연구원과 7명의 박사 후 연구원 148명의 대학원생 등 총 200명이 전자재료 · 스핀융합 · 광전소재 · 양자정보 등 4개 연구단을 구성했다.

2015년은 설립 원년으로 연구소 플래그십 연구과제 도출, 구성원 간 원활한 의사 소통과 공동연구 비전 확립 그리고 효율적 인프라 구축에 주력하고 있다. 이를 위해 선 · 책임급 연구

2015.04.03 2015 차세대 반도체연구소(PSI) 연찬회

원이 모두 참여한 브레인 스토밍을 통해 '초고속 저전력 화합물 반도체 소자'와 '콘택트렌즈형 인체 모니터링 플랫폼 소자'를 연구소 플래그십 과제로 도출했다. 광전소재연구단의 송진동 · 송용원 박사가 각각 과제 책임자를 맡아 각 연구단에서 해당 요소기술을 담당하는 전문연구원 각각 16명과 7명으로 연구팀을 구성했다. 차세대반도체연구소는 연구단별 연구 방향과 목표를 설정하고 이에 따른 운영 · 연구전략을 수립하는 한편, 국내와 해외 반도체 관련 산업계와 연구소, 국내외 저명 과학자와의 공동연구 계획을 수립해 착실히 수행하고 있다.

02 주요 연구 분야 및 사업

전자재료연구단

전자재료연구단은 실리콘 반도체의 성능 한계를 극복하거나 새로운 성능 특성을 발현할 수 있는 전자소재의 연구개발을 담당하고 있다. 즉, 실리콘보다 더 빠른 속도로 전기의 흐름을 제어하거나 외부의 힘 · 빛 · 자장 등에 의해 전기의 흐름을 변환시킬 수 있는 소재, 고성능의 투명한 전자제어 소재, 전기를 생산하거나 저장하는 소재와 이를 이용하는 기술에 관한 연구를 주축으로 하고 있다.

세부적으로는 박막트랜지스터에 사용되는 산화물 기반 반도체 소재에서 기존의 방식과는 달리 음이온을 제어하는 방법으로 고이동성과 투명성을 확보하고자 하며 그 밖에 메모리용 캐패시터 소재의 ALD 증착기술, 고이동도 이차원 전자소재기술을 개발하고 있다. 또한 중적외선 대역의 플라즈모닉스 나노구조체 설계와 필터 어레이 방식 분광계 신호처리기술 개발을 통해 종래 센서기술로는 구현하기 어려운 분자 지문 감지 수준의 고선택성 및 감지능을 가지는 센싱 플랫폼을 개발하고 있으며 이는 유헬스케어, 스마트 그린 빌딩, 대기 · 수질 모니터링, 식품 안전, 원산지 증명, 진품 판독 등에 활용이 가능할 것으로 기대된다. 연구단이 보유한 강점기술인 인공 다이아몬드 합성 · 경원소계 코팅 · 압전소재 · 열전소재 · 비휘발성 메모리 소재 · 박막전지 등의 기술을 심화하고 있으며, 웨어러블 디바이스 등 차세대 전자소자에 적용을 목표로 연구개발하고 있다.

스핀융합연구단

스핀융합연구단은 나노기술과 정보기술의 접목을 위해 물리학 · 재료공학 · 전자공학 등의 학제 간 융합연구체제를 구축해 전자의 스핀을 이용한 차세대 정보소자를 개발하고 있다. 또한 바이오물질과 무기재료의 결합으로 새로운 기능을 보여주는 신소재 연구를 통해 차세대 반도체 연구의 새로운 패러다임을 제공하고 있다.

반도체 기반 전자소자기술은 물리적 동작원리와 나노공정에 있어서 근본적인 기술적 한계에 접근하고 있다. 이러한 요구에 따라 등장한 것이 스핀트로닉스이며 연구단에서는 전자의 전하와 전자의 회전 특성인 스핀을 동시에 제어해 차세대 정보처리와 정보저장 소자를 개발하는 것을 주요 연구 내용으로 하고 있다.

반도체 내의 스핀제어는 스핀을 스위칭소자와 논리소자로 이용하기 위해 필수적이며 전자의 스핀을 전기장으로 제어하는 스핀트랜지스터 연구를 중심으로 스핀 홀 소자, 스핀 논리소자에 관한 연구를 활발히 진행하고 있다. 스핀의 비휘발성을 이용해 정보를 저장하는 스핀토크메모리는 반도체 기업과 협력으로 진행되고 있으며 산업화에 근접해 있다. 또한 스핀의 빠른 스위칭과 오실레이션을 이용하는 스핀통신소자와 채널

나노펩 스핀트로닉스 연구

의 온도차를 스핀전류로 바꾸어 정보를 저장하는 새로운 방식의 연구도 수행하고 있다.

최근에는 저차원에서 일어나는 전기와 스핀 현상을 관찰하기 위해 그래핀과 나노선을 이용하고 있으며 바이오물질과 무기재료를 융합한 신소재 분야의 연구도 하고 있다.

스핀전자 소자는 스핀의 고유특성인 비휘발성뿐만 아니라 초고속 · 초저전력 · 초고주파 등의 특성을 가지고 있어 차세대 반도체 분야에서 가장 강력한 솔루션을 제공할 것으로 기대된다.

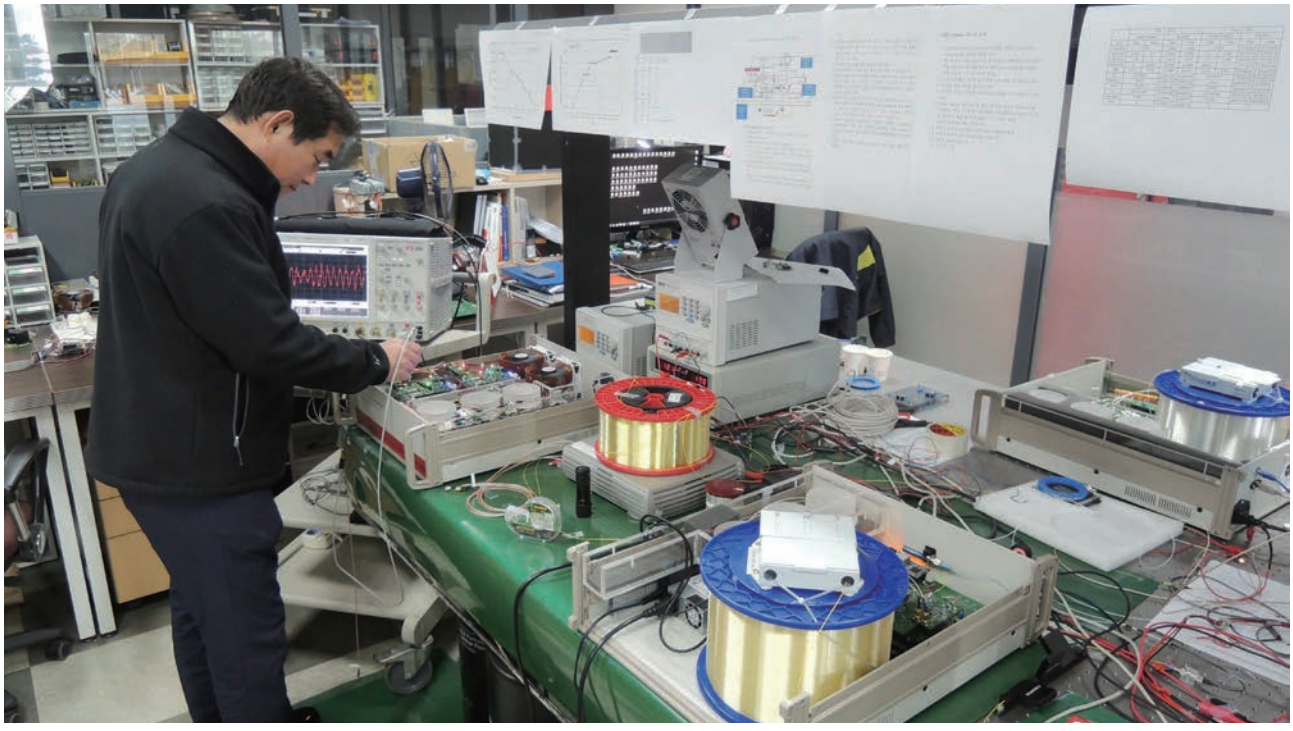
광전소재연구단

광전소재연구단은 미래 환경오염과 자원 고갈에 대처하기 위한 녹색기술, 고령화 사회에 대응하는 은색기술의 확보와 스마트 인간 친화형 재료 연구개발 및 기존 반도체소자 플랫폼의 한계를 극복하고자 하는 연구 그룹이다. 유연 광전소재 및 Ⅲ-Ⅴ 에피 · 소자 관련 다학제 간 융합연구를 통해 신기술을 확보하고, 새로운 성장 동력을 구축하며, 삶의 질 향상에 기여하는 것을 목표로 하고 있다.

20여 년간 광전소재 관련기술 연구로 풍부한 연구 경험을 보유한 우수 전문 인력으로 구성되어 있으며 광전소재 개발 전용 분자선 에피성장장치(MBE), 에피 특성, 광특성 평가용 특수장비를 보유하고 있다.

연구단의 기관고유사업 과제로서 섬유소재 기반의 착용가능형 광 · 전자소자 원천기술 개발을 추진하고 있다. 강점기술인 양자점 LED기술, 박막트랜지스터기술 그리고 2차원 나노구조 기반의 광 · 소자기술을 섬유소재 기반의 유연소자기술로 개발해 의복형기술로 통합할 계획이다. 세부적으로 양자점 LED기술은 산화아연 · 그래핀 등 친환경적 소재를 활용해 적용하고, 박막 트랜지스터기술은 유기물 및 무기물 소재 기반 반도체 · 유전체 · 도체 등을 조합해 새로운 섬유 기반 소자 특성을 구현하며, 2차원 나노구조 무기물 소재를 활용한 유연소자 다이오드 · 압력센서를 연구해 의복형 건강 모니터링 분야

단일광자를 이용한 양자암호 통신시스템 실험



핵심 소자로 응용하고자 한다. 이 밖에 연구단 간 협력 연구로 실리콘 기판 위 화합물 반도체 에피 성장기술을 적용한 차세대 반도체 · 광전소자 연구를 수행하고 있다.

양자정보연구단

양자정보연구단은 양자를 이용한 차세대 정보통신기술을 연구하고 있다. 대표적인 연구 분야는 절대 안전한 암호통신을 가능하게 하는 양자암호, 초고속 정보처리가 가능한 양자컴퓨터, 고전적인 한계를 넘어 정밀한 측정을 가능하게 하는 양자계측소자 연구 등이다. 이러한 연구들을 위해 다양한 분야(재료 · 물리 · 반도체 · 전자)의 전문가들이 유기적으로 융합해 핵심기술을 개발하고 있으며, 특히 국내외 연구자들과의 협력 네트워크를 구축해 양자과학기술 연구의 허브 역할을 수행함으로써 다가오는 양자 시대를 대비하고 기술을 선도하기 위해 힘쓰고 있다.

연구단은 현재 유선 · 무선 양자암호시스템 연구에 집중하고 있다. 시스템을 구성하는 핵심기술인 양자 광원, 단일광자 검출 소자 · 모듈, 양자난수발생기, FPGA 기반의 시스템 제어기술, 양자신호 후처리기술을 개발하고 있다. 또한 시스템의 안전성을 보완하기 위한 양자 해킹 및 방지기술, 새로운 양자암호 프로토콜기술 개발도 병행하고 있다.

이 밖에도 초고속 정보처리가 가능한 양자컴퓨터 핵심기술을 개발하고 있다. 양자광학의 선도적인 기술을 기반으로 광자-원자 기반의 양자컴퓨터 핵심기술을 개발하고 있으며, 특히 큐비트의 생성 · 제어 · 검출기술을 바탕으로 10큐비트 양자컴퓨터 개발을 진행 중이다. 또한 캐나다 워털루대학과 공동으로 양자암호통신기술과 양자컴퓨터기술을 이용한 양자 네트워크에 대한 연구를 수행하고 있다.

연구단은 고전적인 한계를 넘어 정밀한 측정을 가능하게 하는 양자계측소자 연구도 진행하고 있다. 단일광자 검출소자, 다이아몬드 결함을 이용한 칩스케일 원자시계, 초정밀 온도센서 등의 기초기술을 개발하고 있으며 이를 응용한 응용기술 연구를 함께 진행하고 있다.

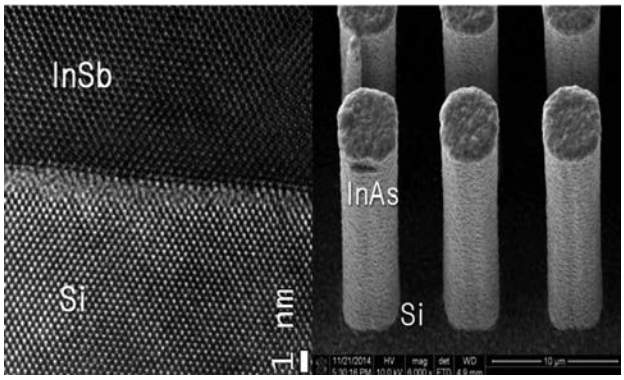
차세대반도체연구소 플래그십사업

차세대반도체연구소에서는 미래원천과제 중심의 기관고유 수행을 목적지향적인 과제 중심으로 개편해 추진하고 있다. 대표적인 과제가 플래그십 과제인 '고성능 저전력 Post-Si 반도체 소자기술 개발'이다.

현재 반도체 시장의 90% 이상을 차지하는 실리콘 반도체는 지난 수십 년간 트랜지스터의 크기를 줄여서 칩 내의 그 개수를 늘리는 집적기술에 의해 반도체의 성능을 향상시키고 가격 경쟁력을 높여 왔다. 하지만 10nm 이하의 반도체 소자 제조에서는 트랜지스터 집적도를 높일수록 현재 실리콘 반도체가 갖고 있는 물리적 · 재료적 한계로 인해 전력 소비량이 많아지고 또한 누설전류로 인한 발열 현상이 심해지는 문제점이 있다.

Ⅲ-Ⅴ 화합물반도체는 실리콘에 비해 약 10배나 빠른 전자이동도와 스위칭 속도를 가지며, 소비전력도 1/10 정도밖에 안 되어 이동 · 위성통신, 자동차용 충돌방지장치와 모바일 센서 등의 핵심 부품으로 사용되고 있다. 연구소의 플래그십 과제에서는 Ⅲ-Ⅴ 화합물반도체 소자를 고생산성의 실리콘 반도체 기술 · 인프라와 접목시켜 고성능 · 신기능 · 저가격의 민수산업용 융합소자로 개발해 신산업 창출을 견인하고, 또한 물리적 한계에 도달한 Si CMOS 기술을 연장 또는 대체하는 기술 개발을 추진하고 있다.

또 다른 플래그십 사업으로서 BT · NT · ET · IT가 융합되어 구성된 '콘택트렌즈형 인체 모니터링 플랫폼 개발'에 대한 연구가 진행되고 있다. 이 연구는 미래융합기술연구본부에서 2012년부터 약 1년 반 동안 본부 융합 과제로 기획과 시범 연구를 거친 후 시제품 도출을 위한 본 연구 수행 중에 연구소 설립과 함께 플래그십 과제로 재구성되었다. 주된 검지 질병은 당뇨병으로, 콘택트렌즈 위에서 최소한 하루 동안 연속 동작이 가능한 능동적 구동의 모니터링 플랫폼을 구현하기 위해 고감도 바이오센서와 박막 투명 이차전지를 탑재하고, 콘택트렌즈 위에 미세 배관 구조를 제작해 원하는 종류의 눈물을 선택적으로 채취할 수 있게 했다. 포항공과대학교와 강동 경희대학교 병원이 참여해 각각 센서의 저전력 구동을 위한 구동 모듈과



플래그쉽 과제에서 개발중인 Post-Si 차세대 반도체 기술

검지 신호의 외부 송출을 위한 통신 모듈의 집적화 그리고 눈물에 의한 당뇨병 모니터링을 위한 샘플 공급, 데이터 분석, 임상 절차를 담당하고 있다.

이 연구는 2015년 6월부터 미래창조과학부의 바이오 의료기기 개발사업으로 지원을 받게 되어 향후 5년간 한양대학교 · 서울대학교와 함께 콘택트렌즈형 센서뿐만 아니라 스트립형 센서를 포함하는 보다 광범위한 눈물 기반 당뇨병 모니터링 연구로 추진된다. 이 연구의 성공적인 수행으로 효과적인 비침습 자가진단 · 원격진료 · 다중질병 모니터링 등은 물론 타 융 · 복합기술 적용 분야에 막대한 파급효과가 있을 웨어러블 기기에 대한 가시적인 패러다임을 제시할 것으로 기대되고 있다.

03 주요 연구성과

차세대반도체연구소는 2015년에 설립한 신생 연구소이지만 우수한 인프라와 연구 인력을 바탕으로 도전적인 연구과제를 수행해 많은 우수 연구성과를 냈다.

전자재료연구단 김진상 · 최지원 · 백승협 · 김성근 · 권범진 박사팀은 절연성 산화물 계면의 2차원 자유전자를 이용해 강유전성 다이오드기술을 개발했으며, 또한 정병기 · 이수연 박사팀은 비정질 칼코지나이드 소재의 문턱스위칭 제어기술을 개발해 〈사이언티픽 리포트〉에 각각 논문을 게재했다. 강종윤 · 최지원 박사팀은 웨어러블 기기에 적용 가능한 압전 에너지 제너레이터기술을 개발했으며, 이 분야 권위지인 〈나노 에너지〉에 두 건의 논문을 게재했다.

스핀융합연구단 구현철 · 장준연 · 김형준 · 한석희 박사팀은 초고속 인듐비소(InAs) 채널을 사용해 스핀홀 현상을 발생시켜 전자 간의 충돌 전에 원하는 전기신호로 바꾸고 이를 제어하는 스핀-전하 전환소자를 구현했다. 이 결과는 나노 분야의 최고학술지인 〈네이처 나노테크놀로지〉에 게재되었다. 최경민 · 민병철 박사팀은 나노자석의 온도차를 이용해 스핀전류를 발행시키고 나노자석을 스위칭시키는 기술을 개발해 물리학 분야 최고 학술지인 〈네이처 피직스〉에 게재했다. 이현정 · 이기영 박사팀은 탄소나노튜브와 바이러스를 결합한 나노메시를 개발해 생체와의 전기신호를 교환할 수 있는 신소재를 개발해 〈어드밴스드 머티리얼스〉에 게재했다.

광전소재연구단 황도경 박사와 미래융합기술연구본부 최원국 박사팀은 고분자 물질과 산화아연 나노입자 이중층을 이용해 차세대 발광디스플레이 소자로 주목받는 양자점LED의 발광효율을 3배 이상 높이는 기술을 개발했다. 이 연구결과는 〈사이언티픽 리포트〉에 게재되었다. 송용원 박사팀은 원하는 곳에 레이저로 그래핀을 바로 합성하는 기술을 개발했다. 연구팀이 개발한 그래핀 합성법은 전사의 과정이 필요 없이 고품질 그래핀 기반의 소자를 제작하는 것이 가능하며 〈어드밴스드 옵티컬 머티리얼스〉에 게재되었다.

양자정보연구단 문성욱 박사팀은 기존 단대단 유선 양자암호 시스템기술을 바탕으로 미래창조과학부의 1xN 네트워크용 시스템 개발 과제를 수주해 연세대학교 오경환 교수 · 서강대학교 손원민 교수 · 국민대학교 염용진 교수 · 한양대학교 배준우 교수와 공동연구를 주도적으로 수행하고 있다. 또한 대표적인 출연연구기관 간 합동연구과제인 KIST-ETRI 협력사업을 통해 무선 양자암호 핵심기술을 개발하고 있으며 이를 통해 군 응용기술 개발을 기획하고 있다.

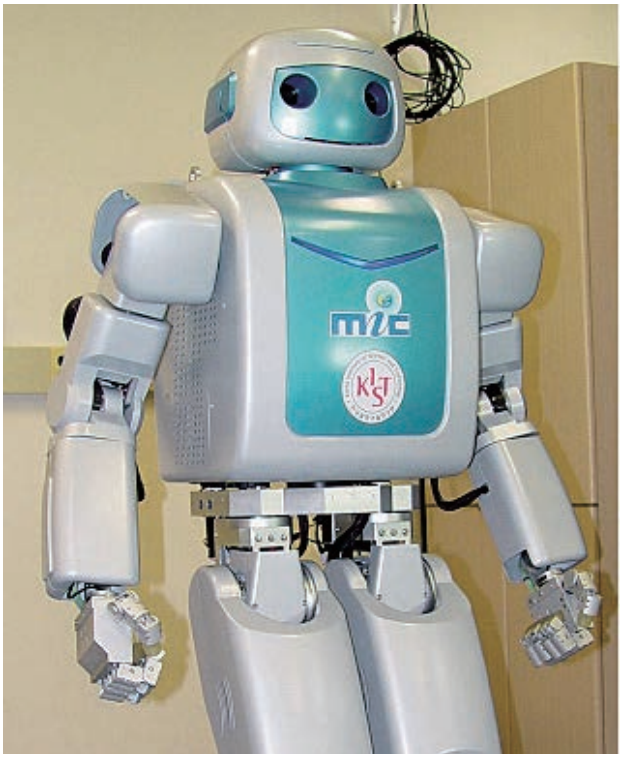
제6절 로봇 · 미디어연구소

01 설립 배경 및 운영체제

로봇 · 미디어연구소는 '국가와 인류의 안전 · 보안 · 건강 · 교육과 복리를 증진시키고, 미래 신산업을 이끌어 갈 로봇 · 미디어 · ICT 융합연구의 산실'을 비전으로 2015년 1월 설립되었다.

해당 분야 국내 최대 연구소로 '마루'와 '아라' 등 휴머노이드 로봇으로부터 근력보조 로봇 · 미세수술로봇 · 무안경식 3D 디스플레이 등 활발한 연구활동으로 대한민국의 로봇과 미디어 연구를 선도해 온 국가기반기술연구본부의 실감교류로보틱스연구센터와 영상미디어연구센터, 바이오닉스연구단의 연구그룹을 흡수해 로봇연구단, 영상미디어연구단과 헬스케어연구그룹으로 구성되어 출범했다.

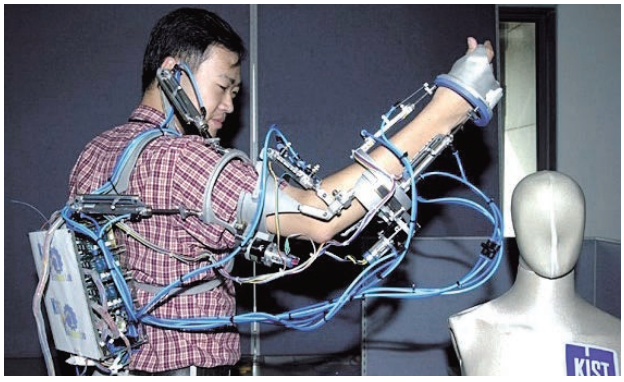
네트워크 기반 휴머노이드 로봇



핵심연구 분야인 인식 · 인지 · 상호작용 · 시스템 · 센싱 · 모델링 · 시뮬레이션 · 렌더링 · 메카트로닉스 등에 180여 명의 연구 인력이 참여하고 있다. 특히 미국 연구재단(NSF)에서 로봇과 HCI 분야의 프로젝트 매니저를 역임한 여준구 박사를 초대 연구소장으로 초빙해 세계적 수준의 신기술 개발을 이끌도록 했다. 이를 통해 1990년대 초반부터 한국의 로봇과 미디어 첨단연구개발을 이끌어 왔던 소속 연구원들이 지능제어 · 스마트센서 · 인공지능 · 차세대 미디어 등 미래 로봇 · 미디어 · ICT 분야의 혁신형 융합원천기술을 개발해 우리의 미래를 이끌어 갈 것으로 기대된다.

이와 함께 로봇기술플랫폼사업단과 달탐사연구사업추진단 등이 함께 포함되어 있다. 로봇기술 플랫폼사업단은 KIST와 로봇기업 간의 협업을 위한 글로벌 개방형 혁신센터를 구축하기 위해 설립된 조직이다. KIST가 보유한 로봇 관련 특허와 노하우 등을 기업체에 기술이전 하고 산 · 연 간의 융합 및 협업 연구의 활성화를 위한 연구 플랫폼을 제공하는 것을 사업 목표로 하고 있다. 현재 30여 명의 KIST 연구원과 5개의 로봇기업이 참여하고 있다. 달탐사연구사업추진단은 한국형 달탐사선 추진계획에 따라 달 궤도선 · 달착륙선 연구사업 유치와 협력

입는 로봇



연구 등을 위해 설립되어 한국형 달탐사로봇을 위한 선행 기초 기술 연구를 수행하고 있다.

02 주요 연구 분야 및 사업

로봇연구단

로봇연구단은 인간과 로봇, 인간과 가상세계, 인간과 원격세계 간의 원활한 소통에 의한 세계 최초 인체감응 확장 공간 실현을 위해 지능형로봇기술, 인간-컴퓨터(로봇)-인간 상호작용 기술, 가상-증강 현실기술과 NBIC기술(나노 · 바이오 · 정보통신 · 인지과학기술)의 융합을 통해 자연스럽고 직관적인 상호 교류를 가능케 하는 기존의 한계를 뛰어넘는 '똑똑한 지능형로봇' 및 '실감 인터랙션'기술 개발을 추진하고 있다.

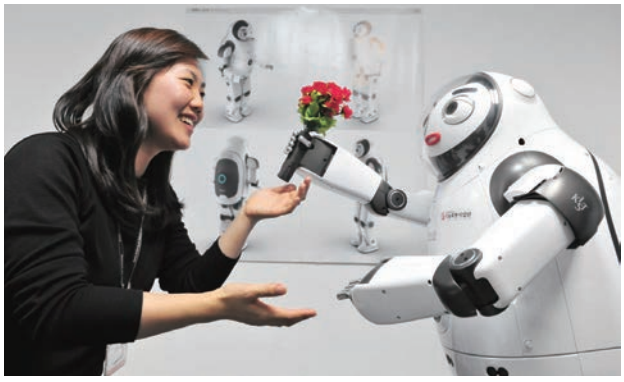
로봇연구단은 1990년대 초반부터 국내 로봇기술 개발을 선도해 왔다. 네트워크로 접속된 외부 컴퓨터로부터 인식 능력과 인공지능을 제공받아 스스로 사용자와 환경을 인식하고 대화 · 이동 · 작업할 수 있으며, 다수 로봇들이 상호 협력해 작업할 수 있는 네트워크 기반 휴머노이드기술 개발을 성공적으로 추진(정보통신부 '네트워크 기반 휴머노이드기술 개발', 유범재, 2004~2010년)해 2005년 1월 세계 최초 네트워크 기반 휴머노이드 '마루', 2010년 1월 가사도우미 인간형 로봇 '마루' 등을 개발하고, 〈IEEE 스펙트럼〉과 〈내셔널 지오그래픽〉에 소개되어 세계적인 연구그룹으로 성장했다.

최근에는 인간의 상체를 닮은 양팔로봇 시스템의 전신 협조와 균형 제어, 물체의 형상 · 작업 변화에 적응 가능한 로봇 팔-손 연동 파지-조작 제어기술(산업자원부 '전신 협조 기반 상반신 양팔로봇의 조작제어기술 개발', 오용환, 2010~2016년), 근력이 부족한 노약자 · 장애인이 착용해 일상생활을 할 수 있도록 어깨-팔꿈치-손목-손가락의 근력을 보조하는 근력보조로봇(산업자원부 '노약자 장애인을 위한 근력보조 시스템 개발', 김기훈, 2010~2014년) 등의 개발을 추진함으로써 생활보조 · 지원을 위한 '똑똑한 지능형로봇'에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다.

또한 2010년 미래창조과학부 글로벌프런티어사업으로 선정된 '현실과 가상의 통합을 위한 인체감응솔루션' 연구개발사업의 거점 연구단으로서 세계 최초 실감교류 인체감응 솔루션 개발을 위해 매진하고 있다. 이를 위해 몰입감 지원을 위한 광각 고해상도 안경식 디스플레이기술(미래창조과학부 '몰입 현실 지원 풀HD 광각 비디오 시스루 HMD기술 개발', 박지형, 2010~2018년), 근전도 신호를 사용한 동작의도 인식기술(미래창조과학부 'sEMG 생체신호 기반 동작의도 예측기술', 김기훈, 2010~2015년), 손과 팔의 역감을 표현하기 위한 착용형 휴먼 인터페이스기술(미래창조과학부 '원격 사용자 간 4D+ 감각 기반 물리 협업기술 개발', 오용환, 2013~2015년), 사용자의 손으로 직접 가상정보를 조작할 수 있는 3차원 공간 인터랙션을 위한 사용자 인터페이스기술(미래창조과학부 '현실-가상공간의 통합 및 솔기 없는 CoUI기술 개발', 박정민, 2010~2015년) 등을 추진하고 있다.

이와 함께 60인치 이상의 UD급 투명 플렉시블 디스플레이와 이를 활용한 IT융합 인포테인먼트 시스템 개발을 위해 투명 플렉시블 디스플레이의 고유한 특성인 투명성 · 양면성 · 유연성을 활용해 새로운 사용자 경험을 제공하는 UI/UX 응용기술 개발(산업자원부, '투명 플렉시블 디스플레이를 위한 사용자 중심 UI/UX기술 개발', 박지형, 2012~2017년)을 비롯한 차세대 컴퓨팅을 위한 신개념 UI/UX 및 인터랙션 개발을 추진하고 있다.

2011.10.25 휴머노이드 키보 탄생



또한 CCTV로 사람의 이상행동을 자동적으로 인식하기 위한 지능형 보안감시 소프트웨어(NST, '보안 · 감시를 위한 이상행동 인식기술 개발', 박성기, 2011~2016년), 음성 · 환경음향 분석 기반 발화자의 의도와 상황 판단 지원시스템(미래창조과학부, '음성 · 음향 분석 기반 상황 판단 솔루션기술 개발', 최종석, 2015~2018년) 등을 통해 지능형 영상과 음향 처리기술 개발도 추진하고 있다.

영상미디어연구단

영상미디어연구단은 미래 생활환경에서의 신개념 라이프 스타일 창출 및 삶의 질 향상을 위해 실감 콘텐츠, 인간친화형 인터랙션, 지능형 소셜 미디어 분야의 연구를 수행하고 있다. 실감 콘텐츠 분야에서는 모바일 가상 · 증강현실, 실감 모델링, 3D 몽타주기술을 개발하고 있고 인간친화 인터랙션 분야에서는 다초점 3D 디스플레이, 가상 골프 및 스노 보딩, 손 · 손가락 트래킹기술을 개발하고 있다. 지능형 소셜 미디어 분야로는 소셜 미디어 분석 · 저작, 고성능 가상머신, 차세대 실감형 웹기술을 연구하고 있다.

주요 과제로 미래창조과학부 글로벌프런티어사업으로 추진되고 있는 '실시간 인터랙션 가능한 4D+ 미러월드와 휴먼 아바타의 생성 · 표현기술'(미래창조과학부, 안상철, 2010~2015년) 과제에서는 실제 환경을 기반으로 하는 가상환경인 미러월드 구축을 위한 4D+ 객체와 휴먼 아바타를 실시간 모델링해 생성하는 기술을 개발하고 있다. 개발된 얼굴 모델링기술과 인체 전신에 대한 3D 모델링기술은 주요 언론에 소개되었고, 기업으로 기술이전 되었다.

'반응형 광시야각 초다시점 3D광학계 원천기술 개발'(지식경제부, 김성규, 2010~2015년) 과제에서는 사용자에 반응하는 108시점 이상의 초다시점 3차원 디스플레이 광학계를 개발해 2014년에는 기술료 12억 원으로 글로벌 기업에 기술이전 했다. 이어서 시작된 '실시간 인터랙션을 제공하는 초다시점 단말기술 개발'(미래창조과학부, 김성규, 2013~2018년) 과제에서는 200인치 600시점에 달하는 대형 초다시점 3차원 디스플레이기술을 개발하고 있다.

'Tour Cloud: 지능형 소셜 투어 클라우드기술 개발'(문화체육관광부, 고희동, 2012~2015년) 과제에서는 방대한 웹 정보와 사용자 작성 정보로부터 디지털 POI 정보 · 스토리텔링 정보를 손쉽게 지능화된 표준 형식으로 축적하고, 이를 기반으로 차별화된 한국형 관광콘텐츠 서비스 제공기술을 개발했다. 개발된 '웹 기반 혼합현실 플랫폼기술'은 (주)렛시를 창업해 '웹 기반 혼합현실 플랫폼 상용화기술 개발'(KIST 창업지원과제, 고희동, 2014~2016년)을 통해 상용화 수준의 사물 중심의 웹 솔루션 · 서비스 개발로 새로운 시장 창출을 추진하고 있다.

이 밖에도 증강현실기술을 박물관에 적용하는 '자연사유물 전시 인터랙티브 상황 인지 복합현실 콘텐츠 저작 및 서비스 운용기술 개발'(문화체육관광부, 황재인, 2013~2016년), 3D 프린팅기술을 이용해 인솔, 니브레이스 등 개인 맞춤형 스포츠 기어를 설계 제작하기 위한 요소기술을 개발하는 '맞춤형 스포츠 기어 신속 제작을 위한 저작환경 및 공정기술 개발'(문화체육관광부, 김진욱, 2014~2017년), '비접촉식 3차원 인터페이스의 양손 인식기술을 활용한 3D 조형창작 시스템 개발'(문화체육관광부, 임화섭, 2014~2016년) 과제 등도 수행하고 있다.

헬스케어 연구그룹

헬스케어 연구그룹은 고령화 시대에 삶의 질 향상을 위해 인간의 건강 증진을 위한 의료 · 헬스케어 분야에 적용할 수 있는 로봇기술을 연구하고 있다. 수술로봇 · 간병로봇 · 간호로봇 등 다양한 로봇 개발을 추진하고 있다.

주요 과제로 '작업 적응성을 갖는 모듈러 매니퓰레이션 기술 개발'(산업자원부, 강성철, 2014~2018년), '개방형 플랫폼에 기반한 미세수술로봇 개발 및 실용화'(산업자원부, 2013~2018년) 등을 비롯해 '치매 케어로봇 플랫폼', '한국형 달탐사로봇 개발' 등의 연구를 추진하고 있다.

로봇 · 미디어연구소 플래그십사업

2026년 초고령 사회 도래로 노인들의 복지와 삶의 질 향상이

중요해지면서 복지비 증가로 산업발전에 위협 요소이면서도 새로운 산업 형태의 기회로 보고 'CAS4X-Connected Active Space for X'라는 주제로 2015년부터 플래그십사업을 추진하고 있다. 이 사업에서는 로봇 · 미디어 · IoT(사물인터넷)기술이 결집된 CAS를 구성해 이를 노약자의 생활공간(요양원 · 병실) 환경으로 구현하고 홍릉 '스마트 에이징센터'(가칭), 병실 혹은 요양원 환경에 CAS기술을 적용해 시범 서비스할 계획이다.

영상미디어연구단에서는 '스마트 에이징을 위한 실감 소셜 미디어기술 개발'(안상철, 2015~2017년)을 수행하고 있다. 노인의 스마트 에이징을 위해 일상 생활을 기록 · 분석해 독립적인 생활을 지원하기 위한 실감 라이프로깅기술과 노인의 정신건강과 사회성 회복 지원을 위한 원격 경험공유기술을 개발하고 이를 소프트웨어 · 하드웨어 프레임워크화 한다는 목표로 실감 라이프로깅 세부기술과 원격 경험공유 세부기술 개발을 핵심 축으로 추진하고 있다.

로봇연구단에서는 'CAS4X를 위한 센서 및 플랫폼기술 개발'(오용환, 2015~2017년)을 통해 원격 인식 · 정보 가시화 기능을 통해 병원 · 요양시설 실내에 거주하는 거동이 가능한 고령자에게 의료정보 서비스를 제공하는 소셜로봇 개발을 위해 의료정보 서비스를 위한 로봇 플랫폼 개발, 체화된 소셜 인터랙션 및 지능, X · 센서 기반 환경 인터랙션 서비스기술 등을 개발하고 있다. 또한 '사회성 보유 지능로봇기술 개발'(박성기, 2015~2017년)도 수행하고 있다.

03 주요 연구성과

2014년 '올해의 10대 기계기술'로 로봇연구단 김기훈 박사팀의 '노약자 장애인을 위한 근력보조 시스템'이 선정되었다. 손과 팔의 근력이 부족한 노약자 · 장애인이 착용해 일상생활(칫솔질 · 빗질 · 글씨쓰기 · 식사하기)을 할 수 있도록 사용자가 작은 힘으로 무거운 물체 조작이 가능한 어깨-팔꿈치-손목-손

2005.11.18 위험작업로봇 연구성과를 부시 전 미국 대통령에게 설명(강성철 박사)

가락의 근력을 보조하는 사용자 의도 인식 로봇시스템으로 개발되었다. 기존의 재활치료 장비는 병원과 같은 시설에서 치료사의 감독 하에 환자가 착용하고 재활에 사용하지만, 이 기술은 일상생활에서 휠체어 · 침대 · 식탁 등에 부착해 사용할 수 있도록 사용자의 운동의도 인식기술, 탈착이 용이하고 이동성이 확보된 경량 병렬형 메커니즘, 환자 상태에 따라 사용 가능한 모듈화기술 등이 개발되었다.

2014년 출연연구기관 한마당 10대 기술로 영상미디어연구단 김성규 박사팀의 '실시간 인터랙션을 제공하는 초다시점 단말기술'이 선정되었다. 실시간 인터랙션을 제공하는 초다시점 단말에서 누화가 주기적으로 증가 또는 감소하는 현상을 평균화시키고, 관찰 영역을 넓히는 기술을 적용해 넓은 시야각을 제공하고 화질을 개선한 무안경 3차원 디스플레이를 개발해내 국내 3D 디스플레이 업체에 2014년 기술이전 했다. 이는 2015년 5월 발명의 날 50주년 기념식에서 국가지식재산위원회 위원장 표창을 수상했다. 또한 무안경 3차원 디스플레이의 중요 문제인 광학적 노이즈(누화)를 원리적으로 저감시킬 수 있는 핵심기술을 개발해 특허를 냈으며, 일부를 디스플레이 분야 글로벌 기업에 기술료 12억 원에 매각해 향후 무안경 3D 디스플레이 상용화에 기여했다. 이는 2015년 2월에 '올해의 KIST인 대상'을 수상했다.

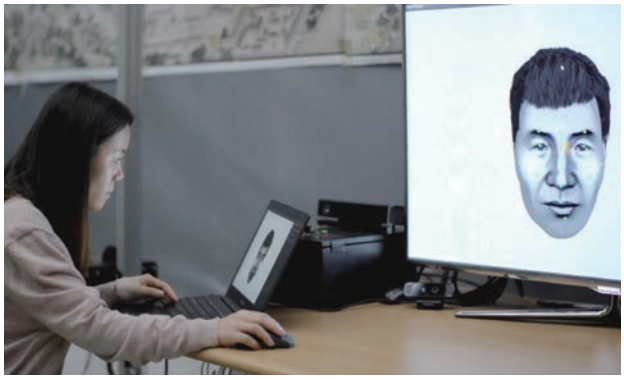
로봇연구단 박지형 박사팀은 기존 오클루스 리프트사의 헤드 마운트 디스플레이(HMD) 대비 시야각(FoV)은 동일한 수준으로 유지하면서 두께 50% · 무게 30% 수준의 착용이 용이한 복합렌즈 기반 혁신형 안경식 HMD를 2015년 6월 개발했다. 언제 어디든지 들고 다니면서 착용할 수 있는 신개념 HMD로 주요 언론에 소개되었으며, 핵심원천기술이 미국 특허로 등록되고 이를 기반으로 창업을 추진하고 있다.

로봇연구단 김기훈 박사팀은 인체의 근전도 신호 기반 바이오닉 인터페이스를 통해 사용자가 동작하기 전에 미리 동작의도를 인식하고, 동작을 위한 힘과 에너지를 추출하는 기술을 개발함으로써 모바일 환경에서도 사용할 수 있을 뿐만 아니라 컴퓨터의 마우스를 대체할 수 있는 신개념 사용자 인터페이스 장치를 2015년 2월 개발했다. 스포츠 선수를 위한 근력측정시스템, 방송 및 재활을 위한 새로운 사용자 인터페이스 장치 등으로 기술이전되었으며, 창업을 통해 신사업을 개척하고 있다.

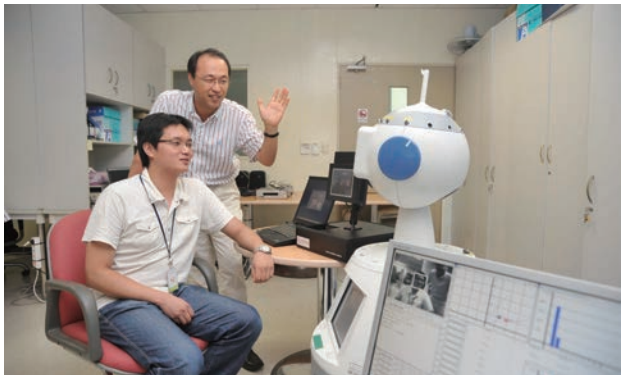
로봇연구단 박정민 · 김준식 박사팀은 현실공간과 가상공간을 하나의 공간으로 결합하는 공간정합기술과 손과 가상객체 간의 실시간 물리 인터랙션기술을 개발함으로써 원격 사용자들이 각자의 손을 사용해 함께 가상정보들을 조작하면서 상호 인터랙션 할 수 있는 신개념 공간 UI기술을 2015년 2월 개발했다. 이를 활용해 3D TV 플랫폼에서 가상 젱가를 사용해 두 원격 사용자가 함께 게임할 수 있는 시연 프로그램을 개발해 창의적 게임 · 교육에 활용할 가능성을 선보였다. 특히 공간정합기술은 미국 특허로 단기에 등록되어 기술의 우수성을 인정받았다.

생체신호 동작예측 기술

무안경 3D 디스플레이



3D 몽타주



2008.07.25 지능로봇 능동청각 시스템(최종석 박사)

로봇연구단 박명수 박사팀은 사용자의 손동작을 통해 가상 · 현실 공간 내 3차원 객체와 상호작용할 수 있도록 하는 사용자 인터페이스를 개발했다. 손가락에 다수 IMU 센서를 반지 형태로 착용한 동작인식 장치에서 얻어지는 정보로부터 고자유도 손동작을 추출하는 기계학습 알고리즘으로 구성된다. 이를 통해 실제 접촉 가능 혹은 가능하지 않은 영역에 있는 3차원 객체에 대해 마치 손에 해당 객체를 잡고 조작하는 것과 같은 높은 자유도로 물체를 조작할 수 있어 미국 국제특허로 등록되어 기술의 우수성을 인정받았다.

로봇연구단 최종석 박사팀은 마이크어레이를 사용하는 음원 감지에 있어서 마이크 간의 위치와 간격에 크게 구애받지 않으며 잡음 · 반향음에 대해서 강인한 음원방향 감지 알고리즘을 개발해 로봇뿐만 아니라 다양한 시스템에 적용 가능한 기술을 개발했다. 특히 CCTV 보안카메라에 해당 기술을 접목해 '귀 달린 지능형 CCTV' 시제품을 개발해 2012년 4월 국내 주요 언론에 소개되었으며, 임베디드 모듈에 최적화해 기존 제품에 추가가 용이하도록 확장성과 모듈화를 보완함으로써 국내 보안카메라 관련 기업 세 곳에 기술이전 했다.

헬스케어연구그룹 강성철 박사팀은 안전하고 실용적인 서비스로봇 매니퓰레이션기술을 2013년 개발했다. 근접 센서를 통한 충돌 회피와 충돌 시 안전관절을 통한 충격 흡수로 이어지는 서비스로봇용 안전 전략, 안전 전략에 사용되는 안전관절 스프링 클러치, 중력보상 기구, 외력 추정, 근접 센싱 · 회피기술들을 개발해 사람과 작업공간을 공유하는 서비스로봇 매니퓰레이터의 안전성을 향상시키는 기술을 확보했다. 해당기술은 (주)NT리서치에 기술이전 되어 제품화가 추진되고 있다.

영상미디어연구단 김진욱 박사팀은 '디지털 콘텐츠를 위한 동역학 시뮬레이션 소프트웨어'를 개발해 2014년 삼성전자에 기술이전 함으로써 기술적 수월성을 입증하고 기술 확산에 기여했다. 또한 2012년부터 2년간 스포츠과학 체험특별전(국립과천과학관)에 초대되어 체감형 스노보드 시뮬레이터를 선보였다. 이 행사에는 20만 명 이상의 관람객이 참여하는 대성황을 이루었다.

영상미디어연구단 김익재 박사팀은 한 장의 얼굴 사진을 사용해 표정 표현이 가능한 3차원 얼굴 형상(모델)을 자동으로 생성할 수 있는 3차원 얼굴 형상 재구성 방법을 2014년 개발했다. 2014년 4월 (주)덱스터 디지털에 기술이전 되어 영화 제작에 활용되었다. 또한 3D 몽타주 생성과 연령별 얼굴 변환 예측 시스템을 2014년 개발했으며, 특히 나이 변화에 따른 얼굴 변환 예측기술은 장기 미제사건 해결과 미아 찾기 등 공공서비스 제고에 기여할 것으로 기대된다. 3차원 몽타주기술은 2015년 3월 (주)휴먼아이씨티에 기술이전 되어 국내 경찰청에 적용했고, 2014년 11월 (주)네오시큐에 기술이전 해 수출을 준비하고 있다. 또한 3D 얼굴 모델링기술을 2015년 3월 (주)소셜네트워크와 (주)아라CTS에 각각 기술이전 함으로써 산업적 파급효과 제고에 기여했다.

제7절 미래융합기술연구본부

01 설립 배경 및 운영체제

미래융합기술연구본부는 2011년 3월 전문연구소체제의 도입에 따라 프런티어형 미래 연구를 선도하고 융합원천기술의 확보와 플랫폼 구축을 주 임무로 출범했다. 기존의 학제별체제에서 재료부문의 대부분과 시스템부문 · 생체과학부문의 일부를 포함하는 기반기술 연구조직의 성격을 가졌으며, 국가기반기술연구본부와 함께 이후 전문연구소 설립의 저수지 역할을 했다.

2011년 4월 일차적으로 10개의 연구센터로 구성이 완료되었다. 스핀소자 · 나노재료 · 나노포토닉스 · 계면엔지니어링 · 고온에너지재료 · 나노하이브리드 · 전자재료 · 영상미디어 · 생체분자기능 · 계산과학연구센터가 그것이다. 여기에 특수사업조직으로 나노시스템연구단 · 나노소재기술개발센터 · 전통과학기술사업단 · 금속소재신뢰도평가사업단이 배속되었다.

2012년 2월의 연구조직 개편 시 나노재료연구센터 · 나노포토닉스연구센터 · 계산과학연구센터의 대부분을 비롯해 계면엔지니어링연구센터와 나노하이브리드연구센터의 일부가 전문연구소로 신설된 다원물질융합연구소의 새로운 조직으로 재편되고, 영상미디어연구센터가 국가기반기술연구본부로 이관되었으며, 미래융합기술연구본부는 기존의 고온에너지재료연구센터 · 전자재료연구센터를 비롯해 개칭 · 신설된 스핀융합 · 계면제어 · 분자인식 · 화학키노믹스 · 나노양자정보의 7개 연구센터로 재구성되었다.

2015년 1월 다원물질융합연구소의 폐쇄와 차세대반도체연구소의 신설로 다시 한 번 큰 변화를 겪었다. 다원물질융합연구소의 물질구조제어연구단 · 광전융합시스템연구단 · 계산과학연구단의 대부분이 미래융합기술연구본부 산하의 물질구조제어연구센터 · 나노포토닉스연구센터 · 계산과학연구센터로 각각 재편되었으며, 기존의 전자재료연구센터 · 스핀융합연구센터 · 나노양자정보연구센터는 신설된 차세대반도체연구소로 이관 · 개칭되었다. 계면제어연구센터는 폐쇄되어 일부는 차세대반도체연구소의 광전소재연구단을 구성하고 일부는 미래융합기술연구본부의 물질구조제어연구센터에 통합되었다. 2015년 8월 현재 미래융합기술연구본부는 고온에너지재료 · 분자인식 · 화학키노믹스 · 물질구조제어 · 나노포토닉스 · 계산과학 연구센터의 6개 연구센터와 사업조직인 전통문화과학기술연구단으로 구성되어 있다.

02 주요 연구 분야 및 사업

고온에너지재료연구센터

고온에너지재료연구센터는 세라믹공정연구센터에서부터 구축한 세라믹 재료의 가용성 및 재료물성 그리고 제조공정 간의 상관관계를 고려한 경제성 있는 세라믹 제조기술을 바탕으로 연료전지 · 고온수전해기 · 고온멤브레인반응기와 같은 신에너지 장치의 핵심인 고체산화물 셀(SOC) 개발 연구를 수행해 왔다. 이를 기반으로 현재 포스코에너지 · 쌍용머티리얼 · 경

고체산화물 연료전지 장기신뢰도 평가

동나비엔 · EG 등의 관련 산업체들과 연계해 가정용 · 중소형 발전시스템용 연료전지(SOFC), 태양광 · 풍력발전과 같은 재생에너지시스템과 연계한 고용량 에너지저장용 고온수전해기(SOEC), 그리고 온실가스인 이산화탄소를 고품위 연료로 전환할 수 있는 고온동시전기 분해기(SOCC) 개발 연구에 집중하고 있다. 아울러 이 연구센터에서 개발한 고체산화물 셀과 스택 부품기술들은 이미 요소부품 자체로도 상품화가 가능한 수준의 국제적인 경쟁력을 검증받았으며 삼전순약 · 에프셀텍 등 관련 소재 · 부품업체에 적극적으로 기술이전을 추진하는 등 관련 산업인프라 구축에도 노력하고 있다.

고온에너지재료연구센터의 다른 중점 연구 분야는 금속재료의 설계, 미세구조 분석 · 제어, 그리고 소재의 성능 평가 등을 주로 연구하는 첨단 에너지 금속재료 개발이다. 첨단 구조용 철강소재, 차세대 발전소용 내열금속소재, 수소의 분리 · 정제를 위한 수소분리막 소재, 수소연료전지 · 신재생에너지 저장을 위한 수소저장소재, 이차전지 · 고온연료전지용 소재 개발 연구를 지속적으로 수행하고 있으며, 국내 대학과 중소 · 중견 및 대기업과의 산 · 학 · 연 협력연구와 독일 · 영국 · 스위스 · 덴마크 등과의 국제공동연구도 활발하게 추진하고 있다.

분자인식연구센터

분자인식연구센터에서는 대사체학 · 펩티도믹스 · 프로테오믹스 · 시스템스바이올로지 등의 오믹스기술을 이용해 질병의 메커니즘을 분자 수준에서 이해하고, 질병의 진단에 이용할 수 있는 분자 마커와 질병의 치료에 응용할 수 있는 약물의 작용점을 발굴하는 분야의 연구를 하고 있다. 나노복합체를 디자인하는 기술을 사용해 발굴된 분자인식 마커를 실제 임상진단에 사용할 수 있는 센서 시스템을 개발하는 분야의 연구도 수행하고 있다. 이러한 나노바이오 융합연구는 높은 민감도를 갖는 질병 초기 진단법 개발과 새로운 치료제 타깃 발굴을 목표로 하고 있다.

질량분석기술 기반 대사체 분석 분야에서는 복잡한 생체 시

고체산화물 연료전지 스택

오믹스-나노 융합 기술 개념도

질량분석기를 이용한 신규 바이오마커 발굴 실험

료 속의 다양한 대사체를 한 번에 정량하고, 질환의 경과에 따른 상관관계를 규명하는 연구를 수행하고 있다. 이를 통해 질병의 발생 초기단계에서 진단이 가능한 신규 바이오 마커를 발굴하는 연구를 수행하고 있다. 이를 위해 심혈관질환에서 특이적 발현을 보이는 miRNA 규명과 분석법 개발, 생체시료 내 수테로이드 및 관련 호르몬의 정량적 인식 기술 개발, 생체분자 실시간 영상화를 위한 형광센서 분자 개발에 초점을 맞추고 있다.

화학키노믹스연구센터

단백질 키나제는 생체 내 신호전달을 담당하며, 돌연변이와 과발현에 의한 키나제의 과다활성화는 암 · 염증질환과 같은 다양한 질환을 유발한다. 따라서 특정 단백질 키나제의 비정상적인 활성을 조절(주로 억제)하는 저분자화합물 탐색은 표적지향 신약 개발에서 중요한 영역을 차지하고 있다. 인간 유전자에는 518종의 단백질 키나제 유전자가 포함되며 이는 전체 인간 유전자의 1.7%에 해당된다. 이 중 30여 종의 키나제가 신약 탐색 · 개발의 분자표적으로 알려져 있다. 화학키노믹스연구센터는 질환유발 키나제의 기능을 조절(주로 억제)하는 신규 저분자 유기화합물을 설계 · 합성하는 신약 탐색 키나제 의약화학 연구와, 신규 키나제 분자표적 발굴과 키나제의 새로운 기능을 찾는 화학생물학 연구를 수행하고 있다. 현재 화학키노믹스연구센터는 암, 류마티스 관절염과 우울증 치료제의 선도 · 후보물질 도출에 집중하고 있다. 효율적인 연구를 위해 의약화학팀 · 활성평가팀 · 화학생물학팀으로 구성되어 있다.

물질구조제어연구센터

기존 소재의 한계 극복을 위해 센터 구성원들의 다양한 학제적 전문성을 바탕으로 멀티스케일의 물질구조 제어를 위한 기술의 융합화에 초점을 두고 있다. 이종물질 간의 융합뿐만 아니라 계산과학을 포함한 다원적 접근 방법을 통해 나노 빌딩블록 제조기술, 다중차원 복합구조체 제조기술, 광기능성 소재 응용기술, 하이브리드 소재를 응용한 녹색기술, 저차원 나노구조체의 전기 · 전자소자 응용기술 등 다양한 연구를 수행하고 있다.

광자전달제어 분야에서는 나노결정의 크기 · 조성 · 전자구조 · 표면 결함의 제어기술과 무기 · 유무기재료를 이용한 고투명 · 고내열 형광박막 개발, 표면의 나노구조화 · 기공화에 의한 광학특성 제어기술에 관한 연구를 수행하고 있다.

전자전달 구조제어 분야에서는 차세대 탈질촉매기술을 개발하고 있다. 고분자 분야에서는 수처리용 분리막과 이차전지용 이온전도체에 관한 연구를 수행 중이다. 나노 수준에서 정밀하게 구조를 제어하는 기술과 다성분 매트릭스 상에서 특정 기능성 성분을 자발적으로 배열시키는 기술의 개발에 힘쓰고 있다. 실리콘 분야에서는 실란 결합제의 산업화를 위해 (주)금호석유화학과 공동연구를 수행하고 있다.

물질구조 분석

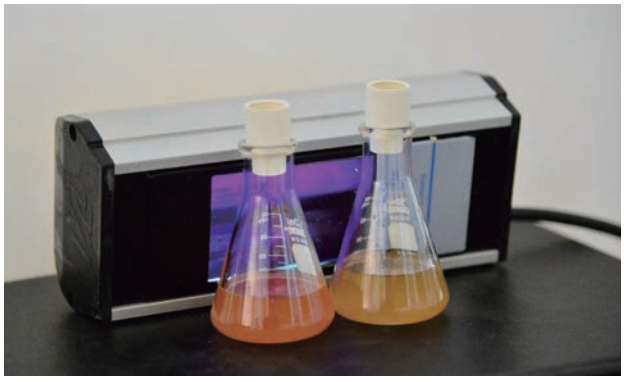
전통 문화자원과 현대의 과학기술을 접목하는 연구로서 도자기 유약 · 옻 · 유기 · 천연염료 · 먹 · 단청 · 명유 등의 전통 소재 · 제조기술을 현대 과학기술의 눈으로 재해석하는 연구가 이루어지고 있다.

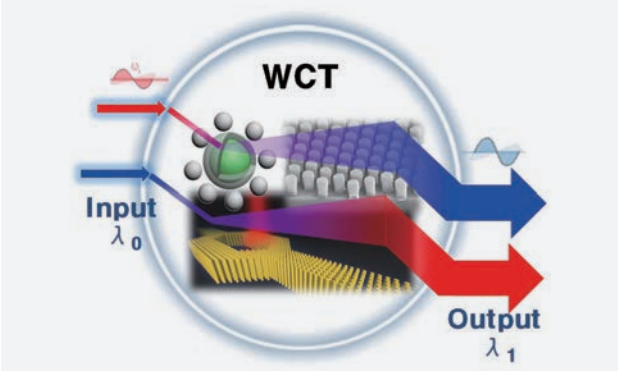
나노포토닉스연구센터

2011년 4월 기존의 나노융합소자센터의 광소자팀과 나노재료센터의 나노전자재료팀, 포토닉스센서시스템센터의 광섬유팀이 결합해 나노구조 기반 양자기능 광소자 및 화합물반도체 기반 유연 광소자 분야의 연구를 주요 임무로 해 처음 설치되었다. 2012년 2월 다원물질융합연구소 출범 시 연구소 산하의 광전융합시스템연구단으로 재편되었다가 2015년 1월 차세대반도체연구소 출범에 따라 다시 미래융합기술연구본부로 배속되면서 나노포토닉스연구센터로 재구성되었다. 주로 반도체 양자점 · 양자우물 · 나노선 · 광자결정 등의 나노구조를 기반으로 하는 다양한 광전 · 전광 소자 개발 분야의 연구를 수행해 왔다.

처음 미래융합기술연구본부 소속이 된 초창기(2011년 4월~2012년 1월)에는 패턴 전사기술을 이용한 플렉서블 청색 LED 개발, MBE를 이용한 양자점 성장과 단광자 광원 응용, 실리콘 기판 상의 Ⅲ-Ⅴ족 기반 다중접합 태양전지, 양자점 기반 고출력 레이저다이오드 개발 등의 연구를 수행했다. 다원물질융합연구소에서 다시 미래융합기술연구본부로 재편된 2015년부터는 파장변환용 양자점과 나노포토닉스를 융합한 파장

나노결정 형광체





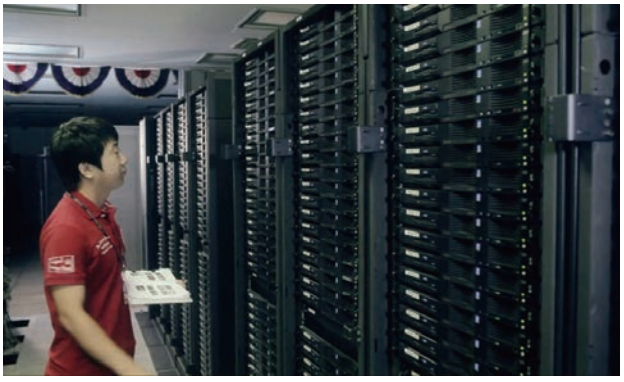
파장 변환 증폭 기술 개념도

변환 태양전지, 파장변환 검출기 등 파장변환기술의 응용연구를 수행하고 있으며, 기관고유사업으로 나노구조와 빛의 상호작용에 기인한 드레스트 광자의 메커니즘과 응용에 관한 연구를 시작했다.

계산과학연구센터

2007년 최초 설립 이래 2009년 융복합기술본부, 2011년 미래융합기술연구본부, 2012년 다원물질융합연구소, 2015년 다시 미래융합기술연구본부로 소속이 여러 번 바뀌었으나 그 기본 임무와 역할은 크게 변화하지 않았다.

전자에서 미세구조에 이르는 계산과학 기법을 바탕으로 다양한 물질의 설계 · 개발 연구를 추진하고 있다. 이를 위해 양자역학 기반의 제일원리계산 · 고전역학 기반의 분자동역학, 그리고 장이론이나 유한요소법을 이용한 연속체 계산기법을 종합적으로 운용할 수 있는 연구진과 연구체계를 구축하고 있다. 거대 규모 계산 능력을 확보하기 위해 고성능 클러스터 슈퍼컴과 서버팜 등 첨단 계산과학 인프라를 구축했으며, 소재 · 소자의 물성과 공정을 최적화하거나 에너지용 나노소재의 설계에 응용하기 위한 계산나노과학 원천기술을 개발하고 있다. 또한 거대분자의 시뮬레이션 · 최적화가 가능한 계산생물학 · 계산고분자과학을 바탕으로 고유의 분자 도킹코드를 개발하고 있으며, 다양한 폴리머 소재의 구조 변화를 예측할 수 있는 원천기술을 확보하고 있다.


슈퍼컴퓨터

물질을 구성하는 입자 간 상호작용의 원리를 복잡한 나노바이오시스템에 적용해 시스템의 거동을 이해하고자 하는 연구는 그 영역을 확대해 의학 · 경제학 · 사회과학 분야의 문제를 해결할 수 있는 핵심기술 개발로 이어지고 있다. 다양한 수준의 행위자 기반 모형과 동태적 확률 일반균형 모형을 바탕으로 질병 전파 거동이나 경제 안정성을 예측함으로써 정책 수립의 과학적 접근을 가능케 하고 있으며, 생명시스템의 거동을 계산과학 기법을 이용해 시뮬레이션 할 수 있는 핵심기술을 개발하고 있다.

스핀소자연구센터/스핀융합연구센터

2011년 미래융합기술연구본부체제의 스핀소자연구센터는 2000년대 이후의 스핀트로닉스 분야의 연구를 지속했다. 저차원 스핀융합소자 · 양자기술 분야로 그 연구 범위가 확대되면서 2012년 스핀융합연구센터로 개칭되고 KIST의 탁월성연구센터(COE)의 하나로 선정되었다. 2015년 1월 차세대반도체연구소의 스핀융합연구단으로 이관되기 전까지 다음과 같은 연구를 수행했다.

스핀트로닉스 분야의 스핀논리소자 연구는 주로 기관고유사업인 '스핀제어 정보소자기술 개발'을 통해 수행되었고, '반도체 전사 프린팅을 논리소자용 신소재', '스핀 기반 상보성 논리소자' 과제에서도 이루어졌다. 스핀메모리기술로는 차세대 메모리사업으로 '30nm급 수직자화형 고집적 STT-MRAM' 과제를 수행했다. 스핀통신기술로는 미래유망 융합기술파이오니어 사업으로 KAIST와 함께 '나노 스핀트로닉스 신기능 RF' 과제를 수행했다.

저차원 스핀융합소자 분야는 COE 사업인 '저차원 스핀융합소자기술 개발' 과제를 통해 수행했다. 유무기-바이오기술을 융합한 나노메시와 이를 이용한 소자기술 개발, 그래핀이나 위상절연체를 스핀소자에 이용하기 위한 연구, 그리고 1차원 반도체 나노선에서의 자기적 특성과 스핀 수송에 대한 연구를 주요 내용으로 했다. 양자기술 분야로는 COE 과제와 더불어 KIST 글로벌 협력 과제인 '1차원계 스핀 앙상블의 단일광자 양자 수송 및 양자 얽힘 연구'를 수행했다.

나노재료연구센터

나노재료연구센터는 2001년 재료연구부 산하에 최초 설치된 이후 2007년 나노과학연구본부, 2009년 융 · 복합기술본부를 거쳐 2011년 미래융합기술연구본부 산하로 재편되었다. 조직 개편 때마다 센터 구성원과 주요 연구 분야에 상당한 변화가 있었으나, 기본적으로 새로운 기능 창출을 위한 독창적인 나노분말 · 나노결정 · 나노선 합성기술과 표면개질, 하이브리드 · 네트워크 나노구조화기술을 개발했다. 이를 바탕으로 에너지 · 환경 · 바이오 등의 분야에서 혁신적 성능을 지닌 재료 · 소자와 시스템을 구현할 수 있는 원천기술을 개발하는 것을 목표로 했다.

2011년 나노분말팀과 나노반도체소자팀으로 새롭게 구성된 나노재료연구센터는 기관고유사업으로 나노반도체 양자점과 나노형광체 등 광기능성 나노분말기술 분야에 초점을 맞추었다. 수탁과제로 티타니아 광촉매 나노분말 제조와 응용연구를 비롯해 소재원천기술개발사업을 통한 그린타이어 제조를 위한 실리카-고무 균질 배합용 실란 결합제 개발 연구를 수행했으나 2012년 다원물질융합연구소 출범 시 폐쇄되었다.

산화물 나노 형광체

계면엔지니어링연구센터/계면제어연구센터

계면엔지니어링연구센터는 2011년 4월 기존의 재료 · 소자본부의 기능재료센터와 광전자재료센터의 인력을 중심으로 설치되었다. 2012년 2월 계면엔지니어링연구센터의 일부가 다원물질융합연구소의 물질구조제어연구단으로 옮기면서 새롭게 출범한 계면제어연구센터는 전자소자부터 광소자에 이르는 여러 소자 내의 물리현상을 이해하고 이를 바탕으로 소자 · 재료를 설계하는 연구를 진행했다. 주요 연구 주제로 유연 광전소재 및 Ⅲ-Ⅴ 에피성장 · 소자 관련 다학제 간 융합연구를 수행했다. 미래 신산업 유망 분야인 유연전자의 핵심 소재 관련 연구도 수행했다. 유연 광전소자 · 나노포토닉스 소재를 구현하기 위해 반도체 나노양자점 · 금속 나노선 · 나노막대 · 그래핀 등과 기능성 고분자와의 하이브리드화 및 잉크젯 프린팅법 등의 개발에 집중했다. 실험과 양자화학적 방법으로 다양한 소재 물성을 이해하고 이를 바탕으로 미래 환경오염과 자원 고갈에 대처하기 위한 녹색기술, 고령화 사회에 대응하는 실버기술 확보와 스마트 인간 친화형 재료 · 소자 연구를 수행했다.

나노하이브리드연구센터

2011년 4월 설치된 나노하이브리드연구센터는 국내 고분자 기반 하이브리드재료 연구를 선도해 온 고분자하이브리드연구센터의 후신으로 21세기 대표적 와해성 소재기술의 하나인 나노카본 하이브리드 융합소재를 비롯해 신기능 고분자 하이브리드 소재, 지능형 고분자 하이브리드 소재에 관한 연구에 집중했다.

2012년 2월의 조직 개편 시 해체되어 일부는 다원물질융합연구소 산하 물질구조제어연구단으로, 일부는 태양전지연구센터와 결합해 국가기반기술연구본부 산하 광전하이브리드연구센터로 재편되었다. 나노하이브리드연구센터로 존속한 짧은 기간 중 기관고유사업으로 '연성전자용 나노카본 하이브리드 소재기술 개발', '전기활성 하이브리드 소재 개발', '블록공중합체 패터닝 기반의 나노하이브리드기술 개발' 등을 수행했다.

글로벌프런티어사업 '나노카본 기반 복합재료의 전기전도 및 열전도 거동의 멀티스케일적 해석', 소재원천사업 '멀티페이스 계면제어를 통한 소재 개발', WPM사업 '에너지 절감용 고방열 나노복합소재 개발', 글로벌탑환경기술개발사업 '초임계 유체이용 폐플라스틱' 등이 시작되었다.

전자재료연구센터

전자재료연구센터는 옛 박막재료연구센터를 모태로 2009년 신설된 전자재료센터를 계승해 2011년 4월 미래융합기술연구본부로 재편되었다. 나노계면 · 구조 제어기술을 이용한 광 · 전자 소자 기능 혁신과 비욘드-실리콘 전자 · 광 재료와 소자 응용기술 개발을 주요 임무로 했으며, 2015년 1월 차세대반도체연구소로 이관되었다.

지능형전자재료 분야에서는 캐패시터재료 · 압전재료 · 열전재료 · 산화물 반도체 · 칼코지나이드계 소재를 이용한 스위칭과 메모리 소자에 관한 연구를 수행하며, 원자 수준에서의 구조와 결함을 조절함으로써 소재 기능의 고도화와 신기능 소재의 창출을 도모했다.

박막재료설계 분야는 빛과 나노소재의 융합을 이용하는 플라즈모닉 소재, 인공다이아몬드 필름, 기계류의 강도를 극대화하는 코팅 소재 등에 초점을 맞추었으며 계산재료설계 분야는 신기능의 소재 개발을 위해 계산과학을 이용하는 역할을 담당했다.

영상미디어연구센터

영상미디어연구센터는 2011년 4월의 조직 개편에서 기존의 로봇 · 시스템본부로부터 이관되어 2012년 2월 국가기반기술연구본부로 이관될 때까지 10개월 정도의 짧은 기간 미래융합기술연구본부에 속해 있었다. 주요 임무는 실감 미디어기술의 융합원천기술 개발과 실감형 소셜미디어 플랫폼 구축 · 확산이었다. 이 시기에 수행된 주요 연구과제로는 문화체육관광부의 문화콘텐츠산업기술지원사업인 '모바일 혼합현실 기반 체험투어기술 개발', 교육과학기술부의 글로벌프런티어사업인 '소셜미디어 기반 3차원 미러 월드 생성 및 상호교류기술', 지식경제부의 산업융합원천기술개발사업으로 '고성능 가상머신 규격 및 기술 개발'과 '반응형 광시야각 초다시점 3D 광학계 원천기술 개발'의 2개 과제를 비롯해 '가상현실 기반 실감형 스포츠시스템 개발'이 대표적이었다.

나노양자정보연구센터

나노양자정보연구센터는 수학적 복잡성이 아닌 양자역학의 물리적 법칙에 의해 안전성을 보장받는 양자암호기술이 차세대 보안통신기술로서 국가전략기술의 하나로 인식되어 2012년 2월 국내 최초의 정부출연연구기관 양자 관련 전문연구센터로 출범했다. 2012년 6월 화합물 반도체 기반 최첨단 공정장비를 보유하고 있는 수원 한국나노기술원(KANC)으로 연구실을 이전해 양자소자에 관한 협력 연구를 수행하고 있으며, 2015년 1월 차세대반도체연구소 소속으로 이관되었다. 미래융합기술연구본부 산하에 있는 동안 기관고유사업으로 양자암호 시스템과 단일광자 검출시스템 개발 연구를 수행했다.

03 주요 연구성과

고온에너지재료연구센터

연구개발 과정을 통해 구축한 나노구조체 제어 · 공정기술과 같은 원천 · 기반기술들은 재료물성의 한계와 미세 제조공정상의 한계를 극복할 수 있는 차세대 핵심기술로 주목받고 있다. 관련 기술들은 〈어드밴스드 머티리얼스〉, 〈어드밴스드 에너지 머티리얼스〉, 〈어드밴스드 펑셔널 머티리얼스〉 등 세계적 유명 학술지에 게재되어 그 학문적 · 기술적 가치를 국제적으로 인정받고 있다.

현재 이러한 나노기술들을 휴대용 정보통신기기나 마이크로 소자 등에 필요한 고출력 · 고성능 소형전원장치는 물론 배터리 · 태양전지 · 전기변색창 · 광변색창 · 가스센서 등의 각종 고상 전기화학장치를 비롯해 바이오 칩 · 광소자 구성에 활용

하기 위한 연구도 추진하고 있다. 고온작동 연료전지(고체산화물 연료전지) 분리판용 스테인리스 소재 개발 과제를 수행해 고온 내산화성 · 고온 전기전도도 · 고온 이온 휘발성 측면에서 우수한 특성을 나타내는 신합금 소재를 개발하고, 이를 금속 소재 생산 전문기업인 (주)한국진공야금에 기술이전 해 상용화에 성공했다.

분자인식연구센터

정병화 박사팀은 질량분석 기반 대사체학 연구를 통해 고지혈증 치료제의 약효와 독성 예측, 심근경색 조기 진단, 위암 · 관절염 진단 등을 위한 여러 바이오 마커를 개발하고 다수의 논문과 특허를 얻었다. 최만호 박사팀은 분당차병원과 텍사스대학 사우스웨스턴 메디컬센터와의 공동연구로 혈관 내 희귀성 대사질환인 시토스테롤 혈증을 한 방울의 혈액으로부터 진단할 수 있는 기술을 개발해 〈임상내분비대사저널〉에 게재했다.

강민정 박사팀은 고려대학교 의대와의 공동연구를 통해 심근경색 조기 진단용 바이오 마커 서브스턴스 P와 뉴로펩타이드 Y를 발굴하고, 나노 복합체를 이용한 진단검사법을 개발해 분석화학 분야 최고 권위의 학술지인 〈애널리티컬 케미스트리〉에 게재했다.

이준석 박사팀은 C형 간염의 감염 과정에서 숙주세포와 바이러스 간의 상호작용을 화합물 프로브를 이용해 프로파일링 하는 기법을 개발하고, C형 간염 바이러스가 생존을 위해 이용하는 숙주세포의 특정 단백질을 규명해 〈사이언티픽 리포트〉에 게재했다.

표희수 박사팀은 식품 · 환경 및 생체 시료 중의 환경호르몬과 같은 미량 유해물질과 그 대사체를 분석하고 인체 노출 평가 연구를 수행해 다수의 논문을 게재했으며, 1992년 시작된 '먹는 물 수질기준강화 사업'을 통해 우리나라 먹는 물의 수질 관리에 크게 기여했다.

우경자 박사팀은 바이러스 포집 · 제거용 무기물 은나노복합소재 개발 과제를 통해 유해 미생물 제거 친환경 소재를 개발해 〈저널 오브 머티리얼스 케미스트리〉에 표지 논문으로 게재되었다.

화학키노믹스연구센터

심태보 박사팀은 2011년에 중외제약에 MAPK 신호전달 저해 기전의 표적항암제 후보물질을, 2014년 12월에는 BT-IT 융 · 복합 신약개발 전문기업인 (주)이큐스앤자루에 급성골수성 백혈병(AML) 표적항암제 후보물질을 기술이전했다. 이 후보물질은 현재 AML 표적치료제의 선두 후보물질인 퀴자티닙(AC220)의 결함(돌연변이종에 의한 약물 내성)을 극복할 가능성이 크다.

물질구조제어연구센터

700℃의 고온에서 상온까지의 반복 사용에 의해서도 세라믹의 박리가 일어나지 않는 촉매 활성판을 개발했고, 수소 · 합성가스 · 바이오연료 등을 합성하는 촉매반응기용 소재로의 적용 테스트를 진행하고 있다. 수처리 관련 멤브레인 소재에 대한 연구(이정현) 결과가 〈어드밴스드 머티리얼스〉에 게재되었다. 폴리실세스퀴옥산 기반 유무기 하이브리드 소재에 대한 연구를 통해 내열성과 기계적 강도 및 전기화학적 안정성이 월등하면서 이온전도도가 우수한 고성능 이온전도막기술(구종민)을 개발했으며, 이는 〈저널 오브 머티리얼스 케미스트리〉에 뒤표지 특집으로 소개되었다. 기초과학연구원과의 공동연구를 통해 나노구조화 된 금 박막에 금속산화물 입자를 입혀 연료전지

2013.12.27 분자인식연구센터 최만호 박사 창의혁신상 수상

의 수소산화반응 효율을 높이고 반응기작을 규명(김상훈)해 〈케미컬 커뮤니케이션스〉에 표지논문으로 게재되었다.

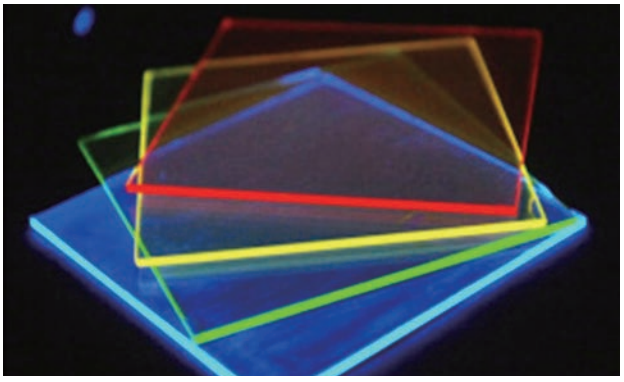
나노포토닉스연구센터

2011년 중 주요 성과로는 〈에너지 & 인바이런멘탈 사이언스〉에 게재된 3차원 자가지지 ITO/TiO_2 하이브리드 나노구조체를 이용한 리튬이온 2차전지 전극기술(박재관)과 〈옵틱스 익스프레스〉에 게재된 브릴루앙 산란을 이용한 분포형 광섬유 센서에서의 비트 잡음의 원인 규명 및 그 억제기술(이관일 · 이상배)의 개발을 들 수 있다.

2015년 1월 재설립 이후에는 진화된 스마트 윈도기술(고두현 · 한일기) 개발이 대표적인 성과라 할 수 있으며, 그 결과가 〈어드밴스드 에너지 머티리얼스〉에 게재되었다. 이 기술에 의해 블라인드 개폐, 전원 연결 또는 버튼 온–오프 등의 작동 없이 스스로 밤에는 빛을 차단하고 낮에는 빛을 통과시키는 유리창을 구현할 수 있다. 또한 가시광 영역의 밴드갭을 가지는 4성분 $Cd_xZn_{1-x}S_ySe_{1-y}$ 고용체계에서의 나노와이어 · 나노벨트 · 나노시트를 합성(박재관)하고 이러한 형태 변화에 따르는 밴드갭 거동을 분석(권석준)해 〈ACS 나노〉에 게재했다.

양자점 층으로 둘러쌓은 실리카 구체를 이용한 고휘도 백색 LED기술(우경자)과 갭 플라즈몬 공명을 이용한 2성분 유기시스템에서의 3중항-3중항 소멸(TTA) 현상 분석(고형덕 · 한일기) 결과가 각각 〈나노스케일〉에 실렸다.

투명 발광 필름



계산과학연구센터

계산과학연구센터에서는 계산과학과 실제 소재의 개발이 연결될 수 있도록 ICT 기반의 3D 프린팅기술을 연구하고 있다. 기능성 3D 프린팅 소재를 개발하고, 하이브리드 방식의 첨단 3D 프린팅시스템을 개발하고 있으며, 3D 프린팅을 위한 소프트웨어와 모델링기술을 연구하고 있다. 이를 응용해 유수 분리 소재와 시스템, 광흡수 소재와 효율적인 정수 소재의 개발을 수행하고 있다. 또한 3D 프린팅기술과 스마트 프린팅 소재, 소프트웨어 기반의 설계기술을 융합함으로써 4D 프린팅기술의 개발을 선도하고 있다. 이와 함께 센터의 연구 역량을 총체적으로 활용해 웹 기반의 가상 랩 환경을 구축하고 있으며, 본 가상 랩을 통해 반도체 · 에너지 · 바이오 · 3D 프린팅 등의 첨단 미래 분야의 연구를 수행할 수 있는 플랫폼이 갖추어지고 있다. 분야별 플랫폼을 순차적으로 공개함으로써 연구자들이 계산과학 기법을 더욱 용이하게 활용할 수 있는 환경을 구축하고 있다.

2015년 나노주름을 잡아당겼다 놨다 하면서 변형할 수 있는 개폐식 나노채널기술(문명운)을 개발해 〈어드밴스드 머티리얼스 인터페이시스〉 뒷면 표지논문으로, 자연현상 나노돌기 표면을 활용해 간단하고 친환경적으로 기능성 유리를 제작하는 기술(문명운)을 개발해 이는 〈사이언티픽 리포트〉에 게재되었다.

스핀소자연구센터/스핀융합연구센터

2011년 이후 2014년까지 스핀소자에 대한 주요 연구성과는 다음과 같다. 먼저 InSb 기반 기능 재설정형 자성 논리소자 개발(송진동 · 장준연)을 들 수 있다. 이 연구결과는 2013년 〈네이처〉에 게재되었으며, 상온에서 동작 가능한 스핀논리소자로서 많은 주목을 받았다.

또한 스핀융합소자에 사용될 수 있는 위상절연체 소재 개발(구현철, 2012년, 〈나노 레터스〉) 및 전사프린팅에 의한 실리콘 웨이퍼상 스핀트랜지스터 소재기술 개발(김형준, 2013년, 〈ACS 나노〉), 스핀필터 특성을 이용한 스핀 레귤레이터 개발(장준연, 2014년, 〈네이처 커뮤니케이션스〉) 등의 연구성과를

통해 신소재 · 신공정기술에 대한 가능성을 보여 주었다.

스핀메모리기술에서는 전압을 이용한 열적 스핀 터널링 제어기술(민병철)과 열로 작동하는 스핀메모리 소자기술(최경민 · 민병철)이 2014년 〈네이처 커뮤니케이션스〉에 잇달아 게재되어 신개념의 스핀소자기술로서의 우수성을 인정받았다. 또한 스핀통신 소자기술 연구(민병철)를 통해 세계 최초로 스핀발진기를 이용한 무선통신을 시연했으며, 이는 2014년 〈사이언티픽 리포트〉에 게재되었다.

저차원 나노소재를 이용한 전하 및 스핀소자 분야에서는 실리콘 반도체 나노선에서의 특이 자기현상(장준연)이 〈나노 레터스〉에, 유무기-바이오 공정기술을 이용한 신소재인 나노메시 연구(이현정)가 〈어드밴스드 머티리얼스〉에 게재되었다.

양자기술 분야에서는 향후 양자컴퓨팅이나 양자통신을 위한 기초연구를 수행했다. 미국 칼텍과의 국제협력 과제를 통한 광결정 기반 원자 포획 및 스핀 강상계 연구(최경수) 결과가 2014년 〈네이처 커뮤니케이션스〉에 게재되었다. 최 박사는 양자광학 분야의 탁월성을 인정받아 2012년 '젊은 과학자상'과 '2014년 선도과학자상'을 수상했다.

나노재료연구센터

나노반도체 양자점의 경우 실리카 마이크로입자와의 나노구조 형성을 통해 그 발광 세기가 수백 %까지 증대되는 효과를 이용해 LED용 발광소재와 바이오 센싱 분야에 적용함으로써 탁월한 성능을 구현(우경자)하는 한편, 고효율 태양전지 개발 및 LED기술에 필수적인 실리콘 봉지제를 개발(유복렬)했고, 친환경 촉매로 각광받고 있는 티타니아 나노분말의 대량 생산기술(조소혜)을 개발해 사업화를 위한 연구를 진행했다.

계면엔지니어링연구센터/계면제어연구센터

계면엔지니어링연구센터의 하헌필 박사팀은 타이타니아 수화물 슬러리를 사용해 저온활성을 향상시킨 선택적 탈질환원 촉매기술을 개발해 2011년 (주)대영씨엔이에 이전해 산업화했다.

계면제어연구센터 최원국 박사팀은 2012년 ZnO-그래핀 콰지 QD를 사용한 환경 친화형 백색 LED를 개발해 〈네이처 나노테크놀러지〉에 게재했다.

송용원 박사팀은 2014년 공기 중 사용 가능한 고효율 광전소재인 흑린 소자를 개발하고 소다의 노이즈 레벨 감소효과를 밝혀내 〈ACS 나노〉에 게재했다.

오영제 박사팀은 실버 나노와이어 투명 전극과 PTB7:PC70BM 활성층을 사용한 유기태양전지를 개발해 전지변환효율 7.99%를 구현하고, 이를 해석해 〈스몰〉에 게재했다.

2011년 다이아몬드막 증착기술을 개발해 JS&FUJI BC에 기술이전 한 이재갑 박사팀은 2014년 탄소나노튜브의 나선형 구조를 구명해 〈스몰〉에 게재했으며, 씨앗에 의한 그래핀의 대면적 성장기술을 개발해 이를 〈사이언티픽 리포트〉에 게재하고 다수의 특허를 출원했다.

나노하이브리드연구센터

2011년 4월~2012년 1월의 주요 성과로는 논문 분야에서 고분자 · 금속 나노입자 복합체 기반 전도성 접착제기술(김희숙)이 〈어플라이드 피직스 레터스〉에, 전도성 특성을 가지는 그래핀 · 고분자 코어셸 입자 제작과 이에 기반한 저항변화 메모리 기술(이상수)이 〈ACS 어플라이드 머티리얼스 & 인터페이시스〉에, 블록 공중합체를 통해 10나노 이하의 패턴을 가능하게 하는 기술(손정곤)이 〈나노 레터스〉에 각각 게재된 것을 들 수 있다.

고분자 · 금속 접착력 증진을 위한 접착 코팅물 조성기술(곽순종)을 (주)희성화학에, 2차전지용 초극세 섬유상 내열성 분리막기술(조성무)을 미국 듀폰사에 이전했다.

전자재료연구센터

비휘발성 상변환 메모리에 이용되는 GeSbTe 조성기술(정병기)이 개발되어 메모리의 쓰고 지우는 반복동작 특성을 크게 개선했으며, 2012년 삼성전자와 SK하이닉스에 기술이전 했다. 2014년 고유의 비정질 칼코지나이드 재료를 이용한 스위칭 소자기술(정병기 · 이수연)을 개발했다.

학문적 연구성과로는 투명 산화물 나노구조 고감도 화학센서 연구결과가 2012년 〈사이언티픽 리포트〉에 게재되었으며, 2013년도에는 산화물 계면에서 비휘발성 2차원 자유전자가스 전도성 제어 연구결과가 〈어드밴스드 머티리얼스〉에, 그리고 강유전성 터널접합에서 거대 전극 효과에 관한 연구(정두석) 결과가 2014년 〈네이처 커뮤니케이션스〉에 게재되었다.

영상미디어연구센터

2011년 4월부터 2012년 1월 사이의 주요 성과로는 모바일 혼합현실 기반 체험투어기술과 관련한 콘텐츠 저작 및 공유기술을 개발하고 이를 활용한 시험서비스로서 경복궁과 국립고궁박물관에 대한 가이드시스템을 구축한 것이 대표적이다. 이와 관련된 유물 인식을 활용한 모바일 정보제공시스템(고희동)을 2011년 말 참여기업인 (주)어니언텍에 기술이전 했다.

나노양자정보연구센터

2013년 상반기에 국내 최초로 플러그앤플레이 방식의 양자암호시스템을 완성해 같은 해 8월 캐나다 워털루에서 열린 세계양자암호학회에서 전시 · 시연하고 그 성능을 검증받았다. 이 결과를 바탕으로 양자암호를 네트워크로 확장하기 위한 정부과제를 수주했다.

양자암호시스템의 핵심소자인 단일광자검출소자를 KANC와의 공동연구를 통해 성공적으로 개발해 국산화를 위한 초석을 마련했고, 나노포토닉스 기반의 양자계측소자와 양자컴퓨터를 위한 소자 개발을 공동으로 수행하게 되었다.

2014년 9월 박근혜 대통령의 캐나다 방문을 계기로 세계 양자기술 개발을 선도하고 있는 워털루대학 IQC와 연구협력을 위한 양해각서(MOU)를 체결하고, 첫 협력연구 주제로 양자네트워크 구축을 위한 요소기술 연구를 발굴했다.

제8절 국가기반기술연구본부

2011년 3월 17일 전문연구소체제가 출범하면서 연구소로 편입되지 않은 분야의 연구원들로 구성된 국가기반기술연구본부가 신설되었다. 본부의 임무는 국가적 현안 대응을 위한 연구 수행과 글로벌 이슈가 되는 연구 분야에서 리더십을 확보하기 위한 연구를 수행하는 것이었다. 신설 당시 국기기반기술본부는 9개 센터와 1개 사업단으로 구성되었다. 연료전지 · 태양전지 · 이차전지 · 청정에너지 · 물환경 · 지구환경 · 고온에너지재료 · 에너지메카닉스 · 계산과학센터와 R-러닝추진지원단이었다. 이 중 R-러닝추진지원단은 사업 조직으로 본부의 구성인력은 책임연구원 68명 · 선임연구원 33명 · 연구원 26명과 전문원 · 기술원 · 행정원과 학생을 포함해 총 317명이었다.

국가기반기술연구본부가 신설된 직후 2011년 4월 4일 센터 조직 개편이 진행되어 '센터'가 '연구센터'로 명칭이 변경되었고, 계산과학센터는 다원물질연구소로 옮겨갔다. 고온에너지재료센터는 미래융합기술연구본부로 이전했으며, 이차전지센터는 에너지저장연구센터로 이름이 바뀌었고, 미래융합기술연구본부에서 이동한 포토닉스센서시스템센터와 지구환경센터가 합쳐져 환경센서시스템연구센터가 되었다. 또한 실감교류로보틱스 연구센터가 새로 합류했으며, R-러닝추진사업단은 폐지되었다. 이에 따라 이 연구본부 소속 센터는 연료전지 · 태양전지 · 에너지저장 · 청정에너지 · 물 · 환경센서시스템 · 에너지메카닉스 · 실감교류로보틱스 등 8개 연구센터로 구성되었다. 인력은 책임연구원 61명 · 선임연구원 33명 · 연구원 22명과 전문원 · 기술원 · 행정원 · 학생을 포함해 총 324명이었다.

2012년 2월 1일에 다시 국가기반기술연구본부 센터의 조직

개편이 있었다. 녹색도시기술연구소의 발족으로 에너지저장 · 물 · 에너지메카닉스연구센터가 녹색도시기술연구소로 옮겨갔다. 또한 환경센서시스템연구센터의 대기환경 분야가 환경복지연구단으로 분리되어 녹색도시기술연구소로 이동하면서 센터명이 센서시스템연구센터로 바뀌었다. 태양전지연구센터와 소재 분야의 전문가들이 합류해 광전하이브리드연구센터가 신설되었으며, 미래융합기술연구본부에서 영상미디어연구센터가 옮겨왔다. 이에 따라 국가기반기술본부는 연료전지 · 청정에너지 · 센서시스템 · 광전하이브리드 · 실감교류로보틱스 · 영상미디어 등 6개의 연구센터로 구성되었다. 인력은 책임연구원 51명 · 선임연구원 20명 · 연구원 18명과 전문원 · 기술원 · 행정원 · 학생을 포함해 총 371명이었다.

2013년 11월 8일 국가기반기술연구본부는 6개 센터 · 2개 사업단으로 또다시 개편되었다. 연료전지 · 청정에너지 · 센서시스템 · 광전하이브리드 · 실감교류로보틱스 · 영상미디어 연구센터에 달탐사연구사업추진단이 신설되었다. 달탐사연구사업추진단은 한국형 달탐사선 추진계획에 따라 달 궤도선 · 달 착륙선 연구사업 유치와 출연연구기관 간의 협력연구 수행을 위해 본부장실 산하에 설치되었다. 구성 인력은 책임연구원 49명 · 선임연구원 25명 · 연구원 28명과 전문원 · 기술원 · 행정원 · 학생을 포함해 총 321명이었다.

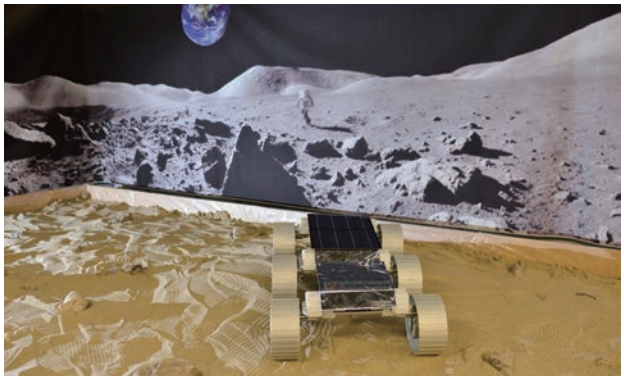
2015년 1월 1일 로봇미디어연구소 설립으로 실감교류로보틱스 · 영상미디어 연구센터와 달탐사연구사업추진단의 소관이 변경되었다. 이에 따라 국가기반기술연구본부는 연료전지 · 청정에너지 · 센서시스템 · 광전하이브리드 연구센터로 축소되었다. 구성 인력 역시 책임연구원 35명 · 선임연구원 16명 · 연구원 14명과 전문원 · 기술원 · 행정원 · 학생을 포함해 총 293명으로 줄었다.

01 연료전지연구센터

1987년 5월 설립된 연료전지연구센터는 연료전지의 상용화에 연구역량을 집중하고 있으며, 지금도 국내 연료전지 연구를 주도하고 있다. 이 센터는 발전용 고온연료전지, 수송용 · 휴대용 저온연료전지 그리고 수소 제조 · 정제 · 저장 분야의 연구를 수행하고 있다. 화학공학 · 재료공학 · 전기화학 등 연료전지 관련 분야를 전공한 15명의 박사급 선 · 책임연구원이 연구과제를 수행하고 있으며, 3명의 석사급 연구원과 2명의 기술원 그리고 60여 명의 포스트닥과 학 · 연 학생들이 소속되어 있다.

연구센터는 미래 수소에너지 사회 구현을 위한 핵심기술인 수소 · 연료전지기술을 상용화해 신산업을 창출하고, 국가 에너지 안보 확립에 기여한다는 비전을 가지고 연구개발에 매진하고 있다. 특히 수소 · 연료전지 상용화에 걸림돌인 경제성 · 신뢰성 · 내구성을 향상시킬 수 있는 핵심기술 개발에 연구 역량을 집중하고 있다. 또한 수소 · 연료전지의 한계를 극복할 수

달탐사 로봇 Rover



2013 수소연료전지 구동 무인비행기

있는 기술뿐만 아니라 원천기술을 개발해 관련 산업의 경쟁력 확보와 산업 생태계 강화를 위해 힘쓰고 있다. 주로 용융탄산염 연료전지를 개발하고 있는 발전용 고온연료전지연구는 용융탄산염 연료전지의 구성 요소인 연료극 · 공기극 · 전해질 · 지지체의 소재 개발과 구성 요소 제조공정 개발, 스택 · 시스템의 설계연구를 수행하고 있다. 수송용 · 휴대용 저온연료전지 분야에서는 고분자전해질 연료전지 개발에 주력하고 있다. 값비싼 백금 촉매의 사용량을 줄이는 전극 촉매 개발, 가격 저감과 성능 향상을 위한 고분자 전해질막 개발, 막-전극 접합체(MEA) 성능 향상을 위한 미세구조 최적화, 대량생산을 위한 MEA 생산공정 개발 등의 연구를 수행하고 있다.

수소 제조 · 정제 · 저장 분야에서는 메탄 · 메탄올 · 가솔린 등의 탄화수소계 연료를 개질해 수소를 생산하는 연료개질기, 물로부터 수소를 생산할 수 있는 수전해기술, 수소 저장용 화학수소화물에서 촉매 반응을 통한 수소발생기, 그리고 수소를 고순도로 정제할 수 있는 분리막과 막반응기를 개발하고 있다.

연료전지연구센터의 주요 연구성과는 포스코에너지와 공동으로 차세대 용융탄산염 연료전지의 구성 요소를 개발해 용융탄산염 연료전지의 시장경쟁력 향상에 기여하고, 고분자전해질연료전지로 2014년에 세계 최초의 연료전지자동차 양산공정을 구축하는 데 일조한 것을 들 수 있다. 2011년에는 동진쎄미켐에 탄화수소계 고분자전해질 막의 제조방법을 기술이전했고, 2013년에는 율촌화학에 고분자전해질막의 제조 방법을 기술이전 하는 등 많은 성과를 거두었다.

연료전지의 연료로 사용되는 수소 제조 · 정제 · 저장에 대한 연구도 활발히 진행하고 있다. 2014년에는 제이앤케이히터(주)와 공동연구로 시간당 300Nm^{3}급의 대형 메탄수증기개질장치를 구축했고, 2013년에는 한국항공우주연구원과 함께 암모니아 보레인을 이용해 수소를 공급하는 연료전지로 무인비행기의 시험비행에 성공했다.

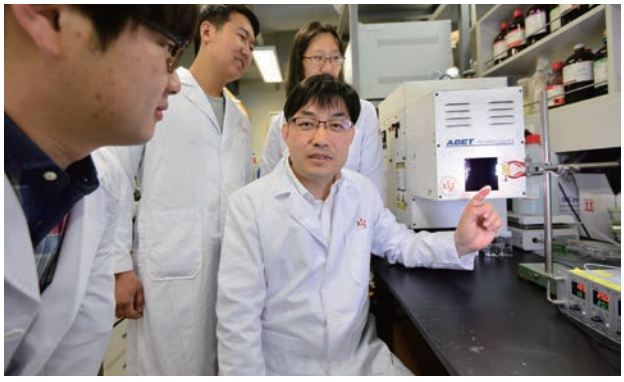
02 청정에너지연구센터

청정에너지연구센터는 이산화탄소 순환 과정과 관련된 원리와 소재를 이용해 고부가가치 화합물을 생산하는 데 필요한 원천기술 개발을 목적으로 설립되었다. 자연의 광합성을 인위적으로 구현해 고부가화합물을 생산할 수 있는 태양광연료기술, 목재와 같은 바이오매스를 화학적 · 생물학적으로 전환해 고부가가치 화합물을 생산하는 바이오연료기술, 셰일가스와 같은 천연가스를 이용해 고부가가치화 하는 청정연료기술을 중점적으로 연구하고 있다. 현재 박사급 선 · 책임 연구원 16명과 석사급 연구원 3명, 기술원 4명 그리고 90여 명의 박사 후 연수생과 학 · 연 학생들이 연구를 수행하고 있다.

이 연구센터는 미래 기후변화에 대응하는 데 필요한 청정연료와 화합물을 생산하는 핵심원천기술을 개발하고, 이의 상용화를 통해 미래 신산업 창출에 기여한다는 비전을 가지고 연구에 매진하고 있다. 특히 기초 · 원천 단계의 연구에서부터 상용화를 목적으로 한 파일럿 수준의 연구까지 전 주기적 이산화탄소-자원화기술 개발을 수행 중이다.

태양광연료 분야에서는 태양광을 에너지원으로 물과 이산화탄소로부터 일산화탄소 · 개미산과 같은 화합물을 생산하는 원천기술을 개발하고 있다. 특히 이 반응들을 고효율 · 일체형 디바이스로 구현하기 위한 핵심기술인 광전극기술과 촉매기술을 집중적으로 개발해 이 분야에서 세계적 수준의 기술을 확보하고 있다.

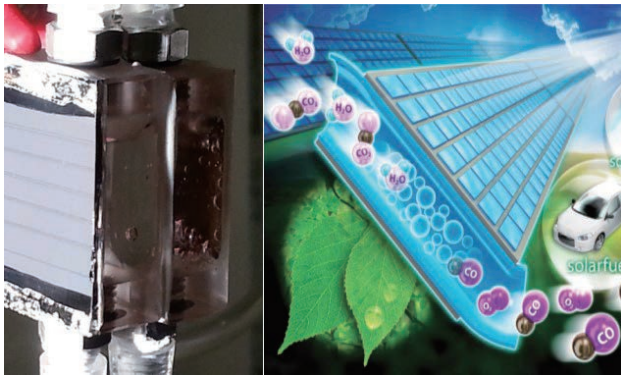
태양광 활용 연구(민병권 박사)



바이오연료 분야에서는 목질계 · 초본계 · 해조류 · 유기성 폐자원 등 비식용 바이오 매스자원으로부터 수송용 바이오연료와 고부가가치 화합물을 생산하는 데 필요한 원천기술 연구를 수행하고 있다. 이 연구를 통해 기존 석유 기반 산업을 바이오매스 기반기술로 대체하는 지속가능한 신산업을 창출하고, 국내외적으로 시행되는 RFS(신재생에너지 연료 의무 혼합제도), 온실가스 감축 및 무역환경규제에 대응하기 위한 기술 개발에 집중하고 있다.

청정연료 분야에서는 이산화탄소가 다량 함유된 셰일가스 · 유가스전의 동반가스와 육 · 해상 한계 가스전의 천연가스를 이용해 청정합성연료를 제조하기 위한 촉매 · 반응기와 공정의 설계기술을 개발하고 있다. 이러한 연구를 통해 CO_2가 다량 함유된 저급탄화수소를 고부가가치 청정연료와 화학제품으로 전환해 국가에너지 안보와 CO_2의 대량 전환기술 확보에 기여하고 있다.

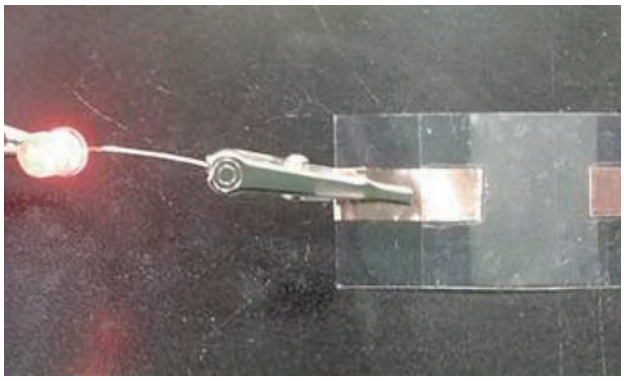
청정에너지연구센터의 태양광연료기술분야 주요성과로는 프린팅과 같은 용액공정을 이용해 CIGS 박막의 제조, 셀레늄 대신 황을 이용해 밴드 갭을 증가시켜 단위 셀 전압 787mV라는 세계 최고 수준의 전압을 발생할 수 있는 태양전지 셀 구현 등을 들 수 있다. 그 결과는 태양전지 분야 세계 최고 권위지인 〈프로그레스 인 포토볼테익스〉(2014년)에 게재되었으며, 국내 주요 언론에도 소개되었다. 또한 2015년에는 태양광 대비 화합물 전환효율이 4.2%인 일체형 디바이스기술을 개발했다.



2015 인공광합성 디바이스와 논문 표지 그림

2012 인도네시아 팜오일 폐기물을 이용한 바이오에탄올 파일럿 플랜트

KIST에 설치된 염료감응 태양전지 창호


필름형 투명전극

바이오연료기술 분야는 2012년부터 국내외 대학 · 연구소와 컨소시엄을 구성하여 국가과학기술연구회 주관 융합연구사업에 참여하여 바이오화학 융 · 복합기술을 개발하고 있으며, 2014년부터 GS칼텍스와 독자적 강산당화 및 산 회수기술 개발을 수행해 국내외 바이오연료산업 핵심인 당 생산기술 확보를 추구하고 있다. 국제적으로는 인도네시아와 '동아시아 기후 파트너십 프로젝트'를 수행해 팜나무 부산물을 이용한 연료용 바이오 에탄올을 생산하는 기술을 개발해 2012년 5월 인도네시아 과학원 산하 화학연구소에 파일럿 플랜트를 설치 · 운용하고 있다. 또 2013년부터 캐나다 브리티시 컬럼비아대학에 현지 랩을 설치해 해외 바이오매스 확보와 이용을 위한 국제공동연구를 수행하고 있다.

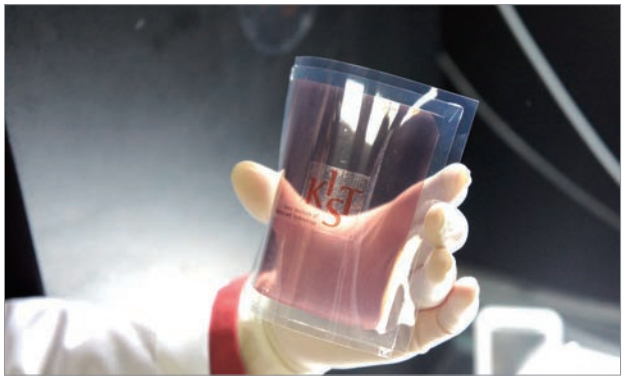
03 광전하이브리드연구센터

태양에너지 및 다양한 형태의 친환경적 신재생 에너지 획득과 폐열에너지 활용이라는 국가적 의제를 해결하기 위해 광전하이브리드연구센터가 설립되었다. 본 연구센터는 유 · 무기 하이브리드 태양전지와 무기박막 태양전지, 유연 열전소재와 고활성 에너지 소재 연구를 담당하고 있으며, 현재 18명의 박사급 선 · 책임연구원들과, 4명의 석사급 연구원 그리고 50여 명의 박사후 연 및 학연과정 연구원들이 연구개발을 수행하고 있다.

광전하이브리드연구센터는 미래 에너지 강국 실현을 위한 원천기술 확보를 위해 열 · 빛 · 전기에너지 상호변환 효율 극대화에 의한 다양한 형태의 에너지 수요 대응기술에 집중해 신산업을 창출하고, 국 가 에너지 안보 확립에 기여한다는 비전을 가지고 연구개발에 매진하고 있다. 특히 이미 보유한 세계적 수준의 유 · 무기 태양 전지기술과 열에너지 소자기술을 바탕으로 광 · 전 · 열에너지 변환(E-Cycle) 원천기술 개발 집중 및 효율 극대화를 추진하는 데 그 목표를 두고 있다.

광전하이브리드연구센터는 유 · 무기 하이브리드 태양전지, 무기박막 태양전지, 유연 열전소자와 고활성 에너지 소재 분야에 연구 역량을 집중하고 있다. 유 · 무기 하이브리드 태양전지 분야에서는 차세대 태양전지 소재와 소자의 원천기술 개발을 목표로 하고 있으며, 현재는 고효율 유 · 무기 박막소재 기반의

플렉시블 염료금응 태양전지



신축성 투명 안테나

태양전지 연구 (염료감응 태양전지, 폴리머 태양전지, CIGS, 페로브스카이트 태양전지)와 플렉시블 태양전지 개발을 집중적으로 수행하고 있다. 무기박막 태양전지 분야에서는 고효율, 저가화, 다기능화에 유리한 Cu(In,Ga)Se_2(CIGS) 박막 태양전지 소재, 공정, 소자 및 모듈기술 개발에 집중하고 있다. 소재 측면에서는 저가 및 범용원소 기반의 CZTSSe와 2원계 · 3원계 소재기술을, 기능성 측면에서는 태양광 모듈의 플렉서블화 및 투명화 기술을, 공정기술 측면에서는 공정 온도의 감축과 비진공 공정기술을 개발하고 있다.

열전소자는 밤낮이나 날씨 및 여러 환경의 영향을 받는 여타 신재생 에너지 기술과 달리, 열원이 있는 환경이라면 어디에서나 용이하게 전력을 생산하기에 향후 원격 의료기기, IoT 등에서 자가 전원용으로 널리 활용이 가능하다. 유연 열전소자 분야는 상업적 활용이 극도로 제한적이었던 기존 열전소자의 유연화를 도모하여, 고효율, 내구성 및 유연성의 동시 발현을 최우선 목표로 새로운 에너지소자 시장 창출을 도모하고 있다. 이를 위해 체열을 비롯한 저온 열원(100°C 이하)을 이용하는 열전 모듈에 적용되는, 열원 및 히트싱크에서의 열전달의 극대화 기술 및 소자 구조 최적 설계 기술 등이 개발되고 있으며, 이를 뒷받침하는 고신축성 전극 및 기판소재, 고활성 에너지 소재에서는 우수한 활성 및 내구성 창출과 함께 다양한 모바일 에너지소자로서의 융합적 활용을 확대하는 연구에 집중하고 있다.

2013.07.31 KIST YOUNG FELLLOW 광전하이브리드연구센터 고민재 박사

광전하이브리드연구센터의 주요 연구성과로는 염료감응 태양전지 분야에서는 고효율 과 내구성을 동시에 확보하기 위한 금속산화물 나노입자, 염료, 전해질, 투명 전극 등 소재 개발과 신구조, 대면적 고효율 모듈 개발 등의 연구가 진행되고 있다. 페로브스카이트 태양전지의 경우 구조적으로 염료감응 태양전지에 기반을 둔 경우이기에 본 센터에서 축적한, 관련 분야의 기술적 수월성을 바탕으로 소재와 소자를 아우르는 차세대 페로브스카이트 태양전지기술을 개발하고 있다. 구체적으로는 페로브스카이트 태양전지의 고효율화를 위한 소재와 소자기술 개발, 안정성 향상을 위한 고내구성 물질 개발과 보호층기술 개발, 친환경 무연소재 개발과 DiPV 응용을 위한 유연기판 소자제작기술 개발 등을 진행하고 있다. 이 밖에도 고효율 고내구성 폴리머 태양전지를 구현하기 위해 고성능의 낮은 밴드갭 고분자, 버퍼층 재료 등의 소재 개발과 새로운 소자 적층구조 개발 및 안정성 향상 연구를 수행하고 있다. 현재 에너지변환 효율 10% 수준의, 고분자 태양전지 셀 제조 기술을 확보했고, 플라스틱 기판 활용이 가능한 저온공정 하에서도 고효율 달성이 가능한, 플렉시블 태양전지 기술을 개발 중이다. 한편, 소자의 유연성 및 신축성을 부여하기 위해 태양전지의 필수 요소인 신축 변형이 가능한 투명전극 기술을 개발했다. 고투명도와 고전도도를 갖지만 깨지기 쉬운 기존 ITP 전극을 대체하고자, 금속 나노와이어의 구조를 제어해 굴곡진 나노와이어 네트워크를 제조하고 이를 기반으로, 대표적인 상용 투명전극인 ITO와 유사한 전기적 광학적 특성을 보이며 물리적 변형

에도 안정적으로 전기적 특성을 유지하는 신축성 투명전극을 개발했다. 해당 기술의 손쉬운 공정과 다양한 형태의 기판으로 전사할 수 있는 장점을 활용해 태양전지뿐만 아니라 IoT에 활용될 안테나 및 센서 등 다양한 유연 소자에 적용하는 연구 또한 활발히 진행되고 있다.

유연 열전소자 분야에서는 n-type 및 p-type 유연 열전소재를 동시에 개발하고 관련 물질에 대한 기술을 선점했다. 이와 함께 분자 단위에서의 하이브리드화 기술 확보로 실제적으로 열전 현상이 발현되면서, 동시에 유연성 및 신축성 구현이 가능한 유연 열전소자의 제조관련 기술을 확보했다.

광전하이브리드연구센터에서는 2012년부터 플렉시블 CIGS 박막태양전지 공정기술 개발에 관련 연구역량을 집중해 오고 있으며, 포스코와 협력으로 포스코에서 생산된 강철 기판에 CIGS 박막태양전지를 적용해 국내 최고 광전변환효율을 구현한 기술을 개발하고 있다. 또한 포스코 에너지와의 협력으로 포스코의 용광로 및 히트 파이프에서 폐열을 전기에너지로 재생하는 열전모듈 개발에 연구역량을 집중하고 있다.

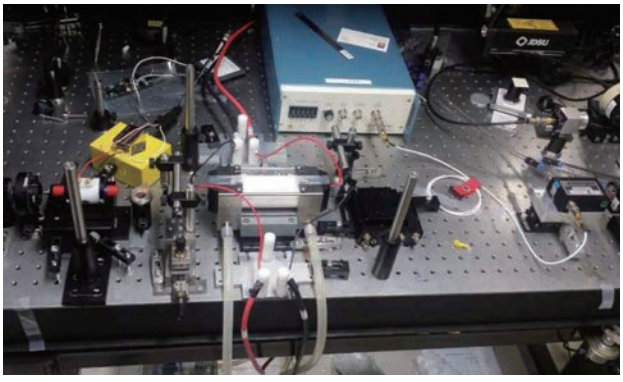
04 센서시스템연구센터

1972년에 설립된 응용광학연구실과 1986년에 설립된 광전자연구실이 1996년 통합해 세워진 광기술연구센터가 전신이다. 광학과 광전자 연구를 주로 했고, 최근에는 광센서를 포함하는 센서와 센서 어레이, 신호처리 · 분석 · 통신 기능을 가진 센서시스템으로 연구 분야를 확대했다. 현재 이 연구센터에서는 의료용 · 산업용 · 국방용 레이저기술과 영상신호 처리기술, 가스센서 · 바이오센서를 포함하는 각종센서와 센서시스템, 센서플랫폼기술을 연구하고 있다. 11명의 박사급 선 · 책임연구원, 1명의 석사급 연구원, 그리고 약 50명의 박사 후 연수와 학생들이 관련 연구를 수행하고 있다.

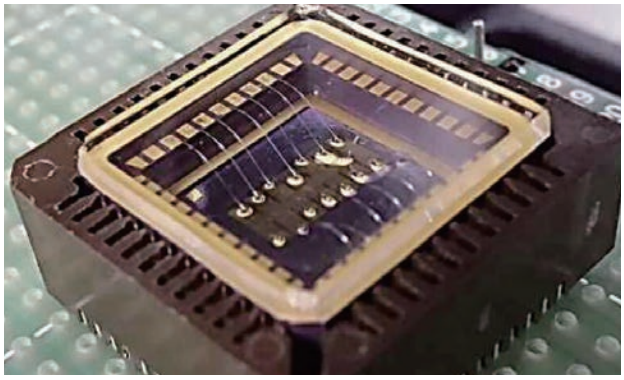
센서시스템연구센터는 오감을 모방하는 센서기술을 NIBT 기술과 융합해 안전 · 방재, 건강 · 의료, 산업 · 국방 등 다양한 분야에 적용해 국가 공공복지 · 산업발전 · 교육문화 · 자주국방에 기여한다는 비전을 가지고 연구개발에 매진하고 있다. 특히 센서뿐만 아니라 센서신호 증폭 · 처리 · 분석 · 통신 등 다양

2015 KIST 모션인식 엔진이 들어간 액티비티 트래커 제품

2015 의료용 피코초 알렉산드리아트 레이저 시스템



2015 레고형 스마트 토이 컨셉트 카메라



2015 색구분 인공망막용 시각세포 센서칩

한 기능을 수행하는 센서시스템과 센서플랫폼을 연구개발함으로써 센서기술을 NIBT 등 각종 첨단기술과 융합하는 첨단 융합산업을 개척하고 있다.

연구센터는 광센서를 포함한 각종 센서와 레이저광원을 포함한 각종 센싱원, 센서시스템을 이용한 각종 모니터링기술을 산업 각 분야에 적용하는 연구개발에 역량을 집중하고 있다. 파장가변형 초고속 스위칭 레이저기반 진단 · 치료 시스템 개발, 나노입자를 이용한 레이저 암치료기술, EUV 마스크 액티닉 검사장비와 멀티전자빔 웨이퍼 검사기술 개발, AMOLED 내부 결함 검사장비기술 개발, 색 구분이 가능한 광수용체 어레이 기반 인공망막 원천기술 개발, 디지털 홀로그래픽 테이블탑형 단말기술 개발, 기가급 대용량 양방향 실감 콘텐츠기술 개발, 발칸추적훈련분석기 연구개발, THz광 발생기술, DNA 기반 전광 제어소자 원천기술 개발, 플라즈모닉 극한물성 기반 초고속 광연산기술 개발 등 레이저 · 광기술을 이용한 다양한 연구개발을 수행하고 있다.

그래핀 기반의 센서 어레이 시스템기술 개발, AI 모니터링 시스템과 현장 방역시스템 개발, 바이오칩 기반 호흡기질환 진단 · 치료시스템 개발, 스마트 토이를 위한 지능 인터랙션기술 개발, 산모와 태아를 위한 모바일 복합의료기기 기반 진단기술 개발, 환경 위해 및 생화학테러 물질의 광 검출기술의 소형화 원천기술 개발, 소방진압복에 부착 가능한 위험요인 실시간 검지 센서플랫폼기술 개발, 기후변화 유발 물질 · 대기 오염원 측정용 원칩 고집적 센서 어레이 개발 등이다.

의료 · 산업 · 국방용 레이저 · 광 기술 분야와 센서 · 센서시스템 기술 분야에서 우수한 국제 학술지에 결과를 발표하고, 연구원 창업과 기술이전 등으로 국가 산업 발전에도 기여하고 있다. 2011년에는 펄스폭 가변 고출력 펨토초 레이저를 개발했으며, 2012년부터 고차 하모닉 제너레이션을 이용한 13.5nm EUV 레이저를 개발해 2015년 가스셀 타입으로서는 세계 최고의 효율을 달성했다. 2013년 개발하기 시작한 의료용 피코초 알렉산드라이트 레이저는 기존 레이저에 비해 열적 효과가 적어 부작용이 없고 치료 효과를 극대화한 레이저시스템으로서 2016년 (주)레이저옵텍에 기술이전 할 예정이다.

센서시스템연구센터 연구진은 2010년부터 망막질환 진단과 복원기술을 개발하고 있다. 세포 수준에서 망막질환을 검지할 수 있는 기술을 개발해 조기에 시각 손실을 방지할 수 있게 되었다. 2014년부터는 진단의 개념에서 벗어나 망막질환으로 소실된 시각을 기존의 IT 기반 인공망막과는 다른 개념으로 복원하는 기술을 개발하고 있다. 기존에는 빛을 감지하는 생체기관인 광수용체를 대체하기 위해 광검출기 등 IT 기반 기술이 어레이 된 기술을 망막에 적용했으나 생체 적합성 · 해상도 등의 문제 때문에 효율적인 시각 복원이 어려웠다. 연구센터에서는 실제 눈에 존재하는 광수용체를 인공망막으로 적용해 생체 적합도가 매우 높으면서도 사람의 시각 능력과 유사한 기술을 개발하고 있다.

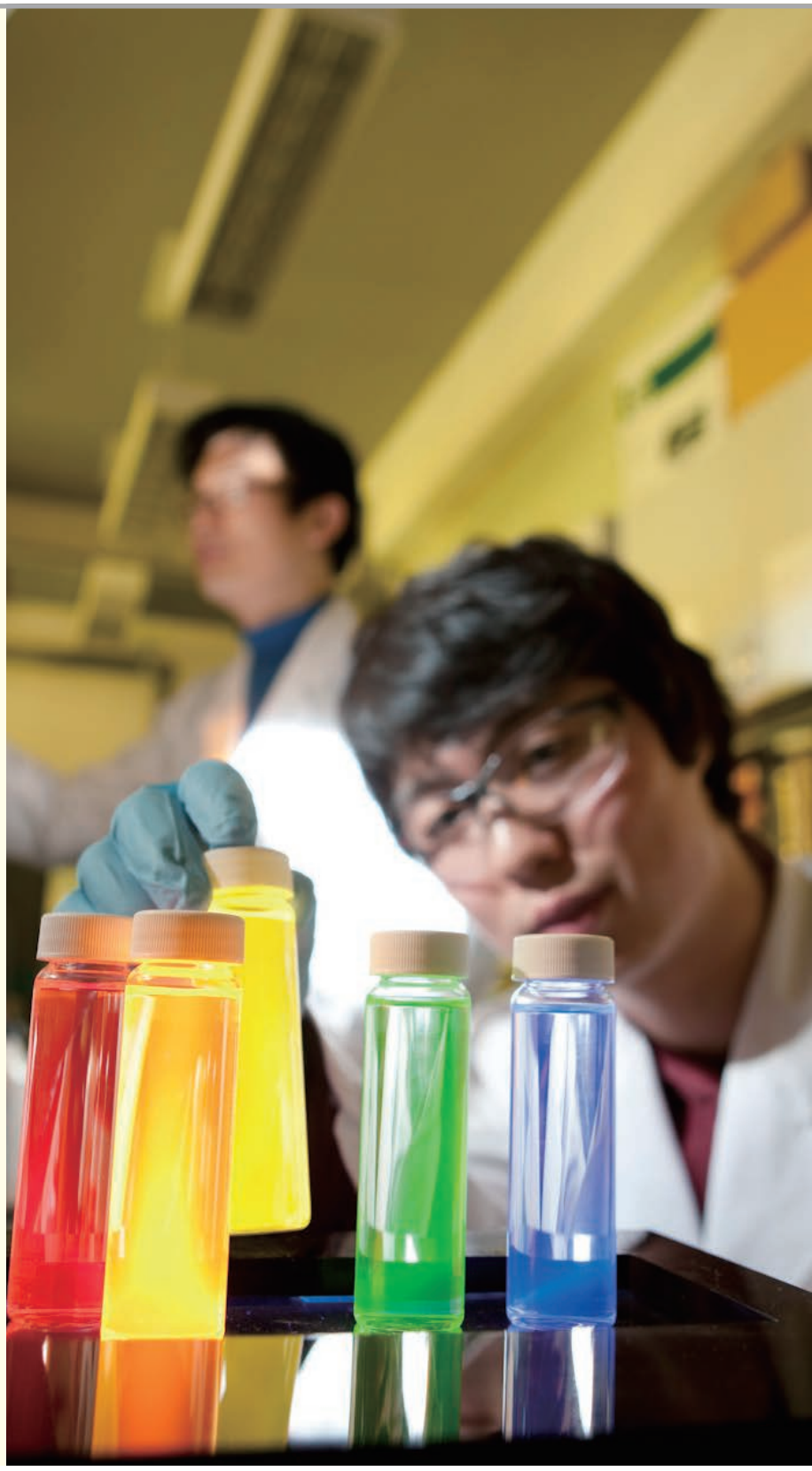
모바일 및 웨어러블 센싱기술을 이용한 사용자 모션과 위치 인식기술을 개발해 2014년 기술이전을 마쳤다. 모션 인식기술이 탑재된 액티비티 트래커인 iBody24 제품은 컨셉트 설계 단계부터 출시까지 (주)그린콤과 공동 개발했다.

또 2013년부터 미래창조과학부 신산업창조프로젝트 시범사업의 일환으로 '스마트 토이'를 개발하고 있다. 레고 형태의 블록형 장난감에 디지털기술과 IoT기술을 더한 것으로 특히 4~8세의 어린이들이 자연스럽게 인간의 오감을 체험하고 활용할 수 있도록 고안되었다. 이 기술은 (주)로보로보와 기술이전이 진행 중이다.

제4장

주요 연구사업

KIST의 연구개발사업은 기관고유사업와 수탁사업으로 대별되며, 수탁사업은 정부수탁사업과 산업체 수탁기술개발사업으로 구분된다.
정부수탁사업은 국가적으로 필요한 연구개발을 정부 주도로 발주한 사업이다. KIST의 설립과 더불어 우리나라의 경제발전을 위한 의지가 뚜렷했던 1960년대부터는 특히 중요했고, 현재도 상당한 비중을 차지하고 있다.
단순했던 정부조직이 급속한 경제발전과 함께 세분화됨에 따라서 연구개발사업도 체계화 · 시스템화되었다. 예를 들면 초기에는 정부용역과제로 수행되던 연구개발사업이 과학기술부의 특정연구개발사업과 정부출연기관의 고유업무 수행을 위한 기관고유사업 등으로 세분화되었다.
정부부처 조직의 개편과 국내 사회 · 경제적 환경 변화에 따라 각 부처의 연구개발사업도 변경되었다. 특히 1996년 PBS제도의 도입으로 연구원들은 재정조달을 위해 정부수탁과제를 많이 수행하게 되었다. 국가연구사업은 국가 어젠다와 사회 · 경제적 이슈의 해결을 위한 연구개발사업의 성격이 강해졌다.



제1절 주요 국가연구사업
제2절 기관고유사업
제3절 연구사업단

제1절 주요 국가연구사업

우리나라의 과학기술에 대한 외형적 기반은 1960년 중반부터 조사연구개발사업과 과학기술기금사업을 시작하면서 형성되었다. 초기 경제개발계획은 자동차 · 조선 · 석유화학 · 전기전자 등 중화학공업 육성에 중점을 두면서 선진 외국의 자본과 기술을 과감하게 도입하는 경제정책 기조에 따라 조사연구개발사업이 주를 이루었다.

1970년대 접어들면서 과학기술 개발을 위한 기반적 투자가 시작되어 전문출연연구기관들이 설립되고 대덕연구단지가 조성되었다. 중화학공업을 뒷받침하기 위한 정부출연연구기관의 설립은 산업계와 대학의 기술 개발 요구와 활동이 없는 상태에서 국내 연구개발 활동의 선도적 역할을 수행했다. 그 당시에는 기술 개발 경험과 능력이 미흡해 외국 기술의 도입 · 활용에 치중하거나 외국의 기술을 모방 · 복사해 국내 산업에 적용하는 단계였다. 1979년 2차 석유파동과 1980년대의 과학기술을 둘러싼 대외적인 환경 변화에 따라서 선진국들이 첨단기술 개발에 박차를 가하기 시작했다. 그 결과 국가 간의 경쟁력 확보를 위한 대립과 협력이 강화되고 기술보호주의가 강화되었다.

정부는 1981년 정부출연연구기관의 통폐합을 계기로 국가연구개발사업 자금의 통합관리체계를 마련했다. 과학기술처 주관의 정부용역과제인 G과제는 출연연구기관별로 계상된 연구개발비와 조사연구개발비를 통합해 1982년부터 특정연구개발사업으로 재출발했다.

특정연구개발사업은 정부가 주도적으로 추진한 최초의 국가연구개발사업이다. 이후 국가연구개발사업은 상공부 · 체신부 등으로 다원화되었는데, 특정연구개발사업은 타 부처 연구개발사업의 태동과 추진의 모델이 되었다. 1982년 이후에는 과학기술처의 정책과 연구개발사업에 의존도가 높았다. 1990년 중반부터 기술개발사업이 타 부처로 확대됨에 따라 산업자원부 · 환경부 · 보건복지부 등에서도 국가연구개발사업에 대한 참여가 서서히 늘어났다.

상공부의 공업기반기술개발사업은 1987년 처음 생겼으며, 거의 동시에 동력자원부에서 대체에너지기술개발사업을 시작했다. 환경부의 환경기술개발사업은 1990년대 초에, 보건복지부는 1990년도 중반에 시작되었다.

2004년 이후에는 정부의 과학기술행정제도가 변경됨에 따라 산업자원부 · 정보통신부 · 환경부 · 보건복지부 등 타 부처 연구사업에의 참여와 의존도가 크게 높아졌다.

IMF 외환위기 이후 국가연구개발사업의 추진 환경에도 상당한 변화가 생겼다. 대기업을 중심으로 산업계의 세계시장 진출이 크게 확대되었고, 실질적인 기술 개발 수요와 활동이 크게 증대되었다. 또한 대학원 설립이 늘어나고 기초연구에 대한 욕구와 역량이 커지면서 연구개발 활동에 산 · 학 · 연 간 협력이 중요해졌다.

IMF 외환위기와 '국민의 정부' 출범으로 국가 전반적으로 구조조정이 추진되었고, 그 결과 정부부처 통폐합이 이루어졌으며, 정부출연연구기관은 총리실로 이관되어 이사회체제로 변환되었다. 산업정책에서도 기술 개발의 중요성이 강조되면서 부처별 연구개발 예산이 지속적으로 확대되었고, 이는 부처별 연구개발 경쟁으로 이어졌다.

국가연구개발 예산이 크게 증대됨에 따라 '과학기술기본법'이 제정 · 시행되었고, 연구개발비 투입에 대한 생산성이 강조되었다. 1999년 이후 국가연구개발사업의 조사 · 분석 · 평가가 추진되고 이를 차기 연도 예산에 반영시키는 제도가 정착되었다.

2004년에는 과학기술혁신본부를 설치하는 등 정부의 과학기술행정제도가 크게 바뀌었다. 2008년 과학기술부와 교육인적자원부가 통합되어 교육과학기술부가 설치된 후 2013년 신

정부가 출범과 함께 현재의 미래창조과학부가 탄생함에 동시에 단위학제별 연구보다는 여러 학문의 융·복합에 의한 연구를 중요시했다. 이에 따라 KIST의 연구조직은 학제별에 의한 연구부 조직에서 융·복합연구에 의한 단위 전문연구소 중심으로 바뀌었으며, 이러한 조직에 적절한 국가연구사업과 기관고유사업이 주류를 이루고 있다.

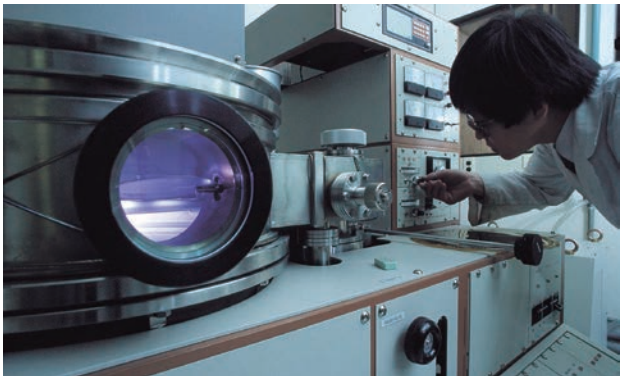
01 특정연구개발사업(미래창조과학부)

특정연구개발사업의 배경은 제5차 경제사회발전 5개년 계획 중 기술드라이브 정책이었다. 당시 과학기술처는 1982년 과학기술진흥회의에서 '기술 주도 신세계 전개' 보고를 통해 기술우위 정책 기조를 설정했다. 특정연구개발사업은 기술 수요에 따라 연구과제를 설정한 후 연구수행기관을 공모해 결정함으로써 국가기술 수요에 따른 정책 추진과 경쟁 환경을 조성했다.

1982년에는 재원별로 구분해 국가주도 연구개발사업과 기업주도 연구개발사업의 두 가지 유형으로 추진했다. 국가주도 연구개발사업은 미래 첨단기술과 공공기술 등을 대상으로 사업성보다 공익성이 강한 분야를 우선 지원했다. 기업주도 연구개발사업은 생산 과정에 직접 응용할 수 있는 기술 개발을 목표로 정부와 민간의 공동투자로 추진되었다.

1983년에는 기술 개발 원천력 배양과 고급두뇌 양성을 위한 목적기초연구사업이 추가되어 기초과학 연구지원의 시발점이 되었다. 이후 선진국과 협력연구를 수행하는 국제공동연구사업과 효율적 연구관리를 목적으로 하는 연구기획평가사업이 추가되었다.

플라즈마 증착 실험



1980년대 중반 이후 민간부문의 연구개발투자가 증대되었다. 당시 산업정책에서 수요 견인적인 기술 개발이 필요해짐에 따라 상공부는 특정연구개발사업 중 정부·민간 공동연구를 흡수해 1987년에 공업기반기술개발사업을 시작했다. 목적기초연구개발사업은 1990년 기초과학연구사업으로 개편되어 대학의 기초연구를 지원하는 사업으로 발전했다. 1980년대 정부의 기술우위정책으로 기업에서도 기술을 중시하는 전략이 확산되었다. 정부도 기술 개발 세제·금융지원 확대, 기업 부설연구소 설립·운영 지원 강화, 연구원 병역특례 등 지원을 다양하게 확대했다. 이 같은 정책이 추진되면서 기업 부설연구소가 급증했고, 민간기업의 기술 개발활동도 크게 확대되었다.

1990년대에 접어들면서 기술 개발에 대한 정부와 민간의 역할 분담, 부처 간 역할 정립과 협력, 연구개발의 중복 방지와 한정된 연구자원의 효율적 활용이 새로운 정책 과제로 대두되었다. 이에 따라 특정연구개발사업은 국책연구개발사업과 첨단요소기술개발사업으로 개편되었고, 연구개발평가사업이 연구기획평가사업으로 바뀌면서 기획부문이 강화되었다. 또한 대학을 중심으로 한 기초연구의 중요성이 높아지면서 이전의 목적기초연구사업이 기초과학연구개발사업으로 개편되었다. 이에 따라서 기초과학 분야의 연구예산이 대폭 증가되고 대학의 연구활동이 크게 활성화되었다.

1990년 이후 정보통신·환경·보건 등 각 부문에서 국가연구개발사업의 다원화가 더욱 촉진되었다. 이 같은 흐름의 영향으로 부처 간 역할을 재정립하고, 산업 현장기술 개발이 관련 부처에 대폭 이관되면서 확대되었다. 특정연구개발사업은 대형국책과제·핵심원천기술 개발·거대과학 및 공공복지 관련 기술과제에 중점을 두게 되었고, 이후 범국가적 대형연구개발 중심으로 정착되었다.

1992년에는 산·학·연의 협동연구체제가 강화되고 범부처

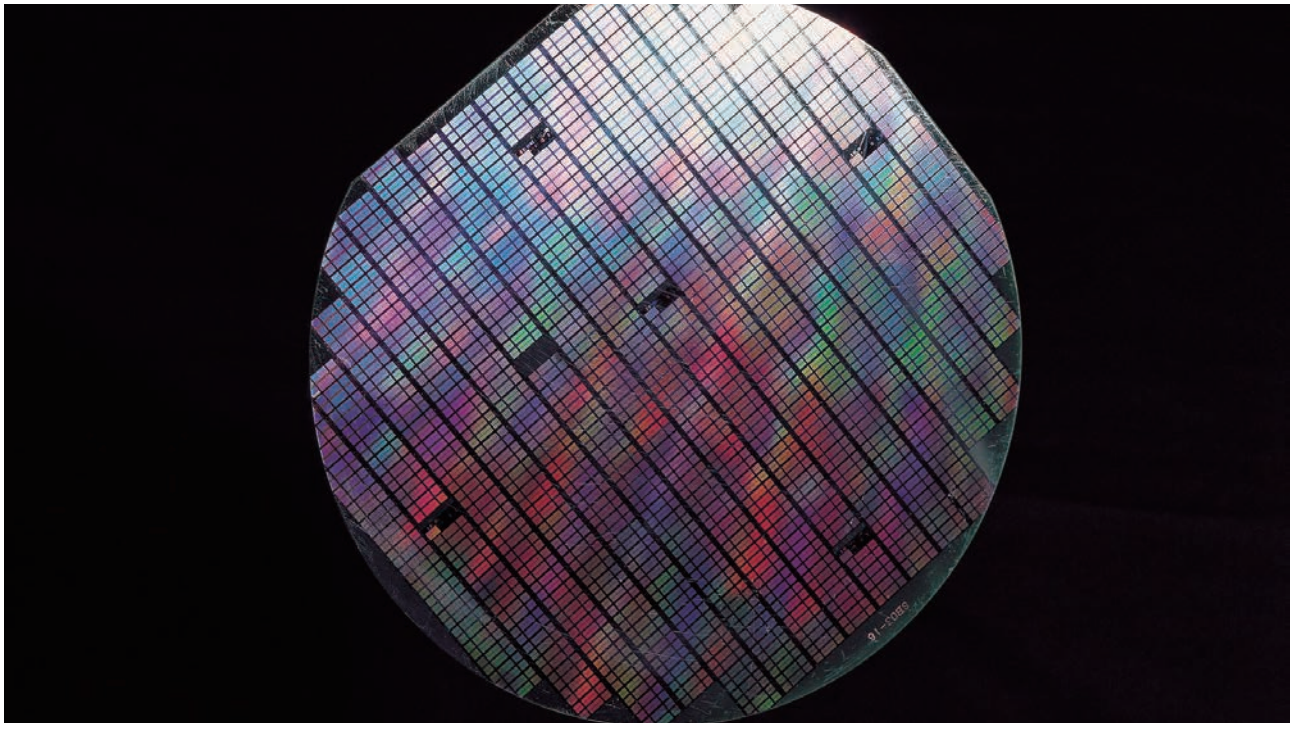
적인 협력체제로 선도기술개발사업이 착수되었다. 이 사업은 6개 부처가 기획단계부터 참여하고 각 부처별 책임 아래 연구사업을 관리하는 체제로, 2000년까지 우리나라의 과학기술을 선진국 수준까지 끌어 올린다는 목표로 추진되었다.

과학기술부는 단기적 산업기술 경쟁력을 지원하기 위해 중점국가연구개발사업을 시작했고, 독창적인 원천기술 확보를 위해 창의적 연구진흥사업을 시작했다. 1999년에는 21세기에 선진국과 경쟁할 수 있는 강점기술을 적극적으로 발굴 · 개발하는 21세기 프런티어연구개발사업이 추진되었다. 그리고 이미 구축된 연구개발 기반을 효율적으로 유지 · 발전시키고, 핵심 분야의 우수연구실을 지원하는 목적으로 국가지정연구실 사업을 시작했다.

또한 민 · 군 겸용기술 개발이 범부처 사업으로 추진되었다. 한편 새로운 밀레니엄 시대에 접어들면서 정보통신기술(IT) · 생명공학기술(BT) · 나노기술(NT) 등이 급부상해 미래 신기술 개발에 대한 노력이 한층 강화되었다.

2015년 현재 미래창조과학부에서는 다양한 사업을 수행하고 있다. 이 중 KIST에서 수행한 연구는 고효율수소에너지사업(조영환 · 남석우) · 공공복지안전연구사업(윤인찬 · 강지윤), 국가과학기술연구회 국가 어젠다 프로젝트(김홍곤) · 글로벌프런티어사업(김기훈 · 안상철) · 나노소재기술개발사업(서상희) · 미래유망 융합기술 파이오니어사업 · WCI사업(이창준) · 신기술융합형 성장동력사업(오인환 · 배귀남 · 이광렬 · 김진상) · 인간기능생활지원지능로봇사업(김문상) · 중견연구자지원사업 · 프로테오믹스 이용기술개발사업(유명희 · 양은경) 등이 있다. 이 가운데 인간기능 생활지원지능로봇사업단과 마이크로시스템사업단은 모두 원천기술보다는 산업화기술에 보다 근접하므로 미래창조과학부에서 산업통상자원부로 이전되었다.

특성이 우수한 텅스텐 박막 제조기술 개발



02 산업기술개발사업(산업통상자원부)

산업통상자원부에서 추진하고 있는 연구개발사업은 한국산업기술평가원(ITEP)에서 관리하고 있는 산업기술개발사업과 에너지관리공단에서 관리하고 있는 에너지 · 자원기술개발사업으로 구분할 수 있다.

산업기술개발사업은 1987년 정부에서 산업정책을 산업별 지원체제에서 기능별 지원체제로 바꾸면서 과학기술처 특정연구개발사업 중 정부 · 기업 공동연구사업을 확대시킨 공업기반기술개발사업이 상공부에서 추진되었다.

이 사업은 국산화 개발과 산업계의 공통적인 애로기술 타개를 목적으로 하고 있다. 민간의 노력만으로 기술 향상이 어려운 분야에 정부가 자금을 지원하고, 성공하면 일부 지원금을 상환하는 매칭 펀드식 정부 · 민간 공동기술개발사업이다. 개발단계부터 기업 참여를 전제로 산 · 학 · 연 협동연구 형태로 수행되었다. 시행 초기에는 중소기업이 공통적으로 어려움을 겪고 있는 기술 개발에 역점을 두었고, 1990년대에 들어서는 핵심 산업기술 개발에 역점을 두어 중기거점기술개발사업과 5개 기술 분야의 핵심기반기술개발사업 등으로 분화되었다. 이후 대일무역역조 해소에 중점을 둔 부품소재기술개발사업이 추진되었고, 1995년 이후에는 산업기술 개발과 산업기술 기반조성이라는 두 가지 정책 축으로 분리되어 발전했다. 1999년 산업기반기술개발사업으로 명칭이 변경되었고, 2002년 청정생산기술개발사업과 통합해 산업기술개발사업으로 변천했다.

산업기술개발사업은 1987년 이후 급속한 기술발전과 기술개발투자 규모 증대, 기술 개발 위험도 증가 등 기술 개발 여건 변화에 능동적으로 대응하기 위해 기술 분야별 특성에 맞는 다양한 목적 사업을 추진하고 있다. 2000년 이후에 차세대신기술개발사업 · 지역산업기술개발사업 · 테크노파크 등이 추가되었다.

2015년 현재, 산업통상자원부에서는 다양한 사업을 수행하고 있는데 이들 중 KIST에서 수행한 연구는 대체에너지(임태훈 · 이병권) · 산업융합원천기술 개발 · 성장동력기술 개발 · 소재부품기술 개발(황승상 · 한동근 · 윤석진 · 백경열) · 신재생에너지(오인환 · 임태훈 · 한종희 · 박상환 · 고민재) · 에너지기술 개발(임태훈 · 이병권 · 이대영) · 에너지절약기술 개발 · 우수제조기술연구센터기술 개발 · 인간기능생활지원지능로봇기술 개발(김문상 · 강성철) · 전략기술 개발(안상철 · 박종구 · 조소혜) · 중기거점기술 개발 · 지능형마이크로시스템개발(김태송 · 강지윤 · 김상경 · 윤의성) · 차세대신기술개발사업 등이 있다.

산업기술개발사업과 관련해 산업혁신기술개발사업, 부품 · 소재기술개발사업, 민 · 군 겸용기술개발사업, 청정생산기술개발보급사업, 핵심기술개발사업 등 10개 세부사업이 추진되고 있다. 정부출연금은 기술 개발 형태 · 주관기관의 유형에 따라 1/3에서 3/4까지 지원하고 있다. 결과가 '성공'으로 평가되면 개발종료시점에서 정부출연금의 40%를 5년 이내 균등분할로 은행도 약속어음으로 납부해야 한다. 이 제도는 2012년 7월 1일부터 연구결과의 소유권이 비영리기관에 있는 경우 강제 징수의 조항이 없어졌다.

산업기술기반조성사업은 산업기술 개발 활동의 하부구조를 이루는 정보 · 연구시설 · 표준화 · 기술이전 등의 기술기반과 환경의 정비 · 보강을 통해 기술 개발의 생산성 향상과 개발기술의 확산 등 산업경쟁력 강화에 필요한 사업을 지원함으로써 국가와 지역의 기술혁신체제 구축을 목적으로 한다.

이 사업과 관련해 산업기술기반구축사업 · 부품소재기반구

인간기능 생활지원 지능 로봇기술 개발

축사업 · 나노기술클러스터조성사업 등 15개 세부사업을 추진하고 있다. 지원 방식은 기업 독자적으로 추진하거나 투자하기 어려운 기술 개발과 관련된 기반조성사업에 민간과 매칭 펀드로 5년 이내에서 사업비의 75% 이내로 지원하고 있으며, 세부사업별로 연간 3억~10억 원을 3~5년 이내에서 지원하고 있다.

지역혁신사업은 지역별 특성을 반영한 전략산업(지역전략산업)을 중심으로 산업클러스터 형성을 활성화함으로써 지역산업의 경쟁력을 제고하고 지역혁신체제를 강화하기 위해 추진하는 사업이다. 이 사업과 관련해 지역산업진흥사업 · 테크노파크조성사업 · 대한민국 지역혁신박람회 사업 등 9개 세부사업이 추진되고 있으며, 국비 · 지방비 · 민간부담금의 매칭 방식으로 지원하고 있다.

에너지 · 자원기술개발사업은 1987년 대체에너지개발촉진법이 공포되면서 1988년 동력자원부에서 대체에너지기술개발사업이 시작되었다. 현재 추진되고 있는 사업은 개발기술의 특성과 내용에 따라 에너지절약 · 청정에너지 · 자원기술 분야로 구분해 기술 개발을 추진하고 있으며, 기술 개발 성과를 제고하기 위해 기술의 발전단계에 따라 기반기술에서 개발기술의 실용화 · 상용화에 이르기까지의 전 과정을 체계적으로 추진할 수 있도록 프로그램 되어 있다.

에너지절약기술개발사업은 에너지의 생산 · 변환 · 저장 · 수송 · 소비에 이르는 과정 중 에너지사용기기와 공정의 효율 향상, 에너지의 최종 사용량 절감 등을 통해 에너지 절약을 유도하기 위한 기술개발사업이다. 청정에너지기술개발사업은 화석연료 사용에 따른 공해물질배출(SOx · NOx · CO_2 등)을 저감하기 위한 사업이며, 자원기술개발사업은 각종 산업의 기초 원료인 광물자원의 안정적 공급 기반을 구축하고 광물자원을 효과적으로 활용하기 위해 광물의 부가가치 향상과 첨단소재를 개발하는 사업이다.

신 · 재생에너지기술개발사업은 태양광 · 태양열 · 풍력 · 연료전지 · 지열 · 폐기물에너지 등을 개발하는 사업으로서 연구기획, 프로젝트 · 일반사업, 정책연구, 성능평가, 실증연구사업 등이 수행되고 있다. 그중 프로젝트 · 일반사업은 보급 가능성과 시장잠재력이 큰 태양광 · 풍력 · 연료전지 등 기존의 3대 중점 분야를 확대 · 개편해 프로젝트형 과제로 전환해 기업의 상용화 애로기술을 집중 지원함으로써 조기 상용화를 유도하기 위해 추진하는 사업이다.

03 타 부처사업

1982년 과학기술처에서 시작된 특정연구개발사업은 지원대상 분야 · 사업구조 · 관리시스템 등 여러 측면에서 고도화되면서 정부연구개발사업이 빠른 속도로 여러 부처로 확산되었다. 과학기술부 · 산업자원부 이외에 1991년 정보통신부의 정보통신연구개발사업과 1992년 환경부의 환경공학기술개발사업이 추진되었으며, 1994년 건설교통부의 산 · 학 · 연공동연구사업과 농림수산부의 농림기술개발사업이, 그리고 1995년에는 보건복지부의 보건의료기술연구개발사업이 각각 추진되었다. 한편 보건복지부와 더불어 미래창조과학부 · 산업통상자원부에서 각각 다른 임무를 갖고 추진했던 신약개발사업은 2011년부터 범부처사업으로 추진되고 있다. 으며 2013년 범부처신약개발사업으로 우울증치료제 개발(한호규)을 수행했다.

정보통신부에서는 세계시장 선도 기틀을 마련하고, IT 핵심 · 원천기술을 개발하기 위해 정보통신선도기반기술개발사

2015 녹조 방제 ZT-BOAT

업을 추진하고 있다. 정보통신산업의 성장 기반으로 민간의 자율적 연구개발투자가 부진한 기초 · 원천 · 핵심 분야 중 세계 시장에서 차별적이고 우위를 가질 수 있는 중장기 대규모 IT 차세대 핵심기술 개발 과제 및 연구개발을 통해 2~3년 내에 산업화로 직결될 수 있는 중규모 IT전략기술 개발과제를 지원하고 있다.

환경부의 국가연구개발사업은, 제1단계(1992~2001년)에는 'G-7 환경공학기술개발사업'을 통해 선진국 대비 40~60% 기술 수준을 달성하는 것을 목표로 했다. 제2단계(2001~2011년)에는 '차세대 핵심환경기술개발사업'을 통해 선진국 대비 기술 수준 60~80% 달성을 목표로 했으며, 환경부의 국가연구개발사업 사업비가 초기 661억 원에서 1,518억 원으로 큰 성장을 했다. 제3단계(2011~)에는 '차세대 에코이노베이션 기술개발사업'을 통해 선진국 대비 기술 수준 80~90% 달성을 목표로 하고 있으며 2015년 현재 2,054억 원의 사업비가 투입되었다. 제3단계 사업은 산업실용화, 공공응용 및 실용을 목적으로 4개의 기술 개발 사업(글로벌탑환경기술개발사업, 환경정책기반공공기술개발사업, 환경산업선진화기술개발사업, 환경서비스기술개발사업)을 포함하고 있다. 그밖에 산업실용화, 산업원천 및 공공응용을 목적으로 토양지하수 오염방지 기술 개발사업, 환경융합 신기술개발사업, 미래유망 녹색환경기술 산업화 촉진사업, 생활공감 환경보전 기술개발사업, 기후변화대응 통합정책기반 기술개발사업, 폐자원에너지화 기술개발사업, CO_2저장 환경관리 기술개발사업, 조류 감시제거활용, 화학사고 대응사업이 현재 진행되고 있다. KIST는 물자원순환연구단을 중심으로 환경정책기반공공기술개발사업(이석헌 박사, 삼투/증류 막기반 하폐수 고도처리 원천기술 개발), 토양지하수 오염방지 기술개발사업(이승학 박사, 토양지하수계 유류오염원인자 판별을 위한 환경지문인식기술 개발), 환경산업선진화기술개발사업(이상협 박사, 하수처리용 납석기반 분리막을 이용한 혐기성 세라믹 MBR 공정개발), 환경융합신기술개발사업(이상협 박사, 기능성 나노 흡착/촉매 소재 기반 미량오염물질 초고도 수처리 공정 플랫폼 개발) 등에 참여하고 있다.

제2절 기관고유사업

01 기관고유사업

기관고유사업은 1982년 시작되었다. KIST는 설립 이후 기획예산처와 직접적인 연구비 예산 협의와 확정을 통해 연구비를 지원받는 '일괄계약' 방식으로 예산을 확보해 운영했다. 따라서 설립 초기에는 기관고유사업비와 일반연구사업비의 구분이 없었다.

1982년 과학기술부(당시 과학기술처)가 최초의 국가연구개발사업인 특정연구개발사업을 시행했다. 이에 따라 각 기관에 지원되던 연구비 예산의 대부분은 과학기술부가 주관해 집행했다. 이 같은 정부 예산지원 방식의 변화에 따라 각 기관은 특정연구개발사업비와는 별도로 연구기관 고유의 임무 수행을 위한 일정 부분의 연구비를 기획예산처로부터 직접 받았다. 이른바 '기본연구사업비'이다. 이 시기의 기본연구사업비는 금액이 적고 책정 방식이 연구원 1인당 연구비를 기준으로 해 정부 차원의 사업 추진이나 관리보다는 기관 차원에서 사업을 추진했고, 기관에서도 대형연구사업보다는 개인의 관심 분야 연구에 대한 조사나 기초연구 등에 사용했다.

기본연구사업은 1996년에 다시 변화를 맞았다. 과학기술부는 1996년부터 정부출연금으로 시행되는 모든 연구사업, 즉 특정연구개발사업과 국책연구사업 등을 프로젝트중심체제(PBS)로 운영 관리하도록 하는 제도를 도입했다. 프로젝트(연구 · 사업 과제)의 결과를 산출하는 데 소요되는 제반 비용을 연구원가로 환산해 반영하기로 한 것이다. 이는 연구 사업비의 편성 · 배분 · 수주 · 관리 등에 많은 변화를 가져왔다. 즉, 연구사업의 관리를 연구사업 수행 측면에서 보면 연구사업책

임자중심제도(PI)시스템이 되고, 기관운영 측면에서 보면 연구사업중심경영시스템이 되는 것이다.

PBS시스템의 도입으로 연구기관은 과제의 수주 실적에 따라 인건비와 경상운영비를 확보하게 되어 기본적으로 정부출연연구기관의 고유기능을 유지하기 위한 지원이 필요했다. 이에 각 출연연구기관은 안정적 연구비와 기관운영비의 필요성을 제기하고 기관고유사업비의 대폭적인 증액을 요청했다.

1996년 이후 기관고유사업은 연구기관의 고유기능 달성이라는 대전제 하에 보다 큰 규모로 지원되기 시작했다. KIST가 1992년에 기획해 1994년부터 추진한 'KIST 2000' 연구사업을 그 효시라 할 수 있다.

KIST 2000 연구사업은 당초 일반사업으로 편성되었다가 기관고유사업으로 흡수되어 1996년부터 기관고유사업의 주력사업의 하나로 수행되었다. 기관고유사업은 그 추진시점으로부터 연구사업관리를 위한 별도 규정을 제정하도록 했다. 과학기술부에서는 1995년 12월에, KIST에서는 1996년부터 기관고유사업 운영에 관한 연구사업 관리규정을 제정해 시행하고 있다. 2005년에는 기관고유사업비가 600억 원에 이르고 KIST 총 연구비의 43%를 차지하는 등 계속적으로 사업비가 확대되었다. 이에 따라 과학기술부와 기초기술연구회에서는 기관고유사업의 관리를 위한 기준을 새로 정해 시행하고 있으며, 이에 맞추어 KIST는 연구사업을 운용하고 있다.

과학기술부는 1995년 기관고유사업 운영요령에서 기관고유사업을 정부출연연구기관의 고유기능 및 일류화 · 전문화를 위한 중 · 장기 발전계획에 따라 수행하는 기관고유 영역의 사업으로서 정부의 과학기술정책 방향에 부합하고 타 연구주체의 연구개발사업과 중복되지 않는 기관 특화의 고유연구개발사업이라고 정의했다. 또 기초기술연구회는 2005년에 연구기관이 정관 또는 부설기관 운영규정상의 고유기능을 유지 발전시켜 기관 설립목적을 달성할 수 있도록 정부가 직접 연구기관에 출연한 예산으로 수행하는 연구사업이라고 정의하고 있다(기초기술연구회 기본사업 관리기준 2조).

2011.12.22 기관고유사업성과 포스터 발표회

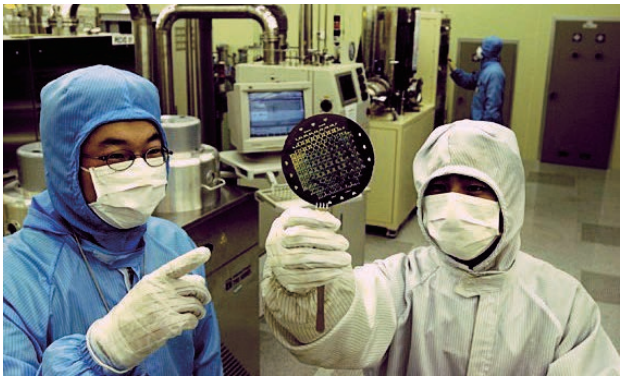
02 기본연구사업

기관고유사업은 1982~1996년의 기본연구사업시기와 그 이후의 기관고유사업시기로 나눌 수 있다. 1982년의 특정연구개발사업 등 국가연구개발사업의 본격 시행시점부터 1996년 과학기술처에서 시행한 PBS로 인한 연구사업 운영관리시스템의 변화와 함께 기관고유사업의 시작시점을 기준으로 한 것이다.

기획예산처의 기본연구사업비 책정은 연구원 1인당 연구비를 기준으로 했고, 그 지원금액도 1987년 이후 10억 원 이내였다. 하지만 1990년대 초부터 국내외 과학기술환경이 급변하면서 모방기술에서 벗어나 창조적 연구개발이 필요한 단계로 들어섰다. 민간기업의 부설연구소 증가로 기업의 연구개발능력이 크게 강화되어 KIST의 창조적 연구능력 보유가 과제로 등장한 것이다.

이에 과학기술부는 출연연구기관의 일류화와 전문화를 위한 기관의 고유사업 형태로 추진해 자율권을 최대한 보장하되 세부 과제 선정은 기관 내부에서 공개경쟁을, 결과평가는 국내외 공개평가제도를 각 기관이 도입 시행하도록 했다. 또한 기관 간 · 타 사업부문과의 중복 여부, 기관별 전문화 방향과의 부합 여부 등에 대해서는 사전 종합조정체제를 구축했다. 이어 과학기술부는 출연기관연구개발사업의 일정비율을 연구원 중 우수 연구성과자에게 안정적인 연구비를 지원하기 위한 추천연구원제도를 도입해 추천연구원연구지원사업을 시행했다. 사업비의 일정액을 기관장 책임으로 연구기획, 동향조사 · 분석연구 등에 투입할 수 있도록 해 목표지향성을 제고했다.

나노펩 스핀트로닉스 연구



1990년에 시작된 첨단요소기술개발사업의 3개 세부사업 중 기관첨단요소기술개발사업이 출범하면서 기본연구사업비 부족 현상이 나타났다. 이에 정부는 출연연구기관들의 전문성 심화 · 확보에 연구비를 지원했다. 이 사업은 1994년 출연기관연구개발사업으로 명칭을 변경해 계속 지원되었다. 또한 1995년에는 정부 차원에서 출연연구기관들의 간판연구사업을 선정해 1996년부터 본격적으로 지원했고, KIST는 환경복원 및 재생기술 개발과제를 수주해 30억 원의 규모로 수행했다.

이 같은 변화 속에서 KIST는 창조적 원천기술의 연구개발능력을 강화하기 위한 연구자 개개인의 연구 전문성 심화의 필요성을 느꼈다. 이에 KIST에서는 그동안 소규모 기본연구사업비로만 지원하던 연구자 전문성 강화 차원의 시드연구비를 기관첨단요소기술개발사업과 출연기관연구개발사업 등의 사업비를 활용해 본격적으로 지원했다. 1992년 KIST는 기본연구비와 기관첨단요소기술개발사업을 바탕으로 본격적으로 전문성 심화사업을 추진했고, 이렇게 시작된 전문성 심화사업은 1997년까지 기본연구사업 운영의 기준이 되었다. 전문성 심화사업은 KIST가 국내외 연구환경 변화에 능동적으로 대처하기 위한 연구개발능력을 보유하는 데 크게 기여했다.

추진 경위 및 사업 내용

1992년부터 기획예산처의 일반예산으로 KIST 2000연구사업을 포함해 기관고유사업을 수행하게 됨에 따라 기관고유사업비는 이전의 기본연구사업비와 비교해 큰 폭으로 늘어났다. 2000년 이후에는 총 연구비의 40% 이상의 비중을 차지하게 되었고, 그 비중 또한 지속적으로 증가하고 있다. 2014년 기관고유사업비는 1,346억 원이며, KIST 총 연구비 2,543억 원에서 약 53%를 차지하고 있다.

기관고유사업의 추진 목적은 세계적으로도 이제 막 개념정립단계에 있는 신기술 개발, 미래 신산업 창출, 국가 · 사회의

필요에 의한 중장기적인 대형복합 · 원천기술을 개발하는 데 있다. 또한 연구원의 창의적인 아이디어를 발굴해 독창적이고 혁신적인 신기술이 될 수 있는 기초 · 원천기술 중심의 시드기술을 개발하기 위한 것이다.

기관고유사업은 신산업 창출을 위한 핵심원천 · 융합기술을 확보하기 위해 1996년부터 추진되었고, 선택과 집중을 통한 대형 · 융합기술 개발에 역량을 집중하고 있다. 2001년부터는 산 · 학 · 연 전문가가 참여해 중점연구 영역에 대한 기술로드맵(TRM)을 작성해 대형 · 융합연구사업을 지속적으로 발굴 · 추진해왔다. 2002년부터 새롭게 수립된 KIST 중 · 장기발전계획에서 제시된 5개 중점연구 영역 중심으로 미래원천연구사업이 전면 개편되었다. 또 2002년부터 신생유망 분야의 차세대 신기술 선점을 위한 KIST 비전21 연구사업을 추진했다. 이 사업에는 스핀트로닉스와 케모인포매틱스가 선정되어 차세대반도체와 뇌질환에 관련된 연구를 2009년까지 수행하면서 세계적인 수준의 연구가 진행되었다.

기관고유사업은 1인 1과제 원칙으로 추진되어 왔다. 예외 과제로서 사업성격상 기관고유사업에 포함되지만 별도로 구분해 추진하는 첨단핵심연구과제, 과학기술부의 국가연구개발사업으로 추진되다 이관된 국가지정연구실사업, 1년 내 단기 실용화를 목표로 하는 원천기술 확산 과제와 함께 핵심역량 심화 과제를 1인 1과제 원칙의 예외 과제로 구성해 추진하고 있다. 핵심역량 심화 과제의 경우 선정 평가와 사업 추진 방법에서 2+2제도를 추진해 1단계 2년 연구 후 하위 1과제를 강제 탈락시켜 본격적인 경쟁을 유도하고 있다.

기관고유사업의 연구 유형 및 주요 사업 내용

2015년 현재 KIST 기관고유사업은 연구유형별로 첫째, 신생분야를 개척하고 전문성을 강화하며 기존기술의 한계를 극복할 수 있는 기초 · 미래선도형 둘째, 국가 · 사회 현안 문제를 해결하는 공공인프라형 셋째, 시장 수용에 부응하는 성과를 창출할 수 있는 산업화형으로 구분된다. 이들은 연구과제의 임무부합성 · 파급성 · 원천성을 고려해 선정한다. 과제수행전략, 목표 달성 가능성과 융 · 복합성을 중요한 선정 기준으로 삼는다. 일반적으로 한 단계 연구기간은 3년 이내이다.

사업구분	기초 · 미래선도형		공공 · 인프라형	산업화형
목 적	〈기초형〉 신생분야 개척, 전문성 강화	〈임무형〉 기능 · 구조 · 성능 등 기존기술의 한계 극복	국가, 사회 현안 해결	시장수요에 부응하는 성과창출
선정기준	미션 부합성, 신규성, 파급성, 원천성	문제해결성, 목표지향성, 수요부합성, 과제수행전략, 달성가능성, 융복합성 등		
연구기간	3년	3년(2+1년)		

기관고유사업은 크게 원천융합사업, 기술확산사업, 선도육성사업, 창의연구사업 및 협력기반사업으로 나뉜다.

가. 원천융합사업

KIST 기관고유사업의 가장 큰 비중을 차지하며, 세 가지 세부사업으로 구분된다. 첫째, 국가적 수요가 크고, 응용목적이 뚜렷하며, 국가과학기술을 선도하는 창조적 원천기술 연구와 개발과 관련해 기초 · 원천기술 분야의 선행적 성격의 연구 분야인 미래원천연구사업 둘째, 축적된 연구역량을 토대로 글로벌 이슈 대응을 통해 리더십 확보와 세계 선도가 가능한 상생 파트너십형 선단식 연구인 플래그십 지원사업 셋째, 3년 이내에 국가적으로 중요한 사회 문제를 해결할 수 있는 개방형 융 · 복합기술에 관한 연구인 ORP사업 등이 있다.

나. 기술확산사업

연구개발결과를 산업에 적용시켜 상용화하는 것으로 KIST 연구결과를 가시적인 성과로 나타내며, 우리나라 산업발전에 매우 중요한 역할을 한다. 이 사업은 BP사업과 디딤돌사업으로 나뉜다. BP사업은 KIST가 보유한 원천기술의 사업화를 지원(BP-K사업)하거나 중소기업이 보유한 기술을 상용화할 수 있도록 지원하는 사업(BP-1사업)으로 구성되어 있다. 디딤돌사업은 기술에서부터 양산제품 개발단계까지 연구성과의 사업

화를 지원한다. 시장조사 · 특허 강화 · 시작품 제작 · 애로기술 지원을 통해 창업 전과 후의 모든 기술적인 지원을 하는 것으로 중소기업지원형 사업이다.

다. 선도육성사업

세계 최고 수준의 우수 연구 그룹과 연구자를 육성하고 대형 국책사업 책임자를 육성하기 위한 것으로, COE사업과 KIST영펠로(Young Fellow) 사업이 있다. COE사업은 세계 최고 수준과 비교해 경쟁력 있는 수월성 연구 그룹을 발굴 지원하기 위해 3년 · 연구비 5억 원 규모로 융 · 복합 분야에서 10명 내외의 연구원으로 구성한다. KIST영펠로 사업은 잠재적 우수 인재를 지원하는 것으로 3년 · 연구비 3억 원을 지원한다. 예산 편성과 집행에 재량권을 부여해 도전적 · 창의적 · 혁신적 아이디어 창출과 연구 수행에 최대의 효과를 낼 수 있도록 하는 사업이다.

라. 창의연구사업

연구원의 창의적인 아이디어 발굴을 위한 것이다. 우수연구팀을 지원해 중점 분야의 핵심기술 개발을 주요 내용을 하는 핵심역량, 외부 · 내부 전문가 스터디 그룹을 구성해 대형 과제의 사전기획이나 미래 유망 연구과제에 대한 창의적인 아이디어 도출을 위한 원내 · 원외 연구원과 전문가들의 교류의 장을 마련하기 위한 사업이다. 신규 선임연구원의 창의적인 연구 수행과 연착륙을 위한 신규 선임급 지원사업 등으로 구성되어 있다.

이미 수행했거나 수행 중인 주요 기관고유사업은 아래의 표와 같다.

미래원천연구사업

국가적 기술 수요가 크고 응용 목적이 뚜렷한 기초 · 원천기술 분야의 선행적 연구개발과 미래지향적 연구 분야의 내용으로 연구소 · 본부장의 책임관리 하에 연구원 1인 1과제로 운영되고 있다. 첨단기술 경쟁에서 선진국 기술을 도입해 모방하는 연구개발 전략으로는 국제경쟁력 확보에 한계가 있어 치열한 국제 기술경쟁에 대처하기 위한 우리만의 독창적인 원천기술 확보를 목표로 하고 있다. 미래기술에 대한 장기적이고 안정적인 지원을 통해 미개척 신기술에 도전함으로써 KIST가 전략적 원천기술을 연구하는 국가 선도연구기관으로 변신하고자 기획되었다. 이 사업의 목표는 세계적 개념정립단계인 여명기기술에 도전해 차세대 성장산업의 원천기술을 개발하는 것이다.

기관고유 사업별 주요내용

원천융합	미래원천	국가과학기술을 선도하는 창조적 원천기술 연구, 개발
	플래그쉽	세계선도가 가능한 분야의 임무 지향적 연구
	ORP	중요한 사회문제를 해결할 수 있는 개방형 융복합 기술
기술확산	BP	KIST 원천기술의 사업화 지원 및 중소기업 보유 기술지원
	디딤돌	기술부터 양산제품 개발단계까지의 연구성과의 사업화 지원
선도육성	COE Program	세계수준의 우수 연구그룹 육성
	KIST Young Fellow	잠재적 우수인재를 선발하여 분야의 월드 리더로 육성
창의연구	핵심역량	우수 연구팀 지원을 통한 중점 분야 핵심기술 개발
	중점 · 참의연구회	외부 및 내부전문가로 구성된 Study 그룹
	신규선임급지원	창의적이고 연구수행과 Soft Landing을 위한 연구비 지원
협력기반		국제공동연구사업, 글로벌 KIST, KI-KIST, 정책지원 등

ORP: Open Research Program
CTP: Convergence Technology Program
K-GRL: KIST-Global Research Program
EP: Enterpreneurship Program
BP: Bridge Program
COE: Center of Excellence

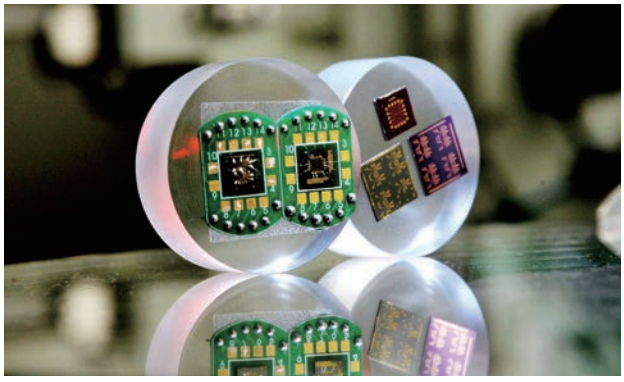
가. 비전21연구사업

미래기술에 대한 장기적이고 안정적인 지원을 통해 미개척 신기술에 도전함으로써 KIST가 전략적 원천기술을 연구하는 국가 선도연구기관으로 변신하고자 KIST 비전21 연구사업이 추진되었다. 사업의 목표는 세계적으로 개념 정립단계인 이머징 기술에 도전하고 21세기 신생 분야의 원천기술 선점을 통해 신산업을 창출하는 것이다.

연구과제 추진 경위를 보면 2000년부터 미래 국가장기발전 방향과 KIST의 주력 연구 영역을 검토해 10개 후보 과제가 도출되었고, 이후 내부 심의와 외부 전문가 자문 및 정부 심의를 거쳐, 2001년에 신개념 전자소자(전하–스핀제어)(Spintronics 연구: 김희중, 한석희) 연구와 케모인포매틱스(Chemoinformatics, 신희섭, 김동진) 연구 등 2개의 과제가 최종 선정되어 2002년부터 이 사업이 착수되었다. 이 사업은 당초 2011년까지 10년간 수행되도록 기획되었지만 2009년 말 연구과제 재편에 따라 8년간 수행되고 종료되었다. 이 사업의 연구비는 2개 과제에 매년 100억 원 정도 투입되었다.

신개념 전자소자 연구의 최종 목표는 단위 전하–스핀제어 기구 및 소자물리 관련 원천기술을 개발하고 이를 활용해 신개념의 정보 처리와 저장을 위한 소자기술을 개발하는 것이다. 주요 연구내용은 하이브리드형 자성체 · 반도체 소자 제조 기반기술 개발, 자성반도체 이용 스핀소자 기반기술 개발, 신개념 스핀소자 재료 및 구조 원천기술 개발이다. 이러한 전하–스핀제어 전자소자는 스핀의 고유특성인 비휘발성뿐만 아니라 초고속 · 초저전력 · 초고주파 특성을 가지고 있어 차세대 전자소자로 사용될 가능성이 매우 높다.

스핀트랜지스터



케모인포매틱스 연구

케모인포매틱스 연구의 최종 목표는 IT와 BT기술을 융합해 생체 내 기능을 종합적으로 판단할 수 있는 새로운 개념의 난치병 진단과 치료제 선도물질을 개발하는 것이다. 주요 연구내용은 뇌질환 관련 신규표적 발굴, 신경성 통증 치료제 후보물질 개발이다. 이러한 연구결과 칼슘채널과 신경성 통증과의 관계를 규명했으며 신경성 통증 치료제로 사용 가능성이 높은 후보물질을 도출했다.

이 사업은 당초 기획예산처로부터 일반사업비 항목으로 예산을 받아 추진하다가 2003년부터 기관고유사업과 통합 운영했다.

이 사업은 기존 사업과는 달리 첫째 대외개방형 R&D체제로 수행되었다. 첫째, 기초 원천기술 탐색연구를 위해 1단계에는 많은 대학에의 위탁연구 형태로 운영되었다. 둘째, 핵심 정예연구원들이 이 과제에만 전념할 수 있도록 전담연구원체제로 운영되었으며, 선진국과의 협력연구 강화를 위해 신개념 전자소자의 경우 MIT 현지 랩을 2004년부터 6년간 운영했다. 셋째, 최첨단 연구장비를 구축함으로써 핵심기술 개발을 가속화하는 것이다. 신개념 전자소자 기술 개발을 위해 클러스터 MBE라는 세계 최첨단장비를 구축해 연구에 활용했다.

플래그십지원사업

KIST는 2011년에 글로벌 차원의 수월성 연구 추진을 강화하기 위해 조직을 전문연구소체제로 개편하고 플래그십지원사업을 통해 이를 구체화했다. 세계 선도가 가능한 연구 분야에 임무 지향적 연구 수행을 통한 상생의 파트너십형 선단식 연구 프로그램으로 연구소장의 책임관리 하에 연구원 1인 2과제가 가능한 연구과제로서 2015년 5개 연구 분야에 대한 연구활동을 진행하고 있다.

연구소/본부	주요 연구 분야
뇌과학연구소	Mind Map Brain Up
의공학연구소	의공학 원천기술 임상중개(TRP, TRC)
녹색도시기술연구소	도시전력고품질에너지저장 원천기술 개발
차세대반도체연구소	저전력 미래를 대처하기 위한 Si 기반 3-5족 소자 기술 개발
로봇 · 미디어연구소	고령화사회 대비 소셜미디어 및 지능형 로봇 기술 개발

개방형연구사업

KIST는 2012년에 3년 내 핵심역량을 결집해 중요한 국가 · 사회 문제를 해결하기 위한 개방형연구사업 기획을 추진했다. 과거의 일반적인 연구활동과 달리 문제 해결과 실증을 위해 내부뿐만 아니라 외부 핵심역량에 대해서도 과감히 연구비를 개방해 출연연구기관의 개방형 융합연구의 선도적 역할을 했다. 연구단체제로 운영하는 이 사업은 연구단장까지 외부인력에게 개방함으로써 내실 있는 융합연구를 통한 문제 해결에 집중했다.

융합기획위원회를 신설해 전략적이고 체계적으로 국가 · 사회의 현안 파악을 통해 이슈를 선정했다. 과제 선정에 있어서도 핵심성과지표를 도출하고 명확히 해 문제 해결을 위한 실증화 연구의 모범이 되었다. 또한 평가위원에 연구계 · 학계뿐만 아니라 해당문제에 대한 정책 분야 전문가와 관련 기업 전문가를 포함해 연구 수행의 방향성과 성과 도출 여부에 대한 평가 강화를 유도했다. 더욱이 선정평가위원회가 연차 및 결과평가뿐만 아니라 기술이전 등 성과 확산 마무리까지 평가 · 자문함으로써 책임평가제의 기초를 다졌다.

2013년에는 현안으로 등장한 고령화 사회에 대비한 치매 조기진단과 치료 분야, 국민의 안전한 먹는 물 확보를 위한 녹조 저감과 방재기술 분야에 연구비를 지원했다. 2014년에는 조류 인플루엔자(AI) 진단 및 모니터링 기술과 농업생산성 제고를 위한 스마트 식물공장기술 개발에 투자했다. 특히 스마트 식물공장의 경우는 2013년 출범한 ORP사업 두 건의 성공적인 진행에 힘입어 국가 · 사회적인 문제 해결뿐만 아니라 창조경제에 이바지하기 위한 신산업 창출 분야에도 연구비를 투자해 KIST가 국가연구소로서의 위상을 강화하는 데 기여했다. 치매와 녹조 및 AI 분야의 경우는 국내외 석학을 공동연구단장으로 영입해 추진하고 있다.

KIST는 이 사업을 시작으로 출연연구기관과의 융합연구를 보다 적극적으로 추진하고 있으며, 타 출연연구기관의 융합연구 활성화에도 기여하고 있다.

COE사업 및 KIST영펠로

KIST는 강점 분야를 바탕으로 세계적 수준의 우수 연구 집단과 연구자에게 장차 글로벌 리더 연구 그룹과 연구자로 도약할 수 있도록 하는 수월성 연구프로그램을 운영하고 있다. 현재 COE는 두 개 과제, KIST영펠로는 다섯 개의 과제를 운영 중이다.

해당 연구팀과 연구책임자는 세계적 유수논문 게재, 인용 실적 및 주요 보도 등을 통해 글로벌 차원의 이름을 갖는 연구 그룹과 연구자로 도약을 준비하고 있다.

창의연구사업

연구원의 창의적이고 신선한 아이디어의 발굴 · 도입을 위해 기획된 연구사업이다. 핵심연구 분야를 통해 대형 국책연구사업을 기획 연구하거나 기존의 과학기술 한계를 뛰어넘는 독특한 아이디어로 종잣돈을 투입해 큰 효과를 볼 수 있는 연구사업, 중견연구자에게 연구 분야의 선택과 집중을 함으로써 세계적인 핵심기술을 발전시킬 수 있도록 하는 연구사업 그리고 신규 임용된 선임급 연구원의 창의적인 연구 수행으로 효율적인 아이디어 실행과 향후 연구 수행에 도움이 될 수 있는 연구과제로 구

성되어 있으며 연구원 1인 2과제를 허용한 연구과제이다.

2005년부터 신규로 확보한 차세대융합연구의 경우에는 미래원천의 대형복합 중점연구와 통합 운영해 사업을 추진했다. 아울러 국내 관련 연구기관과의 협력 및 해당 분야 연구의 구심체 역할을 하기 위해 일정 부문을 외부에 공모해 추진하는 공모위탁연구제도를 2005년부터 추진했다.

가. 대형복합연구과제

대형복합연구과제는 국가적 차원의 기술경쟁력 향상을 위해 미래기술 수요에 필요한 기초기술과 원천기술 개발을 목적으로 하는 중요한 사업이다.

KIST는 이를 효과적으로 추진하기 위해 '선택과 집중'이라는 추진 전략으로 연구비 지원을 강화하고 있다. 이는 국가경쟁력을 주도할 미래산업 창출을 목표로 국가와 사회적 필요성을 반영한 다학제 간 연구를 통해 신생융합기술 개발을 전폭적으로 지원하기 위한 전략이다.

나. 창조성발굴과제

세계적으로 경쟁력 있는 첨단기술 확보의 중요성은 우리의 생존 과제라 해도 과언이 아니다. 미래사회를 주도할 경쟁력 있는 기술을 확보하기 위해 추진되고 있는 창조성 발굴 과제는 연구원들의 창의성을 극대화시켜 독창적이고 혁신적인 신기술을 탐색하고 발굴하기 위한 연구과제이다. 이 제도는 2010년대 초반까지 시행되었다.

다. 중점·창의연구회제도

미래원천연구사업의 사전기획의 일환으로 수행되었던 중점연구회제도는 KIST가 연구기관 중 최초로 수행한 제도이다. 중점·창의연구회로 개명해 연간 약 500만 원의 직접비를 지원하고 있다. 신규 연구사업의 기획 또는 외부 협력기관과의 공동연구추진 등을 지원하기 위해 운영되고 있다. 참여연구원은 10명 이상으로 하되 참여자의 50% 이상을 외부 연구기관이나 기업 등 산·학·연 전문가로 구성해야 하며, 1999년부터 2015년 현재 265개 과제를 발굴해 지원했다.

전략기술연구사업

가. 전략기술연구과제

2001년 신규 편성된 사업으로 대형복합 기초기술 분야를 목표로 하는 미래원천연구사업에 대응해 기관고유사업 등의 KIST 연구결과의 확산을 위한 목적으로 새롭게 구성해 추진한 사업이다. 전략기술연구과제는 KIST가 보유한 원천기술을 전략적으로 활용해 대외경쟁력을 확보하고 공공복지 증진에 기여하기 위해 추진한 연구과제이다. 이를 통해 연구 수행 중이거나 연구 수행 후의 결과에 적극적인 기업 참여와 기술이전을 연결시켜 국가 산업경쟁력을 향상시킬 수 있도록 했다.

전략기술연구사업은 특성상 사업을 주관하는 부서가 각각 다르게 구성되어 운영되었다. 첨단핵심기술이전 과제의 경우 한·러 과학기술연구센터와 국제협력실이 주관했으며, 원천기술 확산사업과 실용화촉진사업의 경우 현재 기술확산사업으로 명칭을 변경해 성과 확산 부서인 기술사업단에서 추진하고 있다. 이러한 사업의 경우 연구관리 주무부서인 연구개발실에서는 총괄관리와 지원기능만을 수행하고 있다.

나. 첨단핵심연구과제

당초 러시아와의 협력연구를 통한 첨단기술의 획득을 목표로 추진하던 한·러 협력사업을 군수기술의 획득이나 군수기술의 민수기술화를 위해 국방과학연구소(ADD)와 협력해 추진한 사업이다. 이 사업은 1996년부터 매년 사업비 약 50억 원으로 2000년대 중반까지 수행했다. 러시아 국내 상황의 변화 등으로 인해 러시아 및 동유럽권 첨단기술 획득과 실질적 국제공동연구를 포함해 추진했다. 또 한·러, 한·중, 한·몽 협력센터 및 해외 현지 랩 구축 등을 통한 대외연구협력 네트워크를 강화해 동북아 R&D 허브 기능을 수행하기 위해 사업이 추진되고 있다. 이는 대외 개방형연구 네트워크 확대와 산업계 참여를 활성화해 KIST 보유기술의 파급효과를 극대화시키기 위

한 연구이다. 첨단핵심연구과제를 효과적으로 추진하기 위해 KIST유럽연구소와의 연계를 강화하고 공공복리증진을 위한 원천기술의 실용화를 지원했다. 이 사업은 동북아 R&D 허브 구축과 개방형연구 네트워크를 구축해 보다 손쉽게 첨단핵심기술을 검색하고 획득할 수 있는 시스템을 갖추기 위해 추진되었다.

다. 핵심역량심화과제

2005년에 신규로 추진한 사업이다. 미래창조과학부의 국가지정연구실사업의 이관으로 사업이 종료됨에 따라 이 사업의 취지를 계승하고, 창조성 발굴사업 등으로 새로운 연구성과가 발굴되었거나 연구팀의 역량을 심화하기 위한 KIST의 연구팀을 지원하기 위해 발굴되었던 과제이다. CEO 후보그룹 발굴과 연구원이 보유한 핵심 역량을 강화해 중점 연구 분야에서 세계적 경쟁력을 확보하기 위한 것이었다. 이 과제의 추진 전략은 중점 연구 분야의 핵심기술 개발과 경쟁력 있는 사업 추진과 성과 중심의 사업 운영 원칙을 확보하는 것으로, 소규모 연구팀 지원을 원칙으로 진행되었으며 2015년에 종료되었다.

라. 원천기술확산과제

KIST가 개발해 소유하고 있는 다양하고 경쟁력 있는 원천기술의 조기 확산을 통해 국가산업경쟁력을 제고하기 위한 과제이다. 이는 조기 확산이 가능한 원천기술을 발굴해 신속한 민간이전을 지원하는 등 국가연구개발사업에 적극 활용하고 있다. 이를 좀 더 효과적으로 추진하기 위해 KIST 내에 기술이전 전담부서를 두고 있다. 전담부서는 이전이 가능한 기술을 조기 발굴해 선별적이고 집중적인 관리를 통해 신속한 원천기술 민간이전이 가능한 체계적 시스템 역할을 하고 있다.

KIST가 1년 이내 단기간에 개발한 기술을 기업에 이전하는 것을 목표로 2003년부터 본격적으로 추진했으며, 2004년부터는 기업과 기술실시계약이 체결된 기술에 대해 보완연구를 지원하는 실용화 촉진사업도 추진하고 있다. 2015년 현재는 BP사업과 디딤돌사업으로 구분되어 시행되고 있다.

03 기관고유사업의 주요 성과

KIST 2000 연구프로그램

외국 기술의 모방에서 벗어나 미래 산업을 개척하는 창조적 연구에 도전해 세계 시장에서 독창성을 인정받고 국제기술경쟁에 대처하기 위한 독창적인 원천기술 확보를 위해 KIST 2000 연구사업을 추진했다. 1992년부터 1년여 동안 세계 기술 개발 동향과 앞으로의 연구 전망 등을 토대로 세부 연구계획을 수립하고, 수차례의 공청회를 열어 국내외 전문가의 의견을 수렴해 1994년 4월부터 연구에 착수해 1999년까지 진행되었다. 국내 최초로 연구기관이 독자적으로 진행한 대형연구사업이었으며, 학제 간 융합연구가 필요한 미래원천기술 분야에 대해 도전적인 선행 연구를 수행했다는 점에서 의미가 있다. 이 사업에서 창출된 다양한 연구성과는 KIST가 KAIST에서 분리된 후 연구 분야의 전략로드맵을 구축하고 연구소가 새롭게 도약하는 데 밑거름이 되었다.

주요 사업 내용은 크게 공공복지와 물질 · 재료, 정보화 · 자동화에 관련된 분야로 나눌 수 있다. 공공복지 분야는 첨단의료복지기술 개발을 목표로 의료기술의 고도화를 통해 사회복지 증진과 미래형 첨단산업기술 거점을 확보하는 것이다. 물질 · 재료 분야는 정밀소재 공정기술 개발과 정보산업용 신기능 소자 개발을 목표로 핵심소재 개발과 첨단산업기술의 자립에 기여하기 위한 연구가 수행되었다. 정보화 · 자동화 분야는

1996 차세대 리튬 폴리머 전지 개발(조병원 박사)

3차원 영상기술, 휴먼로봇시스템, 지능형시스템 모니터링 개발 등으로 구성되었으며 비인간적인 정보매체의 인간화와 자동화에 대비한 연구에 역점을 두었다.

주요 연구성과

가. 첨단의료복지기술 개발

개방성 골절환자의 골수염 예방을 위한 국소 항생제 전달시스템 기술(정서영)을 (주)태평양에 기술이전 해 상업화에 성공했다. 또 골절치료 등을 위한 체외고정기구 제조기술을 (주)협진메디컬에 기술이전 해 수입대체와 의료기기의 국산화에 기여했다. 먹는 백신으로 응용한 알긴산 미세입자를 이용해 세계 유일의 경구투여용 약물전달시스템을 개발하는 데 성공했다.

나. 정밀소재 공정기술

SiC/Al 복합재료에서 Al4C3 생성 방지를 위한 평형 Si 분석과 초경합금 부품의 분말사출성형 기술 개발 및 리튬이온전지를 대체할 차세대 리튬폴리머전지 개발(조병원) 등이 있다.

다. 3차원 영상기술

3차원 영상기술인 가상스튜디오기술(고희동)은 문화방송에 기술이전해 대선 개표 방송에 활용되었으며, 2000년 경주세계문화엑스포 3D 주제영상관 제작(김형곤)에도 활용되었다.

라. 휴먼로봇시스템 개발

국내 최초 4족 보행 휴먼로봇 '센토' 개발(이종원)에 성공했다. 센토의 기술은 국내 최초 보행로봇 '마루' · '아라'의 보행기술 개발로 이어졌으며 KIST가 국내 로봇기술 분야에서 경쟁력을 획득하는 데 기여했다. 1999 대한민국과학축전에 출품해 청소년들에게 과학기술의 중요성을 인식시키는 계기를 마련했다.

마. 지능형시스템 모니터링기술

생물연료전지를 이용한 BOD계측기 개발기술로 1999 신기술 창업보육사업화 과제로 선정되었다.

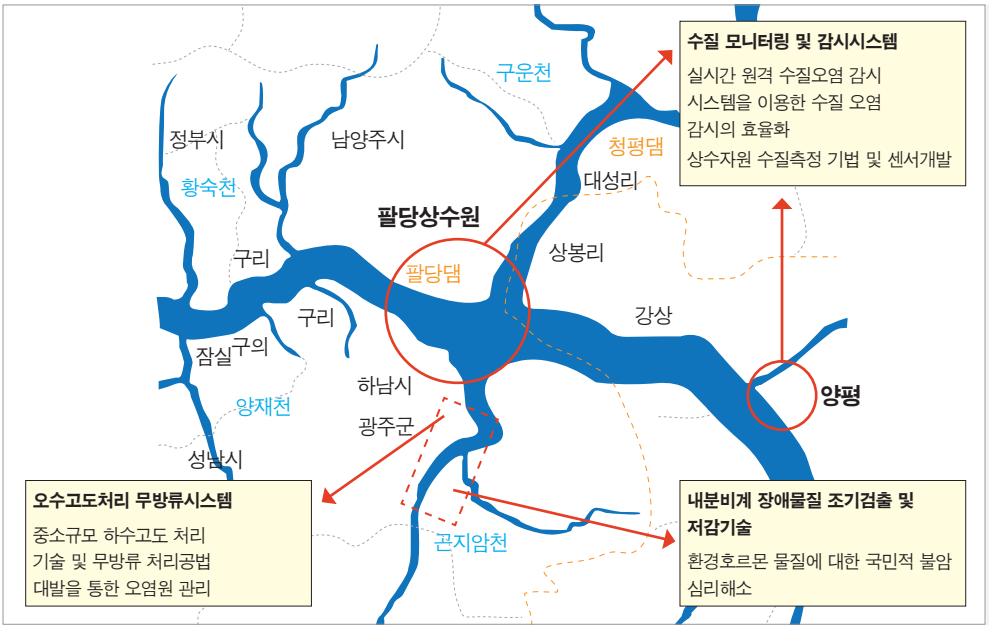
이 밖에 함불소가스 제조와 활용기술 연구, KIST 리눅스 클러스터 슈퍼컴퓨터 개발, 금속이온을 포함하는 플라즈마를 이용한 금속박막 형성법을 개발했다.

금수강산21 프로젝트

우리나라는 1960년대부터 1980년대까지 경제적으로 비약적인 발전을 이루었다. 하지만 인구 증가와 밀집화, 산업의 발달에 따른 생활 수준의 향상 등으로 수질 오염이 점차 심화되어 국지적으로는 수자원으로서의 가치를 상실한 지역도 나타났다. 이러한 환경적인 문제를 개선하기 위해 천문학적 규모의 투자를 시행했음에도 불구하고 2,000만 수도권 시민의 젖줄인 팔당호 수질은 지속적으로 악화되었다. 기존 상수원 보전계획들은 하수처리장과 오수 · 분뇨처리장 등 환경기초시설의 설치

1996.06.03 먹는백신 개발(정서영 박사)

하여상과공정에서 집수정 내 처리수가 포집된 모습



팔당호로 유입되는 지천 중 하나인 경안천을 Pilot Plant 적용지역으로 설정

에만 치중했다. 이에 따라 점오염원 제어의 측면에서는 어느 정도 효과를 거두었으나, 오염원 형태별 오염 기여도 현황에 근거한 수질 감시, 늪과 호수 · 지천의 복원 등 종합적인 접근이 미흡했다.

이 연구과제에서는 2000년도부터 5년간 KIST(5개 연구팀)를 중심으로 자문위원회 및 평가단을 국내 환경 관련 3개 국가연구소, 국내외 23개 대학, 산업체 등으로 구성해 팔당호 수질 보전을 위한 기존의 시행착오를 극복하기 위해 점 오염원제어 기술뿐만 아니라 오염감시기술, 비점오염원 제어기술, 고급정수기술, 하천이나 지천 수준의 오염물질 제어기술, 호소 복원기술 등 수질 개선을 위한 다각적이고 집약적인 종합프로그램을 수립했으며(안규홍, 정윤철) 2000~2004년 동안 총 사업비 427억 원이 투입되었다. 이 과제는 상수원 보존을 위한 종합적인 오염예방 및 평가 · 관리기술과 일급음용수 생산기술 개발을 목표로 진행되었다. 이를 위해 팔당호를 대상으로 한 실증 운영을 통해 실용화함으로써 상수원 수질 보전과 국민이 믿고 마실 수 있는 맑은 물 공급을 위한 과학적 · 기술적 토대를 마련했다.

이 프로젝트에서는 오염호수 · 하천 정화기술과 수계 퇴적물 처리 · 재활용기술, 그리고 수계관리 · 모델링을 위한 연구가 진행되었다. 또한 신하이브리드 정수시스템 개발과 물리화학적 고도정수기술, 정수용 분리막 모듈 개발이 이루어졌으며, 오염을 사전에 예방하기 위한 무방류기술 개발이 진행되었다. 오염사전예방과 무방류기술에는 오폐수 처리 시설의 고도화, 하수재 이용과 슬러지 무방류기술, 고부하오염원 제거기술 연구 등이 이루어졌다. 그 밖에도 실시간 자동수질오염 감시시스템과 유독물질 확산 거동, 시각화기술, 그리고 환경호르몬 등 미량유해물질 조기검출 기법 개발, 상수원 주변 환경호르몬 오염 현황 조사와 오염원 조사가 이루어졌다.

금수강산21 프로젝트는 국무총리실과 환경부 · 과학기술부 · 건설교통부 및 국내외 전문가, 그리고 지방자치단체와 NGO, 산업체의 자문과 평가를 받으며 사업이 진행되었다. 이 프로젝트의 추진은 다이옥신 등 환경호르몬 물질들에 대한 국민적 불안심리 해소와 신뢰성 있는 데이터베이스에 근거한 대국민 홍보를 목표로 추진되었다. 또한 수계를 통한 환경호르몬 물질 노출빈도와 노출량 저감 방안을 마련하고, 중 · 소규모 하수고도처리 및 무방류 처리시스템 실용화와 기존처리시설(하수처리장 · 정수장)의 진단시스템을 통해 개선 방안을 제시하고자 했다. 이를 통해 상수원 수질관리를 위한 과학적 토대

2013년 X-레이 오픈 랩 설치 전과 후의 실험실 모습

를 마련함으로써 예측 가능한 종합적 수질관리시스템 구축이 가능해질 것으로 예상했다. 또한 다이옥신 등 환경호르몬 물질들의 효과적인 관리를 위한 데이터베이스를 제공하고, 환경호르몬 등 건강위해물질의 제거를 포함하는 고도정수시스템 실용화, 환경호르몬 모니터링기술의 확립, 중소규모 하수고도처리기술과 무방류 처리공법 개발, 분리막을 이용한 정수와 하수처리기술의 개발 등의 크고 작은 성과를 거두었다.

특히 이 과제를 통해 개발된 공법 중 주요 성공 사례로서 MBR 공정의 운전 최적화 및 막 오염 제어를 위한 간헐 반송이라는 획기적인 공정 개념을 도입해 무산소 · 혐기 교대 운전형 MBR(일명 SAM)공법을 세계 최초로 개발했다(안규홍). 이 기술은 기존 유사기술보다 절반 이하의 공간만으로도 하폐수를 1급수 이하로 초고도 처리해 음용수 수준의 처리수를 생산할 수 있는 기술이다. 현재 우리나라 13개소 소규모 처리시설에 운전 중이며 환경부 신기술, 국내외 특허 5건, 해외 유명저널 13편에 발표됨으로써 큰 결실을 이루었다.

특성분석센터 분석 장비 플랫폼 구축

특성분석센터는 KIST 설립과 동시에 발족해 대한민국 분석실의 발전과 함께 급진적으로 발전해 왔다. 그러나 연구개발에 대한 투자확대와 함께 연구시설 · 장비를 경쟁적으로 확충해 오면서 연구시설 및 장비의 중복구매, 관리부실, 저활용 등 투자의 비효율성에 대한 문제가 제기되었다.

최근 특성분석센터는 이러한 비효율적으로 활용되는 분석 · 측정 장비의 운영체계를 극복하기 위해 공동 활용 장비를 집적화해 '분석 장비 플랫폼'을 구축(박종구, 송종한)했다. 분산 · 운영되고 있는 12대의 X-레이, 4대의 TEM, 3대의 FIB, 8대의 SEM, 4대의 표면분석 장비, 4대의 가속기 등을 집적화해 공간과 분석 효율을 증대시키고 융합 · 수월성 연구지원을 목표로 하는 공동 활용 장비 집적시설(안재평)을 육성했다.

분석 장비 플랫폼은 전담인력이 상주해 분석의 효율과 품질, 공간의 효율성을 높였다. 장비를 집적화해 신뢰도가 높은 데이터를 획득했고, 산 · 학 · 연 연구기관의 분석 장비에 투자되는 비용을 절감했다. 특히 고가의 장비를 365일, 24시간 연구자에게 개방해 활용할 수 있는 오픈 랩의 형태로 운영되는 것이 특징이다. 이러한 분석 장비 집적화로 주변 대학과 수도권 중소기업들이 특성분석센터의 장비를 40% 이상 활용할 수 있게 되었다.

최근 특성분석센터는 대대적인 분석 장비의 혁신적인 운영과 대형 첨단기기 분석법을 적용해 연구자의 차세대기술 개발에 기여하고 있다. 특히 집적화된 장비를 활용한 연구밀착형 지원으로 산업체의 경우 제품 개발 기간을 단축하고 기술경쟁력을 높여 매출액 증가와 신산업 창출 효과의 성공 모델을 만들어가고 있다.

이 밖에 최근 10년간의 기관고유사업 주제 및 주요 연구 내용은 다음과 같다.

이 밖에 최근 10년간의 기관고유사업 주제 및 주요 연구 내용은 다음과 같다.

- **신경계 질병 진단을 위한 세포외소포체 분석용 마이크로소자 개발(강지윤)**:
  혈액 내에 존재하는 세포외소포체를 이용해 퇴행성신경질환을 진단하는 연구

- **실감형 차세대 웹기술 개발(고희동)**:
  물리적 공간 및 사물의 상황과 소셜 상황을 고려한 모바일 실감 인터랙션기술, 주변 상황을 인식하고 물리적 공간 모델과 가상공간 생성 등 핵심 차세대 요소 · 기반기술을 개발

- **지능형 트리보 센서 · 액추에이터기술 개발(공호성)**:
  자율제어형 스마트 베어링 요소 부품 및 통합형 오일 모니터링 센서 시스템을 개발

- **환경 유해미생물 탐지기술 개발(김병찬)**:
  유해미생물을 실시간으로 선택적으로 인식할 수 있는 DNA 앱타머 개발

- **뉴로 · 바이오 피드백 기반의 능동적 하지운동재활 시스템(김승종)**:
  고령자를 위해 걷기 훈련이 가능한 착용형 재활로봇을 개발

- **생체막 연구를 위한 단일분자/EPR 이미징 연구실 구축(김인산, 최귀원)**:
  생체막의 단일분자 이미지화기술과 전자상자성공명(EPR)을 융합한 원천기술을 확보해 치매 원인 연구

- **차세대 산화물 기반 전자소자 개발(김진상)**:
  차세대 저전력, 다기능 메모리 및 스위칭 소자를 개발

- **혈액을 이용한 아밀로이드베타 기반 알츠하이머 치매 진단 시스템 개발(김태송)**:
  혈액 내에 존재하는 아밀로이드베타(A-beta) 분자를 측정 알츠하이머 치매 진단을 위한 연구

- **광전기화학적 이산화탄소 전환기술 개발(태양연료)(민병권)**:
  태양광을 에너지원으로 물과 이산화탄소로부터 고부가 화합물을 생산하는 원천기술을 개발

- **지능형 반응공간기술 개발(박지형)**:
  차세대 휴먼 컴퓨터 인터랙션 기술에 의한 지능형 반응공간기술을 연구

- **인공후각용 일체형 인공지능 센서 플랫폼기술 개발(변영태)**:
  인공 후각용 각종 센서의 검지 신호를 디지털화하고, 인공 지능을 통해 판단하고 대응하는 일체형 패키지 센서 플랫폼을 구현

- **콘택트렌즈형 인체 모니터링 플랫폼 개발(송용원)**:
  질병을 지속적으로 체크할 수 있는, 무통의 비침습형 자가 구동 인체친화 · 호환형 모니터링 플랫폼기술을 개발

- **막 수용체 인산화 제어기술연구(심태보, 신계정)**:
  Flt3 막수용체 저해 기전의 표적항암제(급성골수성 백혈병) 후보물질을 개발

- **전기화학적 CO_2 분리 · 전환기술 개발(윤성필, 한종희)**:
  이산화탄소를 농축할 수 있는 MCFC/SOFC 하이브리드 단전지 개발과 이산화탄소를 정제할 수 있는 복합조직 막 개발

- **플라즈모닉스 응용기술 및 나노 분광학 센싱플랫폼 개발(이경석)**:
  다양한 응용성 평가, 분자 수준의 화학적 적정과 현장 휴대가 가능한 혁신적 나노 분광학 센싱플랫폼을 개발

- **종양이질성 극복을 위한 신개념 바이오 · 나노 융합 테라그노시스 원천기술 개발(이철주)**:
  종양이질성을 타깃할 수 있는 분자진단 콘텐츠의 개발과 신개념의 테라그노시스 융합원천기술 개발

- **차세대 TFT 재료 · 소자기술 개발(정병기, 이상렬, 최원국)**:
  신기능 · 고성능 박막 트랜지스터용 비실리콘계 재료 · 소자 원천기술 개발

- **오믹스 융합기술 기반 노인성 혈관질환 진단기술 개발(정병화)**:
  바이오 마커의 검출 진단법 개발

- **나노기술을 이용한 연소배출 유기염소화합물과 중금속 제어기술 개발(정종수)**:
  기상반응법으로 나노촉매를 적용해 질소산화물 · 다이옥신 · 수은 배출 처리 제어기술

- **에너지 변환효율 증대를 위한 나노재료기술 개발(조소혜)**:
  나노재료와 나노 포토닉스기술의 융합에 의한 태양전지 효율의 증대

- **생물학적 유해물질 제어기술 개발(최용수)**:
  환경 유해물질 분해 미생물 확보 및 활성도 향상기술 개발, 활성 미생물을 이용한 유해물질 제어기술 개발

- **폐광산 환경오염 평가와 정화를 위한 시스템 개발(최재영, 양현옥)**:
  광산 오염수 · 중금속 오염토양 정화공정 개발

- **지방줄기세포를 이용한 성형재건용 바이오 인공 연조직개발(한동근)**:
  성형재건용 바이오 인공 연조직의 조직공학적 재생

- **이차원 전자계 기반 스핀 FET 소자기술 개발(한석희)**:
  자성체 · 반도체 하이브리드 구조 이용 스핀 FET기술, 스핀소자용 HEMT 및 스핀소재기술

- **ZnO 단결정 성장 및 응용기술(최원국)**:
  청색 LED 광원 GaN의 단점을 보완하여 대체할 수 있는 차세대 ZnO 단결정 성장 및 이를 이용한 UV/blue LED 개발

제3절 연구사업단

01 연구사업단

1990년대에 들어 국가의 기술이 발전하고 축적됨에 따라 지식기반사회에 필요한 핵심기술을 개발하기 위해 단위과제별 연구개발 중심에서 목표 지향적 연구개발 중심 사업체계로 전환했다. 1990년 통합생산자동화(CIM)사업단 등의 국책연구사업단이 설치되었고 이것은 1992년 G7사업체제로 전환했다. G7사업은 1992년부터 2001년까지 9년간 3단계 추진 계획으로, 2001년까지 특정 제품이나 기술 분야에서 선진 7개국(G7) 수준의 기술력 확보를 목표로 하는 정부 주도의 야심찬 계획이었다.

G7사업의 경우 중과제 단위의 목표기술을 설정하고 이를 달성하기 위한 세부 과제를 구성해 연구사업을 추진했다. 이러한 추진체제는 이전부터 시행되었으나 보다 강화된 목표 지향적 연구사업을 추진하기 위한 것이었다. G7사업단은 분산된 연구인력이나 시설을 체계화하고 자율적으로 연구를 수행하되, 목표 지향적 공동 융합연구를 수행하도록 하는 연구사업을 추진함으로써 목표 지향적 연구개발체제가 강화되었다.

KIST가 수행한 G7사업은 신의약 · 신농약(박호군 · 한호규), 정보 · 전자 · 에너지(신경호), 첨단생산시스템(박면웅), 초소형 정밀기기(김태송), 차세대 자동차(오인환 · 하홍용), 신에너지기술 개발(홍성안) 등이었다.

G7사업의 일환으로 1999년 시작된 21세기 프런티어연구개발사업은 21세기 지식정보사회에서 시장성이 유망한 제품의 핵심기반기술을 전략적으로 선정해 집중적으로 지원함으로써 새롭게 출현하는 고부가가치산업을 선점하기 위해 추진한 사업이다. 사업단장에게는 세부 과제 구성 · 연구비 배정 등에 관한 권한을 부여하고, 연구기획 · 연구개발 · 시험평가 · 생산 · 품질보증 · 지적재산권 관리 등 사업의 전 주기적 경영관리업무를 총괄하게 했다. 또한 목표관리제에 의한 철저한 관리를 위해 착수 시점부터 사업별로 측정 가능한 목표와 성과지표 등을 가시적이고 구체적으로 제시하고, 연구목표대비 달성도 위주로 연구 실적을 평가해 연구 효율을 제고했다.

KIST는 1999년 첫해에 지능형마이크로시스템개발사업(박종오)을 유치한 이래 2002년에 나노소재기술개발사업(서상희)과 프로테오믹스이용기술 개발(유명희), 2003년에 생활지원 지능로봇기술개발사업(김문상)을 유치했다.

02 창의적 연구진흥사업

창의적 연구진흥사업은 미래 신산업 창출이 가능한 독자적 핵심원천기술을 확보하고, 동시에 창의적 연구 문화를 기반으로 세계적인 연구 리더를 육성하기 위해 국가적 차원에서 추진된 사업이다.

과학기술부에서는 1997년부터 국내 과학기술 분야의 창조적 혁신 역량을 제고시키고, 기존기술의 연장선상이 아닌 새로운 기술 혁신의 싹을 탐색하고 발아시키는 연구개발사업을 추

후드 내에서 초자를 이용하여 유기합성 실험 수행

진했다. 이를 현실화하기 위해 '줄기형' 연구사업과 '씨앗형' 연구사업으로 구분해 총 9년의 연구기간에 프로젝트에 따라 5억~8억 원의 연구비를 지원했다.

연구책임자의 자격은 향후 10년 이상 연구에 전념할 수 있는 연구자로서, 세계적 차세대 연구 리더로 성장할 수 있는 잠재력을 주요 기준으로 삼았다. 다만, 타 연구과제에 참여 중인 연구자는 창의적 연구진흥사업 신규 과제 선정일을 기준으로 1년 이내에 기존에 수행 중인 연구를 종료시킬 수 있거나 연구자 교체가 가능한 경우에만 참여할 수 있도록 했다. 또한 창의적인 아이디어의 활발한 교류를 위해 총 연구 인력의 40% 이상(인건비 계상금액 기준)을 유치기관에 소속되지 않은 외부 인력으로 구성하도록 제한했다.

KIST에서는 줄기형 연구사업으로 '촉진수송 덴드리머 분리막 연구'(강용수)가 선정되어 1998년부터 2005년 7월까지 성공적으로 수행했다. 아울러 1998년 씨앗형 사업의 일환으로 '홀로그래피용 유기 광굴절 분자집합체 연구'(김낙중)가 선정되었으나, 연구책임자가 한양대로 이직하면서 2000년 9월 과제를 한양대로 이관했다.

또한 중견과학자 유치사업의 일환으로 2000년에 유명희 박사를 생명공학연구소로부터 유치해 2002년 9월까지 단백질 긴장상태 연구사업을 이관 받아 추진했고, 2001년에는 뇌 연구 분야의 신희섭 포항공대 교수를 초빙해 2003년 9월까지 칼슘 조절 관점에서 본 학습 및 기억연구사업을 추진했다. 그러나 해당 분야에서 좋은 결과를 창출한 창의사업은 비전21연구사업의 케모인포매틱스 연구에 전념해야 한다는 판단과, 과학기술부 프런티어사업인 프로테오믹스이용기술개발사업단장 선임의 사유로 자진 반납했다.

촉진수송분리막연구단

KIST에 촉진수송분리막연구단이 설립된 것은 1998년 과학기술부의 창의적연구진흥사업(CRI)에 선정되면서였다. 연구단은 고체상에서의 촉진수송 현상과 고분자 전해질 소재를 이용해 에틸렌 · 프로필렌과 같은 올레핀 기체를 선택적으로 분리할 수 있는 촉진수송분리막을 제조하는 것을 주된 목적으로 하고 있다. 아울러 고분자 전해질 내에서 일어나는 촉진수송의 원리를 염료감응태양전지와 연료전지용 고분자전해질에 응용하여 많은 성과를 얻었다. 그 결과 130여 편의 SCI 논문과 30여 건의 관련 특허를 낼 수 있었다.

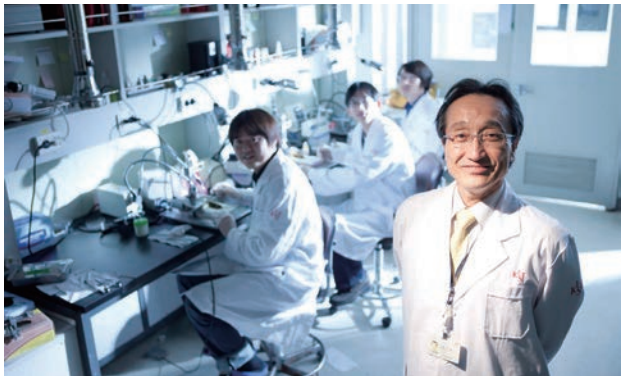
광굴절분자집합체연구단

광굴절분자집합체연구단은 1998년 과학기술부의 CRI의 씨앗형 연구사업으로 홀로그래피용 유기 광굴절 분자집합체 연구가 선정되면서 시작되었다. 그러나 1998년 독립적 운영체인 광굴절분자집합체연구단이 설치되고, 2000년 연구책임자가 이직하면서 과제를 이관하고 조직을 폐쇄했다. 고분자의 광굴절 현상은 IBM연구팀에 의해 처음으로 보고된 이후 차세대 광전자재료로서의 높은 가능성을 인정받아 집중적으로 연구되고 있는 광전도성과 전기광학특성의 복합적 광기능 고분자인 광굴절 특성을 보여주는 유기 분자집합체의 개발을 목표로 수행되었다.

학습기억현상연구단

학습기억현상연구단은 1997년 과학기술부의 CRI 1차 연도에 줄기형연구사업으로 포항공과대학교 교수로 재직 중이던 신희섭 박사가 신청한 칼슘 조절 관점에서 본 학습 및 기억 연구를 수행했다. 2단계 1차 연구가 시작된 2001년에 연구책임자인 신 교수가 KIST로 이직함에 따라 연구기관이 포항공대에

신희섭 박사 연구팀



서 KIST로 바뀌었다. 이 연구는 2003년까지 수행되었고 〈사이언스〉, 〈뉴런〉 등 세계적인 학술지에 논문을 발표했다.

칼슘의 조절이 정상적으로 일어나지 못해 일어나는 질병 중에서는 간질 · 뇌일혈로 나타나는 극소 빈혈에 의한 세포의 죽음, 그리고 치매 등이 있다. 최근까지 이러한 칼슘 조절은 약리학이나 생리학적 접근 방법으로 연구되어 왔으나 이러한 약물 작용의 특이성의 한계로 인해 개체 수준에서 다양한 유전자들의 복잡한 생리학적인 기능을 밝혀내는 데 있어 그 한계점을 드러냈다. 신 박사가 추진했던 세포 내에서의 칼슘 농도의 적절한 조절은 시냅스 가소성의 조절에 매우 필수적인 것으로 알려져 있다. 이 연구의 결과들은 신약 개발을 위한 잠재적인 목표를 검증하는 데 필수적이며, 통증 · 간질 · 허혈성 뇌 손상과 학습장애에 대한 약물 개발에 유용한 결과를 제공했다.

단백질긴장상태연구단

단백질긴장상태연구단은 1997년 과학기술부의 CRI로 생명공학연구소에 재직 중이던 유명희 박사가 신청한 단백질 긴장상태연구가 선정되어 수행되었다. 1단계 3차 연도인 2000년에 유명희 박사가 KIST로 이직함에 따라 연구기관이 생명공학연구소로부터 KIST에 이관되어 2002년 9월까지 수행되었다. 그러나 2002년 과학기술부 대형연구사업인 프런티어사업의 프로테오믹스이용기술개발사업단장으로 선정되어 창의사업은 조기 종료되었고, 단백질 긴장상태 연구과제는 프런티어사업으로 확대 · 발전시켜 계속 추진되었다.

전통문화과학기술연구단

KIST에서는 일찍이 전통이 국가와 민족의 정체성과 깊이 관련이 있다는 것을 간파해 1997년 전통과학연구센터(센터장 최주)를 설립했다. 그 동안 유물의 과학적 분석, 보존, 수리, 재현, 연대측정 등 과학기술의 관점에서 문화재 및 전통과 관련된 연구를 수행했으며, 2011년 제5대 대한민국 국새를 성공적으로 제작했다(도정만). 2010년대에 들어서 과학기술의 융합을 넘어 과학과 인문학, 과학과 예술, 과학과 문화와의 융합이 화두가 되었다. 이에 2015년 전통문화과학기술연구단으로 확대 개칭해(단장 한호규) 전통과 첨단현대과학과 융복합하여 전통의 개량 · 개선 또는 신산업 창출을 목표로 하는 국가적인 전통문화연구개발사업을 이끌고 있다. 향후 KIST 전통문화과학기술연구단은 우리나라 전통문화발전을 위한 과학기술의 허브 역할을 수행하기 위하여 범부처 사업으로 전통문화발전전략 수립을 추진하고 있다.

03 중견연구자지원사업(국가지정연구실사업)

중견연구자지원사업은 2009년에 한국연구재단의 기초연구사업 구조개편을 통해 특정기초 · 국가지정연구실(NRL) · 우수학자 · 창의도약연구를 개편해 만든 것이다. 기초연구의 중추적인 역할을 하고 있는 중견연구자의 지원을 통해 기초연구 역량 수준을 제고해 우수 연구성과 창출 확대와 세계적 연구 리더 양성을 목적으로 연구자의 역량을 신진에서 중견, 나아가 리더로 성장시키기 위한 중견연구자층 강화와 우수 성과 창출 기반 확대를 위한 것이다.

이 사업의 전신인 국가지정연구실사업은 IMF 외환위기에 따른 민간연구개발부문의 연구개발투자 위축으로 유발된 연구개발 공동화 현상에 대처하고, 이미 구축된 연구개발 기반을 효율적으로 유지 · 발전시키기 위해 핵심기술 분야의 우수연구실을 발굴 · 지원할 목적으로 1999년부터 추진되었다. 이 사업은 그동안 연구 기반의 양적인 구축에 비해 특성화 · 전문화된 소규모 우수 연구 집단에 대한 질 중심의 효율적이고 집중적인 지원이 미흡했던 부분을 인식하고, 우수연구실에 대한 체계적이고 집중적인 지원을 통해 핵심기술의 산업 기반을 유지시켜 이들의 사기를 진작시키자는 취지에서 진행되었다. 이를 통해 21세기 경쟁력의 원천인 핵심기술의 역량을 확보할 수 있도록 국가 차원에서 우수연구집단을 전략적으로 지원했다.

사업 목표는 국가 차원에서 전략적으로 육성해야 할 공통기반 핵심기술 분야를 선정하고, 해당 기술 분야에서 연구 역량

과 효과적인 기술 개발전략을 가지고 있는 우수연구실을 발굴해 국가지정연구실로 지정한 후 이들의 핵심연구 역량을 강화할 수 있는 연구과제를 일정기간 지원함으로써 국내 산 · 학 · 연의 과학기술자원을 효율적으로 활용해 국가경쟁력 강화를 도모하는 것이다. 지원 대상은 공통 기반성 핵심기술 분야의 상대적인 수월성을 보유한 정예화된 산 · 학 · 연의 소규모 단위연구기관으로서 세계적 수준의 핵심기술 역량을 확보했거나 일정기간에 선진 수준의 기술을 확보할 수 있는 단위연구조직이었다.

중견연구자지원사업의 세부 지원 분야는 2개로 나뉘어 있다.

첫째, 핵심연구 분야로 기초연구의 전 주기적 지원체계(신진-중견-리더)의 구축과 우수 성과를 창출할 수 있는 기반 확대를 위해 일정 수준의 연구 역량을 갖춘 중견연구자의 개인 및 융합연구를 지원하는 것이다.

둘째, 도약연구 분야로 세계적 수준의 성과를 창출하고 기초연구의 중추적인 역할을 강화하기 위해 잠재적 발전 가능성이나 국가적 지원 필요성 등이 높은 과제를 지원하는 것이다.

도약연구는 도전연구와 전략연구로 나뉘어 있다. 도전연구는 연구자의 기존 연구를 심화 · 발전시켜 우수 성과를 창출할 수 있도록 연구자가 자유롭게 신청한 연구 분야 · 주제를 선정 · 지원한다. 전략연구는 기초연구의 전략성 · 목적성을 강화하고 국가 경제 · 사회적 중요성이 큰 기초연구전략 분야를 중심으로 선정 · 지원한다.

핵심연구는 기본 3년(최대 6년), 도약연구는 최대 9년(상위 15%)을 지원하며 연구비는 연간 1억~3억 원 규모이다.

중견연구자지원사업은 연구 주기에 맞춘 안정적인 연구 환경을 제공해 세계적 수준의 연구 리더로의 성장을 지원해 전 생애 연구 주기 중 중견급 연구자 · 리더 연구자로 육성할 수 있는 토대를 마련해 주는 것이다. 또한 선택과 집중을 통한 전략적 기초연구 투자 활성화로 미래유망 분야에 대한 기초과학 인프라를 확보해 사회 이슈와 국가 주요 정책에 부흥하는 국가전략 분야에 대한 기초연구를 수행함으로써 기초연구의 목적성과 전략성을 강화하는 데 있다.

국가지정연구실사업 및 중견연구자지원사업 수행 과제 현황

구분	과제명	연구책임자
1999	차세대 정보저장용 자성박막기술	김희중
1999	알킬클로라이드와 트리클로로실란의 결합 반응	정일남
1999	정밀기계요소 저마찰 · 마멸 기술 개발	안효석
1999	기능성 광섬유 격자소자 기술연구	이상배
1999	생체를 모방한 지능형 에이전트시스템 기술 개발	오상록
1999	초임계 유체를 이용한 환경친화적 화학반응 공정 개발 연구	이윤우
1999	환경 및 생체 잔류성 미량오염물질 분석기술 개발	박송자
1999	순환계용 항혈전성 고분자기술	김영하
2000	세라믹스 실형상 제조기술	이해원
2000	신물질의 활성 평가를 위한 약물대사 및 체내 동태 연구개발	김동현
2000	스모그 챔버를 이용한 스모그 생성 메커니즘 규명	문길주
2000	차세대 이동통신 수동소자 다중칩 모듈화 기술 개발	김현재
2001	장파장 고출력 반도체 광원 개발	한일기
2001	인터랙티브 몰입형 가상환경 생성기술 개발	김형곤
2001	저온 플라즈마를 이용한 화학반응 공정기술의 개발	송형근
2001	이온성 액체 내에서의 비대칭 촉매 반응 연구	송충의
2001	PS Ⅱ 기술을 이용한 고기능성 재료 표면 개발	이연희
2001	생물정보를 이용한 시뮬레이션 시스템 개발 연구	윤창노
2001	특징형상 기반의 지능형 절삭공정설계 기술 개발	노형민
2001	비바이러스성 유전자 전달 신기술 개발	정서영
2001	폐수처리를 위한 무매개체 미생물 연료전지의 개발	김병홍
2001	나노선 응용소자기술	이윤희
2002	모놀리식 고출력 하이브리드 전지 개발	윤영수
2003	저온형 SOFC 스택의 성능 향상기술	이종호
2009	해마신경세포에서 칼슘채널과 GABA 수용체의 상호작용 연구	임혜원
2010	스핀 기반 상보성 논리소자	구현철
2011	광자결정 광섬유 개발 및 구조물 안전 진단 응용기술 개발	이관일
2011	고체산화물 연료전지 나노-헤테로 구조 건축양식 연구	손지원
2011	신규 알로스테릭 키나아제 조절제 연구	심태보

04 지능형 마이크로시스템사업단

사업 개요 및 내용

지능형 마이크로시스템개발사업은 1999년 과학기술부가 선정한 21세기 프런티어연구개발사업의 첫 번째 시범사업이다. 마이크로시스템기술은 기존의 전자소자인 반도체를 제조하기 위한 공정기술에 근간을 두고 있다. 하지만 단순한 전기 회로를 구현하는 소자 제조 공정기술을 발전시켜 실리콘 · 유리 · 플라스틱 기판 상에 복잡한 구조체를 형성할 수 있게 되면서 전기적인 기능뿐 아니라 기계적인 기능까지 갖춘 마이크로크기의 구조물 구현을 가능하게 한다. 이 기술은 현재 급속히 발전한 나노 영역에서 개발된 새로운 재료, 나노기술을 접목한 새로운 가공법, 극한의 영역을 관찰하는 계측 · 제어기술, 설계기술 등 광범위한 분야와 융합 발전되고 있다.

세계적 수준의 반도체 제조공정기술을 갖춘 우리나라의 경우 기존 반도체 장비와 기계 · 전기전자 · 물리 분야의 고급인력을 활용해 사업을 추진함으로써 이 분야 경쟁력 확보를 위한 시너지를 극대화할 수 있는 분야이기도 하다. 이러한 국내외 기술적 필요성에 근거해 21세기 의료 분야, 가정 · 정보통신 분야, 우주 · 항공 분야, 생물, 환경문제를 비롯한 다양한 당면 문제를 해결을 위한 핵심기술로서 최우선 순위로 선정되어 기술확보를 선점하기 위한 기획을 거쳐 지능형 마이크로시스템개발사업단이 출범했다. 초대 사업단장으로 당시 시스템연구부의 박종오 박사가 임명되어 운영되었으며, 2004년부터 2010년 사업단 종료 시까지 김태송 박사가 단장을 맡아 사업을 성공적으로 마무리했다.

캡슐형 내시경

이 사업은 정부가 946억 원, 민간이 256억 원을 투자해 '고통 없는 진단 및 치료, 수명 연장에 따른 건강한 미래사회 구현'이라는 비전과 '지능형 마이크로시스템기술을 기반으로 바이오메디컬 분야의 세계 시장 선도형 신기술 및 제품 개발'이라는 미션을 가지고 출범해 연구 초기부터 국내뿐만 아니라 해외 우수 연구진을 포함해 최상의 연구진으로 구성되었다.

1단계 3년 연구는 당시 세상에 없던 초소형 캡슐형 내시경과 마이크로 PDA 개발 연구를 목표로 추진되었다. 그러나 마이크로 PDA의 연구는 초소형 하드디스크 저장장치 · 무선입력장치 · 초소형 디스플레이기술 등 대부분이 국내외 하드웨어

마이크로시스템 연구

자율주행 대장내시경

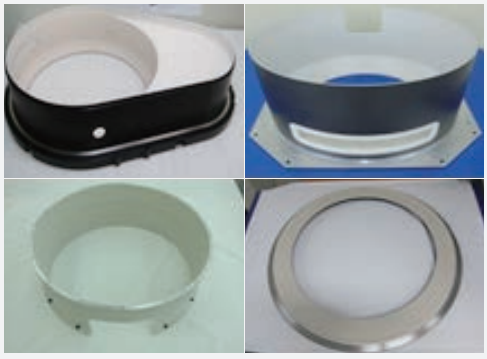
업체의 주된 연구개발 부분과 겹쳐 연구비 규모면에서나 연구의 혁신성 측면에서 국가연구개발 주도로 추진하기에는 부적합하다고 판단되어 정보통신 단말기로서의 마이크로 PDA 연구보다는 의료기술과 바이오 · MEMS(IT)기술이 융합된 휴대형 건강검진이 가능하고 캡슐 내시경과 연계 가능한 착용형 개인 단말기로 목표를 변경해 3단계까지 추진되었다.

연구개발 성과

연구 기간 중 지능형 마이크로시스템연구개발사업단은 영상진단을 위한 캡슐형 내시경 MiRO를 개발(김태송)해 산업체 기술이전을 완료했다. 동시에 기능성 캡슐형 내시경 개발을 위한 캡슐 내시경 플랫폼으로 열악한 국내 의료기사업의 촉진제가 되었을 뿐만 아니라 향후 후속 연구의 초석을 이룩하는 성과를 거두었다. 고통 없이 식도와 소장을 쉽게 검사할 수 있는 기기로 세계에서 가장 작은 크기(직경 11mm · 길이 24mm) 이면서 가장 화질이 우수한 영상 정보를 세계 최초 인체통신기술로 전달할 수 있다. 한국 KFDA · 유럽 CE · 미국 FDA 인증을 받아 현재 (주)인트로메딕에서 70여 개국에 수출 중이며, 2014년 말까지 누적매출 560억 원을 달성했다.

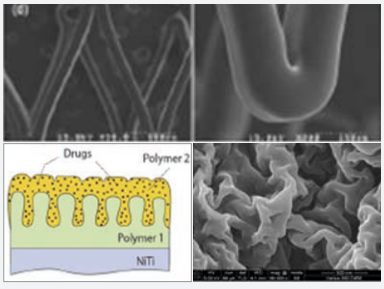
뿐만 아니라 국내외 연구진(한국 · 이탈리아)에 의해 개발한 구동형 대장내시경은 자벌레 이동방식을 모방해 움직이는 기능을 갖춘 기기로 지름 20mm · 길이 115mm의 크기이다. 이 기술은 기존의 대장내시경의 단점을 획기적으로 보완해 대장 내부를 주행할 수 있어 시술 의사의 숙련도에 관계없이 쉽게 조작이 가능하며, 장내 불쾌감을 최소화할 수 있다. 2005년 4월 7일 이탈리아 ERA 엔도스코피사에 기술이전 되었고, 계약에 근거해 2012년 최종적으로 100만 유로의 기술이전료를 추가로 받고 이 기술을 이전했다. 이 밖에도 마이크로 PDA 'MiCO'를 개발해 시스템 통합 가능성과 마이크로 의료진단은 물론 분석시스템 플랫폼을 제시했다.

기타 주요 성과로는 저가형 플라스틱 마이크로칩, 마이크로입자를 이용한 질병 진단 칩, 정보통신용 MEMS FBAR 필터 부품 개발, 세포개수 측정기 C-BOXTM, 전기적 측정 방식의 휴대용 고속 질병진단 단백질 감지 칩 개발, 표적 지향적 자성 나노 약물전달 캡슐 개발 등이 있다.



내식성이 우수한 비정질 세라믹이 코팅된 반도체공정 부품(석현광 박사)

생체 친화적 혈관 스텐트(이광렬 박사)



05 나노소재기술개발사업단

사업 개요 및 내용

나노기술(NT)은 IT · BT 등과 함께 21세기 신산업혁명을 주도할 핵심기술이며 IT · BT · ET(환경기술)를 받쳐줄 핵심요소기술로 기대되고 있다. 특히 나노소재기술은 현재 큰 시장을 형성하고 있으며, 미래에도 큰 비중을 차지할 전망이다.

나노기술은 향후 10년 이내에 고부가가치의 새로운 세계시장 형성이 가능할 것으로 판단되고 있으며, 나노소재기술은 가

장 일찍 상업화가 가능한 기술로 인식되고 있다. 현재 미국 · 일본 · EU · 중국 등에서 나노소재기술을 선점하기 위해 대대적인 투자를 집중하고 있다.

우리나라도 저부가가치의 전통 소재산업을 고부가가치의 산업으로 전환해 소재 분야에서 미국 · 일본 등 선진국과의 기술 격차를 해소하고, 신산업 창출과 고성능 부품 개발에 의한 전략산업의 경쟁력을 강화시켜 21세기 사회간접자본(SOC)을 구축해 삶의 질을 향상시킬 필요성이 제기되었다.

이에 따라 2001년에 나노기술종합발전계획을 수립해 나노기술 개발을 위한 비전과 전략을 제시했으며, 2002년에는 나노 핵심소재를 경쟁력 강화가 필요한 핵심기술 분야로 선정했다. 과학기술부에서는 2002년 7월에 소재부문의 나노기술의 수준을 선진국 수준으로 올려놓기 위해 21세기 프런티어연구개발사업의 일환으로 나노소재기술개발사업단(단장 서상희)을 출범시켰다.

사업단은 2012년까지 10년간 연구개발사업을 진행했다. 1단계(2002~2004년)에는 나노소재 원천기술 확보에 주력했으며, 2단계(2005~2007년)에는 1단계에서 개발한 나노소재 원천기술의 기술 성숙도를 향상시키고 공정을 안정화시키고자 했다. 마지막 3단계(2008~2012년)에는 그간 개발된 기술의 성숙도를 세계 최고 수준으로 향상시키고 개발된 기술들이 실용화되고 사업화되도록 노력했다.

매년 100억 원 규모의 연구사업비가 투입되었고 국내외 500여 명의 연구진들이 나노 코팅과 구조재료 · 에너지재료 · 환경재료 · 바이오응용재료 분야의 전략적 핵심 나노소재기술의 원천기술과 상용화기술을 개발했다. 나노소재기술개발사업단이 중심된 이러한 노력의 결과로 Lux Research의 조사결과에 따르면 우리나라의 국가 나노기술력은 2002년도에 세계 7위에서 2007년 이후 세계 4위로 뛰어올랐다.

연구개발 성과

사업단의 주요 성과로는 논문이 1088건 발표되었으며 〈네이처〉 자매지, 〈나노 레터스〉, 〈어드밴스드 머티리얼스〉 등 저명 학술지에 표지 논문 등으로 연구성과가 게재되었다. 또한 특허등록 211건 · 특허출원 473건의 지적재산권 확보 실적을 올렸다. '반도체 · LCD 장비 적용 나노구조 후막코팅 기술(석현광)' 등 29건의 기술이전이 이루어졌으며, 이에 따른 계약금액은 66억 원에 달했다. '탈질 나노촉매' 등 32건의 상용화 제품이 출시되어 2011년 기준으로 445억 원 이상의 매출을 달성했다.

나노소재기술개발사업단은 세계 최고 수준의 기술 개발에만 몰두한 것이 아니라 나노소재기술이 미래사회에 미치는 영향에 대해서도 관심을 갖고 연구해 나노기술의 안전성 · 윤리에 대한 사회적 인식 제고 방안과 해결책을 제시했다.

06 프로테오믹스 이용 기술개발사업단

사업 개요 및 내용

만성질환의 원인을 규명하기 위해서는 단백질 수준에서의 검증이 필수적이며, 관련 단백질들을 대량으로 발굴하고 기능을 밝히는 단백질에 대한 총체적인 분석기술, 즉 프로테오믹스기술이 필요하다. 프로테오믹스기술을 이용하면 진단 바이오 마커를 발견하고, 질병 과정을 이해해 이로부터 나아가 약물의 표적을 발굴하는 것이 가능하다.

프로테오믹스사업단(단장 유명희)은 773억 5,080만 원의 총 사업비(정부출연금 701억 7,600만 원, 민간부담금 71억 7,480만 원)로 2002년부터 2012년까지 10년 동안 프로테오믹스 첨단분석기술을 이용해 발굴된 질환 관련 단백질로부터 신규 표적 · 표지 단백질을 검증하고 신약 개발과 진단표지 개발에 활용할 수 있는 핵심신기술 확보를 목표로 수행되었다. 최종 목표치인 20건의 표지 · 표적 단백질 발굴을 위해 단계별 이정표를 설정해 목표를 관리했으며, 모방 가능성 · 차별성 · 기업 선호도 등의 엄정한 기준에 따라 발굴된 표지 · 표적 단백질을 분석 · 평가해 선발했다.

최종 목표 달성을 위해 단기적 성과물에 집착하기보다는 장기 비전을 기반으로 이에 맞는 단계별 접근 전략을 설정해 1단

2002.12.17 프로테오믹스이용기술개발단 및 나노소재기술개발사업단 현판식 리셉션

계는 기초기술 개발 중심의 지정 과제와 질환 표지 · 표적 발굴 중심의 공모 과제로, 2단계는 '기반구축프로그램'과 '전략프로그램'으로 구성되었으며, 3단계(사업단장 양은경)는 목표 지향 중심으로 과제를 재편해 '바이오 마커 발굴'과 '표적단백질 발굴' 프로그램으로 구성하고 연구비를 지원했다.

연구개발 성과

첨단핵심기술 정착을 통한 프로테옴 발굴 프로그램을 지원해 제한된 국내 재원과 전문인력을 최대한 효율적으로 활용하고 핵심기술 인프라 구축을 강화했다. 표지 · 표적 후보에 대한 검증 시 국내외 임상연계가 필수적이므로 대학병원 임상 연구팀과의 연구협력을 통한 네트워크를 구축했다.

프로테오믹스 연구 분야의 세계적 기술 수준과 시장경쟁력 확보를 위해 10년간 100여 명의 연구책임자들과 4,000명 이상의 참여 연구원들이 노력한 결과 사업 초기 프로테오믹스 연구 후발주자에서 2012년에는 미국 NCI · FHCRC 등 선진 우수기관과의 공동연구 네트워크, 최첨단 질량분석 시스템 및 이를 활용하는 연구 그룹과 전문 인력양성을 통해 프로테옴 분석 거점시설 핵심 인프라를 확보해 세계 최고 수준의 프로테오믹스 연구 인프라를 구축했다.

또한 유방암 · 대장암 · 폐암 · 췌장암 · 당뇨 · 치매 등의 질환 바이오 마커와 표적 단백질을 발굴해 신약 개발과 질병 진단에 활용 가능한 29개의 표지 · 표적 단백질을 도출했다. 이로써 SCI급 논문 606편을 포함해 총 640편의 논문(평균 IF 4.95), 국내외 특허출원 총 408건(전체의 72%가 질환 관련 특허), 특허등록 총 145건(미국 특허 등록 성과는 13%), 그리고 총 14건의 기술이전 성과를 확보했다.

사업단은 프로테오믹스 분야의 연구 특성상 사업화 실적보다는 사업화의 기초가 되는 수많은 우수 논문과 특허 성과를 도출함으로써 연구비 투입 대비 우수한 정량 성과를 창출하는 등 국내 프로테오믹스 원천기술 개발이라는 측면에서 매우 성공적인 연구성과를 이뤘다.

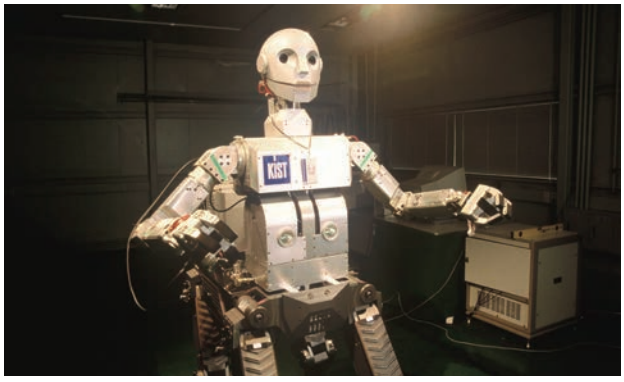
07 인간기능 생활지원 지능로봇기술개발사업단

설립 배경

KIST는 차세대 10대 성장산업의 하나인 지능로봇기술 개발 연구를 중점 수행하기 위해 2003년 김문상 박사를 사업단장으로 21세기 프런티어연구개발사업을 추진하게 되었다. 지능로봇기술은 생활환경의 지능화와 미래에 다가올 고령화 사회 문제 등을 적극적으로 해결할 수 있는 핵심기술이다.

KIST가 유치한 사업단은 지능로봇의 원천기술을 개발해 새로운 서비스로봇산업의 기반을 조성하고, 이를 통해 미래 한국의 기간산업에의 지속적인 성장 동력을 제공할 것으로 보인

1996 국내 최초 사족보행 휴먼 로봇 '씬토' 개발



다. 인간기능 생활지원 지능로봇기술개발사업은 고령화 · 저출산에 따른 고령 사회 문제와 생활환경의 지능화에 대한 요구를 충족시키는 것 이외에도 로봇기술 융합을 통한 추가 성장 동력원을 제공한다는 중요한 측면이 있다.

지능로봇기술은 포스트-반도체 시대의 한국 산업을 이끌어 갈 신성장 동력원이 될 수 있다. 지능로봇기술은 시스템제어 · 인공지능 · 자연어처리 · MEMS · 센싱 · 신소재 · 나노기술 · 정보기술 · 감성공학 등 첨단기술의 혁신을 촉진시킬 수 있으며, 개발된 첨단원천기술을 접목시킨 지능형 자동차 · 자동검사장치 · 지능형 빌딩 · 무인자동차 · 지능형 장난감 · 의료용 로봇 등 신제품 개발을 촉진시킬 수 있기 때문이다.

APEC 2005에 전시된 로봇 카페

사업 목표

인간기능 생활지원 지능로봇기술개발사업은 첫째, 인간의 두뇌에 해당하는 지능로봇의 지식-지능체계, 인간의 오감에 해당하는 비전 · 음성기술들의 로봇특화 적용기술 그리고 이러한 기술들이 실제적인 서비스로봇에 활용될 수 있도록 하는 통합기술의 세계적인 경쟁력을 확보하는 것이다.

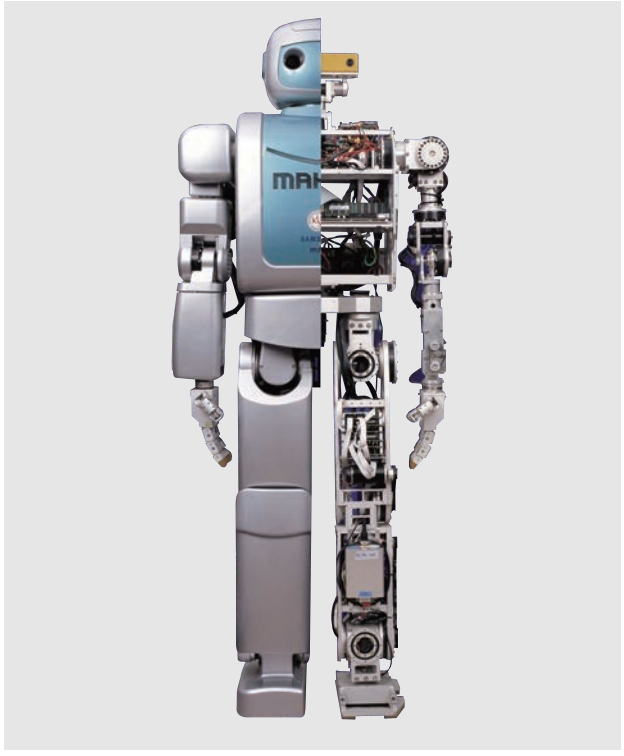
이를 기반으로 새로운 로봇산업들이 태동될 수 있도록 교육 · 실버 지원 분야에서 새로운 상업화 모델들을 제시하고 다양한 시범 적용을 통해 관련 기업들에게 실제적으로 쓸 수 있는 기술들을 제공하는 것이 두 번째 주요 사업 분야라 할 수 있다.

인간-로봇 상호작용기술은 시각 · 청각 등의 기본감각기술의 완성도를 높여 칩으로 모듈화하고, 이들의 융합 · 지능화를 통해 연속적인 의도 인식과 풍부한 감정표현이 가능한 자연스러운 인간-로봇 상호작용기술을 개발하는 것이다.

실시간 적응 행동제어기술은 실버 세대의 일상생활에서 부축 · 보조 · 가사분담을 수행하기 위한 자율주행 · 유연동작 · 행동제어구조 설계기술 개발과 이를 지능 칩으로 모듈화하고, 실버 메이트 플랫폼에 통합 적용하는 것이다.

통합을 위한 시스템 구조기술은 지능로봇시스템 개발을 위한 기반기술로서 지능로봇의 응용 소프트웨어를 용이하게 개발 · 통합하도록 하는 미들웨어 플랫폼 기반 통합개발환경기술, 지능로봇용 RML기술, 지능로봇 전 기능의 유기적 통합과 수정 · 변경이 용이하며 실시간성과 확장성을 갖춘 제어구조기술, 지능로봇의 업무와 지식을 총괄적으로 관리하는 통합 지식 추론과 업무관리기기술을 개발하는 것에 역점을 두고 있다.

네트워크 기반 휴머노이드 로봇 '마루'



성과

1993년 대전엑스포 '꿈돌이 조각로봇', 1999년 국내 최초의 휴먼로봇 '센토', 2000년 위험작업로봇 '롭해즈' 등을 개발해 KIST가 지능로봇개발 분야에 있어 세계적으로 앞설 수 있는 중요한 기반을 구축했으며, 이러한 연구개발 능력은 프런티어 지능로봇 개발사업을 KIST가 수주하는 계기가 되었다.

2015년 현재 급격하게 커지고 있는 지능로봇산업에서 대한민국이 세계적 경쟁력을 가질 수 있다고 판단되고 있는 데에는 이 사업을 통해 장기간에 걸쳐 확보된 다양한 원천기술들의 기여가 매우 크다고 판단된다.

대표적인 원천기술들로는 필름형 촉감센서 · 로봇용 실내 주행기술 그리고 로봇뿐만 아니라 스마트기기에도 폭넓게 활용되고 있는 물체인식 · 얼굴인식 · 표정인식 그리고 음원감지기술들이 있다. 이 밖에도 이러한 기술들을 활용한 다양한 지능로봇들도 개발되었는데 치매예방훈련로봇 '실벗'과 안내로봇 '메로' 등이 대표적인 로봇으로 최근 KIST 출자기업인 '로보케어'를 통해 상용화되었다.

08 수소 · 연료전지사업단

설립 배경

현재 주 에너지원인 화석연료는 지구 온난화와 심각한 환경 문제를 유발하고 있다. 많은 과학자와 미래학자들은 여러 가지 에너지원 중 유일한 대안으로 수소를 생각하고 있다. 수소는 청정에너지원이며 에너지저장매체로서 지구상에 가장 많은 물질인 물을 전기분해하면 손쉽게 얻을 수 있다는 장점을 가지고 있다. 이 때문에 최근 전 세계적으로 회자되고 있는 '수소경제'가 점차 힘을 얻고 있다.

수소를 에너지원으로 사용하는 대표적인 핵심기술이 연료전지이다. 이러한 수소와 연료전지의 중요성을 인식한 우리나라는 1988년부터 2002년까지 약 700억 원을 투자해 연구에 매진해 왔다. 그러나 우리의 기술 수준은 현재까지도 선진국의

2008.07.24 모니터링 사업본부 준공식 및 수소연료전지차 인도식

수준에 크게 못 미치고 있는 실정이다.

정부는 신재생에너지 분야 중에서 기술 중요성과 보급 잠재력이 큰 3대 분야, 즉 수소 · 연료전지를 포함한 태양광에너지와 풍력에너지 개발을 중점 지원하기로 결정했다. 이를 효과적으로 추진하기 위해 기존의 일반기술 개발체제에서 프로젝트형 기술 개발체제로 전환하면서 수소 · 연료전지사업단을 구성했다. 또한 정부는 국가의 미래를 책임질 차세대 성장 동력이 될 10가지 기술을 선정했으며, 그중 하나로 수소 · 연료전지 분야를 선정했다.

KIST는 무궁한 개발 가능성을 갖고 있는 수소에너지를 본격적으로 개발해 활용하기 위해 2004년 KIST 홍성안 박사를 사업단장으로 하는 수소 · 연료전지사업단을 출범시켰다. 주요 기능은 산업자원부 산하 수소 · 연료전지 관련 모든 기술 개발과 실용화, 인프라 과제의 총괄 운영, 과제 도출에서부터 선정, 관리 · 평가하는 것으로 2004년 288억 원, 2005년 430억 원, 2006년부터 3년간 매년 800억 원 규모(기업 부담 별도)의 정부예산이 지원되었다. 사업단의 목표는 수소 · 연료전지 기술의 조기 상용화를 위한 기반기술을 확보해 신에너지산업을 창출하는 것이었으며, 국가 에너지 안보 및 온실가스 저감 측면에서 향후 수소에너지 사회로 가기 위한 초석을 닦는 것이 궁극적 비전으로 설정되었다. 이러한 사업단을 KIST 연료전지연구센터가 유치함으로써 명실 공히 선두 연구기관의 위상을 확립하게 되었다.

사업단이 수행한 대표적 과제는 수소 분야에서 SK 외 5개 기관에서 수소스테이션 국산화 기술 개발 외 6개 과제, 발전용 연료전지 분야에서는 POSCO 외 1개 기관에서 250kW급 용융탄산염연료전지(MCFC) 발전시스템 실증연구 등 2개 과제, 수송용 연료전지 분야에서는 현대자동차에서 자동차 구동용 80kW급 고분자연료전지(PEMFC)발전모듈 개발과 200kW급 버스용 고분자 연료전지 시스템 개발 외 3개 과제, 소형열병합 분야에서는 GS FuelCell 외 3개 기관에서 1.5 · 3kW급 가정용 고분자연료전지(PEMFC)시스템 실증연구 외 5개 과제, 휴대용 연료전지 분야에서 LG화학 외 3개 기관에서 휴대용 50W급 직접메탄올연료전지(DMFC)시스템 개발 외 3개 과제, 수소연료전지기술 코드 및 스탠더드 등 총 50여 개다.

연구개발 성과

사업단의 가시적 성과 중 하나로는 2006년 시작된 '연료전지 자동차 모니터링사업'과 '가정 · 건물용 연료전지 모니터링사업'을 기획 · 실행함으로써 수소 · 연료전지기술을 연구개발단계를 넘어서 보급 · 상업화를 촉진하기 위한 본격적인 실증 · 보급단계로 국내 연료전지기술 수준을 한 단계 올려놓은 점이다. 연구개발 과제에 국내 대기업 대부분을 포함해 120여 민간기업의 참여를 유도하고, 과제를 산 · 학 · 연으로 구성해 시너지 효과 창출을 기대하면서 수소 · 연료전지기술의 실용적인 산업화 측면에 크게 기여했다.

특히 포항에 가동 중인 분산형 연료전지 생산공장, 현재 국내에서 가동되고 있는 20여 곳의 연료전지발전소, 울산에 건설된 소형 규모의 연료전지차 양산공장은 국내 연료전지기술 발전에 큰 의미가 있으며, 사업단의 결과물 중 하나이다. 다만 그 당시 국가 어젠다로 수립된 '수소경제 이행 마스터플랜(일명 수소경제 2040)', '수소 및 연료전지 산업화 로드맵' 등이 제대로 계속 이행되지 못한 점과 사업단의 좋은 체제가 계속 유지되지 못하고 5년간 한시적으로 운영 후 마감된 점은 아쉬움으로 남았다.

2004.05.19 수소연료전지 사업단 출범 현판식

部門史

제2부
연구지원 · 행정부문

제1장 연구관리 및 연구지원
제2장 운영관리 및 행정지원
제3장 연구성과 확산
제4장 KIST 내의 단체활동

제1장

연구관리 및 연구지원

KIST는 설립 초기부터 연구담당 부소장 아래 연구개발실 등의 연구지원 조직을 행정부서와 별도로 설치 · 운영했다. 연구과제의 선정과 관리업무를 수행하는 연구개발실과 기술정보실, 화학분석실, 전자계산실, 재료시험실, 공작실, 도서실 등의 연구지원부서는 명칭 변경과 통폐합, 소관부서 변경 등을 통해 시대의 요구에 맞는 연구지원 기능을 유지 · 발전시켜 왔다.
2016년 1월 현재 KIST의 연구지원 조직으로는 연구기획조정본부, 대외협력본부, 미래인재본부, 기술정책연구소가 있다.

제1절 변천과정과 운영체제
제2절 주요 활동과 성과
제3절 기술정책 연구활동과 성과
제4절 화학 및 재료 분석 지원활동

제1절 변천과정과 운영체제

01 연구관리 · 지원 조직의 변천과정

KIST의 연구지원 조직으로는 연구기획조정본부 · 대외협력본부 · 미래인재본부 · 기술정책연구소가 있다. KIST는 설립 초기부터 연구담당 부소장 아래 연구개발실 등의 연구지원 및 연구성과 관리 조직을 행정부서와는 별도로 설치 · 운영해 연구전문기관으로서의 차별성과 강점을 발전시켜 왔다. 조직이 발전하고 기관의 역할이 증대함에 따라 기본적인 연구 수행 지원뿐만 아니라 글로벌 차원의 연구협력, 우수인재 발굴 · 육성을 통한 연구 지속성 확보 등을 위해 대외협력본부와 미래인재본부를 별도로 설치해 효과적인 연구지원체계를 구축했다. 또한 기술정책연구소를 설치 · 운영함으로써 국가적인 R&D 기획과 발전 방향 정립, 미래선도기술 개발을 위한 싱크탱크로서의 중요한 역할을 수행하고 있다.

연구기획조정본부는 KIST의 연구기획, 선정, 수행, 성과 확산 등 전 주기적 연구 수행 관리를 총괄하는 연구지원부서로서 연구기관에서는 매우 중요하고 기본적으로 필요한 조직이다. 1981년 한국과학원과 통합해 출범한 KAIST시절에도 KIST 설립 초기의 취지를 이어받아 연구조정부를 설치해 연구조정과 지원을 담당했다.

1980년대까지는 연구과제 수행에 있어 체계적인 연구기획의 필요성이 높지 않았으나, 1990년대 이후 국내외 과학기술 환경이 급속히 변화하면서 기관 차원의 연구기획과 연구정책의 중요성이 부각되었다. KIST는 이에 대비해 1989년 분리 · 재발족 당시 기획 · 정보실, 경제분석실, 연구개발실, 도서실 및 공업기술지원센터 등 연구조정기능과 연구기획기능이 통합된 연구기획부를 설치 · 운영했다.

그 후 1993년에는 연구기획부가 연구기획 · 조정부로 변경되었다가 1998년에는 다시 연구조정부로 변경되었으며, 산하 정책기획실이 연구정책실로 변경되는 등 2000년 전까지는 연구조정과 연구기획업무 간의 역할 분담에 따라 명칭 변경 등 소폭의 변화 과정을 거쳤다.

2000년에 들어와서 정책 · 기획업무의 중요성이 강하게 부각되면서 연구정책실 내에 정책개발팀과 전략기획팀을 신설 · 운영했다. 2001년에는 대내 · 외 연구 환경에 대한 전략적 대응 차원에서 연구기획과 정책 기능을 보다 강화하기 위해 연구조정부 내의 정책 개발과 전략기획업무를 분리해 부원장 직속의 연구기획부로 확대 개편해 연구정책실을 흡수 관리했다.

연구개발실 연구과제 관리협의

1978년의 공작실

IMF 외환위기 극복 차원의 정부시책에 부응하기 위해 연구정책실 내에 경영혁신팀을 설치 · 운영했고, 학연실도 연구기획부로 이관해 연구기획부의 역할 범위를 확대했다. 연구조정부는 연구자의 효율적인 연구 수행 지원 차원에서 연구계약과 관리 지원을 중점적으로 추진하기 위해 연구정책실과 학연실을 연구기획부로, 특허관리업무를 기술사업단으로 각각 이관해 업무의 전문성을 높여 나갔다.

그 후 10여 년 동안 연구조정과 기획 기능의 상대적 비중 변화를 중심으로 부서 명칭 변경과 산하 조직 이관 등의 조치가 있었으며, 연구기획의 중요도가 지속적으로 증대함에 따라 정책기획부서의 점진적인 확대가 진행되었다.

구체적으로는 2002년에 연구사업 수행의 조정 기능 강화를 위해 학연실, 연구정책팀, 전략기획팀을 연구기획부에서 연구조정부로 이관했으며, 2003년에는 미래원천 분야 기술 개발과 연구업무의 선행적 기능인 기획업무를 효율적으로 추진하기 위해 연구조정부 내의 연구정책팀과 전략기획팀을 다시 연구기획부로 이관했다. 2005년에는 연구활동의 선행업무인 연구기획의 중요성 증대와 국제협력사업에 대한 신규업무 확대에 따라 이의 효율적인 추진을 위해 연구기획부를 전략기획부로 확대 개편하고, 산하에 혁신정책실, 국제협력실, 한 · 러과학기술협력센터, 한 · 중과학기술협력센터를 설치 · 운영했다.

2007년에는 전략기획부를 정책기획부로 명칭 변경하고, 산하 혁신정책실을 연구정책실로 변경했으며 산학협력단 소속이었던 학연협력실을 흡수 운영했다. 연구조정부는 경제분석센터를 설치 · 운영하고, 국내외 도핑방지의 체계적 지원과 스포츠 반도핑 기반 연구활동 활성화 차원에서 생체과학연구부 내의 도핑콘트롤센터를 흡수 운영했다.

2008년에는 정책기획기능의 전문성과 집중성을 높이기 위해 정책기획부를 폐쇄하고 정책기획실을 신설해 중장기 발전계획 수립, 연구기획 및 정책 개발, 과학기술 동향 분석 등을 전담하도록 했다. 또한 연구개발과 인재 양성의 연계 강화, R&D 국제협력 네트워크 구축 등 학 · 연 협력과 국제협력에 대한 총

2015.05.15 제6회 홍릉포럼(고려대학교)

괄적 추진을 위해 교육협력부를 신설하고 산하에 학연협력실, 국제협력실, 한 · 러과학기술협력센터를 두어 이를 총괄 운영했다. 연구조정부는 특성분석센터를 부원장 산하 특성분석지원단으로 확대 개편하고, 산하에 화학분석센터와 나노재료분석센터를 설치해 기능 확대와 전문성을 제고했다.

2009년에는 해외에서 영입된 외부 출신 기관장의 주도로 연구사업의 기획 · 조정 등 연구업무 수행을 총괄하는 연구부원장과, 기술이전 · 대외협력 등 주요 대외업무를 총괄하는 대외부원장을 각각 두었으나 2010년 새 기관장이 선임되면서 다시 단일 부원장체제로 복귀했다.

2010년은 연구조정업무에 대한 정의를 재정립하고, 정책기획업무의 중요성을 한 단계 업그레이드시켰다. 우선 연구조정부는 기본적으로 진행해 왔던 연구조정 기능뿐만 아니라 급변하는 연구 환경과 정부 정책에 대응하는 선제적 연구기획 기능과 연구자의 연구 수행 효율성 제고를 위한 지원 기능의 중요성을 인식해 연구조정부를 연구기획지원본부로 개편했으며, 산하에 연구개발실을 연구지원실로 변경하고, 종전의 연구업무 프로세스 중심의 팀제인 연구계약팀과 연구관리팀을 고객 중심의 편제인 기본사업운영팀과 수탁사업운영팀으로 변경했다.

또한 대외부원장 소관의 도핑콘트롤센터 · 기능커네토믹스센터와 연구부원장 소관의 특성분석센터 · 나노분석센터를 모두 연구기획지원본부로 흡수함으로써 연구기획 · 연구관리와 연구 수행을 위한 효율적 분석 지원 등을 아우르는 체계적 연구지원업무를 추진하도록 개편했다.

정책기획본부는 원장 직속의 기술정책연구소로 격상시켜 KIST 및 국가적 차원의 정책기획을 통해 우리나라 과학기술 정책과 연구활동을 선도할 수 있는 중요한 기반을 마련했다. 산하에 정책실과 융합연구정책센터를 신설해 정책기획 및 향후 연구 방향으로 기대되는 융합연구에 대한 선제적 대응 작업을 진행해 나갔으며, 경제분석실은 유지해 연구 수행의 경제적 필요성과 파급 효과 등을 지원함으로써 실질적이고 내실 있는 연구 수행을 지원하도록 했다.

한편 국제 · 교육협력본부를 대외협력본부로 변경해 국가연구소로서 국가 간 정상 의제 발굴 지원, 국제협력 · 협동연구 네트워크 구축 등 대외협력업무에 대한 일관성과 집중성 제고에 노력했다.

2014.05.13 한 · EU 과학기술 교육협력 업무협약식

2012년에는 연구기획지원본부에 연구기획팀을 신설해 비로소 명실상부한 연구기획 기능과 조정 기능을 수행하는 조직으로 완성을 보게 되었으며, 중요 역할 중 하나인 연구자의 연구 수행 효율성 제고를 위한 지원 기능이 안착하고 있음을 감안해 기본적이고 중추적인 역할인 조정 기능의 충실한 진행을 위해 부서 명칭을 연구기획지원본부에서 연구기획조정본부로 환원했다. 연구기획팀은 같은 해 7월에 기술정책연구소로 잠시 이관되기도 했으나, 2014년 이후 현재까지 연구기획조정본부에 소속되고 분석기능이 추가되어 조사 분석을 선행한 내실 있는 연구기획 활동을 추진하고 있다.

2012년에 한 가지 더 의미 있는 일은 바로 미래인재본부의 신설이었다. 그간 국내 유수대학과의 학 · 연 협정 체결과 이를 바탕으로 하는 학 · 연협동과정 운영, 우수학생의 양성과 연구 역량 배양 등에 기여해 온 학 · 연 운영 관련 부서가 연구조정부와 연구기획부의 필요에 따라 편제가 변경되어 운영되어 왔던 것을 부원장 산하에 미래인재본부를 신설해 지속적으로 그 중요성이 증대하고 있는 학 · 연 협력 역할의 전문성과 효과성을 제고하고자 했다. 학연운영실과 학연운영팀을 설치해 전문성을 갖춘 미래인재 육성부서로 자리매김했다. 그 후 학연운영실은 명칭을 인재개발실로 바꾸어 당초 조직 설치 목적

에 부합하는 명칭과 활동을 추진할 수 있는 기반을 마련했다. 2014년에는 창조경제 실현과 중소 · 중견기업 지원이라는 정부 시책에 능동적으로 대응하기 위해 대외협력본부에 두었던 기술사업화 기능을 기술사업단으로 확대 분리했으며, 산하에 중소기업지원센터를 설치했다.

지난 50년 동안 KIST의 연구지원부문은 연구 수행에 대한 조정 역할에서 출발해 조직의 진화와 발전 그리고 대외적 환경 변화에 대한 대응 등을 위해 연구기획, 연구조정 · 지원, 기술정책 등으로 체계적이고도 세분화되어 운영되어 왔다. 대외협력부문과 미래인재육성부문도 주요 기능을 뒷받침해 주면서 상호 발전을 거듭한 결과 국내는 물론 세계적인 선진연구기관에 견주어도 손색없는 선진화된 연구지원 조직체계를 갖추고 있다.

이 밖에 도핑콘트롤센터는 88 서울올림픽에 대비한 약물검사를 위해 서울올림픽조직위원회의 심사를 거쳐 1986년 8월 29일 정식으로 설치되었으며, 86 아시안게임에 이어 88 서울올림픽에 참가한 선수들에 대한 약물검사를 신속 · 정확하게 완료함으로써 우리나라가 국제대회를 성공적으로 치르는 데 크게 기여했다. 이후 1993년에는 생체과학연구부에 소속되어 약물 분석뿐만 아니라 생명 분야 연구개발에 중요한 지원자로서의 역할을 수행해 왔으며, 2007년부터 연구조정부로 소속이 바뀌어 현재에 이르고 있다.

특성분석센터는 KIST 설립과 동시에 발족한 화학분석실과 재료실험실을 모태로 해 출범했다. 1960~1970년대에는 열악한 분석 장비와 여건 속에서도 포항유전의 원유 분석, NASA에서 의뢰한 월석의 성분 분석 등 국내외에 걸쳐 중요한 분석 지원을 수행했다. 2008년 말에 분석연구의 중요성을 인식해 역할 강화를 위해 특성분석센터를 특성분석지원단으로 승격하고, 화학분석센터와 나노재료분석센터로 구분해 운영했다. 이후 2010년에 화학분석센터를 특성분석센터로, 나노재료분석센터를 나노분석센터로 각각 분리 운영했으며, 특성분석센터는 2010년에 연구기획지원본부로 이관되어 운영되고 있고, 나노분석센터는 2012년 1월에 폐쇄되었다.

연구지원조직의 초창기 기구인 공작실은 연구용 시제품을 만들고, 각종 연구기기의 제작 · 보수를 목적으로 1968년 5월 설치되어 연구동(현 제3연구동) 내에 공작공장을 운영했다. 초기의 공작실은 연구소 내부의 기술지원과 산업계에 대한 선도적 기술지원이라는 복합적 기능을 담당했고, 합성수지의 사출기(1971년), 동복강선 생산시험장치(1974년) 및 지능로봇 부품가공 등 주요한 시제품을 만들어냈다. 1981년부터 제작기술실로 변경해 운영하다 1998년 12월 경영 혁신의 일환으로 운영조직이 폐쇄되고 외부회사 형태인 키스텍(이병인)을 설립해 공작실업무를 지원해 오다 2005년 9월 외부로 공장을 이전했다.

02 연구관리 · 지원 조직의 운영체제

KIST의 연구지원부문 조직에는 연구기획조정본부, 대외협력본부, 미래인재본부, 기술정책연구소가 있다.

연구기획조정본부에는 연구개발실, 도핑콘트롤센터, 특성분석센터, 연구동물자원센터가 있고, 연구개발실 내에는 기본사업운영팀, 수탁사업운영팀, 연구기획 · 분석팀이 있다.

기본사업운영팀은 기관고유사업에 대한 계획 수립, 과제 선정, 연구비 배분 · 정산업무, 석좌기금관리업무, 원무회의 · 본부장회의 등의 업무를 담당하고 있다. 수탁사업운영팀은 국가연구개발사업과 공공 · 민간 수탁사업의 신청, 협약 · 정산 등의 업무와 위탁연구계약 및 연구심의위원회 운영업무를 담당하고 있다. 그리고 실행예산 관리, 연구과제 인센티브 관리, 보고서 관리 및 연구완료조치, 참여연구원 인건비 관리 등의 공통업무를 담당하고 있다. 연구기획 · 분석팀은 대형 · 융합연구사업 기획, 연구 · 기술 동향 조사 · 분석, 논문 등 연구자 발표자료 관리 및 전시회 개최 · 참가 등 연구성과 홍보에 관한 업무를 담당하고 있다.

도핑콘트롤센터는 86 아시안게임에서 총 698건의 약물을 정확하게 분석해 총 19건의 약물복용 판정을 내렸다. 1987년 8월에 국제올림픽위원회(IOC)가 실시한 공인테스트의 1차 테

스트에 합격해 IOC의 금지약물검사기관으로 공인을 받게 되었다. 88 서울올림픽에서는 총 1,642건에 대해 IOC가 금지하고 있는 100여 종의 모든 약물을 신속 · 정확하게 분석했다. 이후에도 도핑콘트롤센터에서 확보한 약물검사기술은 주요 국제경기 개최 시 약물검사 지원사업에 활용되고 있다. 나아가 의약산업의 국제경쟁력을 강화하기 위해 신규로 개발하는 의약물에 대한 인체 내에서의 약물대사 시험, 천연물 자원의 특성과 구조 결정, 생리활성 물질의 화학 변경과 활성화 등에 관한 연구를 집중적으로 수행하고 있다.

특성분석센터는 연구소 설립과 동시에 발족한 분석실과 재료시험실을 중심으로 연구 분야의 대형화 · 융합화 그리고 분석기술에 대한 연구활동이 활발하게 진행되면서 국내 최고의 종합 분석 전문센터로 발전했다.

초극미량 금속성분 · 내화성 원소들을 분석하는 생체 · 환경 · 재료(무기물) 분석 분야, 유기 유해물질 분석을 지원하는 생체 · 환경 · 재료(유기물) 분석 분야, 고분자 · 반도체 · 금속 · 세라믹과 복잡한 성분으로 이루어진 재료의 특성 분석을 표면측정기술을 활용해 수행하는 나노표면 분석 분야로 나누어진다. 또한 매년 급증하고 있는 분석 장비 도입에 따라 절대적으로 필요한 장비 운영 전문가를 육성하기 위한 고가 분석 장비 관련 강좌를 운영해 국내 연구기관과 산업체 분석 장비의 효과적 활용에 크게 기여하고 있다.

2015년에는 관련 연구의 효율적 수행을 지원하기 위해 그간 산재되어 관리되어 왔던 실험동물에 대한 체계적이고 종합적인 관리를 위해 연구동물자원센터라는 통합 실험동물 관리 조직을 설치했다. 이를 통해 향후 뇌과학 · 의공학 등 생명공학 분야의 다양한 연구활동을 지원할 예정이다.

대외협력본부에는 국제협력실과 V-KIST사무국이 있으며, 국제협력실 내에 글로벌협력팀이 있다. 글로벌협력팀은 국제협력사업에 관한 계획 수립과 시행, 국제공동연구 추진을 위한 정보수집과 관계기관 간 협력, 개발도상국을 대상으로 하는 공적개발원조(ODA), KIST유럽연구소 관리 · 운영, 현지 랩 관리 등을 담당하고 있다. 특히 주요 ODA사업 추진 활동의 하나로 한국국제협력단(KOICA)과 함께 베트남에 V-KIST연구소를 설립하는 사업을 추진하고 있으며, V-KIST사무국을 사업조직으로 운영 중이다.

미래인재본부에는 인재개발실이 있으며, 인재개발실 내에 학연운영팀이 있다. 학연운영팀은 학연 · 협동과정 기획과 운영, 학 · 연생의 입학, 졸업, 학적, 교과 관리업무, 연수생 관리업무, 국제 R&D아카데미(IRDA) 관련 업무, 연합대학원 관련 업무와 박사 후 연수 관련 업무 등을 담당하고 있다.

기술정책연구소는 정책실과 융합연구정책센터로 구성되어 있고, 정책실 내에 정책기획팀과 미래전략팀이 있다. 정책기획팀은 기관의 경영 목표수립, 조직 평가, 전략적 성과 관리체계 운영 등을 포함하는 경영 성과계획에 관한 업무, 국가 R&D정책 개발과 분석에 관한 업무, 국내외 연구개발정책의 조사 · 분석연구와 연구 활성화를 위한 제도 개선에 관한 업무 등을 담당하고 있다. 미래전략팀은 기관의 중 · 장기 발전계획에 관한 업무, 미래전략과 연구기획에 관한 업무, 산업 · 과학기술 수요 · 실태조사 등을 내용으로 하는 기술정보관리에 관한 업무와 신규 · 특수사업의 타당성 조사와 계획 입안, 기타 중장기 미래전략기획에 관한 업무 등을 담당하고 있다.

제2절 주요 활동과 성과

01 연구계약 및 관리

KIST의 연구활동을 연구계약 중심으로 보면 4단계로 구분해 그 특성을 파악할 수 있다.

제1단계는 1966년 설립부터 KAIS와 통합 전인 1980년까지의 시기, 제2단계는 KAIST로 통합된 1981년부터 연구과제중심운영제도(PBS) 시행 전인 1995년까지의 시기, 제3단계는 PBS가 시행된 1996년부터 출연연구기관의 역할에 대한 패러다임 전환이 있었던 2010년 이전까지의 시기, 마지막 제4단계는 신성장동력 창출과 국가·사회적 문제 해결을 위한 시기인 2010년도부터 현재까지로 구분할 수 있다.

제1단계

설립 시부터 KAIS와 통합 전인 1980년까지의 이 단계는 연구수행에 필요한 제도 마련, 연구조직 및 지원 조직의 정비를 했던 시기로 독립채산제도와 계약연구제도를 중심으로 연구를 수행했으며, 정부와의 일괄계약을 통한 정부출연사업과 정부·산업계로부터의 수탁사업을 주요 재원으로 해 연구가 이루어졌다.

설립 초부터 종합연구소로서 국가 미션을 달성하기 위한 기반 확충에 전력한 KIST는 이 시기에 조사 연구나 산업계 자문연구 등을 주 연구 분야로 하는 연구 수행을 통해 연구기관으로서의 기반을 구축했다.

초기의 조직 정비와 제도 등 기반 구축을 완료한 후 KIST의 연구계약액은 1970년부터 1980년까지 급격한 증가세를 보였다. 1978년까지는 수탁연구사업을 중심으로, 1979년부터는 정부출연금사업(기관고유사업)을 중심으로 증가했다. 1970년대 중반 이전까지의 연구계약액 증가세는 우리나라 산업이 당면하고 있는 산업기술의 개발을 통해 국내 공업기술 발전의 선도적 역할을 담당하는 등 창립 이후 계속된 적극적이고 꾸준한 연구개발 활동과 발아기에 KIST가 보여준 적절한 문제 해결의 실증과 정부의 경제개발계획 추진에 따른 각종 산업투자의 확대에 기인한다.

1970년대 중반 이후부터는 우리나라 공업구조에 상응한 기술의 모든 분야를 다룰 수 있는 연구조직이 정비되어 KIST는 상당히 넓은 범위에 걸쳐 문제 해결을 시도할 수 있는 기반을 구축했다. 아울러 이 시기부터 종합연구기관의 특성을 살려 관련 연구실이 대형 과제의 연구를 시작하는 여건을 마련했다.

연구활동 내용도 초기의 산업계 현장에서의 공정 개선과 품질 향상을 위한 기술 개발, 도입기술의 소화, 비교적 간단한 제품 개발 등 소규모의 기초적 응용연구에서 점차 시범제작 연구, 중간규모의 공업화 시험연구를 수반하는 연구 등 비교적 규모가 큰 복합적 응용연구로 발전되어 계약액 또한 큰 폭으로 증가하기 시작했다. 창립 초기에 1,600만 원에 불과했던 연구계약액은 연평균 65.5%씩 성장해 1980년에는 약 112억 원으로 급성장했으며, 수탁연구사업의 계약액도 1979년까지 지속적으로 확대되었다. 1978년부터 새로운 연구 방향 설정을 위한 KIST 장기연구계획을 추진하고 정부의 적극적인 지원으

우수연구사례 KIST 발간물

로 정부출연금사업이 대폭 늘어 1980년도 기준으로 약 64억 원에 이르는 실적을 달성했으며, 구성비에서도 수탁연구사업을 앞섰다.

제2단계

이 단계는 출연기관에 대한 거버넌스의 변화로 KIST가 KAIS와 합병, KAIST로 통합된 1981년에서 과학기술처가 PBS를 시행한 1996년 이전까지의 기간으로 1982년부터 과학기술처가 중앙정부에서는 처음으로 특정연구개발사업을 시작하면서 연구계약액의 질적 변화가 생겨나기 시작했다. KIST는 이 시기에 국가적으로 차세대 첨단기술에 대한 필요가 제기되고, 국가경쟁력 강화라는 필요성에 입각해 정부출연연구기관으로서 이에 적극적으로 참여하기 시작했다.

국가연구개발사업이 연구계약액의 대부분을 차지하면서 수탁연구사업의 비율은 상대적으로 크게 낮아졌다. 국가연구과제의 비중은 과학기술처에서 처음 특정연구개발사업을 시작한 1982년 58.3%에서 1995년 70.5%로 큰 폭으로 증가한 반면, 수탁연구사업 계약액 비중은 1982년 30.4%에서 1995년 12.5%로 큰 폭 감소했다. 이러한 현상은 1990년대에 들어오면서 중 · 대기업을 중심으로 응용 · 개발연구를 위한 기업부설 연구소의 설립 증가 등으로 산업계의 연구 능력이 향상됨에 따라 산업계 수탁연구는 감소된 반면 정부의 공공 · 기초원천기술에 대한 연구개발 투자 증가로 국가연구사업에 대한 참여가 확대되었기 때문이다.

또한 1983년까지 정체되었던 연구계약액은 1984년부터 다시 연평균 16.2%의 높은 성장률을 기록해 1990년에 계약액 200억 원을 달성했으며, 1995년에는 467억 원으로 증가했다. 이 시기에 국가연구사업은 연 평균 17.6%가 증가된 반면, 수탁연구사업과 기관고유사업은 각각 12.8%, 11.9%의 낮은 성장률을 기록해 국가연구사업이 계약액 증대를 견인한 시기였다.

제3단계

1996년부터 과학기술처는 정부출연금으로 수행하는 모든 연구사업 즉, 특정연구개발사업과 국책연구사업 등을 연구과제 중심제도로 운영 · 관리하도록 하는 PBS제도를 도입 · 시행했다. 이는 인건비 · 간접비를 포함해 연구프로젝트에 소요되는 제반 비용을 연구원가로 환산해 반영하는 것으로 연구사업 수주와 연구비 편성 · 배분 · 관리 등에 많은 변화를 가져왔다.

가장 큰 변화는 인건비와 간접비의 연구비 연계 지원에 있다. 정부는 기본사업비에 인건비와 간접비를 일정 부분 연계해 지원했으며, 나머지 부족한 부분에 대해서는 특정연구개발사업 등 국가연구개발사업과 민간수탁과제를 수주해 운영하도록 했다.

연구 추진 방법에 있어서도 기본사업비에 대해서는 각 출연연구기관들이 자신들의 고유기능을 갖고 일류화 · 전문화를 위해 장기 비전과 중장기 발전계획에 입각해 그 기관만의 고유연구영역을 특화시키는 사업으로 정부의 과학기술정책 방향에 부합하면서도 타 연구주체들의 연구개발사업과 중복되지 않는 기관특화사업으로 추진했으며, 특정연구개발사업 등 국가연구개발 사업비에 대해서는 정부에서 발주하는 특정연구목표에 따른 연구개발을 통해 정부의 구체적인 연구정책을 지원하는 방식으로 진행되었다.

뿐만 아니라 IMF 외환위기로 상징되는 국내외의 첨단기술 개발 경쟁의 격화라는 환경 속에서 연구개발의 중요성이 더욱 더 부각된 시기였으며, 국내적으로 기업의 연구 능력이 대폭 향상되어 민간부문의 연구개발비 투자가 대폭 확대된 시기이기도 했다.

이에 KIST는 대내 · 외 과학기술 환경 변화에 걸맞은 새로운 역할을 적극 모색하기 시작했다. 특히 세계적인 기술보호주의의 심화로 선진국으로부터의 기술도입이 어려워짐에 따라 국가적으로 미래 첨단기술의 자체 개발의 필요성이 강하게 제기되었고, 환경오염 문제가 심각해짐에 따라 연구개발 측면에서 이에 대한 적극적인 대응이 요구되었다. 이러한 환경 변화에 맞서 KIST는 1994년부터 21세기 지식산업 시대의 원천기술 개발 경쟁에 대비해 미래 지향적인 원천기술 개발을 선도해 나가게 되었다.

구체적으로 KIST는 세계적 연구기관으로 도약하기 위해 KIST 2000 연구프로그램을 추진했으며, 의료복지기술 · 정밀소재공정기술 · 정보산업용 신기능소자 개발 · 3차원 영상매체 · 휴먼로봇시스템 개발 등 5대 중점 분야에 대해 5개년 계획으로 사업을 전개해 성공적인 성과를 창출했다.

이 같은 사업 추진에서 가장 주목할 점은 기관고유사업의 지속적인 확장이다. 2009년을 기준으로 총 1,879여억 원의 연구계약액 중 810억 원으로 43%를 차지했다. 이는 1994년부터 10년간 장기대형사업으로 추진되었던 KIST 2000 연구프로그램, 2000~2004년 수행한 상수원 보존을 위한 종합적인 오염예방과 일급 음용수 생산기술을 개발하기 위한 '금수강산21 연구사업', 2002년부터 세계적으로 개념정립 단계인 이머징 테크놀로지에 도전해 차세대 성장산업의 원천기술 개발을 목적으로 추진되었던 '비전21 연구사업', 2005년부터 시작된 차세대융합연구사업 등 장기 대형사업을 기관고유사업에 포함해 본격 추진했기 때문이다.

또한 정부부처별 국가연구사업도 대형 과제를 중심으로 지속적인 발전을 해 왔다. 특히 2000년대에는 과학기술부로부터

재원별 연구계약 실적

(단위:백만 원)

구분	국가연구사업	수탁연구사업	기관고유사업	합계
1967년		16	-	**16**
1968		67	1	**68**
1969		138	46	**184**
1970		280	175	**455**
1971		517	373	**890**
1972		1,208	502	**1,710**
1973		1,893	476	**2,369**
1974		2,291	498	**2,789**
1975		2,887	320	**3,207**
1976		2,852	682	**3,534**
1977		3,821	1,198	**5,019**
1978		5,693	1,314	**7,007**
1979		5,757	3,675	**9,432**
1980		4,797	6,386	**11,183**
1981		4,678	1,115	**5,793**
1982	4,271	2,228	822	**7,321**
1983	4,689	1,416	1,561	**7,666**
1984	5,988	2,465	1,366	**9,819**
1985	9,139	1,907	959	**12,005**
1986	11,558	2,027	988	**14,573**
1987	11,979	2,344	1,088	**15,411**
1988	13,761	2,259	778	**16,798**
1989	15,357	3,081	847	**19,285**
1990	17,915	3,236	772	**21,923**
1991	14,637	4,689	768	**20,094**
1992	16,252	6,258	535	**23,045**
1993	18,760	6,287	971	**26,018**
1994	25,665	6,005	5,991	**37,661**
1995	32,913	5,821	7,950	**46,684**
1996	31,560	9,499	34,306	**75,365**
1997	42,066	4,718	39,730	**86,514**
1998	41,658	3,897	38,877	**84,432**
1999	40,147	12,367	31,086	**83,600**
2000	47,410	8,205	36,600	**92,215**
2001	56,702	9,103	37,515	**103,320**
2002	63,323	8,110	48,868	**120,301**
2003	70,506	5,711	49,084	**125,301**
2004	67,897	6,947	55,242	**130,086**
2005	71,503	7,413	61,601	**140,517**
2006	67,064	8,239	69,907	**145,210**
2007	74,438	9,175	72,395	**156,008**
2008	78,029	11,508	73,110	**162,647**
2009	96,590	10,261	81,005	**187,856**
2010	110,942	12,495	99,327	**222,764**
2011	117,769	10,704	116,678	**245,151**
2012	117,011	9,768	119,274	**246,053**
2013	109,461	14,593	131,312	**255,366**
2014	105,855	13,883	134,643	**254,381**
2015	116,499	13,165	136,583	**266,247**
총계	**1,729,314**	**276,679**	**1,509,300**	**3,515,293**

※ 1996년부터 PBS제도 시행

지능형 마이크로시스템 연구개발사업 유치를 시작으로 나노소재기술개발사업 · 프로테오믹스 이용기술개발사업 · 인간기능지원 생활로봇사업 · 테라급 나노소자기술개발사업 등 5개 프런티어사업을 유치했으며, 산업자원부로부터는 수소연료전지사업단을 유치하는 등 국가의 주요 사업에 대한 대형 · 장기 프로젝트 수주를 통해 국가과학기술발전에 중요한 역할을 수행해 왔다.

제4단계

3단계까지는 중장기 대형 프로젝트 추진과 사업단 유치를 통해 미래의 선도적 원천기술 개발에 주력했다면, 이 시기는 신성장동력 창출과 국가 · 사회적 문제 해결을 위한 융합연구사업 확대 강화와 KIST의 글로벌 선진연구기관으로의 성장을 위한 노력이 확대된 시기라 할 수 있다.

2010년에는 정부 차원의 R&D 혁신의 일환으로 KIST에 해외과학자를 기관장으로 영입했으며, 이를 통해 신성장동력 창출을 통한 국가 산업경쟁력 제고와 국제적 연구역량 향상을 통한 글로벌 연구소로의 성장이라는 미션을 달성하기 위해 150여억 원의 기관고유 묶음예산이 지원되었다.

이에 KIST는 연구자들의 기업가 정신을 바탕으로 중기 연구개발사업 추진을 통해 국가 산업경쟁력을 높이기 위해 솔라트리 · 나노테크 기반 프린트 일렉트로닉스 · 바이오닉스 등으로 구성된 파이오니어사업을 추진했으며, 글로벌 국제화전략을 위한 글로벌 KIST 사업을 진행했다.

국가연구사업의 경우도 2010년을 기점으로 연구계약액 1,000억 원 이상을 달성하는 성과를 거두었으며, 프런티어사업의 후속인 글로벌 프런티어사업과 글로벌 선진연구기관으로의 도약을 준비하는 WCI사업 등을 수주해 추진했다.

정부는 출연연구기관의 기관별 고유임무의 성공적인 달성을 위해 보다 안정적인 연구비 지급 등 연구 환경을 조성하고자 2017년까지 단계적으로 기관고유사업비 비중을 확대하는 정책을 추진해 2013년에는 기관고유사업비가 1,310여억 원으로 전체 연구계약액 2,550여억 원의 51%를 차지하게 되었다.

KIST는 선진 출연연구기관으로서 국가 · 사회적 역할 확대를 통해 국민들에게 꼭 필요한 연구기관으로 자리매김 하기 위해 2012년 개방형 융합연구사업을 시작으로 2015년 현재 기관고유사업 체계에 대한 과감한 개편을 단행했다.

2012년 국가 · 사회적으로 해결해야 하는 주요 이슈에 대해 3년 내에 문제를 해결하기 위해 KIST의 연구역량과 외부 핵심연구역량을 결집해 외부에 사업비의 50% 이상을 투자하는 개방형 융합연구사업(ORP)을 추진해 현재 녹조 · 치매 · AI진단 · 식물공장 연구사업을 진행하고 있다. 이를 바탕으로 2014년에는 '할 수 있는 연구'에서 '해야만 하는 연구'로 기관고유사업의 철학에 대한 전환을 이루었으며, 세계 최초 또는 최고의 도전적인 목표 설정과 명확한 핵심성과지표를 마련하고 엄격한 결과평가체계를 운영함으로써 연구의 효과성 제고를 위해 혁신적 노력을 경주하고 있다.

02 연구성과 관리

SCI 논문을 포함한 논문 성과의 경우 설립 초기에는 주로 산업계 중심의 현장 지도와 국산화에 초점을 맞추어 연구를 수행해 학술지에 게재된 논문이 적었다. 그러나 1968년부터 연구활동 폭이 확대되고 연구개발 활동이 본격화되면서 연구논문이 발표되기 시작했다. 지난 50년 동안 국내외에 발표된 논문 수는 2만 3,000여 건에 달하고 있다. 2001년 이후부터는 SCI 논문이 50%를 넘어서면서 질적 우수성도 강화되었으며, 2014년에는 SCI 논문이 총 발표 논문의 80% 정도를 차지했다.

공동저작 논문도 1970년대는 미국 · 일본 · 프랑스 등 3개국을 중심으로 협력이 이루어지기 시작해 1980년대는 7개국, 1990년대는 15개국, 2000년대에는 전 세계 50개국과 협력망을 구축했다.

이러한 협력 네트워크와 SCI 논문 중심의 연구결과가 확대되면서 〈네이처〉, 〈사이언스〉, 〈셀〉 등 세계 최우수 논문지에 게재되는 논문의 수도 크게 증가했다.

연도별 논문발표 실적

(단위:건)

구분	국내			국외			총계
	SCI	기타	소계	SCI	기타	소계	
1968년			18			5	**23**
1969			41			10	**51**
1970			65			17	**82**
1971			79			21	**100**
1972			68			18	**86**
1973			71			19	**90**
1974			86			23	**109**
1975			96			25	**121**
1976			107			27	**134**
1977			103			28	**131**
1978			87			23	**110**
1979			73			21	**94**
1980			76			18	**94**
1981			78			20	**98**
1982			57			15	**72**
1983			68			18	**86**
1984			71			19	**90**
1985			86			22	**108**
1986			113			30	**143**
1987			119			35	**154**
1988			103			27	**130**
1989			174			83	**257**
1990			125			102	**227**
1991			145			125	**270**

구분	국내			국외			총계
	SCI	기타	소계	SCI	기타	소계	
1992			170			134	**304**
1993			196			171	**367**
1994			278			229	**507**
1995			255			223	**478**
1996	31	264	295	243	66	309	**604**
1997	60	258	318	324	57	381	**699**
1998	58	323	381	316	59	375	**756**
1999	52	294	346	355	47	402	**748**
2000	23	335	358	354	48	402	**760**
2001	31	335	366	413	33	446	**812**
2002	54	321	375	448	43	491	**866**
2003	60	358	418	487	53	540	**958**
2004	57	310	367	555	56	611	**978**
2005	54	314	368	571	64	635	**1,003**
2006	61	310	371	690	122	812	**1,183**
2007	48	254	302	571	178	749	**1,051**
2008	72	320	392	554	88	642	**1,034**
2009	66	267	333	599	82	681	**1,014**
2010	58	223	281	710	84	794	**1,075**
2011	78	169	247	708	113	821	**1,068**
2012	71	140	211	765	105	870	**1,081**
2013	48	108	156	817	133	950	**1,106**
2014	57	103	160	900	163	1,063	**1,223**
2015	40	84	124	824	231	1,055	**1,179**

세계적 수준의 학술지 게재 실적

구분	저자	논문명	저널명	발표 연도
1	윤한식	Synthesis of fibres by growth-packing	Nature	1987.04
2	조윤제	Structural similarity between the pocket region of retinoblastoma tumour suppressor and the cyclin-box	Nature Structural Biology	1997.05
3	황광연	The crystal structure of flap endonuclease-1 from methanococcus jannaschii	Nature Structural Biology	1998.08
4	황광연	Structure and mechanism of glutamate racemase from Aquifex pyrophilus	Nature Structural Biology	1999.05
5	황광연	Structure-based identification of a novel NTPase from methanococcus jannaschii	Nature Structural Biology	1999.07
6	김선진 (공저자)	Non-framework cation migration and irreversible pressure-induced hydration in a zeolite	Nature	2002.12
7	신희섭	Translation of clock rhythmicity into neural firing in suprachiasmatic nucleus requires mGluR-PLCβ4 signaling	Nature Neuroscience	2003.04
8	신희섭 (교신저자)	Thalamic control of visceral nociception mediated by T-type Ca2+ channels	Science	2003.10

구분	저자	논문명	저널명	발표 연도
9	이철주	Redox regulation of OxyR requires specific disulfide bond formation involving a rapid kinetic reaction path	Nature Structural & Molecular Biology	2004.12
10	윤창노 (공저자)	Design and Evolution of New Catalytic Activity with an Existing Protein Scaffold	Science	2006.01
11	우덕하	Vector field microscopic imaging of light	Nature Photonics	2007.01
12	우덕하	On the concept of imaging nanoscale vector fields	Nature Photonics	2007.05
13	김기선	AK2 activates a novel apoptotic pathway through formation of a complex with FADD and caspase-10	Nature Cell Biology	2007.11
14	신경호 (공저자)	Interdimensional universality of dynamic interfaces	Nature	2009.04
15	이경태 박남규	Selective positioning of organic dyes in a mesoporou sin organic oxide film	Nature Materials	2009.08
16	구현철 (주저자)	Control of Spin Precession in a Spin-Injected Field Effect Transistor	Science	2009.09
17	심태보 (공저자)	Targeting Bcr-Abl by combining allosteric with ATP-binding-siteinhibitors	Nature	2010.01
18	민병철	Oscillatory spin-polarized tunnelling from silicon quantum wells controlled by electric field	Nature Materials	2010.02
19	전혜성	Structures of ClpP in complex with acyldepsipeptide antibiotics reveal its activation mechanism	Nature Structural & Molecular Biology	2010.04
20	신희섭	Observational fear learning involves affective pain system and Cav1.2 Ca2+ channels in ACC	Nature Neuroscience	2010.04
21	이창준 (교신저자)	Channel-mediatedtonic GABA release from glia	Science	2010.11
22	조지 어거스틴	Cell type – specific channelrhodopsin-2 transgenic mice for optogenetic dissection of neural circuitry function	Nature Methods	2011.08
23	이지은 (공저자)	Mapping intact protein isoforms in discovery mode using top-down proteomics	Nature	2011.12
24	전혜성	Insights into noncanonical E1 enzyme activation from the structure of autophagic E1 Atg7 with Atg8	Nature Structural & Molecular Biology	2011.12
25	김진현	mGRASP enables mapping mammalian synaptic connectivity with light microscopy	Nature Methods	2012.01
26	신희섭	Bidirectional modulation of fear extinction by mediodorsal thalamic firing in mice	Nature Neuroscience	2012.02
27	신년균	A single vesicle-vesicle fusion assay for in vitro studies of SNAREs and accessory proteins	Natureprotocols	2012.05
28	Sebastien Royer	Control of timing,rate and bursts of hippocampal place cells by dendritic and somatic inhibition	Nature Neuroscience	2012.05
29	최원국	Emissive ZnO – graphene quantum dots for white-light-emitting diodes	Nature Nanotechnology	2012.07
30	Andreas Manz	Revisiting lab-on-a-chip technology for drug discovery	Nature Reviews. Drug Discovery	2012.08
31	이창준 (교신저자)	TREK-1and Best1 Channels Mediate Fast and Slow Glutamate Release in Astrocytes upon GPCR Activation	Cell	2012.09
32	이성온	Real-time in vivo imaging of the beating mouse heart at microscopic resolution	Nature Communications	2012.09
33	유명희	A Systems Approach for Decoding Mitochondrial Retrograde Signaling Pathways	Science Signaling	2013.02
34	송진동 (교신저자)	Magnetic-field-controlled reconfigurable semiconduct orlogic	Nature	2013.02
35	신년균	Mechanical unzipping and rezipping of a single SNARE complex reveals hysteresis as a force-generating mechanism	Nature Communications	2013.04

구분	저자	논문명	저널명	발표 연도
36	서상희	Interfacial liquid-state surface-enhanced Raman spectroscopy	Nature Communications	2013.07
37	최낙원	Formation of microvascular networks in vitro	Nature Protocols	2013.09
38	이창준	GluA1 phosphorylation at serine 831 in the lateral amygdala is required for fear renewal	Nature Neuroscience	2013.10
39	허은미	PI3K.GSK3 signalling regulates mammalian axon regeneration by inducing the expression of Smad1	Nature Communications	2013.10
40	김태욱	Flexible and twistable non-volatile memory cell array with all-organic one diode-one resistor architecture	Nature Communications	2013.11
41	이철주	Chemical inhibition of prometastatic lysyl-tRNA synthetase-laminin receptor interaction	Nature Chemical biology	2014.01
42	이철주	The structural basis for the negative regulation of thioredoxin by thioredoxin-interacting protein	Nature Communications	2014.01
43	허가현	Linking experiment and theory for three-dimensional networked binary metal nanoparticle-triblock terpolymer superstructures	Nature Communications	2014.02
44	황은미, 이창준	A disulphide-linked heterodimer of TWIK-1 and TREK-1 mediates passive conductance in astrocytes	Nature Communications	2014.02
45	김기선	The DUSP26 phosphatase activator adenylate kinase 2 regulates FADD phosphorylation and cell growth	Nature Communications	2014.02
46	유명희, 양은경, 이철주	Demonstrating the feasibility of large-scale development of standardized assays to quantify human proteins	Nature Methods	2014.02
47	김수남, 최재영	Photoautotrophic hydrogen production by eukaryotic microalgae under aerobic conditions	Nature Communications	2014.02
48	장준연	Spin regulation in composite spin-filter barrier devices	Nature Communications	2014.04
49	민병철	Voltage tuning of thermal spin current in ferromagnetic tunnel contacts to semiconductors	Nature Materials	2014.04
50	최경수	Atom-light interactions in photonic crystals	Nature Communications	2014.05
51	우도연 원종하 황은미	Light-inducible receptor tyrosine kinases that regulate neurotrophin signalling	Nature Communications	2014.06
52	심태보	Targeting transcription regulation in cancer with a covalent CDK7 inhibitor	Nature	2014.07
53	최경민 민병철	Spin current generated by thermally driven ultrafast demagnetization	Nature Communications	2014.07
54	이창준 (조선미) (Oleg Yarishkinj)	GABA from reactive astrocytes impairs memory in mouse models of Alzheimer's disease	Nature Medicine	2014.08
55	김진현 (린칭) (권오성)	Using mammalian GFP reconstitution across synaptic partners (mGRASP) to map synaptic connectivity in the mouse brain	Natureprotocols	2014.10
56	정두석 김성근	Giant electrode effect on tunnelling electroresistance in ferroelectric tunnel junctions	Nature Communications	2014.11
57	이승용	High-resolution nanotransfer printing applicable to diverse surfaces via interface-targeted adhesion switching	Nature Communications	2014.11
58	김윤경	Direct cellular delivery of human proteasomes to delay tau aggregation	Nature Communications	2014.12

1987년 윤한식 박사가 〈네이처〉에 최초로 논문을 게재한 이후 2013년에는 8편, 2014년 21편, 2015년 18편으로 증가했다.

연구성과의 또 다른 중요한 한 축인 특허는 매년 연구 규모의 확대와 연구성과로서의 특허의 인식 제고와 함께 그 수가

크게 증가하고 있다. 2014년 말 기준으로 보유 중인 특허는 국내특허 2,428건과 해외특허 824건을 포함해 총 3,252건에 이른다. 또한 이 중에서 548건이 기술실시계약 등을 통해 기업체에서 적극적으로 활용되고 있다. 이처럼 특허의 증가와 함께 특허관리비용도 계속 증가해 2014년 말 기준으로 36억여 원의 특허출원 · 등록 및 유지 비용이 소요되고 있다.

연구원의 발명은 모두 직무발명으로 KIST의 모든 연구원은 발명을 완성한 경우 즉시 KIST에 발명 내용을 포함해 그 사실을 신고하도록 하고 있다. 또한 우수한 특허를 발굴하고 지원하기 위해 특허출원 전에 모든 발명에 대한 평가를 진행하고 있으며, 발명 평가 결과는 최종적으로 KIST의 특허심의위원회에서 결정한다. 우수한 연구성과에 대한 특허출원을 지원하기 위해 연구소 · 본부 · 분원별 책임평가제를 운영하고 있으며, 연구부문별로 대표적인 연구성과에 대한 특허를 선별하도록 하고 있다.

03 연구기획 활동

KIST는 설립 초기부터 기술정보실과 경제분석실을 설치 운영

연도별 특허등록 실적

(단위:건)

구분	특허등록		
	국내	해외	소계
1968년	1	-	**1**
1969	4	-	**4**
1970	10	-	**10**
1971	19	1	**20**
1972	9	-	**9**
1973	6	2	**8**
1974	7	1	**8**
1975	20	1	**21**
1976	11	-	**11**
1977	6	-	**6**
1978	11	2	**13**
1979	18	2	**20**
1980	11	3	**14**
1981	11	6	**17**
1982	18	4	**22**
1983	14	3	**17**
1984	12	6	**18**
1985	12	14	**26**
1986	19	17	**36**
1987	13	15	**28**
1988	12	12	**24**
1989	26	7	**33**
1990	41	11	**52**
1991	32	17	**49**
1992	34	40	**74**
1993	57	38	**95**
1994	39	26	**65**
1995	92	67	**159**
1996	94	66	**160**
1997	135	54	**189**
1998	202	74	**276**
1999	181	70	**251**
2000	97	61	**158**
2001	138	60	**198**
2002	211	58	**269**
2003	234	98	**332**
2004	222	96	**318**
2005	288	86	**374**
2006	333	90	**423**
2007	337	104	**441**
2008	196	71	**267**
2009	127	75	**202**
2010	186	76	**262**
2011	332	85	**417**
2012	376	133	**509**
2013	463	118	**581**
2014	455	180	**635**
2015	339	161	**500**

해 연구과제 선정에 있어 기술 현황 분석과 공업경제적 타당성 검토를 중시했으며, 당시에 기술 개발과 경제분석의 협동작업은 KIST의 특색 중 하나였다. 초창기 연구기획 활동 중 중요한 것은 설립 초기에 국산화기술 개발 계획을 수립 시행하고, 1978년도부터 추진한 국가적인 필요성이 있는 대형프로젝트를 입안 기획한 KIST의 장기연구계획(기술자립에의 도전)의 연구기획보고서를 작성하고 추진한 것이다. 이 연구기획보고서를 통해 대규모 정부출연 연구비를 확보했고, 이는 KIST 연구 방향 전환의 중요한 계기가 되었다.

1990년대 이후 국내외 과학기술 환경이 급속히 변화함에 따라 연구소 차원에서 연구기획이나 연구정책의 필요성이 부각되었다. 이에 따라 연구기획을 담당하는 부서를 강화하고 R&D기획을 크게 활성화시켰다. 대표적인 사례가 1990년대 전반기에 기획 추진된 원천기술 확보를 위한 'KIST 2000' 연구사업이다. 이후 1990년대 후반기에는 21세기를 대비한 미래 유망 융 · 복합기술에 도전하기 위해 'KIST 비전21' 연구사업에 대한 기획이 이루어졌다.

2000년대에 들어서는 KIST가 주력하고 있는 5대 중점 연구 분야를 중심으로 미래 유망기술의 발굴을 위한 전략적기술로드맵(STRM) 기획사업을 활발히 추진했다. 이 기획사업은 2003년에 착수한 이래 나노바이오시스템 · 차세대 전지 등 총 13개 연구프로그램에 대한 체계적인 연구기획이 이루어졌다.

R&D기획은 2007년 연구조정부 산하에 경제분석센터를 설치하면서 본격화되었다. 경제분석센터에서는 보텀 업 방식으로 기관고유 대형 과제 · 국가적 어젠다 · 정부 R&D 과제 등을 대상으로 연구자들의 사전 기획을 지원했으며, 2009년에는 연구기관 핵심 과제 · 정부 대형 과제에 대해 패키지화된 기술정보 맵을 제공하고, 사전기획 방법론을 개선해 기존기술과의 유사도 조사와 연구개발 동향 파악을 동시 지원(특허 · 논문 맵 통합)했다.

그 후 2012년 연구개발실 내에 연구기획팀을 설치해 연구기획과 연구성과 분석, 정보조사 제공, 기술조사 분석 및 선행기술 조사, 과학기술동향 분석업무를 수행했다. 이 시기에는 지금까지 보텀 업 방식으로 수행된 연구기획업무가 톱 다운 방식을 추가한 시기라 할 수 있다. 즉, 톱 다운 방식의 대표적인 프로그램이 개방형 연구사업(ORP)이다. PBS제도 개선책의 하나로 2013년에 정부출연연구기관 기관장 재량으로 연구사업을 기획 · 추진할 수 있는 묶음예산이 편성되어 KIST는 시대적인 국가 수요에 부합하는 R&D 수행 임무를 강화하기로 결정하고, '할 수 있는 연구'가 아니라 국가 · 사회적 요구가 있는 '해야만 하는 연구'를 발굴하기로 했다.

국민 실생활에 다가서는 차별화된 임무수행형 연구개발사업을 기획한 결과 과학기술을 통해 사회문제를 포함한 국가 현안 문제의 해결을 목표로 하는 개방형 연구사업을 기획하게 되었다. 폭넓은 시각에서 우리가 '해야만 하는 연구'를 도출하기 위해 과학기술 R&D정책 및 기술 기획 · 분석 분야의 전문가로 구성된 '융합R&D기획위원회'를 구성했다. 객관적인 과제 도출을 위해 외부 전문가를 70% 이상으로 구성해 KIST가 '해야만 하는 과제'를 발굴했다. 사회 문제를 분석해 그에 맞는 과학기술 해결책을 도출하는 과정에서 사회 · 기술기획 방법론을 새롭게 도입했다. 개방형 연구사업은 정부와 공공기관의 대표적인 R&D혁신 사례로 꼽히며, 미래창조과학부에서 추진한 사회 문제 해결형 연구사업과 국가과학기술연구회의 융합연구단사업의 기본 모델을 제시했다. 개방형 연구사업은 기존 사업과 다음과 같은 점에서 차별화될 수 있다.

첫째, 외부 전문가를 중심으로 KIST가 추진할 과제를 톱 다운 방식으로 선정했다. 즉, 산 · 학 · 연 정책 · 기획 전문가로 구성된 '융합 R&D 기획위원회'를 통해 KIST가 '해야만 하는 과제'를 발굴했다.

둘째, 국가적 현안 해결과 삶의 질 향상을 위한 목적 지향적 연구과제를 발굴했다. 출연연구기관의 연구개발 결과를 국민들이 체감할 수 있도록 녹조, 치매, AI 등 사회 현안 해결 중심의 과제를 선정했다.

셋째, 연구기관 차원에서 접근 가능한 여타의 국가적 문제 해결을 위한 개방형 R&D 플랫폼을 통해 달성하고자 했다.

넷째, 개방형 연구사업은 출연연구기관이 자체적으로 사회

1984.12.11 우수연구사례 전시회

1986.10.13 연구결과 상설전시장 오픈행사

문제 해결을 위한 개방형 R&D 플랫폼을 구축하고 정착시킨 모범 사례로 꼽히고 있다.

사업의 운영에 있어서도 몇 가지 기존사업과의 차별성을 갖는다. 즉, 개방형 연구과제 진행 단계에 대한 전 주기적 관리를 위해 선정위원회 위원을 중심으로 'ORP 운영위원회'를 구성했고, 중간점검회의를 통해 실질적인 결과 도출을 지속적으로 모니터링하고 자문하도록 했다. 목표 달성을 위해 단순한 연구 진도표 또는 상세기술의 정량적인 스펙 중심이 아닌 수요자의 니즈를 충실히 반영하는 무빙 타깃형 운영체계를 갖추었다. 또한 운영위원회를 구성해 연구단과의 전 주기적인 상호 피드백을 통해 CSF 달성을 위한 연구 방향의 조정과 점검을 실행하도록 했다.

이 밖에 출연연구기관 간 협력을 위한 KIST-ETRI 협력사업 기획, 미래창조과학부가 주도한 미래 메가 성장 동력원 사업기획 등 톱 다운 과제기획을 수행했다.

04 연구성과 전시회

연구성과 전시 · 홍보 활동은 '국가과학기술을 선도하는 창조적 원천기술을 연구 · 개발하고, 그 성과를 보급함을 목적으로 한다'라는 KIST의 설립 목적에 따라 각종 연구성과 전시회에 매년 지속적으로 참가했다. 이를 통해 우수 기술을 어린이 · 청소년을 포함한 국민들과 기업체에 보여 줌으로써 과학대중화와 산업발전에 기여해 왔다.

설립 초기에는 우리나라 최초의 종합 출연연구기관으로

2000.08.03 대한민국 과학축전

2014.12.20 기관고유사업 성과전시

2006.02.07 KIST 역사관 개관

2015.02.05 국민과 함께 여는 미래출연(연) 과학기술 한마당

서의 역할에 부응해 선진국 기술 소개와 연구성과 이전 활동을 주로 했다. 주요 성과로는 1971년 미국의 산업기계기술을 KIST에 유치 · 전시해 산업계로부터 주목을 받았으며, 1972년 개최된 한국전자전시회에 컬러TV 등 12개 품목, 1974년 전자전시회에 포켓용 계산기 · 손목시계 등 17개 품목을 전시해 산업 기반 조성에 기여했다.

1982년부터는 과학기술처의 특정연구개발사업 등 국가연구개발사업이 활성화되었으며, KIST는 자체적으로 수행한 연구개발 활동과 성과를 중심으로 우수 연구 사례를 발굴 · 전시함으로써 연구 참여자의 연구 의식 고취와 연구사업을 홍보하기 위해 매년 연구사례 전시회를 열었다.

1993년에는 KIST의 연구활동을 한눈에 볼 수 있는 상설전시장을 본관 1층에 개장했다. 매년 개최된 연구사례 전시회의 우수 성과물과 과거 연구활동 업적을 전시해 KIST가 우리나라 과학기술발전의 선도적 역할을 담당했다는 것을 보여주었다. 이들 전시품은 역사관으로 이전 전시되고 있다.

2006년에는 KIST 설립 40주년 기념으로 역사관을 개관해 지난 40년간 KIST가 산업화와 과학기술발전에 기여한 우수 성과를 상시로 전시 · 확보할 수 있도록 했다.

2012년부터는 연구성과뿐만 아니라 연구자들이 서로의 자유로운 연구 아이디어를 공유하고 선배 연구원들의 연구 수행 노하우를 전수받는 'KIST R&D EXPO'로 행사의 범위를 확대했다. 또한 'KIST R&D EXPO'는 정부에서 출연하는 예산으로 한 해 동안 어떠한 성과를 도출했는지를 국민들에게 알리는 계기도 되고 있다.

대외 전시회에도 적극적으로 참여하고 있다. 그 대표적인 사례가 '대한민국 과학축전'이다. 대한민국 과학축전은 1997년부터 한국과학창의재단이 주관하는 행사로 매년 개최되고 있다. 참가 규모를 키우고 전시물의 수준을 지속적으로 향상시켜 대한민국 과학축전의 성공적 개최에 크게 이바지해 왔다. 특히 1999년 국내 최초 휴먼로봇인 '센토', 2000년에는 무공해

연료자동차 '에코카' 등을 소개해 폭발적인 호응을 얻었다.

2015년에는 광복 70주년을 맞아 '2015 과학창조한국대전'으로 진행되었으며, 미래창조과학부는 광복 70년을 기념해 과학기술 분야 대표 성과 70건을 선정해 전시했다. KIST는 국내 최초 미니컴퓨터 세종 1호, 폴리에스터 필름, 고강도 아라미드 섬유, 광통신용 광섬유, 도핑콘트롤기술, 불소화합물 제조공정, 공업용 다이아몬드 제조 등 총 7개의 우수 성과가 선정되었다.

전문전시회 참가는 '나노코리아'가 대표적이다. 2004년부터 참가한 이 전시회는 KIST의 나노기술에 대한 우수성을 대내외에 알리는 기회이다. 이와 같은 전시회를 통해 기업체 종사자 등이 매년 1,000명 이상씩 KIST 전시부스를 찾아 첨단기술 상담과 기술이전 등의 상담을 진행하고 있다.

이 밖에 특별전시회 참가 실적으로는 대전세계박람회(엑스포 93), 경주세계문화엑스포 2000, 2015년 국가과학기술연구회가 주최한 '과학기술 한마당' 등이 있다. 또한 2015년 6월에는 전 세계 과학기술 언론인의 한마당 축제인 세계과학기자대회에 3D 무안경기술 전시를 통해 KIST기술의 우수성을 널리 알렸다.

제3절 기술정책연구 활동과 성과

01 기술정책연구의 발전과정

KIST 설립 초기 정책연구를 활발하게 추진했던 곳은 경제분석실이었다. 외부로부터의 수탁 과제를 주 업무로 했던 경제분석실은 자연스럽게 정부의 정책 수립에 필요한 연구과제를 주로 수행했다.

1960년대 말부터 경제분석실은 포항종합제철의 건설에 대한 타당성 조사와 경제개발 5개년 계획 등에 참여했고, 중화학공업육성방안 수립, 종합특수강 수요 예측, 제2제철 건설 타당성 조사 등 정책연구사업을 활발히 수행했다.

KIST의 명성이 국민에게 알려지면서 경제분석실에 대한 기업체의 신규 사업 또는 경영 전반에 대한 타당성 조사와 경영시스템 구축에 대한 수탁 과제가 증가했다. 특히 1970년대 중반 이후 이공계 전문연구소와 민간연구소 설립이 활발해지면서 기술 관리 또는 연구관리에 대한 사회적 관심이 커지기 시작했다. 이에 부응해 KIST에서는 기존의 경제분석실을 공업경제연구부로 확대 · 개편하고 기술경영연구실을 신설했다. 당시 기술경영연구실은 주로 국가연구개발 활동의 기획 · 평가 · 관리 등에 관한 연구를 수행했고, 경제분석실은 국가적 차원의 과학기술정책연구를 수행했다.

이후 과학기술처를 중심으로 정책연구 전담 기능의 설치 필요성이 제기되면서 1984년 7월에 기술발전평가센터가 발족했다. 기존의 KIST 기술경제연구실과 기술경영연구실을 모체로 한 이 센터는 기술경제연구실, 연구개발정책실, 기술동향분석실의 3개실을 두었다.

1986년부터 기술발전평가센터를 발전시킨 전문연구기관의 설립 움직임이 본격화되었다. 이러한 시대적 흐름에 맞춰 1987년 1월 부설 연구기관으로 과학기술정책연구평가센터(CSTP)가 설립되었다. 과학기술정책연구평가센터는 과학기술정책 연구와 정부연구개발사업의 평가업무 등을 수행했다. 그 후 1992년 1월 1일 KIST 정책기획본부로 개편되어 KIST의 주요 기능의 하나인 국가과학기술정책 수립과 국가연구개발 과제의 기획 · 평가 사업을 추진하는 중심 역할을 하게 되었다.

1993년 5월 KIST 정책기획본부는 KIST 부설 과학기술정책관리연구소(STEPI)로 개편되었다. 그 후 1999년 1월 경제사회연구회 소속 과학기술정책연구원(STEPI)으로 분리되었으며, 국가연구개발사업의 기획 · 평가 업무는 STEPI에서 분리되어 한국과학기술기획평가원(KISTEP) 설립으로 이어졌다. STEPI로 이관되지 않은 일부 인력은 KIST에 잔류해 정책기획실에서 KIST 중장기 발전계획 및 추진 전략, 기관평가, 연구기획과 정책 개발, 제도 개선, 과학기술정책 연구과제 수행과 학술 활동 등의 업무를 수행했다.

2007년 KIST 연구조정부에 경제분석실이 다시 설치되어 연구개발사업의 타당성 분석, R&D 경제 · 사회적 파급효과 분석 등의 업무를 수행했다. 2009년 11월 부원장 직속의 정책기획실과 연구조정부 산하 경제분석실이 정책기획부 산하로 통합되었고, 2010년 12월 정책기획부가 기술정책연구소로 확대되었다.

02 기술정책연구소의 주요 활동

21세기 과학기술은 융 · 복합화와 맞물려 지난 세기에서 찾아볼 수 없는 속도로 발전하고 있으며, 에너지 · 환경 등 우리가 직면하고 있는 문제의 궁극적인 해결책으로 인식되는 등 우리 사회 모든 영역의 변화와 혁신을 주도하고 있다. 이와 맞물려 국가 연구개발 패러다임이 과제 중심에서 인재 중심으로 전환되고, 과학기술정책 환경이 빠르게 변화되는 시점에서 과학기술정책의 중요성은 더욱 커지고 있다.

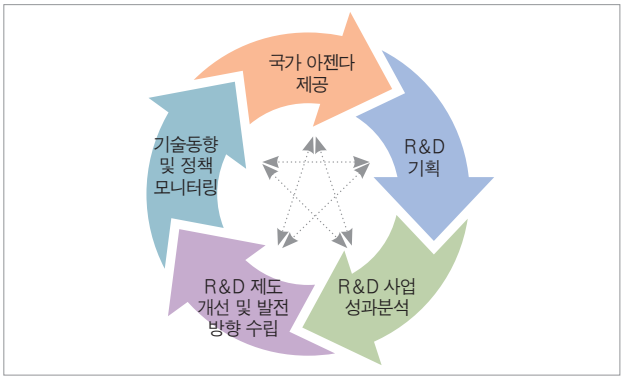
KIST는 이러한 시대적 변화에 대응하기 위해 기술정책연구소(TePRI)를 설치해 KIST의 기술정책 수립을 지원하고, 국가발전을 견인하는 기술정책의 싱크탱크이자 정부 연구개발 프로그램의 전략을 제안하는 역할을 수행하고 있다. 기술정책연구소의 임무는 다음과 같다.

첫째, 국가적 어젠다의 제공이다. 국가 · 사회 · 세계가 당면하고 있는 과학기술계의 이슈를 제기하고, 이를 공론화함으로써 정부정책으로 이어지도록 하는 역할을 수행하고 있다. 구체적으로 과학기술계의 당면 정책 이슈와 기술 동향을 국가 · 사회적 관점으로 분석하고, 일자리 창출 전략과 과학기술인의 사기진작 대책, 연구개발 서비스업 육성을 위한 대안 등을 제시하고 있다.

둘째, 국가 R&D과제의 기획 지원이다. 신종 플루 · 구제역 등 국가 현안 해결형 과제를 기획하고, NBIC 국가융합기술지도 기획과 대형 국가 융 · 복합연구기획, 글로벌 프런티어 등 대형국책 과제의 추진을 지원하고 있다. 또한 KIST 차원의 R&D기획도 수행하고 있다. 예를 들어 플래그십 프로젝트 등 KIST 선도 · 혁신형 연구사업을 기획하고, KIST에 최적화된 현장형 R&D기획 모형을 수립하고 있다.

셋째, 국가 연구개발사업의 성과 분석이다. 신규 · 계속사업에 대한 경제성 분석과 우리나라 과학기술 경쟁력 분석 및 해외 선진기관 벤치마킹 등을 수행하고 있다. 이와 더불어 KIST R&D 성과 분석으로 연도별 기관평가 준비와 성과 목표 수립, 성과 측정지표 개발을 통한 KIST 주요 성과 분석, 해외 유관기

기술정책연구소의 임무와 역할



관의 경쟁력 분석 등을 수행하고 있다.

넷째, 국가 R&D제도 개선과 발전 방향을 수립하고 있다. 정부, 연구회, 산 · 학 · 연 전문가와 정책 논의를 통해 연구 자율성을 보장하고 우수 성과의 창출 방안, 연구개발사업 관리체계 개선 등 R&D제도에 대한 개선 방안을 제안하고 있다. KIST 차원에서 중장기 발전계획 · 전략 수립 업무도 추진하고 있다. 구체적으로 기관의 중장기 경영목표 · 발전전략 수립, KIST 핵심 추진 과제 발굴 · 관리 등을 수행하고 있다.

다섯째, 과학기술 동향 및 정책 모니터링이다. 주요 과학기술 정책 · 기술 동향 모니터링으로 국가 과학기술정책과 KIST 현안, 전문연구소 연구 분야와 관련된 기술 동향 분석 등을 통한 시사점을 도출하고 있다. 또 분석 결과를 월간지로 발행해 국내 과학기술계에 제공하고 있으며, 기관 정책 수립에도 활용하고 있다. 정책 모니터링 강화를 위해 정부와 기술정책협의회 · 출연연구기관 정책그룹협의회 등 유관기관과 네트워크도 구축해 운영 중이다.

03 기술정책연구소의 최근 성과

기술정책연구소는 대내적으로 기관 차원의 정책기획업무를 추진하고 있다. 구체적으로 기관 차원의 중점 현안업무와 최고경영진 정책 활동을 지원하고 있다. KIST 경영 중점 추진업무로 기관장 경영성과계획서 · 고유임무 재정립 · 기관혁신전략 등을 수립했고, 부서 평가도 실시했다. 기관 차원의 전략적 과제로 홍릉연구단지 활성화 방안을 수립해 정부에 제공하는 역할도 수행하고 있다. 최근 기술정책연구소에서 수행한 주요 정책연구 실적을 살펴보면 다음과 같다

첫째, 정부출연연구기관 발전전략 태스크포스의 총괄기관으로 참여해 창조경제 실현을 위한 정부출연연구기관의 발전전략을 제시했다. 그리고 정부출연연구기관 발전위원회를 운영해 출연연구기관 간의 융합협력을 지원했다.

둘째, '미래성장동력기획위원회'의 주관기관으로 참여해 국가 미래 성장동력 발굴 · 선정에 기여했다. 미래 성장동력 후보군에 대한 심도 있는 자료 조사와 분석으로 인텔리전트로봇, 융 · 복합 소재, 맞춤형 웰니스 케어 등이 13대 국가 미래 성장동력으로 선정되도록 기여했다.

셋째, KIST 경제 · 사회적 파급효과를 분석해 지난 48년간 KIST가 한국 경제발전에 기여한 효과를 추산했고, 그 결과를 기술경영경제학회와 공동으로 '한국 경제발전에 있어서 KIST의 역할 토론회'를 개최해 'KIST 경제 · 사회적 파급효과 595조 원'을 발표했다.

넷째, 저출산 · 고령화에 따른 과학기술 관점에서의 정책 대안을 제시했다. 저출산 · 고령화 시대에 과학기술의 역할과 유망기술을 제시해 정부의 과학기술정책 수립에 활용되도록 했다.

다섯째, 출연연구기관의 개방형 생태계 조성 기반 구축을 위한 출연연구기관 간 인력교류 활성화 방안을 수립했다. 출연연구기관 간의 칸막이를 없애고, 융합연구 활성화와 대형 성과 창출을 위한 인력교류 활성화 방안을 제시했다.

또한 기술정책연구소는 정책연구와 함께 이와 관련된 주요 선진국 및 국내외 과학기술정책 동향에 대한 최신 정보를 수집 · 분석해 국내 과학기술정책 전문가에 제공하는 역할을 수행하고 있다. 이와 관련해 2011년 5월부터 월간지로 〈TePRI Report〉를 발간해 정부 · 공공기관 · 대학 등에 제공하고 있다.

앞으로 기술정책연구소는 연구개발 현장의 깊이 있는 이해와 국가 과학기술 전체를 조망하는 넓은 식견을 바탕으로 KIST가 글로벌 리딩 연구기관으로 도약할 수 있도록 기술 · 정책적 지원과 함께 우리나라가 과학기술 강국으로 확고히 우뚝 설 수 있는 정책 기반 조성에 역할을 다할 계획이다.

제4절 화학 및 재료 분석 지원활동

01 운영체제

특성분석센터는 1966년 KIST 설립과 동시에 분석실(실장 양재현)로 발족했다. 당시 국내 과학 기반이 전무한 상태에서 국내 최초로 다양한 화학 분석 장비를 갖추고, 국내 연구자들에게 선진국의 기술을 모방할 수 있는 기반을 제공하며 분석을 지원했다. 1968년에 재료시험실(실장 맹선재)을 추가로 설치해 금속 · 세라믹 재료의 기계적 시험과 미세조직 시험(광학 및 전자현미경) 등으로 KIST의 연구지원업무를 재료 분야로 확대해 나가기 시작했다.

1990년대에 들면서 KIST의 연구 시설이 확충되고 연구 분야가 전문화되면서 KIST 내외 연구활동의 종합적 분석 연구 · 지원을 위해 1991년 응용화학연구부 소속의 화학분석실과 재료연구부 소속의 재료시험실은 특성분석센터로 통합 개편되었다.

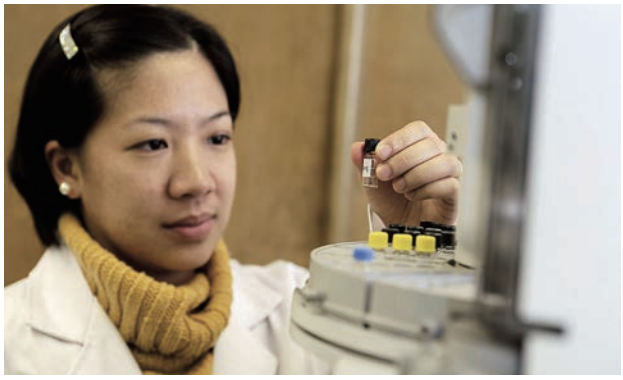
특히 특성분석센터는 2012년에 화학분석센터 · 나노분석센터 · 산업화지원센터 · 대형분석장비팀 등을 통합하는 대대적인 혁신을 통해 종합분석 솔루션이 가능한 거대한 센터(센터장 안재평)로 거듭났다.

현재 특성분석센터는 슈퍼TEM · 아톰 프로브 · XPS · fs-HR-ICP-MS · 오거 · NMR 800MHz · TOFSIMS · 다이내믹 SIMS와 같은 첨단 분석 장비 및 AMS · RBS · 소프트 & 하드 싱크로트론 빔라인 · 뉴트론 USANS 등 총 500억 원 이상의 대형분석 장비들을 갖추고 있는 국내 최고의 통합분석 전문 조직이다.

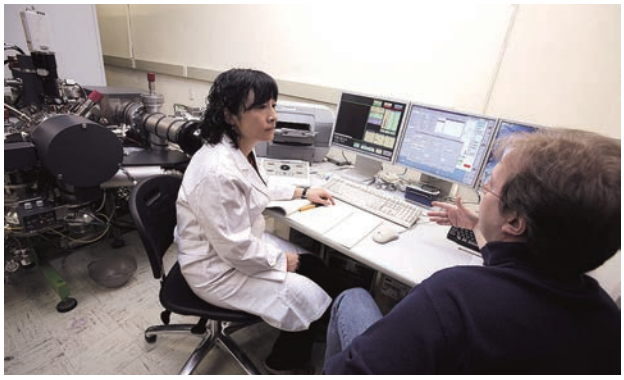
특성분석센터는 분석 장비의 발전과 더불어 급진적으로 발전해 전통적인 분석 방법인 습식, 부피 · 무게 분석법 및 광학현미경에 의존하던 1990년대 이전과는 달리 현재에는 선진국 수준의 대형 첨단기기 분석법으로 분석 연구를 수행하고 있다. 아울러 KIST뿐만 아니라 산업체 · 대학 · 연구소에서 필요로 하는 화학 · 재료 · 초미세 표면 · 나노 구조 · 환경 · 식품 · 생체 시료 내의 주성분에서 극미량 성분까지 핵심적인 연구 분야에 종합적인 분석 솔루션을 제공함으로써 국가 과학기술 발전에 보이지 않는 기여를 해 왔다. 더욱이 최근 분석 장비의 집적화 및 오픈 랩을 통해 장비의 활용도를 혁신적으로 높이고 있으며 또한 분석기술의 경쟁력을 확보해 세계적 첨단 분석센터의 모델을 만들어가고 있다.

RCP MS를 이용한 극미량 금속 성분 분석

ICP-MS를 이용한 극미량 금속성분의 분석



GC, TOF MS를 이용한 극미량 유기물질 성분 분석



Dynamic SIMS 셋업

02 유해물질 분석

유해물질 분석 그룹의 모태는 KIST 설립과 동시에 발족한 분석실이다. 국내외 연구 분야의 발전과 연구 시설의 확장, 연구 분야의 대형화 · 융합화 그리고 분석기술 · 연구활동이 활발하게 확대되면서 함께 발전해 왔다. 2012년 특성분석센터가 전자현미경팀(EM) · 표면분석팀 · NMR팀 · 이온빔질량분석팀(IBM) 등 대형 장비 위주로 재편되면서 화학분석그룹에 속해 있던 SIMS · NMR 등 대형장비가 각각 분리되고, 유해물질 분석 분야는 IBM에 합류되어 유해물질 분석을 지속적으로 수행하고 있다.

1960년대와 1970년대의 금속 성분 분석에는 습식법, 부피 · 무게 분석법이 주종을 이루었으며 미량금속 성분 분석을 위해서는 폴라로그래피나 비색법이 사용되었다. 당시 분석기기로는 정성 분석 내지 반정량 분석이 가능한 방사분광기가 있었고, 원자흡수분광기 · X선 회절분석기 · 탄소-황분석기 · 자외선-가시광선분석기 등이 전부였으나 제한된 장비를 이용해 초기 20년간 분석기술 연구와 분석기술지원에 크게 기여했다.

1980년대부터는 초창기에 도입된 분석 장비들이 모두 전문화된 장비들로 교체되었다. 1990년대 이후 유도결합 플라즈마 방출분광기와 유도결합 플라즈마 질량 분석 장비가 도입되면서 재래식 분석 방법으로는 분석하기 어려웠던 내화성 원소들과 희토류 원소들을 복잡한 분리 과정이나 농축 과정을 거치지 않고도 직접 분석할 수 있게 되었고, 금속 중의 수소 · 질소 · 산소 등을 분석할 수 있는 장비가 도입됨으로써 80여 종의 원소들을 정확하게 분석할 수 있게 되었다.

특히 최근에는 LA-ICP-MS와 ICP-HRMS의 도입으로 시료를 비파괴 분석하고 원소에 대한 이미징이 가능하게 되었으며, 방사성 동위원소를 분석할 수 있는 능력을 갖추고 있다. 또한 유기 성분을 분석할 수 있는 CNHNSO 분석기, 분리 분석을 위한 크로마토그래피로서 IC · GC · HPLC와 질량 분석기로서는 GC/MS · LC-MS/MS를 갖추고 있으며, 특히 최근에는 UPLC-QTOF HRMS를 도입해 미지 시료의 확인이 가능하게 되었다. TG-DTA · DSC · 열분해-GC/MS를 이용해 열 물성과 고분자 분석을 수행하고 있으며, FT-IR은 ATR · DRIFT와 현미경을 연결해 성분의 작용기 확인과 화학적 지도화가 가능하다.

분석 · 평가기술은 분석 장비의 발전과 더불어 지속적인 발전을 거듭해 왔다. 컴퓨터의 첨단화와 분석 장비의 현대화로 지금은 대부분 첨단 장비를 이용해 분석하게 되었고, 자동화되어 보다 신속하고 정확하며 정밀한 분석 결과를 지원함으로써 KIST · 대학 연구실과 기업체의 연구 발전에 밑거름이 되어 왔다.

현재에는 타 기관과의 차별화를 시도해 단순 지원을 지양하고 KIST의 연구 분야에 발맞추어 특화된 분야의 전문지원체제로 변화를 시도하고 있다. 특히 KIST뿐만 아니라 국내외 연구의 트렌드가 융합화여서 중점 연구 분야를 전문적으로 지원

하기 위해 필요로 하는 제반 분석 즉, 생체 바이오 · 나노재료 · 환경시료 내의 주성분에서부터 극미량 성분까지 모든 분석을 종합적으로 수행해 매년 KIST 분석 4,000여 건과 외부 분석 3,000여 건을 지원함으로써 KIST를 비롯한 대학 · 기업체의 연구 수행의 초석 역할을 해오고 있다.

특히 장기간 축적해 온 분석기술은 중소기업의 애로분석기술 해결에도 결정적인 역할을 해 왔다. 또한 환경 · 식품 안전 관련 최신 분석 기법 개발과 표준화에 대한 사회 문제 해결형 프로젝트 수행 · 참여로 분석기술 향상뿐만 아니라 국민들의 삶의 질 향상을 도모하고 있고, 분석기술 상담 · 자문에도 응하고 있으며, KOITA와 함께 기업 종사자를 위한 분석기술교육도 연 2회씩 실시하고 있다.

03 초미세 표면분석

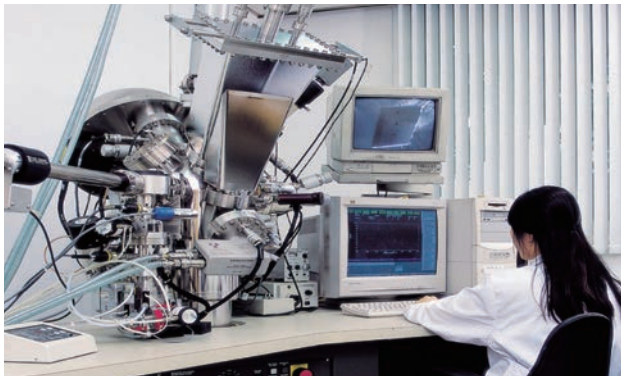
1990년대부터 산업과 연구 환경의 급속한 발전에 따라 과학기술의 발달도 가속화되고 나노집적화 됨에 따라 AES(1991년) · TOF-SIMS(1994년) · XPS(1997년) 등 고가의 초미세 표면분석 장비들을 구축해 이에 대한 분석 지원을 수행해 왔다. 또한 2000년대 이후부터는 KIST의 중점 과제로 추진된 나노재료와 신소재 연구 · 스핀트로닉스 연구사업의 활발한 진행으로 초미세 표면분석 장비의 활용이 급증함에 따라 D-SIMS(2006년) · AFM(2009년) 장비가 도입되었고, 성능이 획기적으로 향상된 초미세 표면분석 장비인 AES(2007년), TOF-SIMS(2008년) · XPS/UPS(2012년) 장비가 새로 도입되어 극소량의 불순물이 첨가된 시료의 화학결합 상태, 극미량 성분의 정성 · 정량 분석, 다층 박막의 성분 분석 등의 초미세 표면분석 지원을 수행하게 됨으로써 나노재료 · 소자기술 등 최첨단기술 분야의 원천기술력 확보에 크게 기여하고 있다.

한편 KIST 내 여러 연구실에서 개별적으로 운영되고 있던 X-레이 장비들을 보다 효율적으로 운영하고, 분석 효율을 증대시키기 위해 'X-레이 오픈 랩'을 개소해 2013년 1월부터 한곳에 모아 통합 운영해 오고 있다. X-레이 회절을 이용해 물질구조 · 화학조성 · 물성 등을 분석할 수 있는 총 11대(XRD · XRF · SAXS 등)의 장비를 갖춘 X-레이 오픈 랩은 X-레이를 이용한 거의 모든 종류의 분석이 가능하다. 전담 상주 인력을 배치해 분석의 효율과 품질을 크게 향상시켰으며, 일정 교육을 받은 사용자는 24시간 언제든지 분석을 직접 할 수 있는 것이 큰 특징이다. 이를 통해 국내 최대 규모의 분석 장비와 전문 인력을 확보하고, 분석 의뢰 초기 단계부터 분석 목적에 맞는 장비를 추천하는 컨설팅 측면에 특히 강점을 보일 것으로 기대된다.

한편 2MV 탠덤형 이온빔 가속기가 1995년에 도입 설치된 이래 현재까지 RBS · 채널링 · ERD · 공명 산란 · PIXE 등과 같은 다양한 분석시스템을 자체적으로 확립 · 확보해 수소를 비롯한 경원소의 정량 분석으로부터 반도체 · 세라믹 · 금속 ·

X-레이 오픈 랩

XPS 장비를 이용한 초미세 표면분석



6MV 중형 이온빔 가속기

고분자 · 신소재 재료까지 ppm 수준의 극미량 원소에 대한 비파괴 정량 분석 서비스를 제공함으로써 각 연구 분야의 연구력 향상에 기여하고 있다.

아울러 2006년 도입되어 2012년에 구축이 완료된 6MV 중형 이온빔 가속기는 국내 최초로 설치된 중형가속기로서 이온빔 분야에 있어 줄곧 연구 선진국에 의존해 왔던 재료 관련 연구 · 분석 장비이다. 이 가속기의 빔 라인은 고속 중이온조사 빔 라인 · 다용도 분석 빔 라인(RBS/채널링 · ERD · NRA · PIXE) · 마이크로프로브 빔 라인(STIM · 마이크로-PIXE · 외부-RBS/PIXE)으로 구성되어 있으며, KIST뿐만 아니라 국내의 나노재료 · 소재 관련 연구자들에게 문호를 개방해 국가 재료 · 나노산업 발전에 획기적인 기여를 할 것으로 판단된다. 또한 6MV 중형 이온빔 가속기에는 10^{-15} 수준의 초극미량 동위원소 분석이 가능한 가속기 질량분석(AMS) 빔 라인이 설치되어 있어 탄소동위원소 연대 측정 및 추적자 분석을 수행할 수 있으므로 고고학, 신약 개발을 비롯한 바이오메디칼 분야, 환경 · 지구과학 등 다양한 분야에 활용이 기대되는 세계적 수준의 첨단 분석 장비이다. 2015년 현재 6MV 중형 이온빔 가속기 연구시설은 국내 100대 대형연구시설로 분류되어 있다.

6MV 중형가속기와 함께 구축된 400KV 이온가속기에는 이온 주입 빔 라인과 MEIS 빔 라인이 구축되어 거의 모든 원자의 이온 주입이 가능하고, 초박막의 두께와 원자 조성의 정성 · 정량 분석을 지원해 반도체 도핑 · 방사선 손상 · 결함공학과 이온-고체 간 상호작용 연구 등 반도체 · 에너지소재의 연구개발에 기여하고 있다.

나노과학기술의 발현과 더불어 나노결정 · 나노박막 · 나노클러스터 등이 갖는 독특한 물리화학적 특성들에 대한 관심이 크게 커지면서 이들의 원자 구조나 전자 구조에 대한 연구의 필요성도 함께 증가하고 있다. 증가하는 초미세구조 · 초미량원소에 대한 분석 요구에 부응하기 위해 고휘도 · 고집적도 특성을 가지는 방사광 X-레이를 이용하는 연 X-레이 흡수분광 빔라인(10D XAS KIST · 2004년)과 경 X-레이 흡수 및 산란 빔라인(1D XRS KIST-PAL · 2006년)을 포항가속기연구소와 공동으로 건설해 KIST 내의 나노박막 · 나노분말재료 · 비정질 금속재료 · 고분자재료 등에 대한 X-레이 흡수분광 및 실시간 고분해능 X-레이 회절분석을 지원하고 있다. 특히 리튬이온이나 나트륨이온 이차전지 · 태양전지 · 수소연료전지 같은 에너지 물질의 개발, 나노구조물의 특성 연구, 다양한 촉매소재의 개발 등의 분야에서 많은 연구성과를 도출하는 데 기여하고 있다.

또한 2010년에는 한국원자력연구원(KAERI)에서 운영 중인 '하나로' 냉중성자 빔 라인에 KIST-USANS 빔 라인을 확보해 금속 · 세라믹 · 폴리머 · 생체재료 등의 연구에 미세조직 구조 특성 분석을 지원하고 있다.

04 나노구조 분석

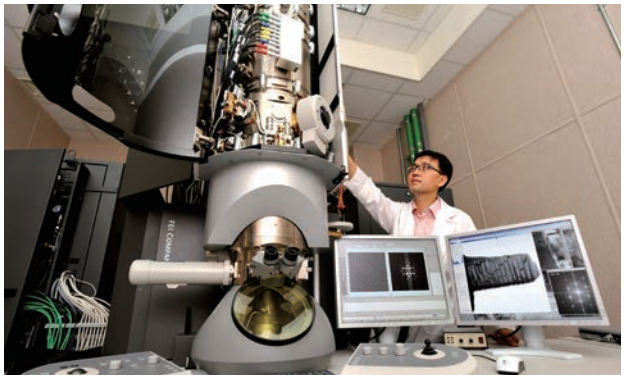
첨단소재 분야가 발달하고 산업화가 이뤄지면서 나노수준에서 물질 구조를 분석하기 위한 필요성이 갈수록 커지고 있다. 그 결과 전자현미경은 나노물질의 구조와 특성의 상관관계를

규명하기 위한 다양한 연구에서 중요한 축을 담당하고 있다.

KIST의 나노구조 분석의 역사는 1968년 일본 게이단렌(10개 회사)의 지원으로 히다치사의 투과전자현미경(TEM) 장비(120keV)를 기증받으면서 시작되었다. 이때부터 KIST는 국내 나노구조 분석 연구의 모태가 되었고, 광학현미경(1969년) · 전자탐침마이크로분석기(EPMA · 1973년) · 주사전자현미경(SEM · 1983년) 장비를 갖추면서 재료 표면의 구조 분석 지원을 본격화했다. 그 당시만 해도 광학현미경을 이용해 재료 표면의 저배율 미세조직만 관찰하던 시기여서 전자를 이용해 수만~수십만 배 확대된 미세조직을 관찰 · 분석할 수 있다는 것은 가히 환상적인 일이었다.

이후 몇 차례에 걸친 장비의 업그레이드를 통해 보유 장비의 해상도를 높이고 고성능의 분석 기능을 갖춘 SEM과 TEM 등을 추가로 구축했으며, 이들 장비들은 무기재료 분야 연구개발에서 원천기술을 확보하는 데 결정적으로 기여해 왔다. 특히 1980년대와 1990년대에는 구조재료 · 전자재료를 이용해 급속도로 한국 산업이 발전하던 시기여서 전자현미경을 이용한 재료의 구조 분석은 사실상 한국 산업발전과 함께 했다고 해도 과언이 아니다.

2000년 중반에 이르러서는 국내 나노기술의 연구개발을 선도하고 산업화를 촉진하기 위해 나노 소재 개발의 근간이 되는 나노기술의 분석 · 평가를 위한 핵심 공통기반시설을 구축했다. 초점이온빔(FIB) · 나노분석용 TEM · 나노 SEM 등을



비점수차 보정 투과전자현미경을 이용한 나노재료 구조분석

도입해 나노재료의 구조 분석을 위한 첨단 이온 · 전자현미경을 선도적으로 구축했다. 또한 고배율 이미징뿐만 아니라 국부영역에서 화학 분석, 결정구조 분석, 전 · 자기장 분석 등 다양한 분석도 동시에 진행할 수 있도록 부대 장치 첨단화에도 힘썼다. 더 나아가 2008년에는 비점수차 보정기가 장착되어 공간분해 수준을 0.9A 이하로 낮추고 단색 보정기를 사용해 에너지 분해능을 0.15eV 이하로 낮춘 Cs-코렉티드 STEM이 국내 최초로 설치되어 국내 원자단위 이미지와 조성 분석법 도입에 앞장섰다. 그 후 3차원 원자 탐침 이온현미경(3DAP · 2013년), 슈퍼 EDS를 장착한 TEM(2014년) 등 최첨단 분석 장비들을 도입해 2차원뿐만 아니라 3차원 화학 조성 분포를 미세하고 빠르게 분석할 수 있었다.

이 밖에 다양한 부대 장치와 소프트웨어를 이용해 재료의 이

TEM 장비를 이용한 나노구조 분석

원자간격현미경(AFM)을 이용한 나노디자인 생성

SEM 오픈랩 EPMA 분석

미지 관찰에서 그치는 것이 아니라 다양한 물리적 특성을 실시간 관찰하고 그 원인 규명을 위해 다각적인 첨단 분석 기법들을 사용할 수 있도록 지평을 넓혀나가고 있다.

이러한 전자현미경을 이용한 첨단 분석을 무기재료 분석에만 국한하지 않고 유기재료 · 생체 조직 분석 연구의 활성화를 위해 2006년에 국내 최초로 Cryo TEM을 도입하고 Vitrobot · 초박편제작기(울트라마이크로톰) · HPF 등 바이오 전자현미경 관련 분석 및 샘플링 장비들도 구축해 바이오 전반의 미세조직과 관련된 연구에 박차를 가할 수 있는 전기를 마련하고 있다.

또한 2014년에는 특성분석센터와 연구부서에 분산되어 있던 SEM 관련 장비들을 체계적으로 통합 관리하고, 불충분한 전문 인력을 효율적으로 활용하기 위해 SEM 오픈 랩을 구축했다. 이로써 다양한 기능의 SEM 장비들을 한 공간에 설치해 연구자들의 연구 목적에 맞는 기법 · 장비를 선택할 수 있도록 했으며, 이용자들에게 연중 내내 개방해 필요할 때 언제든 손쉽게 분석 장비에 접근할 수 있도록 했다. 이를 통한 분석연구의 질적 · 양적 효율성 증대는 정부의 '공동 활용 장비 집적시설 육성 방안'의 모델이 되었다.

이렇듯 KIST는 최첨단의 장비 구축, 분석 지원 시스템의 선진화, 장비 공동 활용에 대한 노력을 바탕으로 국내 나노재료 · 바이오 분야의 연구자들을 적극 지원함과 동시에 분석 연구의 리딩 역할을 다하기 위해 끊임없이 노력하고 있다.

05 프로테옴 분석

프로테옴분석팀은 1990년대 중반 이후에 생명공학기술의 발전과 이에 대한 연구지원의 필요성에 따라 2005년에 설치되었다.

특성분석센터에서는 300MHz NMR(핵자기공명분광기 · 1993년) · 400MHz NMR(2004년) · 600MHz NMR(1993년)을 비롯해 2005년 말에는 국내 최초의 900MHz NMR 장비를 도입 설치해 화학합성과 천연물에서 얻어지는 신약 후보물질의 구조 분석, 펩타이드의 구조를 통한 신약 후보물질 개발, 질병 관련 단백질의 활성 부위에 대한 구조 분석을 수행함으로써 최근 비약적으로 발전하고 있는 생명공학 연구개발에 대한 지원을 수행하고 있다.

2011년도 이후에는 기존 프로테옴 분석뿐만 아니라 국내에서는 유일한 핵산(DNA · RNA)과 핵산-단백질 복합체의 NMR 분석과 구조 규명을 시작함으로써 최근 각광받고 있는 RNA를 통한 유전자 발현 조절 · 억제, 질병 치료에 대한 공동 연구 · 연구지원을 수행하고 있다. 2012년에는 기존의 300MHz · 600MHz NMR을 새로운 400MHz · 600MHz NMR 장비로 대체하고 프로브 기능을 향상시킴으로써 수소와 탄소를 비롯한 다핵종의 분석을 통해 다양한 재료의 고차원적인 분석을 가능하게 했고, 2015년 말에는 800MHz NMR의 장비 구축을 통해 민감도와 해상도를 높이고 고성능 분석 기능을 갖춘 NMR시스템을 구축했다. 이를 통해 특성분석센터 프로테옴분석팀은 KIST뿐만 아니라 수도권 대학 · 연구소 · 기업에 튼튼한 연구지원 인프라를 구축했고, 수도권의 생명공학 발전에 많은 기여를 할 수 있는 기반을 마련했다.

앞으로 프로테옴 분석팀은 첨단 NMR 장비의 집적화와 지속적인 업그레이드, 거대 생체분자 분석에 필요한 SAXS 등의 장비를 보강해 수도권 생명공학연구의 구심체로서 효과적이고 수월성 높은 연구와 지원을 지속할 것이다.

제2장

운영관리 및 행정지원

KIST 설립 당시 행정지원 조직은 행정담당 부소장 산하 4개(기획과, 관리과, 개발과, 시설과)의 지원부서로 출발해 설립 준비단계 업무를 수행했고, 1968년에는 유치과학자와 국내 산업발전 구조에 발맞춰 전자계산실 등을 신설하고, 연구지원부서와 행정부서를 세분화했다. 이후 KIST는 통합운영기, 재출범 등을 거치면서 시대적인 환경변화에 능동적으로 대처하며 조직의 유연성을 높이는 개편을 추진해왔다.

2016년 1월 현재 KIST의 경영지원본부는 경영기획실 산하에 기획예산팀, 재무팀, 경영관리실 산하에 총무복지팀, 인사경영팀, 구매팀, 문화홍보실 산하에 홍보팀, 문화경영팀, 인프라운영실 산하에 건설운영팀, 안전보안팀, 정보통신팀 등 4실 10팀 체제로 운영하고 있다.

제1절 변천과정과 운영체제
제2절 주요 활동과 성과

제1절 변천과정과 운영체제

01 변천과정

KIST 설립 당시 행정지원 조직은 행정담당 부소장 산하 기획과, 관리과, 개발과, 시설과의 4개 지원부서로 출발했다. 초창기 연구부지 선정, 연구동 · 행정동 · 각종 지원시설의 건설과 함께 국내외로부터 과학기술자를 유치하는 등 설립 준비 단계의 업무를 수행했다.

1968년에는 유치과학자와 국내 산업발전 구조에 맞추어 14개 연구실과 전자계산실 등을 신설하고 연구지원부서와 행정부서를 세분화했다. 행정담당 부소장 산하에 행정관리부, 사업관리부 등 2개 부를 신설하고 그 밑에 각각 3개 과를 두어 2부 6과 체제로 운영했다.

1970년대에는 한국의 산업화가 급속히 진전되면서 종합연구기관으로서의 KIST는 다양한 연구 분야의 고급 두뇌를 계속 유치해 이에 따른 조직을 확대 개편했다. 기관 규모의 확대에 따라 행정관리실에 외자과, 사업관리실에 문서과가 신설되어 2실 8과 체제로 확대되었다. 1976년에는 행정담당 부소장 아래 행정관리실, 기획관리실로 재편하고 새로이 재무관리담당을 두었다.

1981년 통합 초기에는 명목상의 통합만 이루어지고 운영은 과거 조직을 유지했으나 행정담당 부소장 제도는 폐지되고 원장 직속의 행정실 · 기획실로 재편되었다. 1983년에 실질적 통합을 위한 조직 개편이 이루어졌으며 행정을 담당하는 행정처 산하에 기존 행정실과 기획실 외에 안전관리실이 신설되었다.

1989년 6월 12일 한국과학기술연구원(KIST)이 새로 발족되고 7개 연구부, 56개 연구실과 4개의 부설기관을 갖는 새 조직이 발표되었으며, 행정부 산하에 경영기획실, 행정관리실, 홍보협력실, 안전관리실을 두었다.

1993년에는 원장 직속의 행정부를 부원장 소관으로 변경했으며, 홍보협력실을 홍보실로 명칭을 변경했다. 1995년에는 연구지원 조직의 개편에 따라 행정부 산하 경영정보과가 연구기획 · 조정본부 산하 정보통신시스템실로 이관되었다. 또 안전에 관한 사항을 유기적으로 집중 관리하기 위해 안전관리실을 시설안전실로 개편했으며, 홍보실과 국제협력실을 통합해 홍보협력실로 개편 운영했다.

1997년에는 홍보 · 국제협력 관련 조직개편에 따라 행정부 산하 홍보협력실을 부원장 산하 대외협력실로 개편했으며, 대외협력실 산하에 홍보담당 · 협력총괄담당 · 기술협력담당을

역대 주간소식 모음

2000.12.29 명사 초청 월례 강연회

두었다. 이에 따라 KIST 유럽지원센터의 유럽담당이 폐지되고, 그 업무가 기술협력담당으로 이관되었다.

1998년에는 건설본부가 폐쇄됨에 따라 그 산하에 있던 건설실과 건설담당이 행정부 소관으로 바뀌었다. 같은 해 11월 전체 조직개편에 따라 행정부가 원장 직속으로 바뀌면서 행정관리실이 행정실로 명칭이 변경되고, 그 산하에 총무과, 인사과, 구매과, 시설과와 안전담당을 두었다.

2001년에는 행정지원 조직의 주요기능 조정에 따라 건설담당이 행정부 산하 경영기획실로 이관되었으며, 연구기획부 산하에 있던 경영혁신담당이 행정실로 이관되었다. 2002년에는 행정실 내 하부 조직 변경에 따라 총무팀 업무를 조정하고, 인사경영팀을 설치했으며, 경영혁신담당을 폐지하고 그 소관 업무를 인사경영팀으로 이관했다.

2005년에는 전체 조직 개편에 따라 홍보협력실이 폐지되고 그 산하에 있던 홍보팀이 경영기획실로 이관되었으며, 대외협력팀은 새로 구성된 전략기획부의 국제협력실로 이관되었다. 그리고 행정부 산하에 인프라운영실을 설치해 경영기획실에 있던 건설담당과 행정실에 있던 시설팀, 안전팀을 인프라운영실로 이관했다.

2007년에는 원장 직속의 행정부를 경영지원부로 명칭을 변경하고, 부원장 산하로 소관을 바꾸었다. 경영기획실 내 홍보팀, 정근팀을 폐쇄하고 홍보 · 혁신팀을 신설했으며, 인프라운영실의 건설담당을 건설팀으로 명칭을 변경했다.

2009년에는 부원장 산하 경영지원부를 원장 직속의 경영지원본부로 명칭을 변경했고, 경영기획실 내 인력 개발 · 경영 혁신 등의 업무를 총괄하는 경영개발팀을 신설했다. 혁신 관련 업무를 경영개발팀으로 이관하게 되어 홍보 · 혁신팀을 홍보팀으로 변경했다. 연구개발실 소관의 정보통신팀을 경영지원본부 산하 인프라운영실로 이관했다.

2010년 3월에는 조직의 유연성을 높이고 정책 기능 강화를 위해 정책기획부를 정책기획본부로 변경하고 산하에 정책예산실을 신설했다. 경영지원본부의 경영기획실이 폐쇄됨에 따라 경영기획실 내 기획예산팀을 정책예산실 산하로, 경영개발팀은 행정실 산하로 각각 이관했다. 경영기획실 홍보팀은 폐쇄하고 정책기획본부 산하에 홍보실을 설치했다. 인사경영팀은 인사관리팀으로 명칭을 변경했다.

2010년 12월에는 미래를 여는 선도연구기관으로 도약을 위한 전략실행 조직으로의 전환을 기본 방향으로 조직 개편이 이루어졌다. 지휘체계 일원화를 위해 연구부원장과 대외부원장을 통합해 단일부원장 체제로 개편했다.

또한 효율적 업무수행을 위해 원장 직속의 경영지원본부를 부원장 산하로 소관을 변경했으며, 경영지원본부 산하에 경영기획실을 설치했다. 정책기획본부가 폐쇄됨에 따라 기획예산팀은 경영기획실로 이관되었으며, 행정실 산하의 재무팀, 창의경영팀 또한 경영기획실로 이관되었다. 행정실은 경영관리실로 명칭을 변경했고, 행정실 산하 총무팀, 인사관리팀, 구매관리팀은 총무복지팀, 인사경영팀, 구매팀으로 명칭이 바뀌었다. 문화홍보실 산하에 홍보팀을 설치하고, 건설사업 계획부터 설계 · 시공 · 유지 · 보수까지 업무를 효율적으로 관리하기 위해 인프라운영실 산하 건설팀과 시설팀을 건설운영팀으로 통합했다.

2012년에는 경영지원본부 산하 문화홍보실 내에 문화경영팀을 설치하고, 인프라운영실 내의 안전팀을 안전보안팀으로 명칭을 바꾸었다. 2014년에는 경영지원본부 산하 문화경영팀의 명칭을 문화확산팀으로 변경했다.

2015년에 조직문화 개선 및 활성화, 교육 인프라 개선, 사회공헌활동, 문화행사 기획 등의 업무를 효율적으로 수행하기 위해 경영지원본부 내 창의경영팀과 문화확산팀을 통합해 문화경영팀을 설치했다.

현재 경영지원본부는 경영기획실 산하에 기획예산팀, 재무팀, 경영관리실 산하에 총무복지팀, 인사경영팀, 구매팀, 문화홍보실 산하에 홍보팀, 문화경영팀, 인프라운영실 산하에 건설운영팀, 안전보안팀, 정보통신팀 등 4실 10팀 체제로 운영하고 있다.

02 운영체제

경영기획실

경영기획실은 기획예산팀, 재무팀으로 구성되어 있다. 기획예산팀은 운영계획 · 예산 관리, 조직 관리, 원규 · 제도 개선, 정원 관리 · 인력 증원, 이사회 안건 상정 · 결과 통보 등의 업무를 수행하고 있다. 또한 정부 예산 · 실행 예산 · 예산 집행의 평가 · 분석 등의 업무를 수행하며, 국회 업무보고 · 국회 요구자료 제출, 국정감사와 주무부처 · 감사원 감사 수감, 종합 현황 유지 관리, 연구회 및 대내외 요구자료 작성 등의 업무도 수행하고 있다. 재무팀은 자금 관리 · 세무 관리, 각종 계약, 결산, 예산통제, 수입 · 지출 · 검인, 출납 등의 업무를 수행하고 있다.

경영기획실

경영관리실

경영관리실은 총무복지팀, 인사경영팀, 구매팀으로 구성되어 있다. 총무복지팀은 각종 원내 의전 · 행사, 복리후생을 위한 복지위원회와 식당운영위원회 운영, 복지후생 시설 관리(게스트 하우스 · 일반사택 · 기숙사 · 휴양소 · 체육시설 · 의무실 · 식당 등), 주택자금 관리, 상조회 운영 관리, 동호회 관리, 차량 관리 등의 업무를 수행하고 있다. 이 밖에도 노사관계, 노사협의회, 부패 방지 및 공직 기강에 대한 사항, 문서 · 인장 관리 등의 업무를 수행하고 있다.

인사경영팀은 인사 관리를 위해 인사행정 기준 · 기본계획의 수립, 인사 관련 규정 · 지침 입안, 인사위원회 운영, 인사고과, 재임용, 승격 · 승급, 부서 발령, 보직 임명, 휴직, 파견, 포상, 징계 등의 업무를 수행하고 있다. 자질 향상훈련을 위해서는 국내외 학위과정 · 해외연수 · 기술훈련 · 연구 연가 · 해외 방문연구 프로그램 등의 업무를 수행하며, 이 밖에도 채용 · 퇴직 · 별정직 관리 · 급여 관리 · 복무 관리 등의 업무를 수행하고 있다.

구매팀은 내자 구매 · 외자 구매 · 내외자 구매물품 검사와 연구장비심의위원회 운영 등의 업무를 수행하며, 고정자산 관리를 위해 기계장비 · 공기구 비품 자산 관리, NTIS 등록 · 공기구 비품 관리, 재물조사, 재선종합보험 가입 · 보상업무, 불용품 · 유휴장비 관리 등의 업무를 수행하고 있다.

경영관리실

문화홍보실

문화홍보실

문화홍보실은 홍보팀, 문화경영팀으로 구성되어 있다. 홍보팀은 홍보업무를 위해 홍보기획, 보도자료 작성 · 제공, 대외 홍보에 따른 언론기관 중재, 대언론 취재 협조, 언론매체 · 출입기자단 관리, 홍보 관련 원고 작성, 보도 내용 스크랩, 홈페이지 관리 등의 업무를 수행하고 있다. 이 밖에도 사진 · 영상 작업, 회의실 관리, 행사 지원, 그리고 매월 소식지 발간 및 홍보영상물과 소개 책자 등 홍보물 제작업무를 수행하고 있다.

문화경영팀은 조직문화 활성화 · 문화행사 등의 기획 · 운영, 사회공헌활동 계획 수립 · 운영, 고객만족도, 직급 · 직종별 교육, 직무전문역량교육 등의 업무를 수행하고 있다. 이 밖에도 교육기부활동 · 인증제 관리 등의 업무를 수행하고 있다.

인프라운영실

인프라운영실은 건설운영팀, 안전보안팀, 정보통신팀으로 구성되어 있다. 건설운영팀은 건설사업 기획, 건축물 설계 · 시공 · 감리 등의 건설사업 관리, 건물 운영 · 유지 관리, 전력 · 열원 공급시설 운영 관리, 단지 토목 · 조경시설 운영 관리, 연구실험시설 설치 및 연구공간관리 등의 업무를 수행하고 있다.

안전보안팀은 안전 관리를 위해 안전 관리 계획수립, 안전점검 · 안전사고 처리, 위험물 관리, 방화시설 관리, 가동기기 관리, 출입통제시스템 관리, 안전교육 실시 등의 업무를 수행하고 있다. 이 밖에도 폐기물 · 환경관리, 보안업무계획 수립, 예비군 · 민방위 관리 등의 업무를 수행하고 있다.

정보통신팀은 네트워크 · 서버 관리, PC · 네트워크 보안, 정보보호시스템 운영, 통합정보시스템 관리, 사이버정보보호교육 등의 업무를 수행하고 있다. 이 밖에도 그룹웨어(게시판 · 설문 등), 소프트웨어 · 라이선스 · 보안USB 관리 등의 업무를 수행하고 있다.

인프라운영실

중앙기계실

안전보안팀 중앙통제실

건설운영팀 공사현장 업무협의

제2절 주요 활동과 성과

01 조직 관리

1966년 12월 27일 연구소의 자율성과 독립성을 보장받으면서 연구소가 자립할 수 있을 때까지 정부의 재정 지원을 보장하는 '한국과학기술연구소 육성법'(법률 제1857호)이 제정 공포되었다. 그러나 입법 과정에서 추가된 회계감사 등의 조항은 연구소의 자율성 보장이 위축될 우려가 있어 정부와 국회를 설득해 1967년 3월 30일 법률 제1917호로 개정 공포되었으며, 한국과학원(KAIS)과의 통합이 추진되면서 1980년 12월 31일 폐지되었다.

KIST는 1969년 10월 연구소 준공식을 마친 후 국내 최초의 종합연구소로서의 면모를 갖추게 되었다.

1970년대에는 한국의 산업화가 급속히 진전되면서 종합연구기관으로서의 KIST는 다양한 연구 분야의 고급 두뇌를 계속적으로 유치해 이에 따른 조직을 확대 개편했다. 정부는 이후 중화학공업을 추진하기 위해 대덕연구단지에 전문연구기관의 설립을 추진했으며, KIST의 부설기관들이 순차적으로 분리 독립했고, 연구소 임직원들이 신규 연구소의 설립에 적극 참여했다.

1980년 12월 31일 '한국과학기술연구소 육성법'과 '한국과학원법'의 통합으로 '한국과학기술원법'(법률 제3310호)을 제정 공포했다. 이 법에 근거해 1981년 1월 5일자로 KIST와 KAIS가 통합되어 한국과학기술원(KAIST)이 설립되었다. 양 기관 통합 후 학사담당부서와 연구담당부서가 별도로 운영되어 오다가 1983년에 학사 · 연구업무 간의 매트릭스 시스템을 도입한 8개 학부와 교학처 · 행정처 · 연구조정부로 재편되었다. 학부장은 학사와 연구업무를 총괄했으며, 양 기관의 행정업무도 완전히 통합 운영되었다.

1989년 6월 12일 고급인력양성 기능이 KAIST에 남아 있는 상태에서 한국과학기술연구원(KIST)이 새로 발족했고, 7개 연구부 · 56개 연구실 · 4개의 부설기관을 갖는 새 조직이 발표되었다. 이어 7월 4일 KIST는 '특정연구기관 육성법'에 따른 특정연구기관으로 지정되었다.

1991년 12월 13일 모든 연구실을 3개 연구단으로 편성했고, 특정 목적의 일부 연구센터를 설치 운영해 오다가 1993년 9월 20일 기존 연구실을 모두 폐지하고 8개 연구부(응용과학부, 화공연구부, 고분자연구부, 금속연구부, 세라믹스연구부, 기전연구부, 정보전자연구부, 환경CFC연구부)로 개편했다. 이후 과거 연구실보다 확대된 연구센터와 연구사업단의 설치가 순차적으로 이루어졌다.

1996년 2월 16일에 독일 · 유럽연합(EU) · 동유럽권과의 기술교류 및 공동연구 거점 확보를 목적으로 독일 잘브뤼켄에 KIST 유럽연구소를 개소해 출연연구기관과 산업계의 EU 진출을 지원하는 개방형 연구거점기관으로 운영하고 있다.

1999년 1월 29일 정부출연연구기관의 경영 혁신과 과학기술의 발전을 선도하기 위해 감독기관을 국무총리실로 일원화하고 '정부출연연구기관 등의 설립 · 운영 및 육성에 관한 법률'(법률 제5733호)이 제정 시행되었다. 이에 따라 1999년 3월 KIST는 국무총리실 산하 기초기술연구회로 소속이 변경되었다.

2003년 5월 1일 정부의 지역 균형 발전을 위한 지방과학기술 혁신정책의 선도적 역할 수행과 환동해권의 특화산업 창출

2009.11.20 선임직이사 이사회

을 위해 KIST 강릉분원을 설립했으며, 이후 2014년에 'KIST 강릉분원 천연물연구소'로 명칭을 변경했다. 또한 2008년 1월 1일에는 첨단 복합소재부품 연구개발의 중심거점 기능 수행을 목적으로 KIST 전북분원 복합소재기술연구소를 설립했다.

2004년 과학기술 분야 정부출연연구기관의 육성 · 지원을 연계하고 국가 과학기술혁신체제를 정립하기 위해 과학기술 분야 연구회와 소관연구기관에 대한 감독권을 국가과학기술위원회의 부위원장이 되는 과학기술부 장관에게 이관했다. 이에 따라 '과학기술연구 분야 정부출연연구기관 등의 설립 · 운영 및 육성에 관한 법률'(법률 제7219호)이 2004년 9월 23일 제정되어 10월 24일 시행되었다.

2011년에는 글로벌 경쟁력을 갖춘 연구소 육성을 위해 2개의 전문연구소(뇌과학연구소 · 의공학연구소)를 신설했고, 미래융합기술연구본부 · 국가기반기술연구본부를 신설했으며 이후 2012년 다원물질융합연구소 · 녹색도시기술연구소를 신설했다. 2015년 1월 1일 다원물질융합연구소를 폐쇄하고 차세대반도체연구소, 로봇 · 미디어연구소를 신설했다.

2013년 2월 1일 국가의 녹색기술 연구개발정책 수립과 녹색기술 관련 국가 간 연계 · 협력 등을 지원하기 위해 그 소관 업무를 이관해 부설기관으로 녹색기술센터를 설치했다. 이로써 현재의 조직은 5전문연구소(뇌과학연구소, 의공학연구소, 녹색도시기술연구소, 차세대반도체연구소, 로봇 · 미디어연구소), 2연구본부(미래융합기술연구본부 · 국가기반기술연구본부), 4지원본부(연구기획조정본부 · 대외협력본부 · 미래인재본부 · 경영지원본부), 1정책연구소(기술정책연구소), 1정책센터(융합연구정책센터), 1사업단(기술사업단), 2분원(강릉분원 · 전북분원), 1해외연구소(유럽연구소), 1부설기관(녹색기술센터) 체제를 갖추었다.

2013년 3월 국가과학기술정책과 정보통신정책을 총괄하는 미래창조과학부가 출범해 미래창조과학부 기초기술연구회로 소속이 변경되었고, 2014년 6월 기초기술연구회와 산업기술연구회가 국가과학기술연구회로 통합되어 현재 미래창조과학부 국가과학기술연구회로 소속이 변경되었다.

02 인력 운영

우수한 연구 인력의 확보와 유지는 연구기관 운영에서 가장 중요한 과제이다. 설립 초기에 해외에서 공업연구에 참여한 경험이 많은 책임자급 우수 연구 인력을 대거 유치한 것도 이런 이유이다. 해외에 있던 과학자들을 과학기술발전과 경제발전이라는 명제 아래 결속시키는 일은 연구소 설립 목적 중의 하나를 달성하는 길이었다.

KIST의 성장과 함께 연구개발 활동이 본격화되면서 각 분야 전문연구기관 간의 경쟁이 심화되고 대학의 연구 환경이 점차 개선되면서 우수 인력의 확보와 유지는 더욱 중시되었다. 기존 인력의 재교육을 위해 연구원 연가제도와 장단기 해외연수제도를 활성화하고, 연구원의 박사 후 연수를 확대했다. 또한 안정적인 연구 환경 조성을 위해 우수 연구원 정년연장제도와 영년제 등을 도입했다. 이와 함께 우수 인력을 확보하기 위한 해외 홍보활동을 강화했으며, 우수한 기초인력 확보를 위해 학 · 연 협동연구 석 · 박사과정과 국제 R&D아카데미과정 운영도 추진했다.

우수한 인력 확보의 관점에서 KIST 인사제도에 커다란 변화가 두 번 있었다. 첫 번째는 1996년에 전격 시행된 연구과제중심제도(PBS)이고, 두 번째는 1999년에 시행된 연구원 정년단축이다. 이로써 1996년 이전까지의 연구소 직원에 대한 총원관리제도(T/O제도)가 PBS제도의 시행으로 외형적인 개념은 사라졌으나 예산 편성 등에서는 아직까지 정원 개념으로 존재하고 있다.

1999년 정부의 공공부문 경영 혁신의 일환으로 정년이 65세에서 61세로 조정되어 연구직에 대한 직업 안정성과 사기가 크게 훼손되고 인력 유출현상이 발생하는 등 우수 인재 관리에 많은 어려움을 겪었다. 그러나 2012년부터 우수 연구원 정년연장제도를 도입 시행해 우수한 연구성과를 창출하고 과학기술발전에 기여한 우수 연구원에 대해서는 정년을 65세로 연장하는 등 우수인재 유치 확보를 위한 다양한 제도를 확대 강화해 나가고 있다.

연도별 인원변동 현황

(단위: 명)

구분	임원	연구직				전문직				행정직				기능			총계
		책임	선임	원	소계	책임	선임	원	소계	책임	선임	원	소계	기술	행정	소계	
1966	2	3		1	4	1	2	3	6	1	2	7	10	10	18	28	**50**
1967	2	13	7	11	31		9	19	28	1	3	19	23	15	48	63	**147**
1968	2	16	17	59	92	1	11	31	43	1	4	25	30	52	109	161	**328**
1969	2	20	21	95	136	3	11	38	52	2	6	34	42	94	165	259	**491**
1970	2	21	24	117	162	3	12	49	64	1	8	37	46	103	194	297	**571**
1971	2	26	31	109	166	7	11	64	82	1	9	34	44	134	194	328	**622**
1972	2	24	36	111	171	7	11	79	97	1	10	35	46	146	197	343	**659**
1973	2	29	44	101	174	8	20	97	125	1	16	42	59	183	222	405	**765**
1974	2	38	51	117	206	10	24	120	154	1	19	40	60	220	234	454	**876**
1975	2	38	57	144	239	10	24	121	155	2	25	46	73	265	246	511	**980**
1976	2	36	68	184	288	9	22	56	87	2	17	45	64	286	252	538	**979**
1977	2	38	73	189	300	12	20	36	68	4	18	43	65	277	246	523	**958**
1978	2	38	93	213	344	9	17	31	57	3	18	46	67	311	261	572	**1,042**
1979	2	53	99	232	384	7	20	23	50	6	22	40	68	316	277	593	**1,097**
1980	2	56	93	244	393	10	17	21	48	7	19	35	61	331	260	591	**1,095**
1981	2	60	80	244	384	9	19	34	62	7	30	61	98	379	341	720	**1,266**
1982	2	67	57	236	360	8	19	17	44	6	31	43	80	300	257	557	**1,043**
1983	2	65	73	248	386	7	11	14	32	5	24	60	89	299	168	467	**976**
1984	2	65	86	241	392	6	9	22	37	8	27	61	96	284	164	448	**975**
1985	2	72	117	297	486	9	7	22	38	11	28	61	100	274	164	438	**1,064**
1986	2	67	108	255	430	10	11	25	46	15	33	49	97	249	162	411	**986**
1987	2	72	135	255	462	10	14	30	54	15	34	51	100	240	166	406	**1,024**
1988	2	77	128	245	450	7	5	6	18	7	12	21	40	167	110	277	**787**
1989	2	81	118	235	434	6	4	8	18	8	15	19	42	160	115	275	**771**
1990	2	87	139	220	446	8	4	8	20	11	18	22	51	155	121	276	**795**
1991	2	100	147	204	451	8	4	11	23	11	19	26	56	156	116	272	**804**
1992	2	115	144	192	451	8	7	11	26	12	20	24	56	154	117	271	**806**
1993	2	131	133	174	438	7	9	9	25	12	18	27	57	150	116	266	**788**
1994	2	146	127	172	445	3	11	11	25	12	18	25	55	139	108	247	**774**
1995	2	158	138	149	445	4	10	10	24	15	19	19	53	139	99	238	**762**
1996	2	164	149	132	445	4	11	11	26	15	22	19	56	138	98	236	**765**
1997	2	185	141	107	433	4	12	9	25	15	25	16	56	132	97	229	**745**
1998	2	192	126	109	427	4	11	9	24	16	23	14	53	115	84	199	**705**
1999	2	194	113	102	409	2	11	7	20	15	22	14	51	89	60	149	**631**
2000	2	199	101	102	402	3	10	6	19	16	24	14	54	84	59	143	**620**
2001	2	195	91	99	385	4	11	3	18	13	24	15	52	80	57	137	**594**
2002	2	191	80	95	366	5	10	5	20	12	25	15	52	88	74	162	**602**
2003	2	186	77	106	369	4	11	5	20	10	26	16	52	86	71	157	**600**
2004	2	178	90	103	371	3	10	6	19	9	27	20	56	84	70	154	**602**

구분	임원	연구직				전문직				행정직				기능			총계
		책임	선임	원	소계	책임	선임	원	소계	책임	선임	원	소계	기술	행정	소계	
2005	2	174	97	107	378	2	12	10	24	10	27	22	59	79	72	151	**614**
2006	2	175	115	111	401	2	13	15	30	13	25	21	59	75	72	147	**639**
2007	2	182	124	120	426	3	13	18	34	14	25	20	59	73	71	144	**665**
2008	2	184	123	122	429	4	13	19	36	15	25	21	61	71	64	135	**663**
2009	2	190	124	123	437	4	15	20	39	17	26	16	59	68	61	129	**666**
2010	2	209	137	105	451	8	12	16	36	19	28	15	62	64	60	124	**675**
2011	2	217	135	105	457	8	13	16	37	22	26	22	70	61	53	114	**680**
2012	2	227	159	105	491	9	13	15	37	23	29	29	81	54	49	103	**714**
2013	1	238	165	113	516	10	15	16	41	26	28	37	91	46	43	89	**738**
2014	2	251	161	112	524	10	16	14	40	27	28	37	92	42	38	80	**738**
2015	2	266	173	100	539	11	17	12	40	29	28	38	95	40	35	75	**751**

※ 연도 말 인원 기준

인력변동 현황

설립 초기부터 인력 구성은 전통적으로 연구직 · 전문직(기술직) · 행정직 · 기능직의 직종과 책임급 · 선임급 · 원급으로 구분하고 있다. 이들은 1989년 재발족 이후 총원 800명 내외로 유지되다가 2000년부터 600명 내외를 유지했다. 2005년부터 분원 설치와 신규 연구사업 확대 등으로 점차 인력이 증가해 2015년 현재 737명에 이르고 있다.

인원 감소 추세는 IMF 외환위기 상황에서 정부출연연구기관 예산 정원의 20% 감축 방안을 정부에서 시행해 당시 817명 정원이 654명으로 감축되었다. 이에 따라 명예 · 희망퇴직과 용역 전환 등으로 1997년 이후 3년간 160여 명의 인력이 감축되었다. 그러나 KIST는 우수 연구 인력의 중요성을 크게 인식해 인원 감축 압력이 강력했음에도 불구하고 연구직의 감축은 최소화하는 대신 지원 인력의 상당수(출판 · 기계공작실 · 경비 인력 등)를 외부 용역으로 전환하는 등 연구 분야 중심으로 인력 구조를 재편해 나갔다. 그 결과 연구직 비중은 지속적으로 커져 2015년 6월 말 현재 71% 수준에 이르고 있다.

한편 인적 구성에 있어서 다양성이 점차 확대되고 있다. 직원 중 외국인 국적자의 비중은 2015년 6월 말 현재 12명(1.6%)이며, 정부의 여성과학기술인 육성 및 일 · 가정 양립정책에 따라 여성 인력의 증가 추세가 두드러지고 있다. 매년 신규 채용 인력의 25% 수준을 여성 인력으로 채용하고 있으며, 2015년 6월 말 현재 130명(17.6%)의 여성이 재직 중이다.

인사관리제도

KIST는 연구기관의 경쟁력이 사람에 있음을 중시해 연구 인력 정예화를 위한 제도를 운영하고 있다. 과거 연공과 정성적인 평가방식에서 연구 실적을 기준으로 정량 및 수월성 지표에 의한 평가방식으로 개선되어 왔다. 이는 연구개발 활동의 활성화와 기관의 중장기 발전 방향으로 연구자의 연구 역량을 결집시키고 연구 업적에 대한 합리적인 보상과 구성원의 연구개발력 제고를 위한 것이다.

모든 직원 채용은 공개채용 형태로 행해진다. 연구원의 경우 연구 분야 수요를 조사해 전공 분야를 정해 공모한다. 심사 과정은 서류전형과 면접전형으로 진행되며, 각 단계별로 내 · 외부 전문가들이 참여해 연구원들의 자질 · 잠재역량 · 연구성과 등을 심층 심사해 최종 채용한다. 우수한 인력을 유치하기 위해 국내외 학회 · 대학 등을 직접 방문해 홍보하는 활동도 활발히 이루어지고 있다.

업무 수행에 대한 평가를 매년 12월에 실시하고 그 결과는

승격 · 승급과 연봉 책정에 반영하고 있다. 승격은 매년 3월에 실시하며, 과거의 연공식 승진제도는 점차 역량의 수월성에 대해 정량적 지표를 마련해 평가하는 제도로 바뀌었다. 1990년대 말부터 연봉제로 전환하는 데 있어 연구성과 중심의 연구원 평가제도는 핵심적 기능을 수행했다.

연구직원 평가제도

과거 연구원 평가는 연구 실적에 대한 정성적 평가가 주된 방식이었고 주로 책임연구원에만 한정되었다. 1994년부터 선임급 · 책임급 연구원에 대한 연구 업적을 정량적으로 평가하는 제도가 강화되기 시작해 점차적으로 객관성과 책임성이 강화되었다. 연구원 평가는 승진과 연봉 책정뿐만 아니라 교육훈련에도 적용되고 있다.

1994년부터 연구활동보고서를 통해 1년간의 연구 실적을 논문 · 특허 · 기술이전 실적 등으로 구분해 정량적인 지표로 평가하기 시작했다. 1999년 이후에는 평가 방법의 다양화와 지표의 합리화 그리고 절차의 공정성 등을 통해 점진적으로 개선되었다.

현재 운영되고 있는 연구직에 대한 인사평가제도는 다음과 같은 변천을 겪었다.

첫 번째로 초기에 견지했던 연구실중심제도에서 원 전체를 아우르는 통합체계로 변화되었다. 과거의 연구실별 정원관리 제도는 1993년부터 신규 인력 채용에 대한 원 인사심의회 심사를 강화하는 방식으로 바뀌어 1999년부터는 원에서 통합 관리하는 방식으로 정착되었다.

두 번째는 연구원 소속이동에 유동성이 크게 개선되었다. 연구실중심제도에서는 연구원의 유동성이 실장 또는 상급자에 의존되었다. 연구센터제도가 시행된 1997년 이후 연구원의 전문성이 가장 잘 발휘되도록 소속변경이 비교적 자유롭게 바뀌었다. 하위직 연구원의 불만을 해소할 뿐만 아니라 융합연구의 필요성이 높아짐에 따라 자원 투입 생산성을 높이는 효과도 얻고 있다.

세 번째는 연구원의 재교육과 훈련 강화이다. 1990년부터 연구원연가제도가 활성화되었고, 1993년부터는 해외단기연수제도가 강화되었으며 신규 박사학위 취득자에게는 해외 박사 후 연수를 장려했다.

마지막으로 연구원 승급에서 수행평가를 강화했다. 연구원의 연도별 연구와 외부 활동에 대한 평가를 상급자의 주관적 평가에서 정량화된 계량평가로 전환하되, 본부 인사위원회와 원 인사위원회의 2단계 평가로 객관성과 공정성을 보장하는 제도로 바뀌었다.

행정직원 평가제도

행정직원에 대한 평가는 대내외 연구 환경의 변화와 함께 지속적으로 개선되어 왔다. 기관 · 부서의 목표 달성을 위한 행정 · 지원기능의 활성화를 도모하고, 행정인력의 직무성과 향상과 행정 조직 역량 강화하는 데 중점을 두어 평가가 이루어지고 있다.

평가 대상은 행정부문 전 직원이며, 평가 방법은 직종 · 직급 · 직위별 업적과 역량 등 종합평가로 실시된다. 평가는 매년 12월 정기인사고과로서 연 1회 실시하며, 인사고과 결과는 인센티브 지급 · 연봉 책정 · 승격 · 승급의 근거로 활용되고 있다.

교육훈련

세계적인 연구성과 창출을 위해서는 글로벌 핵심인재를 유치하는 것뿐만 아니라 핵심인재가 지속적인 자기계발을 통해 역량을 배가하고 효과적인 지식 재충전을 할 수 있는 교육훈련 프로그램이 가동되어야 한다. 이를 위해 연구 연가 · 기술 훈련 · 방문 연구 등 다양한 맞춤형 지식 재충전제도를 시행하고

2014.01.07 KIST 행정간담회

있으며 제도의 활성화를 위해 지속적인 개선작업을 하고 있다.

창조경제를 지원하는 정부출연연구기관으로서 창업을 실제 경험해 본 창조형 기업가를 초청해 연구원들을 대상으로 기업가 정신 특강을 실시하고 있다. 이를 통해 기업가 정신에 입각한 연구자의 R&D 관점을 제고하고 기술 창업에 대한 생생한 사례를 제공함으로써 연구원의 도전 정신을 고취하고 있다.

KIST는 우수 연구지원 인력양성을 위해 직무 · 직급에 따른 역량 모델링 결과를 토대로 역량 기반의 교육훈련체계를 수립해 시행하고 있다. 국가과학기술인력개발원(KIRD)과의 연계 교육훈련을 통해 주요 보직자의 리더십교육을 시행하고 있으며, 맞춤형 직무교육을 강화하고 있다. 행정스타트(START) 과정은 새로 연구원에 들어온 연구지원부문 신입 직원이나 또는 전직 후 2년 이내의 직원과 팀장 추천자 · 인턴 직원 등을 대상으로 연구성과 관리, 수탁 · 기본사업, 정책기획, 예산, 재무, 인사, 구매 등 행정업무 전반에 대한 교육을 실시함으로써 업무를 조기에 파악해 전력화 할 수 있도록 돕고 있다. 또한 행정스마트(SMART) 과정을 통해 원급 직원을 대상으로 법률, 홍보, 프레젠테이션 작성 기술, 문서 작성 및 관리, PC활용능력 등 공통직무능력 향상 교육을 실시하고 있다. 이 밖에 법정의무 교육과 일부 직무교육의 경우 집합교육 이외에도 다양한 온라인 교육을 제공함으로써 체계적인 상시학습이 가능하도록 지원하고 있다.

특히 직원들의 교육에 대한 선택권을 보장하고, 급변하는 경쟁 환경에 생존할 수 있도록 창의적 통섭인재를 육성하기 위해 서로 다른 분야와의 다양한 교류를 활성화 할 수 있는 교육프로그램인 창의포럼 등을 지속적으로 추진하고 있다. 매월 개최되는 창의포럼을 통해 연구자들이 창의적 융합아이디어를 도출하고 다양한 시각을 통해 스스로 통찰력을 키울 수 있는 기회를 제공하고 있으며 높은 호응을 얻고 있다.

아울러 국내외 교육기관의 MBA · 지식재산관리 · 안보과정 프로그램 이수 등 연구지원 인력의 직무 연수를 통해 선진경영 노하우를 습득한 핵심인재를 양성하고 있다. 또한 KIST 업무에 최적화된 실제 현장 경험과 노하우를 전수할 수 있도록 사내 성과 우수자와 소통 능력이 뛰어난 인재를 대상으로 인력풀을 구성해 KIST 맞춤형 교재와 교육과정 개발을 지속적으로 실시하고 있다.

KIST는 이러한 맞춤형 인재 양성체계 구축으로 우수 인력양성에 관한 우수성을 인정받아 교육과학기술부와 안전행정부가 주최하고 한국직업능력개발원이 운영하는 '공공부문 인적자원개발 우수기관(Best HRD)' 인증을 2011년 11월 처음 받았으며, 2014년 11월 재인증을 획득했다. KIST는 Best HRD 인증제에 다시 참여해 인적자원개발과 관리의 현재 수준을 3년 만에 재평가 받는 계기가 되었고, 전문가의 현장 심사를 통한 진단과 피드백을 활용해 인적자원관리 · 개발 분야의 발전 방향을 모색할 수 있었다.

2014.05.27 직원특별 교육 실시(존슨강당)

2014.11.07 공공부문 인적자원개발 우수기관 재인증

03 재정 운영

연구원의 재정은 1966년 설립 이래 대내외 환경에 따라 많은 변화를 겪었다. 1970년대 성장기, 1980년대 통합기를 거쳐 1989년 한국과학기술연구원으로 재출범하기까지 재정은 다양한 양상으로 운영되어 왔다. 현재와 같은 예산제도는 1996년 PBS제도의 도입과 함께 시작되었다. 이 제도 도입에 따른 대대적인 구조조정을 겪은 후 연이어 1998년 IMF체제로 인해 정부예산이 대폭 삭감되어 예산 확보에 큰 어려움을 겪었다.

이러한 어려운 여건에도 불구하고 KIST의 1999~2015년 정부예산은 연평균 8.9%, 자체사업은 연평균 4.8%의 증가율을 기록했으며 이러한 지속적인 성장의 배경에는 예산 확보를 위한 노력에 적극 동참했던 모든 구성원들의 기여가 컸다.

1994년에는 세계적으로 비교우위를 갖춘 독창적 원천기술 개발을 위한 'KIST 2000 연구프로그램'을 기획하고, 2002년에는 기관 고유기능 재정립과 연계한 5대 중점 연구 영역으로의 선택과 집중전략의 일환으로 '비전21 연구프로그램'을 기획해 정부출연금예산 규모가 크게 증가했다. 2012년에는 임무중심형 융·복합연구를 수행하기 위한 전문연구소체제가 출범함에 따라 2013년에 'Mind Map Brain Up(뇌과학)', 'Walk & Work Again(의공학)' 등의 사업예산을 확보하고 선도적인 원천기술 개발을 위한 안정적인 재정을 확보하게 되었다.

그러나 PBS제도 도입 이후 연구비 확보를 위한 연구기관과 연구자 상호 간에 과제 수주 경쟁이 심화됨에 따라 다시금 출연연구기관 본연의 임무에 부합하는 연구를 강화하기 위한 제도 보완이 있었다. 이에 따라 2013년 정부는 장기적이고 안정적인 출연연구기관 미션에 부합하는 전략 분야 연구에 전념할 수 있는 여건을 조성하기 위해 '묶음예산'제도를 도입했다.

수탁사업과 관련해서는 그동안 축적된 연구 경험과 노하우를 바탕으로 장기·대형 국책연구사업 중심의 사업 수주에 주력해 소기의 성과를 달성했다. 국가연구개발사업이 경제 회복을 위한 단기 실용화 사업을 중심으로 재편되는 등 어려운 연구 환경에도 불구하고 2014년에는 국가연구사업 1,059억 원을 포함한 1,197억 원의 연구계약을 수주했다.

부처별로는 미래창조과학부에서 국가연구개발사업으로 611억 원을 수주해 전체의 60% 정도를 차지했다. 이어 산업통상자원부에서 31%, 환경부 5.8% 순으로 수주했다. 이를 통해 국책중장기 연구개발사업을 주도할 수 있는 안정된 성장 기반을 확립했다.

한국과학기술연구원으로 재출범 이후 기관의 설립 목적·특성과 기업회계기준을 조화시켜 회계규정과 관련 예규를 재정비했으며, 본원과 부설기관의 회계를 각각 분리해 독립회계를 실시하고 책임회계제도를 적용·운영하고 있다.

정부의 R&D정책에 부합한 예산집행 계획을 수립해 2014년 수립한 고유임무 재정립에서 제시한 사업별(기초·미래선도형/공공·인프라형/산업화형) 예산 비중을 준수해 기관의 고유임무에 부합한 역할을 충실히 수행했다. KIST의 예산 구조는 크게 수권예산과 실행예산으로 분류되는데, 이는 다시 사업별·과제별로 세분화되어 경영 목적에 부합되게 운영되고 있다.

예산의 편성과 집행은 예산 편성의 기획책임자·계정책임자가 각각 책임을 지고 있으며, 1979년부터 예산 통제·집행·결산 등 제반 회계업무를 온라인 전산화해 효율적인 예산회계관리체제를 구축했다. 이후 회계시스템 재구축(1989년)·전자증빙(2012년)·e-재무회계시스템(2015년) 등 지속적인 재무회계시스템의 개선을 통해 신속·정확·편리한 예산관리와 회계업무를 지원하고 있다.

또한 예산집행의 투명성과 효율성의 향상을 위해 연구비관리시스템을 지속적으로 고도화하고 있다. 이 같은 노력으로 2007년에는 정부평가 3개 분야(내부통제시스템·연구비 집행절차·연구관리 인프라)에서 '연구비 관리 우수기관' 인증을 획득하고 2010년에 재인증을 획득했으며, 이를 통해 대외적으로 투명하고 효율적인 연구비 관리기관으로서의 이미지를 제고했다.

특히 전자계약·정산관리시스템(2009년), 국세청과의 전자세금계산서 연계시스템(2010년), 전자증빙 실시간 조회·출력시스템(2011년), 산업부 연구비관리시스템(RCMS) 등과의 집행정보DB 실시간 연계 시스템(2011년) 구축을 통해 예산집행의

연도별 예산 변화

(단위: 백만 원)

구분	수입			지출								
	정부 출연금	자체 수입	**합계**	인건비	경상비	연구비	시설비	차입금 상환	학사 사업	기술료	기금	**합계**
1966	250	234	**484**	-	-	257	127	-	-	-	100	**484**
1967	1,120	155	**1,275**	-	-	155	620	-	-	-	500	**1,275**
1968	1,820	282	**2,102**	-	-	282	1,320	-	-	-	500	**2,102**
1969	842	591	**1,433**	-	-	693	240	-	-	-	500	**1,433**
1970	620	878	**1,498**	-	-	1,108	90	-	-	-	300	**1,498**
1971	850	1,192	**2,042**	-	-	1,632	210	-	-	-	200	**2,042**
1972	1,003	1,370	**2,373**	-	-	2,023	150	-	-	-	200	**2,373**
1973	872	1,657	**2,529**	-	-	2,304	225	-	-	-	-	**2,529**
1974	981	2,230	**3,211**	-	-	2,825	386	-	-	-	-	**3,211**
1975	950	2,640	**3,590**	-	-	3,161	429	-	-	-	-	**3,590**
1976	929	3,438	**4,367**	-	-	4,356	11	-	-	-	-	**4,367**
1977	1,500	4,757	**6,257**	-	-	6,257	-	-	-	-	-	**6,257**
1978	1,741	6,076	**7,817**	-	-	7,577	240	-	-	-	-	**7,817**
1979	4,485	6,544	**11,029**	-	-	10,702	327	-	-	-	-	**11,029**
1980	7,875	6,238	**14,113**	-	-	13,879	234	-	-	-	-	**14,113**
1981	17,187	4,557	**21,744**	7,588	5,025	4,484	1,494	821	2,332	-	-	**21,744**
1982	22,086	4,065	**26,151**	8,797	5,350	4,190	1,687	3,181	2,946	-	-	**26,151**
1983	19,827	2,158	**21,985**	8,061	4,064	1,453	-	4,011	4,396	-	-	**21,985**
1984	18,151	2,476	**20,627**	7,685	3,483	1,283	923	2,524	4,729	-	-	**20,627**
1985	45,092	4,280	**49,372**	7,943	6,772	956	24,352	3,869	5,480	-	-	**49,372**
1986	53,200	5,875	**59,075**	8,194	6,592	918	32,184	4,435	6,752	-	-	**59,075**
1987	63,174	4,961	**68,135**	8,983	6,481	2,028	38,685	4,650	7,308	-	-	**68,135**
1988	33,831	5,750	**39,581**	9,083	6,895	1,660	9,003	5,330	7,610	-	-	**39,581**
1989	10,657	19,637	**30,294**	6,274	5,058	16,462	-	2,500	-	-	-	**30,294**
1990	14,781	18,177	**32,958**	7,629	6,300	17,467	-	1,562	-	-	-	**32,958**
1991	17,208	20,459	**37,667**	8,413	7,165	19,248	-	2,841	-	-	-	**37,667**
1992	20,272	20,413	**40,685**	9,365	7,521	20,447	-	3,352	-	-	-	**40,685**
1993	24,046	24,514	**48,560**	16,153	5,489	23,496	-	3,422	-	-	-	**48,560**
1994	31,270	22,336	**53,606**	17,807	5,215	25,275	-	5,309	-	-	-	**53,606**
1995	36,317	25,047	**61,364**	19,134	5,687	31,114	2,900	2,529	-	-	-	**61,364**
1996	45,425	31,668	**77,093**	28,241	6,266	34,024	5,388	3,174	-	-	-	**77,093**
1997	53,519	43,159	**96,678**	29,850	7,019	46,769	9,677	3,363	-	-	-	**96,678**
1998	56,331	52,606	**108,937**	38,983	7,219	47,373	11,497	3,265		600	-	**108,937**
1999	42,505	58,044	**100,549**	34,751	5,848	46,436	8,804	4,110	-	600	-	**100,549**
2000	50,261	61,107	**111,368**	36,489	6,185	51,480	12,221	4,393	-	600	-	**111,368**
2001	50,181	64,415	**114,596**	37,766	6,185	55,652	12,083	2,310	-	600	-	**114,596**
2002	63,200	63,065	**126,265**	41,389	6,370	63,410	11,103	2,593	-	1,400	-	**126,265**
2003	62,632	68,658	**131,290**	43,460	6,997	66,235	10,644	2,354	-	1,600	-	**131,290**

구분	수입			지출								
	정부 출연금	자체 수입	**합계**	인건비	경상비	연구비	시설비	차입금 상환	학사 사업	기술료	기금	**합계**
2004	68,882	69,584	**138,466**	45,199	7,529	72,525	9,915	1,598	-	1,700	-	**138,466**
2005	75,967	85,038	**161,005**	46,555	8,485	89,873	12,445	1,847	-	1,800	-	**161,005**
2006	83,926	86,796	**170,722**	47,486	8,740	96,462	15,176	858	-	2,000	-	**170,722**
2007	85,908	90,141	**176,049**	48,980	9,160	102,194	13,332	83	-	2,300	-	**176,049**
2008	97,692	96,200	**193,892**	53,152	11,097	105,336	21,407	-	-	2,900	-	**193,892**
2009	114,665	92,670	**207,335**	54,142	11,994	107,921	29,878	-	-	3,400	-	**207,335**
2010	127,086	99,196	**226,282**	55,008	12,827	132,327	22,050	-	-	4,070	-	**226,282**
2011	138,727	115,600	**254,327**	60,305	11,318	152,978	25,656	-	-	4,070	-	**254,327**
2012	151,070	122,570	**273,640**	63,544	11,884	161,965	32,177	-	-	4,070	-	**273,640**
2013	158,695	124,858	**283,553**	68,161	14,016	170,488	26,818	-	-	4,070	-	**283,553**
2014	158,966	113,902	**272,868**	69,837	15,312	166,178	17,041	-	-	4,500	-	**272,868**
2015	166,985	123,461	**290,446**	74,195	15,472	173,192	22,487	-	-	5,100	-	**290,446**

※ 1966~1980년: 인건비 · 경상비 등 항목별로 지원하지 않고 연구비와 기금에포함됨
※ 1981~1988년: 통합 시기의 통합예산임(인건비 · 운영비 등 항목별로 지원)
※ 1989~2015년: 정부 제출 사업계획 및 예산(안), 원장 보고서 기준

효율성과 편의성을 제고했으며, 클린카드제(2005년) 시행, 카드 사용 자가 점검시스템(2013년), 회의비류 부정 집행 자동차단시스템(2014년) 등을 통해 투명한 예산집행을 한층 강화했다.

총 자산 변동

KIST의 자산은 연구활동을 전개하기 위한 연구시설 · 부대설비의 확대 등으로 점차 증대되었다. 1981년에는 KAIS와 통합해 자산이 증가했으며, 1985~1988년에는 대덕연구단지 이전 추진에 따른 건설공사로 인해 크게 증가되었다. 그러나 1989년에 KAIST에서 분리 발족함에 따라 자산 규모가 감소했고, 이후 연구비 예산 확대에 따라 비약적으로 자산이 증가해 총 자산 규모는 4,521억 원을 상회하고 있다.(2014년 12월 말 기준)

연도별 총자산 변동

(단위: 억원)

연도	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975
자산액	2	15	39	55	65	74	85	97	104	126
연도	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985
자산액	130	14	149	160	165	391	444	480	600	916
연도	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995
자산액	1,385	1,790	1,977	514	593	623	676	775	862	1,047
연도	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
자산액	1,167	1,584	1,624	1,629	1,863	2,073	2,239	2,412	2,433	2,557
연도	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
자산액	2,769	2,913	3,272	3,540	4,140	4,219	4,382	4,457	4,521	4,676

주1) 자산증가(1981~1988년): KIST와 KAIS 통합
주2) 자산증가(1985~1988년): 대덕연구단지 이전 추진 건설공사

반면 한국과학기술연구원이 보유하고 있는 부채는 연구원의 연구활동, 관련규정과 이사회 승인에 의해 발생된 연구비 선수금 및 적립금 · 준비금이며, 2000년 이후 공적 차관 이외에 이자가 발생하는 차입성 금융부채는 없다. 이러한 점진적 자산 증가와 무차입 경영으로 기관의 건전한 재무구조를 확보해 지속적이고 안정적인 연구 환경을 조성하고 있다.

운영기금

한국과학기술연구소의 재정적 지원을 위한 정부출연의 기금 확보 방안에 대해서는 연구소 설립 초기의 바텔기념연구소 조사보고서에서도 강조하고 있었다. 이 운영기금의 설정은 연구기관의 안정된 운영을 위해 선진국에서는 이미 많이 채택되고 있는 자금조달방법이며 연구 수요가 충분치 못하고 또 수탁연구의 연구단가도 실질적인 연구원가에 미달되고 있는 우리나라의 경우에서는 매우 중요하고도 필수적인 조치였다.

정부는 1966~1972년 총 23억 원의 기금을 출연했다. 연구소는 이 기금의 가치를 유지하기 위해 1968~1976년 누계 10억 원, 1980년에 343만 9,000원, 1981년에 3,951만 3,000원을 적립해 총 33억 4,300만 원을 확보했다. 그러나 1972년 이후 정부출연금이 중지되고, 1977년도 이후부터는 가치 유지를 위한 적립마저 하지 못했다.

한편 기금의 운용에 있어서는 초기에는 안전성을 고려해 은행예금 위주로 과실을 얻었으나 1973년부터는 예금 위주에서 주식투자 중심으로 전환해 1980년 말까지 91억 원의 수익을 올렸다. 이 기금 과실은 1980년도까지 연간 평균운영손실(연구활동순손실)의 60% 상당을 충당함으로써 연구소 운영의 안정화에 크게 기여했다. 그러나 이 기금은 1982년 정부 방침에 따라 정부출연분 23억 원이 일반회계에 전입되고, 1983년 말 제주도 투자자산이 매각됨에 따라 완전 폐지되었다.

석좌기금

석좌기금이란 '연구원'이 외부기관이나 개인의 기탁금을 바탕

연도별 기금 운영 현황

(단위: 천 원, %)

구분	기금			운영 손실	기금 과실	기금과실의 운영손실 충당률
	정부출연금	가치유지 적립금	누계			
1967	600,000	-	600,000	75,256	135,149	179.6
1968	500,000	42,000	1,142,000	285,826	290,452	101.6
1969	500,000	74,000	1,716,000	546,483	467,170	85.5
1970	300,000	102,000	2,118,000	781,913	602,505	77.1
1971	200,000	127,000	2,445,000	801,416	634,128	79.1
1972	200,000	125,000	2,770,000	776,219	705,622	90.9
1973	-	85,000	2,855,000	815,564	819,510	100.5
1974	-	320,000	3,175,000	999,285	838,574	83.9
1975	-	25,000	3,200,000	1,419,686	1,027,118	72.3
1976	-	100,000	3,300,000	1,057,699	976,242	92.3
1977	-	-	3,300,000	1,366,048	1,020,960	74.7
1978	-	-	3,300,000	1,590,945	852,980	53.6
1979	-	-	3,300,000	1,399,580	601,207	43.0
1980	-	3,439	3,303,439	3,684,029	168,437	4.6
계	**2,300,000**	**1,003,439**	**3,303,439**	**15,599,949**	**9,140,054**	**58.6**

주) 운영손실은 운영비(연구 외 비용 제외)-연구활동수익(연구외 수익 제외)

으로 조성한 기금이다. 이 기금을 활용해 생긴 과실금으로 저명한 과학자를 '석좌연구원'으로 추대해 그의 연구활동에 필요한 연구비 · 간접비와 제경비 등을 지원하는 것을 석좌제도라 한다. 석좌연구원은 연구원에 장기 근속한 책임연구원 중 과학발전과 기술혁신에 탁월한 업적을 이룩하고 인격과 덕망이 높은 연구자를 연구심의위원회의 심의와 이사회의 승인을 얻어 원장이 임명한다.

석좌연구원 제1호로 추대된 윤한식 박사는 1979년부터 수행해 온 고강도 고탄성률의 아라미드 섬유 제조에 관한 연구가 독창적인 발명임을 인정받아 (주)코오롱이 1984년 12월 28일에 기탁한 석좌기금에 의해 1987년 1월 1일 '코오롱 석좌연구원'으로 추대되었다. 이 연구는 인조섬유 개발에 탁월한 업적으로서 미국 · 유럽 · 일본 · 독일 등 선진 7개국에서 물질특허를 획득했다.

박상우 박사의 석좌연구원 추대는 그동안 KIST와 긴밀한 협력관계를 유지해 온 (주)일동제약에서 신약개발 분야의 연구활동을 지원하기 위해 1991년 3월 30일에 석좌기금 출연을 약정함에 따라 1991년 12월 27일에 열린 정기이사회에서 승인되었다.

석좌기금의 조성은 1984년 12월 28일에 (주)코오롱에서 3억 원을 출연했고, (주)일동제약에서 1991년 5월 10일에 3억 원과 1994년 3월 31일에 2억 원을 출연해 합계 5억 원을, (주)진로에서 1994년 6월 21일부터 1996년 11월 7일까지 분납해 합계 4억 5,000만 원을 출연함으로써 총 12억 5,000만 원의 석좌기금을 확보했다. 이의 과실금으로 석좌연구원들에게 연구비를 지급하고 있으며, 2015년 말 현재 석좌기금 자산은 총 45억 원이다.

석좌기금 현황

(단위: 백만 원)

구분	출연일	출연 목적	총액	원금	가치유지 적립금	사용 가능액
코오롱	1984년 12월 28일	화공 분야	1,682	300	819	563
일동제약	1991년 3월 30일	신약개발	1,359	500	684	175
진로	1994년 6월 21일	공공복지	1,463	450	634	379
합계			**4,504**	**1,250**	**2,137**	**1,117**

사내복지기금 · 발전기금 · 과학나눔기금

사내복지기금이란 해외유치 우수과학자 등에 대해 주택구입 · 임차 등에 필요한 자금을 지원함으로써 생활 안정과 복지 증진을 위해 조성된 기금이다.

사내복지기금은 1982년부터 1991년까지 선경 · 삼보증권 · K-TAC 등의 민간출연금 11억 2,000만 원과 원외 주택매각대금 등으로 7억 4,500만 원을 조성해 총 18억 6,500만 원을 기금으로 확보했다. 해외 우수과학자 유치 확대를 위한 기반 여건 확충, 유치과학자의 국내 조기 정착을 위한 주택구입 및 임차자금 지원, 대학생 자녀에 대한 학자금 대여 지원, 직원 경 · 조사비 지원 등에 활용하고 있다.

2015년 말 현재 사내복지기금 자산은 총 51억 원이다.

KIST 발전기금은 세계적 연구거점 구축과 세계적 수준의 연구시설 유지 보존 등 KIST 발전을 목적으로 조성되는 기금이다.

1994년 최형섭 초대소장의 기금 출연을 시작으로 대우그룹 등 기업체에서 64억 원, 직원 · 동문으로부터 3억 원 등 2014년까지 총 73억 원의 발전기금을 조성했다. 청정연구동(L6) 건설비에 32억 원, 산학연협력연구동(L7) 건설비에 33억 원 등을 사용했다.

과학나눔기금이란 '자본주의 4.0' 시대에 부합하는 사회적 책임과 역할 수행을 위한 과학나눔 문화 확산을 위해 구성원들의 기부운동 추진으로 조성된 기금이다. KIST의 안정적 연구환경 조성과 이공계 학생장학지원 등 사회적 책임경영 실현을 위해 2012년 1월 신년사에서 연봉 1% 기부운동을 제안하고 2012년 4월에 과학나눔기금 연봉 1% 약정식과 캠페인을 벌여 조성했으며, 2015년도 말 현재 기금 자산은 총 15억 원이다. 향

사내복지기금 현황

(단위: 백만 원)

재원 총액	민간출연금					기 타	발생이자
	선경	삼보증권	K-TAC	의석재단등	계		
5,165	1,000	10	10	100	1,120	745	3,300

KIST발전기금 현황

(단위: 백만 원)

조성액					지출액				2014년 말 잔액
기업체	공공 기관	동문 · 직원	기타	계	청정연구동 건설비	산학연연구동 건설비	기타 공사비	계	
6,410	465	310	124	7,309	3,217	3,268	592	7,077	232

후 KIST미래나눔재단(가칭)의 설립을 위해 미래창조과학부의 승인을 추진 중이며 재단 설립 후 동 재단에서 사업 활동 내용에 따라 집행할 예정이다.

04 건설 및 인프라 운영

건설 및 인프라 구축

연구소의 부지는 서울 홍릉임업시험장 구내 7만 9,142평과 건설에 필요한 인접 사유지 3,502평을 추가 매입해 총 8만 2,644평 규모의 연구소 건설 부지를 확보했다. 이후 유치과학자 숙소 주변 232평이 1993년 4월 소방도로로 성북구청에 수용되고, 화랑로에서 북문 진입도로 74평을 1998년 기부채납 후 8만 2,137평으로 조정됐다. 2014년 9월에는 KIST 부지에 포함된 국유지인 구거 5필지 중 대지로 용도 변경해 사용해온 북문과 모터풀 지역 2필지 198평을 매입해 현재 부지면적은 총 8만 2,335평(27만 2,183m^2)이다.

건설기본계획은 바텔기념연구소의 자문을 받아 전문용역 수행사인 ACMA가 작성했다. 이를 기본으로 마스터플랜 수립과 설계를 했고 연구동과 연구시설은 무애건축연구소(대표 이광노), 본관과 주거시설은 한국종합개발공사(대표 김수근)가 맡았다.

1966년 8월 5일 제1연구동(L2) 설계를 시작으로 1968년 7월 18일 초창기의 연구소 건축 설계가 끝났다. 1966년 6월 착공해 본관(A1) · 연구동(L2 · L3 · L4) · 아파트 · 연립주택 · 기숙사 · 내빈관 · 공관 · 중앙기계실 · 시작공장동을 완공하고 1969년 10월 23일 준공식을 거행했다. 연구활동에 필요한 기본 인프라를 속속 갖추었지만 연구 패러다임 변화에 따른 인력 증가와 규모의 팽창에 맞추어 지속적으로 시설 확장이 필요했다. 1975년 제3연구동(L1), 1983년 재료공학동(L0)을 증축했다. 이후에도 계속되는 공간 수요로 연구동 사이와 옥상에 30여 채의 가건물이 하나둘 들어섰다. 가건물이 전체 연구실 전용면적 7,341평(1996년 기준)의 10%에 육박하는 700여 평이나 되고 연구자 1인당 사용 면적도 선진연구소의 절반에도 못 미치는 상황에서 가장 시급한 것은 공간 확충이었다.

연구 공간 확충

가. 초청정연구동-L6

첨단복합기술 · 원천요소기술 · 신소재개발 등 연구과제 수행을 위해 필수적인 클린룸 확보가 시급했다. 1992년 연구시설로는 국내 최고 수준인 클래스10~1000의 클린룸 120평과 부대시설 · 실험실을 포함한 지하 1층 · 지상 4층 연면적 2,000평의 기본설계를 했으나 공사비가 85억 원을 넘었다. 이어지는 실시설계에서는 가용예산을 고려해 지상 3층 건물로 축소한 1,309평 규모로 조정했다. 특히 클래스 10 지역 10평은 본 건물과 구조적으로 분리된 무진동 독립기초로 설계해 초정밀 장비를 설치할 수 있도록 했다. 규모 조정에도 불구하고 정부예산 49억 4,500만 원

2009.09 KIST 전경

으로는 부족해 이미 조성된 발전기금 중 8억 5,500만 원을 추가 투입해 총 58억 원의 예산으로 1995년 12월 착공했다.

연구 공간 추가 수요는 많은데 예산 부족에 따른 건축 규모 축소는 부담이 되었다. 1996년 5월과 7월 개최한 건물운영위원회에서 당초의 기본설계대로 1개 층을 증축하기로 하고 바로 이어서 제1회 연구발전기금위원회를 개최해 증축 비용은 물론 산학연협력연구동 건설에 추가되는 건설기금도 조성하기로 결의했다. 모두발언에서 원장은 "KIST 현안인 연구 공간 확장을 위한 공사가 시작되었음에도 자금이 문제이므로 위원 여러분께 직접적인 도움을 청한다"라고 기금 확보에 대한 의지를 피력했다. 1996년 7월 6일 이미 1층 바닥 골조공사가 끝난 상태에서 증축이 결정되어 연면적 2,013평에 총 사업

1997.11.11 청정연구동

2000.05.24 산학연 협력 연구동 준공식

2000.04 KIST 유럽연구소 준공

강릉분원 천연물연구소 조감도

비 81억 7,000만 원이 투입된 4층 건물은 1997년 7월 마무리되었다.

나. 산학연협력연구동-L7

산 · 학 · 연 협동연구의 국가적 구심체 역할 수행을 위한 연구공간 확보를 위해 정부출연금 62억 원과 발전기금 33억 원을 투입해 지하 1층 · 지상 4층, 연면적 3,276평의 연구동을 1999년 12월에 완공했다.

대우그룹에서 25억 원을 출연했고 (주)우영 · (주)삼보컴퓨터 · (주)일진소재산업 · (주)태평양 · (주)KEC 등이 발전기금을 출연했으며, 이들 업체에게는 20년간 출연액수에 따라 일정 면적의 실험실을 사용하도록 했다.

이 밖에도 최형섭 박사를 비롯한 동문과 많은 직원들이 발전기금으로 건설을 지원했다. 건물기초공사 시 발생된 토사로는 지금의 다목적구장 550평 부지를 조성해 옥외 구장인 농구장 · 배구장 · 족구장으로 이용하고 있다. 나노기술 · 프런티어사업단 같은 대형 국책연구사업단 유치 환경이 조성되었고, 120평 규모의 SPF연구실인 실험동물사육시설(GLP Unit)을 설치해 첨단 녹아웃 마우스(유전자 제거 쥐)를 확보함으로써 세계적인 연구성과 창출에 중요한 역할을 했다.

다. KIST 유럽연구소

1996년 2월 독일의 잘브뤼켄에 설치된 KIST 유럽연구소에서 잘란트대학 단지 내에 확보한 3,000평 부지에 연구실 · 실험실 · 소강당 등을 갖춘 750평 규모의 연구소를 2000년 4월 준공했고, 2010년에는 제2연구동 626평을 증축했다. 유럽연구소는 한 · 유럽 간의 산학연을 하나로 연계하는 과학기술협력의 중심체로서 개방형 현지 랩을 운영하고, EU지역 진출거점으로 범국가적 공동 활용 공간을 제공하며, 국내 중소기업의 애로기술 타개는 물론 기술 수출의 전진기지 역할을 하고 있다.

라. 국제협력관-L8

2004년 10월 국제협력연구와 학술회의 유치와 개최 등을 할 수 있는 지하 1층 · 지상 5층 · 연면적 3,789평의 컨벤션 기능과 건식 실험이 가능한 연구실험실(드라이 랩)을 갖춘 건물을 완공했다. 200석 규모의 중강당, 20~100석의 가변형 회의실 6실, 170석의 외빈식당 외에도 잔디광장 지하에 추가로 건설한 100대의 주차장을 포함한 총 169대의 지하주차시설을 확보해 국제학술회의장으로서 역할을 충분히 수행할 수 있게 되었다.

마. 강릉분원 천연물연구소

천연자원을 활용한 21세기형 신물질 연구개발과 환동해권 경제 · 산업 활성화를 위해 2005년 11월 강릉 과학산업단지 내 5만 평 부지에 지상 4층 · 연면적 3,370평 규모의 연구동 · 행정동 · 중앙기계실 등의 건물로 구성된 천연물과학연구소를 세웠다. 2009년 1월에는 지하 1층 · 지상 6층 · 연면적 1,552평 규모

의 과학기술연수원도 건립했다. 연구자를 위한 숙소로 7평형 40실, 18평형 19실, 25평형 21실의 총 80실 이 밖에도 교육연수와 국제회의를 위한 100인용 대회의실, 30인용 소회의실 2개, 12인용 회의실이 있고 특히 태양열 온수공급 · 빗물 재활용 등 친환경 신재생에너지시스템도 건축에 도입했다.

바. L5연구동 재건축

건설 후 40년이 경과된 노후 연구시설 환경개선사업의 일환으로 1970년에 건립된 파일럿 플랜트 건물 철거 후 재건축하는 방향으로 추진되었다. 2008년 9월 154억 원을 투입해 완공한 지하 1층 · 지상3층 · 연면적 2,167평의 연구동은 1층에 150평 규모의 내진동 특수실험실이 위치하고 2층과 3층에는 에너지 · 환경과 관련된 연구실이 입주했다.

사. 전북분원 복합소재기술연구소

다른 소재산업 분야에 비해 부가가치는 높으나 상대적으로 국가경쟁력이 낮은 복합소재산업을 견인할 기술연구소를 설립하기로 했다. 건립 부지로 전라북도가 제시한 부지 중 완주군 은하리 산 706외 198필지 31만 8,873m^2(9만 6,459평)가 최종 사업부지로 결정되었다.

2008년 6월에 건축가 4인(김원 · 윤승중 · 김병현 · 배형민)으로 설계자문위원회를 구성했고, 지명 초청설계경기 방식으로 국내 저명한 건축가 7인이 경합 끝에 건축가 민현식의 (주)건축사사무소 기오헌이 당선작으로 선정되어 2009년 2월 마스터플랜과 기본실시설계에 착수했다.

농지와 임야를 연구소 부지로 사용하기 위한 도시계획시설 전환과 문화재 발굴조사가 진행되었고 완주군에서는 부지 매입을 이어갔다. 2010년 5월 착공해 연구동(실험실 76모듈 · 연구실 144실), 행정지원동, 기숙사 78세대 · 게스트하우스 17세대로 이루어진 연면적 2만 8,108m^2(8,503평)의 전북분원이 2012년 10월 완공되었다.

2015년 6월에는 302평의 공정장비동을 증축하고 부지 매입이 해결되지 않은 2필지를 제척해 부지면적은 최종 28만 4,014m^2(8만 5,914평)로 정리되었다.

KIST 전북분원 복합소재기술연구소 조감도

아. 마스터플랜 및 L4연구동 재건축

연구동 노후화가 심해 일관성 있는 계획을 갖고 단계별 재건축 추진이 필요했다. 2008년 건축가 김수근 기념사업회회원인 김원 · 승효상 · 배형민 · 박길용 · 노준의를 초청해 KIST 건설사업 방향에 대한 자문을 받았다. 2009년 국내의 유명 건축가를 초청해 제한공개설계경기 방식으로 마스터플랜을 공모했고, 1단계에서 5개 작품이 2단계 심사에 진출해 이로재(승효상)의 작품이 당선작으로 L4연구동 설계권을 얻었고, 가아건축(최문규)의 작품이 우수작, O.C.A(임재용)의 작품이 가작에 선정되었다. 자연경관지구 안에서의 건축물 높이제한 규제를 완화 받아 지하 2층 · 지상 6층의 연구동으로 2010년 8월에 설계를 끝냈다.

친환경 건축물이 되도록 지열 · 태양열 · 풍력을 에너지원의 일부로 도입했고 L4연구동 내부에 설치하기로 했던 6MV 중형가속기는 방사능 차폐, 고하중(86.7톤) 등 장비의 특성을 감안해 청정연구동 앞에 400평 규모의 독립연구동을 지어 설치했다. 2013년 1월 435억 원이 투입된 연구동에는 실험실 78모듈 · 연구실 80실과 각 층마다 휴게실과 회의실 등을 갖추었고, 과거 L4에 있던 연구팀과 곧이어 재건축될 L3에 있던 연구팀들이 이전했다.

L4 과거

L4 현재

지원시설 확보

가. 유치과학자숙소

원내 과학자 아파트의 노후화와 연구개발 국제화에 따른 초빙 과학자 숙박시설의 긴급 수요가 발생해 1998년 8월 환경이 좋은 단지 북측에 부지 4,000평을 조성해 연면적 1,760평 · 4층 규모의 빌라형 아파트 3개동 72세대를 완공했다. 건축 부지 터파기 때 발생한 질 좋은 마사토로 지금의 체육관에서 공관 앞으로 난 비상도로를 조성했다. 외부와 접하는 담장 부근에는 수림대 조성을 위해 가이즈카 향나무를 심었고, 단지 내부에는 감나무 · 모과나무 등을 비롯한 1만 7,000여 주의 수목과 초화류를 심었다.

나. 폐수처리동

1999년 5월에는 실험폐수 증가와 환경기준 강화로 기존 하루 100톤 용량의 폐수처리시설을 철거하고, KIST 질환경연구센터에서 자체 개발한 연속회분식공법을 도입한 일일처리용량 1,000톤의 최신식 전자동 시설을 확충했다. (주)LG엔지니어링이 설계와 시공을 한 턴키방식으로 20억 원을 들여 완공한 물리화학적 폐수처리시설이다.

다. 변전실

양질의 안정적인 전력을 연구실에 공급하기 위해 2002년 2월 전력공급기반시설을 확충했다. 기존에 3,600KVA와 6,000KVA 용량으로 두 곳에 분산되어 운영되던 수 · 변전 시설을 1만 4,000KVA로 통합 확충해 한곳에서 전력 관리를 할 수 있도록 했다. 한국전력으로부터 공급안정화를 위해 전용선로와 예비선로를 확보하고, 심야전력을 활용한 1,000RT 용량의 빙축열냉방장치도 도입해 에너지 비용 절감에도 기여했다.

라. 존슨강당 · 역사관

2005년에는 36년간 사용해 온 본관의 존슨강당을 전면 리모델링했다. 음향설계와 최신의 멀티미디어 장비를 구비하고 좌석 간격을 조정해 420석 규모의 현대적인 강당으로 재탄생했다. 또한 165평의 내빈관을 개조해 KIST가 지난 반세기 국가발전에 기여한 연구 업적과 미래 비전을 전시하는 역사관으로 탈바꿈시켰다.

마. 기숙사 · 체육관

2006년 2월에는 7.8평의 객실 69실과 공동 취사형 식당 · 세탁실 · 휴게실을 갖춘 1,100평 규모의 기숙사와 243평 규모의 체육관을 건립했다. 외국인 학생과 연구지원 인력의 증가에 따른 정주 여건 조성과 젊고 유능한 연구원 유치를 위한 것이다. 또한 피트니스 클럽과 동호회 활동 공간, 각종 구기 종목을 할 수 있는 옥외 운동시설도 마련했다.

바. 글로벌 게스트하우스

해외 우수 연구자를 위한 최상급의 정주 여건 마련을 위해 완성도와 작품성이 높은 건축가를 지명초청설계경기 방식으로 선정해 설계하기로 했고, 이에 따라 가아건축사사무소(대표 최문규)가 2011년 10월 설계를 완료했다. 1971년부터 1999년까지 29년 동안은 연구자의 사택으로, 그 이후 창업보육센터로 쓰였던 H6아파트는 2013년 6월 가든형(72m^2)과 테라스형(80m^2)의 16세대 타운 하우스로 바뀌었다.

사. 기타

2009년 9월에는 블록담장을 헐어내고 그 자리에 아연도금과 방청도장으로 내구성을 높인 주강제 담장을 설치했다. 인접 도로에서의 차량소음 완화를 위해 수밀벽 기능을 하도록 서양측백나무도 심었다. 북문에서 690m 구간은 2.7m 높이의 주강제 담장, 국제협력관 뒤편 110m 구간은 방음벽을 설치했다. 보행자 전용의 출입구(서문)도 만들어 지하철 · 버스 등 대중교통편을 이용하는 직원들의 출 · 퇴근이 한결 편리해졌다.

또한 주변 교통 환경이 개선되어 KIST 출입의 70% 이상이 후문을 통해 이루어지고 있어 북문 경비실과 진입도로는 연일 방문객과 차량들로 붐볐다. KIST 마스터플랜을 완성한 건축가 승효상이 북문의 설계를 했다. 회전교차로 형태로 밖에 있는 성북구종합복지관 방문차량들도 회차가 가능하도록 해 지역주민 편의도 돕고 교통 혼잡도 개선하도록 한 것이다. 총 13억 5,000만 원의 사업비를 투입해 31평 규모의 안내데스크와 면회실 · 북문 · 차량출입관리시스템을 2012년 1월 완공했다.

그리고 연구동의 공간 구성을 보면 대부분 연구실과 실험실이어서 직원 휴식장소와 편안한 소통의 공간은 절대적으로 부족했다. 2011~2012년 '펀 에어리어' 조성에 전력해 연구동선이 교차하는 자투리 공간을 최대한 활용한 문화전시공간을 비롯한 40여 개 지역에 펀 에어리어를 조성했다.

정보통신시스템

가. 정보화

컴퓨터 불모지 시대였던 1970년 5월 'KIST 경영정보시스템을 위한 프로그램 개발'(이용태)을 시작으로 행정업무 전산화의 첫발을 뗐다. 연구계약관리 · 회계업무 등 부분적인 전산화로 시작해 1979년에는 전산개발센터(성기수) 주관으로 IV-페이스와 사이버-170시스템을 이용한 KIST 전 행정업무의 온라인 전산화를 이루어 타 출연기관 전산화의 모델이 되었고, 국내 기업의 전산화에도 기여했다. 1981년 1월 KAIS와 통합 후 학생입시관리 · 학사행정업무 및 직원 복지를 위한 새마을금고업무도 추가 개발했다.

1989년 분리 발족 이후에는 자체 전용의 호스트 컴퓨터 IBM AS400을 도입해 전체 행정업무관리시스템을 재개발해 연구부서에도 업무시스템을 적용했다. 1997년에는 출연기관 최초로 웹 기반 인트라넷시스템을 자체 개발해 업무능률을 향상시켰다. 2003년 업무 분석을 통해 약 220개의 현행 업무 프로세스를 재정립하고, 2004년 출연기관 최초의 웹 기반 통합정보시스템을 개통했다. 특히 원내 과제 등록 · 심의 과정을 온라인으로 구축해 신속성을 향상시키고 디지털 경영 구현을 위한 연구관리시스템을 구축해 운영했다. 2005년 프로젝트 기반의 지식관리시스템 · 전자도서관 등을 구축해 지식의 효율적 공유와 전달체계를 구현했다.

정보통신팀 네트워크 점검

이 밖에도 전자조달시스템을 구축했고, 특히 2009년 완성한 사이버교육시스템은 정보화 우수사례로 선정되었다. 2011년 사용자 편의성이 향상된 차세대통합정보시스템을 구축했고, 외국인 과학자를 위한 영문시스템도 완성했다. 또한 정품 소프트웨어 사용문화 정착을 위해 마이크로소프트 · 한글 · 바이러스백신 등 업무용 소프트웨어 사이트라이선스 제공으로 업무환경을 크게 개선해 2013년도 제1회 소프트웨어산업보호 대상을 수상했다.

나. 정보보호

1990년대 후반 방화벽 등 네트워크 기반 정보보호시스템을 시작으로 2000년 PC용 바이러스백신에 의한 단말기 정보보호시스템을 도입했다. 2006~2007년 네트워크 고도화사업으로 침입 차단 · 침입 탐지 · 스팸메일 차단 등 정보보호시스템을 강화하고, 사이버안전 분야 위기 대응 매뉴얼을 제작해 2007년도 정보화 수준평가에서 과학기술부 장관상을 수상했다. 2009년 KIST사이버안전센터를 구축해 사이버보안진단의 날 행사, 사이버 위협경보 실시간 알림, 필수보안프로그램 설치를 지원하며 사이버 보안의식 강화를 위한 사이버정보보호교육시스템을 구축하고, 50여 종의 교육자료를 제작해 현재까지 65회의 교육을 시행했다.

2011년 매체제어시스템을 도입하고 보안USB 사용을 의무화해 정보유출방지를 위한 초석을 마련했고, 2014년에는 연구자료 백업 · 네트워크 모니터링 · 로그분석시스템 등을 도입해 재해방지 시스템 기반을 다졌다. 2015년 단계별 정보보호시스템 구축 계획과 정보보호 마스터플랜을 수립했다.

다. 데이터통신

1991년 KIST 원내 전 지역을 잇는 FDDI 기반 네트워크시스템을 설치하고 약 200노드의 인터넷망 구축과 동시에 이메일 시스템을 도입했다. 1998년 네트워크 및 전화망 통합배선시스템을 구축하고, 1995년에는 출연기관 최초의 홈페이지를 개설했다.

1999년 메인백본 622Mb, 사용자에게 100Mb 속도를 제공하는 ATM 기반 네트워크시스템을 개통해 약 1,700노드를 운영했다. 2006년 12월 네트워크 고도화사업으로 메인백본 10Gb, 건물 간 10Gb, 사용자 단말기까지 1Gb를 제공하는 첨단 인프라를 구축했다.

2005년 강릉분원 네트워크시스템을 개통하고, 2008년 전북분원 네트워크시스템을 완공해 본원과 분원 단일 네트워크망 구축을 완료했다. 2010년 화상회의 · VOD시스템을 도입해 세미나와 행사중계를 통한 본원과 분원과의 커뮤니케이션 환경을 강화했다.

라. 음성 통신

1967년 9월 영빈관에서 공전식 50회선의 전화서비스를 개시했고, 다음 해에 다시 50회선을 증설했다. 1969년 7월에는 220회선용 크로스바교환기 도입으로 다이얼식전화가 사용되기 시작했으며 9월에 200회선을 증설했다. 국선케이블을 설치해 직통전화를 사용하며 1973년 10월 성북에서 청량리전화국으로 수용변경 되었다. 1977년 100회선용 스트로우저 교환기와 중계대 4대를 설치했다. 1983년 삼성전자 대용량 센티넬 전자교환기 1,200회선을 개통했고, 국선전화도 관내에서 가장 큰 2,500회선 이상 사용하는 기관이 되었다.

1994년 첨단 디지털전전자교환기(IBM9751)를 도입해 1인 1전화 시대와 음성사서함 환경을 구축했다. 1998년 전자교환기 500회선을 증설하고, 2002년 휴대폰과 전화를 결합 사용하는 모바일 존 서비스를 도입했다. 2009년 IAP 전자교환기를 도입해 3,000 회선을 사용하는 대용량시스템으로 전환했다.

인터넷전화용으로 IP서버(SCM)를 비롯한 통합통신 UC서버, 음성 · 팩스사서함, 음성안내사서함 등을 운영하고 강릉분원(500회선)과 전북분원(500회선)도 동일 기종을 설치해 단일 구내망을 구성했다.

05 홍보활동

1968년 홍보와 대외협력 업무를 담당하는 섭외과를 설치한 후 1989년 홍보협력실로 확대해 연구성과와 연구활동 및 각종 행사와 같은 다양한 이슈에 대한 홍보를 통해 대외적으로 국민의 존경과 사랑을 받는 KIST상을 정립하고, 대내적으로는 KIST 구성원들의 화합과 사기 진작을 위해 노력해 왔다.

이러한 활동의 일환으로 첫째, 홍보팀은 연간 60여 건의 연구성과와 연구활동 소개 · 주요 행사 · 인사동정 · 기관 운영 전략 등에 대한 보도자료를 작성해 과학기자단 중심으로 65개 언론사에 배포하고 있다. 언론 보도자료 배포 외에도 기관의 주요한 연구와 정책사업을 더욱 효과적으로 알리기 위한 홍보기획 활동을 통해 정부예산 활동 · 정책사업 추진 등 기관의 주요 활동을 지원하고, 언론홍보효과를 제고하고 있다. 그 결과 신문 · 방송 등 다양한 매체에 매년 900건 이상의 기사가 보도되고 있으며, 2014년 기준 연간 400여억 원에 달하는 언론홍보효과를 창출하고 있다. 또한 세계적 수준의 연구소 사업, KIST의 경제적 파급효과, KIST유럽연구소 등 중점 사업에 대한 기획 홍보 내용이 주요 언론매체에 소개되었다. 언론에 보도된 성과와 주요 과학기술정책은 KIST 언론보도 스크랩을 제작해 관리하고 있다. 또한 효과적인 언론보도 및 언론기관과의 유대관계를 강화하기 위해 기자실을 운영하고 있으며, 과학기자협회의 국내외 다양한 행사를 지원하고, 정책연구과제를 공동으로 수행해 언론사들과 협력관계를 돈독히 해 오고 있다. 매년 5월에는 미래창조과학부 출입기자단과 의학기자들을 초청해 KIST 잔디광장에서 친선체육대회를 개최하고 있다.

둘째, 다양한 고객을 대상으로 한 홍보 매체를 제작 · 발간해 대내외 고객들에게 제공하고 있다. 1967년 〈뉴스레터〉 발행을 시작으로 〈과기연 소식〉, 〈주간소식〉, 〈KIST 뉴스〉 등의 소식지를 발행해 왔다. 2015년에는 KIST R&D정책 · 연구성과 · 언론 보도 등을 게재하는 〈정책고객 뉴스레터〉를 새롭게 발행해 주요 정책 고객들에게 KIST의 연구성과와 정책 이슈를 전

2014.11.06 2014 KIST 대학생 서포터즈 1기 발대식

2003.07.10 직원 자율경영능력 향상교육

달하고 있다. 또한 매달 발행하는 〈KISTory 웹진 뉴스레터〉에는 대내외 고객들에게 KIST의 다양한 뉴스와 인간적인 모습을 알리고 있다. KIST의 주요 연구를 선정해 심도 있게 취재해 게재하고, 대학생 서포터즈들의 참신한 시각으로 KIST가족과 연구 이야기를 취재한다. 끼 있는 KIST가족들의 다양한 아이디어와 생각을 볼 수 있는 KIST 사내기자 코너에서는 KIST인들의 취미 · 지적재산권법 등 인간적이고 유용한 콘텐츠를 발굴해 게재하고 있다.

또한 전 세계 협력기관 연구자들을 대상으로 하는 영문 우수논문집 〈KISTodav〉는 KIST의 최신 연구와 소식을 생생하게 영문으로 전달하고 있다. 한편 젊은 층을 공략하고, 일반인에게 친근하게 다가가기 위해 페이스북 · 트위터 · 블로그 등의 SNS를 운영하고, 이들을 활용한 대국민 대상의 다양한 이벤트를 개최해 생동감 있고 젊은 KIST 이미지를 구축하는 데 힘쓰고 있다. KIST 블로그 〈KISTory〉는 매일 평균 400여 명이 방문하고 있으며, 페이스북 역시 구축 2년여 만에 1,700여 명의 '페이지 좋아요'를 달성하는 쾌거를 이루었다.

셋째, KIST를 소개하기 위한 홍보 영화 · 홈페이 · 브로셔와 같은 홍보자료를 제작해 전시회 · 해외 출장 · 국내외 채용 활동 등에 제공하고 있다. 이런 노력의 결과로 KIST 홈페이지는 2013년 웹 어워드 코리아 정부기관 대상을 수상했고, 브로셔는 2013년 대한민국 커뮤니케이션 해외홍보물 부문 대상을 수상했다.

또한 연구원의 역사를 10년사 · 25년사 · 30년사 · 40년사 등으로 제작해 KIST의 역사를 기록으로 남기고 있으며, 지난 50년간의 사진과 자료 약 30만 건의 DB를 자체 사진영상자료원에 저장해 과학역사를 시각적으로 구현하고 있다.

넷째, 각종 언론보도 및 매체 제작 · 행사 등의 사진과 동영상 촬영 등을 지원하며, 타 기관과의 협력 협정 체결 · 의전지원 업무를 제공해 관계기관과 긴밀히 협조하고 있다. 이러한 협력 업무의 일환으로 의전실 · 각종 세미나 회의실을 운영하고 있으며, 행사 시 음향 지원 · 영상 상영 등의 서비스를 제공함으로써 기관의 위상을 고취시키는 데 일조하고 있다.

06 자율적 경영혁신

1966년부터 1980년대까지 고도성장 시기에 KIST는 산업계의 핵심기술을 개발 · 보급했다. 그러나 1990년대부터 KIST의 역할 재정립, 2000년대는 정부출연연구기관에게 새로운 역할과 기능이 요구되는 등 대내외적인 다양한 환경 변화에 따라 자율적인 경영 혁신을 추진해왔다.

100PT 운동

1996년부터 연구소원들의 애로사항 해소와 경영 개선을 위한 100PT 운동이 추진되었다. PBS 규정 제정, 석좌연구비 관리 지침 마련, KIST법 재제정 등 100가지의 제안 사항을 부서별(연구조정부 33건, 행정부 63건, 건설본부 4건 등)로 도출해 경영 개선을 추진했다. 100PT 운동은 즉시 조치가 가능한 사안들은 즉시 개선하고, 중장기적 관점에서 추진이 필요한 사안들은 단계적으로 실천함으로써 효율적인 경영관리체계를 구축하고 불편한 제도들을 개선했다.

6시그마 경영혁신 운동

연구소의 조직 · 인력의 효율적인 운영을 위한 본격적인 경영혁신 운동을 추진했다. KIST 경영목표를 효과적으로 추진하고 변화를 위한 인프라의 조성과 핵심인력양성 및 핵심 과제의 선정과 추진을 위한 6시그마 경영혁신 운동을 1999년 9월 도입해 2003년까지 진행했다.

1999년부터 원내 행정부문 합숙교육을 2주씩 실시해 혁신 마인드를 고취했으며, 76명의 원내 혁신전문가를 양성했다. 또한 3차에 걸친 업무 혁신 프로젝트를 추진해 '운영자금의 이자수익 극대화', 'e-옥션을 이용한 구매비용 절감', '연구실 시설 표준화 및 설계 효율화', '특허양도 시기 자동진단시스템 구축' 등 20여 건의 중요한 업무를 혁신해 8억여 원의 운영비 절감효과를 달성했다.

또한 위탁연구 프로세스 개선, 연구기자재 전자구매 운영 등

2000.01.03 박호군 원장 6시그마 경영혁신 선언

2000.11.21 6시그마 개선 프로젝트 최종 발표 및 평가회

통합정보시스템의 개선으로 업무 효율성을 높였다. 아울러 행정업무 매뉴얼을 정비해 업무 표준화와 1인 1개선 과제를 진행하는 등 다양하게 경영 혁신 활동을 추진했다.

3T 경영혁신운동

2000년대 시대적 환경에 따른 정부출연연구기관의 성과 중심의 변화 요구와 잦은 연구체제의 변동에 따른 연구원의 사기 저하 및 이직 등으로 연구 환경의 변화가 요구되었다. 이에 따라 R&D가치 혁신과 조직문화 활성화를 목표로 하는 '3T' 경영혁신운동을 전개했다.

2003년 후반부터 시행된 3T 경영혁신운동은 '일류(Top)', '신뢰(Trust)', '화합(Together)'을 바탕으로 직원 모두가 신나게 일하고 싶은 연구소를 구현하기 위한 운동이었다.

태스크포스팀과 직원 토론회를 통해 공통 과제와 자율혁신 과제로 총 27개의 혁신 과제를 추진했다. 기관의 비전과 전략, 조직에 대한 진단, 전략 맵, 성과지표 도출 등을 위한 전략적 성과관리체계(BSC), 연구과제 관리와 학술정보 등을 공유하기 위한 지식관리시스템(KMS), KIST 고유의 R&D혁신방법론 개발과 시범과제 적용을 위한 KRIM, 액션러닝, 연구원과의 대화 및 제도개선위원회 상설 운영 등이 추진되었다.

전략적 성과관리체계

조직 내 전략 커뮤니케이션과 변화 관리를 위한 도구로서 조직의 비전과 전략으로부터 도출된 균형 있는 성과지표 운영을 위한 전략적 BSC를 2005년 말 구축해 2006년부터 2009년까지 시행했다.

전원부문 · 연구부문 · 지원부문으로 나누어 추진되었으며, 전원부문은 5개 전략 방향(방향성 · 초점 · 시너지 · 균형 · 지속가능)과 국가과학기술 연구개발 리더십 확보, 우수연구 집단 육성 등 18개 전략과제 및 홍보 실적 · 논문품질지수 · 특허품질지수 · 기관 재정기여도 등 34개 KPI로 운영했다.

연구부문은 논문품질지수 · 특허품질지수 · 국내협력지수 등 11개의 연구본부 단위 공통 KPI와 연구본부 단위별 MBO를 적용했다.

지원부문은 팀 · 실 · 부 단위 KPI를 구성하고, 연간 MBO를 설정해 업무 효율화를 추진했다.

연구원의 행정업무 경감 추진

설문조사와 분석을 통해 연구원들이 수행하고 있는 고유 연구업무의 업무 내용 · 정도를 파악해 2007년 5월부터 9월까지 19건에 대한 개선업무를 진행했다. 과제로는 BSC 성과지표, 학연프로그램 활성화, 우수한 인원 배치 방안 마련 및 특허출원 업무의 신속성 등이 개선되었다.

1인 5혁신 과제

개선이 필요한 제반 사항에 대한 개인 차원의 업무 효율성 제고와 문제 해결을 통한 기관 내 의사소통 활성화를 위한 혁신활동이 2007년 6월에서 12월까지 진행되었다. 업무 효율화 · 대외고객 만족 · 직원 사기 진작 · 교육 · 에너지 절감 등 분야별로 총 318개의 제안서가 접수되었고, 실험실 공사 영선작업 통제방식 개선, 해외 단기연수 확대, 사이버 보안교육 등이 개선되었다. 1인 5혁신 과제는 연구지원부문의 166명 중 134명이 참여해 80%에 달하는 높은 참여율과 318건의 개선 성과를 거두었다.

액션 러닝

핵심 제도 개선과 실제업무 문제 해결을 위한 부서별 팀을 구성해 아이디어 도출과 해결 대안 제시를 통한 업무를 개선했다. 2007년에는 조직문화 만족도 향상과 맞춤형 연구비 집행 및 정산서비스 등 14개 과제를 추진하고, 2008년에는 온라인 업무편람, '정 · 약 · 용' 경영 실천 및 KIST업무 표준화, 효율적인 에너지 절감 등 15개 과제를 추진했으며, 2009년에는 13개 과제를 추진해 업무 효율화에 기여했다. 2010년에는 연구부문과 행정협력을 통한 액션 러닝이 추진되어 효율적 신규 예산 확보, 고객만족도 제고를 위한 분석전문 인력양성 교육, 대형 상용화 유망기술 발굴 등 11개 과제가 추진되었으며, 행정부서 간 협력으로 외국인이 편한 세상 글로벌 캠퍼스 구축, KIST 역량 모델링 및 교육훈련체계 수립 등 6개 과제가 개선되었다. 2011년에는 KIST규정의 전사적 정비, 보직자 역량 역할 모델링을 통한 교육훈련체계 수립, 과학나눔 플랫폼 TEDx홍릉, 연구성과의 실적 관리 및 활용 확대 등 18개 과제가 추진되었으며, 연구–행정 간 CoP로 화학적 실험실 표준모델 구축 · 연구비 지출효율화 등 28개 과제가 추진되었다.

국제표준 ISO 품질경영시스템 도입

행정업무매뉴얼 제작을 통한 업무 표준화와 지속적인 업무 개선을 위한 국제표준 ISO 품질경영시스템을 2013년 도입해 2015년까지 KIST의 시스템적 조직 경영 기반을 마련했다. 또한 ISO 9001 국제표준시스템 정착 및 업무매뉴얼과의 연계화를 통한 표준업무 프로세스를 구축해 지속적인 관리를 했다. 팀별 내부 심사원 등 TFT를 구성해 현 업무 프로세스의 효과성 · 효율성을 검토해 문제점을 도출하고 업무프로세스를 최적화해 ISO 9001을 획득했다.

3S 운동

연구부서의 행정업무 경감과 불명확한 업무처리기준을 정비해 행정업무 표준화와 업무 처리의 신속성을 제고하기 위한 부서별 '3S' 활동을 2015년에 추진했다.

2014.09.16 ISO 9001 인증 시상식

3S는 개선이 필요한 업무를 찾고(Search), 기준을 정비해 표준화(Standardize)하고, 업무를 간소화(Simplify)하기 위한 행정업무 효율화운동으로 '3S추진위원회'를 구성해 업무 간소화를 진행했다. 부서별 실무자 회의, 팀장급 보직자 및 분원, 연구소 · 본부의 의견을 수렴해 유해물질, 특수검진 조사 전자화, 분원 학생의 학연협동과정 연구관리 수업 수강방법 개선 등 25개 업무 개선을 추진했다. 또한 부서별로 식당 이용현황 전산화, 주거시설(기숙사 · 게스트하우스 등) 관리업무 전산화 등 개선과제를 자체 발굴해 행정업무 간소화에 기여했다.

제3장

연구성과 확산

KIST의 연구성과 확산을 위한 노력은 설립초기부터 시작되었지만 본격적인 연구성과 확산조직은 1998년 3월 설치된 기술자문단이 효시라고 할 수 있다. 기술자문단은 KIST가 보유한 기술의 분석 및 평가, 개발도상국에 대한 기술이전 자문에 중점을 두고 운영되었다. 이후 기술사업단, 산학협력단, 기술사업부 등 대외적인 환경변화에 맞춰 변화를 거쳤으며, 2014년 3월에는 창조경제 활성화라는 정부 정책에 부응, 기술사업화 기능과 역할을 강화하기 위해 다시 부원장 산하에 기술사업단을 설치했다.

제1절 변천과정과 운영체제
제2절 성과 확산 조직의 주요 활동

제1절 변천과정과 운영체제

01 기술사업단의 변천과정

KIST의 연구성과를 산업계로 확산하려는 노력은 설립 초기부터 시작되었다. 소액연구사업제도는 1968년부터 현재까지 시행되고 있으며, 1974년에는 한 · 독 정부 간 협력사업으로 주물기술센터를 설립해 선진 주물기술을 소화 흡수하도록 기술지도를 했다. 1974년에는 정밀기계기술센터도 설립해 정밀기계기술의 설계와 생산기술 향상을 위한 사업개발의 추진은 물론 선진기술의 효과적인 이전과 이를 활용하는 기업을 지원하기 위해 많은 노력을 기울였다.

그해 9월에는 중소기업의 기업화 추진 능력을 향상시키기 위해 한국기술진흥주식회사(K-TAC)를 설립했다. KIST의 재정 자립을 위해 기술료를 증대시키려는 목적도 있었지만, 그보다는 KIST에서 개발한 연구결과를 적극 기업화하려는 의지가 더 강했다.

1976년 2월에는 선진기술 도입과 이에 따르는 문제점을 해결하기 위해 기술도입상담센터를 설립했다. 이 센터는 기술도입에 관한 자문, 지도 알선, 타당성 검토, 기술도입 업무대행, 정보의 축적과 분석 평가 · 보급, 도입기술의 소화개량 연구 촉진, 사후관리 및 정책 방향 제시 등의 업무를 수행했다.

KIST의 본격적인 연구성과 확산 조직은 1998년 3월 설치된 기술자문단이 그 효시라 할 수 있다. 주요 기능은 KIST가 보유한 기술의 분석, 평가와 개발도상국에 대한 기술이전 자문에 중점을 두고 있었다. 이 기술자문단은 곧 '기술사업단'으로 개

2001.01.30 KIST 벤처타운 개소식

2014.11.21 출연(연) 융합기술 사업화 및 투자약정계약 체결식

명되었고, IMF 외환위기 이후 벤처산업 육성이라는 당시의 정책적 과제와 함께 KIST 연구성과의 산업계 이전을 주도하는 역할을 수행해 왔다.

기술자문단이 1999년 6월 기술사업단으로 개편되면서 산하에 기술평가팀 · 해외사업팀 · 성과확산팀이 신설되었다. 그해 12월에는 기술사업단 내에 홍릉벤처밸리추진팀이 신설되었다. 이는 홍릉지역에 10여 개 연구기관과 7개 대학이 위치하고 있어 벤처기업 육성에 탁월한 입지조건을 갖추었기 때문이다.

2003년 3월 홍릉벤처밸리사업단이 설치되었으며, 사업단 내에 사무국과 신산업창업보육센터가 신설되었다. 그러나 2001년 2월 재단법인 한국기술벤처재단이 설립되면서 홍릉벤처밸리사업단은 폐쇄되었고, 이 과정에서 신산업창업보육센터는 기술사업단으로 이관되었다. 한국기술벤처재단은 사업 참여

2015.02.25 KIST 창업공작소 개소식

기관 간의 이해관계 조정, 신속한 의사 결정을 위해 KIST와 별도의 독자적인 벤처육성 전문기관으로서 발족했다.

2002년 1월에는 기술사업단 내에 기술이전사업센터가 신설되었고, 2005년 3월에는 기술사업단이 부원장 소속의 산학협력단으로 확대 개편되었으며, 그 산하에 학 · 연협력실, 사무국, 기술이전사업센터와 신산업창업보육센터를 운영했다. 산학협력단의 임무를 기술사업화에 더욱 초점을 맞추기 위해 2007년 5월에는 산학협력단을 기술사업부로 명칭을 바꾸었다. 그 산하의 사무국을 성과확산실로 명칭 변경했으며, 기술이전사업센터를 폐쇄하고, 상용화기술 개발센터를 사업조직으로 설치했다.

상용화기술 개발센터에서는 출연연구기관 최초의 사업화 연계기술 개발(R&BD) 사업으로, KIST의 원천기술에 대한 상용화 검증과 기업이 원하는 수준까지 추가연구개발을 지원하는 상용화기술개발사업(BP)을 지원해 연구자의 기술이전을 지원하고, 기술이전을 받는 기업의 부담을 경감하는 제도를 도입했다. 단순한 기술이전보다는 기획적인 기술이전을 강화한다는 차원에서 2009년 11월 기술사업부를 기술기획사업본부로 명칭을 바꾸었다.

2010년 12월에 기술기획사업본부를 기술사업본부로 명칭을 변경하고, 기술사업본부 산하에는 기관 차원의 적극적인 수요 기업 발굴과 기술매칭을 위한 기술마케팅실을 신설하고, 성과확산실을 지식재산경영실로, 상용화기술개발센터를 상용화기술개발실로 각각 명칭을 바꾸었다.

2012년 7월 부원장 산하의 기술사업본부가 폐쇄되고, 기술사업화실이 대외협력본부 산하로 이동하면서 중소기업과의 협력이 강화되었다. 이를 통해 KIST 패밀리기업(K-Club 기업)이 탄생해 2015년 현재 45개의 패밀리기업이 운영되고 있다.

창조경제 활성화라는 정부의 정책에 부응해 기술사업화 기능과 역할을 강화하기 위해 2014년 3월 다시 부원장 산하에 기술사업단을 설치했다. 기술사업단 내에 연구성과 관리와 기술사업화 추진을 위한 기술사업화실과 중소기업을 지원하기 위한 별도의 중소기업지원센터를 설치했다. 또한 2015년 2월부

터 창업자의 사업화를 지원하는 창조경제 구현의 전진기지로 KIST 창업공작소를 운영하고 있다.

02 기술사업단의 운영체제

기술사업단은 기술사업화실과 중소기업지원센터의 2개 부서로 이루어져 있으며, 기술사업화실은 연구성과 관리를 담당하는 지식재산경영팀과 기술이전을 관리하는 사업화추진팀으로 구성되어 있다. 중소기업지원센터는 중소기업의 기술경쟁력 강화를 위한 R&D의 전 주기 지원시스템을 갖추고 있으며, 19명의 전담위원으로 운영되고 있다.

지식재산경영팀

지식재산경영팀은 주요 연구성과를 특허로 보호하고, 이를 사용하고자 하는 자에게 적극적으로 라이선스를 제공하고 있다. 특히 기초 · 원천기술의 연구와 개발을 주요 임무로 하는 연구기관으로서 우수한 기초 · 원천기술을 원천특허로 확보하는 데 업무 역량을 집중하고 있다. 이를 위해 발명 이전 단계에서 중점과제에 대한 특허전략 수립을 지원하고, 연구소 · 본부의 대표적인 연구성과를 발굴하기 위한 소 · 본부별 책임발명평가제도를 운영하고 있다. 또한 전략특허에 대해서는 출원과 중간사건의 집중관리시스템을 운영하고 있으며, 원천특허에 대한 활용성 평가와 이에 대한 적극적인 활용의 업무도 담당하고 있다.

사업화추진팀

사업화추진팀의 주요 업무는 크게 기술실시계약 · 기술마케팅 · 창업지원으로 나뉜다. KIST의 기술을 업체로 이전하는 기술실시계약을 체결하기 위한 실무 과정을 담당하고 있으며, 기술실시계약 후 기술료를 징수하고, 수령한 기술료를 연구자에 인센티브로 지급하는 업무도 담당하고 있다. 또한 사업화 유망기술을 발굴하고, 이에 대한 기술마케팅 지원과 필요 시 상용화 보완 연구를 지원하는 브리지 프로그램을 운영하고 있다.

기술사업단 업무회의

창업과 관련해서는 연구원의 창업준비 과정의 전반을 지원하고, 예비창업과 창업기업의 연구개발을 지원하는 디딤돌 사업을 운영하고 있다. 이렇게 설립된 연구원 창업기업 · 출자기업에 대한 실질적인 관리와 지원도 담당하고 있다. 또한 창업공작소의 운영을 통해 KIST 연구원과 일반 창업자들의 시제품 설계 · 제작을 지원하고 있다. 창업공작소는 아이디어 샘터, 회의 · 강의 공간, 개인PC작업 공간과 3D프린터 작업공간을 갖추고, 예비창업자와 창업자의 시제품의 설계 · 제작을 지원하고 있다.

중소기업지원센터

중소기업지원센터는 중소기업의 기술경쟁력 강화를 위한 중소기업 지원 전담위원 19명으로 운영되고 있다. 세부적으로는 중소 · 중견기업의 기술 애로사항을 발굴해 이를 효율적으로 해결하기 위해 기술분과별 기술교류회를 개최하고, 중소기업의 핵심수요기술해결사업(BP-SM) · 기술상용화과제 기술지원 · 기술이전 등의 체계적인 지원시스템을 운영하고 있다. 또한 패밀리기업인 K-Club 회원사를 중심으로 중소 · 중견기업의 전 주기적 지원을 위해 유관기관과 협조해 기업의 마케팅 · 자금지원 · 인력지원 · R&D컨설팅 등을 하고 있다.

제2절 성과 확산 조직의 주요 활동

1970년대 KIST는 국가적 과학기술 수준을 향상시키기 위한 연구개발을 수행했다. 이 과정에서 KIST가 보유한 기능과 역량의 상당 부분이 산업발전을 위해 절실히 필요한 산업기술지원에 활용되었다. 당시의 기업 지원은 주물기술센터(1974년 2월 설립)를 통해 중소 주물업계에 선진국의 주물기술을 제공하고, 정밀기계기술센터(1974년 2월 설립)에서 정밀기계의 설계와 생산을 지도하며 기술도입상담센터(1976년 2월 설립)를 통해 선진기술의 도입에 관한 상담자문을 해 주는 등의 형태로 이루어졌다.

1980년대에는 주로 중소기업을 대상으로 개별적인 기술상의 애로사항을 해결하기 위한 사업이 시행되었다. 각 가정의 주치의처럼 회사별로 연구원을 지정해 중소기업의 애로기술 개발을 위한 문제 해결을 종합적으로 지도하는 1사 1연구원 사업(1982년부터 시행), 유망한 중소기업을 발굴하고 이를 집중적으로 지도하는 유망중소기업 발굴지원사업(1983년부터 시행) 등이 있었다. 또한 이와 같은 정부 주도의 기업지원사업과는 별도로 KIST는 수탁연구사업 · 일반기술지원사업 · 소액연구사업 등 다양한 형태의 자체사업을 통해 중소기업 기술 개발을 지원해 왔다.

KIST의 산업계 지원 노력은 점차 고도화되어 1980년대 중반부터 1990년대 초반까지 산업계의 능동적 참여를 유도해 산업계가 공통으로 직면한 기술상의 과제를 KIST와 함께 해결하는 컨소시엄 형태로 발전했다. 그 예로는 자동차기술 분야의 KIST-산업계 컨소시엄(1979년 11월 결성)에 이어 금형기술 분야의 GMP(1989년 11월 결성), 그리고 내연기관 분야의

2013.03.08 K-Club 런칭행사 단체사진

KIST-산업계 컨소시엄(1986년 1월 결성) 등이 있다.

IMF 외환위기는 KIST의 산업계 기술지원 방식에 근본적 변화를 가져왔다. 외환위기 이후 국가 정책적 과제로 대두된 벤처산업 육성을 위해 KIST는 자체적으로 홍릉벤처밸리사업단과 그 산하에 신산업창업보육센터를 설치하고, 이를 토대로 홍릉지역의 벤처산업 육성을 선도했다.

우선 KIST 후문 지역의 노후 건물을 개·보수해 창업보육공간을 조성하고, 2001년 1월 신산업창업보육센터를 개소함으로써 신기술에 의한 창업을 장려하고 육성하는 보육활동을 본격화했다. 또한 KIST뿐만 아니라 다수의 과학기술 유관기관이 위치한 홍릉지역의 지리적 입지를 바탕으로 지역 벤처산업 육성을 위한 홍릉벤처밸리 조성사업을 추진했다. 그 과정에서 홍릉벤처밸리에 참여하는 다수의 과학기술 유관기관과 대학 간의 네트워크를 촉진하고, KIST의 신산업창업보육센터를 전문적으로 관리하는 벤처전문기구로서 한국기술벤처재단이 2000년 12월 27일 설립되었다.

KIST 연구성과의 산업계 이전은 2000년대 이전까지는 주로 연구책임자 주도로 진행되었다. 그러나 점차 기술경쟁이 가속화되면서 KIST가 개발한 기술을 보다 신속하고 효율적으로 산업계에 이전할 수 있는 전담기구의 필요성이 대두되어 2002년 1월 기술협력단 산하에 기술이전사업센터가 설치되었다. 이어 기술이전 추진 역량이 부족한 수도권 내의 공공기술연구기관들이 공동으로 기술을 이전하기 위한 수도권 공공기술이전 컨소시엄을 설립해 창립총회를 2002년 4월 30일 개최했다. 수도권 공공기술이전 컨소시엄은 이후 고려대학교·연세대학교를 비롯한 수도권 소재 주요 공공기술연구기관들이 적극적으로 참여해 기술을 공동으로 발굴·평가하고, 이를 바탕으로 마케팅 활동을 전개하는 등 수도권 공공기술이전 인프라로서의 기능을 수행했다.

단순히 완성된 기술을 기업으로 이전하는 것이 아니라 KIST가 보유한 원천기술의 상용화 가능성을 검증하고, 기술이전 이후의 상용화 성공률을 제고하기 위해 상용화연구개발

2013.03.08 K-Club 런칭 행사

2015.02.09 KIST-우리은행 업무 협약식

사업을 도입했다. 이는 KIST가 보유한 원천기술을 산업계가 성공적으로 사업화할 수 있도록 보완 연구를 지원하는 사업으로 상용화 기술 개발단계에 존재하는 리스크를 KIST가 지고, 이를 통해 기업의 신기술 적용과 신사업 개발을 촉진해 KIST 연구성과의 산업계 확산을 목적으로 삼았다.

이 연구사업은 2009년 시작되었으며, 기술과 추가연구비를 KIST가 제공하되 기술 개발목표는 기업에서 제시하도록 하고 있다. 내부 인건비가 없으며 실질적인 연구비만 투입되어 기술료 부담을 낮추었다. 또한 연구개발 실패에 대한 책임을 KIST가 지는 조건으로 진행하도록 해 수요기업의 개발 리스크를 절감시킬 뿐만 아니라 기술이전 촉진과 수요 기업의 도전적 기술사업화 참여를 유도하고 있다. 2014년 말 기준으로 37개 과제에 83억여 원의 연구비를 지원해 51억여 원의 기술실시계약을 체결했으며, 향후 기술 개발의 완성 또는 성공에 따라 그 기술료는 지속적으로 증대할 것으로 기대된다.

2015.12.18 K-Club 2015 정기총회

이와 함께 중소기업이 보유한 기술의 상용화 전환연구를 지원해 이를 확산하기 위한 BP-I를 2015년부터 지원했다. 이는 중소기업이 보유한 기술로서 상용화가 가능한 것으로 판단되지만 기술력과 자금력이 부족해 상용화가 지연되는 기술을 KIST의 노하우 등을 활용해 상용화기술로의 전환연구를 수행함으로써 중소기업을 지원하는 프로그램이다. 특히 KIST의 회원기업인 K-Club 회원사 등 중소기업이 자체 보유기술의 완

성도를 높이기 위해 신청하면 기술 수요에 적합한 KIST 연구원을 매칭해 지원하고 있다.

KIST는 창조경제 활성화에 대한 정부정책에 발맞추어 연구원의 창업 활성화와 연구성과의 직접사업화를 지원하기 위해 전방위적으로 창업지원 제도의 신설과 정비를 단행했다. 창업 연구원의 겸직을 허용하도록 규정을 개정하고, 창업 시 별도의 연구개발을 지원하며, 원내 장비 사용 등을 허가하는 등의 다양한 제도 개선을 통해 연구자와 직원의 창업에 대한 관심을 고취했다. 이를 통해 2014년 3개의 연구소기업과 출자회사를 설립해 신산업 확장과 일자리 창출에 기여했다.

이와 함께 예비창업자와 창업자의 기술 개발을 지원하기 위한 디딤돌 사업 예산을 신규 편성했다. 디딤돌 사업은 창업 전의 1단계 사업과 창업 이후의 2단계 사업으로 구분된다. 1단계에서는 시제품 제작 · 시장조사 · 특허 강화 등 창업 전에 창업 성공 가능성을 높이기 위한 지원을 하고, 2단계에서는 창업기업의 애로기술지원을 통해 창업된 기업이 성장 가능하도록 지원한다.

또한 KIST 창업자와 일반인 창업자의 창업지원공간으로 KIST 창업공작소를 개소했으며, 건물 1개동(233.7m^2)에 아이디어 구체화를 위한 멘토링 및 1인 창조공간과 공작실을 운영하고 있다. 여기에는 3D 프린터 · 범용선반 · 범용밀링 · 평면연삭기 · 태핑 머시닝센터(M/C) · 드릴링 M/C · 그라인딩 M/C · 절단기 등을 설치해 장비 활용을 지원하고 있다.

기술이전 기업의 성장 지원과 창업기업이나 출자기업의 활성화를 위해 KIST를 포함한 17개의 출연연구기관이 출자한 기술사업화 전문지주회사인 한국과학기술지주도 설립했다. 한국과학기술지주는 기술창업을 위한 기술 발굴과 자회사 창업 · 보육, 그리고 자회사의 자금 조달 · 기술 · 마케팅 등 전문 서비스 지원 등 기술창업 전주기를 전담하는 전문회사로 출연연구기관의 기술사업화 조직과의 역할 분담을 통해 동반 성장하고 있다.

더불어 KIST는 기술보증기금 · 우리은행 · 기업은행 · 산업은행 등과의 협력을 통해 기술이전 기업에 대한 자금지원과 창업기업에 대한 지원을 강화하고 있다.

2013년부터 KIST가 보유한 인적 · 기술적 자원을 유관기관과 연계해 중소기업을 글로벌 강소기업으로 육성하기 위한 목적으로 패밀리기업인 K-Club을 운영하고 있다. 2015년 현재 3기 45개의 회원사 기업으로 운영되고 있으며, 회원사 기업을 대상으로 구체적인 애로사항을 파악하고, 이를 통해 각 기업에 맞는 체계적이고 실효성 있는 기술지원책을 제공할 뿐만 아니라 KIST가 보유한 인적 · 기술적 자원을 관련 공공기관과 유기적으로 연계해 독창적인 기술을 보유한 중소기업에 제공해 기존 사업의 시너지를 창출하고, 제2의 도약 기회를 제공하고 있다.

중소기업과의 상생을 위해 2013년부터 미활용 보유특허를 활용해 중소기업을 대상으로 특허나눔 실시하고 있으며, 이를 통해 중소기업의 특허경쟁력 강화와 보유기술의 나눔을 통한 기술경쟁력 강화에 기여하고 있다. 2013년에 78건, 2014년에 102건의 특허나눔을 실시하는 등 향후 매년 100건 이상의 특허나눔을 지속할 계획이다. 특히 특허나눔 기업에 대해서는 중소기업지원센터와의 연계를 통해 실질적 기술이전과 기술적 지원을 제공하고 있다.

또한 KIST가 보유한 원천기술을 기업에 공개해 이를 기업이 자유롭게 사업의 목적에 맞도록 적용하고 활용을 촉진하기 위한 개방형 플랫폼을 적극적으로 운영하고 있다. 로봇기술 플랫폼 사업단은 KIST와 로봇 관련 기업 간의 협업을 위한 글로벌 개방형 혁신센터로서 KIST가 보유한 로봇 관련 고급기술(특허 · 노하우)을 기업체에 기술이전하고, 산 · 연 간의 융합 · 협업연구의 활성화를 위한 연구 플랫폼을 제공하고 있다. 2015년 현재 로봇플랫폼사업단에는 30여 명의 KIST 연구원과 5개의 로봇기업이 참여하고 있으며, 중소기업의 R&D인력 교육과 기술이전 멘토링 · 기술세미나 · 신기술워크숍 등의 실질적인 산 · 연 간의 협력을 통해 국가 로봇산업의 발전에 기여하고 있다. 이러한 개방형 플랫폼의 확대는 향후 산 · 연 협력의 새로운 모델이 될 것으로 기대된다.

제4장

KIST 내의 단체활동

KIST 내의 단체활동은 크게 노동조합, 연구발전협의회, 동호회 활동이 있다.
노동조합은 1987년에 설립되어 조합원 처우개선, 권익보호를 위한 활동을 하고 있다.
연구발전협의회는 1989년 선임 · 책임연구원 중심으로 설립되어 연구제도 개선, 연구활성화 등 KIST 발전을 위한 대내외적인 활동을 펼치고 있다.
동호회 활동은 KIST 직원 간의 유대와 친목을 위한 장이 되고 있다.

제1절 노동조합
제2절 연구발전협의회
제3절 동호회

제1절 노동조합

KIST 노동조합의 역사는 1987년으로 거슬러 올라간다. 당시는 한국과학기술연구소(KIST)와 한국과학원(KAIS)가 통합되어 한국과학기술원(KAIST)로 운영되던 때였고, 1987년 '6 · 29 선언'으로 민주화 열기가 고조되면서 사회 전반적으로 노동조합 설립 움직임이 무르익던 시절이었다. KIST 노동조합은 1987년 12월 9일 설립총회에 참석한 16명의 결의로 출범했다. 설립 당시 KIST 노동조합은 일부 연구원과 지원 인력이 중심이 되고, 시스템공학연구소 · 유전공학연구소 · 해양연구소 등 부설연구기관에 지부 또는 분회 형태로 설립해 조합원 처우 개선과 복지 향상, 권익 보호를 위해 본격적인 활동에 들어갔다.

01 노동조합의 변천사

1987년 12월 한국과학기술원(KAIST) 노동조합은 이인우 위원장과 약간 명의 부위원장, 사무국장, 그리고 부설기관 지부장 · 분회장 등으로 조직을 구성하고 출범했다. 설립 첫 해에 근로조건 · 처우 개선과 인사제도 개선 등을 요구하며 단체협상을 진행했다. 하지만 노동조합의 인정 여부와 단체교섭안에 관한 입장 차이로 인해 단체교섭이 결렬되어 쟁의행위 돌입과 직장폐쇄라는 최악의 사태를 맞기도 했다. 이후 정부의 기관 재정립 방침에 따라 1989년 6월 KIST와 KAIST가 분리됨에 따라 그해 7월 13일 KIST 노동조합으로 재출범했다.

1994년 4월 15일 정부출연연구기관 노동자들의 권익 향상을 위해 KIST · ETRI · 한국화학연구원 등 14개 기관의 노동조합들이 모여 우리나라 최초로 전국산업별노동조합인 '전국과학기술노동조합'을 설립했다. 이에 따라 KIST 노동조합도 조합원 총회를 거쳐 노동조합을 해산하고 전국과학기술노동조합의 조합원으로 재가입했다. 전국과학기술노동조합은 PBS 철폐, 출연연구기관 구조조정 반대, 연구 현장 내 비정규직 문제 해결 등을 이슈로 정부와 기관을 상대로 적극적인 활동을 펼쳤다.

2007년 전국과학기술노동조합과 경제인문사회연구회 기관이 주축인 전국연구전문노동조합이 공공연구기관 노동자의 사회경제적 지위 향상과 공공기관의 올바른 위상 정립을 목적

1988.04.18 노동조합 설립 현판식

1991.09.26 노동조합 단체협약 조인식

으로 전국공공연구노동조합을 통합 발족해 현재 KIST 노동조합은 전국공공연구노조 KIST 지부로 활동 중이다.

02 조직 및 운영

KIST 노동조합의 조직은 전임인 지부장과 사무국장, 그리고 약간 명의 부위원장과 여성부 · 조직홍보부 · 조사통계부 · 회계감사 등으로 구성되어 있다. 의결기관으로는 총회와 대의원회를 두고 있다. 지부장과 사무국장은 동반 출마하도록 되어 있으며, 부지부장은 단독 출마가 가능하고, 지부 조합원 총회에서 비밀투표에 의해 선출된다.

연구원 측과의 교섭 등은 단체교섭권이 전국공공연구노동조합에 있지만, 대의원회의 인준을 받아 협상하고 또 연구원 측과 교섭에서 합의된 내용은 지부 조합원 총회와 전국공공연구노동조합의 추인을 받는 형태로 운영되고 있다.

03 주요 활동

설립 초창기 노동조합은 연구원 측과 단체교섭을 통해 조합 활동 보장을 위한 전임자 인정, 조합 사무실 · 비품 제공과 임금 인상 등을 통한 처우 개선을 요구하며 20여 차례 단체교섭을 진행했으나 협상이 결렬되었다. 초대 이인우 위원장의 해고와 복직, 교섭 결렬로 인한 두 차례 파업과 직장폐쇄 등 초창기에는 불안정한 노사관계가 지속되었다.

민주화의 열기로 전국적으로 노동조합이 설립되었지만 노사관계 설정, 단체교섭 등에 대한 인식 부족으로 인해 사회 전체적으로 대립적인 노사관계가 지속되었고 이런 분위기가 연구 현장에도 그대로 투영되었다.

또한 정부예산으로 운영되는 출연연구기관의 특성상 임금 인상을 통한 처우 개선과 근로조건 개선 등에 대해서는 사용자의 재량권에 한계가 있어 교섭에 많은 어려움이 있었다. 하지만 조합 활동에 대해서는 대화와 타협을 통해 상당부분 합의를 도출함으로써 조합 활동에 근간이 되는 기틀을 마련했다. 이후 조합 활동은 임금 인상, 근로조건 개선과 인사에 관한 사항 등을 요구하며 연구원 측과 여러 차례 교섭을 진행해 조합원과 전 직원의 처우 개선, 별정직원의 신분 보장과 단계적 처우 개

노동조합 역대 임원진

구분		임기	임원진
KAIST 노동조합		1987.12.9. ~ 1989.7.12	위원장 이인우, 사무국장 조재환
KIST 노동조합	1대	1989.7.13 ~ 1991.6.30	위원장 이인우, 사무국장 정찬훈
	2대	1991.7.1. ~ 1993.6.30	위원장 정찬훈, 사무국장 이병인
	3대	1993.7.1. ~ 1994.4.7	위원장 이병인, 사무국장 고성룡
전국과학기술노동조합 KIST 지부	1대	1994,4.8 ~ 1995.6.30	지부장 이병인, 사무국장 고성룡
	2~5대	1995,7.1 ~ 2005.6.30	지부장 강택관, 사무국장 강용준
	6대	2005.7.1 ~ 2007.6.30	지부장 강용준, 사무국장 박병수
전국공공연구노조 KIST 지부	7대	2007.7.1 ~ 2009.6.30	지부장 박병수, 사무국장 박기용
	8대	2009.7.1 ~ 2011.6.30	지부장 정찬훈, 사무국장 강용준
	9대	2011.7.1 ~ 2013.6.30	지부장 정찬훈, 사무국장 박기용
	10대	2013.6.30 ~ 2015.6.30	지부장 정찬훈, 사무국장 박기용
	11대	2015.7.1. ~ 2017.6.30	지부장 박기용, 사무국장 이현경

KIST 노동조합

2015.09.24 노사협의회

선, 임금 인상의 하후상박 원칙 적용 등 전반적으로 근로조건 개선을 위해 많은 노력을 했다.

1990년대에 중반에 들어서는 지부 형태로 활동하면서 성과급 지급 방식에 대한 합의 실패로 쟁의조정을 거치기도 했다. 독립채산부서의 합리적인 구조조정과 정부의 경영 혁신 과제로 인한 전 직원 계약제 도입, 퇴직금 누진제 폐지, 정년 단축, 대학생 학자금 지원 폐지 등 난제들을 상호 신뢰를 바탕으로 지혜롭게 타결함으로써 초창기 노동조합의 활동보다는 한 단계 성숙한, 새로운 노사문화를 이뤄나가는 기회를 만들어 나갔다.

특히 1997년 IMF 외환위기에 따른 구조조정 바람을 KIST도 피할 수 없었다. 150여 명의 직원들이 정든 직장을 떠나야만 하는 아픔을 겪었다.

2000년대 들어와 KIST 지부는 별정직 직원의 단계적 정직원화를 위해 노력해 2003년 상반기 중으로 전일제 별정직원을 정직원화 하는 데 기여했다. 2004년 단체교섭이 결렬되면서 노동조합 태동 이후 15년여 만에 파업이라는 진통을 겪었지만 단체협약이 원만하게 체결되어 노사관계가 악화되는 것을 막았다.

2000년대 중반 이후에도 주5일제 도입에 따른 임금체계 개편, 선택적 복지제도 도입, 전직제도 도입, 과학기술공제회 가입에 따른 퇴직금제도 개편, 비정규직 복지 확대, 선임급 이하 직원 정년 61세 연장 등 다양한 임금 · 단체협약을 통해 조합원과 직원들의 근로조건 개선을 위해 노력했다. 특히 전직제도를 도입해 기술 · 행정원들이 역량 개발을 통해 전문 · 관리원으로 직종을 변경해 승진할 수 있는 계기를 마련해 현재까지 20명이 이 제도를 통해 전직했다. 또한 '고용상 연령차별금지 및 고령자고용촉진에 관한 법률'에 따라 정년이 60세로 연장됨에 따라 선임급 이하 직원들의 정년을 61세로 연장하는 의미 있는 협약을 2014년 체결했다.

제2절 연구발전협의회

KIST 연구발전협의회는 1989년 본격적으로 조직을 구성하고 활동에 들어갔다. 당시 KIST는 KAIST에서 분리 독립하던 시기였다. 대외적으로는 사회 전반에 민주화 열기가 고조되어 노사 간 갈등이 심화되고 있었으며, 내부적으로도 노동조합 설립으로 다양한 요구가 표출되었다.

연구발전협의회는 발족 이후 지금까지 내일의 발전된 KIST를 모색하고자 연구조직 · 인사제도 등의 운영 및 연구 활성화 방안, 그리고 더 나아가 정부의 연구개발 정책 방향과 출연연구기관 정책 방향 등에 관한 설문조사를 통해 각 회원들의 의견을 연구원과 정부에 건의해 왔다. 또한 경 · 조사와 정년퇴임 기념행사 등을 통해 회원 간 화합을 도모하고 있으며, KIST의 발전을 위해 최선을 다하고 있다.

01 조직과 운영

연구발전협의회는 종합적인 연구 활성화를 위한 자율적 연구 분위기 조성을 위해 중요하다고 인식되는 사항에 대한 회원의 의견을 집약하고, 각 회원 간의 유기적인 협력을 도모해 과학기술인의 자긍심 고취와 KIST의 발전에 기여하기 위해 발족했다.

회원은 출범 시 선 · 책임연구원에 한정되었으나 현재는 KIST 전임직 연구원과 정직원이라면 누구나 자격이 주어진다. 임원은 회장 1인 · 부회장 5인 · 감사 1인이며 세부 조직으로는 전체 회원으로 구성된 총회와 35인 이내로 구성된 평의원회가 있다.

02 주요 활동

임원과 평의원의 임기는 2년으로 회장과 감사는 총회에서 선출하고, 부회장은 회장이 평의원 중에서 지명하며, 평의원은 각 연구부의 추천을 받아 회장이 선임한다.

1989년 김은영 초대 회장이 중심이 되어 KIST 발전과 연구원 권익 보호와 친목 도모를 목적으로 발족한 연구발전협의회는 초창기 연구원과 노조 간 갈등을 중재해 화합을 이루었으며, 특히 KIST 재출범 시 내부 승진에 의한 원장 발탁으로 연

1998.07.22 김종필 국무총리와 연구원과의 간담회

2010.03.11 국가 R&D 전략과 정부출연연구기관의 발전방안-거버넌스 발전방안을 중심으로 공개 토론회

구원 사기진작에 기여했다.

1990년 박상우 회장으로 구성된 2대 협의회는 연구간접비 조정 시 연구원 집행부의 과다한 요구를 어느 정도 적정한 수준까지 끌어올리는 성과를 올렸다. 1991년 박경배 회장으로 구성된 3대 협의회는 정부출연연구기관에 대한 합동평가 결과에 대응하기 위해 특별대책위원회를 구성해 연구원 측과 공동으로 대처함으로써 단합을 과시했다. 2005년에는 안규홍 회장 주도로 PSB제도 개선(기본 인건비 지급), 출연연구기관 연구원 퇴직공제연금 추진을 위해 노력을 기울였다.

오영제 회장의 22대 협의회(2011~2012년)에서는 〈연구발전협의회 NEWSLETTER〉 창간호 발간과 '연구원의 날 행사'를 통해 KIST 연구원들의 단합과 사기를 높였을 뿐만 아니라 출연연구기관 연구원의 정년 원상회복 등 여러 현안들에 대한 원내 설문조사를 취합해 당시 국가과학기술위원회에서 추진하던 전 출연연구기관 법인 해체에 대한 반대 목소리를 높인 'KIST 성명서'를 발표하는 등 연구 현장의 목소리를 적극 대변했다. 그 후 연구발전협의회는 23대 이강봉, 24대 김연제 회장(2015~2016년)에 이르기까지 연구 활성화와 회원들의 권익 신장은 물론 국가과학기술 발전과 관련된 의견을 결집하고 대안을 마련하는 등 노력을 경주하고 있다.

한편, 1999년 KIST는 IMF 외환위기 당시 일방적으로 단행된 연구원 정년 단축에 대한 대안을 마련하기 위해 대덕단지 내 출연연구기관들과 의견을 모아 7개 연구소로 구성된 연구발전협의회를 출범시켰으며, KIST 어용선 박사가 초대 연합회장으로 선출되었다.

이후 2012년 그 명칭을 사단법인 정부출연연구기관 연구발전협의회총연합회(연총)으로 바꾸었다. KIST 오영제 박사가 제9대 회장(2013~2014년)을 역임하면서 대통령 당선인 과학기술계 현장 의견 수렴 구두건의 및 국회의원 국정감사 모니터링사업, 과학기술 분야 우수 의정 국회의원 표창 등을 통해 연구원의 위상을 크게 향상시켰으며 지속적으로 출연연구기관 현장의 목소리를 국회와 정부에 적극 전달했다. 특히 당시 '창조경제'를 기치로 내건 박근혜정부의 출범과 때를 맞춰 창조경제를 뒷받침할 대정부 차원의 여러 과학기술기본법, 정출연법 개정 등 관련 입법 활동들을 돕고, 국회의원입법 협력과 대응을 위해 여러 차례 개최된 공청회와 토론회를 통해 당시 출연연구기관 거버넌스의 숙제였던 국가과학기술연구회를 2014년 출범시키는 데에도 기여했다.

이 밖에도 정년 환원, 과학기술인연금제도의 개선 및 공제회 운영, 국민행복지수 향상을 위한 재난 · 재해에 관한 과학기술계의 역할, 안정적인 연구 환경 조성을 위한 정책 제안, 과학기술 분야 연구기관의 시대적 소명과 역할, 경력 과학기술 인재의 평생 활용 생태계 구축 등에 관한 포럼을 개최했다. 영년직제도 활성화와 연구 후 과정 운영 방안 연구보고서 발간, 성명서, 기타 기자회견 등 연구원의 사기 진작과 과학기술인의 노블레스 오블리주에 관련된 과학기술정책들을 제안함으로써 국가과학기술발전을 선도하기 위한 싱크탱크 내지 오피니언 리더로서 자리매김했다. 그 결과 4개 기관이 추가로 가입해 총 19개 출연연구기관과 2,500여 명의 회원으로 크게 확대되었다. 현재도 연총은 지속적으로 일간 · 월간 뉴스레터 발행과 연찬회 · 토론회 · 포럼 등의 개최를 통해 연구원 개인은 물론 연구기관의 지위 향상과 친목 도모 · 권익 신장에 이바지하고 있다.

KIST 뉴스레터 창간호(2011.06), 연총-과총 공동정책포럼 자료(2014.12)

제3절 동호회

KIST 동호회는 직원 상호 간의 친목과 화합, 체력 향상을 목적으로 KIST 설립 초기부터 같은 취미를 가진 직원끼리 자생적으로 결성해 2015년 현재 16개의 동호회가 운영되고 있다.

동호회의 등록기준은 회원 수(직원 · 별정직원) 30인 이상을 기준으로 하며, 연 1회 기본보조비와 행사보조비(원장배 또는 회장배) 등을 원에서 지원해 주고 있다.

01 산악회

KIST 직원들의 심신 연마와 친선 도모를 목적으로 1973년에 결성된 산악회는 동호회의 맏형 역할을 하며 현재까지 총 500여 회의 산행으로 200여 개의 명산을 등정했다. 정기산행은 창립 이후 변함없이 매월 둘째 주 토요일에 진행하고 있으며, 특히 산행 후 전국의 맛집을 찾아 계절의 맛과 멋을 만끽하는 웰빙 산악회이다. 또한 국내 9개 정부출연연구기관 산악회와 함께 과학기술인 해외원정대를 구성해 세계의 최고봉 에베레스트 베이스캠프 · 안나푸르나 베이스캠프 산행과 백두산 등정 등 해외 원정에도 나섰다.

02 테니스회

1970년대 초 설립된 테니스회는 40여 년의 역사를 자랑하며, 회원들의 충성도가 가장 높은 동호회 중 하나이다. 테니스회는 산업화가 시작될 무렵 운동을 위한 동호회로서는 유일무이했다.

KIST 연구원과 외부 과학기술 관련 인사들이 찾았던 북문 인근에 네 개의 클레이 코트를 마련했고, 일과 후 60여 명이 회원 간 친목과 심신 단련을 위한 동호회로 거듭나고 있다. 매년 봄 회장배대회, 가을 KIST 원장배대회를 비롯해 소규모의 전지훈련과 홍릉타운연합회 등 내외의 다양한 행사를 개최하고 있다.

03 축구회

1978년에 설립된 축구회는 50여 명의 회원이 연구활동으로 지친 심신을 단련하고 친목을 도모하기 위해 매주 2회(화 · 목요일) 원내 인조잔디구장에서 친선축구경기를 하고 있으며, 매년 1회 원정경기에도 나서고 있다. 또한 매년 원장배 · 회장배 자체 대회를 개최해 부서별 대항전으로 선의의 경쟁을 펼치고 있다. 동호회 설립 이래 각종 대회에서 우승 7회 · 준우승 5회 등 화려한 실적을 쌓아왔다.

04 낚시회

1972년 설립된 낚시회는 현재 40여 명의 회원이 활동하고 있으며, 매년 3월 시조회를 시작으로 11월 폐회까지 매월 1회 정기출조에 나선다. 출조 지역은 일기 · 조황에 따라 유동적이지만, 충청권으로 자주 출조하고 있다.

봄과 가을 회장배와 원장배대회를 개최하고 있으며, 특히 원내 연못에는 낚시회가 출조해 낚은 토종붕어 · 잉어 · 향어 등을 방생함으로써 원앙 · 청둥오리 · 왜가리 등이 날아와 원 분위기를 더욱 환경 친화적으로 만들고 있다.

05 기우회

기우회는 1972년 설립되었으며, 회원 간 대국을 통한 친선 도모와 심신 수련을 주목적으로 하고 있다. 현재 40여 명의 회원이 활동 중이며, 특히 역대 원장들 대부분도 회원으로 활동했다. 매년 봄 · 가을 회장배 · 원장배 바둑대회를 개최해 KIST인들의 기력을 겨루는 장을 마련하고 있다.

06 휘트니스회

1992년 결성된 휘트니스회는 KIST 내의 실내체육관에서 활동이 이루어지고 있다. 주요 장비로는 러닝 머신 · 벨트 마사지 · 사이클론 · 인클라인 및 평벤치 · 아령대 · 체스트 프레스 등 다양한 기구와 개인 라커와 샤워시설을 갖추고 있다.

현재 회원 수는 200여 명으로 KIST 동호회 중 최다를 자랑하고 있으며, 매년 원장배 행사와 주기적인 단체 헬스 프로그램을 개설하고 있다.

07 볼링회

1985년 발족된 볼링회는 매월 2회의 정기전과 회장배, 원장배를 개최해 실력을 다지고 있다. 부서별 리그전과 대외 경기를 통해 KIST인의 긍지를 높이고 KIST를 일반인에게 널리 알리는 데에도 많은 기여를 해왔다.

현재 42명의 정회원과 10여 명의 동문들이 활동하고 있으며, 과학기술단 볼링대회에서 2년 연속 우승한 경력이 있다.

08 달리기회

달리기동호회는 2002년 2월 달리기와 걷기를 통해 친목 도모와 건강 증진을 목적으로 결성되었다. 현재 80여 명의 회원이 참여하고 있으며, 개인 훈련과 함께 매년 봄 · 가을 2회에 걸쳐 마라톤 전국대회에 출전하고 있다. 회원들은 KIST 로고가 새겨진 운동복을 입고 전국대회에서 KIST 홍보에도 앞장서고 있다. 특히 조선희 회원은 경향신문 서울마라톤 10km 대회에서 3연속 우승을 비롯해 9개 단축마라톤 대회에서 우승함으로써 KIST의 이름을 널리 알렸다.

09 국선도회

2003년 3월 창립된 국선도회는 KIST 내에 마련된 국선도 전용 도장에서 자연과 화합하며 심신을 단련하고 있으며, 2015년 현재 행공 수련자를 포함한 60여 명의 동호회원이 아침반과 점심반으로 나누어 수련하고 있다.

동호회 활동은 직원 누구나 간편한 복장으로 참여가 가능하며, 간단한 스트레칭과 자세 교정 등에서 출발해 단전호흡까지 KIST인의 건강 증진에 기여하고 있다.

10 야구회

2007년에 창단된 야구회 '키스타노(KISTANO)'는 50여 명의 회원이 활동하고 있으며, 20~50대의 연구원 · 행정직원 · 학생 · 인턴 등 다양한 구성원들로 이루어져 있다.

야구 시즌인 3~11월 매주 토요일에 원내 운동장과 외부 정식구장을 활용해 외부 팀과의 리그경기와 자체 연습경기를 진행하고 있다. 홍릉지역 기관들과의 친선을 위해 2012년부터 사회인 야구리그인 '홍릉리그'를 주관해 운영하고 있다. 홍릉리그 출범 이래 2012년 리그 1위의 성적을 거두었고, 2014년에는 리그 1위와 함께 리그 우승을 차지했다. 또한 원장배 소프트볼대회, 스트라이크를 던져라! 등 동호회 회원뿐만 아니라 직원 모두가 함께 참여하고 즐길 수 있는 행사를 매년 개최하고 있다.

11 골프회

2008년 70여 명의 회원으로 발족했다. 매년 5월 회장배와 10월 원장배 골프대회를 개최하고 있으며, 2015년부터는 3~11월 사이 매월 정기회를 개최해 회원 간 교류의 장을 확대하고 있다. 정기회에는 부서별 대항전을 적극 권장하고 있다. 현재 미니 골프 연습장이 마련되어 회원과 골프를 좋아하는 모든 KIST인에게 개방되어 활용되고 있다.

12 스킨스쿠버회

KISTiver 스킨스쿠버 동호회는 2009년 설립되었다. 현재 31명의 회원이 활동 중에 있으며, 매년 5~6월 회장배 다이빙 오픈 워터 라이선스 취득교육을 시작으로 연 3~4차례 해양 다이빙을 실시해 왔다. 동해를 중심으로 속초~영덕의 다양한 포인트에서 바다 속 생물을 관찰하고 멋진 수중 풍경을 사진으로 담아내고 있다. 또한 회원들은 바다 속 생활쓰레기와 낚싯줄 등의 제거 활동을 통해 바다 환경 지키기에도 힘쓰고 있다.

13 당구회

2012년 설립된 당구회는 60여 명의 회원이 활동하고 있다. 매년 정기(3, 5, 7, 9월)모임과 원장배대회(11월)를 개최하고 있으며, 팀과 개인전을 병행해 삼구와 사구 경기로 진행된다. 동호회 모임시에는 학창 시절의 낭만을 추억하며 열성적이면서도 화기애애한 분위기가 자랑이자 강점이다.

14 K-BAND

K-BAND는 음악을 함께 연주하는 음악공연 동호회로 2012년 5월 결성되었다. 통기타, 건반, 색소폰, 드럼 등 악기를 다룰 줄 아는 직원과 학생들이 준비한 작은 연주회(2012년 6월)를 시작으로 2015년 현재 4년차를 맞이했다.

K-BAND는 매년 봄, 가을 원장배, 회장배 기념 정기공연(음악발표회)을 개최하고 있다. 또한 외부강사를 섭외해 '2013~2014년 기타 강습', '2014년 드럼 강습', '2015년 보컬 트레이닝' 등으로 문호를 개방해 동료들에게 음악 연주를 즐길 수 있는 강습 기회를 제공하고 있다. 외부 활동으로 인근 지역 복지관 방문 위문 공연과 원에서 진행하는 사회공헌활동에 재능 기부로 꾸준히 참여하고 있다.

15 농구회

2013년 창단된 농구회는 다른 동호회에 비해 젊은 층으로 구성되어 있으며, 33명의 회원이 활동하고 있다. 창단 이래 매년 KIST 대표 팀으로 아마추어리그에 참가해 우수한 성적을 거두고 있다.

매년 가을 원장배 농구대회를 개최해 KIST 각 부서 간의 단합과 친목 도모에도 기여하고 있다.

16 KIST TOP TEAM

KIST TOP TEAM은 2013년 9월 5명의 회원으로 구성되어 킥복싱과 무에타이를 수련한다. 회원 수가 30명을 웃돌자 2014년 8월에 KIST 정식 동호회로 등록했다. 현재 직원, 학생 50여 명이 회원으로 활동하고 있다. 킥복싱, 무에타이, 주짓수를 주 2회 진행하고 있다.

KIST TOP TEAM은 최우선적으로 안전을 고려해 위험 예방에 힘쓰고 있다.

산악회

테니스회

축구회

낚시회

기우회

농구회

볼링회

달리기회

국선도회

야구회(KISTANO)

部門史

제3부
분원 · 부설기관의 활동

제1장 강릉분원 천연물연구소
제2장 전북분원 복합소재기술연구소
제3장 KIST 유럽연구소
제4장 녹색기술센터
제5장 한 · 인도 협력센터

제1장

강릉분원 천연물연구소

1996년 10월 강릉시는 KIST에 서면으로 강릉분원 유치를 요청해왔다. 당시 정부는 지방과학기술진흥 전략을 추진하고 있었다. 이에 KIST는 조사위원회를 구성하고 강릉분원 설치 타당성 검토를 실시했다. 이후 2003년 5월 기초기술연구회 이사회에서 설치 승인을 받아 본격적인 활동에 들어갔으며, 그해 10월에 건설공사를 시작해 2006년 4월에 준공식을 치렀다.
KIST 강릉분원은 지역균형발전을 위한 지방과학기술 혁신정책의 선도적 역할을 수행하고, 환동해권의 특화산업을 창출하는 첨단산업의 지역모델로 평가받고 있다.

제1절 설립 과정
제2절 운영체제 구축 및 인프라 확충
제3절 연구성과 및 연구협력
제4절 지역산업 육성 및 과학문화나눔

제1절 설립 과정

1996년 10월 강릉시가 KIST에 서면으로 강릉분원 유치를 요청해 왔다. 당시 정부의 지방 과학기술진흥 전략과 함께 다가올 2000년대를 대비해 첨단산업단지를 조성함으로써 낙후된 전통산업구조에서 탈피하려는 강릉시의 구상에 따른 것이었다. 이에 KIST는 조사위원회를 구성해 1996년 12월부터 1997년 4월까지 강릉분원 설치의 타당성 검토를 했다. 분원 설치에 관한 KIST의 동의 의사를 확인한 강릉시는 1997년 2월 4일자로 과학기술처 장관에게 발송한 공문을 통해 과학기술처의 과학산업연구단지 기본계획 추진 방안에 따라 강릉과학산업단지 내에 KIST 분원을 유치할 것을 공식 건의함으로써 KIST 강릉분원 설치 작업이 시작되었다.

강릉시의 건의에 대해 과학기술부는 그 필요성을 인정하고, 1998년 10월 강릉분원의 설치 타당성조사를 진행하기 위한 조사사업비를 KIST에 교부했다. 이에 따라 KIST는 미국 스탠퍼드연구소의 부설기관인 SRIC에 KIST 강릉분원 설치 타당성 조사용역(1998년 11월~1999년 4월)을 위탁했다.

KIST는 1997년 11월 강릉분원의 설립을 효과적으로 추진하기 위해 '강릉분원 기획위원회'를 설치했으며, 연구소 설립이 가시화되면서 2000년 2월 1일 기존의 기획위원회를 개편해 '강릉천연물과학연구소 설립추진위원회'를 설치했다. 설립업무가 본궤도에 오르면서 발생하는 각종 행정지원업무를 처리하기 위해 2000년 10월 17일 연구조정부장 산하에 강릉연구소 설립추진팀을 신설했다.

KIST는 2003년 4월 30일 강릉분원 설치(안)을 기초기술연구회 이사회에 상정해 원안대로 의결했다. 이 안은 정부의 지역 균형발전을 위한 지방과학기술 혁신정책의 선도적 역할을 수행하고 산업 · 과학기술 분야에서 낙후되어 있는 환동해권의 특화산업을 창출하는 첨단산업의 지역 모델화를 위해 KIST 분원을 설치하되 2005년 개원을 목표로 건설사업비 180억 원, 면적 1만 3,200m^2(4,000평) 규모의 강릉분원을 건설하는 내용이었다.

또한 인력은 초기에는 분원장을 포함해 3~4명의 핵심 인력으로 사업을 추진하면서 연구사업과 연계해 정규직 70명 규모까지 연차적으로 충원해 나가도록 했다.

2005 강릉분원 조감도

제2절 운영체제 구축 및 인프라 확충

01 운영체제 구축

강릉분원 설치 승인 직후인 2003년 5월 송휴섭 초대 분원장 산하에 사업추진팀과 건설팀을 배속했으며, 연구소 설립을 본격적으로 추진하면서 행정지원 조직도 강릉분원 운영실로 확대 개편했다.

설립 초기의 현안 중 하나가 연구인력의 충원이었다. 설립 당해 연도인 2003년에는 우선 행정사무를 주관할 인력을 채용했다. 강릉분원의 특성상 지역 출신 인력에 우선순위를 두어 최초의 정규 인력으로 관리원 2명을 채용했다. 2004년 연구인력을 채용하기 시작해 이듬해부터 채용을 본격화해 2006년까지 연구직 26명, 행정직 3명으로 강릉분원 조직의 기본 구성을 마무리했다.

강릉분원은 설립 초기부터 정규 연구인력 이외에 추가로 소요되는 인력을 확보하는 한편 지역 소재 과학기술 인력을 양성하기 위한 목적으로 학·연 프로그램을 추진했다. 강릉분원은 2004년 5월 31일 강릉대학교와 학·연 협동연구 석·박사과정 설치를 위한 협약을 체결하고, 이에 따라 이듬해 봄학기에 2명의 석사과정 학생이 입학하면서 강릉분원의 학·연 프로그램이 개시되었다.

2006.04.27 KIST 강릉분원장 이·취임식

강릉분원 전경

02 인프라 확충

강릉분원은 2003년 10월 시작한 건설공사를 2005년 11월 마치고 연구원 입주, 연구장비 설치 등 본격 업무 가동에 필요한 준비를 모두 마무리했다. 그리고 강릉분원은 2006년 4월 17일 내외 귀빈을 초청한 가운데 성황리에 준공식을 거행했다.

건설이 완공된 이듬해인 2006년부터 기본 연구장비 도입을 추진해 2009년까지 모두 62억 원 상당의 기본 연구장비와 시설을 도입했다. 이를 기반으로 저온 실험 500MHz LC-NMR/MS · 공초점 현미경 · iHTac 시스템 등을 구축했으며 이후 자체 사업을 통해 동물실험실, 천연물 · 유전자 라이브러리실, 스마트 U-FARM 등을 구축해 활발한 연구활동을 진행하고 있다.

강릉분원이 본격적인 규모의 연구기관으로서는 최초로 강원지역에 설립되면서 연구기관으로서의 역할뿐만 아니라 지역 과학기술 발전의 중추로서의 역할이 요청되었다. 과학기술연수원 건설은 이 같은 지역의 과학기술 교류활동을 촉진하고 지원할 목적으로 추진되어 2009년 2월 준공식을 갖고 운영을 개시했다.

강릉분원 천연물 연구의 1차적인 대상이 강원도지역, 보다 구체적으로는 대관령지역의 자생식물로 이들의 유전자를 확보하고, 자연 상태에서 식생을 유지할 수 있는 식물 재배지의 필요성이 제기되었다. 강릉분원은 산림청과 국유림의 활용 가능성에 대한 검토에 착수해 2009년 3월 사달산 지역을 선정하고, 그해 5월 18일 동부지방산림청에서 양 기관 간 공동산림사업 협약을 체결했다. 협약 직후인 6월부터 고도 800~1,000m의 국유림 12ha(12만m^2)를 재배지로 조성해 연구용 약용식물을 재배하고 이를 활용한 고부가가치 소재 발굴 연구를 진행하고 있다.

제3절 연구성과 및 연구협력

01 연구성과

강릉분원은 연구소 건설이 진행 중이었던 설립 초기부터 활발하게 학술연구를 수행하고 그 결과를 논문으로 발표했다. 2003년 9건, 2004년에 13건의 논문이 발표되었는데, 이는 초기 연구팀이 본원의 연구시설을 활용해 공백 없이 연구활동을 진행한 성과가 반영된 것이다. 이후 연구소가 완공되고 연구원이 증원되는 등 연구체제가 본격화되면서 논문 발표가 계속 증가했다. 2010년 이후 매년 70~80건의 논문이 발표되어 2014년 말까지 국내 163편 · 국외 372편 등 총 535편이 발표되었으며, 이 중 SCI 논문이 386건으로 72.1%를 차지하고 있다.

강릉분원이 2004년부터 자체 연구과제에 착수한 지 1년이 경과한 2005년부터 특허가 출원되었다. 그해 2건이 출원된 이래 2014년 말까지 국내 154건 · 국외 42건 등 모두 196건이 출원되었으며, 특허는 2014년 말까지 국내 97건 · 국외 14건 등 모두 111건이 등록되었다.

KIST의 설립 이념은 국가의 과학기술을 선도하는 창조적 원천기술을 연구개발하는 데 그치지 않고 그 성과를 산업계에 보급하는 것을 궁극적 목표로 하고 있다. 이에 발맞춰 강릉분원은 설치 후 10년이 채 안 된 2007년에 '몽골 약용식물을 활용한 항균 비누소재'를 기술이전 했으며, 2014년까지 총 8건의 기술이전 계약을 체결했다.

02 연구협력

강릉분원의 주요 연구사업이 형성되는 시점인 2005년에 몽골의 화학기술연구원(ICCT)과 협력약정(MOU)을 체결한 이래 중국 · 남아프리카공화국 · 헝가리 등 5개국의 8개 기관과 MOU를 체결했다. 강릉분원이 수행한 국제공동연구사업은 주로 몽골 · 중국 · 남아프리카공화국 등 천연자원이 풍부한 국가의 연구기관들에 집중되었다.

우리나라의 지리적 여건상 자생식물종이 4,000여 종으로 제한되어 있어 우리와 지리적 · 생태적 환경이 다른 이들 국가와의 공동연구를 통해 그들이 보유한 다양한 천연물의 유전자원과 함께 유용한 후보물질에 관한 정보를 얻을 수 있는 이점이 있기 때문이다.

2013.05.09 강릉분원 10주년 기념식

강릉분원 천연물연구소 Smart U Farm

제4절 지역산업 육성 및 과학문화나눔

2013년 말부터 미래창조과학부에서는 지역별 정부출연연구기관의 중소기업 지원활동을 강화하기 위해 전국 12곳에 중소기업지원 통합센터를 지정했다. 강릉분원은 강원지역 중소기업 지원통합센터로 지정되어 2014년 3월에 강원지역 출연연구기관 간 협약식을 시작으로 본격적인 중소기업 지원활동을 벌이고 있다. 특히 지역 중소기업들을 패밀리 기업으로 지정해 기술지원 · 연구과제 지원 · 연구시설 지원 등 지역산업 육성에 힘쓰고 있다. 2015년에는 강릉분원 내 산 · 학 · 연 개방형 연구실을 설치해 대학교 · 병원 · 산업체 · 출연연구기관 등이 참여하는 공동연구체제를 확립했다.

또한 2015년에 지역 신산업과 일자리 창출 지원을 위해 데이터 기반 농업(스마트팜 2.0) 사업을 강릉시와 강원창조경제혁신센터에 제안해 혁신센터 주요 사업으로 포함시켰다. 2015년 10월부터 3년간 수행 중인 대형 연구사업 SFS융합연구단 연구성과를 지역산업 육성 및 국가 과학농업 확산에 연계시키기 위해 앞으로 농림축산식품부 · 미래창조과학부 · 강원창조경제혁신센터 · 강원도 · 강릉시 등 관련기관과 협력해 시범단지 기획과 연구성과 보급 역할을 적극적으로 수행할 계획이다.

강릉분원은 지역사회로부터 과학기술에 대한 관심과 흥미를 이끌어내기 위한 과학문화 확산을 주요 과제로 인식하고 설립 초기부터 다양한 활동을 펼쳐왔다. 주요 내용으로는 2008년 4월 과학체험관을 설립해 어린이들을 대상으로 하는 과학탐방 프로그램을 운영하는 한편 청소년 과학교실 · 생명과학 사이언스 캠프와 같은 프로그램을 설치하고, 그 밖에 지역의 학생과 주민들이 과학에 대한 흥미를 느끼고 KIST 강릉분원의 연구활동에 보다 친숙하게 접할 수 있도록 다양한 과학문화 행사를 개최하고 있다.

강릉분원은 또 2011년부터 직원 복지와 연구원 방문객을 위해 운영해 온 무인편의점의 운영수익금을 지역사회에 환원하기 위해 2012년부터 매년 소외계층 학생을 대상으로 장학금을 지급하고, 벽지학교에 과학기자재를 기증해오고 있다.

고교 인턴십 프로그램은 청소년들에게 연구 현장을 체험할 기회를 제공함으로써 과학에 관심과 재능이 있는 학생들이 향후 진로로서 과학기술 분야를 선택할 수 있는 계기를 마련하기 위한 과정이다. 2010년에 개설된 이 프로그램은 매년 여름방학과 겨울방학 기간에 거쳐 진행되는데, 강릉분원으로 통학이 가능한 고등학생의 신청을 받아 회당 7~10명 정도의 학생을 대상으로 1~2주 동안 진행한다.

2005.11.24 강릉대학교 학생 견학

2013.09.24 강릉 U-FARM 심포지엄

제2장

전북분원 복합소재기술 연구소

전북분원 복합소재기술연구소는 2008년 '소재강국' 실현을 위해 국가 차원에서 추진하는 소재 원천 및 응용기술개발사업의 중심 거점 역할을 수행하고, 전라북도의 전략산업과 연계된 기술 개발, 관련 기업 지원과 인재 육성을 목표로 설립되었다. 이후 전라북도 완주군 봉동읍을 연구소 부지로 선정하고 2010년 6월 건설공사에 들어가 2012년 9월 준공식을 개최했다. 전북분원 복합소재기술연구소는 복합소재 분야에 특화된 연구소로서 관련 분야 R&D 플랫폼 구축과 세계적 수준의 원천 · 응용기술 연구를 통해 전북지역의 경제 활성화에 기여하고 있다.

제1절 설립 과정
제2절 비전 및 발전 목표

제1절 설립 과정

전북분원 복합소재기술연구소는 2007년 5월 산업연구원의 복합소재기술원 건립에 관한 선행연구와 11월 '국가연구개발사업 R&D 사전타당성 조사'를 거쳤고 12월 기초기술연구회 제91회 정기이사회에서 설치가 승인됨에 따라 2008년 1월에 설립됐다. 초대 분원장으로 김준경 박사가 취임했다.

2008년 4월에는 완주군 봉동읍 은하리를 연구소 부지로 선정, 전라북도와 설립부지 제공에 관한 협약을 체결했으며, 이어 전북분원 복합소재기술연구소 건설 설계 공모를 통해 한국종합예술학교 민현식 교수의 작품을 당선작으로 선정했다.

2009년 2월부터 설계 · 인허가 · 문화재조사 등을 거쳤고, 6월에는 전북대학교와 학 · 연 협력과정 협약을 체결해 학 · 연 협력과정을 운영하고 있다.

2010년 5월에는 2대 분원장 정원용 박사가 취임했다. 2010년 6월 건설공사를 착공해 2012년 8월 완공되었으며, 그해 2012년 9월에 연구소 이전 및 입주를 완료한 뒤 11월에 준공식을 개최했다.

2011년 10월에는 3대 분원장으로 홍경태 박사가 취임했으며, 2014년 4월 4대 분원장 김준경 박사가 취임했다.

2010년 8월에 탄소밸리사업 수행기관으로 선정되었고, 2013년 5월에는 그래핀 소재 · 부품기술개발사업 총괄기관으로 선정되었으며, 2014년 5월에 나노탄소소재 실용화 및 신뢰성 기반구축사업 주관기관으로 선정되는 등 대형 국책 과제를 활발하게 수행하고 있다.

2014년에 미국의 NASA/NIA, 2015년에 일본의 신슈대학 등과도 MOU를 체결하고, 미국 UNT · 조지아테크 · 일본 규슈대학 · AoA · 스웨덴 링코핑대학 · 체코 IOP와 공동연구를 수행하는 등 글로벌 연구네트워크를 확충하고 있다.

2010.06.30 전북분원 기공식

전북분원 전경

제2절 비전 및 발전 목표

전북분원 복합소재기술연구소는 복합소재 분야에 특화된 연구소로서 관련 분야 R&D플랫폼 구축과 세계적 수준의 원천 · 응용기술 연구를 통해 우리나라 21세기 첨단복합소재 · 부품 연구개발의 중심거점을 목표로 설립되었다.

이를 위한 전략 목표는 새로운 복합소재 설계 · 제조, 미지의 물리, 화학 원리를 통한 소재의 탐구 · 이해, 복합소재 신규 특성 발현의 메커니즘 탐구 · 이해이다. 또한 복합소재 관련 지역 전략산업 육성과 연계된 연구 수행을 위해 선택과 집중을 통한 세계적인 연구 집단으로 육성하는 한편 연구 인프라 구축과 연구클러스터 형성을 추진 전략으로 삼고 있다. 이와 함께 기존 연구기관과의 차별화 및 협력체제를 구축하고, 산업과 공공복리의 균형적인 연구개발을 통해 인류 복지 증진을 위한 복합소재의 새로운 응용 분야 창출을 목표로 하고 있다.

현재 전북분원의 연구 분야로는 기능성 복합재 분야와 구조용 복합재 분야가 있다. 기능성 복합재 분야는 소프트혁신소재연구센터에서, 구조용 복합재 분야는 탄소융합소재연구센터에서 담당하고 있다.

소프트혁신소재연구센터에서는 21세기 소재혁명을 주도할 신개념의 소프트혁신소재의 개발과 응용기술 연구에 주력하고 있다. 이를 위해 미래 전자산업의 전모를 바꿀 것으로 기대되는 나카본 기반 일렉트로닉스 복합소재 · 소자기술을 비롯해 자가치유 기능의 나노복합체와 생체모방 융 · 복합소재와 같은 스마트 복합소재기술 등 국가적 차원에서 기술 개발이 요구되는 최첨단 하이브리드 나노복합소재기술에 주목하고 있다. 이러한

전북분원 연구동 전경

2009.11.04 제4회 국제탄소페스티벌

국가적 · 전략적으로 중요한 융 · 복합형 나노소재 관련 플랫폼 기술과 산업적 · 경제적 · 환경적 파급효과가 큰 그린 복합소재 관련 원천기술 개발을 목표로 연구에 매진하고 있다.

탄소융합소재연구센터는 탄소소재를 이용한 고성능 · 고부가가치 복합소재 개발을 목표로 탄소섬유의 고강도화 · 저가화를 위한 연구뿐만 아니라 나노카본인 그래핀과 탄소나노튜브를 이용한 다기능성 고분자 나노복합재료 연구를 추진하고 있다. 극한물성을 가진 탄소소재를 이용한 고성능 복합소재 개발을 통해 대부분 수입에 의존하고 있는 국내 탄소산업을 육성할 뿐만 아니라 탄소복합소재의 고부가가치화를 위한 원천기술 개발을 목표로 연구를 수행하고 있다.

전북분원 복합소재기술연구소는 이러한 연구활동을 통해 국가 과학기술과 산업발전에 선도적 역할을 수행하고 첨단산업의 R&D 허브를 구축할 계획이다. 또한 지역전략산업인 복합소재 분야 육성으로 전북지역의 경제 활성화에도 기여할 것으로 기대를 모으고 있다.

2016.06.30 기공식에 참석해 모형도에 대한 설명을 듣는 주요 관계자

제3장

KIST 유럽연구소

KIST 유럽연구소는 1995년 독일 프라운호퍼연구협회(FhG)와 상호협력각서를 체결하면서 시작되었다. 이후 1996년 2월 독일 잘란트주 잘브뤼켄시에 있는 잘란트대학 내에서 KIST 유럽연구소 개소식을 개최하고 해외현지법인 연구소로서의 시스템을 구축했다. KIST 유럽연구소 다른 정부출연연구기관이 설립한 해외사무소 또는 연구분소와 달리 독자적으로 연구를 수행할 수 있는 연구시설을 갖춘 최초의 해외 현지법인이라는 점과 미국 및 일본에 편중되어 있던 과학기술협력체제를 유럽으로 다원화했다는 점에서 의의가 크다.

제1절 설립 과정
제2절 비전 목표 및 발전과정
제3절 주요 성과

제1절 설립 과정

KIST 유럽연구소 설립은 1995년 2월 독일 프라운호퍼연구협회(FhG)와 상호 협력각서 체결로 가시화되었으며, 이어 3월 김영삼 대통령의 유럽 순방 시 양국 과학기술장관 간 독일 내 한국연구소 현지분소 설치가 구두로 합의되었다.

1996년 2월에는 독일 잘란트주 잘브뤼켄시에 있는 잘란트대학 내에서 KIST 유럽연구소 개소식과 함께 프라운호퍼 매니지먼트와 운영지원계약을 체결해 해외 현지법인 연구소 시스템을 구축했다. 이로써 최첨단 원천기술 확보는 물론 독일을 포함한 유럽기술의 국내 보급을 위한 거점기지가 확보되었다. 아울러 이 연구소는 독자적으로 연구 기능을 수행할 수 있는 연구시설을 갖춘 최초 해외 현지법인이라는 점에서 그동안 다른 정부출연연구기관이 설립한 해외사무소 또는 연구분소와는 큰 차이가 있으며, 미국 · 일본에 편중되어 있던 과학기술협력 구조를 유럽으로 확대시켜 과학기술협력체제를 다원화했다는 점에서 그 의의가 크다.

1998년 4월에는 잘란트대학 내에 확보된 약 9,917m^2(3,000평) 부지에 지상 3층 · 연면적 2,475m^2(750평) 규모의 제1연구동 건설을 시작해 2000년 4월에 완공했으며, 자체 연구 설비를 갖추고 본격적인 연구활동을 시작했다. 또한 2006년 10주년을 맞이해 2007년부터 연면적 1,735m^2(626평) 규모의 제2연구동 건설을 추진해 2010년 4월에 완공했다. 제2연구동은 '한 · EU 협력관'으로 국내의 대학 · 산업체 · 연구기관 등에 연구실과 사무실을 제공하는 등 현지 거점이 되고 있다. 이에 따라 KIST 유럽연구소는 한 · 유럽 간 산 · 학 · 연을 하나로 연계하는 과학기술협력의 구심체로서 현지 연구를 통한 과학기술 국제화 촉진, 독일 · EU · 동유럽과의 기술교류와 공동연구 거점 확보, 한국 기업들의 중간진입 기술 개발 활동의 전진기지 설치를 목적으로 EU 강점 분야 연구수행을 통한 기술이전 및 국내 연구 주체가 필요로 하는 과학기술정보 제공을 통한 국내 과학기술 발전의 매개체 역할도 담당하게 되었다.

이처럼 국가적 차원의 산 · 학 · 연 공동 국제협력연구기관으로 설립된 KIST 유럽연구소는 KIST에서 연구소 설립을 위한 기초조사 등 제반 사항을 지원했으며, 설립 이후 1999년까지 과학기술부 사업으로 운영비가 지원됐다. 2000년 이후에는 연구회체제로 변경되면서 KIST 예산으로 운영되고 있다. KIST는 이 연구소를 해외 현지법인 독립연구소로 운영하고 있으며, 국가 차원의 산 · 학 · 연 및 범부처의 유럽현지 국제공동연구 수행의 전진기지로 활용하고 있다. 민간 차원의 순수한 연구협력기관임을 강조해 '공익유한회사' 형태로 설립된 KIST 유럽연구소는 KIST 원장이 단독으로 사원총회를 운영하고 있으며, KIST 유럽연구소의 모든 과학적 · 경제적 사안에 대해 이사와 사원총회에 자문을 할 수 있는 자문회의를 운영하고 있다.

연구조직은 환경안전성사업단 · 마이크로유체그룹 · 마그네틱스그룹 3개로 구성되어 있으며, 글로벌 환경규제 대응과 관련 분야 원천기술 확보를 위한 연구사업을 추진하고 있다. 또한 기획조정부 산하에는 산업 · 기술전략실과 대외협력실을 두어 국내 산업계 지원과 EU 협력 기반구축사업을 진행하고, 행정실에서는 연구지원업무와 기타 행정사무를 총괄하고 있다. 연구소 인력은 2015년 6월 현재 총 84명으로 정규 직원 31명 · 계약직 7명 그리고 석 · 박사과정생, 연구조원 · 인턴 등 46명으로 구성되어 있다.

1998.04.18 KIST 유럽연구소 기공식

제2절 비전 목표 및 발전과정

KIST 유럽연구소의 비전은 '정부출연연구기관 및 산업계의 EU 진출을 지원하는 개방형 연구거점기관'으로, 한 · EU 연구협력의 교두보이자 공공부문 유일의 EU 현지 거점 역할을 수행하고 있다. 특히 비전 목표 달성을 위해 '개방형 연구'와 '산업계 지원'을 핵심 전략으로 설정하고, 이를 위한 세부 추진 전략으로 KIST 본원 및 국내 출연연구기관과 공동연구 확대, 국내 출연연구기관과 공동 랩 구축, 다자간 공동연구 플랫폼 구축사업 등 개방형 연구전략의 실현을 통해 출연연구기관 융합과 국제공동연구의 거점 역할을 하고 있다.

한편 국내 산업계의 EU 현지 진출 지원을 위한 허브 역할을 수행하기 위해 국내 수요 기업의 기술허브 랩 유치와 기술센터 설립을 적극적으로 추진하고 있으며, EU 내 산업계 지원기관들과 공동으로 원스톱 기업지원시스템을 구축해 기업 수요 맞춤형 서비스를 제공하고 있다. 특히 KIST 유럽연구소는 EU 진출 희망기업들의 진입 장벽으로 작용하고 있는 유럽의 환경규제인 화학물질규제(REACH)와 유사 규제 대응을 위한 업무를 지원하고 있다.

1996년부터 2006년까지는 연구소 설립과 건물의 준공, 연구조직의 신설 및 인력 확보, 장비 도입 등 연구소의 기본적인 인프라 구축을 위한 초기 정착기 · 기반 구축기 한 · EU 과학기술 협력 기반을 구축해 나가는 단계였다.

2단계로 기관발전기인 2007년부터 2009년까지는 현지 연구소로서 본격적인 활동을 추진해 나가던 시기였다. 이 기간 중 독일 잘란트대학과 공동연구 프로그램을 신설했고, 독일 정부(BMWi, DGF)와 산업계 과제를 본격적으로 수탁했으며, 특히 유럽 내 화학물질규제 대응과 관련해 국내 다수 산업계(삼

2006.04.27 KIST 유럽연구소 10주년 기념식

KIST 유럽연구소

성 · LG · S-Oil 등)의 과제를 수탁했다. 더불어 교육과학기술부 · 지식경제부 · 환경부 등 범부처적 출연과제를 수행하고 국내 대학 및 독일 기업과 현지 랩을 구축해 국내외 산 · 학 · 연을 연계한 연구와 협력활동을 강화해 나갔다.

3단계인 2010년부터 현재까지는 기관도약기로서 제2연구동을 준공하고 연구담당소장(만츠 교수)을 영입했으며, EU 프레임워크 프로그램 참여와 국내 학술대회 정기 개최, 국내 출연연구기관 · 대학과 협력 확대를 위한 노력을 지속적으로 해 나가고 있다. 더불어 핵심 전략의 일환으로 국내 중소 · 중견기업의 EU 진출 지원을 위한 거점 제공과 국내 정부출연연구기관과 유럽 내 연구기관을 연계한 다자간 환경규제 대응 플랫폼을 기획해 화학물질 위해성 평가 요소기술 개발과 대응 기반을 바탕으로 국내 산업계 글로벌 환경 규제 대응을 지원하고 유럽 수출경쟁력 강화에 기여하고 있다.

KIST 유럽연구소 제2연구동

2015.03.23 KIST 유럽연구소 ATC Global Lab 현판식

제3절 주요 성과

KIST 유럽연구소는 중점 연구 분야인 글로벌 환경규제대응기술(환경위해성평가 · 동물대체시험법 등)과 관련 원천기술 연구에 기본연구사업비를 지원받고 있는데 그 규모는 2003년 5억 원 수준에서 2007년부터 8억 5,000만 원, 2014년부터 19억 5,000만 원으로 확대되어 왔다.

또한 현지 연구소로서 기능 강화를 위해 EU · 독일 연구사업 참여를 지속적으로 추진하고 있다. 특히 EU 프레임워크 프로그램(FP7)의 일환으로 KORRIDOR과제(2010년 1월~2011년 12월) 참여와 조정 역할을 수행했고, 한 · EU 간 과학기술협력 증진을 위한 KESTCAP과제(2010년 7월~2012년 1월)와 KONNECT과제(2013년 10월~2016년 9월), 그리고 폐잉크 재활용 관련 Eco-Innovera과제(2013년 3월~2016년 2월) 등을 수행해 한 · EU 간 과학기술협력 증진과 한국 연구개발의 글로벌화 달성을 위해 노력하고 있다.

특허 · 논문 · 기술료 면에서는 자체 연구시설이 준공되어 연구활동이 본격적으로 시작된 2001년 이후 연구개발 성과가 점차 가시화되고 있다. 2013년까지 논문 게재 123건, 학술 발표 284건, 특허출원 32건, 등록 22건의 성과를 보이고 있다. 특히 SCI급 논문 게재는 2008년까지 11편에 불과했으나 2008~2013년에는 83편으로 크게 증가했다.

특히 유럽 선진기술을 접목해 KIST를 비롯한 국내 연구 주체와 공동 수행한 결과를 국내 기업으로 이전해 중소형 소각로 시스템(2001년), 냉동기가 없는 냉방시스템 개발(2002년), 강직성 척추염 진단 마커 개발(2011년)에 대해 국내 기업과 기술실시계약을 체결했다. 또한 독일 제약회사인 우사팜 사와 다중 의약품 용기 · 필터 개발연구를 통해 국내 제조사와 기술 개발 계약(2009년)을 체결했다.

KIST 유럽연구소는 한 · EU 간 과학기술협력의 거점 제공 역할뿐만 아니라 국내 정부부처 · 출연연구기관 · 대학 · 산업계의 대 EU 과학기술협력을 위한 다양한 방문활동을 지원하고 있다. 특히 유럽연구소 제2연구동을 활용한 현지 거점 역할과 관련해 2012년에 한국에너지기술평가원 사무소가 개소되었고, 2013년에는 건설기술연구원 사무소, 2014년에는 삼성정밀화학기술센터 유치 그리고 2015년에는 우수기술연구센터(ATC)협회의 기술허브 랩을 개소해 국내 기관들의 EU 현지 진출을 다방면으로 지원하고 있다.

교육훈련 · 연수프로그램 운영 실적으로는 2011년부터 2012년 상반기까지 연구재단과 글로벌 인턴십 프로그램을 운

2004.04.22 KIST 유럽연구소 화상 자문회의

2005.05.16 유럽생명협정

2014.09.18 KIST 유럽연구소 - 삼성정밀화학 공동연구계약 체결식(MOU)

2015.07.24 KIST 유럽연구소 EU 나노협력센터 개소

영했으며, 2012년 하반기부터는 대학교육협의회와 대학생 글로벌 현장학습 체험 프로그램을 운영해 현재까지 연간 약 30명의 인턴생들이 유럽연구소를 방문하고 있다. 그 밖에 2014년 가을학기부터 과학기술연합대학원대학교(UST)의 해외캠퍼스로 지정되어 석·박사과정 프로그램을 현지에서 운영하고 있으며, 독일 잘란트대학·베를린공대와 복수·공동 학위제 추진을 위해 노력하고 있다.

연수프로그램의 경우 2002년에는 기술평가와 사업화 시스템 연수를 목적으로 선진기술거래기법연수프로그램이 실시되었고, EU·독일의 R&D시스템 연수를 위해 2002년 선진 연구관리 벤치마킹 프로그램이 실시되었다. 2004년에는 EU·독일의 공공기술이전 추진체계 연수를 목적으로 선진국 기술이전 기법 연수프로그램이 실시되었고, EU·독일의 특허와 평가시스템 연수를 위해 2004년 선진 연구관리 벤치마킹 프로그램이 실시되었다. 2013년에는 국가과학기술인력개발원(KIRD)과 공동으로 공동연구·국제협력 탐색·역량 강화 연수프로그램을 운영했고, 이어 2014년부터는 한·EU 이노베이션 아카데미 연수프로그램을 지속적으로 확대해 나가고 있다.

KIST 유럽연구소는 한·EU 과학기술협력의 구심체 역할을 통해 국내 과학기술의 국제화를 촉진시키는 역할을 하고 있다. 구체적으로 EU FP7 및 연구개발동향 분석, 국제공동 워크숍 개최와 과학기술협력전략 개발 등 다양한 협력사업 추진을 통해 국제 연구개발 환경 변화에 신속히 대처하고 범부처적 한·EU 과학기술협력 활성화 촉진에 기여하고 있다. 더불어 한·EU R&D포럼 및 과학기술공동위원회 참석, 브뤼셀 한·EU 연구혁신센터(KIC) 구축 지원, 독일 과학기술정책백서 발행·배포 등 유럽 내 협력기반 강화를 위한 노력을 지속적으로 확대해 나가고 있다.

제4장

녹색기술센터

2008년 이명박 대통령은 새로운 국가발전 비전으로 '저탄소 녹색성장'을 제시하고, 2008년을 저탄소 녹색사회로 가는 원년으로 선포했다. 이후 2011년 11월 국가과학기술위원회를 중심으로 녹색기술센터(GTC) 설립추진단이 발족되었고, 추진단은 녹색기술센터의 효율적인 운영과 추진을 위해 우수한 인력과 인프라를 갖춘 KIST 내부에 설치한 후 단계적으로 부설기관으로 독립하는 방안을 추진했다. 그 결과 2012년 2월 KIST 내부 조직으로 녹색기술센터가 설치되었고, 2013년 2월 KIST 부설 녹색기술센터로 독립해 개소했다.
녹색기술센터는 국가 녹색기술연구개발 정책 수립, 녹색기술 관련 국가 간 연계 및 협력 등의 역할 수행을 통해 전 지구적 환경문제 해결과 지속가능한 발전을 선도하는 녹색기술정책 전문연구기관으로 성장하고 있다.

제1절 설립 과정
제2절 임무 및 주요 기능
제3절 주요 성과

제1절 설립 과정

01 설립 배경

'녹색성장'은 2008년 건국 60주년 8 · 15 대통령 기념사를 통해 국가 발전 패러다임으로 제시되었다. 당시 이명박 대통령은 이상 기온 · 기후변화 · 에너지 고갈 등 인류가 당면한 현실적 문제를 해결할 새로운 국가 발전 비전으로 '저탄소 녹색성장'을 제시하고, 2008년을 '저탄소 녹색사회로 가는 원년'으로 선포했다. 국가적 어젠다로 제시된 녹색성장을 주도할 주체로서 대통령 직속의 녹색성장위원회가 발족되어 '녹색성장 5개년 계획'을 발표했으며, 기후변화 대응 및 에너지 자립, 신성장동력 창출, 삶의 질 개선과 국가 위상 강화 등 3대 추진 전략과 10개 정책 방향을 제시하는 등 정책 및 제도가 광범위하게 전개되었다.

이후 약 1년 반 만에 '저탄소녹색성장기본법'이 제정됨에 따라 저탄소 녹색성장 추진의 기본원칙과 국가와 국민의 책무 등을 제정함으로써 녹색성장 전략의 법적 · 제도적 기반이 마련되었다. 2010년에는 개발도상국 녹색성장정책 수립을 지원하기 위한 국제기구인 글로벌녹색성장연구소(GGGI) 설립을 주도해 국내에 유치하고, 2012년 GGGI 국제기구 설립협정 발효에 이어 창립총회와 1차 이사회를 개최했으며, 선진국이 개발도상국의 기후변화를 지원하기 위해 만든 녹색기후기금(GCF) 사무국을 인천광역시 송도에 유치했다.

02 부설 녹색기술센터 설립

이명박 대통령은 2011년 6월 글로벌 녹색성장 서밋(GGGS) 기조연설에서 "저탄소 녹색경제로의 전환을 이끄는 핵심은 바로 기술에 있으며, 이를 뒷받침하기 위해 GGGI와 국내외 유수 연구기관이 참여하는 '녹색기술센터(GTC)'를 설립할 예정"이라고 밝혔다.

이에 따라 그해 11월 국가과학기술위원회를 중심으로 GTC 설립추진단이 발족되었다. GTC설립추진단은 국가과학기술위원회, 녹색성장위원회, 교육과학기술부, 지식경제부, 환경부 등 녹색성장 유관 주요 부처와 KIST 내부 조직을 중심으로 산 · 학 · 연 · 관 합동체제로 구성되어 GTC 설립을 위한 예산 · 인력 · 조직 등에 대한 계획을 수립했다. 이와 함께 GTC의 효율적 운영과 추진을 위해 기존의 우수한 인력과 안정적 인프라를 갖춘 KIST 내부에 GTC를 설치 후 단계적으로 부설기관으로 독립하는 방안이 추진되었다.

2012년 3월 KIST 내부 조직으로 녹색기술센터가 설치되었으며, 단계적 부설화 전략에 따라 2013년 2월 KIST 부설 녹색기술센터로 독립해 개소했다. 초대 소장으로 성창모 박사가 임명되었으며, 청사는 서울특별시 충무로 남산스퀘어빌딩 17층에 자리를 잡았다.

중장기 발전목표 및 전략과제

중장기 목표	녹색 · 지속가능기술 THINK TANK	국제협력 GLOBAL HUB	성과지향형 CREATIVE GROUP
경영목표	녹색 · 지속가능 기술정책 선도	글로벌 협력 기반 구축	창의 · 융합 · 개방형 경영 체제 구축
전략과제	• 녹색 · 지속가능기술 전략기획 및 평가 지원기능 확대 • 녹색 · 지속가능기술 정책연구 활성화 • 녹색 · 지속가능기술 미래 예측 및 기획 연구강화	• 녹색 · 지속가능기술 국제협력 HUB 기반 구축 • 개발도상국 녹색 · 지속가능기술지원사업 수행 • 녹색 · 지속가능기술 정부출연연구기관 국제협력 지원	• 안정적 기관운영 기반 구축 • 개방형 융합연구 환경 및 핵심역량 강화 • 성과 · 윤리 지향의 창의적 경영체제 확립
핵심가치	CREATIVITY	COLLABORATION	CONFIDENCE

제2절 임무 및 주요 기능

녹색기술센터는 국가 녹색기술 연구개발정책 수립과 녹색기술 관련 국가 간 연계 · 협력 등의 기능 수행을 통해 전 지구적 환경문제 해결과 지속 가능한 발전을 선도하는 녹색기술정책 전문연구기관으로서 녹색기술 수준 · 동향 분석 및 통계관리와 녹색기술 예측연구, 국가 연구개발정책 수립과 녹색기술 분야 국제협력체계 구축 및 기술이전과 확산 등의 연구를 수행하고 있다. 이를 통해 창조적 녹색기술의 싱크탱크이자 가교로서의 역할 수행을 목표로 중장기 발전 목표와 전략 과제를 선정해 중점 추진하고 있다.

녹색기술센터는 현재 선임부장실 산하에 정책연구실 · 미래전략실 · 국제전략실 등 3개 연구실과 행정조직으로 운영하고, 기획관리부 산하에 기획예산팀 · 경영관리팀 등 2개 팀이 운영되고 있다. 정책연구실은 녹색기술의 지식 허브로서 차별화된 녹색기술정보와 정책 역량을 바탕으로 에너지 · 환경 위기와 기후변화에 대응하기 위한 녹색기술 R&D정책과 산업정책을 연구한다. 미래전략실은 창조경제 구현을 위한 신성장 동력으로서 녹색기술 관련 국가연구개발 투자 · 성과 분석, 기후변화에 대응하는 미래 녹색기술 발굴과 예측 문제를 다루고 있다. 국제전략실은 GGGI-GCF-GTC 그린 트라이앵글 구축 등 국제기구 · 선진국과의 글로벌 선도형 협력사업, 개발도상국 녹색기술 수요 대응 체계 등의 연구사업을 수행하고 있다.

센터의 인력은 2015년 8월 말 기준 정규 인력 28명, 별정직 · 박사 후 연수 등 비정규직 40여 명 등 총 70여 명으로 운영되고 있다. 예산 규모는 2015년 현재 총 103억 원 수준으로 이 중 정부출연금은 92억 5,000만 원이며, 자체 수입 등이 10억 5,000만 원 규모로 기관 설립 3년 만에 본격적인 성장 궤도에 진입하고 있다.

2009.10.15 서울시와 5개 전문기관의 녹색기술 공동개발, 보급 MOU 체결

제3절 주요 성과

녹색기술센터는 KIST 부설기관으로 설립된 이후 3년차라는 짧은 기간에도 불구하고 인력과 예산 등 열악한 환경을 슬기롭게 극복함과 동시에 세계적 녹색기술정책 전문연구기관으로 발돋움하기 위한 기틀을 마련했다.

주요 성과로는 IDB · UNESCAP · GGGI · GCF 등 국제기구는 물론이고 국내외 유수기관과 전략적 협력 네크워크 구축으로 녹색성장 가치의 확산을 위한 인프라를 형성했을 뿐만 아니라 학술 · 대중적 확산을 위한 세미나 · 공동연구 · 심포지엄 · 포럼 등을 개방 형식으로 개최함으로써 녹색성장의 가교로서 국가 녹색기술 위상을 한 차원 도약시켰다. 또한 기후변화 대응 핵심기술 개발전략 · 미래창조과학부 녹색성장 5개년 계획(안) 등 정부정책지원사업은 물론 친환경에너지타운 종합계획 수립과 시행 기반 구축 연구, 국가 간 신재생에너지기술 · 산업화 협력 사례 분석 등 정부정책 과제를 수행함으로써 녹색창조경제 실현에 기여하는 녹색기술정책 싱크탱크로서 역할을 충실하게 수행하고 있다.

기관 운영 측면에서는 인력 · 예산 · 인프라를 확대하고 전략적 · 합리적 운영을 통해 부설기관의 안정적이고 지속적인 성장 기반을 마련했다. 신설기관의 조직 구성과 인력 배치 등 운용체계를 조기에 안정화시켰으며 유 · 무형의 인프라 구축을 통해 연구역량 강화와 연구지원 효율화를 도모했다.

녹색기술센터는 그동안 구축한 연구 기반을 통해 명실공히 국제협력의 글로벌 허브이자 국가녹색기술정책의 싱크탱크 역할을 담당하며 성과 확산과 새로운 우수 사례를 창출하는 세계 최고 수준의 녹색기술 전문연구기관으로의 도약을 준비하고 있다.

2012.03.29 한국녹색기술센터(GTCK) 개소식

제5장

한 · 인도 협력센터

2002년부터 인도학생과 과학자들을 유치해 온 KIST는 인도와의 과학기술협력 필요성을 느끼고, 2004년 인도과학원(IISc)과 공동 심포지엄 개최, 2008년 3월 한 · 인도 협력센터 설치에 대한 기초조사 등 단계적으로 인도와의 협력방안을 마련해 2010년 1월 비영리법인인 한 · 인도 협력센터를 개소했다. 인도 방갈로 인도과학원에 위치한 한 · 인도 협력센터는 2013년 12월 크라이스트대학으로 이주했다가 2015년 8월 자와할랄네루 고등과학연구센터 인근 NCC Urban으로 이전했다.

한 · 인도 협력센터는 한 · 인도 협력연구지원, 인력 및 정보교류 지원을 통해 인도 현지연구소로 발돋움하고자 한다.

제1절 설립 배경 및 과정
제2절 역할 및 주요 추진사업

제1절 설립 배경 및 과정

KIST는 인도와의 과학기술협력 필요성을 일찍이 느껴 2004년부터 한 · 인도 교류협력을 추진해 왔다. 같은 해 5월 인도의 인도과학원(IISc)과 뭄바이 IIT를 방문해 상호 간의 과학기술협력방안 논의를 시작으로, IISc와는 두 차례의 공동 심포지엄을 개최했다.

이를 계기로 KIST는 2006년 7월 인도 최고 수준의 교육 · 연구기관인 IISc와 과학기술협력에 관한 양해각서(MOU)를 체결했고, 나노재료 분야에서의 협력연구를 수행했다. 또한 기관 차원의 협력 교류 이외에도 2002년부터 인도 학생과 과학자들을 유치해 연구에 활용하고 있었다.

이후 KIST는 인도와의 과학기술협력 경험과 2007년 이명박 대통령의 인도 방문에서 제안된 글로벌 지식 플랫폼(GKP) 협력 합의 및 2008년 2월 인도 압둘칼람 전 대통령의 KIST 내방에 힘입어 인도 현지에 한 · 인도 과학기술협력센터를 설립해 운영하는 것이 양국의 과학기술발전에 기여가 클 것으로 판단했다. 이에 KIST는 2008년 3월부터 태스크포스팀을 구성해 인도에 KIST조사단을 파견해 한 · 인도 협력센터 설치에 대한 기초조사를 했다. KIST는 현지 법률 검토와 기본계획(안)을 수립한 후 2008년 12월에 기초기술연구회 이사회에 한 · 인도 협력센터 설립(안)을 보고했다.

이로써 KIST는 거대시장으로 성장하는 인도와의 통상협력 기반을 조성하고, 인도의 고급인력과 기초 기술력 등 풍부한 과학기술 자원을 활용해 한 · 인도 간 협력 거점으로 활용하기 위해 2010년 1월 27일 인도 방갈로 IISc 내에 비영리 법인인 한 · 인도 협력센터를 개소했다.

개소식에는 당시 안병만 교육과학기술부 장관을 비롯해 민동필 기초(연) 이사장 · 한홍필 KIST 원장 · 인도 압둘칼람 전 대통령 · 발라람 IISc 총장 · 정해룡 초대소장 등 한국과 인도의 지도자급 과학기술인이 대거 참석했다.

한 · 인도 협력센터는 2013년 12월 크라이스트대학으로 이주했다가 2015년 8월 자와할랄네루 고등과학연구센터(JNCASR) 인근 NCC Urban으로 이전했다.

2010.01.27 한 · 인도 협력센터 개소식

2008.02.25 압둘칼람 전 인도 대통령 방문

제2절 역할 및 주요 추진사업

한 · 인도 협력센터는 한 · 인도 협력연구지원, GKP 협력거점, 인력 · 정보교류 촉진, 산 · 학 · 연 대 인도 진출가교 역할, 대형 국책연구개발사업 수행지원 등을 담당하고 있다.

KIST는 한 · 인도 협력센터 1단계(2010~2012년) 성과 분석과 내부 회의를 통해 한 · 인도 협력센터가 초창기 임무인 한 · 인도 간 기반 구축 단계를 벗어나 한 · 인도 협력센터의 확고한 임무 재정립을 통한 운영시스템 구축이 필요한 상황이라 판단하고 '계산과학 · 소프트웨어 등 인도가 강점을 가지는 ICT융합 분야의 연구 플랫폼'으로 연구 기능을 강화해 '과학기술과 ICT융합을 통한 창조경제 실현'의 전진기지로서 역할을 다할 수 있도록 센터 기본 방향을 재정립했다.

이를 위해 인도의 종합연구기관인 JNCASR와 KIST의 다원물질융합연구소가 2013년 10월 협력협정을 체결했고, 인도의 우수인력을 활용해 협력연구를 현지에서 수행하기 위해 그해 11월 이승철 박사를 한 · 인도 협력센터에 파견했다.

2015년 11월 현재 한 · 인도 협력센터는 JNCASR 내에 JNCASR-KIST 연구 랩을 운영 중이며, 신물질 탐색을 위한 계산과학연구를 진행하고 있다. 또한 한 · 인도 협력센터는 과학기술과 ICT융합의 구체적인 목표로 정보학과 계산과학 또는 실험연구를 결합한 첨단 데이터과학 연구 분야를 설정하고 인도의 우수한 연구진과 협력연구를 진행하고 있으며, 연구 분야는 본원 · 분원의 연구 분야와 상호보완적 역할을 담당하며 데이터과학을 통한 원천기술을 확보하는 데 주력할 계획이다.

앞으로 한 · 인도 협력센터는 JNCASR과의 협력연구 활성화를 위해 센터 소재지를 크라이스트대학에서 JNCASR 근처의 독립사무소로 이전해 과학기술 ICT 융합연구에 집중할 예정이며, 한 · 인도 간 협력연구, 인력 · 정보 · 기술교류 지원을 통해 인도 현지 연구소로 발돋움할 수 있도록 지속적인 활동을 전개할 예정이다.

한 · 인도 협력센터 주요 추진사업

사업 구분	사업 내용
과학기술외교	• 제1차 한 · 인도 1차 과학기술공동위원회 지원(2011년 5월) • 1 · 2 · 3차 한 · 인도 공동 워크숍 주도(2011~2012년)
협력네트워크 구축	한 · 인도 협력센터 홈페이지 구축(http://india.kist.re.kr) • 한 · 인도 과학 비즈니스 포럼(2011년 3월, 9월) 등 심포지엄 개최 · 지원
협력연구	• 태양전지 개발, 수자원 확보, PE-IGCC 공정, 우주기술 등 협력연구지원
산 · 관 협력사업	인턴 소프트웨어기술 연수 68명(2010년) • '포스코의 인도 내 R&D센터 설립을 위한 방안 연구' 수행(2010년)
인력교류사업	• LG전자-인도R&D랩 간 MOU 체결 지원(2011년) • IISc-한 · 인도 협력센터 간 박사과정 교환학생 업무협조 약정(2011년)
과학기술조사사업	• 인도의 에너지기술, 수자원 확보기술, 철강기술 수준 등 조사 및 국내 제공
인도센터 운영	• 센터 운영 및 연구인력 확보, 기반시설 구축, 정보망 · 연락망 구축

2013.10.29 KIST-JNCASR MOU 체결

2008.08.11 한 · 인도 지식 플랫폼 워크숍

2010 한 · 인도 협력센터 임직원들

2010.01.27 한 · 인도 협력센터 개소식

2011.05.02 인도 과학기술부 장관 및 대표단 방문

部門史

제4부
연구 역량의
사회적 기여

제1장 중공업 발전의 기반 확립

제2장 중소기업과 벤처산업의 육성 지원

제3장 KIST를 모태로 한 연구기관

제4장 보유기술의 이전 및 실용화

제5장 KIST인의 사회 진출

제6장 과학기술나눔

제1장

중공업 발전의 기반 확립

오늘날 우리나라의 철강 · 조선 · 자동차 · 전자 등의 산업이 세계에 내세울 만큼 발달할 수 있었던 토대에는 KIST의 역할이 한 몫을 했다. 이들 산업부문은 세계 산업기술의 흐름을 파악할 수 있었던 전문적 식견과 기초조사를 통해 제안된 초창기 KIST 연구원들의 산업 육성계획에 따라 성공적으로 수행되어 우리나라가 개발도상국으로서는 세계에서 유래를 찾아보기 힘든 자본집약적 고부가가치의 중공업 기반을 구축하는 경이로운 결과를 낳았다.

초기 과학자들은 대부분 해외 유명연구소나 대학 · 기업체에서 다년간 종사한 젊은 연구 경력자들로, 관련 분야의 해외 기술과 시장 흐름을 잘 알고 있었던 만큼 그들의 왕성한 연구활동은 우리나라의 공업화를 성공적으로 추진하는 주역이자 결정적인 원동력이 되었다.

제1절 철강산업
제2절 기계 · 조선공업
제3절 자동차공업
제4절 전자산업

제1절 철강산업

1967년에 시작된 제2차 경제개발 5개년 계획 당시 정부는 최우선 육성산업으로 석유화학공업과 더불어 종합제철 건설을 선정하고, 강력한 의지로 이를 추진했다. 그러나 선진외국의 회사들이 작성한 '한국의 종합제철소 건설안'은 경제적 타당성이 부족해 국제금융기관들의 투자가 계속 미루어지고 있었다. 이에 정부는 KIST에 모든 외국의 '종합제철 건설계획서'를 검토할 것을 요청했다.

1969년 6월 박정희 대통령의 지시에 따라 김학렬 부총리 겸 경제기획원 장관 직속으로 '종합제철 건설추진 전담반'이 구성되었다. 전담반은 정문도 경제기획원 운영차관보가 단장, 노인환 경제기획원 공공차관과장이 간사였으며, KIST의 김재관 박사가 제철공장의 기술계획서 작성, 윤여경이 경제성 분석에 각각 참여했다. 철강공업의 현황 분석과 철강재의 수요 분석, 철강공업의 육성방향 조사 분석 등에는 상공부 · 포항종합제철 · 한국은행 · 한국산업은행에서 차출된 요원 등 모두 14명이 참여해 공동 작업에 들어갔다.

포항제철

실무전담반은 국내외 철강공업의 현황을 분석하고 세계 철강공업의 발전 추세를 검토하는 한편, 제철 · 제강 · 압연으로 이어지는 현대적 일괄생산시설이 없는 구조적 취약성을 탈피하고 영세한 제강작업과 군소 압연공장들에 의한 비경제적 생산체제의 개선 방향, 대규모 공장으로 확장할 수 없는 기존 공장들의 한계점 타개 방책 등을 핵심적 사항으로 특별히 고려했다. 그 결과 종합제철소 건설 계획을 수립하기 위해 ①경제성 있는 대단위 일괄작업시설을 갖춘 종합제철소의 건설, ②생산성이 가장 높은 최신공법인 연속주조시설의 대폭 도입, ③장래 세계적 규모로 확장할 수 있는 현대적 공장 배치 등의 기본원칙을 수립했다.

이러한 원칙을 근간으로 제1단계로 연산 능력 103만 2,000톤의 투자 규모, 외자 1억 600만 달러 · 내자 633억 원에 이르는 대규모 '종합제철소 건설계획안'을 완성했다. 김재관 · 윤여경 · 김철우 박사팀에 의해 작성된 이 계획서는 일본 정부와 세계은행(IBRD) 조사단에 의해 경제적 · 기술적 타당성을 인정받음으로써 비로소 자금지원을 받을 수 있었고, 오늘날 포항종합제철을 있게 하는 시발점이 되었다.

한편, 종합제철소 건설과 운영에 거의 경험이 없는 우리의 기술자들에게 경험으로 터득되는 기술적 문제를 해결하기 위해 KIST에서는 중공업연구실을 조직해 일본제철소에서 정년 은퇴한 우수 기술자 명단을 입수해 KIST 위촉 책임연구원으로 채용했다. 이들은 포항제철에 파견되어 우리가 필요로 하는 원료처리 · 제선 · 제강 · 분괴압연 · 열간압연 · 후판압연 · 제어계측 · 설비자동화 · 품질관리 · 열관리 등의 분야에 노련한 경험과 기술을 전수했다. 이 밖에도 공정자동화에 이봉진 박사, 원료수급 대책 전산화에 성기수 박사가 관여하는 등 종합적인 대형 일괄제철소 건설과 운영을 성공적으로 이끄는 데에 KIST인들의 숨은 역할은 실로 막대했다.

제2절 기계 · 조선공업

KIST 연구팀은 중공업화가 부가가치가 높고 사회간접자본 형성에 크게 기여할 뿐만 아니라 선진국으로 진입하기 위해서도 필수적이라는 데에 인식을 같이하고 '한국기계공업 육성방향 조사연구 보고서'를 정부에 제출했다. 연구팀은 질적 · 가격면에서 국제경쟁력을 향상시켜 수출 유망품목으로 성장시킬 수 있고, 국가 공업화에 지대한 효과가 있을 수 있는 품목을 선정해 집중 육성할 것을 공업화 전략으로 제시했다. 나아가 파급효과와 기술 축적, 한국 경제에의 기여도 등의 기준에 의거해 중점 육성품목을 선정할 것을 제안했다.

이를 위해 정부는 KIST와 미국 바텔기념연구소의 공동연구팀을 구성했다. 단장인 해리 최(최영화) MIT 교수를 주축으로 국내에서는 이경서(유체기계연구실장) · 김재관(특수기재연구실장) · 남준우(기계장치연구실장) · 김훈철(조선해양기술연구실장) 등이, 국외에서는 IBRD의 경제학자와 바텔기념연구소 연구원 · 위스콘신대 교수 등이 참여했다.

연구팀은 국내 실정에 맞추어 기계공업을 가장 효과적으로 육성하는 방안을 강구하면서 육성 우선순위와 육성계획의 효과를 생산 · 수출 · 자원 등 다각도에서 평가했다. 공업화에의 기여도와 수출효과, 방위산업 육성 대비 등에 초점을 맞춰 국내 생산 여건에 가장 적합한 부문을 집중 투자 · 개발할 것을 제안하면서 구체적인 시행 방안으로는 기계소재공업 · 중기계종합공장 · 중공업단지 · 조선공업 분야를 중점 육성할 것을 건의했다.

이 계획은 산업구조 개편에 목표를 둔 공업 육성의 순서와 일관성을 갖고 특정한 중공업 분야 몇 가지에 한정시키는 전략을 구상한 것으로서 시장성과 수출 가능성, 국가기간산업으로의 성장 필요성 등을 겨냥해 중점 투자할 것을 제안한 것이다.

이를 바탕으로 정부는 종합중기계공장 · 특수강공장 · 주물선공장 · 대형조선소 건립을 육성전략사업으로 선정해 1970년에 4대 핵심공장사업으로 중점 육성할 계획을 발표했다. 이 4대 핵심공장사업은 중기계공업을 중심으로 하고, 주물선과 특수강 등 소재공업을 뿌리로 해 조선을 수출산업화하는 기계공업 육성계획이었다. 이들 사업은 1973년의 6대 중화학공업 육성계획으로 이어져 대규모 국가사업으로 추진하게 되었다. 오늘날 대형 조선소사업의 현대중공업, 종합중기계공장의 한국중공업, 특수강공장의 삼미, 주물선 공장의 포철이 그 결실이다.

한편 1971년 8월 15일 소위 '닉슨 독트린'이라 불리는 미군 철수계획이 발표되면서 한 · 미관계가 경색되고 우리나라는 자주국방을 실현시켜야 한다는 과제에 당면했다. 이에 당시 오원철 청와대 경제 제2수석비서관은 '공업구조 개편론'을 폈다. 이에 따라 민수와 국방을 동시에 충족시킬 수 있는 기계공업 육성을 근간으로 한 중화학공업정책이 제3차 경제개발 5개년 계획에 전격 채택되었다.

1973년 1월 12일 박정희 대통령은 연두 기자회견에서 1980년대 초 상위 중진국 수준에 도달하기 위해 중화학공업정책을 적극 추진하겠다는 '중화학공업화정책 선언'을 발표했다.

2011.06.08 KIST-대우해양조선 MOU

이 방침에 따라 철강 · 비철금속 · 조선 · 전자 · 화학 · 기계 등 6대 중화학공업 분야가 선정되었고 세부 건설계획과 입지, 소요 외자 조달을 위한 원칙적인 합의가 이루어지면서 이들 분야는 정부의 적극적인 지원에 힘입어 대규모 국가기간산업으로 육성되기 시작했다.

정부는 1981년까지 수출 100억 달러, 1인당 소득 1,000달러를 목표로 하는 장기 경제개발계획을 설정하고, 이를 달성하기 위해서는 노동집약적 경공업에서 선진국형 중화학공업 중심으로의 산업구조 개편이 불가피하다고 밝혔다. 물론 그 이면에 미군 철수로 인해 자주국방이 강조되는 위기상황에서 중공업화가 방위산업 육성에 필수불가결한 방향이라는 현실적인 고려가 있었던 것은 무시할 수 없는 사실이다. 그러나 기본적으로 중화학공업은 수요의 소득탄력성이 높고 생산성 향상 속도가 빠르기 때문에 성장잠재력이 크며 전 · 후방 연관효과가 커 여타의 산업부문 성장에도 많은 기여를 하는 특징을 지니고 있는 산업 분야였던 것이다. 그런 만큼 정부는 국가 전 산업에서 중화학공업이 차지하는 비율을 1971년 35.2%에서 1981년에 51.0%로 고도화하기로 했으며, 수출구조에서도 중화학공업제품 비율을 1971년 19.1%에서 1981년 60% 이상으로 제고시킨다는 계획을 세우고 1973년부터 1981년까지 총 2조 9,800억 원을 중화학공업에 투자하기로 방침을 정했다.

제3절 자동차공업

우리나라의 중요한 국가기간산업 중 하나인 자동차산업 역시 기획에서 정책 추진에 이르기까지 KIST인의 손에 의해 많은 부분이 이루어졌다. KIST 연구팀이 경제기획원으로부터 위촉받아 1970년 9월 15일에 제출한 '중공업 발전의 기반'(김재관)에 관한 연구보고서에서 '한국의 고유 모델차 개발과 중점적 육성을 정부가 공익사업으로 주도해 나가야 한다'는 내용을 갖는 자동차산업의 획기적 육성방안을 건의했다. KIST팀은 여기에서 자동차공업이 고도의 생산기술이 필요하고 여타 산업에의 파급효과가 큰 만큼 공업발전의 촉진제 역할에 초점을 두고 장기적인 안목에서 경제적 생산 기반을 확립해야 하며, 구체적으로는 우리나라의 경제 · 사회적 여건에 맞는 국민차를 생산할 것을 제안했다.

자동차공업은 1만 5,000여 점의 부품으로 조립되는 만큼 철강 · 고무 · 합성수지 · 섬유 · 석면 · 유리 등의 소재산업에서부터 프레스 · 정밀기기에 이르기까지 각종 공작기계와 야금 · 전기기기 · 원동기 등의 관련 산업이 집대성되는 종합산업이다. 따라서 자동차공업이 개발 · 육성되면 관련 산업 파급효과로 인해 경제발전의 원동력이 될 것이고, 고부가가치산업으로서 국민소득 창출에 막대한 영향을 미칠 것이라는 점 등을 들어 자동차공업 육성의 필요성을 강조한 것이다.

1971년 5월에는 장경택 박사가 책임자로 있던 연구팀에서 '자동차공업 육성 방안'을 작성해 우리나라 자동차공업의 육성과 발전을 위해 경제적 · 기술적인 관점에서 자동차공업의 현황과 전망을 분석하고 그 육성방안을 제시했다.

1973년 1월 20일에는 고유 모델차 정책을 제안한 김재관

박사가 정부의 '중화학공업화 정책' 선언과 함께 상공부 초대 중공업차관보로 임명되면서 20여 년간 시행되어 온 전통적인 '외국 모델차의 상향식 국산화정책'을 폐기하고 1970년 경제기획원에 제출한 '중공업발전의 기반안'을 기본으로 해 1973년 6월 20일에 상공부의 '장기 자동차공업진흥계획(안)'을 수립했다. 이는 오늘날 우리나라 자동차공업의 대약진을 위한 역사적인 기본정책이 마련된 것으로 정부 주도의 계획적인 자동차공업진흥책이었다.

정부의 자동차공업정책 추진에 따라 현대자동차는 1974년 10월 30일 이탈리아 토리노에서 열린 제55회 국제자동차박람회에서 고유 모델의 포니 승용차와 포니쿠페 등 2종의 우리나라 최초의 고유 모델 시제품을 출품했다. 이로써 마침내 우리나라는 세계에서 16번째로, 아시아에서는 일본에 이어 두 번째로 자체 고유 모델을 생산하는 자동차 생산국이 되었다. 더 나아가 1976년 1월에 우리나라 최초의 고유 모델 승용차인 포니를 본격적으로 생산 출하하기 시작했다. 포니는 출하 첫해에 국내 시장의 50%를 점유하는 기록을 세웠을 뿐만 아니라 수출까지 하는 신기원을 이루었다. 그해에 모두 1,019대의 포니를 수출해 257만 달러의 매출을 올렸다. 고유 모델 포니는 세계적 다국적기업이 자동차공업의 불모지로 여겨 버리고 나간 이 땅을 세계적 자동차 선진국으로 변화시키는 결정적 원동력이 되었다.

이렇게 진행된 유류절약형 소형 고유모델의 성공으로 자동차 생산량은 급속도로 증가해 1988년에 100만 대를 돌파했으며, 5년 후인 1993년에는 연산 200만 대를 돌파해 세계 제5위의 자동차 생산국이 되는 획기적 성장을 했다.

우리나라에서 자동차공업의 성공은 당초 목표였던 수출 주력산업으로서의 해외시장 개척은 물론 국민의 삶의 질을 더욱 폭넓고 윤택하게 하는 데에 크게 기여했다. 또 사회 전체로는 모든 면에서 생산 활동을 크게 증진시켰고, 도시와 지방 간의 거리 격차를 줄임으로써 제3의 생활공간을 창출하는 '생활혁명'을 가져왔다.

제4절 전자산업

1966년 미국 바텔기념연구소와 공동으로 실시한 16개 분야에 걸친 우리나라 산업실태 조사 결과에서 한국에서의 전자공업은 전자산업의 특수성과 한국의 제반 여건을 감안할 때 성장 전망이 매우 밝으므로 KIST와 같은 고등연구기관에서 이의 발전을 뒷받침할 것을 제안했다. 전자공업은 연구개발에 크게 의존하는 기술혁신형 산업으로서 타 산업에 비해 부가가치율이 높은 지식집약형이며 부품의 종류가 많고, 일정량 이상의 양산이 이루어지지 않으면 경제성을 맞추기 힘든 노동집약형 산업이기도 하다. 이러한 전자공업의 특징은 대규모 자본을 필요로 하는 장치산업과 달리 중소기업에서도 손쉽게 만들 수 있어 지하자원이 적고 교육 수준이 높은 우리나라 실정에서는 적합한 수출산업 분야로 자리매김할 수 있을 것으로 전망됐다.

상공부는 1967년 9월 미국 컬럼비아대 김완희 교수를 초청해 '전자공업 진흥을 위한 조사보고서' 용역을 의뢰했다. KIST 연구팀은 정만영 박사를 중심으로 '국내의 전자산업 실태조사'를 맡아 그 결과를 김완희 교수에게 보고했다. 이 보고서는 국내 전자공업의 현황, 전자 부품 및 원자재 생산설비의 생산 상태, 전자기술에 대한 훈련과 연구소 협력 현황, 사회 · 경제적 정책 등으로 나누어 조사한 후 우리나라 전자공업의 정책방향을 제시했다.

김완희 박사팀과 KIST가 함께 수행한 일련의 광범위한 조사와 건의 내용을 바탕으로 정부는 1968년 1월 28일 전문 16조 및 부칙으로 된 '전자공업진흥법'을 제정 공포해 시행에 들어감으로써 명실공히 국내 전자공업을 실천적으로 육성시킬 법적인 근거를 확립했다. 이어 같은 해 4월 12일 상공부 공고

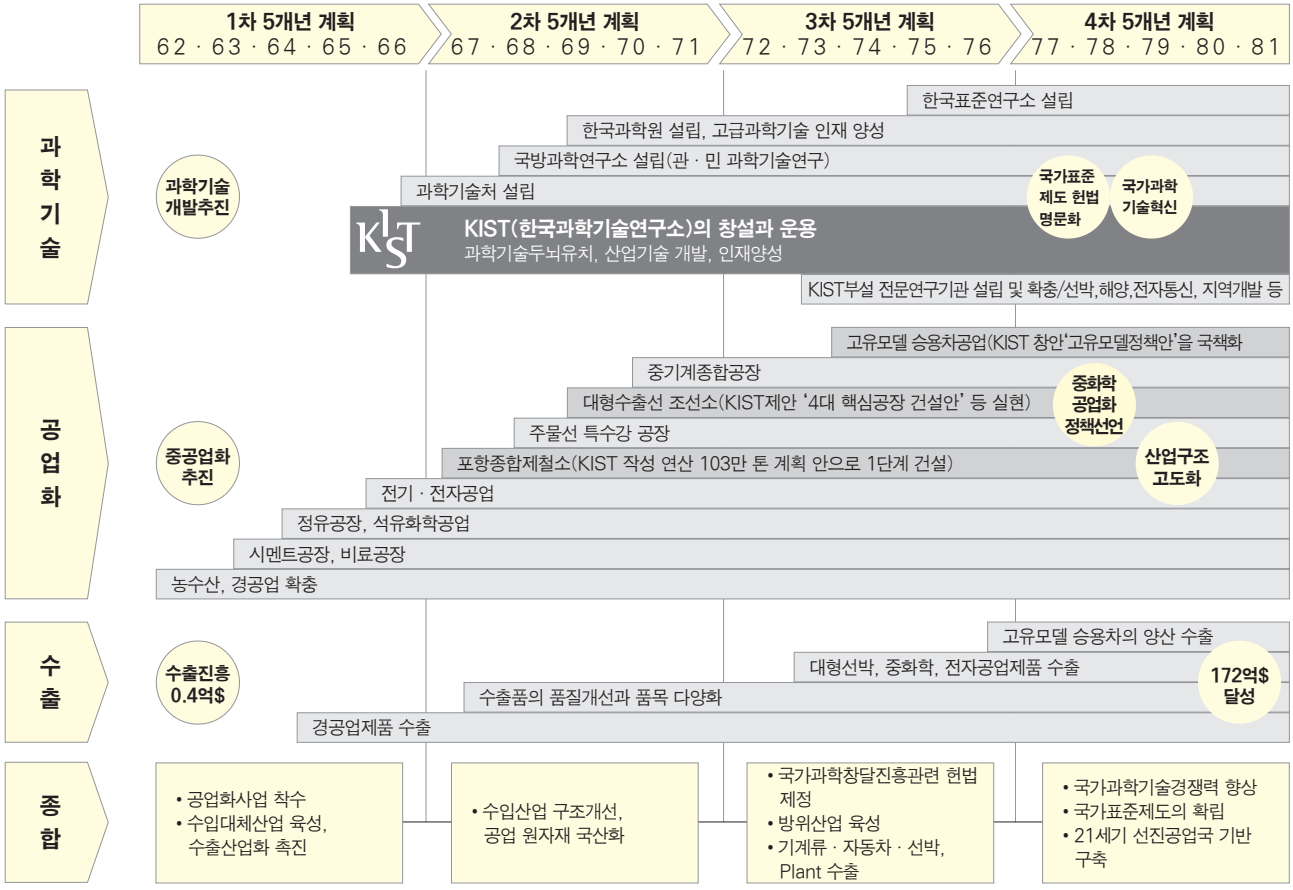
제5264호로 전자공업진흥기관 3개소를 지정했고, 이들 기관을 통해 전자기술의 개발과 품질관리, 해외시장 개척 등 제반 진흥업무를 담당하도록 했다. 이때 선정된 3개 전자공업진흥기관은 KIST를 비롯해 국립공업연구소 · 한국정밀기기센터 등이며, 이들은 법적인 뒷받침을 받아 정부의 전자공업진흥자금 지원으로 해당 분야에서 전문적인 일을 본격 추진하기 시작했다. 이와 더불어 전자공업진흥법에 근거해 전자공업진흥책이 추진되었으며, 중점 육성 대상 품목의 지정과 전자공업진흥기본계획을 마련해 실시하기에 이르렀다. 이어 구미전자공업단지의 조성, 금융 · 세제지원을 실시하는 등 전자공업을 보다 적극 지원할 수 있도록 실천계획을 계속 펼쳐나갔다. 이 전자공업진흥법은 1986년 7월 기계공업진흥법 등 6개 특별법과 더불어 공업발전법으로 흡수 통합돼 오늘에 이르고 있다.

전자공업은 이후 1973년 정부의 중화학공업화정책 선언의 6대 과제 중 하나로 채택되어 보다 적극적인 정책적 후원을 받아 오늘날까지 가장 빠른 성장과 발전을 거듭하는 산업 분야로 자리를 확고히 하고 있다.

1970.02.20 한국과학기술연구소 제1회 전자공업 진흥을 위한 연구발표회

KIST와 국가경제발전

(5개년 계획은 1989년 7차로 마감)



제2장

중소기업과 벤처산업의 육성 지원

1970년대에는 대기업과 달리 인력, 기술, 금융 등 여러 면에서 열악한 상황이었던 중소기업들의 현장 기술지도 등의 다양한 방법으로 지원과 육성에 나섰으며, 1980년대에는 중소기업들이 기술자생력을 키울 수 있도록 지원했다. 1990년대는 중소기업 지원과 벤처산업의 육성이 국가적 어젠다로 등장, KIST는 중소기업을 위한 기술지원을 다양한 형태로 추진했고, 2000년부터는 유망 벤처기업을 보육하기 위한 시설과 조직을 KIST 내에 설립하는 등 중소기업과 벤처기업을 육성 또는 지원하기 위한 노력을 기울이고 있다. 2014년부터는 효율적인 중소기업 지원을 위해 중소기업 지원센터를 신설해 85개 중소기업에 280여 건의 기술지원을 했다. 또한 강릉분원과 전북분원에도 중소기업지원센터를 설치해 지역 중소기업에 KIST의 우수한 기술을 지원해 역량을 강화시키고 있다.

제1절 KIST 제도 및 정부사업을 통한 중소기업 지원
제2절 홍릉벤처밸리 조성 및 한국기술벤처재단 설립
제3절 창업보육공간의 구축 및 벤처기업의 육성

제1절 KIST 제도 및 정부사업을 통한 중소기업 지원

KIST의 중소기업 지원제도는 크게 원내지원제도와 중소기업 유관기관 · 정부기관의 요청에 의한 위탁지도사업으로 나뉜다. 원내지원제도로는 1968년부터 시행하고 있는 소액연구사업제도와 일반기술지원제도가 있다. 위탁지도사업으로는 1973년부터 시행한 중소기업중앙회 위탁사업과 1979년부터 시행한 중소기업진흥공단 위탁사업, 1982년에 특정연구개발사업(과학기술처 주관)의 일환으로 수행한 1사 1연구원 기술지도사업, 1983년부터 수행해 오고 있는 유망중소기업 기술지도사업 등이 있다.

01 원내지원제도

원내지원제도는 1968년 7월부터 실시하고 있는 일반기술지원제도로 기업체가 계약 시 일정액(100만 원 이하)을 적립해 놓고 수시로 KIST가 보유하고 있는 시설 등을 이용해 간단한 문제점을 해결하고 그에 소요된 실비를 적립금에서 공제해 나가는 방식이다. 하지만 기술의 난이도가 커지면서 1990년대 말부터는 그 이용 빈도가 매우 낮은 상태이다.

또 소액연구사업제도는 간단한 시험 분석 · 기술자문 · 자료조사 등을 통해 중소기업을 지원해 주는 제도로 주로 화학분석실 · 재료실험실 · 공작실을 통해 연평균 800여 건의 지원을 하고 있는 등 이 제도에 의한 중소기업 지원은 활발하게 진행되고 있다.

02 위탁지원사업

1973년 10월부터 1975년 11월까지 중소기업중앙회의 위탁으로 6차에 걸쳐 63개 업체를 대상으로 기술지도를 수행했으며, 1979년 1월 17일부터 1982년 유망 중소기업 기술지도사업이 추진될 때까지 중소기업진흥공단의 위탁지원사업으로 연 평균 50여 개 업체를 지원했다.

정부 차원에서의 중소기업지원은 1982년에 시작된 과학기술처의 1사-1연구원 기술지도사업이 그 효시라고 할 수 있다. 이 사업은 회사별로 연구원을 지정해 자문역을 담당하게 하는 종합기술지도사업이다. 이 사업의 효과를 극대화하기 위해 자매사업으로 공통애로기술개발사업(9건 지원)과 연구실

2010.01.20 홍석우 중소기업청장 초청 강연회

2014.06.30 하이리움산업(주) 창업 현판식

중소기업 지원 사례

구분	업체명	
기술지원	2014	바이오액츠, 트라코월드, 레이저옵텍, 월드비텍, 코비, 그래핀스퀘어, 애니파이브, 라이트팜텍, 오라픽스, 썬시스템즈 등
	2015	래트론, 월드비텍, 인우코퍼레이션, 지비엠아이엔씨, 와이즈산전, 한창코퍼레이션, 켐트로스, 한미엔텍 등
과제 연계	2013	① BP-K과제 - 레이저옵텍 1개 기업
	2014	① BP-K과제 – 레이저옵텍 1개 기업 ② 나노융합2020사업 – 바이오액츠 1개 기업 ③ 산업융합원천기술개발사업 – 바이오액츠, 레이저옵텍 등 2개 기업
	2015	① 중소기업청 산연전용과제 – 유앤아이, 라이트팜텍, 래트론, 로보케어, 코비, 인우코퍼레이션 등 6개 기업 ② 환경부과제 – 한미엔텍 1개 기업 ③ BP-K과제 – 레이저옵텍 1개 기업 ④ BP-I과제 – 피디티건설 1개 기업
특허나눔 (유 · 무상)	2014	코비, 라이트팜텍, 컴파스시스템, 오라픽스 등 4개 기업
	2015	한창코퍼레이션, 위드, 코엔지, 컴파스시스템, 썬시스템즈, 켐트로스 등 6개 기업
국내마케팅 지원	2014	① 국내 대기업 판로 개척 – 네고팩 1개 기업 ② 대한민국방위산업전 - 룩소비스, 센서웨이, 피에조테크놀리지, 이레텍, 우심시스템, 월드비텍, 오라픽스, 그래핀스퀘어, 코엔지 9개 기업 ③ 국가과학기술연구회 우수기업사례집 - 태영엠앤에프 1개 기업
	2015	① 나노코리아 – 바이오액츠, 레이저옵텍, 액션테크, 지비엠아이엔씨, 피에조테크놀리지, 이레텍 등 6개 기업 ② 나노커넥트 – 대승의료기기, 썬시스템즈 등 2개 기업 ③ 한국경제신문 – 레이저옵텍 1개 기업 ④ KISTory – 레이저옵텍, 로보케어, 바이오액츠, 유앤아이, 피에조테크놀리지 등 5개 기업 ⑤ 국가과학기술연구회 우수기업사례집 – 유앤아이 1개 기업 ⑥ 미래창조과학부 기업공감포럼 – 유앤아이 1개 기업 ⑦ YTN사이언스 – 유앤아이 1개 기업
해외마케팅 지원	2013	① 캄보디아 시장 개척단 - 코비, 룩소비스, 세보포스텍 등 3개 기업 ② 미얀마&태국 시장 개척단 – 이레텍, 이엔쓰리환경, 룩소비스, 위드, 코엔지, 한창코퍼레이션, 대승의료기기, 케이엘림뉴스타 등 8개 기업
	2014	① 중국 선양 기술상담회 – 태영엠앤에프 1개 기업 ② 중국 테크노마트 – 태영엠앤에프, 이엔쓰리환경, 센서웨이 등 3개 기업 ③ GP Japan – 장암칼스, 와이즈산전 등 2개 기업
	2015	① 뉴욕수출인큐베이터 – 그래핀스퀘어 ② 한 · 베트남 창조경제포럼 - 네고팩, 대승의료기기, 룩소비스, 소명메딕스, 우심시스템, 위드, 이레텍, 케이엘림뉴스타, 코엔지, 태영엠앤에프, 한창코퍼레이션, 라이트팜텍, 썬시스템즈, 유앤아이 등 14개 기업 ③ 실리콘벨리 테크노마트 – 이레텍 1개 기업 ④ 중국 테크노마트 – 액션테크, 태영엠앤에프, 라이트팜텍, 이레텍, 위드, 코엔지 등 6개 기업
자금 지원	2015	① 우리은행 연계 - 지비엠아이엔씨, 컴파스시스템, 라이트팜텍, 피에조테크놀리지, 제이컴정보, 액션테크, 피디티건설, 대승의료기기 등 8개 기업 52.4억 원 ② 기술보증기금 연계 – 바이오액츠 1개 기업 5억 원 ③ 한국과학기술지주 연계 – 바이오액츠 1개 기업 5억 원

개방사업(8건 지원)도 수행했으며, 6개 출연연구기관 89명의 연구원이 참여해 110개 업체를 지원했다. 이 밖에 순회 및 중점기술지도 64개 업체, 기술연수 · 세미나 23회, 기술정보지 발간 29종, 기술 상담 863건 등의 지원사업을 시행했다.

또한 KIST는 성장 가능성이 높은 유망 중소기업의 발굴 지원을 통해 국제경쟁력을 조기에 확보하도록 하는 한편, 수출 신장의 잠재력이 높은 중견 수출기업을 발굴 지원해 획기적인 수출 증대를 도모하고자 1983년부터 실시된 유망 중소기업 발굴지원사업에도 적극적으로 참여했다.

정부출연연구기관이 현장지도 · 정보자료 제공 · 시험 및 분석 · 기술 연수 · 설계 지원 · 시제품 제작 · 공정 개선 등을 통해 중소기업 기술지원사업에 직접 참여함으로써 중소기업체들에 대한 사기 진작과 문제 제기 및 해결에 있어 체계적인 접근 방식을 제시한 것이 이 사업의 큰 효과로 평가되고 있다. KIST에서도 여러 선임급 이상 연구원들이 참여해 많은 성과를 거두었다. 이 사업은 1983년 시작해 2004년까지 총 820여

건의 성과를 냈다.

이들 중 특히 전자산업에서 IC회로의 하이브리드 등을 위해 단자와 반도체칩의 연결에 사용되는 금 본딩 와이어는 연구비 6,800만 원으로 1년간의 기술지원으로 개발되었다. 1991년에 100억여 원의 매출실적이 있었고, 알루미늄 · 구리 본딩 와이어 등 관련 분야 기술발전에도 파급효과가 컸다. 또한 (주)신화금속을 지도한 신명철 박사의 사례는 대표적 기술지도사례로 표창을 받았다.

이 밖에도 KIST는 유망선진기업기술지도사업 등 대부분의 정부 차원 중소기업지원사업에 적극적으로 참여하고 있으며, 2014년부터는 별도의 중소기업지원센터를 운영함으로써 KIST와 유대 관계에 있는 기업들을 K-Club으로 조직화하고 각 분야의 전문위원을 기업과 매칭해 기술이전을 비롯한 기술 자문, 정보제공, 연구과제 수행 등 중소기업지원에 심혈을 기울이고 있다.

제2절 홍릉벤처밸리의 조성과 한국기술벤처재단의 설립

1997년 IMF 외환위기의 충격과 함께 우리 경제의 구조적 취약점이 극명하게 드러났다. 이를 극복하려면 국내외적인 변혁의 한복판에서 비생산적이고 미래 전망이 불투명한 저부가가치형 경제구조를 생산적이고 성장잠재력이 큰 고부가가치 형태로 탈바꿈시키기 위한 대안이 요구되었고, 이에 따라 지식정보 기반의 벤처산업 육성이 정책적 과제로 대두되었다.

그 결과 벤처기업으로 지정된 업체는 1998년 2,042개에서 1999년 4,934개, 2000년 9,331개로 급증했으며 2001년을 맞아서는 벤처기업 1만 개 시대가 도래했다.

홍릉벤처밸리는 이러한 시대적 배경을 바탕으로 주요 연구기관이 밀집한 홍릉 지역을 중심으로 기술 · 자금 · 경영면에서 효율적으로 지원할 수 있는 네트워크를 구축함으로써 벤처산업을 육성할 수 있는 기반을 조성할 목적으로 추진되었다.

1999년 기획예산처 주최로 벤처산업 간담회와 홍릉벤처밸리 조성에 관한 정책협의회를 개최했으며, 이에 KIST의 신산

2015.10.06 제7회 홍릉포럼(홍릉숲 국민행복에 기여하는 숲의 가치)

업창업보육센터가 과학기술부 승인을 획득함으로써 홍릉벤처밸리의 조성이 가시화되었다. 2000년 4월에는 홍릉지역이 벤처육성촉진지구로 지정되었고, 이어서 KIST의 신산업창업보육센터가 중소기업청의 창업보육센터(BI) 사업자로 지정되면서 KIST의 본격적인 벤처기업 육성지원이 시작되었다.

그러나 홍릉벤처밸리의 조성은 지역 내 대학 · 연구소의 참여하에 이루어지는 것이므로 구성원 중 한 기관인 KIST 산하의 내부 조직이 조성사업을 주도하는 것은 사업 참여기관 간의 이해관계를 조정하고, 독자적이고 신속한 의사결정을 이루는 데 있어 한계를 보임에 따라 KIST와 별도의 독자적인 벤처육성 전문기관으로서 재단법인을 발족했다. 이렇게 설립된 한국기술벤처재단은 2000년 11월 법인설립추진위원회를 개최해 임원 추대, 설립자의 출연금 납부, 사업계획서와 조직도, 정관 등을 의결했다. 이후 한국기술벤처재단은 KIST의 신산업창업보육센터를 운영 관리하는 한편 홍릉지역 벤처밸리 조성을 위한 네트워크 구축을 주도하는 등 벤처기업 육성지원을 위해 최선의 노력을 경주하고 있다.

설립 이후 2015년까지 창업보육기업 수는 246개 사이며, BI 입주기업 누적 고용 창출은 2,916명(연 평균 195명)에 이른다. 2014년 기준으로 BI 졸업기업의 총 매출액은 3,412억 원이며, 코스닥 상장 2개 사, 대기업 M&A 3개 사 등의 성과를 냈다.

제3절 창업보육공간의 구축 및 벤처기업의 육성

KIST의 벤처기업 입주를 위한 창업공간은 1999년 후반기 H-1 건물 1 · 2동 13세대를 대상으로 하는 임시 보수공사를 통해 17실의 창업보육공간을 최초로 마련해 창업 조성과 지원사업에 활용되었다. 당시의 공사는 벤처기업 육성사업을 조기에 정착시키기 위해 통신 · 전기 · 냉난방 등 최소한의 건물 기능만을 신속히 보수하는 응급공사였다.

이러한 공사의 결과로서 KIST의 창업조성지원사업이 착수되었고, 이에 따라 벤처기업의 발굴과 입주가 시작되었으나, KIST가 벤처산업 육성을 위한 창업보육사업을 본격적으로 수행하려면 최소한 50실 이상의 보육공간을 갖추어 사업 추진 규모를 확보할 필요성이 제기되었다. 이에 따라 KIST는 중소기업청 주관의 창업보육센터 사업에 따른 사업자 지정을 신청해 2000년 5월 KIST의 신산업창업보육센터가 창업보육센터 사업자로 지정되었으며, 이로 인해 7억 원 규모의 건물 보수공사 재원이 마련되었다.

그 결과 이미 벤처기업이 입주하고 있는 H-1건물 1 · 2동을 제외한 3~6동의 보수공사를 시행할 수 있었다. 하지만 보수공사 시행 이전 냉난방 · 통신 · 전기 등의 건물 기본기능 외에도 벤처기업이 쾌적한 입주공간에서 효율적이고 의욕적으로

연도별 창업보육기업 현황

구분	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
입주기업 수	49	61	46	51	49	46	43	38	35	38	33	26	32	26
신규 입주기업 수	33	22	20	23	12	14	14	12	5	14	11	1	14	8
졸업기업 수	10	35	18	21	15	17	17	16	9	11	16	8	8	14

2007.07.10 신산업창업보육센터 모델하우스 설명회

2015.10.19 벤처재단 박원순 서울특별시장 방문

창업 활동에 전념할 수 있는 환경을 조성해 줄 수 있도록 건축 디자인 상의 세심한 배려와 완벽한 시공이 요구되었다. 보수공사는 이러한 모든 여건을 감안해 2000년 7월경 2개 세대에 대한 모델하우스 공사를 우선 시행하고, 그 결과를 면밀히 검토한 뒤 공사를 시행할 보육공간의 구조와 사양을 최종 확정해 2000년 9월부터 15세대에 대한 보수공사를 시행했다. 이로써 우선 38실의 신규 보육공간을 확보해 2001년 1월 31일 신산업창업보육센터의 개소식을 거행했다. 이어서 새로 선정된 벤처기업과 기존의 입주기업을 신설 보육공간으로 이주시켜 창업보육센터로서 본격적인 업무를 수행했다. 이후 KIST는 지속적인 보수공사로 모두 85실에 달하는 보육공간을 확충했다.

KIST는 신산업창업보육센터 운영을 통해 벤처기업에게 창업 공간 · 기술 · 경영 · 자금 · 해외시장 진출을 지원함으로써 건전한 벤처기업 육성을 선도해 왔다. 기술 · 경영지원 측면에서는 기술혁신개발 등 정부 지원을 활용한 기술지원, 홍릉지역 전문가 풀을 활용한 기술 자문, 법률 · 지적재산권 · 세무 · 회계 등 경영컨설팅 지원, 전국 창업보육센터협의회 · 출연연구기관협의회 등 유관기관 공동으로 전시회 참가 등을 지원하고 있다.

벤처기업의 사업자금 지원을 위해서는 정부의 각종 벤처지원 정책자금 활용 지원, 투 · 융자 연계 지원, 투자 유치 설명회 개최 등의 활동을 수행하고 있으며, 이 밖에 해외시장에 진출하는 벤처기업들을 위해 해외에서의 제품 설명회를 개최하는 등 마케팅 활동을 지원하고 있다.

창업보육센터 우수 사례로는 KIST와 기술실시계약을 체결한 (주)테크로스가 선박용 벨러스트워터 처리기술로 774억 원, KIST 연구원 창업으로 입주했던 (주)삼박엘에프티와 (주)코비가 각각 493억 원과 274억 원의 매출을 달성했다. 또한 (주)대한과학이 2011년 코스닥에 상장되었고, 과학실험용 장비와 도구를 제품화해 365억 원, (주)씨엠파트너가 KIST와 기술실시계약을 체결하고 중국과 미국에 현지법인을 설립해 2010년 중소기업청 글로벌 강소기업으로 선정되는 성과를 올렸다.

연차별 생존율

구분	졸업후 1년 이내	졸업후 3년	졸업후 5년	졸업후 7년	졸업후 10년 이후	조회 불가	합계
전체 기업	50	15	26	17	134	4	**246**
생존 기업	50	10	16	4	39	-	**119**
매출 합계(백만 원)	23,535	1,937	37,439	2,218	276,188	-	**341,227**

제3장

KIST를 모태로 한 연구기관

우리나라 최초의 정부출연연구기관으로 자주적인 연구개발의 기틀을 확립할 수 있는 계기를 마련한 KIST는 국내의 많은 전문연구기관들의 모태, 또는 산실로서의 역할도 수행했다. 1973년 부설 선박연구소 설립을 시작으로 해양개발연구소, 주물기술센터, 정밀기계기술센터, 전자통신연구소, 태양에너지연구소, 과학기술정책연구원, 생명공학연구소 등 KIST는 지금까지 많은 전문연구기관들의 모태가 되었다.

KIST를 모태로 설립된 전문연구기관들은 해당분야의 연구부서가 확대 발전해 부설 연구소의 형태로 일정기간 존속하다가 분리 · 독립되는 과정을 거쳤다. 이러한 과정을 거쳐 KIST의 우수한 연구 경험, 조직운영, 연구인력 등이 자연스럽게 확산 이전되었다.

제1절 전문연구기관의 설립과 운영

제1절 전문연구기관의 설립과 운영

우리나라 최초의 정부출연연구기관으로 탄생한 KIST는 자주적인 연구개발의 기틀을 확립할 수 있는 계기를 마련했다는 의의를 가진다. KIST 설립 이후 경제개발 5개년 계획의 성공적인 추진과 더불어 산업의 전문화 · 다각화 · 고도화 · 대형화가 진행되었다. 당시 각 부처와 산업부문에서는 해당 분야에 대한 연구개발의 중요성을 인식하고 새로운 전문연구기관을 육성해야 할 필요성을 절감하면서 그에 필요한 역량을 KIST에서 찾고자 했다. 다시 말해 KIST에서 이미 개척하고 형성해 놓은 연구 집단을 근간으로 해 새로운 연구기관을 형성하거나, KIST를 모델로 하는 연구기관을 설립하기 위해 도움을 요청했다. 이에 따라 KIST는 관련 연구 분야를 변경 · 조정 또는 확대 · 발전시키거나 신설하는 등 탄력적으로 조직을 개편해 나갔다.

이렇게 형성된 전문 연구 집단은 그 규모와 성장 단계에 따라 적절한 형태와 기능을 가진 단위기구로 포진하게 되었다. 1973년 부설 선박연구소 설립을 시작으로 해양개발연구소 · 주물기술센터 · 정밀기계기술센터 · 전자통신연구소 · 태양에너지연구소 · 지역개발연구소 · 시스템공학연구소 · 유전공학센터 · 연구정보개발센터 · 과학기술정책연구원 · 생명공학연구소 등 KIST는 지금까지 많은 전문연구기관들의 모태가 되었다.

이러한 과정에서 KIST의 축적된 연구 경험 · 조직운영 기법 · 연구 인력 등이 자연스럽게 확산 이전되었다. 이는 KIST가 우리나라 과학기술의 발전에 직접적으로 기여한 연구개발 활동 이외에도 연구개발 경험을 축적한 연구 인력과 연구소 조직 운영 경험을 가진 전문인력을 정부기관 · 산업계 · 학계와 타 연구기관 등으로 배출 확산시킴으로써 해당 분야의 성공적인 업무 수행과 발전에 크게 공헌해 왔다는 의미를 갖는다.

현존하는 KIST 부설 연구기관들로는 1996년에 독일의 잘란트 지방에 설립된 KIST 유럽연구소, 2012년 녹색기술정책연구기관으로 설립된 녹색기술센터가 있다.

01 한국선박연구소

1970년대 우리나라 경제구조가 중화학공업 중심으로 전환됨에 따라 정부가 추진 중인 중화학공업의 기술지원을 위해 선정된 5대 특정연구기관 중 선박연구소와 해양연구소를 1973년 10월 KIST 부설 선박해양개발연구소로 개칭해 설립했다.

이에 따라 기존 부서였던 조선해양기술연구실의 기능이 모두 부설 선박연구소로 이관되었다. 선박연구소는 자체 기술개발과 그 성과의 보급, 효과적인 기술도입과 도입기술의 소화 확산, 조선기술자의 훈련, 수출선 및 표준형 선박설계, 기술정보의 수집 등의 업무를 수행했다.

02 한국해양연구소

한국선박연구소와 비슷한 시기에 설립된 해양기술연구소는 KIST의 기존 조직인 해양연구실을 확대 발전시킨 것이다. 이후 선박연구소와 통합해 1976년 5월 KIST 부설 선박해양연구소로 운영되다가 1976년 10월 당시 상공부 산하로 이관되어 재단법인으로 분리 독립했다.

1978년 4월에는 다시 과학기술처 산하로 업무가 이관되면서 KIST 부설이 되었고, 1981년 1월 KIST가 KAIST로 통합됨에 따라 KAIST 부설 연구소가 되었다. 이후 다시 KIST가 분리 독립하게 됨에 따라 1989년 6월 KIST 부설 연구소가 되었다가 1990년 6월 재단법인 한국해양연구소로 완전 분리 독

립했다.

한국해양연구소에서는 해양기술에 관한 기초 · 응용연구, 외국 전문기관 · 단체와의 기술교류, 해양개발인력 훈련, 해양자원 개발 · 해외시장 개척, 해양 개발에 관한 자료 · 기술정보 조사 등의 해양 관련 업무를 수행했다.

03 주물기술센터

주물기술센터는 1974년 2월 한 · 독 정부 간 기술협력사업의 일환으로 발족되었다. 제4차 경제개발 계획의 근간을 이루고 있던 기계공업육성 발전을 위해서는 당시 각종 기계류의 80%(중량비)를 차지하고 있던 주물의 품질 고급화가 필수적이었으나 주물 생산의 대부분을 영세 중소기업이 담당하고 있어 기술발전이 상대적으로 낙후되어 있었다.

주물기술센터는 중소 주물업계를 지원하는 사업으로 애로기술을 수집 검토해 기술지침서를 마련하고, 업계 현장 기술자들을 재교육시켜 선진국의 기술을 흡수할 수 있도록 기술지도사업을 펼쳤으며, 주물에 관한 기본 기술자료를 발간 보급함으로써 주물기술 수준 향상을 도모하는 기술정보사업 등을 실시했다. 주로 주물공업에 관한 시험조사 연구와 그 성과 보급, 외국과의 기술교류 · 기술도입 보급자료 관리, 주물공업에 관한 기술 지도와 자료정보 제공, 해외 인력기술 및 주물품의 해외시장 알선 등의 업무를 수행했다.

주물기술센터는 1983년 7월 KIST로부터 분리되어 한국기계연구소로 이관되었으며, 1989년 10월에 발족한 생산기술연구원으로 편입되어 사업을 추진하고 있다.

04 정밀기계기술센터

중화학공업 육성과 수출 증대를 위해서는 저렴한 기계소재 공급을 위한 주물공업과 기계의 고급화를 위한 정밀기계공업의 획기적인 발전이 요구되었다. 이에 따라 KIST는 우리나라 정부와 서독 정부의 지원을 받아 기계장치연구실을 확대 발전시켜 1974년 2월 정밀기계기술센터를 신설했다. 이 센터에서는 정밀기계 설계와 그 생산기술 향상을 위한 사업 개발, 설계 · 생산기술자 국내외 훈련, 설계자료 수집관리 · 공급, 정밀기계 제품 개발과 관련 제작기술 연구 응용 부대지원사업 등을 수행했다.

한편 정밀기계기술센터는 주물기술센터와 1976년 1월에 설치한 기술도입상담센터 등과 함께 1982년 1월 기업기술지원센터로 통합되었으며, 기업기술지원센터는 1983년 7월 한국기계연구소로 이관되었다.

05 한국전자통신연구소

전화교환시스템을 전자식으로 개발하기 위해 1976년 12월 KIST 부설 한국전자통신연구소가 발족했다. 이 연구소는 1977년 12월 특정연구기관 육성법 시행령 개정에 의거해 한국통신기술연구소로 명칭이 변경되어 재단법인으로 독립했다. 그 후 한국통신기술연구소는 1981년 1월 상공부 산하 전기기기시험연구소와 통합되어 한국전기통신연구소로 개편되었으며, 1985년 5월에는 개편된 한국전기통신연구소가 한국전자기술연구소와 통합되어 한국전자통신연구소로 발전했다.

KIST 부설 한국전자통신연구소는 선진국 기술의 도입과 보급을 촉진하기 위해 통신시설의 효율적인 종합전자통신망을 구성하고, 통신시설의 국내 고유모델을 자체 개발하며, 국내 생산업체를 지도했다. 특히 시분할 통신기기(교환 전송)의 자체 개발로 국내 생산이 가능하도록 유도하며, 관련 제품의 생산개발을 위한 소요인력 확보 훈련 등의 업무를 수행했다. KIST에서 수행하던 시분할 전자교환기 국산화 연구는 후에 이 연구소에서 개발한 TDX(전전자교환기)개발의 밑거름이 되었다.

06 태양에너지연구소

기존의 열관리시험연구소가 정부의 신에너지 개발연구 추진에 부응해 1978년 5월 KIST에서 육성할 수 있도록 흡수되면서 KIST는 부설 태양에너지연구소를 발족시켰다. 그 후 정부출연연구기관의 대대적인 통폐합기였던 1980년 12월 한국종합에너지연구소로 분리되었다가 이후 한국동력자원연구소로 흡수되었다.

07 지역개발연구소

KIST는 도시계획연구실(1969년 8월) · 건설기술연구실(1970년 2월) · 교통경제연구실(1971년 3월) 등을 설치해 관련 연구사업을 전문적으로 수행하도록 했다. 1977년 11월 지역개발에 관련된 연구와 타당성 조사를 종합적으로 수행할 목적으로 지역개발연구센터가 KIST 내에 설치되었다. 이에 기존의 건설 · 교통 관련 연구 기능과 조직이 지역개발연구센터로 흡수 개편되었다. 지역개발연구센터는 신도시 건설 타당성조사, 도시설계, 국토 · 지역계획, 화물수송체계, 주택 개량 등의 연구사업과 정책개발 지원에 공헌하면서 1978년 6월 부설 지역개발연구소로 승격하는 등 그 기능과 역할의 중요성이 부각되었다.

1978년 하반기에는 건설부가 국토개발연구원을 설립해 전문연구기관으로서 기반을 형성하는 과정에서 1981년 5월 지역개발연구소를 흡수 통합했으나 당시 정부 직제는 건설부와 교통부가 각각의 독립부처여서 호흡이 맞지 않았다. 이후 교통연구 분야는 다시 분리되어 KIST 전산개발센터로 흡수되어 교통시스템 연구그룹을 이루었다가 1986년 2월에는 교통부가 설립한 교통개발연구원에 이관되어 한국의 중추적인 교통과학연구기관으로 성장하는 데 밑거름이 되었다.

08 시스템공학연구소

시스템공학연구소는 1967년 6월 KIST의 전자계산실에서 출발해 1977년 4월 전산개발센터로 확대 발전되었고, 1982년 1월 부설 연구기관으로 승격했다. 그 후 1984년 11월에는 시스템공학센터로 개칭되었으며, 1990년 12월에는 시스템공학연구소로 명칭이 바뀌었다. 이 연구소의 임무는 소프트웨어 · 시스템기술의 연구개발 · 보급, 고급 소프트웨어 전문인력양성 · 배출, 국가 컴퓨팅 자원의 공동 활용체제 구축 · 지원, 연구전산망의 중심센터 역할을 통한 과학기술진흥, 그리고 국가 · 사회 · 산업 · 과학기술 등 모든 분야의 정보화 촉진과 정보화기술의 고양을 목적으로 했다. KIST가 KAIS와의 통합 · 분리 과정을 거치는 동안 이 연구소도 KIST와 거취를 함께했으며, 정부의 정보통신업무 재편에 따라 1996년 1월 정보통신부 산하 한국전자통신연구원과 통합됐다.

09 연구정보개발센터

과학기술 관련 정보의 수집 · 가공 · 유통을 총괄하기 위해 1991년 2월 시스템공학연구소 내에 정보유통사업단이 출범했다. 이 사업단은 1993년 4월 연구개발정보센터로 확대 개편되었다가 1997년 1월 KAIST 부설기관으로 이관되었다. 1996년 3월 해외

2007.01.12 제2차 생명공학육성기본계획

과학기술 개발 동향과 과학기술정보를 인터넷을 통해 사용자에게 제공할 수 있는 정보검색시스템 KRISTAL-II를 개발했고, 이후 '은하수'로 명명된 검색시스템을 개발·보급하는 등 과학기술정보 DB 구축, 표준화 및 정보서비스, 과학기술 전자도서관 구축, 첨단 정보기술 연구개발, 지역정보화사업 등을 수행해 과학기술 정보유통체제 구축과 관련된 기술의 개발에 크게 기여했다.

그 후 1999년 9월 시스템공학연구소와 함께 전자통신연구원으로 이관되었던 슈퍼컴퓨팅센터를 인수하고 2001년 1월 산업기술정보원(KINITI)과 통합해 한국과학기술정보연구원(KISTI)으로 발족했다.

10 생명공학연구소

정부가 1982년 시작되는 제5차 과학기술진흥 5개년 계획을 수립할 당시 생명공학 분야에 대한 계획은 미흡하기 이를 데 없었다. 그러한 상황에서 당시 KIST 생명공학부 한문희 박사의 노력으로 작성된 '생명공학 육성을 위한 정책보고서'의 영향으로 1982년 1월 과학기술처는 첨단기술인 유전공학을 국책연구사업의 중점 과제로 책정하게 되었고, 같은 해 7월에는 한국과학기술원 생물공학부의 기존 연구팀을 중심으로 유전공학센터를 설치했다.

이후 1985년 2월 한국과학기술원 부설 유전공학센터가 정식으로 설립되었고, 1989년 6월 KIST가 재출범하면서 유전공학센터는 연구기능을 중점 수행하는 KIST의 부설기관이 되었다. 1990년 12월에는 유전공학연구소로, 1995년 3월에는 생명공학연구소로 명칭이 변경되었으며, 1999년 5월에 기초기술연구회 산하 생명공학연구소로 독립법인화한 후 2001년 1월 한국생명공학연구원으로 명칭이 바뀌었다.

2005.10.28 과학기술혁신정책협의회

11 과학기술정책연구소

기존 기술경제연구실과 기술경영연구실을 모체로 해 1984년 7월 KIST에 발족된 기술발전평가센터는 정부로부터 정책연구사업을 위한 출연예산을 확보했고, 평가사업을 위해 특정연구개발사업 예산을 과제별 연구계약으로 확보했다.

초반에 정책연구사업은 과학기술처의 당면 과제를, 평가사업은 과학기술처의 평가업무 수행을 사무적으로 지원하는 정도를 크게 벗어나지 못했다. 그러다 특정연구개발사업의 예산 규모가 500억 원을 넘어서게 되자 평가사업이 중요한 기능으로 부각되어 1987년 1월 과학기술정책연구평가센터가 설립되었다.

이후 KIST가 재출범하면서 KIST 부설 과학기술정책관리연구소로 재탄생했으며, 1998년 5월에는 과학기술정책관리연구소와 산업기술정책연구소의 정책연구 기능을 통합해 경제사회연구회 소속 정부출연연구기관으로 개편해 설립하는 방침이 확정됨에 따라 1999년 5월 과학기술정책연구원으로 독립되었다.

12 한국기술진흥금융(주)

KIST 연구성과의 결과물인 신기술을 산업화하는 일은 제품화·실용화·양산화·공장화·연구개발의 보완·연관기술의 결합·시장 개척·투자 유치·투자 회임기간·기술 경제적 예측·기술 경영의 실행 등 여러 면에서 고난도의 과제를 해결할

수 있는 여건과 전문적인 추진력이 요구된다.

1970년대 초반 우리나라에서 연구결과를 기업화하는 일은 매우 어렵고 모험성이 큰 사업이었다. 이에 KIST는 과학기술 연구개발기구와 연구개발 성과를 기업화하는 산업체 간 교량 역할을 하면서 신기술의 기업화를 전문성 있게 담당할 기구 마련의 필요성을 인식해 1974년 9월 한국기술진흥회사(K-TAC)를 설립했다.

13 KIST연구원들이 주축이 된 연구기관

한국식품개발연구원

KIST가 연구실 단위로 설치 · 운영해 왔던 식량자원 · 식품가공 · 수산물 이용 · 농산가공 · 수산자원 · 동물사료 · 응용미생물 · 응용생화학 · 축산가공 · 응용세포생물 등의 연구 분야는 1985년 2월 생명공학부문으로 확대 개편해 설치한 부설 유전공학센터에 합류되었다. 그러다가 1987년 12월 농림수산부가 한국식품개발연구원을 설립해 KIST 유전공학센터의 권태완 박사를 원장으로 초청했고, 유전공학센터 내의 식품 · 사료연구부문의 이관을 요청했다.

이 연구부문은 한국식품개발연구원이 자체 시설을 마련할 때까지 KIST의 지원을 받으면서 KIST 내에서 운영되었으며, 연구원은 새 시설에 이전한 후 한국의 식품 · 사료부문 연구를 대표하는 전문연구기관으로 발전했다.

한국전자기술연구소

KIST는 일찍이 고체물리 · 반도체 재료 등 반도체 관련 원천소재 연구를 꾸준히 발전시켜 온 한편, 1970년대 중반에는 반도체 응용사업을 개발하기 위한 반도체기술 개발센터를 따로 설치했다. 이 센터는 1976년 12월 경상북도 구미에 한국전자기술연구소가 설립됨으로써 연구소에 그 기능을 이전했다. 그 후 1985년 5월에 한국전기통신연구소와 한국전자기술연구소가 통합되어 한국전자통신연구소로 개편되었다.

한국생산기술사업단 및 한국생산기술연구원

KIST는 1978년 하반기에 국내외 전문가들을 초청해 금속가공부문의 생산기술 자문과 현장지도사업을 주관했다. 이 사업은 큰 호응을 받아 효과적인 생산현장지도와 기술이전사업으로 평가되어 1981년 1월 한국생산기술사업단의 설립으로 이어졌다. 사업단 이사장으로 KIST의 한준석 당시 행정담당 부소장이 임명되었고, 이 사업을 지원하던 KIST 중견 요원들이 이 기구로 자리를 옮겨 관련 업무를 수행했다. 1982년 11월에는 이 사업단의 임무가 중소기업진흥공단의 사업으로 합류되었다.

또한 1989년 10월에 발족한 한국생산기술연구원은 그 설립 준비과정에서부터 KIST 연구요원들이 참여했다. 설립 이후 KIST 기계공학부 등의 다수 요원이 이 연구원의 핵심연구원으로 활동하고, KIST의 연구장비와 연구사업 등을 대거 이양 받아 기반을 구축했다.

화학연구원 부설 안전성평가연구소

1982년 과학기술처의 화학물질 안전성 연구 활성화를 위한 체제확립 계획에 따라 KIST의 생물공학연구부 내에 신설되었던 안전성 연구실의 연구업무가 1984년 3월 한국화학연구소로 이관되었으며 2002년 1월 부설 안전성평가연구소로 발전했다.

국제과학기술협력재단

1991년 3월에 KIST에 설치된 한 · 소 과학기술협력센터와 1992년 11월에 KIST에 설치된 한 · 중 과학기술협력센터는 국제과학기술협력센터로 확대 개편된 이후 정부 방침에 따라 1994년 3월 과학기술정책관리연구소로 이관되었다. 그 후 두 센터의 요원을 주축으로 2004년 2월 국제과학기술협력재단으로 발족했다.

제4장

보유기술의 이전 및 실용화

1969년 9월 30일 한국특수조선공업(주)과 Ferro-cement를 이용한 선박 및 기타 Ferro-cement 구조물 건조에 관한 노하우 실시(김훈철)에 대한 기술이전 계약을 맺었다. 설립 초기부터 KIST가 개발한 기술의 산업계 이전이 시작된 것이다. KIST의 실험이 본격적으로 가능해진 1970년대 중반 이후부터 상업화가 가능한 기술이전이 더욱 활기를 띄었다. 2014년 말까지 KIST가 산업계에 기술이전한 건수는 총 676건에 이르고, 기술료 수입은 461억 원에 달한다.

제1절 보유기술의 이전
제2절 주요 연구사업의 실용화 및 국가적 기여

제1절 보유기술의 이전

01 기술이전을 위한 지원체계

KIST는 국가산업발전을 위해 여러 가지 산업계 기술지원제도를 자체적으로 마련해 시행해 왔다. 1974년 2월 28일에는 한·독 정부 간 기술협력사업으로 주물기술센터를 발족시켜 중소 주물업계가 선진주물기술을 소화 흡수할 수 있도록 기술지도를 했다. 이 센터는 정부의 중소기업 기술지원 강화시책의 일환으로 1983년 7월 1일자로 KIST에서 분리되어 한국기계연구원으로 이관되었다.

또한 주물센터와 함께 설립된 정밀기계기술센터는 정밀기계기술의 설계와 생산기술 향상을 위한 사업 개발을 추진하며 설계와 생산기술자의 국내외 훈련과 설계자료 수집 관리·공급, 정밀기계 제품의 개발과 관련 제작기술의 연구, 응용부대 지원사업 등을 수행하기 위한 센터이다. 이 센터는 기존의 기계장치연구실을 확대 발전시켜 설립한 것이다. 이처럼 KIST는 선진기술의 효과적인 이전과 기술활용기업을 지원하기 위해 많은 노력을 했다.

또한 KIST는 1976년 2월 10일 기술도입상담센터와 1974년 9월 9일 한국기술진흥회사를 각각 설립했다. 이들은 선진기술의 도입 관련 업무 및 기술이전과 KIST가 개발한 기술들을 효과적으로 산업화하는 일을 지원했다.

기술도입상담센터 설립

우리 기업들이 1962년부터 1975년까지 화학·화공, 기계·금속, 전기·전자, 식품공업 등 관련 분야의 제품을 생산하기 위해 선진국으로부터 도입한 기술 건수는 580여 건에 이르렀다. 지불된 기술사용료는 6,634만 달러였다. 그러나 엄청난 기술사용료를 지불하고도 불리한 조건으로 기술도입계약을 체결함으로써 기업 경영에 어려움을 줬을 뿐만 아니라 국가경제 측면에서도 막대한 외화 낭비를 초래했다. 당시 국내 기업들이 기술도입에 관한 전문지식이 부족했고, 또 당해 기술에 대한 정보가 어두웠기 때문이었다.

KIST는 이 같은 문제점을 해결하기 위해 1976년 2월 10일 기술도입상담센터를 설립했다. 기술도입상담센터는 기술도입에 관한 자문·지도·알선·타당성 검토·업무 대행·정책방향 제시와 기술정보의 축적·분석 평가·보급, 도입기술의 소화개량 연구 촉진·사후관리 등의 업무를 수행했다. 그 후 1982년 1월 1일 정밀기계기술센터·주물기술센터와 통합해 기업기술지원센터로 개칭되면서 기술도입 상담 기능은 점차 약화되었다.

한국기술진흥주식회사 설립

KIST는 개발한 연구결과를 산업화하기 위해 기업화 가능 단계까지 각종 노하우와 연구결과를 산업체에 이전해 주었지만, 기업체의 수용능력 부족으로 성공을 거두지 못한 경우가 많이 발생했다. 그 결과 KIST가 1975년 말까지 자체적으로 개발한 기술에 대해 이를 전용실시하는 기술사용료 계약을 산업계와 27건 체결했으나 실제 그 기술로 제품을 생산한 경우는 6건에 불과했으며, 기술사용료 수입도 1억 6,000만 원 정도에 지나지 않았다.

이에 따라 KIST는 일본의 이화학연구소, 미국의 바텔기념연구소 등 세계적인 연구기관에서 실시하고 있는 기업화 추진 방향과 그 실적을 분석해 해결방안을 찾기 위해 노력했다. 그 결과 개발도상국에서 신기술의 기업화가 지연되는 근본 원인은 중소기업의 기업화 추진 능력이 부족한 데 있다는 결론을 내렸다.

이에 KIST는 1974년 9월 9일 한국기술진흥회사(K-TAC)를 설립했다. 이 회사는 연구소가 전액을 출자한 상법상의 주

식회사로 연구소의 연구개발 결과를 기업화시키고, 또 이를 성공시키기 위해 KIST와 기업체 간에 가교 역할을 담당했다. 물론 비영리연구기관인 연구소의 재정자립을 위해 기술사용료를 증대시키려는 목적도 있었다.

K-TAC은 국내 벤처기업의 효시로서 KIST의 연구결과를 기업화하는 일을 지원하도록 규모를 확대했고, 1987년 1월 재무부의 신기술사업 금융회사로 인가되어 신기술의 기업화에 수반되는 제반 지원업무를 수행했다.

기술사업단 설립 및 운영

산학협력단을 모태로 해 2014년 4월 확대 개편된 기술사업단은 기술이전을 비롯해 KIST가 개발한 연구성과를 산업계로 확산시키는 중추적 역할을 수행하고 있다. 기술사업단 산하의 기술사업화실은 기술실시계약의 주관 부서로서 발굴된 기술평가 · 심의에서 계약 조건 상담과 계약 체결, 기술료 징수에 이르는 행정절차를 관장하고 있다.

또한 우수한 연구성과를 특허로 출원하고 관리하는 업무를 수행하고 있으며, 현재 국내외 3,300여 건의 특허를 유지 · 관리하고 있다. 뿐만 아니라 벤처 창업과 중소기업 지원의 주관 부서로서 여러 형태의 정책적 중소기업 지원 과제 수행, 벤처기업 확인 평가, 연구원 벤처창업 관리 업무를 수행하는 한편 벤처산업 육성 전문기관으로 설립한 한국기술벤처재단과 창업보육시설인 신산업창업보육센터를 운영하고 있다.

한편, 기술사업단 산하의 중소기업지원센터는 중소기업 관련 제반 업무의 콘트롤 타워로서 2015년 현재 19명의 기술별 전문위원을 통한 R&D 기반의 중소기업 맞춤형 지원과 이를 통해 중소기업이 기술경쟁력을 갖춘 강소기업으로 성장하도록 지원하고 있다. 구체적으로 중소기업의 개발 · 생산단계에서 발생한 기술애로 해소와 기술자문 지원, 보유 연구장비 · 시설에 대한 활용 지원, 보유기술의 이전 매칭, 유관기관 연계와 정부과제 연결지원, R&D 역량 강화를 위한 기술 · 특허 · 분석교육 등을 지원하고 기업의 성장을 위한 유망기술 탐색

K-Club 지원체계

지원, 수요기술에 대한 기술동향 정보 지원 등의 다양한 정보 교류 · 지원을 제공하고 있다.

또한 KIST가 보유하고 있는 인적 · 기술자원을 활용해 우수하고 독창적인 기술을 보유한 중소 · 중견기업들에게 제2의 도약 기회를 제공하기 위한 회원제 기업지원 프로그램인 K-Club을 운영하고 있다. 현재 45개의 회원사를 대상으로 KIST 원천기술을 기반으로 한 사업화 지원, 기업 보유기술의 상용화를 위한 보완기술지원, 해외시장 개척 지원, 유 · 무상 특허나눔 우선 지원, 외부기관을 통한 투자유치 지원 등의 집중 지원시스템을 갖추고 있다. 이를 통해 2017년에는 한국형 히든 챔피언 5개 사의 배출을 목표로 하고 있다.

상용화개발지원사업의 도입 및 확대

상용화기술개발사업은 KIST가 보유하고 있는 원천기술을 산업계가 성공적으로 사업화할 수 있도록 보완 개발을 지원하는 사업이다. 상용화 기술 개발 단계에 존재하는 리스크를 줄임으로써 기업의 신기술 적용과 신사업 개발을 촉진하고, KIST 연구성과의 산업계 보급 촉진을 목적으로 하고 있다.

지원대상기술은 KIST 보유기술로 단기 추가 연구를 통해 사업화가 가능한 기술이거나 기업체의 구체적인 수요가 존재하고, 기술이전을 위해 보완연구가 필요한 경우이다. 또한 기술수요업체는 존재하지 않으나, 1년 이내의 보완 연구를 통해 기술이전이나 사업화의 가능성이 높은 경우에 지원하고 있다.

기술 개발비는 KIST 단독 또는 기업 공동 부담이 가능하며, 상용화 시점부터 지원금액의 회수를 원칙으로 한다. 상용화기술개발사업의 개발 기간과 기술개발비는 기술의 성격과 보완연구개발의 범위 등을 고려해 결정된다. 더불어 연구성과의 직접사업화를 위한 예비창업자 · 창업자의 기술 개발을 지원하고, 창업자의 창업지원공간으로 KIST 창업공작소를 운영하고 있다.

02 기술이전 실적

1969년 9월 30일자로 한국특수조선공업(주)과 페로 시멘트를 이용한 선박과 페로 시멘트 구조물 건조에 관한 노하우 실시(김훈철)에 대한 기술이전계약을 맺음으로써 KIST가 개발한 기술들의 산업계 이전이 본격적으로 이루어지기 시작했다. 그 이후로 2014년 말까지 KIST가 산업계에 기술이전한 건수는 총 676건에 이르고, 기술료 수입은 461억 원에 달한다.

1970년대에서 2000년까지 KIST의 연구는 산업화기술 개발에 주력을 한 기간으로 컬러TV수상기 · 전화교환기 · 전기차 등을 국내에서 처음으로 개발했을 뿐만 아니라 폴리에스터 필름 · 동복강선 · 다이아몬드상 카본코팅 · VCR 헤드드럼 · CFC 제조기술 등은 기술이전 되어 우리나라 산업발전에 기여한 바가 크다.

2000년 이후에는 기초 · 원천기술의 개발에 주력하면서 세계적 권위의 학술지에 다양한 기초연구성과를 발표했으며, 미국 등에 다수의 해외 기술이전과 국내 기업에 대형 기술이전을 하는 성과를 거두었다.

기업체의 KIST 기술활용 실적 (단위: 건, 원)

구분	졸업 후 1년	졸업 후 3년
1960년대	2	-
1970년대	72	845,095,538
1980년대	58	1,835,545,538
1990년대	126	6,378,098,169
2000년대	226	17,583,896,286
2010	38	2,702,243,274
2011	25	2,807,844,907
2012	30	4,787,805,987
2013	28	4,683,206,443
2014	71	4,519,306,848
합계	**676**	**46,143,042,990**

제2절 주요 연구사업의 실용화 및 국가적 기여

1970년대 중반 이후 산업계 수탁연구가 급증하면서 각 분야에 걸쳐 많은 연구가 이루어졌다. 시대별 대표적인 실용화의 내용은 다음과 같다.

홍삼가공시설에 관한 연구(이양희, 최희운)에서 홍삼을 위생적인 방법으로 처리하는 기술과 시설을 개발해 전매청에 이전함으로써 홍삼 수출에 막대한 기여를 했다.

한독약품공업(주)의 의뢰로 개발(채영복)된 폐결핵 치료제 에탐부톨은 미국과 이탈리아에 이어 세계에서 세 번째로 개발에 성공했다. 또한 에탐부톨의 원료인 2-아미노부톨의 개발은 미국에 이어 두 번째로 이루어진 것으로 당시에는 우리나라 제약업계에 새로운 전기를 마련해 준 것으로 평가되며, 국내 결핵 퇴치에 크게 기여했다.

동복강선의 제조기술(강일구 · 이동녕)은 전자부품들을 연결하는 도선이 개발되어 일진금속이 대기업으로 성장하는 기틀을 마련했다.

오늘날 대부분의 전자제품에 쓰이는 PCB는 KIST 자체 연구비로 수행한 인쇄회로기판 제조와 이에 관련된 기술 연구(김은영)를 통해 개발되었다.

도자기나 자기 생산에 쓰이는 내화갑 제조기술 개발(장성도) 역시 KIST 자체 자금으로 연구를 추진해 품질 향상 · 특성 개선 · 생산원가 절감 등의 성과를 거두었으며, 후속 연구들을 수행해 전량 수입에 의존했던 것을 국산화하는 데 성공했다.

자기기록용 비디오테이프 폴리에스터 필름 제조기술(최남석)은 1970년대에 선경화학(주)의 의뢰로 관련 기술을 개발해 노하우 등을 이전함으로써 기업화에 성공하도록 지원했다. 이는 (주)SKC가 세계적 기업으로 성장하는 데 기여했으며, 순수 국내기술로 한때 세계 폴리에스터 필름 시장의 40%를 점유하는 효과를 거두었다.

프레온가스 제조 개발 연구(안영옥, 박건유, 권영수)는 1969년 9월에 과학기술처의 초청으로 내한한 박달조 박사와 최형섭 박사가 착안해 관계기관에 건의함으로써 시작되었다. 프레온가스는 울산화학(주)이 본격 생산함으로써 수입대체를 실현하는 성과를 거두었다. 또한 제1세대 교환기(TXD)로 연결되는 500회선 규모의 교환기를 개발했다.

KIST는 통폐합 기간 중에도 세계 최초의 고강도 아라미드 섬유를 개발(윤한식)해 일본 · 유럽 등에서 물질특허를 획득하는 성과를 올렸다. 또한 도핑콘트롤 기술을 확립해 IOC의 공인을 획득하고, 순수 우리 기술로 1988년 서울올림픽을 성공적으로 지원했다. 이 밖에도 리파마이신 생산기술을 개발(한문희)해 유현화학공업(주)에 기술이전했고, 간디스토마 치료제를 개발(김충섭)해 신풍제약(주)의 기업화를 지원해 세계 디스토마치료제 시장의 80%를 점유하는 성공을 거두었다. 또한 아라미드펄프에 관한 연구(윤한식)에서는 고분자 형태학의 새로운 이론이 개발되어 〈네이처〉에 실렸다.

1990년대 들어서도 활발한 연구성과를 올렸다. 환경 문제로 인한 CFC 규제에 대비해 HCFC-22, HFC-32, HFC-134a 등 CFC 대체물질을 개발(박건유 · 권영수)했다. 공업용 인조다이아몬드 개발(은광용 · 박종구)은 (주)일진다이아몬드에서 사업화해 막대한 수입대체효과를 보았으며, 공업용 절단기를 비롯해 우주 · 항공 · 군사 · 소형정밀기기 등에서 적극 활용되고 있다. 다이아몬드 VCR 헤드드럼은 기존 VCR에 비해 내마모성 25배, 테이프 보호 능력이 50% 이상 향상된 제품이다.

KIST는 2000년대에도 꾸준히 기업체와 사회가 필요로 하는 고도의 기술과 제품을 개발하고 있다. 플라즈마 표면개질 기술 개발(고석근)은 이온 빔 또는 플라즈마를 이용해 고분자 · 금속 등의 물질표면을 처리해 친수성 · 접착력을 향상시

키는 원천기술을 확보하는 성과를 거두었다. 이 기술은 에어컨의 핵심부품인 열교환기에 적용해 영구적 수명과 우수한 성능을 지닌 신개념 에어컨 열교환기 생산으로 이어졌다.

차세대 자동차 개발을 위해 무공해 수소연료전지자동차를 국내 자동차업체와 공동개발(오인환)함으로써 국가경쟁력 강화에 이바지했다. 이 기술은 향후 선진국에서 무공해자동차 사용이 의무화될 것으로 예상됨에 따라 기술 자립을 통한 자동차 수출 증대에도 기여할 것으로 기대되고 있다.

또한 발전용 연료전지 개발을 위해 한전과 공동으로 25kW 시스템을 제작 · 운전했고, 충남 보령화력발전소 내에 100kW급 소형 발전시스템을 건설했다. 이후 250kW급 발전모듈 프로토타입을 개발함으로써 mW급 연료전지 발전시대를 열어갈 예정이다.

변화하는 환경에 스스로 적응하며 지뢰 탐지와 제거, 화재현장의 인명 구조 등 위험한 작업을 대신하는 위험작업 이동로봇 롭해즈도 개발(강성철)했다. 롭해즈는 이라크 자이툰 부대에 파견되어 성공적으로 임무를 완수했다. 또한 카메라 가이드용 팔과 희생자 탐지용 센서, 지도 작성 기능들을 추가해 구조로봇 '로스큐'로 개조, 세계 지능로봇 경진대회 '로봇컵 2005 월드 챔피언십' 구조로봇부문에서 준우승을 차지했다.

온도 감응성 졸겔은 상온에서 액체 상태로 있다가 인체에 들어가면 젤리처럼 바뀌는 폴리포스파젠계 고분자 신물질로 개발(송수창)되어, 국내를 비롯해 미국 · 영국 · 독일 · 이탈리아 등 10개국에 특허출원했으며, 벤처기업과 기술실시계약을 체결했다.

첨단 인견신소재의 개발(이화섭)은 획기적인 업적으로 평가되고 있다. '리오셀'로 명명된 인견신소재는 착용감이 쾌적하고, 혼방성이 뛰어나며, 물세탁이 되는 친환경 셀룰로스 섬유소재로 국내외 16건의 특허등록을 했으며 (주)한일합섬에서 상용화했다.

반도체와 LCD 제조공정에서 CVD 챔버 건식 세척용 가스로 사용되는 NF3의 제조공정 개발(김홍곤)에 성공해 범세계적 지구환경 영향물질 규제에 적극 대처하고, 환경보호를 빌미로 하는 외국의 반도체 무역장벽을 해소시킬 수 있었다.

초정밀 위치제어 선형 모터기술(김용일)은 겨스텍이라는 벤처기업으로 이어져 연매출 100억 원을 웃도는 제품을 생산하고 있다. 이 제품은 로봇 · 광통신 · 의료 · 우주항공 · 국방 · 반도체 제조장비 등 정밀직선동작을 요하는 기계 분야로 응용 분야가 확대될 것으로 기대된다.

뇌의 통증조절기전 규명 연구(신희섭)는 중추신경계에서 새로운 통증억제 기전을 발견해 〈사이언스〉에 게재되었으며, 이를 응용한 약물 개발로 이어질 것으로 기대된다. 이는 T-타입 채널이 통증 억제에 관여한다는 사실을 규명한 것으로 가설로 존재해 온 시상의 억제성 감각신호조절 기능을 규명하고 뇌질환 발생의 새로운 증거를 제시한 것이다.

다이아몬드 코팅공구 제작공정기술 개발(백영준)을 통해 재료에 관계없이 우수한 밀착력을 지닌 다이아몬드 막을 형성할 수 있는 고유기술이 개발되었다. 흑연 · 알루미늄 가공업체 등 여러 분야에서 활용되어 원가 절감에 기여함과 동시에 향후 세계 다이아몬드공구 시장의 10%를 점유할 것으로 예상되고 있다.

KIST에서 원천기술을 개발에 나선 지 8년 만에 '캡슐형 먹는 내시경(김태송)'이 상용화되었다. 세계 네 번째로 개발된 이 기술은 인트로메딕으로 이전되었다. 총 400억여 원의 개발비를 투입해 상품화된 이 제품은 일반 알약 크기(11mm×24mm)로 세계 최소형이며, 마이크로로봇카메라 '미로캠'으로 불린다. 미로캠은 2007년 하반기부터 판매가 시작돼 현재는 세계 86개국 · 1,000개 이상의 병원에 공급되고 있고, 현재까지 누적매출 500억 원을 달성해 전량 수입에 의존하던 캡슐내시경시장에서 국산화율을 80% 이상으로 끌어올리는 성과를 올렸다.

이차전지센터는 이차전지 소재 분야에서 기술력을 인정받고 있다. 현재는 리튬이차전지 이후의 차세대 마그네슘 이차전지나 공기이차전지 등에 대한 연구를 지속적으로 수행하고 있다. 그동안 리튬이차전지의 천연흑연을 사용하는 음극소재기술과 독자적인 리튬복합금속산화물의 양극소재 원천기술(조병원)을 (주)씨엠파트너로 이전해 기업의 차세대 소재

기술의 확보 및 제품의 성능 향상에 기여했다. 더불어 차세대 리튬이차전지용 음극소재와 양극소재 사용화에 기여해 연간 수천억 원의 매출효과를 가져올 것으로 기대된다. 현재 이차전지는 녹색성장이 화두가 되면서 전 세계의 관심이 집중되는 시장이며, 휴대폰 · 노트북뿐만 아니라 자동차 등에 적용되어 연간 수조 원의 시장 형성이 예상된다.

나노입자와 여러 가지 색깔의 염료 형성기술을 이용한 투명 컬러 태양전지로 창을 만들면 선탠과 에너지 생산효과를 동시에 얻을 수 있고, 염료를 이용해 회사 로고나 그림 등 아름다운 디자인을 건물 전체에 입힐 수도 있다. KIST 연구팀은 나노재료의 최적공정기술과 전하 발생을 최대화할 수 있는 나노계면 제어기술을 적용해 빛에너지를 전기에너지로 전환하는 효율이 11% 이상인 고효율 염료감응형 태양전지를 개발했다. 이러한 '염료감응형 태양전지 셀 제조기술'(박남규)을 기술이전료 28억 원을 받고 (주)동진쎄미켐에 기술이전했다.

2012년 KIST는 미국의 듀폰사에 기술이전을 했다. 1990년대 후반부터 개발을 시작한 전기방사기술을 응용해 제조되는 초극세 섬유상 부직포를 기반으로 하는 중대형 이차전지용 초극세 섬유상 내열성 분리막 소재기술(조성무)은 출력 특성이 우수하고 200°C 이상에서도 우수한 열적 안정성을 지녀 중대형 이차전지용 내열성 분리막 소재로의 적용이 유리하다. 듀폰은 2012년 생산설비를 갖추고 2013년 제품생산을 개시했으나 양산은 지연되고 있다. 듀폰은 한국에 분리막 생산시설을 건설하는 방안을 검토하고 있어 국내 산업에도 기여할 것으로 기대된다.

2016.02.22 KIST-두산엔진(주) 연구협력 협약식

발전설비의 탈질촉매기술은 발전용으로 기술이전되어 상용화되었다. 이후 관련 기술은 선박용 배연가스 정화용 탈질촉매(하헌필)로의 적용 가능성에 대한 기업의 수요를 발굴하고, KIST가 보유하는 원천기술을 산업계가 성공적으로 사업화할 수 있도록 지원하는 BP사업을 통해 해당기술의 상용화 가능성의 검토와 추가 개발이 이루어졌다. 이를 통해 기업으로서는 변화하는 선박 배연가스 규제에 선제적으로 대응하게 되고, 우리의 원천기술을 통해 글로벌 경쟁력과 기업의 혁신 이미지를 제고하게 되었다. 또한 해당기술을 디젤상용차와 특장차로 확대 적용하는 시도가 계속되고 있다.

정부의 창조경제 활성화 정책과 기술사업화의 새로운 모델로서 KIST에서는 최근 창업의 활성화가 이루어지고 있다. 2012년 10월 KIST의 1호 신기술창업전문회사로 로보케어가 설립되었다. KIST는 10년간 축적된 세계 최고 수준의 로봇 하드웨어 제작기술과 검증된 소프트웨어기술을 현물출자하고, 기업이 현금출자와 운영을 하는 일종의 조인트벤처의 형태이다.

국내 최초로 수소를 액화시키는 연구개발 기술력을 바탕으로 벤처기업인 하이리움산업(김서영)도 설립했다. 하이리움산업은 극저온유체 이송관 · 액화수소 저장용기 등 해외경쟁업체 대비 우수한 가격 · 기술경쟁력을 바탕으로 군수산업 · 의료산업에 액체수소를 공급해 새로운 시장 창출로 창조경제에도 이바지한다는 목표를 가지고 있다.

또한 웹 기반의 증강현실기술을 통해 다양한 증강현실 디바이스를 위한 웹 콘텐츠 제작 플랫폼을 제공하는 렛시(고희동)가 설립되었다. 이 밖에 다수의 연구자들이 자신의 연구성과를 직접 사업화하기 위한 준비를 하고 있다.

01 국방과학기술 연구개발

KIST는 1966년 설립 이후 정부의 요청에 따라 1970년대 초반까지 국내 최초로 총포류, 무전기, 해군 고속정 등의 무기 개발을 수행하다가 1970년 국방과학연구소(ADD)가 설립되면서 점차 국방기술 연구개발 기능을 이양했다.

그러나 방대한 스펙트럼을 가진 국방기술 역시 다른 분야와 마찬가지로 대형 융 · 복합화, Open Innovation의 요구가 대두됨에 따라 KIST에서 중점 추진할 분야 중 하나로 재부상하게 되었고, 2010년에는 국가출연연구기관 최초로 민군기술협력 전담조직인 '안보기술개발단'을 설치해 국가의 과학기술 역량을 방위력 증강에 접목하는 역할을 선도해 오고 있다.

KIST는 이미 'KIST 30년사'에서, 국방기술의 흐름이 군에서 민간으로 이전되는 Spin-Off에서 민간에서 군으로 이전되는 Spin-On으로 변화하는 국제적 추세를 강조하면서 장기 발전전략의 하나로 '민군 겸용기술의 국가적 중심체'를 표방했다.

한편, 정부에서는 1998년 '민군겸용기술사업촉진법(현행 민군기술협력촉진법)'을 제정하고 또한 국가과학기술심의회 산하에 국방부, 방위사업청을 포함하여 8개 정부부처가 공동으로 참여하는 '민군기술협력특별위원회'를 두어 국가 차원에서 융 · 복합 국방 과학기술 개발을 추진하는 제도적 근거를 마련했다.

또한, KIST는 주요 경영목표 중 하나로 '할 수 있는 연구'

KIST 국방기술 연구개발 활동 연표

시기	내용	비고
1971~1974	무기 및 비무기 개발 • B형 소총, 기관총 • 로켓포, 경량 박격포 • 106mm 포를 장착한 민수 차량 • 초단파 FM 무전기 • 추진 화약 • 전투식량	• 지프 차량에 무기 장착
1972	해군 고속정 설계	• 120톤급 • 해군 함정 국내 최초 개발
1989	북한 제4땅굴 탐지(강원 양구)	• 초광대역 레이더 기술 활용 • 대통령 표창
1993	국방 전문연구기관으로 지정	• 국방부 지정 • 국방 관련 기초 및 응용기술 분야
1993~2005	한 · 러 첨단핵심기술 이전사업 수행	• 러시아 기술 도입, 국방기술에 일부 응용 • 총 예산 387억 원
2004	위험작업 로봇 이라크전 파병	• 국군 자이툰 부대에 ROBHAZ 배치
2008	KIST-국방기술품질원 협력협정 체결	
2010	국방과학기술기획단 설치(8월) 안보기술개발단으로 명칭 변경(12월)	
2011	신형 유도탄 고속함 엔진 성능 결함 개선	• 한상국함의 엔진 결함 개선 • 해군참모총장 감사패 수여 • 방위사업청장 표창 수여
2012	KIST-국방부 협력협정 체결	전력지원체계 발전 협력
2012	안보기술 겸무연구원 21명 임명	연구 분야별 전문가 지정
2011~2013	벤처 국방마트 출품, 보유기술 홍보(3회 연속)	국방기술 35종
2014	민군 기술협력 박람회 출품, 기술홍보	국방기술 11종
2014~2016	육군본부 전력지원체계 연구개발사업 계약 및 수행	• 신개념 금속 연료전지 • 발칸 추적훈련 분석기
2015~2016	차세대 국방과학기술 융합클러스터 사업 수행	국가과학기술연구회 기획 과제

보다 '해야만 하는 연구'를 강조하고 경영전략으로서 공공성과 개방성을 표방한 바 있어 민군 협력을 통한 국방기술 연구개발은 국가와 사회가 KIST에게 요구하는 사명의 하나로 인식 되었다.

국군 창설 이래 군수품 획득 및 조달의 패러다임을 보면, 첫째, 선진국의 무기/비무기를 고가에 도입해 기술종속을 탈피하기 어려웠고 둘째, 국내 중소기업에 개발을 의뢰하여 기술적 완성도가 떨어지거나 셋째, 저가의 국산 상용품을 구매해 야전의 요구수준과 괴리가 발생하는 한계가 있었다.

KIST는 이를 타개하기 위한 유력한 방안으로, 과학기술적 역량이 검증된 국가출연연구기관을 활용해 국방기술을 업그레이드하는 접근법에 주목했다.

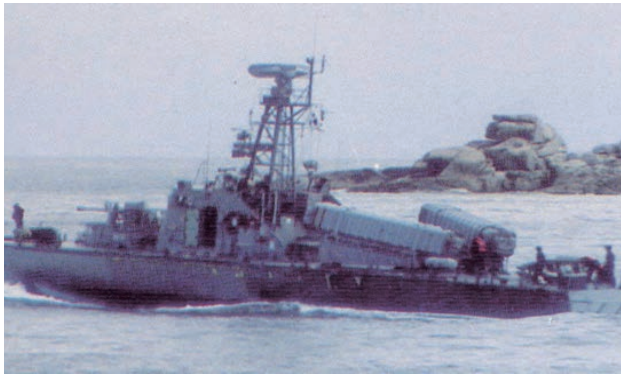
KIST는 50년의 연구개발 경험과 기술을 축적하고 있고, 설립 초기부터 국방기술 연구개발을 꾸준히 수행해 오고 있으며, 무엇보다 다분야 융·복합 연구가 가능한 인프라를 갖추고 있다는 점에서 국방기술 연구개발 역량에 비교우위를 확보하고 있었다. 즉, 타 국가출연연구기관들이 1~2개 분야에 특화되어 있는 데 비하여 KIST는 30여개 분야가 함께 모여 있는 종합연구기관으로서 다양한 분야의 융·복합 연구가 필요한 국방기술 연구개발에 매우 유리한 조건을 갖추고 있었다.

이런 강점을 바탕으로 KIST가 수행하는 국방기술 연구개발은 실효성, 지속 가능성, 성공 가능성을 한층 제고할 수 있었다.

국가의 과학기술 역량을 활용한 방위력 증강은 Open Innovation과 융·복합 협력연구의 대표적 모델이라고 할 수 있으며 국가출연연구기관과 국방 양 부문의 공익적 목표를 성공적으로 달성할 수 있는 유효한 수단이다.

또한 중장기 수요가 미리 결정된 국방 분야에 실질적 기술이전을 가능하게 하며 나아가 참여기업으로 하여금 방산수출까지 추진하게 할 수 있는 블루오션 후보로 부상할 기회를 제공할 수 있다.

2004.08.05 롭해즈 자이툰 부대 인도식



한국 최초 고속정 (KIST 보트), 엑조세 미사일을 탑재한 일명 '왕기러기'호

최초 국산 해군함정 'KIST 보트' 설계

KIST는 1970년대 초반부터 각종 총포류와 무전기 등 각종 무기체계와 비무기체계를 개발하던 중 1972년에 해군 고속정을 설계하는 임무를 부여 받았다. 북한 해군의 서해상 도발행위에 대응하기 위한 사업으로 1973년 3월 31일 2척이 건조된 이 함정은 'KIST 보트'로 불린 120톤급 중형 고속정이었다. 수년 뒤에는 해군이 도입한 프랑스제 엑조세 미사일을 기존 함정(미국산)에 장착하려 했으나 미국의 승인을 받지 못하자 국내에서 자체 개발한 'KIST 보트'에 장착, 중형 미사일 고속정으로 진화시켰으며 '왕기러기'호라는 별칭으로 불리게 되었다.

위험작업 로봇 롭해즈(ROBHAZ) 이라크전 파병

사람을 대신해 위험한 작업을 하는 로봇(Robot for Hazardous Application)이라는 의미의 롭해즈(ROBHAZ)는 당초 재난구조, 오염측정 등의 용도로 활용되다가 2004년 이라크전에서 작전 중이던 대한민국 자이툰 부대에 배치되어 활약했다. ROBHAZ라는 이름에 걸맞게, 병사들의 인명살상 위험을 대신해 적지 정찰, 지뢰 탐지, 폭발물 제거 등의 군사작전을 수행했다.

육군본부 전력지원체계 연구개발사업 수행

무기체계는 방위사업청과 국방과학연구소(ADD)의 중장기 소요계획과 대규모 예산투입에 의해 개발이 진행되는 데 비하여 전력지원(비무기)체계는 품목의 다양성과 중요성에도 불구하고 2012년 이전까지는 정부예산이 투자되는 연구개발 제도가 없었다.

이에 KIST는 전력지원체계 연구개발의 필요성을 국방부에 지속적으로 강조하고 관련 기관에 건의한 결과 국방부의 정부투자 연구개발 제도가 신설되었고, 2014~2016년 중 국방부 예산이 투입된 전력지원체계 연구개발 사업으로 '신개념 금속 연료전지'와 '발칸 추적훈련 분석기' 2개 과제를 최초로 수행하게 되었다.

가. 신개념 금속 연료전지

'신개념 금속 연료전지'는 소금물과 마그네슘 판을 이용해 전력을 발생시키는 장치로 기존 군용 무전기에 사용되던 리

1971 경량박격포

1971 로켓포

튬-이온 전지와 니켈-카드뮴 전지에 비하여 발전용량, 작동시간, 내한성을 향상시킨 성능을 확보했다.

2014년 1월~2016년 12월(3년) 기간 중 9억 2,000만 원을 투입해 수행 중인 이 과제는 차세대 군용 무전기의 예비전지 용도로 기술 개발을 시작했으며 영하(-) 32℃에서 20시간동안 작동을 지속하는 성능과 함께 고효율, 경량화, 경제성, 야전 편의성을 함께 확보했다.

2016년 말 운용시험평가 완료 후 전력화되면 세계 최초의 군용 무전기의 소금물-마그네슘 전지로 자리매김하게 될 것이며, 향후에는 적진 등 고립된 야전에서 전원을 확보하기 위한 종합 충전 세트, 기도비닉이 요구되는 상황에서 전력을 생산 · 공급하는 무소음 발전기 등으로 기술의 활용범위를 확대해 나아갈 예정이다.

아울러 민수용으로 보급될 경우에는 캠핑 등 야외활동 시 조명, TV시청, 휴대폰 충전 등 다양하게 활용될 수 있을 것으로 기대된다.

나. 발칸 추적훈련 분석기

'발칸 추적훈련 분석기'는 훈련교관이 주관적 육안분석으로 훈련을 평가하던 방식에서 벗어나, S/W 및 H/W 개발을 통해 발칸 사수가 훈련 표적에 대해 정확히 조준하는지 여부를 영상 및 전산장비를 활용해 추적 감독하고 이를 분석하는 훈련장비 세트로, 표준화된 과학적 전자식 평가와 사수의 훈련특성 분석이 가능한 자동화 시스템으로 개발되었다.

'발칸 추적훈련 분석기' 장비 세트는 사수의 추적훈련 결과를 카메라로 촬영해 이를 통제 컴퓨터로 전송하고, 훈련결과를 저장, 재생, 훈련수준 분석 결과를 제공할 뿐만 아니라 사수별 고벽과 훈련수준에 맞는 맞춤식 지도가 가능하며, 추적훈련 마운트, S/W 프로그램, 카메라, 네트워크 장비, 케이블 등으로 구성된 훈련수준 평가시스템이다.

신개념 금속연료전지

차세대 국방과학기술 융합클러스터사업 수행

2014년 국가과학기술연구회가 25개 과학기술계 정부출연연구기관의 관리기구로 통합 출범하면서 역점사업 중의 하나로 추진한 것이 정부출연연구기관 간의 상호 융 · 복합 공동연구를 장려하기 위한 '융합연구단' 사업이며, 융합클러스터는 융합연구단 사업을 위한 사전 조사기획 성격의 사업이다.

2014년 연구회가 공모한 10개 융합클러스터 사업 중 KIST는 '차세대 국방과학기술'을 제안해 선정되었고 2015년부터 2년간 기획연구를 수행 중이다.

국방기술의 범위가 방대하고 정보접근이 제한되는 특성상 기획연구 초기에는 난관과 시행착오도 있었으나 연구책임자와 안보기술개발단의 적극적 협력으로 5대 국방기관(국방부, 합동참모본부, 방위사업청, 국방과학연구소, 국방기술품질원)을 비롯한 산 · 학 · 연 30여개 기관의 동참과 협력을 도출했고, 5개 분과를 구성해 야전의 실질 수요를 파악하고 중복연구를 방지하는 동시에 국방기술 기획의 완성도를 높이는 데에 주력하고 있다.

당면 목표는 2016년 말까지 기획연구를 완료하고 융합연구단 본 사업으로 선정되어 2017년부터 6년간 매년 100억 원 규모로 국방기술 연구개발 사업을 수행하는 것이다. 이렇게 될 경우 정부예산 프로그램으로 대형 융 · 복합 민군 협력사업을 본격적으로 수행하는 최초의 선도모델이 될 것으로 기대하고 있다.

2015.06.02 과학기술계와 함께하는 차세대 국방기술 기획세미나

2012.10.10 국방 벤처마트

국방기술 정책 분야 대표사례

가. 민군협력 전담조직 안보기술개발단 출범

1970년대 중반 이후 KIST의 국방기술 연구개발은 개별적, 산발적으로 이루어지다가 정부의 민군 기술협력 정책에 부응하기 위해 보다 구체화된 사업 추진체계가 필요하게 되었다.

KIST는 이에 따라 2010년 8월 국방과학기술기획단을 설치한 후, 같은 해 12월 원장 산하의 안보기술개발단으로 재편했다.

안보기술개발단은 예비역 장성 1명과 예비역 영관급 장교 2명, 행정지원 인력으로 구성되었으며, 다분야 종합연구기관인 KIST의 특성을 반영해 분야별 전문가를 안배한 안보기술 겸무연구원 20여명을 별도로 임명했다.

안보기술개발단은 국방 분야의 정보가 거의 없는 연구자와 과학기술 지식이 부족한 군 사이에서 양 부문의 민군 기술협력을 촉진하고 국방기술 연구개발을 전주기적으로 지원하는 종합 창구의 역할을 수행하고 있다.

이러한 민군협력 전담조직은 국내 정부출연연구기관과 대학을 통틀어 최초이자 유일한 사례로서 국방기술 연구개발 추진과정에서 KIST의 경쟁력을 확보함은 물론 국내 민군 기술협력 추진체계의 모델이 되었다.

나. KIST-국방부 협력협정 체결

KIST와 국방부는 앞서 설명한 전력지원체계 연구개발의 중요성에 대해 상호 의견을 같이하고 2012년 1월 19일 문길주 원장과 김관진 국방부 장관이 '국방 전력지원체계 상호협력을 위한 협약'을 체결, 과학기술계와 국방기관이 협력하는 새 지평을 열었다.

다. 국방 전시회 출품, 국방기술 연구개발 홍보

안보기술개발단은 출범 후 KIST의 전 연구센터를 순회하며 KIST가 개발, 보유한 기술 중 국방 분야에 적용이 가능한 기술들을 탐색했다.

2010년에는 이 과정에서 식별된 36개 후보기술을 정리해 국방기술품질원에 기술검토를 의뢰한 결과, 그 중 24개 기술이 국방 분야에 활용이 가능한 것으로 회신되었다.

이와 같이 보유기술의 국방활용 가능성을 확인한 KIST는 2011~2013년 벤처 국방마트와 2014년 민군 기술협력 박람회에 관련 기술을 출품해 KIST의 국방기술 역량을 홍보하는 것은 물론 국방기관 관계자로 하여금 국가의 과학기술 역량을 활용한 방위력 증강에 많은 관심을 갖게 했다.

제5장

KIST인의 사회 진출

우리나라의 과학기술 역사는 KIST에 의해 시작되었으며, 국가 과학기술 역량은 KIST와 KIST에서 배출된 인재에 의해 거듭 발전되어 왔다고 평가할 수 있다.

KIST가 1966년 한국과학기술연구소라는 우리나라 최초의 정부출연연구기관으로 탄생해 국가에서 필요로 하는 여러 형태의 과학기술에 대한 지원과 진흥을 위해 노력을 기울이며 국가 과학기술발전을 선도해왔을 뿐만 아니라 KIST의 우수한 인재들이 공직 및 공공기관, 대학 및 타 연구소, 산업계로 진출해 과학기술발전을 위한 핵심인재로 자리잡았기 때문이다.

제1절 KIST의 인력 유치 및 배출 현황
제2절 공직 및 공공기관으로의 진출
제3절 대학 및 타 연구소로의 진출
제4절 산업계로의 진출

제1절 KIST의 인력 유치 및 배출 현황

KIST는 1970년대 중반부터 1990년대 초까지는 산업발전을 위해 산업체가 필요로 했던 기술들을 직접 연구개발해 지원한 '산업기술 개발 지원 거점'으로서의 역할을 충실히 했다. 그리고 1990년대 초부터 현재까지는 국가가 필요로 하게 될 미래기술의 준비를 위한 국가 미래기술연구 집단으로서 국가 차원에서의 기여를 해 왔다.

KIST가 개발해 선도했던 이와 같은 연구들은 궁극적으로 KIST 임직원과 육성 인력이 타 분야로 진출함으로써 확산 전파되었으며, 국내 대학과 산업체에서 연구시스템을 확립하는 데 결정적으로 기여했다. 또한 KIST의 연구 관련 노하우로 무장한 KIST 인력의 일부는 국가 차원의 과학기술행정과 과학기술계획 입안에 직 · 간접적으로 참여해 국가과학기술발전에 핵심적 역할을 해냈다. 이런 점을 감안하면 대한민국의 과학기술 역사는 KIST에 의해 시작되었으며, 국가과학기술 역량은 KIST와 KIST에서 배출된 인력들에 의해 개선과 발전을 지속해 왔다고 할 수 있다.

2003.02.27 박호군 과학기술부 장관 임명장 수여 장면

본격적인 경제개발계획을 입안하고 그 추진을 시작했던 시기인 1966년 KIST는 '한국과학기술연구소'라는 명칭의 종합연구소로 탄생했다. KIST는 국가에서 필요로 하는 여러 형태의 과학기술에 대한 지원과 진흥을 위해 진력해 왔으며, 국가과학기술발전을 선도해 왔다. 이 같이 국가 · 사회에의 기여가 가능했던 것은 KIST 설립 초창기 선진국에서 유치한 과학자들을 중심으로 우리나라에 알맞은 연구 관련 노하우를 개

사회 진출 실적

구분	공직 · 공공기관	대학	연구기관	산업체	기타	소계
1991	1	9	3	9	47	**69**
1992		19	1	7	37	**64**
1993	1	17	4	7	21	**50**
1994		11	2	10	38	**61**
1995		19	2	13	16	**50**
1996	1	17	1	6	23	**48**
1997	2	13	1	2	15	**33**
1998		7	3		96	**106**
1999		9	7	4	9	**29**
2000	2	10		11	18	**41**
2001		9	4	13	25	**51**
2002		9	4	10	16	**39**
2003	1	12	3	4	22	**42**
2004	1	23		6	10	**40**
2005	1	24	2		9	**36**
2006	3	7	2	3	19	**34**
2007	1	5	1	1	13	**21**
2008		5	2		19	**26**
2009		8	3		14	**25**
2010	1	10	4	3	13	**31**
2011		14	1		9	**24**
2012		14	4	1	16	**35**
2013		6	11		8	**25**
2014		5	4	2	7	**18**
2015	1	8	3	1	3	**16**
소계	**16**	**290**	**72**	**113**	**523**	**1,014**

주) 1991년부터 2015년 8월까지 퇴직한 직원의 퇴직신고 서류를 기준으로 작성

발하고, 시대 상황에 맞도록 보완 개선해 국내 타 분야에 확산 전파시킨 결과라고 할 수 있다.

KIST 노하우의 타 분야 이전은 1990년대 초반까지는 주로 1차 영입되었던 KIST 임직원의 타 분야 진출에 의한 것이었다. 그러나 1990년대 중반 이후에는 KIST 임직원의 진출과 함께 KIST의 연구 노하우를 교육받은 석사 또는 박사의 배출에 의해서도 이루어졌다.

1991년부터 2015년 8월까지 퇴직한 직원 1,014명의 진출 분야를 조사한 결과 대학 290명(28.6%), 산업계 113명(11.1%) 연구기관 72명(7.1%)으로 학계로 진출한 비중이 가장 높았다. 2005년 조사 시 KIST 인력의 대략적인 전출 분야가 학계 40%, 기업체 40%, 연구기관 20%로 추정된 것과 비교했을 때 2000년대 중반 이후 대학으로의 진출 비중이 높아진 반면 산업계 및 연구기관의 비중이 낮아졌다.

KIST는 국내 산업기술의 발전에 따라 수요가 발생하는 연구 분야의 개설이나 확대 요구에 따라 관련 연구소 설립의 모태 역할과 연구영역 확대에 주요한 역할을 해 왔다.

제2절 공직 및 공공기관으로의 진출

KIST를 거쳐 간 연구 요원들 중 정부기관 요직에 발탁되어 활약한 인물로는 우선 초대 KIST소장을 역임한 최형섭 박사를 꼽을 수 있다. 최 박사는 1967년 12월부터 1971년 6월까지 경제과학심의회 위원으로 활약하다가 1971년 6월 입각해 1978년 12월까지 7년 6개월간 제2대 과학기술처 장관을 역임했다. 이 기간 중 국가기술자격법 · 기술개발촉진법 · 기술용역육성법 · 특정연구기관육성법 등 10여 가지 국가과학기술 인프라 구축과 범국가 차원의 과학기술진흥을 촉진하는 법령을 발의 제정해 국가과학기술발전의 토대를 마련했다. 나아가 그는 국가에서 필요로 하는 연구과제를 기초에서 응용개발연구에 이르기까지 일관성 있게 수행하기 위해 기초 과제를 발굴하고 지원할 한국과학재단을 설립했다. 이와 함께 KIST를 모태로 전문연구기관들을 분화 발전시켰으며, 대학을 포함해 연구소들 간에 유기적인 협조가 이루어질 수 있도록 KIST를 중심으로 하는 서울연구단지와 대덕연구학원단지 건설을 추진하는 등 우리나라 과학

2010. 12. 29 유명희 청와대 미래전략기획관 방문

기술발전의 기틀을 확립하는 데 많은 기여를 했다.

KIST에서 최초로 정부기관으로 전출한 인사는 1969년 6월 공업진흥청장으로 취임한 최종완 박사로 국가 산업화 초기의 공업 육성의 초석을 쌓는 데 일익을 담당했다. 그 후 많은 KIST 출신 인사들이 정부의 과학기술 관련 부서에 진출해 국가과학기술발전을 위해 헌신했다.

초대 정보통신부 장관을 역임한 경상현 박사는 IT연구의 활성화를 위해 여러 형태의 지원정책을 입안해 추진했다.

제22대 과학기술부 장관으로 재직한 채영복 박사는 국가과학기술발전의 핵심 엔진으로 기여해 왔던 정부출연연구기관 활성화를 위해 연구회체제를 보완하는 등 국가과학기술발전에 공헌했다. 제23대 과학기술부 장관을 지낸 박호군 박사 또한 정부정부출연연구기관의 활성화를 위해 연구원공제회 기금을 마련하는 등 여러 정책을 입안 시행했고, 정부부처들에 산재해 있는 과학기술 관련 업무를 과학기술부가 총괄 조정 · 관리하는 기능을 갖는 부총리급 과학기술 주무부처가 될 수 있도록 많은 활약을 했다.

제14대 환경부 장관으로 재직한 유영숙 박사는 정부의 녹색성장, 4대강 사업 등 국가 정책의 안정적 이행에 기여했으며, 범지구적 환경 문제 해결을 위한 국제사회의 협력을 이끌어내는 데 공헌했다. 제5대 국가과학기술자문회의 위원장을 지낸 김은영 박사도 위원장 재직 시 국가과학기술발전을 위한 여러 방안을 입안해 대통령에게 건의하고 자문하는 등 다양한 활동을 했다.

2012.06.20 유영숙 환경부 장관 활동사진

정선호 박사와 곽치영 씨는 국회에 진출해 KIST의 발전과 국가과학기술발전에 이바지했다. 이 밖에도 제4대 해양수산부 차관을 지낸 홍승용 박사는 국가해양수산부문의 발전을 위해 국가 차원의 해양수산정책 측면에서 기여했다.

유명희 박사는 청와대 미래전략기획관으로 재직하면서 국가 미래전략 수립 및 국가 신성장동력 발굴을 위한 다양한 정책을 마련하는 데 기여했다.

또한 국가전문연구소의 활성화와 과학기술발전을 위해 정부출연연구기관들의 기관장을 지낸 인사들로는 제2대 산업기술연구회 이사장 박원훈 박사, 제3대 산업기술연구회 이사장 이호일 박사, 한국표준시험소장과 표준과학연구원장을 지낸 김재관 박사, 국방과학연구소장 심문택 박사, 시스템개발연구소장 성기수 박사, 한국원자력연구소장 윤용구 박사, 한국식품연구원장 권태완 박사, 과학기술기획평가원장 장문호 박사, 과학기술기획평가원장 강광남 박사와 최영락 박사, 한국화학연구원장 채영복 박사 · 김충섭 박사와 이재도 박사, 한국기계연구원장 김훈철 박사와 박화영 박사, 교통개발원장과 교통문화연구원장을 지낸 신부용 박사, 한국전자통신연구원장 오길록 박사, 한국생명공학연구원장 한문희 박사 · 민태익 박사와 이상기 박사, 한국광기술연구원장 최창삼 박사 등이 있으며, 박종세 박사는 식품의약품안전청장을 역임했다. 이 밖에도 윤박 씨는 화학연구원 감사를 그리고 송진원 씨는 생산기술연구원 감사를 역임했으며, 특이한 분야로의 전출자로는 검사로 전출한 정성복 씨와 판사로 전출한 손왕석 씨가 있다.

제3절 대학 및 타 연구소로의 진출

1970년대 중반부터 시작된 KIST 인력의 타 분야 진출은 KIST 연구 노하우를 필요로 하는 분야에서의 인력 스카우트에 의해 이루어지는 경우가 대부분이었다. 처음에는 전문연구소가 설립되면서 연구 효율을 단시일 내에 극대화하기 위한 수단으로서 KIST 인력을 스카우트했으며, 1980년대 초반 이후에는 산업체와 대학들에서도 본격적인 연구 기반을 확립하기 위해 KIST 인력을 대거 선발했다. 이 결과 1,000명 가량의 KIST 인력이 전문연구소 또는 대학으로 전출된 것으로 추정된다.

KIST 인력의 타 연구기관 전출은 설립 초기에는 주로 국방기술 관련 홍릉기계관리소로 자리를 옮겼다. 1976년 10월에는 상공부 산하 한국선박해양연구소로의 업무 이관에 따라 선박 · 해양 관련 연구업무를 수행하던 연구 요원들이 옮겨갔다. 그리고 1978년 6월 설립된 부설 지역개발연구소의 업무 중 교통경제 관련 업무를 제외한 제반 업무가 1981년 5월 건설부 산하 국토개발연구원으로 이관됨에 따라 지역개발 · 지역경제 · 도시계획 · 도시설계 관련 업무를 수행하던 연구 요원들의 대부분이 국토개발연구원으로 전출되어 국토의 균형발전을 위한 지역개발 관련 업무를 수행했다.

1983년 6월 기업기술지원센터의 업무가 한국기계연구원으로 이관되면서 이 분야의 연구를 담당하던 연구원과 기술원들이 자리를 옮겼다. 1987년 12월에는 KIST 부설 유전공학연구센터 식품공학부를 확대 개편하고, 이를 모태로 해 농산부 산하에 한국식품개발연구소를 설립함에 따라 식량자원과 식품사료 관련 기술개발팀 전원이 자리를 옮겨 KIST에서 수행하던 상당 부분의 연구과제를 계속해 수행했다. 또한 상공부 산하에 생산기술연구원이 발족되면서 KIST의 기계 관련 연구요원들이 1989년 12월에 대거 자리를 옮겨 산업계의 생산기술 향상을 위해 노력하고 있다.

이와 같이 국내 산업발전이 거듭됨에 따라 각 분야의 기술개발을 뒷받침하기 위한 전문연구기관 설립이 활발해짐과 동시에 KIST 내의 관련 연구를 수행하던 연구 요원들이 해당 연구기관으로 자연스럽게 이동했다.

한국통신기술연구소가 1977년 12월에 '경기투삼 316-318' 및 '과기진흥34-13584'에 의거해 설립되면서 초대 연구소장으로 당시 KIST 부소장이던 정만영 박사가 임명되었다. 또한 1976년 12월에 설립된 KIST 부설 전자통신연구소가 이에 흡수되면서 관련 분야 연구 요원들의 이동도 함께 이루어졌다.

이에 따라 전자통신 분야의 연구업무를 한국통신기술연구

1976.10.05 선박해양연구소 강연회

1986.02.01 한국과학기술원 부설 유전공학센터 설립 1주년 기념식

소와 한국전자기술연구소 그리고 KIST 등 3개 연구기관에서 담당하게 되었다. 따라서 업무의 중복을 피하기 위해 관련 분야 연구기관 간의 협의 결과 신생 한국전자통신연구소에서는 교환 · 전송 · 단말 등 각종 통신기기의 개발을 담당하고, 한국전자기술연구소는 반도체 장치와 범용컴퓨터 그리고 주변장치의 개발을 담당하며, KIST에서는 전자재료와 부품 · 공정제어 계측 · 기타 관련 장치 개발을 담당하는 등 역할을 분담해 통신 분야 연구를 계속 수행했다.

또한 기술발전평가센터(1984년 5월 23일 발족)를 확대 발전시켜 과학기술정책연구 평가센터(CSTP, 1987년 1월 5일)를 설립함에 따라 관련 업무 수행 인력들이 이동하게 되는 등 사회와 정부 등에서의 새로운 수요에 따라 KIST 산하에 부설연구기관들을 개설하거나 KIST 부설기관들을 분리 독립시켰다.

특히 1976년 9월 2일자로 설립된 한국화학연구소는 화학공업과 관련되는 과학기술에 관한 제반시험연구와 학술연구조사를 지원하고 그 성과를 보급함으로써 산업기술을 향상시키는 것을 목적으로 하고 있다. 1982년 1월 11일자로 한국화학연구소 3대 소장으로 KIST 채영복 박사가 취임했다. 이와 함께 한국화학연구소의 연구 영역 확대와 중복연구를 피하기 위해 국책연구사업인 정밀화학 분야 연구를 수행하게 되면서 KIST 화학연구부의 관련 연구 요원들이 옮겨갔다. 1982년 과학기술처에 화학물질 안전성 연구 활성화를 위한 체제 확립 계획에 따라 KIST의 생물공학연구부 내에 1984년 3월 신설되었던 안전성 연구실의 연구업무가 한국화학연구소로 이관되었고, 그 후 2002년 1월 부설 안전성평가연구소로 발전했다.

이 같이 KIST는 국내 산업기술의 발전에 따라 수요가 발생하는 연구 분야의 개설이나 확대 요구에 따라 관련 연구소 설립의 모태 역할과 연구영역 확대에 주요한 역할을 해 왔다.

KIST 선임급 이상의 연구원들이 가장 많이 전출한 분야는 바로 교육기관으로, 연대별로는 1960년대 2명, 1970년대 43명, 1980년대 54명이었으나 1990년대 이후에는 매년 10명 이상의 KIST 출신 연구원들이 대학으로 자리를 옮겼다. 학계 진출이 늘고 있는 것은 교수 신분에 대한 높은 사회적 평가와 안정적 직장을 선호하는 세태를 반영하는 것으로 볼 수 있다. 아울러 KIST인들이 학계로 나가면서 우리나라 과학기술발전의 초석이 되는 후학 양성과 대학 연구 활성화에 많은 기여를 하고 있는 것으로 평가되고 있다.

KIST 출신으로 대학 총장을 역임했거나 재직 중인 인사들로는 한양대학교 한상준 박사, 인하대학교 홍승용 박사, 인천대학교 · 한독미디어대학원대학교 박호군 박사, 동명정보대학교 성기수 박사, 초당대학교 서정욱 박사, 중부대학교 이호일 박사, 포항공과대학교 백성기 박사 등이 있으며 현재 국립한경대학교 태범석 박사, 세종사이버대학교 김문현 박사, 과학기술연합대학교 문길주 박사가 재직 중이다.

제4절 산업계로의 진출

KIST 연구인력의 산업계 진출의 특징은 KIST에서 자신들이 연구한 우수 기술을 바탕으로 기업화를 추진했다는 점이다. 특히 초기 KIST 연구인력의 산업계 진출 중 가장 대표적인 성공 사례로는 삼보컴퓨터(주)의 이용태 회장과 (주)우영의 박기점 회장을 들 수 있다.

이용태 회장은 1970년 1월 15일 KIST에 입소해 전산개발센터 책임연구원으로 재직하면서 대입예비고사 EDPS 처리에 관한 연구 등 전산기와 주변기기 개발과 관련 소프트웨어 · 하드웨어 등의 개발연구를 수행했다. 1978년 3월 16일 KIST를 퇴직하고 1980년 7월 컴퓨터 · 주변기기 생산회사인 삼보컴퓨터(주)를 창업해 우리나라 컴퓨터 발전에 크게 기여했다.

박기점 회장은 KIST 기계공학부 공작실에 재직 중 금형제작기술의 발전에 연구 역량을 집중했다. 1978년 12월 KIST에서 퇴직하고 1981년 3월에 금형 · CIS컨넥트 · 리드프레임 · IC소켓 · 백라이트 등을 생산하는 회사를 창업했으며, 현재까지도 관련 분야의 산업발전에 크게 기여하고 있다.

이 밖에도 KIST에서 개발한 기술을 산업체에 효율적으로 이전하기 위해 기술 개발에 참여했던 연구원들이 관련 산업체로 자리를 옮겨간 경우나 KIST에서의 경험을 산업현장에 접목시키기 위해 산업체로 자리를 옮겨간 경우가 상당수에 이른다.

산업체에 옮겨간 KIST인들 중 최고경영자(CEO)를 역임한 인사들도 여러 명인 것으로 추정되고 있다. 대표적인 예로 현대중공업의 민계식 사장, 삼미특수강의 이성규 사장과 천병두 사장, LG화학의 여종기 사장, 삼성전기의 이형도 사장, 한국자원재생공사 김형철 사장, 덕흥기계산업공사 전명우 사장, 오린코리아 안영옥 사장, 영우화학 이우영 사장, 남해요업 이용재 사장, 담안산업 이경서 회장 등을 들 수 있다.

또한 KIST 재직 시 수행했던 업무와 관련해 창업한 경우도 있다. 그 한 예가 동양고속(주)이다. 이 회사의 이민하 사장은 1966년 KIST에 입소해 행정부 책임관리직으로 재직하면서 KIST의 기금 운영을 효율적으로 운영하기 위한 여러 투자대상을 발굴했다. 그중 하나가 고속도로를 이용하는 여객운송회사의 건립이었는데, 1969년 KIST를 퇴직한 이 사장은 자신이 제안했던 고속여객운송업에 직접 투신해 동양고속(주)을 설립하고 경부 간 여객운송업에 종사했다.

이후 2000년대 초반 창업이 한동안 정체되다가 2014년부터 출연연구원의 연구소 창업 활성화 정책에 따라 하이리움산업, 렛시 등이 잇따라 창업했다.

현재까지 KIST 창립 이후 퇴직한 연구 요원들의 약 40%인 750여 명이 산업계의 임직원으로 자리를 옮겨 활동하고 있는 것으로 추산되고 있으며, 그중 상당수의 연구원들은 직접 창업해 산업계에서 활약하고 있다. 조사된 창업자들의 주요 사업화 품목들은 KIST 재직 당시 관련 분야 연구와 직 · 간접으로 관련을 맺고 있다.

연구원 창업 실적

구분	회사명	성명	직급	설립일	창업 내용
1	한융엔지니어링(주)	송철조	연구원	1980.06	수입품 도매 · 계측기
2	삼보컴퓨터(주)	이용태	연구원	1980.07	컴퓨터 및 주변기기
3	한국개발투자(주)	윤여경	연구원	1982.12	중소기업 팩도리 융자 · 벤처기업 창업투자
4	(주)태산	최태훈	기술원	1983.01	LCD용 유니트
5	서울세라믹스(주)	이용재	연구원	1985.03	석재, 타일
6	엘렉스컴퓨터(주)	이윤기	기술원	1987.07	컴퓨터 및 주변기기
7	한국창업지원(주)	김영훈	연구원	1987.09	중소기업창업상담
8	덕지산업(주)	김종수	연구원	1988.03	공업용 펌프
9	이성화학(주)	어흥선	연구원	1989.04	동물사료 · 첨가물
10	하이텍크세라믹스(주)	이기혁	기술원	1989.12	할로겐램프애자, 전동차저항기애자
11	우인특수강	안종남	기술원	1990.03	철구조물 · 금형
12	나원컴퓨터웨어(주)	나익병	연구원	1990.05	컴퓨터 및 소프트웨어
13	영화(주)	이우영	관리원	1990.07	살균제(농약)
14	(주)우영	박기점	기술원	1991.03	CIS컨텍트, 리드프레임, C소켓, 금형
15	(주)혜영엔지니어링	김기현	연구원	1992.05	공정설계, 엔지니어링
16	SIMONE사(주)	박학송	연구원	1993.07	VJ 카드
17	험멜코리아	변석화	기술원	1998.08	운동용품
18	(주)에어로캐스트	안성욱	연구원	1998.10	단결정제조방법 및 진공 정밀주조기술
19	(주)SG테크놀러지	김경용	연구원	1999.08	고주파설계 및 재료기술
20	(주)져스텍	김용일	연구원	1999.11	리니어모터 연구개발업
21	(주)누리셀	윤영수 · 조원일	연구원	2000.10	전지, 반도체공정, 박막기술
22	키스타(주)	나종갑	연구원	2000.02	박막용 타깃
23	트윈에너지(주)	허창기	기술원	2000.02	방출열재료, 연료전지재료
24	(주)피앤아이	고석근	연구원	2000.03	표면처리기술
25	(주)래피더스	고흥석 · 유명기	연구원	2000.03	정밀분말사출 성형기술
26	(주)리젠바이오텍	배은희	연구원	2000.04	바이오제품
27	아이엠알랩(주)	김상욱	연구원	2000.06	전자파해석 소프트웨어개발, 가상현실 콘텐츠 및 시스템 개발
28	(주)아이벡트	정서영 · 정혜썬	연구원	2000.06	생물학적 제제화기술 개발
29	(주)레이저옵텍	조재철 · 주홍	연구원	2000.07	산업 및 의료용 차세대 레이저 시스템
30	(주)덴키스트	한동근	연구원	2000.08	복합레진, 치면열구전색재, 고무인상재
31	하오기술(주)	정문조	연구원	2000.11	폴리올레핀 발포체 입자 제조 기술
32	(주)에큐세라	김대준	연구원	2000.11	지르코니아 세라믹 복합화 기술
33	(주)나노믹스	윤창노	연구원	2001.02	기체성분 측정기술
34	기정켐텍(주)	박기홍	연구원	2001.07	기록재료, 광학정보재료
35	하이리움산업(주)	김서영	연구원	2014.07	진공 부품 및 진공 용기
36	(주)렛시	안상철	연구원	2014.07	소프트웨어 개발 및 공급
37	로봇앤휴먼네트웍스	윤병옥	연구원	2015.02	상품종합중개업, 교육 관련 자문 및 평가

제6장

과학기술나눔

최근 이공계 기피 현상은 사회적 문제로 거론되고 있다. 이에 KIST는 KIST에서만 체험 가능한 고품격 랩 프로그램을 개발해 청소년들의 과학기술에 대한 관심도를 높이는데 기여하고 있다. 청소년을 대상으로 운영되고 있는 'KIST 사이언스 캠프'가 대표적인 프로그램으로 청소년들이 실질적인 과학자의 삶을 체험할 수 있다. 이밖에도 도서 · 산간지역의 고교 교사들을 대상으로 한 과학체험 프로그램 '함께하는 나노과학교실', '과학나눔특강' 등 다양한 프로그램을 통해 과학기술 지식 나눔과 과학대중화 활동을 펼치고 있다.
한편 KIST는 2012년 4월 'KIST 과학나눔기금 약정식'을 개최하고, KIST 임직원과 과학나눔에 뜻을 함께하는 내외부 약정자들의 기부금을 모아 기틀을 조성하고, 이공계 학생을 위한 장학사업, 개발도상국을 대상으로 하는 연구 및 교육기관 지원사업 등에 사용하고 있다.

제1절 과학문화 확산 프로그램 확대
제2절 사회공헌활동 추진

제1절 과학문화 확산 프로그램 확대

과학탐방 참가 인원 현황(본원 기준)

구분	탐방 횟수	참가 인원(명)	비고
2011	60회	1,678	
2012	62회	1,763	
2013	74회	1,800	
2014	75회	2,018	
2015	74회	1,985	9월 30일 현재

KIST는 일반 대중에게 과학기술문화를 확산시키고, 특히 청소년들에게 과학기술의 중요성을 인식시켜 이공계 기피 현상을 해소하기 위해 KIST견학프로그램을 추진해 큰 호응을 얻고 있다.

특히 KIST에서만 체험 가능한 고품격 랩 프로그램을 개발해 청소년의 과학기술에 대한 관심도를 크게 높였다. 실습 체험 프로그램에 이론 강의를 접목해 내실화를 꾀했고, 동물실험실 · 3D프린터실 등으로 탐방코스로 확대했다. 또한 KIST 로봇 '마루' 조립키트 개발과 최형섭 박사 위인전 배포 · 과학탐방 워크북 제작 등 과학교육자료와 매체 개발을 통해 학습효과를 극대화했다.

그리고 체감형 스노보드 · 뇌과학(세타파) 체험 · 솔라 시티 등 오감 활용 콘텐츠를 담은 특별전시관을 2012년 12월 개관했다. 이 같은 노력으로 2014년 연간 과학탐방 참가 인원은 강릉 · 전북분원을 포함해 총 3,500명을 넘어섰으며, 방문자를 대상으로 실시한 미래창조과학부 주관 만족도조사에서도 높은 만족도를 보였다(2013년 91.5점, 2014년 94.1점)

2014.07.22 고교생 사이언스 캠프

KIST는 학생 · 교사 등 대상별 과학체험과 교육 기부 프로그램으로 과학대중화에도 앞장서고 있다. 청소년을 대상으로 한 프로그램으로는 'KIST 사이언스 캠프'가 있다. '중학생 사이언스 리더십 캠프'는 중학생들에게 과학기술을 체험하게 하고, 과학계 리더의 강연을 듣게 함으로써 미래 과학자로서의 꿈을 키울 수 있도록 하고 있다. '고교생 사이언스 캠프'에서는 소수 정예의 과학영재학생들을 대상으로 실제 연구실에서 전반적인 연구과정에 참여해 해당 실험장비 등을 직접 체험하고 연구보고서 작성을 함께하는 등 실질적인 과학자의 삶을 체험하게 하고 있다.

이와 함께 대한의과대학 · 의학전문대학원학생협회(KMSA) 의대생을 대상으로 'KMSA-KIST 리서치 캠프'를 개최(2014년 8월 14~16일)해 KIST의 뇌과학 · 의공학 실험실을 체험하게 하고, 전문가 강연 등을 통해 전문지식과 현장경험을 쌓을 수 있도록 하는 등 맞춤형 프로그램을 운영하고 있다. 도서 · 산간 지역의 고교 교사를 대상으로 한 과학체험 프로그램 '함께하는 나노과학교실'도 운영했다. 이 밖에 2014년부터 성북구청과 연계해 KIST과학자가 관내 학생과 일반인을 대상으로 과학나눔특강 실시하는 등 교육 기부 지역네트워크를 구축해 지속적인 과학기술지식 나눔과 과학대중화 활동을 펼치고 있다.

제2절 사회공헌활동 추진

KIST는 그동안 다양한 봉사와 나눔을 실천해 왔으며, 사회적 책임과 요구에 부응하는 더불어 가는 문화를 선도해 왔다. 복지기관과 부서별 '1부서 1기관 결연' 테마형 활동을 꾸준히 실시해 왔다. 다문화가정 결혼식 추진 지원, 저소득 독거노인 대상 연탄 · 우유 배달, 불우이웃 희망 책 나누기, 소외계층 청소년 대상 공부방 환경개선(1318 희망 러브하우스), 가정의 달 저소득층 어르신 KIST 힐링 나들이, 노숙인과 무의탁 어르신을 위한 식사 대접 등 이웃과 더불어 가기 위한 봉사와 나눔을 실천해 왔다.

또한 KIST는 2012년 4월 'KIST 과학나눔기금 약정식'을 열었다. 과학나눔기금은 직원과 과학나눔에 뜻을 함께하는 내 · 외부 약정자의 기부금을 모아 조성해 왔다. 이를 위해 KIST 전 직원 연봉 1% 기부운동을 펼쳐 지금까지 17억 1,000만 원(2015년 8월 31일 기준)을 모금했다.

기금은 이공계 장학생에 대한 장학사업과 개발도상국을 대상으로 한 연구 · 교육기관 지원사업 등 나눔활동과 비전 달성을 위한 우수 연구자 지원과 연구공간 확충 등 KIST 발전사업에도 사용될 예정이다.

2015.01.27 지역사회공헌활동(연탄배달)

사회공헌활동 추진 현황

구분	추진 내용	참여 인원(명)
2007	• 1사1촌 자매결연: 마늘 수확 봉사, 공동구매 • 인근지역 복지관 활동: 월곡복지관, 성가병원, 장애인복지관 • 태안 기름누출사고 방제활동(12월, 3회)	424
2008	• 1사1촌 자매결연: 마늘 수확 봉사, 공동구매 • 인근지역 복지관 활동: 월곡복지관, 성가병원(노조진행), 성북장애인복지관 • 태안 기름누출사고 방재활동(12월, 3회)	344
2009	• 1사1촌 자매결연: 마늘 수확 봉사, 공동구매 • 인근 지역 복지관 활동: 월곡복지관, 장애인복지관, 성북푸드마켓(김장나눔)	48
2010	• 천안함 희생 장병 추모 성금 모금 • 인근지역 복지관 활동: 장애인복지관	583
2011	• 일본 대지진 참사 지원 성금 • 월드비전 후원 참여 • 1사1촌 자매결연: 전라북도 완주군과 MOU 체결 – 로컬푸드 구러미사업 등 • 연말연시 사회공헌활동 – 무료급식 및 송년행사, 12월 몰래산타 등	695
2012	• 연말연시 사회공헌활동 – 등유배달: 삼선동 주민센터 • 지역사회공헌활동 – 5월 가정의 달(시원한 여름나기) – 6월 여름보양식 및 과학아 반갑다! – 9월 어르신 한가위 한마당 –11월 사랑나눔 바자회 –12월 몰라산타(소외 아동 성탄축제 행사 지원)	280
2013	• 지역사회공헌활동 – 1월: 연탄 · 등유 배달 – 3월: 1318 희망러브하우스(한부모가정 청소년 공부방) – 5월: 가정의 달 행사 – 6월: 장애인 Happy 부스 행사 – 9월: 추석 한가위마당 – 10월: 사랑나눔 바자 – 11월: 배추나눔 – 12월: 몰래산타 • 해외지원사업 – 7~8월: 몽골 ICCT에 현지 약욕식물 채집용 차량 1대 지원	241
2014	• 지역 내 소외계층 연탄 · 등유 배달 • 가족과학탐방: 불우이웃 희망 책 나누기 • 강릉 지역 폭설에 따른 제설 작업 지원 • 1318 희망 러브하우스: 청소년 대상 공부방 환경 개선 • 과학상상페스티벌: 희망물품(옷 · 책 등) 기부 • 가정의 달: 저소득층 어르신(20명) KIST 힐링 나들이 • 정릉 지역 에너지 취약 계층 생필품키트 전달 • 한가위 한마당: 무의탁 저소득 어르신 대상 급식지원 · 도시락 배달 • 물품 기부를 통한 사랑나눔 바자 – 월곡지역 취약 계층 대상, 기증생활물품(1,133점 · 81명 기부) 전달 • 밥퍼 나눔: 노숙인 및 무의탁 어르신(1,000명)에게 식사 대접 • 강릉지역 폭설에 따른 제설 작업 지원 • 월곡지역 장애인(300명)에게 무료배식, 공연관람(K밴드 재능기부) 및 과학체험활동 지원	280
2015	• 따뜻한 겨울나기: 지역 내 소외계층 연탄 · 등유 배달 • 가족과학탐방: 불우이웃 희망 책 나누기 • 1318 희망 러브하우스: 청소년 대상 공부방 환경 개선(도배 · 장판) • 과학의 날, 희망물품: 나눔물품 기증(의류 등) • 가정의 달, 성북드림놀이터: 중증장애아동 초청 행사(함께 놀아주기) • 시원한 여름나기: 소외계층 어르신 여름나기 키트 전달 * 메르스 여파로 취소 • 한가위 한마당: 무의탁 저소득 어르신 대상 급식 지원 · 도시락 배달 • 나눔 바자: 저소득층 지역주민에 기증물품 전달 • 밥퍼 나눔: 노숙인 및 무의탁 어르신(1,000명)에게 식사 대접	114

部門史

제5부
인력양성과 국제협력

제1장 KIST의 인력양성제도
제2장 국제협력 및 특수활동

제1장

KIST의 인력양성제도

KIST의 인력양성은 크게 내부 인력양성과 외부 인력양성으로 나눌 수 있는데 내부 인력양성 못지않게 설립 이래 대학에서 연구를 선도하는 교수 요원과 산업계 · 연구기관에서 핵심적인 인력으로 활동하는 외부인력을 꾸준히 양성해왔다. 특히 미래 국가산업기술을 선도할 기초이론과 적응력을 갖춘 고급 과학기술 인력을 양성하는 데 힘쓰고 있다. 대표적인 인력양성제도로는 학 · 연 협동연구 석 · 박사과정, 국제R&D아카데미, 과학기술연합대학원대학교, 특수대학원 등이 있다.

제1절 학 · 연 협동연구 인력양성사업
제2절 국제R&D아카데미(IRDA)
제3절 과학기술연합대학원대학교
제4절 특수대학원

제1절 학 · 연 협동연구 인력양성사업

01 개설 배경

1980년대 이전까지 국내 경제발전을 위해서는 저임금의 단순 노동력과 선진기술의 모방 · 소화개량을 위한 엔지니어급의 기술 인력만으로도 충분했다. 하지만 1990년대 이후 선진국의 기술경쟁과 기술 보호의 장벽을 뛰어넘어야 선진국 대열에 올라설 수 있어 고부가가치의 산업기술이나 첨단산업기술을 개발할 수 있는 창조적 전문 연구 인력의 수요가 급증했다. 즉, 국내 연구진에 의한 독자적인 첨단기술의 개발이 필수적이며 이를 담당할 고급 인력, 산업계 현장에서 개발과 생산을 담당할 석사급 이상의 인력과 기업연구소에서 신기술연구개발에 투입될 박사급 이상의 고급인력이 요구되었다.

이에 따라 정부는 대학원의 석 · 박사과정 정원을 지속적으로 늘려 왔다. 하지만 한정된 교수 인력과 전 학문 분야에 걸친 균등 발전을 추구하는 대학의 정책 등으로 인해 21세기에 전략

2001.02.02 학 · 연 신입생 오리엔테이션

사업으로 부각될 융 · 복합 분야에 투입될 전문인력의 효율적 양성은 현실적으로 어려웠다.

또한 대학 졸업 후 산업계에 투입된 인력 중 우수한 인재에 대한 재교육과 정예화를 위한 제도적 장치가 없고, 연구개발 경험이 미흡해 산업계 투입 시 일정 기간의 현장 적응 능력을 다시 길러야 했다.

이러한 배경에서 그동안 연구 경험을 축적한 KIST가 대학과 협동으로 인적 자원과 연구시설을 공동 활용해 기존 대학의 교과과정 위주의 교육에서 벗어나 실험실습과 연구 중심의 교육을 통해 산업계가 필요로 하는 현장 적응력과 응용력이 있는 고급 기술 개발 인력양성을 위한 석 · 박사과정을 설치 운영하게 되었다.

02 운영 목표

학 · 연 과정은 경제발전과 산업구조의 고도화에 따라 산업체에서 첨단기술 개발을 주도할 이론과 응용력을 겸비한 고급 과학기술인력을 양성하는 것을 목표로 삼았다. 다양한 연구 능력이 축적된 KIST에서의 연구 경험을 토대로 산업 현장에서 즉시 활용할 수 있는 전문인력을 양성해 배출하겠다는 것이다.

이는 KIST가 수행하는 국책 · 첨단연구사업에 참여한 인력을 산업계에 배출함으로써 KIST의 연구성과를 효율적으로 산업계에 이전 확장하겠다는 목표에 부합할 뿐만 아니라 KIST의 첨단원천기술 연구 현장에 젊고 참신한 학생연구원을 유입시켜 연구 분위기 활성화와 연구의 효율성을 제고하는 시너지 효과를 내고 있다.

03 운영 원칙

학 · 연과정은 대학의 일반대학원 내에 설치해 석사과정과 박사과정을 운영하는 것을 원칙으로 했다. 산업계에 종사하는 기

1990.05.31 연세대학교와 협동연구 약정서 교환식

2015.12.14 KIST-중앙대학교 MOU

술 인력의 자질을 향상시켜 신기술 개발과 생산에 직접 필요한 전문 석사를 배출하는 과정과 기업 · 출연연구기관 · 대학의 신기술 중점 추진 분야에서 독창적 기술의 연구와 개발에 필요한 핵심 연구 요원의 배출을 위한 박사급 연구인력양성 과정으로 나누어 운영하는 것이다.

대학과 KIST는 역할을 분담하고, 대학-KIST 공동 학 · 연 운영위원회를 통해 학사 운영에 관한 세부사항을 협의하고 있다.

대학은 기본교과목 강의와 학사운영 · 학위논문 지도 등을 담당하고, KIST는 특수교과목 강의와 연구과제 참여 및 학위논문 연구지도 등을 맡고 있다.

KIST에서의 연구 참여와 학위논문연구는 석사과정의 경우 최소 2학기 이상, 박사과정은 최소 3학기 이상 전일제로 연구과제에 참여하고 지도교수의 지도를 받아야 한다.

특수교과목은 KIST에서 수행하는 연구과제 참여 시 필수적으로 숙지해야 하는 기본지식과 조기적응이 가능하도록 관련 전문지식을 주지시키는 데 중점을 두고 있다.

04 운영 현황

KIST가 운영하는 특수교과목은 연구관리 · 표면분석 · 재료분석의 세 가지로 나뉜다.

공통필수과목(3학점)인 연구관리는 향후 전문 연구 인력으로서 효율적 연구수행 · 관리 능력을 배양하기 위한 과목으로, 석 · 박사과정 학생 모두가 이수해야 한다. 이 과목은 고려대학교 · 연세대학교 · 한양대학교 · 경희대학교 · 서강대학교 · 이화여자대학교 · 광운대학교 · 서울시립대학교 · 강릉대학교에 개설되어 있다.

선택과목(3학점)인 표면분석은 최첨단 분석기기를 이용한 분석기법과 분석능력을 향상시키기 위한 과목이다. 수강 대상은 금속 · 세라믹스 · 전자 · 화학 · 화공학과 중 재료 분야 전공의 석 · 박사과정 학생이며, 일반과정 학생도 수강할 수 있다. 고려대학교 · 연세대학교 · 경희대학교 · 서강대학교 · 이화여자대학교 · 광운대학교 · 서울시립대학교에 강좌가 개설되어 있다.

선택과목(3학점)인 재료분석은 X선 · MeV 이온빔 · 전자선 이용 분석기술의 원리 이해와 실제 분석기술을 습득하기 위한 과목이다. 수강 대상은 표면분석과 마찬가지로 금속 · 세라믹스 · 전자 · 화학 · 화공학과 중 재료 분야 전공의 석 · 박사과정 학생이며, 일반과정 학생도 수강할 수 있다. 고려대학교 · 연세대학교 · 경희대학교 · 서강대학교 · 한양대학교에 강좌가 개설되어 있다.

대학별 약정 체결 및 과정개설 현황

대 학	약정일자	약정체결자(KIST-대학)	학생모집
고려대학교	1990년 5월 17일	박원희-김진웅	1991 전기
연세대학교	1990년 6월 1일	박원희-박영식	1991 전기
한양대학교	1990년 11월 24일	박원희-이해성	1992 전기
경희대학교	1991년 6월 17일	박원희-조영식	1992 후기
서강대학교	1992년 4월 13일	박원희-박 홍	1995 전기
이화여자대학교	1997년 7월 31일	박원훈-장 상	1998 전기
광운대학교	2000년 5월 23일	박호군-박영식	2001 전기
서울시립대학교	2002년 8월 13일	박호군-이 동	2003 전기
강릉대학교	2004년 5월 31일	문길주-한 송	2005 전기
전북대학교	2009년 7월 20일	금동화-서거석	2012 후기
전주대학교	2010년 2월 3일	김준경-이남식	학생 없음
군산대학교	2010년 5월 19일	정원용-채정룡	학생 없음
울산과학기술대학교	2012년 10월 5일	문길주-조무제	학생 없음
아주대학교	2013년 2월 5일	문길주-안재환	2013 후기
조선대학교	2013년 6월 24일	홍경태-서재홍	2014 전기
숙명여자대학교	2014년 11월 11일	이병권-황선혜	2016 전기

대학별 학생 현황

(2014년 3월 1일 기준)

구분	고려 대학교	연세 대학교	한양 대학교	경희 대학교	서강 대학교	이화 여자대학교	광운 대학교	서울시립 대학교	강릉원주 대학교	전북 대학교	아주 대학교	조선 대학교	합계
석사	59	42	10	6	11	1		2	10	10	1	3	**155**
박사	59	46	6	1	4	2	3	5	6	2			**134**
계	**118**	**88**	**16**	**7**	**15**	**3**	**3**	**7**	**16**	**12**	**1**	**3**	**289**

대학별 졸업생 현황

(2014년 3월 1일 기준)

구분	고려 대학교	연세 대학교	한양 대학교	경희 대학교	서강 대학교	이화 여자대학교	광운 대학교	서울시립 대학교	강릉원주 대학교	합계
석사	828	439	253	87	43	17	7	16	19	**1,709**
박사	219	104	47	36	12	8			1	**427**
계	**1,047**	**543**	**300**	**123**	**55**	**25**	**7**	**16**	**20**	**2,136**

대학별 특수교과목 개설시기

과목	고려 대학교	연세 대학교	한양 대학교	경희 대학교	서강 대학교	이화 여자대학교	광운 대학교	서울시립 대학교	강릉원주 대학교
연구관리	1992 후	1992 후	1993 전	1993 후	1996 전	1998 전	2001 전	2003 전	2006 후
표면분석	1994 후	1995 전	-	1998 전	1997 전	1999 전	2001 전	2003 전	-

제2절 국제R&D아카데미 (IRDA)

01 운영 개요

KIST는 2001년 9월부터 외국인을 위한 석 · 박사 교육과정인 국제R&D아카데미를 운영하고 있다. 이 과정은 국가 차원에서 개발도상국의 전문기술인력을 위한 다양한 교육프로그램의 필요성을 계기로 설립되었다. 25년간의 국내 학 · 연 프로그램을 통한 KIST의 인력양성 노하우가 그대로 반영된 IRDA는 크게 UST-IRDA와 복수학위제도-IRDA 구성되어 있다.

02 운영 배경 및 목적

정부는 국제화시대를 맞아 해외 과학기술협력 네트워크 구축의 필요성을 느꼈다. 특히 우선적으로 아시아태평양경제협의체(APEC)와 동남아시아국가연합(ASEAN) 국가의 우호적인 한국 전문가를 양성해야 했다. 이에 따라 국가 차원의 종합적인 해외 전문기술 교육프로그램을 운영하기 위해 KIST에 IRDA를 설립했다. 이를 계기로 개발도상국의 경제발전을 주도할 과학기술 리더 양성과 해외 우수 학생연구원을 활용한 연구 역량 강화로 국내 산업계에 해외 우수 인력을 공급하는 부수적인 효과도 거두고 있다.

03 추진 경과

IRDA 프로그램을 설치하기 위해 2004년 4월 제1기 국제

2016.02.16 2016년 전기 국제R&D아카데미 학위수여식

R&D아카데미추진위원회(권오관)를 구성해 설립 방안을 연구했다. 이듬해 1월 구성된 제2기 추진위원회(안규홍)에서는 학칙과 교과과정 등에 관한 세부사항을 기획했다.

2001년 4월 국가과학기술위원회(위원장 대통령)에 IRDA의 개설에 관한 보고를 한 데 이어 9월 1일 개원해 5개국 · 21명의 학생을 유치했다.

한편 2000년 11월 해외 대학과 협력사업으로 태국 아시아공과대학원(AIT)과 과학기술협력협정을 체결했고, 2002년 1월에는 복수학위제도 운영에 관한 협정을 체결했다.

2004년 1월 과학기술연합대학원대학교(UST)와 'KIST-연합대 협동학위과정 운영에 관한 협약'을 체결해 IRDA 소속 학생이 연합대에 등록해 UST 학위를 받도록 했다.

2011년 11월에 IRDA 10주년 기념 국제컨퍼런스를 개최했으며, 2014년 8월에는 제23회 학위수여식을 열었다. 2014년 8월 현재 누계로 23개국 출신 석사 118명 · 박사 101명을 배출했다.

04 운영 방침

KIST의 연구 인프라를 활용해 KIST가 수행하는 연구과제에 학생연구원이 직접 참여해 산업현장에서 실험 · 실습을 통해 전문기술인력양성을 강화하고 있다. 산 · 학 · 연이 공동 참여하는 범국가적인 개발도상국 기술 인력 교육프로그램으로 운영하고 있다.

05 교육과정

교육과정은 석사과정, 박사과정, 석 · 박사통합과정으로 나뉜다. 전공 분야는 생체신경과학 · 나노재료공학 · HCI 및 로봇응용공학 · 의공학 · 에너지환경융합공학 · 청정연료화학공학 · 생물화학의 7개로 구성되어 있다.

교수 대 학생의 비율 1 대 1~3의 도제식 교육이고, 학비 전액과 연수장려금(월 석사 120만 원 · 박사 160만 원)을 지급하며, 기숙사 · 의료보험 · 석식 등도 지원하고 있다.

06 학위 수여 및 복수학위제도

학위는 UST과정은 UST 기준과 IRDA 자체 기준을 모두 충족한 경우 UST 학위와 IRDA 학위를 수여한다.

복수학위과정은 해당 개별 대학과의 협약에 의해 IRDA 학위를 수여한다. IRDA와 학위 과정 · 전공 분야 · 교육방법 · 교육 혜택 · 학위수여 · 학위 취득 요건 등의 협정을 맺은 대학은 태국 AIT(2000년) · 우크라이나 NTUU-KPI(2001년) · 중국 란저우대(2004년) · 러시아 노보시비르스크공대(2007년) · 중국 베이징대(2007년) · 벨라루스 국립기술대(2013년) 등이다.

07 학동문 파트너십 과제

KIST는 향후 국제협력 네트워크의 구심점으로 활용하기 위해 IRDA 동문들을 지원하고 있다. 졸업 후 귀국해 현지의 과학기술 리더로서 지속적인 성장을 할 수 있도록 지원하기 위해 과제를 선정해 수행하고 있다.

이 '선도형 R&D 인력양성사업'은 위탁과제 형태로 수행하며, 연간 총 1억 5,000만 원 정도의 예산으로 10개 과제를 선정해 지원하고 있다. 2012년 5개국 7개 과제, 2013년 4개국 10개 과제, 2014년 5개국 10개 과제를 각각 지원했다.

개발도상국의 미래 과학기술 리더 양성을 위한 실질적인 지원사업인 '동문 파트너십 과제'는 KIST와 IRDA 동문의 공동연구의 교두보 역할을 하고 있다. 또한 이들 동문을 통한 우수한 IRDA 신입생의 모집도 원활해질 것으로 기대하고 있다.

입학 요건

공통 요건	부모와 학생이 모두 외국인인 자로 부모와 학생이 대한민국의 국적을 가지지 아니한 자					
영어 성적	TOEFL			TOEIC	TEPS	IELTS
	iBT	CBT	PBT			
취득 점수	79점	213점	550점	730점	657점	6점

졸업 요건

학위 구분	심사 기준	교과 학점	연구 학점	합 계
			현장연구 · 세미나 · 논문지도	
석사학위	이수 학점	18	21	**39**
박사학위	이수 학점	18	27	**45**
	이수 학점	36	48	**84**
	학술논문 게재(박사, 통합공통)	국제적으로 저명한 전문 학술지 게재		
공통 요건	평점(GPA)	총점 3.0 이상(4.5만점)		
	공인 외국어(영어) 시험	(TOEFL iBT 79/CBT 213/PBT 550, TOEIC 730, TEPS 680, IELTS 6)		
	한국어 기준	* 2008년 전기 입학자 이후: 한국어강좌 2학기 총 96시간 수강 (75% 이상 출석 또는 성적 70점 이상 통과) * 2011년 후기 입학자 이후: 한국어능력시험(TOPIK) 1급 이상 취득		
근거	관련규정	국제R&D아카데미 학위수여에 관한 지침		

과정별 재학생 현황

(단위: 명)

석사과정	박사과정	통합과정	합계
26	68	15	**109**

출신국가별 재학생 현황

(단위: 명)

베트남	인도네시아	중국	이집트	파키스탄	방글라데시	인도	우크라이나 미국	동티모르 프랑스 에티오피아 이란	가나 네팔 몽골 러시아 캄보디아	합계
23	21	12	10	9	8	7	각(총3)	각 2(총 8)	각 1(총 5)	**18**개국 **109**명

대학별 졸업생 현황

(단위: 명)

대학명	석사	박사	합계
태국 AIT	8	-	**8**
키예프공대	7	-	**7**
란저우대	-	1	**1**
베이징대	-	1	**1**
IRDA 초기(2001~2004년) 학생 등 기타	14	3	**17**
UST	89	96	**185**

연도별 입학생 현황

(단위: 명)

과정	2001	2002		2003	2004		2005		2006		2007		2008		2009		2010		2011		2012	2013		2014		계
	후	전	후	전	전	후	전	후	전	후	전	후	전	후	전	후	전	후	전	후	후	전	후	전	후	
석사	12	3	4	8	5	7	5	3	7	3	8	5	7	15	18	7	7	14	11	20	20	1	4	8	6	208
박사	8	4	2	8	6	8	10	4	7	4	6	10	9	7	11	5	8	9	19	22	24	0	13	6	9	219
합계	**20**	**7**	**6**	**16**	**11**	**15**	**15**	**7**	**14**	**7**	**14**	**15**	**16**	**22**	**29**	**12**	**15**	**23**	**30**	**42**	**44**	**1**	**17**	**14**	**15**	**427**

연도별 졸업생 현황

(단위: 명)

과정	2003	2004		2005		2006		2007		2008		2009		2010		2011		2012		2013		2014		계
	후	전	후	전	후	전	후	전	후	전	후	전	후	전	후	전	후	전	후	전	후	전	후	
석사	7	6	1	2	3	5	6	3	3	5	3	8	5	5	8	8	2	5	6	6	10	6	5	118
박사	0	0	1	1	0	3	0	8	3	8	8	3	3	5	9	9	6	9	8	3	5	6	3	101
합계	**7**	**6**	**2**	**3**	**3**	**8**	**6**	**11**	**6**	**13**	**11**	**11**	**8**	**10**	**17**	**17**	**8**	**14**	**14**	**9**	**15**	**12**	**8**	**219**

국가별 졸업생 현황

(( )는 복수학위 학생)

국가	석사	박사	합계
방글라데시	13	10	**23**
중국	5(1)	5(2)	**10(3)**
코스타리카	3	-	**3**
이집트	1	3	**4**
이디오피아	1	-	**1**
독일	-	1	**1**
인도	6(2)	24	**30(2)**
인도네시아	42(3)	12(1)	**54(4)**
이란	2	-	**2**
이스라엘	1	-	**1**
말레이시아	3(1)	-	**3(1)**
몽골	-	3	**3**
네팔	3(1)	3	**6(1)**
나이지리아	1	3	**4**
파키스탄	4	11	**15**
필리핀	2(1)	1	**3(1)**
러시아	-	1	**1**
르완다	1	-	**1**
태국	2(1)	3	**5(1)**
우크라이나	7(7)	-	**7(7)**
미국	-	1	**1**
베트남	21(12)	19(2)	**40(14)**
튀니지	-	1	**1**
합 계	**118(29)**	**101(5)**	**219(34)**

제3절 과학기술연합대학원 대학교

2016.02.15 전기 학연장학생 장학증서 수여식

01 설립 목적

과학기술연합대학원대학교(UST)는 기존의 이공계 교육기관과 차별화된 연구현장 중심 교육으로 신생 융합기술 분야의 석 · 박사 인력양성을 목표로 설립되었다. 다학제적 커리큘럼 중심 교육과 국내외 현장교육을 통해 산업 · 연구현장에서 즉시 활용할 수 있는 창의적 고급 과학기술인력양성에 주안점을 둔 것이다.

KIST는 1990년대부터 KIST 대학원 설립을 위해 노력했다. 1991년부터 운영 중인 학 · 연과정과 2001년 문을 연 IRDA의 운영 경험은 대학원에 관한 노하우를 축적하는 계기가 되었다.

이를 바탕으로 KIST 학연실은 2001년부터 대학원 설립을 위한 작업을 주도했다. 이 같은 노력의 결실로 2002년 12월 '정부출연연구기관 등의 설립 운영 및 육성에 관한 법률'을 개정해 설립근거를 마련했고, 2003년 10월 학교 설립인가를 받아 2004년 3월 과학기술연합대학원대학교가 문을 열었다.

02 현황

KIST 등 30개 정부출연연구기관의 참여로 개설된 UST는 대덕연구단지 내 한국표준과학연구원 내에 자리 잡고 있다.

KIST는 7개의 주관 전공을 개설하고 있으며, 주관 전공 외에 필요한 전공은 타 캠퍼스의 전공에 참여하고 있다. 7개 주관 전공과 타 캠퍼스 참여 전공 교원(시간강사 포함)은 각각 274명, 11명이다.

2004년부터 625명의 학생을 선발해 2014년까지 280명의 졸업생을 배출했다.

UST 설립연구기관 및 참여기관 현황

한국과학기술연구원	한국에너지기술연구원	한국항공우주연구원	한국원자력의학원
한국생명공학연구원	한국기계연구원	재료연구소	국방과학연구소
한국전자통신연구원	한국생산기술연구원	극지연구소	한국한의학연구원
한국화학연구원	한국과학기술정보연구원	한국식품연구원	한국원자력안전기술원
한국표준과학연구원	한국철도기술연구원	기초과학연구원	한국원자력통제기술원
한국원자력연구원	한국전기연구원	안전성평가연구소	국가수리과학연구소
한국해양과학기술원	한국건설기술연구원	한국기초과학지원연구원	한국파스퇴르연구소(참여)
한국지질자원연구원	한국천문연구원	국가핵융합연구소	

UST 전공 현황

이학 분야 (25개 전공)	한의생명과학	BT 분야 (7개 전공)	방사선계측 및 방사선안전
측정과학	생물화학	인체 및 환경 독성학	신형원자력시스템공학
생체분자과학	광물 · 지하수자원학	나노바이오공학	양자에너지화학공학
생물분석과학	화학융합소재	식품생명공학	석유자원공학
기능유전체학	IT 분야 (17개 전공)	방사선동위원소 응용 및 생명공학	청정연료 화학공학
나노 및 바이오 표면과학	광대역네트워크공학	해양생명공학	핵비확산공학
청정화학 및 생물학	정보보호공학	생물공정공학	재생에너지공학
극지과학	이동통신 및 디지털방송공학	의공학	지반 신공간 공학
핵융합 및 플라즈마	컴퓨터 소프트웨어	NT 분야 (4개 전공)	신소재 공학
천문우주과학	정보통신기술경영학	나노재료공학	물리탐사공학
원자력암의학	대전자전통신기술	나노메카트로닉스	에너지플랜트
의학물리학	교통물류 및 ITS공학	가속기 및 빔나노공학	에너지환경융합공학
해양환경시스템과학	해양정보통신공학	전기기능소재공학	선박해양플랜트공학
생체신경과학	지식정보과학	ET 분야 (22개 전공)	희소금속공학
과학기술정책	가상공학	건설환경공학	ST 분야 (4개 전공)
생명정보학	그리드 및 슈퍼컴퓨팅	자원순환공학	항공기시스템공학
의약 및 약품화학	HCI 및 로봇응용공학	환경에너지기계공학	발사체시스템공학
나노계측과학	전력정보통신공학	철도시스템공학	무기체계공학
동위원소지구화학	차세대소자공학	에너지변환공학	위성시스템 및 활용공학
해양생물학	지능형로봇공학	신에너지기술	
시스템생명공학	전자패키징공학	에너지시스템공학	
해양 환경화학 및 환경생물학	빅데이터과학	청정공정 및 시스템공학	

UST 재학생 현황

(단위: 명)

석사과정			박사과정			통합과정			계		
내국인	외국인	계	내국인	외국인	계	내국인	외국인	계	내국인	외국인	**총계**
234	55	289	170	180	350	327	58	385	731	293	**1,024**

연도별 국내외 입학생 현황

(단위: 명)

구분		2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	합계
내국인	석사	-	5	6	9	12	13	18	18	15	19	29	**144**
	박사	3	-	-	6	2	3	5	4	5	4	12	**44**
	통합	-	2	3	5	5	-	8	7	5	15	17	**67**
	계	3	7	9	20	19	16	31	29	25	38	58	**255**
외국인	석사	11	10	9	10	18	14	15	26	12	1	13	**142**
	박사	31	12	10	18	18	13	16	33	22	11	13	**197**
	통합	6	1	-	1	1	4	1	2	2	7	6	**31**
	계	48	23	19	29	37	31	32	61	36	22	32	**370**
합계		**51**	**30**	**28**	**49**	**56**	**47**	**63**	**90**	**61**	**60**	**90**	**625**

연도별 국내외 졸업생 현황

(단위: 명)

구분		2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	합계
내국인	석사	-	-	-	3	6	3	8	14	15	17	13	**79**
	박사	-	-	-	2	-	-	1	1	4	1	2	**11**
	통합	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	2	**5**
	계	-	-	-	5	6	3	9	15	20	20	17	**95**
외국인	석사	-	-	10	5	8	10	11	10	10	17	9	**90**
	박사	-	-	-	14	13	6	10	13	12	7	7	**82**
	통합	-	-	-	-	3	-	2	2	3	1	2	**13**
	계	-	-	10	19	24	16	23	25	25	25	18	**185**
합계		**-**	**-**	**10**	**24**	**30**	**19**	**32**	**40**	**45**	**45**	**35**	**280**

KIST 캠퍼스 전공별 교원 현황

(단위: 명)

전공		전임교원			겸임교원			시간강사			초빙교원A			합계		
		남	여	계	남	여	계	남	여	계	남	여	계	남	여	계
KIST 주관 전공	HCI 및 로봇응용공학	12		12	15	1	16	2		2				29	1	**30**
	나노재료공학	1		1	61	10	71							62	10	**72**
	생물화학	1	2	3	31	14	45	2	2	4				34	18	**52**
	생체신경과학	1		1	5	10	15							6	10	**16**
	에너지환경 융합공학	1		1	35	3	38	2		2	1		1	39	3	**42**
	의공학	11	1	12	22	4	26	1		1				34	5	**39**
	청정연료 화학공학	1		1	18	4	22							19	4	**23**
	소계	28	3	31	187	46	233	7	2	9	1		1	223	51	**274**
타 캠퍼스 참여 전공	과학기술정책				5	2	7	1		1				6	2	**8**
	건설환경공학				1		1							1		**1**
	인체 및 환경 독성학				1		1							1		**1**
	청정공정 및 시스템공학				1		1							1		**1**
	소계				8	2	10	1		1				9	2	**11**
합계		**28**	**3**	**31**	**195**	**48**	**243**	**8**	**2**	**10**	**1**		**1**	**232**	**53**	**285**

KIST 캠퍼스 전공별 재적생 현황

(단위: 명)

구분			내국인				외국인				합계
			재학	휴학	수료	소계	재학	휴학	수료	소계	
KIST 전공	HCI 및 로봇응용공학	석사	8	-	-	8	4	1	1	6	**14**
		박사	1	-	4	5	4	-	7	11	**16**
		통합	2	-	4	6	3	-	-	3	**9**
		계	11	-	8	19	11	1	8	20	**39**
	나노재료공학	석사	9	-	-	9	3	-	-	3	**12**
		박사	1	-	2	3	5	-	7	12	**15**
		통합	5	-	-	5	4	-	-	4	**9**
		계	15	-	2	17	12	-	7	19	**36**
	생물화학	석사	9	-	-	9	2	-	-	2	**11**
		박사	4	-	-	4	6	-	12	18	**22**
		통합	7	-	2	9	5	-	1	6	**15**
		계	20	-	2	22	13	-	13	26	**48**
	생체신경과학	석사	1	-	1	2	-	-	2	2	**4**
		박사	5	-	1	6	2	-	-	2	**8**
		통합	13	-	5	18	-	-	-	-	**18**
		계	19	-	7	26	2	-	2	4	**30**
	에너지환경 융합공학	석사	7	-	-	7	5	-	-	5	**12**
		박사	1	-	-	1	4	-	3	7	**8**
		통합	2	-	-	2	-	-	-	-	**2**
		계	10	-	-	10	9	-	3	12	**22**
	의공학	석사	7	-	-	7	2	-	1	3	**10**
		박사	4	-	2	6	1	-	7	8	**14**
		통합	11	-	2	13	1	-	-	1	**14**
		계	22	-	4	26	4	-	8	12	**38**
	청정연료 화학공학	석사	3	-	-	3	4	-	-	4	**7**
		박사	1	-	-	1	2	-	7	9	**10**
		통합	2	-	2	4	1	-	-	1	**5**
		계	6	-	2	8	7	-	7	14	**22**
	합계	석사	44	-	1	45	20	1	4	25	**70**
		박사	17	-	9	26	24	-	43	67	**93**
		통합	42	-	15	57	14	-	1	15	**72**
		합계	103	-	25	128	58	1	48	107	**235**
타 캠퍼스 참여전공	과학기술정책	석사	3	-	-	3	-	-	-	-	**3**
		박사	-	-	-	-	-	-	-	-	**-**
		통합	-	-	-	-	-	-	-	-	**-**
		계	3	-	-	3	-	-	-	-	**3**
	청정공정 및 시스템공학	석사	-	-	-	-	-	-	-	-	**-**
		박사	-	-	-	-	1	-	1	2	**2**
		통합	-	-	-	-	1	-	-	1	**1**
		계	-	-	-	-	2	-	1	3	**3**
	에너지변환공학	석사	-	-	-	-	-	-	-	-	**-**
		박사	-	-	-	-	-	-	2	2	**2**
		통합	-	-	-	-	-	-	-	-	**-**
		계	-	-	-	-	-	-	2	2	**2**
	생체분자과학	석사	-	-	-	-	-	-	-	-	**-**
		박사	-	-	-	-	-	-	1	1	**1**
		통합	-	1	-	1	-	-	-	-	**1**
		계	-	1	-	1	-	-	1	1	**2**
	나노 및 바이오 표면과학	석사	-	-	-	-	-	-	-	-	**-**
		박사	-	-	-	-	1	-	-	1	**1**
		통합	-	-	-	-	-	-	-	-	**-**
		계	-	-	-	-	1	-	-	1	**1**
	합계	석사	3	-	-	3	-	-	-	-	**3**
		박사	-	-	-	-	2	-	4	6	**6**
		통합	-	1	-	1	1	-	-	1	**2**
		합계	3	1	-	4	3	-	4	7	**11**
총계		석사	47	-	1	48	20	1	4	25	**73**
		박사	17	-	9	26	26	-	47	73	**99**
		통합	42	1	15	58	15	-	1	16	**74**
		합계	**106**	**1**	**25**	**132**	**61**	**1**	**52**	**114**	**246**

주: 2014년 말 현재 내국인 132명, 외국인 114명 등 총 246명이 재적

제4절 특수대학원

01 KU-KIST 융합대학원

KIST와 고려대학교가 상호 강점 분야 즉, IT-NS · 바이오-메드 분야의 연구책임자급 인력에게 양 기관의 전임연구원과 전임교원 권한을 모두 부여해 공동연구와 인력양성을 동시에 추진하기 위해 KU-KIST 스쿨을 설립했다.

2011년 2월 KIST 문길주 원장과 고려대학교 김병철 총장 당선자가 회동, 융합대학원 설립의 필요성에 공감하고, 그해 7

2012.02.27 KU-KIST School 설립 및 학연교수제 운영 협약식

2014.11.11 2014년 특화전문대학원 성과 확산 워크숍

학연교수 현황

분야		고려대(대학원 겸임교수)		KIST(대학원 전임교수)	
KU-KIST 융합 대학원	IT-NS	남 산	공과대학 신소재공학부	강종윤	차세대반도체 전자재료연구센터
		이경진	공과대학 신소재공학부	구현철	차세대반도체 스핀융합연구센터
		하정숙	공과대학 화공생명공학과	이상수	국가기반 광전하이브리드연구센터
	바이오-메드	서홍석	의과대학 순환기내과	심태보	미래융합 화학키노믹스연구센터
		이상훈	보건과학대학 생체의공학과	이창준	뇌과학 신경과학연구단
		이철호	KU-KIST융합대학원	권익찬	의공학연구소
		황석원	KU-KIST융합대학원	김인산	의공학연구소 테라그로시스연구단
		왕건욱	KU-KIST융합대학원	고민재	국가기반기술연구본부 광전하이브리드연구센터
		임동권	KU-KIST융합대학원	김수현	의공학 생체재료연구단

학생 현황

(단위: 명)

입학 연도	전 공	학위과정	계
2013년 전기	IT-NS	석사 5, 박사 2	**7**
	바이오-메드	석사 10, 박사 2	**12**
2013년 후기	IT-NS	통합 3, 박사 3	**6**
	바이오-메드	통합 2, 박사 3	**5**
2014년 전기	전공통합모집	석사 9, 통합 11, 박사 3	**23**
2014년 후기	전공통합모집	석사 2, 통합 4, 박사 1	**7**
2015년 전기	전공통합모집	석사 10, 박사 2, 통합 15	**27**
계		석사 36, 통합 35, 박사 16	**87**

월 KU-KIST 스쿨 시안에 합의했다.

2012년 1월 '산학협력촉진법' 시행령이 개정되어 융합대학원의 설립 근거가 마련되었다. 2월 KU-KIST 스쿨 설립 및 학·연교수제 운영협약을 체결하고, 7월에는 학·연교수로 20명을 임명했다. 그리고 8월 교육과학기술부의 KU-KIST 스쿨(융합대학원) 설립 승인을 받았다.

KU-KIST 스쿨은 고려대학교 측 학·연교수 10명이 참여하는 2억 5,000만원 규모의 시범 연구과제를 수행했다.

그해 11월 진정일 대학원장 서리가 취임했으며, 이듬해 3월 KU-KIST 융합대학원이 문을 열고 석·박사과정 19명이 입학했다. 9월에는 후기 신입생(석·박사·통합과정 7명)이 입학했다.

2013년 9월 서상희 대학원장 취임 이후 2014년 1월에는 KIST-고려대학교 간 공동연구과제 협약을 체결했다. 학연교수는 당초 KIST, 고려대학교 각각 10명씩 20명이 선정되었으며 그 후 학생 증가에 따라 일부 교수가 추가 선발되어 운영되고 있다.

02 에너지환경정책기술대학원 (그린 스쿨)

에너지 · 환경 분야의 국가정책 · 전략개발과 관련된 첨단기술 연구개발을 동시에 수행하는 전문연구 · 교육기관의 신설 육성을 통해 신에너지 및 대체에너지 개발, 기후협약 대비와 관련 첨단기술 개발을 동시에 수행하는 대학원이 필요했다. 이에 KIST와 고려대학교가 공동으로 '그린 스쿨'을 설립하게 되었다.

KIST와 고려대학교는 학 · 연협력 공동대학원 설립에 합의하고, 2008년 6월 23일 대학원 설립준비단을 발족했다. 7월 22일 대학원 설립에 관한 MOU를 체결하고, 12월 대학원 설립추진위원회를 구성했다.

2009년 7월 '고려대학교-KIST 에너지 · 환경 · 정책 전문대학원'의 설립계획서를 교육과학기술부에 제출해 10월 1일 설립 승인을 받았다.

2010년 3월 석사과정 3명 · 박사과정 1명 등 모두 4명의 제1회 학생을 모집했다. 2012년 7월 채수원 고려대학교 공과대학장이 그린 스쿨 대학원장으로 취임했다.

그해 9월에는 연간 사업비 30억 원 규모의 한국연구재단 특화전문대학원 연구과제를 수주해 2017년 2월까지 수행하고 있다.

학연교수 현황

분야	고려대학교(대학원 겸임교수)		KIST(대학원 전임교수)	
그린스쿨	윤성택	이과대학 지구환경과학과	이상협	미래융합 전자재료연구센터
	이관영	공과대학 화공생명과학과	남석우	미래융합 스핀융합연구센터
	심상준	공과대학 화공생명공학과	민병권	국가기반 광전하이브리드연구센터

학생 현황

(단위: 명)

입학 연도	석사과정	박사과정	통합과정	계
2010년 전기	2	1	1	**4**
2010년 후기	8	4	1	**13**
2011년 전기	13	4	1	**18**
2011년 후기	8	2	1	**11**
2012년 전기	6	8	-	**14**
2012년 후기	13	-	-	**13**
2013년 전기	14	5	-	**19**
2013년 후기	5	4	-	**9**
2014년 전기	11	6	-	**17**
2014년 후기	8	3	-	**11**
2015년 전기	11	4	1	**16**
계	**99**	**41**	**5**	**145** (졸업생 포함)

03 학연교수제 도입 (한양대학교, 경희대학교)

KIST와 한양대학교는 양 기관의 강점을 극대화하기 위해 2015년 한양대학교 대학원 내에 융합전공 과정을 개설하여 KIST가 가진 원천기술 개발 역량과 한양대학교의 실용화 연구역량을 결합하여 융합형 과학기술인재를 육성하기로 했다.

2015년부터 학생모집이 시작된 중점 육성분야는 에너지, 소재, 계산과학, 뇌과학, 융합의료이며 양 기관의 우수인력을 학연교수로 선발하여 학생 1명당 공동지도교수제를 통하여 과제수행 및 학생지도를 하기로 했다.

이 제도의 장점은 우수학생 유치를 위하여 KIST는 연수장려금을 지원하고 한양대학교는 학생등록금을 지원해 줌으로서 안정적 기반에서 학생이 연구에만 매진할 수 있도록 한다는 점이다.

한편 KIST와 경희대학교도 2015년 경희대학교 대학원내에 융합과학기술학과를 별도 신설해 양 기관의 우수연구진과 교수요원이 활약하고 있다.

융합과학기술학과는 경희대학교에서 의대, 한의대, 약대, 화학과, 정보디스플레이학과, 물리학과가 참여하고 있으며 마찬가지로 우수학생 유치를 위해 한양대학교에서 등록금 지원과 KIST에서 연수장려금을 지원하고 있다. 양 기관의 지도교수가 학생을 공동 지도함으로서 실질적인 융합형 인재양성에 기여할 것으로 기대된다.

2014.11.05 KIST-한양대학교 MOU

2014.12.17 KIST-경희대학교 MOU

제2장

국제협력 및 특수활동

KIST는 국제협력에 있어서도 국가 과학외교의 중요한 한 축으로서 커다란 역할을 수행하고 있다. 선진국과의 기술적 제휴를 통해 과학기술 입국에 기여해 왔고, 21세기에 들어와 동북아 리더십 확보라는 당면 과제에서도 의미 있는 역할을 해왔다. 중국과 러시아와의 협력 발판을 마련하는 데 정부출연연구기관의 모델로서 그 역할을 다해 왔으며, 선진 공여국 위상에 부합하는 개발도상국과의 국제협력도 활발히 수행하고 있다.

제1절 국가 간 과학기술협력사업
제2절 ODA사업

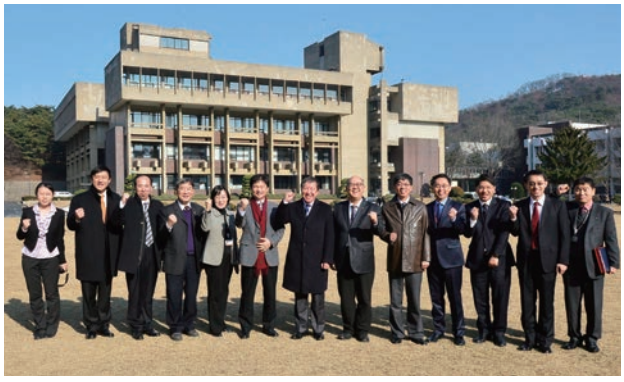
제1절 국가 간 과학기술협력사업

KIST는 국제협력에 있어서도 국가 과학외교의 중요한 한 축으로서 커다란 역할을 수행하고 있다. 선진국과의 기술적 제휴를 통해 과학기술 입국에 기여해 왔고, 21세기에 들어와 동북아 리더십 확보라는 당면 과제에서도 의미 있는 역할을 해왔다. 중국과 러시아와의 협력 발판을 마련하는 데 정부출연연구기관의 모델로서 그 역할을 다해 왔으며, 개발도상국과의 국제협력도 활발히 수행했다.

KIST는 설립 때부터 국제협력의 테두리에서 성장 · 발전을 거듭해왔다. 설립 당시 열악한 우리나라 과학기술 환경에서 국민의 염원이었던 정부출연의 모태로 탄생한 연구기관이 바로 KIST이기 때문이다. 당시 KIST는 미국과의 국제협력을 통해 바텔기념연구소의 지원을 받아 설립되었고, 연구기기의 도입과 연구사업의 운영 · 관리에 이르기까지 개발도상국 국제협력의 모범사례로 자리를 잡았다.

1970년대는 국가 최대 현안였던 중공업 시대를 열어나가

2014.12.08 중국 과학기술부 차관 일행 방원



기 위해 주도적 역할을 수행하면서 국제협력의 전진기지로서 KIST 동경사무소를 설치했다. KIST 동경사무소는 1970년 9월 포항종합제철 건설지원 용역계약의 수행과 부대업무를 수행하기 위해 당시 중공업연구실 소속으로 동경분실을 설치한 것이 모체이다. 1972년 3월에 동경분실을 '한국과학기술연구소 동경연락사무소'로 개칭하고 연구소장 직속으로 두었으며, 연구개발업무에 관련된 외자 구매, 과학기술 자료수집 및 기타 연구소가 필요로 하는 부대업무를 수행했다. 1981년 3월 한국과학기술원으로 소속이 변경이 되었다가 1989년 6월 한국과학기술연구원 동경사무소로 변경되었으며, IMF 외환위기 이후 운영을 중단했다.

KAIST로 통폐합된 1980년대에는 선진국 기술 도입 및 소화 · 개량에 의한 기술 토착화를 벗어나 체계적인 연구역량 확충을 위해 기술협력 추진에 그 열정을 쏟았다. 1990년대에는 본격적인 성장과 도약의 시기를 맞아 개발도상국들의 요청과 국제화 흐름에 부응하기 위해 개발도상국 기술지원과 협력에 기여해 왔다.

2000년대에는 KIST가 동북아 R&D 중심지로의 도약과 글로벌 선진기관과의 연구협력을 통한 세계적 수준의 개방형 연구조직을 구축하고 글로벌 연구소로 성장하기 위해 주요국과의 과학기술 전략적 제휴를 확대해 왔다.

2010년대에는 한 · 인도네시아 에너지 · 환경연구센터 설립 지원사업의 성공적 수행과 V-KIST사업 등 선진국 공여국 위상에 부합하는 과학기술 ODA(공적개발원조)에 선도적으로 참여하고, 세계적인 연구기관과 해외거점을 연계한 과학기술협력의 전략적 접근을 통해 KIST 글로벌 리더십 강화에 주력하고 있다.

01 국제협력 연구의 수행

KIST는 1970년대 초반부터 공동연구 · 위탁연구 등 국제협력 연구를 수행해 왔다. 이런 과정을 통해 KIST의 연구역량은 과학기

술 외교면에서 우리나라의 입지를 강화하는 기반이 되었다.

1980년대 전반기에는 정부로부터 개발도상국 기술협력사업 집행을 직접 위탁받아 국제공동연구사업을 추진했는데, 이는 개발도상국의 연구능력 확충을 위한 기술지원으로서 기술공여사업의 성격이 강했다. 또 국제공동연구과제 대부분이 상대국의 자원개발 활용을 위한 기술 개발 과제들로, 이들 개발도상국들은 자원부국이지만 기술이 부족해 기술공여적 차원에서 수행한 것이다.

1980년대 중반에는 과학기술처가 정부의 연구개발사업의 효율화를 위해 특정 연구개발사업을 추진했다. 1986년부터는 선진국으로부터의 기술이전을 위한 연구협력으로 전환해 특정 연구사업과 연계된 선진국과의 국제공동연구사업을 추진했다. 이 기간의 국제공동연구사업은 주로 2000년대 과학기술장기발전계획과 연계해 수행되었다. 특정 핵심기술 분야 공동연구개발 추진, 선진기술 도입선 다변화를 위한 유럽 국가들과의 연구협력 증진과 북방국가로부터의 첨단기술 잠재력을 최대한 이전 · 활용하는 데 역점을 두었다.

2000년대 후반부터 국제협력은 KIST 국제 네트워크와 국제적 위상을 강화하고 세계적인 연구소로 도약하기 위해 WCI(세계 수준의 연구센터)사업 유치, 해외 현지 랩(미국 MIT · 카네기멜론대학, 캐나다 브리티시컬럼비아대학과 프랑스 CNRS · 이탈리아 고등과학원 · 미국 퍼듀대학 등과의 공동연구실(GRL사업) 설치 및 공동연구 수행을 통해 실질적인 협력으로 자리매김했다.

2014년에는 86억 원의 연구비를 투입해 해외 연구기관들과 36건의 과제를 수행했다. 이는 KIST 총 과제 수의 7.4%를 차지하며, 이 중 선진국 연구기관이 70.6%를 차지해 공동연구의 질적 수준이 양호했다.

앞으로 KIST의 국제협력은 글로벌 과학기술협력의 전략적 접근을 통해 전략기술 분야에 강점을 지닌 해외 연구기관과의 과학기술협력을 촉진하고 전략기술을 확보하기 위한 현지 랩 설치 및 해외 거점의 기능을 강화해 기관의 대외적인 과학기술 리더십을 강화할 계획이다.

02 주요국과의 과학기술 전략적 제휴

KIST는 다변화하는 과학기술의 향방에 주목하고, 21세기 선진 과학기술 입국을 위해 과학기술 선진국과 전략적 제휴를 지속해왔다. 그 결과 유럽연합(EU) 강점 분야 핵심연구사업의 공동수행과 선진과학기술정보 제공 및 교육훈련, 대EU 과학기술협력을 선도하기 위해 1996년 KIST 유럽연구소를 독일의 잘브뤼켄에 개설했다. 이어 2004년 4월에는 세계적 연구기관인 파스퇴르를 유치해 한국파스퇴르연구소(IPK)를 설립했다.

세계적 선도 연구기관과의 연구협력이 필수적 요소임을 인식해 2004년 11월 미국 MIT에 나노스핀트로닉스 분야 현지 랩 설치를 시작으로 2007년 8월 미국 카네기멜론대학에 로봇비전 분야 현지 랩을, 2013년 1월 캐나다 브리티시컬럼비아대학에 바이오매스 분야 현지 랩을 설치 · 운영함으로써 실질적 협력연구가 가능하도록 했다.

또한 거대시장으로 성장하는 인도와의 통상협력 기반을 조성하고 인도의 풍부한 과학기술자원을 활용해 한 · 인도 간 협력 거점으로 활용하기 위해 한 · 인도 협력센터를 2010년 1월 설치했다. 또한 정부출연연구기관의 글로벌 경쟁력 강화를 위해 추진된 WCI에 참여해 2009년 기능커넥토믹스연구단을 설치했다.

KIST 유럽연구소

KIST 유럽연구소는 1996년 2월 독일 잘란트주 잘브뤼켄시 잘란트대학 내에 개소한 해외 유일의 한국 정부출연연구기관이다. 현지 연구를 통해 과학기술의 국제화를 촉진하고, 독일 · EU · 동유럽권과의 기술교류 및 공동연구 거점을 확보하며, 한국 기업들의 중간 진입을 위한 기술 개발 활동의 전진기지로 설립된 KIST 유럽연구소는 자체적인 연구 설비를 갖춘 독일 현지법인으로 운영되고 있다.

또한 2010년 '한 · EU 협력관'인 제2연구동을 완공해 한국에너지기술평가원 사무소(2012년), 건설기술연구원 사무소(2013년), 삼성정밀화학기술센터(2014년), 우수기술연구센터

2006.01.09 파스퇴르연구소장 방원

(ATC)협의회 기술 허브랩(2015년)을 꾸준히 유치하면서 과학기술협력을 위한 해외 거점으로 산 · 학 · 연 연계지원 기능을 확대했다.

현재 KIST 유럽연구소는 EU 현지 독자연구소에서 창조경제 글로벌화를 위한 개방형 플랫폼으로 기능과 역할을 전환해 KIST 본원 및 타 출연연구기관 간 융합 · 협력의 EU 거점, 국내 중소 · 중견기업의 유럽 진출을 지원하는 개방형 연구거점 기관으로 성장하고 있다.

해외연구소 유치

가. 한국파스퇴르연구소(IP-Korea)

한국파스퇴르연구소는 2003년 12월 KIST와 파스퇴르연구소 간 체결된 한국파스퇴르연구소 설립협정을 기반으로 2004년 4월 과학기술부의 지원으로 KIST 내 산 · 학 · 연협력동 L7 4층에 설립되었다. 이어 2004년 12월에 한국파스퇴르연구소와 연구협력협정을 체결했다.

KIST 내에 설립된 한국파스퇴르연구소는 생명공학 분야 R&D 수행의 새로운 모델 제시와 공동연구사업 추진을 통한 국내 생명과학산업 발전 촉진과 연구성과의 산업화 기법 습득을 목적으로 설립되었다. 파스퇴르연구소는 고유의 연구 주제인 말라리아 연구와 대규모 국제공동연구로 수행하는 간염 · 결핵 · 위암 등의 연구를 수행했다. KIST와는 2006년 7월부터 2007년 1월까지 연구비 1억 5,000만 원을 투입해 '뇌 가소성 형성에 관한 세포 내 칼슘의 역할 규명'에 대한 공동연구를 진행하기도 했다. 이후 한국파스퇴르연구소는 2005년 7월 경기도-한국파스퇴르연구소 간 '재단법인 한국파스퇴르연구소 이전에 관한 기본협정서'를 체결하고, 2009년 5월 경기도 판교테크노밸리 내 독립연구시설로 이전되었다.

나. 듀폰 한국기술연구소

듀폰 한국기술연구소는 미국 듀폰사의 중앙연구소 아시아 R&D센터를 KIST에서 유치해 설립되었고, 첨단산업인 디지털 디스플레이 장치와 관련된 신물질 개발연구를 수행했다.

과학기술부 산하 해외우수연구기관 유치전담기관인 국제과학기술협력재단(KICOS)은 2004년 2월 듀폰에 한국 내 R&D센터 설립을 권유해 같은 해 5월 듀폰-KIOCS 간 한국 내 R&D센터 설립과 관련한 기본합의가 포함된 포괄적 협력협정을 체결했다. 이후 KIST를 국내 파트너로 그해 9월 KIST 내 듀폰R&D센터를 설립하기로 하고, 10월 체결된 듀폰-KIST 간 협력협정을 바탕으로 2006년 6월 듀폰 한국기술연구소를 KIST 산 · 학 · 연협력동(L7) 4층에 설립했다. 2008년까지 나노구조 유기하이브리드 소재 열적 특성 및 CNT 필름을 이용한 투명전극제작에 대한 공동연구를 추진하고, 안전관리 등 선진 연구관리기법에 대한 벤치마킹도 했다.

다. 해외 현지 랩

세계적 선도기관에 현지 연구 거점을 확보하고 글로벌 네트워크 구축을 통한 공동연구를 활성화해 세계적 연구성과를 도출하기 위한 목적으로 2003년 7월 해외 현지 랩 운영위원회가 발족되면서 KIST의 해외 현지랩 구상이 가시화되었다.

2004년 8월 1 · 2차 운영위원회를 열고 최초 해외 현지 랩을 미국 MIT에 설치하기로 결정했다. KIST는 2004년 10월 KIST-MIT 간 협력협정을 체결하고 박용주 박사를 MIT에 파견해 2004년 11월 MIT의 프란시스 비터 마그넷 랩 내 자가디시 무데라 박사의 나노스핀트로닉스 연구실에 공동실험실을 설치하

고, 나노스핀트로닉스 분야에 대한 본격적인 사업을 시작했다.

KIST-MIT 현지랩은 2011년 4월까지 6년 4개월 동안 운영되었다. 2단계 사업을 수행하기 위해 파견되었던 장준연 박사가 KIST에 복귀해 현지 랩이 종료된 후에도 꾸준한 공동연구 수행을 통해 2014년 〈네이처 커뮤니케이션스〉에 논문을 성공적으로 게재했다.

또한 KIST는 2005년 4월부터 미국의 카네기멜론대학(CMU)과의 인지로봇 분야의 공동연구를 시작으로 2005년 9월 CMU와 협력협정을 체결하고, 2007년 8월 세계 최고 수준의 비전 기반 물체 식별 및 물체 범주 인식기술 확보를 위한 KIST-CMU 현지랩을 설치한 후 2010년 3월까지 운영했다.

그리고 국내 신재생에너지 보급을 위해 캐나다 브리티시컬럼비아주의 풍부한 목재자원을 활용하고 브리티시컬럼비아대학(UBC)의 목재 기반 특화기술과 KIST의 바이오매스 활용기술을 접목해 공동연구의 시너지 창출을 극대화하기 위해 2012년 5월 KIST-UBC 협력협정을 체결하고 2012년 12월 김창수 박사를 파견해 2013년 1월 UBC 캠퍼스 내에 KIST-UBC 현지 랩을 설치했다.

2015년 7월 현재 UBC 현지 랩은 차세대 바이오연료 생산 핵심원천기술 연구를 수행하고 있다. KIST는 지속적인 해외 현지 랩 발굴을 통해 전략적인 국제협력 기반을 구축할 현지 랩 수를 점진적으로 늘려갈 예정이다.

라. 한·인도 협력센터

KIST는 거대시장으로 성장하는 인도와의 통합협력 기반을 조성하고 인도의 고급인력과 기초기술력 등 풍부한 과학기술자원을 활용해 한 · 인도 간 협력 거점으로 활용하기 위해 2010년 1월 한 · 인도 협력센터를 인도 방갈로 인도과학원(IISc) 내에 비영리법인으로 개소했다. 이후 센터 사무소를 2013년 12월 크라이스트대학으로 이주했다가 2015년 8월 자와할랄네루 고등과학연구센터(JNCASR) 인근 NCC Urban으로 이전했다.

초창기 한 · 인도 협력센터는 한 · 인도 협력연구지원, 인력 및 정보교류 촉진, 산 · 학 · 연 대인도 진출 가교 역할 등 한 · 인도 간 협력 기반을 구축하는 사업 위주로 추진했다. 2013년 한 · 인도 협력센터 1단계(2010~2012년) 성과 분석을 통해 계산과학 · 소프트웨어 등 인도가 강점을 가지는 ICT융합 분야의 연구 플랫폼으로 연구 기능을 강화해 한 · 인도 협력센터가 과학기술과 ICT융합을 통한 창조경제 실현의 전진기지로서의 역할을 수행하도록 기본 방향을 전환했다.

2010.01.27 한 · 인도협력센터 개소식

이를 위해 2013년 11월 JNCASR 내에 연구 랩을 개소하고 이승철 박사를 파견해 현재 신물질 탐색을 위한 계산과학연구를 진행하고 있다. 앞으로 한 · 인도 협력센터는 정보학과 계산과학 또는 실험연구를 결합한 첨단 데이터과학을 중점 분야로 설정하고 데이터과학을 통한 원천기술을 확보하는 데 주력할 예정이다.

세계 수준의 연구센터(WCI)사업

세계 수준의 연구센터(WCI)는 정부출연연구기관의 글로벌 경쟁력 강화를 위해 세계 수준의 해외 우수 연구자를 국내로 초빙하고 국내 연구진과 공동연구를 수행하는 개방형 연구체제를 구축해 세계 수준의 핵심원천기술을 개발하는 사업으로 2009년 교육과학기술부(현 미래창조과학부)의 주도로 KIST에 설치되었다.

센터장의 조건을 '해외 소재 연구소 소속의 정규 직원으로 4개월 이상의 근무가 가능한 석학'으로 명시한 WCI사업은 운영 권한과 책임을 센터장에게 위임하고 연구인력 구성, 연구과

제 수행의 자율권을 보장해 단기간 · 비상주, 개별적 유치 · 활용에 집중되어온 기존의 국제협력사업의 문제점을 개선하고, 출연연구기관 선진화의 발판을 마련했다.

2009년 3개 센터를 시작으로 총 4개 센터가 WCI로 선정되었으며, KIST 기능커넥토믹스연구단은 5년간(연간 연구비 70억 원)의 사업지원 후 지속 가능한 우수사업으로 평가받았으며, 2014년부터 부처 이관사업으로 운영되고 있다.

현대 사회에서 중요한 과제 중 하나인 뇌의 작용을 연구하는 KIST WCI센터에서는 기존의 해부학적인 뇌 분석방법을 넘어서 특정파장의 광자극을 이용해 신경세포의 활동을 선별적으로 조절하는 첨단기술인 광유전학 기법으로 뇌 회로 지도 작성 및 분석연구를 진행 중이며, 설립 초기 광유전학의 선구자인 듀크대학 교수인 조지 오거스틴 박사를 센터장으로 영입했다.

오거스틴 교수는 WCI사업 참여를 위해 듀크대의 정교수직을 포기하고 1년 중 6개월 이상을 KIST WCI에서 근무했으며, 〈사이언스〉, 〈네이처〉, 〈뉴런〉 등 해외 우수저널에 연구원을 공개 채용해 20명 이상의 수준 높은 핵심 해외연구 인력을 확보하고 이들의 안정적인 국내 정착을 도왔다.

WCI센터는 해외연구원 유치뿐만 아니라 사업의 주요 목표인 국내 신진 연구자 교육을 위해 수준 높은 인력양성 프로그램을 운영했다. 그 결과 28명의 신진 연구자들이 미해양생물연구소(MBL), 자넬리아 팜 리서치 캠퍼스(HHMI), RIKEN BSI 등에서 해외 기술훈련의 기회를 갖게 되었다.

2012.11.14 제3회 세계수준의 연구소 심포지엄 WCI-2012

정신분열증 모델 생쥐를 비롯해 뇌 회로 지도화 및 뇌 질환 치료에 핵심이 될 광유전적 생쥐의 최대 라인 보유를 통해 아시아허브센터로 발돋움한 KIST WCI센터는 지속적인 캠퍼스 글로벌화를 추진해 세계적인 연구 인프라 구축에 성공했으며, 이는 다양한 연구성과를 통해 증명되었다.

세계 최초 '뇌 내 지속성 억제물질의 분비기전 규명'(〈사이언스〉 2010년 9월), '시냅스 가소성 메커니즘 규명'(〈뉴런〉 2011년 5월), '뇌 신경망 지도화 기술'(〈네이처〉 자매지 2012년 1월) 개발 등의 성과는 KIST WCI센터를 한국을 대표하는 뇌 연구기관으로 성장시켰으며, 사업개시 후 〈사이언스〉, 〈네이처〉, 〈셀〉 등 세계 최고 학술지에 논문을 게재했다. 2014년 기준으로 SCI논문은 총 70편이고, 평균 IF(영향력지수)는 7.86이다.

현재 센터는 확대된 국제학술네트워크를 기반으로 예일대 · 듀크대 · 버클리대 · MIT · 옥스퍼드대 · NIH · 하워드 휴스 메디컬연구소 등 36개 기관의 국제우수기관과 공동연구를 수행하고 있다.

정량적인 연구성과 이외에도 국제적 연구 풍토를 국내에 정착시켜온 KIST WCI센터는 격주 수요 세미나 시리즈 및 연례 국제심포지엄 개최를 통해 사업 수행 5년간 70여 명의 해외 우수 과학자를 초빙했다.

복잡한 뇌의 기능을 이해하고 뇌 질환을 극복하기 위해서는 단편적인 기초적 수준의 연구에서 벗어나 신경망 뇌 지도를 작성하는 다차원적인 융 · 복합연구가 요구된다. KIST WCI센터의 연구원들은 변화하는 연구 패러다임에 따라 뇌 기능별 · 부위별 · 세포 형태 및 생리학적 단위별 다차원적 연구를 수행 중이며, 신경망의 최소 단위인 시냅스에서 살아있는 신경세포 간 정확한 연결성 분석이 가능한 뇌 신경망 지도화 기술(mGRASP), 해마 내 공간인지 기작 규명이 가능한 공간학습 훈련장치, 형광단백질 센서를 통한 시각 · 후각 공간인지 메커니즘 규명이 가능한 뇌신경활동 측정기술, 뇌세포 내부의 네트워크 분석을 통해 뇌 기능의 분자적 수준 규명이 가능한 단백질 상호작용 분석기술을 포함한 4대 원천기술을 개발해 뇌 지도 고도화 및 뇌 질환 규명을 목표로 뇌 기능 분석이 가능한 시

냅스 수준의 3D 뇌 지도를 개발 중이다.

이들의 성과는 한국과학기술총연합회가 선정한 '2012 한국의 과학기술 뉴스' 1위, 2013년 미래창조과학부 선정 국가연구개발 우수 성과, 2015년 1월 국가과학기술연구회가 선정한 출연연구기관 우수 성과(뇌 지도 영상화기술)등을 통해 언론에 소개되었다.

03 동북아시아와의 협력

동북아시아 정세는 1990년대 들어 소련 붕괴와 중국 경제의 급성장으로 다변화하면서 세계의 이목이 집중되었다. 이는 정치 · 경제뿐만 아니라 과학기술에 있어서도 그 관심과 기대의 폭이 한층 상승하는 효과를 가져왔다. 이에 따라 동북아 거점 확보를 위한 강대국들의 경쟁이 치열해졌다.

우리나라 역시 동북아에서 위상을 제고하기 위해 부단한 노력을 하고 있다. 중국 · 러시아에서의 거점 확보는 동북아 리더십 경쟁에 있어 중요한 변수로 작용할 수밖에 없기 때문이다.

KIST는 대외 환경에 발 빠르게 대처하기 위해 동북아R&D 리더십 확보에 최선을 다하고 있다. 러시아에 한 · 러 시베리아 과학기술협력센터와 한 · 러 과학기술협력센터를 따로 운영해 현지와의 협력을 추진해왔고, 중국에도 한 · 중 과학기술협력센터와 한 · 중 신소재협력센터를 운영했다.

한 · 러 과학기술협력센터

KIST는 한 · 러 간의 첨단기술이전과 공동연구개발 및 기업화 촉진 등 공동협력사업을 구체화하기 위해 1991년 한 · 러 과학기술협력센터를 설립했다.

사전 작업은 1990년 9월 KIST 박원희 원장의 구소련 방문으로 시작되었다. 당시 소련의 과학아카데미와 한 · 소 과학기술협력센터의 설립에 대한 협의가 있었으며, 그해 12월 양국 정상은 과학기술협력이 중요하다는 데 인식을 같이했다. 이어 개최된 '한 · 러 과학기술공동위원회'에서 공식적으로 '한 · 러 과학기술협력센터'를 KIST에, '러 · 한 과학기술협력센터'를 러시아과학아카데미(RAS)에 설치하기로 합의했다.

한 · 러 및 러 · 한 과학기술협력센터의 설립 목적은 러시아의 우수한 R&D 기술과 한국의 산업기술을 접목해 양국의 국익 증진에 교량 역할을 하는 것이다. 1991년 2월에는 KIST 내에 한 · 소 과학기술협력센터가 설립되어 본격적인 활동에 들어갔으며, 구소련 붕괴 후에는 그 명칭이 한 · 러 과학기술협력센터로 변경되었다.

그러나 1992년에 RAS는 내부적인 문제로 '러 · 한 과학기술협력센터'를 폐쇄하기로 결정했으며, 이에 'KIST 대표부사무소'를 모스크바에 개소해 러시아 측의 역할을 대신하도록 조치했다.

1992년부터 2006년까지 한 · 러 과학기술협력센터는 양국 간 과학기술협력의 애로사항과 증진 방안을 도출해 '한 · 러 과학기술공동위원회'에 의제로 제안했으며, 합의된 사안을 실행하는 역할을 수행했다. 또한 '한 · 러 산업협력위원회'의 일원으로 양국의 기업가와 연구자가 서로 협력하는 창구 역할을 수행했다.

최근에는 인터넷의 발달로 누구나 손쉽게 정보를 검색하는 것이 가능하다. 그러나 과거에는 러시아의 기술정보를 접하는 것이 용이하지 않았으며, 수집된 자료도 대부분 러시아어로 작성되어 있어 내용을 파악하는 데 어려움이 많았다. 따라서 한 · 러 과학기술협력센터에서는 러시아의 언론매체, F&F 컨설팅 컴퍼니 등의 정보수집회사, 테크노마트 및 RAS 산하 연구기관으로부터 기술정보를 수집해 한국어로 번역하고, 이를 〈러시아 산업기술 속보〉, 〈러시아 산업과학기술〉, 〈러시아 기술협력 가이드북〉 등의 책자로 발간해 배포하고, 자료를 홈페이지에 게재해 누구나 쉽게 러시아 기술을 접할 수 있게 했다.

한편 연구자와 기업에서 관심을 갖는 기술에 대해서는 러시아 전문가를 초빙하거나 러시아로 기술조사단을 파견해 워크숍을 통해 상호 관심 있는 분야를 심도 있게 협의하는 기회를 제공했다. 이를 위해 한 · 러 과학기술협력센터에서는 1993년부터 2006년까지 200여 명의 국내 연구자와 기업인을 파견했

으며, 100여 명의 러시아 전문가를 초빙했다.

이 기간 중 KIST와 산업자원부는 80여 개의 국제공동연구사업에 약 400억 원을 투입했으며, 이 중 러시아 측 연구기관의 연구비는 약 120억 원이었다. 이러한 국제공동연구를 통해 플라즈마 이온-빔 코팅기술, 전자냉각소자 제조기술, 압전 액추에이터 제조기술 등이 산업계로 이전되었다.

2007년 KIST는 한 · 러 과학기술협력과 관련된 모든 업무를 국제과학기술협력재단(KICOS)에 이관했다. 한 · 러 과학기술협력센터를 운영하면서 러시아가 세계적으로 높은 수준의 과학기술력을 보유하고 있는 것을 확인할 수 있었으며, 한 · 러 과학기술협력센터의 활동은 국가의 기술경쟁력 강화뿐만 아니라 양국 중소벤처기업의 활성화에 매우 유익한 것으로 평가되고 있다.

한 · 러 시베리아 과학기술협력센터

KIST는 2003년 6월 러시아 중부 시베리아 노보시비르스크에 위치한 반도체물리연구소(ISP) 내에 한 · 러 시베리아 과학기술협력센터를 개소했다. 이 센터의 공간은 러시아 과학아카데미 시베리아 분소(SB RAS)와 반도체물리연구소가 무상으로 제공했다.

한 · 러 시베리아 과학기술협력센터의 개소로 기존 모스크바 지역 위주의 대러시아 과학기술협력에서 시베리아 · 우랄 · 극동 지역으로까지 대상 지역이 확대되고, 동북아R&D 중심지 도약의 현지 거점 확보도 가능하게 되었다. 이 지역은 핵물리학 · 정보통신 · 신소재 · 양자역학물리 · 농의학 · 환경 등의 분야에서 강점을 보유하고 있으며, 한 · 러 시베리아 과학기술협력센터는 시베리아 지역 연구소와 대학들의 신기술 결과물 검색, 인적교류 네트워크 형성과 기술이전, 공동연구 알선 등의 역할을 수행했다.

2007년부터는 한 · 러 시베리아 과학기술협력센터의 수행 내용이 바뀌었다. 그 역할의 초점이 정보검색과 인적 네트워크 · 기술교류 촉진을 도모하는 것으로부터 시베리아 강점기술 분

2015.06.16 러시아 과학기술협력센터 대표단

야에 대한 공동연구로 바뀌었다. 이에 따라 공동연구가 가능한 강점기술 분야를 도출하기 위해 2006년에는 시베리아, 특히 노보시비르스크 아카뎀고라독 소재의 40여 개 연구기관에 대한 개요와 주요 연구 분야 등을 분석했다. 이 결과 국내의 연구계와 산업계에 대한 파급효과와 경제성을 고려할 때 BIC를 중심으로 하는 촉매 분야의 연구를 가장 적합한 기술로 판단했다. BIC는 촉매 관련 연구 종사자만 1,000명이 넘는 촉매 연구를 위해 특화된 세계 최대의 연구소로서 이 분야에서 글로벌 네트워크를 구축하고 있으며, 서방 세계와의 연구협력 경험이 풍부하고 연구협력체계가 잘 갖춰져 있어 이 분야의 연구협력 파트로는 최적의 조건을 갖추고 있다. BIC와는 2006년에 교류 네트워크를 구축한 후 2007년에 이 연구소의 이스마길로프 박사와 국제공동연구에 관한 계약을 체결했다. '디젤유로부터 합성가스 제조용 촉매 제조'에 대한 1차 및 2차 년도 공동연구를 수행했고, 2009년에는 1 · 2차 연구결과를 결합해 디젤연료 개질용 마이크로 채널 리액터로 마무리 연구를 수행했다.

한편 센터를 운영하는 과정에서 시베리아 · 극동 지역의 자원이나 천연물 개발과 관련해 새로운 협력관계의 필요성이 대두되고, 러시아 경제력 향상에 따라 요구하는 공동 연구비의 급격한 상승과 양국 부처 간 금융 · 세제 등 지원이 여의치 않아 실제적인 연구와 센터 운영이 어려워져 2010년 센터는 문을 닫았다.

현재 한 · 러 시베리아 과학기술협력센터는 정부정책에 의해 간판을 내렸지만, KIST를 중심으로 그간 쌓아온 정보와 인적 네트워크를 활용해 지속적으로 생산적인 연구협력 관계를 유지하고 있다.

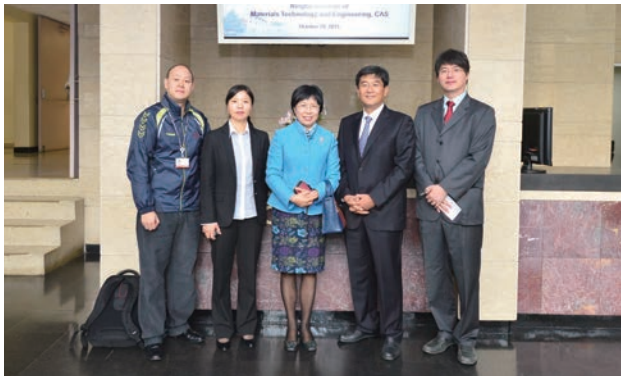
한 · 중 과학기술협력센터

한 · 중 과학기술협력센터는 1992년 한 · 중 수교에 이어 과학기술협력협정이 체결됨에 따라 그해 11월 KIST 내에 설립되었다. 이로써 중국의 방대한 과학기술력(5,000여 개 연구기관 및 1,000만 과학기술 인력) 활용과 KIST의 노하우를 바탕으로 상호 관심 분야 협력 추진 및 효율적 관리를 전담해 양국 간 과학기술협력 촉진을 위한 실질적 협력창구 역할을 수행하게 되었다.

한 · 중 과학기술협력센터 베이징사무소는 1993년 협력계획사업 합의와 양측의 지원 하에 한국 측 베이징사무소와 중국 측 서울사무소 상호 설치를 명시한 데 근거해 설립되었다. 베이징사무소는 베이징시 중관촌 연산호텔 오피스건물에 설치되었다. 1993년 11월 양국 과학기술 장관이 참석한 가운데 개소식을 거행했고, KIST 이정일 박사가 3년 동안 초대 소장으로 근무했다. 베이징사무소는 한 · 중 과학기술협력의 현지 창구로서 중국의 최신 과학기술정보를 수집 · 분석해 국내에 배포했으며, 전문기술인력 교류, 협력사업 알선 등을 담당했다. 한 · 중 과학기술협력센터가 1995년 과학기술정책연구소(STEPI)로 이관됨에 따라 베이징사무소도 STEPI로 이관되었으며, 다시 KISTEP으로 소속이 바뀌었다가 2001년에는 사업 조정으로 인해 잠시 폐쇄되었다.

2003년 9월에는 KIST와 중국과학기술교류중심 간 협력협정이 체결되어 중국 베이징에 현지 거점으로서 한 · 중 과학기술협력센터를 개소했다. 동북아 지역 R&D 허브 구축의 기반 조성을 위한 초석이 될 현지 거점의 과학기술협력센터 개소로 중국의 과학기술 인력 · 정보에 대한 네트워크 구축, 협력 프로그램 발굴 · 운영 및 벤처기업의 중국 진출 지원업무 등을 수행했다. 아울러 양국의 비교 우위 분야를 융합한 상호 호혜적 기술협력과 교류를 추진하고 있다.

2013.10.29 중국 닝보 연구소 핑쿠이 원장 방원



한 · 중 과학기술협력센터 운영의 주요 실적은 크게 네 가지로 요약된다. 정보수집 · 분석 · 확산 시스템 구축, 과학기술협력 네트워크 구축, 기술상업화 공동추진사업 기획, 과학기술부 협력 종합창구 역할 수행이 바로 그것이다. 우선 정보수집 · 분석 · 확산 시스템을 구축하기 위해 거시정책 환경 변화를 분석하고, 중국의 국가 과학기술 프로그램을 평가했으며, 중국 기술 분야별, 핵심 혁신 클러스터별 협력지도를 작성했다. 또한 분야별 중국 핵심과학기술 인력 DB 구축사업을 수행하고, 중국 과학기술정보와 뉴스레터를 제공했으며, 홈페이지 및 이메일을 통한 온라인 정보서비스를 구축했다. 과학기술협력 네트워크 구축에 있어서는 한 · 중 협력센터와 분야별 공동연구센터 간의 유기적 협력체계를 구축하고, 중국 내 파견기관 간 협력 라운드테이블을 운영했다. 또한 주요 거점 협력기관과의 상설 협력채널과 공동 관심 분야의 고위급 채널을 구축했다.

기술상업화 공동추진사업의 기획을 위해 한 · 중 하이테크 기술이전 교류회를 공동기획하고 추진했으며, 한 · 중 기술거래시장을 상설화하고, 중국 국방기술을 민수 전환하기 위한 기술 · 경영프로그램을 운영했다. 과학기술부 협력 종합창구 역할을 수행하기 위해 양국 전문가의 기술조사와 탐색 활동을 지원하고, 기술협력 기획 · 정책조사에 관한 자료를 지원했으며, 중국 칭화대학의 협력으로 지역별 과학기술협력지도 구축사업을 전개했다.

한 · 중 과학기술협력센터는 정부정책 변화로 2006년 5월에 국제과학기술협력재단(KICOS)으로 이관되었다가 2009년 7월 한국연구재단으로 다시 이관되었다.

한 · 중 신소재협력사업

급격한 전자산업과 정보통신기술의 개발로 인한 수요 증가로 신소재 분야가 전체 산업에서 차지하는 비중이 커졌으며, 전 세계 과학계에 초미의 관심사로 떠올랐으나 나노소재와 같은 일부 신소재 시장은 일본과 미국 등 선진 소수기업에 의해 공급되는 과점 형태를 띠고 있었다.

2011.09.26 제2회 한 · 몽골교육과학기술포럼

이에 우리나라와 중국이 신소재 분야에서 경쟁력을 갖추기 위해서는 중국의 기초기술과 자원, 우리의 응용기술을 접합하는 공동연구개발의 필요성이 제기되었다. 이를 위해 1995년 제3차 한 · 중 과학기술공동위원회에서 신소재 분야의 공동연구센터 설립이 제안되었고, 1996년 11월 서울에서 개최된 제4차 한 · 중 과학기술공동위원회의에서 기본적인 합의가 이루어졌다. 그 결과 1997년 우리나라와 중국의 과학기술부가 센터 설립을 위한 MOU를 체결해 한 · 중 신소재협력센터가 설립되었다. 이 센터는 KIST와 중국 베이징유색금속연구총원에 자리를 잡았다.

한 · 중 신소재협력사업은 신소재자원의 안정적 확보 기반을 구축하고, 21세기를 대비한 신소재기술의 전략적 개발을 위해 중국의 30여 년간 축적된 신소재기술 분야의 핵심 · 원천기술과 우리의 생산 · 응용기술을 접목시키는 데 목적을 두고 양국간 공동연구, 신소재 분야 기술정보 교환, 연구인력 교류를 통한 신소재기술 공유 및 산업화 촉진으로 세계 시장에서의 양국 신소재기술 분야 경쟁력 강화에 진력했다.

한 · 중 신소재협력사업은 1997년 7월부터 2007년 3월까지 9년여 동안 3단계에 걸쳐 진행되었다. 각 단계별로 희토류 · 경량금속 · 나노재료 등 특정 신소재 연구 분야를 지정해 한 · 중 공동연구를 수행하고, 인력교류사업 · 기술검색 · 기술정보 구축 · 공동 워크숍 및 운영위원회 개최 등의 활동을 펼쳤다.

한 · 몽골 과학기술협력사업

한 · 몽골 과학기술협력센터 사업은 2001년 2월 바가반디 몽골 대통령이 방한해 우리 정부에 한 · 몽골 과학기술협력센터의 설립 요청을 계기로 KIST와 몽골과학원(MAS) 사이에 양해각서가 체결되어 2001년 12월 본격적인 사업이 시작되었다.

이 사업은 한국과 몽골 간 과학기술협력 기반 조성을 위한 네트워크를 구축하고 공동연구, 기술 인력의 교류, 기술이전과 수출지원, 자원 활용을 통한 양국의 국제경쟁력 확보를 목표로 하고 있다.

국가별 방문 연구 실적(2014년)

국가	기관	인원
미국	MIT, 하버드대, 스탠퍼드대, 미시간대 등	63
일본	게이오대, 규슈대	2
유럽	KIT, ETH 취리히, 그로닝겐대 등	10

해외 우수 과학기술자 유치 규모

구분		2011년	2012년	2013년	2014년
외국인 유치 활동	장기	64	55	70	77
	단기	317	240	340	309
합계		**381**	**295**	**410**	**386**

※ 1개월 이상 활용과학자는 장기에 포함

출신 국가별 외국인 유치 현황(2014년)

구분	국가	유치 인원	구성비
선진국	미국, 독일, 일본, 영국, 프랑스, 이탈리아, 캐나다, 호주 등	11	14%
북방권	러시아, 중국, 벨라루스, 우크라이나, 체코 등	6	8%
개발도상국	과테말라, 남아프리카공화국, 네팔, 루마니아, 몽골, 베트남, 태국 등	60	78%
합계		**77**	**100%**

몽골은 국토면적이 한반도의 7배에 달하며, 평균 고도가 1,600m인 고산지대에 위치한 나라이다. 그리고 석탄 · 구리 · 인광석 등 풍부한 광물자원과 소 · 양 · 말 등의 축산물, 캐시미어 · 양모 등 다양한 자원을 보유한 세계 10대 자원부국이다. 그러나 생산시설과 기술이 절대적으로 취약해 한국의 성숙된 생산기술 이전이 매우 절실한 상태이다.

몽골의 과학기술 개발은 몽골과학원(MAS) 산하 19개 연구소와 대학을 중심으로 진행되고 있으며, 한 · 몽골 과학기술협력센터 사업은 MAS 산하 몽골기술이전센터와 협력해 수행하고 있다. 1999년 수행된 한 · 몽골 과학기술계와 국제협력 촉진 후속사업 발굴 방안 모색(권오관)을 통해 몽골 측의 애로기술 7개 분야(에너지 · 석유화학 · 원피 가공 · 환경 · 바이오 및 식품 가공 · 광물자원 정제 · 섬유가공기술)를 확인하고 이에 대한 기술지원을 위해 단계별로 사업이 수행되고 있다.

2002년 10월부터 1단계(2002~2005년, 한 · 몽골 간 과학기술 네트워크 기반 조성), 2단계(2005~2008년, 한 · 몽골 간 국제공동연구 추진), 3단계(2008~2011년, 공동연구를 통한 유망 몽골 약용식물 발굴), 4단계(2011~2014년)로 나뉘어 사업이 추진되었다. 몽골 약용식물 분야에서 많은 연구성과를 냈으며, 기술이전(몽골 약용식물 에센셜 오일을 이용한 항균비누 개발기술)으로 상용화되었으며, 2015년 현재 5단계 사업을 추진하고 있다.

한 · 몽골 과학기술협력사업을 통해 고부가가치 산업화가 유망한 다양한 몽골 약용식물을 대상으로 해외 산업체에 수출이 가능한 천연물 산업화 원료의 대량생산시스템을 현지에 구축함으로써 몽골 천연자원 이용 비즈니스 모델 확립에 기여했으며, 몽골 약용식물을 이용한 천연물 의약품 · 기능성 식품 · 기능성 화장품 등의 고부가가치 산업화 소재를 개발함으로써 국내 관련 산업체에 새로운 비즈니스 기회를 제공해 제품의 신규성 · 다양성을 통한 산업화 신성장 동력 창출에 기여하고 있다.

2014.03.13 몽골 국회의장단 방원

04 기타 협력사업의 수행

과학기술협력은 상호신뢰와 유대관계 형성이 선결요건이기 때문에 외국의 관련 연구기관과 협력협정 체결은 사전 협력 기반 형성의 중요한 과정이다. KIST는 기술동향 추세에 따라 당시 협력수요의 중요성과 국가별 우선순위 등을 감안해 연구기관 간 협력체제를 구축함으로써 인력 · 학술교류 증진과 관심 분야에서의 국제공동연구 수행에 힘써왔다.

현재까지 미국의 DFCI · 스위스 EMPA · 캐나다 워털루대학 등 34개국 106개 기관과 협력협정을 체결했으며, 국제공동연구 · 인력교류 등 국제협력을 위한 노력을 활발히 전개해 오고 있다.

이 밖에도 신규 연구 분야 개척과 재충전을 위해 해외연수 · 기술훈련 · 방문연구 등을 시행하고 있으며, 2014년에만 총 75명이 참여했다. 방문국은 미국 · 일본 · 영국 · 독일 등 선진국으로, 이 중 45명이 1년 이상의 장기방문연구로 질적 성과를 높이고 있다. 또한 1개월 이상 장기초빙 77명을 포함해 연간 총 386명의 외국 우수 과학기술자가 KIST에서 활동했다. 미국 · 독일 등 선진국 출신이 14%, 러시아 · 중국 등 북방권 8%, 개발도상국이 78%를 차지하고 있다.

KIST의 이러한 노력은 앞으로 창의적 기초 · 원천기술 분야에서 유기적인 협력시스템 구축을 통해 선진과학기술력을 활용할 수 있는 기반으로 작용할 것이며, 특히 국제협력연구의 중요성이 강조되고 있는 대형 · 융합기술 개발 분야에 활용될 것으로 전망된다.

제2절 ODA사업

2013.08.27 베트남 부총리 대표단 방원

설립 초기부터 미국과의 국제협력을 통해 기반을 조성하고 성장해 온 KIST는 개발도상국들의 요청과 국제화 흐름에 부응하고자 이들에 대한 기술지원과 협력을 추진해 왔다.

KIST는 2012년 인도네시아과학원(LIPI) 바이오에탄올플랜트 준공, 한 · 몽골 과학기술협력센터 사업을 통한 천연물 분야 연구협력과 인력양성 등 다양한 공적개발원조(ODA)사업을 추진했으며, KIST 설립 경험을 바탕으로 한 · 베트남 과학기술연구원(V-KIST) 설립지원사업을 현재 추진하고 있다. 또한 과학기술 분야 ODA사업의 발굴 · 추진을 위해 ODA 분야 포럼(서울과학기술포럼)도 매년 개최하고 있다.

01 개발도상국 과학기술연구소 설립 지원

KIST 설립 초기에 미국 바텔기념연구소는 연구소 설립, 연구수탁 관리, 운영 관리 및 연구계획 수립 등 초기 정착 단계에서 지원해 주었다. KIST는 이러한 경험을 더욱 발전시켜 1960년대 개발도상국에서는 처음인 종합연구기관으로서 성공적으로 발전해 여러 개발도상국의 모델로서 많은 관심과 연구대상이 되어 왔다. 뿐만 아니라 우리나라 과학기술발전에 필요한 하부구조를 형성하는 촉매역할과 국가과학기술 진흥의 확대 분위기 조성에 성공한 사례로 전 세계에 널리 알려졌다.

이에 따라 개발도상국들은 자국의 과학기술발전에 전기를 마련하기 위해 KIST와 유사한 연구소를 설립하고자 연구소 설립 경험을 이전받기를 희망하고, 설립 자문을 공식 외교채널을 통해 요청하고 있으며, 주요 인사 방문 시에 이에 대한 협조 지원을 요청하는 사례가 증가했다.

KIST는 연구소 설립에 따르는 풍부한 인적 · 물적 경험을 바탕으로 연구소 설립을 위한 사전 타당성 조사 수행, 마스터플랜 수립 자문, 연구발전 방향 설정 및 인력양성 계획 등을 마련해 협력 연구 · 전문가 파견 자문 · 훈련생 초청 등의 형태로 개발도상국에 대한 기술협력 활동을 수행했다.

또한 상대국의 사회경제적 여건 · 기술 수준 · 기술인력 현황 파악 및 풍부한 천연자원의 공동활용 방안을 검토하고 합작투자를 활성화했음은 물론 상호 인력교류에 의한 유대 강화로 과학기술경제 외교에 크게 기여했다

02 개발도상국 대상 연수사업

KOICA 연수사업은 우리나라가 개발도상국을 지원하는 사업 형태로는 최초로 실시한 사업이다. 이 사업은 1963년 미국 국제개발청(AID)의 자금지원에 의해 수탁훈련 형태로 시작되었고, 1965년 이후부터는 우리 정부의 자체 예산으로 실시되었다. 이 사업의 목적은 개발도상국의 정책입안자나 기술인력 등을 초청해 우리나라가 경제발전을 달성하는 과정에서 축적한 경험과 기술을 전수함으로써 개발도상국의 국가 발전에 필요한 인력양성을 지원하는 데 있다. 또한 우리나라에 대한 이해

2014.11.28 제3회 IRDA 콜로키움

를 증진시키고, 참가국들과 우호협력관계를 구축하는 것 역시 중요한 사업 목적 중 하나이다.

이에 KIST는 1994년부터 환경보호기술과정을 정규 환경 분야 연수과정의 하나로 실시했다. 이 과정에는 개발도상국의 환경 분야 정책 및 실무를 담당하는 중견 관리자들이 참여했고, 주로 토론 중심의 워크숍 형태로 진행했다. 이를 통해 KIST는 연수 참가국에 대한 환경보호 현황 파악 및 정보제공, 개발도상국 전문가와의 지속적인 교류에 큰 역할을 담당함으로써 개발도상국과의 경제협력에 크게 기여했다.

특히 대기 · 환경 관련기술 개요 설명 및 우리나라의 환경정책 소개와 실질적인 환경문제 현안들에 대한 경험을 나누고, 각국의 환경 현황에 대한 토론을 통해 환경문제의 공동체 정신을 인식시키는 데 일조했다.

주요 실적으로는 2001년 9월에 '한국의 환경정책 및 환경기술'(최연상) 과제로 루마니아 · 파라과이 · 벨라루스 · 온두라스 · 인도네시아 · 파키스탄 · 말레이시아 · 인도 · 우루과이 등 9개국 11명이 참가한 가운데 환경에 대한 토론과 환경기술 관련 정보를 제공했다.

2002년에는 '환경보호기술'(심상규) 과제로 루마니아 · 불가리아 · 네팔 · 타지키스탄 · 이란 · 태국 · 보스니아 · 예멘 · 베트남 · 과테말라 등 10개국 15명이 참가해 환경보호기술에 대한 심도 있는 토론을 벌였다.

또 2003년에는 '대기오염과 방지기술'(김종수) 과제로 보스니아 · 콜롬비아 · 요르단 · 리투아니아 · 필리핀 · 우루과이 · 캄보디아 · 이란 · 나이지리아 · 태국 · 네팔 · 우즈베키스탄 등 12개국 14명이 참여해 대기오염에 대한 각성과 방지기술에 대한 정보 제공 연수를 받았다.

연도별로는 1992~2004년 과학기술정책, 대기오염 방지기술, 한 · 일 호수수질 관리, 환경보호기술, 환경보호기술 정책 등의 과제를 놓고 10여 개국에서 30여 명의 인력이 참여했다. 앞으로도 KIST는 개발도상국 전문가들과 지속적인 교류를 통해 경제협력을 강화해 나갈 방침이다.

KIST는 또한 2000년대 후반부터 개발도상국 연구소 직원 및 공무원을 대상으로 하는 연수과정을 운영했으며 그 사례는 다음과 같다.

베트남 VAST 직원 연구관리 연수과정

KIST는 2009년 10월 19일부터 23일까지 베트남 최대 국책 연구기관인 베트남 과학기술아카데미(VAST)를 위한 연구관리 연수과정을 운영했다. 이 연구과정은 VAST가 KIST의 역할을 높이 평가하고 연구관리 교육프로그램의 개설을 요청한 데 따른 것이다. 연수에 참가하는 VAST 소속 직원 14명은 연수기간 중 KIST에서 머물면서 KIST의 역사, 연구정책, 연구관리, 인사관리, 국제협력, 과학기술 홍보 등 9개 강좌를 수강했다.

스리랑카 고위 공무원 연수과정

KIST는 2013년 3월 30일부터 4월 7일까지 스리랑카 고위 공무원을 초청해 스리랑카 과학기술 및 중소기업 발전을 위한 역량 강화 연수를 실시했다. 이 연수는 스리랑카 정부의 요청으로 독일 GIZ(독일 ODA 주관기관)의 재정 지원을 받아 실시되었으며, 연수자는 스리랑카 산업부 차관 · 중소기업부 차관 등 총 13명으로 구성되었다. 연수과정은 과거 한국의 경제발전을 이루기 위한 과학기술의 역할 등을 비롯해 산업혁신과 STI 정책, KOICA ODA 프로그램, 한국의 중소기업정책 등 6개의 강좌와 국내 10개의 정부 출연연 및 기업을 방문해 답사하는 프로그램으로 구성되었다.

2013.04.01 스리랑카 고위공무원 한국초청연수 방원

에티오피아 과학기술 관련 공무원 및 연구자 초청 연수과정

KIST는 2015년 6월 17일부터 23일까지 에티오피아 과학기술 관련 공무원 및 연구자를 초청해 '한국 경제발전과 KIST 설립 경험'에 대한 연수를 실시했다.

이 연수에는 에티오피아 과학기술부에서 선발한 총 15명의 고위급 공무원과 연구자들이 참여했다. 연수프로그램은 한국의 발전 경험을 공유할 수 있도록 경제발전과정에서의 과학기술의 역할, 경제발전 경험, 새마을운동, 과학 · 산업기술 인력양성, 중소기업 육성 등 총 11개 강좌로 구성되었다.

2013.04.16 에티오피아 과학기술부(MoST)일행 방원

03 한 · 몽골 과학기술협력사업

한·몽골 과학기술협력센터

KIST는 한 · 몽골 과학기술협력센터 주관기관으로 2002년 10월 울란바토르에 센터를 개소한 후 우리나라의 몽골에 대한 생산기술이전 및 수출 지원, 기술인력 교류, 자원의 안정적 확보와 자원의 부가가치 향상을 통한 양국의 산업발전 기반 네트워크 구축 등의 사업을 펼쳤다. 우리나라는 KIST가 과학기술부에서 운영비를 지원받아 사업을 수행하고, 몽골 측은 몽골기술이전센터가 주관기관으로 참여했다.

2003년에는 인력교류 · 기술이전 지원 등의 분야에서 협력사업을 펼쳤고, 2004년부터 약용 식물 연구를 지속했으며, 2007년에는 몽골 약용식물을 이용한 천연항균비누를 개발해 제품화했다.

또한 몽골의 자생 약용식물자원 사업화 협력을 위해 2013년 7월 26일 KOTRA · 몽골과학원(MAS) 및 몽골화학기술연구소(ICCT)와 다자간 협력을 위한 업무협약을 체결했다. 이를 계기로 몽골의 약용식물 개발과 기술이전이 본격적으로 추진되었다.

몽골국립대학에 유휴 연구장비 기증

KIST는 과학기술 ODA사업의 일환으로 연구원의 유휴 연구장비 15점을 몽골국립대학에 기증하고, 2013년 7월 25일 몽골국립대학에서 전달식을 개최했다. 또한 유휴 장비들이 지속적으로 활용될 수 있도록 장비 정비 매뉴얼과 장비 담당자 연락처를 제공했다.

04 한 · 베트남 과학기술협력사업

한·베트남 과학기술협력센터 설립 및 운영지원

1996년 한 · 베트남 정상회담 합의 사항으로 베트남 과학기술연구 기반 조성을 위한 사업이 진행되었다. 베트남 정부는 과학기술환경부 산하 연구소인 국립기술발전센터

2005.11.09 KIST-베트남 과학아카데미 협력협정 체결식

2014.02.20 V-KIST 2차 워크숍

(NACENTECH)를 수혜기관으로 지정하고, KOICA는 KIST를 사업주체기관으로 지명한 후 KOICA와 KIST 간에 사업용역계약을 체결(1999년 12월 27일)함으로써 한 · 베트남 협력사업이 시작되었다.

2000~2001년 2년간 총 사업비 288만 달러로 이루어진 이 사업은 당시 우리나라가 대외에 원조한 과학기술 관련 사업 중 가장 큰 규모였으며, 특히 KIST 역사에서 최초로 외국에 제공한 대규모 기술원조사업으로 기록되었다.

이 사업으로 60여 명의 KIST 전문가들이 베트남을 방문해 자문활동을 펼쳤으며, 98명에 이르는 베트남 과학기술 분야의 유력인사들을 KIST에 초청해 연수 기회를 제공했다. 또한 180만 달러에 해당하는 국산 연구장비를 베트남에 공여해 연구 인프라 조성에도 큰 기여를 했다. 이로써 한국과 베트남의 과학기술 분야 협력은 그 기반을 튼튼히 다졌으며, 한국이 베트남과 추진하게 될 과학기술협력사업에 KIST가 적극적으로 참여할 수 있는 계기가 되었다.

한 · 베트남 과학기술연구원(V-KIST) 설립 지원사업

우리 정부는 2012년 3월 한 · 베트남 정상회담에서 'KIST와 같은 과학기술연구소 설립을 지원해 달라'는 베트남 정부의 요청에 따라 외교부 산하기관인 KOICA사업의 일환으로 V-KIST사업을 추진하기로 결정했다. 이 사업은 2015년 현재 우리나라가 개발도상국에 ODA로 지원한 무상지원사업 중 가장 큰 규모다.

베트남의 경제구조는 국내 총생산(GDP)에서 경공업이 차지하는 비중이 높아 1970년대 우리나라와 유사하며, 경제 성장을 위해 부가가치가 높은 중화학공업 육성이 절실해 그 기반기술을 개발할 수 있는 연구기관이 필요했다. 1966년 설립 이래 철강 · 자동차 등 국가 기간산업의 기획과 TV나 반도체 등 핵심 산업기술을 개발하면서 과학기술 입국의 기반이 된 KIST의 역할과 그 설립 모델에 베트남 최고위층이 매력을 느낀 이유라고 할 수 있다.

한국 정부가 KOICA ODA 자금 3,500만 달러를 투입해 본관과 연구동 · 부대시설 등을 갖춘 연구원 300명 규모의 연구소를 짓고, 연구장비 구축과 역량 강화사업을 시행하는 것이 사업의 골자다.

V-KIST 사업 개요

- **사업명**: 한 · 베트남 과학기술연구원(V-KIST) 설립 지원사업
- **목 적**: 베트남의 산업화를 선도하고 국가발전 단계를 향상시킬 수 있는 세계적 수준의 미래형 과학기술연구소 설립 지원
- **기 간**: 2014년 12월~2019년 6월
- **위 치**: 베트남 하노이 호알락 하이테크파크 (하노이 서쪽 30km 거리에 위치)
- **사업비**: 3,500만 달러(KOICA ODA 자금)
  ※베트남은 3,500만 달러 상당의 토지 및 기초인프라 구축 등 현물 제공
- **시행기관**
  - 한국: 미래창조과학부 · 외교부 · KIST · KOICA
  - 베트남: 베트남 과학기술환경부 · 호알락하이테크파크

베트남 정부도 이 사업의 추진을 위해 수도 하노이에서 차로 30분 거리에 위치한 호아락 하이테크파크에 20헥타르(6만 평)의 토지와 기초 인프라시설을 마련했고, 효율적이고 안정적인 연구소 설립과 운영을 위해 'V-KIST 설립 및 운영을 위한 베트남 총리령'을 발효(2015년 7월 15일)했다. 호알락 하이테크파크에는 V-KIST 본관과 연구동뿐만 아니라 향후 기업과의 협력연구 등을 수행할 기업 R&D 센터와 부대시설 등이 단계적으로 건설될 예정이다.

V-KIST의 연구 분야로는 베트남이 강점을 가진 천연물 기반의 생 · 화학 분야와 경제발전에 날개를 달아줄 기계 · 전자 관련 산업기술을 1차로 집중하기로 했다. 이와 함께 장기적으로는 IT융합 · BT융합 분야에서의 미래원천기술 개발에도 나설 예정이다. KIST 연구팀은 베트남의 산업구조와 과학기술 수준 분석, 그리고 KIST 발전 모델, 양국 전문가 집단의 미래 예측 등을 고려해 연구 분야를 결정했다.

KIST는 사업의 효과적 수행을 위해 전담조직을 마련해 마스터플랜을 KOICA와 공동으로 수립했으며, 마스터플랜에는 첨단 연구시설 건축과 연구장비 지원 등 하드웨어 구축에 관한 노하우와 운영 자문, 교육연수 등 역량 강화프로그램 등을 통한 소프트웨어의 이식도 적극 지원하는 내용이 포함되어 있다.

V-KIST가 단순한 연구기관이 아니라 베트남의 산업경쟁력을 강화하고, 미래 성장동력 확보를 위한 원천기술을 개발해 국가 발전의 원동력이 되기 위해 KIST 사례를 적극 활용할 방침이다.

V-KIST 사업은 우리나라가 유일하게 원조 수혜국에서 공여국으로 전환한 성공 모델의 상징으로서, 미국의 원조로 설립된 KIST가 베트남에 연구소 설립을 ODA 형태로 지원하는 ODA의 선순환 모델을 확립했다는 데 의의가 있다.

또한 이 사업은 과학기술 ODA사업을 통해 개발도상국의 과학기술 역량을 높이고 경제발전의 계기를 마련한다는 데 의의를 두고 있다.

05 인도네시아 바이오에탄올 파일럿 플랜트 준공

KIST는 '인도네시아 에너지 · 환경연구시스템 구축사업(2010년 6월~2012년 12월, 250만 달러)'을 수행해 인도네시아 세르퐁 소재 인도네시아과학원(LIPI) 산하 화학연구소에 비식용자원을 활용한 바이오에탄올 생산 시험공장을 준공했다. 이 사업은 KOICA가 추진하는 ODA사업인 '2010 동아시아 기후파트너십 프로젝트'의 일부로 추진되었다.

우리나라가 추진해 오던 ODA사업은 농촌개발사업, 보건 · 위생사업, 교량 · 병원 건설 등의 하드웨어적인 사업이 주를 이루어 왔다. 하지만 이 사업은 인도네시아에서 자생하는 비식용 작물이나 열대성 폐기물을 원료로 에너지를 생산할 장비와 기술을 모두 제공하는 새로운 ODA사업의 모델을 제시한 사례로 평가되었다.

KIST 서동진 박사가 한국 측 책임자로서 주도한 이 사업은 그 내용면에 있어서도 세계적인 온실가스 감축 추세에 개발도상국과 함께 대응할 수 있는 대표적인 녹색기술로 가능성을 평가받았다. 뿐만 아니라 이 사업의 인도네시아 측 책임자인 아비만유 하즈난 박사는 2008년 KIST의 인력양성 ODA 프로그램인 국제R&D아카데미에서 박사학위를 취득해 KIST의 10년여에 걸친 개발도상국 인력양성의 노력이 결실을 보기 시작했다는 점에서도 큰 의미가 있다.

인도네시아 바이오에탄올 플랜트(ODA)

서울과학기술포럼 개요

구분	제1회 (2010년)	제2회 (2011년)	제3회 (2012년)	제4회 (2013년)	제5회 (2014년)
기간	11월 18~20일	10월 5~8일	10월 31일~11월 3일	10월 30일~11월 2일	11월 5~7일
장소	서울 신라호텔	서울 롯데호텔, KIST(파트너십페어)	서울프라자호텔, KIST(파트너십페어)	서울프라자호텔, KIST(파트너십페어)	서울프라자호텔
주최	기초기술연구회	기초기술연구회, KIST, STEPI	기초기술연구회, KIST, STEPI	기초기술연구회, 산업기술연구회, UNDP	NST, UNESCAP
주관	KIST,STEPI	-	-	KIST, KITECH, GTC-K	KIST, KITECH, GTC-K, YTN Science
후원	교육과학기술부, 녹색성장위원회, 한국경제신문	교육과학기술부, 매일경제, KOICA	교육과학기술부, KOICA	미래창조과학부, KOICA	미래창조과학부, KOICA
주제	International Cooperation of Public Research Institutes for Green Growth	Bridging Needs and Resources for Global Green Growth	A New Role of PRIs: Sharing Innovation Capacities	Creative R&DB for Inclusive & Sustainable Development for Global Community	New Vision for Global R&DB
참석자	35개국 384명	20개국 188명	30개국 209명	43개국 316명	29개국 260명

06 서울과학기술포럼

서울과학기술포럼은 우리나라의 2009년 OECD DAC 위원회 가입과 국제사회의 한국 발전 경험 전수 요청에 부응하기 위해 과학기술 분야의 ODA사업 개발 및 공여국 · 수혜국 간의 네트워크 형성을 목적으로 2010년부터 개최했다. 이 포럼은 세계 최초로 받는 나라에서 주는 나라가 된 우리나라에서 전 세계 수혜국과 공여국이 모여 동반성장을 위한 논의의 장을 마련해 활발한 교류의 물꼬를 트는 계기를 제공하고, 우리나라가 글로벌 과학기술 리더십을 확보하는 데 밑거름이 된다는 측면에서 더욱 큰 의미가 있다.

포럼에는 국내외 출연연구기관 기관장, 과학기술 연구 및 정책 분야의 리더, 주한 외국공관 대사 · 과학참사관과 국내외 산 · 학 · 연 분야 전문가, 정부 및 국제기구 담당자 등이 참석해 기후변화 대응 · 환경 · 에너지 등 전 지구적 문제 해결과 ODA를 위한 과학기술 연구개발 · 정책과 관련된 정보교류와 논의를 했다.

서울과학기술포럼은 해외 전문가와 정부출연연구기관에 과학기술 관련 대표 포럼으로서의 위상을 다졌다. 또한 향후 국내외 유관기관의 활발한 참여를 유도해 포럼의 내실화를 기하는 한편 참여국과의 지속적인 네트워크를 통한 연계사업을 추진해 세계 공공연구기관의 공동협력으로 실질적인 글로벌 문제 해결책을 위한 포럼으로 발전시킬 계획이다.

2011.10.06 2011 서울 S&T포럼 개최

KIST
50년사

1966~2016

未來

미래

새로운 50년, KIST의 도전

제1장 정부출연연구기관의 역할 및 KIST의 위상

제2장 새로운 50년…KIST의 비전과 발전 전략

제1장

정부출연연구기관의 역할 및 KIST의 위상

현재의 기술적 한계를 넘어서려는 도전적이고 창의적인 연구개발만이 미래의 성장동력을 확보하고, 기후 변화나 에너지 문제와 같은 글로벌 미래 이슈에 대응할 수 있다. 그러므로 실패를 용인하는 연구문화의 조성과 연구관리제도의 혁신이 매우 중요하다. KIST는 연구개발의 패러다임 변화를 선도하며, 국가적 과제의 해결에 중추적 역할을 담당, 미래의 새로운 기회를 열어 나갈 것이다.

제1절 21세기 정부출연연구기관의 역할

01 정부출연연구기관의 탄생과 변천과정

1960년대

1966년 현대적인 과학기술 개발 능력을 갖춘 연구개발체제를 정착 · 발전시키기 위해 KIST가 설립되면서 정부출연연구기관 역사의 막이 올랐다. 1960년대 기존의 국 · 공립연구소들은 대부분 시험 · 검정 · 분석을 수행하는 수준이었고, 소수의 대학부설연구소마저도 기초연구보다는 학생들의 실험 · 실습을 위한 교육 기능에만 머물러 있었다. 또한 민간기업들은 제품과 관련한 산업기술 개발보다는 분석 · 검사 등 초보적인 품질 관리에 한정되어 있었다.

이런 상황에서 경제개발을 본격 추진하기 위해서는 현대적인 연구기관을 설립하는 일이 최우선 과제였다. KIST를 포함한 정부출연연구기관들은 기존의 국 · 공립연구기관이 갖는 고유의 연구 · 관리의 경직성에서 벗어나 자율적인 연구활동에 의한 연구성과 창출을 지향했다.

1970년대

1970년 초반은 산업계의 수요에 대응하는 방법으로 정부출연연구기관이라는 국가R&D의 하드웨어를 구축한 시기였다. 과학기술의 불모지에서 출발한 KIST의 초기 역할은 해외로부터 우수한 과학기술자들을 유치하고, 산업발전을 뒷받침하기 위한 선진기술을 도입해 소화 · 개량하는 것이었다.

1973년 '특정연구기관육성법'을 입법함으로써 KIST를 모태로 연구 인력과 첨단장비를 갖춘 여러 전문연구기관의 설립을 가속화할 수 있는 국가R&D 추진체계가 갖춰졌다.

1970년대 중반 이후부터 중화학공업의 육성을 통한 산업구조의 고도화라는 경제개발 목표 하에 분야별 전문 정부출연연구기관들이 속속 출범했다. 이들은 기계 · 철강 · 화공 · 조선 · 전자 관련 연구기관으로 전략산업의 발전을 위한 기술 개발을 지원했다. 유망한 산업기술을 선정해 민간기업에게 제시했을 뿐만 아니라 해당 선진기술을 모방 · 소화 · 개량해 민간기업에 이전했다. 당시 정부출연연구기관은 국가 발전에 필요한 기술의 유일한 저수조였던 셈이다.

1980년대

1980년대 들어 국가R&D 분야는 정부출연연구기관 독점체제에서 경쟁체제로 변화하기 시작했다. 각 전문 분야 정부출연연구기관이 설립되었을 뿐만 아니라 경제성장에 따라 민간기업의 역량이 강화되어 독자적인 R&D를 수행할 수 있는 민간연구기관의 수가 증가했기 때문이다. 이에 따라 연구의 중복성 등으로 인한 국가R&D의 비효율성을 해결하고, 경공업에서 중화학공업으로 전환한 우리 주력산업을 지원하기 위해서는 국가R&D를 전략적으로 수행해야 했다.

1980년대는 정부가 출연연구기관을 주도적으로 지원하면서 통제 또한 강화된 시기였다. 정부는 관리체제의 비효율성 개선을 명분으로 정부출연연구기관을 과학기술처 소관으로 일원화했다. 또한 연구개발투자의 효율성 제고를 목적으로 연구원을 감원하고, 출연연구소였던 KIST와 이공계 대학원이었던 KAIS를 통합해 KAIST를 설립하는 등 주요 정부출연연구기관 간 통폐합을 단행했다. 그러나 국가R&D사업이 고도화됨에 따라 대규모 산업기술과 첨단기술 개발에 있어 정부출연연구기관이 중심 역할을 담당하게 되어 정부출연연구기관 전체의 규모는 오히려 확대되었다.

1980년대는 대규모 R&D 투자가 본격화된 시기였다. 민간 산업계에서는 산업기술 개발의 중요성에 대한 인식이 널리 확산되고, 정부의 기술 개발 유인시책인 기술 개발자금 지원, 관세 감면, 조세지원, 연구 요원에 대한 병역특례 등으로 민간기업의 연구조직이 급속히 성장했다. 이에 따라 정부출연연구기관은 국가 주력산업이 중화학공업으로 바뀌면서 등장하기 시작한 특정연구개발사업 등 대규모 정부R&D사업을 수행했다. 당시의 국가R&D사업은 국내 주력산업과 주력 제품의 기술집약도를 제고하기 위한 핵심 산업기술 개발뿐만 아니라 기술집약형 중소기업의 육성을 위한 기술고도화와 신기술 창출 등을 목표로 했다.

1990년대

1990년대에는 민간 주도 기술 개발체제의 확립과 대학의 연구 능력 확대로 정부출연연구기관의 역할 재정립과 경영 혁신에 대한 논의가 시작되었다. 1997년 IMF 외환위기를 맞아 경제 · 사회 여건 등 제반 환경이 크게 변화되었으나, 오히려 정부출연연구기관의 역할과 기능의 필요성을 인식한 정부는 '정부출연연구기관 등의 설립 · 운영 및 육성에 관한 법률'을 제정해 전략적인 지원을 강화했다. 이 법률에 따라 총리실 산하에 기초기술 · 산업기술 · 공공기술연구회 등 3개 연구회를 설치하고, 이공계 정부출연연구기관들은 연구 기능에 따라 각 연구회에 소속시켜 '연구회체제'가 출범했다.

연구회체제는 연구기관에 대한 주무부처의 간섭을 배제하고, 연구기관의 자율성과 책임경영체제를 강화했다. 정부출연연구기관의 기관장에게 조직 · 인사 · 급여 예산집행권 등 자율권을 대폭 이양하고, 연구기관에 대한 범부처적 활용을 위해 어느 특정 부처가 아닌 국무총리실이라는 중립적

위치에 정부출연연구기관을 둔 것이다. 이에 따라 부처의 통제에 따르는 폐쇄적 형태인 단독활용체제에서 필요에 따라 정부출연연구기관을 활용하는 프로젝트 단위의 공개경쟁체제로 바뀌었다.

2000년대

2000년대에서는 과학기술의 종합조정기능을 강화했다. 정부는 국가과학기술위원회의 위상을 격상시키고, 민간 과학기술자 중심으로 운영했다. 기존 국무총리실 산하였던 이공계 출연기관을 국가과학기술위원회로 이관함으로써 정부출연연구기관 운영의 전문성 확보와 함께 효율성을 제고하고자 했다. 특히 과학기술행정체제를 개편하면서 과학기술부총리제를 도입해 종합조정기능을 강화하고 범부처 역할 분담을 명확히 했다. 또한 과학기술부 내에 과학기술혁신본부를 설치해 종합기획 · 조정 · 평가업무를 수행했다.

2000년 후반 정부는 기관평가의 문제를 개선하기 위해 기획재정부 주도로 정부출연연구기관 성과평가제도를 바꾸었다. 연구성과 평가 주기를 1년에서 3년으로 확대하고, 연구사업 성과의 절대평가, 예산 편성과의 연계 강화 및 컨설팅 중심의 기관종합평가 등을 도입했다.

현재

2010년대에 들어서 출연기관은 창조경제 구현이라는 국정 과제와 대내외 환경 변화에 대응하기 위한 새로운 역할을 수행하기 시작했다. 선도형 첨단 원천기술을 개발 · 발굴해 미래성장 동력을 창출하고, 개별기업이 추진하기 어려운 기술을 주도해 글로벌 기술경쟁력을 강화시키는 역할이다. 또한 건강 · 환경 · 에너지 등의 사회적 요구, 국방 · 정보보호 · 재난 및 안전 등의 국가적 문제 해결을 위한 공공기술을 개발하고 공공재적 국가 기반기술을 공급하고 있다.

특히 고성장에서 저성장으로 바뀌는 뉴노멀 시대의 틀을 벗어나기 위해 산업현장에서의 기업 애로기술을 지원하고, 중소기업 기술경쟁력을 강화해 글로벌 중견기업으로 성장할 수 있도록 지원을 강화하고 있다. 또한 고부가가치형 일자리를 창출하기 위해 벤처기업을 육성하고 창의적 R&D 연구결과를 사업화하는 연구소 기업의 육성에 힘쓰고 있다.

02 정부출연연구기관의 역할

국가 기술 수준 관점

창조경제의 구현과 계속되는 환경 변화에 대응하기 위해서는 정부출연연구기관의 역할이 무엇보다도 중요하다. 과학기술발전의 가속화, 혁신의 복잡성 확대 등 환경이 급격하게 변화하고 있으며, 경제 · 사회 패러다임에도 변화가 일어나고 있다. 이러한 대내외 환경 변화에 대응하고 이를 선도하기 위해서는 정부출연연구기관의 역할을 확대할 필요가 있다.

첫째, 보유 인력과 인프라를 활용해 기관별 고유미션 기반의 기초 · 원천기술 연구를 수행해야 한다. 거시적인 환경 변화에 따른 정부R&D 수요의 확대에 따라 정부출연연구기관이 중심축이 되어 과학기술 환경 변화를 주도해야 한다. 즉, 경제 · 사회 환경의 변화와 자연 환경의 변화에 대응해 지속적으로 미래성장 동력 창출이 가능한 탈추격-선도형 미래 전략에 부합하는 R&D 수행이 필요하다.

둘째, 국가 성장 동력의 기반이 되는 기술을 통해 새로운 일자리를 창출하며, 기술이전과 신산업 도출로 경제적 파급효과를 높여야 한다.

셋째, 창조경제를 통한 경제성장과 더불어 저출산 · 고령화 사회에 대비하고, 에너지 · 환경 · 안전 등의 사회 현안을 해결하기 위한 공공연구 수행이 필요하다. 국민 행복 실현을 위한 주요 사회 문제를 해결할 공공연구기술을 발굴하기 위해서는 각 정부출연연구기관의 보유기술과 역량을 분석해 공공연구 분야를 선정하고 집중 육성시키는 작업이 필요하다.

국가 R&D 관점

국가R&D는 지출 효율화를 통해 재투자 재원을 마련하고, 미래성장 동력 육성 등으로 창조경제의 성과 창출을 촉진시키는 역할을 한다. 2015년 주요 R&D 규모는 2014년(12조1,135억원)보다 2,767억 원(2.3%) 늘어난 12조3,902억 원이다. 정부는 계속사업의 구조조정 등으로 절감 재원을 마련해 주요 정책 이행 소요에 재투자를 하고 있다.

국가R&D 예산 증가에 따라 정부출연연구기관의 누적기술은 늘어나고 있으나, 이를 활용할 수 있는 실용화 R&D 연계가 부족한 상황이다. 이를 활성화시키기 위해서는 기술실용화 네트워크를 통해 사업화로 연계하는 작업이 필요하다.

기초 · 원천기술은 산업계(중소기업)에 바로 이전하기에는 기술 간의 간극이 있다. 이 때문에 정부출연연구기관은 국가R&D 거점 기능을 갖춰야 한다. 즉, 국가혁신시스템의 지식 창출 역량 제고와 흐름 강화를 위해 국가지식 허브로서의 역할을 담당해야 하는 것이다. 정부출연연구기관이 국가R&D 종합기획과 조정의 역할을 담당하기 위해서는 연구개발 거점으로서의 역할을 충실히 할

수 있어야 하고, 이를 효과적으로 수행하기 위해서는 실용화 R&D 프로세스가 확산되어야 한다.

또한 정부출연연구기관의 누적기술 이전 등의 성과 확산을 위해서는 기술이전 및 기술창업 활성화 등의 인프라 고도화가 필요하다. 정부출연연구기관의 창업 관련 관리지침의 규정화를 통한 체계적 지원이 필요하며, 맞춤형 기업가 정신 교육, 연구개발자금, 전략적 기획 창업 육성교육 등을 확보해야 한다. 아울러 정부출연연구기관이 직접 사업화를 활성활 수 있도록 지원하는 공동지원체제의 구축과 운영과 같은 뒷받침도 요구되는 상황이다.

이런 점을 감안해 KIST는 민간자본의 투자를 위해서는 창업기업뿐만 아니라 기존 기업으로의 기술 · 자본 투자가 필요하고, 기술사업화 예산에 창업 지원 · 중소기업 지원 예산도 포함되어야 한다고 보고 있다.

이와 함께 정부출연연구기관은 중소기업 지원사업의 확대 · 다변화를 위해 중소기업 지원 관련 공동과제를 확대하는 기관 차원의 노력을 기울여야 한다. 중소기업이 정부출연연구기관으로부터 기술정보를 얻고 인프라를 활용해 현장 기술애로를 해결할 수 있는 시스템 구축이 필요하기 때문이다. '요청 후 지원'이라는 수동적 접근에서 벗어나 선도적 중소기업으로 육성할 수 있는 전략이 뒷받침되어야 하는 것이다.

역량 관점

재난 · 재해 등 국가 · 사회적 현안에 대해 과학기술계가 주도적으로 해결해야 한다는 국민적 요구가 증가하고 있다. KIST를 포함한 정부출연연구기관가 여기에 부응하기 위해서는 각 정부출연연구기관의 담장을 허물어 산 · 학 · 연 공동연구를 선도적으로 추진하고, 대형 융합연구 · 통합적 해결기술의 실용화와 사회 · 경제적 기여 등 전 주기적 연구를 해야 한다.

미래지식 창출 및 핵심기술 선점을 위해 기초연구 분야에 대한 투자가 지속적으로 확대됨에 따라 정부출연연구기관의 고유영역별 융합을 통한 개방적 혁신을 도모하기 위해 관련 예산이 2014년 826억 원에서 2015년 1,032억 원으로 증액되었다.

정부출연연구기관과 대학 · 산업계가 협력연구에 필요한 과제를 발굴하기 위해서는 우선 커뮤니케이션 활성화가 필요하다. 또한 특성과 기능이 유사한 기관을 그룹으로 묶어 협력 · 융합연구를 추진해 나가야 한다. 이를 위해 협력 · 융합연구 수행에 대한 표준적인 절차를 확립해야 기관 간 교류가 확대될 수 있다.

정부출연연구기관과 타 기관 간 인력 교류 활성화도 필요하다. 대형연구사업 수행 시 해당기관에서 보유하고 있지 않은 역량을 갖춘 타 기관의 연구자를 활용해 연구결과의 효율성을 높이고, 연구 분야 간 연구자의 교류 · 협력에 도움이 되기 때문이다.

끝으로 정부출연연구기관은 과학기술의 균형 발전과 세계화에 선도적인 역할을 맡아야 한다. 또한 과학기술 국제협력의 교두보 역할을 통해 그 결과를 국내에 전파하고, 과학기술의 지역적 균형발전을 위해 지역별 과학기술단지 · 대학과 연계해 지방 과학기술 거점의 형성을 촉진해야 한다.

제2절 21세기 KIST의 위상과 역할

01 KIST 외부 환경의 변화

글로벌 어젠다의 부상과 미래 변화

세계화의 급속한 진행으로 전 지구적 이슈들은 이제 우리 미래에 직접적인 영향을 미치고 있다. 단일 국가만의 미래는 더 이상 존재하지 않으며, 우리의 미래는 전 지구적인 변화 흐름 속에서 존재하고 있다. 미래 사회의 변화로 수반되는 경제 · 사회 전반의 이슈들이 새로운 과학기술을 요구하는 현상은 늘어가고 있으며, 과학기술의 발전이 우리 경제 · 사회에 미치는 영향력 또한 그 어느 때보다 커져 가고 있다. 대표적인 예로 지구 온난화와 에너지 · 자원의 고갈은 국가 안보 및 세계 평화와 밀접한 관련을 갖고 있다. 주요 선진국은 이에 대비해 수소연료전지나 태양광 · 풍력과 같은 신재생에너지 기술 개발에 막대한 예산을 투입하고 있다. 이처럼 미래 환경의 변화를 파악하는 것은 미래의 전개 방향을 예측하고 선진 과학기술의 확보에 있어 대단히 중요한 요소이다.

이른바 '글로벌 메가트렌드'로 일컬어지는 거시적 변화의 예로 인구 구조의 변화, 자원 · 에너지 수급 문제, 지구 온난화에 따른 기후 변화, 도시화의 급격한 진전 등을 꼽을 수 있다. 글로벌 메가트렌드의 부상으로 미래 사회에서 인류의 지속 가능한 발전이 위협받고 있는 상황이다. 또한 전 세계적인 인구 구조 변화는 생활양식의 변화, 국제 이주민 증가와 다민족국가화, 실버산업 성장 등을 초래할 전망이다.

세계화에 따라 기업의 글로벌 아웃소싱이 증가하고, 생활 양식이 변화하며, 과학기술의 발달에 따라 미래 경제의 패러다임도 크게 바뀔 것으로 예상된다. 미래 환경 변화는 세계 변화의 틀과 한국 사회의 특수성을 되짚어 볼 수 있는 기회를 제공한다. 우리나라는 세계 어느 국가보다도 빠른 속도로 고령화되고 있으며, 온난화도 세계 평균보다 빠르게 진행되고 있다. 자원 빈국이자 수출 의존적 경제 구조를 갖고 있는 우리나라는 세계화와 중국의 성장, 석유가격의 변동과 같은 변화에 다른 나라들보다도 훨씬 큰 영향을 받고 있다.

과학기술의 변화 역시 가속화되고 있다. 신기술 간의 상호 결합 또는 다른 기술 분야와의 상승적 결합은 연구개발의 새로운 패러다임으로 자리 잡았다.

국내 환경의 변화

1960년대 식량 자급자족도 어려웠던 대한민국은 '선진국 따라잡기' 전략을 통해 반세기 만에 '한강의 기적'을 만들어냈다. 불과 60년 전 갑오징어가 최대 수출 품목이었던 세계 최빈국은 가발원료의 국산화에서 시작해 반도체 · 조선 · 철강 · 휴대전화 등 유수의 세계 1등 상품을 보유한 기술 강국으로 거듭났다. 이 과정에서 제철 · 자동차 · 중화학공업과 같은 국가기간산업의 기획과 산업계가 필요로 하는 기술의 보급에 이르기까지 초창기 과학기술계 정부출연연구기관의 성과는 '한국형 산업혁명'이라 부를 수 있다. 과학기술의 불모지나 다름 없었던 한국에 KIST 설립을 시작으로 각 분야별로 정부출연연구기관이 체계를 갖춘 지도 벌써 50년이 되었다.

1962년 시작된 제1차 경제개발 5개년 계획은 사회간접자본(SOC)의 확충과 과학기술의 진흥, 수출 증대를 통한 경제성장으로 산업 근대화와 기술 수준 · 생산성의 향상을 이루어내는 원동력이 되었다. 그러나 앞으로 한국 경제의 성장 동력에 대한 우려의 목소리가 점차 커지고 있다. 우리의 강점이었던 인적 자원의 고갈은 이제 우리가 가장 먼저 걱정해야 할 위협이 되고 있다. 저출산 · 고령화 문제는 잠재성장률 저하의 가장 큰 원인으로 꼽히고 있다. 2010년 OECD는 2030년께 한국의 잠재성장률이 1%로 OECD 회원국 중 최하위 수준으로 하락할 것이라고 경고한 바 있다.

21세기는 무한경쟁의 시대이다. 창조적 지식과 정보가 경쟁력의 원천이 되는 지식기반사회로 진화함에 따라 경제성장의 투입 요소가 자본과 노동력과 같은 전통적 요소에서 기술 · 소프트웨어 · 지식재산권과 같은 무형의 요소로 변화하고 있다는 점도 우리가 주목해야 할 대목이다. 지식재산권은 과거 토지나 자본이 그랬던 것처럼 그 사용이나 그로 인한 수익, 처분에 대한 권한이 인정될 것이며 점차 그 가치가 증가해 산업발전과 국가경쟁력을 결정짓는 새로운 형태의 자본 역할을 하게 될 것이다. 따라서 과거와 같은 모방을 통한 따라잡기, 추격형 혁신에서 선도형 혁신으로 패러다임을 전환해야 한다는 주장이 힘을 얻고 있다.

미래 과학기술 연구개발의 방향

미래 과학기술은 반드시 미지의 영역에 도전하는 것이어야만 한다. 세계적으로 인정받는 과학저널에 논문을 싣는 것도 중요한 성과이지만 전인미답의 영역을 개척하고, 고령화 · 자원 고갈 등 앞으로 다가올 미래의 충격에 대비하는 과제의 해결이 절실히 요구된다.

미래 과학기술은 국민들의 삶의 질, 행복 증대에 초점을 맞추는 것이어야 한다. 눈부신 과학기술 발전에 힘입어 1인당 국민소득 2만 달러를 넘어서 4만 달러 시대로의 도약을 준비하고 있지만 국민행복에 대한 과학기술의 기여는 그에 미치지 못한 것이 사실이다. 지금까지 과학기술이 경제성장을 위한 지렛대 역할을 해 왔지만 이제는 삶을 위한 과학, 개개인 삶의 질을 높이는 기술 쪽으로 발전해

나가야 한다.

미래 과학기술의 발전 방향은 국격 제고에 기여하는 것이어야 한다. 공적개발원조 수혜국에서 공여국으로 전환한 첫 번째 국가인 대한민국의 발전상은 많은 개발도상국의 모델이 될 수 있다. 과학기술을 통한 국가 근대화의 경험을 모델화하고, 또 우리가 축적한 많은 적정기술들을 개발도상국에 전수함으로써 국격 제고에 기여할 것을 요청받고 있기 때문이다.

미래에 다가올 통일한국 시대 또한 예상되는 변화이다. 21세기 과학기술의 무한경쟁 시대에 남·북한의 역량을 효과적으로 결합해 시너지 효과를 낸다면 통일비용의 절감과 함께 국가 혁신 역량의 제고에도 크게 기여할 수 있다. 국제적으로는 중국의 부상 역시 위협과 동시에 새로운 기회로 인식하는 관점의 변화가 필요하다. 막대한 지정학적 중요성을 갖는 중국의 과학기술 수준이 높아지면서 중국과의 과학기술협력 필요성이 증가하고 있다.

과학기술 분야에서 한국은 그 역량에 비해 글로벌화 수준이 낙후된 상황이다. 이에 따라 국제협력을 통한 개방형 혁신을 강화하는 방안이 주요 정책 기조로 대두되고 있다. 향후 다양한 과학기술 협력사업에 적극 참여하고, 국제기구에서 글로벌 과학기술 리더십을 강화하는 등 국제 사회에 더욱 공헌해야 할 것이다. 또한 연구개발체제에 있어서도 글로벌 네트워크의 적극적 구축을 통해 국내 자원의 한계를 극복하고, 지식 클러스터를 육성함으로써 국내외 연구 자원을 효과적으로 결집해야 한다.

정부출연연구기관을 둘러싼 환경 변화

정부출연연구기관을 포함한 국가R&D체제는 투입면에서 볼 때 정부의 지속적 투자 증대로 괄목할 만한 양적 성장을 기록했다. 2014년 기준으로 우리나라의 GDP 대비 R&D 투자는 4.15%로 1위 이스라엘(4.20%)과 차이가 0.05%포인트에 불과한 세계 최고 수준을 기록했으며, 지난 15년간 국가R&D 투자는 12배 증가했다. 특히 정부의 기초연구투자 강화정책에 따라 정부출연연구기관의 기초연구 비중은 10%에서 36.8%로 커졌다.

그러나 정부출연연구기관의 R&D는 투입 대비 산출이 저조하다는 평가를 받고 있다. PBS제도 등 연구 환경의 왜곡으로 인한 과제 수주경쟁 및 협력 저하, 단기적·양적 성과에의 집중, 임계규모의 한계 등이 그 원인으로 꼽히고 있다. 이 같은 문제를 해결하기 위해 새로운 정부의 출범 때마다 정부출연연구기관의 변화와 개혁을 위한 많은 정책들이 도입되어 연구 현장의 안정성이 낮아졌다는 반성도 있다. 그러나 이 같은 외부적 환경 이외에도 정부출연연구기관의 자발적 개혁 노력 부족으로 국민이 체감할 수 있는 성과를 창출하지 못했다는 반성의 목소리도 높다.

정부출연연구기관의 바람직한 변화를 위해 2010년 이후 시행되고 있는 정책들의 기조를 요약하

면 다음과 같다. 우선 기관 고유의 미션에 부합하는 임무지향적 R&D에의 역량 집중이 요구되고 있으며, 임계 규모의 극복을 위해 정부출연연구기관 간의 융합과 협력이 강조되고 있다. 정부출연연구기관 간의 협력은 다학제적 융합연구의 수행, 시너지 창출 등을 위해 반드시 필요하나 실제 협력은 미진했다는 평가가 많았다.

정부출연연구기관 간의 벽을 낮추고 실질적인 협력을 이끌어내기 위해 2014년 정부는 양대 연구회 체제에서 단일 연구회체제로 거버넌스를 재편해 '국가과학기술연구회'를 출범시키기도 했다. 정부출연연구기관 스스로의 융합과 협력을 위한 시도도 있었다. 2013년 6월부터 KIST의 주도로 정부출연연구기관 부원장급으로 구성된 '출연연발전위원회'를 출범시켜 융합연구과제를 수행한 바 있다.

둘째, 정부출연연구기관의 역할을 기업이나 대학과 차별화해 장기적인 고위험 연구와 조직적 융합연구로 명확히 하고, 국가적 임무의 달성이나 사회적 문제의 해결에 그 목표를 두고자 하는 기조이다. 특히 PBS제도의 폐해로 인해 정부출연연구기관의 연구자가 타 혁신 주체와 과제 수주경쟁에 매달리지 않고 기관 고유의 임무에 매진해야 한다는 정책 방향이 대두되고 있다.

셋째, 정부출연연구기관의 연구성과 확산에 대한 주문이다. 정부출연연구기관 예산의 비약적 증가에 따라 보유한 기술과 지적재산권은 지속적으로 증가하고 있다. 하지만 기술사업화 관련 역량과 관심 부족으로 인해 사업화까지 자본과 시간 투자가 필요한 기초단계기술이 다수를 차지하고 있는 실정이다. 따라서 연구의 기획단계에서부터 잠재적 기술 수요에 기반한 연구개발이 진행되어야 하며, 기술과 시장 간의 간극을 극복할 수 있는 다양한 지원이 활발해지고 있다.

미래 정부출연연구기관의 역할

지식기반형 사회로의 진입에 따라 국가성장전략에서 지식의 중요성이 과거 어느 때보다 높아지고 있다. 따라서 국가성장전략은 지식과 연구개발을 국가성장의 중요한 투입 요소로 인식하면서 창조형 · 선도형으로 방향이 전환되고 있다. 또한 연구개발의 패러다임도 미래의 새로운 기회를 모색하는 연구개발의 형태로 전환되고 있다.

이 같은 환경 변화에서는 기존기술을 개량하며 점진적으로 혁신을 추구하는 방안은 더 이상 유효한 전략이 될 수 없다. 현재의 기술적 한계를 넘어서려는 도전적이고 창의적인 연구개발만이 미래의 성장 동력을 확보하고, 기후 변화나 에너지 문제와 같은 글로벌 미래 이슈에 대응할 수 있다.

이에 따라 창의적 · 도전적 연구와 융합기술 연구로 여겨지는 미지 연구 영역에 대한 투자를 확대하고, 지원을 더욱 강화할 필요가 있다. 또한 기술 개발의 실패 위험성이 높기 때문에 연구자의 적극적인 참여와 모험적인 시도를 촉진할 수 있어야 한다. 즉, 실패를 용인하는 연구문화를 조성하고, 연구관리제도를 혁신하는 방안도 매우 중요하다.

이 같은 연구개발 패러다임의 변화를 직접적으로 수행하는 정부출연연구기관의 중요성 역시 강화될 전망이다. KIST를 포함한 정부출연연구기관은 국가적 과제의 해결에 중추적인 역할을 수행하는 주체로서 그 위상이 강화될 것이다.

02 KIST의 연구 역량

연구 투자(연구비·인력·시설 장비)

KIST의 예산은 1966년 4억 8,000만 원이 책정된 이래 2014년까지 총 3조 7,575억 원이 투입되었다. 이는 2조 403억 원(54.3%)의 정부출연금과 1조 7,172억 원(45.7%)의 자체 수입으로 구성되어 있다.

태동기인 1960년대에는 총 67억 9,000만 원으로 정부R&D 예산 규모의 19.4%가 투입되었으며, 산업화기술 개발 주도기인 1970년대에는 573억 3,000만 원으로 정부R&D 예산 규모의 9%가 투입되었다. 국가R&D 선도기라 할 수 있는 1980년대에는 투입 예산이 3,224억 원으로 규모는 늘었으나 정부R&D 예산에서 차지하는 비율은 8.8%로 줄어들었다.

첨단기술 개발을 추진하던 1990년대와 2000대 중반까지 예산 규모가 비약적으로 증가해 1조 3,111억 원에 이르렀으며, 정부R&D 예산의 2.3% 수준으로 비중은 점차 작아졌다. 이후 2005년부터 10년 동안 KIST의 예산 규모는 정부R&D 예산의 1.8% 수준이었으며, 2015년(6월 30일 기준)에는 2,862억 원으로 정부R&D 예산의 약 1.5%에 해당된다.

KIST의 인력은 30명으로 출발해 1960년대 전체로는 연평균 317명으로 우리나라 총 연구 인력의 7.6%를 차지했다. 이후 산업화기술 개발 주도기인 1970년대에는 연평균 907명으로 크게 늘어 총 연구 인력의 8.4%를 차지했다.

국가R&D 선도기라 할 수 있는 1980년대에는 연평균 인력이 988명이었다. 1981년 1,266명을 정점으로 점차 줄어들어 1990년대와 2000년대 중반까지의 KIST 인력 비중은 0.5% 수준으로 낮아졌다. 이후 2005년부터 지난 10년 동안에는 연평균 685명으로 우리나라 총 연구 인력 규모의 0.2%에 그쳤으며, 전체 공공연구기관 인력 대비 KIST 인력 비중은 2~3% 수준이었다.

2015년 8월 31일 현재 KIST는 연구 인력 529명을 포함해 총 741명의 정직원으로 구성되어 있다.

연구 인력의 평균연령은 42.5세로 미래형 연구에 적합한 젊은 인력으로 구성되어 있다. 또한 이들의 전공 분야는 재료(23.6%), 화학·화공(23.3%), 의약·생명(14.1%), 기계(12.1%), 전기·전자(10.0%), 물리(8.7%), 환경(5.5%) 등 이공계 대다수 분야를 망라하고 있다.

한편 KIST의 시설은 서울 본원이 부지 27만 2,183m^2(건물 연면적 12만 270m^2)이며, 강릉분원과

전북분원 부지가 각각 16만 6,133m^2(건물 연면적 1만 6,270m^2)와 31만 8,873m^2(건물 연면적 2만 7,967m^2)이다.

주요 연구장비로는 중이온가속기, 슈퍼TEM, 고분해능 투과전자현미경을 포함해 200만 달러 이상의 고가 대형연구장비 40여 점을 보유하고 있다. 특히 1984년 설립된 도핑콘트롤센터는 국내 유일의 세계도핑방지기구(WADA) 공인인증기관으로 도핑테스트를 위한 최첨단 연구장비를 보유하고 있으며, 센터 운영을 통해 1988년 서울올림픽 · 2002년 한 · 일월드컵 대회 · 아시안게임 등 국가적 스포츠 행사 지원을 포함해 다양한 도핑테스트를 성공적으로 수행해 왔다.

주요 연구성과

KIST는 지난 반세기 동안 우리나라의 경제성장을 위한 고유의 사명을 충실히 수행해 왔다. 우리나라 최초의 정부출연연구소로서 국가 과학기술발전을 선도하는 데 주도적 역할을 수행해 왔으며, 설립 이후 47년간 약 595조 원의 경제 · 사회적 파급효과를 창출했다(기술경영경제학회, 2014년 2월 22일).

국가 산업화를 위한 싱크탱크로서 포항제철 설립 타당성조사, 중화학공업 육성계획 수립 등 국가 근대화의 기틀을 마련해 선진기술 추격 및 원천기술 개발 등을 이끌어 왔으며, 전자통신(연), 생

명(연), 화학(연) 등 16개 분야별 전문 정부출연연구기관을 KIST에서 분리 · 독립시킴으로써 국가 과학기술혁신체계 구축에도 기여했다.

또한 1993년 이후 학연협력 · UST · IRDA 등 다양한 과학기술인력 양성 프로그램을 통해 1,800여 명의 과학기술 인력을 육성했다. 이 밖에도 이공계 대학교수 800여 명을 포함해 약 4,500명의 연구자가 산 · 학 · 연으로 진출하는 등 인력양성의 저수조 역할도 수행해 왔다.

1966년 이래 2014년까지 총 논문 성과는 3만 9,966편으로 SCI논문은 1만 3,736편, 일반논문은 2만 6,230편이다. SCI논문의 경우 1972년 1건을 시작으로 연평균 19% 증가해 2014년에는 957건에 이르렀다.

이 기간 등록특허는 총 7,208건이었다. 1968년 첫 특허등록 이래 국내특허 5,200건과 해외특허 2,008건이 등록되었다.

오늘날까지 KIST는 임계 규모에 비해 적지 않은 연구성과를 보여주고 있으나, 세계적인 연구기관에 비해서는 아직 질적인 면에서 부족한 편이다. 2013년 기준으로 KIST의 국제공동연구비율은 세계 우수 연구기관의 절반 내지 3분의 1 수준에 머물고 있으며, 질적 지표인 NI와 % Q1의 경우 중국이나 러시아에 비해서는 높은 편이지만 세계 최고 수준과는 다소 차이가 존재하고 있다.

세계 주요 연구기관과의 비교 분석

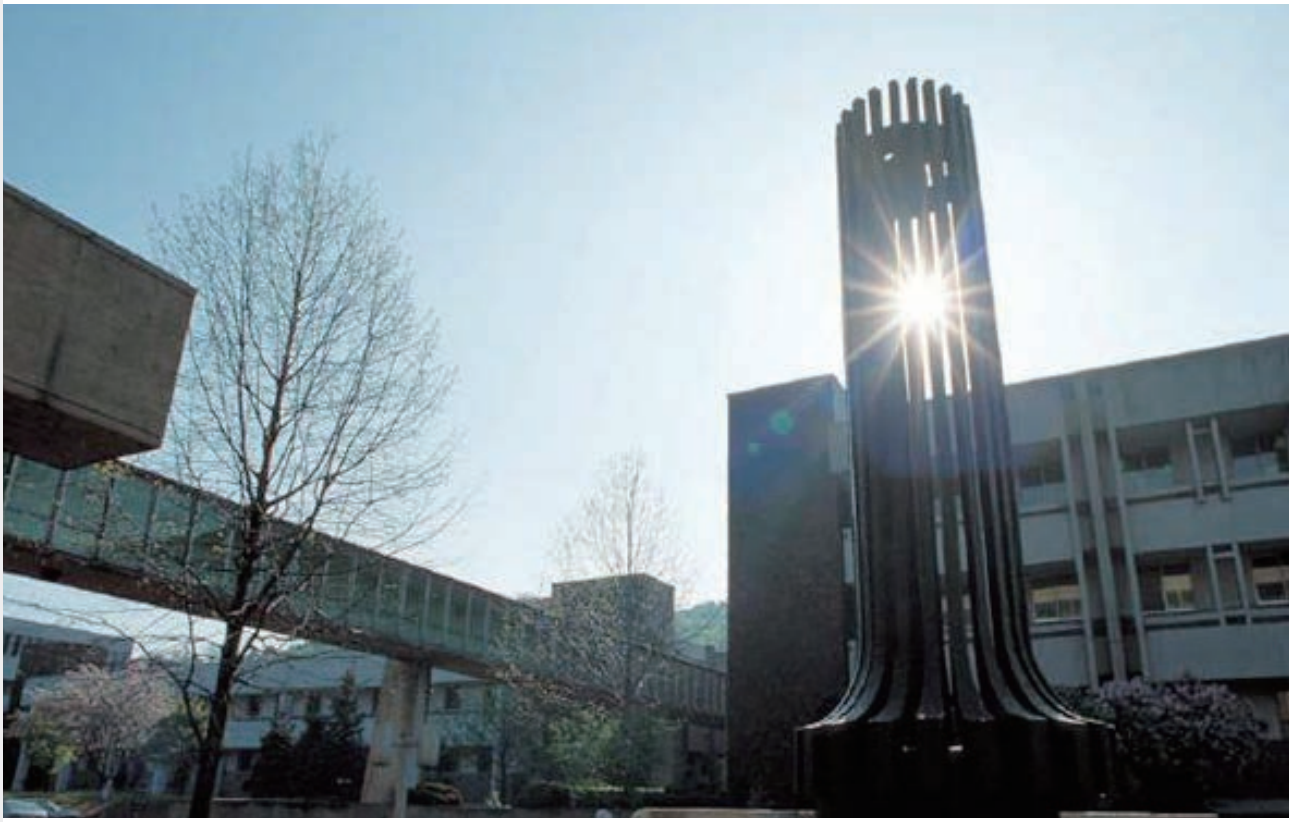
기관명	국가	논문 등재 건수[1]	% IC[2]	NI[3]	% Q1[4]
이화학연구소	일본	14,215	36.1	1.47	61.51
로렌스 버클리	미국	12,707	48.05	2.44	66.90
아르곤	미국	9,356	44.48	1.82	60.09
중국과학원	중국	157,814	22.69	1.01	37.81
막스플랑크	독일	54,202	66.09	1.86	68.53
러시아과학원	러시아	97,105	32.24	0.54	20.29
한국과학기술연구원	한국	5,319	20.64	1.14	48.71

1. Scopus 학술저널 총 등재건수(기관의 총 인원수를 배제하고 단순히 논문 편수만 산정)
2. 국제공동연구비율(% IC) : 기관의 발표 논문 중 국제공동연구로 생산된 논문 비율
3. 표준화된 영향력(NI) : 기관의 발표 논문의 평균 영향력 계수값
4. 우수논문비율(% Q1) : 기관이 각 분야별 상위 25%의 가장 영향력 있는 저널 게재 논문 비율

제2장

새로운 50년…
KIST의 비전과 발전 전략

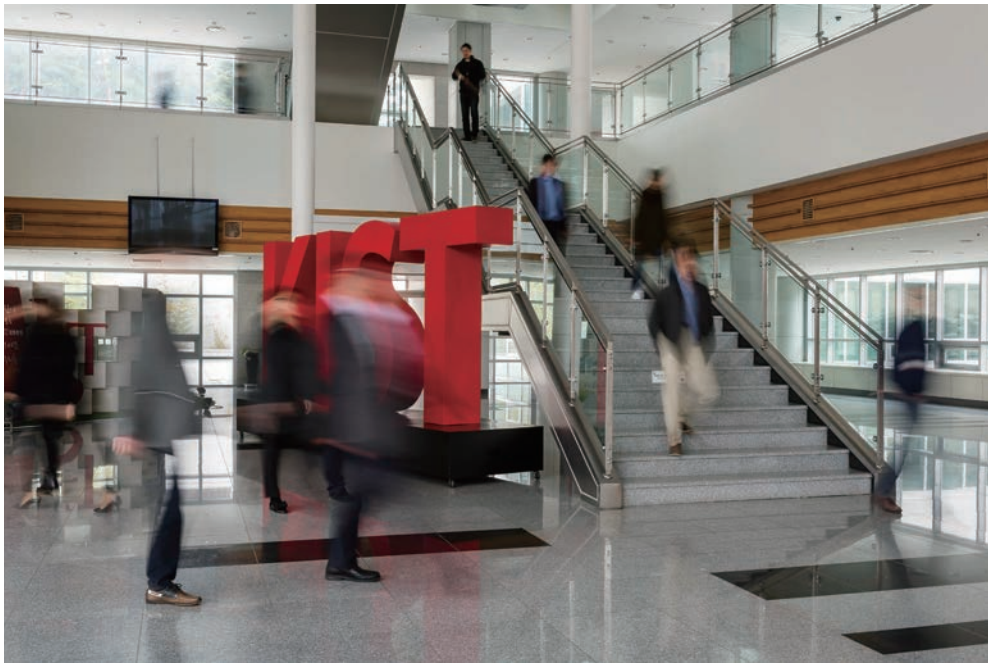
KIST는 1966년 설립 이래 50년 가까이 우리나라 과학기술발전의 기반 구축과 국가산업의 비약적인 성장에 견인차 역할을 해 왔다. 날로 치열해지는 국가 간 경쟁과 정부가 천명한 창조경제의 국정기조 안에서 KIST가 미래 50년을 대비하는 새로운 역할과 임무의 재설정이 필요한 시점이다. 이러한 인식을 바탕으로 5대 중점 추진 방향을 통해 KIST의 미래 50년을 위한 새로운 비전과 전략을 수립하고 이를 추진해 나갈 것이다.



제1절 중장기 발전 전략 수립

전 세계는 지금 인구 구조 · 기후 · 삶의 방식 등의 급격한 변화에 따라 노인성 질환 치료, 신에너지 자원개발 노력 등 과학기술을 통한 글로벌 메가트렌드 대응에 국가 역량을 집중하고 있다. 이에 더해 우리나라는 그간의 추격 · 모방형 경제에서 선도 · 창의형 경제로 전환해 경제성장의 한계를 극복하고 새로운 국가성장 동력 발굴을 위해 노력 중이다.

한편 정부출연연구기관에는 중소 · 중견기업 맞춤형 기술지원으로 창조경제 발전의 토대를 구축하고, 국민이 불안해하고 불편을 겪는 사회적 현안의 효과적인 해결을 위한 국가 · 사회적 요구가 지속적으로 증가하고 있는 상황이다. 이에 따라 KIST는 국민 행복 증진, 신성장 동력 창출 등 정부의 과학기술정책 추진 목적에 부합하는 연구개발체계로의 변화가 절실한 상황이다.



제2절 5대 중점 전략 방향

01 미지 연구 영역 도전 확대

정부출연연구기관은 이제는 '할 수 있는 연구'에만 주력해서는 안 된다. KIST는 그간 정부출연연구기관 연구성과의 사회적 파급효과가 미약하다는 비판을 직시해 추격형 연구에서 선도형 연구로 전환할 수 있는 미지의 연구 영역에 도전하는 R&D 비중을 확대하기 위한 기반을 조성 중이다.

이를 위해 먼저 미래 연구 영역을 개척하고 신기술 발굴을 견인할 프런티어형 연구를 강화할 계획이다. 뇌 인지기능 규명 등 새로운 분야를 개척할 수 있는 분야 또는 차세대 반도체, 첨단 융 · 복합 소재 등 미래 성장 동력 발굴형 R&D에 기관 역량을 집중할 계획이다.

또한 고령화 · 도시화 · 에너지 고갈 등 미래 사회를 준비하기 위해 '건강 100세 시대'를 견인할 노인성 질환 · 노화 방지와 재활 · 생체소재 개발 등의 연구 기반을 더욱 강화해 나갈 것이다.

02 창조경제 실현 및 사회문제 해결

과학기술 기반의 창조경제 실현에 대한 국민적 기대가 큰 상황에서 KIST는 그동안 축적한 연구성과를 활용해 신산업을 창출하고 경제 활력을 제고하는 데 앞장서야 할 시점이다.

KIST는 사회적 불안을 해소하고, 국민의 편익 증진에 기여하는 R&D 수행을 위해 녹조 제거 · 사회범죄 예방 · 도시 환경 · 폐기물 처리 · 우울증 치료 등 국민의 행복 증대를 위한 사회 문제 해결형 R&D 비중을 대폭 확대할 예정이다.

또한 창조경제 지원형 예산을 확대하고 신개념 창업 모델을 제시해 일자리 창출을 선도해야 한다. 이를 위해 KIST는 연구성과의 무상 제공 및 맞춤형 기술지원을 통해 중소 · 중견기업을 글로벌 히든 챔피언 기업으로 육성하고, 5년 이상의 휴면특허에 대한 무상 양도를 실시하는 등 적극적으로 기업 지원 활동을 펴고 있다. 한편 창업희망 인력에게 기술 · 연구비 · 연구 인프라를 지원해 연구소 창업 활성화 토대를 구축하고 있다.

03 개방 · 협력 운영 모델 제시

정부출연연구기관 고유임무 재정립 방안 등이 정부정책으로 확정됨에 따라 정부출연연구기관 운영 패러다임의 전환이 요구되고 있다. 이에 따라 KIST 또한 주어진 임무와 역할을 명확히 하고 이에 맞는 선도적 운영 모델을 제시해야 할 시점이다.

KIST는 개방형 플랫폼을 구축해 정부출연연구기관 간 협력과 융합을 위한 구체적 실행 모델을 제시해야 한다. 이에 정부출연연구기관 간 협력연구 확대를 위해 인력교류 활성화를 선도하는 세부정책을 제안하고 실행한 바 있다. 또한 정부출연연구기관 간 역량을 결집해 개방형 연구를 진행할 뿐만 아니라 타 연구 주체와의 협력을 확대할 필요가 있다. 실제로 KIST는 개방형 연구 및 정부출연연구기관 간 공동연구 비중을 확대하고, 초대형 공동R&D 과제를 조기 발굴하기 위해 노력하고 있다. 이에 더하여 KIST에 부여된 고유임무에 부합하는 과제의 기획 · 평가 · 성과 실용화 등 정부출연연구기관 운영의 롤 모델을 제시하기 위한 제도를 개선 중이다.

04 글로벌 리더십 강화

정부출연연구기관은 과학기술을 통한 연구성과뿐만 아니라 국가와 미래 세대 및 국제 사회에 대한 기여 요구가 확대되고 있다. 이에 따라 KIST는 보유한 역량과 인프라를 적극적으로 공유하고, 과학기술을 통한 나눔 실현에 더욱 막중한 책임을 가져야 할 때이다.

세계 수준의 연구센터(WCI), 글로벌연구실(GRL) 과제 등 국제공동연구사업을 강화해 나가고 있으며, 미지의 연구 영역에 대한 도전과 선진국과의 국제협력 기반을 강화하기 위해 하버드대학, NIH 등 선진연구기관의 현지 랩 운영을 확대할 계획이다.

또한 적정기술과 지난 50년간의 운영 경험을 중심으로 KIST형 ODA 모델 정립이 필요한 시점이다. 베트남과학기술연구원(V-KIST) 모델을 다른 개발도상국에 전파하고, 국제R&D아카데미(IRDA) 및 기술훈련 프로그램을 확대해 개발도상국 과학인재 육성을 위한 기반을 강화하고 있다.

05 지역 연계 협력 주도

KIST는 홍릉을 글로벌 지식클러스터로 조성해 지식 창출 및 과학기술 ODA의 중심으로 육성하고자 한다. 홍릉지역을 교육 · 연구기관 간 연계를 통해 경제 · 인문 · 예술 등 여러 분야가 서로 융합하는 창조적 공간으로 조성하고자 KIST의 주도로 2012년 이 지역 12개 대학 및 연구기관이 뜻을 모았다. 일부 기관의 지방 이전을 계기로 홍릉단지 재창조 방안이 논의되어 홍릉을 대한민국 싱크탱크에서 세계적 지식클러스터로 발전시키자는 공감대가 형성된 것이다.

2014년 7월 과학기술자문회의에서 박근혜 대통령이 홍릉단지종합계획을 수립해 추진할 것을 지시함에 따라 KIST는 현재 관련부처 · 지방자치단체 · 인근 기관들과 협력해 홍릉 지역을 혁신 플랫폼으로 재창조하는 비전 실현을 위한 구체적 계획을 추진하고 있다.

지역 전략사업의 활성화 및 국가 균형 발전의 촉매 역할도 해야 한다. 강릉 · 전북분원을 중심으로 KIST가 보유한 유 · 무형 자산을 지역사회와 적극 공유해 산업단지 내 역량 결집을 주도해야 하는 것이다. 이에 따라 강릉분원은 천연물, 전북분원은 차세대 융 · 복합 소재로 연구 분야와 기능을 집중해 지역 혁신클러스터로 육성할 계획이다.

한편 과학기술 연구협력의 글로벌 거점 기능을 확대 · 강화해 나가야 한다. KIST 유럽연구소, 한 · 인도센터 등을 산 · 학 · 연간의 EU 내 협력 거점 및 해외 현지 네트워크 강화의 중심기지로 육성해 선진국의 글로벌 연구 역량 활용을 확대하고, 실질적 공동연구 네트워크 인프라를 지속적으로 확대해 나갈 계획이다.

제3절 3대 중점 연구 영역

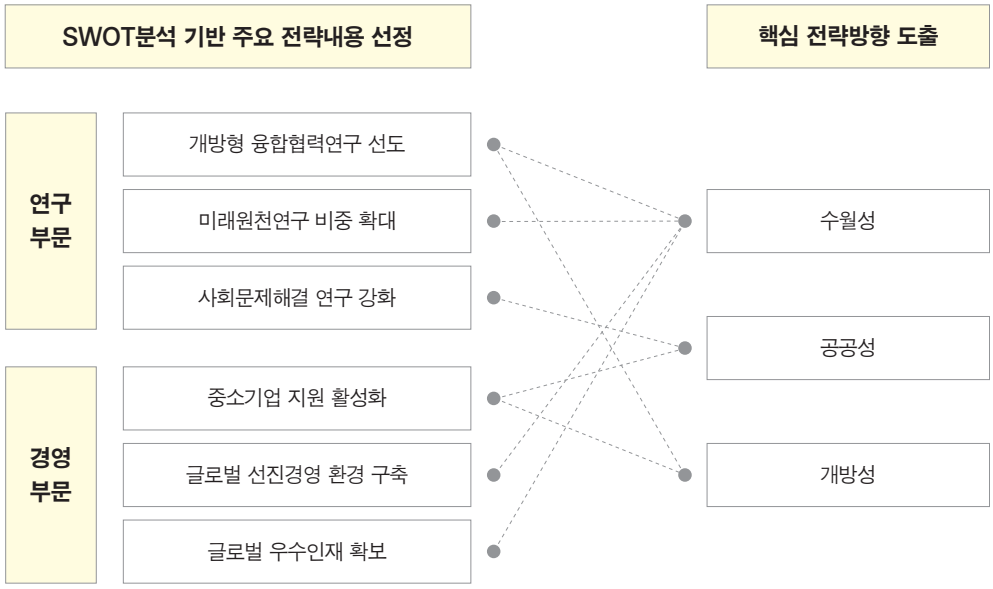
01 중점 연구 영역 설정 방향

KIST는 SWOT 분석을 통해 강점과 약점, 기회와 위기 요인을 분석해 KIST가 지향해야 할 3대 가치와 중점 연구 영역을 설정했다. KIST는 우수 연구자 유치를 위한 전통과 입지, 다분야 융·복합 및 글로벌 협력 기반이라는 장점을 보유하고 있다. 반면 선진연구소 대비 취약한 임계 규모와 기술사업화·성과 확산 경험이 부족한 점이 약점으로 분석된다. 뿐만 아니라 대학과 기업의 연구 역량이 지속적으로 신장되면서 KIST 연구 역량상 차별성이 약화되고 있고, 단기 성과 위주 평가로 인한 도전적 연구가 위축되는 상황도 위기 요인으로 존재한다. 하지만 사회 문제의 과학기술적 해결에 대한 사회적 기대가 상승하고, 창조경제가 국정의 중심으로 부상하면서 과학기술의 중요성이 부각되었으며, 국가과학기술연구회 출범으로 정부출연연구기관 간 융합과 협력을 강화할 수 있는 새로운 연구 환경이 갖추어졌다는 점은 기회 요인으로 부상하고 있다.

이와 같은 강점과 약점, 기회와 위기 요인 분석으로 KIST는 수월성·공공성·개방성을 향후 KIST가 추구해야 할 3대 핵심 전략 방향으로 설정했다. '수월성'은 미래 선도 원천연구 강화를 통한 글로벌 연구경쟁력 확보를, '공공성'은 국가·사회적 현안 해결을 위한 기술 개발을, '개방성'은 개방형 융합·협력 허브 역할 수행을 위한 플랫폼 구축을 의미한다.

SWOT 분석 기반 대응전략 수립

	기회(O)	위기(T)
강점 (S)	• (SO) 개방과 융합으로 정부출연연구기관 간 협력 주도 • (SO) 융·복합 연구 역량을 기반으로 사회 문제 해결 선도	• (ST) 선진기관 벤치마킹 등을 통한 글로벌 스탠더드 격차 해소 • (ST) 장기적 관점의 미래·원천연구비중 강화
약점 (W)	• (WO) 사회 문제 해결, 중소기업 지원 등 성과 확산 극대화 • (WO) 타 정부출연연구기관과의 연계·협력으로 임계 규모 확대	• (WT) 지속적인 제도·인프라 개선을 통해 연구 몰입 환경 조성 • (WT) 사회·과학기술 분야를 연계한 홍릉 지역 발전 청사진 제시



SWOT 분석 결과와 글로벌 메가트렌드 분석 결과를 기초로 국가 성장 동력 조기 발굴을 위한 3대 중점 연구 방향을 설정했다. 우선 초고령화로 인해 급증할 노인성 질환과 고령자 삶의 질 제고를 위한 뇌과학 · 의공학기술 개발이다. 또한 기후 변화와 에너지 고갈, 급격한 도시화로 인한 도시 환경 문제에 대응하는 에너지 · 환경기술 개발에 연구 역량을 집중할 방침이다. 아울러 미래 대한민국의 성장 동력을 창출할 첨단소재 및 차세대 반도체 연구, 과학기술과 ICT의 융합 등 차세대 소재 · 시스템기술 개발에 주력할 계획이다.

02 중점 영역별 세부 내용

건강한 사회 구현을 위한 뇌과학·의공학기술 개발

급격히 다가오는 초고령화 사회에 대비하고, 국민의 건강한 삶을 보장하는 뇌과학 · 의공학 원천기술 개발의 필요성이 커지고 있다. 고령화로 인한 의료비 · 간병비 등 사회경제적 비용 절감을 위한 기술 개발과 보급 또한 필요하다.

이에 KIST는 우수한 연구 역량을 보유하고, 시급한 문제로 부상할 분야에 집중해 초고령화로 인한 사회경제적 비용 절감, 국민 삶의 질 향상, 수술로봇 등 미래 신시장 선점에 앞장서 나갈 것이다. 네 가지 분야는 ①치매 · 알츠하이머 등 뇌신경계 질환의 명확한 원인 규명과 이에 근거한 조기 진단

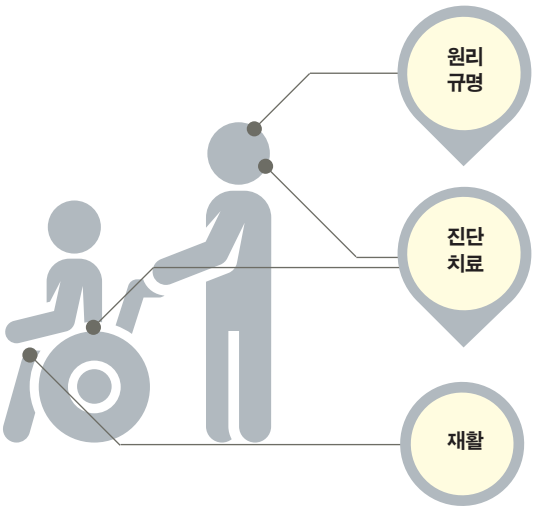
기술과 근원적 치료기술 개발 ②암 · 심혈관질환 등 중증 질환에 대한 조기진단 마커, 치료제 및 테라그노시스 융합기술 개발 ③생체 이식형 재료, 심혈관 질환 치료용 생체재료, 인체 재생조직 기반의 약물 스크리닝 및 기초연구용 플랫폼기술 개발 ④뇌졸중 및 각종 사고로 인한 장애를 극복하기 위한 착용형 재활로봇기술 개발과 뇌신경외과 수술 자동화를 위한 지능형 영상 유도 수술로봇 개발이다.

질환 특이적 뇌기능 기전 규명 및 뇌질환 진단 치료기술 개발

사회의 급속한 변화와 고령화로 뇌신경질환 · 정신질환 인구가 급격히 증가하고 있다. 이에 따라 뇌의 구조와 기능상의 결함 등에 기인한 신체적 정신적 질환 · 장애에 대한 원인 규명과 진단 · 치료기술 개발이 절실한 상황이다.

먼저 알츠하이머 · 파킨슨병의 원인 규명을 위한 신경 · 비신경세포의 상호 의존적 기능 회로 작성, 인지 및 감각으로부터 행동으로 이어지는 과정의 미세한 회로를 시냅스와 분자 수준에서 규명하는 것과 같은 질환 특이적 뇌기능 기전 규명 연구에 집중할 것이다.

또한 신경염증 관련 작용 기전이 명확하고 동물 모델과의 연관성이 확실한 타깃을 선정해 신경염증성 뇌질환 조절물질 도출, 베타 아밀로이드 응집체 용해를 통한 알츠하이머 조절물질 도출, 알츠하이머의 근원적 작용점으로서의 마오비 단백질 작용기전 연구 및 조절물질 도출 등 뇌질환 조절물질 개발에 대한 연구를 강화할 계획이다.



1-1 [기초 · 미래선도]	질환특이적 뇌기능 기전규명 및 뇌질환 진단 · 치료
1-2 [기초 · 미래선도]	암 · 혈관질환 조기진단마커, 치료제 및 테라그노시스 융합
1-3 [기초 · 미래선도]	인체조직 재생 및 대체 바이오 융합
1-4 [공공 · 인프라]	착용형 재활 로봇/ 지능형 영상유도 수술 로봇

알츠하이머 동물 질환 모델 또는 환자의 혈액 샘플 수집과 전처리법기술 개발, 표준화된 베타아밀로이드 검출기술과 혈액진단법 확립, 극저농도의 베타아밀로이드 검출을 위한 초고감도 바이오센서 개발 등 알츠하이머의 조기 진단법 및 소자 개발에도 연구 기반을 확충해 나갈 것이다. 이를 통해 국민 건강 증진에 기여함은 물론 뇌질환에 의한 사회적 부담 감소, 신약 개발 성공 가능성을 극대화할 수 있을 것이다.

암·혈관질환 조기 진단 마커, 치료제 및 테라그노시스 융합기술 개발

종양세포의 높은 이질성과 다변성을 극복하기 위한 새로운 패러다임의 진단 및 치료기술을 개발해야 한다. 특히 오믹스 융합기술 기반의 노인성 심혈관 질환을 조기에 예측할 수 있는 생체표지자 도출을 위한 진단기술 개발로 건강한 고령화 사회에 대한 준비가 시급한 상황이다.

따라서 오믹스 융합기술 기반 노인성 혈관질환 진단을 위한 바이오마커 발굴과 효율성 검증기술, 암을 비롯한 다양한 질환을 유발하는 종양유발인자인 $FGFR_2$와 같은 키나제 저해 기전의 글로벌 표적항암제 후보물질 개발, 분자진단 콘텐츠 개발과 분자영상 및 추적 프로브 개발 등 테라그노시스 나노융합 원천기술 개발에 역량을 집중할 계획이다. 이를 통해 각종 질환으로 인한 사망률 저하 및 후유증 감소로 의료비 절감과 삶의 질 향상에 기여하고, 질환 진단 원천기술의 확보로 바이오메디컬 분야의 국제경쟁력을 확보할 수 있을 것이다.

또한 종양의 불균질성을 극복하기 위한 암 치료의 새로운 패러다임을 제시해 이미 개발되었지만 임상에 실패해 사장된 다수의 항암제 · 표적 지향 바이오 마커 등의 성공을 유도하고, 다국적 제약사의 초고가 표적항암제의 수입대체효과를 기대할 수 있을 것이다.

인체조직 재생 및 대체를 위한 바이오융합 원천기술 개발

급격한 고령화에 따른 국민복지 비용 증대 및 국가경제 발전에 따른 삶의 질 개선에 대한 국민적 요구가 늘고 있다. 이에 따라 세계에서 가장 빠른 노령화와 OECD 회원국 평균을 상회하는 국민 의료비 지출 증가로 인한 국가재정 부담을 완화할 수 있는 기술 개발 및 새로운 시장을 창출할 수 있는 혁신적 생체재료와 바이오융합 원천기술 개발이 필요한 상황이다. 아직까지 생체재료 분야의 세계시장은 연 60조 원 규모이지만 국내 기업의 시장점유율은 극히 미미해 우리에게는 신규 고용 창출이 가능한 신산업이라 할 수 있다.

이를 위해 인체 이식형 생체재료 및 의료기기 개발에 연구 기반을 확대할 것이다. 인체를 구성하는 원소들 중 선정된 제한된 합금원소만으로 강도 · 연신율 · 분해속도를 동시에 제어하기 위한 컴퓨터 시뮬레이션기술, 고청정 제조공정기술, 정밀가공기술, 생체적 합성 및 성능 평가기술 등의 개

발이 포함된다. 또한 심혈관질환 초기 환자를 진단하기 위한 피코몰 수준의 초고감도 바이오마커 분석기술, 응급환자의 신속 진단을 위한 바이오마커 농축기술, 약물방출제어 · 생분해성 차세대 스텐트기술 및 인공혈관 제조 핵심기술 개발에 집중할 것이다.

이러한 연구를 통해 노령화와 사회 활동 증가에 따라 늘어나는 개인과 국가 차원의 의료비를 절감해 국민 의료복지 개선에 기여하고, 정확도가 높은 인체 재생조직 기반 약물평가기술 개발을 통해 신약 개발 비용과 소요 기간을 획기적으로 단축해 국내 산업의 활성화를 기대할 수 있을 것이다.

착용형 재활로봇 및 지능형 영상 유도수술로봇 개발

초고속 고령화 시대를 맞아 노인과 장애인의 건강한 삶과 경제 활동으로의 복귀 욕구를 충족시킬 수 있는 '복지형 로봇기술 개발'은 사회 문제 해결형 R&D 과제로 중요해지고 있다. KIST가 보유한 최고 수준의 로봇시스템기술과 바이오 · 의학기술과의 융합을 통해 의료로봇 분야에서 선도적 시장 창출이 가능한 상황이다.

따라서 앞으로 KIST는 환자의 의도 파악과 상태 모니터링을 위한 다양한 생체신호 인터페이스 기술인 바이오 인터페이스 기반의 착용형 재활로봇 개발 연구를 확대할 계획이다. 또한 멀티모달 이미지 가이드 미세수술시스템, 미세수술용 내시경로봇 등 차세대 미세수술로봇 개발에도 주력할 계획이다. 이를 통해 환자의 동작 의도 파악기술, 이를 이용한 환자 맞춤형 재활훈련을 돕고, 신경외과 · 정형외과 분야의 새로운 컴퓨터 지원 수술시스템 관련 원천기술을 확보해 새로운 시장을 창출할 수 있을 것이다.

지속 가능한 사회 실현을 위한 에너지·환경기술 개발

전 세계적으로 기후 변화 · 환경 문제 · 에너지와 자원 고갈 문제로 인해 지속 가능한 성장 패러다임으로의 전환이 요구된다. 우리나라의 경우 국가 안보 차원에서 미래 자원을 확보하고 지구 환경 변화에 대비한 핵심기술 보유가 미래 국가경쟁력 확보에 매우 중요하다.

이에 따라 KIST는 기후 변화와 에너지 · 자원 문제 해결을 통해 지속 가능한 성장을 실현하기 위한 기술 개발에 역량을 집중해 나갈 것이다. 주력할 분야는 ①신재생에너지 보급 확대를 위한 수소 및 열 · 광 · 전 에너지 변환 원천기술 개발 ②국가 전력 수급의 안정성 확보 및 전기자동차 보급 확대를 위한 에너지 저장기술 개발 ③카본 발생을 줄이고 이산화탄소의 자원화 및 고부가가치 창출을 위한 청정에너지 원천기술 확보 ④지속 가능한 물순환 시스템으로 물자원 확보와 국민의 안전한 삶을 보장하는 실내 환경 유해물질 감시와 위해성 평가기술 개발 등이다.

에너지 변환 원천기술 개발

사회 문제 해결형 R&D 과제로 환경과 자원 고갈 문제를 해결할 '재생 가능하고, 친환경적인 미래 에너지원' 개발의 필요성이 커지고 있다. 이에 따라 미래 에너지 강국 실현을 위한 원천기술 확보가 절실한 상황이다. KIST는 수소 기반 에너지 변환 원천기술 개발과 열 · 광 · 전 에너지 변환 원천기술 개발에 연구 역량을 집중할 계획이다.

먼저 수소 기반 에너지 변환 원천기술 개발은 차세대 수전해기술 개발, 신개념 연료전지 원천기술 개발, 대용량 수소저장 원천기술 개발을 의미한다. 또한 열 · 광 · 전 에너지 변환 원천기술 개발은 광대역 열 · 광 변환 원천기술, 유연 열 · 전 변환 원천기술, 차세대 열 · 광 · 전 순환 시스템 원천기술, 광에너지를 효율적으로 제어 · 흡수 가능한 활성소재기술이다.

이를 통해 수소 기반 에너지 변환 원천기술을 확보함으로써 에너지 환경산업의 활성화와 재생에너지 보급 확대 및 에너지 자립에 기여하고, 친환경 에너지 획득과 폐열 활용 효율의 극대화, 차세대 모바일 ICT 디바이스용 에너지원기술 개발과 이에 따른 글로벌 경쟁력 확보에 이바지할 수 있을 것이다. 또한 화석에너지 사회의 환경 · 자원 고갈 문제점 해결에 기여하고, 에너지 변환 효율의 극대화에 따른 환경 개선과 삶의 질 향상도 기대할 수 있을 것이다.

고효율 에너지 저장기술 개발

환경 오염과 기후변화에 대응하고, 국가 전력 수급의 안정성을 확보하기 위해 에너지 효율성을 극대화할 수 있는 에너지 저장기술을 개발하는 것은 중요한 사회 문제 해결형 R&D 과제이다. 특히 전력 수요 급증에 따른 수급 불균형 및 대규모 블랙아웃 위기가 증대되고 있다. 이를 방지하기 위해 도시에너지 저장기술 확보를 위한 이동형 · 고정형 전기에너지 저장 시스템용 차세대 이차전지 핵심소재 · 공정기술 개발과 열에너지 저장 및 네트워크기술 개발의 연구를 확대하고 있다. 특히 열에너지 저장 및 네트워크기술 개발은 폐열 회수 및 고에너지 밀도 열 저장 시스템 원천기술과 폐열 이용 엔진 핵심기술, 초소형 · 고속회전체기술, 터빈 고체 윤활 코팅기술 개발이 시급하다.

이 같은 연구로 이차전지기술을 확보해 블랙아웃에 대비하고, 신재생 에너지 · 전기자동차 · 전력저장의 보급을 촉진하며, 에너지 저장 및 네트워크기술로 전력 분배 효율성을 향상시켜 추가적인 발전소 건설의 부담을 경감할 수 있을 것이다. 또한 에너지 사용의 효율성을 높이고, 환경 오염과 기후변화에 대응하며, 국가 전력 수급의 안정성을 확보할 수 있을 것으로 기대된다.

이산화탄소 자원화기술 개발

화석연료의 사용이 줄어든 미래 사회에서 신에너지원으로 고부가 화학원료를 개발하는 것은 대단히 중요한 일이다. 따라서 세계적으로 기술 초기 단계이자 상대적 기술경쟁력이 높은 국내 바이오 및 화학공정 기술력을 활용한 융합연구를 통해 향후 세계 시장을 선점하고자 4대 기술에 대한 연구기반을 강화할 방침이다.

첫째, 자연계 식물의 광합성의 원리를 모방해 태양광을 에너지원으로 물과 이산화탄소의 직접 전환을 통해 일산화탄소(합성가스) · 개미산 등의 청정연료를 생산하는 광합성 기반기술 개발이다.

둘째, 목질계 등 비식용 바이오매스의 화학적 · 생물학적 전환으로 기존 화석연료 기반의 수송연료 대체가 가능한 고탄소 함유 바이오연료 및 고부가가치 화합물 생산을 위한 바이오매스 기반기술 개발이다.

셋째, 한계 가스전의 천연가스 · 세일가스 및 포집된 이산화탄소를 기반으로 청정연료와 고부가가치 화합물을 생산하는 촉매 화학적 이산화탄소 자원화기술 개발이다.

마지막으로 이산화탄소 전환과 합성연료 생산을 위한 세라믹 멤브레인 기반의 고온 · 동시 전기분해용 고활성 · 고선택성 소재를 개발하기 위한 전기화학적 이산화탄소 전환기술 개발이다. 이러한 연구를 통해 신재생에너지 저장 효율을 극대화해 신재생에너지의 보급 확대에 기여하고, 석유를 대체하는 수송용 바이오연료를 개발해 기존 석유 관련 기업들의 고용 유지와 신재생에너지 관련 산업의 고용 창출, 석유 대체연료 생산기술 확보로 국가 에너지 주권을 확보할 수 있을 것으로 기대된다.

녹색도시 환경 구축기술 개발

전 세계적으로 도시 환경 매체(물 · 공기)에 대한 질적 · 양적 위협 요인으로 인한 불안이 증가하고 있으며, 이러한 사회 문제를 해결하기 위한 R&D에 대한 필요성이 커지고 있다. 특히 하수 중 오염물질 제거 및 물 재이용에 의한 도시 물 순환 불균형 해소와 도시 실내 공기내 유해물질의 신속한 탐지 · 감시 체계 개발이 시급한 상황이다.

KIST는 분산형 물순환 이용 시스템 개발 및 실내 공기 환경 유해물질 감시 시스템 개발에 연구 역량을 집중할 계획이다. 이를 통해 실내 · 대기 유해물질의 상세 공간오염도를 감시할 수 있는 이동형 대기질 모니터링 시스템과 운영 방법을 구축해 과학적 대기질 관리정책 수립에 기여할 계획이다. 아울러 대기 · 수중 유해미생물을 신속하게 탐지해 분석할 수 있는 시스템을 구축함과 동시에 녹조 등 물환경 문제를 해결해 국민들의 불안을 해소하고 국가적 물산업 육성 기반을 조성할 것이다.

신산업 창출을 위한 소재·시스템기술 개발

국가 산업경쟁력 강화를 위해 현장의 수요와 미래산업 전망에 근거한 산업적 파급효과가 큰 핵심 미래 선도기술의 확보가 시급한 상황이다. 따라서 중소 · 중견기업에 대한 기술 혁신 지원을 강화하고, 창의적 융합연구를 바탕으로 신산업 창출을 위한 기술 개발로 KIST가 보유한 융 · 복합 연구 역량을 결집해 미래 성장 동력 확보해 나가야 한다.

이에 KIST는 ①나노기술 기반 차세대 반도체의 핵심인 정보 저장 및 정보 처리 소자 원천기술 확보 ②기존 복합소재의 한계를 극복한 초경량 · 고강도 · 고기능성 융 · 복합 소재 개발 ③우리나라 유용 천연물을 활용한 국민 건강 및 수명 연장과 삶의 질 향상을 위한 소재 개발 ④ ICT · 과학기술의 융합을 통한 실감 콘텐츠 생성기술 및 서비스로봇기술 개발을 중점 연구 방향으로 설정했다.

신개념 나노소자기술 개발

전자기기의 저소모 전력소모 최소화 · 고속화 기능과 더불어 휴대성 · 자가 구동성 · 웨어러블 등의 기능 융합형 전자소자 핵심기술은 국가 IT산업 경쟁력 제고와 신산업 창출을 위해 반드시 필요하다. 특히 반도체 회로의 물리적 한계를 극복한 신개념 저전력 · 고속 전자소자와 광-전 변환소자의 한계 효율 및 전-광 변환 효율 향상과 정보암호화기술은 에너지 효율화, 정보처리 획득의 신뢰성을 바탕으로 한 안전 사회 구현에 반드시 필요하다. 또한 의료 진단 · 헬스케어 · 환경 모니터링 · 식품 안전 · 생산 프로세스의 효율적 관리를 위해 기존 시스템을 대체하는 플랫폼기술로 인체 적응성과 휴대가 가능한 IT기술이 필요한 상황이다.

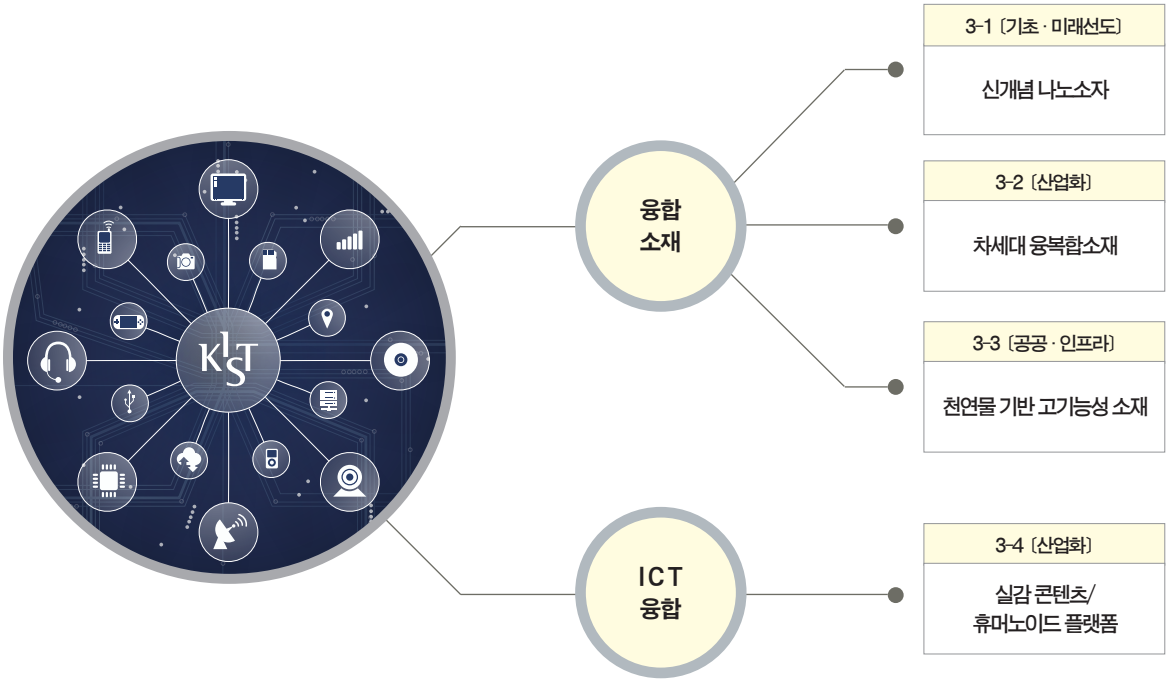
따라서 KIST는 향후 차세대 저전력 · 다기능 메모리 및 스위칭 소자 개발, 에너지 변환 효율 극대화를 위한 다원물질융합구조 개발, 웨어러블 광전자 나노소자 개발, 플라즈모닉스 기반의 나노분광학 센싱 플랫폼 개발에 연구 역량을 집중할 계획이다. 이를 통해 고집적 · 고속 비휘발성 메모리 및 스위칭 소자 개발로 차세대 국가 반도체산업의 기반을 구축하고, 가격 대비 효율이 우수한 에너지 변환 소재와 소자 원천기술 개발로 글로벌 에너지 문제를 해결할 수 있는 기반을 강화할 수 있을 것이다.

차세대 융·복합 소재기술 개발

산업 고도화에 따라 기존 복합소재의 한계를 극복할 고성능 복합소재가 절실히 요구되고 있다. 특히 초경량 고강도 · 고기능성 등이 발현되는 복합소재를 이용한 환경 · 에너지 문제의 해결이 필요하다.

초고강도 탄소나노섬유는 우주 · 항공 · 국방 분야에 활용이 가능한 소재이다. 관련 세부 연구는 고강도 복합소재 제조를 위한 탄소나노필러의 기능화 · 고품질화 기술 확립 및 물성 극대화 등을 위한 고강도 탄소소재 제조 원천기술 개발, 그래핀 기반 스마트 복합소재 개발 등을 수행하는 고기능성 나노소재 제조 원천기술 개발, 극한 환경에서 사용이 가능한 고내열 · 고화학 안정성 분리막 · 촉매 제조를 수행하는 전자와 이온 전달력이 우수하고 선택성이 강한 환경소재의 개발이다.

이러한 고기능성 복합소재(탄소 · 보론 나이트라이드 소재) 개발을 통해 스마트 소재 및 소자 적



용이 가능하며, 국가 차원에서의 미래 IT산업을 선점할 수 있을 것으로 기대된다. 특히 분리막 및 촉매 기술 선도에 따른 세계 시장 개척이 가능할 것으로 예상된다. 또한 신소재 부품 개발 · 생산으로 중소 · 중견기업의 일자리 창출과 매출 증가에 기여하고, 대기업의 수요를 만족시키는 창조경제 모델을 제시할 수 있을 것이다.

천연물 기반 고기능성 소재기술 개발

우리나라에 존재하는 유용 천연물을 발굴 · 개발해 국민들의 건강수명 연장과 삶의 질을 향상시킴으로써 사회 현안의 해결책을 마련하고 미래 고부가가치산업을 창출해야 할 시점이다.

이를 위해 노화질환 원인 인자 · 작용기전 규명과 노인성 만성질환 억제 천연물 소재 개발 등을 위한 천연물로부터의 노화 제어 소재 개발, 식물 생육과 환경인자의 상호작용 연구를 통한 기능성 물질 함량 증대를 위한 천연물 생이용성 평가 플랫폼 구축과 이를 활용한 기능성 천연물의 생이용성 증대법 개발, 생체 방벽 연구를 통한 피부 특화 천연물 소재 개발, 고부가가치형 스마트 식물공장 시스템 개발에 연구 역량을 집중할 계획이다. 이를 통해 고령화 시대 질병 예방으로 국가 의료비 절감과 저비용 장수 사회를 견인하고, 천연물 기반 전 주기적 연구를 통해 고기능성 소재 발굴에서 산업화까지 원천기술을 확보해 글로벌 경쟁력을 제고할 수 있을 것이다.

실감 콘텐츠 · 휴머노이드 플랫폼기술 개발

사회 안전에 대한 관심이 커지고 삶의 질 향상을 중시하는 분위기가 확대되며 실감 콘텐츠 서비스와 지능형 서비스로봇의 응용에 대한 기대감이 커지고 있다. 기술발전 추세를 볼 때 이 분야의 시장은 크게 확대될 전망이며, 핵심기술 확보를 통해 새로운 시장을 창출하고 세계 시장 점유율 확대가 필요한 상황에서 국가 미래 성장 동력으로 실감 콘텐츠 및 지능형 서비스로봇기술 개발이 절실한 상황이다.

이를 위해 사용자에게 다양한 감각과 경험을 제공하기 위해 기존 소셜 미디어 데이터를 활용한 실감 콘텐츠 생성기술인 소셜 미디어 기반 실감 콘텐츠 생성과 인터랙션기술 개발 그리고 사람의 동작 속도에 준하는 고기능 휴머노이드 플랫폼 및 제어기술과 사용자 동작 실시간 추정 · 동작 리타깃팅기술인 원격작업 수행을 위한 휴머노이드 기술 개발에 집중할 계획이다.

이 같은 연구를 통해 차세대 실감 콘텐츠와 이를 이용한 실감 콘텐츠 정보공간 관련 원천기술 확보로 웨어러블 스마트 단말기를 활용한 새로운 서비스를 제공하고, 신 시장을 창출할 수 있을 것이다. 또한 인간을 대신해 위험작업을 수행하는 휴머노이드 원천기술을 확보해 삶의 질 향상을 위한 다양한 형태의 서비스를 제공하는 인간 공존형 서비스로봇 개발에 기여할 수 있을 것이다.

KIST
50년사

1966~2016

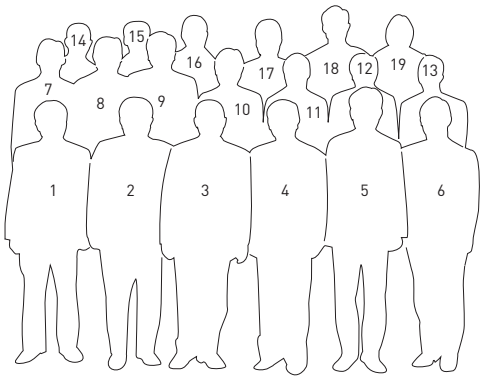
부록

자료로 보는 KIST 50년

현 임원 및 주요 보직자
이사장 및 감사 재임기간
역대 원장
기관장 중점 운영 계획
정관
조직도
수상자
기금 출연
과학 나눔 기금
연도별 인원현황
연도별 연구계약 실적
연도별 논문발표 실적
연도별 특허등록 실적
연도별 기술이전 실적
장기 근속자
시설 현황
주요 장비 현황
CI 변천사
연표

16.2.15.~4.30. 국가안전대진단 추진 기간
KIST 한국과학기술연구원

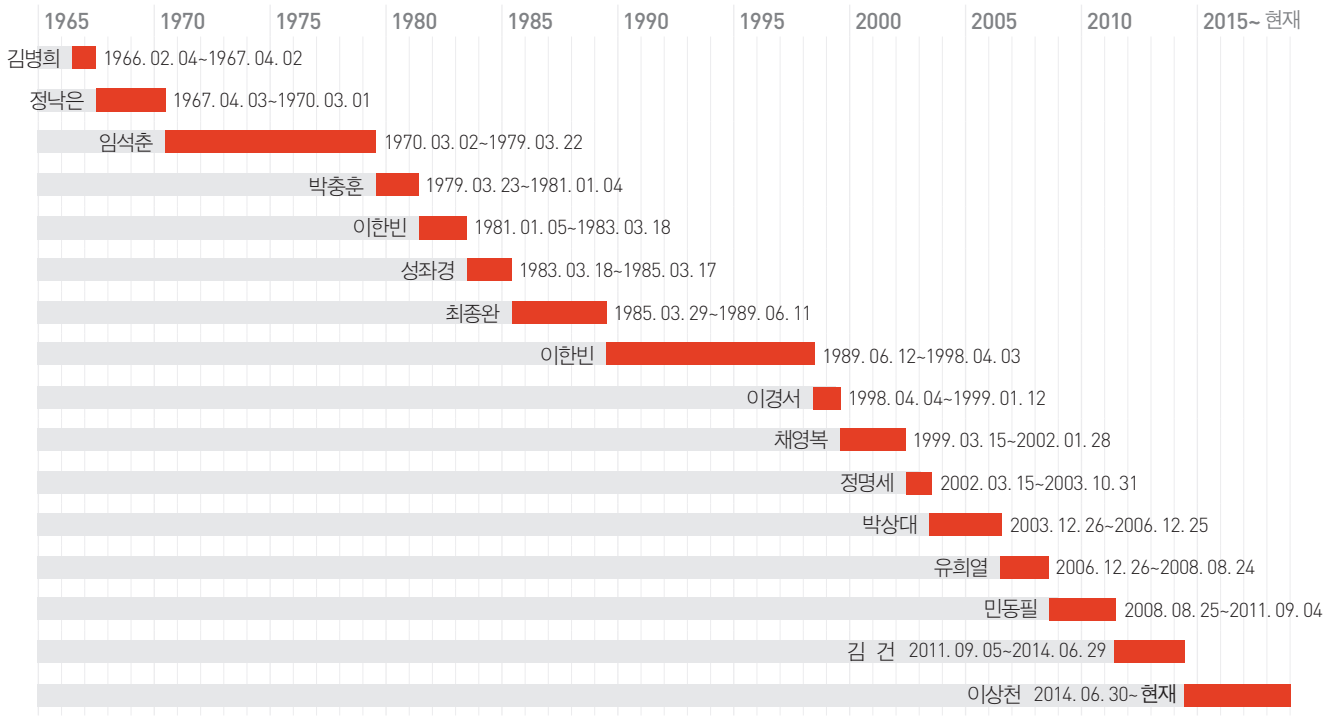
현 임원 및 주요 보직자



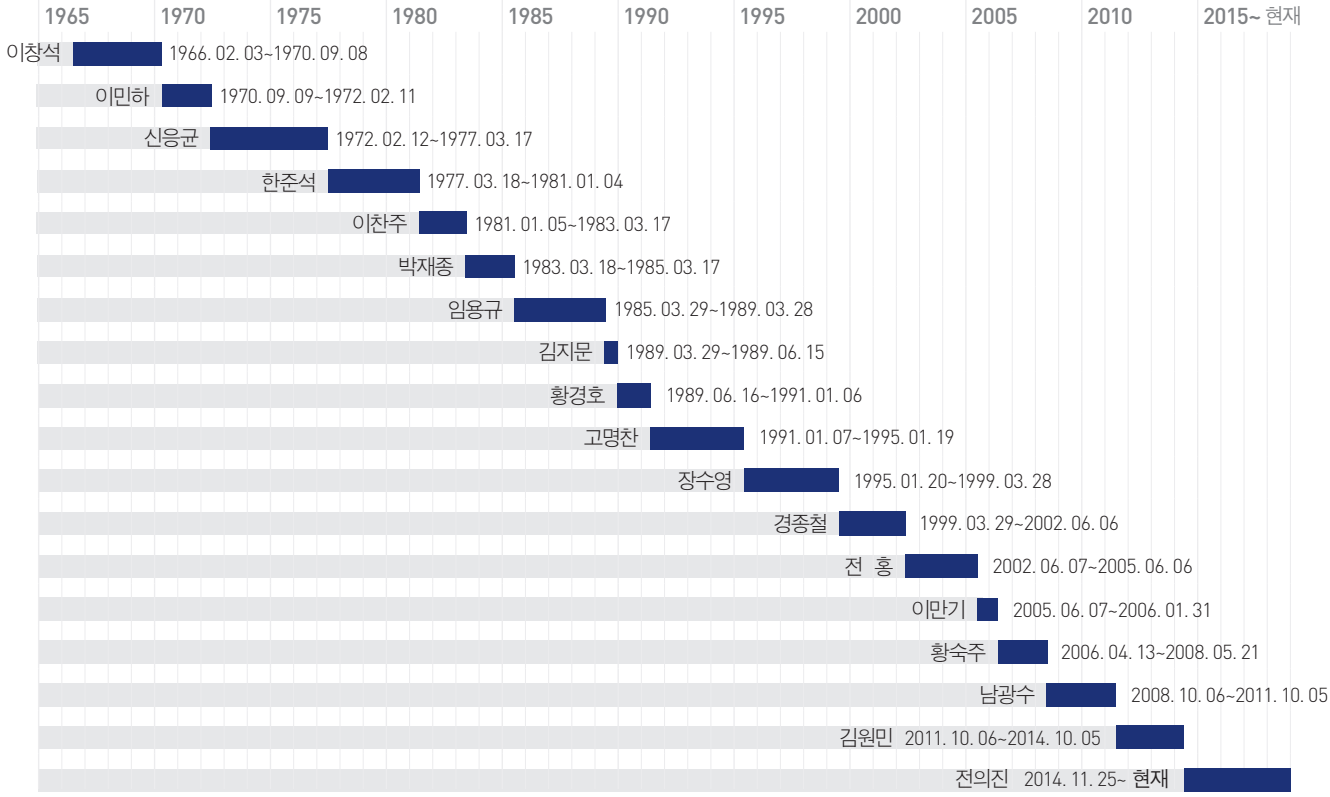
1. 김준경 전북분원장
2. 임태훈 부원장
3. 이병권 원장
4. 전의진 감사
5. 오상록 강릉분원장
6. 신경호 기술정책연구소장
7. 하성도 연구기획조정본부장
8. 최원국 미래융합기술연구본부장
9. 김동진 뇌과학연구소장
10. 권익찬 의공학연구소장
11. 주오심 미래인재본부장
12. 남석우 국가기반기술연구본부장
13. 최치호 기술사업단장
14. 남동우 감사부장
15. 백희기 경영지원본부장
16. 오인환 녹색도시기술연구소장
17. 여준구 로봇 · 미디어연구소장
18. 장준연 차세대반도체연구소장
19. 양은경 대외협력본부장

※ 최귀원 KIST 유럽연구소장 촬영시 부재

이사장


1965
1970
1975
1980
1985
1990
1995
2000
2005
2010
2015~ 현재
김병희 1966. 02. 04~1967. 04. 02
정낙은 1967. 04. 03~1970. 03. 01
임석춘 1970. 03. 02~1979. 03. 22
박충훈 1979. 03. 23~1981. 01. 04
이한빈 1981. 01. 05~1983. 03. 18
성좌경 1983. 03. 18~1985. 03. 17
최종완 1985. 03. 29~1989. 06. 11
이한빈 1989. 06. 12~1998. 04. 03
이경서 1998. 04. 04~1999. 01. 12
채영복 1999. 03. 15~2002. 01. 28
정명세 2002. 03. 15~2003. 10. 31
박상대 2003. 12. 26~2006. 12. 25
유희열 2006. 12. 26~2008. 08. 24
민동필 2008. 08. 25~2011. 09. 04
김 건 2011. 09. 05~2014. 06. 29
이상천 2014. 06. 30~ 현재

감사


1965
1970
1975
1980
1985
1990
1995
2000
2005
2010
2015~ 현재
이창석 1966. 02. 03~1970. 09. 08
이민하 1970. 09. 09~1972. 02. 11
신응균 1972. 02. 12~1977. 03. 17
한준석 1977. 03. 18~1981. 01. 04
이찬주 1981. 01. 05~1983. 03. 17
박재종 1983. 03. 18~1985. 03. 17
임용규 1985. 03. 29~1989. 03. 28
김지문 1989. 03. 29~1989. 06. 15
황경호 1989. 06. 16~1991. 01. 06
고명찬 1991. 01. 07~1995. 01. 19
장수영 1995. 01. 20~1999. 03. 28
경종철 1999. 03. 29~2002. 06. 06
전 홍 2002. 06. 07~2005. 06. 06
이만기 2005. 06. 07~2006. 01. 31
황숙주 2006. 04. 13~2008. 05. 21
남광수 2008. 10. 06~2011. 10. 05
김원민 2011. 10. 06~2014. 10. 05
전의진 2014. 11. 25~ 현재

역대 원장

최형섭 (초대)
1966. 02. 03~1971. 06. 17

심문택 (서리)
1971. 06. 18~1972. 01. 31

한상준 (제2, 3대)
1972. 02. 01~1978. 03. 16

천병두 (제4대)
1978. 03. 17~1980. 08. 21

이정오 (제5, 10대)
1980. 08. 22~1980. 11. 07
1986. 02. 19~1988. 04. 30

이주천(제6,7대)
1980. 11. 08~1982. 01. 08

임 관 (제8대)
1982. 01. 09~1984. 02. 22

전학제 (제9, 11대)
1984. 02. 23~1986. 02. 18
1988. 05. 01~1989. 02. 21

이상수 (제12대)
1989. 02. 22~1989. 06. 11

박원희 (제13대)
1989. 06. 12~1992. 06. 30

서정욱 (제14대)
1992. 07. 01~1993. 03. 29

김은영 (제15대)
1993. 03. 30~1996. 03. 29

박원훈 (제16대)
1996. 03. 30~1999. 03. 29

박호군 (제17, 18대)
1999. 05. 19~2003. 02. 26

김유승 (제19대)
2003. 04. 08~2006. 04. 07

금동화 (제20대)
2006. 04. 08~2009. 08. 10

한홍택 (제21대)
2009. 08. 27~2010. 09. 30

문길주 (제22대)
2010. 11. 26~2013. 11. 25

이병권 (제23대)
2014. 03. 13~현재

기관장 중점 운영 계획

한국과학기술연구소

최형섭 소장 (1966. 02. 03~1971. 06. 17)

(기본이념과 운영방침 마련)

기본이념

① 연구의 자율성 확보
② 연구소 재정의 안정성 보장
③ 합리적이고 역동적 연구분위기 조성

운영방침

① 국가발전 연구개발 주력과 결과 축적
② 산업과 직결되는 응용연구와 원천 기초연구 균형적 개발
③ 연구성과 활용의 산업계 확산
④ 국내외 연구기관 간 기술제휴
⑤ 연구인력의 확보
⑥ 연구실 단위의 계약연구체제 확립
⑦ 원가계산에 의한 책임회계제도 확립

심문택 소장 서리 (1971. 06. 18~1972. 01. 31)

① 세계적 연구소로 발전 도모
② 부단한 협조정신과 연구노력 강조
③ 행정요원의 연구 · 기술진에 대한 적극적 지원 강조

한상준 소장 (1972. 02. 01~1978. 03. 16)

1975 ① 정밀기계기술의 설계기술 향상
② 주물 기술의 발전 도모
③ 반도체 재료기술의 집중적 개발
④ 정밀 · 화학제품의 기술개발

1976 ① 10년 후 미래비전 위한 방향 모색
② 산업계 위탁과제 집중
③ 국가적 대형과제 도출
④ 새로운 사업의 과감한 도전

1977 ① 국가적 대형과제 연구능력 집중
② 정밀기계제품, 산업용 전자기기 등 소재의 품질 고도화
③ 컴퓨터 정보통신망 등 산업 대형화에 따른 정보교통체제의 연구개발

1978 ① 컴퓨터를 이용한 자동제어 · 설계 · 생산관리기술의 소화계량
② 고도산업사회의 기술수요 대처 위한 기반 구축
③ 화학공정의 개발
④ 플랜트 국산화 기술 개발에도 주력

천병두 소장 (1978. 03. 17~1980. 08. 21)

① 시대에 맞는 건실한 운영 추진
② 고부가가치 기술과 플랜트로 수출구조 개선
③ 전략산업의 핵심기술 자립으로 선도적 역할 담당

이정오 소장 (1980. 08. 22~1980. 11. 07)

① 연구개발체제 재정비 강화
② 사심없는 협동, 능률 지향하는 진취적 의지 강조
③ 인재양성 체제의 구축
④ 인적 · 물적 자원의 효율적 경영

한국과학기술원

이주천 원장 (1981. 01. 05~1982. 01. 08)

① 통합운영에 따라 양 기관의 공동노력으로 효율적 운영과 교육 강조
② 효율적 연구개발 추진으로 기술자립 선도
③ 고급 과학기술 두뇌의 양성과 조직화
④ 연구자가 우대받는 연구풍토 조성

임관 원장 (1982. 01. 09~1984. 02. 22)

1982 ① 단일기관으로 운영체제 정비 강화
② 고급 과학인력의 양성
③ 국가적 대형과제 수행으로 종합연구기관으로 육성
④ 유일한 산 · 학 · 연 협동체제로 발전 도모
⑤ 가족적 일체감, 조직체의 강력한 귀속감 강조

1983 ① 출연기관의 모범으로 거듭나기
② 우수 기술의 확보
③ 교육의 질적 향상 추구
④ 특정연구과제 수행을 통한 정부의 과학기술투자 성과 실천
⑤ 직원의 복지향상

1984 ① 석 · 박사 과정의 양적 · 질적 확대
② 과학영재교육과정 설치 추진
③ 핵심 산업기술 연구과제 중점적 수행
④ 산 · 학 · 연 협동체제 구축
⑤ 해외 기술협력 확대 강화

전학제 원장 (1984. 02. 23~1986. 02. 18)

1985 ① 교육, 연구 기능의 조화 발전
② 과학기술대학의 부설 현실화
③ 대덕 확충이전사업 추진

1986 ① 과학입국, 기술혁신 전심전력
② 구성원의 주인의식 함양
③ 안정과 조화

이정오 원장 (1986. 02. 19~1988. 04. 30)

1987 ① 대형 연구프로그램 계획 추진
② 기초연구 활성화 프로그램 마련
③ 과학기술대학 실질적 협력 통해 연계운영계획 실천

1988 ① 과학기술 진흥과 기술개발의 중추기관으로 위상 강화
② 직원, 학생 간 이상적 협조체제 구축
③ 발전방향 새롭게 정립해 질 높은 발전 도모

한국과학기술연구원

박원희 원장 (1989. 06. 12~1992. 06. 30)

1989 ① 불이 꺼지지 않는 KIST 강조
② 신소재, 첨단복합기술, 원천요소기술 개발에 집중투자
③ 21세기를 향해 도전하는 종합연구기관으로 위상 정립

1990 ① 환경과학연구센터 발족
② 연구인력의 박사화, 정예화 계획 위해 30여 명의 박사급 연구원 충원
③ 해외 고급인력 유치 위한 Brain Pool 제도 도입
④ 장비 현대화 IBRD 차관자금 1,500만 달러, 특별외화 대출금 200만 달러 조기집행
⑤ 선진국과의 연구협력 강화

1991 ① 1,500만 달러 상당 최신장비 순차적 확보
② 한 · 소 과학기술협력센터 설립으로 한 · 소간 과학기술 협력의 교두보 역할 담당
③ 환경분야 등 현안 기술분야 중점 추진

1992 ① 연구성과 극대화 위해 총력 경주
② 인력관리 프로그램 구축으로 평생직장 구현
③ 산업계와 연구협력 강화하여 산업계 기술이전에 주력

서정욱 원장 (1992. 07. 01~1993. 03. 29)

1993 ① 사회공공기반의 해결방안 제시하는 종합연구소
② 혁신적인 원천기술 창조하는 Center of Excellence 상징
③ 과학기술정보의 생산기지, 인력자원의 개발과 재교육 담당, 국제협력의 창구로서의 구심체 담당

김은영 원장 (1993. 03. 30~1996. 03. 29)

1994 ① KIST 2000 연구사업과 전문성 심화 연구사업 등 전략적 연구분야 추진
② 혁신조치의 지속적 추진
③ 기초과학연구의 체계적 수행 위해 국제적 연구거점 설치
④ 연구인력의 정예화 도모
⑤ 학 · 연 프로그램 대폭 보강(학생연구원제도 신설)
⑥ KIST 육성을 위한 특별법 제정 추진

1995 ① KIST 2000 연구사업, 전문성 심화연구사업, G7 정부 연구사업, 산업계 수탁연구사업, 특히 대기업 그룹과 대형과제 개발에 전력투구
② 국제공동연구사업의 구체화
③ 해외방문연구의 활성화
④ 세계적 저명과학자 유치 통해 Center of Excellence 설치 추진
⑤ 학생연구원 제도 확대, Post-Doc제도 도입
⑥ 7대 건설사업 추진

1996 ① 연구계약고 560억 원 설정
② 각종 인사제도의 합리적 개선
③ 연구인력의 정예화 추구
④ R&D 전문인력양성 프로그램 적극 추진
⑤ 원천기술 확보 위해 연구개발의 세계화 추진 (KIST 유럽연구소 설립)
⑥ 21세기 정부출연연구기관의 비전과 KIST의 역할 제심포지엄 개최

박원훈 원장 (1996. 03.30~1999. 03. 29)

1997 ① KIST 2010 연구 프로그램 수립
② 전문 연구센터 육성
③ 연구인력의 정예화 추구(직급다단계화)
④ 국제기술협력의 중심역할 확대(KIST-유럽연구소의 연구활동 강화)
⑤ 연구개발 사업의 평가 강화
⑥ 100PT(Positive Thinking)운동
⑦ KIST법 제정으로 위상 강화

1998 ① 연구 및 기획 사업의 계속 추진
② 경제난 극복 위해 솔선수범

1999 ① KIST 2000 후속사업의 확정
② 우수 인력의 영입
③ 직원 벤처창업 적극적 지원

박호군 원장 (1999. 05. 19~2003. 02. 26)

2000 (10년 내 세계 10대 연구기관 도약)
① 연구의 목표는 고객만족
② 우수인력 적극 유치
③ '6시그마 경영혁신' 본격 도입
④ 기술사업단 운영 활성화
⑤ 열린 경영체제 확립, 연구인프라 확충
⑥ 직원들의 처우 개선

2001 ① KIST 비전 21프로그램 구체화
② 연구 성과확산 통해 국가 신산업 창출의 선도적 역할 수행
③ 국제협력과 인력양성 프로그램 전개
④ 연구인프라 기반구축의 계속적 추진
⑤ 연구분위기의 활성화(제도개선, 우수인력 충원)
⑥ 6시그마 경영혁신 정착으로 고객만족 실현

2002 (2010년 세계 10대 연구기관 진입을 위하여)
① 창의적 미래원천기술 분야 연구 적극 추진
② 연구조직의 유연성 제고

③ 연구개발 성과의 대외 이전 확산 지속적으로 확대 강화
④ 국제협력사업 강화 및 우수연구인력 유치
⑤ 연구기반시설의 확충
⑥ 생동감 넘치는 연구문화 창출

2003 ① 창의적 미래원천기술 분야 역량 집중
② 글로벌 연구 네트워크 강화
③ 국가연구개발의 구심체로서 역할과 위상 강화
④ 기술사업단 운영 활성화

김유승 원장 (2003. 04. 08~2006. 04. 07)

2003 (강하고 활기찬 KIST 건설)
① 대형 · 복합 연구사업 기획 및 추진
② 5대 중점연구영역에 역량 집중
③ 글로벌 R&D 네트워크 구축
④ 통합정보시스템운영 등 열린경영 구현

2004 ① 비교우위가 있는 창의적 미래원천기술 분야의 연구 강화
② 국내외 연구협력 강화 및 국제 R&D 네트워크 구축
③ 연구인프라 확충과 우수 연구인력 유치
④ 활기찬 조직문화 창출
⑤ 경영합리화 실현(효율성과 투명성, 개방성, 책임성 제고)
⑥ 3T(Top, Together, Trust)운동

2005 ① 중점연구영역 중심 창의적 미래원천분야 연구 강화
② 학제간 융합연구에 적합한 복합연구센터 중심으로 개편
③ 글로벌 R&D 네트워크 구축 강화
④ 우수연구인력 유치 및 연구성과 인센티브 확대
⑤ 연구환경 개선(연구동 재건축)
⑥ 업무혁신 활동의 지속적 추진

금동화 원장 (2006. 04. 08~2009. 08. 10)

2006 ① KIST 5대 중기전략목표 수립
② TOP Brand 연구사업 등 국가과학기술 혁신 선도
③ R&D 세계화 · 선진화를 위한 기반 확충
④ 탁월성연구센터(COE) 설치 · 운영(제1호 국가과학자 선정)
⑤ 다학제간 개방형 연구체제 수행
⑥ 강릉분원 연구수행체제 구축

2007 ① 세계적 우수기관 도약을 위한 장기발전 비전 수립
② 수월성 연구중심 체제 확립
③ 개방형 연구시스템 정착
④ 우수인력 우대제도 도입
⑤ 지역 R&D 구심체 역할 강화

2008 ① WLI(World Leading Institute)로의 도약을 위한 전략수립
② National Agenda 융 · 복합 연구개발 분야 선정 및 추진
③ 탁월성연구센터(COE) 조직 · 운영모델 확립
④ 정(정확)-약(절약)-용(용이) 경영 추진을 통한 제도 개선
⑤ 신성장 기반 마련을 위한 조직 신설(KIST 전북분원)

2009 ① 대형과제 중심의 기관고유사업 재편 유도
② 탁월성연구센터(COE) 등 우수연구집단 육성 확대

한홍택 원장 (2009. 08. 27~2010. 09. 30)

2009 ① 세계적 연구소 도약을 위한 5대 경영목표와 실행전략 제시
② 국가 아젠다 기술 중심으로 연구 포트폴리오 개편
③ 세계적 연구그룹 육성 추진
④ 대학과의 학 · 연협력 확대(학 · 연 공동연구센터(DRC), KIST-고려대 Green School 설립)
⑤ 경력개발프로그램을 신설하여 교육훈련 강화

2010 ① 연구 영역별 맞춤형 사전기획 강화
② 국제공동연구 활성화로 KIST 글로벌화 추진
③ 개방형 연구인력 운용 프로그램 도입
④ 연구와 행정 간의 소통프로그램 운영

문길주 원장 (2010. 11. 26~2013. 11. 25)

2010 ① 글로벌 선도기관으로 도약하기 위한 새로운 비젼과 전략 제시
② 플래그십 프로그램의 출범
③ 프론티어형, 글로벌 아젠다형 연구 주력

2011 ① 출연(연) '임무수행형 연구조직' 개편 모델 제시
② 비무기체계 분야의 협력체계 구축
③ 융 · 복합시대의 창의적 연구환경 구축
④ 해외 우수기관과 협력 네트워크 구축
⑤ 신개념의 찾아가는 교육기부 방식 확립 · 확대

2012 ① 임무수행형 전문연구소 신설
② 신진연구자 지원 확대
③ V-KIST설립 추진 등 국가과학기술 ODA 선도
④ '우수연구원 정년연장' 제도 도입
⑤ 여성과학자 연구몰입환경 조성

2013 ① 미션중심 · 출연(연) 개방형 R&D 강화
② 전략적 우수인재 유치
③ 학연 협력연구 기반구축
④ 선택적 복지 등 비정규직 처우개선제도 도입
⑤ 가족친화제도 신설 등을 통한 KIST Pride 문화 조성

이병권 원장 (2014. 03. 13~현재)

2014 ① 미래 50년 대비 비전 및 3대 전략방향 수립
② 사회문제해결형 ORP 사업 확대
③ 중소 · 중견 · 벤처기업을 글로벌 강소기업으로 육성하여 창조경제 실현
④ 글로벌 리더급 및 신진연구자 유치
⑤ 글로벌 연구협력 거점 기능 확대 · 강화
⑥ 선진경영시스템 도입 · 운영

2015 ① 신규 전문연구소 출범 및 연구기반 확보
② 출연(연) 간 개방형 연구 플랫폼 구축
③ 미래 성장동력 발굴 등 미지 연구영역 확대
④ 지역전략산업 활성화 및 국가 균형발전 촉매역할 수행
⑤ 홍릉지역 글로벌 지식클러스터 조성 추진

정관

제정 1989.06.12
개정 1991.12.13 | 1994.05.30 | 1995.02.02 | 1995.04.21 | 1996.01.16 | 1996.02.16 | 1996.09.18 | 1998.01.14 | 1998.03.26 | 1998.07.08 | 1998.12.08 | 1999.01.18
전문개정 1999.03.29
개정 1999.08.26 | 1999.11.19 | 2001.04.19 | 2003.12.15 | 2004.09.17 | 2004.12.10 | 2006.04.14
전문개정 2006.12.22
개정 2007.04.02 | 2008.03.25 | 2010.06.17 | 2013.02.01 | 2013.03.27 | 2014.08.21 | 2015.02.06

제1장 총 칙

제1조(명칭)
이 법인은 한국과학기술연구원(이하 "연구원"이라 한다)이라 칭한다.

제2조(목적)
연구원은 1966년 2월에 설립되었던 재단법인 한국과학기술연구소의 기본이념을 이어받고 과학기술 분야 정부출연연구기관 등의 설립 · 운영 및 육성에 관한 법률 제8조 제1항에 의거 설립되었으며, 국가과학기술을 선도하는 창조적 원천기술을 연구 · 개발하고 그 성과를 확산함을 목적으로 한다. (개정 2007.4.2, 2015.2.6)

제3조(소재지)
연구원은 주된 사무소를 서울특별시에 두며, 제6조에 의한 관할 연구회 이사회의 의결을 거쳐 연구회 승인(이하 "연구회의 승인"이라 한다)을 받아 필요한 곳에 부설기관, 분원, 해외사무소 등을 둘 수 있다.

제4조(사업)
연구원은 제2조의 규정에 의한 목적을 달성하기 위하여 다음 각 호의 사업을 행한다.(개정 2015.2.6)

1. 원천기술을 창조하는 종합연구기관으로 기초 · 선도기술 분야의 연구 · 개발수행 및 그 성과의 확산
2. 국책적 중장기 연구 · 개발사업 및 국가과학기술 저력 배양을 위한 연구 · 개발사업의 수행과 그 성과의 확산
3. 국내외 산 · 학 · 연 간의 연구협력을 위한 우수연구기관 유치 및 기술이전 사업 육성
4. 정부, 민간, 법인, 단체 등과 연구개발 협력 및 기술용역 수탁 · 위탁
5. 중소 · 중견기업 등 관련 산업계 협력 · 지원과 기술사업화
6. 주요 임무 분야의 전문인력 양성 및 관련 기술정책 수립 지원
7. 위 각호의 부대사업 및 기타 연구원의 목적달성을 위하여 필요한 사업

제5조(대학원대학 설치 및 운영)
① 연구원은 과학기술분야의 전문인력을 양성하기 위하여 법 제33조 및 동법시행령 제23조 내지 제33조에 의거 부설 대학원대학을 설치한다.
② 대학원대학의 운영에 관한 사항은 대학원대학운영규정으로 정한다.
③ 연구원은 대학원대학과 관련된 사업계획 및 예산, 결산, 교직원 임면 등 대학원대학 운영에 관한 세부사항을 대학원대학의 장과 대학원대학운영위원회에 위임한다.

제6조(관할 연구회)
연구원은 법 제18조의 규정에 의하여 설립된 국가과학기술연구회(이하 "연구회"라 한다)의 지도 · 관리를 받는다.(개정 2014.8.21)

제2장 임원 및 직원

제7조(임원의 정수)
① 연구원에 원장 1인과 감사 1인의 임원을 둔다.
② 원장 및 감사는 상근으로 한다.

제8조(임원의 선임)
임원은 연구회 이사회(이하 "이사회"라 한다)의 의결을 거쳐 이사장이 임명한다.

제9조(임원의 임기)
① 임원의 임기는 3년으로 하되, 연임할 수 있다.
② 원장은 임기가 만료되더라도 후임자가 임명될 때까지는 임원자격이 존속되는 것으로 본다.(삭제 2010.6.17, 개정 2014.8.21)

제10조(원장)
① 원장은 이사로서 연구원을 대표하고, 그 경영 전반에 대하여 책임과 권한을 가진다.
② 원장은 연구원의 업무를 통할하고 소속 직원을 지휘 · 감독한다.
③ 원장은 취임 후 3월 이내에 임기 중 경영목표를 연구회에 제출하여 승인을 받아야 한다.
④ 원장이 궐위되거나 사고로 인하여 직무를 수행할 수 없을 때에는 연구원 직제순위에 따라 상위자가 그 직무를 대행한다. (개정 2010.6.17, 2014.8.21)

제11조(감사)
① 감사는 연구원의 재산 및 업무 집행상황을 감사하며, 위법 또는 부당한 사실을 발견한 경우에는 이를 원장에게 통지하고, 연구회에 보고하여야 한다.
② 감사가 임기만료, 궐위 또는 사고로 인하여 직무를 수행할 수 없을

때에는 연구원 소속직원 중에서 이사장이 지정하는 자가 그 직무를 대행한다. (개정 2010.6.17, 2014.8.21)

제12조(임원의 결격사유)
다음 각 호의 1에 해당하는 자는 연구원의 임원이 될 수 없다.
1. 정당에 소속하고 있는 자
2. 국가공무원법 제33조 각 호의 1에 해당하는 자

제13조(임원의 해임)
연구원의 임원이 다음 각 호의 1에 해당하는 때에는 이사회 의결을 거쳐 이사장이 해임할 수 있다.
1. 신체 · 정신상의 질환으로 장기간 직무를 감당하지 못하게 된 경우
2. 제12조의 결격사유에 해당하게 된 경우
3. 법령, 정관 또는 연구회의 정관에 위반하여 연구원 또는 연구회에 손해를 입힌 경우
4. 법 제28조의 규정에 의한 평가결과 원장으로서의 관리능력이 현저히 부족하다고 판단되는 경우
5. 직무 내외를 막론하고 품위를 손상하는 행위를 하거나 자질이 현저히 부족하다고 판단되어 연구회의 이사장 또는 감독관청의 요청이 있는 경우

제14조(임원의 보수)
상근임원의 보수는 연구회의 승인을 받아 정한다.

제15조(임원의 겸직)
상근임원은 그 직무외의 영리를 목적으로 하는 업무에 종사하지 못하며, 이사장의 승인 없이 다른 직무를 겸할 수 없다.

제16조(직제)
연구원의 직제에 관하여 필요한 사항은 원장이 따로 규정한다.

제17조(직원)
① 연구원의 직원은 원장이 임면한다.
② 원장은 필요한 경우 임시로 직원을 채용할 수 있다.
③ 직원의 정원, 임면, 승진, 보수, 복무기준, 징계 등 필요한 사항은 원장이 따로 규정한다.

제18조(인력교류)
원장은 법 제32조 등 인력교류에 관한 규정에 의하여 연구개발의 효율적 추진을 위하여 필요한 인력을 교류할 수 있다.

제3장 재산 및 회계

제19조(기본재산)
연구원은 다음 각 호의 재산을 기본재산으로 한다.
1. 설립자가 설립당시에 출연한 출연금
2. 기부에 의하거나 기타 무상으로 취득한 재산. 다만, 기부목적에 비추어 기본재산으로 하기 곤란하여 이사회의 의결을 받은 것은 예외로 한다.
3. 기타 이사회의 의결을 거쳐 기본재산으로 된 재산

제20조(중요재산의 처분 및 취득)
연구원의 재산 중 다음 각 호의 재산을 매각, 양도, 담보로 제공하거나 토지 및 건물의 매입, 임차, 무상양수 또는 1년을 초과하는 장기자금을 차입하고자 할 때에는 이사회의 의결을 거쳐야 한다.
1. 토지 및 건물
2. 기타 이사회가 지정하는 중요재산

제21조(운영재원)
연구원의 운영 및 사업에 필요한 재원 등의 경비는 출연금, 자체수입금, 차입금, 기본재산에서 생긴 과실, 기타수입으로 충당한다.

제22조(회계원칙)
연구원의 회계는 사업의 경영성과와 재산의 증가 및 변동상태를 명백히 표시하기 위하여 정부가 정하는 회계원칙에 따라 처리하여야 한다.

제23조(사업년도)
연구원의 사업년도는 정부의 회계년도에 따른다.

제24조(출연금예산요구서의 제출)
연구원은 매년 5월31일까지 다음 연도의 출연금 예산요구서를 작성하여 연구회에 제출하여야 한다. (개정 2007.4.2)

제25조(사업계획 및 예산서의 제출)
①연구원은 매 사업년도 개시 전에 당해 사업년도 사업계획 및 예산서를 연구회에 제출하고 승인을 받아야 한다.
②사업계획 및 예산서는 연구회가 제시하는 매년도 작성지침에 따라 사업의 목표, 성과, 주요내용 및 소요예산을 구분하여 표시하여야 한다.
③사업계획의 중요한 내용을 변경하고자 하는 때에는 그 변경할 내용 및 사유를 명시한 사업계획서를 연구회에 제출하고 승인을 받아야 한다.

제26조(출연금의 지급신청)
연구원은 출연금 예산을 배정받고자 할 때에는 그 지급신청서에 분기별 집행계획서를 첨부하여 미래창조과학부장관에게 제출하여야 한다.
(개정 2008.3.25, 2013.3.27)

제27조(회계감사 등)

① 원장은 매 사업년도의 결산서를 작성하여 감사에게 제출하여야 한다.

② 감사는 필요한 경우에 원장에게 관계자료의 제출을 요구할 수 있다.

③ 감사는 결산에 대한 감사를 실시하고 그 결과를 연구회에 보고하여야 한다.

④ 감사는 연구원의 업무를 수시로 감사하고 그 결과를 연구회에 보고하여야 한다.

제28조(결산서 제출)

① 연구원은 매사업년도 종료후의 사업실적과 공인회계사의 감사를 받은 매 사업년도 결산서를 다음 사업년도 3월 31일까지 연구회에 제출하고 승인을 받아야 한다.

② 제1항의 결산서에는 다음 각 호의 서류를 첨부하여야 한다.

1. 대차대조표 및 그 부속명세서
2. 손익계산서 및 그 부속명세서
3. 잉여금처리안
4. 사업계획과 그 집행실적의 대비표
5. 감사를 한 공인회계사의 의견서와 연구원 감사의 의견서
6. 기타 결산의 내용을 확인할 수 있는 참고서류

제29조(외부감사)

연구원은 사업년도마다 연구회가 지정하는 공인회계사의 회계감사를 받아야 하며, 그 결과를 공표하여야 한다.

제30조(잉여금의 처리)

매 사업년도의 잉여금은 전년도 이월손실을 보전하고도 나머지가 있을 때에는 다음 사업년도로 이월하거나 적립금으로 적립한다.

제4장 부설기관 등

제31조(부설기관 등의 설치)

제3조에 따른 부설기관, 분원, 해외사무소 등의 설치 및 폐쇄는 부지 및 건물의 확보, 인력 및 예산운영 등에 관한 사항을 포함하여 사전에 연구회의 승인을 받아야 한다.

제31조의 2(부설기관)

①녹색기술 연구개발 정책수립과 녹색기술 관련 국가간 연계 · 협력 등을 지원하기 위하여 연구원의 부설기관으로 녹색기술센터를 둔다.

②제1항의 부설기관 임무는 다음 각호와 같다.

1. 국가 녹색기술 연구개발 정책 기획 · 수립 지원
2. 녹색기술 분야 국제 협력체계 구축 및 기술이전 · 확산
3. 녹색기술 수준 · 동향 분석 및 통계관리
4. 미래 녹색기술 예측연구
5. 위 각호의 부대사업 및 기타 센터의 목적달성을 위하여 필요한 사업 (본조신설 2013.2.1, 개정 2015.2.6)

제31조의 3(부설기관의 장)

①부설기관에는 소장 1인을 둔다.

②소장은 원장이 임면하되, 연구회의 동의를 받아야 한다.

③소장은 당해 부설기관을 대표하며 제반업무를 총괄하고 그 운영의 책임을 진다.

④소장의 임기는 3년으로 하되, 연임할 수 있다.

⑤소장은 임기가 만료되더라도 후임자가 임명될 때까지는 소장자격이 존속되는 것으로 본다. (본조신설 2013.02.01, 개정 2014.8.21)

⑥소장이 궐위 또는 사고로 인하여 직무를 수행할 수 없을 때에는 부설기관 직제순위에 따라 상위자가 그 직무를 대행한다. (신설 2014.8.21)

제31조의 4(예산회계의 독립)

①소장은 매사업년도 개시 전에 다음년도 사업계획 및 예산서를 연구회에 제출하고 승인을 받아야 하며, 이를 변경하고자 할 때도 이와 같다.

②소장은 매사업년도 종료 후에 공인회계사의 감사를 받은 결산서를 다음 사업년도 3월 31일까지 연구회에 제출하고 승인을 받아야 한다.

③부설기관의 회계 및 결산은 연구원의 회계 및 결산과 분리하여 실시한다. (본조신설 2013.02.01)

제31조의 5(부설기관의 운영)

①원장은 부설기관운영에 관한 별도 규정을 이사회 의결을 거쳐 제정 · 시행하여야 하며, 이를 변경하고자 할 때도 이와 같다.

②본 장에서 정하지 않은 사항에 대하여는 연구원 정관 및 관련규정에 따른다. (본조신설 2013.02.01)

제32조(위원회)

연구원은 기관운영 및 연구사업의 효율적 수행에 필요한 각종 위원회 및 자문기구 등을 둘 수 있으며, 그 조직 및 운영 등 필요한 사항은 별도 규정한다.

제5장 보칙

제33조(비밀엄수의 의무)

연구원의 임원이나 직원 또는 그 직에 있던 자는 직무상 지득한 비밀을 누설하거나 도용하여서는 아니 된다.

제34조(산업재산권 등의 귀속)

연구원의 직원이 그 직무수행 또는 그 직무수행과 관련하여 이룩한 발명 · 실용신안 등은 따로 계약에 의한 경우를 제외하고는 연구원의 재산으로 한다. 다만, 해당직원에 대한 보상에 관하여는 원장이 따로 규정한다.

제35조(정관의 변경)

연구원의 정관 변경은 연구회의 승인을 받아야 한다. 다만, 제6조의 관할연구회를 변경하는 경우에는 변경전후 연구회의 승인을 받아 변경하여야 한다.

제36조(규정의 제정)
이 정관에 규정되지 않은 사항으로서 연구원의 운영에 필요한 사항은 원장이 이를 규정할 수 있다.

제37조(해산)
①연구원은 다음 각 호의 1의 경우에 해산한다.
1. 연구원의 연구실적 및 경영내용에 대한 평가 결과 연구원의 목적달성이 불가능하다고 이사회가 인정하는 경우
2. 연구원의 목적사업을 국가기관이 직접 수행하거나 연구원외의 법인·단체 또는 개인이 수행하는 것이 바람직하다고 이사회가 인정하는 경우
②연구원을 해산하고자 할 때에는 이사회의 의결을 거쳐 미래창조과학부장관의 승인을 얻어야 한다. (개정 2008.3.25, 2013.3.27)
③연구원이 해산된 때에는 잔여재산을 국고에 귀속시키거나 유사한 목적사업을 수행하는 정부출연연구기관에 출연할 수 있다.

제38조(이사회에 출석·발언)
원장은 연구원에 관한 이사회 상정안건에 대하여 이사회에 출석하여 발언할 수 있다.

제39조(공고)
법령 또는 정관의 규정에 의하여 공고하여야 할 사항은 서울특별시에서 발행되는 1개 이상의 일간신문에 이를 게재하여야 한다.

부칙

제1조(시행일)
이 정관은 과학기술처 장관의 인가를 받은 날로부터 시행한다.

제2조(사업년도)
"연구원"의 설립년도에 속하는 사업년도는 설립허가일로부터 당해년도말까지로 한다.

제3조(사업계획 등)
"연구원"의 설립년도에 속하는 사업년도의 사업계획 및 예산서는 설립 후 3월내에 이사회의 의결을 거쳐 과학기술처 장관의 승인을 받아야 한다.

제4조(임원의 임명)
"연구원"의 설립당시의 이사(당연직 이사 제외) 및 감사는 과학기술처 장관이 임명하며 이사의 2분의 1 이상이 동시에 임기 만료되지 아니하도록 각각 1년, 2년, 3년으로 한다.

제5조(원장의 임명)
"연구원"의 설립당시의 원장은 과학기술처 장관이 임명한다.

제6조(업무, 재산, 권리, 의무의 승계)
연구원은 한국과학기술원 연구부문(부설기관 포함)의 업무, 재산 및 권리·의무를 한국과학기술원 이사회의 의결을 거쳐 포괄승계한다.

제7조(직원의 신분)
"연구원"은 한국과학기술원 연구부문(부설기관 포함)의 직원을 한국과학기술원 이사회의 의결을 거쳐 "연구원" 설립 당시의 직원으로 본다.

재단법인 한국과학기술연구원의 설립을 위하여 설립자가 현금 1,000,000원을 출연하며, 과학기술처 장관이 임명한 설립위원 전원이 이 정관을 작성하고 1989.6.1.에 각각 기명날인함.

설립자

서울특별시 서초구 방배본동 725 삼호아파트 라동 801호
설립위원 대표　李　漢　彬 (印)

서울특별시 영등포구 여의도동 28-1
전국경제인연합회 회장　劉　彰　順 (印)

서울특별시 성북구 안암동 5가 102-32
대한국민학술원 회원　崔　亨　燮 (印)

서울특별시 강남구 역삼동 635-4
한국과학기술단체총연합회 회장　朴　泰　源 (印)

경기도 과천시 중앙동 1번지
과학기술처 장관　李　祥　羲 (印)

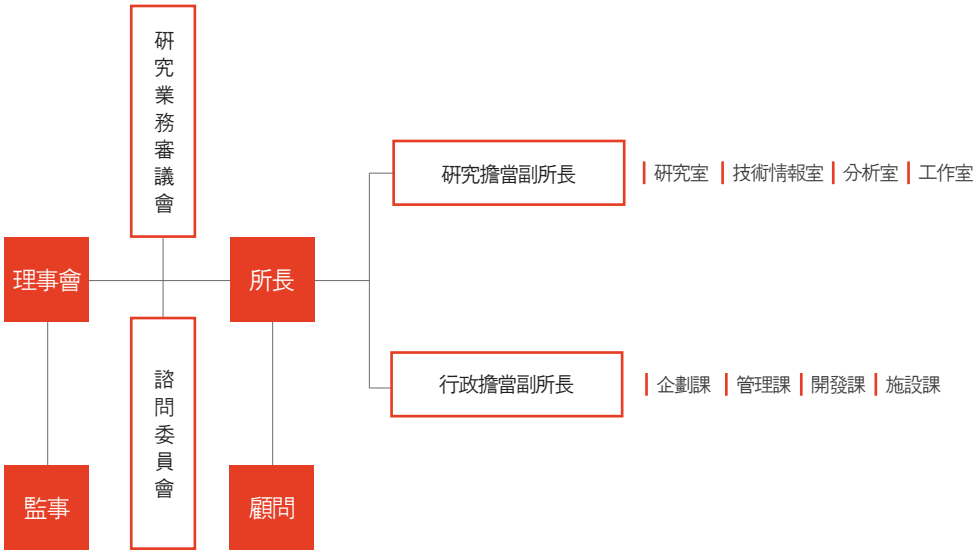
정관 작성자

한국과학기술연구원 설립위원
李　漢　彬 (印)
金　在　官 (印)
姜　晉　求 (印)
尹　永　勛 (印)
朴　源　熇 (印)

조직도

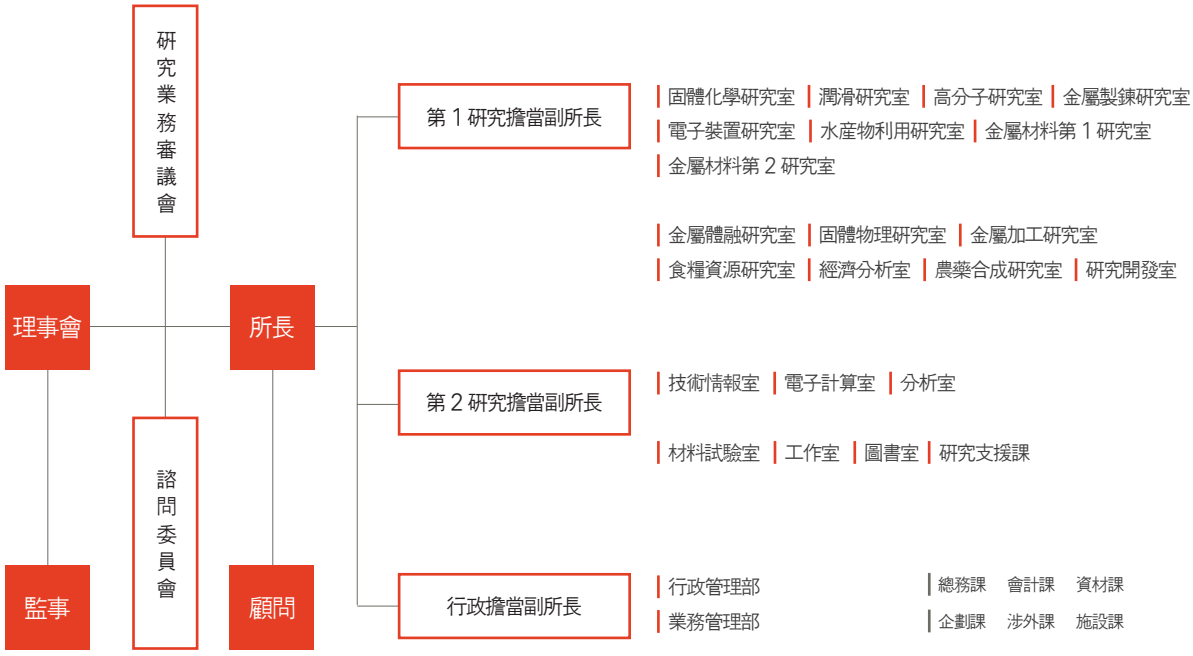
1966.07

1966년 2월 10일 KIST가 설립된 후 초기 약 2년 간은 행정조직 중심으로 운영되어 왔다. 연구부지 선정, 연구동과 행정동 그리고 각종 지원시설의 건설과 함께 국내외로부터 과학기술자를 유치하는데 중점을 둔 준비단계의 조직이었다.



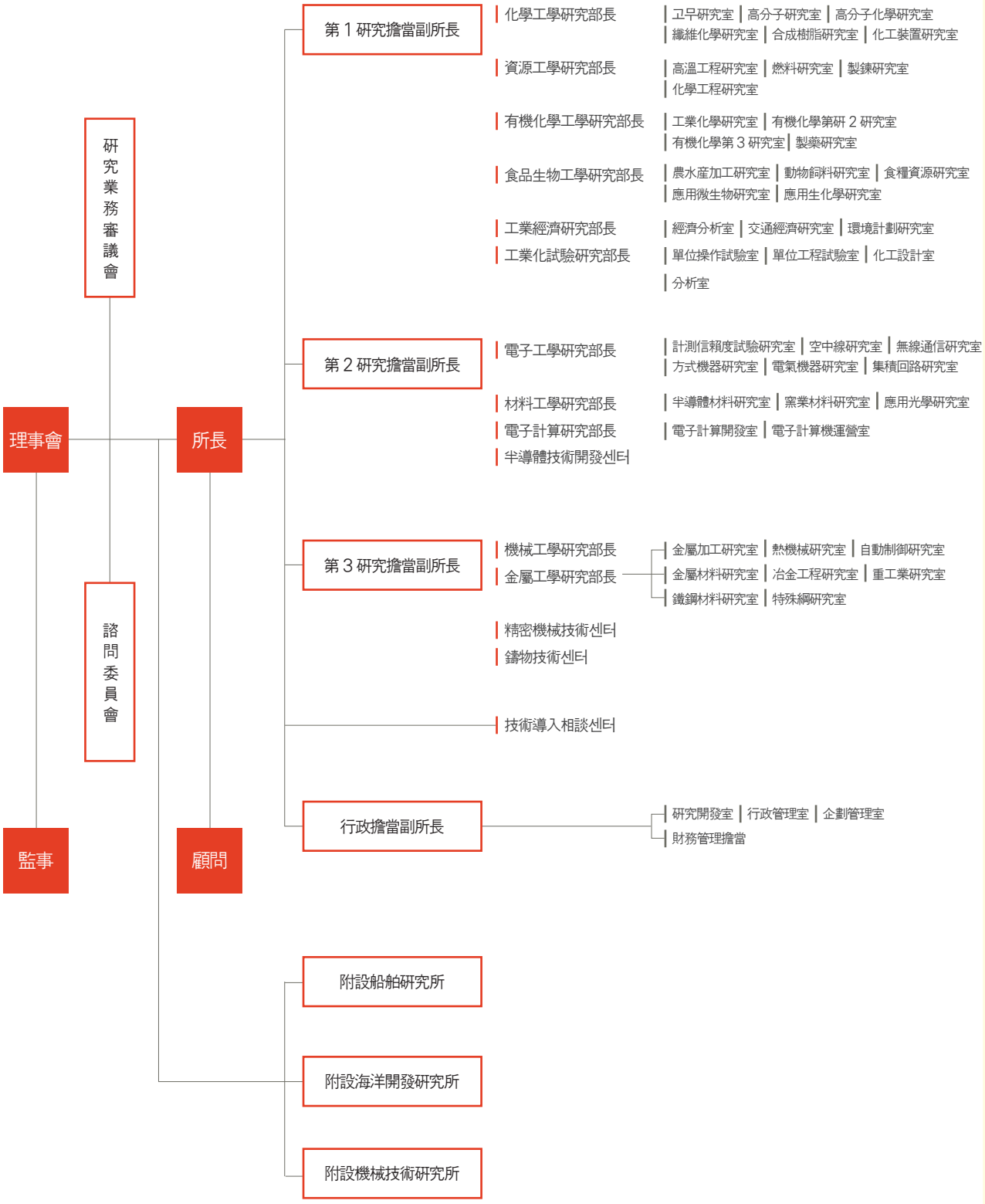
1968.04

유치과학자 및 국내 산업 발전 구조에 맞추어 14개 연구실과 전자계산실 등을 신설하고 연구지원부서와 행정부서를 세분화하였다.



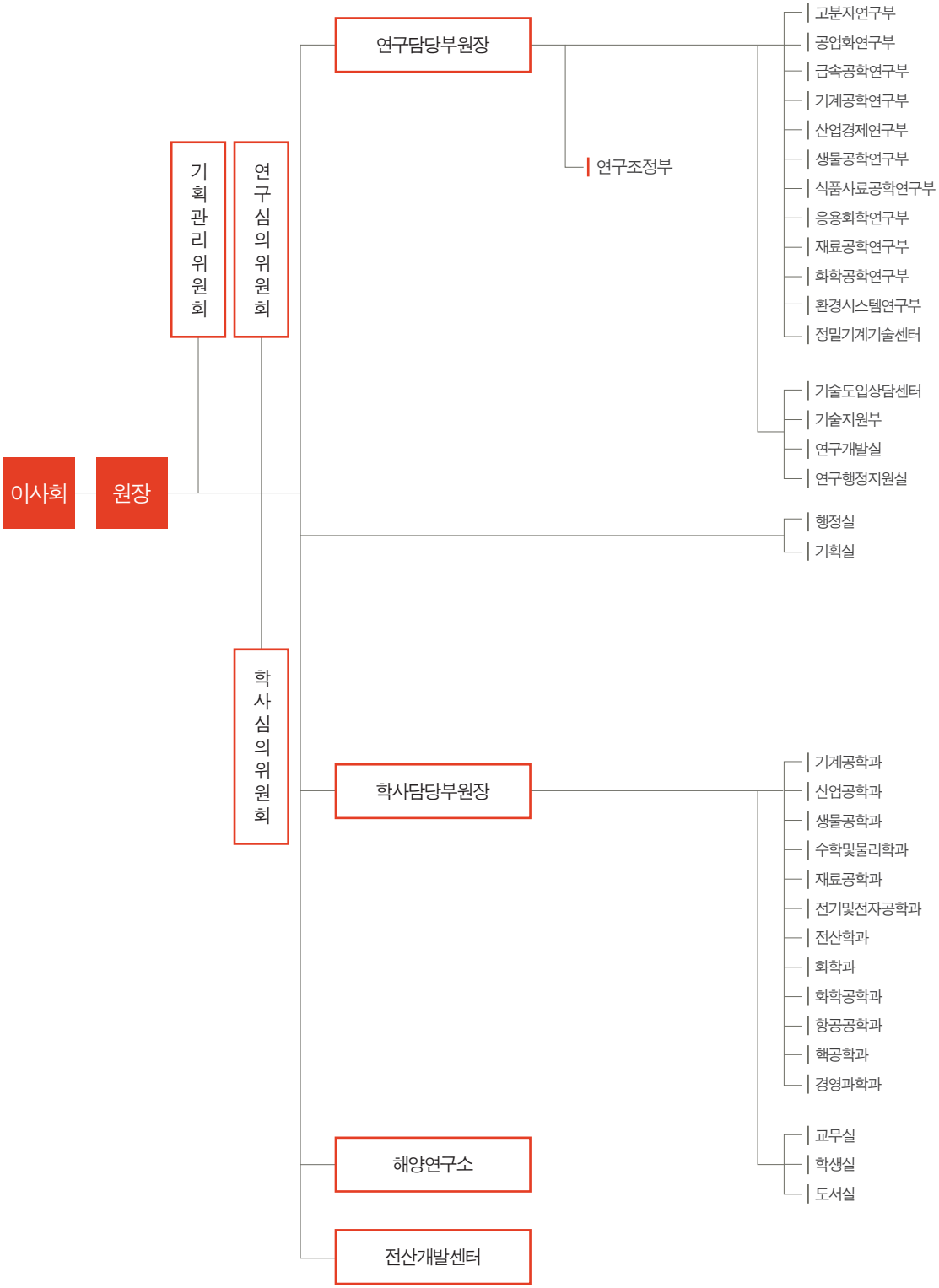
1976.01

한국의 산업화가 급속히 발달되면서 종합연구기관으로서의 KIST는 다양한 연구분야의 고급 두뇌를 계속적으로 유치하여 이에 따른 조직을 확대 개편하였다. 정부는 이후 대덕연구단지 건설 등 전문연구기관의 설립을 추진하였으며 KIST의 부설기관들이 순차적으로 독립하여 본 연구소 임직원들이 신규 연구소의 설립에 적극 참여하게 되었다. 아래의 조직도는 KIST가 종합연구기관임을 잘 보여주고 있다.



1981.01

1981년 1월 5일부로 한국과학기술연구소(KIST)와 한국과학원(KAIS)이 통합되어 한국과학기술연구원(KAIST)이 설립되었다. 다음 조직도는 통합 직후의 조직을 보여주는 것으로서 양기관은 명목상의 통합만 이루어지고 운영은 옛 조직을 유지하였다. 이후 부원장 제도가 없어지고 연구본부와 공학부, 이학부 체제로 개편되었으며 약 2년 6개월간 유지되었다.

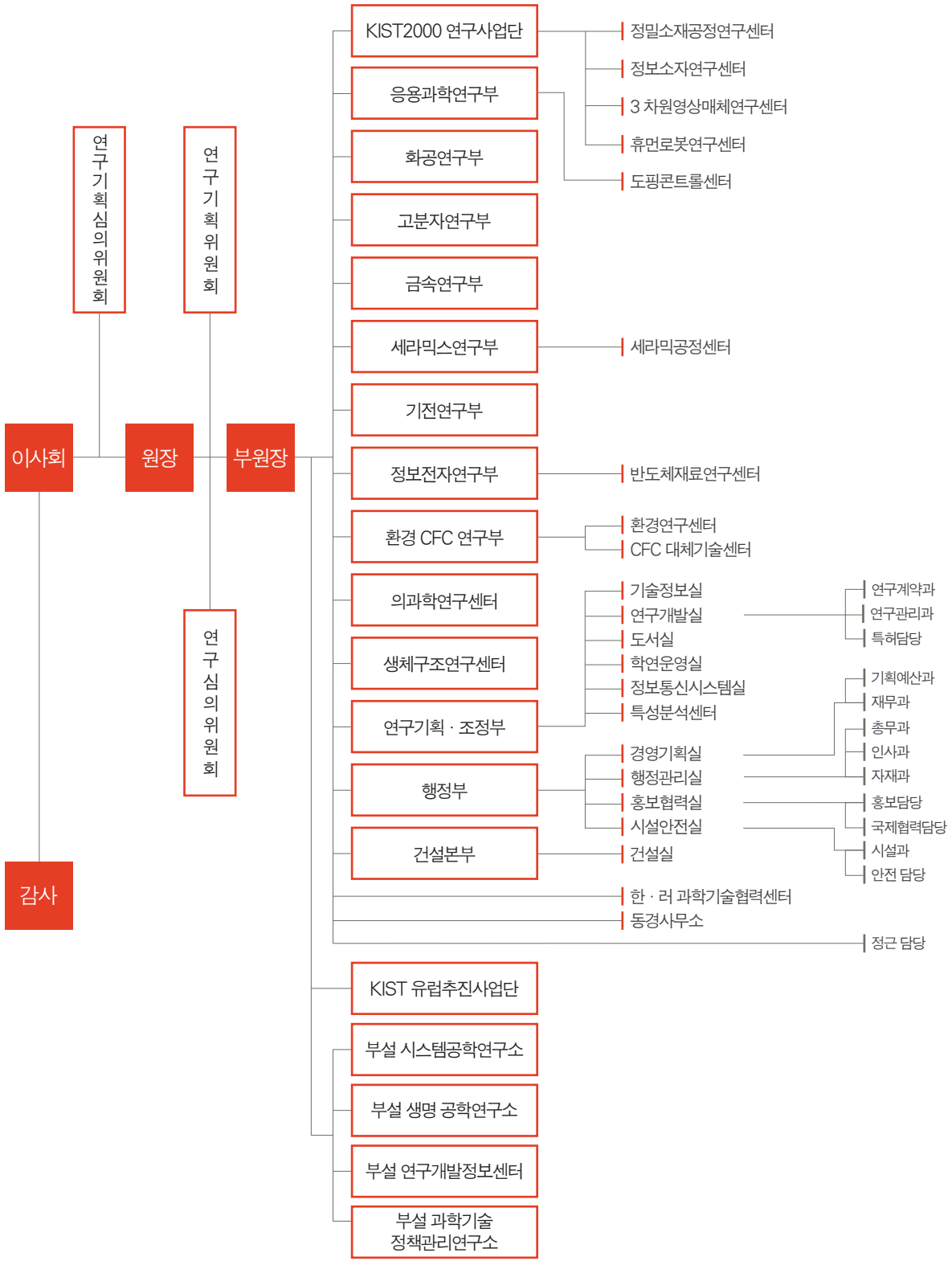


1989.06

학사 기능이 한국과학기술원으로 남아 있는 상태에서 1989년 6월 12일 한국과학기술연구원(KIST)이 새로이 설립되고 7개 연구부, 56개 연구실과 4개의 부설기관을 갖는 새 조직이 발표되었다. 이어 7월 4일 KIST는 특정연구기관육성법에 따른 특정연구기관으로 지정되었다.

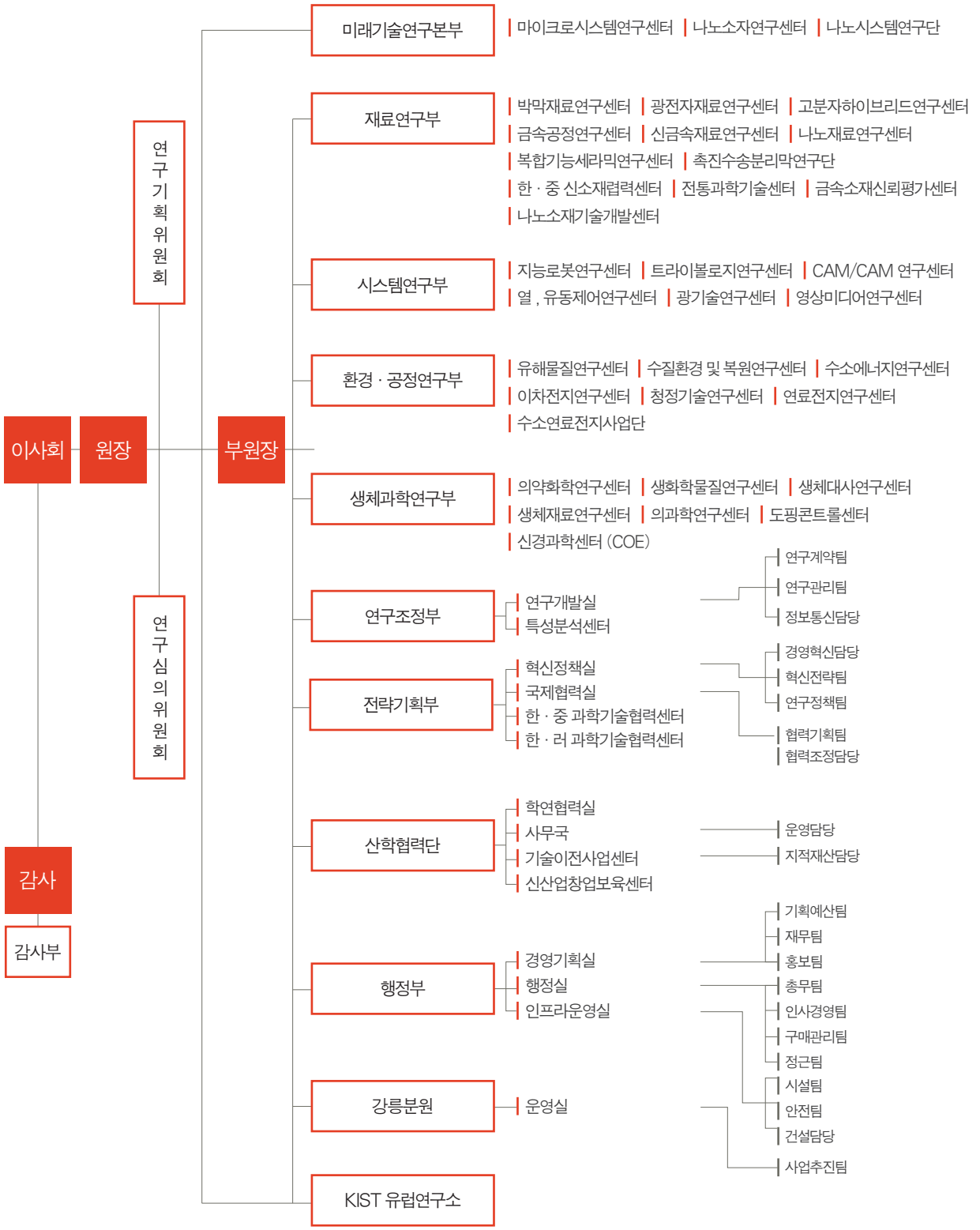
1995.11

1991년 12월 13일 모든 연구실을 3개 연구단으로 편성하였고 특정목적의 일부 연구센터를 설립, 운영하여 오다가 1993년 9월 20일 연구실을 모두 폐지하고 8개 연구부로 개편하였다. 이후 과거 연구실보다 확대된 연구센터와 연구사업단의 설치가 순차적으로 이루어졌으며 아래의 조직도는 이러한 개편 및 센터 증설과정에서의 하나의 조직도이다.



2006.01

5개의 연구부 산하에 26개 연구센터를 갖는 현재의 확충된 KIST 조직도이다. 2003년 강릉분원을 분원으로 설립하였고 전략기획부 산하에 한 · 중, 한 · 러 과학기술협력센터를 운영하고 있으며 기술이전과 신산업창업지원을 위한 산학협력단을 운영하고 있다. 연구센터와 병행해서 1개의 탁월성 연구센터, 5개의 사업 개념의 센터와 3개의 사업단을 두고 있다.



2011

2011년에는 글로벌 경쟁력을 갖춘 연구소 육성을 위해 2개의 전문연구소(뇌과학연구소, 의공학연구소)를 신설하였고 미래융합기술연구본부, 국가기반기술연구본부를 신설하였다.

2015

2015년 1월 1일 차세대반도체연구소, 로봇 · 미디어연구소를 신설하였다. 이로써 현재의 조직 5전문연구소, 2연구본부, 7지원본부, 2분원, 1해외연구소, 1부설기관 체제를 갖추었다.

수상자

정부 훈 · 포장, 표창

구분			수상자
훈장	국민훈장	1.무궁화장	박원희(94) 최형섭(96)
		2.모란장	성기수(89) 이춘식(93) 이경서(96)
		3.동백장	한상준(72) 장경택(75) 양재현(76) 윤용구(76) 이춘식(76) 채영복(76) 천병두(76) 이윤용(82) 최상삼(82) TOMA(82) 김충섭(83) 장성도(83) 김완주(84) 최 주(85) 한문희(85) 정일남(86) 박종세(87) 민석기(91) 심재동(95) 박건유(96) 박기점(96) 김중협(98) 신희섭(04)
		4.목련장	권태완(76) 성기수(76) 안영옥(76) 박원희(78) 최남석(79) 이화석(80) 황기엽(80) 최희운(81) 김은영(82) 윤한식(84) 허형택(84) 이동휘(87) 박상우(88) 김순광(90) 신명철(91) 은광용(94) 엄성진(96) 어용선(97) 최명자(00) 박호군(01)
		5.석류장	안병성(76) 이찬주(76) 손연수(78) 박원훈(80) 현봉섭(81) 강일구(82) 배 무(82) 맹선재(83) 박건유(84) 정태화(84) 정형진(84) 도정섭(85) 엄성진(85) 김정엽(86) 오세종(86) 권영수(87) 김봉일(87) 이달환(87) 오명환(88) 박경배(89) 박태석(91) 송진원(92) 윤경석(92) 김광웅(93) 장문호(95) 권오관(96) 김광배(96) 이성규(96) 최철림(98) 홍성안(00)
	보국훈장	3.천수장	김세윤(90)
	산업훈장	3.동탑	정만영(73) 최봉기(77)
	산업훈장	4.철탑	김종련(77) 최춘언(83)
	체육훈장	4.백마장	김봉일(87)
	산업훈장	5.석탑	민경남(06)
	새마을훈장	5.노력장	신현경(84)
	과학기술훈장	1.창조장	최형섭(05)
		2.혁신장	박원훈(01) 오명환(02) 장문호(07)
		3.웅비장	김유승(03) 유명희(04) 송휴섭(06) 이호인(06) 문길주(06) 김창호(09) 정윤철(10) 오영제(15) 오인환(15) 권익찬(16)
		4.도약장	박송자(03) 금동화(05) 김병홍(06) 이상배(11)
		5.진보장	김윤호(02) 김영하(03) 정원용(04) 안규홍(07) 노동석(08) 이화섭(09) 이정일(10)
포장	국민포장		성기수(72) 안영옥(72) 채영복(72) 김춘수(76) 남준우(76) 장성도(78) 한문희(78) 유성재(79) 최상삼(80) 김충섭(80) 민석기(81) 박경배(82) 권오관(84) 문인기(86) 이종욱(86) 장재중(87) 오태진(87) 강광남(96) 박송자(97) 임재성(98) 이종기(99) 김영만(00) 송형근(03) 류재천(11) 정종수(12) 윤석진(13) 박종구(13)
	산업포장		이봉진(78) 김광배(83) 김문상(94) 김용태(12) 김형준(14)
	과학기술포장		송형근(03) 김명수(06) 서상희(06) 안병성(06) 유영숙(06) 박완철(08) 백영준(10) 오상록(11) 이중기(14) 김태송(16) 유범재(16) 조성무(16)
표창	대통령표창		KIST(73) 맹선재(76) 이양희(76) 노홍조(79) 신응배(81) 김의철(85) 박종세(86) 박원훈(89) 심재동(92) 김영식(93) 장영대(95) 김선태(96) 김선희(96) 김영하(96) 변종홍(96) 정순효(96) 조영상(96) 주기태(96) 허성강(96) 김창홍(97) 김학년(97) 김병홍(98) 이순재(98) 김전식(99) 이윤용(99) 김홍곤(00) 김형곤(01) KIST(02) 김홍곤(04) 오 혁(04) 정종수(05) 공호성(06) 김희중(06) 이상배(06) 김인수(06) 이해원(06) 임혜원(07) 류재천(07) 이재성(07) 임태훈(07) 최용수(08) 조병원(08) 양현옥(09) 에릭 플러리(E.Fleury)(09) 이용복(10) 유범재(10) 김문상(12) 이대영(12) 장준연(13) 배애님(13) 원유형(13) 김은경(14) 심태보(15) 민병권(16) 박지형(16) 양은경(16) 오건택(16) 이 석(16)
	국무총리표창		강일구(76) 김은영(76) 노홍조(76) 윤한식(76) 이봉진(76) 최희운(76) 황규복(76) 안문석(79) 김봉일(81) 어용선(81) 박송자(86) 금동화(96) 김낙중(96) 서상희(96) 손정영(96) 윤상우(96) 장정남(96) 정원용(96) 한석기(96) 정재욱(00) 김태송(03) KIST(03) 배애님(04) 우경자(04) 윤석진(04) 조현남(04) 주오심(04) 정영훈(05) 정혜선(05) 권익찬(06) 김동현(06) 남석우(06) 도정만(06) 오건택(06) 이광렬(06) 박종구(06) 백희기(06) 이연희(06) 오창현(07) 문성욱(07) 이대영(07) 강명관(07) 남길수(08) 홍재민(08) 오상록(08) 김연제(09) 윤경연(10) 이창준(10) KIST(11) 최치호(12) 김서영(12) 김재훈(12) 남동우(13) 김광명(13) 강지윤(14) 이전국(14) 김동한(15) 김수민(15) 이용복(15) 구현철(16) 손지원(16) 이석현(16) 임 환(16) 하홍용(16) 한일기(16)

구분		수상자
표창	장관표창	김훈철(71) 곽치영(76) 박계홍(76) 윤용섭(76) 이달환(76) 이종욱(76) 장화진(76) 최 주(76) 최태홍(76) 홍승민(76) 김정일(78) 박명치(78) 송진원(78) 이광원(78) 최성규(80) 김선규(82) 김전식(82) 김신행(84) 윤창국(84) 장재중(84) 장재중(85) 노동석(86) 장영대(86) 조민식(86) 김선회(87) 이용호(87) 임재성(87) 박원훈(89) 정일수(89) 김문상(90) 박원훈(90) 윤상우(90) 이종기(90) 김인수(91) 이용호(91) 정재욱(91) 김영현(92) 김재진(92) 김전식(92) 박완철(92) 배종태(92) 이동주(92) 이상해(92) 최웅수(92) 황경엽(92) 남동우(93) 오 혁(93) 신균승(94) 이강금(94) 강정훈(95) 이은성(95) 강명관(96) 곽은주(96) 김광윤(96) 김영환(96) 김제덕(96) 남성우(96) 민경남(96) 박기동(96) 박 성(96) 박정민(96) 양기석(96) 정택종(96) 제해준(96) 피종호(96) 백희기(97) 조중현(97) 박항래(98) 박홍삼(98) 손영승(98) 조창기(98) 류재천(99) 박종식(99) 윤경연(99) 윤석진(00) 유연규(01) 이병권(01) 김문상(02) 박영일(02) 송수창(02) 이영호(02) 정윤철(02) 남석우(02) 송선만(03) 최치호(03) 남동우(04) 유범재(04) 주영철(04) 강구인(05) 김범수(05) 강성철(05) 최용수(05) 임태훈(05) 정진영(05) 유재영(06) 김창환(06) 김태수(06) 이영철(06) 이용복(06) 안영권(06) 최용수(06) 이윤표(07) 김동한(07) 김영종(07) 최수용(07) 한경섭(07) 천선영(07) 박인영(08) 신용수(08) 이창근(08) 이상원(08) 이재학(08) 김동진(08) 황응천(08) 김정환(08) 이상협(08) 최종상(09) 김태민(09) 오영제(09) 장영수(09) 변덕용(10) 이돈재(10) 석현광(10) 이석헌(10) 이재성(10) 강순방(10) 김영미(10) 황응천(10) 김동한(10) 신현준(10) 최연호(10) 이대영(10) 김병수(11) 강대신(11) 임 환(11) 김용관(11) 최재영(11) 석현광(11) KIST(11) 김승기(11) 최수용(11) 권오승(11) 이창근(11) KIST(12) 조원일(12) 윤 승(12) 원유형(12) 이상협(12) 심태보(12) 김주희(13) 이태호(13) 정현진(13) 문영호(13) 박종구(13) 김종욱(13) 김충현(13) 이상원(13) 김기훈(13) 방성욱(14) 이삼규(14) 이상원(14) 최재우(14) 류재천(14) 하성도(14) 염기홍(14) 주경숙(14) 한귀향(14) 서덕록(14) 김성규(15) 신성철(15) 김진현(15) KIST(15) 박종민(15) 박병수(15) 유희준(15) 문동주(15) 임순호(15) 강종윤(16) 김남숙(16) 김래현(16) 김병직(16) 류동구(16) 안성진(16) 오정수(16) 유성종(16) 이경순(16) 이승철(16) 이영미(16) 이현경(16) 이현주(16) 정인숙(16) 정증현(16) 정찬훈(16)

정부 및 공기관 수여

포상명	수상자
대한민국 최고 과학기술인상	강일구(89) 신희섭(05)
한국공학상	권영수(94) 이화섭(07) 안규홍(12)
한국과학기술한림원상	조윤제(98) 김성호(00) 최경수(12) 권익찬(14) 이창준(14)
한국공학한림원상	박완철(01) 김태송(09) 석현광(14)
여성과학기술자상	주오심(05) 손지원(13)
지식창조대상	홍성안(10)
대한민국기술대상	박남규(08) 김일두(09) 김태송(09)
이달의 과학기술자상	정일남(98) 김은규(00) 강용수(01) 백영준(01) 송충의(02) 김대준(02) 윤석진(03) 신희섭(04) 강성철(05) 안규홍(05) 박남규(08) 유범재(09) 장준연(10) 이창준(11) 김진현(15) 하헌필(15)
특허기술상	최형섭(68) 정만영(70) 안성욱(96) 최명자(00) KIST(00) 최정은(00) 임상호(00) 장인섭(03)
서울시문화상	최 상(73) 장경택(76) 유명희(01)
농업과학기술상	한호규(98)
KBS 해외동포상	김성호(93)
인천시 과학기술상	박호군(00) 현도빈(04) 오인환(05)

국내외 주요상

포상명	수상자
대한민국 학술원상	강일구(96)
3.1 문화상	박달조(71) 안병성(74) 정만영(76) 김춘수(78) 안병성(79) 채영복(79) 장성도(83) 최 주(93) 박건유(96) 김정엽(99) 김영하(05) 안규홍(07)
5.16 민족상	성기수(79) 이봉진(83) 최형섭(94) KIST(95) 이경서(98) 김은영(99)
호암상	김성호(93) 신희섭(04)
올해의 과학자상	윤한식(85) 박종세(89) 박건유(93) 박완철(11) 한동근(12)
경향 전기 · 에너지상	박원훈(86) 윤창구(88) 이춘식(89) 윤경석(90) 권영수(93) 홍성안(94) 임태훈(01) 박남규(08)
정진기언론문화상	김충섭(83) 이종근(87) 이택동(90) 은광용(91) 박종오(92) 정원용(00) 김태송(08)
다산기술상	공호성(03) 도정만(04) 이화섭(06) 조병원(07) 김일두(08) 하현필(14) 김성규(15)
상허대상	손연수(92)
운경상	KIST 환경연구센터(95)
장영실과학문화상	박종구(91) 김문상(91) 김문상(94) 조병원(99) 김병홍(02)
이선규약학상	손연수(99) 송수창(02)
효령기술상	이윤용(98)
울산화학연구개발상	이상득(05) 김재덕(06)
아모레퍼시픽 여성과학자상	유영숙(08)
홍진기창조인상	김진현(12)
베트남과기부장관상	정일남(02)
프랑스정부교육공로훈장	이정일(08)
이탈리아문화훈장	이상배(09)
이탈리아정부훈장	임태훈(12) 오상록(12)
몽골보건복지부명예훈장	노주원(12)

KIST 내부상

포상명	수상자
KIST인 대상	박종오(01) 서상희(03) 신희섭(04) 조병원(07) 박남규(09) 구현철(10) 이창준(11) 국새제작단(12) 인도네시아ODA사업팀(13) 함정엽(14) 하현필(15) 김성규(15) 김익재(16) 구현철(16)
이달의 KIST인상	고석근(99) 김문상(99) 김영천(00) 류동구(00) 박대원(00) 박종오(00) 송충의(00) 이복순(00) 이재갑(00) 장민호(00) 정서영(00) 조선희(00) 조현남(00) 주병권(00) 진종욱(00) 강성철(01) 김성일(01) 김진규(01) 변지영(01) 윤성필(01) 이순재(01) 임상호(01) 조성무(01) 최용수(01) 황보명(01) 김병직(02) 김연제(02) 김태수(02) 서상희(02) 송경근(02) 유명희(02) 정우진(02) 김문상(03) 김선진(03) 김태송(03) 문성욱(03) 백영준(03) 신희섭(03) 이경화(03) 이대영(03) 이용복(03) 김서영(04) 김태송(04) 김홍곤(04) 도정만(04) 류재천(04) 이규환(04) 이우권(04) 홍성안(04) 김덕호(05) 문성욱(05) 안규홍(05) 안병성(05) 유범재(05) 이규환(05) 이창근(05) 홍재민(05) 문동주(05) 노형민(05) 주오심(06) 김승종(06) 신용수(06) 석현광(06) 유범재(06) 조병원(06) 이돈재(07) 김구대(07) 이해원(07) 권익찬(07) 김낙철(08) 지광구(08) 김일두(08) 송용일(08) 최종석(08) 박남규(08) 이용복(08) 이윤표(09) 조용서(09) 이현정(09) 구현철(09) 김수길(10) 남기달(10) 안성진(10) 차주환(10) 최원국(10) 박재관(10) 이창준(10) 홍성안(10) 김경곤(11) 정광덕(11) 문화홍보실(11) 국새제작단(11) 김형준(11) 문성욱(12) 김재훈(12) 인도네시아ODA사업팀(12) 최원국(12) 남석우(12) 이성온(12) 김형준(12) 정병기(12) 강성철(13) 송진동(13) 우경자(13) 김진욱(13) 한종희(13) 함정엽(13) 창의경영팀(13) 김태욱(13) 하현필(14) 이중기(14) 김익재(14) 이택진(14) 김기훈(14) 김성규(14) 심태보(15) 한승희(15) 오인환(15) 김익재(15) 구현철(15) 한동근(15) 최경민(15) 전호정(15) 안형준(15) 김진영(15) 김윤경(15) 정종수(15) 김상우(15) 정상훈(15) 이 석(15) 김영수(15)

포상명	수상자
송곡과학기술상	서상희(99) 백영준(03) 홍경태(03) 윤석진(09) 조성무(13)
박원희연구상	김수현(98) 주병권(99) 염익태(00) 김서영(01) 문성욱(02) 주오심(03) 정혜선(04) 이석헌(05) 최원준(06) 오창현(07) 에릭 플러리(E.Fleury(09) 이철주(09) 김재훈(10) 문명운(11) 윤인찬(12) 유성종(13) 김세훈(14) 정두석(15) 손해정(16)
KIST 동문회장상	송휴섭(07) 남승우(08) 유범재(08) 오상록(09) 조성무(10) 양은경(11) 김선호(12) 김인수(13) 김준경(14) 최귀원(15) 유명희(16)

학술 단체 등 수여

포상명	수상자
학술상	정만영(69) 강일구(89) 김광웅(90) 송휴섭(95) 이준근(96) 심상규(97) 이윤표(97) 김정엽(98) 강병하(99) 주병권(99) 김영하(00) 김영만(01) 김선태(01) 김영일(02) 유재훈(02) 강용수(03) 김병홍(03) 안광덕(03) 문길주(04) 박송자(04) 이병권(05) 전명석(07) 한경섭(07) 이상배(08) 주기태(08) 정윤철(08) 오영제(08) 오영제(10) 최용수(10) 김래현(11) 윤의성(11) 류재천(11) 이대영(11) 정윤철(12) 류재천(12) 류재천(12) 김희중(12) 이해원(13) 김충현(13) 류재천(14) 전영민(15) 정훈기(15) 이강원(15) 김충현(15)
논문상	손연수(74) 박종구(90) 심재동(90) 김문상(92) 한덕수(95) 박기동(97) 강병하(97) 이호인(98) 김희중(98) 공호성(99) 이재철(98) 김은규(99) 하성도(99) 한일기(99) 조윤제(99) 박세형(99) 유범재(99) 한일기(99) 오명환(00) 조현남(00) 주병권(00) 전명석(01) 윤성필(01) 정우진(02) 연구정책팀(02) 정순효(02) 김광윤(02) 임상호(02) 김대수(03) 류종우(04) 강성철(04) 김문상(04) 윤석진(04) 심재혁(04) 이재철(04) 이호인(04) 정윤철(05) 정영미(05) 문동주(05) 김수현(05) 최지원(05) 이주영(06) 오영제(06) 윤의성(06) 윤의성(07) 김서영(07) 이종호(07) 이상협(07) 이주영(08) 최재영(08) 양중석(08) 정윤철(08) 정진영(08) 김이중(08) 이주영(08) 정진영(09) 배효관(09) 한일기(09) 장성연(09) 송용원(09) 배미경(09) 한일기(10) 권오승(10) 진창배(10) 이강미(10) 김호준(10) 이재익(10) 나석인(10) 장호원(10) 최재영(10) 김유찬(10) 조원일(10) 변지영(10) 석현광(10) 배효관(10) 유복렬(10) 한준수(10) 이상렬(10) 우경자(10) 김선호(10) 전영민(10) 이 석(10) 김선호(10) 변영태(10) 전영민(10) 이경석(10) 윤석진(10) 김진상(10) 장호원(10) 이재성(10) 이상협(10) 이상협(10) 백경열(10) 양현옥(11) 이주영(11) 권학철(11) 이주영(11) 윤석진(11) 손지원(11) 이재성(11) 김태호(11) 김영준(12) 유하나(12) 윤의성(12) 나경환(12) 이승학(12) 오영제(12) 이전국(12) 최원국(12) 이 석(12) 김재헌(12) 강지윤(12) 이수현(12) 이택진(12) 이혁재(12) 우한민(12) 고희동(12) 김수현(12) 박호건(12) 이전국(12) 권오승(12) 양현옥(12) 김충현(13) 전명석(13) 김상현(15) 이승학(15) 장재원(15) 강상우(15) 류재천(15) 박민철(16)
기술상	노홍조(73) 최희운(74) 안영옥(79) 금동화(92) 이호인(98) 손연수(99) 이윤용(99) 이화섭(99) 김병규(02) 정연구(02) 김희중(04) 이화섭(06) 안규홍(07) 조병원(07) 김진상(07) 김창삼(07) 김일두(08) 박지형(08) 석현광(11) 김동익(12) 하헌필(14) 김성규(15) 남석우(15) 김성규(15)

기금 출연

기금 출연

연대	기금액	기금처
1970년대	1억 원 이상	정부 경제기획원(23억 원) | UNDP 기기 출연(7.7억 원) | 한독협정에 의한 기자재 기증(2.2억 원)
	1,000만 원 이상	일본 LWATA 철강주식회사(전자현미경, 1.6천만 원) | 바텔연구소(1천만 원) | BITUAL(필름, 1천만 원) | RIMN 흡수에 의한 자산증여 물품 수령(3.3천만 원) | 콜롬보 플랜에 의한 호주정부 기증(2.3천만 원) | 일본 FUJITSU FANUC LTD(2.6천만 원) | 일본 후지(로봇, 1.4천만 원) | 의석재단(주식, 2.5천만 원)
	100만 원 이상	박정희 대통령(1백만 원) | FORD 재단(차량, 6백만 원) | 대통령(영사기, 1백만 원) | 청와대(4백만 원) | AID(POSYVINYL, 1백만 원) | 일본 캐논(복사기, 3백만 원) | 한길수(2백만 원) | 이정림(5백만 원) | 한국합성(5백만 원)
1980년대	1억 원 이상	선경그룹(10억원) | 코오롱(석좌기금, 3억원)
	1,000만 원 이상	삼보증권(1천만 원) | 서독 M.A.N사(2천만 원) | 서독 MBB사(7.7천만 원) | 일본 FAUNUC LTD(2.4천만 원) | K-TAC(1천만 원) | 일본 도시바(3천만 원)
	100만 원 이상	서독 INTERATOM사(컴퓨터, 8백만)
1990년대	1억 원 이상	대우그룹(25억 원) | 일동제약(석좌기금, 5억 원) | 진로(석좌기금, 4.5억 원) | 국제화재해상(1억 원) | 일진그룹(3억 원)
	1,000만 원 이상	최형섭(초대 소장, 1.8천만 원) | 권영수(CFC, 3천만 원) | 5.16민족상 단체상 기금(2천만 원) | 운경상(환경센터, 5천만 원) | 박건유(CFC 1.5천만 원) | 삼보컴퓨터(5천만 원) | (주)우영(5천만 원) | 권태완(동문, 1천만 원) | 윤여경(한국개발투자금융, 5천만 원) | 이경서(단암산업, 2천만 원) | 박완철(환경, 1.4천만 원) | 김정엽(고분자, 1천만 원) | 김은영(고분자, 1천만 원)
	100만 원 이상	김종필(정치인, 3백만 원) | 이한빈(이사장, 1백만 원) | 서정욱(한국이동통신, 1백만 원) | 최경수(5백만 원) | E. Slowter(바텔연구소, US 1천 달러) | 여종기(엘지화학, 1백만 원) | 최남석(엘지화학, 1백만 원) | 석유개발공사(3백만 원) | 박성훈((주)가람, 1백만 원) | 성기수(동명정보대학, 1백만 원) | 오동영(KAIST, 1백만 원) | 운경상(환경연구센터, 2.9백만 원) | 고명수(동남종합건설, 5백만 원) | 홍예선(기전연구부, 2백만 원)
	100만 원	이순재(홍보협력실) | 이찬주(동문)
	100만 원 이하	신응균(동문, 50만 원) | 신부용(교통환경연, 50만 원) | 최창옥(동아대, 50만 원) | 안영옥(동문, 40만 원) | 이달환(동문, 40만 원) | 한병선(진아건축, 30만 원) | 맹선재(한양대, 25만 원) | 조규향(대통령 교육수석문화 비서관, 20만 원) | 유연철(인하대동문, 20만 원) | 김운서(한농포리머, 20만 원) | 황선효(기계연, 10만 원) | 김길환(식품연, 10만 원) | 주재백(홍익대, 10만 원) | 류병로(대전산업대, 10만 원) | 김형철(한국자원재생공사, 10만 원) | 홍승민(서한종합건축, 10만 원) | 김형대(대지안경원, 10만 원) | 정만걸(해양연, 5만 원) | 김영기(충북대, 5만 원) | 황선효(기계연, 5만 원) | 김태무(한국통신, 5만 원) | 이영우(충남대, 5만 원) | 이창걸(산업기술정보원, 5만 원) | 박창호(생기연, 5만 원) | 김두환(동문, 5만 원) | 이상권(외국어대, 5만 원) | 정인옥(동문, 5만 원)
2000~2010년	1억 원 이상	(주)우영(16.5억 원) | (주)한국전자(7억 원) | 삼보컴퓨터(4.5억 원) | (주)태평양(3.5억 원) | SK텔레콤(1억 원) | 한국기술벤처재단(1억 원) | 중소기업진흥공단(3.5억 원)
	1,000만 원 이상	일진다이아몬드(5천만 원) | 김용일, 최문석, 노덕문, 져스텍(2.5천만 원) | 삼우종합건축사무소(2천만 원) | 이화섭(동문, 3천만 원) | 축구동호회(2.9천만 원)
	100만 원 이상	박호군(화학, 5백만 원) | 송충의(의약화학, 4백만 원) | 강용수(고분자, 3백만 원) | 오명환(시스템, 2백만 원) | 이한동(정치인, 2백만 원) | E. Slowter(바텔연구소, US 1천 달러) | 박병운(동문, 1.3백만 원) | 유영숙(분자인식, 8백만 원) | 김영만(특성, 5백만 원) | 박송자(융합오믹스, 5백만 원)

연대	기금액	기금처
2000~ 2010년	100만 원	김선호(시스템) | 김학년(행정) | 김전식(행정) | 최명자(생체대사) | 김성훈(생화학물질) | 김유승(화학) | 경종철(감사) | 박종오(마이크로시스템) | 박원훈(화공) | 박송자(생체대사) | 권오관(시스템) | 김중협(생화학물질) | 고석근(박막기술) | 안규홍(환경) | 심재동(재료) | 김윤호(재료) | 정형진(재료) | 김병홍(환경) | 은광용(재료) | 현도빈(재료) | 김경용(재료) | 김창호(시스템) | 권영랑(고분자) | 이화섭(고분자) | 송휴섭(재료) | 안성욱(특성) | 김명수(화학) | 공호성(시스템) | ㈜고려전기로
	100만 원 이하	박건유(CFC대체, 60만 원) | 송진원(동문, 50만 원) | 조영상(청정기술, 50만 원) | 안광덕(생체재료, 50만 원) | 김문상(휴먼로봇, 50만 원) | 김영일(열유동, 50만 원) | 정윤철(수질환경, 50만 원) | 박대원(수질환경, 50만 원) | 김형곤(영상미디어, 50만 원) | 김세윤(영상미디어, 50만 원) | 고희동(영상미디어, 50만 원) | 권용무(영상미디어, 50만 원) | 이준군(복합기능세라믹스, 30만 원) | 김재수(금속공정, 30만 원) | 정종수(지구환경, 30만 원) | 류동구(재무과, 30만 원) | 김대준(복합기능세라믹스, 20만 원) | 최경일(생화학물질, 20만 원) | 조인수(수질환경, 20만 원) | 권번일(CFC대체, 10만 원)
2010~ 2014년	1억 원 이상	신희섭(동문, 1억 원)
	1,000만 원 이상	김용표(동문, 1.7천만 원) | 삼성전기㈜ 허강헌 소장(1천만 원)
	100만 원 이상	문길주(원장, 6백만 원) | 석현광(생체재료, 5백만 원) | 대한생체역학회 회장(5백만 원)
	100만 원	이엘 박흥세 대표(1백만 원) | (주)대림산업(김윤,박찬조,이해욱)(1백만 원) | 중선ITC 김방희 대표(1백만 원) | 김인호(1백만 원)
	100만 원 이하	GS네트웍스(주)(윤동철,윤병준)(50만 원) | 국민은행 김명래 지점장(40만 원) | 건원엔지니어링(전형철,유군하)(30만 원) | 우리은행 신승철 지점장(20만 원) | 우체국 이정미 국장(20만 원) | 한국투자신탁 이재하 지점장(20만 원) | 연세대학교 최두진 교수(20만 원)

산학연협력연구동(최형섭연구동, L7)

2000년 5월 준공일 기준

대우그룹 국제화재해상보험 일진다이아몬드공업(주) (주)태평양 (주)우영 한국석유개발공사 (주)삼보컴퓨터 (주)한국전자

김종필 이한빈 최형섭 서정욱 김은영 박원훈 박호군 강명관 강윤환 경종철 고명수 고석근 고훈영 공호성 권번일 권영랑 권영수 권오관 권오승 권익찬 권태완 김경용 김광배 김금란 김기환 김길환 김대준 김동진 김동환 김두환 김명수 김명옥 김문상 김병홍 김선태 김선호 김선회 김성훈 김순광 김영기 김영만 김영미 김영성 김영식 김영일 김영현 김용관 김용표 김용환 김운서 김유승 김윤호 김은규 김인수 김재경 김재관 김재덕 김전식 김정안 김정엽 김종수 김종욱 김준경 김중협 김창호 김충현 김태무 김태송 김태수 김학년 김형대 김형철 김홍곤 김훈식 김희중 나연종 나종갑 남석우 노동석 류동구 류병로 맹선재 맹승규 문길주 문동주 민경남 박건유 박경서 박경희 박달근 박대원 박 민 박 성 박성훈 박세형 박송자 박영일 박완철 박용주 박종구 박종식 박종오 박창호 박태진 배귀남 배은희 백영준 백희기 변종홍 서상희 서인석 성기수 손연수 송경근 송선만 송중호 송진원 송충의 송형근 송휴섭 신경호 신계정 신명철 신부용 신응균 심상규 심재동 심현해 안광덕 안규홍 안병성 안성욱 안영권 안영옥 안효석 어용선 여종기 염익태 오건택 오동영 오명환 오상록 오영제 오인환 오종기 오 혁 오현숙 우덕하 우수길 유경호 유연철 유영숙 윤경연 윤석진 윤여경 윤의성 은광용 이강봉 이경동 이경서 이달환 이대희 이동주 이동휘 이병권 이상권 이상기 이상득 이상배 이상해 이 석 이순재 이연희 이영우 이영철 이영호 이용복 이용이 이용호 이용훈 이윤우 이윤표 이은성 이재우 이재철 이찬주 이창걸 이현주 이호인 이화섭 이화영 임순호 임원철 임재성 임종성 임태훈 임형식 임혜원 장영대 장재중 장정남 정경하 정만걸 정문조 정봉철 정서영 정순효 정영호 정영훈 정원용 정윤철 정인옥 정일남 정재욱 정종수 정찬성 정현진 정혜선 조규향 조병원 조선희 조성무 조영상 조영조 조영환 조용서 조인수 조정혁 조중현 주경숙 주기태 주영철 주재백 진규남 최경일 최귀원 최남석 최대기 최명자 최상삼 최용수 최웅수 최원수 최 익 최익명 최창옥 최철림 표희수 피종호 한병선 한일기 한준수 한택상 현도빈 홍성안 홍승민 홍예선 홍원기 홍종엽 황선효 황요하 황호석 E.Slowter

과학 나눔 기금

내부

(누적액 기준)

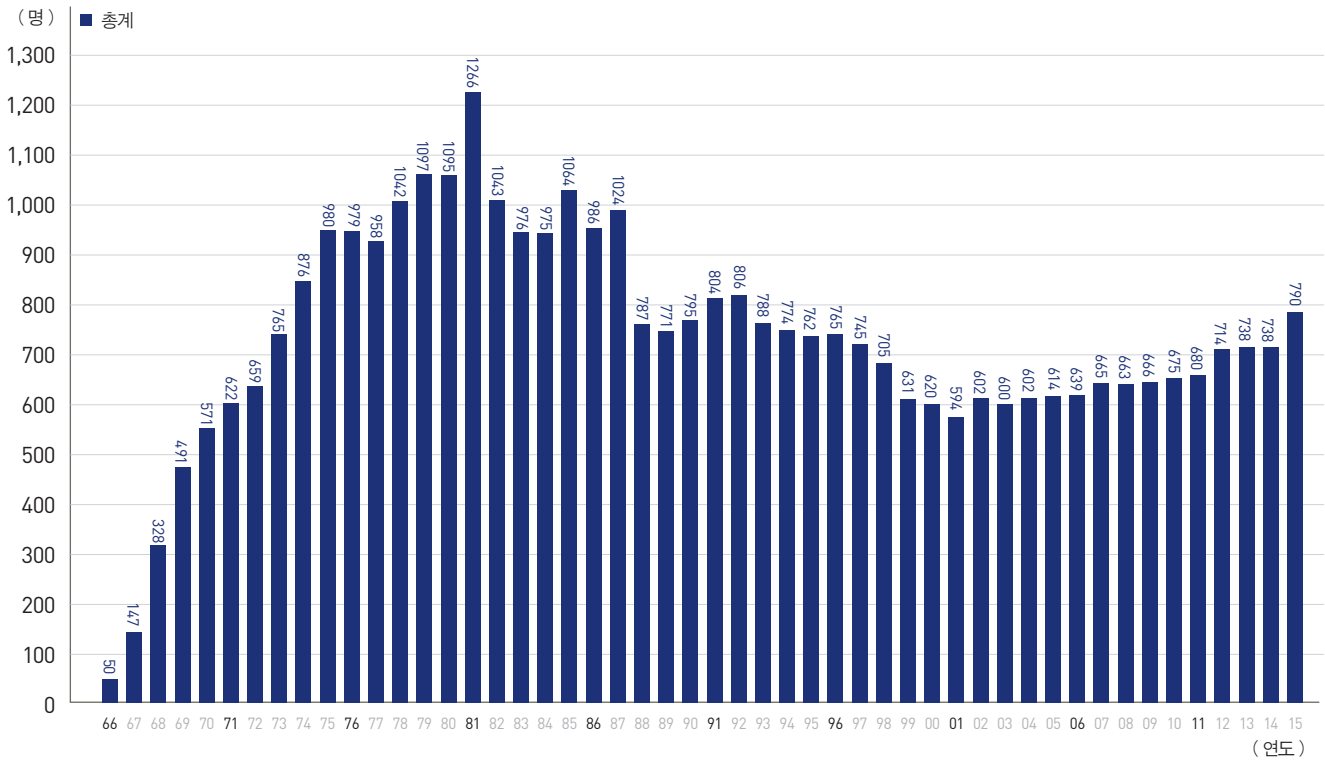
약정연도	기금액	기금처
2012년	1,000만 원 이상	금동화 김기선 김동진 김태송 변석화 서정욱 주 홍 국새제작팀
	100만 원 이상	강경수 강구인 강대신 강명관 강상우 강석우 강성철 강용수 강종윤 강택관 고문주 고미라 고민재 고희동 공경택 공호성 곽순종 곽현민 구본철 구송이 구현철 구혜영 권규현 권만재 권순철 권오승 권용무 권익찬 권학철 금교창 김금란 김남숙 김명수 김명종 김범수 김병국 김병수 김병직 김병찬 김봉수 김상우 김상윤 김서영 김선진 김선호 김성근 김성일 김성현 김성호 김세윤 김수남 김연제 김영미 김영주 김영현 김용관 김용태 김용환 김유찬 김은경 김의성 김익재 김인수 김재익 김재현 김정남 김준경 김진상 김진석 김진영 김진영 김창삼 김창수 김창호 김충현 김태민 김태수 김태욱 김태정 김현식 김형곤 김형선 김형준 김형준 김홍곤 김훈식 김희숙 김희중 남기달 남길수 남동우 남보수 남석우 남윤식 노은주 노주원 도정만 류동구 류재천 문길주 문동주 문성욱 문영호 민병권 민병철 민선준 박경수 박귀덕 박기용 박 민 박민철 박병수 박상환 박세형 박영일 박영태 박완철 박재관 박종구 박종극 박종민 박종식 박종훈 박항래 박현미 방성욱 배귀남 배효관 백영준 백희기 변덕용 변영태 서덕록 서동진 서상희 석현광 손영승 손정곤 송경근 신경호 신용수 심재혁 심태보 안광덕 안규홍 안병성 안상철 안재평 안종승 안홍열 양경현 양기석 양중석 엄병헌 엄영순 염기홍 오건택 오영제 오용환 오인환 오준우 오창현 오 혁 오현숙 오희석 우경자 우덕하 우주만 원유형 유경호 유남호 유복렬 유성종 유희준 윤경연 윤경중 윤석진 윤성필 윤 승 윤영현 윤의성 윤인찬 윤창노 윤창원 이강미 이강봉 이경순 이경화 이관희 이광렬 이대영 이대희 이도권 이돈재 이동수 이동주 이득희 이민재 이바다 이병권 이삼규 이상득 이상배 이상원 이상협 이 석 이석헌 이성호 이소하 이수진 이승복 이연희 이영철 이영행 이영호 이용복 이윤표 이은성 이은하 이재성 이종호 이주영 이중기 이지은 이창근 이창준 이태호 이택성 이현정 이현주 이화영 이희주 임순호 임태훈 임형식 임혜원 임 환 장종현 장준연 장차운 전영민 전정훈 정경윤 정광덕 정병기 정병화 정봉철 정상훈 정성필 정영호 정영훈 정종수 정증현 정찬성 정찬훈 정학숙 정현진 제해준 조병원 조선희 조성무 조소혜 조영상 조운조 조원일 조한익 주경숙 주영철 주오심 지광구 진창배 차광현 차주환 차진욱 최귀원 최대기 최락진 최수용 최승원 최용수 최용수 최용식 최웅수 최재영 최재우 최종상 최종석 최준우 최지원 최치호 판철호 하성도 하현필 하흥용 한기철 한석희 한일기 한준수 함정엽 함형철 현도빈 홍경태 홍석원 황성준 여직원회
	100만 원 미만	강선준 김광명 김낙철 김동한 김미경 김상옥 김영종 김영천 김용민 김정순 김정호 김정환 김종욱 김종주 김주희 김진상 최지원 강종윤 배승협 송현철 김태안 김태은 김혜령 김호준 김효주 김휘곤 류승호 박주형 박한라 백승협 서준교 선영화 손정현 손지원 송용원 송은주 송현철 신말숙 신현준 안현주 원세환 윤동욱 윤혜정 윤호종 이경동 이승용 이유란 이재익 이재학 이정훈 이현경 임지영 임혜인 임혜진 장인태 전미옥 전성득 전승현 정경하 정 미 정혜재 조준현 지호일 진규남 최경수 최수영 최신해 최연호 최정화 최정희 최호영 최희채 탁혜진 한귀향 허은영 다사리하리
2013년	1,000만 원 이상	박종오
	100만 원 이상	공경택 김광호 김병국 김상경 김창수 김혜령 서동진 서진유 손지원 송형근 신유환 안병성 양기석 엄영순 유명희 윤경중 윤영현 이승학 이종호 이해원 정영배 정윤철 정재희 제해준 최세진 최재욱 최항철 한종희 홍종엽 송년콘서트
	100만 원 미만	박민정 장문주 정재식 황호석
2014년	100만 원 이상	강순방 박면웅 양은경 이종석 전의진 추현아 여직원회
	100만 원 미만	강정호 김성영 안병주 이재갑 정병국 최원혁 황진연
2015년	100만 원 이상	강기성 공우식 김수현 김승기 김원민 김재경 김준기 나인욱 남승우 도철우 박상진 박정민 박주혁 배애님 송대근 양현옥 오시형 유영숙 이상수 이재상 장원영 정원용 정인숙 조용서 조은애 진현철 최규훈 최원창 한승희 한호규
	100만 원 미만	김기훈 김명석 김재훈 김태호 김태희 김희진 배대현 손해정 신희섭 이기수 이우정 전혜성 정은혜 정희석 제정호

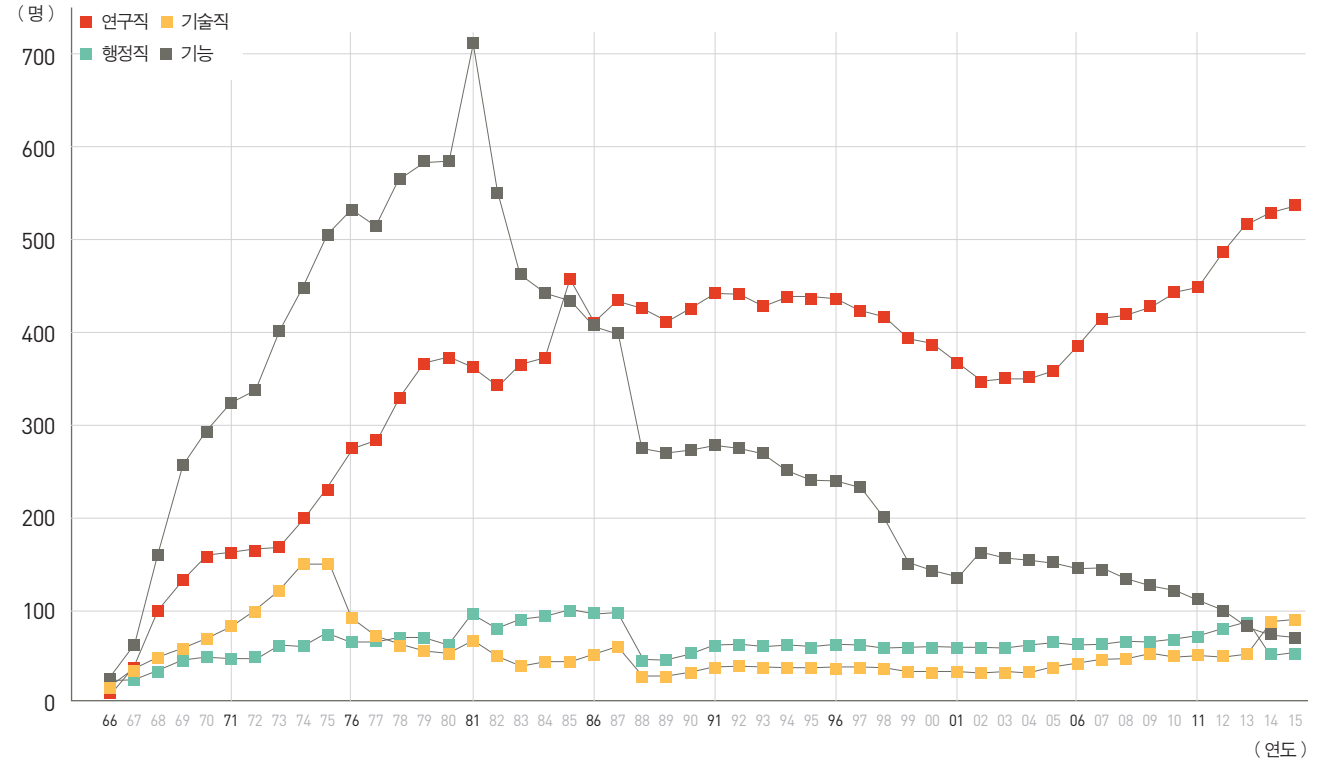
외부

(누적액 기준)

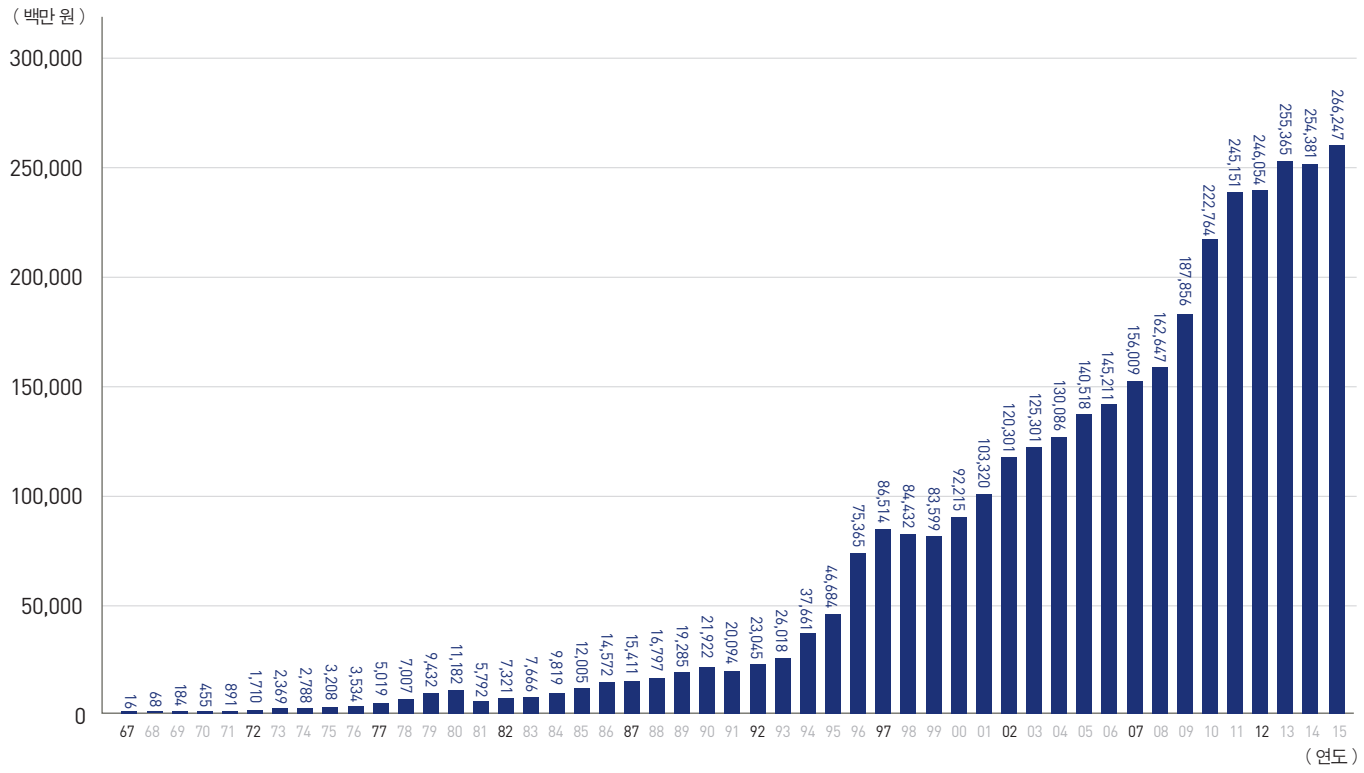
약정연도	기부자	금액
2012년	이엘 박흥세 대표 | (주)대림산업(김윤,박찬조,이해욱) | 중선ITC 김방희 대표	1,000,000
	GS네트웍스㈜(윤동철,윤병준)	500,000
	국민은행 김명래 지점장	400,000
	건원엔지니어링(전형철,유군하)	300,000
	우리은행 신승철 지점장 | 우체국 이정미 국장 | 한국투자신탁 이재하 지점장	200,000
2013년	대한생체역학회 회장	5,000,000
	김인호	1,000,000
	연세대학교 최두진 교수	200,000
2014년	삼성전기㈜ 허강헌 소장	10,000,000

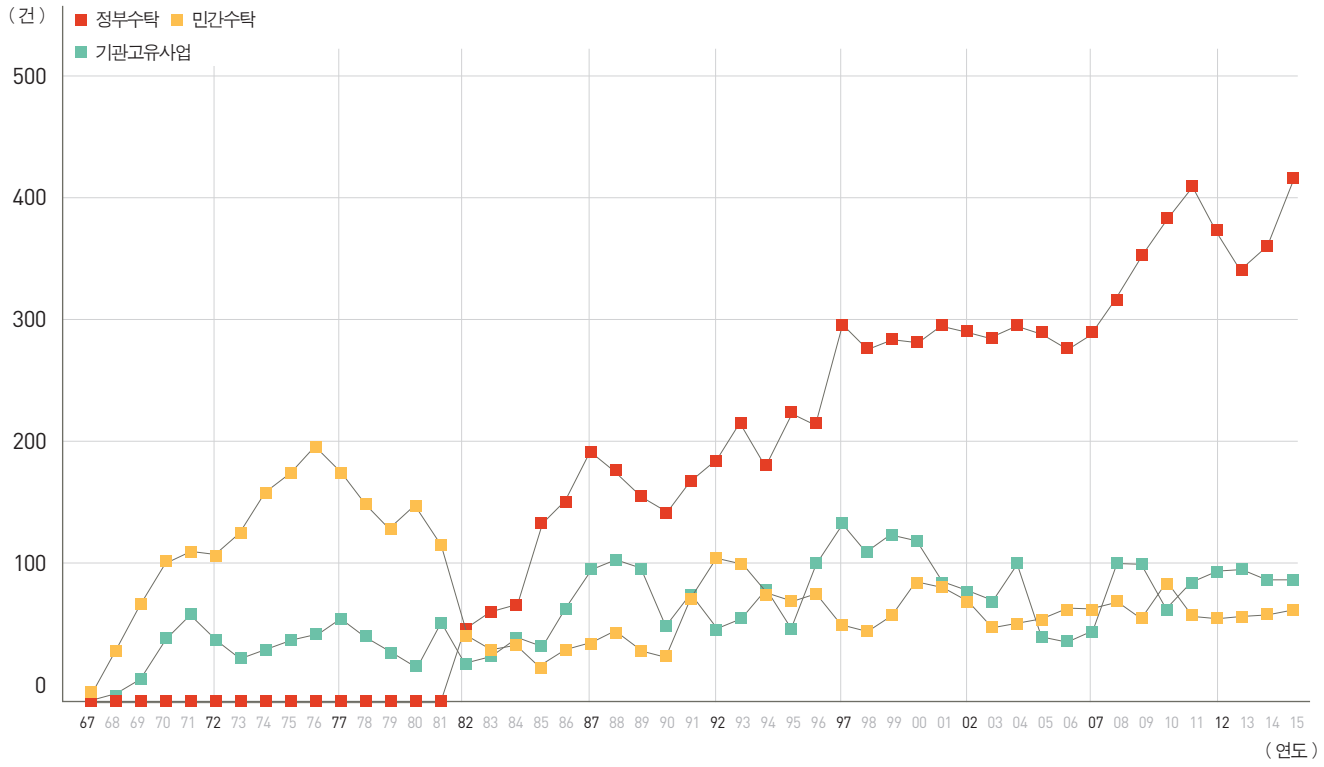
연도별 인원현황(정직원)


(명)
총계
1,300
1,200
1,100
1,000
900
800
700
600
500
400
300
200
100
0
50 147 328 491 571 622 659 765 876 980 979 958 1042 1097 1095 1266 1043 976 975 1044 986 1024 787 771 795 804 806 788 774 762 765 745 705 631 620 594 602 600 602 614 639 665 663 666 675 680 714 738 738 790
66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 00 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15
(연도)

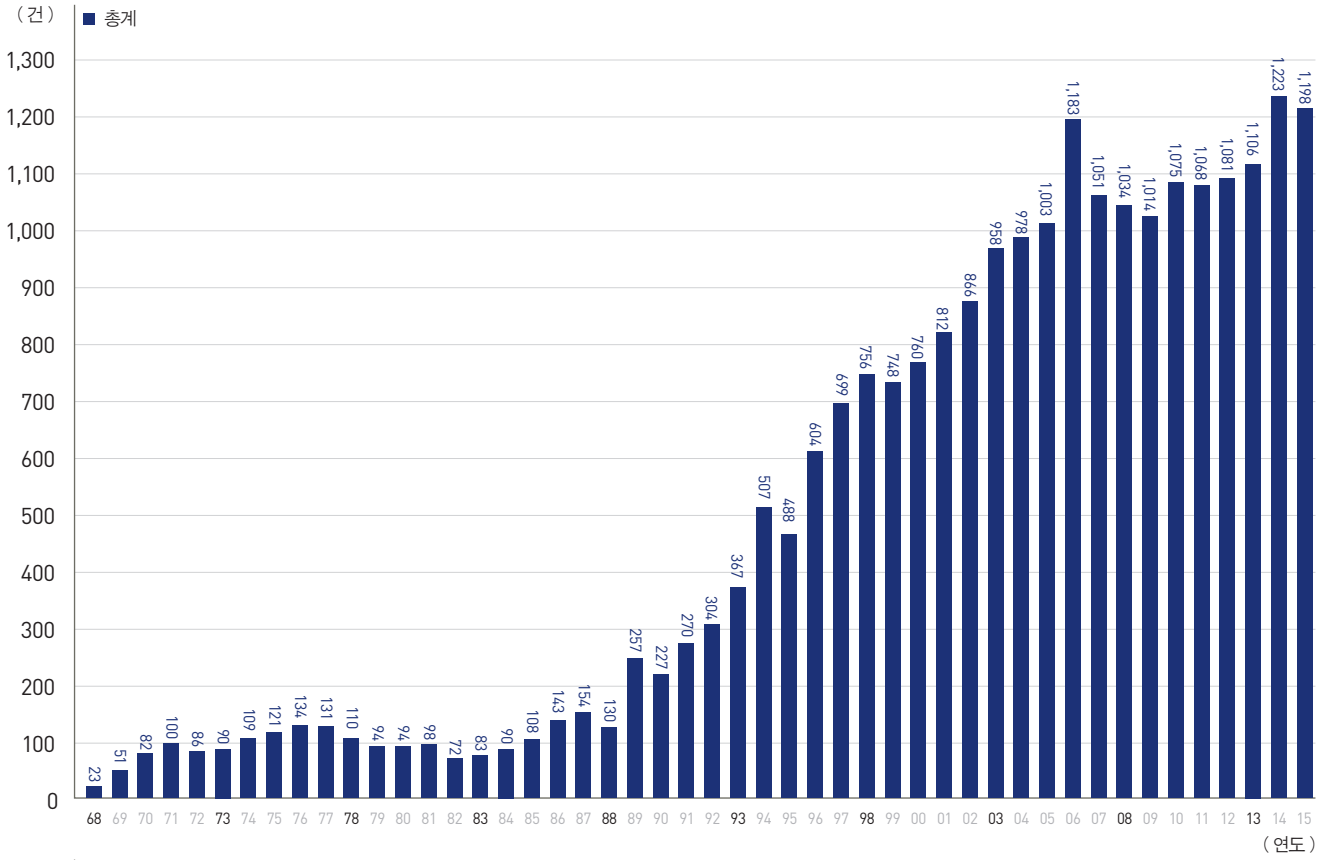

(명)
연구직
기술직
행정직
기능
700
600
500
400
300
200
100
0
66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 00 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15
(연도)

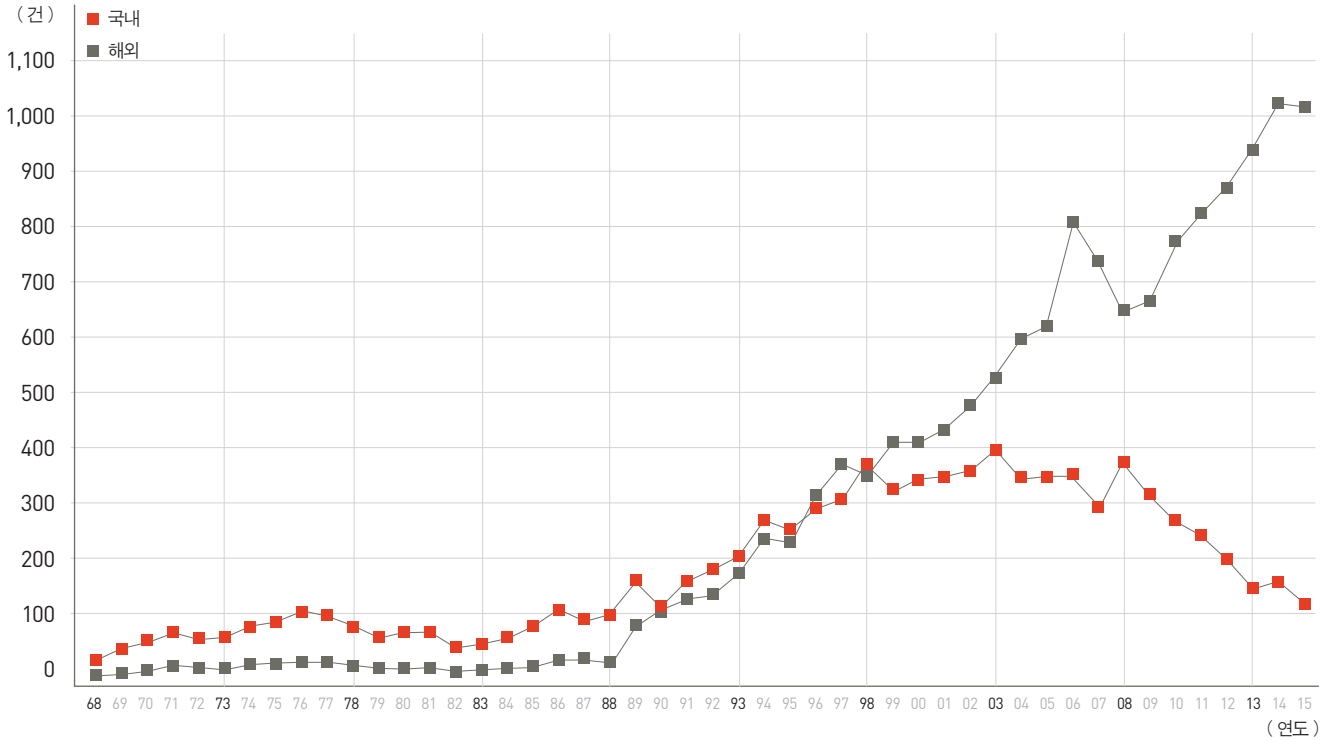
연도별 연구계약 실적


(백만 원)
300,000
250,000
200,000
150,000
100,000
50,000
0
16
68
184
455
891
1,710
2,369
2,788
3,208
3,534
5,019
7,007
9,432
11,182
5,792
7,321
7,666
9,819
12,005
14,572
15,411
16,797
19,285
21,922
20,094
23,045
26,018
37,661
46,684
75,365
86,514
84,432
83,599
92,215
103,320
120,301
125,301
130,086
140,518
145,211
156,009
162,647
187,856
222,764
245,151
246,054
255,365
254,381
266,247
67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 00 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15
(연도)

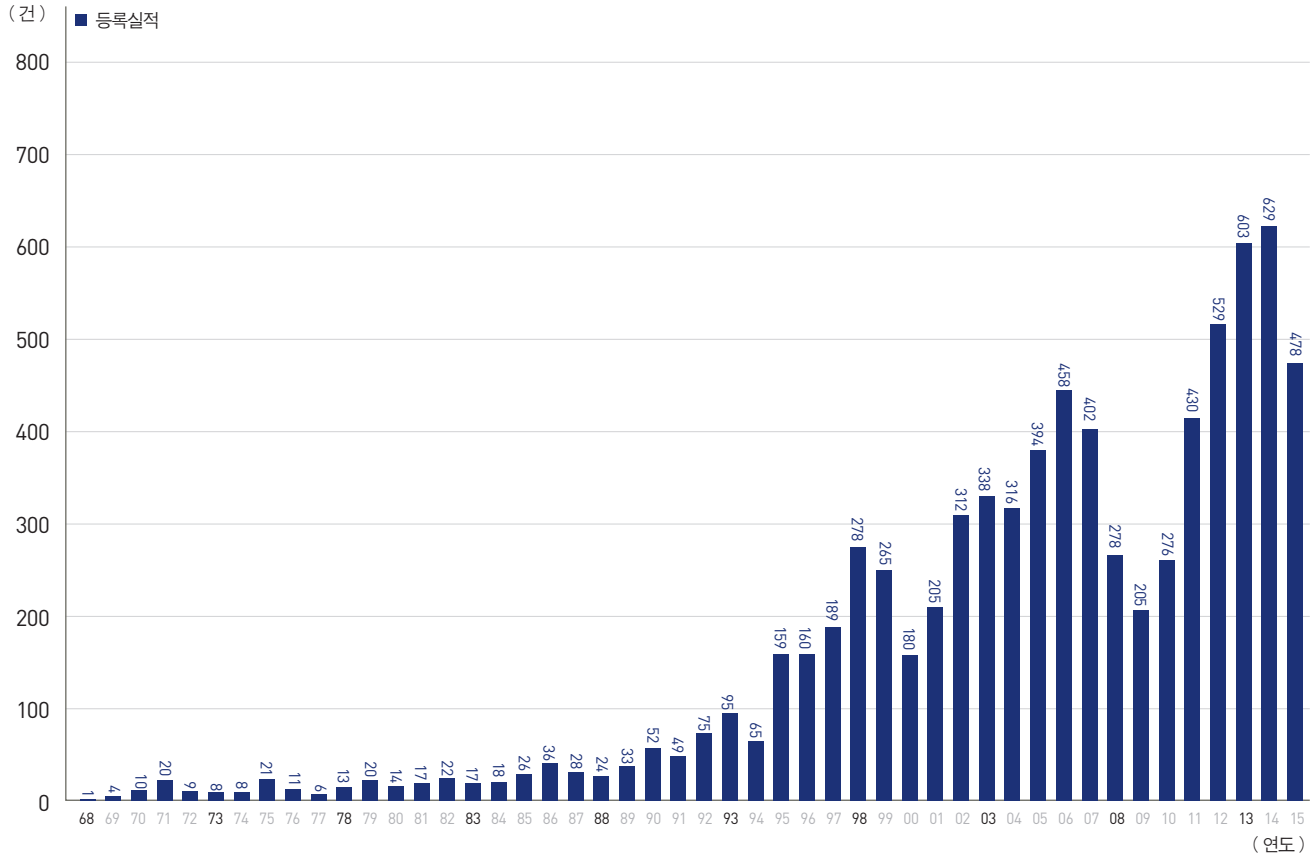

(건)
정부수탁
민간수탁
기관고유사업
500
400
300
200
100
0
67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 00 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15
(연도)

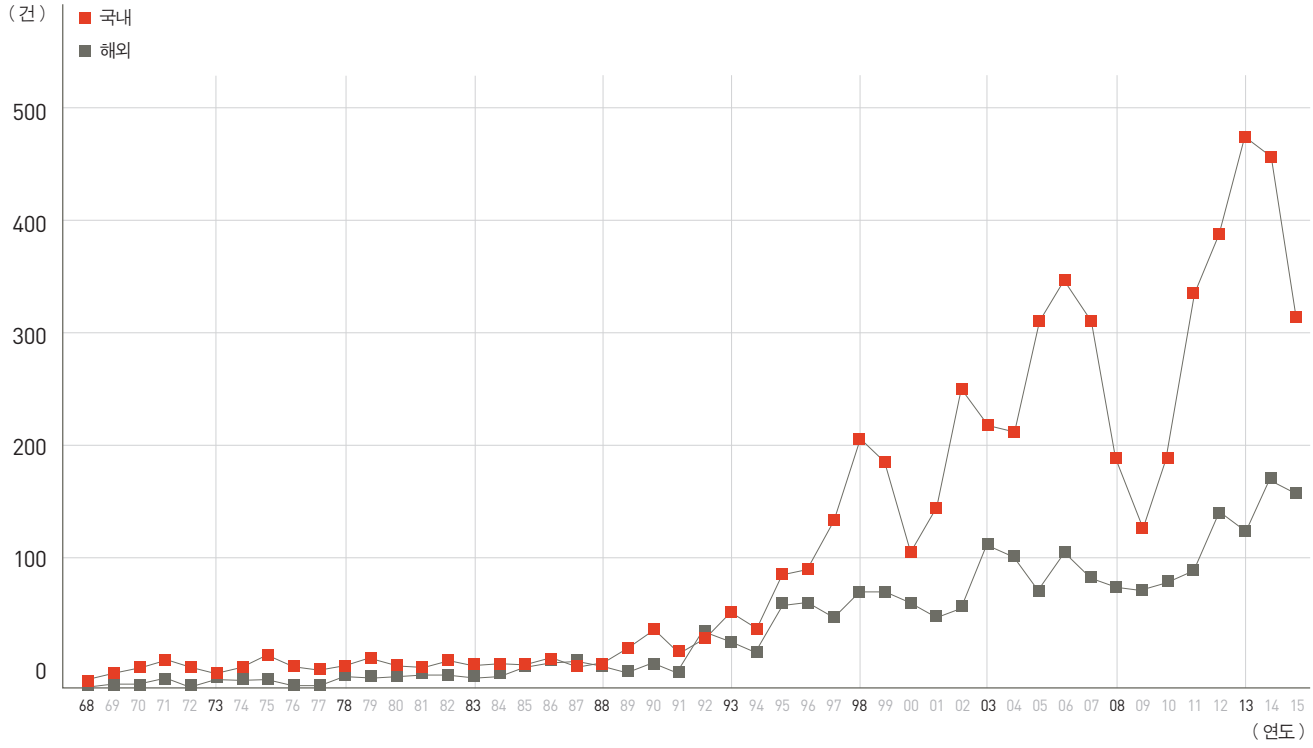
연도별 논문발표 실적


(건)
총계
1,300
1,200
1,100
1,000
900
800
700
600
500
400
300
200
100
0
23
51
82
100
86
90
109
121
134
131
110
94
94
98
72
83
90
108
143
154
130
257
227
270
304
367
507
488
604
699
756
748
760
812
866
958
978
1,003
1,183
1,051
1,034
1,014
1,075
1,068
1,081
1,106
1,223
1,198
68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 00 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15
(연도)

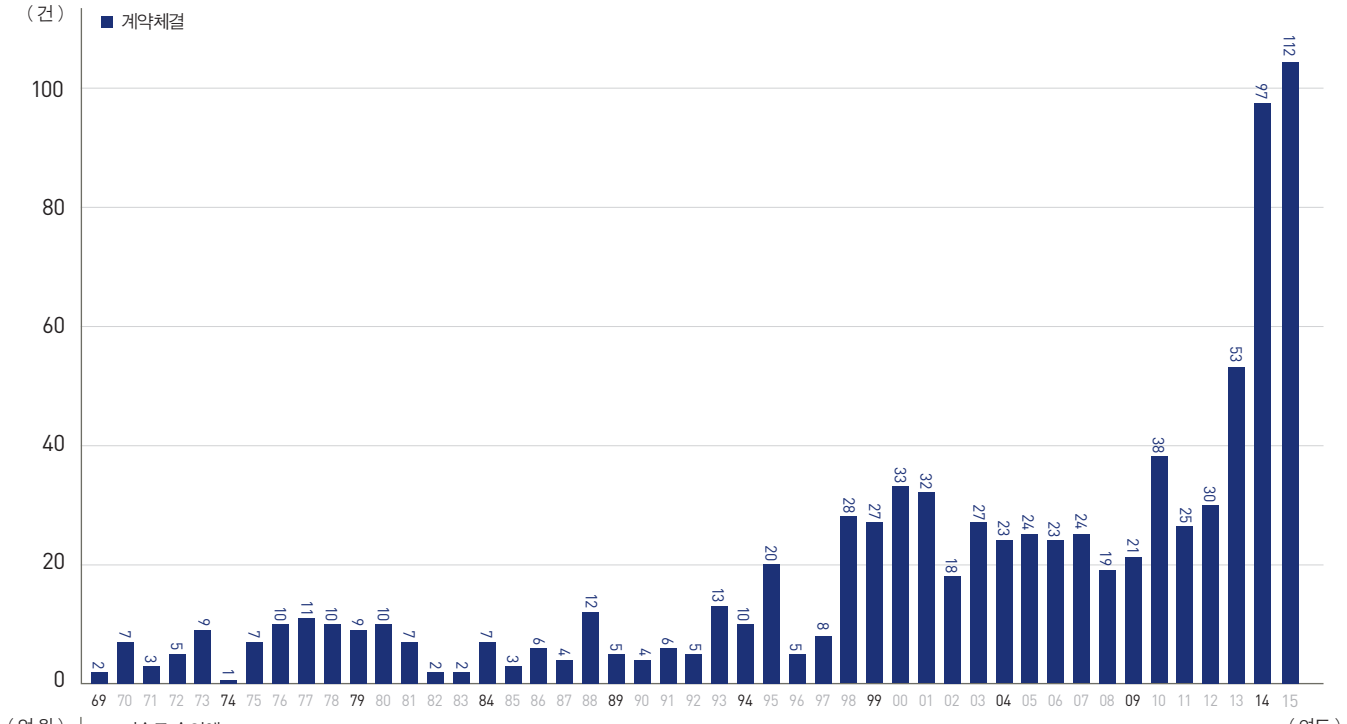

(건)
국내
해외
1,100
1,000
900
800
700
600
500
400
300
200
100
0
68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 00 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15
(연도)

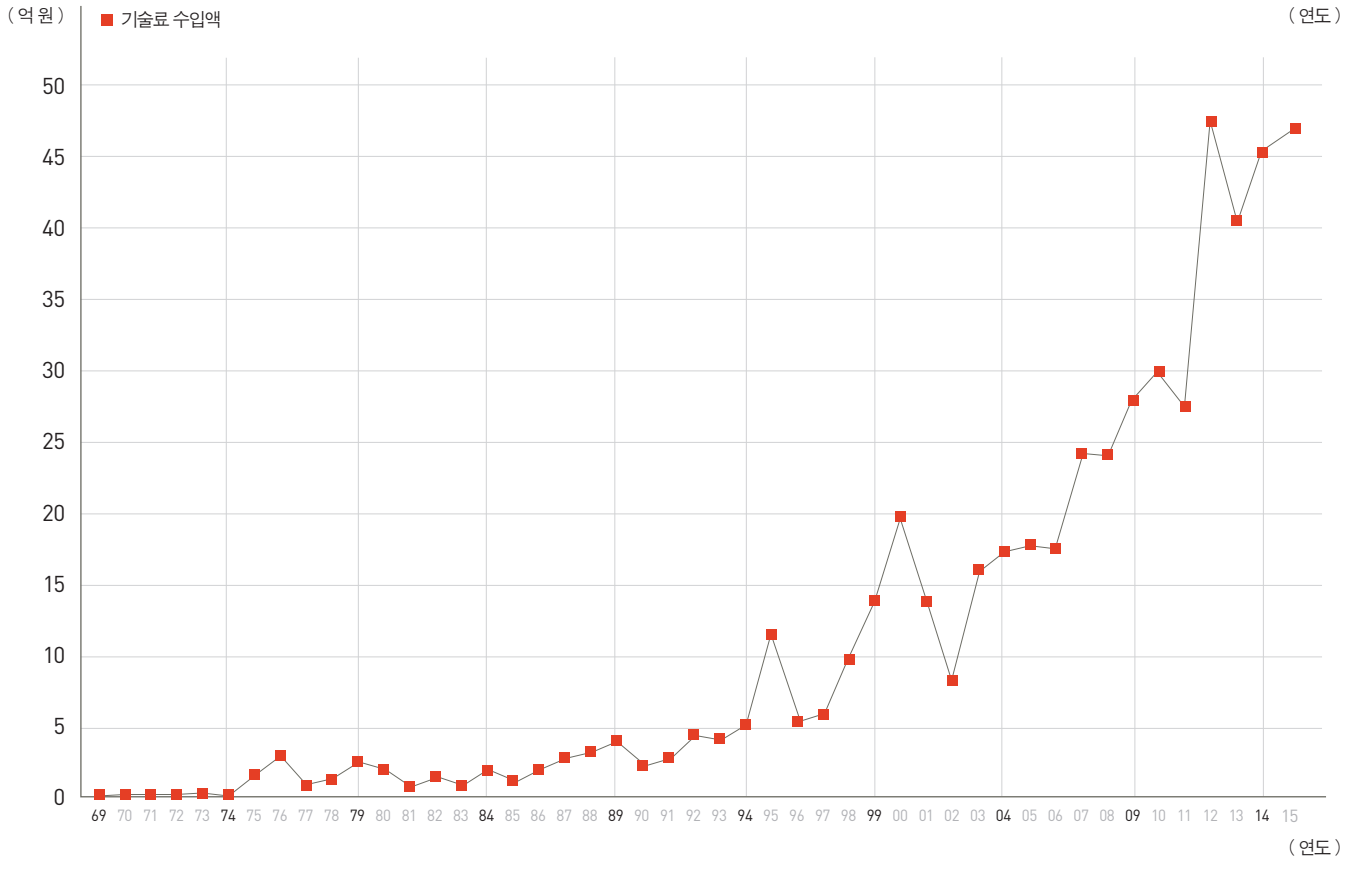
연도별 특허등록 실적


(건)
등록실적
800
700
600
500
400
300
200
100
0
1 4 10 20 9 8 8 21 11 6 13 20 14 17 22 17 18 26 36 28 24 33 52 49 75 95 65 159 160 189 278 265 180 205 312 338 316 394 458 402 278 205 276 430 529 603 629 478
68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 00 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15
(연도)


(건)
국내
해외
500
400
300
200
100
0
68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 00 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15
(연도)

연도별 기술이전 실적


(건)
계약체결
100
80
60
40
20
0
2 7 3 5 9 1 7 10 11 10 9 10 7 2 2 7 3 6 4 12 5 4 6 5 13 10 20 5 8 28 27 33 32 18 27 23 24 23 24 19 21 38 25 30 53 97 112
69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 00 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15
(연도)


(억원)
기술료 수입액
50
45
40
35
30
25
20
15
10
5
0
69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 00 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15
(연도)

장기 근속자

40년 이상

성명(근속년)			
남기달(71~11)	조창기(73~13)	김진규(75~현재)	서상희(76~현재)

30년 이상

성명(근속년)								
최 주(67~99)	권용대(67~98)	권오관(67~02)	오명환(67~02)	이경상(67~98)	김은영(67~00)	남성우(67~98)	김창홍(68~01)	심재동(68~03)
김윤호(68~03)	강광남(68~99)	박송자(68~05)	김명환(68~98)	박영우(68~98)	김윤식(68~02)	김경성(68~00)	신성균(68~01)	신명철(68~02)
강창길(68~98)	김준섭(68~98)	문인기(68~01)	이형규(68~00)	박건유(68~01)	어용선(69~01)	정형진(69~01)	이호인(69~03)	윤동한(69~02)
김순광(69~03)	황수성(69~00)	장정남(69~03)	이윤용(69~00)	박 성(69~03)	황현호(70~00)	박제안(70~02)	어연우(70~06)	김병홍(71~06)
권영수(71~02)	김수철(71~02)	선용규(71~10)	차기석(71~06)	이동휘(71~03)	김선태(71~04)	장재중(71~04)	은광용(71~03)	최철림(71~05)
변종홍(72~04)	우수길(73~10)	정찬이(73~05)	이재호(73~12)	심의섭(73~05)	김영하(73~05)	박인순(73~11)	오종기(73~06)	장영대(73~03)
이우권(73~04)	정순효(73~08)	민영수(74~04)	김신근(74~11)	이현수(74~04)	홍종엽(74~12)	양기석(74~13)	김재수(75~10)	엄태윤(75~07)
이재우(75~10)	임재성(75~08)	최원수(75~08)	주기태(75~10)	김지형(75~09)	이재하(75~13)	황호석(76~12)	고석구(76~10)	박종민(76~현재)
김영만(76~06)	김재익(76~현재)	오재춘(76~현재)	김중협(76~06)	이용호(76~10)	백승우(76~현재)	이광수(76~10)	박경희(77~10)	윤영길(77~11)
정영훈(77~현재)	김전식(77~07)	임형식(77~현재)	이상수(77~10)	강종희(77~현재)	한홍구(77~현재)	강용구(77~현재)	이상득(77~현재)	안영권(77~10)
김형곤(77~현재)	김택수(78~08)	이명남(78~11)	김희중(78~현재)	정찬훈(78~현재)	양도석(78~12)	정원용(78~현재)	박노경(78~현재)	우주만(78~현재)
김인수(78~15)	박종식(78~현재)	강택관(78~현재)	진현철(78~현재)	이순재(78~11)	한호규(78~현재)	박웅서(78~12)	김기수(78~08)	진규남(79~현재)
안광덕(79~09)	박태희(79~12)	안병성(79~현재)	김광호(79~현재)	노형민(79~09)	이규환(79~현재)	정찬성(79~현재)	이은성(79~09)	오준우(79~현재)
윤영현(79~현재)	이재균(79~현재)	유종호(80~13)	현도빈(80~현재)	김영천(80~12)	김태수(80~현재)	이강금(80~11)	조복희(80~14)	박세형(80~현재)
남승우(80~13)	김춘근(80~현재)	김문석(80~11)	전재학(80~13)	지광구(81~현재)	오 혁(81~15)	김재덕(81~12)	김영미(81~현재)	김정환(81~현재)
최항철(82~15)	이화영(82~현재)	조병원(82~현재)	박완철(82~현재)	최수용(82~현재)	김동진(82~현재)	이복순(82~12)	황승상(82~현재)	김경업(82~현재)
김문상(82~현재)	홍순만(82~현재)	이영미(82~현재)	최용수(82~현재)	오영제(83~현재)	최경일(83~현재)	김용태(83~현재)	권용무(83~현재)	이전국(83~현재)
윤경연(83~현재)	김영현(83~현재)	안규홍(83~현재)	권용일(83~현재)	김효주(84~현재)	김선호(84~현재)	박항래(84~현재)	박종구(84~현재)	김금란(84~현재)
박지형(84~현재)	오건택(84~현재)	김상혁(84~15)	서동진(84~현재)	강명관(84~현재)	조원일(84~현재)	조선희(84~현재)	이중기(85~현재)	한동근(85~현재)
표희수(85~현재)	권오승(85~현재)	이정애(85~현재)	최대기(85~15)	유경호(85~현재)	유복렬(85~현재)	제해준(85~현재)	이욱성(85~현재)	도정만(85~현재)
김성주(85~현재)	정종수(85~현재)	윤창노(85~현재)	정봉철(85~현재)	금동화(85~현재)	최웅수(85~현재)	이영호(85~현재)	김수현(85~현재)	김낙철(85~현재)
김창호(85~현재)	이상배(85~현재)	박재관(85~현재)	한석희(85~현재)	정인숙(85~현재)	오현숙(86~현재)	김형선(86~현재)		

20년 이상

성명(근속년)								
이달환(66~94)	이종욱(67~93)	김택제(67~93)	박계홍(67~94)	윤한식(67~94)	조남규(68~88)	민석기(68~98)	심봉남(68~94)	방균호(68~91)
정택중(68~97)	강일구(69~96)	최재운(69~98)	이은선(69~98)	송진원(69~98)	김해진(69~92)	이영상(69~98)	심길웅(69~92)	오헌식(69~98)
이상명(69~89)	원철웅(69~91)	김영빈(69~94)	곽병준(69~96)	김동만(69~91)	정인옥(69~94)	김기훈(69~98)	이창성(69~98)	방인섭(69~98)
김부웅(70~98)	박정래(70~94)	김홍근(70~93)	박승길(70~98)	이화석(70~92)	이봉연(70~98)	박광만(70~98)	최백학(71~91)	이경재(71~92)
김상일(71~98)	김정복(71~96)	이찬영(71~98)	최성규(71~93)	허성강(71~96)	손연수(71~01)	조준태(71~97)	장성도(71~94)	김선균(71~98)
곽준호(71~94)	박원희(72~97)	김광배(72~02)	김구길(72~98)	김경준(72~93)	오봉환(72~96)	조규웅(72~98)	최응규(72~94)	전주석(72~95)

성명(근속년)								
박성구(73~98)	임용빈(73~98)	한봉한(73~98)	강충일(73~98)	임은경(73~95)	남계열(73~94)	김진국(73~98)	이태훈(73~98)	김정봉(73~03)
오세종(73~98)	이문상(73~98)	최상삼(74~01)	권번일(74~00)	이천종(74~98)	왕무웅(74~98)	김권호(74~01)	김근모(74~98)	박용천(74~98)
변병문(74~95)	김신행(74~97)	임사남(74~98)	박경배(74~97)	조민식(74~99)	정일교(74~98)	김병선(74~98)	최종복(74~94)	권오봉(75~03)
김상국(75~00)	이원형(75~98)	김선회(75~01)	최준철(75~96)	최홍근(75~98)	송영석(75~98)	임헌도(75~98)	유회완(75~98)	정일남(76~04)
장의미(76~98)	장기혁(76~01)	이인숙(76~98)	김인오(76~98)	김광진(76~98)	박세일(76~98)	엄성진(76~98)	박상우(76~01)	김선용(77~98)
김학년(77~02)	이춘식(77~00)	조재철(77~01)	윤상우(77~99)	이병인(77~98)	조명희(77~98)	천의성(77~98)	최준상(77~01)	최영락(77~98)
이혜경(77~98)	장정해(77~98)	이종원(78~06)	김종구(78~98)	박기원(78~98)	박광원(78~98)	김영식(78~03)	이준근(78~06)	김의철(78~98)
정석만(78~06)	김종수(78~98)	윤경석(78~00)	박종우(78~08)	박태석(78~99)	이관수(78~98)	왕진상(79~98)	노덕문(79~00)	정재욱(79~03)
박홍삼(79~06)	김광웅(79~05)	이상해(80~04)	나종갑(80~02)	권혁술(80~01)	김태수(80~06)	박종오(81~05)	김정엽(81~01)	정문조(81~03)
신균승(81~03)	박호군(82~03)	피종호(79~01)	이종기(79~04)	이명숙(82~03)	한석기(82~08)	이철주(82~04)	안효석(82~05)	최 익(82~03)
조영상(83~11)	민경남(83~12)	고훈영(84~05)	정방호(84~08)	김성규(84~05)	김현재(84~08)	김구대(84~12)	한경섭(84~10)	황정란(85~08)
조정혁(85~12)	김유승(85~10)	김동찬(85~07)	이상기(85~05)	김재진(85~11)	공우식(85~13)	송형근(85~08)	염재숙(85~07)	노동석(85~10)
김성일(86~현재)	하홍용(86~현재)	정광덕(86~현재)	변지영(86~현재)	류동구(86~현재)	조연춘(86~08)	신계정(86~10)	김태한(86~10)	김광윤(86~08)
조운조(86~현재)	김세윤(86~현재)	백영준(86~현재)	박태진(86~14)	오창현(87~현재)	조인수(87~현재)	안미혜(87~08)	주경숙(87~현재)	유병용(87~현재)
조용서(87~현재)	배귀남(87~현재)	주오심(87~현재)	홍성안(87~11)	김연제(87~현재)	이용근(87~12)	박종훈(87~현재)	김병직(87~현재)	김기배(87~07)
박 민(87~현재)	오영주(87~현재)	백희기(87~현재)	신광수(87~08)	홍경태(87~현재)	박영일(87~현재)	김태은(87~현재)	황경엽(87~10)	양경현(87~현재)
박상환(87~현재)	송휴섭(87~09)	이정일(87~12)	배대현(88~12)	최세진(88~현재)	정영배(88~현재)	김종욱(88~현재)	정영호(88~현재)	신유환(88~현재)
김영환(88~현재)	김재경(88~현재)	오상록(88~현재)	윤석진(88~현재)	김명옥(88~현재)	배애님(88~현재)	강순방(88~현재)	임태훈(88~현재)	박용주(88~08)
조성무(88~현재)	정윤철(88~현재)	김상우(88~현재)	전미옥(88~현재)	오희석(88~현재)	이재성(88~12)	박용배(88~12)	박병철(88~현재)	하헌필(89~현재)
변영태(89~현재)	김선진(89~현재)	송선만(89~09)	이동주(89~현재)	황응천(89~현재)	류재천(89~현재)	한일기(89~현재)	윤진국(89~현재)	문성욱(89~현재)
이대희(89~현재)	최원혁(89~현재)	이경순(89~현재)	김봉숙(89~현재)	문동주(89~현재)	김승기(89~현재)	박영숙(89~현재)	심상규(90~15)	김남숙(90~현재)
최원준(90~현재)	강구인(90~현재)	한승희(90~현재)	장준연(90~현재)	이용복(90~현재)	유영숙(90~현재)	신용수(90~현재)	남동우(90~현재)	이창근(90~현재)
신현준(90~현재)	고희동(90~현재)	이윤표(90~현재)	박면웅(90~15)	남길수(90~현재)	이재갑(90~현재)	김충현(90~현재)	최치호(90~현재)	윤여동(90~14)
윤의성(90~현재)	오계림(90~현재)	남석우(90~현재)	이병권(90~현재)	황요하(90~현재)	차주환(90~현재)	손영태(90~현재)	오현수(91~현재)	이현경(91~현재)
강상우(91~현재)	이영철(91~현재)	강성철(91~현재)	조영환(91~현재)	손영승(91~현재)	김진상(91~현재)	이소하(91~현재)	김동영(91~현재)	박정민(91~현재)
김명수(91~현재)	박기훈(91~현재)	장문주(91~현재)	이주희(91~현재)	주영철(91~현재)	문길주(91~16)	이강봉(91~현재)	김준경(91~현재)	김홍곤(92~현재)
공호성(92~현재)	남보수(92~현재)	박상진(92~현재)	오인환(92~현재)	김주희(92~현재)	김태형(92~현재)	김원목(92~현재)	이해원(92~현재)	박현미(92~현재)
진창배(92~현재)	이광렬(92~현재)	서선희(92~현재)	정병화(92~현재)	임순호(92~현재)	이기수(92~현재)	이종민(92~현재)	김범수(93~현재)	윤성필(93~현재)
최종상(93~현재)	신경호(93~현재)	김형자(93~현재)	노은주(93~현재)	한준수(93~현재)	김태민(93~현재)	김동한(93~현재)	김영종(93~현재)	우덕하(93~현재)
신말숙(93~14)	하성도(93~현재)	송경근(93~현재)	최귀원(93~현재)	권익찬(94~현재)	이현주(94~현재)	강대신(94~현재)	최지원(94~현재)	변덕용(94~현재)
최락진(94~현재)	박경수(94~현재)	최정화(94~현재)	정병기(94~현재)	전영민(94~현재)	유범재(94~현재)	김태송(94~현재)	김창삼(94~현재)	임 환(95~현재)
김기선(95~현재)	이연희(95~현재)	박기용(95~현재)	최승득(95~현재)	심낙준(95~현재)	송종한(95~현재)	이경동(89~현재)	송수창(95~현재)	곽순종(95~현재)
김긍호(95~현재)	정우상(95~현재)	이택성(95~현재)						

(주) 근속년수 계산 기준일은 2016년 2월 10일이며 정직원 발령일 순(개인번호 순)

시설 현황

구분	번호	건물명	연면적		실험실 전용면적(평)	보할 (%)	층수		건물 이력	
			(㎡)	(평)			지하	지상	건축허가(착공)	준공
연구시설	1	A-1(본관)	10,857	3,284			1	4	(1967.11.16)	1969.09.30
	2	L-0(교육연구동)	6,353	1,922	1,212.8	63.11%	1	4	(1983.01.10)	1983.11.25
	3	L-1(연구동)-제3연구동	11,454	3,465	1,905.1	54.99%	1	4	(1972.01.28)	1975.03.16
	4	L-2(연구동)-제1연구동	7,706	2,331	1,135.7	48.72%	1	3	(1967.03.25)	1969.09.30
	5	L-3(공작공장)-재건축추진	4,881	1,477	849.8	57.55%	1	3	(1967.09.25)	1969.09.30
	6	L-4(연구동)-재건축	17,606	5,326	2,560.5	48.08%	1	6	2010.10.08	2013.01.28
	7	L-5(연구동)-재건축	7,100	2,148	1,306.3	60.82%	1	3	2006.07.11	2008.08.20
	8	L-6(초청정연구동)	6,655	2,013	690.0	34.27%	1	4	1996.10.25	1997.07.31
	9	L-7(산학연협력연구동)	10,023	3,032	2,080.5	68.62%	1	4	1998.05.29	1999.12.31
	10	L-8(국제협력관)	12,197	3,689	969.9	26.29%	1	5	2002.04.02	2004.10.06
	11	중형가속기연구동	1,485	449	367.6	81.84%	1	1	2010.10.08	2011.12.28
	12	S-8(연료전지연구동)	260	79	63.8	81.16%	-	1	2008.01.08	2008.06.30
	13	P-1(실험공장연구실)(KISLON)	654	198	78.4	39.62%	1	2	1973.06.01	1973.10.30
	14	T-4(동물실험실)	421	127	72.5	56.98%	1	1	1980.05.13	1980.09.10
	15	K-16(전산동)	173	52	52.2	99.87%	-	1	1988.05.20	1988.06.20
주거시설	16	D-1(독신관)	1,278	387			1	3	(1968.06.07)	1968.11.30
	17	D-2(기숙사)	3,641	1,101			1	3	2004.01.28	2006.03.26
	18	D-3글로벌게스트하우스)	1,816	549			-	3	2012.02.29	2013.06.30
	19	유치과학자숙소	5,791	1,752			1	4	1997.03.25	1998.08.31
	20	H-1(A.P.T)	3,634	1,099			1	5	(1967.05.01)	1967.12.05
	21	H-3(원장공관)	247	75			-	2	(1967.10.27)	1968.05.30
	22	H-4(부원장공관)	394	119			1	2	(1967.10.27)	1968.05.30
지원시설	23	O-B(연결복도)	319	97			-	2	(1967.11.16)	1969.09.30
	24	L0~1(연결통로)	56	17			-	4	1994.04.13	1994.12.31
	25	H-2(휴게실)	650	197			1	2	(1967.09.25)	1968.05.03
	26	V-1(영빈관)	547	166			1	2	1967.03.15	1967.08.10
	27	F-1(체육관)	804	243			1	2	2005.06.09	2006.03.26
	28	S-1(중앙기계실)	1,568	474			1	3	1967.03.25	1969.09.30
	29	S-2(급수탱크)	22	7			-	1	1967.10.16	1968.06.30
	30	S-3(고압가스저장고)	82	25			-	1	2010.10.08	2013.01.28
	31	S-9(정비고)	277	84			-	1	1967.09.25	1967.11.30
	32	S-10(변전실)	761	230			-	2	2001.07.30	2002.01.30
	33	WT-1(폐수처리장)	268	81	60.2	74.20%	-	1	1997.03.25	1999.05.28
	34	위험물저장소	99	30			-	1	2007.01.31	2007.06.30
	35	G-1(정문수위실)	79	24			-	1	1999.07.16	1999.09.20
	36	G-2(북문경비동)	103	31			-	1	2011.04.28	2012.01.30
	37	어린이집							설계중	
합 계			120,263	36,379	13,405.3					

(2015.07.20 기준)

건설비 (단위: 천 원)	설계사	감리사	시공사
535,968	한국종합기술개발공사(김수근)	ACMA(미국)/육군공사조정통제단	신흥건설산업
1,523,695	무애건축연구소(이광노)		
484,760	창일건축공사(김창현)		보성산업
343,429	무애건축연구소	ACMA(미국)/육군공사조정통제단	신성공업
240,989	무애건축연구소	ACMA(미국)/육군공사조정통제단	신성공업
40,129,744	㈜종합건축사사무소이로재	㈜건축사사무소건원엔지니어링	대림산업㈜/㈜중선아이티씨/ 지에스네트웍스㈜
16,270,954	㈜삼우종합건축사사무소	㈜삼우종합건축사사무소	현대건설㈜/(합)명신건설/대진전자통신㈜
8,162,288	삼성엔지니어링	진로건설주식회사/LG E&C	대우건설㈜+정일E&C
8,724,094	㈜종합건축사사무소삼부	종합건축사사무소중원엔지니어링	명지건설㈜/우민전기㈜/금산전기통신㈜
14,998,405	㈜삼우종합건축사사무소	㈜삼우종합건축사사무소	두산중공업㈜/우리전력㈜/㈜한진중공업
3,309,694	㈜종합건축사사무소이로재	㈜건축사사무소건원엔지니어링	대림산업㈜/㈜중선아이티씨/ 지에스네트웍스㈜
801,331	㈜도일건축사사무소	㈜도일건축사사무소	㈜경흥건설/봉등전기㈜/서현정보통신㈜
86,913	디자인코어건축사무소	디자인코어건축사무소	
49,065	신화건축	신화건축	
	㈜성림종합건축사사무소	시설과 자체감리	
38,499	무애건축연구소	ACMA(미국)/육군공사조정통제단	신흥건설산업
6,410,470	㈜종합건축사사무소목성	㈜유탑엔지니어링	현대건설㈜/㈜신성종합건설/㈜광운정보
5,421,590	㈜가아건축사사무소	㈜건축사사무소건원엔지니어링	㈜유호산업개발/㈜신보파워텍/성보전자통신
4,072,000	엄&이종합건축사사무소	윤홍소요종합건축사사무소	㈜삼환까뮤-금강조경㈜-풍성건설㈜
193,775	한국종합기술개발공사	ACMA(미국)/육군공사조정통제단	신흥건설산업
13,001	한국종합기술개발공사	ACMA(미국)/육군공사조정통제단	신흥건설산업
13,708	한국종합기술개발공사	ACMA(미국)/육군공사조정통제단	신흥건설산업
본관에 포함	한국종합기술개발공사	ACMA(미국)/육군공사조정통제단	신흥건설산업
	정원엔지니어링	시설과 자체감리	
40,537	한국종합기술개발공사	ACMA(미국)/육군공사조정통제단	신흥건설산업
77,970	무애건축연구소	ACMA(미국)/육군공사조정통제단	신흥건설산업
1,487,876	㈜종합건축사사무소현종설계	㈜유탑엔지니어링	현대건설㈜/㈜신성종합건설/㈜광운정보
70,921	무애건축연구소	ACMA(미국)/육군공사조정통제단	신성공업
3,405	무애건축연구소	ACMA(미국)/육군공사조정통제단	신성공업
87,165	㈜종합건축사사무소이로재	㈜건축사사무소건원엔지니어링	대림산업㈜/㈜중선아이티씨/ 지에스네트웍스㈜
6,925	한국종합기술개발공사	ACMA(미국)/육군공사조정통제단	신흥건설산업
4,400,000	휴먼텍코리아	나라기술단㈜	두일산업개발㈜/통광전설㈜
1,960,000	㈜LG엔지니어링	㈜LG엔지니어링	㈜LG엔지니어링
141,976	A.I 건축사무소	A.I 건축사무소	㈜두화공영/㈜태영이엔티
		시설과 자체감리	
1,349,867	㈜종합건축사사무소이로재	㈜건축사사무소건원엔지니어링	현도종합건설㈜/백두기전/㈜나우스넷
	가아건축사사무소		

주요 장비 현황

(2000년 이후 주요 장비 현황, 단위: 백만 원, 2억 원 이상)

장비 분류	연구장비명	구입년도	취득가액	사용 부서
광학 · 전자 영상장비	Field Emission Gun Transmission Electron Microscope	2004	1,346	특성분석센터
	Focused Ion Beam	2005	863	특성분석센터
	Confocal Microscopy (Real Time Live Cell Imaging System) AP DeltaVision RT	2005	216	테라그노시스연구단
	Field Emission Scanning Electron Microscope System (FE-SEM) NOVA NanoSEM200	2005	442	특성분석센터
	Gas Injection System with Enhanced Etch (Iodine & XeF2) FP 3400/40 , 6Ch. Detector & STEM detector etc. for FIB	2006	225	특성분석센터
	Field Emission Electron Probe Micro Analyzer (FE-EPMA) JXA-8500F	2006	646	특성분석센터
	Cryo Transmission Electron Microscope,Tecnai G2 F20 Cryo	2007	914	특성분석센터
	All Channels Spectral Confocal Laser Scanning Microscope For Multi-photon Imaging	2007	449	신경과학연구단
	Confocal Laser Scanning Microscope System (LEICA)	2007	349	천연물융합연구센터
	Confocal Laser Scanning Microscope, FV1000 SPD (IX81)	2007	287	기능커넥토믹스연구단
	Environmental FE-SEM (high & low vacuum), XL-30	2008	397	특성분석센터
	Intravital Laser Scanning Microscope, IV-100	2008	381	테라그노시스연구단
	High Current High Temperature in-situ EBSD System, Hitachi Model S-4300 SE	2008	650	고온에너지재료연구센터
	Confocal Laser Scanning Microscope System FV1000 FD VMArGR IX81	2008	208	청정에너지연구센터
	Scanning Electron Microscope, Inspect F	2008	418	특성분석센터
	Field Emission Scanning Electron Microscope, JEOL MODEL: JSM-6701F	2008	239	광전하이브리드연구센터
	TriM Scope Laser Scanning Module incl. Laser	2008	493	신경과학연구단
	Focused Ion Beam (초점이온빔), FIB Helios NanoLab 600	2008	1,334	특성분석센터
	Optical Molecular Imaging System (Advanced Research Technologies, Inc / Canada)	2009	354	천연물융합연구센터
	Super TEM & Analytical FIB. Titan & Quanta 3D	2009	3,678	특성분석센터
	Multi Photon Laser Confocal Microscope (FV MPE B- system (BXWI type))	2010	821	기능커넥토믹스연구단
	Filter type Confocal Laser Scanning Microscope (FV1000 FD VMBYR)	2010	364	기능커넥토믹스연구단
	Schottky Type Filed Emission Gun SEM (JSM 7001F)	2010	262	고온에너지재료연구센터
	High Speed & Spectral Cofocal Microscopy (A1Rsi w/ Ti-E)	2011	403	기능커넥토믹스연구단
	Mosaic System	2011	229	기능커넥토믹스연구단
	High Sensitivity Confocal Laser Scanning Microscope	2011	529	기능커넥토믹스연구단
	High Performance Ti:Sapphire Amplifier System (SPFIRE ACE-35F)	2012	240	센서시스템연구센터
	Electron Energy Loss Spectroscopy Upgrade (from 866)	2012	559	특성분석센터
	Spinning Disk Confocal Microscopy System (RT Confocal microsc)	2012	359	기능커넥토믹스연구단
	TIRF Microscope (TIRF unit w/Ti-E)	2012	374	부원장실
	HCS Imaging Device (Operetta)	2012	363	뇌의약연구단
	Transmission Electron Microscope (200kV)(Technai G2 F20)	2012	2,070	탄소융합소재연구센터
	전계방출 주사전자현미경(Nova NanoSEM 450)	2013	397	탄소융합소재연구센터
	PI95 TEM Picoindenter Holder (PI95 TEM Picoindenter)	2013	297	특성분석센터
	초점이온빔 주사전자현미경(FEI Helios NanoLab650)	2013	1,367	탄소융합소재연구센터
	초고분해능 주사전자현미경(FEI Verios 460L)	2013	847	탄소융합소재연구센터
	공초점 주사 레이저 현미경(Carl Zeiss LSM700)	2013	292	바이오마이크로시스템연구단
	주사탐침현미경(Multiprobe compact VT SPM)	2013	517	소프트혁신소재연구센터
	고분해능 분석투과 전자현미경(FEI TITAN CUBED 60-300)	2013	4,297	탄소융합소재연구센터
	Atom Probe Microscopy (LEAP 4000X)	2013	3,428	특성분석센터
	원자힘 현미경(AFM)	2013	217	소프트혁신소재연구센터

(2000년 이후 주요 장비 현황, 단위: 백만 원, 2억 원 이상)

장비 분류	연구장비명	구입년도	취득가액	사용 부서
화학물 전처리 · 분석장비	LC/MSD	2002	227	도핑콘트롤센터
	Thermo Finnigan LCQ Advantage MS/MS/DS	2002	214	분자인식연구센터
	ICP-MS System	2002	327	특성분석센터
	LC/MS/MS System	2002	207	구매팀
	Image Plate System	2002	361	테라그노시스연구단
	MALDI Tandem TOF Mass System	2004	616	테라그노시스연구단
	FDSS 6000 Analysis System	2004	762	화학키노믹스연구센터
	GC/CIR/MS with Prescreening System	2004	483	도핑콘트롤센터
	Molecular Beam Epitaxy System	2005	1,341	부원장실
	Triple Quadrupole LC/MS/MS Spectometer (TSQ Quantum Discovery MAX)	2005	262	도핑콘트롤센터
	Triple Quadrupole LC/MS/MS Spectometer (TSQ Quantum Ultra)	2005	333	도핑콘트롤센터
	LC/TOF/MS with Pre-screening System (LECO Unique LC-TOFMS)	2005	452	도핑콘트롤센터
	Dynamic SIMS (Secondary Ion Mass Spectrometer) IMS 4FE7	2006	825	특성분석센터
	Automated High Through-put Fraction System	2006	436	천연물융합연구센터
	900 MHz NMR, Varian INOVA 900 High-Resolution	2006	5,687	특성분석센터
	500MHz Superconducting LC-FT-NMR System: Varian	2007	716	강릉분원장실
	Agilent 1200 LC/MS System (2006. 9. 19. 화재피해 32063020PR 대체품 구매)	2007	208	물자원순환연구단
	Electron Transfer Dissociation Protemics Analysis System	2008	553	천연물융합연구센터
	Finningan LTQ XL Linear Ion Trap MS/MSn System	2008	434	분자인식연구센터
	TOF-SIMS, Time-of-Flight Analyzer	2008	1,286	특성분석센터
	Accessories for In Vivo Imaging Preperation (Local Supply K11424)	2009	218	천연물융합연구센터
	단일염기다형성분석장치 (Pyrosequencer)	2009	399	강릉분원장실
	ICP-MS 유도결합 플라즈마 질량 분석기	2009	201	강릉분원장실
	High Performance LC/MS/MS	2009	352	도핑콘트롤센터
	400MHz Fourier Transform Nuclear Magnetic Resonance (400MHz FT-NMR) Spectrometer	2009	344	강릉분원장실
	400MHz-Solid NMR System. VNMRS400	2010	367	에너지융합연구단
	고감도 이온포집형 사중극자 질량분석 시스템	2010	340	천연물융합연구센터
	Femtosecond Laser System. MaiTai HP	2010	201	센서시스템연구센터
	GC-C/IRMS (Delta V Advantage)	2010	378	도핑콘트롤센터
	Ultra Pressure LC-MS/MS (UFLCxr/TSQ ULTRA)	2011	364	도핑콘트롤센터
	GC/Ms/Ms System	2011	210	강릉분원장실
	FT/Orbitrap Analyzer	2012	462	분자인식연구센터
	Q-Exactive	2012	465	테라그노시스연구단
	Hybrid LC/GC-Ion Mobility/High Resolution MS/MS	2012	598	도핑콘트롤센터
	Integrated Natural Products HTS/HCS System	2013	1,107	천연물융합연구센터
	SEM-Raman용 극자외선/근적외선 라만분광기시스템	2013	384	특성분석센터
	High Pressure Freezing Machine (HPM100)	2013	250	특성분석센터
	Agilent NMR 600MHz Liquid System	2013	603	소프트혁신소재연구센터
	Hig Resolution ICP-MS (ELEMENT II High Resolution ICP-MS)	2013	527	특성분석센터
	Laser Phase Analyzer(Invia+)	2013	212	광전하이브리드연구센터
	Femtosecond Laser Ablation	2013	509	특성분석센터
	Nuclear Microbeam System	2013	567	특성분석센터

(2000년 이후 주요 장비 현황, 단위: 백만 원, 2억 원 이상)

장비 분류	연구장비명	구입년도	취득가액	사용 부서
화학물 전처리 · 분석장비	극저온 진공 적외선 분광시스템(Vertex 80V/PTSHI-950-5-FTIR)	2013	578	광전소재연구단
	GC-C/IRMS (Delta V Advantage)	2013	293	도핑콘트롤센터
	Ultra Pressure LC-MS/MS (UFLCxr/TSQ Vantage)	2013	314	도핑콘트롤센터
기계가공 · 시험장비	Mask Aligner	2001	348	바이오마이크로시스템연구단
	Deep Trebch Rie	2002	780	바이오마이크로시스템연구단
	AL Ternating Gradient Magnetometer	2003	236	부원장실
	UHV Magnetron Sputtering System	2003	449	부원장실
	Inductive Coupled Plasma Etcher	2003	558	바이오마이크로시스템연구단
	Micro Injection Molding Machine	2004	251	바이오마이크로시스템연구단
	Plasmalab System 100 ICP-RIE ETCH SYSTEM 180 for InP and GaAs-based materials (2003.1.14 삼성캐피탈 리스)/1System	2005	360	부원장실
	RAITH Elphy Plus Lithography System 2.6MHz & Field Emission Scanning Electron Microscope JEOL JSM-6500F (2003.1.16. 삼성캐피탈 리스)/1System	2005	282	차세대반도체연구소장실
	Mask Aligner MA6	2005	252	바이오마이크로시스템연구단
	Nanoindentation system (Triboindenter)	2005	239	광전하이브리드연구센터
	MBE System for Sb Riber Model Compact 21T	2007	344	광전소재연구단
	Plasma Enhenced Chemical Vapor Deposition (PECVD), 800Plus	2007	266	바이오마이크로시스템연구단
	ATC ORION Series Sputtering System, AJA Model #ORION-8-HV	2008	245	소프트혁신소재연구센터
	MBE system, GEN 930 MBE SYSTEM	2008	1,028	광전소재연구단
	Electron Beam Lithography System. RAITH 150 TWO	2009	1,145	전자재료연구단
	Multi Chamber Type Sputtering System. SME-200E	2009	875	전자재료연구단
	Compact ECR ion beam etching system EIS -220 (Elionix)	2010	279	스핀융합연구단
	In-Line Sputter System	2011	259	광전소재연구단
	탄소섬유용 흑연화로(E-GRT-GRA-N2-0060-0060)	2011	241	탄소융합소재연구센터
	트랙형 이동로봇	2012	245	로봇 · 미디어연구소장실
	복합소재 제조 장비	2013	460	탄소융합소재연구센터
	2G Inter Sputtering System	2013	264	에너지융합연구단
	마이크로 CT (Skyscan 1172)	2013	317	탄소융합소재연구센터
	Ultra High Temperature Furnace	2013	295	탄소융합소재연구센터
	반응성 이온 식각장비 RIE((reactive ion etching) PlasmaPro 800 Plus	2013	384	바이오마이크로시스템연구단
	E-beam Evaporation System	2013	396	바이오마이크로시스템연구단
	Cryogen-free Superconducting Magnet System	2014	403	소프트혁신소재연구센터
	Split Hopkinson Pressure Bar	2014	226	소프트혁신소재연구센터
	신품(MPCVD 시스템)구매: 2014.2.15 화재피해, 32933314RD외 3건	2014	200	전자재료연구센터
	고온다기능 표면특성시험기	2015	260	탄소융합소재연구센터
전기 · 전자장비	LC/MS/MS Spectrometer	2002	225	광전하이브리드연구센터
	High Performance Maldi-tof Mass Spectrometer	2003	352	광전하이브리드연구센터
	LC/MS/MS(N) Ion Trap Spectrometer	2003	271	뇌의약연구단
	Electron Paramagnetic Resonance Spectrometer	2004	297	대외협력본부장실
	High Sensitive CE-MS/MS(N) Spectrometer	2004	332	분자인식연구센터
	High Resolution Mass Spectrometer with Pre-screening System	2004	577	도핑콘트롤센터
	High Resolution FT-NMR Spectrometer (UPS 5KVA등 6종 포함)	2004	285	특성분석센터
	High Throughput Combinatorial Reaction System	2005	392	뇌의약연구단

(2000년 이후 주요 장비 현황, 단위: 백만 원, 2억 원 이상)

장비 분류	연구장비명	구입년도	취득가액	사용 부서
전기 · 전자장비	Q-TOF Hybrid MS/MS Spectrometer System Q-Tof Premier	2007	339	분자인식연구센터
	High Performance Hybrid Linear Ion Trap-Orbitrap Mass Spectrometer	2007	873	도핑콘트롤센터
	High Performance Triple Quadrupole Mass Spectrometer API4000	2007	286	도핑콘트롤센터
	Automated Patch Clamp System, Patchliner Quattro (4 recording channels)	2007	252	뇌의약연구단
	High Performance Hybrid Ion Trap-FT Orbitrap Mass Spectrometer Finnigan LTQ	2007	642	테라그노시스연구단
	High Performance Triple Quadrupole Mass Spectrometer, API3200	2009	204	뇌의약연구단
	High Resolution Triple Quadrupole LC/MS/MS Spectrometer. TSQ Quantum Discovery MAX	2009	429	도핑콘트롤센터
	Qtrap Mass Spectrometer, Qtrap 5500	2009	330	테라그노시스연구단
	High Resolution Liquid Chromatograph/ Q-TOF Mass Spectrometer	2010	596	특성분석센터
	In Vivo Optical Imaging System (Ivis Spectrum System)	2011	445	테라그노시스연구단
	400 MHz FT-NMR Spectrometer	2011	245	특성분석센터
	600MHz FT-NMR Spectrometer	2011	630	특성분석센터
	EtherNIM High-rate Multichannel Buffer	2012	268	특성분석센터
	Electron Spin Resonance Spectrometer (Bruker model EMX plus)	2012	388	부원장실
	EBZ 1kW SOFC stack test unit (SOFC stack test rig)	2012	260	고온에너지재료연구센터
	Time-resolved UV-VIS Fluorescence Spectrometer 외	2012	278	나노포토닉스연구센터
	ICP-Quadrupole Mass Spectrometer	2012	217	특성분석센터
	Hybrid FT/MS/MSn Spectrometer (Orbitrap Velos Pro)	2013	726	분자인식연구센터
데이터 처리장비	통합정보시스템 Host Computer SUN Fire V880 1System	2003	495	정보통신팀
	국제협력관 네트웍장비(모듈러식 기가비트 스위치 *9 Slot Chassis, Backplane 720Gbps)	2004	216	정보통신팀
	통합정보시스템 인프라 개선	2005	422	정보통신팀
	KIST 네트웍 장비 1	2005	1,556	정보통신팀
	KIST 네트웍 장비 Ⅱ	2006	236	정보통신팀
	제일원리계산 전용 리눅스 클러스터	2008	235	계산과학연구센터
	화상회의시스템	2009	247	정보통신팀
	클러스터시스템으로 구성된 촉매를 이용한 화학기상증착장치	2010	385	나노포토닉스연구센터
	Scanning XPS Microprobe System with UPS and AES (PHI 5000 VersaProbe Scanning XPS Microprobe)	2010	1,207	특성분석센터
	FAT TWIN Server-스토리지-스위치-KVM-랙	2013	497	계산과학연구센터
	서버팜(Server Farm)	2014	578	계산과학연구센터
	825TQ-R740LPB, 6018TR-TF, MSX6025F, Contol SW	2015	206	계산과학연구센터
물리적 측정장비	Laser Micromachining System	2002	644	바이오마이크로시스템연구단
	PPMS & 4 ITEMS	2002	283	부원장실
	AES/SAM Surface Analysis System (Scanning Auger Nanoprobe PHI-700 & LC-TOFMS LECO)	2007	1,013	특성분석센터
	Scanning Vibrometer System, PSV-400-M4	2009	315	전자재료연구단
	Medium Energy Lonscattering Spectrometry (MEIS)	2012	1,371	특성분석센터
	중형이온빔가속기 System (Medium Energy Ion Beam Accelerator)	2012	8,257	특성분석센터
	VSM Including Automatic Sample Rotation(EZ9)	2013	240	스핀융합연구단
임상 의료장비	XPS System	2001	660	특성분석센터
	In-Plane High Resoultion X-ray Diffractometer	2004	312	특성분석센터
	Single Crystal X-Ray Diffractometer RIGAKU R-AXIS RAPID-S	2005	266	뇌의약연구단

(2000년 이후 주요 장비 현황, 단위: 백만 원, 2억 원 이상)

장비 분류	연구장비명	구입년도	취득가액	사용 부서
임상 의료장비	Small Angle X-ray Scattering and Low/High Temperature XRD	2005	435	특성분석센터
	X-ray Absorption Spectroscopy Rigaku Model R-XAS	2007	250	특성분석센터
	X-Ray Diffractometer System	2008	319	물질구조제어연구센터
	X-Ray Diffractometer System, Rigaku Model D/MAX-2500V/PC	2009	226	특성분석센터
	High Power X-ray Diffractometer System. D/MAX-2500V/PC	2009	499	특성분석센터
	2 Dimensional X-ray Diffractometer. D8 Discover	2010	359	탄소융합소재연구센터
	High-Resolution In Vivo Imaging System. Vevo 770	2010	316	테라그노시스연구단
	X-Ray Diffractometer System (Rigaku Model R-AXIS IV++)	2012	534	에너지융합연구단
	X-ray Photoelectron Spectroscopy (K-Alpha)	2012	629	소프트혁신소재연구센터
	X-ray Diffractometer (Rigaku Smartlab)	2013	335	탄소융합소재연구센터
	Wavelength Dispersive X-ray Fluorescence Spectrome (ZSXPrmus)	2013	288	특성분석센터
환경조성·사육시설	MS Isolator Cage (140ea)(Model No MSC2000)	2001	354	신경과학연구단
	항온항습챔버 (3RT급)	2009	249	도시에너지연구단
	Autoclave for Fiber-reinforced Composites (Autoclave 1.5m x 2.5m)	2011	320	탄소융합소재연구센터
	Autoclave	2013	209	신경과학연구단
	Cage and Rack Washer	2013	261	신경과학연구단
	Autoclave	2013	209	신경과학연구단
기타	4inch PORT, 6inch CF Flange UHV Type Gate Valve	2012	239	특성분석센터
	그래핀/h-BN 합성용 PECVD-PVD 클러스터 시스템	2014	1,500	소프트혁신소재연구센터
	나노카본 레이저 합성 시스템	2014	803	소프트혁신소재연구센터

CI 변천사

1966.07~1967.10

한국과학기술연구소의 약칭으로서 '한과연' 세 자를 따서 이를 형상화하였음. 아래의 로고(문형)는 기관의 영문표시 Korea Institute of Science and Technology 약자인'KIST'를 형상화한 것임

(주) 위에 있는 한글 표식은 국내용, 아래 영문표식은 해외용으로 사용하였으며, 정식 CI가 사용되기 이전까지 임시적으로 사용하였음

1967.11~1980.12

공개모집에 의해 최초로 공식 채택된 CI

마크 중앙의 삼각형과 날개는 물질의 삼중결정대칭(Three-Fold Crystal Symmetry)을 표현하여 '과학(Science)'을 나타내고 있고 외부를 둘러싸고 있는 톱니바퀴는 국가 경제를 부흥시키는 공업, 즉 '기술(Technology)'을 나타냄으로써 산업발전을 뒷받침할 기관의 설립 목적을 상징적으로 표현하고 있음

1981.01~1989.05

과학과 기술의 두 첫머리'ㄱ'을 바탕으로 과학(Science)의 'S'를 포함하고 있으며 한국과학기술원이 교육과 연구기능을 갖추었음을 표현함. 상부의 하늘색은 높은 이성과 지성, 하부의 군청색은 인재양성과 연구개발의 큰 꿈과 무한한 발전을 나타내고 있음

1989.06~2003.04

정사각형 내에 KIST를 직접 표현함으로서 곧은 지성, 균형성 및 안정성을 바탕으로 누구나 연구원을 쉽게 이해하여 국제화시대에 부응하도록 형상화하였음. 'I'자의 점을 분리하여 연구원의 기상과 의지를 나타내고 전용색상은 높은 이상을 표현하고 있음

2003.05~현재

Chaos적 구성으로 혼돈 속의 질서를 통해 21세기의 첨단을 표현하고 자유스러움과 열려있는 사고를 표현하고 있음. 강렬한 붉은 색은 첨단과학의 정점을 상징하고 'I'를 '1'로 표시한 중의(重意)적인 표현은 탁월성을 추구하는 KIST인의 의지와 자신감을 표현하고 있음

연표

1965

05.18 한국의 공업기술 및 응용과학연구소 설립에 관한 한 · 미 대통령 공동성명 발표
07.22 '연구소' 설립 준비위원회 설치
(위원장 최규남, 위원 최형섭 박사 외 12인)
08. 미국 대통령 과학기술특별고문 D. F. 호닉 박사, ' 한국과학기술연구소 설립에 관한 보고서'를 L. B. 존슨 미국 대통령에게 제출
09.01 미국 국제개발처(USAID), 바텔기념연구소(BMI)에 '연구소' 설립 관련 용역발주
12.15 미국 바텔기념연구소(BMI), '한국과학기술연구소 설립 및 조직에 관한 조사 보고서'를 한 · 미 양국 정부에 제출

1966

02.02 박정희 대통령을 설립자로 하여 '재단법인 한국과학기술연구소' 정관 서명 및 이사회 구성(이사 김학렬 부총리 겸 경제기획원 장관 외 10인, 감사 이창석)
02.03 한국과학기술연구소 이사회(이사장 김병희)에서 초대 소장에 최형섭 박사 선임
임시사무소 개설(서울특별시 중구 태평로 2가 330 영보빌딩)
02.04 한국과학기술연구소 설립 및 운영에 관한 한 · 미 협정 체결
02.10 재단법인 한국과학기술연구소(KIST) 창립(설립 등기)
05.02 KIST 설립부지 결정(서울특별시 성북구 하월곡동 39-1 임업시험장 내 7만 9,000여 평)
06.10 KIST와 미국 바텔기념연구소 간의 자매결연 및 기술용역계약 체결
10.06 박정희 대통령 임석하에 KIST 기공식 거행
11. 전기, 화학, 기계, 금속 등 16개 분야에 대한 산업실태조사 용역착수
12.27 한국과학기술연구소 육성법(법률 제1857호) 공포

1967

01.16 과학기술진흥법 공포(법률 제1864호)
01.17 KIST 임시사무소 이전(서울특별시 종로구 종로 1가 YMCA회관)
03.13 육군공사조정통제단(단장 정세창 대령)을 KIST 공사현장에 파견
03.25 제1연구동(현재의 L-2 건물) 및 중앙기계실(현재의 S-1) 착공
04.07 정부조직 내 '과학기술처' 발족
04.25 KIST 연구업무심의회 설치
05.25 과학기술처로부터 KIST 최초의 정부용역 '장기에너지 수급계획을 위한 조사연구(한상준)' 수주
05.31 KIST 연구담당부소장 및 행정담당부소장 등 조직 확대 개편
(전자계산실(성기수), 연구개발실(최종완), 연구지원실(이병현), 도서실(한상준))
06.22 박정희 대통령, 공사현장 시찰
06.30 H. H. 험프리 미국 부통령, KIST 방문
08.10 공관(내빈관) 준공
09.26 민간기업체(신진자동차)로부터 최초로 '자동차엔진 윤활유의 성능검사' 계약 수주
10.18 KIST 공관에서 제1차 산업기술세미나 개최(홍재선 한국경제인협회장 등 20여 명과 KIST 최형섭 소장 등 유치과학자 다수 참석)
11.23 박정희 대통령, 공사현장 시찰
12.05 유치과학자 주거용 소내 아파트(H-1) 준공
12.28 주한 미국 대사 William J. 포터, 연구소 방문

1968

01.05 14개 연구실 신설(고체화학(심문택), 윤활제(한상준), 고분자(한상준), 금속제련(양재현), 전자장치(정만영), 수산물이용(최상), 금속재료1(윤용구), 금속재료2(천병두), 금속부식(조종수), 고체물리(정원), 금속가공(김재관), 식량자원(권태완), 경제분석(김종빈), 농약합성(오동영))
02. 국내 연구요원 제1차 공개 모집(700여 명 응시자 중 50명 채용)
03.10 국내 전자공업육성책 수립을 위한 국내 산업실태 조사(정만영)
03.28 정일권 국무총리 연구소 방문, 건설현장 시찰
04.01 재료시험실 신설(맹선재)
04.19 연구소 조직을 연구, 기술, 행정의 3개 부문으로 나누고 담당부소장제 실시
05.19 최형섭 소장, 제12회 발명의 날 대통령상 수상
(지르콘 미분말의 제조법)
05.20 현재 위치의 국유지를 재단법인 KIST에 양여 조인
05.31 소장 · 부소장 공관 및 유치과학자용 연립주택, 아파트 준공
07.01 조선연구실(김훈철), 산업기계연구실(남준우) 신설
07.28 KIST 사무소 이전(YMCA에서 현재의 L-2 연구동으로)
08. KIST(한상준)-BMI 공동 주관, '한국 장기에너지(1966-1981) 수급에 관한 조사연구' 수행
09.09 미국 BMI와 공동으로 '후진국 경제개발을 위한 과학기술연구소의

역할'에 대한 국제 심포지엄 개최
10.01 금속가공 제2연구실(장경택) 신설
10.30 경제분석 제2연구실(윤여경) 신설
11.07 한 · 미 양국 정부, 연구소 외자구매용 200만 달러 AID차관 협정 체결
11.13 전기기기연구실(현경호) 신설
11.16 박정희 대통령, 연구소 방문
11.30 독신연구원 입주용 기숙사 준공
12.02 강원도 북평지구 공업입지조사 및 지원책 연구(최종완)

1969

01.02 미국 BMI 기술용역단 대표(D. 에반스) 후임으로 R. I. 라이닝어 취임
01.25 정만영 실장, 대한전자공학회에서 제1회 학술상 수상
02.07 KIST이사회에서 최형섭 이사를 연구소장으로 유임 결의
03.04 미국 국제최고경영인봉사단(IESC)과 기술지원협정 체결
03.08 최형섭 소장, 한국원자력학회 초대 회장에 피선
03.28 박정희 대통령, 연구소 시찰
04. KIST 5개년 연구사업계획(1970~1974) 작성
05.12 정부용역으로 총 17개 분야 산업실태조사 최종보고서 완료
06. 미국 존슨 대통령 기증 미국표준국 제작 '무게, 길이, 부피 표준원기'를 동양 최초로 설치
06. 원자력발전소 제1호기 기술사양서 평가작업 수행(현경호)
06.21 전자계산기(CDC 3300) 도입 설치(32K Words)
07.15 포장산업연구실(이찬주) 신설
08.01 도시계획(김형만) · 액체화학(전무식)연구실 신설
09.01 유기합성(채영복) · 동물사료(김춘수) · 액체기계(이경서)연구실 신설
09.30 제1연구동(L-2), 제2연구동(L-4), 본관(A-1), 공작공장(L-3), 중앙기계실 (S-1) 준공
10. 103만 톤 규모의 '신규 종합제철 공장건설의 기술계획서 작성 및 경제성 검토' 용역수행(김재관, 윤여경)
10.23 박정희 대통령 임석하에 한국과학기술연구소 준공식 거행
10.23 KIST 준공식까지 126건(2억 4,000만 원)의 연구용역 계약
11.01 공업화실험실(최희운) 신설
11.29 국내 최초 무계목강관 제조기술 개발(장경택), 대한중기 김영규 사장 KIST에 감사장 전달
12.03 육군건설공사통제단 철수

1970

01.22 박두병 상공회의소회장, 신현확 한국경제 동우회 회장 KIST 방문, 기업경영 및 기술상담 업무제휴
02.05 11개 연구실 신설(수산자원(최상), 응용미생물(배무), 농산가공(이양희), 수산가공(정종락), 고분자(안영옥), 합성수지(김은영), 반도체장치(정만영), 계측신뢰도시험(노홍조), 수동소자(박계영), 회로설계(정만영), 건설기술(김형만))
02.14 고려대학교와 연구정보교환 및 연구인력양성을 위한 자매결연 체결
03.26 방식기기(정만영), 회로설계(안병성)연구실 신설
05 상공부, 포장산업연구실(이찬주)의 천일염 포장재료 연구에 따른 KS공업규격 제정(고시 제5206호)
05.19 정만영 실장, 제14회 발명의 날 대통령상 수상(수정진폭변조기)
05.23 조선해양연구실(김형만)에서 우리나라 최초의 강망근 시멘트선 제작 및 진수
06.01 자동제어연구실(이봉진) 신설
07. 수동소자연구실(박계영), 국내 최초 산화주석피막저항기 양산화 성공
07.27 정일권 국무총리 연구소 방문
09.02 미국전기전자학회와 공동으로 국내 최대규모의 '국제전기전자학술회의' 개최
09.09 중공업연구실(심문택) 신설, 중공업연구실 도쿄분실 설치 승인
10.20 제약연구실(이화석) 신설

1971

01.20 집적회로연구실(정선호) 신설
02. 국내 최초로 탁상 및 포켓용 전자계산기 개발(안병성)
02.01 무기통신연구실(손성재) 신설
03. 한국과학원(KAIS) 설립
03.16 교통경제연구실(황규복) 신설
03.20 자유중국으로부터 자유중국의 전자 · 금속공업 실태 조사분석 및 발전책 용역 수주(정만영, 천병두, 윤여경)
04.01 무기제조연구실(양재현) 신설
04.14 박정희 대통령, KIST 방문(연구현황 청취 후 농어촌주택개발 참여 당부)
04.21 김재관 실장, 제4회 과학의 날 국민훈장 모란장 수상(포항종합제철 건설의 기술계획서 작성 및 국제교섭)
05.19 오동영 실장, 제15회 발명의 날 대통령상 수상(디알킬트리티오인산 카르본산 제법)

06.18 최형섭 소장 과학기술처 장관으로, 이창석 행정부 소장 과학기술처 차관으로 취임, 심문택 이사회에서 부소장, 소장서리로 선임
07.02 공중선연구실(김종련) 신설
08. 공업화시험실(최희운), 복개된 청계천, 욱천의 하수가스 및 수질조사 실시
08.11 최초의 달 착륙 우주인 닐 암스트롱 방문
09.16 전자회로연구실(박송배) 신설
09.17 국내 최초 탁상용 전자계산기 개발
11.05 철강재료연구실(박현순) 신설
11.23 정만영 박사, KIST 최초로 미국특허 등록
11.30 유치과학자 숙소(H-6) 준공

1972

01.28 제3연구동(L-5) 기초공사 착공 (내자 5억 원, 외자 3억 등 총 예산 8억 원)
02. 계측신뢰도시험연구실(노홍조), 디지털 전자계측기(Multi-meter) 최초로 국산화
02.07 미국 트라이앵글연구소와 자매결연 (새 연구과제 교환 합동연구 및 과학자 교류)
02.11 한상준 박사, 연구소장 취임
03.01 화학공정연구실(박원희) 신설
03.02 서울연구개발단지 기관장 협의회 발족(KIST, ADD, KDI, KORSTIC, KAIS) 5월 4일 KAERI 합류, 연구정보 및 기기 공동사용 협의
04.28 중공업연구실동경분실, '한국과학기술연구소 도쿄 연락사무소'로 변경
05.06 R. 닉슨 미국 대통령 과학기술고문 E. 데이비스 박사, KIST 방문 (한 · 미 과학기술교류협의)
05.08 시내 분실 설치(서울특별시 중구 을지로 1가 188, 백남빌딩 8층 801호), 연구 및 일반기술지원 계약 안내, 전자계산교육 및 사용계약, 화학분석 및 재료시험물 접수
06.01 응용광학연구실(김웅) 신설
07.07 식량자원연구실(권태완)과 공업화시험연구실(최희운), 석유단세포단백질 시험공장 완공
07.20 무선통신연구실(손성재), 천연색 텔레비전 수상기 개발
08. 집적회로연구실(정선호), 접점스위치식 텔레비전 튜너 개발, 동아종합상사에 기술 이전
09.27 안병성 실장, 탁상용 전자계산기 개발로 대통령표창 수상
10.20 고분자연구실(안영옥), 박달조 박사 지도하에 프레온 가스 제조 파일럿 플랜트 준공
11. 전자계산실(성기수), 최신형 다목적 컴퓨터 CDC CYBER 72-14 설치

1973

02. 철강재료연구실(박현순), 포항종합제철 계산기 제어화 마스터플랜 작성
02.12 전자계산실(성기수), 1973년도 중학교 무시험 입학추첨 업무를 성공적으로 수행
03. 최상 기술정보실장, 서울시 문화상(학술부문) 수상(3월 6일 별세)
04.01 특수강연구실(천병두) 신설
04.06 시내 임시연락사무소 이전(서울특별시 종로구 중학동 14 한국일보빌딩)
전산실 EDPS반 터미널 설치
04.21 KIST, 제6회 과학의 날 대통령 단체표창 수상 (국내 과학기술진흥 공로)
05. 유기합성연구실(채영복), 공업화실험실(최희운), 에탐부톨 생산 시범공장 건설
05. 합성수지연구실(김은영), 인쇄회로기판용 동박적층판 개발, 유신화학에 기술이전
07. 전기기기연구실(노홍조), 농촌진흥청 작물시험장에 국내 최초 온냉조절 그린하우스 건설
08.01 해양연구실(박한웅) 신설
08.03 부설 연구기관 운영규정 제정 (전자계산실을 전자계산부로 확장, 2개 연구실 신설)
09. 전기기기연구실(노홍조) 설계, 농촌진흥청 작물시험장 냉난방조절 그린하우스 준공
09.01 전자계산부(성기수), 기존 3배 성능의 CDC 921/8092 OCR 시스템 도입 가동
10.30 1939년도 노벨상 수상자 아돌프 부테난트 박사 방문
10.30 부설연구소로 선박연구소 및 해양개발연구소 신설
12.01 중공업연구실 신설
12.31 특정연구기관육성법 제정(법률 제2671호)

1974

01.08 부설 해양개발연구소장에 윤정흡 씨 임명
02.01 부설 선박연구소장에 이병돈 박사 임명, 생물고분자연구실(최남석) 신설

02.22 중공업연구실 포항연락사무소(박용즙) 신설
02.28 정밀기계센터(남준우), 주물기술센터(천병두), 특허사업센터 신설
03. 요업재료연구실(장성도), 수출용 미술도자기 제조기술 개발
03. 공작실(이낙규), 잔디씨 가공 수출기계(씨드벨트) 개발, 흥진개발주식회사에 기술 이전
03.27 1973년도 노벨물리학상 수상자 에사키 박사 방문
05. 방식기기연구실(안병성), 시분할 사설전화교환방식 개발, 미국과 50만 달러 공업화연구계약 체결
05. 주물기술센터(천병두), 국내 주물공업 현황조사 및 육성 방안 제시
06.10 열기계연구실(오세종) 신설
06.13 특정연구기관 육성법 시행령(대통령령 제7178호) 제정
07.01 응용생화학연구실(한문희) 신설
08. 고분자연구실(안영옥, 윤한식), 모다크릴릭 섬유 (Modarylic Fiber)(가발원료) 시범공장 건설 및 시제품 생산
08. 분석실(손연수), 건축용 내장 합판용 난연제 및 방염가공기술 개발
09.02 유기화학 제3연구실(박경배) 신설
09.09 한국기술진흥주식회사(K-TAC) 설립
10. 응용생화학연구실(한문희), 간기능 진단용 SGOT, SGPT, LHD 측정용 키트 국산화
10. 공업화시험실(조규한), 효소당화법에 의한 함수결정포도당과 정제포도당 생산기술 개발 및 공업화(제주도 선일포도당)
11.15 고무연구실(김풍길) 신설

1975

01. 국내 최초로 개발한 미니컴퓨터 가동식 거행
01. 응용생화학연구실(한문희), 전분으로부터 설탕대체 감미료 성화당 제조용 효소 개발
02. 무선통신연구실(손성재), 차량용 초단파 FM무전기 개발 (국산화율 98% 달성)
02. 전자계산부(성기수), 북평, 포항, 부산 등 항만시설의 적정규모 결정을 위한 컴퓨터 시뮬레이션 모델 개발
03.21 KIST 이사회, 한상준 이사를 소장으로 재선임
03.29 부설 선박연구소(윤정흡), 충청남도 대덕연구단지에서 선박연구소 기공식 거행
04.01 광복 30주년 기념 재유럽과학기술자 초청 과학기술심포지엄을 KIST에서 개최(기계, 금속, 과학기술교육 분야 600여 명의 전문가 참석)
04.01 섬유화학(윤한식), 화공장치(이윤용), 공업화학(손연수), 야금공정(윤직상) 등 4개 연구실 신설
08.29 연구소 민방위대 발족
09. 화학공정연구실(박원희), 합성세제 충전제(Builder) STPP 제조 신공법 개발 발표
09.01 산업기계(현봉섭), 응용광학(최상삼), 특수강(최주) 등 연구실 신설
10. 방식기기연구실(안병성), 한국 최초의 미니컴퓨터(1호기) 개발(기억용량 64K)
10. 공업화학연구실(손연수), 아크릴 섬유 및 폴리에스터 직물의 난연가공법 개발
11. 요업재료연구실(장성도), 도자기, 타일 업체 지원을 위한 내화갑제조기술 개발, K-TAC에 기술이전
12. 창립 10주년, 연구계약고 33억 5,000만 원 달성 발표

1976

01. 반도체장치연구실(김만진), 민생용 LSI 및 트랜지스터 개발
01.01 연료연구실(윤창구), 고온공정연구실(박원훈) 신설
02. 금속재료연구실(강일구), 동복강선의 제조기술 개발, 일진금속 대규모 공장건설 추진
02. 식량자원연구실(권태완), 미국 덴버연구소가 의뢰한 복합분(Composite Flour) 개발
02.10 창립 10주년, 연구계약 누적 계약건수 1,266건, 누적계약고 119억 원 달성
02.10 반도체기술개발센터(김만진), 기술도입상담센터(박한웅) 신설
03. 전자계산기운영실(이용태), 전국행정 및 통신전산화를 위한 한글터미널 개발
03. 중공업연구실(박현순), 포항종합제철의 설비계획, 공장건설 및 조업기술지원 용역사업을 1971년부터 4년 동안 수행
05. 제조야금연구실(정순채), 내식용 스테인레스강 주강밸브제조기술 개발 및 기술이전(한국종합특수강)
05. 합성수지연구실(김은영), 프린트회로판용 난연성 동박적층판 개발
05. 금속재료연구실(강일구), 건축용 알루미늄 압출재료의 교류전해 발색법 개발
05.15 부설 선박연구소와 해양연구소를 부설 선박해양연구소(이병돈)로 통합
09.15 창립 10주년 기념행사 (최규하 국무총리 및 과학기술계 인사 500여 명 참석)
10.03 박정희 대통령, KIST 창립 10주년 기념 '과학입국, 기술자립' 휘호 하사
11. 철강재료연구실(박현순), 스테인레스강-연강 클래드재 개발
11.04 KIST 부설 선박해양연구소를 과학기술처에서 상공자원부 산하 재단법인 한국선박해양연구소로 명칭 변경 및 이관

12. 경제분석실(유성재), 대규모 종합병원(서울대학교 의대 부속병원)의 효율적 운영을 위한 컴퓨터 모델 개발
12.31 부설 전자통신연구소(정만영) 설립, 전자교환기시스템 중점 개발

1977

01. 발전기기연구실(이춘식), 금속가공연구실(김장호), 화학기계연구실(이한훈) 신설
01. 요업재료연구실(장성도), 특고압 애자소자 및 반도체 유약(Glaze) 개발
02. 한국기술진흥주식회사, KIST 개발(천병두) 금속분말공장 준공
02. 화학공정 제2연구실(윤창구), 국제원자력기구(IAEA) 위탁으로 해수 중 우라늄 추출연구 시작
02. 소형전산기이용연구실(이용태), 데이터통신을 위한 장거리노선 특성조사(전송속도 9,600bps 가능성 확인)
02. 자동제어연구실(이봉진), 정밀도 5미크론의 수치제어 자동선반 개발
04. 응용미생물연구실(배무), 농산폐기물로부터 속성퇴비 제조용 미생물제 개발
04. 고분자연구실(안영옥), 우레탄 원료인 폴리올의 건식정제방법 개발
04. 전산개발센터(성기수), Cyber73-18 터미널에 의한 컴퓨터의 공동이용 본격화(석유공사, 한양화학, 삼양타이어, 주택은행, 대전기계창 등)
04. 수치제어연구실(구지회), 컴퓨터에 의한 한글기계화 새기술 개발(Ink-Jet 방식 프린터 제작)
07. 소형전산기이용연구실(이용태), TV를 컴퓨터 단말기로 사용할 수 있는 한글모아쓰기 디스프레이장치 개발
07. 수치제어연구실(구지회), 금성전기와 공동으로 인텔 8080A를 CPU로 하는 GSCOM-80A 컴퓨터시스템 개발
07. 합성수지연구실(김성철), 고밀도 폴리에틸렌 상수도용 파이프 개발
10. 단위공정연구실(김영빈), 한국표준규격(KS)에 합당한 25종의 화학시약 제조기술 개발
10. 요업재료연구실(장성도), 도자기공업용 코디어라이트(Cordierite)질 내화갑 양산기술 개발
11.21 정만영 박사, 한국통신기술연구소 초대 소장으로 전임
11.29 고분자연구실(안영옥, 박건유), 한국기술개발주식회사(K-TAC)를 통해 울산공업단지 한국불화공업주식회사에 기업화시범사업으로 프레온공장 준공
12. 부설 전자통신연구소, 한국통신연구소로 독립
12. 동물사료연구실(김춘수), 제1단계 어린 누에용 인공사료 개발

1978

01. 전산개발센터(성기수), 설계 · 지적업무용 한글 입출력 가능한 그래픽시스템 개발
01. 응용생화학연구실(정태화), 요중의 포도당 및 단백질을 동시 측정하는 임상진단용 스트립 개발
03.20 KIST 제4대 소장으로 천병두 박사 취임, 장기대형연구과제 수행을 강조
04. 금속공학연구부(강일구), 용탕단조 금속가공기술 개발
04. 응용광학연구실(최상삼), 안정된 출력을 내는 He-Ne Laser 제작기술 국산화
04.01 부설 해양개발연구소장에 이병돈 박사 임명
05. 환경공학연구실(신응배), 창원공업기지 폐수관리 기본계획 완성
05. 9개 연구실 신설(표면화학연구실, 요업화학연구실, 곡류공학연구실, 공정개발 제2연구실, 화공설계 제1연구실, 화공설계 제2연구실, 건축재료연구실, 고분자재료연구실, 열기계연구실)
05.01 부설 태양에너지연구소 신설
06.20 부설 지역개발연구소(황용주) 설립
07. 이화석 박사, 목적기초 시범연구로 농약 비타박스 새 합성법 개발
07. 응용생화학연구실(한문희), 미생물 다당류 Xantham Gum 생산기술 산업화
07. 축산가공연구실(이유방) 신설
10. 고분자연구부(최남석), 선경화학연구진과 공동으로 폴리에스테르 필름제조 기술 개발
10. 응용세포생물(이성규), 기술경영(이재윤) 연구실 신설
10.01 경제분석, 기술경영팀(유성재, 이재윤), 동양 최대 비료제조업체 남해화학의 재무경영정보시스템 설계 수립

1979

01. 선경그룹(최종현), 향후 5년간 10억 원의 연구기금 출연 약정 체결
01. 환경공학연구실(신응배), 한국수출산업공단 폐수처리시설 기술검토 및 기본조사
01. 해양화학연구실(이광우), 한강, 낙동강의 기초수질과 오염원에 대한 조사
01. 전산개발센터(성기수), 온라인 컴퓨터 네트워크(SPSS/ONLINE) 시스템 도입 설치
05. 전산개발센터(성기수), 국내 최대의 컴퓨터 IBM 3032와 CYBER 174 가동

05. 공업화학연구실(손연수), DMF용매법에 의한 치아황산 나트륨(Sodium Hydrosulfite) 제법 국산화
05. 공업화시험실(최희운), 용성인비 조립공정개발 및 기본설계, 풍농비료 공업화
05. 생물공학연구부(정태화), 임상진단용 빌리루빈(Bilirubin) 및 유로 빌리루빈(Urobilirubin) 검사지 개발, 영동제약에 기술 이전
05. 기계가공연구실(김장호), 국산 포니 개조, 최고시속 70km의 전기자동차 개발
06.12 고온공정연구실(박원훈) 신설
07. 응용미생물연구실(배무), 볏집, 폐휴지로부터 대체연료 가능한 에탄올 생산(250L알콜/ton볏집)
07. 공업경제연구부, 1980년대 중공업육성을 위한 전략적 지원 체제개발에 관한 연구 수행
09.09 제1회 연구소 내 기술종합세미나 개최
09.17 최형섭 명예연구위원, 과학기술진흥 업적으로 대한민국 학술원 공로상 수상
10. 섬유화학연구실(윤한식), 아라이드 섬유(Aramid Fiber)용 고분자합성 성공 발표
10. 전자공학연구부(노홍조), TDM방식에 의한 디지털 멀티플렉스 인터폰 개발

1980

01. 기계공학연구부(이춘식), 국내 최초로 전북 옥구군 개야도에 10kW급 태양-풍력 복합발전시스템 건설
01. 전산개발센터(성기수), 국내 최초로 상업용 언어 XPL 컴파일러 개발
04. 재료공학연구부(장성도, 정형진), 연탄재를 이용한 고강도 경량 골재 개발
04. 공업화연구부(이윤용), 탄산가스 3배 성능을 가진 소화제 할론가스 합성기술 개발
04. 금속공학연구부(이택동), 항공우주용 보론-알루미늄 복합재료 제조기술 개발
07. 응용광학연구실(최상삼), 화학적 기상성장법에 의한 광섬유 제조기술 개발
07. 생명공학연구부(한문희, 민태익), 항결핵제 리파마이신 원료(포르밀리파마이신) 제조공정 개발
07. 전산개발센터(이기식), 한글, 영문과 함께 3,000여 자의 한자처리 워드프로세서 개발
08.26 제5대 이정오 소장 취임
10. 타이어 내부용 실리콘 이형제 개발 발표
10. 화학공정연구실(윤창구), 촉매전해공정을 이용한 천연수로부터 중수농축기술 개발
11.12 연구소(KIST), 한국과학원(KAIS)과 통합 운영, 이주천 소장 취임
11.19 과학기술 정부출연연구기관, 16개 기관에서 9개 기관으로 통합조정안 확정
12. 고온공정연구실(박원훈), 3개년 연구로 일산화탄소 감소 안전연탄 연소기 개발
12.31 한국과학기술원법 공포(법률 제3310호)

1981

01.05 한국과학기술연구소와 한국과학원 통합, 한국과학기술원(KAIST) 발족
02. 전산개발센터(정원량), CAD-CAM의 자동화를 위한 종합적 시스템 개발
02. 정밀기계기술센터, 주물기술센터, 기술도입상담센터를 기업기술지원센터(최희운)로 통합
02. 전산기획운영실(김봉일), 의료보험제도와 병원경영합리화를 위한 MEDIOS 전산시스템 개발
02.27 한국과학기술연구원(KAIST) 제1회 이사회 개최 (이사장 이한빈, 원장 이주천)
03. 운영체제 개편, 원장 산하에 연구부문, 학사부문, 전산개발센터 및 부설 해양연구소를 두고 연구담당 부원장이 14개 연구부와 기술도입상담센터, 기술지원부, 연구개발실, 연구행정지원실을 관장
03.30 정부출연연구기관 운영의 효율화를 위한 특정연구기관육성법 개정 공포(법률 제3404호)
04. 고분자연구부, 청소년 안전을 위하여 대체용매를 사용한 저독성 접착제 개발
04. 산업경제연구부(김창중), 제철공업 규모 확대에 따른 석탄화학공업 육성방안 연구
05.16 과학기술처 국책연구개발사업계획(1982~1987) 수립(정밀화학, 자동차, 시스템산업, 소재, 석유이용기술 등)
05.20 부설 지역개발연구소, 국토개발연구원으로 이관
06. 고온공정연구실(박원훈), 탈취 · 성형성을 유지하는 연탄제조 기술 개발(수입무연탄 30% 사용)
08. 환경시스템연구부(신응배), 우리나라 4대강 수질관리계획 수립 및 처리공정 조사
11. 요업재료연구실, 가정용 연탄 안전연소기용 내화물 개발 및 현장 시험
12. 유기합성연구실(박상우), 항결핵치료제 이소에탐(Isoetam) 합성공정개발 발표

1982

01.12 통합 KAIST 제2대 원장 임관 박사 취임
01.27 연구본부장에 박원희 책임연구원 임명
05. 농약합성연구실(김충섭, 김중협), 카나아이신(Kanamycine)에서 항생제 아이카신(Amikacine) 제법 개발
05. 전기제어연구실(김광배), 전기기관차용 사이리스터 컨버터(Thristor Converter) 국산화 개발
05. 식품화학연구실(최홍식), 정부관리 양곡도정공장에 미강 안정화 처리공정기술 보급
07. 열기계연구실(오세종), 대우중공업과 협조하에 자동차용 고속디젤엔진의 연소실개발 설계를 위한 CAD 프로그램 개발
07. 효소공학연구실(정태화), 세포융합(하이브리도마) 기법에 의한 모노크로날 항체생산에 성공
09.01 노벨화학상 수상자 Brown 박사 초청 강연회 개최
09.23 응용화학연구부, 미국 Velsicol 사와 생물활성물질의 상업화 공동추진 협약 체결(로열티는 특허유효기간 중 매상고의 7%)
10.15 전산개발부 이현수, 제1회 대한민국 건축대전 대상 수상 (컴퓨터 그래픽 작품 '박물관')
10.21 정래혁 국회의장 일행 방문

1983

01.31 김준성 부총리 겸 경제기획원 장관, 임관 원장 등 정부출연연구기관장과의 간담회 개최 및 연구 성공사례 청취
03.11 부설 해양연구소(허형택), 경기도 반월공업단지에서 신축 기공식 거행
04. 기술경제연구부, 종합화학 충주공장 부지의 유효활용방안에 관한 조사연구 수행
04. 강일구 박사팀, 금성전선, 대한전선과 공동으로 내열 알루미늄 전도선 개발
04.11 임관 원장, 청와대에 14개 학과와 7개 연구부를 학부단위로 통합 운영방안 보고
04.22 전산개발센터, 전산교육실 개소 (서울특별시 강남구 역삼동 과학기술회관 내)
06.09 전두환 대통령, KIST 방문
07.01 직제규정 개정, 원 조직을 8개 학부와 교학처, 연구조정부, 과학도서관으로 개편
07.04 전산개발센터, CYBER 170-835설치(주기억 용량: 2MW, 주변장치: 20유닛)
07.19 김충섭 박사, 제1회 정진기언론문화재단 과학기술상 수상 디스토마치료제(프라지콴텔) 개발
08. 전산개발센터, 고려시스템산업과 공동으로 워드프로세서(명필) 개발
08.22 일본 이화학연구소와 자매결연 협력각서 교환
11. 공정개발연구실(박건유, 권영수), HCFC-22개발, 공장설계 울산화학에 기술이전
11.25 재료공학동(L-0) 준공, 연구와 학사업무를 동시 수행
11.25 연수연구원 제도(Post Doctorate Research Associate) 신설
12.12 연구계약고 100억 원 달성(국가주도 22억 원, 기업주도 38억 원, 수탁 20억 원, 출연금 20억 원 등)

1984

01.20 식량공학연구실(신현경), 과실저장고 개발로 새마을훈장(노력장) 수상
01.24 해외협력담당(김춘수), 태국에 '미강 안정화 처리기술' 이전
02. 정밀요업재료연구실(이준근), 난방, 건조기용 원적외선 방사 요업체 국산화
02. 유기화학연구실(김완주), 제3세대 항생제 Cefoperazone 개발 및 산업화
02.23 통합 KAIST 제3대 원장에 전학제 박사 취임
04.07 전학제 원장, 노동부 산하 과학기술대학과 통합, 대덕 이전 발표
05.23 기술발전평가센터(최희운) 신설, 기술경제, 기술정책, 기술동향 분석 담당
09.13 연구조정부 산하에 1986 아시안게임 및 1988 올림픽게임에 대비한 도핑콘트롤센터 잠정 설치
09.26 전학제 원장, 교육과 연구부문 1988년 대덕 이전 계획 발표
10. 무기재료연구실(정형진), 가연성가스 감지소자 및 경보장치 개발
11.12 부설 전산개발센터, 시스템공학센터(성기수)로 확대 개편
12. 제작기술 개발실(오세진), 강원대학교 내에 식물환경제어장치 설치

1985

02. 촉매 · 분리공정연구실(엄성진), 농약중간체 말로닉에스터 개발, 한국비료에 기술 이전
02.01 부설 유전공학센터(한문희) 설립
04. 섬유 · 고분자합성연구실(윤한식), 석면대체용 아라미드펄프 개발
04.18 김성진 과학기술처 장관 방문(업무현황 청취 및 연구현장 방문)
04.29 국내 최초로 석좌제도 운영, 코오롱과 금성통신에서 첫 석좌기금 3억 원 기탁

07. 화공부(김은영), 인공신장개발 및 성능 확인
07. 섬유고분자합성연구실(김영하), 코오롱유화 공동으로 고흡수성고분자 국내 최초로 개발
07.26 무기재료연구실(정형진), 산업폐기물이용 슬랙시멘트 개발, 아주시멘트 15만 톤 공장 준공
10.21 KIST와 한국통신연구소 공동주최로 워커힐에서 제1회 태평양 컴퓨터통신 국제회의 개최
10.23 기술발전평가센터를 '부설 과학기술정책연구소(가칭)'로 개편
10.28 KIST 대덕 이전 확충계획 수립

1986

01.07 전학제 원장, 과학기술처 장관으로 취임(1월 17일 KIST 순시)
02.12 화공부(김은영), 국제회의실에서 고분자신소재 조사연구보고회 개최
02.20 이정오 박사, KIST 제4대 원장에 취임
05.01 부설 해양연구소(허형택) 안산시로 이전 완료
06.10 시스템공학센터(성기수), IBM3032 대체, 3배 성능(32MB/15Mips)의 AS8083시스템 가동
08.29 도핑콘트롤센터(박종세), 이태섭 과학기술처 장관 참석하에 개소식 거행
09.05 실리콘 제조공정용촉매(정일남), 제1회 과학기술진흥확대회의에서 우수기술 성공사례로 선정
09.09 이태섭 과학기술처 장관, KIST 초도순시 방문
10. 화공 · 고분자연구부(이윤용), 하론1301개발, 안전화학(주) 연간 750톤 공장 건설
10. 화공 · 고분자연구부(김정엽), PP공중합체 난방용 파이프 개발, 한국몰티선 양산 시작
12. 내화재료연구실(이준근), 세라믹절삭공구 개발, 신요업분야 최초로 미국 특허획득
12.06 K-TAC(안영옥), 이정오 원장 참석하에 신기술기업화 오양화학 온양공장 준공식 거행
12.29 김만제 부총리 겸 경제기획원 장관 방문(연구사례전시회 참관)

1987

01.01 첫 석좌연구원에 윤한식 박사 임명
01.05 부설 과학기술정책연구 · 평가센터 설립
02. 제련 · 전기화공연구실(이동휘), 한국전열(주)과 공동으로 과학기술처 지정 신기술 '황화수소흡수제' 개발 발표
02. 고분자재료연구실(김정엽), 축전지용 전기전도성 고분자필름 개발 발표
02. 반도체재료연구실(민석기), 반도체재료인 갈륨비소 소자 개발 발표
03. 고분자화학연구실(정서영), 피부전달형 방출조절성 고분자약제 개발 발표
03.25 충청남도 대덕연구단지에서 이태섭 과학기술처 장관, 이정오 원장 참석하에 한국과학기술원 건설 기공식 거행
04.09 윤한식 박사, 학술지 〈네이처〉에 아라미드펄프 개발 논문 게재
04.17 한국기술진흥(주)(K-TAC), 표준가스와 고순도가스 생산 대한특수가스 공장 준공
06.19 촉매 · 분리공정연구실(엄성진), 말로네이트 제조기술 이전에 의해 한국비료(주) 울산공장 내에 연산 3,000톤 생산공장 준공
08.05 박긍식 과학기술처 장관 방문
09.25 연구조정부를 연구본부로 개편, 소장에 박원희 박사 임명
11. 무기재료연구실(정형진), 연탄가스 누출을 감지할 수 있는 일산화탄소 센서개발 발표
12.10 노동조합 설립신고
12.11 전두환 대통령 참석하에 세종문화회관에서 제1회 한국과학상 시상식 개최, 박종세 · 권영수 박사 수상

1988

01. 유기화학 제2연구실(박상우), 제초제 및 살균제용 아릴알킬카르복실산계신농약 개발 발표
01.20 부설 해양연구소(허형택), 남극과학연구단(박병권) 발대식 거행, 전두환 대통령 휘호하사
02.01 정부, 한국식품개발연구원 초대 원장으로 유전공학센터 권태완 박사 임명
03.07 이관 과학기술처 장관 방문
04. 고분자공정연구실(최철림), 탄소섬유강화 복합재료용 Matrix System 개발
05. 유전공학센터(이영익), 인체성장촉진호르몬 IGF-1 국내 최초 합성
05. 생산기술연구실(조남선), 국내 최초로 전조압연기 독자 개발
05. 생산기술연구실(조남선), (주)봉신로드셀과 공동으로 로드셀 개발, 제2공장 건설 추진
05.04 유전공학센터(유익동), 한국화약과 공동으로 개발한 미생물 비료제와 살충제 공장 준공
05.06 KIST 제3대 원장 전학제 교수, 제5대 원장으로 재취임
06. 유전공학센터(이경광), 슈퍼생쥐 국내 첫 생산(세계 4번째)
07. CAD/CAM연구실(박종오), 로봇 이용 납땜자동화시스템 개발

07.27 과학기술처, 보호대상 국산 신기술 총 48건(KIST 개발기술 12건) 고시
08. 고분자공정연구실(김광웅, 박태석), 백내장 수술용 PMMA 인공수정체 개발
09.17 서울올림픽, 시스템공학센터(성기수, 김문규)의 경기정보시스템 GIONS 운영 및 도핑콘트롤센터(박종세) 약물분석 수행(~10.2)
10.08 이현재 국무총리, 올림픽종사자(도핑콘트롤센터와 올림픽전산센터) 격려차 방문
11. 재료설계연구실(김순광), 정보기록매체 광자기디스크 개발 발표
11. 유기 제2연구실(김인오), 살균소독제 이산화염소 생산기술 개발, 실용화
11.05 존슨강당에서 KIST동문회 창립총회 개최 (초대회장 양재현 박사 선임)
12. 유전공학센터(정혁, 유장열), 인공씨감자 대량생산기술 개발
12. 금속재료공정연구실(은광용), 다이아몬드 합성기술 개발, 일진금속에 의해 양산 추진
12.06 슈퍼컴퓨터(CRAY-2S) 가동식 거행

1989

01. 과학기술처 제정 연구개발상에 KIST 연구본부 이택동 박사 등 50명 수상
01. 내연기관연구실(오세종), 소형선박용 디젤엔진 개발 발표
01.11 선임 · 책임급 연구원과 기술원, 연구발전협의회 창립(초대회장에 김은영 박사 선임)
02.24 이상수 박사, 한국과학기술원 제6대 원장 취임
03. CAD/CAM연구실(이종원, 김문상), 현대와 공동으로 센서이용 지능로봇 개발, 자동차유리부착자동화에 활용
04. 금속연구부(최주), 내식, 고온특성을 가진 단조합금(KM1557) 개발, 미국물질특허 획득
04.04 제련 · 전기화공연구실(윤경석), 상온에서 핵융합반응실험 성공 발표
04.11 박원훈 박사, 서울올림픽 국제학술회의 사무총장 수행공로로 대통령 표창 수상
05.31 한국과학기술연구원(KIST) 설립위원회(이한빈), KIST 정관 의결 확정
06.12 한국과학기술연구원 설립등기 완료(초대 원장 박원희 박사)
06.30 이상희 과학기술처 장관, 이한빈 이사장 참석하에 한국과학기술연구원 개원 기념식, 현판식 거행
07. 응용광학연구실(최상삼), 장거리광통신용 광섬유증폭기 개발 발표
07. 계측소자연구실(김형곤), 영상압축용 VLSI칩 국내 최초 설계
07.04 특정연구기관육성법 시행령 개정 공포(대통령령 제12748호), KIST를 특정 연구기관으로 지정
09. 세라믹스부(장성도), VTR 헤드소재 대형 페라이트 단결정 국내 최초 개발 발표
10. 전기화학연구실(윤경석), 인체에 무해한 식수 및 공업용수용 방청제 개발, 금일화학에서 생산 착수
12. 제어시스템연구실(김광배), 고주파전동 그라인더 개발
12. 무기재료연구실(정형진, 윤상옥), (주)게코전자와 온도조절, 과전압방지용 세라믹 서미스터 개발
12.01 박원희 원장, 노태우 대통령 유럽 5개국 방문 후속사업으로 유럽국가 과학담당 외교관 초청 간담회 개최

1990

01. 유전공학센터(홍주봉), 고등식물 체내 인슐린 생산기술 개발 발표
01.06 이상희 과학기술처 장관, 존슨강당에서 KIST 임직원과의 간담회 개최
02.22 도서실 업무 자동화 추진, CD-ROM D/B 정보검색서비스 시작
03.07 1988 노벨의학상 수상자 히칭스 박사, 화학요법제에 대한 초청강연회
04.07 정근모 과학기술처장관 방원(Brain Pool, 연구원생 프로그램 건의)
05. CAD/CAM연구실(박종오, 이춘식), 삼성전자에 이형부품삽입 로봇 기술 이전
06. 섬유고분자연구실(윤한식, 손태원), 무방사법에 의한 아크릴 펄프 개발
06.01 부설 해양연구소 한국해양연구소(박병권)로 독립
06.01 슈퍼컴퓨터 CRAY-2S 대덕 이전 재가동
06.13 경영정보과, 360대의 단말기 사용가능한 MIS AS/400B50 가동
08. 분리공정연구실(황경엽), 생물반응기이용 폐수처리장치 개발 발표
08. 경질재료연구실(은광용), 일진기술연구소와 공동개발한 공업용 합성다이아몬드 생산 음성공장 완공
08.15 부설 과학기술정책연구 · 평가센터를 KAIST 부설기관으로 이관
09.28 정근모 과학기술처 장관 참석하에 CFC대체기술센터(이윤용) 설립 및 현판식 거행
10. 김은영 · 김재진 박사팀, 녹십자의료공업(주)과 공동으로 중공사형 분리막 이용한 인공심폐기 개발 발표
10. 고분자화학연구실(김영하, 한양규), 유황계 내열성 엔지니어링 플라스틱 개발 발표
10.25 이란 H. E. M. H Mousavi 대통령 방문
11. 정부, KIST의 학 · 연 협동연구 석박사과정 정식 인가

11.22 김진현 과학기술처 장관 방문

12.21 부설 유전공학연구소장에 민태익 박사 임명

1991

01. 고분자재료연구단(김정엽), 화학섬유협회와 공동으로 폴리에스테르 중합용 신규 촉매개발 발표

01.01 명예연구원제도 시행

01.26 은광용 박사팀에서 개발하고 (주)일진에서 산업화한 합성 다이아몬드생산기술로 IR52장영실상 수상

02. 정밀금속재료연구실(신명철), 알루미늄-리튬합금의 신생산기법 개발 발표

02.01 김진현 과학기술처 장관, 이한빈 KIST 이사장, 박원희 원장 등 참석하에 유전공학연구소 및 시스템공학연구소 대덕으로 이전, 개소식 거행

02.01 한 · 소 과학기술협력센터(권오관) 잠정조직으로 설치

02.02 로봇응용 및 유공압연구실(김문상), 현대자동차에서 산업화한 스터드 용접로봇시스템으로 IR52 장영실상 수상

02.09 고려대학교, 연세대학교와 공동으로 학 · 연 협동연구 석 · 박사과정 첫 신입생 선발

03. 기전연구부(권오관), Heat Pipe 이용 변압기 냉각기술 개발 발표

03. 로봇응용 및 유공압연구실(홍예선), (주)만도기계와 공동으로 로봇이용 조립생산공정 자동화 라인 건설

03.08 국가과학기술자문회의법 공포(법률 제4361호)

03.15 1990년도 연구기관 평가에서 최우수 기관 선정

04. 반도체재료연구단(민석기), 16M/64M급 반도체용 텅스텐박막 제조기술 개발 발표

04.02 기전연구부, 실험용 클린룸 준공

05.16 김종인 청와대 경제수석비서관 방문

06. 금속재료연구단(이호인), 염광금속(주)과 공동으로 용탕단조가공 기술 기업화

08.29 로봇응용 및 유공압연구실(박종오), 삼성전자에 기술이전한 이형부품삽입 로봇시스템으로 IR52장영실상 수상

09. 로봇 응용 및 유공압연구실(김문상), 현대로봇(주) 공동으로 자동차조립측정로봇시스템 개발

10. 광전기술센터(오명환), 전계발광표시소자(ELD) 국내 첫 개발

10. 도핑콘트롤센터(박종세, 최명자), 필로폰 복용 판별시약 개발

11. 고분자재료연구단(박태석), 유니버셜광학에서 산업화한 인공 수정체로 IR52 장영실상 수상

11. 세라믹스재료연구단(정형진), 게코전자에서 산업화한 NTC 서미스터로 IR52 장영실상 수상

11.21 〈 〉지, KIST 및 한국의 과학기술정책 소개

12.13 KIST 연구조직을 이공학, 환경 · 복지, 재료의 3개 연구단으로 개편

1992

02. 재료연구단(문인기), 알루미늄 초소성화공정 개발 발표

02. 특수강연구실(김재수), 내마모합금 클래드강 개발, 일조특수강에서 실용화

02.18 부설 시스템공학연구소장에 신동필 박사 임명

02.21 김진현 과학기술처 장관, KIST를 우수연구기관으로 선정 포상

02.25 윤한식 박사, 과학기술자 공로연금 첫 수상자로 선정

03. 재료연구단(김영하, 안광덕), 삼양사, 동방의료양행 공동으로 인체 내에서 자동분해되는 수술용봉합사 개발

03. 로봇응용 및 유공압연구실(박종오), 제어명령 가능한 로봇 라인 자동제어시스템 개발

03.17 근거리통신망 KIST-NET 개통

04. 에너지 · 반응공정연구실(홍성안), 유화액막법을 이용한 아미노산(아스팔탐) 농축정제기술 개발 발표

04. 세라믹스공정연구실(은광용), 입방정질화붕소 제조용 촉매 및 제조공정개발

05. 환경연구센터(박완철), 축산농가용 폐수정화조 개발, 동성실업 실용화

06.15 박원희 원장, KIST모스크바사무소 개소식 참석

07.01 한국과학기술연구원 제2대 원장으로 서정욱 과학기술처 차관 취임

07.15 박종오 박사, 이형부품삽입로봇개발로 정진기언론문화상 수상

08.25 부설 시스템공학연구소장에 김문현 박사 임명

09. 도핑콘트롤센터(정봉철, 유영숙), 호르몬 측정에 의한 각종 질환진단법 개발

11. 유기 제1연구실(김중협), 항생제 네틸마이신 개발, 이연화학 산업화

11. 열유체공학연구실(김광호), 디젤발전기 대체용 가스터빈 설계기술 개발

11.28 한 · 중 과학기술협력센터 개소

1993

02. 구조세라믹스연구실(이준근, 박상환), 직접환원방식에 의한 산화아연 및 아연분말 제조방법 개발, 한일아연화에서 산업화

02.03 정책기획본부장(STEPI)에 박원훈 박사 임명

03. 열유체공학연구실(이춘식, 김광호), 삼성전자와 공동으로 에어컨시스템용 스크롤압축기 개발
03. 화학공정연구실(조영상), 지효성 비료개발, 남해화학에 기술이전
03.04 김시중 과학기술처 장관 방문
03.30 한국과학기술연구원 제3대 원장으로 김은영 박사 취임
04. 광전세라믹스연구실(김현재, 윤석진), 압전세라믹스 초음파 모터 개발
05. 섬유고분자연구실(이화섭), 셀루로우스 인견(Cocel) 신제조 공법 개발
05.07 부설 과학기술정책관리연구소 소장에 김영우 박사, 연구개발정보센터 소장에 성기수 박사 임명
07. CFC대체연구센터(박건유, 권영수), 오존층 비파괴물질인 수소화불화탄소(HFC) 파일롯플랜트 준공
09.02 KIST 북경사무소 개설
09.07 의과학연구센터 설립, 소장에 전성균 박사 임명
09.25 김은영 원장, KIST 2000 장기발전계획 발표 및 우수연구사례 상설전시장 개장
10. 정보전자연구부(김광배, 오상록), 포스콘과 공동으로 연속공정제어용 수치제어장치 개발
10. 고분자연구부(최철림), 복합재료용 폴리에틸렌섬유 표면처리 공정 개발 발표
12. 화공연구부(홍성안), 용융탄산염 연료전지 개발 발표
12. 부설 시스템공학연구소, 슈퍼컴 2호기(CRAY Y-YP C-916) 도입, 가동

1994

01. 기전연구부(오세종), 레이저광에 의한 자동차엔진 연료분사측정법 개발 발표
01.03 부설 유전공학연구소장에 변광호 박사 임명
01.12 김시중 과학기술처 장관 방문
02. 기전연구부(이춘식, 이윤표), 정림산업 공동으로 감압증류 폐수처리시스템 개발
02.08 KIST 창립 28주년 기념 행사(15년 만에 2월에 거행)
03. 환경연구센터(심상규), 중국대기오염물 유입경로 파악 등 대기오염물 이동경로 측정
04. 환경연구센터(김병홍), 미생물을 이용한 석유류 탈황법 개발, 8개국 특허 획득
04.21 화공연구부 박원희 연구위원(전 원장), 국민훈장 무궁화장 수상
05. 응용과학부(송충의), 경보화학과 공동으로 세파클러 항생제 신합성공정 개발
05.15 최형섭 초대소장, 5.16민족상(과학기술상) 수상(수상금 전액 KIST에 출연)
06. 세라믹스연구부(이광렬), 대우전자와 공동으로 카본필름 VCR 헤드드럼 개발
06.09 특성분석센터, 600MHz급 핵자기공명분광기(NMR) 국내 첫가동
07. 기전연구부(허남건), 러시아자동차연구소 협력하에 자동차 공기항력계수 측정기술 개발
08.01 KIST 2000 연구사업단(정밀소재, 정보소자, 영상매체, 휴먼로봇) 설치 운영
09. 세라믹스연구부(고석근, 정형진), 이온빔 이용 반도체기억소자용 단결정 구리박막 개발
09. 기전연구부(박종오), 현대자동차와 공동으로 자동차 차체 자동가공 로봇시스템 개발
10. 특성분석센터(한승희), 플라즈마 이온주입장치 국내 첫 개발 발표
10.27 환경연구센터(박완철), 대만 Air King 사에 축산정화조 기술수출
12. 금속연구부(신경호), 태일정밀과 공동으로 컴퓨터 하드디스크 소재, 정보기록용 신자성박막물질 개발
12. 금속연구부(문인기), 비정질극세선을 이용한 고분해능 회전각 센서 개발 발표
12.22 권영수 박사, 과학기술처 제정 제1회 한국공학상(화공 · 식품분야) 수상(상금 전액 KIST에 발전기금으로 출연)

1995

01.05 기초과학연구진흥법 개정공포(법률 제4939호)
02. 화공연구부(홍성안), 1.5kW급 용융탄산염 연료전지 개발 발표
02.25 KIST-종근당, 김중협 박사가 개발한 세파계 신약 CRB-604 상용화연구 조인식
03. 기전연구부(박종오), 유진금속과 공동으로 촉각인식 로봇 시스템개발 상용화
05. 화공연구부(윤경석), 한국델코전지와 공동으로 전기자동차용 니켈-금속수소 전지용 Paste식 전극 개발
05.16 KIST, 5.16민족상 과학기술부문 단체상 수상
06. KIST 5대 인프라(3개 연구동, 유치과학자 및 연구원 숙소) 건설사업 착수
06. 정보전자연구부(김광배), 현대중공업 공동으로 고압 대용량 인버터 국내 첫 상용개발, 대청댐 취수장에 이용
07.01 'KIST 2000 뉴스레터' 창간호 발행
07.31 KIST-포항종합제철(김종진 사장), 중장기 R&D사업 공동추진 합의
07. 환경연구센터(안규홍), 대우 및 금호엔지니어링과 공동으로 막분리기술을 이용한 중수도시스템 개발

08. KIST 전자결재시스템 단계적 시행
09. 금속연구부(정원용), 오토전자와 공동으로 자기베아링용 본드자석 개발 실용화
09.14 독일 프라운호퍼 연구협회(FhG) Warnecke 총재 방문
11. 환경연구센터(정윤철), 삼양특수화학 지원으로 폐수처리용 생분해성 응집제 국내 첫 상용 개발
11.07 환경연구센터(문길주), 운경상 산업부문상 수상(상금 전액 KIST에 발전기금으로 출연)
12. 기전연구부(이춘식, 홍희기), (주)배영설비와 공동으로 화학 축열조가 있는 냉난방시스템 개발

1996

01.08 정근모 과학기술처 장관 방문
01.18 특성분석센터에 200만 볼트 Tandem형 가속기 설치
02.01 격주 휴무제 실시(1, 3주 토요일은 정상근무), 행정부서 OA 구축 및 중앙창고 On-Line화 완료
02.07 제40회 임시이사회에서 이한빈 현 이사장 유임 결의, 부설 STEPI 소장에 고려대학교 김인수 교수 선임
02.10 KIST 창립 30주년 기념식(이수성 국무총리 참석) 정보통신부에서 KIST 창립 30주년 기념우표 발행
02.16 KIST 유럽연구소 개소(독일 잘란트주 잘브뤼켄), 초대소장에 이춘식 박사 임명
03.01 CFC대체기술센터(박건유), 삼일문화상(기술부문) 수상(상금 전액 발전기금으로 출연)
03.12 KIST 창립 30주년 기념 국제심포지엄 개최(주제: 국가연구소의 역할과 방향)
03.20 제42회 정기이사회에서 박원훈 박사를 원장으로 선임(3월 29일 취임)
05.02 박원훈 원장 베트남 방문, 한 · 베트남 과학기술협력 및 평가센터 설립 합의
08. 박원훈 원장 100PT(Positive Thinking) 운동 추진
08.04 김은영 연구위원, IUPAC 고분자 국제학술대회 조직위원장으로 IUPAC Macro Seoul '96 개최
08.08 KIST 학연과정 졸업생 총동문회 결성, 초대회장에 한국통신교환기술연구소장 박용기 박사 피선
11.11 SRIC(Stanford Research Institute Consulting)에서 12일간 KIST에 대한 기술경영진단 실시
12. 섬유화학연구실(이화섭), 환경친화성 리오셀섬유 개발 발표

1997

01. DCC(도핑콘트롤센터), '97 무주 · 전주동계유니버시아드 '도핑테스트실시
01.22 김용진 과학기술처 장관 방문
02.01 특화연구센터 중심으로 연구조직 일부 개편(재료화학, 휴먼로봇, 트라이볼로지, 광기술, 전통과학센터 설립)
03.31 권숙일 과학기술처 장관 방문
04.07 한 · 중신소재기술협력센터 설립(센터장: 김창홍 박사)
05.28 최형섭 전 과학기술처 장관 '닛케이 아시아상' 수상(상금 전액 KIST 발전기금으로 출연)
06. 인도네시아 RDCAC-LIPI 기술훈련 및 기술자문, 30만 달러 계약 프로젝트 시작
06. 초고속 고온초전도 전자소자 개발(한택상, 최상삼 박사) 정보처리 속도 100배, 전력소모 1/1,000 수준
09. 백영준 · 은광용 박사팀, 다음극 직류 플라스마를 이용한 다이아몬드 후막 합성기술 개발 발표
09.08 노벨상 수상자, 영국 왕립협회 Sir Aron Klug 회장 일행 방문
11.11 청정연구동(L-6) 준공
12. 국내외 연구기관, 연구자 및 기업 등에 대한 일반 기술자문, 교육훈련을 지원하기 위해 KIST 기술자문단(단장:최상삼 박사) 발족
12. 김용태 박사팀, D램 반도체를 대체할 새로운 소자로 비파괴 판독형 불휘발성 트랜지스터 개발 발표

1998

01. 의과학연구센터(정서영), 새로운 항생제 전달시스템 개발 발표
01. 이해원 · 송휴섭 박사팀, 세라믹스 터보차져로터 제조기술 개발 발표
02.10 새정치국민회의 김대중 대통령 당선자, KIST 창립 32주년 행사 참석
03.18 강창희 과학기술부 장관 방문
04.14 심기섭 강릉시장 방원, KIST 강릉분원 추진사업협의
04.18 독일 잘란트주 잘브뤼켄에서 KIST-유럽연구소 기공식 거행(연면적 750평 규모, 2000년 완공 목표)
06. 고석근 · 최원국 박사팀, 플라스마를 이용한 친수성, 소수성 표면 개질기술 개발 발표
06. 특성분석센터에 가속에너지 20-120keV급의 이온주입 장치와 0.4-15MeV급의 빔라인 설치
07. 조선일보 · 한국갤럽 공동여론조사, '정부수립 50년 업적 중 KIST 발족'을 1966년도 업적으로 발표

07. 윤경석 · 조병원 박사팀, 차세대 리튬폴리머전지 기술을 코캄 엔지니어링에 이전하고 양산화 추진
07.22 김종필 국무총리 방문 유치과학자 숙소 준공식 참석
08.10 연구정보실, 과학기술 전반에 대한 Web Database 서비스 시작, 47종의 D/B, 6,500종의 해외학술지 포함
08.13 부설 과학기술정책관리연구소 소장에 장문호 박사 임명
09. 손연수 박사팀, 방염비닐벽지 제조기술 개발 발표
09.16 박원훈 원장, 남아프리카에서 거행된 제11차 세계대기환경대회에서 임기 3년의 '대기 및 환경보전 학술단체 국제연합회' 회장 선임
10. 특성분석센터, 국립품질기술원에서 실시한 한국시험 · 검사인정기구(KOLAS) 숙련도 합격 및 국내 최고분석기관으로 평가
11. 공호성 · 윤의성 박사팀, 기계시스템 마모량을 측정하는 기계 건강검진 온라인시스템 개발 발표
12.10 박원훈 원장, IMF체제 극복을 위한 인사평가, 재계약 강화, 전일제 활용제한 등 KIST경영혁신 조치 발표
08.26 김명자 환경부 장관 방문
09. 김병홍 박사팀, 생물연료전지를 이용한 BOD 자동 측정기 개발, 한국바이오 시스템에 기술 이전
09.01 박완철 박사팀, 현대정공과 공동으로 축산분뇨 고도정화처리 공법 개발, 평택 시범공장 준공
09.20 어용선 박사, 정부정부출연연구기관 연구발전협의회 연합회 초대 회장에 선임
11. 박종오 박사, 21세기 프론티어 시범사업(지능형 마이크로시스템 기술 개발) 단장에 선정
11. 지능제어연구센터 조영조 · 유범재박사팀, '전국지능 로봇경진대회'에서 금상 수상
11.01 국립환경연구원, KIST를 폐기물자원화기술 전문 평가기관으로 지정
12. 99년도 신기술창업보육사업에 리니어 모터, BOD계측기 등 6개 과제 선정
12. 송휴섭 박사팀, 탄화규소계 반응 · 방열관 연속제조기술 개발 발표

1999

01. 김세윤 박사팀, 구조물 안전진단, 지하매설물 확인 '초정밀 지표면 탐사레이더 설계기술 개발' 발표
01.02 KIST, 국무총리실 산하 기초기술연구회 소속으로 변경, 연구부문 4개 연구부 27개 센터 설치, 행정 및 지원부서는 17개 실과로 운영
02.01 기계가공담당 공작지원실 KISTECH으로 새 출발
04. 정원용 박사팀, 휴대폰 마그네트 부져용 Sm-Co 플라스틱 자석 개발 발표
04.08 영상미디어연구센터(김형곤 박사), Reality Studio 개소
05.03 KIST 초고속 정보통신망 구축
05.20 신임 원장에 박호군 박사 취임
06. 정서영 박사팀, 먹는 폐렴백신 'Muco Vax' 개발 발표
06. 현문식 박사 매일경제 주관 제1회 실험실 창업대회 장려상 수상(생물연료전지이용 BOD 계측기 개발)
06.21 대형과제발굴 및 연구원간 팀웍 확대를 위한 '중점 분야연구회(Study Group)' 제도 신설
06.28 환경연구팀 기술지원, KIST 종합폐수처리장 준공
07.30 휴먼로봇센터(이종원 박사), 인간과 유사한 오감과 판단능력을 지닌 휴먼로봇 1호'센토' 완성 발표
08. 김현재 · 윤석진 박사팀, 이동통신용 일체형 듀플렉스 소자 국내 최초 개발 발표
08.05 서정욱 과학기술부 장관 방문

2000

01. 박호군 원장, 세계 10대 연구기관 도약 및 6시그마 경영혁신 등 운영목표 발표
02. 오인환 · 홍성안 박사팀, 심야전력을 이용한 냉 · 난방겸용시스템 개발 발표
02. 주병권 박사팀, 기존 벽걸이TV 두께를 절반으로 축소 가능한 초박형 PDP기술 개발 발표
02.18 김성호 박사 제1회 한국과학기술한림원상(이학부문) 수상 (구조생물학 연구업적)
03.19 Life Science 연구를 위한 Rat, Mouse 사육용 실험동물실 오픈
04. '정부정부출연연구기관 연구실적 및 경영평가'에서 'A'등급 획득
04. 정년 후속프로그램으로 '초빙연구위원 제도' 도입
04.07 우리나라 최초의 해외현지법인연구소인 'KIST-유럽연구소(이춘식 박사)'를 독일 잘브뤼켄시에 준공(EU국가들과 환경설비개발 등, 공동연구 확대모색)
04.10 최명자 박사팀, '일회용마약검출지'개발로 특허청으로부터 특허기술상 충무공상 수상
04.28 중소기업청, KIST를 창업보육센터 사업자로 선정
05.24 서정욱 과학기술부 장관 참석하에 산 · 학 · 연 연구동, 최형섭 연구동 준공식 거행
05.26 1995년 이후 5년 만에 종합체육대회인 '새천년 KIST 한마음 체육대회'개최
06. 배은희 박사, 중소기업청이 시행한'제2회교수 · 연구원 창업

경연대회'에서 키토산응용기술로 우수상 수상

08.01 상공회의소 국제회의실에서 6대 과제로 구성된'KIST Vision 21 프로그램 공청회'개최

08.02 오인환 · 하흥용 박사팀, 10kW급 수소연료전지자동차 국내 첫 주행성공

09. 모스크바시 러시아 과학아카데미내에 한 · 러과학기술협력창구로 KIST 사무소 설치

09.01 김형곤 박사팀,' 경주세계문화엑스포2000'에서세계최대의사이버영상관을 건설하고 가상현실(Virtual Reality)기법을 이용한 문화영상물을 제작 시연

11. 조현남 박사, 미국 ISI 한국우수논문 수상

11. 윤석진 · 김현재 박사팀, '2000 대한민국기술대전' 우수상 수상(압전초음파모터 국내 첫 상용화)

12. 임상호 박사팀, 특허청 · 중앙일보 공동 주관 중앙특허기술상 시상에서 자기변형 합금박막 실리콘 캔티레버로 지석영상 수상

2001

01.19 브라질 페르난두 엔리케 카르도스 대통령과 Ronaldo Sardenberg 과학기술부 장관 방문

01.30 중소기업청 한준호 청장 참석하에 홍릉벤처밸리 KIST벤처타운 개소식 거행

02.09 최형섭 박사, 기념전시실 오픈

02.09 박종오 박사, 제1회 KIST인 대상 수상

02.13 나차긴 바가반디 몽골 대통령 방문

02.22 한 · 러 과학기술협력센터(김용환 박사), 제1차 한 · 러 산업기술 심포지엄을 개최

03.06 박완철 박사, 고효율 오수정화시설 및 축산정화조 개발공로로 한국공학한림원에서 젊은 공학인상 수상

03.22 안규홍 박사, '연속유입 간헐루방식 장기폭기공정' 연구로 '제1회 물사랑 연구개발 대상' 수상

04. 재료연구부에 Beowulf형 재료전사모사전용 슈퍼컴퓨터 설치

04.07 로드리게스 코스타리카 대통령 방문

05.15 KIST 유럽연구소 소장에 권오관 박사 임명

06.19 서상희 박사, 한국정보재료소자연구센터(이병용 센터장)와 공동으로 KIST에 MEMS R&D Lab 오픈

07. 김문상 박사팀, 위험작업용 원격조종로봇 개발 발표

09.12 학습 · 기억현상연구단(신희섭 박사) 개소식 거행

10.10 기초기술연구회 채영복 이사장 참석하에 International R&D Academy 개원식 개최

10.25 이화섭 · 안병성박사팀 환경친화성 리오셀섬유 상업화성공 (한일합섬 마산공장 1일 7.5톤 생산)

11. 미국 NSI 발표, 한국 내 연구기관 중 2000년도 과학기술논문게재수 1위 선정

2002

01.21 송충의 박사, 과학기술부 제정 제58회 '이달의 과학기술자상' 수상(상금 전액 KIST 발전기금으로 출연)

01.31 KIST-AIT간 'Dual Degree Program' 관련협정 체결

02. 신희섭 박사팀, 공포감조절 단백질유전자 첫 규명 발표

02.06 이한동 국무총리 방문

02.08 채영복 과학기술부 장관 참석하에 KIST 창립 36주년 기념식 거행

03.22 KIST, 국내환경기술발전에 기여한 공로로 '세계 물의 날'에 대통령 표창 수상

05. 중소기업청, KIST를 국내벤처기업 해외지원기관으로 지정

05.20 박호군 박사, 제18대 KIST 원장 취임

06. 정우진 박사, IEEE 자동학회지에서 최우수논문상 수상

06. 과학기술부, KIST나노소재기술사업(서상희 박사), 프로테오믹스를 이용한 질환진단 및 치료기술개발사업 (유명희 박사)을 '과학기술부 프런티어사업'으로 선정

06.27 연구정책팀, '기술군집 분석을 활용한 전략적 연구영역 도출' 논문으로기술경영경제학회에서 최우수논문상 수상

06.28 이대영 박사팀, 재생형증발식 냉각기개발 기술이전 등 '제1차 기술이전설명회' 개최

10.17 김문상 · 강성철 박사팀, 위험작업용 원격조절로봇개발 및 '2002 대한민국기술 대전' 출품, 우수상 수상

10. 한국과학문화재단, 박호군 원장 등 KIST 연구원 38명을 과학기술앰배서더로 선정

11.07 정부출연연구기관등의설립 · 운영및육성에관한법률 개정안의 국회통과로 출연 연합대학원 설립 근거 확보

11.19 박호군 원장, 김대중 대통령 참석 국민경제자문회의에서 기술 4강 실현을 위한'차세대 성장산업 발전전략-추진현황'보고

2003

01. 윤석진 박사팀, 나노위치제어용 리니어모터개발 발표

01. 02 KIST-유럽연구소장에 이준근 박사 임명

01.11 채영복 과학기술부 장관 참석하에 KIST-프랑스파스퇴르연구소(Philippe Kourilsky 소장)간 파스퇴르연구소 한국분소 설립에 관한 양해각 서(MOU) 교환
02. 김태송 박사팀, 초소형 고기능 캡슐형 내시경 '미로(MIRO)' 개발 발표
02. 이대영 박사팀, 물의 증발열을 이용한 '제습증발식 에어콘' 기술 개발 발표
02.10 채영복 과학기술부 장관 참석하에 KIST 창립 제37주년 기념식 거행
02.27 박호군 원장, 과학기술부 장관 취임(KIST 출신장관: 최형섭, 이정오, 전학제, 서정욱, 채영복 박사 등 총 6명)
03.17 신희섭박사, '생체시계 메커니즘 첫 규명' 관련기사가 네이처 Neuroscience 홈페이지에 게재
04.08 KIST 제19대 원장에 김유승 박사 취임
05. KIST 초대 강릉분원장에 송휴섭 박사 임명
05. 과학기술부, 2002년도 SCI(Science Citation Index)분석결과 KIST가 학술논문 발표 수에서 2001년도에 이어 정부출연연구기관 중 1위 차지
05.22 KIST 신규 CI(Corporate Identity) 선포식 개최
07. 정문조 박사팀, 아파트 층간소음 차단용 발포폴리프로필렌입자 연속제조기술 개발 발표
07.04 김병홍 박사, 미생물연료전지 개발로 특허청 시행 2/4분기 특허기술상(충무공상) 수상
08.20 노무현 대통령 KIST 방문
09. KIST 홈페이지(http://www.kist.re.kr) 및 KIST 동문회 홈페이지 개설(http://kista.kist.re.kr)
09.12 중국 북경에서 박호군 장관, 김유승 원장, 김호중 주중대사 참석하에 한 · 중과학기술협력센터 개소 및 KIST-중국과학기술중심 간 협력협정 체결
10. 신희섭 박사, 뇌 통증억제 유전자 첫 발견 발표
10.06 공호성 박사, '실시간 기계상태 진단측정시스템' 개발공로로 제12회 다산기술상 수상
11.24 김유승 원장, 박찬모 포항공대총장 참석하에 포항가속기연구소에서 'KIST 연 X-선 흡수분광 빔라인' 준공식 거행
12. 김태송 박사팀, 마이크로 바이오센서인 '초소형단백질 감지칩'개발 발표
12.16 김유승 원장, 독일에서 개최된 '제1회 한 · 독과학기술협력위원회' 한국측 대표단 위원장으로 참석
12.24 국내 최고속 '리눅스 클러스터 슈퍼컴퓨터' 가동식 개최, 세계 22위 인증 획득
12.30 KIST, 국무총리 표창 수상 (정부출연연구기관 중 최우수연구기관 선정)

2004

01. KIST 통합정보시스템 구축 완료 및 운영시작
01. 정혜선 박사팀, 신약물전달체를 이용한 먹는 항암제 개발 발표
01.19 박상대 기초기술연구회 이사장 방문
03.25 임상규 과학기술부 차관 참석하에 '인간기능생활지원 지능로봇개발사업단' 출범, 현판식 거행
03.31 신희섭 박사, 뇌기능의 유전학적 연구로 듀폰과학기술상 수상
04. 조영상 박사팀, 새집증후군 등의 독성유기물질분해 가능한 상온 무광촉매 개발
04.01 송휴섭 박사를 부원장에, 문길주 박사를 강릉분원장에 임명
05. 강성철 박사팀, 위험작업로봇 롭해즈(ROBHAZ-DT3) 상용화, 일본 수출 및 이라크 자이툰부대 활용 결정(8월 5일 인도)
05.27 진대제 정보통신부 장관 방문
05.29 KIST 초대소장 최형섭 박사 별세(6월 2일 KIST장 거행, 대전 국립현충원 안장)
06.25 한남대학교 설성수 교수팀, 기초기술연구회 주최 출연연 연구성과 분석결과 발표, KIST 예산투입 대비 33배 성과 발표
07.27 KIST, 2004년도 과학기술부 정부출연연 평가에서 최고등급(A)으로 국가과학기술위원회에 보고
08.31 뉴질랜드 피트 호치슨 과학기술부 장관, 앨런 맥더미드 노벨상 수상자 등 과학 기술조사단 방문
09.24 도정만 박사, 제13회 다산기술상 수상(부식방지 티타늄강판 개발)
10. 안병성 · 김훈식박사팀, 이온성촉매를 이용한 에틸렌카보네이트 개발
10.21 John Hodgson 듀폰사 부회장 방원, 듀폰한국연구소의 KIST 내 설립 추진 및 공동연구과제 협력을 위한 협약 체결
11. 한동근 박사팀, 기능성고분자를 이용한 치과용 임시충전소재 개발
12. 강용수 박사팀, 고체유기 태양전지(에너지효율 8.1%로 세계 최고) 개발
12. 윤창노 박사팀, 단백질 구조예측 정확도 GASP 세계 1위 발표
12. 신희섭 박사팀, 몽유병 등 수면장애 유전자 규명 발표
12.06 KIST-인천대학교(박호군 총장), 협동연구, 인력활용, 학술정보교류 등에 대한 협약 체결
12.10 KIST-한국파스퇴르연구소(울프네바스 소장) 연구협력 협정 체결

2005

01. 지능로봇연구센터(유범재), 네트워크기반의 '휴머노이드 NBH-1' 개발

01. 03 김유승 원장, 시무식에서 10개 정도의 COE(Center of Excellence) 집중육성에 의한 동북아 최고연구중심지로의 도약을 강조
02.04 오명 부총리 겸 과학기술부 장관, 박상대 이사장 참석하에 KIST 창립 39주년 기념식 거행하고 국제협력관 준공식 거행
03.23 프랑스 국립과학연구소(CNRS, Larrouturou 총재)와 나노포토닉스분야 국제연합연구실 설치 양해각서 체결
04. CAD/CAM연구센터(박면웅), 전산관리체계 접목 폐자동차 해체시스템 개발
04.21 신희섭 박사, 과학의 날에 '대한민국 최고과학기술인상' 수상
05. 수질환경 및 복원센터(안규홍), 바이오 나노기술을 활용한 폐수처리기술을 진우환경에 이전
05. 신금속재료연구센터(Eric Fleury), 구조용 금속소재인 비정질 나노복합재료개발
06. 6시그마 기법도입, R&D혁신방법론 1, 2차 교육과정 마무리
06.07 국가과학기술자문회의 이만기 사무처장, KIST 감사 취임
07.08 미국 록펠러대학 노벨상 수상자 퀀터 블로벨교수 KIST 방문
08. 마이크로시스템연구센터(문성욱), 도청방지를 위한 양자암호 통신시스템 개발
08.24 일본 이화학연구소장 료지 노요리(노벨화학상 수상자) 박사 방문
08.31 진대제 정보통신부 장관 초청, '유비쿼터스 한국건설'에 대한 정책세미나 개최
09.19 김유승 원장, KIST가 주관기관으로 참여하는 민 · 관 합동기구 '한 · 독 과학기술협력위원회' 제3차 회의(독일 베를린)에 한국측 위원장으로 참석
10.10 KIST-BNL(미국 브룩헤븐국립연구소), 제2회 생명공학 및 나노기술분야에 대한 공동심포지엄 개최
10.18 G. W. 부시 미국 대통령, APEC 행사 내 KIST 전시관 참관
11.01 생체과학연구부 산하에 제1호 탁월성연구센터로 신경과학센터(신희섭) 설치
11.14 서울 라마다르네상스 호텔에서 'KIST 21세기 발전전략 포럼' 개최
12.02 KIST 강릉분원(분원장 문길주) 입주식 거행
12.21 전략적 성과관리체계(BSC) 구축에 따라 2006년도 5개 연구부서와 성과계약 체결
12.28 국내 최초로 900MHz 기가급 자기공명장치(NMR) 설치

2006

01. 연료전지연구팀(한종희), 노트북 컴퓨터용 소형연료전지시스템 개발 발표
01. 02 김유승 원장, 시무식에서 2006년을 'KIST 연구혁신 원년'으로 선언
01. 02 KIST 유럽연구소장에 김창호 박사 임명
02. 10 KIST 개원 40주년 기념행사(김우식 부총리 겸 과학기술부 장관 참석)
02. 07 KIST 역사관 개관(구 내빈관 개조), KIST '40주년 회고 사진전' 및 '과학과 미술의 만남' 전시회 개최(~28)
03. 06 KIST 창립 40주년 기념 국제심포지엄 개최(~7)
03. 26 제2기숙사(D2) 준공
03. 26 체육관 준공
03 KIST 40년사 및 40년사 CD-ROM 간행
04. 18 강릉분원 준공식
04. 26 KIST유럽 연구소 10주년 기념식(~27)
06. 02 KIST-듀폰한국기술연구소(DKTC) 개소
06. 12 CNRS 국제공동연구실 LIA 개소
07. 11 L5 연구동 건설공사 착공
10. 02 KIST 40주년 홈커밍데이 행사 개최
10 .19 제3차 KIST-BNL 공동 심포지엄 개최(뉴욕 BNL, ~20)
10. 30 제4차 한 · 독 과학기술협력위원회 및 과학기술 포럼 개최(~31)
12. 20 KIST 강릉분원 내 천연물소재연구센터 설치
12. 27 900MHz 자기공명장치(NMR) 및 200keV Cryo TEM 오픈식

2007

01. 18 미래융합기술연구소 외 5개 연구본부(나노과학/재료기술/지능시스템/에너지 · 환경/생체과학) 신설
01. 18 제6차 KIST-AIT 심포지엄 개최(태국)
01. 26 미래융합기술연구소, 5개 연구본부 내 21개 단/센터 설치
04. 19 지능시스템연구본부 내 에너지메카닉스연구센터 설치
05. 21 KIST-경기개발연구원 MOU 체결
06. 18 제2회 한 · 남아프리카공화국 NT/BT 분야 공동 워크숍 개최(~19)
07. 17 REACH 관련 EU 네트워크 구축을 위한 MOU 체결
07. 27 KIST-미국 UTD MOU 체결
08. 30 제1회 KIST 국제포럼 및 제2회 한일 유기태양전지 정기 워크숍 개최(~31)
09. 18 KIST-SSSA 공동연구실 개소 및 MOU 체결
09. 13 KIST-Purdue 공동 심포지엄 개최(미국, ~15)
09. 14 생체과학연구본부 산하 도핑콘트롤센터를 연구조정부 소속으로 변경
09. 28 제2호 탁월성연구센터(COE)로 '연료전지연구단' 선정
10. 15 KIST-IISc 공동 심포지엄 개최(인도, ~17)
11. 01 대통령 후보 초청간담회 개최(이명박 한나라당 대통령 후보)

11. 07 KIST-KIST 유럽연구소 공동세미나 개최(독일, ~9)
11. 19 강릉분원 과학기술연수원 기공식
11. 21 KIST- CEA 공동심포지엄 개최(프랑스, ~22)
11. 22 대통령 후보 초청간담회 개최(정동영 후보)
12. 03 한 · EU 공동심포지엄 개최(~4)
12. 04 KIST 융합기술 포럼(뇌 인지과학) 개최
12. 16 KIST-CAS 공동심포지엄 개최(KIST, ~19)
12. 26 연구윤리강령 선포식

2008

01. 01 KIST 전북분원 복합소재기술연구소 설치
01. 16 'KIST 미래 R&D 발전전략' 공청회 개최
01. 25 전북분원 설립부지 확정
01. 31 FabK 단백질효소의 3차원 구조 규명
02. 04 제2호 COE(Center of Excellence) 연료전지연구단 현판식 개최
02. 19 KIST-Purdue 글로벌연구실 현판식
03. 06 새로운 코일 가공기술로 용수철 특성을 획기적으로 향상
03. 06 KIST 전북분원, 초대 분원장 김준경 박사 취임
04. 03 은나노입자의 살균 메커니즘 규명
05. 07 KIST 유럽 제2연구동 기공식
05. 15 대기오염 감시를 위한 초고감도 센서 개발
05. 30 제1회 중형이온빔 가속기 국제워크숍 개최
06. 02 KIST, 미국 퍼듀대학교와 제3차 공동심포지엄 개최
06. 05 미국 오크리지연구소와 MOU 체결
06. 19 미래를 향한 도약, 'KIST 미래비전 21' 선포
06. 23 KIST, 러시아 모스크바국립대학교와 국제세미나 개최(~24)
06. 30 연료전지연구동 준공
07. 18 KIST, 포항가속기연구소에 KIST 전용 'X-선 빔라인' 설치 준공식
07. 18 염료감응형 태양전지 셀 제조기술 기술 이전(28억)
07. 22 KIST와 고려대학교, 정책기술대학원과 공동연구센터 설립 MOU 체결
07. 28 대화상대 찾아내는 로봇시스템 개발
07. 29 KIST 수소연료전지자동차 모니터링 사업본부 출범
08. 01 재료기술연구본부 내 태양전지연구센터 설치
08. 11 KIST, 한 · 인도 세계 지적자산 플랫폼(GKP) 워크숍 개최(~12)
08. 18 차세대 에너지 개발을 위한 '태양전지연구센터' 신설
08. 20 L5 연구동 준공
08. 28 KIST-일본 NIMS 협력협정 체결
09. 30 KIST-모스크바국립대학교 센터설립을 위한 협약서 체결
10. 01 KIST-유럽연구소 공동세미나 개최
10. 14 국내 첫 춤추는 인간형 로봇 '마루' 개발
10. 29 KIST, 360ip와 기술 사업화를 위한 MOU 체결
12. 23 국내 최초로 개발된 연료전지 헬리콥터 개발
12. 30 연구조정부 내 특성분석센터를 부원장 산하 특성분석지원단으로 확대 · 개편
12. 30 KIST- 고려대학교 간 DRC센터 설치
12. 30 KIST, 과학기술인공제회 과학기술인연금 가입 협약체결

2009

01. 16 이차전지 전극활물질 제조기술 기술실시계약 체결
01. 16 오세훈 서울특별시장 초청 정책 간담회
01. 19 담장개선공사 착공
02. 16 실버 도우미 로봇 '실벗' 개발
02. 23 제3회 KIST-인도과학원(IISc) 국제공동심포지엄 개최(~24)
02. 27 KIST 강릉분원 과학기술연수원 준공식
03. 09 한국공학한림원상 김태송 박사 수상
03. 12 나노기술 이용 고용량/고출력 이차전지 개발 및 기술 이전
03. 17 제3회 한 · EU 공동워크숍
03. 25 하이브리드 계산과학 연구실 조인식
03. 30 의료용 연료전지 냉동고 개발
04. 06 KIST-이탈리아 고등과학원 MOU 체결
04. 10 KIST-고려대학교 공동연구센터(DRC) 현판식
04. 14 광증폭형 태양전지 개발
04. 20 KIST-테크니온 공대 MOU 체결
04. 29 ICE(International Culture Exchange) Festival 2009 개최
05. 04 슈퍼 전자현미경 가동
05. 10 KIST 창의기술경진대회 개최
05. 21 KIST-CT&T MOU 체결
06. 16 한 · 이탈리아 연료전지 기술 워크숍
06. 24 KIST 전북분원, 나노기반 탄소계 복합기능 섬유 소재 기술 개발 총괄기관 선정
06. 26 판크로마틱 염료감응태양전지 기술 개발
07. 13 정두언 국회 교육과학기술위원회 위원-KIST 공동 '녹색성장실천전략 보고회' 개최
07. 15 태양전지용 나노구조 산화티타늄 전극소재 개발
07. 23 이글루 모양의 초박막 나노구조 개발
08. 27 한홍택 박사 KIST 21대 원장 취임
09. 05 KBS 다큐멘터리 3일 '40년 비밀기지 빗장을 열다'(KIST편) 방영
09. 23 KIST 재도약 추진위원회 출범식

09. 28 담장개선공사 준공, 서문 개통
09. 30 KIST 유럽연구소 제2연구동 상량식
10. 12 제2회 KIST-CEA 세미나 개최
10. 14 신희섭 박사, 미 학술원 회원 등록
10. 19 베트남 과학기술아카데미(VAST) 연수과정 개설(~23)
10. 20 연구동 마스터플랜 완료
10. 21 실시간 대기오염 측정차량 공개
10. 22 KIST-이탈리아 바이오 로보틱스 공동 워크숍 개최
11. 02 KIST-삼성정밀화학 MOU 체결
11. 03 제2회 KIST 바이오닉스 심포지엄 개최
11. 12 연구부원장, 대외부원장의 2부원장 체제로 부원장 직제 개편
11. 12 KIST 칼슘활성음이온채널 유전자 규명
11. 23 제6차 KIST-CAS 워크숍 개최
12. 07 KIST 원장 자문위원회 개최(~10)
12. 09 무인전기자동차 셔틀 KUVE 개발
12. 11 연구부문 단/센터 개편(26센터, 1사업단)
12. 29 KIST 과학기술창의상 수상

2010

01. 15 가사도우미 로봇, 마루-Z 기자단 브리핑
01. 27 KIST-IISc 과학기술협력센터 개소
02. 01 '카페인과 뇌암과의 관계 규명' 기자단 브리핑
03. 02 사이코패스 원인 규명 기자단 브리핑
04. 03 KIST 유럽연구소 제2연구동 준공
05. 26 전북분원, 제2대 분원장 정원용 박사 취임
06. 03 전북분원 기공식
06. 09 KIST-이스라엘 와이즈만연구소 협력협정 체결
06. 18 WCI(기능커넥토믹스센터) 개소식
08. 17 L4 연구동 설계완료
08. 19 모바일 혼합현실 투어 기술전시회
08. 26 솔라 LED 조명등 기자단 브리핑
09. 01 에콰도르 R. 코레아 대통령 방문
09. 11 노벨상 수상자 쿠르트 뷔트리히 스위스 연방공과대학 교수 초청강연
10. 28 슈퍼캐패시터 성능 획기적 향상 기술 개발
11. 03 제22대 문길주 원장 취임
11. 11 KIST 로봇 영어교사, Time지 선정 세계 50대 발명품 선정
12. 17 나노섬유 형상의 초고감도 센서 개발
12. 20 1부원장 체제로 부원장 직제 변경, 연구지원 부문 조직 설치 및 폐쇄, 소관 변경
12. 21 탄소나노튜브 절단 메커니즘 규명
12. 29 L4 연구동 건설공사 착공

2011

03. 01 KIST 강릉분원 내 천연의약센터, 기능성천연물센터 설치
03. 17 원장 직속의 뇌과학연구소, 의공학연구소, 부원장 산하의 미래융합기술연구본부, 국가기반기술연구본부 신설
04. 14 압상스 간질 기전 규명
04. 02 KIST 꿈나무 과학상상 그리기 대회 개최
05. 03 열린음악회 개최
05. 04 제1차 한 · 인도 에너지 · 환경 공동 워크숍
05. 04 KIST-DST(인도 과학기술청) MOU 체결
05. 11 주한 개발도상국 과학참사관 회의 개최
06. 01 시냅스 가소성 원리 규명
06. 09 KIST 유럽연구소 현지랩 개소식 및 KIST-KIT-KIST 유럽연구소 MOU 체결
07. 26 최형섭 박사 위인전 발간
08. 19 인도네시아 천연물 파일롯(1차) 준공
10. 05 2011 서울 S&T 포럼 개최(~8)
10. 12 전북분원, 제3대 분원장 홍경태 박사 취임
10. 26 인재개발 우수기관 인증 획득
10. 27 제2호 휴머노이드 로봇 '키보' 등장
10. 29 TEDxHongreung 개최
11. 07 Indo-Korea Science Technology Platform 행사 개최(~8)
11. 17 치매예방 로봇 유럽 진출
11. 17 국제R&D아카데미 10주년기념식, 국제컨퍼런스, 동문회 개최(~10)
12. 07 포유류 신경망 맵핑 기술 개발
12. 14 의공학연구소 해외기술자문위원회 개최
12. 20 국내외 과학자간 소통공간인 글로벌 라운지 오픈
12. 22 외상 후 스트레스 장애 원인 규명

2012

01. 06 이명박 대통령 방문(국가과학기술위원회 업무보고)
01. 30 북문 개선공사 준공
02. 01 부원장 산하의 다원물질융합연구소, 녹색도시기술연구소 신설
02. 01 로봇 대장 내시경 기술이전
02. 02 제1회 KIST-KMA 리서치 캠프 개최

02. 03 KIST-STEPI MOU 체결
02. 08 주한 과학담당 외교관 회의 개최
02. 27 KIST-고려대학교 학연교수 협약 체결
03. 12 원장 직속의 녹색기술센터(GTC) 설치
03. 28 베트남 총리 방문
04. 02 글로벌게스트하우스 착공
04. 09 전북분원, 그래핀 기반 고전도성 복합재료 개발
04. 19 KIST 과학나눔기금 약정식
04. 21 KIST 꿈나무 과학상상 그리기 대회 개최
04. 23 귀달린 CCTV
05. 01 인도네시아 바이오에탄올 파일런 플랜트 준공식
05. 17 KIST-UBC MOU 체결
05. 29 산화물반도체 그래핀 양자점 발광소재 개발
07. 05 홍릉포럼 출범, 제1회 홍릉포럼 개최
07. 06 부원장 산하 미래인재본부 설치
07. 13 나노양자정보연구센터 개소
08. 17 사이언스 리더십 캠프 개최
08. 31 자가활성 고감도 투명 화학센서 개발
09. 12 실시간 고배율 심장 이미징 기술 개발
09. 21 녹조 피해 방지를 위한 조류관리 워크숍 개최
09. 26 뇌내 비신경 세포를 통한 흥분조절기전 규명
10. 01 전북분원 내 소프트혁신소재연구센터, 탄소융합소재연구센터 설치
10. 29 KIST-베트남 과학기술부 MOU 체결
10. 31 2012 서울 S&T 포럼 개최(~11. 3)
11. 08 전북분원 복합소재기술연구소 준공식
11. 22 전북분원, 차세대 액정기술 개발
11. 27 제2회 홍릉포럼 개최
11. 30 KIST-중성자극소각산란측정장치(KIST-USANS) 준공식
12. 09 아트 브리지(L3~A1연결통로) 외 40개소 펀 에어리어 조성
12. 17 마그네슘 전기자동차 개발
12. 30 X-Ray Open Lab 개소

2013

01. 25 대량생산 가능한 박막태양전지기술 개발
01. 31 상온작동 다기능 스핀논리소자 개발
02. 01 부설 녹색기술센터 설립
02. 07 47주년 개원 기념식
03. 04 KU-KIST 융합대학원 첫 입학식
03. 08 중소기업 지원 프로그램 'K-Club' 런칭
03. 20 전북분원, 그래핀 이용 반도체 상용화 기술 개발
04. 01 내구성 높은 고성능, 저가형 연료전지 촉매 개발 성공
05. 09 강릉분원, 개원 10주년 기념식
05. 09 뇌 속 후각 정보처리의 비밀을 밝히다
05. 21 전북분원, 그래핀 소재 부품기술 개발사업 총괄기관 선정
06. 30 글로벌게스트하우스 준공
07. 22 고교생 대상 명품 '사이언스 캠프' 개최
07. 25 몽골 국립대학교에 유휴 연구장비 기증
08. 26 통합적 녹조 예방, 제거 및 제어 심포지엄 개최
09. 09 한 · 베트남 정상회담 및 베트남 과학기술연구원(V-KIST) 설립 시행 약정 체결
10. 01 융합정책연구센터 산하 융합정책팀 설치
10. 03 잘린 신체부위 재생되는 원리 규명, 중추신경 재생 연구 실마리 제공
10. 17 L4 연구동 준공
10. 30 2013 서울 S&T 포럼 개최(~11. 2)
11. 05 전북분원, 휘어지는 메조리 소자 세계 최초 개발 성공
11. 14 정부출연연구기관공동 기술지주회사(한국과학기술지주(주)) 설립
11. 28 서버 팜(Server Farm) 준공
12. 05 KIST R&D 엑스포 2013 개최(~6)
12. 18 특성분석센터 주사전자현미경(SEM) Open Lab 설치

2014

01. 09 3차원 신경회로 분석기술로 선천적으로 같은 시기에 발생한 자매 세포간 네트워킹 확인
01. 20 고분자 용액 코팅, 열처리로 그래핀 특성 물질 제조
01. 20 KIST-EMPA MOU 체결
01. 22 전북분원, 그래핀 구조 탄소나노시트 개발
02. 06 뇌의 기능과 관련된 포타슘 이온의 조절 통로 발견
02. 07 ARTKIST 레지던시 입주 작가전
02. 10 통합실험동물실(SPF) 조성
02. 20 체험형 나노과학교원연수 프로그램 실시(~21)
02. 21 컴퓨터 시뮬레이션으로 저비용 고성능 신소재 개발
03. 07 SEM(주사전자현미경) Open Lab 설치
03. 13 제23대 이병권 원장 취임
03. 20 V-KIST 마스터 플랜 수립
03. 20 실내조명으로 동시 발전하는 저가형 양면 박막 태양전지 개발
03. 26 중소기업 지원 프로그램 K-Club 2014 개최
03. 28 전북분원, 4대 분원장 김준경 박사 취임
03. 31 연구부문, 연구지원 부문 조직 개편(실/팀 명칭변경, 신설 및 폐쇄)

04. 11 인체의 방어 기작 증대를 유발시키는 파킨슨병 치료물질 개발
04. 14 단백질을 실시간 검출하는 다기능복합입자센서 개발
04. 16 3D 프린터를 이용한 시각장애인 촉각교육자료 개발
04. 18 KIST-ETRI 제1차 TOP교류회(협력사업 합의)
04. 18 과학의 달 기념 과학상상나눔 페스티벌 개최
05. 02 물질분야 융합연구 국제심포지엄 개최(파장변환 기술 및 응용)
05. 19 전북분원, 나노탄소소재 실용화 및 신뢰성기반구축사업 총괄기관 선정
05. 23 액화수소 저장 기술 개발, (주)하이리움 산업 설립
05. 26 식물성 스테롤 희귀질환 혈액 진단법 개발
05. 29 최형섭 박사 10주년 추모식
06. 04 KIST 프론티어 지능로봇 사업단 10년 연구성과 공개
06. 27 뇌과학연구소, 한국뇌연구원 상호협력협정 체결
06. 30 강릉분원 내 2개 센터 폐쇄, 천연물융합연구센터 설치
06. 30 KIST-UST-두산전자 전자BG 계약학과 설치를 위한 3자 협약 체결
06. 30 반응성 성상교세포 연구를 통한 기억장애 원인 규명
07. 04 고성능, 고안정성 전기소자인 부분산화 이황화몰리브덴 개발
07. 04 전북분원, 태양전지 전자소자 대량생산 기술 개발
07. 15 순수 그래핀 제조를 위한 씨앗 성장법 개발
07. 16 웹기반 혼합현실 콘텐츠 기술 개발, (주)렛시 설립
07. 21 고교생 명품 사이언스 캠프 개최
07. 25 눈물의 글루코스 농도 측정이 가능한 콘택트렌즈형 당뇨 측정 기술 개발
07. 29 멀티스케일 나노구조를 갖는 고성능 연료전지 촉매 개발
07. 30 방향족 화합물 활용한 유기 고분자 반도체의 안정성 확보기술 개발
08. 05 미세조류 활용 바이오 플라스틱 원료인 숙신산 생산기술 개발
08. 08 유기 반도체 소자의 분자 구동 매커니즘 규명
08. 21 KIST 50년 역사자료 기증 특별전 개최(~9. 3)
08. 27 전자의 스핀을 이용한 초고속 정보저장소자 개발
09. 16 ISO 9001 인증 획득
09. 22 KIST-캐나다 워터루대학교 MOU 체결
09. 26 국유지 매입(구거 198평)
09. 29 유해 용매 사용 없이 친환경 박막 태양전지 대량생산 기술 개발
10. 23 자외선에반응해자동개폐되고전기도 생산하는 스마트 윈도우 개발
10. 24 전북분원, 양자점을 이용한 하이브리드 태양전지 소자 개발
10. 31 뇌, 척추 등 미세수술이 가능한 차세대 로봇 개발
11. 07 혈액 한 방울로 알츠하이머 치매진단 가능 기술 개발
11. 14 강릉분원을 'KIST 강릉분원 천연물연구소'로 명칭 변경
11. 14 2014 KIST 학생발명 아이디어 공모전
11. 17 불안정한 흑린을 안정화시킨 차세대 흑린 트랜지스터 개발
12. 01 ARTKIST 레지던시 결과전 개최
12. 02 KIST-ETRI 제2차 TOP교류회(협력사업 연구협약서 체결)
12. 03 강유전체 터널소자 원리 규명, 터널접합소자의 거대 전극의존성 발견
12. 06 제7대 KIST 유럽연구소장 선임
12. 09 타우린의 알츠하이머 치료효과 규명
12. 26 V-KIST 사업 공공협력 실행약정 체결

2015

01.01 부원장 산하 차세대반도체연구소, 로봇 · 미디어연구소 신설
02.10 역사자료기증 홍보전
02.24 교육용 로봇프로그램 개발, ROHU 설립
02.25 창업공작소 개소식
04.01 KIST-KRICT 네트워킹 회의
05.18 베트남 정부 V-KIST 법령(Decree) 총리 승인(7. 15 발효)
06.04 KIST-SAST/SITI MOU 체결
(Shanghai Academy of Science and Technology/ Shanghai Industrial Technology Institute)
06.05 스마트 U-FARM 준공식 및 워크숍
06.22 전북분원 공정장비동 준공
06.25 KIST-ETRI 제3차 TOP교류회(협력사업 점검)
07.07 제3회 국민안전기술포럼(녹조! 과학기술로 다스린다) 주최
(국가과학기술연구회 주관)
07.23 일진그룹 방문(인조다이아몬드 및 공업용 다이아몬드 합성제조장치 기증)
08.18 KIST-한국생산기술연구원 공동상용화 사업 관련 MOU 체결
09.01 KIST-한양대학교 융합인재 양성프로그램 시작
10.16 강릉분원 내 원장 직속의 SFS 융합연구단 설치
12.04 원장 직속의 치매 DTC 융합연구단 설치

2016

01. 27 KIST R&D EXPO 개최
02. 04 창립 50주년 기념식 개최
02. 15 최양희 미래창조과학부 장관 방문
03. 01 강릉분원 내 천연성분응용센터, 시스템천연물연구센터 설치
전북분원 내 양자응용복합소재연구센터, 다기능구조용복합소재연구센터 설치
03. 11 KIST 설립자 동상 제막식
03. 31 KIST 50년사 발행

지난 반세기 KIST의 역사를 담아...

우리 원의 지난 50년간의 성과를 정리해 한권의 책으로 만드는 일은 어렵고 힘든 작업의 연속이었습니다. 편찬 작업을 위해 불철주야 노력해주신 편찬위원 여러분과 자문위원, 보이지 않는 곳에서 묵묵히 도움을 주신 모든 분들께 감사를 드립니다. 또한 제작에 참여해주신 ㈜사사연 관계자들께도 감사의 인사를 드립니다.

사사편찬을 마무리하며 40년사의 편찬 후기를 읽어 보았습니다. 보다 알찬 50년사를 기대한다는 당시 편찬위원장의 글을 보면서 과연 50년사가 그 기대에 부응했는지 곰곰이 생각해 보았습니다.

2006년 이후 지난 10년간 KIST가 많은 연구개발과 그 성과의 보급으로 국가와 사회의 발전에 기여해 왔다고 자부합니다. 그 내용을 한정된 분량의 글과 사진으로 담아내기 위해 많은 고민을 했고, 그 결실로 〈KIST 50년사〉라는 책을 세상에 내어 놓게 되었습니다.

〈KIST 50년사〉는 40년사를 기반으로 새로운 10년사를 추가하되 통사, 주요 연구사업 및 성과와 부문사로 본권을 구성하고 화보집을 별도로 발간해 보다 쉽게 지난 50년을 돌아 볼 수 있도록 제작했습니다.

'온고이지신(溫故而知新)'이라는 고사성어를 빌어 KIST의 역사이자 대한민국 과학기술의 역사 50년을 정리한 이 책이 현 KIST 임직원과 다음 세대가 새로운 100년을 향해 나아가는 데 보탬이 되기를 바라며 이 글을 마무리 하고자 합니다.

2016년 3월 30일

〈KIST 50년사〉 편찬위원장 임태훈

편찬조직

50년사 편찬위원회

편찬위원장	임태훈(부원장)				
편찬위원	박건유(전 책임연구원)	김학년(전 책임관리원)	한호규(책임연구원)	박세형(책임연구원)	박재관(책임연구원)
	최경일(책임연구원)	정종수(책임연구원)	정병기(책임연구원)	주오심(책임연구원)	
간사	김영종(책임관리원)	이돈재(책임관리원)			
실무	박병수(책임관리원)	염기홍(선임관리원)	김남균(전문원)	김진수(관리원)	장상아(관리원)

도움을 주신 분들

기획제작	(주)사사연(02-569-4409)
	www.sasayeon.com
원고감수	장형규
원고윤필	이춘성
기획총괄	이언배
기획진행	송미경 최용균 서경석 하민우
편집디자인	이민주 이상호 김재윤 황온슬
사진촬영	신한호
인쇄제작	넥스프레스(주)

KIST
50년사

1966~2016

인쇄 2016년 3월
발행 2016년 3월
발행인 이병권
발행처 한국과학기술연구원
서울특별시 성북구 화랑로 14길 5
02)958-5114, 6114
www.kist.re.kr

사전 서면 동의 없이 무단 복제 및 전재를 금합니다.