

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	머신러닝을 활용한 회전기계 상태진단 프로그래밍
연구 과제명 (Project Title)	AI/ICT 기반 가변형 유체기기 설계·상태진단을 위한 기반·플랫폼 기술 및 운영관리 시스템 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	<ul style="list-style-type: none"> - 회전체 동역학 기반 로터 설계 및 해석 - IoT/ICT 네트워크 기반 상태진단 예측 모델 개발
<p>- 연수 분야 : 기계공학 기반 회전체 동역학, 열전달, 제어 분야</p> <p>- 연수 내용 :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. AI/ICT 맴스 센서 기반 실시간 유체기기 데이터 취득 및 상태진단 2. 회전체 동역학 모델 (압축기, 송풍기, 펌프 등) 설계 및 해석 3. 유체기기 시뮬레이터 시험평가 4. 유체기기 CPS (Cyber Physical System) 환경 구현 <p>- 연수 S/W :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 2D, 3D Auto cad 2. Solidworks 3. RAPP (회전체 설계 및 해석용) 4. ANSYS CFX, Structure, (공력부 유동장 설계 및 해석용) 5. Unity (3D CPS 환경 구현) 	
<p>소속 센터/단 명(Center) : 청정신기술연구본부장실</p> <p>연수 책임자(Advisor) : 이 용 복</p>	

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	생물화공, 생명공학
연구 과제명 (Project Title)	이산화탄소 무배출 발효 균주 이용 탄소저감형 다탄소 알코올 생산 기술 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	혐기성 미생물을 이용한 유용물질 생산
<p><미생물을 이용한 biotechnology & industrial microbiology 관련 연구 진행> 미생물을 이용한 발효와 최적화, 유전자 재조합 대사공학 기반 연구이며, 화학공학, 화공생명, 생명공학, 발효공학 등 전공분야에 적합한 분야입니다.</p> <p>미생물을 이용한 바이오연료/화학원료 생산</p> <ul style="list-style-type: none"> - 주로 혐기성 미생물 (clostridium 계열) 이용 - 석유대체 바이오연료 또는 화학원료 생산하는 연구 - 미생물 발효와 유전자 재조합을 통한 타겟물질 효율적 생산 도모 - 대사공학을 이용한 합성경로 재설계 	
<p>소속 센터/단 명(Center) : 청정에너지연구센터</p> <p>연수 책임자(Advisor) : 엄영순</p>	

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	미생물 이용 바이오소재 생산
연구 과제명 (Project Title)	화이트마이크로바이옴 기반 바이오소재 생산 기술
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	이산화탄소 전환 미생물 이용 고부가소재 생산
<p>재생가능한 탄소 자원으로부터 바이오소재 생산을 위한 생물학적 원천기술개발</p> <ol style="list-style-type: none">대사공학 기반 이산화탄소 전환 효율 향상을 위한 균주 및 생물공정 개발생분해성 플라스틱 및 고부가 바이오소재 생산을 위한 균주 개발이산화탄소 전환 생물전기화학 융복합 시스템 개발 (미생물 전기생합성)	
<p>소속 센터/단 명(Center) : 청정에너지연구센터</p> <p>연수 책임자(Advisor) : 고자경</p>	

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	고분자 재료 합성과 이의 전기화학적 응용
연구 과제명 (Project Title)	e-Chemical 제조기술
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	고분자 재료 개발 및 응용
<p>연수내용:</p> <p>2050탄소중립을 위한 전기화학적 이산화탄소 전환을 목표로,</p> <ul style="list-style-type: none">- 고분자 이온교환소재 합성 및 바인더 제조- 고분자 이온교환막 재료 설계 및 합성, 제조 및 특성 분석- 전기화학적 이산화탄소 환원 촉매 개발 <p>고분자 재료 중합기술</p> <ul style="list-style-type: none">- 다양한 고분자 중합기술 훈련- 신규 고성능 이온교환막/바인더 제조를 위한 고분자 중합 기술 개발 <p>의사소통 기술</p> <ul style="list-style-type: none">- 실험결과 기반의 SCI 논문 작성법 훈련- 학술대회를 위한 구두발표 기술 훈련	
소속 센터/단 명(Center) : 청정에너지연구센터	
연수 책임자(Advisor) : 고 재 현	

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	미생물 생명공학
연구 과제명 (Project Title)	화이트마이크로바이옴 기반 바이오소재 생산 기술
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	미생물 기반 유용 소재 생산 기술 연구
<div>1. 생물학적 전환 기술을 이용한 유용 생화학 물질 생산 연구</div> <div><div>- 생물 자원을 이용한 유용 생화학 물질 생산 메커니즘 분석</div><div>- 신규 생화학 물질 생산을 위한 유전체 분석 및 우수 유전자 발굴</div><div>- 유용 생화학 물질 생산성 증대 연구</div></div> <div>2. 유용 생물자원 (미생물/효소) 탐색 및 이용 기술 개발 (bioprospecting)</div> <div><div>- 난분해성 물질의 자원화를 위한 유용 생물 자원 분리</div><div>- 미보고 신규 미생물 자원 발굴</div><div>- 신규 미생물 자원 특성 분석</div></div>	
소속 센터/단 명(Center) : 청정에너지연구센터	
연수 책임자(Advisor) : 공 경 택	

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	공정시스템 공학
연구 과제명 (Project Title)	전기화학적 CO ₂ 환원 공정 설계 및 실증
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	전기화학적 CO ₂ 환원 공정 모델링 및 최적화
<p>- 탈탄소를 맞이하기 위하여 다양한 친환경 공정을 개발하고 있는 상황에서, 이산화탄소 감축 목표량 달성을 위해서는 빠른 시일 내에 경제성을 갖춘 대규모 친환경 공정을 구축하는 과정이 필수적임.</p> <p>- 전기화학적 이산화탄소 전환 공정은 기존 석유화학 공정 대비 단순한 구성과 신재생 에너지를 통해 생산된 전기와의 연계 가능성으로 인하여 탈탄소 시대에 핵심적인 역할을 할 기술 중 하나로 평가받고 있음.</p> <p>- 본 연구실에서는 2030년까지의 이산화탄소 저감 목표량을 달성하기 위한 방법의 일환으로써, 경제성을 갖춘 전기화학적 이산화탄소 환원 장치를 실증하여 상용화를 이루기 위한 교두보 역할을 수행하고자 하는데 목적이 있음.</p> <p>- 전기화학적 CO₂ 환원 공정 중에서도 가장 높은 경제성과 에너지 효율을 갖춘 것이라 기대받고 있는 CO₂ 동시 포집 전환 기술을 대상으로 하여, 준상용 스케일에 해당하는 1 kW급 용량의 전기화학 시스템을 개발하고 실증을 진행할 예정임.</p> <p>- 해당 시스템을 성공시키기 위해 동시포집 전환에 최적화된 아민의 개발, 수율 및 선택도 향상을 위한 신규 반응기의 개발, BOP를 포함하는 전 공정의 설계, 경제성 및 생애주기 평가, 그리고 실제 규모를 갖춘 시스템의 실증에 대한 연구가 진행될 것임.</p> <p>- 일련의 연구과정을 통하여 세계 최초로 경제성을 갖춘 전기화학적 CO₂ 전환 공정을 실증하고, 더 나아가 인류의 이산화탄소 저감 목표량에 기여할 수 있는 연구 성과를 내고자 함.</p>	
<p style="text-align: center;">소속 센터/단 명(Center) : 청정에너지연구센터</p> <p style="text-align: center;">연수 책임자(Advisor) : 김창수(선임)</p>	

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	이산화탄소 전환 공정 설계 및 최적화
연구 과제명 (Project Title)	능동학습법을 활용한 CO2 동시 포집-전환 메탄올 저온 제조기술개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	이산화탄소 동시포집 전환 공정 개발 및 매커니즘 분석
<p>본 연구에서는 이산화탄소 전환반응기의 운전을 통해 화학 반응공정을 이해하고 반응공정 모델링 기법을 활용하여 반응 속도 및 물질 전달이 고려된 반응기 해석을 진행합니다.</p> <p>이에 더하여 기계학습법을 이용한 효율적인 최적화 방법론을 숙지하여 대안모델을 활용한 공정 최적화를 진행합니다.</p> <p>또한 공정 운전 결과를 활용하여 이산화탄소 전환공정의 경제성 및 전과정 평가 툴을 개발합니다.</p> <p>1. 이산화탄소 전환 반응기 운전</p> <ul style="list-style-type: none">- 한국과학기술연구원이 보유하고 있는 이산화탄소 전환 케미컬 생산 반응기를 고도화하고 새로운 혁신적인 반응기를 디자인 합니다.- 실험결과의 통계적 분석을 통하여 운전변수의 유의성을 판단하고 변수간의 교호작용 효과를 정량화 합니다. <p>2. 파일럿 운전 최적화</p> <ul style="list-style-type: none">- 한국과학기술연구원에서 개발한 파일럿 운전 최적화 알고리즘을 이용하여 공정 운전 변수의 최적화를 진행합니다.- 공정변수간의 상관관계를 해석하고 각 운전데이터의 정보 획득량을 정량화 합니다. <p>3. 공정 경제성 및 전과정 평가</p> <ul style="list-style-type: none">- 상용데이터 베이스를 활용하여 다목적 최적화 함수에 적용가능한 코드를 생성합니다. <p>실습기간동안 지도박사의 지도를 받게 될 예정이며 주간, 월간 미팅을 통해 연구의 어려움을 함께 해결할 예정입니다.</p> <p>실습 초기에는 분석장비 및 파일럿 운전에 관한 지식을 습득 할 수 있으며 공정 운전시에는 개발된 기계학습법의 이해와 사용법에 관한 교육이 있습니다.</p> <p>공정 운전 완료와 더불어 모델링 및 경제성 평가 방법을 교육하고 이를 이용하여 전과정 평가 및 개발공정의 최적화등을 수행할 예정 입니다.</p>	
소속 센터/단 명(Center) : 청정에너지연구센터	
연수 책임자(Advisor) : 이웅	

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	이산화탄소 전환 및 물산화 분야
연구 과제명 (Project Title)	정유공정 포집 CO2 활용 액체연료 생산 공정 핵심 기술 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	전기화학적 이산화탄소 전환 및 물산화 전극 개발
<div style="margin-bottom: 10px;"> 전기화학적 이산화탄소 전환 연구 <ul style="list-style-type: none"> - 촉매 개발 연구 - 반응기 적용 연구 - 이산화탄소 전환 생성물 분석 연구 </div> <div style="margin-bottom: 10px;"> 전기화학적 이산화탄소 전환 연구 <ul style="list-style-type: none"> - 촉매 개발 연구 - 반응기 적용 연구 - 이산화탄소 전환 생성물 분석 연구 </div> <div style="margin-bottom: 10px;"> 이산화탄소 전환용 물산화 전극 개발 연구 <ul style="list-style-type: none"> - 이산화탄소 전환에 사용되는 물산화 촉매 개발 - 전극 및 촉매 제작 </div> <div style="margin-bottom: 10px;"> 반응기 개발 연구 <ul style="list-style-type: none"> - 이산화탄소 전환에 사용되는 반응기 개발 </div> <div style="margin-bottom: 10px;"> 실시간 전기화학 촉매 분석 연구 <ul style="list-style-type: none"> - 촉매가 반응 중 변화하는 특성에 대한 연구 수행 </div> <div style="margin-bottom: 10px;"> 특허 및 논문 작성 </div>	
소속 센터/단 명(Center) : 청정에너지연구센터 연수 책임자(Advisor) : 이 용 희	

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	바이오 항공유 생산 촉매 반응공정 개발, 천연물 및 폐기물 유래 소재 개발
연구 과제명 (Project Title)	나무 열분해 오일로부터 바이오항공유 생산 촉매 화학반응기술 개발, 리뉴어블 폴리머 순환기술 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	바이오매스 전환 촉매 개발 및 반응 설계, 천연물 및 폐기물 유래 고부가 소재 생산 기술 개발
<p>연수 목표</p> <p>바이오매스로부터 탄소중립적 연료 및 화학제품 생산 기술 개발</p> <p>연수 내용</p> <ol style="list-style-type: none">1. 바이오항공유 생산 화학촉매 설계 및 제조, 특성 분석2. 바이오항공유 생산 촉매 반응 운전 및 반응기 해석3. 바이오항공유 생산 반응전후 반응물 및 생성물 특성 분석4. 바이오매스 전환 반응 메커니즘 해석5. 실험 결과 정리 및 논문 작성 <p>연수 목표</p> <p>천연물 및 폐기물 유래 소재 개발</p> <p>연수 내용</p> <ol style="list-style-type: none">1. 천연물 및 폐기물 유래 원료 정제, 기능화 기술 개발2. 천연물 및 폐기물 유래 원료의 특성 분석3. 천연물 및 폐기물 유래 원료의 전환 기술 개발4. 제조된 소재 및 화합물의 특성 분석5. 실험 결과 정리 및 논문 작성	
<p>소속 센터/단 명(Center) : 청정에너지연구센터</p> <p>연수 책임자(Advisor) : 하정명</p>	

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	페로브스카이트 태양전지 전하수송층 계면 제어 기술 및 소재 개발
연구 과제명 (Project Title)	설치가 용이한 고밀착부착형 태양전지 기술 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	페로브스카이트 태양전지 전하수송층 계면 제어 기술 및 소재 개발
<p>- 연수 내용 :</p> <p>(1) 고성능 페로브스카이트 태양전지 구현을 위한 계면 제어 기술 및 전하수송층 소재 개발. 정공수송층 소재로서 NiO에 기반한 나노입자 합성, 전자수송층 소재로서 SnO₂에 기반한 나노입자 합성 및 PTSH, EDTA 등의 산성 유기물 리간드로 계면 특성을 개질하여 장기안정성을 확보하는 기술 개발.</p> <p>(2) MA-free 페로브스카이트 소재 기술 개발. Methylammonium 양이온의 취약한 열 및 수분 안정성 문제를 해결하기 위해 FA, Cs 양이온에 기반한 페로브스카이트 소재 연구.</p>	
소속 센터/단 명(Center) : 차세대 태양전지 연구센터 연수 책임자(Advisor) : 김태희	

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	광전 소자용 소재 및 공정기술
연구 과제명 (Project Title)	롤러블 광전소자용 인쇄공정 기반 안정성 확보기술 개발-연구재단 소재혁신선도프로젝트
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	광전 소자용 소재 및 공정 기술 개발

연수내용 (지원자가 연수내용을 확인할 수 있도록 구체적으로 작성 요)

1. 연수기간: 2024. 09 – 2025. 08

2. 연수 필요성 :

미래 광전소자 기술은 인쇄공정을 기반으로 전기적 본래의 특성 외에도 플렉시블 이나 스트레처블의 특성을 가지고 있어서 미래 다기능성 전자소자 구현을 목표로 하고 있음. 이와 관련하여 전자 소자용 인쇄공정이 가능한 소재를 개발하고 더 나아가 공정기술과 소자 기술을 개발하는 것을 목표로 함. 궁극적으로 소자의 스트레처블 기능등의 특성을 연구하고 관련 메커니즘을 규명할 예정임

3. 연수 내용 :

- (1) 광전 소자용 소재 개발
 - 광전 소자용 유기 및 무기 소재 개발 및 분석
- (2) 광전 소자 분석 및 공정 개발
 - 광전 소자 제작 및 분석 (전기적 분석, 광학적 분석, 박막 분석)
 - 광전 소자 용액공정 기술 개발

소속 센터/단 명(Center) : 차세대태양전지연구센터

연수 책임자(Advisor) : 손 해 정

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	고효율 퀀텀닷 기반 에너지 소자
연구 과제명 (Project Title)	태양에너지 활용 융합기술
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	고성능 퀀텀닷 소재 합성 및 소자 연구
<div>1. 퀀텀닷 소재 합성기술</div> <div>- 밴드갭 조절 기술,</div> <div>- 리간드 치환 기술 및 표면결함 제어 기술</div> <div>- 크기 균일도 제어기술</div> <div>2. 퀀텀닷 소자 제작 기술</div> <div>- 이종접합 박막 태양전지 제조 기술</div> <div>- 성능 및 수율 향상 기술</div> <div>3. 퀀텀닷 소자 분석 기술</div> <div>- 광학적(UV-Vis absorption), 전기적(I-V, EQE) 분석기술</div> <div>- PL, EL, C-V, C-f, TAS, Electro-absorption을 통한 밴드특성 분석</div> <div>- 새로운 분석 방법 개발</div>	
소속 센터/단 명(Center) : 차세대태양전지연구센터/정정신기술연구본부	
연수 책임자(Advisor) : 유형근	

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	페로브스카이트/Si, 페로브스카이트/CIGS 탠덤 태양전지
연구 과제명 (Project Title)	플렉서블 이종 융합 태양전지 원천기술 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	페로브스카이트 기반 탠덤 태양전지 소재/공정
<p>탠덤지향 perovskite 상부셀 기술:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Perovskite 미세구조 조절 통한 perovskite 소자 전류 제어기술 - 할로겐 조성 조절 통한 밴드갭 (1.65 ~ 1.70 eV) 제어기술 - 진공증착 perovskite 기술: 전구체/공정변수조절 통한 박막조성제어 및 소자 고효율화 <p>탠덤지향 CIGS 하부셀 기술:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Low-bandgap CIGS 광흡수층 합성기술: 저비용 고효율 하부셀의 밴드갭 제어를 위한 전착 기반 Ga 도핑기술 개발 - Alkali PDT 통한 재결합 제어: CIGS 광흡수층의 alkali PDT 용액공정 개발 - 광전류 극대화 및 전압 손실 최소화 위한 CIGS 밴드갭 분포 최적화 기술 <p>무손실 탠덤접합 기술:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 조성조절 통한 CIGS 결정립 크기 및 표면거칠기 제어기술 - Electropolishing 공정 통한 CIGS 박막표면 평탄화 기술 <p>광활용 극대화 기술:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 근적외선 대역 자유전하 흡수손실 저감 위한 고이동도 TCO 소재/저온공정 개발 - 전면 다기능성 UV, 수분, 반사 방지막 기술 - 다층박막구조 계산 기반 탠덤태양전지 광학설계 기술 	
<p style="text-align: center;">소속 센터/단 명(Center) : 차세대태양전지연구센터</p> <p style="text-align: center;">연수 책임자(Advisor) : 이도권</p>	

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	고유연 태양전지 공정 기술 개발
연구 과제명 (Project Title)	고유연 초박막 태양전지 기술 및 3D 프린터 기반 태양전지 구조체 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	고유연성 태양전지를 위한 모듈용 초박막 기판 및 3D 프린팅 구조체 집적화 기술 개발
<ul style="list-style-type: none"> - 고유연 태양전지 소재 합성 및 소자 제작 - 대면적 모듈화를 위한 도포 공정 및 패터닝 공정 개발 - 박막 공정 활용 고유연 태양전지 개발 및 응용 - 초박막 전도성 기판 공정 확립 및 미니모듈 적용을 위한 연구 - 전사 공정을 활용한 고유연 태양전지 공정기술 개발 - 탄소 나노소재를 활용한 태양전지 연구 - 그래핀 소재를 활용한 태양전지 가능성 확인 - 메탈 나노와이어 복합화를 활용한 접을 수 있는 페로브스카이트 태양전지 제조 및 모듈화 연구 - 3D 프린터 활용 공정 개발 및 태양전지 집적 연구 응용 - 스마트팜에 적용 가능한 kinetic solar system 개발 - 스트레처블 / 웨어러블 광발전소자 연구 - 레이저 가공을 활용한 유연 모듈 연구 	
<p style="text-align: center;">소속 센터/단 명(Center) : 차세대태양전지연구센터</p> <p style="text-align: center;">연수 책임자(Advisor) : 이 필 립</p>	

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	차세대 박막태양전지 소재 및 소자 기술 개발
연구 과제명 (Project Title)	설치가 용이한 고밀착부착형 태양전지 기술 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	용액공정 기반 소재 합성 및 박막 공정, 태양전지 소자 제작 및 평가
<p>용액 공정 기반 유-무기 할라이드 페로브스카이트 태양전지 연구</p> <ul style="list-style-type: none"> - ALD 기반 NiOx 정공수송층 및 계면 제어 기술 개발 <p>무기 칼코제나이드 페로브스카이트 소재 합성 및 광전기 특성 연구</p> <ul style="list-style-type: none"> - 칼코제나이드 나노분말 합성 - 소재 특성 평가 - 칼코제나이드 박막화 기술 개발 및 광전기 특성 평가 <p>차세대 박막태양전지 및 광전화학소자 개발</p> <ul style="list-style-type: none"> - 소자 공정 및 분석 - 안정성 평가 	
<p style="text-align: center;">소속 센터/단 명(Center) : 차세대태양전지연구센터</p> <p style="text-align: center;">연수 책임자(Advisor) : 장 윤 희</p>	

연수 제안서(Training Proposal)

연구분야 (Research Fields)	박막태양전지 진공공정 및 차세대 소자
연구 과제명 (Project Title)	CIGS 박막태양전지 기반 고효율 투광형 태양전지 모듈 원천기술
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	Solar window 적용을 위한 투광형 화합물 박막태양전지 모듈 공정 및 특성분석
<p>기술개발 필요성:</p> <p>이산화탄소 배출에 따른 기후위기가 심화됨에 따라 탄소배출 저감을 위한 전세계적인 압력이 증가하고 있는 동시에, 우리나라에서도 신재생에너지 비중을 확대하고자 하는 2030 에너지 정책추진에 이어 2050년 탄소중립을 선언하고 구체적인 국가적 실행계획을 수립하는 등 국가적으로 매우 중요한 전환기에 놓여 있다. 도심건물에서 이산화탄소 20-30%가 배출되기 때문에, 탄소중립정책에서 건물에너지의 친환경 자립은 매우 중요한 요소이다. 따라서, 태양전지를 이러한 건물에너지 공급에 적용하기 위해, 차세대태양전지 기술은 고효율 발전 뿐만 아니라, 창호 대응능력, 고 심미성 디자인, 경량 발전이 가능하도록 다양한 기능이 추가될 필요가 있다.</p> <p>주요 연구내용:</p> <p>도심분산발전용 차세대 반투명 태양전지 및 유연태양전지 기술 확보를 목적으로 하기의 내용으로 연구 진행예정.</p> <ol style="list-style-type: none">(1) 진공박막증착 공정(스퍼터링, 진공증발공정)을 기반으로 한 박막태양전지의 제조 및 고효율화를 위한 핵심 공정기술 개발(2) 박막태양전지 구조의 계면 및 표면제어용 원자층 증착공정 핵심기술 개발(3) 소자구조 구현을 위한 레이저 패터닝 공정(4) 박막태양전지의 효율 손실 해석을 위한 다양한 분석기술(소재분석, 전기분석, 광학분석 등)(5) 반도체 박막소재로 구성된 태양전지의 광반도체 소자 분석	
소속 센터/단 명(Center) : 차세대태양전지연구센터	
연수 책임자(Advisor) : 정 증 현	

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	재료공학, 금속공학, 소재구조분석, 수소저장소재, 금속수소분리막 소재, 수소취성
연구 과제명 (Project Title)	실시간 X선 회절/주사전자현미경 기법을 활용한 금속 재료 내 수소 효과 분석
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	<ul style="list-style-type: none"> - 금속 미세구조 관찰 시편 준비 및 분석 - 실시간 수소 충전 X선 회절 장치 테스트 - 상기 X선 장치와 실시간 SEM 장치를 이용한 금속 소재의 수소 충전·방전 과정에서의 구조변화 분석 - 실험 데이터 분석 및 정리 - 연구 결과 토의 및 논문 작성
<ul style="list-style-type: none"> - 시편 내 수소 흡·방출 챔버 혹은 시편 가열·냉각 스테이지가 장착된 X선 회절 장치 및 주사전자현미경(SEM) 기반 장치 구축 및 장치 구동 테스트 수행 - 합금 주조, 열처리, 분쇄 등의 공정을 통한 수소 저장 금속 시편 준비 - 집속이온빔 (FIB) 장치를 이용한 미소 영역의 금속 분석 시편 제작 - 금속 소재의 수소 흡·방출 과정에서 소재 내에서 일어나는 결정구조 및 미세구조 변화를 실시간 분석 - 수소 흡·방출 과정에서의 상변태 및 반복 흡·방출 사이클 진행에 따라 변화하는 상변태 양상을 이해함으로써 장기간 안정적으로 사용 가능한 수소 저장 금속 소재 설계 방향 도출 - 수소 흡·방출 과정에서 금속 소재 내 결함과 수소의 상호작용 실시간 분석을 통한 금속 소재의 수소 취성 메커니즘 분석 - 상기 분석 결과 및 도출된 소재 설계 방향을 기반으로 한 신합금 소재 제조 및 개선된 특성 확인 	
<p>소속 센터/단 명(Center) : 에너지소재연구센터</p> <p>연수 책임자(Advisor) : 김 진 우 선임연구원</p>	

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	프로톤 세라믹 전기화학 소자 활용 기술
연구 과제명 (Project Title)	고부가가치 연료 합성을 위한 프로톤 세라믹 전기화학 소자 활용 기술 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	고효율 프로톤 세라믹 전기화학 소자 및 고부가가치 연료 합성 기술 개발
<div style="margin-bottom: 10px;"> 연수내용 </div> <div> - 차세대 에너지변환소자로 주목 받는 프로톤 전도성 세라믹 전기화학소자는 기존의 산소이온 전도성 전해질 기반의 전기화학소자에 비해 작동원리상 순수 수소 활용이 가능하여 단순 연료전지/수전해전지 운전 뿐만 아니라 직접 고부가가치 연료 합성이 가능하여 전세계적으로 활발히 연구가 진행중임. 그러나 전해질의 상안정성 확보, 소결거동 이해 및 제어 기술 뿐만 아니라 연료합성을 위한 최적 촉매전극소재의 이해가 부족한 실정임. 따라서, 고효율 전기화학소자 제조기술은 물론 최적 촉매전극 소재 및 구조 구현 기술을 조기 확보하여 전세계적으로 기술을 선도하고자 함. </div> <div style="margin-top: 20px;"> 연구주제 및 필요 인원 </div> <div> - 고효율 프로톤 세라믹 전기화학 소자 제조공정기술 및 최적 촉매전극 기술 개발: 석사 1인, 박사 1인, 통합 1인 </div>	
소속 센터/단 명(Center) : 에너지소재연구센터 연수 책임자(Advisor) : 지호일 책임연구원	

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	촉매, 소재, 촉매 반응 공학, 에너지 (Catalysis, Materials, Reaction engineering, Energy)
연구 과제명 (Project Title)	암모니아 고체산화물 연료전지 및 이산화탄소 전환 고체산화물 전해전지용 촉매/전기화학촉매 개발 (Development of catalytic/electrocatalytic materials for carbon dioxide/ammonia conversion)
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	촉매 소재 합성, 촉매 소재 분석, 촉매 반응성 분석, 촉매의 연료전지 적용 및 최적화 (Catalytic materials synthesis, materials characterization, catalytic reaction tests, and optimization)

연구 과제 소개

신재생에너지의 효율적 활용을 위하여 간헐적으로 생산되는 전기에너지를 화학에너지로 전환하고 화학에너지를 다시 전기에너지로 전환하는 에너지 전환 시스템의 개발이 필요하다. 에너지 전환 시스템의 경쟁력을 높이기 위해서는 고성능/고안정성 촉매 및 전기화학촉매 개발이 필수적이다. 본 연구는 에너지 저장의 플랫폼 물질 암모니아와 CO₂ 기반의 탄화수소 물질 전환반응에 최적화된 촉매소재를 개발하고자 한다.

연수 분야 및 내용

1) 암모니아 전환 반응용 고효율 촉매 소재 개발

- 저온 암모니아 전환 반응용 나노 촉매 소재 개발

- 나노 촉매의 물질 분석, 촉매 반응성 분석 및 반응 메커니즘 분석

- 암모니아 분해 촉매가 적용된 연료전지 셀 제조 및 연료전지 평가

2) 이산화탄소 전환 반응을 위한 촉매 소재 개발

- 전기화학적 이산화탄소 전환을 위한 고체산화물 연료전지 셀 제조 및 공정최적화

- 이산화탄소의 전환율과 선택성을 높이는 나노 촉매 소재 개발

- 이산화탄소 전환을 통해 얻어진 다양한 탄화수소 물질 분석

기대성과

- 차세대 에너지 전환/저장 분야 우수 학술 논문 성과 창출 및 학술대회 발표

- 차세대 에너지 전환/저장 분야 특허 창출 및 사업화 기여

- 차세대 에너지 소재 분야 최고의 융합 기술 인재 양성

- 국책과제/기업과제 수행을 통한 연구 실무 경험 습득

- 촉매 소재, 연료전지, 그린 수소 생산 등 차세대 에너지 전환/저장 분야 취업기회

소속 센터/단 명(Center) : 에너지소재연구센터

연수 책임자(Advisor) : 양성은 선임연구원

연수 제안서

연구 분야	산화물 기반 차세대 전자/에너지 소재 분석 및 응용
연구 과제명	그린수소의 경제성 확보를 위한 초고성능 수전해 기술 개발 외 기타
연수 제안 업무	분야A: 박막 산화물 제작 및 응용 (차세대 인공지능형 소자 및 에너지소자) 분야B: 차세대 이차전지 소재

- 연수 내용 :

산화물 소재내에서 이온 거동 현상은 다양한 응용을 이끌어낼 수 있는데 이를테면 물질 내부의 이온 수송에 따른 전기적 물성 변화 또는 전기화학적 에너지 변화를 이용해 에너지 저장/추출을 반복할 수 있습니다. 수송 이온을 어떤 종류로 이용하느냐에 따라 알칼리 이온 (Li/Na), 산소 이온 등을 수송체로 이용할 수 있습니다. 이를 i) 전자 소자로 응용하면 **차세대 인공지능형 전자소자**로, ii) 에너지 소자로 응용하면 **연료전지 또는 수전해 소자**로 (그린 수소생산) iii) 이차 전지에서는 **차세대 전극재 또는 전해질**로도 다양하게 적용되고 있습니다.

(분야A) 본 그룹에서는 이러한 이온 수송 현상을 응용하여 다양한 소재를 제작 응용하고 있습니다. 특히 **산화물 박막**을 적용하여 **인공지능형 소자의 응용, 수소 연료전지, 수전해 에너지 소자**로 응용하고 있고 이를 위해서 Pulsed laser deposition/Sputter/Evaporator 등의 다양한 증착 장비를 활용하고 있습니다. 본 연수에서는 **초고이온전도체** 또는 그 외의 다양한 기능을 갖는 산화물을 적용하여 **전자/에너지 소자를 혁신하는 연구를 수행**하며 궁극적으로는 전자/에너지 소자의 제어, 안정성, 효율, 율속 특성 등을 향상시키는 연구를 목표로 합니다.

(분야B) 최근 이차 전지 소재의 성장은 눈부시지만 아직까지도 마켓의 요구에 걸맞는 고에너지 밀도는 없는 현실입니다. 더 높은 성능의 이차 전지 소재를 설계하기 위하여, 가장 중요한 요소인 **양극재를 새롭게 설계하고 합성**하며 이에 대한 **원자 구조 분석 연구**를 수행합니다. 더불어 액체 전해질을 고체전해질로 대체되는 연구도 활발하게 진행되고 있으며 이를 응용하여 전고체전지 제작에 연구를 박칩니다.

(공통) 동시에 산화물 소재의 원자 구조 (미세 구조) 에 따라 전기적/전기화학적 성능에 커다란 영향을 미치게 되는데 이를 이해하는 메커니즘 규명은 혁신을 위해서 굉장히 중요한 연구입니다. 본 연수에서는 **(실시간) 투과전자현미경 방법을 적용**하여 구조변화를 추적하고 우리가 이해하고자 하는 전기적/전기화학적 성능에 미치는 영향을 평가 규명합니다. 이 과정에서 다양한 **3차원 (tomography), 원자 구조 분석 (atomic resolution imaging), 화학 분석 (STEM-EDS/EELS) 등이 응용**될 수 있습니다. TEM 장비의 강력한 분석능력을 최대치로 끌어내어 미지의 영역을 탐구하고 차세대 인공지능형 전자소자 또는 에너지소자에서 알려지지 않은 새로운 과학적 사실을 밝혀내는 연구를 수행합니다.

구조 분석연구를 중심으로 새로운 소재를 설계하고 이를 응용하여 차세대 인공지능형 반도체 또는 이차 전지 에너지 소재를 연구하고 싶은 학생들의 많은 관심 바랍니다.

더 자세한 내용은 링크를 참조하기 바랍니다.

※ 참조 (<https://sites.google.com/view/dkwon-lab/home?authuser=0>)

소속 부 서 : 에너지소재연구단

연수 책임자 : 권 덕 황 선임연구원

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	차세대 이차전지 소재 개발 및 고도분석기술
연구 과제명 (Project Title)	전기자동차 및 인프라용 차세대 이차전지 원천기술 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	차세대 이차전지의 핵심 성능을 결정 짓는 주요 소재 원천 기술을 연구 및 방사광 가속기 기반 X-선을 활용한 고도 분석 연구
<p>[배경]</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 리튬이온이차전지는 현재 핸드폰, 노트북, 전기자동차, 대규모 전력 저장 등 다양한 분야에 활용되고 있음. ○ 그러나, 현재 가장 우수한 이차전지로 평가를 받는 리튬이온이차전지도 가격, 성능, 안전성 등에서 한계가 존재하므로, 미래 시장을 위해서는 이를 능가하는 차세대 이차전지의 개발이 매우 중요함. ○ 이차전지의 성능 및 특성은 핵심 소재에 의해 대부분 결정이 되기 때문에, 차세대 이차전지 핵심소재의 연구는 매우 중요하며, 체계적인 연구를 위해 고도 분석 기법의 도입이 필요하며, 이중 방사광 가속기 기반 X-선 기법은 매우 유용하게 활용됨. <p>[연수 내용]</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 전고체전지, 나트륨이온전지, 리튬메탈 전지 등의 핵심 소재 연구를 수행함. ○ 차세대 이차전지의 양극, 음극, 고체전해질 소재 관련 연구가 주요 하며, 이를 이용한 셀제조 및 평가, 분석 등의 연구를 수행함. ○ 방사광 가속기 X-선 기반 고도분석 기법을 이용하여 소재의 반응 및 열화 메커니즘 분석 ○ 메커니즘 분석 결과를 바탕으로 소재의 개선 및 신규 소재 탐색 연구를 수행함. 	
<p>소속 센터/단 명(Center) : 에너지저장연구센터</p> <p>연수 책임자(Advisor) : 정 경 윤</p>	

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	차세대 이차전지 소재 개발
연구 과제명 (Project Title)	고안전 비리튬계 이온전도체 기반 차세대 전지 원천 기술 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	전고체 전지 및 고성능 리튬이온전지용 전극 및 전해질 소재 개발 연구
<div style="margin-bottom: 10px;">- 연수 내용 :</div> <ol style="list-style-type: none"> 1) 고용량 리튬이온전지용 음극 소재 및 셀 개발 연구 2) 전고체 전지용 황화물/산화물 고체 전해질 소재 조성 및 합성 기술 연구 3) 전고체 전지용 활용한 복합 양극 및 음극 제조용 습식 공정 연구 4) 리튬공기전지 충방전 효율 개선을 위한 고상 및 액상 촉매 소재 기술 연구 	
소속 센터/단 명(Center) : 에너지저장연구센터 연수 책임자(Advisor) : 정 훈 기	

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	차세대 이차전지 개발
연구 과제명 (Project Title)	고안전성 리튬전고체전지 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	고안전성 리튬전고체전지 개발 고이온전도성 고체전해질 개발
<p>폭발 위험성 없는 고안전성 고에너지밀도 차세대 리튬전고체전지 개발</p> <ul style="list-style-type: none"> - 리튬 고체전해질 소재 합성 및 분석 - 리튬 고체전해질 이온전도도 분석 - 고이온전도성 고체전해질 설계 - 전산모사를 통한 리튬고체전해질 소재 설계 - 고에너지밀도 리튬전고체전지 제조 및 평가 - 리튬전고체전지 전기화학 성능 분석 - 리튬전고체전지 열화 반응 분석 	
소속 센터/단 명(Center) : 에너지저장연구센터 연수 책임자(Advisor) : 류승호	

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	차세대 이차전지용 유기소재
연구 과제명 (Project Title)	차세대 이차전지 성능 및 안전성 개선을 위한 산화환원 활성 유기소재 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	차세대 이차전지용 유기소재 합성, 평가 및 분석
<p>[연구 개발의 배경 및 필요성]</p> <p>○ 레독스 유기분자는 희유원소 기반의 세라믹/금속 위주의 기존 에너지저장용 레독스 소재의 지속성과 적용성의 한계를 극복할 신규 소재임. 레독스 분자는 C, N, O, H 등을 구성 원소로 하여 자원이 풍부하며 환경친화적이고, 화학구조가 다양하여 자유자재로 전기화학적 활성 조절이 가능함.</p> <p>○ 특히 기존 세라믹/금속 소재와 달리 용해된 상태에서 레독스 활성이 유지되어 용액상에서 빠르고 균일한 전하 전달 반응을 매개하는 새로운 메커니즘 구현이 가능함. 이에 레독스 분자 용액은 전해질 첨가제, 액상전극 등 배터리에 다양하게 적용되고 있으며 기존 배터리의 한계를 극복할 새로운 돌파구임.</p> <p>○ 본 과제는 차세대 이차전지의 친환경 고성능 전극 및 전해질 개발을 위해 레독스 유기소재의 산화환원 활성 및 안정성을 조절하는 원천기술 및 이를 적용한 신규 응용기술을 제안함.</p> <p>[연수 내용]</p> <p>○ 리튬이온전지 및 차세대 이차전지 핵심 소재 합성 및 평가</p> <p>○ 이차전지 구동 시 리튬 삽입/탈리 반응 및 열화 메커니즘 분석</p> <p>○ 이차전지 소재 성능 개선을 위한 레독스 유기염 적용 연구</p> <p>○ 친환경 고성능 에너지 소재 탐색 연구</p>	
소속 센터/단 명(Center) : 에너지저장연구센터	
연수 책임자(Advisor) : 이민아	

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	차세대 다가이온전지용 고용량 양극소재 설계·평가 및 반응 메커니즘 규명
연구 과제명 (Project Title)	고 다가이온전도성 계면 형성을 통한 고안정성 에너지저장기술 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	차세대 마그네슘전지용 고용량 양극소재 합성 및 평가, 고속 충방전이 가능한 마그네슘전지 셀 제작 및 평가
<p>[배경]</p> <p>○ 리튬이온전지 기반의 에너지저장시스템(ESS) 시장은 빠르게 성장하고 있으나, 매장량 및 분포가 제한적인 리튬의 경우 소재 자립화에 어려움이 있어, 핵심 원료 공급이 용이한 저가의 차세대이차전지 기술 개발이 필요함</p> <p>○ 다양한 차세대이차전지 중 마그네슘전지는 기존 리튬·소듐이온전지 대비 (1) 화학적 안정성이 우수하고 (2) 부피당 이론 용량이 클 뿐만 아니라 (3) 국내 마그네슘 매장량이 많아 소재 자립화를 달성할 수 있다는 측면에서 한국 맞춤형 차세대 저가 ESS로 주목받고 있음</p> <p>○ 그러나 기존 마그네슘전지는 금속 음극 표면의 부동태 막 형성으로 인한 가역성 저하, 친핵성·산화성 전해질로 인한 전극 및 관련 부품 부식, 낮은 이론 용량의 양극 소재 등 한계가 있어, 이를 극복하기 위한 소재 및 관련 기술 개발이 필요함</p> <p>[연수 내용]</p> <p>○ 다공성 탄소 담지체를 활용한 마그네슘 전지용 양극 소재 개발 및 계면 처리 기술 (표면 기능화, 기공구조 제어, 화학적 처리를 통한 인공 계면 유도 등)을 활용한 고용량 마그네슘 전지 구현</p> <p>○ 다양한 화학적·전기화학적 분석을 통한 마그네슘 전지 양극 소재의 반응 메커니즘 규명 및 열화 원인 규명</p> <p>○ 고속 충전 및 방전 조건에서도 기억적인 성능을 나타낼 수 있는 마그네슘 전지용 전극 소재 및 계면 제어 기술 개발</p> <p>○ 고용량 양극과 고속 충방전이 가능한 음극을 결합한 마그네슘 전지의 최적 셀 구조 탐색 및 제작 공정 최적화</p> <p>○ 다른 차세대 이차전지(황 전지, 플로우 전지 등)와 접목한 하이브리드형 차세대 마그네슘 전지 개발 및 평가</p>	
<p>소속 센터/단 명(Center) : 에너지저장연구센터</p> <p>연수 책임자(Advisor) : 황 진 연</p>	

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	에너지 저장 재료 - 차세대 이차전지
연구 과제명 (Project Title)	전고체전지용 고체전해질 및 전극재료 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	리튬/소듐 양극재 및 고체전해질 개발, 소재구조분석 및 전기화학전지에서의 성능평가
<p>연수내용</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 이차전지용 양극재에 대한 종류 및 특징의 이해 2. 전고체전지용 고체전해질에 대한 종류 및 특징의 이해 3. 전기화학의 원리 및 이차전지 적용의 이해 4. X-ray기반 고도 분석법의 종류 및 원리 이해 5. 이차전지 소재 관련 전기화학, 무기화학, 물리화학, 결정학 등 분야의 문헌 조사, 내용분석 및 이해 6. 실험을 위한 실험실 안전교육 및 화학약품의 특성 및 활용법 이해 7. 실험을 통한 고체전해질 및 전극소재의 합성 및 분석 <ul style="list-style-type: none"> - 다양한 합성법을 통해 소재를 합성하고 각 합성 원리의 이해 - 고상 합성법, 액상 합성법, 기상 합성법 8. 합성된 소재를 이용한 이차전지의 제작 및 구동원리 파악 9. 이차전지 작동시 얻은 전기화학 데이터를 통한 소재의 특성 평가 10. 소재의 작동원리를 이해하기 위한 복합적 고도 분석 수행 <ul style="list-style-type: none"> - X-ray diffraction(XRD), scanning electron microscope(SEM), Transmission electron microscope(TEM), X-ray photoelectron spectroscopy(XPS), X-ray Absorption spectroscopy(XAS) 등 11. 소재의 결정구조와 전기화학적 특성 연계 연구 및 발표 12. 개발된 이차전지 소재의 장난점 파악을 통한 소재의 개발 방향 제시 	
소속 센터/단 명(Center) : 에너지저장연구센터 연수 책임자(Advisor) : 김세영	

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	수전해 및 연료전지
연구 과제명 (Project Title)	수전해 및 연료전지 핵심 소재 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	수전해 및 연료전지의 전해질막 및 전극 소재, 시스템 개발
<p>● <u>중대형 상용차용 및 건물용 PEM 기반 MEA 제조 및 평가</u></p> <p>-중대형 상용차용 및 건물용 PEM 기반 연료전지 개발 동향 파악</p> <p>-내구성 제한의 가장 주요인 및 문제점 파악</p> <p>-200도 이상 중고온 운전용 촉매 전극 설계 및 제조</p> <p>-200도 이상 중고온 운전용 MEA 설계</p> <p>-MEA상 열화 평가 및 전기화학적 특성 분석</p> <p>-관련 특허 및 논문 작성</p> <p>● <u>차세대 수전해용 핵심 소재 연구개발</u></p> <p>-차세대 고온형 PEM 및 AEM 기반 수전해 연구 동향 파악</p> <p>-차세대 수전해용 전해질막 설계 및 개발</p> <p>-MEA 제조 및 단위 전지 단/장기 셀 특성 평가</p> <p>-개발 MEA를 이용한 kW 급 이상의 스택 설계 및 개발</p> <p>● <u>고온형 PEM 기반 전해질막 활용 직접 LOHC 및 암모니아 연료전지 응용 평가</u></p> <p>-암모니아 및 LOHC 이용 연료전지 동향 파악</p> <p>-직접 암모니아 및 직접 LOHC 용 촉매 전극 설계 및 제조</p> <p>-MEA 설계 및 전기화학적 특성 분석</p> <p>-200도 이상 암모니아, LOHC 조건 운전용 고활성/고내구 촉매 전극 설계 및 제조</p> <p>-200도 이상 암모니아, LOHC 조건 운전용 MEA 설계</p> <p>-MEA상 열화 평가 및 전기화학적 특성 분석</p> <p>-관련 특허 및 논문 작성</p>	
<p>소속 센터/단 명(Center) : 수소연료전지연구센터</p> <p>연수 책임자(Advisor) : 이 소 영</p>	

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	수전해 및 그린수소 생산
연구 과제명 (Project Title)	그린수소 생산-액상저장 일체화 원천 기술 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	전기화학법을 이용한 수소 및 액상수소저장운반체 합성
<p>그린 수소 생산-액상 저장 일체화 원천기술개발 (2E33281)을 위하여, 수소 및 액상 수소운반체 (LOHC)를 전기화학적으로 합성하는 기술에 대한 개발이 필수적임. 또한, 촉매 및 반응 조건 등 합성 반응 조건에 대한 연구를 통해 성능 인자를 파악하고 향후 연구 방향을 도출하는 연구를 수행할 필요가 있음.</p> <p>이를 위하여, 협동과정 학생연수생 활용을 통해 그린 수소 생산을 위한 수전해 및 LOHC 비수계 전기화학 반응에 대한 깊이있는 연구를 수행할 예정임. 특히, 다양한 수계 및 비수계 조건에서의 전기화학분석을 통해 반응 및 그 메커니즘을 분석하고, 적절한 촉매 및 반응 환경 도입을 통해 그린 수소 생산을 최대화하는 연구를 중점적으로 실시할 계획임.</p> <p>이를 통해, 전기화학적 그린 수소 및 LOHC 합성 기술을 개발함으로써, 그린 수소의 생산-액상 저장 일체화를 위한 향후 개발 방향을 정하는데 핵심적인 결과를 도출해 낼 것으로 기대됨. 또한, 본 연수를 통해 차세대 전기화학적 수소 생산 및 저장에 관한 연구를 진행하여 국내외 저명 학술지 논문 발표 및 국내외 특허 출원을 기대함.</p>	
소속 센터/단 명(Center) : 수소·연료전지연구센터 연수 책임자(Advisor) : 조성기	

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	연료전지용 전해질 / 촉매 개발
연구 과제명 (Project Title)	항공용 모빌리티를 위한 연료전지 경량화 기술 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	저가습 조건에서 운전이 가능한 전해질-촉매 소재 제조 및 전기화학 분석
<p>(연수 내용)</p> <p>- 연수기간 : 2024. 9. 1 ~ 2025. 8. 31</p> <p>- 연수 내용</p> <p>○ 연료전지/ 수전해 적용에 있어 고성능 고내구 특성을 갖는 전해질-촉매 개발</p> <ul style="list-style-type: none">- 대면적 강화복합 전해질 연속생산- 고내구를 위한 신규 첨가제 포함 전기화학소자 구현- 물리적 화학적 안정성 개선책 제시- 기체 투과 억제를 위한 고분자 전해질 설계 및 규명- 백금 저감 합금촉매 합성법 개선- 저가습 하 전기화학 성능개선책 제시	
<p>소속 센터/단 명(Center) : 수소연료전지연구센터</p> <p>연수 책임자(Advisor) : 김 진 영</p>	

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	고분자전해질(PEM) 수전해
연구 과제명 (Project Title)	PEM 수전해 전극-막접합체(MEA) 기술 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	수전해 고효율 촉매 개발 및 MEA 평가/분석
<p>(연수 내용)</p> <p>효율적인 전기화학적 수소생산을 위해 고분자전해질(PEM) 수전해에 적용할 고성능 촉매 소재를 개발하는 업무를 수행할 예정임. 나아가, 개발 촉매 소재를 활용한 막-전극접합체(MEA)를 개발하여 수전해 셀에 적용하여 성능 및 내구성을 평가/분석하는 연구를 수행할 예정임. 촉매 합성, 전기화학 분석 및 분광학 분석에 대한 배경 지식이 있을 경우 해당 연구 업무 수행에 도움이 됨. 이를 통해 수전해 분야에 전문성을 가진 인력을 양성하고자 함. 구체적인 연수 내용은 아래와 같음.</p> <ol style="list-style-type: none">촉매 소재 합성<ul style="list-style-type: none">고효율 촉매 물질 탐색촉매 합성법 개발촉매 소재 구조 및 특성 평가<ul style="list-style-type: none">X-선 분광학 분석 (XRD, XPS, XAS)전자현미경 분석 (TEM, SEM)전기화학 분석 (LSV, EIS, CV)성능 및 내구 평가/분석<ul style="list-style-type: none">MEA 제조PEM 수전해 셀 평가/분석	
소속 센터/단 명(Center) : 수소·연료전지연구센터	
연수 책임자(Advisor) : 서 보 라	