

코드번호 0701

## 연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	1. 마이크로 채널에서의 열유동 해석(CFD) 2. 열에너지 저장/활용 3. 열전달
연구 과제명 (Project Title)	1. 그린수소의 경제성 확보를 위한 초고성능 수전해 기술 개발 2. 상용급 (5 ton/day) 고효율 수소액화 공정 설계 기술 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	열유동 해석, 설계 및 실험

(연수 내용 - 1장 이내)  
(Training contents - within one page)  
\* 내용을 충실히 작성 바랍니다.  
(Fill out the contents faithfully)

1. Solid Oxide Electrolysis를 위한 마이크로 채널에서의 열유동해석  
- 2050 탄소중립을 위한 그린수소 생산 효율성 극대화

2. 건물에너지 축방열 해석 및 실험  
- 2050 탄소중립을 위한 건물의 냉난방 에너지 절감

3. 수소액화 cycle 해석 및 실험  
- ASPEN HYSYS를 이용한 수소액화 cycle 향상

4. 극저온 유체 저장용기 설계해석 및 실험  
- 액체수소의 저장 및 운송

소속 센터/단 명(Center) : 청정신기술연구본부  
연수 책임자(Advisor) : 강상우

코드번호 0702

## 연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	열유체유동, 열전달, 에너지 변환
연구 과제명 (Project Title)	그린수소의 경제성 확보를 위한 초고성능 수전해 기술 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	에너지 변환/전달/수송 특성 및 열유동 해석/실험

(연수 내용 - 1장 이내)  
(Training contents - within one page)

\* 내용을 충실히 작성 바랍니다.  
(Fill out the contents faithfully)

■ 연수내용

- PCM 열에너지 축방열 및 수송
  - PCM 활용 열에너지 저장/수송 특성 해석 및 실험
- 고효율 수전해 기술 관련 열에너지 변환 연구
  - 채널 열유동해석/실험
  - 고온 유체 관련 유동해석

소속 센터/단 명(Center) : 청정신기술연구본부  
연수 책임자(Advisor) : 신 유 환

코드번호 0703

## 연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	탄소중립 기반 개질 촉매 및 응용기술 개발(촉매, 반응기 및 공정의 개발)
연구 과제명 (Project Title)	1. 수소스테이션/청정연료용 합성가스 제조용 촉매 및 공정기술 개발 2. CO <sub>2</sub> 기반 탄소중립을 위한 청정연료(GTL, DME, FTS, MeOH 등) 제조용 촉매 및 공정개발 3. 불소계 수지 제조 공정 개선 연구 및 불소계 단량체 고부가 응용기술 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	수소 스테이션 국산화, C1 chemistry를 통한 청정연료와 불소수지 제조공정을 위한 촉매, 반응기 및 공정 개발
<b>(연수 내용)</b> ○ 참여가능 연구 분야 : 탄소중립을 위한 수소 스테이션, 청정연료 및 불소수지 원료 제조공정 관련분야에 대한 촉매, 반응기 및 공정 기술 개발 연구 • 수소스테이션/청정연료용 합성가스 제조용 촉매 및 공정기술 개발 • CO <sub>2</sub> 기반 탄소중립을 위한 청정연료(GTL, DME, FTS, MeOH 등) 제조용 촉매 및 공정 개발 • 불소계 수지 제조 공정 개선 연구 및 불소계 단량체 고부가 응용기술 개발  ○ 총 연수기간 : 2021. 3. 1. ~ 2022. 02. 28. - 연수기간 : 2022. 3. 1. ~ 2022. 5. 31. - 연수내용 : 수소 스테이션과 청정연료 관련 문헌 Review 및 촉매설계 불소계 수지 제조 관련 연구동향 Review 및 공정 개선방향 도출 - 연수기간 : 2022. 6. 1. ~ 2022. 8. 30. - 연수내용 : 수소 스테이션과 청정연료 제조용 촉매설계/제조/특성분석 불소계 수지 제조 관련 촉매/반응기 동향 자료 조사 - 연수기간 : 2022. 9. 1. ~ 2022. 10. 31. - 연수내용 : 수소 스테이션과 청정연료 제조용 반응기 성능평가 불소계 수지 제조 관련 공정 최적화 - 연수기간 : 2022. 11. 1. ~ 2023. 02. 28. - 연수내용 : 수소 스테이션과 청정연료 관련 촉매성능 개선 불소계 수지 제조 관련 공정의 개선연구  ○ 채용전공분야 : 화학공학, 공업화학, 화학, 기계공학, 환경공학 전공 - 향후 석사과정 희망자는 우선적으로 채용을 진행 할 예정. ○ 세부전공: 촉매, 반응공학, 공정설계 등 ○ 인원: 2명 (학사, 석사/석박사, 박사, 포닥 학연과정 희망자 포함) ○ 특기사항 : 산업계에서 현장 경험자 우선 채용  소속 센터/단 명(Center) : 청정에너지연구센터  연수 책임자(Advisor) : 문 동 주	



코드번호 0704

## 연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	에너지소자용 세라믹신소재 개발
연구 과제명 (Project Title)	15mS/cm급 고이온전도성 황화물 기반 고체전해질 소재 및 제조 기술 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	신소재 합성 및 소자 특성의 평가

본 연수 업무 제안은 2020년 6월 1일부터 본 연구팀에서 참여하고 있는 한국산업기술  
평가원과제 ‘15mS/cm급 고이온전도성 황화물 기반 고체전해질 소재 및 제조 기술 개  
발’ 과제의 연구 업무 수행을 위해 요청되며 참여 연수생은 이와 관련한 주요 연구 업  
무들을 연구책임자 지도하에 수행하게 됩니다. 더 구체적으로 본 연수 업무에서는 고이  
온전도성 세라믹 신소재 개발과 그 적용을 다루고 있으며, 크게 3가지 세부 업무들로  
이루어져 있습니다.

- 고이온전도성 세라믹 신소재의 합성과 물성 평가
- 신소재의 소자 적용을 위한 공정 기술 개발
- 신소재가 적용된 소자의 특성 평가

상기와 같은 연수생을 위한 연구 업무에는 화학 반응과 공정의 이해, 고체상 소재의 전  
달 현상 이해와 전기화학적 분석 기술의 이해 등의 전문 지식이 필요하므로, 관련 분야  
를 전공하는 연구원을 선발하고자 합니다. 본 연구팀에서 연구과제의 성공적인 진행과  
혁신적인 연구 성과 창출을 위해 기존 참여 인력의 대체요원으로 새로운 연수과정 연  
구원의 선발을 허락하여 주십시오.

소속 센터/단 명(Center) : 에너지소재연구센터  
연수 책임자(Advisor) : 김 형 철

코드번호 0705

## 연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	고온 수전해
연구 과제명 (Project Title)	그린수소의 경제성 확보를 위한 고효율 수전해 기술 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	고성능 수전해 셀/스택 개발
<p><input type="checkbox"/> 연구목표: 700°C 이하에서 작동이 가능한 고체산화물 전해질 기반 고성능 수전해 셀/스택 개발</p> <p><input type="checkbox"/> 연구내용</p> <ul style="list-style-type: none"><li>● 고온 수전해 셀 제조기술 개발<ul style="list-style-type: none"><li>- 전해질 소결 메커니즘 연구</li><li>- 연료극-전해질 공소결 과정의 소결 거동 해석 및 소결조제 확산 현상 이해</li><li>- 고활성/고안정성 공기극 소재 개발 및 반응 메커니즘 해석</li></ul></li><li>● 고온 수전해 셀의 성능 향상을 위한 나노 촉매 개발<ul style="list-style-type: none"><li>- 공기극/연료극용 최적 촉매 소재 선별</li><li>- 다공성 전극 내부 in situ 나노입자 합성 기술 개발</li><li>- 나노입자의 크기/형상/분포 제어기술 개발</li><li>- 나노소재의 고온 열화현상 이해 및 안정성 향상 기술 개발</li></ul></li><li>● 계면 안정성 향상 기술 개발<ul style="list-style-type: none"><li>- 전해질-공기극 계면 열화현상 이해를 위한 모델 실험 기법 및 분석기술 개발</li><li>- 계면 박리 현상 억제를 위한 소재/구조 개선 방안 도출 및 적용</li><li>- 고전류 운전 윈도우 도출</li></ul></li><li>● 고성능 고온 수전해 스택 개발<ul style="list-style-type: none"><li>- 고성능 셀 적용 스택 적층 기술 개발</li><li>- 스택 디자인 및 구성요소 최적화</li><li>- 스택 운전기술 개발 및 운전 환경 최적화</li></ul></li></ul>	
소속 센터/단 명(Center) : 에너지소재연구센터	
연수 책임자(Advisor) : 윤 경 중	

코드번호 0706

## 연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	유기 및 수전해 전극 개발
연구 과제명 (Project Title)	그린수소생산-저장 일체화 기술개발 (신규 미래원천, 2022)
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	전해 촉매 합성 및 전기화학 분석 (Electrocatalysis for water electrolysis)
<p>(연수 내용)</p> <ul style="list-style-type: none"><li>● 활용분야: 전해 촉매 합성 및 전기화학 분석 (Electrocatalysis for water electrolysis)</li><li>● 수행과제: 그린수소생산-저장 일체화 기술개발 (신규 미래원천, 2022)</li><li>● 직무 내용: 전해 수소 생산을 위한 귀금속/비금속 합금 촉매/전극 개발 및 전기화학 분석 (Development of Electrocatalyst and Electrode for Electrochemical Water Splitting )</li><li>● 채용사유: - 신규 미래원천 과제의 수행을 위해 전해 촉매 합성 및 전기화학 분석 (Electrocatalysis for water electrolysis)을 위한 신규 연구인력 선발</li></ul>	
소속 센터/단 명(Center) : 수소·연료전지연구단 연수 책임자(Advisor) : 윤 성 필	



코드번호 0707

## 연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	차세대 수소저장/방출 원천 기술 개발
연구 과제명 (Project Title)	차세대 수소 저장체용 촉매 및 반응 시스템 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	차세대 수소저장/방출 반응기 및 시스템 원천 기술 개발
<p>(연구 개요)</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 활용분야: 기계공학, 화학공학, 기계시스템공학, 응용화학, 공업화학, 환경공학</li><li>• 수행과제: 차세대 수소 저장체용 촉매 및 반응 시스템 개발</li><li>• 배경 및 목적: 기존 연료 공급 인프라를 활용하면서 수소 저장 무게/부피 밀도 개선이 요구됨. 이에 따라 새로운 수소저장/방출 반응기 및 시스템 원천 기술 개발 필요</li><li>• 직무 내용:<ol style="list-style-type: none"><li>1. 수소저장 및 방출 반응기 구성 촉매 성능 및 내구성 평가</li><li>2. 수소저장 및 방출 반응기 및 시스템 개념 설계</li><li>3. 반응기 및 각종 BOP 개발</li></ol></li></ul> <p>(세부 연수 내용)</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. 수소저장 및 방출 반응기용 촉매 성능 및 내구성 평가<ul style="list-style-type: none"><li>▪ 기구촉 촉매 반응 시스템 활용 최적 촉매 종류, 사용량, 반응 운전 조건 도출</li><li>▪ 우수 촉매 후보군 바탕으로 촉매 선택도 및 내구성 평가</li><li>▪ 촉매 선택도 및 내구성 개선 방안 도출</li></ul></li><li>2. 수소저장 및 방출 반응기 및 시스템 개념 설계<ul style="list-style-type: none"><li>▪ 공정 설계 기법을 활용한 수소저장 및 방출 반응기 시스템 에너지 흐름 설계</li><li>▪ 시스템 구성 요소 용량 및 배치 개념 설계 및 후보 시스템 검토</li></ul></li><li>3. 반응기 및 각종 BOP 개발<ul style="list-style-type: none"><li>▪ 반응기 및 각종 BOP 설계, 제작, 성능 평가</li><li>▪ 반응기 및 시스템 Scale-up 방안 도출</li></ul></li></ol>	
소속 센터/단 명(Center) : 수소연료전지연구센터	
연수 책임자(Advisor) : 김 용 민	

코드번호 0708

## 연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	고분자 전해질(PEM) 수전해
연구 과제명 (Project Title)	고분자 전해질(PEM) 수전해 핵심원천기술개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	PEM 수전해 전극소재 및 막전극접합체 개발

(연수 내용)

효율적인 전기화학적 수소생산을 위해 고분자 전해질 기반 전기화학 에너지 장치인 PEM 수전해 장치의 고성능 저가화를 위한 핵심소재 (촉매, 전극, 막전극접합체) 개발 업무를 수행할 예정임. 촉매 합성, 전기화학 분석 및 분광학 장비를 활용한 구조 분석에 대한 배경 지식이 있을 경우 해당 업무 수행에 도움이 됨. 전문성을 가진 인력을 양성하여 연수생 활용 및 기존 정부 과제 수행의 효율성을 높이하고자 함. 구체적인 채용 사유 및 활용내용은 아래와 같음.

\* 고분자 전해질(PEM) 수전해 핵심소재 개발

- 활용분야 : PEM 수전해 촉매/전극 및 막전극접합체 개발
- 수행과제 : 연구재단 ‘고분자 전해질(PEM) 수전해 핵심원천기술개발’ (2N59670)
- 활용내용 : PEM 수전해 전극용 촉매/전극 개발 및 분석/평가에 전문성을 가진 연구원을 채용하고자 함. 채용된 인력은 촉매/전극 개발 및 개발한 전극소재를 막전극접합체에 적용하는 기술을 중심으로 연구개발을 수행할 예정임. 아울러 해당 과제의 참여 기관에서 개발한 소재의 전기화학적 특성평가 및 구조 분석/평가 등에도 기여하도록 함.

소속 센터/단 명(Center) : 수소·연료전지연구센터

연수 책임자(Advisor) : 장 중 현



코드번호 0709

## 연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	고분자전해질(PEM) 수전해
연구 과제명 (Project Title)	고분자전해질(PEM) 수전해 핵심원천기술개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	PEM수전해 전극소재 및 전극/막전극접합체 개발
<p>(연수 내용)</p> <p>고분자전해질 기반 전기화학 에너지 장치인 PEM수전해 장치의 촉매, 전극, 막전극접합체의 연구 및 개발에 전문성을 가진 인력을 채용하여, 기존 정부 과제를 수행하도록 하고자 함. 이를 통해, 연수생 활용 및 과제 수행의 효율성을 높이고자 함. 구체적인 채용 사유 및 활용내용은 아래와 같음.</p> <p>* 고분자전해질(PEM) 수전해 촉매/전극 기술 개발</p> <ul style="list-style-type: none"><li>○ 활용분야 : PEM수전해 전극소재 및 전극/막전극접합체 개발</li><li>○ 수행과제 : 연구재단 ‘고분자전해질(PEM) 핵심원천기술개발’ (2N59670)</li><li>○ 활용내용 : PEM수전해 전극용 소재/소자 개발 및 분석/평가에 전문지식이 뛰어난 연구원을 채용하고자 함. 채용된 인력은 촉매 개발 및 개발촉매를 적용한 전극/막전극접합체 개발을 중심으로 연구/개발을 수행할 예정이며, 아울러 해당 과제의 참여기관에서 개발한 소재의 분석/평가 등에도 기여하도록 함.</li></ul>	
<p>소속 센터/단 명(Center) : 수소·연료전지연구센터</p> <p>연수 책임자(Advisor) : 박 희 영</p>	

코드번호 0710

## 연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	고분자 전해질(PEM) 수전해
연구 과제명 (Project Title)	고분자 전해질(PEM) 수전해 핵심원천기술개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	PEM 수전해 전극소재 및 막전극접합체 개발

(연수 내용)

효율적인 전기화학적 수소생산을 위해 고분자 전해질(PEM) 수전해 장치의 촉매, 전극, 막전극접합체의 연구 및 개발 업무를 수행할 예정임. 촉매 합성, 전기화학 분석 및 분광학 분석에 대한 배경 지식이 있을 경우 해당 업무 수행에 도움이 됨. 이를 통해 전문성을 가진 인력을 양성하여 정부 과제 수행의 효율성을 높이하고자 함. 구체적인 채용사유 및 활용내용은 아래와 같음.

\* 고분자 전해질(PEM) 수전해 촉매/전극 기술 개발

- 활용분야 : PEM 수전해 전극소재 및 막전극접합체 개발
- 수행과제 : 연구재단 ‘고분자 전해질(PEM) 수전해 핵심원천기술개발’ (2N59670)
- 활용내용 : PEM 수전해 전극용 소재 개발 및 분석에 전문성을 가진 연구원을 채용하고자 함. 채용된 인력은 촉매 개발 및 개발소재를 막전극접합체에 적용하는 기술을 중심으로 연구/개발을 수행할 예정임. 아울러 해당 과제의 참여기관에서 개발한 소재의 분석/평가 등에도 기여하도록 함.

소속 센터/단 명(Center) : 수소·연료전지연구센터

연수 책임자(Advisor) : 서 보 라