

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	수소 생산/저장 시스템 개발
연구 과제명 (Project Title)	HESS 원천기술 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	수소 생산/저장 반응 시스템 구성 및 시험
<p>수소를 에너지캐리어로 하는 에너지저장 시스템을 개발하기 위하여 아래와 같은 연수 업무 수행</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 수소 생산용 촉매 반응 시스템 구성 및 시험 2. 수소 저장용 촉매 반응 시스템 구성 및 시험 3. 수소 생산/저장 통합 시스템 구성 및 시험 	
소속 센터/단 명(Center) : 수소·연료전지연구단 연수 책임자(Advisor) : 남석우	

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	수전해 전극 개발
연구 과제명 (Project Title)	재생에너지 이용 극대화를 위한 2MW급 하이브리드수전해 그린수소 생산 및 저장기술 개발(2MR8150)
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	수전해 촉매 합성 및 전기화학 분석 (Electrocatalysis for water electrolysis)
<p>(연수 내용)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 활용분야: 수전해 촉매 합성 및 전기화학 분석 (Electrocatalysis for water electrolysis) ● 수행과제: 재생에너지 이용 극대화를 위한 2MW급 하이브리드수전해 그린수소 생산 및 저장기술 개발(2MR8150) ● 직무 내용: 수전해 수소 생산을 위한 금속 황화물 촉매/전극 개발 및 전기화학 분석 (Development of Electrocatalyst and Electrode for Electrochemical Water Splitting) ● 채용사유: - 전해를 이용한 화합물 합성 촉매 및 전극 개발을 수행하던 임아연(박사과정), 최지현(석사과정), 라마비(석사과정), 오진호(석사과정) 학생이 2020년 8월 졸업에 의한 퇴사로 결원이 발생할 예정임, 이에 현재 진행중인 수전해 촉매 개발의 연구 연속성 및 과제의 원활한 진행을 위해 채용하고자 함. 	
소속 센터/단 명(Center) : 수소·연료전지연구단 연수 책임자(Advisor) : 박 현 서	

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	드론용 연료전지 파워팩 개발 (화학공학, 재료공학, 기계공학)
연구 과제명 (Project Title)	연료전지 기반 장기체공형 캐리어 드론 시스템 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	드론용 연료전지 파워팩 시스템 개발

(연구 개요)

- 활용분야: 화학 공학 (촉매, 반응), 기계 공학 (열유체)
- 수행과제: 연료전지 기반 장기체공형 캐리어 드론 시스템 개발
- 직무 내용:
 - 1) 드론에 전력을 공급하는 연료전지 기반 에너지 변환 시스템 (수소 파워팩) 개발
 - 2) 화학적 수소저장 물질로부터 수소를 발생시키는 촉매 개발 및 반응기 설계
 - 3) 데모 시스템 제작, 실제 드론에 탑재 및 실증

(세부 연수 내용)

- 1) 수소 발생 촉매 개발
 - 수소저장 화합물로부터 수소를 방출시키는 고효율 탈수소화 반응 촉매 개발
 - 개발된 촉매의 성능 평가 및 분석
- 2) 드론에 전력을 공급하는 파워팩 시스템 개발
 - 기 개발된 수소 발생 촉매를 사용한 반응기 제작
 - 발생된 수소를 연료전지와 연계 구동하여 전력을 생산
 - 개발된 공정을 최적화하여 시스템 제작 및 실증



그림. 수소 생산을 위한 에너지 변환 Flow Diagram

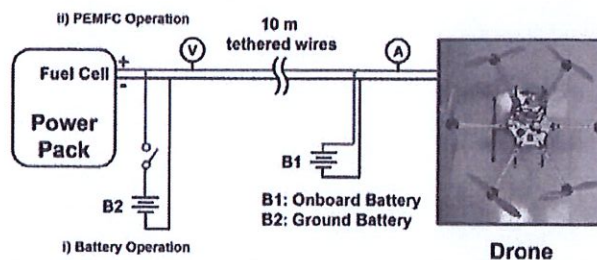


그림. 개발될 드론용 에너지 변환 시스템의 개략도

소속 센터/단 명(Center) : 수소·연료전지연구단

연수 책임자(Advisor) : 조영석

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	에너지 구조재료
연구 과제명 (Project Title)	탄화수소 분해 공정에서 알루미늄 첨가형 Ni 합금의 침탄 저항성 연구
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	합금 성분 및 미세조직 제어를 통한 고온 산화 및 침탄 거동 제어
<p>(연수 내용)</p> <p>탄화수소를 1000℃ 고온에서 분해하여 에틸렌, 프로필렌을 생산하는 공정은 석유화학 산업의 핵심공정으로 국내에서는 2017년 기준으로 8백 8십만톤의 에틸렌과 8백 3십만톤의 프로필렌이 생산되어 각각 8십만톤과 1백 6십만톤의 제품이 수출 되는 등 국내 중공업 산업의 핵심적 역할을 수행하고 있음.</p> <p>고온에서 작동하는 공정의 특성상 반응로 파이프 소재에 탄소가 증착되는 Coking 현상과 탄소 원자가 침투되는 침탄 현상이 발생하게 되는데, Coking 현상은 공정의 delta-P를 증가시켜 공정 효율을 떨어뜨려 주기적으로 탄화수소 분해 공정을 중단하고 수증기와 산소가 혼합된 가스를 주입하여 표면 Coke층을 제거하는 decoking 공정이 수행하고 있음. 또한, 침탄 현상은 재질 내 탄화물 분율을 증가시키며 취화로 이어져 재질의 수명을 저하시킴.</p> <p>이를 개선하기 위해 기존의 고크롬-고니켈 소재에 알루미늄을 일부 첨가하여 표면에 알루미늄 산화물을 형성하고, 이를 이용하여 Coke layer 형성과 침탄 현상을 지연시키는 새로운 소재를 개발하고, 이 소재에 형성될 것으로 기대되는 알루미나 층의 안전성, 산화층 탈락시 공정 환경내 재생 가능성, 수명에 대한 데이터를 확보하고자 함.</p>	
소속 센터/단 명(Center) : 에너지소재연구단 연수 책임자(Advisor) : 김동익	

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	차세대 에너지 소자용 신소재 개발
연구 과제명 (Project Title)	전기화학적 Zero Polarization 구현을 위한 적층 나노어레이형 소자 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	신소재 합성 및 소자 특성의 평가

본 연수 업무 제안은 2020년 8월 1일부터 본 연구팀에서 개시하는 삼성 미래기술육성 사업 ‘전기화학적 Zero Polarization 구현을 위한 적층 나노어레이형 소자 개발’ 과제의 연구 업무 수행을 위해 요청되며 참여 연수생은 이와 관련한 주요 연구 업무들을 연구책임자 지도하에 수행하게 됩니다. 더 구체적으로 본 연수 업무에서는 전극 분극 현상을 혁신적으로 억제하는 3차원 인공 삼상계면의 형성과 소자 적용을 다루고 있으며, 크게 3가지 세부 업무들로 이루어져 있습니다.

- 고효율 전극 소재의 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 전달 현상 이해와 전기화학적 분석 기술의 이해 등의 전문 지식이 필요하므로, 관련 분야를 전공하는 연구원을 선발하고자 합니다. 본 연구팀에서 새롭게 개시하는 삼성 미래기술육성사업의 성공적인 진행과 혁신적인 연구 성과 창출을 위해 연수과정 연구원의 선발을 허락하여 주십시오.

소속 센터/단 명(Center) : 에너지소재연구단

연수 책임자(Advisor) : 김 형 철

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	내열합금
연구 과제명 (Project Title)	HRSG용 650도급 오스테나이트계 내열강 소재부품 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	내열합금 제조 및 특성 평가
<p>(연수 내용)</p> <p>최근 에너지효율이 높은 가스터빈발전에 대한 수요와 관심이 크게 증가하고 있으며 향후 원자력과 석탄화력을 대체하여 국내 전력 생산에 차지하는 비율이 최대로 될 것으로 예상된다. 가스터빈발전의 경우 에너지효율을 증대하기 위해 배열회수보일러(HRSG)가 적용되고 있으며, 이에 따라 HRSG의 고온 고압의 분위기에서 작동하는 내열합금의 개발이 필요한 실정이다. 본 연수에서는 HRSG에 적용 가능한 새로운 오스테나이트계 내열강을 개발하고 이 합금에 대한 고온 물성을 측정하는 연구를 진행할 예정이다. 예상되는 구체적인 연수 내용은 아래와 같다.</p> <p>1) 내열합금 제조</p> <ul style="list-style-type: none"> - 아크 멜팅을 이용한 시편 제조 - 진공유도용해를 이용한 대용량 시편 제조 <p>2) 내열합금 특성 평가</p> <ul style="list-style-type: none"> - 고온 기계적 성질 측정 - 고온 산화 성능 시험 - SEM-EBSD를 이용한 미세조직 분석 	
<p>소속 센터/단 명(Center) : 에너지소재연구단</p> <p>연수 책임자(Advisor) : 심재혁</p>	

연수 제안서(Training Proposal)

연구 분야 (Research Fields)	리튬 메탈 이온 전지 시스템
연구 과제명 (Project Title)	리튬 음극기반 차세대전지 핵심기술 개발
연수 제안 업무 (Training Proposal Work)	리튬 메탈 이온 전지용 반고체 전해질 및 음극 개발
<p>기관고유 사업 “리튬 음극기반 차세대전지 핵심기술 개발”에 참여하여 하기의 최종 과제 목표를 달성하는데 필요한 다양한 기술 개발, 특히 반고체 전해질과 리튬 음극 개질을 통한 장수명 리튬 금속 전지 개발을 진행하도록 함.</p>	
<p>1. 리튬 핵생성 과전압 : 20mV 이하 2. 리튬 금속전지 수명 특성 : 300 회 이상 (0.3C 충전-0.5C 방전, 리튬 음극 두께 : 70 μm)</p> <p>리튬을 음극으로 하는 차세대 전지 시스템은 아직 상용화 수준의 기술이 없으며, 이는 주로 리튬 음극과 전해질 사이에서 발생하는 부반응으로 인한 SEI 형성, 리튬과 전해질의 소모, 덴드라이트의 성장에 기인함. 이러한 문제점을 해결하고 장수명의 안정적인 리튬 음극 기반 전지 시스템의 개발은 난이도가 상당히 높은 과제임. 이를 위하여 리튬 전착 초기 핵 생성과 성장에 관련된 Li-nucleation overpotential 측정을 바탕으로 설계되고 제안되는 인공 고체-전해질 계면상 도입 및 평가를 수행하고, 전기화학적 활성과 부반응 억제를 위해 반고체 전해질 개발을 목표로 과제를 진행 중에 있음. 따라서 원활한 과제 진행을 위해 리튬 음극 기반 전지 시스템에 대해 기본적인 이해도와 경험을 갖고 있는 연구원이 긴급히 필요하며, 연수 간 해당과제 내에서 리튬 음극 안정화를 위한 인공 고체-전해질 계면과 반고체 전해질 설계 및 합성에 투입할 예정임. 또한 해당 연수생 계약을 통해 상기 기관고유 사업의 목표를 성공적으로 달성할 수 있도록 기술 지도와 평가를 하도록 함.</p>	
<p>소속 센터/단 명(Center) : 에너지저장연구단</p> <p>연수 책임자(Advisor) : 조 원 일</p>	