

근거번호: 0501

연수 책임자 : 남석우

## 연수 제안서 근로번호: 05이

연구 분야	연료전지
연구 과제명	연료전지 기술과 재생연료에 기반을 둔 CHHP(combined heat, hydrogen, and power) 시스템 개발
연수 제안 업무	Ammonia-SOFC에 기반을 둔 CHHP 시스템 평가

### (연수 내용)

새로운 연료보급 스테이션을 구현하기 위한 ammonia-SOFC에 기반을 둔 CHHP 시스템을 설계하고 평가하는 것을 주된 내용으로 한다. 따라서 실험적인 부분과 모델링 부분이 모두 필요하다. 특히 실험적인 테스트를 통해 ammonia가 공급되는 SOFC의 거동이 평가될 것이고 또한 제안된 CHHP plant configuration의 설계와 성능 평가는 수치적인 모델링을 통해 예측될 것이다. 주된 내용은 다음과 같다.

- SOFC의 설계와 성능평가
- 수소 분리 시스템의 평가
- Ammonia SOFC 모델링
- 수소 분리 시스템 모델링
- 고압 수소 저장 시스템 모델링
- CHHP 시스템 모델링과 성능 평가

소속 센터/단명 : 수소연료전지 연구단

연수 책임자 : 최선희

## 연수 제안서 근로번호: 0501

연구 분야	수소화 및 탈수소화 반응용 촉매 개발
연구 과제명	비식용 바이오매스 유래 미활용 액체로부터 CO-free 수소 생산용 하이브리드 개질기/분리막 개발
연수 제안 업무	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 비식용 바이오매스 유래 물질로부터 탈수소화 촉매 개발</li> <li>- 이산화탄소/포메이트 가역적 수소 저장 및 방출용 촉매 개발</li> </ul>
<p>(연수 내용)</p> <p>1) 비식용 바이오매스 유래 물질로부터 탈수소화 촉매 개발</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 바이오매스로부터 수소 발생이 가능한 불균일계 기반 촉매 합성 및 특성 분석</li> <li>- 합성된 촉매의 수소생산용 반응 테스트를 통하여 조건 최적화</li> </ul> <p>2) 이산화탄소/포메이트 가역적 수소 저장 및 방출용 촉매 개발</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 이산화탄소의 화학적 수소화 반응으로 포메이트, 혹은 메탄올까지 전환하기 위한 고성능 촉매의 합성 및 분석 연구를 진행</li> <li>- 합성된 촉매의 선택성 및 내구성 테스트 및 대용량 시스템 조건 최적화 실험 진행</li> </ul>	
<p>소속 센터/단명 : 수소연료전지연구단</p> <p>연수 책임자 : 정향수</p>	

## 연수 제안서 근로자:0501

연구 분야	개질/분리 하이브리드 시스템 연구 (화학공학, 재료공학, 기계공학)
연구 과제명	비식용 바이오매스 유래 미활용 액체로부터 CO-free 수소 생산용 하이브리드 개질기/분리막 개발
연수 제안 업무	- 개질/분리 통합 하이브리드 시스템 연구 및 실험

### (연수 내용)

#### 1) 수소 분리막 개발

- 금속 기반 재료를 사용한 고성능 수소 분리막 개발
- 기 개발된 분리막을 사용하여 혼합기체로부터 수소를 분리하는 성능 실험 및 분리막 소재의 특성 평가

#### 2) 개질/분리 통합 하이브리드 시스템 개발

- 비식용 바이오매스 유래 물질로부터 생산된 혼합 기체를 개발된 분리막에 적용하는 시스템 개발
- 시스템 운전 조건에 따른 특성 파악 및 최적화

소속 센터/단명 : 수소·연료전지연구단

연수 책임자 : 조영석

## 연수 제안서 근로번호: 0501

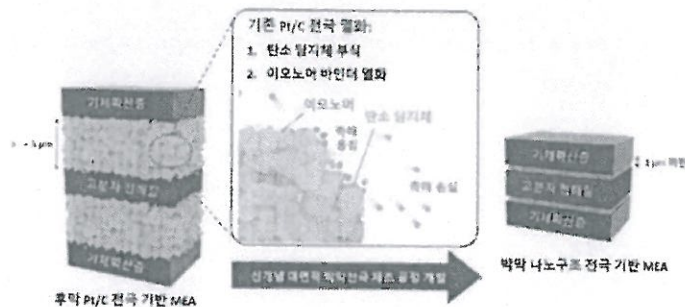
연구 분야	연료전지
연구 과제명	드론용 공랭식 패시브타입 초경량 연료전지 무가습 MEA 개발
연수 제안 업무	무가습 조건에서 MEA 최적화를 위한 박막전극 개발 및 연료전지 평가

### ◎ 멀티스케일 박막전극 핵심 요소기술 개발

- 연구개발 내용 : 고내구 및 고활성을 갖는 신개념 박막전극 제조 핵심기술 개발  
 [내구성 목표 : 질량 활성 (M.A.) 및 활성면적 (ECSA) 감소율 30% 이내 (1-1.5V 5,000 사이클 & 0.6-1V 30,000 사이클)]

[성능 목표 : 1.5 A/cm<sup>2</sup>@0.6 V (1 barg 가압조건)]

- 최적 구조 설계 및 제조 공정 플랫폼 기술 개발
  - 다차원 구조형상 제어를 통한 스택 물 관리 문제 해결 기술 확보
  - 박막전극 기반 연료전지 성능 및 특성 분석, 장기운전성능 평가
  - 박막전극의 50 cm<sup>2</sup> 이상 대면적 제조 및 MEA 제조 공정 확보
- 요소기술 1. 고내구 및 고활성을 갖는 신개념 박막전극 제조 핵심기술 개발
- 신개념 박막전극 최적구조 설계 및 제작
  - 박막전극 기반 애노드/캐소드 신규 제조공정 개발
  - 다차원 구조형상 제어를 통한 스택 물 관리 문제 해결 기술 확보
  - Reversal Tolerant Anode (RTA) 전극 구현 및 라디칼 스케빈저 도입을 통한 고 내구성 전극 구현
- 요소기술 2. 박막전극 대면적화 및 제조공정 플랫폼 기술 개발
- 박막전극의 50 cm<sup>2</sup> 대면적 제조 및 MEA 제조 공정 확보
  - 대면적 박막전극 기반 연료전지 성능 및 특성 분석, 장기운전성능 평가



소속 센터/단명 : 수소·연료전지연구단

연수 책임자 : 김 진 영

## 연수 제안서 근2022:0501

연구 분야	연료전지
연구 과제명	멀티스케일 고출력 장수명 막-전극 접합체 기술
연수 제안 업무	고분자 전해질 막 연료전지 촉매/전극 기술 개발
<p>(연수 내용)</p> <p>고분자전해질 기반 전기화학 에너지 장치인 연료전지의 촉매, 전극, 막전극접합체의 연구 및 개발에 전문성을 가진 인력을 채용하여, 기존 정부 과제를 수행하도록 하고자 함. 이를 통해, 연수생 활용 및 과제 수행의 효율성을 높이하고자 함. 구체적인 채용사유 및 활용내용은 아래와 같은</p> <p>* 고분자 전해질 막 연료전지 촉매/전극 기술 개발</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 활용분야 : 단위전지 개발/분석 및 운전 기술 개발</li> <li>○ 수행과제 : 연구재단 글로벌 프론티어 사업 ‘멀티스케일 고출력 장수명 막-전극 접합체 기술’ (2N54080)</li> <li>○ 활용내용 : 연료전지 촉매 개발 및 분석/평가에 전문지식이 뛰어난 연구 연구원을 채용하고자 함. 채용된 인력은 촉매 소재 및 단위전지 개발을 중심으로 연구/개발을 수행할 예정이며, 아울러 해당 과제의 참여기관에서 개발한 소재의 분석/평가 등에도 기여하도록 함.</li> </ul>	
<p>소속 센터/단명 : 수소 연료전지연구단</p> <p>연수 책임자 : 박 희 영</p>	

## 연수 제안서 K2002:0502

연구 분야	에너지 구조재료
연구 과제명	가압 순산소연소 보일러용 700℃ 급 내열 소재 조성 설계 및 튜브 제조 기술 개발
연수 제안 업무	미세조직 제어를 통한 고온 산화 거동 제어
<p>(연수 내용)</p> <p>가압 순산소연소 기술은 순산소 연소를 통한 NOx 미세먼지의 원천적인 저감 및 가압 연소에 의한 효율적 CO2 포집을 목표로 하는 친환경 발전 시스템으로, Ultra Super Critical 급인 700℃ 고온 발전을 통한 고효율 발전 시스템으로 설계되고 있음.</p> <p>이러한 차세대 발전 시스템을 위한 구조 재료적 핵심 요구 조건인 고온 장기 내산화성을 달성하기 위해 소재의 결정립 형상, 결정 배향성 등 미세조직을 제어하여 산화 기구를 제어하고 이를 통한 소재 수명 향상을 추구하고자 함.</p> <p>700℃ 급 활용을 위한 Ni base superalloy 및 오스테나이트계 스테인리스 소재의 제조, 가공, 열처리 등 미세조직 제어 기술을 개발하고, 개발된 소재를 가압 순산소 조건 및 고온 부식 환경에서 장시간 유지하면서 고온 열화 기구를 해석하여 내산화성이 개선된 에너지용 구조재료를 개발하고자 함.</p>	
<p style="text-align: right;">소속 센터/단명 : 에너지소재연구단</p> <p style="text-align: right;">연수 책임자 : 김동익</p>	

## 연수 제안서     군번: 0502

연구 분야	고체 수소저장 재료
연구 과제명	수소스테이션용 상온고체수소저장 핵심소재기술
연수 제안 업무	고체 수소저장 재료 제조 및 특성 분석
<p>(연수 내용)</p> <p>최근 수소 연료전지 자동차 보급으로 인하여 수소를 공급하는 수소스테이션에 대한 수요와 관심이 크게 증가하고 있다. 현재 설치되어 운영되고 있는 수소스테이션의 경우 기체 상태의 수소를 최대 700기압으로 압축하여 수소 연료전지 자동차에 공급하고 있는데, 고압 설비의 높은 가격으로 인하여 수소스테이션 보급에 어려움이 있다. 이를 극복하기 위해 고체 수소저장 재료 기반의 수소스테이션 연구가 진행되고 있으며 고체 수소저장 재료를 사용함으로써 안전성 확보에 있어서도 유리하다. 예상되는 연수 내용은 아래와 같다.</p> <p>1) 고체 수소저장 재료 제조</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 아크 펄팅을 이용한 시편 제조</li> <li>- 진공유도용해를 이용한 대용량 시편 제조</li> </ul> <p>2) 고체 수소저장 재료 특성 분석</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 수소 흡방출 PCT 곡선 측정</li> <li>- XRD를 이용한 결정구조 분석</li> <li>- SEM-EBSD를 이용한 미세조직 분석</li> </ul>	
<p>소속 센터/단명 : 에너지소재연구단</p> <p>연수 책임자 : 심재혁</p>	