

# 연수 제안서

연구 분야	신재생에너지기술개발사업/산업체수탁사업
연구 과제명	1.그린수소 생산성 극대화를 위한 중저온 작동형 프로톤 세라믹 수전해 기술 개발 2.그린수소 생산을 위한 고체산화물 수전해 스택운전기술 및 시스템 개발
연수 제안 업무	대면적 단전지/숏스택 제작 및 평가, 사후분석을 통한 성능/내구성 향상 연구
<div>1. 연수 기간</div> <div>- 2025.05.01. - 2026.01.31. (9개월) - 연장계약 가능</div> <div>- 정부수탁 과제종료 2026.03</div> <div>- 산업체 수탁과제 종료 2034. 5</div> <div>2. 연수 목표 및 내용</div> <div>- 대면적 세라믹 수전해 단전지/스택 제조 및 평가/분석/해석 연구</div> <div>3. 연수 내용</div> <div>가. 대면적 셀/스택 제작 및 평가</div> <div>- 고성능 소재/셀 설계 및 제조공정 개발</div> <div>- 열/기계적으로 우수한 스택구조 및 평가환경 구축</div> <div>- 전기화학 평가를 통한 스택 성능 및 내구성 분석</div> <div>- 전산모사 기법을 이용한 소재의 성능 및 안정성 모델링</div> <div>나. 사후분석을 통한 고신뢰성 스택 설계</div> <div>- 전기화학평가 완료 후, 사후분석을 통한 개선점 도출</div> <div>- 열/기계적으로 우수한 고신뢰성 스택 설계 방향성 제시</div> <div>4. 기대성과</div> <div>가. 연구결과의 활용방안</div> <div>- 고온수전해 스택을 위한 새로운 열공학적인 연구</div> <div>- 그린수소 생산용 고효율 고온수전해 스택 설계</div> <div>나. 인턴/박사후 연구원의 연구력 및 경쟁력 제고</div> <div>- 열공학, 전기화학 학문의 응용 및 실무경험 습득</div> <div>- 전기화학 평가를 통한 평가 시스템에 대한 포괄적 이해</div> <div>- 에너지변환 및 열에너지 연구 네트워킹 및 진로/취업 기여</div> <div>- 산업체 수탁과제 참여를 통한 취업기회 확대</div>	
소속 부서 : 수소에너지소재연구단	

# 연수 제안서

연구 분야	신재생에너지기술개발사업/산업체수탁사업
연구 과제명	1.그린수소 생산성 극대화를 위한 중저온 작동형 프로톤 세라믹 수전해 기술 개발 2.그린수소 생산을 위한 고체산화물 수전해 스택운전기술 및 시스템 개발
연수 제안 업무	대면적 단전지/숏스택 제작 및 평가, 사후분석을 통한 성능/내구성 향상 연구
<p><b>1. 연수 기간</b></p> <p>- 2025.05.01. - 2026.04.30. (12개월) - 연장계약 가능</p> <p>- 정부수탁 과제종료 2026.03</p> <p>- 산업체 수탁과제 종료 2034. 5</p> <p><b>2. 연수 목표 및 내용</b></p> <p>- 대면적 세라믹 수전해 단전지/스택 제조 및 평가/분석/해석 연구</p> <p><b>3. 연수 내용</b></p> <p>가. 대면적 셀/스택 제작 및 평가</p> <p>- 고성능 소재/셀 설계 및 제조공정 개발</p> <p>- 열/기계적으로 우수한 스택구조 및 평가환경 구축</p> <p>- 전기화학 평가를 통한 스택 성능 및 내구성 분석</p> <p>- 전산모사 기법을 이용한 소재의 성능 및 안정성 모델링</p> <p>나. 사후분석을 통한 고신뢰성 스택 설계</p> <p>- 전기화학평가 완료 후, 사후분석을 통한 개선점 도출</p> <p>- 열/기계적으로 우수한 고신뢰성 스택 설계 방향성 제시</p> <p><b>4. 기대성과</b></p> <p>가. 연구결과의 활용방안</p> <p>- 고온수전해 스택을 위한 새로운 열공학적인 연구</p> <p>- 그린수소 생산용 고효율 고온수전해 스택 설계</p> <p>나. 인턴/박사후 연구원의 연구력 및 경쟁력 제고</p> <p>- 열공학, 전기화학 학문의 응용 및 실무경험 습득</p> <p>- 전기화학 평가를 통한 평가 시스템에 대한 포괄적 이해</p> <p>- 에너지변환 및 열에너지 연구 네트워킹 및 진로/취업 기여</p> <p>- 산업체 수탁과제 참여를 통한 취업기회 확대</p>	
소속 부서 : 수소에너지소재연구단	

# 연수 제안서

연구 분야	* (실시간) 투과전자현미경을 활용한 에너지 소재 분석
연구 과제명	* Global Top 전략연구단 * 박막기반 고체산화물 연료전지 셀·스택 개발
연수 제안 업무	* 투과전자현미경을 활용한 산화물 소재의 구조 분석

- 연수기간 : 2025. 04. 01 - 2026. 03. 31

- 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. 이온 캐리어의 형태에 따라서 리튬, 산소, 양성자 등의 형태가 있는데 각각에 적합한 전해질/전극 소재를 적용하면 현재 사회에서 시급히 필요로 하는 문제를 해결할 수 있습니다. 특히, 본 그룹에서는 초고전도 전해질 또는 전극 소재를 새롭게 탐색하고 변형 설계하는데 관심을 가지고 이에 대한 미세구조와 물성을 이해하여 응용하는데 노력을 기울이고 있습니다. 다양한 국책 과제를 수행중이며 다음과 같은 주제로 연구를 진행중입니다.

- i) 산소/양성자 캐리어를 활용한 수소연료전지 또는 수전해 소자 (그린 수소 활용·생산)
- ii) 리튬 캐리어를 활용한 전고체전해질 기반의 차세대 이차전지 (고에너지 고안정 이차전지)
- iii) 전자 소자로 응용하여 차세대 지능형 전자소자 (Ferroelectric, 저항변화 소자)

## 투과전자현미경을 활용한 산화물 소재 분석

위에 언급된 산화물 소재의 미세구조 (원자 구조)에 따라 전기적/전기화학적 성능에 커다란 영향을 미치게 되는데 이를 이해하는 메커니즘 규명은 혁신을 위해서 굉장히 중요한 연구입니다. (실시간) 투과전자현미경 방법을 적용하여 실제 소재/소자의 구조변화를 추적하고 우리가 이해하고자 하는 전기적/전기화학적 성능에 미치는 영향을 평가 규명합니다. 특히, i) 가스 분위기에서 온도를 높이며 변화하는 촉매 형성 및 구조 연구, ii) 박막 내에서의 3차원적 포어와 촉매의 분포, 또는 iii) 차세대 지능형 전자 소자의 실시간 거동 등이 최근의 중점 연구 대상입니다. 이 과정에서 다양한 3차원 (tomography), 원자 구조 분석 (atomic resolution imaging), 화학 분석 (STEM-EDS/EELS) 등이 응용될 수 있습니다. 차세대 에너지소자 또는 지능형 전자소자에서 알려지지 않은 새로운 과학적 사실을 밝혀내는 연구를 수행합니다.

더 자세한 내용은 링크를 참조하기 바랍니다.

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

소속 부서 : 수소에너지소재연구단

# 연수 제안서

연구 분야	연료전지 분리판
연구 과제명	청정수소 융합기술용 차세대 분리판 기술 개발
연수 제안 업무	연료전지 금속계 분리판 소재 개발 및 특성 평가
<p>(연수 내용)</p> <p>- 연수기간 : 2025.05.01.-2026.04.30</p> <p>- 연수 내용 :</p> <p>최근 연료전지에 적용되는 연료로서 수소 이외의 암모니아와 LOHC와 같은 액상형 물질을 사용하는 것에 대한 관심이 크게 증대되고 있다. 현재 널리 사용되고 있는 고분자 기반 연료전지의 경우 작동 온도가 100도 이하로 수소 이외의 연료를 사용하기에는 너무 낮은 편이라 고분자 기반 연료전지의 작동 온도를 200도 이상으로 높힐 필요가 있으며, 이에 따라 기존에 적용되는 스테인레스강 외의 고온에서 내부식성과 높은 전기전도도를 유지할 수 있는 새로운 금속계 분리판 소재에 대한 개발이 필수적이다. 예상되는 연수 내용은 아래와 같다.</p> <p>1) 연료전지 금속계 분리판 소재 개발</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- 고내부식 고전기전도도 금속계 소재 도출</li><li>- 후보 소재 제조 및 가공성 시험</li></ul> <p>2) 금속계 분리판 특성 평가</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- 분리판 소재 부식 특성 평가</li><li>- 분리판 소재 표면 전기전도도 측정</li></ul>	
소속 부서 : 수소에너지소재연구단	