

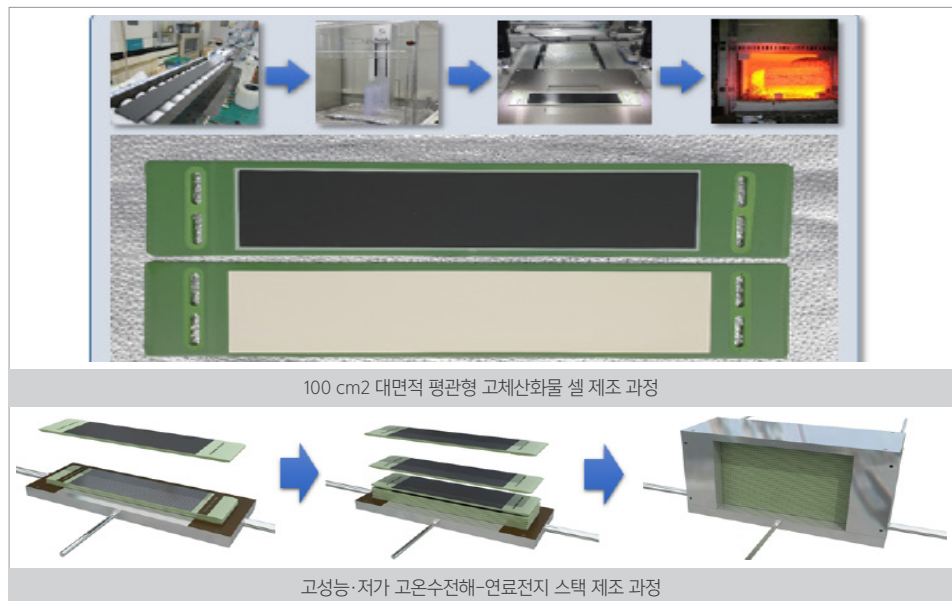
# 00

**연구책임자**  
 수소에너지연구본부,  
 에너지소재연구실  
 변세기

## 고효율 평관형 고체산화물 셀 및 고성능 저가 양방향 고온수전해-연료전지 스택 제작 기술

평관형 고체 산화물 셀(Flat-tubular solid oxide cells)은 압출 공정 기반의 세라믹 공정 기술을 적용하여 제조된 Ni-YSZ 기반의 음극지지형 셀로써 650-750도에서 작동하는 고온수전해-연료전지 스택의 핵심 부품으로 활용.

### 기술의 구성도/개념도



문의  
 두호특허법인  
 기술사업화본부  
 정다복 팀장

TEL  
 042-4333-8685

E-mail  
 dbjeong@doohopat.co.kr

### 기술의 주요 내용 및 특징

- 세계최초로 100cm<sup>2</sup> 활성 면적의 대면적 평관형 고체산화물 셀 제조
- 50%의 발전효율(연료전지) 및 스택효율 100%(HHV 기준, 고온수전해) 달성
- 3.5L/kWh이하의 스택 직접도 달성 및 스택 제조비용을 기존 1/5수준 획기적 절감

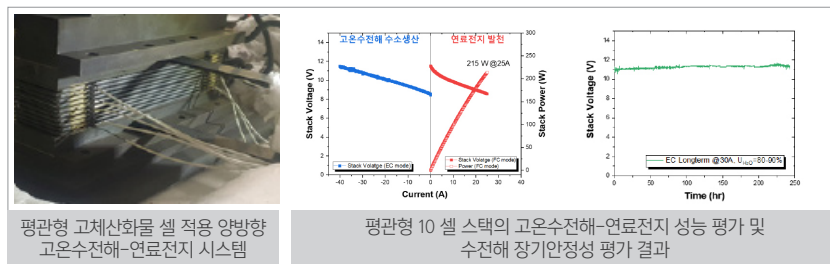
### 기술의 적용처

응용분야	적용제품	기술 적용처
수전해 기반의 대용량 그린수소 제조 대용량 고효율 연료전지 발전	산업열, 원자력 및 신재생에너지 연계 그린 수소생산 시스템 수소연료전지 발전소	

● 기술의 비교우위성/ 기존 기술 대비 차별성

기존 기술	본 기술
<ul style="list-style-type: none"> <li>기존기술: 평판형 셀 기반 적층 스택</li> <li>테이프캐스팅 공정 기반 셀 제작</li> <li>높은 스택 발전효율(50%이상) 및 수전해 스택 효율(98%이상)</li> <li>수소 및 공기극 동시 밀봉으로 밀봉 부위가 넓어 스택 제조 가격이 현재까지 매우 비쌘.</li> <li>기계적 안정성이 필요한 수전해 모드에서 스택 안정성이 떨어짐</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>본 기술: 평판형 셀 및 적층 스택</li> <li>압출 공정 기반 대면적 셀 제작</li> <li>평판형 스택과 동일 수준의 스택 발전효율(50%) 및 수전해 스택효율(100%) 달성</li> <li>기존 평판형 스택의 밀봉재 사용량 1/10으로 획기적 저감 및 스택 제조 가격 절감</li> <li>평판형 셀의 지지체 구조로 인해 기계적 강도가 우수하며 수전해 장기 안정성이 우수</li> </ul>

● 실험 및 실증 데이터



- 750°C 에서 10셀 스택으로 215W(25A기준) 출력 및 160L/hr 수소생산 용량의 고효율 스택 개발 성공
- 80~90%의 높은 수증기 연료 이용률로 수소생산 운전이 가능하며 수전해 모드 열화를 약 1% 미만(250시간 기준) 달성

● 기술의 성숙도



[TRL 4~5: 연구실 규모의 부품/시스템 성능평가 ~ 유사 환경에서의 working model 검증]

● 지식재산권 현황

순번	발명의 명칭	출원번호	출원일자	등록번호	등록일자
1	평판형 고체산화물 단위 셀용 음극, 평판형 고체산화물 단위 셀, 이의 제조방법, 이를 이용한 평판형 고체산화물 연료전지 및 평판형 고체산화물 수전해 장치	10-2012-0035888	2012.04.06	10-1348968	2014.01.02
2	평판형 전극 지지체의 제조 장치와 제조 방법	10-2013-0049894	2013.05.03	10-1398551	2014.05.16
3	압출성형체 건조장치	10-2010-0078898	2010.08.16	10-1189674	2012.10.04
4	일체형 집전판을 이용한 고체산화물 연료전지, 수전해장치 및 이의 제조방법	10-2018-0130972	2018.10.30	10-2158384	2020.09.15
5	집전체 및 매니폴드 일체형, 고체산화물 연료전지용 또는 고체산화물 수전해기용 장치	10-2011-0130677	2011.12.08	10-1334930	2013.11.25
6	Device for solid oxide fuel cell or solid oxide electrolysis cell comprising integral one-piece current collector and manifold	13/585,958	2012.08.15	US 8,932,779 B2	2015.11.13
7	평판형 고체산화물 셀스택	10-2012-0035868	2012.04.06	10-1418071	2014.07.03
8	대용량 평판형 고체산화물 셀스택, 이를 이용한 고체산화물 연료전지 및 고체산화물 수전해장치	10-2015-0048122	2015.04.06	10-1826821	2018.02.01