

국내 산업체 및 시장현황

국내의 SOFC 관련 산업은 아직 초보적인 단계이며 상용화된 제품은 없음. 따라서 본 절에서는 연구 개발 기관을 중심으로 기술하였음.

가. 한국에너지기술연구원

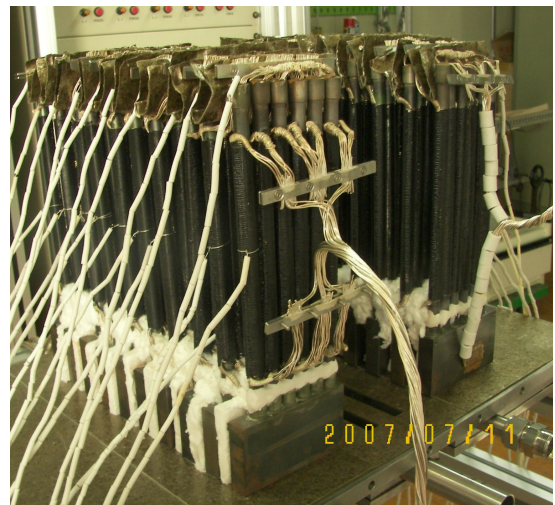
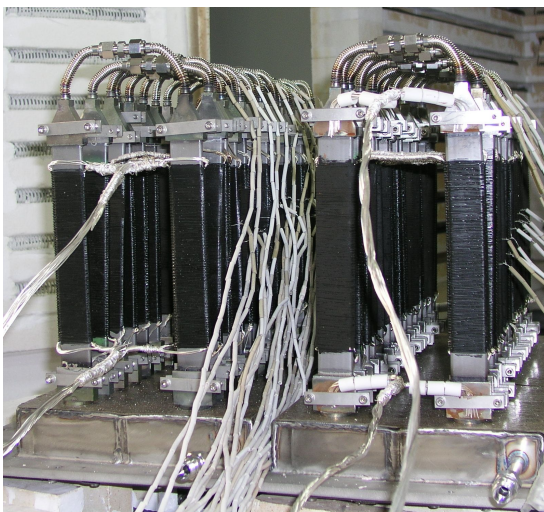
□ 소형 원통형 SOFC 스택으로 수송기기/산업용 보조전원장치 및 가스터빈과의 하이브리드 대형복합발전 시스템 개발에 주력하고 있으며, 평판형 SOFC 스택용 원천기술 개발도 추진 중에 있음.

□ 가스터빈/연료전지 복합발전용 SOFC 발전시스템 개발의 경우, 5kW급 SOFC 스택 본체는 독일 울리히 연구소에서 도입했으며, 상압에서 연료로서 수소를 주입해 약 8.1kW의 출력을 발생시키는 SOFC 발전시스템을 개발하였음.

□ 평판형 SOFC 스택 및 스택모듈 원천기술개발의 경우, 적용분야별 평판형 SOFC 스택제작에 필요한 스택 모듈 기술 개발 및 스택 구성 부품들의 핵심소재 원천기술을 개발하고 있음.

□ 압출법에 의하여 제조된 원통형 셀 및 평판형 셀 개발과 습식법에 의한 코팅 기술의 개발이 진행되어지고 있음.

□ 보조전원(APU) 발전시스템으로서 급속기동형 튜브형 SOFC 스택, 디젤 연료 개질기 개발 및 운전 및 전체 시스템 통합과정을 위한 BOP 개발을 완료 함.



[그림] 1kW급 평판형 SOFC 스택



[그림] 1kW급 관형 SOFC 스택



[그림] 관형 SOFC 스택 원천기술 [그림] 하이브리드용 가압 SOFC 시스템 개발

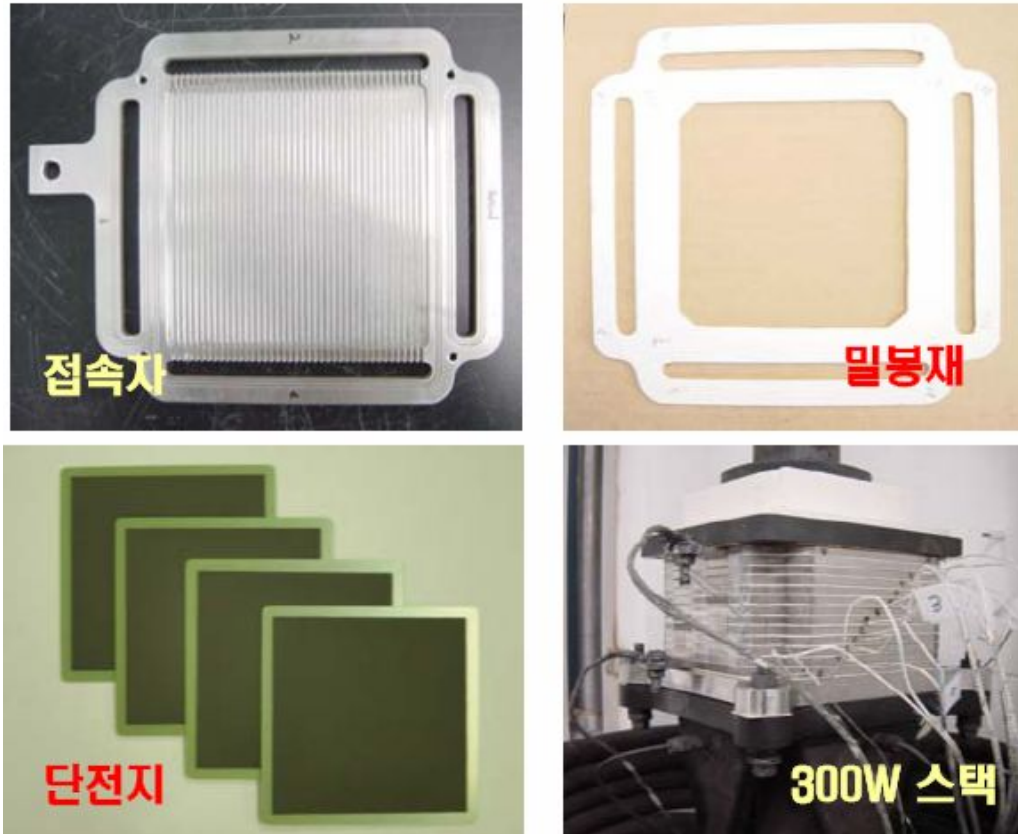
나. 한국과학기술연구원(KIST)

□ 90년대 초부터 평판형 SOFC 개발연구를 수행해왔음. 쌍용(주), 현대자동차, 포스코 등의 산업체와 연계하여 다층 세라믹 복합체 제조기술을 응용한 고온(>800℃)용 전해질 지지체형 SOFC 개발, 중·저온(600-800℃)용 음극 지지체형 SOFC 개발 등의 연구과제를 수행하였음.

□ 평판형 SOFC 스택 구성에 필요한 단전지 및 밀봉재, 접속자, 집전자 등의 각종 요소부품 제조기술을 확보하고 이를 바탕으로 kW급 스택 제조기술을 축적하는 등 SOFC 관련 고유 원천기술들을 폭넓게 보유하고 있음.

□ 현재 저온작동화를 통한 시스템의 안정성 및 경제성 확보와 이를 위한 저온 성능 향상연구에 주력하고 있으며, 열사이클 및 산화/환원 사이클에서의 안정성 문제를 해결하여 상용화 수준의 내구성을 확보하기 위한 기술개발에 초점을 맞추고 있음.

□ 다공성 실리콘을 사용한 MEMS-based SOFC의 경우 $50\text{mW}/\text{cm}^2$ 의 성능을 가지고 있음이 보고되고 있으며 MEMS-based 마이크로 연료전지의 경우 국내의 기술수준은 선진국 대비 약 50% 정도라 판단됨.



[그림] 한국과학기술연구원의 SOFC 개발 현황

다. 전력연구원(KEPRI)

□ 평판형 SOFC를 사용하여 가정용 kW급 시스템 개발을 진행 중이며, 고성능이면서 중저온에서도 장기성능을 신뢰할 수 있는 SOFC 스택 모듈 본체의 개발과 이의 RPG용으로서의 시스템화 관련기술을 개발 중에 있음.

□ 2006년 연료극 지지체형 단전지를 이용한 1kW급 RPG용 중저온형 SOFC 발전시스템개발을 완료하였으며, 현재 후속 연구로 5kW급 열병합 SOFC 발전시스템 개발 연구를 수행중임. 향후 실증연구를 시작하여 가정용 연료전지 보급사업에 참여할 계획을

갖고 있음.



[그림] 1kW급 평판형 SOFC 스택



[그림] kW급 SOFC RPG 시스템

라. 삼성전기 및 삼성 SDI

□ 삼성전기는 2006년부터 지식경제부 차세대개발 사업의 일환으로 원통형 kW급 스택 및 시스템 개발을 진행하고 있으며, 삼성 SDI는 자체 개발 사업으로 관형 SOFC 스택 개발을 진행하고 있음. 앞으로 분산발전 연료전지 사업에 연구 개발을 집중하고자 함.

마. 포항산업과학연구원(RIST)

□ 90년대 후반부터 SOFC용 분리판 소재 개발, 고온형 연료전지 스택소재 제조 기술 개발연구를 통해 저비용·고기능 분리판 설계, 스택 구성요소 제작 및 공정기술 등의 기반기술을 확보하였으며, 이를 바탕으로 2006년 1kW급 SOFC 스택의 제작 및 운전 평가 연구를 완료함.

□ 분산전원/중양 집중형 대형발전 시스템의 상용화를 위한 기반과제로써 2007년부터 150kW급 SOFC 스택소재 핵심기술 및 발전시스템 개발을 수행중임.



[그림] 5kW급 평판형 SOFC 스택 시스템조립 과정