

## BFB1

# 중저온형 연료극 지지체식 원통형 SOFC 제조 및 성능특성 Fabrication and Performance Characteristics of Intermediate Temperature Anode-supported Tubular SOFC

송근숙\*\*\*, 송락현\*, 임영언\*\*, 유승호\*, 신동열\*

\*한국에너지기술연구원 신연료전지연구팀, \*\*충남대학교 재료공학과

고체산화물 연료전지(Solid Oxide Fuel Cell, SOFC)는 연료기체가 소유하고 있는 화학에너지를 전기화학반응에 의해 직접 전기에너지로 변환시키는 에너지 변환장치로 1000℃의 고온에서 작동되는 무공해, 고효율의 최첨단 발전시스템이다. 고온(1000℃)에서 작동되는 고체산화물 연료전지에서 발생하는 문제점 및 장기안정성을 고려할 때 중저온(600~800℃)에서 작동되는 고체산화물 연료전지의 개발이 필요하다. 그러나 전지 작동온도를 낮추면 내부저항 및 전극분극의 증가로 인한 전지 성능저하를 줄이기 위하여 전해질 재료로 산소이온전도도가 높은 재료로 대체하려는 연구와 기존의 YSZ를 박막화하려는 연구가 진행되고 있으며, 전극분극을 낮추기 위한 재료의 연구와 기존의 재료로 삼상계면을 확대하여 물질전이와 전하전이를 증가시키려는 연구가 진행되고 있다.

본 연구에서는 중저온에서 운전되는 원통형 단전지 제조기술을 확보하기 위하여 NiO-8YSZ와 활성탄의 혼합분말을 이용하여 압출법으로 다공성 연료극 지지체관을 제작하고 1300℃에서 가소결한 후 슬러리코팅법으로 지지체관위에 전해질층을 반복코팅하여 1400℃에서 연료극/전해질을 공소결하였다. 공기극은 40wt% YSZ-LSM 혼합분말과 순수한 LSM 분말을 이용하여 슬러리 종류 및 코팅 횟수를 변수로 소결된 전해질층위에 반복코팅하여 1200℃에서 소결하였다.

유효면적 20cm<sup>2</sup>를 갖는 연료극(Ni-YSZ)/전해질(YSZ)/공기극(LSM-YSZ/LSM) 원통형 단전지를 600~800℃에서 측정된 결과, 개회로 전압(Open Circuit Voltage)은 1V 이상이었으며, 800℃에서 성능은 750mA/cm<sup>2</sup>, 500mW/cm<sup>2</sup>의 전류밀도와 전력밀도를 얻었다. 또한 연료극 및 공기극의 전기화학적 반응에 대한 전극의 분극저항을 교류 임피던스법으로 측정된 결과 공기극 및 단전지의 분극 저항은 온도가 증가함에 따라 감소하였고 이것은 성능과 밀접한 관계가 있음을 확인하였다.