

## BFB6

### 연료극 지지체식 원통형 고체산화물 연료전지 스택 및 금속연결재 기술 개발

#### Development of Anode-supported type Tubular Solid Oxide Fuel Cell stack and metallic interconnect materials

송락현\* · 송근숙\*\*\* · 김종희\*\*\*\* · 임영언\*\*\* · 현상훈\*\*\*\* · 신동열\*

\*한국에너지기술연구원 신연료전지연구팀,

\*\*충남대학교 재료공학과, \*\*\*연세대학교 세라믹공학과

제 3세대로 불리우는 고체산화물 연료전지(Solid Oxide Fuel Cell, SOFC)는 연료전지 가운데 발전효율이 가장 높고 시스템이 비교적 간단하여 많은 연구가 진행되고 있다. 고체산화물 연료전지는 전해질의 두께를 얇게 제조하여 내부저항을 줄이고, 전기화학반응이 일어나는 삼상계면을 확대하여 공기극 구조를 최적화하므로써 작동온도를 낮추고 전지 성능을 향상시키는 연구가 선행되었다. 또한 작동온도가 낮아짐에 따라 연결재 재료로써 제조단가, 기계적성질 및 가공성 측면에서 우수한 금속연결재의 원통형 SOFC의 적용가능성을 확인하기 위하여 FeCrAlloy, SUS 430, Inconel 600, Cr<sub>5</sub>Fe<sub>1</sub>Y<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 합금에 LSM, LSCF산화물을 슬러리 디핑 코팅하고, 1200℃에서 대기 및 Ar분위기에서 소결하여 직류 4단자법에 의한 전기전도도 측정 및 SEM, XRD분석을 통하여 계면 및 산화특성을 분석하였다.

본 연구에서는 연료극으로 NiO-YSZ 다공성 지지체관을 압출성형 하였고, 전해질로 30 μm 두께의 치밀한 YSZ 층을 코팅하여 공소결한 후, 공기극으로 약 35 μm 두께의 다공성 층을 제조하여 연료극 지지체식 원통형 단전지를 구성하였다. 공기극 물질인 LSM, LSCF, LSM-YSZ(LY)는 고상반응법으로 합성하였고, 전해질 및 공기극은 슬러리를 제조하여 디핑 코팅하여 단전지를 제조하였다. 유효면적 75 cm<sup>2</sup>를 갖는 단전지는 750 ℃에서 380 mW/cm<sup>2</sup>(0.85 V × 450 mA/cm<sup>2</sup>)의 전력밀도를 나타내었다. 길이 15 cm이상, 유효면적 75 cm<sup>2</sup>를 갖는 단전지를 완성하여 4셀 bundle 발전시스템을 제작하여 750 ℃에서 성능평가를 수행한 결과 315 mW/cm<sup>2</sup>(0.7 V × 450 mA/cm<sup>2</sup>)의 전력밀도를 나타내었다.