

연료극 지지체형 고체산화물 연료전지의 요소기술 개발
 Development of Component Technology for Anode-Supported
 Solid Oxide Fuel Cell

김중희 · 유승호 · 손희정 · 송근숙 · 송락현 · 신동열
 한국에너지기술연구원 신연료전지연구팀

고체산화물 연료전지(Solid oxide fuel cell : SOFC)에서 전극 지지체식 연료전지의 개발은 얇고 치밀한 전해질 제조를 가능하게 하여 낮은 저항을 가지기 때문에 저온에서 작동을 용이하게 하여 고온작동시의 문제점을 해결하기 위한 방안으로 박막제조공정에 대한 연구가 많이 이루어지고 있다. 또한 전지성능을 향상시키기 위해 전기화학적 반응면적과 가스 확산층을 넓게 하기 위한 기공률이 높고 전기전도도가 우수한 지지체 제작에도 많이 연구가 이루어지고 있다.

본 연구에서는 압출법을 이용한 연료극 지지체식 Flat-Tube형 및 테잎캐스팅법을 이용하여 대면적(150cm^2) 연료극 지지체를 개발하여 제조하였다. 연료극(Ni-YSZ cermet) 지지체의 특성을 평가하기 위해 Ni의 함량에 따른 기공률, 전기전도도, 기체투과도 및 강도 등을 평가하였으며, 중저온에서 작동 가능한 전해질을 제조하기 위하여 입도크기와 Y_2O_3 함량에 따른 Y_2O_3 -stabilized ZrO_2 (YSZ)의 전도도를 측정하였고 연료극 지지체위에 슬러리 디핑 코팅하여 제조된 전해질의 미세구조를 관찰하였다.

또한 연료극 지지체상에 YSZ전해질과 공기극층을 코팅하여 구성된 단위전지의 성능을 평가하였다. 압출법에 의하여 제조된 Flat-Tube 단전지의 성능은 $220\text{mW}/\text{cm}^2$ (0.6V , $375\text{ mA}/\text{cm}^2$)의 단전지 성능을 나타내었다. 또한 단위전지의 스택화를 위한 세라믹연결재의 코팅은 플라즈마 코팅에 의하여 연료극 지지체상에 $25\mu\text{m}$ 의 비교적 치밀한 층을 형성하였다.