

진공을 이용한 슬러리 습식 코팅 개선에 의한
8YSZ 전해질 박막의 제조

Fabrication of 8YSZ Electrolyte Using Modified Slurry Coating
for Thin-Film

손희정*** · 이해중** · 임탁형** · 송락현**

*고려대학교 화공생명공학과, **한국에너지기술연구원 수소연료전지연구부

고체산화물 연료전지는 수W의 휴대용 발전기에서 수MW급의 대형 발전 시스템에 이르기까지 넓은 분야에서 새로운 발전 시스템으로 대두되고 있다. 고체산화물 연료전지는 일반적으로 800℃의 고온에서 운전되기 때문에 높은 운전온도는 구성요소의 재료선택을 제한하고 이러한 문제는 고체산화물 연료전지의 제조 단가를 상승요인으로 작용한다. 운전온도를 낮추는 방법 중 한가지로 전극지지체식 고체산화물 연료전지에 전해질을 박막으로 제조하여 전해질 Ohmic 분극저항을 낮추어 낮은 온도에서 전해질 성능을 증가시키는 것이다.

연료극 지지체식 고체산화물 연료전지에 박막의 전해질 막을 구성하기 위해서 기존에 사용되는 슬러리 코팅 기술을 개선하여 보다 치밀하고 박막의 전해질 막을 제조하고 이것의 전기화학적 특성을 평가하였다. 기존의 슬러리 코팅 기술은 코팅후 많은 핀홀 및 표면기공을 관찰할 수 있다. 이것 때문에 슬러리 코팅은 치밀한 전해질 코팅막을 제조하기 위하여 수회의 반복 코팅으로 치밀한 전해질 막을 제조하고, 이것은 전해질 두께를 증가시키는 요인으로 작용한다.

본 연구는 기존의 슬러리 코팅을 개선하기 위하여 전해질 공정에 진공을 적용하여 기존의 슬러리 코팅보다 치밀한 박막을 제조할 수 있었다. 적용한 진공압은 650mmHg, dipping rate는 5cm/sec로 고정하였다. dipping time을 10,30,60,90,120 초로 변화시켰으며, 또한 코팅횟수는 1회에서 2회까지 실시하였다. 1회 코팅에서는 여전히 핀홀 및 표면기공을 관찰 할 수 있었으나, 2회 코팅에서 치밀한 박막을 얻을 수 있다. 전해질 막의 정량적 특성은 He가스의 가스투과도를 측정하여 비교하였으며, 전해질 막의 morphology는 SEM분석을 통하여 두께 및 표면형상을 관찰하였다. 또한 막의 전기적 특성을 평가하기 위해 impedance를 측정하였으며, 최종적으로 고체산화물 연료전지 단전지를 구성하여 기존 성능과 비교하였다.