

Glycine nitrate process (GNP)를 이용한 균일한
고체산화물 연료전지용 연료극 활성화층(Ni-YSZ)
제조에 관한 연구

손희정, 이승복¹, 신동열¹, 송락현¹, 김성현, 임택형^{1,*}
고려대학교; ¹한국에너지기술연구원, 신에너지연구부
(ddak@kier.re.kr*)

고체산화물 연료전지(Solid Oxide Fuel Cell: SOFC)는 여러 연료전지 유형 중 에너지 효율이 가장 높고, 높은 운전온도로 인해 고가의 외부 개질장치 없이 다양한 탄화수소를 직접 연료로 사용할 수 있을 뿐만 아니라, 운전 시 공해물질의 배출이 거의 없다는 장점을 가지고 있다. 그럼에도 불구하고 SOFC는 고온에서 운전되기 때문에 발생하는 재료의 열화 때문에 재료 공학적으로는 아직 해결해야 하는 문제가 많이 남아있다. 이러한 SOFC의 높은 운전온도(1000°C)에 따른 문제점을 해결하기 위해 600~800°C로 운전 온도를 낮추는 연구가 진행되고 있다. 특히 고체산화물연료전지의 여러 형태 중에서 연료극 지지체식의 경우에서 보다 낮은 작동온도에서 매우 유리한 특성을 보여주고 있다.

본 연구에서는 연료극 지지체식 연료전지의 특성을 증대하기 위하여 연료극지지체와 전해질 막 사이에 연료극 전극 특성을 증대 시키는 연료극 활성화 층을 도입하였다. 연료극 활성화층의 경우 전해질(8mol% Ytria stabilized zirconia: 8YSZ)과 음극물질(Nickel)간의 균일한 분포를 가지도록 하기 위하여 8YSZ 전해질 입자위에 GNP를 이용하여 나노 연료극물질(Ni)을 도포되도록 합성하였다. 합성결과 보다 큰 전해질 입자위에 나노크기를 가지는 니켈 입자들이 분포하는 것을 확인할 수 있었으며, 연료전지 단위전지 성능평가 결과 650°C 작동온도에서 최대 전력밀도 0.42W/cm²의 고성능을 나타내었다.