

<6-3>

지르코니아 전해질을 이용한 연료극 지지체형 SOFC 단전지의 성능 특성

Performance of Anode-Supported SOFC Single Cells

Using Yttria-Stabilized Zirconia Electrolyte

유영성, 고준호, 박진우, 임희천

한전 전력연구원 발전연구실

고체산화물 연료전지(SOFC)는 지르코니아와 같은 고온 이온전도체를 전해질로 이용하여 그 양쪽에 연료극과 공기극층을 부착시킨 세라믹 단전지를 제조하고, 이를 적층한 스택을 고온으로 유지하면서 양쪽의 전극으로 H_2 , CH_4 , CH_3OH 등의 연료가스와 공기 혹은 산소가스를 흘려줌으로써 발생하는 전기화학적 전지반응에 의해 전기를 얻을 수 있는 고효율 저공해의 차세대 발전시스템으로 기대되는 분야이다. 특히 SOFC는 자립형 구조와 지지체형 구조로 나눌 수 있는데, 상대적으로 연료극의 두께(>1mm)를 두껍게 제작하고, 그 위에 수십 μm 이하의 두께로 전해질과 공기극을 입힌, 소위 연료극 지지체형 SOFC는 중저온인 $800^\circ C$ 이하에서도 충분한 전지성능을 얻을 수 있을 것으로 여겨진다 이를 위해 본 연구에서는 먼저 NiO-YSZ 지지체를 제조하고, 여기에 습식법으로 $20 \mu m$ 두께의 치밀한 YSZ 전해질 후막층을 형성시켜 $5 \times 5 \text{ cm}^2$ 크기의 단전지를 제조하고 이의 성능을 측정하였다. 이러한 연료극지지체형 SOFC 단전지는 $750^\circ C$ 에서 1.09 V의 개회로 전압(OCV)을 보였고, $400 \sim 250 \text{ mW/cm}^2$ 의 최대출력밀도를 나타냈다

<6-4>

$La_{0.9}Sr_{0.1}Ga_{0.8}Mg_{0.2}O_{2.85}$ 의 전자 전도 특성

Electronic Conduction Properties of $La_{0.9}Sr_{0.1}Ga_{0.8}Mg_{0.2}O_{2.85}$

장진호, 최경만

포항공과대학교 재료금속공학과

세라믹 연료전지의 전해질과 산소 센서 등 그 응용 분야가 다양한 YSZ는 작동 온도가 높기 때문에 대체 재료의 연구 개발이 활발히 진행되고 있다. 그 중 Sr과 Mg을 첨가한 $LaGaO_3$ (LSGM)는 산소 이온 전도도가 YSZ보다 훨씬 우수하기 때문에 YSZ의 대체 재료로서 많은 관심을 받고 있다

YSZ같은 산소 이온 전도체에서 hole 및 전자는 여러 물성을 결정하기 때문에 이러한 minority charge carrier의 전도 특성을 측정, 분석하는 것은 대단히 중요하다고 볼 수 있다 현재 LSGM의 이온 전도에 관한 연구는 많이 진행되었지만 hole 및 전자 전도 특성에 관한 연구는 미흡한 단계이다 그래서 본 연구에서는 Hebb-Wagner polarization 방법을 통하여 LSGM의 온도에 따른 hole 및 전자 전도도를 측정하였다 실험 결과를 바탕으로 hole과 전자의 P_{O_2} 의존성을 해석했으며 YSZ와 비교, 분석하였다 LSGM의 hole 및 전자 전도도가 전체 전도도에서 차지하는 비율은 10^{-3} 정도로서 YSZ보다 높았다