

## Electrode Performance of LSM-YSZ Composite Electrode according to the Microstructure

최진혁 · 오승모

서울대학교 응용화학부

고체산화물 연료전지의 양극 재료로 광범위하게 연구되고 있는 LSM( $\text{La}_{1-x}\text{Sr}_x\text{MnO}_3$ )은 작동 온도가 낮을 경우 LSM의 산소 환원 반응에 대한 활성이 급격히 감소하게 된다. 본 연구에서는 복합전극으로의 시도를 통해 이러한 문제를 해결하고자 하였다. LSM과 YSZ를 무게비 1:1로 ball-milling을 수행하여 slurry를 제작하였다. 이러한 slurry를 YSZ pellet 위에 screen printing한 후 다양한 온도에서 접합을 수행하고 900°C에서 cell test를 수행하여 ac impedance spectroscopy와 steady state polarization을 이용하여 전기화학적 특성을 분석하였으며, 미세구조의 관찰을 위해 SEM(Scanning Electron Microscopy)를 이용하였다. EIS 결과  $R_1(R_2Q_2)(R_3Q_3)$ 의 등가 회로를 구성하였으며  $R_1$ 은 도선과 전해질 저항,  $R_2$ 는 LSM/YSZ의 계면생성물을 통하여  $\text{O}^{2-}$ 이 전도되는 현상에 의한 저항,  $R_3$ 는 산소 환원 반응에 의한 저항으로 분석할 수 있다. LSM-YSZ 복합 전극은 LSM 전극에 비해 분극 저항이 절반 이하로 감소하는 결과를 얻을 수 있었으며 1100°C에서 접합을 수행한 경우 가장 좋은 전극 성능을 나타내었다. 접합 온도가 증가할 경우 소결에 의한 입자 성장으로 인해 반응활성점이 감소로 인해, 또한 1100°C보다 낮은 온도에서 접합을 수행한 경우에는 접합이 불완전하여 분극저항이 증가하였다.

## 인산형 연료전지의 전극제작방법 개선 및 성능평가

심재철, 임형렬, 김병수, 유덕영, 김조웅\*, 박정일\*, 이주성

한양대학교 공업화학과, \*기술표준원

대체에너지에 대한 관심과 전기자동차 및 이동전원공급원에 대한 관심이 증가하면서 연료전지에 관한 연구가 지속되고 있다. 인산형 연료전지의 고성능화를 위하여 촉매 개발과 전극구조개선에 관한 연구가 많이 진행되고 있다.

본 연구는 전극제작방법으로 기존 방법과 달리 개선된 두 가지 방법을 채택하여 전극을 제조하였고, 이들의 성능을 평가하였다. 첫째 방법은 PTFE/C 분말과 Pt/C분말을 각각 제조하여 여러 가지 혼합비로 혼합하여 전극을 제작하였다. 두 번째 방법은 동일하게 PTFE/C를 제조한 후 여기에 메탄올을 이용하여 직접 백금촉매를 환원 담지시켜 전극제작용 분말을 제조하고 이를 이용하여 다공성 전극을 제작하였다. 이 두 방법으로 제조한 전극의 성능을 비교 검토한 결과, 기존 방법보다 매우 우수한 성능을 보여주었다.