

과잉 ZrO_2 가 Calcium Zirconate의 소결 및 전기적 특성에 미치는 영향Effect of Excess ZrO_2 on the Sintering and Electrical Properties of Calcium Zirconate

황순철,*** 최경만**

*포항산업과학연구원

**포항공과대학교 신소재공학과

고온($>1000^\circ\text{C}$) 및 낮은 산소분압($<10^{-10}$ atm) 조건에서 안정적으로 사용 가능한 산소이온전도체의 개발이 요구되고 있으며, 이에 주목받고 있는 물질이 perovskite 구조를 갖는 $CaZrO_3$ 이다. 순수한 $CaZrO_3$ 는 융점이 높고 화학적 침식 저항성 및 열충격 저항성이 뛰어나기 때문에 구조재료나 내화재료 등으로 사용되고 있다. 그러나 화학양론비에 따르는 단일상의 형성이 어렵고, 산소이온전도도 자체가 낮아서 전자재료로의 응용은 극히 일부에 제한되어 왔다.

본 연구에서는 CaO 와 ZrO_2 의 조성비가 1.1인 $CaZrO_3$ 를 기본 조성으로 하고, 과잉 ZrO_2 의 첨가량(0~10 mol%)에 따른 소결성 및 전기적 특성의 변화를 조사하였다. ZrO_2 의 첨가량이 증가함에 따라 소결성은 크게 향상되었는데 이는 입계에 존재하는 미반응 CaO 의 감소에서 기인한다. 또한 ZrO_2 의 첨가량이 증가함에 따라 전체 전기전도도는 감소하였는데 이는 입계저항의 증가 때문인 것으로 판단된다.

 $CaO \cdot 2SiO_2$ 또는 SiO_2 을 적하한 8 mol% 이트리아 안정화 지르코니아에서의 계면상 분포 : 임피던스 측정에 의한 평가

 Intergranular-phase Distribution in $CaO \cdot 2SiO_2$ - or SiO_2 -dropped 8 mol%-Yttria-Stabilized Zirconia : Impedance Spectroscopic Estimation

정영수, 최정혜, 이종훈,* 이제훈, 김도연

서울대학교 재료공학부

*고려대학교 재료공학부

이트리아 안정화 지르코니아(YSZ)는 고체 산화물 연료전지(SOFC)에서 고체 전해질로 널리 사용되는 재료인데, 그 미세조직 내에 존재하는 규산질 불순물에 의한 계면상은 입계 전도와 장시간 사용 시의 안정성 등 SOFC의 성능에 큰 영향을 미친다. 뿐만 아니라, 규산질 불순물은 일반적 세라믹 제조과정에서 흔히 유입될 수 있으며 미량이 존재하여도 쉽게 입계에 편석되어 입계 전도를 저하시키는 것으로 잘 알려져 있다.

본 연구에서는 인위적 조성의 두 가지 규산질 불순물 ($CaO \cdot 2SiO_2$ 또는 SiO_2)을 YSZ 성형체 위에 각각 소량 떨어뜨리고 소결하면서 불순물의 침투 양상을 관찰하였다. 얻어진 시편에 대해 밀리미터 이하 크기의 전극을 이용한 임피던스 측정, 미세구조 관찰, 조성 분석 등을 행하였으며, 입계 전도의 저하를 계면에 존재하는 액상의 분포로 설명하였다.