

## PZT-PMN계의 저온소결 및 압전 특성

Low-temperature Sintering and Piezoelectric Properties of  
Pb(Zr,Ti)O<sub>3</sub>-Pb(Mn<sub>1/3</sub>Nb<sub>2/3</sub>)O<sub>3</sub> System

김응수, 최지현, 이형규\*, 김준철\*, 방규석\*  
경기대학교 재료공학과  
\*전자부품연구원

압전 재료로 우수한 특성을 나타내며, 일반적으로 사용되는 Pb(Zr,Ti)O<sub>3</sub> (PZT)의 경우 높은 소결온도로 인해 PbO가 휘발하는 문제를 안고 있으며, 액추에이터나 트랜스퍼머등에 응용되는 적층 재료로 사용 시 높은 소결온도를 갖는 내부 전극을 사용하게 되어 비용이 많이 드는 단점을 가지고 있다 따라서 우수한 적층재료로 사용되기 위해서는 소결온도를 낮추는 것이 필수적이다

본 연구에서는 PZT 보다 소결온도가 낮고 특성이 우수한 Pb(Zr,Ti)O<sub>3</sub>-Pb(Mn<sub>1/3</sub>Nb<sub>2/3</sub>)O<sub>3</sub> (PZT-PMN)계에 대해 저온 소결제를 첨가하여 PbO 휘발이 없고 순수 Ag 전극 사용이 가능한 1000°C 이하의 소결온도에서 소결성을 조사하였다. 저온소결제로는 기본적으로 소결온도가 낮은 복합 페로브스카이트계와 다 성분계 저융점 산화물을 선택하였고, X-선 회절 분석과 미세구조 분석을 통하여 첨가제 및 첨가량 변화와 소결 온도 변화에 따른 상의 안정성과 소결성을 평가하였으며, 이에 따른 압전 특성으로 전기-기계 결합계수 K<sub>p</sub>, mechanical quality factor(Q<sub>m</sub>)등의 변화를 조사하였다 또한 저온소결에 대한 소결체의 미세구조를 관찰하여 첨가제의 저온소결성과 압전특성의 변화에 대한 원인을 조사하였다.

상 발달과정 조절에 따른 In<sub>2</sub>O<sub>3</sub>(ZnO)<sub>3</sub> 세라믹스의 소결거동 및 전기적 특성Effect of Phase Development Process Control on Sintering Behavior and  
Electrical Characteristics of In<sub>2</sub>O<sub>3</sub>(ZnO)<sub>3</sub> Ceramics

손근영, 이준형, 김정주, 조상희  
경북대학교 무기재료공학과

투명전도 산화물은 대전방지막, 열반사막, 면발열체, 광전변환소자, 태양전지 및 각종 평판디스플레이의 투명전극으로 많이 응용되고 있다 그 중 In<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-SnO<sub>2</sub>계(ITO) 세라믹스가 가장 많이 이용되고 있으나 In<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-ZnO계 세라믹스 또한 우수한 전기-광학적 특성을 가지고 있어 최근 많은 연구가 이루어지고 있다 In<sub>2</sub>O<sub>3</sub>·(ZnO)<sub>k</sub> 세라믹스는 k값에 따라 여러 가지 동족화합물이 존재하며 온도가 증가함에 따라 다양한 변화를 거치게 된다 이 중 In<sub>2</sub>O<sub>3</sub>·(ZnO)<sub>3</sub> 화합물이 bulk상태로 전기-광학적 물성이 가장 좋은 것으로 알려져 있으나 아직까지 상발달 및 전기적 특성에 대한 연구가 미비한 실정이다 따라서 본 실험에서는 In<sub>2</sub>O<sub>3</sub>·(ZnO)<sub>3</sub> 화합물을 ZnO의 양을 변화시키고 승온속도를 달리하여 소결함에 있어서, 온도가 증가함에 따라 거치게 되는 다양한 상전이 변화에 대하여 조사하였다 이러한 상발달은 반응소결 과정으로 볼 수 있는데 이에 따른 In<sub>2</sub>O<sub>3</sub>·(ZnO)<sub>3</sub> 세라믹스의 소결특성, 미세구조변화 및 전기적 특성의 상관관계를 조사하였다