

## C31

### **Pb(Mg<sub>1/3</sub>Nb<sub>2/3</sub>)O<sub>3</sub>-PbTiO<sub>3</sub> 계의 확산 상전이성과**

### **온도의존성 전왜효과의 상관관계**

### **(Correlation of the Degree of Diffuse Phase Transition with**

### **Temperature-dependent Electrostrictive Properties of**

### **Pb(Mg<sub>1/3</sub>Nb<sub>2/3</sub>)O<sub>3</sub>-PbTiO<sub>3</sub> System)**

포항공과대학교 재료공학과 정밀세라믹스 공정과학 연구실     김 태용, 장 현명

미소 변위 제어용 액츄에이터 재료는 크게 압전 재료와 전왜 재료로 구분된다. 전왜 재료는 압전 재료에 비해 인가 전계에 대한 이력 현상이 거의 발생하지 않는 장점을 지니고 있어 미세 변위 조절용 액츄에이터로 활발히 연구되고 있다. 그러나 전왜 재료는 변위의 온도 의존성이 높아 정밀 액츄에이터로의 응용에 많은 제약을 받고 있다.

본 연구에서는 높은 유전율과 DPT (diffuse phase transition) 성으로 인해 전왜 액츄에이터로의 응용 연구가 활발히 진행되고 있는 0.9Pb(Mg<sub>1/3</sub>Nb<sub>2/3</sub>)O<sub>3</sub>-0.1PbTiO<sub>3</sub> 계를 선정하여 La<sub>2</sub>O<sub>3</sub>의 첨가에 따른 DPT성 증대 (1:1 단범위 질서화 증대) 효과를 기하고, 이에 따라 변위의 온도 의존성을 개선하고자 하였다. 적정한 분량의 MgO와 Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 분말을 칭량하여 먼저 MN (MgNb<sub>2</sub>O<sub>6</sub>) 형의 columbite 전구체를 합성한 후, PbO, TiO<sub>2</sub>와 La<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (0 ~ 5 at.% 첨가) 분말을 혼합하여 ball-milling 후 1150 °C에서 1시간 소결하였다. 온도에 따른 유전율의 측정 결과로부터 La<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 첨가에 따라 확산 상전이 (DPT) 성의 정도가 커짐을 확인하였다. 상유전상의 온도 영역에서 인가 전계에 따른 변위를 측정한 결과 La<sub>2</sub>O<sub>3</sub>의 첨가가 변위의 온도 의존성을 감소 시킴을 알 수 있었다. 또한 DPT 성의 증대에 따라 전왜 변위식 ( $x=QP^2$ )에서 전왜 정수 Q 값의 증가를 나타내었다. 따라서 확산 상전이성이 커짐에 따라 변위의 온도 의존성이 낮아진다는 결론을 얻었으며, 이에 관련한 자세한 실험결과 및 정량적 모형을 본 발표를 통하여 제시하고자 한다.