

**MnO₂ 첨가에 의한 0.9PMN-0.1PT 완화형 강유전체의 압전물성 변화
(Effect of MnO₂ on Piezoelectric Properties of 0.9PMN-0.1PT Relaxor
Ferroelectrics)**

Juyoung Park, Jae-Hwan Park^{*}, Jinho Ahn and Yoonho Kim^{*}

Dept. of Materials Science & Engineering, Hanyang Univ., 133-791, Seoul, Korea.

^{*}Multifunctional Ceramics Research Center, Korea Institute of Science and Technology,
P.O.Box 131, Seoul, Korea.

1. 서론

PMN계의 경우 상온에서 압전체로서의 응용이 어렵다는 실용적 측면과 저온에서의 분극처리의 불용이성으로 인해 압전물성의 거동의 연구가 극히 미미했다.

본 연구에서는 고유전율재료로서 multilayer capacitor등 상업적인 응용과 근래에 박막화에도 연구가 활발한 PMN-PT계의 압전물성에 대하여 상전이 온도를 포함하는 -40℃~100℃의 온도범위에서 MnO₂의 첨가량에 따른 압전물성의 거동을 관찰하였다.

2. 실험방법

PMN 소결체의 제조에서 perovskite상의 형성을 용이하게 하기위해 columbite precursor 방법을 이용하여 시편을 제조하였다. 하소된 precursor 분말들을 PMN합성을 위해 MgNb₂O₆ columbite와 PbO 분말을 칭량하여 다시 혼합하고 건조하여 850℃에서 2시간 하소하였다. PT는 혼합후 800℃에서 2시간 하소하여 얻었고, 시편의 최종 조성인 0.9PMN-0.1PT가 되도록 PMN과 PT를 각각 칭량하여 MnO₂를 0, 0.1, 0.5, 1wt% 첨가한 후 하소과정을 거쳤다. 성형,소결된 시편들을 test chamber (Heraeus Co.)에 넣어 -40℃~100℃의 온도변화 사이에서 Impedance/Gain-phase analyzer (HP4194A, Hewlett-Packard, USA)를 이용하여 유전율과 압전특성을 측정하였다. 압전특성의 측정을 위해 -40℃에서 약 0.77kV/mm의 전계를 10분간 인가하면서 실시하였고 고압원으로는 고압발생장치(607-A, Trek Co.)를 사용하였다.

3. 결과 및 고찰

유전율변화는 0.1 wt% MnO₂의 첨가시 가장 높았고, 첨가량이 증가하면서 유전율 값이 큰폭으로 떨어지는 것을 관찰하였다. 상전이 온도(T_m)이상에서도 모든 시편들의 압전체의 특성을 관찰할 수 있었다. 또한 MnO₂의 첨가량이 증가함에 따른 K_p는 상온부근까지 일정하게 유지되었고, Q_m값은 큰 폭으로 향상되었다.