

Ta₂O₅를 첨가한 Soft PZT 세라믹스의
제2 첨가물에 의한 유전및 압전성 향상
(The Improvement of Dielectric and Piezoelectric
Properties of Soft PZT Ceramics with Ta₂O₅ by
the Second Additive)

서울대학교 : 김상훈, 박재환, 박순자

서론

PZT는 능면정과 정방정의 상경계 부근에서 우수한 압전성을 보인다고 보고되고 있다. 이때 압전성을 향상시키기 위하여 첨가제의 치환이나 조성변화 등의 연구가 많이 행해져 왔다. PZT에 Nb₂O₃나 Ta₂O₃등의 연화제를 첨가해 주면 Pb Vacancy가 늘어나 쌍극자의 이동이 쉬워져 유전율이 증가하고 압전성이 향상된다고 알려져 있다. 한편 이에 수반되어 기계적 품질계수가 떨어지는 단점을 보인다. 이를 보완하기 위해서 MnO₂나 Cr₂O₃ 등의 안정화제를 넣어주는 것이 본실험의 주된 목적이다.

실험방법

시편은 Pb(Zr_{0.53}Ti_{0.47})O₃을 기본으로 하여 Ta₂O₅를 0.5wt%의 등간격으로 2.5wt%까지 첨가하였다. 기본 조성을 ball-mill로 혼합한 후 건조하였다. 건조한 분말을 800°C에서 2시간 하소한 후 조립하고 온도를 변화시켜가며 소결하였다. 제2의 첨가제로써 MnO₂와 Cr₂O₃를 넣고 위와 같은 방법으로 소결하였다. 소결한 시편은 은전극을 소부하고 분극처리하였다. 분극은 시편을 silicon oil에 넣고 120°C에서 20kV/cm의 직류전류 아래서 15분간 실시하였다. 물성은 분극 처리후 24시간이 지난 후 HP 4192A를 이용하여 측정하였다.

실험결과

PZT에 Ta₂O₅를 넣어주는 경우 1.0wt%에서 1.5wt% 사이에서 큰 전기기계 결합계수를 보이나 기계적 품질계수는 낮게 나왔다. 2.0wt%가 넘어가면 전체적인 물성이 떨어졌다. 제2의 첨가제를 넣어주면 전기기계 결합계수는 약간 떨어지지만 기계적 품질계수는 크게 향상되었다.