

**Pb(Yb<sub>1/2</sub>Ta<sub>1/2</sub>)O<sub>3</sub>에 Fe<sup>3+</sup>의 첨가에 따른 X선 회절과 유전 성질**  
**X-ray Diffraction and Dielectric Properties of Fe<sup>3+</sup> Substituted**  
**Pb(Yb<sub>1/2</sub>Ta<sub>1/2</sub>)O<sub>3</sub>**

윤상철, 주응길  
 한국과학기술원 재료공학과

1. 서론

일반적으로 Pb(B' B'')O<sub>3</sub>의 형태를 가진 Pb를 기초로 한 복합 페로브스카이트 물질은 B 위치의 양이온의 ordering 정도에 따라 다양한 형태의 유전적 거동을 나타낸다. Ordered 구조에서는 이러한 복합 페로브스카이트 물질은 상유전으로부터 강유전, 또는 상유전으로부터 반강유전으로의 예리한 1차 상전이를 나타낸다. Disordered Pb(B' B'')O<sub>3</sub> 강유전체는 폭이 넓은 유전상수 vs. 온도 곡선을 나타낸다.

2. 실험방법

(1-x)Pb(Yb<sub>1/2</sub>Ta<sub>1/2</sub>)O<sub>3</sub>-xPb(Fe<sub>1/2</sub>Ta<sub>1/2</sub>)O<sub>3</sub> (PYT<sub>1-x</sub>PFT<sub>x</sub>) powder는 고순도(99.9%)의 PbO, Yb<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Ta<sub>2</sub>O<sub>5</sub>와 Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> powder를 비양론적 혼합에 의해 얻는다. Ball-mill 한 혼합물을 900°C ~ 950°C에서 calcine하고 분쇄한 후 다시 950°C ~ 1000°C에서 sintering한다. 이렇게 해서 만들어진 PYT<sub>1-x</sub>PFT<sub>x</sub> 고용체를 0 ≤ x ≤ 0.30 조성 범위에서 결정 구조와 상전이 현상에 대해 X선과 유전 상수, E-P hysteresis loop 측정을 통한 연구를 행하였다.

3. 결론

PYT<sub>1-x</sub>PFT<sub>x</sub> 고용체의 초격자 구조의 분석을 통해, PYT<sub>1-x</sub>PFT<sub>x</sub>의 구조가 상온에서 x=0.20 이상의 조성 범위에서 monoclinic 구조로부터 pseudocubic 구조로 바뀌는 것을 관찰할 수 있었다. x ≤ 0.20의 조성 범위에서 유전상수 vs. 온도의 곡선은 예리한 normal 상유전-반강유전 상전이를 나타낸다. x ≥ 0.05에 대해서, PYT에서 나타나는 177°C 2차 상전이는 더 이상 관찰이 어렵다. x=0.20 이상에서는 유전 상수 vs. 온도의 곡선은 확연히 넓어지지만 relaxor 거동은 나타나지 않았다.