

비납계 $\text{Bi}_{0.5}\text{Na}_{0.5}\text{TiO}_3$ 강유전체의 특성

김명호[†], 성연수, 송태권

창원대학교 나노신소재공학부
(mhkim@changwon.ac.kr[†])

환경 및 인체에 유해한 Pb를 포함하는 기존의 $\text{Pb}(\text{Zr},\text{Ti})\text{O}_3$ (PZT)계통의 강유전 소재들을 대체하는 친환경 강유전 재료들의 개발이 필요한 시점에서 Pb-free 재료의 하나로 $\text{Bi}_{0.5}\text{Na}_{0.5}\text{TiO}_3$ (BNT) 계통의 재료들에 관한 연구 및 개발이 해결책의 하나로써 대두되고 있다. 현재 BNT계의 강유전 및 압전 특성들은 기존의 PZT계에 비해 미미한 편인데 근본적인 요인으로 BNT계의 재료들이 상대적으로 높은 항전계 때문에 분극이 용이하지 않고 강유전성을 잃는 탈분극온도가 낮으며 유전손실이 커서 자체발열이 크다는 점들을 들 수 있다. 본 연구에서는 이러한 문제점들을 개선하기 위해 순수 BNT에 관하여 선행되어야 할 기반 연구로서 전기전도 거동과 발열의 양상을 비롯하여 donor 및 acceptor가 미치는 영향에 관하여 조사하였다. 또한 소자로서의 응용을 목적으로 상온에서 강유전 능면정상을 갖는 순수 BNT에 정방정상을 갖는 BaTiO_3 (BT)를 혼합하여 2상 공존의 Morphotropic Phase Boundary(MPB)를 형성시켜 특성을 향상시키는 과정에 있어서 중요한 방안들에 관하여 조사하였다.

Keywords: 비납계 강유전체, $\text{Bi}_{0.5}\text{Na}_{0.5}\text{TiO}_3$

Donor 첨가에 따른 비납계 $(\text{Bi}_{0.5}\text{Na}_{0.5})\text{TiO}_3$ 의 강유전 및 압전 특성

여홍구, 성연수, 조종호, 송태권, 정순중*, 송재성*, 김명호[†]

창원대학교 세라믹공학과; *한국전기연구원
(mhkim@changwon.ac.kr[†])

비납계 세라믹 중 $\text{Pb}(\text{Zr},\text{Ti})\text{O}_3$ 을 대체할 만한 대표적인 재료 중 하나인 $(\text{Bi}_{0.5}\text{Na}_{0.5})\text{TiO}_3$ (BNT)는 높은 항전계에 따른 단일 분역화의 어려움을 가지고 있다. 이러한 문제점을 해결하기 위해서 페로브스카이트 구조를 가지는 BNT에 B 자리의 치환형 donor를 첨가하였다. 고용한도 내에서의 donor 첨가량에 따라 변화되는 항전계값을 P-E 이력곡선의 측정을 통해 관찰하였다. 또한 온도에 따른 유전 상수 및 압전 특성 변화를 조사하였다.

Keywords: bismuth sodium titanate, ferroelectric, P-E hysteresis loop, coercive field