

나노입자로 제조된 BaTiO₃ 유전체에서 첨가물질에 따른 전기적 특성 평가

우 덕현, 윤 만순, 어 순철, 손 용호¹, 권 순용^{*}
충주대학교 신소재공학과/친환경에너지 부품소재센터. ¹(주)CQV.
(*e-mail: sykweon@cinu.ac.kr)

Abstract : BaTiO₃는 perovskite 구조를 가지는 대표적인 강유전체 재료로서 MLCC (Multi Layer Ceramic Capacitor), PTC thermistor 등에 널리 사용되어지고 있다. 최근 고용량 MLCC의 상업화와 함께 나노크기를 갖는 tetragonal phase의 BaTiO₃ 입자를 합성하기 위한 다양한 제조방법이 제시되고 있다. 또한 유전특성과 온도특성 및 신뢰성을 향상시키기 위해 많은 첨가제들이 연구되어지고 있다. 따라서 본 연구에서는 희토류 원소인 Y₂O₃를 첨가하여 유전특성 및 온도특성을 향상시키고자 하였다. 본 실험에서는 150nm 크기를 갖는 pure BaTiO₃ 분말을 사용하고 Y₂O₃의 양은 0.02 ~ 0.1wt% 로 변수를 주어 첨가하였으며, 최적의 소결 조건을 찾기 위하여 1200, 1230, 1250℃에서 소결을 진행하였다. 실험방법으로는 균일한 혼합을 위하여 Iso-alcohol을 이용하여 48시간 ball-mill 하였으며 오븐에서 건조 후 φ15로 성형하여 소결을 진행하였다. 실험결과로는 Y₂O₃ 첨가량이 0.02wt% 부터 상온부터 상전이 온도 부근의 유전율 기울기는 완만해 지는 것을 확인할 수 있었으며, 소결시편의 정방정비 (tetragonality)도 뚜렷하게 나타났다. Y₂O₃ 첨가량이 0.1 wt% 일 때는 첨가량의 증가로 인해 강유전성이 상쇄됨을 나타냈다. 이는 2450℃에 이르는 매우 높은 용융온도와 2350℃까지 상전이가 는 Y₂O₃를 미량 첨가할 때, 고온에서 높은 화학적 안정성과 내열성을 가져 온도 안정성이 향상된 것으로 판단된다.

감사의 글

본 연구는 지식경제부의 지역혁신센터사업(RIC)의 지원 및 교육과학기술부와 한국산업기술재단의 지역혁신인력양성 사업으로 수행된 연구결과임.