

나노입자 BaTiO₃ 세라믹스의 전기적 특성에 미치는 화학 및 상전이 효과 Effect of Chemistry and Phase Transition on the Electrical Features of Nano-grained BaTiO₃ Ceramics

박명범, 남궁찬, 황선재*, 조남희*, 김정돈**, 이상균***
육군3사관학교 신소재시스템학과, *인하대학교 재료공학부,
삼성코닝 광소재연구소, *삼성전기 MLCC사업부연구소

1. 서론

반도성 다결정 BaTiO₃ 세라믹스 소자의 특성은 소결체 내의 입계 존재와 이들의 독특한 전기적 특성에 크게 의존한다. 최근에는 BaTiO₃ 나노분말을 이용하여 나노입자 BaTiO₃ 세라믹스를 제조하는 연구가 시도되고 있으나, 현재는 나노분말을 제조하는 연구가 많은 부분을 차지하고 있으며, 현재는 나노입자 세라믹스를 제조하는 기법은 확립되지 않은 실정이다. 또한, BaTiO₃ 나노분말을 이용하여 제조되는 세라믹스의 상변화 및 입계화학 및 미세구조에 대한 고찰을 거의 없는 실정이다.

본 연구에서는 표면 코팅된 나노분말을 이용하여 나노입자 BaTiO₃ 세라믹스를 제조하였다. 제조된 세라믹스의 상전이 및 물리적 특성을 고찰하였으며, 전기적 특성과의 상관관계를 고찰하였다.

2. 실험 방법

나노 BaTiO₃ 분말 표면에 Mn을 코팅한 후, 가압소결하여 나노 입자 BaTiO₃ 세라믹스를 제조하였다. 제조된 나노 분말과 나노 입자 세라믹의 결정상 분석을 위해서 X-선 회절분석기를 사용하였으며, BaTiO₃ 분말과 세라믹스의 구조와 화학적 특성을 분석하기 위해서 주사전자현미경과 투과전자현미경을 사용하였다. BaTiO₃ 세라믹의 전기적 특성을 측정하기 위해서 전위계와 임피던스 분석기를 사용하였으며, 측정 교류 주파수는 1 MHz이었다.

3. *결과 및 고찰

Mn 코팅된 BaTiO₃ 나노 분말을 이용하여 제조된 나노 입자 BaTiO₃ 세라믹스의 전기적 특성을 세라믹의 결정상 변화와 관련하여 고찰하였다. 입방정 출발 BaTiO₃ 나노 분말의 평균 크기는 나노 입자 BaTiO₃ 세라믹스의 평균 입자 크기와 유사하다. 제조된 세라믹스의 상변화와 화학을 고찰하였으며, 전기적 특성과의 상관관계를 고찰하였다.