

Sm 함량을 달리한 BaTiO₃계의 재산화 시간에 따른 PTC 특성 변화

백승경, 홍연우, 신효순, 여동훈, 김종희
요업기술원 융복합기술본부 IT모듈팀

Effect of the Re-oxidation Times on the PTC Properties of BaTiO₃ with Sm Contents

Seung-Kyoung Back, Youn-Woo Hong, Hyo-Soon Shin, Dong-Hun Yeo, and Jong-Hee Kim
IT Module Team, Division of Fusion & Convergence Tech., Korea Institute of Ceramic Eng. & Tech.

Abstract : BaTiO₃를 기본조성으로 하는 PTC 써미스터는 Curie 온도이상에서 저항이 급격히 상승하는 산화물 반도체 세라믹이다. 이러한 성질을 이용하여 degaussing 소자, 정온 발열체, 온도센서, 전류 제한소자 등 상업적으로 여러 분야에서 연구되고 있다. 또한 원가절감 등을 위하여 Ni 내부전극을 사용하여 환원 분위기에서 소결하는 칩 타입에 대한 연구가 진행되고 있다. 본 연구에서는 Sm 함량(0.1at%~1.0at%)을 달리한 BaTiO₃(Si, Mn, Ca)계를 선택하여 3%H₂/N₂ 분위기에서 1200~1260℃, 2h 소결한 후 공기 중에서 재산화 처리하고 재산화 시간에 따른 PTC 특성 변화에 대하여 고찰하였다. 재산화 온도와 시간은 각각 800℃와 0.5h~10h으로 하였다. Sm 함량을 달리하여 환원 분위기에서 소결한 시편의 미세구조와 PTC 특성과의 상관관계를 관찰한 결과, 소결온도가 낮을수록 PTC 특성은 좋아졌으며, 상온 비저항은 Sm 함량이 높아질수록 낮아졌다. 또한 Sm 함량이 높아질수록 jumping ratio($R_{max}/R_{25^\circ C}$)는 낮아졌다. 재산화 시간에 따른 PTC 특성은 다소 떨어졌지만 소결온도에 따라 달리 나타났다. Jumping ratio($R_{max}/R_{25^\circ C}$)는 Sm을 0.7 at% 첨가한 계에서 재산화를 1시간 처리한 시편에서 가장 우수하였다.

Key Words : BaTiO₃, PTCR, R-T characteristics, Sm₂O₃, Re-oxidation