

Sm을 첨가한 BaTiO₃계의 환원분위기 소결 및 재산화 처리에 따른 PTC 특성에 미치는 영향

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

PTC Properties of Sm-doped BaTiO₃ Fired in Reducing Atmosphere and Re-oxidation

Youn-Woo Hong, Seung-Kyoung Baek, 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 : BaTiO₃는 대표적인 강유전체 재료로서 적층형 세라믹 콘덴서(MLCC), PTC thermistor, resonator 등 다양한 분야에서 사용되고 있다. BaTiO₃ 기본조성으로 하는 PTC 써미스터는 온도가 올라감에 따라 저항이 높아지는 특성을 가지고 있으며, 이러한 PTCR 특성은 작동되는 큐리온도에 따라 그 적용이 달라진다. PTCR 소자는 소결온도, 소결분위기, 불순물, 첨가제 등의 제조공정상의 인자들과 기공률, 결정립 크기 등이 복합적으로 작용해 PTCR 특성에 영향을 미치기 때문에 제조하기에 무척 까다로운 소자로 알려져 있다. 하지만 우수한 특성을 지닌 PTCR 소자를 제조하기 위하여 새로운 조성개발이 이루어지고 있으며, 전기적 특성 개선, 재현성 확보, 제조원가 절감 등의 측면에서 새로운 공정개발이 이루어지고 있다. 본 연구에서는 Sm을 첨가한 BaTiO₃계 재료의 PTCR 특성에 미치는 Ti/Ba ratio 등의 변화에 따른 영향을 조사하고 공기 중과 환원분위기 중에서 소결된 시편의 차이점과 재산화 처리에 따른 PTC 특성에 미치는 영향을 R-T 측정으로 고찰하였다. 본 조성은 환원 분위기에서 소결할 경우 그 미세구조는 Ti/Ba ratio비가 높을 때 grain size가 커져 상온 비저항을 낮출 수 있었다. Sm 첨가로 상온 비저항값은 낮출 수 있었으나 공기 중에서 재산화 처리하더라도 jumping ratio($R_{max}/R_{25^\circ C}$)는 Ti/Ba ratio와 거의 무관한 것으로 분석되었다.

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