

내환원 BaTiO<sub>3</sub> 세라믹스의 PTCR특성 및 미세구조에 대한  
Attrition milling과 하소온도가 미치는 영향

이정철<sup>\*,\*\*</sup>, 명성재<sup>\*</sup>, 전명표<sup>\*</sup>, 조정호<sup>\*</sup>, 김병익<sup>\*</sup>, 신동욱<sup>\*\*</sup>  
요업기술원<sup>\*</sup>, 한양대학교<sup>\*\*</sup>

The effect of Attrition milling and calcining temperature  
on the microstructure and electrical properties of non-reduction PTCR-BaTiO<sub>3</sub> Ceramics.

Jeong-Cheol Lee<sup>\*,\*\*</sup>, Seong-Jae Myoung<sup>\*</sup>, Myoung-Pyo Chun<sup>\*</sup>, Jeong-Ho Cho<sup>\*</sup>, Byung-Ik Kim<sup>\*</sup>, Dong-Wook Sin<sup>\*\*</sup>  
KICET<sup>\*</sup>, Hanyang Univ<sup>\*\*</sup>

**Abstract :** 본 연구에서 내환원성 BaTiO<sub>3</sub>의 PTCR(Positive Temperature Coefficient Resistance) 특성 및 미세구조에 대한 분쇄 및 출발 원료들의 하소 조건의 영향을 연구하였다. BaCO<sub>3</sub>, TiO<sub>2</sub>, CeO<sub>2</sub>를 Attrition milling하여 1차 혼합 및 분쇄한 후 건조하여 혼합분말을 얻었으며, (Ba<sub>1-x</sub>Ce<sub>x</sub>)TiO<sub>3</sub>를 합성하기 위하여 1000℃~1200℃ 공기 중에서 하소하였다. 각 하소온도에서 제조한 (Ba<sub>1-x</sub>Ce<sub>x</sub>)TiO<sub>3</sub>에 첨가제를 2차 혼합하고 초미분쇄하여 분말을 제조하였다. 직경 5mm의 시편을 제조하여 환원 및 재산화 분위기에서 소결을 한 후 상온저항값 및 R-T특성을 측정하였고 SEM을 통해 미세구조를 관찰하였다. 또한 하소 후 온도에 따른 상분석을 XRD를 통하여 분석하였다. 그 결과 하소온도가 증가함에 따라 상온저항값은 감소하는 경향을 보였으며 PTC특성은 감소하다가 증가하는 경향을 보였다. 초미분쇄에 따른 입자크기는 1μm이하로 작아졌으며 미립화가 됨에 따라 하소/소결온도에 영향을 줄 것으로 사료된다.

**Key Words :** BaTiO<sub>3</sub> ceramics, PTCR effect, Attrition milling, calcination temperature