

수열합성조건이 BCTZ 분말의 입도와 입자형상에 미치는 영향
Effect of Hydrothermal Synthetic Condition on Particle Size
and Shape of BCTZ Powder

요업(세라믹)기술원 최균*, 박병현, 최의석
 삼성전기 MLCC사업부 황진현, 김종희

다중막 세라믹 커패시터(Multilayer Ceramic Capacitor: MLCC)의 원료로 사용되는 고순도 $(Ba_{1-x}Ca_x)(Ti_{1-y}Zr_y)O_3$ 분말을 수열처리법(Hydrothermal Synthetic method)을 통하여 합성하였다. 원료로는 0.5M 농도의 $BaCl_2 \cdot 2H_2O$, $Ca(NO_3)_2 \cdot 4H_2O$, $TiCl_4$, $ZrOCl_2 \cdot 8H_2O$ 수용액을 사용하였고 8N 농도의 NH_4OH 와 $(NH_4)_2CO_3$ 의 혼합수용액을 침전제로 사용하였다. 합성조건으로는 pH 13.5, 반응온도 130도에서 210도의 범위에서 12시간 동안 반응시켰다. 먼저 2성분계인 $BaTiO_3$, $BaZrO_3$, $CaTiO_3$, $CaZrO_3$ 를 각각 수열합성한 결과, BT의 경우에는 submicron 크기의 구형 분말이 얻어졌고 BZ의 경우에는 3 ~ 5 μm 의 다결정형 분말이 얻어졌으며 CT의 경우에는 2 ~ 3 μm 의 꽃모양의 분말이 합성되었다. 반면 CZ의 경우에는 불규칙한 모양과 크기를 갖는 무정형의 입자들이 얻어졌다. 한편, $Ba(Ti_{1-y}Zr_y)O_3$ 3성분계의 경우, Zr은 Ti 자리로 완전고용 되었고, Zr의 치환량에 따라서 분말의 크기와 형태가 연속적으로 변화하였다. $(Ba_{1-x}Ca_x)TiO_3$ 3성분계의 경우에는 Ca는 Ba 자리로 10 몰% 이상 고용되지 않았고 고용한계 이상으로 첨가하였을 때는 CT 상이 BCT 분말과 함께 형성되었다. 2, 3성분계 분말합성 결과를 바탕으로 4성분계인 $(Ba_{1-x}Ca_x)(Ti_{1-y}Zr_y)O_3$ 의 분말을 합성한 결과, 응집이 없는 submicron 크기의 분말을 얻을 수 있었다.