

Vanadium Dioxide(VO_2) Based Ceramics의 전기적 특성
Electrical Properties of Vanadium Dioxide(VO_2) Based Ceramics

김기현, 조정호, 이용현, 마용준, 최덕균*
요업기술원 첨단소재·부품팀
*한양대학교 세라믹공학과

CTR(Critical Temperature Resistor · 임계온도저항체)은 crsistor 또는 급변 서미스터라 하며, 이것은 상온에서는 비교적 높은 저항치를 가져 전류를 통과시키기 어렵지만 온도를 점차적으로 올려 일정온도가 되면 저항이 급격히 감소하여 전류를 쉽게 통과시키는 특성을 갖는다

이와 같은 특성은 산화바나듐(VO_2)이 가지고 있는데 온도가 70도 정도가 되면 저항이 1/100 정도로 급강하하는 성질을 갖는다.

본 연구는 오산화바나듐(V_2O_5)을 주재료로 사용하고, 무수인산(P_2O_5)을 혼합하여 환원성 분위기 속에서 소결하여 세라믹스를 만든다 산화바나듐(VO_2) 단결정은 강도가 너무 약해서 소자로 사용할 수 없는 단점을 보완하기 위해 세라믹스로 제조한다

고상법으로 합성하였으며, 열처리 온도에 따른 열간변화와 중량감소를 알아보기 위해 TG-DTA를 분석하였고, 결정학적 상 분석 및 미세구조 관찰은 각각 XRD, SEM을 이용하였다 또한 전기적 특성인 유전특성은 Impedance analyzer(HP 4192A)를 사용하여 측정하였으며, 온도에 따른 Resistivity는 Data Acquisition(Agilent 34970A)와 Tc chamber(Delta 9023)를 이용하여 측정하였다

$[(\text{Bi}_{1/2}\text{Na}_{1/2})_{0.99}\text{Ca}_{0.01}\text{TiO}_3]$ 세라믹스의 2단계 하소법에 의한 소결거동
Sintering Behavior of $[(\text{Bi}_{1/2}\text{Na}_{1/2})_{0.99}\text{Ca}_{0.01}\text{TiO}_3]$ Ceramics by
Two Stage Calcination Method

이용현, 조정호, 김기현, 마용준, 최덕균*
요업기술원 첨단소재 부품팀
*한양대학교 세라믹공학과

최근 Bi 계열의 압전세라믹스에 관한 연구는 PZT를 대체하여 친환경적인 압전세라믹스 제조가 가능하다는 점에서 각계의 관심의 대상이 되고 있다 Bismuth 계열의 압전세라믹스로는 bismuth layer-structure와 perovskite structure를 대표로 들 수 있는데, bismuth계열의 압전세라믹스도 PZT의 Pb성분과 같이 900°C 부근부터 휘발을 하므로 Bi 보상이나 소결공정이 매우 까다로울 뿐만 아니라, coercive field가 크므로 poling 공정 또한 매우 어렵다. 게다가, 격자 이방성이 크기 때문에 hot-forging과 같은 후처리 공정을 필요하다는 단점을 가지고 있다.

본 연구에서는 Bi 계열의 압전세라믹스 중 $(\text{Bi}_{1/2}\text{Na}_{1/2})_{0.99}\text{Ca}_{0.01}\text{TiO}_3$ 의 perovskite구조를 이용하여 2단계 하소법으로 미립의 powder을 합성하고 소결온도를 낮추어 Bi 휘발을 줄여 압전특성을 올리는 방법에 중점을 두었다 먼저 Bi_2O_3 와 Na_2CO_3 , CaCO_3 를 혼합하여 1차하소하고 TiO_2 를 혼합하여 2차 하소하였다 각 하소온도와 소결온도에 따른, 결정학적 상 분석 및 미세구조 관찰은 각각 XRD, SEM을 이용하였고, 전기적 특성인 capacitance와 dissipation factor를 impedance analyzer(HP 4192A)를 사용하여 측정하였으며, 온도에 따른 capacitance를 측정하여 고온상전이 변화를 관찰하였다 Impedance 주파수 특성은 network analyzer(5100A)를 이용하여 측정하였다.