

열처리조건이 PZT 착화소자의 제특성에 미치는 영향

임 진호*, 김 진호, 조 상희

경북대학교 무기재료공학과

Effect of annealing on the electrical and mechanical properties of a PZT ignitor

JIN-HO LIM*, JIN-HO KIM and SANG-HEE CHO

Department of Inorganic Materials Engineering Kyungpook National Univ.

요 약

고전압발생용으로 널리 사용되고 있는 압전착화소자는 외부에서 인가되는 외력을 전기적에너지로 변환시키는 변환기의 일종으로 반복되는 외력을 견디기 위하여 기계적 강도가 요구된다. 소결된 착화소자는 응용시 치수제어를 위하여 기계적가공이라는 방법이 이용되고 있는데 이 방법의 경우 연삭중에 시편에 큰 응력으로 인한 균열이 발생되며 이 결과 기계적 강도가 저하하고, 이 응력집중현상은 전기적 물성에도 영향을 미치는 것으로 알려져 있다. 한편 연삭으로 인한 응력해소의 방법은 다양하게 제시되고 있으나 일반적으로 사용되고 있는 방법이 annealing 이다.

본 실험에서는 과립으로 된 정방정의 하소분말 (PZT-5A)을 1.5ton/cm²의 압력을 인가하여 원주형으로 성형후 같은 조성의 분말을 분위기로 사용하여 1220°C에서 2시간 열처리하여 소체를 제작하였다. 소결체는 입경이 105 μ m인 다이아몬드가 전착된 휠을 사용하여 5mm ϕ x 10mm l 로 정밀치수연삭을 하였다. 이 표면연마된 시편을 공기중, PbZrO₃ 및 CuO 분위기중에서 800~1000°C로 온도를 변화시키면서 annealing한 후 그 기계적 강도와 압전성을 평가하였다. annealing된 시편의 상변화 및 내부응력의 변화, 그리고 CuO와의 반응에 의한 격자상수의 변화를 조사하기 위하여 XRD분석을 하였으며, annealing 에 따른 표면거칠기의 변화를 조사하기 위하여 표면조도를 측정하였다. 각 조건으로 annealing된 시편의 미세구조의 변화를 SEM으로 관찰하였으며, 전기적 물성은 분극후 전기기계결합계수(k_{33})의 변화로 조사하였다.