

고유전율/저유전율 LTCC 기판의 동시소성 연구

Study on Co-firing of LTCC Green Tapes with Different Dielectric Constants

이충석, 조현민, 유명재, 방규석, 강남기, 박종철
전자부품연구원 고주파재료센터

최근 개인 휴대 통신 기기의 발달은 부품의 소형, 고기능화를 요구하고 있으며 이를 위해 3차원적인 수동소자 내장이 가능한 LTCC (Low Temperature Co-fired Ceramics) 기판이 크게 각광받고 있다. 최근에는 회로기판의 실장율을 높이기 위해서 수동소자의 집적화를 통해 소형화를 이룰 수 있는 고유전율 기판재료와 회로 및 부품의 빠른 신호 전달 속도를 위한 저유전율 기판재료의 이중접합 기술에 대한 요구가 증대되고 있다 이중 LTCC 기판의 동시소성 중에 발생하는 가장 큰 문제는 camber의 발생이며 이는 동시 소성 시에 수축 거동 차이에 의한 것이다

본 연구에서는 유전율 78의 상용 LTCC 조성과 동시소성이 가능한 고유전율 LTCC 조성을 개발하기 위해 소성온도 960°C, 유전율 100을 가지는 고유전율 유전체 조성에 연화점이 다른 glass frit를 첨가하여 glass의 연화점 및 glass 함량에 따른 수축 거동의 변화를 관찰하고 저유전율 조성과의 동시소성 가능 여부를 확인하였다 또한 glass 첨가에 의한 고유전율 소결체의 미세구조 변화 및 전기적 특성 변화를 분석하였으며, 저유전율 LTCC tape과의 동시 소성시 계면의 미세구조를 분석하였다 추가적으로 고유전율/저유전율 LTCC 동시 소성시 적층 압력 및 소결 profile 변화를 통해 추가적인 camber 제어 가능성을 확인하였다

Mn-Co-Ni-Cu-O계 박막을 이용한 NTC Thermistor의 제작 및 전기적 특성

Fabrication and Electrical Properties of NTC Thermistor using Thin Film Mn-Co-Ni-Cu-O

신중배, 박정희, 전민석, 최덕균
한양대학교 세라믹공학과

최근 고성능 전자세라믹은 산업이 고도로 발달하면서 소형, 경량화로 이어지고 있다 그중 NTC (Negative Temperature Coefficient) thermistor의 특성을 갖는 적외선 센서는 일상생활부터 산업 일반에 이르기까지 매우 광범위하게 응용되고 있으며 최근 전자산업의 급속한 발전과 더불어 센서의 저가격, 고성능화가 요구되고 있는 추세이다 그러나 상용되고 있는 기존의 적외선 센서는 보통 벌크 또는 후막 형태로 제작되고 있고 그 응용 범위에 있어서도 제한이 따르기 때문에 보다 개선된 특성을 갖는 새로운 형태의 소자 개발이 요구되고 있다

본 연구에서는 보다 향상된 특성을 갖는 적외선 센서를 제작하기 위하여 micromachining 기술을 이용한 membrane 구조의 박막 NTC thermistor를 제작하였다. 소자의 열손실을 줄이고 응답속도를 향상시키기 위하여 센서 감지부를 SiO₂/Si₃N₄/SiO₂(ONO) membrane 위에 형성시켰다. 스피넬 구조를 갖는 두께 1 μm의 Mn-Co-Ni-Cu-O계 NTC 박막을 ONO P형 (100) Si 기판 상에 450°C에서 rf magnetron sputtering system을 이용하여 증착하였고, vacuum evaporation system으로 상온에서 0.4 μm의 Al 전극을 증착하였다 TMAH (Tetramethyl Ammonium Hydroxide, 20 wt%, 90°C) 용액으로 Si를 식각하여 membrane 구조를 형성하였으며 이때 식각률은 0.98 μm/min이었다 이로써 membrane 구조를 갖는 박막 NTC thermistor를 제작하여 NTC 박막의 저항, B상수, 온도저항계수 및 소자의 적외선 응답 속도를 분석하였다