

Alternative 게이트 옥사이드 적용을 위해 MO-ALD 로 증착된 ZrO₂의 특성 연구Characteristic of ZrO₂ Films Deposited by MO-ALD for Alternative Gate Dielectric Application

박노현, 정대균, 김지영
국민대학교 신소재공학과

We investigated the changes of the microstructures and electrical properties of both the ZrO₂ film and the interface between the thin film and Si(100). Zirconium oxide thin film were grown by atomic layer deposition using zirconium (t-butoxide) and various oxidizer such as H₂O, N₂O and O₂. The ZrO₂ films deposition on silicon(100) was annealed in various ambient. Top electrode was deposited using DC sputtering and the patterned device size is 2×10^{-4} cm² and then the microstructures of ZrO₂ and interface were investigated by ellipsometry, XPS, AES and HR-TEM. Also, the electrical properties were assessed by C-V and I-V measurements of Metal-Oxide-Semiconductor(MOS) capacitor structure of Pt/ZrO₂/Si(100) silicon.

LTCC형 평판 유전체의 제조와 물성

The Manufacturing and Analysis of Planar Dielectric Materials for the Low Temperature Co-firing Capacitor

박우영*, 김종령*, 오영우*, 김현식**, 허정섭**
*경남대학교 재료공학과
**(주)매트론 기술연구소

최근 전자부품의 소형화와 고효율화의 요구에 대한 연구개발은 상당한 수준까지 도달한 상태이지만, 이는 통신용 부품에 국한되어 있어 산업용 기기에 적용하기에는 어려운 상태이다. 즉 현재 개발된 적층형 커패시터나 집적화된 L-C 소자는 수 백 MHz 이상의 고주파 대역에서 이용되는 통신용 부품으로 이용되는 것으로서, 제조비용 측면과 적용 기술의 차이에 의해 산업용 전자부품의 수동 소자로 응용하기는 불가능하다. 이에 커패시터는 최근 LTCC 기술에 대한 관심과 연구개발이 활발하게 진행되어, 유전재료와 전극간의 계면특성과 적층기술 및 저온소성에 대한 연구가 활발하게 진행되고 있다. 하지만 세라믹 커패시터는 전압인가 시 발생하는 정전용량의 저하 현상이나 유전율이 최고치를 나타내는 큐리 온도의 저온화 그리고 재현성 있는 유전특성을 나타낼 수 있는 소성조건 확립에 대한 연구과제가 남아 있다.

따라서 본 연구에서는 산업용 전자부품으로 응용될 수 있는 세라믹 커패시터를 제조하기 위해 Tape Casting을 이용한 유전체 평판의 제조조건을 확립하고, 슬러리 제조조건, 소성조건 등의 변수에 대한 유전특성을 관찰하고 전자부품의 설계조건에 따라 요구되는 유전체 특성의 가변화 등에 대해 고찰하였다.

테이프 캐스팅을 통한 시트(Sheet) 제조결과 슬러리는 분말과 용매의 배합비가 65% : 35%에서 우수한 특성을 나타내었고, 900°C의 낮은 소성온도에서도 치밀하고 높은 평활도를 가지는 유전체 평판을 얻을 수 있음을 확인하였다. 그리고 슬러리 제조 시 첨가되는 바인더 및 소성온도 등의 변수에 대한 유전상수, 유전손실 등의 유전특성을 측정하고 고찰하였다.