

Low-Temperature Fabrication of Integrated Substrates by Aerosol Deposition Method

김형준, 남송민

광운대학교

전자 제품의 고속화, 소형화에 따른 최근의 패키징 기술 동향은 점차 기존의 PCB 등 표면 실장 기술의 한계를 극복하기 위한 3차원 고집적 회로의 내장화 기술로 발전해가는 추세이다. 이러한 3차원 실장 기술은 전자 부품의 70% 이상의 부피를 차지하는 수동 소자를 회로기판 내에 내장 시키고 능동 소자를 기판 상에 실장하는 SOP (system on package)와 같은 기술을 통하여 기존 2차원 표면 실장 대비 100 배 이상의 집적도 향상을 기대할 수 있다. 한편, 수동 소자의 내장을 위한 기판의 재료로 기존의 FR-4와 같은 폴리머 기반의 재료들은 높은 유전 손실로 인해 고주파 환경에서의 특성 저하가 문제시 되고 있어 이를 극복하기 위해 전기적, 열적 특성이 우수한 세라믹 재료의 응용에 대한 많은 연구가 진행되고 있다. 하지만 세라믹 특유의 1000°C 이상의 매우 높은 소결온도로 인해 용점이 낮은 폴리머 및 금속 등 다른 부품들의 내장화에 어려움이 있어 세라믹 재료의 저온 성형공정의 개발이 절실한 상황이다. 이에 본 연구 그룹에서는 진공 챔버 내에서의 노즐을 통한 분말의 고속 분사로 상온에서 치밀한 세라믹 후막제조가 가능한 Aerosol Deposition Method (AD법)을 이용하여 3차원 실장을 위한 세라믹 기반 기판의 저온 성형 기술에 관한 연구를 진행하였다. 또한 세라믹의 취성을 극복하며 동시에 연성을 부여하기 위해 세라믹-폴리머 복합 기판재료의 저온 후막제조 기술에 관한 연구를 진행하여, 본 연구에서는 Al₂O₃-polyimide 및 Al₂O₃-PTFE 복합체 후막을 제조하고 전자 기판 재료로서의 특성을 평가하였다. AD법으로 제조된 후막의 특성 평가를 위하여 SEM, TEM, XRD, FT-IR, impedance 분석 등이 실시되었다.