

Aerosol Deposition Method를 이용한 적층 기판용 무소성 알루미나-폴리이미드 복합체 후막의 제조

김형준^a, 윤영준¹, 김종희¹, 남승민¹
광운대학교, ¹요업기술원(KICET)

Preparation of Al₂O₃-based Polyimide Composite Thick Films without Sintering for Integrated Substrates Employing Aerosol Deposition Method

Hyung-Jun KIM^a, Young Joon YOON¹, Jong-Hee KIM¹ and Song-Min NAM¹
Kwangwoon Univ., ¹KICET

Abstract : 본 연구에서는 별도의 소결과정 없이 상온에서 치밀한 복합체 후막의 제조가 가능한 Aerosol Deposition Method (ADM)를 이용하여 SOP를 실현시키기 위한 기판 재료로서 알루미나 기반의 알루미나-폴리이미드 복합체를 제조하고 그 특성에 대한 평가를 진행하였다. SEM 관찰결과 기공이 거의 없고 치밀한 구조의 복합체가 상온에서 성공적으로 형성되었음이 확인되었다. XRD와 FT-IR 분석 결과 알루미나와 폴리이미드 모두가 복합체에 존재함을 확인할 수 있었다. 또한 XRD 분석결과 출발 원료에 폴리이미드 함량이 증가할수록 ADM으로 제조된 복합체 내부의 알루미나의 결정자 크기가 증가하는 결과를 보였다. 복합체의 알루미나 충전율을 확인하기 위한 간접적인 방법으로 복합체 후막을 연마하여 복합체 내부를 노출시킨 후 폴리이미드의 용매인 Methyl Ethyl Ketone으로 폴리이미드를 식각시켜 남아있는 알루미나 영역을 관찰한 SEM 분석결과 알루미나가 60 % 이상 복합체의 대부분을 이루고 있다는 사실을 관찰할 수 있었다. 복합체의 미세구조를 확인하기 위하여 TEM 분석결과 기존에 보고된 ADM으로 제조된 알루미나 후막의 결정자 크기인 10~20 nm 보다 큰 100 nm 범위의 결정자 크기를 관찰 할 수 있었다. 유전특성평가 결과 유전율과 $\tan\delta$ 는 1 MHz에서 각각 9.0, 0.0072로서 알루미나만을 원료로 성막시킨 후막의 유전 특성을 크게 떨어뜨리지 않으며 알루미나 후막과 유사한 결과를 보였다. 추후 복합체의 균일성 향상 및 고주파 영역의 유전 특성 향상을 통하여 세라믹의 취성 및 가공성이 개선된 3차원 적층 기판재료로의 응용이 기대될 것으로 전망된다.

Key Words : Aerosol Deposition Method, Al₂O₃, Polyimide, Polymer composite, Integrated substrate