

Composite Thick Films Based on Highly-Packed Nano-Porous Ceramics by Aerosol Deposition and Resin Infiltration

김흥기, 김형준, 남송민

광운대학교 전자재료공학과

최근 전자 소자의 집적기술은 기존의 2차원에서 System on package (SOP) 개념에 기반을 둔 3차원 집적 기술로 발전 되어가고 있다. 소자의 3차원 실장을 실현시키는 과정에서 세라믹의 여러 유용성이 언급되어져 왔지만, 취성이 매우 크다는 등의 단점이 있었다. 이러한 이유로 연성을 가지는 폴리머와 세라믹을 합성한 복합체 기판에 대하여 많은 연구가 되고 있다. 그러나 세라믹 제작을 위해서는 높은 공정온도가 요구되고 있고 이러한 높은 공정상에서의 온도는 3차원 실장에 있어서 문제점이 되고 있다. 이러한 문제점을 극복하기 위하여 상온에서 치밀한 세라믹 후막을 제작할 수 있는 공정인 Aerosol Deposition Method (ADM) 방법으로 세라믹-폴리머 후막의 제조를 시도하였다. 일반적으로 ADM은 수백 나노의 출발 파우더를 사용하여 치밀한 세라믹 막을 형성하는데 사용된다. 본 연구에서는 ADM으로 100 nm미만의 나노 세라믹 파우더를 사용하여 다공성의 세라믹 후막을 제조한 후 resin을 함침시키는 방법으로 세라믹-폴리머 후막의 제조를 시도하였다. 그 결과 운송가스, aerosol 농도 등의 공정조건을 변화시켜 다공성의 Al_2O_3 후막을 제조하였고, 이 다공성 후막은 반투명의 특성을 보이며 고충전율로 형성되었다. 이렇게 제조된 나노 다공성 Al_2O_3 후막에 cyanate ester resin을 함침시키는 방법을 사용하여 Al_2O_3 -cyanate ester 복합체 후막을 제조하였으며, 이의 비유전율 및 품질계수는 각각 1 MHz에서 6.7, 1000으로 우수한 유전특성을 보임이 확인되었다.