

Metal Layer Patterning for Fabricating Miniaturized Microwave Devices by Room-Temperature Aerosol Deposition Method

김윤현, 남송민

광운대학교 전자재료공학과

유비쿼터스 시대를 맞이하여 현재의 전자제품은 초고주파 환경에서의 소형화된 마이크로파 소자를 요구하고 있다. 마이크로파 대역에서 세라믹 소재는 대부분의 폴리머 소재에 비해 1/20 정도의 낮은 유전손실 값을 보이고 있어 향후 확대되는 고주파화에 적합한 소재로 평가되고 있다. 하지만 세라믹 재료는 깨지기 쉬운 특성을 가지고 있어 공정 및 취급 시에 어려움이 따른다. 이를 보완하기 위해서 폴리머 재료의 탄성을 활용한 세라믹-폴리머 혼합기판의 공정이 요구된다. 하지만 공정온도가 1000°C 이상인 세라믹 소결공정은 용점이 낮은 폴리머 소재와의 이중접합에 문제를 발생시킨다. 이를 위해 본 연구에서는 실온에서 세라믹을 비롯한 금속 및 폴리머 재료의 치밀한 코팅막의 성막 및 이중 접합이 가능한 Aerosol Deposition Method (AD 법)에 주목하였고 마이크로파 소자 제작 공정으로서 AD 법의 응용 가능성을 연구하기 위해 마이크로파 밴드 패스 필터를 AD 법으로 제작하였다. 3-D 전자기 시뮬레이션을 이용하여 소형화된 필터를 설계한 후 AD 법으로 성막된 Al₂O₃-PTFE 혼합기판 상에 Ag 파우더를 출발 파우더로 사용하여 AD 법으로 설계된 필터 패턴을 성막시켜 필터를 제작하였다. 이를 통해 마이크로파 소자로의 AD 법의 활용 가능성에 대해 확인하고 유전체 기판 제작 공정과 금속 패터닝 공정을 AD 법으로 일관하여 마이크로파 소자의 제작 공정시간 단축 및 제작 공정의 간략화를 위한 연구를 하였다.