

Fabrication and Characterization of Metal Layer Fabricated by Aerosol Deposition

김윤현, 김형준, 남송민

광운대학교 전자재료공학과

유비쿼터스 시대를 맞이하여 현재의 전자제품은 초고주파 환경에서의 소형화된 마이크로파 소자를 요구하고 있다. 마이크로파 대역에서 세라믹 소재는 대부분의 폴리머 소재에 비해 낮은 유전손실 값을 보이고 있어 향후 확대되는 고주파화에 적합한 소재로 평가되고 있다. 하지만 세라믹 재료는 깨지기 쉬운 특성을 가지고 있어 공정 및 취급이 어려우며 높은 소결온도를 가지고 있어 용점이 낮은 재료와의 집적화에 있어서 난점을 가지고 있다. 이를 위해 본 연구실에서는 실온에서 세라믹을 비롯한 금속 및 폴리머 재료의 치밀한 코팅막의 성막 및 이중 접합이 가능한 Aerosol Deposition (AD 법)에 주목하였고 마이크로파 소자 제작 공정으로서 AD 법의 응용 가능성을 연구하였다. 마이크로파 소자의 기관으로서 AD 법을 이용하여 유전손실이 낮고 플렉서블한 Al_2O_3 -PTFE 혼합 기관을 제작하고 적용하였다. 금속 선로 패터닝 제작 공정으로는 도금법이 대표적이지만 고비용 및 복잡한 공정 절차, 폐화학용액으로 인한 환경문제 등의 단점을 지니고 있어 이를 대체하는 금속 선로 패터닝 공정이 절실히 요구되고 있다. 이를 위해 본 연구에서는 AD 법을 이용하여 금속 필름을 제작하고 대체 공정으로서의 가능성을 확인하였다. 하지만 AD 법을 이용한 세라믹 필름 제작에 관한 연구는 크게 활성화되어 있는 반면에 금속 필름의 제작, 특성 측정 및 개선에 관한 연구는 그에 비해 미비한 수준이다. 이를 위해 이번 연구에서는 AD 법을 이용하여 금속 필름을 성막 시에 영향을 미치는 요인을 고찰하였으며 또한 마이크로파 소자의 도체 손실에 크게 관계되는 금속 필름의 비저항 특성의 측정 및 개선에 관한 연구를 수행하였다. 이를 위해 본 연구에서는 정전장 시뮬레이션을 활용하여 AD 법으로 성막된 금속 필름의 정밀한 비저항 측정에 관한 연구방법을 마련하고 후열처리를 통한 비저항 특성을 개선시키는 연구를 진행하였다.