

마이크로파 소자의 소형화에 있어서 유전체 막의  
최적화 두께에 대한 고찰 및 Aerosol Deposition Method의 적용

김윤현<sup>a</sup>, 이대석, 이지원, 최윤석, 이영진, 남송민  
광운대학교

Consideration of Optimized Thickness of Dielectric Layers in Miniaturization of Microwave  
Devices and Application of Aerosol Deposition Method

Yoon-Hyun KIM<sup>a</sup>, Dae-Seok LEE, Ji-Won LEE, Yoon-Seok CHOI, Young-Jin LEE and Song-Min NAM  
Kwangwoon Univ.

**Abstract :** 유비쿼터스 시대를 맞이하여 현재의 전자제품은 고주파 환경에서의 소형화된 마이크로파 소자를 요구하고 있다. 현재 구현되고 있는 마이크로파 소자의 형태는 여러 가지 전송선로 중에 하나로서 금속의 그라운드면 위에 유전체 막을 형성하고 그 위에 금속선을 정밀하게 패터닝하여 각 종 소자를 연결하는 microstrip line의 형태가 많이 사용된다. 이러한 microstrip line 형태의 소자를 설계할 시에 소자 자체의 구조나 유전체 막이 그 소자의 성능을 크게 좌우한다. 여기서 유전체 막은 신호선과 그라운드면 간의 전자파를 집중시켜주어 방사손실을 줄여주는 역할을 한다. 유전체 막의 두께는 소자의 전체적인 크기를 결정하는 요인이 된다. 이는 유전체 막의 두께가 감소할 경우 50 Ω 임피던스 매칭을 위해 막 위에 형성되는 소자들의 선폭도 동시에 줄여야 하므로 소자의 소형화도 가능하여진다. 하지만 유전체 막의 두께가 감소할 경우 전자파가 유전체 막에 집중되지 못하여 방사손실이 커지게 되고 소자의 성능이 저하된다. 이런 점을 고려할 때 소자의 소형화를 만족시키면서 동시에 소자의 성능을 유지할 수 있는 유전체 막의 최적화 두께에 대한 연구가 필요하다. 본 연구에서는 유전체 막의 최적화 두께를 제시하기 위해 대표적 마이크로파 소자인 Edge-Coupled Filter에 대하여 3-D Electromagnetic Simulator로 설계하고 유전체 막의 두께와 Filter 성능 간의 관계를 연구하였다. Filter의 성능은 유지하도록 하면서 유전체 막의 두께를 감소시켜 나간 결과, 약 30 ~ 40  $\mu\text{m}$ 의 최적화 두께를 얻을 수 있었다. 한편 30 ~ 40  $\mu\text{m}$  두께의 후막 공정을 고려할 때 기존의 성막공정으로는 성막시간, 공정의 난이도, 공정온도 등의 면에서 난점이 존재하며 이러한 점들을 극복할 수 있는 Aerosol Deposition Method의 적용 가능성에 대해서 연구하였다.

**Key Words :** Microwave Devices, Thickness of Dielectric Layers, Aerosol Deposition Method, Edge-Coupled Filter, 3D Electromagnetic Simulation