

**ECR 상온화학증착법에 의해 PET 표면에 제조된 구리 박막의
계면 특성에 관한 연구**
(A Study on Interfacial Characteristics of Copper Films
on PET substrate Prepared by Room Temperature ECR-MOCVD)

현진^{1,2}, 고희덕², 이중기¹, 변동진², 박달근¹
한국과학기술연구원 나노환경 연구센터¹, 고려대학교 공과대학 재료공학과²

ECR(Electron Cyclotron Resonance)은 전자기장에 의한 회전주파수와 전원으로 가해지는 마이크로웨이브(microwave)의 주파수가 일치할 때 발생하는 공진(resonance)현상이다. ECR에 의해 형성된 고밀도, 고에너지의 플라즈마가 상온하에서도 표면에너지가 낮은 고분자수지상에 접착력과 내구성 및 성능이 우수한 금속박막을 형성시킬 수 있는 특징을 지니고 있다.[1] 이러한 고분자수지 표면에 제조되는 금속박막소재는 반도체산업을 비롯하여, 박막전지, 전자파 차폐 등의 다양한 용도로 개발되고 있다.[2] 그러나, 고분자수지와 금속박막계면간의 접착성의 저하로 후처리 공정에서 외부의 응력을 받게되면 막이 쉽게 탈리되는 문제점이 대두되었고, 이에 대한 개선이 요구되고 있다. 따라서, 본 연구에서는 상온화학증착 방법에 의해 고분자수지표면에 구리금속박막을 제조하고 여러 가지 표준방법을 사용하여 고분자수지와 구리박막간의 접착특성을 조사하였다. 기판으로 사용된 고분자수지로서는 PET(Polyethylene terephthalate)를 선택하였고, 구리증착을 위한 유기금속전구체로는 $Cu(hfac)_2$ (1,1,1,5,5,5-hexafluoro-2,4-pentadione)를 사용하였다. 실험공정에 있어 주요변수는 microwave power, 상단, 하단 전자석의 전류, 반응기내의 수소가스농도, dc bias의 음전압값 등이다. 반응기의 기저압력은 10^{-5} Torr 범위에서, 공정압력은 25mTorr범위에서 실험이 진행되었다. 여러 실험 변수가 증착된 박막의 계면 adhesion 특성에 미치는 영향을 조사하기 위해 nano scratch testing, tape testing, pulling를 각각 적용하였다. 한편, X-ray diffraction, Auger electron spectroscopy, Scanning electron microscopy, Transmission electron microscopy, Four point probe등을 장비를 사용하여 제조되는 박막의 성분, 두께, morphology, 전지표면저항을 측정하여, ECR-상온화학증착법에 의해 제조된 구리 박막의 특성과 고분자계면과의 상관관계를 조사하였다.

참고문헌

- [1] Sakae Zembutsu, T. Sasaki, Appl. Phys. Lett. 48(13), 870 (1986)
[2] S. P. Murarka, S. W. Hymes, Crit. Rev. Solid State Mater. Sci. 20 87 (1995)