

ECR 상온화학증착법에 의해 PET 기판에 제조된 구리 박막의
표면전처리에 따른 접착력 특성

Effect of surface modification on adhesion of copper films on PET prepared by
ECR-MOCVD

현진, 변동진, 이증기*

고려대학교 재료공학과, *한국과학기술연구원 나노환경연구센터

(dbyun@korea.ac.kr)

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.

그러나, 고분자수지와 금속박막계면간의 접착성의 저하로 후처리 공정에서 외부의 응력을 받게 되면 막이 쉽게 탈리되는 문제점이 대두되었고, 이에 대한 개선이 요구되고 있다. 따라서, 본 연구에서는 공업적으로 많이 사용되는 표면 전처리방법을 통하여 구리 박막의 접착력을 향상시키고자 하였다. 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. 반응기의 기저압력은 $10^{-5}Torr$ 범위에서, 공정압력은 15mTorr범위에서 실험이 진행되었다. 여러 표면 전처리 후 증착된 박막의 계면 접착력의 변화를 조사하기 위해 tape test, pull-off test를 시행하였다. SEM, AFM 등의 장비를 사용하여 제조되는 박막의 morphology, roughness를 측정하여, ECR-상온화학증착법에 의해 제조된 구리 박막의 접착력 특성을 조사하였다.

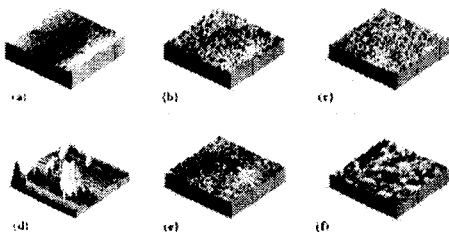


Fig.1. AFM images of copper films deposited on PET by ECR-CVD with (a) no pretreatment; (b) O₂ plasma pretreatment; (c) acid pretreatment; (d) sandblasting; (e) ion-plating; (f) prepared by sputter

[1] Sakae Zembutsu, T. Sasaki, Appl. Phys. Lett. 48(13), 870 (1986)