

다양한 플라즈마 처리 기술에 의해 처리된 polyimide에 Cu/Cr 박막 접착성의 비교 연구
 A comparative study of adhesion property of Cu/Cr films
 on polyimide substrates treated by various plasma treatment techniques

김수홍*(성균관대학교), 이영식(성균관대학교), 조수현(성균관대학교),
 이내응(성균관대학교), 김영호(한양대학교), 남윤우(삼성종합기술원)

1. 서론

flexible 전자산업의 적용분야에 polyimide(PI)의 사용이 증가함에 따라서 polyimide와 금속 박막의 접착력 향상을 위한 표면 처리 기술들이 점점 중요시 되어지고 있다. 특히, 금속 박막과 polyimide의 접착력 향상을 위한 플라즈마 표면처리는 flexible 전자 소자 개발에 있어서 금속 배선이 형성된 flexible 기판에 요구된 굽힘성(flexibility)을 실현시키는데 매우 유용하다.

2. 본론

마이크로웨이브 플라즈마, 대기압 플라즈마, 유도 결합형 플라즈마와 같은 다양한 플라즈마 처리 기술들을 사용하여 표면 처리 조건을 변화시켜 Cu/Cr/polyimide의 접착 특성을 연구하였다. 각 장비의 O₂ 플라즈마에 의해 표면 처리된 polyimide 기판은 multi-target DC/RF magnetron sputter를 사용하여 Cr(50nm), Cu(100nm)박막을 연속으로 증착하였다. Cr박막은 Cu seed 층과 polyimide 기판사이의 접착층(adhesion layer)로 사용하였고, Cu박막은 Cu 전기도금을 위한 씨앗층(seed layer)으로 사용하였다. Cu 전기도금은 온도 25℃, 전류밀도 0.06A/cm²의 조건에서 두께 20μm을 증착하였다. 각 장비의 O₂ 플라즈마에 의해 표면 처리된 polyimide 기판의 표면 특성은 접촉각(contact angle), AFM(atomic force microscopy), XPS(X-ray photoelectron spectroscopy)에 의해 측정되어졌다. 그리고 flexible 기판에 Cu/Cr 박막의 접착력은 T-peel test를 사용하여 측정하였다.¹⁾

3. 결과 요약

접촉각과 AFM의 roughness의 관계를 측정한 결과 표면 에너지의 증가가 접착력 향상에 기여 한다고 사료되어지고, XPS 측정 결과 각 장비의 O₂ 플라즈마 표면 처리에 의해 polyimide 기판 표면에 형성된 radical들이 Cu/Cr 박막과의 접착력 향상에 영향을 미친다고 사료되어진다. T-peel test를 통해서 각 장비의 O₂ 플라즈마에 의해 표면 처리된 polyimide 기판과 Cu/Cr 박막과의 접착력 측정을 통해 비교 할 수 있었다.

참고문헌

- 1) ASTM-D 1876. Standard test method for peel resistance of adhesives(T-peel test)