

ICP를 이용한 폴리이미드 표면개질

변태준¹, 김성일¹, 김연준¹, Y. Setsuhara², 최윤석¹, 최인식¹, 한전건¹

¹플라즈마 응용 표면기술 연구센터, 성균관대학교

²Joining and Welding Research institute, Osaka University

최근 산업에서 전자 부품의 소형화와 고밀도 배선이 요구되면서 연성 기판에 관한 연구가 활발히 진행되고 있다. 구리 박막이 증착된 폴리이미드(Polyimide) 기판은 얇고 구부러지는 성질 때문에 이러한 전자 부품 분야에서 응용되어 왔으나, 폴리이미드 기판과 증착된 구리 박막 사이의 계면 접착력이 낮아 문제가 되고 있다. 이러한 문제점을 개선하기 위하여, chemical treatment, Ion beam, ICP(Inductively coupled plasma, 유도결합 플라즈마) 등을 통해 폴리이미드의 표면을 개질함으로써 접착력을 향상시키는 많은 연구가 진행 중이다. 특히 유도결합플라즈마는 다른 표면 개질 방법에 비해 폴리이미드 표면의 오염도가 적고, 사용하는 가스의 종류에 따라 다양한 결과를 유도할 수 있다 [1-3].

이 연구에서는 유도결합플라즈마를 이용하여 폴리이미드의 표면을 개질하였으며, 표면의 물리적, 화학적 변화에 따른 구리 박막과의 접착력 변화를 분석하였다. 폴리이미드 기판은 Dupont 사(社)의 PMDA-ODA 타입을 사용하였으며, 아르곤 가스와 헬륨 가스의 혼합비를 변수로 하여 실험을 진행하였다. 표면 처리 후, 마그네트론 스퍼터링 시스템을 이용하여 500 nm의 구리 박막을 성장시킨 후, 전해도금법을 이용하여 8 μm 의 구리 후박을 성장시켰다.

AFM과 접촉각 측정기를 이용하여 측정한 결과, 표면 개질 전, 후 표면 거칠기는 12.3 nm에서 46.8 nm, 접촉각은 66 °에서 31.6 ° 까지 각각 변화하였다. 또한 XPS를 통해 폴리이미드 표면의 화학적 결합 상태를 확인하였으며, C-O bonding이 증가함에 따라 구리 박막과의 접착력이 증가함을 보였다. 90 ° peel tester를 이용하여 얻은 접착력은 최고 4.2 N/cm 의 값을 가졌다.

[1] A. Ebe, E. Takahasi, N. Kuratani, S. Nishiyama, O. Imai, K. Ogata, Y. Setsuhara, S. Miyake, Nuclear Ins. and Methods and Physics Research B 121 (1997) 2070

[2] A. M. Ektessabi, S. Hakamata, Thin Solid Films 377-378 (2000) 621

[3] Y. J. Kim, T. J. Byun, S. I. Kim, J. G. Han, J. of the Korean Physical Society, Inpress