

유도 결합 플라즈마를 이용한 폴리이미드 표면개질 특성

김연준, 변태준, 한전건

플라즈마 응용 표면기술 연구센터, 성균관대학교 신소재 공학과

최근 디지털 전자기기의 경박 단소화, 휴대화, 고밀도화, 고품질화와 더불어 FPC(Flexible PCB)의 급속한 시장 확대와 응용제품의 다양화가 이루어지고 있다. FPC는 일반 rigid 기판과는 다른 연성재료인 열·화학적으로 안정하고, 내열성이 좋은 폴리이미드 (polyimide, PI)를 사용하고 있다. 그러나 폴리이미드와 금속 박막의 열악한 밀착력이 문제가 되고 있다. 따라서 이온빔, 코로나 방전, 대기압 플라즈마, 유도 결합 플라즈마 등을 이용하여 폴리머 표면에 표면조도 생성, 반응기 형성 및 체인구조 변화로 밀착력을 높이는 연구와 이해가 요구되고 있다.

본 연구에서는 질소와 수소 가스의 혼합비에 따라 유도 결합 플라즈마를 이용하여 밀착력을 높이기 위한 폴리이미드를 표면 개질하고자 하였다. 표면개질을 통한 특성 변화는 표면의 친수성 및 소수성 정도를 접촉각 측정기(Contact Angle), 표면조도 생성을 원자력간 현미경(AFM), 반응기 형성 및 체인구조 변화를 X-선 광전자 분광기(XPS)을 이용하여 측정하였고, 밀착력은 90° peel tester를 이용하였다. 그 결과 질소 가스가 80 %일 때 3.8 nm에서 6.1 nm까지의 표면조도 생성과 니트릴(-C≡N) 그룹의 반응기 형성 및 C-N과 C=O결합의 감소, C-C와 C-O결합의 증가의 체인구조의 변화로 폴리머 표면의 친수성 정도를 높여 상온에서 0.95 kgf/cm의 높은 밀착력을 얻었다.