

선형이온소스 및 플라즈마 보조 마그네트론 스퍼터링을 통한 고품위 Cu 박막 형성 기술

Preparation of High Quality Cu Thin Film using Linear Ion Source and Plasma Assisted Magnetron Sputtering Method

임경아<sup>a</sup>, 정성훈<sup>a</sup>, 이승훈<sup>a</sup>, 김병준<sup>a</sup>, 김도근<sup>a\*</sup>

<sup>a\*</sup>재료연구소 표면기술연구본부 플라즈마공정연구실 (E-mail: dogeunkim@kims.re.kr)

**초 록:** 폴리머 기판상 밀착력 향상과 증착되는 금속 박막의 전기적 특성 향상에 대한 연구를 수행하였다. 박막의 밀착력 향상을 위해 선형이온소스를 이용하여 폴리머 기판의 표면에너지 증대를 도모하였다. 폴리머 기판의 표면에너지 제어를 통해 증착된 박막의 밀착력 평가는 테이프 테스트법을 적용하였고 전처리 전후 밀착력이 향상됨을 확인하였다. 또한 일반적인 마그네트론 스퍼터링의 경우 상온에서 증착되는 금속 박막의 결정성이 낮다는 한계점을 극복하기 위해, 플라즈마 보조 마그네트론 스퍼터링 방법을 적용하여 증착되는 박막의 결정성 향상을 통해 증착된 Cu 박막의 전기적 특성 향상을 얻을 수 있었다. 박막의 결정성 향상을 통해 전기적 특성은 10% 이상 향상됨을 확인하였다.

1. 서론

기존의 폴리머 기판위에 금속 박막은 증발법 또는 마그네트론 스퍼터링 방법을 적용하였다. 폴리머 기판의 낮은 표면에너지에 의해 증착된 금속 박막의 밀착력이 나쁘다는 단점이 존재하였으며, 금속 박막의 밀착력 향상을 위해서는 폴리머 기판상 표면에너지 제어 기술이 요구되었다. 기존 기체 방전 플라즈마를 통한 표면처리의 경우 단순한 표면개질 수준에 머물러 효과가 미비하거나, 너무 높은 에너지 조사에 따른 폴리머 기판의 표면구조 변형에 따른 밀착력 확보에 어려움이 존재하였다. 따라서 본 연구에서는 폴리머 기판상 밀착력 향상을 위해 본 연구그룹에서 개발한 선형이온소스를 활용하여 폴리머 기판의 표면구조 및 표면에너지를 제어하고 이를 통해 밀착력 향상뿐만아니라 증착된 Cu 박막의 전기적 특성 향상을 도모하였다. 특히, 기존 마그네트론 스퍼터링의 단점인 상온에서 증착되는 박막의 결정성 제어의 어려움을 극복하기 위해 플라즈마 보조 마그네트론 스퍼터링 방법을 적용하였으며, 이를 통해 전기적 특성이 10%이상 향상된 고품위 Cu 박막을 형성 할 수 있었다.

2. 본론

본 연구에서는 폴리머 기판에 대한 표면처리를 위해 선형이온소스를 적용하였으며, 처리시간에 따른 폴리머 기판 표면구조 및 표면에너지 제어가 가능함을 확인하였고, 이에 따른 Cu 박막의 밀착력 향상이 가능함을 확인하였다.

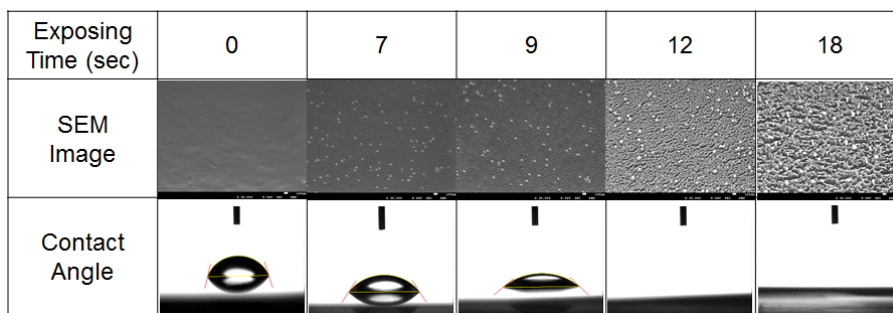


Fig. 1. Wetting angle of the samples depended on ion beam treatment time

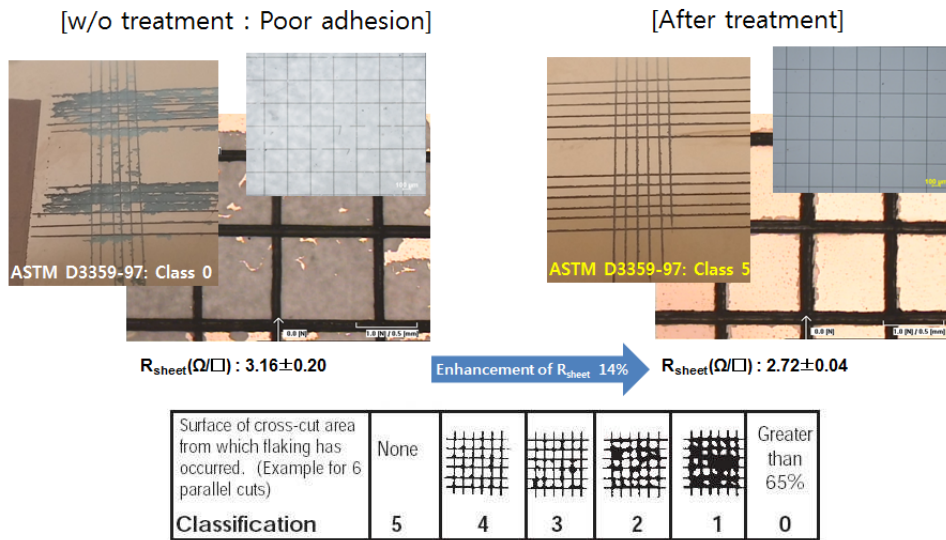


Fig. 2. Adhesion improvement by ion beam treatment on polymer substrate

### 3. 결론

폴리머 기판상 밀착력 향상과 증착되는 금속 박막의 전기적 특성 향상에 대한 연구를 수행하였다. 선형이온소를 활용하여 폴리머 기판의 표면구조 및 표면에너지를 제어하고 이를 통해 밀착력 향상뿐만 아니라 증착된 Cu 박막의 전기적 특성 향상이 가능함을 확인하였다. 본 연구를 통해 개발된 기술은 향후 Cu Metal Mesh와 같은 투명전극과 Flexible PCB용 전극에 적용이 될 것으로 기대된다.