

ST-P018

## 전처리 조건에 따른 구리박막 표면에서의 특성변화

노상수<sup>1</sup>, 최은혜<sup>1</sup>, T. K. Samuel<sup>1</sup>, 윤재식<sup>1</sup>, 조양래<sup>1</sup>, 나사균<sup>2</sup>, 이연승<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup>한밭대학교 정보통신공학과, 대전 305-719, <sup>2</sup>한밭대학교 재료공학과, 대전 305-719

최근 IT산업의 급속한 발달로 모바일 제품과 반도체 및 IC 패키지 등의 전자제품의 소형화, 경량화 및 고성능화되어 가고 있다. 따라서 반도체 공정에서 단위소자의 고속화를 구현하기 위한 금속배선공정에 사용되는 금속재료가 최근에 최소 선폭을 갖는 디바이스에서는 구리를 배선 재료로 전환하고, 향후에는 모든 디바이스가 구리를 주요 배선재료로 사용할 것으로 예측되고 있다. 반도체 소자 공정 중 시료 표면 위에 형성되는 오염물은 파티클, 유기오염물, 금속 불순물 그리고 자연 산화막으로 나눌 수 있다. 구리 표면에 생성되는 부식생성물의 종류에는 CuO, Cu<sub>2</sub>O, Cu(OH)<sub>2</sub>, CuCO<sub>3</sub>·Cu(OH)<sub>2</sub>와 같은 생성물들이 있다. 이러한 부식생성물이 구리박막 표면에 형성이 되면 성장된 구리박막의 특성을 저하시키게 된다. 이러한 다양한 오염물들을 제거하기 위해서 여러 가지 전처리 공정에 대한 연구가 보고되고 있다. 본 연구에서, 스퍼터 방식으로 구리를 증착한 웨이퍼 (Cu/Ti/Si) 를 대기 중에 노출시켜 자연 산화막을 성장시키고, 이 산화막과 대기로 부터 흡착된 불순물을 제거하기 위해 계면 활성제인 TS-40A와 NH<sub>4</sub>OH 수용액을 사용하여 이들 수용액이 구리 표면층에 미치는 영향에 대해 조사 분석하였다. 사용된 TS-40A는 알칼리 탈지제로서 웨이퍼 표면의 유기물을 제거하는 역할을 하며, NH<sub>4</sub>OH는 구리를 제거하는 부식액으로 산업현장에서 널리 사용되고 있다. 다양한 표면 전처리 조건에 따른 구리박막 표면의 형상 및 미시적 특성변화를 SEM과 AFM을 이용하여 관찰하였고, 표면의 화학구조 및 성분 변화를 관찰하기 위해 XPS를 측정하였으며, 전기적 특성변화를 관찰하기 위해 4-point probe를 사용하여 박막의 면저항을 측정하였다.

**Keywords:** 구리박막, 전처리, XPS