

**TRXRF에 의한 CMP 및 세척 공정 후의 표면오염분석
(The characterization of metallic contaminations on dielectric film
surface treated with CMP and cleaning process by TRXRF)**

김상기, 백종태, 유형준
한국전자통신연구소 반도체연구단

최근 반도체 소자가 고집적화 되어감에 따라 소자제조 공정기술은 상당부분 기술적 한계에 부딪히게 된다. 특히 웨이퍼 절연막 평탄화 공정은 표면의 topology 증대로 인하여, 광리소그래피에서 기술적 한계의 주요 요인이 된다. 이로 인하여 소자의 신뢰성 및 yield가 크게 저하 된다. Topology 증대로 야기되는 초점심도의 문제를 해결하고, 소자의 다층화, 초미세화, 고성능화 구현을 위해 웨이퍼 전면 혹은 부분적인 평탄화 공정이 필요하다. 1GDRAM급 이상에서는 topology가 150nm 이하가 요구된다. 종래의 국소적인 평탄화 기술과는 달리 화학, 기계적 방법을 사용한 평탄화는 웨이퍼 전면을 global 하게 평탄화 하는데 매우 유용한 기술로 인정되어, 최근 크게 부각되고 있다. 그러나 절연막 평탄화 공정 후에 나타나는 표면의 금속오염은 소자의 동작에 큰 저해 요인으로 작용하고 있다.

본 실험에서는 층간절연막을 형성하였고, 화학, 기계적 방법으로 절연막 평탄화 공정을 수행하였다. 평탄화 과정에서 사용된 슬러리와 연마제에 의해 생성된 절연막 표면의 금속 오염을 TRXRF를 사용하여 분석하였다. 그리고 오염을 줄이기 위해 세척 방법에 따라 표면오염을 측정 한 결과 오염농도가 2×10^{10} atoms/cm² 이하로 나타났다. 특히 Ca, Ti, Fe, Cu 등은 세척 공정 후 오염의 정도가 크게 감소함을 알 수 있었다.