

고 연마율을 위한 MEMS CMP용 Cu 슬러리의 특성 평가 The Characterization of Cu Slurry with High Removal Rate for MEMS CMP

이진형, 김인권, 임현우, 차남구, 박진구†
한양대학교 금속재료 공학과
(jgpark@hanyang.ac.kr)

Copper의 Chemical-Mechanical Polishing (CMP)는 디바이스가 고집적화가 됨에 따라 배선 공정에 사용되는 평탄화 공정이다. 이 공정은 Micro-Electro Mechanical Systems (MEMS) 및 Wafer Level Package (WLP)와 같은 공정에서도 표면의 광역 평탄화를 위해 응용 되고 있다. IC회로에서 사용되는 일반 CMP 공정이 MEMS공정에 응용이 되기 위해서는 일반 CMP에서의 uniformity를 유지함과 동시에 분당 3~4 μm 이상의 제거 효율을 갖는 높은 연마율을 갖는 기술이 요구된다.

본 연구에서는 WLP를 위해 제작된 60 μm 의 크기를 갖는 hole에 Cu를 전기도금 한 패턴을 평탄화 공정에 도입하였다. 전기 도금 이후 필요 이상으로 채워진 Cu를 연마하기 위하여 abrasive particle, oxidant, etchant, complexing agent 를 함유한 Cu slurry가 사용되었다. Alumina particle (Al_2O_3)은 연마공정에서 Oxide와의 높은 선택비를 갖기 때문에 연마입자로 선택이 되었고 슬러리의 안전성을 높이고 고연마율 특성을 갖기 위해서 유기산이 etchant로 사용되었다. 제조된 Cu 슬러리를 이용하여 6.5psi, 50 rpm의 조건에서 Bulk Cu 와 pattern Cu의 CMP를 실시하여 각각의 연마율을 관찰하였고 patterned Cu의 CMP결과를 분석하기 위하여 3D profiler를 이용하여 모양의 변화를 관찰 하였다.

본 slurry를 이용하여 CMP를 한 결과 일반적인 Cu CMP에서의 연마율에 비해 높은 연마율을 얻을 수 있었으며 차후 WLP공정에서 필요로 하는 적절한 dishing을 갖는 profile을 얻을 수 있었다.