

MEMS probe card용 마이크로 팁 공정 연구

박창모, 한명수, 신광수, 김효진, 김선훈, 한수욱

한국광기술원

MEMS (Micro Electro Mechanical System)는 Micro 크기의 전기적 힘에 의해 기계적 구동이 가능한 장치의 총칭이다. MEMS 응용분야는 Sensor, Actuator, 우주항공, 의학 분야까지 급속하게 확대되고 있다. Probe card는 반도체 웨이퍼 단위 공정이 끝 난후 반도체의 성능을 검사하기 위해 사용되는 반도체 검사장비의 핵심 부품으로서 Micro 크기의 프로브와 전극패드를 연결하여 전기적 신호를 통하여 반도체의 불량 여부를 판단한다. 프로브 카드용 마이크로 팁 재질과 모양은 미세 구조물로서 모재와 접착성, 구조물 자체의 평탄도 뿐 아니라 대부분 기계적 운동을 수반하기 때문에 좋은 기계적 특성을 요하며 제작된 구조물이 안정적으로 동작하기 위해서 크기 또한 균일해야 한다. 본 연구에서는 위 조건을 만족시키기 위하여 일반적으로 사용되는 마이크로 팁 재료로 쓰이는 Tungsten, Tungsten-rhenium, Nickel-Cobalt, Beryllium-Copper 등을 분석하여 최종적으로 Ni-Co합금을 선정하였으며, 실리콘 웨이퍼에 산화막을 약 1 μ m 증착시키고, 스퍼터를 이용하여 Ti을 약 50nm 접착층을 형성하였으며, 전도층으로 Cu를 200nm 증착 후 Cr을 10nm 증착하여 seed layer를 형성하였다. 유산 Co의 량을 조절하여 Co 조성을 조사하였으며, 측정결과 각각 15 wt%, 22 wt%, 30 wt% 를 나타내었다. 이 중에서 22wt% 조성의 시편을 제작하여 기계적 강도를 확인하였다. 또한 도금 공정 시 표면의 불순물로 인하여 발생하는 계면 분리문제를 해결하기 위하여 초음파 탈지와 전해 탈지를 결합한 탈지 공정을 통하여 계면의 접착력을 개선하였다. 최종시편은 CMP 공정을 통해 일정 두께로 제작하였으며, 마이크로 팁의 두께 균일도 또한 조사하였다.