

## Flip Chip의 Solder Bump 형성을 위한 Ni/Au 무전해 도금 공정 연구 (Ni/Au Electroless Plating for Solder Bump Formation in Flip Chip)

한양대학교 금속공학과 조민교, 오무형, 박종완

### 1. 서론

최근 반도체 소자 제조기술의 급속한 발전으로 대용량화, 고밀도화 및 소형화에 부응하는 반도체 packaging기술이 요구되고 있다. 기존의 wire bonding 방법 대신 Al pad 위에 bump를 형성시켜 기판과 chip을 연결시키는 flip chip 기술에서 bump형성을 위해 반드시 필요한 것이 확산방지막(diffusion barrier)층이다. 이에 본 연구에서는 확산방지막으로서 가장 크게 요구되는 성질인 뛰어난 밀착성과 낮은 접착저항, 그리고 상하 두층간의 확산방지를 위해, Al pad와 solder bump의 확산방지층으로서 Ni을 무전해 도금으로 형성하며, Au층 형성을 통해 Ni의 산화방지 및 bump와의 solderability향상을 도모하고자 한다.

### 2. 실험방법

본 연구에서는 (1) 전처리 공정, (2) Ni 무전해 도금, (3) Au 무전해 도금에 관한 연구로 나눈다. 활성화 처리시 이중 아연화처리(double zincate)를 pH, 온도, 시간, 첨가제의 영향 등의 변수를 통하여 실험하여, 우수한 선택성과 밀착력을 나타내는 활성화 용액과 제반 실험 변수를 알아내어 bump형성을 위한 최적의 전처리 공정을 개발한다. 또한 확산방지막 형성 공정에서는 차아인산염과 DMAB 두 가지의 환원제에 의해 형성되는 Ni-P 도금막과 Ni-B 도금막의 확산방지층 역할을 비교 분석하고자 한다. 실험 방법은 두 용액을 각각 pH, 온도, 시간, 기타 구성되는 액조성의 변화를 통하여 최적의 도금막을 얻는다. 또한 Au 무전해도금시 pH, 온도, 시간 및 두께에 따른 solderability의 개선 방향을 확립한다. 마지막으로 열처리 공정을 통하여 확산방지층의 특성을 개선시키는 제반 조건을 확립한다.

### 3. 실험결과 및 고찰

활성화처리시 zincate용액은 상온, pH 13~14, 용액을 희석시켰을 때 좋은 전착조건을 나타냈다. Ni 무전해 도금에서는 온도가 증가할수록 도금 속도와 밀착력이 좋았으며, pH 4.5~5 범위와 도금 시간 20분 정도에서 좋은 도금 조건을 나타냈다. Au 무전해 도금은 80°C, pH 6~7, 도금 시간 10분 정도에서 좋은 도금 조건을 나타냈다. 열처리 온도가 증가할수록 경도가 증가하지만 400°C 이상에서는 Al의 응집현상(agglomeration)으로 도금 피막이 벗겨지므로 그 이하의 온도가 적정함을 알 수 있었다.

### 4. 참고문헌

- 1) F. Pearlstein and R.F.Weightman : Electrochem. Technol., 6 (1968) 427
- 2) R.R.Tummalā, E.J.Rumaszewski, "Microelectronic packaging handbook"  
Van nostrand reinhold, p. 400, 1989
- 3) C.D.lacovangelo : J. Electrochem. Soc., Vol. 138, No. 4, April 1991