

ULSI용 Stacked Chip Package에 관한 연구
(A Study on Stacked Chip Package for ULSI Application)

김주연, 정연실, 김시중, 배규식
수원대학교 전자재료공학과

1. 서론

최근 반도체 제조 기술의 급속한 발전으로 대용량화, 고밀도화 및 소형화에 부응하는 반도체 패키지 기술이 요구되고 있고 Pb의 사용 규제로 기존의 Sn/Pb 도금 액 대신에 다른 대체 도금 액의 필요성이 증대하고 있다. 한 편, 고집적화에 따른 ULSI 기술로 하나의 Chip을 사용하는 것보다 두 개의 Chip을 Stack시켜 실장 밀도를 증가시킬 수 있는 방안이 모색되어지고 있다. 본 연구에서는 기존의 Sn/Pb 대신에 Sn 또는 Ag/Sn 도금을 사용하여 Chip을 Stack시킨 후 결합 Strength을 비교, 분석하였다.

2. 실험방법

Lead frame위에 도금법으로 Sn은 60°C에서 30mA으로 5 μ m, Ag는 30°C에서 20mA로 5 μ m를 증착시켜 Sn 5 μ m, Ag/Sn 5/5 μ m의 시편을 만든다. 도금이 된 Lead frame을 XRD로 분석하여 금속간 화합물의 형성 여부를 알아보고 Sn, 또는 Ag/Sn이 증착된 Lead frame 두 개씩을 서로 250°C에서 1ton의 힘을 가하여 서로 Stack시킨 뒤 인장 실험기를 사용하여 양 끝을 잡아 서로 반대 방향으로 당겨 Strength를 측정하였다. 이 때 인장 실험기에 의해 서로 분리가 된 Lead frame의 파열 표면을 SEM, EDX로 분석하였다.

3. 실험결과

Sn 5 μ m, Ag/Sn 5/5 μ m가 증착 된 Lead frame을 XRD로 분석한 결과 Ag/Sn 사이에는 금속간 화합물이 생성되어졌다. Stack시킨 Lead frame의 Strength는 Sn이 증착된 Lead frame은 Maximum stress가 4.625이고 Ag/Sn이 증착된 Lead frame은 Maximum stress가 5.893로 대략 Ag/Sn이 Sn보다 1.2배정도 Strength가 컸다. 그 이유는 Ag/Sn이 증착된 경우엔 Ag와 Sn이 반응하여 형성된 금속간 화합물에 의해 Sn만이 증착된 Lead frame보다 더 강한 결합력을 가지게 되어 Strength가 큰 것으로 판단된다.