

반도체 웨이퍼 패키지 공정 범핑에 사용되는 주석 도금의 두께 균일성

Uniformity of bump height in pure Sn plating used on the semiconductor wafer bumping.

김동현^{a*}, 이성준^a

^b주식회사엠에스씨(E-mail:kaneta0929@naver.com)

초 록 : 반도체 웨이퍼 패키지 공정에는 솔더 범프용으로 주석-은 합금 도금액이 사용되어 왔다. 최근, 주석-은 도금 피막 중의 은 함량의 불균일성, 불용성 양극의 사용에 의한 전압 상승, 은의 도금 치구예의 석출, 리플로 후의 보이드의 형성 등의 문제로 인하여 주석 단독 금속 도금에 의한 범프 형성이 실용화되었다.

본 연구에서는, 범프용 주석 도금액에서의 전류밀도, 금속이온의 농도, 유리산의 농도 및 첨가제의 농도가 범프 두께 균일성에 미치는 영향을 조사하였다.

1. 서론

반도체 패키지 공정에서 범프 도금에 요구되어 지는 특성으로는,

- 1) 레지스트의 침해가 없고 파인피치에 대응 가능할 것
- 2) 범프간의 두께 편차가 적고, 균일할 것
- 3) 리플로 후의 보이드가 없을 것
- 4) 높은 육안정성 및 장수명인 도금액일 것.

등이다. 본 연구에서는 반도체 웨이퍼 범프용 주석 도금의 두께 균일성 및 보이드 형성에 미치는 도금액 조성 및 도금 조건을 검토하였다.

2. 본론

Table1에 본 연구에 사용된 주석 도금액의 기본욕 조성 및 도금 조건을 나타내었다. 기본욕 조성을 기준으로 하여 각 성분의 변화가 도금된 범프의 두께 균일성(Within in Die) 및 보이드 형성에 미치는 영향을 조사하였다. Table 2에는 전류밀도를 5ASD에서 15ASD까지 변화시켰을 때의 도금 범프의 두께 및 두께 균일성에 미치는 영향을 조사한 결과를 나타내었다. Fig.1 ~ Fig.3 에는 최적 조건에서 얻어진 mushroom type의 범프 형상, top image 및 reflow후의 X-선 검사에 의한 void의 유무 상태를 나타내었다.

Table 1 주석도금액의 기본욕 조성 및 도금조건

| 항목 | 기본욕 | 실험범위 |
|-----------------|---------|------------|
| Sn2+ | 75g/L | 55~135g/L |
| MSA | 100 g/L | 50~250g/L |
| MS-PT90 | 50ml/L | 10~90ml/L |
| Current density | 10 ASD | 5 ~ 15 ASD |
| Temperature | 30 °C | |

Table 2 전류밀도가 범프 두께 균일성에 미치는 영향

| C.D. (ASD) | 5 | 8 | 10 | 12 ASD | 15 ASD |
|-----------------|-------|-------|-------|--------|--------|
| Height (avg) | 72.43 | 74.28 | 75.32 | 77.47 | 74.61 |
| Range (Max-Min) | 10.66 | 9.67 | 7.14 | 5.47 | 8.74 |
| WID | 7.36 | 6.51 | 4.74 | 3.53 | 5.86 |

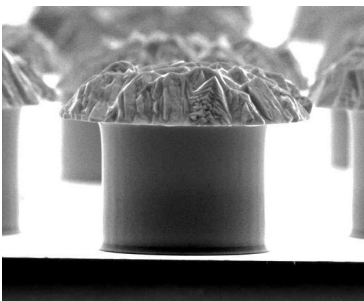


Fig.1 Mushroom type bump image

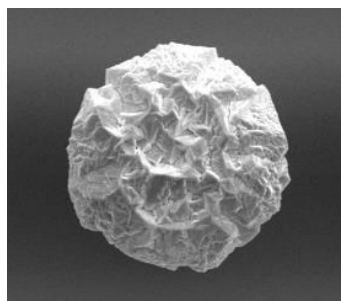


Fig.2 Top image of bump

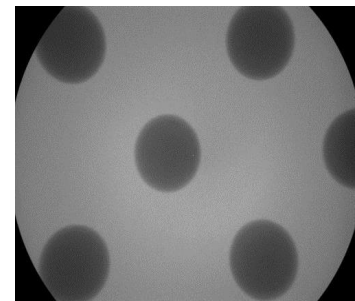


Fig.3 Result of void test