

**RF Magnetron Sputtering법에 의해 Alloy42 기판상에
증착된 Ag막의 밀착력과 계면에 관한 연구**
**A Study on the Interface and Adhesion of Silver Film on Alloy42
Substrates deposited by RF Magnetron Sputtering**

이철룡*, 천희곤*, 조동을*, 이건환**, 권식철**

(*울산대학교, **한국기계연구원)

1. 서론

최근 IC의 고집적화, 고밀도화의 경향 때문에 전기저항이 작고 열전도도가 좋으면서 고강도의 재료가 리드프레임 소재로 요구되고 있다. 그 중에서도 Si와 열팽창계수 차이가 작고, 높은 강도를 가진 Alloy42가 고가이면서도 리드프레임 소재로 널리 사용되고 있다[1,2]. 리드프레임 소재를 가공한 후 Wire Bonding 공정시, 신뢰성 향상을 위해 높은 Bondability가 요구되기 때문에 리드프레임의 기능부위에 연성, 전성, 전도성이 우수한 Au나 Ag로 부분도금을 한다[3]. 도금공정시 도금 위치, 도금 두께의 정밀제어가 매우 중요한데, 현재 패키징 기술이 소형화, 다핀화 되어 감에 따라 리드프레임도 리드간 간격이 축소되어 가고 패턴 형태도 미세화[4,5] 되고 있기 때문에, 종래의 습식도금 방법으로는 이에 대한 제어가 용이치 않고, 또한 환경오염 문제에 대한 많은 관심이 집중되면서 폐수처리에 많은 비용이 소모되고 있다. 따라서 본 연구에서는 진공 박막 기술의 하나인 스퍼터링 방법을 이용해서 리드프레임 기판상에 Ag막을 증착시켰을 때, 기판과 Ag막과의 밀착성을 향상시키고자 본 연구를 수행하였다.

2. 실험 방법

밀착력을 향상시키기 위해서 네가지 방법을 시도하였다. Cr중간층을 삽입하는 방법, 기판을 가열하면서 증착하는 방법, 기판 표면을 스퍼터 에칭한 후 증착하는 방법, 기판에 bias 전압을 인가하면서 증착하는 방법을 시도하였다. 각각의 기판 처리에 따른 밀착력의 차이는 Scratch Test 기기를 이용해서 확인하였고, 그 원인을 규명하기 위해서 SEM 단면조사, AES Depth Profile과 AFM에 의한 표면 Roughness를 관찰하였다.

3. 결과 요약

네가지 방법 모두 밀착력을 향상시킬수 있었으며, 특히 기판에 -500V의 바이어스를 인가시 11N에서 26N까지의 밀착력을 증가시킬 수 있었다. 따라서 습식 도금 공정을 스퍼터링 방법으로 대체시 바이어스를 인가하는 방법이 밀착력 문제를 해결할 수 있는 가장 효과적인 방법인 것을 알 수 있었다.

참고 문헌

- 1) A. A. Khan (Olin Corp.), Comparison of Alloys for use in Leadframes
Nepcon East. June 17-19. 1980.
- 2) 한국반도체산업협회 "반도체 재료산업 현황", 1996. 6.
- 3) 대한 금속학회 회보 "Leadframe의 재료와 가공", (1988), 12
- 4) Paul V. Robock, Luu T. Nguyen, "Plastic Packaging"
- 5) Nicholas G. Koopman, Timothy C. Reiley, Paul A. Totta, "Chip-to-Package Interconnections"