

# 전해도금된 Sn 미세범프에 미치는 Cu UBM 두께의 영향 (Effects of Varying Cu UBM Thickness on Electrodeposited Tin Microbumps)

김종연, Claudia Jurenka\*, Juergen Wolf\*, 유진, Gunter Engelmann\*  
한국과학기술원 재료공학과, \*Fraunhofer IZM, Germany

## Abstract

연속적으로 전해도금된 Ni/Cu under bump metallization (UBM)과 Sn 솔더와의 반응 동안 Cu 층의 두께 변화에 따른 계면반응 및 솔더내의 Cu 함량변화를 연구하였다. 본 연구에서 사용된 Ni/Cu UBM은 다음과 같다; (1)  $3\mu\text{m}$  Cu, (2)  $1.5\mu\text{m}$  Ni/Cu  $\ll 1\mu\text{m}$ , (3)  $1.5\mu\text{m}$  Ni/Cu  $< 1\mu\text{m}$ . UBM (1)에서는  $250^\circ\text{C}$ 에서 30초 리플로우 후  $\text{Cu}_6\text{Sn}_5$ 와  $\text{Cu}_3\text{Sn}$ 의 intermetallic compound (IMC)가 동시에 관찰되었다. UBM (2)의 경우,  $(\text{Cu,Ni})_6\text{Sn}_5$ 와  $(\text{Ni,Cu})_3\text{Sn}_4$ 의 IMC가 존재하였고 리플로우 회수가 증가함에 따라  $(\text{Cu,Ni})_6\text{Sn}_5$ 가  $(\text{Ni,Cu})_3\text{Sn}_4$ 로부터 분리되는 현상이 발생하였다. UBM (3)에서는 단지  $(\text{Cu,Ni})_6\text{Sn}_5$ 만 형성되었고 10번 리플로우 후에도 Ni UBM과 분리되지 않고 안정하였다.  $150^\circ\text{C}$ 에서 약 1000시간의 시효처리후 UBM (1)에서 Cu UBM은 완전히 소모되었고 UBM (2)에서도 상당한 Ni UBM의 소모가 발생하였다. 하지만 UBM (3)의 경우에는 Ni UBM이 거의 소모되지 않고 시효초기의 조성과 형상을 유지하였다. 따라서 Ni UBM위의 적절한 두께 Cu 층을 증착하여 안정한 IMC 층을 형성함으로써 Ni과 Sn의 상호확산을 줄이는 좋은 diffusion barrier로서 사용할 수 있다. 리플로우 후 UBM의 Cu 두께에 따라 솔더내 Cu의 함량이 달라진다는 것이 differential scanning calorimetry (DSC) 분석을 통하여 확인되었다.