

## 솔더볼 크기에 따른 공정조성의 Bi-Sn 솔더의 미세구조에 관한 연구 (The Size Effect on the Microstructure of Eutectic Bi-Sn Solder)

한양대학교 미세구조반도체공학과 김현근, 강운병\*, 김영호  
\*한양대학교 재료공학과

공정 58wt%Bi-42wt%Sn 솔더는 Pb-Sn 솔더에 비해 용점이 낮고 우수한 인장강도와 크립 저항성으로 저용접을 필요로 하는 반도체 패키징에 적합해 많은 연구가 이뤄지고 있다. Bi-Sn 솔더는 Bi가 faceted 되는 특성을 가지는 재료로써 공정변수와 성분비에 따라 다양한 미세구조가 나타난다고 알려져 있으나 주로 bulk에서 연구가 이루어져 왔고 전자 패키징에서 사용되는 솔더와 같이 크기가 작아질 경우 공정 변수에 따른 미세구조의 변화에 대한 연구는 미흡한 실정이다.

본 연구에서는 공정조성의 Bi-Sn bulk 솔더 및 직경 300  $\mu\text{m}$  솔더볼, 40~50  $\mu\text{m}$  솔더범프를 160 $^{\circ}\text{C}$  온도에서 리플로 한 후 크기와 냉각속도에 따라 솔더의 미세구조를 SEM등을 통해 관찰하였다. 또한 40~50  $\mu\text{m}$  크기 솔더범프의 경우 UBM(Under bumps metallurgy)위에서 리플로 한 후 냉각속도에 따라 관찰하여 UBM이 미세구조에 미치는 영향에 대해 관찰하였다. UBM의 종류로는 Au/Cu/Ti를 스퍼터링 방법으로 증착하였다.

솔더 크기가 작아질수록 bulk에서 나타나지 않았던 faceted Bi 상이 직경 300  $\mu\text{m}$  솔더볼에서 나타나기 시작하였으며, 40~50  $\mu\text{m}$  솔더범프에서는 대부분 faceted Bi 상이 관찰되었다. 냉각속도가 빨라질수록 Sn 내부의 미세한 Bi 석출물과 층상구조가 관찰되는 비율이 증가하였다. 솔더의 크기가 작아지면서 솔더의 부피에 비해 표면적이 차지하는 비가 커지기 때문에 이로 인해 솔더의 미세구조가 크게 달라짐을 확인 할 수 있었다.