

Ni-Cu 합금 UBM과 Sn-Ag-Cu 솔더와의 계면반응에 대한 연구

한 훈, 이택영*, 유 진

KAIST 신소재공학과, *한밭대학교 재료공학과

Abstract

전해도금한 Ni-Cu 합금 UBM과 Sn-Ag-Cu 솔더와의 계면반응에 대한 연구를 수행하였다. Ni-Cu 합금은 Cu에 비해 Sn과의 반응 속도가 느리고, 무전해 Ni(P)에 비해 상대적으로 응력도 낮아 UBM으로써의 적용가능성이 있다. Ni-Cu 합금 UBM위에 Sn-Ag-Cu 솔더를 리플로우 한 후, 각 리플로우 시간 및 UBM과 솔더의 Cu 조성에 따라 IMC 성장 거동을 분석하였다. Ni-20,30wt%Cu UBM 및 Sn-Ag-Cu 솔더의 반응 결과, 리플로우 초기에 Cu_6Sn_5 IMC가 먼저 성장한다. Cu_6Sn_5 IMC는 계면 부근에 Cu가 거의 소모된 후에는 성장속도가 느려지며, UBM 쪽은 Ni_3Sn_4 IMC가 계속 성장한다. 리플로우 시간이 길어지면 먼저 성장한 약 3~4 μm 두께의 Cu_6Sn_5 IMC는 분리되어 솔더 내부로 이동하며, 계면 부근에는 Cu_6Sn_5 IMC와 Ni_3Sn_4 IMC가 공존하였다. 그러나 Ni-40wt%Cu UBM과의 반응 결과 UBM에서 공급되는 Cu 양이 충분하기 때문에 Cu_6Sn_5 IMC가 계속 성장하며 분리 현상은 일어나지 않는다. 이러한 거동은 솔더 부피에 따라서도 영향을 받는다. Ni-20,30wt%Cu UBM위에 부피가 서로 다른 Sn-Cu 솔더를 리플로우하였을 때 작은 부피의 솔더할 경우 두 층의 IMC 분리 현상이 일어났으나, 큰 부피의 솔더와의 반응 후에는 Cu_6Sn_5 IMC가 계속 성장하였다. 이런 결과로부터 IMC의 성장 및 분리는 솔더 및 UBM 내에 존재하는 Cu의 양에 영향을 받는다는 것을 알 수 있다.