

# 무전해 Ni(P)과 무연솔더와의 반응 중 금속간화합물의 성장 및 spalling 현상에 관한 연구

손윤철, 유진, 이택영\*

한국과학기술원 신소재공학과, \*한밭대학교 재료공학과

## Abstract

무전해 Ni(P)는 솔더링 특성과 부식저항성이 우수하고 표면 거칠기가 적으며 원하는 금속 상에 선택적으로 도금이 가능하여 플립칩이나 BGA 패키지의 표면 금속층으로 폭 넓게 사용되어 왔다. 그러나 솔더와의 반응 중 금속간 화합물의 spalling과 솔더 조인트에서의 취성과의 문제가 성공적인 적용의 걸림돌이 되고 있다. 본 연구에서는 전해도금한 Ni과 무전해 Ni(P) 상에서 금속간화합물의 성장 거동을 비교하고 무전해 Ni(P)에서 금속간 화합물의 spalling이 일어나는 원인 및 경향을 각기 다른 세가지 조성의 Ni(P)막 (4.6, 9, and 13 wt.% P)을 사용하여 면밀히 조사하였다. Spalling 현상은 Ni(P)막의 상변태 과정과 밀접한 관련을 가지고 있고 금속간화합물의 형상 또한 중요한 인자임을 알 수 있었다. Ni<sub>3</sub>Sn<sub>4</sub> 화합물은 전해 Ni 상에서 scallop 모양으로 성장하는 반면 무전해 Ni(P) 상에서는 바늘 모양으로 형성되었다가 덩어리 모양으로 변화하였는데 바늘 모양 화합물에서 spalling이 더욱 빈번하게 관찰되었다. Ni(P) 막은 솔더와의 반응 중 일부분이 Ni<sub>3</sub>P 상으로 변태되며 그 위에 nanocrystalline Ni<sub>3</sub>SnP 층이 성장함에 따라 Ni<sub>3</sub>Sn<sub>4</sub> 화합물이 spalling되었다. 또한 spalling 후에는 Ni(P) 막이 용융된 솔더와 직접 접촉하면서 Ni(P) 막의 결정화가 가속화되었다.