

Lead-free Solder의 진동특성 평가

진상훈*, 강남현*, 이창우**, 유세훈**, 홍원식***

*부산대학교 공과대학 재료공학과

** 한국생산기술연구원, 마이크로조이닝센터

*** 전자부품연구원, 고장물리연구센터

Vibration Fracture and Microstructural Behavior with respect to Pb-free Solders

Sanghun Jin*, Namhyun Kang*, Changwoo Lee**, Sehoon Yoo**, Wonsik Hong***

*Department of Materials Science and Engineering, Pusan National University, Busan 609-735, Korea

**Microjoining center, korea institute of industrial technology, 7-47, Songdo-Dong, Yeonsu-Gu, Incheon 406-840, Korea

***Physics-of-Failure Research Center, Reliability R&D Division, Korea Electronics Technology Institute, 68, Yatab-Dong, Bundang-Gu, Seongnam 463-816, Korea

Abstract

무연솔더 재료를 자동차 전장품에 적용하기 위해서는 고온환경에 대한 내구성 및 진동 인자에 대한 영향을 고려해야한다. 특히, ELV(End of Life Vehicles) 지침이 개정됨에 따라 고온용 무연솔더 재료에 대한 재평가가 반드시 필요한 시점이다. 이에 대해 본연구에서는 현재 상용화 된 Pb-free솔더의 재료들 중 총 4종의 Solder을 선정하여 자동차 환경에 부합하는 진동조건하에서 시험해보았다. 그리고 미세조직의 특성, 접합부 형성시의 기계적 강도 및 접합부의 신뢰성을 평가하여 보았다. 각각의 구성에 대한 CHIP type과 QFP type의 실장부품을 준비하였으며, 각각의 조성별로 솔더 페이스트로 Daisy Chain PCB에 접합하여 구성에 따른 비교 데이터를 구축할 수 있었다. 리플로우 공정후 초기의 미세조직 및 전단강도, 저항값을 측정하여 진동시험에 따른 데이터와 비교하였다. 주파수는 10Hz~1,000Hz였으며, 진동가속도는 29.4ms⁻², 20시간의 랜덤진동이 적용되는 동안 챔버내의 온도는 상온으로 유지되었다. 진동시험과 이에 따른 저항측정을 통하여 진동 주파수와 시간에 따른 실장 부품이 받는 진동 영향과 실시간 저항값을 측정하였으며, 이때의 미세조직 비교를 통해 진동특성을 평가하였다. 진동 주파수에 따른 저항값의 변화가 있었으며, 진동전후 전단강도에도 영향을 주었다. QFP type에서는 SAC105가 진동에 가장 취약하였으며, CHIP type에서는 SACX0307이 진동에 가장 취약하였다.

Key Words : 무연솔더, Vibration, ELV(End of Life Vehicles), 금속간 화합물