SnCu 계 무연솔더의 P, Ni 첨가에 따른 분극거동에 관한 연구

A Study on the Polarization Behaviors of SnCu Pb-Free Solder Depending on the P, Ni Addition

홍원식*,**,†, 김휘성*, 박성훈*, 김광배*

*한국항공대학교 항공재료공학과, **전자부품연구원 신뢰성평가센터

(wshong@keti re kr†)

지구 환경보존을 위한 선진국의 환경정책에 따라 전자제품 제조에 납(Pb), 수은(Hg), 카드뮴(Cd) 등 유해물질 사용이 금지되고 있는 추세에 있다 이러한 친환경 정책에 따라 전자제품의 제조에 사용되고 있는 솔더(solder) 중 납을 제거한 무연솔더(Pb-free solder)를 적용하는 솔더링 공정과 무연솔더를 적용한 제품의 신뢰성을 확보하기 위한 많은 연구가 이루어지고 있다 추천되고 있는 무연솔더로 220℃ 정도의 융점을 갖는 Sn-Ag-Cu 계 솔더가 가장 많이 사용되고 있으며, 판매되고 있는 솔더의 형태도 cream, bar, wire 의 형태로 다양하게 생산되어 리플로우(refloew), 플로우(flow) 솔더링 공정에 사용되고 있다 또한 플로우 솔더링 공정용으로 추천되고 있는 Sn-Cu 계 솔더가 있다. 그러나 전자제품 중 인쇄회로기판(PCB)에 솔더링 공정 중 사용한 플럭스(flux)가 잔존하거나 부식성 환경에 노출되는 경우 부식에 의한 고장을 유발하는 원인이 된다 따라서 본 연구에서는 플럭스 도포 및 세척공정 등을 많이 사용하는 플로우 공정에 사용되고 있는 Sn-Cu 계 솔더에 대한 부식특성을 기존의 유연솔더(SnPb Solder)와 비교 평가 하였다 Ni, P 의 합금원소 첨가에 따른 무연솔더의 분극특성을 평가하기 위해 Sn-0 7Cu-0 005P 솔더와 Sn-0 5Cu-0 06Ni-0 005P 솔더를 시험용 시편으로 선정하였다 또한 온도에 따른 솔더의 분극거동 및 미세조직의 영향을 조사하기 위해 150℃, 220℃에서 각각 10 분간 시효처리한 후 분극특성을 측정하였다 분극특성은 타펠(Tafel) 영역의 전기화학적 반응을 관찰하기 위해 -250mV ~ + 250mV 범위에서 측정하였으며, 측정된 양극 및 음극 분극곡선으로부터 타펠 선(Tafel line)을 구하고 이로부터 타펠상수, 평형전위(ECORR)와 교환전류밀도(iCORR)를 구하였다 이러한 결과를 기초로 유무연 솔더에 대한 부식속도(corrosion rate, mpy)를 구하였다