

SnAgCu 계 무연솔더의 타펠 특성에 관한 연구

A Study on the Tafel Characteristics of SnAgCu Pb-Free Solder

홍원식^{*,**†}, 송병석^{**}, 김광배^{*}

*한국항공대학교 항공재료공학과, **전자부품연구원 신뢰성평가센터

(wshong@kctu.re.kr[†])

최근 들어 선진국들이 친환경 정책을 강화하는 추세에 따라 유럽연합(EU)은 2006년 7월부터 자국내 사용되는 모든 제품에 대한 납, 수은, 카드뮴 등 6개 물질에 대해 사용금지 조치인 "유해물질사용제한지침(RoHS)"을 발표하였다. 이에 따라 우리나라의 주요 수출 대상국인 일본, 중국, 미국 등에서는 전기전자제품에 유해물질 대체를 위한 연구개발이 활발히 진행되고 있다. 특히 전기전자제품 제조시 부품을 인쇄회로기판(PCB)에 부착하는데 사용하는 솔더링 공정 중 기존에 사용하고 있는 유연솔더(SnPb)에서 납을 사용하지 않는 무연솔더(Pb-Free solder)에 대한 많은 연구가 이루어지고 있다. 솔더링 공정 중 사용되는 플럭스나 세척공정 또는 사용환경 조건 등에 의해 전자부품의 솔더 접합부에서 부식에 의한 고장이 유발될 수 있다. 따라서 본 연구에서는 기존에 사용되고 있는 Sn-40Pb 유연솔더와 Sn-30Ag-0.5Cu 무연솔더의 분극 및 타펠 특성을 비교 실험하였으며 이를 기초로 두 재료가 가지는 전기화학적 부식특성에 대해 연구하였다. 실험에 사용한 시편으로 SnPb 솔더의 경우, 150 °C, 180 °C에서 15분 그리고 SnAgCu 솔더는 180 °C, 220 °C에서 10분간 시효처리 한 후 40°C의 증류수와 3% NaCl 용액에서 각각 분극특성을 측정하였다. 측정시 사용된 표준전극으로 SCE(Ag/AgCl) 전극을, 보조전극으로 탄소전극을 사용하였다. 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.