

양전자 소멸 측정법을 이용한 영상 형광체의 결함 연구

이종용[†], 김재홍^{*}, 전권수^{*}

한남대학교 물리학과, ^{*}한국원자력의학원 RI 및 방사성의약품개발실

(cylee@mail.hannam.ac.kr[†])

We present a simple, high-performance coincidence Doppler broadening spectrometer for positron annihilation experiment(CDBPAS). We used DBPAS and CDBPAS to measure the concentration, spatial distribution, and size of open volume defects in the rare-earth intensifying screen materials.

The intensifying screens in the hospital were exposed by X-ray varying the 0, 2, 4, and 6 years, respectively and also irradiated by 37 MeV proton beams ranging from 0 to 1012 pts. The S-parameter values were increased as increasing the exposed period, that indicated the defects generate more. The S-parameters of the samples with X-rays are varied from 0.49 to 0.51.

Keywords: 양전자, 소멸분광 측정, 동시계수도플러

SnPb 및 Sn3.0Ag0.5Cu/Cu 무연솔더 접합계면의 금속간화합물 형성에 필요한 활성화에너지

김휘성[†], 홍원식, 박성훈, 김광배

한국항공대학교 항공재료공학과

(wszzing@hau.ac.kr[†])

전자제품의 실장기술은 소형화, 박형화, 고밀도, 고효율화 등의 요구가 증가되고 있다. 또한, 지구 환경보존에 대한 관심이 증가됨에 따라 제품 생산시 발생하는 유해물질 발생 억제를 목적으로 환경부하 물질의 사용규제에 대한 노력이 전 세계적으로 확대 되고 있다. 이에 따라 기존에 사용하고 있는 솔더에 납(Pb)을 사용하지 않는 무연솔더(lead free solder)에 대한 관심이 증대되고 있다. 그러나 무연솔더 적용시 고온 솔더링 공정에 의한 접합부 신뢰성에 대한 문제가 대두되고 있다. 접합부 신뢰성에 영향을 미치는 주요 인자로 인쇄회로기판(PCB)과 솔더 사이의 접합계면에 형성되는 금속간화합물(intermetallic compound, IMC)의 형성과 성장이다. 그러나 전자업계에서 가장 널리 적용되고 있는 Sn-3.0Ag-0.5Cu 솔더 접합부의 신뢰성 확보를 위한 기초 자료는 부족한 실정이다. 따라서 본 연구는 시효처리에 따른 접합부의 미세조직 변화 및 IMC의 성장과 그에 필요한 활성화에너지(activation energy) 값을 구하였다. 실험에 사용된 솔더는 펠렛(Pallet) 형태의 Sn37Pb 솔더와 Sn-3.0Ag-0.5Cu 솔더를 사용하였으며, 두께 80 μm의 Cu UBM을 형성한 FR-4 기판에 리플로우 솔더링 하였다. 솔더링 후 접합계면의 IMC 성장을 관찰하기 위해 온도 70, 150, 170 °C에서 각각 1, 2, 5, 20, 60, 240, 960, 15840, 28800, 43200 분간 시효처리 하였다. 솔더 접합계면에 형성된 IMC의 성장을 주사전자현미경(scanning electron microscopy, SEM)과 에너지분산스펙트럼(energy dispersive X-ray spectrometer, EDS)을 이용하여 분석하였다. 이로부터 고상간의 상호확산 반응에 의해 접합계면에 형성된 IMC 성장두께를 측정한 후 아레니우스 방정식을 이용하여 Cu-Sn 계 IMC (Cu₆Sn₅, Cu₃Sn) 형성에 필요한 활성화에너지(E_a)를 구함으로써 시효처리에 따른 IMC의 성장거동에 관해 연구하였다.

Keywords: Pb-free, Soldering, SnAgCu, Intermetallic Compound, Activation Energy