

무연솔더페이스트의 신뢰성 규격 제정 Standardization of reliability specification for lead free solder paste

강 종 태*, 박 재 현*, 김 영 섭*, 이 중 주*

* 포항산업과학연구원

1. 서 론

Sn-Pb계 유연 솔더는 오랜 기간동안 전자기의 가장 유효한 접합재료로 사용되어 왔다. 그러나, 근년 솔더를 사용한 전자기기의 폐기 시에 산성비에 의해 솔더중에 함유된 납(Pb) 성분이 용출되어 지하수를 오염시키고 이것이 인체에 흡수되면 지능저하, 생식기능저하 등 인체에 해를 미치는 환경오염 물질로 지적되고 있다. 이러한 문제점으로 인해, 세계 각국에서는 납 성분에 대한 규제를 가하기 시작했다. WEEE & RoHS 지령에 의하면 유럽의 경우 2005년도까지는 대형가전 및 IT 기기, 민생기기 등의 폐기물중 납성분이 내제된 폐기기판에 대해서는 의무적으로 회수하여 별도 처리하는 것으로 정해져 있다. 또한, 2006년도부터는 전기·전자기기 생산에 있어서 수은, 카드뮴 및 6가 크롬과 더불어 납사용이 일체 금지된다. 단 납성분 대체 기술의 확보가 어려운 고온솔더에 대한 납성분의 사용은 제외로 하고 있다. 일본의 경우도, 2001년 4월부터 '가전 리사이클 법'이 가동되어 납 폐기기판의 회수와 납방출 방지를 위한 적절한 처리를 의무화하고 있다. 그러나, 국내에서는 선진국의 동향만을 예의 주시할 뿐 구체적인 대응이나 지속적인 연구는 미비한 실정이다. 따라서, 본 연구에서는 체계적이지 못한 무연솔더페이스트에 대해 신뢰성 규격(RS D 0026, 2003년 제정)을 제시한 후, 그 내용을 소개하고자 한다.

2. 무연솔더페이스트의 신뢰성규격제정

무연 솔더 페이스트의 신뢰성을 높이기 위해

2003년에 RS D 0026이 제정되었다. 이 기준은 각종 전기, 전자 및 통신기기 등의 배선의 기계적, 전기적 접속 및 그의 부품제조 · 제작에 사용되는 Sn-Ag-Cu 계 무연 솔더 페이스트에 대해 규정한다. 무연솔더페이스트의 신뢰성 평가 기준은 크게 품질평가와 접합부 신뢰성 평가로 나뉘게 되며, 품질평가는 다시 Powder 특성평가와 Paste 특성 평가로 나뉘게 된다.

2.1 품질평가

2.1.1 Powder 특성

솔더페이스트 내의 Powder의 합금성분, 용점, 외관형상에 대한 특성을 평가한다.

2.1.2 Paste 특성

flux 함유량, 인쇄성시험, 염소함유량 시험, 유동성, 점착성, 흘림성, solder ball test, 보관안정성, 퍼짐성, 부식성 등의 항목을 적용하여 무연솔더 페이스트의 특성을 평가한다.

2.2 접합부 신뢰성 평가

2.2.1 시편의 표준화

접합부의 신뢰성을 평가하기 위해서는 접합부 시료의 규격화가 필요하다. 실제 현장에서 사용되는 전자 부품이나 PCB의 종류는 워낙에 다양하여 특정하게 모든 사항을 표준화 하기는 무리가 따르지만, 무연솔더페이스트의 기계적 특성 및 신뢰성 평가를 위한 시편의 표준화는 필요하였다.

따라서, 접합부 신뢰성 평가에 필요한 대표적인 전자부품 3가지를 선별하였고, 이 부품의 접합후 각종 실험에 필요한 기관의 형상을 표준화 해서 선정하였다.

2.2.2 신뢰성평가 항목

Lead 인장시험, 열싸이클시험, 고온방치시험, 마이그레이션 시험, 열충격시험, 기관굽힘시험 등의 항목에 대한 신뢰성평가를 시행하며, 그 결과에 따른 무연솔더페이스트의 신뢰성평가 합격 유/무를 판단한다.

3. 결 론

이상에서 무연솔더페이스트의 신뢰성 규격제정과 신뢰성평가 방법에 대해서 살펴보았다. 서론에서도 언급한 것처럼 무연 솔더의 사용은 지구 환경의 보호라는 큰 목표가 있지만, 현실적으로 기술장벽의 역할을 할 수 있다는 점도 기업으로서 간과해서는 안될 것이다. 일본 등 세계 각국에서는 무연솔더에 관한 표준화된 규격을 속속 제정공표하고 있는 실정이므로, 우리나라에서도 이에 대응한 표준화된 규격의 정립이 필수적이라 판단된다. 무연솔더 및 솔더링에 관한 문제는 전자산업 뿐만이 아니라 사회 전반에 걸친 파급 효과가 어마어마 하다고 할 수 있겠다. 따라서, 정부차원의 지속적인 지원이 필요할 것이며, 다양한 시험 적용에 의한 지속적인 연구·개발이 필요하리라 생각된다.

참고문헌

1. 산업자원부 기술표준원 : Sn-Ag-Cu계 무연솔더페이스트, 신뢰성규격(RS D 0026), 2003 ,
2. 박재현, 김영섭, 강정운 : 솔더 접합부의 신뢰성평가(II), 대한용접학회지, 제21권, 제 3호, 2003. 22-29
3. 강춘식, 정재필 : 마이크로 접합, 삼성복스, 2002, 45-82
4. 정재필, 신영의, 임승수 : 무연마이크로 솔더링, 도서출판 삼성실업, 2001, 73-110
5. 고명완 : 무연솔더링 관련업계 최신동향, 월간 표면실장기술, 2003. 3, 2-7
6. 고명완 : Pb프리 실용화 연구개발 프로젝트, 월간 표면

- 실장기술, 2002. 2, 57-64
7. 신현필 : Sn-Zn계 솔더 페이스트 제조기술 : 월간 표면실장기술, 2003. 4, 53-56
8. 이희천 : 무연생산적용을 위한 제반고려사항, 월간 표면실장기술, 2002. 3, 42-48
9. 고명완 : Pb프리 실용화를 위한 부품도금 기술, 월간 표면실장기술, 2002. 5, 57-63
10. 고명완 : Sn-Zn계 솔더에 의한 저온 솔더링 기술, 월간 표면실장기술, 2002. 3, 65-71
11. Karl Seelig & David Suraski : 무연솔더링에서의 부품의 납 함유문제, 월간 표면실장기술, 2002. 3, 31-33
12. 일본전자공업진흥회 : Pb free 솔더에 관한 연구조사 보고서
13. 박재현 : 무연솔더볼의 신뢰성 평가기법 개발 RIST 과제 결과보고서, 2002