

무연솔더볼의 신뢰성 규격 제정 Standardization of reliability specification for lead free solder Ball

박재현*, 김영섭*, 이증주*

* 포항산업과학연구원

1. 서 론

솔더접합부의 신뢰성을 평가하기 위해서는 접합부에 대한 기본적인 기계적 특성 평가 및 온도, 수분, 진동, 응력 및 전압 등 각종 환경하에서의 접합부에 대한 장단기 신뢰성시험이 요구된다. 이러한 신뢰성평가는 전기전자부품의 환경시험을 토대로 하여 주로 수행되어 왔으며 기존의 유연솔더의 경우 그다지 큰 문제점은 발생하지 않았고 따라서 업계에서도 큰 관심도 없었다. 그러나 환경문제에 따라 최근 무연(lead free) 솔더 접합부에 대한 적용이 증가 하면서 종래에는 발생하지 않았던 것들이 문제점으로 발생하기 시작하였으며 이에대한 분석 및 접합부 신뢰성을 보증하기 위한 새로운 연구들이 진행되어 왔다.

본 내용에서는 정부에서 부품소재 신뢰성평가사업의 일환으로 추진된 “무연솔더볼(규격번호:RS D 0015, 2003년 제정)”의 신뢰성 규격을 작성함에 있어 필요한 무연솔더볼 품질평가 및 접합부의 신뢰성평가방법에 대해 언급하였다.

2. 무연솔더볼의 신뢰성규격제정

무연 솔더 볼의 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 무연 솔더볼에 대해 규정한다. 무연솔더볼의 신뢰성 평가 기준은 크게 솔더볼자체의 품질평가와 접합후의 평가인 접합부 신뢰성 평가로 나뉘게 된다.

2.1 품질평가

2.1.1 조성

솔더볼의 조성 및 용융온도를 언급하고 불순물의 범위를 한정한다.

2.1.2 외관

솔더볼의 유해한 결함에 대해 언급하고 결함의 기준을 한정한다.

2.1.3 치수

솔더볼의 지름, 진구도의 정의와 합격기준에 대해 언급한다.

2.1.4 용점 및 성분분석

솔더볼의 용점 및 성분분석 방법에 대해 언급하고 기준을 한정한다.

2.1.5 내산화성 시험

솔더볼간의 충돌에 의한 산화정도를 평가하기 위한 방법으로 시험방법 및 기준을 설정한다.

2.2 접합부 신뢰성 평가

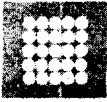
2.2.1 시편의 표준화

접합부의 신뢰성을 평가하기 위해서는 접합부 시료의 규격화가 필요하다. 하지만 사용되는 PCB 및 솔더나 플럭스의 재질이 워낙 다양할 뿐만 아니라 솔더볼의 경우 사이즈도 다양하므로 모든것에 대한 표준화를 하기는 어렵다. 따라서 기계적 특성이나 장기신뢰성 시험이 필요한 신뢰성 시험의 경우 시료의 표준에 대해 구체적으로 언급한 것들은 별로 없다. 하지만 솔더볼의 특성

및 신뢰성을 비교하기 위한 시료의 표준화는 필요할 것으로 판단되며, Table 1은 2003년초 한국의 신뢰성 규격으로 제정된 “무연솔더볼의 신뢰성 규격(RS D0015)”¹⁾에 언급된 기계적 특성평가나 신뢰성 평가등을 위한 시료의 표준에 대한 예를 나타내었다.

년에 제정되었으며 무연솔더볼의 신뢰성 평가 기준 및 방법에 대해서 살펴보았다. 국내메이커 제품을 이용 신뢰성평가를 하였으며 평가결과 국내 메이커 제품은 신뢰성 규격을 만족하였으며 큰 문제는 없는 것으로 판단되었다.

Table1. 시료의 표준

구분		A형
package		특별히 정하지 않음
시험기판	재질	PCB(Print Circuit Board) FR-4
	두께	0.8mm
	최소 크기	20X20mm
패드	표면 처리	무전해Ni/Au도금
	두께	Ni : 2.54-7um Au : 0.7um이하
	크기	볼지름의 85%
	형상	 (5X5매트리스배열, 피치:1.5mm)
플럭스		RMA(Rosin Mildly Activated) 형

참고문헌

1. 산업자원부 기술표준원 : 무연솔더볼, 신뢰성규격(RS D 0015), 2003

2.2.2 신뢰성평가 항목

전단강도시험, 당김강도시험, 퍼짐성시험, 열사이클시험, 고온방치시험, 내열성시험, 기판굽힘시험 등의 항목에 대한 신뢰성평가 방법 및 기준을 제시하고, 그 시험결과에 따른 무연솔더볼의 신뢰성평가 합격유/무를 판단한다.

3. 가속시험에 의한 수명예측

주어진 신뢰수준에서 B₁₀ 수명을 만족하기 위한 열사이클 횟수 및 가속계수를 계산한다.

4. 결 론

무연솔더볼의 신뢰성규격이 세계최초로 2003