

저잔사 플럭스를 사용한 wave soldering 연구(2)

A study on wave soldering with low-residue flux

장인철, 옥정환, 신영의*

정계필**

최명기, 서창제***

1. 서론

플럭스는 솔더링 공정 시에 솔더 및 금속 표면의 산화 피막을 제거하고, 젖음성을 향상시키기 위해서 사용되어 왔다. 그런데 이 플럭스의 잔유물은 기판을 부식시키고 절연 저항을 떨어뜨리는 등의 문제를 가지고 있어 세척이 필요하다. 이 세척 과정에서 세척제로 쓰던 프레온 가스는 오존층의 파괴의 주범이라는 사실이 밝혀지면서 그 사용이 규제되고 있다.

이에 따른 해결책 중의 하나가 세척이 필요없는 저잔사 플럭스를 사용하는 것이다. 본 실험은 실제 산업계에서 사용되고 있는 저잔사·무세척 플럭스를 사용한 wave soldering 공정을 통해 솔더링한 접합부의 인장 강도를 평가하였다. 이를 통해서 저잔사 플럭스를 사용한 솔더 접합부의 특성을 알아보았다.

2. 실험방법

표 1에 본 실험에 사용한 플럭스의 제 특성을 나타낸 것이다. 표 중의 플럭스 ①, ②-type은 CD-ROM, 핸드폰 등의 기판의 솔더링에 사용되는 RMA 플럭스이고, ③-type은 TV, PC main board 등에 사용되는 RMA 플럭스이며, ④-type은 일반적인 PTH 기판을 접합하는 데 사용하는 RA 플럭스로서 무세척도 가능하나 세척이 권장되는 type이다.

wave soldering M/C은 크게 플럭스 공급 장치, 예열 장치, 솔더 웨이브 발생 장치로 구성되어 있으며, conveyor를 통해서 일괄적으로 접합을 하는 장치이다. 플럭스 공급 방식을 foaming 방식을 택했으며, 납조 온도는 250℃로 고정하고 예열 온도와 기판 이송 속도를 달리하여 조건을 설정하여 실험을 수행하였다.

* 중앙대학교 기계설계학과 대학원

** 시립대학교 재료공학과

*** 성균관대학교 금속공학과 대학원

솔더는 산업계에서 가장 널리 사용되고 있는 Sn-Pb(63-37 wt%)을 사용했으며, 기판에 칩을 가접착한 뒤, 각 플럭스에 대해서 wave soldering을 하였다. 이 시편을 마이크로 인장 시험기로 peel 하중 시험을 반복적으로 시행했다.

3. 실험결과 및 고찰

플럭스 종류에 따른 인장강도의 변화에 예를 그림 1에 나타내었다. 플럭스에 따라서 ①에서 ④로 갈수록 인장강도가 증가함을 알 수 있다. 초저잔사계에 비해서 저잔사계의 인장강도가 대체적으로 높게 나타났다.

초저잔사계 플럭스를 사용하는 wave soldering 공정의 경우 저잔사계 플럭스보다 인장강도가 다소 낮게 나타나는 것은 플럭스의 활성력과 접합강도와의 관련성이 있는 것을 의미하고 있다.

또한, 각 플럭스에 따른 인장강도의 변동폭을 그림 2에서 나타내었다. 예열 온도에 따라서 최소의 변동률을 갖는 것이 접합부의 품질의 안정성이 좋은것을 의미한다.

본 실험을 통해 초저잔사계 무세척 플럭스는 저잔사 세척 플럭스보다 인장강도에 비해 인장 강도의 변동폭이 예열온도에 민감한 것을 알 수 있었다. 초저잔사계를 사용한 wave soldering 공정의 경우, 접합부의 품질을 확보하기 위해 그 플럭스에 맞는 예열 온도를 설정하고 관리할 필요가 있다.

표 1. 플럭수의 특징

type	비중 (25℃)	Solid Content (%)	Cleaning Method	특징
①	0.794	3	No clean	초저잔사, 광택
②	0.806	5	No clean	초저잔사, 무광택
③	0.808	10	No clean	저잔사
④	0.817	15	Solvent/Semiaqueous	-

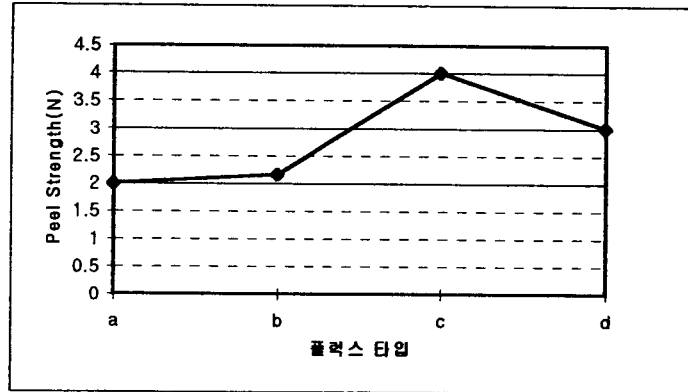


그림 1. 플렉스 종류에 따른 인장강도의 변화

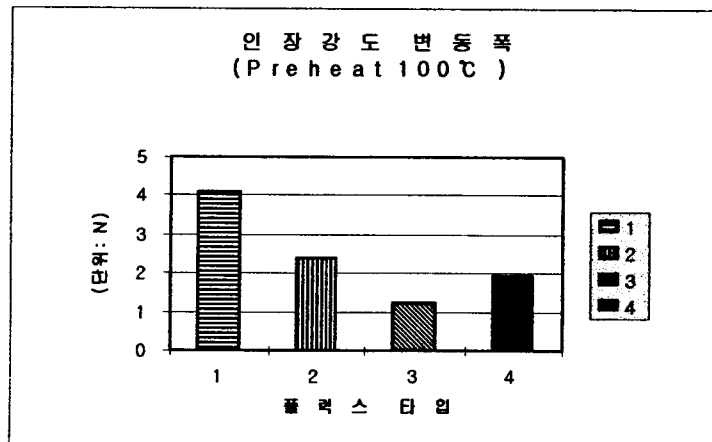


그림 2. 플렉스별 인장강도 변동폭