

본 연구는 한국과학기술정보연구원이 미래창조과학부 과학기술 진흥기금으로 수행하는 2015 ReSEAT프로그램지원에 의해 수행되었으므로 이에 감사드립니다.

인쇄회로기판의 표면실장용 치환은도금

Immersion Silver as a Final Finish for Printed Circuit Board

김유상* , 정광미

*한국과학기술정보연구원 전문연구위원(ReSEAT)

(E-mail:kiyjnsc@reseat.re.kr), 대도도금(주) 대표이사 정광미(E-mail: kwangmi67@hanmail.net)

초 록: 최근 인쇄회로기판의 실장용 표면처리 개발에서 전도성이 우수하며, 또한 실장성도 우수한 치환형 무전해 은도금의 개발이 진행되고 있다. KENNY 등은 인쇄회로기판에서 가장 우수한 실장용 표면처리의 치환형무전해 은도금기술을 발견하였다. 이 기술은 무전해 니켈도금/치환금도금과 비교하여 비교적 낮은 비용으로 양산이 가능하며, 우수한 솔더링 특성과 신뢰성이 높은 것이 특징이다. 개발한 치환형 무전해 은도금은 무전해 니켈도금/치환금도금에 비해서 저온에서 처리가 가능하며, 처리시간도 짧은 것이 특징이다. 특히 대량생산과 미세한 블라인드 비어홀(BVH, Blind Via Hole) 내부로의 균일 석출을 위한 수평전베이어나 수직침적라인 등에 모두 적용이 가능하다.

1. 서론

치환형 무전해 은도금은 1997년 인쇄회로기판업계에 도입된 이래, 일본에서는 대량생산 실적은 적으나 미국이나 아시아, 특히 중국에서 컴퓨터용 부품 실장용 기판, 휴대전화를 시작으로 하는 휴대전자기기 등의 민생용 전자기기에 사용되는 인쇄회로기판의 실장용 표면처리에 널리 사용되고 있다. 치환은도금은 우수한 솔더 젖음성과 접합강도의 특성을 갖고 있기 때문에 전단강도도 우수한 것으로 확인되고 있다. 솔더 접합 전에 3회 리플로우처리를 한 후 솔더 접합을 하여도 강도의 저하는 나타나지 않는다. 치환은도금 막에 금 와이어본딩을 실시한 결과 도금한 후로부터 수개월이 지난 치환은도금 막에서도 평균 70mN 이상의 양호한 와이어본딩 접합성을 나타내었다.

2. 본론

인쇄회로기판의 실장용 표면처리로서 치환은도금을 적용하는 경우 레지스트 하부에 갈바니 부식이라는 치환반응 특유의 계면 침식이 발생한다. 이와 같은 문제는 치환은도금액 조성과 도금조건을 최적화함으로써 해결이 가능하다. 또 무전해 치환은도금은 플럭스와 솔더페이스트를 혼합하여 솔더링을 실시한 결과 절연저항 감소에 의한 전기화학적 마이그레이션(ECM, Electro Chemical Migration) 현상도 나타나지 않는 것으로 확인되었다. 미국화재보험 안전시험기관(UL, Underwriters Laboratories)은 인쇄회로기판협회(IPC)와 공동으로 이미 2001년에 치환은도금의 인쇄회로기판 실장용 표면처리로서 적합성을 평가하였다. 미처리 동회로, 무전해 니켈도금/치환금도금처리 및 치환은도금처리를 내전압시험 및 항온항습시험으로 비교한 결과, 치환은도금이 무전해 니켈도금/치환금도금 처리한 것보다 전기화학적 마이그레이션 현상도 낮은 것으로 결론지었다.

3. 결론

최근 환경규제에 대응하기 위하여 급속히 Pb free가 진행됨에 따라 장수명의 솔더조성, 플럭스조성, 도금조건, 리플로우 조건이 크게 변화하고 있다. 은의 산화를 방지하기 위하여 자기조직화단분자막(自己組織化單分子膜, SAM, Self Aligning Molecules)인 방청피막 화합물을 개발 적용함으로써 무전해 치환은도금의 수지와와의 밀착성 개선, 코넥터 등과 같은 전기접속부의 윤활성, 열안정성, 변색방지, 솔더 젖음성, 열 사이클 및 내식성을 종합적으로 향상시켰다. 인쇄회로기판 실장용 표면처리로서 무전해 치환은도금 공정은 인쇄회로기판업계의 품질요구를 만족시키기 위하여 개량과 개선에 박차를 가하고 있다. 현재도 고객의 새로운 요구를 만족시키고 있으며 향후에도 부딪혀 치환은도금 공정은 적용범위가 확대 될 것으로 사료된다.

참고문헌

1. Jim KENNY, The Progression of Immersion Silver as a Final Finish for Circuit Boards, Journal of the Surface Finishing Society of Japan, 59(2008), pp.589-592