

Au사용량 감소 고내식성 도금기술동향

Plating Technology of Anti-corrosion for Cost Reduction of Au

김유상^{a*}, 정광미^b

^{a*}한국과학기술정보연구원 전문연구위원 ReSEAT(E-mail:kiysjnc@reseat.re.kr), ^b대도도금 대표이사

초 록: 금도금이 오래전부터 장식용으로서 다양한 미술품에 이용되고 있는 것은 잘 알려져 있지만 산업용으로서도 도전성과 내변색성이 뛰어나기 때문에 커넥터, 반도체 등 전자부품의 접점용 도금으로서 폭넓게 이용되고 있다. 스마트폰, 노트북 컴퓨터에 대표되는 최근의 전자기기는 고성능이면서 소형이 요구되며 전자부품도 소형화, 고밀도화가 진행되고 있다.

1. 서론

환경물질 규제 요구에 따라 솔더의 무연화가 진행된 결과 솔더링 온도가 상승하여 부품은 열부하를 많이 받게 되었다. 환경물질 규제 영향으로 부식을 막는 봉공처리에서 내식성 감소는 피할 수 없게 되었다. 본 연구에서는 새로운 금도금공정을 개발하여 금을 자원절약하고 열부하에도 뛰어난 고내식성의 신기술을 소개하였다.

2. 본론

접점부분은 Cu소재 위에 하지니켈 도금 후 금도금하는 공정이 많이 사용되고 있다. 금도금 두께를 0.1 μ m로 누른 다음 내식성 향상을 위하여 봉공처리의 유기계 피막을 도금 후처리에 이용한다. 무연 솔더의 용점은 높기 때문에 가열을 반복하는 솔더 실장의 리플로우에 봉공처리 피막이 분해되므로 내식성이 저하된다. 종래공정에서 금도금 두께를 1.5 μ m까지 두껍게 하였으므로 자원이 낭비되고 비용이 증대하였다. 개발한 Ni도금기술은 하지에 황 성분을 함유하지 않는 니켈도금(Sulfur-less Nickel plating)을 하고 주석-니켈도금, 팔라듐도금을 금도금의 하지로서 조합시켰다. 시험결과, 황 함유량이 0.003% 이하이며 봉공처리하지 않고 리플로우 3회 후 40 $^{\circ}$ C 96시간 아황산가스 조건을 만족했다. 질산 분위기시험 결과도 양호하였고 접촉저항도 목표치 40m Ω 이하를 나타내었다. 새로운 공정에서는 도금층이 얇아도 내식성을 만족시키며 비용 절감과 회소금속 자원도 절약하고 있다.

Table 1. Plating Process parameters

공정변수	실험범위	단위
Au도금(종래)	1.50	μ m
Au도금(개선)	0.10	μ m
Ni도금	Sulfur-less	%
Sn-Ni도금	S \leq 0.03	%
Reflow	3	회
SO ₂	40, 96	$^{\circ}$ C, Hr

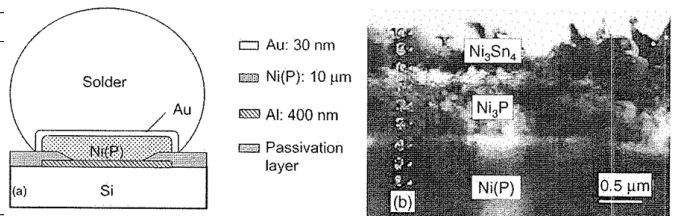


Fig. 1. The system of improvement for Au by Sn-Ni plating

3. 결론

황을 함유하지 않는 니켈위의 주석-니켈도금은 리플로우 가열에 의해 안정한 Ni₃Sn₂ 구조를 형성하여 표면에 형성된 강고한 산화피막이 부식을 막는 것으로 사료된다. 황 성분을 함유한 현상의 니켈도금 위의 주석-니켈도금은 깨지기 쉬운 산화피막(Ni₃Sn₄)을 형성하기 때문에 내식성이 없다. Pd도금은 0.01 μ m로 매우 얇기 때문에 장벽으로서의 기능을 하지 않는다. 가열할 때 열전도율이 높기 때문에 주석-니켈도금 표면의 결정구조 및 산화피막형성의 열류가 생기지 않는다. 전자부품의 접점부분에 사용되는 금도금에서 금 자원절약화와 고내식성의 새로운 공정을 개발할 수 있었다. 양산기술로서도 확립하고 있어 도금피막 내식성 기구를 밝혔다. 향후 새로운 기술로서 널리 보급할 것으로 기대된다.

참고문헌

1. 松本 宏紀, 金屬, 82(2012) 869.