ENIG 공정 Au 대체 Ni-P/Ag Electroless 공정 연구

박숙희[a*], 황충호[a], 조대형[b], 전종태[c]
[a*]나인테크(E-mail:sh2087@hanmailnet), [b]한국산업기술시험원, [c](주)MSC

초 록: 기존 PCB의 Surface treatment 방식으로 널리 행하고 있는 ENIG 공정은 고가의 Au에 따른 원가 상승으로 인해 가격 경쟁력이 떨어지고 있는 실정이다. 이를 개선하고자, 기존의 Au 공정을 Ag 공정으로 대체하였으며, 그 결과 Ball Wettability 특성 1.8mm (0.76mm ball)과 Solder 접합강도 (19N)의 특징을 확보하였다.

1. 서론

모바일폰, 디스플레이, PC, 노트북등의 전자제품에 사용되는 PCB는 산화방지 및 Solder 특성을 위해 Cu Pattern 상에 Surface treatment을 행한다. 일반적으로 무전해금도금(ENIG) 방식이 가장 널리 행해지고 있는데, 고가의 Au 사용에 따른 원가 상승 및 수급 불균형으로 인한 가격 경쟁력하락으로 시장진입에 애로 사항이 있다. 본 연구에서는 이를 해결하고자, 기존의 Au 공정을 Ag 공정으로 대체한 원가 절감을 목적으로 한다.

2. 본론

본 연구에서는 탈지, 에칭, 산세, Pd 촉매화, 표면활성화, Ni-P Electroless(고연성) 공정을 행하고, 이후에 Ni-P 표면의 활성부여를 위한 표면 개질, 그리고 Ag 스트라이크 공정, Ag Electroless 공정을 행하였다. 이후 SEM(HITACHI S-4800), X-ray 도금두께 측정기(RMG-maXXi5), 실체현미경(OLYMPUS SZX16)을 통한 물성 test와 Solder ball wettability, Solder 접합강도(Dage 4000, 5Kg), After Solder 특성평가를 실시하였다.

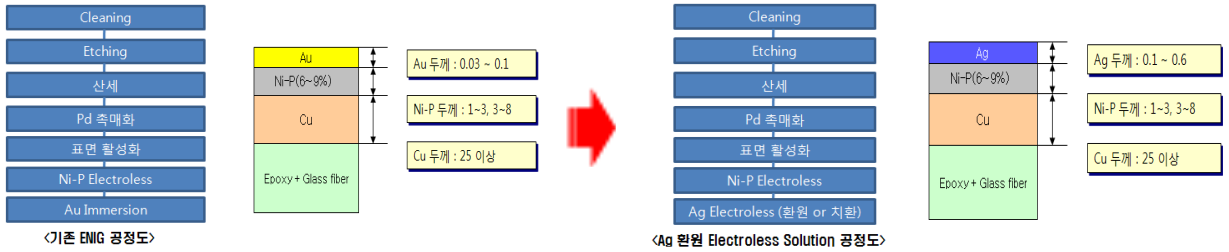


Fig. 1. 기존 ENIG 공정 및 개선 Ag Electroless 공정도

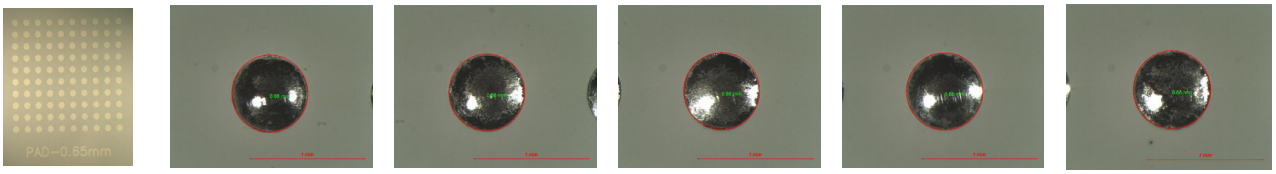


Fig. 2. Ag Electroless After Solder .

Table 1. Ag Electroless Solder 접합강도 결과

	ENIG (N)	Ag-Electroless (N)		
1	18.8	20.48	19.87	20.51
2	19.0	20.35	20.10	18.93
3	19.3	19.64	20.40	20.70
4	18.62	19.73	20.70	19.40
5	18.34	19.98	19.64	20.27
AVG	**18.78**	**20.04**	**20.14**	**19.96**

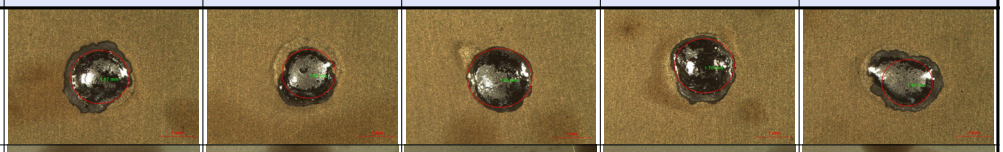
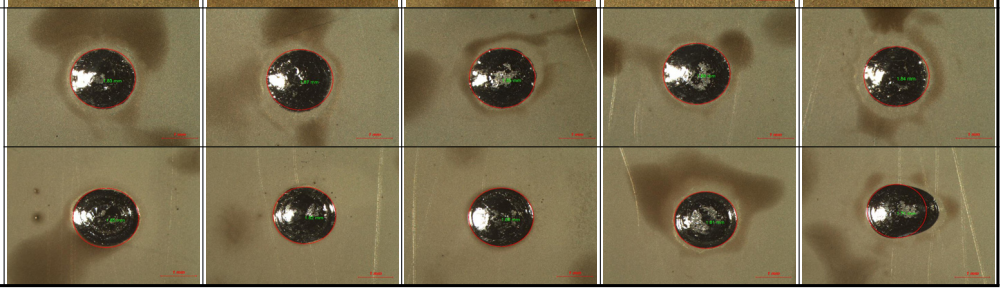
구분	1	2	3	4	5
ENIG					
Ag Electroless					

Fig. 3. Ag Electroless layet 상의 Solder Ball Wettability.

3. 결론

기존의 PCB ENIG 공정에서 Au를 대체한 Ag Electroless layer 형성 후 물성 특성 평가 결과, 도금 두께의 경우 5분 처리 시 약 0.2㎛의 도금 두께를 보이며, 1~3㎛ Ni-P 입자 표면에 약 50~100㎚ 이내의 Ag 입자가 형성되는 형태를 보여준다. Ag Electroless layer 상의 Solder 특징의 경우, Ball Wettability의 경우 0.78mm ball을 사용했을 경우 1.8mm 이상의 퍼짐성을 보여주었으며, Solder 접합강도의 경우 19N이상의 접합강도를 확인할 수 있었다. 이를 통하여, 기존의 Au를 대체한 Ag layer의 적용을 확인 할 수 있었다.

참고문헌

1. J.Shu, B.P.A Grandjean, E. ghali, Journal of membrane science 77(1993) 181-195
2. Jong-Hyuk Kim, Sung-Soo Kim, Journal of Alloy and Compounds 509 (2011) 4399-4403
3. E.E. Glickman, V. Bogush, A. Inberg, Microelectronic engineering 70 (2003) 495-500
4. S.Schaefers, L. Rast, A. Stanishevsky, Materials Letters 60 (2006) 706-709
5. Joon Jang, Seung Kon Ryu, Journal of materials processing technology 180 (2006) 66-73
6. Gui-Mei Shi, Jae-kil Han, Zhi-Dong Ahang, surface & Coatings Technology 195 (2005) 333-337
7. Q. Zhao, Y. Liu, C. Wang, Applied surface science 252 (2005) 1620-1627
8. Zheng-Chun Liu, Quan-Guo He, Physicochem. ENG. Aspects 257-258 (2005) 283-286