

화학 동도금을 이용한 캐리어 극박 동박 표면 특성 평가에 관한 연구

An evaluation method on the surface characteristics of ultra-thin copper foil using chemical copper plating

허진영^{a*}, 이흥기^a, 구석본^a, 전준미^a, 김익범^b

^{a*}한국생산기술연구원 표면처리연구실용화그룹 소재분석센터(E-mail: isedang@kitech.re.kr), ^b(주)와이엠티

초 록 : 본 연구는 알루미늄 및 구리 캐리어 소재상에 화학 동도금(Cheical Copper)으로 형성된 극박 동박 표면 및 석출막의 특성 평가에 관한 연구이다. 평가에 사용된 극박 동박은 현재 캐리어박 선점률이 높은 M, J, Y사의 제품이다. 최상층 구리 표면에서 조직, 조성, 표면조도를 평가하였고, 단면 평가에서는 copper layer 및 nodule layer, adhesion layer, anti-corrosion layer, release layer, substrate에서의 물성 및 특성을 평가하였다.

1. 서론

최근 전자부품의 고집적화, 소형화, 경량화에 따라 R/F-PCB용 동박의 추세 또한 협피치화이다. 요구와 필요성이 지속되면서 고부가 제품으로의 협피치 대응에 대한 새로운 기법들이 연구되고 있다. SAP(semi additive)대응을 위한 캐리어층에 박리층을 매개로 동박층을 형성시킨 캐리어 부착 극박동박 소재가 각광받고 있으며 근래 협피치화 고속성장 추세에 대응하기 위한 지속적인 연구가 진행되고 있다.¹⁾²⁾

2. 본론

본 연구 평가에 사용된 극박동박은 현재 캐리어박 선점률이 높은 국외 M사와 J사, 국내 Y사의 제품을 대상으로 하였으며, 표면과 단면에 대한 물성 및 특성을 평가하였다. 표면조직(morphology) 및 조도, 두께, 결정구조(crystal structure), 결정크기(crystallite size), 잔류응력(residual stress) 등을 기본적으로 평가하였으며, 특히 Cu nodule층 및 silane coupling agent 층에 대한 분석과 각 층간 극박층으로 존재하는 adhesion층, 녹방지를 위한 anti corrosion층 및 release 이형층에 대하여 평가하였다. Fig.1에는 각 위치에서의 주요 평가항목들에 대한 분석 및 평가하였고, Fig.2에는 Cu nodule 표면에서 ESCA 장비를 통하여 depth profiling한 단면구조 분석 결과이다.

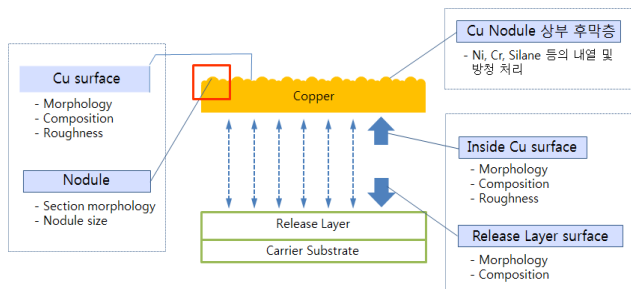


Fig. 1. Schematic of copper carrier film

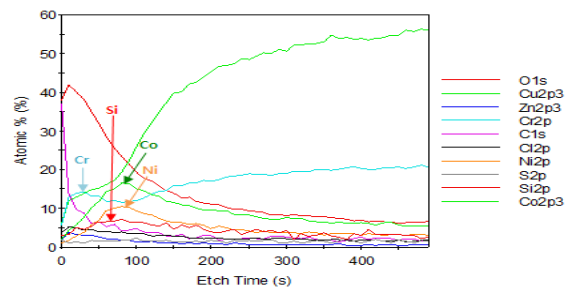


Fig. 2. Results of depth profile Cu carrier film

3. 결론

일반적으로 Cu nodulation 후 후막층으로 thermal barrier층, anti corrosion층이 처리되고 마지막으로 화학적 결합력을 강화시키기 위하여 silane coupling agent 층들을 수 nm 두께 이하로 처리한다고 알려져 있다.³⁾ 조면화동 표면 거칠기는 Ra 0.5 μm수준, Cu crystal structure 111/200/220, crystal size는 47nm(±5), 잔류응력 23.9±3.1Mpa의 물성값을 보였다. Layer 단면 평가결과 Cu nodule size는 0.5~1μm수준, Cu 두께는 1.5um수준, release layer는 200nm 수준을 보였다. Interface 평가에서는 release층과 Cu층간 Cr, Ni, Si, Ti가 구성되었고, 거칠기는 Ra 0.5~0.7μm 수준이었다. 조면화 copper 상부 후막층은 Cr, Zn, Ni계 및 Ni, Co, Cr계의 thermal, anti layer임을 알 수 있고, C, O이외 Si, Cl, S 검출로부터 silane coupling agent 처리 여부를 판단할 수 있었다.

참고문헌

1. 최승준, Fine pattern PCB 표면처리 기술워크샷, LSmtron (2011) 267~276
2. Yoshimasa Ohoyama, Furukawa Review, No.32 (2007) 34~43.
3. 미쓰이 긴조꾸 고교 가부시킴가이샤, PCT/JP2007/060191