

플렉시블 동장적층판 개발을 위한 동박표면처리에 관한 연구

The study of Copper foil surface treatment for Flexible Copper Clad Laminate (FCCL)

문 원철*, 이 창용**, 이 재홍**, 정 승부**

* 성균관대학교/패키징사업단

** 성균관대학교/신소재공학부

ABSTRACT The copper foil of 10 μ m of thickness was prepared, and the surface treatment on the copper foil was done by the method of the electrolytic plating in the acid solution with the sulfate ion as a purpose to remove the main element of the surface contaminant of copper variously. The structure on the surface of the copper foil in this study investigated AFM with SEM the changed phenomenon according to added plating time and current. The phenomenon of the structure's of the oxide on the surface of long plating time and high current growing was confirmed.

1. 서 론

동박은, 컴퓨터나 휴대 전화등 여러가지 전자 기기에 필요한 프린트 회로 기판에 사용되고 있어 세계에서 톱 클래스의 셰어를 획득하고 있으며, 전자기기의 소형화, 고밀도화나 LSI의 고집적화에 대응한, 보다 고품질인 동박 제품에 대한 요구가 점차적으로 증가 하고 있다.

2000년 제3Q(Quiet, Quick, High-Quality)로 시작된 IT 관련 시장의 장기 침체는, 최근 회복세를 나타내기 시작했다. 하지만 이러한 침체기로 플렉서블 동장적층판 시장(CCL)은 고도의 신장율을 유지해 왔고 그 중에서도 특히 주목되는 것이 2 층 CCL 이다.

2층 CCL은 그 제조법에 의해 캐스트 타입, 스패터링 타입, 라미네이트 타입으로 분류되고 향후 어느 타입이 메이저 플레이어에 될 수 있는가 하는 흥미와 함께, 한층 더 임팩트가 큰 것은, 캐스트 타입이 메이저가 되면 PI 흐름 시장의 축소, 스패터링 타입이 메이저가 되면 동박 시장의 축소 가능성도 생각할 수 있어, 향후의 IC 실장 기술의 행방과 함께 관련업계의 주목도가 높아지고 있다.

2. 실험 방법

본 실험에서는 두께 10 μ m의 압연동박(일본 Microhard 사)을 사용하였으며. 사용된 동박의 크기는 140 \times 100mm²로 먼저 표면의 오염물질을 세정하는 목적으로 에탄올(Ethanol;C₂H₅OH) 용액에 30초, 증류수에 1분을 처리한 후 동박의 전처리에 해당하는 산세를 20%염산에 2분간 처리한 후 다시 증류수에 1분간을 실시하였다. 그 다음 처리로 동박의 표면처리는 유산동5수화물과 유산니켈6수화물 도금욕에 의한 전해도금방식을 사용(일본특허: S52-145769 참조)하였으며 자세한 조성과 공정조건을 Table 1에 나타냈다.

공정시간에 따른 표면의 구조및 조도를 도금욕조에 걸어주는 전류와 도금시간에 변화를 주며 실험을 행하였다. 본 실험에서는 주사전자현미경(SEM; Scanning Electron Microscopy)과 원자간힘현미경(AFM; Atomic Force Microscopy)을 이용하여 동박표면처리 후 표면에 형성된 구조물의 형상과 조도에 관한 측정을 하였다. 표면의 조성분석은 EDS를 사용하였다.

Table 1. Composition of Copper foil surface

CuSO ₄ · 5H ₂ O	9g
NiSO ₄ · 6H ₂ O	10g

H ₂ O	1L
전류(A)	2, 3, 4, 5
Temperature	60℃
Time(s)	20, 40, 60

Fig 1. Overhead views of the areas by AFM (a) 20s, (b) 40s, (c) 60s, at 3A, scan size is 2×2μm².

3. 실험 결과

Fig 1은 표면처리 한 후의 동박의 AFM 결과를 관찰한 사진을 나타내었다. 도금욕조에 가해진 전류와 시간에 따른 이미지를 보여주고 있다.

Fig 2는 표면처리시간에 따라 생기는 산화물의 형상을 SEM으로 관찰한 사진을 나타냈다.

Fig 3은 도금욕조에 3A의 전류를 가해 20-60초의 도금시간을 주었을 경우, 10×10μm², 5×5μm²의 측정범위에서 얻어진 조도값(RMS)을 표시한 그래프이다.

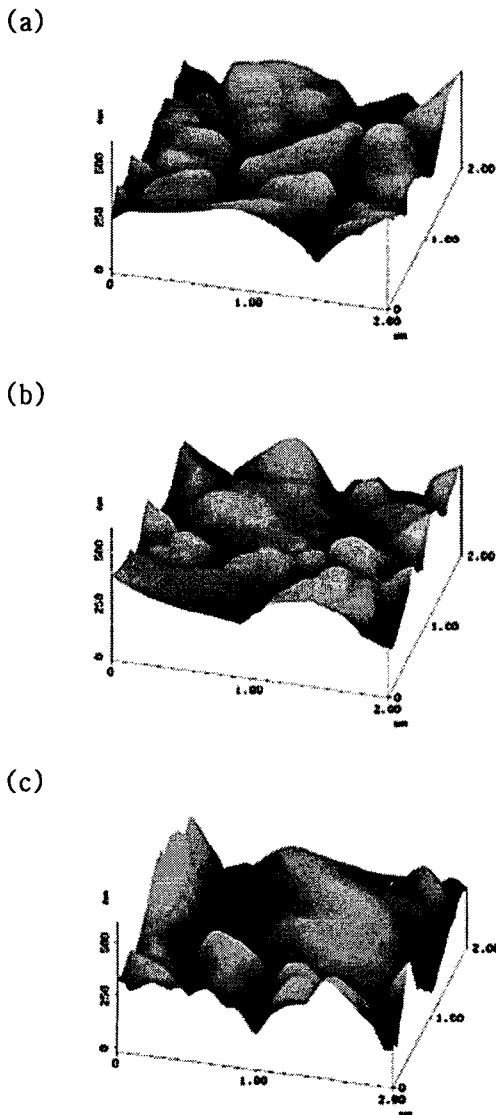
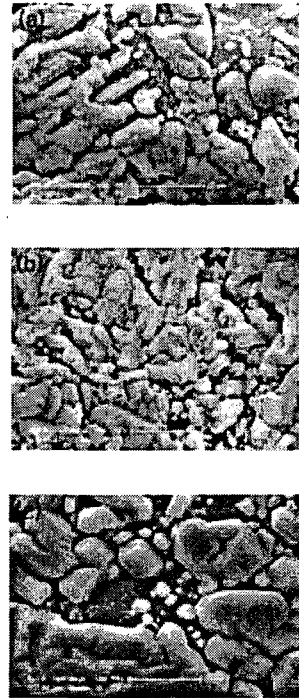


Fig 2. SEM image of copper foil surface with different plating time. (a) 20s, (b) 40s, (c) 60s for 3A.

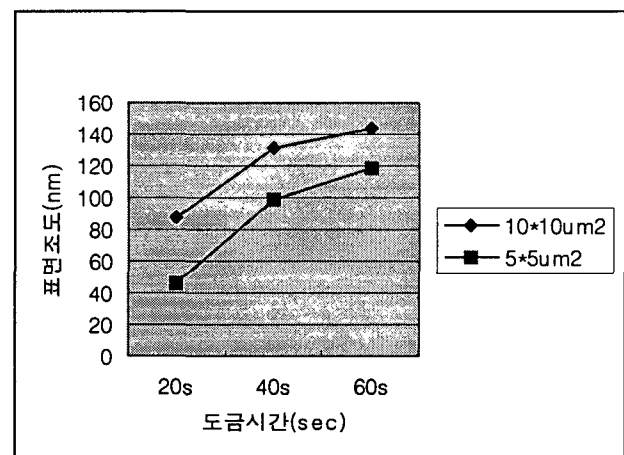


Fig 3. Surface roughness(RMS; nm) of Copper foil treatment at 3A for different plating times.

4. 결 론

두께 10 μ m의 압연동박을 140 \times 100mm²로 잘라 황산구리와 황산니켈에 의한 표면도금처리를 하였다. 도금욕조의 온도를 60 $^{\circ}$ C로 유지하며 전류는 2-5A에서 도금 시간은 20-60초 사이에서 행하였다. 본 실험에서 얻어진 결론은 다음과 같다.

1) 동박의 산화막처리를 통해 동박표면에 육방형체의 구조물이 생성됨과 동시에 전류와 도금 시간의 연장으로 조도값이 커짐을 알 수 있었다.

2) EDX의 성분 분석결과 황산니켈을 사용했음에도 불구하고 동만의 산화물임을 확인하였다.

후 기

본 연구는 산업자원부 지방기술혁신사업 (RTI04-03-04) 지원으로 수행되었음

참 고 문 헌

1. 신입사원을 위한 플렉시블 프린트 배선판 입문VII 사단법인 일본프린트공업회 (2003)
2. 고밀도 플렉시블 기판 입문; 아베 저; 일본 일간공업신문사 (2004)
3. 다층프린트 배선판 제조기술; 타카끼 저; 일본 일간공업신문사 (2004)
4. PCB 핵심기술핸드북; 장동규, 최명기, 신영의, 홍태환 저; 한국산업기술협회 (2004)
5. 도해 프린트배선판 재료의 최전선; 스기모토 저; 일본 공업조사회 (2005)