

저농도 무수크롬산 용액에서 전해도금된 Cr 도금층의 성장 거동
A study on the Cr nuclear growth electrodeposited in low concentration
CrO₃ solution

김기태*, 김상범, 권혁상 (한국과학기술원)
 양점식 (일진소재산업주식회사)

1. 서론

전자 산업의 발달에 따라 고 기능성(다층화, 고집적화, 미세회로화, 고질연성) 인쇄 회로기판이 요구되고 있다. 따라서 인쇄회로기판의 필수 재료인 전해동박 역시 박막 화와 고품질화가 요구된다. 고기능성 박막 전해동박(ultra thin copper foil : UTC)은 두께 12 μm 이하의 동박을 의미하며 제품 생산시 가로와 세로의 크기에 비해 두께가 얇기 때문에 9 μm 이하의 동박은 구리의 기계적 특성상 자중을 지탱하기 어렵다. 이러한 박막 전해동박 제조시의 문제 해결책 중 하나로 운반체(carrier)의 이용이 제안 되었다. 운반체의 이용시 인쇄회로기판 제조 공정에서 운반체와 박막 전해동박간의 박리(release) 공정이 요구되는데, 운반체와 박막 전해도금간의 결합력을 낮추는 방법 으로서 운반체에 Cr을 도금하는 방법이 연구되었다.

Cr 도금에 관해 연구한 연구자들의 연구결과에 따르면 6가 Cr 이온에서 황산등의 촉매작용에 의해 금속광택을 내면서 물성이 뛰어난 균일한 Cr 도금층이 얻어졌다. 최근에는 저농도 도금액을 사용하여 환경오염을 줄이는 방법에 대해 많은 연구가 진행 되고 있다.

본 연구에서는 저농도 Cr 도금액 조건에서 도금된 Cr층의 표면특성을 분석하고, 그 결과를 고농도 Cr 도금액 조건에서 도금된 Cr층의 특성에 대해 비교 분석 하였다.

2. 실험 방법

두께 1mm의 압연 구리판을 #2000 연마지와 1 μm 다이아몬드 에멀전으로 연마하여 Cr 도금을 위한 모재를 준비하였다. 도금 용액의 조성은 CrO₃ 125g/L (0.5M/L), H₂SO₄ 2.5g/L, 실험 온도는 30 $^{\circ}\text{C}$ 를 유지하였다. 음극분극실험을 실시하여 도금에 적절한 전류밀도를 설정하였다. 0.1, 0.2 A/cm²의 전류밀도 조건에서 시간 변화에 따라 직 류 도금을 실시한 후 Alpha step으로 도금층의 두께를 측정하였다. SEM과 EDAX를 이용하여 Cr 도금층의 표면형상과 조성을, X-ray 회절 분석을 통하여 Cr 도금층의 우선방위를 분석하였다.

3. 결론 요약

저농도 Cr 도금용액에서 Cr을 도금하기 위해서는 0.1 A/cm² 이상의 전류밀도가 요 구되었다. 전류밀도가 증가함에 따라 핵생성이 급격히 증가하였고 일정 전류밀도하에 서 도금시간의 증가에 따라 핵생성은 거의 이루어지지 않고 핵성장만 일어났다. 결정

립은 각진 형상을 나타내었고 여러 결정립이 합쳐진 덩어리가 성장하는 거동을 나타내었다. 초기 도금에서 우선방위 성장은 확인되지 않았다.

저농도 Cr 도금용액에서 도금된 Cr 도금층의 특성은 고농도 Cr 도금용액에서 도금된 Cr 도금층에서 나타나는 특성과 유사한 경향을 보였으며, 저농도 도금용액에서 도금된 도금층이 고농도 도금용액에서 도금된 도금층에 비해 균일한 표면형상을 나타내었다.

참고 문헌

1. Betty L. Berdan, Betty M. Luce., U. S. Patent 4,169,018, 1979
2. Charles B. Yates, Adam M. Wolski, U. S. Patent 3,998,601, 1976
3. George Dubpernell, "Electrodeposition of Chromium from Chromic Acid Solutions", pp 21-54", Pergamon Press, NY, 1977
4. Trevor Pearson and Keith Dennis, Plating & Surface Finishing, pp64-69, Nov., 1989

* 본 연구는 산업자원부에서 시행한 공업기반기술개발사업의 지원으로 기술 개발한 결과이다.