

교반속도와 과전압의 상관관계 연구

A Study of Correlation of Stirring rate and overpotential

한윤호^{a*}, 엄호경^a, 이민수^a, 임태홍^a

^{a*}한국생산기술연구원(E-mail:hyh1984@kitech.re.kr)

초 록: 습식도금 전산해석에서 도금두께의 계산에는 전류밀도, 과전압, 도금효율 값의 영향을 받는다. 현재 상용되고 있는 도금 전산해석 시뮬레이션의 경우 이러한 도금용액의 특성값이 들어가나 유동(교반)에 따른 음극표면에서의 확산층 두께, 과전압변화를 적용하지 않고 있다. 따라서 본 연구에서는 실험을 통하여 도금 용액(구리, 크롬, 아연)의 유동에 따른 데이터베이스를 확보하고 전산해석 시뮬레이션에 적용하여 계산하고 유동에 따른 도금두께 분포를 확인하였다.

1. 서론

본 연구는 정밀도금 기반 전자 부품용 그린복합 성형기술개발 과제의 3차년도 목표 중 하나인 확산층이 적용된 전산해석 시뮬레이션의 개발을 위한 과정에서 진행되었다. 유동(교반)에 따른 확산층의 두께 변화 및 과전압의 변화가 도금두께 분포에 미치는 영향을 파악하고 분석하여 가장 적합한 도금 결과를 제시하기 위한 연구이다.

2. 본론

본 연구에서는 도금용액의 유동에 따른 데이터베이스를 구축하기 위하여 구리용액, 크롬용액, 아연용액을 사용하였다. 유동의 범위는 0~1000 RPM으로 하였으며, Fig 1에서와 같이 Rotating Disc Electrode, Rotating Cylinder Electrode, Rotating Ring Disc Electrode, Horizontal paddle Cell, Vertical paddle Cell 방식을 사용하였다. Rotating System은 직경 112 mm를 사용하였으며 Paddle System은 20 mm x 20 mm를 사용하였다. 이를 통하여 확보한 분극곡선은 Fig 2와 같다. 계산에 사용된 도금해석 시뮬레이션은 Plating-Master이며 양극과 음극의 크기는 각각 40 mm x 40 mm x 5 mm로 하였으며, 양극과 음극의 간격은 40 mm로 하였다.

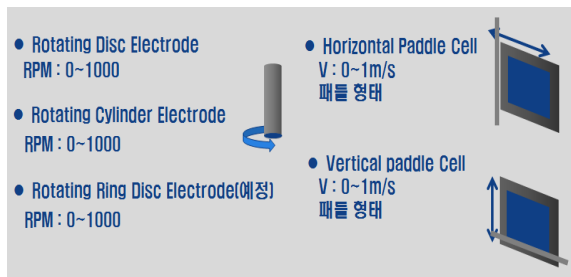


Fig 1. The experiment type for plating solution database.

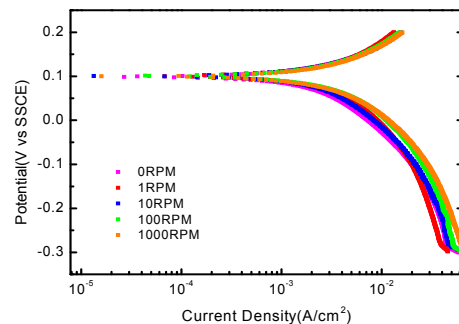


Fig. 2. The polarization curve by flow distribution.

3. 결론

다양한 유동 변화조건에 따른 구리, 크롬, 아연 도금액의 전류밀도 대비 과전압, 도금효율을 확보하였다. 동일한 도금액에서 유동을 증가시키면 과전압의 크기가 줄어들었다. 실험을 통하여 확보한 용액 데이터베이스를 전산해석 프로그램에 적용하여 음극의 도금두께분포에 영향을 미치는 것을 확인하였다. 구리도금용액의 경우 전류밀도 대비 효율이 우수하여 크롬과 아연도금에 비하여 유동의 영향을 가장 적게 받았다. 따라서 향후 복잡한 형태의 음극표면의 유동을 계산하고 실험을 통하여 확보한 도금용액 데이터를 적용하여 표현되는 값과 실제도금 결과와 비교하여 검증을 진행하고자 한다.