

## 도금시뮬레이션의 이해와 적용사례

### Understanding of Plating Simulation

이규환<sup>a\*</sup>, 장도연<sup>a</sup>, 황양진<sup>a,b</sup>, 장아영<sup>a</sup>, 박용호<sup>b</sup>, 김인수<sup>c</sup>, 제우성<sup>d</sup>  
<sup>a\*</sup> 한국기계연구원 부설 재료연구소 융합공정연구본부 (E-mail: [lgh1636@kims.re.kr](mailto:lgh1636@kims.re.kr))  
<sup>b</sup> 부산대학교 재료공학과  
<sup>c</sup> 동아대학교 신소재공학과  
<sup>d</sup> 경성대학교 메카트로닉스공학과

**초 록 :** 도금 시뮬레이션 기법은 도금 용액 개발에서부터 도금설비 제작, 공정 최적화 및 trouble shooting에 이르기 까지 도금 산업 전반에서 응용이 될 수있다. 현재 우리나라에서는 도금 시뮬레이션을 연구하는 연구자나 적용하여 사용하는 도금 업체는 매우 드물다. 본 발표에서는 도금 시뮬레이션 기법에 대한 이론과 절차 등을 설명하고 시뮬레이션 기법을 적용하여 공정 최적화나 도금 두께 균일화를 이룬 몇가지 사례에 대하여 소개하고자 하였다.

#### 1. 서론

일반적으로 도금 두께는 피도물 전체에 걸쳐 일정하지 않다. 이는 피도물에 인가되는 전류밀도 분포가 균일하지 않기 때문이며, 피도물의 품질은 물론 원가에도 중대한 영향을 미친다. 예를 들어 귀금속 도금의 경우, 도금 두께 불균일로 인해 불필요하게 두껍게 도금이 됨으로써 원가상승 요인이 발생하고 있다. 장식 크롬도금의 경우에는 도금 두께의 편차로 인해 두꺼운 쪽에서는 크랙이 발생하여 내식성이 저하되는 문제점이 발견되곤 한다. 도금 시뮬레이션 기법은 현장에서 발생하는 여러 문제점을 해결하는 방법 중에 가장 효과적인 방법이다. 피도물의 도금 두께를 정확하게 예측하기 위해서는 도금공정 중에서 기하학적인 배치에 영향을 받는 1차 전류밀도 분포와 도금반응의 분극거동에 의해 영향을 받는 2차 전류밀도 분포 및 용액의 유동 등에 의해 영향을 받는 3차 전류밀도 분포를 정확하게 예측하여야 한다. 본 발표에서는 도금을 연구하는 학생과 연구원 및 현장 작업자들에게 도금 시뮬레이션의 이론과 실체를 소개하여 도금시뮬레이션 기법을 이해하는데 도움을 주고 적극적으로 활용할 수 있는 계기를 만들고자 한다.

#### 2. 본론

본 발표에서는 유한요소해석법(FEM)에 기반을 둔 도금 시뮬레이션 프로그램인 PlatingMaster (Elsyca 사)를 이용하여 도금시뮬레이션 기법의 이론 및 절차를 소개하였다. 또한 국가 플랫폼 기술개발 사업인 “습식 표면처리 전산모사 플랫폼 개발” 과제를 수행하면서 도금 두께를 예측하고 두께 균일화를 위해 도금 시뮬레이션 기법을 적용하였던 사례도 함께 소개하였다.

#### 3. 결론

도금 시뮬레이션 기법을 통해 피도금체에 형성되는 전류밀도 분포 거동을 이해하고, 이로 인해 도금 두께를 균일하게 하기위한 여러 시도를 소개하였고, 이를 통해 효과적으로 성과를 낸 사례를 소개하였다. 도금 시뮬레이션은 도금산업의 선진화를 위해서 필수적으로 활용되어야 할 기법이다.