

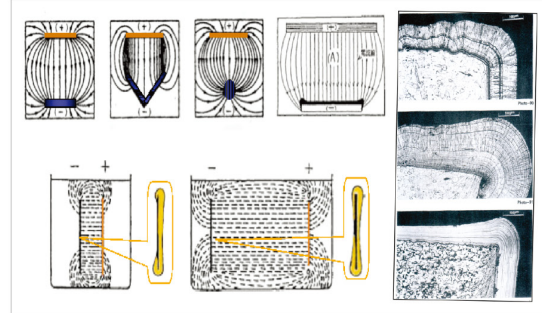
시뮬레이션을 이용한 정밀도금 고급화 기술

Advanced & precision electroplating using simulation

TRL7

기술내용

- 전기도금에서 기하학적인 형상에 의한 불균일한 전류밀도 분포로 인해 도금 두께는 제품 전체에서 균일하지 않아 미관, 품질 및 성능에 영향을 미침
- 도금두께 균일화를 위한 방법으로 양극배치, 차폐판, 보조음극, 보조양극 등의 방법이 사용되고 있으나, 시행착오에 의한 것이므로 최적화가 어려움
- 도금 시뮬레이션 기법은 이러한 시행착오적인 시간, 돈 및 재료 낭비를 획기적으로 줄이고, 최상의 품질 및 최적의 도금조건을 제시함.
- 유동해석, 예칭해석 및 부식해석 등 전기화학공정 시뮬레이션 영역으로 확장할 예정임



도금시 전류밀도 분포 및 도금두께 불균일화현상

도금 시뮬레이션의 장점

- 시간, 경비 절약, 생산성 향상을 위한 solution
 - 규격, 스펙에 만족하는 도금공정 선택 시행착오 횟수 감소
 - 빠른시간 내에 품질 확립
 - 공차 감소로 후가공 불필요
- 신속한 신제품 대응을 위한 solution
 - 샘플 제품에 대한 신속한 대응
 - 신제품에 대한 도금라인 엔지니어링 대응 (랙 디자인 등)
 - 도금약품선정 혹은 도금약품의 우수성 입증 (약품업체)
 - 도금설비의 우수성 입증 (설비업체)
- 강력한 마케팅 수단
 - 경쟁사와의 차별화된 대응전략
 - 시뮬레이션으로 미리 도금 결과를 제시함으로써 신뢰도 향상
 - 후가공처리 공정 생략 가능
- 도금 시뮬레이션은 효과적인 지식관리 수단
 - 눈으로 보여줌으로써 도금에 대한 이해도 향상
 - 직원교육 자료로서 활용

도금 시뮬레이션 절차 및 필요사항

절차	내용	필요사항
Modeling	제품 및 도금조 3D 형상화	CAD 도면 (Solidworks 변환파일)
Pre-processing	도금용액 특성 파악	도금용액
Meshing	연산을 위한 기본단위 생성	-
Boundary conditions	도금조건 파악	작업 전류밀도, 시간
Solving	연산	-
Post-processing	결과 편집	-
Optimization	문제점 도출 및 도금조건 최적화	의뢰업체와의 협의 현장 적용가능성 등

기술지원 형태

- 단순 해석지원 : 도금 시뮬레이션을 이용하여 제품의 두께 분포 단순 예측
- 단기 기술지원 : 도금 시뮬레이션을 이용하여 최고 품질 구현을 위한 예상 공정조건 제시
- 장기 기술지원 : 재료연구소의 노하우와 시뮬레이션 기법을 이용하여 최고의 품질향상을 위한 토털 솔루션 제공

• KR C-2012-008721 KIMS Master v1.0 (도금 시뮬레이션용 DB 프로그램)

사업성

플라스틱 도금

- 셋상 전 디자인 타성성 검토 (도금과칭): 도금두께 예측.
- 지동차시 재료 제출, 락 및 행거 디자인

리드프레임 도금

- 무배치와 감소로 도금시간 절약 - 19% 절약 (리도프레임)

PCB도금

- 구리도금두께 편차 감소 : +/- 5um → +/- 1.5 um

전해동박

기타

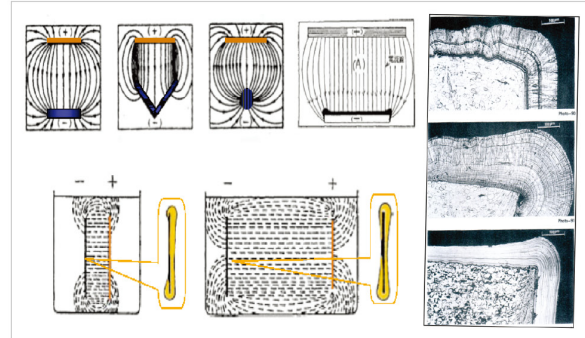
Connector (Ag, 3원합금) 릴랙너트 (Cr, Ni) 냉장고 부품 (전착도장)

Advanced & Precise Electroplating Using Simulation

TRL7

Technology Overview

- Non-uniform current density distribution during electroplating often causes inconsistency in the thickness of plating, affecting the exterior, quality or performance of the product.
- Methods to ensure consistent thickness include electrode placement, shield, counter cathode and counter anode. These are hard to optimize as they depend on trial and error.
- Simulation of electroplating can reduce loss of time, money and material resulting from such trial and error and help achieve the highest quality and find optimal plating conditions.
- This technology can be applied to simulation of electro-chemical processes including flow analysis, etching analysis and corrosion analysis.



Current density distribution and non-uniform thickness of plating

Advantages of plating simulation

- A solution for saving time and money and ensuring higher productivity
 - Reduced trial and error before finding the right plating process
 - Early establishment of quality assurance
 - No post-processing required thanks to reduced errors
- A solution for rapid product response
 - Rapid response to sample products
 - Response by plating engineers to new products (i.e. rack design)
 - Selection of plating chemicals or demonstration of the excellence of plating chemicals (chemical vendors)
 - Demonstration of excellence of plating equipment (equipment vendors)
- A powerful marketing tool
 - Differentiated competitive edge
 - Higher reliability by showing what plating will be like
 - Post processing not required
- Plating simulation as an effective means of knowledge management
 - Better understanding of plating through see-it-for-yourself
 - Usable as material for employee training

Procedures and requirements

Action	Description	What is needed
Modeling	Product and plating bath put into 3D	CAD drawing (Solidworks file)
Pre-processing	Solution's properties	Plating solution
Meshing	Basic units for computation	-
Boundary conditions	Plating conditions	Current density, time
Solving	Computation	-
Post-processing	Result editing	-
Optimization	Identification of problems and optimization of plating conditions	Consultation with the client Applicability to the field

Types of technology support

- Simple support for analysis: Simple prediction of thickness distribution by using plating simulation
- Simple technical support: Recommendation of process conditions to ensure the highest quality by using plating simulation
- Long-term technical support: KIMS's know-how and simulation techniques made available to help improve quality

• [S/W] KR C-2012-008721

Business Cases

PLASTIC PLATING

Cu, Ni, Cr

Prediction of non-compliant points

- Design feasibility review prior to production (from plating perspective)
- Prediction of plating thickness
- Data provided by the automaker, rack and hangar design

LEAD FRAME PLATING

Ni

Au, Ag

- Reduced time to plating: 19% (gold required)

PCB PLATING

Cu

Optimization

- Less deviation in thickness of copper plating: +/- 5um D +/- 1.5 um

COPPER FOIL

Copper foil (Cu)

Plating analysis

Flow analysis

OTHERS

Connector (Ag, 3 way alloy)

Wheel cap nut (Cr, Ni)

Freezer parts (electroplating)