

めっき皮膜の密着性入門

産業技術総合研究所表面化学G

森河 務

I. はじめに

II. めっき皮膜の密着性

A. 材料の表面と界面

1. 表面の汚染の種類（理想表面への汚染、そして清浄表面へ）
2. 界面と密着力
 - ・界面における接合力の種類

B. めっき用素材

1. めっき用素材の変遷
2. 素材の種類
 - (1) 金属材料
 - (a) 難めっき素材
 - i) 鉄鋼（鋳鉄、ステンレス）
 - ii) 活性金属（アルミニウム合金、亜鉛ダイキャスト、マグネシウム合金）
 - iii) 銅合金（快削黄銅、含リン銅など）
 - iv) 高融点金属
 - v) 焼結合金
 - (2) 非金属材料
 - (a) プラスチック材料
 - (b) セラミック材料

C. 素材とめっきの関係

1. めっきしやすい金属としにくい金属
2. 金属を水溶液についけると？
 - ・水溶液中での金属の変化
3. 金属材料の微量の成分
4. 加工時における表面の変化
 - a) 表面に形成される加工層
 - b) 表面の酸化物形成（スケール、さび...）
 - c) 加工油
 - d) 熱処理による素材の変化

III. 密着性向上のポイント

- A. めっき工程における密着性向上のポイント？
- B. 前処理
 1. 脱脂
 - a) 油の種類と脱脂液

- b) 電解脱脂とは？
- c) 脱脂を効率化するもの
- 2. 酸洗
 - a) 酸洗
 - b) 酸活性化
- C. めっき工程
 - 1. 素材とめっき液（素材に応じためっき液の選定）
 - 2. めっき初期析出
 - a) 異種金属間における因子
 - b) 結晶面での成長速度の差
 - c) 汚れた表面へのめっきは？
 - d) 素材による因子（核発生）
 - 3. 置換めっき
 - a) 材料に適しためっき液
 - 4. めっき液中での活性
 - a) ストライクめっき
 - (1) 原理
 - (2) 魔法のウッド浴の特性
 - b) クロム酸中での陰極還元
 - 5. めっき液成分の問題
- D. 後処理
 - 1. めっき後の後処理
 - a) エージング、アニーリング
 - ・界面の変化 化学結合形成による強化
 - b) 熱処理による密着性改善
 - ・拡散そして合金化
 - （例外：熱処理がもたらす弊害）
 - 2. 使用環境の影響
 - a) 後加工による影響
 - b) 大気腐食
 - ・腐食を防ぐには

IV. 当所の研究紹介

- A. プラスチック素材へのめっき（PE、PSを例として）
- B. アルミニウム合金への直接銅めっき
- C. クロムめっきにおける素材の陰極活性化

V. 密着性の評価法

- A. 各種密着試験
- B. JISにおける各種密着性試験法へのめっきの適用例

VI. まとめ