

パルスめっきによる膜組織制御

めっき技術では、膜組織や構造を制御することで希望する膜特性を得ることが求められます。めっき膜組織や構造を決める因子として、めっき液の組成、析出電流密度、液温、攪拌などがあります。

当所では、めっき膜の組織を制御する技術としてパルスめっきを検討しています。パルスめっきは矩形波を用いたパルス波形であり、 T_{on} time (電流印加時間)、 T_{off} time (印加休止時間)、 I_p (ピーク電流密度)、 I_{av} (平均電流密度) は下記の関係式で示されます。

$$I_{av} = \text{Duty 比} \times I_p$$

$$\text{Duty 比} = T_{on} \text{ time} / (T_{on} \text{ time} + T_{off} \text{ time})$$

瞬間的に非常に高い電流密度を印加するパルスめっきは次のような特徴を有します。①電極表面に形成する拡散層が直流電解時と比べ薄くなるため、平滑な表面が得られる。②高い電流密度は、高過電圧に相当するため、めっき膜の成長初期における結晶核の生成速度を増大させ、微細なめっき膜組織が得られる。

銀めっきを例に $T_{on} \text{ time} = 1 \text{ ms}$ 、 $I_{av} = 3 \text{ Adm}^{-2}$ と固定し、

$T_{off} \text{ time}$ を変えて、Duty比=0.1 (図1a)と0.2 (図1b)で得られためっき膜組織を比較すると、前者において微細なめっき膜組織が得られました¹⁾。このように、パルス条件を変化させることで、めっき膜組織を制御することができます。

膜組織の制御が可能なパルスめっきにご興味がありましたら、ご連絡ください。

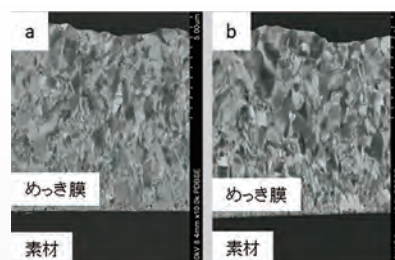


図1 パルスめっきにおける銀めっき膜組織への影響 (a)Duty比=0.1、(b)Duty比=0.2

【参考文献】

1) (一社)表面技術協会第139回講演大会講演要旨集 p193

支援総括室 三宅 猛司

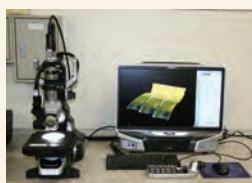
TEL (052) 654-9915

お役立ちメモ 2 材料技術部の紹介

金属材料研究室

(052)654-9880

- 金属材料および金属製品の強度特性の測定
- 金属材料の顕微鏡観察と評価
- 金属材料等における不良・損傷調査



デジタルマイクロスコープ

環境・有機材料研究室

(052)654-9885

- 有機材料の試験・分析・評価
- プラスチック材料の利用技術、成形加工、複合材料開発
- 湿式法による有価物のリサイクル技術



固体核磁気共鳴装置

表面技術研究室

(052)654-9855

- めっき等表面処理技術の開発と評価
- 有機ナノ材料の開発と評価 (撥水剤、界面化学応用技術)
- プラズマ技術を応用した表面処理



レーザ回折/散乱式
粒子径分布測定装置

信頼性評価研究室

(052)654-9913

- 工業製品の長期信頼性評価試験 (耐食性・耐候性・耐光性等)
- 工業製品等の動作解析
- 各種粉末・固体の密度測定
- 色彩・アピランスの測定



サンシャイン
ウェザーメータ