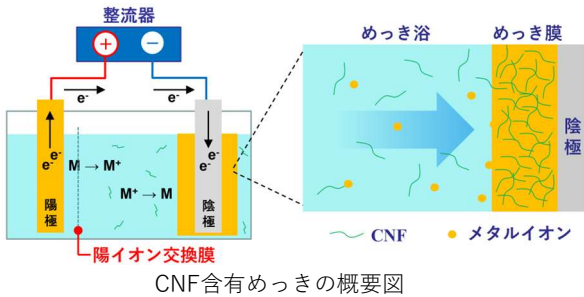


新規めっき加工技術に関する研究

宮澤航平・芦澤里樹・上垣良信（産業技術センター）・花形保（個人）

背景・目的

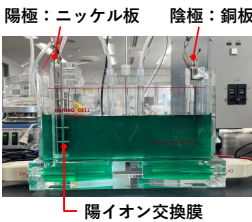
- めっき業界では環境にやさしい材料を利用する技術やプロセスの開発、採用が進んでいる。
- 2024年にめっき膜内にセルロースナノファイバー（CNF）を共析する手法を開発した（特願2024-037447）。
 - CNF含有めっきの加工条件の検討、特性の調査が不十分である。



目的：CNFを用いためっき加工方法を確立 → 新たなめっき加工技術の開発・実用化に寄与

内容・得られた効果

- A. CNFの添加効果を検討するため、
ニッケルめっき浴に①CNFを添加してめっき加工を行った。
比較対象として、②CMC（ナノファイバー化していないセルロース誘導体）を添加しためっき加工も行い、
両者を比較した。
- B. CNF含有めっきの最適な加工条件を検討するため、
CNFの添加量と電流密度を変化させ、成膜状態を調べた。



項目	内容
ニッケルめっき浴組成（ワット浴）	$\text{NiSO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$: 250 g/L $\text{NiCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$: 50 g/L H_3BO_3 : 35 g/L
添加物	① CNF : TEMPO酸化CNF レオクリスタ I-2SX, 第一工業製薬（株） ② CMC : カルボキシメチルセルロースナトリウム 関東化学（株）
温度	50±5℃
基材	銅板
目標膜厚	5 μm

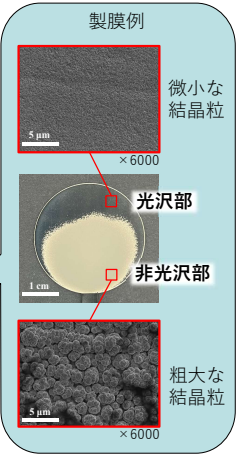
めっき加工実験の外観とその加工条件

A. CNF, CMCを添加しためっき膜の特徴

B. 加工条件による成膜状態への影響

	Blank (電流密度 : 3.0 A/dm ²)	CNF : 3 g/L (電流密度 : 7.5 A/dm ²)	CMC : 1 g/L (電流密度 : 3.0 A/dm ²)
外観	 光沢なし	 光沢あり	 光沢が強い・梨地
SEM 低倍率 × 50	 平滑	 平滑	 凹凸・ヒビあり
SEM 高倍率 × 6000	 結晶粒：粗大	 結晶粒：微細	 結晶粒：より微細

CNF濃度	電流密度 外観評価		
1 g/L	2.5 A/dm ² △	2.0 A/dm ² △	1.5 A/dm ² ×
2 g/L	3.0 A/dm ² ○	2.5 A/dm ² △	1.5 A/dm ² ×
3 g/L	7.5 A/dm ² ○	5.0 A/dm ² ×	3.0 A/dm ² ×
4 g/L	11.5 A/dm ² ○	10.0 A/dm ² ×	7.5 A/dm ² ×



○：全面が光沢化。
△：わずかなムラ。光沢が弱い。
×：ムラあり。光沢部と非光沢部に分かれる。

- CMCを添加すると強光沢・梨地めっきが得られるが、ヒビが生じた。CNFを添加すると、光沢があり、平滑な表面が得られた。したがって、めっきの添加物にはCNFの方が有用であることがわかった。
- CNFを一定量以上添加し、適切な電流密度で処理することで、光沢めっきが得られることがわかった。

今後の課題

CNF含有めっきの物性評価を行い、新たな利用分野の開拓を目指す。
加工条件等について、県内企業へ情報共有を行っていく。

