

研究課題番号	1RA-2403
研究領域名	統合領域
研究課題名	濃厚水溶液によるめっきのデトックス
研究代表者名（所属機関名）	北田 敦（東京大学）
研究実施期間	2024年度～2026年度
研究キーワード	三価クロムめっき、濃厚水溶液、環境対応、ライフサイクルアセスメント

研究概要、研究成果等

本研究では、自動車部品や電子機器の製造に欠かせない「めっき技術」を、より安全で環境に優しいものへと革新することを目指している。現在広く使われているクロムめっきでは、有害な「六価クロム」が用いられており、人体や環境への悪影響が問題となっている。

申請者はこれに代わる方法として、毒性の低い「三価クロム」と「塩化カルシウム（ CaCl_2 ）」を用いた新しい電解液を開発した。この「濃厚水溶液」を使うことで、これまで水中で安定しなかった化学種の制御が可能となり、高効率なめっきが実現できた。副反応による水素の発生を抑え、従来の技術と比べて約4倍の効率を達成した。

加えて、実際の社会実装を見据えたコスト計算や環境評価（ライフサイクルアセスメント；LCA）も進めている。その結果、従来の六価クロム技術と比べて、電力消費や環境への負荷が小さくなる可能性が示された。また、塩素ガスが発生するという課題に対処するため、塩素を含まない（ハロゲンフリー）新たな水溶液の探索にも取り組んでおり、一部では金属クロムの析出にも成功した。

現在までに、国内での講演や国際論文の発表も行っており、社会・学術の両面で注目されつつあり、今後の展開に向けた足がかりを築いている。

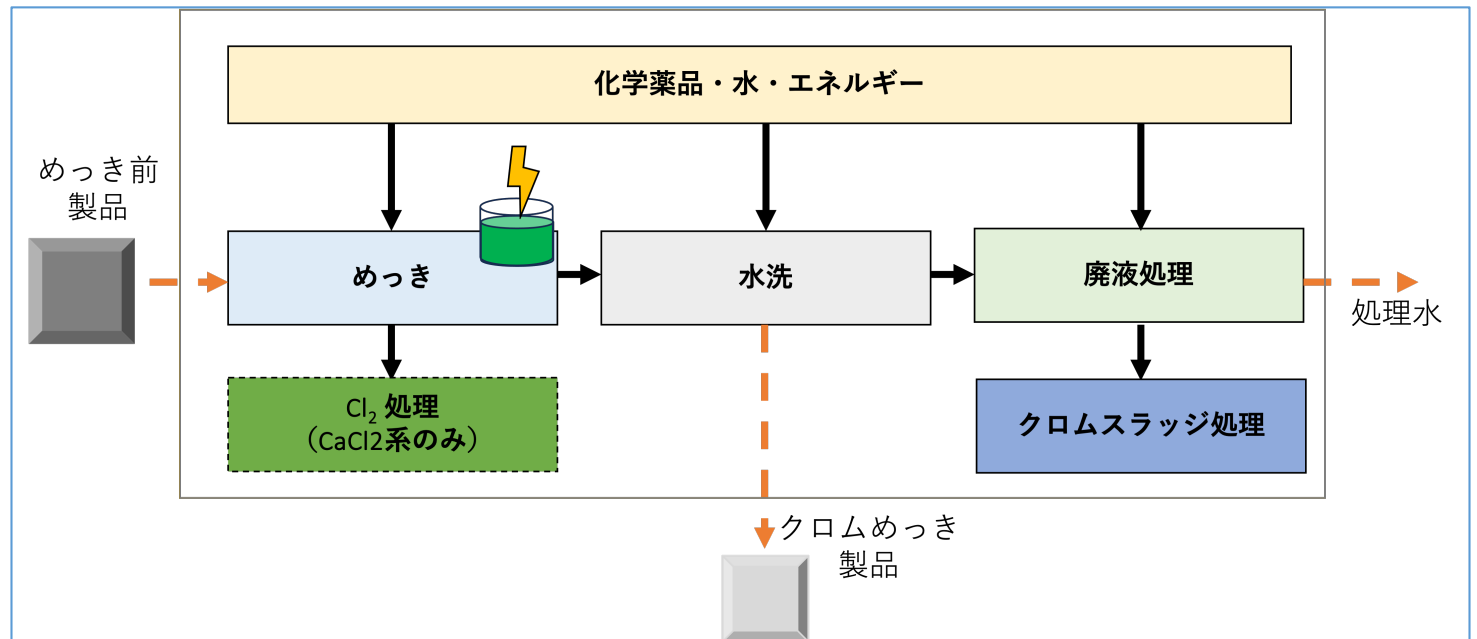


図 本研究におけるクロムめっき工程の概略

環境政策等への貢献（の見通し）

- ・ 有害な六価クロムを用いない新規めっき技術により、将来の化学物質規制強化に対応可能。
- ・ ライフサイクル評価とコスト試算に基づく提言が、政策判断や産業導入の指針となる。
- ・ ハロゲンフリー電解液の開発は、安全な工業インフラ構築への道を拓く。