

めっき工場排水リサイクルシステムの確立

○納崎克也・永田正典（熊本県工業技術センター）、佐藤清明・
豊田 稔（緒方工業株式会社）、柳下 宏（産業技術総合研究所）

1. はじめに

本県における排水規制は他県より厳しく、最近では排水の総量規制の動きから水大量使用事業所への規制が強められつつあり、めっき企業においても早急な対応が迫られている。我々は、これらの問題にいち早く対処するため膜分離法による排水リサイクルの研究に着手した。これまでの研究では、排水の前処理を従来型の凝集沈殿法で行っていたが、大容量のタンクを必要とするなど設置スペースの問題や、沈殿に要する処理時間の問題、更には凝集物（特にマイクロブロック）等の流出による処理能力の限界などの問題が発生していた。

本研究では、従来の凝集沈殿法に替わる回転型膜分離装置による凝集ろ過法の導入により排水処理工程のコンパクト化、処理時間の短縮等を図り、排水を効率的にリサ

イクルするシステムの開発を行った。

2. 設計概念

従来の排水処理工程である凝集沈殿法と、回転膜分離法を導入したリサイクル工程を比較したフローを図1に示す。

開発したリサイクルシステムでは、凝集処理後、排水中の凝集物を回転膜分離装置でろ過することからブロック等の混入がない状態で、後段のNF膜排水再生装置へ供給することができる。更に大型の沈殿槽等を必要としないことから、占有面積の縮小と処理時間の短縮が図られ、工程の大幅なコンパクト化と高効率化が実現される。

3. 実験

3-1 回転膜分離法による凝集ろ過試験

まず、凝集処理排水を回転膜分離装置で処理した結果を図2に示す。膜槽内（5m³）の凝集物の濃縮目標を15g/1に設定し排水

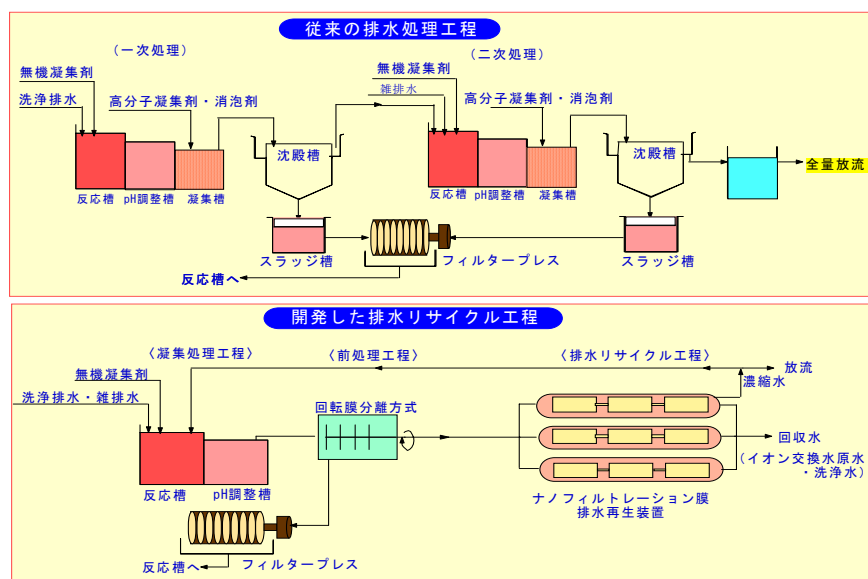


図1. めっき排水リサイクルシステム

処理試験を行った。当初 3 g/l 程度だった

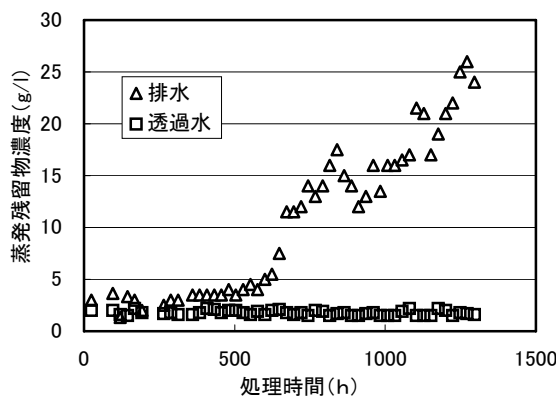


図 2. 回転膜分離法による排水処理試験

蒸発残留物濃度は処理時間の経過とともに徐々に上昇し、運転開始から 800 時間を経過したところでその値に達した。その後、25g/l まで濃度を高めるとともに、1300 時間にも及ぶ長期排水処理試験を行ったが、透過液水中の蒸発残留物濃度は 2 g/l 前後のままで推移し、清浄度の高い透過水を長期間持続的に得ることができた。

3-2 NF 膜排水再生装置による回収試験

次に、回転膜分離装置でろ過した排水を NF 膜排水再生装置で再生するリサイクル試験を行った。再生水としての回収率を 50% に設定し、約 1,300 時間の処理を行ったが、操作圧力は緩やかに上昇する程度で、汚染の状況は見られなかった。また、回収水の清浄度について測定した結果、排水中の伝導度は $200 \sim 1,800 \mu\text{S}/\text{cm}$ 範囲で変動するにもかかわらず、回収水中の伝導度は $10 \mu\text{S}/\text{cm}$ 前後で推移しており、排水と回収水の比から得られた阻止率は 99% に達していることが分かった。

3-3 高度水回収試験

回収率を 50% から段階的に 80% まで高

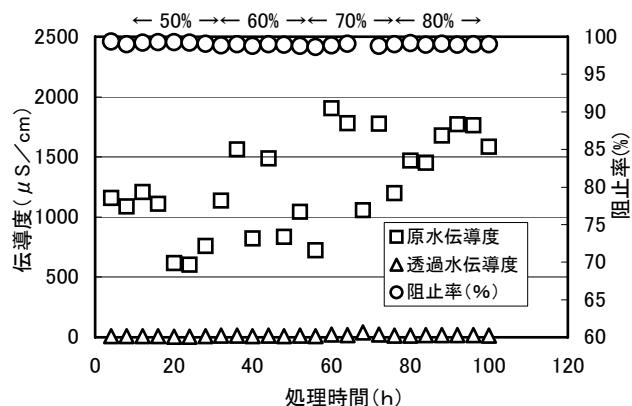


図 3. 回収率上昇における阻止率の推移

めた時の排水と透過液の伝導度と、その比から得られる阻止率について測定した結果を図 3 に示す。排水の伝導度は測定値に大きな変動はあるものの、回収率を高めることによってその値は上昇する傾向にあった。一方、透過水の伝導度は回収率の変化に影響されることなく、常に $6 \sim 10 \mu\text{S}/\text{cm}$ の範囲にあり安定した透過性能を得ることができた。また、阻止率についても 50% 回収時と比較して変化は見られなかったことから、回収率を 80% まで高めることが可能であることが分かった。

4. まとめ

今回の研究では、プラント規模の装置による延べ 1,400 時間の実証試験を行い、回収率を 80% まで高めることができる高度水回収システムを確立することができた。更に、回転膜分離装置を用いた凝集ろ過法の導入により、従来の排水処理工程と比較して大幅な省スペース化と処理の迅速化が見込める「めっき工場排水リサイクルシステム」を確立することができた。

問い合わせ先：

熊本県工業技術センター 材料開発部 納崎克也

TEL：096-368-2101

e-mail：nouzaki@kmt-iri.go.jp