

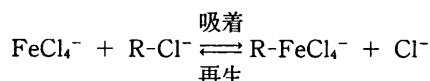
シャドウマスク用エッチング液処理装置

ブラウン管用シャドウマスク製造工程で使用するエッチング液は、エッチング性能が低下すると全量産業廃棄物として専門業者へ引取処分されていた。本エッチング廃液からエッチング阻害成分を除去することによりエッチング液をリサイクル/再利用できれば産業廃棄物の低減、資源のリサイクルが可能となるだけでなく、運転経費の低減も可能となる。当社は大日本印刷(株)との共同開発・研究により、イオン交換樹脂法によるエッチング液処理装置を実用化し、同社上福岡/広島両工場に実プラントを納入し、稼働中である。ここに本装置の概要を紹介する。

1. 基本原理/プロセスフロー

エッチング廃液は、塩化第二鉄 (FeCl_2) 溶液にシャドウマスク材料から溶解流出したニッケルイオン (Ni^{2+}) を含む混合溶液である。

塩化第二鉄は水溶液中で FeCl_4^- のようなクロロ錯体を生成するが、これは次のように塩素形の強塩基性陰イオン交換樹脂 (R-Cl) との間で吸着/再生の可逆反応をする。



一方、ニッケル (塩化ニッケル) は FeCl_4^- のようなクロロ錯体の生成がないため樹脂には吸着されない。この結果、エッチング液を樹脂に通液することにより鉄だけが選択的に吸着され、ニッケルはそのまま流出して分離される。

本装置のシステム概略フローを図1に示す。装置は四つの系で構成されており、概略機能は次のとおりである。

- Fe 酸化系 処理液中の Fe^{2+} を Fe^{3+} に塩素酸化。
- Fe 吸着系 イオン交換樹脂により鉄の吸着/ニッケルの分離。
- Ni 分離系 Fe 吸着系で分離した塩化ニッケル液の濃縮/精製。
- 蒸 発 系 Fe 吸着系で再生回収した塩化鉄液の濃縮。

2. 装置仕様/特長

本装置の実機外観を図2に、またその仕様を表1に示す。

本装置の特長は次のとおりである。

- 完全自動運転 分散形制御システム (DCS) により無人運転が可能。

- 省エネシステム 蒸発/濃縮操作に二重効用形熱交を採用し蒸気消費量を低減。
- 高 性 能 高純度の塩化鉄水溶液の再生。
- 耐 久 性 高腐食性液を取扱うため耐食性を十分配慮した材質を選定。

3. 応 用 分 野

本装置の廃液処理技術はシャドウマスク製造以外に以下のような分野へ応用/適用が可能であり、今後技術の高度化を図る予定である。

- ニッケル含有合金鋼のエッチングあるいはピッキング (酸洗) 廃液からニッケルを分離除去し、エッチングやピッキングの性能 (加工精度、脱スケール等) 維持に適用可能。
- ニッケルと同様の吸着挙動をするクロムやマンガンも分離除去することができ、廃液中の有害金属の分離へ適用可能。
- 燃焼に伴う生成灰からの微量金属の処理。

(神船 機械・環境装置技術部環境装置設計課 二瓶)
☎ (078) 672-2781

本社営業窓口 機械事業本部環境装置部環境装置四課
☎ (03) 3212-3730

表1 装置仕様

運 転 方 式	オフラインバッチ運転
運転タイムサイクル	3 h/1 バッチ運転
処理工程数 (Fe 吸着系)	吸着 4 工程/脱着 4 工程
処理工程数 (Ni 分離系)	吸着 4 工程/脱着 2 工程
Ni 除 去 率	85% 以上
必要ユーティリティ	蒸気/工業用水/塩素ガス/塩酸/電力

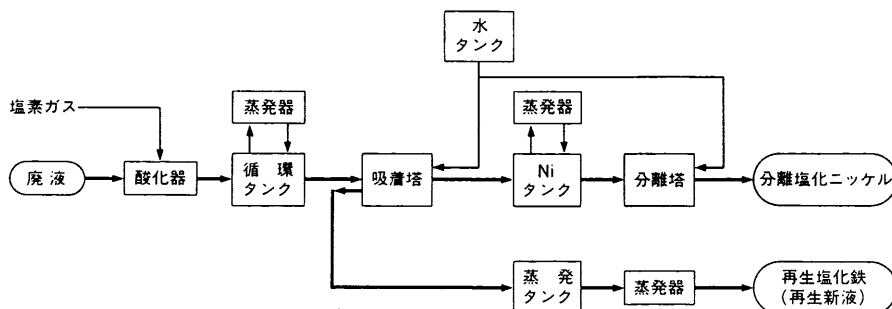


図1 システム概略フロー

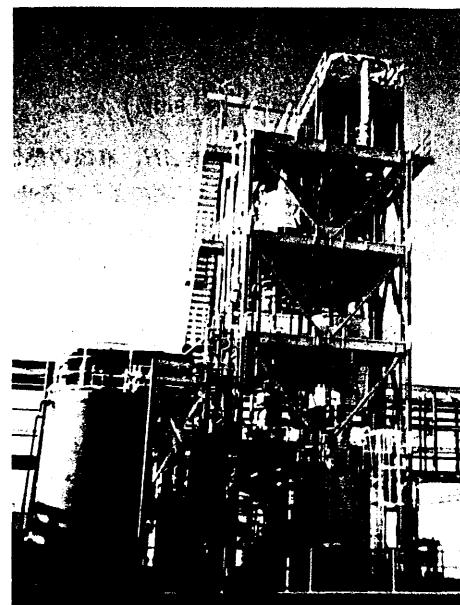


図2 装置の実機外観