排水処理への適用の実例

○研磨加工排水*

岡 崎 春 雄

1. はじめに

A社では鉛化合物を主原料としたセラミック製品を製造しているが、鉛を含有する排水に対しては、これまで凝集沈殿、砂濾過、キレート樹脂による吸着処理を行っていた。しかし工場の生産量の増加にともなって排水量が増大し、既設の処理設備では処理しきれなくなってきた。これを解消するために精密濾過（MF；Micron Filtration）膜を用いた処理装置が適用されたので、ここに紹介する。

2. 処理方式

各工程から排出される鉛含有排水のうち、製品の研磨加工後の洗浄工程から排出される洗浄排水は排水量として最も多く、既設処理設備の水量負荷の大半を占めていた。しかし、その濃度は薄く、含有する鉛の形体も製品の研磨によって生じた微細な粒子状であるため、MF膜で分離可能であった。そこでこの研磨洗浄排水のみを膜処理し、減容した濃縮液のみを既設処理設備で処理する方式が採用された。膜処理装置の導入によって、以下のメリットが生じる。

- (イ) 研磨洗浄排水はMF膜処理によって濃縮され、排水量が約1/20に減少する。この減少分だけ既設処理設備の水量負荷が軽減される。
- (ロ) 研磨洗浄排水の約95%を処理水として回収し、洗浄用水として再利用することができる。

3. 装置概要

3.1 使用モジュール

Haruo Okazaki
昭和50年 東京工業大学大学院化学工学
専攻修士課程修了
同年 荏原インフィルコ㈱
59年 ㈱荏原総合研究所出向
環境計量士
〔趣味〕 囲碁 パソコン テニス

図1 精密濾過モジュールの構造

採用したMFモジュールの構造を図1に示す。外圧型の中空糸膜が収納されており、その膜孔径は公称 $0.04\mu\text{m}$ (90%カット)である。本モジュールはクロスフロー濾過も可能であるが、ポンプの動力費を節減するために、エア逆洗を定期的に行う全濾過方式を採用した。

3.2 フローシート

装置の概略フローを図2に示す。研磨洗浄排水は沈降槽を経由して原水槽に入る。濾過ポンプでポンプアップされた原水はその全量がモジュールで濾過され、処理水槽にいったん貯留された後、洗浄用水として再利用される。モジュールは一定頻度でエア逆洗され、膜に捕捉された微粒子は濃縮水として系外へ排出されて既設処理設備で処理される。

3.3 仕様

装置の概略仕様を表1に、モジュール周りの外観を写真1に示す。モジュールは2系列とし、差圧が一定圧に達した時点で全体の運転を停止せずに1系列ずつ薬品洗浄できるようにした。

* The Application to Polishing Process Wastewater, 昭和61年12月22日受理

図2 フローシート

表1 仕様

項目	仕様
原水量	5 m ³ /h
処理水量	4.75 m ³ /h (回収率95%)
処理水質	Pb: 0.05mg/ℓ以下
精密濾過モジュール	全濾過型モジュール×6本×2系列 (膜面積: 7 m ² /モジュール)
運転方式	運転圧力: 2 kgf/cm ² 以下 空気による自動逆洗

4. MF装置の主な特徴

- (1) 運転圧が低く、しかも全濾過運転のため、使用動力が少ない。
- (2) 逆洗を空気で行うため、処理水を逆洗水として使う必要がない。
- (3) 逆洗も含めて全自動運転のため、運転管理が容易である。

5. おわりに

MF膜を研磨洗浄排水処理装置として導入した効果として、(1) 処理水が再利用できるため、洗浄水としての用水使用がほとんど不要となった、(2) 全排水量が大幅に減少したため、既設の処理設備の運転管理に要す

写真1 モジュール周りの外観

る労力が軽減された、等があげられる。本来は既設処理設備の増設で対処しなければならなかったのに対し、水の回収によってそれと同等の効果を得たわけである。

ただし膜プロセスはあくまで分離プロセスであって、最終的な処理プロセスではない。従って、排水処理に膜プロセスを適用する場合には、通常他の単位操作と組み合わせる必要がある。本例では既設の処理設備を有効に利用することができたため、膜処理装置の設置だけで済み、容易に導入可能となった。しかし膜処理プロセスは他の水処理プロセスと比較して安いプロセスとはいえない。排水処理への適用拡大には幸運と工夫、そして膜および膜技術の進歩が今後とも要求されよう。