

高分離効率の連続液液抽出装置 「MS カラム®」

1. 概 要

本装置は分離性能が高い段塔型の連続抽出装置です。従来の槽列型のミキサー・セトラー連続液々抽出装置では高効率、高処理量というメリットがあるが、(1) 多数のミキサーとセトラーを横型で併設するには広いスペースが必要、(2) ミキサー・セトラー 1 段毎に攪拌器、輸送ポンプの付設が必要などの問題がありました。一方、堅型で向流接触型の回転円盤抽出機、パルスカラムなどはスペースの問題は解決できるが、操作範囲が狭く、運転が難しいという問題があります。そこでミキサー・セトラー型の長所と堅型の機能を融合させ、垂直方向に交互に重ねて段塔型にしたMSカラムを開発しました。本カラムは塔型でありながら塔内にセトラー部をもち、軽液と重液の分離性が良く高い段効率を得ることができます。

既に工業規模の装置として10基以上使用されています。工業規模の装置は図1に示したように内部に液降下管（ダウンカマー）もしくは液上昇管を備えています。塔径が小さい実験室装置の場合は外部に液降下管を備えることにより、実験室でも使用できる内径φ50の装置も開発しています。

2. 構 造

図1に液の流動パターンを示します。上の段のセトラー部からダウンカマーにより降りてきた重液相と下の段のセトラー部から上昇してきた軽液相の2相がミキサー部（混合部）のアクティブタービンで攪拌混合されます。混合された混合相はミキサー部の上部にあるセトラー部（沈降分離部）に押し出され、重液相と軽液相に分離されます。軽液相は浮上して中心の開口部から1段上のミキサー部に、沈降した重液相はダウンカマーパイプを通り1段下のミキサー部にそれぞれ比重差により別方向に別れて移動します。このように本装置が重液相と軽液相の流路を完全に分離できることは従来の抽出塔には無い優れた機能です。特に塔内各段にセトラー部を設けたことにより両相の分離性能が大きく向上し、高い段効率が得られるようになりました。

3. 特 徴

- 3-1 セトラー部の効果により段効率が良い。
- 3-2 セトラー部を監視することにより、運転の上限がわかる。
- 3-3 アクティブタービンの効果により攪拌混合・抽出効率が良い。
- 3-4 処理量が多い。
- 3-5 設置面積が小さい。
- 3-6 装置を小型化できる。

4 適用分野

MSカラムは液-液の連続抽出塔として開発を進めてきましたが、その他、下記の場合にも適用した実績があります。

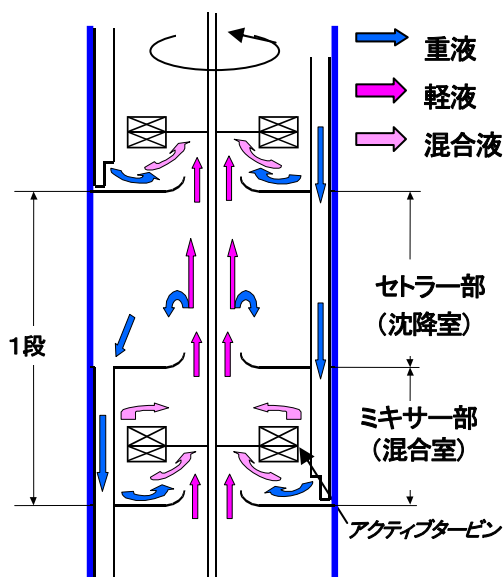


図1 MSカラムの内部構造



写真1 実験室用 MS カラム

(1) 金属分除去洗浄

微量の金属粉が含まれた疎水性原料に水を向流接触させ金属分を除去しました。

(2) 脱水

微量水分がある疎水性の有機溶剤中に濃アルカリ水溶液を向流接触させ、水分含量を低下させました。

(3) 気-液接触装置

ガスを下部から液を上部から流入し接触させました。

(4) 連続反応器

ミキサー部のみが多段あるコラムで、下部より2原料液を流入しコラム通過中に反応させることができました。

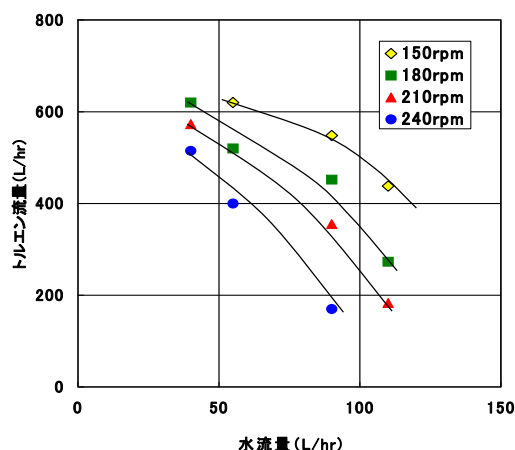


図2 トルエン・水系でのフラッディングポイント

5. 実験例

φ100のガラス製実験機によるフラッディング曲線を図2に、また、φ100×9段の塩化メチレン(94wt%)廃液からメタノール(6wt%)の水による回収抽出実験例を図3に示します。廃液の約1/10の水で塔内塩化メチレン相のメタノール濃度が約1/60まで減少しています。

6. 結び

ミキサー・セトラ型連続抽出装置を縦型にしたMSコラムを実験室でも使用できるように改良を加えながら開発して来ました。おかげさまで5基も研究所等でご使用頂いています。現在、当社にはφ100の装置とφ50の実験室用装置を用意しており、原料液量の少ない場合にはφ50MSコラムを使用してテストをさせていただきます。ミキサーとセトラとが一体となっているので、実験室の分液ロートと類似のシステムで抽出ができますので理解しやすく、扱いやすいです。また、当社にはφ50×4段とφ100×15段のガラス製実験機を用意しておりますので、実験依頼に即座に対応できます。サンプルを戴ければ容易に確認実験を行うことができます。

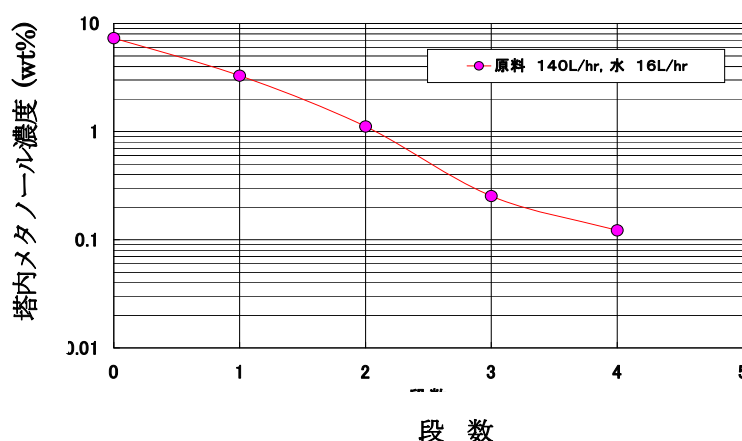


図3 塩化メチレン廃液からメタノールの抽出による回収

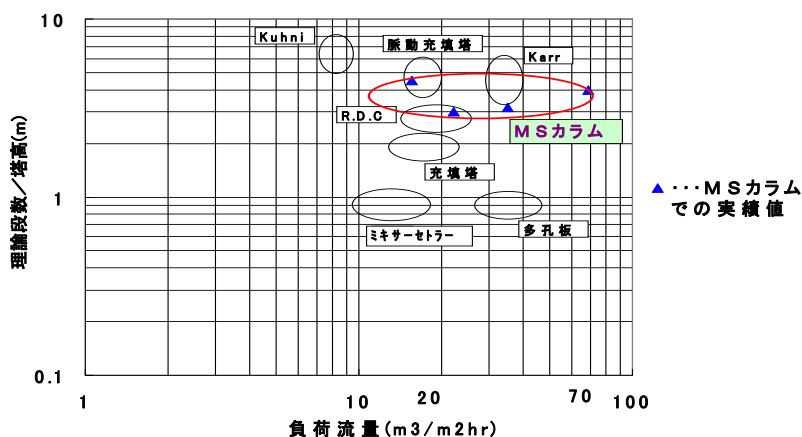


図4 運転操作範囲と段効率

特 許

日本 第3129395号