

溶媒回収、分離精製プラント

1. 概 要

当社には溶媒精製、回収、脱溶媒など多種多様な要求に適合するプラントを納入した50年以上の実績と経験を持っています。これらの分離プロセスの蒸留にはリフトトレイ、チェンジトレイ、充填リフトトレイを、連続蒸発には多室蒸発装置、Hi-Uブラッシャー、リカバリー、エヴァリアクターなどを、液々抽出にはMSカラムなどを次々と開発して来ました。最近、回分蒸発、回分蒸留、反応、晶析、粉体溶解など多様な目的で使える「ウォールウェッター」の人气が急上昇しています。ウォールウェッターを用いた蒸発、蒸留装置は装置構造が簡単で蒸発速度を高く一定に維持できますので、分離精製プラントの重要なユニットとなっています。また、脱臭システムにはリフトストリップング塔や充填リフトが活躍しています。ごく最近では晶析技術に新しい概念を持ち込み、結晶の粒径を制御したり、有用な結晶形状の結晶のみを選択的に成長させる多形制御も可能なWW晶析プラスを開発しました。超高真空の精留システムなど極限条件域での分離システムも開発しており、これらの一連のシステムや装置を組み合わせることで、お客様のニーズにマッチした分離精製を可能にしています。

2. 構 成

下図に示しますように溶媒回収精製プラントで中心的な重要な役割を果たしているユニットはすべて当社が開発した一連の装置です。精留、蒸留またはストリップングには①リフトトレイ、②チェンジトレイ、③充填トレイを開発しています。薄膜蒸発には

④Hi-Uブラッシャー、⑤横形のエヴァリア

クター、⑥リカバリー、⑦ウォールウェッター蒸発缶など、4種類が当社の開発装置です。いずれの装置も多様なニーズに対応できますが、中でもウォールウェッター蒸発缶は分離と限らず多様な用途があり、省エネ、省資源、時間短縮などの効果は抜群です。エステル反応などで反応水や溶媒の回収を伴う回分反応ではリフトトレイとウォールウェッターを組み合わせたリフトトレイ塔とWW反応プラスが有効です。連続抽出では塔型で抽出効率の高い⑧MSカラムが、晶析では結晶粒径を大きく整え、多形制御も可能な⑨WW晶析プラスが開発され、注目されています。また沸点は高いが、その温度になれば熱分解や熱変性へと不安定になる物質の真空での高度分離を可能にした⑩超高真空精留



写真 溶媒回収プラント

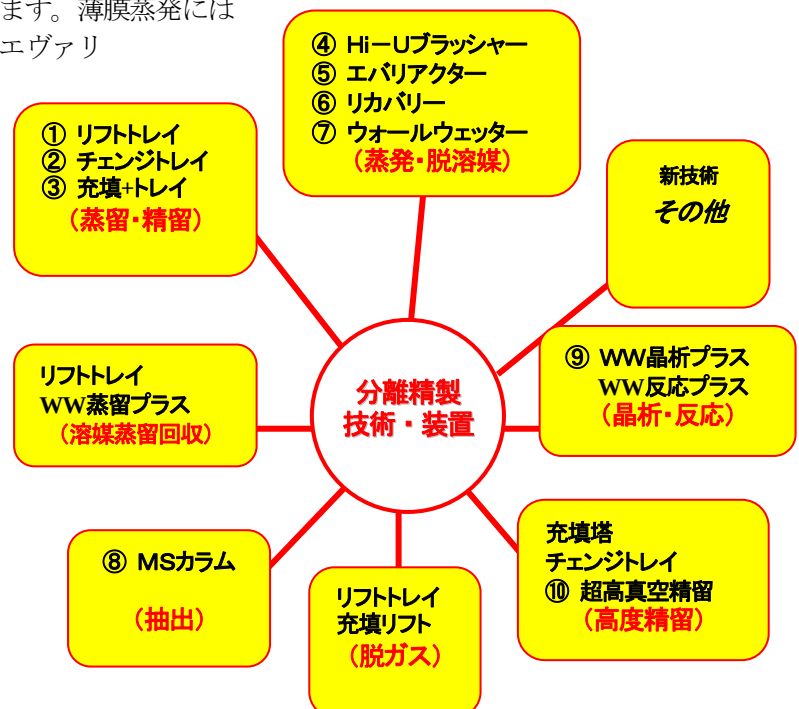


図1 当社開発の分離精製技術・装置

装置も開発し、実績を挙げています。回分反応操作で時間とともに反応場の雰囲気（温度、圧力、濃度）が変化する中で溶媒を回収するような場合、圧力損失可変型蒸留塔であるチェンジトレイが有効です。以上のように、多様なニーズに対応して開発して来た分離装置を従来型の装置とも組み合わせることにより、色々な分離回収精製プラントとそのプロセスを提案することができるようになりました。

3 適用分野

溶媒の分離精製や脱溶媒などは多成分系であったり、高い純度、除去率が要求されるだけでなく、それを難問にするさまざまな問題点が入っている場合が多いのが通例です。共沸混合物？、固体を懸濁？、発泡性？、高粘性？、熱変性？、高沸点？、液液分散系？、エマルジョン？、不純物混入？、比重差がない？、反応性？、重合性？、塩類含有？ 沈殿性？など多様な問題があり、これらに適応した技術・装置を選定する必要があります。

3-1 蒸留による溶媒回収、溶媒精製：水溶液系、アルコール系、ケトン類、ベンゼン類など多種多様な溶液の蒸留に関して、沸点制御に関連して超高真空から加圧まで広範囲の実績を多数持っており、いろいろな対応ができます。リフトトレイは少しスラリーが混入していても安定した運転ができる特長を持っています。回分蒸留の場合は蒸発・濃縮すべき液が少量の時でも安定した蒸発速度を発揮するWW 蒸留プラス（最近ユニット化したシステムで特許成立 第 4058410 号）が推奨です。最近では VOC ガスの環境規制などにより、溶媒、洗浄溶媒の分離・回収にも活躍しています。

3-2 日本水産殿と共同開発で、二重結合の 5 つある E P A エチルエステルの超高真空精留に成功しました。それ以外の物質でも反応して変化しやすい従来、困難だった物質の分離が可能なシステムです。

3-3 MS カラムを使用して塩化メチレンから溶媒（メタノールなど）を抽出により除去することにより再利用可能濃度まで精製することができます。その他、脱水抽出など新しい試みもしています。

3-4 樹脂、油脂、中粘度物質などから溶媒、悪臭成分などを p p m オーダーまで除去するシステムを提案できます。Hi-U ブラッシャーを用いて数 10 torr の減圧下で高粘性の熱変性しやすい溶液から溶媒（トルエンなど）を数 10 PPM まで除去できています。結晶が発生する場合は結晶の排出機能を持つ横型のエヴァリアクターが適しています。

3-5 今まで長時間を要していたエマルジョンや粘性樹脂溶液からの脱水や脱溶媒（トルエン除去など）にウォールウェッター蒸発装置が有効に働いています。ウォールウェッターの液を汲み上げる機能は粘性には関係ないので常に大きな蒸発面積を活用できるため蒸発時間が短縮されるだけでなく、蒸発による液量減少で液面が降下しても内壁の伝熱面に液が噴射され洗浄されるので固着や焦げ付きが非常に少ないです。エマルジョンの濃縮の場合、発泡することも多いですが、このウォールウェッター蒸発装置を圧力調節しながら旨く操作することによってエマルジョンの状態をできるだけ保持しながら脱溶媒できています。

3-6 廃塗料、廃溶媒や接着剤原料などから VOC 系溶媒を回収する種々のシステムを提案できる技術と実績を持っています。

4 仕様

研究開発用の実験設備から実プラントまで多種多様な被処理液と分離要件に応じた対応ができます。また試しができる実機型の実験装置を保有していますので、分離を困難にする実際的な問題についても実験をし、解決方法を検討し、お客様と技術相談をしながら設計することができます。

5. 結 び

当社は分離に関する広範囲の技術と装置を開発しており、一連の装置、システムを駆使して溶媒の回収、製品からの脱ガス、脱臭などのプラントを提供しております。新しい問題を投げかけていただきましたら、R&D 研究所に実験装置類を用意しており、問題を解決するだけでなく、目的に応じた装置、システムの開発でお役に立てればと考えています。