

充填塔とリフトトレイで能力、性能アップ！ 高性能気液接触塔 「PLT塔」

1. 概要

原料にスラリーが入っている系では高性能充填物は運転中に閉塞するために使用が不可能でした。しかし、当社のリフトトレイと組むことで、この問題は大幅に改善されます。原料供給段以下を閉塞の問題がないリフトトレイに、それ以上を充填物塔にしますと、お互いの長所を有効に利用できて大きく性能アップとなります。リフトトレイはダウンカマーを持たず、内部の点検、洗浄が容易で当社開発の人気商品です。運転条件により蒸気量が大きく変わっても安定した運転ができる点やスラリーが入っていても蒸留できる点、モノマーの蒸留で重合がおこっても洗浄して再利用できる点など優れた特徴があり、リフトトレイでないと蒸留できないと引き続き多数ご注文を頂いております。操作範囲が広く、液ホールドアップが小さく応答が速く、蒸気変動にも簡単に対応でき、運転しやすいと評価されています。充填塔とリフトトレイを組みあせた充填リフトトレイを開発し、より理想に近い運転条件の確立に挑戦しております。

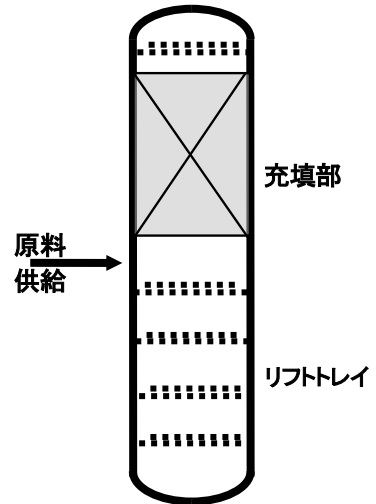


図1 PLT塔の概念図

2. 構造

図1に示しましたように、基本構造は充填物が原料供給段より上部、または飛沫による閉塞の可能性を考慮すると原料供給段の上の数段はリフトトレイにして、それ以上を充填物にします。通常、原料は液で供給するので原料供給段より下の回収部は液負荷が大きくなりますが、非揮発性物質が溶解していても固体が懸濁していても液負荷に強いリフトトレイが向いています。

3. 特徴

リフトトレイは図2のように、2枚の多孔板を重ねたもので、上の多孔板はガス流速に応じて上下する可動板です。ガス流速が増加するときは可動板が浮き、圧力損失が増えないように2枚の板による実質的な孔面積を増加するように働きます。このように気液2相が向流接触する際の自律的圧力バランスで作動するのでガス流速の広い範囲で低圧力損失を維持でき、フラiddiングまでの操作範囲が広いです。液量に依存しますが、Fファクターが $2.5 (m/s)(kg/m^3)^{1/2}$ 程度までフラiddiングしません。段効率は従来のトレイとほぼ同じで、ガス速度の変化があっても、大きく効率は変化しません。一段あたりの圧力損失は25 mm水柱程度です。従来のトレイはもっと圧力損失が大きいですから、単位圧力損失で見ると、非常に効率の良いトレイです。トレイ部に少しのスラリー液が入りましても、孔径が16 mm程度と大きく、閉塞はおこりにくいです。現在までにスラリー液を蒸留した実績は多数ございます。また、各種充填物との組み合わせも自由にできます。したがってフレキシブルに既設の塔も改造できます。



写真 上から見たリフトトレイ

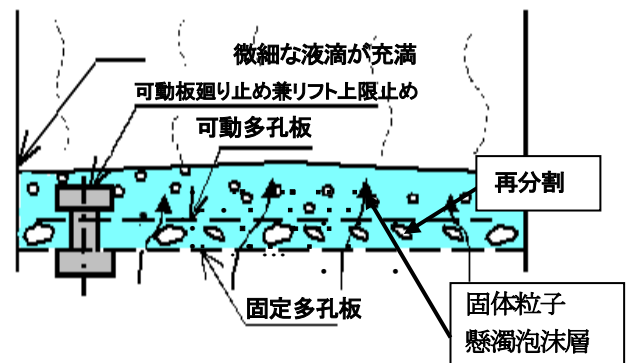


図2 リフトトレイの断面図

4 適用分野

4. 1 リフトトレイでは蒸留塔への応用では最大φ 4 m までスケールアップに成功しています。特徴は圧力損失がほぼ一定で、液ホールドアップが少ないので応答性が良いこと、少々荒っぽい運転をしてもなかなかフラッシングにならないこと、全面バブリングしますので、少々スラリーが入っていても運転できること、ダウンカマーが無いので、ダウンカマーでの詰まりは心配ないことなどが挙げられます。

4. 2 スクラバー：スラリーが入っていても問題が少ないので、焼却炉の煤塵の除去、ガスの洗浄、全面バブリングするので藻などが付着しにくく発酵排ガスの脱臭処理に、反応缶に粉体原料を空気輸送されて、粉体が外部に出ていくのを液体原料でキャッチするシステムなどもお納めしています。

4. 3 HIDiC 蒸留塔：NEDO プロジェクトで開発されてきた省エネ型内部熱交換式蒸留塔は圧の高い濃縮部の塔頂付近で蒸気流量が減少するが、特に回収部の塔底付近で蒸気流量が最小になります。このように塔高さ方向に蒸気流量が大きく変化する場合は自律制御型のリフトトレイが安定性を増します。汚れに強いので回収部にリフトトレイを入れ、濃縮部には圧損の小さい充填物を入れる P L T 塔が向いています。

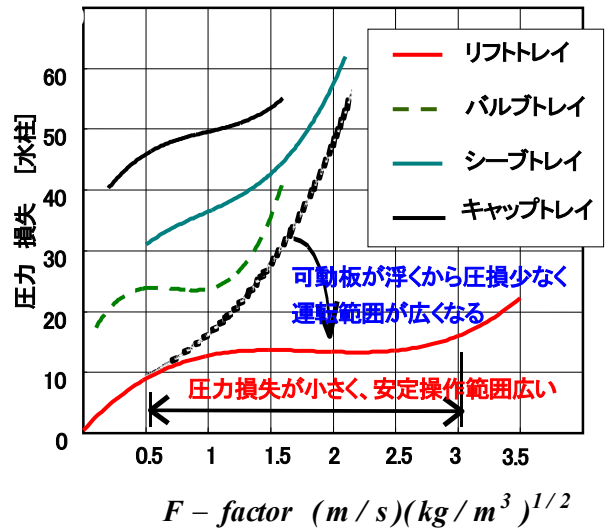


図3 各種トレイとの圧力損失の比較

5. 結 び

リフトトレイと充填物との組み合わせで、今まで不可能であったスラリー液の蒸留が可能になりました。

分子量の大きい揮発しにくい成分や残渣が含まれている場合はそれらが流下する回収部にリフトトレイを装備すれば、閉塞がなく、汚れの洗浄も容易です。リフトトレイは600基以上の実績があります。テスト蒸留塔も用意しております。溶媒回収、精製、反応、脱溶媒の分野で、気軽に声をかけてください。