

真空脱着式溶剤回収装置の開発

Development of Solvent Recovery Equipment Using Vacuum Desorption Process

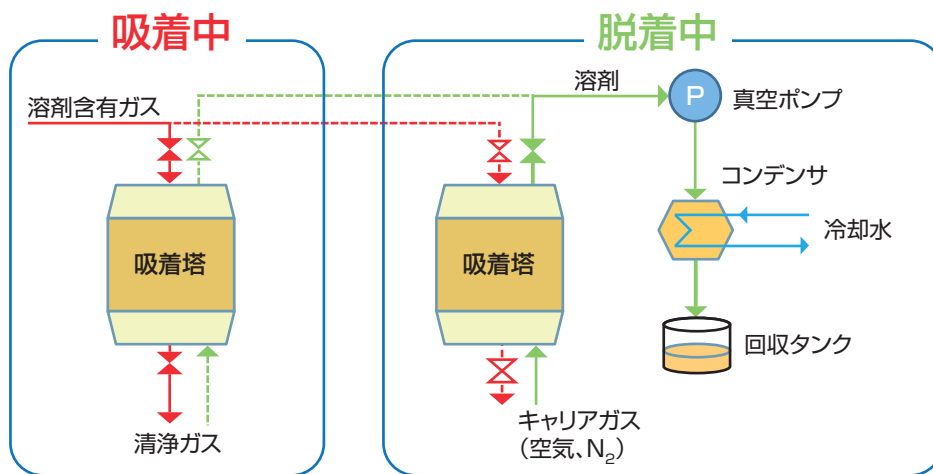


図 1 回収工程

1. はじめに

当社では 40 年以上にわたり、活性炭吸着方式の溶剤回収装置を製作・販売しております。

本装置は、粒状活性炭を充填した吸着塔を複数並列させ、処理ガス中に含有する溶剤を活性炭に吸着した後、溶剤を水蒸気で脱着・液回収するシステムであり、近年では、VOC 排出規制対策用途として、主に製薬・化学製品製造施設からの排ガス処理に貢献してきました。

しかし問題点として、ボイラ設備が必要であることに加え、脱着・回収の過程で発生する排水の処理にコストがかかることが挙げられます。近年、対象溶剤として水溶性溶剤が多く、特にこの問題点が目立ってきています。

この問題に対応すべく、この度、真空脱着式溶剤回収装置を開発しました。

2. 技術説明

1) 回収工程 (図 1)

真空脱着式溶剤回収装置は、粒状活性炭を充填した吸着塔を 2 塔並列させ、片側 1 塔にて溶剤含有ガスを通風させることにより、溶剤を活性炭に吸着させ、ガスを浄化します。

他の 1 塔では、吸着塔下部より大気または窒素ガスを供給しながら、真空ポンプにて塔内を真空圧にすることにより、活性炭に吸着された溶剤を脱着し、コンデンサにて冷却・液回収します。

この吸着・脱着をタイマ制御で交互に切替えることにより、溶剤ガスの浄化および溶剤回収を連続的に行ないます。

2) 構成機器

図 2 は、処理ガス風量 1.5m³ / min のテスト機です。約 3m × 2m のスペースに設置可能なコンパクトな装置であり、吸着塔 2 塔の他に、処理ガスを吸着塔に搬

- 装置寸法：2,900L×1,900W×2,100H
- 吸着塔：2塔式
- 処理風量：1.5m³/min

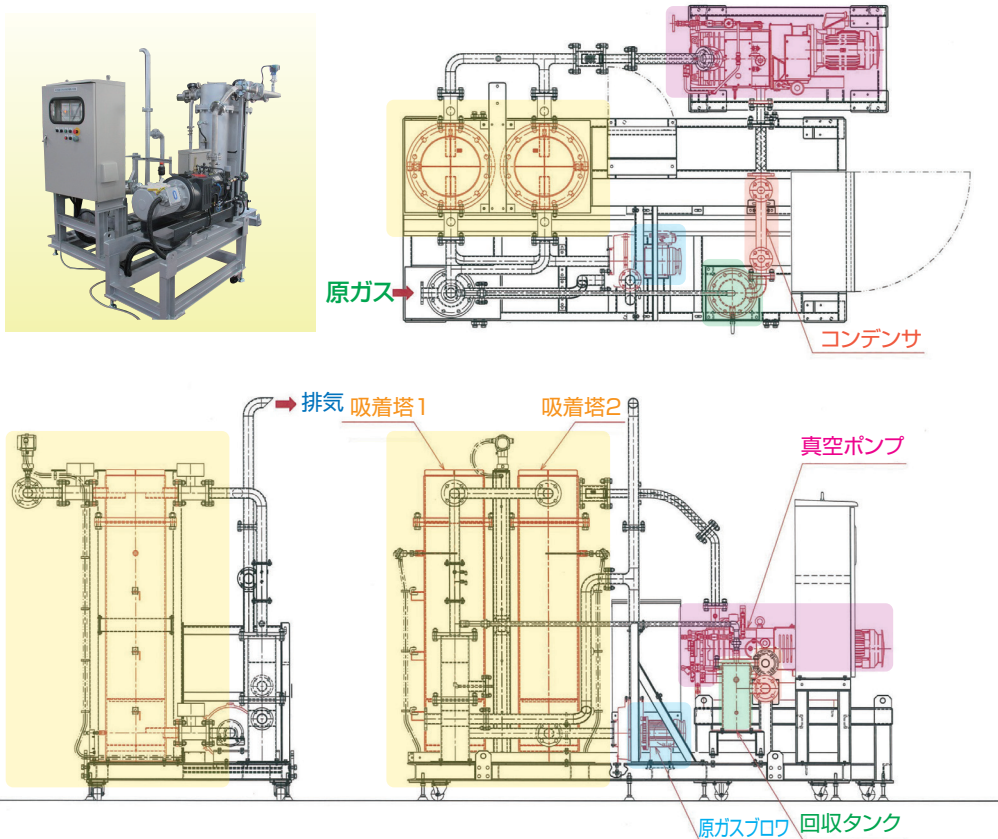


図2 テスト機外形図

送る原ガスブロウ、吸着塔内を真空圧にする真空ポンプ、脱着蒸気を凝縮・回収するコンデンサ・回収タンクで構成されています。

3) 特長

従来の蒸気脱着式の場合、吸着塔の胴体および活性炭の加熱に時間を要するため、脱着時間は少なくとも数十分～1時間を要しますが、真空脱着式の場合、脱着時間（吸着塔内が真空圧に到達し、保持される時間）は数分程度です。つまり、吸着・脱着の切替を短時間サイクル（数分サイクル）で設計することが可能であり、少量の活性炭で高濃度なガスを吸着処理することが可能となります。

その他、真空脱着式溶剤回収装置の特長としては、下記が挙げられます。

- ・水蒸気脱着式と比べ、回収溶剤の純度が高い。
- ・水蒸気脱着式と比べ、吸着塔が小型であり、イニシャルコストが安価となり、設置スペースも小さい。

- ・装置からの排水がほとんど無く、排水処理コストが大幅に削減。
- ・吸着剤にヤシ殻製の活性炭を使用しており、他の吸着剤よりも多種多様な溶剤に対応可能。

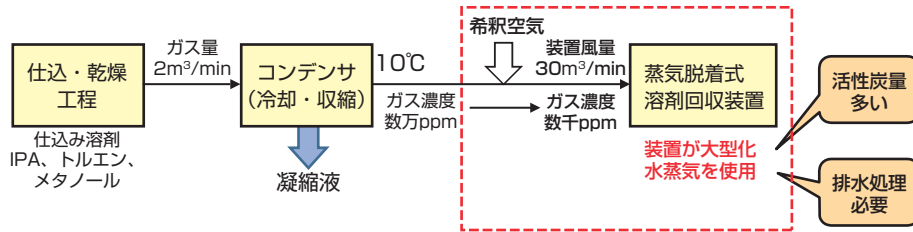
4) 用途例

- 上述の特長からも、高濃度・小風量の排ガス処理に対して、イニシャルコスト、ランニングコストともにメリットの高い装置であり、下記のような用途に適しています。
- ・化学製品製造ラインにおける、反応・調合工程からの排気ガスの処理
 - ・乾燥設備からの排気ガスの処理
 - ・溶剤貯蔵タンクのベントガスの処理（船積み溶剤のタンク送液時の排出ガスの処理など）

5) 本装置の導入メリット(例)

図3は、化学製品製造ラインにおける、溶剤の仕込・調合タンクからの真空排気ガスの処理フローを表した

(a) 蒸気脱着式溶剤回収装置



(b) 真空脱着式溶剤回収装置

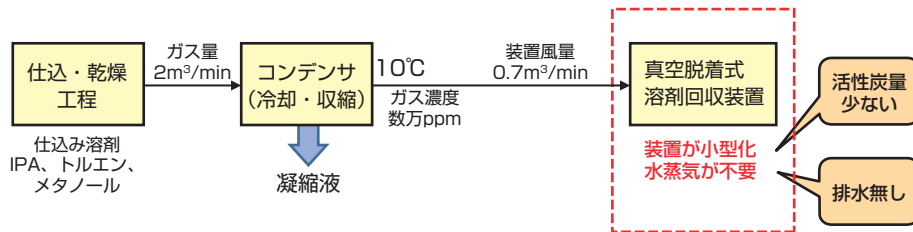


図3 各装置の排気ガス処理フロー (例)

ものです。蒸気脱着式溶剤回収装置で高濃度・小風量の排ガスを処理する場合 (a)、装置に適した濃度 (数百～数千 ppm) に調整するため、ガスを空気希釈する必要があり、その結果、装置風量が大きくなり、使用する活性炭量も多くなります。また、蒸気を使用するため、排水処理が必要となり、活性炭交換費や排水処理費が高額となります。

これに対して真空脱着式溶剤回収装置で処理する場合 (b)、高濃度・小風量の排ガスをそのまま処理可能なため、装置風量が小さく、少量の活性炭で設計できます。また排水が出ないため、排水処理コストがかかりません。

図3に示す排ガス処理を、(a)の蒸気脱着式から (b)

の真空脱着式に置換えるあるケースの想定では、約20,000千円の初期費用 (装置費用) に対して、ランニングコストが年間約10,400千円削減されることが試算されます。

3. おわりに

近年、各製造工場における処理フローや溶剤の用途が多種・多様化し、発生する排ガスも多種多様化する傾向にあります。当社では、従来の蒸気脱着式溶剤回収装置に加え、吸着燃焼式、真空脱着式のラインナップにより、より最適な排ガス処理をご提案し、排ガス規制対策に貢献して参ります。

お問い合わせ先：

機械システム事業部 産機システムユニット営業本部 営業一部
 ・西日本営業課 TEL：06-6538-7679
 ・東日本営業課 TEL：03-3450-8571