

【事例3】廃液削減の取組

事業場名	サンケミカル株式会社 川崎工場
事業内容	ポリプロピレングリコール・ポリエチレングリコール、各種アルキレンオキサイド付加物の製造
事業規模	従業員数 社員 47 名、協力会社員を含め約 60 名
廃棄物データ	産業廃棄物 発生量計：1094.4 t （平成 25 年度実績）

1. 取組の概要

当社は、三洋化成工業（株）と日鉱日石エネルギー（株）の合弁会社で、昭和 57 年から（前身の三洋油脂工業時代を含めると昭和 35 年から）川崎市で創業しています。

三洋化成工業グループでは、省エネ、CO2 削減、VOC 削減、ごみゼロ化等の環境活動計画を定めて環境活動に取り組んでいます。

環境活動計画の 1 つが、廃棄物発生量原単位を、平成 26 年度末迄に、平成 22 年度比 15%削減するというもので、当社でもこの方針に従い廃液の削減に取り組みました。

2. 取組の内容

(1) 廃液発生場所と発生量の調査

廃液の削減に向け、工場内での横断的な組織である、廃液削減ワーキンググループ（以下WG）を立ち上げ、平成 24 年度下期から活動を開始しました。

まず工場内全ての設備において、廃液発生場所と発生量の調査を行いました。調査方法は、廃液が発生したら、廃棄する前に計量するという単純作業ですが、直接計量できない「設備残液量」の調査方法は、スチーム洗浄時の洗浄廃水を全て回収して計量し、蒸発残分を分析する事で残液量を算出しました。ワンプラントといえども全設備の調査はかなり大変なもので、WG メンバー一丸となって実施しました。

表1 平成24年度の廃液発生量調査結果(トン/年)

①	後処理設備内の残液	107
②	低沸点物回収液	84
③	反応設備内の残液	58
④	脱水時の突沸液	55
⑤	廃液容器重量分	48
⑥	充填設備内の残液	34
⑦	サンプリングの端きり	15
⑧	充填時の端きり	12
⑨	検査課の廃液(分析サンプル等)	10
⑩	その他(10件)	54
	合計	477

表1は、平成24年度の廃液発生量調査結果をまとめたものです。この中から、①③④の廃液削減事例について紹介します。

(2) 廃液削減事例

① 後処理設備内の残液対策（冷却熱交換器のブローパターン変更）

当社は、バッチ生産方式の工場で、後処理設備の冷却熱交換機に製品が通過した後、窒素でブローを行い、設備内の液を空にします。しかし、冷却熱交換器は複雑な構造になっており、単純なブローでは、壁面やコイル表面に残液が多量に付着します。

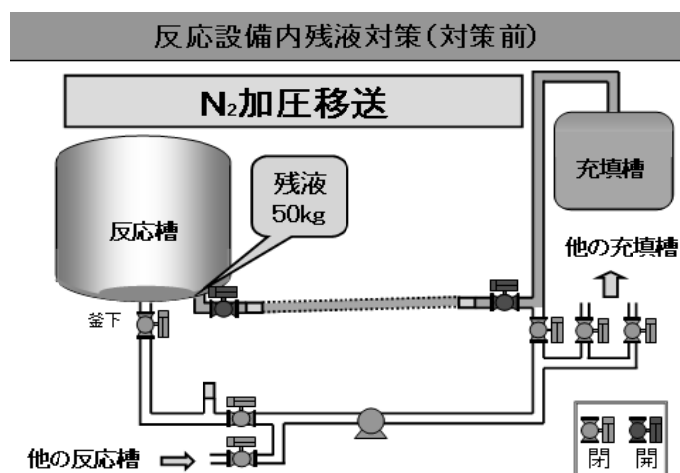
そこでブロー後に10分間時間を置いて、残液を垂らしてからもう一度ブローを行うというパターンのプログラムに変更しました。このブローパターン変更により、1回あたりの残液量は平均40キロから10キロに削減できました。この後処理設備は年間250回洗浄しているため、7.5トンの削減となりました。

③ 反応設備内の残液対策（移送方法の変更）

反応槽で仕上がった製品は、充填槽へ移送します。この移送方法は2通りあります。

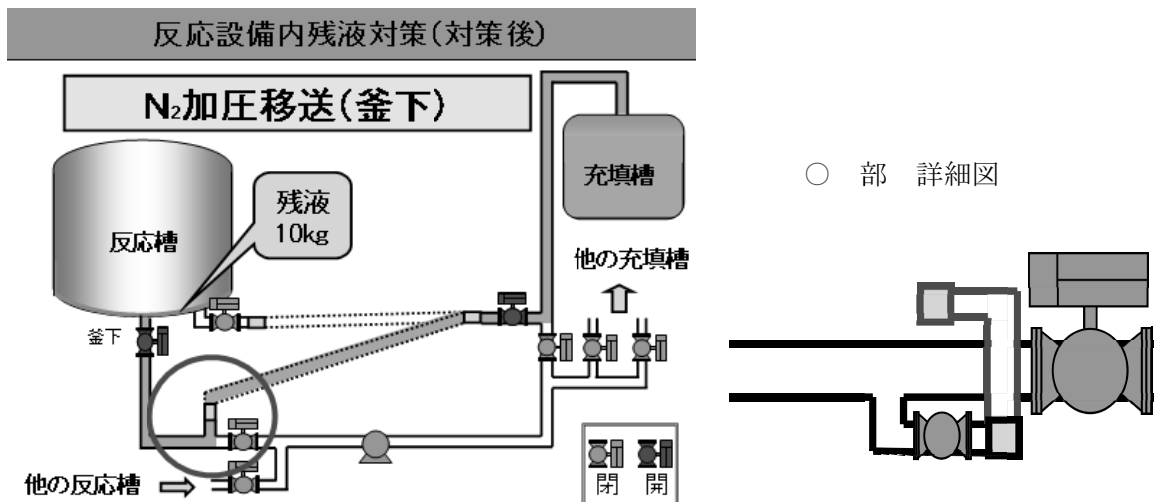
1つ目はポンプを使用した方法で、釜下から固定配管で送液します。2つ目は反応槽に窒素で圧をかけて送液する方法で、釜下以外のノズルからフレキホースでつなぎ送液します。

基本的にはポンプ移送が優先ですが、ポンプとラインが他の反応槽、充填槽と共用であり、コンタミの恐れがある為、コンタミを嫌う製品では釜下以外のノズルから移送しています。この2つの送液方法での反応槽内残液量について調査したところ、ポンプ移送の場合は釜下から移送するため、釜内残液が10キロだったのに対し、釜下ノズル以外からの移送だと釜下から少し高い位置にあるため、釜底に溜まってしまい、50キロも残っていました。



そこで、釜下ノズル以外からの送液をやめ、釜下の洗浄用抜きラインから送液するようにしました。釜下から送液することで残液量を減らし、洗浄抜きラインを使うこ

とでコンタミの危険性を回避しました。この洗浄用抜きラインのつなぎ口は、狭いところがあり、フレキホースがつなぎにくいいため、配管を伸ばして作業性を良くしました。

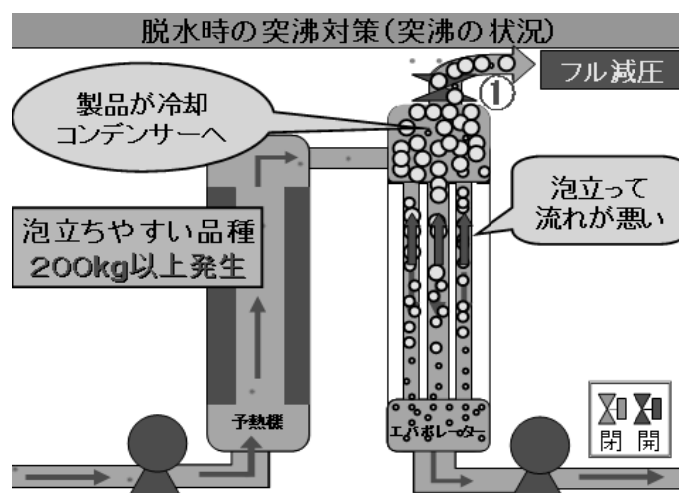


この様に単純に移送方法を変更するだけで、残液量が1回平均50キロから10キロに削減できました。釜下ノズル以外からの移送後の洗浄は年間約340回実施しており、13.6トンの廃液を削減することが出来ました。

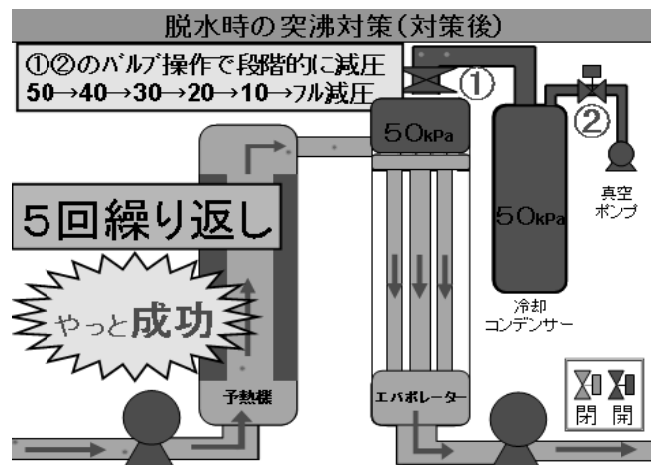
④ 脱水時の突沸対策

脱水工程は、エバポレーターを減圧にし、製品内の水分を蒸発させる工程です。水蒸気はコンデンサーで回収水となり、廃液として濃縮装置に送られます。

フル減圧で脱水しているのに、水溶性で泡立ちやすい品種では、エバポレーター内で製品が泡立ち、コンデンサーの方に流れる突沸現象が発生し、1回突沸現象が起こると200キロ以上が廃液となっていました。



泡立ちを抑えるのには、ゆっくり減圧すれば良いと考え、何度かのトライアンドエラーの末、最終的に、50kPa→40→30→20→10→フル減圧と、段階的に減圧することで、泡立ち(突沸現象)を少なく抑える事にやっと成功しました。この脱水方法での突沸量を、平均280キロから20キロに削減でき、年間で51トンの削減ができました。



3. 問題解決に苦労した点

当社は、大小10基の反応槽で年間600種以上の製品を生産しています。設備が密集している事や、費用面からも大規模な設備改造が難しく、既存設備の活用や工夫で何とか対応出来ないかと、WGで議論しながら廃液削減対策を進めました。

1例として、脱水時の突沸対策では、バルブを圧力コントロール弁に改造し、ゆっくり減圧するのが適切と考えました。しかし、圧力コントロール弁の設置場所がなく、改造費用も膨大になることより、運転操作の工夫で対応しました。

4. 取組の成果

- ・平成25年度の廃液の発生量を、平成24年度比で約20%（約100トン）削減できた。
- ・削減した廃液の一部は製品となるため、製品の収率がアップした。
- ・廃液の廃棄物処理費用の削減になった。

5. 今後の取組

廃液削減WGとしての活動を継続し、廃液の更なる削減を行って行きます。

