

電気エネルギー  
導入事例  
ダイジェスト

これからの時代 ものづくりに電気

機能化学品製造

三洋化成工業株式会社  
鹿島工場さま



ヒートポンプ式濃縮装置

## 洗浄排水の濃縮工程に 「ヒートポンプ式濃縮装置」を導入 異次元の省エネを実現

三洋化成工業株式会社鹿島工場では、製造過程から出る洗浄排水の濃縮工程に、ヒートポンプを活用した濃縮装置を導入。多くの低温廃熱をヒートポンプにて熱回収できたことで、大幅な省エネを実現した。



鹿島工場で製造されている永久帯電防止剤

### 導入の決め手

#### エネルギー使用量の大幅な削減と、作業性の向上

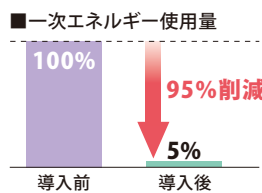
従来の濃縮装置では、排水の加熱により発生する蒸発ペーパーは100℃と低いため、加熱用スチームとして再利用が出来ず、全てが廃熱となっていた。導入装置は、減圧下低沸点で蒸発させ、その蒸発ペーパーを3℃昇温させることで、加熱スチームとしての再利用が可能となり、異次元の省エネが達成できた。さらに以前は、排水中に含まれる樹脂が融けて装置に付着することで、清掃の手間が発生していたが、導入装置は減圧操作により排水の沸点が60℃に抑えられたことで、樹脂が融け出すことは無く、清掃の手間が無くなったことも決め手となった。

### メリット

#### エネルギー使用量削減

排水の濃縮工程にヒートポンプ式濃縮装置を導入することにより、同工程において**94%削減(▲1,184kL/年)**できた。

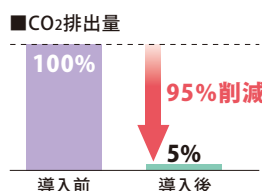
●一次エネルギー使用量 算出条件  
◎電力・・・0.2518kL/千kWh ◎産業用蒸気・・・0.07352 kL/t



#### CO<sub>2</sub>削減

導入前と比較し、同工程において**95%削減(▲1,948t-CO<sub>2</sub>/年)**できた。

●CO<sub>2</sub>排出量 算出条件  
◎電力・・・0.364kg-CO<sub>2</sub>/kWh ◎産業用蒸気・・・0.043t-CO<sub>2</sub>/GJ



#### 作業性の向上

排水中に含まれる樹脂が熱により融けて濃縮装置に付着することが無くなり、清掃の手間が無くなった。

※グラフ数値は日本エレクトロヒートセンター計測結果等より

三洋化成工業株式会社は、1949年に界面活性剤メーカーとして京都で操業を開始。現在は、多様な技術と迅速な開発力を持つ機能化学品メーカーであり、同社が製造する機能化学品は、生活・健康関連、自動車、電子部品など、様々な分野で使用される製品の下支えとなっている。鹿島工場は、関東地区における生産と物流の拠点で、1976年に操業を開始。主に、複写機で活躍するトナー用材料、車の省エネに寄与する潤滑油添加剤、永久帯電防止剤などを生産している。



### Company Profile

企業名 三洋化成工業株式会社  
鹿島工場

所在地 茨城県神栖市砂山11-1

電話番号 0479-46-3131

<https://www.sanyo-chemical.co.jp>

## 原油高騰が契機となり 蒸気使用量削減を目指す

三洋化成工業(株)では、環境に配慮した製品の開発・製造に取り組んでおり、特に、エネルギー消費原単位の削減や、温室効果ガスの削減など、国内のみならず、国外の連結企業も含め、三洋化成グループが一体となって取り組んでいる。

鹿島工場では、照明などのユーティリティー設備の高効率化のほか、2015年にはVOC処理装置を導入。VOC排出削減にも取り組むなど、環境負荷軽減を継続的に進めている。同工場では更なる省エネを進めるため、製造プロセスにまで踏み込んだ検討をしていた。そうした中、洗浄工程から発生する排水を全量そのまま産業廃棄すると、高額の産廃コストが発生することから、蒸気を熱源としたディスク式ドライヤーにて排水を濃縮し、産廃を減容化していた。この蒸気を製造するのに要するエネルギーは、工場全体の約10%も占めていたことから、省エネのターゲット先として濃縮工程に着目した。

ちょうどその頃、原油高騰に伴い、蒸気の製造コストがかつてないほど大幅に高騰したことから、本格的な検討がスタートした。

## ヒートポンプ導入により廃熱を回収 大幅な省エネを達成

従来の装置は、蒸気で100℃以上に熱したディスク(円盤)に排水を噴霧し、気化させる仕組みである。気化した蒸発ペーパーは、100℃程度と使用用途が無いことから、工業用水にて凝縮後、下水排水していた。ヒートポンプ式濃縮装置は、この蒸発ペーパーを機械的に圧縮し、たった3℃昇温することで、加熱用スチームとしての再利用を可能としているのがポイントである。「排水中の水分を気化させるには、その水分量以上の蒸気が必要でした。従来の装置では、蒸気がディスクを加熱する一方、スクラパーでは蒸発ペーパーを冷却・凝縮させており、いわば“熱の使い捨て”でした。

三洋化成工業(株)  
鹿島工場 工務部長  
川崎 英基氏



導入した装置は、立ち上げ時に外部からわずかな蒸気が必要とするだけで、定常時はほぼ電気だけで濃縮が進みます。廃棄していた蒸発ペーパーをたった3℃昇温するだ

けで、再利用することができる本システムは、いわば“熱の使い回し”であり、理想的な熱源システムと言えます。」

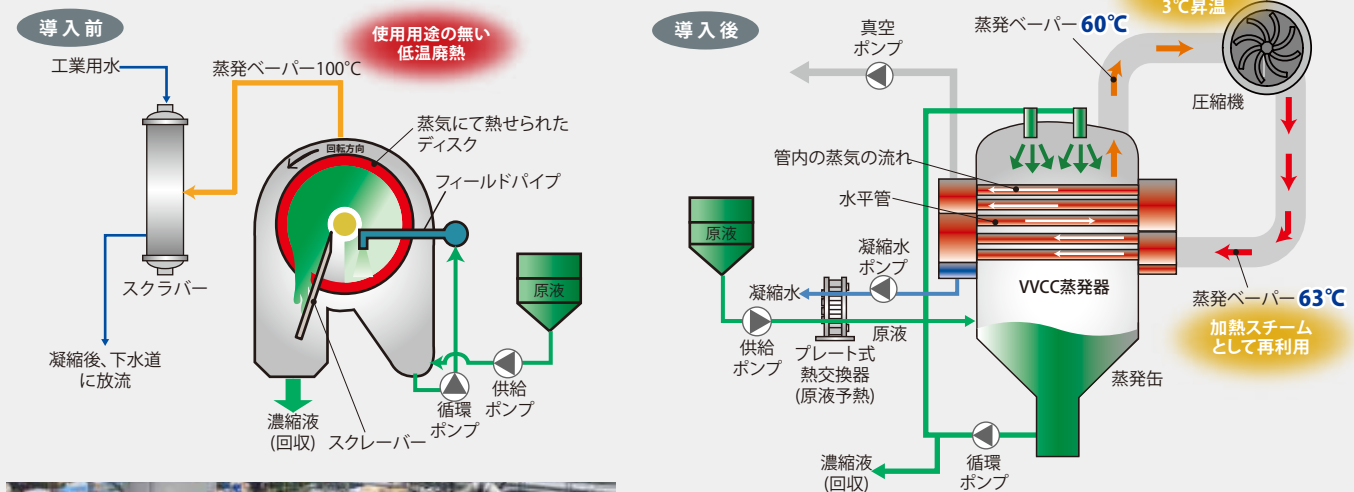
## 作業性の向上

従来の装置は、ディスクが蒸気により100℃以上に加熱されているため、排水中に含まれる樹脂が融け、ディスクに付着していた。そこで、ディスクに固着した樹脂を取り除くため、作業者が清掃を行う必要があった。導入した装置は、真空操作により大気圧以下の状態で水分を蒸発させることが可能な構造で、水の沸点が60℃程度となっている。これにより樹脂が融け出すことは無く、清掃の手間が無くなったという。

また、以前の装置は定期的現場に出向き、装置が安定して稼働しているか確認する必要があったが、新しい装置は全自動により装置が排液の残量を見ながら起動停止できることから、現場作業員の負担軽減につながったことも大きいという。

「鹿島工場では、エネルギー消費10%削減を目指し、廃熱回収の他、本事例のようなヒートポンプの製造プロセスへの適用などを検討しながら、環境に配慮したものづくりを今後も継続していきます。」工務部長川崎氏

### ■ システムフロー図



<導入装置における排液蒸発の流れ>  
① 起動用の加熱スチーム(装置外部より供給)が蒸発缶内の水平管に供給され、水平管に接触した原液は加熱されて蒸発する。  
② 蒸発したペーパーは全量が圧縮機で圧縮・昇温され、加熱用スチームとして熱源に再利用される。  
③ 圧縮された蒸発ペーパーは、原液を加熱した後は凝縮し、ドレン水として装置外に排出される。

### ■ 設備概要

ヒートポンプ式濃縮装置〔開サクラ〕  
・型 式:VVCC-90 ・圧縮機:ターボ式(モーター入力110kW) ・処理量:100t/日

【取材:2019年2月】