

⑬ 日吉染業株式会社【和歌山県和歌山市】



「なっせんのり」 「**捺染糊から材料のターペンを回収し、 一部再利用できる廃捺染糊処理装置の導入**」

従業員数 60 名／事業内容 寝具・衣料品の染色等／VOC 使用用途 染色材料（捺染糊）など

取組効果・ポイント



VOC 排出量半減
※ターペンに含まれる
VOC 発生源物質
由来



省エネルギー効果、
排水処理の負荷低減



エネルギー消費量の
削減にともなう
コスト削減



溶剤のにおいが
気にならない
室内環境

- 工場移転の際、VOC 排出抑制や排水処理に関する取組のコスト削減につながる装置として採用。
- 捺染糊の取扱実績のない機械メーカーと相談して、オーダーメイドで設計を依頼。
- 適正な処理に向けた機械の微調整を何度も重ねる。機械の稼働確認、貯蔵管理も日常的に実施。
- ターペンの購入量や排水処理費用のコスト削減効果により、装置は 3 年程度で減価償却が済んでいる。

捺染糊の材料となるターペンを回収・再利用できる廃捺染糊処理装置の導入

繊維生地に繊細な模様をきれいな色彩で表現できる染色方法である捺染加工において、廃棄する捺染糊から、主たる材料であるターペン（VOC 発生源物質を含む）を抽出し再利用できる「廃捺染糊処理装置」を導入。ものづくり補助金を活用し、機械メーカーの個別受注生産で装置を整備。

ターペン由来の VOC 排出量が半減するのに加え、従来の捺染糊の処理方法に比べて、排水処理の簡略化や省エネルギー化、コスト削減なども達成している。



捺染加工により染色された布団カバー



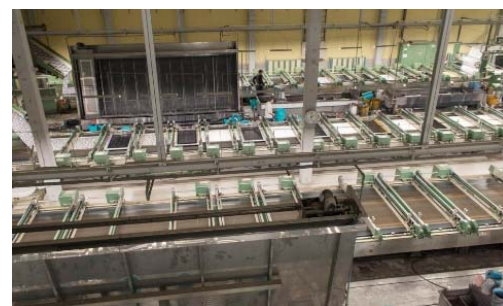
廃捺染糊処理装置の外観

VOC 排出抑制をめぐる課題、取組のきっかけ

日吉染業は、国内有数の繊維生地の染色工場として、大手メーカーとの取引も多数行っている。同社の強みは、最大 16 色を用いた繊細な模様や色彩の表現力であり、単色の無地加工よりも捺染加工に力を入れている。

捺染加工とは、染料と糊を混ぜて作る捺染糊を生地に刷り込み、模様をプリントする染色手法で、糊の材料として VOC 発生源物質であるターペンを使用する。発色をよくするため、同社ではターペンを競合他社より高い比率で配合し、捺染糊の粘度を高めている。

捺染加工で発生した廃捺染糊について、以前は周辺に立地するグループ企業と共同利用する排水処理設備に回していたが、色付きでかつ挙動が予測できない糊の処理に長年悩まされていた。工場移転の際に廃捺染糊の処理方法を見直す中で、ターペンの抽出・再利用できる廃捺染糊処理装置を見出し、処理コストの削減に加え、VOC 排出抑制や排水処理の簡略化にもつながる点で優位性があると考え、導入に踏み切った。



フラットスクリーン捺染機。
模様をかたどったフラットスクリーンに捺染糊を塗布し、スクリーンを 1 枚ずつ生地に重ねていくことで、模様をプリントしている。

工場移転の際、廃捺染糊の処理方法を見直す中で、コスト削減や VOC 排出抑制、排水処理の簡略化を期待して廃捺染糊処理装置を採用。

自主的取組の 目標や方向性の設定

機械メーカーへオーダーメイドで設計・生産を依頼し、導入。
ものづくり補助金により初期投資を抑制。

廃捺染糊処理装置は、大手機械メーカーに依頼し、個別受注生産された。「機械メーカーでは大型の装置を作ることが多く、当社での使用を想定した小型装置の製造はあまり経験がなかったそうです。また、捺染糊に配合するターペンの量は工場ごとに異なります。そのため、月ごとの廃捺染糊のサンプルや処理量のデータなどをメーカーに渡し、新工場での設置を念頭に置いて綿密に相談しながら、オーダーメイドの設計・生産をしてもらいました。」（工場長 代理 瀧川 敏之さん）

導入の際には、ものづくり補助金（2013 年度）を活用。2015 年 6 月から旧工場で暫定的な運用をスタートさせ、新工場が竣工した 2016 年 4 月より本格的に運用を開始している。

取組を軌道に乗せる ためのポイント

適正な処理に向けた装置の微調整を何度も重ねる。運転確認に加え、貯蔵するターペンの管理、防音対策を日常的に実施。

廃捺染糊は、専用の排水溝に流し込み、ポンプで吸い上げ、パイプを通じて生産工場の外に設置した廃捺染糊処理装置へ投入され、液体のターペンと固形分に分離。ターペンは捺染糊の材料として再利用し、固形分は産業廃棄物として処理業者が回収し処分する。

廃捺染糊処理装置の運転においては、ターペンと固形分にうまく分離することが処理のポイントであり、機械メーカーと装置の微調整を何度も重ねたという。

「廃捺染糊から分離する固形分が固すぎると処理速度は遅くなるし、柔らかすぎると固形分にターペンが残ったまま処理されることになります。ちょうどよい硬さになるよう、機械メーカーと何度も試験運転を行いました。実は、旧工場で一旦調整したものの、新工場では同じ分離状態にならなかったため、再度調整を行っています。」（品質管理課 課長 池上 修司さん）

装置の運転中は、処理する廃捺染糊が無くなり、空運転になって装置の劣化・摩耗が進むのを防ぐため、1 時間ごとに確認作業が必要になる。また、装置に隣接する貯蔵施設でターペンが揮発しないよう管理し、装置の運転音が周辺の住宅街に漏れないよう、貯蔵施設の建屋と防音壁で囲んでいる。



ターペンの貯蔵施設（右）と防音壁で廃捺染糊処理装置を覆っている。

取組効果、今後の展開

ターペン由来の VOC 排出量がほぼ半減。
排水処理の作業簡略化やエネルギー消費量の削減も実現。

廃捺染糊処理装置は密閉式であるため、大気中に飛散するターペンを大幅に抑制している。現在、工場ではターペン由来の VOC は捺染加工後の乾燥工程でしか排出されず、ダクトを通じて屋外放出しているため、作業現場での排出がほぼなくなり、かつては工場内に充満していた有機溶剤の臭気が軽減されたという。

同社の算出によれば、ターペンに含まれる VOC 発生源物質の排出量について、PRTR 制度対象の化学物質（排出量などの届出を要する）であるキシレン、トリメチルベンゼンを、装置導入前の 2013 年と 2021 年で比較すると、ともに大気への放出量は 5 割弱の削減となっている。（右表参照）

また、排水処理の処理槽への負荷低減と簡略化、これにともなうエネルギー消費量の削減も実現している。

VOC 対象物質の大気放出量の 比較（装置導入前後）

[単位：キロ]	2013 (導入前)	2019 (導入後)
キシレン	2,400	1,300
トリメチルベンゼン	3,600	1,900

ターペンの購入費や排水処理費用などにおいて、高いコスト削減効果を得る。

廃捺染糊処理装置で抽出したターペンを再利用することで、ターペンの年間購入量が 30 万リットルから 18 万リットルに 4 割削減し、結果的にターペンの購入費用も 4 割減となっている。また、作業工程の簡略化、省エネルギー化の進んだ排水処理の費用も装置導入前より 5%ほど削減できている。

「廃捺染糊処理装置は電気と蒸気のエネルギーで作動するので、運用コストもあまりかかりません。装置を通じて、ランニングコストは年間 1000 万円程度のコストダウンとなっています。また、ものづくり補助金を活用したので、導入時のイニシャルコストは 3 年程度で減価償却できました」（池上修司さん）

VOC 排出抑制における取組や導入設備の概況

使用する捺染糊



染料を混ぜる直前のターペン



着色した捺染糊のサンプル。ターペンが約 50%を占めており、粘度が高い。

廃捺染糊処理装置の仕組み

[工場内]

[屋外]



廃捺染糊専用の排水ピット



廃捺染糊処理装置。パイプを通じて廃捺染糊が送られてくる。



装置内の様子がわかる表示板。廃捺染糊が無くなっていないかについても、ここで確認する。



廃捺染糊からターペン（液体）を抽出。



固形物は 1 日に容器 2〜3 杯を回収。

廃捺染糊から固形分が分離される様子。円筒の内側に固形分をへらで塗布することで、ターペンと固形分に分離している。

VOC 排出抑制の自主的取組のポイント、取組がもたらす効果

自主的取組のポイント

取組の目標、方向性を考える	・工場移転の際に、環境負荷低減策を検討
適切な設備、材料を選択する	・捺染糊からターペンを再使用でき、コストダウンにもつながる廃捺染糊処理装置を選択
社内できちんと実証する	・適正な処理に向けて、導入時に機械の微調整を設備業者とともに丁寧に実施 ・周辺の住宅に配慮し、防音壁を設置
社外の人に協力を得る	・捺染糊の取扱実績のない機械メーカーに発注し、オリジナル装置を共同開発
コストバランスを考える	・ターペンの回収・再利用によるターペン購入や排水処理の費用削減の効果を利点と考える
補助金を活用する	・ものづくり補助金により初期投資を抑制
VOC 排出量を算出する	・PRTR 法の対象になる VOC 発生源物質を、排水処理量の数値より算出
日々の取組を積み重ねる	・処理する糊が装置からなくなってから運転しないよう、1 時間ごとに状態を確認
社員教育、人づくりの充実	-
営業、企業 PR を工夫する	-

取組がもたらす効果

VOC 削減効果	・ターペン由来の VOC 排出量が半減
環境負荷低減（省エネなど）	・廃捺染糊を専用の処理装置で処理するため、排水処理の簡略化が実現 ・排水処理システムにおけるエネルギー消費量の削減
コスト削減	・ターペン購入量 4 割減、排水処理費 5%減など ・廃捺染糊処理装置の減価償却が約 3 年で済む
健全な職場環境づくり	・工場内に VOC 由来の臭気が漂うことがなくなる
顧客獲得	-

持続可能な会社や社会の未来に向けた担当者のメッセージ 「取引先も、環境対策を問うようになりつつあります」

環境については 20 年前から意識するようになりました。強い要求がある訳ではないのですが、最近では取引先から「あなたの工場では環境対策はきちんとしていますか？」と聞かれる機会が増えてきました。当社の場合、廃捺染糊処理装置の導入事例をあげて、「VOC 削減や適正な排水処理、CO2 削減に取り組んでいます」と答えています。今後も、装置導入実績が環境負荷低減という付加価値がアピールできるのではないかと思います。

染色業界は、他と比べると環境への取組があまり積極的ではない印象を受けます。これは、サプライチェーンの中で、染色業者と販売先の間に複数の企業が関与するケースが多く、販売先との隔たりが大きいことも影響していると思います。しかし、サプライチェーン全体での環境対応がより問われるようになれば、染色業界でも環境の取組が進んでいくのではないかと思います。
(品質管理課 課長 池上 修司さん)



池上さん



瀧沢さん

事業者プロフィール

企業名：日吉染業株式会社
所在地：和歌山県和歌山市秋月 1-番地
代表者：代表取締役社長 山本 憲
事業内容：寝具・衣料品等の捺染加工等
HP：<https://www.hiyoshi-sengyo.co.jp/>

設立：1966 年
TEL：073-471-3326
従業員数：60 名