

持続可能な会社や社会の未来につながる VOC 対策事例 概要版

印刷	①株式会社マツイ印刷 【福井県勝山市】	「グリーンプリンティング認定など、環境に配慮した新しい取組に挑戦する小さな印刷工場」
	②株式会社研文社 尼崎工場 【兵庫県尼崎市】	「関西No.1 を目指す環境配慮型印刷工場として、VOC 排出抑制を徹底的に取り組む」
	③有限会社アドバンク 【京都府京都市】	「VOC フリーインキを用いた新しい LED-UV 印刷システムの開発・運用」
塗料、塗装	④株式会社黒坂塗装工業所 【京都府綴喜郡宇治田原町】	「若者や女性も働きやすい塗装工場づくりの一環としての VOC 排出抑制対策」
	⑤兵庫車体整備株式会社 【兵庫県神戸市】	「水性塗装システムを装備した、職人が働きやすい自動車钣金塗装工場」
	⑥久保井塗装株式会社 【埼玉県狭山市】	「IoT で画期的な工業塗装自動化システムを開発。VOC 排出量の自動集計などで生産性向上を実現」
	⑦カナエ塗料株式会社 【大阪府大阪市】	「水性塗料の開発とお客様へのコンサルティングで、工場全体の VOC 排出抑制を目指す」
	⑧関西巻取箔工業株式会社 【京都府京都市】	「健全な作業環境づくり、顧客ニーズへの対応を目指す VOC 対策、水性顔料箔の開発への挑戦」
金属	⑨株式会社土井鍍金 【大阪府大阪市】	「高度なめっき処理に必要なトリクロロエチレン洗浄における VOC 排出抑制策」
	⑩有限会社本間産業 【新潟県燕市】	「トリクロロエチレンの排出抑制または使用しない洗浄システムの確立で、受注を伸ばす」
その他の業種	⑪タイガー石油株式会社 【大阪府大阪市】	「ガソリンベーパー回収装置を設置し、環境活動や SDGs の取組として積極的にアピール」
	⑫太洋工業株式会社 【和歌山県和歌山市】	「化学物質リスクアセスメントの一環として、有機溶剤を安全な代替品に切り替える取組」
	⑬日吉染業株式会社 【和歌山県和歌山市】	「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」
	⑭株式会社ヨシハラシステムズ 【滋賀県彦根市】	「洗剤で使用する溶剤を回収・再利用できる乾燥機を導入し、大幅なコスト削減を実現！」
	⑮株式会社カネカ 大阪工場 【大阪府摂津市】	「VOC 該当物質を使用しない、または使用量を削減した製造技術の開発・確立」

「グリーンプリンティング認定など、環境に配慮した新しい取組に挑戦する小さな印刷工場」



ノン VOC インキ、低 VOC
洗浄剤等への切替による
排出量削減



LED-UV 印刷の全面
採用による電力使用量
削減



若い人材や女性の
採用及び定着



環境配慮型の
印刷工場として新たな
受注・引き合いが増加

ノン VOC インキ、低 VOC 洗浄剤の採用等に取り組むグリーンプリンティング認定工場

「グリーンプリンティング認定」の福井県第 1 号企業で、「クリオネマーク」ゴールドプラス取得や RoHS 指令への対応も実践。ノン VOC インキや低 VOC 洗浄剤等の採用、適切な排気、従業員による自主的取組を推進する。

- 事業継承を進める中で、企業の新たな魅力づくりの一環で環境配慮型の印刷工場の特色を打ち出すため、グリーンプリンティング認定の取得に挑戦。
- グリーンプリンティング認定にかかる申請書作成を通じて、環境に配慮した取組の在り方を再確認。現地審査における審査員のアドバイスを受けてさらなる見直しを図った。
- 県内業者の協力を得て、コストアップせず、予算に見合った印刷資材・装置の購入や切替を実施。社長自らが社員へ、企業ビジョンや VOC 排出抑制にかかる作業工夫を丁寧に訴求し、社内で共通認識を得る。
- ノン VOC インキ、低 VOC 洗浄剤等への切替により、排出量は大幅に削減。LED-UV 印刷の採用により、電気使用量の削減も達成。
- 2000 年頃から展開するネット事業を強みに環境配慮型の印刷工場として評判が広まり、行政関係、首都圏など他地域での受注や引き合いが増加。



同社が環境配慮型印刷工場として認証取得し、表示できるマーク。左がグリーンプリンティングマーク、右がクリオネマーク（環境保護印刷マーク）ゴールドプラスで、それぞれ独自の認定番号（赤線箇所）がある。

P19-0116

VOC 排出抑制の取組、設備等



廃ウエス（機械の清掃等で使用する布切れ）などを入れる容器として、密閉できる防火ダストボックスを採用している。

拭き始め



拭き終わり



インキツボ（印刷機にインキを供給する装置）の清掃の様子。次に UV インキをのせた時の品質に影響を及ぼさないよう、5 分ほど丁寧に拭き続けて、インキを徹底的に除去。現場の従業員が LED-UV 印刷の特性に応じた対処方法を自分達で模索し、対応している。

VOC 排出抑制の取組がもたらす効果

VOC 削減効果	・ノン VOC インキ、低 VOC の洗浄剤や湿し水への切替による排出量削減（クリオネマーク ゴールドプラスの登録基準に準ずる）
環境負荷低減	・LED-UV 印刷の全面採用により、電力使用量を削減
健全な職場環境づくり	・若い人材や女性の採用及び定着（平均年齢 37 歳、女性率 60%）
顧客獲得	・環境配慮型の印刷工場として新たな受注や引き合いが増加（行政関係、東京方面など）

事業者プロフィール

企業名：株式会社マツイ印刷 設立：1983 年
所在地：福井県勝山市滝波町 1 丁目 607-2 TEL：0779-88-0443
代表者：代表取締役 松井 朋樹 HP：https://www.insatsuyasan.com/
事業内容：各種商業印刷（ネット印刷通販事業、カタログ・パンフレット等、ノベルティ・販促物の制作など）

「関西No.1 を目指す環境配慮型印刷工場として、VOC 排出抑制を徹底的に取り組む」



VOC 排出量を
基準値の 100 分の 1
に抑制



省エネルギー効果、
排水処理の簡略化



インキ等材料の大多数を
法的規制への対応が
不要なものに切り替え

有機溶剤系のインクや洗浄剤の使用制限、または使用しない印刷方法の実践

H-UV 印刷機の早期導入、ベジタブルオイルインキの導入、VOC フリーの洗浄剤の導入など、VOC 排出抑制の自主的取組を、各種メーカーとの共同開発、改善提案、社内での実証などを通じて徹底的に実施。

- 2012 年に移転し竣工した尼崎工場のコンセプトを「関西 No.1 の環境に優しい印刷会社になろう！」と設定。環境に配慮した取組を徹底的に実践する一環で VOC 排出抑制に取り組む。
- H-UV 印刷機の導入、ベジタブルオイルインキの導入、VOC フリーの洗浄剤の導入を実践するたびに、社内における作業員と管理者側の協働による実証、メーカーとの共同開発、メーカーへの改善提案を実施。
- 使用済ウエス容器の蓋閉めやマスク着用の日常的な指摘、研修会の開催などを通じて人材教育を充実。
- VOC 排出量は排出基準値の 100 分の 1 に止まる。
- UV 印刷におけるインキの乾燥エネルギーの大幅削減、下水放流できない化学物質の使用をやめることによる排水処理のコスト削減・簡略化など、環境負荷低減も実現。



同社の H-UV 印刷機。
表面、裏面とも、シアン（Cyan・青）、マゼンタ（Magenta・赤）、イエロー（Yellow・黄）、キー・プレート（Key plate・黒）の 4 色を印刷した後に、UV 照射を行っている。

VOC 排出抑制の取組、設備等



4 色を印刷した後、UV 照射で乾燥している様子。
UV を 0.24～0.40 秒当てるだけでインキが乾燥できるため、乾燥エネルギーの大幅削減を実現。



使用済ウエスは蓋の閉まる容器で保管。
近くに VOC 警報器（赤丸箇所）を設置し、蓋の閉め忘れがないよう管理している。

VOC 排出抑制の取組がもたらす効果

VOC 削減効果	VOC 排出量は排出基準値の 100 分の 1 に止まる
環境負荷低減	・ UV インキでの印刷は乾燥時のエネルギー削減が実現 ・ 下水放流できない化学物質の使用をやめることで排水処理のコスト削減・簡略化が実現
健全な職場環境づくり	・ インキ等材料の大多数を法的規制への対応が不要なものに切り替え ・ 社員が安心して働ける職場作りが実現している

事業者プロフィール

名称：株式会社研文社 尼崎工場	設立：1950 年
所在地：兵庫県尼崎市大浜町 2 丁目 28-10	T E L : 06-6430-0603
代表者：代表取締役会長 網野 博	H P : https://www.kenbunsya.jp/
代表取締役社長 網野 勝彦	
事業内容：商業印刷・マニュアル印刷等	

「VOC フリーインキを用いた新しい LED-UV 印刷システムの開発・運用」



VOC 排出量 4 割減

※LED-UV 印刷での
受注案件の割合



工場全体の 40% の
省エネ効果



ガス代の大幅削減、
紙コスト 12%削減



受注増加、
銀行からの融資の
引き合い増加

VOC フリーインキを使用し、印刷機に LED ランプを後付けする LED-UV 印刷

インク乾燥工程の省エネルギーを目指して、VOC フリーのインキを用いる LED-UV 印刷への研究を開始し、インキメーカーや LED-UV ランプメーカーの協力により完成させ実用化している。

- 他の印刷会社との差別化を図るべく、環境に配慮した取組を推進する中で LED-UV 印刷に着手。
- 従来の印刷機に UV ランプを後付けで運用できる LED-UV 印刷システムを考案。
- 装置やインキ代の上昇分を、補助金活用や薄紙化でコストダウン。社長のリーダーシップのもと、社員全員で UV インキが硬化しないための日常的な取組を実践。
- 受注案件のうち、インキを用いた LED-UV 印刷が 4 割。工場全体の 40% の省エネルギー化も達成し、令和元年度「省エネ大賞」を受賞。
- 印刷会社 2 社で同社の LED-UV 印刷システムを採用済。さらなるインキ改良に向けて、インキメーカーと現在も共同開発を進めている。



同社で使用している印刷機



同社で印刷したスーパーマーケットのチラシの例

VOC 排出抑制の取組、設備等



LED-UV ランプで VOC フリーのインキを硬化させている様子



LED-UV インキの自動計量装置。
特色インキなどの調色作業を自動で行う。

VOC 排出抑制の取組がもたらす効果

VOC 削減効果	・ VOC 排出量 4 割減 (受注案件における LED-UV 印刷の割合)
環境負荷低減	・ 印刷機の消費エネルギーの約 80%削減 (工場全体における 40%の省エネルギー効果)
コスト削減	・ 油性インキを乾かす際に必要なガス代が不要に ・ 印刷用紙にかかるコストの 12%削減を達成
顧客獲得	・ 環境に優しい印刷として認識され、受注が増加 ・ 銀行からの融資の引き合いが増加

事業者プロフィール

企業名：有限会社アドバンク

所在地：京都府京都市南区吉祥院嶋野間詰町 52 番地

代表者：代表取締役 渡邊 功

事業内容：食品スーパーのチラシに特化した印刷工場

設立：1999 年

TEL：075-694-1312

HP：http://adbank.co.jp

「若者や女性も働きやすい塗装工場づくりの一環としての VOC 排出抑制対策」



VOC 由来の
臭気の少ない工場



環境配慮型の塗装工場
として若者や女性の採用
が進む



ホームページ等への
問合せ増加

溶剤系塗料を使用しない塗装の採用、ロボット塗装等による使用量削減の工夫

溶剤系塗料を使用しない塗装方法の採用、溶剤系塗料を使用する際の日常的な VOC 排出抑制の取組工夫、ロボット塗装システムの採用など、先進的な設備導入や取組を実践。

- 現在の工場へ移転する際、専門家の設計により、エネルギー効率や良好な作業環境、作業性などに配慮し、理想を追求した工場を整備。
- 古くから水性塗料を用いるカチオン電着塗装、有機溶剤を使用しない静電粉体塗装を採用。若手社員を中心に、溶剤塗装、静電粉体塗装においてロボット塗装システムを構築し実用化。
- 手動で行う溶剤塗装については、塗着効率向上につながる低圧スプレーガンを使用する、塗装時は吸排気を必要最低限に止めブース内の外的要因を極力排除する、可能な限り塗膜を薄く仕上げる、混ぜるシンナーを極力減らすなどの工夫を日常的に行う。
- VOC を排出しない塗装方法を採用した案件が約 6 割を占め、取引先より「塗装工場特有の臭いがほとんどない」と評価される。また、先進的な塗装設備等が揃った環境配慮型の塗装工場として、若者や女性の採用が進む。
- 業界団体の会合に参加し、同業者と交流を深めながら、事業に関する新たなヒントを得ている。



溶剤塗装 (ロボット塗装)



カチオン電着塗装



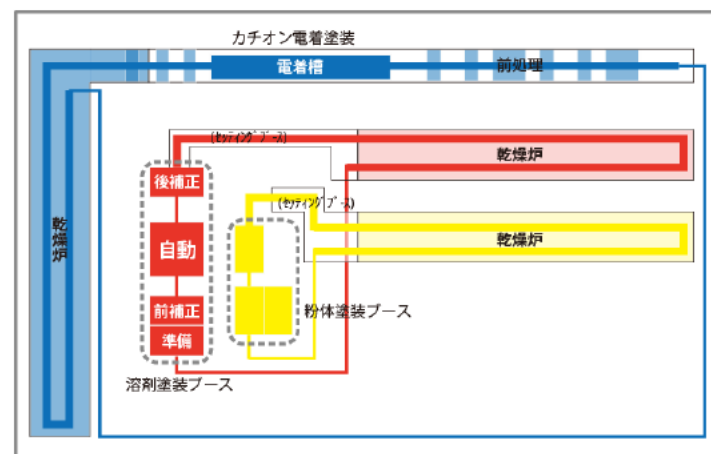
静電粉体塗装(自動塗装機)

VOC 排出抑制の取組、設備等

工場 2 階における設備等の配置

塗装後の乾燥時間を十分確保できるよう、各塗装方法において、乾燥炉の長さ（それぞれ往復で約 50m）を十分に確保。

また、乾燥炉を 2 階にまとめることで工場全体の温度上昇を抑える、塗装工程に沿って塗装ブースをコンパクトに配置にするなどの工夫も凝らし、VOC の排出を抑制している。



VOC 排出抑制の取組がもたらす効果

VOC 削減効果	・ VOC 由来の臭気の少ない工場（全体の 6 割が有機溶剤を使用しない塗装方法を採用）
健全な職場環境づくり	・ 環境配慮型の塗装工場として若者や女性の採用が進む
顧客獲得	・ ホームページ等への問合せ件数が増加

事業者プロフィール

企業名：株式会社黒坂塗装工業所 設立：1965 年
 所在地：京都府綴喜郡宇治田原町立川金井谷 19-16 TEL：0774-88-3011
 代表者：代表取締役社長 黒坂 俊之 HP：https://www.kurosaka.co.jp/
 事業内容：鉄道車両・産業機械・建設機械部品などの金属焼付塗装

「水性塗装システムを装備した、職人が働きやすい自動車钣金塗装工場」



塗料を全て水性塗料に切替



臭気の少ない工場、
熟練職人の定着

水性塗料（VOC 該当物質が少ない）による自動車钣金塗装

水性塗料のほか、塗料を適切な温度に保つ保管庫、塗装ブース、スプレーガン、色が調合できる検査装置など、様々な専用装置を装備することで、水性塗料が塗装できる自動車钣金塗装工場。

- 2018 年ごろ、輸入車を取り扱う販売業者の協力工場になるため、指定された水性塗料に関するシステムを本格的に導入。
- 整備費用に見合った受注額になるよう、保険会社等と契約条件を調整した上での受注を試みる。整備作業を 1 社で完結させることで、コスト削減と工期短縮を図る。
- 仕上げの難しい水性塗料に対し、職人が経験と勘で塗布方法や乾燥時の送風などを工夫することで、求められる仕上がりになるよう調整。
- 全て水性塗料に切り替えることで、工場内の臭気がなくなり、作業環境の向上につながっている。
- 装置や環境の整った工場として、経験豊かな職人の雇用が進み、定着している。



塗装する箇所の色をはがした形で塗装作業に入る。



塗装ブース内部。

VOC 排出抑制の取組、設備等



車体の色合いを測定する機器。液晶面を車体に当てて、色の割合を 0.1g 単位で分析。



機器の測定結果が PC に送信され、結果を元に調合。車体へ塗布して比較する。その後、車体への塗布と機器分析を 3 回ほど繰り返して、色を近づけていく。



塗装ブース 2 台を所有。左が日本製、右がイタリア製。

VOC 排出抑制の取組がもたらす効果

VOC 削減効果	・使用する塗料を全て水性塗料に切替
健全な職場環境づくり	・作業する職人が、臭気の少ない工場として安心して働いている
	・塗装職人はじめ、熟練職人が定着している

事業者プロフィール

企業名：兵庫車体整備株式会社

所在地：兵庫県神戸市中央区脇浜町 2-3-12

代表者：代表取締役 大西 邦典

事業内容：自動車钣金塗装、車検及び点検整備、各社新車販売

設立：1949 年創業、1963 年設立

TEL：078-232-0521

HP：<http://hyogoshatai.jp/index.html>

「IoT で画期的な工業塗装自動化システムを開発。VOC 排出量の自動集計などで生産性向上を実現」



エコ塗装で使用塗料を
30～50%削減



塗料の使用量削減に
より、VOC や廃棄物
を削減



不良率 1.5%を維持。
塗料・資材の費用や産
廃費用を削減



IoT でヒューマンエラ
ーの排除、塗料在庫
量の見える化

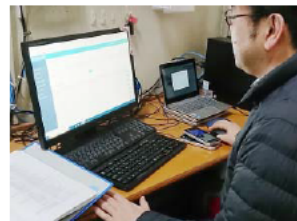
IoT を活用した工業塗装自動化システムの開発による状況の見える化、効率化

ものづくり補助金を使用し、IoT システムを活用した工業塗装の自動化システムを開発。塗料在庫量や状況の見える化、検査結果の自動集計、生産性向上を実現。ISO9001 に適合し、現場を遠隔把握できる。

- 創業の塗装工場が閑静な住宅地にあり、当時は公害が社会的に問題視されていたことから、先代は「事業をするには近隣住民の理解が必要であり、環境についての折り合いをつけなければならない」と考えるように。
- ISO がデジタルデータ可になったことを契機にもものづくり補助金を使用し、工業塗装専用 IoT システムを開発。塗料在庫の見える化、品質検査結果や VOC の自動集計、ヒューマンエラーを排し生産性が向上。
- 月 2 回の技術顧問の講義、若手社員との質疑応答、研究開発で人材教育。不良率 1.5%水準を達成し、塗料の使用量や産業廃棄物を削減。
- スプレーガンと製品の距離を可能な限り近くすることで塗料の廃棄率を減らす「エコ塗装」で塗料使用量及び VOC 排出量が 30～50%削減。IoT システムが塗料使用料から VOC 排出量を自動算出、電力消費を把握するロガーを主要設備に設置し、カーボンニュートラル実現を目指す。
- 大学新卒が入社。環境問題への意識高さが環境問題に興味がある若者に認められている。



塗料の調査



遠隔地でもリアルタイムで把握可能

VOC 排出抑制の取組、設備等



VOC 排出抑制の取組がもたらす効果

VOC 削減効果	・エコ塗装の使用塗料は一般的な塗装に比べ 30～50%削減
環境負荷低減	・塗料の使用量削減や不良品の減少により、産業廃棄物の量を削減
コスト削減	・不良率 1.5%水準を維持 ・塗料の使用削減、再塗装にかかる費用削減
健全な職場環境づくり	・IoT で塗料在庫の見える化、検査結果や VOC 排出量の自動集計も実現、ヒューマンエラーを排除 ・新卒採用もつながる

事業者プロフィール

企業名：久保井塗装株式会社
 所在地：埼玉県狭山市中新田 1083-3
 代表者：代表取締役 窪井 要
 事業内容：工業塗装
 設立：1958 年創業、1965 年設立
 TEL：04-2958-5763
 HP：<https://www.kuboitousou.co.jp/>

「水性塗料の開発とお客様へのコンサルティングで、工場全体の VOC 排出抑制を目指す」



2025 年*までに VOC
排出量 300 トン削減見込
*2021 年比



産業廃棄物となる
塗料処理の簡便化



造船所等の
大幅な作業環境の改善

船舶用水性塗料（有機溶剤系塗料ではない）「ALQUA SHIP」の開発、販売

水性塗料の開発・普及があまり進んでいない船舶・海洋分野に向けて、船舶の内装用に使用される船舶用水性塗料「ALQUA SHIP」を、造船所や塗装機メーカー、排水処理業者の協力を得て開発。

- 工場全体の VOC 排出量の 98.2% を占める生産塗料に着目し、溶剤系塗料から水性塗料への切替をはじめとする環境対応製品の開発プロジェクト「STEP プロジェクト」を立案。
- 造船所で試し使いをしながら水性塗料特有の液垂れ現象などの課題解決を図ることで、仕上がりの美しい水性塗料を完成させる。塗装機メーカー、排水処理業者からのアドバイスも、製品の詳細設計に反映。
- 水性塗料について、塗装方法や必要とされる検査・設備、廃液処理等も含めてトータルに顧客へ提案し、水性塗料利用のメリットを訴求。
- 水性塗料への切り替えを進めることで、2025 年までに VOC 排出量を 300t 削減する見込。工場内の排出抑制策でも一定の効果を得る。
- 将来的には、VOC 排出抑制につながる諸設備を充実させるのは難しい小さな町工場でも水性塗料が普及するよう、環境への配慮だけではない様々なメリットを訴求しながら販売することを考えている。



船舶用水性塗料「ALQUA SHIP」で
塗装した船体内部の例



船体内部における塗装イメージ

VOC 排出抑制の取組、設備等

VOC 排出抑制策を検討する上での VOC 発生量の整理

VOC の発生源について、溶剤系塗料の生産割合に加え、大気排出量・廃棄量・出荷量から算出。

カナエ塗料の塗料生産量（VOC の発生源）

塗料生産量	生産量 (kg/年)
本社工場	2,299,110
岡山工場	1,135,803
合計	3,434,913
(内 水系塗料)	759,118

近年では、年間で数%塗料出荷量が減少している

水系塗料の占める割合 21%

市場別の水系塗料が占める割合から算出した塗料廃棄の水準とほぼ一致している。

当社は、約2,700トンの塗料製品の製造・出荷が、外部へのVOC排出源である

本社工場の塗料生産量とVOCの流れ

項目	数量 (kg/年)	VOC購入量に対する割合
VOC購入量	562,262	
VOC大気排出量	7,089	1.3%
VOC廃棄物量	2,975	0.5%
製品によるVOC出荷量	552,198	98.2%

約10トン（VOCの1.8%相当）社内改善だけでは到底不十分

VOC排出削減を抜本的に見直す必要がある

塗料排液処理の簡略化

塗料廃液に処理剤を混ぜると上澄みの固形と液体に分離され、それぞれプラスチック廃材と pH 調整のみで下水処理できる廃液として処理。従来の処理方法よりも簡略化できる。



VOC 排出抑制の取組がもたらす効果

VOC 削減効果	・ 2025 年までに溶剤系から水性系への切替で、300 トンの VOC 排出量を削減する見込(2021 年比) ・ 本社工場では 10 年間で約 5 トンの排出量を削減
環境負荷低減	・ 水性塗料の産廃処理の簡便化
健全な職場環境づくり	・ 造船所の大幅な作業環境改善 (健康リスクを減らす、規制厳守や検査が不要、危険物倉庫や防爆設備などの設置不要、工期短縮など)

事業者プロフィール

企業名：カナエ塗料株式会社	設立：1947 年
所在地：大阪府大阪市鶴見区放出東 1-6-13	T E L : 06-6961-2263
代表者：代表取締役 春田 隆司	H P : https://www.kanaepaint.co.jp/
事業内容：塗料および樹脂の開発、製造販売	

「健全な作業環境づくり、顧客ニーズへの対応を目指す VOC 対策、水性顔料箔の開発への挑戦」



2023 年内の
水性顔料箔の完成を
目指す



認証及び資格取得、
従業員の意識啓発に
より作業環境が改善



(顔料箔の使用企業に
は省エネ、廃液処理の
簡略化に効果がある)

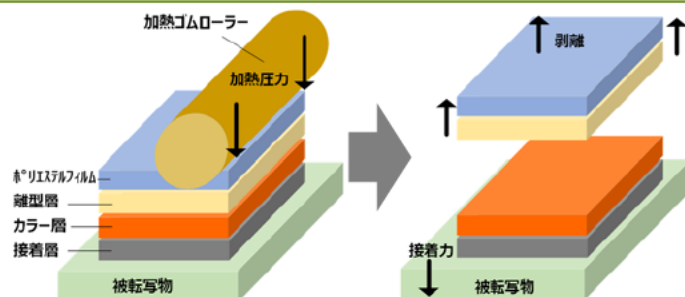
工場内の VOC 対策の強化、水性顔料箔の開発への挑戦

顔料箔の製造工程で排出される VOC の対応策として、ISO9001 認証取得、作業員全員の危険物取扱者乙種 4 類取得を実行。VOC 排出量削減、環境配慮型資材を採用したい顧客ニーズへの対応を目指し、水性顔料箔の開発に挑戦中。

- 後継者の入社を機に、品質や環境のマネジメントシステム構築の重要性を実感し、その一環として VOC 対策についても検討するように。
- 品質や環境整備に関する責任者の急な退職により十分な引継ぎができなかったことから、後継者が独学で環境対策を学んだ後、ISO9001 取得、作業員全員の危険物取扱者乙種 4 類（引火性液体の取扱に関する資格）の取得などで、従業員に有機溶剤の取扱や人体への影響等の意識啓発を実行。
- 更なる高みを目指し、水性顔料箔の開発に挑戦。技術顧問を中心にインクメーカーと共同開発中。乾燥性、耐久性などの課題解決に取り組む。
- 2023 年内の水性顔料箔の完成を目指す。
- 水性顔料箔の完成後は、サプライチェーン環境影響の削減への意識が高い顧客へのアピールに向けて、VOC 排出量やサプライチェーン排出量などの環境負荷に関する「見える化」を進めていく意向。



顔料箔の転写例。

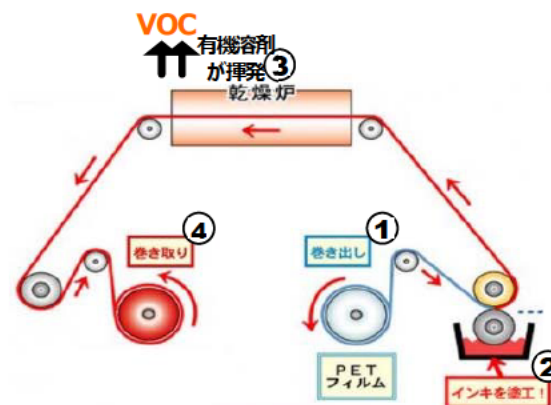


顔料箔を熱転写する仕組み。加熱ゴムローラーで熱しながら圧力をかけられることで、カラー層・接着層が被転写物に密着、同時にポリエステルフィルム・剥離層が剥離される。

VOC 排出抑制の取組、設備等

顔料箔の製造工程と VOC 排出の状況

①巻き出し、②塗工、③乾燥、④巻き取りの工程で製造。塗工時にアルコールやシンナー等の有機溶剤が使用されたのち、塗膜を温風とヒーターで乾燥する際に有機溶剤を揮発除去する。



乾燥の様子



乾燥炉の上の排気口

VOC 排出抑制の取組がもたらす効果

VOC 削減効果	2023 年内の水性顔料箔の完成を目指す ※顔料箔は資材廃棄率が 10-20%で塗装や印刷に比べて少ない
環境負荷低減	・(顔料箔の使用企業にとっては、省エネと廃液処理の簡略化に効果がある)
健全な職場環境づくり	・ ISO9001 認証取得、作業員全員の危険物取扱者乙種 4 類の資格取得等を通じて、有機溶剤の取扱への意識従業員の意識啓発により作業環境が改善

事業者プロフィール

企業名：関西巻取箔工業株式会社 設立：1952 年
所在地：京都府京都市左京区大原戸寺町 368 TEL：075-744-2326
代表者：代表取締役 久保 武久 HP：https://www.kanmaki-foil.com/
事業内容：顔料箔製造・販売、プラスチックフィルム・紙等へのグラビアコーティング

「高度なめっき処理に必要なトリクロロエチレン洗浄における VOC 排出抑制策」



排出量 45%減
(年間 3,400kg の削減)



トリクロロエチレン由来の廃液量削減、排水処理の簡略化



トリクロロエチレン購入量削減、産廃処理費用削減など



新規取引先や金融機関からも高い評価を得る

トリクロロエチレン由来の VOC 排出抑制に向けた使用制限、先端設備の導入

金属めっき処理に不可欠な洗浄処理としてトリクロロエチレンを使用する際に、VOC 排出抑制策として、トリクロロエチレンを使用しない洗浄処理への一部移行、先端的なトリクロロエチレンを使用する洗浄設備の採用、担当者や外部業者による日常的なメンテナンスなどを実施。

- ISO 取得にかかる環境マネジメント推進の一環として、金属めっきの前処理となるトリクロロエチレン洗浄の削減に着手。
- トリクロロエチレン洗浄の要・不要を洗い出し、トリクロロエチレンを使用しない洗浄商材を増やすよう努める。
- 導入した先端設備を効果的に使いこなすよう、担当者の洗浄工夫・データ取り、外部業者の設備確認により日常的なメンテナンスを実践。
- 先端設備の導入により、トリクロロエチレンの蒸発量は 45%削減。トリクロロエチレンの購入量や処理すべき廃液量の削減にもつながる。
- トリクロロエチレン廃液は、有価で回収しリサイクル活用。マニフェストにて適正管理している。



商品等のめっき例。
装飾が細かいめっき加工を得意とする。

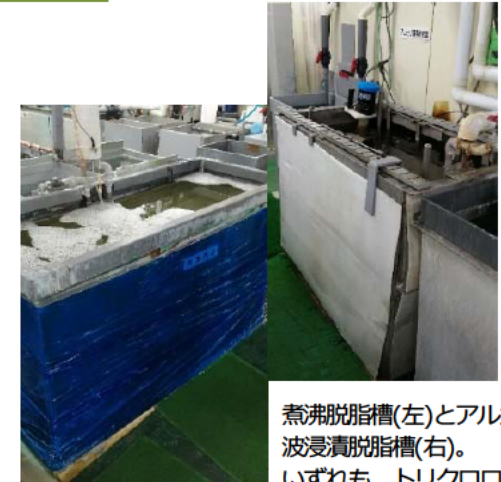


トリクロロエチレンを使用する洗浄設備。
密閉構造のため、VOC は極力排出されない。

VOC 排出抑制の取組、設備等



トリクロロエチレン使用の洗浄設備へ材料を設置・回収する担当者は防毒マスクをつけている。



煮沸脱脂槽(左)とアルカリ超音波浸漬脱脂槽(右)。
いずれも、トリクロロエチレンを使用しない。

VOC 排出抑制の取組がもたらす効果

VOC 削減効果	・ VOC 排出量は 45%減(年 7,605kg→4,176kg)
環境負荷低減	・ トリクロロエチレン購入量 24%減、廃液量 9%減 ・ 廃液は業者が有価で引き取り、リサイクルしている
コスト削減	・ トリクロロエチレン購入量削減、廃液量削減、廃液の有価引き取りが、コスト削減につながる
顧客獲得	・ 銀行からの一定の評価を得ている

事業者プロフィール

企業名：株式会社土井鍍金
所在地：大阪府大阪市平野区加美北 5-6-1
代表者：代表取締役会長 土井 昭忠
代表取締役社長 土井 康巨
事業内容：金属めっき・表面処理

設立：1974 年
TEL：06-6794-2000
HP：<https://doi-mekki.co.jp/>

「トリクロロエチレンの排出抑制または使用しない洗浄システムの確立で、受注を伸ばす」



トリクロロエチレン使用量が 1/3 に減少

※排出抑制の取組のみによる効果



受注増の中、トリクロロエチレン購入費が 800 万円減少



県外からの受注増、銀行から融資を受ける

トリクロロエチレンの排出抑制または使用しない洗浄システムの確立

金属製品の洗浄受託業者として、工場からトリクロロエチレン由来の VOC を排出抑制できる様々な工夫を実践。また、塩素系の有機溶剤ではない炭化水素系溶剤を用いた洗浄ノウハウも確立。

- トリクロロエチレン洗浄を善しとしない企業があることを知り、まずは炭化水素洗浄の研究を独自に開始。
- 炭化水素洗浄は地元企業と試験洗浄を繰り返すことでノウハウを確立。ISO 取得時に作業の標準化を行っている。
- トリクロロエチレン洗浄は、協力業者の助言を受けたダクト配置等の詳細調整や密閉型洗浄装置の導入を新工場整備時に行い、排出抑制を実践。
- 受注が年々増加する中、VOC 排出源物質であるトリクロロエチレン使用量が 1/3 に削減。トリクロロエチレンの購入費も大幅減少。
- 環境対策を法令以上に取り組んでいる状況や、保有する洗浄技術を積極的に情報公開。環境対策に積極的であり、高度な洗浄ノウハウを有する企業として、県外企業からの受注が増加。



炭化水素洗浄を行った調理用のザル



トリクロロエチレン洗浄を行った金属部品の例



工場内のダクト設置例

VOC 排出抑制の取組、設備等



ろ過装置。
各洗浄装置のダクトは全てここに繋がっている。活性炭によりトリクロロエチレンの成分を吸着後、排気している。



既存のトリクロロエチレン洗浄装置には、製品の出入口に段ボールで開口面積を狭くする(左)、配管等の隙間をパテで埋める(右)など、細かい工夫を施している。

VOC 排出抑制の取組がもたらす効果

VOC 削減効果	・トリクロロエチレン購入量（≒使用量）が約 1/3 に削減（年間 47 トン→16.5 トン）
コスト削減	・仕事が増えている中でトリクロロエチレン購入費が年間 800 万円減少
顧客獲得	・VOC 排出抑制に熱心な企業として認知され、県外からの受注も増加 ・新工場建設時に、銀行から融資を受けることができた

事業者プロフィール

企業名：有限会社本間産業 設立：1981 年創業、1992 年法人化
所在地：新潟県燕市蔵関 191-1 TEL：0256-63-9684
代表者：代表取締役 本間 尚貴 H P：https://www.honmasangyou.co.jp/
事業内容：自動車部品・半導体関連部品・医療機器など工業製品向け脱脂洗浄の洗浄受託業者

⑪タイガー石油(株)今福鶴見サービスステーション【大阪府大阪市】 従業員数 407 名／事業内容 ガソリンスタンド経営等／VOC 使用用途 自動車へ給油するガソリン

「ガソリンベーパー回収装置を設置し、環境活動や SDGs の取組として積極的にアピール」



「e→AS」S ランク* 認定取得
* 燃料蒸発ガス回収率
95%以上



ガソリンベーパー
回収・再利用に
よる省エネルギー



ランニングコストの
大幅削減



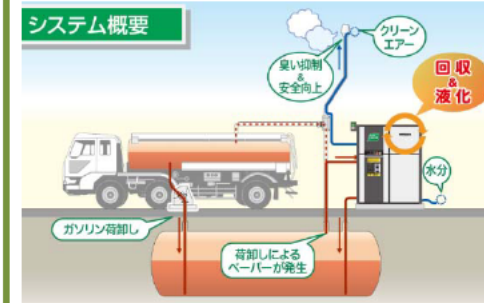
新卒の
継続的な採用

ガソリン給油時に大気中へ蒸発するガソリンベーパーを回収する各種装置の設置

セルフサービス方式のガソリンスタンド（SS）において、石油元売会社が荷卸しする際に大気中へ蒸発するガソリンベーパーを回収する装置と、ガソリンベーパー回収装置を搭載したセルフ給油機を整備。

- ガソリンベーパーの排出抑制を「私たちにできる環境負荷低減・SDGs の取組」と捉え、設備更新を迎えた SS で各種ガソリンベーパー回収装置の導入に踏み切った。
- 導入に当たり、費用対効果を入念に検討し、高い経済性が見込まれる SS の優先順位付けを行い、社内でコンセンサスを得たうえで実施。
- 助成金や認証制度の申請時において、設備業者の協力を得ることでスムーズに書類を作成。業界団体の紹介を受けて補助金を活用。
- ガソリンベーパーを回収し、再度液化し再利用することで、大気環境配慮型 SS の認証制度「e→AS」ランク S（燃料蒸発ガス回収率 95%以上）を獲得している。
- ガソリン欠減率の削減にともない、ランニングコストの削減も実現。また、新卒採用に向けて環境活動や SDGs 経営の取組として積極的にアピールを進めている。

VOC 排出抑制の取組、設備等



荷卸用ガソリンベーパー回収装置のシステムの全体像。
レギュラー、ハイオクの2種類のガソリンについて、荷卸し時のガソリンベーパーを回収し、装置内で液化。それらを全て、レギュラーガソリンのタンクに戻している。



セルフ給油機の左側にガソリンベーパー回収装置が搭載されている。

給油ハンドルの先にゴムカバーを設置し、蒸発を防ぐ。



VOC 排出抑制の取組がもたらす効果

VOC 削減効果	・「e→AS」認定制度で最高ランクの S ランクを獲得（燃料蒸発ガス回収率 95%以上）
環境負荷低減	・ガソリンベーパーの回収・再利用による省エネルギー化
コスト削減	・ランニングコストの大幅な削減
健全な職場環境づくり	・新卒の採用(2021 年度 6 名、2022 年度 8 名見込)

事業者プロフィール

企業名：タイガー石油株式会社 設立：1952 年
所在地：大阪府大阪市鶴見区鶴見 4-3-28 TEL：06-6931-6675
代表者：代表取締役 中野 隆伸 HP：https://tiger-corp.com
事業内容：石油製品販売、自動車整備、車両販売・買取、カーコーティング、レンタカー、コンビニエンスストア、介護事業、各種保険代理店



荷卸用ガソリンベーパー回収装置



ガソリンベーパー回収装置を搭載したセルフ給油機

「化学物質リスクアセスメントの一環として、有機溶剤を安全な代替品に切り替える取組」



2 種類の有機溶剤について
低 VOC の代替品に切り替え



作業員の特殊健康診断、
室内の環境測定が不要になる

化学物質リスクアセスメントの実施、使用する有機溶剤の代替品への切替

CREATE-SIMPLE を活用した化学物質リスクアセスメントの一環として、フレキシブルプリント回路基板(FPC)の製造工程で使用する有機溶剤 2 種類について、低 VOC の代替品への切替を実行。

- ISO14001 の更新審査の際に、審査員から CREATE-SIMPLE(厚生労働省による化学物質リスクアセスメントツール)について質問されたことから、有機溶剤の取扱について強く意識するように。
- 化学物質リスクアセスメントの検討結果を元に抽出したリスク低減対策にもとづき、使用する有機溶剤の代替品への切替を模索。「切り替えやすさ」と「利用頻度」の観点から、代替品に切り替える有機溶剤の優先順位を設定。
- 複数の判断基準を元に、メーカーからのサンプル提供と現場での試用を繰り返し、代替品への切替を判断している。
- 2 種類の有機溶剤について、代替品への切替を実行。
- 溶剤を使用する工程での環境測定や特殊健康診断が不要になり、作業員からは人体への影響が少ない、より安全な溶剤として評価されている。



同社で製造するフレキシブルプリント回路基板(FPC)の一例。

左は医療機器や携帯電子機器等で使用される極薄多層 FPC、

右はウェアラブル電子機器、介護補助機器等で使用される高伸長 FPC。

VOC 排出抑制の取組、設備等

製造工程における有機溶剤 (VOC 該当物質) の使用、及び代替品への切替の状況

製品に転写するインクや装置等の洗浄において有機溶剤が使用される。

● 機械、装置の軽微な洗浄剤
(メタノール→低 VOC の化学物質に切替済)

● インク等が付いた装置に使用する洗浄剤
(エチルグリコール→非 VOC 物質に切替済)



VOC 排出抑制の取組がもたらす効果

VOC 削減効果	・ 2 種類の有機溶剤について、低 VOC の代替品に切り替え
健全な職場環境づくり	・ 有機溶剤を使う作業員に必要な特殊健康診断が不要になる ・ 有機溶剤を使う室内の定期的な環境測定が不要になる

事業者プロフィール

企業名：太洋工業株式会社

設立：1960 年

所在地：和歌山県和歌山市有本 661

TEL：073-431-6311

代表者：代表取締役社長 細江 美則

H P：https://www.taiyo-xelcom.co.jp/

事業内容：電子基板事業（フレキシブルプリント回路基板 [FPC] の製造・販売）、

テストシステム事業、鏡面研磨機事業、産機システム事業

「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」



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

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、捺染糊の材料となるターペン（VOC を含む）の廃棄分から、ターペンを取り出して再利用できる「廃捺染糊処理装置」を導入。

- 工場移転の際、VOC 排出抑制や排水処理を適正に行い、なおかつコストダウンにつながる装置として、廃捺染糊処理装置の導入を決断。
- 取引実績のない機械メーカーに発注し、ものづくり補助金を活用して導入。処理量などを相談しながら、機械メーカーへ装置の設計を依頼。適正な処理に向けた機械の微調整を何度も重ねた上で稼働。
- 装置の稼働状況の確認を日常的に実施。ターペンの貯蔵管理や防音壁の設置等により、周辺住宅への環境配慮を実施。
- ターペン由来の VOC 排出量が半減。従来の捺染糊の処理方法に比べて、排水処理の負荷低減・簡略化、省エネルギー化も実現。
- 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。

VOC 排出抑制の取組、設備等



廃捺染糊からターペン（液体）を抽出



廃捺染糊から固形分が分離される様子



着色直後の様々な色味の捺染糊



ターペン貯蔵庫。密閉空間で貯蔵している

VOC 排出抑制の取組がもたらす効果

VOC 削減効果	・ターペン由来の VOC 排出量が半減に
環境負荷低減	・ VOC の回収・再利用による排水処理の負荷低減 ・ エネルギー消費量の削減が進む
コスト削減	・ ターペン購入量 4 割減、排水処理費 5% 減などのコスト削減により、既に装置の減価償却が済んでいる
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

事業者プロフィール

企業名：日吉染業株式会社	設立：1966 年
所在地：和歌山県和歌山市秋月 1-番地	T E L : 073-471-3326
代表者：代表取締役会長 山本 憲	H P : https://www.hiyoshi-sengyo.co.jp/
事業内容：寝具・衣料品等の捺染加工等	



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。
左右に防音壁を設置し、周辺住宅への騒音防止に努めている。

「洗剤で使用する溶剤を回収・再利用できる乾燥機を導入し、大幅なコスト削減を実現！」



石油系溶剤の約 80%
を回収・再利用



蒸気エネルギーの
大幅削減



溶剤購入費の
大幅削減



VOC 排出抑制に
ともなう室内での
臭気削減

ドライクリーニングで使用する石油系溶剤が回収・再利用できる乾燥機の導入

ドライクリーニングで使用する石油系溶剤を回収し、再利用できる各種乾燥機を導入。SDGs 達成にもつながる取組として、HP での情報掲載やチラシ配布などで積極的にアピールしている。

- 現社長が、就任直後にタンブラー式乾燥機を溶剤が回収できる装置に全て切り替えることを決断。
- タンブラー式が使えず、自然乾燥していた衣類でも使用できるハンガー式の溶剤回収乾燥機も業界に先駆けて導入。VOC 排出抑制により、作業環境の改善にもつなげている。
- 石油系溶剤の約 80%を乾燥機で回収し、洗剤として再利用。蒸気エネルギーの大幅削減も達成。
- 溶剤の回収・再利用により、年間で 1,000～1,200 万円の溶剤購入費の削減が達成。コスト削減効果の高さも乾燥機導入の決め手となっている。
- ハンガーのリユース活動と合わせて、SDGs 達成にもつながる取組として VOC が回収できる乾燥機の使用をホームページ等で情報発信している。



タンブラー式。2008 年より導入している。



ハンガー式。2020 年より導入。

VOC 排出抑制の取組、設備等



ハンガー式の溶剤回収乾燥機の裏側。
乾燥時に揮発した溶剤ガスを、冷却装置(写真左・黒い箱)で冷却・液化させた後、溶剤として回収。
1 日 2 回、溶剤をバケツ(写真右)で回収する。

VOC 排出抑制の取組がもたらす効果

VOC 削減効果	・石油系溶剤の約 80%（季節毎に異なる数値 60～90% の平均値）を回収・再利用
環境負荷低減	・蒸気エネルギーの大幅削減（溶剤を揮発させるための熱風が低温で、なおかつ乾燥時間が短時間で済む）
コスト削減	・溶剤購入費の大幅削減（合計で 1 ヶ月約 90～100 万円、1 年間で 1,000～1,200 万円のコスト削減）
健全な職場環境づくり	・タンブラー式・ハンガー式の溶剤回収乾燥機の導入は、室内への VOC 排出抑制につながり、臭気が減る

事業者プロフィール

企業名：株式会社ヨシハラシステムズ 設立：1959 年創業、1981 年設立
 所在地：滋賀県彦根市大堀町 380-1 TEL：0749-24-0425
 代表者：代表取締役 吉原 保 H P：https://www.sentakubin.co.jp/
 事業内容：クリーニング業（宅配クリーニング[せんたく便]、店舗「ヨシハラクリーニング」）

「VOC 該当物質を使用しない、または使用量を削減した製造技術の開発・確立」



発泡剤のガス転換にかかる
一連の取組を通じて、
VOC 排出量が 84%削減



エペラン®では、防爆設備等の整備が
不要となり、管理が簡便になった

発泡樹脂の製造工程で使用される発泡剤の、有機ガスから無機ガスへの転換を推進

発泡樹脂の製造時に発泡剤として使用するガスの一部を、有機ガス（フロン及び塩化メチル、ブタン）から、安全性の高い無機ガス（炭酸ガス）へ転換することで、より環境にやさしい製造方法へ技術改良を推進。

- VOC 排出削減自主行動計画や工場周辺の市街化にともない、発泡剤として使用するガスをブタンから無機ガスへ転換する方針を策定。
- 自動車部材や緩衝梱包材などの用途で利用される「エペラン®」は、製造部門と開発部門の協働により、コストアップを抑制しながら製造における無機ガスへの転換を実現。
- 安全性の高い無機ガスへの転換の取組を通じて、2000 年度(959 トン)から 2021 年度(158 トン)で VOC 排出量が 84%削減。
- 断熱建材として利用される「カネライトフォーム®」（厳しい製品規格がある）の製造では、ブタンを発泡剤として使用中。静電気放電の防止、防爆設備の整備など安全対策を徹底。
- 「カネライトフォーム®」で使用するブタンを削減することを目指し、研究開発を推進中。製品ロス削減の取組も検討を進める。



大阪工場で製造されている発泡樹脂製品の例。
左がカネライトフォーム®（断熱建材）、
右がエペラン®（自動車部材）。

VOC 排出抑制の取組、設備等

大阪工場における VOC 排出量の実績の推移

排出量の多いフロン、塩化メチル、ブタンを削減優先物質として取り組み、2021 年度排出量は 158 トンで基準年度である 2000 年度（排出量：959 トン）に対して 84%削減された。



VOC 排出抑制の取組がもたらす効果

VOC 削減効果

- ・発泡剤をフロンガス及び塩化メチルからブタンに転換することで概ね 8 割減
(2000 年度 959 トン→2010 年度 204 トン)
- ・エペラン®の製造で使用する発泡剤を無機ガスに転換後は、さらに 2 割減
(2010 年度 204 トン→2021 年度 158 トン)

健全な職場環境づくり

- ・無機ガスに転換することで、引火性の高いブタンに必要な防爆設備等の整備が不要となり、管理が簡便になる

事業者プロフィール

名称：株式会社カネカ 大阪工場 設立：1949 年
所在地：大阪府摂津市鳥飼西 5 丁目 1-1 TEL：072-650-2600
代表者：代表取締役 田中 稔 H P：https://www.kaneka.co.jp/
大阪工場長 岩本 友典
事業内容：フィルム加工製品、医療機器、コンパウンド樹脂、発泡樹脂製品、耐熱塩化ビニル樹脂の製造・研究開発