



## 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」

従業員数 18名 / 事業内容 工業塗装等 / VOC使用用途 塗装等

### 取組効果・ポイント



工口塗装で  
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%維持、塗料・資材費や産廃費用を削減



IoTでヒューマンエラーの排除、塗料在庫量の見える化

- IoTで工業塗装の自動化を実現。VOC排出量の自動集計に加え、塗料在庫の見える化なども実現。
- 月2回の社内勉強会で人材教育を実施。不良率 1.5%水準を達成し、塗料使用量・廃棄物を削減。
- 工口塗装で塗料使用量・VOC排出量を削減。主要設備のデータ取得により、カーボンニュートラルも目指す。
- 大学新卒が入社。環境問題への意識の高さが環境問題に興味がある若者に認められている

### 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を活用した画期的な工業塗装の自動化システムを開発。

検査結果のリアルタイム集計により、VOC排出量を自動集計している。

加えて、被塗物の入荷と在庫管理、塗料の手配と在庫管理、受注や生産、各種書類の管理、塗料調合管理、製品ごとの検査入力、完成品在庫の管理等のデータをIoTにより見える化し、ヒューマンエラーを排し生産性が向上。

ISO9001品質マネジメントシステムにも適合し、インターネットを介して現場状況を遠隔地から把握できる。



塗料ポットに投入した主剤量に合わせてシンナーや硬化剤の最適量を自動計算。電子秤と連携したミスのない塗料調合が可能。



自動化システムを通じて、塗料や被塗物の在庫量、過不足状況、塗料の発注、検査結果など生産現場の状況が遠隔地でも把握できる。

### VOC排出抑制をめぐる課題、取組のきっかけ

近隣住民との環境トラブルによって移転した経験から環境対策を積極的に取り組むようになった。

久保井塗装は創業者の先代社長の生家は元々酒屋であったが、戦後復興期に「クボイ塗装店」を開業した。しかし、創業地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、近隣住民との環境トラブルに直面。その後、1979年に埼玉県狭山市に移転した。その経験から、「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。」と考えるようになり、現在でも同社は環境対策を積極的に取り組んでいる。

2006年、大気汚染防止法によりVOCの年間総排出量を3割削減(2000年比)することが求められ、塗料業界でもVOC排出量の集計方法が議論になった。中でも、トルエンやキシレンの排出量の問い合わせがあり、使用塗料における指定物質の含有量を計算する必要が生じた。その対応のため、各塗料メーカーに指定物質の含有量を問い合わせることで排出量を計算したところ、これが大変な労力を要したという。そのため、同社ではIoTによる塗装自動化システムを開発する際に、指定物質の使用量を自動集計できる機能を実装させることも検討していった。



社屋外観

### 自主的取組の目標や方向性の設定

経済産業省の補助金を使用し、工業塗装自動化システムを開発。塗料の調合比やVOC排出量の自動算出、作業の効率化を実現。

同社は塗着効率分析のため、元々データを重視し、データを紙で管理していた。その後、2015年版でISO9001においてデジタルデータでの管理が可能となったことを契機に、ものづくり補助金を使用し、2018年にIoTを活用した工業塗装自動化システムを独自開発した。

開発要件については以前から、2代目社長を務める窪井要さんが構想していたため、短期間でシステムを構築。また、塗料の調合比や品質の検査結果などシステムに記録されたデータは改ざんできないようにしており、記録データに対する信頼性が高くトレーサビリティも確保されているため、顧客からも高評価を受けている。

1年間の社内試験運用を経て、2019年からは他社への提供も開始。本IoTシステムを導入することで、VOC排出量や塗料使用量を自動集計できるのに加え、塗料調合ミスなどのヒューマンエラーが排除でき、生産性向上にもつながっている。

「季節によるシンナー沸点調整にも対応しており、季節に応じた溶剤を選択できます。また、塗料をムダにしないために生産個数に合わせて適量の塗料を調合することが求められますが、100個あたりの使用量を記憶させておくことで適量を自動計算します。さらに習熟によって減っていく適量もシステムが学習していきます。缶ごとに貼り付けておくQRコードで、生産計画に必要な塗料の在庫量、保管場所、在庫量で足りるのかも管理画面に表示される等、作業効率向上を追求しました。」



受注情報を入力すれば、在庫されている塗料・素材(被塗物)・完成品とデータ照合し、自動的に生産数量や不足量を計算、管理画面の一覧ページで工場全体の状況をすぐに確認できる。

### 取組を軌道に乗せるためのポイント

生産現場では不良率 1.5%を追求し、月2回ペースで技術顧問による勉強会を開催し、若手従業員が技術指導者になれる知識レベルをめざす。

同社では、月2回のペースで技術顧問による定期勉強会を開催して知識レベルを引き上げており、若手従業員は全員が顧客の塗装現場で技術指導ができるよう育成している。また、社外との連携による研究開発等にも積極的に取り組み、もう1名の技術顧問と共に新技術開発の実務にも取り組んでいる。

「不良品を出さなければ、塗料ロスや塗膜剥離の作業が不要となります。直近の不良率は10万個製造で1.37%と1.5%の目標を達成しています。」

当社の社員18名のうち、塗装の技術者は10名おり、3名がトップエンジニアです。トップエンジニアしかできない高度な仕事以外は極力ロボットに置き換えようと考えています。」(窪井 要さん)



ロボットによる塗装

### 取組効果、今後の展開

独自技術「エコ塗装」により塗料使用量・産業廃棄物・VOCを削減。環境問題に積極的に取り組むことで若手人材を獲得。

同社では、IoT導入以前より、独自ノウハウ「エコ塗装」を採用し、最少の塗料使用量で最高の塗膜を作ることが日常化している。一般的な塗装工場では、塗料の半分以上が製品の塗膜になることなくブースの水に落ちて産業廃棄物となるが、「エコ塗装」ならば塗着率が高く、産業廃棄物やVOCも削減が可能となる。

また、カーボンニュートラルを実現するために、主要設備ごとのエネルギー消費を把握するために電気の使用量を記録するデータロガーを設置し、季節変動も含めた通年計測をしている。

### 環境問題に取り組むことで若手雇用を推進。

窪井さんは、長年の環境問題の取組が若手人材の雇用につながったと話す。「零細工業塗装メーカーが大学に求人票を出しても新卒が入社することはほぼないですが、当社が求人票を出したら新卒の社員が入社しました。環境問題に興味がある若者が多いためだと思います。この先の50年も塗装の仕事が続けていくな、環境と折り合いをつけることが必須要件ですが、業界他社に先んじて取り組む環境への意識の高さを認めてくれたのだと思います。」



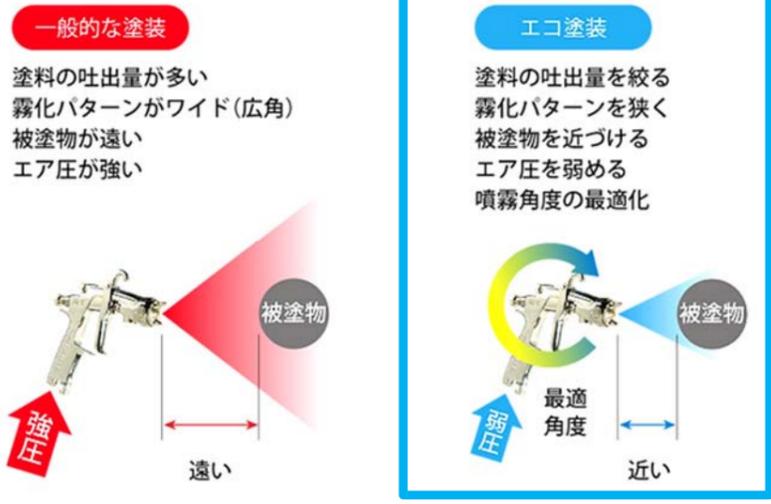
若手社員が働く様子

VOC 排出抑制における取組や導入設備の概況

エコ塗装

スプレーガンと製品の距離を可能な限り近くし、霧化された塗料が当たらない部分を極力少なくする塗装方法。

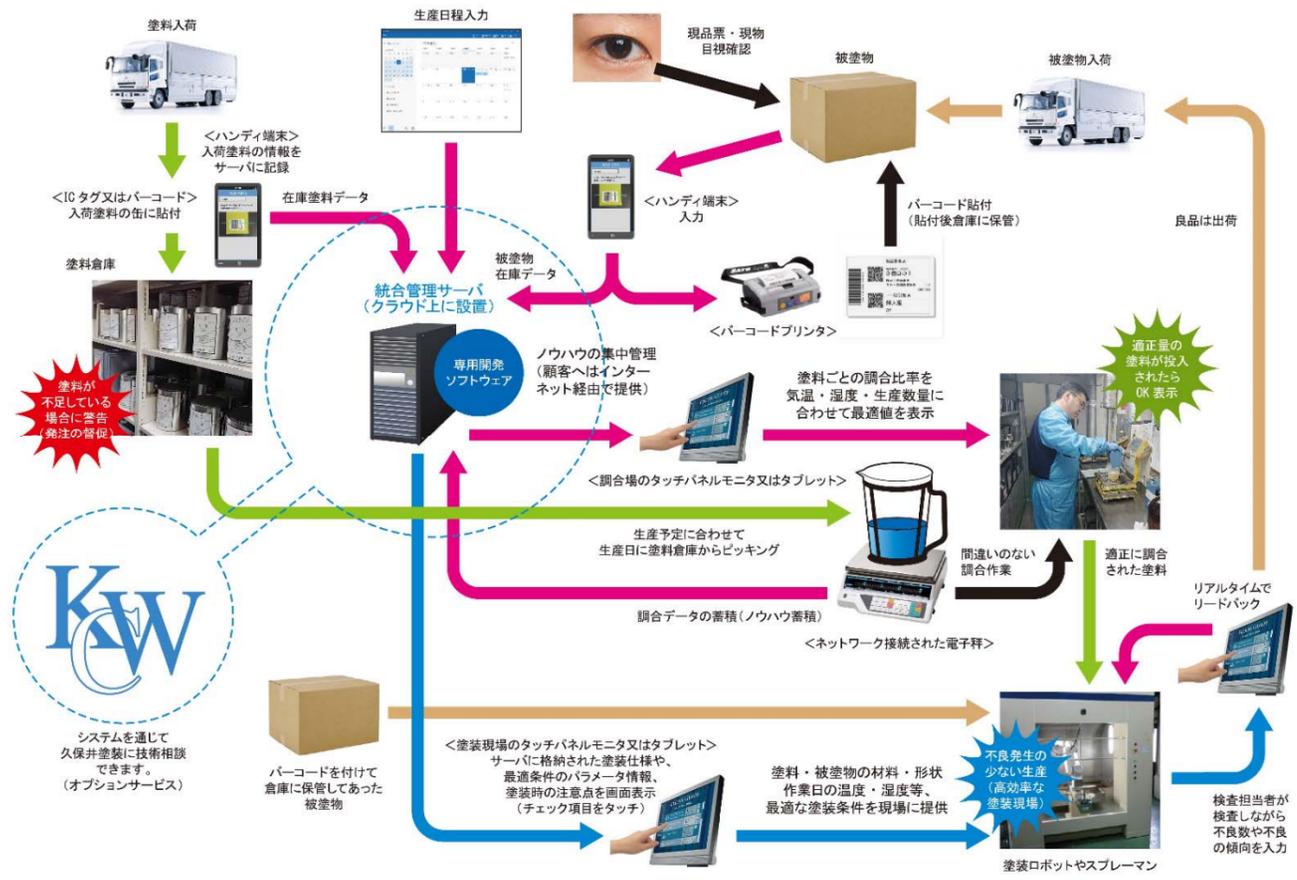
この方法は、塗料が垂れたり表面が荒れたりするリスクが高まるので作業者に高い技術が求められるが、塗料のムダが減り、製品に付着する塗着率が高くなるため塗料の使用量を 30~50%削減することができる。



IoT のシステムフロー

同社が 50 年以上培ってきた塗装プロセス管理のノウハウを開発仕様凝縮し、独自開発した IoT システムに投入。

被塗物の入荷と在庫管理、塗料の手配と在庫管理、受注管理、作業の割り振りと生産管理、作業標準書・工程品質管理書・検査基準書の管理、電子秤と連携した塗料調合管理、タブレット端末による製品ごとの検査入力、検査結果のリアルタイム集計、完成品在庫の管理等のデータを IoT により見える化、ヒューマンエラーを排し生産性が向上。



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	・創業工場が住宅地で開業したことから、古くより環境への配慮を強く意識した工場運営を心掛ける
適切な設備、材料を選択する	・VOC 排出量を、電子秤で計測した塗料の実測値を元に自動集計する IoT システムを開発
社内できちんと実証する	・工場内の VOC 濃度を測定する測定機器を導入
社外の人に協力を得る	・技術顧問として大手企業 OB 2 名を採用 ・IoT による自動化システム構築において、エンジニアに依頼し共同開発
コストバランスを考える	-
補助金を活用する	・サポイン、もの補助、Go-Tech 事業等の助成金を活用
VOC 排出量を算出する	・調査した塗料の実測値を元に VOC 排出量を自動算出する IoT システムを開発
日々の取組を積み重ねる	・勉強会の開催、IoT システムによる記録を継続実施。古くから実践する「エコ塗装」を技能継承している
社員教育、人づくりの充実	・講師による月 2 回勉強会を実施し、正社員がレポート作成を行い、社長や技術顧問が回答することで人材教育を行っている
営業、企業 PR を工夫する	・ホームページ等で取組状況を積極的にアピール

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(省エネなど)	・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
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  
「VOC 対策の必要性を訴える際、アイデンティティに訴えかけるのが効果的」

以前、沖縄県糸満市で塗装業者がスプレー塗装の廃水を沖縄の海に垂れ流す問題がありました。その塗装業者に「あなた方が捨てるものが、この沖縄の海を汚している」と言うと彼らは「太平洋に目薬みたいなものさ」と言いました。「沖縄の海っていうのが僕たちにとっては素晴らしいところだ」というイメージがある中で、沖縄の人がこんなに意識低く産業廃棄物を垂れ流していることを聞いただけで、もう沖縄の海が汚くなっちゃうよ」と言うと、彼らの心に響いているように見えました。その人がなぜこの仕事をしているか、こういう生き方をしているかというアイデンティティに訴えかけるのが、VOC 対策の必要性を訴える際、効果的だと思います。(代表取締役 窪井 要さん)



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  
従業員数：18 名  
HP：https://www.kuboisou.co.jp/