

製・販・装をつなぐ P4CLOUD による 業務革新と AI・IoT活用事例

Connecting Manufacturers, Distributors, and Applicators: The Role of P4CLOUD in Coating Industry DX

井上 芳文 【株式会社P4NEXT】

【概要】

塗装業界の「製・販・装」（製造・販売・施工）の三者が、クラウド上で情報を共有・連携することで、高品質な塗膜づくりを支援するITプラットフォーム「P4CLOUD」を紹介する。施工現場の状況や使用履歴、不具合情報をリアルタイムで共有することで、製造側は最適な塗料を提供し、販売側は迅速な資材供給、施工側は安心して作業できる環境が整う。情報の一元管理により、品質向上・不具合対応・業務効率化が実現し、業界全体の信頼性と生産性向上に貢献する。

【キーワード】

クラウド、AI、IoT

1. はじめに

P4NEXT（ピーフォーネクスト）社は、塗料・塗装業界における情報革新を目的として、2019年7月に設立されたシステム開発企業である。主力製品である「P4CLOUD」は、製造・販売・施工の三者をクラウド上でつなぎ、業界全体の品質向上と業務効率化を支援するITプラットフォームである。

本システムは、企画・開発・販売・運用までを一貫して提供しており、サービス開始から5年で全国700社・1,600名以上のユーザーに利用されるまでに成長を遂げている。塗装業界のデジタルトランスフォーメーション（DX）を推進する基盤として、今後もさらなる発展が期待されている。

筆者は、塗料・塗装業界に15年間携わり、現場で発生する様々な課題の解決に尽力してきた。従来は、1つの問題を解決するのに約10日間を要していたため、単純計算で15年間に解決できた問題は約180件にとどまっていた。しかし、P4CLOUDの提供開始以降は、クラウドを活用した情報共有と連携によ

り、5年間で700社に対して2件ずつの課題解決を行ったと仮定すると、合計1,400件以上の問題を解決した計算となる。これは、従来の約8倍のスピードで問題解決が進んでいることを示しており、業界の構造的課題に対する新たなアプローチの有効性を裏付けるものである。

筆者の経験について述べると、2004年に塗料専門商社へ入社し、同年より塗料メーカーへ出向した経験をもつ。以降、塗料業界における現場・流通・製造の各領域に精通し、2013年にはコンベックス岡山で「ゴミブツセミナー」を開催、同年福山市の商店街に地域自立促進事業の一環としてペイントショールームを設置した。2014年には、ものづくり小規模事業者等人材育成事業を福山市にて実施し、地域産業の活性化に貢献した。

2017年にはオーストラリア Bond University にて「財務諸表にみる塗料産業の経営構造」をテーマに学会発表を行い、2019年には修士論文「2012年から2016年にかけて塗料卸売業がV字回復を成し遂げた要因に関する考察」を執筆した。同年、塗料業界の情報革新を志し、株式会社P4NEXTを設立。2020年には塗料の受発注を支援するクラウド型システム「P4CLOUD」の提供を開始し、業界のDX推進に寄与している。

その後も「SDS自動管理サービス」（2023年）、「測定記録サービス」（2023年）、「リスクアセスメント作成サポートサービス」（2024年）、「P4IoTStationサービス」（2024年）など、現場支援型のITサービスを次々と展開。2025年には「塗装管理システム」のスクラッチ開発および「AIカメラ」の開発・販売を開始し、塗装産業における技術革新を牽引している。

“Paint産業に最先端のTechnologyを”という理念のもと、塗装に携わるすべての人が本来の力を最大限に發揮できる社会の実現を目指し、産業構造の常識を変える新たな仕組みづくりに挑戦している。

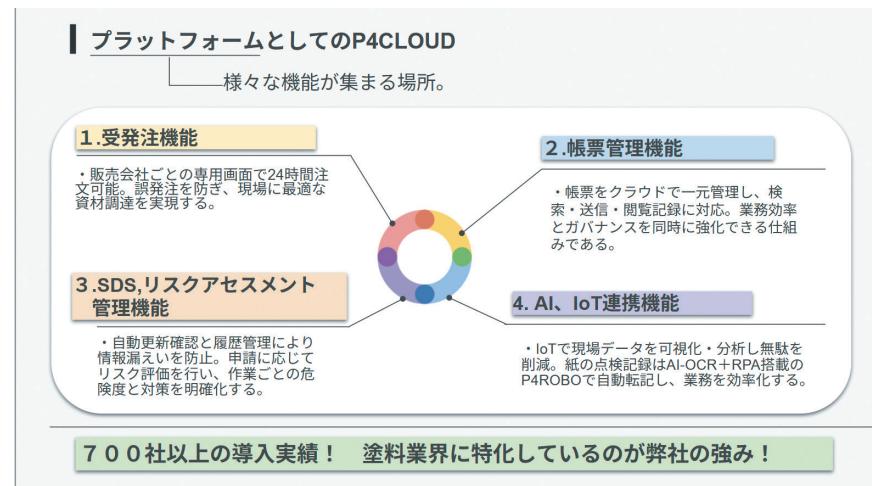


図1 P4CLOUDの4つの機能

2. P4CLOUDについて

P4CLOUDは、塗料業界の業務効率化を支えるクラウド型プラットフォームであり、主に「受発注」「帳票管理」「SDS・リスクアセスメント管理」「AI・IoT連携」の4つの機能を有する。販売会社ごとの専用画面で24時間注文可能、帳票はクラウドで一元管理され履歴も記録。SDSは自動更新確認とリスク評価に対応し、IoTやAI-OCR+RPAにより現場データの可視化と紙業務の自動転記を実現する。（図1）

2.1. 受発注機能

P4CLOUDの受発注機能は、AmazonのようにWEB上で24時間いつでも塗料を注文できる仕組みである。ただし、一般的なECサイトとは異なり、購入者と販売会社の間で構築された「1対1の商品画面」により、個別の取引条件や商品構成に応じた専用画面が提供される点が特徴である。これにより、誤発注の防止や業務の効率化が図られ、現場の



図2 受発注機能画面

安定運用を支援することが可能である。

さらに、発注一覧状況がラインのようなバッチ形式で表示されるため、どの発注書の何が未納かを一目で確認でき、納品管理の精度向上にも寄与している。（図2）

2.2. 帳票管理機能

P4CLOUDの見積・請求・納品書・報告書管理機能は、各種帳票データをクラウド上で一元管理し、過去の記録を瞬時に検索・参照できる仕組みである。自動メール送信機能により帳票を確実に相手に届けることができ、送信者・受信者の閲覧時間も記録されるため、やり取りの履歴管理と確認の徹底が可能である。これにより、帳票業務の効率化とガバナンス強化を同時に実現している。（図3）



図3 見積書一覧と請求書の自動メール送信機能

2.3. SDS・リスクアセスメント管理機能

P4CLOUDのSDS・リスクアセスメント管理機能は、指定日に自動でSDS（安全データシート）の最新情報をチェックし、改訂履歴を含めて関係者に展開することで、情報の漏れや更新忘れを防止する仕組みである。リスクアセスメントの申請があれば、所定の書式にSDS情報を転記し、書式がない場合は厚生労働省推奨のCREATE-SIMPLEを用いてリスクレベルを見積もる。これにより、作業ごとの危険

度を評価し、労働者への周知と適切な作業方法・対策の立案を支援することができる。(図4)



図4 SDS管理一覧と実施履歴

2.4. AI、IoT連携機能

P4CLOUDの「測定データ」メニューでは、塗装ラインのポイント管理を紙ではなくデジタル入力で行うことができる。管理範囲を外れた値を入力すると、即座に赤字表示に切り替わるため、異常をその場で把握しやすく、迅速な対処が可能である。また、メーカーに送付して測定されたデータとの差分を記録することで、測定誤差の傾向を長期的に解析することができる。

さらに、IoTセンサーを取り込むことで、現場・メーカー・センサー間の測定差をビッグデータとして蓄積し、AIによる解析を行う。これにより、IoTセンサーの値から現場の実測値を推定する計算式を導き出し、将来的には現場での手動測定を減らし、センサーによる自動管理への移行を目指すことが可能である。

液中の管理においては、生産数(種類・形状)、補給量、環境条件(温度・湿度)との関係性を的確に捉えることで、おおよそのポイントを予測することができる。すぐに成果が出るものではないが、継続的なデータ蓄積が将来的な業務改善に大きく貢献すると考えられる。



図5 前処理ラインの測定データ

3. IoTの活用事例と効果

3.1. 事例) 電着塗装で使用している純水を削減

電着塗装前の水洗工程において、純水の使用量削減を目指していたが、供給量を絞ると純水槽の電導度が上昇し、品質低下の懸念があるため、管理値(50μS)の下限(12μS)で推移していても供給量を減らすことができなかった。そこで、品質を維持しつつ無駄な水を削減するため、IoTを活用した供給量の最適化に取り組んだ。

まず、キーエンス製のクランプ式流量計と通信装置①を設置し、現状の純水使用量を測定した。次に、既設のテクノモリオカ製電導度計に通信装置②を接続し、電導度を常時監視した。さらに、供給量を1ℓ/分、2ℓ/分と段階的に絞りながら、P4IoTStation③で電導度の変化をリアルタイムに把握し、最適な供給量を検証した。

その結果、品質に影響のない供給量19ℓ/分、電導度40μSで安定運用が可能となり、年間約460m³の純水削減を達成した。供給量は23ℓ/分から19ℓ/分に削減され、コスト換算で約138,000円の節約となった。加えて、純水装置の稼働時間短縮により、電気代・消耗品・メンテナンス費用も削減された。(図6)

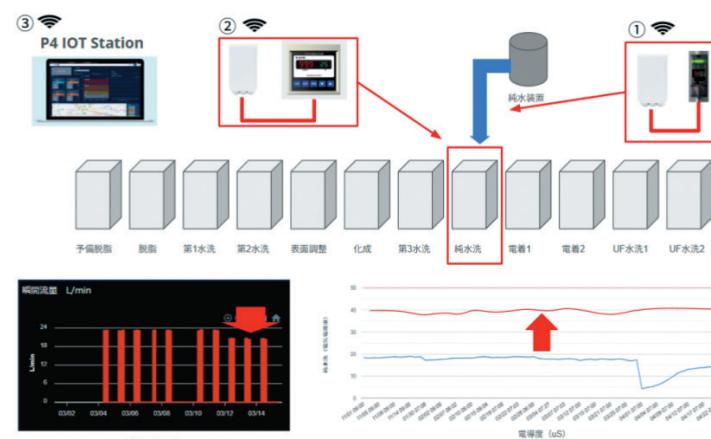


図6 電着塗装で使用している純水洗の測定

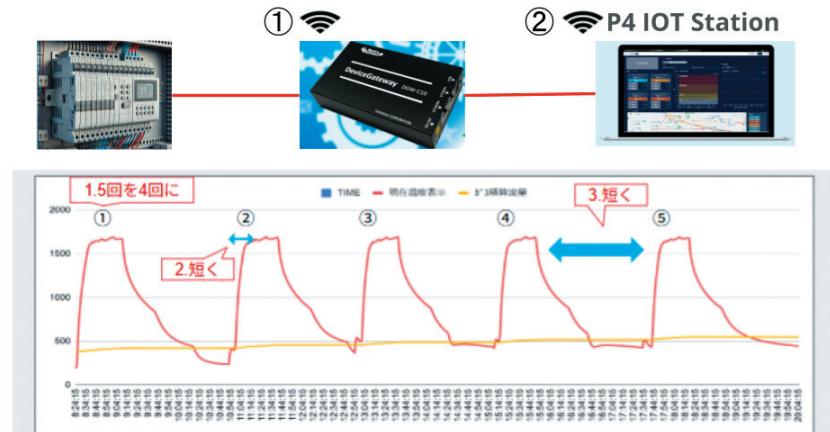


図7 ガス温度と流量データの見える化

3.2. 事例) ガス使用量の見える化と最適化によるコスト削減

シーケンサーに記録されたガス温度と流量データを見える化し、ガス代の削減を図ることが課題であった。そこで、SIM入りデバイスゲートウェイ①をシーケンサーに接続し、P4IoTStation②へデータを転送することで、外気温ごとの設定温度到達時間を記録・分析可能な環境を構築した。

改善ポイントとして、加熱工程のピーク回数を5回から4回に減らす工夫を行い、設定温度到達後の被塗物投入時間を短縮した。また、温度が下がりきる前に次の被塗物を投入することで、加熱効率を向上させた。

これらの取り組みにより、現場全員で問題提起を行いPDCAを回すことで、1日あたり15m³(7,500円)のガス削減を達成し、月間で約15万円のコスト削減に成功した。今後も継続的な改善により、さらなる省エネと品質維持を両立させる方針である。(図7)

3.3. 事例) SDSの中から情報を転記し、一瞬でリネームを完了

PDF形式のSDS(安全データシート)から必要な情報をAI-OCRで読み取り、指示されたファイル名を自動生成するAI-OCRツール「P4ROBO」を導入した。従来は、1ファイルにつき開封・情報転記・ファイル名変更・クラウド保存までに約3分を要し、50件処理するには150分もの時間がかかっていた。

P4ROBOの導入により、同じ処理がわずか3分で完了するようになり、大幅な時間短縮を実現した。これにより、従業員は単純作業から解放され、より

創造的で付加価値の高い業務に集中できる環境が整った。業務の質と効率の両面で改善が図られた事例である。(図8)

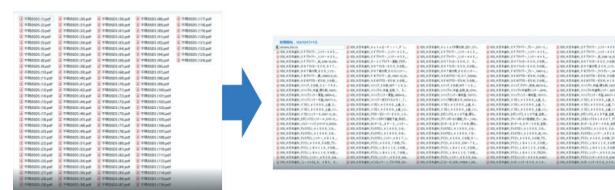


図8 SDSの情報転記の効率化

4. P4CLOUDの今後の展開、取組み

現在、P4CLOUDをご利用中のお客様からは、「自社専用の基幹システムを構築してほしい」「塗装管理システムを導入したい」「塗装順を自動で最適化したい」「AIカメラで品質管理を強化したい」「IoTで液面低下時に自動発注したい」「塗料のコンタミや垂れをAI・IoTで防止したい」など、多岐にわたるご要望をいただいている。これらの声に真摯に向き合い、現在は基幹システムの開発を最終段階まで進めている。

今後も、塗料・塗装業界の皆様にとって、安価で快適かつ実用的なシステムを提供できるよう、全力で取り組んでまいりたいと考えている。

Profile

井上芳文 (Inoue Yoshifumi)
株式会社P4NEXT 代表取締役
2004年に塗料専門商社へ入社し、同年より塗料メーカーへ出向した経験をもつ。塗料業界の情報革新を志し、株式会社P4NEXTを設立。2020年には塗料の受発注を支援するクラウド型システム「P4CLOUD」の提供を開始し、現在に至る。