

カーボンニュートラルの実現に向けた 久保井塗装の7つの取り組みと 超高塗着塗装システム

<お問い合わせ>



久保井塗装株式会社

〒350-1311 埼玉県狭山市中新田1083-3

TEL.04-2958-5763 / dev@kuboitousou.co.jp

ホームページ

はじめに久保井塗装の自己紹介

- ・私は・・・ 窪井 要 （代表取締役）
- ・会社名：久保井塗装株式会社
- ・所 在：埼玉県狭山市中新田1083-3
- ・設 立：1965年（創業：1958年 東京都大田区）
- ・事業内容：工業塗装全般（プラスチック・金属）

自動車内外装プラスチック部品塗装 プラスチック弱電製品塗装
医療器塗装 エコ塗装技術 久保井ラボ



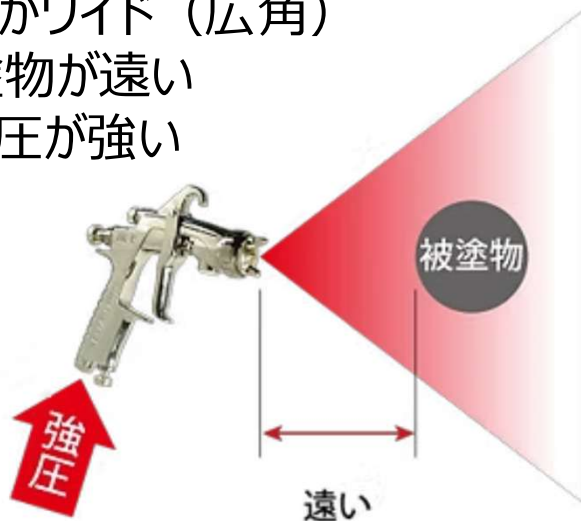
- ・サポイン事業：プラスチック用放熱塗装（2本） 医療機関向け抗菌塗装
- ・もの補助事業：IoTを活用したマザー工場システムによる自社知的財産の商品化（2本） IoTシステムと接続できる色差計で競争力のある検査体制の確立
- ・Go-Tech事業：「日本のカーボンニュートラルに貢献するプラスチック小部品用の超高塗着塗装技術の開発」（本年度採択）：「鶏舎・豚舎や医療機関など実効果が必要な現場のための抗ウイルス塗装の開発」
- ・業界団体：一般社団法人 日本塗装技術協会（JCOT）副会長
一般社団法人 首都圏活性化協会（TAMA協会）理事
- ・2018年 「はばたく中小企業・小規模事業者300社」受賞
- ・2022年 埼玉産業人クラブより「西海記念賞受賞」
- ・2024年 埼玉産業人クラブより「埼玉県ちゃれんじ企業経営者表彰」
- ・2025年 認定NPO法人環境文明21より「環境経営力大賞受賞」

CN取り組み①：塗料の使用量を絞ったエコ塗装技術

スプレー塗装における作業者の主な調整ポイントは、塗料の吐出量、霧化パターンの広さ、エア圧といったスプレーガンの調整と、それに伴う被塗物とガンの距離、噴霧角度の調整という5点です。これらを最適化し、精度高く反復作業できるようにトレーニングした技術者が塗装すると、塗料の使用量を大幅に抑制することができます。

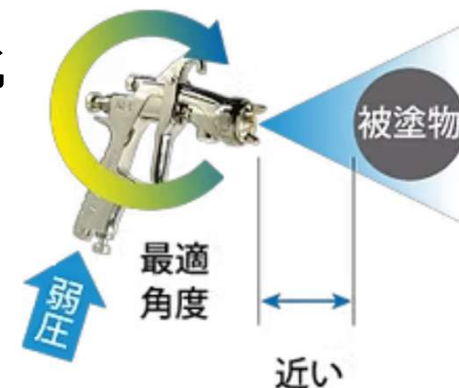
一般的な塗装

塗料の吐出量が多い
霧化パターンがワイド（広角）
被塗物が遠い
エア圧が強い



エコ塗装

塗料の吐出量を絞る
霧化パターンを狭く
被塗物を近づける
エア圧を弱める
噴霧角度の最適化



CN取り組み②：IoTで塗料のムダ、不良発生の抑制

工業塗装専用IoTシステムで工場全体管理とCO₂削減

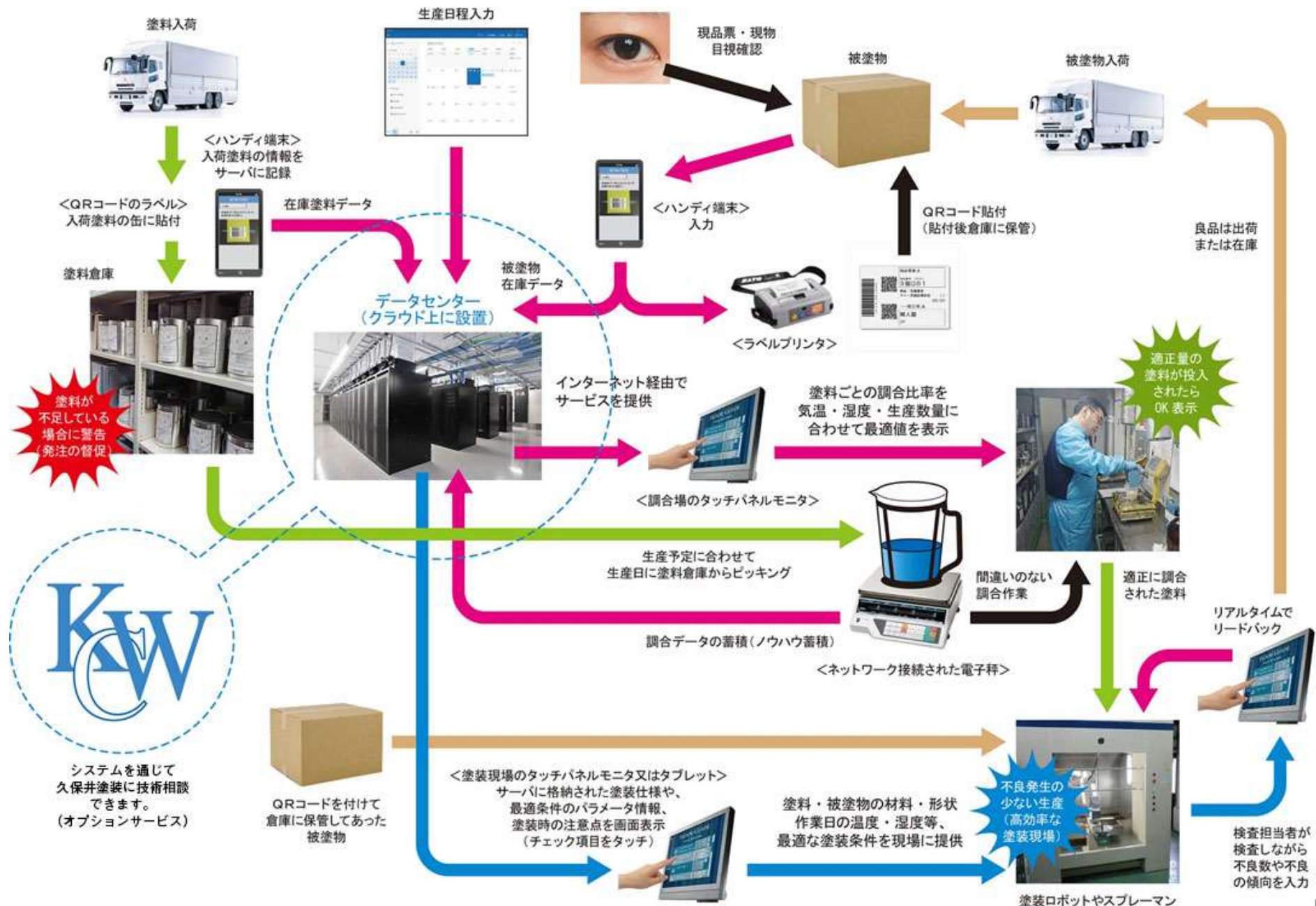


独自開発したIoTシステム『**KCW-CMS**』に塗装管理のノウハウを投入

1. 塗料調合量の最適値を **見える化**
2. 無駄な塗料や、調合間違いを無くす
3. 検査工程から塗装現場へのフィードバックを敏速に行い、不良率の低減を実現！

- ・ このシステムは販売しています
- ・ IT導入補助金2025の対象製品です
- ・ 当社にご来社いただければデモ見学できます(要予約)

工業塗装専用IoTシステム『KCW-CMS』の全体像



CN取り組み③：超高塗着塗装技術の開発(詳細後述)

取組①で培ったエコ塗装技術を発展させ塗着効率を追求し、自動ガン(特許第7685192)や塗装条件の開発等により、プラスチック部品に塗着効率85%以上で塗装できる『**超高塗着塗装システム**』を完成させました。塗料やエネルギーの大幅削減でCNに貢献します。

研究開発の成果

- ①塗着効率85%を実現
- ②プラスチック部品を塗れる
- ③高い外観品質
- ④メタリックやマット塗装も
- ⑤騒音低減効果
- ⑥省エネ効果



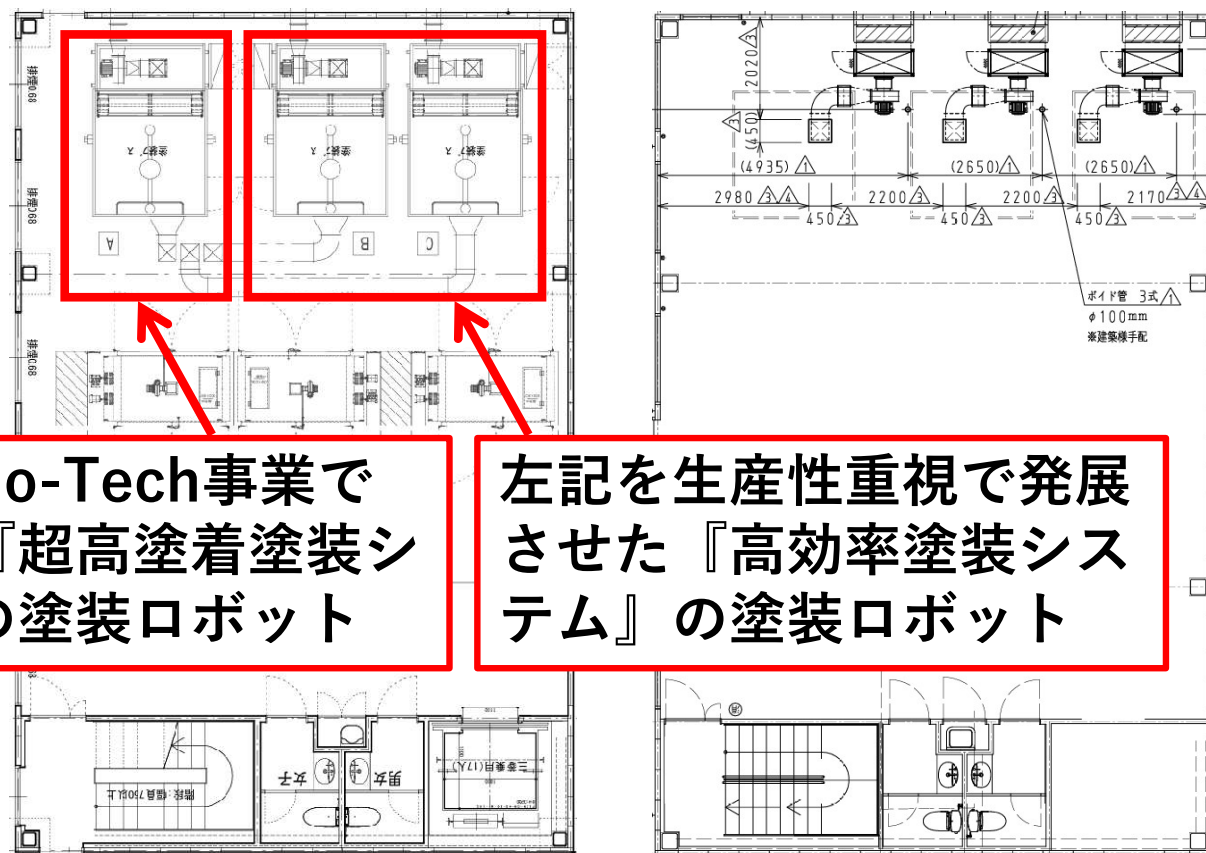
超高塗着塗装システム
(塗料飛散：少)



従来の技術
(塗料飛散：多)

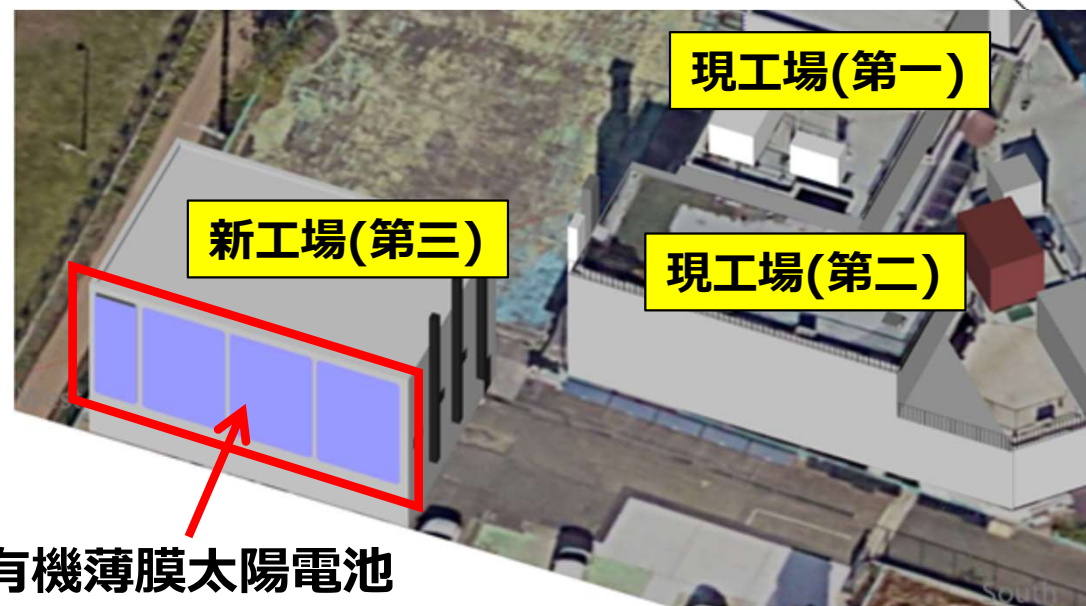
CN取り組み④：少排出＆高効率な新工場の建設

“**リーン・グリーン・コンパクト**”をコンセプトに、高効率なロボット塗装工場を建設します(2026年初旬稼働開始予定)。オール電化することで**Scope1のCO₂を全廃**します。



CN取り組み⑤：工場の屋上や西壁で太陽光発電

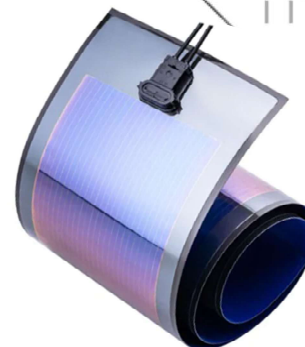
新旧工場の屋上すべてに太陽光パネルを設置し、西陽が当たる新工場(2026年稼働開始予定)の西壁面にもヘリアテック社(独)の有機薄膜太陽電池を貼り付けて、消費電力の1/3を自給予定です(シミュレーション予測値)。



有機薄膜太陽電池
貼付け予定壁面



色箇所に
設置



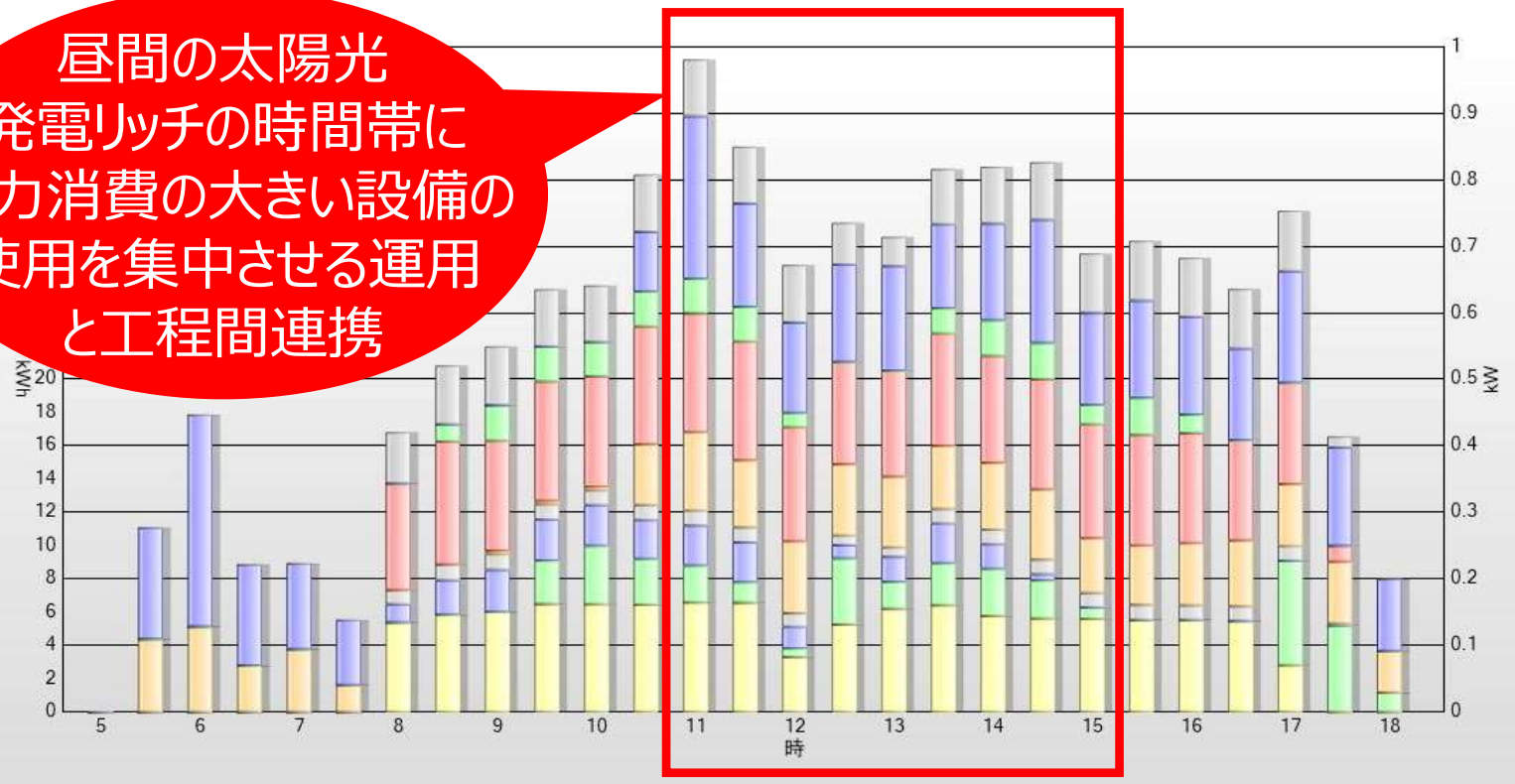
Heliatek
INDEPENDENT. GREEN. FUTURE.

CN取り組み⑥：エネルギーマネジメントシステムの構築

取組⑤の自給電力を最大活用するために現工場の全設備に取り付けた個別電力ロガーで通年データ収集、東京農工大と『**小規模モノづくりの現場における太陽光エネルギーの最大活用**』するマネジメントシステムを構築中!!

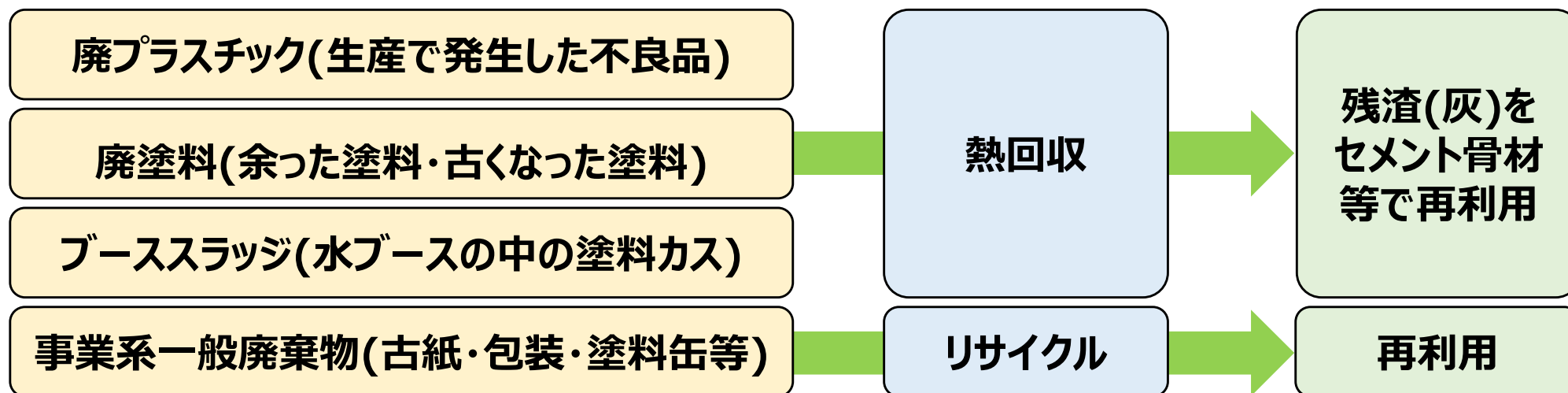


昼間の太陽光
発電リッチの時間帯に
電力消費の大きい設備の
使用を集中させる運用
と工程間連携



CN取り組み⑦：産廃物の100%リサイクルを達成

特別契約した処理業者により久保井塗装の産業廃棄物は、最終処分場で埋め立てることなくすべて再利用されます。



CN取り組み②

超高塗着塗装技術の開発(詳細 1～13)

※2026年上半期に販売開始予定

超高塗着塗装技術の開発(詳細 1)

今後さらに厳しくなる、中小塗装事業者の経営環境



・紛争や環境対策等による原材料の高騰化

・サプライチェーン顧客のCN・CE達成要求

・光化学オキシダント低減のためのVOC抑制

※VOC(揮発性有機化合物)が発生原因

超高塗着塗装技術の開発(詳細 2)

従来塗装技術の技術的課題



●従来のエア霧化塗装は塗着効率が低い

従来のエア霧化塗装は、霧化のために高い圧力または風量の多いエアを使っているため圧縮空気によって塗料が跳ね返ってしまい、塗料の半分以上を無駄にしている。



●静電塗装はプラスチック部品に不向き

静電塗装（エアや回転で微粒化した塗料を、静電気を使って被塗物に付着させる技術）による高塗着塗装は、複雑な立体形状で絶縁体であるプラスチック部品の塗装には不向きである。



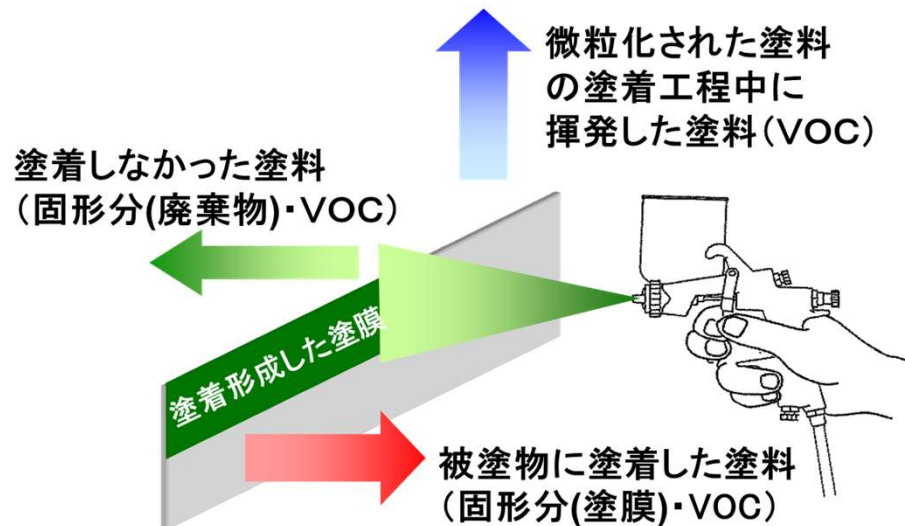
●エアレス霧化塗装は外観評価が低い

エアレス霧化塗装は厚く塗ることを目的として使われており、エア霧化塗装より塗着効率は向上するが、微細な膜厚調整や美観表現が難しい。

超高塗着塗装技術の開発(詳細 3)

新技術開発の方向性

汎用性が高く、プラスチック部品に対応可能な「**エア霧化塗装**」を選び、塗着効率の向上に効果が高い「**塗装距離**」及び「**エア流量**」を主要パラメータとして技術の高度化に取り組みました。



塗着効率に対する寄与
(静電ペル)

変動因子	寄与率
塗装速度	0.8%
塗装距離	59.3%
吐出量	7.5%
エア流量	4.0%
ペル回転速度	8.2%
印加電圧	3.2%
(誤差)	17.0%
計	100%

塗装距離の寄与度が大き

品質/電氣的に許容される最短で、被塗物に対し常に一定の距離で塗装する

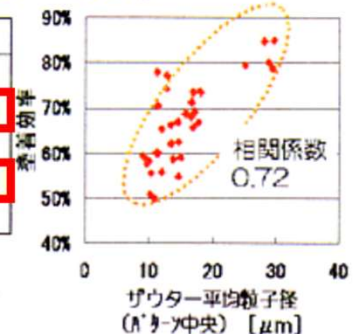
塗着効率に対する寄与
(エアガン)

変動因子	寄与率
塗装速度	3.0%
塗装距離	15.0%
吐出量	21.0%
エア流量	61.0%
計	100%

①エア量 ②吐出量
の寄与度が高い

→微粒化を下げれば塗着効率は上がる

品質的に許容可能な粒子径を見極め
粒子径のばらつきを少なくして最大



引用:小笠原敏文、「無塵化塗装工場を目指して」、
旭サナック第97回ユーザー技術教室テキスト

超高塗着塗装技術の開発(詳細 4)

塗着効率測定法

$$E = \frac{W}{F \times NV} \times 10^4$$

E(%) : 塗着効率

W(g) : 塗着した塗膜質量

F(g) : 塗料噴出量

NV(%) : 塗料の乾燥固形分

W(g) = 塗装後の被塗物の質量(g) - 塗装前の被塗物の質量(g)

NV(%) = (乾燥後の塗料質量(g) / 乾燥前の塗料質量(g)) × 100



噴出塗料の計量



リアルタイムの計測・確認



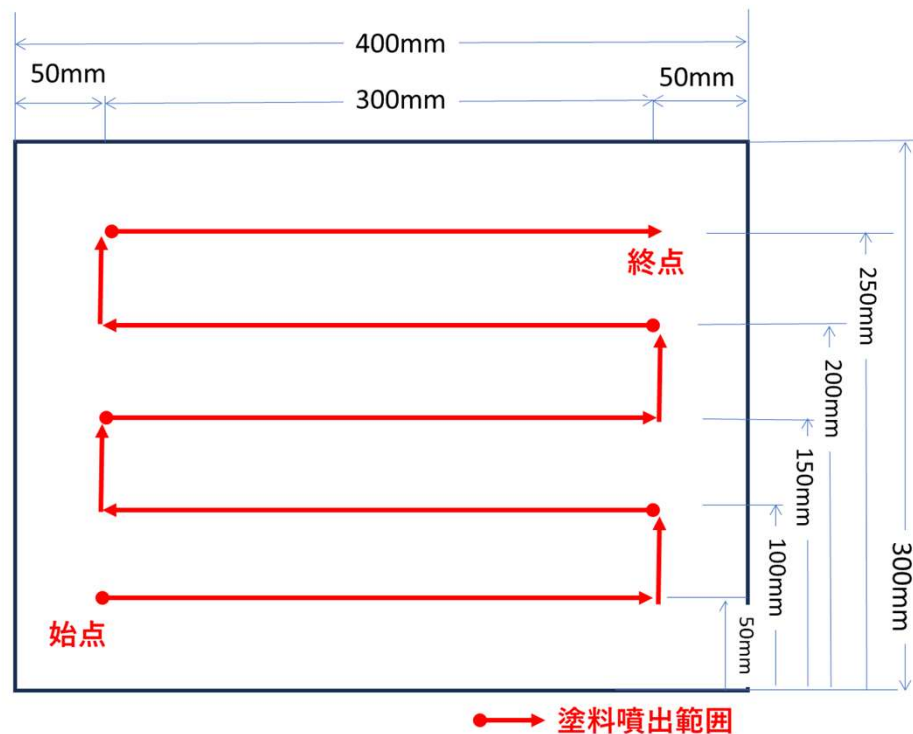
NV:アルミカップに使用塗料を入れ、乾燥前後の質量計測

F : 塗料噴出量の計測

超高塗着塗装技術の開発(詳細 5)

実験におけるロボット運行パターンと測定方法

正確に計測するために、捨て吹きなしの運行パターンでプログラムしました。



塗着効率実験のスプレーガン軌道



実験後の塗膜外観

超高塗着塗装技術の開発(詳細 6)

特徴①

塗着効率85%を実現

吹付エア気圧
30%以下、ガン距離
半分以下(従来比)
※専用ガンの特許取得済

超近距離での
成膜ができるため
舞い散る塗料(ムダ)
が少ない



超高塗着塗装システム



従来の技術

ガン特許情報 (J-platpat) ⇒ <https://www.j-platpat.inpit.go.jp/c1801/PU/JP-7685192/15/ja>

超高塗着塗装技術の開発(詳細 7)

特徴②

プラスチック部品を塗れる

静電気を使わない
高度化したエア霧化のため
プラスチック部品にも
塗装可



超高塗着塗装システム



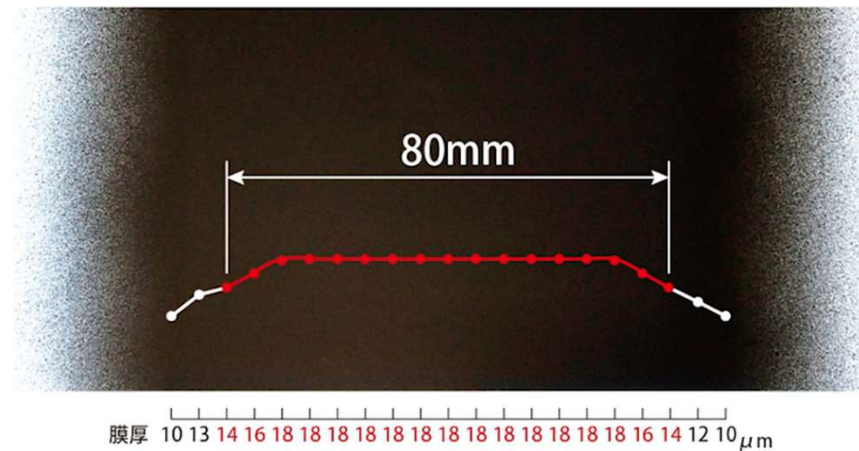
従来の技術

超高塗着塗装技術の開発(詳細 8)

特徴③

高い外観品質

従来技術による塗装と
遜色ない外観仕上がりになり、
1パスは50～80mm程度の有効
範囲だが、オーバーラップさせれば
さらに広い面でも塗れる



超高塗着塗装システム : オーバーラップさせることで広い幅を塗ることも可能

超高塗着塗装技術の開発(詳細 9)

特徴④

メタリックやマット塗装も

エア霧化技術だからメタリック粒子にも対応。主剤を変えることなく、シンナー・添加剤と専用ガン＆ロボットで超高塗着を実現！だから塗膜の長期耐候性試験のやり直しが不要



メタリック



ピアノブラック



マットブラック

超高塗着塗装技術の開発(詳細10)

特徴⑤

省エネ効果

空気の流量を少なく
できるためエネルギーの
消費量も省ける



超高塗着塗装システム

従来の技術

超高塗着塗装技術の開発(詳細11)

特徴⑥

騒音低減効果

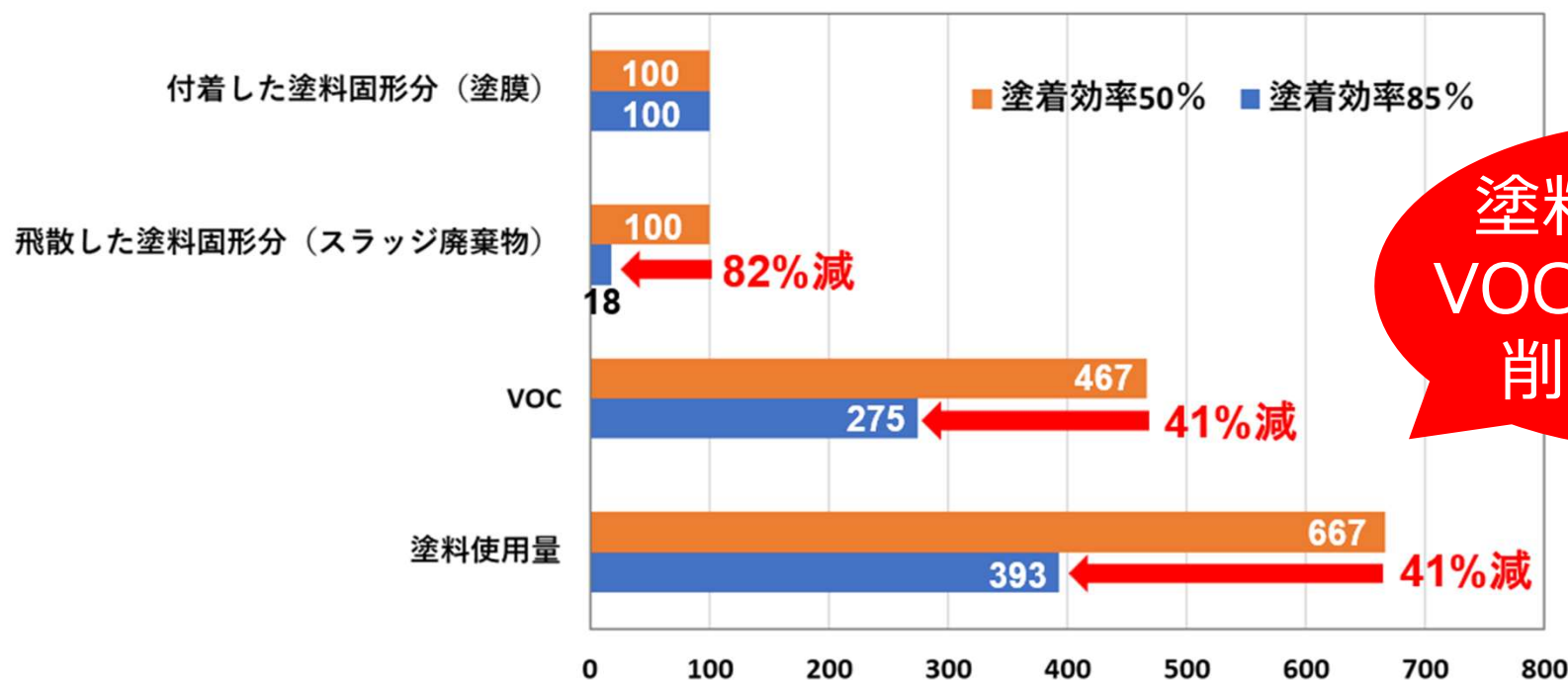
エア圧が低いので
ブースの風量が抑えられ
騒音量は4分の1に
※音量は6dB差で2倍



超高塗着塗装技術の開発(詳細12)

開発システムによる塗着効率向上による環境への効果

塗料固形分30%	塗着効率	付着した塗料固形分 (塗膜)	飛散した塗料固形分 (スラッジ廃棄物)	VOC	塗料使用量
従来の汎用 エアスプレーガン	50%	100	100	467	667
開発システム	85%	100	18	275	393

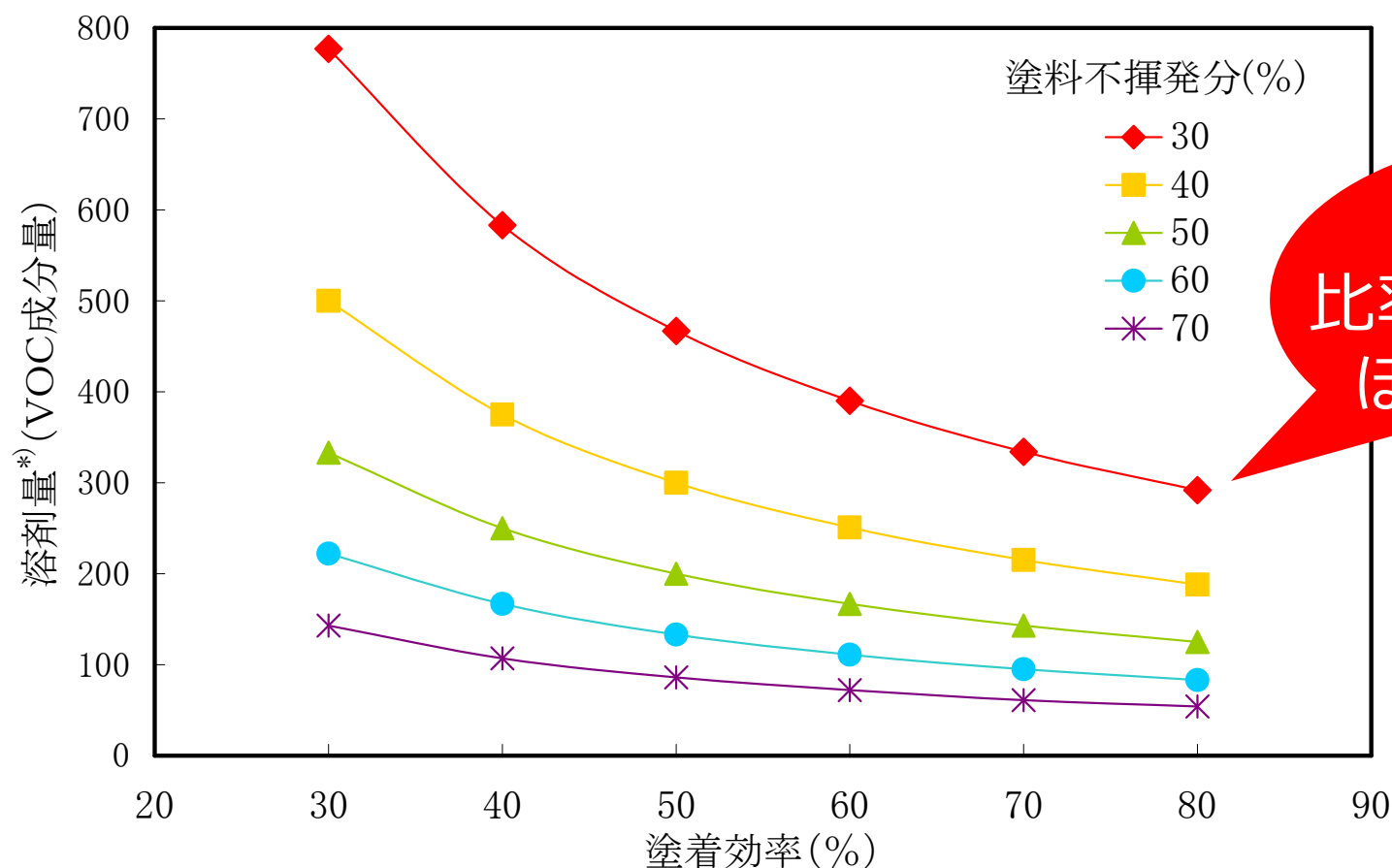


塗料使用量も
VOCにも、大きな
削減効果！

超高塗着塗装技術の開発(詳細13)

塗着効率向上とVOC削減効果

塗料中固形分と塗着効率の違いによる溶剤使用量(VOC発生量)の変化



不揮発分の
比率が少ない塗料
ほど効果が高い

※メタリック塗料なら
不揮発分は10%程度

*) 塗着した固形分量(塗膜)を100と仮定したときの量

むすびに、工業塗装に携わるものとして・・・

地球は一つです！

未来の子供たちのために！！地球をこれ以上悪くしないために、いま私たちが出来ることに全力で取り組みます。

塗装技術の強みを最大に活かし、未来に役立つメーカーを目指します。



＜お問い合わせ＞



ホームページ

久保井塗装株式会社

〒350-1311 埼玉県狭山市中新田1083-3

TEL.04-2958-5763 / dev@kuboitosou.co.jp