

パウダーコーティング

2024年 秋季号

Vol.24 No.3



パウダーコーティング

2024 年秋季号

トピックス

熱転写システム「パウダーエフェクトK」	7
門脇 正樹	
触媒乾燥システム Thermoreactor®（サーモリアクター®）愛知ラボの紹介	10
藤原 知孝	
先進デジタル技術と融合したスマートラボ『技術開発センター』紹介	15
小山 英俊	

<組合便り他>

塗料業界の諸情報について	23
会員企業の活動紹介（戸崎産業株式会社）.....	28
後付	30

編集委員会

編集委員長	柳田 建三（旭サナック株）	
編集委員	壺岐 富士夫（日鉄防食株）	妹脊 学（久保孝ペイント株）
	桜井 智洋（コーティングメディア）	
	八田 崇史（日本ペイント・インダストリアルコーティングス株）	
	吉田 誠二（日本パーカラライジング株）	
顧問	河合 宏紀（カワイEMI）	

掲載広告目次

株式会社ケット科学研究所	1
AGC 株式会社	2
久保孝ペイント株式会社	3
グラコ株式会社	3
株式会社小野運送店	4
日本ペイント・インダストリアルコーティングス株式会社	4
ロックペイント株式会社	5
ナトコ株式会社	5
旭サナック株式会社	6
一般財団法人日本エルピーガス機器検査協会	6
株式会社三王	18
株式会社板通	19
横浜化成株式会社	19
株式会社明希	20
城南コーテック株式会社	20
株式会社アック	20
筒井工業株式会社	21
大日本塗料株式会社	21
パーカーエンジニアリング株式会社	22

NEW 膜厚計 L-500

測定、統計、プリントアウト。
その場で完結。



N=	1	10.9	μm
N=	2	10.8	μm
N=	3	10.8	μm
N=	4	11.3	μm
N=	5	10.9	μm
N=	6	10.9	μm
N=	7	11.1	μm
N=	8	11.2	μm
N=			
N=			

BLOCK RESULT	
BLOCK 025	20
Total N	
Avg.	49.0 μm
S.D.	0.3 μm
Max.	49.6 μm
Min.	48.4 μm

■ 印字例

測定結果や統計計算結果を即時に印刷できます。



■ 測定例

手持ちでも平置きでも測定しやすい形状です。

- 高精度・多機能なプリンタ搭載器
- 検量線メモリと調整データ搭載の新型プローブ
- 調整方法などを対話形式で表示する大型ディスプレイ搭載
- 統計計算機能内蔵（ブロック統計・グループ統計／測定回数・平均値・標準偏差・最大値・最小値）
- 上下限アラーム、連続／ホールド測定ほか、多くの機能を搭載

スペック詳細や使い方動画などは、コチラ



株式会社ケット科学研究所

東京本社 〒143-8507 東京都大田区南馬込1-8-1

西日本支店／北海道営業所／東北営業所／東海営業所／九州営業所

URL: <https://www.kett.co.jp/> E-mail: sales@kett.co.jp

AGC

ECO

ここからはじまるECO
塗料用フッ素樹脂粉体
実績と信頼



AGC化学品カンパニー
AGC株式会社

100-8405 東京都千代田区丸の内1-5-1 新丸の内ビルディング Tel 03-3218-5040 Fax 03-3218-7843 URL <http://www.lumiflon.com>

SINCE 1967

KING of Powder

NISSIN
Powder

国産初の
静電塗装用粉体塗料。
各種産業分野でいち早く
環境保護、省資源化に貢献。

ニッシン パウダー 粉体塗料カラーカードシステム

粉体色見本帳による
受注システム



豊富な塗色を常備在庫

ニッシン パウダー

(ソリッド色) 182色

ニッシン パウダーコートS

(特殊模様塗料) 20色

合計 202色

1カートン (15kg) よりオーダー OK

コンパクトで使いやすく、
模様見本を含め全色掲載

久保寿ペイント株式会社

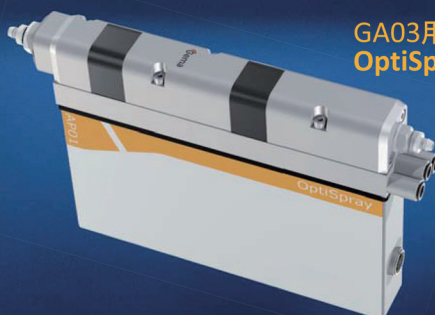
本社・工場：〒533-0031 大阪市東淀川区西淡路3丁目15番27号 TEL (06) 6815-3111 FAX (06) 6323-5881
関東営業所 TEL (048) 660-1200 FAX (048) 660-1202 九州営業所 TEL (092) 411-7011 FAX (092) 411-7041
名古屋営業所 TEL (052) 261-1125 FAX (052) 261-1135 <http://www.kuboko.co.jp>



自動ガン OptiGun GA03



これまでに類のない驚異的な塗装性能
塗料の大幅削減を約束
際立った定量供給を実現
安定した塗装品質を提供
内面自動塗装の世界を変える



GA03用ポンプ
OptiSpray AP01

Gema



<http://www.gemapowdercoating.com>



グラコ 株式会社
ゲマ事業部

〒224-0025 横浜市中区早瀬1-27-12
TEL: 045-593-7335 / FAX: 045-593-7336

塗料の運搬を始めて 110余年 !

創業明治二十九年

危険物運搬、塗料系の 廃棄物収集運搬はお任せ下さい

TEL・FAXにて 当社の産業廃棄物依頼表をご請求下さい
すぐにお送りいたします。

小缶からドラム缶
粉体フレコンバッグも処理します
廃材、ビニールシート廃ローラー、ウェスなどの産廃物も収集いたします
電着槽 塗装ブースの清掃も承ります



収集運搬費・処理費用は別途ご相談に応じます

お客様の気持ちを運ぶ

東京都塗装工業協同組合、東京都塗料商業協同組合
埼玉県塗料商業会、日本塗料商業組合神奈川県支部
神奈川県工業塗装協同組合 埼玉県工業塗装協同組合

指定業者

東京都 品川区南品川4丁目2番33号
まずは ご連絡下さい <http://www.ono-unso.co.jp/>
営業担当 里吉まで

TEL 03-3474-2081
FAX 03-3474-2838



株式会社小野運送店



エコかんまくん



① 1Kg からオーダーメイドできる粉体塗料

耐候性向上タイプ新発売!

超小口短納期調色粉体塗料

アルファ

ビリュージア アルティカラー[®] α

PERFORMANCE



経済的!

1Kg から発注OK!



早い!

オーダー色を短納期で
お届け致します
(当社通常粉体塗料よりも短納期でお届けいたします)



カラフル!

粉体塗料を混合し
お好みの色に調色できます

QUALITY



キレイ!

超微粒子により塗膜外観に優れ、
美しい仕上がり肌が得られます



エコ!

無溶剤で環境に優しい粉体塗料
RoHS 指令対応



つよい!

耐候性に優れています
(ビリュージア アルティカラー[®] α 対比)



日本ペイント・インダストリアルコーティングス株式会社

〒140-8675 東京都品川区南品川4-1-15 TEL 03-3740-1130



工業用塗料

<http://nipponpaint-industrial.com/>

47077®

超美粧性粉体塗料

第3世代
HAA
粉体塗料

つや消し性と
高平滑性の両立

▶推奨用途

デスク

ロッカー

配電盤

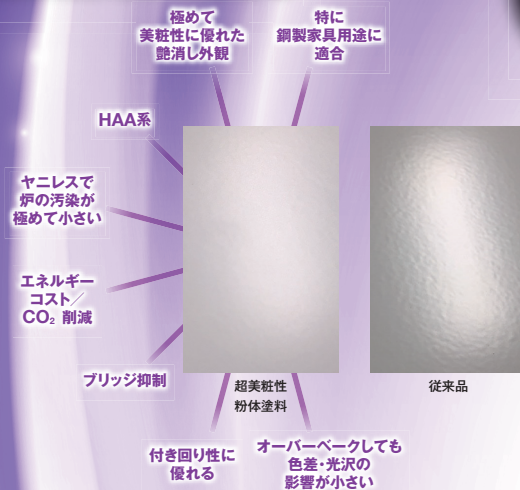
発電機

間仕切り

什器

照明機器

など



ロックペイント 株式会社

詳しい使用方法等については、最寄りの営業所へお問い合わせください。

東京営業部 / 〒136-0076 / 東京都江東区南砂2丁目37番2号
TEL (03)3640-6000 FAX (03)3640-9000
大阪営業部 / 〒555-0033 / 大阪市西淀川区堀島3丁目1番47号
TEL (06)6473-1650 FAX (06)6473-1000

ロックペイントのホームページ <http://www.rockpaint.co.jp>

エコな粉、ええコナ

粉体塗料

エコナ®

1ケースからの少量・短納期を実現
特長ある品種

- 薄膜・高平滑タイプ
- 低温硬化タイプ
- ヤニ臭改善型 (PRTR 法対応)
- 高耐候性タイプ
- 艶消しタイプ
- ファインレザータイプ、
レザーサテンタイプ
- エッジカバータイプ



ユニークな発想で新しい価値を創造する◎

ナットコ株式会社

〒470-0213 愛知県みよし市打越町生賀山18

営業管理 TEL 0561-32-9651 FAX 0561-32-9652

支店 中部(愛知)・東部(埼玉)・西部(大阪)・西南部(福岡)



デュアル電界方式静電粉体ハンドガンユニット

Eco Dual

AXR II-100DF・AXR II-100ST・AXR II-100FB
AXR II-200DF・AXR II-100ST・AXR II-100FB

新荷電方式＝デュアル電界方式
高い塗着効率と美粧仕上がりを両立

塗料使用量削減

塗料への帯電効率が高く、塗料使用量の削減、補正量の減少、産廃量の削減も期待できます。

仕上がり性向上

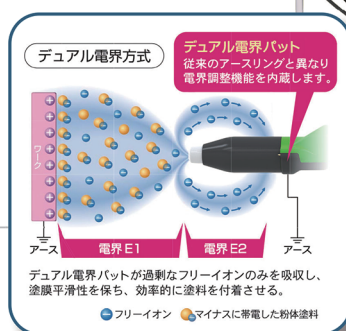
高い帯電効率を保ちながらフリーイオンの発生を抑え、平滑な仕上がり面が得られます。

作業時間の短縮

最大吐出量が約350g/minとなり、短時間でより多くの塗料を付着させることができ、作業効率が向上します。

塗料飛散抑制

新設計のインジェクタにより、従来よりも少ないエアで塗料を供給でき、吹き飛ばし等塗料の飛散を抑制します。



ECDm

豊富な
ノズルバリエーション
最適な条件で
使用可能！

ユニットバリエーション
で用途に合わせて選択できます

- ・部分流動タイプ
- ・攪拌ホッパタイプ
- ・流動タイプ

塗装FAシステム・機器の総合メーカー
旭サナック株式会社

本社・工場 愛知県尾張旭市旭前町5050番地
TEL (0561) 53-1213(代) 〒488-8688



旭サナック HP



該当機種: EcoDual



ISO9001認証
JQA-2095



ISO14001認証
JQA-EM2121

(財)日本品質保証機構 (財)日本品質保証機構



「Eco Dual」および「Ec' Coater」は旭サナック株式会社の登録商標です。

SDGsやBCPへの対応もISO認証で

LIA-AC は、公平・公正・迅速・丁寧・

親切な審査を心がけています。

プライバシーマークは、個人情報の

保護や運用の状況が適切である

事業者の証です。



指定機関(29)

一般財団法人日本エルピーガス機器検査協会
ISO 審査センター (LIA-AC)

〒105-0004 東京都港区新橋 1-18-6 共栄火災ビル 7F
TEL 03-3580-3421 (直通) / 03-5512-7921 (代表)
<https://www.lia.or.jp/lia-ac/>

プライバシーマークの審査についてもご相談ください。



熱転写システム「パウダーエフェクトK」

門脇 正樹*

1. はじめに

(株)カドワキカラーワークスが展開する熱転写システム「パウダーエフェクトK」は、簡単に説明すると、

- ①化成被膜処理したアルミニウム部材に対して、70～90 μm の膜厚の粉体塗装を施す。
- ②昇華性インクを付与した熱転写フィルムで粉体塗装を施したアルミニウム部材を包み、真空吸引することで密着させ、物体温度を 200℃ に達することで昇華性インクを粉体塗膜内へ浸透させ表面仕上げを形成する。
- ③フィルムを除去すると熱転写された柄が粉体塗装面に現れる。

というものです。通常の粉体塗装では、溶接部分や突き付け部分等、意匠的に表面仕上げの表情が醜くなりがちですが、本システムではアルミニウム部材をすっぽりと包みこむことができるので、小口端部等も隠いすることが可能で、飛躍的な意匠性の向上に繋がります。

2. 適用分野について～内装用・外装用に対応～

「パウダーエフェクトK」は、内装用にも外装用にも使用できます。

1) 粉体塗料について

粉体塗料の耐候性のグレードについては、1986年に欧州で設立されたアルミニウム合金製建築材料に対する塗装仕上の規格認証システムであるクオリコートに規定されています。クラス2、クラス1のラインナップがあり、客先要求によって選定可能です。

2) 熱転写フィルムについて

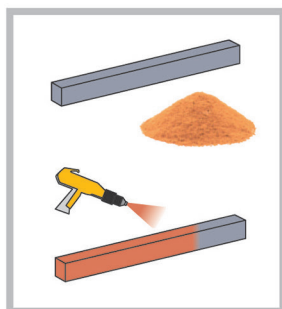
熱転写フィルムについては、現在、イタリア Decoral 社のものを採用していて相当数の柄を有しております。

3) 外装用・内装用の使い分けについて

①外装用

(株)カドワキカラーワークスとしては、表1に示した軽金属製品協会規格 アルミニウム合金製建築材料粉体塗装性能評価方法(2014)の付属書AのAAMA2604-13の屋外暴露耐候性の5年暴露で $\Delta E \leq 5$ という規格を満足するという指標を、外部

工程のご紹介



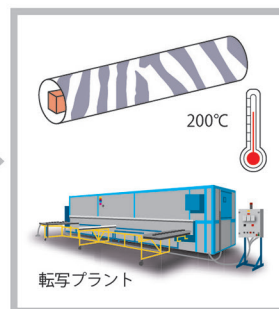
1

部材の下処理後、ベース色となる粉体塗装を行います。このベースに使われる塗料は熱転写用に開発された塗料です。



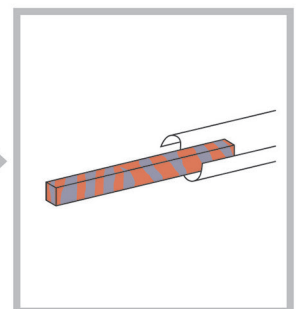
2

ベース塗装された部材を、柄が印刷されたフィルムで全体を覆い空気を抜いて密閉します。



3

印刷フィルムでラップされた部材を窯(転写プラント)に入れ、200度の熱で昇華転写を施します。



4

窯から出し、適温になったらフィルムをはがし完成です。

* 株式会社カドワキカラーワークス 代表取締役

表1 熱転写を施した粉体塗装の性能

材質			アルミニウム合金板材 A5052
素地調整			六価有色クロメート化成 皮膜
塗料グレード			AAMA2604 相当
試験片記号			1-A-2-A
評価項目	評価基準		試験結果
①初期付着性	JIS K 5600-5-6 セロテープ圧着剥離後の残留目数表示 2 mm 間隔 5 × 5 マス 判定基準：25/25 (分類 1 以下)	2 mm 25/25 マス	25/25 (0)
②塗膜硬度	IS K 5600-5-4 引っかき硬度 (鉛筆法) 判定基準：鉛筆硬度 F で、塗膜にキズが生じないこと。	-	H
③耐衝撃性	IS K 5600-5-3 耐おもり落下性 デュボン式 (500 g 高さ 500mm 1/2 インチ、表打ち) 判定基準：塗膜の剥がれ無きこと。	表打ち	問題なし
④耐溶剤性	IPA に浸漬した綿棒を塗膜表面を 30 往復判定基準：塗膜 の変退色や著しい光沢変化が無いこと。	-	問題なし
⑤耐アルカリ性	飽和水酸化カルシウム水溶液 20℃ 24 時間放置 判定基準：塗膜の変退色や著しい光沢変化、ふくれ、は がれが無いこと。	変退色	無し
		光沢変化	無し
		ふくれ	無し
		はがれ	無し
⑥耐沸騰水性	95℃ 以上 5 時間浸漬 判定基準：浸漬終了直後に塗膜外観を目視、JIS K 5600- 8-2 (膨れ等級 2 (s2)) 以下及び剥がれが無いこと。 浸漬終了後 24 h 放置その後、付着性の試験を行い 25/25 (分類 1 以下) であること。	ふくれ	無し
		はがれ	無し
		2 mm 25/25 マス	25/25(0)
⑦耐中性塩水噴霧性	JIS K 5600-7-1 に準じる。 試験時間：4000 h 判定基準：塗膜外観を目視、JIS K 5600-8-2(膨れ等級 2(s2)) 以下。 カット部からのふくれ幅は 2 mm 以下。	-	4000 h (外観問題なし)
⑧耐候性	QUV-B 336 時間	光沢保持率	90% 以上
	サンシャインウエザー 1000 時間	光沢保持率	95% 以上

採用基準として設定することといたしました。

この前提に立つと、クラス 2 の粉体塗料と一般的な熱転写フィルムの組み合わせまで外部用の基本仕様としております。

②内装用

外装でも使用可能なクラス 1 の粉体塗料と一般的な熱転写フィルムとの組み合わせで対応しています。

3. 試験塗装サンプルの性能評価結果について

施主先、設計者、施工者様が最も気になさる点は、パウダーエフェクト K により製作した製品の塗膜性能が長期的に見て問題を有していないかという点だと思います。(株) カドワキカラーワークスとしては、標準的な熱転写粉体塗装について、第三者機関での塗膜性能評価試験を実施し、性能評価を行いました。その結果を以下に示します。

1) 対象とした粉体塗料

デコラル社 (イタリア：熱転写装置製造メーカー)
(AAMA2603、2604 相当)

2) 素地調整

アルミニウムに対して採用した化成被膜処理は、

① 6 価有色クロメート

② 3 価クロメート

の 2 種類とした。

3) 塗膜性能の評価項目

塗膜性能評価については、

① 初期付着性

② 塗膜硬度

③ 耐衝撃性 (デュボン式)

④ 耐溶剤性

⑤ 耐アルカリ性

⑥ 耐沸騰水性



ミッドタウン日比谷



千葉新庁舎



アーク森ビル

「パウダーエフェクトK」採用物件

⑦耐中性塩水噴霧性

⑧耐候性（サンシャインウェザーメーター試験 1000 時間まで）

について実施しました。その結果を表に示します。各項目とも良好な結果を示しました。耐溶剤性でも問題なく、耐候性試験では試験時間 1000 時間経過でも光沢保持率は 95% 以上を示したことから、外部使用にも問題ない性能結果を示しています。

4. 運用方法について

粉体塗装熱転写システムによる塗膜性能の検証について施主先、設計者、施工者様よりご依頼いただいた製品に対しては、いきなり本生産に適用するのではなく、必ず事前の試験塗装を実施し、塗膜性能の検証を行い、その結果報告書をご確認、ご承諾いただいてから本製造に取り掛かることといたします。

なお、塗膜性能の検証については、(株)カドワキカラーワークスの検査において①外観、②色調、③光沢、④塗膜厚さ、⑤初期付着性、⑥耐沸騰水性、⑦耐溶剤性を必須項目として実施し、必要に応じて試験項

目は都度追加するものといたします。

5. まとめ～事業展開について～

熱転写システムはヨーロッパでは盛んに採用、普及しているものの、日本においてはこれまでわずか数台しか導入されておらず、実質的に稼働しているものは数社と聞いております。

しかしながら、(株)カドワキカラーワークスでは、内外装建材に対して高意匠性を付加することができる新しい粉体塗装技術として高く評価をし、積極的に導入を図りました。

先般、更なる事業拡大を目指して、株式会社セブナ装機（山梨県南巨摩郡富士川町、一戸亜土社長）との連携体制を築きました。主に生産面を（株）セブナ装機、営業面を（株）カドワキカラーワークスが担う体制として強化を図りました。

長きにわたり、粉体塗装に従事してきた会社として、この「パウダーエフェクト K」は粉体塗装業界に新しい潮流を起こせるものと確信をしております。

触媒乾燥システム Thermoreactor[®]（サーモリアクター[®]） 愛知ラボの紹介

藤原 知孝*

乾燥時間の大幅短縮、ガス・CO₂の大幅削減を可能にする、フランス・Sunkiss Matherm（サンキス マセルム社）の「触媒乾燥システム・サーモリアクター[®]」について、2023年8月に完成した愛知ラボを紹介する。

1. はじめに（メーカー及び弊社紹介）

Sunkiss Matherm 社（サンキス マセルム社）は1953年フランス リヨン市に設立された触媒ヒーターメーカーである（写真1）。同社は製造メーカーではあるが、自社内にプラント設計チームを持ち、前処理～塗装設備～乾燥設備までの塗装ラインを一貫で請負えるエンジニアリング会社でもある。サーモリアクター[®]は同社の特許取得製品となっている。

株式会社コーレンスはドイツ人創業者、クラウス・コーレンスにより1948年に設立された産業機械商社で、欧州メーカーを中心に200社以上と代理店契約を結んでいる。その分野は金属加工、プラスチック加工、ガラス加工、食品製造、炭鉱関連、自動車産業等多岐にわたっている。単純な機械輸入・販売に留まらず、技術サービス部員が自社に在籍していることで、機械の据付からメンテナンス・アフターサービスまでを一貫提供できる体制を強みとしている。Sunkiss Matherm 社とは2012年正式契約を締結し、現在日本総代理店となっている。

2. サーモリアクター[®]の導入効果について（乾燥時間短縮／ガス・CO₂削減）

図1に示すように、サーモリアクター[®]導入により多岐にわたる製品で乾燥時間の大幅短縮が実現されている。

サーモリアクター[®]はポリエステル・ウレタン・アクリル・エポキシ等の樹脂に反応する、特殊な赤外線波長がヒーターから出ており、樹脂が含まれている塗料であれば触媒反応が起きる。そのため、塗料の種別は水性・溶剤・粉体問わず適用することが可能である。

ヒーターの能力種別が高・中・低それぞれあり、それらを使い分けすることにより“1ライン”で金属製品、樹脂製品どちらも対応が可能となる（高温炉・低温炉に分ける必要が無い）。

また、乾燥時間が大幅短縮されると同時に、ガス・CO₂の大幅削減にも繋がる。

現行設備との具体的な比較・試算はラボテストにより個別検証しているが、概ね50%以上のガス・CO₂削減効果が多くのテストから確認できており、これは環境省が掲げるカーボンニュートラルの中間目標「2030年までに46%削減（2013年比）」が達成可能となる数値である。



写真1 Sunkiss Matherm 本社工場

* 株式会社コーレンス 第二営業本部 第三部

乾燥時間の比較例			
被塗物の種類	塗料の種類	熱風循環炉	サーモリアクター®
1.建機部品(金属)	溶剤	30分	10分 (1/3)
2.ガス容器(樹脂)	溶剤	40分	10分 (1/4)
3.ガス容器(金属)	粉体	40分	15分 (1/3)
4.キッチン用品(金属)	粉体	25分	6分 (1/4)
5.タイヤホイール(金属)	粉体	50分	20分 (1/2)
6.自動車部品(金属)	水性	60分	8分 (1/7)

図1 熱風循環炉とサーモリアクター®の乾燥時間比較

3. サーモリアクター®の特徴と乾燥メカニズムについて

サーモリアクター®から放射されるIR波長(3-10 μm)は、塗料の吸収波長とほぼ合致したものとなっている(図2参照)。

このIR放射波長と吸収波長のスペクトル一致が優れた熱伝達を促し、塗料の分子間運動を高め(重合促進)、高効率・短時間で乾燥を実現している。メカニズムとしては、UV塗料が紫外線ランプの波長に反応して重合促進され、短時間硬化することと類似の現象である。

サーモリアクター®の熱源は火炎や電気ではなく、ガス(LPG、LNG)と空気を用いている。ガスに含まれるメタン(CH₄)もしくはブタン(C₄H₁₀)を空気中の酸素(O₂)と混合反応させ、CHが分離する際の発生熱を利用しており、この方式はエネファームと同様のものである。さらにサーモリアクター®は白金を含んだ触媒シートにより、図2に示した特殊波長を放射し、塗膜に効率的な熱伝達を促している。

一般的なガス燃焼は火炎(約2000℃) + 窒素酸化物(NO_x) + 一酸化炭素(CO)を発生させるが、サー

モリアクター®のガス燃焼は火炎無しで350～700℃の範囲にて同等の燃焼を生み、NO_xとCOを発生させないため安全性にも優れたものとなっている。

4. 愛知ラボ 設備概要

愛知ラボ(写真2)にはサーモリアクター®VRX20(高出力タイプ)、ST2000(中出力タイプ)の2機種が搭載されている(写真3)。

VRX20は短時間でターゲット温度までの昇温到達を可能とし、ST2000はその温度をキープ(停止)させ、オーバーバイクを抑制しながら完全硬化させるために使用される(昇温時間例:エポキシ系粉体塗料 板厚2mmの製品で180℃到達約2分)。

この2種類のヒーターがあることで、顧客ごと・製品ごとにどれ程の乾燥時間短縮、ガス・CO₂削減効果があるかを検証することが可能となる。また設備導入検討に際して、どれ程のヒーター台数が必要か、ヒーター位置はどのような配列が適正かをここで洗い出し、レイアウトに落とし込むことも可能となる。

ラボテストについては人件費・光熱費等が掛かることから実施内容に応じて都度見積り有償としている。

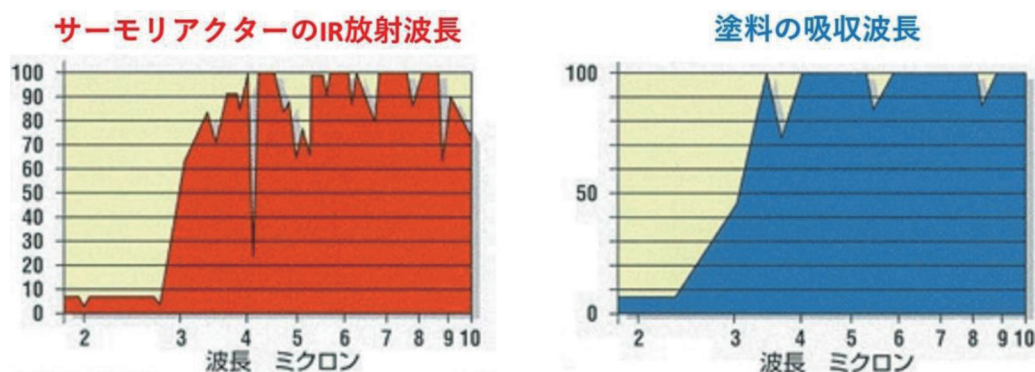


図2 塗料の吸収波長と、サーモリアクター®の放射波長



写真2 愛知ラボ外観【塗装ブース（左）とサンキス乾燥炉（右）】

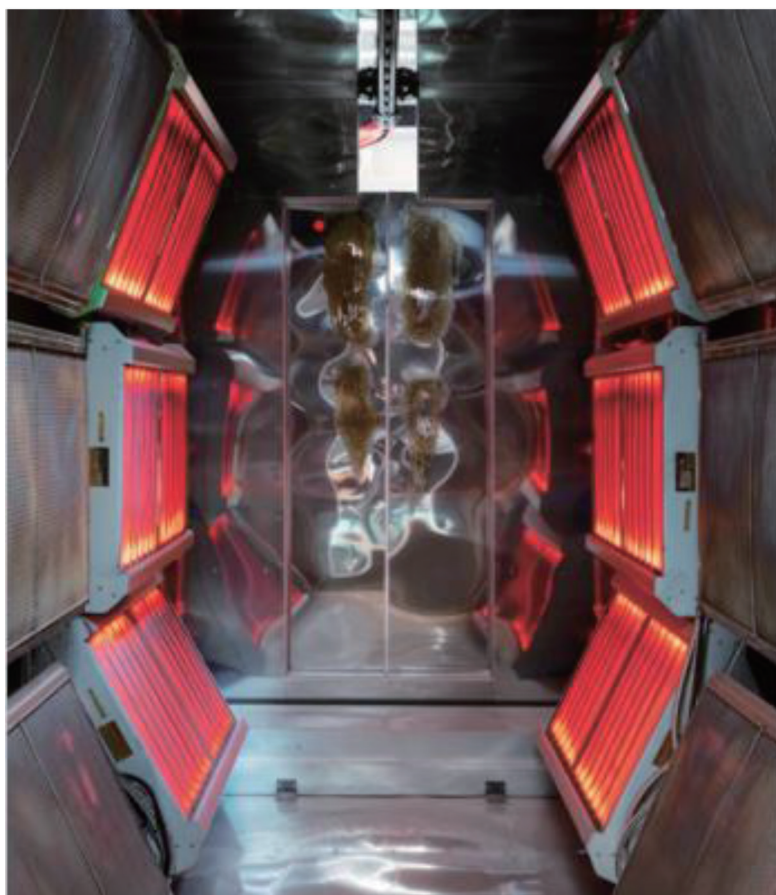


写真3 サンキス乾燥炉内観【高出力ヒーター VRX20（奥）と中出力ヒーター ST2000（手前）】

るが、これまで（3～4年前まで）メーカーラボのあるフランスに渡航してテストしていた頃と比較すると、格段に安価・短納期且つ容易に国内テストを実施することが可能となっている。

5. 超コンパクトライン

愛知ラボは塗装ブース・乾燥炉・コンベアを合わせて「全長約8m」の超コンパクトラインとなっており、限られた工場内スペースしかないユーザーでも生産能力増強を図ることが可能な設備となっている（図3）。

コーレンスとしては愛知ラボ仕様の超コンパクトラインをパッケージ的に販売展開していく営業活動も開

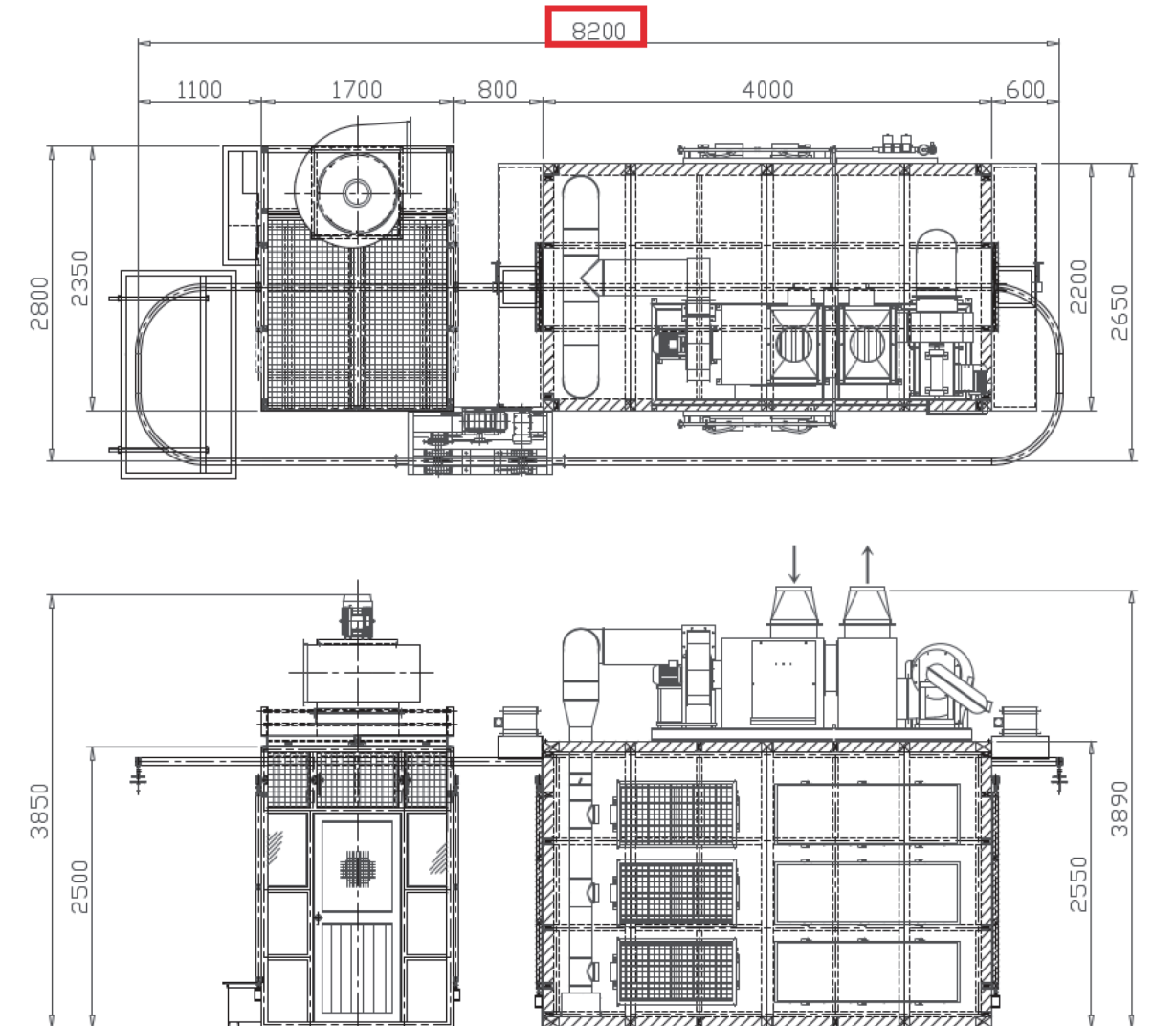


図3 愛知ラボ全体図【上面図（上）、側面図（下）】

始している（ブース・炉体・コンベアのカスタマイズも可能）。

6. 税制優遇措置

サーモリアクター[®]は生産性向上設備 A 類型に認定されており、中小企業においては税制優遇措置（即

時償却又は取得価格の 10% の税額控除、図 4）を受けることができる。

また、超コンパクトラインに組み込まれている塗装ブースも同様に税制優遇措置の適用が可能である（写真 4）。

塗装ブースとサーモリアクターはどちらも一般社団

中小企業経営強化税制について

【適用期限：2024年度末(2025年3月31日)まで】

中小企業等経営強化法の認定を受けた経営力向上計画に基づき、対象設備の取得や製作等をした場合に、即時償却又は取得価額の10%の税額控除（資本金の額等が3,000万円超1億円以下の法人は7%）が選択適用できるものです。

本制度の適用を受けるためには、①生産性向上設備(A類型)、②収益力強化設備(B類型)、③デジタル化設備(C類型)又は④経営資源集約化設備(D類型)を導入して実施する経営力向上計画の認定を受ける必要があります。

図4 中小企業経営強化税について（中小企業庁ホームページより抜粋）



背面スラッジ回収式 フロアーシャワー式

- 床に水が流れることにより、作業者足元にスラッジがたまらない。(スラッジ回収のために作業を止めることがなく効率的)
- 塗装ブース全体水量を2分の1に減らすことができるためメンテナンスが簡単で経済的。



写真4 背面スラッジ回収

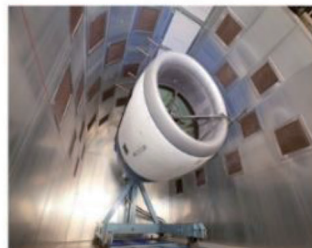


写真5 サーモリアクター®の採用例

法人日本産業機械工業会の証明書の発行手続きをすることができ、トータル的な投資コスト抑制の体制も整えている。

7. 今後の展開、取組み

国内の大部分の塗装現場では依然熱風循環炉が広く採用されており、長年常識とされていた乾燥方法をサンキス・サーモリアクター®へ切り替えるにはその効果を設備導入前に綿密に検証する必要がある(品質面、

ランニングコスト面、管理・運用面等)。

コーレンスとしてはこの愛知ラボでその検証を重ね、その結果サーモリアクターが新スタイルの乾燥方法となり、多くの企業で生産性向上と省エネ・脱炭素化が達成できるよう引続き営業活動を続けていく。

https://www.chusho.meti.go.jp/keiei/kyoka/kyoka_zeisei.html

先進デジタル技術と融合したスマートラボ『技術開発センター』紹介

小山 英俊*

1. はじめに

2023年10月、既存のR&Dセンター（足立区）と船橋実験センターを統合し、千葉県船橋市に新しい技術開発センターを開設した。図1に技術開発センターの外観図を示す。

当施設では最新の溶剤・粉体塗装システムを始め、従来ではテストが困難であったワークの洗浄装置や多目的に使用できる乾燥設備を配備した。また、IoTシステム（PARKER LEAPS）で塗装設備だけでなく建屋全体のエネルギーバランスの見える化を行い、各設備の稼働状況及び予防保全の実演を通じて、パーカーエンジニアリングが推奨する塗装システム全体を体感して頂ける空間となっている。

本投稿では技術開発センターに導入した各設備、装置の説明と共にIoTを使用した施設全体の見える化について紹介させて頂く。

2. 最新ラボ設備の紹介

2.1 溶剤塗装設備

溶剤塗装設備に関しては、センターベンチュリー構造の水洗式ブースと弊社新製品のDryCube（フィルターを3次元的に配置することで、塗料スラッジの捕捉量を高めた新しい乾式フィルター）を使用した乾式ブースの2種類の塗装ブースを用意した。図2に装置外観図を示す。

塗装ブース内には3台の塗装ロボット、回転装置、高効率塗装ガンを用意して、あらゆる塗装ニーズに対応できる設備となっている。特にDryCubeを使用した乾式ブースでは、高効率塗装ガンや最新の空調リ



図1 技術開発センター外観図



図2 溶剤塗装設備（水洗式・乾式）

サイクルシステムとの組み合わせで、省スペースながら非常に効率の良い塗装システムを実現している。これらの装置を使用して得られたテスト情報は、全てLEAPS内に保管されるシステムとなっており、塗装条件、ブース温湿度及び塗装動画等が適宜記録される。保存された情報を基に塗装ガンやロボット等の機器だけでなく、塗装ブース全体をカスタマイズして、最適な塗装システムを提案することが可能である。

2.2 粉体塗装設備

粉体ブースにおいては、ロボット及びレシプロで連続して塗装可能な塗装ブースを用意した。図3に粉体塗装設備の外観図を示す。

今回、粉体ブースに用いる樹脂パネルの材質から見直しをかけ、従来のものよりブース壁面への塗料付着を軽減した新たな特殊パネルを採用した。また、ブース構造においても流体解析等のソフトを駆使して、塗料溜りの少ない形状を採用すると共に、ブース内雰囲気滞留する残留粉を軽減するために、レシプロ塗装ガンの対向部分に吸い込み口を設けて、滞留した粉



図3 粉体塗装設備

* パーカーエンジニアリング株式会社 技術統括本部
東日本技術部 執行役員

体塗料も即座に回収可能なように構造的な工夫を設けた。さらに、従来は排気ダクト内にも粉体塗料が堆積してしまい、色替えの際に都度清掃が必要であったが、ダクト内に旋回流が発生する機構を設けることで、堆積する粉体塗料も最小限に抑えることが可能となった。

以下の項目からは粉体ブースに設置される最新の付帯設備について紹介させて頂く。

2.2.1 マルチボックスセンター

色替え用塗料供給機であるマルチボックスセンターは、コントローラーを搭載し、塗装機と供給装置を一体化させることで省スペース化を実現させている。また、塗料精選装置には超音波式のふるいを採用することで、粉体塗料を従来よりも微細に分散化させることが可能となった。

後述の膜厚自動調整システムや LEAPS との組み合わせも可能である。図4にマルチボックスセンターの外形図を示す。

2.2.2 膜厚自動調整システム

従来の膜厚確認は、対象ワークの焼き付け乾燥後に計測を行っていたが、必要膜厚に満たさなかった場合は、塗膜の研ぎ後にリコート塗装を行う必要が生じていた。

本システムは塗装ブースを出た直近に非接触膜厚計によって膜厚を計測し、測定したデータを塗装レシピの制御を行っている PLC へ転送することで必要な吐出量を自動調整するシステムである。機器構成図を図5に示す。

当社の塗装機には塗料切り出し方式が異なる2種類の塗料定量供給装置(ジャストフィード、エースフィード)が展開されており、塗装時の吐出量は「g/分」の単位で設定することが可能である。これらの装置を組み合わせることで、測定した膜厚が登録している目標膜厚との差異が大きい場合、塗料吐出量を自動的に調整することができる。本システムを使用することで



図4 マルチボックスセンター

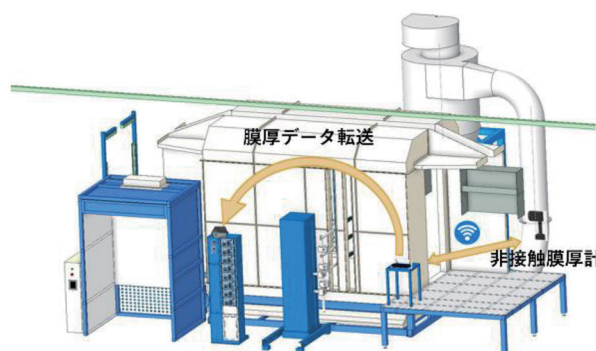


図5 機器構成図

次の利点がある。

- ・焼き付け乾燥前に必要膜厚の確認をすることで塗り直しの工数を大幅に軽減し、生産効率を向上させる。
- ・測定後すぐに吐出量の自動調節が可能となす、膜厚不良のワークを最小限にすることができる。
- ・測定した膜厚データは塗装レシピ制御を行う PLC に取り込まれるため、塗装時の各種モニター値と膜厚データを紐付けした記録を取ることが可能である。(LEAPS 接続時)

本システムは塗料定量供給装置、LEAPS と組み合わせることで安定的な効果を発揮するが、それぞれ単体で運用することもでき、ユーザーの生産状況に合わせた提案が可能である。

2.3 多目的乾燥炉

乾燥工程においても様々な方法を検証可能な多目的乾燥炉を用意した。図6に外観図を示す。

通常のバッチ式乾燥炉としての乾燥はもちろんのこと、強い風を左右から当てることで乾燥時間を短縮する、高速熱風乾燥炉としての利用やカーボンフィラメントから発せられる赤外線を用いた昇温が可能なカーボンヒーター炉としても使用することができる。また、これらの熱源は併用して使用することが可能であり、あらゆる材質、複雑な形状のワークに対しても昇温時間の短縮を実現することができる。

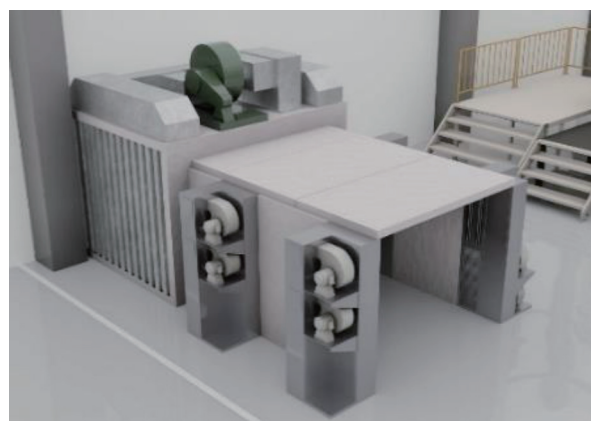


図6 多目的乾燥炉

左右から対向流を発生させ、炉内の熱を逃がさない新型のエアシールが装置前面に取り付けられており、平炉としても熱効率に優れている。昇温の際に消費した電力量や炉内及びワーク温度はLEAPSに情報が取り込まれ、装置全体としてエネルギー消費の少ない最適な昇温条件を一目で判断することができる。

3. LEAPS による設備全体の監視

3.1 PARKER LEAPS について

IoT時代の要望に応え、当社がこれまで培った生産設備のノウハウを情報化技術と融合させ、データドリブンな設備管理を可能とするシステム(ソフトウェア)を『PARKER LEAPS』として開発・展開している。(LEAPS: Launcher for Equipment information And Problem Solution)

LEAPSは設備稼働情報の見える化をベースにコスト低減、生産性向上、予防保全、品質管理など、顧客の生産活動を支援する設備管理システムである。

インターネット・クラウドを利用することにより、工場全体の統合監視はもちろんのこと複数工場の遠隔総合監視へと拡張可能である。なお、ユーザーの初期投資を抑え、迅速かつ容易にシステム導入ができるように、必要な機能を選択できるモジュール化構成となっている。

3.2 ラボ設備への適用

技術開発センターの開設にあたり、配置する全ての設備を対象にLEAPSの機能を実装している。各設備は、以下の4つの視点から管理されている。

- 1) モニタリング
- 2) 予防保全
- 3) 性能監視
- 4) 試験と連動したカメラ映像記録

機能化画面の一例として全体稼働モニターを図7に示す。設備毎に機能化を図りながら、ラボ全体を統一して管理することができる監視画面となっている。

3.3 技術開発センターとしての機能提供

技術開発センター自体の設備として消費電力量管理や太陽光発電システム、エアコンの運転状況の監視及び場内各ポイントへカメラを設置した。スマートラボの設備稼働状況に加えて、これらの情報も全てLEAPSに集約されている。

この集約された情報を基に設備だけでなく施設単位でのエネルギー収支を最適化することで、全体として高い付加価値を生み出す先進的な仕組みを構築している。特に注目度の高いCO₂排出量の数値化、計測をラボ稼働状況と合わせて監視することで持続可能社会の要求に応える施設になっている。

すべてのデータをインターネット上のクラウドシステムへ接続し、場所や時間の制限なくスマートラボへのアクセスを提供することで、施設内・社内だけでなく客先事業所からの可視化実演を可能とした。



図7 画面例：全体稼働監視モニター

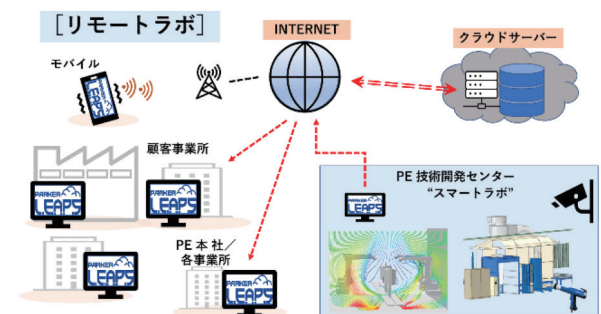


図8 リモートラボの構成・接続イメージ図

例として、試験状況を来社頂くことなくリアルタイムに確認することができる“リモートラボ”を提供する。リモートラボの構成・接続イメージを図8に示す。

4. おわりに

昨今、SGDsを含め環境に配慮した新しいかたちの設備提案が求められている。従来通り製品を塗装するだけでなく、ワークの一つ一つがどのような条件で処理され、塗装されていたかのトレーサビリティの確保やCO₂削減のためのクリーンな電気を使用した設備、また全体の省エネ化、省スペース化等が求められている。

技術開発センターに配備されたこれらの設備は、塗装テストの要求に応えるだけでなく、最新のIoT機器やLEAPSと連携することで、上記の要求に対してパーカーエンジニアリングとして一つの解を提示できる設備となっている。

設備だけでなく建屋全体のエネルギー管理及び監視を行い、センター全体を一つの設備として統合的に制御することによって、従来にはなかった総合的な提案が可能となっている。

技術開発センター内には弊社の技術部が在籍しており、テストを通して得られた知見をお客様の設備設計に反映して、常に改善を行っていく態勢が整っている。是非これらの設備を体感して頂くと共に様々なかたちでご利用頂きたい。

On demand powder coatings
conall
コナール

環境にやさしい、小ロット短納期、オンデマンドオーダー粉体塗料・コナール

- 1 ケース **5kg** からの指定色を製造※
- 鮮鋭性・平滑性にすぐれ、美しい仕上がり
- ご希望の色を忠実に再現
- 短納期

用途に応じた、豊富なラインナップ

標準タイプ	スーパーコナール	FL フッ素	屋外用最高級グレード。最高ランクの耐候性を有するフッ素樹脂粉体塗料です。
	ハイパーコナール	FH フッ素ポリエステル	屋外用高級グレード。フッ素樹脂を使いコストパフォーマンスに優れた中間グレード。
	コナール	PK 高耐候ポリエステル	1 ランク上の屋外用。耐候性と付着性のバランスが取れた使いやすい粉体塗料です。
		PU ポリエステル	一般屋外用。平滑性に優れ艶有から 3 分艶有まで調整可能です。
		PH ポリエステル	一般屋外用低温型、160℃×20 分での焼付が可能です。焼付時にヤニが出ません。
		HT エポキシポリエステル	一般屋内用。強靱で鮮鋭性に優れた塗膜です。
意匠性タイプ	コナール	HL エポキシポリエステル	一般屋内用低温型、150℃×20 分での焼付が可能です。
		ウェーブ	意匠性凹凸模様。溶剤系では表現できない立体的な模様で、重厚感と高級感を演出します。
		メタリック	ボンディングタイプ。溶剤系とは違うメタリックで重厚感と高級感を演出し、塗装も容易です。
	コナールトーン	スリックスエード	新たな色彩表現となめらかな感触で商品に新しい可能性を開きます。
		ハンマートーン	ハンマートーン模様。溶剤系でも長く親しまれてきたハンマートーンです。模様再現性は溶剤に比較して容易です。
		リンクルトーン	リンクル模様。縮み、チリメン、リンクルなど溶剤系でも様々な名称で親しまれてきました。粉体の模様は溶剤と比較して緻密で均一になります。
		スネークトーン	スネーク模様。リンクルトーンに似ていますが、まさに蛇革です。色を工夫することで斬新なイメージを与えることができます。
		アンティークトーン	アンティーク模様。粉体塗料独特の模様です。アンティーク、パンビー、フラッシュトーン、ハンマートンなど様々な呼称で呼ばれています。
		キャンディトーン	カラークリヤー。発色・塗装作業性だけでなく塗膜性能にもこだわり、今までのカラークリヤーを凌駕します。
	チョコナ	テラトーン	テラコッタ調模様。南欧素焼風の模様も粉体塗料であれば 1 コートで再現できます。
		各種	ペットボトル入粉体塗料。即日出荷の 100 色カラーバリエーション。粉体塗料をより多くの人に、より多くのものに。1 本 330gx2 本入りでオンラインショップにて販売中。

※ コナールトーンなど一部の塗料を除きます。詳しくはお問い合わせください。

- 樹脂により艶の調整範囲が異なります。詳しくはお問い合わせください。
- 模様系塗料は、塗装設備・機器の種類、膜厚、焼付条件などで模様の状態が変化することがあります。
- メタリックは、塗装機器の種類、膜厚等により輝度やメタリック感が変わる場合があります。
- キャンディトーンは下地が透ける塗料ですので、下地の状態や膜厚により表情が変わります。



塗料・塗装資材の総合商社
小ロット溶剤調色
小ロット粉体製造
塗装機器・設備のコーディネート

化学で人と自然の共生する明日へ



株式会社 三 王 粉体事業所
埼玉県草加市弁天 4-17-18
TEL: 048-931-2001
FAX: 048-931-2141
www.san-oh-web.co.jp
info@san-oh-web.co.jp

快適と信頼が
私たちの商品です。

表面処理の総合商社…



株式会社 **板通**

<http://www.itatsu.co.jp>

本社 〒326-0802 栃木県足利市旭町 553 TEL 0284(41)8181 FAX 0284(41)1250

本部 〒373-0015 群馬県太田市東新町 330 TEL 0276(25)8131 FAX 0276(25)8179

岡毛支店/埼玉支店/高崎支店/小山支店/宇都宮支店/水戸支店/東北営業所
フィリピン/タイ/インドネシア/中国

横浜化成株式会社

本 社 ☎108-8388 東京都港区高輪2丁目21番43号 ☎03(5421)8266(大代)
大 阪 支 店 ☎530-0047 大阪市北区西天満5丁目1番9号 ☎06(6364)4981 (代)
千 葉 支 店 ☎263-0001 千葉市稲毛区長沼原町804番地 ☎043(259)2311 (代)
静 岡 営 業 所 ☎422-8067 静岡駿河区南町13番3号(TKビル) ☎054(282)5366 (代)

地球に優しい環境型塗装技術はこれからの優先課題です！！

地球環境に優しい次世代の塗装法 Powder Coating (粉体塗装)

「長さ 17.5m」「重量2.0t」最先端の生産環境におまかせください。

妥協を許さない信念で、高品質を保ち保ち続けます。

株式会社 明希

代表取締役会長 新井 かおる (薫) 代表取締役社長 新井 裕喜

〒675-1202 兵庫県加古川市八幡町野村字蟹草 616-44

TEL 079-438-2737 (代) FAX 079-438-2771 (代)

HP: <http://www.e-orca.net/~meiki/> Email: meiki_qa@e-orca.net



城南コーティング株式会社

樹脂からマグネシウムまでをラインシステム化した多量生産方式を採用

新素材をコーティングする

粉体塗装

電着塗装

溶剤塗装

本社 〒142-0063 東京都品川区荏原 6-17-16 ☎03(3787)0711(代)
上里工場 〒369-0315 埼玉県児玉郡上里町大字大御堂字長久保1450の37 ☎0495(34)0801(代)
児玉工場 〒367-0206 埼玉県本庄市児玉町共栄 800-9 ☎0495(72)6191(代)

ISO 9001・14001 登録企業

アックでは、塗料・塗装方法・設備・機器
の提供はもちろん、塗料専門商社と
しての経験と知識を活かして、皆様が
抱える問題に対し、環境時代に最適な
「アイデア」を提案します。

環境時代が求める
エコロジカル・
ペインティングへ



お客様に「信頼と満足」を

株式会社アック

www.a-c-c.co.jp

本社/名古屋市港区十一屋2-12 〒455-0831 TEL(052)381-5599

名古屋・小牧・三河・豊川・弥富・浜松・いわき・山口・東京

塗装会社が、
風土改革コンサル
はじめましたw！

自主的**考動**を育む**製造業**による**働きがい改革**

『T-CX』

ツツイ式 企業風土
トランスフォーメーション

自主的に考動できない…

連携できない…

やらされ感…、他人事…

離職が多い…、採用できない…



SDGs、DX、働き方改革をスムーズに運用する為には…

【自主的考動を育むアプローチ】が有効です。

聴く

問う

伝える

待つ

【お客様の声】

- ・社員だけに変化を強いていたことに気づいた。
- ・コーチがいることで実践できるようになった。
- ・ストレス無く、充実した経営ができるようになりました。
- ・家族との関係性も劇的に改善出来ました。

詳しくはT-CXチラシへ！



働きがい改革とわくわくSDGsと粉体塗装のパイオニア

筒井工業株式会社

素材の付加価値を向上する

地球にやさしい粉体塗料

V-PET
Series

高意匠性シリーズ 特殊模様粉体塗料

エポキシ/ポリエステル系

V-PET 特殊模様 **サテン**

落ち着いた高級感あるサテン調仕上げ

エポキシ/ポリエステル系

V-PET 特殊模様 **リンクル**

立体的な3分つやからグロスの凸凹模様仕上げ

パウダーフロンシリーズ ふっ素粉体塗料

ふっ素樹脂系

パウダーフロン**CW**

3分つや〜フルグロスまで光沢調整が可能

ふっ素樹脂系

パウダーフロン**SELA**

ふっ素樹脂とポリエステル樹脂の二層分離形

…彩りに優しさをそえて…
未来へつなぐ

DNT
DAI NIPPON TOKYO

大日本塗料株式会社

お問い合わせは
●大阪 ☎06-6266-3134 ●東京 ☎03-5710-4505
●小牧 ☎0568-76-5578 <https://www.dnt.co.jp/>
塗料相談室フリーダイヤル 0120-98-1716

粉体塗装のパイオニア。



独自のパルス制御で美しい仕上がりへ

新製品

Pulse Power 9000 シリーズ



Pulse Power9000S
塗料タンクモデル



Pulse Power9000TS
2丁取塗料タンクモデル



Pulse Power9000B
塗料箱モデル



Pulse Power9000TB
2丁取塗料箱モデル

東京営業 : 03-3278-4800
北関東営業所 : 028-662-7641

名古屋営業所 : 052-823-1751
大阪営業所 : 06-6386-6132

北陸出張所 : 0766-26-5131
九州営業所 : 093-631-7464



ネット環境等において入手できる情報をいくつかまとめてみました。

まず、最初に Coating World 誌が毎年ウェブで公開している世界の塗料業界のトップカンパニーを紹介します。昨年までは PPG(米国)が No.1 ですが 2024 年版では、Sherwin Williams が僅差でトップとなっています。日本企業では、日本ペイントホールディングスが 4 位、続いて関西ペイントが 9 位、中国塗料が 19 位、SK 化研が 21 位、日本特殊塗料が 34 位、武蔵塗料 37 位、藤倉化成 38 位、大日本塗料 49 位などの他に 4 社が入っています。大日本塗料は単体の数字が使われているようで、連結となるともう少し上位に入ると考えられます。順位の公開は 1~77 位まででした。詳しくは、以下の URL よりご確認ください。

Coating World : Top manufacturers of paints, coatings, adhesives, and sealants

⇒ <https://www.coatingsworld.com/heaps/view/13529/1/>

Coating World のホームページには掲載されていませんが、このうち粉体塗料を扱っていると思われる企業は、およそ半数の 35 社(各社ホームページより推定)となっています。

つぎに化学製品の価格を決めるナフサの動向を見てみましょう。グラフ 1 の様に 2005 年から現在までを見てみると 2007 年のリーマンショック、2014 年のシェールガスの拡大と OPEC の減産見送り、2020 年の新型コロナの拡大、2021 年の W i t h コロナのスタートと 2022 年のロシアのウクライナ侵攻、2023 年イスラエルとハマスの戦争に始まる中東情勢の不安定化など上昇下降を繰り返していますが、2005 年~2024 年 6 月までの最低値 27,000 円/kL、最大値 86,000 円/kL の最低値比 318%になっています。では粉体塗料の場合どうでしょうか。国内の販売価格を経済産業省の化学工業統計で追ってみました。2005 年から 2021 年までは 700 円/kg で前後しており、2022 年頃より価格改定が進み 2024 年 6 月が最高値で 869 円/kg で 120%程度しか原料転嫁が進んでいない状況です。利用者にとっては、価格変動が少ないことは事業計画も立て易いのですが、原料費率が 60%以上であるメーカーとしては、原料高騰時に価格転嫁が難しい状況で、負担が大きくなり事業に大きな影響を与えることになります。メーカーサイドの書きぶりになりますが、ナフサ価格に連動した、柔軟な価格の対応が今後は必要になると考えています。経済産業省も公正取引委員会・中小企業庁を中心に下請けに対する原料価格工塗時の価格に転嫁については、監視を強めており、相談窓口の強化も行っているところです。

下請け取引支援サイト (経済産業省中小企業庁)

<https://tekitorisupport.go.jp/inquiry/>

輸入ナフサ・国産ナフサ推移表

—輸入ナフサ価格 —国産ナフサ価格

2006.9.18 リーマン・ブラザーズ上場停止

2014.11.27 シェールガスの拡大 (OPEC原油の先行り率)

2020.2.28 COVID-19の影響

2020.4.16 新型コロナウイルスの感染拡大による原油価格の暴落

2022.2.24 ロシアのウクライナ侵襲による原油価格の暴落

2024.10.7 ハイスによるイスラエル・ハマス紛争の影響による原油価格の暴落

世界の粉体塗料の需要どのようになっていくのでしょうか。Orr&Boss 社の世界の塗料需要の 2023 年～2028 年予測から粉体塗料を抜き出してみました(表 1)。2024 年の世界の塗料の総需要額の予測が約 30 兆円に対し、粉体塗料は 2 兆円規模とまだまだ構成比としては低く約 7%にとどまります。2028 年の予測では世界の塗料総需要額は約 36 兆円(120%)に拡大すると予測していますが、粉体塗料は約 2.6 兆円(130%)に拡大すると予測されており、今後伸びてゆく塗料種となっています。拡大する粉体塗料ですが、その中でも国別で見ると圧倒的に中国の比率が高く 63%、日本はわずかに 3%程度にとどまっています。伸長率でみるとインドの伸びが顕著で 161%と予測されています。以前にも粉体塗装研究会で Orr&Boss 社の予測の話をさせてもらいましたが、日本を含む G7 メンバー国の市場伸長率は、粉体塗料の全体の伸長率を下回っていることは特徴的です。G7 メンバー国は、早くから塗装が発達し既設ラインが多く存在することより、粉体塗装ラインへの移行は、全くの新設かスクラップ&ビルトになり投資も大きく、時間もかかることから粉体塗装への対応が遅く、需要が拡大しないものと考えます。

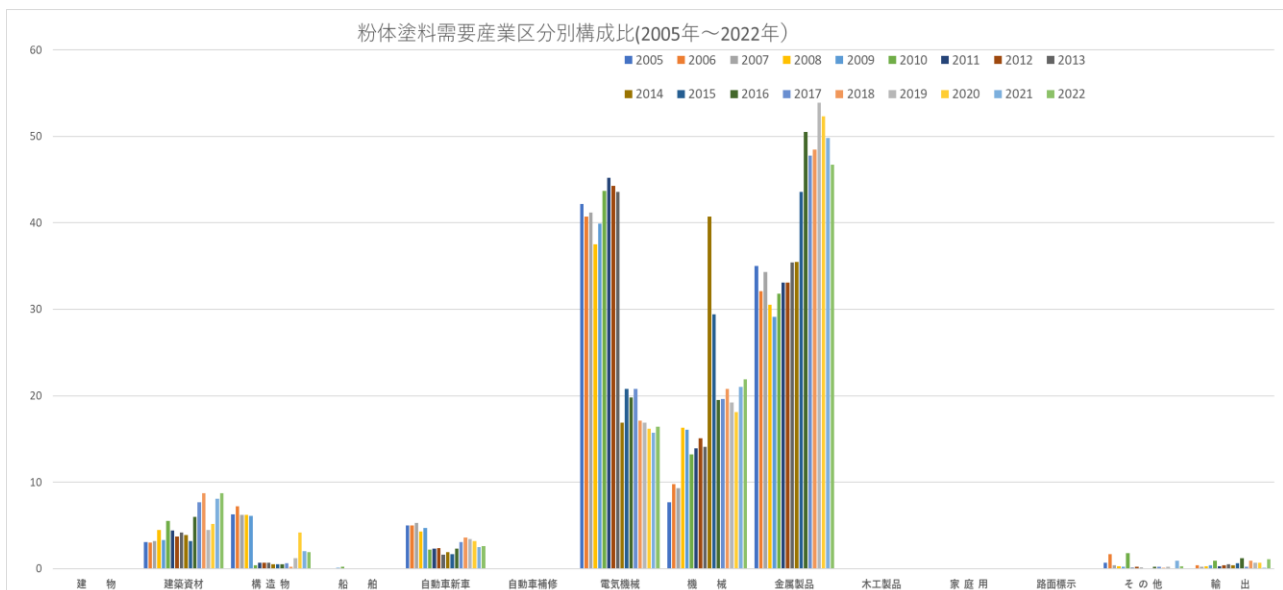
また、粉体塗料の焼付温度が溶剤塗料に比べて高いことも投資額を押し上げ、切り替えを難しくしている要因であると思っています。

Powder Coatig 世界需要見通し(地域別主要国別)

	2023		2024		2025		2026		2027		2028		2023/2028伸び率		G7 国	G20 国で 世界 >の 国
	Volume (KT)	Value (Millions of US Dollars)	Volume (KT)	Value (Millions of US Dollars)	Volume (KT)	Value (Millions of US Dollars)	Volume (KT)	Value (Millions of US Dollars)	Volume (KT)	Value (Millions of US Dollars)	Volume (KT)	Value (Millions of US Dollars)	Volume (%)	Value (%)		
Global	4,026.12	13,444.75	4,117.67	13,786.81	4,343.35	14,613.38	4,579.07	15,443.52	4,828.26	16,374.56	5,091.94	17,365.41	126%	129%		
North America	166.22	1,699.54	167.10	1,725.38	170.47	1,777.31	173.86	1,830.45	177.30	1,903.49	180.82	1,979.43	109%	116%		
United States	155.37	1,631.46	156.15	1,655.93	159.27	1,705.61	162.45	1,756.78	165.70	1,827.05	169.02	1,900.13	109%	116%		
Canada	10.85	68.08	10.95	69.44	11.21	71.70	11.40	73.67	11.60	76.44	11.80	79.30	109%	116%		
Europe	343.30	2,226.18	352.56	2,285.10	363.44	2,400.36	372.50	2,507.02	381.31	2,615.50	390.37	2,728.94	114%	123%		
Germany	53.14	423.65	54.49	434.20	56.04	455.44	57.28	474.62	58.50	494.24	59.75	514.67	112%	121%		
France	28.60	215.65	29.33	221.13	30.19	232.07	30.92	242.30	31.66	252.99	32.43	264.15	113%	122%		
UK	21.87	144.57	22.41	148.11	23.25	156.61	23.91	164.19	24.51	171.58	25.12	179.30	115%	124%		
Spain	20.97	122.41	21.83	127.43	22.59	134.38	23.20	140.74	23.82	147.27	24.44	154.09	117%	126%		
Italy	60.91	339.12	62.28	346.75	63.93	362.87	65.21	377.39	66.19	390.60	67.18	404.27	110%	119%		
Benelux	13.56	92.34	13.94	94.90	14.36	99.66	14.72	104.15	15.08	108.63	15.46	113.71	114%	123%		
Scandinavia	13.68	93.64	14.10	96.49	14.56	101.56	14.94	106.29	15.34	111.23	15.75	116.40	115%	124%		
Poland	36.16	205.00	37.67	213.52	38.40	227.98	39.16	242.35	40.94	257.63	42.78	273.88	124%	134%		
Romania	5.04	29.40	5.28	30.79	5.54	32.96	5.79	35.10	6.05	37.38	6.32	39.80	126%	135%		
Russia	17.18	105.14	17.81	107.77	18.05	112.62	18.37	116.90	18.68	121.22	19.00	125.71	111%	120%		
Turkey	20.59	113.79	21.56	119.12	22.60	127.25	23.58	135.31	24.59	143.83	25.65	152.89	125%	134%		
Other Europe	51.59	341.48	52.10	344.89	52.88	356.97	53.41	367.67	53.95	378.70	54.49	390.07	106%	114%		
Middle East	71.41	396.77	74.79	419.58	78.34	447.91	82.06	478.16	85.95	510.46	90.03	544.95	126%	137%		
Saudi Arabia	18.51	99.22	19.25	104.18	20.02	110.43	20.82	117.06	21.65	124.08	22.52	131.52	122%	133%		
UAE	10.94	56.60	11.49	60.00	12.07	64.20	12.67	68.30	13.30	72.50	13.97	76.65	128%	139%		
Israel	10.42	53.96	10.94	57.20	11.49	61.20	12.07	65.48	12.67	70.07	13.30	74.97	128%	139%		
Egypt	1.78	23.95	1.86	25.38	1.96	27.16	2.06	29.06	2.16	31.10	2.27	33.27	128%	139%		
Other ME	29.76	163.04	31.25	172.82	32.81	184.92	34.45	197.87	36.17	211.72	37.98	226.54	128%	139%		
Africa	31.89	154.06	32.66	159.26	33.76	167.73	34.90	176.67	36.08	186.08	37.30	196.01	117%	127%		
South Africa	16.21	90.29	16.53	93.00	17.03	97.65	17.54	102.53	18.06	107.66	18.61	113.04	115%	125%		
Nigeria	7.24	26.01	7.38	26.79	7.60	28.13	7.83	29.54	8.07	31.01	8.31	32.56	115%	125%		
Morocco	3.18	16.22	3.28	16.87	3.41	17.88	3.55	18.95	3.69	20.09	3.83	21.29	120%	131%		
Algeria	1.03	5.25	1.05	5.40	1.08	5.67	1.11	5.96	1.15	6.26	1.18	6.57	115%	125%		
Kenya	1.59	7.67	1.66	8.13	1.75	8.70	1.84	9.31	1.93	9.96	2.02	10.65	128%	139%		
Tanzania	0.12	1.19	0.11	1.26	0.13	1.35	0.14	1.44	0.15	1.54	0.15	1.65	128%	139%		
Other Africa	2.53	7.44	2.63	7.81	2.76	8.35	2.90	8.94	3.04	9.57	3.19	10.23	126%	138%		
Asia	3,300.94	8,456.99	3,375.99	8,673.30	3,578.55	9,265.99	3,792.80	9,866.68	4,020.13	10,541.12	4,281.22	11,262.89	129%	133%		
Greater China	3,052.29	7,159.94	3,113.34	7,302.11	3,300.14	7,798.66	3,498.15	8,297.77	3,708.03	8,862.02	3,930.52	9,464.64	129%	132%		
Japan	59.80	394.00	61.30	405.82	62.83	420.02	64.40	434.72	66.01	449.94	67.66	465.69	113%	118%		
Korea	23.55	152.70	24.49	159.57	25.47	167.55	26.49	175.93	27.55	184.72	28.65	193.96	122%	127%		
India	59.28	235.81	64.81	259.39	69.78	285.32	75.37	313.86	81.40	345.24	87.91	379.77	148%	161%		
South Asia (ex. India)	17.71	70.44	18.59	74.31	20.27	82.48	21.48	89.08	22.88	96.65	24.36	104.87	138%	149%		
Central Asia	11.40	57.98	11.97	61.17	12.57	65.45	13.19	70.03	13.85	74.93	14.55	80.18	128%	138%		
Southeast Asia	68.10	254.91	72.52	272.75	77.96	300.03	83.81	330.03	90.10	363.04	96.85	399.34	142%	157%		
Australia & New Zealand	8.82	132.23	9.17	138.18	9.64	146.47	9.92	155.26	10.31	164.57	10.73	174.45	122%	132%		
Latin America	112.37	511.21	114.57	524.19	118.79	554.08	122.97	584.54	127.50	617.90	132.20	653.18	118%	128%		
Brazil	41.16	169.67	41.78	173.48	43.03	182.16	44.32	191.27	45.65	200.83	47.02	210.87	114%	124%		
Mexico	35.58	194.56	36.47	200.89	37.93	212.94	39.25	224.65	40.82	238.13	42.46	252.42	119%	130%		
Argentina	6.83	41.99	6.80	41.78	7.07	44.29	7.32	46.72	7.61	49.53	7.91	52.50	116%	125%		
Colombia	4.78	17.13	4.85	17.56	5.09	18.79	5.35	20.11	5.61	21.52	5.90	23.02	124%	134%		
Chile	2.39	14.19	2.42	14.48	2.52	15.35	2.62	16.27	2.73	17.24	2.83	18.28	119%	129%		
Peru	2.55	13.86	2.59	14.14	2.69	14.99	2.81	15.96	2.92	16.92	3.04	17.93	119%	129%		
Ecuador	3.61	9.25	3.70	9.53	3.84	10.10	4.02	10.75	4.18	11.40	4.34	12.08	120%	131%		
Uruguay	0.41	2.56	0.42	2.63	0.44	2.79	0.46	2.97	0.48	3.15	0.50	3.34	120%	131%		
Central America	6.55	21.50	6.72	22.14	6.99	23.47	7.27	24.88	7.56	26.37	7.86	27.96	120%	130%		
Other Latin Am	8.53	26.50	8.83	27.56	9.19	29.21	9.55	30.96	9.94	32.82	10.33	34.79	121%	131%		

次に当協同組合のホームページには、株式会社コーティングジャーナルのご協力により粉体塗料の使用分野別の構成比を掲載しておりますが、調査に協力いただけない粉体塗料メーカーがあり、全体の構成比を算出する上で影響が大きく、2014年以降の同社によるデータをご提供いただけていないのが現状です。

これに代わるものとして、一般社団法人日本塗料工業会が「塗料製造業実態調査」を会員企業等 100 数社に対し毎年実施しているもので、その統計資料の中に「塗料品種・需要産業区分別比」があり、粉体塗料全体を 100%とした需要産業区分の構成比（分類などは若干違いますが）が掲載されています。粉体の構成比のみを抜き出したものを以下に掲載致します。本統計は各塗料メーカーへのアンケートに対する回答が集計されていますので、回答社の判断により若干集計の分類が変わってくるケースがあるようです。その変化も見れるように少し長期で再集計してみました。



一般社団法人日本塗料工業会：塗料製造業実態調査より

上記グラフの区分内容及び各年構成比

産業区分		2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
建 物	ビル・戸建住宅・集合住宅・工場建屋・病院・学校・ガソリンスタンド等の現場塗装用(新設、補修含む)	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00
建築資材	各種建築用資材の工場塗装用(サッシ、建具、各種ボード無機建材含む)(PCMは除く)	3.1	3	3.2	4.5	3.3	5.5	4.4	3.7	4.2	3.9	3.2	6.0	7.7	8.7	4.5	5.2	8.1	8.70
構 造 物	橋梁・土木(コンクリート防食含む)・プラント・海洋構造物・水門・鉄塔・大型パイプ・プール等の新設、補修	6.3	7.2	6.2	6.2	6.1	0.4	0.7	0.7	0.7	0.5	0.5	0.5	0.6	0.2	1.2	4.2	2.0	1.90
船 舶	船舶の新造、補修(積み込み用含む)(造船所の除機部門及び製鉄所向けショップライマーを除く)	0	0	0	0	0.1	0.2	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00
自動車	新車	5	5	5.3	4.3	4.7	2.2	2.3	2.4	1.6	1.9	1.7	2.3	3.1	3.6	3.4	3.2	2.5	2.60
	補修	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00
電気機械	家庭電機・重電機・電子機械・事務用機械・通信機・計測器・冷凍機・照明器具・自動販売機・コンピューター関連機器等(部品含む)	42.2	40.7	41.2	37.5	39.9	43.7	45.2	44.3	43.6	16.9	20.8	19.8	20.8	17.1	16.9	16.2	15.7	16.40
機 械	産業機械・農業機械・建設機械・鉄道車両・航空機等(部品含む)	7.7	9.8	9.3	16.3	16.1	13.2	13.9	15.1	14.1	40.7	29.4	19.5	19.6	20.8	19.2	18.1	21.0	21.90
金属製品	PCM・金属家具・コンテナー・ガードレール・自転車部材・フェンス・食缶・ドラム缶・ボンベ・ガス器具石油ストーブ等	35	32.1	34.3	30.5	29.1	31.8	33.1	33.1	35.4	35.5	43.6	50.5	47.8	48.5	53.9	52.3	49.8	46.70
木工製品	合板(建築現場塗装を除く)家具・楽器等	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00
家 庭 用	家庭用品質表示法に基づく表示をした塗料	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00
路面標示	トラフィックペイント	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00
そ の 他	皮革・紙用を含む	0.7	1.7	0.4	0.3	0.2	1.8	0.1	0.2	0.1	0.0	0.0	0.2	0.2	0.1	0.2	0.0	0.9	0.30
輸 出	塗料として輸出されるもの(プラント輸出の一部として輸出されるものは除く)	0	0.4	0.2	0.3	0.4	0.9	0.3	0.4	0.5	0.4	0.6	1.2	0.2	0.9	0.7	0.7	0.1	1.10

電気機械が 2014 年に急激に比率を落としているのは、アンケートの回答された数字が、電気機械から機械ないし金属製品で回答されたためようです。

2013 年から 2016 年での間ですが、3 つ分類の出荷量実績の合計の 4 年間の推移と全体の 4 年間の推移を比較するとほぼ近い数字にありました。

また、建築資材は絶対値としては、低位であるものの着実に構成比を上げて来ています。メーカー出荷量で、2005 年の建築資材向け出荷量は 801 t に対し 2022 年は 2,785 t と約 3.5 倍の市場に拡大しています。グラフで見ると全体における構成比も右肩上がりで、今後もこの市場は拡大基調にあると考えられます。

上記の構成比は、日塗工資料を基に異常値 (EX. 建築現場塗装に粉体塗料がカウントされている等) を修正しています。日本塗料工業会のお話では、建築塗装において使用される粉末状のフィラーや路面標示の粉末のトラフィックペイントが、粉体塗料としてカウントされた企業があるようです。

粉体塗装研究会でご紹介した際には、2013 年～2022 年まででしたが、日本塗料工業会様より過去資料をご提供いただきましたので、本誌には 2005 年～2022 年までの推移を掲載しております。

海外の塗料メーカーにも粉体塗料の拡大を意識した動きがみられます。

以下に各社の最近の動きを記載しました。

アクゾノーベル

- ・イタリアのコモにあるアクゾノーベルの 粉体塗料工場 で 2024 年大規模な生産能力拡張が完了。
欧州、中東、アフリカ (EMEA) 全域の顧客への供給を確保。
- ・中国で EV 向け高絶縁性粉体塗料を導入。⇒バッテリー向け
- ・遮熱粉体塗料を上市。近赤外線吸収率最大 65% ! 建材向け
- ・低温硬化ポリエステルの Interpon D2525 Low-Eco を上市。
150℃×25～40 分 (160℃×15～30 分、180℃×5～20 分) 焼付が可能。
- ※国内メーカーも同様の商品は開発されており、粉体塗装研究会セミナーでも日本ペイント・インダストリアルコーティング様、久保孝ペイント様に商品紹介していただきました。

PPG

- ・PPG PRIMERON Optimal パウダープライマーを発表。
重防食の世界にパウダープライマーを上市。SST10,000 時間を超える (ラボデータ) という。
- ・熱伝導性誘電パウダーなど IT 市場をターゲットとした粉体を導入。
- ・建材向けふっ素粉体塗料の投入 (脱 VOC, HAP, BPA, TGIC, PFOA を売りとしている)

Sherwin-Williams

- ・リサイクルプラスチックを利用した樹脂利用の粉体塗料で持続可能性をアピール。
- ・高エッジカバー性と耐食性を兼ね備えたワンコートシステムの開発 (特許: ダスト オン ダスト)

Qemtex Chemical holding

- ・UAE に粉体塗料新工場を開設し、最初の年間生産量は 5,000 トンですが、第 2 段階では 10,000 トンに増産し、生産量の少なくとも 30% を UAE 国内市場に割り当て、残りの 70% を GCC、MENA、EU、米国市場に輸出する予定とのこと。

以上のように粉体塗料に注力する動きも活発になっています。

特に低温硬化のポリエステルは、カーボンニュートラルへの対応と相まって、今後需要が拡大するものと考えています。

低温硬化ポリエステル粉体をお持ちの各社におかれましては、市場への積極的な展開をお願いしたいと思います。同塗料の拡大がカーボンニュートラルの実現に大きく寄与し、粉体塗装市場を拡大するトリガーとなると確信しております。

会員企業の活動紹介

戸崎産業株式会社
代表取締役 戸崎寿人 様

エコプロ2024の「ひょうご産業活性化センター」のブースに出展されます。
以下はご出展の案内文と「ひょうご産業活性化センター」の出展企業の紹介を入れておきます。

お取引先様 各位殿

いつもお世話になっております。

この度、12月4日（水）～6日（金）に SDGs Week EXPO2024が東京ビックサイトにて開催されます。
その中でエコプロ2024のひょうご産業活性化センターのブースにて兵庫県の SDGs 認定企業13社が出展する事となり弊社も指名によりその一員として出展させて頂く事となりました。
お時間が許せるようであれば是非ともご来場頂けますようお願い致します。

開催場所：東京ビックサイト 東5ホール 小間5-043

開催日時：12月4日（水）、5日（木）、6日（金） 10:00～17:00

ご来場をして頂くには事前登録が必要となりますので下記 URL より登録をお願い致します。

エコプロ | 企業の SDGs の取り組みを学生や企業に直接 PR できる大規模環境展示会

「環境にやさしい粉体塗装で世界を彩ります」をキャッチコピーに VOC 排出ゼロ、CO2 削減、回収再利用により持続可能なサーキュラエコノミー(循環型経済)に貢献し、耐久性の高い環境に優しい塗装技術をご紹介いたします。

兵庫県出展企業のチラシを添付しておりますのでご覧頂ければと思います。



SDGsWeek EXPO 2024
エコプロ2024

小間番号
東ホール
5-043

兵庫県ブース出展企業

Hyogo prefecture booth

会期 **2024年12月4日(水)～6日(金)** 会場 **東京ビッグサイト**

株式会社ソーイング竹内

〒679-1133 兵庫県多可郡多可町中區稲屋90
TEL:0795-32-0018 FAX:0795-32-3723



New Nū Company

～人と想いを縫い合わせ
新たな価値を創造する～

「ECO-FRIENDLY FACTORY」×地域貢献
省エネ化・クリーンエネルギー促進・アップサイクルなど環境に配慮した取り組みを行うとともに、地域の繊維産業への貢献を目指す「ものづくり」の末端を担う縫製工場です。



株式会社山本電機製作所

〒653-0031 神戸市長田区西尻池町一丁目2番3号
TEL:078-631-6000 FAX:078-631-6020



「未来のピース 創っています。」

センシングで次世代産業をサポート。
脱炭素化の切り札となる水素エネルギーや月面探査を経て本格化する宇宙産業をターゲットとし、開発中の液化水素レベルセンサ、月周回有人拠点居住用差圧センサを展示します。



株式会社神防社

〒651-0079 神戸市中央区東雲通3-4-3
TEL:078-241-3505 FAX:078-241-3506



被災地の経験が生んだ 災害用トイレ

災害に備えながら社会貢献もできる、災害用携帯トイレ「モラスマイ」をはじめ、人数単位で簡単に備蓄計画づくりが行える非常食セットなど、被災地「ひょうご」の経験を活かした防災備蓄品を展示します。



足立織物株式会社

〒679-1102 兵庫県多可郡多可町中區安楽田511
TEL:0795-32-0437 FAX:0795-32-3550



備蓄用防災毛布の再資源化 REPLACE&RECYCLE

保管期限切れや使用済み毛布の備蓄用防災毛布の再資源化を提案いたします。
廃棄せずに糸やフェルト素材に再生し、クッション材や織生地等にアップサイクルしました。ぜひブースにて実物をご覧ください。



浜田化学株式会社

〒660-0843 兵庫県尼崎市東海岸町1-14
TEL:06-6411-3457



廃油リサイクルで SDGsを達成

浜田化学は、新しい持続可能社会の創造やライフスタイルの変革を目指し、日本全国を網羅する回収ネットワークのもと、廃食油や食品残渣のリサイクルを行っています。
回収した廃食油は、バイオ燃料や飼料用添加油脂などの再生資源にリサイクルし、循環型社会の実現に貢献いたします。



平田運輸株式会社

〒675-2103 兵庫県加西市鶴野町83番地の98
TEL:0790-49-0111 FAX:0790-49-2951



「物流を通じて “心ある未来を創る”」

物流を通じて“心ある未来を創る”
平田運輸株式会社は物流とサステナビリティを兼ね備えた拠点“Kasai Sustainable Base”の竣工を予定しています。
(2025年11月完成予定)
“心ある未来”を創る為に私たちは走り続けます。



柏原加工紙株式会社

〒669-3309 兵庫県丹波市柏原町柏原1561
TEL:0795-72-1137 FAX:0795-72-2726



緩衝性能を高めた 100%再利用できる紙!!

緩衝性能を高めた新製品「エアリングペーパー」は、滑りにくく、しなやかで扱いやすいリング形状の紙製緩衝材です。
100%再利用できるため、石油化学系包装資材から代替えを検討する企業様におすすめです。



戸崎産業株式会社

〒676-0074 兵庫県高砂市楠井5丁目2番3号
TEL:079-447-1756 FAX:079-447-2612



「環境にやさしい粉体塗装で 世界を彩ります」

弊社の粉体塗装は、VOC排出ゼロ、CO2削減、回収再利用により持続可能なサーキュラエコノミー(循環型経済)に貢献し、耐久性の高い環境に優しい塗装技術を提供します。



株式会社インブルーヴ

〒651-0082 兵庫県神戸市中央区小野浜町1-4
デザインクリエイティブセンター神戸420号室
TEL:078-321-6808 FAX:078-321-6807



「ニットの編地作り～ 製品化までプロデュース」

2000年神戸で創業。アパレルニット商品の企画・監修で培ったノウハウを活かし、ベットのオーダー雑貨ブランド「and.e アンデ」や、ニット業界に不可欠なリング縫製の技術者育成に取り組んでいます。就労継続支援事業所等との継続取引を実現するため、“選割り=OSOWARI”の仕組みを考案しました。



淡路瓦工業組合

〒656-0332 兵庫県南あわじ市湊134
TEL:0799-38-0570 FAX:0799-37-2030



『未来につなげる 淡路瓦のモノづくり』

400年以上の伝統を誇る淡路瓦は、兵庫県を代表する地場産業です。これまで受け継がれてきた淡路瓦の歴史を含む「淡路瓦ストーリー」とともに、住宅の長寿命化と高温多湿の過酷な日本の住環境の向上に資する、屋根材や景観材(壁材・床材)としての魅力をご紹介します。



旭光電機株式会社

〒652-0032 兵庫県神戸市兵庫区荒田町1丁目2番地4号
TEL:078-515-8601 FAX:078-515-8602



「現場を未来へ、後付けDX」

当社は環境・新幹線通道の自動ドアセンサ/コントローラや、鉄道ブレーキ・船舶の制御機器を開発～生産まで行っています。これらで培った技術・生産・品質力を核として、独自のGX/DX/AI製品にも挑戦しています。



株式会社アヌシ

〒664-0001 兵庫県伊丹市荒牧4丁目6-21
TEL:072-771-7330 FAX:072-771-7331



「人と地球にやさしい モノづくりを目指して」

【兵庫県産ひのきを使用】森の循環と地元の林業に貢献するSDGs取組商品です。
【竹と天然獣毛ヘアブラシ】脱プラ取組商品です。
【竹とバイオマスナイロンのエコ歯ブラシ】尼崎信用金庫 あましんグリーンプレミアム第12回選考委員会特別賞受賞製品。



a asia

〒675-0101 兵庫県加古川市平岡町新在家1-260-15
SAビル2階
TEL:079-424-9700



『日本初』100%オーガニック 化粧品 温泉源泉×国産ハーブ

「アンドハリマジヤパン」は2022年に誕生した、日本初の100%天然原料の化粧品ブランドです。無農薬植物と温泉水を使い、防腐剤無添加で年齢や肌質を問わずお使いいただけます。環境にも配慮され、エステや宿泊施設でも採用されています。



お問い合わせ

(公財)ひょうご産業活性化センター経営推進部成長支援課
〒650-0044 神戸市中央区東川崎町1丁目6-4
神戸市産業振興センター2階
TEL:078-977-9117
E-mail: sdgs@staff.hyogo-iic.ne.jp

「兵庫県は中小企業のSDGsの取り組みを支援しています」



中小企業のための
ひょうご産業SDGs推進宣言事業・認証事業



表紙解説

表紙絵画：小島輝夫

表紙写真

「落ち葉の御苑」

秋の下旬、新宿御苑にカメラクラブのメンバー達と撮影に行った。紅葉も終わり裸木も目立つ、園内は閑散としていた。千駄ヶ谷門の近くまで来ると、桜並木の道は見事に落ち葉で覆い隠されて、秋の終わりを感じた。

パウダーコーティング

ISSN 1346-6739

2024 年 11 月 29 日 Vol.24 No.4

発行所：日本パウダーコーティング協同組合(JAPCA)

東京都港区芝 5-31-16 YCC ビル 9F

TEL: 03-3451-8555 FAX: 03-3451-9155

URL: <http://www.powder-coating.or.jp>

制 作：パウダーコーティング誌 制作部

©2024 日本パウダーコーティング協同組合

本誌に記載されたすべての記事内容について、日本パウダーコーティング協同組合の許可なく転載・複写することを禁じる。

パウダーコーティング ISSN 1346-6739
二〇二四年十一月二十九日 Vol.24 No.4
定価 二〇〇〇円

発行：日本パウダーコーティング協同組合 (JAPCA)
東京都港区芝五・三・一六 YCCビル
制作：パウダーコーティング誌制作部