

パウダーコーティング

2025年 秋季号

Vol.25 No.4



パウダーコーティング

2025 年秋季号

持続可能な社会の実現を目指す SDGs (13)	7
奴間 伸茂	
トピックス	
圧縮エアと電力を徹底管理 ～超音波カメラと ENIMAS で取り組む粉体塗装の省エネ対策～	11
三家本輝男	
日本塗料工業会の労働災害安全教育 VR コンテンツの開発	15
大澤 隆英	
<組合だより>	
世界の粉体塗料需要の予測と世界の塗料メーカー売り上げ規模ランキングのご紹介	23
後付	28

編集委員会

編集委員長	柳田 建三 (旭サナック株)	
編集委員	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
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	4
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	10.5	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=			
BLOCK RESULT			
BLOCK 025			
Total N 20			
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



Kett

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>



グマコ 株式会社
ゲマ事業部

〒224-0025 横浜市都筑区早渕1-27-12
TEL: 045-593-7335 / FAX: 045-593-7336



1 Kg 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

ビリューシア アルティィー カラー[®] アルファ

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
(ビリューシア アルティィーカラー対比)



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/>

47ロック[®]

超美粧性粉体塗料

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

極めて
美粧性に優れた
艶消し外観

特に
鋼製家具用途に
適合

HAA系

ヤニレスで
炉の汚染が
極めて小さい

エネルギー
コスト
CO₂ 削減

ブリッジ抑制

付き回りに
優れる

オーバーベークしても
色差・光沢の
影響が小さい

超美粧性
粉体塗料

従来品

第3世代
HAA
粉体塗料

つや消し性と
高平滑性の両立



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 / 大阪市西淀川区姫島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

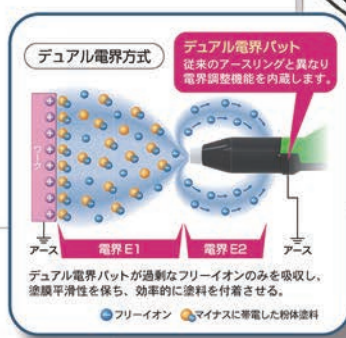
高い帯電効率を保ちながらフリーイオンの発生を抑え、平滑な仕上がり面が得られます。

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
ご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



ISO 9001 認証
JQA-2009



ISO 14001 認証
JQA-E02121

〔(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。



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。



(13) 海外粉体塗料メーカーの取り組み AkzoNobel のチャレンジ精神に学ぼう！

奴間 伸茂^{*1}

1. はじめに

前回、本誌夏季号、「持続可能な社会の実現を目指す SDGs (12) いずれも本気だ！海外粉体塗料メーカーの取り組み」を簡単にまとめると以下のようなる。

1. イントロ

1970 年代初頭、日本の自動車塗料業界では「無公害・低公害塗料の開発」が最重要課題とされ、水性・粉体・UV/EB・ハイソリッド塗料の研究が進められた。

米国では 1960 年代から大気汚染が社会問題化し、ルール 66 やマスキー法により VOC（揮発性有機化合物）の規制が強化された。日本でも「公害対策基本法」（1967）、「大気汚染防止法」（1968）、「環境基本法」（1993）、「改正大気汚染防止法」（2006）などが制定された。

自動車用水性塗料は 90 年代に実用化が進んだが、粉体塗料の本格展開は困難だった。BMW が 1998 年頃から粉体クリヤー塗装を試みたが、外観品質やコスト課題により量産化は限定的であった。

それでも粉体塗料は VOC ゼロ・高効率・耐久性など環境的利点が大きく、筆者はその再展開を強く望んでいる。

2. 海外粉体塗料メーカーの主な取り組み

(1) AkzoNobel（オランダ）

省エネ型粉体「Interpon D2525 Low-E」：150℃ 硬化でエネルギー消費を最大 20%削減。

EV 向け絶縁粉体「Resicoat EVmotor」シリーズ：UL 規格対応で電気絶縁・安全性を確保。

高耐熱粉体「Interpon HT」：600℃ まで耐熱。

サステナブル戦略：VOC ゼロ、省エネ、高意匠の三位一体で展開。

(2) Axalta Coating Systems（米国）

バイオ系粉体「Alesta BioCore™」：CO₂ 排出を最大 25%削減。

耐腐食・高効率製品（Alesta®, Nap-Gard® など）を多分野へ展開。

研究拠点（Global Innovation Center）で粉体技術を牽引。

2040 年までにカーボンニュートラルを目指す。

(3) PPG（米国）

EnviroLuxe™ Plus：再生 PET 18%配合・PFAS フリーで CO₂ 30%削減。

グローバル投資拡大（4400 万ドル）により生産効率強化。

「持続可能性に優れた製品」で売上 50%目標（2030 年）。

(4) Arkema（フランス）

バイオ・リサイクル素材（Rilsan® PA11, Reafree® など）を用い、CO₂ 20～25%削減。

マスバランス方式で環境価値を可視化。

エコデザイン指向でライフサイクル低負荷化を推進。

(5) BASF Coatings（ドイツ）

2030 年までに「CO₂ 40%削減・持続可能製品売上 40%」を目標。

再生電力 100%化を進め、年間 1.1 万 t の CO₂ 削減。

マスバランス方式・産業連携（3M や Li Auto など）で低炭素化を推進。

3. まとめ

海外メーカーは共通して、

- バイオ樹脂・再生 PET など原料段階での CO₂ 削減、
 - 低温硬化・EB/UV 硬化による省エネ化、
 - EPD・LEED・SBTi 認証などの環境評価の可視化、
 - EV や新分野への応用拡大
- を進めている。

粉体塗料は「VOC ゼロ・資源効率向上・高付加価値」を兼ね備える環境対応型技術であり、日本でも再注目すべき分野である。

【総括】

海外大手は「省エネ・カーボンニュートラル・デザイン性」を融合した粉体塗料技術でサステナビリティの実現を目指している。

日本の塗料業界も、これらの取り組みから多くを学ぶことができる。

前置きが長くなってしまった。

今回は、AkzoNobel 社のレーザーによる粉体塗料硬化技術を紹介する。

^{*1} 塗料塗装技術研究所 代表（元 関西ペイント）

2. AkzoNobel 社のレーザーによる 粉体塗料硬化技術

今回紹介するポイントは、

●技術の本質：

レーザー硬化 (laser curing) は、塗布された粉体塗料を「局所的に・高速に」加熱して溶融→架橋 (硬化) させる方法で、従来の対流/赤外線炉での全面加熱 (15～20 分など) に比べて短時間・省エネ・基材への熱ダメージ低減が期待できる。

●AkzoNobel 社の取り組み：

AkzoNobel は光ファイバーレーザー大手の IPG Photonics と提携し、AkzoNobel の Interpon 粉体塗料をレーザー硬化に最適化して実用化する取り組みを発表している。

●代表的な特許/特許出願：

粉体塗料の組成やレーザーを利用した硬化/処理方法について関連特許が存在する (以下で主要な出願番号と要旨を示す)。

以下、詳しく解説する。

2.1 技術の詳細

《加熱原理・波長》

レーザー硬化は主に近赤外 (NIR) ファイバーレーザーや高出力ダイオードレーザーを用い、塗膜表面を短時間で局所的に加熱する。レーザー光が塗膜あるいは塗膜中の特定成分 (顔料、着色剤、吸収剤、または光/熱開始剤) に吸収され、その熱でポリマーが溶融→化学的に架橋して硬化する。IPG や Laserline の解説はこの「近赤外レーザーで速やかにゲル化→架橋させる」方式を説明している。

実際の使用波長は装置・用途により異なり、940 nm (ダイオード系)～1.07 μm 付近 (ファイバーレーザー) が現実的なレンジとして報告されている (メーカー実例・研究報告)。

《「コールドオープン」方式》

装置全体を高温にするのではなく、レーザーで塗膜のみにエネルギーを集中させるため、周囲空間や基材の温度上昇が小さい (記事やプレスで「cold oven」と表現)。これにより溶接やプライマー、熱に弱い基材 (プラスチック、薄鋼板など) への影響を抑えられる。

《塗料に必要とされる調整》

従来の粉体塗料は炉での均一加熱を前提に設計されているため、レーザー硬化に適用するには吸光特性 (レーザー波長での吸収)、溶融挙動、架橋反応速度、添加剤 (赤外吸収剤や熱開始剤) の有無などを調整する必要がある。AkzoNobel が IPG と「Interpon をレーザー向けに較正 (calibrate) する」と公表しているのはこのためである。高度な樹脂設計技術が要求される。

《利点と制約》

○利点：

短時間硬化、設備の省スペース化、エネルギー削減、選択的処理 (パターン硬化) や部分修理の容易さ。

▲制約：

均一性確保 (広い面を速く均一に照射するためのビーム成形や走査制御が必要)、塗料組成の最適化、設備コスト (高出力レーザー・光学系・ロボット)、安全対策 (レーザー防護) など。

2.2 実装上の典型構成 (装置・プロセス要素)

- レーザー光源：高出力ファイバーレーザーまたはダイオードアレイ (NIR 帯)。
- ビーム配列・成形光学：ラインビーム化、複数ビーム合成、スペクトルビーム結合などで広域を短時間に処理。
- 走査/搬送：ロボットアームやコンベア上での同期制御。
- 温度/吸収モニタリング：リアルタイムで表面温度・反射率を監視して出力を制御。
- 塗料設計：レーザー吸収性の調整 (吸収増強剤や顔料選択)、架橋剤や開始剤の最適化。

2.3 関連特許 (代表的な出願・特許)

以下は「レーザーを用いる粉体塗装・粉体表面処理」「粉体塗料組成」「レーザー装置 (プロセッシング)」に関わる、参考になる主要な公開/登録文献である。技術のカバレッジ (範囲) は請求項を精査する必要がある、ここでは「該当する技術分野で重要な出願例」を示す。

1) AkzoNobel (塗料組成)

WO 2015/063024 A1 — “Powder coating composition” (Akzo Nobel Coatings International B.V. による出願)。粉体塗料の組成に関する国際公開。レーザー固化専用ではないが、粉体組成・架橋系の技術的ベースとして重要。

2) (レーザーを用いる粉体硬化/処理の方法) 古典的代表的な特許

US 5,607,730 A — “Method and apparatus for laser coating” /レーザーで粉体を溶融・固化する方法を扱う古い特許。レーザーによる粉体処理 (パターン形成や選択的硬化) を示す (実務上の先行技術・参考)。

Robert M. Didrick 等の発明 (Morton International 等) に係る「粉体を塗布後、コンピュータ制御レーザーで選択的に融解・硬化する」発明も存在する (特許・公開例)。

3) レーザー装置/ビーム制御 (機器側) —IPG 等の関連出願

US 10,971,896 B2 — レーザー出力の結合やビーム合成に関する装置特許 (一例：IPG 系の応用技術として関連)。こうしたビーム合成/出力制御の特許

は、粉体塗料の高速均一硬化のための装置実装に関わる。

4) UV/レーザー複合のコーティング出願（研究系/地域出願）

CN 103540240 B ほか、UV + レーザーなどを組み合わせた「レーザー複合コーティング」関係の公開が見られる（主に中国での出願例）。これらはUV硬化系粉体やレーザー誘起の重合・固化を扱う点で参考になる。

2.4 どうやって更に深掘りするか（実務的アドバイス）

- ①特許の“権利範囲”確認：上記は代表例の提示である。実際に“あるレーザー硬化プロセスを使っても特許侵害になるか”は、個々の特許の請求項（claims）を精査し、実施形態との対比による自由実施（freedom-to-operate）調査が必要である。
- ②技術導入の実務点：AkzoNobel × IPG の協業は実運用での“不良発生や色差・均一性問題をどう解くか”に関するノウハウが付随する。装置ベンダ（IPG, Laserline 等）と塗料ベンダ（AkzoNobel, PPG 等）の協業モデルが注目点である。

《参考資料（主な出典）》

- AkzoNobel プレスリリース（AkzoNobel と IPG Photonics の提携、2025 年 4 月 公表）。
- IPG Photonics: レーザー粉体塗装硬化（解説ページ）。
- 関連メディア記事（PCImag, PFOline 等による報道）— 提携・技術概要の二次情報。
- 代表的特許文献：WO2015063024A1（AkzoNobel 粉体塗料組成）、US5,607,730（レーザーコーティング法）等。

3. 日本の関連技術調査

特許庁の検索システム：J-PlatPat などを使って「レーザーで塗料（塗膜）を固化させる技術」について調べたが、ずばり一致するものは見つからなかった。

ズバリではないが、関連する例を示す。

《例 1》

JP5467714B2（レーザー焼結性粉体およびその造形物）

- 出願人（原出願人）：テクノポリマー株式会社（Techno Polymer Co., Ltd.）
- 出願日：2011 年 6 月 28 日
- 登録日：2014 年 2 月 25 日
- 請求項数：10
- 代表図：図 1（粉末のレーザー焼結による造形方法を示す）
- 要約：本発明は、レーザー焼結性を有する粉体とその造形物に関するものであり、特に積層造形技術において使用される。粉体は、レーザー光によって選択的に加熱され、焼結される特性を有する。
- ファミリー情報：WO2011/153123（国際出願）、EP2575822A1（欧州出願）
- 共同出願・関係組織として The University of Tokyo

（東京大学）系の記載（NUC）が確認できる。

《例 2》

JP6569728B2（粉体塗料用組成物、粉体塗料および塗装物品）

- 出願人（原出願人）：旭硝子株式会社（現 AGC 株式会社）
- 出願日：2015 年 12 月 25 日
- 登録日：2019 年 5 月 15 日
- 請求項数：15
- 代表図：図 1（粉体塗料の組成とその塗装物品を示す）
- 要約：本発明は、粉体塗料用組成物、粉体塗料およびそれを用いた塗装物品に関するものであり、特にレーザー照射によって発色する特性を有する粉体塗料に関する。
- ファミリー情報：WO2016139966A1（国際出願）、EP3152265A1（欧州出願）

4. AKZO NOBEL に学ぶべき点

- チャレンジ精神：従来の粉体塗料・焼付塗装プロセスの常識を破り、レーザーという未踏の熱源で硬化させるというアイデア自体が、非常に挑戦的である。既存の設備・材料・ラインを大きく変えるリスクもある中で、実証実験やパートナー企業（IPG Photonics）との協業を前提に一步踏み出している点がすごい。
- 実行力：単なる研究アイデアではなく、量産ラインに近い形での検証や短時間硬化による省エネ・環境改善を実現しようとしている点で、実行力も伴っている。プレスリリースまで出しているのだから、技術を「社会に届ける意思」も明確である。

日本企業は技術力・品質管理力が非常に高いが、こういう「既存の概念を大胆に破る挑戦」と「外部との協業で実現するスピード感」という点では、やや控えめな印象がある。もちろん慎重さも必要だが、AKZO NOBEL のように“安全圏を超えて挑戦している姿勢”は参考になると考える。

個人的には、日本企業も以下を意識し、さらに強くなるべきだと考える：

1. 未踏領域のアイデアを小規模でも試す“迅速実証”文化
 2. 異分野（レーザー技術など）との協業・外部連携
 3. 挑戦を前提にした長期投資・リスクテイク
- そうすることで、日本企業の高品質・精密技術と、AKZO NOBEL 型の挑戦力を掛け合わせられれば、世界市場でさらに競争力が増すと確信する。

本稿の要約を図 1 に掲げて筆をおく。

AkzoNobel社のレーザー硬化粉体塗料技術（要約）

- ☆AkzoNobel社は、光ファイバーレーザー大手IPG Photonics社と提携し、粉体塗料「Interpon」をレーザー硬化に最適化する取り組みを進めている。
- ☆レーザー硬化（laser curing）は、塗布された粉体塗料を近赤外レーザーで局所的・高速に加熱し、熔融・架橋（硬化）させる技術である。従来の赤外線・対流炉による全面加熱に比べ、短時間硬化、省エネ、基材への熱ダメージ低減が可能となる。
- ☆装置は高出力ファイバーレーザーやダイオードアレイを用い、ビーム整形、走査制御、温度モニタリングを組み合わせて運用する。
- ☆塗料側では、吸光特性・架橋速度・開始剤調整など、レーザーに適した組成設計が求められる
- ☆利点は高速硬化・設備省スペース化・選択的処理への応用など。
制約としては均一照射制御やコスト、安全性確保が挙げられる。
- ☆代表特許としてAkzoNobelの粉体組成（WO2015063024A1）、レーザーによる粉体処理法（US5607730A）などがあり、関連装置特許もIPGなどから出願されている。
- ☆日本ではレーザー焼結粉体（JP5467714B2、テクノポリマー）やレーザー発色粉体塗料（JP6569728B2、AGC）など、部分的に関連する技術が確認される。
- ☆AkzoNobelの特徴は、従来常識を破る挑戦精神と、外部連携による実用化のスピードにある。
単なる研究ではなく、量産化を見据えた実証を伴っている点が大きい。
- ☆日本企業は技術力・品質管理に優れるが、このようなリスクを取る実証文化・異分野協業・迅速な開発姿勢を学ぶ価値がある。高品質技術に挑戦力を加えることで、さらなる国際競争力が期待される。

図1 AkzoNobel社のレーザー硬化粉体塗料技術（要約）