

パウダーコーティング

2020年夏季号

Vol.20 No.3



パウダーコーティング

2020 年夏季号

トピックス

塗装人の繋がり	8
坂井 秀也	

「製作⇒塗装まで一貫受注」ものづくり企業の HANABISHI

株式会社花菱塗装技研工業	14
--------------------	----

我社の粉体塗料とお役立ち製品

粉体塗料「ニッシンパウダー」

発泡抑制溶液型プライマー『FF プライマー 2K』『ニッシンバインダー 140』	18
田中 悠樹、後藤 祥司	

<組合便り他>

組合便り 1

2020（令和 2 年）4 月－（令和 2 年）6 月の主な組合活動報告	27
--	----

組合便り 2

2019 年（平成 31 年 & 令和元年 - 令和 2 年）度を振り返って	29
--	----

パウダーコーティング」誌 満 20 年を迎えて 第 1 回目	31
--------------------------------------	----

日本パウダーコーティング協同組合

理事長 渡邊 忠彦

担当理事 小澤 洋一

他 役員一同

1. パウダー誌の表紙を飾った写真及び絵画（絵写真）	32
----------------------------------	----

2. 歴代広告掲載企業一覧	39
---------------------	----

3. 歴代「パウダーコーティング」誌編集委員	40
------------------------------	----

後付	41
----------	----

編集委員会

編集委員長	河合 宏紀（カワイ EMI）	
編集委員	壺岐 富士夫（日鉄防食株）	竹内 学（茨城大学）
	佐川 千明（関西ペイント株）	桜井 智洋（コーティングメディア）
	野村 孝仁（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）	柳田 建三（旭サナック株）

制作・進行：パウダーコーティング誌 制作部 舘野

* 委員長以外は 50 音順

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
ノードソン株式会社	7
株式会社三王	22
株式会社板通	23
横浜化成株式会社	23
株式会社明希	24
城南コーテック株式会社	24
株式会社アック	24
パーカーエンジニアリング株式会社	25
筒井工業株式会社	25
株式会社マルシン	26
大日本塗料株式会社	26

デュアルタイプ膜厚計 LZ-990「エスカル」

膜厚管理、丸く収めます。

高性能で多機能、しかも小型でシンプルな膜厚計を……。
相反する要求を丸く収めると、膜厚計は新しいカタチになる。



デュアルタイプ膜厚計 LZ-990「エスカル」は必要最低限の操作キーだけを備えた膜厚計です。シンプルながら膜厚管理に必要な機能は充実し、アプリケーション(検量線)メモリ、測定データメモリ、膜厚管理の上下限設定、統計処理、データ出力などの15種の機能を装備しています。1台で鉄や鋼などの磁性体金属に施されたペイント厚やメッキ厚等の測定と、アルミや銅などの非磁性体金属に施されたペイント厚やアルマイト被膜厚等の測定が可能です。しかも、素材を自動判別しその測定モードへ切り替わります。プリンタや測定スタンド、外部出力ケーブルなどのオプションも充実しています。

- 電磁・渦電流式兼用膜厚計
- 素地自動判別機能
- アプリケーションメモリ機能
- 充実した付属品
- データ出力USB端子搭載
- 各種オプションを用意



●角棒の測定例



●丸棒の測定例



●キャリング・ポーチと付属品



■オプション
測定スタンド LW-990
プリンタ VZ-330



USBケーブル



プリンタケーブル



JIS K5600規格
適合商品

Kett

株式会社ケット科学研究所

東京本社 東京都大田区南馬込1-8-1 〒143-8507 TEL(03)3776-1111

大阪支店(06)6323-4581 札幌営業所(011)611-9441 仙台営業所(022)215-6806 名古屋営業所(052)551-2629 九州営業所(0942)84-9011

●この商品へのお問い合わせは上記、またはE-mailでお願いいたします。 URL <http://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

コンパクトで使いやすく、
模様見本を含め全色掲載

1カートン (15kg) よりオーダー OK

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

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 アルティイカラー[®] α

PERFORMANCE



経済的！ 1Kg から発注OK！



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)



粉体塗料を混合し
お好みの色に調色できます

QUALITY



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



無溶剤で環境に優しい粉体塗料
RoHS 指令対応



耐候性に優れています
(ビリュージア アルティイカラー[®] 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)





新世代通信対応
レスプロシステム

SUNAC-IoT



好評の形状認識スプレイクットに加え、スプレィ監視機能を搭載。ネットワーク連携でハンガー毎の生産コストやロスを瞬時に把握でき、生産計画の効率化を実現しました。

感謝

おかげさまで
創立75周年

Connection
ommunication
ooperation

これからも技術創造企業として、
お客様とのつながりを大切にしていきます。



エアラップ静電ガン

TeTop
APEGシリーズ

新型エアキャップ採用で、大吐出量での塗料使用量の削減と高級仕上げを両立、生産効率向上を実現しました。



世界初
デュアル電界方式粉体ガン

Ec'Corona-X
シリーズ

新荷電方式＝デュアル電界方式により、塗料使用量の削減と共に美粧仕上げを実現しました。



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
東京支店 東京都千代田区神田西橋田4番1 メディックスビル5階 TEL(03)3254-0911 〒101-0037
大阪営業所 大阪府吹田市垂水町3丁目28番4 TEL(06)6386-8105 〒564-0062



new coating technology



URL <http://www.sunac.co.jp> E-mail: sunac_e@sunac.co.jp

モットーは公平・公正・迅速・丁寧・親切。
LIAは企業規模や体質を尊重し、
リーズナブルな価格で審査登録を行っています。



ISO認証取得の、
最短コース。



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 TEL03(3580)3421(直通)/03(5512)7921(代表) FAX03(5512)7923

アンコール エンゲージ
次世代粉体塗装コントローラー **Encore Engage**



IoTで、スマートな塗装を



ノードソン株式会社

Mail : fin@nordson.co.jp
<https://www.nordson.com>

ICSビジネスグループ
〒140-0012 東京都品川区勝島1-5-21
TEL : 03-5762-2722



塗装人の繋がり

坂井 秀也*

はじめに

このたびは、貴会福田専務理事のお誘いにより、塗装関連団体における動きをメインに私見を掲載させていただき機会をいただき感謝申し上げます。現在、小職は日本工業塗装協同組合連合会の技術顧問、一般社団法人国際工業塗装高度化推進会議の理事として参加させていただいております。

約半世紀前に新宿花園神社近くのビルに、メーカーをスピンアウトしたエンジニアが集い、その第一次ベンチャービジネス集団の中で、「粉体塗装研究会」と「海外視察」がスタートされたことを記憶されておられると思います。工業塗装の理論と実務を初動された橋本肇技術士とともに、長坂秀雄茨城大学教授のご指導と総合塗装技術センターの磯崎社長の企画により、多くの塗装人が集い、欧米諸国の塗装現場に出向かれ、現在の企業内塗装部門や塗装専門の礎が築かれています。

貴会がこの流れを継続されておられることに敬意を評するとともに、さらなる発展を期待します。いかなる業界においても、参加されるメンバーの結集度によって、団体事業を活性化させる目標の実現化行動が發揮されています。それぞれの会における動きは異なりますが、『塗装による繋がり』を育てていくベクトルの方向は同じであることから、塗色のように必要に応じ混じり合うことによって塗装業界のレベルアップとなることに期待しています。

昨今は情報ツールのおかげで、異郷地での現時点の情報を視聴覚できますが、生の声や三現主義のように直に接するアナログ世代には物足りなさもあるけれど、世界で起きているライフスタイルの変化によってデジタルの進化を吸収しなければならない時と言えます。

粉体塗装との出会い

自社の塗装工場にも従事しながら、先述したグループの末席で、工業塗装の「利用技術」を担当し、多くの塗装現場に出向いた頃に、新たな粉体塗装との出会いがありました。当時の粉体塗装は重防食が主体でしたが、グループで開発したものは前処理剤を自動噴霧後、手作りガンを用い塗部に一定量を塗す（粉などを一面に付着させる）ことで、そのあと加熱溶融して塗膜硬化させるプロセスであり、工業塗装としての新たな取り組みでした。薄膜でライン生産ができることから自社にモデルプラントを導入し、複写機メーカーの

取引先と交渉して、溶剤塗装の実装部品を粉体塗装に変えていただきました。小職と工場の新入社員とで対応し、身体中に付着する黒い粉末を流すため毎晩風呂掃除をしながら、かなりのロットをこなしていた時、突然オーダーがなくなりました。素材が金属から樹脂に変更になったことが、塗装レスの始まりです。しかしながら、この実績もあり、その後住宅産業への採用が決まり、現在も重点事業として展開されていますし、また当時開発の「貼る粉体塗料」も今ではラッピングシートとして多様化されています。

西欧の海外視察に参加した際には、ドイツでゴミの分別が義務付けられ始めた頃であり、企業も3Rに取り組んでいました。見学先であるミーレ社の家電使用は世代をまたぐといわれるのは、素材の厚みや徹底した表面処理そして粉体塗装など防食に対する信頼性ある実績にあり、設備は日本のPCM粉体塗装装置を導入されていましたが、100年以上の蓄積された自社技術が長寿命の基本と言えます（写真1）。

粉体塗装設備のSFB社でも、素材は厚くSUSが基本で、特に興味があったのは塗装ブース槽のR構造にあり、洗浄作業の効率化が図られているところでした。事務所建屋がFAN形状で、自然採光の明るい設計室でのOA化と現場の粉体塗装実験ブースの自動化など先見的な光景も大いに興味が湧きました。海外視察における同業他社などの工場見学による気づきを、自社風に活かされるかを聞くたびに、專業技術度の深さが再確認されます。

高度成長期の日本では、大量生産-大量廃棄の生産者重視の流れでしたので、各地域における塗装專業もその波に乗って設備の増強や特殊なライン構成の導入が盛んでした。多くの塗装工場では塗装ラインによる連続生産が行われており、メインの塗装にロボットや



写真1 ミーレ社工場見学

* 坂井技術士事務所

自動機が投入され、プロセスの接合部や生産の効率化が進み、ワークのノウハウによる差別化が生産能力の有意差を生んでいました。

その後マーケット思考による縮小傾向が強くなると、動き出した消費者目線による多種多様なスペックにより個別生産方式が採用され、受け入れ態勢の整備と管理が重要なテーマとなりました。これによる多機能重視の価格競争に対し、基本品質重視の需要からドイツでは製品精度や製品寿命のものがよく評価され、その気質や取り組みから国民性が理解されるように、流れる変化の中でそれらを失わないようにされていることと、すでに他者がやっていることには手を出さないことがサバイバル条件と言えます。最近においては、技術の流動化防止から同業種の工場見学が難しい状況ですが、団体での実現が可能なことは大きなメリットと言えます。

環境変化への対応

粉体塗装は、まず「無公害」としての採用が大きく、塗膜性能も高評価な存在ですが、日本でのその伸びはいまだ低調で、後発の中国などに大きくリードされています。初めての中国では、人民服を着た人々の自転車道が道路渋滞の中、クラクションを鳴らしっぱなしのバスが入り込んでいた頃で、塗装会議では国営の鉄道や船舶など重厚長大の防食処理の質問が多く、中年以上の男性役人のみでした。その後の中国訪問も、道路脇にレンガ造りの家屋が造られ、万里の長城への道路が未完成で回り道させられるなど、多くの現場で人海戦術による動きが見られましたが、唯一海外からのVW自動車工場が工業塗装らしい現場でした。

それからの動きは、日本の海外協力による技術支援などが導入し始めると、その変化のスピードと広がりには指数関数的上昇を続け、世界の工場へと発展し、そのため日本からの技術移転と海外進出が進み、ものづくりの集積地では専門技術連の分断と企業の減少により産業の空洞化が起こり製造業の衰退が表面化しました。当初から「同じものを早く安く作る」ことで生活消費財の中国製が溢れていますが、いまや社会資本財にまで発展しています。高速道路建設も日本では7,000 kmに35年近くかかっているとのことですが、中国では20,000 kmを10年とその建設スピードは20倍です。粉体塗料も日本では伸びて約5万トンと毎年それほど変わらないですが、中国では毎年上昇傾向で日本の約30倍で、世界のトップを走っています。

そのような状況下のなか、昨年VOC対策で北京の講演や重慶の現場調査で中国に出かけた時には、若い私服の男女が行政官や環境科学院研究者で、「気候変動」へのトライとスピード感のある法制行動が感じられる高レベルな質疑応答をする女性が多かったです(写真2)。

視察先の工場は全てトップ企業であるため、公的資金支援による過剰とも言える超大規模な排出抑制設備により同行の役人から「厳しい規制をクリアしている」とのコメントでしたが、工場設備や大気排出施設は日



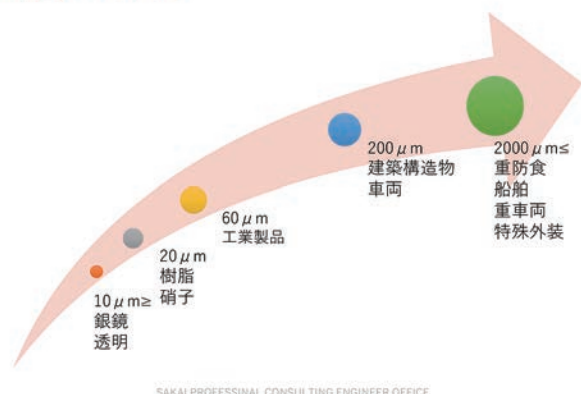
写真2 北京講演

本製が多く、そのためか塗装ラインなどは日本と変わらないレベルでした。見られない中小企業の実態は、各種汚染当量ごとの環境保護税が重く、その規制基準値アップの変化が早く、環境浄化に非対応な場合生産停止などが実際に実施されています。PM2.5の主因にVOC変異の存在もあるとの見解から、さらに環境適応型塗料の採用が高まることは必至であり、粉体や水系の実用化に関する研究と資金投入は拡大する傾向と言えます。また温暖化などと感染症との関連も議論されていて、大気汚染圏内でのPM2.5曝露状態の場合、ウィルス感染が重篤化する場合もあり、これからの生活において「ウィルス感染と環境汚染」は避けられない世界テーマです。

ウィルスや自然災害は越境して波のように「いつかはまた来るし、その影響は大きくなっている」し、環境汚染は「地球の自浄力の限界への協調」が望まれ、これらの環境の変化にいかに対応していくかが問われています。ウィルス発生源である中国では、感染拡大防止からの経済封鎖で、最悪な空気汚染状態から皮肉にもPM2.5やVOCの大気汚染やCO₂がなくなること、「青い空を守る戦いに勝利する」ことができたことが世界に知れ渡る結果となりました。パンデミックが世界の動きを止めたことで、各地域で炭素社会以前のような自然回帰を体験しており、経済活動が環境にもたらした影響を可視化したことで、これが自浄化効果として、新たな地球再生への科学技術として再認識されることが期待されます。経済の再活動においては、このたびのような「封じ込め」を避ける上でも、世界で容認される新たな動きを生み出す大きな転換期と言えます。

塗装工場のVOC対策においては、すでに着手されている発生源でのインプラント対策と排出抑制のエンドオブパイプ対策がありますが、その取り組みの成果要求には安全安心の環境重視確認の環境経営が絶対条件として加わることから、なお一層の発生源のIN対策と排出のOUT対策が強化されます(図1)。この展開には、貴会のように加工専門に学際や業際の異分野からの技術協力が必要視されることから、関連する塗装人の集合によって環境改善が達成されるように、ここに共通課題に対する参加技術者のフラットな取り組みからなる繋がりが必要不可欠な条件と言えます。

塗膜厚と用途



SAKAI PROFESSIONAL CONSULTING ENGINEER OFFICE

図1 環境経営の必要性

加工專業の位置付け

加工專業の発生は、原材料や職能集積の地場産業ルートや地域型企業と基幹産業からの製品加工組立ルートなどのサプライチェーンとしての展開から生まれています。前者は全国各地に点在している漆器や陶器にその地名があるように、地域特産品としての流れがあります。一方後者は発注ルートからの加工で、企業城下町の異技術の分業工程としての専門加工があります。いずれにおいても、多様化する要求品質をクリアするため、国内外での激しい市場競争がエスカレートし続けている中で、特に基幹産業の海外進出とボトルネックの少子高齢化による国内需要の変化は、專業の技術能力を高めています。

また、加工專業の設備計画では、受注内容から生産能力を設定する場合と新技術などによる市場開拓から設定する場合があります。受託企業の多くは異分野からの受注先を分散する前者が多いですが、今後は変動するマーケットに対応するため、後者の自社能力を拡大する方向を目指しています。その傾向は、最近のサポインなどにおいても、加工專業での挑戦で散見されるように、企業も変身を求めています。ここに新たな加工專業の位置付けとしての動きがあり、新たなものづくりの展示公開も行われていますが、情報開示のデジタル化に移行する場合もあり、発注者や業界への情報提供に対するフォローとして、專業団体の存在が注視されます。

工業塗装業界においても、各種の專業団体があり、それぞれのテーマと持ち味を生かした活動をされています。その内容は、産業分類系・学術研究系・事業所単位・專業技術系・地域型などと多岐にわたっており、一部には横断的交流も行われています。表面処理分野においては、その参加事業所にとって業務継続上必要不可欠な環境条件である許容データの提出や確認を所属団体に実施していることが多く、めっき団体では全事業所対象の排水濃度検査の実施がありますし、塗装も PRTR 報告や VOC 調査などの調査協力が行われています。これら法準拠対象にとどまらず、所属事業所のメリットとしての活用や取り組みの提案などを団体事業としてさらに展開されることが期待されます。

ウィズコロナでは、オフィスのリモートワークに話題が集中しており、大企業のグローバルサプライチェーン戦略における製造拠点の分散化などが取り上げられていますが、中小製造業への提案は薄い状況です。当面は経済回復への復興に専念されますが、その過程においても、ものづくりの再考による企業集団の見直しによって事業所選別が行われることが予想されます。多くの産業において「世界の製造大国」となった中国の動きはさらに拡大することから、加工專業においては固有技術の深さと蓄積した実務ノウハウを企業資源として諸問題を解決し、自社の特異化技術による付加価値を高める行動を前面に打ち出す必要があります。その企業資源は土地・建屋・設備機械などのハード対象から、技術技能・管理情報・社会貢献度などのソフト対象のアプリケーションやエンジニアリングの活用度に移行しています。

さらに、世界が動いたのが自国の安全安心への体力であり、トップのリーダーシップと国民性の行動などが露見しており、食料やエネルギーなどが低い自給率からの科学技術立国としての動きにおいても後塵が見られるなど、研究開発力の蓄積と即活用度の評価などが必要視されます。

また、目先の収益環境に影響する品質・納期・価格の情報を基礎として、これからは環境・安全・健康・社会的責任など将来の収益環境に影響する先見的情報が求められています。工業塗装業界では BCP などすでに団体事業として取り組んでいます。訪問するアウトサイダーでは無関心な企業が多く存在しており、業界全体のイメージダウンとなっております。ここに、專業団体の使命があり、法準拠の可否や工場環境整備の確認などによる「業界を守る」姿勢を打ち出す必要があります。

個の集団化

さらに最近の世界における動きとしては、SDGs の存在があります。世界で起きているマイナス課題を解決するため、この取り組みに寄与できる個人から国などに至る各層が挑戦する持続可能な開発の協同作業目標です。それぞれの立場から専攻した活動主体に対して、手段と手順を計画し、その実利効果を得るためのパートナーシップを促進し、イノベーションを加速されることが重要であり、多くのテーマは待った無しの段階と言えます。

また、循環型社会への研究と投資が求められており、使い切る (Reduce)・再使用 (Reuse)・再資源 (Recycle)・直して使う (Repair)・使用禁止 (Refuse) の 5R に取り組んで、使い捨てや廃棄ロスを無くすることであることから、塗装業界でも言い尽くされた共通研究テーマです。

そして環境 (Environment)・社会 (Society)・ガバナンス (Corporate Governance) を配慮した ESG 戦略の評価による投資では、脱炭素社会への移行や BCP などへの取り組みが求められています。環境省では地域循環共産圏構想を提唱しており、エネルギーや食糧の自給率の低さから脱出するため、「必要なも

のを必要な時に必要なだけ」の地産地消産業の開発や特質化した地方創生行動の発掘が進行しています。

このような大きな変革の中においても、塗料の海外拡大が進み、新たな脱 VOC 塗装や高塗着率塗装の採用が話題となっていることは、いつの時代においても塗装の付加価値があらゆる場面で社会貢献していることを具現化しています。その場面は、生活消費財から社会資本財に渡るあらゆる分野で採用され、その用途は、能動的な超薄膜から受動的な超厚膜と広範囲であるため、加工専業もそれぞれに特化した受け入れ態勢にて対応されています（図2）。そのために、自社独自の研究開発や現場導入をされるケースが多く、大企業の技術部門でさえも頓挫していて、小職も開発チームに参加したこともあり、ここに「塗装人の繋がり」を進める起点がありました。塗装人は塗装に関わるものですが、異分野のメンバーが参加するうちに塗装人的行動が生まれるように、目標課題に対する同質化や同期化が起これ、「個の集団化」が育成されます。前述のグループでは全てが手作り状態で、「何に取り組むか」（創＝研究）、「どのようにするか」（造＝エンジニアリング）、「価値を生む」（作＝現場作業）システムを循環させていました。そこには、団体の拡大思考とは異なり、共有行動の塊として集合したものであり、「参加者皆同じ」意識でありました。このエンジニア集団のように、独自性ある行動と実務主導は協調すべき取り組みであり、塗装においても活用と選別を実践する舞台として展開していました。

塗装業界において製販装のトップ会議は行われていますが、現場レベルでの共有化は実現されていません。工業塗装における技術課題について、製販装などの塗装業界団体からの協力支援は大きく、これからもさらに結束が高まることと思いますが、これらを横断した形の繋がりには薄い状況です。これからはどのように結びつき、活用の自由度を高めていくことが求められていくと思います。

例えば、欧州の自動車開発では、技術標準化の協業部分と差別化の競争部分が存在するように、単位時間の生産性向上と独自のイノベーションの高度化が図られています。いわゆる「集中と分散」のように、既技

術の活用を生かし新技術の専攻度を高めることが有効な道と言えます。

それぞれの持ち味を生かす「特異化」とともに、業界共通の「高度化」を推進する目的から、IPCO 前身の「工業塗装高度化協議会」のスタート時では、各方面からの塗装関連技術者達が集まり、持ち込んだテーマの洗い出しが盛んに行われ、新技術開発や新分野へのアプローチが誕生しました。いまの IPCO の活動では、スキルアップチームが参加者のプラスワンとなる IPCO STUDY、テクノロジーチームが直近課題提供の IPCO カンファレンス、マネジメントチームが業界レベルアップの IPCO Good Coat などに取り組んでいます。マーケットや人材交流の広がりが高まっている段階では、境界のない自由行動が求められており、その技術の共通根に対するモデル事業体の選出方法として IPCO Good Coat が検討されています。また参加者同士の新情報に対する意見交換や技術交流などがおこなわれ、それらの現場における事業成果の発表を期待している状況です。

近未来工場へのアプローチ

太古から存在する「塗る作業」は、原材料である塗料類が自然循環型から化石加工型に、塗装方法が接触から噴霧へと変化しても、あらゆるものに多くの塗膜効果を与えて続けています。一方、地球の数十億年の長い歴史と自然の物質循環との関係には、元来自然界に存在せず自然状態では分解されにくい人工化合物が、わずか 200 年程の短期間に多量に存在するようになった事実があります。これにより、大気・水・土壌などの汚染、人の健康に対する安全性、廃棄物処理などの課題が発生し、その影響削減対策を現在進めており、近未来的にはこれら人工化合物を無害化する処理技術や、自然界でも分解される人工化合物の開発などが期待されています。

塗料類はこの人工化合物の混合形態であり、塗装時における環境影響を改善するとともに、塗膜の要求特性を高めていく目的があります（図3）。

今後求められる塗膜であるために、塗膜の機能を追究し、塗膜の付加価値を追求して、塗膜の特性効果を追及する中で、塗装に関わるいくつかの解決すべき課題があります。それは今までも取り組んできたものであり、工場周辺地域の公害因子や自然環境阻害因子

環境経営の必要性

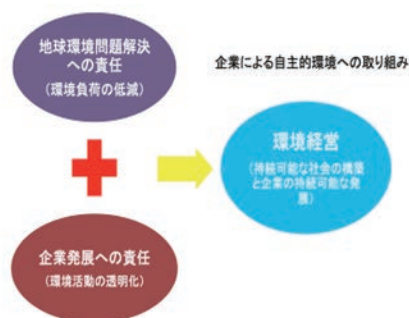


図2 塗膜厚と用途

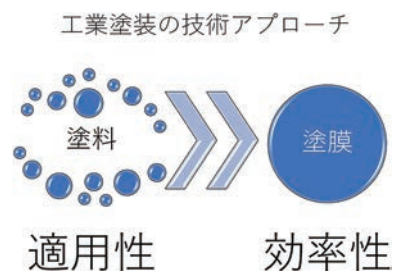


図3 工業塗装の技術アプローチ

の封じ込めである「クローズドシステム」、作る側と使う側のいずれにも「安全安心の予防システム」、情報ツール活用による「作業の自動化省力化」、自然共生からの「エネルギーの循環型資源」などの取り組みを具現化したものが、次世代でも実現可能な近未来ターゲットです。

自社における塗膜作りに対する高効率な生産性の向上や収益性の確保などと異なり、これらの取り組みには塗装人の繋がりによるチームワークの構築が必要不可欠です。それぞれの立場で現場に携わっている人や研究開発を進めている人などと、異業種や業際そして学官のメンバーも加わり、複雑系で多様化した課題に挑戦しなければなりません。

化学物質を主とした塗装プロセスの高度化はさらに進展するため、まずは工場系外への排出を避けることが必要です。ある産業廃棄物処理業者ではダイオキシン焼却などから工場停止まで追い込まれ、焼却処理から分別処理における完全クローズドシステムによるリサイクルプラントへの転回により、地域への社会貢献度を高めた好事例があります。

塗装工場には、VOC などの排出溶剤や微粒子化した塗料カスそして塗膜硬化時の異臭などによる大気汚染や悪臭および前処理や水洗ブースなどからの水質汚濁に対する処理施設、前処理スラッジや塗料カスなどの産業廃棄物の処理形態が事業所ベースで対応されています。

発注元のサプライチェーンルートから近接した都市型事業所の多くは、公害などにより近隣との操業調整が困難な状態となって、少し離れた都市環境圏外地域に移転された時期がありました。その後、発注元の海外進出もあり、地域間での受注競争も加わり、団体から離脱する事業所が増え、参加メリットの洗い直しが課題となっています。

最近の傾向としては、現有地での操業維持から地域との共存を図るため、工場計画にもまず地域の理解対応から「クローズドシステム」など環境改善の取り組みが行われています。一方内需拡大と地方創生への支援として、経済産業省が「サプライチェーン対策のための国内投資促進事業費補助金」を発表されていますが、このような国内回帰によるハード部門のイニシャルコストが補助されても、国内での高い生産コストへの踏み込みなど抜本的な対応策がなければ手を出すことは少ないと推察します。このたびのように、海外ルートが遮断されるという事態からも、目的の国内活力には、それぞれの立場での体力や体質の見直しが必要視されている状況と言えます。

一方、特に塗料カスのように、本来であれば100%塗膜化が可能な塗料の一部が非使用となり、廃棄処理費用を支払って処分されています。今までにも団体事業として、塗料カス + a によって再樹脂化や固形燃料化あるいは植栽用土さらには建築土木資材などの用途展開に着手した経緯もありますが、収集運搬や保管方法など地域的な課題から頓挫しています。リサイクルブースの採用や各種処理能力は各事業所単位で対応可能ですが、この地域的な課題については製販装団体

事業としての取り組みが欠かせませんし、いずれの事業所でも共通な課題を改善するところに、団体としての参加メリットがあります。

危険物や化学物質を取り扱う塗装作業には、リスクアセスメントによる「安全安心の予防システム」を実施するとともに、非常時におけるBCPなどの構えを所属団体や地域などとの調整によって進めておくことが必要です。ここでも製販装の連携プレーが注視されることから、デモプレイされることが大切です。塗料類も、現在主流の石油資源による人工化合物から、自然資源であるセルロースによる自律的好循環への展開も期待されています。

もの作りの現場では、少子化による労働人口の減少傾向が深まる中で、作り手である人財確保が重要です。その教育訓練には、基礎技術技能の習得に加え、科学技術的なアプローチを基本とした融合技術や接合技術による複合化と制御化が組み込まれた「作業の自動化省力化」も対象となります。主作業以外の協働ロボットの採用や自動保管や自動脱着機構などのハード部門、生産管理など工場データのソフト部門、工場設備機器のメンテナンス部門などへのIoT導入は必要不可欠な存在です。すでに被塗物のIoT管理も実現しており、近未来的には業界共通スペックの構築も浮上していて、事業所団体での取り組みが期待されています。工場内情報の遠隔操作や設備機器のメンテナンスなど、従来の現場常時監視から被接触の時間と作業をコントロールするメリットは高く、企業の信頼性も評価されるスマート・ファクトリー・システムと言えます。このように、日本のものづくりでは精巧な品質や卓越した熟練技能による「縦」の技術開発に強みがありますが、それぞれの接合やコントロールといった「横」の生産工程を中心とする分野が今後の課題と言えます。繋がりのある生産の自動化やスマート工場、デジタル人材育成などが改善テーマと考えており、今後の世界の市場獲得において、この技術の繋がりである編み込みの高度化が注視される課題を克服していく重要なキーワードだと考えられます。

ある地域の中小専門事業所データによると、塗装工場におけるエネルギー費の平均比率の一例では、燃料57%、電力35%、水道8%であり、特に塗膜硬化乾燥炉の熱源使用が高い傾向にあります。現在これらのエネルギーは、そのほとんどがワンウェイであり、エネルギーの循環型資源への採用が近未来テーマと言えます。塗装工場では粉体塗料や電着塗料の再利用による循環システムが存在していますが、使用頻度が多い液状型塗料の噴霧塗装での展開は高額なシステム価格で実用化が進んでいません。

蒸気機関の開発から実用化まで約100年と言われ、電力が50年、内燃機関が30年、真空管15年、トランジスタ2年、太陽電池はわずか1年と短縮化されているように、代替機能の変革となる技術開発のスピードは激化しています。このように、21世紀の前半となれば実現可能な近未来であり、各国でエスカレートしている宇宙開発はもとより、資源活用による海洋開発も領域確保争いはすでに行われ、世界での水争いも

想定されています。

塗装工場では、空気や水を多く使用しておりますが、同時にこれらを動かすためのCO₂も排出していて、自然エネルギーの循環活用とともに環境問題の改善が発生源対策として注視されております。持続可能な社会経済を築くためには、廃棄物を出さずに資源を循環させる「サーキュラーエコノミー」が重要だということがほぼ社会の共通認識になっているため、この実現が着手課題と言えます。従来からの環境問題の対象となる現場課題に対し、それぞれのプロセスにおいて実現可能なバイオ、ナノテク、IT、AIなどの複合技術を組み入れた解決法を進める必要があります。

おわりに

新たな付加価値を生み出すためには、これからの事業運営においてSDGsとの関わり合いが必需で、その踏み出しが基本です。計画に着手する時、「過去から現在」の課題に取り組んでいくか、「未来から現在」の課題を設定していくかの選択を決定することが求められております。ビックデータなどから得られた望ましい未来の姿に対し今何をすべきかが問われており、SDGsでは近未来の地球制限課題に対し、それぞれの解決手法が提案されています。

今までのように、問題が出たので対策を講じるような課題解決として何らかの変化を生み出すための改善案を積み上げていく「フォアキャスティング (forecasting)」と異なり、未来の姿から逆算してターゲット実現のために現在の課題を考える「バックキャスティング (backcasting)」という発想による取り組み思考です。ただし、事業運営では現在の流れの中での緊急対応などもあるため、それぞれの手法を解決手段によって選別活用する必要もあります。

例えば、塗着効率を毎年10%アップさせる計画には、噴霧圧や噴霧距離のような現在の延長線上での具体的な改善対策を講じるのがフォアキャスティングであり、5年後に塗着効率を100%にする目標設定の場合、現在考えられる改善での達成が無理なレベルとなれば、根本的に異なる発想としてバックスティングの方が好ましく、意外性のあるテーマが提唱されることになります。

情報活用時代のシームレス化社会においても、経済循環におけるものづくりはサバイバルする上においても、異分野ノウハウの投入による新次元への挑戦としての結束が必要不可欠な存在となるため、塗装人としての繋がりによる最適化技術の結集によって永続的に発展されることに期待します。