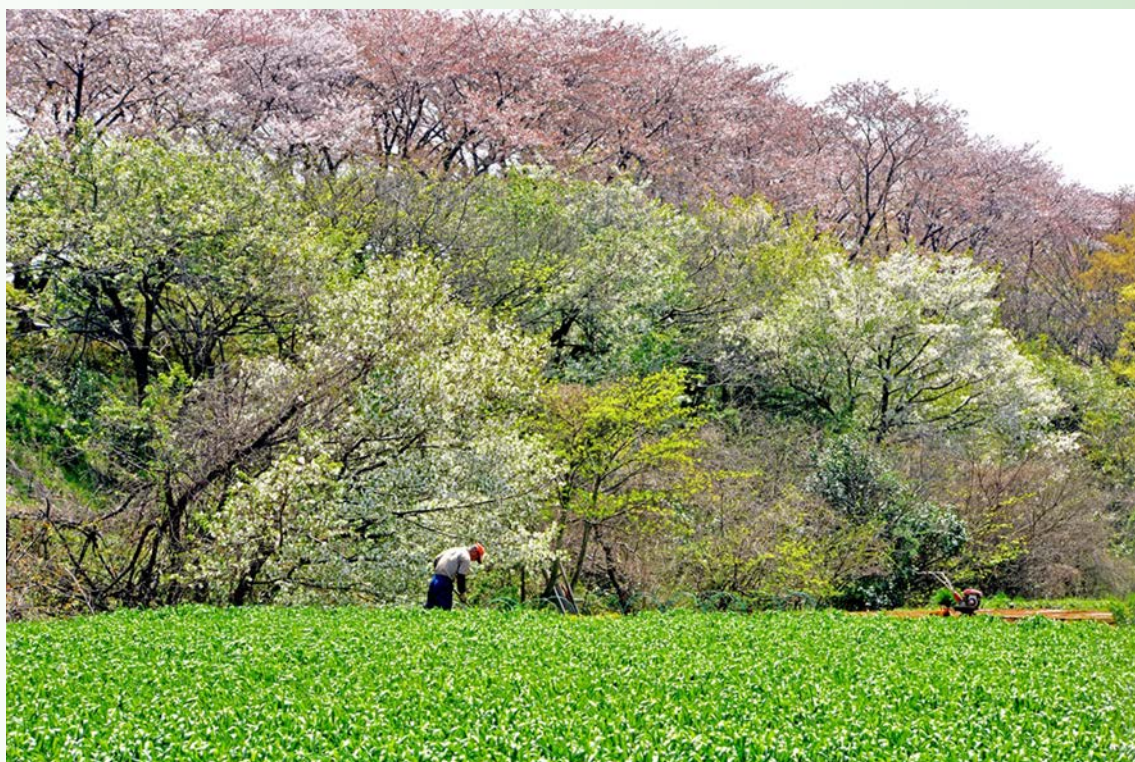


パウダーコーティング

2025年春季号

Vol.25 No.2



パウダーコーティング

2025 年春季号

トピックス

- 環境配慮型次世代技術：反応型化成処理に代わる塗布型処理技術のご紹介 7
三浦 裕佑
- 粉体塗装ラインにおける省エネ対策について 11
立花 敏行
- ひまし油から作られる植物性由来ポリアミド 11 の絶縁被覆用途展開 17
松瀬 祐司

<組合便り他>

株式会社ヒバラコーポレーション様が

「DX セレクション 2025」の準グランプリを認定表彰！ 24

株式会社ヒバラコーポレーション研究開発（D 棟）と事業のご紹介 26

小田倉 久視

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

株式会社ケツト科学研究所	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	19
株式会社板通	20
横浜化成株式会社	20
株式会社明希	21
城南コーテック株式会社	21
株式会社アック	21
筒井工業株式会社	22
大日本塗料株式会社	22
パーカーエンジニアリング株式会社	23

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=			
N=			
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



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

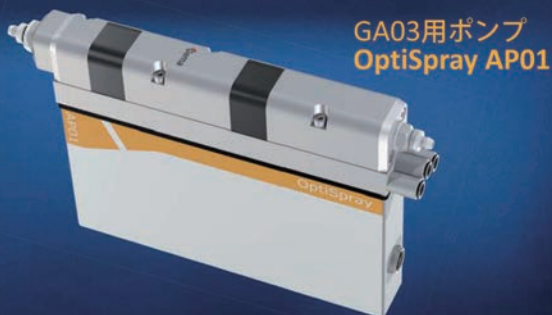
久保寿ペイント株式会社

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 横浜市中区築区早瀬1-27-12
TEL: 045-593-7335 / FAX: 045-593-7336

ULTICOLOR

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

アルファ

ビリュージア アルティカラー[®] 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[®] 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
Basic & New
〒140-8675 東京都品川区南品川4-1-15 TEL 03-3740-1130

ニッペ 工業用塗料
<http://nipponpaint-industrial.com/>

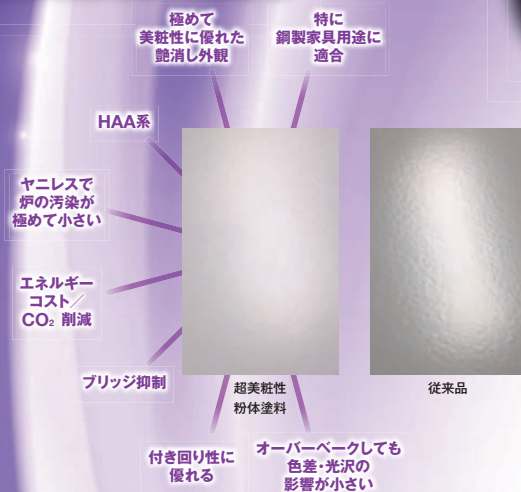
47ロック[®]
超美粧性粉体塗料

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



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。

ロックペイント 株式会社

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>

粉体塗料

エコな粉、ええコナ

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眞山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。

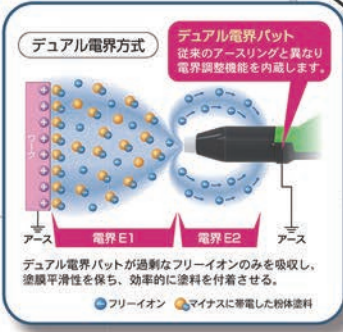
作業時間の短縮

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。

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



「Eco Dual」および「Eco 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。

環境配慮型次世代技術：反応型化成処理に代わる塗布型処理技術のご紹介

三浦 裕佑*

1. 緒言

鉄をはじめとする金属材料は各種工業製品から社会インフラ・巨大構造物に至るまで幅広く使用されており、その機能を長期に亘って十全に発揮させるためには腐食対策が必須である。我が国における腐食コスト（腐食対策費）は年間約4兆円程度にも上るとの調査結果があり⁽¹⁾⁽²⁾、その6割程度が「表面塗装」だと報告されていることから、塗装とは最も簡便かつ効果的な防食手法であると言える。昨今の環境保全意識の高まりから有機溶剤を含まない粉状固体の塗料である粉体塗料への注目はますます高まっており、粉体塗料の高機能・高品質化が日進月歩で進んでいることは周知の事実であるが、同様に塗装前処理の技術も絶え間なく成長し続けていることをご存じだろうか。本稿では、従来広く用いられている「化成処理（反応型処理）」に代わる次世代技術として、当社の新技術である「塗布型処理」の概要を紹介する。

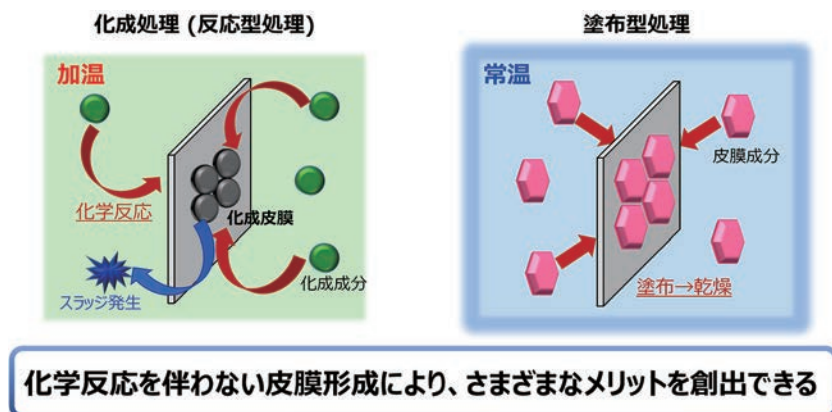
2. 従来技術との比較

図1に、従来技術である化成処理と当社新技術である塗布型処理のコンセプトを示す。化成処理では皮膜を形成する“素”となる成分（化成成分と呼ぶ）が金属基材表面と化学反応を起こすことで皮膜が沈着・形成されるのだが、このとき反応の副生成物としてスラッジと呼ばれる泥状の難溶性沈殿物が大量に生じて

しまうため、産業廃棄物としてこのスラッジを回収・廃棄する必要がある。また、皮膜形成反応を促進するためには処理槽を40℃程度に加温・維持し続ける必要があるため、温調のために多大なエネルギーを要する（結果としてCO₂排出量も増えてしまう）。

これに対し、当社新技術である塗布型処理では金属基材表面との化学反応を必要としない点が大きく異なる。すなわち、処理液中に含まれる皮膜成分自体を金属基材表面に吸着させてそのまま乾燥させることで皮膜を形成するので、スラッジ発生を抑制できる、処理槽の温調が不要になる、といったメリットを創出可能である。

続いて、代表的な化成処理であるリン酸亜鉛処理およびリン酸鉄処理と比較する形で、塗布型処理の処理工程を図2に示す。紙幅の都合上、各单位工程についての説明は割愛するため、詳細は参考文献をご覧ください^{(3)~(6)}。スラッジや処理槽の加温の必要性といった問題は前述の通りだが、リン酸亜鉛処理やリン酸鉄処理の場合、ニッケルやマンガンなどの有害な重金属を含んでいる⁽⁷⁾⁽⁸⁾、処理後の水洗工程により大量の排水が生じる、といった点でも負荷の高い処理工程であると言える。一方、開発した塗布型処理剤には有害な重金属が含まれておらず、処理後の水洗工程も不要となるため、このような観点からも有用性の高い技術であると考えている。



※図はイメージであり、実際の皮膜構造を表すものではありません。

図1 化成処理と塗布型処理の比較

* 日本ペイント・サーフケミカルズ株式会社
技術本部 商品開発部 飲料缶・アルミ・鉄鋼ユニット

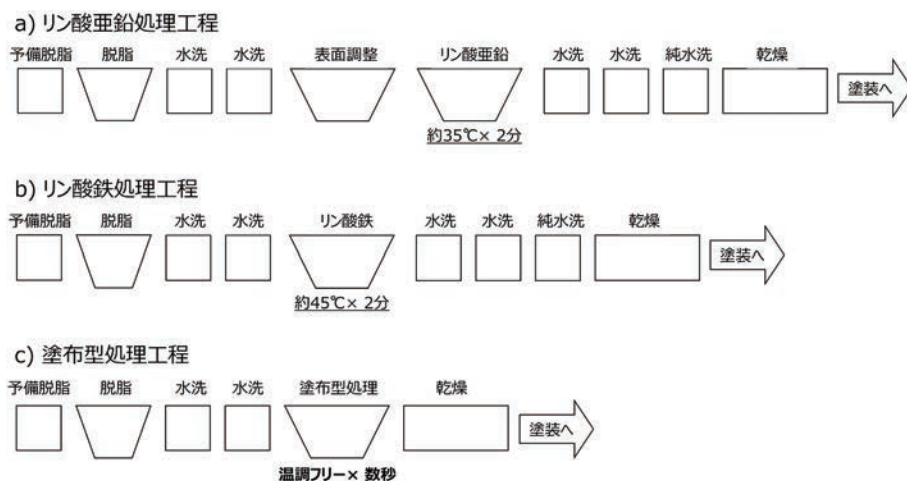


図2 化成処理（リン酸亜鉛処理、リン酸鉄処理）と塗布型処理の工程概略図

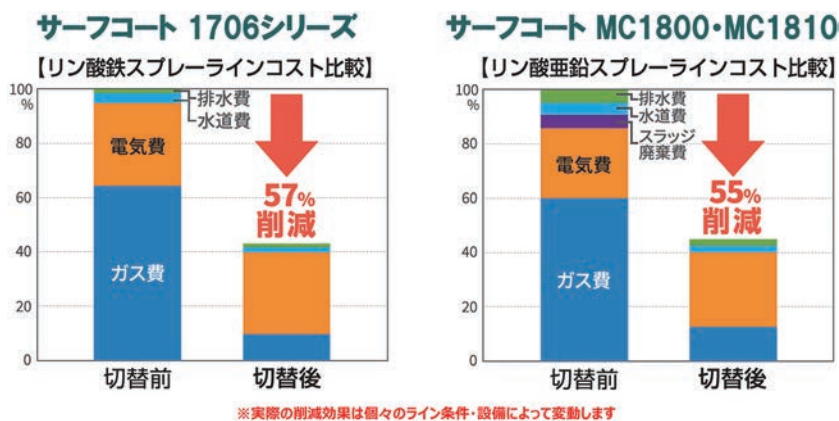


図3 塗布型処理への切り替えによるコスト削減効果の一例

実際のライン工程条件や薬剤使用量によって変動するが、当社にて想定する塗装前処理モデル工程での試算では、リン酸塩処理から塗布型処理に切り替えることでエネルギー・水ともに50%以上の削減が期待できる（図3）。

3. 塗布型処理剤の紹介

当社では、適用する基材や要求性能に応じた商品ラインナップを揃えている。いずれの処理剤もニッケルやマンガンといった有害な重金属を含んでおらず、常温での処理が可能である。以下、それぞれについて解説する。

3.1 サーフコート 1706 シリーズ

サーフコート 1706 シリーズ（以下、1706 シリーズと略記）はシラン化合物を主体とした処理剤の商品群である。シラン化合物の骨格と官能基を適切に選定した配合設計になっており、様々な仕様・用途に対して金属基材や上塗り塗膜との密着性、塗装耐食性を発現することができる。図4に代表的な皮膜の模式図を示す。シラン化合物の比較的疎水な骨格を主体として遮断性の高いバリア層を形成し、極性官能基によって上塗り塗膜との密着性を担保することで、耐食性と

塗膜密着性の両立が可能である。当社ではお客様のライン構成や塗装仕様、目標性能等に応じて商品ラインナップを取り揃えており、国内でも着実に使用実績を伸ばしている。

1706 シリーズはいずれも冷延鋼板やアルミニウム合金、亜鉛系めっき鋼板など材料種を選ばず複数の金属材料に対して適用が可能である。塗装仕様や金属材料種にも依るが、塩水噴霧試験にてリン酸鉄処理と同等の120～240時間程度の耐食性を発揮することができる。一例として、基材に市販の冷延鋼板であるSPC270（（株）パルテック製）を、上塗り塗装に日本ペイント・インダストリアルコーティングス（株）製の粉体塗料を用いて作製した試験板の塩水噴霧試験240時間後の結果を図5に示す。

3.2 サーフコート MC1800

サーフコート MC1800（以下、MC1800 と略記）は有機樹脂と無機成分とを併用した有機・無機ハイブリッド設計の処理剤である。性能発現のために最適化された構造の樹脂成分が上塗り塗膜との密着性と遮断性を担保し、バルブ金属を主体とする無機成分が基材近傍での耐食性・耐薬品性向上に寄与する。更に、樹脂成分中の極性官能基と無機成分とが錯体形成を介し

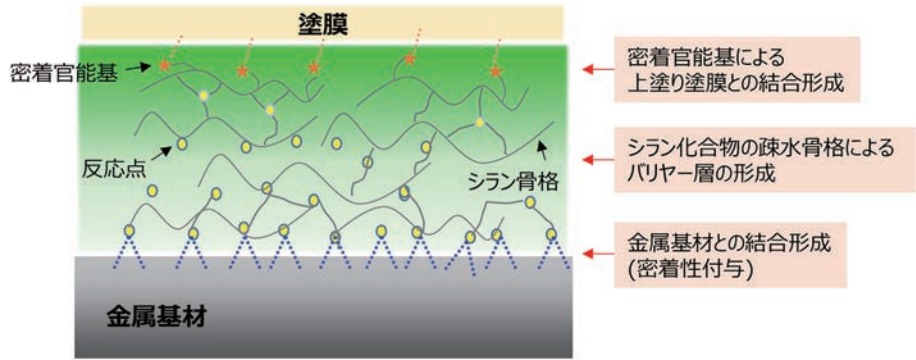
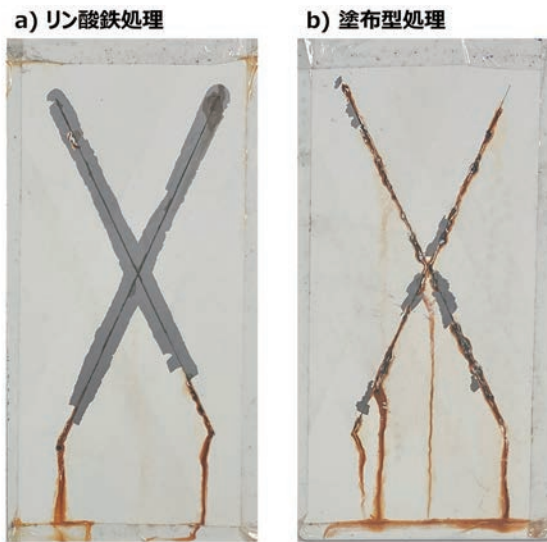


図4 サーフコート 1706 シリーズの代表的な皮膜構造模式図



※ 塩水噴霧試験終了後、評価面を水洗・乾燥させたのち、カット部に平行となる方向でセロテープ剥離試験を行った後の外観写真

図5 SPC270材での塩水噴霧試験結果（サーフコート 1706 シリーズ）

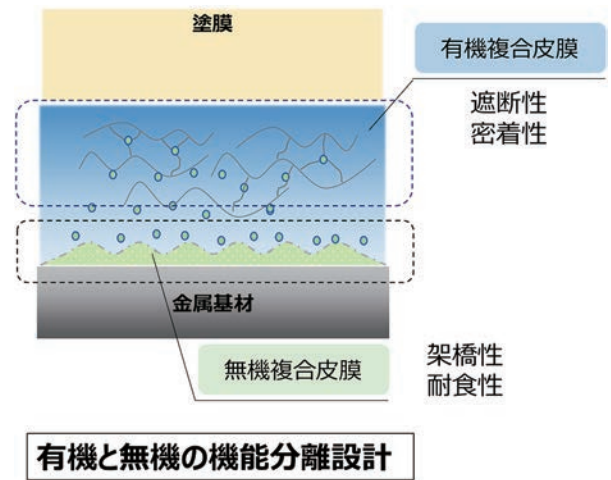
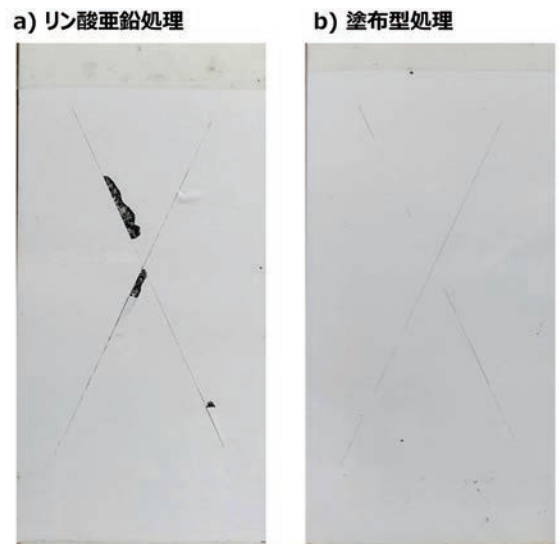


図6 サーフコート MC1800 の皮膜構造の模式図

た架橋構造を作ることができるため、耐食性・塗膜密着性に優れた前処理皮膜を効率的に形成可能である。MC1800の皮膜イメージを図6に示す。

MC1800はアルミニウム合金に対しての適用が主な使用用途となる。一例として、基材に市販のアルミダイカスト材であるADC12(日本テストパネル(株)製)を、上塗り塗装に日本ペイント・インダストリアルコーティングス(株)製の粉体塗料を用いて作製した試験板の塩水噴霧試験720時間後の結果を図7に示す。対象となる金属材料種は限られるものの、このように塩水噴霧試験にて720時間後も塗膜ふくれ・剥離なしという、リン酸亜鉛処理を上回る非常に高い耐食性を発揮できることが分かっている。

このほか、当社グループの海外パートナー会社との協業実験では「アルミニウム基材+MC1800+海外パートナー会社製粉体塗装」という塗装仕様にて、酢酸性にした塩水噴霧試験にて2000時間という長期間経過後も目立った損耗・劣化が認められない、という極めて高い耐食性結果も得られている。この試験で



※ 塩水噴霧試験終了後、評価面を水洗・乾燥させたのち、カット部に平行となる方向でセロテープ剥離試験を行った後の外観写真

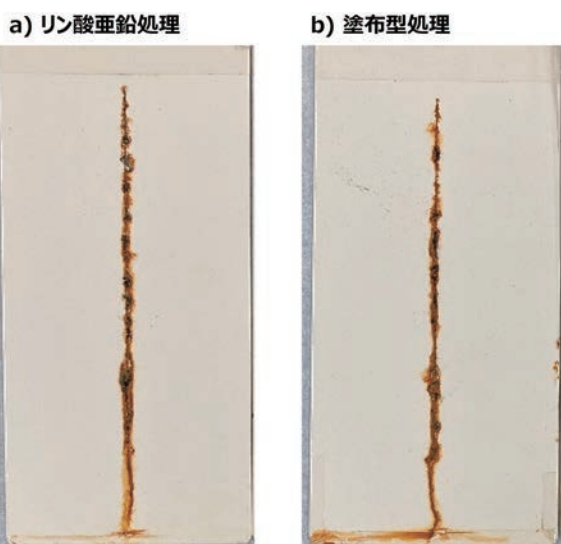
図7 ADC12材での塩水噴霧試験結果（MC1800）

はクロメート仕様の限界値が1000時間程度であることから、その2倍以上の耐食性を発揮できていることになり、総じてアルミニウム合金材料に対して非常に

優れた前処理技術であると言える。

3.3 サーフコート MC1810

サーフコート MC1810（以下、MC1810 と略記）は MC1800 と 1706 シリーズの考え方を応用して設計した、当社の最新技術である。有機成分と無機成分それぞれの特性・強みを併せ持った皮膜成分設計により、高い耐食性と塗膜密着性を発現することができる。MC1810 は 1706 シリーズと同様に、冷延鋼板やアルミニウム合金、亜鉛系めっき鋼板など広範な材料種に対して適用が可能である。また、塗装仕様にも依るが、塩水噴霧試験にてリン酸亜鉛処理と同等の 240 ～ 480 時間程度の耐食性を発揮することができる。一例として、基材に市販の冷延鋼板である SPC270（(株) パルテック製）を、上塗り塗装に日本ペイント・インダストリアルコーティングス（株）製の粉体塗料を用いて作製した試験板の塩水噴霧試験 480 時間後の結果を



※ 塩水噴霧試験終了後、評価面を水洗・乾燥させたのち、カット部に平行となる方向でセロテープ剥離試験を行った後の外観写真

図 8 SPC270 材での塩水噴霧試験結果 (MC1810)

図 8 に示す。

最後に、ここまで紹介してきた当社の塗布型処理剤の商品ラインナップ一覧を図 9 に示す。用途・塗装仕様・必要な性能レベル等によってどの処理剤が適切であるか変わってくるため、実際の製造ラインに適用する際には塗装耐食性等の事前確認頂くことを推奨している。

4. 結 言

現代は変化の激しい「VUCA (Volatility, Uncertainty, Complexity, Ambiguity) の時代」と呼ばれて久しいが、近年はカーボンニュートラルやゼロエミッションといったキーワードに代表される地球環境保全意識の高まりに牽引され、特に変化が加速しているように感じられる。実際、自動車業界では「100 年に一度の大変革期」と呼称されるような技術トレンドの一大パラダイムシフトの萌芽が見られている。こうした激変・急転する環境下で顕在化する、種々の社会課題を起点として生じるお客様の新たな困り事をニーズと捉え、イノベーション技術でその解決に貢献することが当社の役割であると認識している。本稿にて紹介した塗布型処理はまさにそうした観点で創出された技術であり、有難いことに既に国内でも少なくないお客様から引き合いを頂き、実際の製造ラインで使用頂いている。持続可能な社会を実現すべく、当社はこれからも環境課題の解決に資する技術の社会実装を進めていく事で社会への貢献を果たしていく。

参考文献

- (1) 腐食コスト調査委員会；材料と環境, 50, 490 (2001)
- (2) 腐食コスト調査委員会；材料と環境, 69, 283 (2020)
- (3) 宇都宮朗, 塗装技術, 60, 47 (2021)
- (4) 岡田栄作, 細野宏；表面技術, 55, 719 (2004)
- (5) 中山孝臣；表面技術, 64, 640 (2013)
- (6) 石井均；表面技術, 61, 232 (2010)
- (7) P. G Chamberlain; *Met. Finish. Abs.*, 3, 54 (1961)
- (8) 吉岡克明、吉田佑一、渡邊ともみ；鉄と鋼, 72, 1125 (1986)

項目	(比較) リン酸鉄処理	(比較) リン酸亜鉛処理	サーフコート 1706 シリーズ	サーフコート MC1800	サーフコート MC1810
適用素材	鉄・めっき材・アルミ	鉄・めっき材・アルミ	鉄・めっき材・アルミ	アルミ	鉄・めっき材・アルミ
塗装耐食性 (SST)	120～240hr	240～480hr	120～240hr	720hr以上	240～480hr
処理槽の加温	必要 (45℃)	必要 (35℃)	不要	不要	不要
表面調整	不要	必要	不要	不要	不要
処理後水洗	必要	必要	不要	不要	不要
廃水負荷	大	大	小	小	小
スラッジ発生量	中	大	なし	なし	なし

図 9 塗布型処理剤の商品ラインナップ一覧