

世界の国から Happy New Year!

例年はこの海外便りにてパウダー協海外視察研修報告を掲載するのですが、2020年はコロナ禍により海外研修が中止となりました。そこで、今年はこれまで海外研修でお世話になった方々や当組合及び粉体塗装

研究会関係者で海外駐在されている方々から「Happy New Year」を届けていただく企画を作成致しました。その結果、6ヶ国、10ヶ所からお届けいただきました。関係者の方々に厚く御礼申し上げます。

1. DGL INTERNATIONAL - New Zealand

From Mr.Tony Keepa (Manager, Resident in Singapore)

2019年11月のニュージーランド視察研修にて大変お世話になった企業及び人物からです。早いもので訪問してからもう一年が経過しました。

(Message)

Kia ora JAPCA members

As the year comes to close I'm sure you all will agree 2020 has been a very challenging year for everyone and one the world will remember for a very long time. I hope you all have been able to negotiate your way through the year in one

piece and are looking forward to spending time with your family and friends. On behalf of DGL International I would like you wish all of you a wonderful end of year Festive Season and a very Happy New Year 2021 !!

There is a famous Maori saying in New Zealand

“He aha te mea nui o te Ao...he tangata he tangata he tangata”

What is the most important thing in the world...it is people it is people it is people

2. VIETNAM SUCCESS CO.,LTD. - VIETNAM (Ho Chi Minh)

From Mr.IJIRI (Vice General Director) 副社長 伊尻和博氏

戸崎産業(株)(会員企業・関西支部)と山口精工(株)が共同でベトナムのホーチミン近くのビンズン省ドンアン工業団地に設立した企業で、当組合としては2016年11月に海外視察研修で訪問させていただい

た。現在、伊尻副社長と共に戸崎 勇人氏(戸崎社長のご令息)も赴任されている。

(Message)

新年あけましておめでとうございます。

ここベトナムでは旧暦ですので、正月は2月中旬になります。

通常であれば年末に一時帰国して日本の正月を堪能し、ベトナムに戻って旧正月という具合で1.5ヶ月ぐらいは通じて正月気分が味わえます。この時期だけは駐在員が羨ましがられるときなのですが、、、
今年は半分になりました。しかも旧正月のみになります。

駐在員の特権が行使出来ないという見えない被害が出ていることを少しでも多くの皆さまにお伝え出来れば幸いです。

2021年こそは!と心に誓う、国ごと隔離されたベトナム駐在員より



3. SAMES KREMLIN - FRANCE : サメス・クレムリン(株) Director 丹野氏経由

From Mr.Laurent MAGNIER (General Industry Marketing Manager)

2018年7月の欧州（フランス・スイス）視察研修にて大変お世話になった企業（塗装機メーカー）と人物からです。ここも早いものでもう二年半が経過しました。

日本ではサメス・クレムリン(株)〔横浜市、代表は丹野氏(Director、当組合会員企業・東京支部)〕が対応されている。

(Message)

Dear JAPCA team, dear all, dear everyone,

The history will keep that 2020 has been an unusual year. Although difficult and tough, it surely brought its parts of

opportunities and joyful times.

The time has come to take a moment for your loved ones, yourself and wonder what we can all together do better for the 2021 and for the coming generations.

I wish you all to keep a positive mindset and be successful in your projects, whether they are personal or professional.

I wish you a Merry Christmas, a wild Bonenkei and a wonderful Shinenkai.

Happy New Year!

Kind regards,

4. Sankyo Vietnam Co.,Ltd. - VIETNAM (Ho Chi Minh)

From Mr.A.OGAWA (三共商事(株) 取締役 小川 祥氏)

同社は三共商事(株)(会員企業・東京支部)のベトナムにおける出先で2016年11月の海外視察研修で訪問させていただきました。ホーチミンの博物館や統一会堂や歌劇場が近くにあるVVA Towder office buildingの7Fに立派なオフィスを構えておられます。

小川 祥氏はJapca Rookiesのメンバーでしたが、2019年3月から長期出張の形で出向かれて営業面、経営面のサポートをされておられます。

(Message)

Chúc mừng năm mới 新年あけましておめでとうございます。

ベトナムでは日本の年始と異なり、2月のテト休み(旧正月)が正月となっています。

しかし、最近では、日本食レストランがお節料理を準備してくれており、日本と変わらぬ?お正月を過ごしております。

とは言え、一時帰国もままならず、四季が豊かな日本を時に懐かしむ2020年でした。

暗い話や変化を求められることも多かった旧年から、2021年見事な跳躍へと変えられるように皆様と共に盛り上げていければと思います。

皆様、従業員、ご家族にとって素晴らしい年となることを心より願っております。



5. Sunkiss Matherm 社（フランス） - FRANCE : ((株) コーレンス様経由)



同社は2018年7月の欧州（フランス・スイス）視察研修にてサメス社共々大変お世話になった訪問先企業でサーモリアクターの製造（塗膜の焼付乾燥に使用）を行っておられます。

(Message)
Dear JPCA team,

Around the same time last year, no one would have imagined what the world is going through now because of the Covid-19 health crisis.

We have come through this year with turmoil and turmoil, but we are still active, with tremendous resilience and hope. This is what makes human nature.

In this next world especially at the dawn of this new year, sanitary uncertain, we wish you to find again our previous habits, our trips to Japan and throughout the world and an economic world stronger. We can collectively look forward to these better days.

On behalf of Sunkiss Matherm Group, I would like to wish you all a wonderful holiday season and a very happy new year 2021!

[パーカーエンジニアリング（株）]

6. パーカーエンジニアリング（上海）有限公司 – 中国上海

総監 宮崎 晴彦氏

7. PARKER ENGINEERING (THAILAND) CO., LTD. – タイランド

シニアマネージャー 大橋 博氏

お二方とも、歴代の同社出身当協会・員外理事（福田氏⇒河添氏⇒高梨氏）共々、当協会の総会や賀詞交歓会にお越し頂いたり、パウダーコーティング誌や粉体塗装研究会等にて大変お世話になっています。

(宮崎氏 Message)

新年明けましておめでとうございます。新年快乐。
中国上海に駐在しております、パーカーエンジニアリング上海の宮崎です。
昨年は、新型コロナウィルスの影響により行動を制限

させられるなど、思い通りにいかなかった年だったのではないかでしょうか。2021年は、少しでも心配が取り除かれ、不安なく生活できるようになる事を心よりお祈りしております。

さて、私ですが2回目の中国駐在で2年が経過しました。昨年の2月、上海はゴーストタウンのようで、人や車とすれ違うことなく会社まで通勤できておりました。今では何もなかったかのようにあちらこちらで、大声で会話している光景を目にし、騒がしい中国が戻ってきた感じで嬉しく思っています。中国と日本を以前のように規制なく行き来できるまでは少し時間が掛かると思いますが、中国に来られる機会がございましたら、ご案内致しますのでお声掛けください。それでは、失礼します。

(大橋氏 Message)

新年明けましておめでとうございます。(サワディー ピーマイ。)

タイに駐在しております、パーカーエンジニアリング タイランドの大橋です。

2019年10月1日付けでタイ駐在となり、早1年が経過しましたが、昨年の3月末頃から COVID の影響



により、タイもロックダウンを余儀なくされ、業務や生活、行動もかなり制限を受けた年になりました。(外国からの入国も厳しく制限されており、常に旅行者で溢れかえっていたタイも、今では観光地へ行っても海外からの旅行者を見ることは、全くありません。)

まだまだ、この疫病の収束が見えないところがありますが、幸い、こちらの駐在員、スタッフも皆、元気

で活動出来ており、健康第一で頑張っています。

以前の状況まで戻るには、かなりの時間が必要になるかと思いますが、こういう時期でも、工夫、創造次第でこれまで出来なかった事が日常的に出来てきている事もありますので、常に興味、関心をもち、本年も色々なことに取り組んで行きたいと考えております。今後ともどうぞ宜しくお願い申し上げます。

〔(株)板通〕

8. ITATSU (THAILAND) CO.,LTD.- タイランド

Managing Director 鈴木徳人氏

9. 株式会社板通 マニラオフィス - フィリピン

生井智之氏

鈴木氏は2013年の海外視察研修にてAsia Pacific Coating Show2013と一緒に見学等大変お世話になりました。その後もパウダーコーティング誌に海外便りも発信いただいております。

また、同社板橋専務様（パウダー協副理事長）のご手配でフィリピンの生井様からメッセージをいただきました。

(鈴木氏 Message)

新年を謹んでお祝い申し上げます

2020年は新型コロナウイルス感染症の全世界的な蔓延により、これまでに経験した事のない経済停滞に見舞われました。感染抑制に成功していたタイ国におきましても観光業はじめ国内経済は大きな影響をうける事になりました。昨年12月には再び感染拡大し、規制が厳しくなった年始を迎えています。

一方、コロナ感染がいったん収束した7月以降は反体制デモが激化し、これまでタブーとされてきた王室改革を求め、不敬罪のあるタイで公然と王室批判がなされるのは極めて異例で社会に大きな衝撃を与えました。

2021年ワクチン開発も進み接種が開始された国もありますが、まだまだCovid-19との闘いは続くものと予想されます。感染防止に努め乗り越えたいと思います。



コロナ禍での反政府デモの様子



入国制限により観光地は閑散としています



(生井氏 Message)

新年明けましておめでとうございます。

私の駐在するフィリピン マニラでも、昨年よりコロナの感染防止のため、厳しい外出制限が施行されています。

フィリピンではクリスマスが年間最大のイベントです。例年、11月頃から年明けまで、連日街中は華やかなイルミネーションで彩られ、クリスマスソングが奏でられ、祝う人々でごった返します。しかし今年は、政府の感染防止策の一環で、イルミネーションや花火、祝賀行為も制限され、街中はひっそりと静まり返った状況でした。皆、それぞれの家庭内で、ひっそりとクリスマスと新年を祝ったようです。

現在、規制は徐々に緩和され、企業はほぼ通常通りの操業ができるようになりました。

しかし、外出制限は続いており、街中にマニラ特有の熱気と活気が戻るまではまだ時間がかかりそうです。



マニラ首都圏の中心業務街 マカティ市の様子。普段、特に年末は深刻な渋滞に象徴されるマニラ中心部ですが、外出制限により車も少なく閑散としています。



私どもの各フィリピン人スタッフに依頼し、各家庭での年末年始のお祝いのご馳走を写真に撮ってもらいました。今年は外出制限の中で、皆、家族のみでひっそりとクリスマス、年末年始を祝ったそうです。

10. 耐塗可精细化工（青島）有限公司

中国・山東省 総經理 住田隆雄氏

住田さんには粉体塗装研究会セミナーにてご講演いただいたりご助言を多数いただいたりして大変お世話になりました。

(Message)

新年快乐 新年明けましておめでとうございます。

2019年12月から中国に赴任して早1年。2020年の春節時、日本に帰国。3月に再入国の際には、青島市指定のホテルで2週間隔離を経験しました。隔離明けから現在まで中国語を学び、社宅付近のスポーツジムで本場の卓球をしながら汗を流しております。

あっという間に時が経過したのを感じる2020年でした。弊社の中国ユーザーはコロナ禍においても業績が良く、その恩恵を受け前年より売上アップという結果が得られました。

この結果はお客様のおかげであり、弊社スタッフの努力に対しても感謝する1年でした。

2021年も昨年より更に飛躍する年になるよう、社員一丸となって頑張る所存です。

皆様におかれましても、健康で素敵な1年になりますように願っております。



中国の青い空。現在、塗料に関しても環境に厳しい法律で製造・販売管理されています。

塗装下地用表面処理について

吉田 誠二*

1. はじめに

金属製品に美観、防食を目的に塗装を施すことにより製品価値を高めているが、経時による発錆、塗膜剥離により製品価値が下がり、製品そのものの信頼性低下、不信感の原因となる。一般的に美観、防錆向上のため、金属製品には塗装前処理として化成処理が施されている。

当社では金属表面にその化成処理もしくはコーティングすることにより、美観、防食を向上させる表面処理薬剤を提供しており、自動車車両、家電、建材など幅広い分野の金属塗装材料に適用されている。

化成処理としてりん酸塩処理の歴史は古く1900年初期より、りん酸塩処理が開発され、1940年代に入り、表面調整剤が開発されたことを機に、りん酸亜鉛処理が防食を重要される塗装下地に採用が拡大し、1970年代に車両メーカーでカチオン電着が採用されたことに合わせて、トリカチオントイプのりん酸亜鉛が開発された。1990年代にはアルミ材料にも適用可能な表面調整、りん酸亜鉛処理に改良され、廃棄物低減、エネルギー削減の観点から、スラッジと称される廃棄物を低減し、低温処理可能なシステムが開発され現在に至っている。長年にわたり、りん酸亜鉛処理が適用されてきたが、本薬剤に含まれるりん(P)は赤潮やアオコに代表される富栄養化成分があり、2000年より瀬戸内沿岸など排水規制に厳しい地域にてりん酸亜鉛処理に替わるジルコニウム化成処理が採用され廣まりつつある。また、近年ではりん酸塩処理は美観、防食に優れた処理であるものの、処理工程数、管理項目数、メンテナンス頻度が多いという課題があり、塗布型塗装下地処理剤が開発され、適用が進んでいる。

本稿ではそれぞれの処理システムの特徴、適用範囲について解説する。

2. 化成処理の種類

2.1 りん酸鉄処理

りん酸鉄処理はスラッジ発生量が少なく設備メンテナンス性が良好、および低コストなどの数々のメリットがあるため、鋼製家具やドラム缶などの塗装前処理として広く使用されている。りん酸鉄処理システムは脱脂、りん酸鉄処理を同じタンクで処理する3工程型のシステムと、脱脂とりん酸鉄処理を分けた7工程型のシステムに応じた薬剤を提供している(図1)。3工程型システムは工程が短く、設備投資が少ないメ

りん酸鉄処理



図1 りん酸鉄処理の工程

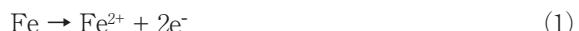
リットがある一方で、鋼板表面の性状度合いにより脱脂が不十分となるケースがあり、性状度合いがコントロールできない場合、脱脂、りん酸鉄処理の工程管理がそれぞれの工程で設定可能な7工程型を推奨している。また、りん酸亜鉛処理などと比較すると塗装種、評価方法によって防錆性能が劣ることがあり、要求性能される性能によって使い分けが必要である。

りん酸鉄処理は、りん酸イオンを含む水溶液を鉄材料に接触させることで、素材の鉄をエッチングしつつ、生じた鉄イオンを皮膜に取り込むことでりん酸鉄皮膜を得るものであり、基本的な化成処理反応を基本としている。

基本的なりん酸鉄の反応式を次式に示す。

りん酸鉄溶液はりん酸イオンを含むpH3.5～6.0程度の溶液であれば皮膜を析出させることができるが、より反応を効率化するために酸化剤を併用することが多い。りん酸鉄処理は鉄材料のみを対象とした化成処理であり、以下のようない反応により皮膜を形成しているものと考えられる。

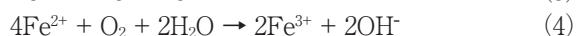
アノード反応



カソード反応

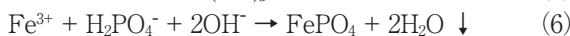


酸性溶液が素材である鉄をエッチングすることで式(1)のアノード反応を引き起こす。更に、アノード反応が発生した近傍でカソード反応が起こる。溶存酸素が存在する条件下では式(2)の対反応が発生する。りん酸鉄処理液は、式(1)のエッチング反応がまず起こり、カソード部に電子を享受することで式(2)の溶存酸素の還元反応が発生する。ここで、式(1)で発生した2価の鉄イオンは溶存酸素により直ちに酸化されるため、化成反応が起こる界面付近においても式(3)に示した。3価の鉄イオンへの酸化反応は速やかに進行する。式(2)、(3)の総反応を示すと式(4)となる。



* 日本パーカライジング(株) 製品事業本部市場統括部

式(4)で生じた3価の鉄イオンは式(2)で生じた水酸化物イオンや、りん酸鉄処理液に存在するりん酸イオンと反応し、式(5)、(6)に示したように速やかに不溶性塩を形成する。



式(5)で生成した水酸化鉄(Ⅲ) $\text{Fe}(\text{OH})_3$ は加熱することで脱水し Fe_2O_3 となり、りん酸鉄皮膜は Fe_2O_3 と $\text{FePO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ とが皮膜の主な構成成分である。

りん酸鉄皮膜は化成反応時のエッチング量が少ないため、得られる化成皮膜も $1 \mu\text{m}$ 以下の非常に薄い皮膜となるため、高い塗装密着性を示す。一方、りん酸亜鉛皮膜と比べると化成皮膜量は少なく、皮膜の防錆力は劣る場合が多い。りん酸鉄皮膜は、りん酸鉄と酸化鉄を含むものであり、りん酸イオンのpH緩衝能や酸化鉄の化学的安定性によって一定の防錆性を示すものと考えられる。

2.2 りん酸亜鉛処理

りん酸亜鉛処理は塗装下地処理として、後述のように鉄、亜鉛メッキおよびアルミに対応していることもあり、また、りん酸鉄処理と比較して防食性能が良好であることから、地球上の移動可能範囲の環境を対象としている自動車の防食処理として、カチオン電着下地処理に適用されている。

一方で前述したりん酸鉄処理に比べて、表面調整工程が追加されるため処理工程が長くなること、化成反応時によるスラッジと呼ばれる廃棄物発生することが課題となっている。

りん酸亜鉛処理においても、金属のエッチング反応による酸化反応と、溶存酸素（もしくは水素イオン消費）の還元反応による酸化還元反応を利用している。りん酸亜鉛処理におけるアノード反応は、式(1)を含め、それぞれの金属材料に対して以下のような反応である。

アノード反応

鉄材料の場合：



亜鉛材料の場合：

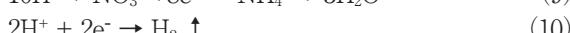
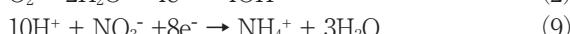
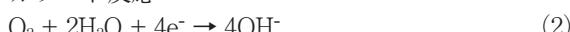


アルミ材料の場合：



りん酸亜鉛処理には多くの場合、酸化剤として硝酸が配合されている。硝酸イオンは水素イオンよりも標準電極電位が高いため、式(9)に示した硝酸イオンの還元反応が優先される。

カソード反応



式(2)、(9)、(10)のカソード反応が右辺方向に進むと H^+ の消費や OH^- の生成により pH が上昇する。金属表面近傍で pH が上昇した場合、式(11)、(12)に示したように、りん酸亜鉛処理液の成分は処理液中の Zn^{2+} 、 H_2PO_4^- や金属材料から溶出してきた Fe^{2+} 、

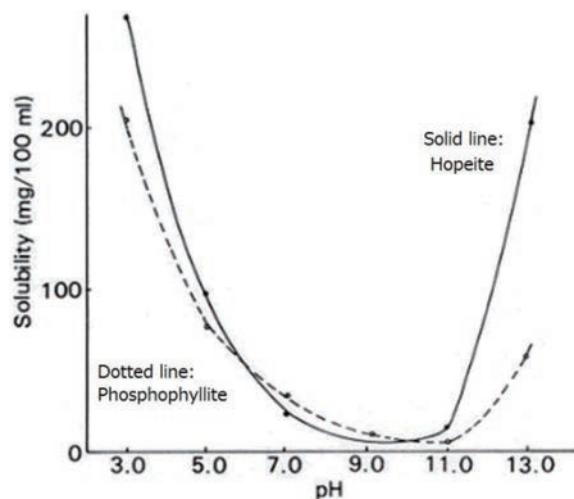
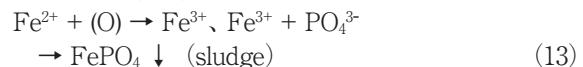
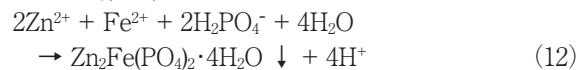
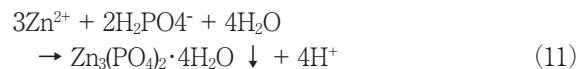


図2 pH変動時のりん酸亜鉛皮膜の溶解性

Zn^{2+} と共に不溶性塩を形成する。また、式(13)に示したように、皮膜成分として消費されなかった余剰の Fe^{2+} は溶存酸素や酸化剤によって酸化され直ちに Fe^{3+} となり、化成処理液成分である PO_4^{3-} と共にりん酸鉄 FePO_4 を形成し、最終的にスラッジとなって反応系外に排出されるため化成処理液中に Fe^{2+} は殆ど存在していない。



式(11)に示した不溶性塩はホバイト ($\text{Zn}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$: Hopeite) と呼ばれ、式(12)に示した不溶性塩はフォスフォフィライト ($\text{Zn}_2\text{Fe}(\text{PO}_4)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$: Phosphophyllite) と呼ばれる。フォスフォフィライトの比率が高いほど良好な塗装後耐食性が得られるため、りん酸亜鉛皮膜中のフォスフォフィライト比率を P 比と称し、皮膜品質の指標として用いられている。塗装後の耐食性評価において、塗膜下は腐食の進行状況によって pH が変動する。図2に示したように、P 比の高い皮膜は pH 変動時にも皮膜の溶解量が低くなる。なお、りん酸亜鉛皮膜が溶解した際に、りん酸の解離による pH 緩衝効果が発揮されるため、塗膜下の pH 変化を緩和させることができる。この pH 緩衝効果は、塗膜下防錆において非常に重要な作用と言える。

2.3 ジルコニウム化成処理

長年にわたり、りん酸亜鉛処理が適用されてきたが、その化成処理液中には重金属であるニッケル、マンガン成分の他に富栄養化成分である、りん(P)、窒素(N)を含んでいる。また、化成処理時に発生するスラッジは産業廃棄物となり課題であった。

ジルコニウム化成処理は2000年頃よりりん酸亜鉛処理に置き換わる重金属、りんを含まない処理として開発された。りん酸亜鉛処理と同様にジルコニウム化成処理はマルチメタルに対して適用が可能であり、特

に、その反応原理からアルミ材料に対して好適であることから、自動車車両の軽量化に伴うアルミ材料比率増加により、その適用が拡がっている。また、瀬戸内沿岸地域など、りんの排水規制に厳しい地域においても適用が拡がっている。ジルコニウム化成薬剤は更なる環境対応を目標として、窒素を極限まで低減させたタイプも注目されつつある（当社の窒素低減タイプの窒素濃度は水道水に含まれる数 ppm 程度に設計されている）。

その特徴はりん酸亜鉛皮膜が数 um の結晶質の皮膜であるのに対して、10 ~ 100 nm 程度の非常に薄い非晶質膜であることが特徴である（図3）。

ジルコニウム化成処理においても、金属のエッチング反応による酸化反応、溶存酸素（もしくは水素イオン消費）の還元反応による酸化還元反応を利用してい る。そのため、アノード反応は式(1)、(7)、(8)となる。カソード反応においても式(2)、(9)、(10)と同様の反応となる。尚、ジルコニウム化成処理剤にも酸化剤として硝酸が配合されている場合が多く、式(9)に示した硝酸イオンの還元反応が優先される。窒素源となる硝酸を含まない場合は、式(2)の溶存酸素の還元反応と、式(10)に示した水素イオン消費反応がカソード反応の中心となる。

式(2)、(9)、(10)のカソード反応が右辺方向に進むと H⁺ の消費や OH⁻ の生成により、金属表面近傍の pH が上昇し、式(14)に示した皮膜形成反応が起こる。



ジルコニウム化成皮膜は式(14)では ZrO₂ · 2H₂O として示したが、ZrO(OH)₂、Zr(OH)₄ などいくつかの形態を含んだ非晶質皮膜が形成しているものと考えられる⁽¹⁾。

前述した通り、りん酸亜鉛皮膜が溶解した際に、りん酸の解離による pH 緩衝効果により、塗膜下の pH 変化を緩和させることができることが、塗膜下防錆において非常に重要な作用となっている。一方で図3に示すようにりん酸亜鉛皮膜と比較して、ジルコニウム化成皮膜は非常に薄膜な皮膜であり、20-100 nm 程度である。しかしながら、図4で示すようにジルコニウム化成皮膜はりん酸亜鉛皮膜と比較して、フッ化水素酸を除く酸、アルカリ性の安定性が高い。このことが図5に示すように薄膜でも良好な防食性を示している

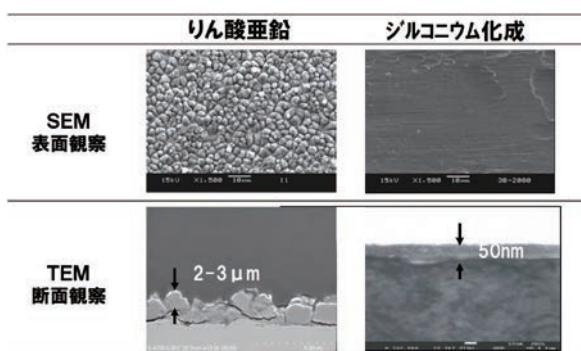


図3 化成皮膜外観

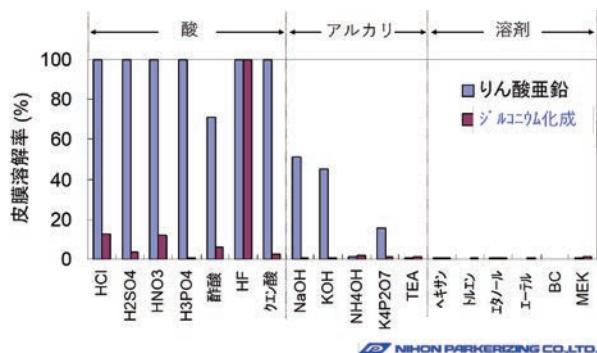
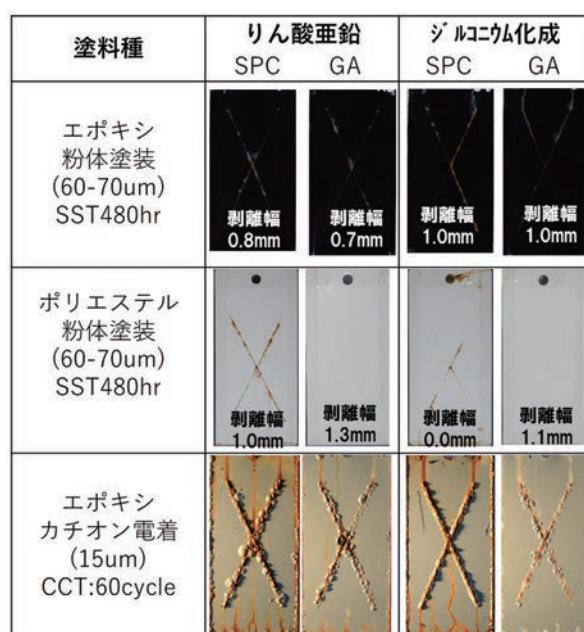


図4 化成皮膜の耐薬品性

図5 耐食性評価結果⁽³⁾

と考えられる。

本薬剤特性からエッチング性が少ないため、材料表面性状によって、期待される性能が得られないこともあるため、導入前に対象材料、塗装種との十分な確認が必要である。

2.4 塗布型塗装下地処理

前述したようにりん酸鉄処理はりん酸亜鉛処理より防食性能が劣る事が多いものの、煩雑な管理が必要としないため、現在においても幅広い分野で適用されている。一方で富栄養化成分である、りん(P)、窒素(N)を含んでいるため、廃水規制の厳しい地域ではその使用が制限されつつある。その中で、簡便でりんを含まない処理剤のニーズが高く、化成処理の代替技術として塗布型の塗装下地技術が注目を浴びている。塗布型の塗装下地は金属表面の反応を伴もなわないため、加温、濃度管理、時間の制約を受けずに簡便に処理でき、対象材料の制限も受けないことが特徴である。一方、塗布型であるため、塗装前に乾燥工程が必要になること、複雑な形状物を塗布する場合に溜まり部が外観不良となりやすく、溜まり部へのエアーブローなど設備

的な工夫が必要である。当社においても、比較的溜まり部の影響が少ない塗布型薬剤が開発され販売されている。図6に耐食性能を示す。

3. 各仕様について

本稿では金属材料の塗装下地処理として4仕様の薬剤について解説した。それぞれの特徴、メリット、デメリットについて、図7および表1にまとめた。薬剤選定に当たっては、要求性能、廃水規制および、設置スペースなどを考慮する必要がある。

4. おわりに

今後、各国でのカーボンニュートラルに対する取組が盛んになっていくと予測され、車両メーカーにおいて、排出ガス規制から車両の軽量化対応として、アルミ材料の使用拡大が予測される。また、中国をはじめとして、りん廃水規制が厳しくなり地域によっては新設表面処理設備でのりん酸塩処理の使用が認可されないケースも増えている。

このような背景を受けて、ジルコニウム化成処理、塗布型処理の採用が加速すると予測される。最後に弊社薬剤ラインナップを表2の通り示す。薬剤選定の一



図6 耐食性評価 (3%NaCl 常温、100 h) ⁽⁴⁾

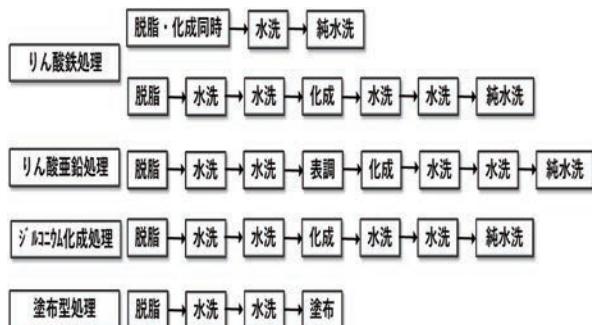


図7 各種塗装下地薬剤のプロセス比較

表1 各種塗装下地薬剤の特徴

項目	りん酸鉄処理	りん酸亜鉛処理	ジルコニウム化成処理	塗布型
皮膜形成	化成処理反応	化成処理反応	化成処理反応	塗布
皮膜厚さ	数十 nm	数 μm	数十 nm	数十 nm
処理液性状	酸性	酸性	酸性	アルカリ性
管理項目	全酸度、酸消費 温度、時間	遊離酸度、全酸度 促進剤濃度 温度、時間	pH、濃度 温度、時間	アルカリ度
スラッジ発生	少ない	多い	少ない	なし
廃水懸念	P, N	Zn, Ni, Mn, P, N, F	F, (N)	なし
塗装耐食性	○	○	○～○	○
塗装後外観	○	○	○	○-
メリット	・工程が短く、管理項目が少ない	・耐食性に優れる	・耐食性に優れる ・りん非含有	・廃水なし ・工程が短く、管理項目が少ない
デメリット	・りん含有	・工程が長く、管理項目が多い ・りん含有	・鋼材選択性が見られることがある	・複雑な形状物での溜まり ・部懸念 ・乾燥工程が必要

表2 当社薬剤紹介

タイプ	薬剤名	特徴	温度	時間	備考
りん酸鉄	PF-3456	りん酸鉄	45-50°C	1-3分	全酸度、酸消費
	PF-3460	脱脂+りん酸鉄使用	45-50°C	1-3分	全酸度、酸消費
りん酸亜鉛	PL-X+PB-SX35	低温低スラッジタイプ	33-37°C	1.5-3分	遊離酸度、全酸度、促進剤
ジルコニウム化成	PLC-2010	ED、溶剤、粉体塗装用	35-48°C	1-3分	濃度、pH
	PLC-2040	溶剤塗装用	40-50°C	1-5分	濃度、pH
	PLC-4100	窒素レスタイプ	30-45°C	1-3分	濃度、pH
塗布型	CT-3901	-	常温	-	アルカリ度

助になれば幸いである。

参考文献

- (1) Yoshio Murase, Etsuro Kato: Effects of Aging of Amorphous Zirconium Hydroxide on Crystallization of ZrO_2 , *Journal of the Chemical Society of Japan*, 3, 367-371 (1978)
 - (2) Takumi Kozaki: Surface Treatment V: Chemical conversion treatment for metal materials, The Society of Materials Science, Japan
 - (3) 福士英一：粉体塗装研究会 2015 年第 3 回セミナー 資料
 - (4) Yoshihida Danjo, Kazuto Sugiyama, Kazuhisa Tsuruta : 塗布型塗装下地薬剤パルコート 3901 の紹介、日本パーカライジング技報、No.32
-