

高防食・高耐候性・良外観・耐切削油性に優れたポリエステル粉体塗料

細川 裕之*

近年、中国の深刻な大気汚染が問題視される中、中国政府はPM2.5や二酸化硫黄、NO_x、VOCの削減を目指している。実際に2016年からVOC規制が始まり、2020年3月4日に中国国家標準化委員会は製品に含有されるVOCなどの有害物質の制限量に関する7件の国家強制標準（GB規格）を発行した。いずれも本年12月1日から適用が開始される。

この大気汚染低減の流れは中国のみならず欧米においても積極的であり、日本においては独自の取り組みがなされている。具体的には2004年に大気汚染防止法が改正され、VOC抑制については自治体が独自の排出基準を設けることが多い。

VOC排出規制に対する解決の方向性としては、水系化と粉体化の2つの方法が挙げられる。

しかし、溶剤系塗料メインのユーザーが水性塗料を導入するには設備改良で費用負担が生じることになることもあり、現状では粉体塗料が普及し、年々生産量が増えている。

本稿では弊社の粉体塗料の開発内容について報告する。

1. エコナ®シリーズの特徴

弊社ではエポキシ/ポリエステル粉体塗料はエコナ®53シリーズ、ポリエステル粉体塗料はエコナ®51もしくはエコナ®52シリーズとしてラインアップしている。

まずエコナ®53シリーズについて紹介する。

エコナ®53シリーズには、エコナ®53Aやエコナ®53Dのエナメルタイプの艶ありがあるが、艶消しの需要が多く、鋼製家具をメインに塗装されている。

粉体塗料全般に言えることであるが、CO₂削減・エネルギーコスト削減のため、低温硬化のニーズが高まっている。

一般的に低温硬化は塗膜物性が劣る傾向にあるが、弊社製品では塗膜物性が良好なことからエコナ®53B・エコナ®53Nが多くのユーザーに採用され、実績も上がってきている。

エコナ®53Bは艶ありタイプで、焼き付け加減温度は140℃・20分（素材温度・保持時間）、エコナ®53Nは150℃・20分（素材温度・保持時間）であり、高温での焼き付けが困難である素材（鋳物、プラスチックとの複合素材等）にも塗装できる特徴がある。

これらの塗料は170℃～180℃の焼き付けであれば5分で塗膜物性を発揮することができる。したがって、

一般的な粉体塗料に比べ作業時間が1/4に短縮でき、かつ作業効率を大幅にアップできる。

また、最近では粉体塗料の特徴である1コート1ベークでの意匠性粉体塗料のニーズが高まっている。

意匠性粉体塗料はサテン調にエコナ®53K、レザー調の艶ありにエコナ®53L、レザー調の艶消しにエコナ®53Jを揃えている。

2. 高エッジカバーク粉体塗料の開発（エコナ®51C・エコナ®52C）

ポリエステル粉体塗料としてエコナ®51・52シリーズについて紹介する。

エコナ®51シリーズはHAAプリミド硬化、エコナ®52シリーズはイソシアネート硬化タイプの粉体塗料であり、主に屋外用途に適した設計となっている。

エコナ®51シリーズは160℃・20分の低温硬化低温硬化できることが特徴であり、材厚のある素材に、エコナ®52シリーズは耐薬品性を求められる分野に採用されている。どちらのシリーズにおいても屋外用途で採用されているが、最近では特に防食性の高い塗膜性能を有している塗料が必要とされている。

従来の塗料では焼き付け後に塗料が融解・硬化する際に金属素材のエッジ部が薄膜になってしまうため点錆が発生しやすいとユーザーからの指摘があった。この課題を解決するため、エッジ部へのカバー性を向上させるレオロジー技術を導入した。

図1で示した通り、右の従来タイプでは焼き付け時に熱溶解するとエッジ部は薄くなってしまうが、開発した高エッジカバークタイプではそれが起こっていないことが分かる。

技術導入によりエッジ部の薄膜化を防ぎ、塗膜が高防食性の機能を発揮できるようになった。エコナ®51C・エコナ®52Cともに艶あり・艶なしの両方を取り揃えている。現在、配電盤・道路資材の業界に展開している。

3. 高平滑粉体塗料の開発（エコナ®51F）

エコナ®51Fは、プリミド硬化型のポリエステル粉体塗料である。プリミド粉体は他の粉体塗料に比べて低温で硬化し、有害物質の発生がないというメリットがあり、今後需要が増えることが予想される塗料である。

その一方で、耐水性が弱い、艶消しでの外観が良くないといったデメリットもあった。

外観に関しては各塗料メーカーである程度対応がされており、弊社でも現行品からの更なる改良を行った。

* ナトコ株式会社 塗料事業部



図1 高エッジカバータイプと従来タイプ

一般的に、肌を改良するためには溶融したときの粘度を低く設計するので、垂れやすくなる傾向にある。実際に、肌が良いといわれている市販塗料は、総じて垂れやすい結果であった。肌の良さと垂れ性というのは二律背反の関係にあると言える。

この欠点を、レベリング性と反応速度の調整で解決したのが改良型エコナ®51Fである。

肌の良さをもちつつ、垂れに対してはかなりの改善を達成した。図2にあるように、現行標準品に比べて垂れにくい特徴を有している。

外観については市販品のそれと比べてそんな色ないレベルに仕上がっており、今後いっそうの拡販が期待される。

4.1 コート高防食・高耐候性ポリエステル粉体塗料の開発(エコナ®52Q)

工業塗装では、防食性にプラス耐候性を重視する傾向にある。一般的に防食性が求められる業界では素材にリン酸亜鉛処理を行いエポキシ塗料を下塗り、上塗りに耐候性の高い塗料を塗装する2コート仕様になっている。

そこで弊社ではユーザーメリットを考慮して、1コートで高防食・高耐候性を実現したポリエステル粉体塗料エコナ®52Qを開発し上市した(図3)。水酸基末端のポリエステル樹脂(主剤)にブロックイソシアネート(硬化剤)を架橋させるタイプである。特徴は以下の通り。

- ①上記にある従来の2コートから1コートにすることで、工程短縮・ランニングコストを削減できる
- ②高耐候性としてキセノンウェザオメーター 1500 時間で光沢保持率 70%以上

図4に、耐塩水噴霧 3000 時間の比較試験結果を示す。



図2 垂れ性の比較

1コートで工程短縮

従来の2コートから1コートへ

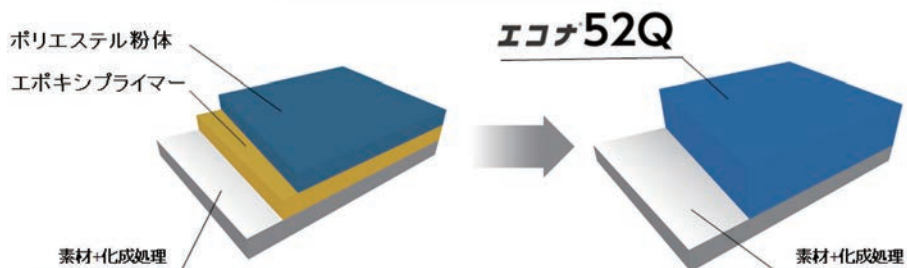


図3 エコナ®52Q

塩水噴霧試験結果(3000 時間)

素材:リン酸亜鉛処理鋼板

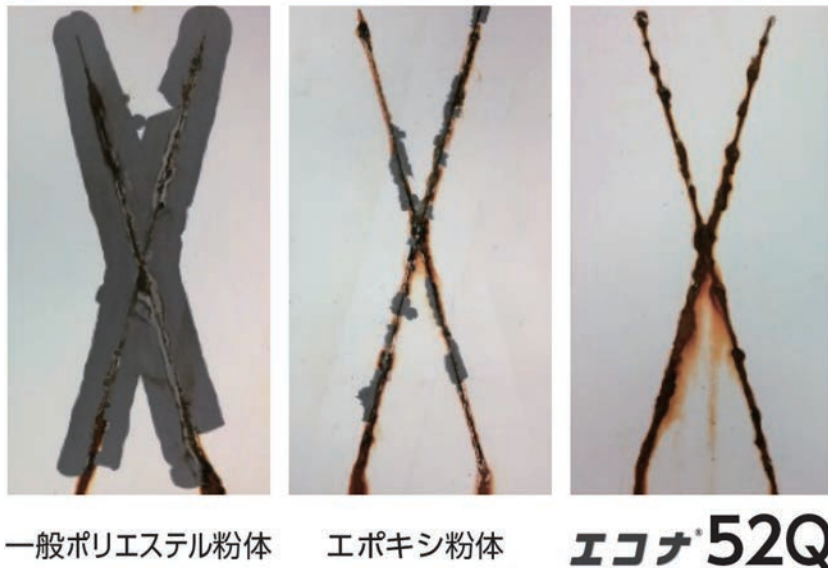


図4 耐塩水噴霧 3000 時間の比較試験結果

エコナ®52Q と、比較塗料としての他社ポリエステル粉体塗料・エポキシ粉体塗料を1コートでテストピースを作成した。他者ポリエステル粉体塗料、エポキシ粉体塗料共に塩水噴霧試験において500時間以上の耐久レベルがあるものを使用した。

図4を見てわかるように、塩水噴霧試験3000時間まで実施すると、他社ポリエステル粉体塗料は片側剥離幅10mm、エポキシ粉体塗料でも片側剥離幅が5mmとなる。一方、弊社エコナ®52Qは片側剥離幅が0mmと、最も良好な結果が得られている。これは、弊社独自の配向技術により防食性能が発揮されたものである。

一般的にはエポキシ粉体塗料は防食性が高いが、屋外の使用については耐候性が懸念される。それらを考慮すると弊社エコナ®52Qは1コートでエポキシ粉体塗料以上の高防食性があり、抗耐候性ポリエステル粉体塗料と同等以上の塗膜性能を有しているので、今後は屋外の構造物に用途展開を図っていく。

5. 耐切削油に優れたポリエステル粉体塗料の開発 (エコナ®52I)

開発に成功した耐切削油に優れたポリエステル粉体塗料 (エコナ®52I) について紹介する。

工作機械は家電などの精密部品、自動車部品などの金属素材を、必要とする形状・精度に効率よく加工するものである。これらの製品に使用されている部品は素材を削ったり、穴をあける切削加工が施される。その切削加工の際に切削油が用いられる。切削油の作用として、潤滑・冷却・反溶着がある。

切削油には主に不水溶性切削油・水溶性切削油の2種類がある。

最近の主流としては冷却作用を主目的とし、水に希釈して使用する水溶性切削油が使用されている。この水溶性切削油はアルカリ水溶液であり、加工内部に塗装が施されている場合に剥離の問題が発生しているのが現状である。

弊社では工作機械のカバー (板金)・ベッド (鋳物)の部分に粉体塗料・溶剤塗料が採用されており、加工内部の剥離について問題解決ができるように検討を開始した。

工作機械の塗装工程としてはエポキシポリエステル粉体塗料などが塗装されているケースがあるが、アルカリ水溶液に浸食されるため耐薬品性の高い塗膜性能の設計に注力した。

切削油に対する試験方法としては、水溶性シンセティック系・エマルジョン系の2種類において5%濃度水溶液をSPCC-SD鋼板 (無処理) に180℃・20分で焼き付けを行い約50μmの塗膜を作成した。作成した塗膜表面をカッターナイフでクロスカットを行い、上記2種類の切削油に50℃・60日間浸漬 (しんせき)を行い、膨れ・剥離を確認した。

図5に、耐切削油性の試験結果を示す。

結果として2種類の切削油に対して膨れ・剥離がなく、塗膜表面は良好であった。またこのエコナ®52Iは無処理鋼板において耐塩水噴霧試験240時間に合格することから、板金から鋳物まで対応可能である。さらに塗膜性能を確保したまま、外観・意匠向上にも対応できる。

エコナ®52I 艶あり・エコナ®52P 艶消し・エコナ®52S 艶あり模様・エコナ®52T 艶消し模様としてラインアップしている。少量からの指定色に対応・短納期の要望にも応える。



図5 耐切削油性の試験結果

6. おわりに

以上、弊社の粉体塗料について紹介した。粉体塗料と言えば環境に優しいイメージがある。しかし、そうとは言えない部分もある。一つには依然として焼付温度が高いことが上げられる。これはエネルギー消費が高いことを意味しており、省エネルギーを考えると環境対応とは言えない。また製造過程で生じる微粉、ユー

ザーにおいて余った粉体塗料などは産業廃棄物として処理されているのも現実である。塗料メーカーサイドとしては今後、粉体塗料のリサイクルを積極的に検討する必要があると思われる。弊社としても更に環境負荷の少ない製品開発とともに、ユーザーから望まれる機能を付与した製品開発を今後も進めていく所存である。

非接触型膜厚測定器 Coatmaster FLEX (株式会社コーレンス)

1. Coatmaster AG について

Coatmaster AG はスイス・Winterthur 市内にある非接触型膜厚測定システムメーカーで、2011 年に ZHAW (=Zurich Universities of Applied Sciences and Art、チューリッヒ応用科学大学) で教鞭を執っていたニールズ・リーнке教授 (Prof. Dr. Nils A. Reinke、物理学博士)、アンドール・バリスカ博士 (Andor Bariska、電子光学、数学)、ラインハルト・K・スタリー氏 (Mr. Reinhard K. Stary、コロンビア大学、ニューヨーク州大学、ロンドン大学、経営学修士) の三名によって設立された。

彼らは在職中に発明・考案したキセノン球を用いた非接触型の膜厚測定方法について北米、EU 圏等で特許を取得後、ベンチャー企業としてスタートした。その後、Winterthur 市の優れたベンチャー企業に対する産業振興助成金制度を受けることにより法人化された。その他、同社は有望な企業として現地 TV でも放映され、現在、同社製品は、粉体塗装業界、自動車産業、医療器具、印刷加工等に幅広く採用されている。

2. 株式会社コーレンスについて：

株式会社コーレンスは 1948 年、ドイツ人、クラウス・コーレンスにより東京で設立され、過去にドイツ・Wankel 社のロータリーエンジンや羽田と浜松町間に Alweg 社のモノレールも弊社が手がけたプロジェクト。その他に、フランス・サンキス社製サーモリアクター (触媒反応乾燥炉) の取扱店も始めた。

単に輸入・販売だけでなくヨーロッパの優れた生産設備や技術を日本の企業に提供しており、その分野は、金属加工産業、プラスチック及びガラス関連産業、パッケージング、エレクトロニクス、OA 関連産業、自動

車産業と広範囲にわたる。また装置、機械等の据付、メンテナンス、ユーザーへの操作トレーニングも自社で行えるように社内にエンジニアを多数有している。

Coatmaster AG とは 2020 年 3 月に正式に代理店契約を締結した。

3. 従来の非接触による膜厚測定方法

物質に光、音波、照射等を照射すると、吸収されたエネルギーの一部は熱に変換される。この現象は「励起」現象として知られている。この原理を基に被測定物 (試料) に光を照射し、その熱応答 (赤外線の放射) を測定することにより膜厚などを測定することが可能である。

光 (励起光) を照射したときの試料の熱応答に関する現象を図 1 に示す。照射された励起光エネルギーは、特殊な発光材料を除き、主として熱に変換され、試料に温度変化をもたらす。

この熱応答を計る手段として、輻射熱 (赤外線の放射熱) 温度を測定するが、その方法には図 2 の通りいくつかの方法がある。

例えば表面からの赤外線を検出する光熱放射法、試料の温度変化により近接する周囲の気体の熱膨張を音波としてとらえマイクロフォンで検出方法 (ガスマイクロフォン式光音響法)、さらに、圧電素子により熱弾性波を検出する圧電素子法、熱膨張による表面変位を光干渉系の光プローブで測定する光熱変位計測法等がある。

これまでに光干渉法、ビーム偏光法として試料表面にレーザー光を照射し、光熱変位による反射光の反射角の変化をビーム位置検出器などで検知することにより膜厚を測定する方法が図 3 の通り開発されている。



写真 1 Andor Bariska 氏 (CCO)、Nils A. Reinke 氏 (CEO/CTO)、Reinhard K. Stary 氏 (CFO)

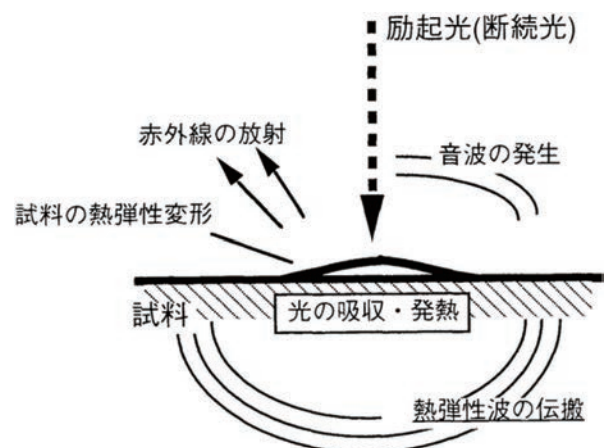


図 1 光照射による試料の熱応答

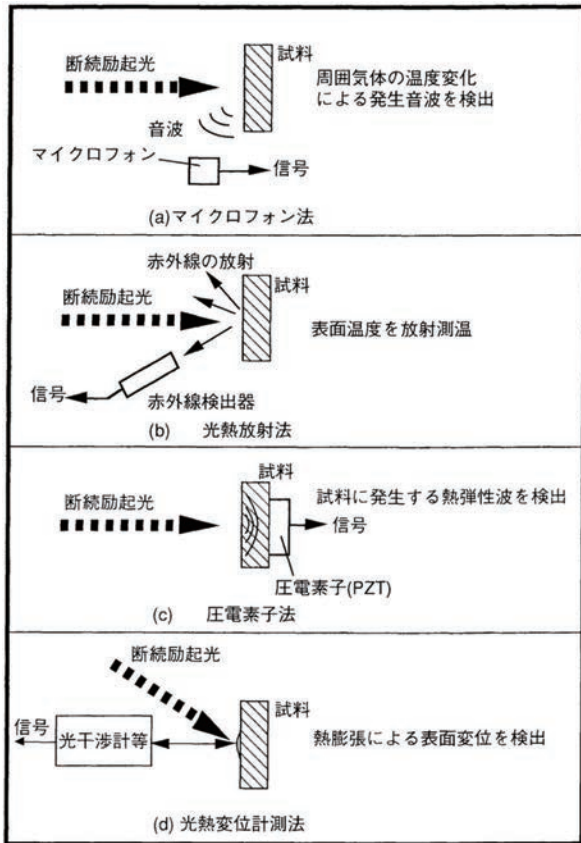


図2 熱応答の各種検出方法

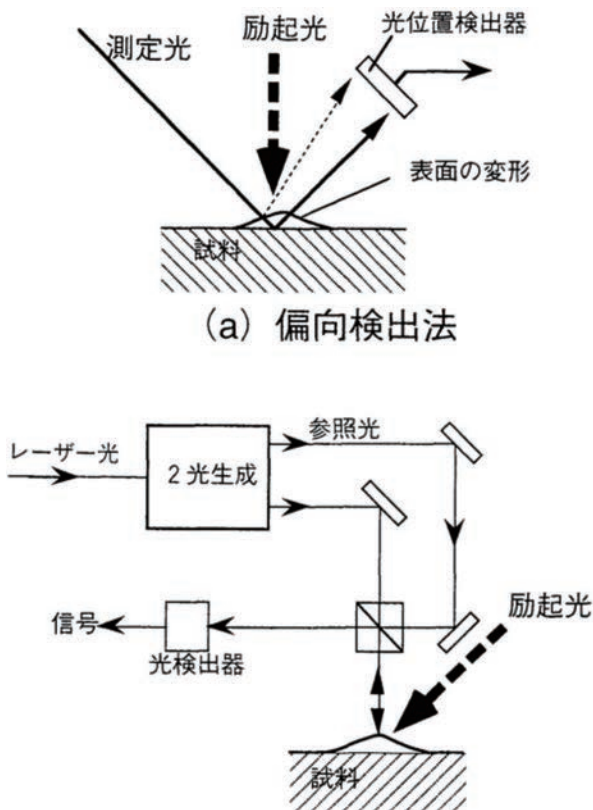


図3 レーザー光によるビーム偏光法

しかしながら、この方法では試料とレーザー照射部との空間距離が短く、かつ、試料面に対しレーザー光の照射が垂直である必要があるため、コーティングライン上で被測定物がハンガーやコンベアー等で運搬されている場合などは、測定しにくいことや、被測定物の基材、コーティング層の素材をシステムに予め測定器側に入力する必要があるなどの問題点があった。

さらに、レーザー光の強さによっては、財団法人光技術産業振興会が主催するレーザー取扱機器技術者試験を受験した管理者の設置、レーザーのメンテナンスコストがかさむ等の点がある。これらは、量産品へのコーティング処理のみならず、小ロット・多品種の作業を行うには甚だ不便な点であった。

4. Coatmaster 社のキセノンフラッシュライトを用いた測定方法

そこで、Coatmaster 社では図4の通り光熱効果法で励起光にレーザー光の代わりに、一般的にデジタルカメラ等に採用されているキセノンフラッシュライトを用いて試料に照射し、熱エネルギー（＝赤外線）としての輻射光を受光センサー部で受け取り、その反応時間を測定・演算することにより、膜厚を測定することを発明した。一般的にコーティング層が厚くなれば反応時間が長くなり、薄ければ短くなる（図5）。

これにより、これまで問題であった装置自体のコストダウン、メンテナンスコストの低減、簡易な測定方法、試料と装置間の距離を広げられる（最大1200 mm程度）などの利点がある。

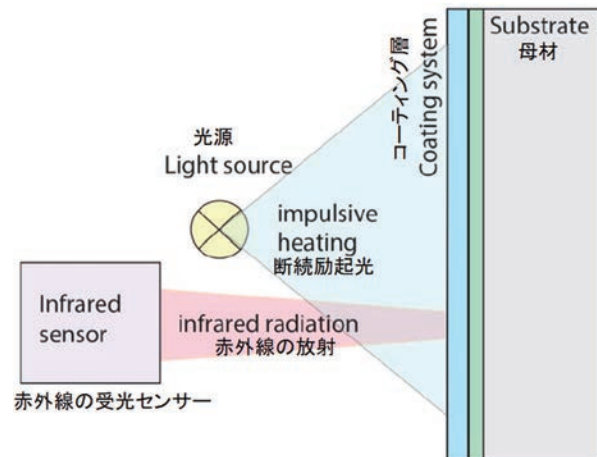


図4 Coatmaster の測定原理

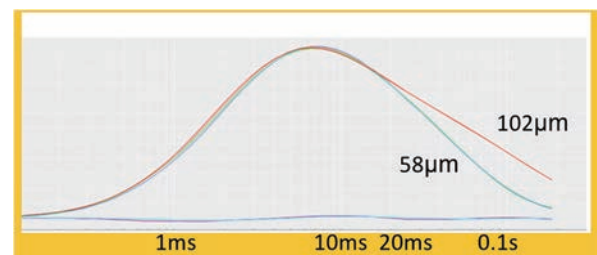


図5 コーティング厚の相違による反応時間

さらにコンベアーやハンガー等で搬送を行いながらの測定も容易となった。

5. 粉体塗装への適用例

Coatmaster 社の膜厚測定器は、粉体塗装に限らず、印刷膜厚、溶剤塗装膜厚等でも使用可能だが、その特徴を一番発揮するのは粉体塗装であると言える。

粉体塗装の場合、一般的に塗装直後で硬化前の膜厚と、硬化後の膜厚の差は、およそ1～3パーセント程度と言われているが、同社の測定器はこの差を補正するため自動演算させることにより、未硬化であっても硬化後の厚さが測定・表示されることになる。

これまで粉体塗装の膜厚測定は、コーティング後、乾燥炉に入れて硬化させた後に、渦電流方式、磁気方式等の接触式膜厚測定器によって計られてきた。この方法だと、乾燥後でないと膜厚が判明しないため、塗装後、コーティング層が規定値より薄い場合には、追加コーティングする必要がある、また、規定値より厚くコーティングした場合には、その分、コーティング材料が無駄になり、それにより乾燥させるためのエネルギーが余分にかかる（時間がかかる）ことになるなどの問題点があったが、本機の場合、未硬化の状態

（ウェット状態）であっても非接触・非破壊にて測定可能であるといった優位性があるためこれらの諸課題を解決できる。

6. その他の適用例

粉体コーティングの測定以外でも、溶剤塗装の塗装厚、金属、木材等への接着剤のコーティング厚、フレキシブルプリント基板の導体インクの印刷膜厚測定等の適用例もある。

7. 測定器の種類（図6）

Coatmaster 社ではハンディタイプ「Coatmaster FLEX」、ラボ等で使用する「Coatmaster ATLINE」、ロボット等に装着し測定を自動化できる「Coatmaster INLINE」、コーティングの膜厚測定箇所を従来の点から加工面全体を一度に計測でき、その測定結果をサーモグラフィー状に表示できる「Coatmaster 3D」の4種類が発売されている。ただし、試料自体が発熱している場合（赤外線エネルギーを放出している）や、非測定物が透明か鏡面である場合には測定しづらい等の解決すべき問題点もある。

(1) Coatmaster FLEX(バッテリー駆動型ハンディタイプ)



測定範囲：1μm～1000μm
測定距離：20mm～150mm
電源：リチウムイオンバッテリー(ボッシュ製)

(2) Coatmaster ATLINE(ラボ等で使用するデスクトップ型)



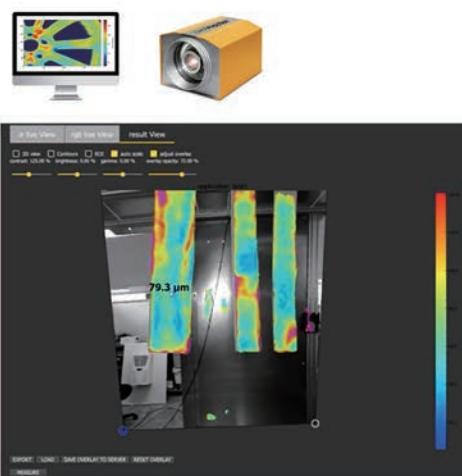
測定範囲：1μm～2000μm
測定距離：50mm～1200mm
電源：一般商用交流電源

(3) Coatmaster INLINE(産業用ロボットに組込可能な高出力タイプ)



測定範囲：1μm～2000μm
測定距離：50mm～1200mm
電源：一般商用交流電源

(4) Coatmaster 3D(測定範囲を点から面に拡大し、結果をサーモグラフィーのように表示する)



測定範囲：1μm～2000μm
測定距離：50mm～1200mm
電源：一般商用交流電源

図6 Coatmaster 社製測定器の種類

8. AIAG (MSA) / IATF16949 による測定の信頼性

ISO9001:2008 の普及により製造現場で管理データを測定し、あるいは研究開発のためにデータを測定しこれらの記録保存し、測定データから様々な統計的手法を用いることにより、継続的な品質管理を継続的に行う必要がある。さらにこれらの使用機器について定期的に点検・校正することも求められている。

しかしこの方法のみでは「測定システム」としての総合的な信頼性が不確かとなる。すなわち、実際に測定を行う作業者の習熟度の程度差、測定条件、測定方法が異なる場合には、測定結果の再現性、繰返し性等について予め確認・計測することにより信頼性・確かさを確認しておく必要がある。

「Automotive Industry Action Group (AIAG)」が1982年にゼネラルモーターズ、クライスラー、フォード、キャタピラー等の米国主要自動車メーカーより設立された。その後、AIAGは自動車分野の品質管理についての規格、ISO/TS16949 シリーズをベースにAIAG (MSA) / IATF16949 規格を新たに制定した（これにより ISO/TS16949 は2018年9月18日に廃止された）。

この規格は単に品質管理方法についてのみ規定しているのではなく、納入される部品バーコードの統一、労働安全、環境対応等についても規定し国際標準化をすすめられており、日本ではトヨタ自動車、日産自動車、本田技研等が加盟している。

この AIAG (MSA) / IATF16949 の中で、測定管理についての信頼度を計測する方法が Gage Repetability and Reproducibility (= G & RR、測定器の「繰返し性」と「再現性」) として定義されている。

詳細は省くが、測定データの変動は「EV」= 繰返し性(測定器変動)、「AV」= 再現性(測定者変動)、「PV」= 部品変動の合計 (EV+AV+PV) とし、GR&R は EV + AV となる。そして規格では測定システムの信頼性は $GR\&R \leq 10\%$ を合格レベル、 $10\% \leq GR\&R < 30\%$ の場合は条件付き合格(品質とコストバランスの勘案、顧客の承認が必要)なレベルとし。 $30\% \leq GR\&R$ は不合格となる。Coatmaster 社の測定器は

$GR\&R \leq 10\%$ を満たしている。

9. 非接触による膜厚測定についての ISO・JIS 規格について：

粉体塗装の膜厚測定については ISO 2808:2007 Edition 4 "Paints and varnishes - Determination of film thickness" を基に、一般社団法人日本塗料工業会 (JPCA) 及び一般財団法人日本規格協会 (JSA) からの提案等に基づきにより JIS K5600「塗装—一般試験方法 第一部：通則 (Testing methods for paints-Part 1: General rule)」としてシリーズ化され、JIS K 5600-1-7:2014「塗料一般試験方法 第1部：通則—第7節：膜厚 (Testing methods for paints - Part 1: General rule - Section 7: Determination of film thickness)」内に非接触による測定方法として「5.4 光学的方法」、「5.5 磁気法」、「5.6 放射線法」、「5.7 音響法」、「6 未硬化の粉体塗料層の厚さの測定」について規定され、「附属書 C (参考) 熱的性質を利用する方法」としてレーザーを用いた非接触型の膜厚測定方法について例示されている。

この「附属書 C (参考) 熱的性質を利用する方法」はベースである ISO2808:2019 中の“§4.4 Photothermal Method (= 光熱効果法)”としてレーザー光による照射・輻射間の波長の変位を用いた方法について記述されているが、JIS 規格化の時点でこの方法は日本国内で実績、実例が乏しいため、その測定原理の概説を参考資料として「附属書」として記述されるにとどまった。

参考文献

- (1) ISO 2808:2007 Edition 4 "Paints and varnishes - Determination of film thickness"
- (2) JIS K5600「塗装—一般試験方法 第一部：通則 (Testing methods for paints-Part 1: General rule)」
- (3) EN 15042-2 "Thickness Measurement of Coatings and Characterization of Surface with Surface Wave Part 2: Guide to the thickness measurement of coating by photothermic Method"
- (4) 高松弘行、吉田尚幸、綱木英俊：計測と制御、37(6)、(1998)

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°C×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。
		HL エポキシポリエステル	一般屋内用低温型。150°C×20 分での焼付が可能です。
意匠性タイプ	コナール	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。
		スリックスエード	新たな色彩表現となめらかな触感で商品に新しい可能性を開きます。
	コナールトーン	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、まさに蛇草です。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、バンビー、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。
		テラトーン	テラコッタ調模様。南欧系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。
	チョコナ	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場合があります。

● 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

両毛支店/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

静電粉体塗装機「Pulse Power 9000シリーズ」



手動用塗装機



自動用塗装機



クラウド管理
予防保全可

当社独自の予防保全システム



塗装設備を丸ごと管理！



パーカーエンジニアリング株式会社



東京営業一課:03-3278-4800

北関東営業所:028-662-7641

大阪営業所:06-6386-6132

九州営業所:093-631-7464

東京営業二課:03-3278-4562

名古屋営業所:052-823-1751

北陸出張所:0766-26-5131

ビル外装建材に高耐久性粉体塗装を

優れた耐久性を有し、環境に優しい粉体塗装がビル外装建材に施されています。
素材に合わせた最適な前処理と管理体制で粉体塗装の長所を最大限に引き出します。



渋谷駅東口渡り廊下
スチール窓枠
フッ素樹脂粉体塗装

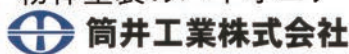


クロスコートタワー(名古屋駅前)
スチールブラケット
ポリエステル樹脂粉体塗装



中部国際空港
天井スチールパネル
ポリエステル樹脂粉体塗装

粉体塗装のパイオニア



〒475-0021 愛知県半田市州の崎町2-112

TEL 0569-28-4225 FAX 0569-29-0870

E-mail: tsutsuik@citrus.ocn.ne.jp

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

建築・装飾金物の焼付塗装



株式会社 マルシン

<http://www.kk-marusin.com>

アルミニウム合金材料工場塗装工業会(ABA)加盟

【取扱製品】アルミ、スチール、ステンレス製品の焼付塗装及びグライント吹付

【取扱塗料】フッ素・ウレタン・アクリル等溶剤系塗料、粉体塗料

【粉体認定工場】AkzoNobel 社、FineShine 社、JOTUN 社、TIGERDrylac 社



草加工場【スチール製品】

〒340-0002
埼玉県草加市青柳 2-11-39
TEL048-931-5200/FAX048-931-5888

松伏工場【アルミ/ステンレス製品】

〒343-0104
埼玉県北葛飾郡松伏町田島東 1-1
TEL048-993-1116/FAX048-991-2002



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 TORIYO

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/>
イー・アイ・エス
塗料相談室フリーダイヤル 0120-98-1716