

# Vague

日塗検ニュース  
1998



## 目 次

### 巻頭言

日本塗料検査協会の改革について.....	1
----------------------	---

### 技術シリーズ

塗膜の厚さの測定.....	2
---------------	---

### 見学記

財団法人 化学品検査協会 化学品安全センター.....	5
-----------------------------	---

トピックス .....	6
-------------	---

業務案内 .....	7
------------	---

# 日本塗料検査協会の改革について

(財)日本塗料検査協会理事長

(関西ペイント株式会社代表取締役社長)

佐々木 良夫



昨年来、見出しの問題に取り組んでおります。私の本業が多忙なこともあって、なかなか思うように進捗せず、各位にご迷惑をかけていることをお詫びするとともに、改革の目的と内容の主要点について、この機会に報告し、ご理解とご援助を得たいと考えます。

当協会は主として塗料業界の先達によって創始され、歴代メンバーのご努力によって公正な塗料等の検査機関として、発展して来ました。

この間必ずしも順調というわけではなく、何度かの苦境を乗り越えて参りました。これも諸先輩方大変なご苦勞によるものですが同時に業務面はもちろん、財政面、人材面で、塗料業界に頼る事が大きかったのも事実であります。

そのため、業界の意向によって業務が影響を受けるのではないかとの懸念を持たれた時、これを完全否定できるような組織・人事・運営にはなっておりませんでした。

しかし今や当協会は財団組織の公益法人で、なおかつ第三者試験機関でもあります。つまり、

**不特定多数の人達の為に公正中立な立場で試験を行う奉仕団体**ということになります。組織、運営面で誤解を受けるような事があってはなりません。

この事に関して最近、明確な基準が定められました。公益法人に関して、平成8年9月20日付の閣議決定で、「公益法人の設立許可および指導監督基準」

また、試験機関の国際的認定審査基準であるISOガイド25「試験所の能力に関する一般要求事項」のいづれにおいても、特定の団体等の影響の可能性のある組織、運営は排除しなければならない事が前提条件としてうたわれております。日本塗料検査協会がこれからも存続するためには、この基準をクリアする事が必要です。そのためには組織や運営にかなりの変容を

伴ってもやむを得ないと判断し、またその過程で多少の摩擦を生じることも覚悟してあえて改革という言葉を使った作業に取り組む決心をした次第です。

改革の眼目は組織の独立性と運営の透明性であります。この事は試験・検査という業務の性格を考えれば当然です。また、昨今の景気低迷に対処できるような業務の効率化、更にISOガイド25による国際的に通用する試験所として認定を受けるべく管理面の充実等も併せ考える事とします。

具体的にはまず、役員に業界外の学識者の方々等をお迎えし経営に参画していただきます。また、役員のごほとんどが非常勤である事もあって、とかく一部の常勤役員に任せきりになっている点も見直しを行います。

もちろん、実務組織、運営においても、全面的な見直しを行います。いうまでもなく、試験・検査という業務に要求される独立性と公明性は国、業種を問わず、共通です。今回の改革はこのことを踏まえて現在、急速に進みつつある経済のグローバル化に適応できるような日本塗料検査協会に生まれ変わろうというものです。今後とも皆様のご理解、ご支援をお願い致します。

## 塗膜の厚さの測定

### その1. 塗膜の最適厚さ

西支部 嘱託 小林義和  
監修 技術顧問 吉田豊彦

まえがき；塗料は使用目的、塗料の種類によって最適な厚さが自ら決ります。しかし、実際に最適の厚さで管理されているかどうかは別問題で、多くの場合、合理的な管理方法が見当らず苦勞しているのではないのでしょうか。

膜厚を管理するには、膜厚を測定しなければなりません。安価で迅速かつ精度の良い測定方法が望まれます。

本シリーズでは、2回に分けて御紹介します。

本号では塗膜の厚さそのものの意義について、次号で実際の測定方法について御紹介致します。

#### 1. 塗料の目的と塗膜の厚さ

塗料を塗る、すなわち塗装するということの目的は大別すれば次のようになります。

##### (1) 保護

被塗物の表面に、強く付着した、強固な膜を作らせることによって、外部からの摩擦、引っかきなどの物理的なアタックから被塗物を保護します。また、遮断性のある塗膜によって、酸素、水、紫外線などが被塗物表面に達するのを妨げ、金属の腐食やコンクリートの中酸化、木材の腐朽などを防ぎます。

##### (2) 外観の変化

以前の本には美観の付与というような表現がよく使われていました。被塗物が本来は持っていなかった色、つや、表面のテクスチャーなどをもたせることができるということも塗装の大きな効果です。これによって“美しく”ということはもちろん大切ですが、最近では更に色やつやの機能の利用が重要になっています。部屋の天井、壁や機械などの表面を適当な色、つやに仕上げることによって、安全、快適、作業能率の向上がはかれるという色彩調節という技術が導入されたのはもう半世紀近くも前のことですが、その一部には色彩を情報伝達の手段として用いることが含まれていました。放射能の標識、消火器の赤、などがその古典的

な例ですが、もっと日常的にはトラフィックペイントの指示によって安全に目的地につくことができるという恩恵を蒙っています。

さて、このような効果を十分に発揮させ、利用してゆくためには、塗膜が適当な厚さをもっていなければなりません。薄すぎではもちろん、厚すぎても結果はよいとは言えないのです。塗膜の厚さは普通たかだか数十マイクロメートルしかありません。それだけに、適当な厚さということが重要なのです。

#### 2. 塗膜の厚さの効果

##### (1) 塗膜の厚さと性能

先ず考えられるのは保護機能との関係です。さび止め塗料の中には、防錆顔料によるさびの抑制がきくものなどがありますが、一般的には主に塗膜の遮断効果によります。塗膜はポリマーのマトリックスの中に顔料が分散している複合体ですが、酸素や水を全く通さないというわけではありません。ポリマーの種類によって差がありますが、透過します。その一例を表1に示しておきます。

表1 いろいろな高分子膜の気体透過係数

膜 材 料	温度 (°C)	気体透過係数*, P × 10 <sup>10</sup>			
		He	CO <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>	N <sub>2</sub>
ポリジメチルシロキサン	20	216	1,120	352	181
ポリ(4-メチルペンテン-1)	25	84	56.3	16.4	3.83
天然ゴム					
エチルセルロース	25	53.4	113	15	4.43
低密度ポリエチレン	25	4.93	12.6	2.89	0.97
ポリスルホン	25	—	5.39	1.14	0.19
酢酸セルロース	22	13.6	—	0.43	0.14
高密度ポリエチレン	25	1.14	3.62	0.41	0.20
ポリエチレンテレフタレート	25	1.1	0.15	0.03	0.006
ポリ塩化ビニリデン	25	—	0.03	0.005	0.001
ポリアクリロニトリル	25	0.55	0.0018	0.0003	
ポリビニルアルコール	20	0.0033	0.00048	0.00052	0.00045

\* cm<sup>2</sup>(STP) · cm/cm<sup>2</sup> · s · cmHg

表1のPは透過係数で、次のような意味のものです。

$$P = \frac{\{ (\text{気体透過量}) * (\text{膜の厚さ}) \}}{\{ (\text{気体の圧力差}) * (\text{面積}) * (\text{時間}) \}}$$

(仲川勤：膜のはたらき、共立出版 1985)

この定義からわかることは、単位時間ごとの単位面積あたりの透過量は膜の厚さに反比例することです。金属の腐食の開始は塗膜を透過した水分の金属-塗膜界面への蓄積が始まるクロスオーバータイムに密接な関係があるという Funke の有名が研究がありますが、水分透過量ができるだけ少ないように、厚い膜の方が保護機能が良いのは当然です。

外部からの衝突や引っかきのような物理的なアタックについても膜が厚い方が保護機能は良いのは当然です。

## (2) 塗膜の厚さと光学的効果(色、外観)

クリアーやカラークリアーではない普通のいわゆる

顔料の入ったソリッドカラーと呼ばれるエナメル類について考えます。

我々は次の①②③の光の合計を塗膜の色として見ているわけです。

①塗膜表面で一部吸収され、残りが反射してきた光

(但しここでは反射とは拡散反射で、鏡面反射の意味ではありません。以下でもその意味で使います。)

②塗膜の中へ入射した光は、塗膜の中で顔料粒子にあたって散乱、吸収を繰り返し、一部は入射の時とは方向を変えて外界へ戻ります。

③塗膜の中を更に進む光は、散乱、吸収によって次第に減衰しながら進みますが、素地表面まで達したものは、そこで一部吸収され、一部は反射されて、塗膜表

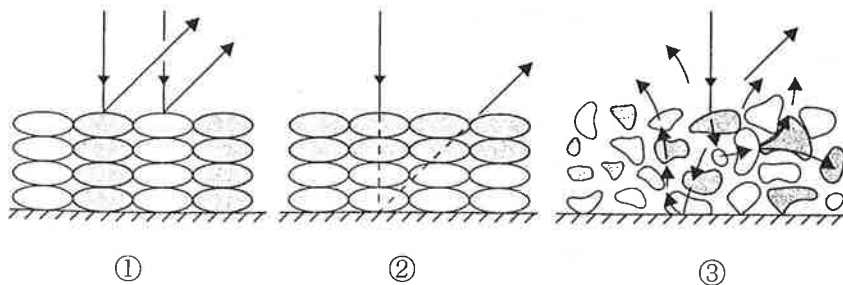


図-1

面に向かいます。

これらを図で示すと図-1となります。

ここで、①と②だけであれば素地の反射率は関係ありませんが、③が加わると塗膜の色には素地表面の反射率が影響することになります。この状態が“透ける”すなわち隠ぺいが不十分という状態です。塗膜が十分厚ければ素地が黒（反射率 0%）でも白（反射率 100% 近く）でも塗膜の色（反射率）は同じで、このときの反射率を固有反射率と呼びます。理論的には塗膜の厚さが無限大のときの反射率が固有反射率ですが、実用的には黒い素地の上の塗膜の反射率と白い素地の上の反射率が目で見て区別ができなければ十分で、それが、JIS K5400 の 7.2 “隠ぺい率” HP が 0.98 の状態です。もっと現実的に考えれば、隠ぺい率試験紙の白と黒というのは素地の反射率の両極端の状態ですから、もっと膜厚が少なくても実用的には十分なので JIS の塗料規格に定めてある隠ぺい率の値はそのことも（使用している顔料の隠蔽力と共に）考慮して定めてあります。

また、自動車等の高級塗装の塗膜においては、高級感を、たとえば、深みのあるメタリック感、肉持ち感、重量感、等で表現しますが、この場合も厚みが重要なファクターとなります。

### (3) 塗膜の厚さと経済性

(1)および(2)で述べている事は塗膜はある厚さが必要で、それよりも薄いと不都合が生じるということを説明して来ました。けれど必要な厚さはなければいけないけれど、厚くさえあればよいというものでもありません。かえって厚過ぎてはマイナスのこともあります。

その一つは単純に塗料の使用量からくる経済性です。塗装は経済行為ですから不必要に塗膜を厚くすることで無駄に塗料を消費することは経済的にも、地球環境のためにも避けなければなりません。

また、技術的な観点からも、塗りすぎ、付けすぎによって塗膜の性能を落し、著しく経済性を損う場合があります。それは収縮応力による付着性の低下です。塗料の乾燥には体積収縮を伴います。普通の溶剤形塗料の乾燥では、溶剤の揮発による質量の減少がありま

すから当然ですが、無溶剤塗料のように塗膜の質量変化を伴わない系でも硬化は重合度の上昇、したがって密度の増加、体積の減少があります。塗膜は素地に塗り付けられていますから、厚さは自由にかえられても、素地との界面は固定されているので、2 軸延伸の状態でき引き延ばされているわけです。そこで乾燥にともなう素地との界面に平行な収縮応力が発生します。塗料が流動状態にある間や、塗膜のガラス転移点 (Tg) がそのときの環境温度、したがって塗膜の温度よりもずっと低い間は流動や緩和によって応力は緩和されてしましますが、ガラス転移点 (Tg) が塗膜の温度よりも高くなると応力は緩和されません。この応力は塗膜が温度の変化や吸湿、脱湿などで膨張収縮を繰り返しているうちに、素地への塗膜の付着点の疲労による脱着を起こして付着力の低下につながって行きます。応力が大きくならないようにするには塗膜が薄い方が有利です。

### 3. 結 び

サンデーペインターのように人間の 5 感を頼りのものから缶用塗料、カラートタン塗料のように高度に自動化された塗装による膜厚の管理までレベルに相当に差があるようです。通常、最適の膜厚に対し、品質上許容される膜厚の巾はかなり大きい。つまり、安全係数を大きくとれるので、あまり意識する必要が無いのかも知れません。薄すぎ、厚すぎによるトラブルは被塗物の価値、寿命に関係するため大きな損害につながる事も考えられます。また、品質上問題が無くとも、2 倍、3 倍と必要以上に厚く塗れば、確実に材料費が嵩みます。原点に帰って最適膜厚の意味を考えるのも無駄ではないのでしょうか。

今回財団法人 化学品検査協会 理事 日田研究所 山本所長のご厚意により、優良試験所基準（GLP）体制下で信頼性保証を行われている同協会 化学品安全センター 久留米研究所、日田研究所を見学させていただく機会を得、山田以下計4名が参加させていただくことになった。

我々は日頃主に塗料という半製品を試験・検査させていただいているが、今回見学させていただくのは、生態系に係わる試験・検査のため、非常に興味深く楽しみであった。

#### 1) 化学品安全センター 久留米研究所（昭和48年設立）

魚類を対象とした化審法試験、医薬品試験、生体影響、環境調査などが、あの厳しい優良試験所基準（GLP）体制のもとで行われている。我々は勝浦所長、小林次長に時間を割いていただき、研究所内を見学させていただいた。

各試験室を案内していただき驚いたのが、かなりの数の魚たちであり、肉眼でやっと見えるぐらいの魚からいわし程度の魚等様々な種類の魚達が系統的管理下で飼育されていた。「化学物質審査規制法」が施行されるということをもふまえて、化学物質の安全性を試験する業務が必要であるということを当時ゴム検査協会の若手の方々が、自主的に研究会を幾度と重ね、現在の化学品安全センターを設立することになったそうであるが、なにせ化学物質の安全性を試験するため、安全か否かを調べるには人に代わる生物が必要であり、その生物を育てることが最大の問題であった。まして試験に供するのであるから、“標準品”でなければならず、“標準品”ならず“標準魚”の飼育が非常にご苦労された点だそう。

#### 2) 化学品安全性センター 日田研究所（昭和57年設立）

日田研究所の概要を山本所長、藤野次長に伺い、所

内を見学させていただいた。

医薬品には生殖・発生毒性試験、農薬には繁殖試験、催奇形性試験等があり、動物の繁殖能および子孫の発生・発育・成長・機能の発達等に対する影響を評価する部門、変異原性試験には Ames 試験・染色体異常試験・小核試験等、医薬・農薬・工業薬品等についての遺伝毒性・発癌性の有無の予測を行う部門、薬品を投与（単回投与、反復投与）して毒性を評価する一般毒性試験を行う部門が有り、人を対象とした動物試験（ラット・マウス・イヌ・ウサギ）が優良試験所基準（GLP）体制のもとで行われている。また安定した試験用動物達を使用するため8つのバイオロン棟で、空調関係・電気・給排水系統などが自動制御された最新鋭の厳しい管理下の基、約4000匹余りの動物（ラット・マウス・イヌ・ウサギ）の飼育が行われている。久留米研究所同様、飼育が一番のポイントだそう。

3) 双方の研究所とも共通していることであるが、新しい化学品検査協会をビルドアップするため、全員参加の徹底した5S活動が行われており、どの試験室を見学させていただいても整理整頓が徹底され、合理的に試験業務を行い、業務の改善・効率化及び安全性の確保に大きな成果を上げているのが一目で理解できた。どの部屋を見せていただいても、机の上や周りに余計なものは一切置かれておらず、大変参考になった。化学品安全センターの受託業務の流れとしては、管理部（東京）で一括受注を行い、管理部より各研究所に試験実施が要請され、各研究所のQA室で試験計画書を作成し、承認を得てから各担当者へ流れ、試験が開始される。試験結果はPCよりデータ処理室へ流れ、報告書が完成されるという非常に合理的かつ系統だったシステムで運用されている。

各研究所に接地されているQA室（信頼性保証）とは、各試験の試験計画書、承認、試験方法の作成及び試験機器管理のチェック、実施状況、データ、報告書

の内容確認など一括管理を行う部門であり、試験の進行状況も容易に把握出来、試験業務の効率化が図られている。

久留米、日田の両研究所を見学させていただいて、管理部門（信頼性保証についても）等が完全に確立されており、我々も参考にする点が多々あり非常に勉強になった。

冒頭にも述べさせていただいたが、塗料という半製品を試験・検査している我々でも半生という性質上神経を使うのであるが、魚類及び小動物という生命体を扱うこの業務は、計り知れないものが数多くあり、ご苦労されたことと思ひ路に就いた。

最後になりましたが、お忙しい中貴重なお時間を私共にくれました、久留米研究所勝浦所長、小林次長、日田研究所山本所長、藤野次長様はじめ皆様に感謝致します。ありがとうございました。

## トピックス

### ・ISO/TC35/SC9 国際会議

第24回 ISO/TC35 国際会議が6月2日～6月6日ミラノ（イタリア）で開催、日塗検から吉田顧問、井関部長を派遣、他に塗料メーカー、団体から6名参加、SC9 関係を中心に活発な討議が行われた。

### ・国際標準創成型研究開発プロジェクト

通産省の国際戦略の一環としてプロジェクト発足、標準化で世界をリードする狙い。塗料関連で当協会が中心となって参画、平成8、9年度予算による。

テーマ「塗料分野における官能評価の定量化と国際標準化」

推進委員長：増子 昇（千葉工業大学教授）

第1分科会（塗膜乾燥過程の定量評価）

責任者、甘利武司（千葉大学教授）

第2分科会（塗膜欠陥部の画像処理）

責任者、関根 功（東京理科大教授）

第3分科会（劣化塗膜の表面分析）

責任者、多留康矩（武蔵工大教授）

### ・吉田豊彦技術顧問叙勲

永年に亘る工業標準化活動における功績に対し、叙勲、勲5等双光旭日章、7月25日、塗料関係団体有志による祝賀パーティーが盛大に行われた。

### ・塗料試験方法研究会

東西共、今年度活動方針がまとまった。重点の一つに今後問題となる事が予想される塗料関係試験方法のトレーサビリティ研究をとり上げる事になり、工業技術院計量研究所 田中健一氏をお招きし「トレーサビリティ、不確かさについて」の演題で講演会を開催した。

### 訃報

児玉正雄（元日本塗料検査協会会長、元関西ペイント株式会社社長）

平成9年7月25日 98才

仲西太郎（前日本塗料検査協会会長、日本特殊塗料株式会社社長）

平成9年10月2日 74才

ご冥福をお祈りします。



# 業務案内

塗料、ロードマーキング、外装材、コンクリート補強樹脂、ライニング材等、美粧、保護用施工材料の総合的試験機関です。お気軽にご相談下さい。

## 1.試験・検査

JIS 各種・団体規格・外国規格・国際規格等に基づく、物理的、化学的試験、検査および耐候性、耐久性の試験検査

## 2.調査・研究

委託による、材料規格、塗装施工仕様および新しい評価技術等の開発、研究

## 3.試験機器の管理

試験機器の精度検査及び証明。

## 4.環境測定

環境保全に関する測定・分析及び計量証明。

## 5.公示検査

工業標準化法に基づく、公示による JIS 表示許可工場の指定検査機関としての検査。

## 6.JIS 原案作成

通商産業省工業技術院からの委託による塗料・塗膜試験方法などの JIS 原案作成への参画。

## 7.国際標準化

ISO/TC35/SC9(塗料一般試験方法)の国内審議団体及び国内事務局として、ISO 規格制定・改定への参画。

## 8.塗料試験方法研究会

塗料の試験精度の向上と塗料試験方法の開発、及び基準類の作成等を行うための研究会・主催。

## 9.各種標準類、資料等の販売

塗料の各種試験を行うにあたり必要な標準、資料、材料等の販売

- ・ JIS K 5400 8.4 (鉛筆引っかき値) に使用する日本塗料検査協会検定の鉛筆  
但し、現在販売を日本テストパネル工業(株) (03-5434-0711) に委託しております。
- ・ 塗膜の評価基準 ('70)
- ・ 塗膜の評価基準 ('70) } 評価対象項目が異なります。2冊で1セット
- ・ 塗料試験設備の管理取扱基準 (Vol.1, 2)
- ・ 塗料試験方法結果 (各種試験方法についての参考資料を総合的にまとめたもの、7分冊)
  - No.1 (付着試験方法)
  - No.2 (色の測定方法)
  - No.3 (防食性試験方法)
  - No.4 (塗膜の厚さ測定方法)
  - No.5 (顔料分散の評価方法)
  - No.6 (特殊試験方法、塗膜の長期性能試験に関する文献)
  - No.7 (色材の表面分析法)
- ・ 塗料用樹脂の赤外吸収スペクトル集
- ・ 色差計バラツキ調査報告
- ・ 塗膜汚染評価方法報告

塗料の試験・検査のご依頼、塗料の試験方法に関する調査研究のお問い合わせ等気軽にご相談下さい。

### お問い合わせ先

東海以北 → 東支部検査所

近畿以西 → 西支部検査所



## 財団法人 日本塗料検査協会

本部	〒150-0013	東京都渋谷区恵比寿3丁目12番8号 東京塗料会館 205 電話 03(3443)3011 FAX 03(3443)3199
東支部検査所	〒251-0014	神奈川県藤沢市宮前428番 電話 0466(27)1121 FAX 0466(23)1921
西支部検査所	〒572-0004	大阪府寝屋川市成田町2番3号 電話 0720(31)1021 FAX 0720(31)7510
御前崎試験所	〒421-0601	静岡県榛原郡御前崎町白羽143番地1 電話・FAX 0548(63)5620

**Japan Paint Inspection and Testing Association**

12