

Vague

日塗検ニュース

初夏号

目 次

専門家集団への期待	1
鉛筆硬度試験	3
トピックス	7
業務内容	8

専門家集団への期待

通商産業省基礎産業局

化学製品課長 増田 優

1. 時代の大転換と技術革新

世界が転換期を迎える中で、「化学」、すなわち化学技術体系と化学産業も大転換期を迎えている。

1995年世界貿易機構(WTO)が発足し、貿易紛争の処理のため国際統一ルールが構築された。また国際標準化機構(ISO)の品質管理・品質監査システム(ISO9000)や環境管理・環境監査システム(ISO14000)の制定に見られるように企業行動や社会システム(制度)の国際標準化が進んでいる。こうした国際統一ルールづくりの進展によって、同じルールのもとで公平かつ公正に世界の国々が、企業が、人々が切磋琢磨し競う合う大競争時代が到来した。「化学」もそうした潮流の中で生きていくことにおいて例外ではあり得ない。

一方、「化学」に対する社会的要請は内外を問わず強まっている。保安防災、労働安全、製品安全、環境保全等の広範な視野をもって研究開発から生産、流通、使用、廃棄に至る全ライフラインにわたってリスクを評価・管理していく化学物資の総合管理が強く求められている。その他にも省資源・省廃棄物・リサイクル、省エネルギー・地球温暖化防止といった課題に 대응していくことは、「化学」に係る活動の当然の前提条件となっているといっても過言ではない。

社会の持続可能な発展を実現しつつ大競争時代を切り開く競争力を実現することが、21世紀に向けて共通の課題となっている。そしてこの二つの従来は相反すると考えられがちであった命題を一体のものとして解決していくために、現在の化学技術体系を再評価し、新たな技術革新によって再構築していくことが重要である。

2. 技術革新と知的基盤の整備

化学技術体系は、過去の歴史において石炭化学の時代から石油化学の時代へと展開したことに見られるよ

うに、抜本的な技術革新の積み上げによって拡大・発展してきた。しかも抜本的な技術革新が起こると同時に以前の技術が廃れるのではなく、その一部は新しい技術に置換されつつも新たな技術が追加されて技術体系の積み重ねが起こり、化学技術体系の幅は拡大し進化してきた。

化学技術体系のもうひとつの重要な特徴は、こうした抜本的技術革新によって形成される基盤技術体系の上にそれぞれ個別の製品分野につながる個別の技術体系が存在し、個別の産業分野を形成していることである。

化学製品と化学産業を多彩なものとしているのも、また化学産業の全般的競争力にもかかわらず、個別分野によっては、強い国際競争力を有する分野が存在するのも、この両者の存在があるがゆえである。すなわち個別分野の技術体系(コア技術)の技術革新と基盤技術体系の抜本的技術革新は共鳴しつつ発展し、競争力をもたらしめているのである。

化学技術体系を革新し再構築していくためには、基礎研究の充実により社会が持っている科学的知見の水準の向上を図っていくことの重要性は論をまたないが、これにもまして重要なのが技術革新を支え、また、技術革新が製品として社会に出ていくために不可欠な知的基盤・技術基盤(テクノ・インフラ)の整備である。

そして化学技術体系の土台の半分を支えるのが特性試験評価や安全性試験評価といった評価技術体系であることを考えると、多年塗料の分野において試験評価の事業を手がけてこられた財団法人日本塗料検査協会は塗料業界における知的基盤・技術基盤(テクノ・インフラ)の担い手として今後ますますその役割が期待される場所である。



3. 専門家集団としての期待

財団法人日本塗料検査協会も大転換の潮流のまっただ中にある。財団法人日本塗料検査協会をとりまく環境は急速に変化している。1995年科学技術基本法が制定された。日本の国際競争力を再構築するため科学技術に関する諸制度の改革を進めるとともに科学技術関係の政府支出を倍増することを目指した動きである。そうした中で知的基盤・技術基盤の拡充は最大の課題のひとつとなっている。財団法人日本塗料検査協会が知的基盤・技術基盤を担う機関として大きく発展し、これまで以上にその役割を果たしていくため、こうした機会に新たな挑戦に船出されることを期待する。

1997年3月工業標準化法が改正された。国際標準化機構や世界貿易機構の示す国際統一ルールへの対応を図り貿易障害の未然防止を図るとともに、激しい技術革新の中で企業戦略、国家戦略として活発に動く標準化をめぐる動向に対応するためである。この改正の中で民間の役割が大幅に拡大された。すなわち、第一に規格づくりにおいて民間の主体性を大幅に取り入れたこと、第二に国の行ってきたJISマーク表示の認証制度を民間に開放したこと、第三に規格への適合性について事業者の自己認証制度を導入すると同時に試験所認定基準（ISO/IECガイド25）に適合した試験事業者を認定する制度を導入した。こうした工業標準化法の改正は財団法人日本塗料検査協会のこれまでの活動に直接影響するものであるとともに、財団法人日本塗料検査協会が国際的広がりの中で事業展開をしていく絶好の機会とも言える。

近年の高級仕上指向、新素材の登場、新技術の開発による品種構成の変化等の塗料をめぐる環境、ニーズの変化の中になって、財団法人日本塗料検査協会は、我が国で唯一の公的塗料検査機関として、試験・検査・規格などの業務をはじめ、JIS公示検査、各種研究開発等を推進してくとともに、我が国の塗料産業の発展に大きな役割を果たしてきた。しかしながら平成8年11月に閣議決定された「公益法人の設立許可及び指導監督基準」等にも見られるように社会は公益法人に対してより高い社会性、公益性を求めている。知的基盤・

技術基盤を社会に提供する機関として、その実力を蓄えるとともに、その業務の公益性を高め組織運営や業務活動の透明性を高めつつ、より多くの人々に対して役割を果たしていくことが期待されている。

大転換期にある「化学」において、新たな技術革新の主要な担い手として、そして知的基盤・技術基盤の担い手として専門家及び専門家集団の役割の重要性は論を待たない。21世紀は専門家の時代である。財団法人日本塗料検査協会の皆様が、自己研鑽を積み、切磋琢磨し、世界に通ずる専門家になられることを期待する。また財団法人日本塗料検査協会がそうした専門家を育成する機関として、世界に通ずる知的基盤・技術基盤を提供する専門家集団としてますます発展されることを期待する。

鉛筆硬度試験

東支部検査課 村木 薫
技術アドバイザー 吉田豊彦

1. 硬さの不思議

硬いとは何か？ わかっている様でまことに不思議、私達は硬い軟かいとの区別をしているだけと気が付きます。学問的にも色々な性状が混然として、定義づけは今もってされていないらしいのです(*1)。例えば、材料が衝撃にどれだけ耐えるかなのか、押し付けた時どれだけ反発するのか、はたまた引っかいた時どの位傷がつくのか等、各種の物性を含み一言では表現できない訳です。

即ち、直接の用途としての硬さには意味がなく、逆にどの目的に使用するかを選択すれば硬さの利用度が出てきます。こんな風に硬さとは頼りない限りにも拘らず、発展・開発されたのはなぜか。材料に力を加えると変形がおき、ついには破壊となる、材料試験はすべて破壊検査ですが一方、硬さ試験は非破壊検査に属します。実用上さし障りない局部的破壊なのでここに価値が出てきます。

ところで硬さの単位はまちまちです(*2)。開発された試験機ごとに決められたということです。押し込み硬さ(ビッカース硬さ・ヌーブ硬さ)、高速押し込み硬さ(シヨア硬さ)、引っかき硬さ(モース硬さ)……等いろいろな方法が提案され、それぞれに硬度の値がきめられますが、それはお互いに関係がありません。

上述の硬さの中に鉛筆引っかき硬さがありません。鉛筆引っかき値は、材料が粘弾性体でかつ薄膜のとき、機械的強度や付着性などの要因を含みながらも評価ができると、日本では1966年度から採用されました。国際的歴史的事情、また検査用の鉛筆そのものについて等、つぎに述べてみたいと思います。

2. 鉛筆硬度試験への歩み

塗膜の硬さについては、塗料が工業製品になったときから問題にされ、いろいろな方法が考案され用いら

れてきたようです。古い書籍によると1920年代に既に鉛筆引っかき値を始めとして、いろいろな硬度試験法についての研究がなされています。

例えば1950年代までは油性塗料全盛の時代ですから「硬度値」といったことはあまり問題にはならず、乾燥過程の一つとしてタック、つみ重ね試験などがある程度でした。しかし、この時代でも、ラッカー系等ではクレメンス硬度計などを用いていました。

燃付型のメラミン樹脂塗料などが開発されるようになってからスオードロッカーによる硬さの測定が行なわれるようになりました。一時は、塗膜の硬度測定は殆どスオードロッカーによっていましたが、スオードロッカー値はロッカーの振動エネルギーの塗膜による吸収を比較しているのですから、図1(*3)のような温度依存性を示すことがあります。一方、その測定値のバラツキも決して小さな方ではありませんでした。スオードロッカー値が「硬さ」を表わすものかどうかという議論と、現場での実用的な要求から、JISの上では、スオードロッカー値は退き、鉛筆引っかき値が用いられようになりました。

鉛筆引っかき値は、1920年代から既に用いられ、戦後になってもいくつかの鉛筆引っかき値・精度や他の硬度測定法による値との相関性に関する研究が報告されています。

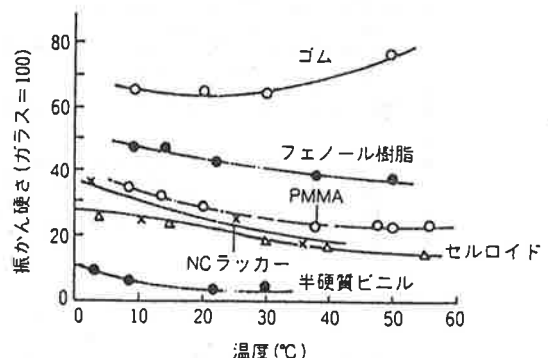


図1 高分子材料の振かん硬さの温度による変化

3. 目塗検と試験用鉛筆

こうして、鉛筆硬度試験は、塗膜の硬度試験として現在では一番、ポピュラーになっています。

この試験法は、鉛筆の芯の「硬さ」と塗膜の「硬さ」のどちらが強いかという比較をしているわけですから、鉛筆の芯の「硬さ」がバラついていたら、当然試験の結果もバラつくわけで、この試験結果のバラツキを小さくするには、試験者の筆圧、塗膜の厚さなどと共に、鉛筆の芯の「硬さ」のバラツキも一つの要因となります。ところで、鉛筆の芯の「硬さ」とは何か、HB、2B…のような記号は「硬さ」を示しているのだろうか、となるとはなはだ疑問です。HB、F、B、2B…等の記号

は、鉛筆で字を書いたときの「濃さ」を大きな目標とした記号でしょうし、芯が硬ければ、紙の上で磨耗せず、したがって字は薄くなるだろうから、HB、2Bのような等級は硬さの等級と深い関係があるだろうと想像されます。しかしF、HB…の記号は直接「硬さ」の表示ではありません(見方によっては、HB、2B…は鉛筆の硬さの表示であると考えているひとも少なくないと思います。ここでも「硬さ」という懸念が分野により、適用目的によって、異なるという性質があらわれています。)

しかし、現在では、鉛筆の芯の品質はJISなどの規格によって管理できますから、それを用いて、バラツキ

表1 鉛筆芯の品質基準

検定項目 種類	曲げ強さ試験 gf/mm ²	動摩擦試験		かたさと濃さの試験		磨耗度試験	
		動摩擦係数	触 感	濃度(D)	触 感	磨耗度 (mm)	触 感
9H	19,000±900	0.195以下	標準品より同等もしくはそれ以上のこと	0.01	A±B	0.00±	標準品と同等であること
8H	19,000±900	"		0.01	"	0.01	
7H	19,000±900	"		0.01	"	0.01	
6H	19,000±900	"		0.02	"	0.02±0.01	
5H	18,500±900	"		0.04±0.02	"	0.03±0.01	
4H	18,000±700	0.185以下		0.08±0.02	"	0.13±0.02	
3H	15,000±700	"		0.12±0.02	"	0.35±0.05	
2H	14,000±700	"		0.16±0.02	"	0.45±0.05	
H	12,500±700	"		0.20±0.02	"	0.45±0.05	
F	11,000±700	"		0.25±0.02	"	0.84±0.08	
HB	10,000±600	"		0.30±0.03	"	1.15±0.10	
B	8,500±600	"		0.37±0.03	"	1.45±0.10	
2B	7,500±600	"		0.45±0.04	"	1.70±0.10	
3B	6,300±600	"		0.49±0.04	"	1.95±0.12	
4B	6,000±600	"		0.55±0.04	"	2.20±0.12	
5B	5,500±600	"		0.61±0.04	"	2.50±0.12	
6B	5,000±600	"	0.66±0.04	"	3.00±0.15		
試験方法	5.1 による	5.2.1による	5.2.2 による	5.3.1 による	5.3.2 による	5.4.1による	5.4.2 による
抜取検査方式	1. 検査方法: JIS Z 9009 計数規準型逐次抜取検査を用いる。						
	2. ロット形式: 検定毎の数をもって1ロットと定めるか又は、しんの主要材料が同一ロットのもの組合せであり且つ木工作業ラインを同じくするものを1ロットと定める。						
	3. 抜取方法: 試料はロットの中よりランダムに抜取る。						

の少ない鉛筆を用いれば、鉛筆ひっかき値のバラツキも少なくなるだろう、だから鉛筆の芯の「硬さ」の揃った鉛筆を選んでそれによって試験しよう、というのが、日本塗料検査協会の立場です。

それでは、鉛筆芯の検査・試験方法について JIS S6005 も加えながら、その内容をお知らせしましょう。

検査の項目は、(1) 曲げ強さ (2) 動摩擦 (3) かたさと濃さ (4) 磨耗度であり、表-1 に示します。(軸については割愛)

試験方法—JIS S6005 「鉛筆用黒芯」による。

(1) 曲げ強さ (gf/mm²); 支点間距離 60mm

(2) 動摩擦 ① 金属摩擦試験機による (図-2); 銅板と

芯 φ 0.7mm との摩擦力・荷重 400gf

② 触感による; バライタ紙と芯 φ 0.3~

0.6mm との滑り、音、濃度をみる

(3) かたさと濃さ

① 濃度試験; レコード式画線機 (図-3) でバライタ紙に 300gf・0.5mm ピッチで画線して光電濃度計で測定

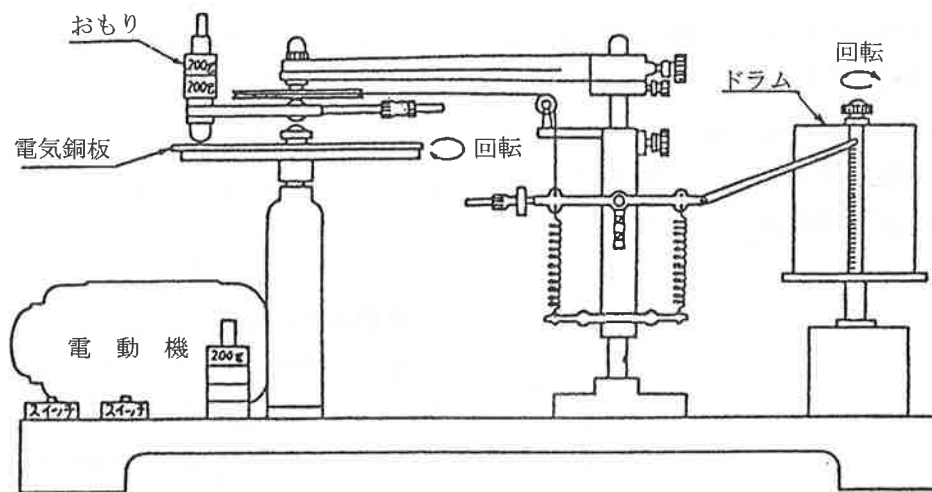


図-2 金属摩擦試験機

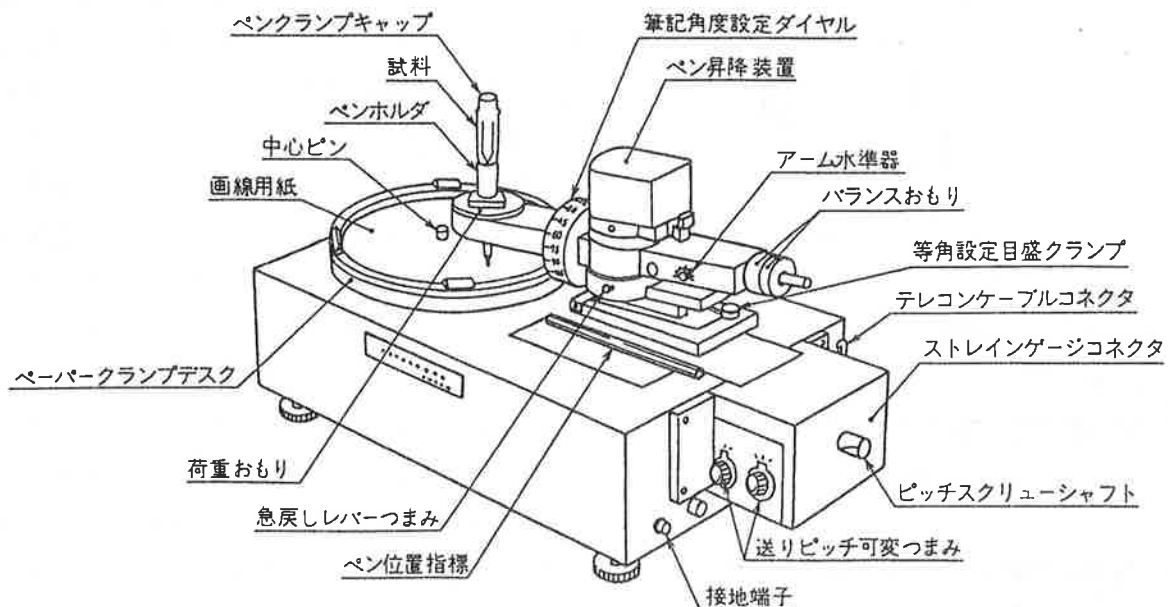


図-3 レコード式画線機

②触感による;画線の濃さから黒いほど軟かいとする

(4) 磨耗度

①画像機(図-3)による;10m画像後、芯の磨耗長さを測定する

②触感による;画線後の磨耗状態をみる

このようにして選んだ鉛筆と市販の鉛筆の芯のピッカース硬度と濃度記号の関係を図-4に示します。^(*)また、同じような測定値としては表-2もあります。これは1956年にアメリカで報告された例^(*)でKHNというのはヌープ硬度です。以上から鉛筆引っかき試験には、芯の検査合格品を用いることが品質管理上も要求される、ということがおわかりになると思います。

さて、このたびは日頃取り上げられることの少ない、鉛筆芯の硬さ試験について御紹介致しました。この芯の硬さについてを測定したものは、ASTM規格にも、もちろんISO規格にもまだ採用されていません。

表-2 測定用鉛筆のブランドと鉛筆硬さの関係

パネル No.		鉛筆硬さ				
		A	B	C	D	E*
1	3.09	5B	6B	5B	6B	4B
2	4.33	4B	6B	6B	6B	4B
3	2.77	5B	6B	5B	4B	3B
4	2.61	3B	4B	5B	4B	3B
5	5.81	2B	2B	2B	2B	HB
6	9.23	HB	F	HB	HB	HB
7	11.2	HB	F	HB	HB	H
8	21.1	F	H	H	H	2H
9	17.4	F	F	F	H	2H
10	25.7	H	H	H	H	2H
11	21.0	2H	2H	2H	4H	3H
12	39.1	3H	3H	3H	4H	4H
13	34.9	6H	5H	5H	5H	6H
14	—	8H	7H	7H	7H	7H

註) *A, B, C, D, Eは測定用鉛筆のブランドを表わす。

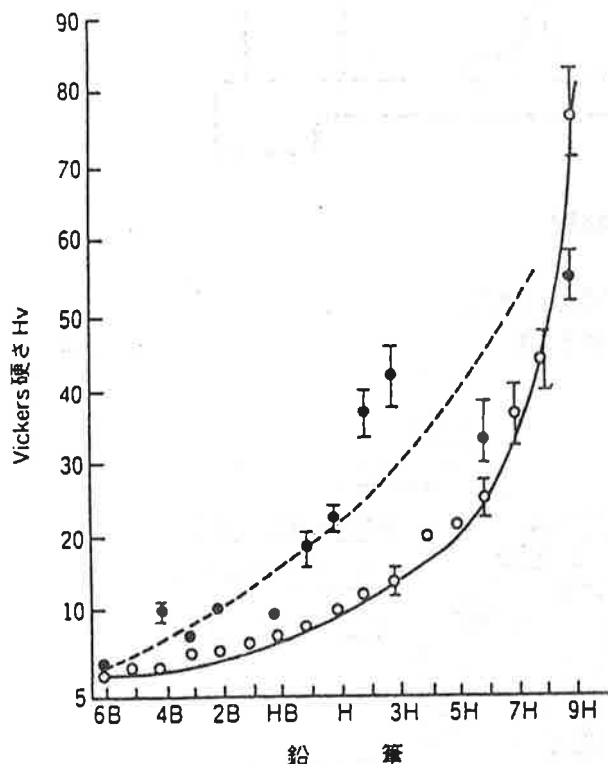


図-4 鉛筆芯の記号とVickers硬さの関係

○検定済鉛筆

●市販鉛筆

4. 鉛筆硬さとISO

現在、塗料分野での標準化での最大の問題は国際規格 (ISO) との整合です。塗料関係のISOの大部分は試験方法です。その中には当然塗膜のかたさの試験法も含まれずし、現在検討中であります。ISOの技術委員会TC35の分科会SC9のワーキンググループWG23がこれを担当しています。実はISOには鉛筆引っかき法の規格はありませんでした。もっと正確に言えば、以前1960年代に一度、規格化の提案があったのですが、そのときは、検討の結果バラツキが大きいので国際規格としてとりあげるには相応しくないということで否決されていたのです。一昨年、この方法の規格化の提案があったとき、ドイツからこのときの書類が提出され、ドイツの文書管理の見事さにどぎもをぬかれたものでした。しかし一方、そのような問題はあっても、これだけ広く使われているのだから、限界をはっきりさせて使えるようにしては、と言う意見もあって、規格化の方向で検討が始まりました。日本でもWG23の国内委員会(国際委員:池田承治博士、主査:筒井昇一博士)のメンバーによってラウンドロビンテストが行われています。このテストの結果はISOに報告されますが、いずれ適当な

段階になったら、適当な機関を通じて発表されるでしょう。

ちなみに、ASTMとISOは鉛筆引っかき試験の方法もJISとは次の様に異なります。

	角度	長さ	環境	くり返し数	機器	鉛筆
ASTM	45°	5~6mm	23°C50%	2回	手動	2社品
JIS	45°	3mm	20°C65%	5回	機器・手動	検定品
ISO	45°	5~6mm	23°C50%	2回	機器・手動	4社品

毎日の様に鉛筆引っかき試験を行なっていると、いつの間にか慣れた日常業務になってしまい、基本に立ち戻ることを忘れがちですが、この原稿を書くなかで、硬さとは、に魅きつけられてしまいました。今後も硬さの素朴で純粋な疑問を追いかけて行けたら、と思います。…ところで、あなたの「頭のかたさ」、「口のかたさ」は、何Hでしょうか、何Bでしょうか？

文献紹介

- *1 寺澤正男「硬さのおはなし」日本規格協会
- *2 JIS B7724, B7725, B7726, B7727
- *3 井上幸彦・伊藤行雄 色材、27, 37(1954)
- *4 上田智昭、坪田実「鉛筆引っかき試験法の吟味」色材、59(7)(1986)
- *5 W. T. Smith; "Standardization of the Pencil hardness test" Off. Dig. (March, 1956)

トピックス

・検査手数料改訂

5月1日から実施。今回の改訂の内容は、新規試験項目の追加のほか、機械化(自動化)された試験の値下げ、労働集約型試験の値上げ(人件費アップの吸収)とからなります。詳しくは、新試験料金表をお送りしますので御連絡下さい。

・工業標準化法改正

3月26日付で改正されました。実施は6ヶ月後の10月。改正の要点は

- ① JIS表示制度の運用において官→民が更に進んだ。
- ② 認定試験事業制度が新設。ISOガイド25を認定基準とし、誰でもが試験事業者となれる制度。

その他詳しくは参考資料等ありますので御問合せ下さい。

・平成9年度新入職員の紹介

石塚正恵さん 東支部 総務課
神崎潤平さん 東支部 検査部

・試験方法研究会(西支部)平成9年3月19日

平成8年度最終報告会を行った。

第1分科会; 促進汚染試験方法、吉田主査(中国塗料)
第2分科会; 測色計による色差のばらつき調査、西田主査(関西ペイント)

・試験方法研究会(東支部)平成9年2月15日

講演会、テーマは次のとおり

1. 促進暴露試験による劣化反応
関西ペイント(株)土居依男氏
2. 暴露試験に関する最近の話題
東北電子(株)田中丈之氏

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。

Vagueとは、仏語の波動

新しい日塗検ニュースの題名をVague(波動)と名付けました。常により良い、より正しい情報の発信地 日塗検社員一人一人の向上心と信頼性の波は、社内全体からお客様へ、地域社会へと大きな波動となってより確かな信頼を得ることとなってゆくことでしょう。

今、時代はめまぐるしく動き出しています。個人が集団が社会が、世界がこのうずまく波の中で何が本当なのか、何がより確かなものなのか、信意を問い正そうとしているまっただなかイミテーションの衣は、はがされ真の姿が見え隠れするなか、良いものより確かなものは、人々の意識を変える波動の源であるでしょう。

我々、日塗検職員の意識も変わり、より確かな波動の一つでありたいと本物の研究者集団としての再出発を始めました。

新しい日塗検による、新しい日塗検ニュースVagueをよろしくお願いします。

財団法人 日本塗料検査協会

本部	〒150	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	神奈川県藤沢市宮前428番地 電話 0466(27)1121 FAX 0466(23)1921
西支部検査所	〒572	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 -06	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