資 料

最近のポリエステル樹脂塗料について

UDC
667.633.263.3
:678.674'423'42

On polyester resin as coating material

仁 木 正 夫*・今 井 雅 也*

NIKI Masao

IMAI Masaya

要 旨

最近不飽和ポリエステル樹脂が塗料として各方面に用いられ、その需要量も急激に伸びている。この樹脂は従来の塗料と異なり、溶剤の働きをかねたビニル単量体が不飽和酸残基とラジカル反応で共重合することにより塗膜を形作る。この機構をとるために優れた特長を持っていると同時に使用に当たって注意すべき点が幾つかある。この点を明にするため樹脂の硬化機構にやや詳細にふれ実際の使用例を挙げた。

1. 塗料としてのポリエステル樹脂

ポリエステル樹脂とは一般に主がエステル結合によって高分子を形成している樹脂を指し、ポリエチレングリコールテレフタレート(マイラーなど)・アルキドも含むが、ここで述べるのは不飽和ポリエステル樹脂、すなわち2価のアルコールと2価の不飽和酸、必要に応じて飽和酸を用い、エステル化脱水縮合を行って得られる不飽和ポリエステルプレポリマーとも云われるべきものとビニル単量体の配合物である。

この樹脂は第2次世界大戦中アメリカでガラスセインと組合され、強化プラスチックとして軍需品の製造に用いられ工業化されたのであるが、日本でははるかに遅れ1953年の終りに始めて生産され、その後は表1の様に急激に生長しているのであり、初期はあたかも強化プラスチックの代名詞的存在であった。

しかるに、近年になりその用途は拡大され表2にも見られる様に塗料用としても注目され、この方面の需要の伸展は著しい。

これは従来の合成樹脂塗料を

- 1) 常温乾燥形
- 2) 加熱乾燥形

に分ける場合、1は溶剤の揮発という物理的变化だけで塗膜を形成し、2は溶剤の蒸発と共に展色剤が酸化・縮

表 1. ポリエステル樹脂生産量(日本)

年 度	29	30	31	32	33	34 (計画)
生産数量(t)	94	306	864	3192	4812	7100

通産商の統計による。但、34年度は需給計画
(合成樹脂工業協会)

表 2 ポリエステル樹脂用途別使用量

33 年度実績 (%)		34 年度計画 (%)	
浪 板	41.8	ボ タ ン 生 地	33.8
化 粧 板	38.2	浪 板	30.4
その他(含塗料)	16.7	塗 料	20.3
		化 粧 板	5.1
(プラスチック協会)		成 形 品	8.5
		注 形 品	1.6
		そ の 他	0.3

合・重合などの化学反応を起して塗膜を形成するのであり、ポリエステル樹脂塗料は大体後者に属するが、溶剤の役割をするビニル単量体が常温でも重合触媒の働きで架橋作用をして三次元網状化するの、溶剤の揮発の要はなく、むしろ揮発することを防止する必要がある、塗料の一つの理想とされたいいわゆる無溶剤塗料で、次の様な特長をもっているためと考えられる。

1) 揮発させるべき成分がなく、硬化が内部より起るから厚塗りが出来、1回で希望の肉持ちの塗膜が得られ、揮発系塗料の様な肉やせ・目やせがない。

2) 淡色又はほとんど無色の変色しない美しい塗膜が得られる。

3) 目的に応じて、広範な可撓性・硬度をもった耐摩耗性・耐水性・防湿性の優れ、且つ酸類・酸性塩類・中性類・ガスなどに抵抗性の強い、電気絶縁性の優れている塗膜が得られる。

4) 布・ガラスセインなどへの含浸・接着が良いので、プリント模様の布などを入れてきれいな塗面を得ることが出来又ガラスセインを入れて補強と装飾を同時に行うことが出来るなどである。

* 日本触媒化学工業株式会社研究部
昭和 34.5.9 受理

しかるにこの塗料は揮発系塗料や酸化重合系塗料と異なり、塗膜形成の際にやや急激な化学反応を行わせる必要があるため、

1) 取扱がやや煩雑である。すなわち塗装現場で触媒、促進剤を添加する必要がある、その量が数パーセント以下であるため計量器を用いねばならず、目分量に馴れた人に嫌われる場合がある。

2) 可使時間が添加した触媒、促進剤によって定ってしまい、これは又気温の影響を受け易い。従って塗装後硬化が速くなる様にすれば可使時間が短くなり、これを長くすれば遅くなるため、適当な触媒、促進剤の量を気温に応じてえらぶ必要がある。

3) 水平面では厚塗り出来るが、垂直面では塗装してからゲル化が起るまでに流れ易い。

4) 被塗装物の材質、又は着色剤によって重合反応が影響され、硫化が遅れる場合があり、下地処理、着色剤、充テン剤の選択を行う必要がある。

5) エステル結合で出来ている樹脂であるからアルカリ類には弱い。

6) 粘性液体であるため粘度が気温により変るが、溶剤形塗料ほど希釈が容易でない。

7) 塗膜の乾燥したままでは“つや”がなく磨く必要である。

などの欠点をもっている。この内、3) に対してはチキソトロピー賦与の方法も考慮され、6) は種々の粘度のものがあ、7) は酸化形式の硬化を併用したものもあり、漸次改善されているが、重合硬化に起因する短所、1)2)4) は有効な改善が加えられる段階になく、ポリエステル樹脂使用上最も重要な因子となっている。そこでこの硬化を詳しく説明し、最後に実際の使用法使用例を説明する。

2. ポリエステル樹脂の硬化

ポリエステル樹脂は最も一般的には2価アルコールであるエチレングリコール・プロピレングリコール・ジエチレングリコール・ブチレングリコールなどの飽和アルコールと、無水マレイン酸・フマル酸・イタコン酸などの不飽和2塩基酸、無水フタル酸・アジピン酸・コハク酸などの飽和2塩基酸を脱水縮合させて模形の様なものを作り、

G; グリコール, M; 不飽和酸, P; 飽和酸

ビニル単量体としてスチレン-ビニルトルエンなどを加えたもので、使用に際して触媒促進剤を加え反応せし

めると、不飽和酸とビニル単量体の共重合が起り、架橋されて三次元細目構造となり、不溶不融の模形の様な構造の化合物となる。

構造模形図

S; ビニル単量体

ビニル単量体はこの様に溶剤として働くと同時に硬化の時には樹脂成分の1部となるため、揮発させるべき部分が全くなく、かえってビニル単量体の揮発を防ぐ必要がある。この場合使用する2価アルコール、酸の種類、量を適当に選択することにより硬化樹脂の機械的、化学的性質を大巾に変えることが出来、希望のものが作られる。例えばエチレングリコールマイン酸の無水マレイン酸の代りに1部無水フタル酸を用いれば、硬質の樹脂となり、コハク酸・アジピン酸を用いれば可撓性の多い樹脂となる。

なお、樹脂中には重合安定剤としてヒドロキノン・*p*-tert-ブチルカテコールなどが少量加えてある。この種類・量によって貯蔵期間・反応性は勿論の事、硬化後の樹脂の性質も幾分変化する。

A) 触媒・促進剤

この硬化反応はいわゆるラジカル反応で、触媒の分解で出来たラジカルによりビニル単量体と不飽和酸が共重合するわけである。触媒には有機過酸化物が用いられる分解温度が高く、常温で使用するには不適當である。Orvill Magli¹⁾ によれば有機過酸化物が分解して10時間で半分となる温度は表3通りである。

表3 有機過酸化物がベンゼン中で分解し10時間で半分となる温度

過 酸 化 物	温度(°C)
2,4-ジクロロベンゾイルパーオキシaid	54
ラウロイルパーオキシaid	62
ベンゾイルパーオキシaid	72
シクロヘキサノンパーオキシaid	91
メチルエチルケトンパーオキシaid	105
ジクミルパーオキシaid	117
キユメンパーオキシaid	158

そこで常温で分解を促進する様な物質を加え硬化を早くする。実際に使用されている触媒としてはベンゾイルパーオキシaid 50% ペースト(BPO), 又はメチルエチ

ルケトンパーオキサイド 60% 溶液 (MEKPO) があり、促進物質として BPO ではデメチルアニリン (DMA)・ラウリルメルカプタン・有機塩基類、MEKPO はナフテン酸コバルトなど金属塩類があるが、最も常温硬化に適したものは MEKPO—Co 系である。当研究部の実験では、常温の場合 BPO—DMA 系では末硬化に止り後硬化の要があり、MEKPO—Co 系では硬化度も高く完全硬化に近くなる結果を得ている²⁾。又メルカプタンを使用したものはゲル化は早くなるが硬化が完全に進まないのて不適当である。これらの事実は次の様に理解される。

1) BPO—DMA の作用

BPO だけの場合は 1 式の様に 2 ケのベンゾエートラジカルが出来重合を開始させる。

DMA が在る場合に付いては Horner は 2・3 式の様にベンゾエートラジカルとデメチルアニリンラジカルが反応を開始する機構を出したが、井本³⁻⁵⁾はデメチルアニリンラジカルは重合開始能力のないことを明にしている。

スチレン、塩化ビニルなどの重合でデメチルアニリンが増加するほど重合初速度は大きくなるが、逆に低重合率の所で重合が止ってしまう。これは一時に多数のラジカルが出来生成重合体の鎖長が短くなるためと考へている。

図 1 BPO—DMA 系開始によるスチレンの重合における時間—重合率曲線 (°C)

又一部の BPO の分解で出来たベンゾエートラジカルがデメチルアニリン誘導体と副反応を起して重合触媒として働かなくなることを述べている。ポリエステル樹脂

の場合もこれと同様な現象が起り不完全硬化を来するのであろう。

2) メルカプタンの作用

秋田⁶⁾のプロピレングリコール 1 モル、無水フタル酸 0.5 モル、フマル酸 0.5 モル、スチレン 30% のポリエステル樹脂にメチルアミルケトンパーオキサイド 0.05 mol/1 kg と 0~0.1 mol/1 kg の *n*-ブチルメルカプタンを加えた場合の 50°C のゲル化時間、および熱間ロックウェル硬さの測定では、ゲル化時間はメルカプタンを加えると短くなり、0.007 mol で最少値を示し、更に多くなるとかえって長くなる。2 次転位温度でのロックウェル硬さは 0.01 mol 以下では影響はほとんど現われてないが、0.05 mol 以上では硬さが低下していると共に 2 次転位温度も下っている。4~12 式の様な反応が起り、

メルカプタレと触媒との間のレドックス系による重合反応と生長ラジカルがメルカプタンへ連鎖移動することによる重合停止反応の間の競争反応で、ゲル化は 7 式の誘導分解で促進され、ラジカルの生長を停止する 9 式の連鎖動反応で遅なる。ロックウェル熱間硬さが下るのは連鎖移動が活発に起る場合、レドックス反応が激しく起り過る場合で硬化樹脂の 3 元網構造が不完全となるためである。

3) MEKPO—Co の作用

常温硬化用に一般に良く用いられているのは MEKPO—Co 系であり次の様な反応による。

メルカプタン使用の場合と同じくレドックス系であるが、連鎖移動がなく 13, 14 式が繰り返し起り MEKPO を分解するためと考へられる。

B) 硬化阻害物質

以上の様に触媒促進剤は MEKPO—Co 系が良く³⁾の様な機構で反応し重合するのであるが、この場合でもラジ

カル反応を阻害するものがあれば硬化は進まなくなる。この様な働をするものとして空気中の酸素・水分・一部の着色剤や金属・木材の樹脂分などがあるので、樹脂中に入ったり接触しない様に注意すべきである。

例ば分子状の酸素が存在する場合、まれには重合を促進する場合もあるが普通阻害する。

17 式の様にして出来たハイドロパーオキサイドラジカルは単量体から水素原子を取りハイドロパーオキサイドとなるか、単量体へ附加するか、開始剤ラジカルと反応するか、自身で2ヶ結合するかの反応を行う。出来たハイドロパーオキサイドが不安定であれば再びラジカルに分解し重合を開始する。これが酸素の在る場合、誘導期間の現れる原因として説明されている。又水分の存る場合

なる反応も考へられ、ラジカルは消費されてしまう。この様な酸素の影響を除くと共に、スチレンの揮発を防ぐために塗料用ポリエステル樹脂には微量のパラフィン、ワックス類が入れてあり、塗膜の表面に薄い膜を作り空気を遮断する働をしている。又素材中の水分、木材によっては樹脂分に含まれるカテコール類が硬化を遅すのでウッドシーラーで押えることが行われる。

3. ポリエステル樹脂の使用実例

ポリエステル樹脂は前述した様な構造をもち、共重合反応を起して固まりその特長を発揮する。次に実際に市販されている樹脂の性質、使用実例を述べる。

A) 市販ポリエステル塗料用樹脂の性質

各社合せて数十種類の樹脂が出されている内、代表的なもの数種の性質を表4、5で示す。

B) 着色剤・充テン剤

1) 着色剤

ポリエステル樹脂の着色は染料又は顔料が用いられる。染料は透明なものが得られるが、熱・光・過酸化に不安定で高価であるため、顔料が用いられることが多い。顔料はドライカラーよりもペーストカラーの方が分散の点で、良く使われている。着色剤には色の鮮明なこと、耐候性・耐熱性がよく、過酸化に対して安定で樹脂の硬化を阻害せず、分散性の良いことが要求される。一般にコバルト・鉄など第8属金属化合物は硬化を促進する傾向があり、銅・イオウなどの化合物は硬化を遅らせる。表6のものは一応使用し得るものであるが、あらかじめ試験をしてから用いることが望ましい。

2) 充テン剤

表4 市販ポリエステル樹脂の性質

	G-253A エポ ラック 一般 塗装用	G-188 エポラック クライン ング用	A 社 塗装用	B 社 塗装用
硬化前の性質				
色 数 (ハーゼン) (ナンバ)	100	100	1~2 (ガード)	0~2 (ガード)
比 重 (d_{25}^{25})	1.138	1.13	11.0 (d_{25}^{25})	1.107
粘 度 (ポイズ 25°C)	4.3	8~10	2~4 (°C)	3~3.6
酸 価	14	22 以下	—	30 以下
ゲル化 (秒)	230	300~350	—	240~300
最高温度 (°C)	208	235~245	—	180~193
最少硬化 (秒)	376	380~470	—	450~510
硬化後の性質				
比 重 (d_{25}^{25})	1.234	1.22	1.18	1.188
収 縮 率 (容 %)	7.8	7.4	9.0	6.8
屈折率 (η_D)	1.570	—	1.54	1.567
吸水率 (24時間 25°C wt %)	0.25	0.55 (1週間)	0.23	0.47
熱歪温度 (°C)	61	98	—	78
ロックウェル硬さ (M)	106	106	115	108
曲げ強さ (kg/mm ²)	14.8	8.0	8.9	11.7
同上 弾性係数 (kg/mm ²)	357	390	330	466
引張り強さ (kg/mm ²)	8.6	4.7	4.7	6.4
衝げき 強さ (ノッチkg- cm/cm ²)	2.7	4.1	4.3	2.1
圧縮強さ (kg/mm ²)	15.4	18.0	18.9	13.7
誘電率 (IMC)	3.5	3.3	2.94	3.1
損失角	210	—	—	—

表5 市販ポリエステル樹脂の耐薬品性

薬 品 名	G-253A	G-188
3 % 硫 酸	0.41	0.63
30 % 硫 酸	0.35	0.36
10 % 塩 酸	0.25	0.48
10 % 硝 酸	0.44	0.58
1 % カセイソーダ	0.46	0.64
10 % カセイソーダ	0.26	0.47
10 % 食 塩 水	0.40	0.55
3 % 過酸化水素水	0.38	0.64
5 % 酢 酸	0.49	0.65
95% エチルアルコール	0.44	0.47
ト ル エ ン	0.15	0.08
ガ ソ リ ン	—	0.05

1 インチ×3 インチ×1/8 の注形板を1 週間
常温で浸漬した場合の重量増加パーセント。

下塗、下地処理に使用され、樹脂の粘度を高め流れを防ぎ、収縮率吸水率の低下、硬さ・曲げ強さ・圧縮強さ

表 6 ポリエステル用顔料

色相	無機顔料	有機顔料
白	チタン白, 亜鉛華	
黒	カーボンブラック, 鉄黒	アニリンブラック
走	カドミウムレッド	カーミン 6 B, レーキ レッド C, ボルドー 10 B, ボンマルーン
橙	モリブテンオレンジ, クロムオレンジ	ベンジジンオレンジ
黄	黄鉛, カドミウムイエロー, ジンクロメイト	ハンザイエロー, ベンジ ジンイエロー
緑	クロムグリーン	シアニングリーン
青	紺青, グンジョウ	フタロシアニンプルー
紫	コバルト紫	
褐	ベンガラ	
銀	アルミ粉	
金	ブロンズ粉	

強化プラスチック p. 248 による。

(強化プラスチック協会)

さの向上などの効果がある。種々のものが使用されているが吸着性の強いもの、イオウ、カーボン、pH がいずれかに偏しているものは硬化に影響を与えてから使用前に試験することか望ましい。又ある種のケイ酸マグネシウム、シリカゲルの様に特にチキソトロピーを与えるものもある。

現在用いられているものをあげると、

- i) 硬化に影響しないもの：炭酸カルシウム、ガラスセシイ、石綿、アルミナ、クレー、長石、シリカ、酸化チタン、硫酸バリウムなど。
 - ii) 硬化を遅すもの：カーボン、アルミニウム粉末など。
 - iii) 硬化を促進するもの：セメント、生石灰など。
- である。なお充テン剤ではないが、Caster oil の誘導体で、商品名 Thixcin E なるものはチキソトロピー賦与の作用が顕著である。

C) 木 林 塗 装

木材塗装でクリヤラッカー・ニスなどが用いられていた部面に最も大量に使用されている。従来のものでは厚塗りが出来ず、目やせ肉やせを生じ、耐候性・耐熱性・耐薬品性も思わしくなかったためである。透明ポリエステル樹脂の使用はこれらの欠点を改善する。

この塗装工程の大界は次の様である。

- 1) 素地の調整：#180～#200 のサンドペーパーを用い、鉋図・逆目・傷・手垢・機械油などによる汚れ・シミを取り、均一化された平滑な素地面を作る。
- 2) 目止：ポリエステル樹脂を用いる場合もあるが、

一般には水性目止が用いられる。との粉・胡粉・陶土・シリカ・炭酸マグネシウムなどにニカワ、ゼラチンなどと着色剤を水でといたもので、ハケ又は木ベラで塗布、乾燥する。サクラ・ブナ・カツラなど木目の少ないものでは必要のない場合もあるが、木目の深いものは塗料の吸収を防ぐため必要となる。

3) 下塗：やや軟質のポリエステル樹脂を用いて硬化後サンドペーパーで研磨してもよいが、一般にはポリエステル用ウッドシーラー（ウレタン系が最良）を塗付乾燥する。これは素材の乾燥度、種類、或は節や赤味の強い部分、ヤニ分の多い部分などでは塗膜の密着が妨げられたり、硬化が遅れたり、はじかれたり、塗膜がむらになったりするので、これ等を防止するためである。シオジ・カエデ・キリ・カツラ・ラワン・ブナなどでは影響がないが、ケヤキ・クロガキ・マツ・クス・アララギ・サクラ・アカガンなどでは硬化に影響する場合があるので処理の必要がある。

4) 上塗：樹脂中に先に促進剤を均一に混合し、使用直前に触媒を加える。ハケ塗の場合手早く行い、余りハケ返しをせず塗り広げる様に塗布し、且塗装し終わった後は触れるとパラフィン膜が破れるからさける。塗膜が 0.1mm 以下では硬化が遅れるから、流れぬ程度に厚く塗る。塗装中に樹脂が不足した場合には他の容器に調合するのでないと前の残った樹脂がゲル化して混り、塗膜がきたなくなる。

5) 研ぎ：耐水ペーパー #400～#600 を用い、表面に浮いたパラフィンを落し出来るだけ平滑にする。研磨し得る硬さになる時間は樹脂・触媒・促進剤・気温をどで異なるが、3～4 時間が標準である。

6) みがき仕上げ：ポリッシングコンパウンド・シリコン入ワックスをバフスは軟布につけて磨く。

家具の側面などで特にみがき仕上げを要しない部分では 5) ちの後でクリヤラッカーを用いて仕上塗を行う場合もある。

噴霧塗装をするには、二頭形のスプレーガンを使う。ノズルが 2 つあって、片方からは触媒のみを混合した樹脂、他からは促進剤のみを混合した樹脂を同時に噴射させ吹付けられた場所で触媒と促進剤が混合して樹脂を硬化させる。樹脂の可使時間を考慮する必要がなく、数分でゲル化する配合でも使用出来る。まだこの時、気泡が入り易いから低粘度 (0.5～2 ポイズ) の樹脂を用いる様にする。

D) 補強塗装 (ライニング)

金属、コンクリートなどの保護を目的として各種化学工業・金属電解工業・製紙工業・紡績工業などで樹脂単

表 7 主要ライニング用樹脂の機械的性質・比較

樹 脂	引張り強さ (kg/cm ²)	圧縮強さ (kg/cm ²)	弾性係数 (kg/cm ²)	衝撃強さ (Izot) (ft-lb in of noth)	比重	熱変形 温度 (°C) 264 psi
ポリエチレン	90	—	—	—	0.5	—
四弗化エチレン	130	—	—	3.0	2.2	56
フェノールレジン	540	1050	1050	0.3	1.3	22
エポキシレジン	850	1200	1400	0.5	1.2	22
ポリ塩化ビニル	560	700	920	0.7	1.4	23
スチレンラバー	350	490	630	8.0	1.05	26.5
ポリエステル	450	1600	850	0.3	1.3	102

表 8 ポリエステルガラス布と金属との強度比較

材 料	比重	引張り強さ (kg/cm ²)	引張り強さ (kg/cm ²) 比重	弾性係数 (kg/cm ²)	弾性係数 (kg/cm ²) 比重
ポリエステル—ガラス布 (含アルカリ)	1.77	3500	2000	0.19	0.11
ポリエステル—ガラス布 (無アルカリ)	1.85	6300	3400	0.40	0.22
アルミニウム	2.8	4600	1650	0.74	0.26
軟 鋼	7.8	4200	540	2.04	0.26
不 誘 鋼	7.9	10500	1340	1.97	0.25
チ タ ン	4.7	10500	2240	1.09	0.23

表 9 各種材料の耐薬品性の比較

	水	10% カセイ ソーダ	10% 硫酸	70% 硫酸	10% 硝酸	海 水	5% 漂白 剤	ガン ソリ ン	ベン ゼン	トリ クレ ン
ポリエステル—ガラス	E	N	E	F	F	E	G	E	N	N
ポリエチレン	E	E	E	E	E	E	E	E	N	N
PVC (I)	E	E	E	E	E	E	E	E	P	N
PVC (II)	E	G	E	G	E	E	G	G	N	N
サ ラ ン	E	G	E	E	E	E	G	E	F	N
硬 質 ゴ ム	E	E	E	E	G	E	G	N	N	N
フェノールアスベスト	E	N	E	E	F	E	N	E	E	E
セルローズアセテート	E	N	N	N	N	E	N	G	N	N
ポリ四弗化エチレン	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
フランアスベスト	E	G	E	E	P	E	N	E	E	E

E: 優秀, F: 優, G: 良, P: 可, N: 不可

Raymond, B. Seymour, I. E. C. 47, 1335 (1955)

表 10 ポリエステルライニングの接着性 (日東紡製品)

被接着板	ライニング樹脂 及びガラス布	ライニ ング時 圧 力	接 着 処 理	接 着 抗 張 力 (kg/cm ²)
ベニア板	エポラック G-110	接触圧	—	37.4
未 松	AL+CC-230 VT	—	—	29.2
ポリエステル積層板	"	"	サンドペー パーにより	44.2
鉄 板	"	"	粗面	41.5

独又はガラス布と組合せて用いられている。作業性の良いこと、機械的強度が大であること、耐熱性・耐薬品性が良く、良好な接着性をもつことが要求される。ポリエステル樹脂をこのような目的に使用する場合に参考となる性質は表1~10である。

表7はポリエステル樹脂(単独)の機械的強度を他のライニング用樹脂と比較したもの、表8はガラスセインと組合せた場合で、比強度は金属に匹敵する強さをもつことがわかる。表9は各種材料との耐薬品性の比較であるが、アルカリと一部の有機溶剤を除いては優れた耐薬品性を示している。表10は接着性を示す。下地処理が良好であると優れた接着性が得られる。

施工法の基本的な一例を示すと次の様になる。

1) 素材の表面処理およびプライマー処理: 素材と塗膜の接着性を良くするために行う。鉄板は塩酸洗い、水洗、乾燥後溶剤で油脂分を抜き取り、ジクロロメートプライマーを薄く塗布する。コンクリートは十分乾燥後ポリエステル樹脂に酢酸ビニルを10%添加したものをプライマーとして含浸させる。タイル・陶器・ガラスなどはサンドペーパーなどで表面を粗面にする。木材の場合は前述の素地処理を施す。

2) 樹脂およびガラス布の調整: 樹脂に促進剤・触媒・充テン剤を均一に分散混合して静置して脱泡する。ガラス布を適当な大きさに切断しておく。

3) 塗 布: ハケ・ヘラ・スプレーガンで塗布する。

4) 含浸・脱泡: 塗布したものに直ちにガラス布1~2枚を張り含浸させる。続いて塗布、含浸を繰り返して所定の厚さにする。特に気泡を除きたい時はセロファンを当てローラーで脱泡したり、サラシの粗目の綱又は金綱を重ね軽くヘラで抑える。

5) 重ね塗り: 厚さ不足の時やガラス布が表面に出ている時は更に重ね塗りを行う。硬化した表面にサンドペーパーをかけ樹脂のみを塗布する。

6) 硬化一定時間後にゲル化し硬化するが、完全硬化迄には常温で2週間位かかる。赤外線ランプで加温すると2~3時間で完全に硬化することが出来る。

7) 仕上げ: 完全硬化した表面に凹凸があったり、ピンホールのある場合には、サンドペーパーで平滑にしたりポリエステルバテで穴埋めを行い仕上げをする。

E) パテ・その他

1) パ テ

塗装では素地調整の際、数ミリもある穴埋めや肉盛りの必要が起ることがある。このためにラッカーパテ、オイルパテが用いられていたが、乾燥に長時間を要し図1に0.1~0.3mmの厚さしか塗れず、出来た塗膜が多孔

質でもろく耐薬品性悪く、肉やせを生じるなどの欠点があった。ポリエステルパテではこの欠点を一挙に解決し、塗装工程の短縮と時間の浪費を防ぎ、作業能率の向上に役立っている。塗装工程の一例を簡単に述べる。

- i) 素地の調整 : B) ライニングの場合と同様に行う。
- ii) ポリエステルパテの調整 : パテには3種のタイプ、即ち
 - a) パテペースに触媒促進剤を添加する3液形
 - b) パテペースに触媒だけを添加する2液形
 - c) 触媒・促進剤が夫々配合された2つのパテペースを配合する2液形があるが、いずれも必要量だけ取り均一に混合する。
- iii) 塗装 : 木ベラ又は金ベラを使って空気の入らぬ様に凹部に塗布する。
- iv) 研磨 : パテは数時間で研磨出来る硬さになるので、サンドペーパーで研ぎ仕上げをする。

この上に各種塗料を塗る。

2) 絶縁塗料

ポリエステル樹脂の特長をうまくつかんだものとしてコイル含浸用ワニスとしての使用がある。これには連乾性、内部乾燥性、耐油性、耐溶剤性が要求されるが、従

来使用されていた乾性油天然樹脂系に代って各種モーター、変圧器などのコイル含浸に使用することにより、優れた絶縁層を形成させることが出来る様になった。

む す び

以上ポリエステル樹脂塗料に関し最も重要と考へられる硬化をやや詳細に述べ、使用法を概括した。ポリエステル樹脂は塗料として優れた材料と考えられるが、硬化法が不適當であると十分その性能を発揮しない、この点使用に当っては十分の注意が必要である。なを2、3の欠点もあるが、これらの改善されるのも日時の問題である。その時にはポリエステル樹脂は塗料用として更に飛躍的發展をするものと期待される。

文 献

- 1) Orville L. Mageli, M. P. 36, No. 7, 135(1959)
- 2) 日本解媒化学工業 KK 研究部, 強化プラスチック 2, No. 1, 17 (1956)
- 3) M. Imoto, T. Otsu, J. polymer. Sci. 15, 475 (1955)
- 4) 井本 稔・大津隆行, 工化 59, 700 (1956)
- 5) 井本 稔・大津隆行, 高分子化学 11, 389(1954)
- 6) 秋田 務・大石 新, 高分子化学 14, 435 (1957)

業会ニュース

7 月 度 塗 料 関 係 会 議

主 催 者	会 議 名	内 容	月 日	場 所
化成工業協会	顔料技術懇談会	顔料の塗料適性について懇談した。	7.7	化成工業協会会議室
工技院	白ラック専門委員会	試験方法では試料採取量および採取後試験実施までの期間について、品質については色、揮発分、温アルコール不溶物、凝和物、灰分、ワックス分冷アルコール可溶分等について審議し、一応成案を得たので9月に決定の予定である。	7.7	工技院会議室
日塗工	揮発性ワニス JIS 改正原案作成委員会	委員長の選出後日塗工作成のセララックニスの粗案について適用範囲の備考、塗膜の状態、加熱残分、蒸留によって留出した液分およびこれらの試験方法を審議し、白ラックニスについては同様適用範囲の備考、種類、品質、塗膜の状態、加熱残分、温アルコール不溶物、蒸留によって留出した液分および試験方法について審議した。	7.7	霞山会館
工技院	サビ止塗料専門委員会	付属書(耐候試験、貯蔵試験)の取扱方法について特に適用範囲に関して審議した。	7.16	霞山会館
工技院	サビ止塗料小委員会	付属書に関する成文を得て最後の仕上げを事務局で行うこととなった。	7.20	霞山会館
工技院	安全標識専門委員会	主として付属書(標識板)について、その種類、材料、寸法、塗装、試験方法、検査、製品の呼び方、表示等について審議した。	7.20	工技院会議室
工技院	色彩用語専門委員会	前回議事録の確認ののち、測光に関する主な用語および測色に関する主な用語について審議した。	7.22	築地サポイ会議室