

トラフィックペイントの
手引き

贈

リバーライン

宮川興業株式会社交通事業部

広島市安佐南区安古市町大町1228番地
TEL (08287) 7-1796 (代)

呈

路面標示材協会

序

交通安全施設としての路面標示（道路標示及び区画線）の重要性は、ますます高まる方向にあります。関係業界としては、専門の技術、知識を鍛磨して、加重される社会的要請に応えるため、一層の努力をしなければならないと考えます。

ところで、かねてより「トラフィックペイント」に関する「わかり易い参考書」を要望する声は根強くありました。しかし、なかなか好のものがあらわれてきませんでした。

今般、私たちが公刊に踏みきりましたこの『トラフィックペイントの手引き』は、こうしたニーズへの配慮もさることながら、私たちメーカー業界自身の向上のためもあって、路材協・技術委員の諸氏がおよそ6年間にわたって着実に書きためてきたリポート（主として路材協会報所載）を土台として誕生したものです。

そして、それがたまたま、本年の路材協創立10周年記念行事の一環として陽の目をみることになったものであります。

本書の編集総括は去る1月から3月一杯に及ぶ作業でした。この間、技術委員会は今村委員長、鳥取副委員長を中心に主として、技術小委員会の諸氏が、多忙な本務との二頭建てで身を削るような努力をつくしてくれました。たまたまこの時期は「トラフィックペイントの新JIS（JIS K5605-1981）」の改正、実施のときに当りましたので、それとの関連づけに充分配慮した点で、苦労は一段と大きかったようです。しかし、そのために、こゝる意味では本書が新JISの解説書的性格をそなえる結果になり、本書の功用を一層高めるものとなったのは喜ばしいことです。

路面標示の施工は、一般塗装とは著しく異なる特異性の強いものですが、

将来の方向としては独自の技能検定制度の実施を指向しているといえましょう。そういう点から考えますと、所要の教育課程における技能内容（技術と知識）のうち、知識の部分について本書がカバーしうる役割りは小さくないだろうと考えられます。

率直に申して本書は、この種のものの草分け的といえるものです。忽忙の間にまとめた関係もあって、内容の不備や要訂正箇所等もないとは申せませんが、ご叱正を頂きながら、よりよいものにしていくつもりです。それがメーカー業界としての責務の一つでもあると考えております。広く道路にご関係のある各位のご愛読を期待して止みません。

なお、とくに路面標示施工業方面におかれて、本書を技術講習会用テキストブックとしてご使用になられる場合、講師派遣のご要請があれば路材協・技術委員会が従前にもまして、できるかぎりの応援をさせて頂く所存でありますことを申し添えて序といたします。

昭和 56 年 3 月

路面標示材協会会长 西川政之助

執筆者一覧

- I 総論 今村晴知（日本ペイント㈱）
- II 原料 藤谷明文（日立化成工業㈱）
- III 試験方法 田中次夫（アトム化学塗料㈱）
- IV 施工法（塗装法） { 北野正夫（東亜ペイント㈱）
..... 安田知行（信号器材㈱） }
- V 取扱い上の注意事項 伊藤林蔵（菊水ライン㈱）
- VI 塗膜面に生ずる欠陥と対策 { 森山吉雄（神東塗料㈱）
..... 鳥取更太郎（大崎工業㈱） }
- VII その他の路面標示用材料 染谷芳弘（積水樹脂㈱）

目 次

I 総 論

1. トラフィックペイントに必要な機能	1
2. トラフィックペイントの種類	1
3. トラフィックペイントの新JIS紹介 (K5665-1981)	4
3.1 主な改正点	4
3.2 種類と新・旧JISにおけるその関係	5
3.3 品 質	7
3.4 見 本 品	9
3.5 試験方法	9

II 原 料

1. トラフィックペイント 1種 (常温) 及び 2種 (加热)	12
1.1 原料組成	12
1.2 原料の各論	12
2. トラフィックペイント 3種 (溶融)	15
2.1 原料組成	15
2.2 原料の各論	16

III 試験項目と試験方法

1. 1種及び2種における試験の項目と方法	20
2. 3種における試験の項目と方法	30

IV 施工法 (塗装法)

1. 1種及び2種における塗装関係	37
1.1 ペイントレーンマーク工法における概念	37
1.2 施工法とキャリブレーションの関係	38
1.3 キャリブレーションテストの方法	40

2. 3種における塗装関係	45
2.1 溶融用の施工における概念	45
2.2 工法の種類	45
2.3 施工の各工程と留意事項	48
2.4 消去	52

V 取扱い上の注意事項

1. 1種、2種、プライマー及びシンナー	53
1.1 危険物の種類及び指定数量の関係	53
1.2 一般注意事項	53
2. 3種	54
3. L Pガス	55
3.1 貯蔵	55
3.2 移動	56
4. 安全管理	57
4.1 施工前の安全管理	57
4.2 施工中の安全管理	58
4.3 施工後の安全管理	59

VI 塗膜面に生ずる欠陥と対策

1. 塗膜欠陥に対する心構え	60
2. 1種及び2種における現象・原因・対策	61
3. 3種における現象・原因・対策	65

VII その他の路面標示用材料

1. 貼り付け式路面標示用材料	72
2. 埋設式標示用材料	75
3. 道路鉢	75

(付) 用語説明	77
----------	----

I 総 論

1. トラフィックペイントに必要な機能

区画線及び道路標示の役目は、車両の通行区分を明確にし、また、交通法規の遵守を助けることにより、車や人の交通の流れをよくして、交通事故の防止・減少をはかることがある。そして同時に、都市や道路の景観を一層美しくすることにもなっている。

従って、道路の区画線や標示に使われる塗料——トラフィックペイント——に求められる機能と条件は、次のようなものである。

- 1) 車の運転時に、昼夜とも、光及び色の反射により識別・視認が充分にできること。
- 2) 路面によく密着し、車や歩行者の通行によって短期間にはがれたり、摩耗が著しかったりしないこと。
- 3) 経時によって、割れや汚れ、変色が著しかったり、光の再帰反射性が急速に低下したりしないこと。
- 4) 車両、歩行者の通行に危険性を伴わないこと（スリップや段差、つまづきの原因にならないこと）。
- 5) 速乾性で、塗装作業中に交通の支障が極めて少ないと。また、塗装作業が容易で、安全なこと。
- 6) 施工費が経済的になるような、比較的安価な材料単価であること。

2. トラフィックペイントの種類

路面標示用の材料には、ペイント式、溶融式（よう着式）及び貼り付け式があり、また、補助材としての埋設式のものや道路鉢があるが、一般には、ペイント式と溶融式（よう着式）によるトラフィックペイントでの塗装がほ

とんどである。1981年、これらのトラフィックペイントに対する塗料規格として、JISが全面的に改正され、それぞれの種類の呼び方も新たになつたが、詳しくは次項に述べることとし、本項では以下の部分については、従来の呼び方で述べることとする。(図1-1に路面標示用材料についての区分を示す)

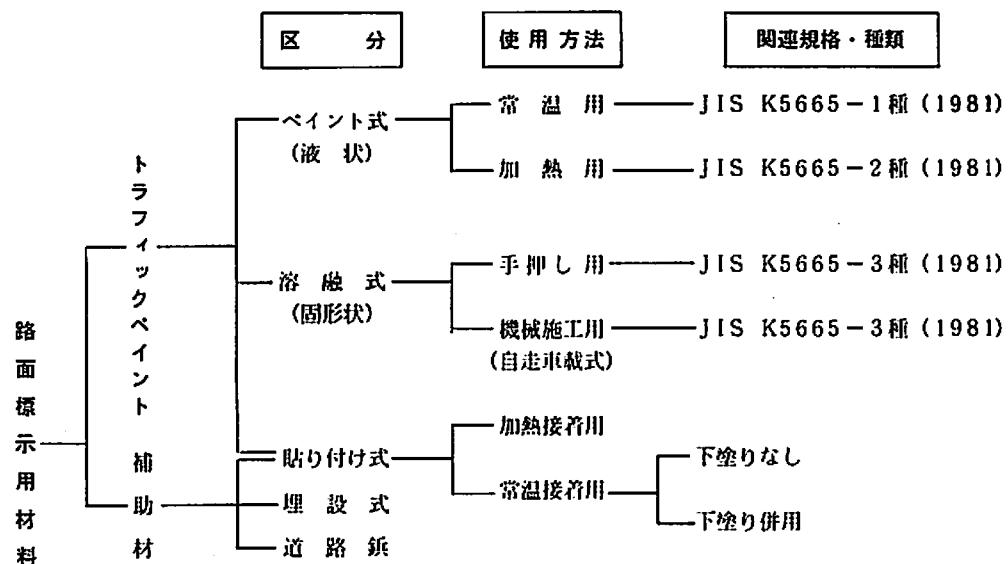


図1-1 路面標示用材料の区分大別

ペイント式には常温用(コールドペイント)と加热用(ホットペイント)があり、後者は50~80℃に塗料を加温して塗装するものである。いずれも一般塗料のように液状のものであるが、やや固形分が多く、粘度が高めのものとなっている。溶融式のものは、たとえば、200℃のような、かなり高温度で加热溶融させて使う粉塊状の塗料で、いわば固形状態の材料である。塗装方法により、手押し用(手引き用)や自走車載式の機械施工用と呼んでいる。なお、溶融式のものは熱可塑性であることから、欧米ではサーモプラスチックと呼ばれる。

わが国では、昭和21年頃、常温ペイントを用い、手塗りで道路に塗り始めたのがトラフィックペイントの始まりのようであるが、昭和30年過ぎには、

欧洲から溶融式塗料の紹介もあり、いろいろ試行錯誤のあと、数年後には、開発・実用され始めた。また、加熱用は、米国からの導入で高速道路用に開発され、名神高速自動車道の建設に使用されたのがその発端で、現在もなお自動車道に専ら使用されるほか、雪国地方の道路にも使用されている。そして昭和40年以降は、塗膜の耐久性と交通開放の点で溶融式が圧倒的に増加し現在ではトラフィックペイント生産量の約9割が溶融式で占められている。

表1-1 トラフィックペイントの特性比較

新JISの種類 (一般呼称)	K 5665 1種 (常温用)	K 5665 2種 (加熱用)	K 5665 3種 (溶融用)
主要成分	合成樹脂ワニス、着色顔料、体质顔料、骨材、添加剤、溶剤	合成樹脂、着色顔料、体质顔料、骨材、添加剤、ガラスピース	
組成樹脂の代表例	アルキド系 アクリル系 ビニル系 塩化ゴム系	アルキド系 アクリル系 ポリエステル系	石油樹脂系 ロジンエステル系 ポリエステル系
塗料状態	液 状	液 状	粉塊状
比 重	1.3~1.6	1.4~1.7	1.8~2.3
加熱残分	60%以上	65%以上	99%以上
塗 装			
下塗り	不 要	不 要	必 要
塗装温度	常 温	加温(50~80°C)	溶融加熱(180~220°C)
方 法	ローラー ブ ラ シ ス プ レ	エアースプレー エアレススプレー	手押しスリット (ハンドマーク) 自走式機械 エアレス法 遠心力法
作業熟練	特には要らない	必 要	必 要
乾燥機構	溶剤の蒸発	溶剤の蒸発	冷却固化
夜間反射性	(ガラスピースの散布や混入の差により影響が大きい)		
白	良	優	優 ~ 良
黄色	良	優	良 ~ 優
耐摩耗性	小	中	大
塗装時の交通支障	少 な い	非 常 に 少 な い	殆 ど な い
不粘着性	15分以内	10分以内	3分以内
塗装費用 (対象膜厚)	安 い (0.2mm)	中 間 (0.4mm)	高 い (1.5mm)
塗替え期間	4~8カ月	8~15カ月	10~20カ月

塗料の色については、最近、スクールゾーンや自転車道などに、緑、れんがなどの色が使用されているが、まだ量も少なく、白と黄色が圧倒的である。

黄色はここ数年増加して、白3～4対黄色1程度の使用量比率である。また、黄色にはこれまで、やや黄味のものから赤味のものまでいろいろの色相のものがあったが、昭和53年に、路面標示材協会、全国道路標識標示業協会の協力の下に警察庁で研究され、53年6月、警察庁通達によって「道路標示黄色」が新たに定められ、以来、その色が実用で多くを占めている。

なお、参考として、トラフィックペイントの種類による特性比較を一括して表に示した。（表1-1）

3. トラフィックペイントの新JIS紹介

トラフィックペイントに関する塗料規格としては、これまでJIS K5491トラフィックペイント（常温用）、JIS K5665トラフィックペイント（よう着用）及び日本道路公団規格における加熱用トラフィックペイントの三大規格があった。しかし、前述のような使用や生産の実態に加え、トラフィックペイントの品質向上、施工方法の進歩などによって、トラフィックペイントに関するJISを現状に合ったものにする必要が生じたため、日本工業標準調査会（通産省工業技術院所管）で審議され、ごく最近、1981年改正版として、上記規格類を一本化した新たなJIS K5665-1981トラフィックペイントが示されることになった。

3.1 主な改正点

- ① JIS K5491をJIS K5665に合併し、JIS K5665（トラフィックペイント）とした。
- ② 従来のJIS K5665のAは、生産実績が少ないので廃止した。
- ③ 自動車専用道路などに加熱して施工するものを2種として追加した。

- ④ 1種（旧JIS K5491）に比重を追加規定した。
- ⑤ 3種（旧JIS K5665）に加熱残分を追加規定し、溶剤不溶物の規定を削除した。
- ⑥ 試験方法については、JIS K5400（塗料一般試験方法）との整合性を図った。

3.2 種類と新・旧JISにおけるその関係

トラフィックペイントは、施工時の条件及びガラスピーブの含有量と使用方法によって、表1-2のように分ける。また旧JISと新JISの関係を、種類については表1-3に、品質・試験方法については表1-4にそれぞれ示す。

表1-2

種類	施工時の条件	ガラスピーブの含有量と使用方法	参考
1種	1号	塗料中にガラスピーブを含まず、施工するときにもガラスピーブを塗面に散布しない。	液状
	2号	塗料中にガラスピーブを含まず、施工するときにガラスピーブを塗面に散布する。	
2種	1号	塗料中にガラスピーブを含まず、加熱して施工するときにもガラスピーブを塗面に散布しない。	液状
	2号	塗料中にガラスピーブを含まず、加熱して施工するときにガラスピーブを塗面に散布する。	
3種	1号	塗料中にガラスピーブを15~18% (質量比)含み、更に加熱溶融して施工するときにガラスピーブを塗面に散布する。	固形状
	2号	塗料中にガラスピーブを20~23% (質量比)含み、更に加熱溶融して施工するときにガラスピーブを塗面に散布する。	

表1-3

旧JISによる種類	新JISによる種類	備考
JIS K5491のA	1種1号	—
JIS K5491のB	1種2号	—
—	2種1号	追加
—	2種2号	追加
JIS K5665のA	—	使用実績が少ないので削除
JIS K5665のB	3種1号	—
JIS K5665のC	3種2号	—

表1-4(その1)

新JISの種類 項 目	旧JISとの対比			備 考
	K 5491	—	K 5665	
	1 種	2 種	3 種	
容器の中での状態	変更なし	新 設	—	—
比 重	追 加	新 設	変更なし	—
コンシスティンシー	—	新 設	—	—
加熱安定性	—	新 設	—	—
作 業 性	変更なし	—	—	—
軟 化 点	—	—	変更なし	—
塗膜の外観	しわ・色むら・あ な・つぶを削除、 色の差異を追加	新 設	しわ・むら・ふ くれ・われ・は がれを削除	主要な項目のみにした。
不粘着乾燥性	表現 変更	新 設	表現 変更	分かりやすい表現にした。
隠べい率	変更なし	新 設	—	—
45度0度拡散反射率	変更なし	新 設	変更なし	—
にじみ	表現 変更	新 設	—	分かりやすい表現にした。
黄 色 度	—	—	変更なし	—

(次頁につづく)

表1-4(その2)

新JISの種類 項目	旧JISとの対比			備考
	K 5491	—	K 5665	
耐摩耗性	表現変更	新設	表現変更	分かりやすい表現にした。
圧縮強さ	—	—	S I併記	—
耐水性	表現変更	新設	—	JIS K5400に準じた。
耐アルカリ性	表現変更	新設	表現変更	JIS K5400に準じた。
加熱残分	変更なし	新設	追加	3種の造膜成分量を規定した。
溶剤不溶物	40~60を40以上とした。	新設	削除	1種の上限値は、加熱残分との関係で削除した。 3種は使用上、溶剤に無関係のため削除した。
ガラスピーツ散布試験	(1号) — (2号) 変更なし	(1号) — (2号) 新設	—	—
ガラスピーツ固着率	(1号) — (2号) 変更なし	(1号) — (2号) 新設	—	—
ガラスピーツ含有量	—	—	変更なし	—
耐候性	—	—	しわ・むら・ふくれ・たるみを削除	主要な項目のみにした。

3.3 品質(以下、新JIS本文からの抜萃による)

3.3.1 トライフィックペイントの品質

トライフィックペイントの品質は、5.によって試験し、1種及び2種は

表1-5、3種は表1-6の規定に適合しなければならない。

表 1-5

項 目	種 類		1 種	2 種					
	1 号	2 号	1 号	2 号					
容器の中での状態	かき混ぜたとき、堅い塊りがなく一様になること。								
比 重 (20 / 20°C)	1.3 以上								
コンシスティンシー	—		K U 値が 90 ~ 130						
加熱安定性	—		“容器の中での状態”を満足して、K U 値が 141 以下であること。						
作 業 性	吹付け塗りの作業に支障がないこと。		—						
塗膜の外観	見本品と比べて色は差異が少なく、ふくれ・割れ・粘着性がないこと。								
不粘着乾燥性	15 分後に塗料がタイヤに付着しないこと。		10 分後に塗料がタイヤに付着しないこと。						
隠ぺい率	白	0.97 以上							
	黄 色	0.80 以上							
45 度 0 度拡散反射率(白に限る)	80 以上								
にじみ	白	アスファルトフェルト上の塗面の 45 度 0 度拡散反射率が 70 以上であり、拡散反射率比が 0.85 以上であること。							
	黄 色	拡散反射率比が 0.85 以上であること。							
耐摩耗性(100回転について) 略	500 以下								
耐 水 性	水に 24 時間浸しても異常がないこと。								
耐アルカリ性	水酸化カルシウム飽和溶液に 18 時間浸しても異常がないこと。								
加熱残分 %	60 以上		65 以上						
溶剤不溶物 %	40 以上		50 以上						
ガラスピーツ散布試験	—	ガラスピーツが塗膜にむらなく付着すること。	—	ガラスピーツが塗膜にむらなく付着すること。					
ガラスピーツ固着率	—	ガラスピーツが 90 % 以上固着していること。	—	ガラスピーツが 90 % 以上固着していること。					

表 1-6

種類 項目	3種	
	1号	2号
比重 (20 / 20°C)		1.8 ~ 2.3
軟化点 °C		80以上
塗膜の外観	見本品と比べて、色は差異が少なく、粘着の程度が大きくないこと。	
不粘着乾燥性	3分後に塗料がタイヤに付着しないこと。	
45度0度拡散反射率 (白に限る)		75以上
黄色度 (白に限る)		0 ~ 0.1
耐摩耗性 (100回転について) mg		200以下
圧縮強さ kgf/cm ² (kN/cm ²)		120 (1.177) 以上
耐アルカリ性	水酸化カルシウム飽和溶液に18時間浸しても異常がないこと。	
加熱残分 %		99以上
ガラスピーツ含有量 %	15 ~ 18	20 ~ 23
耐候性	見本品と比べて、12箇月の試験で割れ、はがれ及び色の変化の程度が大きくないこと。	

3.3.2 ガラスピーツの品質

トラフィックペイントに使用するガラスピーツの品質は、JIS R3301（トラフィックペイント用ガラスピーツ）の1号とする。

3.4 見本品

見本品は、JIS K5400（塗料一般試験方法）の3.6による。

3.5 試験方法

3.5.1 試料採取方法

試料採取方法は、JIS K5400の2による。ただし、3種の場合、試料採取量は1.5 ~ 2.0 kgとし、JIS M8100（粉塊混合物のサンプリング方法通則）に規定するインクリメント縮分方法による。

また、原料を二つに分けて一対とし使用時に混合する製品については、製品1袋分を20 ~ 30分で温度が150 ~ 170°Cになるように加熱して、均

一に溶融混合したものの中間部分から採取する。

3.5.2 試験の一般条件

試験の一般条件は、JIS K5400の3.及びJIS K5400の8.1.1による。ただし、試料の塗り方については、次のとおりとする。

- (1) 1種及び2種の場合 5.7の試験では吹付け塗りとし、スプレーガンはノズル口径1.0～1.5mmのものとする。5.7以外の試験ではJIS K5400の3.5のフィルムアプリケーターB形を用いて、塗膜の厚さが $100 \pm 20 \mu\text{m}$ になるように塗る。ただし、5.1.5の試験では図1-2のフィルムアプリケーター⁽¹⁾を用いて、塗膜の厚さが $200 \pm 40 \mu\text{m}$ になるように塗る。

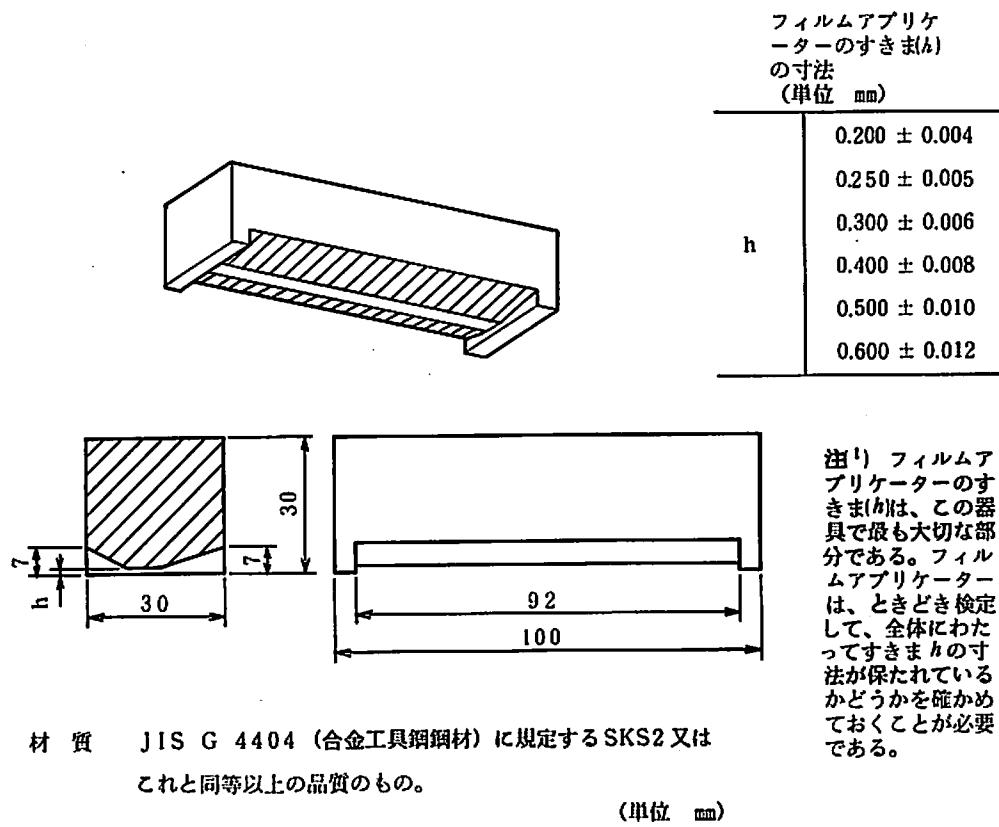


図1-2 フィルムアプリケーター

(2) 3種の場合 5.1.9 の試験に用いる試料を採取した残り全部の試料を金属容器の中に少しずつ加え、局部過熱を起こさないようにかき混ぜながら、10～20分間で温度が180±20°Cになるように加熱する。内容物が均一になったら直ちに図2、図4、図10及び図11に示すような型にあわが入らないように静かに流し込むか、前もって加熱した図6及び図9に示す3種用アプリケーターにあわが入らないように静かに流し込んで試験片を作る。

(以下略)

II 原 料

1. トラフィックペイント 1種（常温）及び2種（加熱）

1.1 原料組成

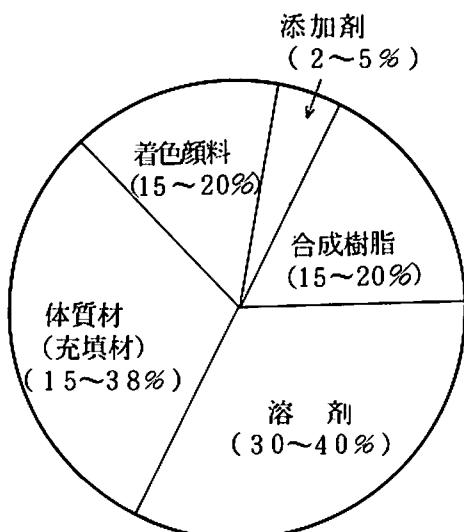


図 2-1 1種（常温）の一例

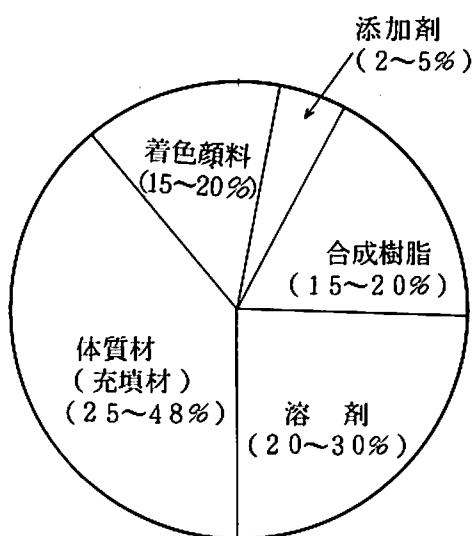


図 2-2 2種（加熱）の一例

(1) 1種（常温）と2種（加熱）の大きな相違点

2種（加熱）は1種（常温）に比べて溶剤含有量が少ない（約10%）。

このため塗料の粘度が高いので、加熱（約50~80°C）して塗装する。また、乾燥時間が早く、塗膜が厚くなるので、耐久性が向上する。

(2) 3種（溶融）との大きな相違点

- 溶剤を含む。
- ガラスビーズを含まない。

1.2 原料の各論

(1) 合成樹脂

(1.1) 役割

- (イ) 着色顔料、体質材（充填材）などの結合。

(ロ) 路面への密着向上。

(ハ) 塗膜の耐久性向上。

(1.2) 要求特性

(イ) 色 相 : 比較的淡色なこと。

(ロ) 不揮発分 : 40~60%程度。

(ハ) 粘 度 : 5~60 ポイズ程度。

(1.3) 一般に使われている種類

(イ) 植物油変性アルキド樹脂、ウレタン化アルキド樹脂、ビニル化アルキド樹脂

(ロ) ビニル樹脂

(ハ) アクリル樹脂

(ニ) 石油樹脂

などである。

(2) 添加剤

(イ) 可塑剤(塗膜に可とう性(柔軟性)を与える)

(ロ) 沈降防止剤(塗料中の体质材、着色顔料の沈降防止)

(ハ) 分散剤(樹脂と着色顔料の分散を良くする)

(ニ) 皮張り防止剤(保管中の表面皮張りを防止する)

などであって、それぞれの目的に応じて用いられている。

(3) 着色顔料

(3.1) 役割

(1) 白 色

白色顔料は塗膜の45度0度拡散反射率(白色度)を左右する重要な成分である。

(2) 黄 色

黄色顔料は塗膜が「道路標示黄色」など、黄色として視認されるための重要な成分である。

(3.2) 要求特性

- (イ) 着色力、隠ぺい力がすぐれていること。
- (ロ) 塗料化の際、著しく増粘などしないこと。

(3.3) 一般に使われている種類

(1) 白 色

チタン白（二酸化チタン）、亜鉛華、リトポン等であるが、チタン白が主流である。

(2) 黄 色

黄鉛、有機系黄色顔料、酸化鉄、チタンイエロー等であるが、黄鉛が主流である。

(4) 体質材（充填材）

(4.1) 役 割

- (イ) 塗膜の機械的強度、耐摩耗性、及び色相に影響する。
- (ロ) 粒径の大きさが流動性、沈降性などの作業性に、また、塗料の隠ぺい性にも影響を与える。

(4.2) 要求特性

- (イ) 体質材（充填材）自身が比較的白いこと。
- (ロ) 粒径は任意であるが、あまり大きいものはスプレー性、表面仕上り、隠ぺい力などに弊害を生ずるので好ましくない。
- (ハ) 吸油量があまり大きくなないこと。

(4.3) 一般に使われている種類

- (イ) 炭酸カルシウム
- (ロ) タルク

などであって、単品または併用されている。

(5) 溶 剤

(5.1) 役 割

塗料を塗装しやすくするため希釈するもの。

(5.2) 要求特性

(イ) 挥発(蒸発)性の比較的早いもの。

(ロ) 樹脂をよく溶解するもの。

(5.3) 一般に使われている種類

(イ) 芳香族系(トルエンなど)

(ロ) ケトン系(アセトン、メチルエチルケトンなど)

(ハ) エステル系(酢酸メチル、酢酸エチルなど)

(ニ) アルコール系(メタノールなど)

などがそれぞれの目的に応じて、単品または2種類以上で用いられている。

2. トライフィックペイント3種(溶融)

2.1 原料組成

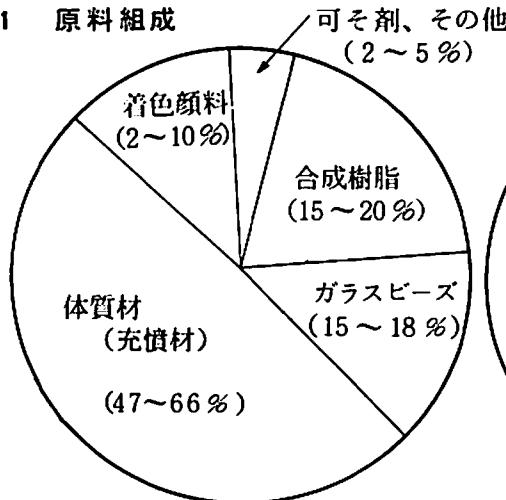


図 2-3 3種1号タイプの一例

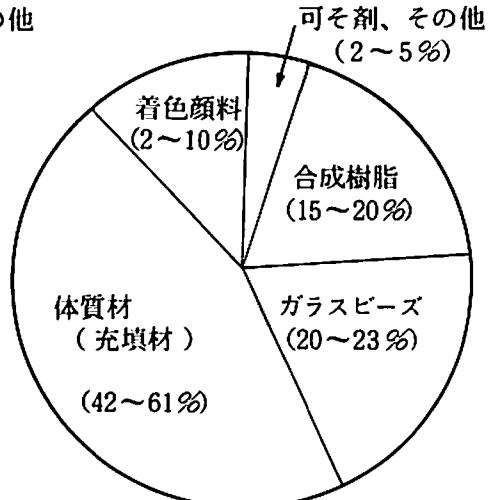


図 2-4 3種2号タイプの一例

2.2 原料の各論

(1) 合成樹脂

(1.1) 役割

- (イ) 速乾性（熱可塑性樹脂の性質応用）
- (ロ) 着色顔料、体质材（充填材）、ガラスピーブなどの結合
- (ハ) 路面との密着（熱よう着）
- (ニ) 加熱溶融時の適正な粘度

(1.2) 要求特性

- (イ) 軟化点：85～120℃程度のもの。
- (ロ) 色相：比較的淡色なもの。
- (ハ) 耐熱性：高温（180～230℃程度）で著しく熱劣化しないもの。
- (ニ) 耐候性：屋外ばくろにより著しく黄変、クラック等の入らないもの。

(1.3) 一般に使用されている種類

- (イ) ロジン及びその誘導体（マレイン化ロジンエステル等）
 - (ロ) 石油樹脂（脂肪族系、芳香族系等）
 - (ハ) テルペシ樹脂、ポリアミド樹脂、ポリエステル樹脂
- などであって、それぞれの特長を生かし単独あるいは2種類以上で併用されている。
- 2種類以上用いる場合は、できる限り相溶性のある樹脂が好ましい。また、過熱（例えば230℃での長時間など）は劣化（変・退色、可とう性の低下等）の要因になるので、避けなければならない。従って、施工面においては温度管理に配慮する必要がある。

(2) 可塑剤

(2.1) 役割

- (1) 塗膜の柔軟性付与
- (2) 耐寒性向上
- (3) 路面への密着向上
- (4) 加熱溶融時の適正な粘度

(2.2) 要求特性

- (1) 常温で液体であり（一部固形状のものもある）、高温で揮発の少ないもの。
- (2) 耐熱、耐候性の比較的良いもの。
- (3) 合成樹脂と相溶性のあるもの。

(2.3) 一般に使われている種類

- (1) フタル酸エステル類
- (2) 植物油（天然油）、鉱物油
- (3) 植物油変性アルキド樹脂（無溶剤タイプ）
- (4) エポキシ化油、液状の合成ゴム類

などであって、それぞれの特長を生かし単独あるいは2種類以上で併用されている。

可塑剤も合成樹脂と同様、過熱（例えば230°Cでの長時間など）は劣化（色相、可とう性の低下等）の要因になるので、避けなければならない。

(3) 着色顔料

(3.1) 役割

(1) 白色

白色顔料は塗膜の45度0度拡散反射率（白色度）や黄色度を左右する重要な成分である。

(2) 黄色

黄色顔料は塗膜が「道路標示黄色」として視認されるための重要な成分である。

(3.2) 要求特性

- (イ) 着色力、隠ぺい力がすぐれていること。
- (ロ) 塗料化の際、著しく増粘などしないこと。

(3.3) 一般に使われている種類

(1) 白色

チタン白（二酸化チタン）、亜鉛華、リトポン等であるが、チタン白が主流である。

(2) 黄色

耐熱黄鉛、有機系黄色顔料、酸化鉄、チタンイエロー等であるが、3種（溶融）の場合は耐熱黄鉛が主流である。

(4) 体質材（充填材）

(4.1) 役割

- (イ) 塗膜の機械的強度、耐摩耗性及び色相に影響する。
- (ロ) 粒径の大きさが流動性、沈降性などの作業性に影響する。また、表面の仕上り状態にも影響を与える。

(4.2) 要求特性

- (イ) 体質材自身が比較的白いこと。
- (ロ) 粒径は任意であるが、あまり大きすぎたり、小さすぎないこと。
(沈降性、流動性、表面仕上りなどに悪影響がでる場合がある。)

(4.3) 一般に使われている種類

- (イ) 炭酸カルシウム
- (ロ) タルク
- (ハ) 硅石粉

(二) ガラス粉

などである。

(5) ガラスピーツ

(5.1) 役割

(イ) 反射効果(夜間視認性の向上)

(ロ) 混入ガラスピーツは耐久性向上にも寄与している。

(5.2) 使用されている種類と要求特性

JIS R 3301に規定されているガラスピーツ1号を用いる。

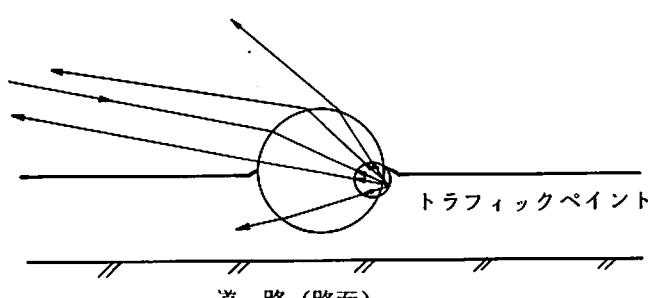
(表2-1参照)

表2-1

項目 種類	1号	
比重	2.4~2.6	
粒度	標準網ふるい 840 μmに残留するもの	(1) 0%
	840 μmを通過し、590 μmに残留するもの	5~30%
	590 μmを通過し、297 μmに残留するもの	30~80%
	297 μmを通過し、105 μmに残留するもの	10~40%
	105 μmを通過するもの	0~5%
外観、形状	球形の粒子であって、だ円、鋭角、不透明、異物及び粒子間の融着などの欠点を有するものの総計が20% ⁽²⁾ 以下であること。	
屈折率	1.50~1.64	
耐水性	0.01N塩酸の消費量が10ml以下であり、ガラスピーツの表面にくもりのないこと。	

注(1) 質量%を示す。 (2) 個数%を示す。

(5.3) 再帰反射の原理(拡大図)



入射光はガラスピーツで屈折されてペイント層に入り、ペイント層で拡散反射(吸収)された光の大部分は再びガラスピーツのレンズ効果により、入射方向に逆行する。(小円内は光量ベクトル)

図2-5 光の再帰反射のモデル

III 試験項目と試験方法

1. 1種及び2種における試験の項目と方法

1. 1 容器の中での状態（規格：かき混ぜたとき堅い塊りがなく一様になること）

(1) 解説

この項目は容器内の塗料の安定性を判定するものである。顔料分と樹脂分の分離や顔料分の沈殿があれば塗料の乾燥性、白色性、かぶり等の塗膜性能を低下させ、また作業性を悪くする。

(2) 試験方法

容器の口を開き、表面に皮があった場合はこれを取り除き、次に底に沈んだ成分をじょうぶなへらか棒でかき混ぜたときに底に沈んだ成分が一様になるかどうかを調べる。

1. 2 比重（規格：1.3以上）

(1) 解説

この項目は、塗料の使用量の計算に必要となる。一般的には、比重が大きいと施工距離数が短くなり、比重が小さいと施工距離数が長くなる。また、比重の大きい塗料は顔料分の多い塗料であることが多い。

(2) 試験方法

試料を泡が入らない様に注意して比重カップに一杯に入れ、ふたをして、ふたの穴から吹き出した余分の試料を拭い取る。この比重カップを上皿天秤で計量する。試料と比重カップとは、あらかじめ $20 \pm 0.5^{\circ}\text{C}$ に保っておく。試料の比重は、計算式によって求める。

1. 3 コンシスティンシー（規格： $25 \pm 1^{\circ}\text{C}$ で90～130KU(2種のみ)）

(1) 解説

この項目は、塗料の粘稠性（ねんちゅう性—粘くて、濃いこと）を判

定する基準となるもので、主に作業性に関する要因を含んでいる。塗料は加熱することにより、粘度が低くなる様に作られている。

(2) 試験方法

コンシスティンシーの測定は写真のようなクレブストーマー粘度計で測定する。クレブストーマー粘度計の台に塗料（塗料の温度を $25 \pm 0.5^{\circ}\text{C}$ に調整）を入れた容器を置き、はねのシャフトの基準線に塗料面を合せ、はねの回転が 27 から 33 秒間に約 100 回転するように分銅の重さを変える。次にクレブストーマーの換算表を用いて測定秒数と分銅の重さの関係から、KU 値を求める。

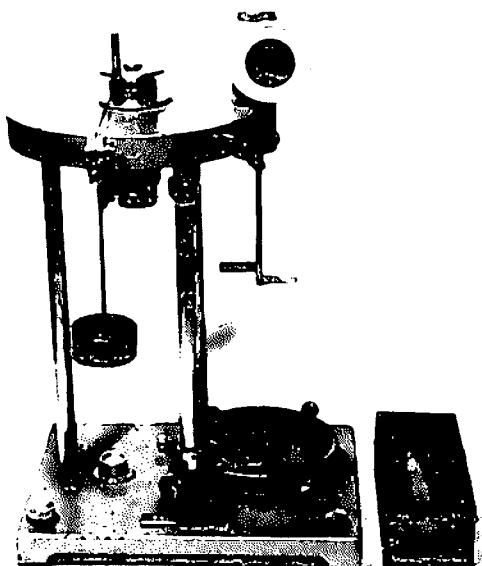


図 3-1 クレブストーマー粘度計

1.4 加熱安定性（規格： $60 \pm 1^{\circ}\text{C}$ で 3 時間貯蔵して、コンシスティンシーが 141KU）
以下であり、「容器の中での状態」を満足すること（2種のみ）

(1) 解 説

この項目は、塗料に熱を加えた時の安定性を判定する基準となる。

トラフィックペイント2種は、塗料に熱を加えるため、加熱する方法により、塗料の変色、ゲル化、粘度低下による沈殿を起すことがあるが、加熱方法を充分にコントロール出来る装置（塗料の加熱温度が50～80°Cが適正）であれば、この様な問題は起らない。

(2) 試験方法

試料約300mlを容量400mlで内径80～85mmのブリキ缶に入れて密閉し、60±1°Cで、3時間貯蔵した後、「容器の中での状態」を調べ、コンシスティンシーを測定する。

1.5 作業性（規格：吹付塗りの作業に支障がないこと（1種のみ））

(1) 解説

この項目は、塗料の吹付塗りの作業に支障がないかどうかを調べる基準となる。トラフィックペイントを機械塗装する場合、スプレーパターンの状態、ノズルチップのつまり、スプレー適正（糸引き等）等が重要なチェックポイントになる。塗料中に、顔料の分散不良や展色剤の皮、異物などが入っていると、著しくスプレー適正を阻害することがある。これらの現象が無いかどうかも調べる。

(2) 試験方法

試料を、その塗料について指定されたシンナーを用いて、塗料100に対してシンナー35以内の指定された量に薄め、フレキシブル板（約200×100×5mm）に板の表面が完全に見えなくなるまで塗り重ねる。このときスプレーガンはノズル口径1.0～1.5mmのものを用いる。

1.6 塗膜の外観（規格：見本品と比べて色は差異が少なく、ふくれ、割れ、粘着性がないこと）

(1) 解説

この項目は塗膜の実用性状に関して判定する基準になるものである。

塗膜にふくれ、割れが多い場合は、塗膜と路面の接着面に水分が入り込み、塗膜の付着性を悪くする。粘着性のある塗膜は汚れる原因になる。

(2) 試験方法

試料をフィルムアプリケーターで膜厚 $100 \pm 20 \mu\text{m}$ になるように、アスファルトフェルト紙の片面に塗り、24時間置いて、塗面を拡散昼光のもとで、色については見本品と比較観察し、ふくれ及び割れについては、肉眼で調べる。また、粘着性については試験片の塗膜を指先で軽く触れて調べる。

1.7 不粘着乾燥性 (規格 : $1\text{種} = 15\text{分後に塗料がタイヤに付着しないこと}$)
 $2\text{種} = 10\text{分後に塗料がタイヤに付着しないこと}$)

(1) 解 説

この項目は、塗料の乾燥の速さを判定する基準になる。乾燥の遅い塗料は、車両、歩行者による塗膜のもち逃げや汚れが多くなり、交通に支障をきたす。また、施工での作業を低下させる。

(2) 試験方法

不粘着乾燥性は下図のような試験用ロールを用いて行う。試料をガラス板の片面にフィルムアプリケーターで膜厚 $100 \pm 20 \mu\text{m}$ に塗布後、15分後(2種は10分後)に試験用ロールを塗膜上に 150mm の間を1秒間で転がし、試験用ロールのタイヤに塗料が付着しているかどうかを肉眼で調べる。

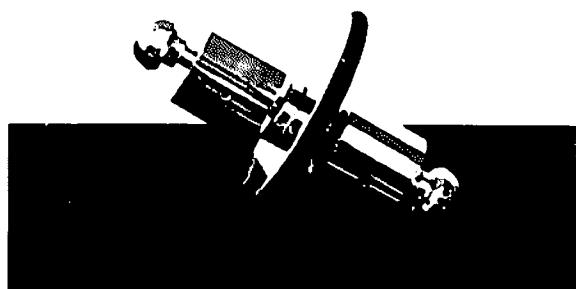


図3-2 不粘着乾燥試験用ロール ($15.8 \pm 0.2\text{kg}$)

1.8 隠ぺい率（規格：白 0.97 以上、黄 0.80 以上）

(1) 解 説

この項目は、塗料の物理性状に関するもので、路面を隠ぺいする塗料の性能を判定するものである。数値が低いものは、路面を隠ぺいする能力が低いために、その色の鮮明さ、及び塗料の使用量等に影響する。この数値が 1 に近くなるほど路面の隠ぺい力が大きい。

(2) 試験方法

試料をフィルムアプリケーターで膜厚 $100 \pm 20 \mu\text{m}$ にガラス板の片面に塗り、塗面を上向きにして、水平にして 24 時間置いたのち、塗面を上向きに、長辺を隠ぺい率試験紙の白面と黒面との境に直角に、境が板の中央になるように隠ぺい率試験紙の上に重ね合わせて固定する。次に隠ぺい率試験紙の白面の上と黒面の上との塗膜の 45 度 0 度拡散反射率を測定する。隠ぺい率は下記の式で求められる。

$$\text{隠ぺい率} = \frac{\text{黒面の } 45 \text{ 度 } 0 \text{ 度拡散反射率}}{\text{白面の } 45 \text{ 度 } 0 \text{ 度拡散反射率}}$$

1.9 45 度 0 度拡散反射率（規格：80 以上（白に限る））

(1) 解 説

この項目は白色塗料の視認性、いわば白色度の度合を判定する基準になる。一般に数値が高い塗料ほど、白色視認性は良くなると判断してよいが、視感判定（人間の眼で観た時の判定方法）の場合と多少のくい違いを生ずることがある。例えば、青味を呈する白色塗料は、数値が低く出る傾向にある。

(2) 試験方法

試料をフィルムアプリケーターで膜厚 $100 \pm 20 \mu\text{m}$ にガラス板に塗り、塗面を上向きにして、水平に 24 時間室温で乾燥後、この試験片

を J I S に定められた反射率測定装置（光沢試験器）にて入射角 45 度、反射角 0 度の時の反射率を測定して、百分率で表示する。

1.10 にじみ

白 = アスファルトフェルト上の塗面の 45 度 0 度

規格： 拡散反射率が 70 以上であること。

黄 = 拡散反射率比が 0.85 以上であること。

(1) 解 説

この項目は、塗料中に含まれる溶剤がアスファルトピッチを溶かして、塗膜の鮮明度、視認性を低下させる度合を測定するものである。

アスファルトピッチの溶出は、塗膜が完全乾燥する迄の数時間の間に顕著に現われる現象で、塗料に使用するシンナーの種類及び塗料の乾燥時間等を充分に考慮すると、この現象は少なくなる。

(2) 試験方法

試料をアスファルトフェルト紙の半分に紙粘着テープをはり付け、試験板の全面に、フィルムアプリケーターで膜厚 $100 \pm 20 \mu m$ に試料を塗り、塗面を上向きにして、水平に 24 時間室内に放置して、試験片とする。試験片のアスファルトフェルト紙の上の塗面と、紙粘着テープの上の塗面とのそれを 45 度 0 度拡散反射率を測定し、両者の比率を求める。

1.11 耐摩耗性（規格：摩耗減量が 100 回転について 500 mg 以下）

(1) 解 説

この項目は、塗膜の有効寿命を判定する目安となる。ただし道路上の塗膜の摩耗は、車両走行時に伴う、ころがり摩耗、滑り摩耗、及びチッピング摩耗（塗膜が木くずのように小さく剥離していく現象）などによって促進されていると考えられ、テーブルテストの結果と実路面の

結果に相関関係を見出すことが難しいとされている。

(2) 試験方法

試験板の片面に、フィルムアプリケーターで塗膜の厚さが 200 ± 40 μm になるように試料を塗り、1時間放置後、 $40 \pm 1^\circ\text{C}$ に保った恒温器に入れ24時間置いて、試験片3個について、テーバー形アブレーザーで200回転したときの摩耗減量を量る。

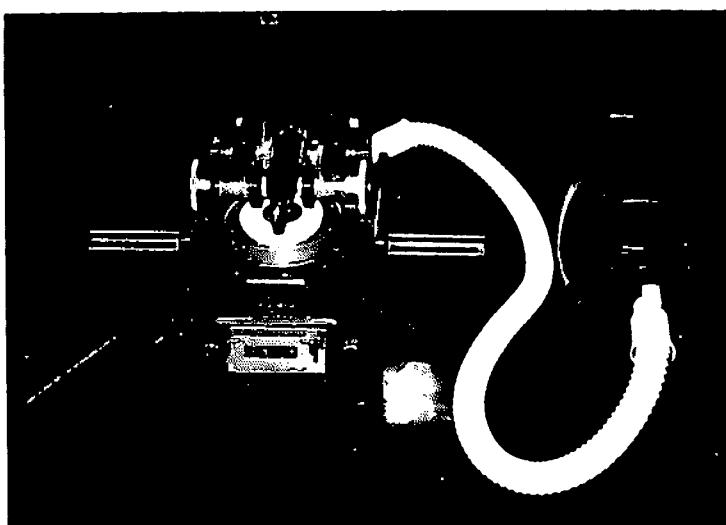


図3-3 テーバー形アブレーザー

1.1.2 耐水性（規格：水に24時間浸しても異常がないこと）

(1) 解説

この項目は、塗膜の水に対する抵抗性を判定するものである。路面の表層はポーラスになっており、水は降雨とか散水時に路面の中に含浸し、そのものが晴天時に水蒸気となって、徐々に揮散する。この自然界の繰返しの中で塗膜は、降雨時は外気温度が下がるために収縮し、また、その逆に晴天時は膨張する。塗膜のこの膨張、収縮の過程で、水分があった場合、水に対する抵抗性の悪い塗膜の場合には、ふくれ、割れ、はがれ等の現象を起す。

(2) 試験方法

試料をフィルムアプリケーターで膜厚 $100 \pm 20 \mu\text{m}$ にガラス板の片面に塗り、72時間置いて試験片とし、水約 750 ml を入れたビーカー 1 l の中に約 60 mm の深さまで入れ、24時間試験片を浸漬する。

1.1.3 耐アルカリ性 (規格: 水酸化カルシウム飽和溶液に18時間浸しても異常がないこと)

(1) 解説

この項目は、コンクリート路面及び各種路面のアルカリ性（凍結防止剤、乳剤など）に対する塗膜の抵抗性を判定する基準となる。

コンクリート路面は打設後、数年経過しても、pH $9 \sim 11$ とアルカリ性を示し、このアルカリ性が長時間にわたり塗膜との付着性を悪くすると考えられている。またアスファルトも最近ではアルカリ性の乳剤を使用しているため、新設アスファルトの場合、アルカリ性が高いといわれている。

(2) 試験方法

試料をフィルムアプリケーターで膜厚 $100 \pm 20 \mu\text{m}$ にガラス板の片面に塗り、72時間置いて試験片とし、水酸化カルシウム飽和溶液約 750 ml を入れたビーカー 1 l の中に約 60 mm の深さまで入れ、18時間浸漬する。

1.1.4 加熱残分 (規格: 1種 = 60%以上, 2種 = 65%以上)

(1) 解説

この項目は塗料を加熱することによって揮散する物質（溶剤等）を除いた残留分を調べる基準となる。いわば塗膜形成分といえるが、この数值が高い塗料ほど、乾燥塗膜は厚くなる。

(2) 試験方法

試料約 2 g を重さのわかっているはかりびんに手早くとて重さをはかり、ガラス棒で底面に広げ、 $105 \sim 110^\circ\text{C}$ に保った乾燥器に入れて3時間加熱し、取り出してデシケーターの中で冷やしたのち、計量し、加熱残分を計算する。

1.15 溶剤不溶物（規格：1種=40%以上，2種=50%以上）

(1) 解 説

この項目は塗料の組成に関するもので、塗膜形成成分中の溶剤に溶けない成分（着色顔料、体质顔料等）の割合を判定する基準になる。顔料及び体质顔料は、これを適量混合することにより、本来の着色効果に加えて塗膜の乾燥性を速くし、機械的性質、化学的性質を向上させ、また、塗膜の付着性、耐摩耗性を向上させることができる。

(2) 試験方法

試料を重さのわかっている沈殿管に約10g正確にはかり採り、溶剤で試料を稀釀して沈殿しやすいようにしたのち、遠心分離機にかけて固形物を沈ませる。沈殿管の中の上澄み液を流し出し、さらに溶剤に入れて、かきませ、遠心分離機で沈降させる。この操作を2～3回繰返す。充分に洗浄し終えた沈殿管を105～110℃で2時間加熱し、冷やしたのち重さをはかり、溶剤不溶物(%)を計算で求める。

1.16 ガラスピーツ散布試験（規格：ガラスピーツが塗膜にむらなく付着すること（2号のみ））

(1) 解 説

この項目は、塗装作業時に、散布ガラスピーツを散布した時、散布ガラスピーツが均一に付着するかどうかを判定する基準となる。塗料の表面乾燥が速く、散布ビーズの散布のタイミングがずれた場合、ビーズの付着性は悪くなる。

(2) 試験方法

ガラスピーツを約30g採り、試料をフィルムアプリケーターで膜厚100±20μmにガラス板に塗布したのち、直ちに先に採ったガラスピーツを一様に散布する。この試験片を1時間室温で乾燥したのち、刷

毛を用いて、塗膜に付着しない余分のガラスビーズを払い落し、この時、塗膜にガラスビーズがむらなく付着しているかどうかを調べる。

1.17 ガラスビーズ固着率 (規格: ガラスビーズが 90 %以上固着していること (2号のみ))

(1) 解 説

この項目は、トラフィックペイントの塗装時に散布するガラスビーズの固着性を判定する基準となる。散布ガラスビーズの固着性は、トラフィックペイントの展色剤の種類、散布時のタイミング、塗装膜厚、旧塗膜の有無等で変わってくる。それ故に、実際には反射むら等が起つてくる。反射むらを最少限度にするには、ビーズ散布時のタイミング、ビーズの吐出量、施工速度等に充分注意する必要がある。

(2) 試験方法

ガラスビーズを約 100 g 正確に採り、試料をフィルムアプリケーターで規定されたガラス板に膜厚 $100 \pm 20 \mu\text{m}$ に塗布したのち、直ちに、先に採ったガラスビーズを一様に散布する。この試験片を 1 時間室温にて乾燥させたのち、刷毛を用いて、塗膜に付着しない余分のガラスビーズを払い落し、その重さをはかり、付着したガラスビーズの重さを算出する。この試験片を室温で 72 時間乾燥させたのち、洗浄試験機にて、乾燥したまま塗面をこする。

洗浄試験機のブラシを 100 回往復させたのち、塗膜から離脱したガラスビーズをかき集め、水洗乾燥して、その重さをはかり、以下、計算によってガラスビーズの固着率を求める。

2. 3種における試験の項目と方法

2.1 比重（規格：1.8～2.3）

(1) 解説

この項目は塗料の使用量の計算に必要となる。塗料の性能には特に影響はない。一般的には比重が大きいと施工距離数が短くなり、比重が小さいと施工距離数が長くなる。

(2) 試験方法

JISに規定された型枠を用いて試験片を作り、試験片の長さ、幅及び高さをJISに規定されたノギスで0.1mmまで測る。次に試験片の重量を10mgまで量り、計算によって比重を求める。

2.2 軟化点（規格：80°C以上）

(1) 解説

この項目は、塗料の温度に対する安定性と施工性を判定する目安になる。軟化点が低い塗料を夏季に使用した場合には乾燥が遅れて汚れ易く、

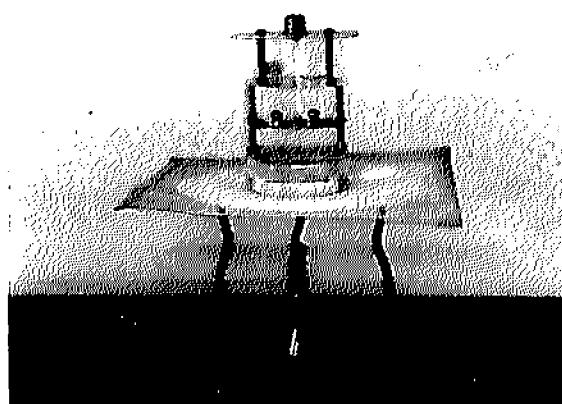


図3-4 軟化点測定器

その反対に軟化点の高い塗料を冬季に使用した場合には、乾燥が速くなりクラックが出易い傾向がある。

(2) 試験方法

J I S に規定された試験機器を用いて、試料をグリセリン浴中にセットして測定する。1分間に $5 \pm 0.5^{\circ}\text{C}$ の条件で加温すると、試料が軟化し試料上部に乗っているボールが下に落ちてくる。下の板にボールが落ちたときの温度が軟化点である。

2.3 塗膜の外観 (規格: 見本品と比べて色は差異が少なく、粘着の程度 が大きくないこと)

(1) 解説

この項目は塗装後の塗膜の状態を判定する目安になる。

この試験は、実験室で塗布した試験板で判定するより、むしろ実際の作業時に判定することが望ましい。

(2) 試験方法

J I S に規定された器具（3種用アプリケーター）を用い、溶融した試料を塗布し、1時間放置した後に、色については拡散昼光の下で、見本品と比較観察し、粘着性については試験片の塗膜を指先で軽く触れて調べる。

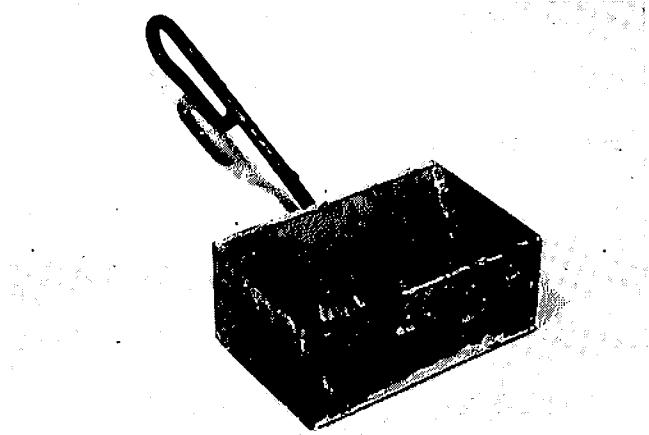


図3-5 3種用アプリケーターの例

2.4 不粘着乾燥性（規格：3分後塗料がタイヤに付着しないこと）

(1) 解 説

この項目は塗料の乾燥の速さを判定する基準になる。外気温度の変化によって多少の乾燥時間の範囲はあるが、冬型材料を夏季に使用したりすると、極端に不粘着乾燥時間を遅らせることがある。

(2) 試験方法

JISに定められた器具を用い、試料の溶融温度は、その試料に定められた最適使用温度範囲にて塗布する。塗り終ってから3分過ぎた後、JISに定められた試験用ロール（図3-2）を試験板上を1秒間でころがす。この時、タイヤに塗料が付着しているかどうかを肉眼で調べる。

2.5 45度0度拡散反射率（白）（規格：75以上）

(1) 解 説

この項目は、白色塗料の視認性いわば白色度の度合を判定する基準になる。一般に数値が高い程白色視認性は良くなると判定してよいが、視感判定と多少のくい違いを生ずることがある。

(2) 試験方法

JISに定められた器具を用い、試料の溶融温度は、その試料に定められた最適使用温度範囲にて塗布する。この試験片をJISに定められた反射率測定装置で入射角45度、受光角0度の時の反射率を測定する。

2.6 黄色度（白）（規格：0～0.1）

(1) 解 説

この項目は白色塗料の溶融加熱時における黄色化傾向を判定する基準になる。白色塗料でも、黄味のある白さ、青味のある白さ等がある。測定結果が0.1を越える場合は黄色化傾向が強くなる。

(2) 測定方法

J I Sに定められた器具を用いて試験片を作り、色差計を用いて三刺激値X、Y、Zを測定して、黄色度を計算する。

2.7 耐摩耗性（規格：摩耗減量が100回転について200mg以下）

(1) 解説

この項目は、標示材料の走行車両及び、歩行者等による標示塗膜のすりへり耐久性を判断する目安になる。実験室のデータと実際の道路交通条件の結果と多少のくい違いはあるが、現段階ではテーパー摩耗試験による方法が比較的実際の状態を再現していると考えられている。

(2) 測定方法

J I Sに定められた器具を用いて試験片を作り、テーパー形アブレーザーを用いて試験する。この時、試料の表面を充分に平滑にしてから摩耗試験（200回転）を行い、摩耗減量を量る。

2.8 圧縮強さ（規格：120kgf/cm²以上）{1.177kN/cm²}以上

(1) 解説

この項目は、走行車両などによる標示塗膜の交通荷重に対する耐破壊力、耐久性、及び脆さを判定する目安になる。冬型塗料は外気温度の影響を考慮して軟らかく、夏型塗料は硬く設計するのが普通である。硬さの変化によって耐久性、脆さ等に影響は出るが、S-S曲線（応力-ひずみ曲線）をとることによって、塗料の変化を最少限度におさえている。

(2) 試験方法

J I Sに定められた器具を用いて試験片を作り、クロスヘッド速度を一定に保つことができ、降伏点荷重が容量の20%以上で指示できる圧縮試験機を用いる。試験片に1分間30mmの速度で荷重を加え、試験片が破壊したときの荷重目盛を読み（試料の温度は20±1°C）3個の試験片についての平均値をとって、計算で求める。

なお、試験片が破壊したかどうか、判定が困難な場合には、試験片の圧縮率が20%になったときの荷重目盛を破壊したときの荷重とする。

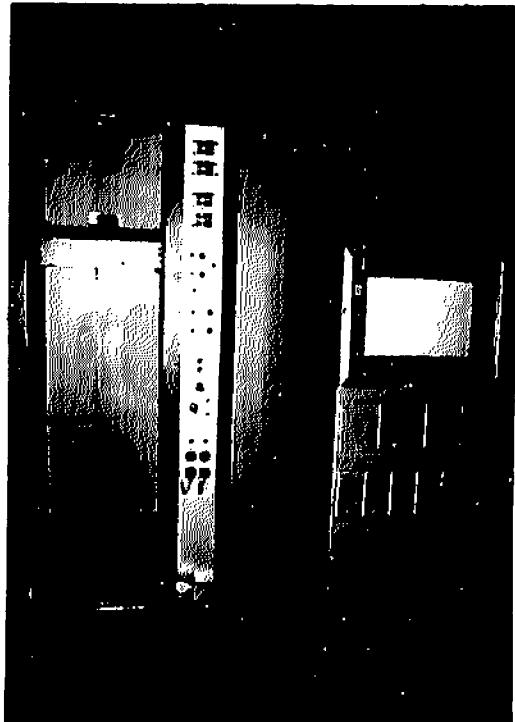


図3-6 圧縮試験機の例

2.9 耐アルカリ性(規格:水酸化カルシウム飽和溶液に18時間浸しても、異常がないこと)

(1) 解説

この項目は、塗料をコンクリート路面に塗布した場合、アルカリの作用に対する影響を判定する基準になる。

(2) 試験方法

JISに定められた器具を用いて試験片を作り、水酸化カルシウム飽和水溶液を満たした500mlのビーカー試料を20±1°Cで18時間浸漬して、割れ、変色を肉眼で判定する。

2.10 加熱残分(規格:99%以上)

(1) 解説

この項目は、塗料を加熱することによって、揮散する物質を除いた残留分を調べるものである。トラフィックペイント3種の場合は、高温で加熱するため、使用している原料が熱分解あるいは昇華等によって、塗

膜形成要因に支障をきたすことがある。従って、使用している原料（成分）が、熱に強いか弱いかを判定する目安ともなる。

(2) 試験方法

試料約 10 g を、重さのわかっているはかりびんに手早くとて重さをはかり、ガラス棒で底面に広げ、105~110°C に保った乾燥器に入れて 3 時間加熱し、取り出してデシケーターの中で冷やした後計量し、加熱残分を計算する。

2.1.1 ガラスビーズ含有量 (規格: 1号 = 15~18%, 2号 = 20~23%)

(1) 解 説

この項目は、標示塗料に混入されているガラスビーズの量を規定するものである。JIS では、標示塗料中のガラスビーズの含有量の違いによって、3種を 1号と 2号の 2種類に分けている。

標示塗料中のガラスビーズの含有量が多くなるにしたがい、長期間にわたって夜間反射性が得られ、また、塗膜の耐摩耗性の向上もはかれる傾向がある。

(2) 試験方法

試料約 30 g を、指定されている溶剤約 150 ml で混合して樹脂を溶解する。骨材、ガラスビーズ等が沈降した後、懸濁液を流し出す。この操作を 3~5 回繰返した後、溶剤を揮散させ、約 100 ml の塩酸 (1+1) を添加して加熱し、顔料、補助剤等を分解懸濁させる。懸濁液を流し出し、沈降したガラスビーズを水洗、乾燥して質量を量り計算でガラスビーズの含有量を求める。

2.1.2 耐候性 (規格: 12箇月の試験で、割れ、はがれ、及び色の変化) の程度が見本品に比べて大きくないこと

(1) 解 説

この項目は、標示塗料の塗装後の変化を長期管理（1カ年）することによって判定するものである。この試験はウェザーオーメーターを使用した促進耐候試験と違い、現実に則した試験方法といえる。

(2) 試験方法

試験板はアスファルトブロック（約 $180 \times 180 \times 50$ mm）を使用し、指定された下塗り塗料の上に試料を3種用アプリケーターで幅150mm、厚さ1.5mmに塗り、直ちにガラスピーズ1号を6±1g均等に散布する。そして、水平に保持し12カ月の耐候性試験を行う。

IV 施工法（塗装法）

1. 1種及び2種における塗装関係

トラフィックペイントに限らず、塗料と塗装の関係は切り離して考えるべきではない。塗料はあくまで半製品であり、塗膜として形成した時、最終製品として利用するものである。塗料が塗膜となるには、塗装という技術が必要で、この塗装技術こそが、出来上がる塗膜の性能及び仕上りに微妙に影響する。このように塗料の革新は塗装技術の革新がなければ真の開発とはならないし、同じように、トラフィックペイントの歴史は塗装技術の変革そのもので、塗装法によりそれぞれ特別の塗料が設計使用されている。

1.1 ペイントレーンマーク工法における概念

常温用トラフィックペイントは、塗装方法を選ばないため特別の機械の必要がなく、刷毛塗り、ローラー塗りにも適す。また機械式によるスプレー塗りも可能である。加熱用トラフィックペイントは、使用時シンナー等の希釈剤は用いず、ペイントを50~80°Cに加温して、シンナーで希釈した状態の粘度まで低下させて機械式によるスプレー塗りで施工する。

表4-1 ペイントの種類による塗布量と膜厚

	常温用	加熱用	溶融用
15cm幅1m当たりの塗布量	0.03~0.05ℓ	0.06ℓ	500~600g
乾燥膜厚	0.12~0.20mm	0.20~0.30mm	1.5mm

施工法は、トラフィックペイント3種（溶融用）と同様に、一般的な順序は



のように行われる。各論については、溶融用トラフィックペイントの項を参考にしていただきたい。本項では1種・2種の施工上、最も重要である



図4-1 施工

キャリブレーションについて以下に述べる。

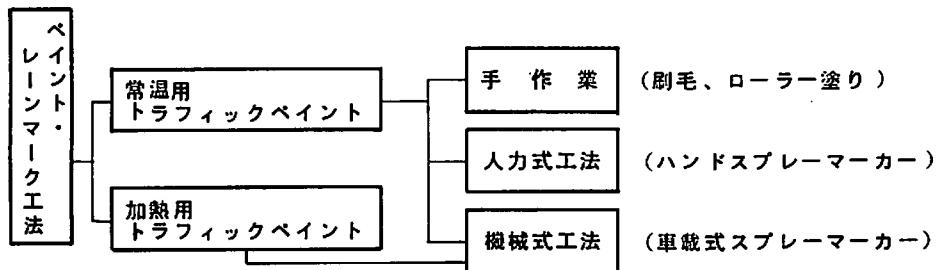


図4-2 ペイントレーンマーク工法の区分

1.2 施工法とキャリブレーションの関係

道路における区画線や道路標示等（以下レーンマークと呼ぶ）の施工工事においては、

- ① 施工する道具や機械（マーカー）の性能
- ② 使用する材料（トラフィックペイント）の性能
- ③ 施工する人達（施工班）の施工技術

により、レーンマークの出来上がりや耐久性の良否が決定される。キャリブレーションとは、このうち①項のマーカーの性能を、あらかじめ検定することを主目的としているため、本項では、キャリブレーションテ

ストの目的と役割、また方法について簡単に説明する。

レーンマークの施工法には、現在、図4-3の如く、一定のすきまから出てくるペイントを路面へしごきながら塗布するスリットアプリケーター方式と、図4-4の如く、ペイントを霧化（スプレー）し、扇形やカーテン状にしたあと路面へ塗布するスプレー方式がある。その他の方法として、ペイントをローラーブラシや刷毛により路面塗布するもの、また、貼り付けテープによるものなどがある。

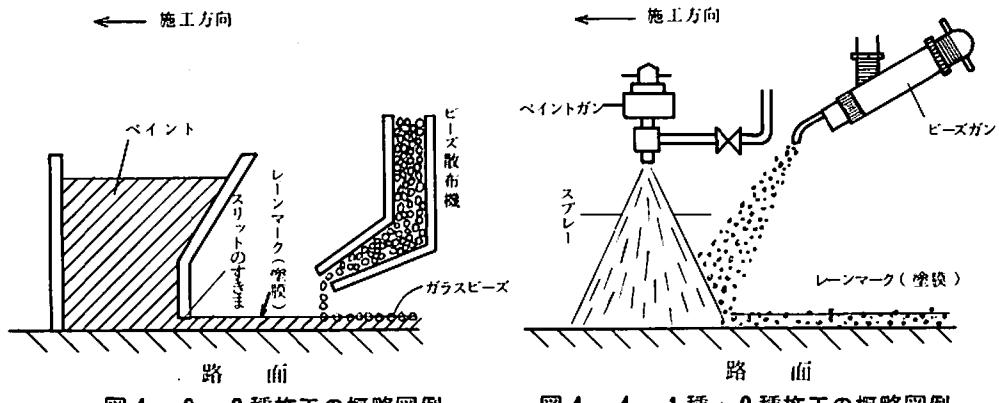


図4-3 3種施工の概略図例

図4-4 1種・2種施工の概略図例

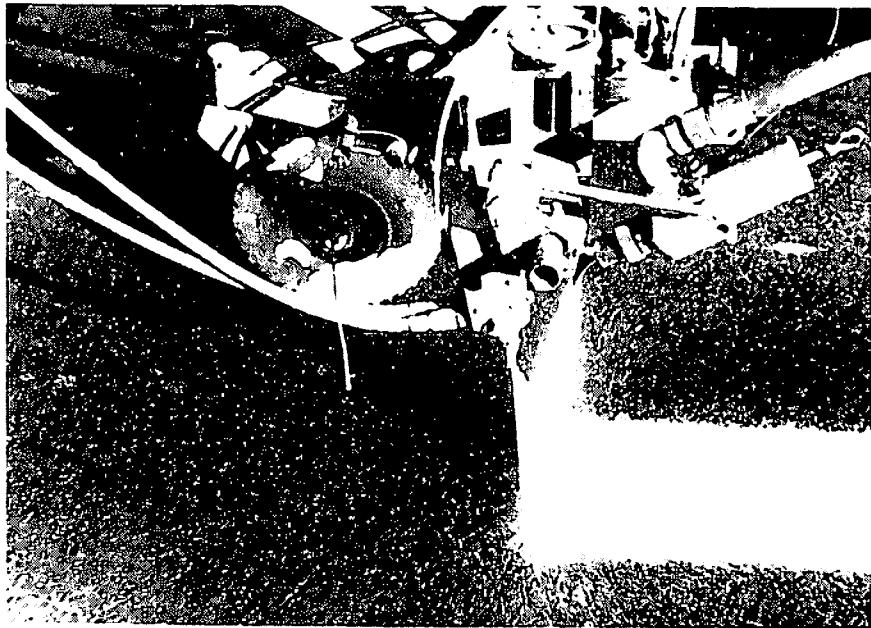


図4-5 1種・2種施工におけるスプレー塗りの例

3種（溶融）方式では、施工スピードに関係なく、アプリケーターのスリットのすきまにより、レーンマークの厚みは常に一定に施工できる。むしろ、路面の凹凸により厚みが変化する。

1種・2種（常温・加熱）方式では、ペイントがポンプなどで一定量送り出されスプレーするため、路面の凹凸による厚みの変化はなく、むしろ、施工スピードにより厚みの変化が起こる。このため、スプレー式施工法では、指定された標準設計どおりに施工するためには、前もってマーカーの能力を検定し、吐出量と塗布量から施工スピードを決定しなければならない。この検定をキャリブレーションテストという。

1.3 キャリブレーションテストの方法

キャリブレーションテスト方法には、現行いくつかのものが実施されているが、ここでは日本道路公団規格（以後NDK規格と呼ぶ）により、加熱型トラフィックペイント2種の場合を参考に説明する。

日本道路公団のレーンマーク試験施工要領によると、加熱型トラフィックペイントの施工仕様は、施工面積に対しペイント及びガラスピーズ（以下、ビーズと略称）の塗布量が規定されている。

1.3.1 NDK規格標準設計数量

Ⓐ ペイント $0.4 \ell / m^2$

幅15cmで1m当たりの塗布量 0.06ℓ

幅20cmで1m当たりの塗布量 0.08ℓ

Ⓑ ビーズ $0.42 kg / m^2$

幅15cmで1m当たりの散布量 $0.063 kg$

幅20cmで1m当たりの散布量 $0.084 kg$

Ⓒ ペイント+ビーズ $0.4 \ell / m^2 + 0.42 kg / m^2$

幅15cmで1m当たり $0.06 \ell + 0.063 kg$

表4-2 施工スピードと吐出量の関係

1分間のペイント吐出量(15cm幅)	1分間のビーズ吐出量(15cm幅)	マーカーの施工スピード	1分間の施工距離
3.0 ℥	3.15 kg	3.0 km/時	50 m
4.0 ℥	4.20 kg	4.0 km/時	約 66.7 m
5.0 ℥	5.25 kg	5.0 km/時	約 83.3 m
6.0 ℥	6.30 kg	6.0 km/時	100 m
7.0 ℥	7.35 kg	7.0 km/時	約 116.7 m
8.0 ℥	8.40 kg	8.0 km/時	約 133.3 m
9.0 ℥	9.45 kg	9.0 km/時	150 m

幅20cmで1m当たり $0.08\ell + 0.084\text{kg}$

となり、この標準設計数量とマーカーのペイント及びビーズの吐出量により施工スピードが決定される。表4-2は、施工スピードと吐出量との関係を表したものである。

1.3.2 キャリブレーションの検定項目

検定を行う場合、各種マーカーの構造の違いがあるため、それぞれのマーカーの特性を充分把握した上で、各種項目について行う必要がある。ペイントの吐出量及びビーズの吐出量は、

- ① ノズルチップの口径の大小により吐出量は変化する。
- ② ペイントのスプレー圧力〔1次ポンプ圧力kgf/cm²（吸い込み用）、2次ポンプ圧力kgf/cm²（加圧用）〕により吐出量は変化する。
- ③ ペイントの加熱温度（ボイラーテン度）により吐出量は変化する。
- ④ ペイントの比重により吐出量は変化する。
- ⑤ ビーズの吐出量は、ビーズガンの口径の大小により吐出量は変化する。
- ⑥ ビーズ圧送圧力により吐出量は変化する。
- ⑦ ビーズガンのアジャストボルト位置（散布量調整弁）により吐出量

は変化する。

1.3.3 手 順

検定に必要なものはマーカーならびにペイント、ビーズなどのほか。

- Ⓐ はかり（1kg用と10kg用各1台）
- Ⓑ ブリキ板（30cm×50cm 12枚以上）
- Ⓒ アスファルト紙（50m以上）
- Ⓓ その他、スケール、ストップウォッチ、粘着テープ、工具類等である。

(1) 静止状態での検定

熱交換器（ボイラー）の温度を設定する（50～80°C）。1次ポンプ及び2次ポンプを作動し、希望するペイント圧力に設定する。

空缶に30秒間ペイントを吐出させ重量を測定する。3回同様に繰返し平均値を出す。平均吐出量が測定されれば、次式によりマーカーの施工スピードを計算する。

$$A = \frac{B \times 2 \times 60}{C \times D \times 1000}$$

A : 施工スピード (km/時)

B : 30秒間のペイント吐出量 (kg)

C : 1m当たりの標準設計値 (ℓ)

D : ペイント比重

{

次にビーズは、ペイント吐出量により検定された施工スピードに見合うビーズ吐出量を次式により計算し、その吐出量になるようビーズ圧を設定する。

$$E = \frac{A \times F \times 1000}{2 \times 60}$$

A : 施工スピード (km/時)

E : 30秒間ビーズ吐出量 (kg)

F : 1m当たりの標準設計値 (kg)

{

(2) 走行状態での検定

静止状態で検定された各項目の条件を固定したまま、アスファルト紙などにブリキ板を置き、検定したスピードで施工する。その時、速度記録計などにより検定されたスピードを上回らないよう施工スピードを管理し、まずペイントのみブリキ板3枚に塗布秤量し、その塗布量が標準設計値に合致するか検定する。次にペイントとビーズを同時に塗布させ、同様に検定する。ラインの幅は標準設計値より狭くないこと。このようにして検定認知された施工スピードで施工するのであるが、施工中は決定されたスピード以外では施工してはいけない。（低速スピード記録計等により施工中のスピードを記録し、あとで確認できればなお良い）

(3) 試験方法

イ) 静止状態における吐出量の測定

ラインの幅 cm、加熱温度 °C～ °C、ペイント比重

表4-3 ペイント及びビーズの吐出条件

ペイント・ビーズ吐出条件				摘要
ペイント		ビーズ		ペイント温度 °C
第1次ポンプ圧力	kg/cm ²	空気圧	kg/cm ²	
第2次ポンプ圧力	kg/cm ²	チップ径	%	
第2次ポンプ吐出圧力	kg/cm ²	調整空気圧	(注)	
チップ径	%			

表4-4 ペイントの吐出量算定表

回数	30秒当り吐出量測定			1分当り吐出量	平均
	容器+ペイント重量 G1	容器の重量 G2	ペイント吐出量 G1-G2=		
1	g	g	g	g	
2					
3					

表4-5 ビーズの吐出量算定表

回数	30秒当り吐出量測定			1分当り吐出量	平均
	容器+ビーズ重量 G1	容器の重量 G2	ビーズ吐出量 G1-G2=		
1	g	g	g	g	
2					
3					

ロ) 走行速度仮定

1時間当たり吐出量 $g/h \div 1km$ 当り設計量 $g/km =$ 仮定速度 (S')

(1分当たり吐出量)
($g/min \times 60min$) (km 当り設計量 $\ell \times 1000$)

ペイント $g \times 60$ 分 $\div \ell \div = km/h$ (S')

ビーズ $g \times 60$ 分 $\div kg = km/h$ (SB')

但し S', SB' に差のある場合は圧力を調整して SB' を S' に一致させる空気圧を選定する。

ハ) 走行状態における吐出量算定法

ペイントの吐出条件
ビーズの吐出条件 } 静止状態同一条件

表 4-6 ペイント及びビーズの吐出量算定表

区分	テストピースの番号	テストピース +ペイントの重量 G 1	テストピース +ペイント+ビーズ重量 G 2	テストピースの重量 G 3	G1(G2)-G3	平均値	ビーズのみ	摘要
ビーズなし	1	g		g	g	g		
	2				(A)			
	3					P'		
ビーズ入り	1		g	g	g	g	g	
	2				(B)		(A)-(B)	
	3					C'		

走行速度 km/h

1種・2種のトラフィックペイント（常温型・加熱型）は、一般にスプレーによる機械化された施工がほとんどであるため、発注者側の設計仕様書どおり施工するため、上記の様な手法で施工前、キャリブレーションテストを行い、管理されている。

この様に最近のレーンマーク施工は、今までの人手とその技能によるものから、機械化による品質の安定化と作業時の交通安全の向上、省力化などで機械式（自走式）施工法へと移りつつある。このためキャリブ

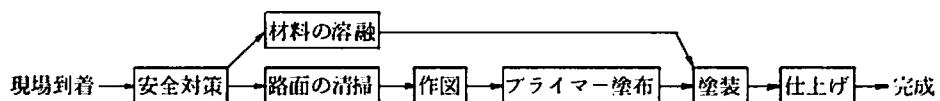
レーションテストにより、マーカーの能力を充分把握し、施工管理することが、ますます重要な役割を占めることになる。

2. 3種における塗装関係

2.1 溶融用の施工における概念

溶融用塗料の接着機構は、アスファルト路面に対しては双方の溶融接着であり、セメントコンクリート路面とは物理的な絡み合い接着である。接着強度は路面への塗料の“ぬれ”に左右されることが多く、路面の凹凸へ塗料が充分流れ込むように注意する必要がある。この“ぬれ”をより完全なものにするためにはプライマー塗布が欠かせぬ条件であり、塗料は常に適性粘度で施工することを心掛ける必要がある。路面に接着して始めて耐久性が得られ、溶融用塗料の特徴が發揮できる。

施工には、前述の材料溶融、プライマー塗布作業の他に路面の清掃、作図、仕上げ、安全対策等の作業もあり、各々密接に関連しており、どれ一つを欠いても満足のいく仕上りは得られないで、全員が一体となっての協力が必要である。一般的な施工の順序は次図のように行われる。



2.2 工法の種類

施工方法には、塗装機の機構上から分類して、ハンドマーカ工法と機械施工法に大別される。

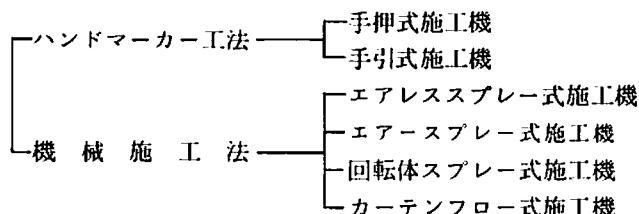
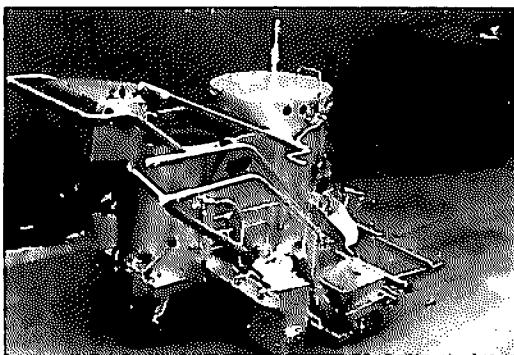
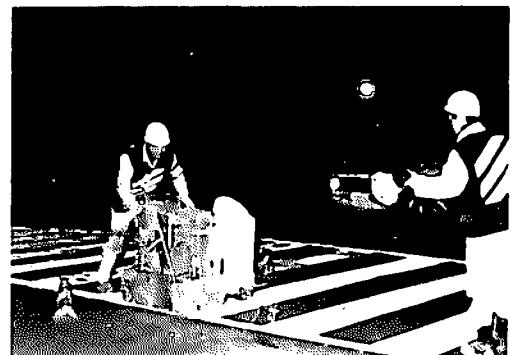


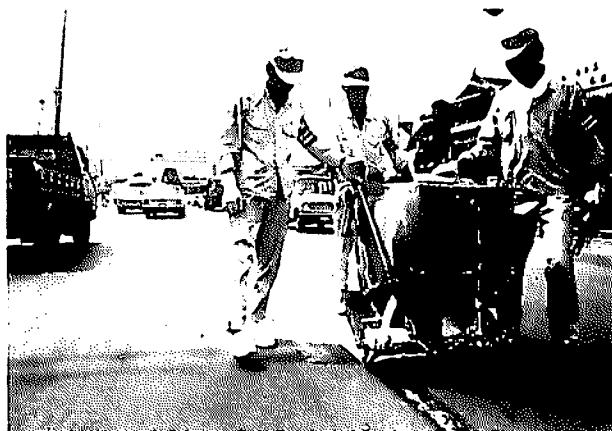
図 4-5 3種の施工法分類



ハンドマークの例



ハンドマーク工法の例（その1）



ハンドマーク工法の例（その2）

図4-6

(1) ハンドマーク工法

ハンドマーク工法とは、別名スリット工法とも呼ばれ、塗装機塗布部が路面と一定の間隙（1～3mm）を有することにより塗料を流下圧着させながら塗膜を形成してゆく工法である（図4-6及び図4-7参照）。

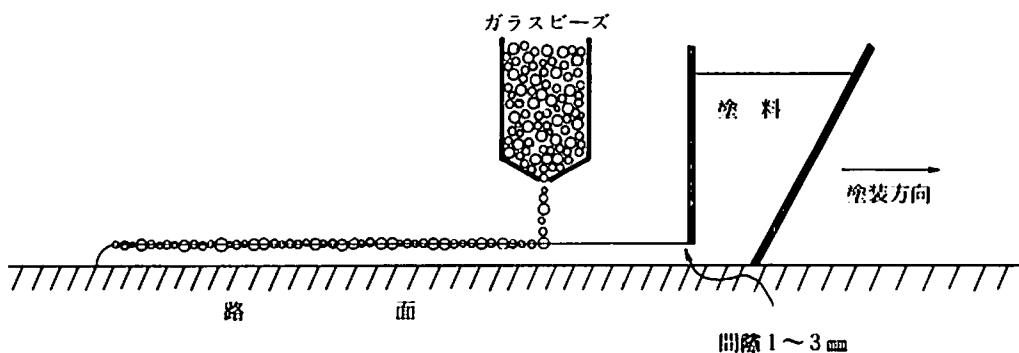
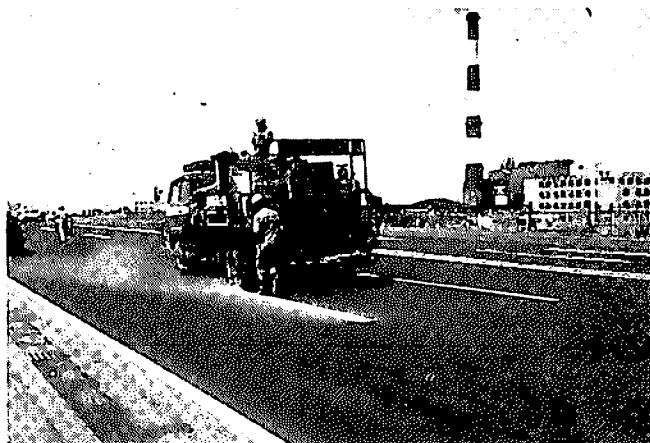


図4-7 ハンドマーク工法の概略図例

機構が簡単で扱い易く、小廻りがきき、交通への支障も比較的少ないため、あらゆる種類の標示が施工可能で溶融用トラフィックペイント施工法の主流である。手押式と手引式があり、一般的に前者は塗装幅の狭い標示用に、後者は幅広の標示用として主に使用されている。



機械施工法の例（その1）



機械施工法の例（その2）

図 4-8

(2) 機械施工法

機械施工法は、塗料吐出口が路面と一定の間隔を保ちながら塗料を噴射塗布する工法である。このため、ハンドマークー工法に比べ、路面の凹凸に左右されず均一な厚さの塗膜が得られ、材料ロスも少なく散布ガラスビーズの埋り込みも平均したものが得られ易い。また、施工能

力も大きく、作業員の安全性もより優れている。反面、小工事に不向き、機械の整備に時間を要す、施工内容が限られる等の欠点がある。

噴射機構には、表4-7に示す4種類の方式が用いられている。

表4-7 噴霧方式の種類

方 式	噴 射 方 法
エアレススプレー式	塗料を加圧し、移送、噴射する方式で扇状に塗布される。
エーススプレー式	圧縮空気で塗料を噴霧化し塗布する方式で、エアレススプレーと同様に扇状である。
回転体スプレー式	回転体の遠心力を利用する噴射方式でカーテン状で塗布される。
カーテンフロー式	塗料を加圧し、一定の間隙からカーテン状に塗布する。

施工機は一般に車載式であり、長物と言われる車道中央線、車道外側線、はみ出し禁示線等の施工に利用されている。

2.3 施工の各工程と留意事項

(1) 安全対策

施工現場に到着したら、直ちに、道路幅員、交通量等を考慮し標識、
標示筒、防護柵等で安全対策を施し、交通整理員を配置し事故防止に努める。安全施設は運転者及び歩行者からもよく識別でき、交通への支障を最小限にとどめる様に配置するとともに、作業員の安全を確保しながら、工事の進行にあわせ臨機応変に対処してゆくことが必要である。

交通整理員には熟練者を当て、腕章を着け、警笛、赤旗等を携帯するとともに、歩行者に対しては熱傷事故のないよう特に注意すること。

(2) 材料の溶融

材料の溶融には、車上に設けられた溶解釜（ニーダー）を用いる。溶解釜には、LPG（液化石油ガス）を燃料とするガスバーナと、攪拌装置が設けられており、これにより材料を加熱、攪拌、溶融し塗料化す

るものである。塗料の溶融具合は、作業性、接着性、仕上りに著しく影響を及ぼすため、充分注意し、常に一定粘度の塗料供給を心がけなければならない。溶解釜は色別使用できる二槽式が好ましいが、やむを得ぬ場合は洗浄を充分に行うこと。

次に溶融作業に当っての注意事項を記す。

① 溫度管理には細心の注意を払う。

- イ) 長時間の高温加熱は極力避け、変色、熱劣化に注意する。
- ロ) 火力と回転数は、塗料の量及び粘度に合致したものを選ぶ。
- ハ) 塗料が少量の時には加熱に注意（弱火にする）。

○ 施工機に塗料を移した場合

○ 一釜目（例えば朝一番）の溶融等の場合

- ② 搅拌、混合を充分行い、むらのない塗料にする。
- ③ 常に一定粘度の塗料供給を心がける。
- ④ 新たに材料を追加する場合には、見かけ上の溶融に注意すること。
- ⑤ 加熱回数は出来るだけ一回を心がける。

例えば、一日の作業終了間近の場合は、責任者と打合せ、適量溶融を心がけ翌日に塗料を持越さないこと。

- ⑥ 塗料中には、多量の空気が含まれており、突沸に注意すること。
- ⑦ 溶解釜の周辺には可燃物を置かない。

例えば、軽油、可燃性プライマー。

(3) 路面の清掃

接着の基本は、被着面が清浄であることが重要な条件の一つである。溶融用トラフィックペイントの塗装工事も一種の接着作業であり、路面の清掃は重要な作業の一つである。路面上のほこり、泥、砂、砂利及び水分等の接着を阻害する要因は、ほうき、デッキブラシ及びガスバーナー

等を用いて完全に取り除く必要がある。また、既設の標示への再塗装の場合は、旧塗料の密着具合を調べ、はがれるおそれのある箇所は除去する必要がある。

(4) 作 図

プライマー塗布や塗装作業は、作図に従って作業が進行し、塗装の仕上りは作図に左右されるといつてもよい。芯出し、寸法等の計測は正確を期すことは無論であるが、標示すべき内容をよく把握し、運転者、歩行者に容易に視認される位置であることが要求される。また、道路の幅員、曲線、傾斜等、道路構造上から規定位置に設置出来ない場合は、美観的な配慮もした弾力的な対応が望ましい。

(5) プライマー塗布

プライマーは、塗料の路面への接着をより強固にする接着作用と、目に見えない諸々の汚れに対する清浄効果を兼ね備えたもので、施工に先立って必ず塗布しなければならない。

塗布するに当っては、塗り残しのないように、特に路面の凹凸の著しい箇所は入念に、また、一定の厚さで塗ることを心がける必要がある。

塗布の方法には、ローラーまたは、スポンジのようなものにプライマーを浸み込ませて、絞り出してゆく塗り方と、スプレーによる二通りの方法がある。

(6) 塗 装

塗装には、標示の内容、工事仕様に応じて、2.2項の「工法の種類」(前述)に示したような各種の施工機が適宜用いられている。

施工機は、塗料タンクや流出口等に、粘度低下を防止するための保温装置が設けられており、塗料の量や天候等に応じて適宜に温度管理を行う必要がある。

次に塗装作業順に注意事項を記す。

- ① 塗装に先立ち、アスファルトフェルト紙やブリキ板等でテスト引きを行い、色、厚さ、幅、散布ガラスピース量等のチェックを行う。
- ② 塗装は、プライマーの溶剤乾燥後に行うのが理想的である。未乾燥上に塗装した場合、溶剤が未硬化の塗膜を突き抜け気泡を発生させる原因となるので注意すること。
- ③ 塗膜の表面には、夜間の視認性確保のため塗装直後の未硬化のうちにガラスピースを散布する。ガラスピースは、直径の約半分程度が塗膜中に埋り込むのが理想であるが、塗料温度、厚み、天候に影響を受けるので撒くタイミングを充分考慮して施工すること。また、散布装置のセット具合や風（自然の風や間近を車が通過したために起る風）によるガラスピースの片寄りに注意し、常に塗布幅全面に均一な散布を心がける。散布量は普通、幅15cm、長さ100cm当たり20~30gが最適であり、撒き過ぎは昼間の色調を悪くし、凹凸が生じるためごみ等の付着を招き視認性を低下させる。
- ④ 塗膜の乾燥は、接着性及び仕上り面からみて放冷が望ましい。やむ得ず急冷する場合は、塗布後一呼吸たってから水撒きを行うよい。ただし未硬化への散水は、内部歪みによる剥離を促し、また塗膜面にあばたを生じ仕上りを悪くするため極力避けること。
- ⑤ 施工機中の塗料は、常に一定の混合状態を保たせること。
- ⑥ 冬期の低温時の施工には、路面の予熱、塗料の低粘度化等の対策を講じ、密着性の低下防止に注意する。
- ⑦ 次のような場合は、施工を延期する方が望ましい。
○ 舗装直後のアスファルト路面 汚れ易い。

- 新設のセメントコンクリート路面……………レイターンス等の残存で剥離し易い。

(7) 仕上げ

塗装が終了したならば、出来高の計測、はみ出した塗膜やたれこぼした塗料の取り除き、厚み、寸法、散布ガラスピーズの適否、線形等のチェックを行う。はつり材等は無論であるが、散逸したガラスピーズは歩行者の転倒、車のスリップ等の事故を招き非常に危険であるので必ず掃除すること。その他、施工機、用具類の整理、写真撮影等を行う。

2.4 消去

溶融用トラフィックペイント工事には塗装作業の他に、規制変更、歩道橋の設置等に伴う既設の道路標示の消去作業が生じてくる。

消去方法として、①溶融用トラフィックペイント塗料の性質を利用する方法で、ガスバーナーを用い、標示材を軟化させて、ワイヤーブラシ、ケレン棒等で除去する。②機械的な衝撃を与え、はがし削り取る。③前述①②の併用などの方法がある。

各方法とも種々の試みがなされているが、路面の種類（セメントコンクリート、アスファルト、簡易アスファルト、すべり止め舗装）、標示材の摩耗度、季節（酷暑期、寒冷期）により作業に著しい難易がある。当然、仕上りにも差が生じ、完全な消去法は見い出されておらず、状況に応じて使い分け作業しているのが現状である。

消去に当っては、できる限り標示材のみの除去（不可能であるが）を心がけ、路面の損傷を最小限にとどめること。

V 取扱い上の注意事項

1. 1種、2種、プライマー及びシンナー

1.1 危険物の種類及び指定数量の関係

表5-1 消防法による塗料及びシンナーの分類

	トラフィックペイント 1種・2種	プライマー・シンナー	
危険物類	第4類 第3石油類	第4類 第2石油類	第4類 第1石油類
指定数量	2,000ℓ	500ℓ	100ℓ

- (1) 上記指定数量以上の危険物は貯蔵所以外の場所で貯蔵し、または製造所、貯蔵所及び取扱所以外の場所でこれを取扱ってはならない。ただし、所轄消防長または消防署長の承認を受けて指定数量以上の危険物を10日以内の期間、仮りに貯蔵し、または取扱う場合はこの限りでない、とされている。
- (2) 製造所、貯蔵所、及び取扱所においては、危険物取扱者（免状の交付を受けているもの）以外の者は、甲種または乙種危険物取扱者が立ち合わなければ危険物を取扱ってはならない。
- (3) 指定数量以上の危険物を車両で運搬する場合には、当該車両に標識を掲げること。

1.2 一般注意事項

- (1) 火気厳禁である。火気または火花の出るおそれのあるものを近づけてはならない。喫煙、ストーブ、コンロ、熔接、火花の出るおそれのある電気器具類、等。
- (2) 消火器（粉末消火器）を速やかに使用できる位置に備えておくこと。
- (3) 容器は密閉して貯蔵する。
- (4) 気温の上昇しやすい場所での貯蔵は避ける。

- (5) ペイントの長期在庫は避ける。長期在庫は顔料の沈降を来たしやすい。
使用前には塗料のかきませを充分に行う。
- (6) ペイント等の付着したウエス、手袋等は蓋のある金属製容器に入れる
ようにし、その日のうちに処理しておく。
- (7) オープンドラム入りのものは立てて貯蔵する。
- (8) 貯蔵または取扱う場合は、みだりに転倒させ、落下させ、衝撃を加え、
または引きずる等粗暴な行為をしないこと。
- (9) 取扱い作業場所は換気をよくする。特に室内、工場、倉庫、トンネル
内等での施工、機器の調整あるいは洗浄作業等を行う場合。
- (10) 取扱い中は、できるだけ皮膚に触れないようにし、必要に応じ有機ガ
ス用防毒マスク、またはホースマスク、保護手袋を着用する。蒸気を吸
入すると中毒を起こすおそれがある。
- (11) 容器から出し入れするとき、こぼれないようにする。また、こぼれた
場合には、砂等を散布した後処理しておく。
- (12) 作業衣等に付着した場合は、そのよごれを落しておく。
- (13) 取扱い後は、手洗い及びうがいを充分行うこと。

2. 3種

3種は非危険物であるが、取扱い上、以下の如き事項に注意が必要である。

- (1) 濡気を防ぐため屋内に貯蔵する。
コンクリート床、土間等へ直接置かないで、パレット等を敷き、その
上へ置くようとする。
施工現場等でやむを得ず屋外保管を行う場合は、雨水にさらされない
ようシート等でおおうとともに早目に使うようとする。
- (2) 気温の上昇しやすい場所での貯蔵は避ける。

直射日光または西日が差し込むところとか、閉ざされて通風がない倉庫など、高温となりやすい場所。

(3) 長期在庫を避ける。

先に入荷したものから使用する。前項とともに、原料の酸化、変色などが促進し、品質低下を来たす。

(4) 貯蔵中に荷くずれを起こさないように積み上げるようにする。

(5) 使用時期（季節）を指定しているものが多い。使用時期に合った使用（施工）を行う。

表示例：冬用、冬、W、夏用、S、春秋用、中間、等。

(6) 取扱い作業場所は換気をよくする。

(7) 出し入れするときは、こぼれないようにする。

(8) 取扱い中は保護手袋、必要に応じて防じんマスク等を着用する。

(9) 目に入ったとき、または皮膚についたときは、すみやかに水で充分洗う。

(10) 取扱い後は、手洗い及びうがいを充分行う。

(11) 作業着に付着した場合は、そのよごれをよく落しておく。

3. LPガス

3.1 貯蔵

1トン以下であれば高圧ガス取締法及び液化石油ガス保安規則による規制は除外される。

安全上、次の点に配意する。

- (1) 容器置場の周囲2m以内には、火気または引火性若しくは発火性の物を置かないこと。ただし、コンクリート（コンクリートブロック）製障壁を設けた場合を除く。
- (2) 容器は常に40°C以下に保つ。
- (3) 容器は原則として積み重ねない。ただし、10kg以下の容器は転倒、

転落防止の措置をすれば 2 段積みでもよい。

- (4) 容器は充てん容器と残ガス容器に区分して容器置場に置くこと。

残ガス容器はバルブを確実に閉じておく。

3. 2 移動

液化石油ガス保安規則第 68 条に規定されている。

- (1) 車両の見やすい箇所に警戒標を掲げること。

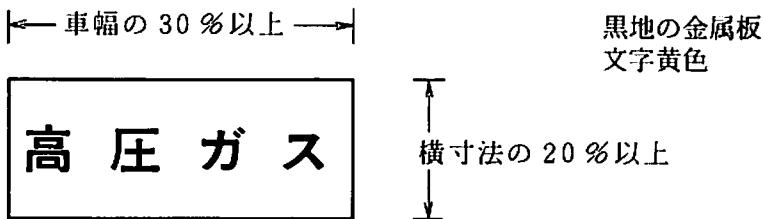


図 5-1 警戒標

警戒標は、上記のものを標準とする。ただし、正方形または正方形に近い形状のものを用いる場合には、その面積を 600 cm²以上とすること。

- (2) 容器は 40 ℃ 以下に保つこと。

- (3) 50 kg 容器等のようにバルブが突出していて、プロテクターのない容器には、キャップを取り付けること。

- (4) 容器は転落、転倒等による衝撃及びバルブの損傷を防止する措置を講じ、かつ粗暴な取扱いをしないこと。

- (5) 移動の開始前に消火器ならびに応急措置に必要な資料及び工具が携行されていることを確認すること。

- (6) 容器の積卸し作業以外で駐車する場合には、学校、病院等の近辺及び住宅等が密集する地域を避け、かつ、交通量が少ない安全な場所を選ばなければならない。また、運転者等は食事その他やむを得ない場合を除き、車両から離れないこと。

- (7) 積載容器の充てんガスの合計量が 3 トン未満の車両を移動するときは、

移動中の災害防止のために必要な注意事項を記入した書面を運転者に渡し、移動中は常時携帯させること。

- (8) LPガスと危険物との混載については、LPガスが内容積120ℓ(50kg)未満の充てん容器と第4類の危険物とは混載できる。第4類以外の危険物との混載はできない。

4. 安全管理

4.1 施工前の安全管理

(1) 健康管理

休養、睡眠、体調。

(2) 作業工程の打合せ

(3) 警察、道路管理者との打合せ、道路使用許可。

(4) 服装

作業服のボタン、やぶれはないか。ヘルメット、手袋、笛、腕章、安全チョッキなどはあるか。

(5) 車両の仕業点検

ランプ点滅、オイル、冷却水、燃料、ブレーキ、タイヤ、回転灯等に異状はないか。定期点検、車検、保険にも留意。

(6) 機器、装置

ボルト、ナットのゆるみ、配管の損傷及びもれはないか。圧力調整器、バーナー、コンプレッサー、電気配線、冷却水、オイル、消火器等に異状はないか。

(7) 工具

必要なものを備えるとともに、手入れをよく行う。

(8) 交通規制用具

カラーコーン、バリケード、工事看板、赤白手旗、ライト、回転灯、
デルターサイン等は準備したか。

(9) 作業車への材料器材の積載

落下や、転倒しないように、ロープ掛け等を行い、固定しておく。

4.2 施工中の安全管理

(1) 交通事故防止

道路幅員、交通量、地形、昼夜間別等、施工現場の状況に適した

- (a) 作業車の駐停車位置
- (b) 交通規制、規制用品の適切な配置、交通整理の方法
- (c) 施工の方法

など交通法令を遵守して作業車を運転する。

(2) 作業事故防止

(a) 服装

ボタンをはめる。ヘルメットを着用しあごひもを締める。靴、安全チョッキ、手袋など確実な着用をする。

(b) 火災、爆発

L Pガスのもれ、トラフィックペイント 1種・2種、プライマー、
シンナーのもれ、または気化ガスに引火の危険性はないか。

施工機は火を消してから車両に積載する。

(c) やけど

加熱部分への接触やトラフィックペイント 3種の含水品を溶融し
た場合の水蒸気に注意する。

(d) その他のけが

はつりの場合や手・衣類の回転部分への巻きこまれ、自走式マーカーからの転落等が起こらないように注意する。

- (3) 危険物、L P ガス、消火器、溶解釜、施工機等の使用機器、装置の取扱いは、それぞれの取扱い要領、注意事項をよく熟知、理解して当ること。

- (4) 合図や連絡は、すみやかに、かつ確実に行う。

4. 3 施工後の安全管理

- (1) 交通事故防止に留意しながら交通規制を撤去する。
- (2) 炎はすべて消す。L P ガスは容器のバルブを閉止しておく。
- (3) エア圧等、圧力のかかる機器は圧を抜く。
コンプレッサー、エア配管、プライマー噴霧機。
- (4) トラフィックペイント 1種・2種、プライマー、及びシンナーの容器は所定の蓋または栓をしておく。
- (5) 使用機材、工具等の清掃、手入れを行うとともに、所定の位置、場所へ整頓しておく。
- (6) 作業後の反省をする。

VII. 塗膜面に生ずる欠陥と対策

1. 塗膜欠陥に対する心構え

道路標示・区画線をトラフィックペイントで塗装した場合に、予期しない塗膜欠陥を生ずることがある。

そういうものの内で、ある程度の事例もあり、原因がほぼ明らかなものについて、その現象及びそれについての原因・対策について述べることにする。

ここにあげたものは、一応の事例であって、これらとかなり異なった外観のものとか、中間的な、あるいはまた複合した欠陥を生じているものもあるが、日常遭遇する参考例としては充分に活用できるものと考えている。

原因がわかれば対策もまた明らかになるであろうし、予防策の立てにくい現象についても、発注者と相談するなりして、何らかの事前策は講じ得るであろう。

塗装工事に当って、よい塗膜品質を得るためにには、

- (1) 適正な塗料品質
- (2) よく整備された塗装機と十分訓練された施工技術
- (3) 適正な舗装路面及び環境

が相揃ってはじめて達成されるものである。

従って、使用した塗料や副資材の種別、ロット番号をはじめ、施工条件（施工温度、施工機種、プライマー塗布等）ならびに、環境条件（舗装の状態、日照、気温、風力・風向、時刻、路面の乾き具合等）などを日報に記録しておけば、後日トラブルが起きても問題解決にきわめて有用である。

トラブル発生の危険を事前に見つけて、諸対策を講じることが品質管理の目的とするところであるが、トラフィックペイントの塗装においても、諸記録をとりながら、今まで経験してきたいろいろな塗膜欠陥を解析してまとめ

ておき、日々の塗装工事に取組むことが大切である。

とはいって、道路標示・区画線は殆んどの場合下地処理をせずに、3種の場合であっても薄くプライマーを塗装するだけで本塗装仕上げをするのが常態であるから、路面の状態が悪ければ完璧な仕上がりはむずかしい。一見して美しく仕上がった塗膜であっても、細かく見れば小さい何らかの塗膜欠陥があることが意外に多いものである。

そのような小さなきずはトラフィックペイントの用途から考えて標示効果や耐久性には影響がないことが多い。

2. 1種及び2種における現象・原因・対策

表6-1 1種・2種の塗膜面に生ずる欠陥と対策（その1）

現 象	考えられる原因	対 策
汚 れ	1) ペイントの乾燥遅延。 2) 散布ビーズの過多。 3) 施工後・車両開放が早すぎた場合。 4) 砂塵・泥の多い路面の場合。	1) 施工温度・塗布量の管理の励行。 2) 散布ビーズ量の適正化。 3) 不粘着乾燥確認後に車両開放する。 4) 清掃の徹底。
変 色	1) アスファルトのにじみによる場合。 2) 長期在庫による樹脂の酸化による場合。 3) 凍結防止薬剤等の長期接触による場合。 4) 厚塗りした場合。 5) 高温で長期間ペイントを加熱した場合。(2種の場合)	1) アスファルトを侵さないシンナーを使用する。またシンナーの稀釀量は、製造メーカーの指示に従って決定すること。 2) 長期在庫されたものは使用しない。 3) ペイントはよくませて均一にして使用する。 4) 規定塗布量の維持。 5) 適正なラインマーカー管理の励行。
夜間反射性不良	1) ガラスビーズの固着性が不充分の場合。	1) ペイントが薄塗りにならないように、塗布量をチェックする。またビーズガンの打込み角度を適正に保つ。

(次頁に続く)

表6-1(その2)

現象	考えられる原因	対象
夜間反射性不良 (つづき)	2) ガラスピーブ散布にむらがある場合。 3) ペイントのスプレー・パターンが不良の場合。	2) ビーズガン調整をし、風速の強い時はカバーを付ける。 3) ペイントガンの調整をし、均一なペイント膜厚となるようノズルチップを点検する。
はがれ	1) 路面の砂塵・泥等の清掃不良。 2) 路面が水分による湿り、濡れ及び凍結している場合。 3) 凍結防止薬剤が路面に残留している場合。 4) 新設コンクリート路面で、表面にレイターン層(脆弱層)がある場合。 5) 施工後、車両開放がはやい場合。 6) 相溶しにくいペイントどうしを混合して使用した場合。 7) 不適正シンナーを使用した場合。 8) ペイントタンクに水分が混入した場合。 9) スパイクタイヤ、チェーン車の走行。	1) スウィーパー(清掃車)あるいはデッキブラシ、ほうき等で路面を丁寧に清掃する。 2) 路面が充分乾燥するまで待つ。部分的にはバーナーで強制乾燥させる。 3) 路面を水洗乾燥する。 4) レイターン層の除去。 5) 不粘着乾燥状態になってから車両開放する。 6) 製造メーカーの指示を得ること。むやみに混用しないこと。 7) 製造メーカー指定の専用シンナーを使用する。 8) ペイントタンクに雨水が入らないようにふたをして保管する。
耐久性不足	1) ペイントを規定より薄い膜厚に施工した場合。 2) 路面の凹凸がはげしく、骨材が顕著に露出している場合。 3) 路面の清掃が不充分な場合。 4) 路面の水分・凍結のある場合。 5) 新設コンクリート路面。	1) 規定の塗布量が得られるよう施工速度を厳守する。 2) 規定より、若干塗布量を多目にして、凸部へも膜厚が得られるよう施工する。 3) 路面清掃の徹底。 4) 路面の充分な乾燥。 5) コンクリート面プライマーを塗るなどの前処理をする。

(次頁に続く)

表 6-1 (その 3)

現象	考えられる原因	対策
クラック	1) 新設アスコン面で養生期間が短かい場合。 2) ペイント塗膜が硬すぎる場合。 3) アスファルトを強く侵す溶剤を使用した場合。 4) 異常に厚膜施工した場合。	1) 2週間以上の養成期間をとる。 2) 長期在庫品を使用しない。ペイントは、よくまぜて均一にして使用する。 3) アスファルトをあまり侵さない速乾性の溶剤を使用する。 4) 規定の塗布量を維持する。
ふくれ	1) コンクリート路面の素穴がある場合。 2) ペイントの表面乾燥がはやすぎる場合。 3) 施工温度が高すぎる場合。(2種の場合)	1) 表面乾燥のやや遅いペイントを使用する。 2) 1) に同じ。 3) 適正温度で施工する。
パターン不良 ①テール (塗布膜厚不均一)	1) ノズルチップの不適正。 2) ノズルチップの摩耗。 3) 塗料循環系統の詰り。 (ホース、熱交換器、フィルター) 4) スプレー圧力不足。 5) 加熱温度が高すぎる場合。(2種の場合)	1) 適正チップの選択。 2) 新品への取替え。 3) シンナーによる洗浄とフィルターの掃除。 4) コンプレッサー、ポンプのチェックと圧力調整。 5) 適正温度の管理。
②飛び散り	1) ノズルチップの不適正。 2) ノズルチップの摩耗。 3) 加熱温度の不適正。 (2種の場合) 4) シンナーの稀釀過多。 5) スプレー圧力の不足。	1) 適正チップの選択。 2) 新品への取替え。 3) 適正温度の管理。 4) 稀釀は製造メーカーの指示に従って行う。 5) コンプレッサー及びポンプのチェックと圧力調整。



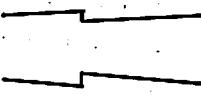
図 6-1



図 6-2

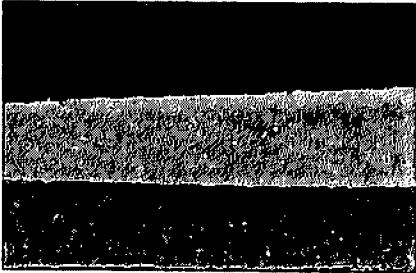
(次頁に続く)

表6-1 (その4)

現象	考えられる原因	対策
パターン不良 (つづき) ③脈動  図6-3	1) スプレー圧力の不足。 2) コンプレッサー及びポンプの能力不足。 3) ノズルチップの口径が大きすぎる。 4) フィルターの詰まり。 5) 塗料粘度が高過ぎる。	1) コンプレッサー及びポンプのチェックと圧力調整。 2) 安定持続能力の見直しと、場合によっては能力アップタイプへの取替え。 3) 吐出量の少ないチップへの交換。 4) フィルターの掃除。 5) 稀釈を適正にする。 塗料の適正温度を守る。

3. 3種における現象・現因・対策

表 6-2 3種の塗膜面に生じる欠陥と対策（その1）

現 象	考えられる原因	対 策
汚 れ	<ul style="list-style-type: none"> 1) ガラスビーズ散布量過多。 (図6-4) 2) 夏に冬用ペイントを使用。 3) 施工時のプライマー過多および乾燥不足。 4) アスファルトのプライマー。 5) 自動車がエンジンをふかして落とす油類。 6) 機械工場の油や鉄さび。 7) 食品市場や人通りが多い所。 8) タイヤの摩耗のあと。 	<ul style="list-style-type: none"> 1) ガラスビーズの適量散布。 2) 季節指定品の適正使用。 3) プライマーの適量使用とバーナーなどによる加熱乾燥。
		
変 色	<ul style="list-style-type: none"> 1) 溶解作業における加熱オーバーによる変色。 2) 溶解タンクの底の焦げつきやすい混入。 3) ペイントの長期間保存。 4) 太陽光紫外線による退色。 (黄色の場合) 	<ul style="list-style-type: none"> 1) 施工時の温度管理の徹底。 2) 作業前のタンク掃除。 3) 長期在庫品を使用しない。
夜間反射性不良	<ul style="list-style-type: none"> 1) 施工時、強風でガラスビーズが吹きとばされる。 2) ガラスビーズが湿っていて、均一に落ちない。 3) ガラスビーズに異物が混入。 	<ul style="list-style-type: none"> 1) ビーズ散布機に風防カバーをつける。 2) ビーズが湿めらないように注意する。 3) ガラスビーズに異物を入れぬよう注意する。

（次頁に続く）

表 6-2 (その 2)

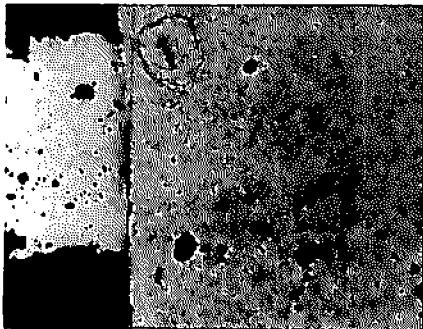
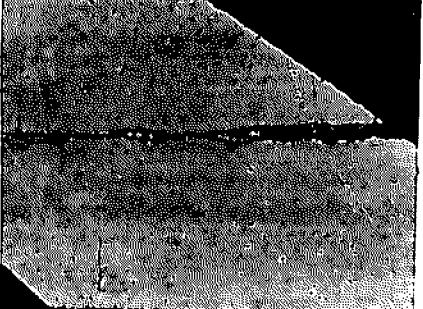
現象	考えられる原因	対策
夜間反射性不良 (つづき)	4) 散布機の動搖や傾き。 5) 破線とかはがれのある旧ラインへの施工。 6) 目地など舗装の継ぎ目におけるガラスピーブの沈みむら。 7) 凹凸がはげしい路面。(すべり止め等)	4) 塗料作業を慎重にする。 5) 自走式マーカーによる施工。
はがれ	1) 円形のはがれ  (図 6-5・15) 2) 目地などの上のはがれ (図 6-6)  3) コンクリート路面のはがれ(図 6-7)  4) その他外観では原因のわからないはがれ	1) 夏に起る "ふくれ"。 2) 舗装の目地などの上、あるいは単なる継ぎ目。 3) コンクリート路面、ことに新しく打設されたもの。 4) 旧ライン上への塗装。 (a) 旧ラインの路面への固着性が失われている。 (b) 旧ラインとの接着性が悪い。(材質不適合)

図 6-5 円形はがれとクラック

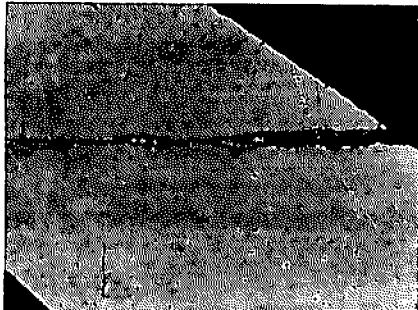


図 6-6 目地の上のはがれ

図 6-7 コンクリート路面のはがれ

(次頁に続く)

表 6-2 (その 3)

現象	考えられる原因	対策
はがれ (つづき)	<p>5) 清掃不良。</p> <p>6) 路面の乾燥不充分。</p> <p>7) 融雪剤。</p> <p>8) プライマー塗布量不足。</p> <p>9) プライマー塗布後、長時間放置して車に踏まれ効力低下。</p> <p>10) 路面温度が低い。(5℃以下)</p> <p>11) チェーン装置車など金属による打撃。</p>	<p>5) 融雪剤使用後の路面は充分に水洗する。そのあとは、もちろん充分に乾燥する。</p> <p>6) プライマー乾燥中もコーンを置いて保護するのが好ましい。</p> <p>7) 路面温度が5℃以下の工事は避けるのが好ましい。</p>
耐久性不足	<p>1) スリッター施工において、旧ラインが残っているための塗膜厚み不足。</p> <p>2) 凹凸がはげしい路面。(すべり止め等)</p> <p>3) 土砂が多い交差点やダンプカーの出入口。(図6-8)</p> <p>4) 寒冷期におけるチェーン装着車あるいは除雪車の通行。</p>	<p>1) 自走式マーカーによる施工。</p> <p>2) 道路の土砂は極力排除に努める。</p> <p>3) 積雪期前の施工は避ける。</p>

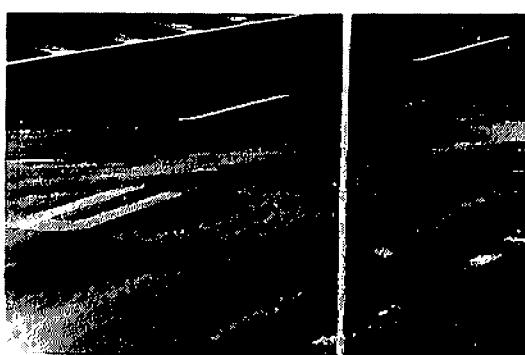


図 6-8 ダンプカー出入口の磨滅は著しい

(次頁に続く)

表 6-2 (その 4)

現象	考えられる原因	対策
クラック 1) リフレクト・クラック (図 6-9) 2) 軟路面上のクラック (図 6-10) 3) 寒冷クラック (図 6-11) 4) ヘアクラック (図 6-12) 5) 円形クラック (図 6-5) 6) 老化クラック (図 6-13・14)	1) 下地（路面）にクラックが発生している。 2) 路面が柔軟（軟弱）な場合。	1) 環境・条件などに適した塗料を使用する。 2) 新設アスファルト上に秋～冬に施工するのは、交通開放 2 週間経過以後にするのが好ましい。

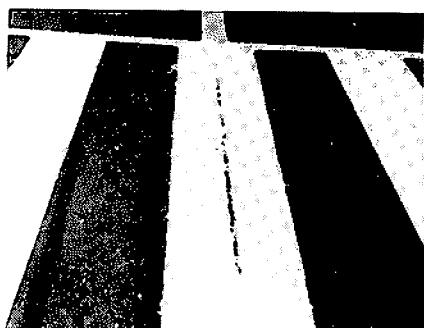


図 6-9 リフレクト・クラック（道路の中央）

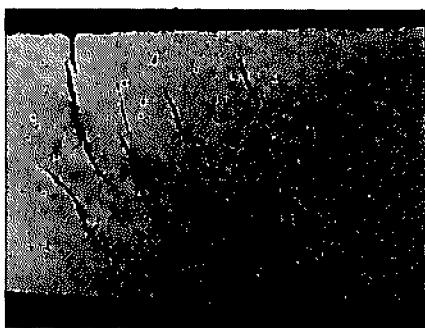


図 6-10 軟路面上のクラック

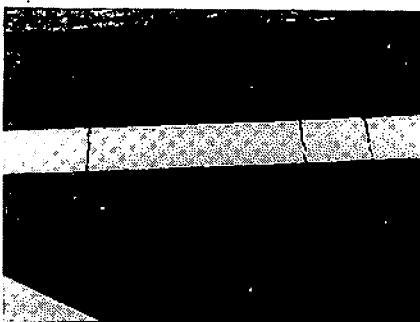


図 6-11 寒冷クラック

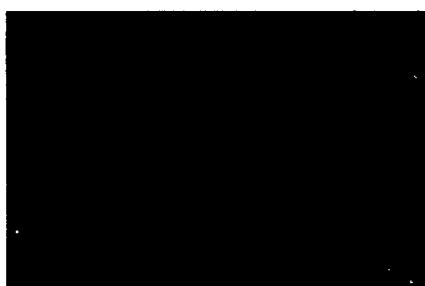


図 6-12 ヘアクラック

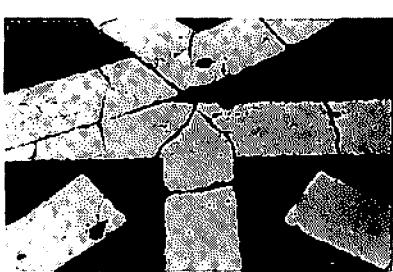


図 6-13 老化クラック



図 6-14 老化クラック

(次頁に続く)

表 6-2 (その 5)

現象	考えられる原因	対策
クラック (つづき)	<p>3) 路面(塗膜を含めて)の急冷。冬に夏用品使用。</p> <p>4) ガラスピースの表面付着量が少ない。自動車通行量が少ない。</p> <p>5) コンクリートまたは多孔質に仕上げられたアスファルト路面に起る。次項"大きなふくれ"の跡。</p> <p>6) 塗料材質の劣化、アスファルト路面の劣化。</p>	<p>3) ガラスピースを適量散布するとヘアクラックは生じにくい。しかし交通車両にはほとんど踏まれないときは、ヘアクラックを防ぎ得ないこともある。視認性・耐久力が失われることはない。</p>
ふくれ 1) 小さなふくれ (直径 5mm 以下) 2) 大きなふくれ (直径 5~50mm) (図 6-15)	<p>1) 路面の小孔から水分等の蒸気の上昇。(工事直後)</p> <p>2) 夏の昼夜の温度差で成長して出来る。コンクリート路面またはピンホールのある旧ライン上に現れる。</p>	<p>1) はがれの心配がない程度で、低温塗装する。</p> <p>2) 下地の通気性を完全になくすれば防止できる。(実施は困難)</p>
ピンホール 1) ピンホール (図 6-16) 2) 黒いピンホール (図 6-17)	<p>1) 路面の小孔から水蒸気が上昇(気泡)。その後で起きる。</p> <p>2) プライマーが残っていて、アスファルトを溶かしたものが、溶剤の気泡とともに上昇してできる。</p>	<p>1) 路面の完全乾燥。(いささか実行困難)</p> <p>2) プライマーの乾燥をよくする。</p>

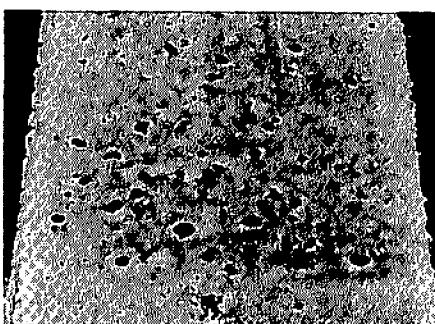
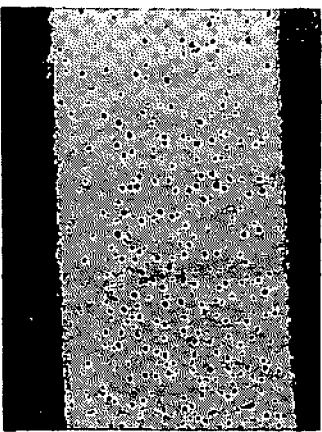
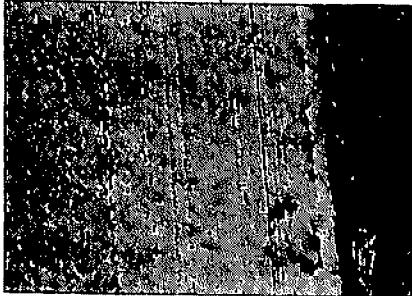


図 6-15 大きなふくれとはがれ

(次頁に続く)

表6-2(その6)

現象	考えられる原因	対策
		
図6-16 ピンホール	図6-17 黒いピンホール	
表面仕上がり不良		
1) 縦すじ(図6-18) 2) 横すじ(図6-19) 3) くぼみ(図6-20)	1) 塗料の流動性不良、スリッターの加熱不足。 2) 同上及びスリッターの揺れ。 3) 同上及びスリット刃の形状不良。	1) 塗料温度を適正にする。 2) 同上及びスリッター部の取付けを調べる。 3) 同上及びスリット刃の磨滅や欠けがないように整備する。
		
図6-18 縦すじ		図6-19 横すじ
		
		図6-20 くぼみ

(次頁に続く)

表 6-2 (その 7)

現象	考えられる原因	対策
塗膜の変形 1) 蛇行 (図 6-21) 2) しわ (図 6-22) 3) タイヤ跡 (図 6-23)	1) 路面が塑性変形している。 2) 1) に同じ。	1) 堅い塗料を使用すれば、少しあは緩和される可能性はある。



図 6-21 蛇行

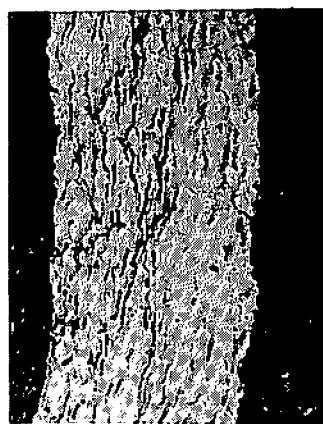


図 6-22 しわ

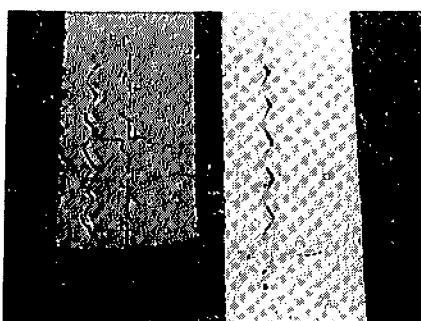


図 6-23 タイヤ跡

VII その他の路面標示用材料

1.貼り付け式路面標示用材料

1.1 概 要

路面標示用材料としては、従来からペイント式及び溶融式（よう着式）からなる道路用塗料が用いられていたが、交通量の増大にともない、道路の安全で効率的な供用をなすために、路面標示方法も、直線的なラインのみならず、具体的な文字や、マークが近年要求される様になってきた。塗料用タイプは、複雑な文字やマーク、及びカラー化等には、材料及び施工上限界があるため、昭和30年代後半から、あらかじめシート状に成形された貼り付け式の路面標示材が市販される様になり、今日に至っている。

1.2 種 類

貼り付け式の材料は、大別して次の二種類に分けられる。

- (1) 常温接着タイプの貼り付けシート
- (2) 加熱接着タイプの貼り付けシート

1.3 材料の構成

(1) 常温接着タイプ

合成ゴムまたは、合成樹脂からなる結合材と、顔料、体质材を主成分としたシートあるいは、柔軟性のある金属材料（アルミ箔等）を用いてシートとしたものを基材とし、裏面に接着剤を塗布し、更に接着剤面に離型紙を付したもので、施工にあたっては、裏面の離型紙をはがして路面に貼り付け、ローラ等で圧着させるタイプである。

(2) 加熱接着タイプ

熱可塑性樹脂を結合材とし、これに体质材、ガラスビーズを混合溶融し、シート状に成形したもので、施工にあたっては、バーナー等で表面

から加熱し、融着させるタイプである。

1.4 貼り付け式材料の特長

- (イ) シート状の成形材料であるので、前もって型抜きや印刷ができるので、記号、数字、文字、マーク等複雑なものや、線の太さも自在に加工できるばかりでなく、仕上りも均一できれいである。
- (ロ) 施工方法が簡便なので、標示の量、場所に左右されず、いつも一定の施工ができ、場合によっては施工時間も塗料タイプに比べ短縮される。
- (ハ) 施工人員は3~4名、場合によっては1名でも施工可能で、ニードル車や、施工機等の大型な設備を準備する必要がないため、道路作業によって生ずる路面標示の補修や、一時的なマーキングにも適している。
- (ニ) 施工路面が凹凸でも、チャッターバーや縁石等の障害物がある路面でも施工可能である。
- (ホ) 種々の着色シートを用いれば、カラフルな標示が簡便にできる。

1.5 施工

(1) 常温接着タイプ

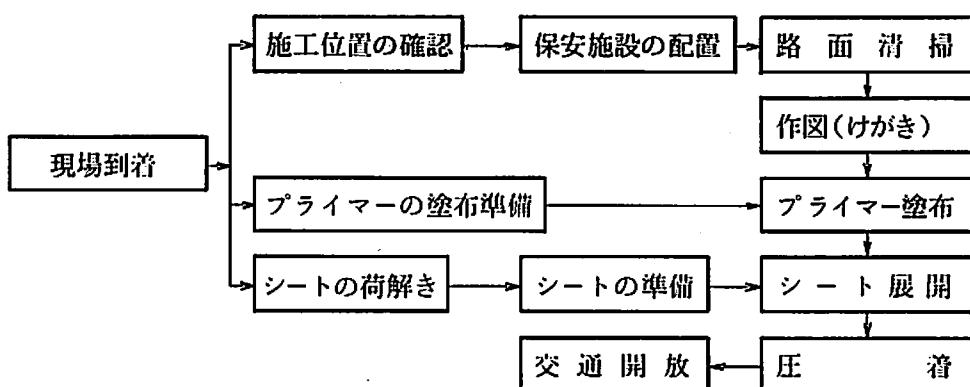


図7-1 常温接着貼り付けシートの施工概念図

(2) 加熱接着タイプ

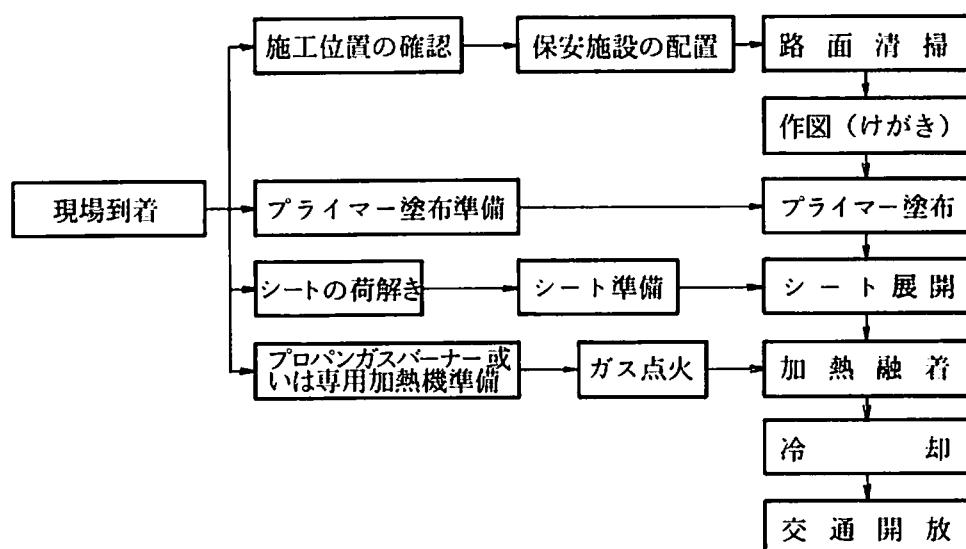


図 7-2 加熱接着貼り付けシート施工概念図

1.6 施工上の注意

貼り付け式の路面標示材の施工上の注意点として、前処理段階（プライマー処理まで）は溶融式の場合とほとんどかわらないので、前項を参照することで省略し、特に貼り付け式に注意を要する点を記載する。

- (イ) プライマーは、シート基材とよく接着する様配慮しているので、メーカー指定のプライマーを必ず使用する様にしなければならない。
- (ロ) 貼り付け式材料は、特に縁部分の圧着を充分行う様配慮すること。
- (ハ) 加熱接着タイプのものは、シート全体を均一に加熱する様にすること。
- (四) 貼り付け式はマーク、文字、記号等複雑なものが多いので、シート展開前に位置あわせのけがき線を適切にとり、これに沿って注意して配置しなければならない。特にプライマーの未乾燥時の配置はさけること。

2. 埋設式標示用材料

寒冷地や積雪地域においては、チェーンやスパイクタイヤあるいは除雪車等の通行により、ペイント式、溶融式をとわず、ラインが一冬でなくなってしまう問題があり、また地域によらず、より長い期間の耐久性という要望から、このタイプのものが試験的になされている段階で、施工費用やラインの位置変更、アスファルト等の路面の耐久性等、まだまだ多くの問題があり、普及までには至ってないので詳細については省略する。方法として、即設路面を堀削し、その溝の中に材料を流し込んで固めてしまう方法や、タイル状の成型品を埋設する方法がある。

3. 道路鉢

道路鉢は路面標示用材料に含まれるが、ペイント式（溶融式も含む）の材料とは全く異なる材料であって、ペイント式標示の補助として使用するものである。

3.1 使用場所（ペイント式と併用）

- (イ) 車道中央線
 - (ロ) 横断歩道の側線（横断歩道照明のない場合）
 - (ハ) 車道外側線
 - (ニ) 交差点の中心点
 - (ホ) 指定車線表示（発光式）
- （注）ペイント式標示が適当でない場合（すべり止め舗装、路面損傷の甚しい場所等）は単独で道路鉢を用いることができる。

3.2 構造

傾斜面を有する凸面体（アルミ合金製または合成ゴム製等）を路面に固定する構造で、路面標示の視認性を高めるために、反射面には反射ガラス

やプラスチックプリズムを種々の形態で装着した構造のものが多い。路面に固着する方法として、本体と同一体の脚部を路面に埋め込む方式のものと、本体をねじで定着させる方式のものがある。

付用語説明

45度0度拡散反射率

面の入射光に対する拡散光の割合を拡散反射率といい、面の色の明るさを表す。普通は、面の法線に対して入射角45度、受光角0度で測るが、これを45度0度拡散反射率という。

コンシスティンシー

液体を変形するときに起こる力学的抵抗のことをいい、塗料の場合は粘ちゅう度ともいう。

液体の流動には粘性流動・塑性流動・チキソトロピー・ダイラタンシーなどがあって抵抗の状態に違いがある。定量的には応力—ずり速度曲線を用いて粘度・粘度変化・降伏値などで表わすことができる。

KU値

II試験法の1.3に示すクレブストーマー粘度計を用いて、塗料の粘度を測定するとき、おもりの質量とはねの100回転に要した測定秒数とから、換算表を用いて求める塗料の粘度を表す単位—Krebs Unit—のことをいう。

体质顔料

塗膜の補強・增量の目的で用いる屈折率の小さい白顔料。珪石粉などのはか、通常、広い意味では重質・軽質の炭酸カルシウムやタルク、クレーなどもこれに含めて体质顔料と呼んでいる。

レイタンス

練り混ぜ用水を多量に含んだコンクリートあるいはモルタルにおいて、過剰水分の上昇に伴なって微細な物質が表面に浮きでて沈澱し乳泥状の白色の表皮を作る。この表皮をレイタンスと呼んでいる。強度も弱く、時間の経過とともに次第に風化していく。

なお、その他の塗料関係専門用語などについては次の書物を参考にされるとよい。

1. JIS K5500 塗料用語
2. 塗料原料便覧 (日本塗料工業会編)
3. 最新顔料便覧 (日本顔料技術協会編)
4. 溶剤ポケットブック (有機合成化学協会編)

<メモ欄>

あとがき

この冊子は、かなり短期間にまとめようとしたため、編集方法としては次のようにしました。すなわち、これまで、「路材協会報」には殆んど毎回、技術委員会の投稿による技術資料の連載をしてきたのでこれをベースに、かつ、会員会社での講習用資料なども活用して、表記、9人の方々に執筆を願い、技術委員会では手あらな分担作業で一気に詰めることとしたものであります。

時あたかも、トラックペイントに関する全面的なJIS改正がなされた直後ではあり、呼称、用語、試験方法等に大幅な変更もあったので、なるだけそれらの採用を心がけるようにしたのですが、なにぶん、これまで使い慣れている俗称的な面もあるので、部分的にはその混用も止むを得ないことにしました。従って、分担執筆の関係も含め、全体を通じて一本化した表現になっていない面がありますが、何とぞお許し戴きたいと思います。また、この冊子の対象先が、案外と多岐にわたるような可能性があるため、その内容表現において難易の程度がまちまちとなるようにも思われ、相当な苦心を払ったものの、なお一抹の不安を禁じ得ないものであります。

ともあれ、文中の図・写真・表なども参考に、これまで一度も発刊されなかったトラックペイントの一般解説書としてご参考にしていただければ幸甚に存じます。

(今村 記)

トラフィックペイントの手引き

昭和56年7月 発行
著 者 路面標示材協会技術委員会
発 行 路面標示材協会
印 刷 所 日立印刷株式会社

(価額 1,400円)