

# 1 液型水性すべり止め塗料「EG カラー」の諸性状と施工事例

東亜道路工業(株) 技術研究所 ○多田 悟士  
同 小林 亜湖  
同 村山 雅人

## 1. はじめに

近年、環境保全の観点から、従来使用されてきた油性塗料よりも揮発性有機化合物の含有量の少ない、水性塗料が注目を集めている。水性塗料は、一般的に施工時の臭気が少なく、油性塗料と比較し施工が容易である反面、耐久性および耐候性に劣ることなどが課題とされている。当社が保有する1液型水性すべり止め塗料「EG カラー」は、水性塗料特有の簡便な施工性および施工者への安全性を有しており、耐久性および耐候性に優れている。特に、施工には特別な道具や作業員を必要とせず、市販のローラー刷毛を使用し、誰でも簡便に施工可能である点が大きな特徴である。加えて、歩道や一般家庭の駐車場等への利用を想定し、歩行者の安全性向上のため、すべり止め機能を付与した設計となっている。

本文では、塗布式樹脂系カラー舗装要領書<sup>1)</sup>の規格を基準に、EG カラーの諸性状（耐候性、耐摩耗性、すべり抵抗性、乾燥性、耐水性）を各種試験により検証した結果と、施工方法および施工事例について詳細を報告する。

## 2. EG カラーの概要

EG カラーは、アクリルエマルジョンを主成分とする1液型の水性すべり止め塗料であり、赤、青、緑、黄土、灰、黒、白（公道以外の区画線補修用）の全7色が商品化されている。写真-1に外観を示すが、取扱いの容易さ、使用後の容器の捨てやすさを考慮し、スタンディングパウチを容器として採用した。持ち手に空気が封入されており（エアホールドパウチ）、使用時に握りやすく塗料が注ぎやすいことが特徴である。パウチは廃棄時に容器が1/10程度に減容化でき、廃容器が場所をとらない。内容量は1袋2kgであり、1袋で3m<sup>2</sup>程度塗布することが可能である。施工時に必要量使用し、フタをしておけば長期間の保存および再利用が可能である。



写真-1 EG カラーの外観

表-1にEGカラーの一般的性状を示す。

## 3. EG カラーの性能と評価

### 3.1 乾燥時間に関して

EGカラーは硬化剤を必要としない1液型の塗料であり、2回塗りで施工が完了する。工程内間隔時間は夏季で1時間程度、冬季(5°C環境下)で2時間程度となっている。また、車乗り入れ可能時間は夏季で6時間、冬季で12時間である。

表-1 EG カラーの一般的性状

	試験項目	試験結果	規格値 <sup>1)</sup>	備考
1	密度	1.3	1.05g/ml以上	JIS K5600-2-4による
2	固形分	50	45wt%以上	JIS K 5669 7.11による
3	乾燥時間	合格	3時間以内	JIS K 5665 8.12 a)による
4	耐摩耗性	227	500mg以下	JIS K 5665 8.17 a)による
5	すべり抵抗値	81	40BPN以上	振り子式スキッドレジスタンステスト
6	耐水性	合格	割れ、剥がれ、ふくれ等の異常が無いこと	JIS K 5665 8.19による
7	促進耐候性	合格	割れ、剥がれ、ふくれ等がなく、色差が5以内であること	JIS K 5600-7-7による

### 3.2 すべり抵抗性

写真-2 に、すべり抵抗試験の状況を示す。歩行者用舗装において、歩行者が安全に歩行するための基準値として、塗布式樹脂系カラー舗装要領書の規格ではすべり抵抗値（単位：BPN）「40」が基準とされているが、本製品は駐車場等の車両が通行する区画への施工も想定し、一般的なアスファルト舗装と同程度の「60」以上を品質規格としており、この値を十分に満足している。



写真-2 すべり抵抗試験機

### 3.3 耐候性

舗装用カラー塗料は、屋外の路面に施工されることが多いため、光、水等の外的因子による変退色やひび割れの発生が課題であり、耐候性に優れることが舗装用カラー塗料の重要な機能の一つとして挙げられる。カラー舗装材の



写真-3 促進試験耐候性試験機

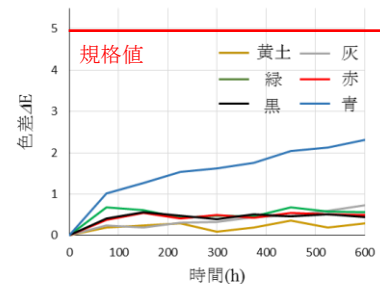


図-1 促進試験耐候性試験結果

耐候性評価に関して、舗装調査試験法便覧 C015T<sup>2)</sup>では、促進劣化試験 500 時間後の塗膜の状態を評価することとしている。そこで、写真-2 に示すサンシャインカーボンアーク灯式促進耐候性試験機を利用し、試験前と促進劣化試験 500 時間後の塗膜の状態を比較することで、本製品の耐候性について評価を行った。試験結果を表-2 に示すが、劣化試験後の塗膜にひび割れやふくれは見られず、全色共に色差ΔE\*が 5 以内と、十分に規格を満たしていた。特に、青色を除く 5 色について、劣化試験 500 時間後の色差ΔE\*は 0.5 程度であったが、この値は表-2 に示す通り実用的許容差の限界程度とされており、本製品は非常に高耐候性であることがわかった。

表-2 色差ΔE\*の評価に関して

名称	色差ΔE*の範囲	摘要
識別色差	0.3	同一物体の測色再現精度
1級(厳格色差)	0.6	測定誤差を考慮した、実用的許容差の限界
2級(実用色差a)	1.2	色の隣接比較で、色差を知覚できるレベル
3級(実用色差b)	2.5	離間距離でほぼ同一とされる色差レベル
4級	5	印象として同色と扱ふことのできる範囲 樹脂系カラー舗装要領規格値

### 3.5 耐摩耗性

本製品は屋外への施工が想定されるため、雨天時の車両通行を想定し、ASTM D 3910 に基づく耐湿潤摩耗試験を参考とした以下の試験を実施した。試験方法は以下の通りであり、湿潤状態の摩耗抵抗性を相対比較するために行っている。はじめに、3cm×30cm×30cm のコンクリート平板に塗料を 0.6kg/m<sup>2</sup> 塗布し、低温下（5°C）で 1 週間養生したもの供試体とした。次に、供試体を湿潤状態にし、10kg のおもりをつけた摩耗ヘッドを塗膜表面に当てながら、自転 117r.p.m および公転 35.5r.p.m を 5 分間行い、これを 1 サイクルとした。骨材配合を検討したものは従来の骨材配合と比較し、6 サイクル終了後も写真-5 右の通り塗膜に剥がれは観測されず、良好な状態を維持していた。

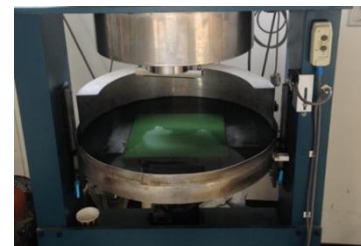
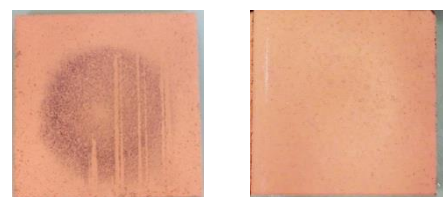


写真-4 耐湿潤摩耗試験機

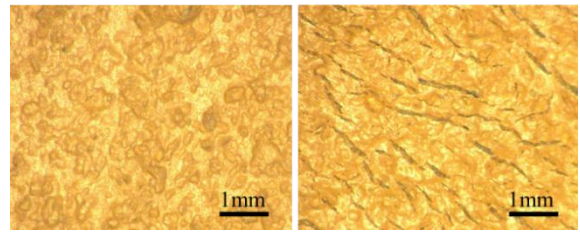


従来品 骨材検討品(本製品)

写真-5 摩耗試験結果

### 3.4 低温造膜性

一般的に、塗料の造膜温度は主成分とするエマルジョンの最低造膜温度（MFT）に大きく左右される。写真-4右に示すように造膜温度以下の低温環境下では造膜不良を起こし、塗膜にひび割れが生じることが懸念される。そこで、本製品の低温造膜性を確認するため、冬季の施工を想定し、5°Cの恒温槽で養生を行い、成膜後の様子を確認した。写真-4左に示す通り、ひび割れ等は観測されず、正常に造膜していることを確認した。



正常時（本製品） 造膜不良時

写真-4 成膜後の顕微鏡写真

## 4. 施工手順

以下の写真-5 および図-2 に本製品の施工状況と施工フローを示す。開発品は2層塗りであり、各層の塗布量が  $0.3\text{kg/m}^2$  の計  $0.6\text{kg/m}^2$  となっている。施工する前に施工箇所を高圧洗浄機またはデッキブラシと水で清掃し、十分に乾燥させた後に、施工箇所をテープで囲う。次に、パウチをよく揉みこみ、材料を均一にした後に塗料を出し、ローラーバケで1層目を塗布する。30分～1時間の乾燥後、2層目を塗布し、乾燥すれば完成である。市販のローラーバケによる施工のため、誰でも簡単に施工可能である。また、本製品は壁面に塗布してもダレにくく設計されているため、建築物の壁や門などに塗布することも可能である。

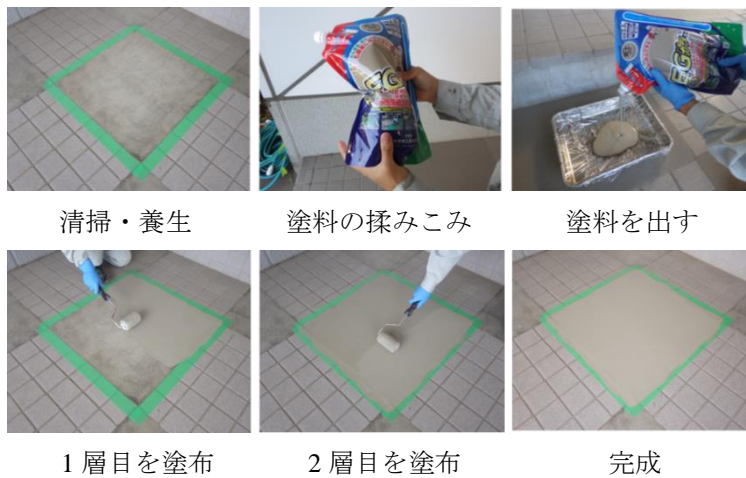


写真-5 EG カラーの施工手順

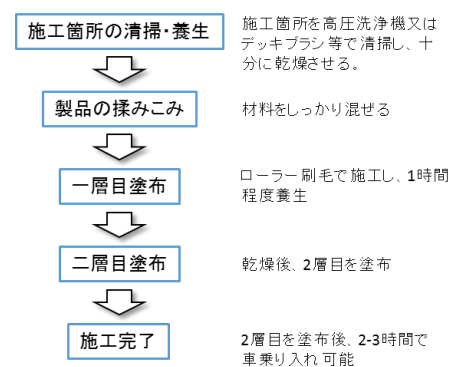


図-2 EG カラーの施工フロー

## 5. 施工事例

### 5.1 適用箇所

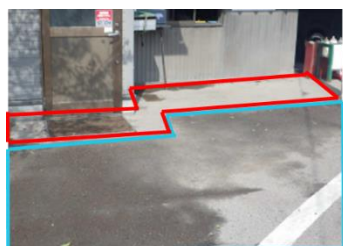
EG カラーの一般的な用途および適用箇所を以下に示す。

- ① 住宅の駐車場（アスファルト舗装あるいはコンクリート舗装）のカラー化
- ② 車椅子用のスロープや玄関前の階段等のすべると危険な箇所
- ③ 歩行者用舗装の景観美化および滑り止め機能の付与
- ④ リフォームに伴う駐車場等のライン消し
- ⑤ 通行帯の識別
- ⑥ 古くなった建築物の壁面や門の修復

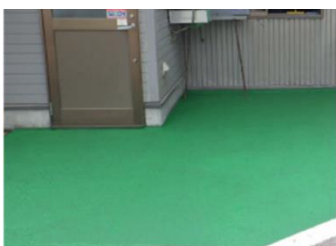


## 5.2 施工事例

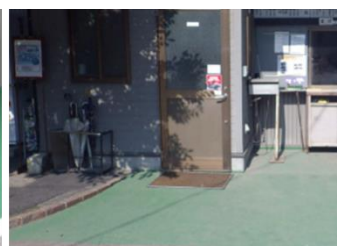
現在までに施工されてきた主な箇所の事例を以下に示す。写真-6 左の赤枠内はコンクリート舗装、青枠内はアスファルト舗装となっているが、施工



施工前



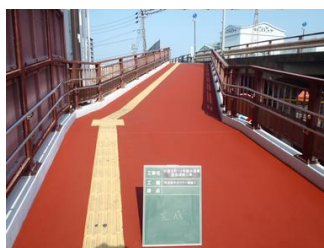
施工直後



施工6ヶ月後

写真-6 建物出入り口の施工状況および供用状況

後半年時点でいずれの舗装上も塗膜の剥離やひび割れは発生しておらず、良好な状態を維持していた。また、写真-7にその他の施工事例を示すが、歩道橋や車椅子用スロープ等に塗布することで滑り止め機能を発揮し、歩行者の安全性の向上に繋がる。加えて、壁面へ塗布することも可能であるため、汚れた塀のリフレッシュを目的とした使用も可能である。尚、右記の例はいずれも一般作業員が施工を行ったが、施工後半年から1年経過時、いずれの箇所においても剥離等の不具合は報告されていない。施工事例では全てローラー刷毛で行われており、特殊な器具を必要としない。



歩道橋



車椅子用スロープ



歩行者用通路



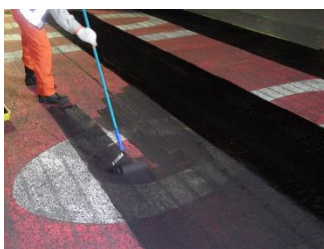
事務所入り口



駐車場



門や壁面



ライン消し



駐車場のライン補修

写真-7 施工事例

## 6. まとめ

本検討で得られた知見を以下に示す。

- ・本製品は、誰でも簡便に、安全に路面のカラー化が可能な、水性すべり止め塗料である。
- ・本製品により、路面にすべり止め機能を付与し、歩行者の安全性を向上することができる。
- ・本製品は水性塗料でありながら、高耐候性、高耐久性である。
- ・路面に限らず、壁面等にも塗布可能であり、汚れた壁のリフレッシュを行うことができる。
- ・駐車場のライン消し、ライン補修ができる。

### 【参考文献】

- 1) 一般社団法人樹脂舗装技術協会, 塗布式樹脂系カラー舗装要領書-2014年度版-, 2014
- 2) (公社)日本道路協会:舗装調査・試験法便覧〔第3分冊〕C015T 耐候性試験方法,pp.366-369,2007.6.