

# 「1 液エスコマイルド」の開発

“ONE-PACK ESCO MILD”, New Quick-Drying One-Pack Mild Solvent Epoxy Modified Anticorrosive Paint



汎用塗料本部  
防食製品技術部  
(現:CM 研究所)  
小金井 勇  
Isamu  
Koganei

## 1. はじめに

1960年代の高度経済成長期以降に整備した膨大な社会インフラが急速に老朽化していることから国土交通省を中心に保守点検の強化と新技術の工法を導入した「インフラ長寿命化計画」<sup>1)</sup>が推進されている。また、民間の建築構造物においても同様に老朽化が進んでおり、従来の修繕を主な目的としたリフォームに加えて機能や性能をより向上させた「リノベーション」といった取組も定着し始めている。このように塗替需要が増加する中で「人や環境に優しく、確かな品質と利便性を併せ持つ製品」が公共・民間を問わず強い市場ニーズとしてある。一方、塗装業界を取り巻く変化の一つとして、塗装従事者の減少やこれに伴う工事費の高騰が顕在化しつつあり、耐久年数とコストの適性を図る Life Cycle Cost (LCC) の意識がますます高まりつつある。

## 2. 開発背景

このような社会背景に対応する塗料として、腐食しやすい環境でも長期耐久性を発揮するエポキシ樹脂系さび止め塗料がある。この塗料は一般的に主剤と硬化剤を混合する2液形であり、主に地方自治体の公共工事や各高速道路会社の橋梁関係、大型海洋鋼構造物等へ採用される。一方、民間の建築構造物などには1液形が採用されるケースが多いのが実情である。この要因の一つとして、2液形は1液形と比較して高い防錆性能を示すものの、混合の手間や保管

面、使用後の缶の産廃処理費用など、工事費用トータルでのコスト面に影響することが挙げられる。弊社ではこの状況を課題として受け止め、施工現場で使いやすい1液形でありながら JIS K5551:2008 構造物用さび止めペイント規格にある高い防錆性能を満足する「1 液エスコマイルド」を開発し、2014 年 9 月に新たに上市した。その展開マーケットイメージを図1に示す。

## 3. 特徴

「1 液エスコマイルド」は、アルキド樹脂系さび止め塗料の作業性の良さとエポキシ樹脂系さび止め塗料および電気化学的に最適な防錆顔料を配合したことによる高い防錆力を合わせ持つ塗料である。主な特徴を以下に示す。また、代表的なやや厳しい腐食雰囲気における塗装仕様例を表1に示す。

- (1) 使いやすい1液形タイプで、防錆力を大幅に向上。
- (2) 幅広い下地（素材または旧塗膜）適性と上塗適性。
- (3) 速乾性で、作業効率が高い。(1day/2 コートが可能)。
- (4) 鉛・クロムフリーで、環境に優しいさび止め塗料。
- (5) ホルムアルデヒドの放散等級が F ☆☆☆☆である。
- (6) 被塗物のデザインを損なわない、抜群の仕上がり。

このように幅広い用途に適用できるようになっている。特に大きな特徴として防錆性能は2液形として一般的な JIS K5551 の防錆性能試験に合格できる品質であることを第三者機関である日本塗料検査協会より取得している点である。このような高い防錆性を付与するため、「1 液エスコマイルド」には最適な防錆顔料を配合している。その技術ポイントについて以下に説明する。

一般的に塗膜に含まれる防錆顔料の主な特徴は、降雨や湿気等の水分により溶出した防錆顔料由来成分が塗膜 - 鉄素地界面を鉄の腐食が進行しづらい安定領域であるアルカリ雰囲気にする。加えて塗膜 - 鉄素地界面に防錆皮膜を形成することで塗膜の防錆性能が発揮されることが知られている。

しかしながら、「1 液エスコマイルド」へこのような防錆顔料の適用は乾燥性や作業性を担っている基体樹脂の一部がその防錆顔料由来のアルカリ成分によって加水分解反応が促進

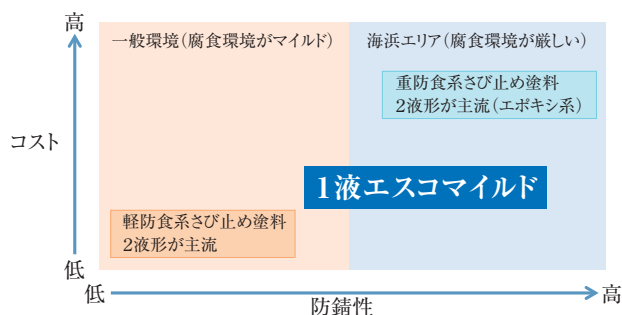


図1 展開マーケットイメージ

新製品

表1 やや厳しい腐食雰囲気における鉄部塗替推奨塗装仕様

工程	塗料名・処置	標準所要量 (kg / m <sup>2</sup> / 回)	塗装間隔 (23℃)	塗装方法	希釈率 (重量%)
素地調整	劣化している塗膜は、ケレン工具で除去する。さびは電動工具やサンドペーパーなどを用いて除去し、被塗面を清掃する。素地露出部は下塗りを用いて補修塗りをを行う。				
下 塗 (1回目)	1液エスコマイルド 塗料用シンナーA	0.13	4時間以上 7日以内	はけ・ローラー	0~10
		0.17		エアレス	5~15
下 塗 (2回目)	1液エスコマイルド 塗料用シンナーA	0.13	4時間以上 7日以内	はけ・ローラー	0~10
		0.17		エアレス	5~15
SOP 仕上げ	上塗 ユニテクト10セーフティ 塗料用シンナーA	0.15	4時間以上	はけ・ローラー	0~5
		0.19		エアレス	
ウレタン程度 仕上げ	上塗 ユニテクト20セーフティ 塗料用シンナーA	0.19	16時間以上	はけ・ローラー	0~5
		0.25		エアレス	5~15
ふっ素程度 仕上げ	上塗 ユニテクト30SF 塗料用シンナーA	0.17	16時間以上	はけ・ローラー	0~5
		0.23		エアレス	0~15

されてしまい十分な塗膜性能が発揮できない恐れがあった。

このため、表2に示す通り一般的な防錆顔料は水溶化した際にpH11とアルカリ領域を示すのに対し、「1液エスコマイルド」へ配合した防錆顔料はpH8以下とほぼ中性領域を示す特性を有している。また各種腐食環境を想定し、意図的に酸(0.01N HCl<sub>aq.</sub>)・アルカリ(0.01N NaOH<sub>aq.</sub>)条件下とした特性においても、「1液エスコマイルド」へ配合した防錆顔料は一般的な防錆顔料と比較して約pH7~9といった中性領域付近を示すことから高いpH緩衝能を有している。この特性は実際の各種腐食環境に対してより安定した塗膜性能の発揮が期待できる。さらに特性として導電率(μS/cm)の高さがあり一般的な防錆顔料と比較して倍以上を有している。本特性は塗膜-素地界面に到達した微量の水分で速やかに防錆皮膜の形成が期待できることを示唆している。

次に表3に中性塩水噴霧試験1000時間試験後の結果を示す。このように最適な防錆顔料を配合した「1液エスコマイルド」はカット部・一般部共に一般的な1液形さび止め塗料よりも高い防錆性を示し、かつ2液形さび止め塗料(エポキシ系)と同等の性能を有する。これは「1液エスコマイルド」へ適用した防錆顔料が効果的に防錆性を発揮しているものと推察する。

#### 4. おわりに

「1液エスコマイルド」の幅広い適用によって、社会ニーズであるLCC低減化に大きく貢献ができるものと考えている。今後も環境面・品質面・コスト面・作業性など市場動向を考慮した技術開発に努めていきたい。




#### 参考文献

- 1) “インフラ長寿命計画(行動計画)”、国土交通省ホームページ  
<http://www.mlit.go.jp/index.html/>(参照 2015/6/1)

表2 防錆顔料を5wt%水溶化した際のpHと導電率の変化

測定条件			一般的な防錆顔料	1液エスコマイルド配合防錆顔料
DIW.	pH	—	11.0	7.6
	導電率(μS/cm)	—	373	774
0.01N HCl <sub>aq.</sub>	pH	2.3	6.3	6.9
	導電率(μS/cm)	3.1	1.2	2.7
0.01N NaOH <sub>aq.</sub>	pH	11.8	11.6	8.8
	導電率(μS/cm)	1.7	1.5	3.2

表3 「1液エスコマイルド」中性塩水噴霧試験1000時間後結果一覧表

評価部位	項目	一般的な1液形さび止め塗料	1液エスコマイルド	2液形さび止め塗料(エポキシ系)
カット部	さび幅(mm)		5	5
	さび	>500時間 全面さび	なし	なし
	ふくれ		なし	なし
	われ		なし	なし
	はがれ		なし	なし
一般部	外観写真			

【試験条件】  
中性塩水噴霧条件：JIS Z 2371(5%NaCl<sub>aq.</sub>)  
使用板：SPCC-SB 塗装条件：エアスプレー  
膜厚：dry 40 μm