

ステンレスフレーク入り塗料「フェニックス®」*1

黒田 登志郎*2 桜井 毅*3

Stainless Steel Flake Paint “PHOENIX®”

Toshiro Kuroda, Takeshi Sakurai

1 はじめに

最近、海上・海浜地区や重工業地区などの厳しい腐食環境だけでなく、酸性雨や腐ガス等による腐食の増加、さらに人手不足による工事難などの問題もあって、よりいっそう耐久性・耐食性を持つ塗料が望まれている。これらの要求に応えるためにステンレスフレーク入り塗料「フェニックス®」を開発した。

一方、今は感性の時代、性能に加えてデザインが重視される。このような時代のすう勢から、フェニックスは独特のメタリック調が目され、「しぶい」「深みがある」「質感がある」「高級感がある」など美粧性の観点からも好評を得つつある。

以下、高級なメタリック感のあるユニークな重防食塗料フェニックスの概要を紹介する。

2 特 長

フェニックスの特長は極めて優れた耐食性と重厚で美しいメタリックな色調にある。

通常、塗膜は、(1) ピンホール、外力による機械的な傷や亀裂などからの水などの侵入、(2) 水、酸素あるいは促進因子であるSOx, NOxなどの塗膜内の透過、(3) 紫外線、熱などによる塗膜表面の劣化などによって劣化していく。

重防食塗料は、これらの対策として

- (1) 厚膜化
 - (2) 遮断効果のあるフレーク顔料の配合
 - (3) 耐食性、耐候性の優れた樹脂の採用
- などの考えかたに基づき製造されている。

フェニックスは、高級ステンレス鋼であるSUS316Lなどを鱗片化し、これを耐食性と耐候性の優れたエポキシ樹脂、ウレタン樹脂などに配合した塗料である。

使用しているステンレスフレークは、ガラスフレーク、MIO(鱗片状酸化鉄)、マイカなどの他のフレーク顔料に比較して、厚みが0.1~0.5 μmと薄く、微細粒径でありながらアスペクト比(径と厚みとの比)が約100と大きい。このため、

- (1) 平行に並びやすくラビリンス(迷路)効果が大きい
 - (2) 機械的特性や耐食性に優れている
- などの特長を有している¹⁾。

塗料の硬化中にステンレスフレークが平面的に並び、この積層被膜が水、酸素などの透過を防止し、紫外線を遮蔽し優れた耐食性、

耐候性を発揮する。

また、ステンレスフレークは、そのステンレス独特のメタリック色が重厚で美しい色調を演出する点からも、他の顔料にない特性を持っている。

3 種 類

現在の「フェニックス」の種類をTable 1に示す。

Eタイプはエポキシ樹脂にステンレスフレークを配合した塗料で耐食性に優れ、AUタイプはアクリルウレタン樹脂にステンレスフレークを配合した塗料で、耐食性、耐候性に優れ、ともに主として重防食用である。その他、重防食用として焼付型1液Eタイプもある。

ASタイプは、美しい13色のカラーバリエーションをそろえた主として高意匠、美粧用塗料である。ASタイプ・KSシリーズは大粒径ステンレスフレークを配合したハイソリッド型塗料で主に内・外装用に引合が多い。

その他高輝度小粒径ステンレスフレークを配合し、主に家電製品、住宅設備などから引合があるAUシリーズ、貼る壁材“ハイシートン”用の柔軟型FKシリーズ、内装クロス用の柔軟で難燃型のSLシリーズおよびABS樹脂、スチロール樹脂用の1液型NVシリーズなどをそろえている。

SCタイプは、シリコン樹脂にステンレスフレークを配合したもので高温度に暴露後の耐食性にも優れた耐熱塗料である。

Table 1 Types of PHOENIX

Type	Resin	Application and characteristic
E type	Epoxy resin	Heavy duty coating, Chemical resistance coating
AU type	Acrylic polyurethane resin	Heavy duty coating, Weather resistance coating
AS type (KS series)	Polyurethane resin	Decorative use, Metallic and color coating (colors are limited), High solid type
SC type	Silicon resin	Heat resistance coating, Anticorrosive coating (after heating), Rapid heating and rapid cooling resistance coating

*1 平成3年12月10日原稿受付

*2 化学事業部 化成品部 主任部員(課長補)

*3 川鉄テクノリサーチ(株) 研究開発センター 主任研究員(部長)

4 各種被塗物と塗装仕様

各種被塗物に対する塗装仕様例を下記に示す。

- (1) 鋼材
Eプライマー K(or U)+(Eタイプ中塗1~3回)+AS カラー
 - (2) ステンレス, 亜鉛メッキ鋼, アルミニウム等
Eプライマー S+(Eタイプ中塗0~2回)+AS カラー
 - (3) ALC板, ケイカル板, スレート板等
Eプライマー K+(Eタイプ中塗0~2回)+AS カラー
 - (4) プラスチック
ポリエステル樹脂など…AS カラー・KS シリーズ
ABS樹脂など……………AS カラー・NV シリーズ
塩化ビニル樹脂など……………AS カラー・FK シリーズ
- 実際の塗装仕様は被塗物, 環境条件, 期待耐用年数などを検討し, 決定する必要がある。
塗装仕様について要点を以下に示す。

4.1 素地調整

素地の調整は, 耐久性, 仕上がりなどに最も寄与する要因なので, 特に注意し, 入念に実施する必要がある。鋼材の防食が主目的の場合は, 一般のエポキシ樹脂塗料, ウレタン樹脂塗料などの塗装と同じく1種ケレンが必要である。塗り替え塗装のように1種ケレンが困難な場合は, 旧塗膜と付着性がよく, 悪素地にも適用可能なEプライマーUを準備している。溶融亜鉛メッキ鋼材などに塗装する場合は化成処理などの塗装前処理を行うのが好ましい。ALC板, スレート板, コンクリートなど塗料の吸い込みが大きくそして表面に凸凹がある場合は, シーラーを塗布しパテ埋めをしそして表面を滑らかにした後に塗布する。プラスチックに塗布する場合は事前に付着性試験, 溶剤適合性などをチェックする必要がある。

4.2 色調

フェニックス・Eタイプ, AUタイプの上塗りはシルバークレー色であるが, 着色が必要な場合はASタイプ(KSシリーズ, AUシリーズ)を上塗りすることができる(限定色)。
また, 高い煙突などの赤, 白の航空標識に代表されるように色に

法規制があったり, (財)日本塗料工業会・塗料用標準色見本帳に基づく色指定がある場合などは市販のウレタン樹脂塗料(川崎製鉄商品カワカロン・スーパーU)やフッ素樹脂塗料などが使用できる。

4.3 塗 装

- その要点を示せば下記のとおりである。
- (1) 使用する前に十分攪拌して均一な塗料状態にする。
 - (2) 2液型塗料は所定の混合比を守る。
 - (3) 専用の希釈液を使用し, 希釈率は所定量を守る。
 - (4) ウエット膜厚計, ドライ膜厚計, 塗料使用量などで規定膜厚を守る。
 - (5) 雨天, 高湿度, 低温時(特にエポキシ樹脂塗料)などの塗装は避ける。

フェニックスは原則として一般塗料と同じように塗装できる。ただ他のメタリック塗料と同じく塗装ムラが出る場合があるので現場塗装時は注意を要する(詳細はカタログ, 技術資料をご請求いただきたい)。

5 用 途

5.1 重防食用途

重防食用途として, プラント設備(タンク外面, 製鉄プラント, 化学プラント, 食品プラントなど), 鉄塔(送電鉄塔, 電波塔, 照明塔など), 橋梁(道路橋, 水管橋, 歩道橋など), 港湾設備(海洋構造物, シーバス構造物など), 船舶(甲板部, 上部構造物など), 建築物(鉄骨, 建屋, 屋根など)その他過酷な腐食環境下の設備等がある。

塗り替え工事のためかなり長期の休転期間を必要としたり, 大規模な足場を必要とするような設備, 高所その他危険を伴いやすい設備および厳しい腐食環境下では, フェニックスの使用により, 塗り替え周期の延長による多大のメリットが期待できる。

これらの用途ではこれまでに6万m²を超える実績がある。

一例として某石油化学会社でのタンク天板塗り替え塗装後3年実績をPhoto 1に示した。比較した隣のタンクは同時期にエポキシ樹脂塗料+ウレタン樹脂塗料仕様で塗装したものである。

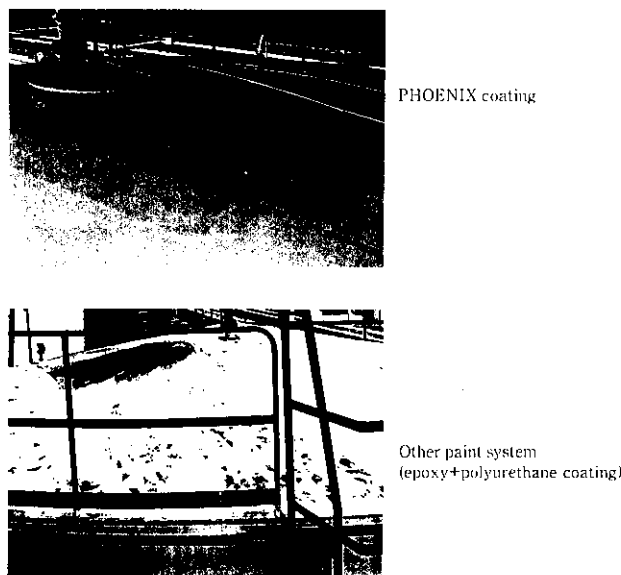


Photo 1 Comparison of tank top view in three year use between PHOENIX coated and epoxy+polyurethane coated tanks



Photo 2 An example of decorative use—monument, lighting poles and apparatus, and pergola (Sokotsuchi Park, Hachizyo-zima, Tokyo)

5.2 美粧用途

防食と美粧が要求される外装材（屋根、外壁材など）、モニュメント、照明柱、照明器具、鉄塔、プールなどおよび美粧が主目的の内装材（内壁材、エレベーター、間仕切りなど）、設備資材、家電製品、プラスチックなどにも使用される。

現在、ユーザーでご検討中のものも多く、実績も挙がりつつある。Photo 2 の八丈島のモニュメント、照明柱、パーゴラなどもその一例である。

6 まとめ

重防食が要求される橋梁、鉄塔、建築物をはじめタンク、プラント設備などにおいても、環境調和の観点から、性能に加えて塗装外観が要求されるようになった。

身のまわりの品物も生活の向上に伴い、高級化、多様化、個性化

している。ユーザーの要求は性能についてはよくて当たり前で、それに加え、意匠、美粧などデザイン性、感性も併せ持つものへと変化してきている。

高級なメタリック感のあるユニークな重防食塗料であるフェニックスは、製造設備、港湾設備などの重防食用途はもちろん内装材、外装材、スポーツレジャー用品、家電品、住宅設備など意匠、美粧性が要求される分野への用途が期待できる。

ユーザー各位のさらなるご希望、ご使用をお待ちしている。

参考文献

- 1) 桜井 毅, 田中勝美: 川崎製鉄技報, 19 (1987) 2, 70-72

〈問い合わせ先〉

川崎製鉄㈱ 化学事業部 化成部品部 東京 Tel 03 (3597) 4984
大阪 Tel 06 (315) 4601