

KHD

システムガイドブック

橋梁塗装

鋼道路橋防食便覧
平成26年3月

公益社団法人 日本道路協会

(平成30年9月改訂)

- 詳細の塗装仕様書は 関西ペイント(株) ホームページにて公開しております。
http://www.kansai.co.jp/products/heavy_duty/shiyou/bridge/
- 防食便覧(平成26.3月版)に準拠する製品に関する詳細情報も 関西ペイント(株) ホームページにて公開しております。
http://www.kansai.co.jp/products/heavy_duty/khd2/kikaku_binran26.html

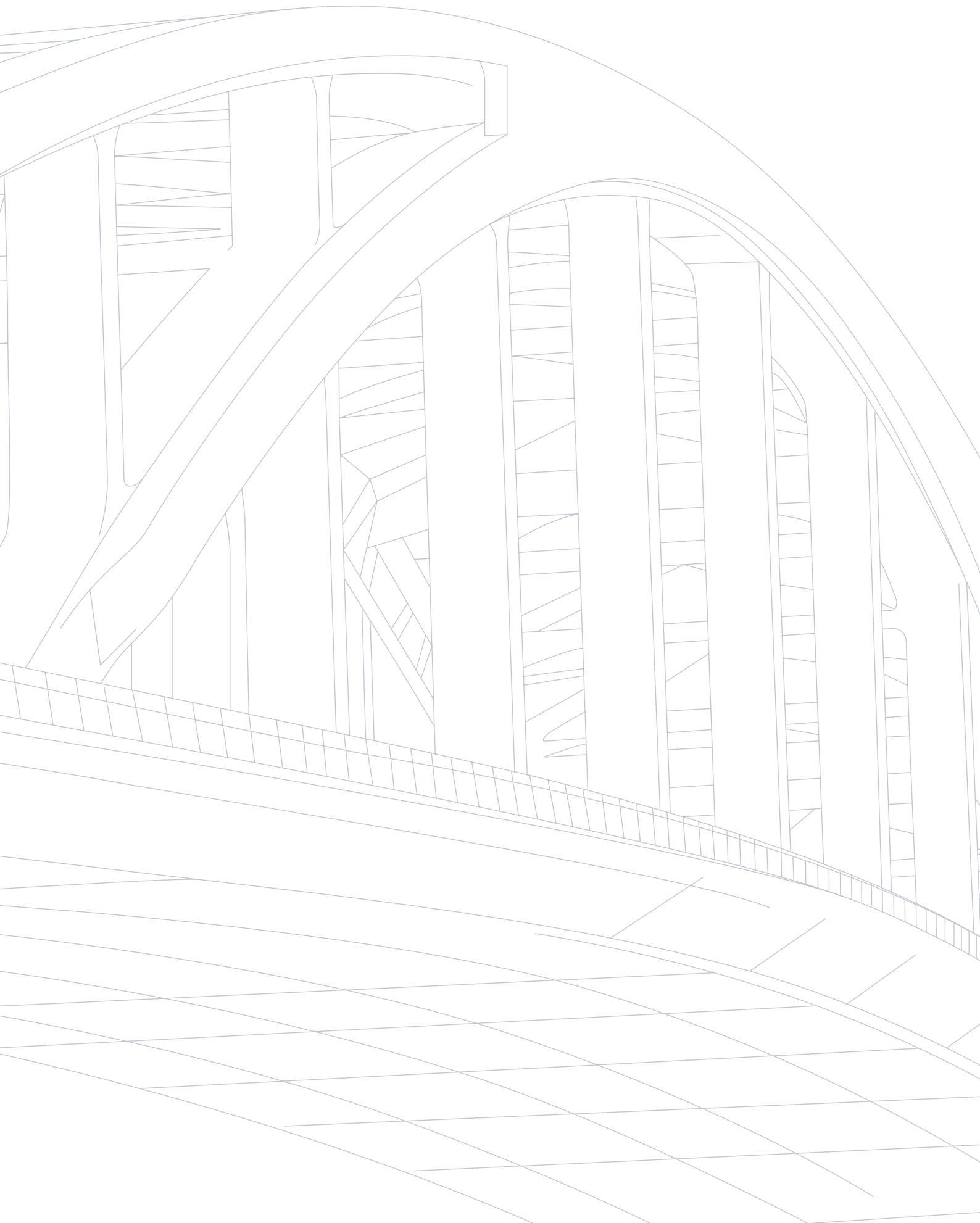
塗料で、はしもり。

橋守

商標登録 第 5866245 号

橋守【はしもり】とは、橋を守る人。橋の番人という意味です。古くには親子何代にも渡って橋の近くに住み、橋を家族ぐるみで自分の家のものとして守っていた人達がいました。

関西ペイントは「橋守」の精神を継承し重防食塗料で、橋を守ります。



KHD

システムガイドブック

橋梁塗装

鋼道路橋防食便覧

平成26年3月

(平成30年9月改訂)

わが国の経済活動を支える最も大切な社会資本である鋼橋は高度成長時代に、その多くが建設されてきました。これらの社会的資本は適切なメンテナンスを行い、健全な状態に保っていく必要があり、鋼橋のライフサイクルコストの低減が要請されています。

このような時代背景を鑑み、昭和46年に刊行され、その後、昭和54年、平成2年、平成17年と3回の改訂が行われてきました。

これまでの便覧に平成2年6月版、平成17年12月版を集約し、統合した「鋼道路橋防食便覧」(日本道路協会発行)では、基本的に大きな変更はないものの、平成2年6月版を特別な事情がない限りは廃止とすることを目的としております。

塗装は厳しい環境条件にも対応できる防食方法であります。旧鋼道路橋塗装便覧では、環境条件に合わせて塗装仕様を選択する考え方で標準塗装仕様を設定されておりましたが、今回の鋼道路橋防食便覧でも、ライフサイクルコストの低減を目的に環境条件に拘らず耐久性の高い重防食仕様が標準仕様として設定されております。

また、塗替えにおいても従来のa、b塗装系も重防食仕様へ転換していく方向が示されております。これらの新しい塗装仕様に変更していくには、塗料・塗装の色々な側面から技術開発などが必要ですが、「健全な道路資産の形成と合理的な保全」の実現に本資料が皆さまのお役に立てれば幸いです。

目次

1. 新設橋梁	1~4
1-1 新設塗装仕様	1~3
1-2 溶融亜鉛めっき面への塗装	3
1-3 金属溶射面への塗装	3
1-4 耐候性鋼材への表面処理剤の塗装	4
1-5 架設後の補修塗装	4
1-6 コンクリート面への塗装	4
2. 塗替え塗装仕様	5~6
3. 橋の色彩	6
4. 塗装方法・塗付方法	6
5. 塗装の管理	7~8
5-1 素地調整について	7
5-2 塗料の可使時間	7
5-3 シンナーによる希釈率	7
5-4 塗装禁止条件	7
5-5 各塗料の標準使用量と標準膜厚	8
5-6 使用商品一覧表	8
6. 新技術の紹介	9~11
6-1 環境に優しい塗装系	9
6-2 新規塗料	9~11
6-3 その他の新技術	11
7. 水性テクトシステムの紹介	12

1. 新設橋梁

1-1 新設塗装仕様

①部位：一般外面塗装仕様

塗装系	素地調整	工程	規格	塗料名	関西ペイント製品名	標準使用量 (g/m ²)	塗装間隔	目標膜厚 (μm/回)	
C-5	製鋼工場 橋梁製作工場 プラスト処理 ISO Sa2 1/2	製鋼工場	プライマー	鋼道路橋塗装用塗料標準	無機ジंकリッチプライマー	SDジंक1000	(160)	～6ヶ月	(15)
			防食下地	鋼道路橋塗装用塗料標準	無機ジंकリッチペイント	SDジंक1500	600	2日～10日	75
		橋梁製作工場	ミストコート	鋼道路橋塗装用塗料標準	エポキシ樹脂塗料下塗	エポマリン下塗ミストコート用	160	1日～10日	—
			下塗	鋼道路橋塗装用塗料標準	エポキシ樹脂塗料下塗	エポマリンHB(K)	540	1日～10日	120
			中塗	鋼道路橋塗装用塗料標準	ふっ素樹脂塗料用中塗	セラテクトF中塗	170	1日～10日	30
上塗	鋼道路橋塗装用塗料標準	ふっ素樹脂塗料上塗	セラテクトF(K)上塗	140		25			

塗装系	素地調整	工程	規格	塗料名	関西ペイント製品名	標準使用量 (g/m ²)	塗装間隔	目標膜厚 (μm/回)	
A-5	製鋼工場 プラスト処理 ISO Sa2 1/2 橋梁製作工場 動力工具処理 ISO St3	製鋼工場	プライマー	JIS K 5633 2種	長ばく形エッチングプライマー	メタラクトH15	(130)	～3ヶ月	(15)
			下塗	JIS K 5674 1種	鉛・クロムフリーさび止めペイント	ラスコンセーフティ(K)	170	1日～10日	35
		現場	下塗	JIS K 5674 1種	鉛・クロムフリーさび止めペイント	ラスコンセーフティ(K)	170	～6ヶ月	35
			中塗	JIS K 5516 2種	長油性フタル酸樹脂塗料中塗	SDマリンセーフティ中塗	120	2日～10日	30
			上塗	JIS K 5516 2種	長油性フタル酸樹脂塗料上塗	SDマリンセーフティ上塗	110		25

注1) 使用量は工場塗装はスプレー塗り、現場塗装ははけ・ローラー塗りの場合を示す。
 注2) プライマーの膜厚は総合膜厚に加えない。
 注3) 製鋼工場におけるプライマーは膜厚にて管理する。

【便覧解説】

- A-5塗装系は一般環境に架設する場合でLCCを考慮する必要のない場合や、20年以内に架け替えが予定されている場合に適用してもよい。
- 耐水性、耐アルカリ性に劣るためRC床版けたには適用しないのがよい。
- 下塗までを工場塗装し、現場で中塗、上塗を塗装する方式である。
- 工場塗装後6ヶ月以内に現場塗装しなくてはならない。
- 6ヶ月以上経過し、塗膜劣化がある場合は、2. 塗替え塗装仕様のRa-Ⅲ塗装系を適用する。
 ※工場塗装と現場塗装の間隔が表に示す間隔を超えた場合は、割れ、はがれ、剥離、さびがない場合は溝掃と軽い面粗しを行い、鉛・クロムフリーさび止めペイントを1層(140g/m²、35μm)塗装し、中塗・上塗を塗装する。
- 摩擦接合面やコンクリート接触面には塗装しない。

②部位：一般内面塗装仕様

塗装系	素地調整	工程	規格	塗料名	関西ペイント製品名	標準使用量 (g/m ²)	塗装間隔	目標膜厚 (μm/回)	
D-5	製鋼工場 プラスト処理 ISO Sa2 1/2	製鋼工場	プライマー	鋼道路橋塗装用塗料標準	無機ジंकリッチプライマー	SDジंक1000	(160)	～6ヶ月	(15)
			第1層	鋼道路橋塗装用塗料標準	変性エポキシ樹脂塗料内面用	エポマリンEX300	410	1日～10日	120
D-6	橋梁製作工場 動力工具処理 ISO St3	製鋼工場	プライマー	JIS K 5633 2種	長ばく形エッチングプライマー	メタラクトH15	(130)	～3ヶ月	(15)
			第1層	鋼道路橋塗装用塗料標準	変性エポキシ樹脂塗料内面用	エポマリンEX300	410	1日～10日	120
		工場	第2層	鋼道路橋塗装用塗料標準	変性エポキシ樹脂塗料内面用	エポマリンEX300	410		120

注1) プライマーの膜厚は総合膜厚に加えない。
 注2) 製鋼工場におけるプライマーは膜厚にて管理する。

【便覧解説】

- 内面の色相は点検時の照明効果を良くするため淡彩仕上げるとよい。
- 一般外面の塗装系がA-5塗装系の場合には、内面用にはD-6塗装系を適用するとよい。

③部位：特殊部

塗装系	素地調整	工程	規格	塗料名	関西ペイント製品名	標準使用量 (g/m ²)	塗装間隔	目標膜厚 (μm/回)	
摩擦接合部	1次、2次 プラスト処理 ISO Sa2 1/2	製鋼工場	1次プライマー	鋼道路橋塗装用塗料標準	無機ジंकリッチプライマー	SDジंक1000	(160)	～6ヶ月	(15)
			防食下地	鋼道路橋塗装用塗料標準	無機ジंकリッチペイント	SDジंक1500	600	2日～12ヶ月	75

注1) プライマーの膜厚は総合膜厚に加えない。

【便覧解説】

- 摩擦接合部の工場塗装から現場塗装までの塗装間隔は1年以内とする。
- やむを得ず1年以上となる場合はシート養生などを検討する必要がある。

塗装系	素地調整	工程	規格	塗料名	関西ペイント製品名	標準使用量 (g/m ²)	塗装間隔	目標膜厚 (μm/回)	
鋼床版上面 箱桁上フランジ等 コンクリート接触部	1次、2次 プラスト処理 ISO Sa2 1/2	製鋼工場	1次プライマー	鋼道路橋塗装用塗料標準	無機ジंकリッチプライマー	SDジंक1000	(160)	～6ヶ月	(15)
			防食下地	鋼道路橋塗装用塗料標準	無機ジंकリッチペイント	SDジंक1500	300	2日～12ヶ月	30

注1) プライマーの膜厚は総合膜厚に加えない。

1. 新設橋梁

<連結部の塗装仕様>

④部位：高力ボルト連結部

一般部塗装系	一般部塗装系	素地調整	工程		規格	塗料名	関西ペイント製品名	標準使用量 (g/m ²)	塗装間隔	目標膜厚 (μm/回)
F-11	C-5	1次、2次 プラスト処理 ISO Sa2 1/2	製鋼工場 橋梁製作工場	一次プライマー	鋼道路橋塗装用塗料標準	無機ジンクリッチプライマー	SDジンク1000	(160)	~6ヶ月	(15)
				防食下地	鋼道路橋塗装用塗料標準	無機ジンクリッチペイント	SDジンク1500	600	1年以内	75
				ミストコート	鋼道路橋塗装用塗料標準	変性エポキシ樹脂塗料下塗	エスコNB	160	1日~10日	—
		動力工具処理 ISO St3	現場 (スプレー)	下塗	鋼道路橋塗装用塗料標準	超厚膜形エポキシ樹脂塗料	エポマリンSHB	1100	1日~10日	300
				中塗	鋼道路橋塗装用塗料標準	ふっ素樹脂塗料用中塗	セラテクトF中塗	170	1日~10日	30
				上塗	鋼道路橋塗装用塗料標準	ふっ素樹脂塗料上塗	セラテクトF(K)上塗	140	1日~10日	25
	C-5	1次、2次 プラスト処理 ISO Sa2 1/2	製鋼工場 橋梁製作工場	一次プライマー	鋼道路橋塗装用塗料標準	無機ジンクリッチプライマー	SDジンク1000	(160)	~6ヶ月	(15)
				防食下地	鋼道路橋塗装用塗料標準	無機ジンクリッチペイント	SDジンク1500	600	1年以内	75
				ミストコート	鋼道路橋塗装用塗料標準	変性エポキシ樹脂塗料下塗	エスコNB	130	1日~10日	—
		動力工具処理 ISO St3	現場 (はけ・ローラー)	下塗	鋼道路橋塗装用塗料標準	超厚膜形エポキシ樹脂塗料	エポマリンSHB	500	1日~10日	300
				下塗	鋼道路橋塗装用塗料標準	超厚膜形エポキシ樹脂塗料	エポマリンSHB	500	1日~10日	
				中塗	鋼道路橋塗装用塗料標準	ふっ素樹脂塗料用中塗	セラテクトF中塗	140	1日~10日	30
上塗	鋼道路橋塗装用塗料標準	ふっ素樹脂塗料上塗	セラテクトF(K)上塗	120	1日~10日	25				

注1)プライマーの膜厚は総合膜厚に加えない。

注2)製鋼工場におけるプライマーは膜厚にて管理する。

注3)F-11塗装系において防せし処理ボルトを使用しない場合は、高力ボルトの頭部に素地調整後、有機ジンクリッチペイント240g/m²×2回(はけ塗り、塗装間隔は1日~10日)を追加する。

一般部塗装系	一般部塗装系	素地調整	工程		規格	塗料名	関西ペイント製品名	標準使用量 (g/m ²)	塗装間隔	目標膜厚 (μm/回)
F-12	D-5	1次、2次 プラスト処理 ISO Sa2 1/2	製鋼工場 橋梁製作工場	一次プライマー	鋼道路橋塗装用塗料標準	無機ジンクリッチプライマー	SDジンク1000	(160)	~6ヶ月	(15)
				防食下地	鋼道路橋塗装用塗料標準	無機ジンクリッチペイント	SDジンク1500	600	1年以内	75
				ミストコート	鋼道路橋塗装用塗料標準	変性エポキシ樹脂塗料下塗	エスコNB	160	1日~10日	—
		動力工具処理 ISO St3	現場 (スプレー)	下塗	鋼道路橋塗装用塗料標準	超厚膜形エポキシ樹脂塗料	エポマリンSHB	1100	1日~10日	300
				下塗	鋼道路橋塗装用塗料標準	超厚膜形エポキシ樹脂塗料	エポマリンSHB	500	1日~10日	300
				下塗	鋼道路橋塗装用塗料標準	超厚膜形エポキシ樹脂塗料	エポマリンSHB	500	1日~10日	
	D-5	1次、2次 プラスト処理 ISO Sa2 1/2	製鋼工場 橋梁製作工場	一次プライマー	鋼道路橋塗装用塗料標準	無機ジンクリッチプライマー	SDジンク1000	(160)	~6ヶ月	(15)
				防食下地	鋼道路橋塗装用塗料標準	無機ジンクリッチペイント	SDジンク1500	600	1年以内	75
				ミストコート	鋼道路橋塗装用塗料標準	変性エポキシ樹脂塗料下塗	エスコNB	130	1日~10日	—
		動力工具処理 ISO St3	現場 (はけ・ローラー)	下塗	鋼道路橋塗装用塗料標準	超厚膜形エポキシ樹脂塗料	エポマリンSHB	500	1日~10日	300
				下塗	鋼道路橋塗装用塗料標準	超厚膜形エポキシ樹脂塗料	エポマリンSHB	500	1日~10日	
				下塗	鋼道路橋塗装用塗料標準	超厚膜形エポキシ樹脂塗料	エポマリンSHB	500	1日~10日	

注1)プライマーの膜厚は総合膜厚に加えない。

注2)製鋼工場におけるプライマーは膜厚にて管理する。

【便覧解説】

- 母材と連結板の接触面は、工場塗装の無機ジンクリッチペイントまで塗付する。
- 内外面に超厚膜形エポキシ樹脂塗料を適用することで防食性の向上と工程短縮を図ることができるが、一般面と比べて仕上がり外観は劣る。
- 摩擦接合用防錆処理ボルトの場合はミストコートから塗装する。
- 摩擦接合部の工場塗装から現場塗装までの塗装間隔は1年以内とする。
- やむをえず1年以上となる場合はシート養生などを検討する必要がある。
- C-5塗装系の場合には防錆処理ボルトを使用するのが良い。
- ミストコートは添接板のみでなくボルトにも塗装する。
- 現場塗装は施工の制約があり、スプレー塗装ができない場合ははけ・ローラー塗りとする。下塗りの超厚膜形は必要膜厚が1回では得られないので2回塗りする。
- はけ・ローラー塗りでの塗膜外観は凸凹が著しく外観が劣る。

⑤部位：溶接部外周

一般部塗装系	一般部塗装系	素地調整	工程		規格	塗料名	関西ペイント製品名	標準使用量 (g/m ²)	塗装間隔	目標膜厚 (μm/回)
F-13	C-5	プラスト処理 ISO Sa2 1/2	現場 (スプレー)	防食下地	鋼道路橋塗装用塗料標準	有機ジンクリッチペイント	SDジンク500	600	1日~10日	75
				下塗	鋼道路橋塗装用塗料標準	変性エポキシ樹脂塗料下塗	エスコNB	240	1日~10日	60
				下塗	鋼道路橋塗装用塗料標準	変性エポキシ樹脂塗料下塗	エスコNB	240	1日~10日	60
		動力工具処理 ISO Sa2 1/2	現場 (はけ・ローラー)	中塗	鋼道路橋塗装用塗料標準	ふっ素樹脂塗料用中塗	セラテクトF中塗	170	1日~10日	30
				上塗	鋼道路橋塗装用塗料標準	ふっ素樹脂塗料上塗	セラテクトF(K)上塗	140	1日~10日	25
				防食下地	鋼道路橋塗装用塗料標準	有機ジンクリッチペイント	SDジンク500	300	1日~10日	75
	防食下地	鋼道路橋塗装用塗料標準	有機ジンクリッチペイント	SDジンク500	300	1日~10日				
	下塗	鋼道路橋塗装用塗料標準	変性エポキシ樹脂塗料下塗	エスコNB	200	1日~10日	60			
	下塗	鋼道路橋塗装用塗料標準	変性エポキシ樹脂塗料下塗	エスコNB	200	1日~10日	60			
	中塗	鋼道路橋塗装用塗料標準	ふっ素樹脂塗料用中塗	セラテクトF中塗	140	1日~10日	30			
	上塗	鋼道路橋塗装用塗料標準	ふっ素樹脂塗料上塗	セラテクトF(K)上塗	120	1日~10日	25			

⑥部位：溶接部内周

一般部塗装系	一般部塗装系	素地調整	工程		規格	塗料名	関西ペイント製品名	標準使用量 (g/m ²)	塗装間隔	目標膜厚 (μm/回)
F-14	D-5	プラスト処理 ISO Sa2 1/2	現場 (スプレー)	防食下地	鋼道路橋塗装用塗料標準	有機ジンクリッチペイント	SDジンク500	600	1日~10日	75
				下塗	鋼道路橋塗装用塗料標準	超厚膜形エポキシ樹脂塗料	エポマリンSHB	1100	1日~10日	300
F-14	D-5	プラスト処理 ISO Sa2 1/2	現場 (はけ・ローラー)	防食下地	鋼道路橋塗装用塗料標準	有機ジンクリッチペイント	SDジンク500	300	1日~10日	75
				防食下地	鋼道路橋塗装用塗料標準	有機ジンクリッチペイント	SDジンク500	300	1日~10日	
				下塗	鋼道路橋塗装用塗料標準	超厚膜形エポキシ樹脂塗料	エポマリンSHB	500	1日~10日	300
				下塗	鋼道路橋塗装用塗料標準	超厚膜形エポキシ樹脂塗料	エポマリンSHB	500	1日~10日	

【便覧解説】

- 溶接部の塗装として扱う範囲は、塗装品質を確保するために必要な範囲と溶接焼けの関係から、開先面から概ね10cm以内の部分とする。
- 現場塗装は施工の制約があり、スプレー塗装ができない場合ははけ・ローラー塗りとする。
下塗りの有機ジンクリッチペイント・超厚膜形エポキシ樹脂塗料は必要膜厚が1回では得られないので2回塗りする。

1. 新設橋梁

⑦部位：A塗装系の高力ボルト及び連結部

一般部 塗装系	一般部 塗装系	素地調整	工程		規格	塗料名	関西ペイント製品名	標準使用量 (g/m ²)	塗装間隔	目標膜厚 (μm/回)
F-15	A-5	動力工具処理 ISO St3	現場 (はけ・ローラー)	下塗	JIS K 5674 1種	鉛・クロムフリーさび止めペイント	ラスゴンセーフティ(K)	140	1日~10日	35
				下塗	JIS K 5674 1種	鉛・クロムフリーさび止めペイント	ラスゴンセーフティ(K)	140	1日~10日	35
				下塗	JIS K 5674 1種	鉛・クロムフリーさび止めペイント	ラスゴンセーフティ(K)	140	1日~10日	35
				中塗	JIS K 5516 2種	長油性フタル酸樹脂塗料中塗	SDマリンセーフティ中塗	120	2日~10日	30
				上塗	JIS K 5516 2種	長油性フタル酸樹脂塗料上塗	SDマリンセーフティ上塗	110		25

一般部 塗装系	一般部 塗装系	素地調整	工程		規格	塗料名	関西ペイント製品名	標準使用量 (g/m ²)	塗装間隔	目標膜厚 (μm/回)
F-16	D-6	動力工具処理 ISO St3	現場 (スプレー)	下塗	鋼道路橋塗装用塗料標準	変性エポキシ樹脂塗料下塗	エスコNB	240	1日~10日	60
				下塗	鋼道路橋塗装用塗料標準	超厚膜形エポキシ樹脂塗料	エポマリンSHB	1100		300
F-16	D-6	動力工具処理 ISO St3	現場 (はけ・ローラー)	下塗	鋼道路橋塗装用塗料標準	変性エポキシ樹脂塗料下塗	エスコNB	200	1日~10日	60
				下塗	鋼道路橋塗装用塗料標準	超厚膜形エポキシ樹脂塗料	エポマリンSHB	500	1日~10日	300
				下塗	鋼道路橋塗装用塗料標準	超厚膜形エポキシ樹脂塗料	エポマリンSHB	500		

【便覧解説】

- 防錆処理トルシアボルトを用いる場合、ピンテール跡が鋭利な形状をすることが多く、塗膜が十分に付きにくいのでグラインダーで平滑にする。
- 現場塗装は施工の制約があり、スプレー塗装ができない場合ははけ・ローラー塗りとする。下塗りの超厚膜形は必要膜厚が1回では得られないので2回塗りする。
- はけ・ローラー塗りでの塗膜外観は凸凹が著しく外観が劣る。

1-2 溶融亜鉛めっき面への塗装

①部位：新設溶融亜鉛めっき面用外面塗装仕様

一般部 塗装系	一般部 塗装系	素地調整	工程		規格	塗料名	関西ペイント製品名	標準使用量 (g/m ²)	塗装間隔	目標膜厚 (μm/回)
ZC-1	C-5	スィープ プラスト処理 (ISO Sa1 あるいは リン酸塩処理)	工場 (スプレー)	第1層	鋼道路橋塗装用塗料標準	亜鉛めっき用エポキシ樹脂塗料下塗	エポマリンGX	200	1日~10日	40
				第2層	鋼道路橋塗装用塗料標準	ふっ素樹脂塗料用中塗	セラテクトF中塗	170	1日~10日	30
				第3層	鋼道路橋塗装用塗料標準	ふっ素樹脂塗料上塗	セラテクトF(K)上塗	140		25
			工場 (はけ・ローラー)	第1層	鋼道路橋塗装用塗料標準	亜鉛めっき用エポキシ樹脂塗料下塗	エポマリンGX	160	1日~10日	40
				第2層	鋼道路橋塗装用塗料標準	ふっ素樹脂塗料用中塗	セラテクトF中塗	140	1日~10日	30
				第3層	鋼道路橋塗装用塗料標準	ふっ素樹脂塗料上塗	セラテクトF(K)上塗	120		25

注1)素地調整においてプラスト処理が困難な場合は、りん酸塩処理とし、処理後7日以内に第1層を塗装する。

②部位：新設溶融亜鉛めっき面用内面塗装仕様

一般部 塗装系	一般部 塗装系	素地調整	工程		規格	塗料名	関西ペイント製品名	標準使用量 (g/m ²)	塗装間隔	目標膜厚 (μm/回)
ZD-1	C-5 C-6	スィープ プラスト処理 (ISO Sa1 あるいは リン酸塩処理)	工場 (スプレー)	第1層	鋼道路橋塗装用塗料標準	亜鉛めっき用エポキシ樹脂塗料下塗	エポマリンGX	200	1日~10日	40
				第2層	鋼道路橋塗装用塗料標準	変性エポキシ樹脂塗料内面用	エポマリンEX300	210		60
			工場 (はけ・ローラー)	第1層	鋼道路橋塗装用塗料標準	亜鉛めっき用エポキシ樹脂塗料下塗	エポマリンGX	160	1日~10日	40
				第2層	鋼道路橋塗装用塗料標準	変性エポキシ樹脂塗料内面用	エポマリンEX300	200		60

1-3-1 金属溶射面への塗装(塗装編)

一般部 塗装系	一般部 塗装系	素地調整	工程		規格	塗料名	関西ペイント製品名	標準使用量 (g/m ²)	塗装間隔	目標膜厚 (μm/回)
仕様例	外面	プラスト処理 ISO Sa2 1/2 表面粗さ RzJIS50μm 以上	工場 (スプレー)	封孔処理 ^(注)	関西ペイント(株)製品規格	エポキシ樹脂塗料下塗	テクト溶射シーラー	(200~250)	1日~10日	—
				第1層	鋼道路橋塗装用塗料標準	エポキシ樹脂下塗塗料	エポマリンHB(K)	540	1日~10日	120
				第2層	鋼道路橋塗装用塗料標準	ふっ素樹脂塗料用中塗	セラテクトF中塗	170	1日~10日	30
				第3層	鋼道路橋塗装用塗料標準	ふっ素樹脂塗料上塗	セラテクトF(K)上塗	140		25

【便覧解説】

- 金属溶射面は非常に多孔質であるため塗膜にピンホールが生じやすいので封孔処理を確実に施す。
 - 通常塗膜表面に凸凹が多くなるため仕上がりが外観が劣る。
- (注)封孔処理剤の選定については、別途ご相談下さい。

1-3-2 金属溶射面への塗装(金属溶射編)

工程	塗料名	色	標準使用量 (g/m ²)	塗装方法	目標膜厚 (μm/回)	塗装間隔	標準シンナー希釈率 (重量比)
溶射	素地調整	プラスト処理:ISO Sa2 1/2以上 表面粗さRz 50μm以上(または粗面化処理Rz 50μm以上) プラスト処理により付着油分、水分、塵埃等を除去し、清浄面とする。				4時間以内	
	溶射	金属溶射(最小皮膜厚さ 100μm以上)				24時間以内	
工場	封孔処理	テクト溶射シーラー	グレー	(200~250)	スプレー	—	テクトEPシンナー 30~50%
	中塗	セラテクトF中塗	指定色 淡	(200)	スプレー	30	テクト中塗シンナー 0~20%
	上塗	セラテクトF(K)上塗	指定色	(150)	スプレー	25	テクト上塗シンナー 10~20%

注1)封孔処理の使用量は溶射の種類、厚さ、粗面状態によって変動します。

1-4 耐候性鋼材への表面処理剤の塗装

①部位：一般部 耐候性鋼材表面処理剤

塗装系	素地調整	工程		規格	塗料名	関西ペイント製品名	標準使用量 (g/m ²)	塗装間隔	目標膜厚 (μm/回)
表面処理剤	製品プラスト処理 ISO Sa2 1/2	工場 (スプレー)	上塗	関西ペイント(株)製品規格	耐候性鋼用さび安定化処理剤	カブテンコートM	430		45

②部位：現場継手部・補修部

塗装系	素地調整	工程		規格	塗料名	関西ペイント製品名	標準使用量 (g/m ²)	塗装間隔	目標膜厚 (μm/回)
現場 継手部 補修部	3種 動力工具処理 ISO St3	現場	第1層	関西ペイント(株)製品規格	耐候性鋼用さび安定化処理剤	カブテンコートM	150	6時間~1ヶ月	22.5
		(はけ)	第2層	関西ペイント(株)製品規格	耐候性鋼用さび安定化処理剤	カブテンコートM	150		22.5

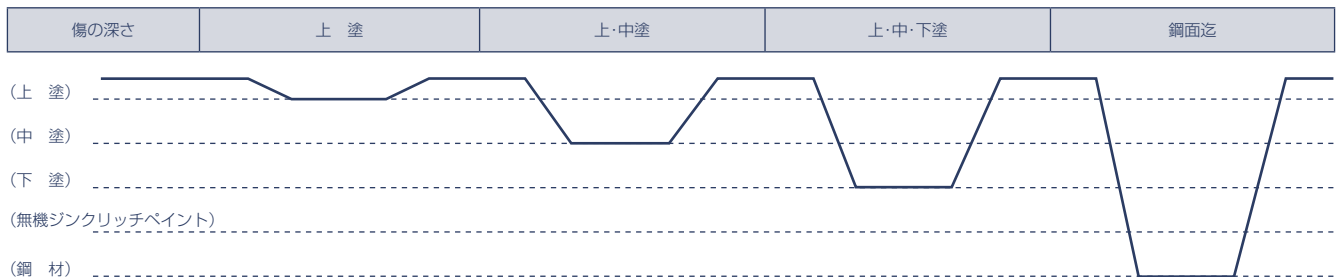
【便覧解説】

- 耐候性鋼用表面処理剤の風化・消失過程において部材の表面外観は、不均一な変色やさびの発生が生じることもある。
- 耐候性鋼用表面処理剤による初期色調が、いずれは保護性さびに置き換わる。

1. 新設橋梁

1-5 架設後の補修塗装

工場塗装仕様 C-5



素地調整	サンドペーパー処理		パワーツール処理
防食下地	なし		有機ジンクリッチペイント 240g/m ² 30μm
中塗	なし		超厚膜形エポキシ樹脂塗料 1000g/m ² 300μm
上塗	ふっ素樹脂塗料上塗 120g/m ² 25μm	ふっ素樹脂塗料上塗×2 120g/m ² ×2 50μm	

注1)塗分量は鋼道路橋防食便覧 II-91項 各塗料の標準使用量と標準膜厚 (はけ・ローラー塗りとした)。

補修に際しての注意事項

- ※点検漏れが生じないように十分な調査を行い、マーキングテープなどで識別しておくこと。
- ※塗膜損傷部の塵あい(埃)、汚れの付着はウェス等で拭き取る。
- ※補修塗装は損傷程度に応じて異なるが、補修塗装した部分と既存塗膜との間に段差が生じやすいので補修部分の周辺をサンドペーパーがけすることにより段差をなくすように配慮する。補修面積は最小となるように心がけること。
- ※補修塗装により工場塗装部と現場塗装部(連結部および塗膜損傷部)との色調差が生じることがあるが防せい(錆)上は問題ない。

1-6 コンクリート面への塗装

『品質規定は平成26年3月 鋼道路橋防食便覧による』

●ひび割れ頻度が極めて少ないと考えられるコンクリート部材(PC桁などのPC部材)

一般部 塗装系	素地調整	工程		規格	塗料名	関西ペイント製品名	標準使用量 (g/m ²)	塗装間隔	目標膜厚 (μm/回)
CC-A	動力工具処理 又は プラスト処理	前処理	プライマー	コンクリート塗装用塗料標準	コンクリート塗装用エポキシ樹脂プライマー	KCエポプライマー	100(スプレー)	1日~10日	—
			パテ	関西ペイント(株)製品規格	コンクリート塗装用エポキシ樹脂パテ	KCエポパテH	300(ヘラ)	1日~10日	—
			中塗	コンクリート塗装用塗料標準	コンクリート塗装用エポキシ樹脂塗料中塗	KCエポH中塗	320(スプレー)	1日~10日	60
	動力工具処理 又は プラスト処理	前処理	上塗	コンクリート塗装用塗料標準	コンクリート塗装用ふっ素樹脂塗料上塗	KCフロン(A)上塗	150(スプレー)		30
			プライマー	コンクリート塗装用塗料標準	コンクリート塗装用エポキシ樹脂プライマー	KCエポプライマー	100(はけローラー)	1日~10日	—
			パテ	関西ペイント(株)製品規格	コンクリート塗装用エポキシ樹脂パテ	KCエポパテH	300(ヘラ)	1日~10日	—
動力工具処理 又は プラスト処理	前処理	中塗	コンクリート塗装用塗料標準	コンクリート塗装用エポキシ樹脂塗料中塗	KCエポH中塗	260(はけローラー)	1日~10日	60	
		上塗	コンクリート塗装用塗料標準	コンクリート塗装用ふっ素樹脂塗料上塗	KCフロン(A)上塗	120(はけローラー)		30	

●コンクリート部材に多少のひび割れを生じるおそれのある場合(橋台橋脚部などの鉄筋コンクリート部材)

一般部 塗装系	素地調整	工程		規格	塗料名	関西ペイント製品名	標準使用量 (g/m ²)	塗装間隔	目標膜厚 (μm/回)
CC-B	動力工具処理 又は プラスト処理	前処理	プライマー	コンクリート塗装用塗料標準	コンクリート塗装用エポキシ樹脂プライマー	KCエポプライマー	100(スプレー)	1日~10日	—
			パテ	関西ペイント(株)製品規格	コンクリート塗装用エポキシ樹脂パテ	KCエポパテH	300(ヘラ)	1日~10日	—
			中塗	コンクリート塗装用塗料標準	コンクリート塗装用柔軟形エポキシ樹脂塗料中塗	KCエポエラストH中塗	320(スプレー)	1日~10日	60
	動力工具処理 又は プラスト処理	前処理	上塗	コンクリート塗装用塗料標準	コンクリート塗装用柔軟形ふっ素樹脂塗料上塗	KCフロンエラスト(A)上塗	150(スプレー)		30
			プライマー	コンクリート塗装用塗料標準	コンクリート塗装用エポキシ樹脂プライマー	KCエポプライマー	100(はけローラー)	1日~10日	—
			パテ	関西ペイント(株)製品規格	コンクリート塗装用エポキシ樹脂パテ	KCエポパテH	300(ヘラ)	1日~10日	—
動力工具処理 又は プラスト処理	前処理	中塗	コンクリート塗装用塗料標準	コンクリート塗装用柔軟形エポキシ樹脂塗料中塗	KCエポエラストH中塗	260(はけローラー)	1日~10日	60	
		上塗	コンクリート塗装用塗料標準	コンクリート塗装用柔軟形ふっ素樹脂塗料上塗	KCフロンエラスト(A)上塗	120(はけローラー)		30	

【便覧解説】

- コンクリート表面に、レイトンス、塵あい、油脂類、塩分等が付着していると密着性に悪影響を及ぼすため、これらの有害物や脆弱部は除去する。
- コンクリート表面の含水率は高周波水分計で8%以下であることを確認する。

2. 塗替え塗装仕様

①部位：一般外面塗替え塗装仕様

一般部塗装系	旧塗膜	素地調整	工程	規格	塗料名	関西ペイント製品名	標準使用量 (g/m ²)	塗装間隔	
Rc-I (スプレー ^{注1)})	A,B a,b,c	1種	現場	防食下地	鋼道路橋塗装用塗料標準	有機ジnkリッチペイント	SDジnk500	600	1日~10日 ^{注2}
				下塗	鋼道路橋塗装用塗料標準	弱溶剤形変性エポキシ樹脂塗料下塗	エスコNBマイルドK	240	1日~10日
				下塗	鋼道路橋塗装用塗料標準	弱溶剤形変性エポキシ樹脂塗料下塗	エスコNBマイルドK	240	1日~10日
				中塗	鋼道路橋塗装用塗料標準	弱溶剤形ふっ素樹脂塗料用中塗	セラテクトマイルド中塗(E)	170	1日~10日
				上塗	鋼道路橋塗装用塗料標準	弱溶剤形ふっ素樹脂塗料上塗	セラテクトFマイルド上塗	140	—

注1) 原則はスプレー塗装とするが、発注者との協議の上ではけ-ローラーにも変更できる。

注2) 現場の施工条件に応じて塗装間隔を別途取り決める場合もある。

注3) プラスト処理による除せいはISO Sa2 1/2とする。

一般部塗装系	旧塗膜	素地調整	工程	規格	塗料名	関西ペイント製品名	標準使用量 (g/m ²)	塗装間隔	
Rc-III (はけ-ローラー)	A,B,C a,b,c	3種	現場	下塗	鋼道路橋塗装用塗料標準	弱溶剤形変性エポキシ樹脂塗料下塗	エスコNBマイルドK*	(200)	1日~10日
				下塗	鋼道路橋塗装用塗料標準	弱溶剤形変性エポキシ樹脂塗料下塗	エスコNBマイルドK	200	1日~10日
				下塗	鋼道路橋塗装用塗料標準	弱溶剤形変性エポキシ樹脂塗料下塗	エスコNBマイルドK	200	1日~10日
				中塗	鋼道路橋塗装用塗料標準	弱溶剤形ふっ素樹脂塗料用中塗	セラテクトマイルド中塗(E)	140	1日~10日
				上塗	鋼道路橋塗装用塗料標準	弱溶剤形ふっ素樹脂塗料上塗	セラテクトFマイルド上塗	120	—

※鋼材露出部のみ

一般部塗装系	旧塗膜	素地調整	工程	規格	塗料名	関西ペイント製品名	標準使用量 (g/m ²)	塗装間隔	
Rc-IV (はけ-ローラー)	C c	4種	現場	下塗	鋼道路橋塗装用塗料標準	弱溶剤形変性エポキシ樹脂塗料下塗	エスコNBマイルドK	200	1日~10日
				中塗	鋼道路橋塗装用塗料標準	弱溶剤形ふっ素樹脂塗料用中塗	セラテクトマイルド中塗(E)	140	1日~10日
				上塗	鋼道路橋塗装用塗料標準	弱溶剤形ふっ素樹脂塗料上塗	セラテクトFマイルド上塗	120	—

一般部塗装系	旧塗膜	素地調整	工程	規格	塗料名	関西ペイント製品名	標準使用量 (g/m ²)	塗装間隔	
Ra-III (はけ-ローラー)	A,a	3種	現場	下塗	JIS K 5674 1種	鉛・クロムフリーさび止めペイント	ラスゴンセーフティ(K)*	(140)	1日~10日
				下塗	JIS K 5674 1種	鉛・クロムフリーさび止めペイント	ラスゴンセーフティ(K)	140	1日~10日
				下塗	JIS K 5674 1種	鉛・クロムフリーさび止めペイント	ラスゴンセーフティ(K)	140	1日~10日
				中塗	JIS K 5516 2種 中塗用	長油性フタル酸樹脂塗料中塗	SDマリンセーフティ中塗	120	2日~10日
				上塗	JIS K 5516 2種 上塗用	長油性フタル酸樹脂塗料上塗	SDマリンセーフティ上塗	110	—

※鋼材露出部のみ

【便覧解説】

- 塗膜の維持管理体制がある場合や橋の残存寿命が20年程度の場合に適用する。
- 素地調整や塗装は極力機械化して良好な塗膜を形成する。

一般部塗装系	旧塗膜	素地調整	工程	規格	塗料名	関西ペイント製品名	標準使用量 (g/m ²)	塗装間隔	
Rc-II (はけ-ローラー)	B,b,c	2種動力工具 処理 ^{注1)}	現場	防食下地	鋼道路橋塗装用塗料標準	有機ジnkリッチペイント	SDジnk500* ¹⁾	(240)	1日~10日 ^{注2)}
				下塗	鋼道路橋塗装用塗料標準	弱溶剤形変性エポキシ樹脂塗料下塗	エスコNBマイルドK	200	1日~10日
				下塗	鋼道路橋塗装用塗料標準	弱溶剤形変性エポキシ樹脂塗料下塗	エスコNBマイルドK	200	1日~10日
				中塗	鋼道路橋塗装用塗料標準	弱溶剤形ふっ素樹脂塗料用中塗	セラテクトマイルド中塗(E)	140	1日~10日
				上塗	鋼道路橋塗装用塗料標準	弱溶剤形ふっ素樹脂塗料上塗	セラテクトFマイルド上塗	120	1日~10日

※鋼板露出部のみ適用

注1) 素地調整程度2種ではあるが、健全なジnkリッチプライマーやジnkリッチペイントを残し、他の旧塗膜を全面除去した場合は、鋼材露出部の有機ジnkリッチペイントを塗付する。

この際、使用量の目安は、240g/m²程度とする。素地調整程度2種で旧塗膜を全面除去した場合は、有機ジnkリッチペイントの使用量が600g/m²とする。

注2) 現場の施工条件に応じて塗装間隔を別途取り決める場合もある。

【便覧解説】

- ジnkリッチプライマーやジnkリッチペイントが下塗に使用された塗膜で、劣化がないことが確認できた場合に2種ケレンでジnkリッチ塗装を残しRc-IIを適用してもよい。
- 旧塗膜旧塗装便覧の塩化ゴム塗装系からc塗装系へと塗り替えられた塗膜の場合には、旧塗膜にさびがほとんどなくても割れ、はがれ、膨れ等の欠陥が見受けられることがあるので、この場合は素地調整1種を行う方がよい。

塗替え塗装系の解説

弱溶剤形塗料

補修や塗り替え時に、旧塗膜が長油性フタル酸樹脂系や塩化ゴム系るとき、塗り重ねる塗料の溶剤が旧塗膜を侵して塗膜が浮き上がったり、割れを発生させることがある。弱溶剤形塗料は、主な溶剤がミネラルスピリットであり旧塗膜への溶解性が低いので旧塗膜を侵しにくくはならず、溶剤臭が低く光化学スモッグの原因となる揮発性有機化合物の発生が少ない。弱溶剤形塗料には変性エポキシ樹脂塗料下塗、ふっ素樹脂塗料用中塗、ふっ素樹脂塗料上塗などがあるが、近年有機ジnkリッチペイントでも弱溶剤形が開発されつつある。弱溶剤形のエポキシ樹脂塗料、ポリウレタン樹脂塗料、ふっ素樹脂塗料等に用いられる有機溶剤は、フタル酸樹脂塗料、塩化ゴム系塗膜を溶解若しくは膨潤させにくく、かつ刺激臭が少ない。弱溶剤形塗料とは、第3種有機溶剤を溶剤主成分とし、第2種有機溶剤が5%未満の塗料である。

2. 塗替え塗装仕様

②部位：一般内面塗替え塗装仕様(はけ、ローラー)

一般部塗装系	旧塗膜	素地調整	工程	規格	塗料名	関西ペイント製品名	標準使用量 (g/m ²)	塗装間隔	
Rd-Ⅲ	D、d	3種	現場	第1層	鋼道路橋塗装用塗料標準	無溶剤形変性エポキシ樹脂塗料	エポマリンNS	300	2日～10日
				第2層	鋼道路橋塗装用塗料標準	無溶剤形変性エポキシ樹脂塗料	エポマリンNS	300	—

注1)旧塗膜がタールエポキシ樹脂塗料である場合、タールのブリードによる変色むらが生じることがあるが、塗膜性能上問題とならない。

【便覧解説】

1. 箱桁や鋼製橋脚内面などの閉鎖した空間での塗替え塗装では、塗装作業中の安全確保の観点から強制換気を必ず行う。

③部位：亜鉛めっき面塗装仕様(スプレー)

一般部塗装系	旧塗膜	素地調整	工程	規格	塗料名	関西ペイント製品名	標準使用量 (g/m ²)	塗装間隔	
Rzc-I	溶融亜鉛めっき部材	1種 スィーププラスト処理 (ISO Sa1) ^(注1)	現場	下塗	鋼道路橋塗装用塗料標準	亜鉛めっき用エポキシ樹脂塗料下塗	エポマリンGX	200	1日～10日
				中塗	鋼道路橋塗装用塗料標準	弱溶剤形ふっ素樹脂塗料用中塗	セラテクトマイルド中塗(E)	170	1日～10日
				上塗	鋼道路橋塗装用塗料標準	弱溶剤形ふっ素樹脂塗料上塗	セラテクトFマイルド上塗	140	—

注1)素地調整程度1種であるがプラストグレードはISO Sa1とする。

赤さびが発生した溶融亜鉛めっき鋼材の防食方法を塗装に変更する場合はRc-I塗装系を適用する。部分的な補修塗装の場合には素地調整程度1種で鋼材素地を露出させ、亜鉛めっき面用エポキシ樹脂塗料を用いたRzc-I塗装系を適用する。

<旧塗膜と塗替え塗装系の組合せ>

塗替え塗装系	旧塗膜塗装系	素地調整	特徴
Rc-I	A、B、a、b、c	1種	プラスト工法により旧塗膜を除去し、スプレー塗装する。
Rc-Ⅲ	A、B、C、a、b、c	3種	工事上の制約によってプラストできない場合に適用する。耐久性はRc-I塗装系に比べ著しく劣る。
Rc-Ⅳ	C、c	4種	C塗装系の塗替えで下塗には劣化がおよんでない場合に適用する。
Rc-II	B、b、c	2種	工事上の制約によってプラストできなく、かつ、ジンクリッチプライマーを用いたB塗装系の旧塗膜、又はC塗装系の局部補修に適用する。
Ra-Ⅲ	A、a	3種	A塗装系の塗替えで十分塗膜寿命を有して、適切な維持管理体制がある場合や橋の残存寿命が20年程度の場合に適用する。
Rd-Ⅲ	D、d	3種	暗く換気が十分に確保されにくい環境の内面塗装に適用する。

3. 橋の色彩

橋は景観を構成する要素として重要な意味を持つ構造物です。橋が景観形成に大きなインパクトを与えることを考え、その色彩計画は細やかな配慮のもとに計画的に実施する必要があります。

塗装は、色彩選択の自由度が大きく、周辺環境から橋を引き立たせること(強調)、周辺環境に橋をとけ込ませること(融和)、さらには都市部などで汚れにくい、あるいは汚れを目立たせないようにすること等、橋のおかれた架橋条件やその位置づけに応じて比較的自由に色彩設計を行うことができます。

なお、次に示す色相及び近似のオレンジ色や黄色の色相は、鉛・クロムを含む着色顔料が使用されるため環境への配慮からその使用が制限されます。このため、これらの色相を用いる場合には有機着色顔料を用いなければなり

ません。有機着色顔料は、従来の鉛・クロムを含む着色顔料より隠ぺい力が劣るので、隠ぺい性の劣る有機顔料を用いなければならぬ制限色の例に示されるような塗装色は適用しないことが望ましい。

制限色の例 社団法人 日本塗料工業会 塗料用標準色(2013年度版)

G08-50V、G08-45V、G09-70T、G09-60V、G09-50T、G09-50X、G12-70T、G12-60X、G12-50V、G15-70V、G15-65X、G15-60V、G17-70X、G19-75X、G19-70V、G22-80V、G22-80X、G25-80P、G25-80W、G27-85V、G29-85P、G29-80V、G29-70T、G32-80P、G32-70T、G35-80T、G35-70V、G37-80L、G37-60T、G39-60V

4. 塗装方法・塗付方法

鋼道路橋塗装の塗付作業にはスプレー塗り、はけ塗り、ローラーブラシ塗りの3種類の方法があります。スプレー塗装にはエアースプレー塗装とエアレススプレー塗装がありますが、道路橋の場合は厚膜塗装が可能なエアレススプレー塗装が主として用いられます。塗付作業に際しては、各塗付方法の特徴を理解して、塗り残し、むら、透け等の欠陥を生じることなく均一な厚さに塗付することが必要です。

工場塗装ではエアレススプレー塗装が原則ですが、小物部材や部材の凹凸部、エッジ部等で塗料の飛散が多く塗膜が薄くなりやすいので、これらの部分には、はけで先行塗装すること。

現場塗装で広い平滑面をはけ塗りする場合には、ローラーブラシを併用しても良いですが、この場合塗料によってはローラー目や泡などを生じやすいので、ローラーの選定や施工に十分注意することが必要です。



5. 塗装の管理

5-1 素地調整について

表1：新設時の素地調整

素地調整の種類	方法	防せい程度のISO規格	備考
1次素地調整	プラスト処理 (原板プラスト)	Sa2 1/2	プラスト後は直ちにプライマーを塗付 ^(注1)
2次素地調整	プラスト処理 (製品プラスト)	Sa2 1/2	防食下地に無機ジंकリッチペイントを用いる場合に適用
加工後の部材の素地調整	動力工具処理	St3	A-5・D-5・D-6塗装系の場合 プライマーの損傷部と発せい部に適用 防食下地に無機ジंकリッチペイントを用いる場合は適用不可
スィープラスト処理 (亜鉛めっき面用プラスト)		Sa1程度	亜鉛めっきに塗装するための素地調整

注1) 形鋼等は、製鋼工場での1次プラスト・1次プライマーの施工ができないので製作・加工後に製品プラスト後、防食下地を塗装する。

表2：素地調整程度と作業内容

素地調整程度	さび面積 ^(注1)	塗膜異常 ^(注2) 面積	作業内容	作業方法
1種	—	—	さび、旧塗膜を全て除去し鋼材面を露出させる。	プラスト法
2種	30%以上	—	旧塗膜、さびを除去し鋼材面を露出させる。ただし、さび面積30%以下で旧塗膜がB、b塗装系の場合はジंकリッチプライマーやジंकリッチペイントを残し、ほかの旧塗膜を全面除去する。	ディスクサンダー、ワイヤホイールなどの電動工具と手工具との併用
3種A	15~30%	30%以上	活膜は残すが、それ以外の不良部(さび、割れ、膨れ)は除去する。	同上
3種B	5~15%	15~30%	同上	同上
3種C	5%以下	5~15%	同上	同上
4種	—	5%以下	粉化物、汚れなどを除去する。	同上

注1) さびが発生している場合。

注2) さびがなく、割れ、はがれ、膨れ等の塗膜異常がある場合。

5-2 塗料の可使時間

塗料名	可使時間(時間)	塗料名	可使時間(時間)
長ばく形エッチングプライマー	20℃、8以内	無溶剤変性エポキシ樹脂塗料	20℃、1以内
無機ジंकリッチプライマー	20℃、5以内	無溶剤変性エポキシ樹脂塗料(低温用)	10℃、1以内
無機ジंकリッチペイント		有機ジंकリッチペイント	20℃、5以内
エポキシ樹脂塗料下塗	10℃、8以内	ふっ素樹脂塗料用中塗	20℃、5以内
変性エポキシ樹脂塗料下塗	20℃、5以内	弱溶剤形ふっ素樹脂塗料用中塗	
亜鉛めっき用エポキシ樹脂塗料下塗	30℃、3以内	弱溶剤形ふっ素樹脂塗料上塗	30℃、3以内
弱溶剤変性エポキシ樹脂塗料下塗	20℃、5以内	コンクリート塗装用エポキシ樹脂塗料中塗	
変性エポキシ樹脂塗料内面用	30℃、3以内	コンクリート塗装用柔軟形エポキシ樹脂塗料中塗	
超厚膜形エポキシ樹脂塗料	20℃、3以内	コンクリート塗装用ふっ素樹脂塗料上塗	
エポキシ樹脂塗料下塗(低温用)	5℃、5以内	コンクリート塗装用柔軟形ふっ素樹脂塗料上塗	
変性エポキシ樹脂塗料下塗(低温用)	10℃、3以内		
変性エポキシ樹脂塗料内面用(低温用)			

5-3 シンナーによる希釈率(23℃の場合の参考値)

塗料の種類	シンナーの種類	希釈率(重量%)		塗料の種類	シンナーの種類	希釈率(重量%)	
		はけローラー	エアースプレー			はけローラー	エアースプレー
長ばく形エッチングプライマー	エッチングプライマー用シンナー	10以下	20以下	ふっ素樹脂塗料上塗	ふっ素樹脂塗料上塗用シンナー	10以下	20以下
無機ジंकリッチプライマー	無機ジंकリッチ用シンナー	—	10以下	コンクリート塗装用ふっ素樹脂塗料上塗			
無機ジंकリッチペイント		エポキシ樹脂塗料用シンナー	5以下	10以下	コンクリート塗装用柔軟形ふっ素樹脂塗料上塗	弱溶剤形塗料用シンナー	10以下
有機ジंकリッチペイント	エポキシ樹脂塗料用シンナー		10以下	20以下	弱溶剤形変性エポキシ樹脂塗料下塗		
エポキシ樹脂塗料下塗	エポキシ樹脂塗料用シンナー	10以下	20以下	弱溶剤形ふっ素樹脂塗料用中塗	塗料用シンナー	10以下	20以下
変性エポキシ樹脂塗料下塗				弱溶剤形ふっ素樹脂塗料上塗			
亜鉛めっき用エポキシ樹脂塗料下塗	エポキシ樹脂塗料用シンナー	10以下	20以下	鉛・クロムフリーさび止めペイント	塗料用シンナー	10以下	20以下
超厚膜形エポキシ樹脂塗料				エポキシ樹脂塗料用シンナー			
コンクリート塗装用エポキシ樹脂プライマー	エポキシ樹脂塗料用シンナー	20以下	20以下	長油性フタル酸樹脂塗料上塗			
ふっ素樹脂塗料用中塗	エポキシ樹脂塗料用中塗用シンナー	10以下	20以下				
コンクリート塗装用エポキシ樹脂塗料中塗							
コンクリート塗装用柔軟形エポキシ樹脂塗料中塗							

5-4 塗装禁止条件

塗料名	気温(℃)	湿度(RH%)	塗料名	気温(℃)	湿度(RH%)
長ばく形エッチングプライマー	5以下	85以上	無溶剤変性エポキシ樹脂塗料(低温用)	5以下、20以上	85以上
無機ジंकリッチプライマー	0以下	50以下	コンクリート塗装用エポキシ樹脂プライマー	5以下	85以上
無機ジंकリッチペイント			ふっ素樹脂塗料用中塗		
有機ジंकリッチペイント	5以下	85以上	弱溶剤形ふっ素樹脂塗料用中塗	5以下	85以上
エポキシ樹脂塗料下塗	10以下	85以上	コンクリート塗装用エポキシ樹脂塗料中塗		
変性エポキシ樹脂塗料下塗			コンクリート塗装用柔軟形エポキシ樹脂塗料中塗		
変性エポキシ樹脂塗料内面用	5以下	85以上	ふっ素樹脂塗料上塗	0以下	85以上
亜鉛めっき用エポキシ樹脂塗料下塗			弱溶剤形ふっ素樹脂塗料上塗		
弱溶剤変性エポキシ樹脂塗料下塗	5以下、20以上	85以上	コンクリート塗装用ふっ素樹脂塗料上塗	5以下	85以上
超厚膜形エポキシ樹脂塗料			鉛・クロムフリーさび止めペイント		
エポキシ樹脂塗料下塗(低温用)	5以下、20以上	85以上	長油性フタル酸樹脂塗料中塗	5以下	85以上
変性エポキシ樹脂塗料下塗(低温用)			長油性フタル酸樹脂塗料上塗		
変性エポキシ樹脂塗料内面用(低温用)	10以下、30以上	85以上			
無溶剤変性エポキシ樹脂塗料					

5. 塗装の管理

5-5 各塗料の標準使用量と標準膜厚

塗料の種類	標準使用量(g/m ²)		標準膜厚(μm)	塗料の種類	標準使用量(g/m ²)		標準膜厚(μm)
	はけ・ローラー	エアレススプレー			はけ・ローラー	エアレススプレー	
長ばく形エッチングプライマー	—	130	15	無溶剤形変性エポキシ樹脂塗料	300	—	120
無機ジソクリッチプライマー	—	160	15	長油性フタル酸樹脂塗料中塗	120	—	30
無機ジソクリッチペイント	—	300	30	長油性フタル酸樹脂塗料上塗	110	—	25
	—	600	75	ふっ素樹脂塗料用中塗	140	170	30
有機ジソクリッチペイント	240	—	30	ふっ素樹脂塗料上塗	120	140	25
	300×2	600	75	弱溶剤形ふっ素樹脂塗料用中塗	140	170	30
鉛・クロムフリーさび止めペイント	140	170	35	弱溶剤形ふっ素樹脂塗料上塗	120	140	25
エポキシ樹脂塗料下塗	—	540	120	コンクリート塗装用エポキシ樹脂プライマー	100	100	—
変性エポキシ樹脂塗料下塗	200	240	60	コンクリート塗装用エポキシ樹脂塗料中塗	260	320	60
弱溶剤形変性エポキシ樹脂塗料下塗	200	240	60	コンクリート塗装用柔軟形エポキシ樹脂塗料中塗	260	320	60
亜鉛めっき用エポキシ樹脂塗料下塗	160	200	40	コンクリート塗装用ふっ素樹脂塗料上塗	120	150	30
超厚膜形エポキシ樹脂塗料	500	—	150	コンクリート塗装用柔軟形ふっ素樹脂塗料上塗	120	150	30
	—	1,100	300				
変性エポキシ樹脂塗料内面用	200	210	60				
	—	410	120				

5-6 使用商品一覧表

<鋼橋用塗料：新設橋梁・塗替え橋梁含む>

塗料名	規格	製品名	容量	
長ばく形エッチングプライマー	JIS K 5633 2種	メタラクトH15	16kg	
鉛・クロムフリーさび止めペイント	JIS K 5674 1種	ラスゴンセーフティ(K)	20kg	
無機ジソクリッチプライマー	鋼道路橋塗装用塗料標準	SDジソク1000	20kg	
無機ジソクリッチペイント	鋼道路橋塗装用塗料標準	SDジソク1500	25kg	
有機ジソクリッチペイント	鋼道路橋塗装用塗料標準	SDジソク500	20kg	
弱溶剤形有機ジソクリッチペイント	鋼道路橋塗装用塗料標準	SDジソク500マイルド	20kg	
エポキシ樹脂塗料下塗	鋼道路橋塗装用塗料標準	A・B	エポマリン下塗ミストコート用	18kg
エポキシ樹脂塗料下塗(厚膜 ^{注1})	鋼道路橋塗装用塗料標準	A・B	エポマリンHB(K)	20kg
変性エポキシ樹脂塗料下塗	鋼道路橋塗装用塗料標準	A・B	エスコンB	18kg
亜鉛めっき面用エポキシ樹脂塗料下塗	鋼道路橋塗装用塗料標準		エポマリンGX	18kg
弱溶剤形変性エポキシ樹脂塗料下塗	鋼道路橋塗装用塗料標準	A・B	エスコンBマイルドK	18kg
変性エポキシ樹脂塗料内面用	鋼道路橋塗装用塗料標準	A・B	エポマリンEX300	20kg
超厚膜形エポキシ樹脂塗料	鋼道路橋塗装用塗料標準		エポマリンSHB	18kg
無溶剤形変性エポキシ樹脂塗料	鋼道路橋塗装用塗料標準	A・B	エポマリンNS	9.6kg
ふっ素樹脂塗料用中塗	鋼道路橋塗装用塗料標準		セラテクトF中塗	18kg
ふっ素樹脂塗料用上塗	鋼道路橋塗装用塗料標準		セラテクトF(K)上塗	16kg
弱溶剤形ふっ素樹脂塗料用中塗	鋼道路橋塗装用塗料標準		セラテクトマイルド中塗(E)	18kg
弱溶剤形ふっ素樹脂塗料用上塗	鋼道路橋塗装用塗料標準		セラテクトFマイルド上塗	16kg
長油性フタル酸樹脂塗料中塗	JIS K 5516 2種	SDマリンセーフティ中塗	20kg	
長油性フタル酸樹脂塗料上塗	JIS K 5516 2種	SDマリンセーフティ上塗	20kg・18kg ^{注3}	
エポキシ樹脂塗料下塗(封孔処理)	関西ペイント(株)製品規格	テクト溶射シーラー	18kg	

注1)規格中のA:(23℃)常温、B:(5℃)低温で規格が別れています。

注2)エポマリンNSのみが低温硬化剤を設定しており、その他はA・B共通で使用できます。

注3)白・淡彩色は20kg、その他は18kg設定です。

<コンクリート用塗料>

塗料名	規格	製品名	容量
コンクリート塗装用エポキシ樹脂プライマー	コンクリート塗装用塗料標準	KCエポプライマー	20kg・5kg
コンクリート塗装用エポキシ樹脂塗料中塗	コンクリート塗装用塗料標準	KCエポH中塗	18kg・4kg
コンクリート塗装用柔軟形エポキシ樹脂塗料中塗	コンクリート塗装用塗料標準	KCエポエラストH中塗	13.5kg
コンクリート塗装用ふっ素樹脂塗料上塗	コンクリート塗装用塗料標準	KCフロン(A)上塗	16kg・4kg
コンクリート塗装用柔軟形ふっ素樹脂塗料上塗	コンクリート塗装用塗料標準	KCフロンエラスト(A)上塗	16kg・4kg
コンクリート塗装用エポキシ樹脂/パテ	関西ペイント(株)製品規格	KCエポパテH	18kg・6kg

<耐候性鋼材処理剤>

塗料名	規格	製品名	容量
耐候性鋼材さび安定化処理剤	関西ペイント(株)製品規格	カブテンコートM	15kg

<使用シンナー>

製品名	シンナー製品名	製品名	シンナー製品名	製品名	シンナー製品名
メタラクトH15	メタラクトH15シンナー	エポマリンHB(K)	テクトEPシンナー	セラテクトF中塗	テクト中塗シンナー
ラスゴンセーフティ(K)	塗料用シンナーA	エスコンB	テクトEPシンナー	セラテクトF(K)上塗	テクト上塗シンナー
SDジソク1000	SDジソク1000シンナー	エポマリンGX	テクトEPシンナー	セラテクトマイルド中塗(E)	塗料用シンナーA
SDジソク1500	SDジソク1500(K)シンナー	エスコンBマイルドK	塗料用シンナーA	セラテクトFマイルド上塗	塗料用シンナーA
SDジソク500	SDジソクシンナー	エポマリンEX300	テクトEP内面用シンナー	SDマリンセーフティ中塗	塗料用シンナーA
SDジソク500マイルド	塗料用シンナーA	エポマリンSHB	テクトEPシンナー	SDマリンセーフティ上塗	塗料用シンナーA
エポマリン下塗ミストコート用	テクトEPシンナー	エポマリンNS	無希釈	テクト溶射シーラー	テクトEPシンナー

6. 新技術の紹介

ここでは、近年利用される塗装にかかわる新技術のうち、有用と考えられる環境に配慮した塗料などの新規塗料や塗装技術について事例を紹介いたします。

6-1 環境に優しい塗装系

地球環境への影響を考慮して、大気汚染の主要な原因物質の一つとされるVOC(揮発性有機化合物)の排出量を少なくするため、無溶剤形塗料、低溶剤形塗料、水性塗料等の低VOC塗料が開発されています。

新設用C-5塗装系及び塗替え用Rc-Ⅰ塗装系、Rc-Ⅲ塗装系に対して、水性塗料の適用により塗装系全体としてのVOC量を70%程度以上削減した環境に優しい塗装仕様が開発されました。ここに示す環境に優しい塗料系の仕様

は、独立行政法人土木研究所と塗料メーカーとで実施された研究成果です。なお、表①～③に環境に優しい塗装仕様の例を示します。

水性塗料は低温や高湿度環境では乾燥しにくく、また、厚膜になるとたれやすいことなど従来の溶剤形塗料とは性状が異なるため、適用にあたっては環境条件等を十分に考慮する必要があります。

①環境に優しい塗装仕様の例(一般外面用の新設塗装系)(スプレー塗装)(溶剤削減率約70%程度)

塗装工程	塗料名	使用量(g/m ²)	目標膜厚(μm)	塗装間隔	
工場	素地調整	ブラスト処理 ISO Sa2 1/2		4時間以内	
	プライマー	無機ジंकクリッチプライマー	160		(15)
製作工場	2次素地調整	ブラスト処理 ISO Sa2 1/2		6ヶ月以内	
	防食下地	無機ジंकクリッチペイント	600	75	4時間以内
	ミストコート	水性エポキシ樹脂塗料下塗	160	—	2日～10日
	下塗	水性エポキシ樹脂塗料下塗	200	40	1日～10日
	下塗	水性エポキシ樹脂塗料下塗	200	40	1日～10日
	下塗	水性エポキシ樹脂塗料下塗	200	40	1日～10日
	中塗	水性ふっ素樹脂塗料用中塗	170	30	1日～10日
上塗	水性ふっ素樹脂塗料上塗	140	25	1日～10日	

②環境に優しい塗装仕様の例(一般外面用の塗替塗装系)(素地調整程度1種、スプレー塗装)(溶剤削減率約90%程度)

塗装工程	塗料名	使用量(g/m ²)	目標膜厚(μm)	塗装間隔	
現場	素地調整	1種		4時間以内	
	防食下地	水性有機ジंकクリッチペイント	300	37.5	1日～10日
	防食下地	水性有機ジंकクリッチペイント	300	37.5	1日～10日
	下塗	水性エポキシ樹脂塗料下塗	200	40	1日～10日
	下塗	水性エポキシ樹脂塗料下塗	200	40	1日～10日
	下塗	水性エポキシ樹脂塗料下塗	200	40	1日～10日
	中塗	水性ふっ素樹脂塗料用中塗	170	30	1日～10日
上塗	水性ふっ素樹脂塗料上塗	140	25	1日～10日	

③環境に優しい塗装仕様の例(一般外面用の塗替塗装系)(素地調整程度3種、はけ・ローラー塗装)(溶剤削減率約90%程度)

塗装工程	塗料名	使用量(g/m ²)	目標膜厚(μm)	塗装間隔	
現場	素地調整	3種		4時間以内	
	下塗	水性エポキシ樹脂塗料下塗	180	(45)	1日～10日
	下塗	水性エポキシ樹脂塗料下塗	180	(45)	1日～10日
	下塗	水性エポキシ樹脂塗料下塗	180	(45)	1日～10日
	下塗	水性エポキシ樹脂塗料下塗	180	(45)	1日～10日
	中塗	水性ふっ素樹脂塗料用中塗	140	(30)	1日～10日
	上塗	水性ふっ素樹脂塗料上塗	120	(25)	1日～10日

6-2 新規塗料

6-2-1 省検査形膜厚制御塗料

従来は塗膜厚検査のために、膜厚計を用いて測定していましたが、省検査形膜厚制御塗料は塗装作業や検査者が目視によって規定膜厚が確認できる塗料です。

これによって、規定膜厚に達していない箇所を目視で確認できることから、補修作業が著しく軽減され、膜厚計による検査も不要になります。さらに、塗膜欠陥が非常に少なくなり、結果的に塗膜の期待耐用年数が延びる

こととなります。

内面用は、従来は240μmを2回塗りで塗装することによって、膜厚の均一化を計っていましたが、省検査形膜厚制御塗料を使用すると、1回塗りで規定膜厚が確保されたことが確認できるので240μmを1回塗りとすることもできます。

表①に塗装仕様の例を示します。

①省検査形膜厚制御塗料を使用した内面用塗装仕様の例

塗装工程	塗料名	使用量(g/m ²)	目標膜厚(μm)	塗装間隔
工場	素地調整	ブラスト処理 ISO Sa2 1/2		4時間以内
	プライマー	無機ジंकクリッチプライマー	160	(15)
工場	2次素地調整	動力工具処理 ISO St3		6ヶ月以内
	第1層	省検査形膜厚制御エポキシ樹脂塗料内面用	720	240

注1)使用量はスプレーの場合を示す。

6. 新技術の紹介

6-2-2 寒冷地用塗料

冬期の低温時に塗替え工事を施工する場合、変性エポキシ樹脂塗料などの低温用塗料を適用しても5℃以下での施工は制限されます。

特に寒冷地においては従来の土木構造物用塗料では塗装できる期間が短く、低温時に塗装できる塗料の開発が待たれていました。このような要望下におきまして、寒冷地変性エポキシ樹脂塗料や湿気硬化形ポリウレタン樹脂塗料などが開発されました。寒冷地用塗料の特徴を以下に示します。

エポキシ樹脂にジアルカノールアミンやポリエチレングリコール等を反応させ、水酸基を持つエポキシポリオール樹脂とし、イソシアネートでの重合反応硬化や、アクリル酸とアミンのマイケル付加反応などによって低温領域で硬化が可能になります。また湿気硬化形ポリウレタン樹脂塗料は、樹脂の末端にイソシアネート基をもち大気中の水分により架橋反応を開始し、3次元網目構造を形成します。表①～③に塗装仕様の例を示します。

①寒冷地塗装仕様の例(エポキシ/ポリウレタン樹脂系)

補修塗	寒冷地用エポキシ樹脂塗料 下塗	50μm
下塗	寒冷地用エポキシ樹脂塗料 下塗	50μm×2回
中塗	寒冷地用ポリウレタン樹脂塗料用 中塗	30μm
上塗	寒冷地用ポリウレタン樹脂塗料 上塗	25μm

②寒冷地塗装仕様の例(エポキシ/シリコン変性アクリル樹脂系)

補修塗	寒冷地用エポキシ樹脂塗料 下塗	50μm
下塗	寒冷地用エポキシ樹脂塗料 下塗	50μm×2回
中塗	寒冷地用シリコン変性アクリル樹脂塗料用 中塗	30μm
上塗	寒冷地用シリコン変性アクリル樹脂塗料 上塗	25μm

③寒冷地塗装仕様の例(湿気硬化形ポリウレタン樹脂系)

補修塗	寒冷地用湿気硬化形ポリウレタン樹脂塗料 下塗	50μm
下塗	寒冷地用湿気硬化形ポリウレタン樹脂塗料 下塗	50μm×2回
中塗	寒冷地用湿気硬化形ポリウレタン樹脂塗料用 中塗	30μm
上塗	寒冷地用湿気硬化形ポリウレタン樹脂塗料 上塗	25μm

6-2-3 中塗・上塗兼用塗料

中塗・上塗兼用塗料は、上塗り塗料の厚膜化や表面技術の制御などによって中塗りを省略することが出来る塗料であるため、工程短縮が可能になります。

1)厚膜形ふっ素樹脂塗料上塗

ふっ素樹脂を主な成分とする主剤と硬化剤からなる2液形塗料です。顔料と溶剤の組成配合技術によって、構造粘性を高めた厚膜性に優れた上塗り塗料で、中塗り層を省くことができます。

塗膜性能は、従来のふっ素樹脂塗料仕様と同等であることから、耐水性、耐薬品性に優れて、特に耐候性は、従来のふっ素樹脂塗料と同様に優れていま

す。

2)厚膜形シリコン変性エポキシ樹脂中塗・上塗兼用塗料

塗膜形成時にシリコン樹脂が表面に、エポキシ樹脂が下層に配向することによって、一つの塗料で中塗りと上塗りの機能を併せ持つ2液形塗料です。従来の中塗り、上塗り塗料に比べ、VOC(揮発性有機化合物)が少ないため、環境保全に対しても寄与できます。

塗膜性能は、従来のふっ素樹脂塗料仕様に匹敵する耐水性、耐薬品性、耐候性を有し、エポキシ樹脂に起因する防食性も有しています。

表①～②に塗装仕様の例を示します。

①中塗・上塗兼用塗料を使用した新設一般外面の塗装仕様の例

塗装工程	塗料名	使用量(g/m ²)	目標膜厚(μm)	塗装間隔
工場鋼	素地調整	プラスト処理 ISO Sa2 1/2		4時間以内
	プライマー	無機ジソクリッチプライマー	160	(15)
製作工場	2次素地調整	プラスト処理 ISO Sa2 1/2		6ヶ月以内
	防食下地	無機ジソクリッチペイント	600	75
	ミストコート	エポキシ樹脂塗料下塗	160	—
	下塗	エポキシ樹脂塗料下塗	540	120
	中塗・上塗兼用	中塗・上塗兼用塗料	* ^{注1)}	55

注1)使用量はメーカーの指示する量とする。使用量はスプレーの場合を示す。

②中塗・上塗兼用塗料を使用した塗替え一般外面の塗装仕様の例

塗装工程	塗料名	使用量(g/m ²)	塗装間隔
素地調整	3種		4時間以内
下塗	弱溶剤変性エポキシ樹脂塗料下塗(鋼材露出部のみ)	(200)	1日～10日
下塗	弱溶剤変性エポキシ樹脂塗料下塗	200	1日～10日
下塗	弱溶剤変性エポキシ樹脂塗料下塗	200	1日～10日
中塗・上塗兼用	弱溶剤中塗・上塗兼用塗料	* ^{注2)}	1日～10日

注2)使用量はメーカーの指示する量とする。使用量ははけ、ローラーの場合を示す。

6. 新技術の紹介

6-2-4 高耐久性ふっ素樹脂塗料

ふっ素樹脂塗料は、ウレタン樹脂塗料に比べ耐候性がよく、劣化しにくいことから、本州四国連絡橋では1998年(平成10年)に供用開始した明石海峡大橋以降の海峡部橋の新設塗装及び塗替え塗装において上塗り塗料として採用しています。

このふっ素樹脂塗料の色調は主にライトグレーであるため、その中には白色顔料の酸化チタンが使用されていましたが、光触媒作用によるものと推測される樹脂分解による光沢度低下が確認されました。このようなことから

本州四国連絡高速道路株式会社では、現行の塗色を前提として塗料メーカーからの提案を基に現行のふっ素樹脂塗料よりも耐候性に優れる高耐久性ふっ素樹脂塗料を開発しました。また、瀬戸大橋で行った実橋試験塗装、宮古島及び大鳴門橋暴露試験場における暴露試験結果を踏まえ、「高耐久性ふっ素樹脂塗料上塗り(暫定)」の塗料規格を制定しました。

その主な内容を表①に示します。

①高耐久性ふっ素樹脂塗料上塗りの主な品質(暫定)

項目	品質
色相	白(淡彩色)
60度鏡面光沢度	75以上
屋外暴露耐候性	塗膜に膨れ・はがれ・割れがなく、光沢保持率は、(財)日本ウエザリングテストセンター宮古島試験場での光沢保持率が、暴露期間3年で50%以上及び色の変化の程度が見本品に比べて大きくないこと。
ふっ素の検出	ふっ素が存在すること。

6-3 その他の新技術

6-3-1 環境対応の現場塗膜除去技術:環境対応形塗膜剥離剤

一般塗装系で塗装された鋼道路橋を重防食塗装系へ移行するためには、現在塗装されている旧塗膜を完全に除去するために素地調整程度2種以上を適用する必要があります。一般塗装系旧塗膜には、鉛化合物、六価クロム化合物、PCB等の有害な物質が含まれていることがあるため、これらを飛散なく、さらには産業廃棄物量を必要以上に増やすことなく、かつ安全に塗膜除去作業ができる技術が開発されています。

その技術の一つとして、環境対応形塗膜はく離剤による現場塗膜除去があります。環境対応形塗膜剥離剤は、塗膜を溶解して除去する従来の塗膜剥離剤とは異なり、塗膜をシート状に軟化させるため除去塗膜の回収が容易で、高級アルコールを主成分とするため毒性及び皮膚刺激性が従来の塗膜剥離剤より低い。また、プラストや電動工具による除去工法と異なり、塗膜ダストや騒音がほとんど発生しないのが特徴です。

環境対応形塗膜剥離剤は、塗膜に剥離剤成分を浸透させることによって剥離させることから、既存塗膜の膜厚が大きい場合、塗付時及び塗膜浸透時の気温が低い場合、さらに浸透時間が短い場合には塗膜剥離が難しいことがあるので、対象とする橋の塗膜で事前に試験して浸透条件を把握することが好ましい。

なお、さびや黒皮、長ばく形エッチングプライマーのような鋼材と化学的に反応している塗膜などは除去できないため、必要に応じて別途除去方法を検討します。

また、環境対応形塗膜剥離剤は、アルコール系高沸点溶剤を主成分とし指定可燃物可燃性固体類などに分類され、取り扱いには塗料と同様の配慮が必要です。

6-3-2 環境対応の現場塗膜除去技術:

クローズド超高圧水洗い塗膜剥離システム

塗替え工事において、旧塗膜を剥がし、より耐久性の高い塗料へと塗替える場合が多くなってきましたが、塗料の性能を充分発揮させるためには塗装前の素地調整が極めて重要であり、塗替え塗装での1種ケレンの必要性が高まっています。

その技術の一つとして、クローズド超高圧水洗い塗膜剥離システムがあります。このシステムは壁面を自動走行できる剥離ロボットによって、超高圧水

で塗膜を剥離します。剥離濁水処理し濁水中の塗膜粉を分離回収する事で、一般排水として排出できる水を得ると共に産業廃棄物量を大幅に削減しました。また壁面走行ロボットと組み合わせる事で、剥離濁水の完全回収、剥離工事騒音の大幅な低減、外部への水の飛散防止及び仮設場費用の低減が可能となりました。しかし、設備が大きくなるため対象物が限られ、また平面以外の箇所、狭あい部には適用できないなどの問題が残されています。

6-3-3 環境対応の現場塗膜除去技術:プラスト面形成動力工具

塗替え工事において、桁端部等の局部的に腐食損傷が激しい箇所は、ディスクサンダーなどの動力工具を用いて素地調整程度2種の調整を行い、さび等を除去して局部塗替えを行っています。しかし、ディスクサンダーなどの動力工具では、局部的に発生した凹凸部のさびを完全に除去することは難しい。そのため、塗替え塗装を実施しても、本来の持っている塗膜の耐久性を十分に発揮できないことが多々あります。

このようなことに対して、ディスクサンダーなどの動力工具に変わり、これらの問題を解決できる有効手段としてプラスト面形成動力工具があります。

この動力工具は、回転運動している特殊硬質ブラシが加速棒を介して衝撃運動に変わり、ブラシ先端が鋼材面を叩きつけることによって、プラストに似た清浄面やアンカープロフィールを形成でき、素地調整程度1種相当を得ることができます。作業効率が悪く、大面積の素地調整には向かないものの、小面積や狭あい部において、ディスクサンダーなどの動力工具では得ることのできない高い素地調整品質が得られることによって、本来持っている塗膜の耐久性を十分に発揮させることができるので参考にしてください。

6-3-4 エアアシスト方式静電スプレー塗装

塗替え工事において、ライフサイクルコストの低減の観点から、高品位な塗膜を得るために、エアレススプレー塗装による塗装仕様(Rc-1)が設定されました。ただし、都市部などではエアレススプレー塗装によって発生する塗料ミストの周辺環境への飛散の問題等があり、はけ・ローラー塗装時よりも飛散対策はより重要となります。

その技術の一つとして、エアアシスト方式静電スプレー塗装は、エアレススプレーに補助エアーを加えたエアラップ静電塗装方式で、風に流されず、被塗物に良く付着する大きさの塗料の微細粒子(スプレーミスト)を生み出し、補助エアーの流れに包んで吹付けると共に、静電気力を利用してスプレーミストの飛散を抑えつつ高い塗着効率と良好な仕上がり、また作業環境の改善を達成する塗装方法です。

エアアシスト方式静電スプレー塗装は、高い塗着効率(風速3mで塗着効率80%以上)を達成でき、通常のエアレススプレー塗料の使用量よりも少なくすることができます。また、浮遊ミストがほとんど発生しないため、安全で衛生的な塗装環境が確保できます。さらに、導電性飛散防護メッシュシートを併用することにより、風に流されるスプレーミストの作業現場外への飛散を防ぐことが出来ます。

ただし、エアアシスト方式静電スプレー塗装は、静電塗装を基本としているため、電気伝導度の高いジンクリッチペイントには適用できないので、注意が必要です。

7. 水性テクトシステムの紹介

第2版

重防食塗装もついに水性塗料の時代に!

水性テクトシステム

鋼構造物塗装工法

日本塗料工業会規格 JPMS 30 及び 31 適合品

WATERBORNE PAINT

TECTO SYSTEM

環境にやさしく、安全・低臭!

水性システムはオール非危険物!

VOC排出量を大幅に削減!

産業廃棄物を削減!

関西ペイント

水性テクトシステム

鋼構造物塗装工法

大型構造物・橋梁(鉄道橋・道路橋)・プラント・その他(没水環境雰囲気以外)
一部の地方公共団体・鉄道会社の実績にて多数の実績があります。

1

環境にやさしく、安全・低臭!

2

水性システムはオール非危険物!

特長

3

VOC排出量を大幅に削減!

4

上塗塗料は1液形のため、
・ポットライフ(使用時間)に制限がありません。
・混合時の計算等が必要ありません。
・産業廃棄物を削減できます。

日本塗料工業会規格 JPMS 30 及び 31 適合品です

水性テクトシステムの技術的特長

下塗

- 従来の溶剤系塗料と同等以上の防錆性能を有します。
- 特殊な防錆技術を採用し、高い防錆力を有します。

中塗

- 下塗と上塗の密着性を優れた性能を有します。
- 従来の溶剤系塗料と同等以上の塗膜性能を有します。

上塗

- 特殊硬化(架橋技術)を用い、1液反応硬化型にしました。
- 1液でも高い耐傷性を有します!

高い防錆力を示すそのワケ!

短期間であれば水中でも鋼材が腐食しない要素技術を継承し、高い防錆力を示すエポキシ樹脂との併用でさらに防錆力をUPさせました。

浸漬48時間後

5wt%塩化ナトリウム水溶液に水性エポキシ下塗料に用いている特殊防錆剤を1wt%添加させた塗水に鋼板を浸漬。

高い耐候性を示すそのワケ!

特殊硬化(架橋技術)を用いることにより1液でも架橋しますので2液形と同様に強靱な塗膜を形成します。それにより高い耐候性を有します。

促進耐候性試験 (JIS K 5600-7-7 ケンケンランプ法)

時間 (時間)	1液水性フロントテクト (%)	従来の溶剤系トップコート (%)	1液水性レタンテクト (%)	従来の溶剤系フレタダン (%)
0	100	100	100	100
500	95	85	90	80
1000	90	75	85	70
1500	85	65	80	60
2000	80	55	75	50
2500	75	45	70	45

■下 塗 (JIS K 5551 C種 規格試験方法に準拠)

試験項目	規格	水性エポキシ下塗
容積中の状態	かき混ぜたとき、白い塊がなくて一様になること	合格
半硬化状態	半硬化状態していないこと	合格
塗布作業性	塗布が容易なこと	合格
塗膜の外観	正常であること	合格
ポットライフ	規定時間後、使用できること	合格
たるみ性	たるみがないこと	合格
上塗り適合性	塗布が容易なこと	合格
耐傷性	割れ及びはがれがないこと	合格
付着性	分類1又は分類0*	合格
耐熱性	外観が正常である。試験後の付着性試験で分類0*、分類1*又は分類0*	合格
サイクル腐食性	さび、割れ、剥れ及びはがれがないこと	合格
塗膜中の塩分含量 (質量分率%)	0.06以下	合格
塗膜中のクロム含量 (質量分率%)	0.03以下	合格

*付着性試験はカートの値によって、及び/又は受渡品については行われている。プロセス部分で影響を受けるのは耐傷に5%を超えるが15%を上回ることはない。
[注]1)カートの受渡品に対する塗膜の厚さは、フロントコート部分で影響を受けなければ、耐傷に5%を上回ることはない。
[注]2)フロントコート部分に塗布された塗膜の厚さは、耐傷に5%を上回ることはない。

■上 塗 (JIS K 5659 規格試験方法に準拠)

試験項目	規格	1液水性レタンテクト	1液水性フロントテクト
容積中の状態	かき混ぜたとき、白い塊がなくて一様になること	合格	合格
表面乾燥性	表面乾燥すること	合格	合格
塗膜の外観	正常であること	合格	合格
ポットライフ	規定時間後、使用できること	合格	合格
乾燥時間 (h)	白-液彩は50以上、他の色は50以上、その他の色は60以上であること	合格	合格
露光劣化 (60度)	70以上	合格	合格
耐傷性	割れ及びはがれがないこと	合格	合格
耐付着性	塗膜に割れ及びはがれが生じないこと	合格	合格
耐付着性II	剥離がないこと	合格	合格
耐アルカリ性	剥離がないこと	合格	合格
耐酸性	剥離がないこと	合格	合格
耐塩害熱湿露し性	塗膜が剥離しないこと	合格	合格
混合塗料中の塩分率 (%)	白-液彩は50以上、その他の色は40以上であること	合格	合格
促進耐候性	1級トップコート 照射時間2000時間の促進耐候性に耐えること 3級フレタダン 照射時間500時間の促進耐候性に耐えること	合格	合格

■塗装仕様例 (塗膜)

工程	塗料名・色相	標準消費量 (kg/m ² /回)	乾燥膜厚 (μm)	塗装方法	塗装時間 (20℃)	希釈率 (希釈率)
表面調整	3種クレソリン以上 洗剤、汚れなどは、ワイヤーブラシ、サンダーペーパーなどで除去し、洗浄乾燥とする。					
補修塗り	水性エポキシ下塗 ライトグレー (N-8.5液彩)	0.23/0.28	(60)	ハケ、ローラー スプレー	1日以上10日以内	上水 (0-3%)
下塗 (1回目)	水性エポキシ下塗 グレー (N-7.0液彩)	0.23/0.28	60	ハケ、ローラー スプレー	1日以上10日以内	上水 (0-3%)
下塗 (2回目)	水性エポキシ下塗 ライトグレー (N-8.5液彩)	0.23/0.28	60	ハケ、ローラー スプレー	1日以上10日以内	上水 (0-3%)
中 塗	水性エポキシ中塗 白-液彩色	0.12/0.15	30	ハケ、ローラー スプレー	1日以上10日以内	上水 (0-3%)
上 塗	1液水性レタンテクト上塗 白-液彩色	0.09/0.11	25	ハケ、ローラー スプレー	1日以上10日以内	上水 (0-5%)

○トップコート耐傷性上げの場合

塗料名	塗料一般名称	パッケージ	色 相	荷 重
水性エポキシ下塗	水性エポキシ樹脂塗料下塗	2液	グレー (N-7.0液彩) ライトグレー (N-8.5液彩)	16kg (トイペースト) 1.4kg (硬化剤 2kg)
水性エポキシ中塗	水性エポキシ樹脂塗料中塗	2液	白-液彩色	16.2kg (トイペースト) 1.4kg (硬化剤 1.8kg)
1液水性レタンテクト上塗	水性ポリウレタン樹脂塗料上塗	1液	白-液彩色	15kg
1液水性フロントテクト上塗	水性○トップコート塗料上塗	1液	白-液彩色	15kg



関西ペイント販売株式会社

 [関西ペイントホームページ
www.kansai.co.jp](http://www.kansai.co.jp)

北海道 TEL(0133)64-2424 FAX(0133)64-5757
東北 TEL(022)287-2721 FAX(022)288-7073
北関東信越 TEL(028)637-8200 FAX(028)637-8223

東京 TEL(03)5711-8902 FAX(03)5711-8932
中部 TEL(052)262-0921 FAX(052)262-0981
大阪 TEL(06)6203-5701 FAX(06)6203-5603

中国 TEL(082)262-7101 FAX(082)264-3285
四国 TEL(0877)24-5484 FAX(0877)24-4950
九州 TEL(092)411-9901 FAX(092)441-3339

※製品改良のため仕様は予告なしに変更することもございますのでご了承ください。

(21年03月22刷PPO)カタログNo.390