

# KHD

## システムガイドブック

### 橋梁塗装

東・中・西日本高速道路株式会社

構造物施工管理要領 設計要領 第2集 建設編・保全編

平成29年7月版

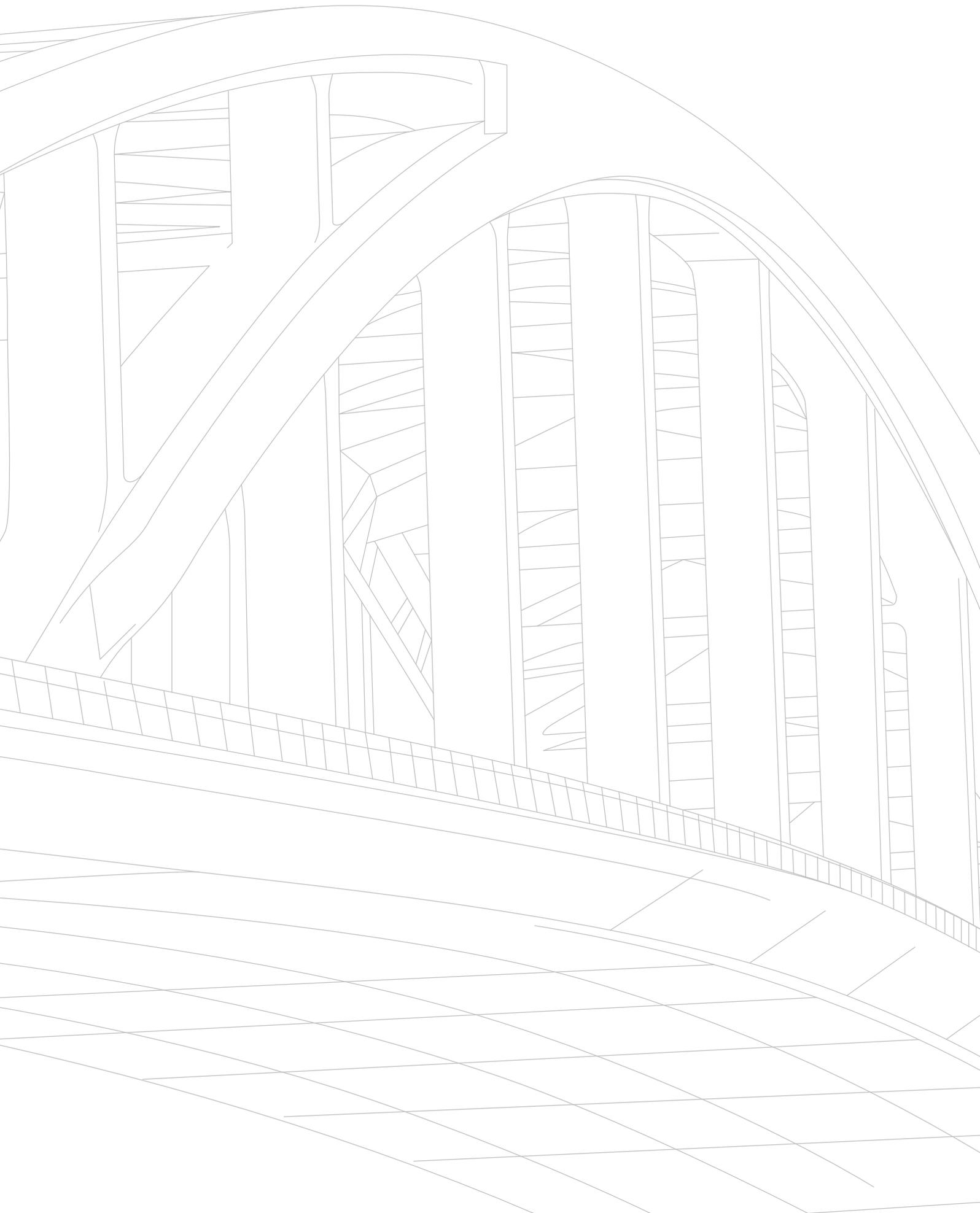
- 詳細の塗装仕様書は 関西ペイント(株) ホームページにて公開しております。  
[http://www.kansai.co.jp/products/heavy\\_duty/shiyou/bridge/](http://www.kansai.co.jp/products/heavy_duty/shiyou/bridge/)
- NEXCO 平成29年7月版に準拠する製品に関する詳細情報も 関西ペイント(株) ホームページにて公開しております。  
[http://www.kansai.co.jp/products/heavy\\_duty/khd2/kikaku\\_nexco28.html](http://www.kansai.co.jp/products/heavy_duty/khd2/kikaku_nexco28.html)

塗料で、はしもり。  
商標登録 第5866245号

# 橋守

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

東・中・西日本高速道路株式会社  
構造物施工管理要領  
設計要領 第2集  
建設編・保全編  
平成29年7月版

## 目次

1. 建設編	4
1・1 塗装	4
2. 構造物施工管理要領 建設編	5～10
2・1 新設塗装仕様	5～7
2・2 素地調整	7
2・3 補修塗装	7
2・4 金属溶射	8～10
3. 構造物施工管理要領 保全編	11～19
3・1 塗替え塗装仕様の選定	11
3・2 構造細目	12
3・3 塗膜除去の準備	13～14
3・4 塗替え塗装仕様	15～18
3・5 耐候性鋼橋梁の補修塗装	19
4. 施工管理その他	20～22
4・1 塗装の制限	20
4・2 塗料の色	21
4・3 関西ペイント製品一覧	22

# 1. 設計要領 第二集 橋梁建設編

## 1.1 塗装

表-1) 一般外面の塗装系と各部位の塗装系との関係

塗装系の名称	塗装系の記号							
	一般外面	箱桁内面及び 箱桁上フランジ 上面	特殊部					伸縮装置
			高力ボルト接合部 及び現場溶接部 (外面)	高力ボルト接合部 及び現場溶接部 (内面)	高力ボルト頭部 及び現場溶接部 (熱影響部) (外面)	高力ボルト頭部 及び現場溶接部 (熱影響部) (内面)	高力ボルト接合部 (接触面)	
重防食塗装系	C5	D4	F3	F8	F11	F12	J	H2

- ・ 塗装については、原則として全工場塗装とする。
- ・ 塗装系は重防食塗装（C塗装系）を標準とする。
- ・ 主部材の縁端部分は、原則として2R以上の曲面加工を行うこととする。

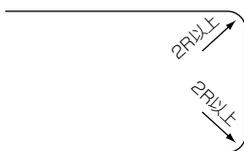


図1 主部材縁端加工

部材の角部は塗膜厚が確保されづらく、防錆上の弱点となる場合が多いことから、下フランジ等の主部材縁端部は曲面加工を行うことを原則とした。なお、曲面加工が困難な場合でも、塗膜厚が確保できるように2R相当以上の端部加工を施す。

- ・ 増し塗り  
I形断面主げた、箱形断面主げたの下フランジ（上面・下面・小口）下フランジと接するウェブ部分（立ち上り100mm以上）及び桁端部については下塗を1層増し塗りすることを標準とする。
- ・ 上フランジ角部は、まわし塗装を行うことを基本とする。

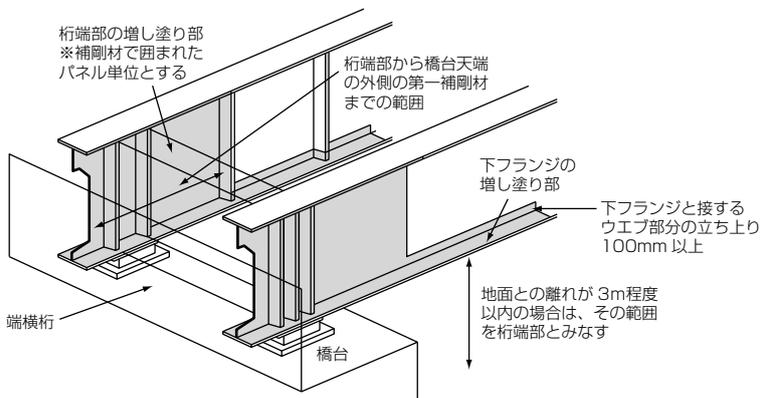
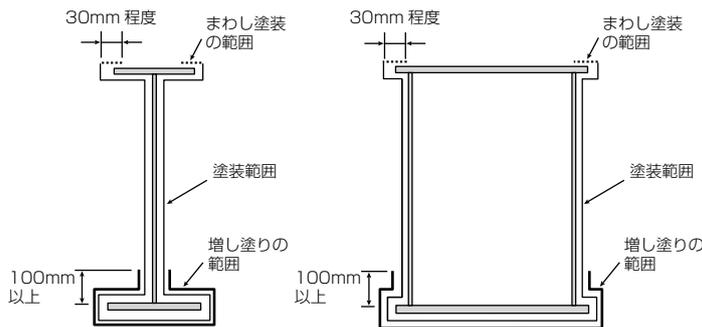
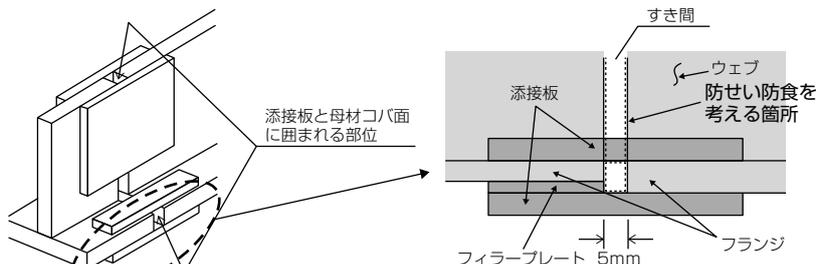


図2 新設橋における増し塗りの範囲の例（I形断面主桁）



(1) I形断面主桁 (2)箱形断面主桁

(a) 一般的な部材の塗分け区分の例



(b) 継手部の防錆処理

図3 塗装細部の留意点

## 2. 構造物施工管理要領 建設編

### 2.1 新設塗装仕様

表-2) 一般外面の塗装系（新設）

記号	工程	NEXCO 塗料規格	塗料または素地調整程度	関西ペイント製品名	標準使用量 (g/m <sup>2</sup> )	塗装方法	塗装間隔	標準膜厚 (μm)	
C	前処理	素地調整	—	G-a(プラスト処理)					
		プライマー	P-02	無機ジंकリッチプライマー	SDジंक1000	160	スプレー	2hr以内	(15)
	工場塗装	2次素地調整	—	G-a(プラスト処理)				6ヶ月以内	
		下塗第1層	P-05	無機ジंकリッチペイント	SDジंक1500	600	スプレー	2hr以内	75
		ミストコート	P-07 P-25	エポキシ樹脂塗料下塗あるいは厚膜形エポキシ樹脂塗料下塗(120μm)	エポマリン下塗ミストコート用	160	スプレー	1日~10日	—
		下塗第2層	P-25	厚膜形エポキシ樹脂塗料下塗(120μm)	エポマリンHB(K)	540	スプレー	2日~10日	120
		中塗	P-21	ふっ素樹脂塗料用中塗	セラテクトF中塗	170	スプレー	1日~10日	30
		上塗	P-21	ふっ素樹脂塗料上塗	セラテクトF(K)上塗	140	スプレー	1日~10日	25

- ・素地調整の記号は表-9による。
- ・I形断面主桁、箱形断面主桁の下フランジ（上面、下面、小口）及び下フランジと接するウェブ部分（立ち上がり100mm以上）及び桁端部については下塗りを1層増し塗りする。この場合の標準使用量は各項に準ずる。また、増し塗りは下塗第1層と下塗第2層との間にエポキシ樹脂塗料下塗（膜厚60μm以上）を塗装する。もしくは下塗りの膜厚が計180μm以上となるように厚膜形エポキシ樹脂塗料下塗を塗装することを原則とする。  
なお、建設時の増し塗りは別途指示がない場合は、一般外面だけでよい。
- ・上フランジ角部は、床版コンクリートの打設時の施工の影響や無塗装箇所との境界部であることなどから塗膜の初期劣化が生じやすい。それらの劣化を防止するため、図3の範囲を下塗りでまわし塗装する。なお、コンクリート接触面にジंकリッチペイント以外の塗料を全面塗装すると付着が弱まる可能性があるため、まわし塗装も不必要な箇所は塗らない。
- ・プラスト面はプラスト施工後2時間以内に塗装する。ただし、温度、湿度が管理されている屋内の場合は4時間以内とする。

表-3) 箱桁の内面及び上フランジ上面の塗装系（新設）

記号	工程	NEXCO 塗料規格	塗料または素地調整程度	関西ペイント製品名	標準使用量 (g/m <sup>2</sup> )	塗装方法	塗装間隔	標準膜厚 (μm)	
D	前処理	素地調整	—	G-a(プラスト処理)					
		プライマー	P-02	無機ジंकリッチプライマー	SDジंक1000	160	スプレー	2hr以内	(15)
	工場塗装	2次素地調整	—	G-c(動力工具処理)				6ヶ月以内	
		第1層	P-11	変性エポキシ樹脂塗料内面用	エポマリンEX300	410	スプレー	2hr以内	120
		第2層	P-11	変性エポキシ樹脂塗料内面用	エポマリンEX300	410	スプレー	1日~10日	120

- ・箱桁内面は維持管理を考慮し、明色仕上げを原則とする。
- ・コンクリートとの接触面以外の狭隙部で塗装が困難な箇所は、監督員の承諾を得た上でD4塗装系では、変性エポキシ樹脂塗料内面用を80μm×3回塗りとしてよい。  
なお、この場合の塗装方法ははけ塗りとする。

## 2. 構造物施工管理要領 建設編

表-4) 高力ボルト接合部及び現場溶接部（熱影響部以外）の塗装系

記号	一般部の塗装系	工程	NEXCO塗料規格	塗料または素地調整程度	関西ペイント製品名	標準使用量 (g/m <sup>2</sup> )	塗装方法	塗装間隔	標準膜厚 (μm)	
F3	C5	前処理	素地調整	—	G-a (プラスト処理)					
			プライマー	P-02	無機ジंकリッチプライマー	SDジंक1000	160	スプレー	2hr以内	(15)
		工場塗装	2次素地調整	—	G-a (プラスト処理)				6ヶ月以内	
			下塗第1層	P-05	無機ジंकリッチペイント	SDジंक1500	600	スプレー	2hr以内	75
		現場塗装	ミストコート	P-08 P-26	変性エポキシ樹脂塗料下塗 あるいは厚膜形変性エポキシ樹脂塗料下塗 (120μm)	エスコNB グレー	130 (160)	ハケ (スプレー)	2日~12ヶ月	—
			下塗第2層	P-26	厚膜形変性エポキシ樹脂塗料下塗 (120μm)	エスコNBH 赤さび色	300 (360)	ハケ (スプレー)	1日~10日	90
			下塗第3層	P-26	厚膜形変性エポキシ樹脂塗料下塗 (120μm)	エスコNBH グレー	300 (360)	ハケ (スプレー)	1日~10日	90
			中塗	P-21	ふっ素樹脂塗料用中塗	セラテクトF中塗	140 (170)	ハケ (スプレー)	1日~10日	30
			上塗	P-21	ふっ素樹脂塗料上塗	セラテクトF(K)上塗	120 (140)	ハケ (スプレー)	1日~10日	25
		F8	D4	前処理	素地調整	—	G-a (プラスト処理)			
プライマー	P-02				無機ジंकリッチプライマー	SDジंक1000	160	スプレー	2hr以内	(15)
現場塗装	2次素地調整			—	G-c (動力工具処理)				6ヶ月以内	
	下塗第1層			P-12	無溶剤形変性エポキシ樹脂塗料	エポマリンNS	300	ハケ	2hr以内	120
	下塗第2層			P-12	無溶剤形変性エポキシ樹脂塗料	エポマリンNS	300	ハケ	1日~10日	120

注) 現場塗装は一般に施工性などからハケ、ローラーで行うが、添接部の品質向上の観点から適切な飛散防止設備がある場合はスプレー施工で行うのが望ましい。  
その場合は塗装作業による周辺環境や作業環境の悪化に配慮し、弱溶剤系塗料等を使うと良い。  
高力ボルト接合部は、施工性を考慮して高力ボルト頭部を含めミストコートから塗装をする。

表-5) 高力ボルト頭部及び現場溶接部（熱影響部）の塗装系

記号	一般部の塗装系	工程	NEXCO塗料規格	塗料または素地調整程度	関西ペイント製品名	標準使用量 (g/m <sup>2</sup> )	塗装方法	塗装間隔	標準膜厚 (μm)	
F11	C5	現場塗装	素地調整	—	G-c (動力工具処理)				2hr以内	
			下塗第1層	P-06	有機ジंकリッチペイント	SDジंक500	240	ハケ	1日~10日	30
			下塗第2層	P-06	有機ジंकリッチペイント	SDジंक500	240	ハケ	1日~10日	30
			下塗第3層	P-26	厚膜形変性エポキシ樹脂塗料下塗 (120μm)	エスコNBH 赤さび色	300 (360)	ハケ (スプレー)	1日~10日	90
			下塗第4層	P-26	厚膜形変性エポキシ樹脂塗料下塗 (120μm)	エスコNBH グレー	300 (360)	ハケ (スプレー)	1日~10日	90
			中塗	P-21	ふっ素樹脂塗料用中塗	セラテクトF中塗	140 (170)	ハケ (スプレー)	1日~10日	30
			上塗	P-21	ふっ素樹脂塗料上塗	セラテクトF(K)上塗	120 (140)	ハケ (スプレー)	1日~10日	25

表-6) 伸縮装置の塗装系

部位	記号	工程	NEXCO塗料規格	塗料または素地調整程度	関西ペイント製品名	標準使用量 (g/m <sup>2</sup> )	塗装方法	塗装間隔	標準膜厚 (μm)	
伸縮装置・排水ます	H2	前処理	素地調整	—	G-a (プラスト処理)				2hr以内	(15)
			プライマー	P-02	無機ジंकリッチプライマー	SDジंक1000	160	スプレー	6ヶ月以内	
		工場塗装	2次素地調整	—	G-a (プラスト処理)				2hr以内	75
			下塗第1層	P-05	無機ジंकリッチペイント	SDジंक1500	600	スプレー	2日~10日	75
			ミストコート	P-11	変性エポキシ樹脂塗料内面用	エポマリンEX300	160	スプレー	1日~10日	(-)
			下塗第2層	P-11	変性エポキシ樹脂塗料内面用	エポマリンEX300	410	スプレー	1日~10日	120
			下塗第3層	P-11	変性エポキシ樹脂塗料内面用	エポマリンEX300	410	スプレー	1日~10日	120

伸縮装置に用いる塗装の色は、路面に近い色（濃いグレーまたは茶色）とする。

## 2. 構造物施工管理要領 建設編

表-7) 高力ボルト接合部（接触面）の塗装

部位	記号	工程	NEXCO 塗料規格	塗料または素地調整程度	関西ペイント製品名	標準使用量 (g/m <sup>2</sup> )	塗装方法	塗装間隔	標準膜厚 (μm)	
高力ボルト接合部 (接触面)	J	前処理	素地調整	—	G-a (プラスト処理)			2hr以内	(15)	
			プライマー	P-02	無機ジंकリッチプライマー	SDジंक1000	160	スプレー		6ヶ月以内
		工場塗装	2次素地調整	—	G-a (プラスト処理)				2hr以内	75
			下塗	P-05	無機ジंकリッチペイント	SDジंक1500	600	スプレー		

表-8) 溶融亜鉛めっき面の塗装系（新設）

部位	記号	工程	NEXCO 塗料規格	塗料または素地調整程度	関西ペイント製品名	標準使用量 (g/m <sup>2</sup> )	塗装方法	塗装間隔	標準膜厚 (μm)	
溶融亜鉛めっき面の 塗装系（新設）	Z1	前処理	素地調整	—	G-d			4hr以内	40	
		第1層	下塗	P-27	亜鉛めっき面用エポキシ樹脂塗料下塗	エポマリンGX	200	スプレー		1~10日
		第2層	中塗	P-21	ふっ素樹脂塗料用中塗	セラテクトF中塗	170	スプレー	1~10日	30
		第3層	上塗	P-21	ふっ素樹脂塗料上塗	セラテクトF(K) 上塗	140	スプレー		25

### 2-2. 素地調整

表-9) 素地調整の除錆程度と適用基準

素地調整	除錆程度の定義	処理方法	対応する他の規格
G-a	表面の黒皮や錆が完全に除去され、ミルスケールの跡が模様状に認められる。	プラスト	ISO Sa 2・1/2
G-b	表面の黒皮や錆は十分に除去されているが、若干の痕跡が認められる。	プラスト	ISO Sa 2
G-c	表面の錆はほとんど除去されているが溶接ビードの波間にその痕跡が認められる。 また、プライマーの焼跡も認められる。	動力工具 (電動機または圧縮空気 によって駆動)	ISO St 3
G-d	溶融亜鉛めっき面に塗装するための素地調整。	スィーブプラスト処理	ISO Sa 1 程度

- ・素地調整としてプラスト処理に用いる金属研削材はJIS Z 0311-2004、非金属研削材は、JIS Z 0312-2004「プラスト処理用非金属系研削材」に規定する研削材の中から選定しなければならない。
- ・表面粗さは、80μmRz-JIS程度以下とする。
- ・プラスト処理後、プラスト面は十分に清掃し、プラストによるダストや研削材を完全に除去する。
- ・プラスト面はプラスト施工後2時間以内に塗装する。ただし温度、湿度が管理されている屋内の場合は、4時間以内とする。

- ・桁の清掃  
塵あいが付着または塩分の付着量が50mg/m<sup>2</sup>以上の場合には、現場塗装を行う直前に素地調整として水洗い等による十分な清掃を行わなければならない。  
なお塩分付着量の測定は鋼道路橋防食便覧付II-1付着塩分量測定方法による。

### 2-3. 塗装損傷部の補修塗り

現場において塗膜の部分的な損傷が見つかった場合は、表-10・表-11に示す補修塗装を行う。

表-10) 補修塗装

工程段階	工場塗装または現場塗装完了後（横取・輸送・架設等の荷扱いによる損傷）	
損傷程度	損傷が素地まで達している	損傷が塗膜の間中でとまっている
塗装系		
C	ディスクサンダー等動力工具などで表面を目荒らしする。 ↓ (1日以内) SDジंक500 (ハケ240g/m <sup>2</sup> (30μm) × 2回) (有機ジंकリッチペイント) ↓ 以下、F3塗装系の下塗第2層以降へ	傷によって露出している塗膜から、それぞれの塗装系にしたがって仕上げる。なお、その場合素地調整は4種程度してから行う。
D	素地調整 G-c ↓ (1日以内) エポマリンNS (ハケ300g/m <sup>2</sup> (120μm) × 2回) (無溶剤形変性エポキシ樹脂塗料)	

表-11) 補修塗装（溶融亜鉛めっき面塗装（新設））

工程段階	工場塗装または現場塗装完了後（横取・輸送・架設等の荷扱いによる損傷）	
損傷程度	損傷が素地まで達している	損傷が塗膜の間中でとまっている
塗装系		
Z1	スィーブプラストないしディスクサンダー等動力工具などで表面を目荒らしする。 ↓ (1日以内) SDジंक500 (ハケ240g/m <sup>2</sup> (30μm) × 2回) (有機ジंकリッチペイント) ↓ 以下、表-8に示すZ1塗装系の下塗第1層以降へ	傷によって露出している塗膜から、塗装系にしたがって仕上げる。なお、その場合素地調整は4種程度してから行う。

## 2. 構造物施工管理要領 建設編

### 2-4. 金属溶射

#### (1) 仕様

防食の仕様は別途特別な検討がない限り表-12の仕様を基本とする。

表-12) 金属溶射の防食仕様

##### ①アーク溶射を用いた場合

部位	記号	工程		溶線、塗料、素地調整程度	標準使用量 (g/m <sup>2</sup> )	塗装方法	塗装間隔	標準膜厚 (μm)
金属溶射	S1	工場 (現場) 溶射	素地調整	G-a(1)				
			金属溶射	JIS H 8300 AlMg5			4hr以内	100以上
		工場 (現場) 塗装	封孔処理	金属溶射面用封孔処理剤	200 ----- (140)	スプレー  (ハケ・ローラー)	24h以内	
			中塗	ふっ素樹脂塗料用中塗	200 ----- (140)	スプレー  (ハケ・ローラー)	1日~10日	30
			上塗	ふっ素樹脂塗料上塗	150 ----- (120)	スプレー  (ハケ・ローラー)	1日~10日	25

##### ②ガス溶線式フレーム溶射を用いた場合

部位	記号	工程		溶線、塗料、素地調整程度	標準使用量 (g/m <sup>2</sup> )	塗装方法	塗装間隔	標準膜厚 (μm)
金属溶射	S1	工場 (現場) 溶射	素地調整	G-a(1) (溶射材料がJIS H 8300 Al99.5、AlMg5の場合) G-a (溶射材料がJIS H 8300 Zn99.99、ZnAl15の場合)				
			金属溶射	JIS H 8300に規定の溶射材料			4hr以内	100以上
		工場 (現場) 塗装	封孔処理	金属溶射面用封孔処理剤	200 ----- (140)	スプレー  (ハケ・ローラー)	24h以内	
			中塗	ふっ素樹脂塗料用中塗	200 ----- (140)	スプレー  (ハケ・ローラー)	1日~10日	30
			上塗	ふっ素樹脂塗料上塗	150 ----- (120)	スプレー  (ハケ・ローラー)	1日~10日	25

#### (2) 品質規格

##### 1) 金属溶射面の塗装系における品質規格証明書

金属溶射の施工に先立ち、その品質が所定の規格に適用することを証明する品質規格証明書を提出しなければならない。

##### 2) 金属溶射面の塗装系における品質規格

金属溶射面の塗装系における品質規格は、表-13の規格に適合しなければならない。

表-13) 金属溶射面における塗装系の品質規格

項目	品質規格	部位	品質規格検査の期間
耐複合サイクル防食性	試験法403のサイクル試験に耐えること。	一般部	6000時間
		カット部	6000時間

##### 3) 試験方法

試験法403により実施する。所定の期間試験を実施した後、一般部の塗膜に異常がないとともに、カット部からの錆・ふくれの幅が表-14の範囲とする。

試験片の作製枚数は、2枚を作製するものとする。

試験片(150×70×3.2mm)は、金属溶射の防食仕様の全ての工程を行ったものとし、試験片のカットについては、Pカッターなどを用いて塗膜に切り込み傷(カット)を入れ試験を行うものとする。

表-14) 金属溶射面における塗装系の耐複合サイクル防食性試験の判定基準

塗装仕様	種類	部位	品質規格検査
金属溶射面の塗装系	塗装系	一般部	異常がないこと
		カット部	変状幅10.0mm以下

## 2. 構造物施工管理要領 建設編

### (3) 使用材料

#### 1) 溶射線材

金属溶射に使用する溶射線材は、JIS H 8300の6.2に規定された表-15によるものとする。

表-15) 金属溶射に使用する溶線

溶射金属	記号	材料規定
亜鉛溶射	Zn99.99	JIS H 2107に規定された特殊亜鉛地金を用い、純度は、亜鉛99.99%以上でなければならない。
アルミニウム溶射	Al99.5	JIS H 2102に規定されたアルミニウム地金2種を用い、アルミニウム純度アルミニウム99.5%（質量）以上でなければならない。
アルミニウム・マグネシウム合金溶射	AlMg5	JIS H 4040に規定されたアルミニウム合金の合金番号5056を用いる。
亜鉛・アルミニウム合金溶射	ZnAl15	JIS H 2107に規定された亜鉛純度99.97%（質量）以上の普通亜鉛地金及びJIS H 2102に規定されたアルミニウム純度アルミニウム99.7%（質量）以上のアルミニウム地金1種を用い、溶射用として製造された合金を用いる。アルミニウム含有率は14%から16%を使用しなければならない。

#### 2) 封孔処理剤

封孔処理剤は、赤外吸収スペクトルを測定し、赤外吸収スペクトルチャートが品質規格検査で合格となった封孔処理剤と同一と認められるものを用いなければならない。

#### 3) 塗料

金属溶射面における塗装系の上塗、中塗塗料は、NEXCO塗料規格（P-21）の品質規格で合格となったふっ素樹脂塗料等を用いなければならない。

### (4) 素地調整

#### 1) 除錆程度

金属溶射面の素地調整は、表-16に示す基準による。ただし、表面粗さは、8 $\mu$ mRa-JIS程度以上、50 $\mu$ mRz-JIS程度以上とする。

表-16) 素地調整の除錆程度と適用基準

素地調整	除錆程度の定義	処理方法	対応する他の規格
G-a(1)	表面の黒皮や錆が完全に除去され、均一な金属色となり、ミルスケールの跡が認められない。	ブラスト	ISO Sa3
G-a	表面の黒皮や錆が完全に除去され、ミルスケールの跡が模様状に認められる。	ブラスト	ISO Sa 2・1/2

#### 2) ブラストの施工

ブラストの施工にあたり、ブラスト研削材の選定及び桁の清掃は、表-9による。

### (5) 金属溶射作業

#### 1) 溶射管理者及び溶射作業者

金属溶射の施工は、溶射技能士ないし、それぞれの溶射協会又は団体が実施する講習を受講、修了した者が施工するものとする。

#### 2) 施工方法の確認

金属溶射施工前に、施工計画書に記載された溶射方法、使用設備などを確認し、表-12と一致するのかが確認しなければならない。

#### 3) 金属溶射の準備

金属溶射に使用する溶射線材は、表-15に規定された材料であることを確認し、施工面積と標準使用量から溶射線材の必要量を確認する。

#### 4) 封孔処理の準備

封孔処理剤は、封孔処理材の製品規定にある仕様に基づいた混合比で秤量した後、良く攪拌を行い、希釈剤の添加も製品規定にある仕様に基づいた規定量で秤量して十分に攪拌した後、規定時間内に使い切らなければならない。

#### 5) 金属溶射作業の禁止条件

金属溶射にあたり、作業環境、溶射面及び使用材料が以下に示す状態の場合、金属溶射を行ってはならない。

- ① 気温が5℃以下、湿度が85%以上の場合。
- ② 屋外での施工においては、降雨、降雪及び強風の場合あるいはその恐れがある場合。
- ③ 溶射面が結露水で濡れている場合及び引き続きその状態が持続されると予測される場合。
- ④ 規定の素地調整が行われていない場合。

#### 6) 封孔処理の施工

封孔処理は、封孔処理剤が溶射皮膜の表面及び溶射皮膜層の気孔部へ充填するよう、均一に塗れもれないよう塗布する。

・金属溶射作業は、本編による他、日本道路協会「鋼道路橋防食便覧」第V編「金属溶射編」を参考にするとよい。

## 2. 構造物施工管理要領 建設編

### (6) 損傷部の補修

金属溶射皮膜及び塗膜が各施工段階において損傷する可能性がある。長期耐久性を期待した金属溶射が、施工時の溶射皮膜への損傷が原因で、早期に劣化することを確認しているため、金属溶射皮膜及び塗膜の損傷に留意して施工しなければならない。

施工時に、鋼材素地まで達する深い傷や、広範囲にわたる損傷があった場合は、素地調整から金属溶射、封孔処理、塗装までの再施工を行うものとする。

横取・輸送・架設等の荷扱いによる軽微な損傷があった場合は、表-17に示す補修塗装を行う。

表-17) 軽微な損傷における補修塗装

工程段階	工場塗装または現場塗装完了後（横取・輸送・架設等の荷扱いによる軽微な損傷）	
損傷程度	損傷が素地まで達している	損傷が塗膜の間中でとまっている
塗装系		
S1	スイープブラストないしディスクサンダー等動力工具などで表面を目荒らしする。 ↓ (1日以内) 有機ジンクリッチペイント（ハケ 240g/m <sup>2</sup> (30μm) × 2回） ↓ 厚膜形エポキシ樹脂塗料下塗（120μm）（ハケ 300g/m <sup>2</sup> (90μm) × 1回） ↓ 以下、表-2) に示す防食仕様の中塗以降へ。	傷によって露出している塗膜から、塗装系にしたがって仕上げる。 なお、その場合、素地調整は4種程度してから行う。

・金属溶射の施工方法や封孔処理剤、塗料の品質など、基本的条件の欠陥により生じた不良部分や何かの事故による広範囲の損傷については、別途監督員の指示による。

### 3. 構造物施工管理要領 保全編

塗替え塗装に用いる塗料は、第3種有機溶剤を主成分とし、第2種有機溶剤が5%未満の弱溶剤形塗料を原則とする。  
 なお、厚膜形エポキシ樹脂塗料（300μm形）、垂鉛めつき面用エポキシ樹脂塗料下塗は除く。

#### 3.1 塗替え塗装仕様の選定

表-18) 素地調整程度を1種とした場合の塗替え塗装系

塗替え塗装系	素地調整程度	一般部	特殊部
重防食塗装系	1種※	c-3	g-3

※ 人体に影響を与える有害物質が含有している旧塗膜を除去する場合は、湿潤化による塗膜除去を実施し、塗膜除去後の素地調整程度は1種とする。

表-19) 素地調整程度を3種又は4種とした場合の塗替え塗装系

使用条件	塗替え塗装系	旧塗装系	素地調整程度	一般部	特殊部
旧塗膜が一般塗装系または薄膜重防食塗装系	薄膜重防食塗装系	F-2、a-1~2、f-1~2、l、i-1~2、g-4	3または4種	i-1	g-4
旧塗膜が重防食塗装系	重防食塗装系	IBC、C-1~5、c-1~3、F3~11、G、g-1~3	//	c-3	g-3
旧塗膜が重防食塗装系で下塗（ジンクリッチペイント）が健全な場合等※1	//	C-1~5、c-3、F3~11、G、g-3	4種	c-3	g-3

※1) 下塗り（ジンクリッチペイント）が健全で下塗りのエポキシ樹脂塗料及び中塗り・上塗りの劣化により塗替え塗装を行う場合など。

表-20) 軽微な補修の場合の塗替え塗装系 ※軽微な補修とは、塗替え塗装を行うまでの暫定措置を意味する。

使用条件	旧塗装系	素地調整程度	一般部	特殊部
一般塗装系	旧A、A-1~4、F-1~2、a-1~2、f-1~2	3種	a-1	f-1
薄膜重防食塗装系	i-1~2、g-4	3種	i-1	g-4
重防食塗装系	旧B、旧C、C-1~5、c-1~3、F-3~11、G、g-1~3	3種	c-3	g-3

表-21) 箱桁内面及び特殊部の塗替え塗装系

塗装部位	旧塗装系	素地調整程度	塗替え塗装系
箱桁等内面	D、D1~4、d	3種	d
特殊部	H、h	3種	h-1

表-22) 垂鉛めつき面の補修塗装系

塗装部位	素地調整程度		塗替え塗装系
	赤錆が発生している部位	1種	
垂鉛めつき面	白錆が多く、赤錆が発生していない部位	3種ないしスリーブプラスト	Z

表-23) 旧塗膜の塗装系一覧

区分	塗装系記号	塗装仕様の概要
新設塗装系	旧A、A1塗装系	エッチングプライマー（長ばく形）～鉛系錆止め～長油性フタル酸樹脂塗料
	A2塗装系	エッチングプライマー（長ばく形）～鉛系錆止め～フェノールMIO～長油性フタル酸樹脂塗料
	A3塗装系	エッチングプライマー（長ばく形）～鉛系錆止め～シリコンアルキド樹脂塗料
	A4塗装系	エッチングプライマー（長ばく形）～鉛系錆止め～フェノールMIO～シリコンアルキド樹脂塗料
	旧B塗装系	エッチングプライマー（長ばく形）～鉛系錆止め～フェノールMIO～塩化ゴム系塗料
	旧C塗装系	ジンクリッチプライマー～塩化ゴム系塗料
	C1塗装系	無機ジンクリッチプライマー～ジンクリッチペイント～エポキシ下塗～エポキシMIO～ポリウレタン樹脂塗料
	C2塗装系	無機ジンクリッチプライマー～ジンクリッチペイント～エポキシ下塗～ポリウレタン樹脂塗料
	C3塗装系	無機ジンクリッチプライマー～ジンクリッチペイント～エポキシ下塗～エポキシMIO～ふっ素樹脂塗料
	C4塗装系	無機ジンクリッチプライマー～ジンクリッチペイント～エポキシ下塗～ふっ素樹脂塗料
	I塗装系	機能性プライマー～有機ジンク～ポリウレタン中塗～ポリウレタン上塗
C5塗装系	無機ジンクリッチプライマー～ジンクリッチペイント～厚膜エポキシ下塗～ふっ素樹脂塗料	
塗替え塗装系	旧A塗装系 a-1	鉛系錆止め～長油性フタル酸樹脂塗料
	旧B塗装系	鉛系錆止め～フェノールMIO～塩化ゴム系塗料
	旧C塗装系	厚膜エポキシ～塩化ゴム系塗料
	a-2塗装系	鉛系錆止め～シリコンアルキド樹脂塗料
	c-1塗装系	変性エポキシ～ポリウレタン樹脂塗料
	c-2塗装系	有機ジンク～変性エポキシ～ポリウレタン中塗～ポリウレタン上塗
	c-3塗装系	有機ジンク～変性エポキシ～ふっ素樹脂塗料
	c-4塗装系	有機ジンク～変性エポキシ～ポリウレタン中塗～ポリウレタン上塗
	c-5塗装系	有機ジンク～変性エポキシ～ふっ素樹脂塗料
	i-1塗装系	有機ジンク～（変性エポキシ）～ポリウレタン中塗～ポリウレタン上塗
i-2塗装系	有機ジンク～（変性エポキシ）～ふっ素樹脂塗料中塗～ふっ素樹脂塗料上塗	

### 3. 設計要領 第二集 橋梁保全編

#### 3.2 構造細目

・増し塗り

鈹桁・箱桁の塗装系の下フランジ（上面、下面、小口）下フランジと接するウエブ部分（立ち上がり約100mm以上）及び桁端部については最終下塗りを1層増し塗りする。桁端部の増し塗りの範囲については、建設編を参考にすること。c-3塗装の添接部は十分な塗膜層が形成されるため、増し塗りは行わなくても良い。その他腐食実態に応じて増し塗り範囲を図5の範囲以上に設定することも検討する必要がある。

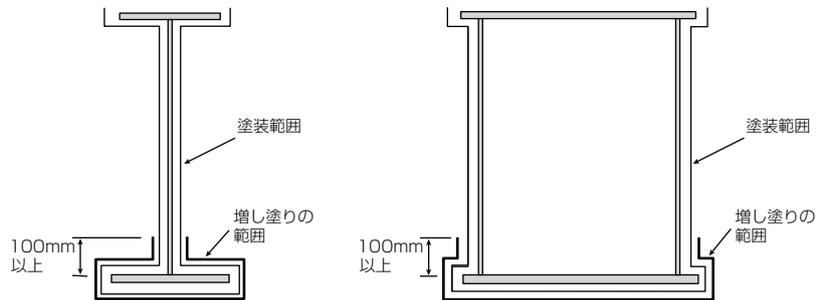


図5 増し塗りの範囲

・主要部材の下フランジや腐食の激しい部材の角部については2mm相当以上の曲面加工（R面取り）をおこなう。

・桁端部のみを補修する場合など、既存塗膜との境界部ができる場合は、境界部が弱点とならないように配慮する。

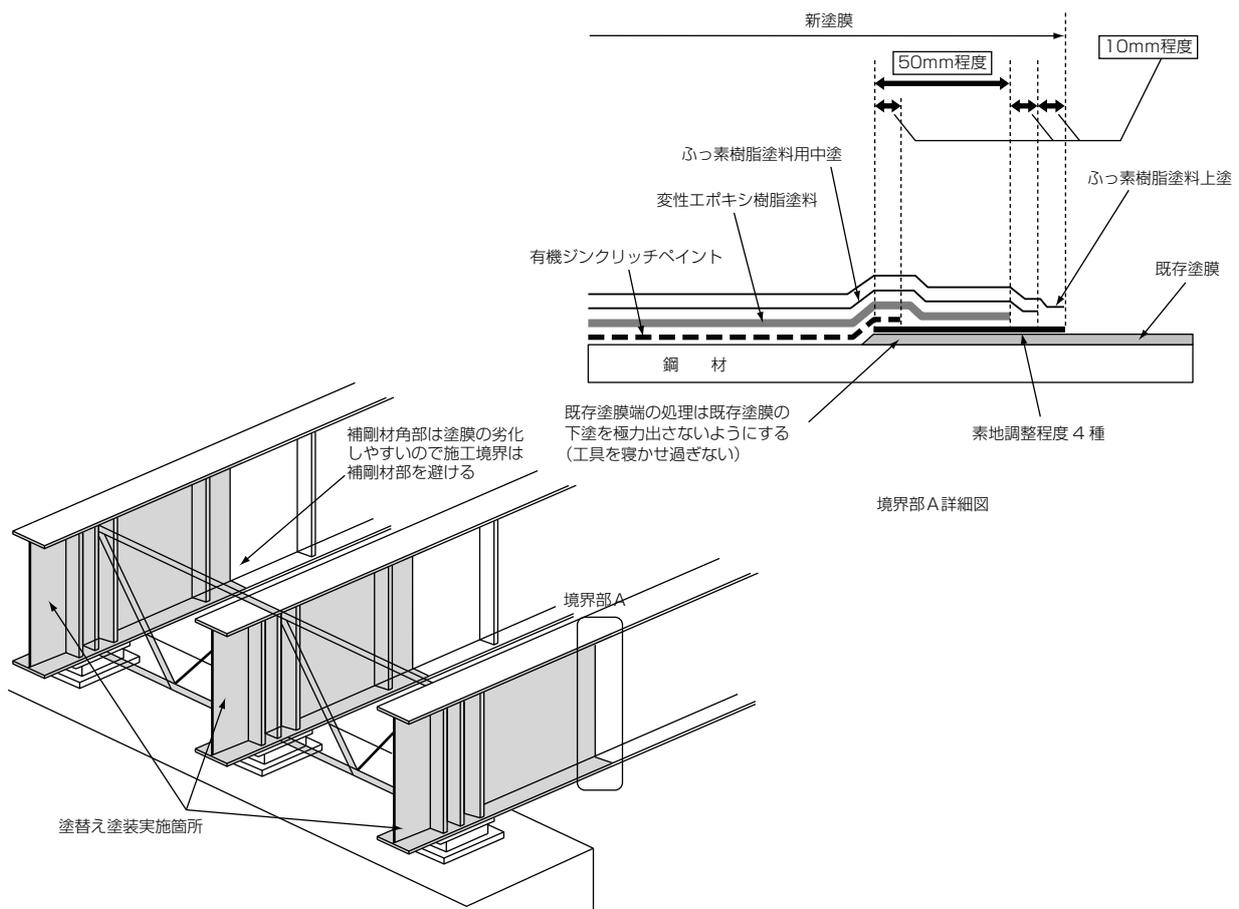


図6 既存塗膜との境界部の処理の例

### 3. 設計要領 第二集 橋梁保全編

#### 3.3 塗膜除去の準備

##### (1) 塗膜除去の準備

1) 旧塗膜の塗歴調査 過去の塗歴等により、人体に影響を与える以下の有害物質が含有されているかを確認しなければならない。
① PCB (重量0.1%以上)
② コールタール (重量0.1%以上)
③ クロム及びその化合物 (重量0.1%以上)
④ 鉛及びその無機化合物 (重量0.1%以上)
⑤ その他、大気中に飛散すると作業環境評価基準以上となりそうなもの。
2) 旧塗膜の成分調査 塗歴調査より1)の①～⑤が含有されていることがより明らかなものを除き、塗膜成分調査を実施しなければならない。ただし、過去の塗歴より有害物質の含有がないことが明らかな場合は調査を省略してもよい。

1) 人体に影響を与える有害物質を含有することが既知な塗料は以下の通りである。

なお、JHS-P-〇〇の塗料に関しては、設計要領第二集 橋梁保全編の表5-6-8を参照すること。

- ① 鉛丹錆止めペイント (JIS K5622)
- ② 亜酸化鉛錆止めペイント (JIS K5623)
- ③ 塩基性クロム酸鉛錆止めペイント (JIS K5624)
- ④ シアナミド鉛錆止めペイント (JIS K5625)
- ⑤ ジンククロメート錆止めペイント (JIS K5627)
- ⑥ 鉛丹ジンククロメート錆止めペイント (JIS K5628)
- ⑦ 鉛酸カルシウム錆止めペイント (JIS K5629)
- ⑧ 昭和49.4.15以前の塩化ゴム系塗料
- ⑨ タールエポキシ樹脂塗料 (JIS K5664)
- ⑩ JHS-P-03,04,09,10を満たす塗料

危険物及び有害物の含有に関する閾値は、労働安全衛生法第五十六条（製造の許可）及び第五十七条（表示等）に基づき決定したが、塗膜除去作業で大気中に塗膜が飛散した状態でも作業環境評価基準以下となることが実験等により確認された場合はその限りではない。

2) 塗歴調査から含有量が判断できない場合や、過去の塗替え塗装で旧塗膜が残存している可能性があることなどから、原則塗膜成分調査を実施するものとした。なお、PCBに関しては「低濃度PCB廃棄物に関する測定方法（第2版）（平成26年9月 環境省）」を参考にするとよい。

##### (2) 塗膜の除去作業

人体に影響を与える有害物質が含有している塗料の除去に関しては、労働安全衛生法、鉛中毒予防規則等関係法令や鉛中毒予防規則等関連法令や、「鉛等有害物質を含有する塗料の剥離やかき落とし作業における労働者の健康被害防止について（平成26年5月30日 厚生労働省）」に従い、塗膜の除去を実施しなければならない。

人体に影響を与える有害物質が含有している塗料の除去は、塗膜の除去作業等従事者が吸引する空気が表-24の濃度以下となるような対策を検討し実施するものとする。また、作業箇所の隔離措置を実施し、近隣環境への有害物質の飛散がないように留意するものとする。

表-24) 作業環境評価基準の管理濃度

物質名	管理濃度
PCB	0.01mg/m <sup>3</sup>
コールタール	ベンゼン可溶性成分として 0.2mg/m <sup>3</sup>
重クロム酸及びその塩	クロムとして 0.05mg/m <sup>3</sup>
鉛及びその化合物	鉛として 0.05mg/m <sup>3</sup>
その他	労働安全衛生法第六十五条の二第二項の規定に基づく、作業環境評価基準以下。

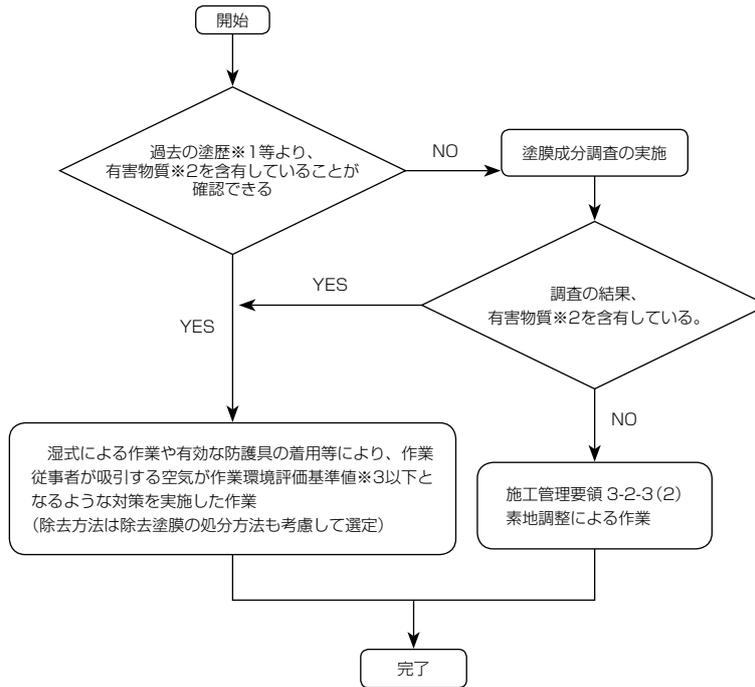
「鉛等有害物を含有する塗料の剥離やかき落とし作業における労働者の健康被害防止について（平成26年5月30日、厚生労働省）」では、必ず湿潤化と記載されている。現状の技術として、塗膜剥離剤などの湿潤化による塗膜除去作業や、粉じんがほとんど生じない電磁誘導熱を用いた塗膜除去作業等が存在するが、鉛丹や鉛系錆止めペイント、凹部、ボルト部、溶接部の塗膜を完全に除去できるまでには至っていない。また、素地調整程度を3種とした場合、湿潤化による塗膜除去後の活膜の耐久性に対する影響が明確でないため、素地調整程度を1種としており、プラストを使用した粉じんの発生する作業をせざるを得ない状況にある。そのため、粉じん濃度の低減対策を検討し、労働安全衛生法第六十五条の二第二項の規定に基づく、作業環境評価基準以下の管理濃度とすることとした。

作業場の粉じん濃度の低減対策として、作業空間に応じた十分な排気量及び除じん機能を有する集じん排気装置の設置、電動ファン付き呼吸用保護具やこれと同等以上の性能を有する空気呼吸器、酸素呼吸器もしくは送気マスクの装備などを検討・実施する必要がある。また、近隣環境への飛散防止のための作業場の隔離措置として、足場の板張りやシート張り、シートのつなぎ目のラップや養生テープでの隙間の目張りといった工夫、粉じんを外部に持ち出さないよう洗身や作業衣等の洗浄などを検討・実施する必要がある。

塗膜剥離剤を用いて塗膜除去を行う場合は、安全対策や周辺環境への影響について十分留意するものとし、材料や工法の品質規格に関しては、「土木研究所資料、土木鋼構造物用塗膜剥離剤ガイドライン（案）改定第2版（土木研究所資料第4364号）、平成29年3月」における「安全性」に関する規定を参考にするとよい。

### 3. 設計要領 第二集 橋梁保全編

図7 人体に影響を与える有害物質が含有している可能性がある旧塗膜の除去方法検討フロー



※1

有害物質の含有が既知の塗料は、

- ① 鉛丹錆止めペイント
- ② 亜酸化鉛錆止めペイント
- ③ 塩基性クロム酸鉛錆止めペイント
- ④ シアナミド鉛錆止めペイント
- ⑤ ジンククロメート錆止めペイント
- ⑥ 鉛丹ジンククロメート錆止めペイント
- ⑦ 鉛酸カルシウム錆止めペイント
- ⑧ 昭和49.4.15以前の塩化ゴム系塗料
- ⑨ タールエポキシ樹脂塗料
- ⑩ JHS-P-03,04,09,10を満たす塗料

※2

有害物質とは、

- ① PCB (重量0.1%以上)
- ② コールタール (重量0.1%以上)
- ③ クロム及びその化合物 (重量0.1%以上)
- ④ 鉛及びその無機化合物 (重量0.1%以上)
- ⑤ その他大気中に飛散すると作業環境評価基準以上となりそうなもの

※3

代表的な有害物質の作業環境評価基準値は、

- ① PCB 0.01mg/m<sup>3</sup>
- ② コールタール ベンゼン可溶性成分として0.2mg/m<sup>3</sup>
- ③ 重クロム酸及びその塩 クロムとして0.05mg/m<sup>3</sup>
- ④ 鉛及びその化合物 鉛として0.05mg/m<sup>3</sup>

### 3. 構造物施工管理要領 保全編

#### 3.4 塗替え塗装仕様

表-25) 一般部（外面）の塗装系（塗替え塗装）

塗替え塗装系	工程	NEXCO 塗料規格	塗料または素地調整程度	関西ペイント製品名	標準使用量 (g/m <sup>2</sup> )	塗装方法	塗装間隔	標準膜厚 (μm)	
a-1 素地調整程度 3種	現場塗装	素地調整	—	3種			4hr以内	35	
		タッチアップ	P-24	鉛・クロムフリー 錆止めペイント	ラスゴンセーフティ(K)	140	ハケ		2日～10日
		下塗	P-24	鉛・クロムフリー 錆止めペイント	ラスゴンセーフティ(K)	140	ハケ		2日～10日
		中塗	P-17	長油性フタル酸樹脂塗料中塗	橋梁用SDマリン中塗	120	ハケ		2日～10日
		上塗	P-17	長油性フタル酸樹脂塗料上塗	橋梁用SDマリン上塗	110	ハケ		2日～10日
c-3 素地調整程度 1種	現場塗装	素地調整	—	1種			4hr以内	75	
		下塗第1層	P-06	有機ジンクリッチペイント	SDジンク500マイルド	600	スプレー		1日～10日
		下塗第2層	P-08	変性エポキシ樹脂塗料下塗	エスコNBマイルドK	240	スプレー		1日～10日
		下塗第3層	P-08	変性エポキシ樹脂塗料下塗	エスコNBマイルドK	240	スプレー		1日～10日
		中塗	P-21	ふっ素樹脂塗料用中塗	セラテクトマイルド中塗	170	スプレー		1日～10日
		上塗	P-21	ふっ素樹脂塗料上塗	セラテクトFマイルド(A)上塗	140	スプレー		1日～10日
c-3 素地調整程度 3種	現場塗装	素地調整	—	3種			4hr以内	30	
		タッチアップ 1回目	P-06	有機ジンクリッチペイント	SDジンク500マイルド	240	ハケ		1日～10日
		タッチアップ 2回目	P-06	有機ジンクリッチペイント	SDジンク500マイルド	240	ハケ		1日～10日
		タッチアップ 3回目	P-08	変性エポキシ樹脂塗料下塗	エスコNBマイルドK	200	ハケ		1日～10日
		下塗第1層	P-08	変性エポキシ樹脂塗料下塗	エスコNBマイルドK	200	ハケ		1日～10日
		下塗第2層	P-08	変性エポキシ樹脂塗料下塗	エスコNBマイルドK	200	ハケ		1日～10日
		中塗	P-21	ふっ素樹脂塗料用中塗	セラテクトマイルド中塗	140	ハケ		1日～10日
		上塗	P-21	ふっ素樹脂塗料上塗	セラテクトFマイルド(A)上塗	120	ハケ		1日～10日
c-3 素地調整程度 4種	現場塗装	素地調整	—	4種			4hr以内	60	
		下塗	P-08	変性エポキシ樹脂塗料下塗	エスコNBマイルドK	200	ハケ		1日～10日
		中塗	P-21	ふっ素樹脂塗料用中塗	セラテクトマイルド中塗	140	ハケ		1日～10日
		上塗	P-21	ふっ素樹脂塗料上塗	セラテクトFマイルド(A)上塗	120	ハケ		1日～10日
i-1 素地調整程度 3種	現場塗装	素地調整	—	3種			4hr以内	30	
		タッチアップ 1回目	P-06	有機ジンクリッチペイント	SDジンク500マイルド	240	ハケ		1日～10日
		タッチアップ 2回目	P-06	有機ジンクリッチペイント	SDジンク500マイルド	240	ハケ		1日～10日
		下塗	P-08	変性エポキシ樹脂塗料下塗	エスコNBマイルドK	200	ハケ		1日～10日
		中塗	P-20	ポリウレタン樹脂塗料用中塗	セラテクトマイルド中塗	140	ハケ		1日～10日
		上塗	P-20	ポリウレタン樹脂塗料上塗	セラテクトUマイルド上塗	120	ハケ		1日～10日

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ため工程短縮が可能な中塗・上塗兼用塗料が存在する。ふっ素樹脂塗料用中塗、ふっ素樹脂塗料上塗と2工程に分けて塗布したものと中塗・上塗兼用塗料とで塗膜性能に大きな差がないことから、監督員と協議の上で必要に応じて中塗・上塗兼用塗料（厚膜形ふっ素樹脂塗料上塗）をふっ素樹脂塗料用中塗、ふっ素樹脂塗料上塗にかわり用いてもよい。その場合は、NEXCO塗料規格P-21を満たすと共に、標準使用量はスプレーで230g/m<sup>2</sup>、ハケで180g/m<sup>2</sup>とし、標準膜厚は55μmとする。

※中塗・上塗兼用塗料（厚膜形ふっ素樹脂塗料上塗）につきましては、弊社営業までお問い合わせください。

### 3. 構造物施工管理要領 保全編

表-26) 特殊部の塗装系 (塗替え塗装)

塗替え塗装系	工程	NEXCO 塗料規格	塗料または素地調整程度	関西ペイント製品名	標準使用量 (g/m <sup>2</sup> )	塗装方法	塗装間隔	標準膜厚 (μm)	
f-1 素地調整程度 3種	現場塗装	素地調整	—	3種					
		タッチアップ	P-24	鉛・クロムフリー 錆止めペイント	ラスゴンセーフティ(K)	140	ハケ	4hr以内	35
		下塗第1層	P-24	鉛・クロムフリー 錆止めペイント	ラスゴンセーフティ(K)	140	ハケ	2日~10日	35
		下塗第2層	P-24	鉛・クロムフリー 錆止めペイント	ラスゴンセーフティ(K)	140	ハケ	2日~10日	35
		中塗	P-17	長油性フタル酸樹脂塗料中塗	橋梁用SDマリン中塗	120	ハケ	2日~10日	30
		上塗	P-17	長油性フタル酸樹脂塗料上塗	橋梁用SDマリン上塗	110	ハケ	2日~10日	25
g-3 素地調整程度 1種	現場塗装	素地調整	—	1種					
		下塗第1層	P-06	有機ジソクリッチペイント	SDジソク500マイルド	600	スプレー	4hr以内	75
		下塗第2層	P-08	変性エポキシ樹脂塗料下塗	エスコNBマイルドK	240	スプレー	1日~10日	60
		下塗第3層	P-13	厚膜形エポキシ樹脂塗料 (300μm)	エポマリンSHBマイルド	1100	スプレー	1日~10日	300
		中塗	P-21	ふっ素樹脂塗料用中塗	セラテクトマイルド中塗	170	スプレー	1日~10日	30
		上塗	P-21	ふっ素樹脂塗料上塗	セラテクトFマイルド(A)上塗	140	スプレー	1日~10日	25
g-3 素地調整程度 3種	現場塗装	素地調整	—	3種					
		タッチアップ 1回目	P-06	有機ジソクリッチペイント	SDジソク500マイルド	240	ハケ	4hr以内	30
		タッチアップ 2回目	P-06	有機ジソクリッチペイント	SDジソク500マイルド	240	ハケ	1日~10日	30
		タッチアップ 3回目	P-08	変性エポキシ樹脂塗料下塗	エスコNBマイルドK	200	ハケ	1日~10日	60
		タッチアップ 4回目	P-13	厚膜形エポキシ樹脂塗料 (300μm)	エポマリンSHBマイルド	1000	ハケ	1日~10日	300
		下塗第1層	P-08	変性エポキシ樹脂塗料下塗	エスコNBマイルドK	200	ハケ	1日~10日	60
		下塗第2層	P-08	変性エポキシ樹脂塗料下塗	エスコNBマイルドK	200	ハケ	1日~10日	60
		中塗	P-21	ふっ素樹脂塗料用中塗	セラテクトマイルド中塗	140	ハケ	1日~10日	30
		上塗	P-21	ふっ素樹脂塗料上塗	セラテクトFマイルド(A)上塗	120	ハケ	1日~10日	25
g-4 素地調整程度 3種	現場塗装	素地調整	—	3種					
		タッチアップ 1回目	P-06	有機ジソクリッチペイント	SDジソク500マイルド	240	ハケ	4hr以内	30
		タッチアップ 2回目	P-06	有機ジソクリッチペイント	SDジソク500マイルド	240	ハケ	1日~10日	30
		下塗第1層	P-08	変性エポキシ樹脂塗料下塗	エスコNBマイルドK	200	ハケ	1日~10日	60
		下塗第2層	P-08	変性エポキシ樹脂塗料下塗	エスコNBマイルドK	200	ハケ	1日~10日	60
		中塗	P-20	ポリウレタン樹脂塗料用中塗	セラテクトマイルド中塗	140	ハケ	1日~10日	30
		上塗	P-20	ポリウレタン樹脂塗料上塗	セラテクトUマイルド上塗	120	ハケ	1日~10日	25

### 3. 構造物施工管理要領 保全編

表-27) 伸縮装置等の塗装系（塗替え塗装）

塗替え塗装系	工程	NEXCO 塗料規格	塗料または素地調整程度	関西ペイント製品名	標準使用量 (g/m <sup>2</sup> )	塗装方法	塗装間隔	標準膜厚 (μm)	
h-1	現場塗装	素地調整	—	3種			4hr以内	30	
		タッチアップ	P-06	有機ジンクリッチペイント	SDジンク500マイルド	240	ハケ		1日～10日
		タッチアップ	P-06	有機ジンクリッチペイント	SDジンク500マイルド	240	ハケ	1日～10日	30
		第1層	P-13	厚膜形エポキシ樹脂塗料 (300μm)	エポマリンSHBマイルド	1000	ハケ		300

注) 伸縮装置に用いる塗装の色は、路面に近い色（濃いグレーまたは茶色）とする。

表-28) 箱桁内面等の塗装系（塗替え塗装）

塗替え塗装系	工程	NEXCO 塗料規格	塗料または素地調整程度	関西ペイント製品名	標準使用量 (g/m <sup>2</sup> )	塗装方法	塗装間隔	標準膜厚 (μm)
d	現場塗装	素地調整	—	3種			4hr以内	120
		第1層	P-12	無溶剤形変性エポキシ樹脂塗料	エポマリンNS	300	ハケ	
		第2層	P-12	無溶剤形変性エポキシ樹脂塗料	エポマリンNS	300	ハケ	

- ・旧塗装系が、旧D、D-1、D-3の場合は、塗替え塗膜にじみ（ブリード）が不均一に生じることがあるが、塗膜性能には支障がないことから塗り直ししなくてもよい。
- ・塗替え塗装に使用する塗料は、弱溶剤形塗料とすることを原則とした。
- ・素地調整程度 1種の場合、一日の工程からプラスト後の第一層の施工方法やその後の施工のため、塗装仕様を現場に応じて変更しなければならない場合も考えられる。その場合は、監督員と協議し確認を得るものとする。

一般部（外面）の塗替え塗装系 i-1 を素地調整程度 4 種で行う場合は、表-29 とする。

表-29) 一般部（外面）の塗装系（塗替え塗装）

塗替え塗装系	工程	NEXCO 塗料規格	塗料または素地調整程度	関西ペイント製品名	標準使用量 (g/m <sup>2</sup> )	塗装方法	塗装間隔	標準膜厚 (μm)	
i-1	4種	素地調整	—	4種			4hr以内	60	
		下塗	P-08	変性エポキシ樹脂塗料下塗	エスコNBマイルドK	200	ハケ		1～10日
		中塗	P-20	ポリウレタン樹脂塗料用中塗	セラテクトマイルド中塗	140	ハケ	1～10日	30
		上塗	P-20	ポリウレタン樹脂塗料上塗	セラテクトUマイルド上塗	120	ハケ		25

溶接板、高力ボルト接合部、支承の塗替え塗装系 g-3、g-4 を素地調整程度 4 種で行う場合は、表-30 とする。

表-30) 特殊部の塗装系（塗替え塗装）

塗替え塗装系	工程	NEXCO 塗料規格	塗料または素地調整程度	関西ペイント製品名	標準使用量 (g/m <sup>2</sup> )	塗装方法	塗装間隔	標準膜厚 (μm)	
g-3	4種	素地調整	—	4種			4hr以内	60	
		下塗 第1層	P-08	変性エポキシ樹脂塗料下塗	エスコNBマイルドK	200	ハケ		1～10日
		下塗 第2層	P-08	変性エポキシ樹脂塗料下塗	エスコNBマイルドK	200	ハケ	1～10日	60
		中塗	P-21	ふっ素樹脂塗料用中塗	セラテクトマイルド中塗	140	ハケ	1～10日	30
		上塗	P-21	ふっ素樹脂塗料用上塗	セラテクトFマイルド(A) 上塗	120	ハケ		25
g-4	4種	素地調整	—	4種			4hr以内	60	
		下塗 第1層	P-08	変性エポキシ樹脂塗料下塗	エスコNBマイルドK	200	ハケ		1～10日
		下塗 第2層	P-08	変性エポキシ樹脂塗料下塗	エスコNBマイルドK	200	ハケ	1～10日	60
		中塗	P-20	ポリウレタン樹脂塗料用中塗	セラテクトマイルド中塗	140	ハケ	1～10日	30
		上塗	P-20	ポリウレタン樹脂塗料上塗	セラテクトUマイルド上塗	120	ハケ		25

### 3. 構造物施工管理要領 保全編

表-31) 亜鉛めっき面の塗装系（補修塗装）

塗替え塗装系	工程		NEXCO 塗料規格	塗料または素地調整程度	関西ペイント製品名	標準使用量 (g/m <sup>2</sup> )	塗装方法	塗装間隔	標準膜厚 (μm)
z	現場塗装	前処理	—	赤錆が発生している部位：1種 白錆が多く、赤錆が発生していない部位 ：3種ないしスweepプラスト (ISO Sa 1程度)				4hr以内	
		タッチアップ 1回目	P-06	有機ジンクリッチペイント	SDジンク500	240	ハケ	1～10日	30
		タッチアップ 2回目	P-06	有機ジンクリッチペイント	SDジンク500	240	ハケ	1～10日	30
		下塗第1層	P-27	亜鉛めっき面用エポキシ樹脂 塗料下塗	エポマリンGX	160	ハケ	1～10日	40
		下塗第2層	P-08	変性エポキシ樹脂塗料下塗	エスコNBマイルドK	200	ハケ	1～10日	60
		下塗第3層	P-08	変性エポキシ樹脂塗料下塗	エスコNBマイルドK	200	ハケ	1～10日	60
		中塗	P-21	ふっ素樹脂塗料中塗	セラテクトマイルド中塗	140	ハケ	1～10日	30
		上塗	P-21	ふっ素樹脂塗料上塗	セラテクトFマイルド(A)上塗	120	ハケ	1～10日	25

表-32) 素地調整の種別と作業方法

素地調整の種別	素地調整の程度	作業方法
1種 ISO Sa 2・1/2	錆や旧塗膜を除去し、正常な鋼材面とする。	プラスト
2種 ISO St 3	錆や旧塗膜を除去し、正常な鋼材面とする。	ディスクサンダー等の動力工具とスクレーバ、ハンマー等の手工具を併用する。
3種 ISO St 3	劣化塗膜を除去し、鋼材面を露出させるが、劣化していない塗膜（活膜）は残す。	ディスクサンダー等の動力工具とスクレーバ、ハンマー等の手工具を併用する。
4種	粉化物及び付着物を落とし、活膜を残す。	ワイヤーブラシ及びサンドペーパーを使用する。 必要により手工具あるいは電動工具を用いる。
スweepプラスト ISO Sa 1程度	劣化塗膜を除去し、鋼材面を露出させるが、劣化していない塗膜（活膜）は残す。	スweepプラスト処理

※塵あいが付着していたり塩分の付着量が50mg/m<sup>2</sup>以上の場合には、塗膜の層間剥離を防止するために塗装を行う直前に素地調整として水洗い等により十分に清掃を行わなければならない。  
※プラストが実施しにくい狭隙部や、錆の除去にはプラスト面形成動力工具を使用するのがよい。

### 3. 設計要領 第二集 橋梁保全編

#### 3.5 耐候性鋼橋梁の補修塗装

耐候性鋼橋梁の補修は以下を基本とする

- ・ 損傷した排水装置や橋梁ジョイント部からの漏水などの劣化要因を浸入を防止する。
- ・ 適切な保護性錆が形成されない場合は維持管理方法又は防食方法を変更する。なお、防食方法を変更する場合は、塗装による補修を基本とする。
- ・ 層状錆となっている場合は残存板厚などから部材に要求する性能について照査し、必要な場合は部材の性能回復を行う。

表-3(3) 耐候性鋼橋梁の補修塗装仕様 (c-3塗装)

塗替え塗装系	工程	NEXCO 塗料規格	塗料または素地調整程度	関西ペイント製品名	標準使用量 (g/m <sup>2</sup> )	塗装方法	塗装間隔	標準膜厚 (μm)
c-3 素地調整程度 1種	素地調整	-	1種					
	下塗第1層	P-06	(弱溶剤形)有機ジンクリッチ ペイント	SDジンク500マイルド	600	スプレー	4hr以内	75
	下塗第2層	P-08	(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	480	スプレー	1日~10日	120
	中塗	P-21	(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	170	スプレー	1日~10日	30
	上塗	P-21	(弱溶剤形)ふっ素樹脂塗料 上塗	セラテクトFマイルド(A)上塗	140	スプレー	1日~10日	25

- ・ 耐候性鋼橋梁の部材は、角部のR加工など塗膜厚の確保のための処理がされていないことから、塗装に関する基準を参考に曲面加工の範囲などの塗装詳細を設計図書に明記する。
- ・ また、局部的に腐食速度の速い部位には、増し塗りを塗装の基準に準じて行う。

・ 桁端部などの部分補修の例

塗装は、飛来塩分や地形条件による湿度環境など架橋環境の改善が求められる場合を除き、部位による保護性錆の形成及び維持に顕著な差が認められる場合は部分塗装を基本とし、その範囲は以下に留意して決定する。

- ・ 鋼材外観調査等により異常錆が発生している範囲。
- ・ 付着塩分調査により付着塩分量が周辺と比較し高い範囲。
- ・ 下部構造天端や山肌等に近く、雨天時などに結露が多く確認される範囲。
- ・ 上下線が近接しており隣接する橋梁からの凍結防止剤の影響を受ける範囲。
- ・ 砂塵等が溜まりやすくそれらの堆積により常湿環境にある範囲。
- ・ 下フランジ下面などで下フランジの幅方向の勾配により結露が溜まりやすい構造となっている場合の下フランジ。
- ・ 排水管などからの漏水や伝い水などの影響がある範囲。
- ・ 桁の上下方向に塗膜の段差があるとその境界で腐食が進む場合があるので、塗装範囲は主桁ウエブの上下方向には分けない方がよい。
- ・ 主桁ウエブは補剛材に囲まれたパネルでせん断等に抵抗することから塗分けも補剛材のある位置で分けた方がよい。

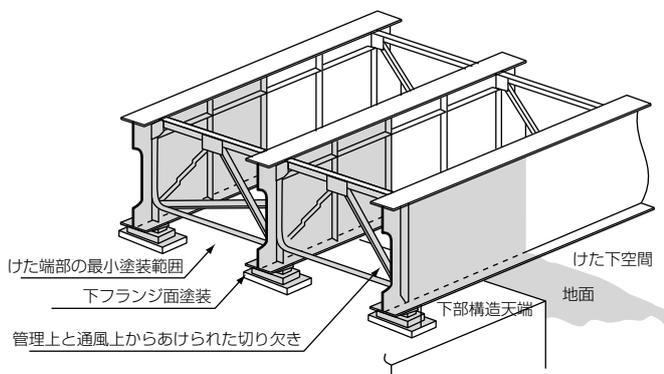


図8 下部構造上の塗装範囲の例(桁橋部)

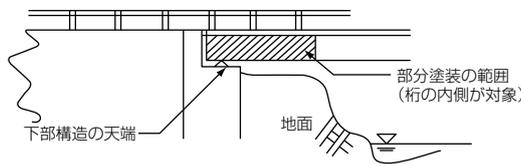


図9 地面が迫った地形での部分塗装の例

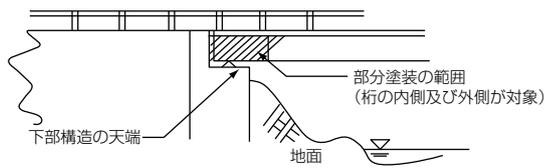


図10 凍結防止剤を大量に散布する場合の部分塗装の例

表-3(4) 鋼板巻き立ての鋼板の塗装仕様

	一般部	特殊部
重防食塗装系 (c塗装系)	C5	F11

鋼板内面(注入剤との接触面)は前処理までとする。

## 4. 施工管理その他

### 4.1 塗装の制限

表-35) 温度及び湿度の制限（塗装作業禁止）

【新設】

塗料の種類	温度 (℃)	湿度 (%)
無機ジンクリッチプライマー	0以下	50以下
無機ジンクリッチペイント	//	//
有機ジンクリッチペイント	10以下	85以上
エポキシ樹脂塗料下塗	//	//
変性エポキシ樹脂塗料下塗	10以下 (低温型については5以下、20以上)	//
厚膜形エポキシ樹脂塗料下塗 (120μm)	10以下	//
厚膜形変性エポキシ樹脂塗料下塗 (120μm)	10以下 (低温型については5以下、20以上)	//
変性エポキシ樹脂塗料内面用	//	//
無溶剤形変性エポキシ樹脂塗料	10以下、30以上 (低温型については5以下、20以上)	//
亜鉛めっき面用エポキシ樹脂塗料下塗	5以下	//
ポリウレタン樹脂塗料用中塗	5以下	//
ポリウレタン樹脂塗料上塗	0以下	//
ふっ素樹脂塗料用中塗	5以下	//
ふっ素樹脂塗料上塗	0以下	//

#### (1) 塗装の準備

使用する塗料は塗装方法、塗布量及び塗装時の気温などによって適正な粘度に調整する。この場合、止むを得ず希釈剤（シンナー）を使用する場合には、希釈剤の添加量は最小限とし正確に秤量して添加するとともに、希釈剤は塗料と同一メーカーのものを使用する。ただし無溶剤形塗料には希釈剤を用いてはならない。

#### (2) 塗装作業禁止の条件

塗装時の作業環境、塗装面及び塗料が次に示す状態の場合には塗装を行ってはならない。

- ①気温及び湿度が表-35)の制限を超える場合、なお、塗料の硬化中に表-35)の制限を超える場合も同様とする。
- ②屋外塗装で降雨、降雪及び強風の場合あるいはその恐れがある場合。
- ③塗装面が結露等で濡れている場合及び引き続きその状態が維持されると予想される場合。
- ④塗装面の表面温度が表-35)に規定する温度以下あるいは50℃以上の場合。
- ⑤規定の素地調整が行われていない場合。
- ⑥規定の塗り重ね間隔をとっていない場合。
- ⑦塗装面に泥、油脂、ごみ、ほこり等が付着している場合及び塩分の付着量が100mg/m<sup>2</sup>以上の場合。
- ⑧使用塗料が規定された可使用時間を越えている場合。

表-36) 温度及び湿度の制限（塗装作業禁止）

【塗替】

塗料の種類	温度 (℃)	湿度 (%)
有機ジンクリッチペイント	10以下	85以上
鉛・クロムフリー錆止めペイント	5以下	//
変性エポキシ樹脂塗料下塗	10以下	//
無溶剤形変性エポキシ樹脂塗料	10以下、30以上	//
厚膜形エポキシ樹脂塗料 (300μm形)	5以下	//
亜鉛めっき面用エポキシ樹脂塗料下塗	5以下	//
長油性フタル酸樹脂塗料 (中塗、上塗)	5以下	//
ポリウレタン樹脂塗料用中塗	5以下	//
ポリウレタン樹脂塗料上塗	0以下	//
ふっ素樹脂塗料用中塗	5以下	//
ふっ素樹脂塗料上塗	0以下	//

#### (1) 塗装の準備

使用する塗料は塗装方法、塗布量及び塗装時の気温などによって適正な粘度に調整する。この場合、止むを得ず希釈剤（シンナー）を使用する場合には、希釈剤の添加量は最小限とし正確に秤量して添加するとともに、希釈剤は塗料と同一メーカーのものを使用する。ただし無溶剤形塗料には希釈剤を用いてはならない。

#### (2) 塗装作業禁止の条件

塗装時の作業環境、被塗面及び塗料が次に示してある状態の場合には塗装を行ってはならない。

- ①気温及び湿度が塗装作業中及び硬化中に表-36)の制限を越える場合。なお、低温用で規定されているものについてはその仕様に従うものとする。
- ②屋外塗装で降雨、降雪及び強風の場合あるいはその恐れがある場合。
- ③塗装面が結露等で濡れている場合及び引き続きその状態が維持されると予想される場合。
- ④塗装面の表面温度が表-36)に規定する温度以下あるいは50℃以上の場合。
- ⑤塗膜の乾燥（硬化）中に異物の付着が予想される場合。
- ⑥規定の素地調整が行われていない場合。
- ⑦規定の塗り重ね間隔をとっていない場合。
- ⑧塗装面に泥、油脂、ごみ、ほこり等が付着している場合。
- ⑨使用塗料が規定された可使用時間を越えている場合。
- ⑩塗料が十分に混合、かく拌されず、また希釈され過ぎている場合。
- ⑪その他、監督員が不適当と認めた場合。

## 4. 施工管理その他

### 4.2 塗料の色

表-37) 外面仕上げ色

色合い	色番号				塗料の色系統	品質規格検査を行う対象色
	使用実績の多いもの		使用実績のあるもの			
	上塗り塗料	中塗り塗料	上塗り塗料	中塗り塗料		
赤色	E05-40V	E05-50V	—	—	赤系	赤色
青色	E69-50T	E69-70L	E75-30P	E69-50T	青系	青色で代表する
緑色	—	—	E45-70P	E39-80H		
うす緑色	E32-70T	E37-80L	E52-60L	E49-70H	中彩A	
	E42-50L	E39-80H	E45-60H	E42-70D	中彩B	
	E39-60L	E39-80H	E35-70H	E35-80D		
ライトグレー	EN-75	EN-90	—	—	淡彩	うす黄色で代表する
うす黄色	E22-85H	E22-85F	E27-85H	E32-90D		
アイボリー	E22-85D	E22-85F	—	—		

表-38) 内面仕上げ色

色合い	第2層	第1層
変性エポキシ樹脂塗料内面用	EN85	EN70
無溶剤形変性エポキシ樹脂塗料		

- 上記に示す色以外を採用する場合は、中塗り塗料は上塗り塗料と同系色とし、上塗り塗料と識別できる程度の明度差をつける。
- 同一橋梁で2社以上の塗料製造会社の塗料を使用する場合は、代表する塗料製造会社の標準色見本に合わせる。
- 伸縮装置に用いる塗装の色は、路面に近い色（濃いグレーまたは茶色）とする。
- 塗料用標準色見本は2年ごとに改訂されるので、最新版を使用すること。(表-37)、(表-38)の記載は、2009年E版としている。(2017年度版J版)  
E22-80Xは上塗の隠ぺい力が比較的小さく、中塗にE22-80Vを使用すると下塗色の赤錆色や錆色が隠ぺいしないため、下塗にはグレー系やクリーム系統の色を使用することも検討する必要がある。  
下塗が赤錆色や錆色の場合にはE22-85Fで完全に隠ぺいすることは困難である。しかし、完全な隠ぺいを得られない場合でも、標準膜厚を確保していれば上塗り塗料で隠ぺい力を確保できるので問題はない。  
塗装の色の選定においてオレンジや黄色、緑色などを採用する場合は、微量の鉛やクロムその他化学物質審査規制法（化審法）等で定める可能な限り使用を回避すべき有害物質が、着色顔料に含まれないことを確認する。

## 4. 施工管理その他

### 4.3 関西ペイント製品一覧

表-39) 新設用塗料

塗料の種類	NEXCO塗料規格	関西ペイント製品名
無機ジンクリッチプライマー	P-02	SDジンク1000
無機ジンクリッチペイント	P-05	SDジンク1500
有機ジンクリッチペイント	P-06	SDジンク500
エポキシ樹脂塗料下塗	P-07	エポマリンプライマー エポマリン下塗ミストコート用
変性エポキシ樹脂塗料下塗	P-08 A常温用 P-08 B低温用	エスコNB
厚膜形エポキシ樹脂塗料下塗 (120 $\mu$ m)	P-25	エポマリンHB(K)
厚膜形変性エポキシ樹脂塗料下塗 (120 $\mu$ m)	P-26 A常温用 P-26 B低温用	エスコNBH
変性エポキシ樹脂塗料内面用	P-11 A常温用 P-11 B低温用	エポマリンEX300
無溶剤形変性エポキシ樹脂塗料	P-12	エポマリンNS
超厚膜形エポキシ樹脂塗料 (300 $\mu$ m)	P-13	エポマリンSHB
ふっ素樹脂塗料用中塗	P-21 中塗用	セラテクトF中塗
ふっ素樹脂塗料上塗	P-21 上塗用	セラテクトF(K)上塗
亜鉛めっき面用エポキシ樹脂下塗	P-27	エポマリンGX

表-40) 塗替え塗装用塗料

塗料の種類	NEXCO塗料規格	関西ペイント製品名
鉛・クロムフリー錆止めペイント	P-24	ラスゴンセーフティ(K)
長油性フタル酸樹脂塗料	P-17 中塗用 P-17 上塗用	橋梁用SDマリン中塗 橋梁用SDマリン上塗
有機ジンクリッチペイント	P-06	SDジンク500マイルド
変性エポキシ樹脂塗料下塗	P-08 A常温用	エスコNBマイルドK
超厚膜形エポキシ樹脂塗料 (300 $\mu$ m)	P-13	エポマリンSHBマイルド
ポリウレタン樹脂塗料用中塗	P-20 中塗用	セラテクトマイルド中塗
ポリウレタン樹脂塗料上塗	P-20 上塗用	セラテクトUマイルド上塗
ふっ素樹脂塗料用中塗	P-21 中塗用	セラテクトマイルド中塗
ふっ素樹脂塗料上塗	P-21 上塗用	セラテクトFマイルド(A)上塗
亜鉛めっき面用エポキシ樹脂下塗	P-27	エポマリンGX





## 関西ペイント販売株式会社

本 社 〒144-0045 東京都大田区南六郷3丁目12-1  
TEL (03) 5711-8904 FAX (03) 5711-8934

北海道販売部 〒061-3244 北海道石狩市新港南2丁目718-4  
TEL (0133) 64-2424 FAX (0133) 64-5757

東北販売部 〒983-0004 仙台市宮城野区岡田西町3-40(KSCビル)  
TEL (022) 287-2721 FAX (022) 288-7073

北関東信越販売部 〒321-0953 宇都宮市東宿郷4丁目2-24(センターズ・ビルディング1F)  
TEL (028) 637-8200 FAX (028) 637-8223

松本営業所 〒390-0833 長野県松本市双葉10番22号(双葉町ビルB棟2階202号)  
TEL (0263) 26-3377 FAX (0263) 26-3322

新潟営業所 〒950-0088 新潟市中央区万代5丁目7-2(シアース万代 西309)  
TEL (025) 246-3347 FAX (025) 241-9442

前橋営業所 〒371-0804 前橋市六供町1丁目13-1(YK第1ビル)  
TEL (027) 243-0388 FAX (027) 243-0396

東京販売部 〒144-0045 東京都大田区南六郷3丁目12-1  
TEL (03) 5711-8902 FAX (03) 5711-8932

横浜営業所 〒235-0036 横浜市磯子区中原1丁目2-31-204  
TEL (045) 761-7390 FAX (045) 761-7395

川越営業所 〒350-1123 川崎市脇田本町13-22(仲ビル5F)  
TEL (049) 243-4351 FAX (049) 243-4356

静岡営業所 〒422-8008 静岡市駿河区栗原12-9  
TEL (054) 262-4747 FAX (054) 262-0330

中部販売部 〒460-0007 名古屋市中区新栄1丁目29-25  
TEL (052) 262-0921 FAX (052) 262-0981

三重営業所 〒510-0101 三重県四日市市楠町小倉1804-5  
TEL (059) 397-3313 FAX (059) 397-4887

大阪販売部 〒541-0042 大阪市中央区今橋2丁目6-14  
TEL (06) 6203-5701 FAX (06) 6203-5603

神戸営業所 〒650-0022 神戸市中央区元町通6丁目1-8(東栄ビル702)  
TEL (078) 367-1281 FAX (078) 367-1283

北陸営業所 (金沢G) 〒924-0013 石川県白山市番匠町50-1  
TEL (076) 275-7200 FAX (076) 275-7900

北陸営業所 (富山G) 〒930-0004 富山市桜橋通り2-25(富山第一生命ビル)  
TEL (076) 432-0109 FAX (076) 432-0189

中国販売部 〒732-0052 広島市東区光町1丁目12-16  
TEL (082) 262-7101 FAX (082) 264-3285

岡山営業所 〒700-0972 岡山市北区上中野1-16-2  
TEL (086) 245-9455 FAX (086) 245-9460

四国販売部 〒763-8510 香川県丸亀市土器町北2丁目88  
TEL (0877) 24-5484 FAX (0877) 24-4950

高知営業所 〒780-8007 高知市仲田町2-28  
TEL (088) 831-1577 FAX (088) 831-2528

九州販売部 〒812-0007 福岡市博多区東比恵3丁目5-8  
TEL (092) 411-9901 FAX (092) 441-3339

北九州営業所 〒807-0811 北九州市八幡西区洞北町2-10  
TEL (093) 601-1336 FAX (093) 601-1371

熊本営業所 〒861-4101 熊本市南区近見8丁目14-66  
TEL (096) 358-4011 FAX (096) 358-4014

鹿児島営業所 〒891-0113 鹿児島市東谷山1丁目73-13  
TEL (099) 266-2960 FAX (099) 266-2962

沖縄営業所 〒901-2122 沖縄県浦添市勢理客3丁目9-1(勢理客産業ビル4F)  
TEL (098) 870-8782 FAX (098) 870-8652

ご用命は