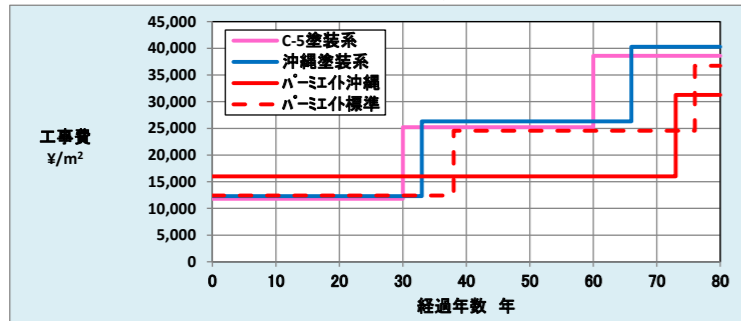


新設塗装仕様の比較

一般外面の塗装

塗装系	C-5塗装系	沖縄地区鋼橋塗装基準	ハーミイト塗装系:沖縄対応
塗装仕様の基本的考え方	1. 鋼道路橋塗装・防食便覧に規定されており、均質で良好な塗膜を形成させるため、塗装は上塗りまで工場塗装する全工場塗装 2. スプレー塗装	1. 沖縄の厳しい腐食環境(飛来塩分)を考慮して、防錆力を向上 2. スプレー塗装	1. 沖縄の厳しい腐食環境(飛来塩分)を考慮して、防錆力を向上 ハーミイトの基準塗装は、無機ゾク+HS-200ハーミイト 2. スプレー塗装
塗装仕様	工程	工程	工程
	素地調整 プライマー 2次素地調整 防食下地 ミストコート 下塗 中塗 上塗 合計	素地調整 プライマー 2次素地調整 防食下地 ミストコート 下塗 中塗 上塗 合計	素地調整 プライマー 2次素地調整 防食下地 ミストコート 下塗 中塗 上塗 合計
	使用量 g/m <sup>2</sup>	使用量 g/m <sup>2</sup>	使用量 g/m <sup>2</sup>
	目標膜厚 μm	目標膜厚 μm	目標膜厚 μm
	塗装間隔	塗装間隔	塗装間隔
	防食耐用年数	防食耐用年数	防食耐用年数
	160 600 160 540 170 140 1,610	160 600 160 450 450 170 140 1,970	160 600 160 120 120 90 90 1,180
	4Hr> 6ヶ月> 4Hr> 1-10日 1-10日 1-10日 1-10日 1-10日 補正值 29.9	4Hr> 6ヶ月> 4Hr> 1-10日 1-10日 1-10日 1-10日 1-10日 補正值 33.3	4Hr> 6ヶ月> 4Hr> 2-24Hr> 2-24Hr> 2-24Hr> 2-24Hr> 2-24Hr> 中塗上塗の耐用年数 225
	5.0 29.9	5.0 33.3	30.0 73.3
	使用量・膜厚・耐用年数の合計値は防食下地以降の合算値、防食耐用年数計算の考え方は弊社資料H24.8.12付「塗装の耐用年数推定」を参照		
塗装工程期間	2次素地調整以降、最低5日間	2次素地調整以降、最低6日間	2次素地調整以降、最低1日間
耐用年数	算定根拠は別紙		
景観維持	20年	20年	30年
防食維持	30年	33年	73年
経済性-1:防食維持耐用年数経過後に補修塗装			
塗り回数	3回/70年	3回/70年	1回/70年
工事費	11,805 ¥/m <sup>2</sup> (1回目) 13,395 ¥/m <sup>2</sup> (2回目以降:降-Rc-Ⅲ) 38,595 ¥/m <sup>2</sup> ・70年	12,300 ¥/m <sup>2</sup> (1回目) 13,995 ¥/m <sup>2</sup> (2回目以降:沖縄3種) 40,290 ¥/m <sup>2</sup> ・70年	16,002 ¥/m <sup>2</sup> (1回目) 15,264 ¥/m <sup>2</sup> (2回目以降) 16,002 ¥/m <sup>2</sup> ・70年
各塗装系の特長			
作業環境への影響	弱溶剤ではあるものの有機溶剤含有	弱溶剤ではあるものの有機溶剤含有	無溶剤系(硬化反応時少量のアルコール発生)
工期	最短5日必要	最短6日必要	最短1日必要
補修塗装時	最短7日必要(足場設置・撤去2日として)	最短8日必要(足場設置・撤去2日として)	最短3日必要(足場設置・撤去2日として)
経済性	初回工事費、LCCの○×評価は、最も経済的塗装系◎、◎のフラス10%以内は○、◎の10-20%は△、それ以外は×で表示		
初回工事費	11,805 ¥/m <sup>2</sup>	12,300 ¥/m <sup>2</sup>	16,002 ¥/m <sup>2</sup>
LCC	防食維持 38,595 ¥/m <sup>2</sup> ・70年	40,290 ¥/m <sup>2</sup> ・70年	16,002 ¥/m <sup>2</sup> ・70年
総合的所見		塗膜の紫外線劣化を考慮すると、C-5系への優位性はさほど大きくないと考えざるをえない。 但し、塗り回数増により、施工時の塗膜欠陥(ピンホール等)による防錆欠落はより防止できる。	無機系であることによる紫外線劣化防止がLCCに大きく寄与、且つ多層塗りによる塗膜欠陥も防止。

防食維持をベースとした補修塗装時の工事費



ご参考)

- 弊社は、犠牲防食作用をもつ無溶剤系無機ゾク(HS-200セラゾク)を開発していますが、現場施工実績がないので、今回のハーミイト塗装系には一般的厚膜型無機ゾクを採用しています。
- ハーミイト塗装系を標準系(無機ゾク+HS-200調色品90g/m<sup>2</sup>\*2回塗り)とすることで  
初回工事費: 12,418 ¥/m<sup>2</sup>  
景観維持補修工事費: 12,156 ¥/m<sup>2</sup>  
まで低下できますが、防食維持耐用年数も 38.0 年に短縮されるため、C-5系・沖縄塗装系とほぼ同等なLCCとなります。
- 気象庁発表データによる年平均紫外線量は、筑波13.89kJ/m<sup>2</sup>に対して、那覇21.01kJ/m<sup>2</sup>と、沖縄は本州平均の1.5倍になっており、紫外線による塗料塗膜の損耗は1.5倍大きくなることより、C-5塗装系・沖縄塗装系においては、防食維持耐用年数は20年近くに短期化される恐れあり。  
一方、ハーミイト塗装系は、上塗HS-200調色品の耐久性は塗膜の微小クラック発生期間であり、紫外線劣化によるものではないことより、防食維持耐用年数への影響は少ない。

新設工事費積算根拠

C-5塗装系(スプレー):新設

名称	規格	施工面積 m <sup>2</sup>	材料費			工賃 ¥/m <sup>2</sup>	金額 ¥	備考
			材料単価 ¥/Kg	使用量 g/m <sup>2</sup>	単価 ¥/m <sup>2</sup>			
素地調整	1種ブラスト	1,000				3,910	3,910,000	土木施工単価08-7Page168大阪
プライマー	無機ジンクプライマー	1,000				855	855,000	土木施工単価08-7Page168大阪
2次素地調整	1種ブラスト	1,000				3,910	3,910,000	土木施工単価08-7Page168大阪
防食下地	無機ジンクリッチ	1,000				855	855,000	土木施工単価08-7Page168大阪
ミストコート	エポキシ樹脂塗料下塗	1,000				495	495,000	土木施工単価08-7Page168大阪
下塗	エポキシ樹脂塗料下塗	1,000				495	495,000	土木施工単価08-7Page168大阪
中塗	弱溶剤形ふっ素樹脂塗料中塗	1,000				460	460,000	土木施工単価08-7Page168大阪
上塗	弱溶剤形ふっ素樹脂塗料上塗	1,000				825	825,000	土木施工単価08-7Page168大阪
合計						11,805 m <sup>2</sup> 当たり単価	11,805,000 11,805	

土木施工単価には無機ジンク工賃が掲載されていないことより有機ジンクの値を算入

沖縄塗装系(スプレー):新設

名称	規格	施工面積 m <sup>2</sup>	材料費			工賃 ¥/m <sup>2</sup>	金額 ¥	備考
			材料単価 ¥/Kg	使用量 g/m <sup>2</sup>	単価 ¥/m <sup>2</sup>			
素地調整	1種ブラスト	1,000				3,910	3,910,000	土木施工単価08-7Page168大阪
プライマー	無機ジンクプライマー	1,000				855	855,000	土木施工単価08-7Page168大阪
2次素地調整	1種ブラスト	1,000				3,910	3,910,000	土木施工単価08-7Page168大阪
防食下地	無機ジンクリッチ	1,000				855	855,000	土木施工単価08-7Page168大阪
ミストコート	エポキシ樹脂塗料下塗	1,000				495	495,000	土木施工単価08-7Page168大阪
下塗	エポキシ樹脂塗料下塗	1,000				495	495,000	土木施工単価08-7Page168大阪
下塗	エポキシ樹脂塗料下塗	1,000				495	495,000	土木施工単価08-7Page168大阪
中塗	弱溶剤形ふっ素樹脂塗料中塗	1,000				460	460,000	土木施工単価08-7Page168大阪
上塗	弱溶剤形ふっ素樹脂塗料上塗	1,000				825	825,000	土木施工単価08-7Page168大阪
合計						12,300 m <sup>2</sup> 当たり単価	12,300,000 12,300	

土木施工単価には無機ジンク工賃が掲載されていないことより有機ジンクの値を算入

パーミット塗装系(スプレー):新設

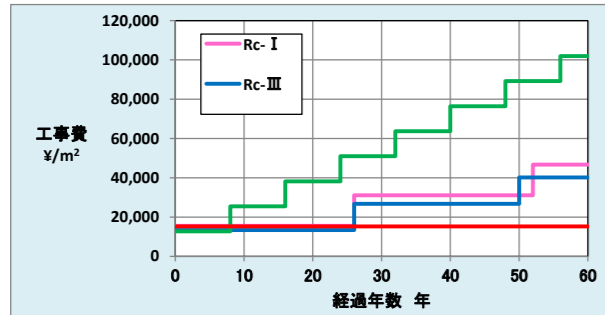
名称	規格	施工面積 m <sup>2</sup>	材料費			工賃 ¥/m <sup>2</sup>	金額 ¥	備考
			材料単価 ¥/Kg	使用量 g/m <sup>2</sup>	単価 ¥/m <sup>2</sup>			
素地調整	1種プラスト	1,000				3,910	3,910,000	土木施工単価08-7Page168大阪
プライマー	無機ジंकプライマー	1,000				855	855,000	土木施工単価08-7Page168大阪
2次素地調整	1種プラスト	1,000				3,910	3,910,000	土木施工単価08-7Page168大阪
防食下地	無機ジंकリッチ	1,000				855	855,000	土木施工単価08-7Page168大阪
下塗	パーミットHS-200セラアルミ	1,000	11,600	120	1,392	400	1,792,000	設計価格ベース
下塗	パーミットHS-200セラアルミ	1,000	11,600	120	1,392	400	1,792,000	設計価格ベース
中塗	パーミットHS-200調色品	1,000	11,600	90	1,044	400	1,444,000	設計価格ベース
上塗	パーミットHS-200調色品	1,000	11,600	90	1,044	400	1,444,000	設計価格ベース
合計						m <sup>2</sup> 当たり単価	16,002,000 16,002	

土木施工単価には無機ジंक工賃が掲載されていないことより有機ジंकの値を算入

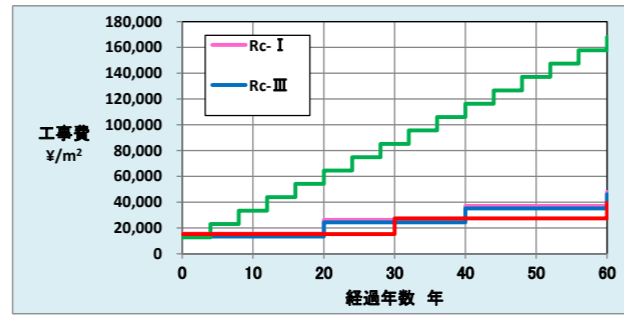
塗り替え塗装仕様の比較

塗装系	Rc-I 塗装系(スプレー)				Re-III 塗装系(はけ、ローラー)				Ra-III 塗装系(はけ、ローラー)				ハ-ミイトHS-200: Rc-III 塗装系対応			
塗装仕様の基本的考え方	1. 塗膜寿命をより長くするために、プラストによる素地調整1種で旧塗膜を完全に除去した上で塗装。 2. スプレー塗装				1. 工事上の制約により素地調整1種ができない場合の、素地調整3種による塗装。但しRc-I に比して塗膜耐久性は大幅に劣る。 2. はけ、ローラー塗装				1. 旧塗膜が十分な塗膜寿命を有しており、適切な塗膜維持管理体制がある場合や橋の残存寿命が20年程度の場合の塗装仕様。 2. はけ、ローラー塗装				1. Rc-III 対応の塗装系 2. はけ、ローラー塗装			
塗装仕様	工程	使用量 g/m <sup>2</sup>	目標膜厚 μm		使用量 g/m <sup>2</sup>	目標膜厚 μm		使用量 g/m <sup>2</sup>	目標膜厚 μm		使用量 g/m <sup>2</sup>	目標膜厚 μm		使用量 g/m <sup>2</sup>	目標膜厚 μm	
素地調整	1種:プラスト			3種				3種			3種					
下塗	有機シンクワッチペイント	600	64	弱溶剤形変性エポキシ樹脂塗料下塗 (鋼板露出部のみ)	(200)	60		なまり・クロムフリーさび止めペイント (鋼板露出部のみ)	(140)	35			ハ-ミイトHS-200セラアルミ (鋼板露出部のみ)	(100)	38	
下塗	弱溶剤形変性エポキシ樹脂塗料下塗	240	60	弱溶剤形変性エポキシ樹脂塗料下塗	200	60		なまり・クロムフリーさび止めペイント	140	35			ハ-ミイトHS-200セラアルミ	100	38	
下塗	弱溶剤形変性エポキシ樹脂塗料下塗	240	60	弱溶剤形変性エポキシ樹脂塗料下塗	200	60		なまり・クロムフリーさび止めペイント	140	35						
中塗	弱溶剤形ふっ素樹脂塗料中塗	170	30	弱溶剤形ふっ素樹脂塗料中塗	140	30		長油性フタル酸樹脂塗料中塗	120	30			ハ-ミイトHS-200調色品	80	30	
上塗	弱溶剤形ふっ素樹脂塗料上塗	140	25	弱溶剤形ふっ素樹脂塗料上塗	120	25		長油性フタル酸樹脂塗料上塗	10	25			ハ-ミイトHS-200調色品	80	30	
合計		1,390	239		660	235			410	160				260	136	
塗装間隔	素地調整～下塗 :4Hr以内 各層塗装 :塗布後1日～10日				素地調整～下塗 :4Hr以内 各層塗装 :塗布後1日～10日				素地調整～下塗 :4Hr以内 各層塗装 :塗布後1日～10日				素地調整～下塗 :4Hr以内 各層塗装 :塗布後2Hr～24Hr			
塗装工程期間	最低5日間				最低5日間				最低5日間				最低1日間			
耐用年数	:算定根拠は別紙				:算定根拠は別紙				:算定根拠は別紙				:算定根拠は別紙			
景観維持	20年				20年				4年				30年			
防食維持	26年				25年				8年				65年			
経済性-1: 防食維持耐用年数経過後に補修塗装	塗り回数 3回/60年 工事費 15,572 ¥/m <sup>2</sup> 46,715 ¥/m <sup>2</sup> ・60年				塗り回数 3回/60年 13,395 ¥/m <sup>2</sup> 40,185 ¥/m <sup>2</sup> ・60年				塗り回数 8回/60年 12,745 ¥/m <sup>2</sup> 101,960 ¥/m <sup>2</sup> ・60年				塗り回数 1回/60年 15,264 ¥/m <sup>2</sup> 15,264 ¥/m <sup>2</sup> ・60年			
経済性-2: 景観維持耐用年数経過後に補修塗装	塗り回数 4回/60年 15,572 ¥/m <sup>2</sup> (1回目) 10,785 ¥/m <sup>2</sup> (2回目以降) 47,927 ¥/m <sup>2</sup> ・60年				塗り回数 4回/60年 13,395 ¥/m <sup>2</sup> (1回目) 10,935 ¥/m <sup>2</sup> (2回目以降) 46,200 ¥/m <sup>2</sup> ・60年				塗り回数 16回/60年 12,745 ¥/m <sup>2</sup> (1回目) 10,360 ¥/m <sup>2</sup> (2回目以降) 168,145 ¥/m <sup>2</sup> ・60年				塗り回数 3回/60年 15,264 ¥/m <sup>2</sup> (1回目) 12,156 ¥/m <sup>2</sup> (2回目以降) 39,576 ¥/m <sup>2</sup> ・60年			
各塗装系の特長	現場補修への対応: プラストが必須となるため対応困難 ×				現場補修への対応: 3種ケレンであるので対応可 ○				現場補修への対応: 3種ケレンであるので対応可 ○				現場補修への対応: 3種ケレンであるので対応可 ○			
	作業環境への影響: 弱溶剤ではあるものの有機溶剤含有 △				作業環境への影響: 弱溶剤ではあるものの有機溶剤含有 △				作業環境への影響: 弱溶剤ではあるものの有機溶剤含有 △				作業環境への影響: 無溶剤系(硬化反応時少量のアルコール発生) ×			
	工期: 最短7日必要(足場設置・撤去2日として) △				工期: 最短7日必要(足場設置・撤去2日として) △				工期: 最短7日必要(足場設置・撤去2日として) △				工期: 最短3日(足場設置・撤去2日として) ○			
経済性	初回工事費、LCCの○×評価は、最も経済的塗装系:◎、○のプラス10%以内は○、◎の10-20%は△、それ以外は×で表示				初回工事費、LCCの○×評価は、最も経済的塗装系:◎、○のプラス10%以内は○、◎の10-20%は△、それ以外は×で表示				初回工事費、LCCの○×評価は、最も経済的塗装系:◎、○のプラス10%以内は○、◎の10-20%は△、それ以外は×で表示				初回工事費、LCCの○×評価は、最も経済的塗装系:◎、○のプラス10%以内は○、◎の10-20%は△、それ以外は×で表示			
	初回工事費 15,572 ¥/m <sup>2</sup> ×				初回工事費 13,395 ¥/m <sup>2</sup> ○				初回工事費 12,745 ¥/m <sup>2</sup> ◎				初回工事費 15,264 ¥/m <sup>2</sup> △			
	LCC 防食維持 46,715 ¥/m <sup>2</sup> ・60年 ×				LCC 防食維持 40,185 ¥/m <sup>2</sup> ・60年 ×				LCC 防食維持 101,960 ¥/m <sup>2</sup> ・60年 ×				LCC 防食維持 15,264 ¥/m <sup>2</sup> ・60年 ×			
	LCC 景観維持 47,927 ¥/m <sup>2</sup> ・60年 ×				LCC 景観維持 46,200 ¥/m <sup>2</sup> ・60年 ×				LCC 景観維持 168,145 ¥/m <sup>2</sup> ・60年 △				LCC 景観維持 39,576 ¥/m <sup>2</sup> ・60年 ◎			

防食維持をベースとした補修塗装時の工事費



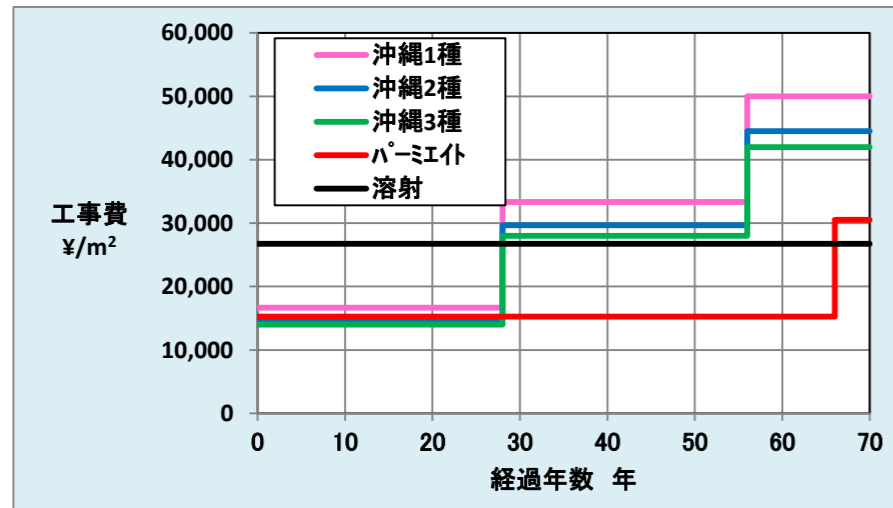
景観維持をベースとした補修塗装時の工事費



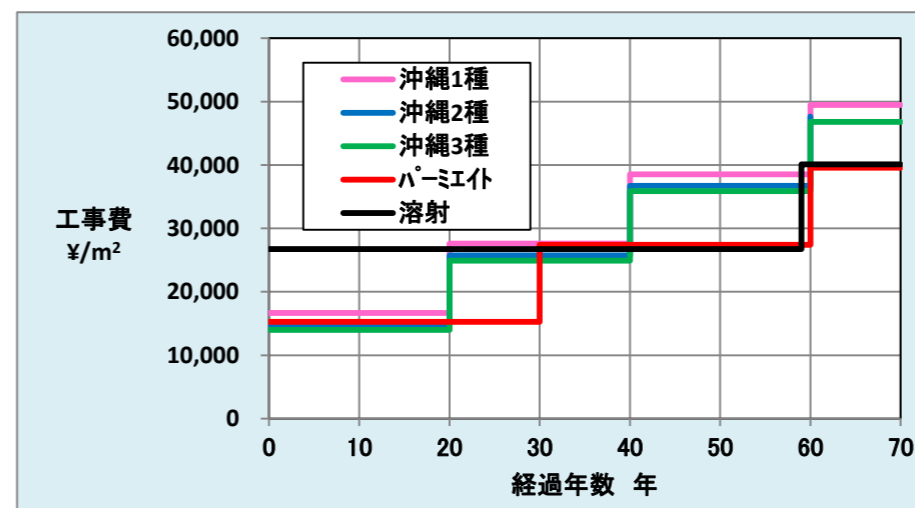
沖縄塗り替え塗装仕様の比較

塗装系	1種(スプレー)				2種(はけ、ローラー)				3種(はけ、ローラー)				ハ°ミイトHS-200: Rc-Ⅲ塗装系対応			
塗装仕様の基本的考え方	1. 塗膜寿命をより長くするために、プラストによる素地調整1種で旧塗膜を完全に除去した上で塗装。 2. スプレー塗装				1. 工事上の制約により素地調整1種ができない場合の、素地調整2種による旧塗膜を完全に除去した上で塗装。 2. はけ、ローラー塗装				1. 素地調整3種によって活膜を残した塗装。 2. はけ、ローラー塗装				1. 沖縄3種対応の塗装 2. はけ、ローラー塗装			
塗装仕様	工程	使用量 g/m <sup>2</sup>	目標膜厚 μm		使用量 g/m <sup>2</sup>	目標膜厚 μm		使用量 g/m <sup>2</sup>	目標膜厚 μm		使用量 g/m <sup>2</sup>	目標膜厚 μm		使用量 g/m <sup>2</sup>	目標膜厚 μm	
素地調整	1種:プラスト			2種			3種			3種						
下塗	有機シンクリッチペイント	600	64	有機シンクリッチペイント	240	64	弱溶剤形変性エポキシ樹脂塗料下塗 (鋼板露出部のみ)	(200)	60	弱溶剤形変性エポキシ樹脂塗料下塗 (鋼板露出部のみ)	(100)	38				
下塗	弱溶剤形変性エポキシ樹脂塗料下塗	240	60	弱溶剤形変性エポキシ樹脂塗料下塗	200	60	弱溶剤形変性エポキシ樹脂塗料下塗	200	60	弱溶剤形変性エポキシ樹脂塗料下塗	200	60				
下塗	弱溶剤形変性エポキシ樹脂塗料下塗	240	60	弱溶剤形変性エポキシ樹脂塗料下塗	200	60	弱溶剤形変性エポキシ樹脂塗料下塗	200	60	弱溶剤形変性エポキシ樹脂塗料下塗	200	60	ハ°ミイトHS-200セラアルミ	100	38	
下塗	弱溶剤形変性エポキシ樹脂塗料下塗	240	60	弱溶剤形変性エポキシ樹脂塗料下塗	200	60	弱溶剤形変性エポキシ樹脂塗料下塗	200	60	弱溶剤形変性エポキシ樹脂塗料下塗	200	60				
中塗	弱溶剤形ふっ素樹脂塗料中塗	170	30	弱溶剤形ふっ素樹脂塗料中塗	140	30	弱溶剤形ふっ素樹脂塗料中塗	140	30	弱溶剤形ふっ素樹脂塗料中塗	140	30	ハ°ミイトHS-200調色品	80	30	
上塗	弱溶剤形ふっ素樹脂塗料上塗	140	25	弱溶剤形ふっ素樹脂塗料上塗	120	25	弱溶剤形ふっ素樹脂塗料上塗	120	25	弱溶剤形ふっ素樹脂塗料上塗	120	25	ハ°ミイトHS-200調色品	80	30	
合計		1,630	299		1,100	299		860	295		260	136				
塗装間隔	素地調整～下塗 :4Hr以内 各層塗装 :塗布後1日～10日				素地調整～下塗 :4Hr以内 各層塗装 :塗布後1日～10日				素地調整～下塗 :4Hr以内 各層塗装 :塗布後1日～10日				素地調整～下塗 :4Hr以内 各層塗装 :塗布後2Hr～24Hr			
塗装工程期間	最低6日間				最低6日間				最低6日間				最低1日間			
耐用年数	算定根拠は別紙															
景観維持	20年				20年				20年				30年			
防食維持	28年				28年				28年				65年			
経済性-1:防食維持耐用年数経過後に補修塗装	塗り回数 3回/70年 工事費 16,665 ¥/m <sup>2</sup> 49,995 ¥/m <sup>2</sup> ・70年				3回/70年 14,835 ¥/m <sup>2</sup> 44,505 ¥/m <sup>2</sup> ・70年				3回/70年 13,995 ¥/m <sup>2</sup> 41,985 ¥/m <sup>2</sup> ・70年				2回/70年 15,264 ¥/m <sup>2</sup> 30,528 ¥/m <sup>2</sup> ・70年			
経済性-2:景観維持耐用年数経過後に補修塗装	塗り回数 4回/70年 工事費 16,665 ¥/m <sup>2</sup> (1回目) 10,935 ¥/m <sup>2</sup> (2回目以降) 49,470 ¥/m <sup>2</sup> ・70年				4回/70年 14,835 ¥/m <sup>2</sup> (1回目) 10,935 ¥/m <sup>2</sup> (2回目以降) 47,640 ¥/m <sup>2</sup> ・70年				4回/70年 13,995 ¥/m <sup>2</sup> (1回目) 10,935 ¥/m <sup>2</sup> (2回目以降) 46,800 ¥/m <sup>2</sup> ・70年				3回/70年 15,264 ¥/m <sup>2</sup> (1回目) 12,156 ¥/m <sup>2</sup> (2回目以降) 39,576 ¥/m <sup>2</sup> ・70年			
各塗装系の特長																
現場補修への対応	プラストが必須となるため対応困難 ×				2種ケレンであるので対応可 ○				3種ケレンであるので対応可 ○				3種ケレンであるので対応可 ○			
作業環境への影響	弱溶剤ではあるものの有機溶剤含有 △				弱溶剤ではあるものの有機溶剤含有 △				弱溶剤ではあるものの有機溶剤含有 △				無溶剤系(硬化反応時少量のアルコール発生) ○			
工期	最短8日必要(足場設置・撤去2日として) △				最短8日必要(足場設置・撤去2日として) △				最短8日必要(足場設置・撤去2日として) △				最短3日(足場設置・撤去2日として) ○			
経済性	初回工事費、LCCの○×評価は、最も経済的塗装系:◎、○のプラス10%以内は○、◎の10-20%は△、それ以外は×で表示															
初回工事費	16,665 ¥/m <sup>2</sup> ×				14,835 ¥/m <sup>2</sup> ○				13,995 ¥/m <sup>2</sup> ◎				15,264 ¥/m <sup>2</sup> ○			
LCC 防食維持	49,995 ¥/m <sup>2</sup> ・70年 ×				44,505 ¥/m <sup>2</sup> ・70年 ×				41,985 ¥/m <sup>2</sup> ・70年 ×				30,528 ¥/m <sup>2</sup> ・70年 △			
LCC 景観維持	49,470 ¥/m <sup>2</sup> ・70年 ×				47,640 ¥/m <sup>2</sup> ・70年 △				46,800 ¥/m <sup>2</sup> ・70年 ×				39,576 ¥/m <sup>2</sup> ・70年 ◎			

防食維持をベースとした補修塗装時の工事費



景観維持をベースとした補修塗装時の工事費



溶射封孔ハ°-ミイトHS-100		
1. 重防食塗装に代わる防食溶射と封孔		
2. はけ、ローラー(スプレーも可)		
	使用量 g/m <sup>2</sup>	目標膜厚 μm
1種:プラスト		
溶射: Zn/Al 100 μmMin.		100
ハ°-ミイトHS-100調色品 as1次封孔	90	60
ハ°-ミイトHS-100調色品 as1次封孔	160	60
	250	220
素地調整～溶射～1次封孔 : 各4Hr以内		
2次封孔 : 1次封孔後後2Hr～24Hr		
最低1日間		
53 年		
84 年		
1 回/70年 26,740 ¥/m <sup>2</sup> 26,740 ¥/m <sup>2</sup> ・70年		
2 回/70年 26,740 ¥/m <sup>2</sup> (1回目) 13,360 ¥/m <sup>2</sup> (2回目以降) 40,100 ¥/m <sup>2</sup> ・70年		
プラストが必須となるため対応困難		
無溶剤系(硬化反応時少量のアルコール発生)		
最短3日(足場設置・撤去2日として)		
26,740 ¥/m <sup>2</sup>		
26,740 ¥/m <sup>2</sup> ・70年		
40,100 ¥/m <sup>2</sup> ・70年		

×

○

○

×

◎

○

## 塗装の耐用年数算定根拠

塗装の耐用年数については、日本塗料工業会「重防食塗料ガイドブック」及び日本橋梁建設協会「橋梁技術者のための塗装ガイドブック」に纏められているものの、その数値には大きな隔たりがあり、且つ新規塗装系に適用しづらいものとなっています。そこで、これらの整合性を整理、修正することにより各種塗装系の耐用年数を推定できるようにしました。

### I. 景観維持耐用年数の算出法

日本塗料工業会「重防食塗料ガイドブック」Page154～168において、塗膜の消耗速度から耐用年数を算出する手法が提案されており、その内容は下記の如くとなっています。

- 1) 塗膜の衰耗年数を算定する塗膜厚さは目標膜厚の80%
- 2) 厳しい腐食環境下(海岸部)における塗膜の消耗速度

	誘導期間	消耗速度
無機シンクリッチ	75 μm膜厚で15年寿命	
エポキシ樹脂	0年	10 μm/年
ポリウレタン樹脂	2年	2 μm/年
ふっ素樹脂	7年	0.5 μm/年
中塗塗料	全てエポキシ樹脂同等と設定	

誘導期間: 塗膜の消耗が開始される迄の期間

消耗速度: 誘導期間以後の消耗速度

- 3) 一般腐食環境下での耐用年数: 厳しい腐食環境下の耐用年数 \* 1.5

しかしながら、上記算出方法で算出された耐用年数は、施工実績結果から纏められた日本橋梁建設協会「橋梁技術者のための塗装ガイドブック」Page67”防錆を主に美観を加味しての期待耐用年数”と大きな差がみられることから、弊社では、**より現実に合わせるため塗膜の消耗速度を下表の如く修正**しました。

	誘導期間	消耗速度
無機シンクリッチ	75 μm膜厚で15年寿命	
有機シンクリッチ	75 μm膜厚で7.5年寿命	
エポキシ樹脂	0年	10 μm/年
ポリウレタン樹脂	0年	2 μm/年
ふっ素樹脂	0年	1 μm/年
フタル酸樹脂	0年	5 μm/年
塩化ゴム	0年	4 μm/年
中塗塗料	全てエポキシ樹脂同等と設定	

全ての塗料で誘導期間はなし

ハインダー有機樹脂なので無機の50%と設定

消耗速度: 修正せず

消耗速度: 修正せず

消耗速度: 2倍へ修正

消耗速度: 施工実績ベースで設定

消耗速度: 施工実績ベースで設定

その結果、下表の如く現実により近い数値となったので、上表値を採用し、景観維持耐用年数を算定することとします。

上塗塗料 塗料種	膜厚 μm	景観維持耐用年数(厳しい腐食環境下)		
		日本橋梁建設協会 施工実績値	日本塗料工業会 算出法による算出	弊社修正法 による算出
フタル酸	25	3~4年	年	4年
塩化ゴム	30	6~7年	年	6年
塩化ゴム	70	9~11年	年	14年
ウレタン	25	13~15年	12年	10年
ふっ素	25	15~20年	47年	20年

### 無機系封孔剤パーミットの塗膜消耗速度

上記の塗膜損耗は、塗料のハインダー樹脂が紫外線により分解されることにより起こっていますが、無機系封孔剤パーミットは、-Si-O-Si-O-の無機系主鎖であることより紫外線による劣化は殆んど起さず、よって塗膜光沢の低下もほとんど起こらないことが証明されていますので(ふっ素樹脂より高耐候性)、塗膜の消耗速度は限りなく零に近くなりますが、本計算においては、**ふっ素樹脂 \* 0.9、つまり0.9 μm/年の消耗**があるとして取り扱います。

\* 樹脂の紫外線劣化およびパーミットの耐候性につきましては、弊社技術資料(総括編)Page11をご参照下さい

一方、アルコキシランベースの無機系ポリマーは、屋外暴露(降雨/乾燥の繰り返し)において塗膜クラックを発生し易いことから、これに有機系ポリマーをハイブリッドさせ、アクリルシリコン等の有機無機ハイブリッド塗料が販売されていますが、弊社はアルコキシランのみでこのクラック発生を長期に防止する技術開発に成功し、パーミットとして展開しています。

さらに、現状技術においてパーミットは、塗装用途に用いた場合HS-200セラアルミを除いて、30年超の屋外暴露において目視では確認できない微小クラックを発生することより、**HS-200クリアおよびHS-200カラー塗膜の消耗が30年を超える場合にあっては30年を景観維持耐用年数として設定**します。

\* 溶射封孔、コンクリート保護被覆等のように、基材の中に浸透して根付き塗膜を形成させる場合は、塗膜クラックは発生しませんので、塗膜消耗が制約となります。

	誘導期間	消耗速度
HS-200クリアー	膜厚34 $\mu$ m以上は30年寿命、34 $\mu$ m以下は0.9 $\mu$ m/年で消耗	
HS-200カラー	膜厚34 $\mu$ m以上は30年寿命、34 $\mu$ m以下は0.9 $\mu$ m/年で消耗	
HS-200セラアルミ	0年	0.9 $\mu$ m/年
HS-200セラシンク	75 $\mu$ m膜厚で15年寿命	

## II. 防食維持耐用年数の算出法

日本塗料工業会「重防食塗料ガイドブック」においては、防食維持耐用年数をI項と同様に塗膜の消耗速度から算出していますが、得られる数値は日本橋梁建設協会「橋梁技術者のための塗装ガイドブック」Page68に記載されている試算値と大きな隔たりがありますので、弊社はI項の修正とともに、更に補正係数を導入し、日本橋梁建設協会試算値と合わせることにしました。

$$(\text{補正後の耐用年数}) = (\text{弊社修正法による耐用年数積算値}) * (\text{補正係数})$$

$$\text{補正係数} = 0.53$$

この補正係数の物理的意味は、日本橋梁建設協会「橋梁技術者のための塗装ガイドブック」Page67、68の景観維持および防食維持耐用年数を比較すると、防食維持は景観維持の50%増し程度となっていることから、中塗・下塗の耐用年数への貢献度が少ないことを意味しており、これは大部分の塗膜が平均的消耗速度で損耗していくなかで、部分的に大きな損耗を受けている個所があり、この点在部分の損耗が防食維持耐用年数を制約しているものであろうと考えます。

塗装系	膜厚 $\mu$ m	日本橋梁建設協会 試算値	日本塗料工業会 算出法による算出	弊社修正法 による算出		
C-1 無機シンクリッチ	75	年	15年	15年	日本橋梁建設 協会試算値 15-20年	
	エポキシ下塗	60	年	5年		5年
	エポキシ下塗	60	年	5年		5年
	ポリウレタン中塗	30	年	2年		2年
	ポリウレタン上塗	25	年	12年		10年
	上記計	250	20年	39年		37年
	補正後					20年
C-4 無機シンクリッチ	75	年	15年	15年	日本橋梁建設 協会試算値 25-30年	
	エポキシ下塗	60	年	5年		5年
	エポキシ下塗	60	年	5年		5年
	ふっ素中塗	30	年	2年		2年
	ふっ素上塗	25	年	47年		20年
	上記計	250	30年	74年		47年
	補正後					25年

## III. パーミット塗装系の耐用年数算定

上記算定法でパーミット塗装系を算定しますと下表の如きとなります。

	膜厚 $\mu$ m	景観維持耐用年数		防食維持耐用年数	
		塗膜消耗計算	補正後	塗膜消耗計算	補正後
補修塗装系					
HS-200セラアルミ	75	年	年	67年	35年
HS-200カラー	60	53年	30年	53年	30年
上記計	135	53年	30年	120年	65年
新設塗装系-1					
HS-200セラアルミ	75	年	年	67年	35年
HS-200カラー	60	53年	30年	53年	30年
上記計	135	53年	30年	120年	65年
新設塗装系-2					
無機系シンクリッチ	75	年	年	15年	8年
HS-200カラー	60	53年	30年	53年	30年
上記計	135	53年	30年	68年	38年
新設塗装系-3					
無機系シンクリッチ	75	年	年	15年	8年
HS-200セラアルミ	75	年	年	67年	35年
HS-200カラー	60	53年	47年	53年	30年
上記計	210	53年	47年	135年	73年



IV. 各種塗装系の耐用年数算定

算定根拠：上記に準拠  
塗膜の消耗速度

塗料種	単独塗膜	下塗～上塗までの複合塗膜
無機系ゾンクリッチペイント	75μm膜厚で15年寿命	防食耐用年数＝ (全塗膜の耐用年数合計) * 0.53  ふっ素樹脂上塗の場合は、 上記年数+5.0
有機系ゾンクリッチペイント	75μm膜厚で7.5年寿命	
エポキシ樹脂上塗	10μm/Y * 0.8(塗膜の有効厚さ)	
フタル酸樹脂上塗	5μm/Y * 0.8(塗膜の有効厚さ)	
ふっ素樹脂上塗	1.0μm/Y*0.8(塗膜の有効厚さ)	
中塗・下塗	全ての有機樹脂系 10μm*0.8(塗膜の有効厚さ)	
ハーミエトHS-200カラー	膜厚34μm以上は30年寿命、34μm以下は0.9μm/年 * 0.8で消耗	
ハーミエトHS-200セラアルミ	0.9μm/Y*0.8(塗膜の有効厚さ)	

1. 補修塗装系

	塗膜厚さ μm	塗膜損耗年数 膜厚 * 0.8 / 塗膜 消耗速度	耐用年数推算		
			景観維持	防食維持	
			単純積算	補正後	
<b>Rc-Ⅰ 塗装系(スプレー)</b>					
有機ゾンクリッチペイント	64	6.4		6.4	3.4
弱溶剤形変性エポキシ樹脂塗料下塗	60	4.8		4.8	2.5
弱溶剤形変性エポキシ樹脂塗料下塗	60	4.8		4.8	2.5
弱溶剤形ふっ素樹脂塗料中塗	30	2.4		2.4	1.3
弱溶剤形ふっ素樹脂塗料上塗	25	20.0	20.0	20.0	10.6
ふっ素補正					5.0
合計	239	38.4	20.0	38.4	25.4
<b>Rc-Ⅲ 塗装系(はけ、ローラー)</b>					
弱溶剤形変性エポキシ樹脂塗料下塗	60	4.8		4.8	2.5
弱溶剤形変性エポキシ樹脂塗料下塗	60	4.8		4.8	2.5
弱溶剤形変性エポキシ樹脂塗料下塗	60	4.8		4.8	2.5
弱溶剤形ふっ素樹脂塗料中塗	30	2.4		2.4	1.3
弱溶剤形ふっ素樹脂塗料上塗	25	20.0	20.0	20.0	10.6
ふっ素補正					5.0
合計	235	36.8	20.0	36.8	24.5
<b>Ra-Ⅲ 塗装系(はけ、ローラー)</b>					
なまり・クロムフリーさび止めペイント	35	2.8		2.8	1.5
なまり・クロムフリーさび止めペイント	35	2.8		2.8	1.5
なまり・クロムフリーさび止めペイント	35	2.8		2.8	1.5
長油性フタル酸樹脂塗料中塗	30	2.4		2.4	1.3
長油性フタル酸樹脂塗料上塗	25	4.0	4.0	4.0	2.1
ふっ素補正					0.0
合計	160	14.8	4.0	14.8	7.8
<b>沖縄補修系1種</b>					
有機ゾンクリッチペイント	64	6.4		6.4	3.4
弱溶剤形変性エポキシ樹脂塗料下塗	60	4.8		4.8	2.5
弱溶剤形変性エポキシ樹脂塗料下塗	60	4.8		4.8	2.5
弱溶剤形変性エポキシ樹脂塗料下塗	60	4.8		4.8	2.5
弱溶剤形ふっ素樹脂塗料中塗	30	2.4		2.4	1.3
弱溶剤形ふっ素樹脂塗料上塗	25	20.0	20.0	20.0	10.6
ふっ素補正					5.0
合計	299	43.2	20.0	43.2	27.9
<b>沖縄補修系2種</b>					
有機ゾンクリッチペイント	64	6.4		6.4	3.4
弱溶剤形変性エポキシ樹脂塗料下塗	60	4.8		4.8	2.5
弱溶剤形変性エポキシ樹脂塗料下塗	60	4.8		4.8	2.5
弱溶剤形変性エポキシ樹脂塗料下塗	60	4.8		4.8	2.5
弱溶剤形ふっ素樹脂塗料中塗	30	2.4		2.4	1.3
弱溶剤形ふっ素樹脂塗料上塗	25	20.0	20.0	20.0	10.6
ふっ素補正					5.0
合計	299	43.2	20.0	43.2	27.9

	塗膜厚さ μm	塗膜損耗年数 膜厚 * 0.8 / 塗膜 消耗速度	耐用年数推算		
			景観維持	防食維持	
				単純積算	補正後
<b>沖縄補修系3種</b>					
弱溶剤形変性エポキシ樹脂塗料下塗	60	6.0		6.0	3.2
弱溶剤形変性エポキシ樹脂塗料下塗	60	4.8		4.8	2.5
弱溶剤形変性エポキシ樹脂塗料下塗	60	4.8		4.8	2.5
弱溶剤形変性エポキシ樹脂塗料下塗	60	4.8		4.8	2.5
弱溶剤形ふっ素樹脂塗料中塗	30	2.4		2.4	1.3
弱溶剤形ふっ素樹脂塗料上塗	25	20.0	20.0	20.0	10.6
ふっ素補正					5.0
合計	295	42.8	20.0	42.8	27.7
<b>パーミット補修系</b>					
パーミットHS-200セラアルミ	38	33.3		33.3	17.7
パーミットHS-200セラアルミ	38	33.3		33.3	17.7
パーミットHS-200調色品	30	26.7	30.0	30.0	30.0
パーミットHS-200調色品	30	26.7			
ふっ素補正					0.0
合計	430	162.8	30.0	96.7	65.3

上塗膜厚が34 μm<なので30年と修正

## 2. 新設塗装系

	塗膜厚さ μm	塗膜損耗年数 膜厚 * 0.8 / 塗膜 消耗速度	耐用年数推算		
			景観維持	防食維持	
				単純積算	補正後
<b>C-5塗装系</b>					
無機ゾクリッチペイント	75	15.0		15.0	8.0
エポキシ樹脂塗料下塗	120	9.6		9.6	5.1
ふっ素樹脂塗料中塗	30	2.4		2.4	1.3
ふっ素樹脂塗料上塗	25	20.0	20.0	20.0	10.6
ふっ素補正					5.0
合計	250	47.0	20.0	47.0	29.9
<b>沖縄地区鋼橋塗装基準</b>					
無機ゾクリッチペイント	75	15.0		15.0	8.0
エポキシ樹脂塗料下塗	100	8.0		8.0	4.2
エポキシ樹脂塗料下塗	100	8.0		8.0	4.2
ふっ素樹脂塗料中塗	30	2.4		2.4	1.3
ふっ素樹脂塗料上塗	25	20.0	20.0	20.0	10.6
ふっ素補正					5.0
合計	330	53.4	20.0	53.4	33.3
<b>パーミット塗装系</b>					
無機ゾクリッチペイント	75	15.0		15.0	8.0
パーミットHS-200セラアルミ	38	33.3		33.3	17.7
パーミットHS-200セラアルミ	38	33.3		33.3	17.7
パーミットHS-200調色品	30	26.7	30.0	30.0	30.0
パーミットHS-200調色品	30	26.7			
ふっ素補正					0.0
合計	210	135.0	30.0	111.7	73.3

上塗膜厚が34 μm<なので30年と修正

工事費積算根拠

防食維持をベースとした補修塗装工事費

Rc-I 塗装系(スプレー)

名称	規格	施工面積 m <sup>2</sup>	材料費			工賃 ¥/m <sup>2</sup>	金額 ¥	備考
			材料単価 ¥/Kg	使用量 g/m <sup>2</sup>	単価 ¥/m <sup>2</sup>			
足場設置・撤去費		1,000				9,020	9,020,000	
清掃・水施工		1,000				110	110,000	土木施工単価08-7Page168大阪
素地調整	1種プラスト	1,000				3,910	3,910,000	土木施工単価08-7Page168大阪
塗替塗装								
下塗	有機ジンクリッチペイント	300				855	256,500	土木施工単価08-7Page168大阪
下塗	弱溶剤形変性エポキシ樹脂塗料下塗	1,000				495	495,000	土木施工単価08-7Page168大阪
下塗	弱溶剤形変性エポキシ樹脂塗料下塗	1,000				495	495,000	土木施工単価08-7Page168大阪
中塗	弱溶剤形ふっ素樹脂塗料中塗	1,000				460	460,000	土木施工単価08-7Page168大阪
上塗	弱溶剤形ふっ素樹脂塗料上塗	1,000				825	825,000	土木施工単価08-7Page168大阪
小計						3,130	2,531,500	
合計						16,170 m <sup>2</sup> 当たり単価	15,571,500 15,572	

足場設置・撤去費：桁下部2,363m<sup>2</sup> \* 9,670 ¥/m<sup>2</sup>、アーチ部927m<sup>2</sup> \* 7,348¥/m<sup>2</sup>の平均値 9,020 ¥/m<sup>2</sup>を採用  
鋼板露出部は塗布面積の30%と設定

Rc-III 塗装系(はけ、ローラー)

名称	規格	施工面積 m <sup>2</sup>	材料費			工賃 ¥/m <sup>2</sup>	金額 ¥	備考
			材料単価 ¥/Kg	使用量 g/m <sup>2</sup>	単価 ¥/m <sup>2</sup>			
足場設置・撤去費		1,000				9,020	9,020,000	
清掃・水施工		1,000				110	110,000	土木施工単価08-7Page168大阪
素地調整	3種ケレンA	1,000				1,450	1,450,000	土木施工単価08-7Page168大阪
塗替塗装								
下塗	弱溶剤形変性エポキシ樹脂塗料下塗	300				600	180,000	土木施工単価08-7Page168大阪
下塗	弱溶剤形変性エポキシ樹脂塗料下塗	1,000				600	600,000	土木施工単価08-7Page168大阪
下塗	弱溶剤形変性エポキシ樹脂塗料下塗	1,000				600	600,000	土木施工単価08-7Page168大阪
中塗	弱溶剤形ふっ素樹脂塗料中塗	1,000				550	550,000	土木施工単価08-7Page168大阪
上塗	弱溶剤形ふっ素樹脂塗料上塗	1,000				885	885,000	土木施工単価08-7Page168大阪
小計						3,235	2,815,000	
合計						13,815 m <sup>2</sup> 当たり単価	13,395,000 13,395	

足場設置・撤去費：桁下部2,363m<sup>2</sup> \* 9,670 ¥/m<sup>2</sup>、アーチ部927m<sup>2</sup> \* 7,348¥/m<sup>2</sup>の平均値 9,020 ¥/m<sup>2</sup>を採用  
鋼板露出部は塗布面積の30%と設定

## Ra-Ⅲ塗装系(はけ、ローラー)

名称	規格	施工面積 m <sup>2</sup>	材料費			工賃 ¥/m <sup>2</sup>	金額 ¥	備考
			材料単価 ¥/Kg	使用量 g/m <sup>2</sup>	単価 ¥/m <sup>2</sup>			
足場設置・撤去費		1,000				9,020	9,020,000	
清掃・水施工		1,000				110	110,000	土木施工単価08-7Page168大阪
素地調整	3種ケレンA	1,000				1,450	1,450,000	土木施工単価08-7Page168大阪
塗替塗装								
下塗	なまり・クロムフリ-さび止めペイント	1,000				435	435,000	土木施工単価08-7Page168大阪
下塗	なまり・クロムフリ-さび止めペイント	1,000				435	435,000	土木施工単価08-7Page168大阪
下塗	なまり・クロムフリ-さび止めペイント	1,000				435	435,000	土木施工単価08-7Page168大阪
中塗	長油性フタル酸樹脂塗料中塗	1,000				430	430,000	土木施工単価08-7Page168大阪
上塗	長油性フタル酸樹脂塗料上塗	1,000				430	430,000	土木施工単価08-7Page168大阪
小計						2,165	2,165,000	
合計						12,745	12,745,000	
						m <sup>2</sup> 当たり単価	12,745	

足場設置・撤去費:桁下部2,363m<sup>2</sup> \* 9,670 ¥/m<sup>2</sup>、ア-チ部927m<sup>2</sup> \* 7,348 ¥/m<sup>2</sup>の平均値 9,020 ¥/m<sup>2</sup>を採用  
鋼板露出部は塗布面積の30%と設定

## パ-ミイトHS-200塗装系(はけ、ローラー)

名称	規格	施工面積 m <sup>2</sup>	材料費			工賃 ¥/m <sup>2</sup>	金額 ¥	備考
			材料単価 ¥/Kg	使用量 g/m <sup>2</sup>	単価 ¥/m <sup>2</sup>			
足場設置・撤去費		1,000				9,020	9,020,000	
清掃・水施工		1,000				110	110,000	土木施工単価08-7Page168大阪
素地調整	3種ケレンA	1,000				1,450	1,450,000	土木施工単価08-7Page168大阪
塗替塗装								
下塗	パ-ミイトHS-200セラアルミ	300	11,600	100	1,160	400	468,000	設計価格ベース
下塗	パ-ミイトHS-200セラアルミ	1,000	11,600	100	1,160	400	1,560,000	設計価格ベース
中塗	パ-ミイトHS-200調色品(淡彩)	1,000	11,600	80	928	400	1,328,000	設計価格ベース
上塗	パ-ミイトHS-200調色品(淡彩)	1,000	11,600	80	928	400	1,328,000	設計価格ベース
小計						1,600	4,684,000	
合計						12,180	15,264,000	
						m <sup>2</sup> 当たり単価	15,264	

足場設置・撤去費:桁下部2,363m<sup>2</sup> \* 9,670 ¥/m<sup>2</sup>、ア-チ部927m<sup>2</sup> \* 7,348 ¥/m<sup>2</sup>の平均値 9,020 ¥/m<sup>2</sup>を採用  
鋼板露出部は塗布面積の30%と設定

沖縄補修系1種(スプレー)

名称	規格	施工面積 m <sup>2</sup>	材料費			工賃 ¥/m <sup>2</sup>	金額 ¥	備考
			材料単価 ¥/Kg	使用量 g/m <sup>2</sup>	単価 ¥/m <sup>2</sup>			
足場設置・撤去費		1,000				9,020	9,020,000	
清掃・水施工		1,000				110	110,000	土木施工単価08-7Page168大阪
素地調整	1種プラスト	1,000				3,910	3,910,000	土木施工単価08-7Page168大阪
塗替塗装								
下塗	有機シンクリッチペイント	1,000				855	855,000	土木施工単価08-7Page168大阪
下塗	弱溶剤形変性エポキシ樹脂塗料下塗	1,000				495	495,000	土木施工単価08-7Page168大阪
下塗	弱溶剤形変性エポキシ樹脂塗料下塗	1,000				495	495,000	土木施工単価08-7Page168大阪
下塗	弱溶剤形変性エポキシ樹脂塗料下塗	1,000				495	495,000	土木施工単価08-7Page168大阪
中塗	弱溶剤形ふっ素樹脂塗料中塗	1,000				460	460,000	土木施工単価08-7Page168大阪
上塗	弱溶剤形ふっ素樹脂塗料上塗	1,000				825	825,000	土木施工単価08-7Page168大阪
小計						3,625	3,625,000	
合計						16,665	16,665,000	
						m <sup>2</sup> 当たり単価	16,665	

足場設置・撤去費:桁下部2,363m<sup>2</sup> \* 9,670 ¥/m<sup>2</sup>、アーチ部927m<sup>2</sup> \* 7,348¥/m<sup>2</sup>の平均値 9,020 ¥/m<sup>2</sup>を採用  
鋼板露出部は塗布面積の100%と設定

沖縄補修系2種(はけ・ローラー)

名称	規格	施工面積 m <sup>2</sup>	材料費			工賃 ¥/m <sup>2</sup>	金額 ¥	備考
			材料単価 ¥/Kg	使用量 g/m <sup>2</sup>	単価 ¥/m <sup>2</sup>			
足場設置・撤去費		1,000				9,020	9,020,000	
清掃・水施工		1,000				110	110,000	土木施工単価08-7Page168大阪
素地調整	2種	1,000				2,080	2,080,000	土木施工単価08-7Page168大阪
塗替塗装								
下塗	有機シンクリッチペイント	1,000				855	855,000	土木施工単価08-7Page168大阪
下塗	弱溶剤形変性エポキシ樹脂塗料下塗	1,000				495	495,000	土木施工単価08-7Page168大阪
下塗	弱溶剤形変性エポキシ樹脂塗料下塗	1,000				495	495,000	土木施工単価08-7Page168大阪
下塗	弱溶剤形変性エポキシ樹脂塗料下塗	1,000				495	495,000	土木施工単価08-7Page168大阪
中塗	弱溶剤形ふっ素樹脂塗料中塗	1,000				460	460,000	土木施工単価08-7Page168大阪
上塗	弱溶剤形ふっ素樹脂塗料上塗	1,000				825	825,000	土木施工単価08-7Page168大阪
小計						3,625	3,625,000	
合計						14,835	14,835,000	
						m <sup>2</sup> 当たり単価	14,835	

足場設置・撤去費:桁下部2,363m<sup>2</sup> \* 9,670 ¥/m<sup>2</sup>、アーチ部927m<sup>2</sup> \* 7,348¥/m<sup>2</sup>の平均値 9,020 ¥/m<sup>2</sup>を採用  
鋼板露出部は塗布面積の100%と設定

沖縄補修系3種(はけ・ローラー)

名称	規格	施工面積 m <sup>2</sup>	材料費			工賃 ¥/m <sup>2</sup>	金額 ¥	備考
			材料単価 ¥/Kg	使用量 g/m <sup>2</sup>	単価 ¥/m <sup>2</sup>			
足場設置・撤去費		1,000				9,020	9,020,000	
清掃・水洗工		1,000				110	110,000	土木施工単価08-7Page168大阪
素地調整	3種ケレンA	1,000				1,450	1,450,000	土木施工単価08-7Page168大阪
塗替塗装								
下塗	弱溶剤形変性エポキシ樹脂塗料下塗	300				600	180,000	土木施工単価08-7Page168大阪
下塗	弱溶剤形変性エポキシ樹脂塗料下塗	1,000				600	600,000	土木施工単価08-7Page168大阪
下塗	弱溶剤形変性エポキシ樹脂塗料下塗	1,000				600	600,000	土木施工単価08-7Page168大阪
下塗	弱溶剤形変性エポキシ樹脂塗料下塗	1,000				600	600,000	土木施工単価08-7Page168大阪
中塗	弱溶剤形ふっ素樹脂塗料中塗	1,000				550	550,000	土木施工単価08-7Page168大阪
上塗	弱溶剤形ふっ素樹脂塗料上塗	1,000				885	885,000	土木施工単価08-7Page168大阪
小計						3,835	3,415,000	
合計						14,415	13,995,000	
						m <sup>2</sup> 当たり単価	13,995	

足場設置・撤去費:桁下部2,363m<sup>2</sup> \* 9,670 ¥/m<sup>2</sup>、アーチ部927m<sup>2</sup> \* 7,348 ¥/m<sup>2</sup>の平均値 9,020 ¥/m<sup>2</sup>を採用  
 鋼板露出部は塗布面積の30%と設定

景観維持をベースとした補修塗装工事費

Rc- I 塗装系(スプレー)

名称	規格	施工面積 m <sup>2</sup>	材料費			工賃 ¥/m <sup>2</sup>	金額 ¥
			材料単価 ¥/Kg	使用量 g/m <sup>2</sup>	単価 ¥/m <sup>2</sup>		
足場設置・撤去費		1,000				9,020	9,020,000
清掃・水洗工		1,000				110	110,000
素地調整	4種ケレン	1,000				370	370,000
塗替塗装							
中塗	弱溶剤形ふっ素樹脂塗料中塗	1,000				460	460,000
上塗	弱溶剤形ふっ素樹脂塗料上塗	1,000				825	825,000
小計						1,285	1,285,000
合計						10,785	10,785,000
						m <sup>2</sup> 当たり単価	10,785

## Rc-Ⅲ塗装系(はけ、ローラー)

名称	規格	施工面積 m <sup>2</sup>	材料費			工賃 ¥/m <sup>2</sup>	金額 ¥
			材料単価 ¥/Kg	使用量 g/m <sup>2</sup>	単価 ¥/m <sup>2</sup>		
足場設置・撤去費		1,000				9,020	9,020,000
清掃・水洗工		1,000				110	110,000
素地調整	4種ケレン	1,000				370	370,000
塗替塗装							
中塗	弱溶剤形ふっ素樹脂塗料中塗	1,000				550	550,000
上塗	弱溶剤形ふっ素樹脂塗料上塗	1,000				885	885,000
小計						1,435	1,435,000
合計						10,935	10,935,000
						m <sup>2</sup> 当たり単価	10,935

## Ra-Ⅲ塗装系(はけ、ローラー)

名称	規格	施工面積 m <sup>2</sup>	材料費			工賃 ¥/m <sup>2</sup>	金額 ¥
			材料単価 ¥/Kg	使用量 g/m <sup>2</sup>	単価 ¥/m <sup>2</sup>		
足場設置・撤去費		1,000				9,020	9,020,000
清掃・水洗工		1,000				110	110,000
素地調整	4種ケレン	1,000				370	370,000
塗替塗装							
中塗	長油性フタル酸樹脂塗料中塗	1,000				430	430,000
上塗	長油性フタル酸樹脂塗料上塗	1,000				430	430,000
小計						860	860,000
合計						10,360	10,360,000
						m <sup>2</sup> 当たり単価	10,360

## ハ°ミイトHS-200塗装系(はけ、ローラー)

名称	規格	施工面積 m <sup>2</sup>	材料費			工賃 ¥/m <sup>2</sup>	金額 ¥
			材料単価 ¥/Kg	使用量 g/m <sup>2</sup>	単価 ¥/m <sup>2</sup>		
足場設置・撤去費		1,000				9,020	9,020,000
清掃・水洗工		1,000				110	110,000
素地調整	4種ケレン	1,000				370	370,000
塗替塗装							
中塗	ハ°ミイトHS-200調色品(淡彩)	1,000	11,600	80	928	400	1,328,000
上塗	ハ°ミイトHS-200調色品(淡彩)	1,000	11,600	80	928	400	1,328,000
小計						800	2,656,000
合計						10,300	12,156,000
						m <sup>2</sup> 当たり単価	12,156

沖縄塗装系(はけ、ローラー); Rc-Ⅲと同じと設定

名称	規格	施工面積 m <sup>2</sup>	材料費			工賃 ¥/m <sup>2</sup>	金額 ¥
			材料単価 ¥/Kg	使用量 g/m <sup>2</sup>	単価 ¥/m <sup>2</sup>		
足場設置・撤去費		1,000				9,020	9,020,000
清掃・水施工		1,000				110	110,000
素地調整	4種ケレン	1,000				370	370,000
塗替塗装							
中塗	弱溶剤形ふっ素樹脂塗料中塗	1,000				550	550,000
上塗	弱溶剤形ふっ素樹脂塗料上塗	1,000				885	885,000
小計						1,435	1,435,000
合計						10,935	10,935,000
						m <sup>2</sup> 当たり単価	10,935



## 溶射封孔

### I. 総括

		溶射封孔	
溶射仕様の基本的考え方		1. 重防食塗装に代わる防食溶射と封孔  2. はけ、ローラー(スプレーも可)	
作業仕様	工程		使用量 g/m <sup>2</sup>
	素地調整	1種:プラスト	目標膜厚 μm
	溶射	Zn/Al、100 μmMin.	100
	1次封孔	HS-100調色品(封孔と溶射皮膜凹凸)	90
	2次封孔	HS-100調色品	160
合計		250	220
作業間隔		素地調整～溶射 : 4Hr以内 溶射～1次封孔 : 4Hr以内 1次封孔～2次封孔 : 塗布後2～24Hr	
作業工程期間		最低1日間	
耐用年数 ; 算定根拠は別紙			
景観維持		53年	
防食維持		84年	
経済性-1; 防食維持耐用年数経過後に補修塗装			
塗り回数		1回/70年	
工事費		26,740 ¥/m <sup>2</sup> 26,740 ¥/m <sup>2</sup> ・70年	
経済性-2; 景観維持耐用年数経過後に補修塗装			
塗り回数		2回/70年	
工事費		26,740 ¥/m <sup>2</sup> (1回目) 13,360 ¥/m <sup>2</sup> (2回目以降) 40,100 ¥/m <sup>2</sup> ・70年	
各塗装系の特長			
現場補修への対応		プラストが必須となるため対応困難 ×	
作業環境への影響		無溶剤系(硬化反応時少量のアルコール発生) ○	
工期		最短3日必要(足場設置・撤去2日として) △	
経済性			
初回工事費		26,740 ¥/m <sup>2</sup>	
LCC 防食維持		26,740 ¥/m <sup>2</sup> ・70年	
LCC 景観維持		40,100 ¥/m <sup>2</sup> ・70年	

### II. 耐用年数

	塗膜厚さ μm	塗膜損耗年数 膜厚 * 0.8 / 塗膜消耗速	耐用年数推算	
			景観維持	防食維持 単純積算補正後*4
溶射封孔				
Zn/Al溶射	100	19.0		19.0
1次封孔 : 溶射皮膜の凹凸埋め *2	60	11.4		11.4
2次封孔 : 溶射皮膜上の塗膜 *3	60	53.3	53.3	53.3
合計	220	83.8	53.3	83.8

- \*1: 溶射皮膜の損耗速度は、皮膜組成およびその緻密性等により変動するが、今回は海岸沿いにおけるZnの損耗速度 30mg/m<sup>2</sup>・Yを採用し、これを換算して損耗速度4.2 μm/Y(Znの比重7.14)とし、安全係数を0.8(塗装塗膜と同一)として、損耗年数を計算。
- \*2: 溶射皮膜の凹凸60 μm(最低皮膜厚さ100 μm)とすると、溶射皮膜の最大膜厚は、100+60=160 μmであるが、この凹凸分60 μmは損耗速度が速いZn/Al溶射皮膜相当の損耗速度として損耗年数を計
- \*3: 塗膜クラックは発生しないので、塗膜損耗速度で計算。
- \*4: 溶射皮膜は、塗装塗膜とは違って細孔が完全に封孔されていることからZnの損耗速度に支配されており、複層塗装塗膜の評価で用いた補正係数を適用する必要なしと考えて、溶射皮膜部分は損耗年数を計上。また2次封孔は塗装であるものの単膜であるので補正係数は乗せず損耗年数を計上。

Ⅲ. 工事費

防食維持補修

	施工面積 m2	材料費			工賃 ¥/m <sup>2</sup>	金額 ¥	備考
		材料単価 ¥/Kg	使用量 g/m2	単価 ¥/m2			
足場設置・撤去費	1,000				9,020	9,020,000	
清掃・水洗工	1,000				110	110,000	土木施工単価08-7Page168大防
素地調整:プラスト	1,000				3,910	3,910,000	土木施工単価08-7Page168大防
Zn/Al溶射	1,000				10,000	10,000,000	直近工事実績へース
1次封孔	1,000	11,600	90	1,044	400	1,444,000	設計価格へース
2次封孔	1,000	11,600	160	1,856	400	2,256,000	設計価格へース
合計						26,740,000	
m2当たり単価						26,740	

景観維持補修

	施工面積 m2	材料費			工賃 ¥/m <sup>2</sup>	金額 ¥	備考
		材料単価 ¥/Kg	使用量 g/m2	単価 ¥/m2			
足場設置・撤去費	1,000				9,020	9,020,000	
清掃・水洗工	1,000				110	110,000	土木施工単価08-7Page168大防
素地調整:3種ケレン	1,000				530	530,000	土木施工単価08-7Page168大防
1次封孔	1,000	11,600	90	1,044	400	1,444,000	設計価格へース
2次封孔	1,000	11,600	160	1,856	400	2,256,000	設計価格へース
合計						13,360,000	
m2当たり単価						13,360	





### 補修塗装におけるタッチアップ塗膜厚さについて

部分的に鋼材露出部が存在する系における補修塗装において、鋼材露出部の塗膜厚さをどうすべきかについては

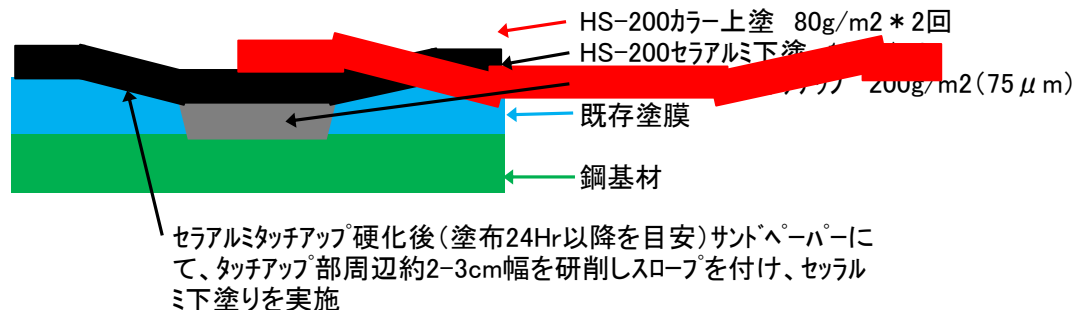
- 1) 鋼道路橋塗装・防食便覧における新設C-5系と補修塗装Rc-Ⅲにおける塗膜厚さは、 $250\mu\text{m}/295\mu\text{m}$ 、また沖縄塗装基準における新設/補修系の塗膜厚さは、 $330\mu\text{m}/295\mu\text{m}$ となっており、補修塗装時の塗膜厚さは新設時塗膜厚さに近傍とするように規定されている。
- 2) 鋼道路橋塗装・防食便覧のⅡ-92の7.2.3局部補修において補修方法施行例として、Ⅱ-63図-Ⅱ.4.1をあげており、C-5系の鋼露出部の局部補修は塗膜厚さとして $380\mu\text{m}$ を推奨しており、これは新設C-5系を上回っている。

となっており、いずれも新設塗膜厚さに近傍まで塗布することが基準となっています。

これは、鋼露出部を含め全体の塗膜厚さに極端な凹凸をつけることによる凹凸頂部への塗膜応力集中による塗膜クラック発生の防止および防食性の差異抑制を考慮すると、補修塗装においては耐久性に必要な意味を持っていると考えざるを得ません。

よって、瀬底大橋の補修塗装においては、

- ① 鋼露出部は、既存塗膜厚さまでHS-200セラアルミによってタッチアップすることを推奨させていただきます。
- ② しかしながら、工事費抑制の観点から、上記1)、2)を考慮できないとのことであれば、鋼露出部は凹凸頂部塗膜への応力集中を抑制した下記塗装方法をとって頂たく、よろしく申し上げます。



鋼道路橋塗装・防食便覧					沖縄塗装基準				
新設 C-5塗装	工程		使用量 g/m <sup>2</sup>	目標膜厚 μm	新設	工程		使用量 g/m <sup>2</sup>	目標膜厚 μm
	素地調整	ブラストISO Sa2 1/2				素地調整	ブラストISO Sa2 1/2		
	プライマー	無機ジソクリッチプライマー	160	15		プライマー	無機ジソクリッチプライマー	160	15
	2次素地調整	ブラストISO Sa2 1/2				2次素地調整	ブラストISO Sa2 1/2		
	防食下地	無機ジソクリッチペイント	600	75		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			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		下塗	エポキシ樹脂塗料下塗	450	100
	下塗					下塗	エポキシ樹脂塗料下塗	450	100
	中塗	ふっ素樹脂塗料中塗	170	30		中塗	ふっ素樹脂塗料中塗	170	30
	上塗	ふっ素樹脂塗料上塗	140	25		上塗	ふっ素樹脂塗料上塗	140	25
合計		1,610	250	合計		1,970	330		
補修 Rc-Ⅲ	工程		使用量 g/m <sup>2</sup>	目標膜厚 μm	補修 3種ABC	工程		使用量 g/m <sup>2</sup>	目標膜厚 μm
	素地調整	3種				素地調整	3種		
	下塗	弱溶剤形変性エポキシ樹脂塗料下塗 (鋼板露出部のみ)	(200)	60		下塗	弱溶剤形変性エポキシ樹脂塗料下塗 (鋼板露出部のみ)	(200)	60
	下塗	弱溶剤形変性エポキシ樹脂塗料下塗	200	60		下塗	弱溶剤形変性エポキシ樹脂塗料下塗	200	60
	下塗	弱溶剤形変性エポキシ樹脂塗料下塗	200	60		下塗	弱溶剤形変性エポキシ樹脂塗料下塗	200	60
	下塗	弱溶剤形変性エポキシ樹脂塗料下塗	200	60		下塗	弱溶剤形変性エポキシ樹脂塗料下塗	200	60
	中塗	弱溶剤形ふっ素樹脂塗料中塗	140	30		中塗	弱溶剤形ふっ素樹脂塗料中塗	140	30
	上塗	弱溶剤形ふっ素樹脂塗料上塗	120	25		上塗	弱溶剤形ふっ素樹脂塗料上塗	120	25
合計		860	295	合計		860	295		