

塗替え塗装施工性試験に関する検討

西日本旅客鉄道(株) 正会員 ○近藤拓也
 西日本旅客鉄道(株) 正会員 村田一郎
 (財)日本塗料検査協会 正会員 山田卓司
 (財)鉄道総合技術研究所 正会員 田中 誠

1. はじめに

鋼橋の塗装は、腐食防止のために必要な措置であり、現在までに様々な方法が提案・施工されている。各事業者により、用途や使用環境等、様々な条件を勘案しながら塗装系を選択することとなる。塗装系の防食性能に関する仕様は各事業者・各機関により定められているが、これらを選択する際の施工性については規定されている例が少ない¹⁾。今回、当社における今回塗装系の改訂²⁾に併せ、塗装施工性の仕様に関して検討した。これらのうち機器等を用いた定量的評価方法の検討について報告する。

2. 施工性に求める性能

塗装施工性試験方法を検討する上で、求める性能を下記のように設定した。

- (1): 塗装作業性(作業時間など定量評価) (2): 塗装作業性(塗り易さ等主観評価) (3): 塗装面の仕上がり(乾燥性、塗膜厚み、ピンホール有無)

これらのうち、上記(3)について報告する。

3. 試験方法

3-1 試験供試体

試験供試体は、塗装有効面および施工困難なボルト部をできるだけ評価するため、図-1に示す形状とした。塗替え塗装を対象としているため、本来は鍍板鋼板を使用するべきであるが、塗膜厚測定のため、みがき鋼板を用いた。なお、ボルトについてはM22とした。

3-2 試験方法

塗装面仕上がりの状態についての評価は、(a)乾燥時間、(b)乾燥塗膜厚、(c)ピンホール検知試験、の3項目とした。

(a)の乾燥時間は、各塗料メーカーが示した時間にJIS K 5400¹⁹⁹⁰6.5(乾燥時間)に準拠して指触で確認した。(b)は図-2に示すように、平板垂直面(以後平板部とする)で合計9点、ボルト部で合計4点について、JIS K 5600-1-7(膜厚)に準じて測定した。(c)のピンホール検知試験については、平面部では塗装の各層、ボルト部では最終層でJIS K 6766(ピンホール試験方法)に準じて測定した。

3-3 試験材料

試験材料については、文献1)に記載されているB-7およびG-7

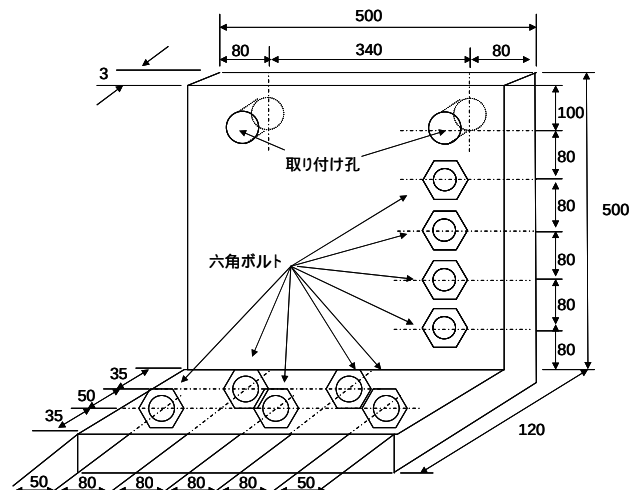


図-1 試験供試体

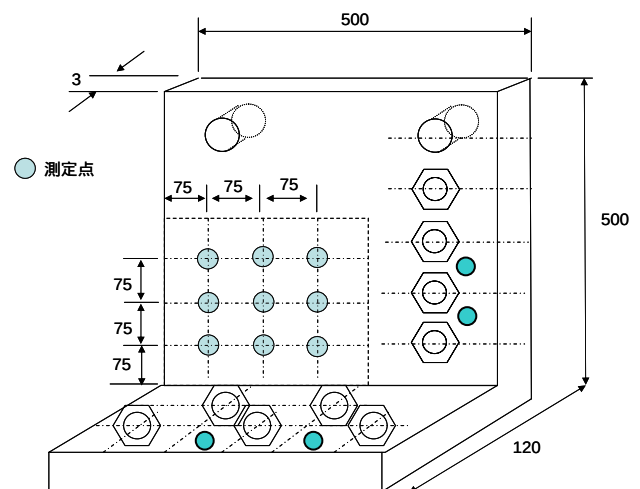


図-2 塗膜厚測定点

キーワード：施工性、塗膜厚、ピンホール検知、測定位置

連絡先：大阪市北区芝田2-4-24 西日本旅客鉄道(株) 鉄道本部施設部土木技術課

塗装系、および文献 2) で使用した 7 種類の塗装系とした。

3 - 4 評価基準

- ・乾燥時間：各メーカーが指定した時間以内であること
- ・塗膜厚：平板部において、各塗装系での乾燥後の塗膜厚が、各メーカーが提示した数値以上確保されていること
- ・ピンホール検知試験：最終塗装後、平板部にピンホールが検知されないこと

4. 試驗結果

(a)乾燥時間

乾燥時間は、いずれの塗装系についてもメーカーの提示した時間以内であった。

(b)乾燥塗膜厚

今回試験した塗装系の平均塗膜厚、及びそれぞれの塗装系における塗膜厚の標準偏差を表 - 1 に示す。塗膜厚についてはいずれの塗装系についてもメーカー提示の

			塗装系	塗装系	塗装系	塗装系	塗装系	塗装系	塗装系	B-7	G-7	
塗膜厚 (μm)	理論塗布量	1層目	40	40	120	120	50	0	100	35	60	
		2層目	60	60	60	60	50	50	100	30	60	
		3層目	60	60	-	-	80	50	-	25	60	
		4層目	-	60	-	-	-	80	-	-	60	
	平均	平板部	1層目	57	72	184	166	62	26	127	70	74
			2層目	60	70	115	43	68	72	152	68	97
			3層目	59	45	-	-	81	47	-	45	82
			4層目	-	76	-	-	-	83	-	-	58
		ボルト部	1層目	74	76	204	164	56	22	115	88	113
			2層目	54	71	120	79	59	87	157	99	69
			3層目	77	52	-	-	82	78	-	41	78
			4層目	-	68	-	-	-	78	-	-	78
	標準偏差	平板部	1層目	7	12	46	31	7	3	26	16	11
			2層目	14	11	43	16	21	20	48	13	29
			3層目	16	13	-	-	25	7	-	5	29
			4層目	-	22	-	-	-	20	-	-	21
ボルト部		1層目	19	15	64	26	11	5	15	11	39	
		2層目	22	24	58	41	46	27	61	14	35	
		3層目	25	35	-	-	27	17	-	24	28	
		4層目	-	19	-	-	-	13	-	-	20	

表 - 2 ピンホール試験結果

	塗装系	塗装系	塗装系	塗装系	塗装系	塗装系	塗装系	B-7	G-7
1層目	×	×	○	×	×	×	×	○	○
2層目	×	○			○	○	○	○	○
3層目		○	-	-		-	○	○	○
4層目	-	○	-	-	-	-		-	○

凡例：○ピンホール検知せず ×：ピンホール検知 ：ボルト部でピンホール検知

膜厚さのばらつきが大きい。

これらの結果は、文献 3) に示すようにボルト部での早期塗膜劣化の一因と考えられ、今後は同部位の施工性が優れた塗装系の開発が望まれるところである。

(c)ピンホール検知試験

表 - 2 にピンホール検知試験の結果を示す。各塗装系を最終層まで塗装した後では、平板部にピンホールを検知しなかったが、ボルト部ではピンホールが検知される塗装系も認められた。これは(b)で述べたようにボルト部の早期塗膜劣化の一因となり、本手法で現場の現象を捉えることが可能と考える。

ただし、1層目の評価、ジンクリッチペイントを用いている塗装系（塗装系　、　～　）についてはピンホールを検知するものがあり、これらについては今後の課題としたい。

5 まとめ

鋼橋塗替え塗装の施工性について検討を行った。一般に使用される平板を用いた施工性確認試験では得られない結果、すなわち平板部ではいずれも塗料メーカーの設計通りの結果を示したが、ボルト部では平板部と異なり実態に近い結果を示すなど、実構造物を模擬した試験結果を提案できたと考える。

【参考文献】

- 1) 財団法人鉄道総合技術研究所：鋼構造物塗装設計施工指針
- 2) 木村、中山、田中、山田；要求性能提示による鋼鉄道橋の防食工法の選定、土木学会第 60 回年次学術講演会、2005 年
- 3) 木村、中山、村田；鋼鉄道橋塗替え塗装の現状と取組み、鉄鋼塗装技術討論会発表、2005 年