

鋼鉄道橋塗替え塗装時における塗膜剥離剤適用の検討

JR 西日本(正) 伊藤裕規(正) 近藤拓也(正) 中山太士  
(財)鉄道総研(正) 坂本達朗

1. はじめに

近年の環境意識の高まりから、都市部の鋼鉄道橋において、塗替え塗装時のケレン作業の騒音が課題になっている。そのため、動力工具を使用しない塗膜の除去方法として塗膜剥離剤が注目されており、これまで、道路橋で多く検討されている<sup>1)</sup>。近年、鋼鉄道橋の塗替え塗装への適用についても検討が進められている<sup>2),3)</sup>。

鋼鉄道橋の塗替え塗装は、塗替え時に健全な塗膜(活膜)を残して、塗替えを行っていることが特徴であり、前回、前々回の塗膜が残存していることが多いため、道路橋の検討とは違い、塗布回数が増加することが懸念される。これまで、鉄道橋で施工された事例では、数年前まで最も多く採用された塗装系 B7(長油性フタル酸樹脂塗料)、塗装系 T7 で検討された事例はあるが<sup>1),2)</sup>、現在、最も多く採用されている塗装系 G7(厚膜型変性エポキシ樹脂塗料)では検討された事例はない。そこで、本稿では、塗膜剥離剤の適用性について、塗装系 B7 および G7 で検討し、複数回の活膜が残存する塗膜への適用性を検討したので報告する。

2. 対象橋梁

今回、塗膜剥離剤を検討した橋梁の概要を表-1 に示す。図-1 にカット式膜厚計による旧塗膜の塗り重ね状況を示す。A 橋梁は 1934 年架設の上路プレートガーダであり、21 年前に塗装系 B7 が塗装され、塗り重ね回数は 3 回である。B 橋梁は、昭和 27 年架設の下路プレートガーダであり、9 年前に塗装系 G7 が塗装され、塗り重ね回数は 4 回である。

3. 塗膜剥離剤と塗布方法

塗膜剥離剤は、A-1、A-2、B-1 の 3 種類を使用した。剥離剤の塗布には、均一に剥離剤が塗布できるようにリシンガンを使用した。表-2 に、剥離剤の種類と塗布量を示す。剥離剤の塗布回数は 2 回とし、1 回目の塗布後 4 時間経過時に手工具でケレンした後、2 回目を塗布し、さらに 24 時間後に手工具でケレンした。

4. 試験結果

剥離剤は塗膜に浸透、膨潤させて、その塗膜に浮き、ふくれを生じさせる。一般的に剥離剤塗布後膨潤作用を受けやすい塗膜は表層塗膜あるいは、表層から浅い層の塗膜に浮きやふくれが発生しやすい。こうした現象が生じると、剥離剤成分が下層塗装に浸透し難くなって剥離効果は減退する。したがって、剥離剤の適正としては、過度の膨潤作用を及ぼさず、深い塗膜層まで浸透し、皮スキ等の工具で塗膜除去が行える程度に塗膜全体を膨潤させることが望ましい。そこで、試験施工結果は、剥離剤塗布後 4 時間経過した時点にお

表-1 調査橋梁の概要

施工箇所	A 橋梁	B 橋梁
橋梁形式	上路プレートガーダ	下路プレートガーダ
塗装系	B-7	G-7
塗替え回数	3 回	4 回
前回塗装	1988.11	2001.9
膜厚	297 ~ 356 μ	208 ~ 306 μ
架設年	1934 年	1952 年

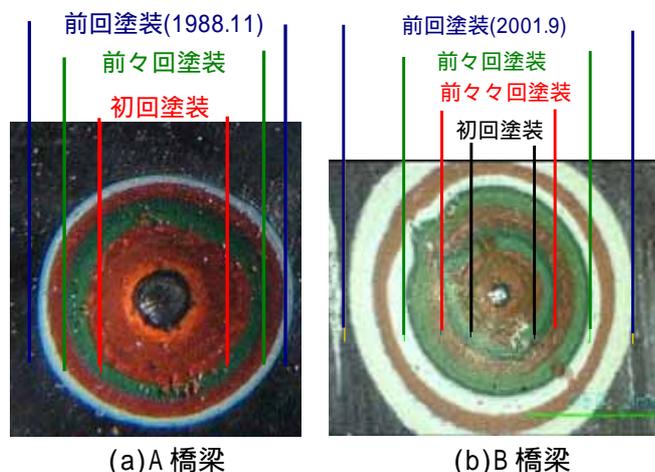


図-1 調査橋梁の塗り重ね状況

表-2 剥離剤の種類

記号	剥離剤の種類	塗付量
A-1	溶剤型剥離剤 A	1.8kg/m <sup>2</sup>
A-2	水系剥離剤	1.3kg/m <sup>2</sup>
B-1	溶剤型剥離剤 B	1.0kg/m <sup>2</sup>

キーワード：剥離剤，鋼鉄道橋，厚膜型変性エポキシ樹脂塗料，長油性フタル酸樹脂塗料

連絡先：〒553 - 0006 大阪市福島区吉野 3 丁目 2 番 12 号 大阪土木技術センター

表-3 調査結果

塗装系種類	調査項目	剥離剤種類		
		A-1	A-2	B
B-7 (A 橋梁)	浸透層	前回塗装 の中塗	前々回塗 装の中塗	前回塗装 の中塗
	除去層 (除去膜厚)	前々回塗 装の下塗 (-49 μ)	初期塗装 の下塗 (-131 μ)	前々回塗 装の下塗 (-91 μ)
G-7 (B 橋梁)	浸透層	前回塗装 の上塗	前回塗装 の上塗	前回塗装 の上塗
	除去層 (除去膜厚)	前回塗装 の上塗 (-8 μ)	前回塗装 の上塗 (-2 μ)	前回塗装 の上塗 (-9 μ)

ける剥離剤が旧塗膜に浸透，膨潤した層（以下；浸透層と称する）の確認，剥離剤塗布後24時間経過し，ケレン作業を行った後における旧塗膜が除去できた層（以下；除去層と称する）の確認および膜厚測定結果から評価した。

(1) 浸透層の確認結果

浸透層の確認は，塗布後2時間以降に皮スキの先端で確認した。これは，鋼鉄道橋は活膜を残したまま塗替塗装を行っており，旧塗膜に浸透する層を知ることが重要であるためである。表-3に，各剥離剤の浸透層の確認結果を示す。この表からわかるように，剥離剤は，塗装系B-7に対して，A-2の剥離剤が前々回の中塗りまで浸透しており，A-1とBでは前回塗装の中塗りまで浸透していた。一方，塗装系G-7に対して，すべての剥離剤は前回塗装の上塗りまでの浸透にとどまった。

(2) 除去層の確認結果

塗装系B-7に対して，A-2では初期塗装の下塗りまで除去できており，A-1とBでは前々回塗装の下塗りまで除去できた。一方，塗装系G-7に対して，すべての剥離剤は前回塗装の上塗りまでの除去にとどまった（表-3）。

(3) 膜厚測定結果

膜厚測定は，電磁式膜厚計を使用して，剥離剤による剥離作業前後で膜厚を測定した（表-3）。なお，両橋梁とも1面につき20点ずつ膜厚を測定し，平均値により評価した。塗装系B-7では，最大131 μmの塗膜を剥離させることができたことがわかる。一方，塗装系G7では，最大で9 μmの塗膜を剥離させることしかできなかった。

5. まとめ

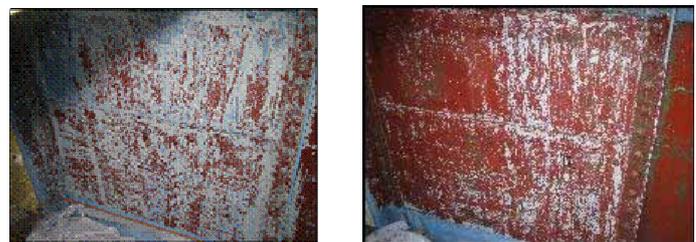
今回の試験結果から，以下の知見が得られた。

- (1) 塗装系B-7では，2回の塗布で前々回塗装を除去することができた。
- (2) 塗装系G-7では，前回塗装の上塗りまでの除去にとどまった。

今後の課題として 塗装系G-7で適用できる塗膜剥離剤の検討や剥離剤塗布の標準化等があげられるため，今後も継続的に取り組んでいきたい。

【参考文献】

1)佐藤ら：塗膜剥離剤の鋼鉄道橋への適用に関する考察，土木学会年次学術講演会，2009.9，  
2)湯浅ら：塗膜剥離材を使用した塗膜除去に関する検討，土木学会年次学術講演会2009.9



剥離剤1回目塗布後

試験施工完了後

(a) 剥離剤A-1



剥離剤1回目塗布後

試験施工完了後

(b) 剥離剤A-2



剥離剤1回目塗布後

試験施工完了後

(c) 剥離剤B

図-2 塗膜除去状況