

耐候性鋼橋梁の補修塗装の実橋調査

高速道路総合技術研究所 正会員 酒井修平 中村和己

西日本高速道路九州支社 浜崎智洋

日本塗料検査協会 正会員 前川晶三 西本 悟

1. はじめに

近年、耐候性鋼橋梁において凍結防止剤などの影響で部分的にはあるが、想定しない腐食進行が見られる事例が少なくない。そのような橋梁においては、一般に塗装などで補修される例が見られるが、耐候性鋼橋梁の場合、ケレン程度により残存するさび等の影響から補修塗装の耐久性が著しく劣ることが考えられる。

本論文は、耐候性鋼橋梁のケレン程度を変えた場合の補修塗装について約 10 年間経過した実橋の追跡調査を行った結果について報告する。

2. 調査対象橋梁の概要

延岡南道路の門川橋は、海岸線から約 1 km にある橋梁で平成元年に完成している(図-1)。その後の追跡調査により橋梁全体に層状さびが見られ、さらに飛来塩分測定を行い架橋地点において 0.05md を上回っていることが判明したため、平成 7~9 年にかけて塗装による補修が行われた。その際、耐候性鋼橋梁の補修塗装について検討するため、試験的に 3 種ケレンと 1 種ケレンとを併用して補修塗装を行っている。それぞれの補修塗装の仕様を表 1 に示す。



図-1 延岡南道路 門川橋の位置と周辺状況

3. 実橋調査

調査は、補修塗装を施工してから約 10 年経過した平成 19 年に実施した。実橋調査は、塗膜の外観変状調査及び塗膜の付着性について行った。

なお、外観変状の評価については日本塗料検査協会「塗膜外観評価基準」により行い、付着性試験は JISK5600 に準じて行っている。付着性試験では破壊面を観察し、鋼材と塗膜の付着状況について確認した。

4. 調査結果

(1) 外観変状調査

3 種ケレンで補修塗装した塗膜面と 1 種ケレンで補修塗装した塗膜面の代表的な例を図-2 に示す。また、部位ごとの評価点について表-2 に示す。

3 種ケレンで補修した塗膜面は、1 種ケレンで補修塗装を行った塗膜面に対し、塗膜のふくれが塗装表面に多く見られた。この原因は、3 種ケレンでは、塩分を含んださびが除去できずに残っているためと考えられる。

キーワード：鋼橋 耐候性鋼材 補修塗装 素地調整 耐久性

連絡先：〒194-8508 東京都町田市忠生 1-4-1 (株)高速道路総合技術研究所 TEL(042)791-1621 FAX(042)791-2380

表-1 門川橋での補修塗装の仕様

塗装時期	1996	1996 ~ 1998
素地調整	3種ケレン	1種ケレン
下塗(1)	変性エポキシ樹脂塗料下塗 60 μ	有機ジンクリッチペイント 75 μ
下塗(2)	---	変性エポキシ樹脂塗料下塗 60 μ
下塗(3)	---	変性エポキシ樹脂塗料下塗 60 μ
中塗	ポリウレタン樹脂塗料中塗 30 μ	ポリウレタン樹脂塗料中塗 30 μ
上塗	ポリウレタン樹脂塗料上塗 25 μ	ポリウレタン樹脂塗料上塗 25 μ



a.3種ケレンで補修塗装した塗膜外面



b.1種ケレンで補修塗装した塗膜外面

図-2 約10年経過後の門川橋の補修塗装の塗膜外観

表-2 部位別の外観評点

素地調整	調査部位	さび	剥がれ	素地調整	調査部位	さび	剥がれ
3種ケレン	A1 G5 外桁腹板(内桁)	6	10	1種ケレン	A2 G5 外桁腹板(内桁)	10	10
	G5 外桁腹板(外桁)	10	10		G5 外桁腹板(外桁)	10	10
	G5 外桁下フランジ	6	10		G5 外桁下フランジ	9	10
	G3 外桁腹板(内桁)	9	10		G3 外桁腹板(内桁)	10	10
	G3 外桁腹板(外桁)	6	10		G3 外桁腹板(外桁)	10	10
	G3 外桁下フランジ	6	10		G3 外桁下フランジ	10	10
	対傾構、補剛材等	2	10		対傾構、補剛材等	10	10

(2) 付着性試験結果

付着性試験のそれぞれのケレン程度での部位別の付着力の結果を表-3に、付着試験の塗膜剥離面の代表例を図-3に示す。

3種ケレン及び1種ケレンの付着力は、測定箇所においては現段階では双方ある程度の強度を有していることが判ったが、それぞれで以下のような特徴が見られた。

3種ケレンで補修塗装した塗膜は、付着力は1.9～5.3MPa(平均3.0MPa)で、測定箇所全てで耐候性鋼表面に残存したさび層の凝集破壊であった。

1種ケレンで補修塗装した塗膜は、付着力は3.1～8MPa以上(測定器のフルスケールが8MPa)で、有機ジンクリッチペイントと変性エポキシ樹脂塗料下塗の凝集破壊が主な剥離要因であった。

以上のことから、3種ケレンでの補修塗装では、塗膜内のさびの影響から、1種ケレンでの補修塗装を行う場合に

比較し耐久性の面でかなり劣ることが判る。また、門川橋では塗膜内のさびの影響から全面的に塗膜が劣化していることから、10年経過した現時点で近い時期に再び補修塗装が必要となっている状態である。

5.まとめ

これらの実況調査の結果より、耐候性鋼橋梁の補修塗装は残存する錆の影響を考え、塗装の防食性能を維持するために1種ケレン相当の素地調整が必要であることが判った。今後、耐候性鋼橋梁の適切なメンテナンスにおいて、高速道路のみならず多くの橋梁において部分的な補修塗装はこれまで以上に必要となると考えられ、これらの調査結果はそれらの橋梁の補修において参考になれば幸いである。

表-3 部位別の付着強度

素地調整	調査部位	測定値 MPa
3種ケレン	A1 G5 外桁腹板(内桁)	2.8
	G5 外桁腹板(外桁)	4.8
	G5 外桁下フランジ 下面	2.6
1種ケレン	P3 G3 内桁腹板	8以上
	G3 内桁下フランジ 下面	3.1



図-3 付着試験(1種ケレン)の塗膜剥離面の様子