

瀬戸大橋の塗膜評価手法

本州四国連絡高速道路株式会社 正会員 ○長尾 幸雄
本州四国連絡高速道路株式会社 長谷川芳己

1. 概要

瀬戸大橋は、瀬戸中央自動車道海峡部の道路鉄道併用橋の総称であり、吊橋3橋（下津井瀬戸大橋、南・北備讃瀬戸大橋）、斜張橋2橋（櫃石島橋、岩黒島橋）、トラス橋2橋（与島橋、番の州高架橋トラス部）から構成されている。

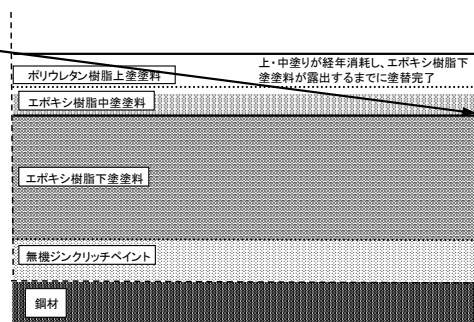
塗装仕様は、飛来塩分など厳しい腐食環境下にあるため、下地は防錆効果に優れた無機ジンクリッチペイント、下塗りには耐水性・耐アルカリ性に優れた下地の無機ジンクリッチペイントを保護するエポキシ樹脂塗料、上塗りには耐候性に優れたポリウレタン樹脂塗料を用いた長期防錆型塗装系である。（図-1 参照）

なお、塗替塗装時の上塗りには、より耐候性（紫外線）に優れたフッ素樹脂塗料としている。

塗替塗装は、ライフサイクルコストの低減を図るため、上・中塗りの塗膜消耗状況を観察しながら、塗替えが困難な無機ジンクリッチペイントの保護層である下塗り塗料が露出するまでに上・中塗りの塗替えを完了させる予防保全を実施している。

瀬戸大橋は、塗膜消耗予測から平成18年度から全面塗替塗装を開始する。これに先立ち、塗替順序など塗替塗装計画を検討するため、パネル毎の塗膜劣化状況を把握する詳細な塗膜調査を実施した。本報は、平成16年度に瀬戸大橋で実施された塗膜調査について述べる。

図-1 塗膜構成図



2. 調査内容

塗膜調査の種別は、橋梁全体の塗膜状態を定期的に把握するため、1～2年間隔の橋体基本点検で錆・はがれ・ふくれの塗膜変状（箇所、面積）を調査する「塗膜基本点検」、塗替塗装が必要と判断し塗替塗装計画に反映させるため、部位・部材・パネル毎に塗膜状態を評価点付けする「塗膜評価点検」、塗替時期を予測するため塗膜の消耗状況を定量的に把握する「塗膜精密点検」がある。

瀬戸大橋は、全面塗替塗装に先立ち、平成16年度に「塗膜評価点検」と、これを補完する調査として、塗膜消耗に関連する変状として塗膜が減少し下層が透けて見える「透け調査」、および塗膜全体の健全度を確認するため布ガムテープによる「付着性調査」を行った。

「塗膜評価点検」は、錆・無機ジンクリッチペイント露出度・剥がれ・ふくれ・ひびわれ・白亜化の5項目の変状に対して、変状の重要性及び発生状況により評点付を行う。評点の最高点（最悪状態）は130点である。

「透け調査」は、目視にて透けているか否かを各部材の面について行う。評価は、調査箇所（各部材の面）に対する透けている箇所数（面数）の割合（%）で表す。（写真-1 参照）
「付着性調査」は、布ガムテープを貼付け、剥がした後、布ガムテープに塗膜が付着するか否かを確認する。評価は、調査箇所に対する塗膜付着箇所数の割合（%）で表す。（写真-2 参照）



写真-1 添接部の透け



写真-2 付着性調査の塗膜剥離状況

キーワード 長期防錆型塗装系, 予防保全, 塗替塗装, 塗膜評価点検

連絡先 〒651-0088 神戸市中央区小野柄通 4-1-22 アーバンエース三宮ビル TEL 078-291-1000

3. 調査結果

3-1. 塗膜基本点検

平成元年～平成16年度までの橋梁毎の累計変状面積データを図-2に示す。塗装全体面積に対しては非常に小さいが、変状面積が多いのは、櫃石島橋、北備讃瀬戸大橋、岩黒島橋の順である。

橋梁毎・パネル別に見ると、変状面積は特定橋梁・パネルに

集中している。（図-3参照）

3-2. 塗膜評価点検

錆（評点：0～40）は、エッジ部に多少見られた。

無機ジンクリッチペイントの露出（評点：0～40）及びびびわれ（評点：0～10）は、ほとんど見られず、はがれ・ふくれ（評点：0～30）は、一部橋梁で見られた。白亜化（評点：0～10）は、供用後年数が経過しているため顕著であった。

橋毎（評点：0～130）は、10～12であった。判定は、「点検調査の継続」である。予防保全は、錆・無機ジンクリッチの露出・はがれ・ふくれの変状がなく、上・中塗りだけの塗替えであり、塗替開始前の評点として当然と判断される。

3-3. 透け調査

橋梁毎の透けが発生している割合（％）を図-4に示す。橋毎に見ると、櫃石島橋が平均5.7%でもっとも高かった。透けは、基本点検による変状および付着性に比べれば発生率はかなり低く、主構の添接部、エッジ部など現場塗装部、塗装困難部に集中していた。また、東側と西側では差が見られなかった。

3-4. 付着性調査

橋梁毎の塗膜の付着力が低下し、塗膜剥離が確認された割合（％）を図-5、図-6に示す。塗膜剥離の割合が最も高かったのは、番の州トラス橋、次いで北備讃瀬戸大橋で20%を超えていた。剥離は、上塗りの剥離がほとんどであった。特定部材に集中しているような傾向は見られず、西側のほうが東側より多かった。

パネル別に見ると、基本点検の変状と同様、特定のパネルに集中している。

4. まとめ

瀬戸大橋は、7つの橋梁が同時供用しているが、塗膜の変状・劣化の発生割合は、橋毎に明瞭な差が見られ、また特定のパネルに集中していた。瀬戸大橋は、一つの橋梁でも複数の塗料メーカー、製作メーカー及び工場で行われている。現在、これらの相関性について分析を進めている。また、塗替塗装は、一つの橋梁で5～6年を要する。このため、変状・劣化の集中しているパネルを優先的に進めていく予定である。

参考文献

長尾幸雄：瀬戸大橋の塗膜評価，本四技報 Vol. 30 No. 106. 2006. 3

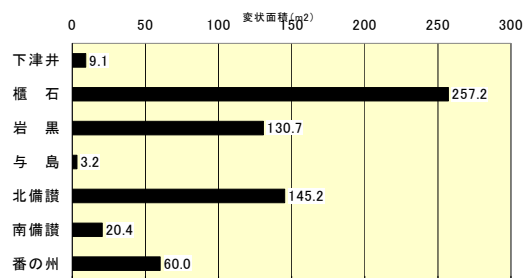


図-2 塗膜基本点検（変状面積、橋別）

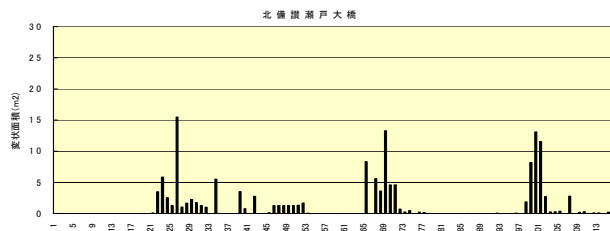


図-3 塗膜基本点検（パネル別、北備讃瀬戸大橋）

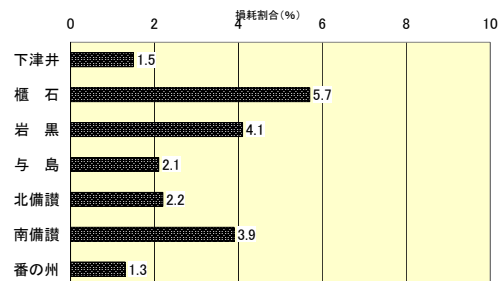


図-4 透け調査（橋別）

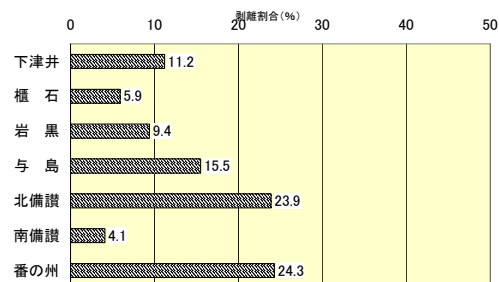


図-5 付着性調査（橋別）

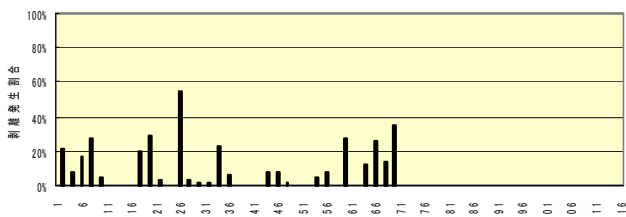


図-6 付着性調査（パネル別、北備讃瀬戸大橋）