

技術紹介

飛来塩分量 0.05 mdd を超える環境下での

PB合成桁のウェブ防錆

～42号汐入橋上部工事～

Erection of R42 SHIOIRI Bridge

山村 敦司 *1

Atsushi YAMAMURA

石橋 憲二 *2

Kenji ISHIBASHI

梶川 裕子 *3

Hiroko KAJIKAWA

大阪一和歌山間を結ぶ国道42号線の前身は「熊野街道」と呼ばれ、熊野三山（熊野本宮大社、熊野速玉大社、熊野那智大社）への参詣に利用されました。現在は、南紀白浜や潮岬など紀伊半島へのアクセス道路として、和歌山県内外の多くの人に利用されています。

本工事は、国道42号線のほぼ終点に近い那智勝浦町に位置する那智川の河川改修に伴う橋梁架替え工事です。

本橋の上部工構造形式として、桁高を低く抑える目的で、プレビーム合成桁（鋼板ウェブ仕様）が採用されています。これまでの鋼板ウェブ仕様のプレビーム合成桁では、耐候性鋼材を無塗装で使用していました。

ここでは、架橋位置が海岸線より2km以内で、推定飛来塩分量0.05 mdd*を超え、従来の耐候性鋼材が使用できない環境下でのウェブ鋼板の防錆仕様について紹介します。

工事概要

工事名：42号汐入橋上部工事

発注者：国土交通省近畿地方整備局

構造形式：2径間連続プレビーム合成桁橋

工期：自) 2008年3月11日

至) 2009年3月31日

橋長：60.4 m

支間長：29.7+29.7 m

有効幅員：13.750~17.066 m

桁高：0.629~1.356 m

施工箇所の特徴

本橋の架橋地点は、海岸線より約350mであり、事前調査の結果によれば、推定飛来塩分量が0.05 mddを超え、0.142 mddに達していました。

また、観光資源が豊富な地域に架けられることから、景観に配慮する必要がありました。

防錆仕様の選定

当初予定されていたウェブ鋼板への防錆仕様は、JIS耐候性鋼材に比べ耐候性に有効なニッケル元素を多く含ませ、耐候性を高めた「ニッケル系高耐候性鋼材」に鍍安定化処理を施すものでした。この防錆仕様は、本橋梁の環境下においても有効な手段でした。しかし、適用可能限界について、現在のところでは、基準が確立されていないことから、適用可能限界の根拠が明確である、普通鋼材に「金属溶射（亜鉛アルミ合金）+ふっ素塗装」による防錆処理を選定しました。

本橋梁における防錆仕様

本橋の防錆仕様を以下の表に示します。

42号汐入橋上部工事における防錆塗装仕様

工程	作業内容
素地調整	ブラスト処理 ISO Sa2 _{1/2} 以上
	表面粗さ RZ _{JIS} 50 μm以上
	ブラスト処理により付着油分、水分、塵埃等を除去し、清浄面とする。
金属溶射	最小被膜厚さ 100 μm以上
ミストコート	エポキシ樹脂塗料下塗を50%希釈する。
塗装	エポキシ樹脂塗料 120 μm
	ふっ素樹脂塗料用中塗 30 μm
	ふっ素樹脂塗料用上塗 25 μm×2層

塗装の耐久年数は、防錆塗装のみで、基本耐久年数100年を目標としました。基本耐久年数を100年としたのは、道路橋で示す設計上の目標期間を参考に、「耐久性」「維持管理の容易さ」「景観との調和」を考慮し選定しました。

※ mdd = mg/dm²/day (1dm=1/10m)

*1 川田建設㈱ 西日本統括支店事業推進部

*2 川田建設㈱ 西日本統括支店事業企画部 次長

*3 川田建設㈱ 西日本統括支店事業推進部技術課

基本耐久年数の算定

亜鉛アルミニウムによる金属溶射は、海水飛沫を受ける厳しい環境下で、60年の基本耐久年数があります。



製作工場による金属溶射状況

ふっ素系塗装の基本耐久年数は「塗装系の年間消耗速度から算定した耐久年数×塗膜厚に対する補正係数」から算定されるため、以下の通りとなりました。

上塗り	25 μm / (2/3 μm/年) × 2層	= 75.0 年
中塗り	30 μm / (10 μm/年)	= 3.0 年
下塗り	120 μm / (10 μm/年)	= 12.0 年
<合計>		90.0 年>

また、最低塗装厚は標準塗膜厚合計値の70%で管理されるため、塗膜厚に対する補正を行います。

$$\text{基本耐久年数} = 90 \text{ 年} \times 0.7 = 63 \text{ 年}$$

さらに、施工位置の環境や塗装系などを考慮し、本橋梁においては、80%の安全率を設定しました。

ふっ素系塗装基本耐久年数 = 63 年 × 0.8 = 50.4 年
よって、基本耐久年数は、

亜鉛アルミ金属溶射部	= 60 年
ふっ素系塗装部	= 50 年
<合計>	= 110 年>

となりました。

また、金属溶射の上塗りにふっ素系塗装を施すことにより、ふっ素系塗装の基本耐久年数である30年～60年ごとにメンテナンスを実施すれば、金属溶射が消耗することはなく、半永久的にウェブ鋼板の品質を維持することも可能です。

上塗り塗装色の選定

上塗り塗装色については、景観性を高めるために、ふっ素系塗装の2層目に色彩塗料を混入し塗装しました。色彩塗装色は、発注者および地元住民の代表者との協議により、コンクリート色を選定しました。



製作工場によるフッ素系塗装状況

架設現場における塗装作業

プレビューム合成桁は、現地で地組後に架設する形式であるため、プレビューム桁のウェブ鋼板添接部については、桁製作工場にて金属溶射を施工し、ふっ素系塗装については、現地にて塗装を行いました。また、ウェブ鋼板添接部のボルトは、溶融亜鉛めっき高力ボルト（高力六角ボルト：F8T）に変更しました。このボルトの採用により、F10Tに比べてボルト軸力が減少するため、ウェブの添接板を大きくし、ボルト本数を増やすことで、従来の要求性能を確保しました。



現地塗装完了状況

おわりに

飛来塩分量が0.05 mddを超え、耐候性鋼材の使用が制限される環境下で、鋼板ウェブ仕様のプレビューム合成桁を架橋しました。鋼板ウェブの防錆仕様の要求品質を確保するため、関係各位と綿密な検討・協議を行い、無事工事を完工することができました。本橋が、鋼板ウェブ仕様のプレビューム合成桁の普及の一助となれば幸いです。

最後に、発注者をはじめ、計画・施工にあたり、御指導・御鞭撻いただきました多くの方々に感謝いたします。