

鋼7径間連続細幅箱桁橋の施工

一般国道106号宮古西道路(仮称)閉伊川横断橋上部工工事

岩手県
沿岸広域振興局 土木部
宮古土木センター
主任 多田 剛紳



(株)中央コーポレーション・北日本機械(株)
特定共同企業体
閉伊川横断橋作業所
監理技術者 日下 徹



(株)中央コーポレーション・北日本機械(株)
特定共同企業体
閉伊川横断橋作業所
主任技術者 新銀 武



はじめに

一般国道106号は、岩手県宮古市と県庁所在地の盛岡市を結ぶ重要な幹線道路であり「岩手県地域防災計画」において「緊急輸送道路」に指定されている。東日本大震災津波では、避難路や物資の輸送路としての役割を担い、「岩手県東日本大震災津波復興実施計画」において「復興道路」に位置づけられ、道路整備が進められている。

宮古市内においては交通混雑が日常化して、たびたび冠水による通行障害が発生していることから、岩手県では本橋梁を含む自動車専用道路の宮古西道路の整備を進めており、更に国土交通省で整備が進められている宮古盛岡横断

道路および三陸沿岸道路と一体となり、交通混雑の緩和や復興加速への寄与、地域の活性化を支援しようとするものである(図-1)。

本稿では、「鋼7径間連続細幅箱桁橋(I型鋼格子床版)」の上部工の施工における耐久性向上、工事進捗管理および架設工における安全性確保の取組みについて報告する。

工事概要

本工事は、橋長430.5mの鋼7径間連続細幅箱桁橋(I型鋼格子床版)である(図-2)。

工 事 名:一般国道106号宮古西道路(仮称)閉伊川横断橋上部工工事

工事場所:岩手県宮古市田鎖および根市地内

発 注 者:岩手県

受 注 者:(株)中央コーポレーション・北日本機械(株)特定共同企業体

工 期:H28.12.21~H31.1.10

形 式:鋼7径間連続細幅箱桁橋

橋 長:430.5m(CL上)

桁 長:50.8m+56.8m+4@65.0m+59.4m

幅員構成:標準部12.06m 拡幅部13.12m

主桁本数:2本



図-1 宮古西道路概要

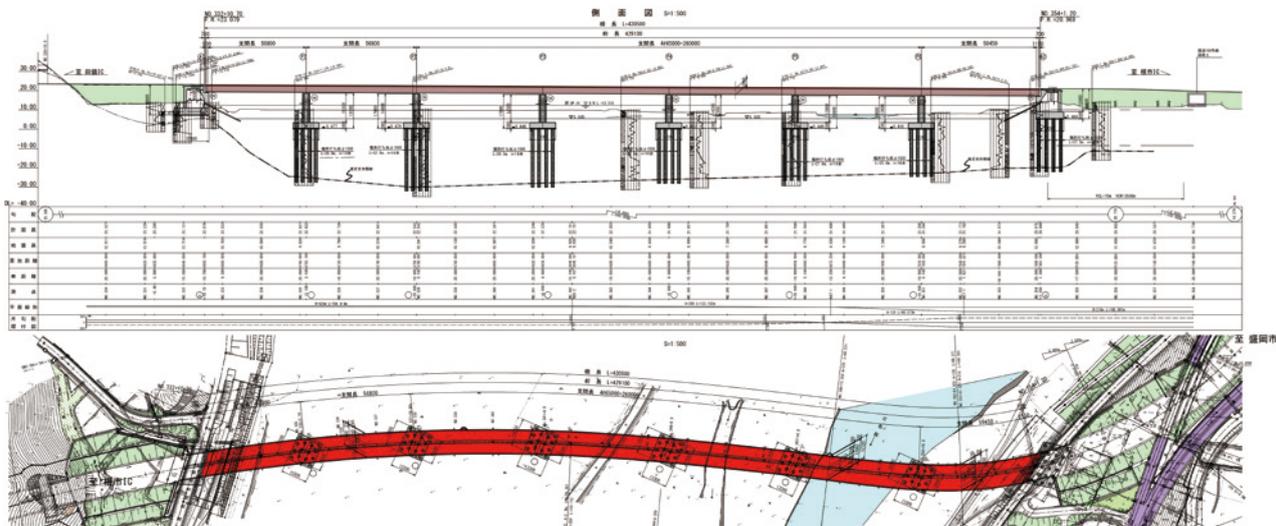


図-2 (仮称)閉伊川横断橋一般図

鋼箱桁橋の腐食耐久性向上についての取組み

本橋梁では、ライフサイクルコストの低減を目的として耐候性鋼材を使用することになっているが、寒冷地域に位置するため凍結防止剤の散布による鋼部材の腐食による耐久性の低下が懸念された。このことから、新技術の防食法であるSIC工法(写真-1)による耐久性向上に取り組んだ。

(1)主桁端部の防食

凍結防止剤を散布する道路橋は、凍結抑制剤を含む路面水が、走行車両により桁端部の部材に飛散・付着し、鋼部材の腐食が著しく進行する傾向にある。

このことから、主桁の桁端部の防食法は、エポキシ樹脂系塗料の非金属被膜から、より遮断性が高く犠牲陽極作用によって防食性能の向上が期待できる重鉛アルミニウム合金溶射の金属被膜を採用した。

更に、金属溶射被膜は多孔質の被膜であることから別途封孔処理が必要であったが、確実な封孔処理と塗装ができる新技術のSIC工法を採用することで、工期短縮、ライフサイクルコストの低減、そして有機溶剤不使用による環境負荷の低減を実現することができた。



写真-1 SIC工法（桁端部）

【SIC工法(NETISTH-140010-A)】

金属溶射の塗装省力化工法で工程短縮と高耐久性を兼ね備えた工法。溶融亜鉛めっきと同様に犠牲陽極作用で鉄を錆から守る効果が期待できるとともに現場施工が可能という特徴がある。

一方で金属溶射の被膜内は多孔質であり、封孔処理(気孔の閉塞)の後、塗装仕上げを行う必要があり、塗装工程の短縮に課題があった。

従来技術では有機溶剤系の塗装を行っていたが、SIC工法ではSICシーラ(無溶剤1液型無機系封孔剤)を使うことで、施工をより簡略化し工期短縮を図ることができる。

表-1 SIC工法の特徴比較表

工程・性能・環境/工法	SIC工法	従来技術	
防食下地	金属溶射	金属溶射	
封孔処理(1次封孔処理)	SICシーラー	希釈したエポキシ樹脂	
塗装部	下塗	不要	エポキシ樹脂 120 μm
	中塗	不要	ふっ素樹脂 30 μm
	上塗(2次封孔処理)	SICシーラー 40 μm	ふっ素樹脂 25 μm
金属溶射後の工程数	2工程	4工程	
性能	封孔剤の固形成分(機構の閉塞率)	約80%	約20% (ミストコート仕様で40~50%)
	塗装部の耐久年数	約30年	約25年
環境	VOCの含有(揮発性有機化合物)	無し	有り

() 内の工程はSIC工法独自の表記

省力化と工期短縮を両立した取組み

本橋梁が渡河する二級河川閉伊川は、平成28年の台風10号の増水により甚大な被害が発生した河川であり、本橋梁の架橋位置の架設ヤードが流出、河床洗掘などがあったことから設計計画で示されていた架設条件が大きく変化した。このことから、架設方法の見直し検討に時間を要することになり、その検討時間を取り戻すために工場製作および床版コンクリート打設で工程短縮を図った。

(1)工場製作の工程短縮

本橋梁の架橋位置の平面線形は、クロソイドを含むS字の線形であることから、主桁の形状も平面線形に合わせたS字形の曲線桁としている。

このような条件の下、工場製作の工程短縮と製作精度の確保を図るため、製作工程を大きく左右する仮組立について、数値シミュレーションによる仮組立(写真-2)を実施したほか、各工場で作成した相互の桁が確実に接合できることを確認するために、相互の桁が接合するブロックと最小曲線半径となるブロックについて実仮組立(次頁写真-3)を実施し、製作精度の確保を図った。



写真-2 シミュレーションによる仮組立



写真-3 実仮組立

(2)床版コンクリート打設

岩手県宮古地域は、東日本大震災津波と平成28年台風10号の被害による復旧復興工事の進捗に伴い、生コンクリートの需要が高まっており、本橋梁工事以外の多くの工事現場でも生コンクリートの調達が難しい状況にあった。

本橋梁の床版コンクリートの打設においても、供給側の生コンクリート生産工場から週1回の供給との提示を受けたため、生コンクリートの打設回数の再検討を行った。

検討の結果、当初分離してコンクリート打設を予定していた横断勾配の調整コンクリート打設を床版部と一体で打設(写真-4)することにより、コンクリート打設回数を19回から8回に減らすことができ、これにより当初予定の工程内でコンクリート打設が完了した。



写真-4 床版コンクリート打設状況

架設工における安全性確保の取組み

橋梁上部工工事では必ず作業員の安全確保のための足場を設置することになっているが、本橋梁においては、上部工架設後の足場設置作業による墜落災害のリスクを低減するため、あらかじめ主桁に吊り足場を設置した(写真-5)後



写真-5 あらかじめ主桁に吊り足場を設置



写真-6 大ブロック架設(650tクレーン)

に主桁架設(写真-5・6)を実施した。これにより、墜落災害が発生しなかったとともに工程短縮にもつながった。

社会貢献活動

一般国道106号宮古西道路では、復興道路としての進捗を肌で感じてもらうために、積極的な現場見学の申入れを行った。

本橋梁では、近隣の宮古市立花輪小学校の児童を対象とした現場見学会(写真-7)を開催し、主桁架設の見学や測量作業を経験していただいた。また、宮古市立花輪中学校の生徒を対象とした現場見学会(次頁写真-8)では、復興を願うメッセージを床版に書いていただいた。特に、床版に書いていただいたメッセージは、アスファルト舗装の下に隠れることになるが、生徒の心の中に思い出として一生残ることになる。



写真-7 宮古市立花輪小学校現場見学会



写真-8 宮古市立花輪中学校現場見学会

おわりに

現在、(仮称)閉伊川横断橋上部工工事は、架設工および床版工を終了し、アスファルト舗装工の作業を行っている。

本橋梁が位置する宮古西道路の岩手県施工区間は、平成31年3月を開通目標として鋭意工事が進められ、復興道路としての役割を果たせるよう早期完成に向けて地域の方々、そして関係機関との連携を図りながら、無事故で整備に取り組んでいます。



写真-9 平成30年12月10日撮影