

PC 連結成桁の補修報告



オリエンタル白石(株) 工事部
松 下 怜 史

1. はじめに

本稿は、建設後40年以上が経過した上下線分離構造のPC3径間連結成桁橋の補修方法についての報告である。橋梁調査において変状が確認された各部材の変状状況、変状原因、補修方法の選定および施工方法について記述する。

2. 概 要

本橋の主桁は、現地製作のポストテンションT桁であり、床版は場所打ち施工で中間支点部の床版上縁にキャップケーブル(12φ8)が配置され床版下面で突起定着されている。

現地は凍結防止剤を多く散布する地域に位置するため、上下線を分離する縦目地からは床版に、道路上からは河川からの風で壁高欄に塩水が供給される環境下にあり、塩害による劣化が顕著であった。また、現地製作である主桁および場所打ち施工された床版において、目視点検では判定できない不良箇所が確認された。

補修工事は、吊足場を全面に設置し近接目視および打音による補修前の橋梁調査をすることから始めた。その結果から損傷状況をタイプ分けし、おのおのの特徴に適した補修方法を選定・実施することとした。表-1に補修概要を示す。

表-1 補修概要

補修箇所	補修内容
壁高欄	WJ表面処理, 断面修復, コンクリート塗装
定着突起部	WJ表面処理, 断面修復, 浸透性吸水防止剤塗布
主桁下縁部	モルタル注入

WJ工法：ウォータージェット工法

3. 調査結果および補修方法

3.1 壁 高 欄

本橋の壁高欄は、写真-1のように鉄筋位置でコンクリートが連続して剥離していた。

凍結防止剤に含まれる塩分がコンクリート表面に付着する環境であったこと、塩害環境を考慮しない設計かぶりであったこと、実施工において広範囲にわたりかぶり不足であったことが変状要因として考えられる。

コンクリート表面に付着した塩分と浮きを除去するために150MPaの回転噴射式高圧水で表面処理を行った(写真-2)。



写真-1 壁高欄変状状況



写真-2 表面処理状況

鉄筋露出部には防錆材を塗布し、さらに不動態被膜を再生する効果がある亜硝酸リチウムを混入した断面修復材で変状箇所の断面修復(図-1)を行い、かぶり不足と塩害環境であることを考慮し、コンクリート表面に塩害仕様のコンクリート塗装を行った。

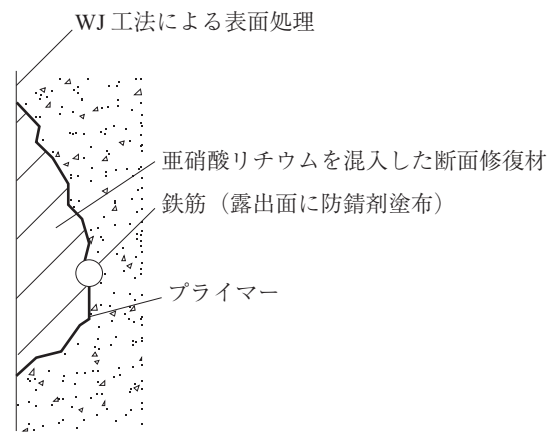


図-1 断面修復概要図

3.2 定着突起部

中央分離帯下の定着突起部において、定着部の補強鉄筋が破断するほど変状が著しい状況(写真-3)であった。

施工に先立ち、変状が顕著な部位の近傍でドリル削孔を行い、採取したコンクリート粉の塩化物イオン量を蛍光X線分析法で測定した。その結果、0~20mmの深さにおいて発錆限界を超える値を示したが、20~40mmの深さにおいては微小であった。破断した鉄筋のかぶりは15mm程度であり、標準的な30mm程度のかぶりが確保できてい

れば、鉄筋の発錆は起きにくい状況であったと考えられる。したがって変状の主要因はかぶり不足であると判断した。



写真 - 3 定着部変状状況

本来の断面修復では、ハンドガンを用いたWJ工法により、局部的に断面をはつり取る方法を用いるが、定着具近傍ではモルタル製の定着具をはつり作業で傷つける可能性が大きいため、前述の回転噴射式高圧水で様子を見ながら補修箇所表面の浮きを15mm程度はつり取ることにした。

破断した鉄筋については、定着部前面に配置されていたことから構造上重要な鉄筋と判断した。そのため、脆弱部除去後に新たな補強は行わず、露出した鉄筋に防錆処理を施したのち、前述の壁高欄と同様の断面修復を行った。

補修箇所はPCケーブルを定着する構造上重要な部位であることから、耐久性の向上を図るとともに、将来的にコンクリート表面を目視観察できる補修方法として、塗膜を形成しないシラン・シロキサン系の浸透性吸水防止剤を塗布する表面含浸工法を採用した(写真 - 4)。



写真 - 4 補修後写真

3.3 主桁下縁部

本橋の主桁は、支間中央付近ではウェブに配置されているPC鋼材が下縁側にある配置形状で、外観上は目立った

変状がなかったが、打音検査を行った結果モルタルが剥がれ、空洞(豆板)となっている箇所が18箇所確認された(写真 - 5)。



写真 - 5 主桁下縁空隙状況

シースが目視できるほど大きな箇所もあり、今後の耐久性を考えモルタルを注入することとした。

空隙の大きさを測定するため、空隙部分に型枠、注入孔、排気孔(図 - 2)を設けて水通しを行った。この際測定した数量を、その後に行うモルタル注入の管理値として用いた。手押しポンプを用いて、流動性が高く細骨材の小さい無収縮モルタルを使用し、少量ずつ型枠に振動を与えながら注入した。

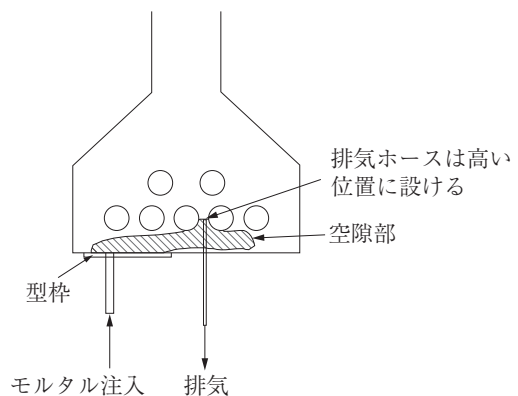


図 - 2 モルタル注入概要

4. おわりに

本橋の補修工事では、変状箇所の状態に合わせて補修方法を選定した。1つの橋梁でも変状箇所や変状の程度により、補修後の性能や維持管理の容易さなど求められるものが異なることを学ぶことができた。今後の補修業務でも変状の状態を的確に判断し、適切な補修方法を提案することが重要と考えている。

【2019年7月22日受付】