

R C床版伸縮装置部の塩害損傷の効果的な補修 ～東北自動車道 溪谷橋～

東日本高速道路㈱東北支社十和田管理事務所 正会員 ○佐藤 征行
東日本高速道路㈱東北支社十和田管理事務所 法人会員 太田 剛

1. はじめに

十和田管理事務所は東北自動車道安代 IC～碓ヶ関 IC 間 66.1km を管理しており、このうち橋梁が区間の約 10% (56 橋) を占める。中でも、安代 IC～鹿角八幡平 IC 間は開通後約 28 年が経過しており、橋梁の劣化損傷が発生していることから、順次補修を行ってきているところであるが、凍結防止剤を含んだ伸縮装置継目遊間からの漏水に起因する橋梁桁端部の劣化損傷が近年特に数多くみられるようになった。

そのようななかで、平成 22 年 2 月に、溪谷橋 P1 部から、交差する国道 282 号線路肩付近にコンクリート片が落下する事象が発生し、現地確認したところ、橋梁桁端部に著しい損傷があったことから、本橋の早急な補修が必要と判断された。人の手の入りにくい狭小遊間部や杓座部周辺の施工は非常に困難であったが、狭小部でも可能な劣化コンクリートのはつり工法や断面修復工法を採用し、止水機能に優れる伸縮装置への更新も併せて、効率的、効果的な補修を行ったものであり、その概要を紹介する。

2. 溪谷橋の概要

今回補修を行った東北自動車道溪谷橋は、安代 IC～鹿角八幡平 IC 間に位置し、V 字谷の湯瀬溪谷を横過する、橋長 134.5m の RC 固定アーチ橋である。

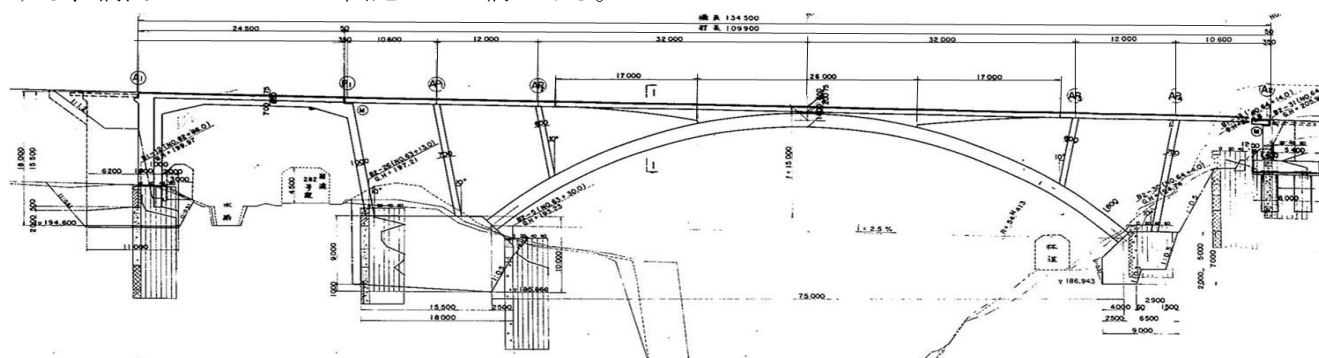


図-1 溪谷橋 橋梁一般図

3. 補修方法の検討

補修に際しては、事前に現地調査を実施した。調査項目は、塩分測定、反発硬度測定、表面水分測定とした。測定結果より以下のことがわかった。

コンクリートが湿潤状態である箇所において、コンクリート表面（床版下面）から 60mm 程度の深さまで鉄筋の発錆限界 (1.2kg/m^3) を超える塩化物イオンが含有していた。また、A1 橋台側やアーチ側の湿潤状態ではない箇所では発錆限界を超える塩化物イオンを含有していないことから、伸縮装置からの漏水の影響がない箇所では鉄筋の腐食している可能性は低いものと考えられた。推定圧縮強度については、対象構造物のコンクリートの設計基準強度 24.0kgf/mm^2 を上回る結果になったことから、構造的に健全であると評価できた。



写真-1 P1 桁端部床版下面

また、コンクリート表面の水分量の測定結果から、伸縮装置からの漏水により湿潤状態になっている箇所では、水分量が高い状況 (10%前後) で、湿潤状態ではない箇所では、水分量が低くほぼ様な分布状況 (5%前後) になっていた。したがって、伸縮装置からの凍結防止剤を含む水分が多く含有している箇所では、高

キーワード 橋梁補修, 凍結防止剤, 漏水, SSI 工法, 断面修復, ウォータージェット

連絡先 〒018-5336 秋田県鹿角市十和田錦木字赤沢田 19 番地 東日本高速道路㈱ 東北支社 十和田管理事務所 TEL0186-35-3300

濃度の塩化物イオンもコンクリート中に含有しているものと考えられた。

よって、伸縮装置からの漏水により湿潤状態になっている箇所及びその周辺部のコンクリートを除去した後、断面修復工を実施することとした。断面修復にあたっては、いくつかの方法が検討され、通常のポリマーセメントによる断面修復も考えられたが、狭小部におけるはつり能力の不確実さから内在塩分による再劣化が懸念されたため SSI 工法を採用した。SSI 工法とは、塩分吸着剤入り防錆材により鉄筋や鉄筋周辺の塩分を吸着、低減させ、鉄筋の腐食を長期的に抑止する工法である。劣化コンクリートの除去については、狭隘な桁端部での作業も可能なウォータージェット工法を採用した。

4. はつり及び断面修復施工状況

床版下面の杓座付近のはつりについては、狭隘部 80mm まで施工可能で水平 XY 方向に自由に移動できるウォータージェット機を仮設足場に設置し、はつりを行った。また、桁端部の鉛直部については、床版上面から舗装、既設伸縮装置を撤去後、鉛直削孔用の XYZ 方向に自由に移動可能なウォータージェット機を使用し、はつり作業を行った。これらにより確実に目的の深さ、範囲ではつることができた。

断面修復については、はつり作業後、腐食した鉄筋の除錆、施工面を洗浄した後、モルタル吹付ノズルで防錆ペーストをノズル先の向きを変えながら鉄筋の隅々まで行き渡るよう吹付け、その後防錆モルタルを鉄筋及びその周辺に吹付け、10mm 程度の施工厚さに仕上げた。その後もとの断面まで遮塩モルタルを吹付け、コテ仕上げを行った後、表面保護材を塗布し仕上げを行った。1 工程ごと複数人による目視確認により確実な施工を行った。また、桁端部鉛直部の施工については、床版下面ほど狭隘ではないことから、左官刷毛や左官コテを使用し、床版下面と同様の工程で施工を行った。遮塩モルタルについては、床版下面部よりコンパネ型枠を設置しジャッキで固定、遊間部には発泡樹脂断熱材 (t=40mm) を挿入して、遊間を確保したのち、遮塩モルタルを型枠内へ充填し、養生後、型枠を撤去し、表面仕上げを施した。

施工は 2 年にわたり、上下線を分けて補修を行った。2 年目の下り線側については、ウォータージェット機の性能向上により鉄筋背面まではつれることが分かり、当初懸念していた鉄筋背面の残存塩分による再劣化の懸念が払拭されたことから、断面修復を SSI 工法ではなく、ポリマーセメントモルタル充填工法に変更し、補修を行った。

5. 遊間部の止水性向上を目的とした伸縮装置の更新

本橋梁のコンクリート劣化の要因は、伸縮装置の老朽化による漏水と考えられることから、止水対策として、伸縮装置の更新も行った。伸縮装置の形式として、漏水対策を徹底する目的から、止水機能に優れる埋設型ジョイントを採用した。下り線については、すでに埋設型ジョイントを施工していたが、露出型のため、舗装との目地部に隙間が発生し、そこから漏水しているものと考えられたため、今回は、舗装の連続性が確保され、耐久性、止水性の優れる完全埋設型を採用することとした。施工については、昼夜連続車線規制にて、走行車線と追越車線とに分け、それぞれ 2 日程度で施工完了とした。

6. おわりに

今後も今回のような橋梁桁端部の補修案件は増加することと思う。今回の補修箇所を追跡調査、効果検証を行い、同様の補修案件に対して更なる施工性の向上や効果的、効率的な施工を検討していきたい。



写真-2 桁端部床版下面はつり状況



写真-3 桁端部鉛直部はつり状況

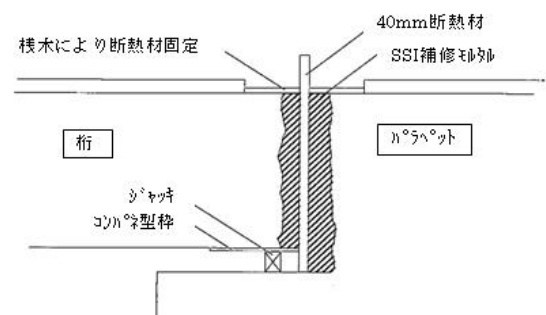


図-2 桁端部鉛直部断面修復 模式図