

河川上に位置する鋼床版橋の支承取替工事

日本橋梁建設土木施工管理技士会
株式会社 IHI インフラシステム

設計担当

福井 敦史[○]

工事担当

浅野 純

監理技術者

渡邊 裕一

1. はじめに

本工事は首都高速3号渋谷線および5号池袋線において、鋼桁、鋼橋脚およびRC床版等に発見されたき裂損傷、腐食損傷およびその他各種の損傷を補修・補強する工事である。5号池袋線飯田橋付近では、塗り替え塗装工事が計画されており、工事用足場の設置が行われ、それに伴って構造物点検が実施された。構造物点検の結果、飯田橋出口の最下流に位置する鋼床版橋の支承に、著しい腐食損傷が報告されたため、支承取替を実施した。

図-1に対象橋梁路面全景を、図-2に対象橋梁河川側全景を示す。また、図-3に全体平面図を示す。

工事概要

- (1) 工事名：(修)上部工補強工事1-113
- (2) 発注者：首都高速道路株式会社東京西局
- (3) 工事場所：首都高速5号池袋線飯田橋出口
- (4) 工期：平成26年3月13日～
平成28年11月6日

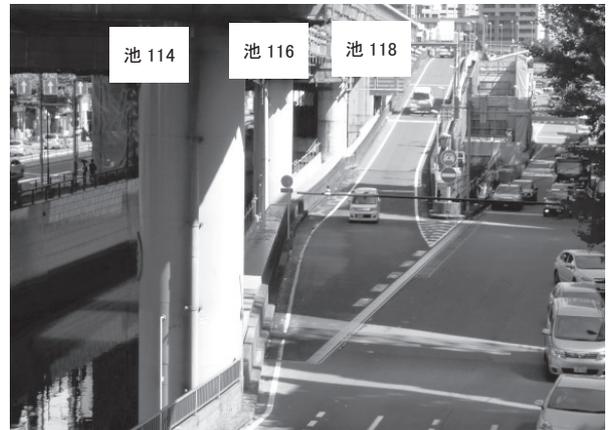


図-1 路面全景

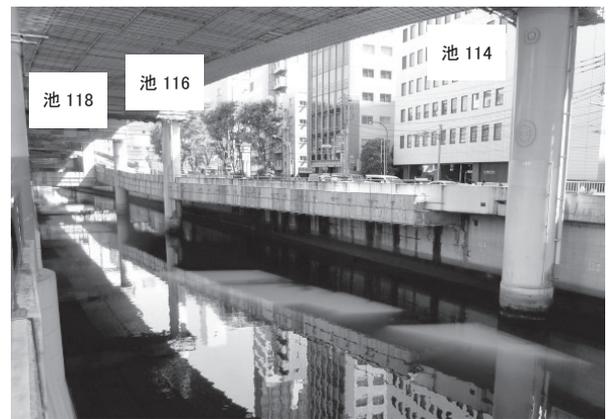


図-2 河川側全景

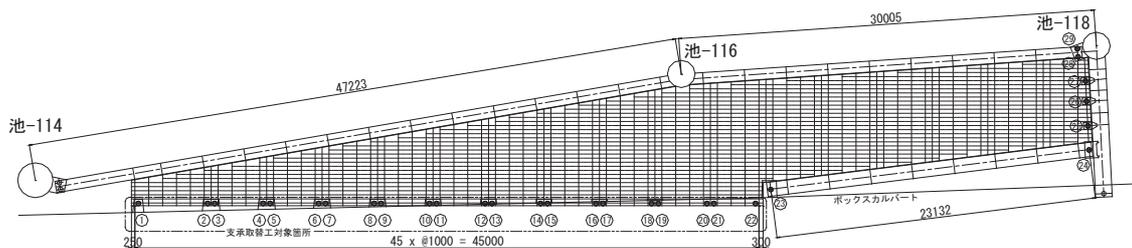


図-3 全体平面図

支承の腐食損傷について、詳細調査を実施したところ、下沓は全面的に腐食しているため減肉量が不明であったが、アンカーボルトのナットが原形をとどめていないことから、相当量の減肉であることが伺えた。その他、腐食に起因してベアリングプレートやナットの破損も生じていたため、支承取替を行うこととなった。図-4に支承の損傷状況を示す。



図-4 支承腐食状況

当該支承は神田川の護岸となっているボックスカルバート上に配置されており、支承線（端縦リブ）の背面側にアクセスできない構造である。当初の計画では支承線を前面側に移設し、支承基数も削減することで支承線の背面側の維持管理が容易になるような構造改良を行う予定であった。しかし、支承を移設するためには新たに支承受け台を構築する必要があるが、支承受け台はH.W.Lより下側になる。河川協議の結果、河川内に永久構造物を構築することは認められず、結果として現状の位置で支承のみ取り替える方針となった。図-5に河川横断面図を示す。

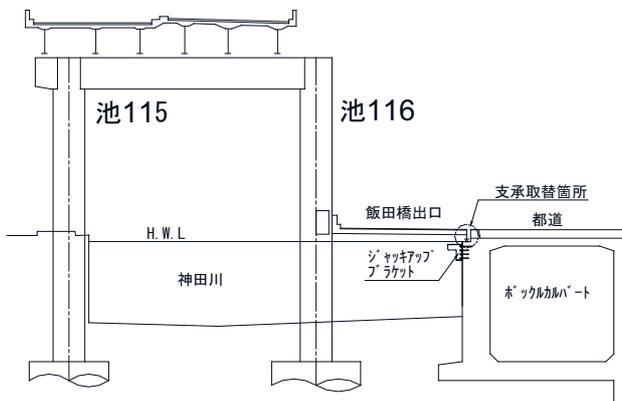


図-5 河川横断面図

2. 工事における問題点

支承取替を実施する上で、以下に示す問題点があった。

1) 河川内でのジャッキアップブラケット設置

上部構造下端とH.W.Lまでの高さクリアランスが小さいため、必然的にジャッキアップブラケットは河川内に設置することとなる。よって、施工を行うためには河川協議で許可を得る必要があった。渇水期の施工ではあるが、H.W.Lより下側に常設足場を設置することは認められなかったため、作業用仮設足場の構築方法および降雨時に備えた安全対策が求められた。

2) 狭隘な施工スペース

前述の通り、支承線（端縦リブ）の背面側にはアクセスできない構造であり、端縦リブと支承受け台との離隔が小さい（140mm程度）。支承取替に当たり、支承の撤去や沓座のハツリ、アンカーの溶接等の作業を行うためのスペースが全く無い状態であった。図-6に支承線である端縦リブを示す。



図-6 端縦リブ

3) 渇水期施工

今回の施工は渇水期に限定されており、支承取替工、ジャッキアップブラケットの撤去および吊足場の撤去までを渇水期中に施工する必要があった。さらにジャッキアップブラケットの撤去部は、河川協議によってアンカーボルトの切断およびコンクリート断面修復に加えて剥落防止工も施工することとなった。これらの作業を如何に渇水期に収めるかが問題であった。

3. 対策と適用結果

前述の問題を解決するために、以下の対策を行った。

1) 折り畳み足場採用と降雨対策

ジャッキアップブラケット設置のための足場は、折り畳み足場とし、日々の作業開始時に展開し、作業終了時および河川の増水が予想され作業を中断する場合は主桁直下まで引き上げることにした。折り畳み足場の概要図を図-7に示す。

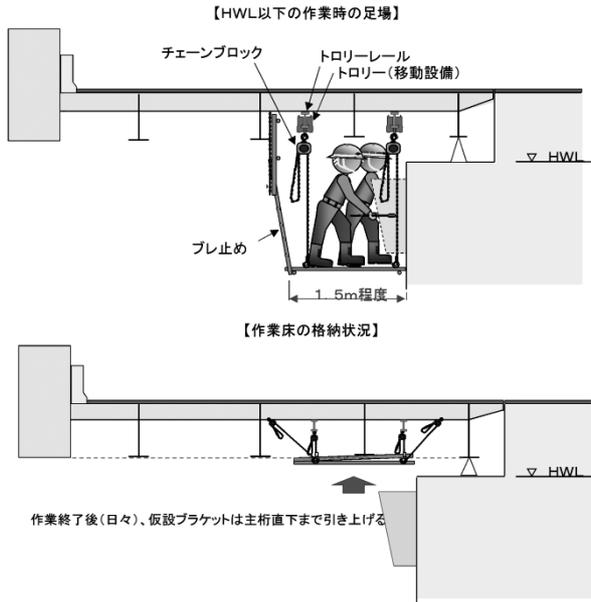


図-7 折り畳み足場概要図

降雨対策は以下の2点により、十分な安全対策を行った。

①降雨量による作業中止判断

神田川流域で3mm/h以上の降雨となった場合は、足場を主桁直下まで引き上げて作業を中止することとした。職員全員がiPhoneを携帯し、神田川上流地域の天候が通知されるサービスに登録して定期的に降雨量が把握できるようにした。

②河川水位監視員

降雨量の予報が3mm/h未満となる場合は、工事場所より約3km上流に監視員を配置した。一定の水位を超えた場合、職員に避難するよう連絡することとした。

どちらも折り畳み足場が浸水する前に足場の収納と吊足場からの退避が十分可能な設定とした。

2) 支承取替手順の工夫

図-8にジャッキアップ以降の支承取替ステップを示す。

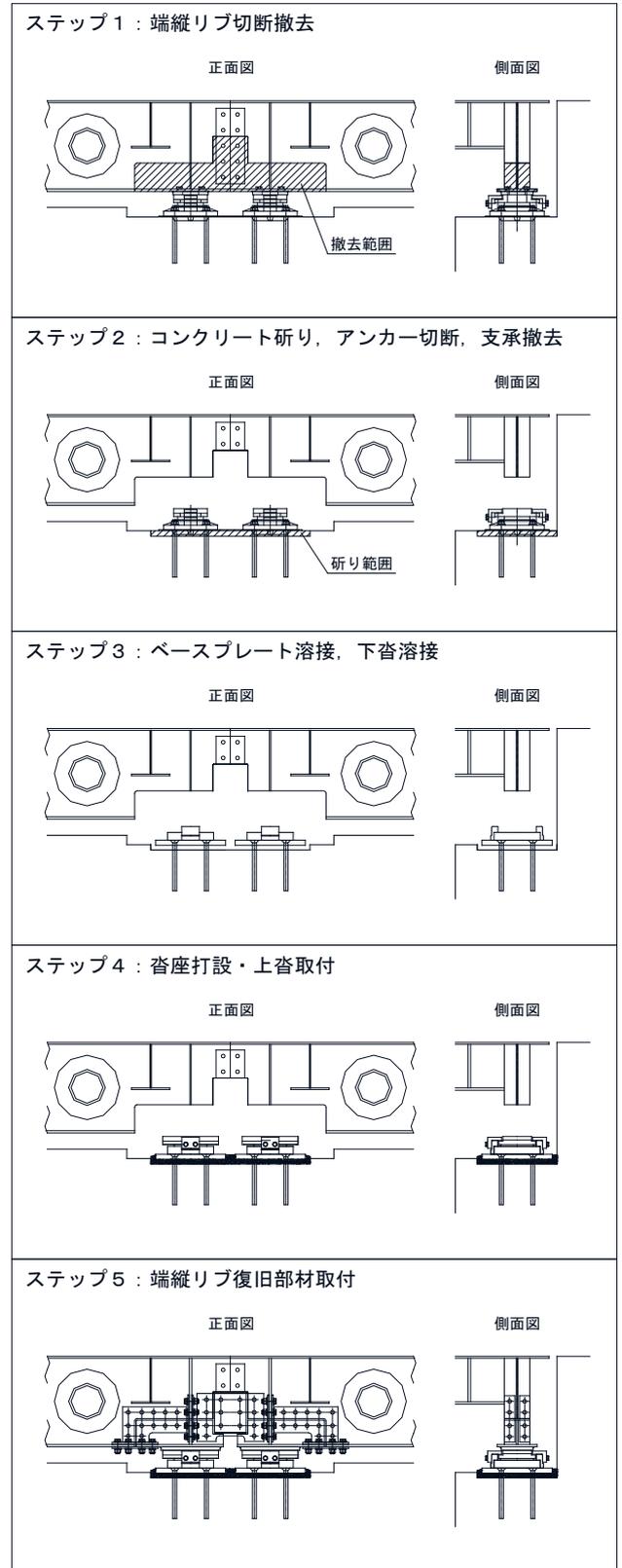


図-8 支承取替ステップ

狭隘なスペースで支承の撤去・据え付けを行うためには少なくとも支承裏側を覗き込めるだけの空間が必要となる。そのため支承撤去時に既設上部工部材（端縦リブ）も部分的に撤去し、支承据え付け後に新設部材で復旧する施工方法を採用することで支承取替を可能にした。また新設支承には上沓・下沓が分離可能なBP-B支承を採用し、既設アンカーとベースプレートの溶接、ベースプレートと下沓の溶接および沓座モルタルの打設まで行った後、上沓・ピンチプレートの組み立てを行い、最後に新設部材復旧と下から順番に固めていく施工手順とした。

また、新設部材は既設とボルト接合であるが、部材取り付け後は裏側へのアクセスができなくなるため塗装ができない。そこで新設部材は溶融亜鉛めっき仕様を採用した。摩擦接合面はリン酸塩処理にて摩擦係数を確保し、高力ボルトもめっきボルトを使用した。支承も同様に溶融亜鉛めっき仕様とし、現場の腐食環境に配慮して無機系塗料を上塗りすることで耐食性の向上を図った。図-9に支承取替完了後の状況を示す。



図-9 支承取替完了状況

3) 橋梁点検車による施工

渇水中に全ての作業を完了させることは不可能であったため、支承取替が完了し、ジャッキアップブラケットの撤去まで行った後、吊足場の撤去を優先させて渇水中に完了させた。ジャッキアップブラケット撤去部のアンカーボルト切断、コンクリート断面修復および剥落防止工は吊足場

撤去後、橋梁点検車を使用して施工することとした。なお、橋梁点検車による作業は飯田橋出口を通行止めして行うため、夜間作業で対応した。図-10に橋梁点検車による作業状況を示す。



図-10 橋梁点検車による作業状況

4. おわりに

本橋は河川上にあるため、腐食しやすい環境にある。新たに支承受け台を構築できない河川条件から、抜本的な構造改良を実施することはできなかったが、支承の耐食性向上等により現場の特殊性に応じた配慮を行い、今後も供用していくための機能回復を行うことができた。また施工空間が狭隘なため、今までは支承取替が実現出来なかった箇所において支承取替を実現させたことは、今後の類似工事の参考例になると考える。

本橋では、今回報告したボックスカルバート上の支承取替の他、池-118橋脚側の支承取替、き裂損傷部の補修・補強、腐食損傷部の補修・補強および塗り替え塗装（他工事）を施工し、渇水中に吊足場の撤去を完了させなければならない厳しい工程であったが、十分な事前検討と最適な工程調整を行うことで無事施工を完了することが出来た。

本工事の施工に当たりご指導、ご協力いただいた首都高速道路株式会社をはじめとする関係各位に深く感謝致します。