

施工期間・施工ヤードの制約等に対する工夫 ～東埼玉道路 大落古利根川側道橋下部工事～

島田 浩樹

関東地方整備局 北首都国道事務所 工務課 (〒340-0044 埼玉県草加市花栗 3-24-15)

東埼玉道路大落古利根川側道橋は、一級河川大落古利根川を渡河する橋梁である。今回、河川の低水路内での下部工事であり、施工期間および施工ヤードの制約等厳しい施工条件下の工事であった。

本稿では、それら制約や施工上の課題に対し、現場で実施した創意工夫等の取り組みについて報告するものである。

キーワード 東埼玉道路、下部工事、大落古利根川、低水路、制約

1. はじめに

北首都国道事務所では、国道4号の渋滞緩和等を目的に東埼玉道路の整備を進め、現在、用地取得とともに鋭意工事を実施しているところである。

東埼玉道路大落古利根川側道橋は、埼玉県越谷市増森から同県松伏町下赤岩に位置し、一級河川大落古利根川を渡河する橋長約130mの橋梁で橋台4基、橋脚6基が計画されている。

今回、その内の低水路内のP3橋脚2基を施工するものである。

2. 工事概要

下部工（壁式橋脚）2基（P3D・P3U）

コンクリート約580m³、鉄筋約65t

基礎工（既製杭：中堀SC+PHC杭）

上り：φ800mm L=25.5m 14本

下り：φ800mm L=21.0m 17本

仮設工

仮橋・仮栈橋工1式、土留・仮締切工1式

工事用道路工1式

工期 平成29年9月21日から

平成31年5月31日まで



図-1 位置図

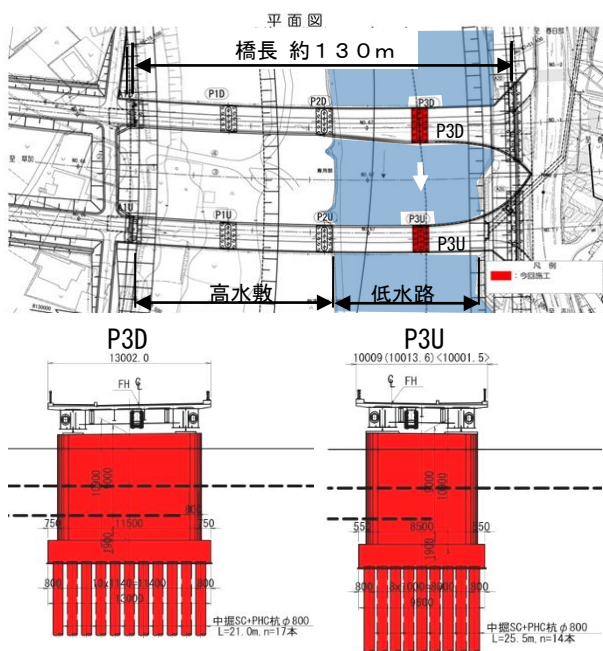


図-2 平面図・標準断面図

3. 施工手順

P3 橋脚の施工は、以下の手順にて行うものである。

- ① 工事用道路の設置、② 仮橋・仮栈橋の設置、
- ③ 土留・仮締切の設置、④ 既製杭の打設、
- ⑤ 橋脚躯体の構築、橋脚躯体構築後に③②①の順で撤去

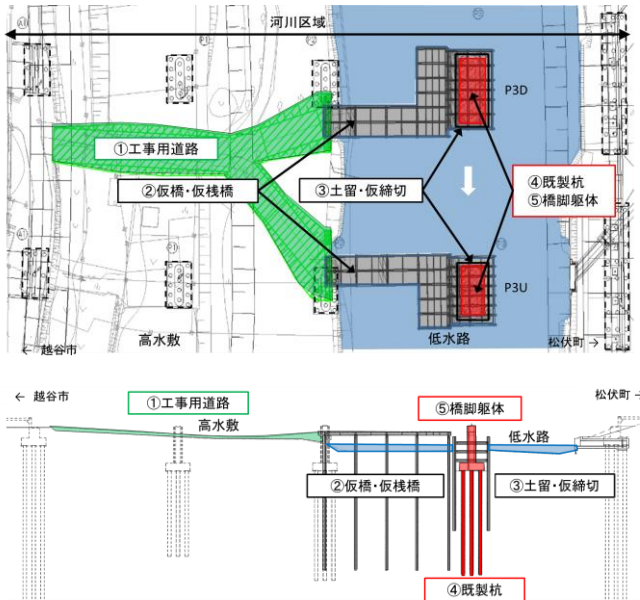


図-3 施工手順図 (平面図・側面図)

4. 施工上の課題

(1) 施工期間の制約

河川内での施工のため、非出水期（11月1日から5月31日）の7か月間の限られた期間でP3橋脚の躯体を構築する必要があり、施工方法等の工夫が求められた。

(2) 施工ヤードの制約

河川管理者（埼玉県）との協議により、河積断面確保のため仮橋・仮栈橋の設置範囲、設置高さが制限され、非常に狭いヤードでの施工になるとともに、仮橋・仮栈橋上から河床付近（既製杭の打設位置）まで約3mの高低差があった。そのため、既製杭打設において鉛直性を確保しながら設計位置へセットし打設することが非常に困難であることから、打設の作業低下や出来形・品質の低下が懸念された。

(3) 低水路内の施工における湧水対策

低水路内に設置する土留・仮締切内での施工であり、湧水が非常に多く橋脚躯体構築の作業低下が懸念され、土留・仮締切の止水を確実にを行う必要があった。

(4) 河川環境への配慮

河川内での施工のため、建設機械の油漏れが発生した場合における河川の汚染及び鋼矢板打設に伴う河川の汚濁が懸念された。

5. 対策

(1) 施工期間の制約に対する対策

当該工事は、第1及び第2の非出水期での施工が必要で、第1非出水期で工事用道路設置から既製杭の打設までを完了させている。今回、第2非出水期で、再度工事用道路、仮橋・仮栈橋等を設置し、橋脚躯体を構築したうえで、工事用道路及び仮橋・仮栈橋、土留・仮締切の撤去を完了することが非常に困難であった。

そのため、以下の対策を実施して施工期間の短縮を図った。

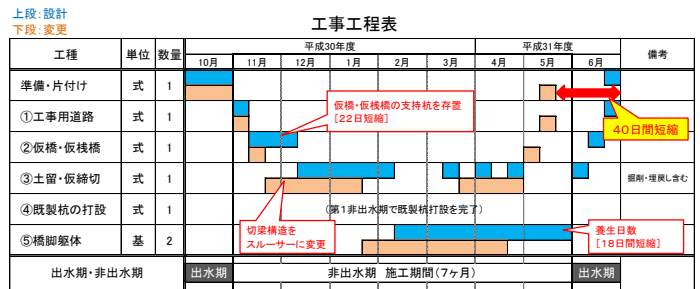


図-4 第2非出水期 工程表

a) 仮橋・仮栈橋の支持杭の存置 (図-4 ②)

通常、出水期は河川内の仮設物を全て撤去しなければならないが、仮橋・仮栈橋の設置期間の短縮を図るため、支持杭の存置について河川管理者と協議を行った。協議の結果、河川断面において「存置する支持杭の阻害面積」と「当該橋脚躯体の完成後の阻害面積」とを比較し、「存置する支持杭の阻害面積」の方が小さくなることを立証し、出水期間中でも支持杭を存置することが可能となった。

その結果、非出水期で支持杭の設置が不要となり、仮橋・仮栈橋の設置で22日間短縮することができた。

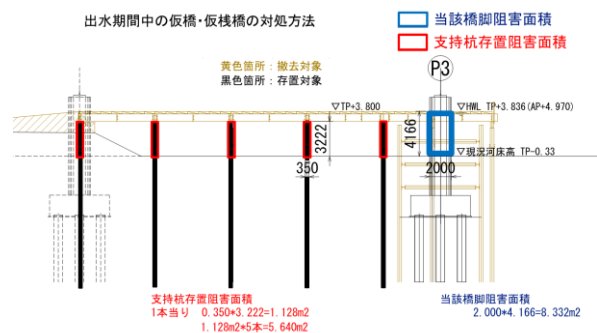


図-5 仮橋・仮栈橋 側面図

b) 土留・仮締切の切梁構造の変更 (図-4 ③⑤)

当初計画では、切梁と躯体鉄筋が交差し、一挙に鉄筋組立が出来ないため、各切梁下までで鉄筋組立・型枠設置、コンクリート打設を行い、所定の養生期間後に脱型、切梁撤去（盛り替え）し次のロットの施工をする計画だった。

今回、切梁構造に鉄筋の挿入が可能な空洞を形成した特殊鋼材（スルーサー、NETIS:CG-080008-VR）を活用することで、鉄筋と型枠を一挙に立ち上げることが可能となり、切梁撤去（盛り替え）が不要となり養生に要する期間を18日間短縮することができた。

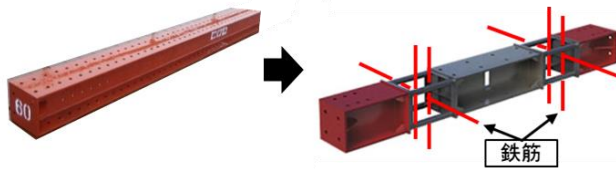


写真-1 スルーサーの構造

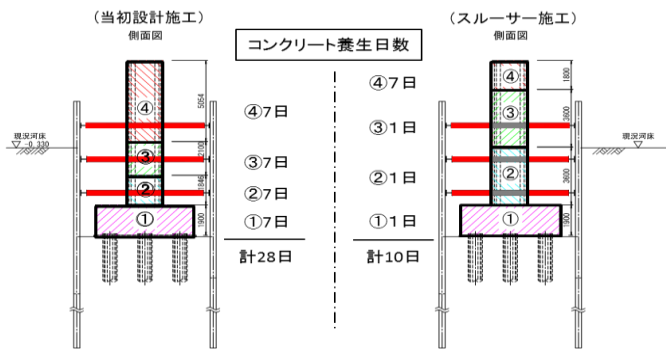


図-6 コンクリート打設ロット図

(2) 施工ヤードの制約に対する対策

仮橋・仮栈橋上の非常に狭いヤードでの施工や高低差約3mでの既製杭の打設になるなど、作業低下とともに出来形・品質の低下が懸念されたため、以下の対策を実施して作業の効率化を図り、かつ、出来形及び品質の確保を行った。

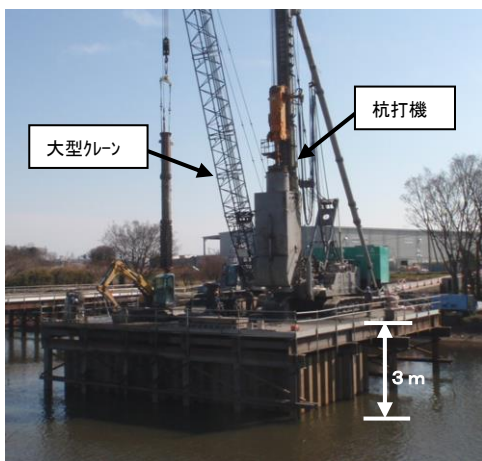


写真-2 既製杭施工時の施工ヤード状況

a) 杭打機の移動範囲拡大

設計上、仮橋・仮栈橋は、経済性を考慮し作業用途（活荷重）により、「杭施工用」と「作業構台」に区分していたが、杭打機が移動できる「杭施工用」の範囲は非常に狭く、既製杭打設の作業効率の低下が予想された。

そのため、「作業構台」を杭打機が移動しても耐えられるように構造変更（鋼材規格のランクアップ）を行い、杭打機の移動範囲を拡大することで既製杭の打設作業の効率化を図った。

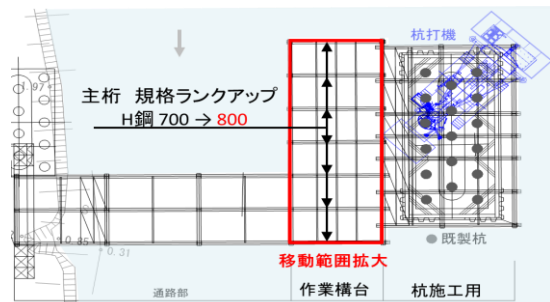


図-7 杭打機施工配置図

b) 既製杭の出来形・品質確保に対する対策

仮橋・仮栈橋上から既製杭の打設位置まで約3mの高低差があり、鉛直性を確保しながら既製杭を設計位置に打設することが非常に困難であった。

そのため、仮橋・仮栈橋上にガイド（溝形鋼 300mm）を設置し、既製杭の前後左右の偏心を抑えることで設計位置にスムーズに打設することができ、出来形及び品質も満足することができた。

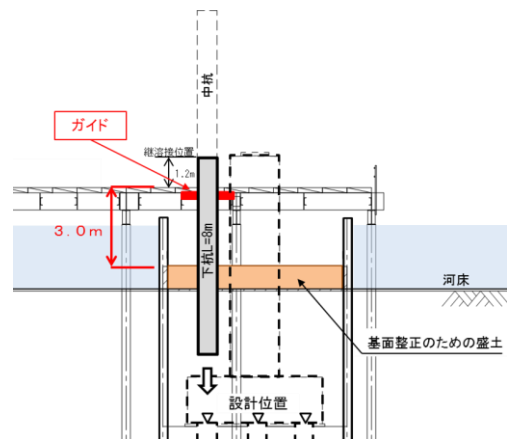


図-8 既製杭施工時の状況図

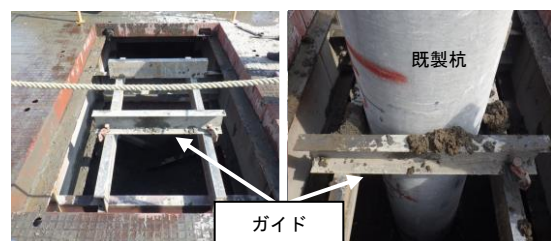


写真-3 ガイドの設置状況

c) 既製杭の残土搬出時の対策

通常、既製杭（中堀）の残土搬出作業は、ダンプトラックにて行うが、非常に狭い施工ヤードには杭打機と大型クレーンが配置しており、ダンプトラックが容易に杭打機の残土搬出箇所まで行くことができない。

そのため、狭いヤードに設置でき、既配置の大型クレーンで残土搬出可能な鋼製受け皿（ベッセル）を使用することにより、ダンプトラックによる残土搬出と比べて大型重機の段取り替えを抑え、作業の効率化を図った。

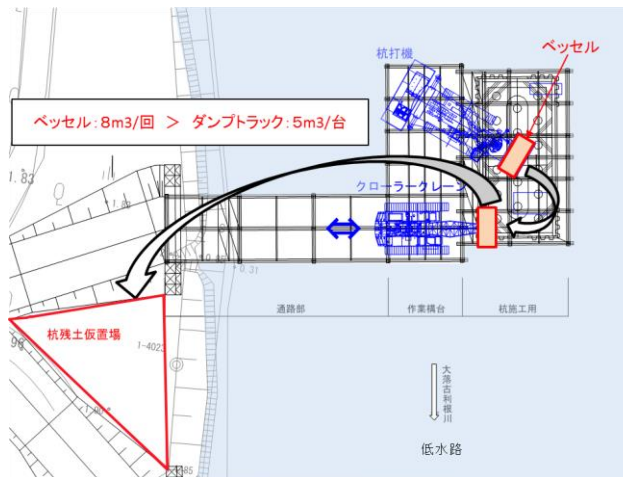


図-9 既製杭の残土搬出状況図



写真-4 既製杭の残土搬出状況

(3) 低水路内の施工における湧水対策

土留・仮締切を低水路内に設置することから、湧水による作業低下を防ぐため、以下の対策を行い、土留・仮締切の止水を確実に行った。

a) 鋼矢板接手部の止水対策

設計上、ポンプ排水が見込まれていたが、鋼矢板接手部にあらかじめ止水材を塗布し止水性を高めて、土留・仮締切内への湧水を減少させた。

b) 鋼矢板打設時の止水対策

鋼矢板の長さは23mと長尺である。鋼矢板打設時に鋼矢板と土との抵抗が要因で、鋼矢板にねじれや傾きが発生し、確実に締切ができないことが懸念されたため、ウォータージェットを併用し、土との抵抗力を減少させ確実に締切を行った。

これらの対策を実施した結果、漏水は殆ど抑えられ、湧水による作業低下を防ぐことができた。

(4) 河川環境への配慮

建設機械の油漏れ流出及び鋼矢板打設時に汚濁が発生した場合に備え、以下の対策を行い、河川環境への配慮を行った。

a) 油漏れ流出の対策

建設機械の故障により油が流出した場合に備え、施工箇所下流側にオイルフェンスを設置した。

b) 鋼矢板打設時の汚濁対策

鋼矢板打設時に、河床の土砂を舞い上げ河川を汚濁する懸念があったため、施工箇所下流側に汚濁防止フェンスを設置した。

これらの対策を実施した結果、河川環境への影響を与えることもなく、周辺住民や漁業組合からの意見、苦情も無かった。



写真-5 オイルフェンス及び汚濁防止フェンス設置状況

6. まとめ

今回、河川内における各種制約や施工上の課題に対して、現場で創意工夫し様々な対策を実施したことで、限られた施工期間や施工ヤードの中で橋脚工の出来形・品質を確保しつつ、河川環境に対する苦情等もなく工事を完了することができた。

しかし、今回のような厳しい施工条件に対する対策等については、設計段階から検討し工事発注に反映していくことが必要と考えており、今回の経験を踏まえ、今後の設計や施工計画検討等に反映させていきたい。

7. さいごに

当事務所では、道路建設への理解とともに、将来の担い手となる学生などに建設業への興味・関心を深めていただきたく、各工事現場で1回以上の現場見学会を開催しています。

当該現場でも、地元小学生を対象とした現場見学会を開催し、橋梁工事の現場を身近に感じてもらい、その魅力を伝えるための様々な体験を通して土木工事にふれあってもらいました。



写真-6 現場見学会の実施状況