

論文名：「橋梁下部工事における障害撤去工」

工事名：令和2年度（債務）三遠南信自動車道関連整備国交付金事業（社資交）
（国）152号（池島-大原）（仮称）7号橋下部工工事（A1橋台工）

地区名：天竜地区
会社名：株式会社天竜アキヤマ
執筆者：監理技術者 金田 康秀
（技術者番号 68433）

【工事概要】

発注者：浜松市 土木部 天竜土木整備事務所
工事場所：浜松市天竜区水窪町奥領家地内
工期：令和3年3月24日～令和4年6月3日
工事内容：橋台工 N=1基
護岸工 L=15.2m

1. はじめに

「三遠南信自動車道」は短期間での整備及び開通を目的とした「現道改良区間」が設定されており、本工事は区間内路線である国道152号線に架かる橋梁改築を目的としたものである。（仮称）7号橋は全6期による分割発注が予定され、今回が2期目となる。

共用中である本路線は、隣県への貴重なアクセス道路かつ住民の生活道路であり、三遠南信自動車道整備事業に関連する工事車両の通行も多い状況であるが、改良・整備が進んでおらず、現道・迂回路・施工ヤードの全てが狭所という条件での施工となる。仮設工・橋台基礎工にはクローラークレーン（70～100t吊り）などの大型機械が必要なため、作業ヤードの狭さが一番の問題点になるかと思われたが、設計照査を進めていくうちにこれを上回る重大な問題が判明した。

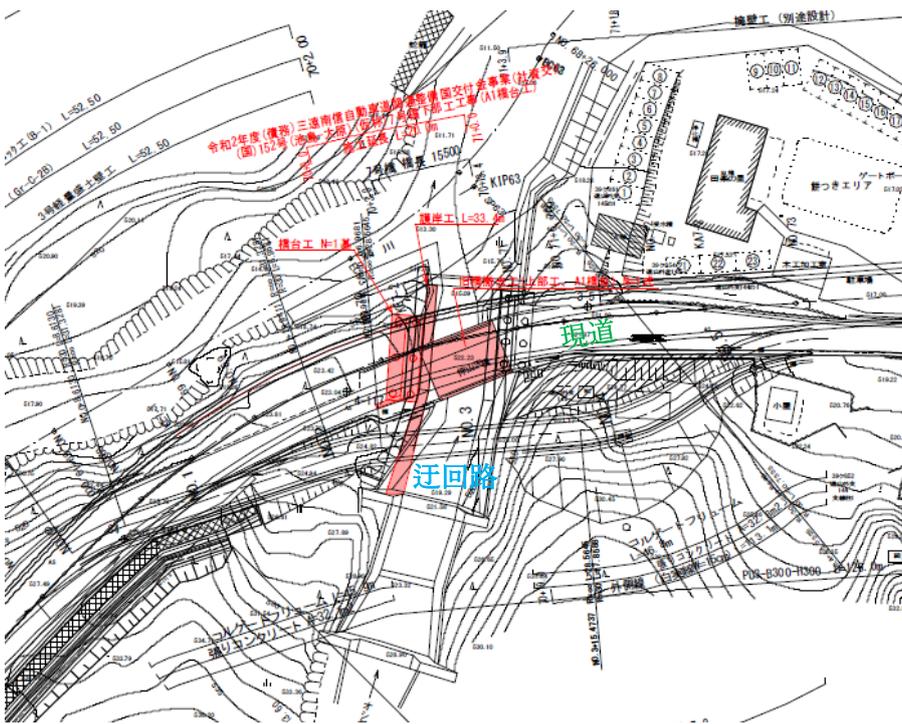
【クローラークレーン組立状況】



【作業構台 支持杭削孔状況】



【 平面図 】



【発注予定】

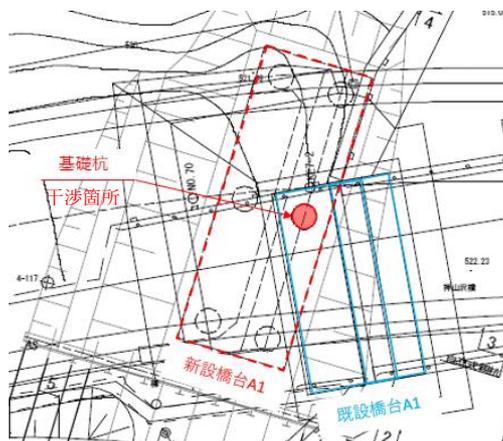
- ① 迂回路設置
迂回路に切替
- ② 既設上部工・橋台撤去
橋台構築 (A1)
護岸工構築 (左岸)
- ③ 既設橋台撤去
橋台構築 (A2)
護岸工構築 (右岸)
- ④ 上部工架設
- ⑤ 取合い擁壁構築
現道に復旧
- ⑥ 迂回路撤去

2. 現場における問題点

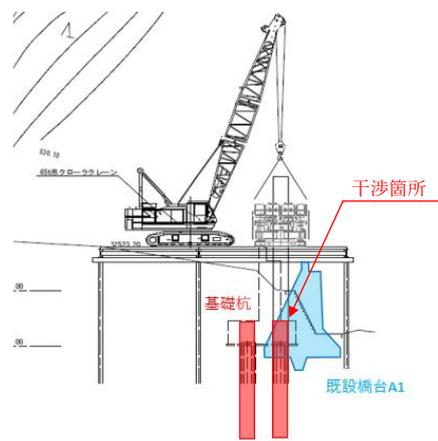
橋台下部工の基礎としてオールケーシング工法による場所打杭工（基礎杭φ1000×L9000 @6本）が設計されており、部分的に作業構台を設置して作業スペースを確保する方式で基礎杭を構築、その後に既設上部工撤去→掘削→既設橋台撤去→橋台構築という当初計画であった。

しかし設計照査により基礎杭と既設橋台の干渉が判明、そのまま構築すると既設橋台に基礎杭が巻き込まれた状態となり、基礎杭の杭頭を健全な状態で露出させる事は不可能である。掘削・既設橋台の撤去を先行して行う案が浮上し、作業構台の修正を検討したが、掘削を先行する事で作業構台増設（コストアップ）とクレーン組立・解体ヤードの不足が発生する。河川渡河部を設けての作業ヤードの確保も検討したが、砂防指定地内である事や設計上の条件により不採用となった。

【基礎杭と既設橋台の干渉】



平面図



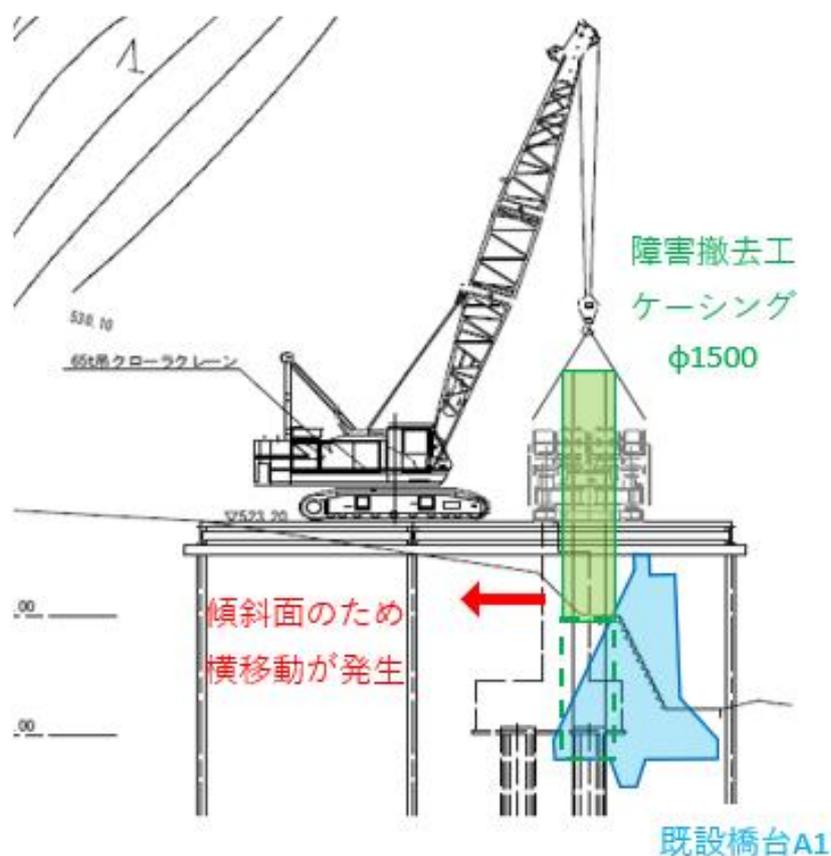
側面図

3. 対策

様々な制約と条件下で可能な方法として、障害撤去工を提案した。障害撤去工により現道上から既設橋台への穿孔（φ1500）によるコンクリートの撤去を行い、土砂にて埋戻した状態で場所打杭工（φ1000）の構築を行う事で干渉を解消させるというものである。

ただし障害撤去工は通常、地中にある建築基礎のような対象物の水平面に対して直角に穿孔（撤去）するものであり、今回のような傾斜物への穿孔は極端な水平応力が発生し、ケーシングが大きく横移動を起こすので難易度が格段に上がる。ケーシング回転速度を下げた超低速施工が唯一の対処法であり、慎重な作業が求められた。

【既設橋台穿孔時の水平応力】



4. 適用結果

熟練工による慎重な作業により、大きな横移動を起こす事も無く所定位置の障害撤去が行えた。しかも通常施工では岩塊などの障害物の影響を受けるが、障害物が無い状態での作業の為、施工した中で一番精度の良い基礎杭を構築する事ができた。

障害撤去工と場所打杭工は共にオールケーシング工法であり、機材はケーシングの径以外は同一の物を使用するので、機材入替え等による工程への影響も無い。さらに現道を有効活用できるので作業構台の見直しにより設置面積を大幅に縮小、それにより多大な節減効果を生み、障害撤去工の追加分を加味しても1,000万円（直接工事費）以上のコストダウン*が実現できた。

※ 次ページ【作業構台設置面積の対比】参照 変更案②を採用。

【障害撤去工 掘削・削孔状況】

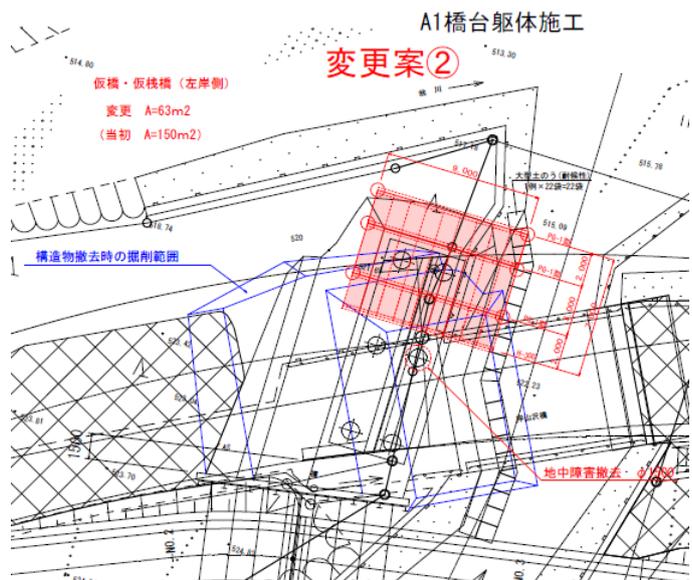
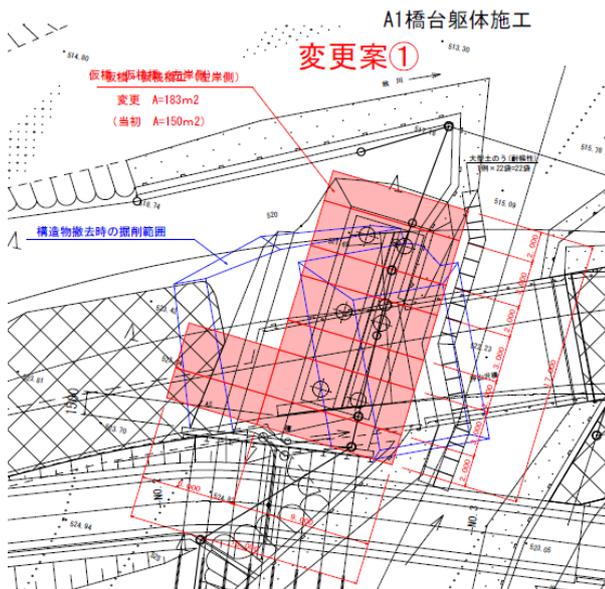


【撤去された既設橋台のコンクリート殻】



【作業構台設置面積の対比】

当初 A=150m²



変更案①

A=183m² (+33m²)

¥5,600,000 増額 (直工比)

掘削後に作業構台を設置する為、増設となりコストアップとなる。既設上部工撤去により左岸側しか作業スペースが確保できない。

× 不採用

変更案②

A=63m² (-87m²)

¥14,800,000 減額 (直工比)

既設上部工を含めた現道が使用可能な為、作業構台の縮小が可能、大幅なコストダウンとなる。既設上部工を含む両岸全ての現道が作業スペースとして使用可能。

○ 採用

5. おわりに

問題点の無い工事はゼロに等しく、今までも大小様々な問題に直面しながら工事を行ってきたが、今回は特に検討事案が多く苦労した物件であった。30年近く土木工事に携わるも橋台の構築は初仕事であり、かなり不安を抱えながら工事を進めていたが、難易度の高い工事を無事に完工させられるだけの技術が身についている自分自身に驚いた。また、問題解決のために多大な労力と時間を要し、結果的に大幅なコストダウンまで実現した成果を、完成検査時に大きく評価された事は技術者として歩む上で自信にもなった。

しかし、いままで行ってきた全ての工事に言えるが、必ず改善の余地が存在しており自身の技術の未熟さも感じる。障害撤去工は特に建築工事で行う工法であり、自分のように土木工事をメインにしていると触れる機会が少なく、専門業者からの些細なアドバイスから採用に至ったのが今回の経緯である。専門業者の力添え無くしては対処できなかった部分もあり、まだ知りえない技術が多くあると痛感した。「餅は餅屋」ということわざがあるが、専門業者の知識は貴重である事を忘れず、技術者としての研鑽を重ねていきたい。

【 完 成 】



【既設橋台 取壊し状況】



【基礎杭 杭頭露出】



【基礎杭 構築完了】

