

現場における問題点と解決策

地区名 三島地区
 会社名 中林建設株式会社
 執筆者 長谷川 直紀(技術者番号 00215195)

工 事 名 : 令和2年度 錦田橋橋梁補強補修工事
 発 注 者 : 国土交通省 中部地方整備局 沼津河川国道事務所
 工 期 : 令和2年9月18日～令和4年6月10日

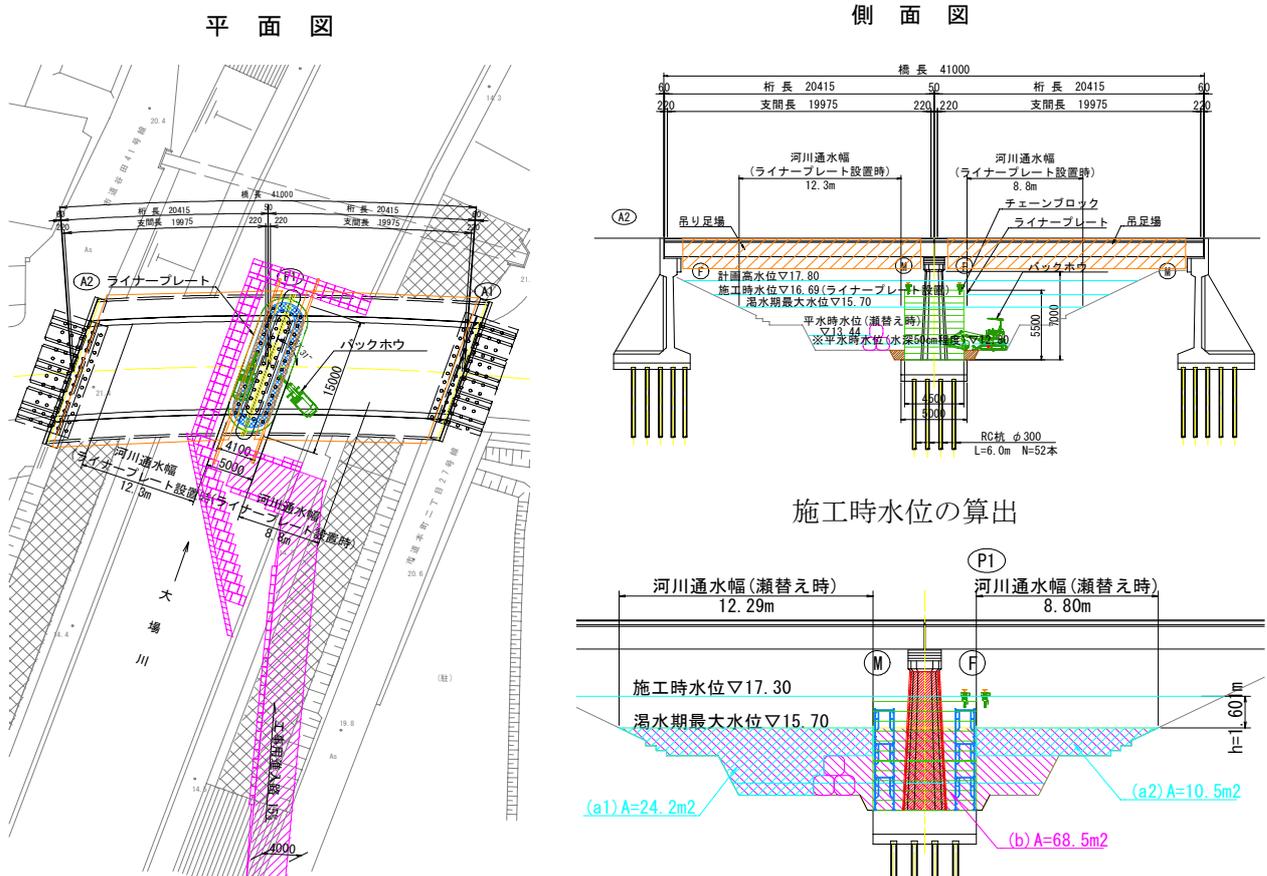
工事概要

- ・ 橋梁付属物工 1式 (伸縮継手工、落橋防止装置工)
- ・ 橋梁巻立て工 1式 (作業土工、橋脚コンクリート巻立て工)
- ・ 橋梁補修工 1式 (支承取替工、床版補強工、ひび割れ補修工、断面修復工、塗替塗装工、水切り工)
- ・ 仮 設 工 1式 (足場工、工事用道路工、土留・仮締切工、構造物撤去工、河床保護工、護岸保護工、交通管理工)

事業・工事説明

錦田橋は竣工から59年経過しており、橋脚や橋桁の経年劣化が確認され、健全性確保の為、橋梁補修補強工事を行う事により緊急輸送道路として国道1号の機能向上を図るものとして事業計画されていた。錦田橋は国道1号の大場川に架かる橋であり河川幅員が約14.5mと狭く、過去には大場川の氾濫が起きており大雨の影響による河川増水は大きいことがわかる。このような現場での施工にあたり現場条件が設計図書と大きな相違があり当初設計の仮設方法が行えないと判断に至った。

当初発注図面



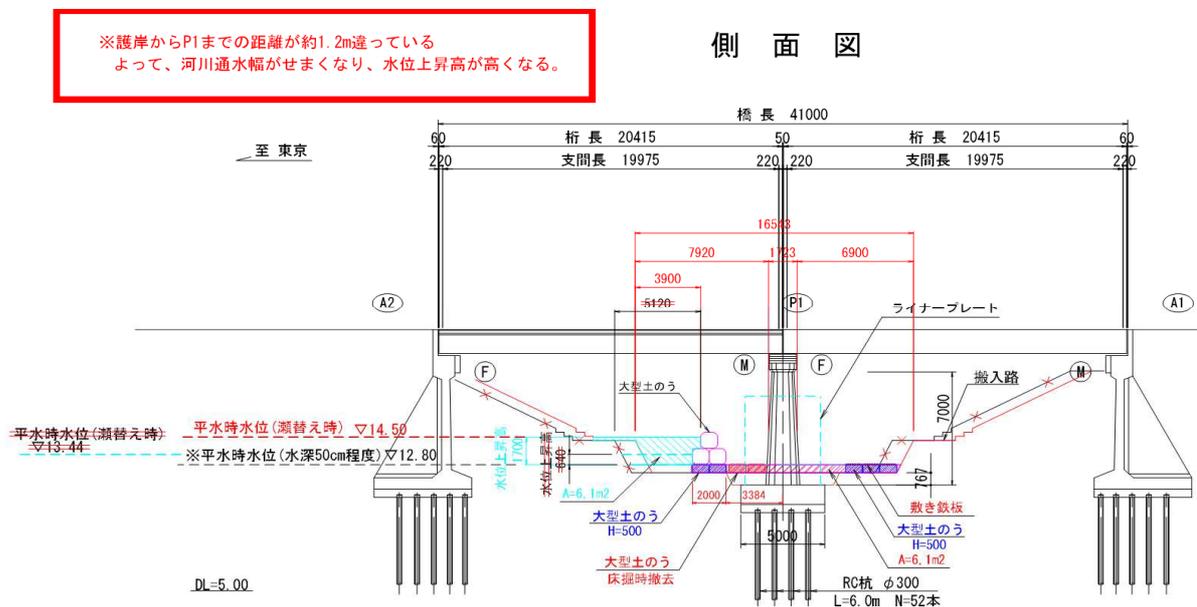
現場における問題点

① 橋脚フーチング部までの掘削方法の検討

橋脚コンクリート巻立て工の当初設計において、フーチング基礎上部までを重機掘削により掘り返し施工する予定であった。しかし現況調査をした結果、橋脚周りには河床コンクリートが施工されており、重機掘削による掘り返しが行える施工条件ではなかった。本工事における橋脚コンクリート巻立て工は基礎上部までの掘り起しは必須であったため、河床コンクリート取壊し方法の検討が必要であった。

② 仮締切における仮設方法の検討

右岸側堤防より工所用道路を設け、河川内へは大型土のうを橋脚左岸側へ囲い回し仮締切を行う計画であった。しかし橋脚を基準に左岸側と右岸側の幅員に約1.2mの相違があり切回しを予定している左岸側の幅員が狭くなることが照査の結果判明した。この結果により仮締切による橋脚右岸側阻害面積を左岸側通水面積に置換えると仮締切を行った大型土のうの2段目まで達してしまい仮囲い内部へ越流してしまい、また3段にすると阻害面積が大きくなるため段積みが行えなく、縦方向に3段積み検討もしたが大型土のうの安定性に欠ける為、大型土のうによる仮締切は行えないと判断した。そこで大型土のうによる仮締切に代わる仮設方法を見直さなければならなくなった。



③ 河床コンクリート復旧方法の検討

本工事は2度の渇水期(11月～翌年5月末)に亘り河川内施工を行っている。1渇水期施工として河床コンクリート取壊し、2渇水期施工として土留・仮締切及び本体施工を行っている。1渇水期施工後河床コンクリートが取り壊された状態で豊水期を迎える為、河床洗堀防止を兼ね備えた対策が必要であった。また2渇水期本体工事施工後は、河床コンクリート復旧が行える工程が組めなかった為、1渇水期同様に次期渇水期までの洗堀防止対策が必要であった。

解決策・実施効果

① 水中油圧ブレイカによる取壊し

施工場所の大場川水位は平常時約50cmあり、大型土のうによる瀬替えを行うと水位上昇を伴い河川へ直接重機進入が行えない状況であった。重機足場の確保が必要であった為、大型土のうと敷き鉄板による仮設足場を河川内に設置しその上から油圧ブレイカによる取壊しを行う事とした。一般的に油圧ブレイカはノミ部分より上部への水進入が不可である為、水中使用はできないとされているが現場は平常時水位約50cmに加え河床コンクリート厚80cmの取壊しを予定しており、水面から約130cm下までを取り壊す計画であった為、水中使用が可能な油圧水中ブレイカを使用することを決定した。

この油圧水中ブレイカはノミ部分のジョイントからコンプレッサーによるエアーを吹き出すことに

よって水中でも油圧による取壊し作業が行えるものであった。

河床コンクリートは有筋であり水中では電動工具が使用できなかった為、部分的に大型土のうによる瀬替えを行い8インチの水中ポンプにより水位低下をさせ切断撤去を行った。これらの作業を繰り返し、橋脚周りの河床コンクリート取壊しを終えた。

油圧水中ブレイカによる河床コンクリート取壊し状況



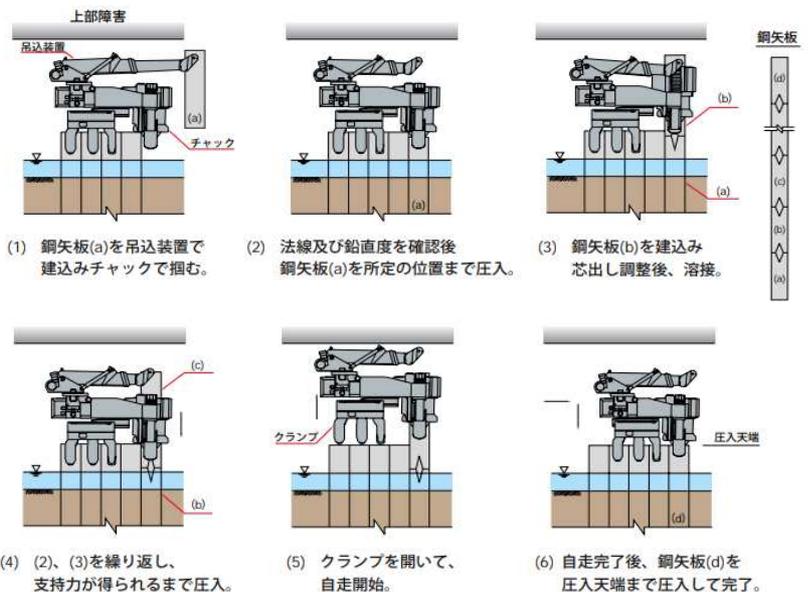
② ライナープレートから鋼矢板(シートパイル)による仮締切へ変更

当初橋脚フーチング上部よりライナープレートを積み重ね仮締切を行う予定であったが、河川幅員相違による大型土のう仮締切が行えなくなった為、鋼矢板(シートパイル)による仮締切方法を提案した。まず初めにボーリング試験により施工可能か判断し、鋼矢板の種類及び長さを検討した。

鋼矢板種類及び長さを検討するにあたり、本工事では橋脚巻立て工事を行う目的で鋼矢板(シートパイル)を設置する為、切梁や腹起しを使用すると仮設工程が増え工程見直しを行うと濁水期内の施工完了が行えず、また橋脚面に補修跡が発生してしまう為、本工事での鋼矢板(シートパイル)は自立式を検討し、濁水期最大水位(H=15.160m)までの標高を天端として鋼矢板長さを検討した。その結果L=9.5mの鋼矢板を使用することになった。しかし橋脚周辺上部には既設主桁があり、一枚物の鋼矢板が設置不可であった為、本工事では上部障害クリア工法を採用した。この工法は鋼矢板を分割し溶接により継手を行い施工する方法で所要の長さまで施工していく方法である。



上部障害クリア工法による作業手順



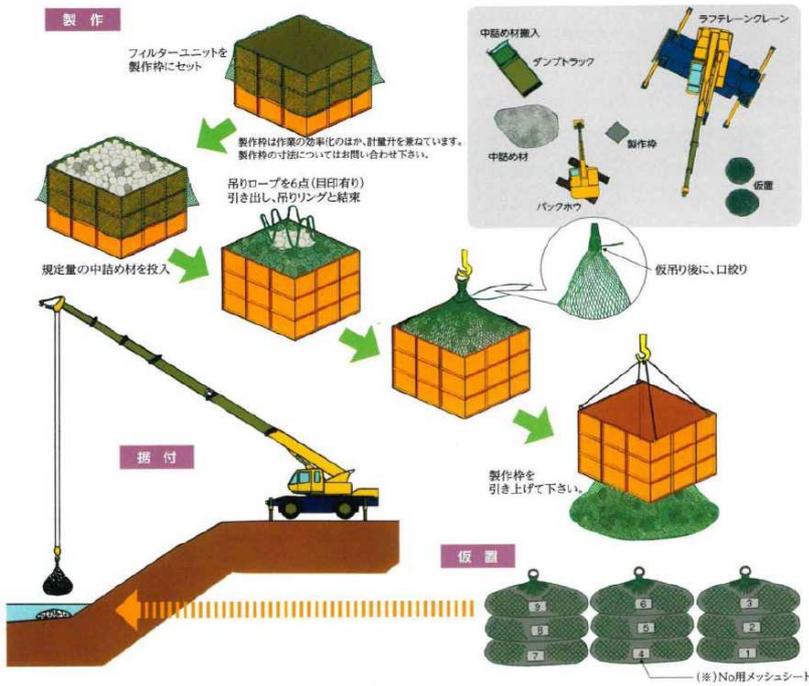
③ 袋型根固め工の採用

当初重機掘削での掘り返しを予定していた為、1 濁水期内での仮締切から本体施工までを予定していたが、河床コンクリート取壊し作業により2 濁水期に亘る施工となった。その間現場では豊水期を迎え、橋脚周りの洗堀防止対策が求められた。

求められる条件として以下の物を挙げた。①取壊し箇所が油圧ブレーカによる断面であり不陸が考えられる為、軟体構造でありまた追従性があること。②現場狭小によるストック等が現場でできない為、仮置場での製作が行えること。③製作及び設置工ともに容易であり工期短縮が行えること。以上の条件のもと袋型根固め工の採用を決定した。

この工法は合成繊維を使用したラッセル網の袋材に割り石を袋詰め洗堀防止箇所へ充填していく方法であり、緊急対策用の水防資材として使用されていた為、現場での採用決定に至った。

袋型根固め工作成手順



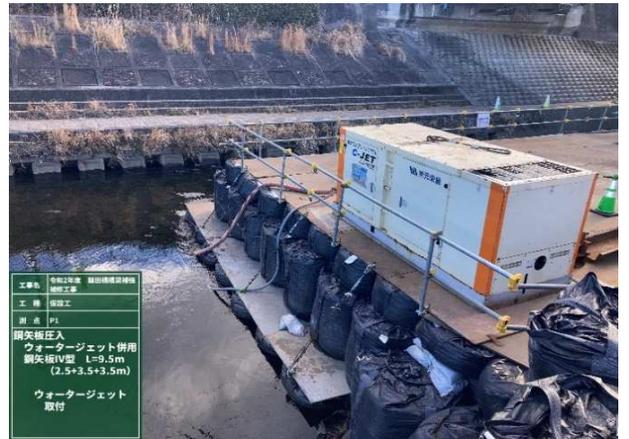
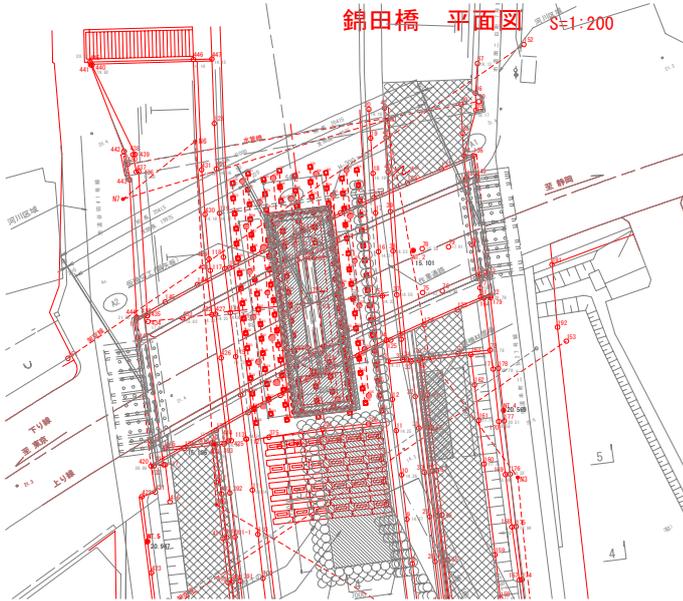
また、豊水期を迎える為設置した袋型根固めの流出防止対策として、上流側からワイヤーを固定し設置したすべての袋型根固めを連結し流出防止対策とした。この対策は令和3年7月3日に発生した熱海土石流被害や黄瀬川大橋の一部橋脚が流される被害が発生した際に現場にも大雨による増水が発生したが、袋型根固めが流出することなく固定されていた為、非常に有効的な対策であった。

袋型根固め工ワイヤー連結状況



大型土のう流出防止対策

現況位置図との重ね合わせによるずれ



着手前及び完成写真



まとめ

現場が河川の為レーザースキャナ等による測量ではなく、河川内も含め現地測量を約500点以上事前に行いその結果、当初発注図面による河川幅員の相違に気付くことができ仮設物に対して手直しすることなく変更仮設計画通りの施工実施に至った。既設構造物の位置が仮設構造物変更に至るほど違っていたことが初めての経験で、改めて設計照査が重要かつ大切なことを知った。

また、現在は線状降水帯等の大雨による被害が全国各地で発生しており、河川内では常時大雨による対策を考え実施し、臨機応変な対応をとることで無事故、無災害で竣工を迎えた。

河川内工事は初めてであったが、会社等のバックアップ体制や施工会社との綿密な打ち合わせを重ねていき、問題点を早期に発見し対策案の検討、協議、施工の実施へ停滞することなく実行できたことは大きな経験であり、今後の工事でもこの経験を活かし、よりよいものづくりをしていきたい。