

『 ICT 技術を活用した狭所での施工 』

発注工事名：令和 5 年度 [第 34-K3306-01 号]

一級河川御殿川緊急治水対策工事（護岸工）

山本建設株式会社

主執筆者 小松 学（主任技術者・現場代理人）

CPDS 技術者番号 67132

1. はじめに

本工事は、三島市南二日町から三島市富田町に掛けて蛇行して流れる一級河川御殿川に捷水路（ショートカット水路）を新設し、現河川と繋げる事業計画の一部である。

一級河川御殿川は工事箇所下流に架かる下御殿川橋付近や上流の国道 1 号交差点で冠水を記録しており、周辺には家屋や商業施設などもあり、一連の事業計画の早期完了は発注者及び地元住民の願いであり、本工事で通水までを実施した。

工 事 名 令和 5 年度 [第 34-K3306-01 号]

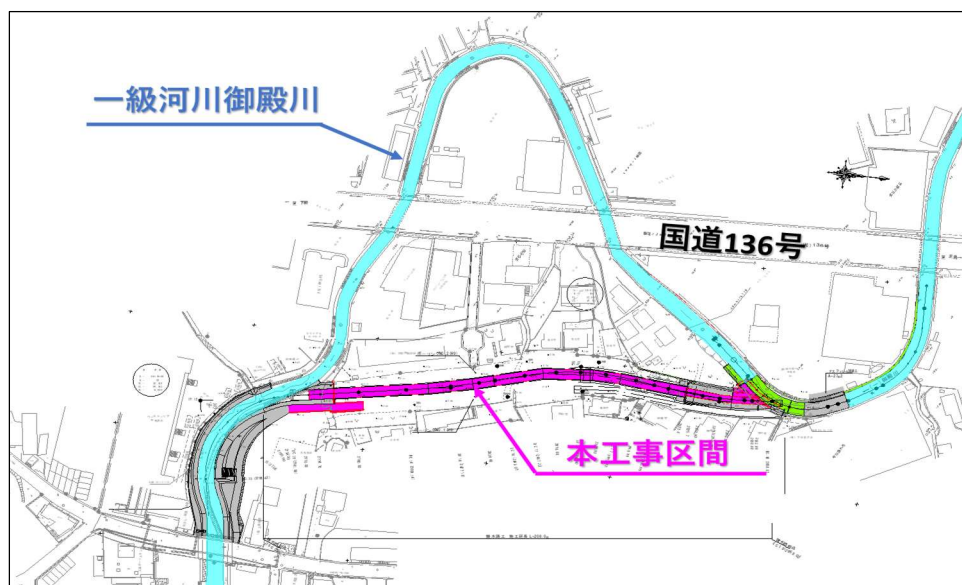
一級河川御殿川緊急治水対策工事（護岸工）

発 注 者 静岡県沼津土木事務所

工事箇所 静岡県三島市南二日町地先

工 期 令和 5 年 9 月 29 日 ～ 令和 6 年 3 月 14 日

工事内容 仮設工(土留・仮締切工) 1 式、河川土工 1 式、法覆護岸工 1 式
擁壁護岸工 1 式、付属物工



図一 1 施工位置図

2. 現場における問題点・課題

1つ目の課題としては函渠内での盛土作業の安全性確保があげられた。過年度工事において設置済である函渠内に、滞水対策として盛土及び底張りコンクリートを施工する設計となっているが、函渠内は盛土前でも幅4.5m高さ3.1m程度しかなく、盛土にはCLを最低高として横断勾配がついている。(図-1 参照) 狭い函渠の中で土砂の運搬や、重機での盛土作業と並行し手元作業員の水系下がりによる盛土高さの確認は危険な作業になると予想出来た。(資料-1 参照)

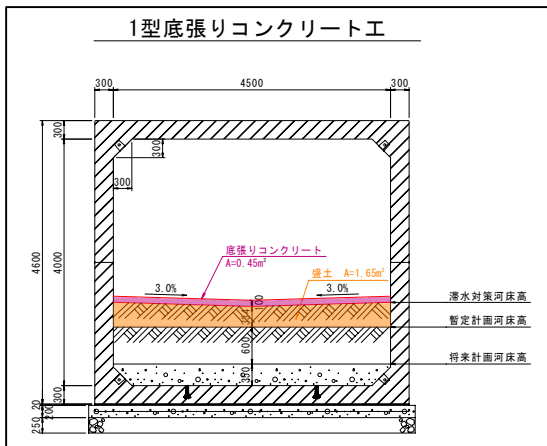
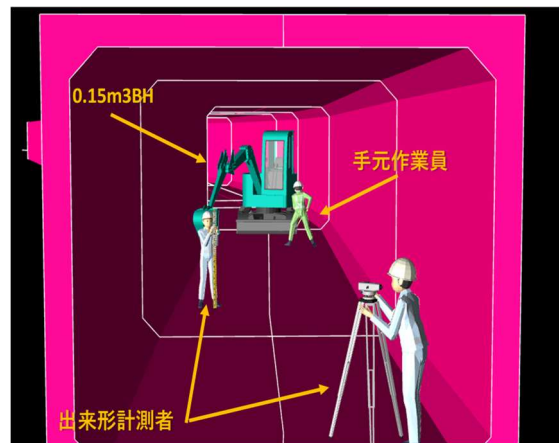


図-1 函渠内横断図



資料-1 函渠内施工イメージ

2つ目の課題としては底張りコンクリート施工時の函渠内施工時の照度確保があげられた。函渠は延長143mであり、入り口から30m以上奥に入るとほとんど外からの灯は届かなくなる。(写真-2 参照) 照明のない中での作業は安全性はもちろんのこと、品質や出来形にも大きな影響を与える。照度を確保し安全・品質・出来形の3点を満たす必要があった。



写真-1 函渠内滞水状況



写真-2 函渠内施工前

3. 対応策

上記の2つの課題に対して下記の2項目の対策を実施した。

1つ目の対策はICT建機による施工である。ICT建機を使用することで、手元作業員や職員による出来形確認を極力減らすことで重機と作業員との接触の可能性を低減し函渠内という暗所で丁張や基準墨が見にくい箇所においても、マシンコントロールを使用することで確実に出来形を確保できると考えた。

本工事の盛土工は函渠内の施工であり、延長143mと縦長の平面形状であったため当初はブルドーザーでの押土施工を検討したが、ボックス中心で勾配が変わる両勾配の横断形状(図-1参照)であったためブレードが函渠幅の半分以下(2,250mm以下)である必要がありD1サイズのブルドーザーでもそこまで小さいICT建機はなかった。そこで0.15m³バックホウによる排土板(ブレード)の3DMC(マシンコントロール)によるICT施工を行うものとした。また、函渠内はGNSSの受信が不可能なため、トータルステーションの自動追尾機能を使用することで函渠内でのICT施工を可能とした。(写真-3参照)

また、盛土厚さは最大で402mmであり、路体の巻き出し厚さは300mmなので2層で施工する必要があったが、ICT建機に1層目・2層目の設計データを入れることで層厚管理においても安全性及び品質の向上を図ることができた。(資料-2参照)



写真-3 MCバックホウでの施工状況

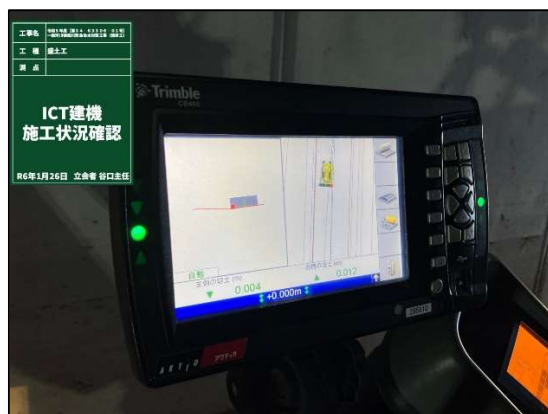
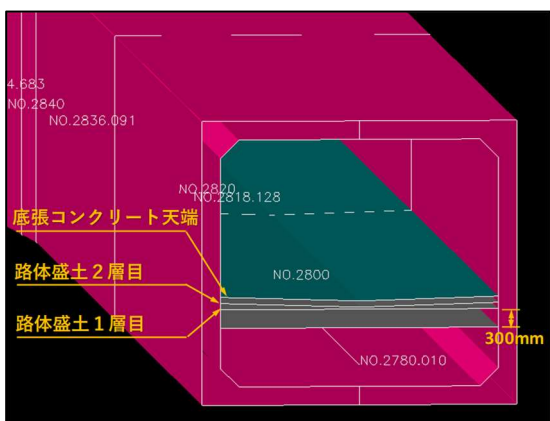
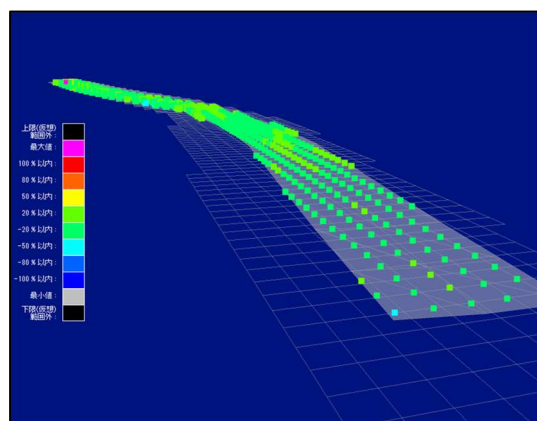


写真-4 MCバックホウのモニター



資料-2 3D設計データによる層厚管理



資料-3 盛土工出来形ヒートマップ

2つ目の対策はバッテリー式照明の使用である。函渠内での施工は移動が多いが、発電機+投光器またはエンジン式のバルーンライトなどを使用すると、上下左右を閉塞された函渠内では、発電時のエンジン音が壁に反響し底張りコンクリート型枠設置時の指示や、コンクリート打設時の合図が非常に聞こえにくくなり、伝達ミスなどが発生しやすい環境となってしまうことが懸念された。また、函渠外に発電機等を配置したとしても、電気配線を100m近く伸ばす必要があり施工性の低下や、電圧降下による照明設備の不具合が発生する危険性があった。

そこで、バッテリー式のバルーンライト及びバッテリー式の手持ち照明を使用することで、照度を確保しつつ騒音などで作業環境に悪影響を与えないようにした。(写真-5 参照)



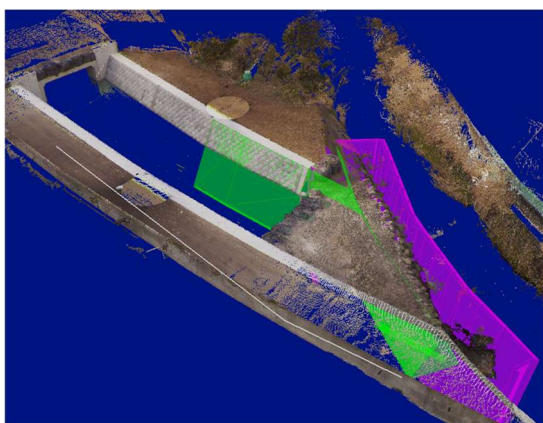
写真-5 底張りコンクリート施工状況



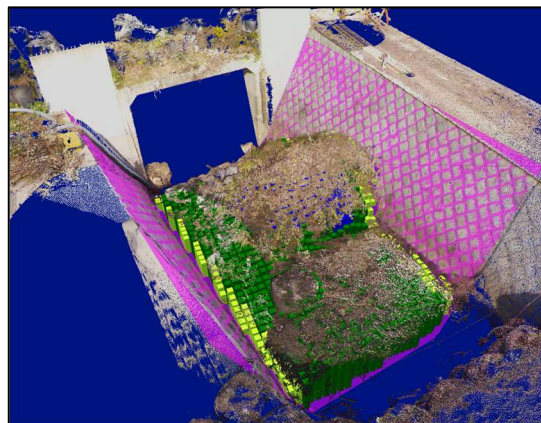
写真-6 底張りコンクリート完了

4. 結果

上記の二つの対策を実施することで、品質・出来形についてはすべての工種・細別において社内規格値を満足することができた。また安全面においても労働災害を発生させることなく無事に工事を完了することができた。さらには作業環境の向上にもつなげることができ、工種が多く各作業のロットが小さく細かな作業が多い中で、厳しい工期であったが最終的には無事に工期内で工事を完了することもできた。



資料-4 鋼矢板検討資料(点群+3D設計)



資料-5 土量算出資料

5. 終わりに

今回の工事においては、当初施工計画段階から函渠内での ICT 施工を検討し実施すると決めることで、工事着手前に 3 次元設計データを作成することができた。それによりその他の工種においても 3 次元設計データを作成する余裕ができたため、鋼矢板高さの検討や掘削の土量計算などの 2 次元図面（平面・縦断・横断）では説明しづらい内容についても発注者とスムーズな打合せが可能となった。（資料-4・5 参照）

今後も ICT などの新技術を取り入れることで、安全・品質・出来形や作業環境・施工性などを高め、より良い「ものづくり」ができるように努力して行きたい。

