

タイトル 「ICT機器活用による現場の改善」

地区名：浜松地区

会社名：中村建設株式会社

主執筆者 監理技術者 岡部 竜典(技術者番号242549)

共同執筆者 品質証明員 横山 正行(技術者番号 65433)

1. はじめに

本工事は、洪水対策を目的とする二級河川堀留川を改修する災害対策事業である。(写真-1)
その事業の内、新川との合流地点から明光橋までの区間は新河道を築造する計画である。

本工事では左岸、右岸の護岸、築堤工事を施工した。

本報告は各工種にて ICT 技術を用いた事例について記載する。

工 事 名:令和2年度二級河川堀留川広域河川対策(災害推進費)工事
(護岸工その1)、(その2)、(築堤工)

発 注 者:静岡県浜松土木事務所長 内田 光一

工事場所:静岡県浜松市西区入野町地先

工 期:令和3年4月1日～令和4年3月25日

工事内容:施工延長	300m
鋼矢板打込み工	300m
笠コンクリート工	280m
樋門工	1基
附帯構造物	1式
築堤盛土工	1,300m ³



写真-1 二級河川堀留川 上流側から望む

2. 施工方法について

本工事の護岸は矢板式護岸となっており、築堤の高さは約 1.7m、天端幅 3.0m という構造であった。供用中の排水路も存在したため樋門も 1 基施工した。

全体的な施工手順を下記に記載する。

- (1) 護岸の基礎となる鋼矢板の打込み(写真-2)
- (2) 鋼矢板の保護を目的とした笠コンクリートの設置
- (3) 樋門の築造
- (4) 築堤盛土の施工。(写真-3)併せて樋門周囲を保護するための附帯構造物の施工
- (5) 築堤盛土保護のための植生工の施工

以上の手順で工事を進めた。



写真-2 鋼矢板打込み状況



写真-3 築堤盛土施工状況

3. 課題

施工方法を細かく策定した際、以下の課題が発生した。

- (1) 本工事範囲の護岸線形は主にR1000の緩やかな曲線とR500の急な曲線で構成されていた。鋼矢板の打込み、笠コンクリート施工の際、測量により位置を確定する。直線と違い曲線の場合、位置出しを行う点数が増え、測量作業について通常よりも労力を要することが懸念された。(図-1)
- (2) 本工事施工範囲は広く、着手前は畑や養鰻池として土地活用され、その後放置されていた状況であった。そのため、現況地盤は起伏が激しく全体の把握が困難であり、設計照査にて現場の問題点を全て網羅することが難しい状況であった。
- (3) 樋門の形状が複雑であり、完成のイメージをすることが困難であった。そのため設計照査等による課題の把握、発注者や協力業者への樋門に関する説明が困難な状況であった。(図-2)

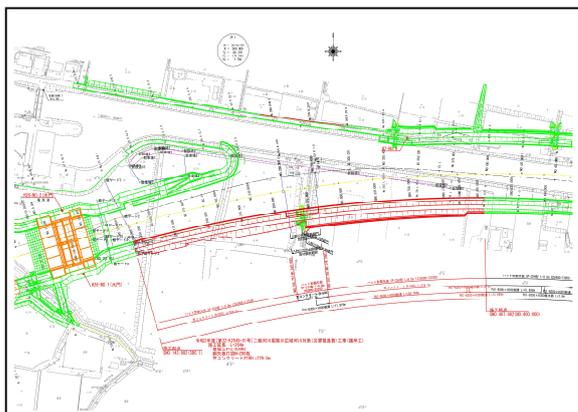


図-1 本工事図面(護岸工)

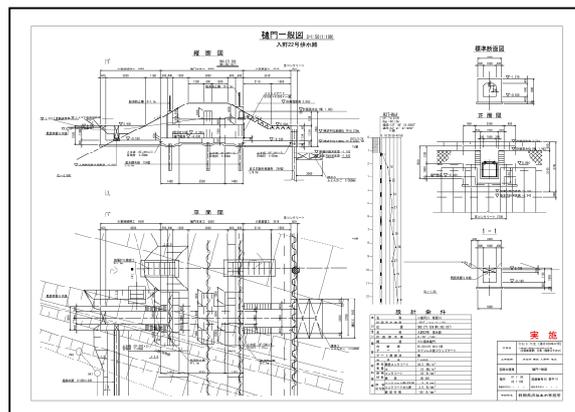


図-2 本工事図面(樋門)

4. 対策

課題解決のために、ICT機器の活用、CIM(3次元モデル)を作成した。

各課題に対する評価は下記のとおりである。

- (1) 現場での測量、位置出しに「杭ナビ」(写真-4)を使用した。杭ナビを活用することでワンマン測量が可能となり、測量に関する作業時間、人員の削減を図ることができた。また現場端末システム「TREND-FIELD」も併せて使用した。このシステムを使用することで測量に必要な座標計算が現場で直ちに行えるようになり作業効率も向上した。施工した鋼矢板、笠コンクリートの位置確認もただちに行うことができたため、出来ばえの向上に繋がった。
- (2) 起工測量にてUAV(ドローン)を利用し工事現場全体を点群データ化した。さらに護岸、築堤工事のCIMを作成し、点群データと重ねることで現場の問題点を容易に把握することができた。(図-3)また、見える化されたことでその問題点の周知も簡単に行うことができた。
- (3) 樋門も護岸、築堤工事と同様にCIM(図-4)を作成し、完成イメージの見える化を図った。作成することで完成イメージを発注者や協力業者に容易に伝えることができ、設計照査、問題点の把握、周知に役立てることができた。また、当初設計の構造を一部変更することで、施工性、品質、出来ばえを向上させることができた。(写真-5)



写真-4 杭ナビ

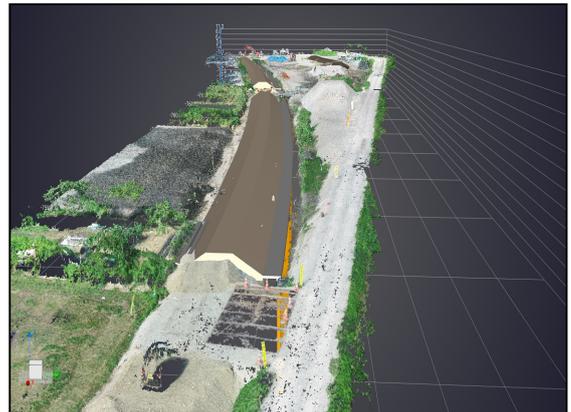


図-3 点群及び CIM データ(護岸)

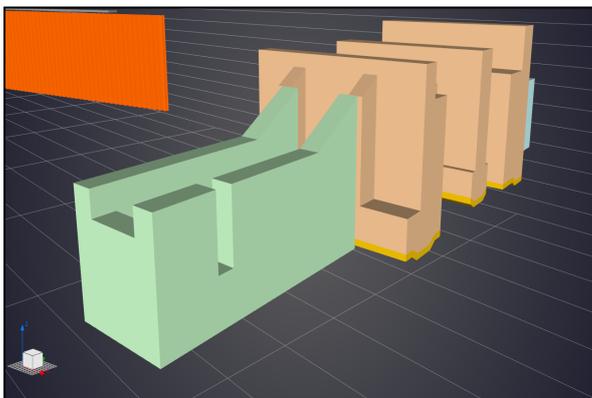


図-4 CIM データ(樋門)



写真-5 樋門完成写真 川裏より望む

5. 結果

ICT 機器を活用することで当初懸念された課題について対応することができ、円滑に工事を行うことができた。

ICT 機器の使用を開始した直後は使用方法等を理解するのに時間を要したが使用する毎に慣れ、作業効率も向上し全体的に作業時間等を短縮することができた。

本報告では ICT 機器の活用について報告したが、それ以外にも笠コンクリート等のコンクリート構造物のプレキャスト化。築堤盛土において ICT 施工の実施。作成した点群、CIM を用いた仮想空間 (VR) を作成し、安全教育への活用 (写真-5)、地元高校生等への体験指導等 (写真-6)、様々な工夫を凝らして工事を行った。

現在、建設業を取り巻く環境として、少子高齢化による働き手の不足が懸念される。そんな環境下でも従来以上の生産性向上、品質の向上を図るためには ICT 機器並びに最新技術の普及は必須であると考えられる。

本工事で実際に ICT 機器を活用した際、現場条件に適した機器の選定、組合せを検討することが必要であると感じた。

今後、工事現場で ICT 機器を活用する機会は多くなることが考えられる。本工事の経験を活かし自分が担当する工事だけでなく、多方面への技術的な提案、周知を行うように日々の業務に取り組んでいきたい。



写真-5 VR による安全教育訓練



写真-6 地元高校生への体験指導