

タイトル 「河川浚渫工事におけるICT活用事例」

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、洪水対策を目的とした二級河川馬込川の浚渫工事である。(写真-1)
本報告は浚渫工事に用いた ICT 技術の事例について記載する。

工 事 名:令和元年度[第 31-K2733-01 号]二級河川馬込川広域河川改修事業
(防災・安全交付金) 工事(河床掘削工)

発 注 者:静岡県浜松土木事務所長 内田 光一

工事場所:静岡県浜松市南区中田島町地先

工 期:令和 2 年 4 月 1 日～令和 2 年 12 月 24 日

工事内容:バックホウ組立式台船浚渫工 15,400m³

浚渫土揚土工 15,400m³

土砂等運搬工 15,400m³

係留施設工 1 式

工事用道路工 1 式



写真-1 二級河川馬込川 上流側から望む

2. 施工方法について

施工箇所付近の構造として、低水路の幅が約80mである。その内幅40m、延長255mが本工事の施工範囲であり、高水敷等を利用した陸上からの作業は困難な状況であった。

そのため、浚渫作業は全て台船を利用した水上からの施工とし、仮設の工事用道路、係留施設を築造後、組立式の作業台船を搬入組立した後に作業を行った。(写真-2)

また、発生した浚渫土は土運搬船による一次運搬実施後、係留揚土施設に揚土し、指定された場所へダンプトラックによる二次運搬を行い、処理した。(写真-3)



写真-2 浚渫作業状況



写真-3 土砂運搬状況

3. 課題

浚渫作業に関し、以下の課題が発生した。

- (1) 施工範囲が水上、水中であるため、容易に近付くことができない。現況を測定する起工測量を行う場合、潜水士や船等を利用するため陸上工事よりも費用や作業日数がかかることが懸念された。(写真-4)
- (2) 陸上工事であれば施工範囲をマーキング、丁張等を設置し工事を行うが、水上工事の場合、陸上と同程度にマーキングや丁張等の設置を行うことができない。従来の方法として竹やブイ、陸上に目印を設け、そこからの見通しや水面の高さを利用することで作業を行うことが多い。(写真-5)しかし、一度でも増水した場合竹やブイでは流される可能性もあり水位を利用する場合でも潮汐が関係する区域では逐一水位を確認する必要があり、管理的にも作業的にも非常に労力と時間を要する状況であった。
- (3) 施工範囲を目視で確認することができないことから、日々の進捗を確認することが難しい。そのため、工程と出来形の管理も一つの課題であった。



写真-4 潜水士による測量状況



写真-5 マーキング(竹)設置している様子

4. 対策

上記課題解決のために、本工事では ICT 技術を活用した。

各課題に対する評価は下記のとおりである。

- (1) 起工測量にて音響測深機器を搭載したリモコンボートを利用した。(写真-6、図-1)利用することで従来の工法では約 7 日から 10 日程度想定した工程が 4 日程度で作業を終えることができた。作業日数を短縮することができたため、起工測量にかかる全体的な費用も抑えることができた。
- (2) 浚渫作業に使用するバックホウをマシンガイダンスの機能を搭載したものを使用した。(写真-7)3次元設計データの作成、設定等の内業が新たに発生したが、バックホウのモニタ(写真-8)に施工範囲、設計施工深さ等が確認出来るようになり、位置出しや丁張等の作業が不要となった。そのため、作業時間の短縮、測量に関する労力がなくなり、作業効率が著しく向上した。
- (3) マシンガイダンスの機能に施工履歴データ(バックホウのバケットの軌跡)を自動的に取得する機能がある。本工事はその機能を利用し、出来形管理を行う体制を整えた。日々データを取得することで作業の進捗を確認することができ、容易に工程管理することができた。(図-2)また、従来の出来形管理では起工測量と同様で、潜水士や船等を利用して行うため、通常よりも費用や作業時間が発生する。施工履歴データを用いることで出来形管理に関する作業も簡素化することができた。

また、どの課題についても船や潜水士による実作業が省力されたため、安全性についても全体的に向上させることができた



写真-6 リモコンボートによる起工測量

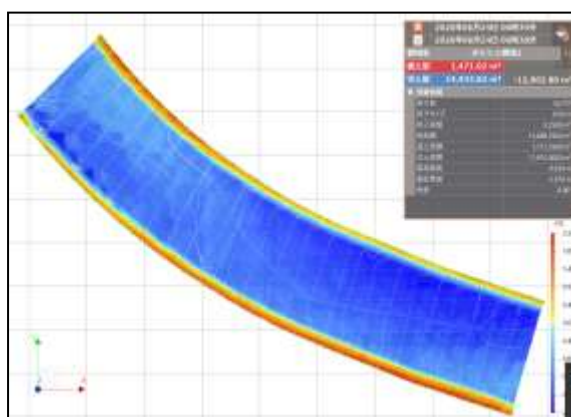


図-1 起工測量結果による土量算出



写真-7 使用した MG 機能付きバックホウ



写真-8 MG 機能のモニター

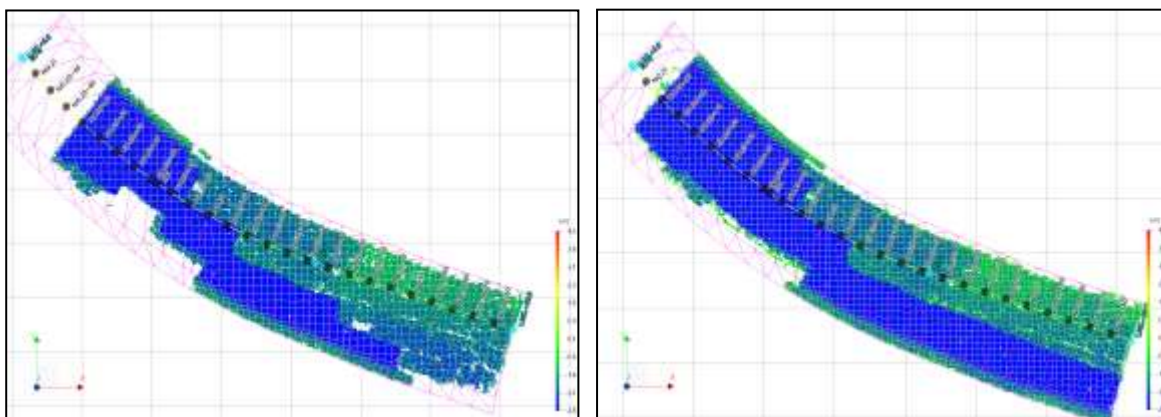


図-2 取得した施工履歴データ(左が8月7日、右が8月25日 青色が作業終了範囲)

5. 結果

ICT 技術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。また、ICT 技術を活用するにあたりデータ作成、処理等に時間を要したが、全体工程で考えた場合、作業効率が向上したため、工期の短縮、費用の削減につながった。

当時、河川浚渫工の ICT 活用事例は事例も少ないことから、現場見学会(写真-9)を開催し、工法や技術の周知について行うこともできた。

今後、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 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 技術を活用した際、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り、多少の経験は必要であると感じた。

今後、工事現場で ICT 技術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-9 現場見学会開催の様子