

新技術の活用

地区名：三島地区
会社名：加和太建設株式会社
氏名：高橋 直人(00230268)

工事名：平成30年度 沼津河川国道事務所河川整備工事

発注者：国土交通省 中部地方整備局 沼津河川国道事務所

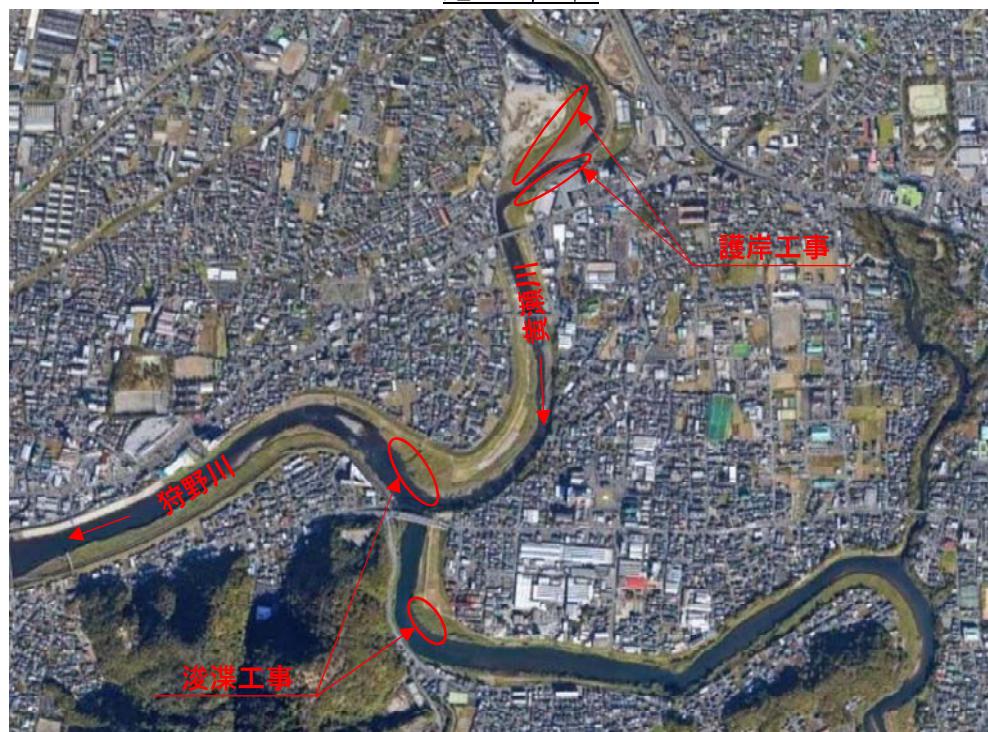
工事場所：静岡県沼津市大岡～駿東郡清水町本宿地先

工 期：平成31年3月28日～令和2年2月28日

工事概要：本工事では狩野川と黄瀬川の合流部において、河川の流量を確保するため、堆積土砂の撤去を行った。
また、黄瀬川において、洪水時の外水氾濫による浸水被害を防止するため、場所打ち擁壁を構築し、堤防の嵩上げを行った。

河川土工1式、擁壁護岸工1式、法覆護岸工1式、付帯道路工1式
付帯道路施設工1式、構造物撤去工1式、ケーブル配管工1式、仮設工1式

施工位置



1. はじめに

本工事は、施工者希望Ⅰ型のICT活用工事であり、浚渫工事にてICTの活用を行った。
工事区分としては浚渫工事と護岸工事に分けられていたが、私自身ICT活用工事が初めての経験であり学ぶことも多かったことから、主に浚渫工事についての経験を基に記述をする。

2. 着手時の問題点

水中部を含む掘削及び法面整形を行うため、従来のUAVやLSによる起工測量では水中部の地形を測定することができなかった。

また、施工直後に水の影響を受け簡単に地形が変わってしまうため、施工完了箇所の形状を維持することができず、最終形状を計測する方法では出来形管理ができなかった。

3. 対応策

3-1. 起工測量方法の検討

水中部の起工測量については、音響測深機器(シングルビーム、マルチビーム)による測定とTSによる補完測量について検討した。

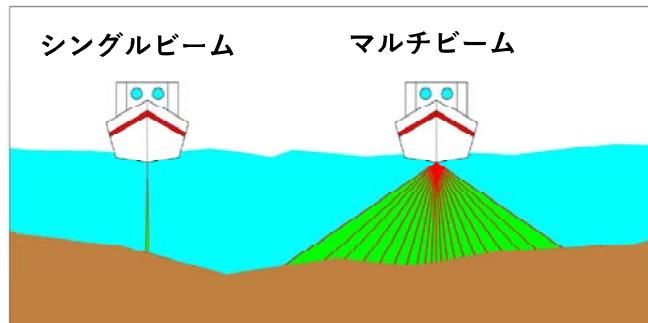
(案1)音響測深機器(マルチビーム)を用いて起工測量を実施する。

- ・扇状の音波で面的な測定が可能であり、地形を正確に測定できる。
- ・水深が深いところでも測定可能である。
- ・本工事施工対象範囲は水深が浅く、音響測深機搭載のボートの運航範囲に限度がある。(川岸に近づけない。)
- ・測定に掛かる費用が非常に高い。

(案2)音響測深機器(シングルビーム)を用いて起工測量を実施する。

- ・水深50cm以上が必要である。
- ・測深器真下を線で計測するため、波等の影響を受けやすい。
- ・線的な測定のため、正確なデータを取得するためには測定機の往復回数が非常に多くなる。
- ・マルチビームと比較すると安いが、TSによる測定よりはかなり高くなる。

音響測深機イメージ



(案3)TSを用いて起工測量を実施する。

- ・特殊な機器を必要とせず、手軽に測定できる。
- ・人による測定のため、水深の深い場所は測定できない。
- ・測定の密度は低くなる。(測点毎程度)
- ・音響測深器による測定と比べ、非常に費用が安い。

各測定方法の特徴を踏まえ、本工事の水中部の起工測量方法を検討した。

本工事の水中部の掘削規模は非常に小さく、水深が浅いため、ボートを使用した音響測深機による測定ではその利点を生かすことができない。また、測定に掛かる費用が非常に高い。

一方、TSを使用した測定については、測定の密度は低くなるが、従来の起工測量と同程度のデータを取得でき、施工及び数量の算出において大きな影響はないと考えられる。また、音響測深器と比較して費用も大幅に抑えられるため、本工事の施工規模に適している。

以上より、本工事ではTSを用いた起工測量を実施した。

TSによる補完測量状況



3-2. 出来形管理方法の検討

(案1)空中写真測量(陸上)と音響測深機器(水中)を用いて出来形管理を実施する。

陸上:空中写真測量による出来形管理を実施する。

水中:水中部は、掘削後の出来形が維持されないため、施工完了後の音響測深機器による地形の測定は適さない。また、起工測量同様に測定に掛かる費用が高い。

(案2)空中写真測量(陸上)とTS(水中)を用いて出来形管理を実施する。。

陸上:空中写真測量による出来形管理を実施する。

水中:本工事は、掘削完了後大部分が水中となる。また水深が深い場所も存在し、人によるTSを用いた測定は適さない。

(案3)空中写真測量(陸上)と施工履歴データ(水中)を用いて出来形管理を実施する。

陸上:空中写真測量による出来形管理を実施する。

水中:施工時にリアルタイムでデータを取得できるため、水中部においても施工直後の出来形データを取得できる。

各案の検討の結果、本工事は(案3)にて出来形管理を実施した。

4. 結果

水中部の起工測量については、測定密度は低くなったが、測点毎の断面にて数量算出を行うため、特に問題はなかった。費用面を考慮すると適正な方法であると感じた。

施工履歴データを用いた出来形管理については、GPSの状況などにより、誤った施工データの取得があり、スムーズな活用が難しかったが、大型台風の影響で、地形が大きく変わってしまっても、施工直後のデータが残っているため、設計との比較を問題なく行えた。

3DMCによる水中掘削状況



着手前



9月末(台風前)

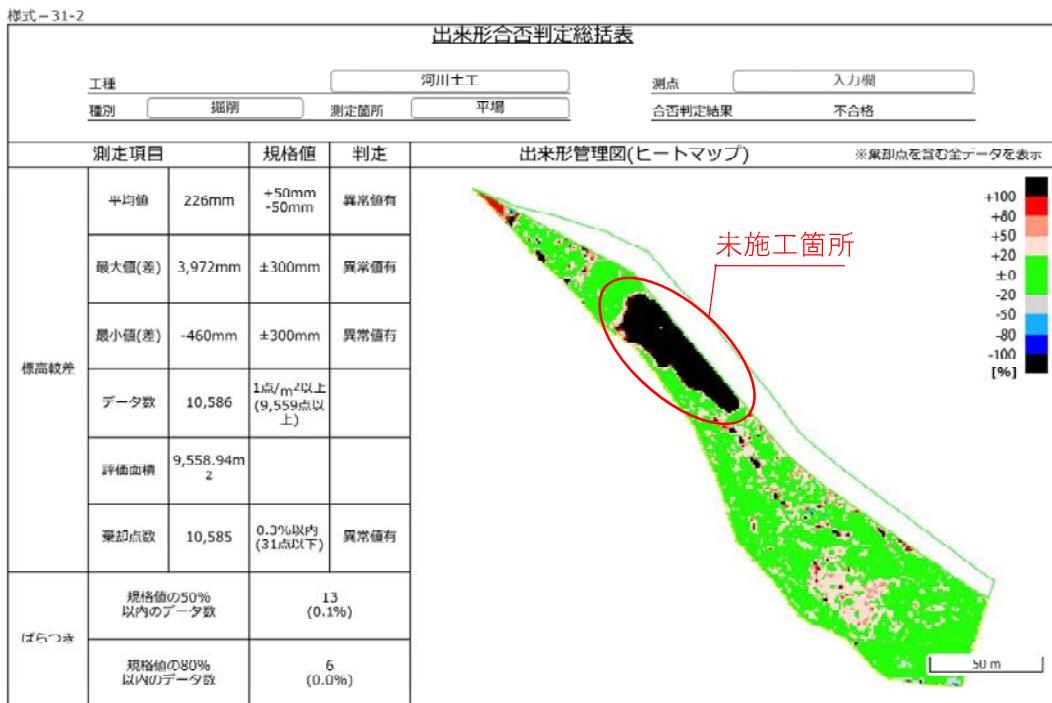


完成



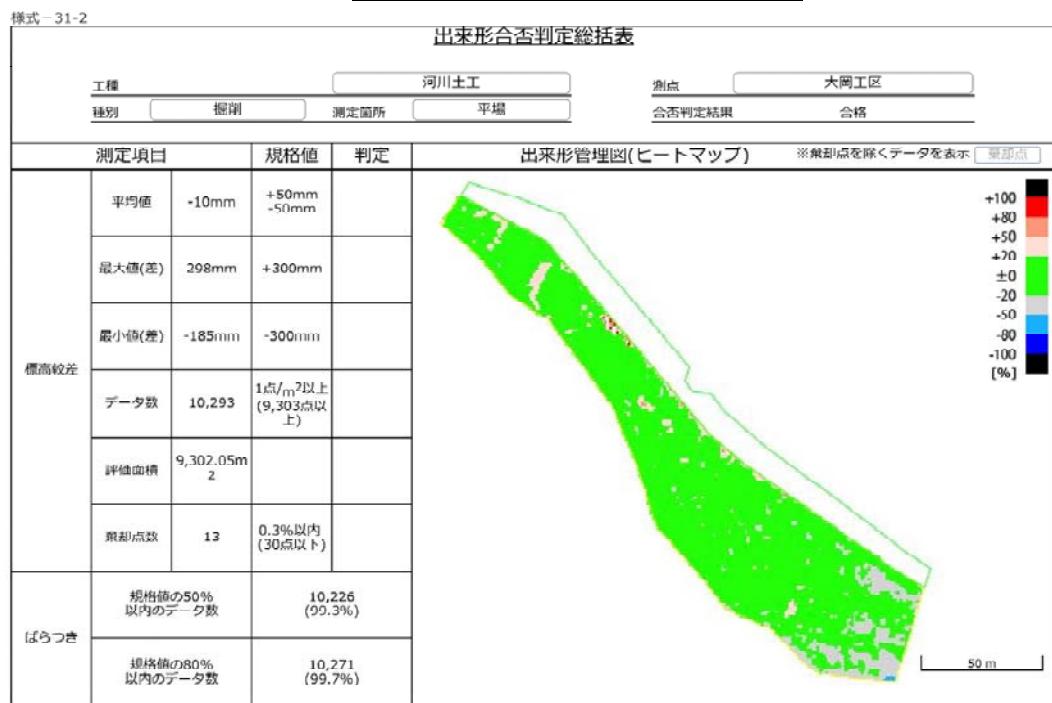
台風の影響で、完成前に土砂が堆積してしまったが、履歴データが残っているため設計との比較が可能であった。

GPSの状態により誤った履歴データで作成



※未施工箇所以外は施工済みであったがヒートマップにばらつきが多く、基準高を低めに設定し、何度か再施工を行ったが改善されなかった。

建機より直接得た履歴データで作成



※ばらつきが少なく、大部分が誤差の少ない緑色で表示された。

4. おわりに

近年、土工事においてはICT活用工事が主流となっている。それに伴い様々な新しい技術が導入されている。また、毎年追加・修正される要領に私自身の知識が追い付いていけず手探りで現場を進めているのが現状である。

今回の現場で初めて施工履歴データを用いた出来形管理を行うにあたり、受発注者・建機メーカー合同での勉強会を実施し、各立場での課題や要望の共有を行った。

本工事の経験を基に自身の知識の向上と現状の課題を把握し、今後、更にICTを有効に活用できるようにしたい。

ICT施工勉強会

