

タイトル：砂防土工における ICT 技術を活用した施工の工夫

工事名：令和 5 年度狩野川水系流木対策工事

会社名 小野建設株式会社

執筆者氏名 檜山 大貴（現場代理人）

CPDS 技術者証番号 00231553

1. 工事概要

- (1) 発注者 国土交通省 中部地方整備局 沼津河川国道事務所
- (2) 施工箇所 静岡県伊豆市大平柿木地先～伊豆市湯ヶ島地先
- (3) 工期 令和 5 年 10 月 5 日～令和 6 年 3 月 28 日
- (4) 工事概要

狩野川水系の流木対策の為、柿木代 1 砂防堰堤の土砂撤去を行う工事である。また、猫越第 2 砂防堰堤に鋼製スリットを設置し、腹付けコンクリートを打設する。

【柿木第 1 砂防堰堤】

砂防土工…1 式（掘削工（ICT）…1 式、
残土処理工…1 式）
仮設工…1 式（工事用道路工…1 式、
仮水路工…1 式、水替工…1 式、
交通管理工…1 式）

【猫越第 2 砂防堰堤】

砂防土工…1 式（盛土工…1 式、残土処理工…1 式）
コンクリート堰堤工…1 式（作業土工…1 式、
コンクリート堰堤本体工…1 式）
鋼製堰堤工…1 式（鋼製側壁工…1 式、
現場塗装工…1 式）
砂防堰堤付属物設置工…1 式（立入防止柵工…1 式）
付帯道路工…1 式（アスファルト舗装工…1 式）
構造物撤去工…1 式（構造物取壊し工…1 式、
運搬処理工…1 式）
仮設工…1 式（工事用道路工（上流）…1 式、
水替工…1 式、交通管理工…1 式）



2. 現場における問題点

①静岡県盛土条例による土質試験の必要

施工箇所上流には令和 2 年に違法盛土流出で問題となった宗教法人平和寺があり流出した土砂の中には産業廃棄物が含まれていたことから残土搬出にあたって 39 項目の土質調査が必要であり、調査から結果が出るまで約 1 月を要する。

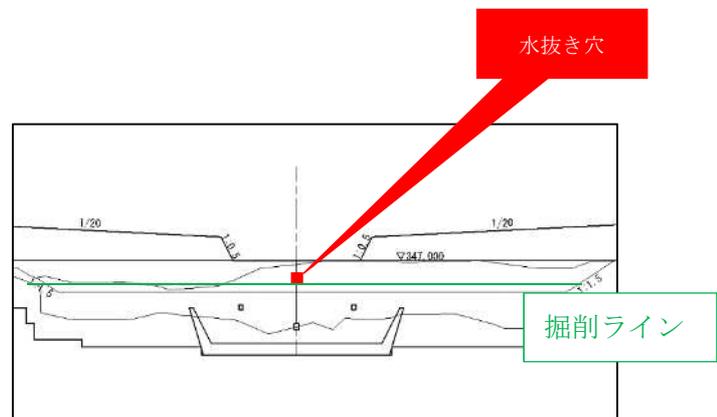


②水処理について

写真の通り着工前の段階では堰堤放水天端付近まで土砂が堆積しており、放水天端から 2m 直下にある水抜き穴は土砂により塞がっている状態であった。次工事のスリット化に伴う取壊しに向けて今回工事で水抜き穴までの掘削を行うよう発注者から指示を受ける。

③掘削・残土処理の数量の決定

当初設計では掘削のみの数量が計上されており、施工にあたり場外への残土搬出が必須であった。搬出先は伊東市池地内の東部農林発注の圃場整備工事（片道 36 km）への指定があったが上記の土質調査の問題に加えて工期延長が出来ないことや日当たり搬出土量は受入地業者に都合となることなど調整項目が多く施工量決定が難航した。

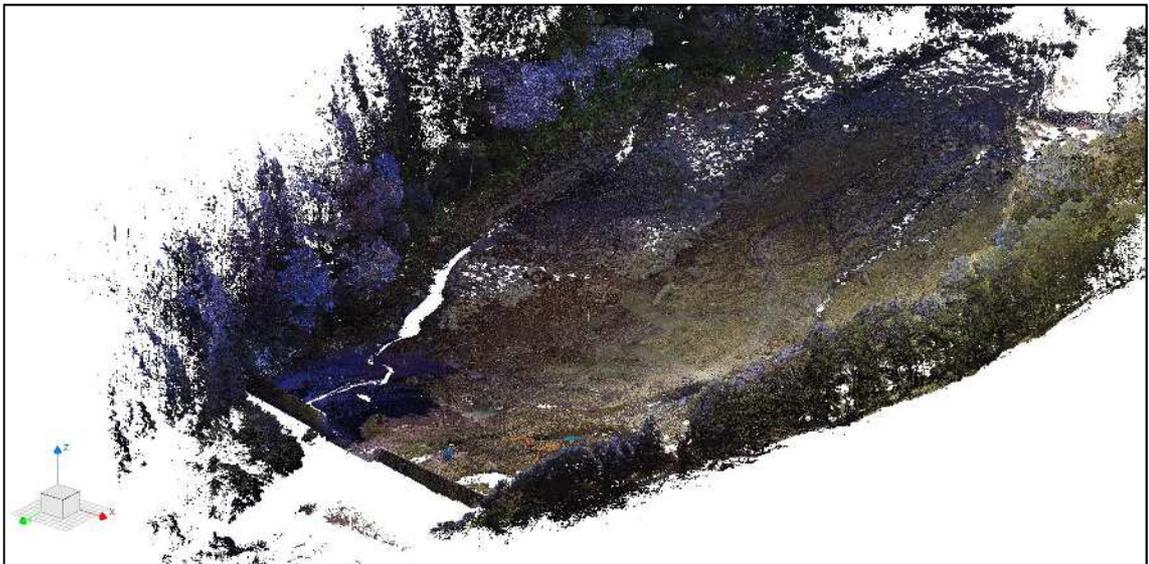


3. 対策と結果

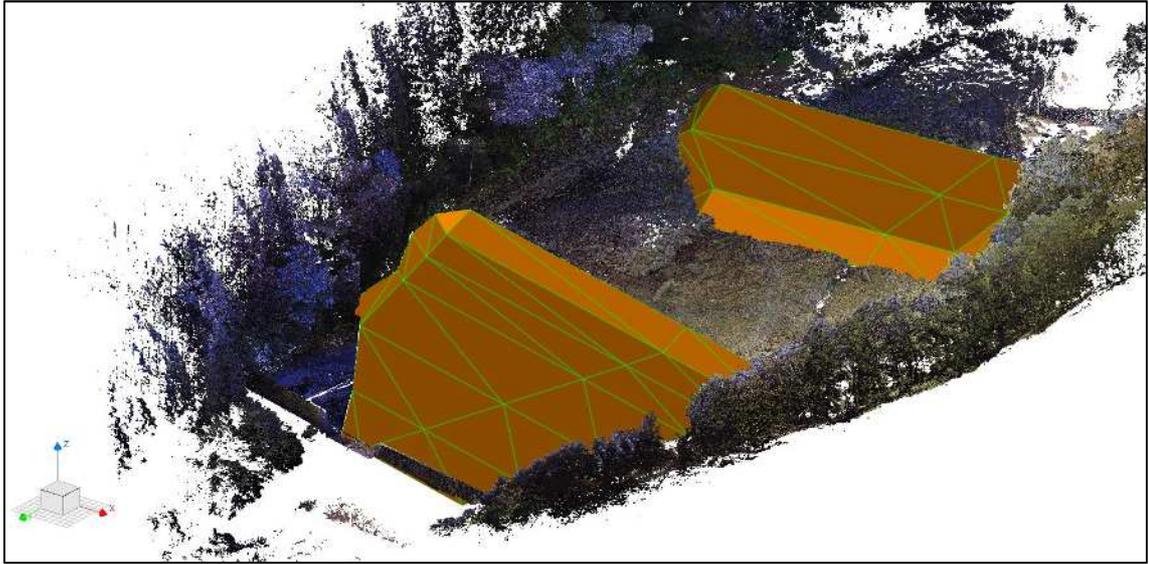
①. ②. 土質試験対象範囲は冠水部分も含まれることが判明したため水中ポンプによる水替えを実施した。水深の深いところでは放水天端より1mほどあり、落ち葉等のゴミによりポンプの目詰まりが予想されたため、鋼製金網でカゴを作成しドラム缶を浮きとして取り付けることで水位の低下に伴ってポンプが沈んでいく仕組みを考案した。これによりポンプの排水能力を阻害することなくスムーズな排水を行うことに成功し、土質試験の早期実施に繋げることができた。



③. 起工測量にはレーザースキャナーを用いた3次元測量を実施し、現地点群データを計測した。これにより任意測点の横断図を追加測量の必要なく作成することができ、土工施工案を複数用意することができ発注者との協議資料として活用した。数量の決定、現地施工へとスムーズに移ることができた。



レーザースキャナーによる現地点群データの取得



3次元設計データによる土工シミュレーション

また、砂防土工掘削においてはマシンガイダンス機（レトロフィット）及びスマートコンストラクションアプリによる出来高・出来形管理システム（Smart Construction Dashboard）を導入した。

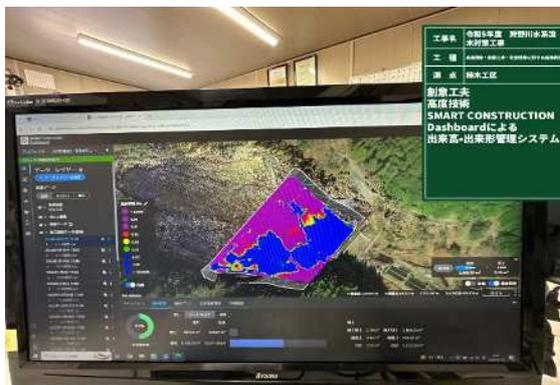
マシンガイダンス機のメリット

- ・ 所有している建機に取り付けることが可能であり、導入費用が比較的安価である。
- ・ バケットの動作範囲に制限がないため転石や根株等の支障物に対しシステムの切替作業が不要である。
- ・ 施工作业の効率化（測量業務の削減、丁張設置・確認の不要）
- ・ オペレーターの熟練度の低減



出来高・出来形管理システムのメリット

- ・ ICT 建機と連動することで1日の進捗状況を把握できる。
- ・ 掘削状況を1日単位で計測できることから工程の見直しや出来高清算にも活用できる。
- ・ ヒートマップによる可視化により打合せなどの活用に加えて施工履歴データを最終的な出来形に反映、施工完了時の計測を行うことなくヒートマップ作成を行うことができる。



4. 終わりに

今回工事では最終的に 10,000m³ の掘削を行い場外搬出 5,000m³、場内仮置き 5,000m³ となった。発注者や残土受入業者と打合せを密に行い、数量の細かな変更にも迅速に対応することができた。しかし ICT 化は業務効率を上げる有効な手段の1つではありますがコスト面や業務の複雑化などデメリットもいくつかあげられる。また、盛土条例等による受入地の減少や土質試験の必要などによる搬出時期の遅延は今後多くなることと思われる。

当初設計通りに完了する工事はわずかではありますが変更に伴う業務は現場によって大小様々である。人手不足の建設業界において1人1人の業務量は年々増すことが予想されるが安全第一の工事現場においては余裕の確保もまた必要ことの1つである。個人の業務負担軽減のためにも ICT 化の推進は必要であると感じる。

最後に、本工事を施工するにあたりご指導・ご協力頂きました皆様に厚く御礼申し上げます。



着工前



完成