

⑥令和4年度 貝塩第2号砂防堰堤工事における 安全対策・創意工夫について

蒲田建設(株)

令和4年度貝塩第2号砂防堰堤工事

工期：令和4年4月19日～令和4年12月23日



現場代理人 たまる じゅんいち
田丸 潤一

監理技術者 のざわ かずひろ
○野澤 和博

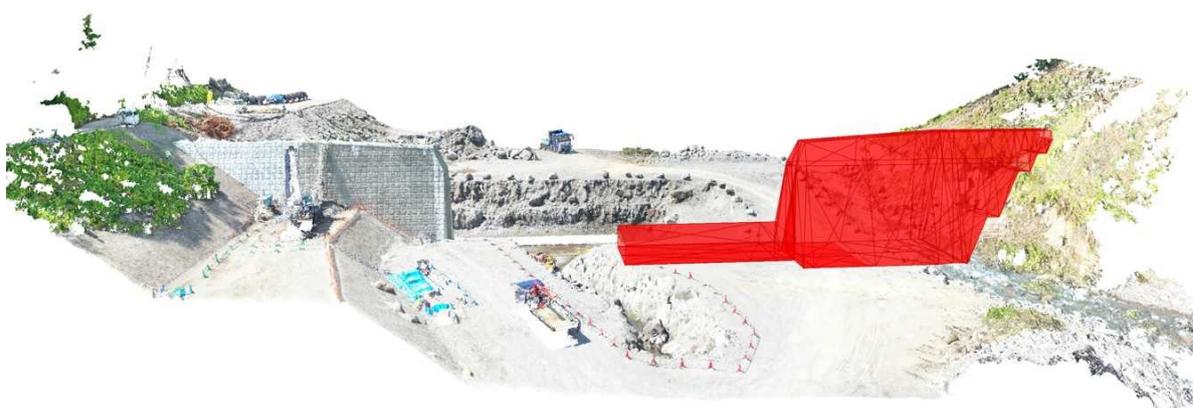


【キーワード】新時代・省人化・作業効率化

1. はじめに

本工事は、高山市奥飛騨温泉郷一重ヶ根地先において新設の砂防堰堤(今年度は2期目)を構築する工事である。建設現場においては、少子高齢化に伴う作業員不足や作業員の高齢化が課題となっている。また、新型コロナウイルス感染症対策を契機にロボット技術等を活用したAI、Iotをはじめとする新技術を試行することで建設現場の3密対策を実施しつつ省人化を図り、生産性を向上させることが重点項目と考えた。本稿ではこの工事において実施した、安全対策・創意工夫について報告する。

2. 工事概要



【砂防堰堤】

コンクリート 974m³、残存型枠(有孔タイプ)370m²、残存化粧型枠(割石)130m³
砂防土工1式、埋戻し工1式整形仕上げ工1式、鋼製堰堤工1式、仮橋・仮栈橋工1式
瀬替工1式、水替工1式、伐木除根工1式

3. 創意工夫①

★Apple 社製の LiDAR 搭載 iPad Pro による 3 次元測量★

従来の測量は、最も一般的な UAV 測量の手法のひとつ、UAV 写真測量にて起工測量や出来形管理(面管理)行っていたが、標定点測量に約 1.5 時間、ドローン撮影に 0.5 時間、点群製作に約 3 時間、合計 5 時間の作業時間であった。少ない人数で現場を回していかななくてはならない為、測量時間の短縮・点群処理時間の短縮・省人化が課題であった為、『**快速スキャン**』を採用した。

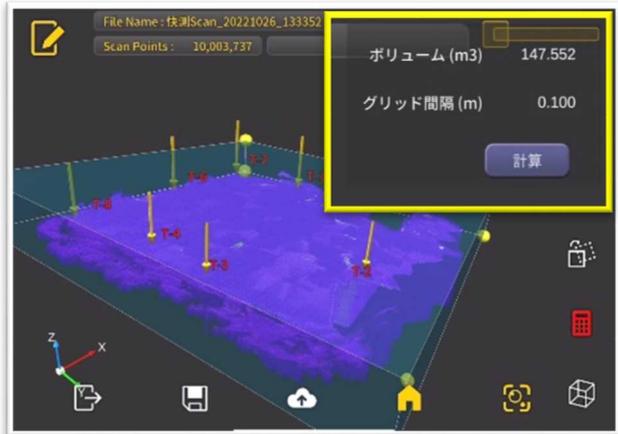
「**快速スキャン**」とは、LiDAR 搭載の iPad Pro を使用し、いつでも手軽に点群データを取得できる。QR コードを利用した標定点自動認識で、スキャンデータを公共座標化でき、測量対象物をスキャンするだけで、3 次元測量ができる多点計測技術対応アプリケーションである。

(国土交通省 3次元計測技術を用いた出来形管理要領(案)に対応。)



【効果①】従来のUAV測量では、標定点測量、ドローン空撮、点群処理に約5時間かかっていたが、標定点測量15分、スキャンによる点群作成15分、合計30分での測量が可能となり生産性が格段に向上した。

【効果②】従来では現場での土砂等の体積について、作業員から聞かれた場合は、曖昧な数量を返答したり、測量計測して時間をかけてからの回答になっていたが、快速スキャンを使用したことにより、点群計測してその場でボリューム計算結果が回答でき、即座に足りない分の材料発注や余っている分の運搬計画が立てられた。



【効果③】わざわざ地上型レーザースキャナーやドローンを飛ばして点群計測するまでもない「ちょっとした調査」のときに快速スキャンを使えばその場で寸法も把握でき、現場事務所に戻った後でも、写真では知りえなかった寸法や位置関係がいつでも確認できる。

創意工夫②

★リモコン式自動開閉生コンホッパーにおける省人化★

『リモコン式自動開閉ホッパー』とは、蒲田建設オリジナルとして製作した生コン打設ホッパー。コンプレッサーにてエアを充填し遠隔操作のリモコンにてバケット底部の蓋が自動で開閉するシステム。生コンホッパーの開閉作業員が必要ではなくなるため、省人化が期待でき、挟まれ事故等防止となる。



【効果①】従来はホッパー係として1名作業員を配置していたが、遠隔リモコン式自動ホッパーによりバイブレーターをかけながらのリモコン操作が可能となり、作業員1名の省人化となった。

【効果②】過去の事例で、生コンホッパーによる挟まれ事故等が事故事例で上が

っていたが、遠隔操作が可能なことにより作業員の安全確保が一段と向上した。

創意工夫③

★既存大型ブロック（ビーハイブ）を利用した仮締切★

左岸側施工時は上流から下流に掛けて約 100mの仮締切が必要であった。河川内での締切りは、従来通り土砂と現地の巨石で築堤を行ったが、既設堰堤水通し部においては、コンクリート面が平滑であることを加味して巨石の代わりに、大型ブロック（ビーハイブ 4 t）を提案し、締切りを構築した。



〈遮水シート施工状況〉



〈ビーハイブ設置状況〉



〈埋戻し・転圧状況〉



〈施工完了・DT 通行状況〉

【効果①】大型ブロックを利用することにより、コンクリート面との接地面積が広がるため築堤が安定し崩壊のリスクが回避できた。

【効果②】大型ブロックと土砂の間に遮水シートを敷設したことにより、河川からの浸水が低減され洗掘防止に繋がった。

【効果③】運搬路としても活用したため、大型ブロックを利用したことにより法面の土砂が露出せず、降雨時の法面土砂流出を事前に防ぐことが可能となった。

まとめ

ICT、AI、Iot を建設現場の安全対策・省人化・生産性の向上を目的に導入する場合は、まず何を目的にどのくらいの精度で運用できるか、運用面での障害になる事は何か等様々な条件を勘案して進め、現場業務の属人性を脱却し、安定稼働させて作業員の負担を軽減できる取組みを今後も目指していきたい。