

STRUCTIONSITE を利用した現場監理の省力化



- (株) 大林組 正会員 ○大場 健太郎
- (株) 大林組 正会員 小俣 光弘
- (株) 大林組 正会員 坪倉 正和
- (独) 水資源機構 山下 祥平

1. まえがき

国内における就労人口減少が顕著となり,特に建設業従事者の確保は当社の BCP 上も重要な課題である.2022 年 6 月に日本政府は 4000 項目に及ぶ【アナログ規制】の撤廃検討をリリースした.この中には,インフラ点検での目視規制を廃止することや,建設現場巡視を定点カメラで代替することが含まれている.

2. 本工事の特徴と課題

(1) 本工事の特徴

本工事の完成写真と工事概要を示す(図-1,表-1).本工事は川上ダム本体建設工事のおよそ 2.2km 上流で取水堰を構築する工事であり,川上ダム総合事務所として,川上ダム本体工事と協力して作業を行っている.

(2) 課題

ダム工事は施工が広範囲にわたり,現場巡視に,半日以上必要となる.さらに,経験豊富な技術者は限られているため,少ない労力で現場管理を行う手法の確立が重要な課題である.

3. 解決策

上記課題の解決のため,STRUCTIONSITE という米国製のアプリケーションを導入した. 当社は,シリコンバレーに,スタートアップ企業や研究機関と共同開発を行う拠点「SVVL (Silicon Valley Ventures & Laboratory)」を設立している.この拠点を通じて,米国の StructionSite 社に出資を行ってきた.STRUCTIONSITE は同社の開発製品であり,このアプリケーションでは,クラウド上に 360° カメラ(表-2)で撮影した画像および動画をアップロードすることで簡単に現場状況を確認する事ができる.また,撮影のポイントは下絵にする図面や航空写真上に定めるため,どこで撮影した写真なのかを視覚的に把握することができる(図-2).



図-1 取水堰

表-1 工事概要

項目	内 容
工事名称	川上ダム流入水バイパス建設工事
発注者	独立行政法人 水資源機構
施工場所	三重県伊賀種生地内 外
工期	令和 2 年 1 月 7 日～令和 5 年 2 月 27 日
工事内容	取水堰構築,ダクトイル鋳鉄管敷設
主要工種	掘削工,コンクリート工,管敷設工
数量	掘削工:16,500m3,コンクリート工:8,800m3,ダクトイル鋳鉄管(Φ800):2.2km



図-2 STRUCTIONSITE 管理画面

表-2 使用カメラ

動画解像度	5.7k
動画フレームレート	30fps(5.7k),50fps(4k)
静止画解像度	1800万画素
スタビライザー	○
ストレージ	Micro SD 最大1TB
バッテリー容量	約70分(動画) 取り外し可能
重量	131g



キーワード 遠隔管理, ドローン, 360° カメラ, 省力化

連絡先 〒518-0205 三重県伊賀市伊勢路赤井谷 758 (株)大林組 川上ダム JV 工事事務所 T E L 0595-41-0755

4. 結果

(1) 店社安全パトロールでの活用

店社安全パトロールにおいて活用した。パトロール当日の朝、現場状況を 360° カメラで撮影し、STRUCTIONSITE に予めアップロードしておく。それをパトロールの現場概要説明時に、ビデオ会議を用いて、現場に来ていない店社のメンバーとも共有する。これによって、遠隔であっても、点検者が現場の状況を俯瞰して把握することができ、安全設備などに関する指摘や質問を行うことができた。

(2) 定点写真による情報蓄積

STRUCTIONSITE では、定点に時系列で撮影写真（通常写真・360° 写真両方に対応）を保存し、比較することができる。図-4 に示すように、SPRIT VIEW と呼ばれる機能で、撮影した写真を比較できるため、現場の移り変わりの把握がしやすい。また、定点を指定して撮影するだけで定点写真の整理がソフト上で完結するため、写真整理の手間を省略することができる。

(3) CIM 連携

本工事では、LOD500 の CIM モデルを作成し、施工を行った。このモデルを NavisWorks 上で STRUCTIONSITE と連携することによって、図-5 に示すように、実写の 360° 写真と CIM モデルを比較することができる。これによって施工中に複雑な形状の見える化を行い、経験の少ない若年職員や、作業員と作業ステップのイメージを共有することが可能となる。

(4) ドローンパノラマ撮影と高解像度化

手持ちの 360° カメラでは、撮影範囲に限られ、広大な現場では、写真を何枚も撮る必要があることが課題であった。そこで、ドローンに 360° カメラを取り付けて、広範囲を撮影することを試みた。360° カメラの取付治具について、まず、アーム構造とした（図-6 左側）が、風に煽られドローンの安定を欠いたため、ダンパーだけの機構（図-6 右側）とした。この改良により、ドローンを安定飛行させて、360° 写真を撮影できた。

また、このパノラマ写真の高解像度化にも取り組んだ。標準で使用する 360° カメラでは、解像度が 20m 離れた箇所で、約 20mm であった。一方、ドローンに搭載されるカメラで撮影して標準アプリケーションで合成したパノラマ写真の解像度は 20m 離れた箇所で、約 30mm と、標準の 360° カメラと比べても画質が落ちていた。そこで、PTGui 社の専用パノラマ合成アプリを使って、高解像度化を試みた。これによって、解像度が 20m 離れた箇所で、約 5mm と、6 倍近い高画質化に成功した（図-7）。これは、高さ 70m で撮影したドローン写真をもとに、作成したパノラマ写真において、地上にある太さ約 6mm の PP ロープを判別できるほどの画質である（図-8）。



図-3 店社パトロールでの活用

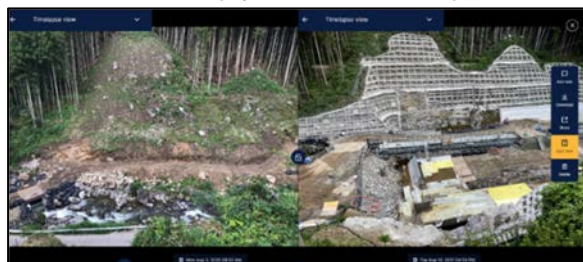


図-4 SPLIT VIEW による時系列比較

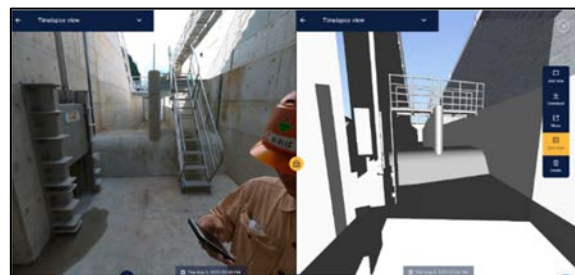


図-5 CIM との連携機能



図-6 360° カメラの取付



図-7 パノラマ画像比較



図-8 パノラマ画像高画質化