

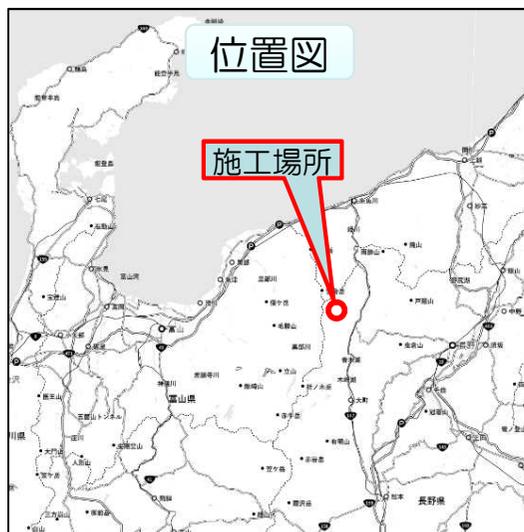
北股砂防堰堤改築その2工事

工事名	北股砂防堰堤改築その2工事
発注者	北陸地方整備局 松本砂防事務所
業者名	株式会社 相模組
工期	2020年05月07日～2020年11月11日
施工場所	長野県北安曇郡白馬村北城地先
問合せ先	代表メール: info@sagamigumi.co.jp

【工事・業務概要】

姫川上流の北股入沢は、飛騨山脈の白馬岳・杓子岳を源流に日本海にそそぐ日本有数の急流河川です。

本工事は、北股砂防堰堤の経年劣化による摩耗損傷の補修と新基準を満たすよう腹付け・嵩上げにより長寿命化をはかることを目的とした工事です。



コンクリート V=1,586m³
差筋 N=363本



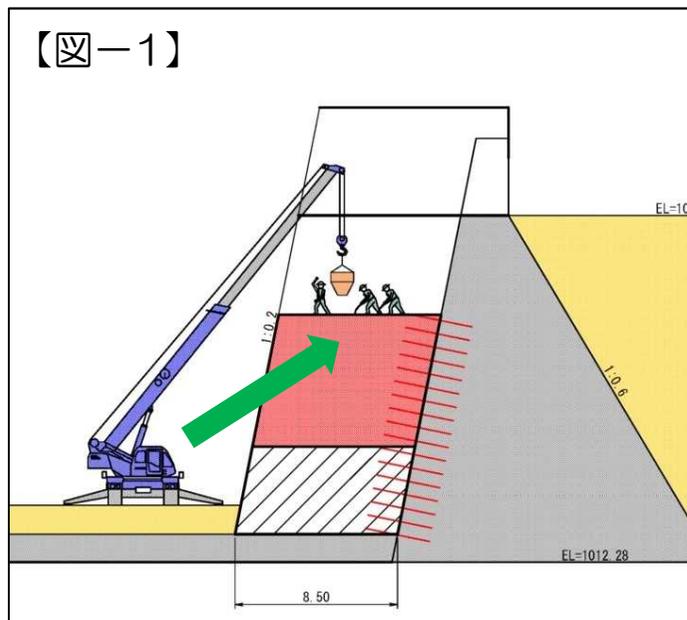
砂防堰堤改築工事における、腹付コンクリート打設作業において、クレーン運転手から吊り荷や荷下ろし場所が直接目視できないというリスクに対し、DXの取り組みの一つとしてクレーンカメラを自作し実用可能なレベルのカメラシステムを構築した。

クレーンブーム先端取付型クレーンカメラは市販品でリースされているが費用が高いことから、通信販売やホームセンターなどで入手可能なものを利用して試行錯誤を繰り返し、現場が求めるクレーンカメラの性能を確認しながら、現場で使用可能なレベルまで性能を高めることができた。

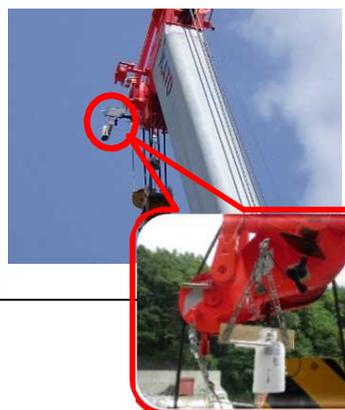
実際に使用したところ、吊り荷直下を確認しながら旋回することで安全性が向上し、また、目視しながら旋回することで作業効率も向上したため、不可視部のコンクリート打設でありながら通常と同じように日打設量120m³超も余裕をもって施工することができた。他にもウェアラブルコミュニケーションギア、玉掛け警報器を使用する等、試行の反省点を改善・改良してより良いものに仕上げていくことで、ひとつずつ地道にリスクを排除・低減する取り組みを実施し無事故で工事を完成することができた。

北股砂防堰堤改築その2工事

【図-1】

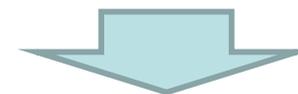


【写真-1】
(1年目前年工事)
堰堤袖部にWeb
カメラを設置



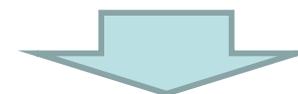
【写真-2】
(2年目今回工事)
クレーン先端に
Webカメラを設置

- 腹付コンクリート打設にあたり、クレーン運転手から吊り荷や荷下ろし場所が直接目視できないリスク
【図-1】



- 1年目(前年工事)
既設堰堤袖部にWebカメラを設置し、クレーン運転席のモニターで状況把握
【写真-1】

クレーン運転手の評価
吊り荷を斜めに見下ろすため水平位置の把握がやや難しい。



- 2年目(今回工事)
クレーンブーム先端にWebカメラを設置し、クレーン運転席のモニターで状況把握
【写真-2】

クレーン運転手の評価
真下が確認でき、作業員の頭上通過を回避できる。荷下ろし場所を目視確認できるため、最短距離で旋回、起伏が可能となった。



クレーンカメラの映像



クレーン運転席カメラモニター

北股砂防堰堤改築その2工事

《本工事で考案したクレーンカメラシステム概要》

クレーンブーム先端に市販の防犯用Webカメラを取り付け、吊り荷の直下を動画にて状況把握できるカメラシステムを考案。

【要求される性能・機能】

- ①カメラは、クレーンブームの伸縮に対応するためワイヤレス（無線、Wi-Fi等）でクレーン運転室モニターとつながる
- ②ワイヤレスとしたいため、また充電不要とするため、ソーラー式蓄電池で稼働する
- ③屋外使用のため防水、防塵対応
- ④ワンタッチ取付（マグネット等で取付）

以上を満足し、ブーム起伏時も真下を映すため1軸スタビライザーを自作することで非常に安価にシステム構築した。

《クレーンカメラのコスト比較》

- ・リース品は、約100,000円/月
- ・自作品は、カメラ本体とホームセンターで調達したスタビライザー用部品で、約20,000円/一式
(現場事務所のインターネット環境から作業現場の無線LAN整備費用、従来購入品のタブレットを使用したことを除く)

リース品	自作品
約100,000円/月	約20,000円/一式



《クレーン合図にウェアラブルコミュニケーションギアを活用》

クレーン運転手から、吊り荷や荷下ろし場所が直接目視できないことに加え、手によるクレーン合図も伝わらないため、声によるクレーン合図を行う必要がある。

従来は、特定小電力トランシーバーの同時通話機能を使用していましたが、下請会社の(株)大系さんから、スキーリゾートやランニング等で使用されるウェアラブルコミュニケーションギアを提供していただき使用してみました。これは、Bluetooth通信で約500m離れても通話可能であり、コンクリート打設時のクレーン合図に使用してみると、途切れることもなく、バイブレーター等の騒音の中でもクリアな音声でとても快調に使用することができ、施工の安全性が向上しました。