

非接触な遠隔安全パトロールによる現場安全の向上

北海道産学官研究フォーラム 正 ○藤原 達也
 (株)阿部建設 佐藤 昌宏
 (株)建設 IoT 研究所 正 柳瀬ひろし
 立命館大学 正 建山 和由

1. 目的

国土交通省では、建設現場の生産性向上を目指す i-Construction と、統合イノベーション戦略（H30.6.15閣議決定）を受け、「建設現場の生産性を飛躍的に向上するための革新的技術の導入・活用に関するプロジェクト」が展開されている。平成2年度の上記プロジェクト、技術Ⅰ：「AI・IoTを始めとした新技術等を活用して土木または建築工事における施工の労働生産性の向上を図る技術」に採択された阿部建設コンソーシアムの取組み「リーンマネジメントによる施工生産性の向上」において映像技術を活用した無理無駄の解消による生産性向上を試行した。本編はそのうち映像を活用した遠隔臨場による新型コロナ禍での接触レスな安全パトロールの要件と効果について説明するものである。

2. 試行現場

本取組みの試行現場は、北海道小樽市の阿部建設本社から約30kmの「一般国道5号仁木町町道2番地通橋下部工事」、本社から約50kmの共和町と約130kmの島牧村の「一般国道5号共和町共和除雪ステーション詰所外新築工事」であるが、安全パトロールの試行は管内の他現場も含めて行った。



図 2-1 現場位置図

3. 遠隔臨場機器構成

遠隔臨場には、ブレ補正機能付きのウェアラブルカメラとデータ圧縮機能を有する堅牢スマホ、安定した通信を可能とするビデオ会議システムを採用し、現場と本社とを結んだ。また、固定ネットワークカメラを設置しライブ映像での現場確認を可能とするとともに取得した映像をタイムラプス化し即日の施工振返りを可能とした。

4. 安全パトロール

各現場月一回の安全パトロールを本社からの遠隔臨場で行った。遠隔臨場による現場パトロールは、現場担当者がウェアラブルカメラを持ち現場内のリアル映像を本社に送信し、本社においては安全担当者がモニターで現場映像を確認しながら適宜現場担当者と通話する形で行った。また、現場パトロールの後、現場事務所に戻って安全書類の確認も本システムにより実施した。



図 3-1 遠隔臨場機器構成

遠隔臨場によるパトロールは、当初一現場約30分を要していたが、現在は15分から20分と、現場撮影や機器操作、パトロール手順に習熟してきたことがうかがえる。現場への移動時間が削減され、必要な時に
 キーワード リーンマネジメント、新型コロナ対策、接触レス、安全パトロール、アイトラッキング
 連絡先 札幌市北区北7条西5丁目6-1-507 北海道産学官研究フォーラム TEL 011-374-6836

すぐ現場確認ができることで、現場とのコミュニケーション機会が増大し、課題の共有化、安全品質に及ぼす効果も期待できる。一方、本社にいて映像により現場状況が確認できるためには、より臨場感のある映像と、確認したいポイントの映像が即座に見られることが必要となる。現に、遠隔臨場による安全パトロールでは、本社からの指示により現場担当者がカメラ視点を変えることが頻繁に行われている。

5. アイトラッキング調査

現場臨場によるパトロールでのパトロール者の視点と遠隔臨場での視点の違いを明らかにするためにアイトラッキング調査を行った。現場臨場でアイトラッキング調査によりパトロール者の視点を記録したのち、本社に戻って同じ現場映像をモニターで見ながら視点を記録した。

現場臨場においては、現場内への移動中に広い視野で現場全体を確認しながら、作業箇所近くにつづくに従い視点ポイントが作業の安全ポイントに集中しつつも、同時に多視点を確認していることが確認できた。

一方、遠隔臨場による視点は、モニターの視野が狭いため、いきなり作業の安全ポイントに集中し、広く全体を確認したり、同時に多視点を確認することができていない。パトロール者の意見からも、「見ているよりも見せられている」という感覚である。現場臨場で視点をカバーするような映像を撮るカメラワーク、その映像を確認できるような本社のモニター設備が必要となる。

6. 臨場感を出す要件

遠隔臨場においても、より現場臨場に近いパトロールを可能とするための要件をまとめる。

- ① 遠隔臨場においても現場全体を確認できるように、現場移動時からカメラを廻し臨場を始める。
- ② 作業のポイントではカメラを静止し画像を安定させるとともに、適宜周囲の状況も撮影する。
- ③ パトロール者が自分で遠隔操作して、見たいところを見ることができる 360 度カメラのクラウド映像を併用する。
- ④ 可能な限り大型のモニターを使用する。

7. まとめ

遠隔臨場による現場パトロール効果は、移動時間の削減に加え本社において多人数(多視点)の経験者での確認が可能であること、確認したい時にすぐできる即時性、臨場頻度が増えることによる安全品質向上効果があげられ、その効果を確実にするためにも、より臨場感のある遠隔映像を得ることが重要となる。



図 5-1 現場臨場によるアイトラッキング調査



図 5-2 遠隔臨場によるアイトラッキング調査



図 6-1 360度カメラ映像