

遠隔臨場の実施事例について

室蘭開発建設部 胆振農業事務所 第1工事課

○木村 龍太郎

須田 佳大

鶴田 英俊

公共工事の建設現場では、受発注者の作業効率化と施工管理を目的にICT技術を活用した遠隔臨場が実施されている。受注者は段階確認に伴う手待ち時間の削減や確認書類の簡素化、発注者は現場臨場の時間削減による効率的な時間の活用等が見込まれる。

胆振農業事務所では40件の発注工事のうち、管水路工事28件で遠隔臨場を試行している。本報告は、受発注者のアンケート調査を行うとともに遠隔臨場の実施を基にその利点や課題を整理し、今後の活用上の留意点について報告する。

キーワード：ICT、生産性向上、働き方改革

1. はじめに

国土交通省では2016年以降、調査・測量から設計、施工、検査、維持管理・更新までのあらゆる建設生産性プロセスにおいて抜本的に生産性を向上させるi-Constructionの取組みを実施している。

i-Constructionの目標は、生産性を向上させることで企業の経営環境を改善し、建設現場で働く方々の賃金水準の向上を図るとともに、安定した休暇の取得や安全な建設現場を実現することを目指している。

また、2020年3月にはi-Constructionの取組みの一つとして、「段階確認に伴う手待ち時間の削減や確認書類の簡素化」や「現場臨場の削減による効率的な時間の活用」等を目指した『建設現場の遠隔臨場に関する試行要領(案)』(以下、「本要領(案)」とする。)が国土交通省から示された。

これを受け、当事務所では発注者・受注者それぞれの

生産性向上を図るべく、遠隔臨場の実施を希望する28件の工事において遠隔臨場システムを取り入れ、その試行(以下、「遠隔臨場の試行」とする。)を行った。本稿は遠隔臨場の試行に関する取組みの概要やその効果の検証、課題等を紹介するものである。

2. 背景

(1)遠隔臨場とは

遠隔臨場の概要を図-1に示す。遠隔臨場とは、ウェアラブルカメラ等による映像と音声の双方向通信を使用して、従来現場臨場で行っていた「段階確認」「材料確認」「その他立会」(以下、「段階確認等」とする。)を遠隔地にいながら実施するものである。ウェアラブルカメラとは、ヘルメットや体に装着または着用可能(ウェアラブル; Wearable)なデジタルカメラの総称であり、使用製品を限定するものではない。遠隔臨場を行うには、



図-1 遠隔臨場の概要図¹⁾

工事現場においてはウェアラブルカメラおよびモバイル端末等（インターネット環境、通信アプリ）、建設事務所においてはモニターおよびインターネット環境が必要となる。

(2)本稿の目的

本要領（案）は、受注者における「段階確認に伴う待ち時間の削減や確認書類の簡素化」や発注者（監督職員）における「現場臨場の削減による効率的な時間の活用」等を目指しているが、発注者・受注者とも遠隔臨場の経験がほとんど無いため、今年度発注工事に対するアンケート調査により、遠隔臨場実施による効果や課題の整理を行うこととした。



写真-2 遠隔臨場実施状況（受注者）

3. 遠隔臨場の試行状況

(1) 受注者の状況

受注者は、大きく動かしてもカメラを一定の向きに保ち、揺れや傾きを大幅に軽減することができる「ジンバル制御機能付き自撮り棒（写真-1）」に取り付けたスマートフォンカメラにより撮影する。受注者は、これらの機器の準備が必要であるが、タブレット PC やスマートフォンのリース費用及び通信料等については、発注者側が費用を計上する。

現場では、従来の現場臨場と変わらない手順で現場の計測準備を進め、測定状況と測定値をカメラで撮影し、発注者に確認を得る。遠隔臨場による確認の一例として、トータルステーションを用いた基床部転圧完了後の基床高測定状況（写真-2）及び基床部転圧完了後の基床幅測定状況（写真-3）を示す。



写真-3 遠隔臨場の実施状況（受注者）



写真-1 受注者が使用するスマートフォン

(2) 発注者の状況

発注者は、ネットワークセキュリティの関連により、自席の PC を使用することができないため、受注者が準備したタブレット端末を用いて遠隔臨場（写真-4）を実施している。確認したい箇所は、受注者に指示を行いその箇所を撮影してもらう必要がある。



写真-4 遠隔臨場実施状況（監督職員）

(3) 遠隔臨場の実施内容

遠隔臨場の実施は、段階確認が大半であった（図-2）。中でも、管体基礎工など測定や撮影が容易な工種について多く実施された。これは、後述する通信状況や測定方法の課題に起因するものと考えられる。

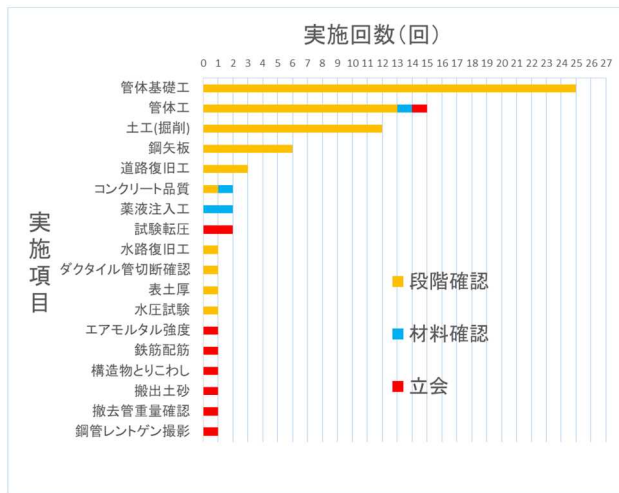


図-2 遠隔臨場の実施内容（管水路工事 28 件）

(4) 遠隔臨場を実施しなかった理由

遠隔臨場を未実施の受注者によると、実施しなかった理由として技術者の不足、費用負担の多さが挙げられた（図-3）。これは、遠隔臨場の実施状況が浸透していない、「技術者不足の中で新たな技術者が必要になるのではないか」や「多大な費用を要するのではないか」と考えたものと推察する。

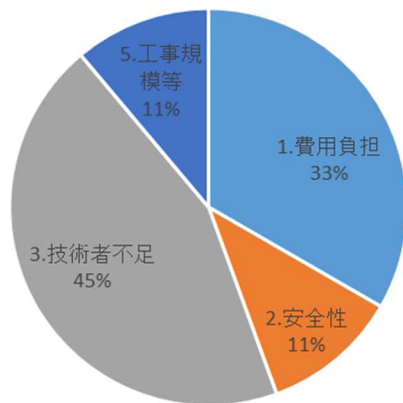


図-3 遠隔臨場を実施しなかった理由（受注者）

4. アンケート結果に基づく導入効果の検証

(1) 発注者に得られた効果

発注者からのアンケート結果では、「現場までの移動時間が不要となり、他の作業が可能となった」「始業時間と同時に遠隔臨場による確認が出来る」など約 6 割から「効率化が図られた」と回答を得た。今回、遠隔臨場を実施した工事現場までの所要時間は片道 15～30 分程

度であり、工事現場が遠方であるほど遠隔臨場に伴う効率化が向上すると考えられる。

反面、「通信機器の設定に時間を要した」、「遠隔にしても現場に行く回数が変わらない」との回答もあった（図-4）。

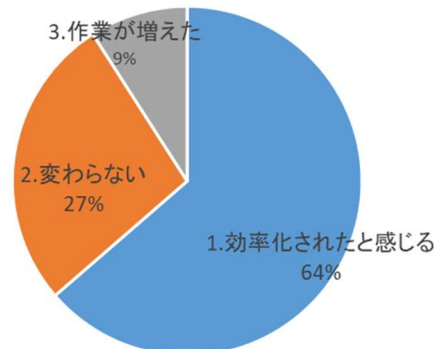


図-4 作業の効率化（発注者）

(2) 受注者に得られた効果

受注者からのアンケート結果では、「現場での待機時間が短縮され、効率化が図られた」との回答を多く得た（図-5）。従来は、発注者の移動に合わせて事前に現場準備が必要であるが、遠隔臨場によって現場準備が整い次第、監督職員による確認作業が可能となり、作業効率の向上が期待できる。

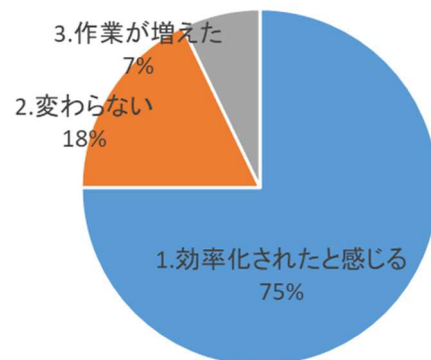


図-5 作業の効率化（受注者）

また、遠隔臨場の実施にあたり「初めての実施で撮影に不慣れ」、「撮影時の見せ方の工夫や撮影箇所に関する監督員との意思疎通」など撮影、測定や機器等の事前準備に苦労が見られた（図-6）。

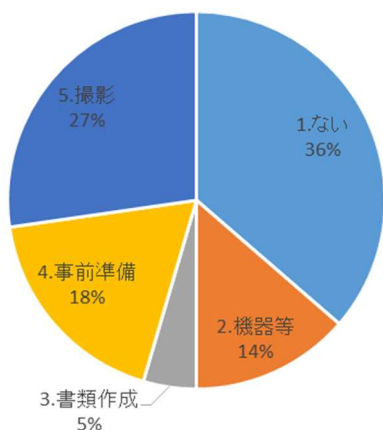


図-6 遠隔臨場を試行して苦勞した点

今回の試行においては、受発注者ともに初めて遠隔臨場を実施することもあり、作業準備や確認に時間を要したことも見られるが、試行を通じて遠隔臨場の実績を積むことにより改善が図られると考えられる。

5. 課題整理

ここでは試行実施後のアンケート調査などから抽出された課題を受注者・発注者それぞれで整理し、今後の運用に資するため、課題の要因と論点を示す。

(1) 受注者側の課題整理

遠隔臨場を実施する中で、多かった課題は通信状況に関することである。要因として、掘削箇所や構造物に入ると通信状態が悪くなり、映像の途切れや切断が発生するためである。これに伴い、機器の再接続が必要になるため測定確認が従来の現場臨場より時間を要することが考えられ、測定箇所において事前に通信状況を確認する必要がある。

また、遠隔では現場での安全確保の取り組みや品質管理の取り組みなど工事全体の説明・相談が出来ないという課題が挙げられた。遠隔臨場により、得られる情報の整理と得られない情報の整理が必要である。

測定方法では「測量機器を利用した計測方法の規定を定めてほしい」や「機器の機能で望遠や録画機能を望む」との声があった。まだ試行中ということもあり今後、規定や機器の機能アップを望むほか、受発注者間で調整を図り測定方法の改善が必要と考える。

(2) 発注者側の課題整理

受注者と同じく多かった課題は通信状況に関する内容で、接続が切断される場合があったとのことだった。

セキュリティの関連で、自席の PC を使用した遠隔臨場は出来ないことから受注者が映像通信機材一式を準備している現状である。セキュリティの課題はあるが機材費用の削減のため、自席 PC を使えるようにすると経済

KIMURA Ryutaro, SUDA Yoshihiro, TSURUTA Hidetoshi

性が向上する。

また、「利用方法を理解するのに時間を要した」や「作業が増えた」こと、測定方法では「望遠鏡を覗くタイプは利用出来ない」という意見があった。測定方法に関する意見は基準高測定であり、レベルによる標尺の読み値を撮影では確認出来ないことである。現在は電子レベルにより測定値が表示される機種もあるが、受注者の費用負担が伴う。このため、受注者と調整を行い既存の機種（トータルステーションなど）や新技術を活用して測定を実施した工事もある。

受注者の課題と同様に、機器の機能アップと、現場臨場と遠隔臨場の使い分けが必要であるということが分かった。

6. 総括

今回の調査結果から、遠隔臨場は受注者における持ち時間削減、発注者における現場臨場の移動時間削減により効率的な時間の活用が可能であり、一定の効果を有することがアンケートにより確認された。一方で、従来の測量機器や、通信環境によっては導入に適さない場合があることも確認された。

農業土木工事では、個別に設計された極めて多岐にわたる目的物を、多種多様な現地の自然条件・環境条件の下で生産されるという特殊性を有している。監督職員としては、工事現場の状況及び環境の変化を把握し、対応していくことが必要であるため、実際に現地に臨場し現場を幅広く見ることは、円滑に業務を実施する上で重要なことである。他方、工事の監督業務の中では、工事の出来形の確認として、単純な高さや幅、寸法を計測し、設計値を満足しているかの確認も主要業務の1つである。今回、遠隔臨場を試行し、管体基礎工や管体工、土工、鋼矢板等、単純な出来形確認が多く実施されたことが確認されたことから、確認目的や実施内容に応じて遠隔臨場と現場臨場を選択し現場管理を行うことが、作業効率化に直結するものと考えられる。

今般、テレワークの導入等による働き方の多様化や、生産性の向上を目指してく上では、遠隔臨場を現場管理の方法の一つとして取り入れることで、更なる効率化が図られると考える。

謝辞：取り組み検討にあたりアンケートにご協力頂きました皆様に深く感謝申し上げます。

参考文献

- 1) 北海道開発局 事業振興部 工事管理課：
建設現場の遠隔臨場に関する試行要領（北海道開発局運用）