

国営農地再編整備事業「南長沼地区」の遠隔臨場における効果と課題や改善点について

札幌開発建設部 札幌南農業事務所 工事課

○森永 駿輝
吉木 淳
橋本 諭

国営農地再編整備事業「南長沼地区」では、ほ場の大区画化と合わせ暗渠排水や用・排水路等の施工を行っている。今年度、工事実施にあたり、受発注者の作業効率化等を目的として、暗渠排水工、用・排水路工等の出来形確認のほか安全点検をWEB会議システムを利用して遠隔臨場により実施した。本報ではその実施における効果と課題や改善点について報告するものである。

キーワード：業務改善、オンライン

1. はじめに

(1) 南長沼地区（以下：本地区）の概要

本地区は、北海道の石狩平野南東部、夕張郡長沼町に位置し、石狩川水系千歳川流域に拓けた1,550haを受益地とする水田地帯である。（図-1）

本地区は、平成23年度に事業着手し基盤整備工事を進めている。



図 - 1 南長沼地区位置図

本地域の農業は、水稻と転作作物である小麦、大豆を主体とする土地利用型作物に加えて、収益性の高い野菜等を導入した複合経営が展開されている。しかしながら、本地区の農地は小区画で排水不良が生じており、経営耕地も分散していることから、効率的な機械作業が行えず、生産性も低い状況にあり、農業経営は不安定なものとなっていた。

このため、農業の振興を基幹とした本地域の活性化を図るため、本事業により既耕地を再編整備する区画整理と畑作振興のための農地造成を一体的に施行し、ほ場の大区画化と合わせ暗渠排水、用・排水路、農道等の整備を行う区画整理工事を実施している。（写真-1）

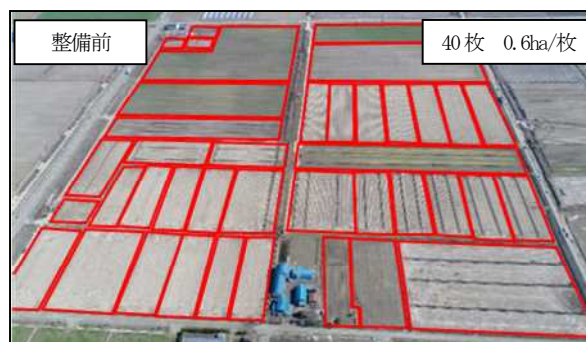


写真-1 事業実施前後の状況

(2) 遠隔臨場の目的

区画整理工事において、工事最盛期となる5月～9月は、段階確認や現場立会等のため、監督職員が現場に出向く現場臨場の機会は多くなり、令和2年度の実績では、1工事当たり平均約32回実施(表-1)していた。

このため、本年度から監督職員の現場への移動時間及び受注者の立ち会い待機時間の削減による作業効率の向上と新型コロナウイルス感染防止対策を目的として、遠隔臨場を実施することとした。

工事名	段階確認 (回)	現場立会 (回)	計 (回)
A 区画整理工事	23	8	31
B "	33	6	39
C "	20	8	28
D "	30	5	35
E "	23	6	29
F "	27	5	32
平均			32.3

表-1 令和2年度工事における現場臨場回数

2. 遠隔臨場の実施

本年度、本地区では、区画整理工事5件と用水路工事1件の計6件で遠隔臨場による出来形確認や現場立会を実施した。(表-2)

工事区分	遠隔臨場実施内容		
	工種	出来形確認	現場立会
区画整理工事 (5件)	整地工		湧水の状況確認
	用・排水路工	基準高、法長 木杭の偏心量	木杭載荷試験
	暗渠排水工	施工延長、間隔 掘削深、疎水材厚さ	
	農道工	敷砂利の幅、厚さ	
	その他		特別契約の履行確認 安全点検
用水路工事 (管水路1件)	土工	掘削断面	
	用水路工	基準高 基礎砂利、幅、厚さ	

表-2 遠隔臨場実施内容

(1) 遠隔臨場の実施状況

①整地工

整地工の基準高、均平確認は、カメラ映像でオートレベルを覗いてスタッフの目盛りを判読することは困難である。また、数値が判読できるバーコード付スタッフによるデジタルレベルの使用も検討したが、当該工事現場ではデジタルレベルの測定可能距離は約50mであり、測定範囲が広く、測定点数が多くなる整地工の出来形確認は困難と判断し、出来形確認のための遠隔臨場の対象から除外した。湧水の現場状況確認等は対応可能であった。

②暗渠排水工

暗渠排水工における、疎水材の厚さ、吸水渠の間隔及び集水渠の掘削深はスタッフや測定テープにより計測を行ったが、計測値は映像により容易に確認することができた。(写真-2、3)

施工延長については、トータルステーション計測のデジタル画面により計測数値を確認したが、カメラの撮影角度により数値が見えづらく時間を要することもあったが、確認することができた。



写真-2 暗渠排水工疎水材厚さの撮影状況

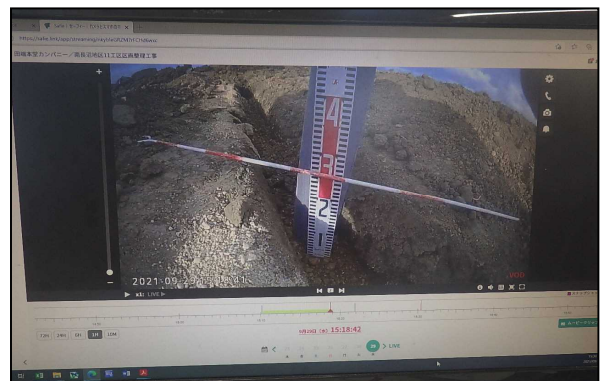


写真-3 暗渠排水工疎水材厚さの確認画面

③用水路、排水路及び農道工

用水路工、排水路工及び農道工の施工幅や法面長は測定テープによる計測を行ったが、計測値は映像により容易に確認することができた。基準高はバーコード付スタッフによるデジタルレベルにより実施したが、トータルステーションと同様にカメラの撮影角度によりデジタル画面の数値が見えづらく、時間を要することがあったが、確認することができた。なお、計測箇所が地表面より下部の掘削断面内では、映像や音声の乱れと通信に遅延が発生する箇所があった。想定される要因は通信障害であることから、通信機器を他キャリア回線のポケットWi-Fiを使用して試みたが、改善しなかった。

また、木杭の載荷試験等の日陰となる箇所については、映像が暗くなるため、視認性が低下し、確認に時間を要することもあった。(写真-4)



写真-4 木杭載荷試験の確認状況(日陰箇所)

(2) 使用機器

遠隔臨場システムは、受注者の意向を踏まえた協議により、3社が「Aシステム」、2社が「Bシステム」、1社が「Cシステム」を使用した。

以下は、使用した各システムと「建設現場の遠隔臨場に関する試行要領（国土交通省：令和3年3月）」（以下、試行要領）に示されているカメラの映像と音声に関する仕様を比較をしたものであるが、いずれも試行要領の仕様を満たしているものであった。（表-3）

システム名	映像		音声	
	画素数	フレームレート	マイク	スピーカ
試行要領	640×480以上	15fsp以上	1チャンネル以上	1チャンネル以上
Aシステム	最大1920×1080	最大30fsp ※使用環境によって変動有り	2チャンネル	2チャンネル
Bシステム	1280×720	最大30fsp ※使用環境によって変動有り	1チャンネル	1チャンネル
Cシステム	最大1920×1080	最大30fsp ※使用環境によって変動有り	4チャンネル	4チャンネル

※フレームレートとは1秒間の動画を構成する画像枚数のこと(fsp)

表-3 試行要領との比較

「Aシステム」の現地撮影用カメラは、専用アプリをインストールしたスマートフォン内蔵カメラを使用するものであるが、付属の電子制御3軸ジンバルにより、手振れを最小限に抑えることが可能である。（写真-5）



写真-5 「Aシステム」の撮影機器

「Bシステム」と「Cシステム」の現地撮影用カメラは、高い防水防塵対応を有する専用カメラであり、厳しい環境である工事現場での撮影に適した仕様である。また、「Bシステム」は衣類着用が可能であり、「Cシステム」はヘルメット一体型であるため、両手を拘束することなく、撮影が可能である。（写真-6、7）



写真-6 「Bシステム」の撮影機器



写真-7 「Cシステム」の撮影機器

受信機器については、遠隔臨場システムの専用サイトへの接続が可能な下記機器を使用し、通信回線はいずれもNTT回線を利用した。

Bシステム：監督職員自席のデスクトップパソコン

Aシステム、Bシステム：事務所のモバイルパソコン

Cシステム：専用アプリをインストールしたタブレット

(3) 遠隔臨場による安全点検

本年度は、現場の安全点検についても、Webexを活用したオンラインで実施した。参加者は、現場代理人、各社の安全委員、当事務所の監督職員など計11名であり、事前に接続テストを行い参加者全員で基本的な操作方法を確認したことから、当日の安全点検は予定どおりに実施することができた。

安全点検は、現場状況をカメラ内蔵のモバイルパソコンで撮影した映像と音声をリアルタイムで参加者全員に配信することにより実施した。

対象工事は3件であったが、モバイルパソコン2台を活用し、すぐにカメラを切り替えできる体制としたことで、現場事務所から現場、また、工事現場間の移動に係る時間を削減することができた。

Webexでは、発言者の画像が優先して大きく映し出されてしまうが、現場撮影時にパソコン内のカメラアプリを共有に設定することで、発言者がいても現場の映像が常に大画面で維持されるので、現場状況の画像を見ながら安全点検や意見交換を行うことができた。（写真-8）。



写真-8 現場撮影と共有画面の状況

3. 受注者のアンケート

遠隔臨場を行った工事受注者に対してアンケート調査を実施した。結果は以下のとおりであった。

(1) 今後の出来形確認に係る遠隔臨場について

実施した全工事で「もっと進めていくべき」、「現状程度で実施すべき」であり、「できるだけ止めた方がよい」はなかった。(図-2)

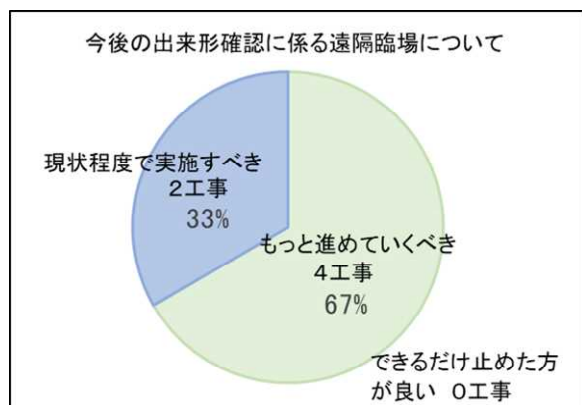


図-2 今後の出来形遠隔臨場について

(2) 作業時間に係る意見

大半が「作業時間が縮減された」との意見であった。(図-3)

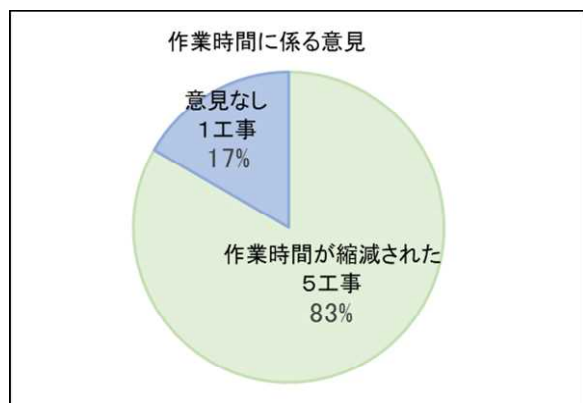


図-3 作業時間に係る意見

(3) 課題として上げられた意見

課題としては、通信状態が良くない箇所の対応や基準高確認の判読が困難等の意見があった。また、現場安全点検は確認範囲が広い場合状況が把握しづらいことや、事前準備の対応も大変といった意見があった。(表-4)

課題の意見	回答数
現場内でも場所によっては通信状態が良くない箇所がある	3
基準高確認の場合、計測値の画面が小さく判読しづらい	3
受発注者、農家等とのコミュニケーションが不足する	1
近くで重機が稼働した場合、音声聞き取れない	1
安全点検は確認範囲が広く、状況が把握できず、対応も大変	5

表-4 課題として上げられた意見

4. 遠隔臨場の効果

1) 作業時間の縮減

発注者側としては、監督職員の段階確認時における現場への移動時間が縮減できた。当事務所から工事現場までの距離は約18kmあり、往復移動時間で約50分要する。

本年度、遠隔臨場は令和3年12月1日時点で22回実施したが、現場までの移動時間が無くなったことから、段階確認等作業の縮減時間は約18時間であった。

受注者側においても、監督職員が現場到着するまでの待機時間が削減され、アンケート結果からも同様の効果があったと考えられる。

2) 現場状況の共有

現場臨場では、臨場した監督職員しか現場状況を確認することができなかったが、遠隔臨場では、他の監督職員も映像にて現場状況を確認することができ、工事情報の共有が可能となったほか、現場状況に応じた迅速な対応について指示することができた。

5. 課題と改善点

1) 通信障害や映像での判読が困難な場合の対応

現場撮影箇所が地表より下部にある場合、映像や音声の乱れとタイムラグが発生する事例が確認されたほか、基準高の確認時、計測値の表示画面が小さい、あるいはカメラの撮影角度によって判読しづらい等により、計測値の確認に時間を要する事例があった。

改善点として、事前に現場の通信状況や画像の判読可否を確認することが必要と考えられる。

2) 現場安全点検の扱い

現場安全点検では、確認範囲が広い場合全体の状況が把握できないといった受注者からの意見が多かった。

改善点として、カメラ台数の増強等が考えられるが、今後の新型コロナの状況を踏まえ、遠隔臨場による実施の扱いを受注者と協議する必要がある。

3) 関係者とのコミュニケーション不足の懸念

工事を円滑に進めるためには、現場での受注者、受益農家、関係機関担当者との情報共有や施工調整が重要であり、遠隔臨場が多くなるとこれら関係者とのコミュニケーション不足となる懸念がある。

このため、遠隔臨場の推進にあっても、適時、現場において対面で打ち合わせすることが必要である。

6. まとめ

当事務所では、本年度初めて遠隔臨場を実施したが、段階確認等に係る作業時間縮減の効果が確認できたことから、今後も有効に活用していきたい。また、明らかになった課題に対処しながら、関係者とのコミュニケーション作りを意識し、円滑な工事の実施に努めていきたい。