

開発建設部等名	小樽開発建設部
整理番号	11

工事名・業務名	一般国道5号 仁木町 町道2番地通橋下部工事
発注者	小樽開発建設部 小樽道路事務所
工期	令和2年7月1日 ~ 令和3年3月10日
受注者（JV名）	阿部建設（株）
受注者（JV構成員）	

工事概要

本工事は、俱知安余市道路事業の一環として、町道2番地通橋A 1 下部工の新設工事を実施するものである。

項目	推薦理由概要
生産性に資する有効性が認められる取組	<p>【有効性】 本工事は国土交通省が公募した「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・促進に関するプロジェクト」に採択され、AI、IoTを活用した遠隔臨場等の取り組みを行うとともに、BIM/CIMも活用し、生産性向上に資する取組を行った。</p>
技術の向上や新たな取組に努め、先進性が認められる取組	<p>【先進性】 身近なスマートフォンとHDコム（ビデオ会議システム）を使用した鮮明かつスムーズな動画による遠隔臨場を実施する等とともに、BIM/CIMも活用し、生産性向上に資する取組を行った。</p>
他の模範として波及性が認められる取組	<p>【波及性】 設備の初期投資が安価な資機材（スマートフォンなど）を活用した遠隔臨場など、中小企業への波及が期待される技術であり、デジタル技術を活用した生産性向上に関する創意工夫に取り組んだ。</p>
困難な条件を克服して、生産性向上に資したと認められる取組	<p>【取組条件】 橋梁下部工事のため、段階確認・立ち会いが多い工事であったが、タブレットを用いた鉄筋間隔の確認など、デジタル技術を活用した生産性向上に関する創意工夫に取り組んだ。</p>
特に顕著な効果が認められた取組	<p>【効果】 BIM/CIMを活用した遠隔臨場の実施により、受発注者の各担当者の移動時間・待ち時間の大額な削減とコロナ禍における接触レスを実現した。</p>

先進性、波及性が認められる取組

身近なタフパッドにHDコムアプリを活用したビデオ会議システムを利用した遠隔臨場の取り組みを実施。

※HDコムとは、モバイル端末を用いて外出先でも参加可能な高画質なビデオ会議システムであり、HDコムアプリは、そのアプリケーションソフト。



生コンクリート工場での
臨場確認(受注者)状況



コンクリート工場、受注者、
発注者(道路事務所)との多地点打ち合わせ



強度確認画面状況
遠隔地で計測数値確認が可能



店社パトロール実施状況



- 37 -



安全書類の確認



タフパッド及びジンバルカメラ

生産性に資する有効性が認められる取組

VR(Virtual Reality:仮想現実)体験を通じた安全教育を実施

VR型ヘッドマウントディスプレイを装着しVR体験することで、現場特性を理解し、疑似体験により高所作業時の危険を理解し、より安全意識を向上させることを実現しました。特にベトナム人就労者には言葉を越えての疑似体験により具体的に理解が深まった。



ベトナム人就労者



VR型ヘッドマウントディスプレイ体験



実際の足場確認



ベトナム人就労者



VR型ヘッドマウントディスプレイ体験

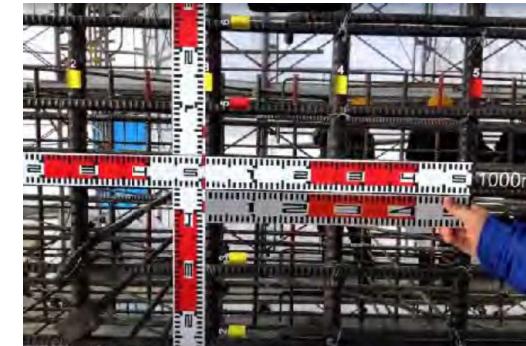
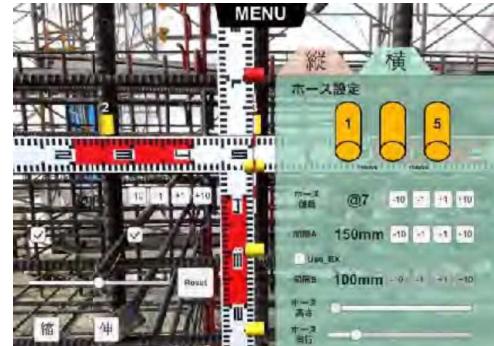


困難な条件を克服して、生産性向上に寄与したと認められる取組

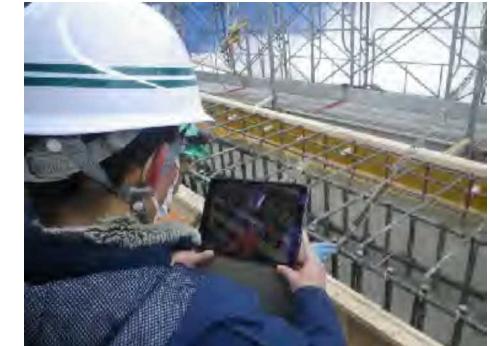
現地でのARを活用した鉄筋検査及び工事完成イメージの共有
タブレットを用いた鉄筋間隔の確認など、デジタル技術を活用し、生産性向上に寄与。



iPad上で計測器具のAR重畠状況 ホースのピッチ・本数は自由に設定可能



実物の計測ロッド(下)との寸法確認
キャリブレーション確認



監督員の確認状況
実際に配筋寸法検証確認



現地の基準点で位置合わせを行い施工箇所にARを重畠することにより、仮設鋼矢板の設置形態や工事完成イメージを現場作業員間で共有

開発建設部等名	小樽開発建設部
整理番号	12

工事名・業務名	一般国道5号 仁木町 仁木北改良工事
発注者	小樽開発建設部 小樽道路事務所
工期	令和2年3月16日 ~ 令和2年11月20日
受注者（JV名）	協成建設工業（株）
受注者（JV構成員）	

工事概要

本工事は、俱知安余市道路事業の一環として、地盤改良工を実施するものである。

項目	推薦理由概要
生産性に資する有効性が認められる取組	【有効性】 本工事は10mを超える軟弱層に400本あまりの深層混合処理工を実施する工事であったが、ICT、BIM/CIMを活用し、施工の効率化と生産性向上に資する取り組みを行った。
技術の向上や新たな取組に努め、先進性が認められる取組	【先進性】 深層混合処理工におけるICT施工は管理基準に関する要領制定が令和2年3月であり、対応する機器配置、施工体制の確保等、先進的な取り組みであった。
他の模範として波及性が認められる取組	【波及性】 改良体の位置出しや施工時の機械誘導が不要となることや出来型管理書類・写真の一部省略等、大幅な人件費減が見込まれることから波及性が高い。
困難な条件を克服して、生産性向上に資したと認められる取組	【取組条件】 現地盤に即したスラリー吐出量管理や着底管理等がリアルタイムで可能となり、ICT施工による高品質な施工管理を実現した。
特に顕著な効果が認められた取組	【効果】 BIM/CIMモデルでの可視化により、受発注者間及び現場作業従事者との意思疎通が向上、ICT施工によって、改良体施工における機械誘導が不要となったことから、機械との接触事故リスクが大幅に低減された。

【先進性の取組　ＩＣＴ技術の活用】

令和3年10月

① ＩＣＴ地盤改良(深層混合処理工)の採用

従来は測量により改良位置の明示を行い誘導員により誘導を行っていたが、地盤改良機の位置・施工情報を表示した施工管理モニターにより、機械オペレーターが地盤改良機を改良位置に操作する方法で施工(マシンガイダンス)。



写真1



写真2

試験施工において杭芯精度確認、各計器の情報抽出データの整合を確認してから本施工を実施。【写真1】

地盤改良機の周囲に人員を配置する必要がなく安全かつ効率的な施工を可能とした。【写真2】



写真3



写真4

オペレーターはガイダンスの誘導に従い地盤改良機を移動。杭芯座標値や深度等施工履歴を記録する仕様のため出来形写真の省略が可能となった。
【写真3】

プラント操作室でもスラリー量等を記録する仕様。
【写真4】

ICT機器の活用に際しては、通信環境、電源確保が重要である。

【生産性の向上 BIM/CIM技術の活用】

令和3年10月

② 施工履歴を用いた出来形・品質管理

地盤改良機の施工履歴データを3Dモデルに属性付与することにより効率的な施工管理を実現した。



写真5



写真6

クラウドシステムを活用し
ブラウザ閲覧可能の環境で
あれば3Dモデル及び履歴情
報が容易に確認できる。

3Dモデルを用いての打合せ。
【写真5】

発注者も専用ソフト不要で
3Dモデルを閲覧し進捗を確
認。 【写真6】

施工履歴データの数値を3Dモデルに凡例表示(寒暖色)で可視化し出来形・品質管理に応用。

【図1】スラリー吐出量(L/m) 【図2】電流値(A)

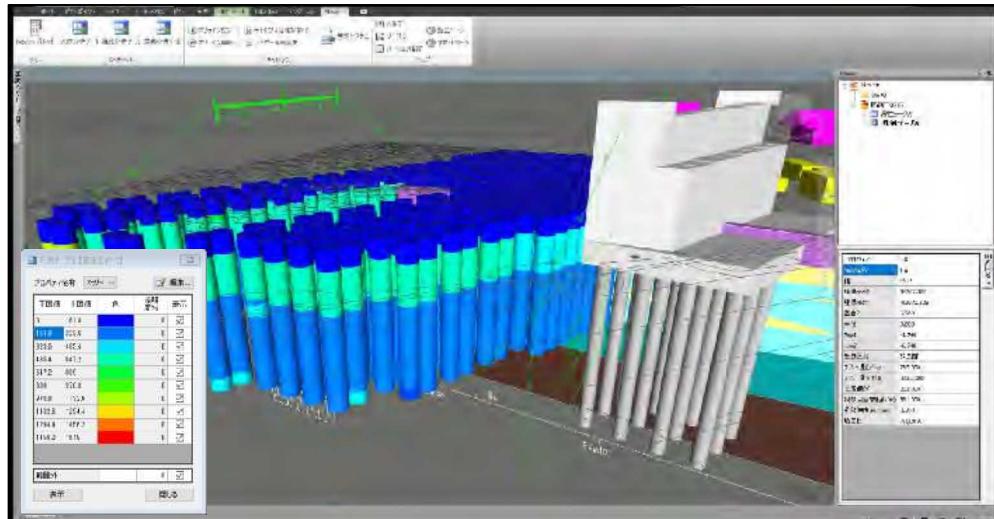


図1

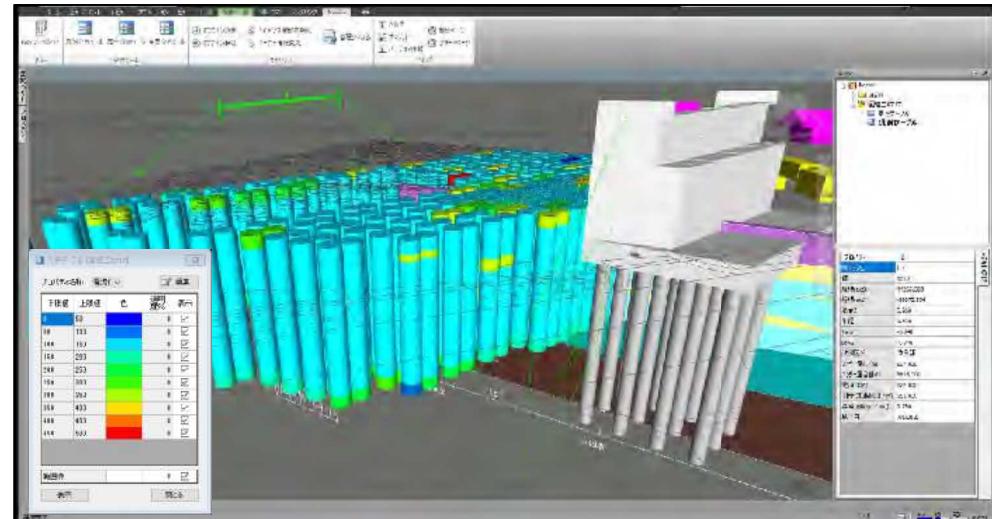


図2

【普及促進 i-CONに関する人材育成(説明会・講習会・報道公開など)】

令和3年10月

③ 研修会における i-CONに関する事例紹介

小樽開発建設部i-Construction推進連絡会議において、ICT地盤改良や属性情報の活用事例紹介を行い関係者の理解度を深めることにより、普及促進に寄与した。



Ti-4研修会においてICT地盤改良の仕様解説、効果や課題について発表した。【写真7・8】

- ・ ICT地盤改良の仕様
地盤改良機の精度誤差
施工履歴情報項目
- ・ 施工管理の効果
写真管理に関わる項目の省略(施工サイクル・杭径、杭間距離)
- ・ 課題
専用ソフトの操作スキル
山間部での施工(GNSSの精度低下)



BIM/CIMモデルの活用事例
【写真9・10】

GNSS受信機とスマートフォンを連動し画面を通して3Dモデルを現場の状況に融合して不可視部分の「見える化」に活用。

* 小樽開発建設部 i-Construction 推進連絡会議 (Ti-4) : 小樽開発建設部、小樽建設協会、小樽測量設計協会、オブザーバーとして北海道後志総合振興局の4つの機関が連携してICT活用工事の円滑かつ効率的な普及推進を図るために設置された会議

開発建設部等名	旭川開発建設部
整理番号	13

工事名・業務名	旭川十勝道路 中富良野町 福原改良工事
発注者	旭川開発建設部 旭川道路事務所
工期	令和2年6月16日 ~ 令和3年3月15日
受注者 (JV名)	大北土建工業 (株)
受注者 (JV構成員)	

工事概要

旭川十勝道路は、旭川市を起点とし、富良野市を経由して占冠村に至る延長約 120 km の地域高規格道路です。このうち富良野北道路は、高速ネットワークの拡充による上川圏と十勝圏の連絡機能の強化を図り、地域間交流の活性化及び物流の効率化等を支援するとともに、富良野市街における交通混雑、交通事故の低減を図り、道路交通の定時性、安全性を向上させることを目的とした延長 5.7 km の事業です。

本工事は、中富良野町福原地区において、事業促進のため、道路土工、地盤改良工、用水路工、暗渠排水工の施工を行う道路改良工事です。

項目	推薦理由概要
生産性に資する有効性が認められる取組	<p>【有効性】 ICT施工により作業性・安全性の向上が図られ、出来形管理の効率化が図られた。また、CIMを活用し土量算出の効率化が図られた。ウェアラブルカメラ等を使用した遠隔臨場を行い移動時間の削減を行い労働時間の短縮につとめた。</p>
技術の向上や新たな取組に努め、先進性が認められる取組	<p>【先進性】 施工管理システム(軟弱地盤動態観測システム)を導入した。取組事例の少ない軟弱地盤盛土工におけるICT施工を行った。</p>
他の模範として波及性が認められる取組	<p>【波及性】 広く波及が期待される技術であるウェアラブルカメラ等を使用した遠隔臨場を活用し、生産性向上を図った。</p>
困難な条件を克服して、生産性向上に資したと認められる取組	<p>【取組条件】 軟弱地盤における施工条件の中でICT施工に取り組み、生産性向上を図った。</p>
特に顕著な効果が認められた取組	<p>【効果】 ICT施工により丁張りの設置などの作業が減り施工効率が向上した。</p>

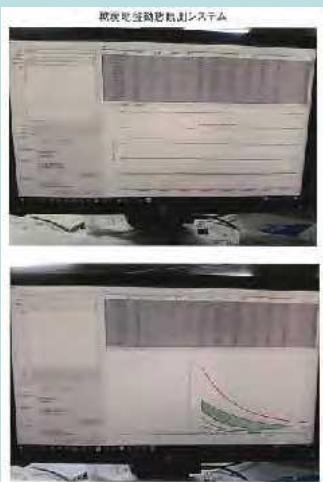
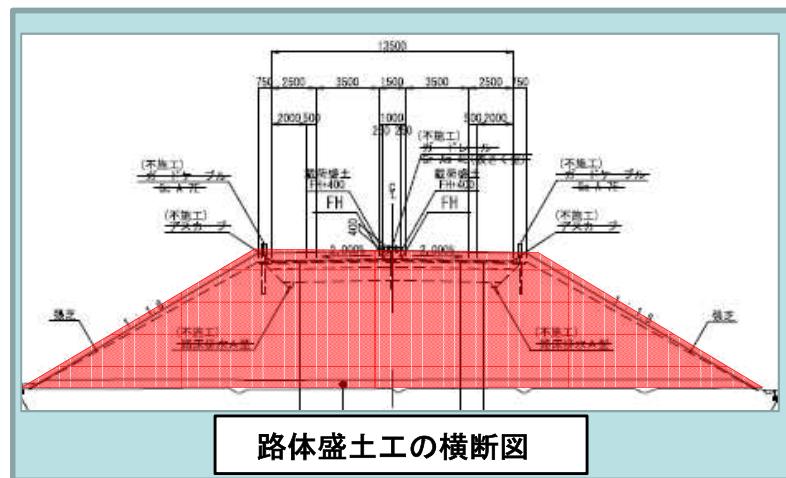
旭川十勝道路 中富良野町 福原改良工事

推 薦 者	北海道開発局 旭川開発建設部 旭川道路事務所
業 者 名	大北土建工業（株）
施 工 場 所	北海道 空知郡 中富良野町

【取組概要】

本工事は、中富良野町福原地区において、道路土工、地盤改良工、用水路工、暗渠排水工の施工を行った。

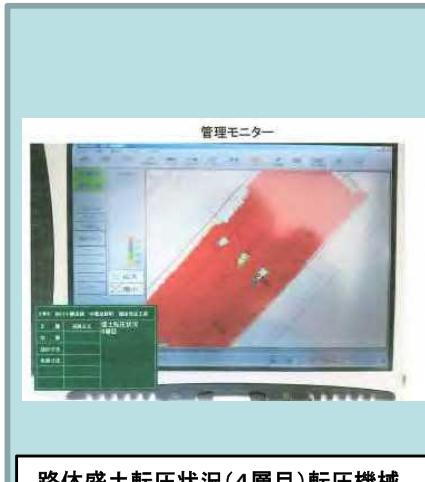
路体盛土は、緩速盛土工法でICT土工、施工管理システムを使用し、施工を行った。



施工管理システムによる盛土挙動の管理



ウェアラブルカメラによる遠隔臨場



路体盛土転圧状況(4層目)転圧機械のモニター(ガイドシステム)の状況



路体盛土工(4層目)の敷均し建設機械作業状況

- 施工管理システム(軟弱地盤動態観測システム)を導入して、取り組みの少ない軟弱地盤盛土工におけるICT施工を行った。
- 広く波及が期待される技術であるウェアラブルカメラ等を使用しての遠隔臨場を活用し、生産性向上を図った。
- 丁張り作業の削減や作業効率の向上により、路体盛土に要する期間を短縮。
- 転圧回数がモニター(ガイドシステム)に表示されるため、盛土締固めの品質向上。

開発建設部等名	室蘭開発建設部
整理番号	14

工事名・業務名	樽前山火山砂防工事の内 熊の沢川II2号砂防堰堤工事
発注者	室蘭開発建設部 苫小牧河川事務所
工期	令和2年5月1日 ~ 令和3年1月29日
受注者 (JV名)	東海建設(株)
受注者 (JV構成員)	

工事概要

当該工事は鋼製砂防堰堤（セル型式）を採用しており、現地で発生した土砂を鋼製セル内に使用するハイブリット工法であり、コストの縮減や市街地の工事車両の通行を少なくするなど周辺環境へ配慮した工事である。

現場作業中の噴火を想定し、避難を迅速に行うことが重要であり、施工機械、人員の省力化 i-Construction (ICT.VR.デジタル技術・etc) を活用し、生産性・安全性の向上に資する取組を積極的に行うことが重要である。

取り組み事例

- ①デジタル（webカメラ・全天球カメラ・Web会議システム）技術の活用
- ②VR施工計画作成活用
- ③ICT土工

項目	推薦理由概要
生産性に資する有効性が認められる取組	<p>【有効性】</p> <p>①口内禍での現場施工管理・安全管理で非対面型が可能になり効率化を図った。 ②重機作業計画書・仮設備計画で机上での可視化を図った。 ③掘削・法面整形時の勾配確認、過堀を意識せずに施工が出来たことで施工時間の短縮を図った。</p>
技術の向上や新たな取組に努め、先進性が認められる取組	<p>【先進性】</p> <p>①デジタル技術（web会議システム）を使用した会議（社内・発注者協議会他）は時短効果にも繋がり生産性の向上を図った。 ②工種・工程ごとの施工状況や危険個所を視点を変えながら全方向(360°)確認できるので新規入場者の安全意識の高揚を図った。 ③専用クラウドにアクセスすることで受発注者の進捗状況を共有し、円滑な工程管理を図った。</p>
他の模範として波及性が認められる取組	<p>【波及性】</p> <p>①未だに終息の目途が立たない口内禍での取り組みに期待できる技術の活用を図った。 ②施工状況・安全面での可視化で詳細に現場状況を把握できた。 ③ICT施工の5つのアセス以外にもクラウドを活用し、受発注者間で進捗状況の共有を図った。</p>
困難な条件を克服して、生産性向上に資したと認められる取組	<p>【取組条件】</p> <p>①山岳地帯での通信環境が整っていない場所ではあったが堰堤周辺では携帯電話の通信が可能だったので全天球カメラの使用を図った。 ②作業状況を確認することが難しい施工箇所のためセル施工前に施工計画の可視化を図った。 ③衛星(GNSS)の条件は整っていなかったが固定局の使用でICT施工を実現した</p>
特に顕著な効果が認められた取組	<p>【効果】</p> <p>①現場施工管理に関わる関係者の臨場回数の軽減を図った。 ②作業従事者からの聞き取り結果、作業前にVR視聴することで容易に施工計画が理解出来た。 ③ICT施工により測量・施工作業にかかる時間が短縮され全体の作業時間が20%程度削減を図れた。</p>

樽前山火山砂防工事の内 熊の沢川2号砂防堰堤工事

工事概要・取組み事例① 東海建設(株)

当該工事は樽前山の噴火を想定した際、周辺市町の住民生活・地域経済のみならず全国社会に与える影響が甚大なものであることから、平成6年度から樽前山直轄火山砂防事業として着手している。砂防施設は鋼製堰堤(セル型式)を採用しており、現地で発生した土砂を鋼製セル内に使用するハイブリット工法であり、コストの縮減や市街地の工事車両の通行を少なくするなど周辺環境へ配慮した工事である。

受注者名 東海建設 株式会社

施工場所 北海道苫小牧市

工事概要 ◆砂防堰堤

砂防土工 堀削(砂防)ICT V=7,200m³ 中詰盛土 V=10,700m³

法面整形工(切土部)(砂防)ICT 2,190m²

鋼製堰堤工 直線形鋼矢板施工費 171.6t 天端コンクリート V=398m³

【熊の沢川2号堰堤施工状況】



空撮:R2.10.26撮影

～本工事における課題問題点～ 本工事は樽前山麓に位置し、過去の火山周期から噴火がいつ起こるかわからないことから、砂防施設によって対応する「ハード対策」と、砂防工事従事者の安全確保ならびに住民の警戒避難行動を支援するため、土砂災害の監視および土砂災害に関する情報提供などを行う「ソフト対策」の両面での対策がとられている。現場作業中の噴火を想定し、避難を迅速に行うことが重要であり、施工機械、人員の省力化、i-Construction(ICT,VR,デジタル技術・etc)を活用し、生産性・安全性の向上に資する取組を積極的に行うことが重要である。

①デジタル技術(webカメラ・全天球カメラ)を使用した施工状況確認・安全パトロールの実施やWebを活用した会議を実施し、非対面でかつ効率的に実施することで生産性向上に寄与した。



～デジタル(webカメラ・全天球カメラ)技術活用の評価～

●有効性

コロナ禍での現場施工管理・安全管理が非対面型での確認が可能になり効率化にも寄与でき革新的であった。

●先進性

デジタル技術web(Zoom)を使用した会議(社内・発注者協議会他)は時短効果にも繋がり生産性の向上が得られた。

●波及性

未だに終息の目途がたたないコロナ禍で益々取組みの波及が期待できる技術であった。

●普及への取組

通信環境が整っていることが条件ではあるが比較的広くいきわたる技術である。

②鋼製堰堤(セル式)工法の中詰盛土・天端コンクリート作業計画を先進性のある「VRJ」(仮想現実)化し活用した。製作した「VRJ」3Dイラスト動画を新規入場者・安全教育に活用し、事故防止対策として安全面に寄与した。

【着工前】熊の沢川2号堰堤



【中詰盛土投入状況】全景



【中詰盛土投入状況】セル内



【セグメント組立状況】セル内



【天端コンクリート状況】セル内



【完成】熊の沢川2号堰堤



～VR施工計画作成活用の評価～

●現場条件

現場説明会・見学会では鋼製堰堤(セル内)での作業状況を確認することが現場条件(安全上)難しいのでVR化した仮想空間動画を視聴することで臨場感ある現場説明会を実施できた。

●有効性

重機作業計画・仮設備計画が机上での確認でも間違いなく、計画でき手戻りがなく円滑な施工管理が可能になった。

●先進性

工種・工程ごとの施工状況や危険個所を視点を変えながら全方向(360°)確認できるので新規入場者や経験不足の若手運転手・作業員でも作業内容を容易に把握できた。

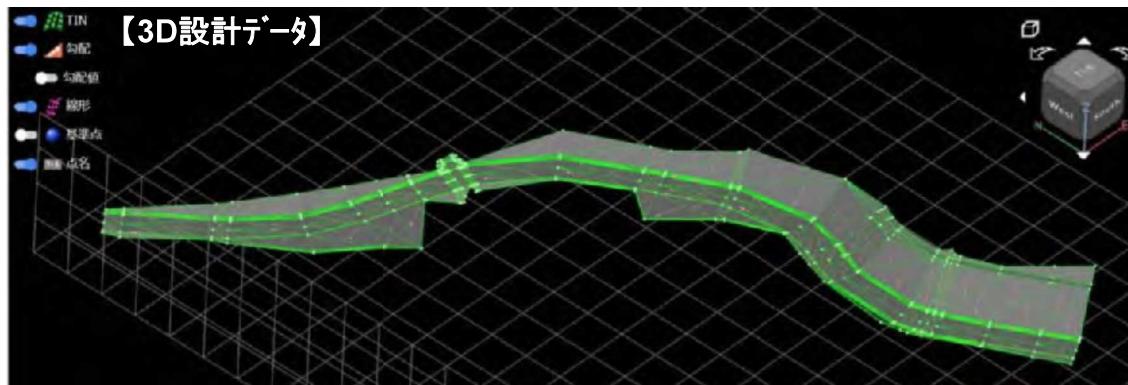
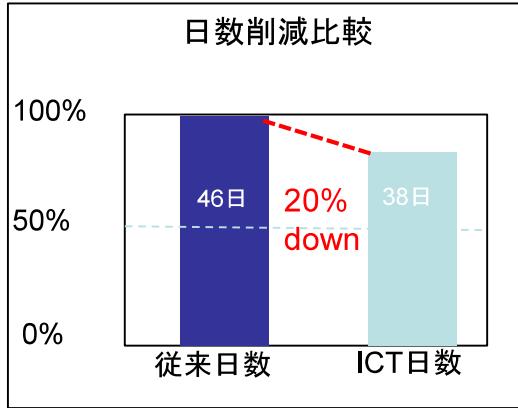
●波及性

VR体験者からの聞き取りの結果、施工状況・安全面での可視化で詳細に現場状況を把握できたことは波及が進む技術であった。

●普及への取組

前述のとおり全てにおいて有効的な活用となったが「VRJ」3Dイラスト動画制作にかかる費用が安価ではないのが今後の課題である。

③令和2年度に着手した「熊の沢川2号砂防堰堤」工事、管理用道路「ICT施工」を実施。
ICT施工の対象範囲は急峻で狭隘である(現場条件)地山を掘削する「掘削・法面整形」とした。



～本工事におけるICT施工の評価～

●現場条件

施工箇所が山岳地帯で衛星(GNSS)の感度が悪い環境下での施工であったが固定局を使用し、規格値の50%以内が9割以上と高い精度で施工できた。

●有効性

掘削・法面整形時の勾配確認、過堀を意識せずに施工が出来たため施工時間が短縮した。

●先進性

クラウドサービスを発注者も登録することにより、日々の進捗状況の確認・打合せが円滑に行えた。

●波及性

ICT土工においては多くの経験を基に課題問題をフィードバックし、生産性向上のプロセスを習得することができた。

●普及への取組

丁張りの設置が不要となり、設置手間・労務費を縮減し、高所での作業がなくなったので安全性・経済性の面でも寄与できた。

開発建設部等名	室蘭開発建設部
整理番号	15

工事名・業務名	日高自動車道 新冠町 節婦東改良工事
発注者	室蘭開発建設部 苫小牧道路事務所
工期	令和2年4月14日 ~ 令和3年3月12日
受注者 (JV名)	(株)小金澤組
受注者 (JV構成員)	

工事概要

当該工事は、高規格幹線道路における本線の切土を主とした改良工事であり、施工場所の近隣には、主に競走馬（サラブレット）を生産・育成している牧場が多数存在していることから、騒音・振動に関する特段の配慮が必要な地域であった。

これら近隣地域に配慮するため、ICT施工を実施することにより、施工の効率化や運行管理、工期短縮を図ることが可能となり影響を最小限に努めることができた。

施工延長L=200m 掘削V=106,840m³ 法面整形A=4,160m²（軟岩部含む）

項目	推薦理由概要
生産性に資する有効性が認められる取組	<p>【有効性】</p> <p>①全面的なICT施工（UAVを用いた三次元測量及びICT建機）を実施する事で、従来より作業性・安全性の向上が図られ、数量算出及び出来形管理の効率化が図れた。 ②施工管理アプリの活用により、一元化で管理が出来、効率化及び省力化が図れた。</p>
技術の向上や新たな取組に努め、先進性が認められる取組	<p>【先進性】</p> <p>①施工管理アプリの活用を主とし、ICT建機等と連動した運行管理システムや掘削土計量システムを導入・活用する事により、ICTを活用した一連での効率の良い施工が出来た。</p>
他の模範として波及性が認められる取組	<p>【波及性】</p> <p>①施工管理アプリや運行管理システム、掘削土計量システム等の新技術をタブレット・携帯端末などで活用する事により、作業効率化・生産性向上を図った。 ②土木を学ぶ高校生を対象にした現場見学会などを実施し、ICT技術等の活用状況など、普及活動を主体的に行いi-Constructionに係る人材育成や普及促進に大きく貢献した。</p>
困難な条件を克服して、生産性向上に資したと認められる取組	<p>【取組条件】</p> <p>①当該工事では、市街地や牧場を通るなど多数注意箇所がある運搬路を使用しての運搬作業の為、事故防止や地域に配慮する必要があったが、施工管理アプリや運行管理システム、掘削土計量システム等のICT総合技術を活用する事により地域に配慮した施工・管理が出来た。 ②掘削量増の変更にも、ICT技術を一連で活用する事により対応が出来、安全でかつ工期短縮を行え、生産性向上も図れた。</p>
特に顕著な効果が認められた取組	<p>【効果】</p> <p>①UAVを用いた起工測量及び完工測量の実施やICT技術の活用により、通常の測量・施工の約40%人員及び時間短縮を削減出来た。 ②三次元データを打合せや教育などに活用出来た為、携わる全員が施工現場の形を理解しながら施工を行う事が出来、効率よく進める事が出来た。</p>

日高自動車道 新冠町 節婦東改良工事

工事概要・取組み事例① (株)小金澤組

当該工事は、高規格幹線道路における本線の切土を主とした改良工事であり、施工箇所及び近隣には、競走馬(サラブレット)を主に生産・育成している牧場が多数存在しており、施工中の騒音・振動及び土砂運搬時における特段の配慮が必要な地域であることから、ICT施工を実施することにより、施工の効率化や運行管理、工期短縮を図るなど、周辺環境への影響を最小限にすることが求められた工事である。

受注者名 株式会社 小金澤組

施工場所 北海道新冠郡新冠町

工事概要 ◆道路改良工事

道路土工 挖削(土砂)ICT $V=69,000\text{m}^3$

掘削(軟岩) $V=37,840\text{m}^3$

土砂等運搬 $V=106,780\text{m}^3$

法面整形(切土部)ICT $A=4,160\text{m}^2$

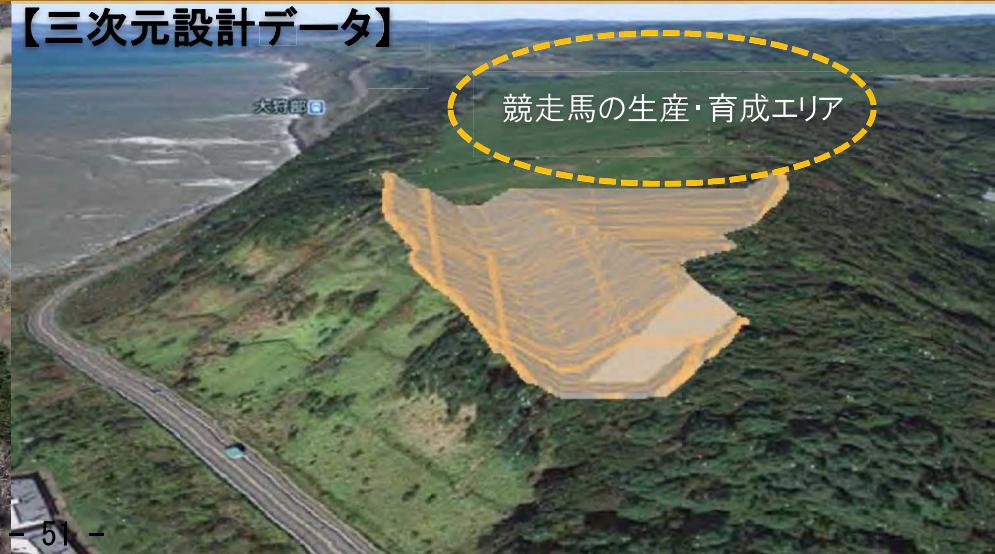
※ICT施工に係る項目のみ記載



【ICT活用施工範囲】

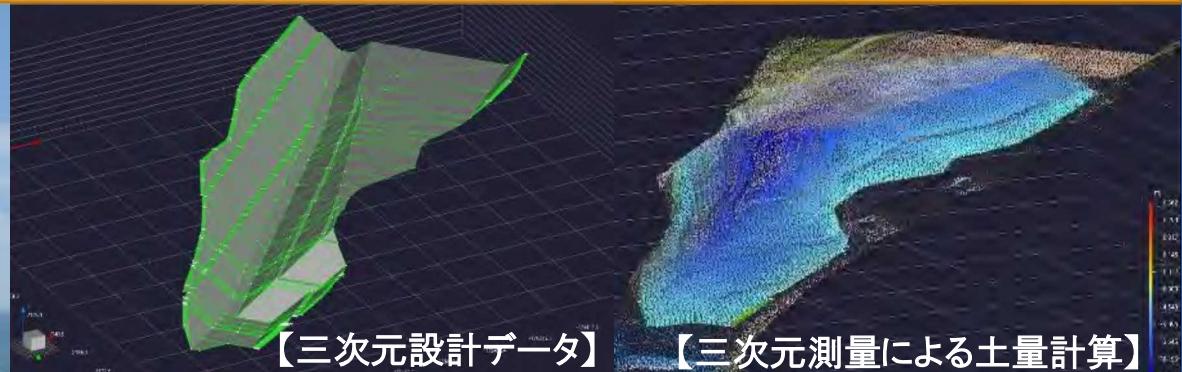


【三次元設計データ】



施工後もUAV空中写真測量を用いた出来形管理を行うことで、施工から管理までの一連作業を効率よく・省力化等に努めることが可能となった。

【UAVによる起工測量】



○ 取組み効果(UAV測量・計測)
UAVを使用した起工測量・出来形測量を行うことにより、従来(人力)での計測作業等を大幅に省略

○ 取組み効果(三次元設計データ・数量算出)
3次元設計データを活用し、施工数量(切土量・法面積)を算出する事で、設計変更時の土量計算が容易となり、作業の効率化に繋がった。
また、クラウドサービスを活用する事により、受発注間での進捗状況の把握・確認・打合せなど円滑に行えた。

ICT技術の普及活動

「土木を学ぶ高校生を対象にした現場見学会」など、工事箇所で積極的に受け入れ、ICT技術講演として、直接、高校生にICT建機やUAV操作、VRなどの最新技術を実演・体験し、最新技術の活用状況や理解度の向上及び普及促進に寄与



MCバックホウの体験



UAVの操作体験

VRを活用した安全訓練体験

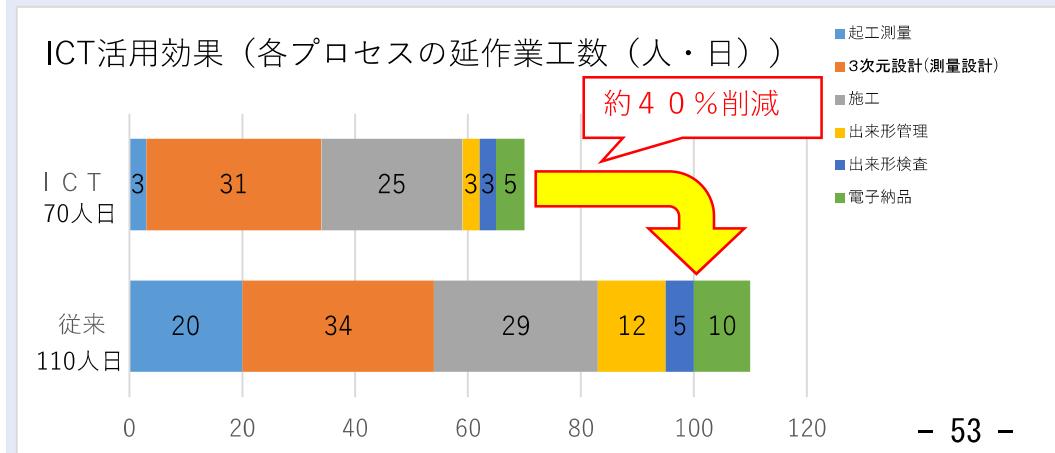


○ 参加した学生の声

工事でドローンや機械に任せて施工しているなんて大変驚いた。普段なかなか見ることのない土木の世界がここまで進んでいるとは夢にも思わなかつた。



【遠隔臨場による現場確認】



【掘削及び積込み】

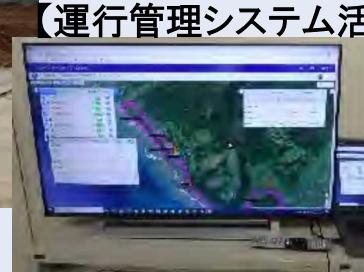


○ 取組み効果(遠隔臨場等)
ネットワークカメラを活用する事により、立会・社内検査などの移動時間・待ち時間を削減し、効率の良い作業及び管理を行えることができた。
また、移動が減少される為、安全性向上にも繋がった。



【施工管理アプリの活用】
(ペイドローメータ)

※バックホウ内に専用タブレットを設置し、各車リアルタイムに積荷(土量)を計測・記録(効率化及び過積載防止対策)



【運行管理システム活用】(トランシングマネージメントシステム)

※事務所内や移動中の携帯・タブレットにて運搬車両の位置をリアルタイムに確認・把握。

～ICTを活用した取組効果～

- 施工箇所は斜面が多い山間部であったが、UAVを用いた起工測量及び完工測量の実施やICT技術の活用により、通常の測量・施工の約40%の人員及び時間短縮を削減出来た。
- 三次元データを打合せや教育などに活用出来た為、携わる全員が施工現場の形を理解しながら施工を行う事が出来、効率よく進める事が出来た。
- 重機単独での作業が可能となり、作業員との混在作業が無く安全性向上に繋がった。

開発建設部等名	釧路開発建設部
整理番号	16

工事名・業務名	北海道横断自動車道 釧路市北園東改良工事
発注者	北海道開発局 釧路道路事務所
工期	令和2年6月26日 ~ 令和3年3月24日
受注者 (JV名)	白崎建設 (株)
受注者 (JV構成員)	

工事概要

北海道横断自動車道（本別～釧路）は、本別インターチェンジから釧路西インターチェンジに至る延長6.5kmの事業であり、高速交通ネットワークの拡充による釧根圏と道央・十勝圏との連絡機能の強化、地域間交流の活性化及び物流の効率化等の支援を目的とした道路である。

本工事は、北海道横断自動車道（阿寒～釧路）に位置し、軟弱地盤地帯における道路土工、地盤改良工を行う工事である

項目	推薦理由概要
生産性に資する有効性が認められる取組	<p>【有効性】</p> <ul style="list-style-type: none"> 泥炭性軟弱地盤地帯で沈下量の大きい地域において、ICT土工を活用することにより作業性・安全性の向上が図られ、出来形管理の効率化が図られた。
技術の向上や新たな取組に努め、先進性が認められる取組	<p>【先進性】</p> <ul style="list-style-type: none"> 高盛土により総沈下量が約2mにもなる泥炭性軟弱地盤地帯においても、盛土施工時に沈下量を反映するICT土工を活用し、高い品質を確保した。 釧路開発建設部管内の泥炭性軟弱地盤地帯で、初めてICT土工を活用した。 マニュアルが刊行されてから、迅速に活用することを判断した。
他の模範として波及性が認められる取組	<p>【波及性】</p> <ul style="list-style-type: none"> 軟弱地盤地帯における盛土沈下管理は、日々変化する盛土高を測量する必要があり、多大な労力が必要であったが、電子バーコードレベル・スタッフを活用することで、スイッチ一つで高さ計測が可能となり、省力化と精度向上が図られた。 低コストで導入可能なツールであり、軟弱地盤地帯においては、波及性が高い取り組みである。
困難な条件を克服して、生産性向上に資したと認められる取組	<p>【取組条件】</p> <ul style="list-style-type: none"> これまで泥炭性軟弱地盤で沈下量の大きい釧路地方では、ICT土工の採用が見送られてきたが、管内で初めて採用するとともに、緩速載荷盛土において重要な沈下管理や、ダンプ運行管理にもICT技術を取り入れ、生産性を向上させた。
特に顕著な効果が認められた取組	<p>【効果】</p> <ul style="list-style-type: none"> ICT土工により、撒き出し時のブレード高設定や、撒き出し厚を自動制御でき、当初想定の工期よりも、約47日間短縮して完了することができた。 沈下管理の日々測定作業が、1日30分短縮でき、117日間で、のべ3,510時間短縮できた。

「北海道横断自動車道 釧路市 北園東改良工事」でのi-Con取り組み事例

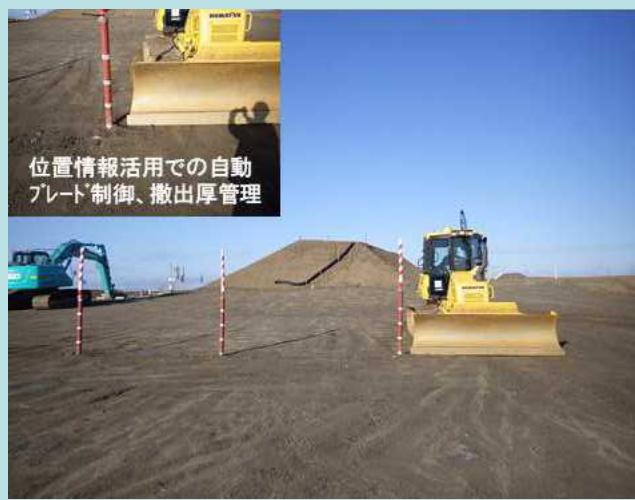
◆工事概要

道路土工 路体盛土工 : V=41,000m³ (ICT施工)
地盤改良工 置換工 : A=3,300m²
ペーパードレン: N=2,700本

① 泥炭性軟弱地盤地帯におけるICT土工の活用



UAV測量状況(起工及び出来形管理)



位置情報活用での自動
プレート制御、撤出厚管理

② 沈下板管理計測作業の省力化・精度向上

沈下測定において電子バーコードレベルを活用し、作業時間短縮による省力化と、測定時的人的ミスを無くす精度向上を図った。



③ダンプトラック土砂運搬時の安全性向上・施工効率化

通信機能型ドライブレコーダー活用により、ダンプ運搬安全性向上と施工効率化を図った。



車内カメラ



車内カメラ設置位置



○印がダンプ各組先頭車両

④現場見学会実施

釧路管内の官公庁や企業のトップを対象に現場見学を実施し、i-conをピアールした結果、新聞に記事掲載された。



開発建設部等名	釧路開発建設部
整理番号	17

工事名・業務名	大津漁港-3.5m岸壁改良その他工事
発注者	釧路開発建設部 釧路港湾事務所
工期	令和2年7月31日 ~ 令和3年3月29日
受注者 (JV名)	萩原・釧石JV
受注者 (JV構成員)	萩原建設工業(株) 、 釧石工業(株)

工事概要

本工事は、大津漁港の主要な陸揚岸壁である既設-3.5m岸壁を改良する工事である。施工にあたり、地元利用者との協議にARを利用して協議を円滑に進めた。また、新聞記者を集め、岸壁背後の地盤改良状況や岸壁前面海底部の石かご設置状況をAR、VRを活用して紹介した。

項目	推薦理由概要
生産性に資する有効性が認められる取組	【有効性】 施工後の状態を仮想現実として見せるVRや、地中埋設物を透視するようなARの活用により、工事内容の把握を視覚的に捉えることができ、地元協議の円滑化と認識の共有化が図られた。
技術の向上や新たな取組に努め、先進性が認められる取組	【先進性】 従来は、2D（平面図等）で示していたため、位置関係の認識共有が難しかったが、土木工事に活用される事例が少ないAR、VR技術を導入することで、現地に立った時の目線で確認することができる。
他の模範として波及性が認められる取組	【波及性】 漁業者等の利用者への理解に有効である事などを積極的に新聞等を通じて発信することで、他社より問い合わせがあるなどの波及効果が見られ、今後のBIM/CIM活用の可能性拡大が図られた。
困難な条件を克服して、生産性向上に資したと認められる取組	
特に顕著な効果が認められた取組	【効果】 地元利用者は施工時の状況を視覚的に捉えることができたため、意思決定に時間を要することなく結論がでたことで工事待機期間が1週間ほど削減された。また不要となったバリケードの手配がなくなったことで関連書類作成が不要となり、資源の削減につながった。

工事現場でのAR・VRの活用

■大津漁港-3.5m岸壁改良その他工事での事例

本工事は、大津漁港の主要な陸揚岸壁である既設-3.5m岸壁を改良する工事である。施工にあたり、地元利用者との協議にARを利用して協議を円滑に進めた。また、新聞記者を集め、岸壁背後の地盤改良状況や岸壁前面海底部の石かご設置状況をAR、VRを活用して紹介した。

◎工事概要

- 3.5m岸壁：地盤改良工（高圧噴射攪拌）L=102m、舗装工L=102m、海上床掘工V=1,350m³、基礎工L=102m
- 補修工（電気防食）L=150m、補修工（被覆防食）L=51m
- 3.0m岸壁：補修工（被覆防食）L=64m

○当該現場での活用

- ① ARによる視覚情報で、固化改良作業による地下埋設物への干渉について陸上工作物を含めた情報共有がはかられた。
- ② VRにより防護柵、仮設通路などの規模と既設工作物との比較が容易になり、利用者への情報伝達が容易となった。

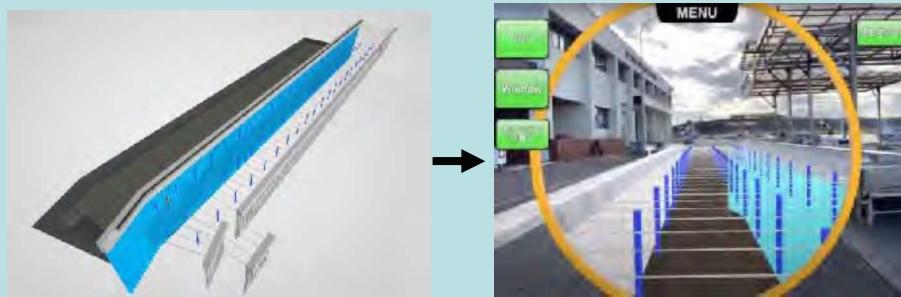


○3次元モデル活用技術

主な作業フロー

- ① 設計図面よりBIM/CIMモデルを作成
- ② 作成した3次元設計データを使用するアプリにインストール
- ③ アプリ内の3次元モデルを現場に投影。地中の埋設物も確認できる。

設計図面よりBIM/CIMモデルを作成



地中埋設部分をARにより可視化

◆効率化及び品質向上となった要因

- ・ ARによる視覚的な確認により、3次元で対象物を把握できるため、作業効率が向上した。
- ・ 地元利用者は施工時の状況を視覚的に捉えることができたため、意思決定の時間短縮され工事待機期間が1週間ほど削減された。
- ・ VRにより規模感の把握が容易となったことで仮設防護柵が不要とわかり、手配や関連書類作成がなくなったことで、資源の削減につながった。

開発建設部等名	帯広開発建設部
整理番号	18

工事名・業務名	北海道横断自動車道 陸別町 陸別東改良工事
発注者	帯広開発建設部 足寄道路事務所
工期	令和2年4月13日 ~ 令和3年3月25日
受注者 (JV名)	宮坂建設工業 (株)
受注者 (JV構成員)	

工事概要

北海道横断自動車道網走線（足寄～北見）は、高速ネットワークの拡充によるオホーツク圏と道央圏・十勝圏の連絡機能の強化を図り、地域間交流の活性化及び物流の効率化等の支援を目的とした延長79.0kmの高速自動車国道であり、本工事は、陸別町陸別原野地区の林野において国道本線の改良を行うものです。

項目	推薦理由概要
生産性に資する有効性が認められる取組	<p>【有効性】 本現場は、狭隘且つ急峻な地形で道路線形が8本も複雑に混在する箇所であったため、UAVによる起工測量によりCIM（3次元モデル）化し、そのデータで3D-MCバックホウやブルドーザ等による施工・出来形管理、土量管理、仮設道路計画等に一体的に活用し、赤外線映像カメラ搭載ドローンによる施工管理や、本現場が道路事務所及び本社から遠隔地であったことから、現場にWEBカメラ（2台）を設置しWEB会議システムの構築を行い、遠隔臨場による監督員の検査の実施や本社との情報共有も行い、測量及び施工における効率化により工期短縮、品質向上、作業安全性の向上が大きく図られ、生産性が向上した。 本現場においては、地元の小学校の児童・教員を対象とした現場見学会を開催し、ICTを含めた建設業の紹介を積極的に行い、将来の担い手確保の取組も行われた。</p>
技術の向上や新たな取組に努め、先進性が認められる取組	<p>【先進性】 赤外線映像カメラ搭載のドローンの活用により、切土法面の施工管理や、ボックスカルバートのコンクリート打設後の養生管理のため、ドローンで広範囲に取得した温度データを活用して施工を実施した。また、VR機器による工事現場内事故等を映像で擬似体験することにより、作業員の安全意識の高揚を図る取組も行われ、これらの新たな取組により、品質向上や作業安全性の向上が図られ生産性が向上した。</p>
他の模範として波及性が認められる取組	<p>【波及性】 赤外線映像カメラ搭載のドローンの活用や、若手技術者がワンマンで測量や出来型管理ができるアプリを導入し、品質向上や若手技術者育成の観点で、生産性向上に寄与できる取組であり、他に広く波及が期待できる取組である。</p>
困難な条件を克服して、生産性向上に資したと認められる取組	<p>【取組条件】 狹隘且つ急峻な地形で道路線形が8本も複雑に混在し、地域特有の地質条件を有し、道路事務所等からも遠隔地にあるなどの条件も踏まえた様々なICTを活用した取組を実施し、困難な条件の中で生産性を向上させて施工を実施した。</p>
特に顕著な効果が認められた取組	<p>【効果】 UAVを活用した起工測量やICT施工機械による施工・出来形管理の実施及び、若手技術者がワンマンで測量・出来型管理ができるアプリの採用や、本社の女性技術者からの現場支援等により、現場作業が約21日間も短縮し、品質向上や作業安全性も向上し、また、WEB会議システムの導入により、遠隔臨場で検査を実施し、監督員の移動時間を約15時間短縮し監督員の移動負担軽減も図られた。ICTの活用により、生産性向上と働き方改革、無事故・無災害で現場が完成した。 なお、本現場では、担い手確保の観点で地元の小学校の児童・教員を対象とした現場見学会を開催し、ICTの取組の紹介を行い、建設業の地域へのPRも積極的に行われた。</p>

北海道横断自動車道 陸別町 陸別東改良工事 ICT活用事例

1) 工事概要

①工事箇所

- 北海道横断自動車道網走線（足寄～北見）の陸別IC（仮称）を含む本線部及びランプ部、雪氷Uターン路等を有する箇所
- 狹隘且つ急峻な地形で、道路線形8本が複雑に混在し、切土盛土が交互に連続する箇所
- 道路事務所から片道約37km、本社（帯広）から片道約100kmの遠隔地の箇所

②工事内容

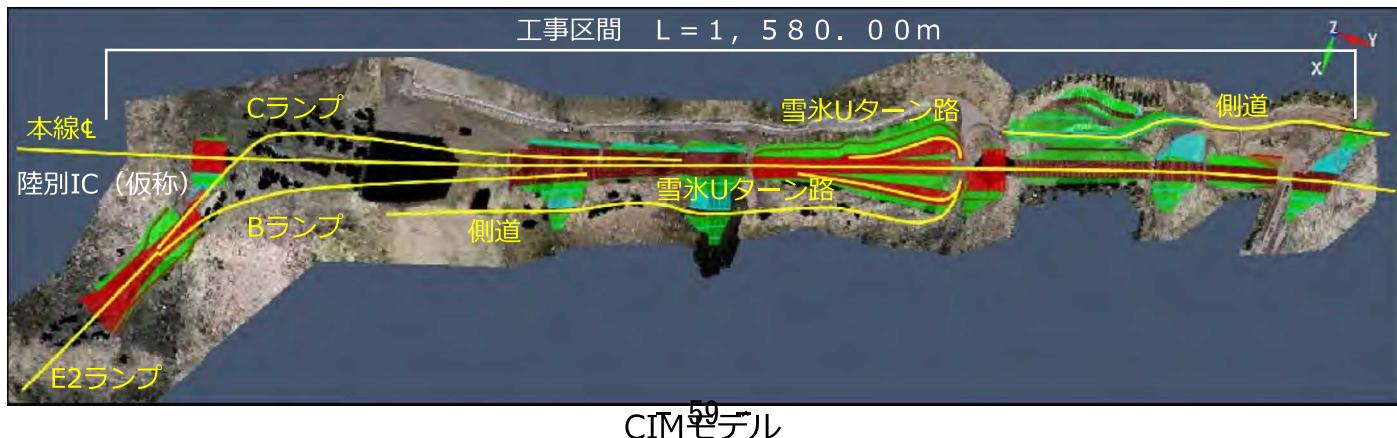
- 工事延長 $L = 1,580.00\text{m}$
- 掘削 約9万m³、路体盛土 約5万m³、法面整形工 約2万m²
場所打函渠工 1基、排水工一式 等



2) 取組内容

①UAVを活用して複雑な道路形状をCIMモデル化

- UAVにより点群データを取得し、3次元の現況データを作成
- 現況と設計データからCIMモデル化し、精度の高い施工管理が可能

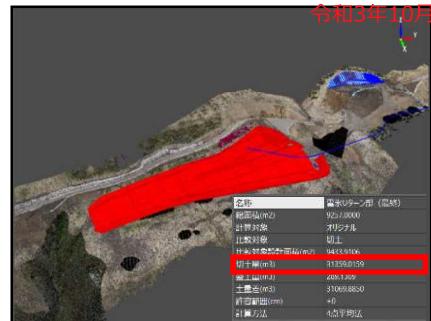




若手・女性技術者による
ドローン撮影



本社での3次元モデル作成状況



数量算出例（切土部）

②ICT施工機械を活用した施工・管理

- グレードコントロールシステム (HK-100045-VE)で設計データから施工機械を制御し、高精度な施工と丁張等の作業削減で工期短縮
また、GNSSにより盛土締固めを回数で管理、盛土全体の品質が向上
- ICT施工機械の活用により、作業員との分離が図られ作業安全性向上



3D-MC バックホウ施工状況



3D-MC ブルドーザ施工状況



GNSS付ローラー施工状況

③WEB会議システムの導入による遠隔臨場等の実施

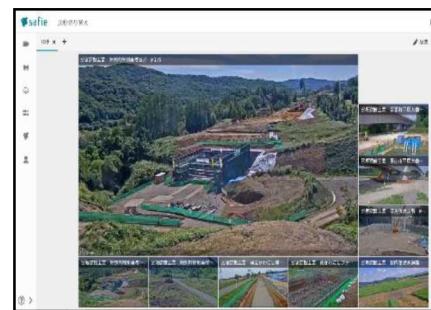
- システムを活用し、段階確認等を遠隔臨場で実施し、検査の効率化と監督員の移動時間を短縮
- 2台のWEBカメラの映像を本社等と共有することによりバックアップ体制を構築し、現場巡回回数削減や迅速な意思決定による効率化



遠隔臨場による監督員立会状況



至 陸別小利別
WEBカメラ設置状況



WEBカメラ現場映像

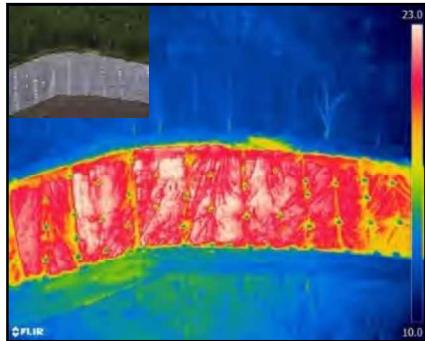


現場確認状況（工事事務所）

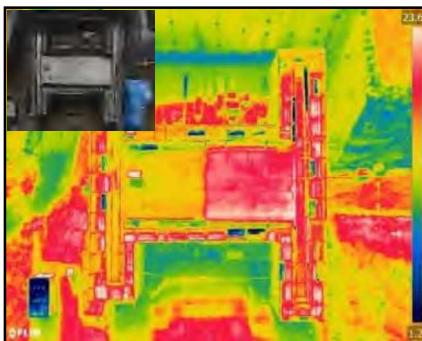


現場確認状況（本社）

- 赤外線カメラ搭載ドローンにより、切土法面の湧水の有無・健全度を広範囲な温度状況から把握し、植生吹付工の品質が向上
- また、現場打函渠工のコンクリート打設後の表面温度を計測し、外気温との比較による散水養生終了の目安に計測データを活用
- VR技術による工事現場での安全教育として、LookCa(QS-190006-A)を採用し、災害をリアルに映像で体験し労災事故防止への意欲を高揚



切土法面温度分布状況



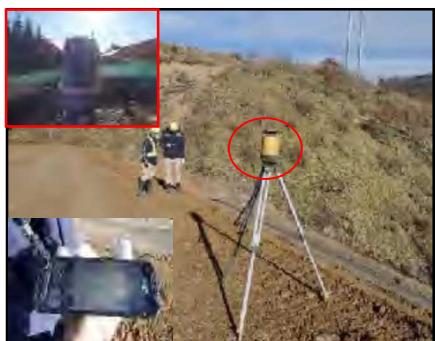
場所打函渠工温度分布状況



VR機器による安全訓練状況

⑤若手技術者育成・i-Constructionの推進

- 若手技術者が最も不安視する現地測量において、3次元設計データから、容易に測量や出来形管理が可能なアプリを採用し、若手技術者の測量作業が大幅に効率化、ワンマン化による作業の省力化
- 将来の担い手確保の観点で、陸別小学校の児童・教員（27名）を招いた現場見学会でドローンの見学等を通じて建設業（ICT）を紹介



若手技術者による計測状況



ドローンを見学する児童

令和2年度 陸別小学校
現場見学会の状況

3) 取組効果

- ①UAVの活用により、起工測量の作業日数が約7日短縮
- ②ICT施工機械やシステム等の活用により、施工日数が約14日短縮
- ③遠隔臨場を8回実施し、監督員の移動時間が約15時間短縮
- ④ICTの活用により、若手技術者の現場作業が効率化し、本社の女性技術者からの現場支援もでき、現場職員の負担が軽減し、週休2日を達成

→ ICTの活用で、**生産性向上と働き方改革、無事故・無災害**を実現

開発建設部等名	帯広開発建設部
整理番号	19

工事名・業務名	十勝川維持工事の内 十勝川河道掘削外工事
発注者	帯広開発建設部 帯広河川事務所
工期	令和2年9月18日 ~ 令和3年3月19日
受注者 (JV名)	萩原建設工業(株)
受注者 (JV構成員)	

工事概要

本工事は、十勝川や札内川の河道に堆積した土砂掘削及び樹木の伐採を行う工事である。

項目	推薦理由概要
生産性に資する有効性が認められる取組	<p>【有効性】 工事実施箇所が16箇所と広く点在しており、ICTを活用した遠隔臨場、出来形管理により施工管理の効率性を高めて施工した。また、ICT施工により作業性・安全性の向上が図られ、出来形管理の効率化が図られた。</p>
技術の向上や新たな取組に努め、先進性が認められる取組	<p>【先進性】 出来形の計測は、冬期間の降雪にも対応できるよう施工履歴データを活用し出来型管理を行った。河道掘削工事の工事特性を踏まえた管理手法であり、先進性が見られた。</p>
他の模範として波及性が認められる取組	<p>【波及性】 3次元データをICT建機に取り込み、建機モニター上で施工範囲を確認。現地の範囲出しを省略することができ、大幅な作業効率の向上と伐開範囲精度を向上させるなど、伐採工事における他への波及性が見込める。</p>
困難な条件を克服して、生産性向上に資したと認められる取組	<p>【取組条件】 16箇所もの広範囲に及ぶ施工条件の下、全ての箇所でUAV測量、3次元データ作成など、ICTを活用し施工管理全般において大幅な効率化を図ることができた。</p>
特に顕著な効果が認められた取組	<p>【効果】 発注図面をもとに作成した3次元データとUAV写真測量により作成した点群データを重ね合わせ、施工数量や仕上りの形状を3次元のアプリケーション上で管理した。また、各工区における監督員との確認についてはそれぞれの工区で実施する必要があることから、前述のデータを活用しリモート会議を行うなど、施工管理や移動等における負担軽減を図り生産性を向上させた。</p>

○工事名：十勝川維持工事の内 十勝川河道掘削外工事

○工期：令和2年9月18日～令和3年3月19日

○内容：河道掘削工 4箇所 V=110,000m³
伐木除根工 12箇所 A=488,500m²

○受注者：萩原建設工業（株）

○概要：本工事は、十勝川や札内川の河道内に堆積した土砂の河道掘削及び河道内樹木の伐木除根について、点在する16箇所で実施した工事である。現場管理を効率化するため、UAVによる3次元計測や、MCバックホウやMCブルドーザーによる掘削を行うなど全ての工区でICT技術を活用した。また、オンライン会議や遠隔立会を実施し効率化を図った工事である。



実施状況(河道掘削)



実施状況(伐木除根)

河道掘削工【十勝川維持工事の内 十勝川河道掘削外工事】

起工測量

点在する4工区で広範囲な測量範囲のため、RTK測位機能付きのUAVを活用。従来のUAV測量で必要だった評定点の設置を無くし、検証点の設置のみで測量作業が行えるため、作業効率が大幅に向上できた。
今回の測量範囲で従来のUAV測量するときに必要な評定点は100点以上。検証点は各工区2~3点。RTKの使用により、100点以上の設置作業が約10点に減少。
※RTK～動きながらリアルタイムにGPS等の位置情報を高精度に測位する手法。
(UAV写真測量はすべて元請けで実施)



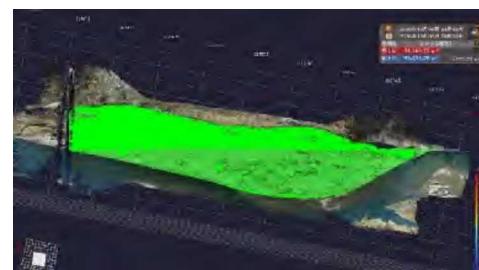
検証点の精度確認



UAV測量状況

3次元設計データの作成

発注図面をもとに作成した3次元データとUAV写真測量により作成した点群データを重ね合わせ、施工数量や仕上りの形状を3次元のアプリケーション上で確認。工区数が多く、各工区その都度の確認となるため監督員とのリモート会議を活用し効率的に実施した。(3次元設計データは元請けで実施)



3次元アプリケーションの活用



現場事務所と監督員とのリモート会議

出来形計測・管理

出来形の計測は、冬期間の降雪にも対応できるよう施工中の管理にも活用した施工履歴データを使用した。

出来形を計測し作成するヒートマップは、現地を実際目視で確認する際に、検査員が視覚的にわかりやすくするために、ARを活用しヒートマップを現地に投影し検査を行った。(※社内検査のみ実施。)



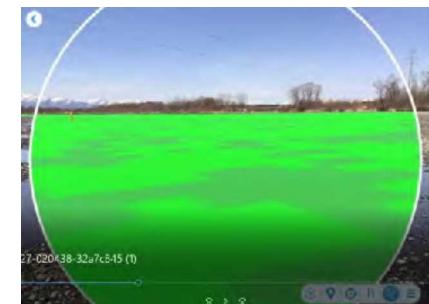
ICT建機の運転席モニター



進捗確認システムの活用



ICT建機の精度確認

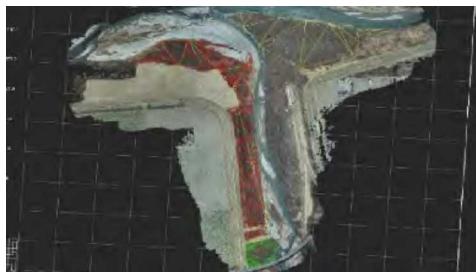


ARでのヒートマップ現地投影

伐木除根工【十勝川維持工事の内 十勝川河道掘削外工事】

起工測量

点在型工事(12工区)で広範囲な測量を、RTK測位機能付きのUAVを活用。
※従来：現地測量結果の図面をもとに現地で伐開範囲を確認。UAV等で撮影したオルソモザイク画像で確認。RTKを使用したことによる効率化により、すべての工区で3次元点群データを作成し、3次元データ上で伐開範囲の確認を行った。また、伐木除根工も工区が多く打合せ回数が多いため、リモート会議を活用し、実施した。(UAV写真測量はすべて元請けで実施)



伐木除根範囲3次元点群データ



現場事務所と監督員とのリモート会議

伐開完了時の確認

伐開除根完了後、再樹林化を防止するためレーキドーザーにて根切作業を実施。作業の確認のため、レーキドーザーにGNSSを取り付け、建機上のモニターで走行箇所の着色を確認して根切残しの無いよう施工を実施。作業完了後、UAV写真測量を再度実施し、オルソモザイク画像を作成し、伐開残しの確認を実施。



各工区にWEBカメラを設置



伐木範囲の確認（前後）

3次元設計データの作成・ICT建機による施工

3次元データをICT建機に取り込んで施工し、建機モニター上で施工範囲を確認。現地の範囲出しを省略することができ、大幅な作業効率の向上と伐開範囲精度を向上させることができた。※従来：伐木除根工の施工範囲は、現地でロープやビニールテープなどを設置して明示し、それを目安に作業を実施。測量精度も高くない。

また、施工箇所に点在する流木の集積体積の計測にもUAV写真測量を活用し、従来のテープなどで計測する場合の、数人で行う計測作業や重機による樹立て作業が不要となり、計測作業の効率化が図れた。



ICT伐開作業 建機モニター



集積体積の確認

本工事は、ICTに関わる施工管理部分すべてを元請けで実施。施工管理業務の大幅な効率化をすることができた。また、今回の工事では、施工に関わる全ての部分を2次元を介すことなく3次元で行うことができておる、将来の土木施工が目指す形に近づくことができておる。本工事におけるICTの活用は、建設業界の人手不足対策、施工効率向上に波及性がある。

開発建設部等名	網走開発建設部
整理番号	20

工事名・業務名	網走川改修工事の内 豊里地区河道掘削外工事
発注者	網走開発建設部 北見河川事務所
工期	令和2年10月2日 ~ 令和3年3月19日
受注者 (JV名)	三和工業(株)
受注者 (JV構成員)	

工事概要

当該工事は網走川の流下能力向上を図るため、河道掘削及び高水敷部の伐木除根を施工するものである。河道掘削実施にあたり、冬季施工及び一部水中部掘削が生じたため作業の効率化、安全管理が課題となつたが、課題解決のため下記の取り組みを行つた。

- ①汎用性の高いTS測量機・GPS測量による起工測量により3次元施工データの作成
- ②ICTマシンガイドスの活用機械施工による掘削作業の効率化
- ③TS出来型測量による施工管理・出来型管理の効率化

項目	推薦理由概要
生産性に資する有効性が認められる取組	<p>【有効性】 TS測量機・GPS測量機による起工測量作業の作業性向上を図り、設計データに基づき3次元施工データ作成を支援ソフトを使用し効率化が図られた。冬季工事であったため、ICT施工により作業性・安全性の向上が大きく図られ、出来形管理の効率化が図られた。また、施工管理アプリを活用し工程管理の効率化、工事書類作成の省力化が図られた。</p>
技術の向上や新たな取組に努め、先進性が認められる取組	<p>【先進性】 取組事例の少ない、平水位以下の河道掘削を伴う冬季工事でICT施工を行い、平水位以下の水中部掘削においても出来形に問題がないことが確認された。</p>
他の模範として波及性が認められる取組	<p>【波及性】 ドローン計測による3次元測量は下請が限られるため、市場性の高いICTマシンガイドス機械施工とTS出来形測量の併用を行い安全性、生産性の高いICT施工の取組を行つた。</p>
困難な条件を克服して、生産性向上に資したと認められる取組	
特に顕著な効果が認められた取組	<p>【効果】 ICT施工により日々の準備時間が短縮され掘削作業効率が2割程度向上された。平水位以下の河道掘削は、ICT施工により顕著な効果があった。</p>

網走川改修工事の内 豊里地区河道掘削外工事 三和工業株式会社

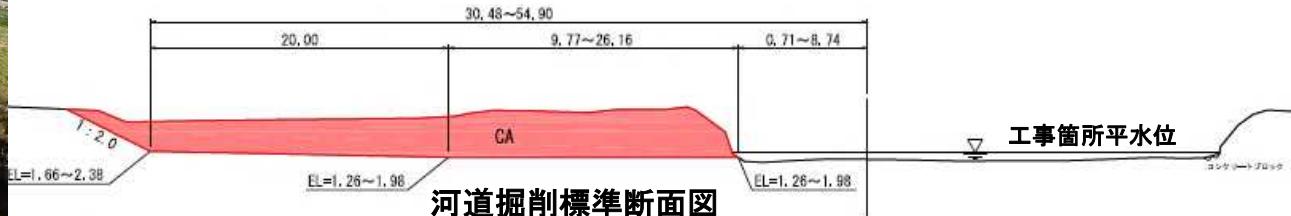


当工事におけるICT土工活用の課題

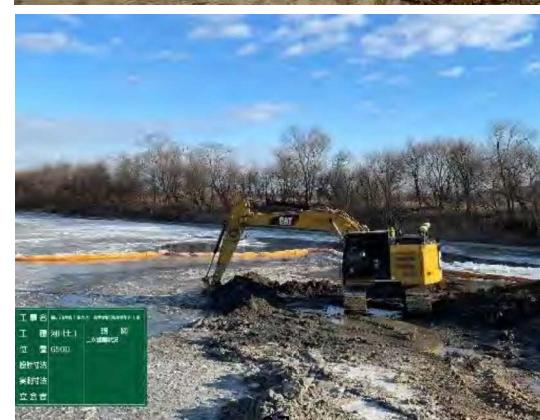
3次元測量機器が十分に普及されていない、水面下の3次元データ取得が困難、工事時期が降雪期に入るため出来型管理データの取得も困難。



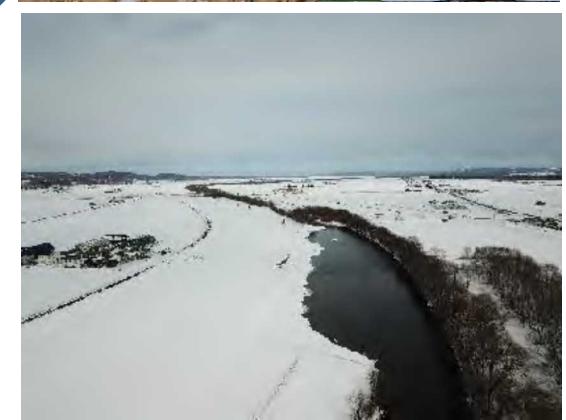
TS測量機等による3次元データ作成+ICT掘削+TS出来型測量を採用



TS測量機・GPS測量機による起工測量
を実施し、3次元データを作成



ICTマシンガイダンスによる掘削状況



TS測量による出来型管理（完成）

開発建設部等名	網走開発建設部
整理番号	21

工事名・業務名	一般国道238号 紋別市 小向南改良工事
発注者	網走開発建設部 遠軽開発事務所
工期	令和2年3月3日 ~ 令和3年1月29日
受注者（JV名）	（株）丸田組
受注者（JV構成員）	

工事概要

国道238号紋別防雪事業は、湧別町川西から紋別市小向間における冬期の地吹雪等による視程障害や通行止め、正面衝突等の重大事故を抑制し、冬期の定時性、主要幹線道路の機能確保を図ることを目的とした事業である。

当工事は、紋別防雪事業のうち、紋別市小向地区において、道路土工、函渠工、地盤改良工等の施工を行うものである。

項目	推薦理由概要
生産性に資する有効性が認められる取組	【有効性】 起工測量から電子納品まで全面的なICT土工を実施し、作業性・安全性の向上が図られ、出来形管理の効率化が図られた。また、ICT社内研修及び現場見学会を実施し若手技術者育成につとめた。
技術の向上や新たな取組に努め、先進性が認められる取組	【先進性】 全方位カメラを使用し、ネットワーク接続による現場監視体制を構築した。また施工管理アプリの活用により工程管理の効率化、工事書類の省力化が図られた。
他の模範として波及性が認められる取組	【波及性】 設計データ確認及び出来型確認の遠隔臨場、工事完成検査のWeb実施により、効率化が図られた。また、ICT施工機械と専用アタッチメントの併用により、床掘作業の省力化と施工速度向上が図られた。
困難な条件を克服して、生産性向上に資したと認められる取組	【取組条件】 不良土対策を必要とする管理の難しい土質の盛土施工管理・品質管理の省力化が図られた。
特に顕著な効果が認められた取組	【効果】 ICT施工により測量作業にかかる時間が短縮され全体の作業時間が2割削減された。UAVを用いた3次元測量により、測量作業にかかる人数が2分の1に削減された。

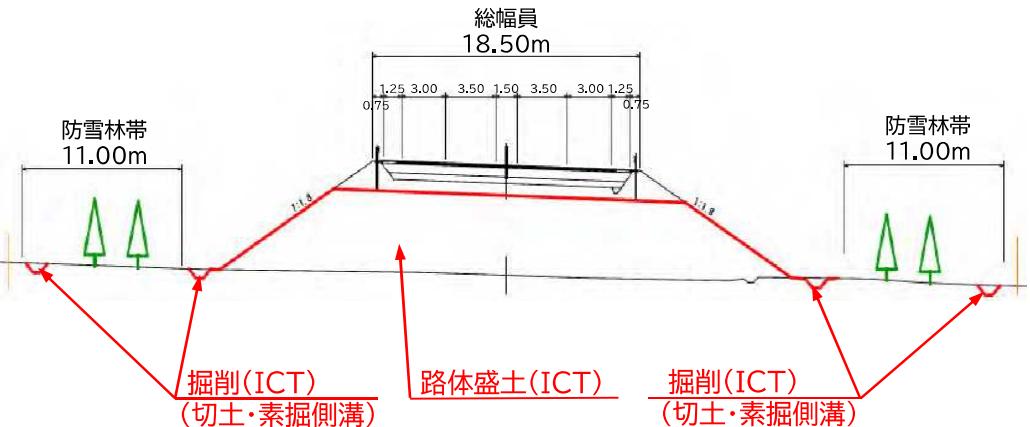
一般国道238号 紋別市 小向南改良工事 概要説明資料

令和3年10月

【位置図】



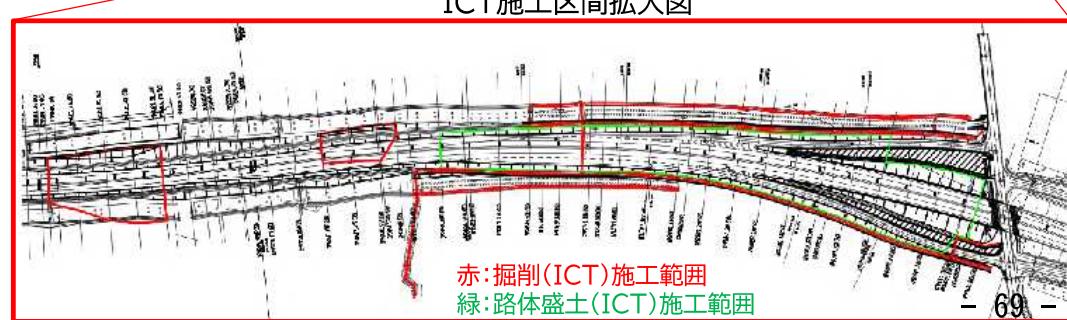
【定規図】



【平面図】



【完成写真】



一般国道238号 紋別市 小向南改良工事 概要説明資料

令和3年10月

起工測量(UAV)



設計データ作成



路体盛土施工状況



3次元出来形測定



出来形確認(遠隔臨場)



工事完成書類検査(Web)



一般国道238号 紋別市 小向南改良工事 概要説明資料

令和3年10月

不良土対策土を用いた盛土における施工管理・品質管理の省力化

【現場条件】

- 現地発生土は不良土対策が必要
(粘性土・ $Q_c = 300\text{ kN}$ 以下)
- 安定処理後の試験盛土で過転圧時の強度低下を確認

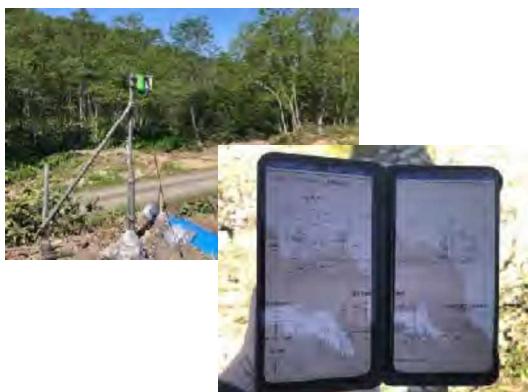


ICT施工機械による路体盛土施工管理



ICT施工により管理の難しい盛土材の施工管理・品質管理の省力化が図られた。

デジタル技術の活用



全方位カメラによる遠隔監視体制の構築、施工管理アプリ活用による工程管理の効率化が図られた。

掘削(床掘)作業の省力化



ICT施工機械と専用アタッチメントの併用により丁張設置の省力化と施工速度の向上が図られた。 - 71 -

普及促進の取組



若手技術者の育成を目的とした社内研修会、ICT施工現場見学会を積極的に実施した。

開発建設部等名	留萌開発建設部
整理番号	22

工事名・業務名	一般国道40号 天塩町 雄信内トンネル補修工事
発注者	留萌開発建設部 羽幌道路事務所
工期	令和2年4月1日 ~ 令和3年2月9日
受注者 (JV名)	ハラダ工業(株)
受注者 (JV構成員)	

工事概要

本工事は、構造物点検の結果、劣化・損傷が認められた箇所について、はく落防止対策、漏水防止対策、排水管補修を行う工事である。

項目	推薦理由概要
生産性に資する有効性が認められる取組	<p>【有効性】</p> <ul style="list-style-type: none"> 施工管理アプリを活用し写真管理の効率化、工事書類作成の省力化が図れた。 遠隔臨場による検査、打合せの効率化を図った。
技術の向上や新たな取組に努め、先進性が認められる取組	<p>【先進性】</p> <ul style="list-style-type: none"> 最新技術である施工管理アプリを先進的に導入した。
他の模範として波及性が認められる取組	<p>【波及性】</p> <ul style="list-style-type: none"> 遠隔臨場に無償アプリを活用する事で、取組や導入のしやすさ及び波及が期待され、生産性向上を図った。
困難な条件を克服して、生産性向上に資したと認められる取組	
特に顕著な効果が認められた取組	<p>【効果】</p> <ul style="list-style-type: none"> 遠隔臨場を実施したことで、監督員や技術員等の移動時間や待機時間が削減された。 本社に工事支援部を設置し、遠隔通信で現場事務作業を補助することで、現場の残業時間が削減された。

1-6 施工管理アプリ等の導入

施工管理アプリ、タブレット端末、クラウドサーバーを活用して、日常の現場管理を効率化し、書類作成、管理を簡素化することで残業時間の減少が図れた。

施工管理アプリと出来高管理システム連動による施工管理および書類作成の効率化



電子小黒板による効率化



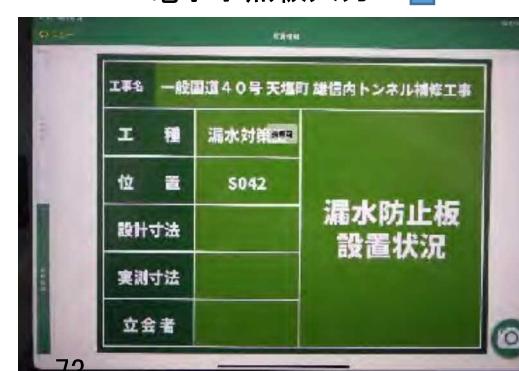
導入アプリ



クラウドサーバーの活用例(写真管理)



電子小黒板入力



2-ハ 遠隔臨場の活用

遠隔臨場に無償アプリ(ZOOM)を活用する事で、取組や導入のしやすさ、経済性により広く波及が期待され、生産性向上を図った。



遠隔臨場を行う事で、移動時間の削減および検査の効率化が図られた。



現場確認
遠隔臨場: 4回
立会確認: 5回

事務所～現場
 $L=95\text{Km}$ 約90分



はく落対策工纖維シート接着強度確認
(コンクリート技術センター: 札幌)

事務所～試験所
 $L=200\text{km}$ 約170分

3-9 工事支援部の設置

本社に工事支援部を設置し、工事現場で必要な事務作業を遠隔通信にて補助する事で、現場事務作業の負担軽減および残業時間の減少が図られた。

本社 工事支援部



開発建設部等名	稚内開発建設部
整理番号	23

工事名・業務名	一般国道40号 幌延町 幌延改良工事
発注者	稚内開発建設部 稚内道路事務所
工期	令和2年3月25日 ~ 令和3年2月2日
受注者 (JV名)	錦産業株式会社
受注者 (JV構成員)	

工事概要

本工事は、一般国道40号天塩防災事業のうち、幌延 IC 起点側における既設載荷盛土の除去、幌延 IC 終点側の載荷盛土、AランプおよびDランプの路盤工を施工するものである。

本工事は、軟弱地盤区間の工事であり且つ、本線・AランプおよびDランプと工事場所が別れており、降雪前に作業を完了させるには重複作業が必須の条件であり、重機械および人員の確保が課題となった。課題解決のため下記の取り組みを行った。

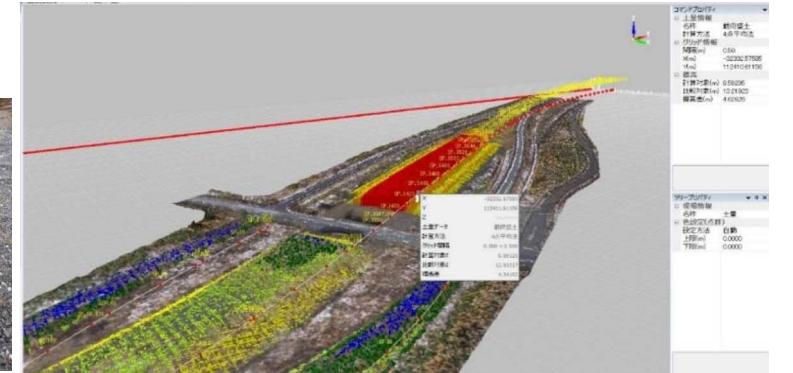
- ①UAVによる3次元測量の採用。
- ②Dランプの土工作業についてICTを活用

項目	推薦理由概要
生産性に資する有効性が認められる取組	【有効性】 ICT施工により作業性・安全性の向上。また、3次元測量の実施により書類の効率化が図られた。
技術の向上や新たな取組に努め、先進性が認められる取組	【先進性】 ICT施工、3次元測量の取組は、当管内における同じ事業部門や現場条件等において、取組事例がまだ少なく、先進的に実施した取組である。
他の模範として波及性が認められる取組	【波及性】 ICT施工、3次元測量の取組は、導入のしやすさや、経済性で有利等により、広く波及が期待される取組である。
困難な条件を克服して、生産性向上に資したと認められる取組	【取組条件】 軟弱地盤における施工条件の中でICT施工及び、3次元測量に取り組み、生産性向上を図った。
特に顕著な効果が認められた取組	【効果】 ICT施工により丁張りの設置や重機の補助作業の必要がなく、課題であった人員の確保に寄与。 また、3次元測量の実施により工期短縮が図られた。

1. 一般国道40号幌延町幌延改良工事

推薦者	北海道開発局
発注者	北海道開発局 稚内開発建設部 稚内道路事務所
業者名	錦産業 株式会社
工期	2020年03月25日～2021年02月02日
施工場所	北海道天塩郡幌延町

実施状況



レーザースキャナーによる起工測量



MCバックホウによる盛土整形



MCバックホウによる掘削

【工事概要】

掘削工 $V=23,600\text{m}^3$ 掘削工(ICT) $V=4,900\text{m}^3$
盛土工 $V=31,000\text{m}^3$ 舗装工 $N=1$ 式
法面整形工 $A=9,800\text{m}^2$ 道路付属物工 $N=1$ 式

- 地上型レーザースキャナーを活用し起工測量を行ったことで、掘削工及び法面整形工の丁張りを設置する手間が省け、起工測量に要する時間と労力が軽減。
- 施工においては、経験が少ないオペレータによる作業であったが、画像と施工箇所の設計面を確認しながら行い、設計面で建設機械が自動停止するため、余掘もなく精度良く効率的に施工。
- 出来形管理においては、ソフトで自動的に分布図が表示され、色分け精度が確認でき、従来の出来形管理図表の作成が不要となり、作業が軽減。