

開発建設部等名	札幌開発建設部
整理番号	2

工事名・業務名	石狩川改修工事の内 長都南20号樋門外工事
発注者	札幌開発建設部 千歳川河川事務所
工期	令和2年8月7日 ~ 令和3年3月18日
受注者 (JV名)	宮坂建設工業 (株)
受注者 (JV構成員)	
工事概要 本工事は、長都築堤において長都南20号樋門の改築、旧樋門撤去、運搬工、築堤盛土を行う工事である。	
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	【有効性】 ICT土工による施工で作業性・安全性の向上が図られた。
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】 旧樋門解体の検収をレーザースキャナーで行うことで安全性向上、省人化が図られた。
他の模範として波及性が認められる取組	【波及性】 広く波及が期待されるVR技術を活用し危険の可視化を図ることで交通災害リスクを低減させ、冬期における運搬工を無事故で完了させた。
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】 冬期に1万m ³ 以上の運搬作業が生じる厳しい施工条件のなかで、ICT技術を積極的に活用し安全性向上、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】 旧樋門解体の検収をレーザースキャナーで行うことで高所作業の回避や省人化が図られ、安全性・施工性が飛躍的に向上した。

発注者	北海道開局 札幌開発建設部 千歳川河川事務所
受注者	宮坂建設工業株式会社
工事名	石狩川改修工事の内 長都南20号樋門外工事
工期	令和2年8月7日～令和3年3月18日

【工事概要】

長都築堤において樋門改築、旧樋門撤去、運搬工、盛土工を行うものである。

【ICT施工】

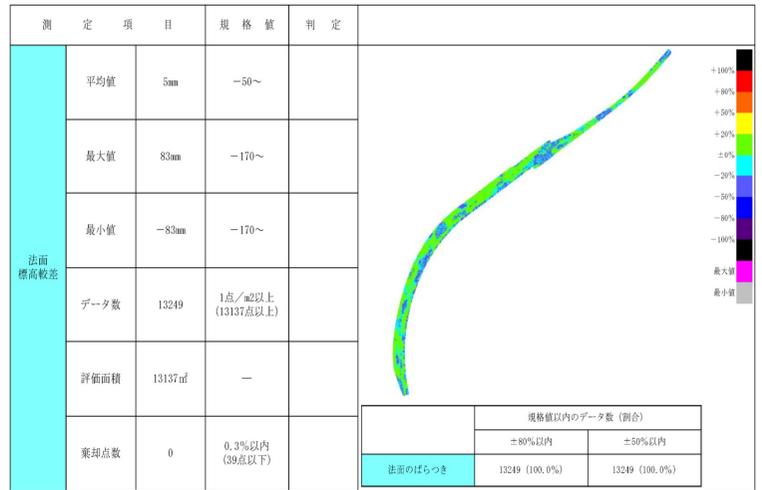
盛土工：23,000m³
 運搬工：13,000m³
 旧樋門取壊し：260m³

■軟弱地盤上でのICT施工

- ・軟弱地盤では盛土施工に伴い地盤が沈下するため、各層で3Dデータを修正しMC建機による盛土や法面整形を実施した。
- ・機械土工のみの施工となるため、安全性の向上、層状定規が不要となるため従来作業に比べ**25人分**の労務削減が図られた。
- ・出来形管理では、通常は軟弱地盤盛土の「厚さ管理」となるが、総沈下量を反映したヒートマップを作成し出来形管理した。これにより、盛土の変状傾向把握や翌年以降の2次盛土の詳細な盛土評価が可能となった。



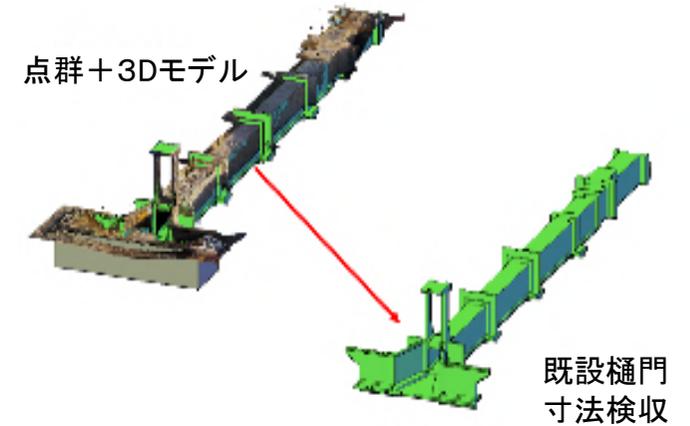
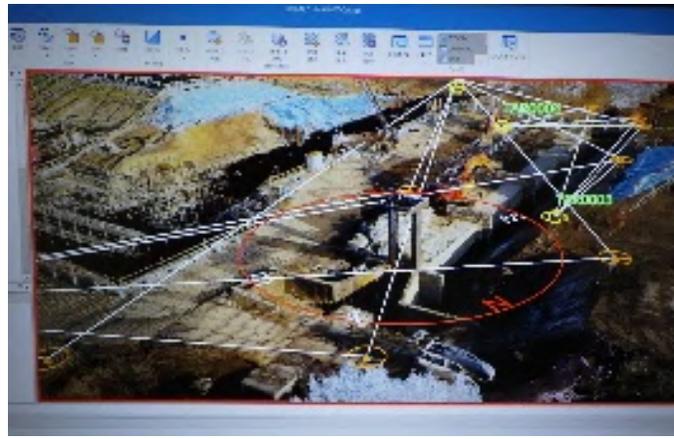
ICT盛土施工状況



3Dデータ及びヒートマップでの出来形管理

■地上レーザースキャナー技術を活用した構造物取壊し検収

- ・旧樋門取壊しの寸法検収では、門柱部の形状が複雑で高所作業が必要となっていたが、地上波レーザースキャナーを活用し撤去寸法を検収することで計測時の転落防止、作業の省人化が図られた。
- ・通常作業では、高所作業車を用いて3人で1日かかるところを1人で半日計測するだけで検収可能となり、従来作業に比べ80%以上の省人化が図れた。



レーザースキャナー計測・点群データ作成・既設樋門寸法検収

■VR技術を活用した冬季交通安全管理

- ・VR映像を活用して現地にある危険を可視化することで、具体的なリスクアセスメントを実施。
- ・冬期間に1万m³以上の土砂運搬を実施する工事であったが無事故で工事を完成させた。



VRを利用した安全教育(現地の危険を可視化)

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	【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き、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。
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】 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疑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。
他の模範として波及性が認められる取組	【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。
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】 狭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。
特に顕著な効果が認められた取組	【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。

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
- 狭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

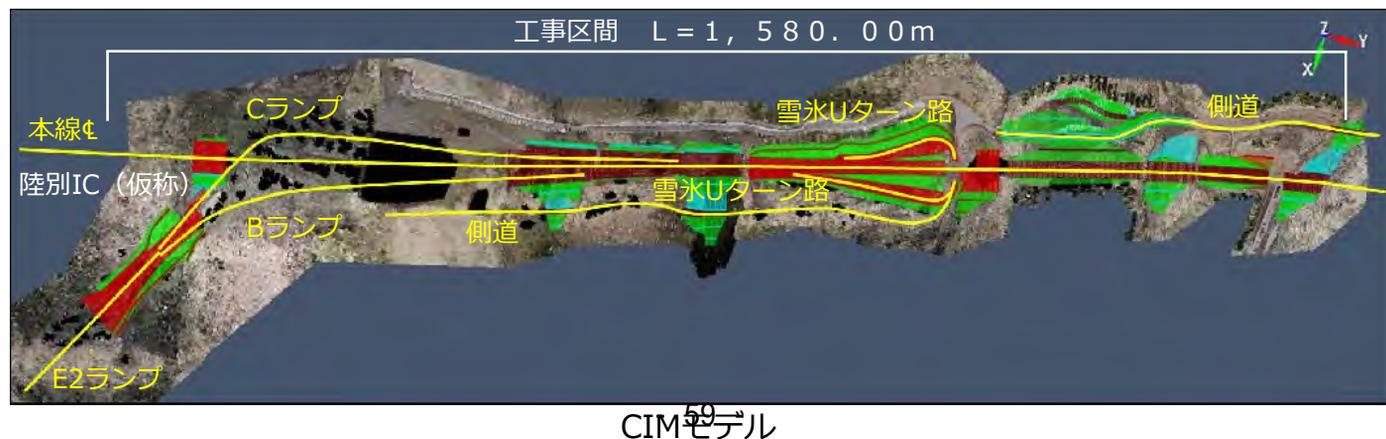
- 工事延長 L=1,580.00m
- 掘削 約9万m³、路体盛土 約5万m³、法面整形工 約2万m²
場所打函渠工 1基、排水工 一式 等



2) 取組内容

① UAV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

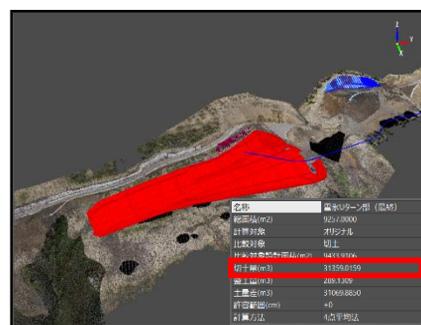




若手・女性技術者による
ドローン撮影



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、現場巡視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



WEBカメラ設置状況



WEBカメラ現場映像



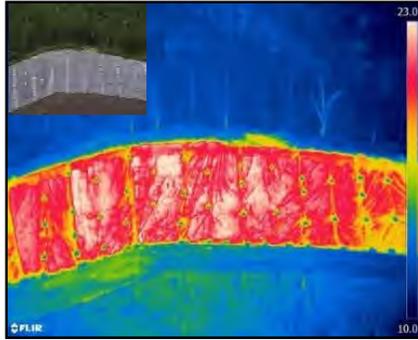
現場確認状況 (工事事務所)



現場確認状況 (本社)

④先進的な取組

- 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



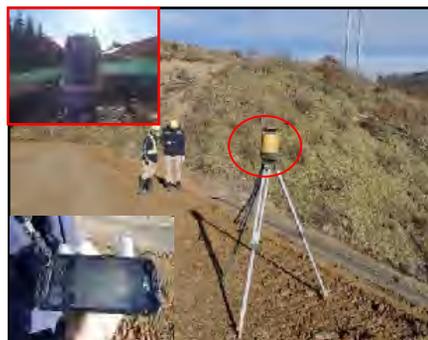
場所打函渠工温度分布状況



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

- ① UAVの活用により、起工測量の作業日数が約7日短縮
- ② ICT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
- ④ ICT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