

北海道開発局 i-Con 奨励賞 2021

取組事例集



令和3年10月

北海道開発局

～ 目 次 ～

1. はじめに		1
2. 事例一覧（工事・業務）		2
3. 工事事例		5
4. 業務事例		7 8

1. はじめに

暮らしや産業を支える社会資本の整備や維持管理の担い手として、また激甚化・多様化する災害に対する地域の守り手として、建設業界の果たすべき役割はますます重要となっています。一方、北海道は全国よりも10年先行して人口減少や高齢化が進んでいます。こうした中にあっても引き続き建設業界がその役割を果たすために、担い手の安定的確保・育成に向けて、建設業の労働環境の改善などの取組を進めるとともに、限られた人員の中、品質と安全性の確保に向けて建設現場の生産性向上をより一層進める必要があります。

北海道開発局では、工事・業務の円滑な執行と品質を確保しつつ、建設業等の働き方改革の実現と、ICT技術の活用等による建設現場の生産性向上を推進しています。

『北海道開発局 i-Con（アイ・コン）奨励賞』は、建設現場における生産性向上の優れた取組を表彰することにより、建設産業に携わる企業の「i-Construction」導入に向けた意欲向上を図るとともに、優れた取組事例を広く周知することで、より一層、インフラ DX・i-Construction を推進することを目的として、令和2年度から開始しています。

本事例集は、令和2年度に完了した北海道開発局発注の工事及び業務における建設現場の生産性向上に資する優れた取組事例（北海道開発局 i-Con 奨励賞受賞工事及び業務）をとりまとめたものです。

本事例集が、インフラ DX・i-Construction の導入に向けてチャレンジする地域の企業や地方公共団体の参考になることを期待しております。

2. 事例一覧 (工事編1 / 2)

番号	部局	事業 区分	工 事 名	受 注 者 名	頁
1	札幌	河川	石狩川改修工事の内 夕張川河道整正工事	植村建設（株）	6
2	札幌	河川	石狩川改修工事の内 長都南20号樋門外工事	宮坂建設工業（株）	9
3	札幌	河川	石狩川改修工事の内 雨竜川幌加内河道掘削外工事	（株）櫻井千田	12
4	札幌	道路	一般国道231号 石狩市 床丹防波柵設置外一連工事	伊藤組土建（株）	15
5	札幌	道路	道央圏連絡道路 江別市 南5線改良工事	（株）玉川組	18
6	札幌	農業	恵庭北島地区 西4線排水路外改修工事	（株）中山組	20
7	札幌	農業	美唄茶志内地区 1南・5・9工区区画整理工事	福中建設（株）	23
8	函館	道路	一般国道229号 せたな町 美谷改良工事	（株）森川組	25
9	函館	農業	今金南地区 宝田工区区画整理工事	齊藤建設（株）	29
10	函館	港湾等	砂原漁港外2港 東防波堤改良その他工事	（株）高木組	33
11	小樽	道路	一般国道5号 仁木町 町道2番地通橋下部工事	阿部建設（株）	36
12	小樽	道路	一般国道5号 仁木町 仁木北改良工事	協成建設工業（株）	40
13	旭川	道路	旭川十勝道路 中富良野町 福原改良工事	大北土建工業（株）	44
14	室蘭	河川	樽前山火山砂防工事の内 熊の沢川2号砂防堰堤工事	東海建設（株）	46
15	室蘭	道路	日高自動車道 新冠町 節婦東改良工事	（株）小金澤組	50
16	釧路	道路	北海道横断自動車道 釧路市 北園東改良工事	白崎建設（株）	54

(工事編2 / 2)

番号	部局	事業 区分	工 事 名	受 注 者 名	頁
17	釧路	港湾等	大津漁港-3.5m岸壁改良その他工事	萩原・釧石経常建設共同企業体 萩原建設工業(株) 釧石工業(株)	56
18	帯広	道路	北海道横断自動車道 陸別町 陸別東改良工事	宮坂建設工業(株)	58
19	帯広	河川	十勝川維持工事の内 十勝川河道掘削外工事	萩原建設工業(株)	62
20	網走	河川	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)	66
21	網走	道路	一般国道238号 紋別市 小向南改良工事	(株)丸田組	68
22	留萌	道路	一般国道40号 天塩町 雄信内トンネル補修工事	ハラダ工業(株)	72
23	稚内	道路	一般国道40号 幌延町 幌延改良工事	錦産業(株)	76

(業務編)

番号	部局	事業 区分	工 事 名	受 注 者 名	頁
1	札幌	河川	江別河川事務所管内 河川管理施設監理検討試行業務	(株)北開水工コンサルタント	79
2	札幌	道路	一般国道233号 深川市 深川電線共同溝詳細設計業務	(株)開発工営社	82
3	札幌	道路	一般国道12号 砂川市 砂川電線共同溝詳細設計業務	(株)北海道近代設計	84
4	札幌	農業	美唄地区 131・147工区区画整理設計等業務	(株)フロンティア技研	87
5	小樽	道路	一般国道5号 仁木町 宝川橋詳細設計業務	(株)構研エンジニアリング	90
6	小樽	農業	ニセコ地区 西富工区区画整理設計等業務	サンスイコンサルタント(株)	93
7	室蘭	道路	日高自動車道 新冠町 新冠川橋詳細設計業務	パシフィックコンサルタンツ(株)	95
8	室蘭	港湾等	室蘭港祝津地区 -11m岸壁改良基本設計その他業務	北日本港湾コンサルタント(株)	98
9	釧路	道路	一般国道44号 釧路町 雪裡橋施工計画検討外一連業務	中央コンサルタンツ(株)	102
10	釧路	道路	一般国道391号 標茶町 道路附属物点検外一連業務	太平洋総合コンサルタント(株)	105
11	稚内	道路	一般国道238号 枝幸町 幌別橋道路予備設計業務	(株)ドーコン	107

3. 工事事例

開発建設部等名	札幌開発建設部
整理番号	1

工事名・業務名	石狩川改修工事の内 夕張川河道整正工事
発注者	札幌開発建設部 江別河川事務所
工期	令和2年11月26日 ～ 令和3年3月19日
受注者（JV名）	植村建設（株）
受注者（JV構成員）	
工 事 概 要 本工事は、夕張川において流下能力向上を図るため、河道掘削を行うものである。	
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】 MCバックホウ施工により作業性・安全性の向上が図られるとともに、施工管理システムを活用することで、出来型測量が不要になるなど省力化、工期短縮が図られた。
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】 従来浚渫での実績がある施工履歴による施工管理を河川工事において導入した先進的な取組を行った。
他の模範として波及性が認められる取組	【波及性】 河川工事では前例のない、施工履歴を用いたICT施工による出来型管理は、他工事においても適用可能と考えられ、広く波及が期待される技術である。
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】 冬期間の積雪期では掘削工事後に出来型測量を実施する際には、除雪作業が必要となっていた。本工事では掘削施工履歴がそのまま出来型となるため、除雪作業や出来型測量が不要となり、省力化が実現され、生産性向上が図られた。
特に顕著な効果が認められた取組	【効果】 ICT施工により施工履歴がそのまま出来型管理となるため、積雪期の出来型管理に必要であった、測量作業と除雪作業が不要となり、全体の作業時間が削減された。

植村建設(株) 石狩川改修工事の内 夕張川河道整正工事

推薦者	北海道開発局
発注者	札幌開発建設部 江別河川事務所
工期	令和2年11月26日～令和3年3月19日
施工場所	江別河川事務所管内

【工事概要】

本工事は、夕張川において流下能力向上を図るため、河道掘削を行うものである。

- ・工事延長 L≒1,500m
- ・掘削工 V=17,300m³

【課題】

- ・従来の施工であればバックホウによる掘削後、出来形測量が必要であった。特に降雪期の北海道では、除雪しながらの出来形測量が必要となっていた。



簡易型ICT活用工事

(マシンコントロールバックホウ掘削)

【効果】

- ・本工事では、MCバックホウによる掘削施工履歴がそのまま出来形となるため出来形測量や除雪作業が不要となり、省力化、工期の短縮など生産性の向上が認められた。

【課題】掘削完了



冬期間の積雪期では掘削後に出来形測量を実施するために除雪作業が必要であった。

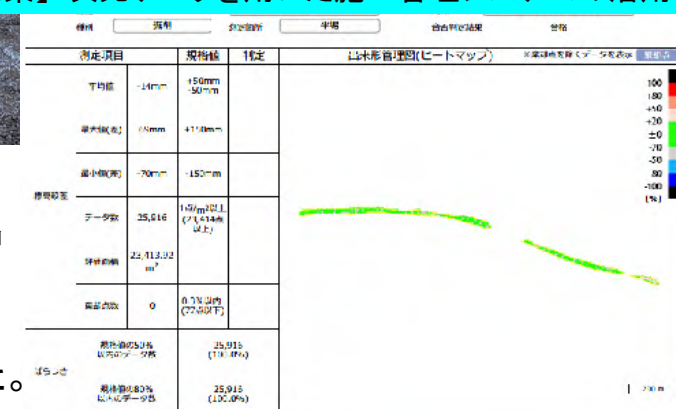
【課題】除雪を行い測量



【効果】MCバックホウ施工



【効果】3次元データを用いた施工管理システムの活用



施工管理システムの施工履歴がそのまま出来形管理となり除雪等の省力化が実現され、生産性向上が図られた。

植村建設(株) 石狩川改修工事の内 夕張川河道整正工事

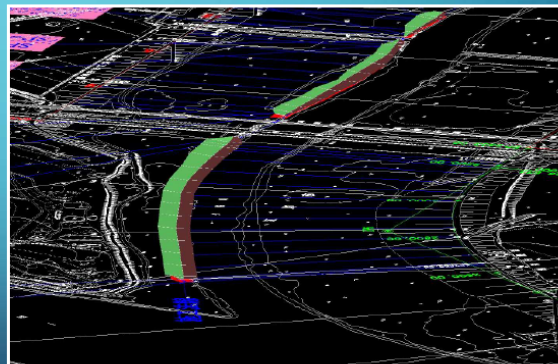
【ICT技術を活用して実施した内容】

①工事全区間の3次元設計データ作成

着工前空撮写真



3次元設計データ



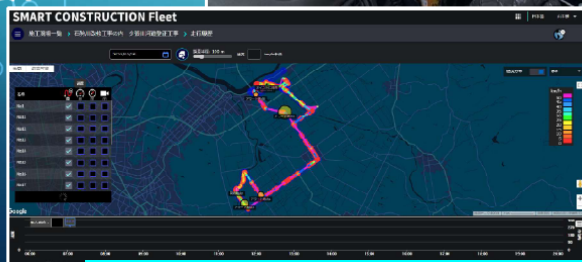
工事全区間の3次元設計データの作成

②ICT建機による施工

3次元設計データを取り込んだ
3DMCバックホウによる施工

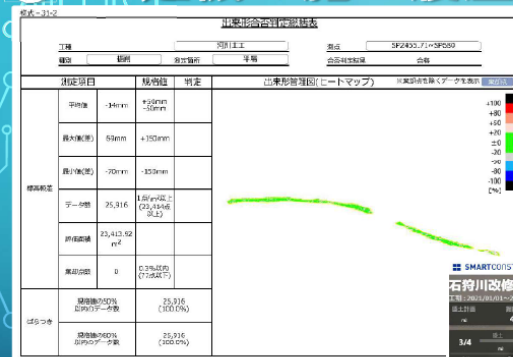
MCバックホウの活用により、丁張り・除雪が不要になり約10日の工期短縮

③ICT建機と連携したダンプトラック運行管理

連携済みのスマホに
よる位置情報の取得PC上でリアルタイム
で表示

リアルタイムな運行管理と車両速度監視による安全の向上

④ICT建機の施工履歴データによる出来形管理

ICT建機による施工後、施工履歴をもとに点群
データを採取し、3次元データの納品

施工履歴データ



掘削と同時に出来形測定を行うことで降雪作業が不要

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】

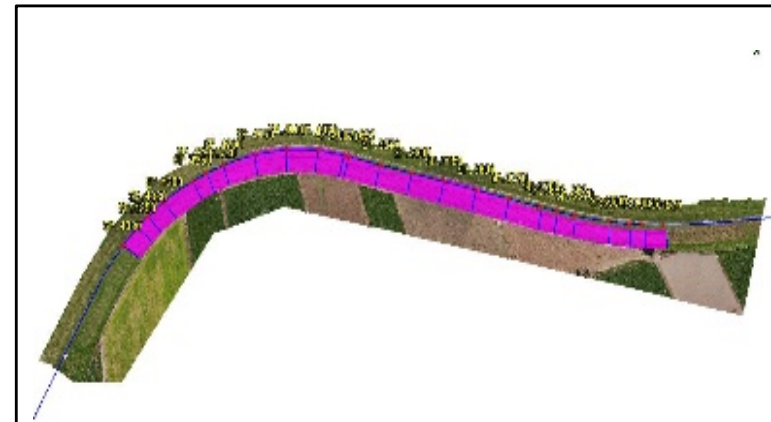
盛土工：23,000m³

運搬工：13,000m³

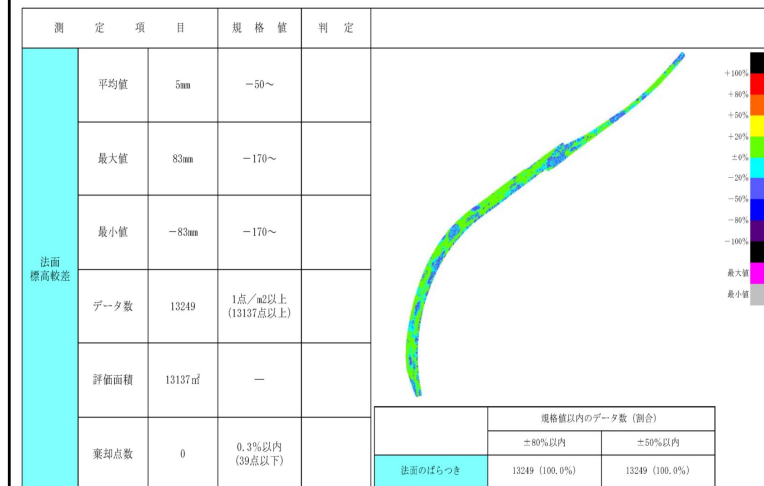
旧樋門取壊し：260m³

■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。



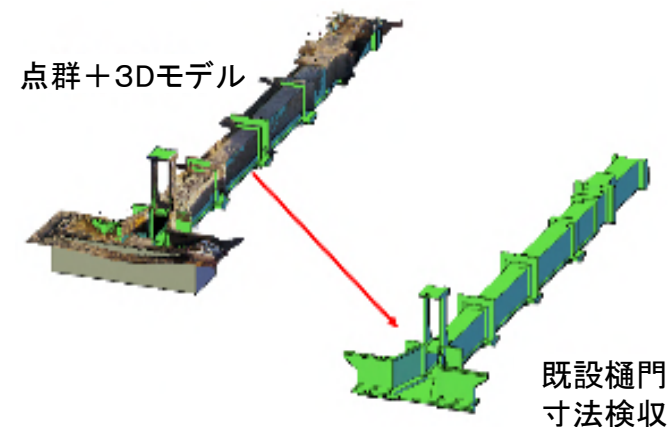
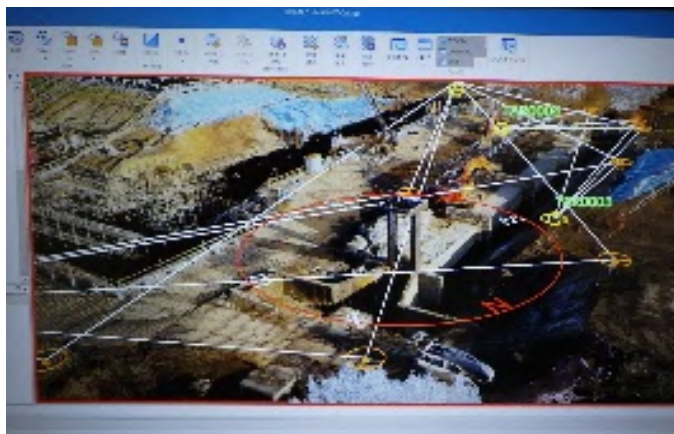
ICT盛土施工状況



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	札幌開発建設部
整理番号	3

工事名・業務名	石狩川改修工事の内 雨竜川幌加内河道掘削外工事
発注者	札幌開発建設部 滝川河川事務所
工期	令和2年6月12日 ～ 令和2年12月14日
受注者（JV名）	（株）櫻井千田
受注者（JV構成員）	
工 事 概 要 本工事は、雨竜川河川整備計画に基づき、雨竜川の河道掘削を行うものである。	
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】 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、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。
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】 最新技術である施工管理アプリを先進的に導入し日々の施工進捗状況を可視化することで効率的な工程管理を図った。
他の模範として波及性が認められる取組	【波及性】 河川部門で広く波及が期待される河道掘削でのICT施工により同一事業、現場条件での波及性が期待される施工を行った。
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	【効果】 GPS測量をネットワーク型GNSSデータサービスの利用による固定局設置を省くことにより、作業にかかる時間短縮され全体の作業時間が2割削減された。

令和2年度 ICT奨励賞推薦（滝川河川事務所）

工事名	石狩川改修工事の内 雨竜川幌加内河道掘削外工事
発注者	北海道開発局 札幌開発建設部
業者名	株式会社 櫻井千田
工期	2020年06月12日～2020年12月14日
施工場所	北海道幌加内町

○工事概要

本工事は、雨竜川河川整備計画に基づき、雨竜川の河道掘削を行うものである。

工事については、受注者希望により、掘削工においてICT技術に取り組み工事を完成させたものである。

○施工概要

【河道掘削工】 掘削土 V=16,700m³（ICT対応）

【堤防養生工】 伐木・除根 A=235,000m²



○工事（掘削工）

ICT技術を活用して生産性の向上や普及を推進させる観点から、幌加内右岸築堤の河道掘削において、ICT技術を積極的に活用し工事を進めた。

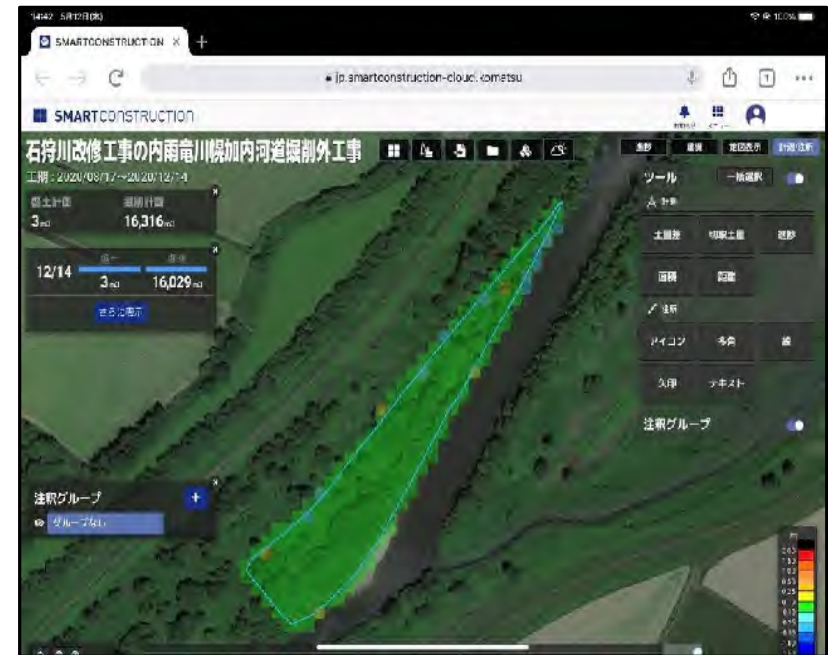
ICT施工により、大規模土量の河川掘削作業に対する施工性・安全性の向上が図られた。

○施工管理での取り組み

ICT技術を活用してWEB上で日々の進捗管理を行うことで、リアルタイムでの掘削土量、運搬土量の概算数量と施工完了箇所等の把握が可能となり効率的な工程管理を行うことが出来た。

進捗管理画面により現場概要説明を俯瞰的に行うことで現地視察などにも活用出来た。

また、伐木・除根工は施工範囲が広いいため、GPS測量をネットワーク型GNSSデータサービスの利用することで、固定局設置を省くことで作業にかかる時間短縮され、全体の作業時間が2割削減することが出来た。



ネットワーク型GNSSデータサービスの活用



リアルタイム情報
として可視化

ICT施工状況



開発建設部等名	札幌開発建設部
整理番号	4

工事名・業務名	一般国道231号 石狩市 床丹防波柵設置外一連工事
発注者	札幌開発建設部 滝川道路事務所
工期	令和2年5月7日 ～ 令和3年2月26日
受注者（JV名）	伊藤組土建（株）
受注者（JV構成員）	
工 事 概 要 本工事は、通行規制を伴う場所打ちコンクリート構造物工事である防波柵（擁壁工）の施工を有する工事である。 施工においては既設の落石防護柵や擁壁、CCTVカメラの鉄塔等の制約がある狭隘な空間での交通規制や工事施工の安全管理が課題であったが、課題解決のため下記の取り組みを行った。 ①地上型レーザースキャナー（TLS）による3次元起工測量 ②3Dモデル構築(UAV、詳細度400) ③遠隔臨場 ④ガードケーブル基礎のプレキャスト化 ⑤ヒートマップによる出来形管理 ⑥講習会等でのi-Conに関する実施事例発表(2回実施)	
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】 ・3Dモデルを活用することにより、施工計画や施工方法の検討の効率化が図られた。 ・遠隔臨場、プレキャスト化、ヒートマップ等の活用により、工程の短縮が図られた。 ・講習会等を実施し、技術者育成に努めた。
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】 ・TLSデータから、追加の復旧用縦断図及び横断図を作成し詳細な高さ調整による舗装施工を図った。 ・舗装用TLSの活用で、計測時間の短縮を図った。
他の模範として波及性が認められる取組	【波及性】 ・舗装出来高を路盤から表層まで4回TLSで測定し、曲線及び片勾配を含む区間で面的な品質確保を図った。
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	【取組条件】 ・支障物件が多い現場での施工計画 ・通行規制の早期解消
特に顕著な効果が認められた取組	【効果】 ・3D動画及び施工ステップ図を作成し、工程上有利な終点から施工を開始した。起点側はCCTVカメラの鉄塔移設後に施工を開始することで、工事を止めず安全に施工を行った。全体工程の平準化を図り、移設日数30日の工期削減を図った。また、当該工事による交通規制での苦情もゼロであった。

■一般国道231号 石狩市 床丹防波柵設置外一連工事での事例

本工事は防波柵工事のため交通規制を行った際に、CCTVの鉄塔に車両が近接するため、3Dモデルの構築、車両通行シミュレーション（動画）によりCCTVの移設及び交通規制の動画、施工協議、工程調整の設計を行った。また、ガードケーブル基礎のプレキャスト化による時間短縮や、コロナ対策及び品質証明検査等で本社検査員の移動を抑えた遠隔臨場を実施し、安全性と効率化を図った。

①地上型レーザースキャナー（TLS）による3次元起工測量

②3Dモデル構築

③遠隔臨場

④ガードケーブル基礎のプレキャスト

⑤ヒートマップによる出来形管理（舗装工）

⑥講習会等でのi-Conに関する本工事の実施事例発表

◆工事概要

【構造形式】

一般国道231号において、通行規制を伴う場所打ちコンクリート構造物工事で擁壁工の施工を有する工事である。

- ・ 施工場所規制等 規制道路の交通量 : 5,000未満
規制車線数 : 1/2
交通の確保手段 : 切り回し、片側交互通行
- ・ 基礎の土質分類 : 礫質土

【規模・寸法】

- ・ コンクリート擁壁工 : 型式: 片持梁式 (L型)、高さ 2.5m、延長 228m
- ・ 構造規模 : コンクリート量 744m³、鉄筋使用量 21 t

①地上型レーザースキャナー（TLS）による3次元起工測量

②3Dモデル構築



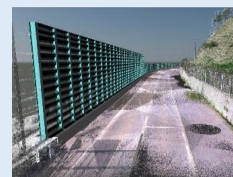
測量状況（3Dレーザースキャナー）



3D点群



施工ステップ（3Dモデル）



パソコン上で合成

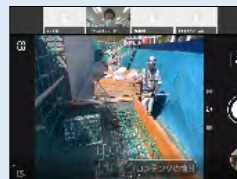
ICT施工に先立ち、TLSを使用した現地測量を行い、3D点群を作成した。また、設計図面より構造物の3Dモデルを作成し、パソコン上で3D点群との合成処理を行った。

3Dモデルを活用することにより、立体的に工事内容を理解することができ、施工計画や施工方法の検討、次工程を視覚的に把握することで打合せをスムーズに行うことができた。さらに3D点群から任意箇所の2次元横断面の抽出が可能となり、交通量の多い場所での追加測量作業がなくなり生産性と安全性が向上した。

③遠隔臨場



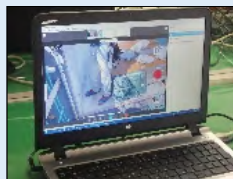
検査状況（現場）



検査状況（現場モニター）



検査状況（本社）



検査状況（本社モニター）

当工事箇所は石狩市浜益区にあり、当社から現場間の移動に約2時間を要し、従来の方法で品質証明検査を行った場合、品質証明員の移動時間や現場職員の待機時間等、時間的なロスが生じる。そこで、品質証明検査をWEBカメラを使用した遠隔臨場により実施した。マイクとタブレットを併用し、相互に音声や資料をやり取りすることで、臨場による検査と同様に進めることができ、効率良く品質証明検査を進めることができた。

④ガードケーブル基礎のプレキャスト化



ガードケーブル基礎



設置完了

ガードケーブル基礎の施工数量が57基と多く、現場打ちの施工では、型枠組立からコンクリート打設、養生と12日間を要する見込みであった。そこで、工程短縮を目的にコンクリート二次製品を使用した。これにより搬入・据付のみの作業となりと工程を省略することができ、4日間で施工完了することができた。

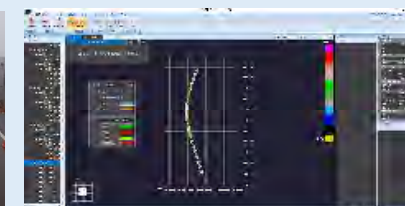
⑤ヒートマップによる出来形管理（舗装工）



TLS（ライカ社製P40）計測状況



A s 舗設



ヒートマップ出来形管理（TREND-POINT）

TLSはライカ社製P40を使用することで、今まで取得が難しかったアスファルト等の黒色面のデータ取得を確実にし、舗装工事のヒートマップによる出来形管理を行った。

⑥講習会等での発表



2020/9/24北海道開発局研修会



2021/01/08 土木施工管理技士会



令和2年9月24日開催の北海道開発局研修会での事例発表や、令和3年1月8日開催の一般社団法人北海道土木施工管理技士会「i-Constructionに関する講習会」において、本工事のi-Conに関する実施事例を発表した。

一般国道231号 石狩市 床丹防波柵設置外一連工事 i-construction

Step1 3次元起工測量



測量状況 (3Dレーザースキャナ)

Step2 3次元設計 データ作成



3D点群

Step3 ICT機械による 施工



アスファルト安定(上層路盤)施工状況

Step4 3次元出来形 管理等の施工



下層路盤出来高測定 (3Dレーザースキャナ)

Step5 3次元データの 納品



舗装完了(起点から)



3次元モデル+3D点群



高さ計測



表層出来高測定 (3Dレーザースキャナ)



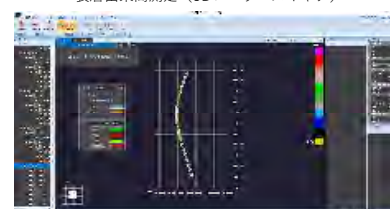
舗装完了(終点から)



施工ステップ (3Dモデル)



表層出来形測定



ヒートマップ出来形管理 (TREND-POINT)

出来形とりまとめ総括表

工事名:一般国道231号 石狩市 床丹防波柵設置外一連工事

施工者:伊藤組土建株式会社

現場目標値達成率

100.0%

No	工種 (種別)	細別	測定項目	測定数	測定値			仕様書規格値	社内規格値 (規格値の80%)	現場目標値(基準値) (規格値の50%)	社内規格値 外れ数	現場目標値 外れ数
					最小値	最大値	平均値					
23	舗装工(アスファルト舗装工)	下層路盤	基準高	HR	6	-12mm	+13mm	-0.5mm	±50mm	±40mm	±25mm	0
24	〃	〃	基準高	HCL	6	-7mm	+4mm	-1.6mm	±50mm	±40mm	±25mm	0
25	〃	〃	幅	W	6	0mm	0mm	0.0mm	-50mm以上	±40mm	±25mm	0
26	〃	〃	厚さ	t	2	0mm	0mm	0.0mm	-45mm以上	±36mm	±23mm	0
27	〃	上層路盤	幅	W	5	0mm	+20mm	+7.0mm	-50mm以上	±40mm	±25mm	0
28	〃	基層	幅	W	5	0mm	+10mm	+5.0mm	-25mm以上	±20mm	±13mm	0
29	〃	表層	幅	W	5	0mm	0mm	0.0mm	-25mm以上	±20mm	±13mm	0
30	区画線工(区画線工)	中央線	幅	W1	3	+2.0mm	+3.0mm	+2.3mm	設計値以上	設計値以上	0	0
31	〃	外側線	幅	W2	3	+6.0mm	+7.0mm	+6.7mm	設計値以上	設計値以上	0	0

様式(16) アスファルト混合物の密度試験結果一覧表

工事名:表層工(再生集約底アスコン13F(50%)) 測定者:後藤 淳

測点	密度 (g/cm ³)	飽和度 (%)	測定値の範囲(%)							検 査
KP 78700 R	2.356	99.2	92	94	96	97	98	99	100	
KP 78940 L	2.356	99.1								
KP 79040 D	2.361	98.9								

【基準】仕様書の規格値 飽和 94.0% 以上 基準密度 2.376 (g/cm³)

【測定結果】測定値 9 測定値の範囲 98.9% ~ 99.2% 平均値 99.1%

合格判定値との対比 飽和 98.9% ≧ 94.0% 合格 合格 合格

開発建設部等名	札幌開発建設部
整理番号	5

工事名・業務名	道央圏連絡道路 江別市 南5線改良工事
発注者	札幌開発建設部 札幌道路事務所
工期	令和2年8月1日 ～ 令和3年2月12日
受注者（JV名）	（株）玉川組
受注者（JV構成員）	
工 事 概 要 当該事業は、高速ネットワークの拡充による札幌圏の連絡機能の強化を図り、地域間交流の活性化及び空港・港湾等への物流効率化等の支援を目的とし、千歳市から小樽市へ至る延長約80kmの地域高規格道路を整備するものである。このうち、本工事は、江別市江別太地区において軟弱地盤の沈下を防止する地盤改良工（サンドマット、パーパードレン、深層混合処理、中層混合処理）及び路体盛土を行うものである。	
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】 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、地盤改良管理システムを活用し工事書類作成の省力化が図られた。発注者や下請業者との打合せをリモートにより実施した。
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】 取組事例がまだ少なく、先進的なICT施工（地盤改良工）を導入した取組を行った。
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グループ会議アプリケーション活用し、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	【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。
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短縮が図られた。

道央圏連絡道路 江別市 南5線改良工事での事例

本工事は、江別市江別太地区において軟弱地盤の沈下を防止する地盤改良工（サンドマット、ペーパードレーン、深層混合処理、中層混合処理）及び路体盛土を行うものである。軟弱地盤対策が主体の工事でコロナ禍での施工となるため、地盤改良工の品質確保と新型コロナウイルスの感染予防が課題であったが、課題解決のため下記の取り組みを行った。

- ①路体盛土の施工にICT活用
- ②中層混合処理の品質管理に地盤改良管理システムを活用
- ③発注者や下請業者との打合せをリモートで実施

◆工事概要

- | | | | |
|--------|---|--|--|
| 1 工事名 | 道央圏連絡道路 江別市 南5線改良工事 | | |
| 2 工事場所 | 北海道江別市 | | |
| 3 工期 | 令和2年8月1日～令和3年2月12日 | | |
| 4 工事内容 | <ul style="list-style-type: none"> ・工事延長 L = 170m ・路体盛土 V = 6,600m³ ・サンドマット V = 770m³ ・ペーパードレーン N = 1,901本 ・深層混合処理 N = 171本 ・中層混合処理 V = 8,347m³ ・仮設工 N = 1式 | | |

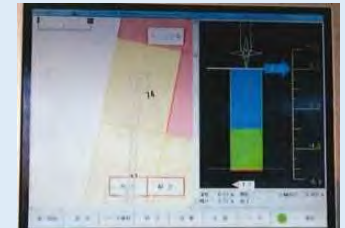
②中層混合処理の品質管理に地盤改良管理システムを活用



キャリブレーション



施工状況



モニター画面

中層混合処理施工時にGNSSによるマシンコントロール地盤改良管理システムを用いて、区画割り作業の軽減、改良不足の確実な防止及び作業の効率化を図った。

①路体盛土の施工にICT活用



使用機械



モニター画面

クラウド型ICTを使用して自動ブレード制御による盛土の敷均しを行い、マッピング及び施工状況の確認を事務所や移動先で可能として施工の効率化を進めた。

③発注者や下請業者との打合せをリモートで実施



発注者との打合せ



PC画面

グループ会議アプリケーションを用いて下請業者と日々の打合せを行った。発注者にはタブレットを貸し出し打合せ及びデータの共有を遠隔で実施した。

開発建設部等名	札幌開発建設部
整理番号	6

工事名・業務名	恵庭北島地区 西4線排水路外改修工事
発注者	札幌開発建設部 札幌南農業事務所
工期	令和2年5月13日 ～ 令和3年1月29日
受注者（JV名）	株式会社 中山組
受注者（JV構成員）	
工 事 概 要 本工事は、国営かんがい排水事業 恵庭北島地区の事業計画に基づき、西4線排水路を整備するものである。	
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】 新技術（NETIS：TH-170007-VE）であり、コンクリート供試体にICタグを入れることで情報の信憑性が確保されたほか、各種データの一元管理や品質管理帳票の自動生成により資料作成の省力化が図られ、生産性の向上が顕著に見られた。
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】 新技術（NETIS：TH-170007-VE）で、ICタグを活用した一元的な管理を先進的に取り組んだ。
他の模範として波及性が認められる取組	【波及性】 ICタグを活用してコンクリートデータの一元管理等が可能となる本新技術は、取組がしやすく現場打コンクリートがある現場条件では、広く波及が期待される。
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	
特に顕著な効果が認められた取組	【効果】 材齢確認機能により圧縮強度試験の品質判定が明確となるほか、各種品質管理帳票の自動生成による資料作成の省力化が図られた。本取組により生産性の向上が図られ、週休2日4週8休の確保に貢献した。

技術比較

従来技術

- ① 工事情報をExcelに入力
- ② コンクリート示方配合をExcelに入力
- ③ 振別情報をExcelで作成



④ 供試体に油性ペンで振別記入



⑤ 記入した工事情報を確認後、圧縮強度試験



- ⑥ 圧縮強度試験結果表をExcelで作成
- ⑦ 品質管理情報Excelで作成
- ⑧ 日報、品質記録は各種書式毎に作成



各種帳票手入力による作成

【Excelで各配合別・工程別に取りまとめる作業が必要】

- ・X-Rs-Rm 管理図データシート
- ・X-Rs-Rm 管理図
- ・スランブグラフ(空気量、スランブ等の取りまとめ図)
- ・スランブデータシート(空気量、スランブヒストグラム)
- ・コンクリート品質検査報告書
- ・コンクリート管理試験日報表
- ・生コンクリート品質記録表(1)配合
- ・生コンクリート品質記録表(1)材料特性(セメント)
- ・生コンクリート品質記録表(2)材料特性(骨材)
- ・生コンクリート品質記録表(3)材料特性(湿和材料)
- ・生コンクリート品質記録表(3)コンクリートの品質試験結果
- ・生コンクリート品質記録表(4)打設関係
- ・コンクリート品質管理一覧表
- ・生コンクリート品質記録表 総括表(1)
- ・生コンクリート品質記録表 総括表(2)
- ・表紙

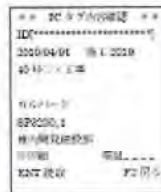
新技術

- ① 工事情報をトレーサビリティシステムに登録
- ② コンクリート示方配合をトレーサビリティシステムに登録
- ③ トレーサビリティシステムでICタグに工事情報を書き込む



卓上リーダーライタ

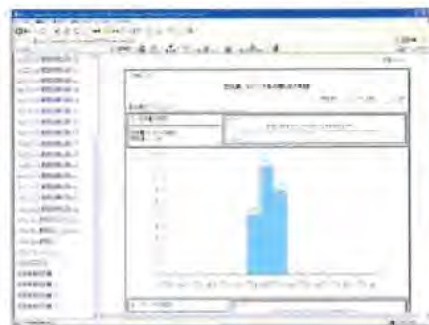
④ 供試体作成時ICタグを投入



⑤ リーダーライタで材齢等確認後に圧縮強度試験



- ⑥ 圧縮試験結果をWeb入力システムに入力
- ⑦ 品質記録情報をWeb入力システムに入力
- ⑧ 管理日報等は自动生成し、Web検索で確認



ICタグは供試体の本数分必要

システム構成

PCシステム



ログイン画面

Open現場シリーズ トレーサビリティシステム

ユーザー名とパスワードを入力してください

ユーザー名

パスワード

Web工事検索システム

工事情報検索システム

検索条件:

検索:

WebServer



ハンディ

リーダーライタ10cm



ハンディ

リーダーライタ3cm



卓上リーダーライタ



開発建設部等名	札幌開発建設部
整理番号	7

工事名・業務名	美唄茶志内地区 1南・5・9工区区画整理工事
発注者	札幌開発建設部 岩見沢農業事務所
工期	令和2年4月1日 ～ 令和3年1月29日
受注者（JV名）	福中建設（株）
受注者（JV構成員）	
工 事 概 要 本事業は、国営農地再編整備事業「美唄茶志内地区」の事業計画に基づき、狭小で、泥炭などの土壌条件から排水不良が生じている農地の区画整理を行うことにより、農業生産性の向上などを図ることを目的としている。当該工事では、1南・5・9工区（20.65ha）を対象とし、用排水路を含めた区画整理工事を行うものである。 本工事区域の不陸が生じやすい軟弱地盤地帯では、整地作業における高い精度の均平確保が課題であった。加えて、施工後は、速やかに生産に移行する必要があることから、品質確保と同様に、気象状況を踏まえた厳格な工程管理を行うことが必要であった。	
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】 区画整理工事にあたり、現況農地標高（田面高さ）の測量を追尾型のTS測量機器を用いて現況データ（標高、座標）を収集した。このことにより、従前のレベル・光波測距儀に比べ、作業員数減（3人→2人）が実現するとともに、データ入力等が省略されるなどの作業効率が向上した。また、収集したデータは3Dソフトの使用により、高い精度の運土量計算が可能となり、運土量の確定が容易となった。
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】 追尾型のTS測量機器で得た現況（確定）データについては、IMUセンサーマシンコントロールブルドーザ等にリンクさせ、整地工を行った。このことにより、排土板の自動制御が行われ、負荷制御、スリップ制御とも連携した安定した敷均し作業が可能となり、施工性及び施工精度の向上とともに、農地基盤面の攪乱の抑止、高い精度の均平確保が実現した。
他の模範として波及性が認められる取組	【波及性】 北海道内では、同種事業（農地の整備）が広く行われていることから、他地区での導入促進による施工性の向上が期待できる。特に、同工事で適用したマシンコントロールブルドーザは、軟弱地の走行性に優れた湿地ブルドーザに搭載した最近の事例であり、道内で広く分布する軟弱地への波及効果が期待される取組みである。
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	【取組条件】 泥炭に起因する軟弱地盤での施工において、高い均平精度が確保され、農地の不陸防止、泥濘化抑止によって良好な出来形が確保された。 また、施工後、速やかに生産に移行する必要がある中、作業効率向上の取り組みによって、適切な工程管理を実現し、工事を完成させた。
特に顕著な効果が認められた取組	【効果】 IMUセンサーを導入したマシンコントロールブルドーザ等の導入によって、施工性が大きく向上（受注者間取りベースで約3割増）し、週休2日4週8休の確保に貢献した。操作性の容易さもあり、熟練技能者の確保が喫緊の課題の中にあつて、若年入職者であっても熟練技能者と同レベルの施工が可能となっている。

福中建設株式会社：美唄茶志内地区 1南・5・9工区区画整理工事

発注者	札幌開発建設部 岩見沢農業事務所
工期	令和2年4月1日～令和3年1月29日
施工場所	美唄市

工事概要	美唄茶志内地区の1南・5・9工区を対象とし、用排水路を含めた農地の区画整理工事を行うもの。
ICT施工	整地工 20.65ha

地区の現状と課題

泥炭などの土壌条件から排水不良が生じている狭小な農地の大区画化などの区画整理工事を行っている。

本工事区域の不陸が生じやすい軟弱地盤地帯では、整地作業における高い精度の均平確保が課題。

加えて、施工後は、速やかに生産に移行する必要があることから、品質確保と同様に、厳格な工程管理が必須。



現状（小区画である農地）



現状（軟弱地盤、排水不良な農地）

効果・波及性

- 軟弱地の走行性に優れた湿地ブルドーザに搭載した事例であり、道内で広く分布する軟弱地への波及効果を期待。
- 操作の容易さから、若手入職者でも高いレベルでの施工可。

解決策

i-constructionの推進

追尾型のTS測量機器を用いた
現況データ（標高、座標）の収集



GNSSによる現地測量に加え、TSで自動追尾することで、現況田面標高等の効率的な計測が可能。



従前のレベル・光波測距儀に比べ、作業員数減（3人→2人）が実現。収集データの3Dデータ使用により高い精度の運土量計算が可能に。

IMUセンサーをマシンコントロール
ブルドーザ等にリンクさせた施工



IMUセンサーMCブルドーザ
3軸のジャイロセンサーと3方向の加速度センサーを内蔵し、車体姿勢、ブレードを制御。



排土板の自動制御が行われ、負荷制御、スリップ制御とも連携した安定した敷均しが可能に。

3Dデータをリンク

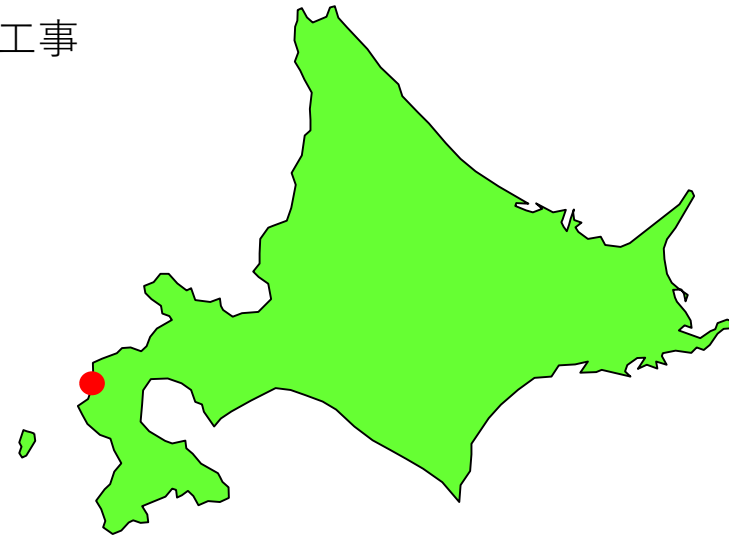
- 泥炭に起因する軟弱地盤での施工において高い均平精度を確保。
農地の不陸防止、泥濘化抑止によって良好な出来形を確保。
- 作業効率向上の取組みにより、適切な工程管理を実現。

開発建設部等名	函館開発建設部
整理番号	8

工事名・業務名	一般国道229号 せたな町 美谷改良工事
発注者	函館開発建設部 八雲道路事務所
工期	令和2年6月5日 ～ 令和3年3月25日
受注者（JV名）	（株）森川組
受注者（JV構成員）	
工 事 概 要 本工事は、昨年度暫定供用した新美谷トンネル前後の道路改良工事及び漁港への機能補償道路を整備するものである	
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】 レーザースキャナーを使用した3次元測量により作業性・安全性の向上が図られ、土量数量算出の効率化が図られた。また、施工中にも3次元測量を行い日当たり施工量を算出し、進捗を把握するとともに正確な工程管理を行った。
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】 面データからではなく、点群データから横断図を作成するソフトを導入した。オーバーハング等の地形を把握することができ、より詳細な数量算出を行った。
他の模範として波及性が認められる取組	【波及性】 レーザースキャナーと点群解析ソフトを活用し、生産性の向上を図った。
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	【取組条件】 急峻で入り組んだ不安定な岩体地形の測量をレーザースキャナーにより、安全に3次元測量を行い、生産性の向上を図った。
特に顕著な効果が認められた取組	【効果】 レーザースキャナーによる3次元測量と点群解析ソフトを活用することで、数量算出まで30日間程度かかる作業を4日で行い、全体の作業時間が90%削減された。また、1m毎の詳細な横断データを作成することにより、詳細な土量を把握することができた。

一般国道229号 せたな町 美谷改良工事

工事名 一般国道229号 せたな町 美谷改良工事
発注者 函館開発建設部 八雲道路事務所
工期 令和2年6月5日 ~ 令和3年3月25日
受注者 (株) 森川組



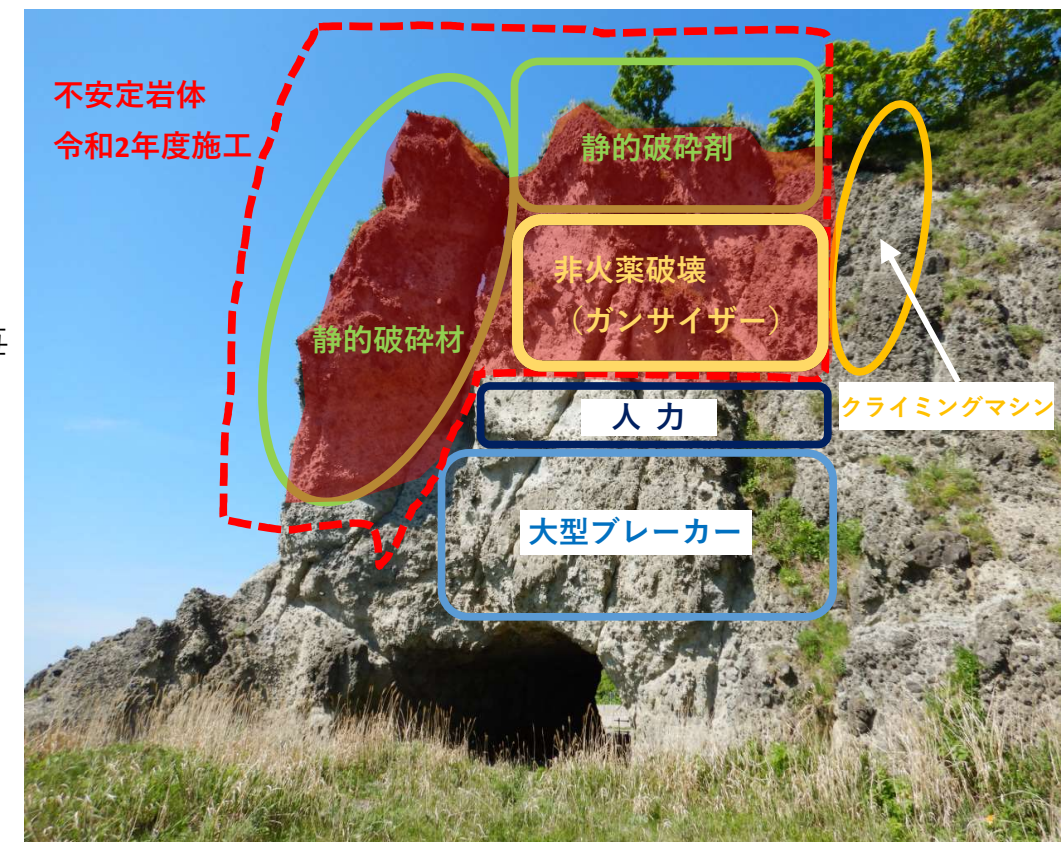
概要（実施内容および背景、課題）

当該箇所における地形は、開口亀裂やオーバーハングがある不安定岩体であるため「i-Construction」技術による3次元計測にて、横断面作成及び数量算出を行うこととした。従来は、オーバーハング等に入り組んだ急峻な地形での測量は、昇降階段設備、親綱の設置等を必要として、30日程度の日数を要する事が推測され、安全面や経済面から大変に非効率的な作業となることが懸念された。

今回の地上型レーザースキャナーによる3次元計測を活用することにより、3日で1m毎の詳細な横断面を作成することが出来た。

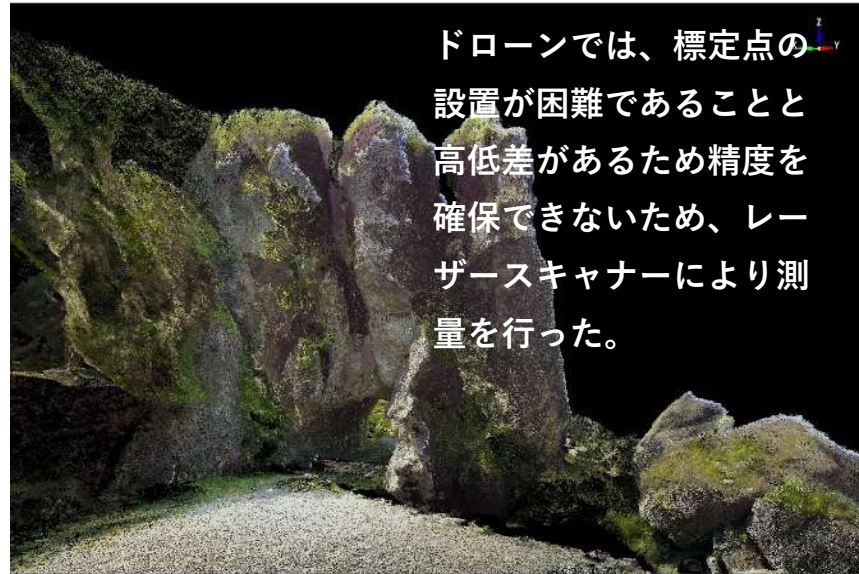
また、施工中にもレーザースキャナーによる測量を行い、日当たり切土施工量を算出し、進捗を把握するとともに工程管理に活用した。

これらの取り組みを行った結果、少人数で効率的かつ安全に精度の高い横断面作成及び数量算出が可能となり、適切な工程管理につながり生産性の向上に寄与した。

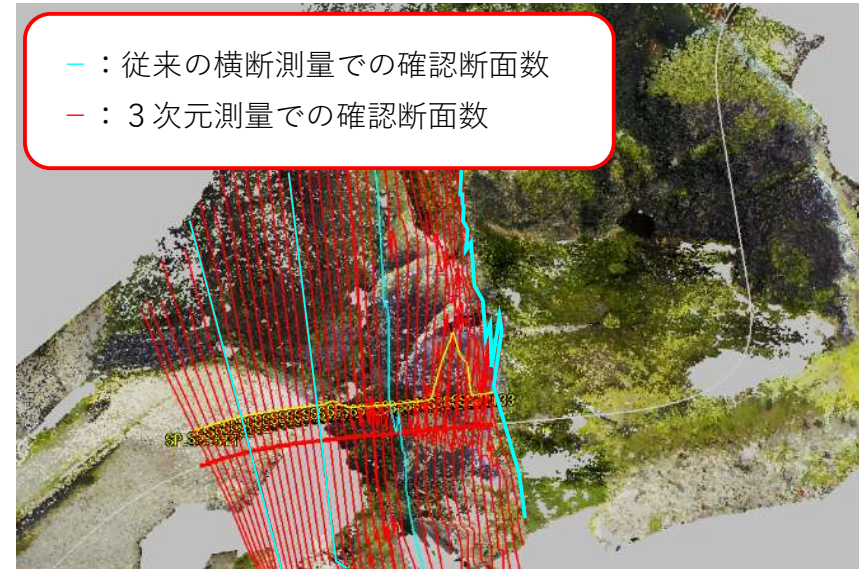


ICT技術の活用

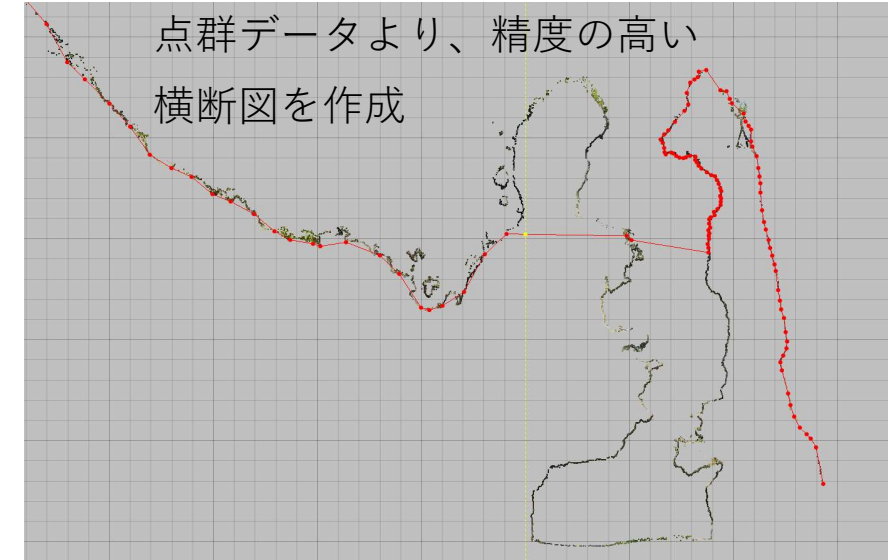
レーザースキャナーを使用した3次元測量による数量算出



ドローンでは、標定点の設置が困難であることと高低差があるため精度を確保できないため、レーザースキャナーにより測量を行った。



- : 従来の横断測量での確認断面数
- : 3次元測量での確認断面数



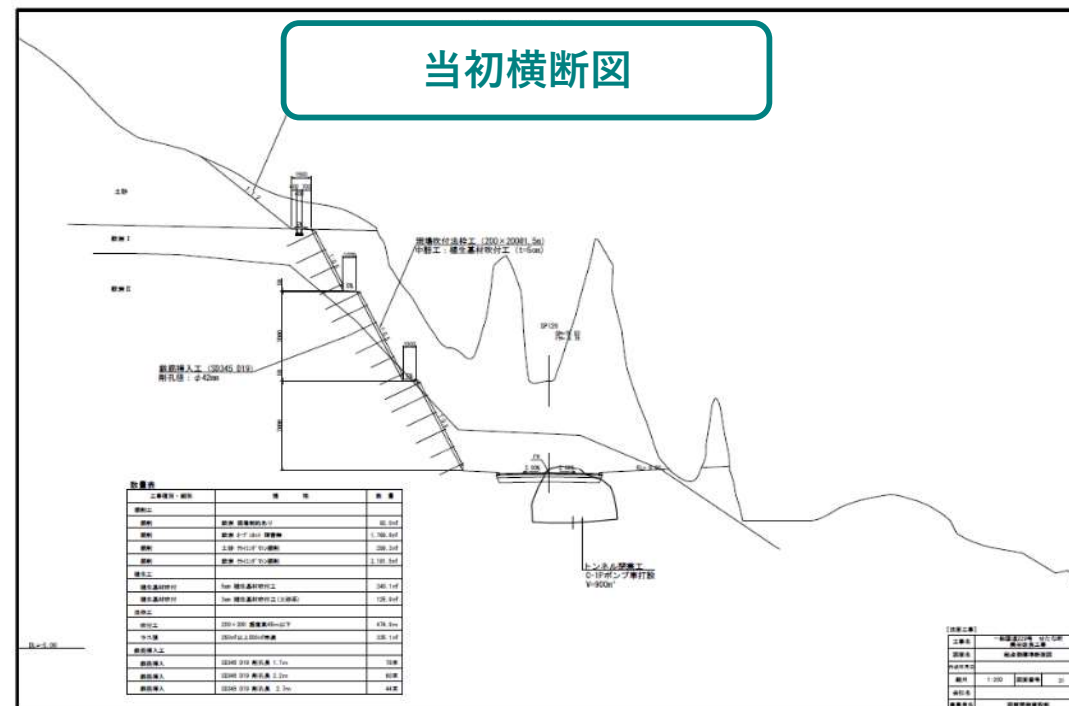
点群データより、精度の高い横断図を作成

レーザースキャナーによる
起工測量（点群データ取得）

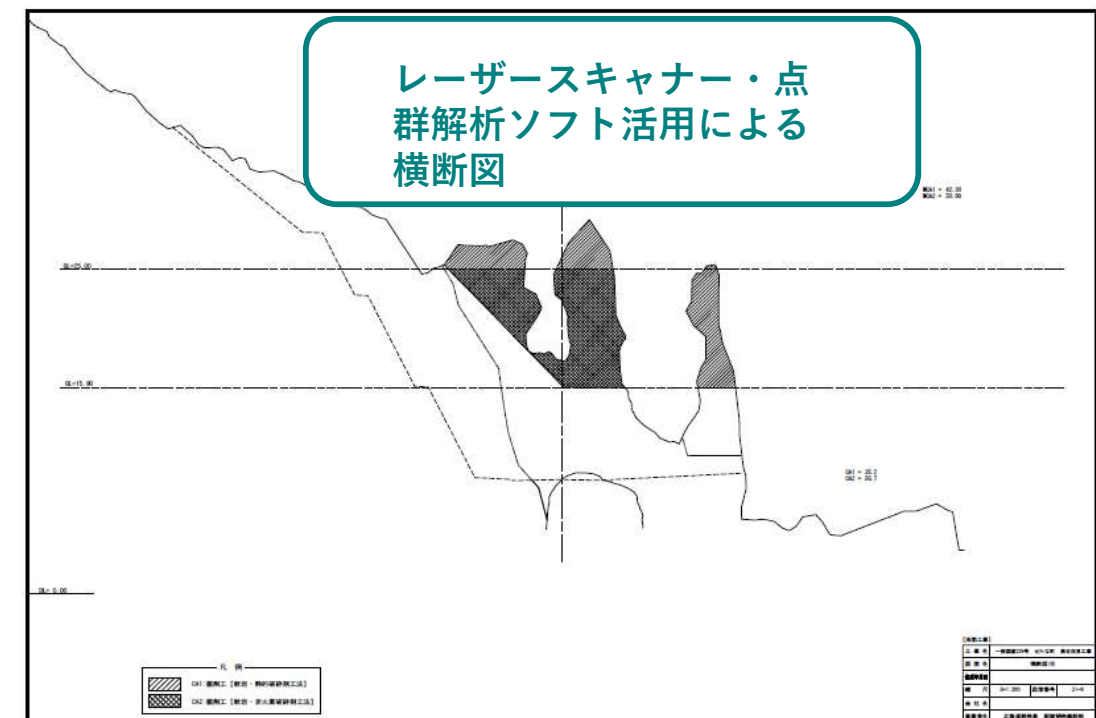
点群データより横断図作成

点群データより横断図作成
オーバーハング箇所も作成可能

掘削数量算出
変更断面の決定



当初横断図



レーザースキャナー・点
群解析ソフト活用による
横断図



ICT技術の活用

- ・ 施工途中に3次元計測を行い、日当たり施工量を算出することにより進捗を把握し、工程管理に活用



静的破碎部（点群データ取得）
日当たり施工量算出



非火薬破壊部（点群データ取得）
日当たり施工量算出



完 成（暫定断面）

- ・ 3Dモデルの活用により工事計画の検討

掘削前

掘削途中

完了断面



開発建設部等名	函館開発建設部
整理番号	9

工事名・業務名	今金南地区 宝田工区区画整理工事
発注者	函館開発建設部 函館農業事務所
工期	令和2年3月23日 ～ 令和3年2月18日
受注者（JV名）	齊藤建設株式会社
受注者（JV構成員）	
工 事 概 要 本事業では、区画整理 1 , 3 8 9 h a を施行し、耕作放棄地を含めた農地の土地利用を計画的に再編し、さらに担い手への農地の利用集積を進めることにより、緊急的に生産性の向上と耕作放棄地の解消・発生防止による優良農地の確保を図り、農業の振興を基幹とした総合的な地域の活性化に資するものである。 本工事は、このうち、宝田工区の 3 2 . 0 h a を施工するものである。	
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】 3次元測量及び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、工事関係者説明において3次元測量成果を用いることで協議調整の円滑化が図られた。
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】 事例の少ない区画整理工事における3次元測量を実施している。
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技術であるドローン等を活用した3次元測量により、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	【取組条件】 良好な品質確保のため、施工条件の良い時期に面整備（整地工、暗渠排水工など）を行う必要があったが、ICTの活用により効率的な施工がなされた。 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。
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作業時間の7割、施工に係る作業人員の3割が削減された。

【今金南地区 宝田工区区画整理工事におけるICT活用の概要】

「測量」「設計・施工計画」「施工」「検査」全プロセスを3次元データでつなぐ

3次元



高精度(面的)な3次元測量
ドローン・スキャナによる測量

3次元データ



施工範囲3次元データを
活用した
3次元データの作成
設計・計画

3次元データ



3次元設計データを活用した
ICT建機による施工

3次元データ



ドローン・スキャナ測量による
3次元データと施工実績3次元
データを活用した
効率的・効果的検査

3次元データ

従来作業と比較し7割程度作業
時間を削減

従来作業と比較し3割程度作業
員数を削減

＜従来施工＞

2次元

測 量



設計図から座標計算、測量の実施

2次元データ

設計・施工計画立案



図面から土量算出、施工計画立案

2次元データ

施 工



丁張設置、丁張に合わせ作業、検測

2次元データ

検 査



品質・出来形管理

2次元データ

ICTの取り組みを行ったことより、広範囲な現場を管理する担当者の従来業務が大幅に軽減されるとともに、生み出された時間的余裕を品質・安全・行程³⁰環境管理の充実に向けることができた。

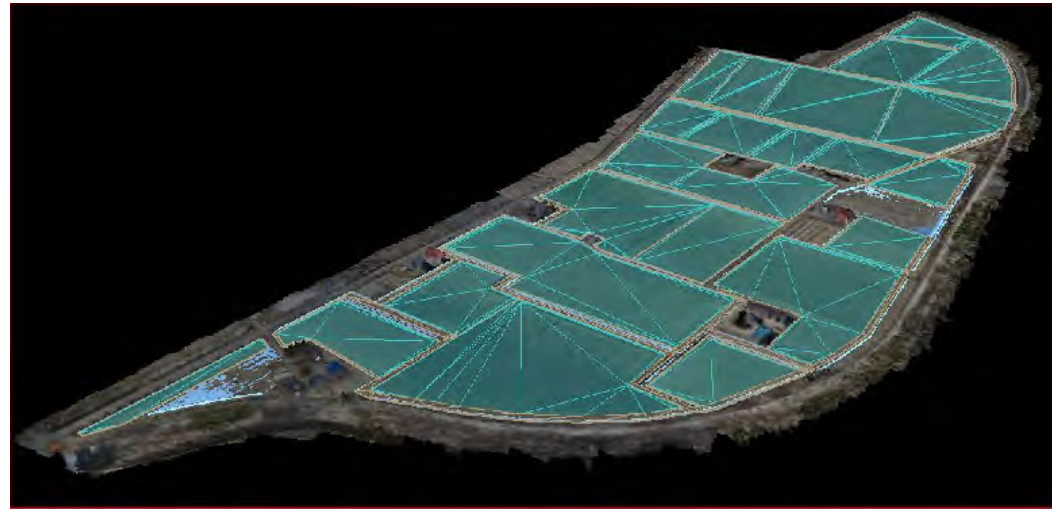
【今金南地区 宝田工区区画整理工事におけるICT活用の概要】

＜UAVによる3次元測定＞

UAV測量



データ処理: 写真を3次元データ(点数データ)に変換



UAV(ドローン)等を用いることで
高精度かつ効率的な測量を実施

【今金南地区 宝田工区区画整理工事におけるICT活用の概要】

＜ICT施工-マシンコントロールによる施工状況＞

バックホウによる作業



ICT建機の使用により、丁張りの設置を無くすことで作業効率の向上が図られると共に作業員と重機との接触事故を防止し、安全が確保された。

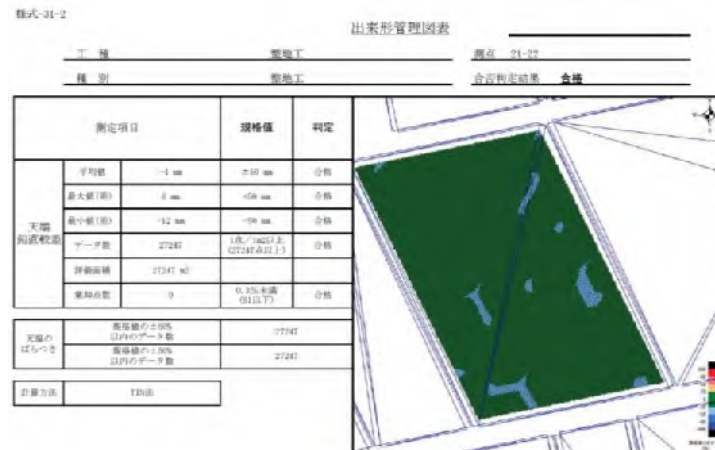
ブルドーザーによる作業



ICT建機を先頭にして作業を行い基準の計画高さを設定し、その後、他のブルドーザーがその基準高にレーザーレベラーを設定することで整地工における施工精度の向上を図った。



ヒートマップによる出来形確認



ヒートマップにより整地工の出来型を視覚的に整理することで、資料作成や関係者調整を円滑に進めた。

開発建設部等名	函館開発建設部
整理番号	10

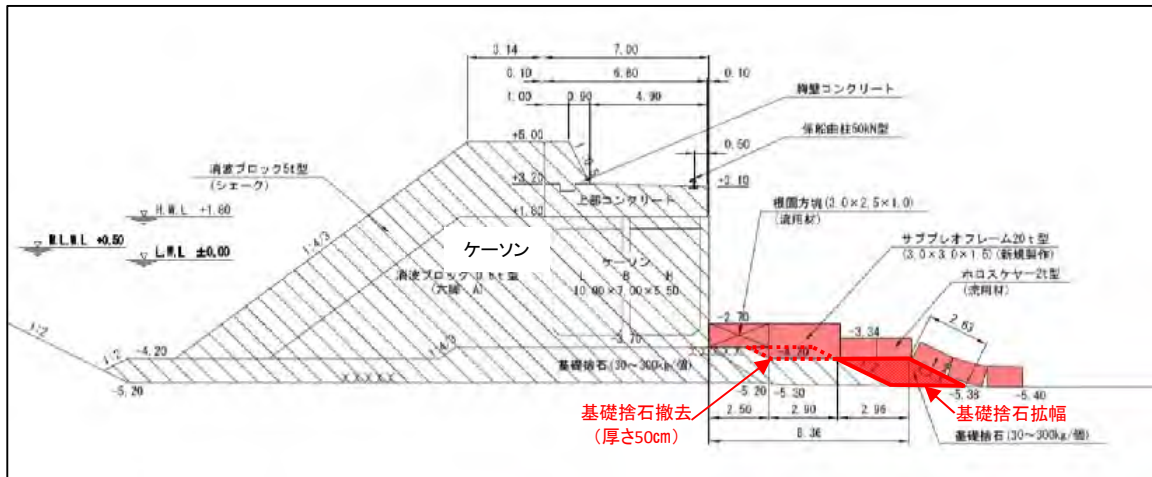
工事名・業務名	砂原漁港外2港東防波堤改良その他工事
発注者	函館開発建設部 函館港湾事務所
工期	令和2年6月16日 ～ 令和3年3月26日
受注者（JV名）	（株）高木組
受注者（JV構成員）	
工 事 概 要 本工事は、砂原漁港において、東防波堤の港内側基礎捨石マウンドを拡幅し、被覆ブロックの重量を大きく（サブプレオフレームを設置）することで、津波に対する耐力を増加させ、津波に強い防波堤を整備する工事である。	
項 目	推薦理由概要
生産性に資する有効性が認められる取組	【有効性】 ICT施工により作業性・安全性の向上が図られ、出来形管理の効率化が図られた。
技術の向上や新たな取組に努め、先進性が認められる取組	【先進性】 取組事例の少ない捨石撤去（水中のバックホウ掘削）や水中均し（バックホウでのタンピング）におけるICT施工を行った。
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技術であるマルチビーム測量と3次元マシンガイダンスを活用し、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	【取組条件】 水中における施工条件の中での捨石撤去及び捨石均しのICT施工に取り組み、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施工により撤去工及び基礎工における省力化、安全性向上及び過掘りの防止による既設構造物への影響が及ぼされることを回避した。

説明資料①



港内側基礎捨石マウンドを拡幅し、被覆ブロックの重量を大きく(サブプレオフレームを設置)することで、津波に強い防波堤の整備行う。

(東防波堤断面図)



説明資料②

ICTを活用した基礎捨石撤去作業

既設ブロック撤去



マルチビームによる水深測量



三次元点群データ取得・解析

三次元マシンガイダンス搭載
バックホウ浚渫船による施工マシンガイダンス用いて基準
高を管理したタンピングによる
本均し施工ブロック据付後の出来形測
量