

令和6年度 インフラDX大賞 受賞取組 概要 (工事・業務部門(直轄・地方公共団体等))

1.令和4－5年度 仁淀川中島地区下流護岸外(その1)工事

推薦者	四国地方整備局
発注者	四国地方整備局 高知河川国道事務所
業者名	福留開発株式会社
工期	2023年5月1日～2024年3月29日
施工場所	高知県土佐市
請負金額	327,272,000円

【取組概要】

本工事は、仁淀川の侵食対策を目的とした高水敷及び低水護岸の整備において、完全内製化による全面的ICT活用を実施することで、測量や出来形計測、写真撮影・品質管理の作業が効率化。

また、複雑な曲線や表面形状となる既設護岸と新設護岸の取り合わせ箇所において、3Dプリンターを活用した擬石型曲線護岸パネルを導入することで、施工に要する手間と時間を減らして、現地の複雑な地形に合わせた施工を実現。



- 完全内製化による全面的ICT活用を実施しており、従来工法に比べて、大幅な工期短縮、現場作業の効率化、若手技術者の早期育成・即戦力化など、多岐に渡った活用効果。
- 3次元設計データを作成しICT建機による無丁張化により、測量作業を大幅削減（作業日数40%、労務人数54%削減）するとともに、3Dプリンターの活用により、従来工法に比べ43%の工期短縮、現場作業の省力化に寄与。
- 3Dプリンターを活用した擬石型曲線護岸パネルの施工は本工事が日本初。
- 河川構造物では現地形に合わせた施工が求められる箇所が多く、3Dプリンターを活用することで専門性・熟練性が求められる現地作業の省力化・簡略化が期待でき、パネル表面に凹凸や円筒を設けることで河川生物にも配慮。

2.十勝川改修工事の内 西士狩築堤河岸保護外工事

推薦者	北海道開発局
発注者	北海道開発局 帯広開発建設部 帯広河川事務所
業者名	村上土建開発工業（株）
工期	2023年8月23日～2024年3月19日
施工場所	帯広市、音更町
請負金額	385,330,000円

【取組概要】

工事箇所が点在かつ施工時期が冬期（非出水期）に限定される工事であったが、全面的なICT施工や施工管理ソフトの活用、LiDARセンサーによる効率的な出来形管理、さらに遠隔臨場に取り組むことで生産性向上を図った。

また、送電線下のクレーン作業時には、GNSSアンテナにより安全性を確保するシステムを構築、安全かつ効率的に作業を実施し工期内に完了させた。



- 全面的なICT施工や施工監理ソフトの活用、LiDARセンサーによる効率的な出来形管理、樋門建造物のCIM活用による打設回数の計画、遠隔臨場に取り組むことで生産性を向上。
- LiDARセンサーによる配筋管理は、汎用端末で実施可能で経験の浅い技術者でも正確な計測が可能なことから、高い効率性・生産性の向上が期待でき、今後波及が期待される。
- GNSSをクレーンに設置し、送電線の離隔安全距離を設定した位置関係を3次元で表示するシステムを構築。吊荷監視カメラと併用することで安全かつ効率的に作業を実施。

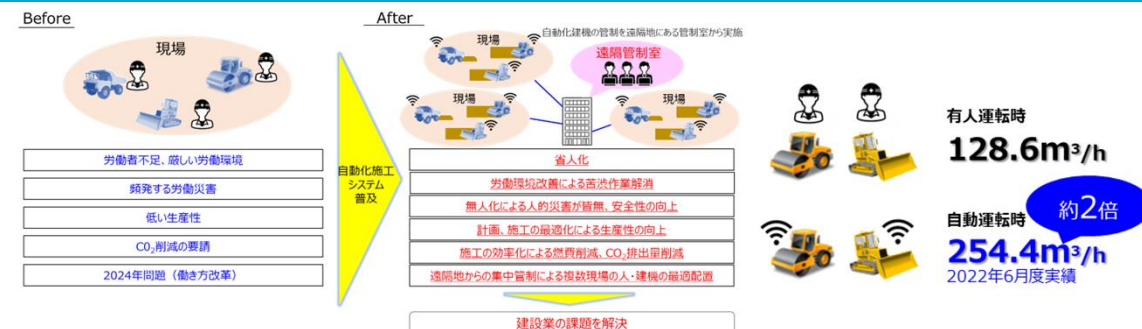
3.成瀬ダム堤体打設工事(第1期)

推薦者	東北地方整備局
発注者	東北地方整備局 成瀬ダム工事事務所
業者名	鹿島・前田・竹中土木特定建設工事共同企業体
工期	2018年5月9日～2023年5月31日
施工場所	秋田県雄勝郡東成瀬村
請負金額	62,723,640,800円

【取組概要】

成瀬ダム建設現場は、東北内でも有数の豪雪地帯であり、施工期間が4月中旬から11月中旬の7ヶ月に限られ、熟練工の継続した確保が困難な施工条件下にある。この対策として、以下のDX技術について取り組みを行い、未習熟者による施工可能かつ生産性の維持が可能な施工を実現。

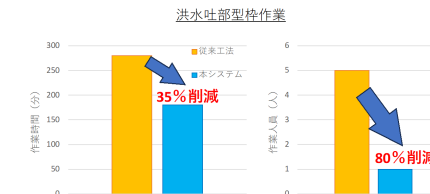
- ①自動化施工システム「A⁴CSEL®」(クワッドアクセル)
- ②ダム本体上下流面の置き型枠自動スライドリフト
- ③洪水吐部の全自動スライド型枠



【A⁴CSEL®】自動化施工システムの普及による課題解決



【置き型枠自動スライドリフト】堤体上作業との干渉回避



【全自動スライド型枠】型枠工未習熟者でも操作可能で人員削減効果も高い

- 自動化施工は、最適化された施工計画及び作業方法をデータ化し、それら作業データを基にした複数の自動化機械の自動管制によって、施工の安全性及び生産性の飛躍的な向上。
- 自動ブルドーザは、有人運転より少ない動作で作業が可能であり、単位時間当りのCSG敷均し量（施工速度）は、254.4m³/hと有人運転128.6m³/hの2倍に達し、コンクリート月間打設量の国内最高記録を更新（1.9倍）するなど生産性を大きく向上。
- 置き型枠自動スライドリフト、全自動スライド型枠は、型枠工未習熟者でも操作が容易で熟練工不足への対応が可能。

4.国道4号 箱堤高架橋上部工工事

推薦者	東北地方整備局
発注者	東北地方整備局 仙台河川国道事務所
業者名	高田機工（株）仙台営業所
工期	2022年1月25日～2023年10月20日
施工場所	宮城県仙台市
請負金額	2,610,553,000円

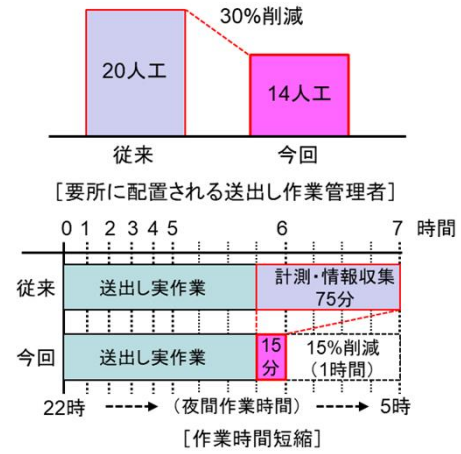
【取組概要】

交差点立体化事業として、箱堤高架橋の上部工工事を施工。交差点内の架設に際し、交通への影響を最小限に抑えるため、1夜間で約100mを送出す「急速送出し工法」を採用。

本工法を確実に施工するためにレーザースキャナ測量や4D架設シミュレーションを活用し、高度な施工計画を実施するとともに、送出し架設時にはデジタルツインシステムを構築し、現地施工状況を管理情報とともにクラウドで一元管理することで、施工管理の省人化と夜間施工時間（交通規制時間）の短縮を実現。



【4D架設シミュレーションの構成(KOLC+活用)】



- 送出し架設では、ICTによる測量結果を基に、施工状況をリアルタイムで3Dモデルにデジタルツインとして表示し、4D架設シミュレーションと比較しながら管理を行うことにより、タイムキーパーや計測要員が削減され、夜間における送出し作業時間が全体で約15%短縮（7.0時間→6.0時間）。
- 目標とする理想の施工モデルと現地点群データを統合し、各ステップにおける近接道路への影響調査（支障物や俯角等）を実施することで、従来の現地調査を約80%短縮（10日→2日）。
- 直轄工事では全国初となる4D架設シミュレーションと、デジタルツインシステムを組み合わせた施工計画及び施工管理手法は、狭隘な作業スペースでの施工や、時間制限を有する架設条件の際に、特に効果を発揮。

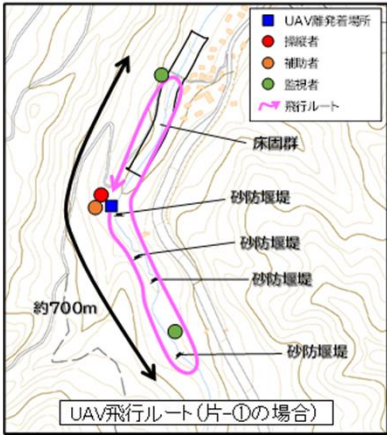
5.R4利根砂防管内自律飛行型UAVによる点検計画検討業務

推薦者	関東地方整備局
発注者	関東地方整備局 利根川水系砂防事務所
業者名	アジア航測（株）
工期	2023年7月21日～2024年3月25日
施工場所	群馬県利根郡片品村～長野県小諸市
請負金額	60,005,000円

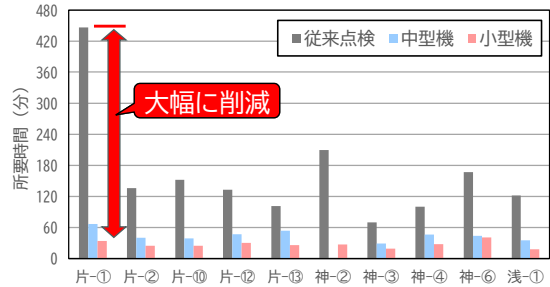
【取組概要】

UAV自律飛行による溪流点検（緊急点検・施設点検）の実施手法の確立に向け、UAV目視内自律飛行における試行点検を実施したうえで、UAV目視外自律飛行技術を活用した点検計画を立案。

機体や撮影時期に依存しない汎用的な自律飛行プランの作成や、AI画像解析技術を活用した変状抽出AIの構築をすることで、施設点検から変状抽出までの一連の点検に関わる作業の自動化を実現。また、緊急時に実施する臨時点検の高度化・効率化を実現。



＜点検の所要時間(片-①の場合)＞
 【従来点検】 約7時間10分：5施設それぞれで徒歩移動による点検
 【UAV点検】 中型機：約70分、小型機：約40分
 ：5施設を1フライトでまとめて点検
 →小型機UAVの場合は90%程度の時間短縮



現地での点検作業時間の削減

実証試験

汎用機体を用いた試験

- 飛行ルート
- 撮影ポイント・アングル

＜中型機＞
Matrice 300 RTK

＜小型機＞
Mavic 3 Enterprise

飛行軌跡データ (kml形式)

手順書

緊急時の対応(臨時点検)

再現性の確保

使用機体や点検者のスキルに関わらず、同一ルート・同一地点での飛行(点検)が毎回可能

安全性の向上

危険箇所へ近づかず点検(撮影)が可能

効率性の向上

遠方からの操作、俯瞰撮影による周辺状況も含めた点検が可能

一般的な人員でも対応が可能

Starlinkアンテナ

LTE基地局

Starlink衛星

中継カメラ

プロボ

配信用PC

電源供給元

Starlinkによるインターネット環境

事務所・関係機関

Starlinkを活用した遠隔臨場の接続方法

Starlinkを活用した遠隔臨場(事務所)

Starlinkを活用した遠隔臨場(現地)

衛星インターネットを用いた遠隔臨場

- UAVを用いた複数施設の点検一括化により効率化し、点検調査票自動作成ツールにより、とりまとめの作業時間短縮を実現。
- 近年の発展が目覚ましいUAV最新技術のうち、実用可能な技術を活用した試行点検の実施により、今後の臨時点検の高度化に向けた先進的な取組み。
- 自律飛行による自動点検から、撮影写真からの変状箇所の自動抽出までの点検作業全体を自動化させることにより、安全性・迅速性・確実性の高い点検を実現。
- 特定専門業者ではなく一般的な人員での対応が可能であるとともに、汎用機体を用いた自律飛行計画であり、同様の砂防地域でも適用可能。また、通信障害が生じる恐れのある緊急時でも対応可能。

6.R4矢板出張所管内路面補修工事

推薦者	関東地方整備局
発注者	関東地方整備局 宇都宮国道事務所
業者名	(株) 浜屋組
工期	2023年4月3日～2023年11月30日
施工場所	栃木県大田原市薄葉
請負金額	224,070,000円

【取組概要】

本工事は、一般国道4号において、経年劣化に伴う舗装の補修工事を実施したものであり、交通量の多い現道上の路面補修工事は、通常、交通管理者等の事前協議により夜間施工となることが多い。

本工事では、AIカメラ・AI信号を用いた交通制御や、インターネット・SNSを活用した迂回路の情報提供等を実施することで、通過交通をコントロールするとともに、施工においてもICT舗装工の適用とともに、起工測量や施工管理に四足歩行ロボットを活用することにより、現場の生産性向上と働き方改革を実現。



迂回路への交通の転換が図られ、大規模な渋滞発生なし。

【効果的な広報】

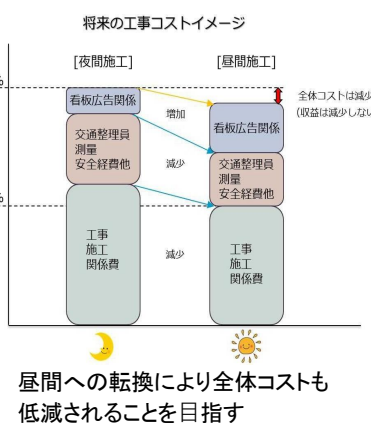
Yahoo! バナー広告 X(旧twitter)による最新情報

【モニタリングとコントロール】

セーフティカメラによるリアルタイム監視

中北交差点まで
Beaconを活用した時間表示

【4足歩行ロボットを活用した起工測量・出来形測量】



- 一般的に「舗装修繕工事」≒「夜間工事」であり、担い手確保の観点からも夜間工事の削減など労働環境の改善が必要となっているが、本工事では、ICT施工を適用するとともに、AIやIoT技術を複数組み合わせることで活用することにより、顕著な渋滞等発生させることなく、夜間工事を昼間工事に変更するとともに生産性の向上を実現。
- ICT施工だけでなく、夜間施工を昼間施工に変えるべく、A I カメラやA I 信号を用いた信号待ちの最適化、インターネットやSNSを活用した迂回路や渋滞状況の情報提供、4 足歩行ロボット（Spot）を活用した起工測量や出来形管理を組み合わせることは、他工事現場で実施された事例はなく、先進性のある事例。

7.敦賀港(鞠山北地区)防波堤(改良)基礎工事(その2)

推薦者	北陸地方整備局
発注者	北陸地方整備局 敦賀港湾事務所
業者名	敦賀旭土建(株)
工期	2023年3月17日～2023年8月31日
施工場所	福井県敦賀市鞠山地先
請負金額	187,550,000円

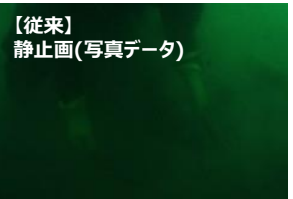
【取組概要】

敦賀港における防波堤の基礎工及び付工の施工で、防波堤の港内側に作業船により捨石を行い、潜水土船と潜水土により基礎マウンドを構築する工事であるが、現場条件は隣接する別件工事と既設構造部に挟まれ狭隘であり、且つ、潮流により別件工事で発生した濁りの影響を受けやすいものであった。

潜水土による潜水作業を伴う基礎捨石均し工において、ICTを活用し、海中での作業を可視化することにより、潜水作業中の潜水土の作業安全性を向上するとともに、出来形確認において、水中カメラの映像をリアルタイムに施工従事者が確認し、潜水土に適格な作業指示を行い、潜水土の負荷低減を実現。



水中カメラ「LED-MARINE EYE」



【従来】
静止画(写真データ)



【ICT技術】
水中カメラ(動画データ)

水中カメラを頭部に取付け作業の効率化を実現

モニターに映像を送り陸上から出来形を確認



出来栄の確認

高画質かつ鮮明に可視化



船上でのモニタリング



水中部の出来形測定値を目視確認

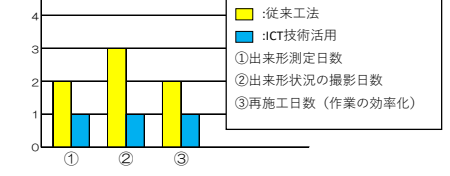
(水上)

(水中)

レッド測深

巻き尺の出来形測定

作業日数の削減効果
全体に50%以上の短縮



- 潜水作業は潜水土船に乗船する施工従事者から不可視部分となるが、潜水土に「水中カメラ」を取り付け可視化することで、施工従事者全体で情報共有ができ、迅速で的確な施工指示と共に潜水土の安全確保に有効。
- 水中カメラの映像をスマートフォン、タブレット等で遠隔臨場にて、施工状況をリアルタイムで施工従事者が確認できるため、潜水土に迅速且つ的確に作業指示が可能であり、再度潜水による潜水土の負荷を軽減。
- 減圧症等の発症リスクを伴う潜水作業において、水中カメラを使用することにより、海中作業の見える化、潜水土の安全確保、生産性の向上に寄与。

8.令和4年度 一般県道松原芋島線川島大橋下部工事

推薦者	中部地方整備局
発注者	中部地方整備局 岐阜国道事務所
業者名	株式会社 市川工務店
工期	2022年8月18日～2023年7月31日
施工場所	岐阜県各務原市川島
請負金額	1,137,136,000円

【取組概要】

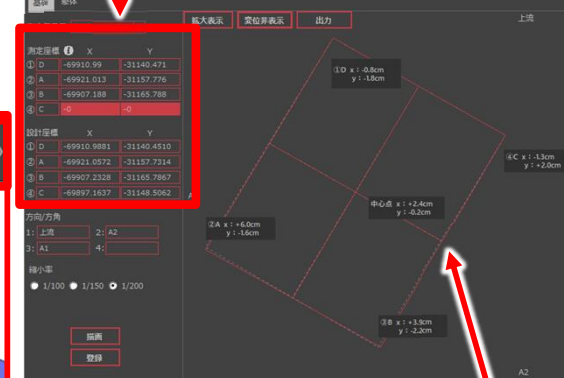
本工事は、一般県道松原芋島線の川島大橋架替えに伴う、ニューマチックケーソン工法でのP1橋脚施工において、下記の取り組みを実施し、リアルタイムな施工管理と日々管理業務の省人化を実現。

- ①独自の測量システムを開発し、タブレット端末上で3D設計モデルから、各測点の躯体の設計値とのズレをリアルタイムに把握。
- ②測量機は自動追尾型を使用することで、基準点がない場所からの測量と、1人での測量を可能とし、測量作業を省人化。
- ③独自の変位計測システムを開発し、CADを使用せずに短時間で測量後のデータ処理を行い、リアルタイムでの日々の打合せを可能としたことで、データ処理を省人化。



変位のズレが
確認可能

計測座標と
設計座標を入力



計測各点のズレを図で表示

変位計測システムによる結果

自動追尾型測量とタブレット端末による確認(現地)

	従来工法	測量システム使用(実施)	効果
測量時間	2人 × 2.0時間	1人 × 1.5時間	2.5時間短縮
データ処理時間	1人 × 3.5時間	1人 × 1.0時間	2.5時間短縮
合計			5.0時間短縮

従来工法との比較(効果)

○沈下掘削期間における時間短縮
5.0時間×53日
= 265.0時間÷8時=33人

- 測量機は自動追尾型を使用することで、基準点の再設置がなくなり1人での測量が可能となると共に、タブレット端末上で3D設計モデルから、各測点の躯体の変位をリアルタイムに把握することを可能とした。
- 独自の変位計測システムを開発し、CADを使用せずに短時間で測量後のデータ処理を行うことで、リアルタイムでの日々の打ち合わせを可能とした。

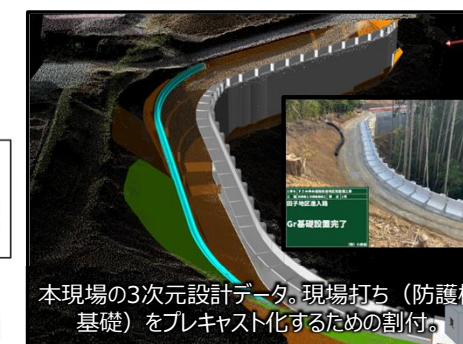
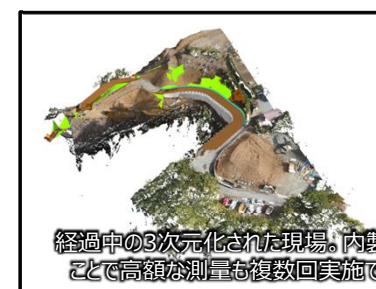
9.すさみ串本道路田並地区他整備工事

推薦者	近畿地方整備局
発注者	近畿地方整備局 紀南河川国道事務所
業者名	(株)小森組
工期	2023年4月3日～2024年3月29日
施工場所	和歌山県東牟婁郡串本町
請負金額	280,390,000円

【取組概要】

工事個所が複数に点在する中、供用開始を急ぐ路線であるため、技術者の負担軽減と工程短縮が課題で、最もウェイトが大きい主要現場は縦断勾配が厳しく、狭所でS字線形のため、補強土壁の床付け面が急傾斜な螺旋階段のように仕上げる必要があった。

測量や丁張の設置回数が非常に多く、大型機械も投入できないため、0.1m³級のバックホウ（以下BH）から徐々に幅員を広げ、大型化することにより、本現場の工程短縮を実現。



- 3次元設計データを元に、施工方法のバーチャルシミュレーションを行い、0.1m³級BH（自動追尾式MG）を用いたパイロット道路の開削、その後0.25m³級BH（自動追尾式MG）で床掘を行うなど大小の自社ICT建機を使い分けし、主要作業はICT建機のみで施工するとともに、3Dデータから防護柵基礎工における基礎・敷板を割付し、現場打ちをプレキャスト化することで、約43日の工程短縮（ICT施工▲約23日・プレキャスト化▲約20日）を実現。
- 3Dデータを中心に様々なデバイスや工夫を駆使し、若手技術者にも分かりやすいように業務を易化し、内製で行った先進的な取り組み。

10.堺泉北港汐見沖地区岸壁(-12m)築造工事(第2工区)

推薦者	近畿地方整備局
発注者	近畿地方整備局 大阪港湾・空港整備事務所
業者名	若築・あおみ・吉田特定建設工事共同企業体
工期	2023年3月29日～2024年3月11日
施工場所	大阪府泉大津市
請負金額	1,051,545,880円

【取組概要】

本工事は、堺泉北港の岸壁(-12m)整備として、既設護岸の前面に直杭式棧橋新設に伴う大口径鋼管杭を打設するものであり、施工においては大型フェリーや自動車輸送船が頻繁に行き交う主要航路に近接するため、大型船の入出航時には作業船の退避を行わざるを得ず施工性が低下。また、現地地盤は軟弱層と硬い砂礫層が何層にも重なった互層地盤であり、大口径鋼管杭の打込み精度の確保などの課題に対し、ICT機器等や3Dモデルの効果的な活用を図り、一般航行船舶を含む海上工事での安全対策の向上を図ると共に、生産性向上や労働環境改善などの複合的な課題対応を高いレベルで遂行。

ARナビゲーションシステム

カメラ映像上にAIS情報とレーダーのTT情報をリアルタイムに重畳表示(自動接近警報機能付)

ISチューピング実施状況

デジタルカメラ内蔵型トータルステーション

ISチューピング管理モニター

2方向からの測定状況を表示

度数表(鋼管杭の傾斜)

杭の傾斜:規格値の50%以内

P-SIGHT

油圧ハンマ

危険

安全

熟練の測定者

KOLC+ TimeLiner機能による4D工程表

工程表の日付と3D図面が連動する

HoloLens2&XR10 使用状況

XR10で見た映像

設計との偏差を
図形と数値でリアルタイム表示

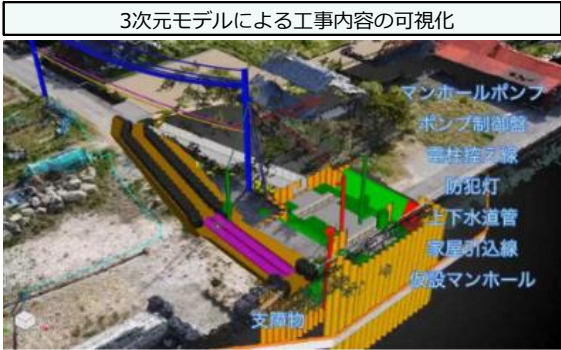
- 「ARナビゲーションシステム」を導入し、クレーン付台船のスパッド操作者が、カメラ映像上でAIS情報とレーダー情報を一元的に把握することで、一般船舶の動静と岸壁との離隔距離を同時に把握でき、一般航行船舶への安全性向上を図ると共に、作業船離接岸時に必要であった誘導業務の省人化(約19%削減)が図られるなど、効率的な離接岸作業を可能とした。
- 大口径鋼管杭の打設に「ISチューピング」を導入し、難しい地盤条件下においても傾斜精度の高い打設精度を図ると共に、人身災害リスクが伴っていた鋼管杭の支持力確認において、高速度カメラ技術による「P-SIGHT」を導入することにより人身災害のリスクをゼロとし、課題解決に向けての先駆的な改善を実施。

推薦者	中国地方整備局
発注者	島根県 松江県土整備事務所
業者名	カナツ技建工業（株）
工期	2022年3月31日～2023年6月30日
施工場所	島根県松江市鹿島町佐陀本郷地内
請負金額	137,696,900円

【取組概要】

本工事は、佐陀川の樋門等の施工を行うものであり、遠隔臨場において、現地映像の確認だけでなく、計測点を3次元モデルにリアルタイム表示し、高さや偏心等の規格値も併せて表現することで、一目で出来形確認を行うことが可能となり、検査・立会作業の効率化を図った。

また、小規模地盤改良のICT施工にあたり、地下埋設物を3次元モデル化し安全かつ確実な施工を実施。



- 工事データの3次元化により工事内容を可視化し、高さや偏心等の規格値を3次元モデル化（規格値スペース）、3次元設計データ上に配置することにより、出来形（3次元座標）を可視化、出来形管理（評価）を見える化することで、視覚的、直観的な出来形管理を実現。さらに、クラウド共有サーバを用いたデジタルツインによる遠隔臨場も可能となり、検査・立会作業の効率化を実現。
- 仮設駐車場整備の小型重機による地盤改良において、仮移設された地下埋設管を単点座標取得により3次元モデル化して3次元設計データに追加合成することにより、小規模土工においても安全かつ確実で有益なICT施工を実現するとともに、事後において、地下埋設管の維持管理データとしても機能。

12.令和5年度関門航路(大瀬戸～早鞆瀬戸地区)航路(-14m)浚渫工事

 国土交通省

推薦者	九州地方整備局
発注者	九州地方整備局 関門航路事務所
業者名	株式会社 白海
工期	2023年4月12日～2023年10月31日
施工場所	福岡県北九州市門司区、山口県下関市
請負金額	310,968,816円

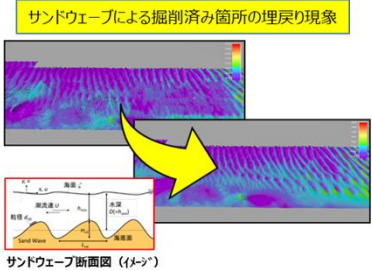
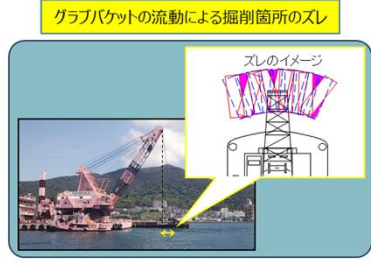
【取組概要】

本工事は、急潮流の厳しい施工海域で多くの手直し作業が発生する環境での工事であるとともに、浚渫工事の出来形測量では測量実施ごとに浚渫作業を一時中断し、浚渫船の退避など長時間を要するため、測量時間を短縮することが課題。

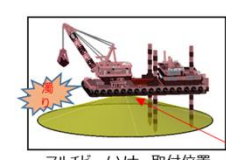
本工事では、浚渫船の船底中央部に回転式マルチビームソナーを搭載することにより、浚渫作業中は常時、自動出来形測量を行い、リアルタイムに関係者へ情報共有するとともに、浚渫船の作業効率を高める操船機能や作業員を育成する自動操縦機能、作業船の衝突事故を予防する安全機能、海洋環境にも配慮した汚濁防止機能などが活用され、作業員の省人化、安全性と環境性が向上するとともに、生産性向上を実現。

関門航路の特色

関門航路は、急潮流海域であるため、グラブバケットが流動したり、掘削した箇所が埋戻るなど、たびたび手直し作業が発生している。



リアルタイム自動出来形測量システム



マルチビームソナー取付位置

回転式マルチビームソナーを船底中央部に配置

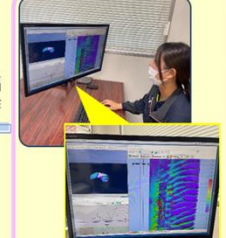
- 回転式マルチビームソナーを浚渫船の船底中央部に配置することで、土砂巻き上げによる濁りを回避
- 浚渫作業と並行して常時測量が可能 (別途、測量作業が不要)
- 回転式マルチビームソナーにより、円形360° 測量が可能 (水深10mの場合：直径80m、面積5,024m²)
- リアルタイムに関係者へ情報共有 (発注者、受注者本社、現場事務所)

リモート遠隔出来形管理システム

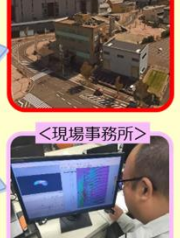
<浚渫船APOLLO18>



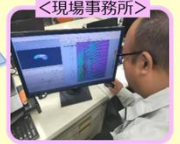
<受注者本社>



<発注者>



<現場事務所>



遠隔操作

情報共有

- 浚渫船の船底中央部に回転式マルチビームソナーを搭載し、浚渫作業中は常時、自動出来形測量を行うことで、施工管理の測量を100%省人化するとともに、リアルタイムに水中掘削状況を確認でき、受発注者への早期のデータ共有により、現場臨場の頻度と書類削減の効果が向上。
- マルチビームソナーの浚渫船への装備は業界初。
- 本システムは測量人員を必要とせず、人身事故がゼロ、データ共有は現場臨場の頻度を低減し、将来的に目指す海上作業の技術として期待。

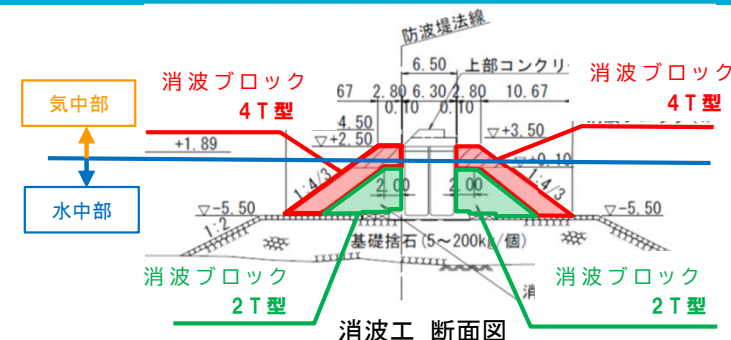
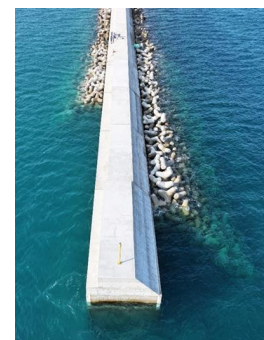
13.令和5年度 石垣港(新港地区)防波堤(外)築造工事

推薦者	沖縄総合事務局
発注者	沖縄総合事務局 石垣港湾事務所
業者名	あおみ建設・丸尾建設JV
工期	2023年5月12日～2024年3月15日
施工場所	沖縄県石垣市
請負金額	629,970,000円

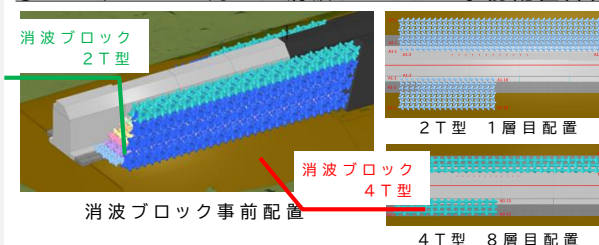
【取組概要】

「石垣港新港地区旅客ターミナル整備事業」では、防波堤の延伸を進めており、消波工において、4 t 型の消波ブロックと、そのアンコ材として2 t 型(流用材)の消波ブロックを据え付けるものであるが、質量の異なる消波ブロックを据え付けることから、消波工断面の確保、かみ合わせの確保、作業の効率性、作業の安全性が課題となった。

そのため、様々なDX技術を導入することで課題を解決。



① BIM/CIMを用いた消波ブロックの事前配置計画



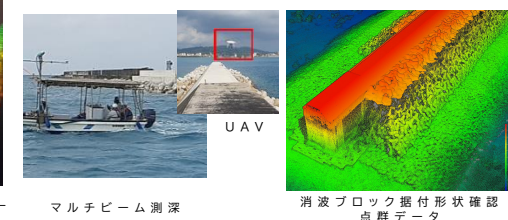
③ アクアジャスターとリアルタイム3Dソナーによる 消波ブロックの向き制御と可視化



②ブロック据付システムによる 消波ブロック据付位置の誘導



④ マルチビーム測深とUAVによる 消波ブロック据付形状の確認



- 質量の異なる消波ブロック据付において、BIM/CIMによる事前配置計画で断面が確保できることを確認し、BIM/CIMにより取得した消波ブロック毎の中心座標を活用した消波ブロック据付システムによる誘導と、アクアジャスターとリアルタイム3Dソナーによるブロック据付の向き制御と可視化により、精度よく、効率的かつ確実な据付を実施しており、本工事で取り組んだDX技術により、断面確保・かみ合わせ・作業期間・安全性といった消波ブロック据付時の課題を解決。
- マルチビーム測深とUAVにより、消波ブロック据付形状を水中部から気中部にかけて未計測なく連続的に点群データを取得し、出来形管理を効率化。

14.令和4年度 国営沖縄記念公園DX推進業務

推薦者	沖縄総合事務局
発注者	沖縄総合事務局 国営沖縄記念公園事務所
業者名	日本工営（株）
工期	2022年6月8日～2023年5月31日
施工場所	沖縄県那覇市、本部町
請負金額	66,154,000円

【取組概要】

国営沖縄記念公園を取り巻くコロナ等の社会情勢の変化や首里城復元で直面する課題の解決、運営維持管理課題やサービスニーズへの対応を行うために、DXの活用を検討し、実証実験により評価、実装を目指したものである。

「①園内の人流解析を可能とするエッジAI技術」「②周遊を支える体感型自動運転」「③展示解説の高度化（VR・AR・MR技術の活用）」を課題解決のための技術として選定、実証実験の実施・評価を行い、実装化検討を行った。

①園内の人流解析を可能とするエッジAI技術海洋博実証実験（海洋博実証実験）

■ 侵入検知の実証

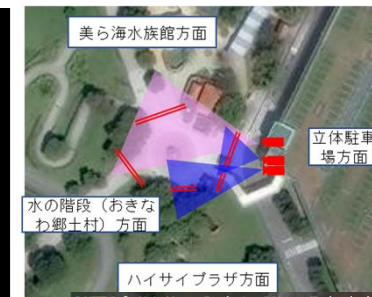
- ・エリア内への人の侵入有無を把握。
- ・アプリによる画像通知も検証。

■ 人流解析の実証

- ・入場ゲートの入場者しかカウントできていない現在の状況から、園内の人の流れ（各ゾーンの入場、退場）を把握。



侵入検知によるアプリへの通知



人流解析の計測断面

②周遊を支える体感型自動運転

■ 自動運転の走行方法

- ・ガイドセンサーが仮設した電磁誘導線を感じて自動走行。
- ・遠隔監視によりリアルタイムに走行状況を確認。
- ・保安要員が走行中に安全管理等を目的に追尾。

■ 車両の利活用検討

- ・外部モニターは、実証実験の周知や首里城のイベント告知やおすすめ商品の紹介などの広報にも活用。
- ・安全管理を見据えた夜間走行の可能性も確認。



実証を行った自動運転車両「SC-1」



「SC-1」の夜間走行の様子

③展示解説の高度化（VR・AR・MR技術の活用）

■ VR首里城復興状況説明（ゴーグル）

- ・VRゴーグル（2～3台）を準備し、正殿復興工事中に埋設保存される文化遺産「遺構面」をデジタルで再現。他、楽しむ復興、文化学習教材コンテンツをVR空間で提供（世誇殿でブースを設置し実施）



VR体験の様子

- エッジAIカメラ技術で、見学エリアの各施設の入退場者数の経時変化を定量化し、来園者の行動・人流を見える化することで、展示解説や案内改善サービスの向上効果を定量的に検証できることを確認しており、今後、首里城正殿完成時の入場者調整等人流管理に活用できる技術として評価。
- MR（ミックスリアリティ）のコンテンツ提供を行いながら自動運転で目的地に運ぶモビリティサービスは、公園内の移動サービスとして非常に先進的。周遊ルートに合わせARコンテンツを楽しむモビリティが利用者に高い評価を得た。
- 首里城復元のために設計したBIM/CIMデータを高次活用し、VRやXRモデルを構築し、VRゴーグル等の体感デバイスを用いて復興後の正殿を魅せる体験コンテンツの実装に貢献。