



Maeda Corporation

点群データの活用

— 現場への浸透 —

ICTを活用した現場効率化

ダム現場
点群データ

浄水場現場
点群データ

ドローンによる
3D測量(点群
データの取得)

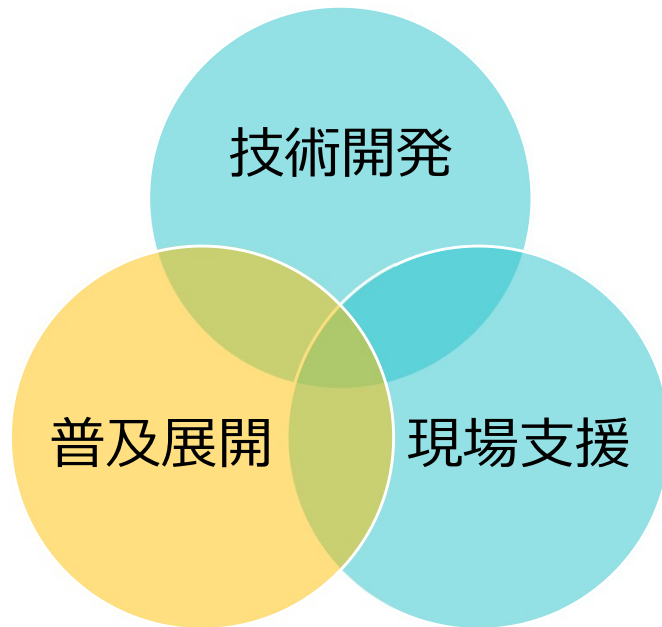
前田建設工業株式会社

土木事業本部 土木技術部 ICT推進グループ 室屋志夢

(1) 前田建設のICTの取組み

(2) 点群データの活用 –現場への浸透–

(1) 前田建設のICTの取組み



- ・ 技術開発（施工の自動化、施工管理の高度化など）
- ・ 現場支援（技術サポート、環境整備など）
- ・ 普及展開（現地コンサルティング、人材育成など）

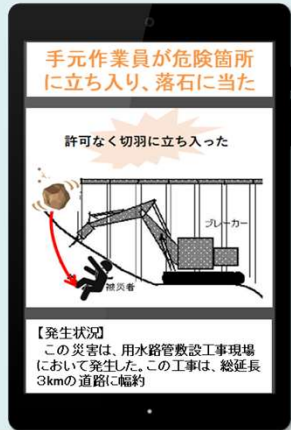
(1) 前田建設のICTの取組み

■ 危険予知の高度化

抽出された情報をもとに自然言語処理AIを介して作業内容に適した災害事例が検出される。適切な安全指示・対策を作業者に喚起することで、熟練者や現場の暗黙知によらず事故の未然防止に寄与。さらに前田建設独自開発の工事安全打合せシステムと連携することで、現場における安全管理を適切かつ、効率的に行うことが可能。

危険予知システム

💡 入力した作業に適した災害事例をイラストでわかりやすく提示



本日の作業で
起こりうる災害は...

実際の災害事例を
イラストで見ると
イメージが湧くな...

作業時の危険箇所が
具体的だ

前田建設独自開発の 工事安全打合せシステムと連携

- ✓ 適切な「予想される危険」と「安全指示事項」の絞り込みが即座にでき、業務効率化
- ✓ 作業内容に合わせた災害事例の確認

(1) 前田建設のICTの取組み

■ AI危険運転挙動検知システム

ドライバー個人の曖昧な記憶や、ドライブレコーダー等の膨大な記録を介し、情報共有する必要がある。そこで、管理者に代わり、AIが各ドライバーの運転動画を解析し、危険事象をアラートしてくれるシステムを開発。管理者は、ドライバー全員の解析結果レポートを確認でき、安全教育に活用可能。



(1) 前田建設のICTの取組み

■ 土砂運搬交通シミュレーション

ダンプトラックの運搬土量と沿線調査による速度設定を基にした、一般交通を滞留させない施工管理を目的とし、最適な配車計画を策定するために交通シミュレーション解析を導入。関係者間の協議での活用や事前段階での施工計画・安全対策にて効果を発揮。

経過地点	シミュレーション解析による走行時間	実際の走行時間
出発 (土砂仮置場)	0分00秒	0分00秒
通過 (交差点A)	2分45秒	3分00秒
通過 (交差部)	4分15秒	4分25秒
通過 (交差点B)	8分30秒	9分00秒
到着 (残土運搬先)	10分30秒	11分25秒
出発 (残土運搬先)	15分30秒	16分25秒
到着 (土砂仮置場)	20分15秒	20分45秒



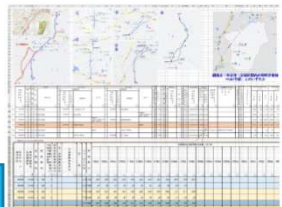
シミュレーション解析




実走行試験



○交通量調査結果



○信号現示調査結果



○掘削土量・運搬土量

※その他 与条件例
運行台数・運行場所・待機場所 など

適用効果

- ・実際の交通状況を想定したシミュレーション解析であるため、**現実に近い運搬時間を予測可能**
- ・シミュレーション解析結果に基づく**適切なダンプトラック台数の計画が可能**
- ・ダンプトラックに乗り、ドライバー目線での視距・景観確認なども可能

(1) 前田建設のICTの取組み

■ 土砂運搬交通シミュレーション

FORUM8主催 第20回 3DVRシミュレーションコンテスト※
準グランプリ受賞!
 11月17日(水)表彰式(品川インターシティ)

前田建設工業株式会社
 交通シミュレーション解析による土砂運搬計画



タイヤ洗浄
 所要時間: 1分

受賞作品動画リンク: [交通シミュレーションの活用](#)
 受賞結果リンク: [フォーラムエイトホームページ](#)



受賞職員: 室屋 志夢 (後列左端)

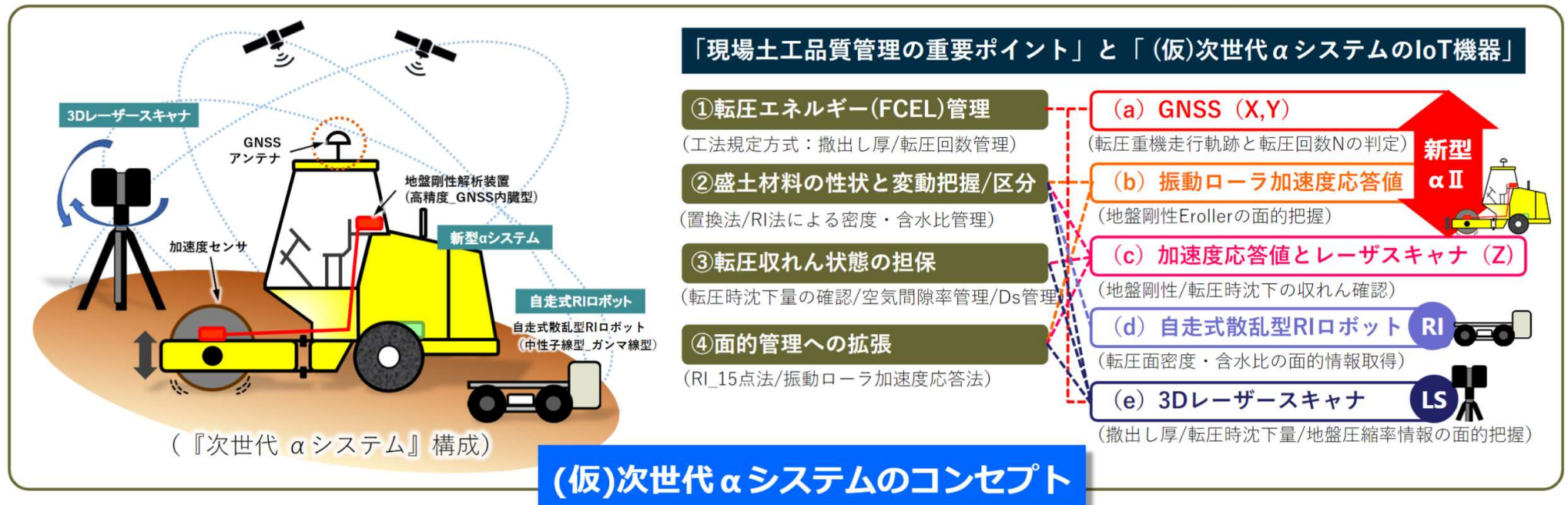
※FORUM8の3DVRソフトウェアを使用した作品のコンテストで、13作品がノミネート。

(1) 前田建設のICTの取組み

■ 盛土品質管理の高度化

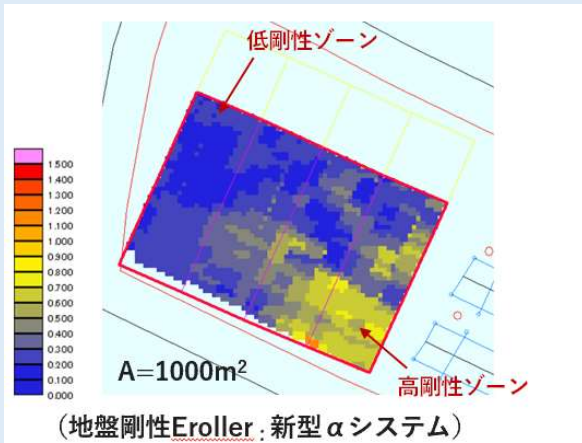
ICT土工の現場に最新のIoT計器×AI判定技術×クラウドデータ処理システムを導入。我が国で長年培われてきた土工品質管理技術をより高度化・精緻化しながら、同時に現場管理業務の飛躍的な生産性向上と業務改革・多様なデータ利活用(DX)を実現。

現場品質管理の高度化・精緻化 × 現場管理業務の生産性向上 × DX化（業務改革/他部署・他部門連携）

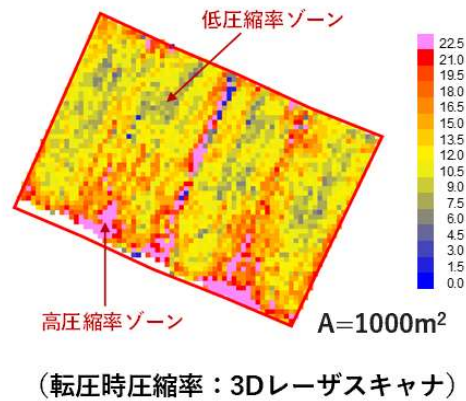


(1) 前田建設のICTの取組み

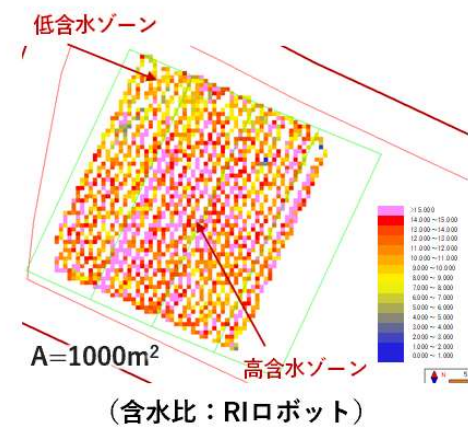
施工時リアルタイム管理状況
【αシステム】



転圧面点群データの取得
【3Dレーザスキャナ】

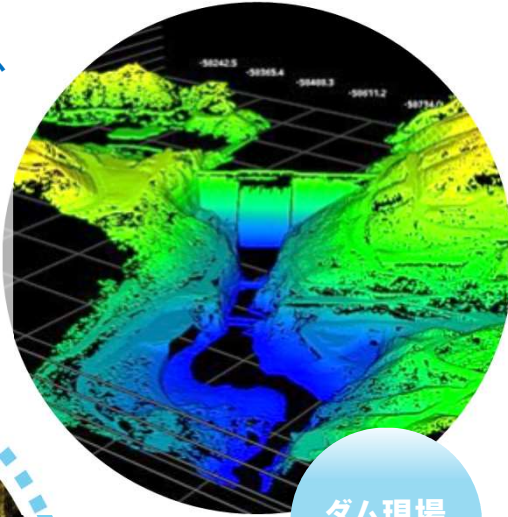


乾燥密度・含水比の取得
【自走式散乱型RIロボット】

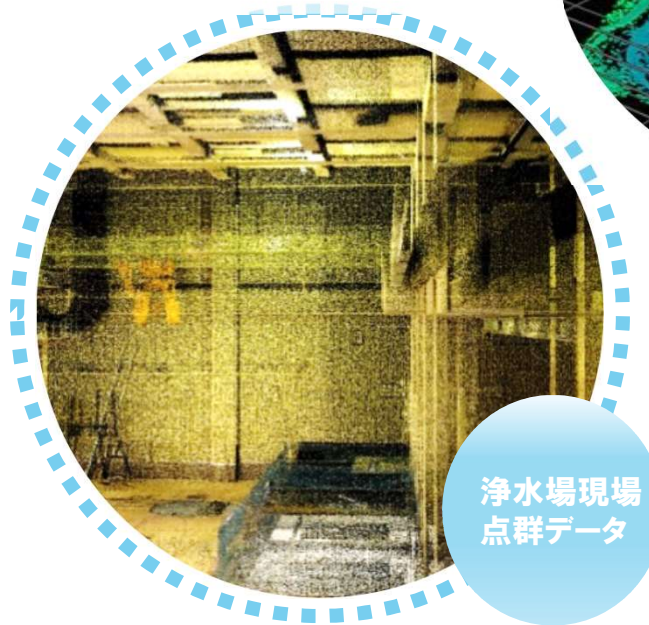


(2) 点群データの活用 –現場への浸透–

昨今では、ICT活用が現場へ広く浸透し、ドローン等による点群データの活用を中心として、試行的活用から恒常的な活用へとシフトしています。(リピーターが増加) その一例をご紹介します。



ダム現場
点群データ



浄水場現場
点群データ



ドローンによる
3D測量(点群
データの取得)

(2) 点群データの活用 –現場への浸透–

・点群データの用途と効果 (例)

- ・地形や構造物の形状などを3次元化でき、視覚的にわかりやすくなる。
- ・広範囲の測量などの工期短縮・省力化が可能となる。
- ・仮設計画も3次元モデル上で実施することが可能で発注者との協議資料としても活用可能。
- ・施工進捗の管理や土量算出、変位計測も容易に行うことができる。

活用用途 (例)	期待される効果
起工測量	・ 広範囲の計測を短期間で実施できる (省力化)
出来高計測	・ 急峻地や危険箇所に立ち入らずに計測できる (安全性向上)
出来形計測	・ 3次元データから2次元の平面図や断面図を作成できる (効率化) ・ 3次元データから概算土量を半自動で算出できる (省力化)
住民説明・協議	・ 視覚的で、齟齬なく円滑に現場状況等を情報共有できる (効率化)
情報共有	・ 発注者や近隣住民等に対して、工事概要等をわかりやすく説明できる (合意形成円滑化)
現場状況把握	・ 災害時の被災状況などを迅速に把握・情報共有できる。(迅速化)

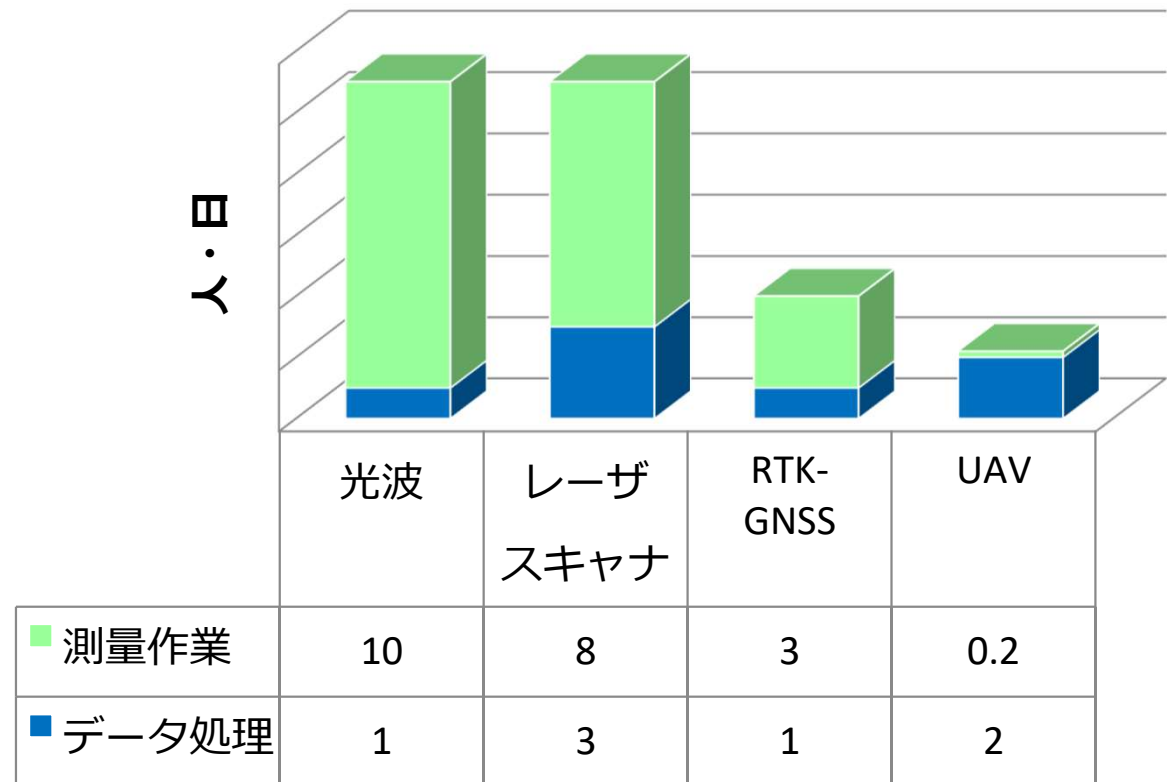
(2) 点群データの活用 –現場への浸透–

・ UAV活用の効果（比較例）

- ・ レーザスキャナやUAVは取得データ量が多く、**データの後処理に時間がかかる**
 - ・ ただし、UAVは、**測量時間が圧倒的に短い**ため、トータルで優位である。
- ※効果は、現場条件により異なる



測量手法別の作業量比較（一例）



(2) 点群データの活用 –現場への浸透–

・ 測量精度 (参考例)

・ UAV写真測量

利用目的	要求精度 (標準値)	要求精度(対象)
出来高測量	±20cm以内	X,Y,Zの各成分
起工測量・岩線計測	±10cm以内	X,Y,Zの各成分
出来形管理	±5cm以内	X,Y,Zの各成分

※UAVを用いた公共測量マニュアル(案) P,20参照

・ UAVレーザー測量

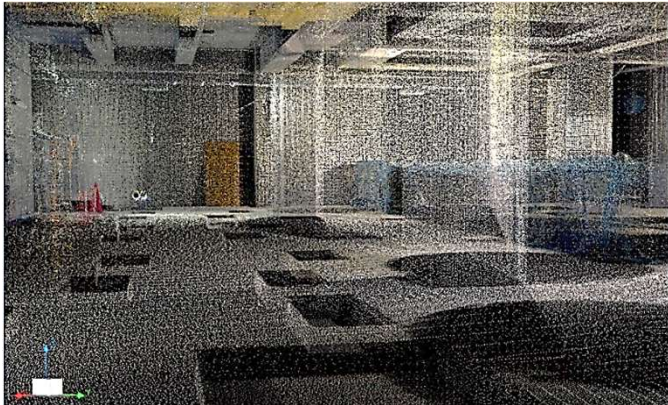
利用目的	要求精度 (標準値)	要求精度(対象)
地形取得	10 c m(標準偏差)	標高
航空レーザーの補間	15 c m(標準偏差)	標高
出来形管理	±5cm以内	X,Y,Zの各成分
起工測量	±10cm以内	X,Y,Zの各成分

※UAV搭載型レーザー scannerを用いた公共測量マニュアル(案) P,20参照

・ 留意点 (参考例)

- ・ **航空法等の規制**により、DID(人口集中地区)や空港など利用できない地域がある。**※要申請、許認可**
- ・ 住宅地等では、個人の**プライバシーへの配慮**が必要。
- ・ **バッテリーの消耗**(飛行時間)に要注意。**墜落する危険性**がある。**保険**等の備えも必要。
- ・ 高圧線等の電磁波や無線通信などとの**電波干渉**に注意する必要がある。

(2) 点群データの活用 —現場への浸透—



ポンプ室



原動機室

点群データを活用することで、
測量作業従来比

60%超の作業時間を削減・効率化

	ポンプ室	原動機室
点群データ活用	3.0 時間	1.5 時間
従来方法	8.0 時間	8.0 時間

(2) 点群データの活用 –現場への浸透–

山間部の現場における施工管理 重力式コンクリートダム建設工事



ドローン及び点群データの活用により、**広**大なダム工事の現場の測量を迅速かつ効率的に実施
(従来手法による測量では、広大なダム現場の測量に大変な労力とコストを要する)

(2) 点群データの活用 –現場への浸透–

複雑な既設構造物の計測・作図

高速道路のリニューアル工事



- 点群データにより長大で複雑な形状の構造物を迅速に計測・作図
- 精密な点群データは施工後の維持管理でも有効



3Dレーザースキャナ及び点群データの活用により、**複雑**な鋼橋部材も容易に計測
 (従来手法による測量では、複雑な鋼橋部材を計測するのは困難)

(2) 点群データの活用 –現場への浸透–

交通シミュレーションを活用した施工計画 道路改良工事

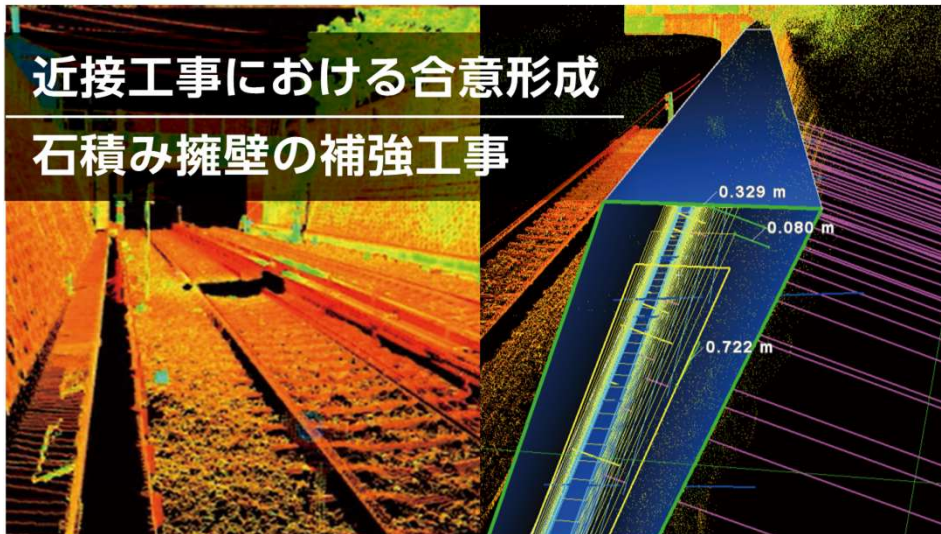


- 点群データによりVR空間の現実感を高め、運転者や歩行者からの視認性をリアルに再現し、安全対策、施工計画を最適化
- 周辺環境を点群データで再現し、関係者間の協議や住民説明の合意形成を円滑化

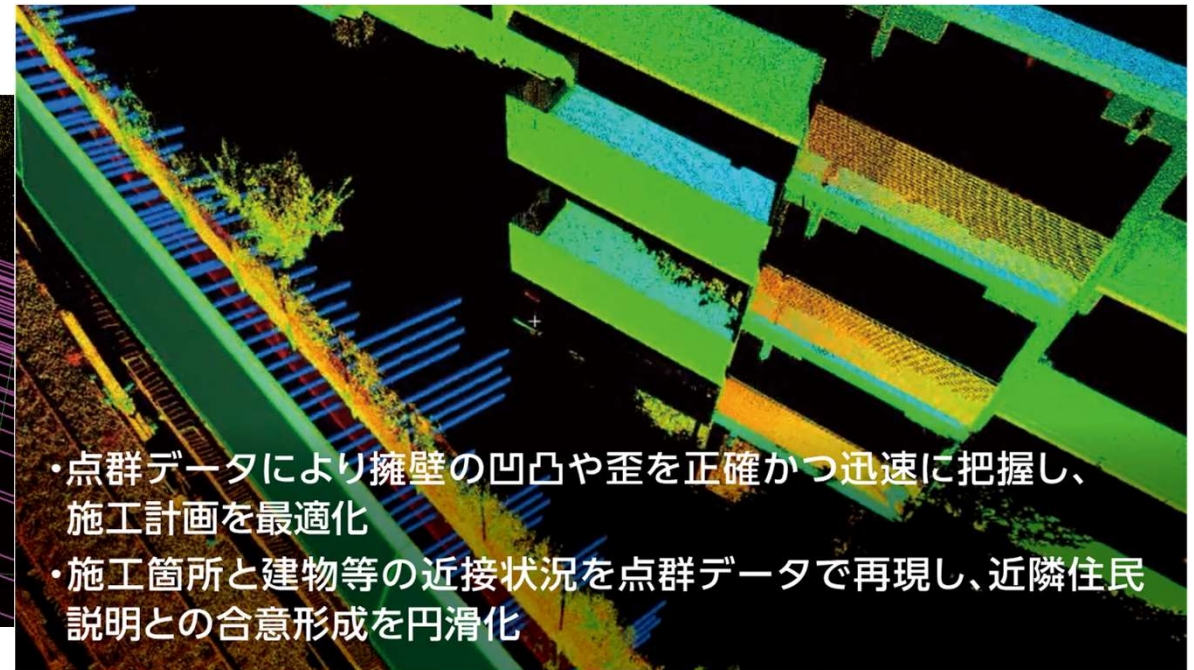


3Dモデル及び点群データの活用により、運転者からの見通しや死角などの視認性を3Dで確認し、効果的な交通安全対策を計画（従来の2D図面では、運転者からの見通しや死角などの確認が困難）

(2) 点群データの活用 –現場への浸透–



近接工事における合意形成
石積み擁壁の補強工事

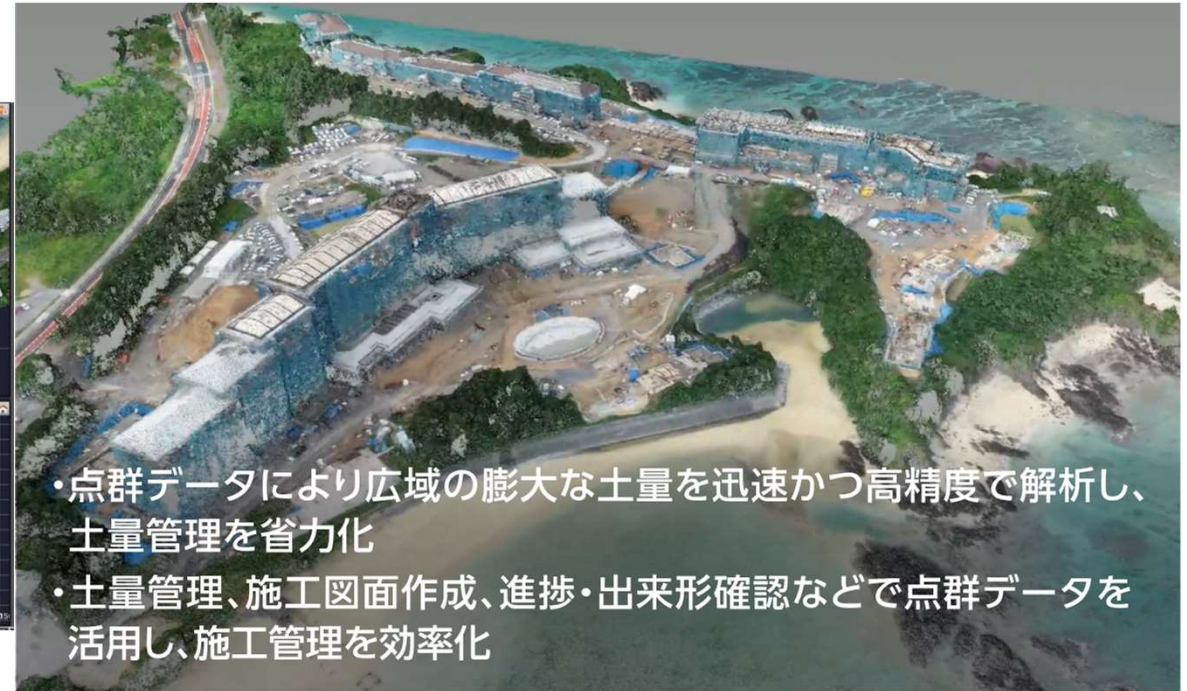
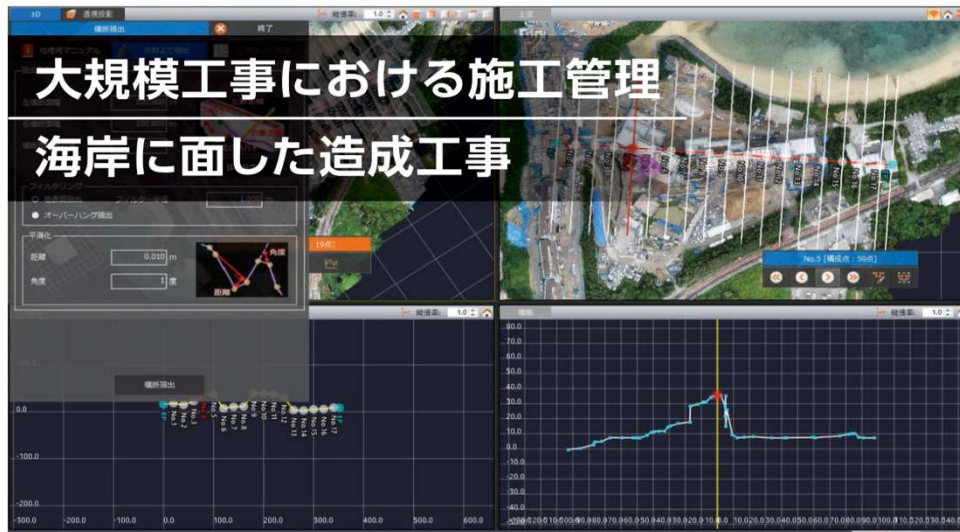


- 点群データにより擁壁の凹凸や歪を正確かつ迅速に把握し、施工計画を最適化
- 施工箇所と建物等の近接状況を点群データで再現し、近隣住民説明との合意形成を円滑化



3Dレーザースキャナー及び点群データの活用により、作業空間が狭く、作業時間に制約がある線路に近接した現場を**短時間で安全に**測量（従来手法による測量では、線路内の危険な場所での計測時間が長く安全性に問題がある）

(2) 点群データの活用 —現場への浸透—



ドローン及び点群データの活用により、**広大な造成現場の施工量（土量）**をリアルタイムで計測（従来手法による測量では、広大な造成現場の**施工量（土量）**の計測にかなりの時間を要する）

(2) 点群データの活用 —現場への浸透—

動画



未来から信頼される建設会社へ。



 前田建設
<http://www.maeda.co.jp>

インフラの未来に挑む



INFRONEER
Holdings Inc.

ご清聴、ありがとうございました