

ICT施工の事例報告

令和8年1月14日

東北地方整備局 東北インフラDX推進室長
(企画部 建設情報・施工高度化技術調整官)

従来施工

設計図から丁張り設置



丁張りを目安に施工



仕上がりは、オペレータの技量に依存

丁張りを目安に検測



繰返す

施工後の出来形を断面毎計測し
基準値内でなければ、オペレータに指示

ICT施工

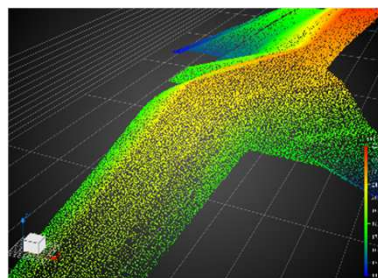
ICT活用工事の施工プロセス(ICT土工の場合)

①3次元起工
測量



ドローンやTLSによる
高効率な3次元測量

②3次元設計
データ作成



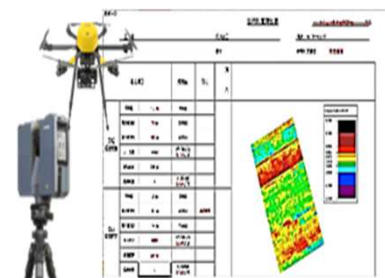
発注図書(図面)から
3次元設計データを作成

③ICT建設機械
による施工



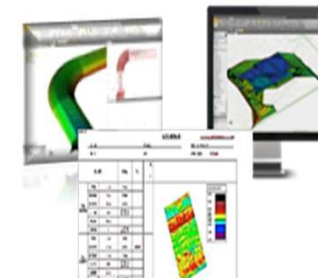
3次元設計データによりICT建設機械にて施工(MC/MG)

④3次元出来形管理
等の施工管理



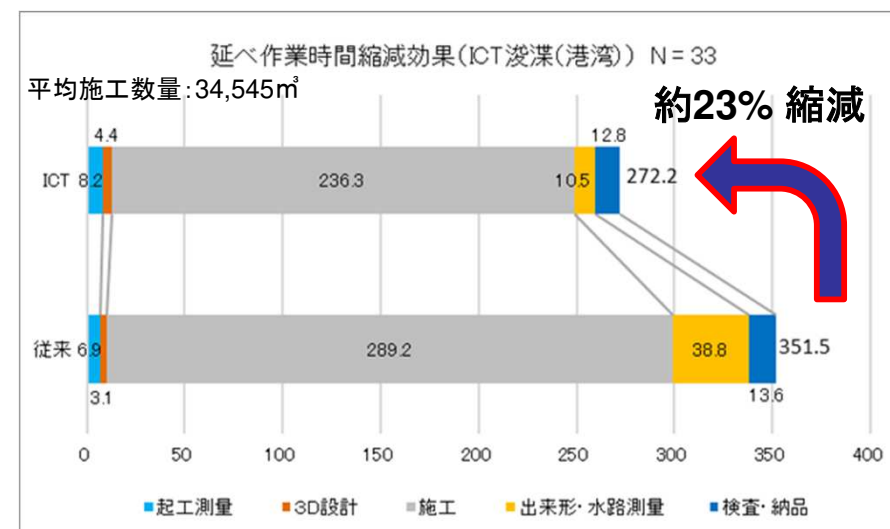
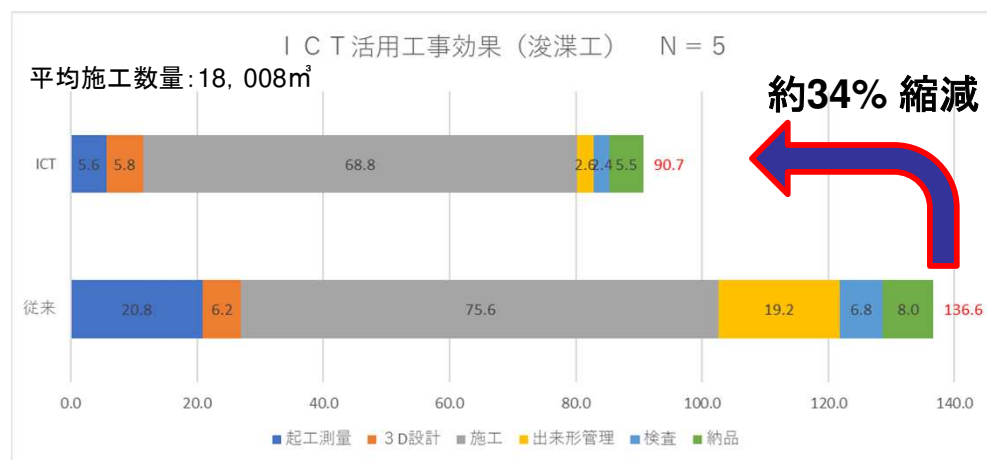
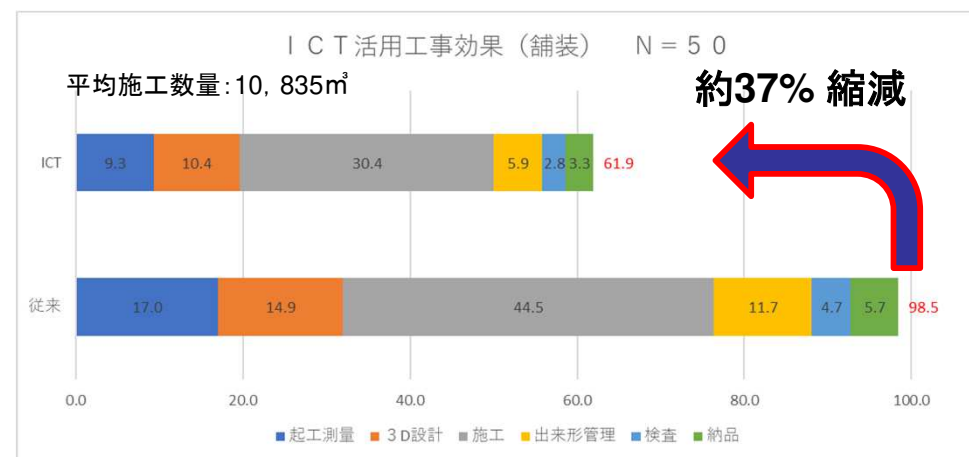
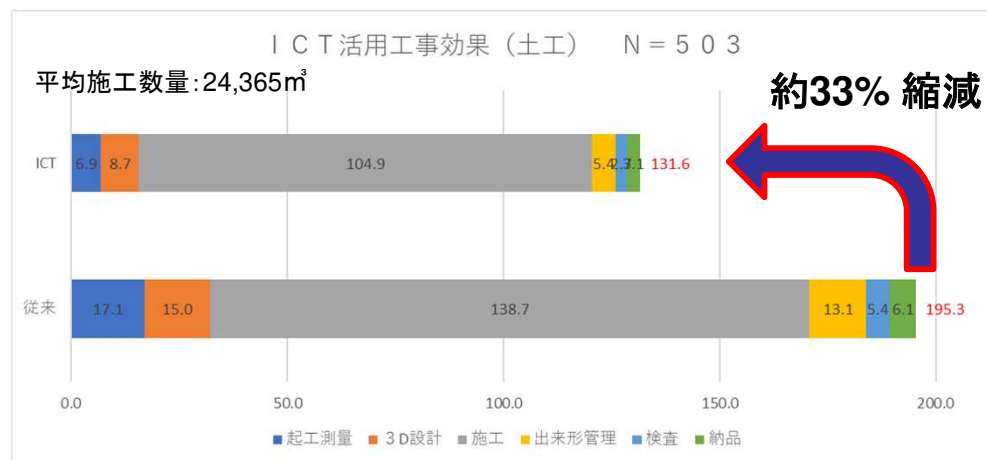
出来形管理に3次元計測
技術を活用

⑤3次元データの
納品



作成、利用した3次元設計
データの納品

○ ICT施工の対象となる起工測量から電子納品までの延べ作業時間について、土工、舗装工及び浚渫工(河川)では約3割以上、浚渫工(港湾)では約2割以上の縮減効果がみられた。



※ 活用効果は施工者へのアンケート調査結果(令和5年度)の平均値として算出。
 ※ 従来の労務は施工者の想定値
 ※ 各作業が平行で行われる場合があるため、工事期間の削減率とは異なる。

※ICT浚渫工(港湾)はR5年度の暫定値

3次元情報活用の事例動画①



国土交通省
東北地方整備局

3次元情報活用の事例動画②



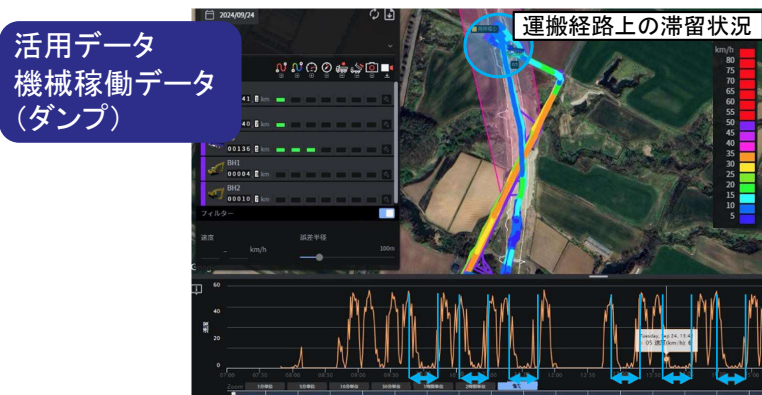
国土交通省
東北地方整備局

事例 I

ダンプトラックや掘削・積込み機械の位置情報、稼働状況より、ボトルネックを見える化し、運搬経路や機械の能力を見直すことで、積込み作業の待ち時間を改善、日当り施工量を増加。

○ ダンプトラックの運搬経路改善

- ・ 滞留箇所を把握し、ダンプトラックの**転回場所を設置**



転回場所設置による運搬経路の改善



	改善前	改善後
運搬回数(日)	10.2周回	11.3周回
運搬土量(日)	420m ³	477m ³

○ 掘削・積込み機械の能力改善

- ・ 積込みバックハウの能力を**0.8→1.0m³に増加**



積込バックハウのバケット変更



稼働率	土量	回数	稼働率	土量	回数
69%	51 m ³	12	78%	60 m ³	14
67%	50 m ³	12	77%	58 m ³	14
66%	47 m ³	11	76%	56 m ³	13
66%	47 m ³	11	76%	56 m ³	13
66%	47 m ³	11	75%	56 m ³	13
66%	47 m ³	11	74%	56 m ³	13
65%	47 m ³	11	73%	56 m ³	13
64%	47 m ³	11	72%	56 m ³	13
62%	47 m ³	11	72%	56 m ³	13
62%	47 m ³	11	70%	51 m ³	12
100%	477 m ³		100%	558 m ³	

運搬の作業量

運搬の作業量

○ 作業待ち時間の有効活用

- ・ ダンプの位置把握、近接状況の通知により、待ち時間を掘削や鉄板敷設など**別作業に有効活用**



効果

※土工量約5万m³

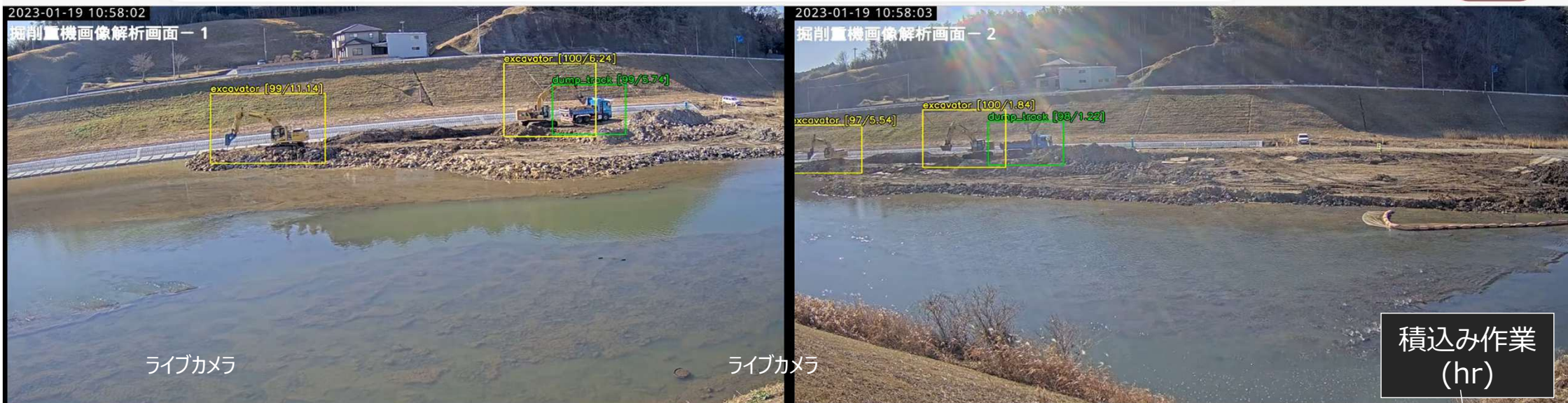
- ・ 日当たり施工量を**25%増加**
(420m³→558m³)
- ・ トータルで**8日間の工程を短縮**



運搬に係る作業員を省人化
(延べ**80人削減**)

① 1) ICT施工Stage II (建設現場の見える化促進) 事例

【技術 1】河道掘削重機の画像×AI解析



積込み重機

ダンプトラック

積込み作業
(hr)

その他の作業
(hr)

停止
(hr)

積込み回数 : 9回

1台あたりの平均積込み時間 : 6分

Maruhongumi.Co., Ltd

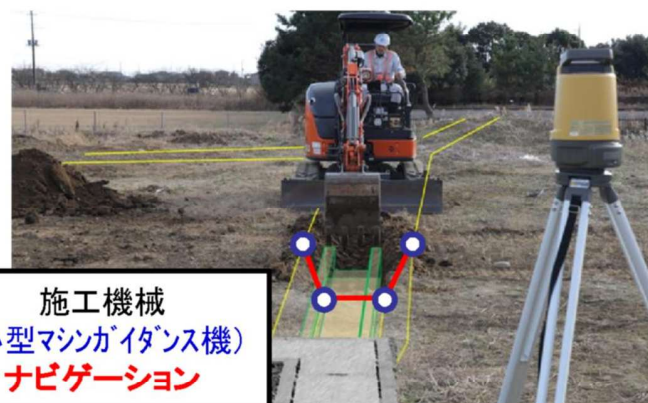
中小建設企業へのICT施工の普及に向けた取組

		項目	内容(対象等)
実施要領等	1	ICT小規模工事 実施要領等	<ul style="list-style-type: none"> ・小規模現場でも活用可能な小型のマシンガイダンス技術搭載バックホウによる施工や安価なモバイル端末を用いた出来形計測手法の要領等を整備(令和4年度より適用) ・小型のマシンガイダンス技術搭載バックホウの刃先にて3次元座標を取得できる機能を使って、光波計測に代えた断面管理による出来形計測の要領を整備(令和7年度より適用)
	2	小規模工事向けICT施工技術の手引き	<ul style="list-style-type: none"> ・小規模現場で活用できる3次元計測技術・小型ICT建設機械の紹介や小規模工事でのICT施工技術の活用事例を作成(令和6年度)
手引き等	3	チルトローテータ等の新たな施工技術の普及促進	<ul style="list-style-type: none"> ・ICT建設機械等認定制度を拡充し、狭小な現場での掘削や小規模土工を中心として省人化効果が期待されるチルトローテータ付き油圧ショベルなどを新たに「省人化建設機械」として認定対象として設定(令和6年度)
	4	ICT施工技術者支援育成	<ul style="list-style-type: none"> ・ICT施工の指導・助言が行える人材・組織を育成することを目的に、都道府県・政令市を対象に支援を実施(令和3年度から開始)
研修等	5	ICT施工 研修 BIM/CIM研修	<ul style="list-style-type: none"> ・ICT施工の普及拡大に向け、地方整備局等にて研修会を実施(平成28年度から開始) (対象:施工業者、地方公共団体職員等)
	6	ICTアドバイザー制度	<ul style="list-style-type: none"> ・ICT施工の経験者(企業)が未経験企業へのアドバイスをを行うもの(平成28年度から順次開始)
	7	i-Construction・ インフラDX 人材育成センター	<ul style="list-style-type: none"> ・地方整備局に、i-ConstructionやインフラDXの人材育成の中心となる体験型の「人材育成センター」を開設
	8	港湾工事における 試行的取組	<ul style="list-style-type: none"> ・ICT計測機器及び施工管理システムを用いるモデル工事を開始、これと同時に使用が想定されるICT計測機器等の操作説明動画をオンデマンド配信

小規模現場におけるICT施工の導入・出来形管理のデジタル化

- 地方自治体発注工事では、中型のICT建設機械による施工が困難な小規模現場も多く、小規模現場におけるICT施工の導入促進に向け、**小型マシンガイダンスバックホウによるICT施工の実施要領等を令和4年度より適用**
- また、都市部や市街地で行う工事ではドローンやTLS等を用いた計測が困難なことから、スマホなどの**モバイル端末を活用し小規模現場における出来形管理の要領を令和4年度より適用**
- さらに、小規模工事における計測作業の手間を削減するため、**小型マシンガイダンスバックホウの刃先の3次元座標を取得できる機能を活用した出来形管理の要領を令和7年度より適用**

【小規模な建設現場に対応したICT施工】



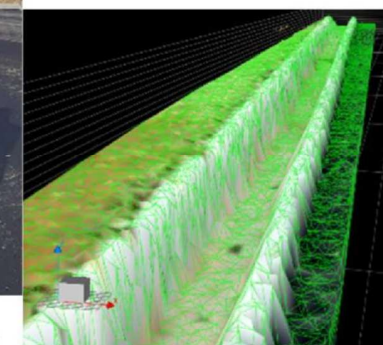
施工機械
(小型マシンガイダンス機)
ナビゲーション

小規模な現場(都市部・修繕工事など)

【スマホなどの汎用モバイル機器を活用した 出来形管理のデジタル化】

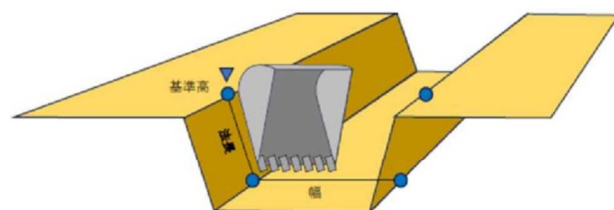


モバイル端末による計測

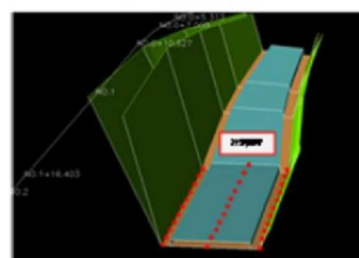


3次元計測データ

【小型マシンガイダンスバックホウ刃先の3次元座標を用いた出来形(断面)管理】



刃先位置の単点計測
(新たな計測手法)



①3次元設計
データ作成



施工と同時
に計測

②3D-MG施工 + ②刃先による計測

小規模工事向け ICT施工技術の手引き

○小規模現場におけるICT施工の導入促進に向け、「小規模工事向けICT施工技術の手引き」を作成

○小規模現場で活用できる3次元計測技術及び小型ICT建設機械の紹介や小規模現場でのICT施工活用事例についてとりまとめ(令和6年度)

【小規模工事で活用できる3次元計測技術】

操作者1人で3次元計測が可能な光波計測器



従来複数名で行っていた現場での位置出しや丁張設置など「ワンマン施工」が可能となる

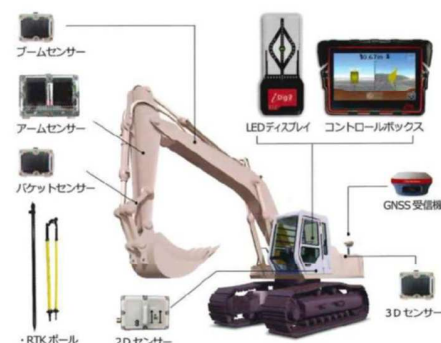
【小規模工事で活用できる小型ICT建設機械】

光学測位を活用した小型ICT建設機械



* 画面タブレットはお問い合わせください。

衛星測位を活用した小型ICT建設機械



従来の小型ICT建設機械に後付で装着することでマシンガイダンス施工が可能となる。

【小規模工事におけるICT施工活用事例】

管工事における活用事例



管理設工事において、事前に専門工事業者によるアスファルトカッターでXY(平面)の床掘位置をあらかじめ決め、床掘・管設置におけるZ(深さ・勾配)管理を、2Dマシンガイダンスで実施。

- ①事前に設計の平面位置を杭ナビで位置出し
- ②専門工事がアスファルトをカット(赤線位置)
- ③傾斜付きの平面レーザーと2DMGで深さ管理

勾配機能付き回転レーザーの活用



勾配機能付き回転レーザーと2DMGを併用し、下水道勾配を付けた平面レーザーを掘削場所に設置し2DMGで床掘りを行い、オペレーターがキャブから降りることなく深さの検測を実施

【参考】中小企業省力化投資補助金（中小企業庁所管）

「中小企業省力化投資補助金(中企庁所管)」の補助対象(カタログ)に、
ICT施工において活用可能な製品カテゴリが追加(令和7年3月25日現在32製品登録)。
順次、各メーカーの製品登録等が完了次第、申請が可能となる予定(補助率:1/2以下)

＜製品カテゴリ＞

機器名称	測量機(自動視準・自動追尾 機能付き高機能トータルステーション)	地上型3Dレーザスキャナー	GNSS測量機	マシンコントロール・マシンガイダンス機能付ショベル	チルトローテータ付きショベル
用途・機能	<p>測量や検査業務に必要なデータを取得</p> <p>(製品イメージ) (例)</p> 	<p>測量や検査業務に必要な3次元データを取得</p> <p>(製品イメージ) (例)</p> 	<p>高精度測量を実施</p> <p>(製品イメージ) (例)</p> 	<p>オペレータをガイダンスでサポート(マシンガイダンス機能)又は半自動操縦(マシンコントロール機能)を具備</p> <p>(製品イメージ) (例)</p> 	<p>バケットのチルト(左右の傾き)機能とローテート(回転)機能を具備</p> <p>(製品イメージ) (例)</p> 

区分	制度	対象	実施機関	問い合わせ先 HP
補助金	中小企業省力化投資補助金	補助対象としてカタログに登録された製品等	購入費等 中小企業基盤整備機構 全国中小企業団体中央会	https://shoryokuka.smrj.go.jp/ https://shoryokuka.smrj.go.jp/download/

【参考】小規模施工向けの ICT施工技術の手引き(抜粋)

日立建機 Solution Linkage Survey

モバイルスキャン

スマートフォンの動画撮影機能で取得した動画とGNSSアンテナから取得した位置情報をもとに複数の位置情報付画像を生成し、そこからクラウド上で3次元モデルを生成してスマートフォンに返し、スマートフォンのアプリケーション上で3次元モデルから盛土などの計測対象の土量を計測したり、点群を生成する技術。



土量計測の場合は、RTKによる座標取得のみで計測が可能だが、点群を生成して利用する場合は、現場座標で設置したTSなどを使って標定点・検証点を設置し、標定点設定機能を使って点群生成する。

Trimble Ri (トリブル アール・アイ)

3次元計測機器

TS等光波方式の3次元計測機器。自動キャリブレーション機能や高解像度カメラを活用した視準機能、広い測定区域によりBIMデータを使用した墨出し業務から杭芯出し、土留工事など建築・設備や建設・土木まで利用できる。



・±4.5°までの傾きを補正する自動キャリブレーション機能を搭載

・2D/3D設計データを見ながらレイアウト作業が行える「FieldLink」搭載のコントローラを標準付属

・読みみ対応形式：2D/3D DWG、IFC、SketchUp(skp)、Digital PDF、LandXML(面情報のみ)、座標(CSV)

・鉛直方向225°、水平方向360°、ノンプリズムモードでは最大900mの範囲の測定が可能

※各社ウェブサイト、ニュースリリース、NETISなどの情報から参照



TOPCON LN-150 Layout Navigator「杭ナビ」

3次元計測機器

操作者1人で3次元計測ができる光波計測器。直径260m・最大傾斜角 +55°と、土木の杭打ちに十分な作業エリアを確保している。電源を入れるだけで本機が自動整準する。付属のアプリで基本的な3次元設計データの杭打ちや放射観測による3次元測量が行える。

杭ナビ



電源を入れるだけで本体が自動整準。

現場状況に合わせて任意点に本機を設置する4種類の方法が選択可能で、盛り替え作業が簡単になり作業効率が向上。

毎秒20回のデータ更新で、自動追尾されたプリズムの動きがリアルタイムで画面に表示される。

福井コンピュータ FIELD-TERRACE (フィールドテラス)

3次元計測機器

TOPCON製のLN-150、GT、HiPer HR、SOKKIA製iX、GCX3などの測量機器に接続して測設、丁張設置などの現場の位置出し作業を効率化します。シンプルな機能と操作性で簡単に利用でき、土木施工現場に必要な計算機能を多数搭載。



視通が悪い山間部の現場や仮設後の現場でトータルステーションの様に障害物を避けるための盛替えは不要。

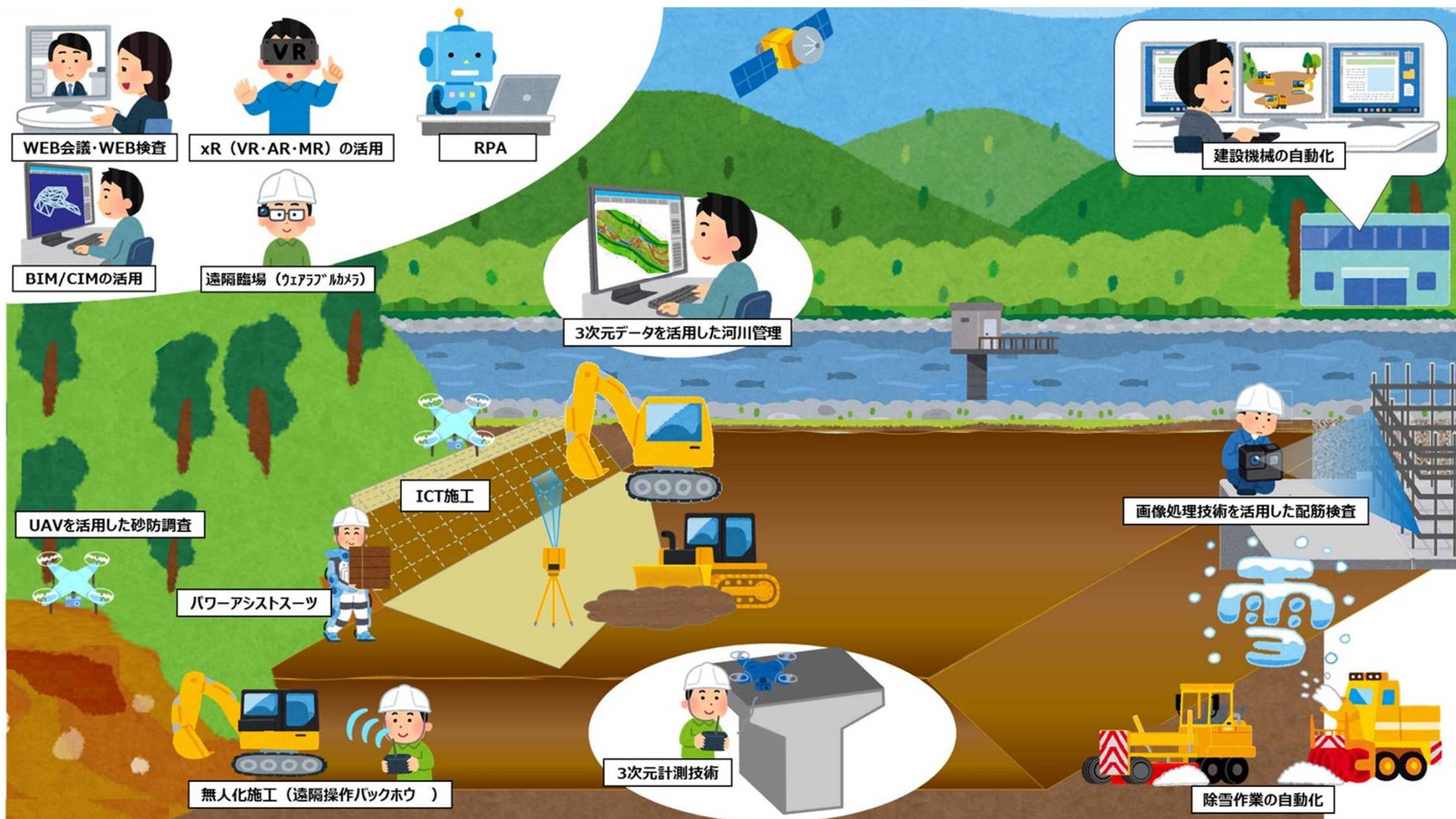
仮置き場の残土管理にも手軽に活用できる。

ドコモ社「docomo IoT高精度GNSS位置情報サービス」、ソフトバンク社「ichimill (イチミル)」など、携帯キャリア会社による比較的安価なGNSS配信サービスに対応。



※各社ウェブサイト、ニュースリリース、NETISなどの情報から参照

建設業界の働き方改革 イメージ



～ ご清聴ありがとうございました ～