

千葉市 ホンキの一步現場体験会

主催：千葉市 建設局 土木部 技術管理課

共催：CONTACT（建設戦略会議）

日程：2024年8月6日（火）

タイムスケジュール

時間	(分)	内容
13:00～13:10	10分	県の取り組みについて
13:10～13:25	15分	ICT活用方法
13:25～14:55	90分	3次元設計データ作成
14:55～15:15	20分	休憩・移動
15:15～16:45	90分	フィールド演習
16:45～17:00	15分	アンケート・閉会

CONTACT

建設戦略会議
Construction Tactics Group

i-Constructionの普及を推進するためのグループ

 **AUTODESK**  **KENTEM**

 **JENOB** VRS-GPSデータサービス
株式会社 ジェノバ

 **FUKUI COMPUTER**

 **Bentley**
Advancing Infrastructure

 **TOPCON**



一般社団法人 日本建設機械施工協会

施工技術総合研究所

i-Constructionの振り返り

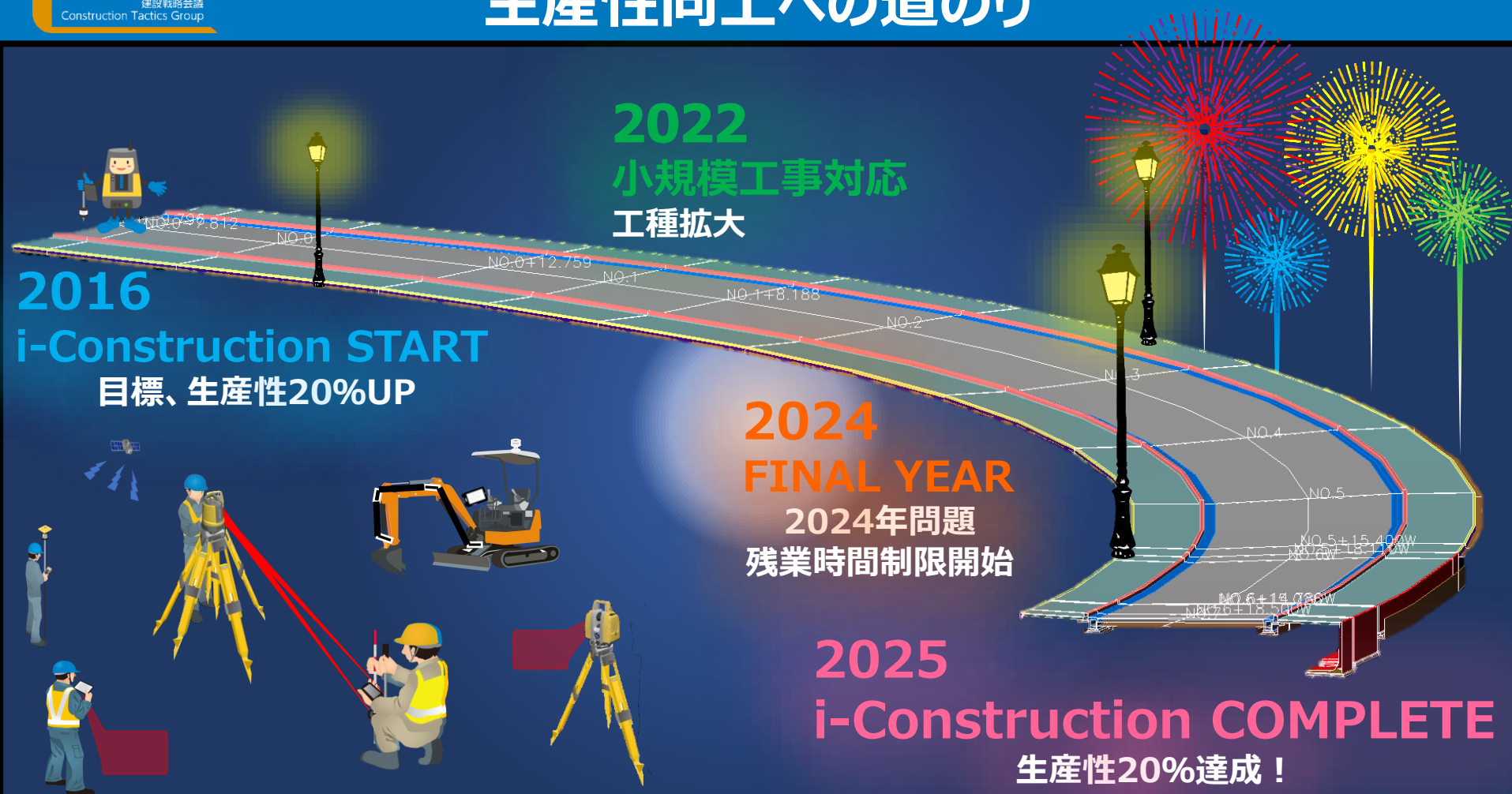
生産性向上への道のり

2022
小規模工事対応
工種拡大

2016
i-Construction START
目標、生産性20%UP

2024
FINAL YEAR
2024年問題
残業時間制限開始

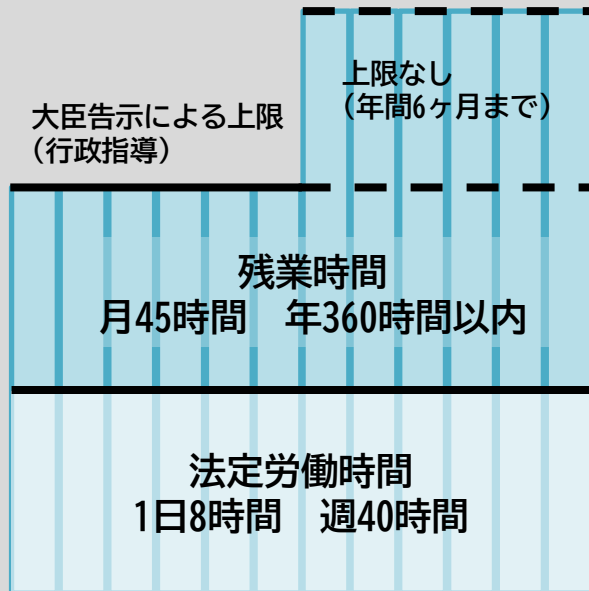
2025
i-Construction COMPLETE
生産性20%達成！



時間外労働の上限規制

〈改定前〉

法律上は、残業時間の上限がありませんでした。
(行政指導のみ)



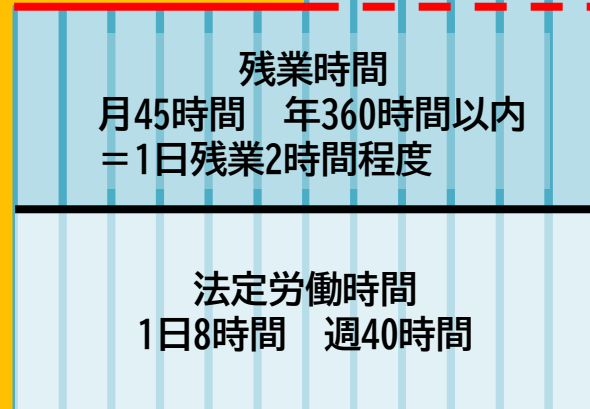
〈改定後〉

法律で残業時間の上限を定め、これを超える残業は出来なくなります。(災害の復旧・復興事業を除く)

法律による上限
(特別条項)
年720時間以内
複数月平均80時間以内*
月間100時間未満*
*休日労働を含む

年間6ヶ月まで
月80時間
= 1日残業4時間程度

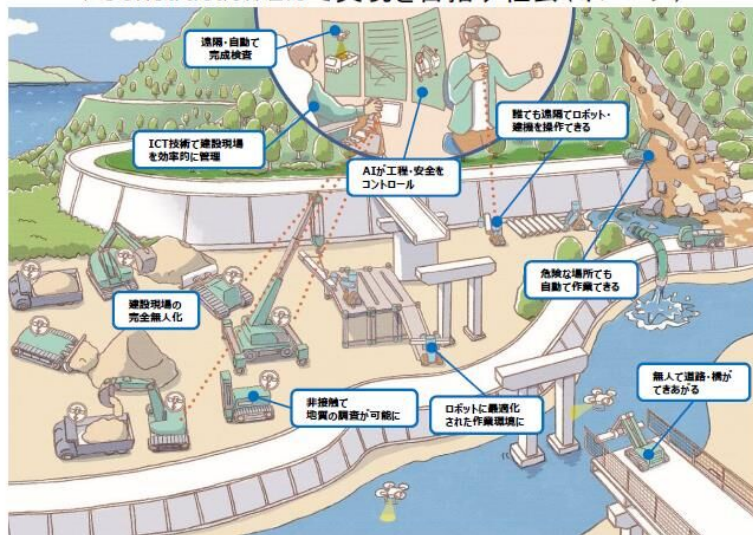
法律による上限(原則)



i-Construction 2.0 (建設現場のオートメーション化)

- 建設現場の生産性向上の取組であるi-Constructionは、2040年度までの建設現場のオートメーション化の実現に向け、i-Construction 2.0として取組を深化。
- デジタル技術を最大限活用し、少ない人数で、安全に、快適な環境で働く生産性の高い建設現場を実現。
- 建設現場で働く一人ひとりの生産量や付加価値を向上し、国民生活や経済活動の基盤となるインフラを守り続ける。

i-Construction 2.0で実現を目指す社会(イメージ)



第5期技術基本計画を基に一部修正

i-Construction 2.0: 建設現場のオートメーション化に向けた取組
(インフラDXアクションプランの建設現場における取組)

i-Construction 2.0 で2040年度までに 実現する目標

省人化

- ・人口減少下においても持続可能なインフラ整備・維持管理ができる体制を目指す。
- ・2040年度までに少なくとも省人化3割、すなわち生産性1.5倍を目指す。

安全確保

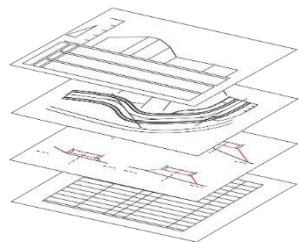
- ・建設現場の死亡事故を削減。

働き方改革・新3K

- ・屋外作業のリモート化・オフサイト化。

生産性向上のホンキの一步

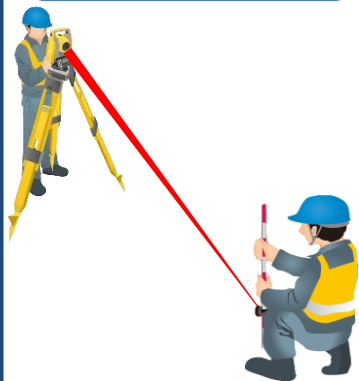
はじめの一步



紙図面



設計データ



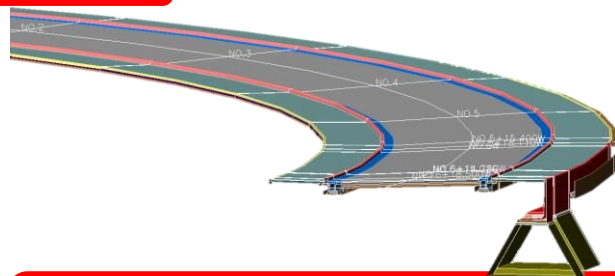
2人



ワンマン



ホンキの一步



施工データ



複数の器機をフル活用

生産性向上のはじめの一步

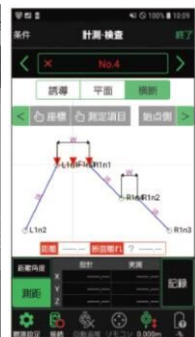
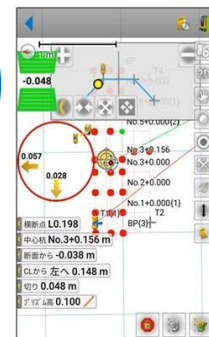
杭打ち

丁張

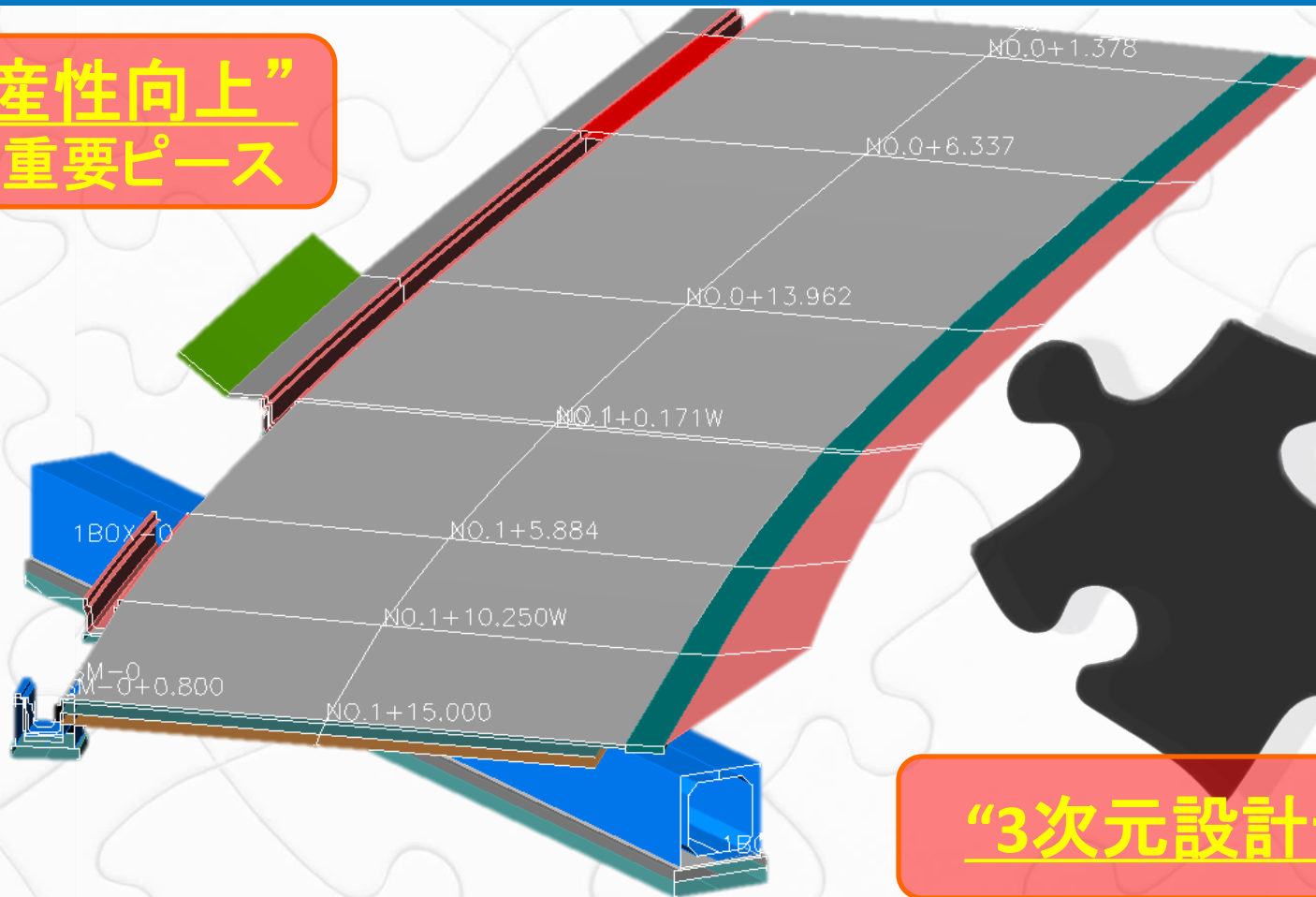
構造物

出来形

FIRST STEP



“生産性向上”
の最重要ピース



“3次元設計データ”

【設計データ】

平面・縦断・横断図などを
合わせ3次元化したもの。
出来形管理にのみ使用可能。

**【施工データ】**

土工での施工に関する情報
を取り入れたもの。
出来形管理以外にも使用。

【外注】

何も残らない
金無・時間無・技術無

**【内製化】**

利益確保
即座に設計変更に対応可能
ノウハウ蓄積

これが、ホンキの一步

3Dスキャナー



測

検



測

検

モバイル端末
スキャナー

NEXT STEP

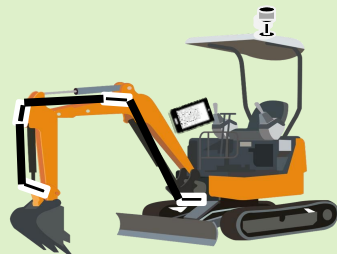
杭ナビショベル

測

設

施

検



測

検

GNSS測量機

ICT施工建機の活用

小型ショベル対応

小規模現場でも活用可能！

本体、ブーム、アーム、バケットの姿勢を計測

4つのセンサー

- ①ボディ
- ②ブーム
- ③アーム
- ④バケット



現状と設計との 差の計算

Android タブレット

360°
プリズム

重機の位置を測量

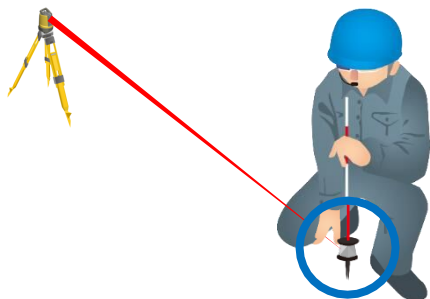
システム全体管理 刃先座標計算

コントローラー



杭ナビ＝センサー

**杭ナビを活用することでマシンガイダンス
(ICT施工)に対応できるようになります**



つまり！

刃先で座標位値が分かる



高さ確認は
運転席のタブレットで

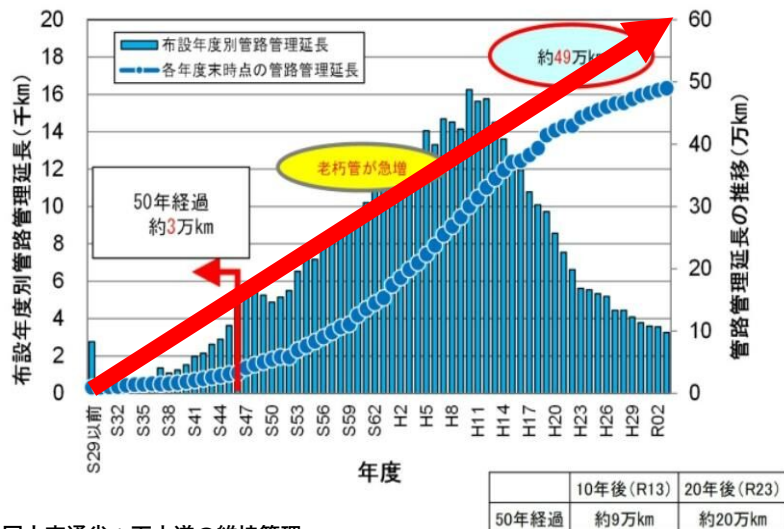
法面形成も丁張りらず

近年下水入替え工事増加の見込み 下水管の老朽化が進んでおり維持管理・ 改築事業（入替）の実施件数増加

掘削深さが深い場合、
床掘りの高さ確認が大変

運転席のタブレットで高さを
確認できます！

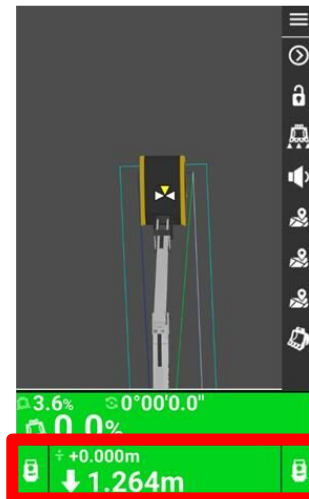
■ 管路施設の年度別管理延長(R3末現在)



国土交通省：下水道の維持管理

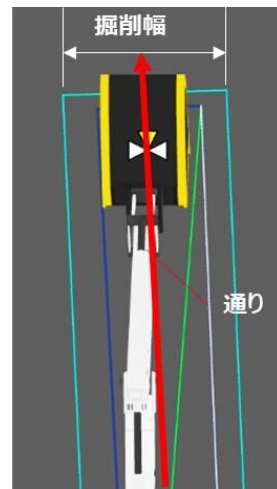


高さ確認



オペレーターが掘削高さ・掘削位置がわかる

掘削位置確認



画面上で水平位置・高さの両方を重機に乗ったまま
チェックできる

計測の自動化

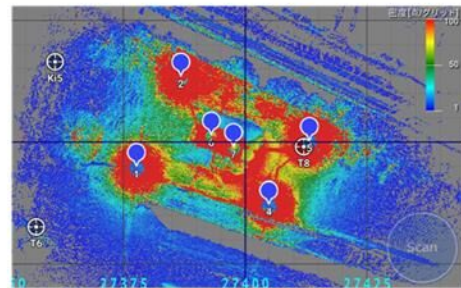
自動整準



自動ターゲット検出



自動レジストレーション



※レジストレーション：
座標付け・データ結合

3つの**自動化**により

「誰でも」「確実に」「迷うことなく」データを取得可能！

▶ **誰でも3D計測が可能に！**

点群活用のメリット

点群 = 点の集まり

あの点、
取り忘れてしまった…

点 : XYZ

この
断面が必要になった…

縦横断図



現場の土量を出したい…

切土 : ●●m³
盛土 : ○○m³

3D現況

3D設計

現場をそのまま
持って帰ることができる



必要な情報をいつでも
取り出せる

小規模でも面管理

測量範囲：スキャナーから5m



QRコードで評定点を自動認識

自動で公共座標へ変換

計測してすぐに精度確認

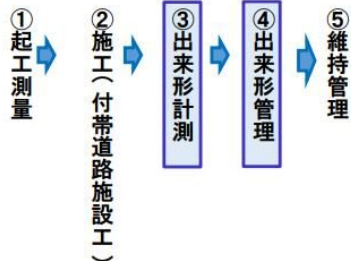
生産性向上で工事成績アップ°

ICT付帯道路施工

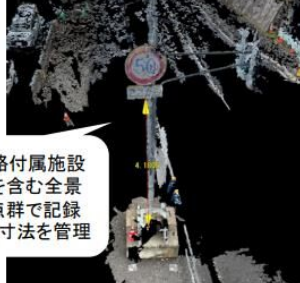


- 令和4年度にモバイル端末を用いた出来形管理する要領（試行案）を作成
- 令和5年度はモバイル端末に加え、TS（ノンプリズム方式）を用いた出来形管理手法の要領化を検討し、令和6年度からの本運用を開始

施工フロー



イメージ



新設工事でも修繕工事でも点群
で出来形管理が出来る！

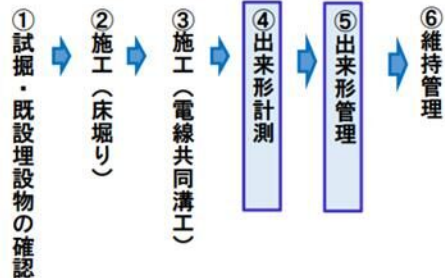
モバイル端末
レーザースキャナ



ICT電線共同溝工

- 令和4年度にモバイル端末を用いた出来形管理する要領(試行案)を作成
- 令和5年度はモバイル端末に加え、TS等光波方式、TS(ノンプリズム方式)、RTK-GNSSを用いた出来形管理手法の検討を実施し、令和6年度からの本運用を開始

施工フロー



:対象範囲
フローで囲みがないものは従来手法を想定

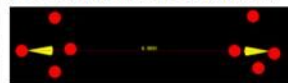
イメージ



(モバイル端末の計測成果)



(TS等光波方式の計測成果)



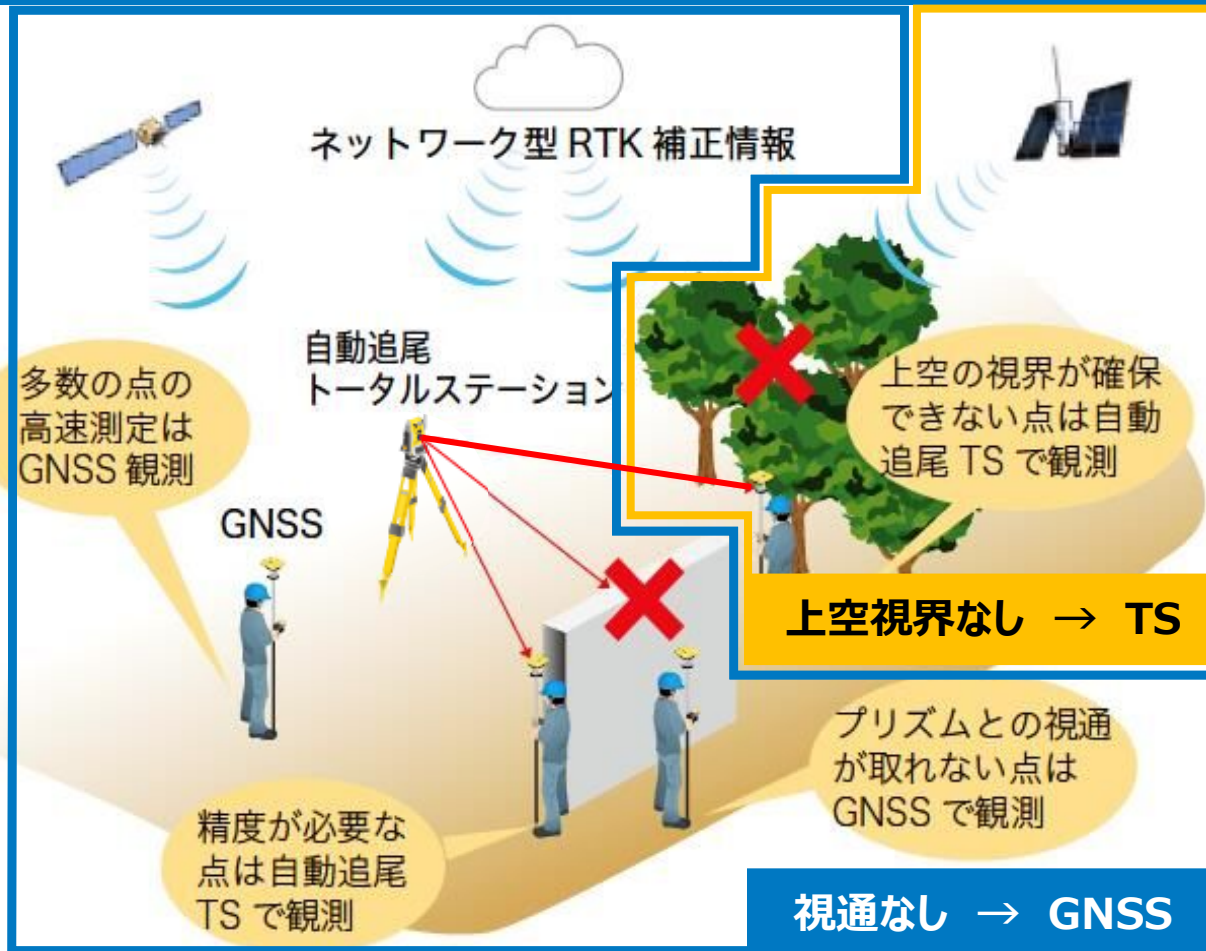
(RTK-GNSSの計測成果)



モバイル端末



どこでも！ハイブリッド測量！



起工測量で使用

積算要領 ICT活用工事（土工 1000m³ 未満）積算要領（令和5年版）

- | | |
|--------------------------|------------------------------|
| 1) 空中写真測量（無人航空機）を用いた起工測量 | 5) RTK-GNSSを用いた起工測量 |
| 2) 地上型レーザースキャナーを用いた起工測量 | 6) 無人航空機搭載型レーザースキャナーを用いた起工測量 |
| 3) TS等光波方式を用いた起工測量 | 7) 地上移動体搭載型レーザースキャナーを用いた起工測量 |
| 4) TS（ノンプリズム方式）を用いた起工測量 | 8) その他の3次元計測技術を用いた起工測量 |

要素	レーザースキャナー	タブレット端末	UAV写真測量	GNSS
計測範囲	○ 盛り変えが必要	△ 端末から5m以内	◎ 広範囲の計測が可能	◎ 広範囲の計測が可能
計測精度	◎ 直接計測するため高精度	○ ±50mm※出来形計測の場合	△ UAV、カメラ、標定点等のノウハウで左右	△ TLS,TSに比べ劣る
計測のための準備	◎ スキャナ用ターゲットの設置のみ	○ 標定点の設置が必要	○ 標定点の設置が必要	◎ 現場に座標が無くとも測量可
天候条件	△ 雨天時は適さない	△ 雨天時は適さない	△ 雨天時、強風化(風速5m/sec以上)では飛行不可	◎ 天候に左右されない
解析作業	◎ 取得データがそのまま点群データになるので解析作業不要	◎ その場で確認が可能	○ 写真解析作業が必要	—
安全性	○ 現場に人が入って計測するため、重機等に注意が必要	○ 現場に人が入って計測するため、重機等に注意が必要	◎ 飛行さえしてしまえば、現場内に人が立ち入ることは無い	○ 現場に人が入って計測するため、重機等に注意が必要
技術ノウハウ	◎ 特に複雑な知識は必要なし	◎ 特に複雑な知識は必要なし	△ UAV、カメラ、写真測量の知識が必要	◎ 特に複雑な知識は必要なし
想定現場	路面、法面、構造物	小規模現場	災害、河川、造成	都市部以外

出来形管理の方法（ICT土工1000m³未満）

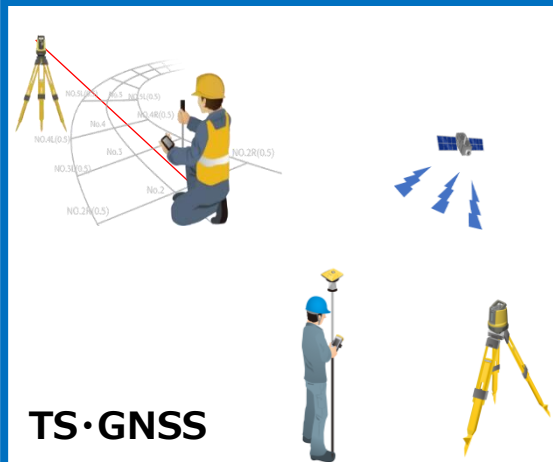
積算要領 ICT活用工事（土工 1000m³ 未満） 積算要領（令和5年版）

- 1) モバイル端末を用いた出来形管理
- 2) 空中写真測量（無人航空機）を用いた出来形管理
- 3) 地上型レーザースキャナーを用いた出来形管理
- 4) TS等光波方式を用いた出来形管理
- 5) TS（ノンプリズム方式）を用いた出来形管理
- 6) RTK-GNSSを用いた出来形管理
- 7) 無人航空機搭載型レーザースキャナーを用いた出来形管理
- 8) 地上移動体搭載型レーザースキャナーを用いた出来形管理
- 9) 施工履歴データを用いた出来形管理（河床掘削）
- 10) 施工履歴データを用いた出来形管理（地盤改良工）
- 11) 施工履歴データを用いた出来形管理（土工）
- 12) 地上写真測量を用いた出来形管理（土工編）（案）（土工）
- 13) その他の3次元計測技術を用いた出来形管理

面的に管理する



点で管理する （従来法に近い）



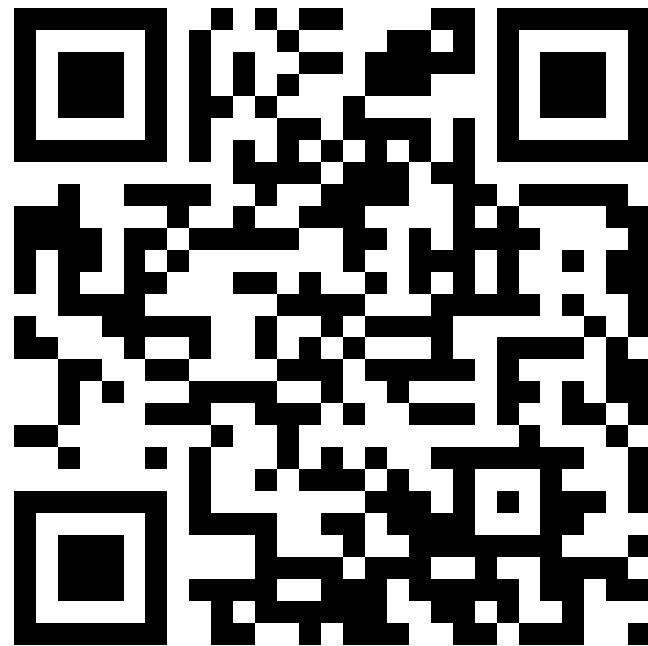
施工履歴データ



FINAL YEAR i-Construction PROJECT

様々な器機と3次元設計データを活かして、生産性向上！

ご相談を希望の方は
こちらのQRコードから
お問い合わせください！



Email: support@contact.gr.jp

2024年5月に、ついにCONTACTのホームページが開設されました！

- ・CONTACT主催のイベント情報
(ユーザカンファレンス等)
- ・ICT活用事例の動画

- ・各県ごとの体験会のお知らせ
- ・体験会の講習内容一覧

是非、アクセスしてみてください。



URL : <https://www.contact.gr.jp>

