

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：2022年12月8日 (木)

時間	(分)	内容
13:30～13:40	10分	開会の挨拶
13:40～14:10	30分	i-Constructionの概要
14:10～15:10	60分	3D設計データ作成体験
15:10～15:25	15分	現場へ移動
15:25～16:25	60分	3次元設計データ活用体験(屋外)
16:25～16:30	5分	アンケート・質疑応答

CONTACT

建設戦略会議
Construction Tactics Group

CONTACTとは

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**

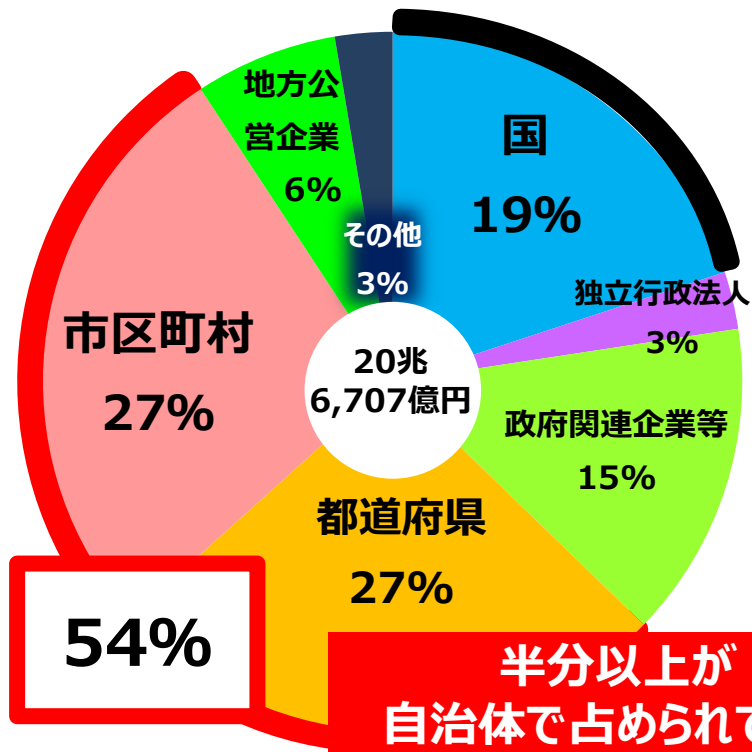


一般社団法人 日本建設機械施工協会

施工技術総合研究所

i-Constructionの現状

土木工事における請負契約額内訳(R3)



国が全体の19%

目標:~~20%~~向上

都道府県・市区町村が全体の54%

都道府県・市区町村での
生産性向上が必要

さらに

中小規模の現場でも
生産性向上が必要

国発注

2020年度～

「簡易型ICT活用工事」

①
3次元
起工測量

②
3次元
設計データ

③
ICT施工

④
3次元
出来形
管理

⑤
3次元
納品

選択可能
(点線)

起工測量から電子納品の一部の段階で
3次元データ活用を選択することが可能

環境が整備されてきている！

生産性向上のために、3次元データの
活用が重要視されている！

今のうちに
3次元データに慣れておこう！

3次元
データ
活用



生産性
向上



i-Constructionの発注（自治体の現状）

チャレンジ簡易型ICT トライアル型ICT



①
3次元
起工測量

②
3次元
設計データ

③
ICT施工

④
3次元
出来形
管理

⑤
3次元
納品

チャレンジ簡易型ICT

①・③選択

②・④・⑤必須

トライアル型ICT

①～⑤選択（1つ以上）

一部の工程でICTを活用することを
「ICT活用工事」と定義

目的 = 生産性向上のため

できることから取り組める環境がある！

中小規模の現場でもできる！

できることからはじめてみよう！

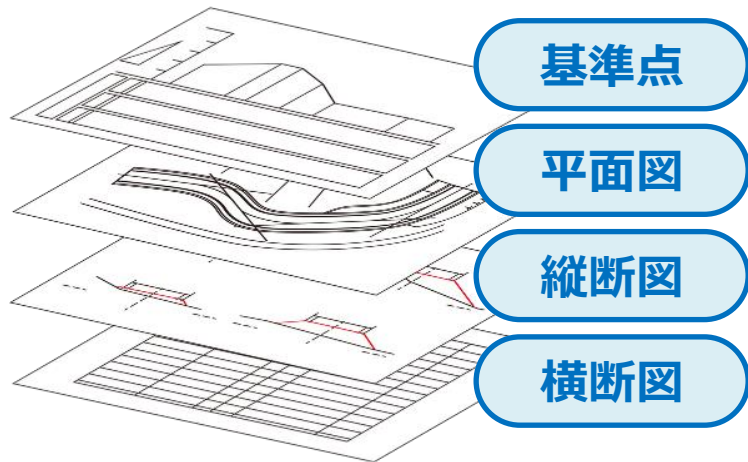
できることから
取り組める！



小規模現場への対応方法

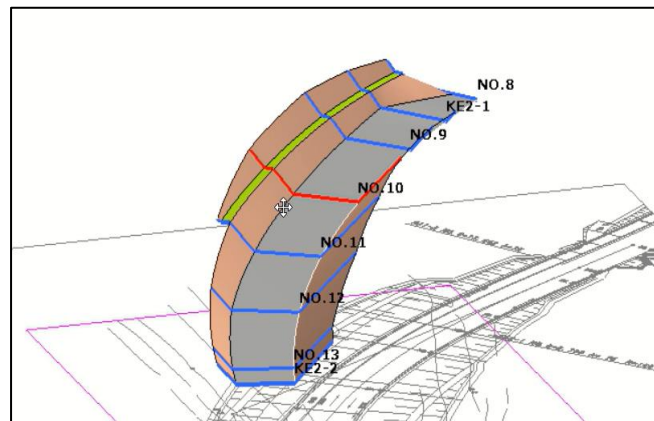
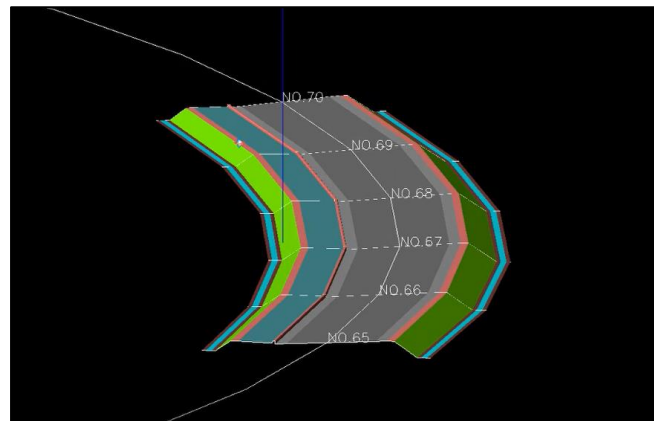
まずは3次元設計データの作成！

発注図面



3次元化

3次元設計データ



これが基本ですが、その他の簡易的に
3次元設計データを作成する方法も
認められています **(小規模でもできる方法あり)**

Excelで作成する場合

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
2	始点	X	Y	H		幅	比高	※幅・比高はm単位			
3	終点										
4											
5											
6	路線名	※路線名									
7	構築形状名	※構築形状名									
8											
9	測点名形式	NO.									
10	開始測点名	0									
11		+ 0.000									
12	追加距離	0.000 m									
13	測点間距離	20.000 m									
14	計算間隔	20.000 m									

入力例:

	幅	比高
右側要素①	0.7	0
右側要素②	0	0.65
左側要素①	0.7	0
左側要素②	0	0.65

床掘

始点・終点
基準線の始点・終点の座標を入力します。

右+左側要素
横断を構成する各要素(辺)の幅と比高を入力します。
比高が+(プラス)の場合は上、-(マイナス)の場合は下を意味します。

実は…

Excelで3次元設計データを作成することが可能なんです！

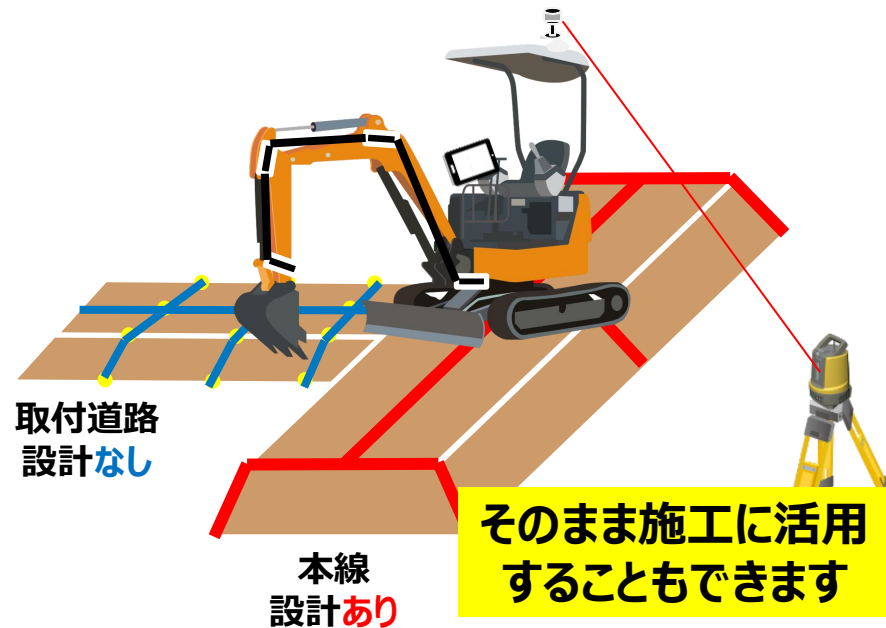
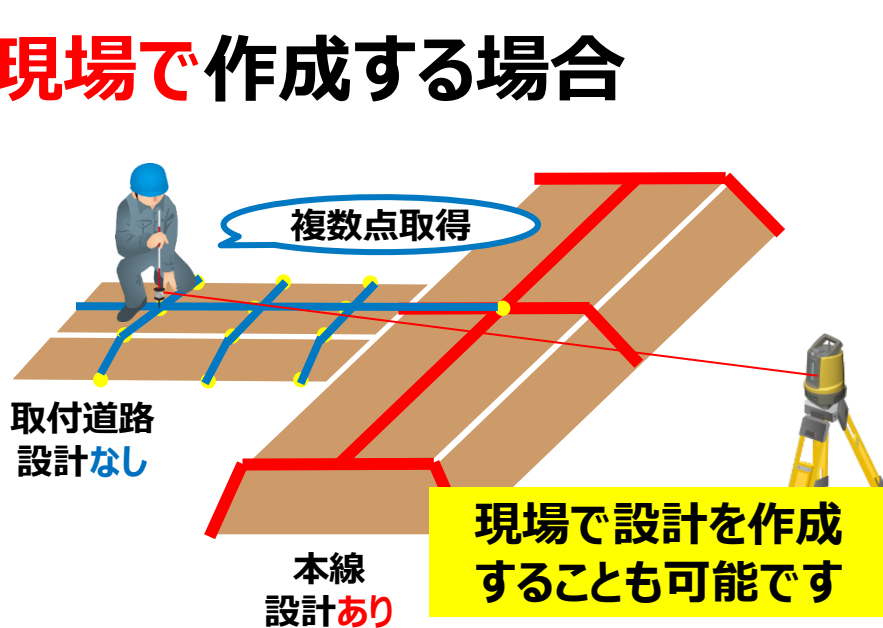
今日やる作業の部分だけつくる
→ すぐに現場にもっていく！

今日やる作業は…

例：床掘、法面、整地、丁張 など



現場で作成する場合



測量から施工まで、一連の流れで行うことができます

まずは3次元設計データの作成！

現場で作成する場合

ICT建機(ショベル)を用いてつくる施工データも認められています！

②現場合わせで作成

設計データ上のポイント:		断面勾配 (A→B)	
N:	11,158.860m	方向:	342.67°
E:	51,602.246m	勾配:	10.51%
標高:	2.471m	横断勾配:	0.00%
グリッド間隔:	10.000m		

測定位置: 左側イン



①刃先で計測

ミラーで行っていたことが刃先に代わるだけです

3次元設計データの
作成は難しい？



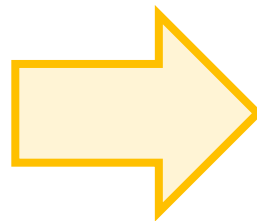
様々な方法があります

3D-CADで作成

Excelで作成

TSで作成

シヨハルで作成



できることから・取り組みやすい方法からはじめてみてください！

色々な工程で 3次元データを活用する

杭ナビの特徴を最も良く発揮できる現場としては、以下のような小規模土工の現場が考えられる



CONTACTの**楽コン**
現場を「楽しく」「楽に」を実現！

都市部工事

山間部工事



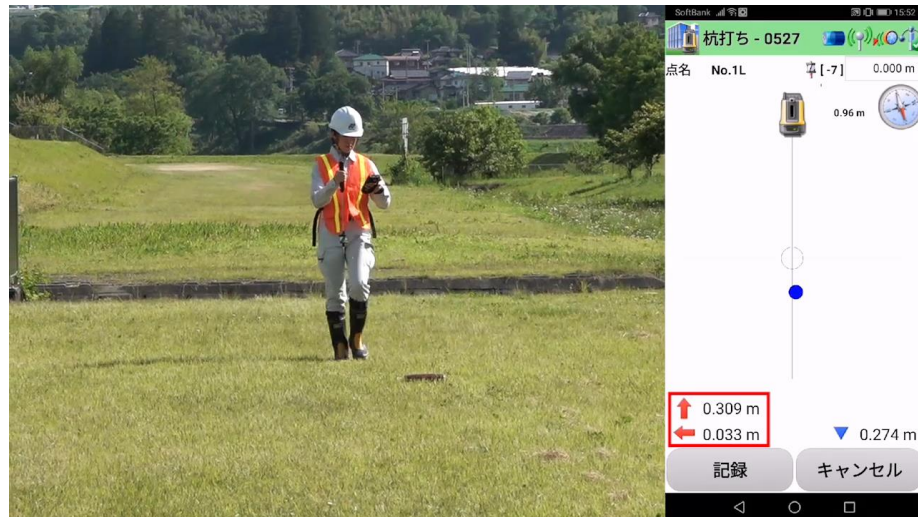
(屋内)建築

農業土木

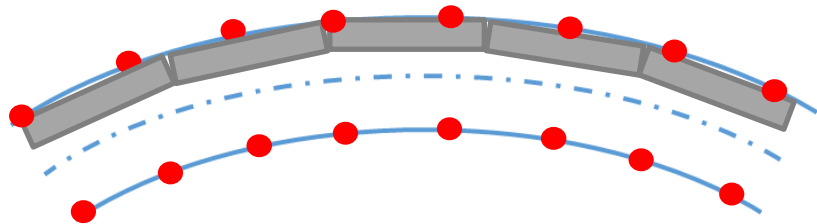
誰でも
使える



1人で
使える



例えば、U字溝、L字溝の設置時・・・



- ・曲線通りに設置するには丁張が増える。
- ・丁張を減らせば設計曲線通りに施工しづらい。
- ・丁張の位置が側溝と合うとは限らない。



丁張必要無し
or 削減

3次元設計データがあれば

作業員さんに
任せられる

丁張

構造物

座標

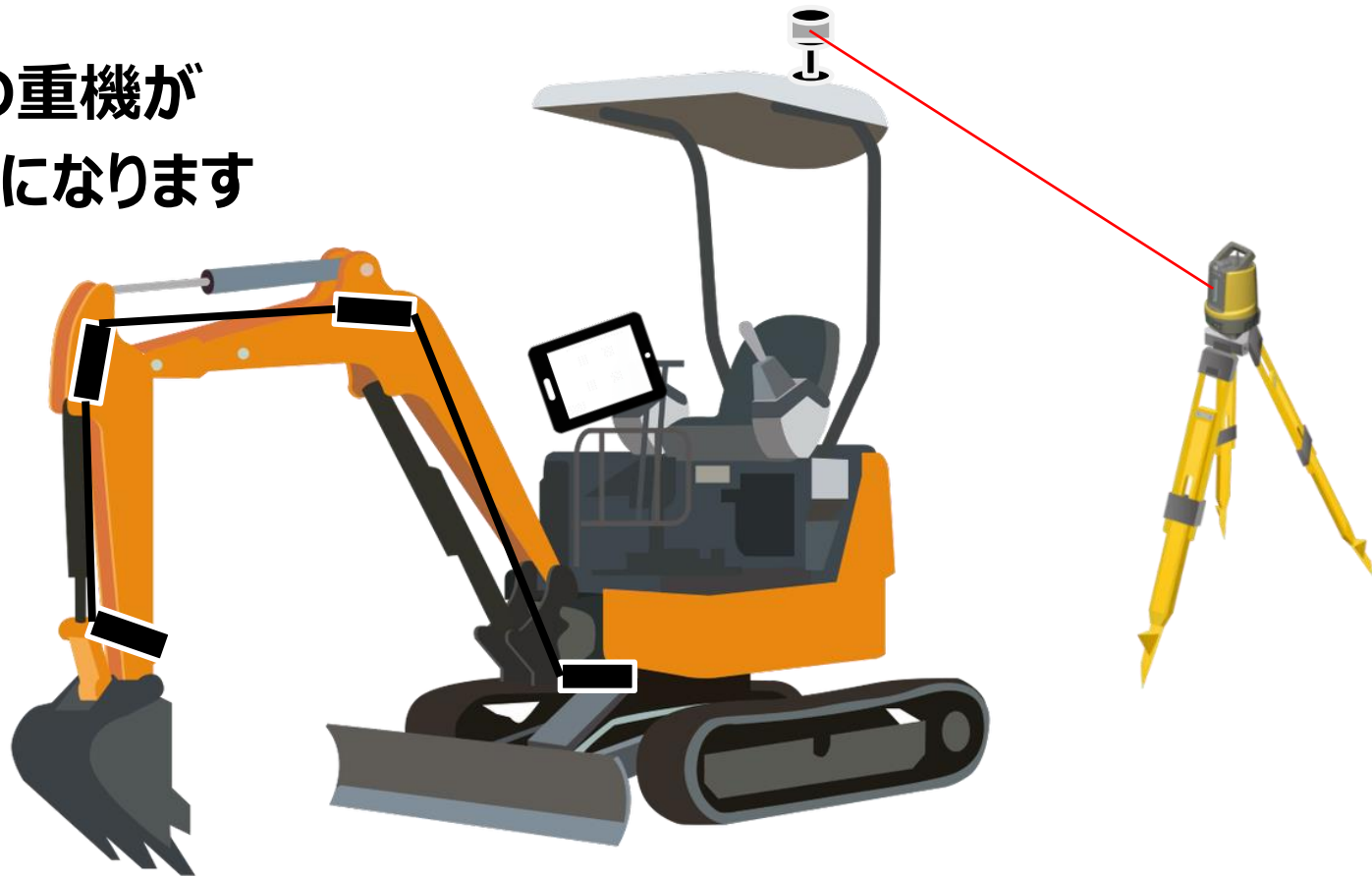
横断

路線

レベル



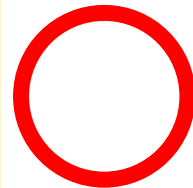
**お持ちの重機が
ICT建機になります**



ICT建機



土工や浚渫などの
土量が多い工事などでの活用



その後続く
付帯構造物工等での活用



付帯構造物工の測量作業が大変



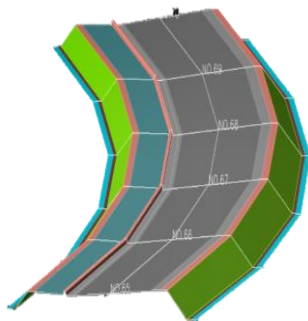
大変なこと

- ・高さ確認
- ・掘削中に作業員が必要
- ・ワンオペ時、昇降作業
- ・丁張設置(特にカーブ部)
- ・敷設作業

測量が必要な作業

U型側溝、L型側溝、中央排水、
縁石、路肩、ガードレール基礎、V型側溝、
台形側溝、小段排水、
のり面排水、高覧(コンクリートバリア)、
白線、標識、地下埋設工、排水柵、
集水柵、暗渠、横断排水カルバート

3次元設計データ



TS



小型ショベル



ICT建機になります

小型 ショベル対応

現場例：



構造物・床掘

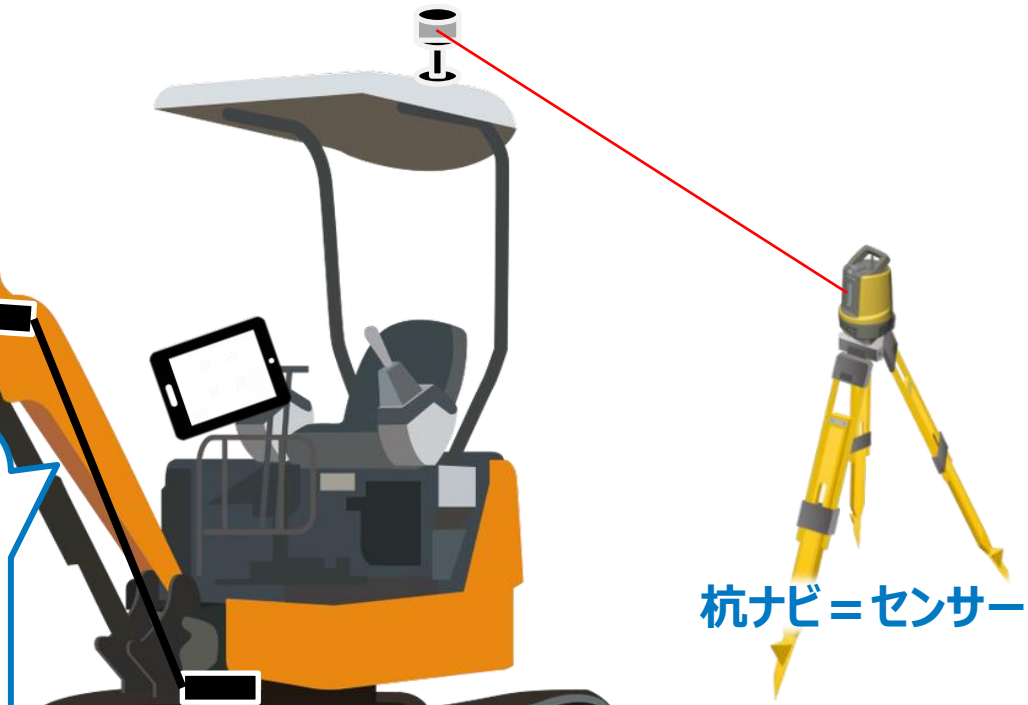


下水道工事



山間部工事

小規模現場でも活用可能！



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

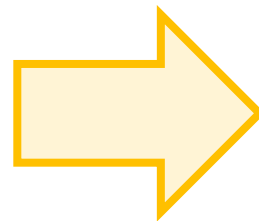
今やICT施工のハードルは高くない！



**= 大規模
だけ？**



**= 小規模
OK！**



小規模現場でもICT施工は可能になっています！

3次元出来形管理

下記のいずれかの技術を用いた出来形管理を行うものとする。
(千葉市ICT活用工事実施要領より引用)

- ・空中写真測量（無人航空機）を用いた出来形管理技術
- ・地上型レーザースキャナーを用いた出来形管理技術
- ・その他の3次元計測技術による

面的に管理する



レーザースキャナ、
UAV

点で計測する (従来法に近い)

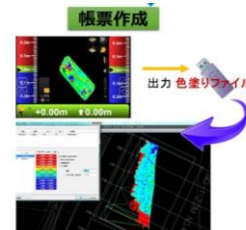


TS、
GNSS

施工履歴データ



ICTショベル



※水中等

下記のいずれかの技術を用いた出来形管理を行うものとする。
(千葉市ICT活用工事実施要領より引用)

- ・空中写真測量（無人航空機）を用いた出来形管理技術
- ・地上型レーザースキャナーを用いた出来形管理技術
- ・その他の3次元計測技術による

面的に管理する



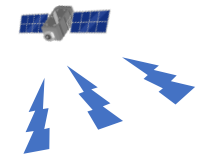
点で計測する (従来法に近い)



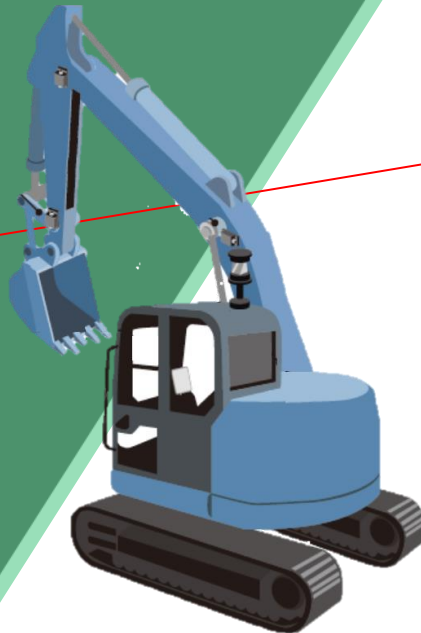
施工履歴データ



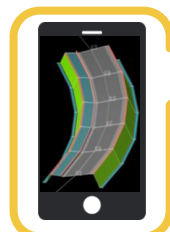
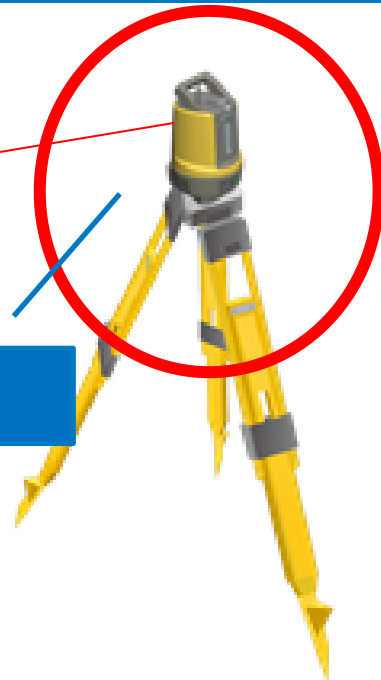
どこでも測れる魔法の杖



GNSS



TS



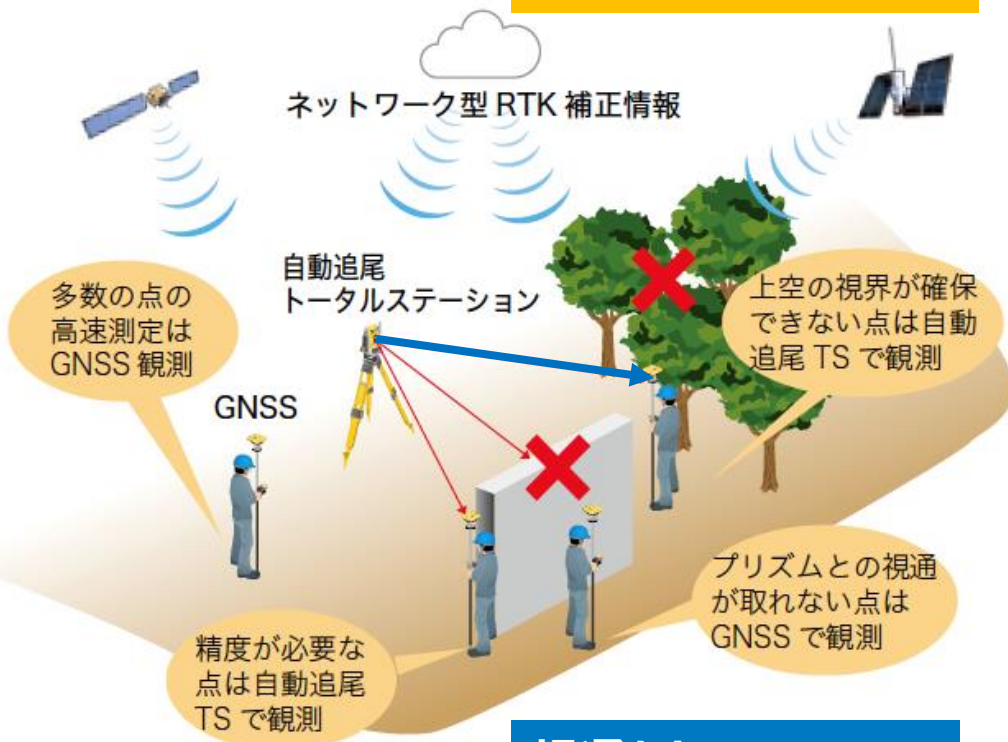
3次元
設計データ

魔法の杖

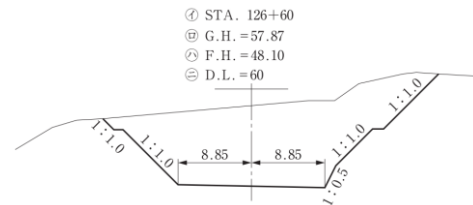
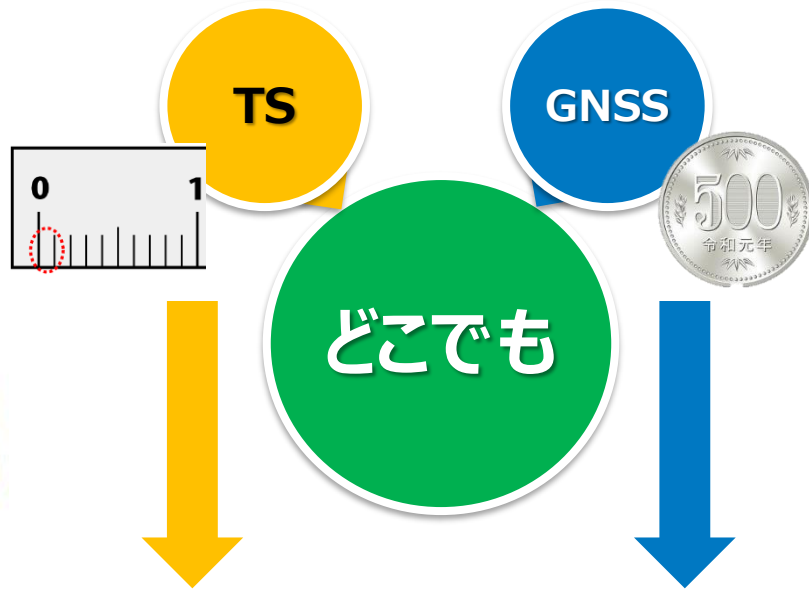
場所を気にせず
どこでもチェック可能

場所を気にせずどこでもチェック

上空視界なし→TSで



視通なし→GNSSで



下記のいずれかの技術を用いた出来形管理を行うものとする。
(千葉県ICT活用工事実施要領より引用)

- ・空中写真測量（無人航空機）を用いた出来形管理技術
- ・地上型レーザースキャナーを用いた出来形管理技術
- ・その他の3次元計測技術による

面的に管理する



レーザースキャナ、
UAV

点で計測する (従来法に近い)



TS、
GNSS

施工履歴データ



ICTショベル

※水中等

360度計測

精密

TSと同様の感覚

レーザーで直接計測

再現性が高い



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



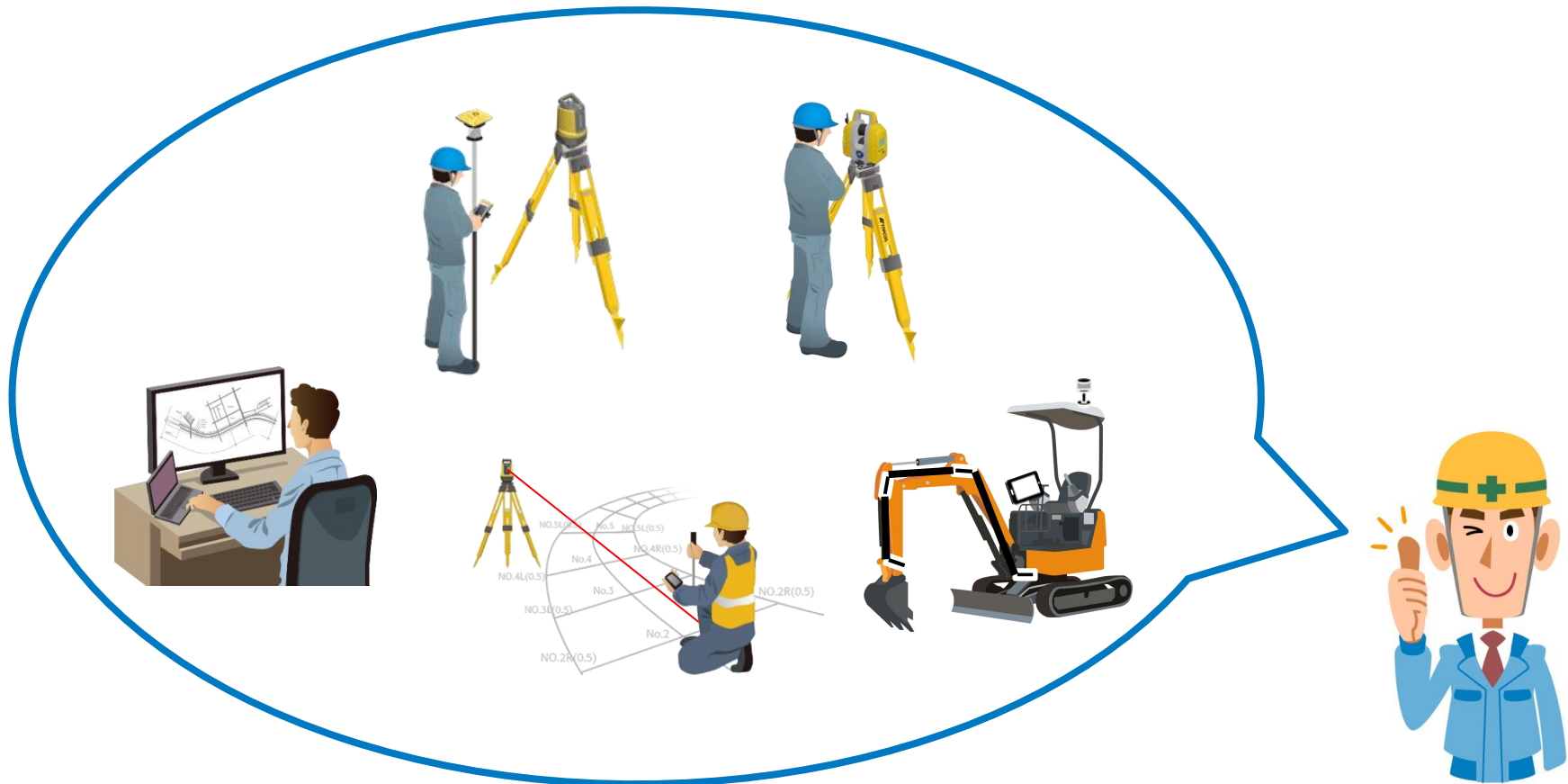
現場の土量を出したい…

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



小規模現場でのICT活用工事

ICT土工(小規模施工)・床堀工・小規模土工(案) 国土交通省

【ICT土工(小規模施工)・床堀工・小規模土工】

- ・マシンガイド技術搭載の小型バックホウを用いることで、施工性が向上
- ・丁張作業を行うことなく作業が行えるため、土工作業全体の迅速化、現場の補助員削減による安全性向上
- ・出来形管理はRTKGNSSやTS等を活用した断面管理を標準とし、モバイル端末を活用した面管理も活用可能
- ・**土工量1,000m³未満の土工(小規模施工)・床堀工・小規模土工を対象とし、ICT施工の普及を促進**

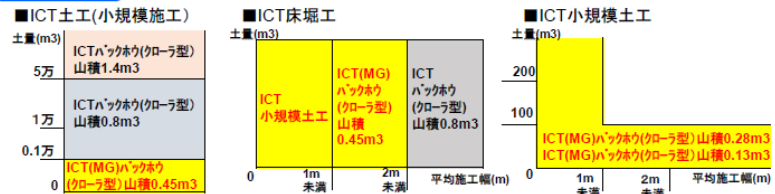
★ポイント

1,000m³未満の工事が対象

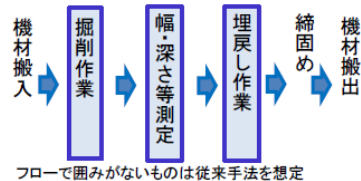
施工は小型のICT建機で対応

**TSやGNSSを活用した
断面管理を標準とする**

適用範囲



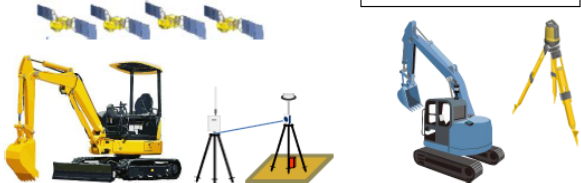
施工フロー



- 機械施工に小型MGバックホウを活用
- 現場状況により施工方法を選択

GNSSを活用した小型MGバックホウ

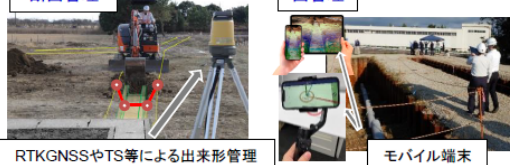
自動追尾型TS等を活用した
小型MGバックホウ



- 出来形・出来高計測はRTKGNSSやTS等による断面管理を標準
- 面管理を行う場合はTLSなどの従来面管理手法に加え、モバイル端末を活用可能

断面管理

面管理



- ・ICT施工工種拡大に伴い策定する基準
- 3次元計測技術を用いた出来形管理要領(土工(小規模施工)・床堀工・小規模土工)
- 3次元計測技術を用いた出来形管理の監督・検査要領(土工(小規模施工)・床堀工・小規模土工)

ICT活用工事(土工:1,000m³未満)の実施要領案

コストと生産性の両立を目指したICT機器の使い分けにより、現場規模に応じた効率的な導入環境を整備する



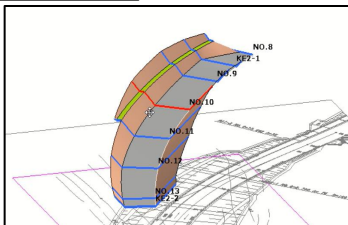
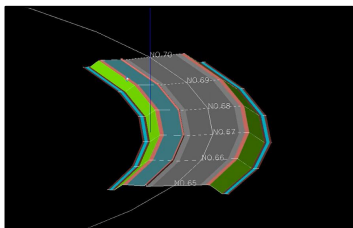
工事規模・内容によりICT機器を使い分け



小規模ICT活用工事が始まっています

3次元設計データの作成には、3つの方法があります

3D-CADで作成する場合



これまで通りの方法

Excelで作成する場合

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	始点	X	Y	H	右側要素1	幅	比高	※幅・比高はm単位			
2	終点				右側要素2						
3					左側要素1						
4					左側要素2						
5					※左側要素はm単位						
6	道路名	任意指定									
7	橋脚形式	任意指定									
8	橋脚形式	NO									
9	橋脚形式	NO									
10	橋脚形式	NO									
11	設計標準	0.000									
12	設計標準	0.000									
13	設計標準	0.000									
14	設計標準	0.000									
15	設計標準	0.000									
16	設計標準	0.000									
17	設計標準	0.000									
18	設計標準	0.000									
19	設計標準	0.000									
20	設計標準	0.000									
21	設計標準	0.000									
22	設計標準	0.000									
23	設計標準	0.000									
24	設計標準	0.000									
25	設計標準	0.000									
26	設計標準	0.000									
27	設計標準	0.000									
28	設計標準	0.000									
29	設計標準	0.000									
30	設計標準	0.000									
31	設計標準	0.000									
32	設計標準	0.000									
33	設計標準	0.000									
34	設計標準	0.000									
35	設計標準	0.000									
36	設計標準	0.000									
37	設計標準	0.000									
38	設計標準	0.000									
39	設計標準	0.000									
40	設計標準	0.000									
41	設計標準	0.000									
42	設計標準	0.000									
43	設計標準	0.000									
44	設計標準	0.000									
45	設計標準	0.000									
46	設計標準	0.000									
47	設計標準	0.000									
48	設計標準	0.000									
49	設計標準	0.000									
50	設計標準	0.000									

入力例:

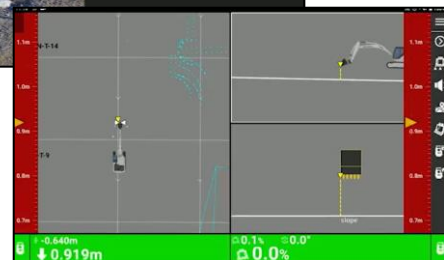
	幅	比高
右側要素1	0.7	0
右側要素2	0	0.65
左側要素1	0.7	0
左側要素2	0	0.65

始点・終点
基準線の始点・終点の座標を入力します。

幅・比高標準
標準線を構成する各要素②の幅・比高を入力します。
比高が+（プラス）の場合は上、-（マイナス）の場合は下を意味します。

慣れ親しんだ方法

シヨベルで作成する場合



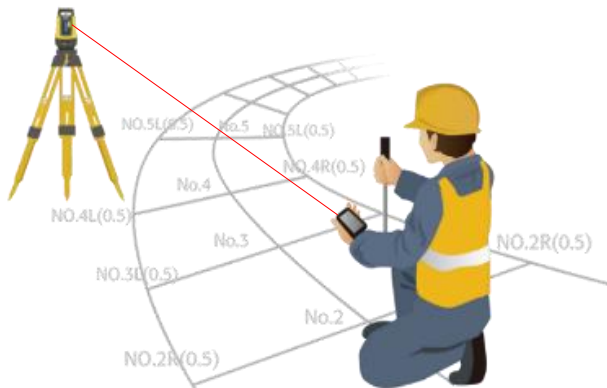
現場合わせの作成方法

3D設計データと施工データ 作成体験



実際に体験！

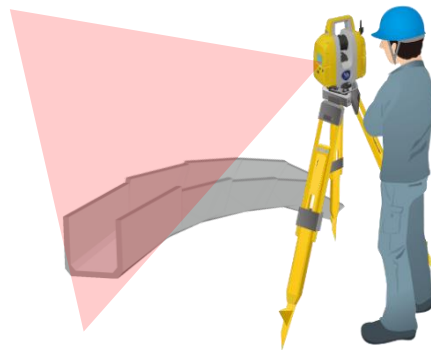
杭ナビ



杭ナビショベル



3Dレーザースキャナ+点群



魔法の杖 (TS+GNSS)



2022年5月26日（木）

CONTACT主催により「第1回ICTユーザーカンファレンス」を実施しました。

小規模現場でICT技術を活用し、生産性の向上を図られたユーザー様6社の事例を発表いただきました。

・株式会社フジケン 様（兵庫県）

『小規模工事でもICT活用にチャレンジ』

・市川総業有限会社 様（長野県）

『超小規模土工におけるICT活用事例』

・株式会社松橋建材 様（青森県）

『小さな現場ほどICTは生きる！』

・有限会社高橋建設 様（高知県）

『ICT施工内製化への「トリガー！！」』

・有限会社苅部建設 様（茨木県）

『小規模現場での事例と検証』

・睦建設株式会社 様（千葉県）

『スマート起工測量・出来形測量・ハイブリッド測量』

ホームページ

<https://www.topcon.co.jp/topics/10124/>

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

The logo features a large, stylized orange bracket shape that frames the text. The word "CONTACT" is written in a bold, white, sans-serif font. Below it, the Japanese text "建設戦略会議" is written in a smaller, white, sans-serif font. At the bottom, the English text "Construction Tactics Group" is written in a white, sans-serif font.

CONTACT

建設戦略会議

Construction Tactics Group