

茨城県主催

i-Constructionホンキの一步

～小規模現場でも生産性向上！～

(オンラインセミナー版)

CONTACT

建設戦略会議
Construction Tactics Group



- **開会のご挨拶**
- **茨城県より説明** (チャレンジいばらき簡単活用型について)
- **小規模現場対応の方法**
- **3次元設計データ作成**
- **本日のまとめ**

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

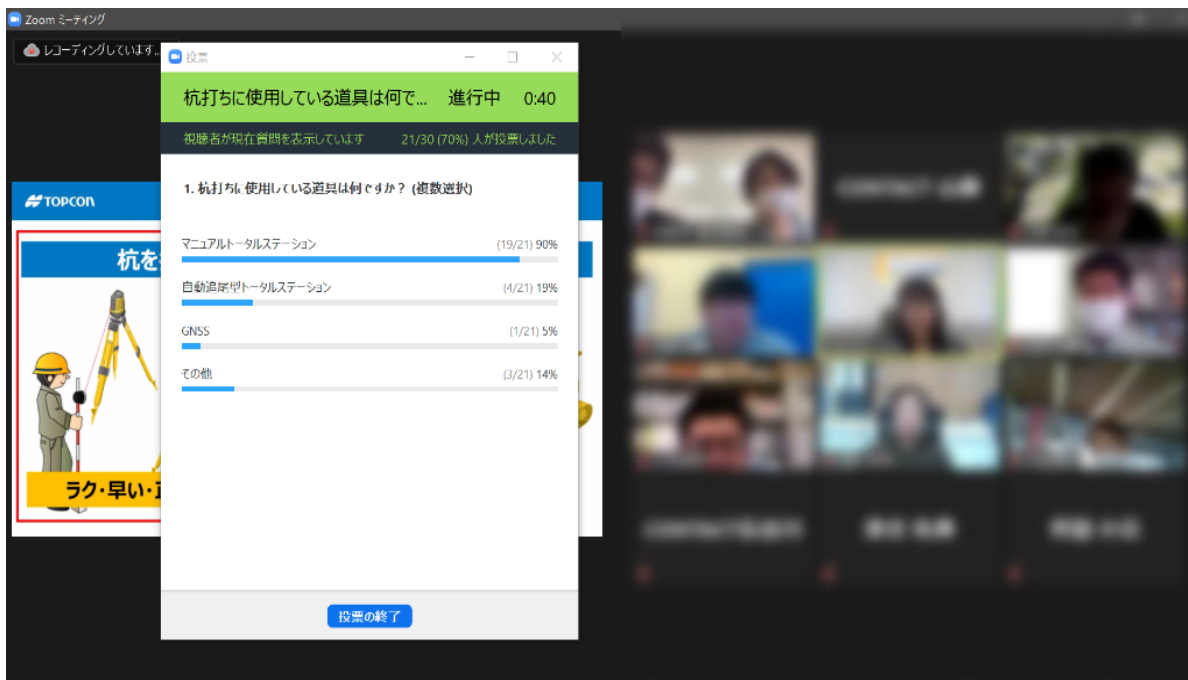
 **TOPCON**



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

オンラインセミナー



Zoom ミーティング
レコーディングしています。

投票
杭打ちに使用している道具は何で... 進行中 0:40
視聴者が現在質問を表示しています 21/30 (70%) 人が投票しました

1. 杭打ちに使用している道具は何か? (複数選択)

マニュアルトータルステーション	(19/21) 90%
自動追尾型トータルステーション	(4/21) 19%
GNSS	(1/21) 5%
その他	(3/21) 14%

投票の終了

TOPCON
杭を
ラク・早い・

講習会・体験会



中小規模の現場でも、i-Constructionを推進させる

小規模ICT活用工事の方法

仕事量



これまで

人手
不足

これから

i-Construction開始

目的

生産性向上

手段

ICT活用

道具で補い**技術力UP!**

労働力不足

生産性向上が必要

国発注

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

①～⑤のICT活用工事を行うことを「ICT活用工事」と定義

i-Constructionは、全ての工程でICTを使わないといけないの？

ICT建機が必要なのか…

i-Constructionは高くできない…


i-Construction

=



=



自治体発注



茨城県の例

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

チャレンジいばらき
I・II型では
①②でOK
(詳細は後述)

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！

一部のことから始められる！

基盤である測量・設計を習得しよう！

できることから
取り組める！



小規模現場でのICT活用工事が始まります！

国交省が**小規模現場でのICT活用工事**
促進のため、ワーキンググループ(WG)を設立

茨城県も参加

これまでの流れ：

21年度 10月

現場実証

22年度 4月～

小規模ICTの実施要領が発刊

直轄工事で導入(ICT土工 1,000m³未満)

茨城県でも

「**チャレンジいばらき簡単活用型**」として応用・導入！



どのようにして対応をしていきますか？

★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

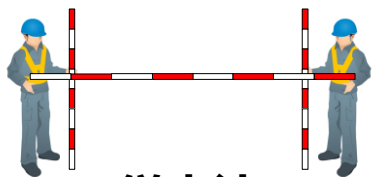
TSやGNSSを活用した断面管理を標準とする

小規模ICT活用工事（土工 1,000m³未満）

②④⑤が必須 ①③を選択可能

① 3次元
起工測量

選択



従来法

② 3次元
設計データ

必須



③ ICT
施工

選択



従来法



マシン
ガイダンス

④ 3次元
出来形管理

必須(基本は断面管理)



点で測る

⑤ 3次元
納品

必須



面で測る



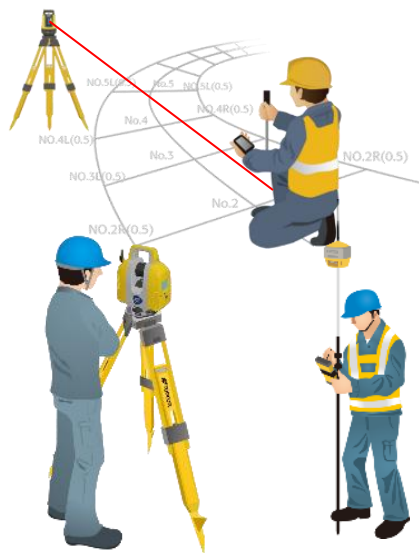
面で測る

茨城県について

R4年度からの茨城県の取り組み

発注方式	土工量	①3次元 起工測量	②3次元 設計データ	③ICT 施工	④3次元 出来形管理	⑤3次元 納品	
発注者 指定型	7,000m ³ 以上	○	○	○	○	○	
		原則すべて実施する					
チャレンジ いばらき I型		●	●	○	○	○	
		← 地元コンサル会社が実施			← 受注した建設会社が実施 →		
受注者 希望型	3,000m ³ 以上 7,000m ³ 未満	○	○	○	○	○	
		原則すべて実施するが、協議で一部に変更可能					
チャレンジ いばらき II型	3,000m ³ 未満	○	○	○	○	○	
		← 受注した建設会社が実施			← 任意で実施 →		
チャレンジ いばらき 簡単活用型			○	○	○		
		③④いずれか、または両方					

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

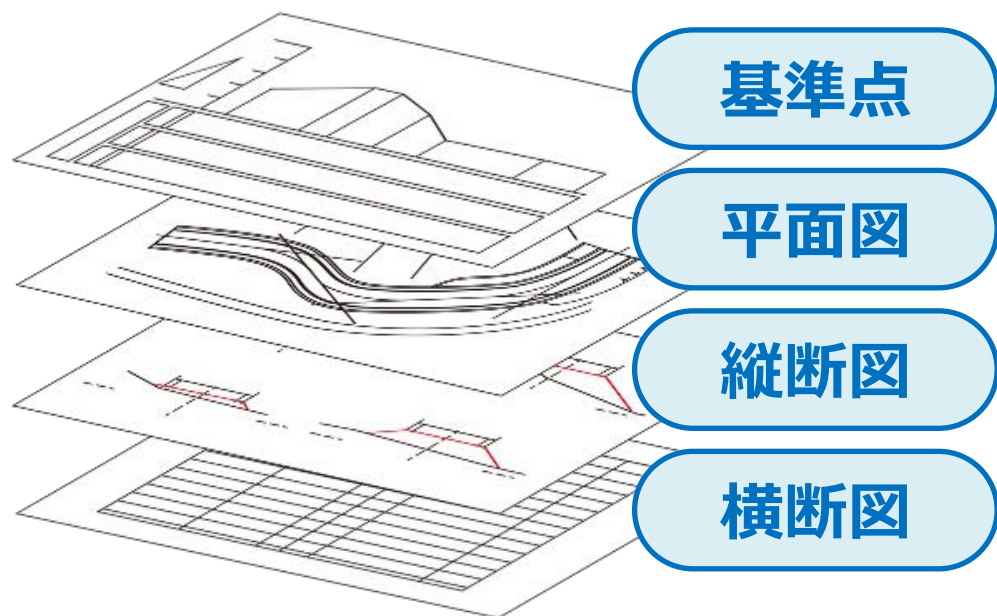


③④のどちらか・両方を実施

※工事成績評定での創意工夫 加点あり1点(0.4点)
他の方式…2点 内製化したら3点(I 型 II 型は除く)

まずは3次元設計データの作成！

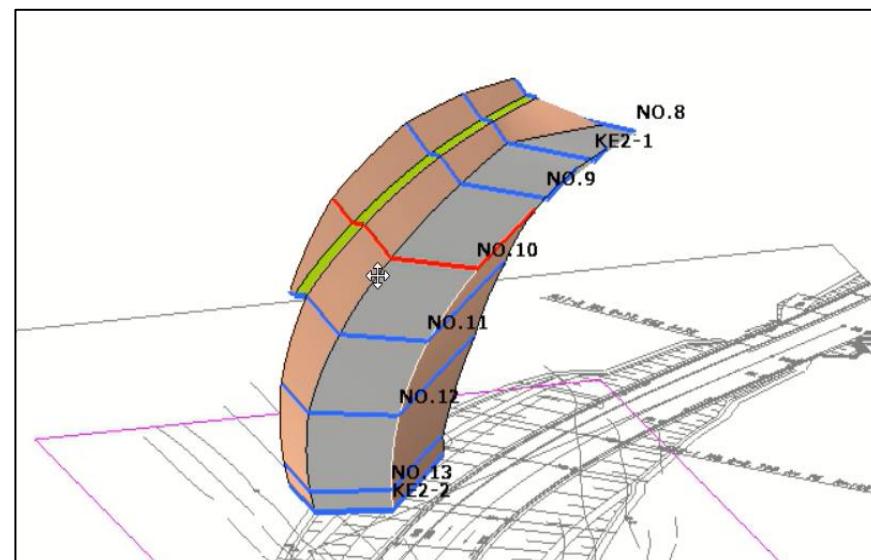
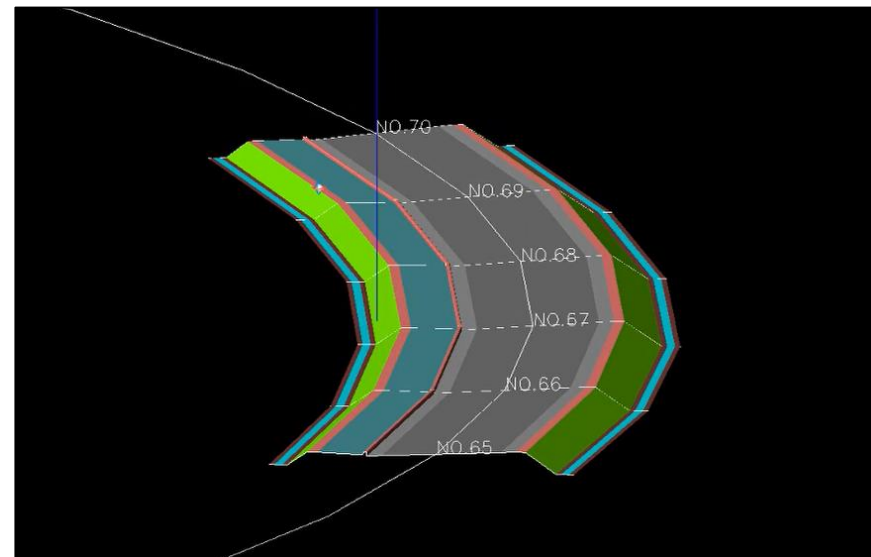
発注図面



3次元化

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)

3次元設計データ



まずは3次元設計データの作成！

Excelで作成する場合

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1		X	Y	H		幅	比高	※幅・比高はm単位			
2	始点				右側要素①						
3	終点				右側要素②						
4					左側要素①						
5					左側要素②						
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	+	0.000							
11		NO.0									
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								

※座標はm単位

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。

工事情報 工事基準点 線形要素 使用上の注意

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！

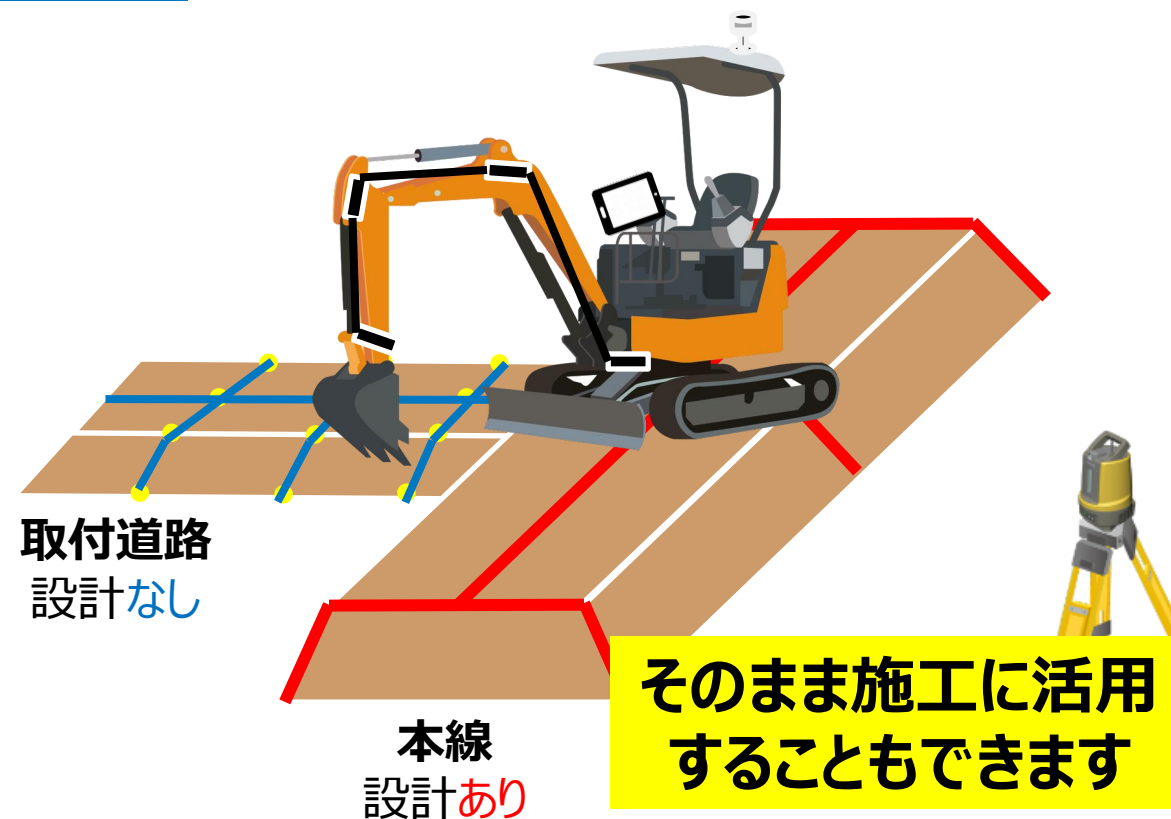
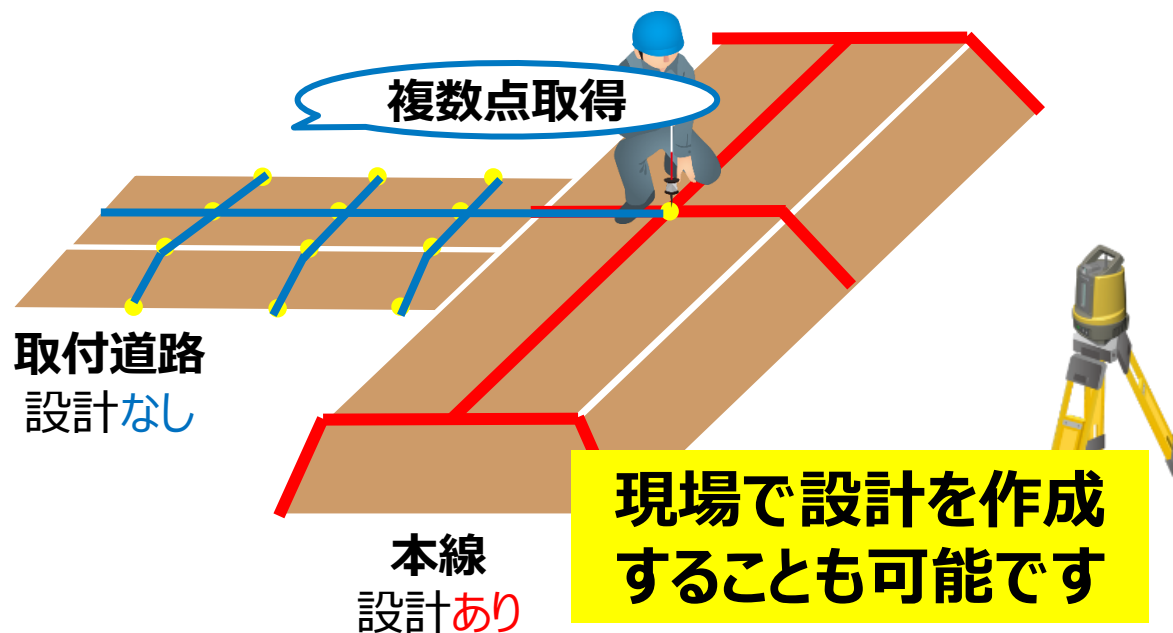
今日やる作業の部分だけつくる
→ すぐに現場にもっていく！

今日やる作業は・・・
例：床掘、法面、整地、丁張 など



まずは3次元設計データの作成！

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

①刃先で計測

設計データ上のポイント		縦断勾配 (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 イジ



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？

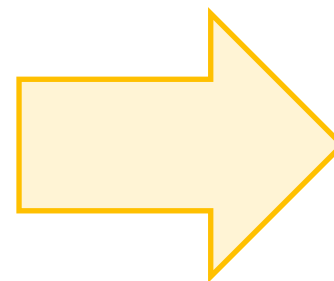
様々な方法があります

3D-CADで作成

Excelで作成

TSで作成

シヨハルで作成

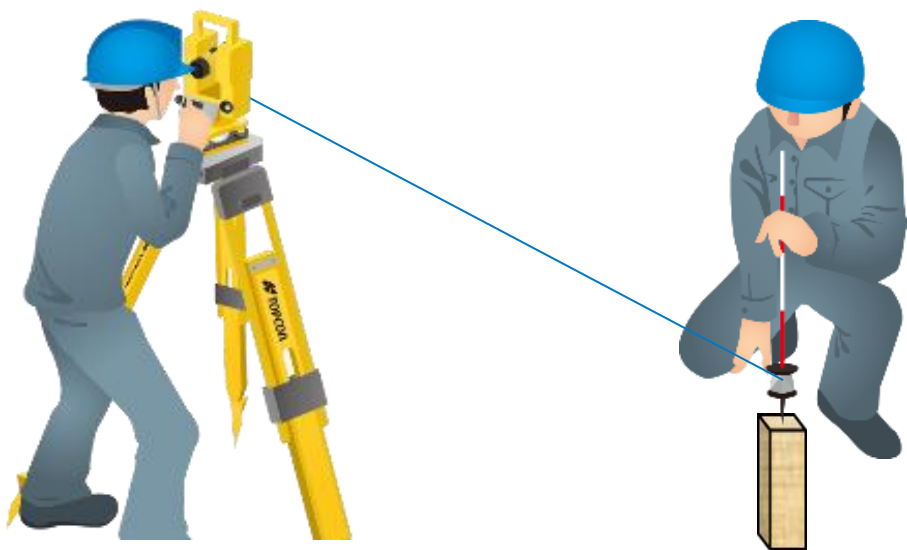


できることから・取り組みやすい方法からはじめてみてください！

準備工でのICT活用

2人

事前に計算



1人

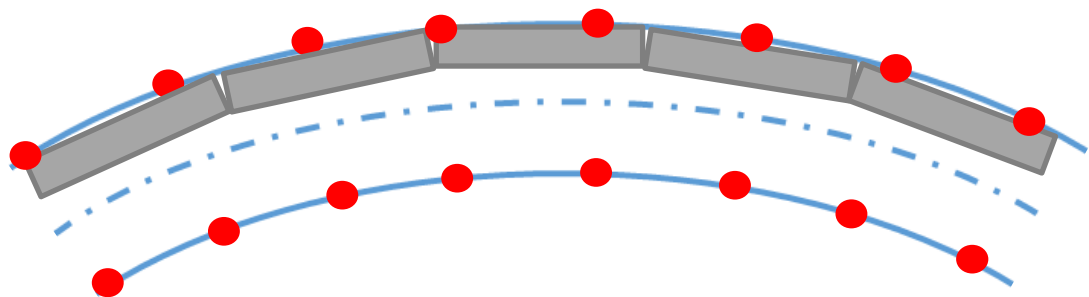
計算不要



日々の業務の効率化は、取り組みやす事からはじめられます

準備工でのICT活用

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



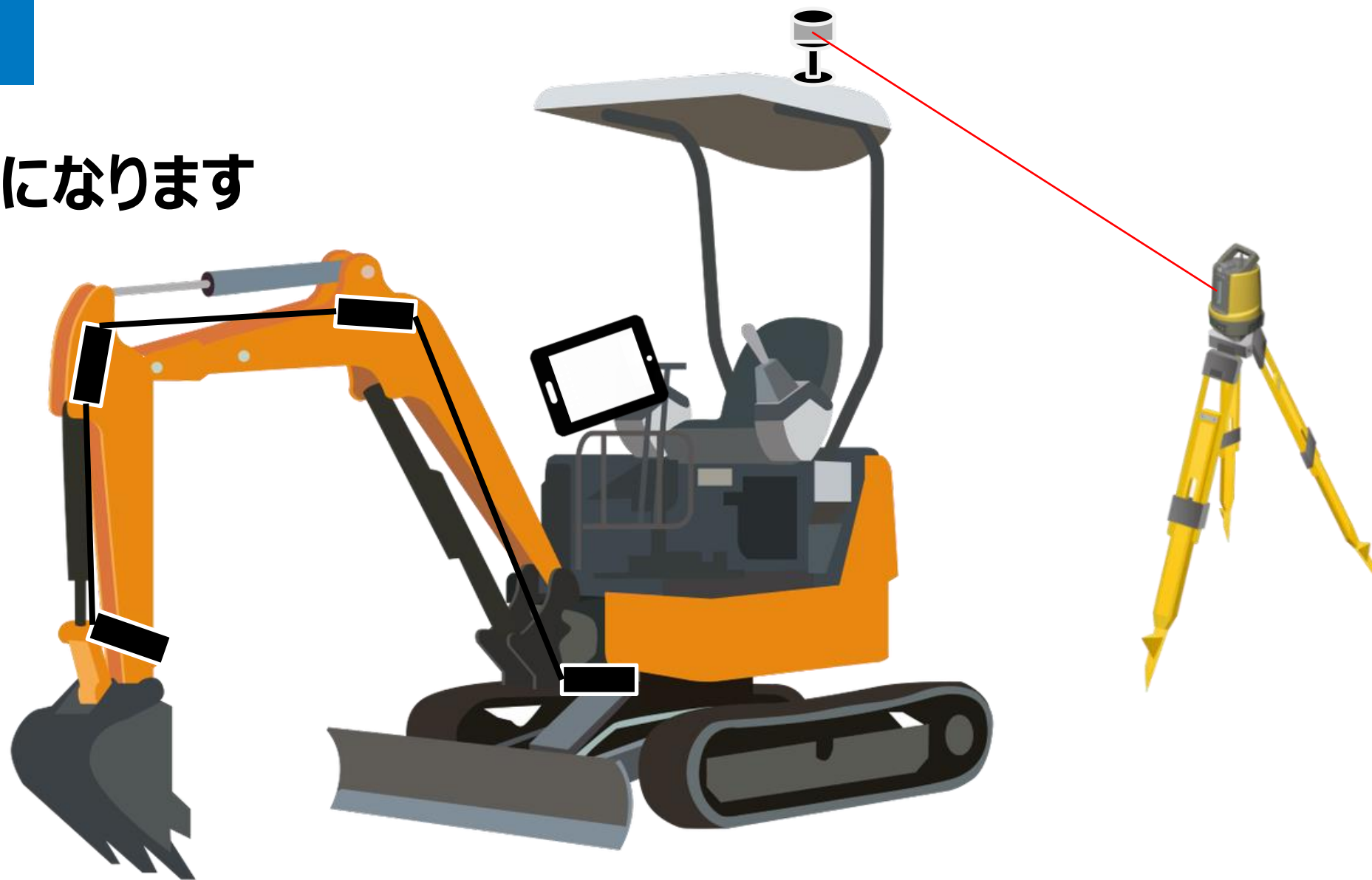
ICT施工

お持ちの重機が



ICT施工

ICT建機になります



ICT施工

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

杭ナビ=センサー



小規模現場での活用例

構造物設置時...



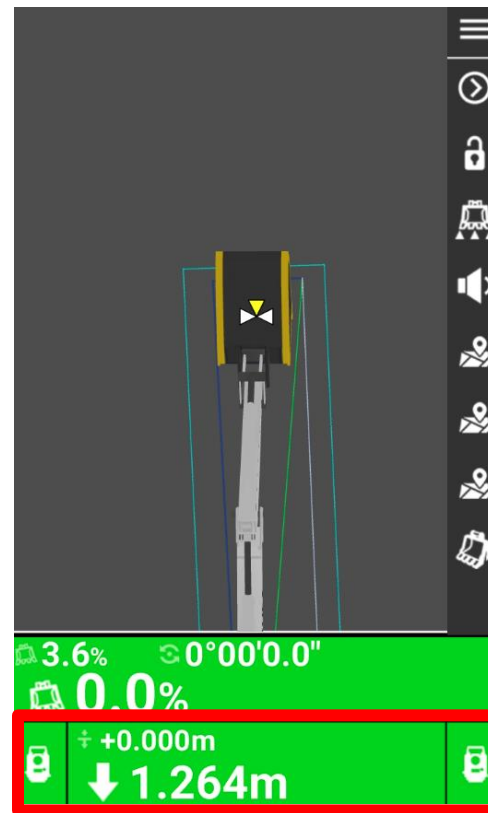
作業員による高さ確認必要無し



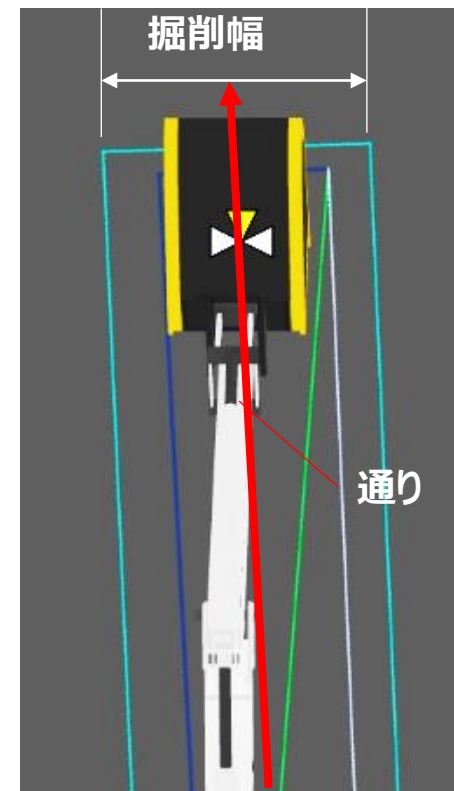
丁張り必要無し



高さ確認



掘削位置確認



オペレーターが掘削高さ・掘削位置がわかる

画面で水平位置・高さの両方を重機に乗ったままチェックできる
→ 丁張りは必要なし

I C T 普及促進WG (第3回) 令和3年12月27日 国土交通省 総合政策局 公共事業企画調整課 より引用

<https://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/constplan/content/001447954.pdf>

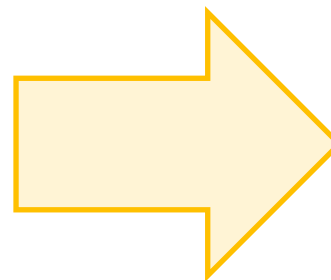
今やICT施工のハードルは高くない！



= 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

以下から選択（複数以上可）して、出来形管理を行うものとする。

（茨城県土木部が発注するICT活用促進工事（土工・作業土工（床掘））の実施要領より引用）

- ・空中写真測量（無人航空機）を用いた出来形管理
- ・地上型レーザースキャナーを用いた出来形管理
- ・TS等光波方式を用いた出来形管理
- ・TS（ノンプリズム方式）を用いた出来形管理
- ・RTK-GNSSを用いた出来形管理
- ・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
- ・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
- ・施工履歴データを用いた出来形管理（河床掘削等）
- ・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



点で計測する （従来法に近い）

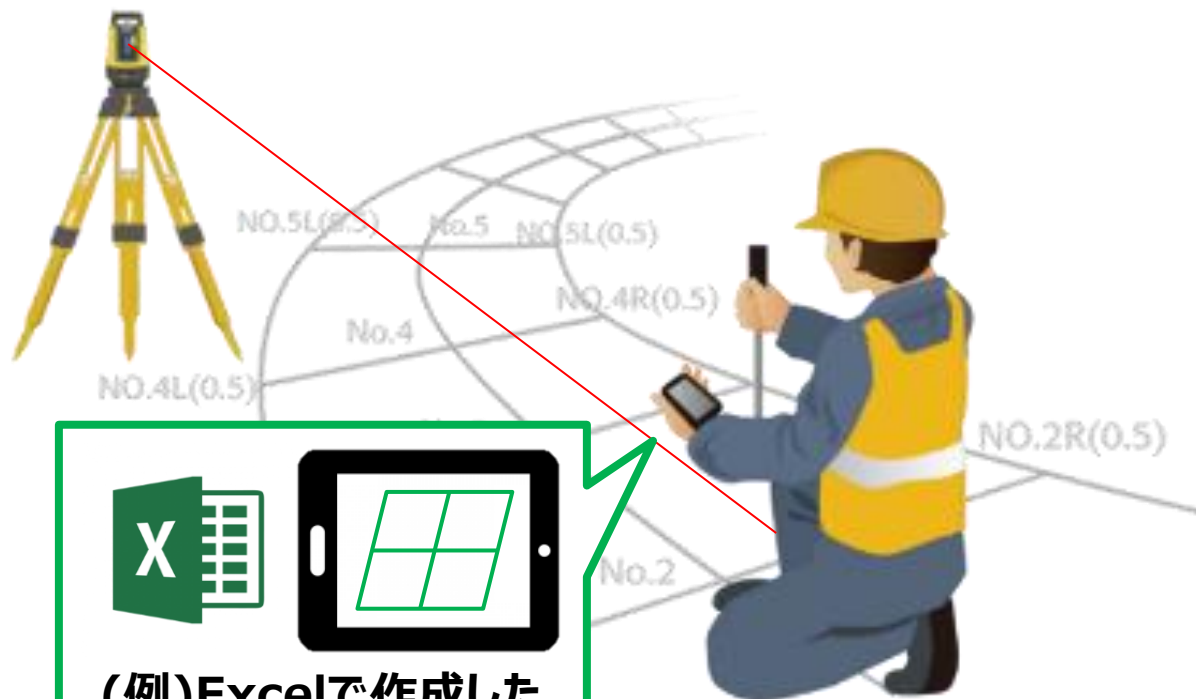


施工履歴データ



3次元出来形管理

チャレンジいばらき簡単活用型では、
トータルステーションによる**断面管理が基本**となる



(例)Excelで作成した
3次元設計データ

1人

計算不要

どこでも

3次元出来形管理（断面管理）

6-2-3 出来形計測箇所

《道路土工》

3次元計測技術による道路土工の出来形管理における出来形計測箇所は、図2-16に示すとおりとする。

計測する横断面は、基本設計データとして作成した管理断面とし、各断面の全ての計測対象点について、3次元座標を取得する。また、受注者の定めた出来形計測点を適宜設定する。

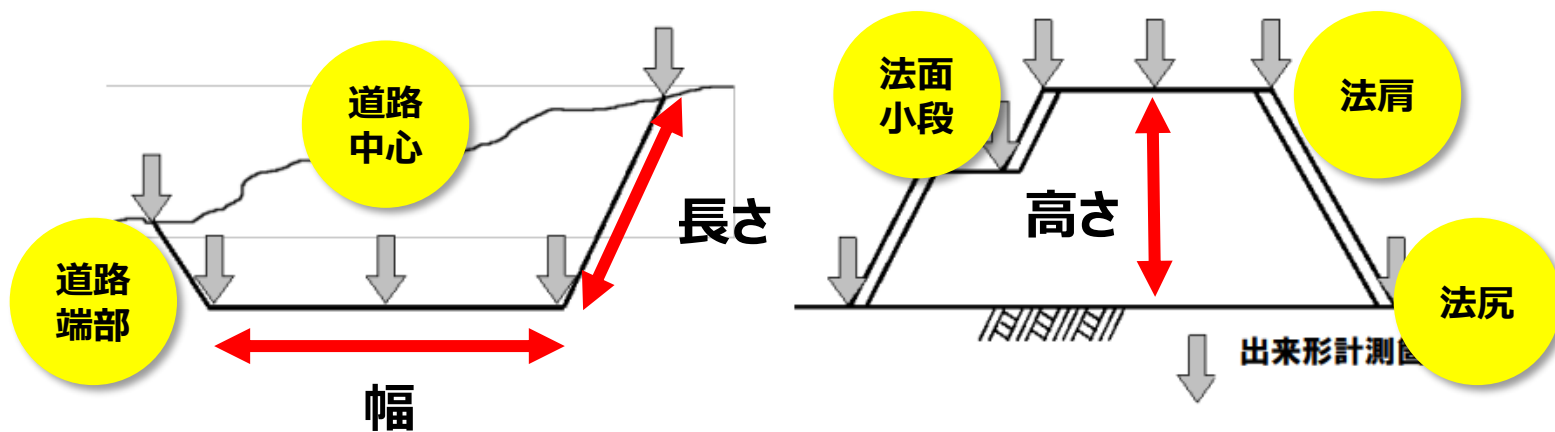


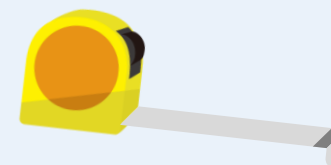
図2-16 出来形計測箇所

【解説】

上図に示すとおり、出来形管理用TS又はRTK-GNSSによる出来形管理で計測する3次元座標は、道路中心、道路端部、法面小段、法肩、法尻とし、全ての箇所て3次元座標値を取得し、出来形計測データを作成する。計測する管理断面は、基本設計データとして作成されている全ての管理断面である。

3次元計測技術を用いた出来形管理要領(案) 令和4年3月版 国土交通省 より引用

これまで...



コンベックス

幅、長さ、高さをチェック



今後は！



ワンマン出来形

3次元設計データの作成

ICTの普段使い
小規模工事に最適

「3D施工データ作成」

Change180°

ICT 技術も普段使いの時代へ。もう従来手法には戻れない。



 **KENTEM**

株式会社建設システム

様々な方法があります

3D-CADで作成

Excelで作成

TSで作成

シヨベルで作成



まとめ

チャレンジいばらき簡単活用型

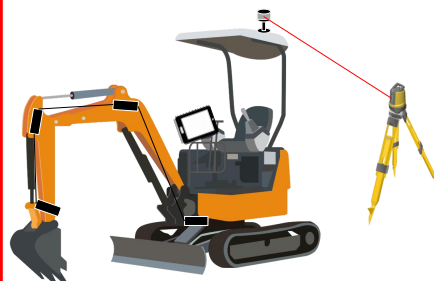
①
3次元
起工測量



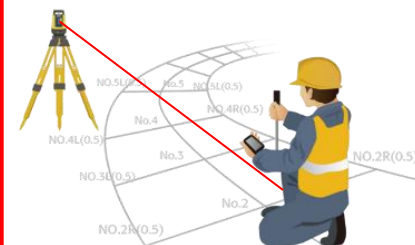
②
3次元
設計データ



③
ICT
施工



④
3次元
出来形管理



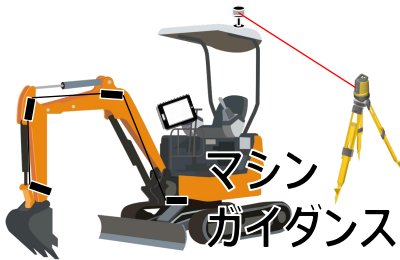









⑤
3次元
納品



簡単なことから始められるようになりましたので、
ICT活用をはじめて見るのはいかがでしょうか？

ICT活用工事に対応する一例

	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
 茨城県 チャレンジ いばらき 簡単活用型 (3,000m³未満)	×	○ (CAD・Excel・ソフバル等) 	○ どちらか・または両方 	○ 	×
 国土交通省 小規模ICT 活用工事 (1,000m³未満)	選択 (従来・点・面) 	○ 	選択 (従来・MG) 	○ (基本は断面管理) 	○ 

ワンマン測量機を活用することですべて対応することが可能です

4/26(火)にホンキの一步体験会を開催します！

i-Construction

茨城県

ホンキの一步体験会

2022年4月
小規模現場に
対応した
実施要領を開始！

開催場所

株式会社トプコンソキアポジショニングジャパン
関東トレーニングセンター
〒311-3512 茨城県行方市玉造甲1195番地1開催日 2022年 4/26(火) 午前の部 9:30~12:00
午後の部 13:30~16:00

「はじめの一步」のNEXTステップ「ホンキの一步」体験会を開催します。今回は核となる3次元設計データの活用範囲を広げ、さらなる効率化と生産性の向上を目指すことができます。

また、小規模現場向けに簡単な設計データを作り、ICT施工が行いやすくなりました。

この機会に生産性向上を目指していただき、i-Constructionをホンキに進めたいと考えの方に適した体験会を実施したいと思います。ぜひご参加ください。

関東トレーニングセンターに
小規模現場をオープン！

小規模ICTに最適！

山間部から都市土木までICTの普段使い

プログラム

午前の部	9:20	受付開始
	9:30~9:45	小規模現場対応 ICT施工とは
	9:45~10:45	三次元設計データと施工データ
	10:45~10:55	移動及び休憩
	10:55~11:55	ICT施工体験
午後の部	11:55~12:00	質疑応答
	13:20	受付開始
	13:30~13:45	小規模現場対応 ICT施工とは
	13:45~14:45	三次元設計データと施工データ
	14:45~14:55	移動及び休憩
	14:55~15:55	ICT施工体験
	15:55~16:00	質疑応答

申込締切日
4/15(金)

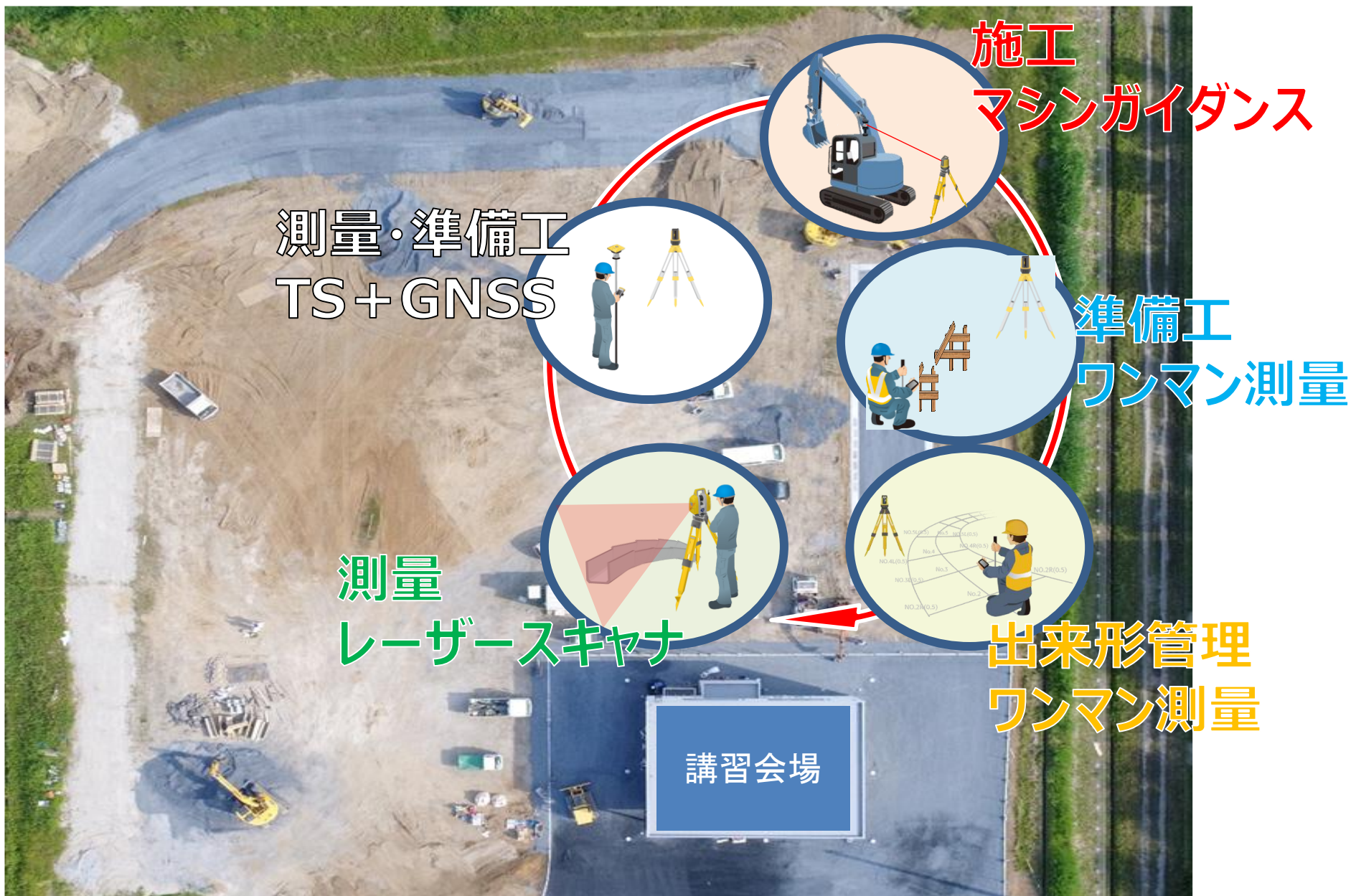
- 定員午前、午後の部 各20名
- 申込み受付は、先着順となります。
- 会場ではマスクの着用をお願いします。

主催：茨城県土木部・茨城県建設業協会・茨城県土木施工管理技士会・CONTACT(建設戦略会議)

実際に生産性向上を
体験して頂けます！

チャレンジいばらき簡単活用型・
小規模ICT活用工事への
対応に向けてぜひご活用ください

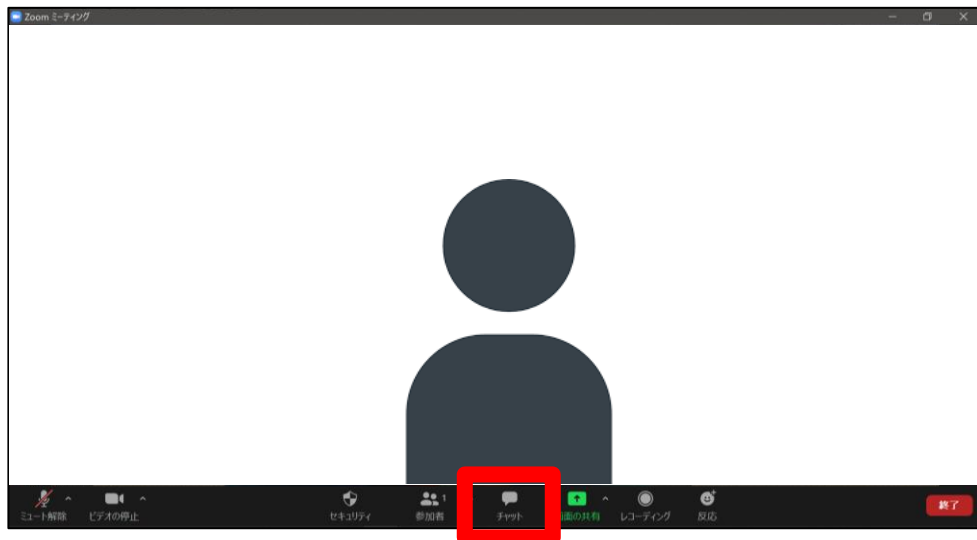
体験の概要 (予定)



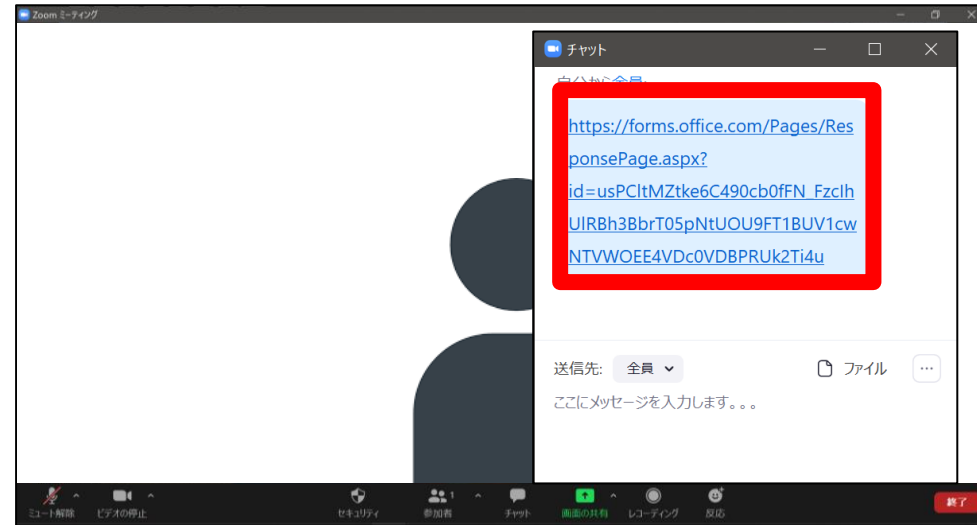
質疑応答

アンケートへのご協力をお願いします

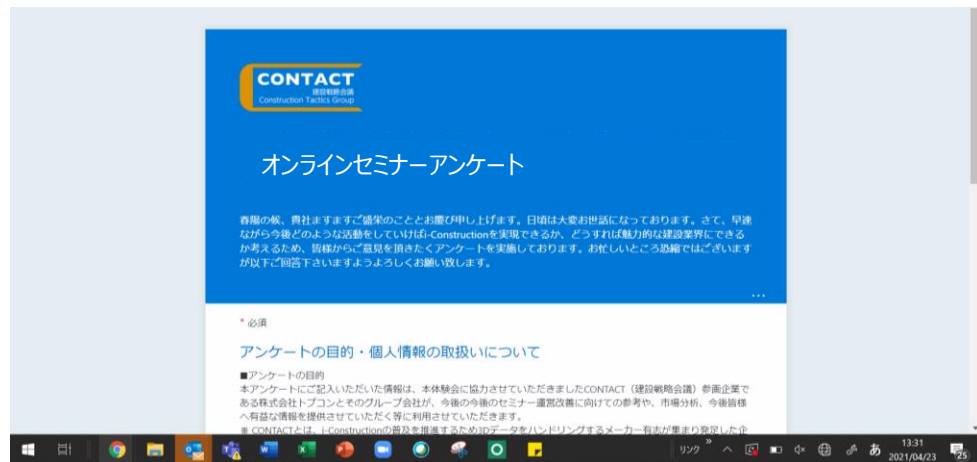
① **チャット**をクリックしてください



② チャット画面の**URL**をクリックしてください



③ アンケートページへ飛びます



④ アンケートへのご記入をお願いします



**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！**





CONTACT

建設戦略会議

Construction Tactics Group