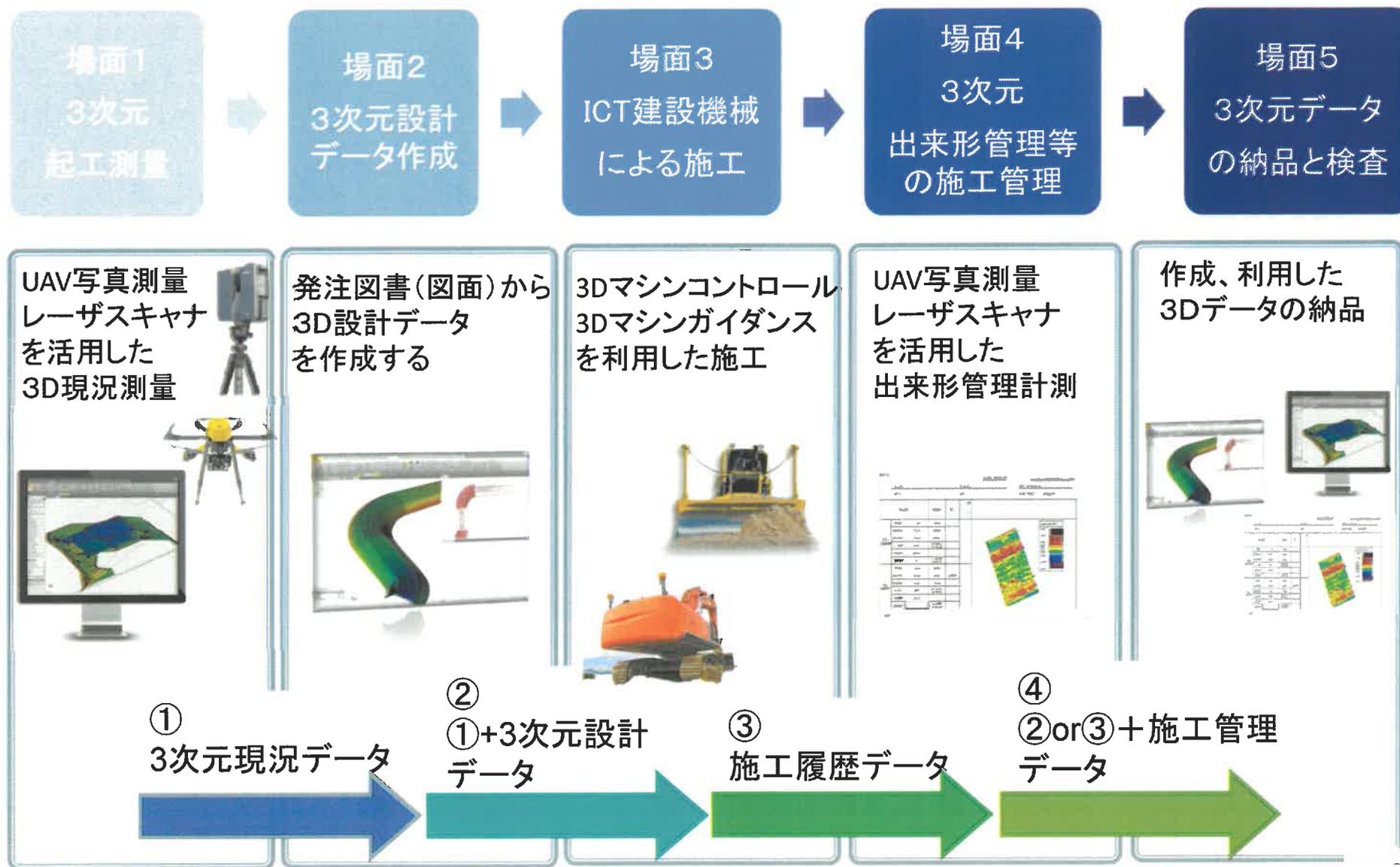


中国地方整備局 ICT活用セミナー

～ ICT活用とは 最新動向・事例紹介～

一社) 日本建設機械施工協会中国支部
JCMA i-Conマスター

i-Construction 型工事 ICT活用工事



**目的は生産性向上
（工期、コスト、省力化、安全）
&
魅力ある建設産業の実現
（給料、休日、希望）**

“ICTは道具”

**⇒目的は3D計測をする事でも
ICT建機を使う事でもありません**

ICT活用工事導入の障害

①3次元設計データ作成のハードルが高い

②ICT建機が高い

⇒ 現場の状況を
再検証してみませんか？



断面毎に計測
移動を行う



迅速に！

計測線上を移動しながら計測



省力化！

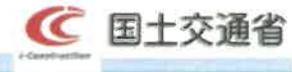
⇒ 担い手不足と生産性向上を
 実行する為に現場の状況を
 再検証してみませんか？



⇒ 現場は40年前から
 3次元ツールを使っています

ICT活用工事で使えるツールは 進化を続けます

i-Constructionに関する工種拡大



- 国交省では、ICTの活用のための基準類を拡充してきており、構造物工へのICT活用を推進。
- 今後、中小建設業がICTを活用しやすくなるように小規模工事への更なる適用拡大を検討

平成28年度	平成29年度	平成30年度	令和元年度	令和2年度	令和3年度	令和4年度	令和5年度 (予定)
ICT土工							
	ICT舗装工(平成29年度:アスファルト舗装,平成30年度:コンクリート舗装)						
	ICT浚渫工(港湾)						
		ICT浚渫工(河川)					
			ICT地盤改良工(令和元年度:浅層・中層混合処理,令和2年度:深層混合処理)				
			ICT法面工(令和元年度:吹付工,令和2年度:吹付法砕工)				
			ICT付帯構造物設置工				
				ICT舗装工(修繕工)			
				ICT基礎工・ブロック据付工(港湾)			
					ICT構造物工(橋脚・橋台)		
					ICT路盤工		
					ICT海上地盤改良工(床掘工・置換工)		
						ICT構造物工 (橋梁上部・基礎工)	
						小規模工事へ拡大 (床掘工,小規模土工)	
						ICT構造物工 (橋梁工事)	
						小規模工事の 適用拡大	
				民間等の要望も踏まえ更なる工種拡大			

ICT活用工事は標準になります



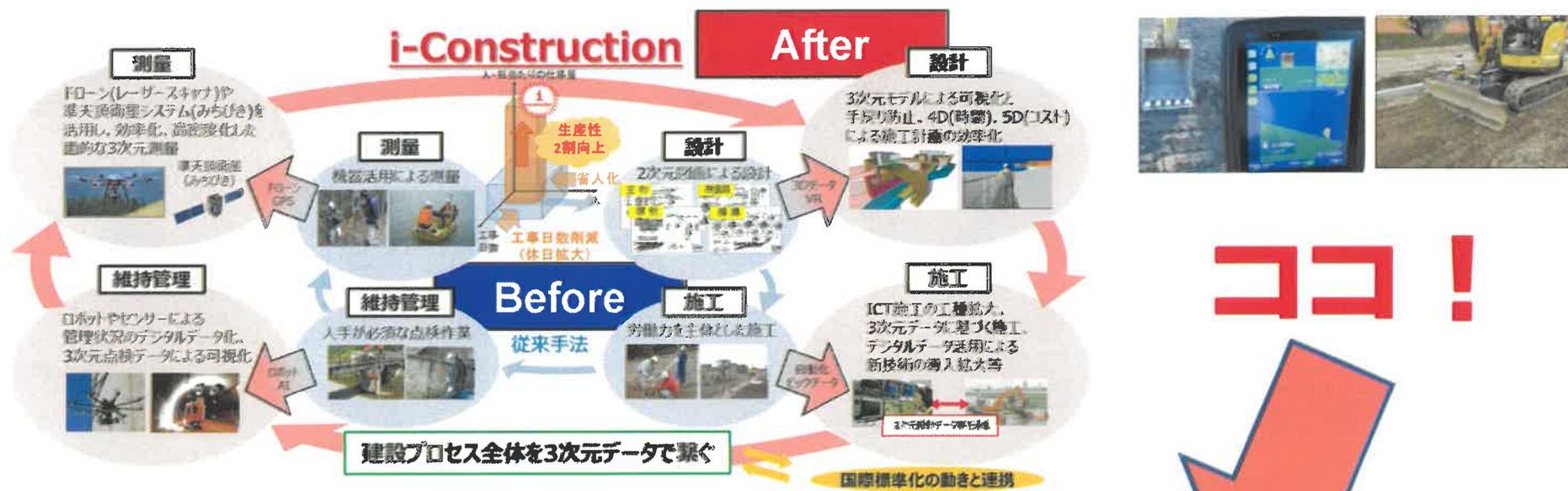
目標

建設現場における生産性2割向上を目指し、令和6年度までに整備局発注工事の全面的なICT施工を実施するとともに、未経験企業のICT活用及び自治体発注工事のICT活用工事を拡大させる。

取組内容

- 基準拡充:適用工種追加、小型ICT建機の基準策定
- 制度拡充:発注者指定の拡大、インセンティブの拡大(総合評価、評点)
- 自治体工事の拡大:研修・セミナー等の継続、5県2市会議でのフォロー

全面的なICT施工を実現
(全受注者がICTを実践)



ココ!



R3 (2021) 年度	R4 (2022) 年度	R5 (2023) 年度	R6 (2024) 年度	R7 (2025) 年度以降
基準拡充(土工、舗装工、地盤改良工等→計13工種)	制度拡充(発注者指定の拡大、インセンティブの拡大)	要望等を踏まえ更なる工種拡大	全面的なICT施工	直轄工事のICT施工標準化
自治体工事の拡大(研修・セミナー・現場見学会等による職員及び受注者教育、部長会議での実施状況フォローアップ)				i-conの深化で生産性2割向上

ICT活用工事のイメージ

どのように管理するのか？

3次元設計データ？



コスト管理が大変そう？

面管理？

?



効果があるのか？

全てのプロセスで全てICT活用することに抵抗がある

3次元設計データの活用STEP

いきなり全面的なICT活用工事を実施するのではなく、3次元設計データを用いて、身近な作業を効率化することから始めてみる。

まずは、、、

①3次元設計データ作成＋
ICT機器(TS)の活用



②ICT機器(TS)活用により、作業が効率化できることを実感

次のSTEP

③丁張りだけではなく、
出来形管理、施工管理へのTSの活用



将来

④TSだけではなく、
その他ICT機器の活用
(ICT活用工事の実施等)



導入のSTEP例 ~STEP1~

例えば、「トータルステーション(TS)」、「データコレクタ」を持っていれば、普段の工事現場の3次元設計データ(一部分でもOK)作成することで施工の効率化が図れる。



STEP1

通常工事で部分的に3次元設計データを作成し、施工時に活用する

イメージ



導入のSTEP例 ~STEP2~



STEP2
ICT活用工事の選択型を実施してみる

直轄工事は中国Light ICT／簡易型・県発注は選択型を選択

ICT活用拡大施策：中国 Light ICT

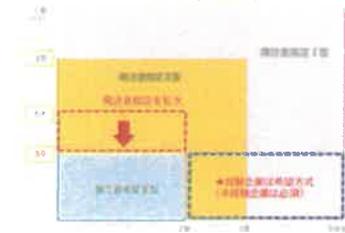


背景・目的

■ 自治体におけるICT活用工事の実施率はまだ低く、経験の少ない企業への展開が必要

- ICT活用工事の「5要件」(①3次元測量、②設計データ作成、③ICT建機による施工、④出来形管理等の施工管理、⑤納品)の中で、必ずしもICT建機を使わずとも、「3次元データを活用で現場の省力化」が図られるツールも多種存在していることから、④出来形管理等の施工管理を必須とし、その他を任意とする「中国 Light ICT」を策定(H30～) <R4(土工)>

○中国 Light ICT



- 管内自治体への普及に繋げるべく、直轄工事の一部で発注者指定方式での試行実施 (R元～)
- 積算要領に示すICT建設機械より規格の小さい小型ICT建機による施工を実施した場合は、見積にて変更契約。

〔中国Light ICT (拡充・継続)〕

1. 「5要件」のうち「④出来形管理等施工管理」を必須とし、その他(①、②、③、⑤)を任意 **継続**
 2. 作業土工(床掘)※(施工者希望Ⅱ型、②設計データ作成、③ICT建機による施工、⑤納品を必須) **継続**
 3. 路盤を含まない舗装工事で、③ICT建機以外の4要素を実施 **継続**
 4. 三次元起工測量※のみの実施(R4試行:新規)
 - ・ 成績、活用証明書、総合評価加点は中国LightICT準用。
 - ・ 中国地方整備局におけるICT活用工事未経験企業に限定。
 - ・ 上記のうち作業土工(床掘)と起工測量は出来形管理を実施しないため、共通仮設費及び現場管理費の補正対象外。(変更)
- ※作業土工(床掘)、三次元起工測量の実施による「中国Light ICT」認定は、未経験企業に限る

導入のSTEP例 ~STEP2~



STEP2
ICT活用工事の選択型を実施してみる

直轄工事は中国Light ICT/簡易型・県発注は選択型を選択

中小企業等におけるICT活用拡大に向けた取組



- ICT活用工事の中小企業への拡大に向け、ICT建設機械を用いない簡易型ICT活用工事を令和2年度より導入し、令和2年度は110件で実施
- R3年度も継続し、中小建設業へのICT活用拡大を図る

※1 ICT工事(施工者検査Ⅱ型)で公告した工事のうち、発注者が簡易型ICTとして実施を希望した件数

【簡易型ICT活用工事(3次元データの部分的活用)】

○起工測量から電子納品の各段階で3次元データの部分的な活用を認める簡易型ICT活用工事を導入。



※面管理、断面管理のいずれも選択可
※ただし経費に計上するのは面管理を行った場合のみ
※活用部分を基準に納品

■ ICT活用必須実施項目 □ 選択項目

【ICT活用工事】

○起工測量から電子納品までの全ての段階で3次元データ活用を**必須**

○工事成績で加点・経費を変更計上



【簡易型ICT活用工事】

○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**
※ただし、3次元設計データ作成、3次元出来形管理等の施工管理及び3次元データの納品での活用は必須

○工事成績で加点・各段階で経費を変更計上

導入のSTEP例 ~STEP2、STEP3~

STEP2 ICT活用工事の選択型を実施してみる

例：山口県 ICT活用工事(土工)試行要領 令和2年5月より

4 ICT活用工事の発注方式・実施内容

(1) 発注方式

ICT活用工事(土工)の発注方式は、契約後、受注者がICT活用工事の実施を希望した場合に、発注者との協議を経て実施する「受注者希望型」とする。

なお、ICT活用工事(土工)として発注していない工事において、契約後に受注者からICT活用工事の実施の申し出があった場合は、受発注者の協議により事後設定することができるものとする。

(2) 実施内容

受注者は、ICT施工技術のうち、②3次元設計データ作成、④3次元出来形管理等の施工管理及び⑤3次元データの納品を必ず実施するものとする。この場合の3次元出来形管理は管理断面による管理を標準とする。

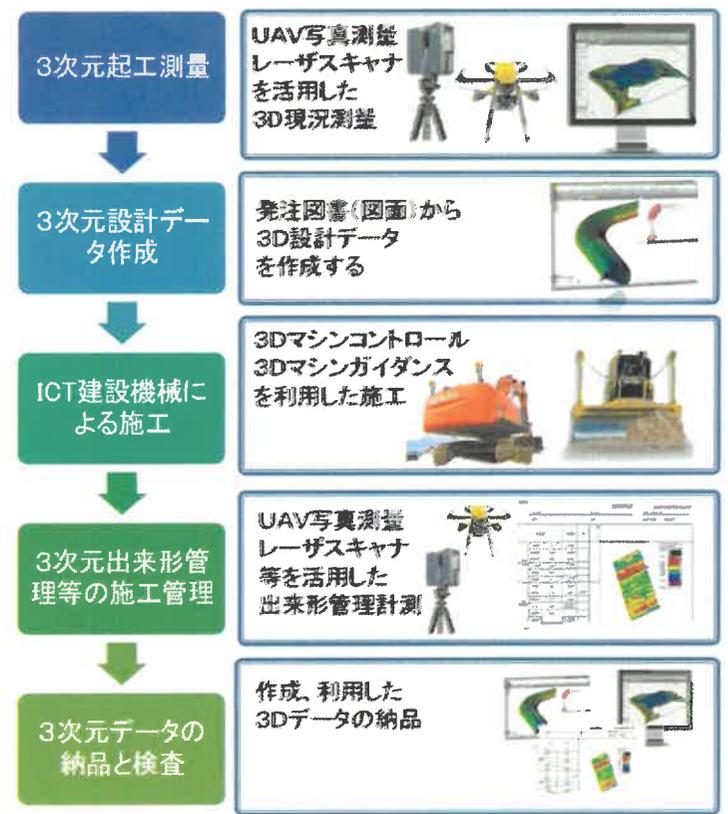
また、受注者は、協議により①3次元起工測量及び③ICT建機による施工のいずれか又は両方を追加して実施することができるものとする。この場合の3次元出来形管理は面管理を行うものとする。

表-1 ICT活用工事(土工)の実施内容

ICT施工技術	必須・選択項目の区分
① 3次元起工測量	○
② 3次元設計データ	●
③ ICT建設機械施工	○
④ 3次元出来形管理等の施工管理	●
⑤ 3次元データ納品	●

●：必須 ○：選択可

STEP3 ICT活用工事(全て活用)



ICT活用工事導入の障害

①3次元設計データ作成のハードルが高い

②ICT建機が高い

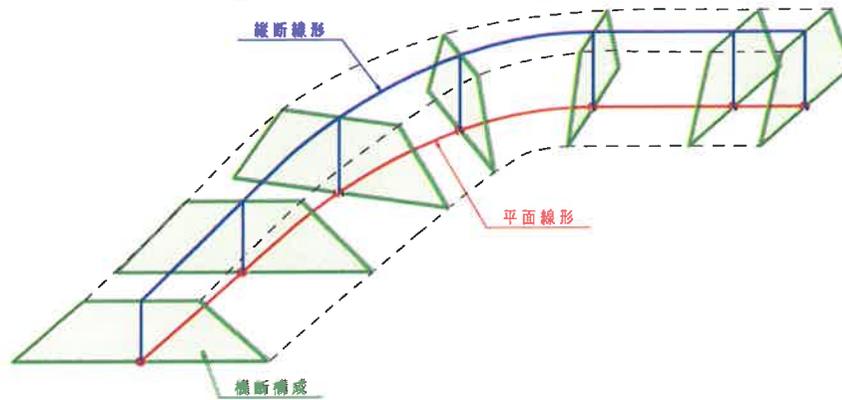
⇒ ICT活用工事が始まって8年
取り組める所から取り組める
環境が整っている

まずは、3次元設計データを
作成してみましよう

3次元設計データとは

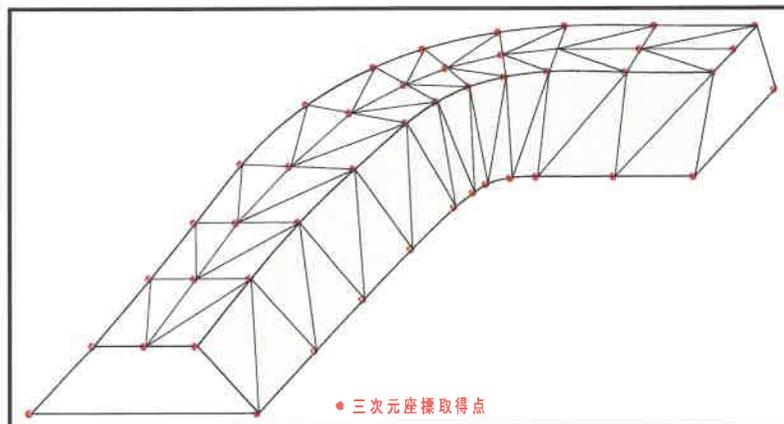
◆線形データ

平面・縦断線形、横断形状など、設計情報を数値化して入力し作成する



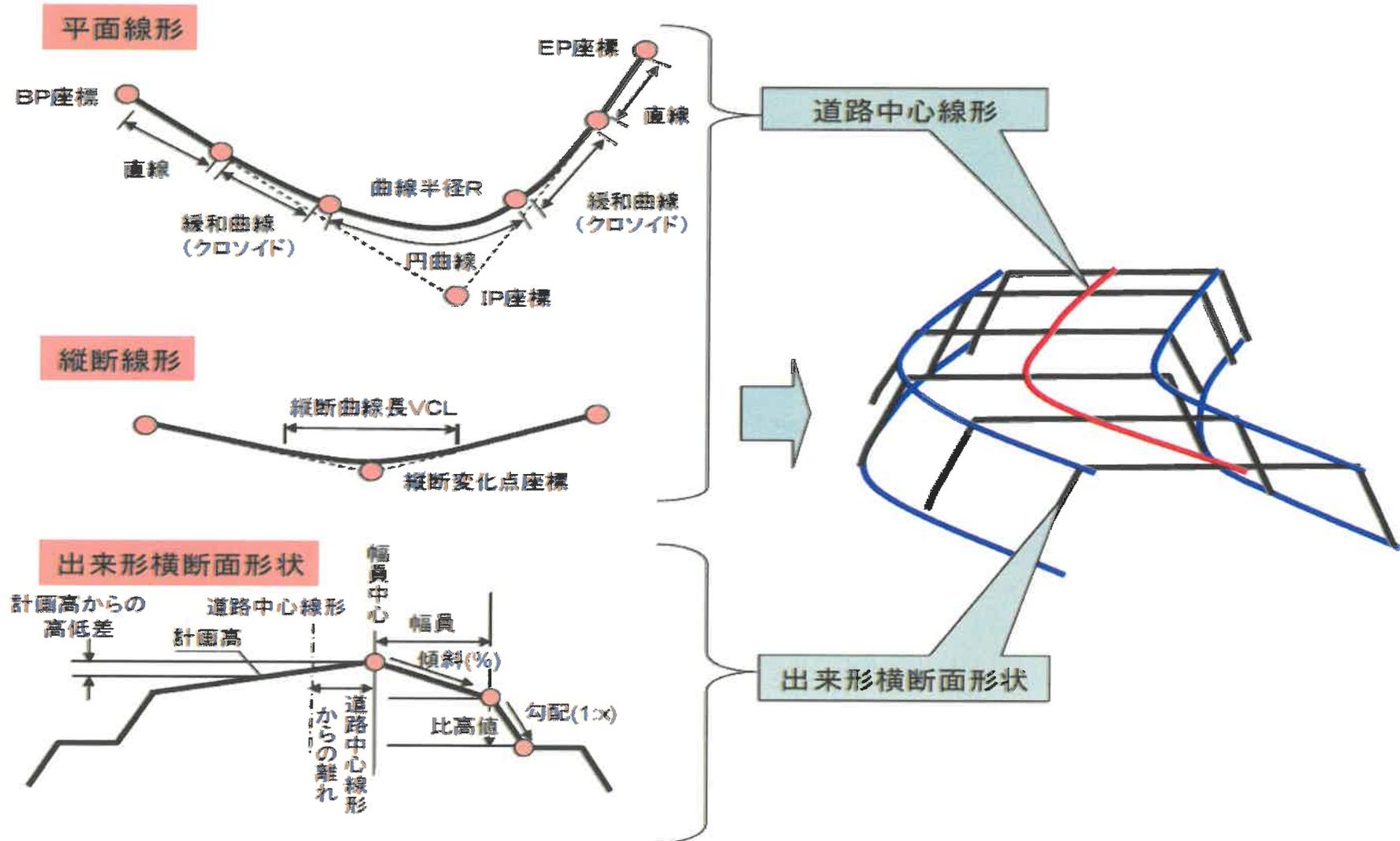
◆TINデータ

3次元座標を有する三角形の面の集合で構成された面データ



3次元設計データ作成方法

平面図、縦断面図、横断面図から必要な情報を3次元設計データ作成ソフトウェアに転記するだけ。



3次元設計データのICT活用工事における位置づけ



全てに活用される重要なデータ

ICT活用工事の場合

- 実施前に不具合に気づく！
- 効率的な計画を吟味！

照査

3次元起工測量



現況の点群データを取得

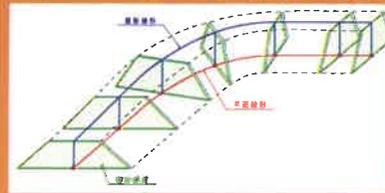
3次元設計データと比較し数量算出

- 省力化
- 安全性

施工省力化



3次元設計データの作成



- 省力化

3次元設計データと比較し出来形評価

管理の省力化

ICT建設機械による施工

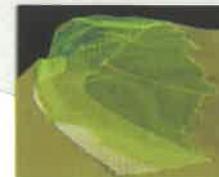
3次元設計データをICT建機に取り込み、それに沿って施工をおこなう

3次元出来形管理

出来上がりの点群データを取得

3次元データの納品

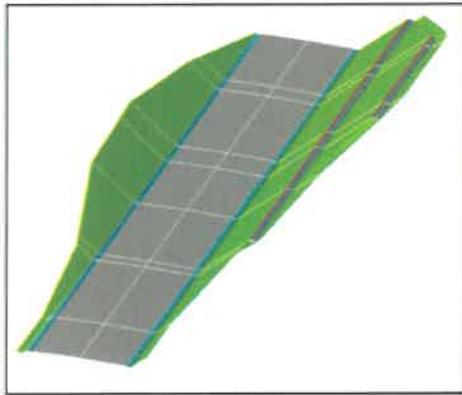
3次元設計データを全てに活用すると



作成は難しい...
時間がかかりそう...

初挑戦→2回目作成 作成時間の変化（例）

■3次元設計データ作成に初挑戦した際



本線1路線
データ作成時間:1.0人日

- 直線区間のデータなので、作成難易度は低め
- アプリケーションの使い方や作成の注意点などの支援を受けて作成

ソフトの操作に慣れていないことで時間がかかっている

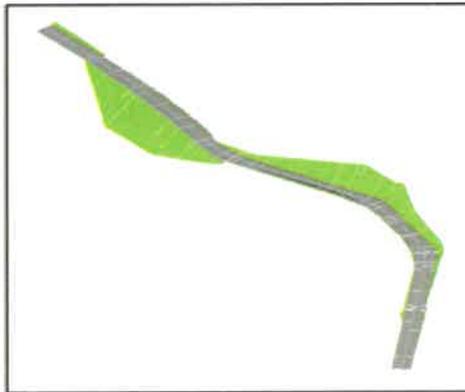
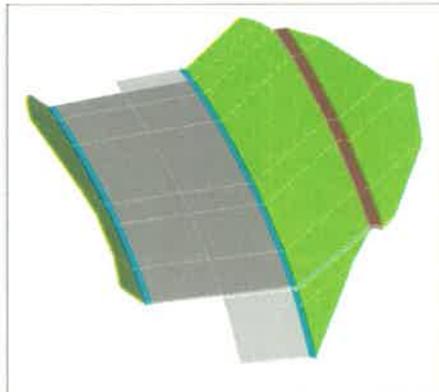
複雑な形状でない限り、シンプルに作成できます

経験を積んだ結果

作成時間75%削減※

※同規模に換算した結果

■2回目に作成した際



本線+仮設=2路線
データ作成時間:0.5人日

- 支援を受けずに、施工者自ら作成
- 仮設用道路の設計データを作成するため、本線とあわせて2路線作成

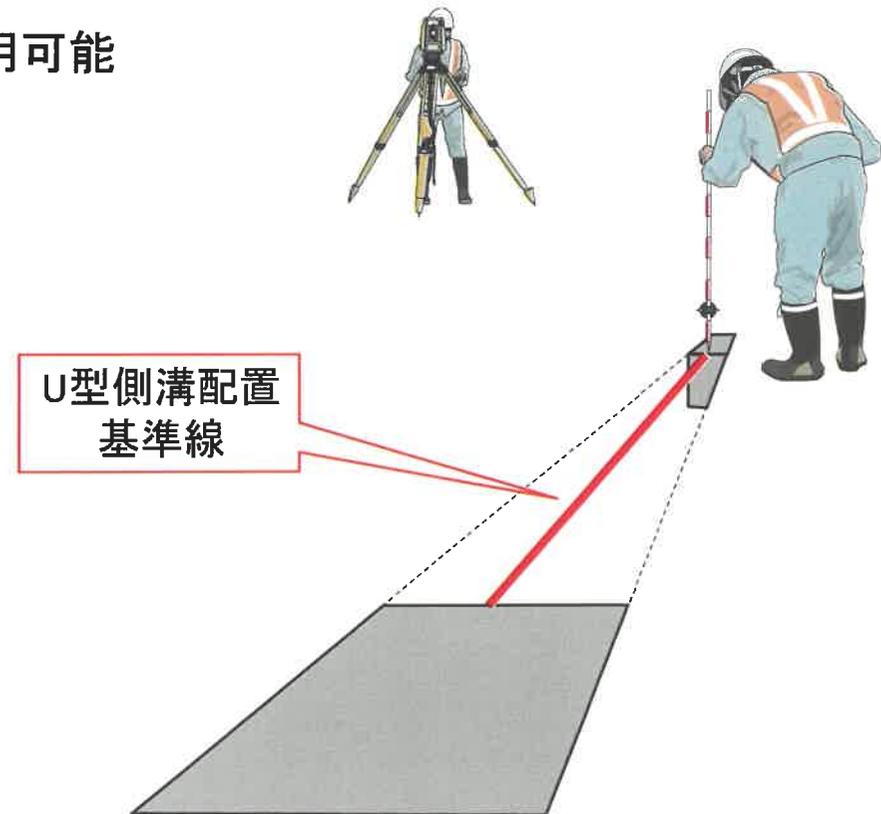
こんな作成方法も（例）

現地で基準となる点を計測して現地合わせの設計データも作れます

例えば…

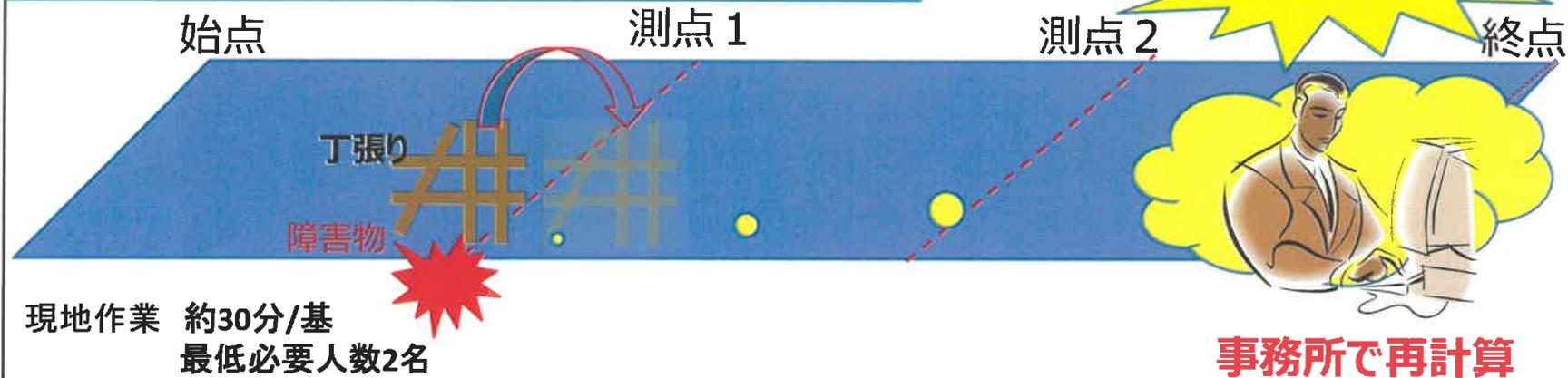
トータルステーションとデータコレクタを使い
集水柵を2箇所計測後、計測した2点を直線の始終点とした
基準線を作る

この基準線が3次元設計データとして利用可能



作成の手間は増えるが、施工時の手戻り等が大幅に減少する（例）

①こんな経験ありませんか？



②『どこでも丁張り』を使えば！



3次元設計データを用いた丁張設置の作業時間変化（例）

3次元設計データを従来施工にも利用することで、ICT建機を利用しない工事でも効率化を図ることが可能



- 丁張り計算などの事前準備はいらぬ
- 丁張り設置位置は現場で好きなところに
- 丁張り無しで、構造物の設置誘導もできる
- 施工状況の把握も簡単



丁張り設置に利用

- 座標計算などの事前準備不要
- 現場内のどこにでも丁張り設置可能

従来手法

30分/1箇所



作成時間
66%削減

3次元設計データを活用

10分/1箇所



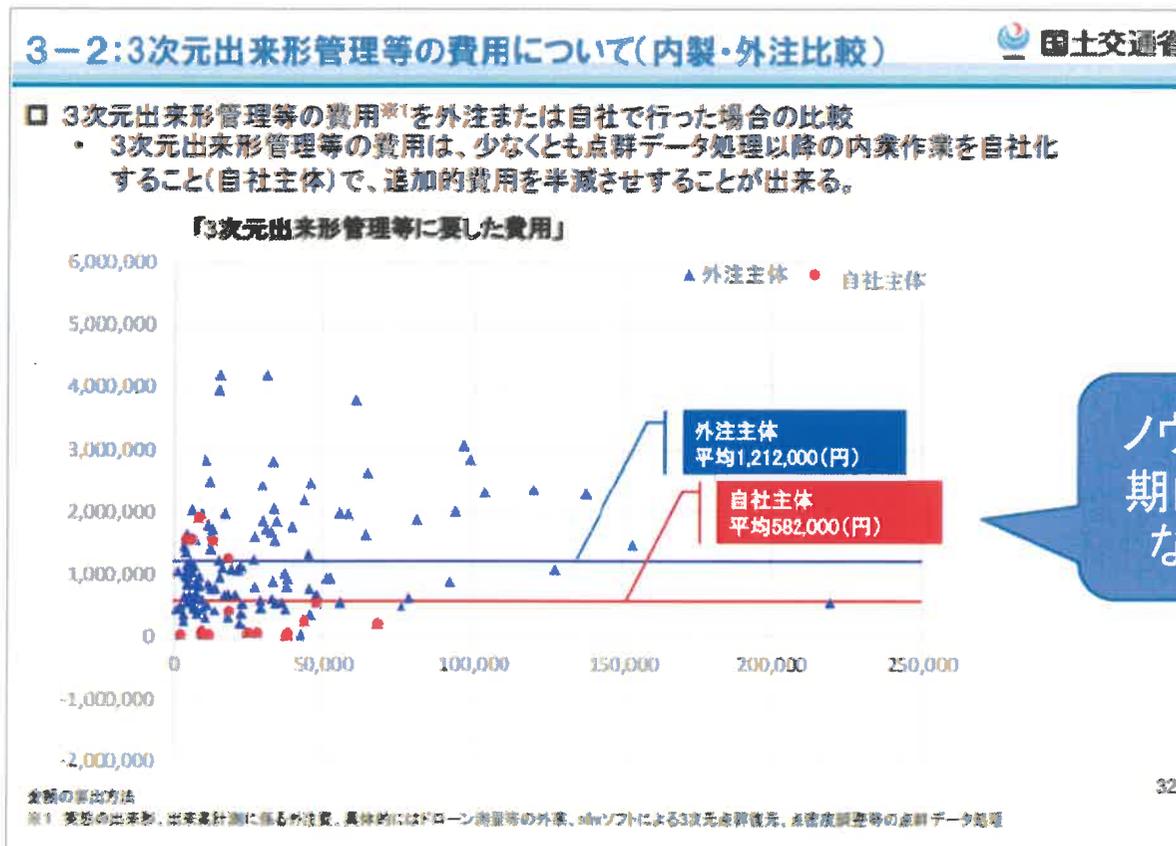
他にはどのような効果がある？

3次元設計データ作成を内製化するメリット(事例①:コストメリット)

3次元設計データを
自社作成



知識の蓄積、修正時の待ち時間削減、
従来施工での活用、費用削減



ノウハウの蓄積に加え、長期的にはコスト削減にもつなげることが期待できる

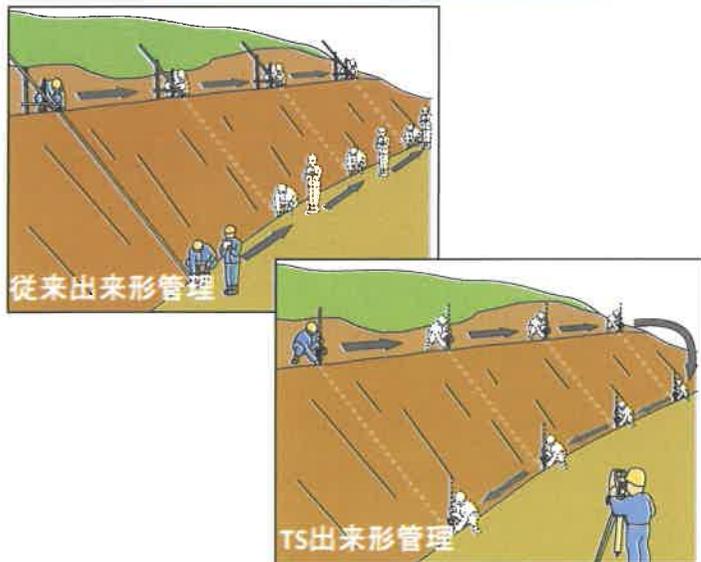
※平成30年2月8日「i-Constructionへの取り組み」資料より(国土交通省)

3次元設計データ作成を内製化するメリット(事例②:省力化メリット)

TS出来形を活用すると、従来の出来形計測に比べ作業の労力を軽減できます。

	従来	TS出来形
計測器機	レベル、テープ	TS
計測人員	2~3名	1~2名
有効性	法面計測の場合 法肩、法尻に計測員を1名配置しテープで法長を計測後、レベルで高さを計測	①法肩の測点を計測後、法尻の測点を計測高さとな法長を1台で計測可能
	作業員が正しい変化点に計測位置を合わせているか確認が難しい	②計測位置(変化点)を工事管理者本人が確認可能
	計測後、帳票に転記	③データをソフトウェアにとりこみ自動帳票作成可能

TS出来形作業性向上例①



TS出来形作業性向上例②



TS出来形作業性向上例③



ICT活用工事の相談会 事例①

ICT土工（掘削・法面整形）の実施

- ICT活用工事内容：掘削V=2,900m³
法面整形A=670m²
- 工期：令和3年4月10日～令和4年2月28日

※これまでICT活用工事の実施経験なし



ICT土工の各プロセスにおける選定技術



選定技術					
	地上型 レーザースキャナー	3次元設計データ 作成ソフトウェア	ICTバックホウ	地上型 レーザースキャナー	
	現場計測：外注 点群処理：外注	データ作成：自社	（※自動追尾TS測位を利用した、小型 建機にも対応可能なシステムを利用） 標準バケット容量0.8m ³ MG（マシンガイダンス）システム	現場計測：外注 点群処理：外注 出来形資料作成：外注	
			機械本体：自社 システム：購入		

ICT活用工事の相談会 事例①



ICT活用工事の相談会 事例①

ICT土工による主な効果

ICT建機施工による効率化

補助作業員の削減



本現場では
自動追尾トータルステーションによる測位を利用



従来施工では、小段手前で
施工を止めて小段丁張設
置や小段施工のため、時間
を要する



ICT施工は
丁張不要となる



小段の施工スピードが速い

運転席モニタに設計面との差がリアルタイムに表示される



オペレータは運転席モニタを見
て施工を進めていく



オペレータへの
施工指示作業の省力化

ICT活用工事の相談会 事例①

ICT土工で生じた主な課題や工夫

課題

施工進捗に合わせてTSの設置位置を変える作業が必要になる。

課題

建機とTSの視通を常時確保する必要がある。

工夫

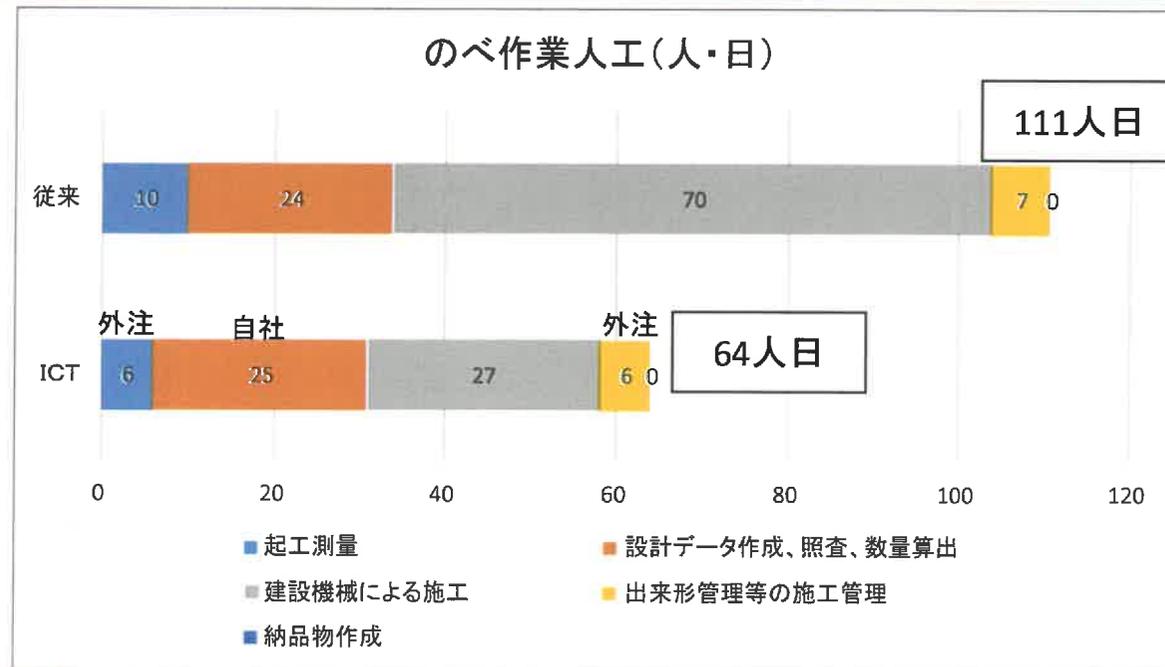
自動追尾が切れないよう、建機の動かす角度などに考慮しながら施工を行った。



ICT活用工事の相談会 事例①

のべ作業人工の比較(今回の施工:ICT初実施)

- ICT活用工事により、47人日の削減効果を得ることができた。特に建設機械による施工では、ICT建機の活用で現場代理人や補助作業員の作業が削減されたことによる効果が大きく得られている。



施工者の声

- 3次元設計データ作成は初めてで、さらに複雑な形状のため時間を要したが、3次元設計データを利用した施工によって効率化した。特に小段の施工スピードが速いと感じた。
- ICT活用工事に積極的に取り組んでいきたい。

ICT活用工事の相談会 事例②

ICT土工(路体盛土・法面整形)の実施

- ICT活用工事内容:路体盛土V=5,040m³
法面整形A=1,530m²
- 工期:令和3年6月7日～令和4年3月31日

※これまでICT活用工事の実施経験なし



ICT土工の各プロセスにおける選定技術



選定技術					
	UAV	3次元設計データ作成ソフトウェア	ICTバックホウ	UAV	
	標定点計測: 自社 現場計測: 外注 点群処理: 外注	データ作成: 外注	(※GNSS測位を利用した、小型建機にも対応可能なシステムを利用) 標準バケット容量0.45m ³ MG(マシンガイダンス)システム ICT建機: レンタル	標定点計測: 自社 現場計測: 外注 出来形資料作成: 外注	

ICT活用工事の相談会 事例②



ICT活用工事の相談会 事例②

ICT土工による主な効果

ICT建機施工による効率化

補助作業員の削減

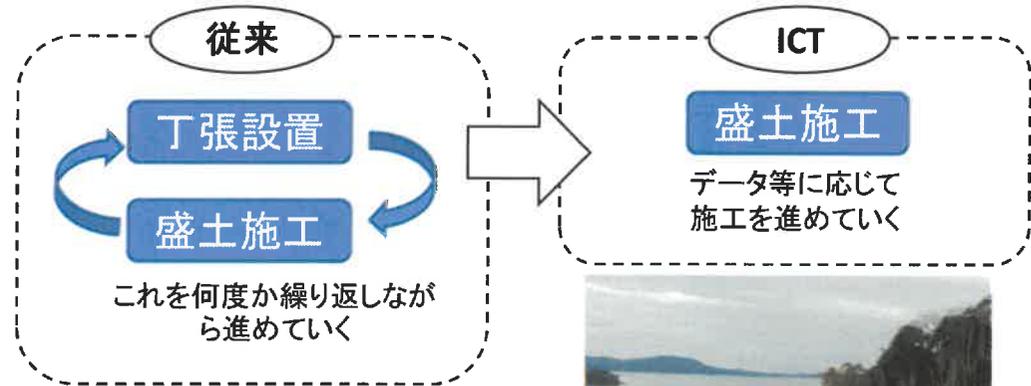


運転席モニタに設計データと建設機械の位置情報が表示される



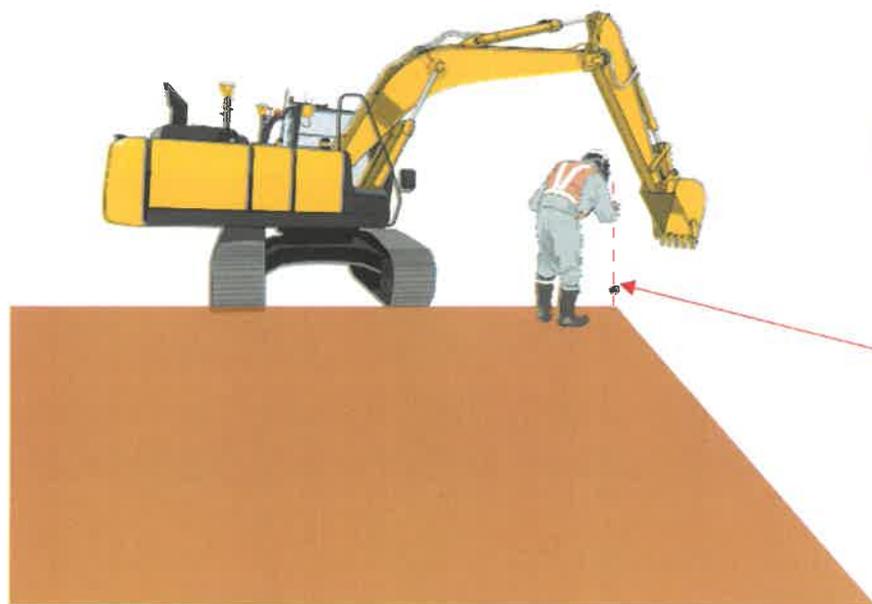
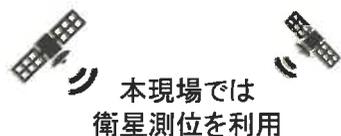
ICT建機でおおよその位置を把握できる

ICT建機により連続施工が可能となる



ICT活用工事の相談会 事例②

ICT土工で生じた主な課題や工夫



課題

施工中にGNSSの受信状態が悪くなり、精度が下がる時間帯があった。



工夫

受信状態が悪くなる時間帯を把握。

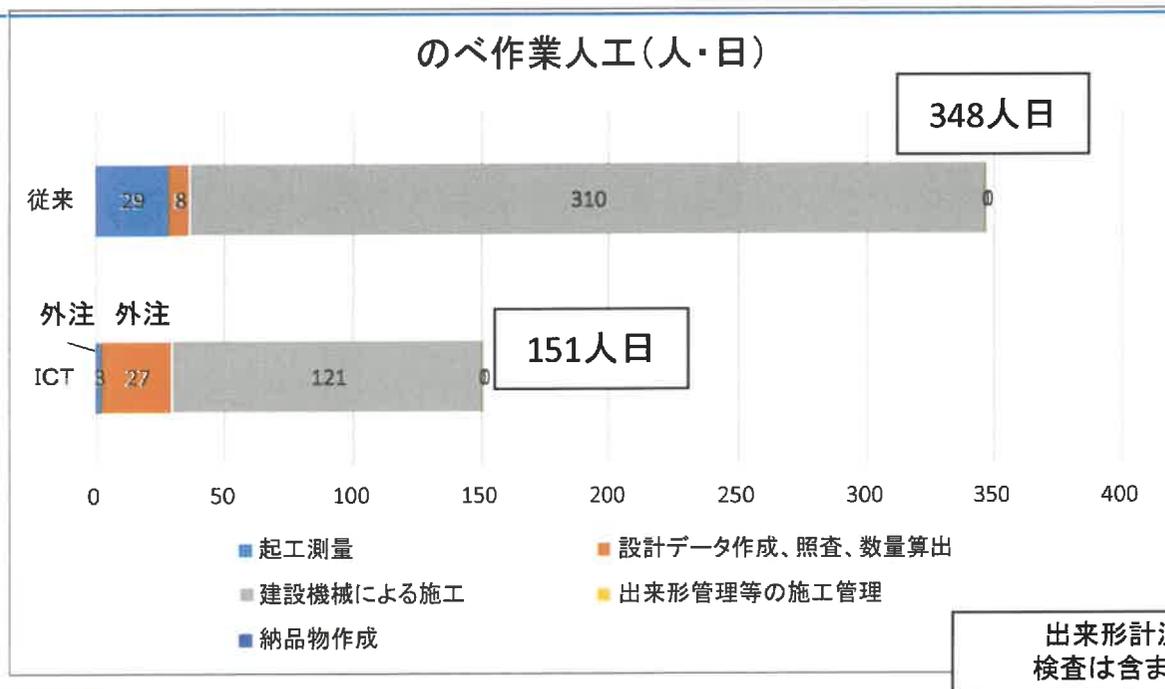
法肩などのポイントをTSで簡単に出しておき、施工上必要な位置や高さがわかるようにしておいた。



ICT活用工事の相談会 事例②

のべ作業人工の比較(今回の施工:ICT初実施)

- ICT活用工事により、196人日の削減効果を得ることができた。
- 特に建設機械による施工は、ICT建機の活用で現場代理人や補助作業員の作業が削減されたことによる効果が大きく得られている。



施工者の声

- ICT建機を用いた施工は自社人員で行ったため、最も省力化の効果を感じた。
- 補助作業員の削減、丁張削減、ICT建機でおおよその位置も把握できるといった点が特に良かったと感じる。従来施工には戻れないと思う。



中小規模工事における
ICT活用のポイント

ICT活用工事のねらい

- ICTを前提とした全体マネジメントの実施でさらに効果的

3次元化を利用して、全体の生産性向上を図る

- 実施前に不具合に気づく！
- 効率的な計画を吟味！

照査

3次元起工測量



3次元設計データと比較し数量算出

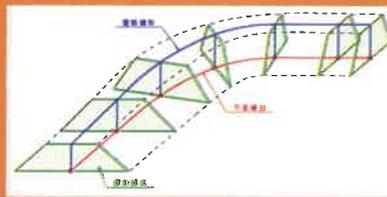
現況の点群データを取得

- 準備の省力化
- 安全性向上

施工省力化



3次元設計データの作成



3次元設計データと比較し出来形評価

- 結果の早期把握
- 手戻り防止

管理の省力化

ICT建設機械による施工

3次元出来形管理

3次元設計データをICT建機に取り込み、それに沿って施工をおこなう

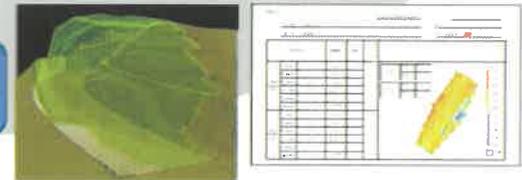
出来上がりの点群データを取得

- 新規技能者の支援

3次元設計データを全てに活用すると

3次元データの納品

- 省力化



ICT活用工事のメリット



ICT活用工事で実施すること

ICT活用工事で生じる課題と改善方針(例)

課題カイゼン
の難易度

低い

課題① ICT技術に不慣れであったため生じた課題

- ICT施工に慣れていない為、施工日数が増えてしまった
⇒つぎからカイゼンできる

課題② 現場環境や条件によって生じた課題

起工測量	<ul style="list-style-type: none"> ○施工時期が集中し、起工測量日の日程調整に時間が掛かった。(過年度、全工種同様) ○測量実施が天候によって困難となる。(※1)(過年度、全工種同様) 例: UAVでは強風時に飛行が困難。レーザースキャナーは降雨後の水面反射。 ○降雪地域では全面除雪が必要。(※2)(過年度同様)
------	---

施工	<ul style="list-style-type: none"> ○ICT建機のトラブル時に、修理部品の在庫が少なく時間が掛かった。 ○明らかにICT施工が不向きな現場でも、工事成績のために導入せざるを得ない
----	--

- GNSSが受信できない時があった
- 天候が悪いと計測機器が使用できず、日程がおくれてしまう
⇒工夫次第でカイゼンが見込める

課題③ コストの課題

- ICT建機のリース料が高い
- 外注費(計測、設計)が高い
- 天候が悪く施工日数が増えると、リース料がその分必要になる

無理をしない。できることからすすめる。
ICTは何もしてくれない。自ら工夫しカイゼンすることで、コストも削減できる。
最後は、経営判断も必要

- ⇒工夫次第でカイゼンが見込める
- ⇒経験を応用
- ⇒経営資源とのバランス

自然に解決していく

経験の応用が必要

高い

中小規模工事の現場条件に合致した導入方式

自治体工事の施工者の中には、いきなり全面的にICTを活用することにコスト的にも人材的にも対応が難しい業者もいるかもしれません。施工者内で内製化できるように身近で対応可能な作業からICTを取り入れるなど成功体験を習得しながら、段階を踏んだICT導入も進められています。

＜国土交通省のICT活用工事の取り組み＞

●普及拡大のため当初は5つの施工プロセス全てでICTを活用することからスタート。



●近年は持続的な普及拡大のため、自治体毎の活用実態に合わせた実施要領の策定の推進や、施工環境に合わせた手法の選択方式(簡易型ICT活用工事、小規模現場)の策定などを行っている。

中小企業等におけるICT活用拡大に向けた取組

○ICT活用工事の中小企業への拡大に向け、ICT建設機械を用いない簡易型ICT活用工事を令和2年度より導入し、令和2年度は110件で実施
○R3年度も継続し、中小建設業へのICT活用拡大を図る

【簡易型ICT活用工事(3次元データの部分的活用)】
○起工測量から電子納品の各段階で3次元データの部分的な活用を認める簡易型ICT活用工事を導入。

3次元起工測量	3次元設計データ作成	ICT建設機械による施工	3次元出来形管理等の施工管理	3次元設計データ等の納品
---------	------------	--------------	----------------	--------------

※断面管理、断面管理のいずれも選択可
※ただし、3次元設計データ作成、3次元出来形管理等の施工管理及び3次元データの納品での活用は必須

● ICT活用必須項目 ● 選択項目

【ICT活用工事】
○起工測量から電子納品までの**全ての段階で3次元データ活用を必須**
○工事成績で加算・経費を変更計上

【簡易型ICT活用工事】
○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**
※ただし、3次元設計データ作成、3次元出来形管理等の施工管理及び3次元データの納品での活用は必須
○工事成績で加算・各段階で経費を変更計上

国土交通省資料(令和3年度) <https://www.mlit.go.jp/common/001415324.pdf>

小規模現場に対応したICTの活用

○起工測量から電子納品までの全ての段階で3次元データ活用を必須としていたが、一部の段階で3次元データ活用を選択することが可能
○出来形管理については、普及促進を図るため断面管理とし、面計測を実施する場合は導入が容易なモバイル端末を活用した出来形管理を追加導入

【小規模現場に対応したICTの活用】

3次元起工測量	3次元設計データ作成	ICT建設機械による施工(小型のバックホウ)	3次元出来形管理等の施工管理(断面管理を標準※1)	3次元設計データ等の納品
---------	------------	------------------------	---------------------------	--------------

※1 既設工事で出来形管理が必要な場合は必須項目から除外する

＜参考＞【簡易型ICT活用工事(3次元データの部分的活用)】

3次元起工測量	3次元設計データ作成	ICT建設機械による施工	3次元出来形管理等の施工管理(断面管理、断面管理のいずれも選択可)	3次元データの納品
---------	------------	--------------	-----------------------------------	-----------

● 必須項目 ● 選択可能な項目

【ICT活用工事】
○起工測量から電子納品までの**全ての段階で3次元データ活用を必須**

【小規模現場に対応したICTの活用】
○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**であり、1点の加算とする。
※3次元設計データ作成、ICT建設機械の施工、3次元データの納品での活用は必須(3次元出来形管理は必須な工程のみ)
○モバイル端末等により**出来形計測(面計測)を行った場合は**、更に1点の加算
※従来の面計測技術も含まれます。

＜参考＞【簡易型ICT活用工事(3次元データの部分的活用)】
○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**であり、1点の加算とする。
※ただし、3次元設計データ作成、3次元出来形管理等の施工管理及び3次元データの納品での活用は必須

ICT活用工事の実施要領(解釈のポイント)

ICT活用工事に関する要領類には、適した技術、適した範囲への活用ができるように記載されています。ICTを無理やり活用するのではなく、生産性向上ができる技術、手法を選択することが大切です。

生産性向上となるICT活用 **賛成!!**

無理なICT活用 **反対!!**

例 3次元起工測量において

1-3 ICT施工技術の具体的内容

ICT施工技術の具体的内容については、次の①～⑤及び表-1によるものとする。

① 3次元起工測量

起工測量において、3次元測量データを取得するため、下記1)～8)から選択(複数以上可)して測量を行うものとする。

起工測量にあたっては、標準的に面計測を実施するものとするが、前工事での3次元納品データが活用できる場合等においては、管理断面及び変化点の計測による測量が選択できるものとし、ICT活用とする。

- 1) 空中写真測量(無人航空機)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
- 3) TS等光波方式を用いた起工測量
- 4) TS(ノンプリズム方式)を用いた起工測量
- 5) RTK-GNSS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
- 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
- 8) その他の3次元計測技術を用いた起工測量

出来形管理においても、非効率であれば断面管理及び変化点の計測による測量が選択可能



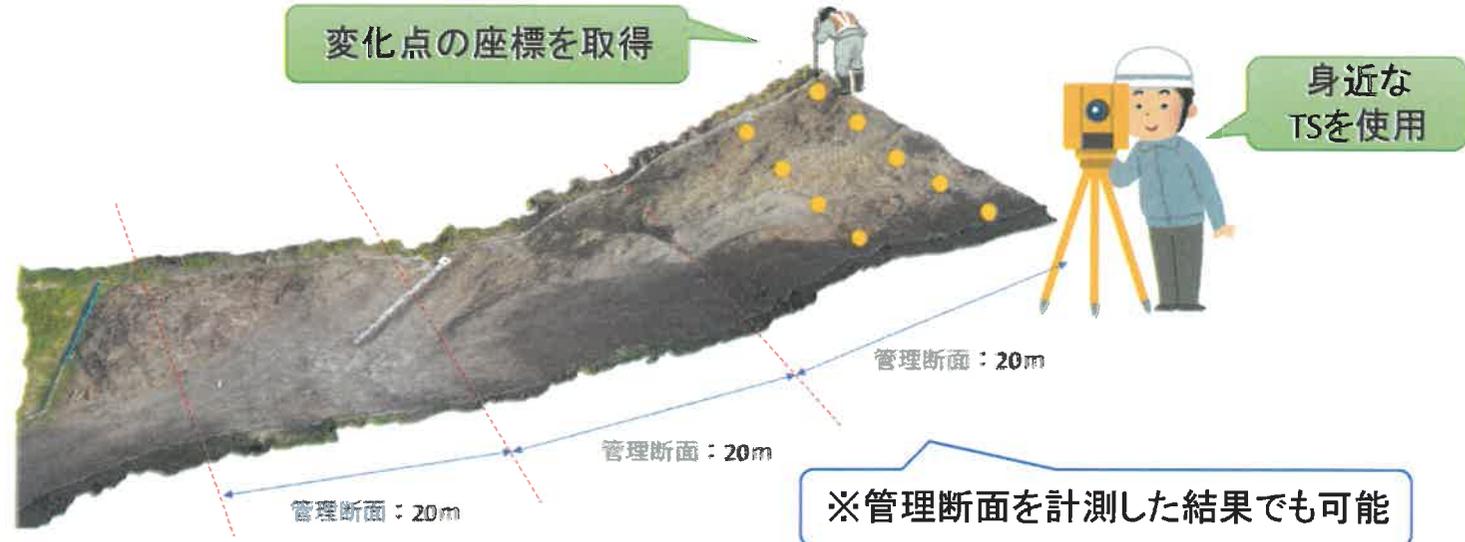
【他には】

- ・すぐ作業に入る必要がある(面計測するためには伐採・除草等が必要になり時間を要するため)
- ・狭隘な現場
- ・広くなく、起伏の少ない現場
- ・伐採・伐根ができない(斜面崩壊の危険性)

このようなときは...

ICT活用工事の実施要領(解釈のポイント)

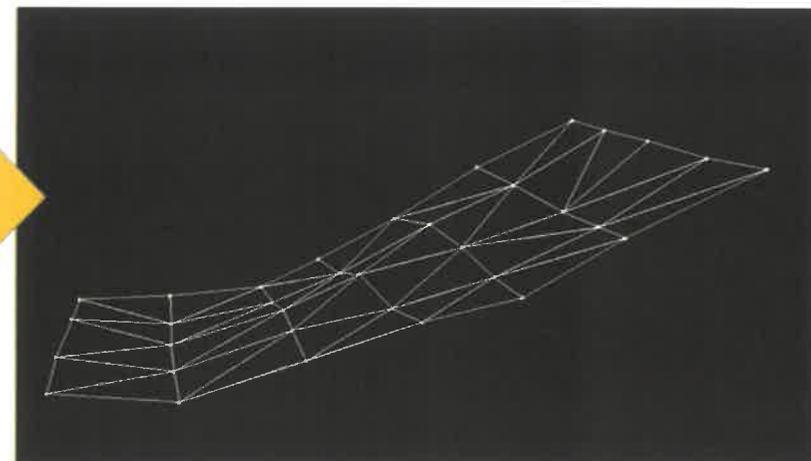
無理なICT活用は不要。従来からある技術でも目的達成できる！！



取得した3次元座標点を



TINデータ化(=3次元起工測量)



ICT活用工事の実施要領(目的に応じた最適なICT導入計画)

ICTは万能ではありません。生産性向上を目的として、現場条件にあった道具(ICT導入する・しない含め)を如何に利用するかを考えることが重要です。

ICT技術導入 ≠ 生産性向上 (単にICT技術を導入しても生産性向上できるとは限らない)

ICT活用工事実施 ≠ 目的 (ICT活用工事を実施する自体が目的となっていないか?)

ICT技術を使えばどのような現場でも効果が得られるわけではない。

現場環境や施工条件によっては、ICT技術の活用がかえって非効率となる場合もある。



ICT活用工事のポイント（ICT活用は選択肢のひとつ）

ICTは万能ではありません。生産性向上を目的として、現場条件にあった道具（ICT導入する・しない含め）を如何に利用するかを考えることが重要です。

高速道路(=ICT活用工事)と一般道路(=従来工事)と考えると...

目的地に到達するため(=工事を完成させるため)
どのようなルート・手段を選ぶかは利用者(=施工者)の自由。



<ルート>(=施工計画)

目的地への向かい方には、利用者の状況によって多くの選択肢がある。

- ⇒料金は発生しても時間短縮のため高速道路を使う。
- ⇒時間に余裕があるため一般道路を使う。
- ⇒ある程度時間も短縮し、コストも抑えたいため、一般道路と高速道路を併用する。

<手段>(=実施体制、使用する機械・機器類)

どのような体制で実施し、機能を利用するのか。

- ⇒自家用車かレンタカーか。
- ⇒カーナビあり・なし。
- ⇒運転支援装置のあり・なし。
- ⇒ETCあり・なし。

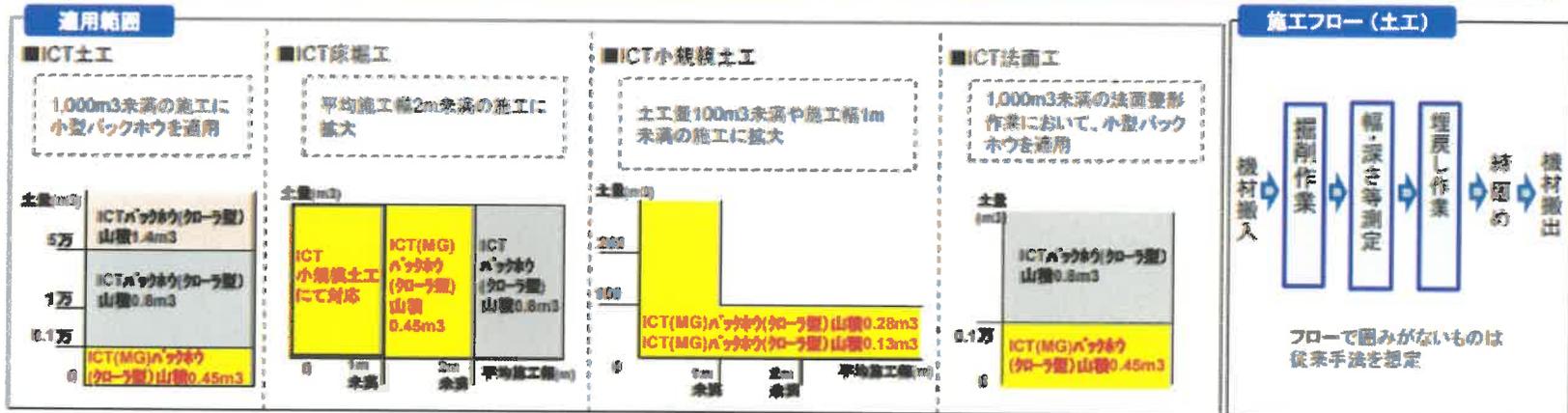
ICTを使うこと・導入することが
目的ではない

ICTは目的達成や課題改善のための
選択肢のひとつ

国交省における小規模施工へのICT適用について

ICT土工(小規模施工)・床掘工・小規模土工・法面工 [新規] 国土交通省

- 中小建設業が施工する現場は比較的小規模な現場が多いため、小規模な現場に対応したICT施工の導入が求められている。
- 都市部や市街地などの狭小現場でも小型のマシンガイダンス(MG)技術搭載バックホウを使うことでICT施工を可能とするICT実施要領等を策定。
- ICT施工により、丁張作業を行うことなく作業が行えるため、土工作业全体の迅速化、現場の補助員削減による安全性の向上等が期待できる。
- ICT土工・床掘工・小規模土工・法面工における出来形管理は、衛星測位(RTKGNSS)やトータルステーション(TS)等を活用した断面管理を標準とし、市販のモバイル端末を活用した面管理も活用可能とする。



国交省における小規模施工へのICT適用について

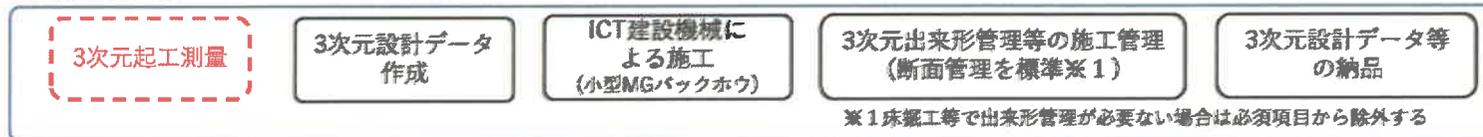
土工(1000m³未満)・床掘・小規模土工・法面工への適用拡大

小規模現場に対応したICTの活用



- 起工測量から電子納品までの全ての段階で3次元データ活用を必須としていたが、一部の段階で3次元データ活用を選択することが可能
- 出来形管理については、普及促進を図るため断面管理とし、面計測を実施する場合は導入が容易なモバイル端末を活用した出来形管理を追加導入

【小規模現場に対応したICTの活用】



<参考>【簡易型ICT活用工事(3次元データの部分的活用)】



必須項目

選択可能な項目

【ICT活用工事】

○起工測量から電子納品までの全ての段階で3次元データ活用を必須

【小規模現場に対応したICTの活用】

○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であり、1点の加点とする。
 ※3次元設計データ作成、ICT建設機械の施工、3次元データの納品での活用は必須(3次元出来形管理は必須な工種のみ)
 ○モバイル端末等により出来形計測(面計測)を行った場合は、更に1点の加点
 ※従来の面計測技術も含まれます。

<参考>【簡易型ICT活用工事(3次元データの部分的活用)】

○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であり、1点の加点とする。
 ※ただし、3次元設計データ作成、3次元出来形管理等の施工管理及び3次元データの納品での活用は必須

目的は生産性向上
(工期、コスト、省力化、安全)
&
魅力ある建設産業の実現
(給料、休日、希望)

“ICTは道具”

⇒目的は3D計測をする事でも
ICT建機を使う事でもありません