

通常工事もICT施工も同じ

自分たちのために使うICTツール

有限会社 高橋建設

取締役 高橋 伸幸

もくじ

- 高橋建設とは
- ICT施工のきっかけ
- ICT施工の実績
- ICTでお金は合うの？
- 小規模で活用拡大
- ICTは今のうちにこそ導入すべき



有限会社高橋建設とは

本社：高知県中西部の高岡郡津野町

創業：1966年

従業員11人、完工高2億円

高知県、津野町発注工事が中心

創業以来、地域への貢献を掲げ、県や町の公共工事を中心に取り組んできました。

津野町には「日本3大カルストの一つ四国カルスト」

「四万十川の源流点」と「幕末の天誅組の1人、吉村虎太郎」の生家があります。



ICT施工のきっかけ

津野町は、高知県でも中山間地域

若年人口の減少、担い手不足、新規入職者減少という
建設産業の課題に直面

- ・着工までの準備作業（起工測量等）
- ・複数の現場の段取り（計算）に追われる日々
- ・作業の手戻り（丁張ミス、計算間違い）
- ・慢性的な人手不足（特に若手）
- ・施工中の課題箇所への手遅れ
- ・丁張間は作業員にスキル（土方カーブ）に頼るしかない
- ・発注者の理解不足による施工の手待ち



ICT施工の実績

実施年度	工 事	工 種	土 量	データ作成	使用機械	備考
平成28年度	国道197号道路改良工事	盛土工(路床)	510m3	外注・自社作成	振動ローラー2.5t級	対象外
平成29年度	国道439号道路改良工事	掘削工	6000m3	外注・自社作成	バックホウ0.8m3MC	対象工事
平成30年度	国道439号道路改良工事	掘削工	1900m3	外注・自社作成	バックホウ0.45m3MC	対象工事
令和元年	国道439号道路改良工事	掘削工	870m3	自社作成	バックホウ0.13m3MG	対象外
	国道439号道路改良工事	掘削工	1490m3	自社作成	バックホウ0.45m3MC	対象外
	県道四国カルスト公園線		240m3	自社作成	3次元データのみ作成	対象外
令和2年	国道439号道路改良工事		685m3	自社作成	3次元データのみ作成	対象外
	国道439号道路改良工事		700m3	自社作成	3次元データのみ作成	対象外
	国道439号道路改良工事	掘削工	2330m3	自社作成	バックホウ0.45m3MC	対象工事

ICT施工の実績

平成28年度

ローラーによる転圧管理をICTとして初導入！

「国道197号道路改良工事」

盛土工(路床) 510m³

3次元データは外注と自社作成

始めてICT関連ソフトに触れる

UAVも導入

振動ローラー2.5+級使い、自分で施工



ICT施工の実績

平成29年度

3次元マシンコントロールを初導入

「国道439号道路改良工事」

掘削工 6000m³

設計データ 外注・自社作成

バックホウ0.8m³ マシンコントロール
(3DMC)



ICT施工の実績

令和元年度

ミニバックホウに3次元マシンガイダンス搭載

「国道439号道路改良工事」

掘削工 870m³

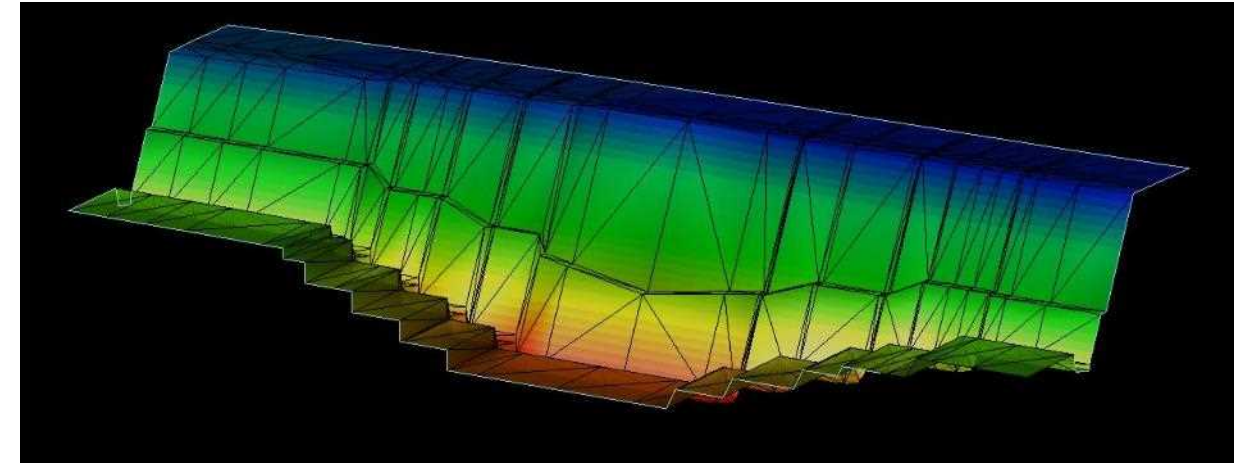
設計データ 自社作成

バックホウ0.13m³ マシンガイダンス
(3DMG)



ICT施工の実績

ミニバックホウに3次元マシンガイダンス搭載



ミニショベルに搭載した
事例はなし！

日立建機が「一緒に挑
戦しましょう」と、二人三
脚で取り組み



ICT施工の実績

ミニバックホウに3次元マシンガイダンス搭載

R2年度にi-Construction大賞
国土交通大臣賞を受賞

- ・3次元測量・データ活用
- ・設計データ内製化
- ・安全性と生産性向上



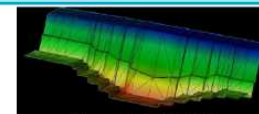
1. 国道439号 社会資本整備総合交付金工事

国土交通省

推薦者 四国地方整備局、高知県
発注者 高知県 須崎土木事務所
業者名 有限会社 高橋建設
工期 2018年11月30日～2019年8月5日
施工場所 高知県高岡郡津野町寺川
積算金額 75,924,000円

【工事・業務概要】

本工事は国道439号の道路改良工事で、地域住民の唯一の生活道であり幅員も狭く、冬季には積雪も多い地域である。そのため住民からも早期の改良が望まれていた。
工事概要：施工延長L=60.9m 土工(掘削)V=870m³
大型ブロック積A=408m² 仮設法面工A=337m²
暗渠排水工L=37.5m



3次元データによる掘削幅、高さ確認



ICT建機による掘削作業



ICT建機と従来の建機の併用

- ・急斜面で危険性の高い掘削測量・丁稚設置及び職員による現地確認を回避するため、3次元測量・設計データの活用により、立会時間等の短縮と作業の安全性を向上させた。(従来作業12日→7日、作業日数5日短縮)
- ・3次元測量データの作成及び3次元設計データの作成を内製化し、自社で行った。
- ・全国でも初となるミニバックホウの3次元マシンガイダンスは、日立建機本社でも高く評価され、発表会の開催など普及促進に貢献した。
- ・山間地の工事では、現道の拡幅工事など、小型ICT建機の活用が有効なケースが多くあり、今回は現場条件の厳しい事例であったが、積極的なICT活用により、安全性及び生産性を向上させた。

ICT施工の実績

令和元年度

床掘工にI3.5+クラスのマシンコントロール

国道439号道路改良工事

掘削工 1490m³

設計データ 自社作成

バックホウ0.45m 3MC



ICT施工の実績

令和2年度

13.5+クラスで山切り工事

国道439号道路改良工事

掘削工 2330m³

設計データ 自社作成

バックホウ0.45m³MC



ICTでお金は合うの？

当時は5000m³以上の土工以外は対象外で経費計上無し。

一般的な会社：

通常工事とICT工事は分けて考える。対象工事でないとICTを活用しない。



高橋建設：

通常工事もICT工事も一緒。5年間でノウハウを蓄積。

自分たちへの投資ととらえる。

起工測量、設計データがあれば、技術者が 楽
技能者も、3次元計測でサクサク工事が進む



ICTでお金は合うの？

構造物の施工でも3D施工データ作成

測量、丁張は必要ない

- 発注者の床掘・切土面の確認
- 構造物の3次元データを作成しブロックの据付
- 面データでカーブの施工でも安心
- 法勾配、天端の高さが見える



ICTでお金は合うの？

技術者が3次元でやると、
技能者も杭ナビなどを使って自分たちで
確認して工事を進めてくれる

丁張設置がいらない
現場確認の時間も減少
技術者の仕事が大幅に減る



自動追尾測量機



デジタル監督

快測ナビ® Adv

Kul-Navi
杭ナビ
LN-150
Layout Navigator



ICTでお金は合うの？

- 起工測量の日数が大幅に短縮
- 丁張が不要または大幅な削減が可能
- 工期の短縮
- 土量算出精度が向上
- 3次元データで精度の高い照査が可能
- どこでも・いつでも・誰でも施工チェックが可能
- 出来栄の良さをリアルタイム確認可能
- 見える化で情報共有が容易
- 重機稼働におけるの安心・安全の確保

現場経費
の縮減

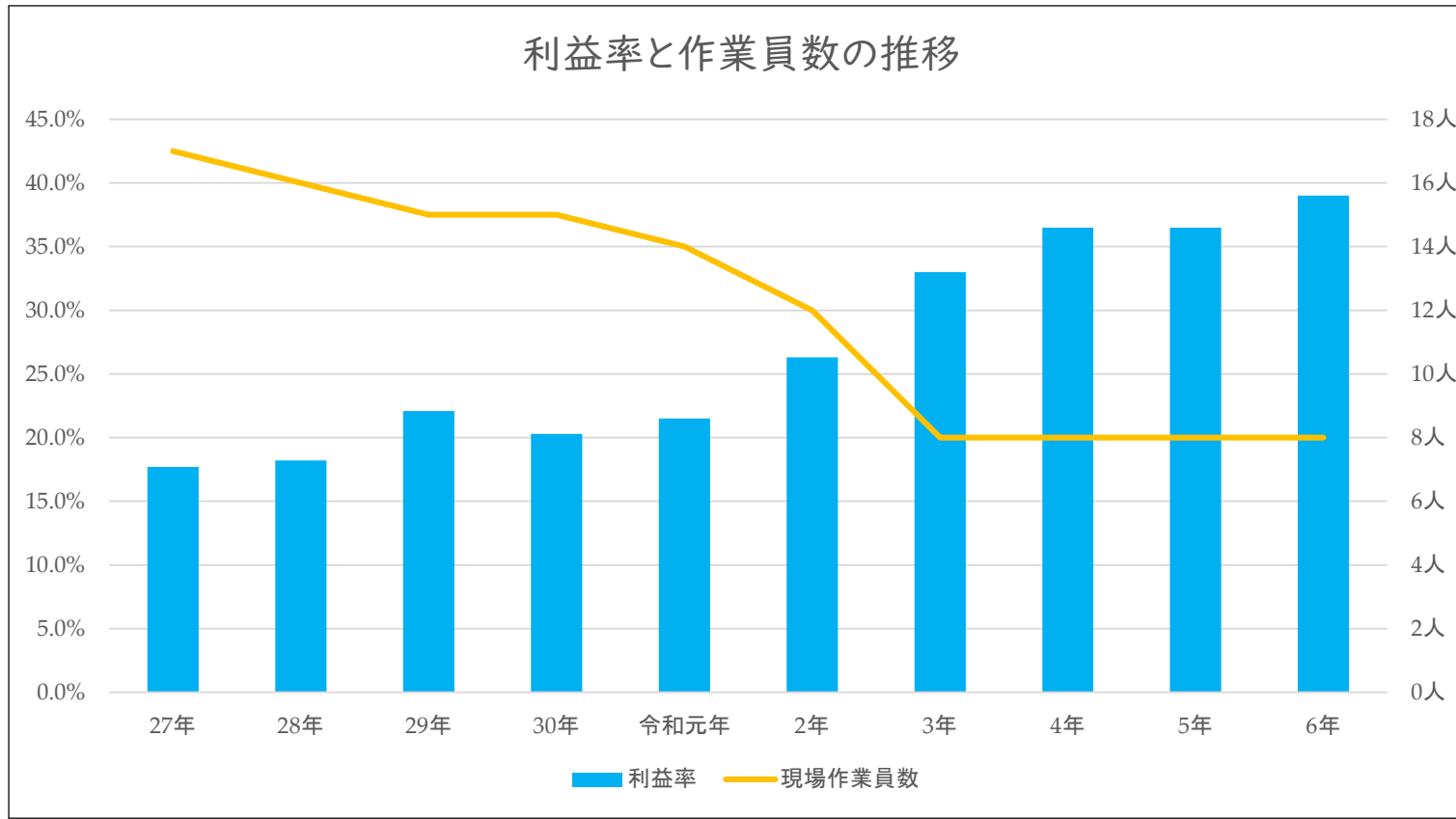
施工精度
の向上

安全性の
向上

利益



ICTでお金は合うの？



・R2年度より利益の増



・ICT対象工種の拡大

・小規模土工から構造物まで



・3次元測量・データ活用

・施工データの内製化フル活用



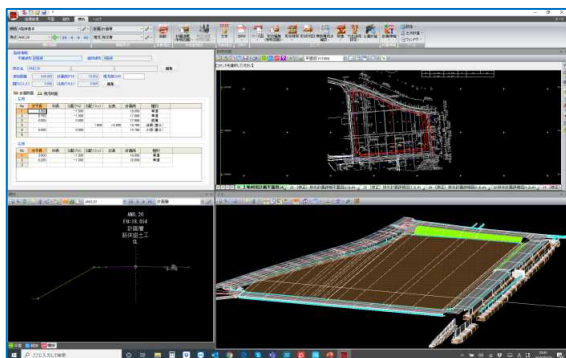
どんな投資が必要？

INNO SITE.

サイテック

SITECH3D

3D施工データ作成ソフト

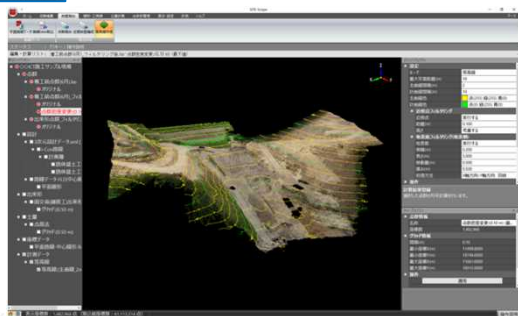


INNO SITE.

サイトスコープ

SITE-Scope

点群処理ソフト



KENTEM

快測ナビ® Adv

デジタル
監督



TOPCON

自動追尾
測量機



杭ナビ
LN-150
Layout Navigator

GLS-2200

レーザスキャナ
測量



dji



ドローン
測量

どんな投資が必要？

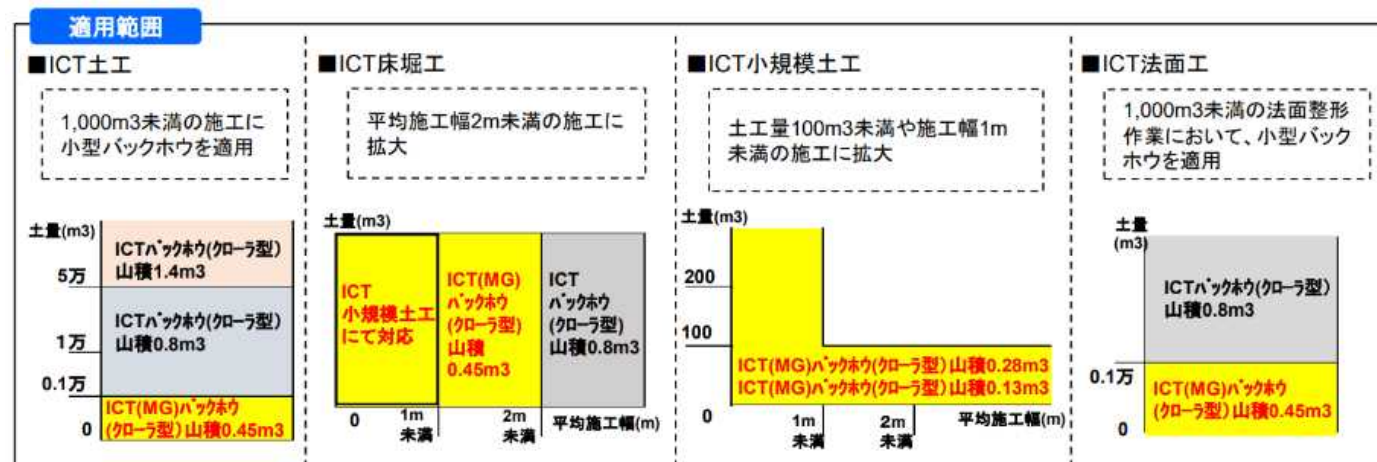


小規模で活用拡大

R元年頃から工種の拡大

R4年度から国土交通省が「小規模土工の要領案」を追加

- ・中小建設業が施工する小規模現場に対応したICT施工を導入
- ・小型のマシンガイダンス (MG) バックホウを活用する実施要領等を策定
- ・ICT土工・床掘工・小規模土工・法面工の出来形管理は、断面管理が標準



小規模で活用拡大

ICT施工計画書も大幅に簡素化

ICT施工では、必要とする関係書類が多く、施工者の負担になっている
簡素化を図り施工管理全体を省力化

- ・メーカカタログ・ソフトウェア仕様書 →HPで確認できるため不要
- ・3次元設計データチェックシートチェック入り図面 →チェック入りの図面は不要

書類の簡素化に関しては、継続して省力化の検討を実施

ICTは今のうちに導入すべき

項 目		計上項目	積算方法
①	3次元起工測量	共通仮設費	見積徴収 による積上げ
②	3次元設計データ作成	共通仮設費	見積徴収 による積上げ
③	ICT建機施工	直接工事費	賃料
	(保守点検)	共通仮設費	算定式
	(システム初期費)	共通仮設費	定額
④	3次元出来形管理	共通仮設費	補正係数の設定
⑤	3次元データ納品	共通仮設費	
その他	社員等従業員給与手当や 外注経費等	現場管理費	

共通仮設費
補正

現場管理費
補正

1.2

1.1

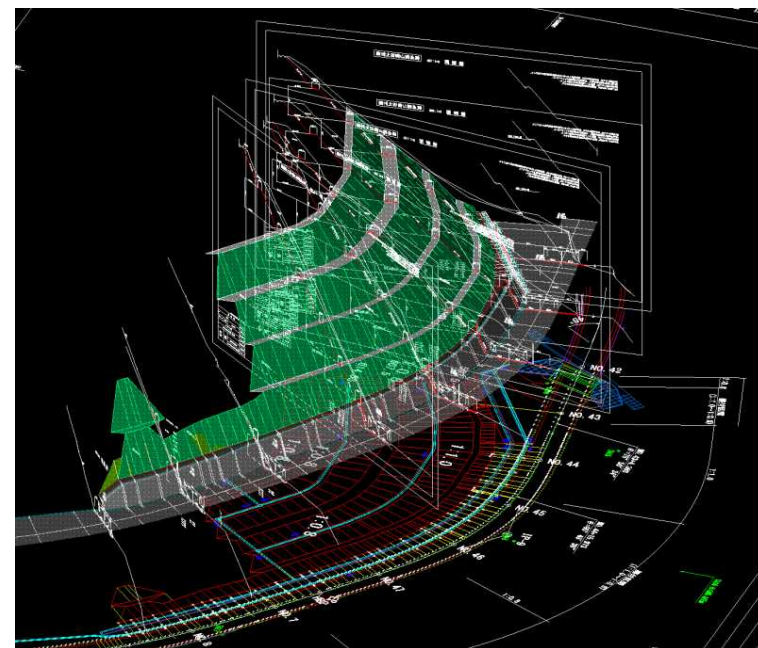
ICTは今のうちに導入すべき

いまはICTを活用すると、初期導入費や歩掛を見てくれる
導入補助金などもある

- 2023年度より、BIM/CIM原則適用を開始し、3次元モデルの活用を本格的に開始
- 直轄工事において2025年度よりICT建設機械を使用したICT施工の原則化を土工から開始

今のうちにこうした制度をフル活用し、ICTソフトウェア、
機材、人材に投資をすることが重要

会社も粗利を上げていける構造を作っていくことが大切



建設現場のオートメーション化

「i-Construction2.0」 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。

建設現場のオートメーション化

2024年度の主な国土交通省の取組

1. 施工のオートメーション化
自動施工、遠隔施工技術の普及等
2. データ連携のオートメーション化
(デジタル化・ペーパーレス化)
3次元モデルの標準化、施工データの活用の効率化等
3. 施工管理のオートメーション化
(リモート化・オフサイト化)
監督検査のデジタル化・リモート化
(①遠隔臨場、②デジタルデータを活用した配筋確認等)

ご清聴ありがとうございました