

# ICT施工のメリット デメリット



株式会社 吉川組

# ICT施工の本当の「メリット」とは何か？

## 【ICT施工のメリット】

建設業において情報通信技術（ICT）を活用した施工を実施する「ICT施工」にはさまざまなメリットがあります。

- ① 測量や検査の省力化
- ② 施工日数の削減
- ③ 施工精度の向上
- ④ 施工技能要件の緩和
- ⑤ 安全性の向上



株式会社 吉川組

# ICT施工の本当の「メリット」とは何か？

## ① 測量や検査の省力化

ICT施工関連機器のうちレーザースキャナやドローンを導入して測量を実施すれば、これまで3人必要だった測量が場合によっては1人で実施が可能になり、2～3日程度かかっていた測量を数時間で完了することができる場合があります。

## ② 施工日数の削減

また、MG(マシンガイダンス)が搭載された建機を使えば、建機に位置情報や測量情報に基づいた情報が提供されるため、丁張りなどが不要になります。



株式会社 吉川組

# ICT施工の本当の「メリット」とは何か？

## ③ 施工精度の向上

MC(マシンコントロール)搭載の建機を導入すれば、MGの機能のほかに機械が自動制御されます。このため、オペレータは大まかな動きを指示するだけで、熟練技能が必要な勾配の造成などを行うことができます。

## ④ 施工技能要件の緩和

ICT施工は、これまで日数や人員数、作業担当者の熟練が必要だった工程を情報処理の技術を活用して簡易に短期間で実現するものです。ICT技術を上手く活用すれば、建設現場で働く人員は長時間拘束される必要はなく、技能に熟練した担当者も多人数必要がありません。



# ICT施工の本当の「メリット」とは何か？

## ⑤ 安全性の向上

作業時間が少なくなれば、工期にゆとりがもてるため、測量をしている横で重機を稼働させるような危険を減らすことができます。



株式会社 吉川組

# ICT施工は今後不可欠になる

ICT施工にはメリットが多いとはいえ、高価な測量機器や施工機械、データの作成・管理ソフトを購入することに不安があるかもしれません。また、従業員の年齢を考えると、最新の機材を導入しても対応ができるのか不安がある方もいらっしゃるかもしれません。



株式会社 吉川組

# ICT施工は今後不可欠になる

当社での経験談も織り交ぜながら説明したいと思います。  
まずICT施工は「i-Construction」と銘打って普及を大々的に推進している施策であり、今現在、公共工事を受注するうえでは、導入は避けて通れません。国土交通省が示す目標は2025年までに建設現場の生産性を2割向上させること。国や地方自治体は発注工事を「ICT土工」の対象としていくことで普及を推進しています。



株式会社 吉川組

# ICT施工は今後不可欠になる

「ICT土工」対象工事の数は2025年に向けて今後も増加していく傾向にあります。また、国は「i-Construction」を推進するため、さまざまな講習や補助金で建設業者のICT施工導入を後押ししています。



株式会社 吉川組



# ICT施工は今後不可欠になる

2025年までに国の支援を受けて多くの建設事者がICT施工を導入すれば、導入していない建設業者はコストや人手、工期などのさまざまな点で競争力を失ってしまいます。国の補助金による支援がいつまで続くかは分かりません。導入の好機を逃した事業者については、その後、測量機器や建機を導入するコスト面での支援も失うかもしれないのです。

10年後の事業継続を見据えると、競争力を失わないためにもICT施工の導入は不可欠といえるでしょう。



株式会社 吉川組

# 従来施工とICT施工との比較概要

当社実際ICT施工を行った以下の工事について、従来施工とICT施工との比較を集計しましたのでご紹介します。

	工事区分/工種	対象面積	対象土量
工事①	築堤・護岸 / 河川土工(掘削)	14,036㎡	25,800㎥
工事②	路体(築堤)盛土	35,400㎡	1,056㎥
工事③	路体(築堤)盛土	17,037㎡	2,128㎥



株式会社 吉川組

# 従来施工とICT施工との比較概要

比較・集計内容は以下のとおりです。(所要日数で比較)

- ① 起工測量
- ② 3次元データの作成
- ③ ICT建機による施工  
(重機作業および測量等の相番作業)
- ④ 出来形計測
- ⑤ 実地検査
- ⑥ 電子納品
- ⑦ まとめ



## 注意事項 …

今回行った比較の集計方法は、ICT施工については実際に施工した内容で、従来施工については当該工事と同等の数量・条件を想定した内容としています。



株式会社 吉川組

# ①起工測量

- \* 従来施工 : 基準点・仮BM設置・縦断測量・横断測量 等 (準備～現場測量)
- \* ICT施工 : 基準点・仮BM設置・3次元測量 等 (準備～現場測量)



株式会社 吉川組

# ①起工測量

- \* 従来施工 : 基準点・仮BM設置・縦断測量・横断測量 等 (準備～現場測量)
- \* ICT施工 : 基準点・仮BM設置・3次元測量 等 (準備～現場測量)

起工測量		所要日数[日](1日は8時間とする)		
		工事1	工事2	工事3
従来施工	屋内・屋外作業/日	4日	15日	34日
	平均	17.7日		
ICT施工	屋内・屋外作業	2日	3日	3日
	平均	2.7日		
	従来とICTとの差	2日	12日	31日
	施工性向上の効果	50.0%	80.0%	91.2%
	平均値	73.7%		

## 比較結果

- 各工事とも従来より施工性が向上している。
- 水面下など特殊環境下では効果が大きい。
- 施工数量が多いほど効果の差が顕著となる。



株式会社 吉川組

# ①起工測量

## メリット

- ① 標定点等の設置は手間だが、伐採しながら縦横断測量をすることに比べれば労力は少ない。現況測量の省力化。
- ② UAV測量を使用することで、従来より人手が少なくて済み、危険箇所等へも行かなくて済むため安全である。
- ③ 管理断面以外の地形すべてを計測できるため、データや数量共に正確で分かりやすい。
- ④ 特殊環境下での測量には威力を発揮する（水中等）。

## デメリット

- ① 3次元起工測量前は、大掛かりな伐採や草刈りが必要である。
- ② 降雪時および積雪時はUAV測量(撮影)が不可になるおそれがある。
- ③ 波高などが高いと測定できない。



## ② 3次元データの作成

- \* 従来施工 : 起工測量結果の整理および図化・丁張り設置のための準備計算・TS出来形管理の場合は基本設計データ処理
- \* ICT施工 : 設計図書を基に3次元設計データを作成・  
3次元起工測量結果と3次元設計データの処理

3次元データの作成		所要日数[日](1日は8時間とする)		
		工事1	工事2	工事3
従来施工	屋内・屋外作業	3日	10日	3日
	平均	5.3日		
ICT施工	屋内・屋外作業	1日	2日	1.5日
	平均	1.5日		
従来とICTとの差		2日	8日	1.5日
施工性向上の効果		66.6%	80.0%	50.0%
平均値		65.5%		

### 比較結果

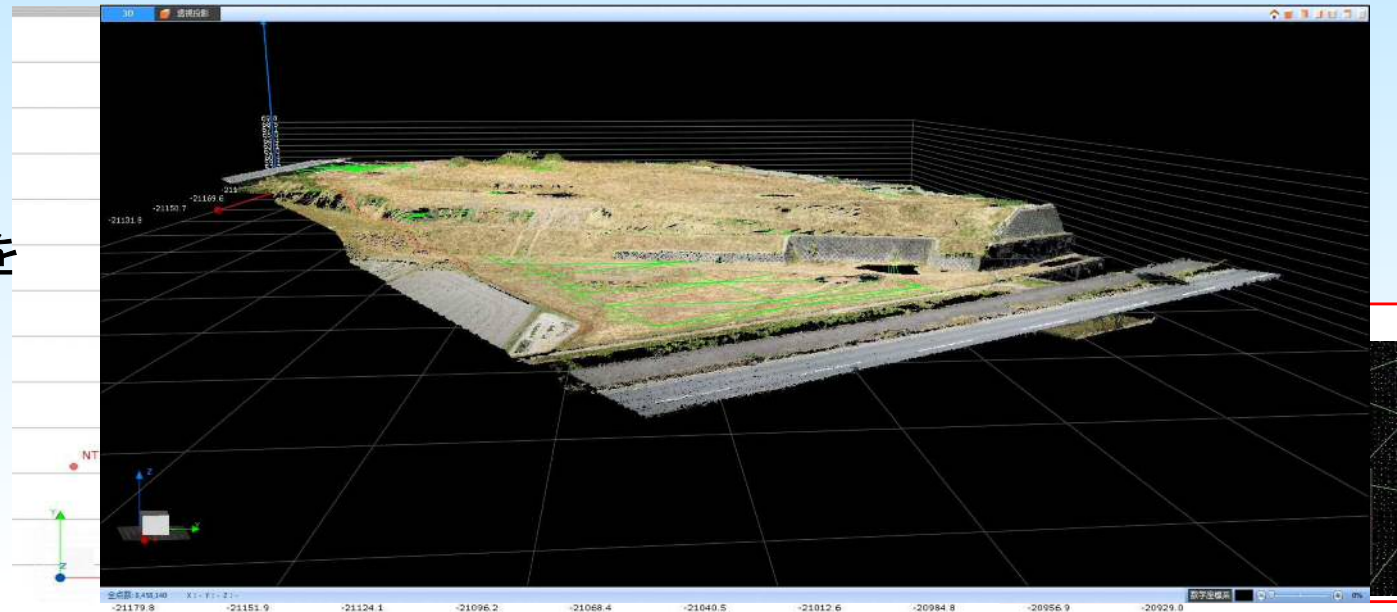
- 工事の種類や規模にもよるが、従来より施工性が向上している。
- PC環境、処理ソフトなどの性能に影響を受けやすい。



## ② 3次元データの作成

- \* 従来施工 : 起工測量結果の整理および図化・丁張り設置の為の準備計算・TS出来形管理の場合は基本設計データ処理
- \* ICT施工 : 設計図書を基に3次元設計データを作成・3次元起工測量結果と3次元設計データの処理

この現場では  
15,200m<sup>2</sup>に対して、  
航空写真94枚と点群  
データ8,458,140個を  
取得し、3次元化を  
行いました。



株式会社 吉川組



## ② 3次元データの作成

### メリット

- ① 起工測量データの処理や図面化および施工前の準備作業の省力化により、社員の手間が大幅に削減できる。
- ② 切土量や盛土量の算出の自動化より、手間が大幅に削減できる。

### デメリット

- ① 断面的に変化点が多い複雑な形状での現場では効率が悪い。
- ② 点群の点数が膨大なため、確認が容易ではない。



### ③ ICT建機による施工(重機作業)

- \* 従来施工 : 従来施工での日数  
(重機拘束日数・丁張設置日数等を含む) 搬入～搬出
- \* ICT施工 : 実施工での日数  
(重機拘束日数・キャリブレーション等を含む) 搬入～搬出

ICT建機による施工 (重機作業)		所要日数[日](1日は8時間とする)		
		工事1	工事2	工事3
従来施工	屋内・屋外作業	60日	48日	24日
	平均	44日		
ICT施工	屋内・屋外作業	54日	37日	17日
	平均	36日		
従来とICTとの差		6日	11日	7日
施工性向上の効果		10.0%	22.9%	29.2%
平均値		20.7%		

#### 比較結果

- ICT施工は丁張設置や出来形確認による手待ちがないため、施工日数が削減でき、施工性が向上する。
- 施工数量が多いほど差が顕著となる。



### ③ ICT建機による施工（測量等の相伴作業）

\* 従来施工 : 丁張設置・出来形確認 等

\* ICT施工 : 作業前のキャリブレーション・出来形確認 等

ICT建機による施工 の相伴作業		(測量等 所要日数[日](1日は8時間とする))		
		工事1	工事2	工事3
従来施工	屋内・屋外作業	6日	12日	5日
	平均	7.7日		
ICT施工	屋内・屋外作業	1日	1.5日	2.25日
	平均	1.58日		
従来とICTとの差		5日	10.5日	2.75日
施工性向上の効果		83.3%	87.5%	55.0%
平均値		75.3%		

#### 比較結果

- ICT施工では、日々社員等による丁張設置や出来形確認の作業がなく、作業前のキャリブレーションとチェック程度の出来形確認を行うだけで、相伴作業する日数が大幅に削減でき、施工性が向上する。
- 施工数量が多いほど差が顕著となる。



株式会社 吉川組

## ③ ICT建機による施工

### メリット

- ① 3DMCのアシスト機能により、熟練工でなくとも掘削面の過掘りが防止でき、法面の不陸も少ないので、仕上りの品質(出来形・出来栄え)が向上する。
- ② オペレータによる仕上り確認時の重機からの乗り降りや、手元作業員の配置がほぼ不要になることにより、重機災害の発生要因が大幅に減少する。
- ③ 丁張が必要なく、また、従来のように、法丁張と仕上り面を確認する必要がほぼないため、施工性が大幅に向上する。
- ④ 現場の進捗がインターネットによりリアルタイムで確認できる。



## ③ ICT建機による施工

### デメリット

- ① 悪天候時（雨雲が厚い時）は受信感度が悪くなる。
- ② 高圧線が近い場合は受信感度が悪くなる。
- ③ キャリブレーションの基準点が誤差を持つと施工精度が大幅に低下する。
- ④ ICT建機が高額であるため、準備および片付け等に係る利用期間のコストが従来より増加する。また、施工数量の少ない現場ではICT建機としての稼働率が低い。



## ④出来形計測

\* 従来施工 : 出来形計測、資料作成含む

\* ICT施工 : 出来形計測、資料作成含む

出来形計測		所要日数[日](1日は8時間とする)		
		工事1	工事2	工事3
従来施工	屋内・屋外作業	2日	4日	2日
	平均	2.7日		
ICT施工	屋内・屋外作業	2日	1日	1日
	平均	1.3日		
従来とICTとの差		0日	3日	1日
施工性向上の効果		0.0%	75.0%	50.0%
平均値		41.6%		

### 比較結果

➤ 施工数量・データ量が多いほど差が顕著となる。

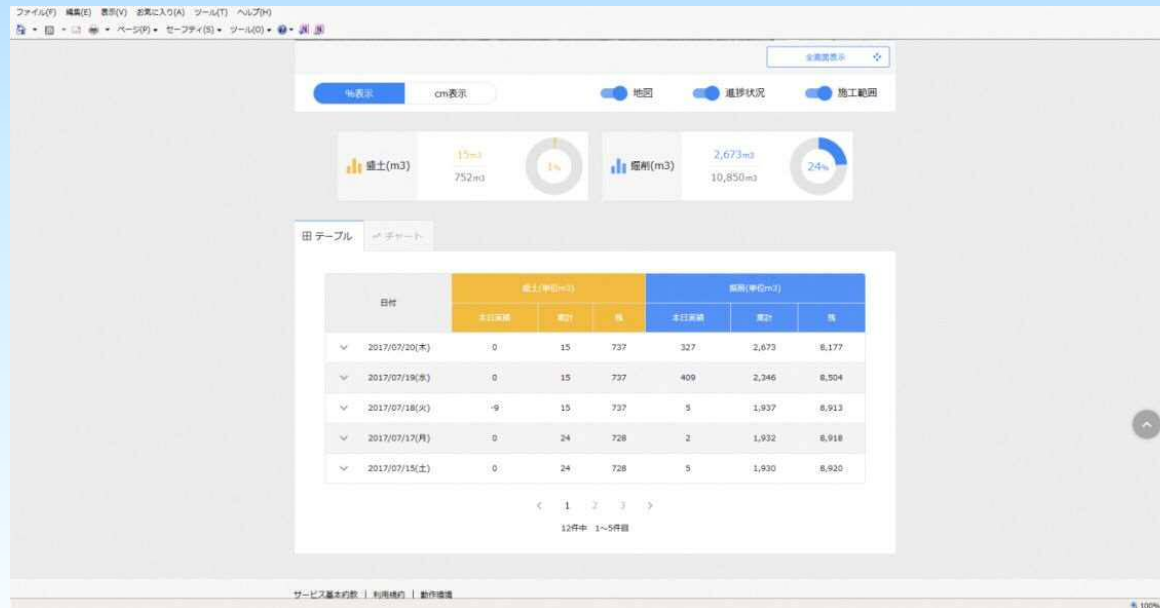


株式会社 吉川組



## ④出来形計測

- \* 従来施工 : 出来形計測、資料作成含む
- \* ICT施工 : 出来形計測、資料作成含む



### 比較結果

- ICT施工ではデータ処理や資料作成に時間が掛かるため、従来施工より施工性は低下した。



株式会社 吉川組



## ④出来形計測

### メリット

- ① 出来形計測作業の省力化により、測量業務が大幅に削減できる。
- ② 計測が不可能だった水面下の出来形測定が、ソナーを搭載したラジコンボートで可能になった。



### デメリット

- ① 出来形計測時はUAVを飛ばすだけで、出来形結果が確認できない(出来形判定結果を後日確認する)。
- ② 出来形不足が生じた場合、手直し後もう一度出来形計測(UAV測量)を行うため、高額なコストが掛かる。
- ③ 降雪時および積雪時はUAV測量(撮影)が不可になるおそれがある。



# ⑤実地検査

- \* 従来施工 : 検査準備、実地検査を含む
- \* ICT施工 : 検査準備、実地検査を含む

様式-31-2 出衆形合否判定総括表

工種: 道路土工 測点: 平場  
種別: 既設工 合否判定結果: 合格

測定項目		規格値	判定				
平場 標高較差	平均値	-11mm	±50mm				
	最大値(差)	72mm	±150mm				
	最小値(差)	-144mm	±150mm				
	データ数	2972	1点/m <sup>2</sup> 以上				
	評価面積	2951m <sup>2</sup>					
	罰加点数	0	0.3%未満 (0点以下)				
法面 標高較差	平均値	0mm	±70mm	<input type="checkbox"/> 平場			
	最大値(差)	0mm	±160mm				
	最小値(差)	0mm	±160mm				
	データ数	0	1点/m <sup>2</sup> 以上				
	評価面積	0m <sup>2</sup>					
	罰加点数	0	0.3%未満 (8点以下)				
		平場の ばらつき	規格値の±80% 以内のデータ数	2909	法面の ばらつき	規格値の±80% 以内のデータ数	0
			規格値の±50% 以内のデータ数	2948		規格値の±50% 以内のデータ数	0



株式会社 吉川組

## ⑤ 実地検査

- \* 従来施工 : 検査準備、実地検査を含む
- \* ICT施工 : 検査準備、実地検査を含む

実地検査		所要日数[日](1日は8時間とする)		
		工事1	工事2	工事3
従来施工	屋内・屋外作業	1日	1日	1日
	平均	1日		
ICT施工	屋内・屋外作業	1日	0.25日	0.25日
	平均	0.5日		
従来とICTとの差		0日	0.75日	0.75日
施工性向上の効果		0.0%	75.0%	75.0%
平均値		50.0%		

### 比較結果

- ICT施工での検査は書面検査が主体であり、実地検査は確認を行うだけで、従来のTS出来形と比べると、検査に掛かる手間が削減できる。



## ⑥電子納品

- \* 従来施工 : 成果品作成・整理
- \* ICT施工 : 成果品作成・整理

電子納品		所要日数[日](1日は8時間とする)		
		工事1	工事2	工事3
従来施工	屋内・屋外作業	1日	2.5日	2.5日
	平均	2日		
ICT施工	屋内・屋外作業	1日	1日	1日
	平均	1日		
従来とICTとの差		0日	1.5日	1.5日
施工性向上の効果		0.0%	40.0%	40.0%
平均値		26.6%		

### 比較結果

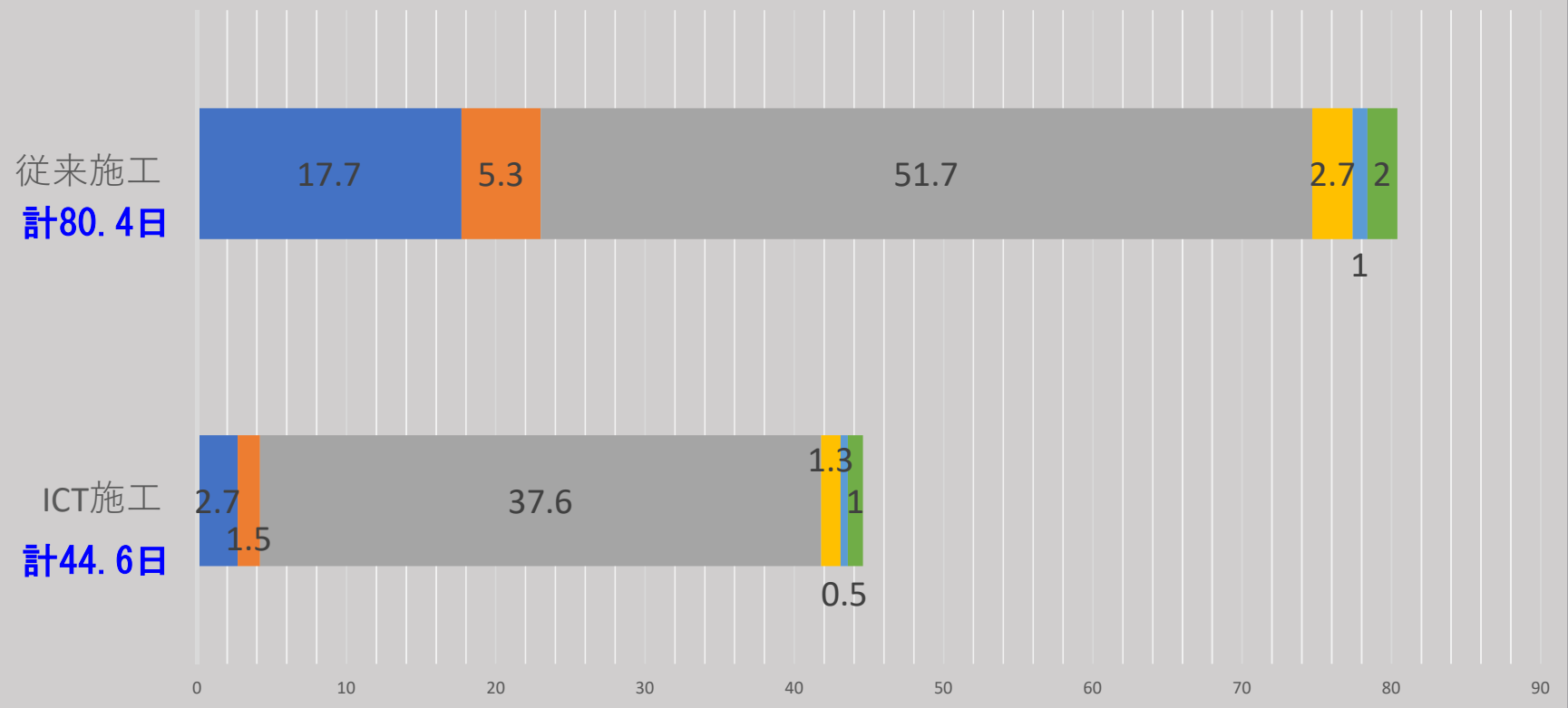
- 施工数量・データ量が多いほど差が顕著となる。



# ⑦比較のまとめ

作業日数による比較（3現場の平均日数）

■ 起工測量 ■ 3次元データの作成 ■ ICT建機による施工 ■ 出来形計測 ■ 実地検査 ■ 電子納品



株式会社 吉川組

## ⑦まとめ

### 比較結果



- 起工測量の日数を**73.7%**削減することができた。
- 施工日数を**27.3%**削減することができた。
- 実地検査の日数を**50.0%**削減することができた。
- 出来形計測の日数を**41.6%**削減することができた。
- 電子納品の日数を**26.6%**削減することができた。
- 全体で作業日数を**44.5%**削減することができた。



株式会社 吉川組

## ⑧あとかき



当社は自社ICT機械・スマホ・タブレット・さらには関連アプリ等をいち早く導入し、積極的にICT施工を実践してきた。現在ではICT施工を一般的な施工方法として捉え、各工事においてもさまざまなICT機器を活用しています。

その結果、アナログ施工と比べ、作業時間が短縮し生産性が向上するなど、『働き方改革』を実践することができており、ICT機器の活用による生産性向上は必要不可欠であると考えます。

現在はICTによるさらなる作業の効率化・生産性向上を目的として、建設機械メーカーと連携し、建設DX推進活動に積極的に取り組んでいます。



株式会社 吉川組