

# 各機関におけるICT施工の取組状況

---

# 農業農村整備分野における情報化施工技術活用の取組について

---

農林水産省農村振興局整備部

設計課施工企画調整室

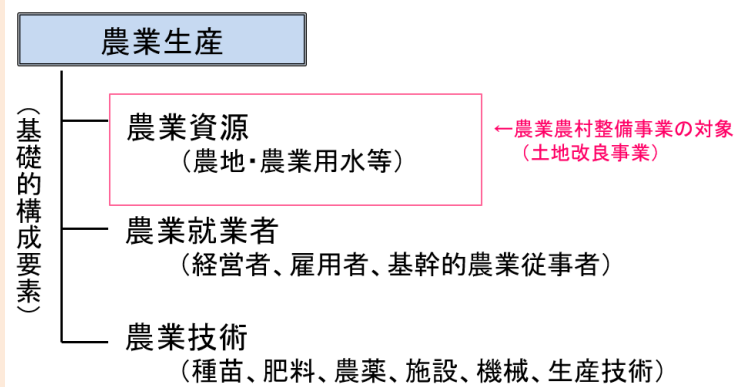
令和3年8月

# 農業農村整備分野における情報化施工技術導入促進の取組

- 平成29年3月に「情報化施工技術の活用ガイドライン」を策定したが、技術・工種(土工、舗装工及びほ場整備工)はまだ限定的。
- 新たに実用化されている技術を随時反映するとともに、農業農村整備独自工種に係る技術を体系化し、「情報化施工技術の活用ガイドライン」の対象工種・技術の拡大等の環境整備に取り組んでいる(→2頁参照)。

## 【参考】農業農村整備事業とは

- ✓ 農業生産を支えている基礎的構成要素は「農地・農業用水等の農業資源」「農業就業者」「農業技術」であるが、**農業農村整備事業は、良好な営農条件を備えた農地や農業用水の確保と有効利用、次世代への継承を図る施策。**



- ✓ 土地改良法に基づき実施される農業農村整備事業は、**農家からの申請と受益農家の3分の2以上の同意に基づき、国・県等が、受益者に一定の負担を求めて実施する仕組み。**

## 「情報化施工技術の活用ガイドライン」の対象範囲

対象工種	技術区分	対象施工規模	
共通工事	掘削、盛土	・TS等光波方式出来形管理技術 ・UAV出来形管理技術 ・TLS出来形管理技術 ・ICT建設機械による施工	1,000m <sup>3</sup> 以上
	栗石基礎、碎石基礎、砂基礎、均しコンクリート	・TS等光波方式出来形管理技術	1,000m <sup>3</sup> 以上
管水路工事	管体基礎工	・TS等光波方式出来形管理技術	1,000m <sup>3</sup> 以上
ほ場整備工事	基盤造成、表土整地	・TS等光波方式出来形管理技術 ・UAV出来形管理技術 ・TLS出来形管理技術 ・ICT建設機械による施工	1.0ha以上
舗装工事	不陸整正	・ICT建設機械による施工	3,000m <sup>2</sup> 以上
	下層路盤工	・TS等光波方式出来形管理技術 ・TLS出来形管理技術	
	上層路盤工	・ICT建設機械による施工	
	コンクリート舗装工、アスファルト舗装工	・TS等光波方式出来形管理技術 ・TLS出来形管理技術	
	砂利舗装工	・TS等光波方式出来形管理技術	

## 農業農村整備分野における情報化施工技術活用工事の特徴

- ✓ 情報化施工の各工程(3次元<sup>徴</sup>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および3次元データの納品と検査)の**一部のみ実施も可能。**
- ✓ 施工プロセスと併せて、**営農段階でも3次元データを連携・活用**することで、生産性向上の相乗効果を創出することを目指している。(→3頁参照)

# 農業農村整備における情報化施工技術の活用拡大に向けて

- 農業農村整備では、現在のところ「情報化施工技術の活用ガイドライン」の対象としている工種・技術が限定的。
- ガイドラインは基本的に国土交通省で策定されているガイドラインに準拠し、最新技術等を反映しつつ、ほ場整備工のように、農業農村整備事業の独自工種があるため、それら農業農村整備独自工種に係る技術を体系化し、「情報化施工技術の活用ガイドライン」の対象工種・技術の拡大等を行う予定。

情報化施工に係る基準整備状況【国土交通省】

施工管理技術	工種					
	土工	舗装工	河川 浚渫工	護岸工	地盤 改良工	路面 切削工
TS等光波方式を用いた出来形管理	●	●		●		
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	●	●				
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	●	●				
TS(ノンプリ)を用いた出来形管理	●	●				
音響測深機器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	●		●	●	●	●
RTK-GNSSを用いた出来形管理	●					
TS・GNSSを用いた盛土締固め管理	●					

情報化施工に係る基準整備状況【農業農村整備事業】

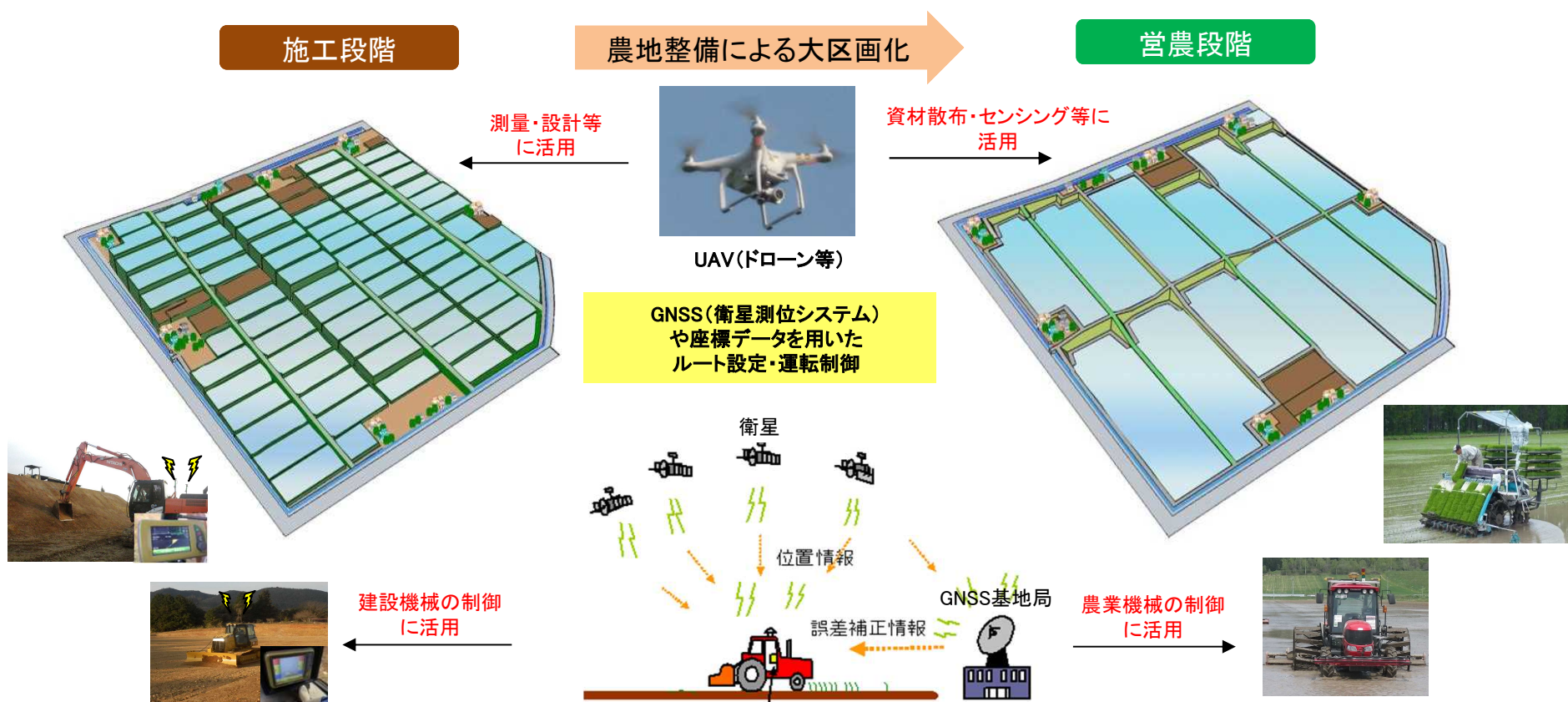
施工管理技術	工種					
	土工	ほ場 整備工	舗装工	水路工	暗渠 排水工	ため池 改修工
TS等光波方式を用いた出来形管理	●	●	●			
空中写真測量(無人航空機)を用いた出来形管理	●	●	●			
地上型レーザースキャナーを用いた出来形管理	●	●	●			
無人航空機搭載型レーザースキャナーを用いた出来形管理						
地上移動体搭載型レーザースキャナーを用いた出来形管理						
TS(ノンプリ)を用いた出来形管理						
音響測深機器を用いた出来形管理						
施工履歴データを用いた出来形管理						
RTK-GNSSを用いた出来形管理						
TS・GNSSを用いた盛土締固め管理						

対象工種・技術を拡大

既対象項目についても内容を充実させる

# 情報化施工技術とスマート農業の親和性

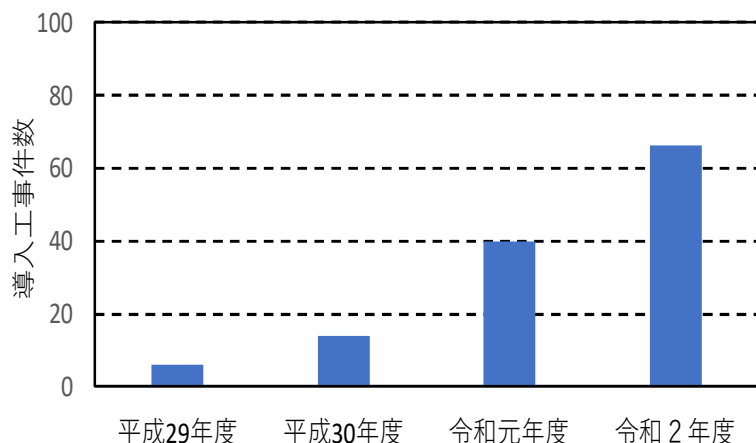
- 農業分野では、農業競争力強化を更に加速させるために、スマート農業の社会実装に向けた取組が進められている。
- 情報化施工で活用されるUAV(ドローン等)やGNSS(衛星測位システム)は、スマート農業においても活用される技術であり、親和性が高い。
- 農業農村整備事業による基盤整備の段階から営農段階との連携を見据えて技術を導入することで、スマート農業導入による農業の生産性向上効果を更に高めることが期待される。



# 農業農村整備分野における情報化施工技術導入状況

- 平成29年のガイドライン策定以降、国営土地改良事業等における情報化施工技術活用工事の件数は徐々に増加しているが、絶対数としてはまだ少ない状況。
- 対象工種としては、ほ場整備工が約3割強で、土工が6割以上を占める状況。そのため、事業種に関しては、ほ場整備工をメインとする農地再編に限らず、かんがい排水事業、農地防災事業、海岸保全事業での適用事例がある。

## 国営土地改良事業等における導入状況



## 情報化施工技術導入に取り組んだ適用工種

年度 (件数)	地域	活用工事 件数	適用工種
R元 (40件)	北海道	4	区画整理、水路掘削
	近畿	1	区画整理
	中四	11	区画整理、調整池造成
	九州	21	区画整理、水路掘削、ダム堆砂除去、堤防盛土
R2 (68件)	北海道	8	ほ場整備工事、法面整形工、管体基礎工
	東北	21	暗渠排水工、水路掘削、敷均し工
	東海	1	作業土工
	近畿	4	調整池掘削工、基盤造成工
	中四	12	区画整理
	九州	22	農地造成工、水路掘削
<b>H29~R2計</b>		<b>128</b>	

## 農業農村整備事業独自の主な検討課題

- ✓ ほ場整備工では、農家要望等による設計変更の頻度が高いため、3次元設計データ作成作業の効率化が必要。
- ✓ 畦畔等の造成では、3次元設計データを用いた施工が非効率となる場合もあり、2次元バックホウを組み合わせるなどの、より効率的な活用手法を検討する必要。

# 農業農村整備分野における情報化施工技術導入地区事例(その1)

国営緊急農地再編整備事業 道前平野地区〔北条新田団地区画整理(その3)工事〕

【愛媛県】

## < 情報化施工技術実施内容 >

工程	活用技術	対象
起工測量	UAV	区画整理 7.42ha
ICT施工	MGバックホウ MCブルドーザ	区画整理 1.24ha (基盤造成、表土扱い)
出来形管理	UAV	区画整理(表土整地) 7.42ha

## 導入のポイント

- ほ場に隣接する道路等の接続部や畦畔造成といった営農者が懸念する箇所における施工精度の向上の取組として導入
- 高精度施工を実施するため、MCブルドーザとMGバックホウの組み合わせ、作業を設定
- UAVを起工測量から出来形管理まで用いることで作業日数の短縮に寄与



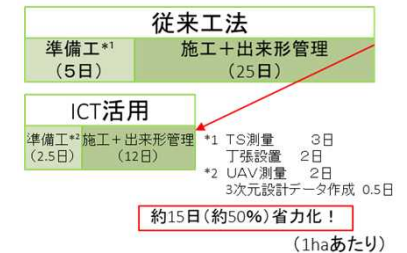
UAVによる3次元起工測量



MCブルドーザによる表土整地



UAVによる出来形管理



ICT活用による省力化  
(受注者からの聞き取り)

## 現場の声

**省力化:** MCブルドーザで押土を行った後、その都度の出来形確認のための人員を省くことができ、実質1日作業当たり0.5人役程度削減できた。

**品質:** 機体に対して慣れは必要であったが、ICT建設機械のモニターでガイド及び制御することにより、オペレーターの経験及び技量に関係なく一律に均平された仕上がりとなった。

**安全性:** 旋回や移動の範囲内に人員を配置することなく作業できたため、接触事故のリスクが大きく低減した。

**課題:** リース等の実機数が少ないため、他業者の工事数も含め、ほ場面積に対して必要機数が確保できるかが課題。

# 農業農村整備分野における情報化施工技術導入地区事例(その2)

国営緊急農地再編整備事業 南周防地区

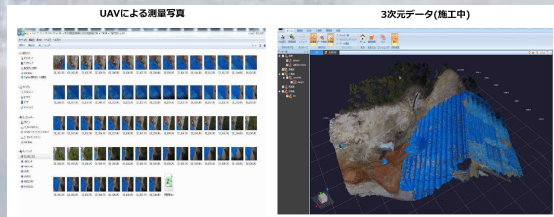
【山口県】

農業農村整備事業の建設業者がトップランナーとして情報化施工技術の導入したことをきっかけに、地区全体に取組が普及拡大。

## Step 1 情報化施工技術の導入

**きっかけ：**高齢化・若者離れといった建設業全体の問題が山口県の建設業者Kでも起き、技術者・作業員の人手が不足していた。

**対策：**人手不足を補うための検討を行い、平成27年度のため池整備に係る工事を契機に、ICT建設機械やUAV等を活用した情報化施工技術に取り組んだ。



UAVによる測量写真(左)と3次元データ(右)

**結果：**本工事の実施により、少人数で効率的な施工をICTを活用することで実現。また、最新技術を取り入れ、若い人材へアピールすることで、人手不足にも対応。

## Step 2 地区全体へ波及

### 新たな課題：

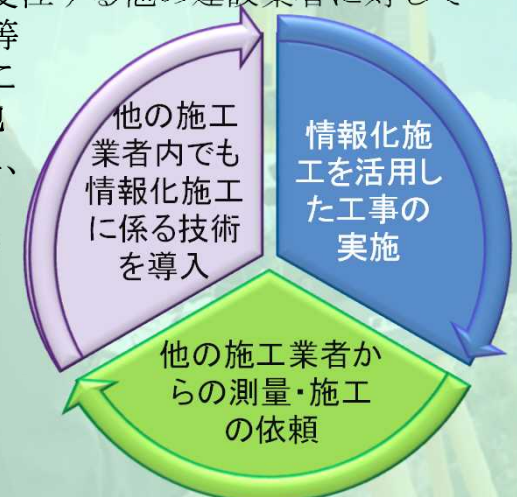
個々の現場に合わせて最適な情報化施工技術を実施していく体制を構築した一方、地区全体としてはなかなか取組が広がらなかった。

### 支援することによる波及：

ICT建設機械の施工を受注する他の建設業者に対してICT建設機械のレンタル等ICT支援という形をとることで情報化施工技術が地区全体に広がるとともに、支援した建設業者Kにも技術力が蓄積されていった。



施工業者同士の打合せの様子



波及効果のイメージ



# 【茨城県】ICT活用促進工事の取組状況



## 【取組状況】

- ・H28年度: 取組を開始(モデル工事)
  - ・H30年度: 受注者自らが3次元データ作製を行う県独自の発注方式を導入(チャレンジ I 型・II 型(※))
  - ・R元年度: 一定規模以上(土工量1千m<sup>3</sup>以上、路盤3千m<sup>2</sup>以上)の工事は原則対象(対象を拡大)
  - ・R2年度: 切削オーバーレイ工を対象としたICT舗装工(修繕工)を新たに導入
- (※)チャレンジ I 型: 「3次元起工測量」、「3次元設計データ作成」に係る作業を、地元の測量・建設コンサルタント業者へ“業務”として分離発注する方式
- チャレンジ II 型: 「3次元起工測量」、「3次元設計データ作成」に係る作業を、工事受注者が自ら実施すること(内製化)を求める方式

## (実施件数の推移)

H28	H29	H30	R1	R2
3件	12件	41件	73件	116件

## (令和2年度実施件数内訳)

発注方式	ICT土工		ICT舗装工	
	7,000m <sup>3</sup> 以上	10,000m <sup>2</sup> 以上(路盤)	3,000~10,000m <sup>2</sup>	10,000m <sup>2</sup> 以上
発注者指定型	10 / 10	10,000m <sup>2</sup> 以上(路盤)	—	—
チャレンジ いばらき I 型	5 / 5	—	—	—
受注者希望型	3,000 ~ 7,000m <sup>3</sup>	63 / 115	3,000 ~ 10,000m <sup>2</sup>	9 / 21
チャレンジ いばらき II 型	1,000 ~ 3,000m <sup>3</sup>	29 / 99	—	—
計		107 / 229 (47%)		9 / 21 (43%)

## (実施の評価)

- ・総合評価(R元年12月~)
- ・成績評定(H28年度~)
- ・入札参加資格審査(H31年度~)

## (積算の取扱い)

- ・国土交通省の積算基準に準じて、必要な経費を計上
- ・なお、チャレンジいばらき I 型の、「3次元起工測量」と「3次元設計データ作成」は標準歩掛を県独自に設定。(令和2年9月~)

## 【課題と検討状況】

- ・着実に実施件数は伸びているものの、全体工事件数の割合ではICT活用工事件数は、5%程度に留まっている状況。
  - ・受発注者共に書類や手続きの煩雑化が支障となっている。(見積対応部分の標準歩掛化、書類の省略化等が必要)
- ★今年度、建設業協会・建機メーカー・CONTACTと新たな検討体制を構築し、特に中小規模の工事における普及拡大に向けて検討中(比較的安価に取り組むことのできる新たなスキームの構築、新技術の活用など)



## 埼玉県における I C T 活用工事の取組み



令和3年8月27日  
埼玉県 県土整備部 建設管理課

# 1. ICT活用工事の実績



## 埼玉県における I C T 活用工事

工種	適用時期	対象工事	対象規模	発注方式	
				発注者指定	受注者希望
土工	H 2 9 . 3	河川土工、砂防土工 道路土工	1, 0 0 0 m <sup>3</sup> 以上	○*	○
舗装工	H 3 1 . 3	路盤工	3, 0 0 0 m <sup>2</sup> 以上	○*	○
地盤改良工	R 1 . 1 2	安定処理工、固結工（中層 混合処理、スラリー攪拌工）		×	○
舗装修繕工	R 3 . 2	切削オーバーレイ工	1, 5 0 0 m <sup>2</sup> 以上	×	○
法面工	R 3 . 2	植生工、吹付工 吹付法砕工		×	○

※土工は5, 0 0 0 m<sup>3</sup>以上、舗装工は5, 0 0 0 m<sup>2</sup>以上が対象



## ICT活用工事の発注及び実績

年度別 件数	合計		内 訳				備考 (実施の内訳)	
	発注	実施	発注者指定型		受注者希望型			
			発注	実施	発注	実施		
H28	土工	1	1	1	1	0	0	河川 1件
H29		28	11	2	2	26	9	河川11件
H30		58	20	3	3	55	17	河川19件、道路1件
R1	土工	95	24	5	5	90	19	河川23件、道路1件
	舗装工	2	2	2	2	0	0	河川 0件、道路2件
	地盤改良工	0	0	0	0	0	0	
	小計	97	26	7	7	90	19	河川23件、道路3件
R2	土工	109	37	10	10	99	27	河川34/89、道路3/20
	舗装工	8	1	0	0	8	1	河川 0/0、道路1/8
	地盤改良工	4	0	0	0	4	0	河川 0/1、道路0/3
	小計	121	38	10	10	111	28	河川34/90、道路4/31
H28~R2 合計(5年間)		305	96	23	23	282	73	河川事業88件 道路事業 8件

- 全体で31%  
(96件/305件)
- 受注者希望型で26%  
(73件/282件)
- 土工が97%  
(93件/96件)

## **2. ICT活用工事の推進に係る取り組み**



## ICT施工に関する現場見学会・研修会等

年度	回数	対象者		参加者数
		発注者	受注者	
H28	1	1	1	20
H29	6	6	1	170
H30	5	5	0	104
R1	6	6	1	73
R2	4	4	2	82
合計	22	22	5	449



R2年度 道路改築工事における現場見学会  
(飯能県土整備事務所管内)



## 総合評価における評価項目の新設

- 埼玉県総合評価方式活用ガイドラインVer.16 (R3.5) より、R3.7以降公告の受注者希望型案件を対象に『ICT活用工事の**実施**』を評価項目として新設（「実績」ではなく「実施すること」を評価）

評価項目	評価基準	配点 <sup>※3</sup>	得点 <sup>※3</sup>	確認方法 <sup>P47</sup>
(ア) ICT活用工事の実施 <sup>※2</sup>	ICT施工・3次元化等を全面的に活用する（施工プロセス <sup>※1</sup> で①～⑤の全て実施する場合）	2.0 [3.0]	/2.0 [/3.0]	①
	ICT施工・3次元化等を一部活用する（施工プロセス <sup>※1</sup> で①、②、④、⑤を実施する場合）	1.0 [2.0]		
	ICT施工・3次元化等を一部活用する（施工プロセス <sup>※1</sup> で②、④、⑤を実施する場合）	0.5 [1.0]		
	上記に該当しない。	0 [0]		

### 【施工プロセス】

- ① 3次元起工測量
- ② 3次元設計データ作成
- ③ ICT建機機械による施工
- ④ 3次元出来高管理等の施工管理
- ⑤ 3次元データの納品

※ [ ] 内の点数は、施策チャレンジ型に適用

※埼玉県総合評価方式活用ガイドラインVer.16 (R3.5) p45抜粋





## 成績評定要領におけるICT実施の加点評価

- 埼玉県土木工事成績評定要領の一部改訂（R3.2.10）より、I C T活用工事に関する項目を追加（R3.2.1に当初契約の工事から適用）
  - 考査項目別運用表の担当監督員評価項目（5．創意工夫）において、工夫事項【その他】を追加
- 2点加点
  - 【発注者指定型】①～⑤の全ての段階においてI C Tを活用
  - 【受注者希望型】①～⑤の全ての段階においてI C Tを活用
- 1点加点
  - 【受注者希望型】② 3次元設計データ作成、④ 3次元出来形管理等の施工管理、⑤ 3次元データの納品の全ての段階においてI C Tを活用



## 埼玉県地域建設業ICT推進検討協議会

- **設置日** 令和3年1月27日
- **目的** 地域に根差した建設業におけるICT活用の視野を広げることを目的として、地域の施工業者・発注者が連携し、ICT施工の普及促進に向けた活動を行う。
- **構成員** 関東地方整備局、埼玉県、さいたま市、埼玉県建設業協会青年経営者部会
- **埼玉県地域建設業ICT推進アクションプランの取組**
  - ・ ICT活用手法の効果検証
  - ・ ICT活用事例の共有・水平展開
  - ・ 地域に根差した普及目標、指標
  - ・ 提案工事・工種等におけるICT活用の効果を示す検証の支援
  - ・ 検証現場提供等

### 3. 課題



## 舗裝修繕工の運用上の課題

### ① 見積の妥当性の判断

- 積算要領で3次元起工測量・3次元設計データ作成について「必要額を適正に積み上げる」としているため、受注者から見積を徴取することとしているが、妥当性の判断に苦慮している。
- 契約額の15～20%程度の見積が上がってくる案件が散見されるため、生産性向上への効果（期待）と比較して判断する必要があるが、判断するためにどのような資料を受注者に求めるか、それを発注機関が判断するための具体的な基準や考え方が不明瞭  
→事務所ごとに判断が異なると、受発注者ともに混乱が生まれ、普及促進の壁となる恐れ

### ② 切削オーバーレイ工以外の舗裝修繕工への適用

- 本県では、切削分を即日で急速施工する工事に加え、「1日目に切削→基層までで交通開放し、2日目に表層仕上げ」とする工事も多い。
- 現在は要領対象外であるが、ICT活用の趣旨から考えると、追加するのが良いか？

ご清聴ありがとうございました



彩の国  埼玉県

埼玉県マスコット「コバトン」

埼玉県県土整備部建設管理課



# ICT活用工事推進の取組み

---

兵庫県 県土整備部 土木局 技術企画課



# ICT活用工事の対象工種と実施(発注)状況

※令和3年3月末時点

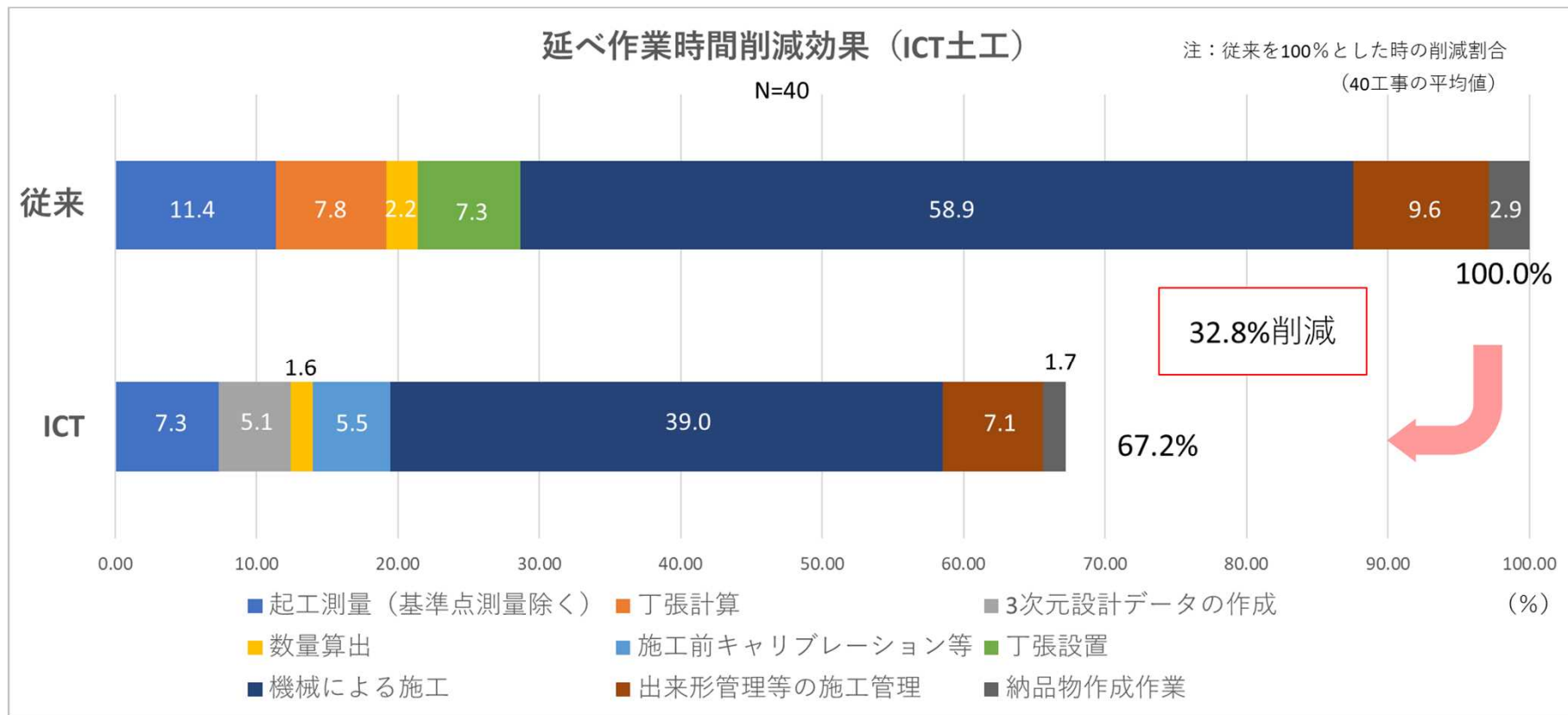


- 対象工種を含む工事は全てICT活用工事として発注
  - ▷ICT活用工事普及拡大の姿勢を明示
  - ▷受注者のICT導入意欲を喚起

## ◆ICT活用工事の対象工種（発注要件）と実施（発注）件数の推移

工種	発注方式	発注要件	H29	H30	R1	R2
ICT土工	指定型	土工量5,000m3以上	4(4)	4(4)	47(47)	50件(50)
	希望型	対象工種全て	5(65)	11(50)	45(157)	78(302)
ICT土工(河川堆積土砂撤去)	指定型	設計金額2,000万円以上かつ1箇所あたり土工量1,000m3以上の河川堆積土砂撤去	—	25(25)	20(20)	49(49)
	希望型	—	—	—	—	—
ICT舗装工(路盤)	指定型	舗装面積2,000m2以上かつ発注者が選定	—	0(0)	6(6)	4(4)
	希望型	対象工種全て	—	1(4)	7(33)	6(70)
ICT舗装工(修繕)	指定型	—	—	—	—	—
	希望型	対象工種全て	—	—	2(2)	1(39)
ICT河川浚渫工	指定型	設計金額5,000万円以上かつ浚渫土量2,000m3以上	—	0(0)	1(1)	3(3)
	希望型	対象工種全て	—	—	0(1)	1(1)
ICT地盤改良工	指定型	—	—	—	—	—
	希望型	対象工種全て	—	—	0(3)	0(5)
ICT法面工	指定型	—	—	—	—	—
	希望型	対象工種全て	—	—	0	8(50)
合計			9(69)	41(83)	128(270)	200(573)
ICT作業土工(床掘)	関連工種	ICT土工の関連工種	—	—	0	14
ICT付帯構造物設置工	関連工種	ICT土工、ICT舗装工(路盤)の関連工種	—	—	0	1
合計			—	—	0	200(573)

○H29年より、兵庫県発注のICT活用工事を実施した受注者にアンケート調査を実施  
 ▷R2までに回答のあった40件のアンケート結果をもとに効果検証





- 平成30年度から継続的に県主催でICT活用工事に係る研修を開催
  - ▷ICT建設技術者の育成、ICT導入検討の機会創出
- 令和元年度は計20回を開催、令和2年度は新型コロナウイルスの影響で実施回数減

## ◆研修会実施状況

内容	参加者数(実施回数)			
	H29	H30	R1	R2
ICT活用工事研修会	—	484人(21回)	163人(8回)	—
3次元データ作成研修会	—	73人(6回)	280人(10回)	144人(10回)
ICT活用工事体験会	—	—	43人(2回)	—

## ◆研修会の内容(一例)

- ・ICT建設機械による施工方法
- ・3次元データ作成方法
- ・中小規模工事を想定したICT普段使い
- ・ICT活用工事における現場課題対応

## ◆研修会の様子



ICT建設機械施工実演



3次元データ作成



ICT普段使い



現場課題対応講義

## ○施工プロセスの選択制を導入（R1～）

- ▷ICT活用工事の経験がない受注者のICT導入を促進
- ▷受注者がICTの活用が有効となるプロセスを見極める力の向上

☆受注者希望型、ICT土工(河川堆積土砂撤去)で発注した工事は施工プロセスを選択可能とする。  
※原則複数プロセスを選択

## ◆ICT活用工事の施工プロセス

### ①3次元起工測量

空中写真測量（無人航空機）や地上型レーザースキャナ等による起工測量

### ②3次元設計データ作成

3次元出来形管理を行うための3次元設計データを作成

### ③ICT建設機械による施工

3次元MCやMG技術を搭載した建設機械による施工

### ④3次元出来形管理資料等の作成

空中写真測量（無人航空機）や地上型レーザースキャナ等による出来形管理

### ⑤出来形確認及び検査

トータルステーション等を用いた現場での出来形計測

### ⑥納品

①～⑤の全てのデータを納品

## (1) ICT活用工事等の取組み状況

項目	内容		H29	H30	R1	R2
ICT活用工事の導入	ICT土工(29年4月)	発注者指定型 受注者希望型	4(4) 5(65)	4(4) 11(50)	47(47) 45(157)	50(50) 78(302)
	ICT土工(河川堆積土砂撤去)(30年11月)(※1)	発注者指定型	-	25(25)	20(20)	49(49)
	ICT舗装工(路盤)(30年8月)	発注者指定型 受注者希望型	- -	0(0) 1(4)	6(6) 7(33)	4(4) 6(70)
	ICT舗装工(修繕)(2年7月)	受注者希望型	-	-	2(2)	1(39)
	ICT河川浚渫工(30年8月)	発注者指定型 受注者希望型	- -	0(0) -	1(1) 0(1)	3(3) 1(1)
	ICT地盤改良工(元年9月)	受注者希望型	-	-	0(3)	0(5)
	ICT法面工(元年9月)	受注者希望型	-	-	0	8(50)
	ICT作業土工(床掘)(元年9月)	関連工種	-	-	0	14
	ICT付帯構造物設置工(元年9月)	関連工種	-	-	0	1
研修会	受注者	土木工事に関する講習会	1,044人(4回)	675人(4回)	600人(4回)	249人(3回)
		ICT活用工事研修会	-	484人(21回)	163人(8回)	-
		3次元データ作成研修会	-	73人(6回)	280人(10回)	144人(10回)
		ICT体験会	-	-	43人(2回)	-
	発注者	ICT活用工事研修会	-	-	52人	219人
工事成績の加点	全プロセス実施	2点(※2)	●			
	一部プロセス実施	0.8点(※2)		●		
総合評価の加点	全プロセス実施	1点			●	

※1 ICT建設機械による施工を必須として実施、R1.9月よりプロセス選択を可能とした

※2 主任監督員の創意工夫項目に加点

(全プロセス:①起工測量②3Dデータ作成③ICT建機の施工④3D出来形資料作成⑤出来形確認・検査⑥納品)

## (2) ICT活用工事の課題

ICT活用工事研修会アンケート等より

- ①初期投資費用が高い
- ②3Dデータ作成等の技術力不足
- ③小規模工事での普及
- ④現場で簡単に使える工夫

## (3) 今後の取組み

継続的な研修実施(受発注者)

- ・小規模現場での現場研修
- ・3Dデータ作成研修

対象工種拡大

国交省の取組みに合わせて、順次拡大

効果検証結果の公表

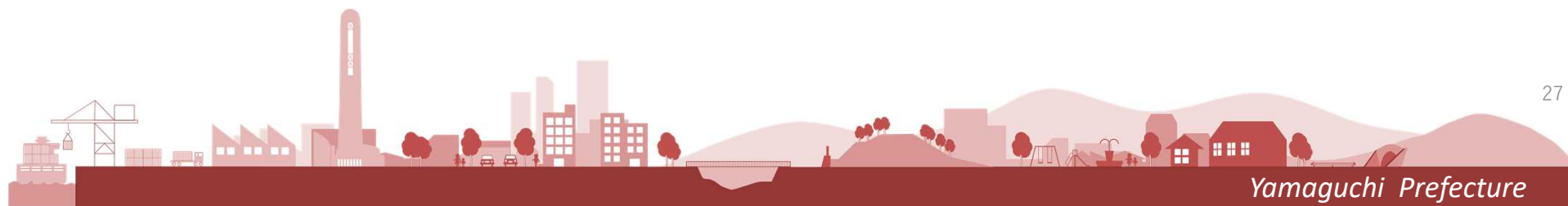
過年度に実施したICT活用工事の効果検証結果をHP等で公開



# 山口県における取組状況について

---

山口県 土木建築部 技術管理課



## 建設ICT導入普及推進事業

### 令和2年度～【建設維新ICTセミナー運営業務委託】

- ・主に建設企業の社員を対象とした建設ICTを活用できる人材育成役割に応じた実践的な講習内容を提供
- ・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と業務委託を締結し、専門講師を招いてICTセミナー、ICT活用工事の相談会、モデル工事を実施
- ・地方創生推進交付金（内閣府）を活用

## 令和2年度～【建設維新ICTセミナー】

### ○建設企業の技術者向け講習会(基礎編)

- 1) 対象者 ICT活用工事の実務経験がない方
- 2) 募集人数・開催回数 30名×2回
- 3) 内容
  - ・ICTを活用することで、なぜ生産性が向上するのかを具体的な活用方法を交えて説明
  - ・トータルステーションを用いたワンマン測量、丁張掛けの実習

### ○建設企業の技術者向け講習会(応用編)

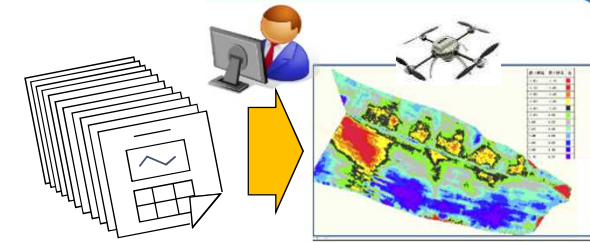
- 1) 対象者 ICT活用工事の基礎知識や実務経験がある方
- 2) 募集人数・開催回数 30名×2回
- 3) 内容
  - ・ICTを活用するうえで重要な3次元設計データの作成方法を説明
  - ・PCを用いた3次元設計データの作成実習



## ○ ICT活用工事計画相談会（工事編）

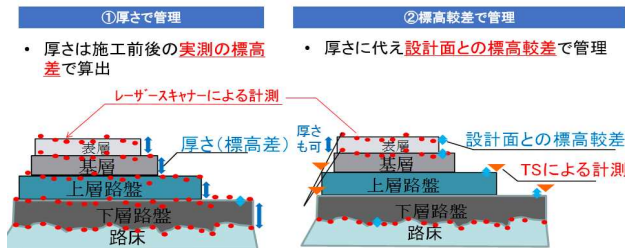
- ① ICT活用工事の基礎知識
- ② ICT活用工事の施工事例
- ③ 施工管理手法等

を情報提供し円滑な工事の進捗をサポート（R2：8回）

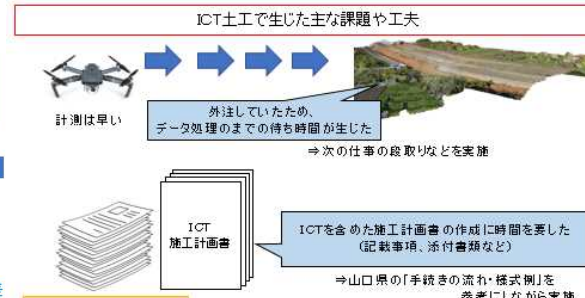


### 3. ②厚さでの管理について

- 今回のICT舗装の出来形管理帳票では、厚さの代わりに設計面（＝目標高さ）との標高較差により管理されている。
- ICT舗装の出来形管理では、標高較差の他、従前と同様に厚さでの評価も認められており、対象層の施工前後の表面の計測によりその標高差から算出される。
- そのため、厚さでの評価をしてみたいか？



出典：地上型レーザーキャナーを用いた出来形管理帳票 6-1 出来形管理資料の作成 P36



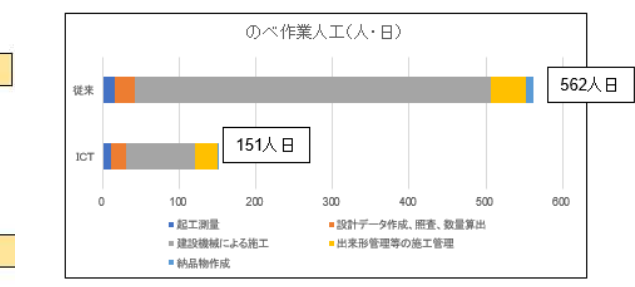
**施工者の声**

●初めてのICT土工であったため、当初は分からないことが多く取り掛かりづらい部分があった。しかし、実際に始めてみると徐々に理解することができ、効果を得ることができた。今後は、3次元起工測量と3次元設計データ作成を自社で取り組む予定であり、積極的にICT活用工事を実施していきたいと考えている。

### のべ作業人工の比較

従来・想定 ICT:実績

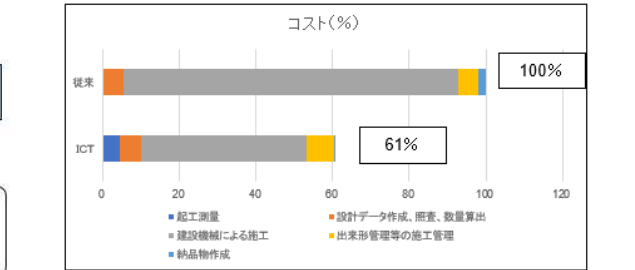
- ICT活用工事により、411人日の削減効果を得ることができた。
- ICT建機の活用による作業効率向上（作業サイクルが変わった）、また、作業指示時間の削減、丁張削減、大幅に人工削減により、全体の人工が大幅に減少した。



### コストの比較

労務費、外注費、機械費など(従来コストを100%とした場合の試算である)

- ICT活用工事により、39%コストが減少した。
- 下請け業者が3次元計測機器やソフトウェアを所有していたため、費用を抑えることができた。
- ICT建機の活用で、普通作業員などに依る労務費が減少した。



## ○建設維新ICT活用モデル工事

3次元設計データや3次元計測技術を活用し、更なる生産性向上が期待できる技術 について導入を検討。  
(クラウドとAR技術、ダンプの運行管理システム)

QRコード

YouTubeで配信中  
「山口県技術管理課チャンネル」⇒



表 3-5 AR技術の活用状況 (樋門工事)



ダンプトラック運行管理システム

表 3-6 ダンプトラック運行管理システムの活用状況

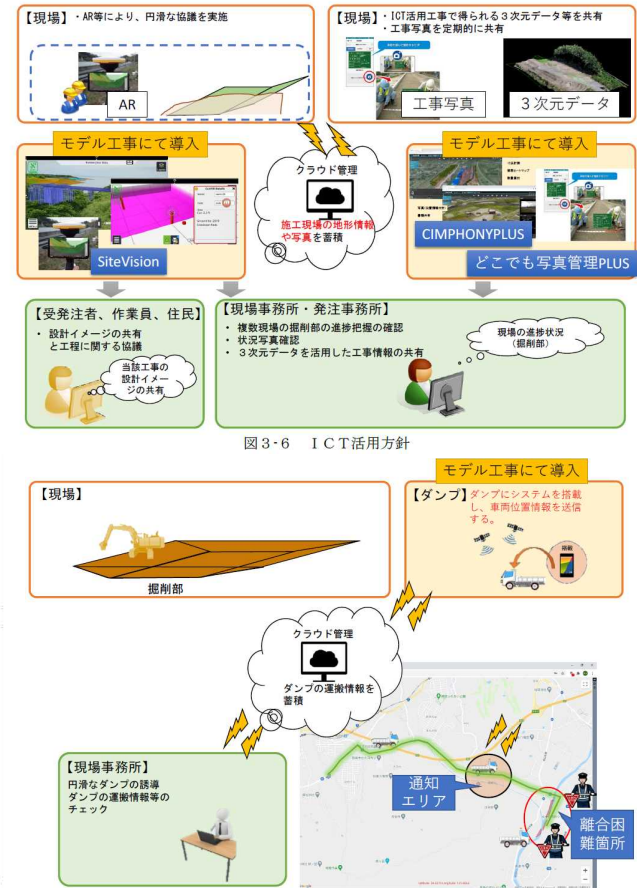


図 3-6 ICT活用方針

図 3-16 ICT活用方針



## ○土木工事書類作成マニュアル（令和3年3月）

ICT活用工事編を追加

## ○施工計画書作成マニュアル（令和3年3月）

ICT活用工事に必要な3次元起工測量編とICT活用工事編を追加

## ○土木工事写真の撮り方と写真管理のポイント（令和3年3月）

電子黒板や遠隔臨場、ICT活用工事に必要な写真管理について追加

### 【掲載場所】

山口県土木建築部技術管理課ホームページ⇒その他の技術基準マニュアル

施工計画書作成マニュアル(ICT活用工事・施工測量編②)

◆出来形管理図表の例

図表例-11-10 出来形測定記録結果表

測定項目	開始値	測定値	許容値
1. 10m	11.00	9.90	10.00
2. 10m	12.00	10.00	10.00
3. 10m	13.00	10.00	10.00
4. 10m	14.00	10.00	10.00
5. 10m	15.00	10.00	10.00
6. 10m	16.00	10.00	10.00
7. 10m	17.00	10.00	10.00
8. 10m	18.00	10.00	10.00
9. 10m	19.00	10.00	10.00
10. 10m	20.00	10.00	10.00

出来形管理図表 作成例（合格の場合）

図表例-11-12 出来形測定記録結果表

測定項目	開始値	測定値	許容値
1. 10m	11.00	10.00	10.00
2. 10m	12.00	10.00	10.00
3. 10m	13.00	10.00	10.00
4. 10m	14.00	10.00	10.00
5. 10m	15.00	10.00	10.00
6. 10m	16.00	10.00	10.00
7. 10m	17.00	10.00	10.00
8. 10m	18.00	10.00	10.00
9. 10m	19.00	10.00	10.00
10. 10m	20.00	10.00	10.00

出来形管理図表 作成例（異常値有の場合）

＜ICT活用工事事例－7＞

工種	掘削工	撮影項目	法長
撮影頻度	「地上型レーザースキャナーを用いた出来形管理要領(土工編)(案)」による場合は1工事に1回〔掘削後〕		
施工工種	掘削工	種別	法長
写真	補足説明・寸評・黒板例		

(A)

(B)

【参考：従来の写真管理】 (C) (D)

○補足説明  
・写真(A)は、TLSを用いた出来形計測状況、写真(B)は、ターゲットの設置状況である。  
・写真(A)は、出来映えも確認できる。  
・写真(A)(B)ともに、黒板に出来形計測範囲を記載するとよい。  
・なお、小黒板には、①工事名、②工種等、③出来形計測範囲(始点側測点～終点側測点・左右の範囲)を記載し、設計寸法、実測寸法、略図は省略してもよい。

【黒板例】

工事名	〇〇〇〇〇〇〇
工種	〇〇〇
測点	N=0-N=10

地上型レーザースキャナーを用いた出来形計測状況

＜寸評＞  
・写真(C)(D)は、従来の写真管理であるが、ICT活用工事では、出来形計測状況のみ撮影すれば良いことから、省力化・省人化が図られる。

＜遠隔臨場事例－2＞

工種	セメント・コンクリート	撮影項目	コンクリートの圧縮強度試験
撮影頻度	コンクリートの種類毎に1回(試験実施中)		
施工工種	PCグラウト	施工種別	PCグラウト圧縮強度試験
写真	補足説明・寸評		

(A)

(B)

(C)

○補足説明  
・遠隔臨場とは、モバイル端末等によるビデオ通話(映像と音声の双方向通信)を用いた段階確認及び立会である。  
・写真(A)～(C)は、PCグラウト圧縮強度試験(材齢7日)の実施中の状況である。  
・PCグラウト圧縮強度試験は、技術提案に基づき実施したものである。

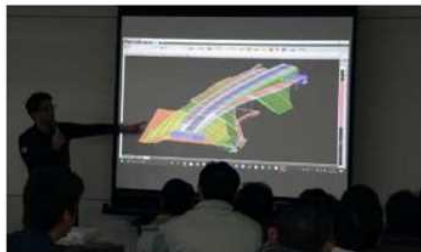
＜寸評＞  
①写真は、遠隔臨場によるPCグラウト圧縮強度試験の状況が確認できる。  
②写真(C)は、監督職員が表示された端末の拡大であり、また、背景も写し込まれており分かり易い。  
③監督員等の立会を受けない場合は写真で確認できるように目盛や数値等の近接写真を撮影する。

## 【はじめの一步・ホンキの一步】現場体験会・オンラインセミナー

- ・ 3次元データ関連機器を取扱うメーカーが有志で集まり発足したグループである「CONTACT（建設戦略開始）」様と連携した取組
- ・ 県内建設企業に向けて、「ワンマン測量」を主体とした、3次元設計データの活用方法や、今年度から中小規模の現場でも生産性の向上が見込めるワンマン測量を応用したICT施工（小型のMGバックホウ）の紹介等

### 体験型学習会（はじめの一步体験会）

- ・ 明木公民館及び小郡萩道路道路改良工事
- ・ 参加者 午前：40名 午後：26名（国・県・市職員、県内建設会社等）  
発注者：26名 建設会社等：40名
- ・ 3Dデータ処理講習、ワンマン測量実践体験、3次元測量デモンストレーション



3次元設計データの作成方法の説明



3次元測量実践体験  
地上レーザー  
スキャナ



3次元設計データを活用したワンマン測量の体験



3次元測量実践体験  
GNSS+TSハイブリッド・サーベイシステム



「はじめの一步」の次のステップとして「ホンキの一步」オンラインセミナーを開催します。これまで「はじめの一步体験会」では、「ワンマン測量」を主体として、3次元設計データの活用方法を紹介してきました。本セミナーでは、中小規模の現場でも生産性の向上が見込めるワンマン測量を応用したICT施工などを紹介します。

～ 3次元設計データの更なる活用へ～

「はじめの一步」の次のステップとして「ホンキの一步」オンラインセミナーを開催します。これまで「はじめの一步体験会」では、「ワンマン測量」を主体として、3次元設計データの活用方法を紹介してきました。本セミナーでは、中小規模の現場でも生産性の向上が見込めるワンマン測量を応用したICT施工などを紹介します。

測量 設計 施工 検査

中小規模現場においても、生産性向上は可能です！

#### プログラム

13:00～13:05	挨拶
13:05～13:35	i-Constructionとは
13:35～13:55	総工測量
13:55～14:15	設計
14:15～14:35	施工
14:35～14:50	出来形
14:50～14:55	まとめ
14:55～15:00	質疑応答

開催日 2021年

**4/28 (水)**

13:00～15:00

申込締切日 4/23 (金)

※申込み受付は、先着順となります。  
※定員：100名

【受講方法】

※パソコン・タブレット端末をご用意ください。

※オンライン方式 (Zoom 使用)

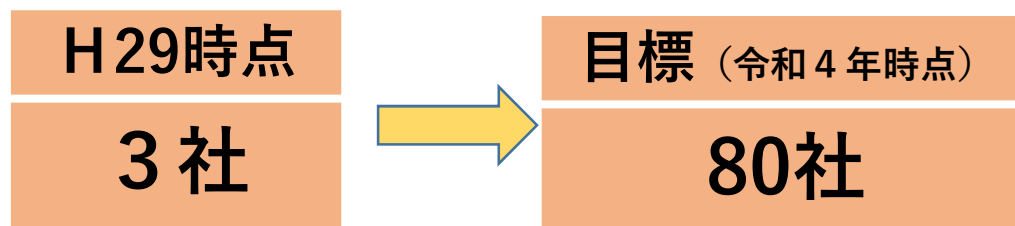
主催：山口県土木建築部  
共催：CONTACT (建設戦略会議)

## ICT土工の施工実績

年度	平成29年	平成30年	令和元年	令和2年	合計
実施 件数	3	21	6	33	63



## ICT活用工事の実施企業数



	令和元年	令和2年	令和3年	令和4年
目標	20	40	60	80
実績	27	52	/	

## 建設DX加速化事業

県内の建設産業において、測量・設計、施工、維持管理の各段階で3次元モデルの活用を促進し、建設現場の生産性向上を図ることにより、働き方改革を推進する。

