

関東地方整備局によるICT施工普及への取組

令和6年2月1日

国土交通省 関東地方整備局 企画部

インフラ分野のDX(業務、組織、プロセス、文化・風土、働き方の変革)

インフラの利用
サービスの向上

インフラの整備
管理等の高度化

ハザードマップ(水害リスク情報)の3D表示



リスク情報の3D表示により
コミュニケーションをリアルに

特車通行許可の
即時処理

河川利用等手続きの
オンライン24時間化

デジタルツイン



デジタルデータの連携

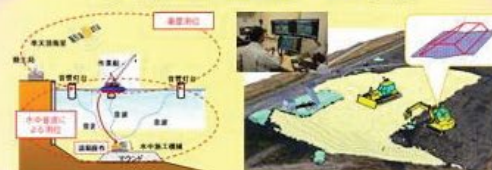
i-Construction(建設現場の生産性向上)

ICT施工



【3次元測量】
あらゆる建設生産プロセスでICTを全面的に活用

建機の自動化・自律化



自律施工技術・自律運転を活用した建設生産性の向上

コンクリート工の規格の標準化



定型部材を組み合わせた施工

BIM/CIM



受発注者共に設計・施工の効率化・
生産性向上

施工時期の平準化



バーチャル現場



VRでの現場体験、3Dの設計・施工協議の実現

地下空間の3D化

所有者と掘削事業者の
協議・立会等の効率化

AIを活用した画像判別



AIにより交通異常検知の判断・点検等を効率化

建設業界 建機メーカー
建設コンサルタント等

ソフトウェア、通信業界
サービス業界 占有事業者

○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)(基礎工)		(橋梁上部工)	(基礎工拡大)
					ICT海上地盤改良工(床掘工・置換工)			
						小規模工事		(暗渠工)
				民間等の要望も踏まえ更なる工種拡大				

- 実施要領
- 積算要領
- 出来形管理要領
- 監督・検査要領

土木工事におけるICT施工の実施状況(全国)

第17回ICT導入協議会資料
(令和5年9月14日開催)



- 直轄土木工事のICT施工の実施率は年々増加してきており、2022年度は公告件数の87%で実施。
- 都道府県・政令市におけるICT土工の公告件数・実施件数ともに増加している。

<国土交通省の実施状況>

単位:件

工種	2016年度 [平成28年度]		2017年度 [平成29年度]		2018年度 [平成30年度]		2019年度 [令和元年度]		2020年度 [令和2年度]		2021年度 [令和3年度]		2022年度 [令和4年度]	
	公告 件数	うちICT 実施	公告 件数	うちICT 実施	公告 件数	うちICT 実施	公告 件数	うちICT 実施	公告 件数	うちICT 実施	公告 件数	うちICT 実施	公告 件数	うちICT 実施
土工	1,625	584	1,952	815	1,675	960	2,246	1,799	2,420	1,994	2,313	1,933	2,072	1,790
舗装工	—	—	201	79	203	80	340	233	543	342	384	249	357	226
浚渫工(港湾)	—	—	28	24	62	57	63	57	64	63	74	72	55	55
浚渫工(河川)	—	—	—	—	8	8	39	34	28	28	42	41	23	22
地盤改良工	—	—	—	—	—	—	22	9	151	123	189	162	206	170
合計	1,625	584	2,175	912	1,947	1,104	2,397	1,890	2,942	2,396	2,685	2,264	2,379	2,064
実施率	36%		42%		57%		79%		81%		84%		87%	

※「実施件数」は、契約済工事におけるICTの取組予定(協議中)を含む件数を集計。
 ※複数工種を含む工事が存在するため、合計欄には重複を除いた工事件数を記載。
 ※営繕工事を除く。

<都道府県・政令市の実施状況>

単位:件

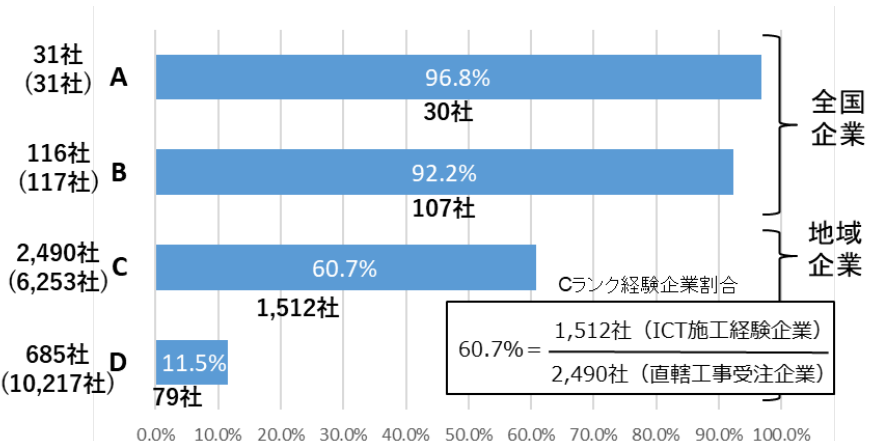
工種	2016年度 [平成28年度]	2017年度 [平成29年度]		2018年度 [平成30年度]		2019年度 [令和元年度]		2020年度 [令和2年度]		2021年度 [令和3年度]		2022年度 [令和4年度]	
	公告件数	公告 件数	うちICT 実施	公告 件数	うちICT 実施	公告 件数	うちICT 実施	公告 件数	うちICT 実施	公告 件数	うちICT 実施	公告 件数	うちICT 実施
土工	84	870	291	2,428	523	3,970	1,136	7,811	1,624	11,841	2,454	13,429	2,802
実施率		33%		22%		29%		21%		21%		21%	

○ 地域を地盤とするC、D等級の企業※において、ICT施工を経験した企業は、受注企業全体の6割以上
 ○ 2022年度にICT施工を新たに経験した企業は113社となった
 ○ 更なる生産性向上を図るため、引き続き**中小企業への拡大が必要**

※直轄工事においては、企業の経営規模等や、工事受注や総合評価の参加実績を勘案し、企業の格付け(等級)を規定

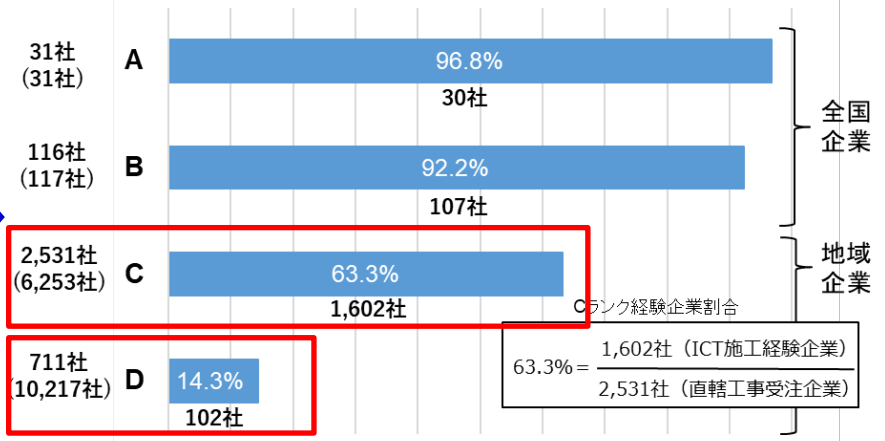
<ICT施工の経験企業の割合>

■一般土木工事の等級別ICT施工経験割合
(2016年度～2021年度の直轄工事受注実績に対する割合)



$$60.7\% = \frac{1,512 \text{社 (ICT施工経験企業)}}{2,490 \text{社 (直轄工事受注企業)}}$$

■一般土木工事の等級別ICT施工経験割合
(2016年度～2022年度の直轄工事受注実績に対する割合)



$$63.3\% = \frac{1,602 \text{社 (ICT施工経験企業)}}{2,531 \text{社 (直轄工事受注企業)}}$$

C、Dランク経験企業割合

$$50.1\% = \frac{1,591 \text{社 (ICT施工経験企業)}}{3,175 \text{社 (直轄工事受注企業)}}$$

C、Dランク経験企業割合

$$52.6\% = \frac{1,704 \text{社 (ICT施工経験企業)}}{3,242 \text{社 (直轄工事受注企業)}}$$

数値は等級毎の2016年度以降の直轄工事を受注した業者数
()内は一般土木の全登録業者数
・各地方整備局のICT活用工事実績リストより集計
・単体企業での元請け受注工事のみを集計
・北海道、沖縄は除く
・対象期間は2016年～
・業者等級は2021・2022資格者名簿より集計

数値は等級毎の2016年度以降の直轄工事を受注した業者数
()内は一般土木の全登録業者数
・各地方整備局のICT活用工事実績リストより集計
・単体企業での元請け受注工事のみを集計
・北海道、沖縄は除く
・対象期間は2016年～
・業者等級は2021・2022資格者名簿より集計

関東地方整備局ワークライフバランス推進本部

〔本部長〕局長
〔副本部長〕 副局長(2)
〔委員〕 総務部長、企画部長、建政部長、河川部長、道路部長、
港湾空港部長、営繕部長、用地部長、統括防災官

関東地方整備局インフラDX推進本部

〔本部長〕局長
〔副本部長〕 副局長(2)
〔委員〕 総務部長、企画部長、建政部長、河川部長、道路部長、港湾空港部長、営繕部長、
用地部長、統括防災官

WLB推進本部・幹事会

〔主宰〕 総括調整官(2)、企画調整官
〔委員〕 公園調整官、河川調査官、道路企画官、港湾空港企画官、営繕調査官、用地調整官、総括防災調整官、人事課長、人事企画官、総務課長、企画課長、港政課長、港湾事業企画課長

インフラDX幹事会

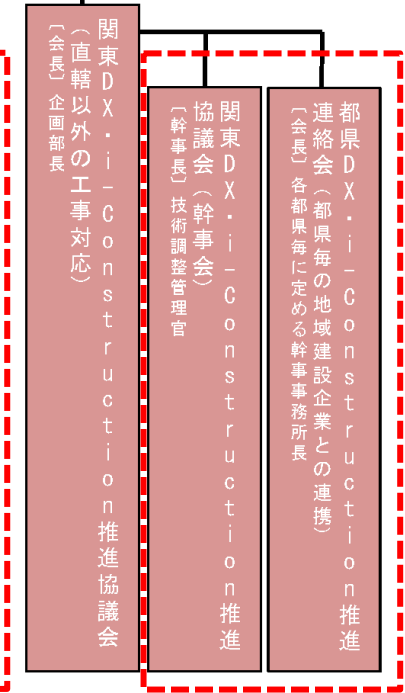
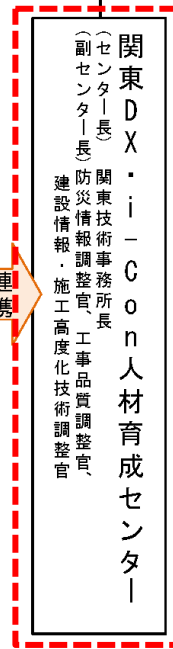
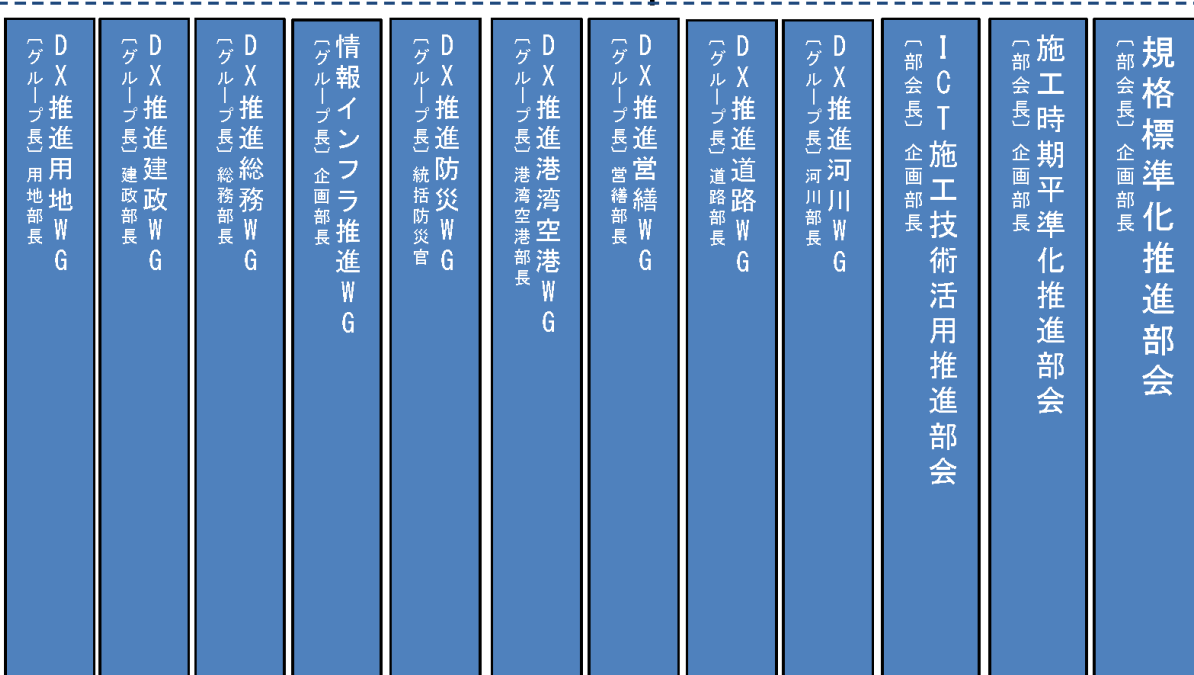
〔幹事長〕 企画部長
〔委員〕 総括調整官(2)、広報広聴対策官、企画調整官、技術調整管理官、技術開発調整官、工物品質調整官、建設情報・施工高度化技術調整官、公園調整官、地域河川調整官、道路情報管理官、道路保全企画官、交通拠点調整官、港湾空港企画官、営繕品質管理官、用地調整官、総括防災調整官、防災情報調整官

サイバーセキュリティ幹事会

〔幹事長〕 企画部長
〔委員〕 総括調整官(2)、企画調整官、公園調整官、河川調査官、道路企画官、港湾空港企画官、営繕調査官、用地調整官、防災情報調整官

連携

連携



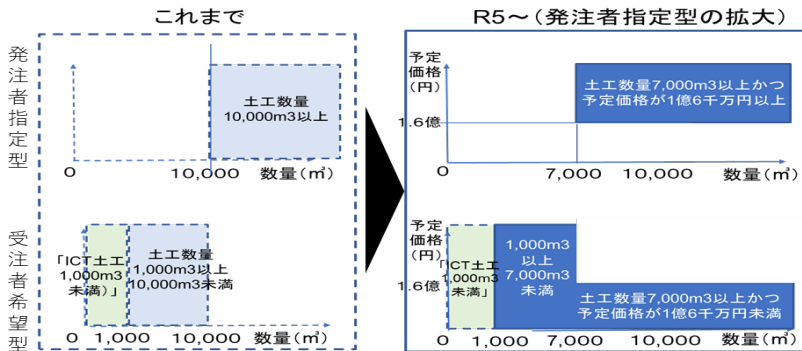
開催概要

- 開催日時
令和5年5月15日(水) 9:30~11:30
- 出席者
関東地整他、20機関
- 議事
・関東地方整備局の取組予定
・各機関からの取組予定
- 開催結果
・各機関からICT、インフラDXの取組予定について報告を行い、情報交換を実施。

各機関からの取組予定 (インフラ分野のDX推進について)

○発注者指定型の拡大

・東京都:ICT土工の対象拡大



・茨城県:ICT土工の対象拡大

土工量 7,000m³以上 → 5,000m³以上

・群馬県:ICT土工、ICT舗装工の対象拡大

土工量3,000m³以上、舗装面積3,000m²以上を
発注者指定型として実施予定。

・山梨県:中小規模の建設業者へICT施工実施を促すため、 「発注者指定型」での工事を拡大予定。

○神奈川県 (ASP・遠隔臨場の試行、i-Con実務者部会の設置)

情報共有システム (ASP方式) ・建設現場の遠隔臨場

- 令和4年6月1日から全ての土木工事や一部の営繕工事を対象に受注者希望型で試行を開始
- 令和5年4月1日から発注者指定型を追加



神奈川県i-Construction推進連絡会 実務者部会の設置

- 横浜国道事務所に事務局を務めていただいている「神奈川県i-Construction推進連絡会」の下に県が事務局となって、国、政令市、業界団体の実務者をメンバーとした「実務者部会」を設置
- 中小建設業者にICT活用の拡大を図るための具体策を議論するとともに、講習会や現場研修会等を開催し、さらなる普及促進を図っていく

○栃木県(「とちぎインフラDX構想」の策定)

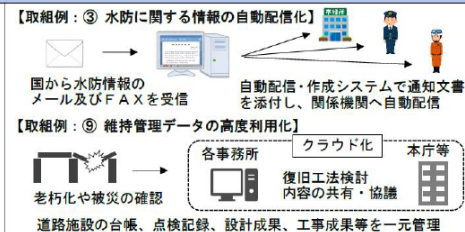
「とちぎインフラDX構想」の策定

令和5年3月、県土整備部が行うインフラ分野のDXにおける、目指す方向性や取組の内容を示す「**とちぎインフラDX構想**」を策定
公表URL: <https://www.pref.tochigi.lg.jp/h02/infra/dx/dxkousou.html>

・具体的な取組(一例)

5 具体的な取組

- 防災・減災【重点取組】** 9取組
- とちぎ地図情報公開システムの高度化
 - ICT活用工事の促進
 - 水防に関する情報の自動配信化
 - 高水流量観測の効率化及び水位予測の精度向上
 - 土砂災害警戒情報システムの高度化
 - 河川の3次元点群データ取得と河川点検の効率化・高度化
 - 災害時における測量の迅速化
 - 道路施設点検の効率化・高度化
 - 維持管理データの高度利用化





令和6年1月18日
国土交通省関東地方整備局
高崎河川国道事務所

令和5年度 群馬県 DX・i-Construction 推進連絡会を開催

～建設現場の生産性工場を目指し、発注者と受注者が情報交換～

国土交通省では、建設現場における生産性を向上させ、魅力ある建設現場を目指す i-Construction の取り組みを進めています。群馬県県内直轄事務所、群馬県建設業協会及び群馬県測量設計業協会が連携し、i-Construction の推進に向けた取組について情報提供や意見交換を行う「群馬県 DX・i-Construction 推進連絡会」を開催しますので、お知らせいたします。

- 開催日時 令和6年1月25日(木) 14:00～16:00(予定)
- 開催場所 高崎市栄町6-41
高崎河川国道事務所 4階会議室
- 出席機関 (一社)群馬県建設業協会、(一社)群馬県測量設計業協会、群馬県、国土交通省(関東地方整備局、利根川水系砂防事務所、利根川ダム統合管理事務所、品木ダム水質管理所、高崎河川国道事務所)
- 議事(予定) 関東地方整備局のインフラ分野DX取組
各機関の取組状況の紹介
意見交換会
- 連絡会の公開 取材や傍聴等に関する詳細は、別紙1をご覧ください。

<発表記者クラブ> 竹芝記者クラブ 神奈川建設記者会 刀水クラブ・テレビ記者会 高崎記者クラブ

<問い合わせ先>

関東地方整備局 高崎河川国道事務所

電話：027-345-6000(代表) メールアドレス：ktr-akagi@mlit.go.jp

- ・副所長(道路) 洲永 美秋 (すなが よしあき) (内線：204)
- ・副所長(河川) 土屋 秋男 (つちや あきお) (内線：206)
- ・工事品質管理官 山本 正栄 (やまもと まさえ) (内線：302)
- ・防災課長 久保田 健一 (くぼた けんいち) (内線：281)

群馬県i-construction推進連絡会 委員名簿

	所属	部署
会長	国土交通省関東地方整備局	高崎河川国道事務所
委員	国土交通省関東地方整備局	利根川水系砂防事務所
	国土交通省関東地方整備局	ハッ場ダム工事事務所
	国土交通省関東地方整備局	利根川ダム統合管理事務所
	国土交通省関東地方整備局	品木ダム水質管理所
	群馬県	県土整備部
	(一社)群馬県建設業協会	
	(一社)群馬県建設業協会	
	(一社)群馬県測量設計業協会	
	(一社)群馬県測量設計業協会	
(一社)群馬県測量設計業協会		

今後2月下旬には千葉県で開催される等、各都県においてICT施工の取組を横展開

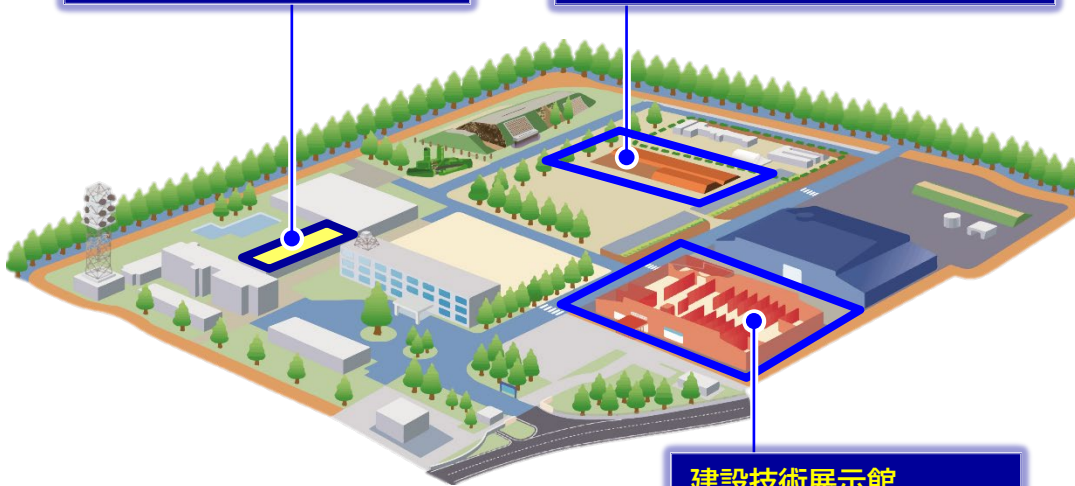
DX・i-Construction人材育成センターの概要

- インフラ分野のDX推進に向けた人材育成を目的として、地方公共団体を含む発注者及び民間技術者に対するBIM/CIM活用やICT施工普及促進、データ/デジタル技術の知識習熟等に関する研修・講習を実施。
- 民間企業等の最新の建設技術を展示する建設技術展示館（関東技術事務所に併設）や関東DXルームとも連携し、上記に関連する情報発信を実施。

関東DX・i-Construction
人材育成センター（研修棟）

現場実証フィールド
（ICT施工・無人化施工・5G設備）

建設技術展示館
（建設技術の展示・体験）
～ DXパーク ～



■ 研修棟・現場実証フィールド

＜国や地方公共団体の行政職員、民間技術者向け＞

＜主な実施メニュー＞

- BIM/CIM活用促進に向けた研修・人材育成
- ICT測量・施工の体験実習
- VR・ARを活用した、完成後の建設物の再現やバックホウ、高所などの施工体験
- ローカル5G通信を活用した現場実証フィールドでのICT建機を用いた無人化施工実習
- ホログラム表示(MR)を用いた出来形管理実習(土工)
- DXに資するデータやデジタル技術に関する基礎知識、情報セキュリティ等の習熟 等

Web受講、eラーニング等の活用 ～いつでも、どこでも受けられる研修を実現～

- ・多くの研修参加を実現するためのWeb受講プログラムの実施
- ・研修参加者は、Webによる視聴および意見交換を実施
- ・研修内容は一定期間繰り返し視聴可能とする（アーカイブ化）
- ・実技研修についても、Web参加者も疑似体験可能とする効率的なカリキュラムを検討



無人化施工実習のイメージ



研修室



ローカル5G通信



3D-CAD用高性能PC

■ 建設技術展示館 ＜民間企業や一般・学生向け＞

＜主な実施メニュー＞

- 民間企業や一般・学生向けのBIM/CIM体験やインフラDX体験
- BIM/CIM(VR、MR、UAV等含)の先進的な設備を利用し、工事安全や高所作業体験等、民間企業の研修等に活用
- BIM/CIM・ICTの活用事例や効果に関わる技術をタブレットを用いて情報提供 等



DXパーク

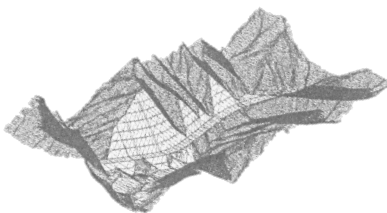
● BIM/CIM研修 (発注者向け) 【対象】国土交通省・地方公共団体職員

BIM/CIM入門

建設生産プロセス全体の生産性向上に必要となるBIM/CIMに関する基礎的な知識の概要を習得することを目的に、建設分野を取り巻く課題及びBIM/CIMを活用する意義や国土交通省におけるBIM/CIMの取組み状況を講義することにより、BIM/CIMを活用することの有効性を理解できます。

【オンライン】

- 【研修内容】
- ・建設分野を取り巻く課題
 - ・BIM/CIM概要
 - ・BIM/CIM活用目的や取組み状況
 - ・BIM/CIMの技術的な体系(各種モデルの説明)



土工3次元モデル

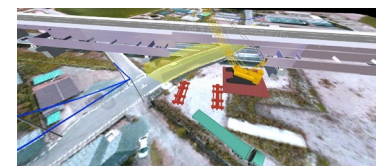
【実施日】 ①5/24 ②9/4

BIM/CIM初級

建設生産プロセス全体の生産性向上に必要となるBIM/CIMに関する基礎的な技術の概要を習得することを目的に、設計・施工・維持管理段階毎におけるBIM/CIMの活用目的や活用することによる有効性等について講義することにより、BIM/CIMの具体的な活用や有効性について理解できます。

【オンライン】

- 【研修内容】
- ・BIM/CIMの公共調達とプロセス監理
 - ・測量、地質、土質調査におけるBIM/CIM活用
 - ・設計、施工、維持管理におけるBIM/CIM活用



BIM/CIM活用事例

【実施日】 ①6/2 ②9/19

BIM/CIM中級

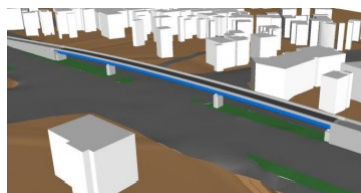
建設生産プロセス全体の生産性向上に必要となるBIM/CIMを活用するスキルを持った技術系職員の育成を目的に、BIM/CIMソフトウェアの演習を主体とした実践的な講義を実施しBIM/CIMソフトウェアを業務改革実現のツールとして活用するための専門知識の習得と技術力の向上を図ります。

【集合・オンライン】

定員 各40名

(集合20名
・オンライン20名)

- 【研修内容】
- ・BIM/CIM成果品確認手法
 - ・土工モデルの数量算出手法、工区割りの検討手法
 - ・構造物モデル作成手法



BIM/CIM成果品確認手法

【実施日】 ①6/26 ②7/5 ③9/26
④10/13 ⑤11/13

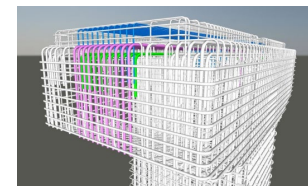
BIM/CIM演習

建設生産プロセス全体の生産性向上に必要となるBIM/CIMを活用するスキルを持った技術系職員の育成を目的に、関東DX・i-Construction人材育成センター内の実物施設を活用し、3次元データの計測方法、利活用方法の講義や、VR・MR機器等を活用した実習により、現場で活用可能な専門知識の習得と技術力の向上を図ります。

【集合】

定員 各20名

- 【研修内容】
- ・地形モデル活用演習
 - ・コンクリート構造物モデル活用演習
 - ・計測手法演習
 - ・VR機器等の実習



VR機器等の実習

【実施日】 ①7/26 ②10/23 ③11/28

BIM/CIM上級

BIM/CIMを活用するスキルを持った技術系職員の育成を目的に、BIM/CIM活用業務・工事における円滑な事業執行のために、発注者が選定した検討項目を踏まえ受注者が作成した実施計画書について、発注者として実施内容の妥当性を判断する能力を養い、BIM/CIMに関する適切な指揮、指導ができるよう専門知識の習得と技術力の向上を図ります。

【オンライン】

- 【研修内容】
- ・BIM/CIM原則適用について
 - ・BIM/CIM活用業務・工事の発注時のポイントについて

【実施日】 ①5/17 ②6/7 ③7/10

●ICT施工研修 (発注者向け) 【対象】国土交通省・地方公共団体職員

ICT施工初級


ICT活用工事の基礎的な知識取得のため、「①3次元測量、②3次元設計データ作成、③ICT建設機械による施工、④3次元出来形管理等の施工管理、⑤3次元データの納品」の5つのプロセスを全般的に学習し、工事担当者として受注者への適切な対応が出来るよう小規模施工まで対応した座学及び現場実習を行います。

【オンライン】(1日目)
【集合】(2日目) 定員 各20名 ※2日目は定員をこえる場合
オンライン配信実施

【研修内容】・ICT施工概要

- ・3次元計測機器、出来形管理要領の解説
- ・3次元設計データの作成から出来形帳票処理
- ・ICT活用工事の実例
- ・監督・検査のポイント
- ・3次元計測機器による出来形管理実習
- ・ICT建設機械の施工見学

【実施日】 ①5/29~30 ②6/19~20 ③9/7~8



ICT施工上級


ICT活用工事の監督・検査等の各段階で実践的な知識として必要となる技術基準や留意点等を学習し、監督・検査等を通じ受注者への適切な指導ができるように、小規模施工まで対応した座学及び現場実習を行います。

【集合】 定員 各20名 ※定員をこえる場合オンライン配信実施

【研修内容】・ICT施工概論

- ・ICT基準類の解説
- ・3次元設計データの作成から出来形帳票処理
- ・ICT施工における検査の留意点と書面検査実習
- ・3次元計測機器による実地検査実習

【実施日】 ①6/6 ②6/30 ③9/22



●デジタル技術研修 (発注者向け) 【対象】国土交通省職員

データ/デジタル技術基礎


建設生産プロセスの生産性向上を目的として、データ(3D、画像、映像等)とデジタル技術(AI、5G等)の基礎的な知識を習得し、システム構築や管理に活用できるよう、座学を行います。

【オンライン】

【研修内容】・データやネットワークに関する基礎知識

- ・クラウド、AIの概要
- ・事例紹介
- ・最新通信技術

【実施日】 6/27



インフラ分野のDX

情報セキュリティ


ハードウェアや通信環境の向上によりクラウド技術等が従前より容易に利用できる一方、情報流出に注意が必要なことから、最新の情報セキュリティを習得することにより適切にシステムを活用できるよう、座学を行います。

【オンライン】

【研修内容】・セキュリティポリシーの基本

- ・サイバーセキュリティの動向
- ・システム構成と課題
- ・最新の情報セキュリティ技術

【実施日】 11/29



様々なデータ管理を行うサーバ群

● ICT施工 計測,施工,無人化施工講習,Webセミナー (受発注者向け)【対象】民間技術者、国土交通省・地方公共団体職員

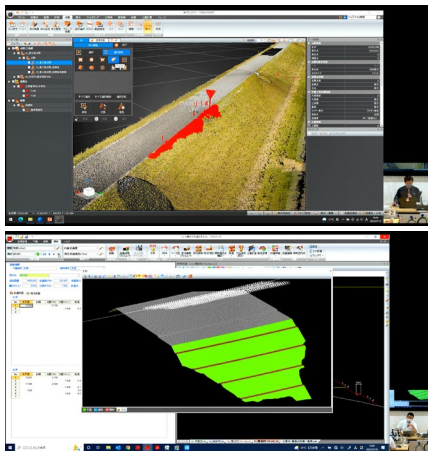
ICT施工 計測講習

起工測量・設計・出来形管理の各段階で取り扱う3次元データについて、データ処理から帳票作成までの一連の作業を、ICT活用工事経験がある施工業者やソフトウェアメーカーによる専用ソフトを用いた実技形式の実習を行います。

【集合】 定員 各20名 ※定員をこえる場合 オンライン配信実施

- 【講習内容】
- ・ICT施工概要
 - ・起工測量データ処理
 - ・3次元設計データ作成
 - ・出来形管理、帳票作成

【実施日】 ①7/4 ②7/14
③7/25 ④7/28



ICT施工 施工講習

3次元計測機器を用いた計測及び、3次元設計データを搭載した建設機械によるマシンガイダンス施工について、実際に現場実証フィールドで実習を行います。

【集合】 定員 各20名 ※定員をこえる場合オンライン配信実施

- 【講習内容】
- ・ICT施工概要
 - ・3次元計測機器による起工測量
 - ・3次元出来形計測実習
 - ・マシンガイダンス施工実習

【実施日】 ①8/4 ②8/28



無人化 施工講習

災害協会社・施工会社の技術者を対象に、災害応急復旧等で作業する建設機械の「無人化施工技術」に関する遠隔操作について災害応急復旧現場等の工事現場において活用できるように、実際に現場実証フィールドで操作実習等を行います。

【集合】 定員 各20名 ※定員をこえる場合 オンライン配信実施

- 【講習内容】
- ・無人化施工について
 - ・無人化施工の取組み
 - ・簡易遠隔操縦装置取付・操作実習
 - ・無人化施工バックホウ操作実習

【実施日】 8/8



ICT施工 Webセミナー

ICT施工各分野のエキスパートであるICTアドバイザーを講師に招き、最新の施工技術や現場での具体的な活用事例、成功・失敗事例等を紹介しします。

【オンライン】 定員 なし
【集合】 定員 各30名

- 【セミナー内容】
- ・ICT施工概要
 - ・ICTアドバイザー保有技術、ノウハウの紹介
 - ・ICT施工事例紹介 (成功・失敗事例)

【実施日】 ①6/12~16
②10/2~6
③12/4~8



※集合参加は受注者優先

3次元計測技術を用いた出来形管理の活用手続き(案)

「3次元計測技術を用いた出来形管理要領(案)」(令和4年3月国土交通省)を分かりやすく解説した「3次元計測技術を用いた出来形管理の活用手続き(案)」を令和4年12月23日に公表。ICT技術や3次元データをより効果的に活用し、さらなる建設現場の生産性向上を推進。

【ホームページ掲載場所】 <https://www.ktr.mlit.go.jp/qijiyutu/qijiyutu00000044.html>

Before

3次元計測技術を用いた出来形管理要領(案)

・要領(案)は1,000ページ超のため、どこを見れば良いか分かりづらい



After

3次元計測技術を用いた出来形管理の活用手続き(案)

・工種毎に、現場条件による計測手法の選択や計測方法、3次元計測を実施する効果や注意点を図解で分かりやすく解説



3次元計測技術を用いた出来形管理の活用手引き(案) 概要

1. はじめに

- 情報通信技術(ICT技術)の活用により、土工については、マシンコントロール又はマシンガイダンスを有するICT建設機械による施工やICT計測技術を用いた3次元出来形管理が一般的になっており建設現場の生産性向上に大きな成果をあげてきています。
- 今後は、事業の上流段階である測量、地質調査、設計から3次元データを導入し 調査・設計、施工、維持管理の各プロセスでBIM/CIMを有効に活用することが期待されています。
- 令和4年3月には、国土交通省にて工種ごとの3次元計測技術を用いた出来形管理要領(案)の改定版が策定されたところです。
- 関東地方整備局では、受発注者双方が建設現場の生産性向上を図ることを目的として、国土交通省で策定された出来形管理要領(案)を分かりやすく解説した『3次元計測技術を用いた出来形管理の活用手引き(案)』を作成しました。
- 共通編(用語の解説、3次元計測技術の概要等)と工種ごとの3次元計測技術を用いた出来形管理編で構成されています。
- 出来形管理編では、現場条件による計測手法の選択や計測方法、3次元計測を実施する効果や注意点を図解で分かりやすく解説するなど、現場技術者が3次元出来形計測を実施する際の判断や留意事項を確認する資料として活用できるものです。
- 本手引き(案)により、3次元データが出来形管理に活用され、建設現場の生産性向上に寄与することを期待しています。

第1編 共通編

1. 用語の解説
2. 3次元計測技術を用いた出来形管理の概要
3. 3次元計測技術の概要
4. 3次元計測技術に求められる精度



- 第2編 土工編
- 第3編 舗装工編
- 第4編 路面切削工編
- 第5編 河川浚渫工編
- 第6編 護岸工編
- 第7編 表層安定処理等・固結工(中層混合処理)編
- 第8編 固結工(スラリー攪拌工)編
- 第9編 法面工編
- 第10編 トンネル工編
- 第11編 基礎工(矢板工・既設杭工・場所打工)編
- 第12編 擁壁工編
- 第13編 構造物工(橋脚・橋台)編
- 第14編 土工(1,000m3未満)・床掘工・小規模土工・法面整形工編

3次元計測技術を用いた出来形管理の活用手引き(案) 概要

3. 3次元計測技術の概要

○3次元計測技術の一覧
本手引き(案)で対象とする3次元計測技術には以下のものがある。

表3-1-1 3次元計測技術一覧

①空中写真測量 (UAV) 標準歩掛有	②地上型レーザー scanner (TLS) 標準歩掛有	③地上移動体搭載型 レーザースキャナー (MLS)	④無人航空機搭載型 レーザースキャナー (UAVレーザ)
⑤TSノンプリズム方式 (NTS)	⑥TS等光波方式	⑦RTK-GNSS ※GNSSローパー (衛星測位)	⑧施工履歴データ ※ICT建機施工
⑨地上写真測量	⑩音響測深機器	⑪モバイル端末を用いた 3次元計測技術	

1-10

4. 路面切削工編

○出来形管理の変革イメージ
従来は、基準高・厚さ・幅を**検尺テープ**等により計測して出来形管理を実施していた。
⇒ICT活用工事により**3次元計測技術を用いた面管理**を実施することで、**省力化・省人化**を図る。

Before: 断面管理
検尺テープ等による出来形管理

- 代表管理断面における高さ、幅を検尺テープで計測。
- 計測結果を用いて手動で帳票作成

After: 面管理
3次元計測技術による出来形管理

- 竣工形状を3次元計測機器 (TLS等) で取得した点群データから作成した面データと、3次元設計データとの差分 (標高較差等) で管理。
- ソフトウェアにより半自動で帳票作成。

実施効果

- ・施工現場の省力化が期待できる。
- ・出来形管理帳票作成ソフトウェアによる出来高管理資料作成の短縮
- ・歩道や側道から交通規制が不要となり安全性を確保可能
- ・施工履歴データによる出来形管理では、計測作業の大幅な削減と施工サイクルの効率化が図られる
- ・平坦性などのデータは維持管理に必要なデータとして引継ぎが可能

4-

6. 護岸工編

○出来形管理の変革イメージ
従来は、基準高・法長・幅・高さ・延長を**検尺テープ**や**レベル**により計測して出来形管理を実施していた。
⇒ICT活用工事により**3次元計測技術を用いた出来形計測**を実施することで、出来形管理の**省力化・省人化**を図る。

Before
検尺テープ等による出来形管理

- ・出来形基準項目の寸法を検尺テープで計測。
- ・寸法の読み値で出来形を管理。
- ・計測結果を用いて手動で帳票作成、写真管理。

After
3次元計測技術による出来形管理

- ・3次元計測機器 (UAV等表1-6-1参照) を用いて出来形計測。
- ・取得した3次元データの差分を算出することで、出来形を管理。
- ・計測データをソフトに入力込むことで、半自動で帳票作成。

表1-6-1 適用可能な3次元計測技術

計測内容	3次元計測技術 例
④法長	①空中写真測量 (UAV)
⑤高さ	②地上型レーザー scanner (TLS)
⑥幅	③地上移動体搭載型レーザースキャナー (MLS)
⑦延長	④無人航空機搭載型レーザースキャナー (UAVレーザ)
⑧断面形状	⑤空中写真測量 (UAV)

実施効果

- ・出来形計測時間の短縮
- ・出来形管理の写真撮影時に必要となる記載項目の削減 (記載項目: 約1/2)
- ・出来形管理帳票作成ソフトウェアによる出来形管理資料作成の短縮
- ・作成した3次元モデルと出来形管理地点を重ね合わせることで複雑な構造を視覚的に把握可能

6-1

13. 構造物工(橋脚・橋台)編

○出来形管理の変革イメージ
従来は、基準高・厚さ・天端幅等を**検尺テープ**等により計測して出来形管理を実施していた。
⇒**3次元計測技術を用いて点間距離を計測**することで**省力化・省人化**を図る。

Before
検尺テープによる出来形管理

- ・出来形基準項目の寸法を検尺テープやレベル等で計測
- ・計測データを帳票作成 (手動作成)、写真管理

After
TLS(地上型レーザー scanner)による出来形管理

- ・TLS等の機器を用いて計測
- ・機器等で取得した点群を利用し、PC上で帳票作成 (半自動作成)


表1-13-1 TLS等適用可能な3次元計測技術

計測内容	3次元計測技術 例
④法長	①空中写真測量 (UAV)
⑤高さ	②地上型レーザー scanner (TLS)
⑥幅	③地上移動体搭載型レーザースキャナー (MLS)
⑦延長	④無人航空機搭載型レーザースキャナー (UAVレーザ)

実施効果

- ・高所作業が軽減するため安全性が向上
- ・個別で取りまとめていた写真帳を1つのデータ内に格納可能となるため写真管理の効率化が可能
- ・出来形データ (3次元座標データ) の維持管理へのデータ連携が図れる
- ・初期ひび割れ等の損傷を維持管理の属性情報として利用可能
- ・3次元として認識できるため、協議時間の短縮に繋がる
- ・出来形管理帳票作成ソフトウェアによる出来形管理資料作成の短縮

13-1



3次元計測技術を用いた 出来形管理の活用手続き(案)

令和4年12月

国土交通省関東地方整備局

掲載例【2. 3次元計測技術を用いた出来形管理の概要】

○i-Constructionの概要

i-Constructionは、**建設現場の生産性を2025年度までに2割向上を目的**として、以下の取組みを実施している。
 ✓ICTの全面的な活用(ICT土工)、全体最適の導入(コンクリート工の規格の標準化等)、施工時期の平準化
 ✓測量から設計、施工、維持管理に至る**一連の建設プロセスに関する3次元データを連携・一元化**

Before

○従来工事の出来形管理(断面管理)

「土木工事施工管理基準及び規格値」により、検尺テープなどで出来形を計測



土工(盛土工)の場合

土工(盛土工)の場合、施工延長40mにつき1カ所測定(断面管理)

After

○ICT施工の出来形管理(面管理)

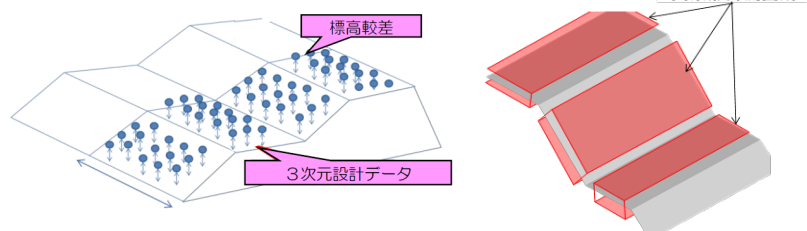
「3次元計測技術を用いた出来形管理要領(案)」により、3次元計測機器で面管理による出来形計測を実施

地上型レーザースキャナー

本体からレーザーを自動的・連続的に発射し、反射波から点群データを取得



3次元計測機器の例

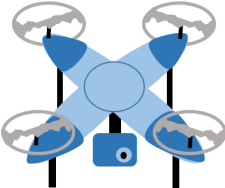
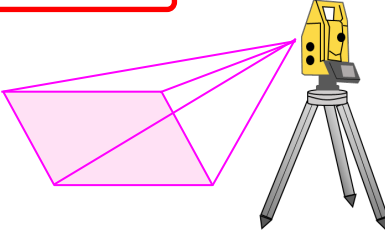
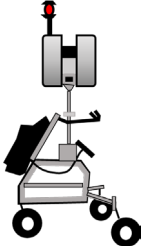
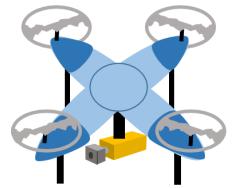
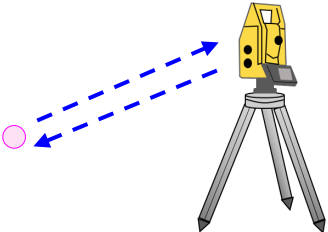
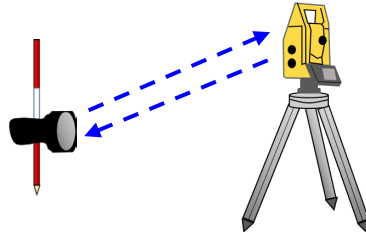
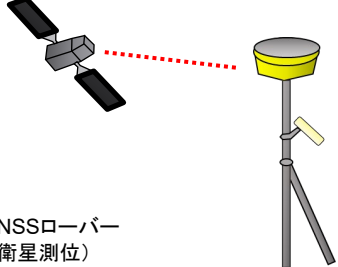
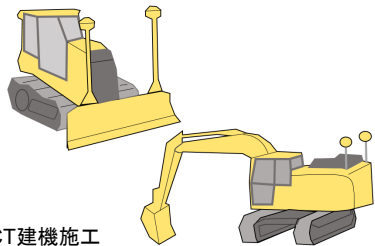
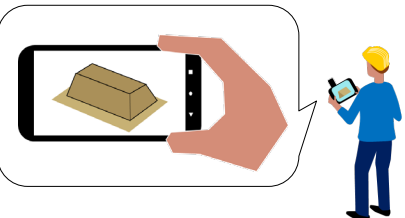
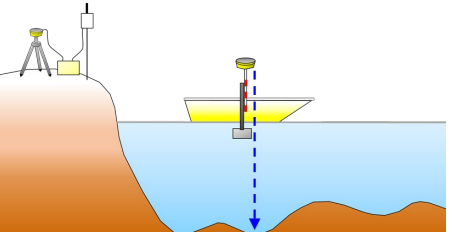
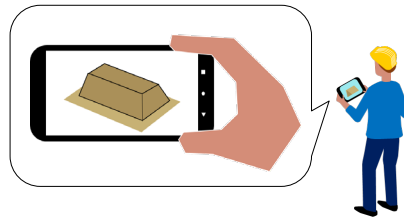


設計面上で点群データと設計面との標高差を出来形として評価(面管理)

○3次元計測技術の一覧

本手引き(案)で対象とする3次元計測技術には以下のものがある。

表3-1-1 3次元計測技術一覧

①空中写真測量 (UAV)	②地上型レーザースキャナー (TLS)	③地上移動体搭載型レーザースキャナー (MLS)	④無人航空機搭載型レーザースキャナー (UAVレーザー)
<p>標準歩掛有</p> 	<p>標準歩掛有</p> 		<p>標準歩掛有</p> 
⑤TSノンプリズム方式 (NTS)	⑥TS等光波方式	⑦RTK-GNSS	⑧施工履歴データ
		 <p>※GNSSローバー (衛星測位)</p>	 <p>※ICT建機施工</p>
⑨地上写真測量	⑩音響測深機器	⑪モバイル端末を用いた3次元計測技術	
			

掲載例【①空中写真測量(UAV)】

○計測手法の概要

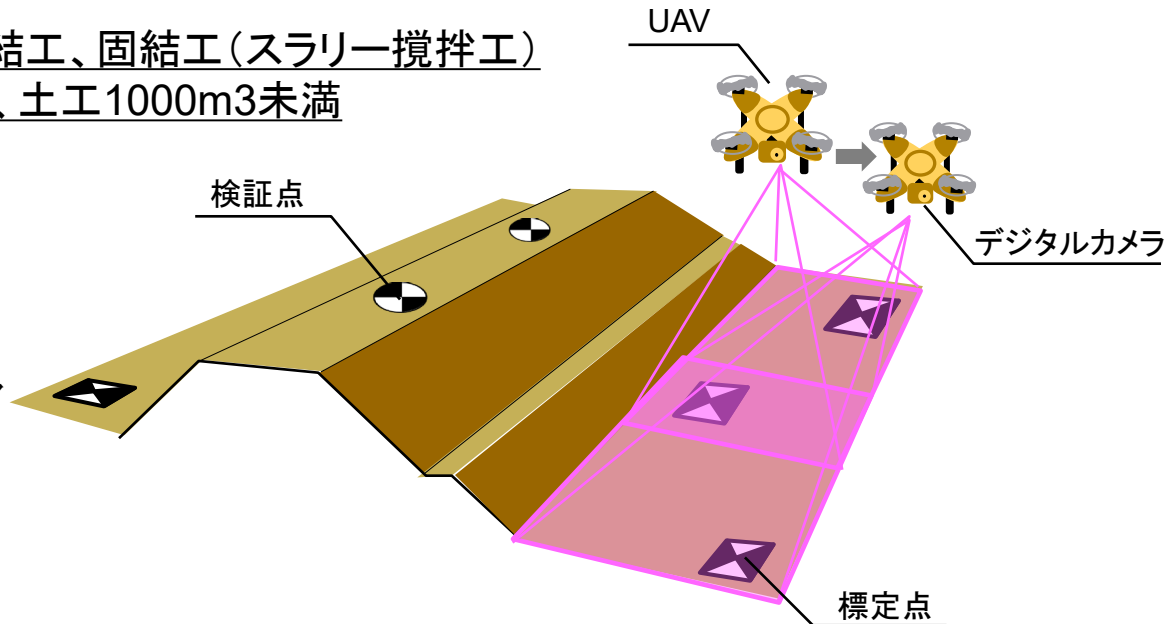
UAVに搭載したデジタルカメラで上空から撮影された連続する画像を用いて、対象範囲のオルソ画像(正射変換した画像)と、地形や地物等の色付き3次元点群データを取得する手法。

○適用工種

土工、護岸工、表層安定処理等・固結工、固結工(スラリー攪拌工)
法面工、基礎工、擁壁工、構造物工、土工1000m³未満

○機器構成

- ・UAV
- ・デジタルカメラ
- ・写真測量ソフトウェア
- ・3次元設計データ作成ソフトウェア
- ・点群処理ソフトウェア
- ・出来高算出ソフトウェア
- ・出来形帳票作成ソフトウェア



特徴・留意事項

- ・1回の飛行で計測範囲が広く、計測時間が短い
- ・人が入れない箇所を計測可能
- ・面的に計測が可能
- ・航空法をはじめとする関連法令を遵守した作業、手続きが必要(例:飛行する空域や方法等)
- ・高圧線等による電波障害が予想されるなどGNSS測位ができないエリアは測量できない
- ・強風時など天候によって計測できない場合がある
- ・地表面に植物が繁茂している場合は、計測前に伐採が必要
- ・計測後のデータ処理に時間を要する
- ・TS等により標定点及び検証点の設置が必要

掲載例【②地上型レーザー scanner(TLS)】

○計測手法の概要

地上にLSを設置し指定範囲にレーザーを連続的に照射することで、その反射波より対象物との相対位置(角度と距離)を面的な3次元点群データとして取得する方法。

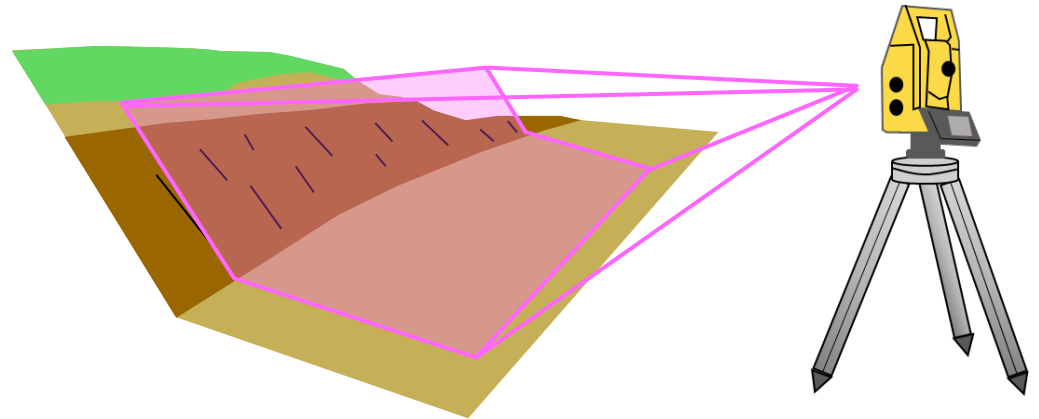
レーザー光を十分に反射しない物質(濡れた地表面等)には適さない。

○適用工種

土工、舗装工、路面切削工、護岸工、表層安定処理工等・固結工、固結工(スラリー攪拌工)、法面工、基礎工、擁壁工、構造物工、土工1000m³未満

○機器構成

- ・TLS本体
- ・3次元設計データ作成ソフトウェア
- ・点群処理ソフトウェア
- ・出来高算出ソフトウェア
- ・出来形帳票作成ソフトウェア



特徴・留意事項

- ・地表面に植物が生息している場合においても計測可能(広葉樹等が過度に密な場合は不可)
- ・面的に計測が可能
- ・1人で計測が可能
- ・計測後のデータ処理に時間を要する
- ・1回の計測範囲が狭いため広範囲な計測など器械の移動頻度が多い場合は手間を要する(例:盛土工のように左右の法面と天端を分けて計測する場合)
- ・計測面が濡れているとレーザーが反射されないため計測できない
- ・機器の設置位置について測量が必要

○出来形管理基準及び規格値

3次元計測技術を用いた出来形管理では、採用する管理方法(断面管理もしくは面管理)に応じて測定項目や規格値が定められているため、注意が必要である。

Before: 断面管理

※河川土工 盛土工の出来形管理基準及び規格値の例

表1-2-1 測定項目及び規格値

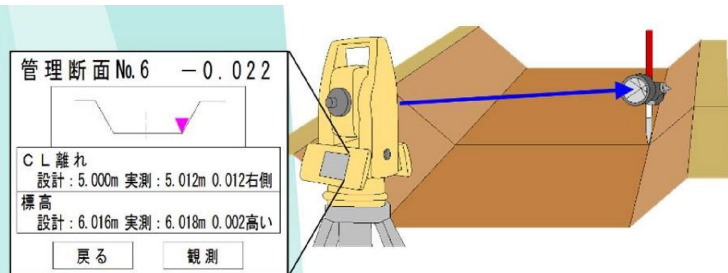
測定項目		規格値
基準高 ▽		-50mm
法長 l	l < 5m	-100mm
	l ≥ 5m	法長-2%
幅 w ₁ , w ₂		-100mm

表1-2-2 測定基準及び測定箇所

測定基準

- 施工延長40m(測点間隔25mの場合は50m)につき1箇所
- 延長40m(又は50m)以下のものは1施工箇所につき2箇所
- 基準高は各法肩で測定。
ただし、TS等光波方式またはRTK-GNSSを用いた出来形管理要領(土工編)(案)の規定により測点による管理を行う場合は、設計図書の測点毎。基準高は掘削部の両端で測定

測定箇所



After: 面管理

※河川土工 盛土工の出来形管理基準及び規格値の例

表1-2-3 測定項目及び規格値

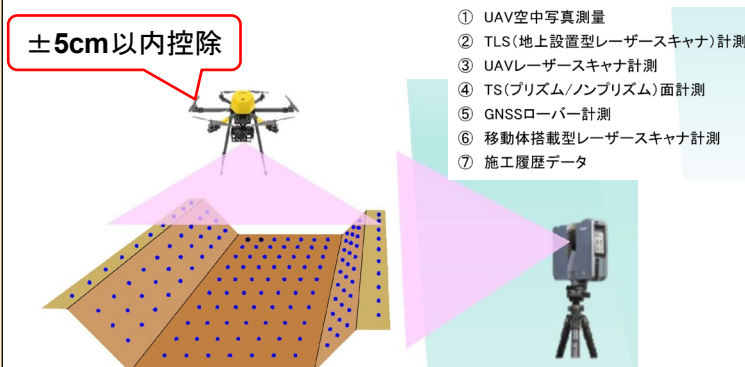
測定項目		規格値	
		平均値	個々の計算値
天端		-50mm	-150mm
法面	4割<勾配	-50mm	-170mm
	4割≥勾配 (小段含む)	-60mm	-170mm

表1-2-4 測定基準及び測定箇所

測定基準

- 個々の計測値の規格値には計測精度として±50mmを含む
- 計測密度は1点/m²(平面投影面積当たり)以上
- 法肩、法尻から水平方向に±5cm以内に存在する計測点は、標高較差の評価から除く。

測定箇所



掲載例【4. 路面切削工編】

○出来形管理の変革イメージ

従来は、基準高・厚さ・幅を**検尺テープ等**により計測して出来形管理を実施していた。
⇒ICT活用工事により**3次元計測技術を用いた面管理**を実施することで、**省力化・省人化**を図る。

Before: 断面管理

検尺テープ等による出来形管理

- ・代表管理断面における高さ、幅を検尺テープで計測。
- ・計測結果を用いて手動で帳票作成

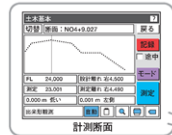


設計情報入出力プログラム

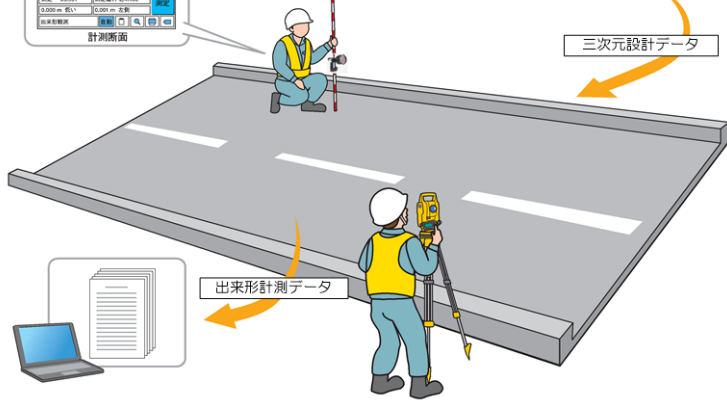
- 基本設計情報作成
- ・線形要素データ
- ・縦横断データ



三次元設計データ



計測断面

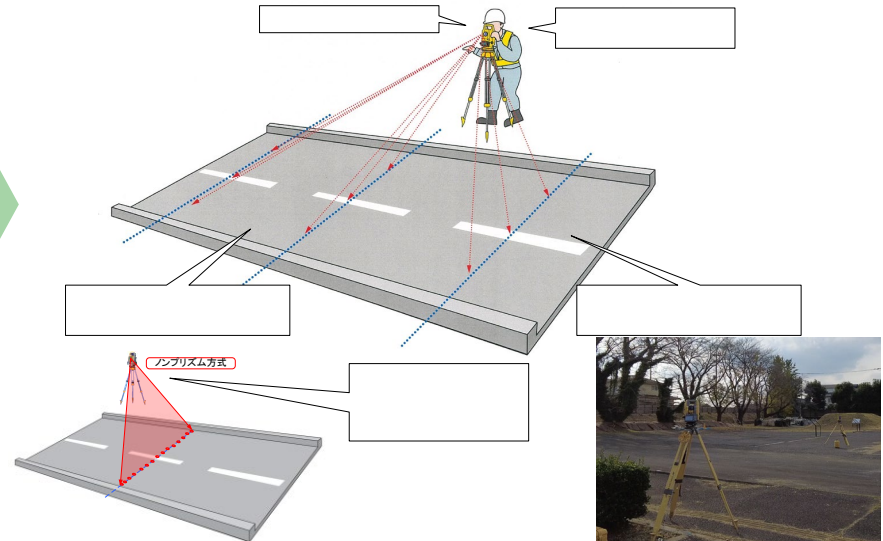


出来形計測データ

After: 面管理

3次元計測技術による出来形管理 ※適用可能な計測技術は表1-4-5~6に記載

- ・竣工形状を3次元計測機器(TLS等)で取得した点群データから作成した面データと、3次元設計データとの差分(標高較差等)で管理。
- ・ソフトウェアにより半自動で帳票作成。



アンプリズム方式

実施効果

- ・施工現場の省力化が期待できる。
- ・出来形管理帳票作成ソフトウェアによる出来高管理資料作成の短縮
- ・歩道や側道から交通規制が不要となり安全性を確保可能
- ・施工履歴データによる出来形管理では、計測作業の大幅な削減と施工サイクルの効率化が図られる
- ・平坦性などのデータは維持管理に必要なデータとして引継ぎが可能

掲載例【4. 路面切削工編】

○出来形管理基準及び規格値

3次元計測技術を用いた出来形管理では、採用する管理方法(断面管理もしくは面管理)に応じて測定項目や規格値が定められているため、注意が必要である。

Before: 断面管理

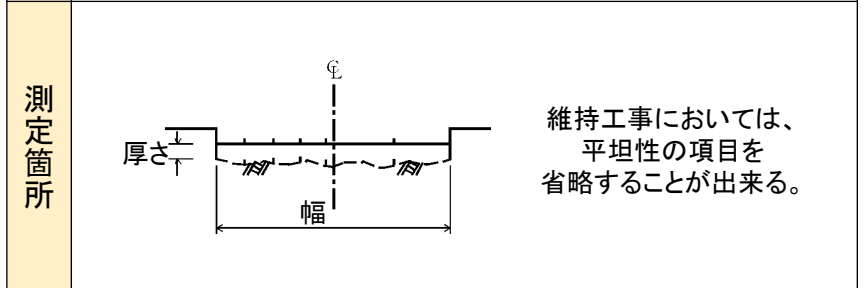
※切削オーバーレイ工の出来形管理基準及び規格値の例

表1-4-1 測定項目及び規格値

工種	測定項目	規格値	
		個々の測定値	10個の測定値の平均
切削 オーバー レイ工	厚さ(切削)	-7mm	-2mm
	厚さ(オーバーレイ)	-9mm	
	幅	-25mm	
	延長	-100mm	
	平坦性	-	3m ² プロファイルメータ(σ)2.4mm以下 直読式(足付き)(σ)1.75mm以下

表1-4-2 測定基準及び測定箇所

- 測定基準**
- 厚さは40m毎に「現舗装高と切削後の基準高の差」「切削後の基準高とオーバーレイ後の基準高の差」で算出
 - 測定点は車道中心線、車道端及びその中心
 - 幅は、延長80m毎に1ヶ所の割とし、延長80m未満の場合は、2ヶ所/施工箇所
 - 断面状況で、間隔、測点数を変えることが可能



After: 面管理

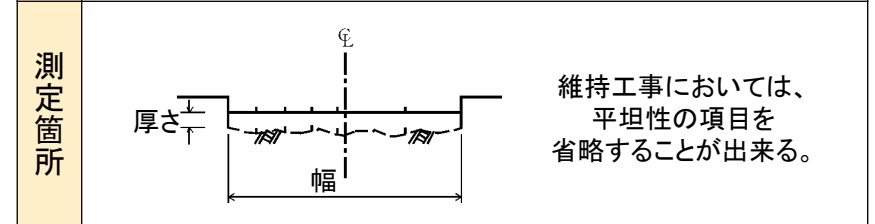
※切削オーバーレイ工の出来形管理基準及び規格値の例

表1-4-3 測定項目及び規格値

工種	測定項目	規格値	
		個々の測定値	10個の測定値の平均
切削 オーバー レイ工	標高較差	-17mm	-2mm
	厚さ	-9mm	
	幅	-25mm	
	延長	-100mm	
	平坦性	-	3m ² プロファイルメータ(σ)2.4mm以下 直読式(足付き)(σ)1.75mm以下

表1-4-4 測定基準及び測定箇所

- 測定基準**
- 計測は切削面の全面とし、すべての点で設計面との厚さまたは標高較差(切削)を算出
 - 計測密度は1点/m²(平面投影面積当たり)以上とする
 - 厚さまたは標高較差(切削)は現舗装高と切削後の基準高との差を算出
 - 厚さ(オーバーレイ)は40m毎に「切削後の基準高とオーバーレイ後の基準高の差を算出
 - 測定点は車道中心線、車道端及びその中心
 - 幅は、延長80m毎に1ヶ所の割とし、延長80m未満の場合は、2ヶ所/施工箇所
 - 断面状況で、間隔、測点数を変更可能



掲載例【4. 路面切削工編】

○出来形管理方法：面管理における出来形管理

面管理は、面データを規定されたメッシュサイズに変換し、出来形評価用の面データと3次元設計データから作成したポイント同士により標高較差又は水平較差を算出して規格値との比較・判定を行う。

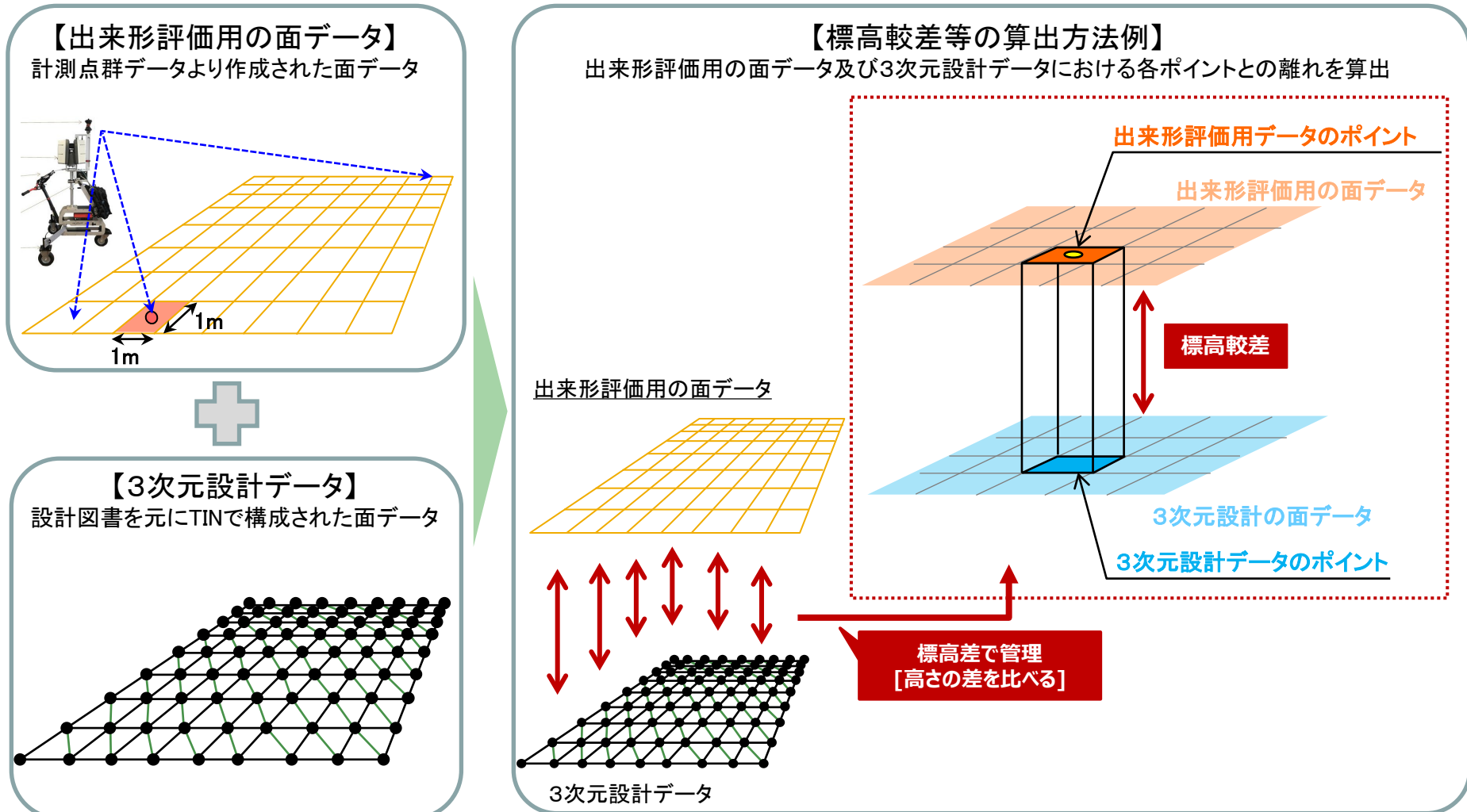


図1-4-3 必要となる面データのイメージ図

図1-4-4 標高較差・水平較差算出のイメージ図

掲載例【4. 路面切削工編】

○面管理における出来形管理図表の作成

- ・作成した出来形管理表により、個々の測定項目毎(平均値、最大値(差)、最小値(差)、データ数、評価面積、棄却点数)が規格値を満足しているか確認する。
- ・全ての測定項目が規格値を満足していた場合、出来形として合格となる。

【合格例】
個々の測定値が全て規格値内を満足している。

出来形合否判定総括表

種別		測定項目	規格値	判定	測点
標高較差	平均値	-1 mm	-2 mm		測点 No. 1~No. 3
	最大値(差)	-4 mm	-7 mm		
	データ数	8000 点	1点/㎡以上 (7000点以上)		
	評価面積	7000 m ²			
	棄却点数	0 点	0.3%以下 (21点以下)		
標高較差	平均値	-1 mm	-2 mm		合否判定結果
	最大値(差)	-12 mm	-7 mm	規格値外	
	データ数	8000 点	1点/㎡以上 (7000点以上)		
	評価面積	7000 m ²			
	棄却点数	22点	0.3%以下 (21点以下)	規格値外	

路面切削工の例

【出来形分布図: ヒートマップ】

【不合格例】
個々の測定値に対して規格値を満足していない項目がある。

離れの計算結果の規格値に対する割合を示すヒートマップとして-100%~+100%の範囲で出来形評価用データのポイントごとに結果を示す色をプロットするとともに、色の凡例を明示する。

【出来形管理分布図の合否判定方法】

合格の判定条件

- 規定値100%以下: 下図凡例の赤~青色範囲
- データ数1点/㎡以上
- 棄却点数0.3%以下

当該部位の個々の計測値に対する規格値の割合

【凡例: %】

- +100
- +80
- +50
- +20
- ±0
- 20
- 50
- 80
- 100

合格範囲

・個々の規格値(-17mm)に対して±100%(-17mm)以内であるため合格。

不合格の判定条件: 規格値外

- 規定値100%超過: 下図凡例の黒色範囲
- データ数1点/㎡未満
- 棄却点数0.3%超過

■が22点あるため、不合格

当該部位の個々の計測値に対する規格値の割合

【凡例: %】

- +100
- +80
- +50
- +20
- ±0
- 20
- 50
- 80
- 100

規格値外

・個々の規格値(-17mm)に対して黒色の着色(±100%以上(-20mm以上)が22点(21点以上)あるため、不合格。
※ヒートマップ上では見づらいので注意

【確認項目(不合格例)】

平均値: 取得データ数(今回の場合は8,000点取得)の平均値であり、規格値(-2mm)以下になっていかを確認
⇒今回の場合 規格値外(測定値-1mm)となっているため、合格。

最大値(差): 取得データ数(今回の場合は8,000点取得)の最大値であり、規格値(-7mm)以下になっているかを確認
⇒今回の場合、規格値外(測定値-12mm)となっているため、不合格となる。

データ数: 判定に必要なデータ数であり、規格値(8,000点以上)のデータ数がとれているかを確認※
⇒今回の場合、規格値(8,000点以上)のデータ数となっているため、合格
※m²当たり1点以上のデータが必要であり、評価面積(施工面積)が7,000m²のため、7,000点以上のデータ数が必要

評価面積: 判定評価に必要な面積=施工面積

棄却点数: 異常値等除外してもよいデータ数であり、規格値(0.3%以下(21点以下))になっているかを確認
⇒今回の場合、規格値外(棄却点数22点)となっているため、不合格となる。

・左記6項目全てを確認。全て規格値を満足していることを確認。
・一つでも規格値外の項目があると不合格となる。

小規模工事ICT施工活用の手引き(案)策定



令和4年3月31日(木)
国土交通省関東地方整備局
企画部 施工企画課

記者発表資料

ICT施工の**中小建設業への普及拡大に向け** 全国で初めて実践的な手引きを策定しました。
 ・小規模工事ICT施工活用の手引き(案)
 ・3次元設計データ作成の内製化実現のための手引き(案)

○ICT施工普及拡大の課題として、中小建設業へのICT普及拡大が示されています。

○関東地方整備局では、地域に即した小規模工事におけるICT活用するための取組(埼玉県地域建設業ICT推進検討協議会 等)を行ってきて、本手引きを策定・公表することにしました。

○本手引きについては、関東地方整備局ホームページ上に掲載しております。
 【ICT施工】https://www.ktr.mlit.go.jp/dx_icon/iconst_00017.html

発表記者クラブ
 竹芝記者クラブ、埼玉県政記者クラブ、神奈川建設記者会

問い合わせ先
 国土交通省 関東地方整備局
 〒330-9724 埼玉県さいたま市中央区新都心2-1-1 さいたま新都心合同庁舎2号館
 TEL 048(601)3151(代) FAX 048(600)1389

企画部 建設情報・施工高度化技術調整官 二瓶 正康 (内線3132)
 企画部 施工企画課 課長補佐 加藤 浩志 (内線3457)

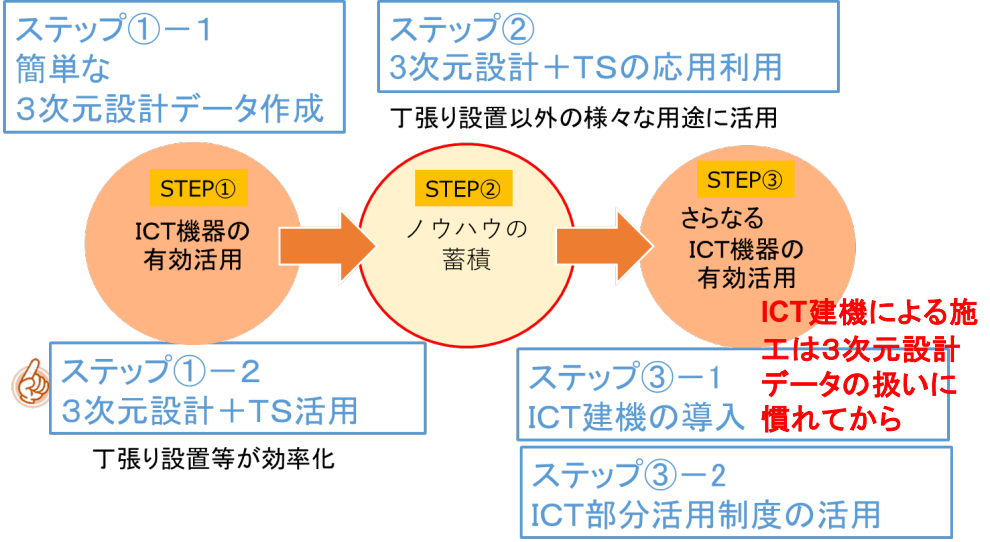
目次構成

- ・ 自治体発注工事におけるICT活用の課題 ----- p.2
- ・ 小規模工事に無理なくICTを導入するためのステップ ----- p.3
 - ステップ①-1 3次元設計データをつかってみる ----- p.6
 - ステップ①-2 3次元設計+TSを活用し作業を効率化する ----- p.16
- ・ ステップ② 3次元設計+TSの有効活用 ----- p.21
 - ステップ③-1 ICT建機の導入 ----- p.27
 - ステップ③-2 新しいICTツールの活用 ----- p.37
- ・ 参考資料1 小規模現場におけるICT活用工事 Q&A集 ----- p.39
- ・ 参考資料2 小規模工事を模したICT施工技術の導入効果検証 ----- p.57

施工業者の技術レベルに応じ作業ステップ毎の活用方法について記載

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3次元設計データを作成しよう



仮設の坂路や作業土工等、最終出来形ではない中間出来形の施工においては、精緻な3次元設計データを作り込まなくても、以下の機能で簡便にガイダンス施工が可能

①バケットの刃先で1点計測するだけで無限平面を作成



活用例

【施工基面の水平仕上げ】

①施工基面のうち1箇所のみ計画高さに仕上げる

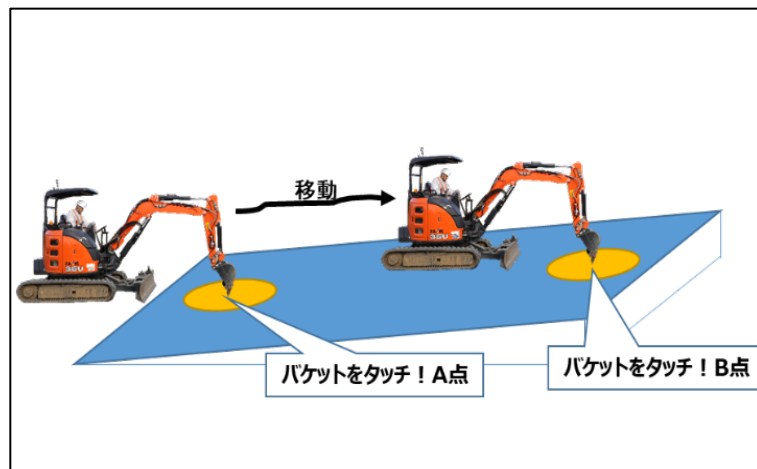


②計画高さに仕上がった箇所に刃先をあてて無限平面の設計データを作成



③MGで周囲を水平に整形

②バケットの刃先で2点計測又は1点と勾配率を入力するだけで勾配面を作成



活用例

【一定勾配の床掘り】

①床掘りの始点と終点の2箇所を仕上げる



②仕上がった始点・終点の床に刃先をあてて高さを記録し、始点・終点をつなぐ一様勾配の設計データを作成

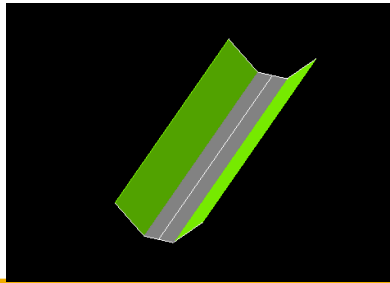


③MGで一様勾配に床掘り

掲載例【3次元設計データを用いた丁張設置】

「3次元設計データ+TS」で丁張り設置作業時間を短縮できます。

3次元設計データ



トータルステーション(TS)



データコレクタ



距離と角度を測る



- 丁張り計算などの事前準備はいらない
- 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

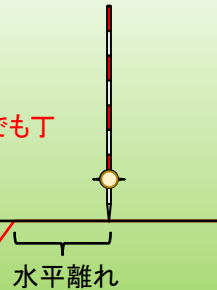


掲載例【3次元設計データを用いた丁張設置】

3D設計データ+TSを利用した簡単な丁張り設置方法(法丁張)

①

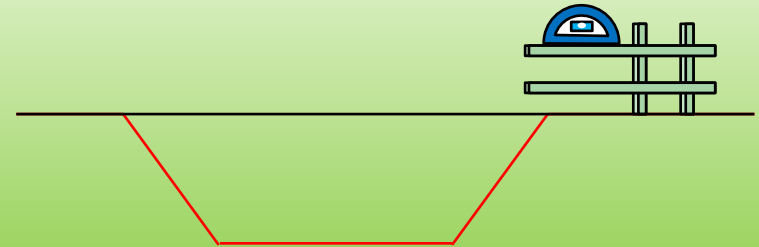
丁張を掛ける要素(この例では法面)と計測点の水平離れを確認し基準杭、方向杭を設置
※3次元設計データがあれば、現場のどこにでも丁張を設置することができる。



水平離れ

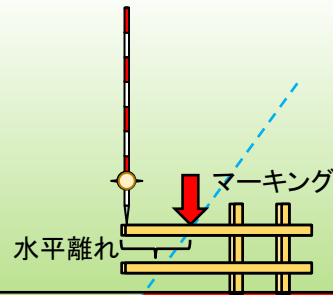
②

任意の高さに水平貫を設置



③

水平貫の端部と法面との水平離れを確認しマーキング

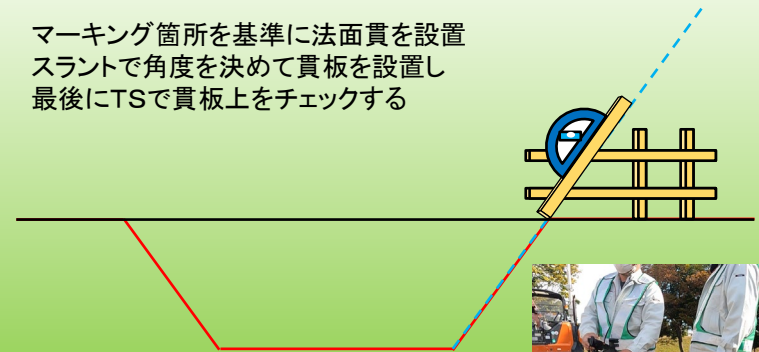


水平離れ

マーキング

④

マーキング箇所を基準に法面貫を設置
スラントで角度を決めて貫板を設置し最後にTSで貫板上をチェックする



※丁張り設置手順は施工者毎に異なるが、3次元設計+TSで対応できる

3D設計データ+TSを利用した簡単な丁張り設置方法(門形丁張)

- ① データコレクタに、下記の数値を入力し、データコレクタに杭の平面位置のガイダンスが表示されるので1本目の杭を逆打ち

- 1) 門形丁張を設置したい断面の測点番号
- 2) 構造物のセンターラインから杭までの横断方向逃げ量

【1本目の杭】
測点番号: No.10+3.0m
横断逃げ量: 左1m

- ② 前掲①と同じやり方で、1本目の杭と同じ断面内に、2本目の杭を逆打ちする
(データコレクタによる誘導機能で、1本目の杭と2本目の杭が同じ測点番号になるようにする)

【2本目の杭】
測点番号: No.10+3.0m
横断逃げ量: 右1m

- ③ ・杭の高さを計測し、据え付ける構造物の天端が来る高さを確認(1本のみ)
・構造物天端高さに、上げ超し量を足した高さにマーキング(1本のみ)

マーキング

- ④ ・マーキングを上端または下端に合わせ、水平器で貫板を水平にかける
・貫板上をTSで計測し、側溝内面のラインを割り出し釘と水糸をかける

マーキング

※TS・データコレクタを使用すれば、ワンマンでの作業が可能。

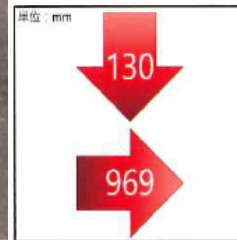
掲載例【3次元設計+TSの有効活用】

■U型側溝の位置出し誘導

据付位置への誘導や変化点の水平離れや標高離れが現地で確認することができるので、丁張設置や側溝の位置出し誘導に活用できる。



表示画面



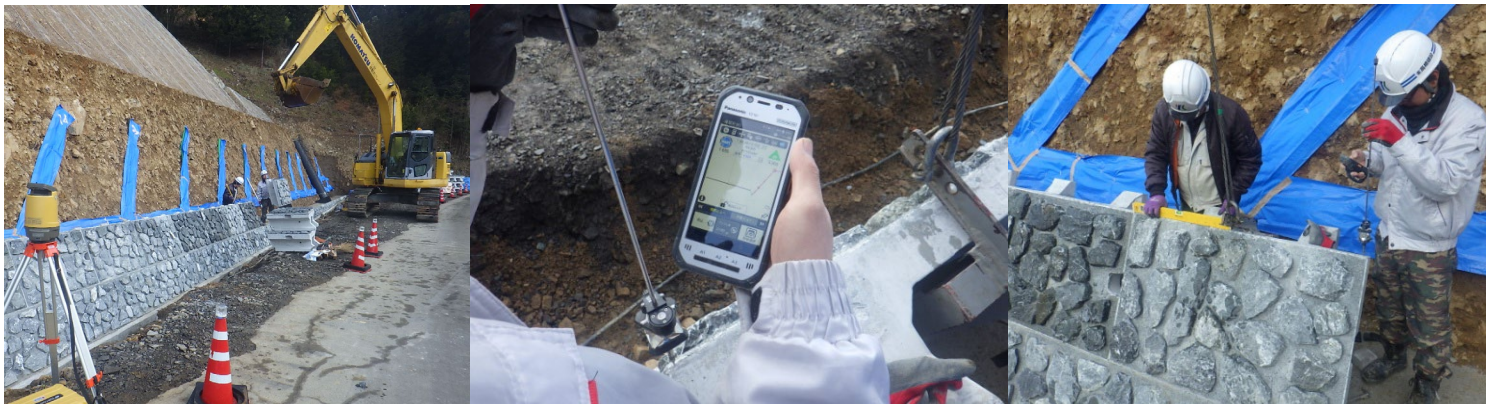
※出典：千代田測器「側溝ナビ3D」

活用効果

- ①事前の丁張計算が不要
- ②リアルタイムに設計との差が表示されるため、丁張設置作業が効率的に
- ③断面間をソフトウェアによって自動計算されるため、任意の位置に丁張を設置することが可能

■構造物の施工で3次元設計データを活用

土工及び舗装面だけではなく、構造物を含めたデータを作成することによって土工及び舗装面だけではなく、埋設物や付帯構造物に関しても一元管理が可能



活用効果

構造物の施工で測量計算、丁張を不要

受発注者支援施策(ICTメールセンター及び事例集など)

- ICT活用工事では、直轄工事の実施件数は年々増加しているが、**地域を基盤とするC、D等級の企業は、ICT施工の経験割合が低く、普及促進が必要**
- 関東地方整備局の**ホームページで各種ICT施工の支援を展開** <https://www.ktr.mlit.go.jp/gijyutu/gijyutu00000021.html>



ICT施工導入事例集



ICTメールセンター



ICTアドバイザー



ICT活用工事に関するFAQ

ICT施工導入事例集

ICT施工トピック・最新情報

- 3次元計測技術を用いた出来形管理の活用手引き(案)
- 小規模工事ICT施工活用の手引き(案)
- 3次元設計データ作成の内製化実現のための手引き(案) [PDF:4.7MB]

ICT動画関連

- 小規模工事を模したICT施工技術の導入効果検証 検証結果

ICT施工技術基準

- 技術基準・・・国土交通省本省へリンク[外部サイト]

ICT施工協議

- ICT施工の協議[PDF:1.3MB]

施工計画

- 現場条件の整理[PDF:381KB]
- ICT施工活用事例[PDF:3.2MB]
- 起工測量・出来形計測技術[PDF:798KB]
- 導入するICT建機と活用方法[PDF:1.8MB]

3次元起工測量

- 起工測量の実施[PDF:1.6MB]

ICTメールセンター

入力	入力内容のご確認	送信完了
<p>お名前 必須 <input type="text"/></p> <p>会社名 必須 <input type="text"/></p> <p>メールアドレス 必須 <input type="text"/> <small>(正確にご記入ください)</small></p> <p>電話番号 必須 <input type="text"/> <small>(正確にご記入ください)</small></p> <p>ICT施工種類 必須 <input type="text" value="選択してください"/></p> <p>内容の種類 必須 <input type="text" value="選択してください"/></p> <p>お問い合わせの内容 必須 <input type="text"/></p>		
<p>リセット</p> <p>入力内容確認</p>		

ICT活用工事に関するFAQ

ICT活用工事に関するFAQ

令和5年5月時点

国土交通省
関東地方整備局

4. ICT建設機械による施工

Q.
現場で複数のICT建設機械を使用した場合、ICT活用工事積算要領における「システム初期費」は複数分計上するか。

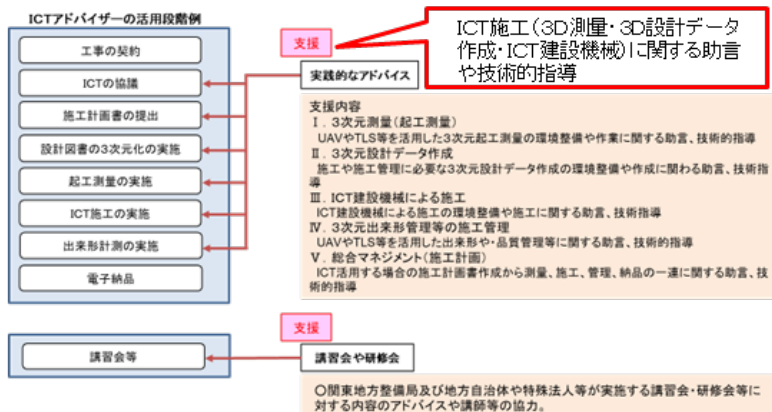
A.
土木工事標準積算基準書 第2章②2. 2-7(2) (ニ)にあるとおり、1工事当り使用機種毎に一式計上とします。
施工箇所が点在する工事の場合は、箇所毎に計上するのではなく、1工事当り使用機種毎に一式計上とします。
(例)
1 工事で複数種類のICT建設機械(例えばバックホウ1台とブルドーザー1台)を使用した場合、バックホウで1式、ブルドーザーで1式、システム初期費を計上することになります。
1 工事で同機種複数台のICT建設機械(例えばバックホウ2台)を使用した場合、台数や細かい規格にかかわらず、バックホウで1式システム初期費を計上することになります。

目次へ戻る

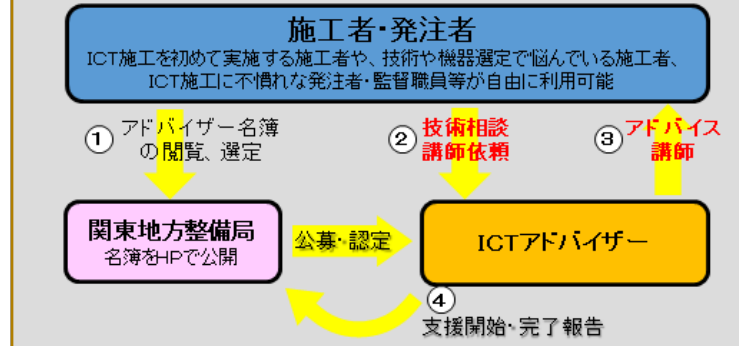
関東地方整備局ICTアドバイザー制度

- 地域の施工者や発注者が、ICT活用時に生じた疑問点や技術選定の課題などに対して、助言や技術的指導等の実践的な支援を受けることができる、ICTアドバイザー制度を令和2年9月より設置しています。
アドバイザーはICT施工関係に熟練した企業者を公募し、**現在60社のアドバイザーを認定して名簿をHPで公開**しています。
- アドバイザー活動の活性化を目的に**ICTアドバイザー意見交換会を開催いたしました。**

支援内容



支援の流れ



【アドバイザー60社の内訳】

(複数選択有)

企業区分		登録分野	
測量会社	21	I 3D計測	45
土木コンサル	9	II 3D設計	33
施工会社	21	III ICT施工	34
ソフト会社	4	IV 3D管理	26
測量機器会社	4	V 総合マネ	27
建設機械会社	2	VI 研修・講習	34
リース会社	12		
その他	5		



関東地方整備局ICTアドバイザー制度については、以下のURLをご参照ください
URL: https://www.ktr.mlit.go.jp/dx_icon/iconconst00000010.html

取組状況

- **令和4年度ICTアドバイザー支援概要**
・ICTアドバイザー各社により、計102回(R3年度36回)技術的指導や研修会等の支援が実施されました。
- **令和5年度ICTアドバイザー意見交換会の開催**

・アドバイザー活動の活性化を目的に、ICTアドバイザー会議の開催。
アドバイザー活動内容の報告や活動に対する課題等について、アドバイザー相互での情報共有を行い、アドバイザー活動の充実化を図りました。



意見交換会の様子

若手技術者ワークショップ

○地域を地盤とする建設業へのICT施工の普及拡大を目的に、関東地方整備局、埼玉県、さいたま市及び、埼玉県建設業協会青年経営者部会の4者により令和3年1月27日に設置した埼玉県地域建設業ICT推進検討協議会の活動の一環として、若手技術者のICT施工の導入に対する意識改革を目的とした「若手技術者によるICT施工ワークショップ」を開催した。

若手技術者によるICT施工ワークショップ 開催概要

- 開催目的：若手技術者が抱えるICT施工の導入に関する課題を抽出し、導入に関する意欲向上が図れる方策を検討
- 開催時期：令和5年11月30日(木)
- 開催場所：関東DX・i-Construction人材育成センター
- 参加者：若手技術者(20歳～33歳)計13名
受注者側(ICT経験有り4名、ICT経験無し4名)
発注者側(埼玉県1名、さいたま市1名、関東地整3名)
- 実施内容：①座学講義 ②小規模施工実習 ③テーブルワーク
(テーマ『生産性向上』『働き方改革』『人材育成』)



小規模施工実習状況



ワークショップ状況

参加者アンケート結果

- 満足度は、全て「満足又はやや満足」という結果であり、「現場の実情を知れて新鮮だった」「同世代の人と関わって勉強になった」といった感想が得られた。
- ワークショップに参加してICTに関する意識・考え方が変わったという意見が多く、「生産性向上に繋がるような技術があることを知った」「積極的に活用することが重要」「他業者に負けたくない」といった前向きな感想が得られた。一方、「市町村レベルでは、国や県に比べて工事規模が小さいため、活用できるか疑問である」といった実態あり、小規模工事を主とする市町村発注工事ではまだまだ導入に課題があるようであった。

実施結果

各テーマに対する意見交換の結果

『生産性向上』

- 小規模工事での適用や未経験企業のICT施工の普及が必要。ただし、費用面の適切な対応や現場毎の適用可否の見極めが課題
- 受注者の手戻り解消の課題解決のために受発注者間で杭ナビ等共通のICT機器の活用が必要

『働き方改革』

- 地方公共団体においても積極的な4週8休の取組が必要
実行には発注者による適切な工期設定が重要
- 地方公共団体においてもASPの積極的導入が必要

『人材育成』

- 現場の魅力発信、イメージアップを目的とした、受発注者共催による現場見学会を開催が有効

○特にICT未経験企業の参加者から前向きな回答を得られたことから、参加者の意識改革に寄与したと思われる。
○国の工事では当たり前になりつつある工期の平準化や週休2日、ASP導入、書類の簡素化等は、市町村レベルではまだまだ浸透していないと感じている意見がある。そのため働き方改革を実行するには、真に前述の取組を実行する必要がある。

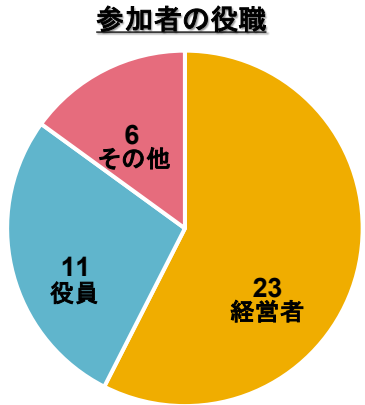
- ワークショップでの意見を踏まえ、直ちに実効性のある人材育成の取組として、建設現場の魅力発信に向けた受発注者共催による現場見学会を開催していきたい。

ICT経営者セミナー

○地域を地盤とする建設業へのICT施工の普及拡大を目的に、関東地方整備局、埼玉県、さいたま市及び、埼玉県建設業協会青年経営者部会の4者による埼玉県地域建設業ICT推進検討協議会の活動の一環として、ICT施工導入を決断できる建設業の経営者クラスの方を対象とした「ICT経営者セミナー」を開催した。

ICT経営者セミナー 開催概要

- 開催目的：地域を地盤とする建設業の経営者クラスを対象にICT施工の裾野を広げるため開催
- 開催時期：令和5年8月31日(木)
- 開催場所：埼玉建産連研修センター 201会議室
- 参加者：埼玉県内建設業の経営者クラスの方、他(40名)
- 講演内容：講師①：金杉建設株式会社 代表取締役社長 吉川 祐介 氏
講師②：ストラテジクスマネジメント株式会社 ICTソリューション事業部 吉田 なぎさ 氏



※参加者(40名)の85%(34名)が経営者クラス(経営者又は役員)



セミナー開催状況

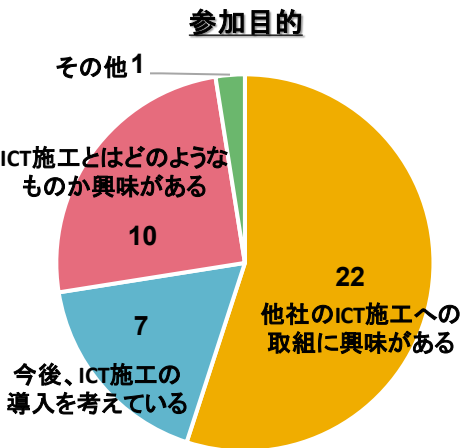


吉川講師講演状況



吉田講師講演状況

参加者アンケート結果



○参加目的として「他社のICT施工への取組」に対する興味が、参加者の半数以上と一番多かった。また、「今後、ICT施工の導入を考えている」というが7名いた。

○セミナーの満足度は、8割以上が「満足又はやや満足」という結果であり、「大変良かった。明日から少しずつ実践したい。」といった感想をいただくことが出来た。

○一方、ICT導入や普及に対する課題について、「ICT機器のコスト」「人材育成」「発注件数」といった意見もいただいた。

第2弾 開催概要

ICT経営者セミナーの第2弾として、栃木県、栃木県建設業協会と共に開催した「とちぎインフラDXセミナー」において、経営者向けの講演を実施

- 開催時期：令和5年12月8日(金)
- 講師①：企画部 国頭建設情報・施工高度化企画調整官
- 講師②：金杉建設株式会社 代表取締役社長 吉川 祐介 氏



県土整備部長開会挨拶



国頭調整官講演状況

ご清聴ありがとうございました。