

事 務 連 絡
令和 4 年 8 月 2 日

各都道府県建設業協会 事務局 御中

一般社団法人全国建設業協会
事 業 部

第15回 ICT導入協議会の開催について（情報提供）

平素は本会の活動に対しまして、格別のご高配を賜り厚くお礼申し上げます。
さて、本会が参画するICT導入協議会が7月28日に開催されましたので、
会議資料等を情報提供いたします。

国土交通省では、ICT建設機械認定制度等の施策によるICT施工の普及
拡大のほか、令和4年度の実施要領改定等に伴う小規模現場（土工）等、ICT
施工の工種拡大をさらに進めることとしております。

また、本年5月と6月に意見照会を実施いたしました「ICT施工に関する基
準類の提案募集」に関する国交省の対応のほか、「ICT導入協議会に向けた意
見照会」に対する意見、i-Construction（ICT施工）の導入に関する補助金等
についても公表、紹介されております。

つきましては、ご多忙の折、誠に恐縮ですが、本件について、貴会会員企業の
皆様に対して周知賜われますよう、よろしくお願い申し上げます。

なお、詳細につきましては、別添資料をご覧ください。

今後とも引き続き、本会の活動にご理解、ご協力賜りますようお願い申し上げ
ます。

以 上

【添付資料】

第15回 ICT導入協議会議事次第・資料一式

※同資料は、下記国土交通省ホームページへも掲載されております。

https://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/constplan/sosei_constplan_tk_000031.html

（担当）事業部 沖村

TEL 03-3551-9396

FAX 03-3555-3218

メール jigyo@zenken-net.or.jp

I C T導入協議会（第 1 5 回）

日時： 令和 3 年 7 月 2 8 日（木） 16：30～18：30
会場： W E B開催

議 事 次 第

- | | |
|---|-------|
| 1. I C T施工の普及拡大に向けた取組 | 資料－ 1 |
| 2. I C T施工の対象工種の拡大に向けた取組 | 資料－ 2 |
| 3. I C T施工の普及に関する業団体等からの意見 | 資料－ 3 |
| 4. その他 | |
| ・ 民間等電子基準点の現状について | 資料－ 4 |
| ・ 建設現場の生産性を飛躍的に向上するための
革新的技術の導入・活用に関するプロジェクト | 資料－ 5 |
| ・ i-Construction(ICT 施工)の導入に関する補助金等 | 参考資料 |

I C T 導入協議会 名簿

令和4年7月28日時点

■学識者

立命館大学 理工学部 環境システム工学科 教授

建山 和由 (議長)

■関係団体

(一社) 日本建設業連合会 インフラ再生委員会 技術部会長

弘末 文紀

(一社) 全国建設業協会 総合企画専門委員会 委員長

水野 勇一

(一社) 全国中小建設業協会

朝倉 泰成

(一社) 建設産業専門団体連合会

玉石 修介

(一社) 日本機械土工協会 技術委員長

(一社) 全国建設産業団体連合会 参与

河野 廣實

(一社) 日本道路建設業協会 技術委員会 委員 広報・技術部長

松田 敏昭

(一社) 日本建設機械施工協会

四家 千佳史

i-Construction施工推進本部 副本部長

(一社) 日本建設機械施工協会 情報化施工委員会 委員長

植木 睦央

(一社) 日本測量機器工業会 技術顧問

藤井 賢治

(一社) 日本建設機械レンタル協会

苅谷 秀行

i-Construction委員会 委員長

(一社) 建設コンサルタント協会 技術部会統括技術委員会 副委員長

加藤 雅彦

(一社) 全国測量設計業協会連合会 技術委員会 委員長

佐藤 芳明

(公財) 日本測量調査技術協会 技術委員会 委員長

赤松 幸生

■研究機関

国土技術政策総合研究所 管理調整部 部長

永井 一浩

国土技術政策総合研究所 社会資本マネジメント研究センター センター長

齋藤 博之

(国研) 土木研究所技術推進本部 本部長

新 一真

海上・港湾・航空技術研究所 港湾空港技術研究所 研究統括監

吉見 昌宏

(独) 水資源機構総合技術センター 所長

吉岡 敏幸

(株) 高速道路総合技術研究所 道路研究部 土構造物研究担当部長

濱崎 智洋

■行政機関

国土交通省

大臣官房 技術調査課 課長

見坂 茂範

大臣官房 公共事業調査室 室長

玉石 宗生

総合政策局 公共事業企画調整課 課長

岩崎 福久

水管理・国土保全局 河川計画課 課長

森本 輝

道路局 国道・技術課 課長

長谷川 朋弘

港湾局 技術企画課 課長

魚谷 憲

国土地理院 企画部 部長

河瀬 和重

関東地方整備局 関東地方整備局企画部長

小林 賢太郎

※委員氏名に下線が引いてある委員は、前回から人事異動等により変更があった委員

ICT施工の普及拡大に向けた取組

土木工事におけるICT施工の実施状況

- 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、2021年度は公告件数の約8割で実施。
○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]	
	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
舗装工	—	—	201	79	203	80	340	233	543	342	384	249
浚渫工(港湾)	—	—	28	24	62	57	63	57	64	63	74	72
浚渫工(河川)	—	—	—	—	8	8	39	34	28	28	42	41
地盤改良工	—	—	—	—	—	—	22	9	151	123	189	162
合計	1, 625	584	2, 175	912	1, 947	1, 104	2, 397	1, 890	2, 942	2, 396	2, 685	2, 264
実施率	36%		42%		57%		79%		81%		84%	

※「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

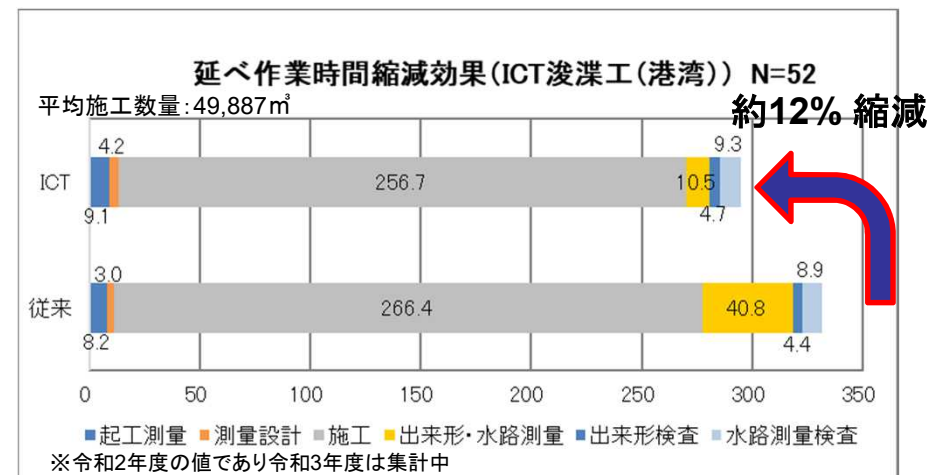
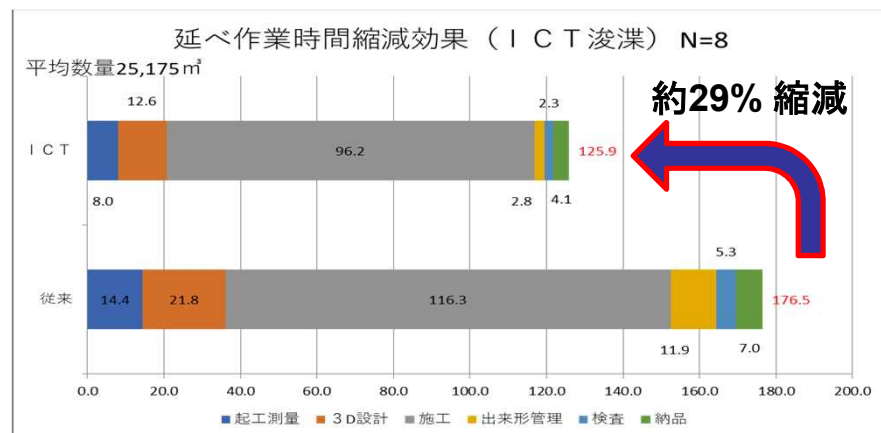
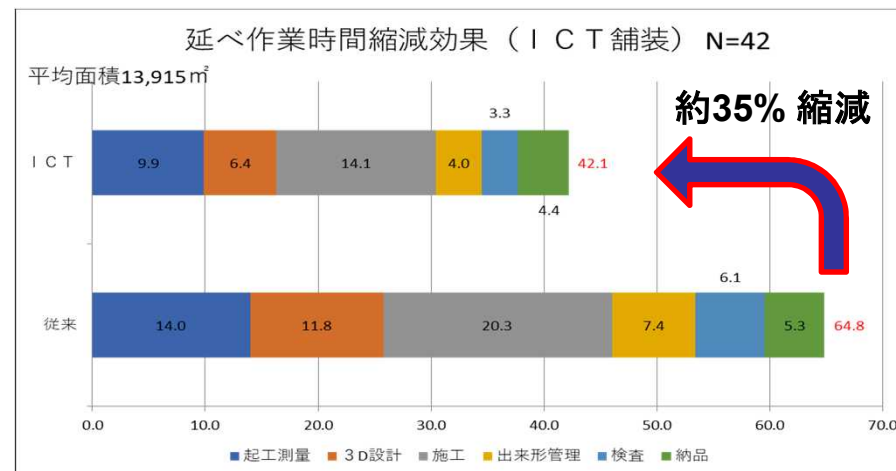
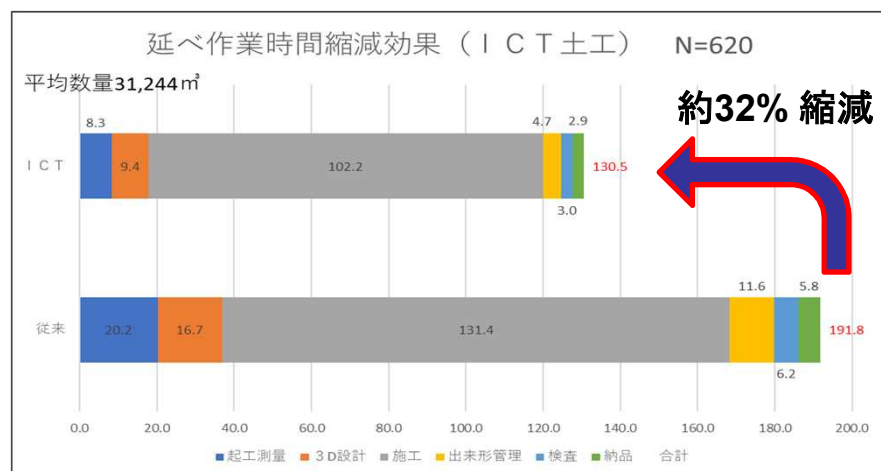
工種	2016年度 [平成28年度]	2017年度 [平成29年度]		2018年度 [平成30年度]		2019年度 [令和元年度]		2020年度 [令和2年度]		2021年度 [令和3年度]	
	公告件数	公告 件数	うちICT 実施	公告 件数	うちICT 実施	公告 件数	うちICT 実施	公告 件数	うちICT 実施	公告 件数	うちICT 実施
土 工	84	870	291	2, 428	523	3, 970	1, 136	7, 811	1, 624	11, 841	2, 454
実施率		33%		22%		29%		21%		21%	

直轄工事におけるICT活用工事の実施状況

		令和3年度 ICT対象工事		
		発注者指定型	施工者希望Ⅰ・Ⅱ型	合計
ICT土工	公告工事件数	812	1,501	2,313
	うちICT実施工事件数	809	1,124	1,933
	実施率	100%	75%	84%
ICT舗装工	公告工事件数	44	340	384
	うちICT実施工事件数	42	207	249
	実施率	95%	61%	65%
ICT浚渫工(港湾)	公告工事件数	42	32	74
	うちICT実施工事件数	42	30	72
	実施率	100%	94%	97%
ICT浚渫工(河川)	公告工事件数	14	28	42
	うちICT実施工事件数	14	27	41
	実施率	100%	96%	98%
ICT地盤改良工	公告工事件数	5	184	189
	うちICT実施工事件数	5	157	162
	実施率	100%	85%	86%

ICT活用工事の実施状況

○ ICT施工の対象となる起工測量から電子納品までの延べ作業時間について、土工、舗装工及び浚渫工(河川)では約3割、浚渫工(港湾)では約1割の縮減効果がみられた。



※ 活用効果は施工者へのアンケート調査結果(令和3年度)の平均値として算出。
 ※ 従来の労務は施工者の想定値
 ※ 各作業が平行で行われる場合があるため、工事期間の削減率とは異なる。

※ICT浚渫工(港湾)はR2年度

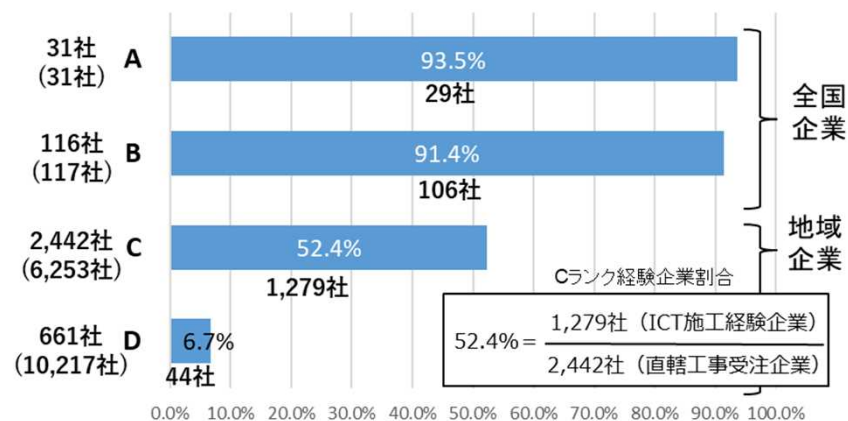
直轄工事におけるICT活用工事の受注実績分析

- 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、受注企業全体の約半分
- 2021年度にICT施工を新たに経験した企業は270者(2019年度→2020年度:58者)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>

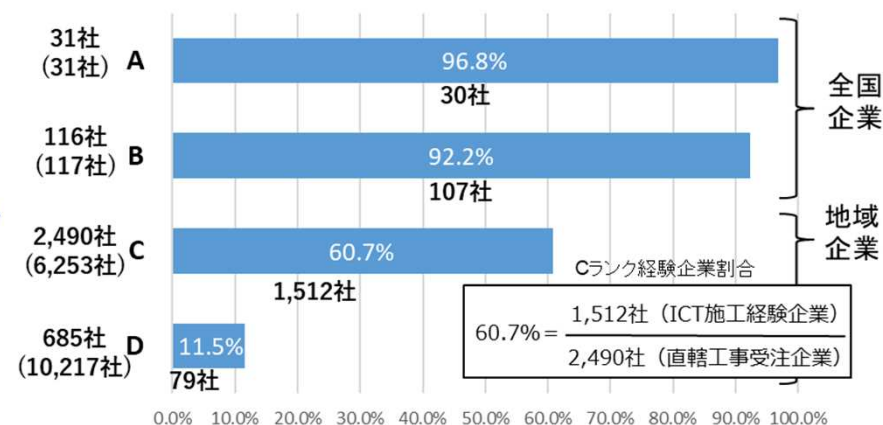
■一般土木工事の等級別ICT施工経験割合
(2016年度～2020年度の直轄工事受注実績に対する割合)



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

■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)



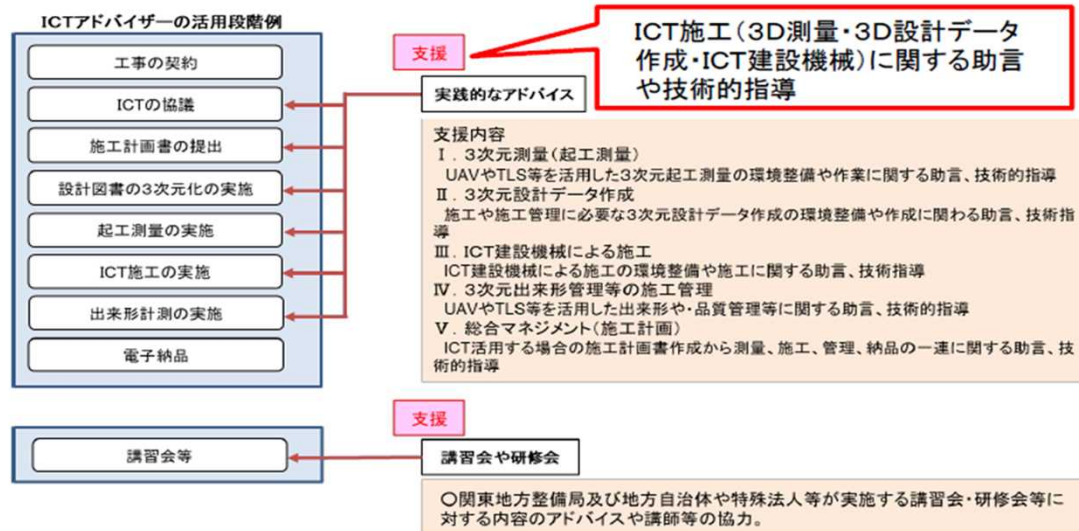
数値は等級毎の2016年度以降の直轄工事を受注した業者数
()内は一般土木の全登録業者数

・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

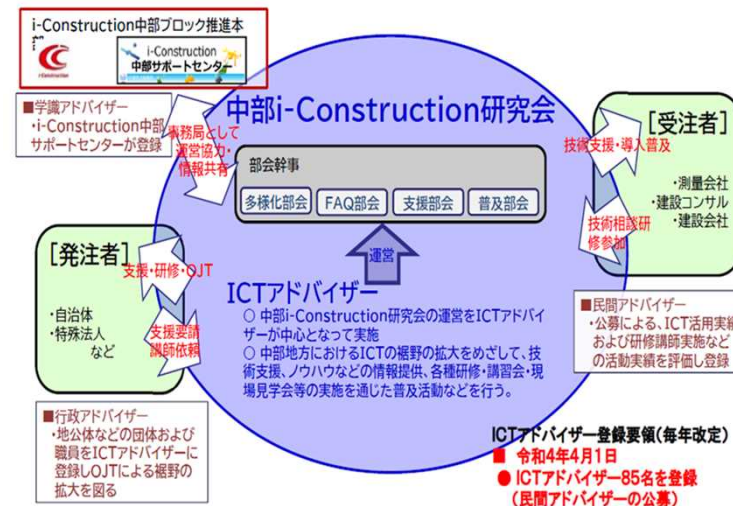
ICT施工の普及拡大に向けた課題と対応策

- ICT施工の経験企業を増やし普及拡大を図るため、未経験企業へのアドバイスをを行うアドバイザー制度を展開。
- アドバイス内容の分析を行い、研修教材や事例集作成などに活用し更なる普及拡大を図る。

関東地方整備局 ICTアドバイザー制度



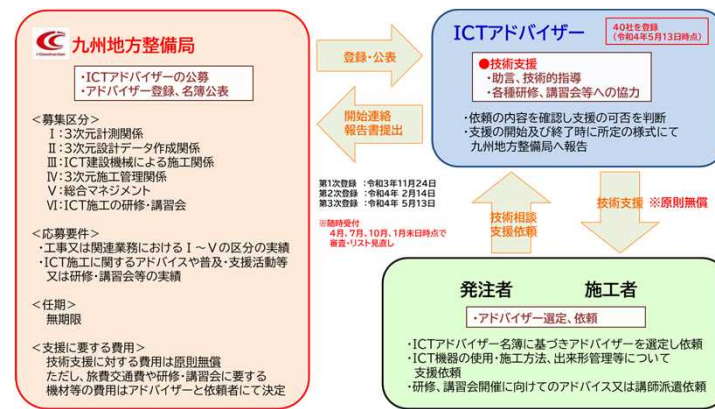
中部地方整備局 ICTアドバイザー制度



四国地方整備局 ICT専任講師制度



九州地方整備局 ICTアドバイザー制度



- ◆ 中部地方整備局では平成29年3月24日よりICT活用工事の普及促進を図る目的で、「ICTアドバイザー登録制度」を設け、令和4年4月現在、85名が登録(毎年更新)
- ◆ 第5回ICTアドバイザー会議をWEB形式で開催し、ICTアドバイザー及び各部会の活動報告、ICT活用工事ガイドブックの改定など、建設現場におけるICT施工の課題・対応について意見交換を実施
- ◆ 今後の取り組みとして、新たな活動体制の提案及びWG活動の開始、情報共有と部会活動の充実、中部i-Construction研究会の運営などについて活発に議論

第5回 ICTアドバイザー会議 開催概要

- 日 時:令和4年3月11日(金) 15:00~17:00
- 場 所:WEB会議形式【中部地整7F会議室より配信】
- 参加者:ICTアドバイザー:50人
中部地方整備局 企画部:3人
- 会議内容
 - <ICTアドバイザーの活動について(各部会からの活動報告)>
 - ・多様化部会
BIM/CIMの推進に向けて意見交換会実施、ICT施工事例収集
 - ・FAQ部会
HPに寄せられる質問に対する回答提案、リモート見学会の試行
 - ・支援部会
SNS活用に向けての議論、HP改良方針の検討、施工計画書事例収集
 - ・普及部会
小中学校への出前授業実施に向けての議論
 - <次年度の活動体制>
来年度(令和4年度)の活動体制について



第3回 ICTアドバイザー会議 開催状況(R2.1.21 於:桜花会館)

<ICTアドバイザーからの意見>

■ICTアドバイザーの活動に関する意見

- ・アドバイザーの情報共有を図っていききたい。
- ・コロナ感染症が落ち着いてきたら意見交換や情報提供について、気軽に話す場が欲しい。
- ・Web上でも議論できるよう、今年度からチャット機能(Slack)をたちあげたことから、コミュニケーションが取りやすくなった。
- ・人脈形成、社会貢献の観点から、必要な組織である
- ・今後は、市町村を中心にICT活用の支援を行う必要がある。
- ・失敗事例や悪い結果も情報提供し、生産性向上に努めたい。

■今後のICTアドバイザーの活動について

- ・得意分野を生かすWG体制が必要と考える。
- ・活動時期を平準化してほしい



第4回、第5回 ICTアドバイザー会議 WEB開催状況

中小企業等におけるICT活用拡大に向けた取組

○R3年度はまだコロナ禍であるが、開催方法を工夫しR2より研修回数は増加できた。実施するときの状況を踏まえ、Web&現地実習のような、ハイブリット型の取組も実施

■i-Constructionに関する研修

	H28年度	H29年度	H30年度	令和元年度	令和2年度	令和3年度
施工業者向け	281	356	348	441	108	138
発注者向け	363	373	472	505	169	226
合計※	644	729	820	946	277	364

※施工業者向けと発注者向けの重複箇所あり

北海道開発局の事例（webと実習を併用）

◆ 発注者向け職員研修（職員の人材育成）【9/26、28・29 リモート+集合形式で開催】

- 発注者職員向けのインフラDX・i-Construction研修を実施し、発注者の理解を深め、監督・検査業務遂行能力の向上を図る（H30より開始）。
- 北海道開発局職員の外、地方公共団体（北海道等）も受講募集の予定。
- 参加人数の拡大やコロナ対策として、座学はWebで全員を対象に実施し、実習は半分づつが参加し、実習を行うハイブリット型の研修とする。（R3：60名→R4：80名）

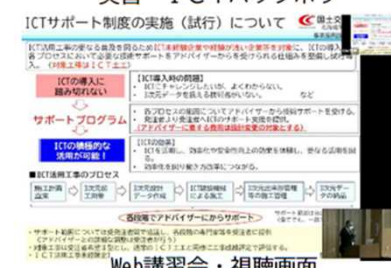
◆ 受注者向け講習会（ICT活用工事、BIM/CIM実施率の向上）

- ICT施工を手掛ける技術者の育成に向け、「ICTの全面的な活用」の解説、3次元データの取扱方法の座学及び3次元起工測量、ICT建設機械の操作実習などをメニューとした講習会を開催している。（H30より開始）。
- 令和4年度はICT活用工事の普及促進を加速するため、導入編と小規模土工編の2種類の講習会とする。導入編はICT未経験者向けにICT活用工事の基礎を学ぶメニューを用意。小規模土工編はR4に新たに策定されたICT土工（土量1000m3未満）をターゲットとして、準備から実施までの流れを受講できるメニューを用意し、更なるICT活用工事の推進を図る。また、講習会をライブ配信し、Web講習会も併用するハイブリット型の講習会とする。
- BIM/CIM原則化に向け、工事施工者及び業務施工者の未経験者向けにパソコンを使った3次元データを編集する講習会を工事編、業務編としてそれぞれ開催する。

ーR3年度 施工者向け講習会の実施状況



実習・ICTバックホウ



Web講習会・視聴画面

【目的】

ICT導入の投資メリットを、地元中小規模の企業経営者クラスの方に直接理解していただき、ICT活用の拡大を図る

【受講対象者】

東北地方の中小規模の企業経営者

【講師】

東北地方で活躍するICTトッパンナー企業の経営者クラスの方
(東北建設業協会連合会推薦)



【渋谷建設(株) 柿崎氏】



【泰昌建設(株) 渡谷氏】



【(株)橋本店 相原氏】

【講義内容】

講義名	内容
ICTトッパンナーの講義	経営者目線での各社の取組みについて講義 ・内製化をしている部分 ・ICTは儲かるのか ・導入効果 など
事前質疑応答	事務局からの事前質疑(7問)について掛合方式で回答 Q1: ICT導入への投資判断に至った経緯 Q2: どこから着手したのか Q3: 民宅地造成、圃場整備など建設以外への応用 Q4: 小規模工事へICTを展開していくうえでの戦略 Q5: 補助金・税制優遇制度をうまく活用するポイント Q6: まだICT導入に踏み切れない経営者へ訴えたいメッセージ Q7: 今後、行政側へ期待する施策 など

【受講者数】

宮城県会場	山形県会場
12月8日	12月14日
渋谷建設(株) 取締役工務管理部長 柿崎氏 泰昌建設(株) 取締役 渡谷氏	(株)橋本店 取締役技術・管理部長 相原氏
13人受講	9人受講



【宮城県会場】

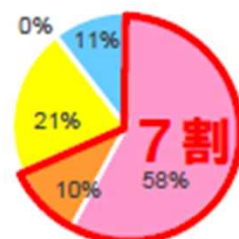


【山形県会場】

【受講者の声】

- ・金銭的なものもあり、とても参考になった。
- ・知りたい質疑があり、今後の参考になった。
- ・今後、当社のICT施工の参考に役立てたいと思う。

(取り組みの後押し)



- ・ICT施工に取り組む予定である
- ・ICT施工を前向きに検討してみる
- ・まだ検討中である
- ・ICT施工に取り組む予定はない
- ・既に取り組んでいる

(感想)



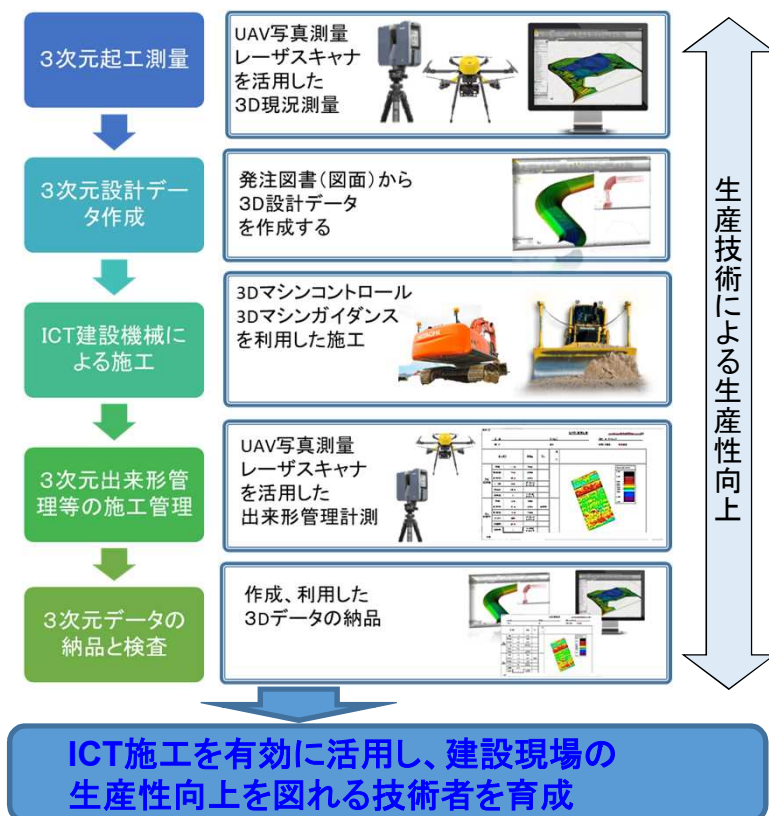
- ・参加して良かった
- ・ふつう
- ・期待はずれ

＝セミナー終了後＝
講師と受講者が積極的に名刺・意見交換がされており、「面白かった。参加して良かった」という意見をいただきました。

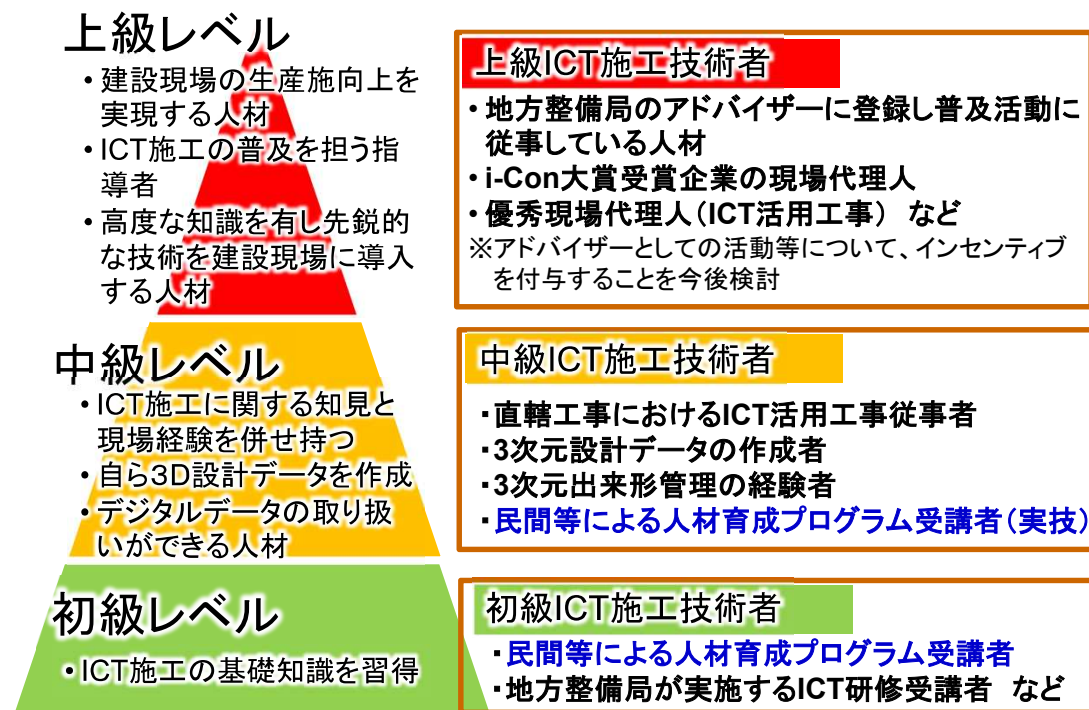
ICT施工普及に向けた技術者育成のイメージ

- 中小建設業においては技術力不足や人手不足等により、ICT施工を行える技術者を自ら育成することは困難
- ICT施工を行うには、施工の各プロセスにおいて、デジタルデータの取り扱いなど専門的な知識・技能の習得が必要であり、体系化付けた教育体制の構築が求められている。
- 民間等による人材育成プログラムを有効活用しつつ、産官学一体となったICT施工技術者の育成体制を構築
- 単にICT施工を実施できるだけでなく、工事全体のマネジメントを行い建設現場における生産性向上を実施できる技術者の育成を目指す

■ICT施工のフレームワーク



■技術者育成の体系化イメージ

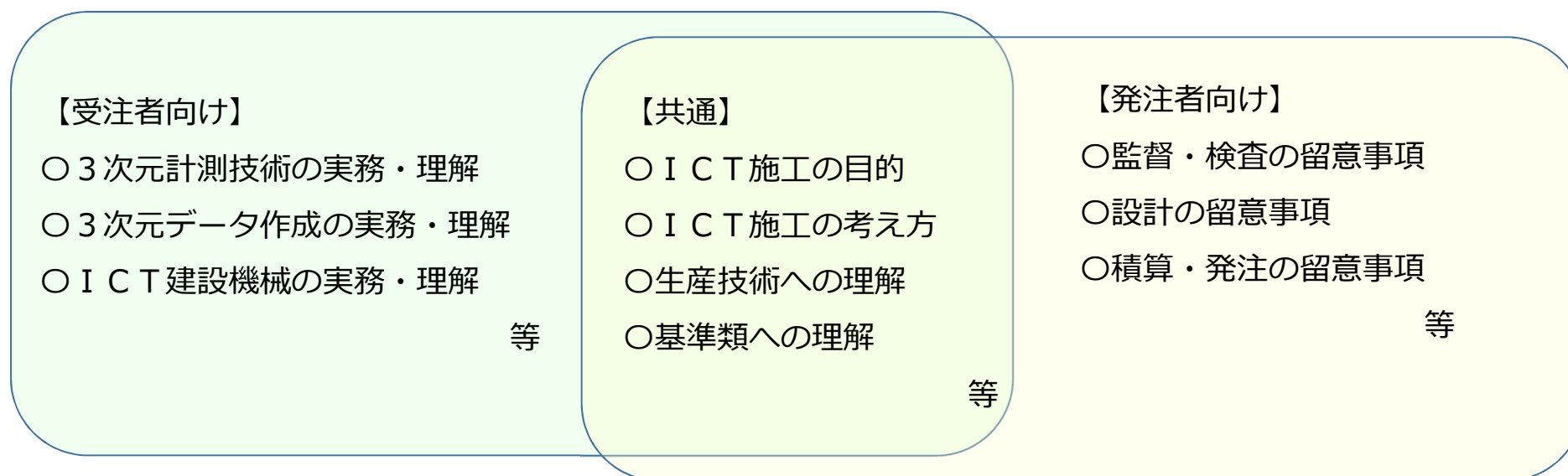


- 全国の地方整備局等の研修で統一的に使用できる研修プログラム、テキストを作成。研修人数、回数の増加に対応できるWebセミナーも活用
- 民間で実施している講習会等との連携も検討
- 人材育成に注力すべき対象、求められる研修内容等を普及WG等を通じて今後検討

<対象とする人材のイメージ>

受注者	発注者
経営者、監理技術者、主任技術者、 技術者（施工計画、施工管理、測量、 3次元データ作成・編集、機械操作 等）	国・自治体の監督・検査、設計、 積算・発注担当職員 等

<求められる研修内容のイメージ>



ICT建設機械認定制度

○ICT施工の中小企業等への普及拡大に向け、従来の建設機械に後付けで装着する機器を含め、必要な機能等を有する建設機械を認定し、その活用を支援

■主なICT建設機械

ICTバックホウ



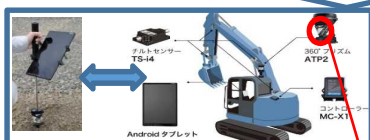
ICTブルドーザ



ICT振動ローラ



ICTモータグレーダ



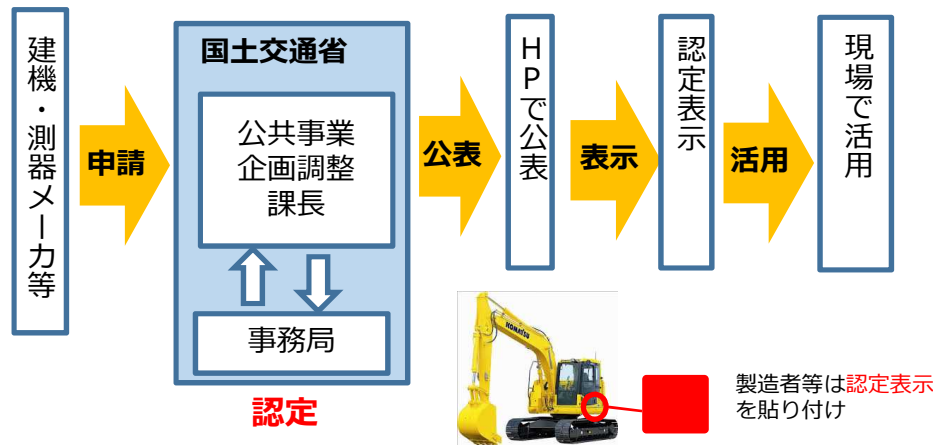
ICT後付け機器認定イメージ



ICT建機認定イメージ

【ICT建設機械等認定イメージ】

■認定フロー



■認定表示（案）

認定表示のイメージ（デザイン検討中）

認定番号は以下の構成を予定

（年度） - （整理番号） - （建設機械自体 Or 後付け装置） - （建設機械の種類） - （機能） - （精度確認方法の公表の有無）

■スケジュール（仮）

	6月	7月	8月	9月	以降～
認定手続き	規程公表 ●●	申請受付開始 ●	初回申請締切り	審査	初回認定 ●
現場					認定機械現場導入

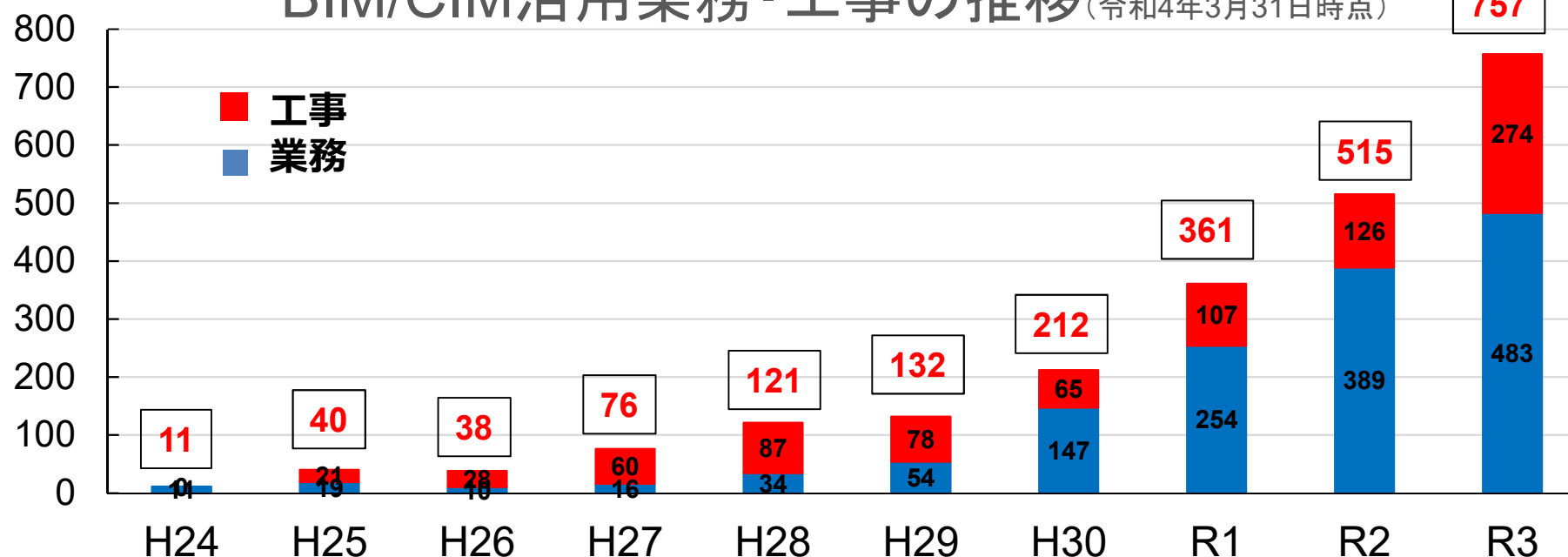
(ICT施工を巡る各種取り組み)

令和4年度のBIM/CIM実施方針、件数の推移

<令和4年度実施方針>

- ◆ 令和5年度までの小規模を除く全ての公共工事におけるBIM/CIM原則適用に向け、段階的に適用拡大。**令和4年度は大規模構造物の詳細設計・工事で原則適用。**
- ◆ 大規模構造物の詳細設計以外の事業の初期段階や大規模構造物以外においても積極的な導入を推進。

BIM/CIM活用業務・工事の推移 (令和4年3月31日時点)



累計事業数(令和3年度末時点)

業務：1417件

工事：846件

合計：2263件

- 令和5年度の小規模を除く全ての公共工事におけるBIM/CIM原則適用に向けて、段階的に適用拡大。**令和4年度の適用対象は下図のとおり。**
- リクワイヤメント**は円滑な事業執行のために**原則適用の上乗せ分**として実施。
- リクワイヤメントの分析を踏まえ、円滑な事業執行のために**どの段階からどのように3次元モデルを活用するか**、業界団体等とも協議の上、**工種別に整理**。
- あわせて、インフラ管理の効率化のために蓄積すべき情報や手法を検討。

原則適用拡大の進め方(案)(一般土木、鋼橋上部)

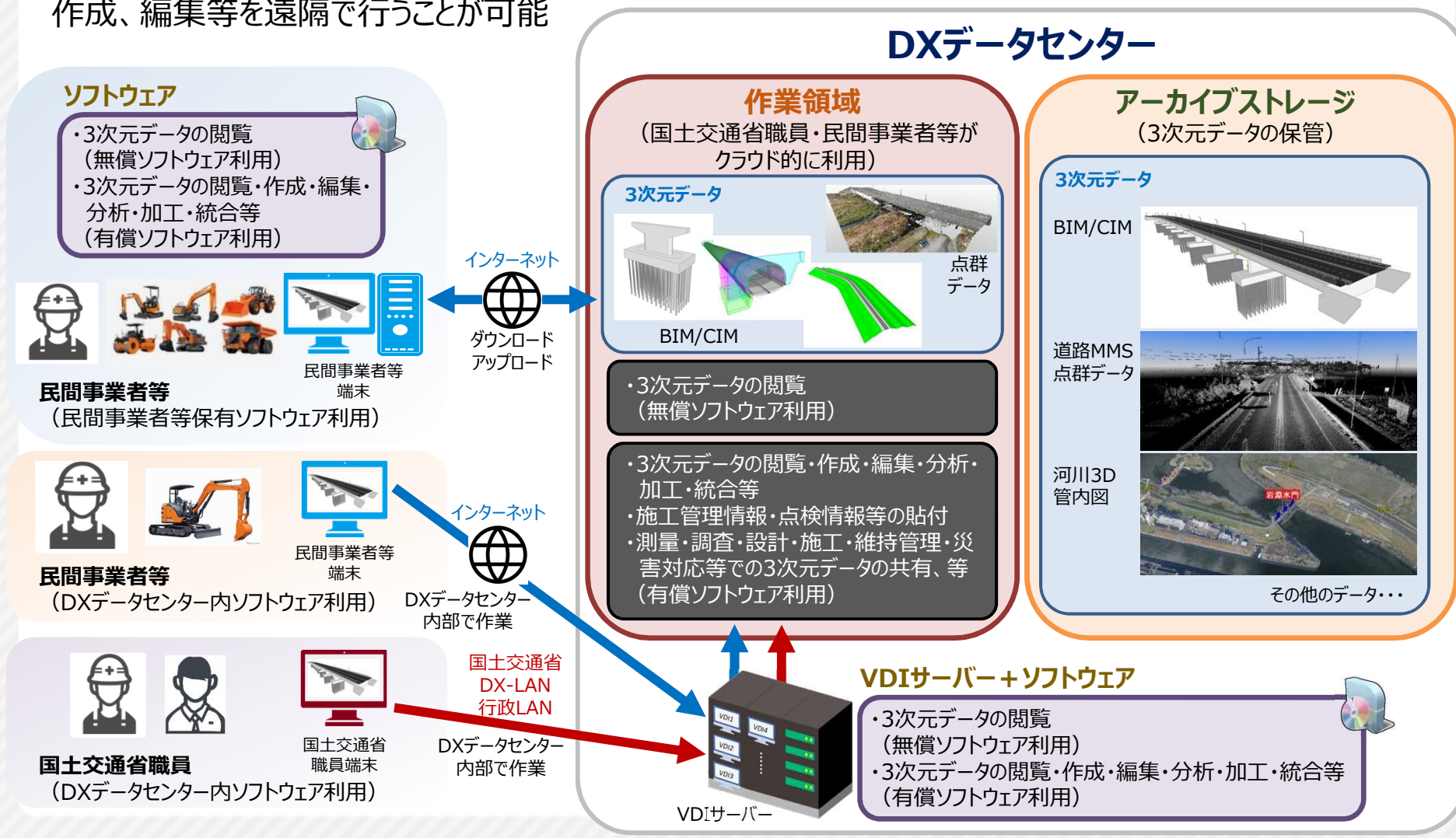
	R2	R3	R4	R5
大規模構造物	(全ての詳細設計・工事で活用)	全ての詳細設計で原則適用 (R2「全ての詳細設計」に係る工事で活用)	全ての詳細設計・工事で原則適用(※)	全ての詳細設計・工事で原則適用
上記以外 (小規模を除く)	—	一部の詳細設計で適用(※) —	全ての詳細設計で原則適用 R3「一部の詳細設計」に係る工事で適用	全ての詳細設計・工事で原則適用

(※) 詳細設計における適用: 3次元モデル成果物作成要領(案)に基づく3次元モデルの作成及び納品
工事における適用 : 設計3次元モデルを用いた設計図書の照査、施工計画の検討

1. DXデータセンターの概要

○BIM/CIM等の3次元データを一元的に保管し、受発注者が測量・調査・設計・施工・維持管理の事業プロセスや災害対応等で円滑に共有するためのシステムとして「DXデータセンター」を構築

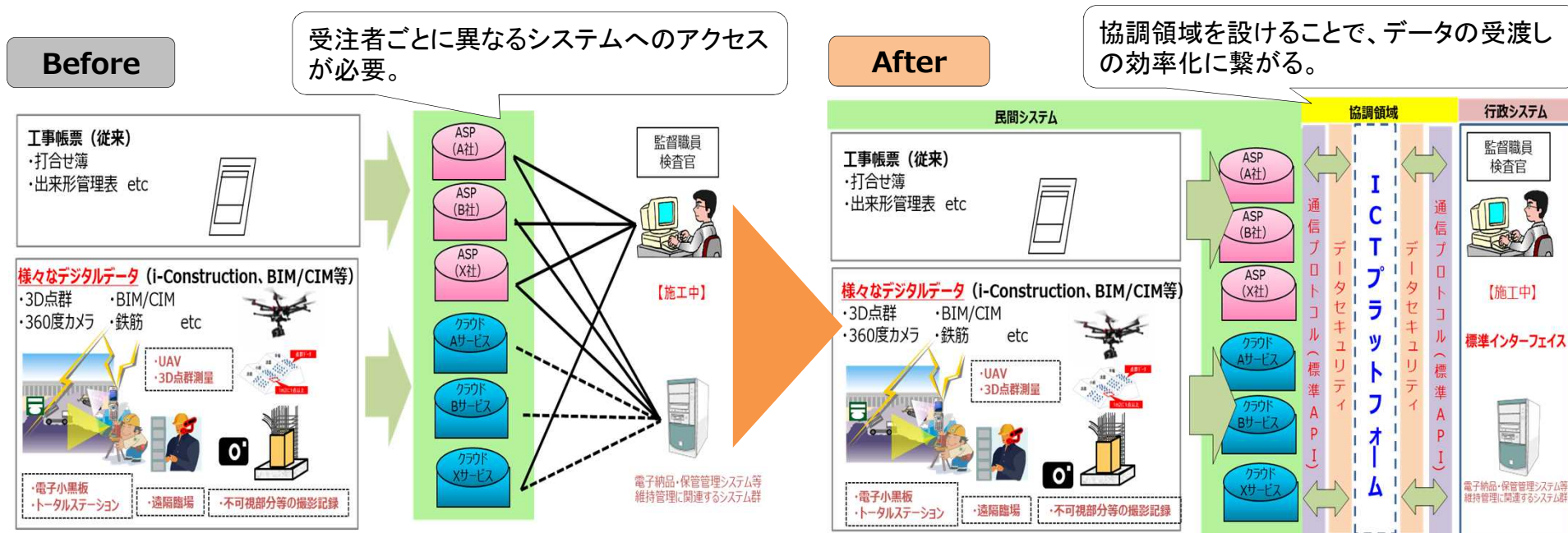
○3次元データを取り扱うソフトウェアを搭載することにより、受発注者がBIM/CIM等の3次元データの閲覧、作成、編集等を遠隔で行うことが可能



ICT施工の更なる効果向上のための取り組み展望

- 建設現場の監督・検査に用いるデータを一括して取り扱うプラットフォームを構築し、ペーパーレス化・オンライン化を行い、納品、施工後の維持管理までのデータ管理の効率化を推進する。

ICTプラットフォーム（案）のイメージ



- ICTプラットフォーム：
- ・ 情報共有システム（ASP）や民間のクラウドサービス等を連携し、デジタルデータの受渡しができる。
 - ・ 協調領域として「官民共有ストレージ」「民間データへのリンク機能」「認証・セキュリティ」等の機能を有する。

これまでに、ASP関係ベンダーとICTプラットフォームの構築に関する準備を進めてきた。
令和4年度は、土工・コンクリート工等における、受発注者の業務効率化に資する施工段階のデータの利活用について、構築したプロトタイプを地方整備局の一部工事で試行を予定している。

APIを活用した施工現場のデータ連携円滑化

- R4年度は、API連携のユースケースの一つである出来形検査を対象に、施工データの連携、活用に向けた検討に取り組む。過年度の実現場のAs-builtデータ等により、出来形検査の実証を行い、出来形検査アプリの機能要求仕様書案等を策定する。

※As-builtデータ: 施工中に得られる地形データ

【ユースケース案】施工データを用いた任意時点における出来形の検査(または段階確認)

①概要

ICT建機等の施工データ(As-builtデータ※)を監督職員が任意の時点で取れることを前提として、トータルステーションやGNSSローバによる完成実地検査を省略。また、これを応用し、不可視部分の段階確認をAs-builtデータを遠隔から監督職員が確認することに代える。

②業務プロセスの変化AsIs-ToBe

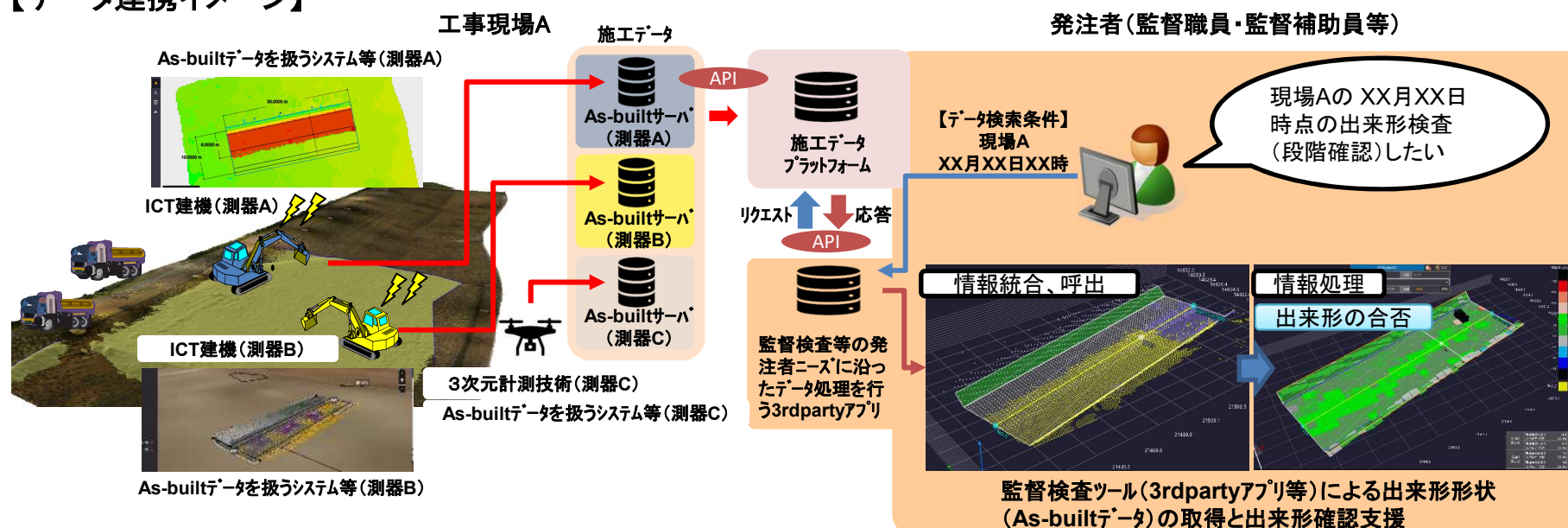
現状

- ICT土工の監督検査要領では、出来形計測のトレーサビリティが担保できないことを理由に、実地による完成検査が課せられている。
- 例えば法覆工のように着手前に段階確認が必要な工種では、監督職員の現場確認が終わるまで作業に着手できない。

将来

- 施工データPFを介して任意の時点で監督職員がAs-builtデータを確認できるようにすることで、As-builtデータの信頼性を確保し、それを担保に実地検査を省略(段階確認で足ることとする。)
- 複数工事の出来形検査(または段階確認)が効率的に実施できる。

【データ連携イメージ】



ICT施工の対象工種の拡大に向けた取組

i-Constructionに関する工種拡大

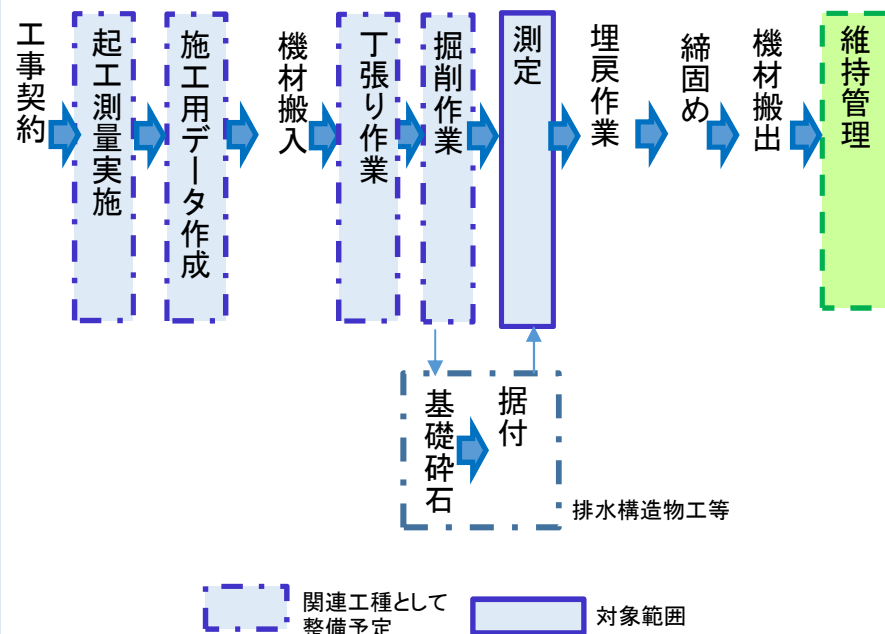
- 国交省では、ICTの活用のための基準類を拡充してきており、構造物工へのICT活用を推進。
○今後、中小建設業がICTを活用しやすくなるように小規模工事への更なる適用拡大を検討

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)(基礎工)			(橋梁上部、基礎工拡大)
					ICT海上地盤改良工(床掘工・置換工)			
						小規模工事へ拡大 (小規模土工)		(排水構造物等)
				民間等の要望も踏まえ更なる工種拡大				

小規模現場へのICT適用拡大

- 中小企業にICT施工を普及させるため、令和4年度より小規模現場(土工)におけるICT施工の適用拡大を実施。【小型BHによるICT施工、モバイル端末を用いた出来形管理】
- モバイル端末を用いた3次元計測技術を用いた出来形管理手法の適用拡大をするため、令和4年度より運用を開始した小規模土工とあわせて実施する管渠、暗渠、管路工等について、適用拡大を検討

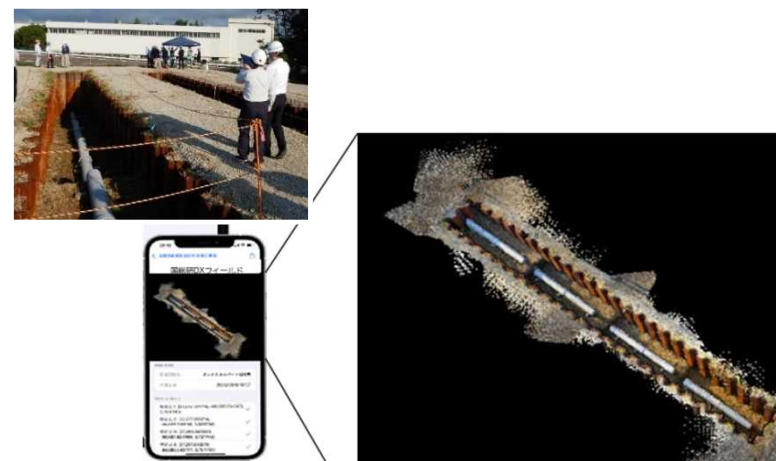
施工フロー



イメージ

- 狭小箇所の現場(都市部・修繕工事など)

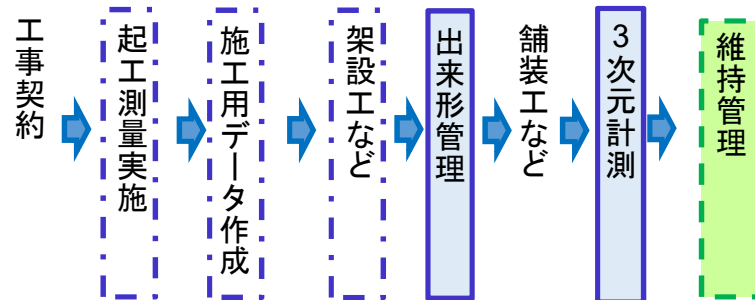
【モバイル端末を用いた構造物の出来形計測】



掘削後に据え付けた排水管の点群イメージ

- 構造物(橋梁)の出来形管理にICTを活用し出来形管理について効率化を図るため、令和4年度に橋梁下部(橋脚・橋台)への適用拡大を実施
- 更なる拡大を行うため、令和4年度に橋梁上部工の出来形管理について試行工事による現場実証を行い、ICT活用工事として本運用を検討。

施工フロー



必要に応じ
整備予定

対象範囲

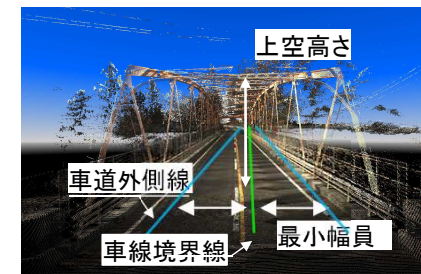
フローで囲みがないものは従来手法を想定

イメージ

●3次元計測技術を活用した出来形管理

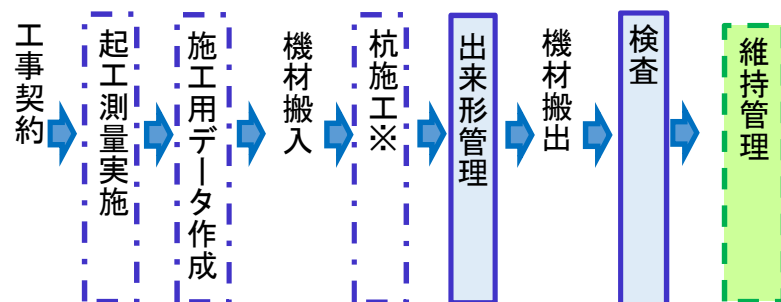


●竣工時の計測データの活用



- 構造物の出来形管理等へICT施工を拡大するとともに、取得する3次元データを活用し維持管理分野の効率化を図る。
- 令和4年度は、矢板工・既製杭工(圧入工法)・場所打杭工について適用の拡大を実施。
- 今後、基礎工の更なる拡大<既製杭工(打撃工法)(中掘工法)、基礎工(打撃工法)>の検討を行う。

施工フロー



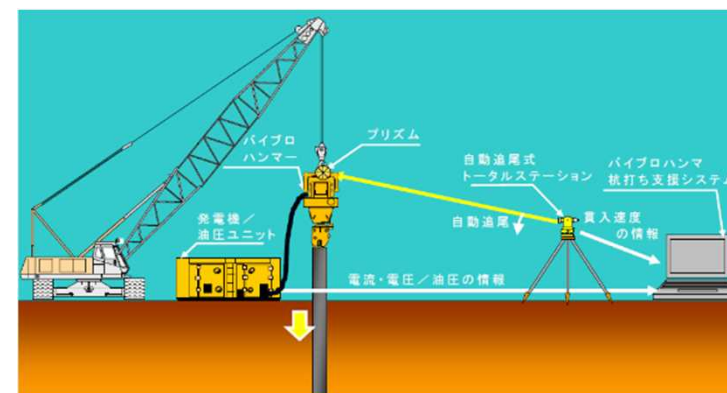
必要に応じ
整備予定

対象範囲

フローで囲みがないものは従来手法を想定
※今後、施工履歴データの活用が可能となる場合は要領化も検討

イメージ

●3次元計測技術を活用した出来形管理

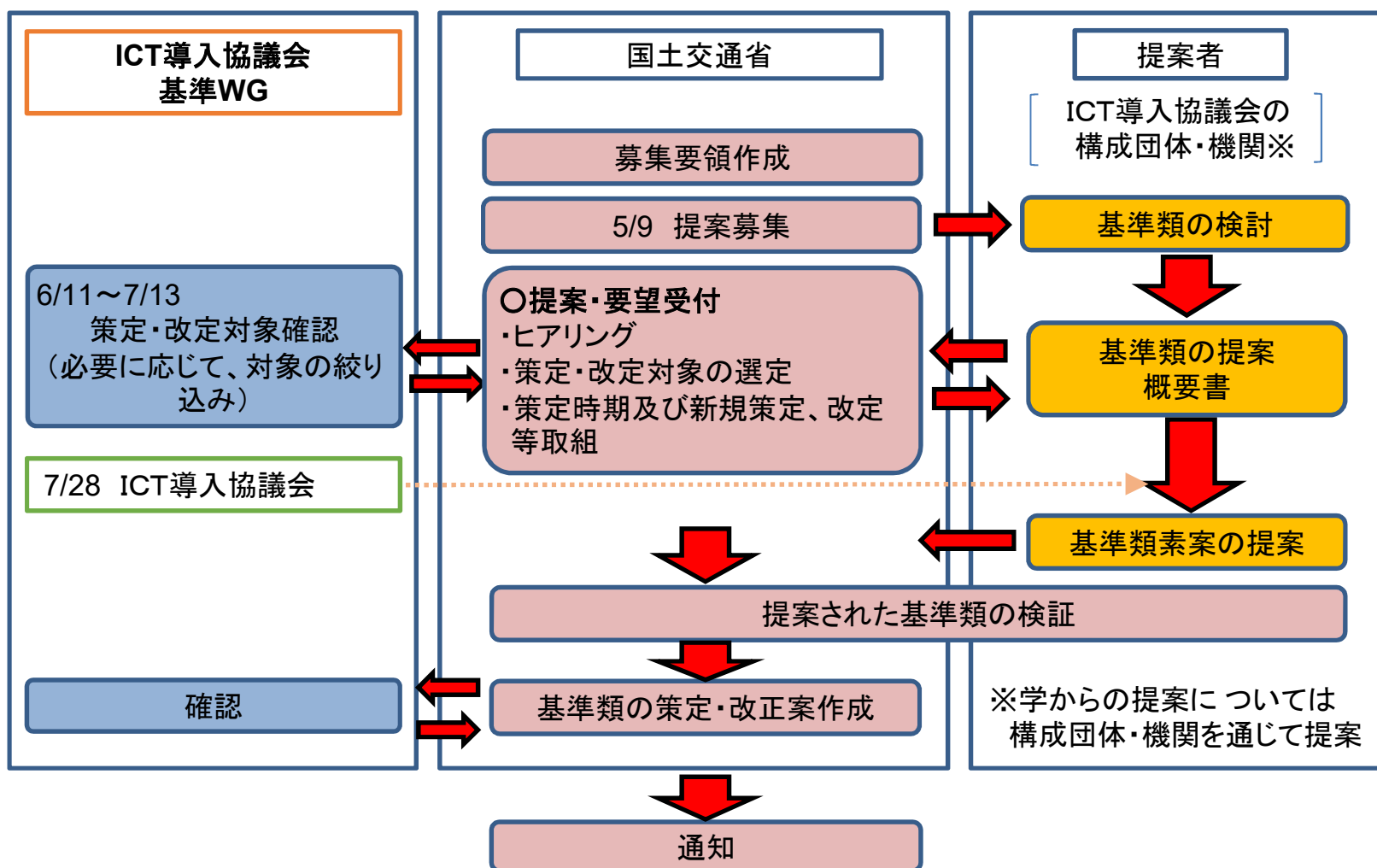


適用拡大

- ・ 既製杭工 (打撃工法)
- ・ 既製杭工 (中掘工法)
- ・ 基礎工 (打撃工法)

民間等の要望を踏まえた基準の策定・改定

- R1年度よりICT施工の基準に対する、民間提案を募集
- R4年度も5月～6月にかけて民間提案の募集を実施
- 17件の提案があり、8件について年度内に基準類改定等での対応を検討



■ 民間等からの提案概況及び対応予定

- ・R1年度は24件の提案があり、17件について基準類改定等に対応
- ・R2年度は21件の提案があり、10件について基準類改定等に対応
- ・R3年度は20件の提案があり、11件について年度内に基準類改定等に対応
- ・R4年度は17件の提案があり、8件について年度内に基準類改定等での対応を検討

提案 年度	提案 件数	対応状況・対応方針(R4.7.19現在)					
		対応済			年度内 基準化(A)	年度内は 対応しない (B)※	要領化 見送り (C、P)
		基準類 改定	基準類の 改定不要	ICT活用工事 実施要領等にて 対応	年度内基 準化検討 (A ⁻)		
R1	24	13	1	4	対応済	5	1
R2	21	9	2	1	対応済	8	1
R3	20	12	0	0	対応済	3	5
R4	17	—	—	—	8	3	6

※B評価となった提案については、技術的改良やバックデータの追加収集を行った上で、次年度に再度提案することができる。

R4民間提案による基準類作成の提案内容と対応方針(案)

対応方針

- A: 提案技術に実用性が認められるため、要領化を目指して検討を行うもの(今年度対応)
 A-: バックデータを収集し、実用性の確認結果を踏まえ、今年度、要領化の可否を検討するもの。
 B: 提案技術に実用性が認められるものの、今後要領化に必要なバックデータや現場実績の蓄積が必要
 C: 技術が開発段階あるいは検証途上であり、今後技術開発・実現場での試行が必要なもの
 P: 主として出来形管理以外の用途でのICT活用提案であるため基準化の対象としないが、今後の開発動向を注視する

1. 出来形管理に関する提案・要望

	適用ICT	適用 工種等	提案 区分	提案 年度	提案団 体	提案の概要	要検討内容	対応方針	
出来形計測	① ノンプリズムTS等	トンネル工 (吹付け厚管理)	適用拡大	R3	日建連	・ノンプリズムTS・レーザー距離計等を用いて吹付け厚の確認を行う。吹付け厚を確認することを認める。 ・従来の検査孔の削孔による厚さ確認を省略する。	●バックデータに基づき適用可否を検討	A-	・データ収集・精度検証を実施 ・従来手法と比較して所要の精度が得られることが確認できた場合は来年度以降の基準化を検討
				R4	日建連				
	ハンディーレーザーキャナ	・コンクリート撤去工 (ウォータージェットはつり工)	適用拡大	R4	日建連	・ハンディーレーザーキャナを用いたコンクリートはつり深さの計測・管理を認める。 ・従来のスケールによる出来形管理を省略する。	●バックデータに基づき適用性を検討 ●コンクリート撤去工については、ICT出来形管理基準策定の前提となる、通常の出来形管理基準及び規格値が基準化されていない	C	・コンクリート撤去工について現行の出来形管理基準及び規格値が整備された時点で再度検討
	② バックパック型レーザーキャナ	土工等	カイゼン	R4	JCMA	・バックパック型レーザーキャナを用いた土工等の面的出来形管理を認める。	●バックデータに基づき適用可否を検討 ●「3次元計測技術を用いた出来形計測要領(案)」の改定を検討	A	・データ収集・精度検証を実施 ・所要の計測精度を満足する場合は土工編等の改定を検討

R4民間提案による基準類作成の提案内容と対応方針(案)

1. 出来形管理に関する提案・要望

	適用ICT	適用 工種等	提案 区分	提案 年度	提案 団体	提案の概要	要検討内容	対応方針	
出来形計測	③ TS等光波方式	土工・舗装工 路面切削工	適用 拡大	R4	JCMA	・土工・舗装工の面的出来形管理に、車輪付きプリズムとこれを自動追尾するTSを用いることを認める。	●バックデータに基づき適用可否を検討 ●「3次元計測技術を用いた出来形計測要領(案)」の改定を検討 ●路面切削工については出来形計測時間の制約から路面切削と同時に出来形が記録できるシステムのみ使用を認めている ●舗装工については1級TSの精度が求められるため適用不可	土工:A 舗装工:C 路面切削工 (起工測量):A	・データ収集・精度検証を実施 ・所要の計測精度を満足する場合は土工編・路面切削工編の改定を検討 ・路面切削工については起工測量に限り適用を検討
	④ 地上型レーザースキャナ(TLS)	函渠工(本体工) ・場所打函渠工	適用 拡大	R4	日建連	・内空構造を持つ函渠等の構造物の基礎、外周、内空、天端などをTLSでスキャンし、点群から管理断面の形状を抽出し、出来形を断面管理することを認める。	●バックデータ収集・計測精度確認 ●内空構造物をTLSで計測する場合の留意点や点群から出来形寸法を求める際のデータ処理上の留意点の確認が必要	A	・国総研DXフィールドで内空構造物のTLS計測実験を実施 ・所要の計測精度を満足する場合は「函渠工編」の新設を検討
	UAV写真	軟弱地盤上の盛土工(土量管理)	適用 拡大	R4	JCMA	・軟弱地盤上の盛土工において、層毎の撒きだし直後の現況点群、および沈下後の現況点群を計測し、両者の差分で実盛土量を把握する土量管理手法を認める。	●現状、軟弱地盤上の盛土における沈下量・土量管理には沈下板を用いることが原則※となっており、ICTで沈下板による管理を代替することは難しい (※「道路土工—軟弱地盤対策工指針」による)	P	・軟弱地盤の土量管理の現行基準に照らしてICTの適用が可能か否か検討が必要

R4民間提案による基準類作成の提案内容と対応方針(案)

1. 出来形管理に関する提案・要望

	適用ICT	適用 工種等	提案 区分	提案 年度	提案 団体	提案の概要	要検討内容	対応方針	
出来形計測	⑤ モバイル端末(Lidar付きスマートフォン等)	小規模 土工	カイ ゼン	R4	JCMA	・小規模土工における精度管理方法はGNSSを用いた座標付けを行う技術について記載されている ・検証点を用いて座標付けを行う方式については記載が無いため、この精度管理方法を要領に追記する。	●バックデータに基づき適用可否を検討 ●提案手法に対して適切な精度管理方法を検討	A	・データ収集・精度検証を実施 ・所要の計測精度を満足する場合は第14編「3次元計測技術を用いた出来形計測要領(案) 第14編 土工(1,000m3未満)・床堀工・小規模土工・法面整形工編」の改定を検討
	⑥ TLS-GNSS (GNSSを搭載したTLS)	土工 舗装工	カイ ゼン	R4	道建 協	・TLSの上部に2基のGNSSを搭載したもので、出来形計測を標定点無しで行うことを認める。	●現状、工事基準点を参照して器械設置を行うTLSについては標定点の設置は不要。TLS-GNSSはGNSSを使用して器械設置を行うが工事基準点を用いる場合と同等の精度があること確認する必要がある ●GNSSの受信状況をチェックするための適切な現場精度確認試験方法の検討が必要	土工: A 舗装工:C	・土工についてデータ収集・精度検証を実施 ・所要の計測精度を満足する場合は土工編の改定を検討 ・本技術の計測精度はGNSSの計測精度に依存するため、舗装工への適用は見送る(精度担保の観点から舗装工の出来形管理へのGNSSの適用は認められていない)
	⑦ 施工履歴データ(MC切削機)	路面切 削工	カイ ゼン	R4	道建 協	・施工履歴がとれない人孔の周囲やR部拡幅部、又は施工の起終点など、人力ハツリやミニ切削機にて施工する範囲については、現状TSでの出来形計測が求められているが、これを省略することを認める(従来施工では、これらの範囲の出来形管理は不要であるため)	●現行管理の出来形管理除外に関するルール・実態を確認	A	・路面切削工の現場における出来形管理の実態を調査 ・施工履歴での出来形管理が困難な箇所についてTSでの補間計測の他に、従来の出来形管理手法でも対応出来る旨を要領に追記することを検討

R4民間提案による基準類作成の提案内容と対応方針(案)

1. 出来形管理に関する提案・要望

	適用ICT	適用 工種等	提案 区分	提案 年度	提案 団体	提案の概要	要検討内容	対応方針	
出来形計測	MMS	路面切削工	カイゼン	R4	道建協	・路面切削工において起工測量や施工履歴データを用いた出来形計測の準備作業として行う3次元座標をもつ工事基準点の設置を不要とする。	●ICT活用工事においては3次元設計データ作成および公共座標系の3次元座標での出来形計測データの納品が必須であるため、3次元座標をもつ工事基準点が必要	C	・基準の改定は見送る
	⑧ 高精度GNSS	土工	カイゼン	R4	JCMA	・高精度GNSS(GPS、GLONASS、Galileo、準天頂等の複数種のGNSS信号を利用でき解析方法を改良した高精度GNSS)を用いる場合は、所要の精度を満足することを前提に、土工の断面管理への適用を認める。	●バックデータ収集・計測精度確認 ●高精度GNSSが土工の断面管理に必要な精度(平均誤差+2σ<±10mm)を満足することを現場毎に確認するための試験方法の検討	A	・データ収集・精度検証を実施 ・所要の計測精度を満足する場合は土工編の改定を検討
	重機搭載ステレオカメラによる写真測量	土工	カイゼン	R4	JCMA	・出来高管理への適用が認められているステレオカメラを、出来形管理に用いることを認める。	●バックデータ収集・計測精度確認	B	・現状では出来形管理に必要な精度が確認できていないため、今後バックデータ収集等により所要の精度が得られることが確認できた段階で基準化を検討

R4民間提案による基準類作成の提案内容と対応方針(案)

1. 出来形管理に関する提案・要望

	適用ICT	適用 工種等	提案 区分	提案 年度	提案 団体	提案の概要	要検討内容	対応方針	
出来形計測	UAV写真	土工	カイゼン	R4	全建	・UAV写真測量で用いる点群生成ソフトウェア(SfMソフトウェア)から出力されるデータ処理レポートに記載の検証点誤差を、要領で課されている精度確認試験の実施結果として提出することを認める。	●バックデータ収集・計測精度確認(精度レポートの正しさを従来の解析結果と比較して確認) ●精度レポートではx,y,z各成分の平均二乗誤差が出力されるが、要領が求める単点での計測精度とは異なる。 ●sfmの精度レポートの算出ロジックは非開示のため精度レポートの妥当性や要領が求める計測精度との整合性が確認できない	B	・精度レポートに単点の計測誤差を出力する方法の確立やバックデータ等により所要の精度が得られることが確認できた段階で再度検討
	TLS等の多点計測技術	土工	カイゼン	R4	全建	・提案①:法面上に根株や岩が現れており、面的な出来形が部分的に規格値を満足できない場合で、当該区間を面管理から点群を用いた断面管理に置き換えることを認める ・提案②:断面管理に切り替えた断面が急勾配である等、TSによる出来形計測に危険を伴う場合は、TLSで計測した点群を用いた断面管理を認める	●提案①:現行の出来形管理要領において、生産性向上を妨げる場合、受発注者協議により、TSを用いた断面管理に置き換えることが可能 ●提案②:土工では点群から法肩・法尻・小段などのエッジ部分の点を正確に特定することが難しいため断面管理には使用できない	提案①:A 提案②:C	・提案①:現場毎の受発注者協議により対応出来る旨をQ&Aに記載

R4民間提案による基準類作成の提案内容と対応方針(案)

1. 出来形管理に関する提案・要望

	適用ICT	適用 工種等	提案 区分	提案 年度	提案 団体	提案の概要	要検討内容	対応方針	
出来形計測	TLS	アンカー 工	適用 拡大	R4	全建	・アンカー工の出来形管理基準のうち「配置誤差d」をTLSでとった点群で出来形管理する	●バックデータ収集・計測精度確認 ●TLSで計測した点群を用いた配置誤差dの合理的な計算方法の検討 ●適用できるアンカーが限定される(アンカーキャップがついているものや、アンカーが法面から突き出ているものは適用不可) ●TLSの点群からアンカーの芯の位置を求めるためには、少なくとも数mmピッチの点群密度が必要となるが、スキャンに多大な時間を要し生産性向上が期待できない	B	・点群から配置誤差の算出ロジックの妥当性、適用できるアンカーの条件、必要な計測密度について今後の検討が必要。

R4民間提案による基準類作成の提案内容と対応方針(案)

2. その他の提案

	適用ICT	適用 工種等	提案 区分	提案 年度	提案 団体	提案の概要	要検討内容	対応方針	
その他の提案	—	要領の 全般的な改善 提案	カイ ゼン	R4	日建連	1) 3次元出来形管理要領の簡素化 2) 基準化した民間提案技術のカイゼン効果のフィードバックを希望 3) 複数ツールを活用した場合の計測データの取りまとめ方についての指針の明記 4) 工種をまたいでデータを活用することを認める 5) 多段法面等、従来の断面管理に切り替えることができることをより強調して記載 6) 受発注社間のデータ共有方法を施工者側から提案することを認める	●改善提案について要領改定内容を個別に精査する必要がある	未定	・提案の具体的内容を精査した上で、必要に応じ要領やICT活用工事実施要領の記載内容を改定
	画像解析 (法面の水分量把握)	土工	カイ ゼン	R4	全建	・近赤外線カメラによる遠望からの撮像データの画像分析により、河川築堤工事の完成時点における盛土法面の水分量をマッピングする ・管理者による観察記録を位置情報と紐づけたカルテデータとして、活用する。	●現時点では、法面の水分量管理は必須ではない ●法面表面の水分量と法面の安定性との関係については今後研究が必要	P	

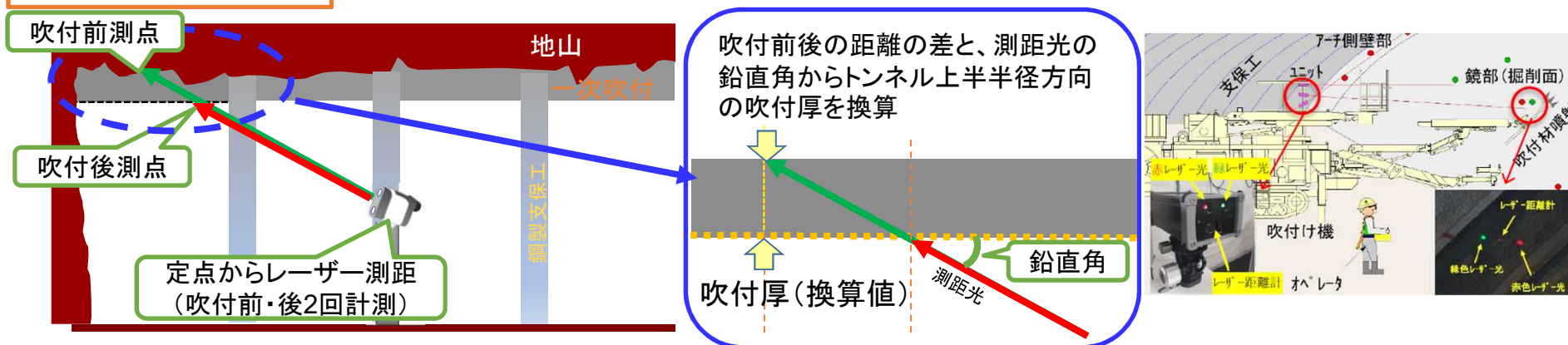
民間提案による基準作成の取り組み（R4年度）

①ノンプリズムTS等によるトンネル吹付厚の出来形管理

■提案の概要

- ・NATMTンネルの一次吹付の厚さ管理は、削孔を行いメジャによる吹付厚実測が行われてきたが、ノンプリズムTS等を用いてトンネル中央付近に設けた定点から吹付前の地山および吹付後の壁面までの距離計を計測し、これらの距離差から吹付厚を把握し、出来形管理に用いることを認める。

トンネル坑内横断面図



■期待される効果

- ・検査孔の削孔を待たず出来形(厚さ)が確認でき、迅速な管理が可能。
- ・検測のための作業が必要なくなることで、管理コストの縮減のみならず、安全性の向上にも寄与。
- ・高所作業他、危険作業なし
- ・帳票出力まで自動化され、出来形管理のために人工なし。機器の管理のコストは必要であるが、全体の経費軽減が期待できる。
- ・全数管理の実現:全てのサイクルについて吹付け厚を管理できる。

■今後の検討方針

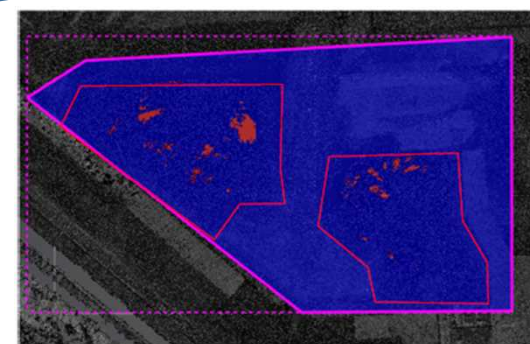
- ・データ収集・精度検証を実施。
- ・従来手法と比較して所要の精度が得られることを確認し要領化の可否を検討。

民間提案による基準作成の取り組み（R4年度）

②バックパック式のレーザースキャナーを用いた3次元起工測量

■提案の概要

- ・バックパック式のレーザースキャナーを用いた土工の出来形計測等を行うことを認める。



出来形計測結果の一例

■期待される効果

- ・バックパック式レーザースキャナを背負った作業員が現場内を歩行するだけで、移動した周囲の現況点群を±5cmの計測精度で取得可能
- ・起工測量・出来形計測等の作業の効率化

■今後の検討方針

- ・データ収集、精度検証を実施。
- ・事前精度確認試験方法の案を作成し、所要の計測精度を満足する場合は、土工編等の改定を検討。

民間提案による基準作成の取り組み（R4年度）

③車輪付きプリズムと自動追尾機能付きTSを用いた計測

■概要

- ・路面に対して一定高さを保ちながら移動する機構を有するプリズムと自動追尾機能付きTSを用いた計測技術を土工の出来形計測や、路面切削工の起工測量計測に用いることを認める。



■期待される効果

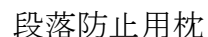
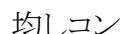
- ・TSが移動体に付属するプリズムを自動追尾し一定スパンで計測できるので、多点計測が簡便化する。
- ・起工測量や面的な出来形管理が経済的かつ迅速に実施できる。

■今後の検討方針

- ・バックデータの調査と精度検証試験を現場や試験フィールドで行う。
- ・バックデータで精度が確認できる場合保証できる場合、土工と路面切削工(起工測量に限る)で適用

■ 概要

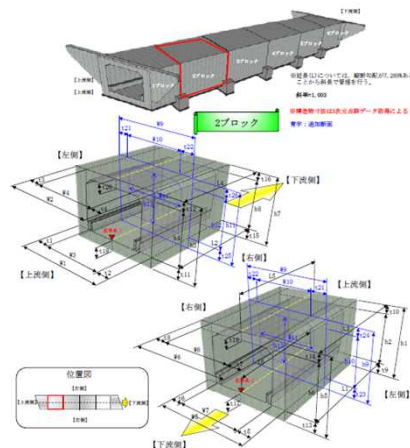
- ### 【内空構造物のTLS計測手順】



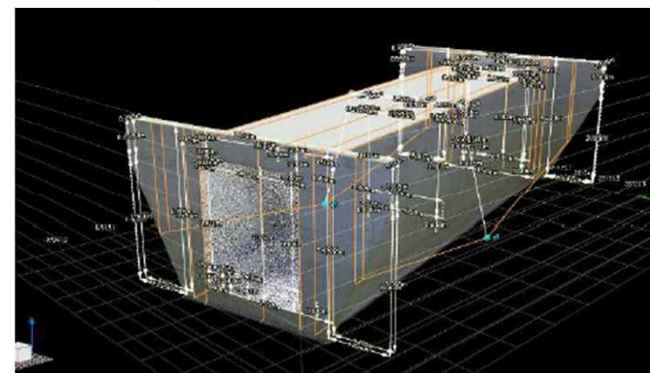
天端

内空

外周



NO. 2					
测点	设计值	实测值	差	合格率	备注
L20	12003	11995	-8	>90	>90, -13
L20	902	900	-2	>90	>90, -13
L1	112090	11199	-1	>90	>90, -13
L2	112090	112118	18	>90	>90, -13
L3	112090	11205	8	>90	>90, -13
L4	112090	11205	8	>90	>90, -13
L5	112090	11205	8	>90	>90, -13
L6	112090	11203	3	>90	>90, -13
L5	7720	7716	-4	>90	>90
L2	5615	5613	-2	>90	>90
L6	7720	7724	4	>90	>90
L4	5615	5607	-8	>90	>90
L5	7720	7728	18	>90	>90
L6	5615	5620	5	>90	>90
L7	7720	7718	-2	>90	>90
L8	5615	5623	8	>90	>90
L9	7720	7718	-2	>90	>90
L10	5615	5613	-2	>90	>90
L11	7720	7717	-3	>90	>90
L12	5615	5617	2	>90	>90
L13	5615	5612	-3	>90	>90
总平均	115.358	115.393	4	>90	>90
合格率	17.573	17.069	-4	>90	>90



3Dモデルから出来形寸法を採寸

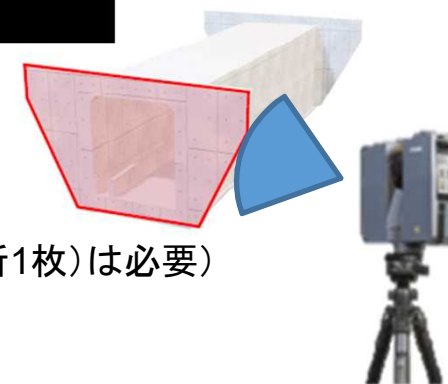
スキャンデータを合成し モデル作成

■期待される効果

- ・出来形計測の効率化
- ・寸法計測状況写真の省略による写真管理の簡素化(出来形計測状況写真(代表箇所1枚)は必要)

■今度の検討方針

- ・国総研DXフィールドで内空構造物のTLS計測実験を実施。
- ・所要の計測精度を満足する場合は「函渠工編」の新設を検討。

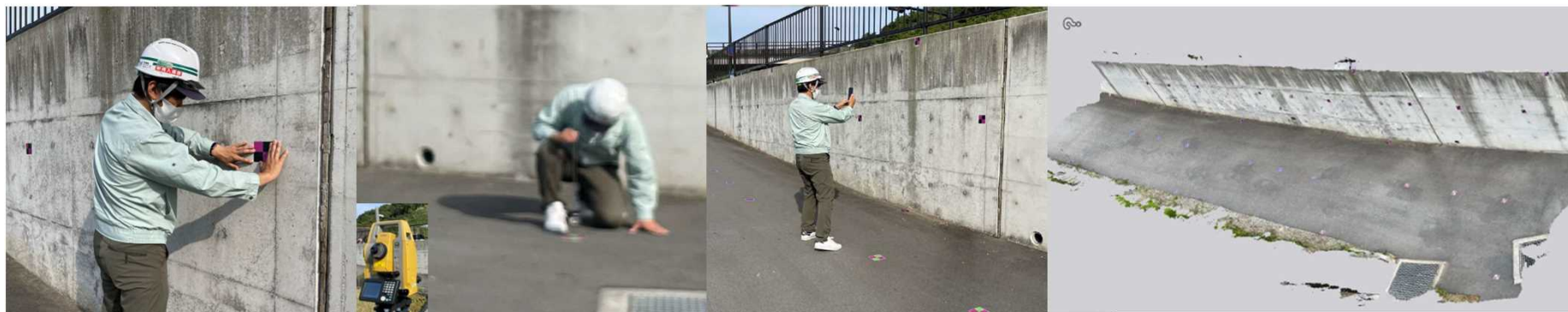


⑤モバイル端末を利用した3次元計測手法の提案

■概要

- ・現要領で、小規模土工における出来形管理に現時点で精度管理方法が明記されているのはGNSSで標定点等の座標を計測するタイプのICTについてのみであり、TSを用いて標定点・検証点の座標を計測する技術（TS併用タイプと記載）については記載がない。
- ・TSを用いる技術についても精度管理方法を要領に明記する。

【モバイル端末（TS併用タイプ）の計測手順】



標定点の設置

標定点の座標計測（TS使用）

モバイル端末で計測

計測結果の確認

■期待される効果

- ・TSで標定点を設置する計測手法について、事前精度確認により現場精度確認を簡素化
→TS併用タイプのモバイル端末計測アプリケーションについても円滑に導入が可能となる。

■今後の検討方針

- ・小規模土工に関する出来形管理要領の改定に向け、本計測手法に依る精度確認試験を試験フィールドで行う。
- ・要求精度を満足することが確認された場合、出来形管理要領の適用技術として追記
- ・精度確認試験方法 TSで標定点を計測するタイプのモバイル端末を用いる場合の精度確認試験方法を確立し小規模土工の要領に追記

産学官連携による基準作成の取り組み（R4年度）

⑥ TLS-GNSSを用いた出来形計測

■概要

- ・TLSの両端に2基のGNSSを搭載した「GNSS搭載TLS」を用いる場合は、出来形計測を標定点無しで行うことを認める。



■期待される効果

計測作業工数の削減(TLS用のターゲット設置作業の省略)

■今後の検討方針

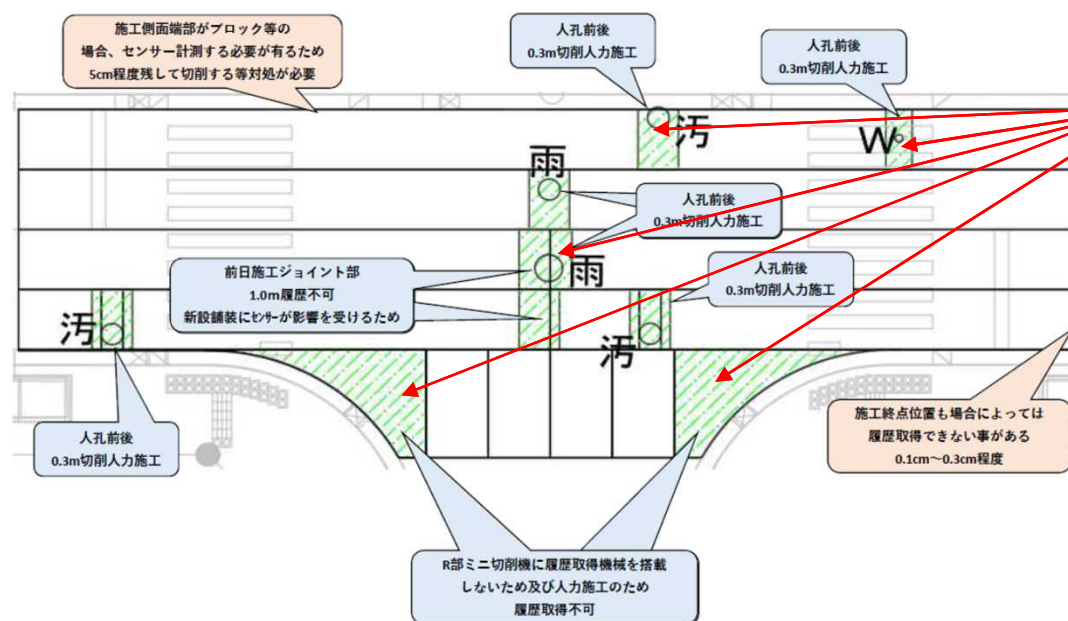
- ・土工についてデータ収集・精度検証を実施。
- ・所要の計測精度を満足する場合は土工編の改定を検討。
- ・本技術の現場における精度確認手法を確立し、要領に記載。
- ・本技術の計測精度はGNSSの計測精度に依存するため、舗装工への適用は見送る(精度担保の観点から舗装工の出来形管理へのGNSSの適用は認められていない)

産学官連携による基準作成の取り組み（R4年度）

⑦ICT切削における施工履歴取得手法（ICT切削工）

■概要

- ・現在の路面切削工のICT出来形管理要領では、人孔の周囲やR部拡幅部、又は施工の起終点など、人力ハツリやミニ切削機にて施工する範囲等は、ICT切削機の施工履歴データが記録できないため、出来形をTSで補間計測することとしているが、従来管理手法である水系下がり計測で補間計測することも認める。
- ・従来管理手法では、施工履歴データが計測できない範囲と管理断面が交差する部分のみ、水系下がりで出来形を計測・管理する。



ICT切削機で施工履歴データが計測できない範囲

・現状、これらの範囲は全てTSを用いて出来形計測データを補間している

→これらの範囲は従来管理手法（水系下がり管理）で出来形を管理することを認めることで、出来形管理にかかる作業工数の軽減が期待できる。

【理由】従来施工においては、人孔付近やR部等の出来形管理は管理断面と交差する場合についてのみ実施してきた。ICT施工においてもこの考え方を適用し出来形管理労力の増大を避けるべき。

■期待される効果

- ・保管計測を実施すべき範囲の軽減、出来形計測作業工数の削減

■今後の検討方針

- ・路面切削工の現場における出来形管理の実態を調査
- ・施工履歴での出来形管理が困難な箇所についてTSでの補間計測の他に、従来の出来形管理手法でも対応出来る旨を要領に追記することを検討

⑧高精度GNSSを用いた出来形管理(断面管理)

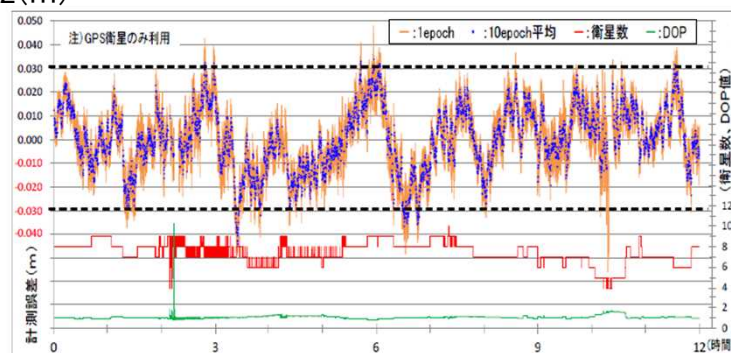
■提案の概要

- ・土工の出来形断面管理に用いるICTとして現時点ではTSが認められている。
- ・近年、RTK解析エンジンや取得衛星数が改善した高精度GNSSが市販されるようになり、GNSSの高さ計測精度が向上してきた。
- ・そこで、 $\pm 10\text{mm}$ 以内の高さ計測精度を有する高精度GNSSを用いる場合に限り、土工の断面管理に適用することを検討する。

【2013年時点のGNSS計測精度(12時間連続観測データ)】

【2022年の実験結果(高精度GNSSを使用した12時間連続観測データ)】

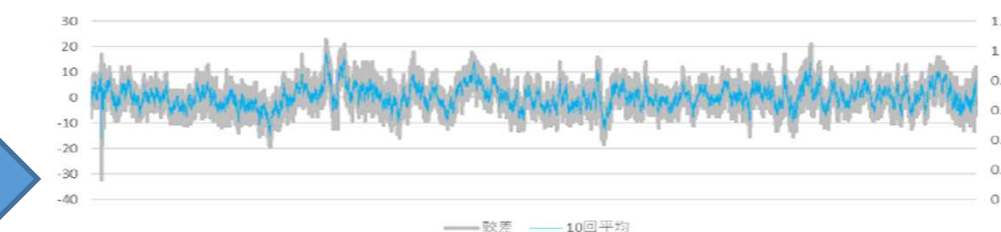
$\Delta z(\text{m})$



約30分～2時間周期で高さ計測誤差(Δz)が
 $\pm 3\text{cm}$ 程度生じている

出典: 土木技術資料55-11(2013)衛星測位技術「RTK-GNSS」の出来形管理への適用に向けた計測精度確保の方策

$\Delta z(\text{mm})$



高さ計測誤差(Δz)が低減している

■期待される効果

- ・断面管理における出来形計測作業の簡便化・効率化

■今後の検討方針

- ・出来形管理(断面管理)のために必要な計測精度(24時間静止観測で10エポックの平均値で、標高誤差 Δz について、平均誤差 $+2\sigma$ が 10mm 以下)が得られるか、実験により確認。
- ・所要の計測精度が得られた場合は土工の出来形管理(断面管理)の適用技術に加える。
- ・現場毎に実施する精度確認試験方法を確立し、要領に追記する。

ICT施工の普及に関する業団体等からの意見

○ICT施工の普及・拡大のため、関係業団体にICT施工に関するアンケート調査を実施
○小規模な現場にICT施工を導入するための方策、実施要領・積算基準及びICT施工の拡大要望等について、149件の意見をいただいた。

○アンケート調査概要

- ・調査期間 2022年6月23日(木)～7月15日(金)
- ・調査方法 メール
- ・調査対象者 (一社)日本建設業連合会、(一社)全国建設業協会、(一社)全国中小建設業協会、(一社)建設産業専門団体連合会、(一社)全国建設産業団体連合会、(一社)日本道路建設業協会、(一社)日本建設機械施工協会、(一社)日本測量機器工業会、(一社)日本建設機械レンタル協会、(一社)建設コンサルタンツ協会、(一社)全国測量設計業協会連合会、(公財)日本測量調査技術協会 計12団体
- ・回答数 149件
- ・設問内容
 1. 小規模な現場にICT施工を導入するための方策について
 2. 実施要領・積算基準に関する意見・要望
 3. ICT施工の新規要望工種及び出来形管理要領の改善要望

※いただいた要領等へのご意見につきましては、今年度検討を進めて次回会議にて対応結果をご報告予定

	1. 小規模な現場にICT施工を導入するための方策について	件数
1	小規模現場へのICT施工について ・ 小規模現場では施工数量が少なく、施工が早く完了してしまうので、ICT施工における生産性・施工性が上がり、取り組むことに躊躇してしまう。<u>小規模現場に見合ったICT施工計画等の書類の削減、ICT施工単価の上昇、工事成績での加点等大規模工事以上に取り組みやすい環境を作ることが必要</u>と思います。 ・ 小規模工事では床掘や敷均しなどでの活用が有効であると考えますが、費用や管理上の負担に見合っていないので取り組みが進んでいないと考えます。特に施工箇所が点在している場合には費用が嵩みます。 ・ 小規模工事においては、重機と作業員が混在する作業等が多くあるなど、数量に対してICT活用工事を実施しても、効果が十分に発揮できない場合はある。そのようなケースも考慮して、対象とする範囲や時期についてより柔軟にする必要がある。 ・ 小規模工事すべてに適用することが、生産性向上に資するかどうかも含めて、施工業者としては実際に試行工事を発注してもらい、運用してみないと問題点などが分からないのが実情かと思われます。 ・ 小規模な現場における<u>ICT活用の効果(生産性向上効果)</u>を示し導入の動機付けとする。小規模特有の現場条件(課題)に対応したICT活用事例の周知が必要(狭隘箇所、少数量、多工種施工における活用技術と効果事例等) ・ ICT機器類の後付けは電磁バルブの交換等が必要となり技術的に困難な場合があるため、小型重機にもICT機器、電磁バルブを標準装備してはどうでしょうか。	16件
2	人材育成 ・ 昨今のICT施工現場の増加に伴い、小規模な現場にICT施工を導入した際の技術者不足が懸念されることから、<u>ICT担当技術者育成のための講習会・研修会開催</u>をご検討頂けますようお願い致します。 ・ 地方自治体などが発注する小規模工事において、地域によっては受発注者共に担当する技術者の確保が難しい場合やICT施工への理解度にも差異が発生する恐れもあるため、<u>受発注者合同による人材育成、講習会を実施し、双方理解を深めることが重要</u>だと感じる。 ・ 小規模な現場には限らないが、<u>利益が上がった、人を減らすことができたなどの実際の効果を共有する場を設けると</u>、導入のイメージが付きやすい。セミナーなどで事例の紹介するだけでなく、実現場でのリアルな事例を見せる場を作ると良いと考える。 ・ 過去に監督員と現場代理人で意見を交換する機会があったのでそういった場を設けていただきたい ・ 小型ICT建設機械の市場が小さく、レンタル会社に問い合わせたところ、レンタル費用が高額である。実際に見たことがないので、現場見学会を開催していただきたいです。	11件
3	費用の計上について ・ 小規模な現場でも、ICT施工の出来形測定において、3Dレーザースキャナ(TLS)はほぼ必須の測量器械だと思います。しかし、所持していない会社も多く、リースでの対応となるので、そのリース費用を設計変更で対応していただきたい。 ・ 小規模土工向けのICT建機の機械経費積算やシステム初期費の設定を検討してほしい。 ・ 小規模であっても、大規模であっても、ICT施工を実施する為に必要なソフトウェアや機材が高額である。 ・ 小規模の歩掛についても、作業実態を踏まえて基準を設けて頂きたい。	18件

	1. 小規模な現場にICT施工を導入するための方策について	件数
4	3D設計データの提供 ・ 受注後の3Dデータ作成等に時間を要するため、発注時点での3Dデータ化の必須等、受注者側の負担低減策を検討して頂きたい。 ・ ノウハウが無いため3次元設計データ作成の時間やコストがかかる。ICT施工を普及させるため一定期間(5年程度)、<u>発注者(または外注会社)から3次元設計データを提供</u>することができないか？ ・ 精度の高い3次元設計データを支給していただきたい。 ・ 小規模工事を施工する<u>中小の建設会社において、3次元設計データの作成がハードルとなっており、レンタル会社に丸投げされるケースがある</u>ため、内製化した場合のインセンティブや発注者が3次元データを貸与することを検討いただきたい。 ・ 3次元データを発注段階から提供する ※ICT活用に必要となる3次元設計データは発注機関から提供、施工における3次元データの利活用事例(上記2項目と関連)を周知	12件
5	インセンティブ ・ 小規模に限らないが外注化を即すようなインセンティブの廃止(点数とか)。 ・ 一部の段階活用で1点加点、全ての段階活用で2点加点という分けがあると、結局<u>2点を取るために無理してでも全ての段階でICT施工を行うということに繋がる</u>ため、分けが無くても良いかと思います。しかし一方で、加点が創意工夫の中で7点満点の上限があるため、1点でも2点でも合計点にさほど影響が無く、インセンティブの効果が薄いかとも思います。 ・ 小規模現場でのICT利用に弊害となるのはやはり金額面かと思います。 小規模では導入費用に対し、請負金額が負けてしまうので、金銭的もしくは、点数などで付加価値を持たせる等が必要かと思います。	5件
6	発注方式 ・ 小規模土工においても<u>ICT建機の活用を指定とすることで普及を図る</u> ・ 発注者指定の工事を増やしもっと身近にしたら良いと思う。	3件

	2-1. 実施要領に関するご意見・ご要望について	件数
1	実施要領の記載方法 - 全体の流れは実施要領の中に表として記載されているが、その中の細別も表として作成し、視覚的にわかりやすくしてほしい。加点項目や、発注者指定型や受注者希望型の区分けなど。 - 年々新しい実施要領が増えていくので、統一性を持たせてほしい。 - 煩雑で見づらく、目次がないため確認したい箇所が分かりにくいので、記載例一覧表等をつけてほしい - 施工者が希望しICT活用を実施する場合の計画や、設計変更について、具体的な監督員と請負者の打ち合わせ内容や手順、時系列、検査、成果品についての各工種の標準的な事例を示していただけるとわかりやすいです。	6件
2	書類の簡素化 - 書類での提出物が多すぎる。(書類の簡素化を望む) ①活用協議→指示②ICT測量計画書③設計変更協議会④ICT施工指示⑤起工測量に伴う数量の変更協議⑥3次元データ作成・チェックシート提出⑦使用するアプリ、ファイル形式協議⑧施工計画(工事編)⑨出来形管理帳票⑩3次元データの納品 若手、熟年者の幅広い理解促進のため、極力簡素化を期待します。 - RTK-GNSSかTSかのどのタイプの計測を行うかの協議のみでいかがでしょう。 - 中小建設業にとっては要領書の読み込みと熟知に相当時間が必要であり、作成・提出書類や管理項目等を含め簡素化をお願いします。	6件
3	インセンティブ - 中小事業者でもICT導入・継続できるよう工事の規模や条件を勘案した物質的・評価的インセンティブの拡大をお願いしたい - 各種ICT施工への取組を「加点で評価」するのではなく、請負金額(設計変更)での対応をお願いいたします。	4件
4	人材育成 - 国だけではなく自治体主催する講習会を開催すれば参加者も増えると予想されるため、国から自治体へ支援することを望む。 - 実施要領は、記載されている項目が多岐に及んでおり、かつ難しい記述となっている箇所があることから、ICTの全面的な活用に資する各種要領の説明会・研修会の開催をご検討けますようお願い致します。 - 迅速な対応により様々な要領が増えました。要点を取りまとめた、講習会やweb公開資料を希望します。 - 小規模工事ICT施工活用手引き(案)記載の新しいICTツールの活用は参考になりますが、講習会など実物を体験できる企画があると導入しやすい。	4件
5	発注方式 従来のICT活用工事では、3次元起工測量から納品までを行わないと「ICT活用施工」とならず、現場では創意工夫として部分的なICT活用を行っていたが、「簡易型ICT活用工事」を導入後は、設計変更と加点評価の対象となったため、活用がしやすくなった。	2件

	2-2. 積算基準に関するご意見・ご要望について	件数
1	積算基準の見直し ・ ICT建機・測定機器を貸し出すリース会社の賃料はほぼ月極単位であることが多く、雨天時・強風等の悪天候の日は作業中止の為、積算基準で無稼働日の経費を計上してほしい。 ・ ほとんどの現場において多工種複層作業での施工工程のためどうしても施工期間が延びる。それにかかる費用も増大し負担となるためそれに対応した計上割合の設定の見直し及びICT機と通常機における通常機の補佐的役割を勘案した除数による算出の緩和もしてほしい ・ m3単価に反映するのは煩雑なので、技術管理費の積上げ分としてイニシャルとランニングコストを計上したらいかがでしょう。 ・ ICT建設機械の対となる、GNSS基地局(RTK)を使用した場合と、電子基準点(VRS方式)で費用が違ってきます。ご対応をお願いします。 ・ ICT施工での全面利用のための実施要領や積算基準については、実際に実施してみないとわかりにくいところがあるため、実施した業者を対象とした歩掛提出などの事後調査を行って、順次改善して頂きたい。 ・ 土工量が少ない中小規模土工では、ICT建機のリース代を補えるだけのICT建機稼働日単価にしてほしい。 ・ 小規模な現場にICT施工を導入する場合、技術者の負担及び請負金額に対してコスト負担があると思います。零細企業では、高齢の技術者が多くICT施工業者の技術サポート又は、直接現場介入等がなければ無理だと思しますので設計変更等で技術サポート費(人件費)を計上してはと思います。	17件
2	見積活用方式の活用 ・ 小規模土工では大規模土工に比べると、重機の稼働率が低く、また、現場条件によっては稼働率が大きく変動することから、ICT機械損料を見積徴収等で反映させる必要があるかと思います。 ・ ICT搭載のバックホウ等の機材について、上記のような中小事業者では自社で保有することは困難と思われるため損料ではなく「賃料」としていただき、見積活用による速やかな設計変更対応を要望する。 ・ 小規模現場におけるICT施工は、黎明期にあり費用対効果が薄いので、市況が安定するまで見積もり活用方式を採用していただき、汎用化が進んだ際に積算基準に移行する手法としていただきたい。 ・ 市場物価(賃金、燃料高騰など)に随時あわせた対応や施工見積方式の積極的活用をお願いしたい。	4件
3	測量、3D設計データ作成 ・ 3次元起工測量や設計データ作成の見積徴収を、歩掛の設定、もしくは管理費への率計上に変更してほしい。 ・ 3次元起工測量や3次元設計データの作成費用は見積書を提出していますが、現場の難易度に合った積算基準を整備していただきたい。	3件

	3. ICT施工の新規要望工種及び出来形管理要領の改善要望について	件数
1	<u>改善要望等について</u> ＜路面切削工＞ - 履歴取得出来ない所を他の方法で補完する事になっているが、その作業に専用の人員が必要になるため、簡素化してもらいたい。 - 新設より現道上での補修や改良が多くなっているなか、それについての実施要領が追いついていない。夜間開放が必要とされる路床幅1m程度の両側拡幅をスキャナーで出来形管理、今年度から断面管理も可能となったが横断図の全断面を計測は負担が大きい。 - 現道即日復旧など出来形面管理を日々行わなければならない(非効率)場合は省略を認めるなど対応して頂きたい。 ＜舗装工＞ - 新設より現道上での補修や改良が多くなっているなか、それについての実施要領が追いついていない。夜間開放が必要とされる路床幅1m程度の両側拡幅をスキャナーで出来形管理、今年度から断面管理も可能となったが横断図の全断面を計測は負担が大きい。 ＜アンカー工＞ - これまで直接計測を行っていたアンカー削孔(削孔長、削孔径)に対し、効率的な計測技術が実装されたことから適用を可能とする検討を願いたい。 ＜出来形管理全般＞ - 簡単簡潔な出来形管理要領にしないと、複雑すぎて活用しなくなる。 面管理は平面部(路体・路床)のみの管理であれば、中小規模の会社・小規模工事でも取り組んでいけると考えます。(出来形測量が複数回にならないため) - これまでICT活用工事の対象となっていなかった工事目的物に対し、出来形管理基準規格値の許容値に対応したICTツールを明示することにより、多様な作業の施工管理に適用できる。 - 土運搬はそのトレーサビリティが求められているところであり、その取組についてICTを活用した場合についてインセンティブ付与を検討願いたい。 - BOXカルバート、重力式については形状が固定されているので、導入しやすい。床版に関しては、機械的に出来ると考えられる。	12件

民間等電子基準点の現状について

民間等電子基準点の取組状況

- 電子基準点の観測データは測量の基準、地殻変動監視、位置情報サービスの支援として活用
- スマート農業等で、民間等のGNSS連続観測局の設置が進むとともに、複数の携帯キャリアは独自のGNSS連続観測局を設置し、新たな位置情報サービスを展開
- GNSS連続観測局の規格・基準を統一するための性能基準を策定し、令和2年4月から民間等電子基準点の登録制度の運用を開始

【背景】

- 国土地理院は、「電子基準点」を全国約20 km間隔で約1,300点設置、測量の基準、地殻変動監視、位置情報サービス支援に活用
- 一方、スマート農業等で民間等のGNSS連続観測局の設置が進むとともに、携帯キャリアが独自のGNSS連続観測局による位置情報サービスを展開
- 民間等独自のGNSS連続観測局では、設置者ごとに規格や準拠座標がバラバラとなる可能性がある。高精度な位置情報サービスのためには、国家座標（位置の基準）への準拠、一定の精度の確保が重要

【制度概要】

2020年4月1日から民間等電子基準点登録制度の運用を開始

- **国土地理院が性能基準に基づき性能を評価**。一定の性能を有するものを登録（A級、B級又はC級）。

※C級は2021年4月19日から新たに導入

A級：土木及び建築工事に活用可能な信頼性を確保、地殻変動監視にも活用可能

B級・C級：A級の要件を緩和、より一般的な位置情報サービスに活用可能

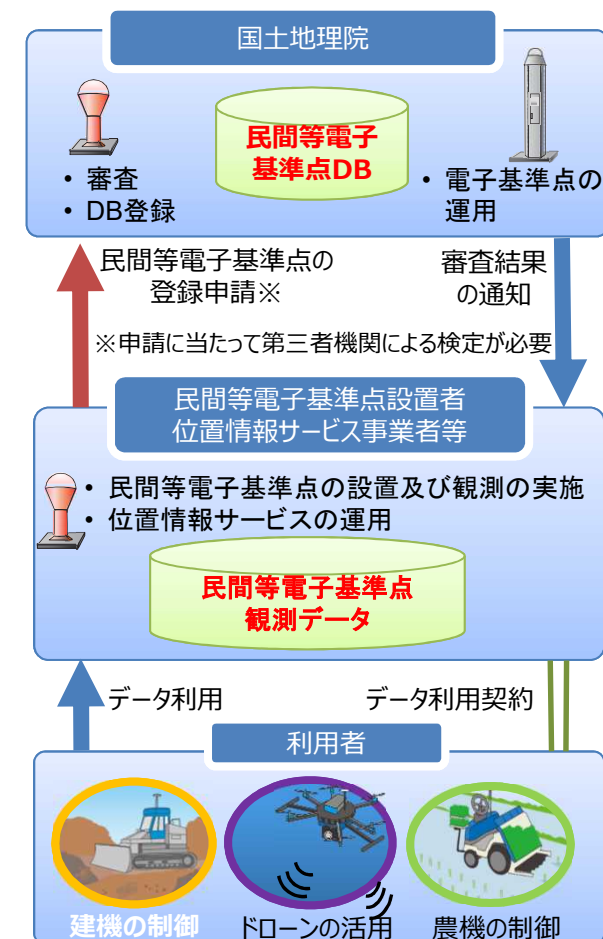
（B級とC級は座標時系列安定性や、使用する受信機の性能等により区別）

- 登録された基準点を利用することで、**国家座標に準拠し、一定精度を有するGNSSデータを利用することが可能**。

【登録状況】

- A級28点、B級16点、C級7点登録済み（2022年7月20日現在）

【参考：A級28点、B級16点、C級5点（2022年2月21日時点）】



図：民間等電子基準点登録の仕組み

建設現場の生産性を飛躍的に向上するための 革新的技術の導入・活用に関するプロジェクト

令和3年度の評価と令和4年度の予定

【技術Ⅰ】

AI、IoTを始めとした新技術等を活用して土木又は建築工事における施工の労働生産性の向上を図る技術

技術Ⅰ	年度	評価(技術)			技術	コンソーシアム
		A	B	C		
	R3	5	13	1	19	18

【技術Ⅱ】

データを活用して土木工事における品質管理の高度化等を図る技術

技術Ⅱ	年度	評価(技術)			技術	コンソーシアム
		A	B	C		
	R3	6	4	1	11	11

(評価凡例)

- A: 試行は十分な成果があり、技術の導入効果や社会実装の実現性について高く評価できる
- B: 試行は一定の成果があり、技術の社会実装に向け今後の技術開発が期待される
- C: 試行は一定の効果があるが、技術の社会実装には更なる技術開発や課題解決が必要
- D: 試行に成果があったとはいえない(該当無し)

建設現場の生産性を飛躍的に向上するための革新的技術の導入・活用に関するプロジェクト
試行技術の評価結果(案)(技術 I)

技術 I : AI、IoTを始めとした新技術等を活用して土木又は建築工事における労働生産性向上を図る技術

No	コンソーシアム	試行工事	総合評価
	阿部建設株式会社 株式会社環境風土テックノ 北海道大学 立命館大学 一般社団法人北海道産学官研究フォーラム 株式会社堀口組 株式会社建設IoT研究所	一般国道5号 仁木町 銀山大橋P5橋脚工事	B
2	株式会社HIインフラ建設 オプティケイワン株式会社 株式会社コルク 千代田測器株式会社	国道7号 大砂川橋上部工工事	B
3	沼田土建株式会社 日本マサルメディア・イクイップメント株式会社 立命館大学	R2・3沼田出張所管内維持工事	B
4	金杉建設株式会社 株式会社アクテイ・ソリューション 株式会社創和 ARAV株式会社	R3三郷・吉川河川維持工事	B
5	大成建設株式会社 成和コンサルタント株式会社 横浜国立大学 一般社団法人日本建設業連合会 パナソニックアパバンステクノロジーズ株式会社 ソイルアンドロックエンジニアリング株式会社 KVB株式会社 極東開発工業株式会社 エム・エス・チー株式会社	R2国道357号塩浜立体山側下部工事	A
6	株式会社イグニス 清水建設株式会社	東京外環中央JCT北側Aランプ・シルド(その2)工事 東京外環中央JCT北側Hランプ・シルド(その2)工事	B
7	JFEエンジニアリング株式会社 株式会社小川優機製作所	川崎港臨港道路東扇島水江町線アプローチ部橋梁(その2工区)ほか工事	B
8	KB-eye株式会社 丸浜舗道株式会社 一般社団法人全国交通誘導DX推進協会	R2甲府・峡南出張所管内交通安全対策工事	B
9	小柳建設株式会社 株式会社EARTHBRAIN	R3阿賀野バイパスJR跨線橋軽量盛土その2工事	B
10	鹿島建設株式会社 株式会社アクテイオ サイテックジャパン株式会社 株式会社渋谷潜水工業 株式会社ハイトロシステム開発	大河津分水路新第二床固改築 I 期工事	A
11	戸田建設株式会社 株式会社Rist 株式会社演算工房	大野油坂道路新長野トンネル野尻地区工事	B
12	西松建設株式会社 株式会社Medio MODE, Inc 菅機械工業株式会社 泰興物産株式会社	大野油坂道路荒島第2トンネル下山区工事	A

建設現場の生産性を飛躍的に向上するための革新的技術の導入・活用に関するプロジェクト
試行技術の評価結果(案)(技術1)

技術1: AI, IoTを始めとした新技術等を活用して土木又は建築工事における労働生産性向上を図る技術

No	コンソーシアム	試行工事	総合評価
13	株式会社桑原組 株式会社ジャパン・インフラ・ウエイワーク エアロダインジャパン株式会社 金沢工業大学 芝本産業株式会社 株式会社CLUE	野洲栗東バイパス出庭高架橋P1橋脚工事 他	B
14	株式会社駒井ハルテック 株式会社イクシス	伯母峯峠道路2号橋橋梁上部工事	A
15	蜂谷工業株式会社 株式会社Momo	山陽自動車道 第二西藤橋他1橋耐震補強工事	A
16	株式会社加藤組 トライアロー株式会社 株式会社正治組 スキャン・エックス株式会社 広島大学	令和2年度安芸バイパス寺分地区第4改良工事	B
17	株式会社CGSコーポレーション 洋林建設株式会社 株式会社エイビット	令和2年度岩国大竹道路錦見地区第1電線共同溝工事	C
18	五洋建設株式会社 大阪大学 西行建設株式会社 株式会社ショージ 日本システムウエア株式会社 株式会社ネクススケーブ	平成29～32年度 見の越トンネル工事	B B

【凡例】

- A: 試行は十分な成果があり、技術の導入効果や社会実装の実現性について高く評価できる
B: 試行は一定の成果があり、技術の社会実装に向け今後の技術開発が期待される
C: 試行は一定の成果があるが、技術の社会実装には更なる技術開発や課題解決が必要

建設現場の生産性を飛躍的に向上するための革新的技術の導入・活用に関するプロジェクト
試行技術の評価結果(案)(技術Ⅱ)

技術Ⅱ：データを活用して土木工事における品質管理の高度化等を図る技術

No	コンソーシアム	試行工事	総合評価
1	株式会社NIPPO 株式会社サクテイエンジニアリングサービス	函館江差自動車道 木古内町 亀川南舗装工事	B
2	前田道路株式会社 法政大学 三菱電機エンジニアリング株式会社	河辺地区道路改良舗装工事	A
3	大成ロテック株式会社 大成建設株式会社 株式会社EARTHRAIN ソイルアソビロテックエンジニアリング株式会社 日本ゼム株式会社	玉川野田地区舗装工事	B
4	大成建設株式会社 成和コンサルタント株式会社 横浜国立大学 一般社団法人日本建設業連合会 パナソニックアドベンステクノロジーズ株式会社 ソイルアソビロテックエンジニアリング株式会社 KYYB株式会社 極東開発工業株式会社 パシフィックシステム株式会社	R2国道357号塩浜立体山側下部工事	B
5	国際航業株式会社 鹿島建設株式会社 株式会社サクテイエンジニアリングサービス	江東ポンゾ所江東系ポンゾ棟建設その2工事	A
6	青木あすなろ建設株式会社 株式会社建設システム	平成30年度 厚川遊水地五六川牛牧排水樋門整備工事	A
7	株式会社大林組 前田建設工業株式会社 フジミコンサルタント株式会社	新名神高速道路 大石龍門工事	A
8	大成ロテック株式会社 株式会社エム・ソフト 東京大学	国道24号栗栖地区管路敷設他工事	C
9	鹿島建設株式会社 株式会社ジェビコ 岩手大学 東京農業大学	小田川付替え南山掘削他工事	B
10	株式会社大林組 東京大学	安芸バイパス久井原トンネル工事	A
11	株式会社愛亀 株式会社環境風土テクノ 可児建設株式会社 立命館大学 応用技術株式会社 システムリサーチ株式会社	令和3～4年度松二維持工事	A

【凡例】

- A. 試行は十分な成果があり、技術の導入効果や社会実装の実現性について高く評価できる
- B. 試行は一定の成果があり、技術の社会実装に向け今後の技術開発が期待される
- C. 試行は一定の成果があるが、技術の社会実装には更なる技術開発や課題解決が必要
- D. 試行に成果があったとはいえない(該当無し)

令和3年度試行技術の中で高い評価を得た技術については、
「令和3年度試行結果に関する報告会(オンデマンド形式)」
を実施予定。(8～9月頃開催予定。)

なお、昨年度は「令和2年度試行結果に関する報告会(オンデマンド形式)」を実施しており、現場で試行した中の18件の技術について、技術の概要、導入効果、達成状況等を報告動画としてまとめ、ホームページにてオンデマンド形式で配信した。

例年、資料等を用いた講義形式のため、今年度は、より自由な形で閲覧した形の参考となるよう、開催方法等を含め検討して行く予定です。

【令和2年度試行結果に関する報告会】

- 開催期間 令和3年10月7日(木)～令和4年3月27日(日)
- アクセス数 累計6,019件(日あたり最大787件(10月7日))

発表者の一例：(株)加藤組

建設現場の生産性を飛躍的に向上するための
革新的技術の導入・活用に関するプロジェクト
令和2年度試行結果に関する報告会

『マルチコックピットシステムによる複数建設機械
の遠隔操縦の実現について』

 i-Construction

株式会社 加藤組
取締役土木部長 原田 英司

SMART CONSTRUCTOR 進化するコンセプト KATO

次世代の建設現場を目指して

建設現場の生産性を飛躍的に向上するための革新的技術の導入・活用に関するプロジェクト(追加公募)

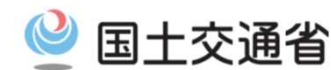
アクションカメラ、車内カメラ、俯瞰カメラからの映像イメージ



「アクションカメラ映像イメージ」 「車内カメラ映像イメージ」 「俯瞰カメラ映像イメージ」

Copyright © 2021 Kato-gumi. All Rights Reserved.

建設現場の生産性を飛躍的に向上するための革新的技術の導入・活用に関するプロジェクト
令和3年度試行結果に関する報告会(オンデマンド形式)



●令和2年度試行結果に関する報告会 発表者一覧

番号	発表者	技術名
1	(株)加藤組	マルチコックピットシステムによる複数建設機械の遠隔操縦の実現について
2	五洋建設(株)	①建設機械のIoT化とAI分析による生産性向上、②VRを活用した遠隔臨場・遠隔会議技術による生産性向上
3	(株)桑原組	建設マネジメントシステム 複数新技術の統合的運用による生産性向上
4	(株)富士ピー・エス	自律ドローン及びクラウドシステムを使用した現場巡視作業と工程進捗情報の共有
5	阿部建設(株)	リーンマネージメントを活用した生産性改革
6	前田建設工業(株)	画像粒度解析技術を用いたCSG材粒度管理システムによる生産性向上
7	三井住友建設(株)	デプスカメラを用いた鉄筋出来形自動検測システム
8	大成建設(株)	スランプ等の全数調査による品質管理手法の確立とその技術基準の提案
9	東洋建設(株)	プローブセンサ搭載のアジデータ車によるコンクリート品質の連続管理技術
10	鹿島建設(株)	AI配筋検査システムの社会実装
11	前田道路(株)	建設機械搭載型レーザスキャナによる土工・舗装工事のリアルタイム出来形管理の実現
12	清水建設(株)	3眼カメラ配筋検査システムの社会実装とその導入効果
13	大成建設(株)	クラウド型生コン品質管理システムの社会実装を想定した活用(電子化した生コン情報のクラウド共有活用に関する試行)
14	(株)IHIインフラ建設	BIM・CIMを活用したPC中空床版橋における品質管理の高度化
15	鹿島建設(株)	コンクリート工事におけるプロセス管理・検査の見える化と高度化
16	JFEエンジニアリング(株)	コンクリート製剛性高欄の出来形測定ロボットの開発による省力化
17	大成ロテック(株)	モバイル端末による工事進捗管理自動化システム
18	可児建設(株)	中小建設業における3次元CIMとIMU等

本プロジェクトにより提案・開発された【技術 I】の技術については、R2年度に試行した技術を「建設現場の生産性を飛躍的に向上するための革新的技術の導入・活用に関するプロジェクト試行技術集」として令和3年5月にHP上に公表している。

令和4年度においては、平成30年度から令和3年度に試行した技術をとりとめ、技術の分類毎に類型化したうえで公表予定。

【参考】建設現場の生産性を飛躍的に向上するための革新的技術の導入・活用に関するプロジェクト 試行技術集
(令和3年5月)

【試行技術一覧】

- 1- 1 5G統合施工管理システム
- 1- 2 ローカル5G通信を用いたホイールローダー遠隔操作
- 1- 3 インフラデータプラットフォームの活用による工程管理の効率化と労働生産性向上
- 1- 4 あらゆる通信規格に対応できる複数建設機械の遠隔操作を可能とするマルチコックピットシステム
- 1- 5 コンクリート施工における労働生産性の向上を図る技術
- 1- 6 全天球360度カメラ+VRによる遠隔臨場システム
- 1- 7 仮想定点カメラ
- 1- 8 IoTばらまきセンサーネットワーク
- 1- 9 トンネル全線の可視化システム
- 1-10 切羽地質情報取得システム
- 1-11 自立走行型草刈機
- 1-12 MR技術、ドローン測量技術、ウェアラブル技術を活用した遠隔コミュニケーション
- 1-13 AIを活用した発破良否判定システム、ジープスキャンシステム
- 1-14 建設機械のIoT化とAI分析による効率化技術
- 1-15 デジタル会議
- 1-16 建設マネジメントクラウドシステム myPRISM
- 1-17 自律飛行ドローン及びクラウドシステムを使用した現場巡視作業と工程進捗情報の共有
- 1-18 現場監視サポートシステム
- 1-19 新ロボットシステムによる作業休止時間の有効活用
- 1-20 UAVなどを活用したハイブリッド上部工着工前基本測量
- 1-21 CPP(シー・ピー・ピー: Construction Process Profiling)
- 1-22 映像伝送技術((HD コムLive 偏)
- 1-23 W CIM(ダブリュシム)
- 1-24 RICOH360 Projects

建設現場の生産性を飛躍的に
向上するための革新的技術の
導入・活用に関するプロジェクト
試行技術集

令和3年5月
国土交通省
大臣官房技術調査課

試行事例集_令和3年5月

【HP掲載先】国土交通省HP

<https://www.mlit.go.jp/tec/content/001404792.pdf>

- ・ 建設現場の生産性向上や品質管理の高度化等を図るため、PRISM予算により、AI、IoTを始めとした新技術や建設現場から得られるデジタルデータを活用した革新的技術を公募。

＜スケジュール＞

2022年6月20日～7月20日	公募期間
2022年7月21日～8月	書類審査・ヒアリング
2022年9月上旬	審査結果の公表・通知
2022年10月	契約締結
2022年10月以降～	現場試行

＜応募要件＞

- 以下を含むコンソーシアム（予定者を含む）
 - ✓ 国交省等の発注工事を受注している建設業者
 - ✓ IoT・AI等関連企業等（建設業者以外の者）
- 提案内容を2022年度に現場で試行
- 取得データはクラウド環境等により、随時、発注者等と共有

＜技術提案内容＞

I. AI、IoTを始めとした新技術等を活用して土木又は建築工事における施工の労働生産性の向上を図る技術
AI、IoTを始めとした革新的技術を活用し、以下の4つのテーマにより労働生産性の向上※¹を図る技術の提案を求める。

- | | |
|---------------------|-------------------------|
| ①非接触下における施工管理の効率化技術 | ②施工の安全性向上に資する技術 |
| ③交通状況を的確に認知した交通誘導技術 | ④トンネル掘削の作業進捗を自動的に把握する技術 |

- ・ ただし、作業員に限定した健康管理や安全管理に関する提案は対象外とする。

※¹ 作業の高度化、作業員の省人化、施工時間の短縮、休日の拡大など

II. データを活用して土木工事における品質管理の高度化等を図る技術

取得したデータを活用することにより、現行の品質管理手法を代替することができると見込まれる技術※²の提案を求める。

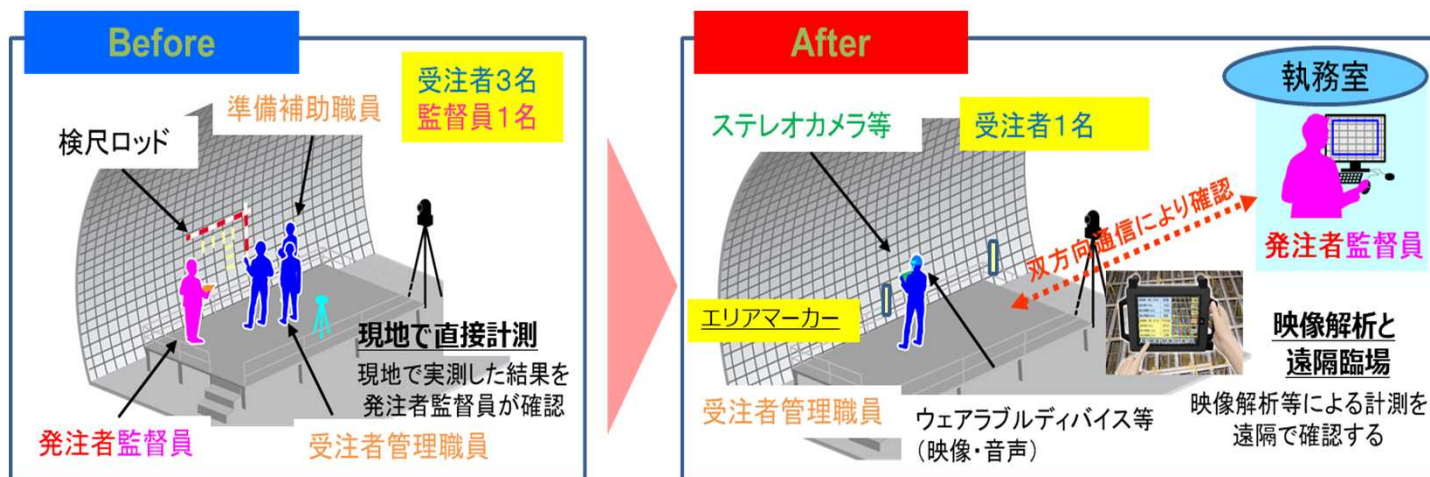
- ・ ただし、当該手法を現場実装する際に、国土交通省が規定する各種基準が隘路になっているものに限る。

※² 現行基準における試験方法や数値等の代替手法、監督・検査・確認の代替手法、書類の削減・簡素化及びこれらを通じて品質自体の信頼性を高める手法など

デジタルデータを活用した鉄筋出来形計測の現場試行について 国土交通省

- ・従来、土木工事の鉄筋コンクリート構造物の鉄筋の配置については、発注者立会のもと、段階確認が行われていたが、建設現場の省力化・省人化を目的に、カメラ等により撮影された画像データ解析による鉄筋計測に関する技術を開発。
- ・令和3年度は、全国の直轄工事（鉄筋コンクリート構造物）で全16件の現場で試行を実施した。
- ・令和4年度は、鉄筋間隔のみであった計測項目に「径」「本数」「かぶり」を追加した試行要領に基づき、試行を継続。

【技術イメージ】



国土交通省
Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism

令和3年7月6日
大臣官邸技術政策課
国土技術政策総合研究所

「デジタルデータを活用した鉄筋出来形計測」に関する現場試行
～現場試行要領（案）の策定と現場における試行の取組～

デジタルカメラ等で撮影したデータにより、構造物の鉄筋に関する各種測定事項を確認する技術について、試行要領（案）に基づき全国の直轄工事において試行し、ICT活用による業務効率化を図ります。

従来、土木工事の鉄筋コンクリート構造物の鉄筋の配置については、発注者立会のもと、段階確認が行われていたが、本計測技術によりデジタルカメラや動画撮影したデータから鉄筋径、鉄筋間隔等の各種数値計測と併せて、計測状況や結果を即時に遠隔地の発注者へリアルタイムで提供することも可能となります。これにより、土木工事における品質管理の高度化が図られ、現場の省力化・省人化への効果が見込まれます。

今後、全国の直轄工事現場において活用を進めるため、「デジタルデータを活用した鉄筋出来形計測に関する試行要領（案）」を作成しました。

上記試行要領（案）は、技術開発に携わったコンソーシアムの技術だけでなく、類似技術の使用も可能なような内容となっています。今年度より試行を開始し、令和5年度を目標として社会実装を目指します。

※デジタルデータを活用した鉄筋出来形計測に関する試行要領（案）
<https://www.mlit.go.jp/infocenter/2021/2510.pdf>

なお、国土交通省では、内閣府の官民研究開発投資拡大プログラム（通称、PRISM）の一環として、2018年度より「建設現場の生産性を飛躍的に向上するための革新的技術の導入・活用に関するプロジェクト」に取り組み、本計測技術は、同プロジェクトの中で「建設業者」と「建設業者以外の者（IoT関連企業、大学等）」がコンソーシアムという形式でチームを組むことで平成30年度から開発・検討された技術です。

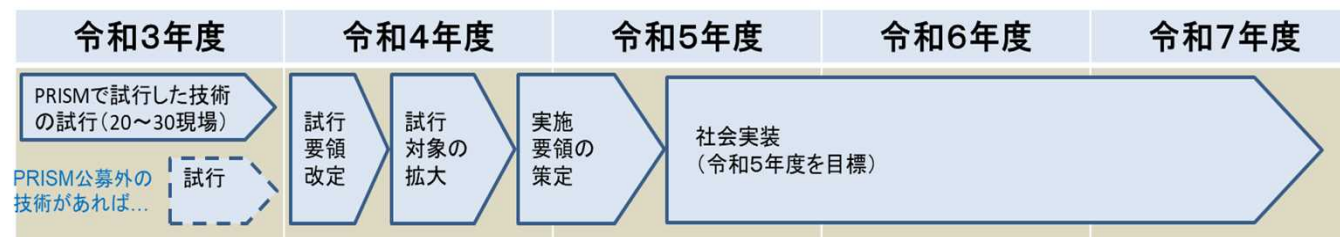
※建設現場の生産性を飛躍的に向上するための革新的技術の導入・活用に関するプロジェクト
https://www.mlit.go.jp/infocenter/19_000027.html

また、国土技術政策総合研究所（茨城県つくば市）の建設DX実務フィールドについても今後、技術検証や研究開発等の場として提供していきます。

http://www.mlit.go.jp/infocenter/2021/2510_2.pdf

記者発表_令和3年7月

【スケジュール】



令和4年度も試行を継続し、令和5年度を目標として社会実装を目指す。

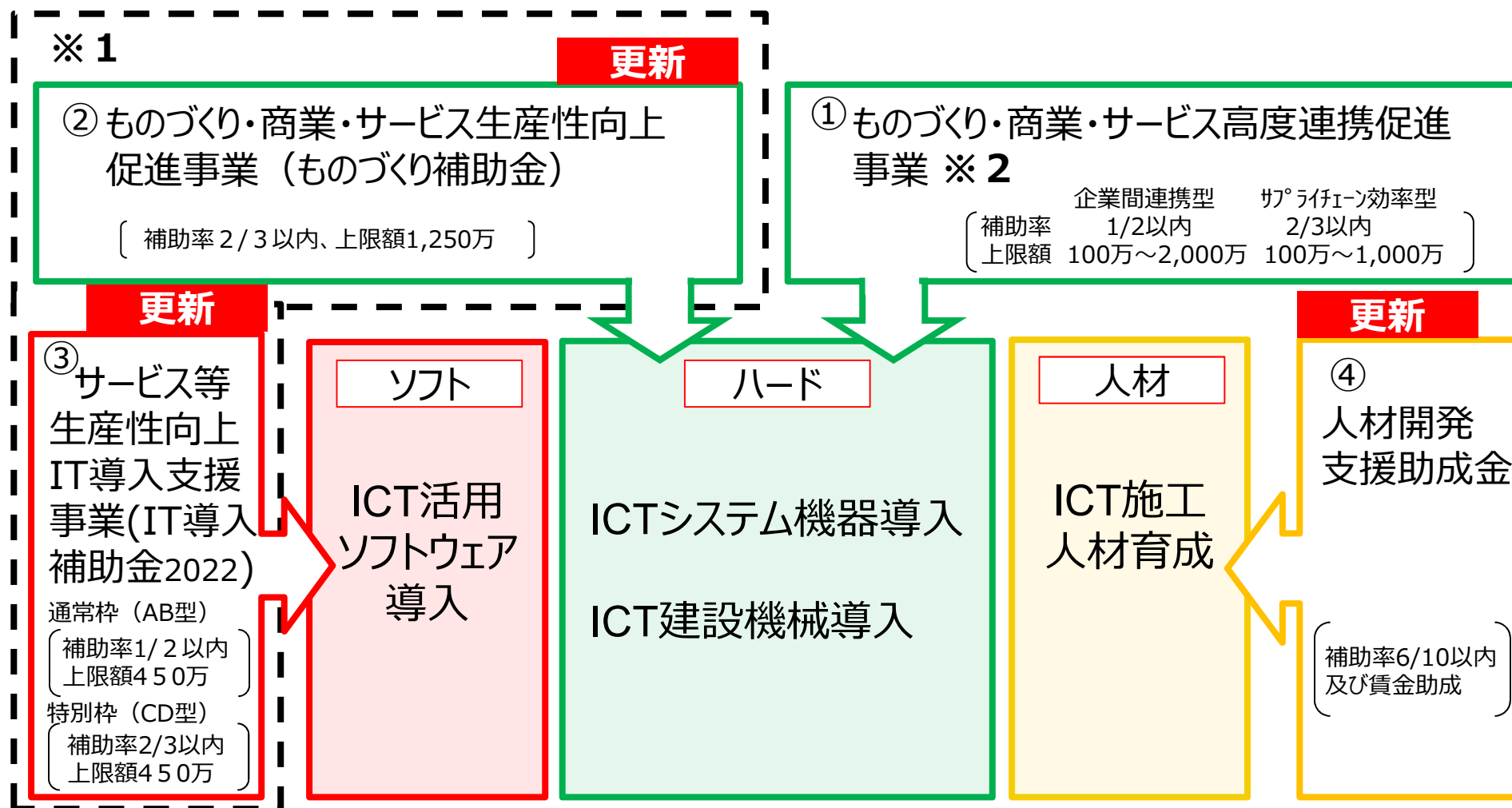
No.	コンソーシアム代表	共同開発会社
1	清水建設株式会社	シャープ株式会社
2	株式会社Hiiinフラ建設	オフィスケイワン株式会社 株式会社アイティーディー 千代田測器株式会社 株式会社インフォマティクス
3	鹿島建設株式会社	三菱電機株式会社 三菱電機エンジニアリング株式会社 株式会社建設システム
4	三井住友建設株式会社	株式会社日立ソリューションズ
5	JFEエンジニアリング株式会社	株式会社ACES

技術保有コンソーシアム

参考資料

i-Construction(ICT施工)の導入に 関する補助金

i-Construction(ICT施工)の導入に関する補助金

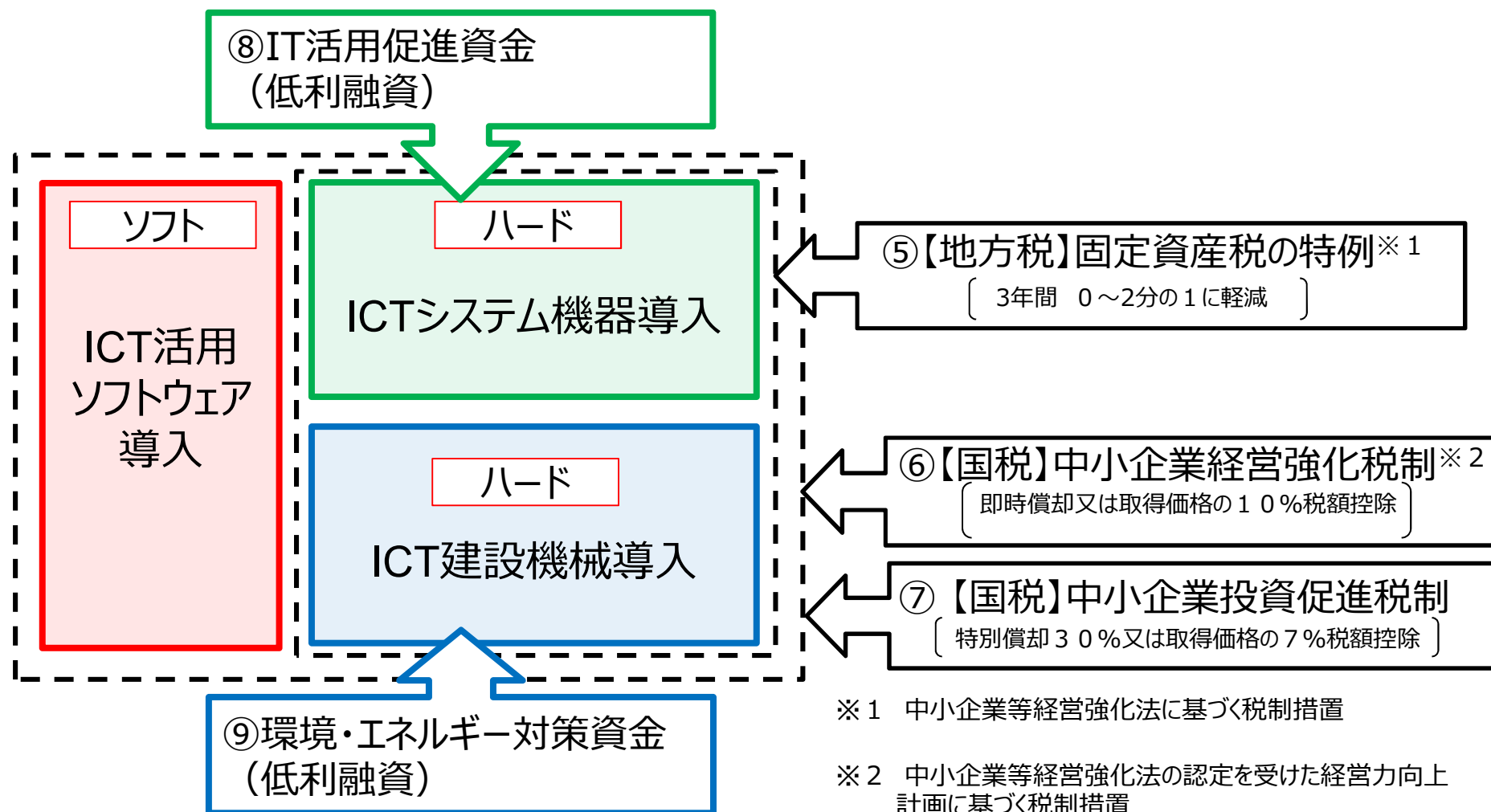


※ 1 中小企業生産性革命推進事業

※ 2 複数の事業者にて連携することが前提

詳細な内容は、各制度の問合せ先に御確認下さい。

i-Construction(ICT施工)の導入に関する税制・融資制度



※詳細な内容は、各制度の問合せ先に御確認下さい。

□ 中小企業が事業者間でデータ共有・活用し生産性を高める取組に対し補助を行う。

①

1. 企業間連携型

補助上限額

: 100万～2,000万/者

※1 連携体は2～5者により構成

補助率

: 1/2～2/3 ※2

※2 中小企業 1/2以内
小規模企業者・小規模事業者 2/3以内

複数の中小企業が事業者間でデータ共有し、連携体全体として生産性の向上を図るプロジェクト及び地域未来投資促進法に基づく地域経済牽引事業計画の承認を受けて連携して新しい事業を行い、地域経済への波及効果をもたらすプロジェクトを支援

2. サプライチェーン効率化型

補助上限額

: 100万～1,000万/者

※3 連携体は2～10者により構成

補助率

: 1/2～2/3 ※4

※4 中小企業 1/2以内
小規模企業者・小規模事業者 2/3以内

幹事企業・団体等（大企業含む）が主導し、中小企業・小規模事業者等が共通システムを全面的に導入し、データ共有・活用によってサプライチェーン全体を効率化する取組等を支援

対象となる条件（共通）

以下の事業計画の策定及び実行

- ・付加価値額 + 3%以上/年
- ・給与支給総額 + 1.5%以上/年
- ・事業場内最低賃金 > 地域別最低賃金 + 30円

! 最新の情報、詳細につきましては、
問合せ窓口に必ず確認して下さい。

□ 中小企業生産性革命推進事業

11次申請受付 令和4年5月26日～令和4年8月18日迄

② ものづくり・商業・サービス生産性向上 促進事業 (ものづくり補助金)

【一般型(通常枠)】

補助上限額 : **1,250万**※1

補助率 : **1/2～2/3** ※2

※1 従業員数により異なる

※2 中小企業 : 1/2、小規模事業者・再生事業者 : 2/3

10次より、回復型賃上げ・雇用拡大枠、デジタル枠、
グリーン枠が創設

中小企業・小規模事業者が行う革新的な生産性プロセスの改善等に必要な設備投資等を支援

基本要件 (共通)

以下を満たす3～5年の事業計画の策定及び実行

・付加価値額 + 3%以上/年

・給与支給総額 + 1.5%以上/年

・事業場内最低賃金 > 地域別最低賃金 + 30円

※枠ごとに別途追加要件がある。



最新の情報、詳細につきましては、問合せ窓口
に必ず確認して下さい。

4次申請受付 令和4年3月31日～令和4年8月8日迄

③ サービス等生産性向上IT導入支 援事業 (IT導入補助金2022)

通常枠

A類型 (業務プロセス1以上)

補助額 : 30～150万未満

B類型 (業務プロセス4以上)

補助額 : 150～450万以下

補助率 : 1/2 (通常枠)

デジタル化基盤導入枠 ※令和4年5月30日まで

デジタル化基盤導入類型

・ITツール 補助額: 5～350万以下
補助率: 2/3～3/4

・PC,タブレット等 補助額: ～10万円
補助率: 1/2

会計ソフト、受発注ソフト、決済ソフト、ECソフトに補助対象を特化し、補助率を引き上げ

ソフトウェアを導入する業務プロセスの数により「A類型」か「B類型」を選ぶ

「ITツール」は会計、受発注、決済、ECのいずれかの機能を有するもの

□ 職務に関連した専門知識及び技能取得費用を助成

④

【人材開発支援助成金】

支給対象となるコース

特定訓練コース

・労働生産性向上訓練

- ①職業能力開発促進センター（ポリテクセンター）や職業能力開発大学校等で実施する高度職業訓練
- ②中小企業等経営強化法において認定された事業分野別経営力向上推進機関が行う訓練
- ③中小企業大学校が実施する訓練等
- ④厚生労働大臣が指定した専門実践教育訓練または特定一般教育訓練
- ⑤ITSSレベル2となる訓練（実践的情報通信技術資格の取得のための訓練）
- ⑥生産性向上人材育成支援センターが実施する訓練等
- ⑦当該分野において労働生産性の向上に必要な専門性・特殊性が認められる技能に関する訓練

・若年人材育成訓練

採用5年以内で、35歳未満の若年労働者への訓練

・熟練技能育成・承継訓練

熟練技能者の指導力強化、技能承継のための訓練、認定職業訓練

・認定実習併用職業訓練

厚生労働大臣の認定を受けた OJT 付き訓練



最新の情報、詳細につきましては、問合せ窓口に必ず確認して下さい。

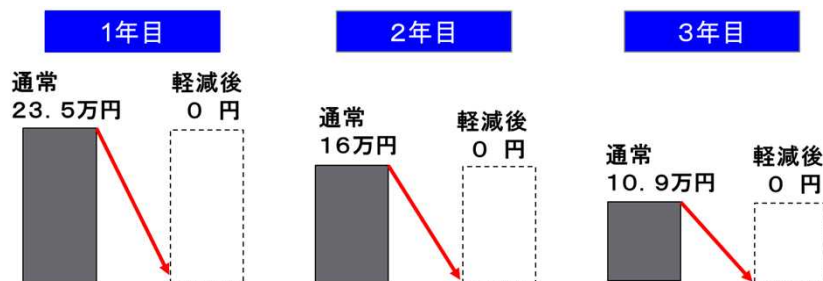
□ 中小企業等経営強化法による固定資産税減免を受けられる。

⑤ 【地方税】 固定資産税の特例 〔3年間 0～2分の1に軽減〕

「導入促進基本計画」の同意を受けた市区町村に所在する中小企業で、「経営革新等支援機関」による「先端設備等導入計画」の事前認定を取得すること。

ICT建設機械を2,000万円で取得した場合

取得価額：2,000(万円) 法定耐用年数：6年 原価率(r)：0.319と仮定 固定資産税率：1.4%と仮定



必要とされる書類

- ・工業会の証明書 ※1
- ・「先端設備等導入計画」の申請書・認定書

対象となる要件

- ・最新モデルであること（新車・新品）
- ・発売から10年以内（機械設備/建設機械） 5年以内（器機/測量機器）
- ・160万以上（建設機械） 30万以上（測量機器等）
- ・前モデル比で生産性平均1%以上向上 ※1

1,655 の自治体が、 固定資産税ゼロの措置を実現 (令和3年12月末時点)

先端設備導入に伴う固定資産税 ゼロの措置を実現した市区町村

https://www.chusho.meti.go.jp/keiei/seisansei/2022/220204seisansei_03.pdf

出典 中小企業庁HPより

❗ 「導入促進基本計画」は各市町村により異なります、各市区町村固定資産担当窓口で必ず確認して下さい。

❗ 最新の情報、詳細につきましては、問合せ窓口に必ず確認して下さい。

- 中小企業等経営強化法による、法人税減免の減免を受けられる。

令和4年度末まで

⑥

【国税】 中小企業経営強化税制
〔即時償却又は取得価額の税額控除〕

即時償却

又は

税額控除

資本金3,000万円以下

購入初年度に
取得価額の
100%償却

取得価額の**10%**

資本金3,000万円超～1億円以下

取得価額の**7%**

必要とされる書類

- ・工業会の証明書 ※1
- ・「経営力向上計画」の申請書・認定書 ※2

対象となる要件(⑥)

- ・一定期間内に販売されたモデル(中古品は対象外)
- ・前モデル比で生産性平均1%以上向上 ※1
- ・担当省庁より発行される「経営力向上計画」の事前認定 ※2
- ・160万以上(建設機械) 70万円以上(ソフトウェア等)
30万以上(測量機器等)



最新の情報、詳細につきましては、問合せ窓口に必ず確認して下さい。

- 中小企業投資促進税制では、法人税減免の減免を受けられる。

⑦

【国税】 中小企業投資促進税制
〔特別償却30%又は取得価額の7%税額控除〕

特別償却

又は

税額控除

資本金3,000万円以下

購入初年度に
取得価額の
30%償却

取得価額の**7%**

資本金3,000万円超～1億円以下

特別償却

購入初年度に
取得価額の**30%償却**

対象となる要件(⑦)

- ・160万以上(建設機械)
70万以上(一定のソフトウェア 事業年度内の取得価額の合計70万以上)
120万以上(測量機器等事業年度内の取得価額の合計120万以上)



対象外の業種があります。

□ IT活用促進資金

⑧ ICT施工機器の購入・賃借
〔 基準利率、特別利率 〕

□ 環境・エネルギー対策資金

⑨ 各種環境対策型建設機械の購入
〔 基準利率、特別利率 〕

中小企業事業(限度額7億2千万)

基準利率 1.07%
特別利率① 0.67%
特別利率② 0.42%
(5年超6年以内、令和4年6月)

国民生活事業(限度額7千2百万)

基準利率 2.01～2.70%
特別利率A 1.61～2.30%
特別利率B 1.36～2.05%
(担保不用の貸付、令和4年6月)

！ 標準的な利率のため
詳細は最新情報を制
度紹介HPや窓口
に確認して下さい。

貸付対象はMC/MG機器やT S / GNSS、TLS
等のICT機器と取付改造費

！ ・建設機械は含みません。
・賃貸業は対象外。

貸付対象は各種環境対策型建設機械の購入費

- 排出ガス対策型建設機械
- オフロード法基準適合車
- 低炭素型及び燃費基準達成建設機械

	中小企業事業
4億円まで	基準金利 特別金利①
4億円超	基準金利

○貸付金額が4億円を超える場合は、基準利率

！ 新車で販売中のICT建機はオフロード法基準適合車です。低炭素型建設機械、燃費基準達成建設機械の認定の有無はメーカー等に確認して下さい。

補助金・税制・融資等支援一覧

区分	制度	対象	実施機関	問い合わせ先 HP
補助金	① ものづくり・商業・サービス高度連携促進事業	事業者間でデータを共有・活用することで生産性を高める高度なプロジェクトを支援	購入費 公募終了 (次期公募未定)	https://www.nttdata-strategy.com/r3tousyo-monohojo/ https://www.nttdata-strategy.com/assets/pdf/r3tousyo-monohojo/r3_setsumeikai.pdf
	② ものづくり・商業・サービス生産性向上促進事業(ものづくり補助金)	生産性向上に資する革新的サービス開発・試作品開発・精算プロセスの改善を行うための設備投資	購入費 11次申請受付 令和4年 5月26日～ 令和4年 8月18日迄	https://portal.monodukuri-hojo.jp/ https://portal.monodukuri-hojo.jp/about.html https://www.chusho.meti.go.jp/koukai/yosan/2021/hosei/mono.pdf
	③ サービス等生産性向上IT導入支援事業(IT導入補助金)	ITツールのソフト本体、クラウドサービス、導入教育費用他	購入費 4次申請受付 令和4年 3月31日～ 令和4年 8月 8日迄	https://www.it-hojo.jp/ https://www.chusho.meti.go.jp/koukai/yosan/2021/hosei/IT.pdf
人材育成	④ 人材開発支援助成金	ICT土工をはじめとする特定訓練の経費や賃金補填	研修費 賃金補填 職業能力開発促進センター等	https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/koyou_roudou/koyou/kyufukin/d01-1.html https://www.mhlw.go.jp/content/11600000/000807259.pdf

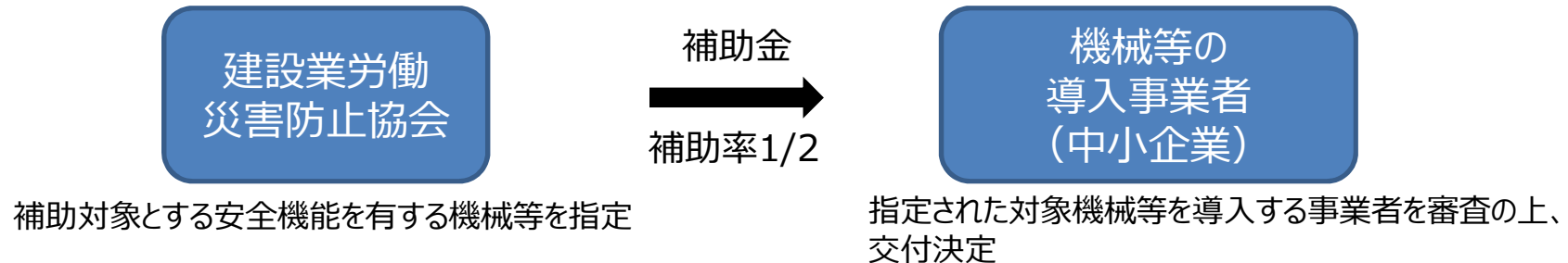
補助金・税制・融資等支援一覧

区分	制度		対象		実施機関	備考
税制優遇	⑤	中小企業等経営強化法	生産性が年平均3%以上向上する建設機械、情報化施工機器等	固定資産税	市町村	http://www.chusho.meti.go.jp/keiei/seisansai/index.html
	⑥	中小企業等経営強化法	生産性が年平均1%以上向上する建設機械、情報化施工機器等	法人税、所得税、法人住民税、事業税	国(法人税、所得税)、都道府県(法人住民税、事業税)、市町村(法人住民税)	https://www.chusho.meti.go.jp/keiei/kyoka/ https://www.chusho.meti.go.jp/keiei/kyoka/pdf/tebiki_zeiseikinyu.pdf
	⑦	中小企業投資促進税制	建設機械、情報化施工機器等			https://www.chusho.meti.go.jp/zaimu/zeisei/download/tyuusyoutokigyoutousisokusinzeisei_summary.pdf
低利融資	⑧	IT活用促進基金	情報化施工機器の購入・賃借	購入・賃借	(株)日本政策金融公庫	https://www.jfc.go.jp/n/finance/search/11_itsikin_m_t.html
	⑨	環境・エネルギー対策資金	建設機械	購入		https://www.jfc.go.jp/n/finance/search/15_kankyoutaisaku_t.html

高度安全機械等導入支援補助金の概要【厚生労働省】

令和4年度予算額 4.0億円

- 近年の技術の進展に伴い、事故の防止をサポートする様々な技術開発が行われている。
- 産業現場の車両系機械等においても、安全機能を有する機械等の開発が進められているが、これらの中でも特に労働災害の防止に有効な機械等の活用を推進していくことにより、労働災害の減少が期待される。
- しかし、資力の乏しい中小企業においては、これらの導入は困難であることから、中小企業に対し、これらの導入に要する費用の一部を補助する。



補助対象の費用

安全機能を有する機械等を導入するために要する費用（上限200万円の1/2）