

産学官連携会議（ICT・標準化作業部会）

日時：平成30年2月9日 14:00～16:00

場所：福岡第二合同庁舎 第2・3・4会議室

次 第

1. 座長挨拶 (14:00～14:05)
2. 最新の取組状況の共有 (14:05～14:15)
 - ・ i-Constructionに関する話題提供 資料－1
 - ・ ICT施工の実施状況
 - ・ i-Construction大賞
 - ・ 中小企業支援（ものづくり補助金）
 - ・ ICT施工に係る積算要領の改訂
3. ICT土工の地方公共団体等への展開・支援 (14:15～14:25)
 - ・ 現場支援型モデル事業の状況報告 資料－2
 - ・ 各機関の取組状況
4. i-Construction教育の充実 (14:25～14:35)
 - ・ H29年度講習会の報告 資料－3
5. 討議 (14:35～16:00)
 - ・ ICT施工の課題について 資料－4
6. 閉会 (16:00～)

第2回 産学官連携会議（ICT・標準化作業部会） 出席者名簿

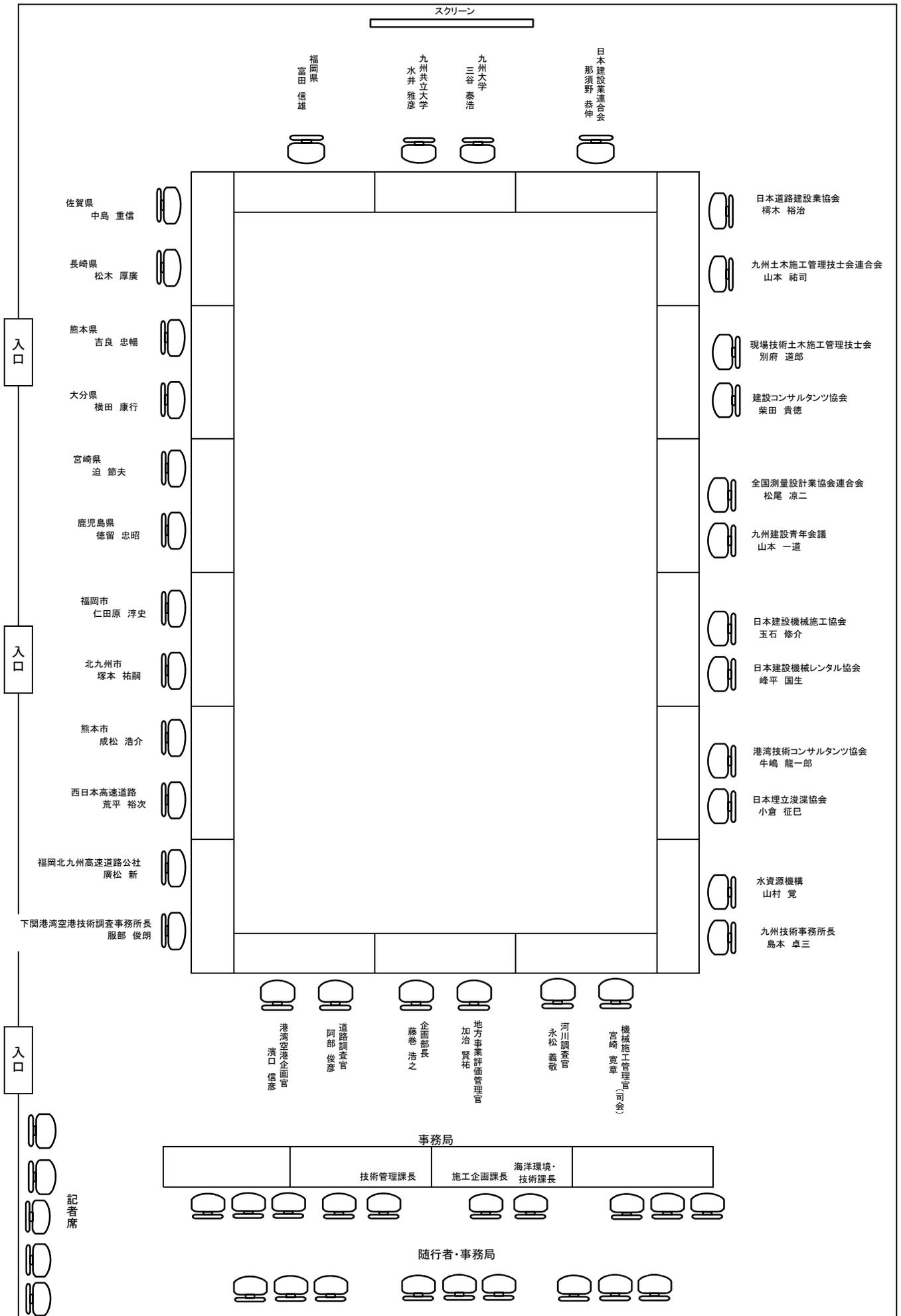
日付：平成30年 2月 9日（火）14:00～
場所：福岡第二合同庁舎 第2～4会議室
（敬称略）
（順不同）

名 前	所 属	出席	備考
座 長 三谷 泰浩	九州大学大学院工学研究院 附属アジア防災研究センター 教授	○	
委 員 水井 雅彦	九州共立大学 共通教育センター 講師	○	
委 員 古賀 健一	（一社）日本建設業連合会 九州支部 積算資材委員会副委員長	代理	那須野恭伸 大分川ダム建設工事事務所長
委 員 樽木 裕治	（一社）日本道路建設業協会 九州支部 技術振興委員会 副委員長	○	
委 員 杉山 秀彦	建設産業専門団体九州地区連合会 （一社）福岡県建設専門工事業団体連合会 会長	×	
委 員 山本 祐司	九州地区土木施工管理技士会連合会 会長	○	
委 員 別府 道郎	（一社）現場技術土木施工管理技士会 理事	○	
委 員 柴田 實徳	（一社）建設コンサルタンツ協会 九州支部 副支部長	○	
委 員 佐々木 義文	（一社）全国測量設計業協会連合会 九州地区協議会 幹事	代理	松尾涼二 i-Con推進委員会委員
委 員 工藤 航	九州建設業協会 （一社）福岡県建設業協会 ICT研究会座長	×	
委 員 山本 一道	九州建設青年会議 副会長	○	
委 員 玉石 修介	（一社）日本建設機械施工協会 九州支部 支部監査役	○	
委 員 永島 一平	（一社）日本建設機械レンタル協会 九州支部 副支部長	代理	峰平国生 副支部長
委 員 牛嶋 龍一郎	（一社）港湾技術コンサルタンツ協会 九州担当理事	○	
委 員 小倉 征巳	（一社）日本埋立浚渫協会 九州支部 技術委員会 委員長	○	
委 員 元永 秀	（独）水資源機構 筑後川局 局長	代理	山村覚 審議役
委 員 荒平 裕次	西日本高速道路株式会社 九州支社 建設・改築事業部 建設・改築統括課長	○	
委 員 廣松 新	福岡北九州高速道路公社 企画部長	○	
委 員 森田 欣明	福岡県 県土整備部 企画課長	代理	富田信雄 技術調査室長
委 員 高塚 萌	佐賀県 県土整備部 建設・技術課長	代理	中島重信 技術管理係長
委 員 佐々 典明	長崎県 土木部 建設企画課長	代理	松木厚廣 課長補佐
委 員 吉良 忠暢	熊本県 土木部 土木技術管理課長	○	
委 員 麻生 卓也	大分県 土木建築部 建設政策課長	代理	横田康行 主幹
委 員 大坪 正和	宮崎県 県土整備部 技術企画課長	代理	迫節夫 主幹
委 員 徳留 忠昭	鹿児島県 土木部 監理課 技術管理室長	○	
委 員 仁田原 淳史	福岡市 財政局 技術監理部 技術監理課長	○	
委 員 塚本 祐嗣	北九州市 技術監理局 技術部 技術管理課長	○	
委 員 成松 浩介	熊本市 総務局 契約監理部 技術管理課長	○	

委員	全じまき ひろゆき 藤巻 浩之	国土交通省 九州地方整備局 企画部長	○	
委員	かじ けんゆう 加治 賢裕	国土交通省 九州地方整備局 地方事業評価管理官	○	
委員	きむら やすひろ 木村 康博	国土交通省 九州地方整備局 企画調整官	×	
委員	ながまつ よしたか 永松 義敬	国土交通省 九州地方整備局 河川調査官	○	
委員	あべ としひこ 阿部 俊彦	国土交通省 九州地方整備局 道路調査官	○	
委員	はまぐち のぶひこ 濱口 信彦	国土交通省 九州地方整備局 港湾空港企画官	○	
委員	しまもと たくぞう 島本 卓三	国土交通省 九州地方整備局 九州技術事務所長	○	
委員	はっとり しゅんろう 服部 俊朗	国土交通省 九州地方整備局 下関港湾空港技術調査事務所長	○	

産学官連携会議 (ICT・標準化作業部会) 配席図

2/9 (金) 14:00~16:00 福岡第二合同庁舎2F 第2・3・4会議室



第1回会議：平成29年3月13日

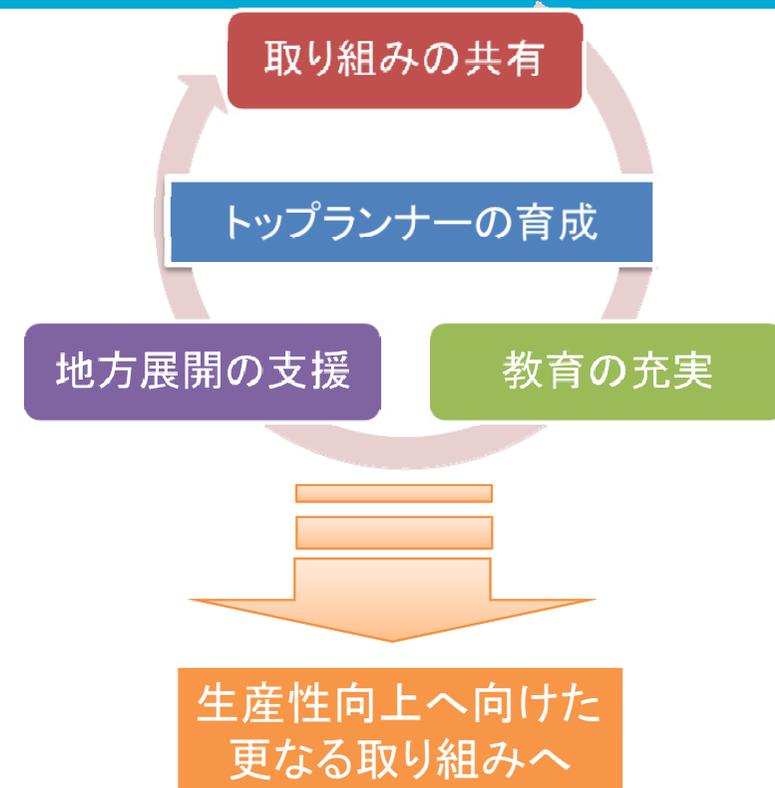
本会議の検討テーマ決定

1. 最新の取組状況の共有
2. 地方公共団体への展開・支援
3. 教育の充実

第2回会議：平成29年8月8日

各テーマ内容の検討・確認

1. 最新の取組状況の共有
各機関からの課題提供および対応
2. 地方公共団体への展開・支援
国による自治体支援モデルの説明
3. 教育の充実
日本建設機械施工協会による講演会の紹介



資料一1

最新の取組状況の共有

九州地整における ICT活用工事の実施状況(平成30年1月20日現在)

平成28年度 (ICT土工)		福岡県	佐賀県	長崎県	熊本県	大分県	宮崎県	鹿児島県	九州
公告 済 件 数	発注者指定型	0	0	0	0	0	0	0	0
	施工者希望Ⅰ型	5	10	5	9	13	15	27	84
	施工者希望Ⅱ型	77	20	18	72	31	67	52	337
	合計(A)	82	30	23	87	44	82	80	428
ICT活用実施工事件数(B)		34	15	11	41	18	32	50	201
(内)ICT活用工事 完了済み件数		23	11	9	29	7	22	42	143
ICT活用 実施率(B)÷(A)		41%	50%	48%	47%	41%	39%	63%	47%

平成29年度 (ICT土工)		福岡県	佐賀県	長崎県	熊本県	大分県	宮崎県	鹿児島県	九州
公告 済 件 数	発注者指定型	0	0	0	0	0	0	0	0
	施工者希望Ⅰ型	4	1	3	4	8	5	10	35
	施工者希望Ⅱ型	46	9	13	56	18	34	39	215
	合計(A)	50	10	16	60	26	39	49	250
ICT活用実施工事件数(B)		11	0	6	13	6	5	9	50
(内)ICT活用工事 完了済み件数		0	0	0	0	0	0	1	1
ICT活用 実施率(B)÷(A)		22%	0%	38%	22%	23%	13%	18%	20%

平成29年度 (ICT舗装工)		福岡県	佐賀県	長崎県	熊本県	大分県	宮崎県	鹿児島県	九州
公告 済 件 数	発注者指定型								
	施工者希望Ⅰ型					1			1
	施工者希望Ⅱ型	1			7	1			9
	合計(A)	1			7	2			10
ICT活用実施工事件数(B)		1							1
(内)ICT活用工事 完了済み件数									0

※既契約でのICT活用工事は施工者希望型Ⅱ型に含む

平成29年度 (ICT浚渫工)		福岡県	佐賀県	長崎県	熊本県	大分県	宮崎県	鹿児島県	山口県	合計
公告 件 数	発注者指定型	2							1	3件
	施工者希望型	1								1
	合計(A)	3			0				1	4
ICT活用実施工事件数(B)		3							1	4
(内)ICT活用工事 完了済み件数										0

- ◆ ICT施工に対応できる技術者の育成に取り組む。
- ◆ ICT土工の効果を実感しつつ、ノウハウを習得。
- ◆ 社内にICT推進チームを設置(女性技術者も参加)。
- ◆ 次世代の子供たち(中学生・高校生)にICT体験。

発注者:九州地方整備局筑後川河川事務所
受注者:(株)河建 土工量:約10,564m³



丁張がない現場
マシンガイダンス



ICT推進チーム
締め固め管理システム



今回ICT施工に使用した建設機械



次世代の子供たちにICT体験

ICT土工と従来手法との比較

従来工法	測量 8日	丁張 10日	法面整形 24日
ICT活用	測量 4日	法面整形 24日	

計14日短縮 (42日⇒28日)

施工者の声

- 工期:「3Dスキャナーの使用により、測量日数が8日から4日に50%も短縮できた！」
- 工程:「どこからでも迅速に出来るため、工程がスムーズに進んだ」
- 施工:「ICT建機の活用で経験の浅いオペレーターでも高精度に仕上げる事ができた」
- 品質:「従来のTSの点と点を結ぶ線と異なり、面的施工・管理となるため、大幅に品質が向上した」
- 安全:「測量および法面整形時の手元作業員がなくなったため、法面からの滑落等の危険性が無くなった」

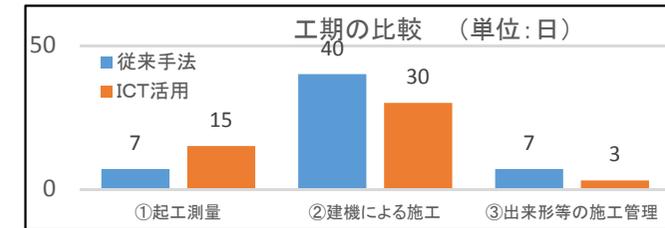
○施工者(元請け)が、ICT施工に対応できる技術者の育成に社をあげて取り組むとともに、今後の現場にICT施工を実施できるよう発注者、本社、下請業者及びメーカーと連携してICT土工の効果及び技術継承を図りました。

- ・社内支援として、ICT責任者に若年技術者を任命し常時現場配置をしました。
- ・UAV起工測量・出来形管理、3次元設計データ作成、MC油圧ショベル等のICT関連を全て同一メーカーと契約し、データ共有の統一化を図り高品質な現場を目指しました。

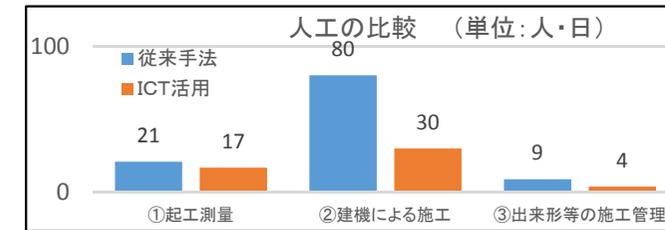
発注者：九州地方整備局佐賀事務所
受注者：岡本建設(株)

全体土工量：約45,400m³

ICT土工と従来手法との比較



計6日短縮(54日⇒48日)

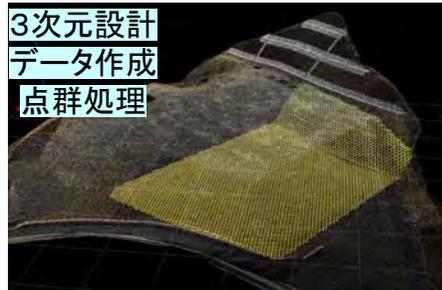


計59人・日短縮(110人・日⇒51人・日)

【比較総評】

※工期①起工測量は3次元設計データ作成・点群処理に多くの時間を要した。

※人工②建機による施工は手元作業員が不要だったため人員削減できた。



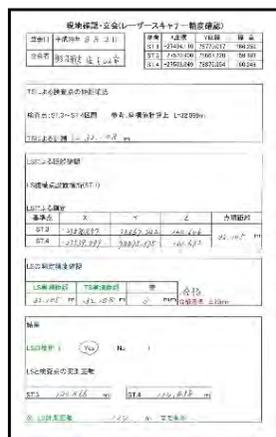
ICT土工部完成写真

施工者の声

- 工期：「UAV使用により、出来形測量作業日数が9日から4日に短縮できた」
- 工程：「法面整形・整地作業日数が40日から30日に短縮できた。」
- 施工：「ICT建機の活用で熟年オペレーターでも更なる技術力の向上と高精度に仕上げることができ出来ばえも良好だった。」
- 品質：「従来のTSの点と点を結ぶ線と異なり、法面・掘削基面全て面的管理となるため、大幅に品質が向上した」
- 安全：「丁張測量、法面整形、基面整正時の手元作業員がなくなったため、法面からの滑落等の危険性が無くなった」

○施工者(元請け)が、ICT施工に対応できる技術者の育成に社をあげて取り組むとともに、測量業者とシステム会社との3者で連携作業にチャレンジ。

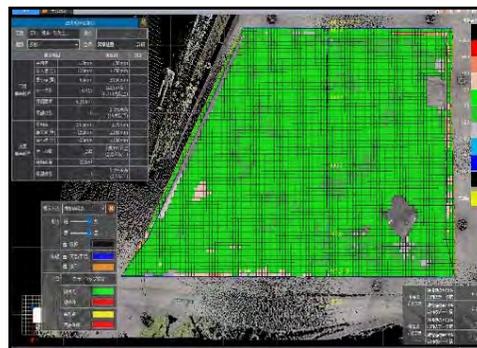
ICT土工の効果を実感しつつ、ノウハウを習得しました。



レーザーキャナ精度確認用のオリジナル様式を作成



元請け職員がソフトウェアを習得して3D設計データ作成と土量算出

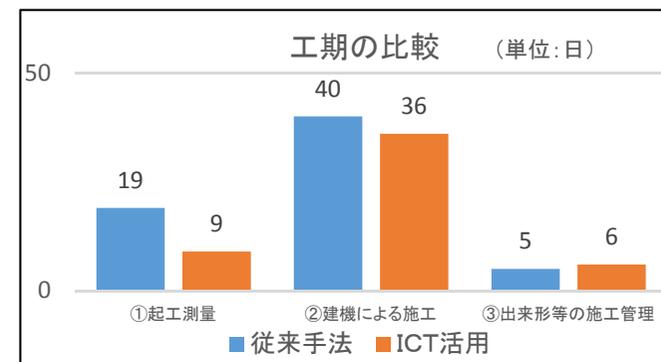


元請け社員がソフトウェアを習得して出来形帳票作成と納品

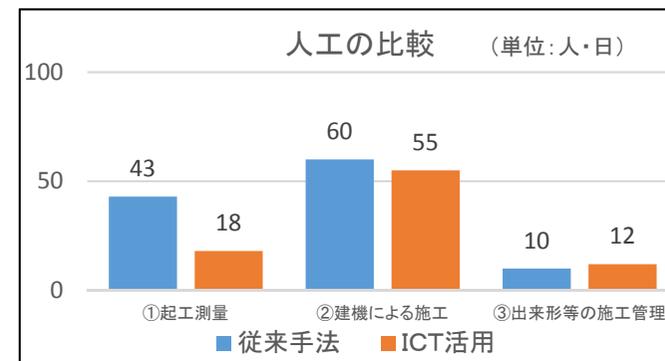
発注者：九州地方整備局雲仙復興事務所
受注者：柴崎建設(株)

土工量：約11,000m³

ICT土工と従来手法との比較



計13日短縮(64日⇒51日)



計28人・日短縮(113人・日⇒85人・日)

施工者の声

- 工期:「レーザーキャナの使用により、測量日数が、大幅に短縮できた。」
- 工程:「日当たりの掘削土量がクラウドで把握でき、工程の遅延がなかった。」
- 施工:「3DMCバックホウの活用で、丁張設置の必要がなくなり、過掘りしないで施工できた。」
- 品質:「従来のTSの点と点を結ぶ線と異なり、面的施工・管理となるため、均一施工となった。」
- 安全:「丁張設置を行う作業員が不要となり重機と接触する危険性が大幅に軽減された。」

○ICT施工が増加していく中で、施工者(元請け)が生産性向上、工期短縮、熟練工不足解消の期待できるICT土工の活用

- ・レーザースキャナーによる着工前測量。
- ・バックホウ3Dマシンガイダンス及びブルドーザ3Dマシンコントロール活用施工。
- ・GNSSを利用した締固め管理システム活用施工。
- ・レーザースキャナーによる出来形管理。

発注者:九州地方整備局菊池川河川事務所
受注者:(株)八方建設

掘削土工量:約55,700m³

レーザースキャナーによる着工前測量



GNSS固定局



MCブルドーザによる掘削作業



MGバックホーによる切土法面整形



GNSSを利用した締固め管理システム



着工前測量 計7日短縮(7日⇒3日)

丁張設置手間 計18人短縮(18人⇒0人)

出来形管理 計4人短縮(8人⇒4人) 未実施のため予測

施工者の声

- 工程:「レーザースキャナー使用により、測量日数が7日から3日になるなど、短縮できた」
- 施工:「ICT建機の活用で丁張の設置が不要となり施工の手待ちがなくなり施工性が向上した。」
- 品質:「施工に対するデータが、面的施工・管理となるため、大幅に品質が向上した」
- 安全:「測量および法面整形時の手元作業員が必要なくなったため、法面からの滑落等の危険性が無くなった」

発注者:九州地方整備局山国川河川事務所
受注者:笹原建設株式会社 土工量:9,000m³

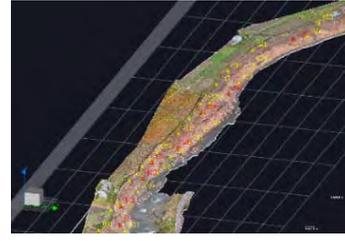
○施工者(元請)が、ICT施工の効果を検証し、その特性等を把握したうえで、ICT土工の積極的な取り組みを実施。

※3次元起工測量UAV(ドローン)、ICT建設機械施工(3次元MG)、3次元出来形管理UAV(ドローン)による効果を検証。

3次元起工測量UAV(ドローン)



3次元起工測量UAV(ドローン)実施



起工測量成果(点群データ)

ICT建設機械施工(3次元MG)



ICT建設機械施工(3次元MG)による掘削



モニターにて確認

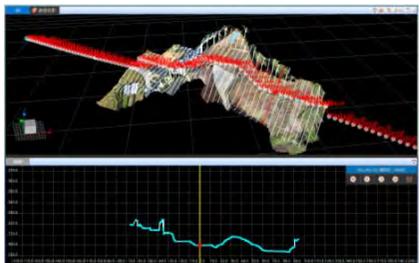
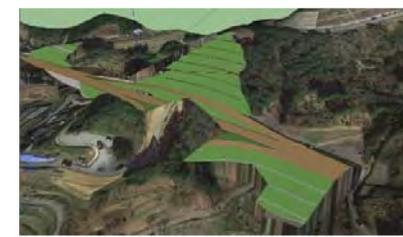
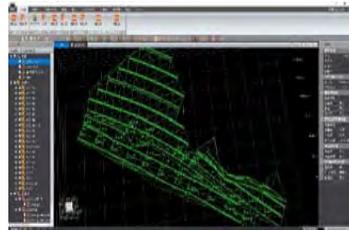
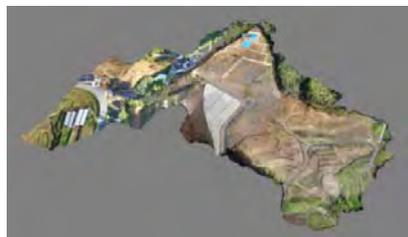
施工者の声

- 工期:「施工延長約700mあり、起工測量UAV及び丁張設置不要にて、大幅に現場管理に掛かる日数、約7日を短縮できた。」
- 施工:「設計面をリアルタイムで確認出来る為、オペレーターの熟練度に関係無く仕上げる事が出来るので、施工能率が向上した。」
- 品質:「設計面の深堀なども無く、仕上げる事ができた。」
- 安全:「丁張設置時の重機周辺への立入が無くなる為、建設機械災害の要因が1つ低減した。」

○ICTの活用を積極的に取り入れ、UAVによる起工測量から、GNSS測量機器や、MG機械、GPRoller等を使い、3次元での施工管理を自社のみで挑戦。

- ・自社で所有しているUAVによる3次元起工測量の実施。
- ・3次元設計データも自社で作成。
- ・3次元データ(LandXML)を基に、誰でも扱えるSKPモデルに変換し現場職員や発注者との打ち合わせに利用。

発注者：九州地方整備局 延岡河川国道事務所
受注者：日新興業(株) 土工量：約53,000m³



自社所有のUAV(DJI Inspier)による起工測量を行い、3次元モデルを作成。

3次元設計データも自社で作成し、施工機械にデータをインプット。

3次元設計データを自社で作成するため、LandXMLデータを誰もが利用可能なSKP(スケッチアップ)やGoogle earthモデルに変換し、発注者や下請業者との打合せに利用してる。

施工者の声

- 工期**：「起伏の激しい山の起工測量においては、TS等を使用した測量に比べ、UAVは格段に速く労力を必要としない。また、ICT施工により丁張の設置は不要となる。また、丁張がないことで機械の障害物が減り、施工しやすく作業効率がよくなった」
- 工程**：「3次元モデルにより誰もが容易に現場のイメージができるため現場状況を考慮した土配や施工順序の組立ができる」
- 品質**：「従来は丁張線を見通しオペレータの技術で施工していたが、ICTでは面として施工・管理するため、施工範囲全体を管理できる。」
- 安全**：「重機の乗降りが減り、手元作業者も必要としないため事故要素が減少」

- 施工者(元請け)が、ICTによる効果を自ら検証しその特性等を把握。
今後、データ等を蓄積し、ICT土工の積極的な取り組みに繋げていく予定。
※UAV測量+点群データ+MC施工にて効果検証

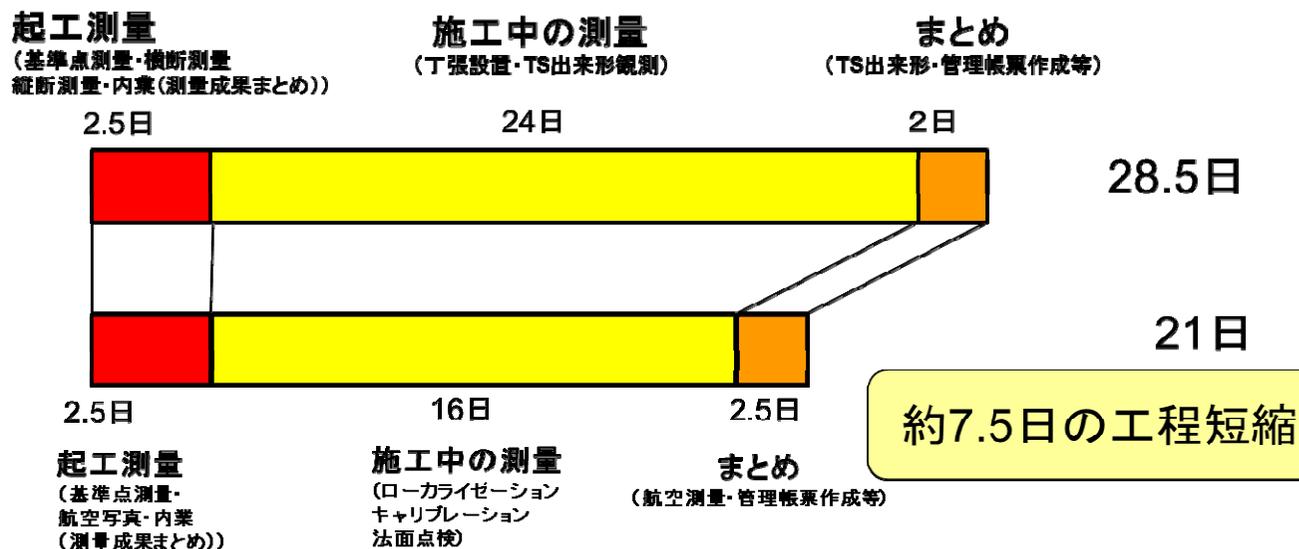


UAV測量の検証を行い。現場での実効性を確認



MCバックホーによる切土法面整形

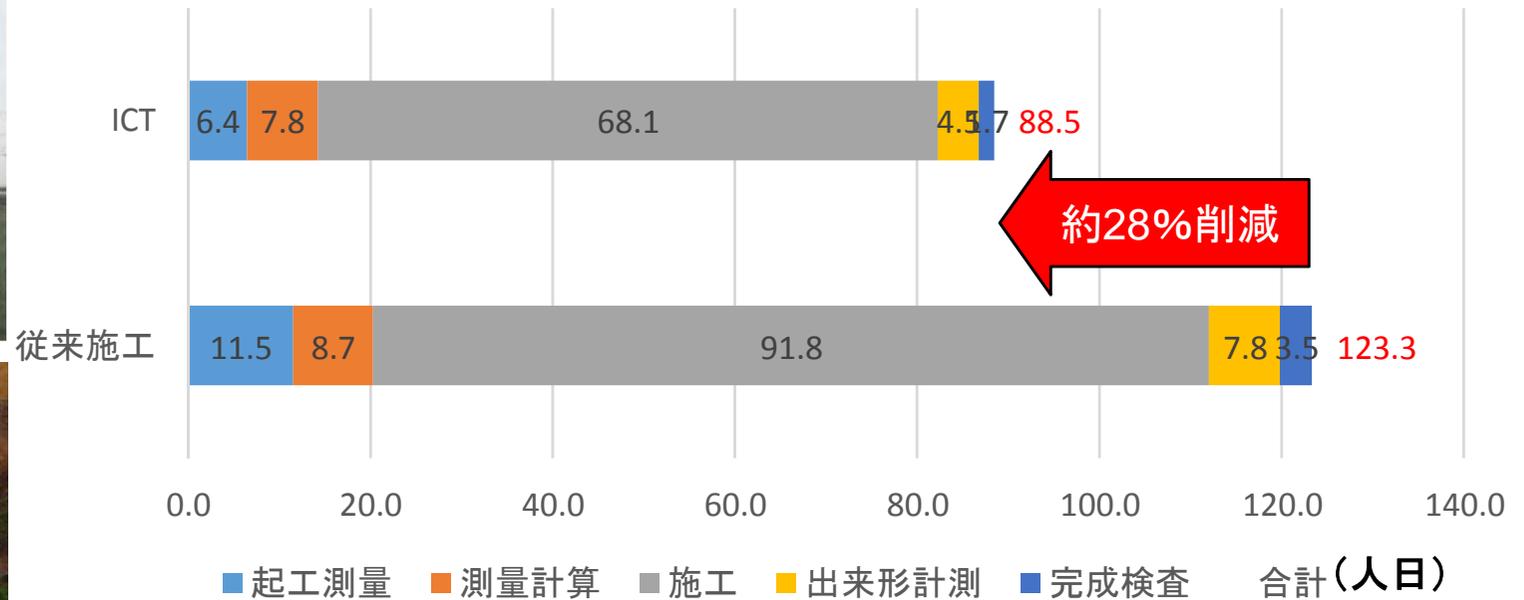
ICTによる測量・施工管理と従来手法との比較・検証結果



現場の声 前田道路(株)

- 工期: 起工測量から土量計算までが手間が掛からず、出来形測量の現場作業量が減少(28.5日⇒21日に減少)した。
- 精度: 従来方法に比べ土量算出等の数量が正確に算出できた。
- 施工: ICT建機の活用で経験の浅いオペレーターでも高精度に仕上げる事ができた。
- 品質: 丁張が不要となるとともに、均一な施工が可能となった。
- 安全: 測量および法面整形時の手元作業員が必要なくなった為、重機との接触の危険性が大幅に軽減された。

□起工測量から完成検査まで土工にかかる一連ののべ作業時間について、**平均28.3%の削減効果**がみられた。



- ICT 施工 平均日数 88.5 人日 (調査表より実績)
- 従来手法 平均日数 123.3人日 (調査表より自社標準値)
- のべ時間 28.3 % 削減

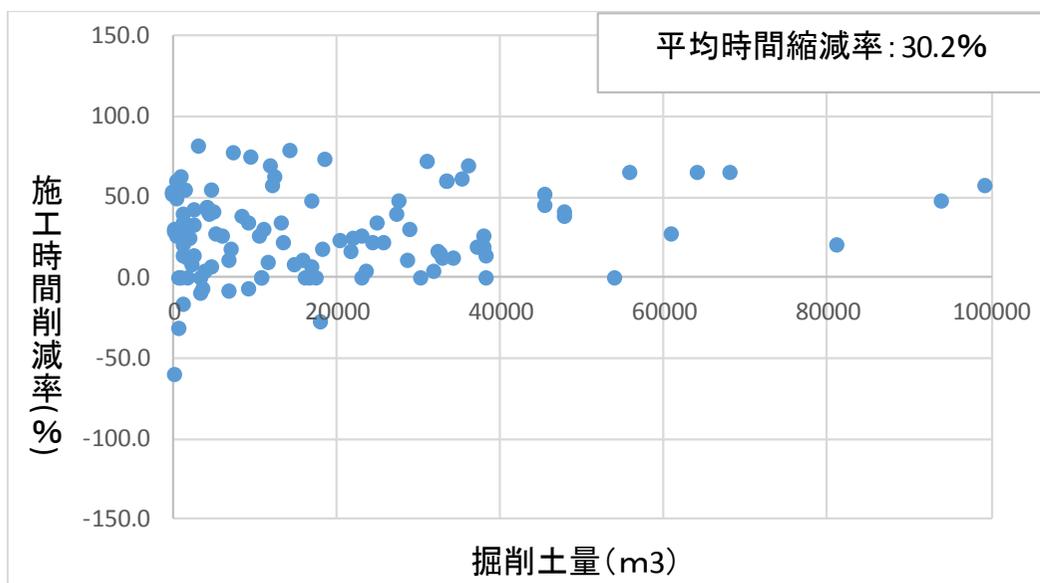
※平均土量 30,294 m³

(※)回収済 N=181 での集計結果

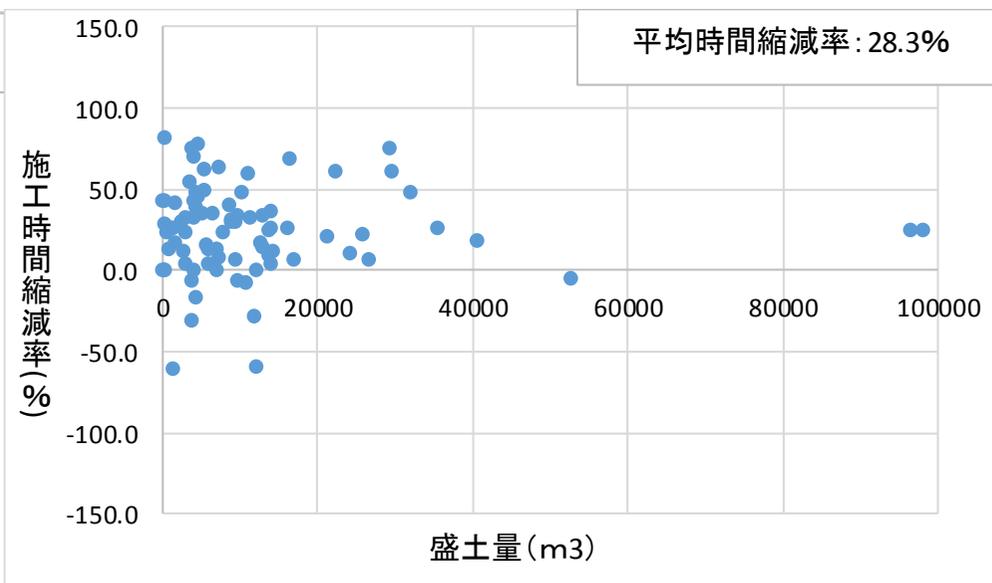
□のべ時間削減効果の施工土量との関係

- 「ICTバックホウ掘削整形が主となる切土現場」、「ICTブル敷均し・ICTバックホウ整形が主となる盛土現場」とともに概ね30%の施工時間縮減を達成している。
- 小規模、大規模にかかわらず概ね施工時間短縮効果は得られている。

ICTバックホウ掘削整形が主となる切土現場



ICTブル敷均し・ICTバックホウ整形が主となる盛土現場



i-Construction意見交換会

概要

日時：平成29年12月25日（月）13:30～15:30

場所：福岡第2合同庁舎 2階 共用会議室

出席者：各県1企業（14名）、九州地方整備局（15名）、事務所（12名）

趣旨：平成28年度に完成したICT土工工事の施工企業等に集まって頂き、**工事の能率向上や品質向上に繋がる取り組みの事例紹介及びi-Constructionの更なる普及・推進に向けた意見交換**を実施した。

主な意見

- ◆ 3次元設計データについては、発注者側で準備してほしい。
- ◆ ICT機械経費について、採算が取れない。
- ◆ 出来形管理について、採算が取れない。経費率アップをお願いしたい。
- ◆ 発注方式（Ⅰ型、Ⅱ型等）については、実際の施工土量で判断をお願いしたい。

今後の対応

- ◆ 発注者側で3次元設計データについて準備する
- ◆ 小規模土工でも採算がとれるよう、採算基準を見直す
- ◆ ICT施工者からの意見・要望等については、事務所単位でも整理を行い、各事務所に共有を図る。（本省にも共有）



新基準の導入 (ICTの全面的な活用 (ICT土工))

ICT活用に関する基準類

今回追加・改訂された基準類
今回の通知により「廃止」とする基準類
後日周知予定の基準

	基準名称	H28.4 ICT土工		H28.10 ICT土工		H29.4 ICT土工	
		基準番号		基準番号		基準番号	
①	UAVを用いた公共測量マニュアル(案)	1	新規				
②	電子納品要領及び電子納品運用ガイドラインの改定について	2	改定				
③	H28 LandXML1.2に準じた3次元設計データ交換標準の運用ガイドライン(案)の策定について	3	新規	1	改定	1	改定
	H29 LandXML1.2に準じた3次元設計データ交換標準の運用ガイドライン(案)の改正について						
④	H28 i-Constructionにおける「ICTの全面的な活用 (ICT土工)」の推進について i-Constructionにおける「ICTの全面的な活用 (ICT土工)」の実施について	4	新規	2	改定	2	新規
	H29 i-Constructionにおける「ICTの全面的な活用 (ICT土工)」の拡大について i-Constructionにおける「ICTの全面的な活用 (ICT土工)」の実施について						
⑤	土木工事施工管理基準(案)の改定について	5	改定				
⑥	土木工事数量算出要領(案)(施工履歴データによる土工の出来高算出要領(案)を含む)	6	新規				
⑦	ステレオ写真測量(地上移動体)による土工の出来高算出要領(案)の策定について					3	新規
⑧	土木工事共通仕様書 施工管理関係書類(帳票:出来形可否判定総括表)	7	新規				
⑨	H28 空中写真測量(無人航空機)を用いた出来形管理要領(土工編)の策定について	8	新規			4	改定
	H29 空中写真測量(無人航空機)を用いた出来形管理要領(土工編)の策定について						
⑩	H28 レーザースキャナーを用いた出来形管理要領(土工編)の策定について	9	新規			5	改定
	H29 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)の改定について						
⑪	TSを用いた出来形管理要領(土工編)の改定について					6	改定
⑫	TS(ノンプリズム方式)を用いた出来形管理要領(土工編)の策定について					7	新規
⑬	RTK-GNSSを用いた出来形管理要領(土工編)の策定について					8	新規

	基準名称	H28.4 ICT土工		H28.10 ICT土工		H29.4 ICT土工	
		基準番号		基準番号		基準番号	
⑭	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要領(土工編)(案)の策定について					9	新規
⑮	TS・GNSSを用いた盛土の締固め管理要領の改定について					10	改定
⑯	地方整備局土木工事検査技術基準(案)の改定について	10	改定				
⑰	既済部分検査技術基準(案)の改定について	11	改定				
⑱	部分払における出来高取扱方法(案)	12	改定				
⑲	H28 空中写真測量(無人航空機)を用いた出来形管理の監督・検査要領(土工編)(案)の策定について	13	新規			11	改定
	H29 空中写真測量(無人航空機)を用いた出来形管理の監督・検査要領(土工編)(案)の改定について						
⑳	H28 レーザースキャナーを用いた出来形管理の監督・検査要領(土工編)(案)の策定について	14	新規			12	改定
	H29 地上型レーザースキャナーを用いた出来形管理の監督・検査要領(土工編)(案)の策定について						
㉑	TSを用いた出来形管理の監督・検査要領(土工編)の策定について					13	新規
㉒	TS(ノンプリズム方式)を用いた出来形管理の監督・検査要領(土工編)(案)の策定について					14	新規
㉓	RTK-GNSSを用いた出来形管理の監督・検査要領(土工編)(案)の策定について					15	新規
㉔	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の監督・検査要領(土工編)(案)の策定について					16	新規
㉕	TS・GNSSを用いた盛土の締固め管理の監督・検査要領の改定について					17	改定
㉖	工事成績評定要領の運用について	15	改定				
	ICT活用工事積算要領 ※⑤「ICTの全面的な活用の推進に関する実施方針」に含まれる ※施工パッケージによる積算基準により積算を行う		新規		改定		新規



平成 29 年 12 月 11 日
大臣官房技術調査課
大臣官房公共事業調査室

今年度創設した「i-Construction 大賞」の初の受賞者を決定しました！
～ベストプラクティスの水平展開に向けて～

国土交通省は、建設現場の生産性向上に係る優れた取組を表彰するため、今年度「i-Construction 大賞」を創設し、初めての受賞者となる計 12 団体（国土交通大臣賞 2 団体、優秀賞 10 団体）を決定しました。

1. 「i-Construction 大賞」とは

建設現場の生産性向上（以下「i-Construction」という。）に係る優れた取組を表彰し、ベストプラクティスとして広く紹介することにより、i-Construction に係る取組を推進することを目的に今年度、創設したものです。

2. 表彰対象・審査

平成 28 年度に完成した直轄工事を実施した団体を対象とし、i-Construction 大賞選考委員会において、12 団体を受賞者（別紙のとおり）に決定しました。

3. 今後の予定と取組について

後日、授与式を開催する予定です。詳細が決まり次第、お知らせします。
今後は昨今の取組の広がりを踏まえ、地方公共団体発注工事や民間企業の独自の取組も表彰対象とし、官民間わず優れた取組の全国的な普及・展開を推進していく予定です。

問い合わせ先

（道路・河川・砂防分野の工事について）

大臣官房技術調査課 竹下、内山

TEL：03-5253-8111（内線 22353、22355）、03-5253-8221（直通）、FAX：03-5253-1536

（港湾分野の工事について）

大臣官房公共事業調査室 塩田、中村

TEL：03-5253-8111（内線 24291、24297）、03-5253-8258（直通）、FAX：03-5253-1560

平成 29 年度「i-Construction 大賞」受賞案件

NO	表彰の種類	分野	業者名	工事名	工事担当地
1	国土交通大臣賞	道路	株式会社 砂子組	道央圏連絡道路 千歳市 泉郷改良工事	北海道
2	国土交通大臣賞	道路	カナツ技建工業 株式会社	多伎朝山道路小田地区改良第 1 2 工事	中国
3	優秀賞	河川	株式会社 小山建設	北上川上流曲田地区築堤盛土工事	東北
4	優秀賞	河川	金杉建設 株式会社	H 2 7 荒川西区川越線下流下築堤工事	関東
5	優秀賞	河川	会津土建 株式会社	宮古弱小堤防対策工事	北陸
6	優秀賞	道路	株式会社 新井組	平成 2 7 年中部縦貫丹生川西部地区道路建設工事	中部
7	優秀賞	道路	中林建設 株式会社	第二阪和国道大谷地区道路整備工事	近畿
8	優秀賞	港湾	五洋・井森特定建設工事共同企業体	徳山下松港新南陽地区航路（- 1 2 m）浚渫工事	中国
9	優秀賞	河川	株式会社 福井組	H 2 7 - 2 8 川島漏水対策工事	四国
10	優秀賞	港湾	若築・あおみ特定建設工事共同企業体	須崎港湾口地区防波堤築造工事	四国
11	優秀賞	砂防	株式会社 野添土木	長谷川 4 号床固工・右岸導流堤工事	九州
12	優秀賞	道路	株式会社 丸政工務店	平成 2 8 年度恩納南 B P 1 工区改良（その 1 3）工事	沖縄

(株)野添土木 長谷川4号床固工・右岸導流堤工事

推薦整備局等	九州地方整備局
推薦事務所	大隅河川国道事務所
工期	平成28年8月6日～平成29年3月31日
施工場所	鹿児島県鹿児島市桜島赤生原地先
請負代金額	227,772千円
業者名	株式会社野添土木

【工事概要】

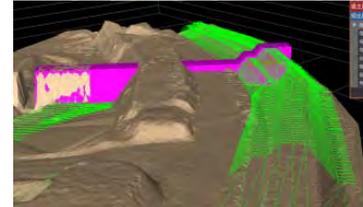
工事延長 L=215.20m

主要工種

掘削工	30,510m ³
盛土工（導流堤）	8,558m ³
法面整形（盛土部）	790m ²



《自社での3次元データ作成による工程短縮》



空中写真測量後の3次元データ処理に要する日数

外注	空中写真測量1日、点群処理等12日	13日 × 2回 = 26日
自社	空中写真測量1日、点群処理等2日	3日 × 2回 = 6日
※ 2回（起工測量時および出来形管理時）		26日 - 6日 = 20日

《施工精度の確保》



キャリブレーション用の基準点設置



確認用の丁張

○外注によるUAVでの空中写真測量及び3次元データ作成では、変更対応作業に日数を要し手待ちが生じるが、本社プロジェクトチームを編成して全ての作業を自社にて行うことで約20日間の工程短縮が図られた。

○当該工事施工箇所は、衛星からの電波が入りにくい箇所がありキャリブレーション等も数回施工箇所附近にて行う必要があることからキャリブレーション用の基準点と確認用丁張りを数カ所設置し、ICT建機の位置情報の確認を行いながら施工精度を上げた。

概要

- 実施日 : 平成30年1月12日(金)
- 対象者 : 工事課長
- 従業員数 : 約40名
- 導入技術 : 起工測量-UAV
ICT施工-MCバックホウ/MCブルドーザ

- 起工測量
 - ・ **自社保有のUAV**を使用することで**約20日の短縮**
- 3次元設計データ作成
 - ・ **全工程を一度に作成**する必要があるため、必要工数としては**従来と比較し1.3倍増加した**。
しかし、これは**自社での作成対応**している結果であり、**外注による対応の場合はさらに時間を必要とする**可能性がある。
- ICT施工
 - ・ 従来と比較し**1.5倍以上の効率向上**がされた
- 3次元出来高管理、3次元出来形管理、3次元データによる検査
 - ・ 3次元データを自社で管理、処理したため出来形管理、出来高管理、検査に必要な資料作成に要する**工数は0.1倍程度に短縮**された。

課題・要望

- 起工測量
 - ・ 対象地域周辺を伐採する際に、**土地利権者との調整等の費用**は含まれていない。
郊外では土地管理者が見つからない場合もあり時間がかかってしまう場合がある。
- 3次元出来形管理
 - ・ 測量について、起工測量分の費用のみがみられているが、**中間時の検査に必要な測量に係る費用は、技術管理費にて考慮されているため費用面での対応をお願いしたい。**
- 3次元データによる検査
 - ・ 施工プロセスの評価項目として、**ICT施工実施への評価を加えてほしい。**(現在は創意工夫の評価のみ)
- その他
 - ・ **発注資料と併せて3次元データで提供していただきたい。**
 - ・ **UAVの測量では対応できない部分**(掘削法面の岩部分、掘削法面から崩れた土砂堆積部分等)については、**適宜、協議事項として対応**していただきたい。

1:補助金・税制・融資等支援一覧

区分	制度	対象		実施機関	所管省庁	備考
補助金	省エネルギー型建設機械導入補助事業(地球温暖化対策)	低燃費型(3つ星以上)のICT・ハイブリッド・電気駆動の建機	購入	(一財)製造科学技術センター	経済産業省	ICTとのセット販売された建機本体 ※H29予算:14.1億円 ※H30予算:12.7億円 ※H29.12時点執行率は70%未満 ※H28年度は768件
	サービス等生産性向上IT導入支援事業	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	民間団体等 〔事務局 公募中〕 (1/19~2/15)	経済産業省	ソフトウェアのみ ※H28補正:100億円ICT土工のソフト導入にあたっての活用実績 →208件(1次公募分) ※H29補正:500億円
	ものづくり・商業・サービス経営力向上支援事業	生産性向上に資する投資計画	購入	民間団体等 〔事務局 公募中〕 (1/5~1/24)	中小企業庁	投資計画に記載した機械設備等(建機本体の購入は除く) ※H28補正:763億円 ※H29補正:1000億円
税制優遇	生産性向上の実現のための臨時措置法(仮称)	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	固定資産税	導入促進計画を策定した市町村	中小企業庁	先端設備等導入計画を市町村に認定された機械設備等
	中小企業等経営強化法			市町村		
	中小企業経営強化税制	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)		※H29末時点 経営力向上計画を認定件数 →1000件以上
	中小企業投資促進税制					

平成29年度補正予算案額 **500.0億円**

事業の内容

事業目的・概要

- 足腰の強い経済を構築するためには、日本経済の屋台骨である中小企業・小規模事業者の生産性の向上を図ることが必要です。特に、我が国GDP及び地域経済の就業者の約7割を占めるサービス産業(卸小売、飲食、宿泊、運輸、医療、介護、保育等)等の生産性の底上げが非常に重要です。
- 生産性向上にはIT投資が有効ですが、①資金面、②ITリテラシー不足等により、浸透が遅れていると指摘されています。
- しかし、近年の技術進歩により、業種別の特性に応じた操作性・視認性・価格に優れたITツール(財務会計等の業務を抜本的に効率化するツールや、飲食業や小売業が直面する税率を含む会計処理の対応や商品管理などを効率的に行えるツール等)が登場し、様々な業種・業態における利用ポテンシャルが高まっています。
- こうしたITの導入支援にあたり、単なる導入支援のみではなく、IT事業者と中小企業・小規模事業者間の情報の非対称性を是正するため、セキュリティにも配慮したITツール及びその提供事業者の成果を公開し、IT事業者間の競争を促すとともに、効果の高いツールの見える化、ノウハウの集約と横展開を行うプラットフォームの構築を通じて、中小企業・小規模事業者によるIT投資を加速化させ、我が国全体の生産性向上を実現します。

成果目標

- 本事業により、補助事業者の生産性を向上させ、サービス産業の生産性伸び率を2020年までに2.0%を実現することに貢献します。

条件(対象者、対象行為、補助率等)



事業イメージ

- 中小企業等の生産性向上を実現するため、バックオフィス業務等の効率化や新たな顧客獲得等の付加価値向上(売上向上)に資するITの導入支援を行います(補助額:15万円~50万円、補助率:1/2)。
- 想定する主なITのイメージは、以下のとおりです。
 - ① 簡易税務・会計処理
 - ② POSマーケティング (参考) ITの利用イメージ
 - ③ 簡易決済
 - ④ 在庫・仕入れ管理
 - ⑤ 顧客情報管理・分析 等
- 導入支援にあたっては、
 - 1) IT導入を経営改革に着実に繋げる観点から、申請時に生産性向上計画の作成・提出を求め、各社の成長戦略(事業課題、将来計画等)とIT等の導入設備の必要性について明確化します。
 - 2) データ連携が可能なITツールの効果を最大限引き出すためのサポートや、事業終了後もフォローを行う体制を整備します。
 - 3) ITツールを導入した成果(労働生産性の向上率等)について、国への報告を義務付けます。あわせて、こうした成果に基づき、ITツール及び当該ツールを提供したIT事業者の評価を行い、原則としてHP等で公開することとします。成果の評価に際しては、ローカルベンチマークの指標も活用し、また、業種毎の特性も加味することとします。
 - 4) この他、おもてなし規格認証や、第三者による生産性向上計画の作成支援、セキュリティ対策への配慮等を盛り込むなど、サービス産業等の生産性向上施策等との連携を図ります。
 - 5) 併せて、本事業を通じて得られた生産性向上の好事例やノウハウを集約して横展開を進めていくためのプラットフォームを構築し、全国の中小企業・小規模事業者に対して、広報・普及等を行います。



平成29年度補正予算案額 **1000.0億円**

事業の内容

事業目的・概要

- 足腰の強い経済を構築するためには、日本経済の屋台骨である中小企業・小規模事業者の生産性向上を図ることが必要です。
- 中小企業・小規模事業者が、認定支援機関と連携して、生産性向上に資する革新的サービス開発・試作品開発・生産プロセスの改善を行うための設備投資等を支援します。また、設備投資等とあわせて専門家に依頼する費用も支援します。
- 2020年度までの集中投資期間中、生産性向上のための新たな設備投資を強力に後押しするため、自治体の自主性に配慮しつつ、固定資産税の負担減免のための措置を講じ、これに合わせて、本予算等による重点支援を行います（固定資産税ゼロの特例を措置した自治体において、当該特例措置の対象となる事業者について、その点も加味した優先採択を行います）。

成果目標

- 事業終了後5年以内に事業化を達成した事業が半数を超えることを目指します。

条件（対象者、対象行為、補助率等）

- 認定支援機関の全面バックアップを得た事業を行う中小企業・小規模事業者であり、以下の要件のいずれかに取り組むものであること。
- 「中小サービス事業者の生産性向上のためのガイドライン」で示された方法で行う革新的なサービスの創出・サービス提供プロセスの改善であり、3～5年で、「付加価値額」年率3%及び「経常利益」年率1%の向上を達成できる計画であること。
- 「中小ものづくり高度化法」に基づく特定ものづくり基盤技術を活用した革新的な試作品開発・生産プロセスの改善であり、3～5年で、「付加価値額」年率3%及び「経常利益」年率1%の向上を達成できる計画であること。



事業イメージ

1. 企業間データ活用型（補助上限額：1,000万円/者※、補助率2/3）

複数の中小企業・小規模事業者が、事業者間でデータ・情報を共有し、連携体全体として新たな付加価値の創造や生産性の向上を図るプロジェクトを支援します。

（例）データ等を共有・活用して、受発注、生産管理等を行って、連携体が共同して新たな製品を製造したり、地域を越えた柔軟な供給網の確立等により連携体が共同して新たなサービス提供を行う取組など

※ 連携体は10者まで。さらに200万円×連携体参加数を上限額に連携体内で配分可能

[3社連携の場合]	A社	1000万円		
	B社	1000万円	+	200万円×3=600万円
	C社	1000万円		(連携体内で配分可能)

2. 一般型（補助上限額：1,000万円、補助率1/2）※

中小企業・小規模事業者が行う革新的なサービス開発・試作品開発・生産プロセスの改善に必要な設備投資等を支援します。

※ 平成30年通常国会提出予定の生産性向上の実現のための臨時措置法（仮称）に基づく先端設備等導入計画（仮称）の認定又は経営革新計画の承認を取得して一定の要件を満たす者は、補助率2/3

3. 小規模型（補助上限額：500万円、補助率:小規模事業者2/3、その他1/2）

小規模な額で中小企業・小規模事業者が行う革新的なサービス開発・試作品開発・生産プロセスの改善を支援します。（設備投資を伴わない試作開発等も支援）

● 専門家を活用する場合 補助上限額30万円アップ（1～3共通）

4:「ものづくり・商業・サービス経営力向上支援事業」投資モデル

対象事業

ICT関連機器の購入に関して補助が出来ます。

※建設機械本体の補助対象の可否は、具体例をもって補助金事務局に確認することになります。

対象者

補助対象には等級区分：一般土木C・Dクラスの企業が当然含まれます。

認定支援機関（銀行等）の全面バックアップを得た事業を行う中小企業・小規模事業者であり、以下の要件を満たす者。

➢ 生産プロセスの改善を行い、3～5年で「付加価値額」年率3%及び「経常利益」年率1%の向上を達成できる計画であること。

※付加価値額 = 営業利益 + 人件費 + 減価償却費

事業概要

対象経費の区分		ICT関係の補助の対象	補助上限額	補助率
企業間データ活用型	複数企業が連携し申請	・ICT測量機器購入費 ・ICT関連ソフトウェア購入費 ・後付けマシンガイダンス（MG）用機器購入費 ・ICT関係専門家経費 他	1,000万円	3分の2
一般型	企業が単独で申請		1,000万円	2分の1
小規模型	企業が単独で申請		500万円	(小規模事業者) 3分の2 (その他) 2分の1

注1) いずれの型も専門家を活用する場合、補助上限額が30万円上乗せされる。

注2) 企業間データ活用型について企業の連携は10者まで。補助上限額は「200万円×参加企業数」まで上乗せされ、その金額は参加企業内で任意に配分可能。

◆最高補助率が活用できるパターン / 企業間データ活用型

2者が連携し3D起工測量・3D設計データ作成等に必要な機器を購入

(測量会社A社) トータルステーション	525万円
3Dレーザースキャナー	1,200万円
3D点群処理ソフト	150万円
(施工会社B社) 3D設計データ作成ソフト	100万円
後付けMG用機器	1,000万円
GNSSローバー	625万円

小 計 3,600万円

補 助 額 測量会社A社分の3分の2 △1,250万円
 施工会社B社分の3分の2 △1,150万円

小 計 △2,400万円

自己負担額（2社分） **1,200万円**

※補助上限額は1,000万円であるが、企業間データ活用型で申請することで **200万円×2者分 補助上限額が上乗せ**される。なお、上乗せされた400万円はA・B両者で **任意に分配**できる。

◆補助上限額を活用できるパターン / 一般型

1者が後付けマシンガイダンス（MG）用機器を購入

(施工会社C社) 後付けマシンガイダンス(MG)用機器	1,000万円
補 助 額	施工会社C社の2分の1 △500万円
(※補助上限額1,000万円)	

自己負担額 **500万円**

1者が3D起工測量に必要な機器を購入

(測量会社D社) 無人航空機搭載型レーザースキャナー	2,000万円
3D点群処理ソフト	150万円

小 計 2,150万円

補 助 額 測量会社D社の2分の1 △1,000万円
 (※補助上限額1,000万円)

自己負担額 **1,150万円**

補助実績

平成28年度 申請数15,547件、採択数6,157件（内、建設ICT関係34件）

注) 上記はあくまで例示でありこの投資モデルが採択を保証するものではありません。過年度事例と同じストーリーでは採択されにくい場合もあります

5:革新的ものづくり支援補助金採択事例

平成27年度補正による建設関係を抽出

No.	事業計画名	認定支援機関名
1	最新型測量機器を活用した建設現場の生産性向上と競争力強化	○地方金融機関 ○地方商工会議所 など
2	IoTを活用した先進的な土木施工管理システムの開発	
3	情報化施工機器の導入と若年層人材を確保育成できる新体制の構築	
4	「3Dマシンガイダンスシステム」導入・活用による工期短縮、コスト削減	

平成28年度補正による建設関係を抽出

No.	事業計画名	認定支援機関名
1	3次元データの自社作成による施工効率化	○地方金融機関 ○地方商工会議所 など
2	3次元測量設計及び施工を主力とした自社内一貫ICT工事の提供	
3	土木工事へICT搭載建機の最適投入と大規模工事の効率化の実現	
4	IT技術導入による「i-Construction」システムの構築	
5	3D設計ソフトとITを利活用した工程管理による 総合建築サービス	
6	i-Constructionを実現するドローン等を使った赤外線探査システムの実用化	
7	UAV・3D測量導入を契機とした未来型IoTマネジメント推進	

●平成27年度補正：採択案件7714件中、建設関係のICT活用に関わる案件が4件
(情報化施工、IoT活用を含む。)

●平成28年度補正：採択案件6157件中、建設関係のICT活用に関わる案件が7件

「補助金」 サービス等生産性向上IT導入支援事業

お問い合わせ先

東京都千代田区霞が関1-3-1
経済産業省商務情報政策局サービス政策課
TEL:03-3580-3922

IT導入補助金ホームページ(事務局公募)

<http://www.meti.go.jp/information/publicoffer/kobo/k180119002.html>

「補助金」 ものづくり・商業・サービス経営力向上支援事業

お問い合わせ先

東京都千代田区霞が関1-3-1
経済産業省中小企業庁経営支援部技術・経営革新課
TEL:03-3501-1816

ものづくり補助金ホームページ(事務局公募)

<http://www.chusho.meti.go.jp/keiei/sapoin/2018/180105mono.htm>

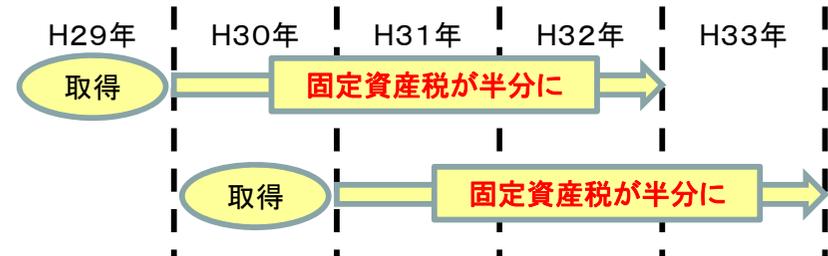
7: 中小企業等経営強化法による支援①概要

平成28年7月施行の「中小企業等経営強化法」により、中小企業等が取り組む「経営力向上計画」が認定されると、以下の支援を受けることができます。 (※計画の認定は、各種支援が受けられることを保証するものではありません)

- 生産性を高めるための機械及び装置を取得(平成31年3月31日まで)した場合、固定資産税(地方税)が3年間半分に減免されます

例: バックホウや金属板の動力折曲機を購入

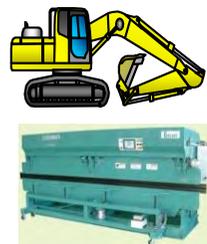
経営力向上計画の策定・認定
(バックホウや動力折曲機を
導入することで生産性が向上し、
もって経営力向上)



- 法人税、所得税、法人住民税、事業税の減免措置(中小企業経営強化税制)も適用出来ます。

例: バックホウや金属板の動力折曲機を購入

経営力向上計画の策定・認定
(バックホウや動力折曲機を
導入することで生産性が向上し、
もって経営力向上)



個人事業主、資本金3千万円以下

即時償却又は税額控除10%

資本金3千万円超1億円以下

即時償却

- 政策金融機関の低利融資、民間金融機関の融資に対する信用保証、債務保証等を受けることができます

例: 新たな商品・サービス開発の資金調達に融資を利用

経営力向上計画の策定・認定
(商品やサービスを開発し
新たな販路拡大による収益向上に
よって経営力向上)

商工中金による低利融資を受けやすくなります。

※ この他にも保証枠拡大等の金融支援が有り

(※) 経営力向上計画がH29補正予算のIT導入補助金やものづくり補助金の審査加点要素となるかについては、現時点では不明です。

□ 国税、地方税の減免をうけるために「経営力向上計画」の認定を受ける必要がある。

中小企業等経営強化法	
期 間	～H31.3末
利用できる方	中小企業（資本金1億円以下）、個人事業主 ※経営力向上計画の認定
対象設備	160万円以上の機械及び装置であること
	経営力向上計画に基づき取得する新規の機械装置（生産性が年平均1%以上向上する設備等）
優遇内容	固定資産税
	固定資産税の課税標準を 3年間1/2に軽減
その他	<その他の支援措置> （法人税） 中小企業経営強化税制に基づく法人税減免（別途紹介） （金融） 政策金融機関の低利融資、民間金融機関の融資に対する信用保証、債務保証等
制度紹介HP	http://www.chusho.meti.go.jp/keiei/kyoka/index.html

【手続きの概要】

国
(事業分野別の主務大臣)

申請 ↑ ↓ 認定

経営力向上計画

中小企業者等
(中小企業・小規模事業者
中堅企業)

【支援措置】

- ▶ 生産性を高めるための設備を取得した場合、固定資産税の軽減措置（3年間1/2に軽減）や中小企業経営強化税制（即時償却等）により税制面から支援
- ▶ 計画に基づく事業に必要な資金繰りを支援（融資・信用保証等）
- ▶ 認定事業者に対する補助金における優先採択



後述の中小企業経営強化税制で詳説

経営革新等支援機関

例
・商工会議所・商工会・中央会
・地域金融機関
・士業等の専門家 等

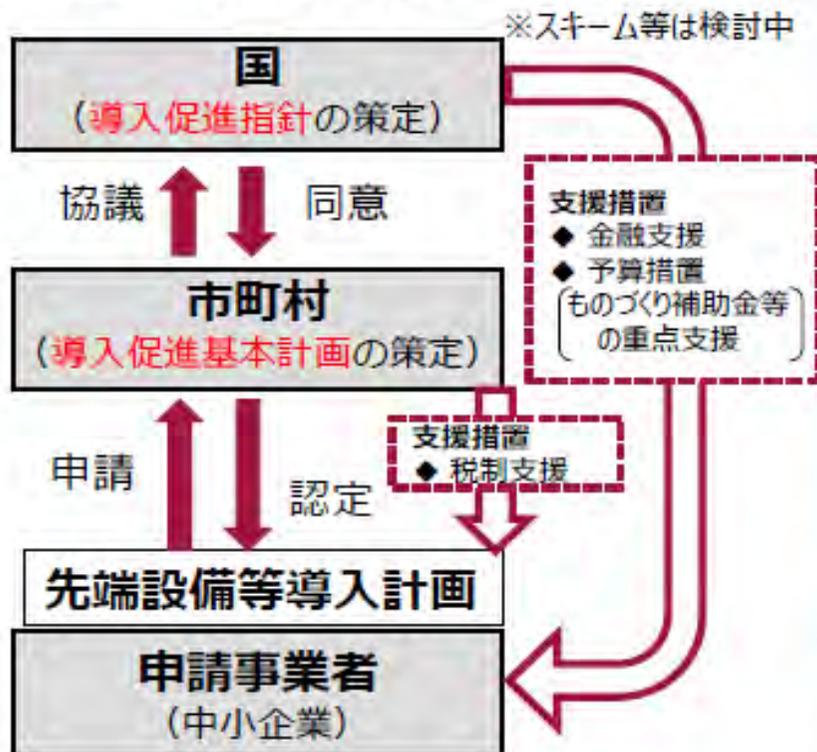
申請を
サポート

利用する支援措置(税制・金融)に応じて、その提供者(経営革新等支援機関)に相談可能

□ 経営強化法に基づく固定資産税減免1/2→ 課税ゼロに減免 (法律成立の場合)

改正概要 【適用期限：平成32年度末まで】

【生産性向上の実現のための臨時措置法(仮称)】



対象者 ※1	中小企業者等（資本金額1億円以下の法人、従業員数1,000人以下の個人事業主等）のうち、先端設備等導入計画の認定（労働生産性年平均3%以上向上、市町村計画に合致）を受けた者（大企業の子会社を除く）
対象地域	導入促進基本計画の同意を受けた市町村※2
対象設備 ※1	生産性向上に資する指標が旧モデル比で年平均1%以上向上する下記の設備 【減価償却資産の種類（最低取得価格/販売開始時期）】 ◆ 機械装置（160万円以上/10年以内） ◆ 測定工具及び検査工具（30万円以上/5年以内） ◆ 器具備品（30万円以上/6年以内） ◆ 建物附属設備（※3）（60万円以上/14年以内）
その他要件	生産、販売活動等の用に直接供されるものであること/ 中古資産でないこと
特例措置	固定資産税の課税標準を、3年間 ゼロ～1/2（※4）に軽減

※1 市町村によって異なる場合あり ※2 市町村内で地域指定がある場合あり
 ※3 家屋と一体となって効用を果たすものを除く ※4 市町村の条例で定める割合

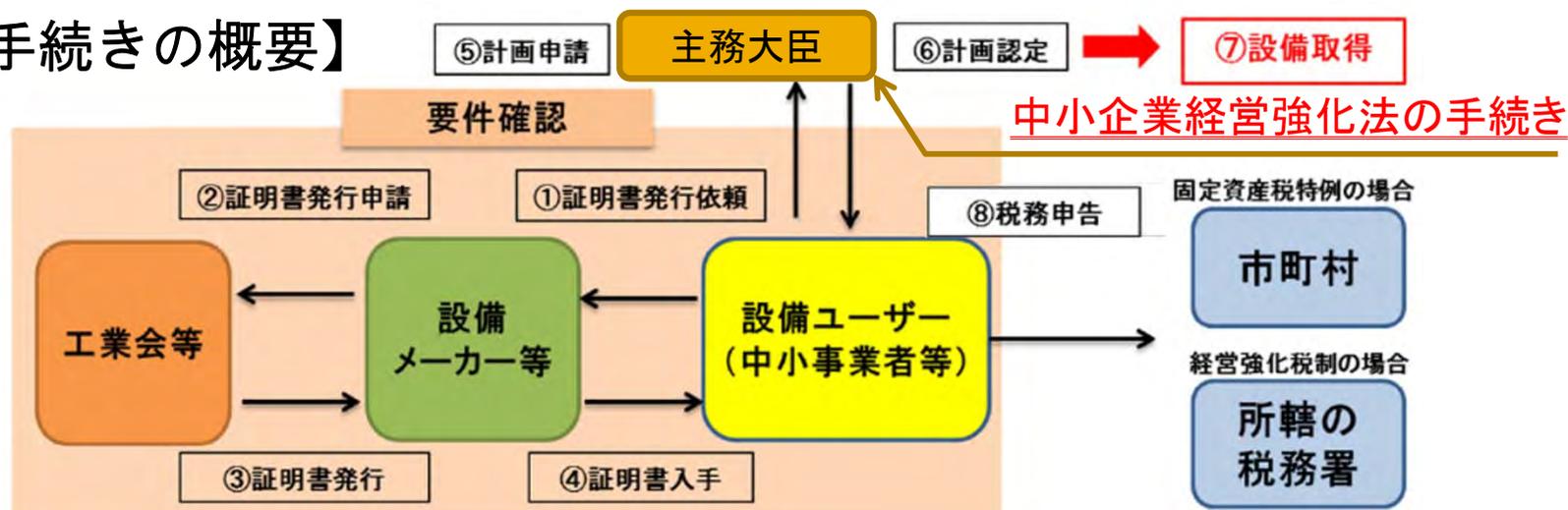
➤ 本特例に合わせ、「ものづくり・商業・サービス補助金」等の予算措置を拡充・重点支援することで、国・市町村が一体となって、中小企業の生産性の向上を強力に後押し。

10: 中小企業等経営強化法による支援③ 法人税減免

□ 「経営力向上計画」の認定により、固定資産税減免の他、法人税減免を受けられる。

中小企業経営強化税制／	
期 間	～H31.3末
利用できる方	中小企業（資本金1億円以下）、個人事業主
対象設備	機械装置(160万円以上)→ 建設機械等 、ソフトウェア(70万円以上)、 器具備品・工具(30万円以上)→ 測量機器等 、建物付属設備(30万円以上) 最新設備を導入する場合（A類型） 利益改善のための設備を導入する場合（B類型）
優遇内容	個人事業主、資本金3千万円以下 即時償却 又は 税額控除10% 資本金3千万円超1億円以下 即時償却
対象設備要件	<p><対象設備の要件></p> <p>A類型 最新モデルであること、生産性が年平均1%以上向上していること</p> <p>B類型 投資利益率が5%であること</p> <p style="text-align: right;">設備のメーカーの所属する団体が証明書を発行</p>
制度紹介HP	http://www.chusho.meti.go.jp/keiei/kyoka/index.html

【手続きの概要】

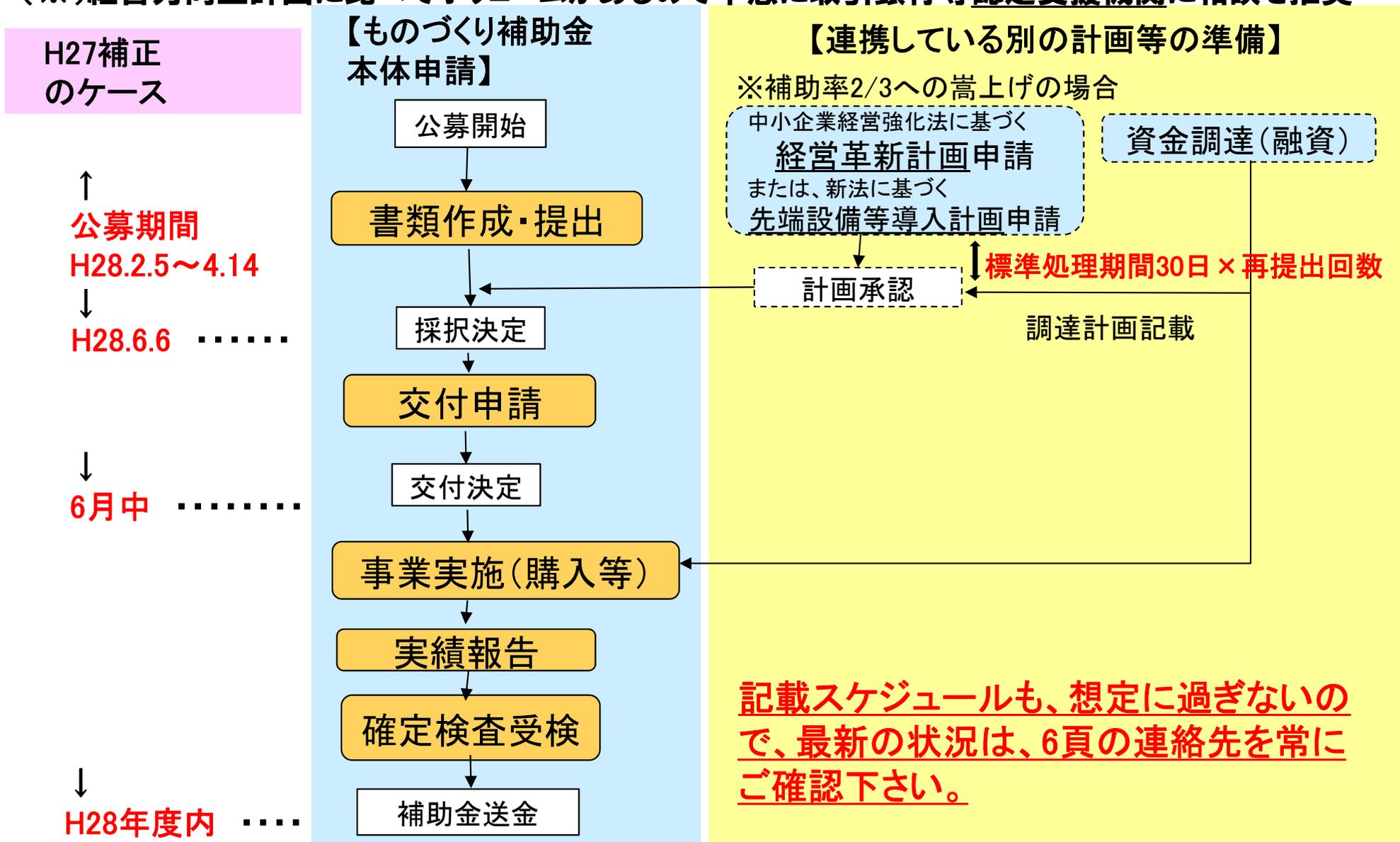


11:スケジュール感(現時点での想定)

□ 現時点で正確なスケジュールは明らかでないが、補正の時期に近いH27補正のケースを参考に以下に示した。補助金本体の申請のみならず、資金調達のメドも必要

□ 嵩上げ措置を獲得するためには、経営力向上計画ではなく、経営革新計画が必要

(※)経営力向上計画に比べてボリュームがあるので早急に取り引銀行等認定支援機関に相談を推奨



i-Construction推進コンソーシアム準備会

- i-Construction 推進コンソーシアムの方向性、方針、検討内容などを議論
委員:i-Construction委員会委員+企業関係者(IoT関連(AI・ビッグデータなど)、金融・ベンチャー、情報通信、ロボット)

i-Construction推進コンソーシアム

1月30日
設立総会開催

- ◆ コンソーシアムの会員は民間企業、有識者、行政機関などを広く一般から公募
- ◆ 産学官協働で各ワーキングを運営 (※国土交通省(事務局)が運営を支援)

企画委員会(準備会を改称:全体マネジメントを実施)

技術開発・導入WG

最新技術の現場導入のための新技術発掘や企業間連携の促進方策を検討

3次元データ流通・利活用WG

3次元データを収集し、広く官民で活用するため、オープンデータ化に向けた利活用ルールやデータシステム構築に向けた検討等を実施

海外標準WG

i-Constructionの海外展開に向けた国際標準化等に関する検討を実施

一般公募(会員)*

730者参加(6月1日時点)

行政

学会
大学

業団体

調査
測量

設計

施工

維持
更新

IoT

ロボット

AI

金融

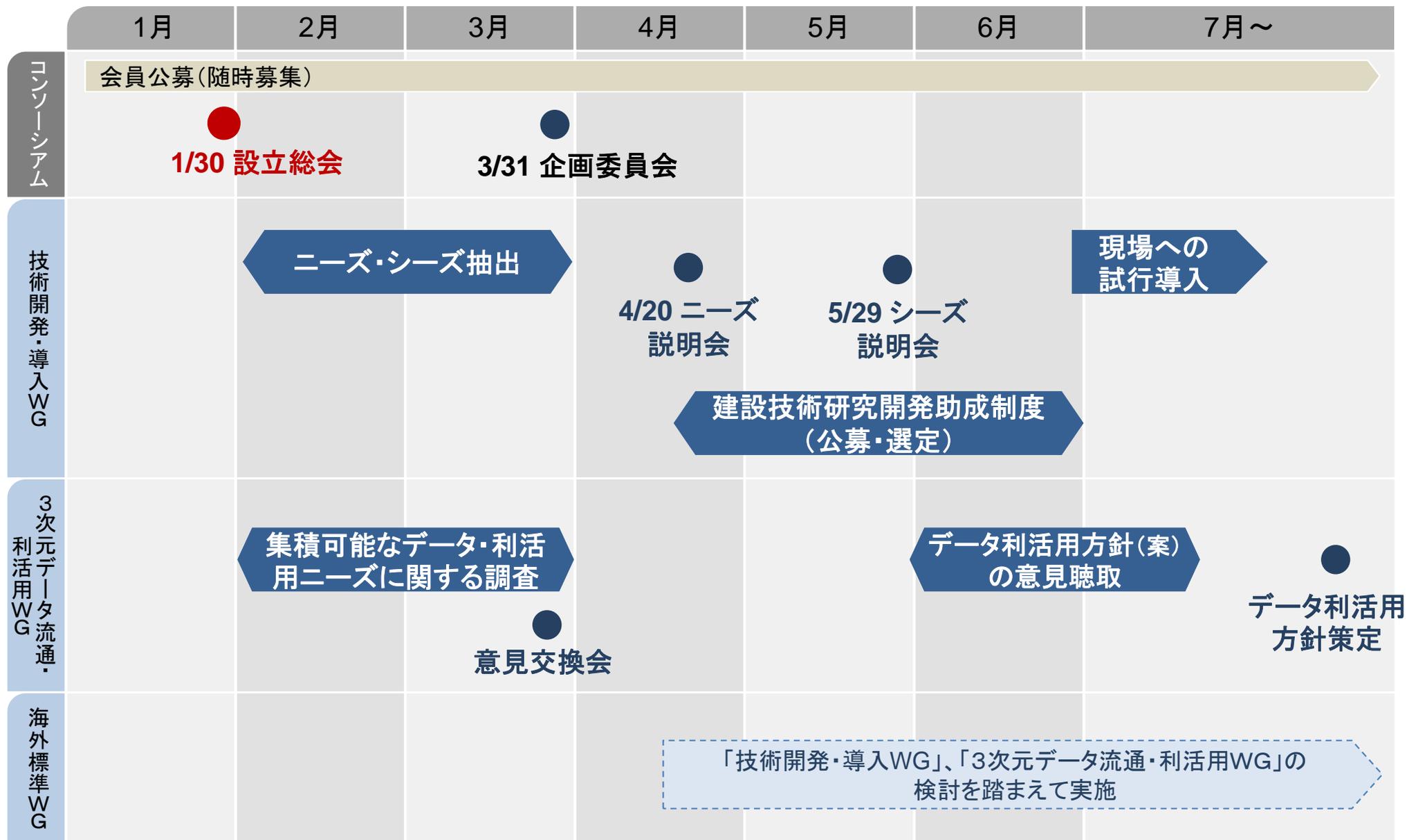
国・自治体・有識者

建設関連企業

建設分野以外の関連企業

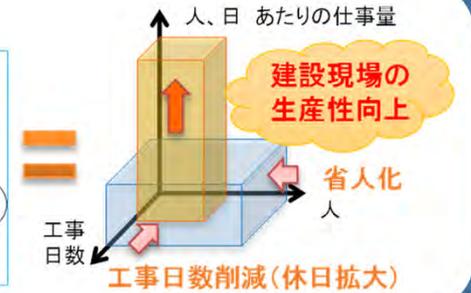
支援

国土交通省 : 事務局、助成、基準・制度づくり、企業間連携の場の提供など



目的

最新技術の現場導入のための新技術発掘や企業間連携を促進し、建設現場の生産性向上を目指す。



活動内容

○企業間連携の場の提供

- ・行政ニーズや現場ニーズ、技術シーズの抽出(アンケート、ヒアリング等)
- ・ニーズとシーズのマッチング(ピッチイベント等の実施)

○技術開発の促進

- ・国等が指定するテーマに基づく技術開発(建設技術研究開発助成制度の活用)
- ・企業間で技術開発された有用な技術の普及拡大(現場への試行導入、NETISの活用等)

○社会実装に向けた制度基準の課題と対応の整理



H29
主なスケジュール

- 【2-3月】
 - ・ニーズ・シーズ抽出(アンケート、ヒアリング等)
- 【4月】
 - ・ニーズ説明会
- 【4-5月】
 - ・建設技術研究開発助成制度(公募)
- 【5月】
 - ・ニーズ・シーズのピッチイベント
- 【6月以降】
 - ・建設現場への試行導入
 - ・建設技術研究開発助成制度(選定)

●ニーズ説明会 4月20日(木)に実施

○技術開発・導入WGでは、会員から現場ニーズや技術シーズについてアンケート調査を行い、**1,700件以上のニーズと200件以上のシーズを収集。**

○アンケート調査の中で意見の多かった画像解析技術やAIの活用など29件のニーズについて地方整備局等、地方自治体及び民間業者より説明を実施。(平成29年4月20日 機械振興会館 B2階ホール)

<開催概要>

○ニーズ発表課題

画像解析技術	: 5件	AIの活用	: 5件	
地下埋設物の把握	: 3件	地形、構造物、作業員を識別する技術	: 3件	
構造物点検・モニタリング	: 3件	データ・ソフトなどの標準化	: 2件	
遠隔地からの把握状況	: 2件	その他	: 6件	計29件



事務局挨拶



ニーズ説明会の様子

- 技術開発・導入WGでは、会員から行政ニーズや現場ニーズについてアンケート調査を実施。(H29.2)
- 4月20日のニーズ説明会において利用シーンや活用シーズを総合的に勘案し、29件の行政ニーズ及び現場ニーズの説明を実施。
- 建設現場ニーズと技術シーズのマッチング促進を図るべくピッチイベントを実施。(発表シーズ13件)

<開催概要>

技術開発・導入WG ピッチイベント

【開催日時】平成29年5月29日(月)13:00～17:00

【開催場所】三田共用会議所 3階 大会議室

【発表者】技術開発・導入WG

【参加者数】183名



事務局挨拶



ピッチイベントの様子

産学官民の技術や知恵を総動員するプラットフォーム＝「インフラメンテナンス国民会議」を設立 (設立総会 11月28日開催)

革新的技術の開発と実装の加速化

〈オープンイノベーションの推進〉

- ・技術コンペ・コンテストの開催
- ・技術マッチングのコーディネート



オープンイノベーションにより、施設管理者や企業の課題解決を加速

・スマートインフラメンテナンス (IoT活用)

ICTを活用したモニタリングシステムによる長寿命化



市民がスマートフォンでインフラの不具合を通報

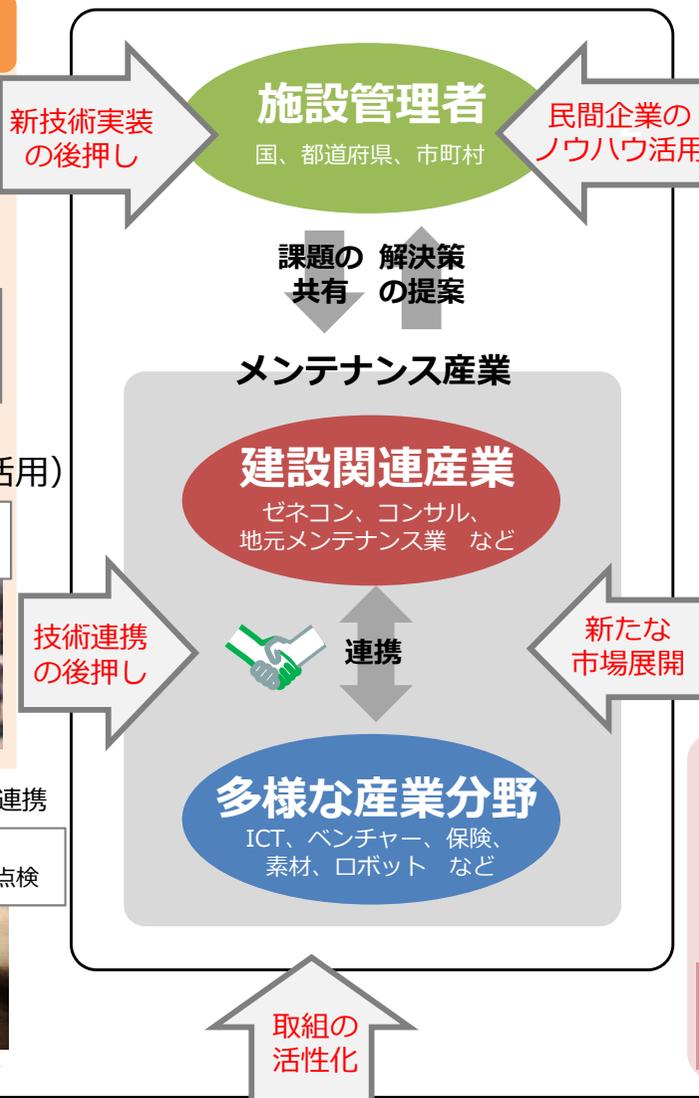


i-Constructionやロボット情報一元化システム等と連携

水中ロボットによる点検



農業用水の水路トンネルをロボットが流れながら点検



民間企業のノウハウ活用

〈民間委託における制度・運用の改善〉

- ・自治体支援方策の改善策の検討 (例) 包括的民間委託、技術者派遣制度 など
- ・施設管理者間の優良事例の共有

海外市場への拡大

〈海外市場展開への挑戦〉

- ・海外インフラ市場のニーズ掘り起こし
- ・戦略的な具体案件形成を支援

国民会議の組織体制



ベストプラクティスの水平展開

〈優秀な取組を表彰〉・インフラメンテナンス大賞の創設 (国が事務局を務める)

i-Construction推進に向けたロードマップ(案)

○全ての建設生産プロセスでICTや3次元データ等を活用し、2025年までに建設現場の生産性2割向上を目指す。
○建設現場の生産性向上に資する「i-Construction」を着実に進めるため、以下の取組を推進する。

項目	年度	～H28	H29	H30	H31	H32	H33～H37
ICT活用に向けた取組	ICT土工	<ul style="list-style-type: none"> ○基準類の改訂(検査等15基準、積算基準)、発注方式の決定(H27年度末) ○発注・施工(ICT土工方式:直轄) ⇒584件実施中(H29.3現在) ○人材育成(講習・実習) ⇒約36,000人参加 ○効果の確認、基準類・発注方式等の見直し 	<ul style="list-style-type: none"> ○基準類、発注方式等の見直し →3次元UAV測量の基準緩和等 ○発注・施工(自治体に拡大) ○人材育成(講習・実習) 	<ul style="list-style-type: none"> ○各年度にPDCAサイクルを適用 ○ICT土工方式の拡大(直轄・自治体) ○ICT活用・休日拡大の効果検証 	<p style="writing-mode: vertical-rl; color: red; font-weight: bold;">新3K(給与が良い、休暇がとれる、希望がもてる)の魅力ある建設現場を実現 Society 5.0を支えるインフラマネジメントシステムの構築</p>		
	舗装 浚渫工	<ul style="list-style-type: none"> ○基準類の改訂 ○積算基準策定 ○発注方式の決定 	<ul style="list-style-type: none"> ○発注・施工(ICT舗装方式・ICT浚渫工方式:直轄) ○人材育成(講習・実習) ○効果の確認・基準類・発注方式等の見直し 	<ul style="list-style-type: none"> ○各年度にPDCAサイクルを適用 ○ICT活用方式の拡大(直轄・自治体) ○ICT活用・休日拡大の効果検証 			
	橋梁		<ul style="list-style-type: none"> ○橋梁上部のICT等適用範囲検討 ○基準類の改訂 ○積算基準策定 ○発注方式の決定 				
	他工種への拡大(トンネル、ダム、維持管理等)		<p>【トンネル、ダム、維持管理他】</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ICT技術の適用性検討 ○必要な基準類、発注方式等の改訂 			<p style="background-color: yellow; border: 1px solid red; padding: 5px;">H31年に橋梁、トンネル、ダム、舗装の整備、維持管理へのICT導入拡大</p>	
現場施工の効率化	コンクリート工	<ul style="list-style-type: none"> ○現場施工効率化に関するガイドライン策定(機械式鉄筋定着(7月公表)、流動性を高めるコンクリート、機械式継手など) 	<ul style="list-style-type: none"> ○生産性向上に関するガイドライン策定(生産性向上に資する設計・施工における配慮事項の整理) ○プレキャスト活用に向けたガイドライン策定(継手の性能評価方法、橋梁プレキャストの適用範囲拡大) 	<ul style="list-style-type: none"> ○直轄、自治体における活用拡大 ○PDCAの適用等(各年度) 			
平準化	施工時期の平準化	<ul style="list-style-type: none"> ○2か年国債の更なる活用 H27年度:約200億円 ⇒ H28年度:約700億円 ⇒ H29年度:約1,500億円 ○当初予算における『ゼロ国債』の設定(約1,400億円) ○地域単位での発注見通しの統合・公表 	<ul style="list-style-type: none"> ○国債の更なる活用、自治体における取組拡大等により4～6月の二事稼働率を向上 				
3Dデータ活用	3Dデータの利活用	<ul style="list-style-type: none"> ○3Dデータ利活用方針の策定 ○CIMガイドライン整備 	<ul style="list-style-type: none"> ○3Dデータ利活用ルール整備 ○プラットフォーム構築 ○建設生産プロセス全体における3次元モデル構築と適用拡大 	<ul style="list-style-type: none"> ○オープンデータ化 <p style="background-color: yellow; border: 1px solid red; padding: 5px;">H31年に公共工事の3次元データを利活用するためのルール及びプラットフォームの整備</p>			
官民連携の体制構築	コンソ・シム設置目標(1/1)達成、マネジメント	<ul style="list-style-type: none"> ○i-Construction推進コンソーシアムの設立(1/30) ○KPIの設定 <p style="background-color: yellow; border: 1px solid red; padding: 5px;">・ICT工事件数 ・ICT工事実施自治体数 ・休日の拡大(日/T事・4週) 2020年までに4週あたり1日増</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○コンソーシアム運営(企画委員会、技術開発WG、3Dデータ流通WG、海外標準WG) ○現場の実態調査等による進捗・効果の確認・検証 ○生産性の向上効果を把握するためのKPIの継続的な検討 				

ICT建機の使用実績が現場ごとにバラツキがあることから、**建設機械の実態(実績)に合わせて積算**できるように運用を変更。

現状の対応

施工タイプ	積算	備考
通常施工	通常歩掛(通常建機100%) × 施工土量	
ICT施工	ICT歩掛(ICT建機25%+通常建機75%) × 施工土量	ICT建機の使用実績による精算変更なし

今回の改定 (平成30年2月1日以降、入札手続きを開始する工事より適用)

施工タイプ	積算	備考
通常施工	通常歩掛(通常建機100%) × 施工土量	
ICT施工	ICT歩掛(ICT建機100%) × 施工土量 α + 通常歩掛(通常建機100%) × 施工土量 β	α と β は実態(実績)に合わせて設定(精算)

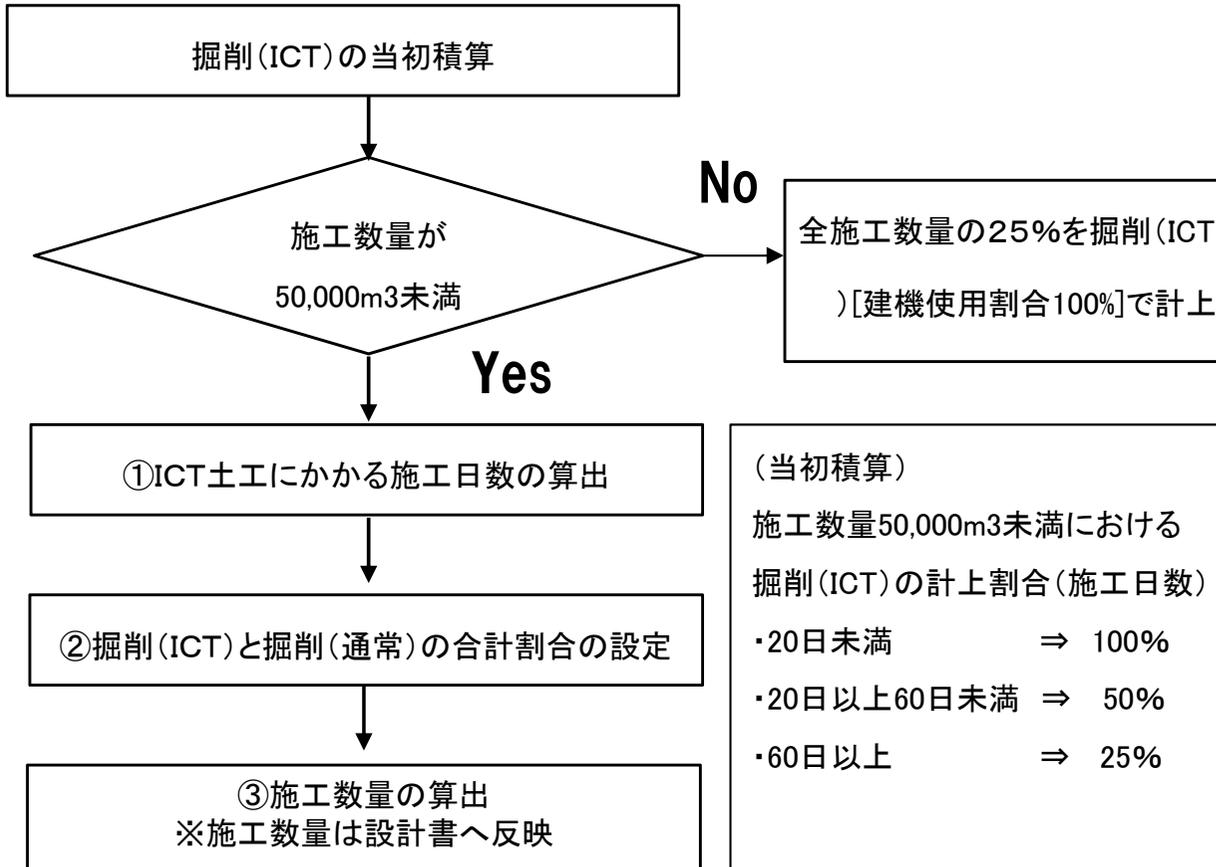
ICT施工に係る積算要領の改定について

発注者指定型(予定価格3億円以上)

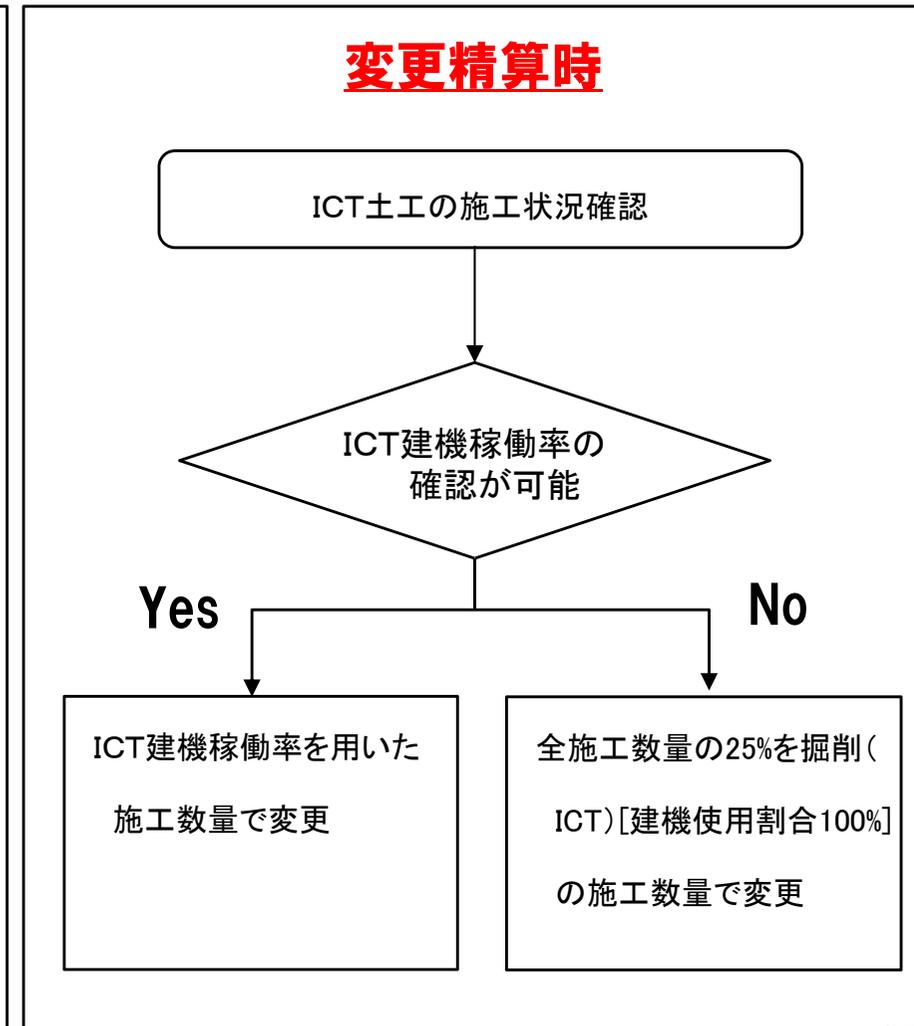
(現状積算) ICT歩掛(ICT建機25%+通常建機75%)×施工土量

(今回改定) **ICT歩掛(ICT建機100%)×対象土量+通常歩掛(通常建機100%)×対象土量**

当初積算時



変更積算時



発注者指定型の場合

当初積算事例

(積算条件)

- ・施工数量 : 20,000m³ ・ICT標準作業量 : 330m³/日
- ・施工班数 : 2班
- ・土質等 : 土砂 オープンカット 障害なし

①ICT土工にかかる施工日数の算出

$$20,000\text{m}^3 \div 330\text{m}^3/\text{日} \div 2\text{班} = 30.3 \Rightarrow 31\text{日}$$

施工数量50,000m³未満における
掘削(ICT)の計上割合(施工日数)

- ・20日未満 ⇒ 100%
- ・20日以上60日未満 ⇒ 50%
- ・60日以上 ⇒ 25%

掘削(ICT)の計上割合
は、50%で設定

②施工数量の算出

掘削(ICT)[ICT建機使用割合100%]
⇒ 20,000m³ × 50% = 10,000m³

掘削(通常)
⇒ 20,000m³ - 10,000m³ = 10,000m³

変更積算事例

【ICT建機稼働率、施工数量の算出】

受注者が提出する稼働実績の資料で確認

- ・ICT建機7基 ÷ 延べ使用建機台数10基 = 0.7
- ・20,000m³ × 0.7 = 14,000m³

【設計書への反映】

掘削(ICT)[ICT建機使用割合100%]	⇒(当初)10,000m ³ ⇒(変更)14,000m ³
掘削(通常)	⇒(当初)10,000m ³ ⇒(変更)6,000m ³

受注者が提出する稼働実績の資料で確認できない

⇒稼働実績が適正と認められないため、

【設計書への反映】 全施工数量の25%とする

掘削(ICT)[ICT建機使用割合100%]	⇒(当初)10,000m ³ ⇒(変更)5,000m ³
掘削(通常)	⇒(当初)10,000m ³ ⇒(変更)15,000m ³

施工者希望型

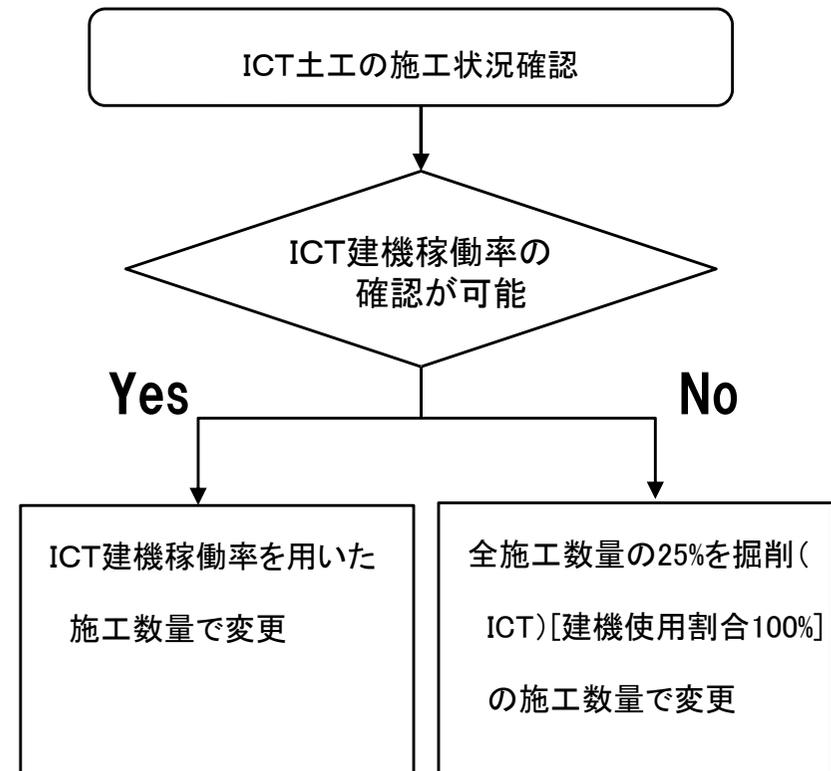
(現状積算) [当初積算] 通常歩掛(通常建機100%)×施工土量
[変更精算] ICT歩掛(ICT建機25%+通常建機75%)×施工土量

(今回改定) [当初積算] 通常歩掛(通常建機100%)×施工土量
[変更精算] ICT歩掛(ICT建機100%)×対象土量+通常歩掛(通常建機100%)×対象土量

当初積算時

通常歩掛(通常建機100%)×施工土量

変更精算時



施工者希望型の場合

当初積算事例

(積算条件)

- ・施工数量 : 20,000m³
- ・土質等 : 土砂 オープンカット 障害なし

②施工数量の算出

掘削(通常)

⇒ 20,000m³

変更積算事例

【ICT建機稼働率、施工数量の算出】

受注者が提出する稼働実績の資料で確認

- ・ICT建機7基 ÷ 延べ使用建機台数10基 = 0.7
- ・20,000m³ × 0.7 = 14,000m³

【設計書への反映】

掘削(ICT)[ICT建機使用割合100%]	⇒(当初) 0m ³
	⇒(変更) 14,000m ³
掘削(通常)	⇒(当初) 20,000m ³
	⇒(変更) 6,000m ³

受注者が提出する稼働実績の資料で確認できない

⇒稼働実績が適正と認められないため、

全施工数量の25%とする

【設計書への反映】

掘削(ICT)[ICT建機使用割合100%]	⇒(当初) 0m ³
	⇒(変更) 5,000m ³
掘削(通常)	⇒(当初) 20,000m ³
	⇒(変更) 15,000m ³

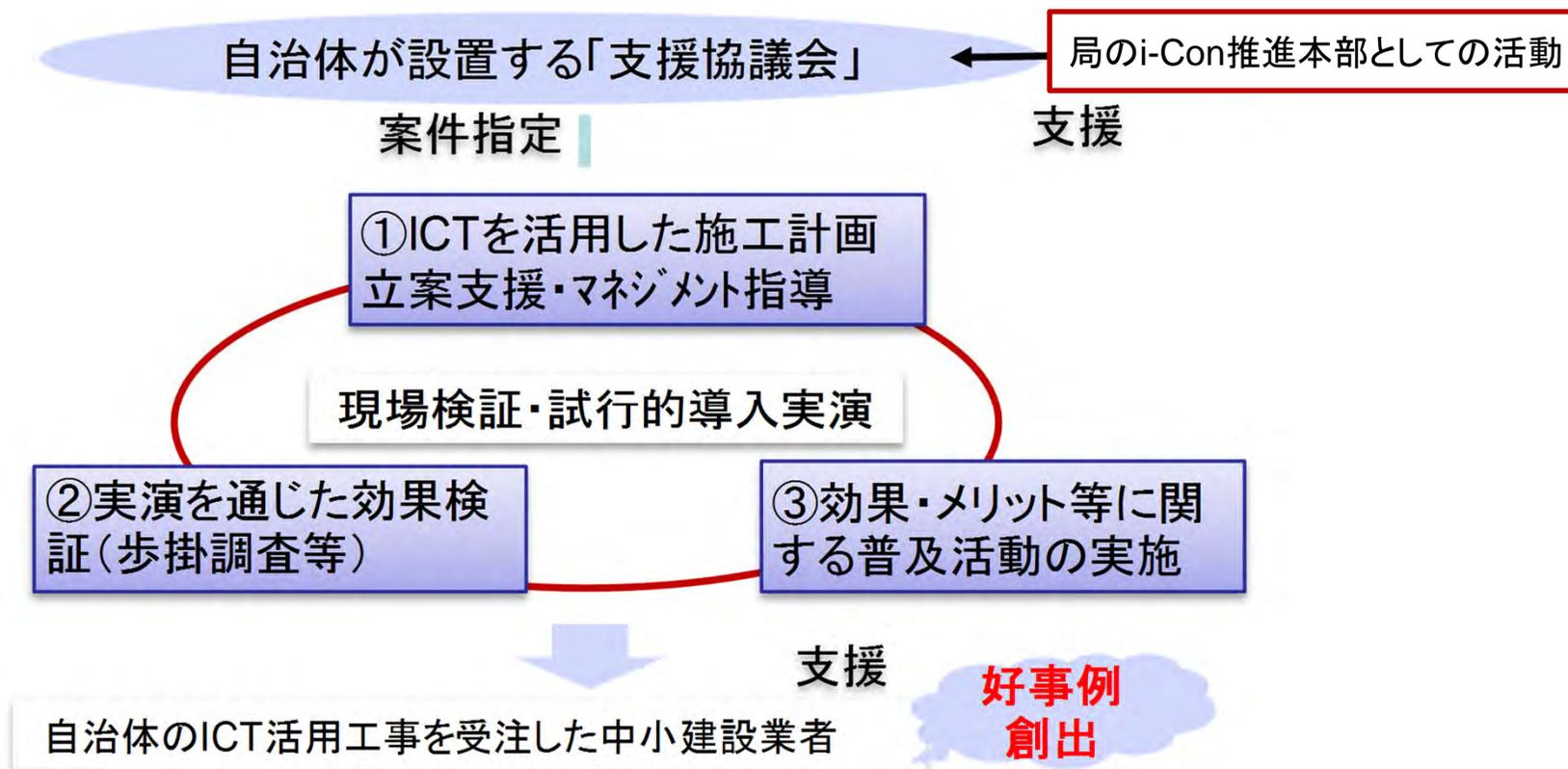
資料一2

ICT土工の地方公共団体への 展開・支援

①モデル事業の概要

現場支援型モデル事業の実施

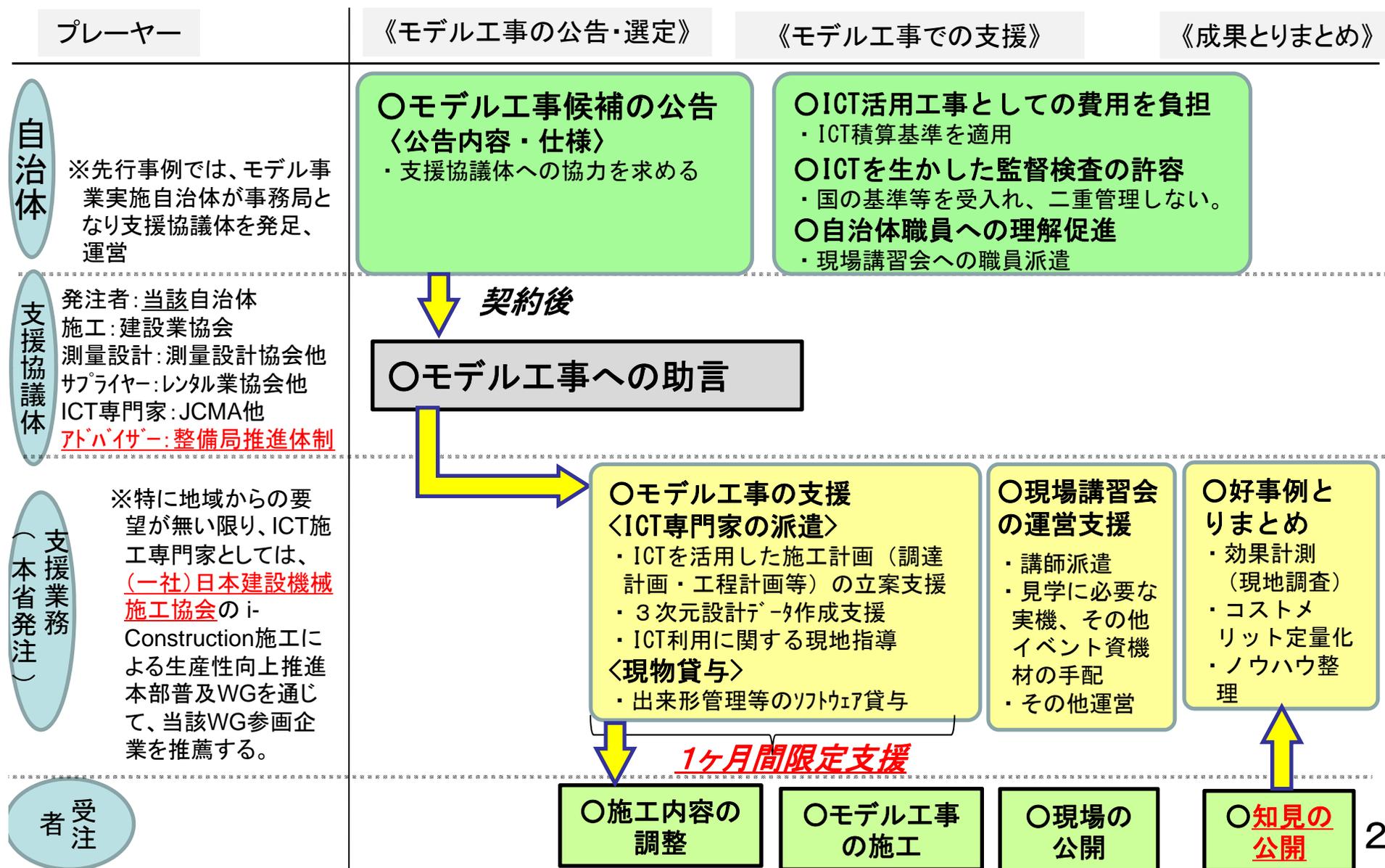
- 建設業全体の生産性向上のためにはICT土工の裾野を中小建設業者に拡大することが必要
- そうした業者は自治体の小規模工事の担い手であることから、初期投資がかかるICT土工のメリットを経営層が実感する機会の創出をすることが、なによりも重要



- 自治体のICT活用工事をフィールドにICT活用好事例を創出
- 本省行政部費で調査業務として発注し、モデル工事のフィールドに派遣するICT施工専門家の旅費・謝金を支出
- 各地整1件ずつモデル工事とそれを支援する協議体を立ち上げ(既存の体制でも可)

②モデル事業の役割分担と支援内容

- モデル事業は以下の役割分担の下で進めたく、本省で支援業務を準備している。
- 整備局には、自治体への声かけと以下の支援協議体の旗振りをお願いしたい。



大分県におけるICT活用工事の取り組み



現場概要 平成29年度 防安地改別第3-3号 道路改良工事

【工事概要】

- 施工者 (株)城山建設
- 施工延長 L=122m
- 掘削工 V=11,000m³
- 路体・路床盛土工 V=550m³
- 残土処理 V=10,450m³
- 排水構造物
- 法面整形工 670m²



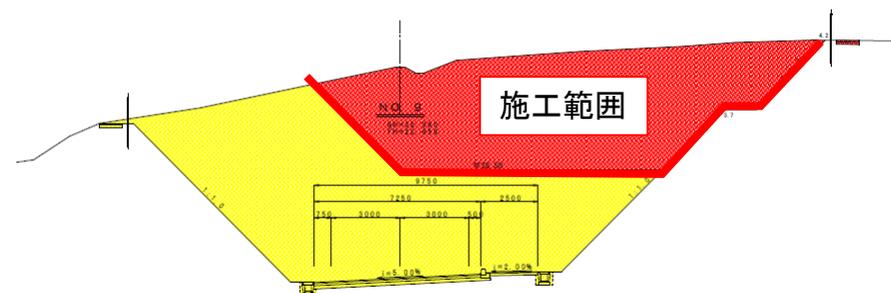
現場状況写真



平面図

【施工条件】

- 掘削範囲は、右図横断図の赤部分、右車線法面は、正規のカットライン、左車線法面は暫定のカットラインとなっている。
- 右側の法肩付近は、民地との境界となり、竹林が存在している。



横断図

※本現場は、国が発注する現場支援型モデル事業

大分県におけるICT活用工事の取り組み



ICT活用工事の5つのプロセスと導入されたICT

①3次元起工
測量

②3次元施工用
データ作成

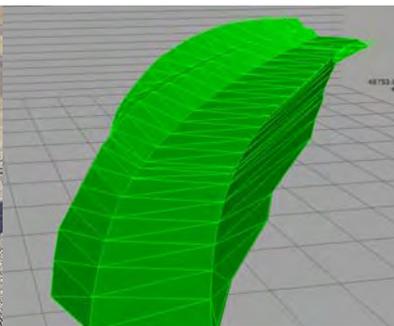
③ICT建機に
よる施工

④3次元出来形管
理等の施工管理

⑤3次元デー
タの納品



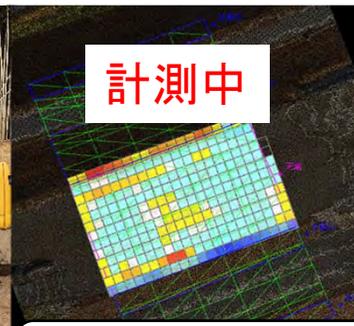
空中写真測量
無人航空機



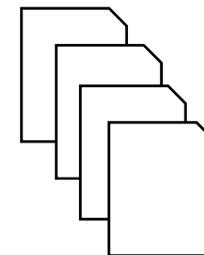
3次元設計データ



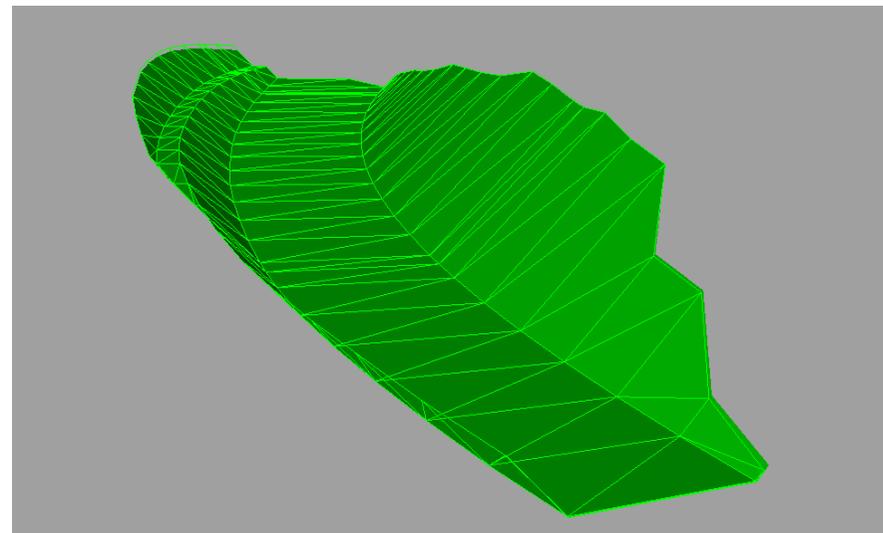
3次元マシン
コントロール



空中写真測量
無人航空機



起工測量の点群データ



3次元設計データ

大分県におけるICT活用工事の取り組み



ICT活用の工夫

- ICT建機と従来の建機を組み合わせることによって、掘削作業を効率的に最適なコストで実施。複数台のICT建機を導入することなく、丁張を削減した施工が可能。
- ICT建機は測量機として活用できる。

ICT建機により、先行して仕上げ形状の一部をつくる。
(土の丁張)



繰返し

土の丁張を目安に、相番機
(従来建機)にて荒掘削・積み込み

従来の建機(1.3m³級)
= 荒掘削・積込

ICT建機(0.7m³級)
= 仕上げ、整形

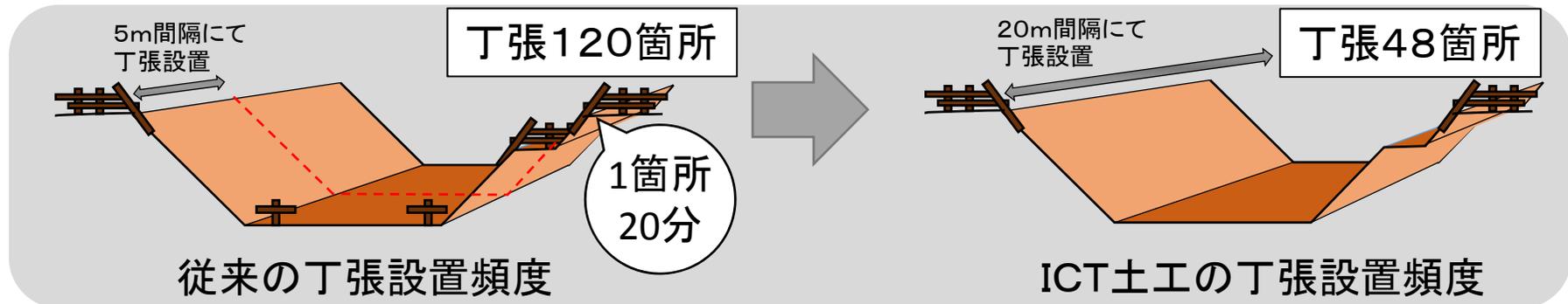
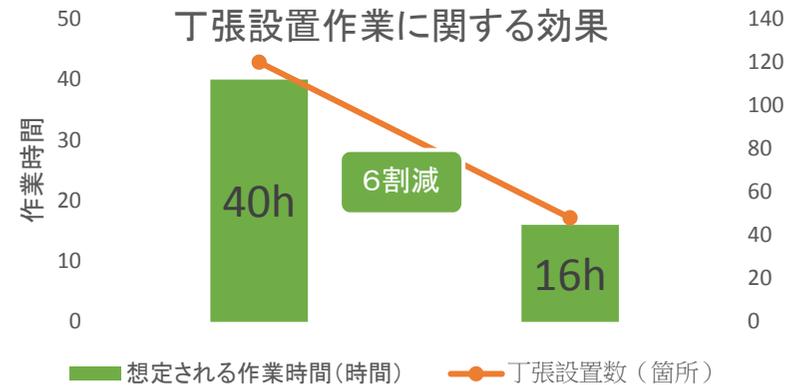


大分県におけるICT活用工事の取り組み



効果

- 現場代理人は、ICT建機による施工によって、丁張設置作業が従来に比べて6割(120箇所→48箇所)ほど軽減した。丁張作業が軽減した分、安全管理や構造物の施工により注力することができた。
- オペレータは、ディスプレイ上で設計とバケット刃先の差異を確認できるため、仕上がり確認の降車が不要となった。



課題

- 本現場では、想定外の軟岩を含む掘削箇所があり、通常は、普通バケットで施工可能であるが、面管理の規格値に収まるように、ブレーカーを用いて掘削した。岩を含む箇所は、土砂のように施工基面を滑らかに施工することは難しいため、別途、規格値を検討されたい。



軟岩の掘削箇所

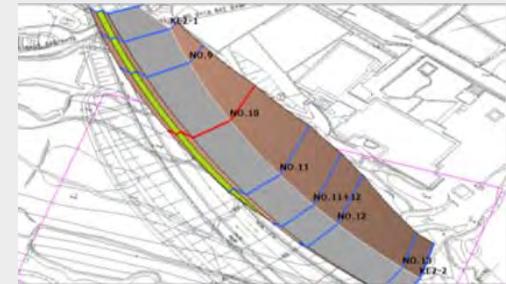
ICTモデル工事 自治体支援 支援内容

- 現場見学会の開催
- データ作成講習会の実施
- 現場技術支援、効果確認

現場技術支援・効果確認



データ作成講習会実施 (ICTモデル工事実施企業向け)



モデル工事の実施状況と見学会の開催状況



現場見学会開催状況（約30人）

1. 現時点での件数(予定含み)

機関名	件数
福岡県	7 件
佐賀県	未定
長崎県	3 件
熊本県	0 件
大分県	2 件
宮崎県	2 件
鹿児島県	0 件
福岡市	0 件
北九州市	1 件
熊本市	0 件
水資源機構	0 件
NEXCO西日本	1 件
福北公社	0 件

2. 工事発注に対する取組

【NEXCO西日本】

土工量1,000m³以上を「ICT活用工事」に設定している。

-設計変更の対象とし、ICT活用工事にかかる必要な経費を変更計上している。

-ICT活用工事を実施した場合、工事成績評定で加点する。

-土工量2万m³～20万m³の「ICT活用希望(I型)方式」の場合、技術提案の評価項目を設定している。

○生産性向上の取り組みを進めるため、ICT活用工事における受注者及び発注者双方の課題等を把握し、実施要領等の制定や検査体制の整備など進めるため、モデル工事として発注。

LSIによる起工測量の実施

MCブルドーザ
盛土材敷き均しタイヤローラ
転圧システムによる締固めMGバックホウ
盛土法面整形

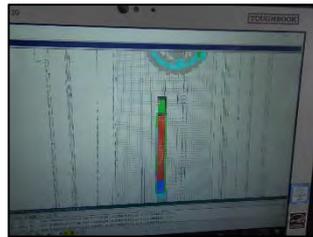
MCブルドーザ

敷き均し時のモニター確認



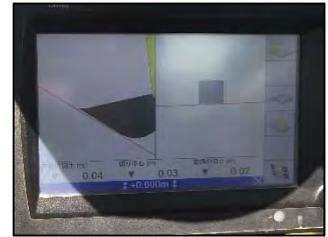
タイヤローラ

締固め時のモニター確認



MGバックホウ

盛土法面整形時のモニター確認



※ICT建設機械施工数量：路体盛土工12,341m³ 盛土高H=5.3m

現場の声 (株)日出島建設

- 工期**: 本工事では、1日に10cmの盛土の施工条件があるため、施工速度が上がっても作業日数の短縮は難しい。
- 施工**: 設計データをもとに、衛星からの位置情報で建機が自機の位置と設計の位置を把握し、敷均し、法面整形などの作業を正確に行えることで高い施工効率・精度が確保できる。
- 品質**: 転圧システムを使用することで施工範囲全面で締固めの管理ができる。
- 安全**: 丁張設置、検測などが不要になり、法面など危険な場所での測量作業がなくなった。

佐賀県

平成28年度 国道444号道路改良工事

●メリット

- 工期: 丁張設置作業を省略することができたので測量作業日数を短縮できた。
- 施工: 設計データをもとに、衛星からの位置情報で建機が自機の位置と設計の位置を把握し、敷均し、法面整形などの作業を正確に行えることで高い施工効率・精度が確保できる。
- 品質: 転圧システムを使用することで、試験盛土で決定した転圧回数をオペレータが施工範囲全面で確認できるため、転圧不足がない締固めの管理ができる。
- 安全: 丁張設置、検測などが不要になり、法面など危険な場所での測量作業がなくなった。
- その他: 設計を3次元データで視覚化することで、測点間の取り付けなどの確認がしやすくなることで、設計の見直しが図りやすい。

●デメリット

- 工期: 本工事では、1日に10cmの盛土(路体:3日間で30cm、路床:2日間で20cm)の施工条件があるため、施工速度が上がっても作業日数の短縮は難しい。
- その他: 3次元設計データの作成に時間を要する。
3次元設計データ作成ソフト、ICT建機導入コストが大きく、また維持費もかかる。

●普及推進していく中での要望等

- ・ICT建機施工単価がありますが、通常建機との単価の差が僅かなため見直しをしていただきたいです。(本工事の場合、1日10cmの盛土の施工条件により、能力的にあまり変わらないため)
- ・今後のICT施工発注工事量が不透明であるために、建機、システム等への投資がしにくい。

○ 施工者(元請け)が、ICT施工に対応できる技術者の育成に社を挙げて取組む方針のもと、施工者希望型工事においてICT活用を選択し、ICTによる効果を検証し、ICT土工の積極的な取り組みを実施。

※特に、LS(レーザースキャナー)による起工測量、ICT建設機械施工、LSによる出来形管理の効果を実証的に検証。

LS測量の検証を行い。現場での実効性を確認



MGバックホーによる法面整形



現場見学会を開催しICTの普及に貢献



MCブルドーザーによる敷均し(軟岩)



※ICT建設機械施工数量:路体盛土工22,100m³、法面整形工1,600m²

現場の声 増崎建設(株)

- 測量:「起工測量においてLS使用により、現況の状況と仮置土量まで算出できる」
- 施工:「ICT建機の活用で経験の浅いオペレーターでも高精度に仕上げることが出来る。また、設計面より深掘がないため、基面のやり直しが無い」
- 品質:「施工が面的施工となるため、品質向上が期待できる」
- 安全:「測量および掘削作業時の丁張設置作業が不要となることにより、法面からの転落等の危険性が無くなった。また、運転手が法面出来形を確認することがなく重機昇降による事故も無くなった。」

長崎県諫早市

平成29年度 一般県道諫早外環状線道路改良工事(盛土工10)

●メリット

- 測量**:「起工測量においてLS使用により、現況の状況と仮置土量まで算出できる」
- 施工**:「ICT建機の活用で経験の浅いオペレーターでも高精度に仕上げることが出来る。また、設計面より深掘がないため、基面のやり直しが無い」
- 品質**:**品質**:「施工が面的施工となるため、品質向上が期待できる」
- 安全**:「測量および掘削作業時の丁張設置作業が不要となることにより、法面からの転落等の危険性が無くなった。また、運転手が法面出来形を確認することがなく重機昇降による事故も無くなった。」

●デメリット

- 特になし。

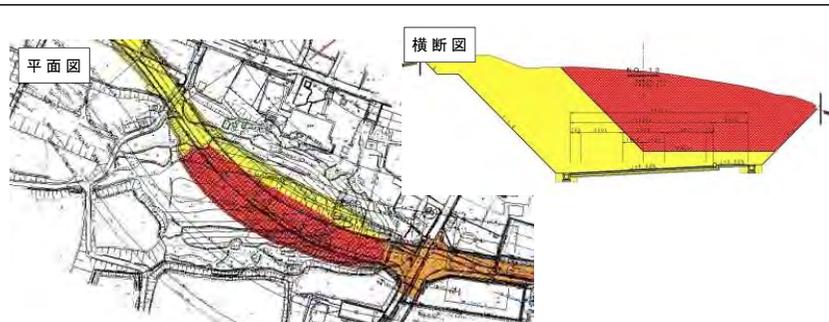
●普及推進していく中での要望等

- 今回は盛土途中での施工終了であったため、完成形との比較が難しい。完成形まで盛土を行えるような発注をお願いしたい。

大分県におけるICT工事事例

工事概要

- ◆工事場所
大分県杵築市大字鴨川
- ◆工期
平成29年9月1日
～平成30年3月15日
- ◆ICT建設機械使用工種
掘削工 11,000m³



メリット

- ◆ICT建機による施工によって、丁張作業が軽減。着工前の準備にかかる労力や時間が削減された。
- ◆オペレータは、モニター上で設計とバケット刃先の差異を確認できるため、仕上がり確認の降車が不要となり、作業効率が向上した。

施工状況



UAVを用いて写真測量を行い、点群データ及び3次元設計データを作成。



3次元設計データをもとに、MCバックホウを用いて掘削、法面整形を施工。

オペレータはモニターを確認しながら、掘削作業を実施。

本現場における工夫



【ICT建機】
先行して、法肩を掘削し荒掘削の目安をつくる。

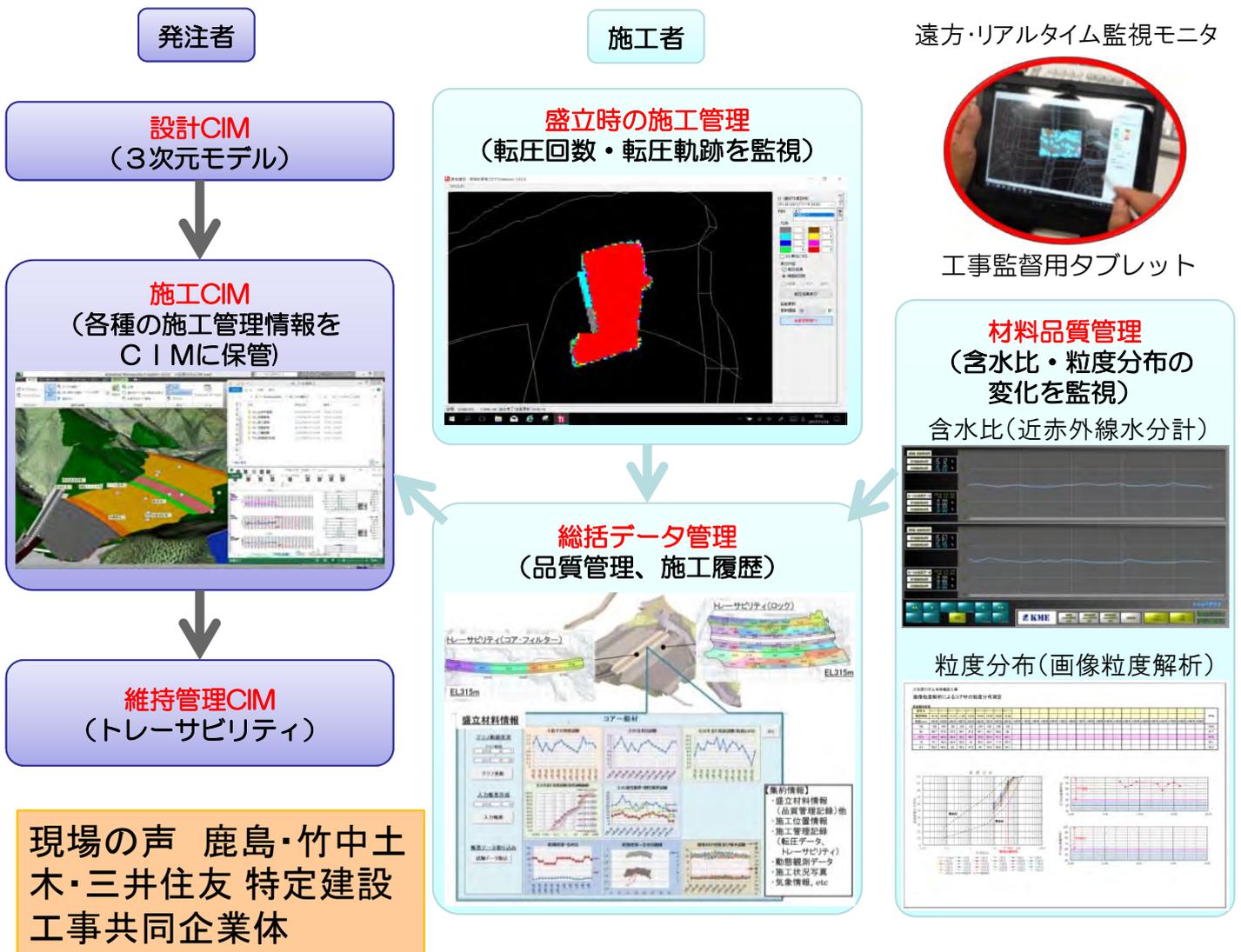
【従来の建機】
荒掘削・積込

【ICT建機】
仕上げ、整形作業

ICT建機と従来の建機を組み合わせることにより、掘削作業を効率的に最適なコストで実施。複数のICT建機を導入することなく、丁張を削減した施工を行った。

福岡県朝倉市・東峰村 小石原川ダム本体建設工事

○受発注者が現地に臨場することなく、遠方から施工状況をリアルタイムに監視をする効率的な施工管理を目的として、振動ローラの転圧回数、転圧軌跡の他、受注者から技術提案のあった盛立時のコア材の含水比、粒度分布等のタブレット上の連続表示監視に取り組む。



- **工期**: 未転圧箇所が**瞬時に確認**できるため作業能率が向上し、時間ロスが少ない。
- **精度**: ラップ転圧幅、転圧範囲等の把握ができるため、施工精度が向上する。
- **施工**: オペレータは**基本的に画面に従い**、**難しい判断等が必要ない**ため、施工が容易である。また、複数台の**振動ローラ**でデータを共有できるため、共同作業の能率が向上する。
- **品質**: 面的管理および履歴確認(トレーサビリティ)により、品質管理の確実性が向上する。
- **安全**: **作業等指示のため**、職員が**振動ローラ**に近づく機会が減るため、人と機械の接触リスクが軽減される。

福岡県朝倉市・東峰村 小石原川ダム本体建設工事

●メリット

- ICTによるコア材品質の連続的な品質管理を行うことで、従来のサンプル試験による点管理の品質管理から、全量管理・面的な管理に移行することが可能となり、品質管理の高度化が図られた。
- 転圧回数、転圧軌跡を組み合わせ、遠方からでもタブレット上で受発注者双方がリアルタイムに監視が可能となり、施工管理や監督業務の合理化・効率化が図られた。

●デメリット

- 機器の導入や通信環境の整備等の準備期間が必要。整備費用がかかる。
- データ処理にはある程度のスキルを持つCADオペレータが必要。
- GPSの受信状況が悪い場合には、システムが十分機能しない。

●普及推進していく中での要望等

西日本高速道路(株)九州支社 北熊本スマートインターチェンジ工事

○施工者(元請け)が、ICT施工に対応できる技術者の育成に社を挙げて取り組む方針のもと、本線拡幅ヤードを除くランプ盛土工のICTによる効果を自ら検証し、その特性を把握しICT土工の積極的な取り組みを実施。
※特に、UAV(ドローン)による測量、ICT建設機械施工管理の効果を定量的に検証(従来の労力との比較、施工精度)。

(写真及び内容説明)

UAV測量の検証を行い
現場での実効性を確認



MGバックホウによる盛土法面整形



GNSS転圧管理システムによる盛土管理



現場の声 松尾建設(株)

- 工期**:「起工測量においてUAV使用により、測量日数が20日から4日に短縮できた」
- 精度**:「従来手法に比べ短時間で土量算出等ができる」
- 施工**:「ICT建機の活用で経験の浅いオペレーターでも高精度に仕上げることが出来る」
- 品質**:「オペレーターの熟練度合いに左右されないため品質向上が期待できる」
- 安全**:「測量および作業時の丁張設置作業が不要となることにより、法面からの転落等の危険性が無くなった」

西日本高速道路(株)九州支社

北熊本スマートインターチェンジ工事

●メリット

- ICT技術を活用することで、従来の人力による測量、丁張り設置作業を大幅に削減でき人員削減につながる。
- 人力作業が削減されることにより、人と建設機械との近接作業が減り、重機災害の防止につながる。
- 3次元設計データの作成により、視覚的に設計データの把握ができる。UAV航空測量との組み合わせにより詳細な設計照査が可能となる。

●デメリット

- 構造物の構築を含む工事の場合、3次元設計データの精度によっては、ICT土工を活用することでかえって作業が繁雑となり、従来手法に比べて時間を要することが懸念される。(構造・構造物の構築を含むICT土工を活用する場合、構造物を3次元化し合成することで地形把握や数量算出等容易となるが、そのために専用のソフトやそれを扱う技術力が必要となる。)
- ICT施工機械が故障した場合、代替機械を容易に準備しがたい。

●普及推進していく中での要望等

- 現状では2次元設計データ(平面図、縦断図、横断図、線形計算書等)を受注後に変更協議し3次元データを作成することになる為、ICT施工機械の使用開始までに時間がかかる。入札時から2次元データに追加して3次元データを設計図面として利用できれば契約後短期間でICT施工が可能と考えられる。

資料一3

i-Construction教育の充実

日本建設機械施工協会の主催（後援：九州地方整備局）において、今年度2回の「i-construction (ICT土工) 技術講習会」を座学にて実施。1072名が聴講。12月21日にICT建機による実技講習を実施。

第1期講習会開催日

会場名	開催日
大分	7月14日(金)
鹿児島	7月26日(水)
宮崎	7月27日(木)
佐賀	7月31日(月)
熊本	8月 1日(火)
福岡	8月 3日(木)
長崎	8月 8日(火)

第2期講習会開催日

会場名	開催日
鹿児島	11月8日(水)
大分	12月4日(月)
熊本	12月12日(火)
福岡	12月15日(金)
宮崎	12月18日(月)
佐賀	12月19日(火)
長崎	12月20日(水)

聴講者：711名
産：548名
官：163名

聴講者：361名
産：301名
官： 60名

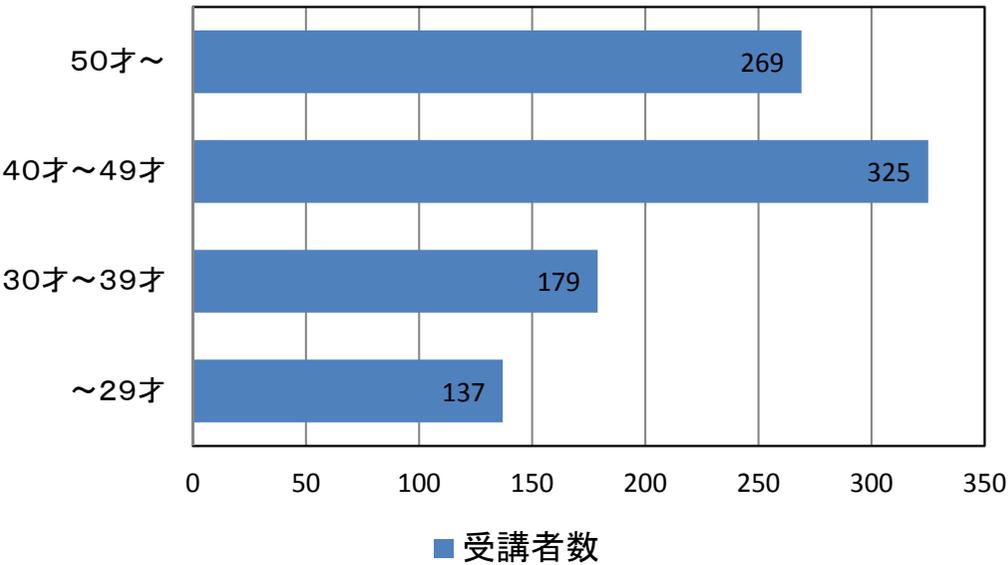


H29.12.21実機講習 (20名参加)

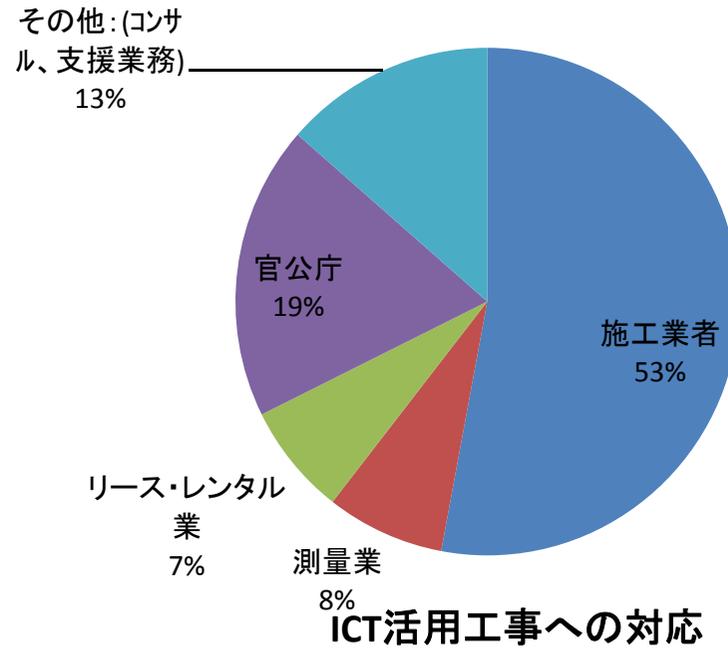


座学の実施風景

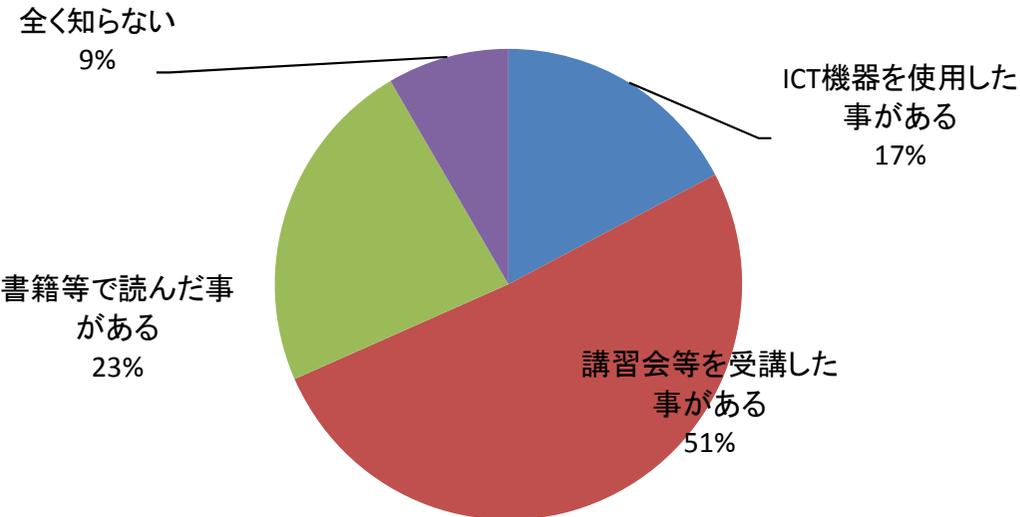
受講者の年齢



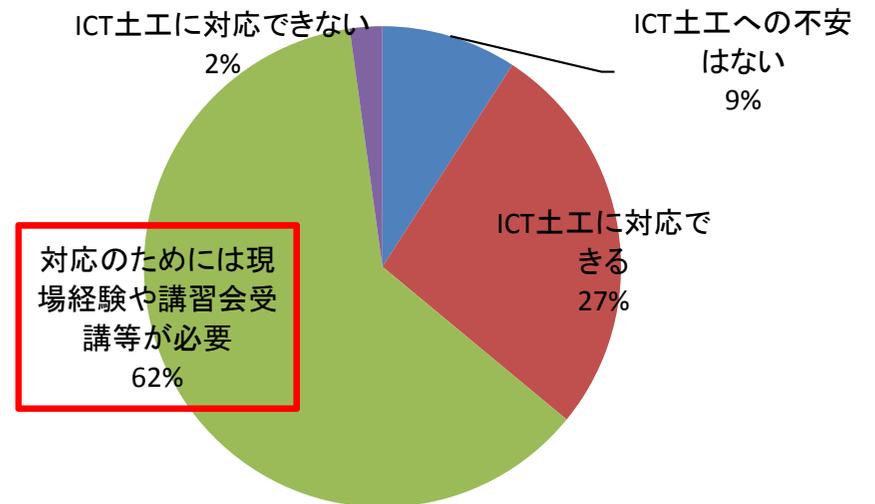
受講者の業種分類



これまでのICTに関する経験

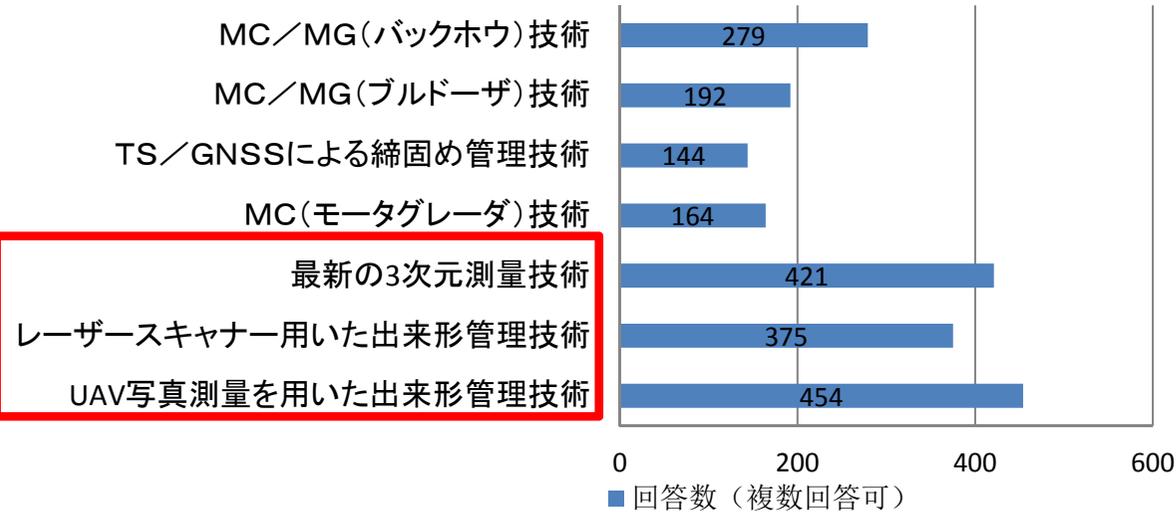


ICT活用工事への対応

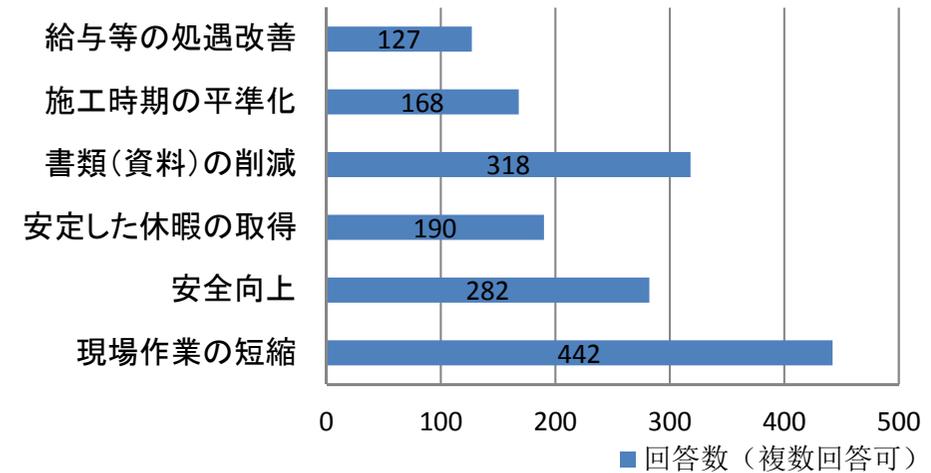


アンケート結果

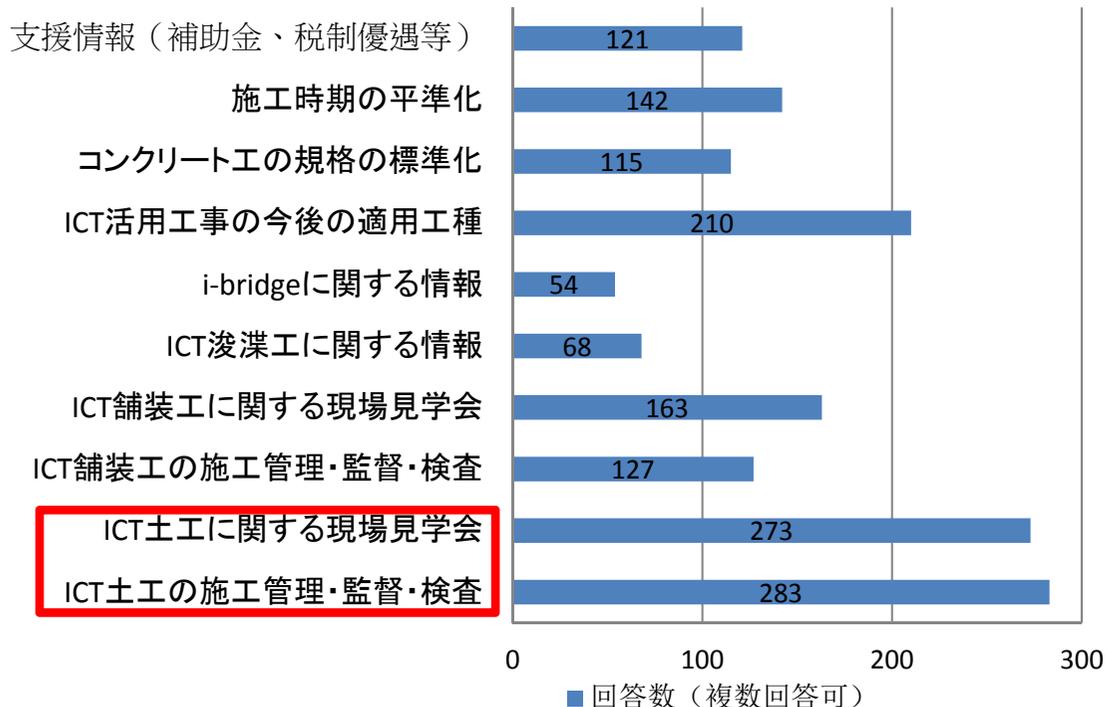
ICT活用工事について関心がある技術



期待する項目



提供してほしい情報



アンケート結果からは、ICT
施工を実施するためには、
講習会の継続的な開催なら
びに現場見学会(実機体
験)の要望がうかがえるた
め、来年度以降も引き続き
講習会などを実施する予定

九州地方整備局管内で維持・災害協定を締結している業者を対象に実施した無人化施工訓練にあわせて、ICT建機および測量計器の説明ならびに実機体験を実施している

【開催時期及び開催場所】

- ①平成29年11月7日～9日（桜島・黒神川）
- ②平成29年11月14日～17日（九州技術事務所）

【参加人数】

桜島会場：152名
九枝会場：225名

【開催内容】

- 遠隔操縦式バックホウを用いて、直接目視操作 及び直接目視＋モニター操作による遠隔操縦の操作訓練
- ICT建機及び測量計器の説明 及び実機体験

【参加者】

管内維持、災害協定業者、自治体職員、地整職員

桜島会場：開会の挨拶



九枝会場：無人化施工訓練の状況



平成29年度 i-Construction関係の出前講座等の実施状況

番号	開催時期	講習名	会場	目的	主催
1	H29.5.10	建設産業育成支援セミナー(佐賀)	佐賀県教育会館 1階 大会議室	建設業の育成	日本建設情報技術センター
2	H29.5.11	第2回現場技術業務等実務者研修(北部)	サンメッセ鳥栖	①建設行政の最近の動き ②i-Constructionの進捗について	一般社団法人九州地域づくり協会
3	H29.5.11	建設産業育成支援セミナー(福岡)	リファレンス大博多ビル(12階セミナールーム1204)	建設業の育成	日本建設情報技術センター
4	H29.5.12	建設産業育成支援セミナー(北九州)	北九州市立商工貿易会館シティプラザ(601会議室)	建設業の育成	日本建設情報技術センター
5	H29.5.18	第2回現場技術業務等実務者研修(南部)	サンプラザ天文館会議室	①建設行政の最近の動き ②i-Constructionの進捗について	一般社団法人九州地域づくり協会
6	H29.5.18	遠賀川現場見学会	直方市感田地区建設現場	ICT土工の習得・周知	施工業者
7	H29.5.23	平成29年度 建設ICT研修	宮崎県建設技術センター	建設分野におけるICTに関して、基礎的な知識の習得を図る	宮崎県建設技術センター研修担当
8	H29.5.26	平成29年度 建設技術研修会	鹿児島県市町村自治会館4Fホール	土木業の円滑な執行推進と専門技術の習得、資質向上	鹿児島県建設技術センター建設技術部 企画研究課 企画研修班
9	H29.6.2	大隅現場見学会	東九州道坂上地区	ICT土工の習得・周知	施工業者
10	H29.6.22	i-Construction(ICT土工)(建設業従事者)	福岡県建設技術センター3階研修室	i-Construction(ICT土工)の技術取得	福岡県建設技術情報センター試験研究課 調査研修係
11	H29.7.6	佐賀国道現場見学会	唐津伊万里道路	現場実習	施工業者
12	H29.7.7	九州ドローンコンソーシアム総会	天神ジャパンビル9F	ICT土工の習得・周知	福岡地域戦略推進協議会
13	H29.7.26	建設産業育成支援セミナー	鹿児島県文化センター3F	建設業の育成	日本建設情報技術センター
14	H29.7.27	建設産業育成支援セミナー	鹿屋建設会館	建設業の育成	日本建設情報技術センター
15	H29.7.31	鹿児島国道現場見学会	南九州西回り自動車道	現場実習	施工業者
16	H29.8.4	i-Construction研修	熊本県建設技術センター	研修	(一財)熊本県建設技術センター
17	H29.8.9	熊本県道路舗装協会 講習会	熊本県建設技術センター	建設業の育成	熊本県道路舗装協会
18	H29.8.22	建設産業育成支援セミナー	大分ソフィアホール2Fソフィアホール	建設業の育成	日本建設情報技術センター
19	H29.8.23	建設産業育成支援セミナー	宮崎県建設会館5F会議室	建設業の育成	日本建設情報技術センター
20	H29.8.25	九州ブロック発注者協議会大分県部会	大分県庁 新館14階 大会議室	公共工事の品質確保の促進に関する施策の実施 国土交通省からの情報提供	大分県
21	H29.8.30	九州連絡協議会宮崎県部会	自治会館 3階大会議室	公共工事の品質確保の促進に関する施策の実施 国土交通省からの情報提供	宮崎県
22	H29.9.26	セミナー(技術講習会)	佐賀県三日町社会福祉センター「ゆめりあ」	建設業の育成	(一社)九州地方計画協会
23	H29.9.28	セミナー(技術講習会)	福岡建設会館	建設業の育成	(一社)九州地方計画協会

番号	開催時期	講習名	会場	目的	主催
29	H29.10.16	北九州市i-Constructionシンポジウム	国際会議場 メインホール	iconの普及促進	北九州市
30	H29.10.17	九州連絡協議会鹿児島県部会	鹿児島県庁講堂	公共工事の品質確保の促進に関する施策の実施 国土交通省からの情報提供	鹿児島県
31	H29.10.20	日本建設機械レンタル協会九州支部 勉強会	コマツIoTセンター	レンタル協会職員の育成	日本建設機械レンタル協会九州支部
32	H29.10.24	福岡国道ICT舗装現場見学会	発注工事現場	iconの教育・普及促進	施工業者
33	H29.10.26	設計技術者のためのリカレント教育講座	八重洲博多ビル	コンサルタンツ協会職員の育成	(一社)建設コンサルタンツ協会九州支部
34	H29.10.26	第2回現場技術業務等実務者研修	やつしろハーモニーホール	iconの教育・普及促進	一般社団法人九州地域づくり協会
35	H29.10.26	菊池現場見学会	発注工事現場	iconの教育・普及促進	施工業者
36	H29.10.27	八代現場見学会	南九州西回り自動車道(熊本県水俣市大迫地先)	iconの教育・普及促進	施工業者
37	H29.10.31	武雄ICT現場見学会	六角川下流の堆積土砂掘削工事現場	iconの教育・普及促進	施工業者
38	H29.11.2	九州ブロック発注者協議会福岡県部会	福岡県吉塚合同庁舎603A会議室	公共工事の品質確保の促進に関する施策の実施 国土交通省からの情報提供	福岡県
39	H29.11.7	鹿児島県生コンクリート工業組合 オーナー研修会	市町村自治会館	iconの普及促進及び標準化施策説明	鹿児島県生コンクリート工業組合
40	H29.11.20	i-Construction見学会(延岡)	深各公民館	i-Construction現場見学会及び座学	延岡河川国道事務所
41	H29.11.27	九州ブロック発注者協議会長崎県部会	出島交流会館 2階研修室	公共工事の品質確保の促進に関する施策の実施 国土交通省からの情報提供	長崎県
42	H29.11.28	ICT講習会・現場見学会	海の中道海浜公園光と風の広場レクチャー室及び現場	直轄職員及び施工者の技術力向上	海の中道海浜公園事務所
43	H29.11.30	ICT講習会・現場見学会	鹿児島国道事務所発注工事現場(鹿児島3号出水北IC6工区改良工事)	直轄職員及び施工者の技術力向上	鹿児島国道事務所
44	H29.12.7	ICT講習会・現場見学会	宮崎河川国道事務所発注の工事現場	直轄職員及び施工者の技術力向上	宮崎河川国道事務所
45	H29.12.7	ICT講習会・現場見学会	苅田港湾事務所の現場	i-Construction普及促進	苅田港湾事務所
46	H29.12.13	ICT講習会・現場見学会	大分県ICT現場見学会	自治体職員及び施工者の技術力向上	大分県
47	H29.12.22	ICT講習会・現場見学会	菊池川発注工事現場	直轄職員及び施工者の技術力向上	菊池川河川事務所 山鹿出張所
48	H30.1.26	福岡市建設技術講習会	天神ツインビル	iconの教育・普及促進	福岡市
49	H30.2.2	i-Construction技術講習会	九州技術事務所	ICT舗装工(測量・出来形管理)の習得	(一社)日本道路建設業協会

「ICT活用工事の手引き」を作成

○目的

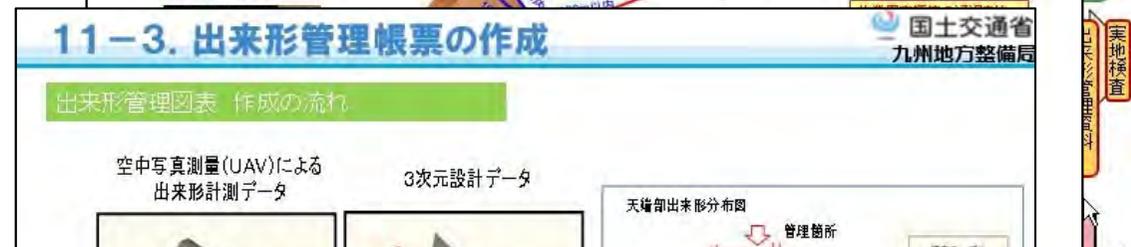
- ICT活用工事の内容周知
- 円滑な工事遂行
- 留意事項等の周知

○内容

工事の着手から完成までの進め方を網羅
（「土工編」と「舗装工編」を作成）

○周知方法

- 冊子にして配布（各290部）
（対象：直轄事務所、地方自治体、各業団体）
- ホームページに掲載
（最新版はH29,12,1版）



13-1. 書面検査

国土交通省 九州地方整備局

書面検査時の検査職員の出来形管理の確認内容の概要

- UAVまたはTLS等の3次元計測技術を用いた出来形管理に係る「出来形管理図表」の確認

出来形管理図表について、出来形管理基準に定められた測定項目、測定頻度並びに規格値を満足しているか否かを確認します。

バラツキについては、各測定値の設計との離れの規格値に対する割合をプロットした分布図の凡例に従い判定します。

具体には分布図及び計測点の個数から判断してください。

また、80%または50%以内のデータ数が、8割以上か否かで判定してください。

作成、保存 11-11

出来形管理図表 作成例（合格の場合）

出来形管理図表 作成例（異常値有の場合）

13-3

○問合せ窓口

■九州地方整備局 企画部内に設置(技術管理課・施工企画課・技術検査官)

TEL 092-471-6331(代表) [ホームページ: http://www.qsr.mlit.go.jp/ict/](http://www.qsr.mlit.go.jp/ict/)

- ◇ i-Construction全般 (ICT土工・規格の標準化・施工時期の平準化) ⇒ 技術管理課
- ◇ ICT土工に関する施工技術や機械・機器の調達に関すること ⇒ 施工企画課
- ◇ ICT土工に関する各種基準・要領等に関すること ⇒ 技術管理課・技術検査官
- ◇ ICT土工に関する技術習得のための研修活動等の支援 ⇒ 技術管理課

○国総研HPにICT土工関連のQ&A等を公開しています。

i-Construction (ICT活用工事)に関するQ&A集

アドレス: <http://www.nilim.go.jp/lab/pfg/bunya/cals/tdu.html>

i-Construction出来形管理へ対応するソフトウェア(2016年9月末時点)

アドレス: <http://www.nilim.go.jp/lab/pfg/bunya/cals/des.html>

○『出前講座』も行っています

- ・講座: i-Constructionについて
- ・内容: ICT活用工事の概要

お気軽にお申し込み下さい。

資料一4

ICT施工の課題について

ICT活用工事における課題と解決案

<p>工程</p>	基 準 な ど	
<p>内容</p>	<p>基準の設定</p>	
	<p>課 題</p>	<p>解 決 案</p>
<p>ICTの導入効果 良い点</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 面的な管理となる事で、全体的に品質が安定および向上する【道建協】 ○ 工程毎の基準書が整備されている。【現場技術技士】 ○ 基準書の発刊による情報の広報及び技術手法等の周知【全測連】 ○ 新しい技術を管理監督検査の要領に取り入れたことが、近代化の後押しとなる【機械協会】 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 基準書の説明会等の開催及び解説・運用等の発行※例「公共測量作業規定準則」に対する解説等運用(日本測量協会出版)【全測連】 ○ 全ての工事に合うように推進して頂きたい。【機械協会】

工程	基準など	
内容	基準の設定	
	課 題	解 決 案
ICTの導入効果 悪い点	<ul style="list-style-type: none"> ○ 精度管理表の内容が難しく、専門業者以外の方には理解しづらい。【日建連】 ○ 現場施工と管理の間のスピード感にズレがある →3Dスキャナによる測量結果がすぐに出ない(施工側としては当日結果が欲しい)【道建協】 ○ 頻繁な基準改正による現場の混乱 【現場技術技士】【九建協】【福北公社】【大分県】【熊本県】 ○ ICT活用施工に入る前の協議、変更審査会、変更手続きに時間を要するため、全体工程を圧迫する【現場技術技士】 ○ 基準書を発刊した事の広報不足【全測連】 ○ 法面の検査基準は土砂整形しか無く切り土面における礫露出部などの法面の評価に使えない。 整形面の許容量を水平方向もしくは垂直方向としていることで、施工時に分かりにくい。【機械協会】 ○ 国交省以外の基準がない？【埋立浚渫】 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 実例による説明資料の整備が必要【日建連】 ○ ソフトウェアの機能向上 測量方法の見直し【道建協】 ○ 九州地方整備局のHPに改訂履歴の掲載 工事監理連絡会における周知【現場技術技士】 国、県、市の基準の統一 早急な統一基準の設定(ただし設定頻度を提言したものが必要) 【九建協】 丁寧な説明に努める。【福北公社】 工事の流れに沿った手順書の作成(各種基準書の串刺し)【大分県】 説明会・講習会を実施する。【熊本市】 ○ 手続きの簡素化 余裕工期の設定【現場技術技士】 ○ HPへの掲載等、建設系のメディアへの広報に留まらず、多方面への広報が必要【全測連】 ○ 法面の鉛直方向とすることで基準が一元化する【機械協会】 ○ 統一基準にする【埋立浚渫】 ○ 基準改正による運用開始までの期間に猶予を設ける【埋立浚渫】

工程	基準など	
内容	基準の設定	
	課 題	解 決 案
ICTの導入効果	<p style="text-align: center;">悪い点</p> <p>○ 工事成績で創意工夫の点でしか評価されない。出来形・出来高管理の際にも項目を挙げて評価してほしい。【施工業者】</p>	<p>○ ICT技術を試行し、現場に適用できるまでは基準に幅を設ける【埋立浚渫】</p>

工程	基準など	
内容	基準の設定	
	課 題	解 決 案
習 熟 度	<ul style="list-style-type: none"> ○ 通常業務にプラスされ業務量が多くなる【現場技術技士】 ○ 習熟度により理解等に個人差が生じる恐れがある【現場技術技士】 ○ 当協会では、定期的な3次元/CADの実技、i-Conに関する座学の実務者向け講習会を行い、また、各種団体等の講習会等にも積極的に出席しており、習熟度は高い【全測連】 ○ 発注者の現場担当者の理解が進んでいない。【機械協会】 ○ 基準類を全て把握・理解できる人が少ない【埋立浚渫】 ○ 基準に関する発注者の理解が低い(対象工事がなく、習熟度が上がっていない)(NEXCO九州支社)【NEXCO】 ○ 発注者の習熟度(試行工事における協議・現場監督の進め方等)【大分県】 ○ ICT活用工事に関するたくさんの新基準や要領があり、高い知識が必要になる。【鹿児島県】 ○ 発注者担当者の習熟度にも差があるため不慣れな場合には施工計画書の協議・承認で時間がかかってしまう場合がある。【施工業者】 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 回数をこなす事で慣れるのが肝要 PCを2台設置による並行作業ができる環境整備で対応【現場技術技士】 ○ 各分野に特化した講習会を開催する【現場技術技士】 ○ 定期的に会員構成員に対するアンケートを行い、その結果を公表する事により未導入業者への啓発を行うと共に、関連する実務者向け講習会を開催して行く【全測連】 ○ 地整などに運用レベルの確認を行い適不適を把握することが望まれる。【機械協会】 ○ 講習会、勉強会の開催【埋立浚渫】 ○ 作業項目フローの整理【鹿児島県】

工程	基準など	
内容	基準の設定	
	課 題	解 決 案
普及・導入 基準・積算・導入	<ul style="list-style-type: none"> ○ ICT積算額の適正な設定【現場技術技士】【機械協会】【福北公社】【熊本県】 ○ 見積金額の差が大きい【現場技術技士】 ○ 技術レベルが確認できる認可・許可・資格制度の設置【現場技術技士】 ○ 基準書の発刊による情報の広報及び技術手法等の周知【全測連】 ○ 積算基準(歩掛り)が無い(発注価格の統一性(根拠))【全測連】 ○ 技術提案での評価【機械協会】 ○ GNSSは計測誤差が大きいことを施工許容量に配慮が必要【機械協会】 ○ 見積による積算(起工測量・三次元データ作成)があり、工事毎でばらつきが生じ、統一性がない【水資源】 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 工事業者へのアンケート【現場技術技士】 積算基準を明確に表示し、変更状況の把握が行いやすくする必要があり。【機械協会】 工事成績評定での加点【福北公社】 ICTに関する積算基準の策定【熊本県】 ○ 見積価格の標準化【現場技術技士】 ○ 資格制度の確立【現場技術技士】 ○ 基準書の説明会等の開催及び解説・運用等の発行※例「公共測量作業規定準則」に対する解説等運用(日本測量協会出版)【全測連】 ○ 積算基準(歩掛り)の作成発刊【全測連】 ○ 技術提案で実用上を超えた提案は評価しないか原点とし、生産性の低下を防ぐような適切な評価を目指してほしい。【機械協会】 総合評価での加点【福北公社】 技術提案の評価基準案の共有【熊本県】 ○ 積算基準で、施工歩掛等を示して欲しい。【水資源】

工程	基準など	
内容	基準の設定	
	課 題	解 決 案
普及・導入	<ul style="list-style-type: none"> ○ 技術レベルが確認できる認可・許可・資格制度の設置【福北公社】 ○ 積算基準が多いためすべてを把握するのは不可能。体系的にまとめられていない。【施工業者】 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 技術レベルが確認できるICT工事(道路土工、河川土工、舗装工、浚渫工など)の認定資格制度の創設【福北公社】

工程	基準など	
内容	基準の設定	
	課 題	解 決 案
普及・導入 講習会	<ul style="list-style-type: none"> ○ 産・官を対象とした多くの講習会の実施【現場技術技士】 ○ 基準書を発刊した事の広報不足【全測連】 ○ 産・官を対象とした多くの講習会の実施【九建協】【熊本県】 ○ 実際にICT土工を経験した業者や担当者による講習会(課題となった事項や解決方法の共有)【施工業者】 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 実際行っている現場などを取り入れる【現場技術技士】 ○ HPへの掲載等、建設系のメディアへの広報に留まらず、多方面へのの広報が必要【全測連】 ○ 使用機械・機器の規格の統一化(プログラムを含む)【九建協】 講習会開催に関する情報の一元的管理【熊本県】
広 報	<ul style="list-style-type: none"> ○ メリット、デメリット、トラブル、失敗例などの紹介【現場技術技士】 【福北公社】【熊本県】 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 九州地方整備局のHPにQ&A、質問窓口を設ける。【現場技術技士】 導入により、業務量軽減、生産性の向上となることを積極的にアピールする。【福北公社】 事例集の作成及び共有【熊本県】

工程	<h1 style="margin: 0;">起工測量 (3次元計測)</h1>	
内容	UAV(写真測量) LS(レーザスキャナ)測量	
	課 題	解 決 案
ICTの導入効果 良い点	<ul style="list-style-type: none"> ○ 危険個所に立ち入らず計測が出来る【日建連】 ○ 安全性(高所作業の転落低減など)の向上 急峻な地形への対応が可能【九建協】 ○ 省力化【機械協会】 ○ 施工の途中で追加横断が必要になった場合でも、対応できるので、とても良い。【水資源】 ○ UAV測量により、測量日数が6日から3日に短縮できた。【鹿児島県】 	<ul style="list-style-type: none"> ○ UAVとレーザースキャナを組み合わせる事で、より効率的にまた正確なデータの取得が可能になる【九建協】 ○ 省力化に繋がるが、画像処理や3D化などの処理に専門性の高い職員が必要となる。【機械協会】

工程	起工測量 (3次元計測)	
内容	UAV(写真測量) LS(レーザスキャナ)測量	
	課 題	解 決 案
ICTの導入効果 悪い点	<ul style="list-style-type: none"> ○ UAV使用時の標定板設置に時間が掛かり省力化にならない。【日建連】 ○ 隣接工区が施工中の場合、着手できない【現場技術技士】【九建協】 ○ 伐採作業が必要【現場技術技士】【九建協】【福北公社】【施工業者】 ○ 仮設道路等による現地改変によるデータ取扱に苦慮【現場技術技士】 ○ 外注費が多い【現場技術技士】【福北公社】【埋立浚渫】(規模・条件による差が大きい) ○ 測量業未登録業者、指名願い未提出者、社会保険未加入業者での作業も可能【全測連】 ○ LS、UAV/S等の使用機器が高価【全測連】 ○ 梅雨時期等の悪天候による、測量待ち【九建協】 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 精度あった標定板設置の見直し【日建連】 ○ 工事間の調整 発注方法、時期の調整【現場技術技士】 発注時期の見直し【九建協】 ○ 余裕工期の設定【現場技術技士】 別途工事で伐採等の準備工を発注する【九建協】 伐採作業が省力化となるLS技術の高度化【福北公社】 出水期には実施しない【施工業者】 ○ 現地形の定義の統一【現場技術技士】 ○ 施工業者への普及(講習会の開催、補助金など)【現場技術技士】 ICT技術を十分に理解できて基準外の事象に柔軟対応できる施工業者、測量業者が少ないことが、外注費用を上昇させる要因では？普及を進めることにより外注コスト削減を促す。【福北公社】 起工測量から3D設計データまでをコンサル業務で行うことで活用、普及につなげる【青年会議】 ○ 起工測量及び出来形管理(測量)の制度基準の明確化※公共測量作業規定に則って行わなくて良いのか？【全測連】 ○ 機器等の購入に対する補助・助成金等の新設【全測連】

工程	起工測量 (3次元計測)	
内容	UAV(写真測量) LS(レーザスキャナ)測量	
	課 題	解 決 案
ICTの導入効果 悪い点	<ul style="list-style-type: none"> ○ UAV使用にあたって空港周辺など制約条件がある場所も多い【埋立浚渫】 ○ 測量成果のとりまとめなどが専門的になり、汎用的でない【埋立浚渫】 ○ 3次元データを2次元化するのに自社施工はすぐに対応できるが外注は常に費用が掛かる。【鹿児島県】 ○ ドローンによる測量自体はすぐに完了したがクラウド上にデータがアップされるのに時間を要したため、従来型の測量時間と変わらない。【施工業者】 ○ 追加測量の場合にその費用は追加対象にならなかったため費用がかさんだ。【施工業者】 ○ UAV測量では、標定点設置に手間がかかる。UAV、LSともに除草に手間がかかる。立ち木があると影の部分の点群が取得できない。地面が見えるように従来工事の除草よりもしっかり刈る必要がある。【施工業者】 ○ 発注者の立会い時に何で確認してもらうのか立会い時の確認方法が課題。折れ点を確認するのでは面データなので意味がない。【施工業者】 ○ 道路の場合は、既存の道路に垂れかかっている樹木を伐採する必要がある場合があるが、郊外では土地所有者が見つからず時間がかかる場合がある。【施工業者】 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 積算体系の見直し

工程	起工測量 (3次元計測)	
内容	UAV(写真測量) LS(レーザスキャナ)測量	
	課 題	解 決 案
習 熟 度	<ul style="list-style-type: none"> ○ 現場で機体購入しても起工測量するには機体操縦や解析ソフトのノウハウが必要となるため簡単には運用することが出来ない【日建連】 ○ データの処理技術や熟練度が低いと処理に時間が掛かる【道建協】 ○ ソフトウェアの普及が遅れている【道建協】 ○ 発注者の習熟度が低い場合、説明に時間を要する。【現場技術技士】 ○ 当協会では、定期的な3次元/CADの実技、i-Conlに関する座学の実務者向け講習会を行い、また、各種団体等の講習会等にも積極的に出席しており、習熟度は高い【全測連】 ○ 専業者以外で経験する機会が少ない【埋立浚渫】 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 機体及び操作ソフトの開発 データ確認方法の簡略化【日建連】 ○ 工事見学会、講習会などによる習熟度の向上【現場技術技士】 ○ 定期的に会員構成員に対するアンケートを行い、その結果を公表する事により未導入業者への啓発を行うと共に、関連する実務者向け講習会を開催して行く【全測連】

工程	起工測量 (3次元計測)	
内容	UAV(写真測量) LS(レーザスキャナ)測量	
	課 題	解 決 案
普及・導入 基準・積算・導入	<ul style="list-style-type: none"> ○ 機械・機器でメーカー間の互換性がなく相互利用が進まない【現場技術技士】【九建協】【福北公社】【熊本県】【熊本市】 ○ 現場条件によってはUAVとLS測量とを併用する事が多く管理側の作業量が増大する【現場技術技士】 ○ 測量業未登録業者、指名願い未提出者、社会保険未加入業者での作業も可能【全測連】 ○ LS、UAV/S等の使用機器が高価 3次元CADソフト等が高価である事また、メーカー間の互換性が無く相互利用が進まない【全測連】 ○ 高スペックの使用機器(パソコンなど)の配備【熊本県】 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 基準、規格を作成し、互換性を設ける 協会の設立【現場技術技士】 使用機械・機器の規格の統一化(プログラムを含む) 各社互換性のあるアプリケーションソフトの開発、国交省指導での開発【九建協】 互換性のある推奨機械・機器の選定により、九州エリア内での機械機器の統一化を促す。 技術レベルが確認できる測量技術の認定資格制度の創設【福北公社】 互換性を有する形式への統一化【熊本県】 規格の統一が出来ないのであれば、データコンバート(ソフト)で対応できないか?【熊本市】 ○ 積算基準の確立 測量方法の選定基準【現場技術技士】 ○ 起工測量及び出来形管理(測量)の制度基準の明確化※公共測量作業規定に則って行わなくて良いのか?【全測連】 ○ 機器等の購入に対する補助・助成金等の新設【全測連】

工程	起工測量 (3次元計測)	
内容	UAV(写真測量) LS(レーザスキャナ)測量	
	課 題	解 決 案
普及・導入	講習会	
	広 報	○ ICT活用工事における不具合事例の原因究明、事前対策及び事後対策などについて整理し、今後発注する工事がICT活用工事にあふさわしい現場であるかどうか、発注者、施工業者、測量業者、建設機械メーカー、ソフト開発業者等の関係者がそれぞれの立場で判断できるような情報提供が必要。【福北公社】

工程	計 画	
内容	可視化による計画立案	
	課 題	解 決 案
ICTの導入効果	<ul style="list-style-type: none"> ○ 広範囲での詳細な計画が可能になった【日建連】 ○ 3次元可視化によりオペレータ、地元説明などで活用でき理解が得やすい【現場技術技士】 ○ 3次元により、地元説明や工程管理に活用できる【現場技術技士】 ○ 切土・盛土の土量配分が立て易い【九建協】 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 簡易な3D化ソフトを利用したコストダウン【現場技術技士】

工程	計 画	
内容	可視化による計画立案	
	課 題	解 決 案
ICTの導入効果 悪い点	<ul style="list-style-type: none"> ○ 様々なソフトウェアがあり、目的に応じた専用のソフトウェアを揃えなければいけない【道建協】 ○ 施工ステップ等の三次元データの作り込みに時間を要する。【現場技術技士】 ○ 三次元CADの専門知識が必要となりスキルの習得に時間を要する。【現場技術技士】 ○ 簡易の修正であっても、全て設計コンサルタントに依頼するので費用・工程等が左右される。【現場技術技士】 ○ 発注時のコンサル業務量が増大し、発注時期遅延等の懸念がある(コンサル要員の不足)【埋立浚渫】 ○ 施工計画を行う熟練技術者に新たなスキルが求められる【埋立浚渫】 ○ 書類が増えた。ドローン、ICT建機の計画が増えている。件数をこなせばある程度楽になると思う。【施工業者】 	<ul style="list-style-type: none"> ○ データの規格化【道建協】 ○ ソフトの開発【現場技術技士】 ○ 簡易なソフトの開発、人材育成【現場技術技士】 ○ 工事見学会、講習会などによる習熟度の向上【現場技術技士】

工程		計 画	
内容		可視化による計画立案	
		課 題	解 決 案
習熟度		○ 計画者とオペレーターが統一できない(ソフトオペレーターが計画できない)【埋立浚渫】	
普及・導入	基準・積算・導入	○ 発注者からの3Dデータ提供 設計変更への柔軟な対応【現場技術技士】 ○ 3Dでの基本測量が必要であれば費用は増加する【埋立浚渫】 ○ 初期投資に見合った今後の工事量の確保【熊本県】	○ 当初設計での3Dデータの提供【現場技術技士】 ○ フルアイコン、プチアイコンの様な活用方法も勧めることで普及につなげる【青年会議】 ○ ICTに関する積算基準の策定【熊本県】
	講習会	○ 人材の育成【現場技術技士】	○ 講習会・勉強会の実施 資格制度の確立【現場技術技士】 ○ 現場説明会が自治体でも増えてきておりこの様な活動は効果的である【青年会議】
	広報		

工程	3次元設計データ作成	
内容	2次元⇒3次元設計データ	
	課 題	解 決 案
I C T の 導 入 効 果	良い点 <ul style="list-style-type: none"> ○ 起工測量データと設計データを合わせることで用地境界の確認が行える。【日建連】 ○ 問題点などが発見しやすい。三次元化データであれば、施工経験の少ない人でも計画形をイメージできる。【水資源】 ○ 地形を3D化することにより、発注者・工事関係者への説明が分かりやすい。【鹿児島県】 ○ 自社施工することで変更がすぐに対応できる。【鹿児島県】 	

工程	<h1>3次元設計データ作成</h1>	
内容	2次元⇒3次元設計データ	
	課 題	解 決 案
ICTの導入効果 悪い点	<ul style="list-style-type: none"> ○ 道路や河川のように線形・縦横断を元に作成できるデータは比較的簡単に作成できるが、ダム等線形に関係のないデータの作成が難しい。また提出形式(XML)での掃出しが合わないケースもある為、提出が難しい。【日建連】 ○ データ作成に時間が要する 施工変更によるデータ入力が生じる【道建協】【現場技術技士】 【九建協】【福北公社】 ○ 複雑な線形の設計データの作成は、間違いが生じやすく、チェックも難しい【道建協】 ○ 施工変更によるデータ入力が生じる(施工途中で設計変更があり、3次元データを再入力する必要がある)【現場技術技士】 ○ 3次元化するために外注するケースが多く、費用が嵩む。【現場技術技士】 ○ 測量業未登録業者、指名願い未提出者、社会保険未加入業者での作業も可能【全測連】 ○ LS、UAV/S等の使用機器が高価【全測連】 ○ 設計データの確認に時間がかかる【埋立浚渫】 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 計画時に作成した3次元データを活用させてもらう【道建協】 簡易なソフトの開発、人材育成【現場技術技士】 発注者からの3次元設計データの提供【九建協】 対応ソフトの高度化によるデータ変換作業の簡略化【福北公社】 ○ 3次元データを元にした協議が行える体制を作る【道建協】 ○ 積算基準の整備【現場技術技士】 ○ 簡易なソフトの開発、人材育成 積算基準の整備【現場技術技士】 ○ 発注者による3Dデータの提供【現場技術技士】 ○ 起工測量及び出来形管理(測量)の制度基準の明確化※公共測量作業規定に則って行わなくて良いのか?【全測連】 ○ 機器等の購入に対する補助・助成金等の新設【全測連】

工程	3次元設計データ作成	
内容	2次元⇒3次元設計データ	
	課 題	解 決 案
ICTの導入効果 悪い点	<ul style="list-style-type: none"> ○ 対応できる人材の育成【埋立浚渫】 ○ 3次元設計データが全てに反映されるため、誤ったデータを作成しないよう入念にチェックを行い作成しないといけない。【鹿児島県】 ○ 坂路は複雑な形状となるため、データ処理に時間を要した。図面の変更対応に手間がかかっている。【施工業者】 ○ 3次元設計データは委託。社内にノウハウがまだない状況。ソフトウェアを導入する必要があり初期投資の課題がある。【施工業者】 ○ 測量会社への外注費が高い。【施工業者】 ○ 発注段階で3次元設計データを提供しないと、最初からICT施工で実施するのは困難。【施工業者】 ○ 外注先が現場経験のないCADオペがデータ作成を行っている場合もあり、複雑なものになると、困難である。3次元測量を実施しているが、その分の費用は見てもらえない。費用計上できると良い。【施工業者】 ○ 変更があると一から作り直し。レンタルした建機だと垂直方向への段差は上側と下側の点を若干ずらさないと段差を生成しない。【施工業者】 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 3次元データによる工事発注【熊本県】 ○ 社内にて対応可能な体制を作る。

工程		3次元設計データ作成	
内容		2次元⇒3次元設計データ	
		課 題	解 決 案
ICTの導入効果	悪い点	○ 測点が多いと時間がかかる。外注してしまうとちょっとした変更ができない。実際にどこが測点となるのかは作った人しかわからないので実際の現場で合わせるのが大変。【施工業者】	○ 自社で対応
		○ 更があると一から作り直し。自社で対応【施工業者】	

工程	3次元設計データ作成	
内容	2次元⇒3次元設計データ	
	課 題	解 決 案
習熟度	<ul style="list-style-type: none"> ○ 現場で運用するためには熟練度足りない為運用は難しい。【日建連】 ○ 施工(測量)業者限られている【現場技術技士】 ○ 当協会では、定期的な3次元/CADの実技、i-Conに関する座学の実務者向け講習会を行い、また、各種団体等の講習会等にも積極的に出席しており、習熟度は高い【全測連】 ○ 施工業者限られている【九建協】 ○ ソフトオペレーターが少ない【埋立浚渫】 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 発注者からのデータ提供が必要【日建連】 ○ 施工(測量)業者への普及(講習会の開催、補助金など)推奨業者を特記仕様書に記載【現場技術技士】 ○ 定期的に会員構成員に対するアンケートを行い、その結果を公表する事により未導入業者への啓発を行うと共に、関連する実務者向け講習会を開催して行く【全測連】 ○ 発注者からの3次元設計データの提供【九建協】 ○ 3次元設計データ作成に特化したソフトウェアを活用することにより、受注者(施工業者)での作成が可能になるのではないか【九建協】

工程	3次元設計データ作成	
内容	2次元⇒3次元設計データ	
普及・導入	<p style="text-align: center;">課 題</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 設計図書の設計データは、ICT施工を前提とされていない。【現場技術技士】 ○ 基準書の発刊による情報の広報及び技術手法等の周知【全測連】 ○ 積算基準(歩掛り)が無い(発注価格の統一性(根拠))【全測連】 ○ LS、UAV/S等の使用機器が高価 3次元CADソフト等が高価である事また、メーカー間の互換性が無く相互利用が進まない【全測連】 ○ 3D測量データからの設計手法の確立【大分県】 ○ 積算基準が存在しない【大分県】 	<p style="text-align: center;">解 決 案</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 当初設計での3Dデータの提供【現場技術技士】 ○ 基準書の説明会等の開催及び解説・運用等の発行※例「公共測量作業規定準則」に対する解説等運用(日本測量協会出版)【全測連】 ○ 積算基準(歩掛り)の作成発刊【全測連】 ○ 機器等の購入に対する補助・助成金等の新設【全測連】
	講習会	
	広報	

ICT活用工事における課題と解決案

<p>工程</p>		
<p>内容</p>	<p>ICT施工全般</p>	
	<p>課 題</p>	<p>解 決 案</p>
<p>ICTの導入効果 良い点</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 施工進捗・現場の様子のモニタリングが可能。 イメージアップ【現場技術技士】 ○ 安全性の向上 熟練オペレータのさらなる作業効率向上とストレスの低減効果 【青年会議】 ○ ICT建機の使用による若手オペレータの操作技術向上・修得【熊本県】 ○ ICT建設機械を使用することで、少人数での作業が可能となり、作業員を他の作業へ配置することで作業効率が向上し、工期短縮が期待できる。【鹿児島県】 	

工程	ICT施工	
内容	ICT施工全般	
	課 題	解 決 案
ICTの導入効果 悪い点	<ul style="list-style-type: none"> ○ 丁張等目標物が無い為施工管理中の現場確認が難しい。重機OPLしか現場の合否がわからない。【日建連】 ○ データ変更時の確認が難しい【日建連】 ○ 設計データの修正が現場ですぐに対応できない【道建協】 ○ メーカー間で機械操作方法が違う メーカー間の互換性が無い【道建協】 ○ 小規模現場、点在現場、連続施工ができない現場での効率が悪い【現場技術技士】【九建協】【福北公社】 ○ ICT建機が高価【現場技術技士】【九建協】【福北公社】【鹿児島県】 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 規格の統一化【道建協】 ○ 小規模に対応出来る機械の技術開発 工事評価点を加算【現場技術技士】 設計単価の見直し 実態に合った歩掛り作成による金額的補正を行い、継続的活用を促す【九建協】 ICT活用工事における不具合事例の原因究明、事前対策及び事後対策などについて整理し、今後発注する工事がICT活用工事にふさわしい現場であるかどうか、発注者、施工業者、測量業者、建設機械メーカー等の関係者がそれぞれの立場で判断して、効率の良い工事の見極めを行う。【福北公社】 ○ 補助金制度、レンタル制度の普及【現場技術技士】 設計単価の見直し 実態に合った歩掛り作成による金額的補正を行い、継続的活用を促す【九建協】 ICT建機導入補助制度、融資制度の拡充、ICT建機利用助成金【福北公社】

工程	ICT施工	
内容	ICT施工全般	
	課 題	解 決 案
ICTの導入効果 悪い点	<ul style="list-style-type: none"> ○ GPSを受信できない場所がある【現場技術技士】 ○ 施工機械のキャリブレーションを頻繁に行う必要がある。【現場技術技士】 ○ 機械の調整、修理に専門知識を要する。【現場技術技士】 ○ 機械器具等の運搬費が高くなる恐れ(最寄りにない可能性有り)【埋立浚渫】 ○ ○ 転圧管理を行う際、パソコンを取付けて作業を行うため、パソコン操作に慣れていない作業員に操作を覚えてもらうのに少し時間が掛かる。【鹿児島県】 ○ 転圧管理を行う際、パソコンを取付けて作業を行うため、パソコン操作に慣れていない作業員に操作を覚えてもらうのに少し時間が掛かる。【鹿児島県】 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 新しい技術の開発【現場技術技士】 ○ 技術開発【現場技術技士】 ○ 技術者の養成【現場技術技士】 ○ 発注者指定のICT活用工事であれば、機械器具等の運搬費については実態を考慮した設計変更を柔軟に行う【埋立浚渫】 ○ ICT建機の更なる普及【熊本県】

工程	ICT施工	
内容	ICT施工全般	
	課 題	解 決 案
習 熟 度	<ul style="list-style-type: none"> ○ マシンコントロールは、その操作・手順等の習得に時間がかかる。【現場技術技士】 ○ ICT建設機械での施工する際、機械のセッティングやローカライゼーションなどの専門の技術者が必要。【鹿児島県】 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 外部機関による特別講習の実施【現場技術技士】 ○ 理解不足解消のため、発注者向け、施工業者向け、測量業者向けなどきめ細かい研修や実務者向けの要領等の充実が必要。【福北公社】
普及・導入 基準・積算・導入	<ul style="list-style-type: none"> ○ 機材の普及に難 →導入、リースのコストが高い【道建協】 →リース機材の確保に難 ○ ICT活用工事における施工計画書【現場技術技士】 ○ 工事施工中の情報交換・共有方法【現場技術技士】 ○ 施工効率等を考慮した適切な積算基準が導入されなければ、投資費用の回収が難しい【埋立浚渫】 ○ 積算基準に岩部や床掘り等がない(施工もICTでは困難である)。実際の現場は、岩や床掘等多くあるものもあり、ICT土工を適用するのが不向きと感じる。狭い箇所での使用は困難。【水資源】 	<ul style="list-style-type: none"> ○ ICT活用工事における施工計画書作成の手引きの作成及び公表【現場技術技士】 ○ 無償ビューワー付ファイルや3DPDFの提出の有無、発注者側の環境確認【現場技術技士】 ○ ICT土工の施工範囲を、土量だけではなく、各現場の特徴も踏まえて指針を決めて欲しい(山岳や急峻な地形では不向きと感じる。) 【水資源】
講習会		
広報		

工程	ICT施工	
内容	ICT土工	
	課 題	解 決 案
ICTの 導入効果 良い点	<ul style="list-style-type: none"> ○ 施工効率が良い【機械協会】 ○ 丁張り作業の省力化【機械協会】 ○ 建機周りに作業員がいなくなり安全性が向上【長崎県】 ○ 丁張設置作業が省略でき、オペレーターに補助作業員を配置しなくても精度の高い施工を行うことができる。【鹿児島県】 ○ 従前型では、オペが建機から降りて、施工箇所と丁張りを確認していたが、その手間はなくなっている。【施工業者】 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 施工効率が良いのは法面整形や仕上げ面の整形のみで、本来の主工事である掘削・集土・積込・運搬はICTの範疇に現在は入っていないので、効率化の対象とならない工種です。【機械協会】 ○ 丁張りの大半を省略できることは有用ですが、3D設計データを基本に3D施工データを施工場面に合わせて造り、重機に送る必要があります。そのためには作業が分かっている3D-CAD月変える専門職員が必要となります。【機械協会】

工程	ICT施工	
内容	ICT土工	
	課 題	解 決 案
ICTの導入効果 悪い点	<ul style="list-style-type: none"> ○ ラウンディング等設計データの作成がうまく行かない為、すべての個所において使用できない。【日建連】 ○ 建機メーカーの施工により、施工ノウハウを施工者が取得できない【現場技術技士】【九建協】【機械協会】 ○ ICT技術が未熟なため見栄えがよくない【現場技術技士】【九建協】【機械協会】 ○ システムエラーや通信障害が発生した場合、施工がストップする【埋立浚渫】 ○ 使用場所、時間帯によっては受信状態が悪く精度が落ちる懸念がある【埋立浚渫】 ○ モニタに集中しすぎると周辺確認が疎かになる【埋立浚渫】 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 設計の見直しが必要 設計時から3D化する【日建連】 ○ 施工業者への普及（講習会の開催、補助金など） 自社保有によりメリット制度（入札時、工事成績など）【現場技術技士】 無料講習会の実施等によるスキルを持った技術者を育成する【九建協】 施工会社にICT技術が無ければ、外周かが必須となるが、外注時の仕様確認や納品データの確認技術を確認するものとして持つことで、施工のノウハウとなると考えます。外注丸投げではノウハウの取得が出来ないばかりか納品データに齟齬があり施工が間違ったとしてその責任は施工会社に問われることを考えると、最低必要なノウハウは何かは明確になると思います。【機械協会】 ○ ICT施工技術・操作技術の講習会 仕上げ費用の計上【現場技術技士】 無料講習会の実施等によるスキルを持った技術者を育成する【九建協】 ICT技術の未熟さは放置せず、積極的に取り組まなければ、未来が無いといえる覚悟が必要だと思います。【機械協会】

工程	ICT施工	
内容	ICT土工	
	課 題	解 決 案
ICTの導入効果 悪い点	<ul style="list-style-type: none"> ○ 重機内モニターにバケットの位置の計画高や高低差がリアルタイムで1cm単位で出てくるため、気になる。【鹿児島県】 ○ 安全面で、オペ、モニタを見るので、よそ見になる。モニタ部分が死角となって、見えない。【施工業者】 ○ 変更対応は、外注だと時間がかかる。【施工業者】 ○ 電波状況が悪く、GNSSアンテナ中継器を設置した。ローカライゼーション(座標変換)を毎日実施する必要があった。【施工業者】 ○ ICT機械のレンタル費用は高い。GNSSの電波状況が悪くなる場合あり。衛星数が少ないと刃先位置のずれが大きくなる。毎日、朝昼1回ずつキャリブレーションを実施している。基地局設置に苦労している。【施工業者】 	

工程	ICT施工	
内容	ICT土工	
	課 題	解 決 案
習 熟 度	<ul style="list-style-type: none"> ○ オペレータがモニターに設計ラインに合わせる操作に集中し生産性が落ちた【現場技術技士】【九建協】【機械協会】【福北公社】 ○ 掘削作業に集中し、地山変化の対応が遅れた【現場技術技士】 ○ 初期設定をできる人材不足【現場技術技士】【福北公社】【鹿児島県】 ○ 丁張りを設置していれば、掘削前に間違いが無いか確認できるが、ICT土工では掘削後でないと確認できない【現場技術技士】 	<ul style="list-style-type: none"> ○ ICT活用工事を増やし、実績を増やし、熟練者を増やす 操作技術の講習会、自動操縦技術の開発【現場技術技士】 操作習熟度の向上⇒講習会、研修会等によるスキルアップ【九建協】 ガイダンス機能に慣れていない初期に起こる例としれ上げられているが、オペレータも職長も計測機器優先的な考えかたに陥ると容易に起こりえることが多いので注意が必要との意味です。【機械協会】 対応ソフトの高度化【福北公社】 ○ 新しい技術の開発(AIなど)【現場技術技士】 ○ 技術者の養成 初期設定の簡素化【現場技術技士】 建機オペレーターとは別に、初期設定技術者の育成、普及を図ること、技術者の専門技能化を進める。【福北公社】 ○ チェックシステムの構築【現場技術技士】 ○ ICT化が進んでも、作業の基本と経験をどのように生かすかを考えることが求められます。【機械協会】

工程	ICT施工	
内容	ICT土工	
	課 題	解 決 案
普及・導入 基準・積算・導入	<ul style="list-style-type: none"> ○ 機械・機器でメーカー間の互換性がなく相互利用が進まない【現場技術技士】【機械協会】【福北公社】【熊本県】【熊本市】 ○ LS、UAV/S等の使用機器が高価 3次元CADソフト等が高価である事また、メーカー間の互換性が無く相互利用が進まない【全測連】 ○ ICT建機の普及【機械協会】 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 基準を作成し、互換性を設ける【現場技術技士】 特に測器メーカー間の問題が大きく、共通化の目途が見えない。また、施工中の機材等の情報はそれぞれのクラウドに上がることから、ユーザー側の細かな対応が出来ない。【機械協会】 互換性のある推奨機械・機器の選定により、九州エリア内での推奨機械機器の統一化を促す。【福北公社】 互換性を有する形式への統一化【熊本県】 規格の統一が出来ないのであれば、データコンバート(ソフト)で対応できないか？【熊本市】 ○ 機器等の購入に対する補助・助成金等の新設【全測連】 ○ ICT建機は高価であるとともにその投資に対する回収の姿が見えず、導入・普及に対する不安となっている。【機械協会】
講習会	<ul style="list-style-type: none"> ○ ICT施工実施現場の見学会開催【現場技術技士】【福北公社】【熊本県】【熊本市】 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 発注者、施工業者、オペレータなど対象者を区分化した講習会、見学会の開催【現場技術技士】 初期設定講習会の実施【福北公社】 講習会開催に関する情報の一元的管理【熊本県】 講習会開催に関する情報の一元的管理【熊本県】
広報		

工程	ICT施工		
内容	ICT舗装		
	課 題	解 決 案	
ICTの導入効果	良い点	<ul style="list-style-type: none"> ○ 施工の効率化(生産性向上)【道建協】 ○ 施工品質の安定、向上【道建協】 ○ 現在新規工事での実施であるが既設道路の修繕工事への導入により普及、活用が期待できる【青年会議】 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 既設道路の3Dデータ化の実施【青年会議】
	悪い点	<ul style="list-style-type: none"> ○ 測量メーカー間のデータの互換性が無いので、異メーカー間でデータの共有ができない【道建協】 ○ 設計データの修正が現場ですぐに対応できない【道建協】 ○ 排水構造物・擁壁等の完成高さと計画高の差による不具合【九建協】 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 規格の統一化【道建協】

工程	ICT施工	
内容	ICT舗装	
	課 題	解 決 案
習熟度	○ 建設機械取扱いにおける有識者が少ない【埋立浚渫】	
普及・導入	基準・積算・導入 ○ メーカー間のデータの互換性が無く、導入時の機種選定が難しい【道建協】 ○ 設計データの作成の手間や作成方法の習得に時間を要する【道建協】	○ 規格の統一化【道建協】 ○ 講習会の実施【道建協】
	講習会	
	広報	

工程		ICT施工	
内容		ICT浚渫	
		課題	解決案
ICTの導入効果	良い点	<ul style="list-style-type: none"> ○ 面的に管理できる【埋立浚渫】 ○ 施工効率が良い【埋立浚渫】 ○ 浅い箇所が点在していてもピンポイントの把握が可能【埋立浚渫】 	
	悪い点	<ul style="list-style-type: none"> ○ 機器が高価【埋立浚渫】 ○ データ解析(補正)にあたり、作業者、使用ソフトにより差異が生じる懸念がある【埋立浚渫】 ○ 解析に時間を要する為、施工へのフィードバックが困難な状況にある【埋立浚渫】 ○ 小規模や重要度の低い工事においては費用面で過度な負担となる【埋立浚渫】 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 自動補正ソフトの開発【埋立浚渫】 ○ リアルタイム解析が可能なナローマルチビームの開発【埋立浚渫】 ○ 対象工事の選別

工程	ICT施工	
内容	ICT浚渫	
	課 題	解 決 案
習熟度	○ ほぼ外注による専門施工の為、施工ノウハウを取得しづらい【埋立浚渫】	
普及・導入	○ 海上保安部の水路測量との整合を図る必要がある【埋立浚渫】	
	○ 施工業者に測量の資格者が少ない(水路測量技術の資格が必要)【埋立浚渫】	
	○ ICT浚渫は現状ナローマルチビーム測量が対象であるが、施工支援システムの高度化や自動化までつなげないと作業効率の大幅向上にはならない【埋立浚渫】	
講習会		
広報		

ICT活用工事における課題と解決案

<p>工程</p>	<p style="font-size: 2em; font-weight: bold;">3次元 出来高管理</p>	
<p>内容</p>	<p>UAV(写真測量) LS(レーザスキャナ)測量</p>	
	<p>課 題</p>	<p>解 決 案</p>
<p>ICTの導入効果 良い点</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 広域現場でのデータ取得が容易になった。現場を止めずに安全に作業が行える。【日建連】 ○ 可視化されているため、把握が容易【現場技術技士】 ○ 外注先が運用している管理ツールにより出来高をリアルタイムで確認できた。【施工業者】 ○ 複数台バックホウが稼働しているが、掘削量を一括で把握できる。日々のデータが分かり、臨機に工程の組直しに対応できる。工程管理に役立っている。【施工業者】 ○ UAVを自社で購入し3次元データを管理処理しているので変更に対応できている。【施工業者】 	

工程	3次元 出来高管理	
内容	UAV(写真測量) LS(レーザスキャナ)測量	
	課 題	解 決 案
ICTの導入効果 悪い点	<ul style="list-style-type: none"> ○ 数量算出できる3次元データにするまでの時間が掛かる。【日建連】 ○ 3次元データで提出しても発注者で確認が行えない為、提出するには2次元データを作成する必要がある【日建連】 ○ 点群データの量が膨大となる →使用しないデータが多すぎる【道建協】 →高性能パソコンが必要 ○ 積算基準に基づいた数量になっていないため変更数量を2次元データにより算出【現場技術技士】【九建協】【福北公社】 ○ 植生工を施工する場合、植生する前に出来形測量をする必要があり、費用を要する。【現場技術技士】 ○ 測量業未登録業者、指名願い未提出者、社会保険未加入業者での作業も可能【全測連】 ○ LS、UAV/S等の使用機器が高価【全測連】 ○ 軟弱地盤上の盛土などでは沈下による影響で見直しが幾度と無く発生する【埋立浚渫】 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 共通のソフトを使用するまたは人材育成【日建連】 ○ ソフトウェアの機能/性能の向上【道建協】 ○ 3次元データによる算出技術の開発【現場技術技士】 積算基準の見直し【九建協】 ダム的基础掘削の出来形管理において、UAVでは勾配が約1割、約50mの高低差があると精度が規格値内に収まらない。【福北公社】 ○ 積算基準の整備【現場技術技士】 ○ 起工測量及び出来形管理(測量)の制度基準の明確化※公共測量作業規定に則って行わなくて良いのか？【全測連】 ○ 機器等の購入に対する補助・助成金等の新設【全測連】 ○ 受発注者間での認識、知識をお互いに深める【青年会議】

工程	3次元 出来高管理	
内容	UAV(写真測量) LS(レーザスキャナ)測量	
	課 題	解 決 案
習 熟 度	<ul style="list-style-type: none"> ○ データ取得後の不要点除去等がある為、熟練者以外では作業できない【日建連】 ○ データ処理の技術が必要【道建協】 ○ 適切なソフトウェアの選択が難しい ○ 出来形管理に要する点群データは、高い精度と測量技術が要求される。【現場技術技士】 ○ 当協会では、定期的な3次元/CADの実技、i-Conに関する座学の実務者向け講習会を行い、また、各種団体等の講習会等にも積極的に出席しており、習熟度は高い【全測連】 ○ 土量計算ソフト使用に関しても経験を必要とする【埋立浚渫】 	<p style="text-align: center;">人材育成及びソフトの簡素化【日建連】</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 施工業者への普及(講習会の開催、補助金など)【現場技術技士】 ○ 定期的に会員構成員に対するアンケートを行い、その結果を公表する事により未導入業者への啓発を行うと共に、関連する実務者向け講習会を開催して行く【全測連】 ○ 理解不足解消のため、発注者向け、施工業者向け、測量業者向けなどきめ細かい研修や実務者向けの要領等の充実が必要。【福北公社】

工程	3次元 出来高管理	
内容	UAV(写真測量) LS(レーザスキャナ)測量	
	課 題	解 決 案
普及・導入 基準・積算・導入	<ul style="list-style-type: none"> ○ スキャナが高価 →精度もまちまちで機種選択に難【道建協】 ○ 機材の確保が困難 →常時使うには絶対数が少ない【道建協】 ○ 操作する人が限られる【道建協】 ○ 3次元ソフト費用が高価【現場技術技士】【九建協】 ○ LS、UAV/S等の使用機器が高価 3次元CADソフト等が高価である事また、メーカー間の互換性が無く相互利用が進まない【全測連】 ○ 高スペックの使用機器(パソコンなど)の配備【熊本県】 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 講習会等の実施【道建協】 ○ 補助金制度 ICT活用工事の普及による低廉化【現場技術技士】 活用現場増加による市場単価の低下安定を図る【九建協】 ○ 機器等の購入に対する補助・助成金等の新設【全測連】
講習会	<ul style="list-style-type: none"> ○ ICT活用工事(土工)を急いで進めるあまり、発注者・受注者の双方で膨大な分量がある要領、基準類の理解に至っていないのでは。【福北公社】 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 理解不足解消のため、発注者向け、施工業者向け、測量業者向けなどきめ細かい研修や実務者向けの要領等の充実が必要。【福北公社】
広 報		

工程	<h1 style="margin: 0;">3次元 出来形管理</h1>	
内容	UAV(写真測量) LS(レーザスキャナ)測量	
	課 題	解 決 案
ICTの導入効果 良い点	<ul style="list-style-type: none"> ○ 法面等の危険個所での作業が無くなり、安全性が増した。【日建連】 ○ 外注先が運用している管理ツールにより出来高をリアルタイムで確認できた。【施工業者】 ○ UAVを自社で購入し3次元データを管理処理しているので変更に対応できている。【施工業者】 	

工程	3次元 出来形管理	
内容	UAV(写真測量) LS(レーザスキャナ)測量	
	課 題	解 決 案
ICTの導入効果 悪い点	<ul style="list-style-type: none"> ○ 管理規格値に土砂、岩盤等の区別が無い為、岩盤では規格値に入りにくい【日建連】 ○ 法面工や小段排水工がある箇所では施工サイクルにあった管理が必要になるため、場所ごとに何回も管理を行う必要があり、管理に時間が掛かる【日建連】 ○ 点群データ処理が間に合わない →施工後、すぐに測量し結果が欲しいが処理に時間が掛かる【道建協】 ○ 施工業者から提出された土工数量のチェックができない【現場技術技士】【福北公社】 ○ 植生工を施工する場合、植生する前に出来形測量をする必要があり、費用を要する。【現場技術技士】 ○ 起工測量及び出来形管理(測量)の制度基準の明確化※公共測量作業規定に則って行わなくて良いのか？【全測連】 ○ 機器等の購入に対する補助・助成金等の新設【全測連】 ○ 土工と構造物の区別ができない【埋立浚渫】 ○ 雑草が生えると変化が生じる【埋立浚渫】 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 現場にあった規格値の選定が必要【日建連】 ○ ソフトウェアの機能/性能の向上【道建協】 ○ 発注者側でのパソコン、ソフトの整備と技術者教育 チェックシステムの構築【現場技術技士】 2次元データへの変換を可能とするソフトの開発を進める。3次元出来形管理に対応した管理手法の見直しを検討する。【福北公社】 ○ 積算基準の整備【現場技術技士】 ○ 起工測量及び出来形管理(測量)の制度基準の明確化※公共測量作業規定に則って行わなくて良いのか？【全測連】 ○ 機器等の購入に対する補助・助成金等の新設【全測連】

工程	3次元 出来形管理	
内容	UAV(写真測量) LS(レーザスキャナ)測量	
	課 題	解 決 案
ICTの導入効果 悪い点	<ul style="list-style-type: none"> ○ 施工途中の管理が2次元であれば、結果的に2重管理となる【埋立浚渫】 ○ ダムの基礎掘削の出来形管理において、UAVでは勾配が約1割、約50mの高低差があると精度が規格値内に収まらない。【水資源】 ○ 締固めを行わず、盛土のみの部分の管理ができていなかった。結局現場に確認しに行く場面があった。【施工業者】 ○ 帳票完成までに時間がかかる。TSによる出来形管理と異なり、LSでは、現場で基準値内かすぐに判定できない。従来施工では、10cm程度余裕をみて切るが、ICT施工の場合、設計値との差0cmで切る。従来施工で実施した前工事との擦り付け部分で差が出る。ヒートマップだと、アウトで判定される。先に協議でつぶしておくことが出来るが、協議が追いついていない。【施工業者】 ○ MCではバックホウの刃先の位置でしか、施工状況が確認できない。MCを信用するしかない。【施工業者】 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 最終の検測で光波で確認を行っている。【水資源】

工程	3次元 出来形管理	
内容	UAV(写真測量) LS(レーザスキャナ)測量	
	課 題	解 決 案
習 熟 度	<ul style="list-style-type: none"> ○ 摺付け区間、岩掘削、ラウンディングには対応できない【現場技術技士】 ○ 施工後の時間経過が長かったため計測結果に変化が生じていた(数回に分けて測量が必要)【現場技術技士】 ○ 当協会では、定期的な3次元/CADの実技、i-Con1に関する座学の実務者向け講習会を行い、また、各種団体等の講習会等にも積極的に出席しており、習熟度は高い【全測連】 ○ 付帯物や機器などの障害物で未測定箇所が生じる【埋立浚渫】 ○ 3次元出来形管理のために機械を使用する度に、実際は費用がかさむ。一方で、積算基準では、“間接費に含まれるため別途計上しない”ことになっている。このため、実際に必要な費用と積算費用とで乖離が生じる。【水資源】 	<ul style="list-style-type: none"> ○ ICT活用工事を増やし、実績を増やし、熟練者を増やす仕上げ費用の計上【現場技術技士】 ○ 積算基準の整備【現場技術技士】 ○ 定期的に会員構成員に対するアンケートを行い、その結果を公表する事により未導入業者への啓発を行うと共に、関連する実務者向け講習会を開催して行く【全測連】 ○ 理解不足解消のため、発注者向け、施工業者向け、測量業者向けなどきめ細かい研修や実務者向けの要領等の充実が必要。【福北公社】

工程	3次元 出来形管理	
内容	UAV(写真測量) LS(レーザスキャナ)測量	
	課 題	解 決 案
普及・導入	<ul style="list-style-type: none"> ○ 3次元ソフト費用が高価【現場技術技士】 ○ LS、UAV/S等の使用機器が高価 3次元CADソフト等が高価である事また、メーカー間の互換性が無く相互利用が進まない【全測連】 ○ 3次元ソフト費用が高価【九建協】 ○ 出来形測量は有る程度のロット(進行)で行う事になるが、測量頻度を多くしないと工程の遅延に繋がる為、回数・費用がかさむ【埋立浚渫】 ○ 高スペックの使用機器(パソコンなど)の配備【熊本県】 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 補助金制度 ICT活用工事の普及による低廉化【現場技術技士】 ○ 機器等の購入に対する補助・助成金等の新設【全測連】 ○ 活用現場を増やし市場単価の低下安定を図る【九建協】 ○ 実状にあわせて多数回実施し変更対象とする【埋立浚渫】
講習会		
広報		

工程	3次元データによる検査	
内容	TS(トータルステーション) RTK-GNSS	
	課題	解決案
ICTの導入効果 良い点	<ul style="list-style-type: none"> ○ GNSSでは、モニターで図面の中に検測位置が表示されるため、視覚的な把握が可能となり、確実性が向上する。【水資源】 ○ 検査官にヒートマップを確認いただくだけの検査となったため効率化が図れた。【施工業者】 	

工程	<h1>3次元データによる検査</h1>	
内容	TS(トータルステーション) RTK-GNSS	
	課 題	解 決 案
ICTの導入効果 悪い点	<ul style="list-style-type: none"> ○ 中間検査、既済検査、完済検査の費用負担が明確でない。【現場技術技士】 ○ 起工測量及び出来形管理(測量)の制度基準の明確化※公共測量作業規定に則って行わなくて良いのか?【全測連】 ○ 機器等の購入に対する補助・助成金等の新設 ○ ナローマルチビーム深淺測量の場合、データ解析に時間を要し、当日に合否判定が出来ない【埋立浚渫】 ○ 3次元データによる検査方法の確立【埋立浚渫】 ○ 発注者側で3次元データをチェックする体制が構築されていない発注者側の習熟度向上【福北公社】 ○ ICT活用工事(土工)を急ピッチで進めるあまり、発注者・受注者の双方にとって膨大な量の要領、基準類の理解が至ってない。理解不足のため、ICT活用工事には消極的になりがち。【福北公社】 ○ データ改ざんなどの可能性【熊本県】 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 積算基準の整備【現場技術技士】 ○ 起工測量及び出来形管理(測量)の制度基準の明確化※公共測量作業規定に則って行わなくて良いのか?【全測連】 <li style="padding-left: 20px;">機器等の購入に対する補助・助成金等の新設【全測連】 ○ 理解不足解消のため、発注者向け、施工業者向け、測量業者向けなどきめ細かい研修や実務者向けの要領等の充実が必要。【福北公社】 ○ 計測データの改ざん防止や信憑性の確認方法などの構築【熊本県】

工程	<h1>3次元データによる検査</h1>	
内容	TS(トータルステーション) RTK-GNSS	
	課 題	解 決 案
習 熟 度	<ul style="list-style-type: none"> ○ 発注者側で3次元データをチェックする体制が構築されていない 発注者側の習熟度向上【現場技術技士】【九建協】【熊本県】【熊本市】 ○ 当協会では、定期的な3次元/CADの実技、i-Conlに関する座学の実務者向け講習会を行い、また、各種団体等の講習会等にも積極的に出席しており、習熟度は高い【全測連】 ○ ICT活用工事(土工)を急ピッチで進めるあまり、発注者・受注者の双方にとって膨大な量の要領、基準類の理解が至ってない。理解不足のため、ICT活用工事には消極的になりがち。【福北公社】 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 発注者側でのパソコン、ソフトの整備と技術者教育 チェックシステムの構築【現場技術技士】 発注者及び受注者合同スキルアップ研修会等の開催【九建協】 3次元データのチェックソフトの開発【熊本県】 講習会, 実地研修の実施。【熊本市】 ○ 定期的に会員構成員に対するアンケートを行い、その結果を公表する事により未導入業者への啓発を行うと共に、関連する実務者向け講習会を開催して行く【全測連】 <li style="text-align: center;">必要スペックの明確化と機器の導入【NEXCO】 ○ 理解不足解消のため、発注者向け、施工業者向け、測量業者向けなどきめ細かい研修や実務者向けの要領等の充実が必要。【福北公社】
普及・導入	<ul style="list-style-type: none"> ○ LS、UAV/S等の使用機器が高価 3次元CADソフト等が高価である事また、メーカー間の互換性が無く相互利用が進まない【全測連】 ○ 高スペックの使用機器(パソコンなど)の配備【熊本県】 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 機器等の購入に対する補助・助成金等の新設【全測連】
講習会		
広報		

工程	3次元データ納品	
内容	DVD／BD(ブルーレイ)	
	課 題	解 決 案
悪い点	<ul style="list-style-type: none"> ○ 検査官にヒートマップを確認いただくだけの検査となったため効率化が図れた。【施工業者】 	
	<ul style="list-style-type: none"> ○ どのように納品するのか明確でない。【埋立浚渫】 ○ 電子媒体での納品が困難な場合も懸念される【埋立浚渫】 ○ 画像データなどの容量が大きくなり、電子納品の枚数の増加【熊本県】 ○ データ量が増大すると、電子納品サーバーの容量を圧迫する。保管するデータの選別が必要ではないか？【熊本市】 ○ 電子納品の部分はわかりづらいためわかりやすく説明してもらいたい。 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 容量が大きくなるので、クラウドにあるまま納品とすることが出来ればよい【埋立浚渫】

工程	<h1>3次元データ納品</h1>	
内容	DVD／BD(ブルーレイ)	
	課 題	解 決 案
習 熟 度	<ul style="list-style-type: none"> ○ 電子データと紙データの二重納品と基準の認識が低い【現場技術技士】【九建協】【熊本県】 ○ 対応できるコンピューター環境の整備【埋立浚渫】 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 工事監理連絡会議に加えて、納品前にも周知する。【現場技術技士】 データ納品の基準の明確化(発注者)【九建協】 講習会などによる基準の周知・徹底【熊本県】
普及・導入	<ul style="list-style-type: none"> ○ LS、UAV/S等の使用機器が高価 3次元CADソフト等が高価である事また、メーカー間の互換性が無く相互利用が進まない【全測連】 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 機器等の購入に対する補助・助成金等の新設【全測連】
講習会		
広 報		

ICT活用工事における課題と解決案

工程	維持・管理	
内容	施工履歴データ蓄積 点検作業効率化	
	課 題	解 決 案
ICTの導入効果 良い点	<ul style="list-style-type: none"> ○ 過去の打設記録等のデータを簡単に引き出すことが可能であり、地震等による破損等トラブル時に迅速に対応ができる【日建連】 ○ ICT技術を活用し河川流域の現況測量を業務委託により行い、以後の発注工事へ活用する。【現場技術技士】 ○ 発注時に3次元化できれば工期等短縮できる【現場技術技士】 ○ 3Dデータ化されたインフラデータが増加する事で、維持、管理がやり易くなるのだが、現在3Dで納品したインフラの分しかデータが無い【青年会議】 ○ 劣化診断等、安全かつ迅速に実施できる【埋立浚渫】 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 現況の3Dデータのデータベース化【現場技術技士】 ○ 当初設計での3Dデータの提供【現場技術技士】 ○ 3Dデータ化されたインフラデータを増やす。既存のインフラも3Dデータ化を進めていくことで維持、管理、修繕及び改築工事などがより早く設計、施工がやり易くなる【青年会議】
悪い点	<ul style="list-style-type: none"> ○ 必要のないデータ等が多いと探すのに時間がかかると。ビッグデータになり保存するサーバー等の維持管理が大変【日建連】 ○ 3次元データと2次元データが混在することにより、同一レベルでの管理が難しい(図面を管理する社内システムの改修等)【NEXCO】 ○ 2D・3Dデータの混在【大分県】 ○ 新しい点検技術に対応する点検基準が存在しない【大分県】 	<ul style="list-style-type: none"> ○ データのランク分け【日建連】

工程	維持・管理	
内容	施工履歴データ蓄積 点検作業効率化	
	課 題	解 決 案
習 熟 度		
普及・導入	基準・積算・導入	
	講習会	
	広 報	<p>○ 維持・管理に活用する場合の具体的なメリットや事例の紹介【熊本県】</p> <p>○ 事例集などの作成及び共有【熊本県】</p>

No.	所属	ICT活用に関連して、「マトリクス図」の表にはあてはまらない課題となる事項等			産学官連携会議で、情報共有したい事項等	
		①	②	③	①	②
1	(一社)日本建設業連合会九州支部	発注者側の本省から地整そして施工側の現場へと移るにつれて、ICT施工意識が次第に低下ICT施工を行いながら旧来と変わらない2次元書類を提供させられる	車と同じで早いサイクルで高機能で低コストのものが出てきており、購買をもう少し先の落ち着くところまで待っている経営者が多数存在する		ソフトが高価(AutoCADなどは学生には安く提供しするが企業には高価で販売する)	仕様書の変更(出来形管理、品質管理棟で従来の管理方法のみで規定されている)ICTを利用した管理(スマート建設生産システム)への移行を推進する
2	(一社)日本道路建設業協会九州支部	3Dスキャナには様々な機種があるが、ICT土工やICT舗装工で精度を確保できるものが限られているように思う。その辺を周知する必要があるのではないかな。	i-Constructionに総合的に対応出来るソフトウェア充実されておらず、個別にソフトを揃えようとすると費用が嵩む。また、それぞれのソフトウェアを使いこなす技量が必要となる。	「調査→設計→施工→維持管理→調査→…」のサイクル上で同一のデータを活用していくのが望ましいと思うが、現状はメーカー間でのデータの互換性が無く、それぞれの段階でデータを作り直している。	ドローンによる測定の精度があまり良くないと聞か、今後、精度の向上が望めるのでしょうか	CIMを道路分野で活用するにはどのようなモデルが考えられるのでしょうか
3	(一社)現場技術土木施工管理技士会	情報化施工が確立した現場では、測量を行うことやブルドーザや油圧ショベルなどを扱う作業員・オペレータの技術の習熟が進行しない。	ICTに架空線や地下埋設物の情報を取り込んで、機械的に止まる対策により更なる安全対策が図れる。		—	
4	(一社)全国測量設計業協会連合会九州地区協議会	地整(本省も)では、起工測量・出来高測量については、従前どおり施工業者が行うものであり、公共測量作業規定にとらわれない測量であるとされている感が有る、i-Constructionは大規模施行現場では推進されるが、小規模のコンサルタント業務にはマッチングしないのではないかな？地方の零細企業である資本金1000万円未満、社員数50人以下の会社をどう発展、育成させていく具体的モデルと伴に方向性・事業量・金額など提示して欲しいとの切実な思いが協会員にはある。	思ったよりも設備の投資に資金が必要である。また、現在の業務にどの程度、応用できるのか疑問であり、投資した分の仕事が確保できるようにであればすぐにでも導入したいが国以外の発注機関の動向が分からない。区市町村等の発注者の動向を注視しながらの取組になる事が予測され、中小の測量設計業者への普及に問題が生じる。	人材(技術者)不足、若手入職者不足、技術の伝承が懸念されている現在、i-Con/CIMを推進して行く為には、人材育成が必要不可欠である。3次元データを扱える技術者の教育機関が不足しているのではないかな。奨学金・助成金等の充実を図り、教育機関の定員増を行うべき。	建設業に対する各種助成金等の取り組みはなされているが、所謂建設関連業にはそういった取り組みが少ないと感じられる。建設関連産業として扱われており、建設業と同様な取り組みが出来ないのか。8月28日に開かれた「建設業の働き方改革に関する協議会」においても、建設関連業には触れられていない。緊急時の対応としての活動も有るので、同様に扱って頂きたい。	
5	九州建設業協会	現設計での積算上、起工測量と出来形測量の各1回の費用計上となっているが、中間出来高等段階的に複数回実施すると、受注者負担となる。	現在、協議等に使用する見積書の計算方法を統一してほしい。外注業者により、見積り方法がまちまちであり、上下の幅がかなりある。	ICT建機・ドローン購入にあたって、今後のICT活用工事の発注予定と発注場所	ロボット・AIの建設産業への関連	
6	九州建設青年会議	—	—	—	i-Con導入に関する課題について(経営的課題) 我々地方の中小零細企業の多くが最終的に導入に踏み切れるか踏み切れないかの大きな要因として →現代の建設業は目先の仕事を確保することで必死な状態(将来投資計画し難く予測できない) ↓ 以前の様に長期的な日本国土への投資額を確保 ↓ 安定した工事の発注が可能 ↓ 建設業者は将来への投資がしやすくなる→導入、普及につながる ∴.将来日本のインフラ整備計画の策定(長期的なインフラ整備への投資計画の策定)	

No.	所属	ICT活用に関連して、「マトリックス図」の表にはあてはまらない課題となる事項等			産学官連携会議で、情報共有したい事項等	
		①	②	③	①	②
7	(一社)港湾技術コンサルタンツ協会	ICT活用により、調査設計から維持管理に至るまでの一貫したデータ管理・活用が期待できる。しかし、以前、活用が期待されたCALSでは、幾つかの現場でデータベースの作成と作成時のデータ入力までは行ったものの、その後の継続的利用がなされていない。今回のICTでも、継続的に活用を進められるような発注者の体制を構築することが重要であると考えられる。	ICTを活用した場合の各種基準は従来のものとは若干異なるものとなると考えられ、ICT活用現場でもしばらくの間は両方の基準を用いた並行作業による確認が必要となるが、どの程度の移行期間が必要なのかを出来るだけ公表して頂きたい。		ICT活用を、就業者減少が進む中で今後必要な社会資本整備を行うための手段の一つと考え、3次元データの活用以外の方法もあると考えられる。先日、立命館大学の建山教授の話の中で、堤防の改修工事に連続写真を用いた事例の照会があった。これは、現場を俯瞰できる場所から連続写真を撮影し、それを用いて先輩技術者が現場担当技術者に工事状況の確認、安全の確保、改善点等アドバイスを行うものであった。会社、現場の状況によっては、このようなことから始めた方が、よりスムーズにICT活用に進んでいけるのではないかと考える。	
8	(一社)日本埋立浚渫協会九州支部	現場での解析ソフトや点群データ取得機器(UAV、LS及びTS等)の改良・改善要望発信⇒現場の要望事項の把握・情報共有⇒要望に基づいたソフトや機器の研究開発といった、ICTのPDCAの流れを確立して産学官の連携を深め、さらなる向上を図っていくべき	3D ICT技術の活用は、起工、完成時のみの管理では不十分である。従来同様、現地照査、中間チェック毎にICT技術での継続管理ができるような枠組みづくりが必要		—	
9	(独)水資源機構	3次元設計データの作成において、2次元から3次元にするという過程は不要。今の技術では3次元データがいきなりとれるので、3次元をまず取得できることを前提にすべき	3次元の良さはわかりやすく情報共有ができること。情報共有をセットでやるのが課題の解決になる。効果としては、○瞬時に理解できる=説明手間が不要となる。○誤解が生じないというところ。これを実感することが大事	今の仕事のやり方を前提にしたICTでは限界がある。ICTを利用することは、仕事の仕方を変えることになる。世の中に伝えるために、今までのやり方(before)とICTでの結果(after)で整理してはどうか。	—	
10	西日本高速道路株式会社九州支社	当社では、ICTを活用した工事の実績がなく、ICTに関する社員の理解が低い状況。今後、対象工事の課題を踏まえて対応していく。			—	
11	福岡北九州高速道路公社企画部技術管理課	産学官連携であるが、産官に偏った感がある。学の見解に関して、何か検討することはないだろうか。大学、高等専門学校等におけるICT分野の教育・研究・開発などにより、建設産業の更なる飛躍が期待できるのではないかと。			—	
12	福岡県 県土整備部 企画課技術調査室	福岡県におきましては、今年度、ICT活用工事を苅田港新松山地区地盤改良工事(H29-1工区~H29-6工区)において進めていく予定です。現在、ICTを活用する工事前であることから、課題等の抽出を行っているところです。			—	
13	長崎県 土木部 建設企画課	調査・測量からドローンやLSIによる3次元データを取得し設計等を行うこととなっているが、伐採が出来ない現況で現在の手法では3次元データは取得できないのではないかと。新しい技術はあるのか。	発注者が3次元データが見れない状況にある。基本的な仕様はあるのか。発注者としてどのような対応(ソフト等)をしたらいいか。		県内の中小の建設業者は、ICTの良さは理解するが、ICTを活用すると赤字になるため実施したくないとの意見がある。どのように対応していくべきか。	