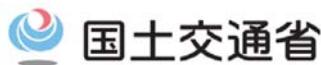


資料－3

中国地方 建設現場の生産性向上について

中国地方 建設現場の生産性向上について

令和元年7月25日
中国地方整備局



Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism

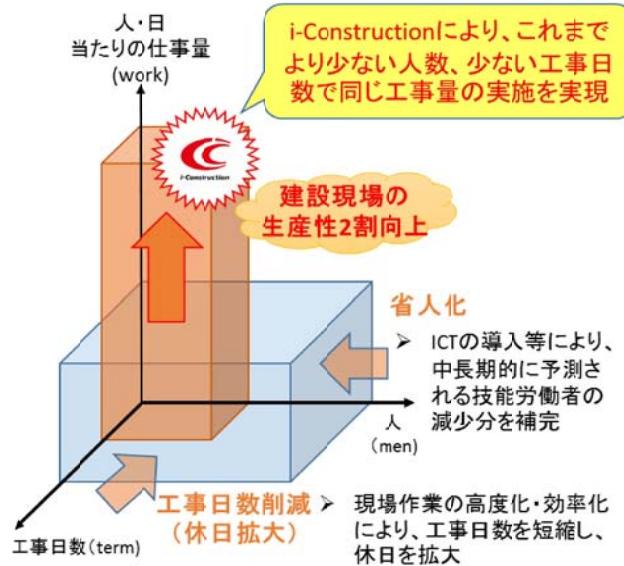
0

i-Construction (2016.9.12 第1回未来投資会議 国土交通大臣提出資料) 国土交通省

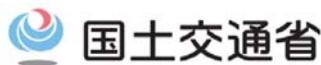
- 建設業は社会資本の整備の担い手であると同時に、社会の安全・安心の確保を担う、我が国の国土保全上必要不可欠な「地域の守り手」。
- 人口減少や高齢化が進む中にあっても、これらの役割を果たすため、建設業の賃金水準の向上や休日の拡大等による働き方改革とともに、生産性向上が必要不可欠。
- 国土交通省では、調査・測量から設計、施工、検査、維持管理・更新までの全ての建設生産プロセスでICT等を活用する「i-Construction」を推進し、建設現場の生産性を、2025年度までに2割向上を目指す。



【生産性向上イメージ】



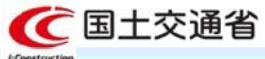
I. 平成30年度の取組状況



Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism

2

ICT活用工事の実施状況



- H30年度(1月末時点)は、直轄工事におけるICT活用工事の公告件数1,645件のうち約5割の785件で実施。
- 都道府県・政令市におけるICT土工の公告件数が2,297件、実施件数は508件に大幅に増加。

ICT施工実施状況

※ H31.1.31時点

単位:件

工種	平成28年度		平成29年度		平成30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
土工	1,625	584	1,952	815	1,403	669
舗装工	—	—	201	79	173	56
浚渫工	—	—	28	24	61	52
浚渫工(河川)	—	—	—	—	8	8
合計	1,625	584	2,181	918	1,645	785

都道府県・政令市におけるICT施工実施状況

※ H31.1.31時点

単位:件

	平成28年度		平成29年度		平成30年度*	
	ICT実施件数	公告件数	うちICT実施	公告件数	うちICT実施	
土工	84	870	291	2,297	508	

【中国地方整備局】ICT活用工事 実施状況

平成27年度の状況

ICT土工活用試行工事(H27年度公告の既契約工事で実施)	14工事
-------------------------------	------

平成28年度の状況

発注方式等		発注者 指定型	施工者 希望Ⅰ型	施工者 希望Ⅱ型	合計	実施率	未実施
ICT 土工	実施状況 (実施件数／協議済み件数)	3 / 3	24 / 27	41 / 112	68 / 142	48%	74 / 142

平成29年度の状況

発注方式等		発注者 指定型	施工者 希望Ⅰ型	施工者 希望Ⅱ型	合計	実施率	未実施
ICT 土工	実施状況 (実施件数／協議済み件数)	15 / 15	41 / 45	24 / 76	80 / 136	59%	56 / 136
ICT 舗装	実施状況 (実施件数／協議済み件数)	0 / 0	10 / 10	6 / 10	16 / 20	80%	4 / 20

平成30年度の状況(平成31年3月20日現在)

発注方式等		契約済み 件数	協議中	発注者 指定型	施工者 希望Ⅰ型	施工者 希望Ⅱ型	合計	実施率	未実施
ICT 土工	公告状況 (公告済件数／発注予定期数)	/	/	14 / 14	65 / 66	128 / 128	207 / 208	/	/
	実施状況 (実施件数／協議済み件数)	133	20	5 / 5	28 / 31	18 / 77	51 / 113	45%	62 / 113
ICT 舗装	公告状況 (公告済件数／発注予定期数)	/	/	0 / 0	0 / 0	14 / 14	14 / 14	/	/
	実施状況 (実施件数／協議済み件数)	12	1	0 / 0	0 / 0	3 / 11	3 / 11	27%	8 / 11

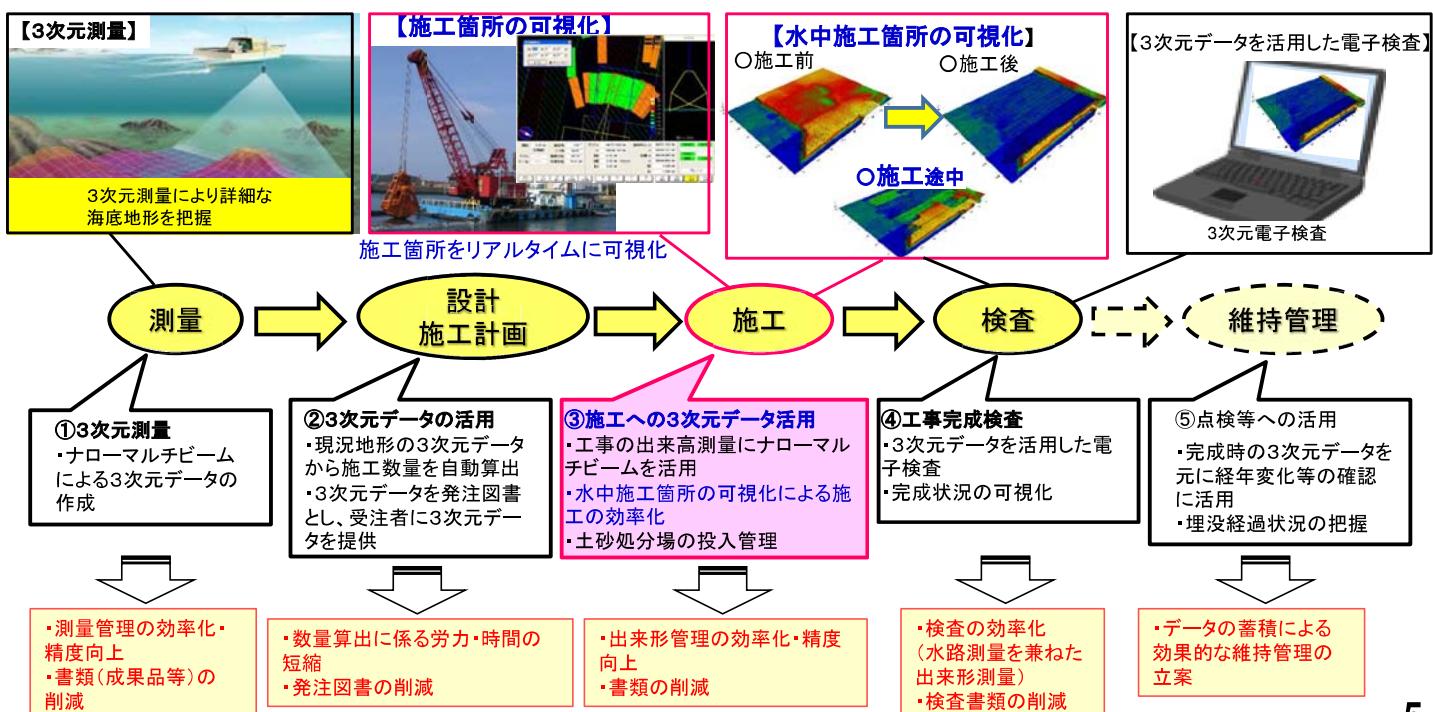
4

港湾におけるICT浚渫工のイメージと平成30年度試行工事の内容

平成29年度に試行したICT浚渫工(①3次元起工測量、②3次元数量計算、③3次元出来形測量、④3次元データの納品の4段階で3次元データを活用)を発展させ、平成30年度は「ICTを活用した施工」においても3次元データを活用する工事を試行する。

■ICTの全面的な活用(浚渫工事)

平成30年度に予定するモデル工事では青字箇所のICT活用を追加



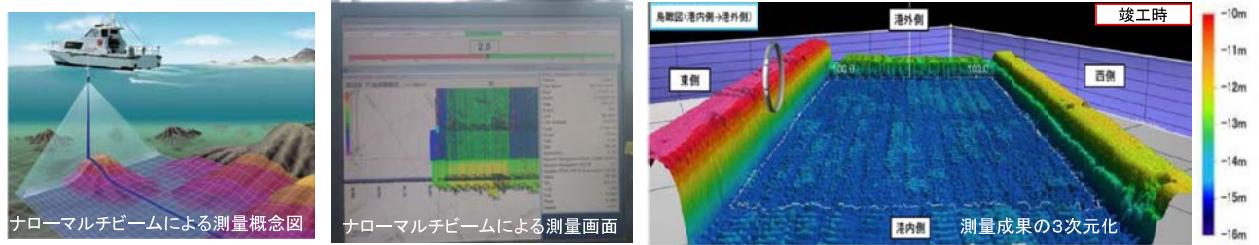
5

■ICT工事(浚渫施工のICT化)試行工事の実施

平成30年度より、ナローマルチビームによる測量に加えて、浚渫時にグラブバケットの位置と浚渫位置をリアルタイムで可視化し、オペレータを誘導する技術を活用するモデル工事を実施。

水中施工箇所の可視化

ナローマルチビームにより施工箇所を面的に確認でき、地形状況を適切に把握可能。



水中施工箇所の可視化(施工のICT化)

オペレーターはモニタに表示された浚渫船の位置、グラブバケットの位置・深度、浚渫範囲を確認しながら、グラブバケットを目標位置まで旋回した後、グラブバケットの降下から掘削、巻き上げまでを自動化して浚渫を行う。



6

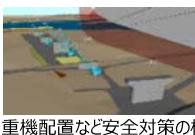
【BIM/CIM】大規模構造物における3次元設計の適用拡大

◆ i-Constructionの更なる浸透を図るため、大規模構造物工事において3次元設計(CIM)の適用拡大を図る

STEP 1

関係者間協議やフロントローディング等によるCIMの活用効果が見込まれる業務・工事から、CIMを導入

- フロントローディング



- 関係者間協議



STEP 3

発注者管内でのCIMを用いた維持管理の導入

(イメージ)



概ね3ヶ年

原則すべての大規模工事でCIMを適用

2017年度

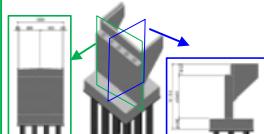
1~2年

大規模構造物工事を
中心にCIMの適用拡大

STEP 2

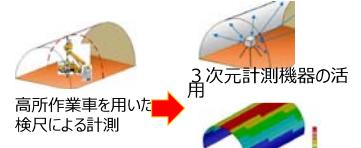
CIMの活用の充実に向け、基準ルールの整備やシステム開発を推進

- 属性情報等の付与の方法



寸法情報、属性情報をCIMのみで表現

- 積算、監督・検査の効率化



3次元計測機器の活用
3次元表示した出来形分布
レーザースキヤン等を用いた面的管理

- 受発注者間でのデータ共有方法



一元的な情報共有システムの構築

- 維持管理の効率化



CIMモデルと3次元計測データにより構造物の変状を検出

7

1. 大樋橋西高架橋工事(岡山国道事務所)におけるBIM/CIM活用(ECI方式)

【CIMモデルの作成】

① 設計コンサル

- **工事に活用できるCIMモデル**を施工会社の技術提案を踏まえて作成

・「工事契約図書化」に向けた検討(従来の図面相当)

・CIMモデルと連動した自動的な「数量」、「工事費」、「工期算出」の検討等

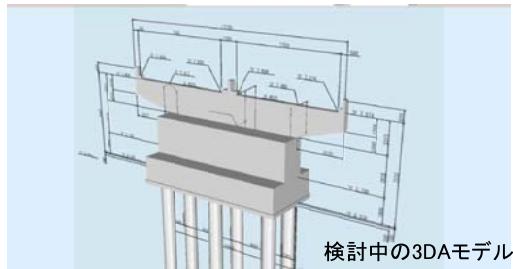
② 施工会社

- 設計コンサル作成のCIMモデルをベースに**「施工計画」のCIMモデル**を作成

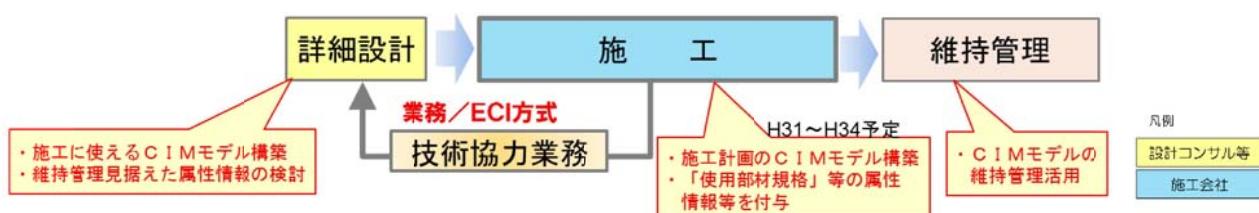
・CIMモデルに時間軸を加えた(4D)、「施工手順」等の検討

・実際に使用した材料等の付与すべき属性情報の検討(維持管理活用も視野)等

- ③ CIMモデル作成にあたり、**発注者、設計コンサル、施工会社**における**情報共有を実施**
(CIMLINKを利用)



検討中の3DAモデル



2. 北条道路(倉吉河川国道事務所)におけるBIM/CIM活用

- ・H29年度 3次元路線測量を実施
- ・H30年度 3次元データを活用した道路予備設計でBIM/CIMを活用

平成30年度 中国地方整備局(港湾空港関係) CIM活用の取り組み

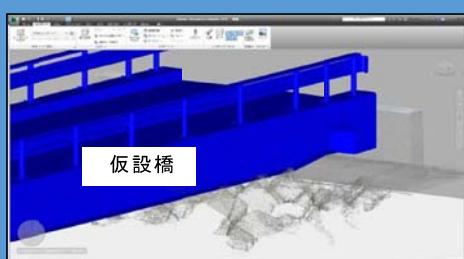
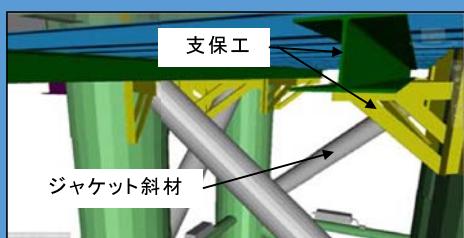
○ CIMを活用した港湾施設設計の試行

CIM:Construction Information Modelingの略。最新のICT技術を活用して建設生産システムの計画、設計、施工、管理の各段階において情報を共有することにより、効率的で質の高い建設生産システムを構築することを目指す概念・理念。

- ・桟橋等を対象にCIMを活用した設計業務を試行実施

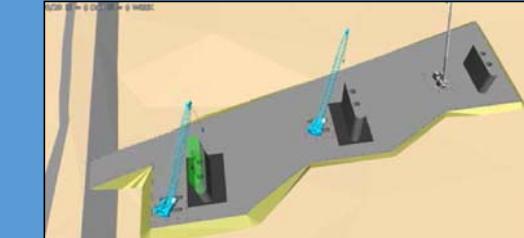
管内港湾における桟橋、臨港道路橋梁の設計業務においてCIMを活用した設計業務を試行する。(2件程度を実施)

桟橋設計におけるCIM活用のイメージ

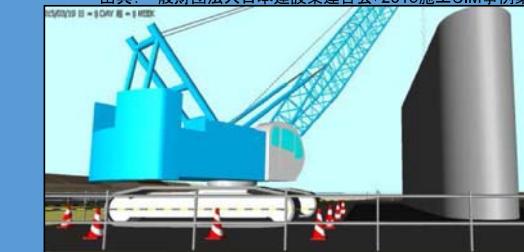


設計を3次元化することで仮設支保工とジャケット斜材の干渉の有無や、仮設橋と現場地形との干渉状況が視覚的に把握可能となるなどにより、円滑な施工着手が期待される。

臨港道路橋梁設計におけるCIM活用のイメージ



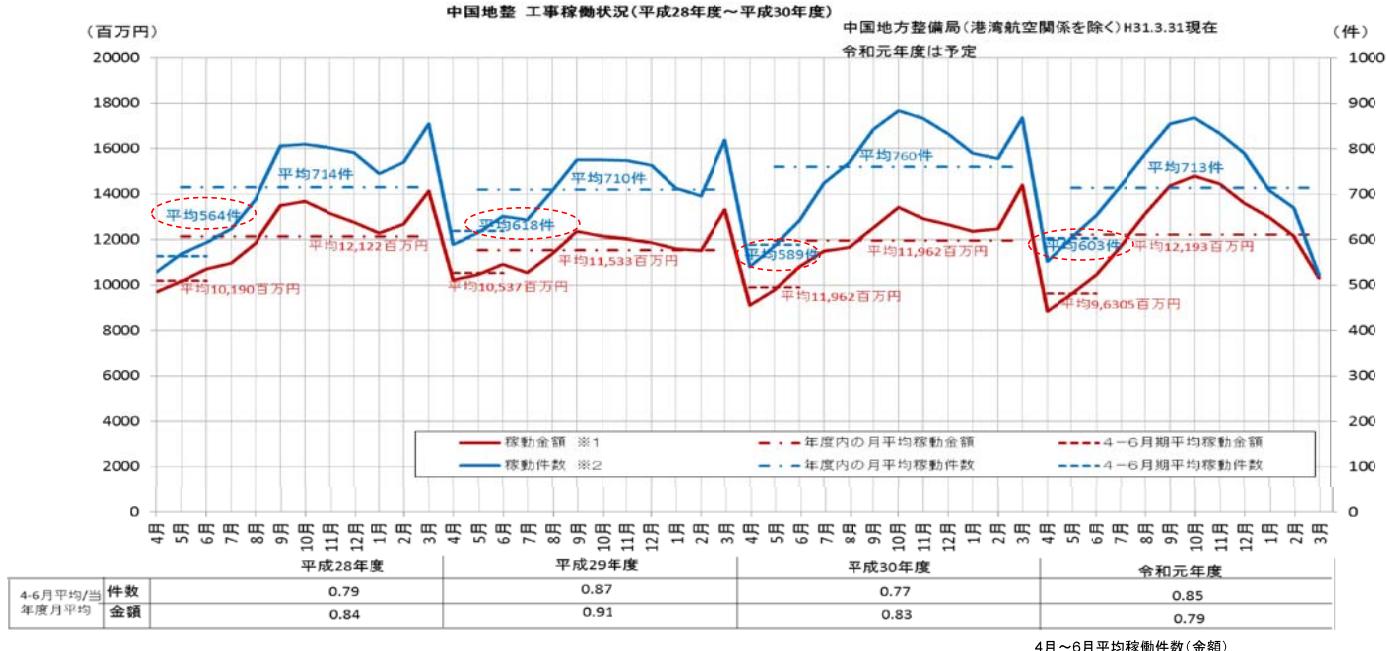
出典:一般財団法人日本建設業連合会「2015施工CIM事例集」



設計を3次元化することで施工段階での作業機械配置や作業ヤードの占有範囲など視覚的に把握可能となり、隣接関係者との調整等の円滑化が期待される。

工事の平準化（中国地方整備局）

- ◇平準化の取り組みについては、年度末における工事履行期限の過度な集中を避け、年間の仕事量を平均化していくよう、国債や翌債を適切に活用し、計画的な発注に努めていくもの。
- ◇H28年度から翌債、繰越し手続きの簡略化を実施（継続）。
- ◇H29年度から当初予算においてゼロ国債を設定（継続）。
- ◇第4四半期における発注件数は増加傾向であり、第1四半期の稼動が年間平均に近付く（1.0に近付く）傾向。



10

設計業務等の履行期限の平準化

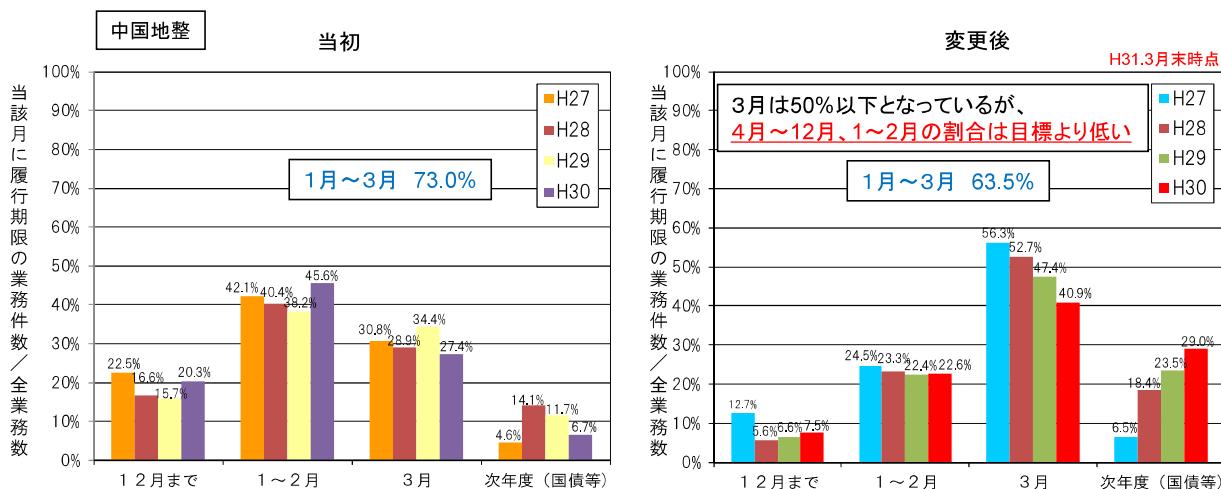
4. 実施状況

平成27～30年度業務の履行期限設定状況及び結果（測量・地質調査・土木関係建設コンサルタント）

【目標】業務完了時期の割合

H30年度 4月～12月：25%以上、1～2月：25%以上、3月：50%以下

R 1年度 4月～12月：30%以上、1～3月：70%以下、3月：40%以下



- ・早期発注、国債、当初ゼロ国債を活用して計画的に業務発注
- ・年度内に適切な履行期間を確保できなくなった場合は、適切に翌債手続を実施
- ・業務完了時期が1月～3月となる業務件数割合の減少を目指す

11

技術力向上、育成の取組

●H30年度中国5県の研修や講演会等で2,083名に講話

<鳥取県>	・「ICT活用工事」講習会 (9/3~4) [施工管理技士会]	: 189名
	・「i-Construction」研修 (11/28)	: 67名
<島根県>	・i-Constructionセミナーin松江(4/18) [日本建設機械施工協会]	: 160名
	・ICT施工対応セミナー (5/23) [建設興業タイムス]	: 80名
	・ICT(情報通信技術)の活用 (6/21)	: 71名
<岡山県>	・建設産業育成支援セミナー(i-Construction) (11/7) [日本建設情報技術センター]	: 30名
	・i-Constructionの概要(初級)講座 (11/22)	: 20名
<広島県>	・i-Constructionセミナーin広島(4/17) [日本建設機械施工協会]	: 300名
	・i-Construction技術講習会 (10/5) [道路建設業協会]	: 39名
	・新技術・新工法発表会 (10/24) [日本建設機械施工協会]	: 82名
	・建設産業育成支援セミナー(i-Construction) (12/6) [日本建設情報技術センター]	: 43名
<山口県>	・建設産業育成支援セミナー(i-Construction) (11/8) [日本建設情報技術センター]	: 22名

※その他、入契説明会(750名)、積算基準関係説明会(230名)等にて、i-Constructionの最近の動向を説明

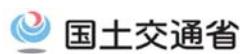
●整備局主催でi-con説明会等を開催

- ・中国5県で経験度合いを考慮した2部構成(初心者、経験者)で整備局主催の説明会を開催(393名)
[鳥取1/16(66名)、島根西12/18(58名)・東19(90名)、岡山1/21(91名)、広島 未定、山口12/13(88名)]
- ・中国技術事務所で開催される研修(一部地方自治体参加)において「i-Construction」を講義

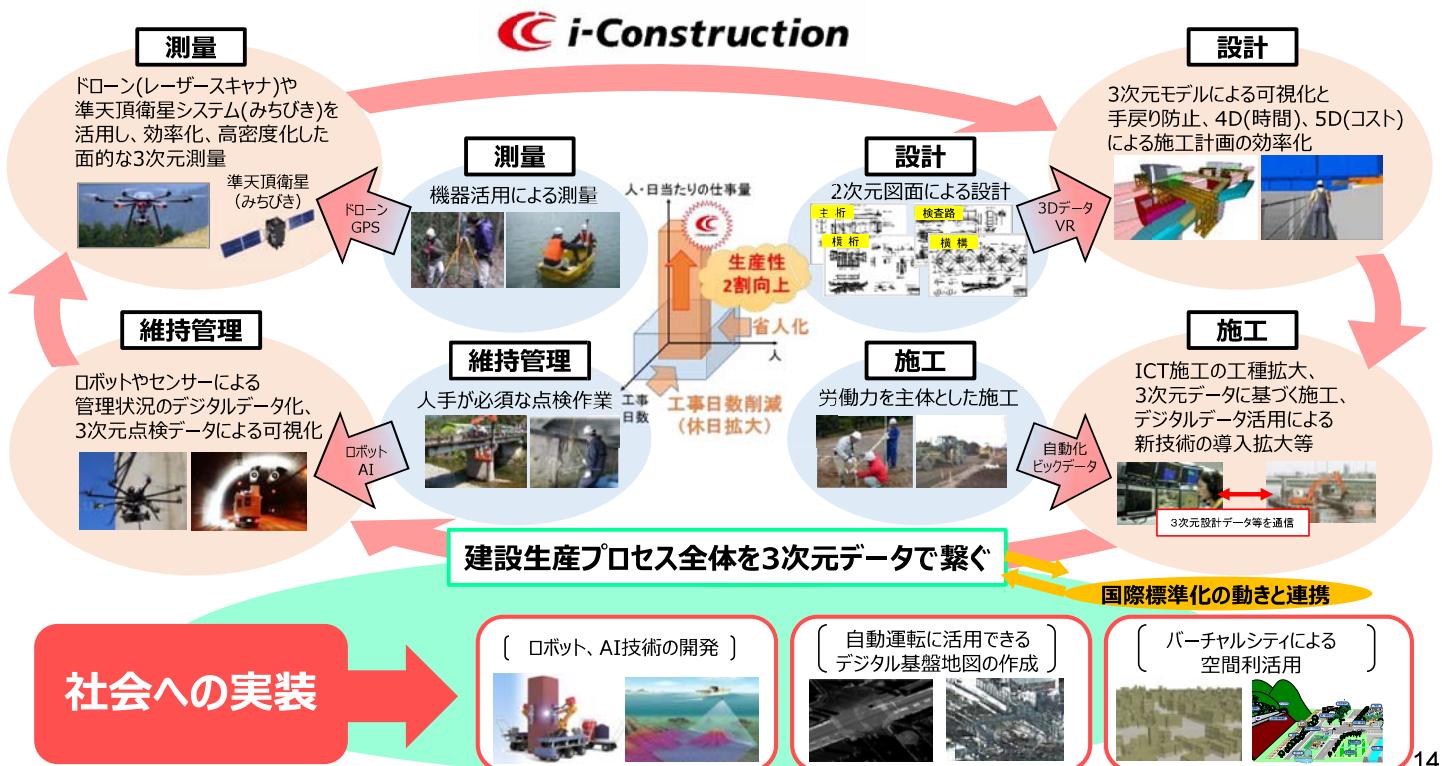
12

II. 2019年度 i-Constructionの進め方

Society5.0におけるi-Constructionの「貫徹」

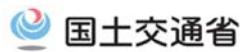


- Society5.0においてi-Constructionを「貫徹」し、建設現場の生産性を2025年度までに2割向上を目指す
- ICT施工の工種拡大、現場作業の効率化、施工時期の平準化に加えて、測量から設計、施工、維持管理に至る建設プロセス全体を3次元データで繋ぎ、新技術、新工法、新材料の導入、利活用を加速化とともに、国際標準化の動きと連携



14

i-Constructionの「貫徹」の取組



H30までの取り組み

- ICTの活用拡大** ※H28トップランナー施策
 - ✓ H28より土工、H29より舗装工・浚渫工・i-Bridge(試行)、H30より維持管理分野・建築分野(官庁営繕)・河川浚渫等へ導入
 - ✓ 自治体をフィールドとしたモデル事業の実施 等
- 全体最適の導入(コンクリート工の規格の標準化等)**
 - ✓ 「機械式鉄筋定着工法」等の要素技術のガイドライン、埋設型枠・プレハブ鉄筋に関するガイドライン、コンクリート橋のプレキャスト化ガイドライン等の策定
- 施工時期等の平準化**
 - ✓ 平準化のための2カ年国債及びゼロ国債について、H29:約2900億円、H30:約3100億円、H31:約3200億円
 - ✓ 地域単位での発注見通しの統合・公表 等
- 3次元データの収集・利活用**
 - ✓ 3次元データ利活用方針の策定(H29.11)
 - ✓ ダム、橋梁等の大規模構造物設計へ3次元設計の適用を拡大
- 産学官民の連携強化**
 - ✓ i-Construction推進コンソーシアム設立(H30.1)、本省にてニーズ・シーズのマッチングを実施し、取組を地方整備局に拡大
 - ✓ 建設現場のデータのリアルタイムな取得・活用などを実施するモデルプロジェクトを開始(H30.10~)
- 普及・促進施策の充実**
 - ✓ 各整備局等に地方公共団体に対する相談窓口を設置
 - ✓ i-Construction大賞(大臣表彰制度)を創設(H29.12)
 - ✓ i-Constructionロゴマークを作成(H30.6)

H31「貫徹」の年の新たな取り組み

ICTの活用拡大

- ・工事の大部分でICT施工を実施するため、地盤改良工、付帯構造物工など3工種を追加し、20を超える基準類を整備
- ・上記基準を適用する「ICT-Full活用工事」を実施

i-Constructionモデル事務所等を決定

- ・i-Constructionモデル事務所
→事業全体でBIM/CIMを活用しつつ、ICT等の新技術の導入を加速化させる「3次元情報活用モデル事業」を実施
- ・i-Constructionサポート事務所
→「ICT-Full活用工事」を実施するとともに、地方公共団体や地域企業の取組をサポート

中小企業への支援

- ・小規模土工の積算基準を改善

公共事業のイノベーションの促進

- ・新技術導入促進調査経費を拡大し、測量に係るオープン・イノベーションを実施
- ・革新的社会資本整備研究開発推進事業等によりインフラに係る革新的な産・学の研究開発を支援

- 平成28年度の土工を皮切りに、主要工種から順次、ICT活用に向けた基準類を整備

H28	H29	H30	H31	H32以降
生産性革命元年	前進の年	深化の年	貫徹の年	
ICT土工				
		ICT舗装工 (H29アスファルト舗装・H30コンクリート舗装)		
		ICT浚渫工		
			ICT浚渫工 (河川)	
			ICT地盤改良工	
			ICT法面工	
			ICT付帯構造物設置工	
15基準 (新規9・改定6)	33基準 (新規15・改定18)	30基準 (新規13・改定17)	29基準 (新規14・改定15) 予定	

※測量分野については、平成30年度からICT活用拡大（1基準を新規策定、1基準を改定）

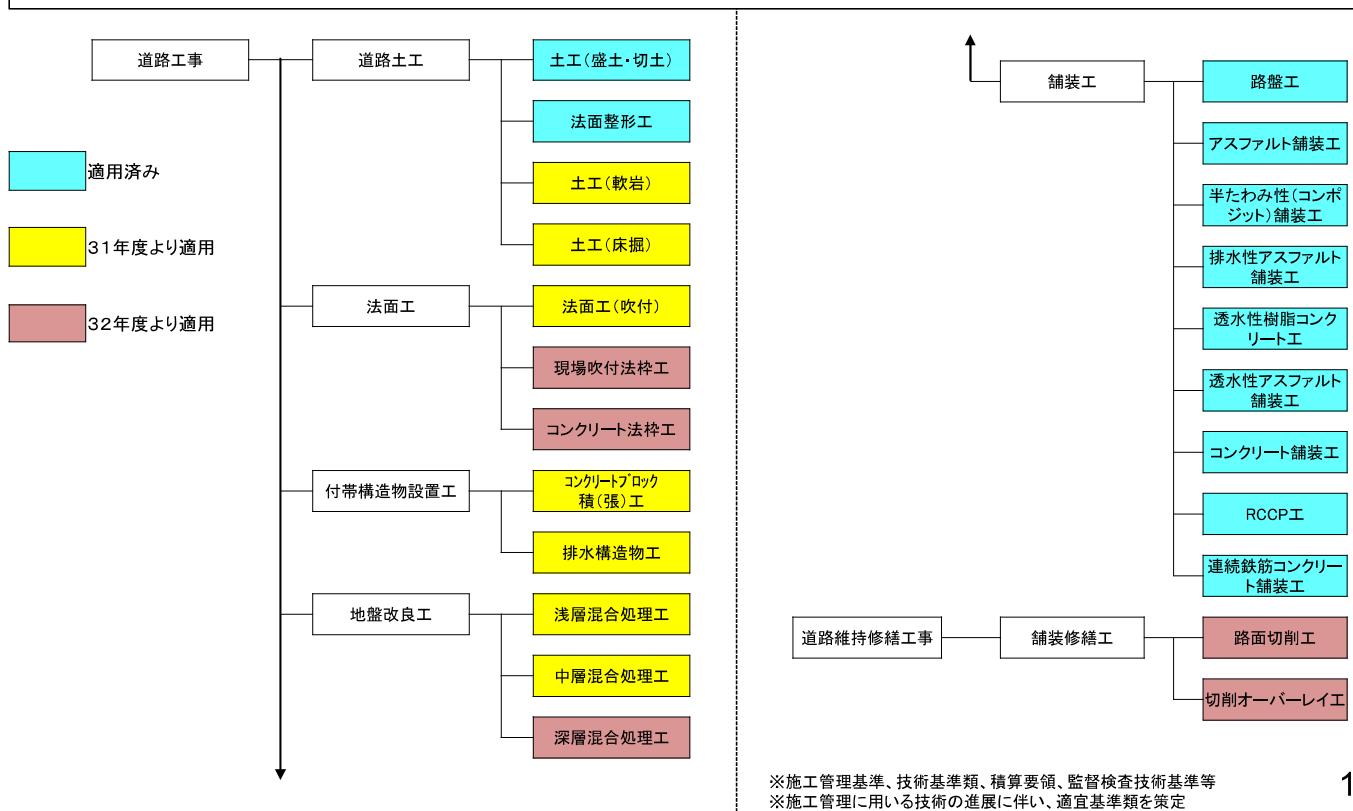
※維持管理分野（点検）については、平成30年度からICT活用拡大（2基準を新規策定）

※建築分野（官庁營繕）については、平成30年度からICT活用拡大（1基準を新規策定、1基準を改定）

16

1-3. ICT施工 工種拡大ロードマップ [道路工事]

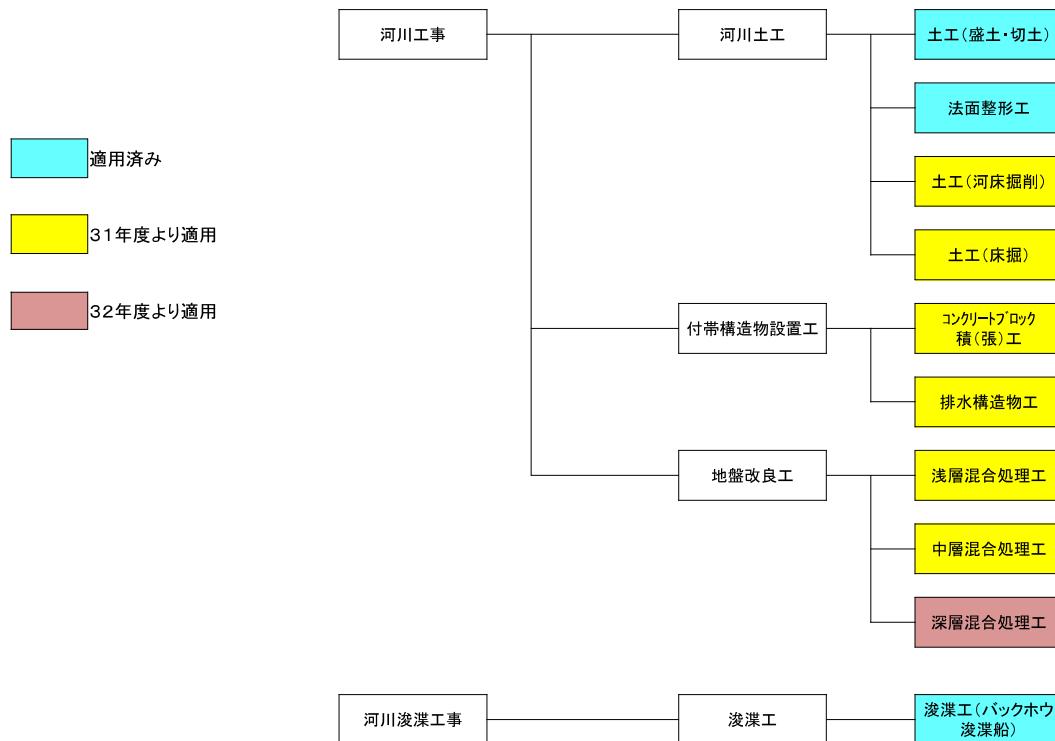
- ICT施工に必要な技術基準類※を順次策定。
→道路工事の全ての主要工種に対応。



17

1-6. ICT施工 工種拡大ロードマップ [河川工事]

- ICT施工に必要な技術基準類※を順次策定。
→河川工事の全ての主要工種に対応。



※施工管理基準、技術基準類、積算要領、監督検査技術基準等
※施工管理に用いる技術の進展に伴い、適宜基準類を策定

18

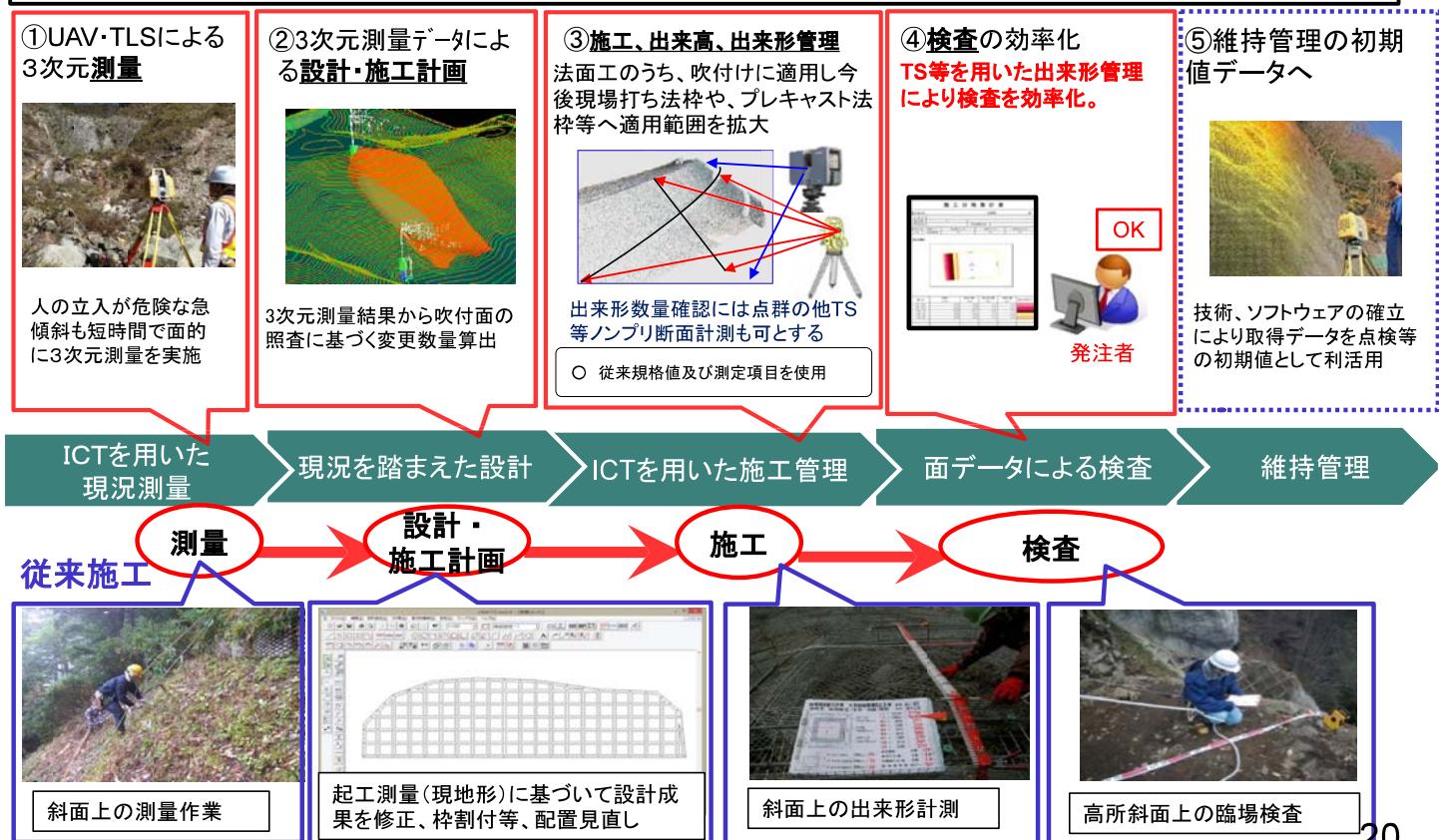
工種拡大 ICT地盤改良工(浅層・中層混合処理)

- ICT活用 地盤改良機械の施工履歴データを施工及び施工管理に活用。



工種拡大 ICT法面工(吹付工)

○ ICT活用 土工と合わせて3D設計データを作成し、法面工(吹付工)の施工管理に活用。



工種拡大 ICT付帯構造物設置工

○ ICT活用 土工と合わせて3D設計データを作成し、付帯構造物の施工管理に活用。



○ ICT活用 土工と合わせて3D設計データを作成し、床堀施工に活用。



- ・床堀は作業土工であり出来形管理は不用。
- ・3D設計データとICT建機の適用で生産性向上が期待される。

22

～生産性革命貫徹に向けて～ 2019年度 中國地方のi-Constructionの進め方

国土を整え、全力で備える
国土交通省
中国地方整備局

●2019年度に中国地方整備局のi-Constructionで特に重点的に進めるものとして「2つの柱と11の取組」を推進する

柱	取組項目	2018年度	2019年度
生産性向上	①ICT「フル活用」モデル工事の実施	(ICT工事の実施)	新規 ・モデル工事で試行
	②中国Light ICTの実施や小型ICT建機の活用推進	—	新規 ・各事務所で試行
	③「公募型」ICTサポートの導入	(支援業務で実施)	新規 ・各事務所で試行 ・自治体導入の検討
	④ICT活用証明書の発行	—	新規 ・地整導入
	⑤「モデル事務所」等でのBIM/CIMの拡大	・管内5事業 ・大規模構造物等で実施 ・フロントローディング試行	拡大 ・管内7事業 ・大規模構造物等でBIM/CIMを継続 ・土エフロントローディング試行拡大
	⑥UAV、MMS等の活用推進	・実験的導入	拡大 ・河川、道路、港湾の管理に活用
	⑦「サポート事務所」を活用した自治体へのICT活用工事の普及拡大	・説明会、講演会等での講師派遣(約2,500人)	拡大 ・各県推進連絡会の活性化 ・中国版i-Construction表彰制度の検討
働き方改革	⑧Web会議、ウェアラブルカメラ等の活用	—	新規 ・各事務所で実施
	⑨ワーキングスタンスの推進	・全ての業務の仕様書に明記(災害復旧関連を除く)	拡大 ・自治体への普及支援
	⑩週休2日工事の推進	・目標実施率50%(63%)	拡大 ・目標実施率70%
	⑪工事管理の負担軽減	・地整で標準化 ・広島県に標準化の普及支援	拡大 ・自治体工事の書類標準化の普及支援 ・直轄工事の書類簡素化の推進 ・長期保証工事の段階確認の簡素化の推進

23

I 「生産性向上」の取組

①ICT「フル活用」モデル工事の実施

【モデル工事で試行】

- ・一連の工事(全ての工種)をICTで取り組む工区を決めてモデル工事を試行する
- ・複数工事でICT建機を共有する試行工事を実施する

②「中国 Light ICT」の実施や小型ICT建機の活用

【各事務所で試行】

- ・ICT建機を活用しない「中国 Light ICT」を実施する
- ・小型ICT建機(後付タイプ含む)を活用する工事を実施する

③「公募型」ICTサポートの導入

【各事務所で試行】【自治体導入の検討】

- ・地整でサポートーを公募・登録し、「中国ICTチャレンジver II」工事において登録したサポートーを活用する
- ・登録した「サポートー」を自治体の工事で活用することを検討する

④ICT活用証明書の発行

【地整導入】

- ・ICT活用工事の監理(主任)技術者、現場代理人に対し2018年度実施工事から「ICT活用証明書」を地整で発行する
- ・さらに、「ICT活用証明書」の有無を総合評価で加点する

⑤「モデル事務所」等でのBIM/CIMの拡大

【管内7事業】

- ・管内7事業で、事業着手段階からBIM/CIMを導入する。※北条道路、福光・浅利道路、小田川付替え、大槌橋西高架橋、福山道路、俵山・豊田道路、木与防災

【大規模構造物でBIM/CIMを継続】

- ・管内の橋梁、トンネル、港湾施設(桟橋)で引き続きBIM/CIMを実施する

【土工フロントローディングの試行拡大】

- ・発注者が設計段階で土工用3次元データを作成し、工事受注者に貸与する試行を全事務所に拡大する

⑥UAV、MMS等の活用推進

【河川、道路、港湾の管理に活用】

- ・河川巡視、道路施設点検、港湾施設点検等に3次元計測機器を活用することにより維持管理を高度化・効率化する

⑦「サポート事務所」を活用した自治体へのICT活用工事の普及拡大

【各県推進連絡会の活性化】

- ・ICT活用工事の普及拡大のための施策の行動計画を作成し、実務者向け研修や幹部向けセミナーなどを定期的に開催する

【中国版i-Construction表彰制度の導入】 24

- ・中国版i-Construction表彰制度を導入を検討する

II 「働き方改革」の取組

⑧「Web会議」「ウェアラブルカメラ」の活用

【各事務所で活用が有効な工事で実施】

- ・受発注者間協議等において、事務所と出張所(詰所)間等でWeb会議を実施する
- ・段階確認時等において、ウェアラブルカメラによる監督員の確認を実施する

⑪工事管理の負担軽減

【自治体工事の書類標準化の普及支援】

- ・国において導入した工事書類の標準化について、2019年は5県2市と調整し、自治体の工事書類の標準化を推進する
- ・発注協等を通じて自治体への普及を図る

【直轄工事の書類簡素化の推進】

- ・全ての直轄工事の工事書類の簡素化について、受注者の意見を参考に、協議資料や工事完成図書において引き続き書類簡素化を推進する

【長期保証工事の段階確認の簡素化の推進】

- ・長期保証対象工事については、書類簡素化に加え段階確認の簡素化も推進する

※長期保証:H25～舗装、H26～トンネルに導入

⑨Wi-Fiクリースタンスの推進

【自治体への普及支援】

- ・業務等における、勤務時間内の打合せの徹底や休日作業が発生する短期依頼の排除等について、発注協等を通じて自治体への普及を図る

⑩週休2日工事の推進

【目標実施率70%】

- ・「交代制モデル工事」の導入等により実施率を70%に目標設定する
- ・週休2日工事の有無を総合評価で加点する

①ICT「フル活用」モデル工事の実施

目的	ICT活用工種を4工種から7工種に拡大し、更なる全面的な活用を図る。(土工、舗装工、浚渫工(港湾、河川)、河川浚渫工+法面工、付帯構造物設置工、地盤改良工)
方針	>一連の工事で複数工種を実施するICTフル活用モデル工事を「1工区」または「IC間等の区間」単位で選定

2019年度の取組

【ICTフル活用モデル工事】

- 工区の設定
 - 河川事業においては「工区」、道路事業においては「IC間等の区間」を標準に工区を設定。
 - 設定工区については公表
- モデル工事の選定
 - 7工種のうち複数工種を実施する工事を選定し、発注者指定方式にて実施。

[設定工区・モデル工事(当初計画)]

- ・山陰道 一般国道9号 静間・仁摩道路 五十猛工区
→ 静間・仁摩道路五十猛地区東部改良第7工事
- ・高梁川水系 小田川合流点付替え事業 柳井原工区
→ 小田川付替上流部締切堤防盛土工事

【ICT建機の「手待ち」の抑制】

- 試行工事の実施
 - 一連の複数工事間ににおいて、ICT建機の施工の段取り替え等に伴う「手待ち」を有効活用し、ICT機械の共有化を図る。
 - 工事発注段階で、入札説明書等に「試行工事の実施」を明示し、工事契約後、受注者間調整を行い、ICT機械を共有化。

②中国 Light ICTの試行や小型ICT建機の活用推進

目的	実施要領においては3次元の「起工測量、設計データ作成、ICT建機施工、出来形等施工管理、納品の5要件」が必須。一部の活用でも可能とするよう緩和を行い、3次元データ活用ツールを経験
方針	>直轄工事で中国LightICT工事を試行 (5要件の一部緩和、サポート支援) >施工ヤードに制限がある現場における小型ICT建機の活用促進を図る

2019年度の取組

【中国 Light ICT】

- 試行工事の実施：各事務所1件程度
 - 適用工事
 - ・1万m³未満で1億円程度の土工、法面工、歩道設置工など
 - ・工事難易度Ⅲ(土工:難)以下の工事
 - 競争参加者要件
 - ・ICT経験が浅い企業を対象(経験:2回以下)
 - 実施可能なICT技術ツール
 - ・ワンマン測量、位置出し
 - ・「3次元データ活用」による省力化 等
- ICTサポートの活用
 - ICT活用工事を適切に実施するためのICTサポートを活用(ICTサポートの活用は受注者の希望によることとし、費用については契約変更)
 - 千代川向国安堤防強化外工事、国道191号平安古地区歩道整備工事 他
排土板をICT化した小型建機



26

③「公募型」ICTサポートの導入

目的	ICT活用工事には、3次元測量、3次元設計、また情報通信のノウハウが必要であり、ICT経験が浅い企業へ支援を行い、ICT活用の確実な展開・拡大を図る
方針	>中国LightICT試行工事受注者へ円滑な施工をサポートする企業・団体を中国地整が公募 >中国LightICT試行工事にてサポートを実施

2019年度の取組

【サポート企業・団体を選定】

- 公募
 - ICT活用に係る企業・団体を対象に4月から記者発表し、公募
- 応募者の審査
 - 申請企業・団体についてi-con推進本部会議にて審査
- 選定者リストの公表
 - 審査終了後、速やかに「選定者リスト」について記者発表を行うとともに地整WEBサイトに掲載

【ICTサポートの活用】

- 試行工事による活用
 - 各事務所は中国LightICT試行工事として当面1工事を発注
 - 工事契約後、受注者は、「選定リスト」からICTサポートを決定し、サポート企業・団体と契約を行い、技術支援を受け施工に着手
 - サポートで必要となった経費は契約変更

【更なる展開検討】

- 自治体発注工事への展開
 - 直轄工事におけるICTサポートの取り組み状況等を踏まえ
自治体発注工事での活用へ展開

④ICT活用証明書の発行

目的	ICT活用工事の実績は企業に対するインセンティブが中心であり、積極的に取り組んだ技術者も評価することでICT活用の拡大を図る
方針	>これまでにICT活用工事実績のある技術者及び今後ICT工事を実施する技術者に対して「ICT活用証明書」を発行し、総合評価において施工実績を評価し加点

2019年度の取組

【ICT活用証明書の発行】

- 対象技術者
 - 2016年度以降に実施したICT活用工事及び2019年度からのICT活用工事及び中国LightICT試行工事に係る監理技術者または主任技術者を対象に発行
- 発行手続き
 - 完成済工事
 - ・発注事務所から発行
 - 2019年度以降の完了予定工事
 - ・完成検査時に受注者が証明書発行申請書を発注事務所に提出し、発注事務所が発行(特記仕様書で様式を配布)
 - 有効期限は完成検査日から2年間



【総合評価における加点(2019年度下半期から)】

- 対象発注方式
 - 技術提案評価型S型、施工能力評価型
- 加点項目・加点点数
 - 技術者の施工能力等
 - ・ICT全面活用工事 2点加算
 - ・中国LightICT活用工事 1点加算

27

⑤「モデル事務所」等でのBIM/CIMの拡大

目的	設計段階(コンサル)から施工段階(ゼネコン)、維持管理段階へ共有できるCIMモデルの構築
方針	>3次元データの効率的な活用を検討するため設計段階から積極的に取り組む

2019年度の取組

【早期段階から一貫した3次元化を図るCIMを導入】

- モデル事業
 - 岡国: 大樋橋西高架橋
- モデル事業と同様な取組を行う事業
 - 倉吉: 北条道路
 - 浜田: 福光・浅利道路
 - 岡河: 小田川合流点付替え
 - 福山: 福山道路
 - 山口: 木与防災、俵山・豊田道路

【大規模構造物等】

- 橋梁・トンネル、港湾施設(桟橋)等
 - (工事) 六条院トンネル工事、国道9号北条高架橋下部第3工事 他
 - (業務) 安芸津バイパス木谷トンネル詳細設計業務、鍵掛峠道路橋梁詳細設計、宇田高架橋橋梁詳細設計業務、福山港(桟橋・護岸)設計業務 他

【発注者による土工用3次元データ作成(フロントローティング)】

- 各事務所対象で1業務、工事において取り組む
 - 鳥取自動車道下味野第7改良工事、日野川河道整正工事、三隅・益田道路兼山地区改良第2工事、木原道路福地第7改良工事 他

⑥UAV、MMS等の活用推進

目的	UAV(ドローン)、MMS(車両搭載センシング装置)等の有効活用による施設管理等の確実かつ効率化
方針	>所有するUAV及びMMSを河川、道路、港湾の施設管理等に有効活用

2019年度の取組

【河川関係】

- 河道管理・ダム管理へのUAV活用
 - 河道内樹木管理のため伐採前後の状況を撮影し、データベース(RiMaDIS)への情報蓄積及び伐採効果等を把握
 - 河口砂州や河床形状、施設の状況を撮影し、状況を把握
- 工事の工程管理、広報へのUAV活用
 - 工事の進捗状況を撮影し、工程管理に活用するとともに広報資料等に利用
 - (千代川、日野川、斐伊川、吉井川、芦田川、太田川)



【道路関係】

- 特車通行許可迅速化へのMMS活用
 - 自治体管理道路においては道路情報を網羅した便覧整備が進んでいない。そこで車両搭載センシング装置(MMS)を活用し、自治体管理道路の道路情報を取得し、通行許可手続きの迅速化を図る
 - 2019年度: 6~10件程度の申請路線を実施
(吳市道の宮花11号線など800km程度)



【港湾空港関係】

- 工程管理、広報へのUAVの活用
 - 工事進捗状況、クルーズ船等の寄港状況、施設の利用状況をUAV撮影
 - (広島港湾、宇野港湾、宇部港、境港)



28

⑦「サポート事務所」による自治体へのICT活用工事の拡大

目的	ICT活用における生産性向上の取組みを自治体へ普及拡大、人材育成を図る
方針	>サポート事務所を中心とした実務者向け研修、セミナー、現場見学会、ICT建機体験会などを開催 >講演会、セミナーへの講師派遣 >ICT活用工事の表彰制度の創設によるインセンティブの付与

2019年度の取組

【人材育成の強化】

- 各県i-Con推進連絡会(サポート5事務所)・研修・セミナー・現場見学会の開催
 - 課題や対策等の検討
 - ICT活用に係る取り組み事例の紹介
(4/23 山口県i-con推進連絡会 他、現地見学会 1回程度／各県)
- 講演会、セミナーへの継続的な講師派遣
 - 外部講師の活用により具体的で技術的な説明を実施し、内容の充実を図る。
(4/22.23 中国地方建設現場生産性向上について(鳥取県、広島県)、ICTセミナー(島根県) 他 各県内で説明会を2回程度実施)

【表彰制度の創設】

- 中国版i-Con表彰制度の導入
 - 対象機関: 整備局、自治体(県、市・町・村)
 - 対象分野: 工事、業務
 - 実施要領
 - ・12月に開催する「i-con推進本部会議」において、大臣表彰とあわせて「中国版i-Con表彰制度」に基づき5件程度について整備局として表彰を実施
 - ・直轄は優良工事(業務)の中からICTの取り組み内容を確認し、候補対象とする(10月の表彰審議委員会で候補を選出)
 - ・自治体は、推薦工事(業務)の提出をもって候補対象とする

⑧Web会議、ウェアラブルカメラ等の試行

目的	会議・現場監督において、ICTを活用することにより働き方改革を促進
方針	>整備局管内における会議、協議、打合せ等をWEB会議とすることでの効率化 >工事監督及び現場での立会時間調整をカメラ等を用いた効率化

2019年度の取組

【WEB会議の積極的な導入】

- 現場と出張所、出張所と事務所等の打合せにおいてTV会議(Web会議)を導入することで移動時間を削減し、時間を有効活用(全ての事務所で実施)



【ウェアラブルカメラ等の活用】

- 監督職員の現場における出来形確認等の立会をウェアラブルカメラ等を活用することにより、監督職員は出張所等で画像確認を行うことで効率的な監督業務が可能(広島国道事務所、太田川河川事務所で試行)



29

⑨Wiークリースタンスの推進

⑩週休2日工事の推進

目的	平成31年4月より施行された改正労働基準法に対応するための受注者労働環境の改善
方針	<ul style="list-style-type: none"> >各部所においてWiークリースタンス実施項目(案)の実施と課題抽出により実行性がある取組みの検討実践 >自治体への普及支援

2019年度の取組

【中国地方整備局のWiークリースタンス実施項目】

- 1) 残業データの時間外や土日に作業が発生することのないよう留意する事項
 - 水曜日は、勤務時間外の連絡及び16時以降に掛かる打合せは行わない。
 - 水曜日に資料作成依頼を行う場合は、翌日木曜日を期限日としない。
 - 金曜日に資料作成依頼を行う場合は、翌週月曜日を期限日としない。
- 2) 正規の勤務時間外に仕事をすることが前提とならないよう留意する事項
 - 資料作成依頼を正規の勤務時間外には行わない
 - 資料作成依頼を行う場合には、適切な期間を確保し期限を設定する。
- 業務検査時に検査官が受注者にヒアリングを行う

【自治体への普及支援】

- 各自治体に整備局の取り組みを情報提供し、同様の取り組みが推進されるよう後方支援。
- 発注者協議会などで自治体とのWiークリースタンスに係る情報共有

目的	建設現場において週休2日工事の拡大を図ることにより、働き方改革の更なる推進
方針	<ul style="list-style-type: none"> >平成30年度は週休2日工事の目標50%に対し実施率63%更なる推進を図る (2019年度:目標70%) >交代制による週休2日工事の更なる拡大を図る

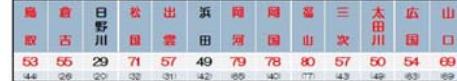
2019年度の取組

【現状の取り組みの継続】

- 工事工程の共有 (地整版共通仕様書に記載)
- 取組み工事の工事成績評定でのインセンティブの付与

週休2日 目標50%! (H31は70%)

(H30.4以降契約工事)
■事務所別 週休2日比率 (%)
(H31.2月末現在)



平均62.6% (試行件数383件)

*※朱書きの「11事務所」が目標(50%)を達成!(ダム管理所除く)



【週休2日交代制モデル工事の試行】: 受注者希望方式

- 公共性のある施設の維持管理は緊急性が高く、休日作業が必要な場合がある。交代制導入により休日確保の環境整備を実施。

30

⑪工事管理の負担軽減

目的	工事における書類作成マニュアル、設計変更ガイドラインなどの取組みに加え、新たな取組みによる働き方改革の更なる推進
方針	<ul style="list-style-type: none"> >工事関係書類の標準化の自治体への普及 >直轄工事の書類簡素化の推進 >長期保証対象工事の段階確認の簡素化の推進

2019年度の取組

【工事関係書類の標準化】

- 全国的な展開も確認しながら、管内の自治体(5県2市)と意見交換を行い、標準化に向けた調整を進める。
(5.2月中国ブロック発注者協議会、6~7月各県地域発注者協議会)

【工事関係書類の簡素化】

- 監督職員向けの研修やキャラバンを実施し、工事関係書類の留意事項を周知徹底する。
(前期:5月施工管理技術研修、後期:9~10月キャラバン)

【長期保証対象工事における書類の簡素化の試行】

- 書類の簡素化に加え、段階確認の簡素化も推進する。
<長期保証:H25~舗装、H26~トンネル導入>

「長期保証」対象工事における「工事関係書類等の簡素化」の試行工事について

現在、「工事関係書類等の簡素化」や「監督職員と検査官の審査チェックの際により受注者の書類作成等に係る負担軽減のための簡素化」を行っているところであるが、工事完成引渡し後、一定期間の品質に受注者が責任を負う、「アフターネットワーク工事」及び「長期保証工事」等について、受注者は監督職員による定期的・定期的な巡回検査等の監査を実施する。発注者の監査を受ける工事より长期的な監査が実施され、工事中に作成する書類等の更なる簡素化や受注者の負担軽減等について試行を行い、その結果検証を行うもの。

■工事関係書類等の簡素化イメージ



舗装工事(長期保証)における工事書類数の削減

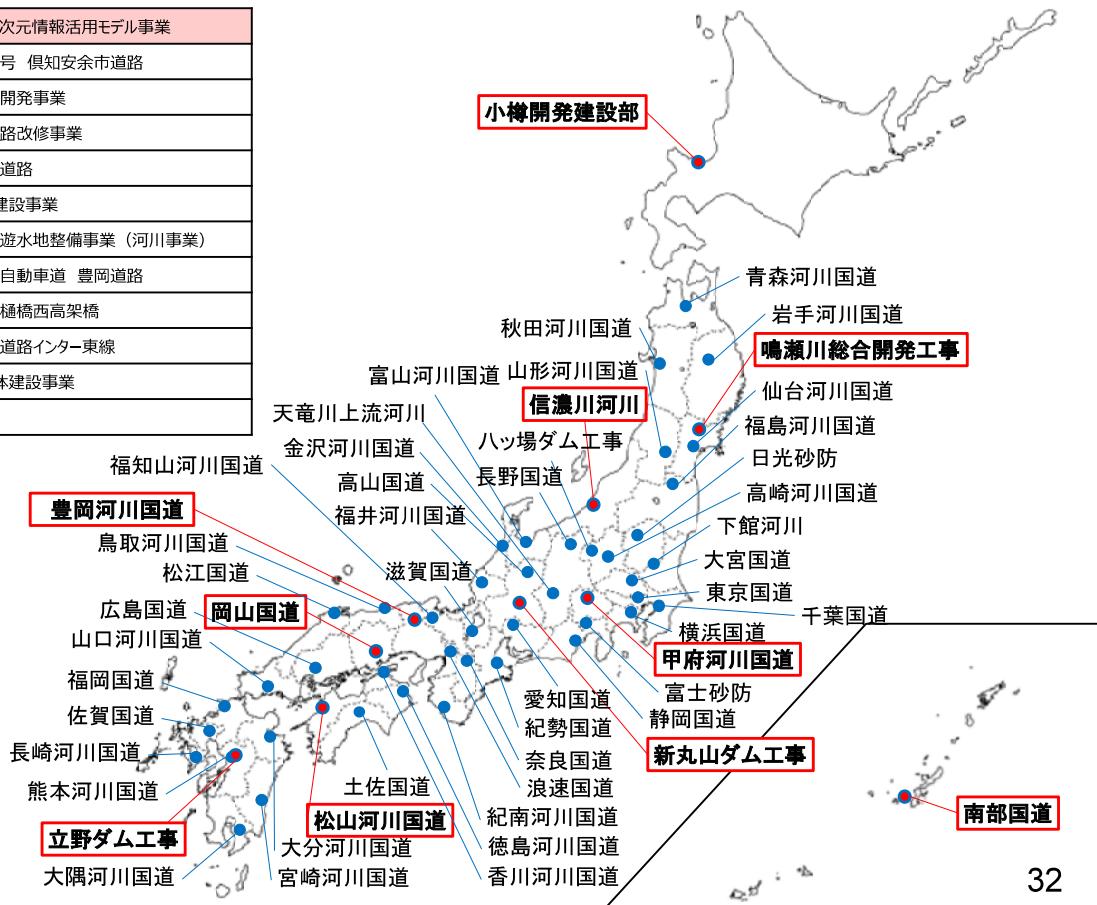
(中国地整試算)

承諾書、確認・立会簿等が縮減され、約10%の書類低減

- 【削減可能な承諾の例】
 - ・乳剤、As合材等の使用材料 等
 - 【削減可能な確認・立会の例】
 - ・As混合物試験練り 等

モデル事務所・サポート事務所について

モデル事務所	3次元情報活用モデル事業
小樽開発建設部	一般国道5号 俱知安余市道路
鳴瀬川総合開発工事事務所	鳴瀬川総合開発事業
信濃川河川事務所	大河津分水路改修事業
甲府河川国道事務所	新山梨環状道路
新丸山ダム工事事務所	新丸山ダム建設事業
豊岡河川国道事務所	円山川中郷遊水地整備事業（河川事業）
	北近畿豊岡自動車道 豊岡道路
岡山国道事務所	国道2号大橋橋西高架橋
松山河川国道事務所	松山外環状道路イター東線
立野ダム工事事務所	立野ダム本体建設事業
南部国道事務所	小禄道路



i-Construction相談窓口

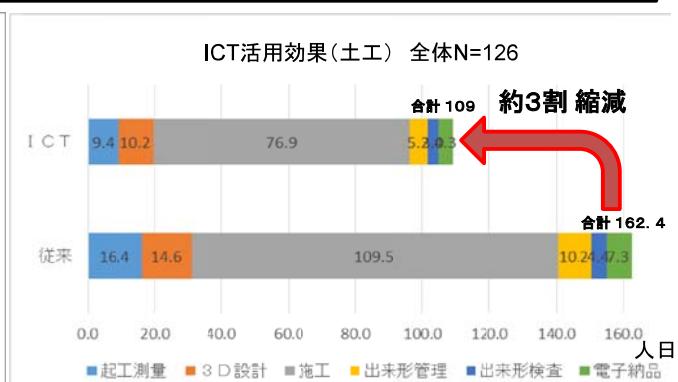
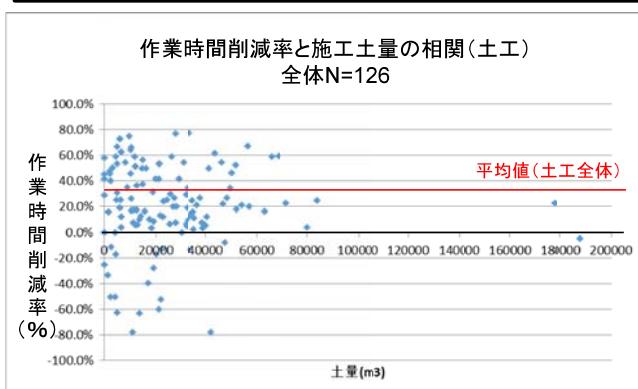
○ 地方公共団体や地域企業のi-Constructionの取組をサポートする相談窓口を全国54事務所に設置

都道府県	相談窓口	電話番号	都道府県	相談窓口	電話番号	都道府県	相談窓口	電話番号
北海道	< i-Construction 小樽地方サポートセンター > (小樽開発建設部 技術管理課／施設整備課)	0134(22)8305 0134(23)5191	石川県	< 石川i-Constructionヘルプセンター > (金沢河川国道事務所)	076(264)8800	島根県	< 島根県i-Construction相談窓口 > (松江国道路事務所)	0852(26)2131
青森県	< i-Construction 相談窓口 > (青森河川国道事務所)	017(734)4521	福井県	< i-Construction 福井サポートセンター > (福井河川国道事務所)	0776(35)2661	岡山県	< 3次元情報活用モデル事業問合せ先 >	086(214)2220
岩手県	< i-Construction 相談窓口 > (岩手河川国道事務所)	019(624)3131	山梨県	< i-Construction 相談窓口 > (甲府河川国道事務所)	055(252)5491	広島県	< 広島県i-Construction相談窓口 > (広島国道路事務所)	082(281)4131
宮城県	< i-Construction 相談窓口 > (仙台河川国道事務所)	022(304)1902	長野県	< i-Construction 相談窓口 > (長野国道路事務所)	026(264)7010	山口県	< 山口県i-Construction相談窓口 > (山口河川国道事務所)	0835(22)1785
	< i-Construction 相談窓口 > (勝田川総合開発工事事務所)	0229(22)7811		< i-Construction 相談窓口 > (天童川上流河川事務所)	0265(81)6418	徳島県	< i-Construction 徳島サポートセンター > (徳島河川国道路事務所)	088(654)9612
秋田県	< i-Construction 相談窓口 > (秋田河川国道事務所)	018(823)4167	岐阜県	< i-Construction 相談窓口 > (高山国道路事務所)	0577(36)3821	香川県	< i-Construction 香川サポートセンター > (香川河川国道路事務所)	087(821)1620
山形県	< i-Construction 相談窓口 > (山形河川国道路事務所)	023(688)8421		< i-Construction 相談窓口 > (新丸山ダム工事事務所)	0574(43)4173	愛媛県	< i-Construction 愛媛サポートセンター > (松山河川国道路事務所)	089(972)0613
福島県	< i-Construction 相談窓口 > (福島河川国道路事務所)	024(546)4331	静岡県	< i-Construction 相談窓口 > (静岡国道路事務所)	054(250)8909	高知県	< i-Construction 高知サポートセンター > (土佐国道路事務所)	088(885)4824
茨城県	< i-Construction 相談窓口 > (下館河川事務所)	0296(25)2161		< i-Construction 相談窓口 > (富士砂防事務所)	0544(27)4354	福岡県	< i-Construction 普及・推進相談窓口 (福岡ブロック) >	092(681)4731
栃木県	< i-Construction 相談窓口 > (日光砂防事務所)	0288(53)3917	愛知県	< i-Construction 相談窓口 > (愛知国道路事務所)	052(761)1195	佐賀県	< i-Construction 普及・推進相談窓口 (佐賀ブロック) >	0952(32)1151
群馬県	< i-Construction 相談窓口 > (高崎河川国道路事務所)	027(345)6000		< i-Construction 相談窓口 > (絆勢国道路事務所)	0598(52)5363	長崎県	< i-Construction 普及・推進相談窓口 (長崎ブロック) > (長崎河川国道路事務所)	095(839)9211
	< i-Construction 相談窓口 > (ハッパダム工事事務所)	0279(82)3477	滋賀県	< i-Construction 滋賀サポートセンター > (滋賀国道路事務所)	077(523)1741	熊本県	< i-Construction 普及・推進相談窓口 (熊本ブロック) > ※(ダム関係を除く) (熊本河川国道路事務所)	096(382)1111
埼玉県	< i-Construction 相談窓口 > (大宮国道路事務所)	048(669)1200		< i-Construction 京都サポートセンター > (福知山河川国道路事務所)	0773(22)5104	大分県	< i-Construction 普及・推進相談窓口 (大分ブロック) >	097(544)4167
千葉県	< i-Construction 相談窓口 > (千葉国道路事務所)	043(287)0311	大阪府	< i-Construction 大阪サポートセンター > (浪速国道路事務所)	072(833)0261	宮崎県	< i-Construction 普及・推進相談窓口 (宮崎ブロック) >	0985(24)8221
東京都	< i-Construction 相談窓口 > (東京国道路事務所)	03(3512)9094		< i-Construction 兵庫サポートセンター > (豊岡河川国道路事務所)	0796(22)3126	鹿児島県	< i-Construction 普及・推進相談窓口 (鹿児島ブロック) > (大隅河川国道路事務所)	0994(65)2541
神奈川県	< i-Construction 相談窓口 > (横浜国道路事務所)	045(316)3542	奈良県	< i-Construction 奈良サポートセンター > (奈良国道路事務所)	0742(33)1391	沖縄県	< i-Construction 普及・推進相談窓口 (南国国道路事務所) >	098(862)5325
新潟県	< 新潟i-Constructionヘルプセンター > (信濃川河川事務所)	0258(32)3020		< i-Construction 和歌山サポートセンター > (紀南河川国道路事務所)	0739(22)4564			
富山県	< 富山i-Constructionヘルプセンター > (富山河川国道路事務所)	076(443)4701	鳥取県	< 鳥取県i-Construction相談窓口 > (鳥取河川国道路事務所)	0857(22)8435			

III.ICT活用工事の効果と取組事例

ICT土工の活用効果(H30年度)

- ICT土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、約3割の削減効果がみられた。



※ H31.1.31時点

施工環境の改善効果 (アンケート調査抜粋)

〈安全関係〉

- 建設機械に接近して作業する機会が減少し安全性が向上した。
- 傾斜地での測量・施工管理作業が減少し安全性が向上した。

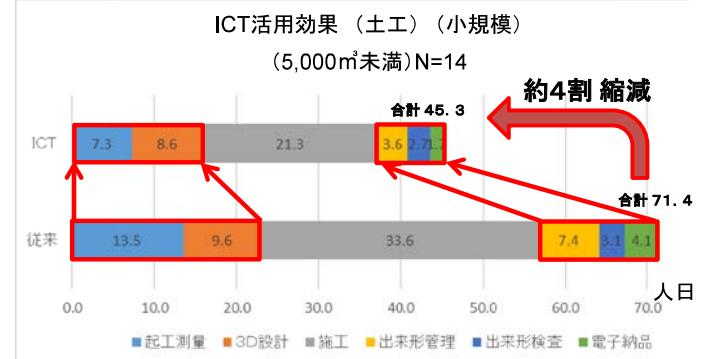
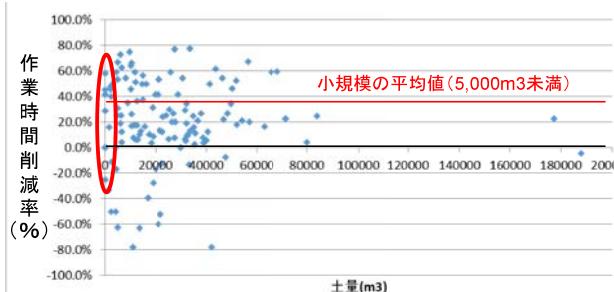
〈作業時間縮減〉

- 現場管理効率化により帰宅時間が早くなった。

※活用効果については、継続して分析し課題把握、更なる改善を図る

- ICT土工(小規模)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、約4割の削減効果がみられた。
- 小規模(5,000m³未満)における施工の特徴として、施工以外の作業区分が占める割合が大きい。
⇒「施工」と「施工以外の作業区分」で同程度のICT活用による生産性向上がみられた。

作業時間削減率と施工土量の相関(土工)(小規模)
(5,000m³未満)N=14

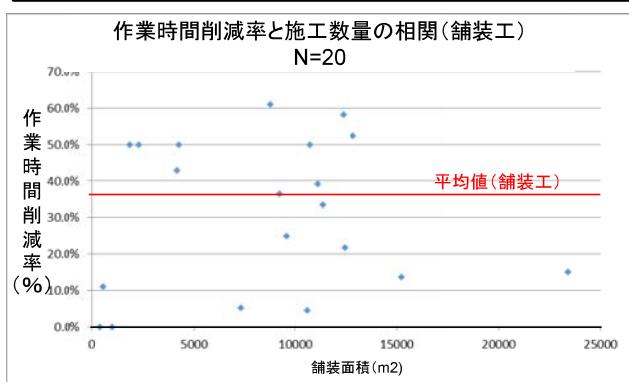


※活用効果については、継続して分析し課題把握、更なる改善を図る

36

ICT舗装工の活用効果(H30年度)

- ICT舗装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、約4割の削減効果がみられた。



※ 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。
※ サンプル数が少ないため、H29～30の2年分のデータを用いて算出。
※ H31.1.31時点

施工環境の改善効果 (アンケート調査抜粋)

〈施工管理〉

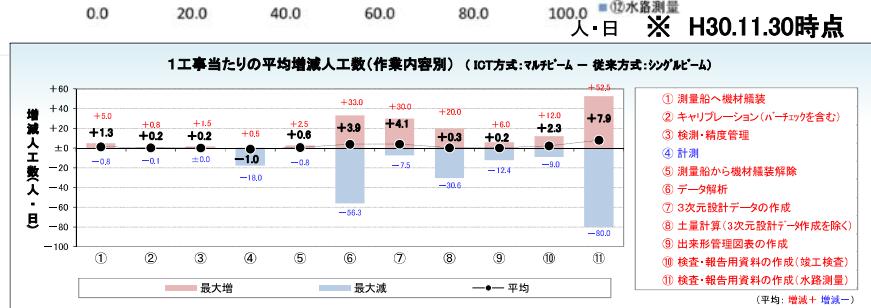
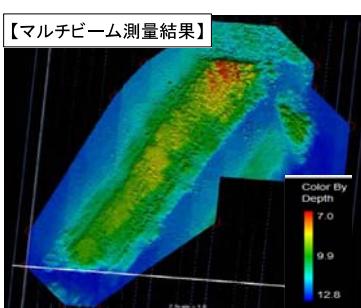
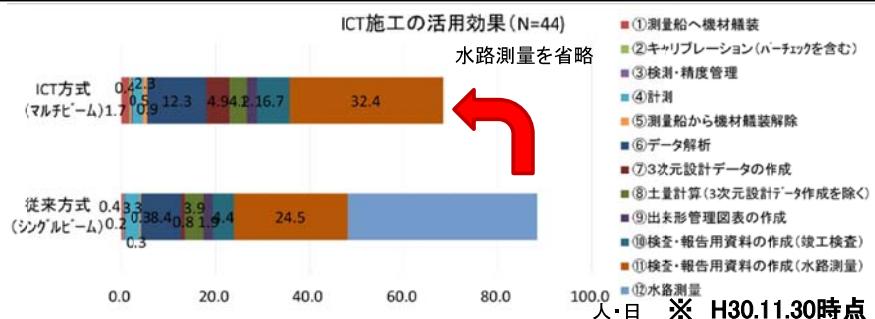
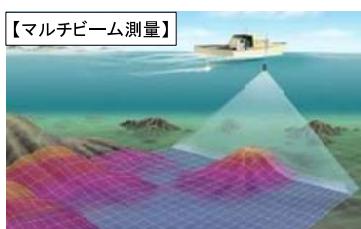
- 3D設計データを活用することで事前に施工のシミュレーションができた。
- MCMG敷き均しは誰でも再現性を持って精度良く施工できた。
- レーザースキャナーによる出来形計測のためには建設機械を計測範囲外に移動させる手間があるため工程ロスが発生する。

※活用効果については、継続して分析し課題把握、更なる改善を図る

37

ICT浚渫工の活用効果(H30年度)

- ICT浚渫工における測量業務について、「マルチビーム測量」の導入により、「機材艤装～資料の作成(水路測量)」までの作業について、調査全体の結果としては、作業員の習熟度・解析用ソフトウェア性能にはばらつきがあり、約40%の増大となった。
- 一方、「データ解析～資料の作成(水路測量)」までの作業のうち、データ解析や土量計算にて大きな人工削減が見られる事例があった。
- 今後、作業員の習熟度向上、解析用ソフトウェアの充実、水路測量との検査・報告用資料の統合を検討していく。

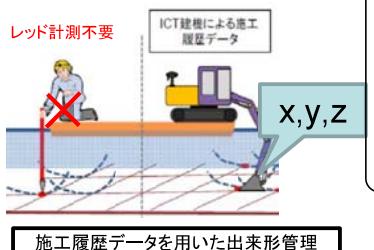
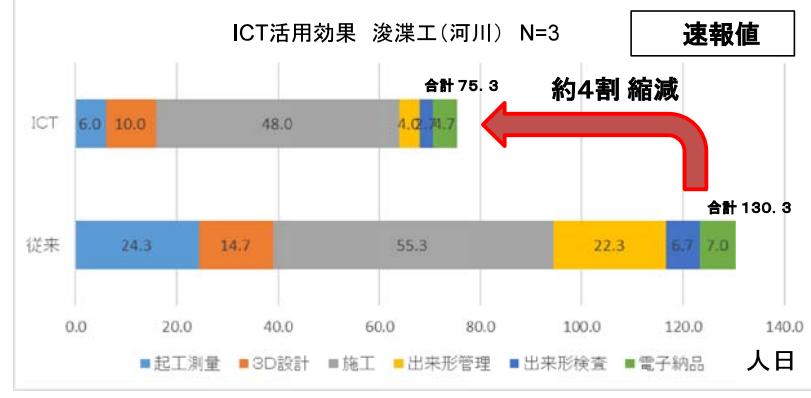


※活用効果については、継続して分析し課題把握、更なる改善を図る

38

ICT浚渫工(河川)の活用効果(H30年度)

- ICT浚渫工(河川)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、約4割の削減効果がみられた。



施工環境の改善効果 (アンケート調査抜粋)
<施工管理等>

- ・ 従来では不可能であった日々の出来形測量を行うことができた。
- ・ 若手社員の土木工事に関する興味が増した。

※活用効果については、継続して分析し課題把握、更なる改善を図る

39

営繕工事におけるICT建築土工の試行

- 平成30年度に工事発注する営繕工事3事業において、**発注者指定でICT建築土工を試行的導入**。
 - その他の新築事業においても、総合評価落札方式（**入口評価**）、請負工事成績評定（**出口評価**）において受注者からICT建築土工等の施工合理化技術※¹の提案があった場合、評価の対象とする。
- ※1 施工合理化技術：プレハブ化、ユニット化、自動化施工（ICT施工、ロボット活用等）、BIM、ASP等を活用したもので施工の合理化に資するもの。

発注者指定でICT建築土工の試行を開始

実施内容：**発注者指定でICT建築土工の試行**を実施、省人化効果等を検証。
対象工事：平成30年度に発注する新営工事（官庁営繕費）であってS型※²で試行

※2 S型：入札契約方式が技術提案評価型S型を指す。
(発注者が標準案に基づき算定した工事価格を予定価格とし、その範囲内で提案される)

施工上の工夫等技術提案と価格との総合評価を行う方式)

試行

3次元MC-MG建機による施工



栃木地方合同庁舎(着工済み)



海上保安大学校国際交流センター(着工済み)



高山地方合同庁舎(2月下旬開札予定)

受注者提案によるICT建築土工の活用例(H29)



オープンカット法面整形(60° 3D)



つぼ堀 床付け(3D : 2D + 深さ)

ICT建築土工 H30試行の特徴(一般的な建築土工との違い)

- データの入力：傾斜のある形状は3Dを活用。床付けのみの箇所は2D-CAD情報の活用によりデータ入力を簡略化。
- 3DMC・3DMG：掘削時の縄張り・遣方（丁張り）が省略でき、施工性が向上。
- 3D床付け管理：建築床付け管理に必要な精度が3Dで確保出来ているかを今回の試行で検証するため、一般的な測量機器を併用して管理。
- 電子納品：今回の試行では施工データをオリジナル形式とpdf形式で納品。



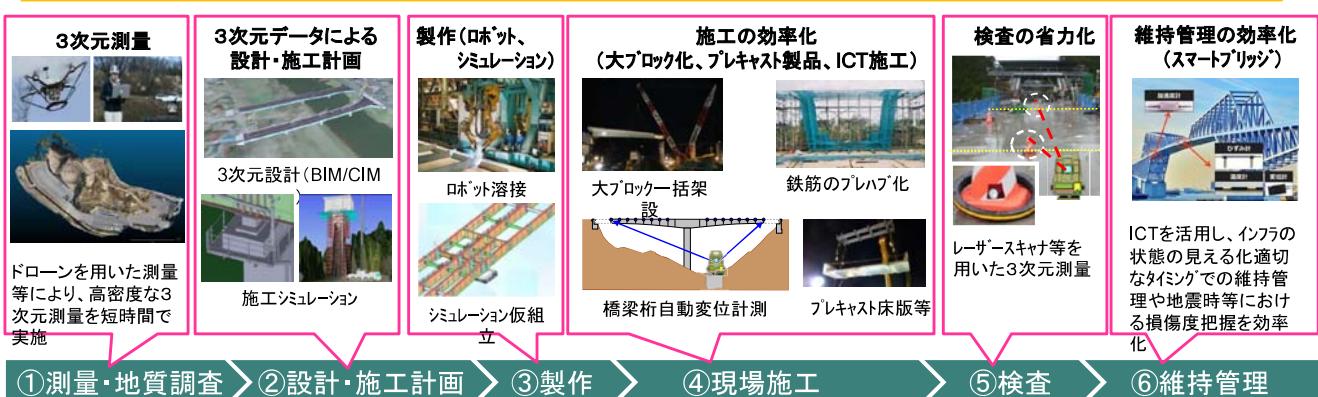
ICT建築土工の試行結果により省人化効果を検証

40

i-Bridge(橋梁分野における生産性向上)

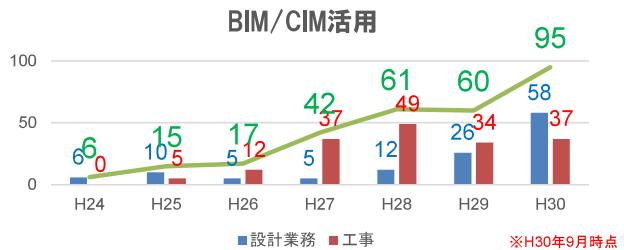
橋梁事業における調査・測量から設計、施工、検査、維持管理までのあらゆるプロセスにおいてICT等を活用し、生産性・安全性を向上

BIM/CIM・プレキャスト化の活用等により生産性向上に取り組み



BIM/CIMの活用

- H29年度は、業務・工事において60件で実施
- H30年度は、大規模構造物の詳細設計業務において、BIM/CIMを原則対象（H30年9月時点で95件で実施）



プレキャストの標準化

H30年6月に「コンクリート橋のプレキャスト化ガイドライン」、「コンクリート構造物における埋設型枠・プレアブリッジ筋に関するガイドライン」を策定

41

- 構造物の現行の出来形管理は、計測に費やす時間や安全性の確保等、潜在的な課題が存在。
- 3次元データを活用した出来形管理により、「出来形計測作業等の省力化」、「出来形管理の高精度化・高効率化」とともに、「安全性の向上」を図る。

※コンソーシアム構成員 … カナツ技建工業、福井コンピュータ、ライカジオシステムズ、山陽測器

【現行の出来形管理】

- ① スチールテープ・リボンロッド・レベル等を用いて、出来形寸法（高さ・幅・厚さ・長さ）を計測【自主管理】
- ② 計測結果の記録として、出来形管理写真を撮影
- ③ 計測結果を基に、出来形管理資料及び出来形図を作成
- ④ 立会・検査時も、自主管理と同様な測定作業を実施

- ★現状認識（課題）**
- 計測に複数人数が必要
 - 計測箇所への移動に上下作業
 - 無理な姿勢や高所作業も

出来形管理表（橋脚の例）




窮屈な測定箇所！



手元作業に複数人！



立つのが容易でない測定位置！ 42

①-1【労働生産性向上】静間仁摩道路大國高架橋外下部工事

【今回のプロジェクト】

- ① 構造物（杭基礎及び躯体）の3次元設計データを作成
- ② 3Dスキャナを用いて構造物の点群を取得、併せて隅角点座標を測定【3次元出来形計測】
- ③ 出来形計測値を従来の出来形管理へ適用しつつ、3次元設計データと3次元出来形計測データの較差を導出【新たな出来形管理手法の提案】

<計測機器> 地上レーザースキャナ搭載型トータルステーション（MS60）

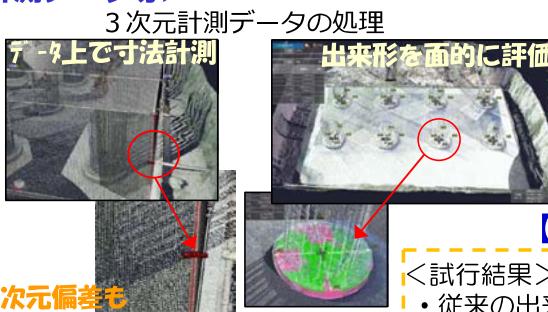
- LS機能により対象構造物の3次元点群データを取得
- TS機能により隅角点座標を測定



<計測状況、3次元計測データ等>



手元作業が不要



3次元計測データの処理

出来形管理表（フーチングの例）



【結果及び考察】（中間報告）

<試行結果>

- ・従来の出来形管理に必要なデータは、十分取得可能。
- ・従来計測方法の値と若干の差はあるが、規格値を満足。

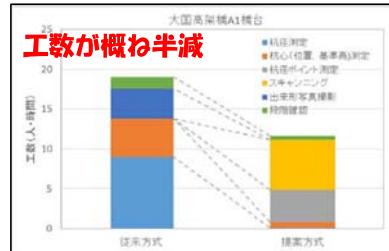
<効果>

- ① 作業工数は概ね半減、管理写真は数100枚削減。
- ② 手元作業が不要（リスク回避）となり、安全性が向上。
- ③ 設計と出来形の対比が、視覚的にも可能。
- ④ 点群データは、次工程や維持管理等へ活用可能（CIM）。
- ⑤ 立会頻度低減や計測確認省力化の実現により、監督検査の大幅な簡素化が可能。
- ⑥ 出来形図作成で大幅な省力化が可能。
- ⑦ 3次元データの活用で、寸法以外の出来形管理も可能



3次元偏差も

工数（人・時間）の比較



①-2【労働生産性向上・品質管理高度化】湖陵多伎道路 多伎PC上部工事

●従来の橋梁上部工事において、【(鉄筋組立時の作業遅れによる工程圧迫)、(型枠・出来形計測時の技術者不足や作業時間増)、(施工計画の関係者間の共有不足による作業遅れによる工程圧迫)】などが生じていた。

●建設現場において、「CIMで設計した3Dモデルデータ」を活用し、AR技術、TS測量技術の新技術を活用した施工管理の生産性向上に向け①複合現実技術による施工支援および検査の効率化、②トータルステーション測量技術による出来形計測の効率化、③4D施工計画の効率化の3要素技術を試行している。

※コンソーシアム構成員 … (株)IHIインフラ建設、(株)IHI、オフィスケイワン(株)、千代田測器(株)

【従来方法】

①熟練技能労働者が型枠または鉄筋等に図面を見ながら配筋作業を行っていた。また、組立て完了後は、段階的に監督職員、品質証明員、現地職員等が現地で検査を実施していた



配筋間隔割マーキング



配筋作業状況

②標準と測点に標尺を置く技術者:複数人作業で測点の位置だし～計測までに時間を要していた



床版型枠高さ計測状況



測点位置だし状況

③工事における工程内容は、2次元図面や説明文章で工事関係者に説明していた

【現状の課題】

・複雑な鉄筋組立作業は、立体的に配置位置や組立順序などの把握がしづらかったことから、作業性が悪く工程短縮や省人化ができなかつた

・経験が少ない若年技能労働者は、熟練技能労働者の指示待ちに時間を費やしていたことから、作業の円滑化手法が必須であった

・段階検査時、監督職員、品質証明員等は限られた時間内で、検査することから、広範囲を確認するには時間的な制約があった

・現状の配筋図面は2次元データのみで維持管理の初期データとして把握しづらく将来の管理には不向きであった

・型枠・出来形計測は複数人が必要で、測点の位置だし作業は型枠組立完了後やコンクリート打設硬化後にしかできなく、事前に作業ができなかつた

・現地では計測ミスで手戻りになることがあり、時間のロスが発生することから計測作業時間の短縮や省人化にはつながらなかつた

・出来形帳票などの作成に時間を費やしていた

・2次元図面や文章では、施工時、完成時での構造物や付属物との干渉チェック、施工手順等のイメージ共有がしづらかった

44

①-2【労働生産性向上・品質管理高度化】湖陵多伎道路 多伎PC上部工事

試行状況 データ取得業務は、H30.12月27日にすべて完了済み。現在、取得データの活用方法についてまとめ作業を行っている。広報活動は、①パンフレット1000枚作成②家入龍太公式サイト「建設ITワールド」に掲載 (H30.11月中旬～現在)。

1. 複合現実 技術による 施工支援および検査の効率化

【省力化、施工時間の短縮：達成目標15%】

頻度 1径間/床版配筋

・鉄筋組立時の施工支援

・配筋検査の遠隔管理の実施

- ・MRデバイスから現場データと作業空間と重複させる方法
- ・配筋検査の現地と工事事務所等の遠隔管理方法
- ・省人化や作業時間短縮による効率化の検証



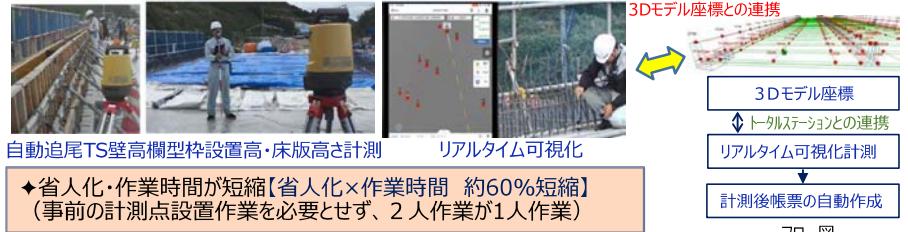
2. トータルステーション測量技術による 出来形計測の効率化

【省力化、施工時間の短縮：達成目標15%】

頻度 1径間/床版、壁高欄

・クラウド経由で携帯端末に読み込みTS計測器と連動

- ・計測データのリアルタイムな可視化方法、取得データの精度
- ・クラウドデータ管理による迅速なデータ活用
- ・機器のシステムの安定性の検証



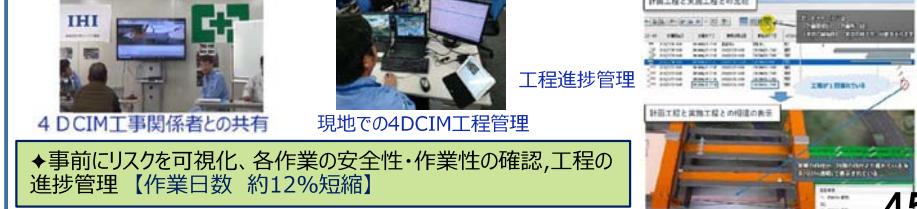
3. CIMモデルの4D可視化による 施工計画の効率化

【作業時間の短縮、手戻り防止：達成目標10%】

頻度 各工種/施工単位ごと

・CIM3Dモデルに時間軸を付加し4DCIM施工計画

- ・時系列での現地進捗管理のリアルタイムな可視化方法



45

①-3品質管理高度化]鳥取西道路 重山トンネル工事

・トンネル工事では覆工コンクリートの品質確保及び耐久性向上のためには、**覆工コンクリートの施工管理**、**脱型後のコンクリート表面品質**および**出来形管理**に関して、より高度な施工・品質管理方法の確立が必要とされてきた。

・当現場では、IoT及びAIをはじめとする新技術を活用したトンネル施工管理の高度化実現に向け ①スマートセンサ型枠による打設状況の見える化 ②コンクリート表面品質のAI画像診断 ③MMS(Mobile Mapping System)による出来形管理 の3技術を試行している。

※コンソーシアム構成員：日本国土開発(株)、東京大学、(株)科学情報システムズ、児玉(株)、アジア航測(株)

従来手法

1. 覆工コンクリート施工の特徴

- ・狭隘で閉鎖された空間へのコンクリート打設
- ・限られた検査窓からのバイブレータ操作による締固め
- ・打設後18時間程度での脱型



写真1. 検査窓からのバイブルータによる締め固め作業

2. コンクリートの表面品質評価

- ・脱型後のコンクリート表面の出来映えを目視で評価
- ・目視での評価結果を施工方法改善(PDCA)に活用する取組みを東北地整、山口県等が実施



写真2. 「コンクリート構造物の品質確保の手引き(案)」(東北地整)より

3. 覆工コンクリートの出来形管理

- ・管理断面に対して、幅はテープ、高さはレベルとスタッフで測定。
- ・各測点のデータのみ記録。
- ・高所作業車を使用した測定。



写真3. トンネル断面完成状況

課題及び対応策

・コンクリートの充填状況の把握が難しい。特に、吹上げ方式で打設する天端部は目視確認が出来ない。

・満遍なく締め固められたかの確認が難しく、締め不足箇所に豆板等の不具合が生じる場合がある。

・脱型強度不足によるひび割れ等の不具合が生じる場合がある

⇒ **コンクリートの充填・締め・強度発現の「見える化」取組み**

・従来手法は、人による目視評価。技術者の経験や知識によって評価結果にばらつきが生じ易い。また、同じ技術者でも評価点数にばらつきが生じる場合もある。

・技術者の技能に拠らない客観的な評価手法が望まれる。

⇒ **コンクリート表面品質の「AI画像診断」への取組み**

・従来手法は、管理断面における限られた点データ。現場の全データをアーカイブしたものとは言えない。

・測定には、多くの労力が必要。

・維持管理を顧慮し、トンネル形状を3次元的に捉える初期データの整備が必要。

⇒ **MMS(モービル マッピング システム)による出来形管理への取組み**

46

①-3【品質管理高度化】鳥取西道路 重山トンネル工事

・「見える化」では、充填・締固め状況をリアルタイムに把握し、締固め不足箇所はその場で指示し改善した。センサ情報の活用で、不具合が生じ易い箇所や打設・締固めの改善点などが把握できる。今後、これら情報を蓄積・分析し、不具合が生じない施工手順の構築等に反映していく。

・「AI表面品質評価」に基づいて打設・締固め方法を改善した結果、品質の向上を確認。今後、気泡以外の表面品質評価への展開が必要である。

・データの取得はH30年1月30日で全て完了。現在、取得データの活用方法について、取りまとめを行っている。

1 覆工コンクリート打設状況施工管理

- ・見える化対象：標準断面の覆工コンクリート施工
- ・ブロック数：8ブロック
- ・見える化(リアルタイム)：充填状況、締固め状況
- ・見える化(再生)：充填状況、締固め状況、強度発現状況

スマートセンサ情報に基づき打設状況を「見える化」

写真4. スマートセンサ(移動式型枠に約1.5m間隔で105個配置)

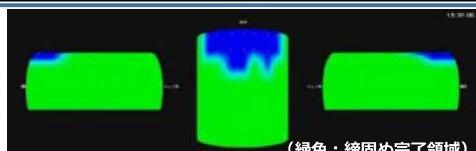


図1. 締固め状況の「見える化」の一例

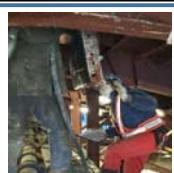


写真5. 見える化情報に基づいて締固め不足箇所を指示・改善。締固め不足を防止。

2 AI画像診断によるコンクリート表面品質評価品質確認

- ・施工箇所ごとの評価結果の確認
- ・施工箇所ごとの平均点の推移

女性技術者や若手技術者による品質評価の実施



写真6. 施工箇所ごとの評価結果の確認



品質評価結果に基づく施工方法の改善効果

図2. 施工箇所ごとの平均点の推移

3 MMS(Mobile Mapping System)による出来形計測出来形管理

- ・トンネル全線15BL覆工コンクリートの点群データ

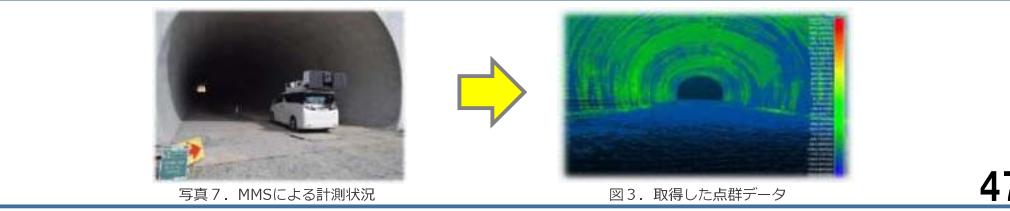
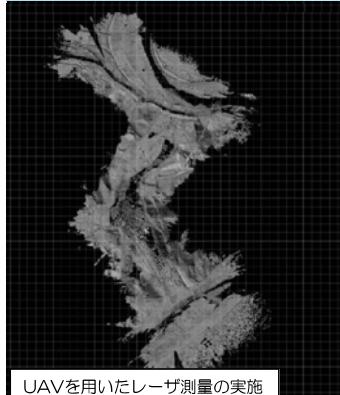


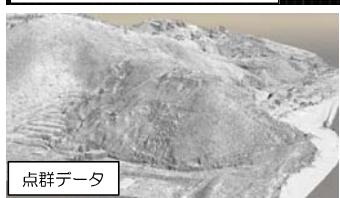
写真7. MMSによる計測状況

47

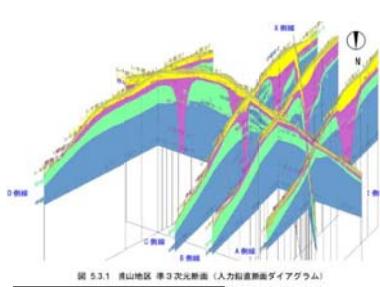
②-1小田川付替 南山工区での3次元化



UAVを用いたレーザ測量の実施



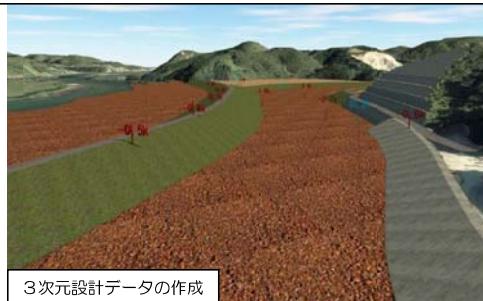
点群データ



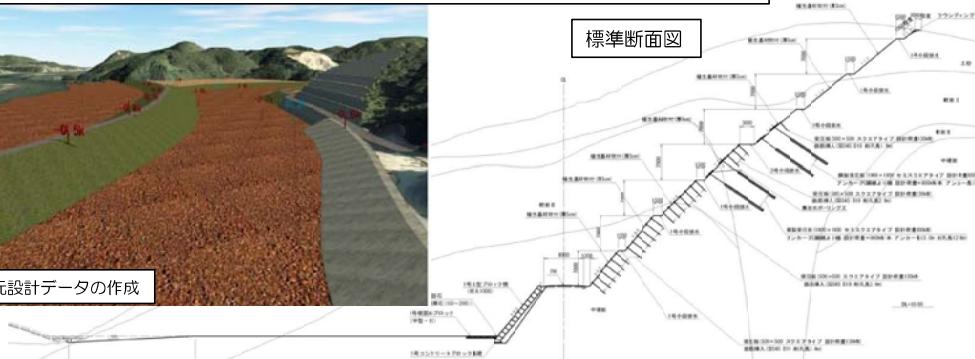
3次元地層モデルの作成

工事名：小田川付替え南山掘削他工事

- ・設計段階で3次元測量、3次元地層モデル、3次元設計データを含むCIMモデルを作成
- ・H30.12.14公告済み（WTO）、H31.5月中旬以降契約予定
- ・3次元設計データを含むCIMモデルを契約後手交し、施工計画・管理に活用する
- 施工段階でのCIMモデル活用を行っていく
ICT建機施工により効率的な施工を行っていく



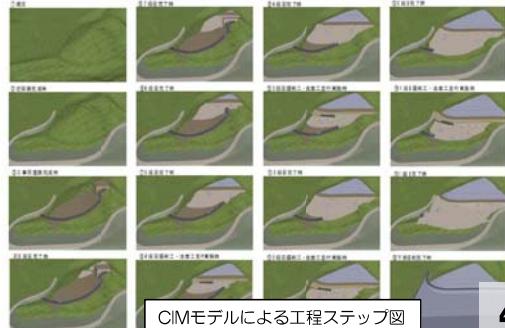
3次元設計データの作成



標準断面図



ICT建機による施工（イメージ）



CIMモデルによる工程ステップ図

48

②-2画像解析手法（STIV）を活用した流量観測実施状況

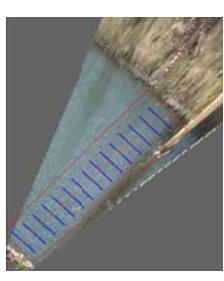
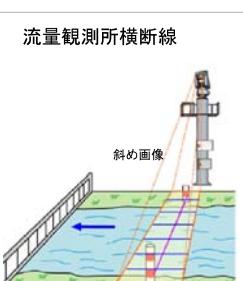
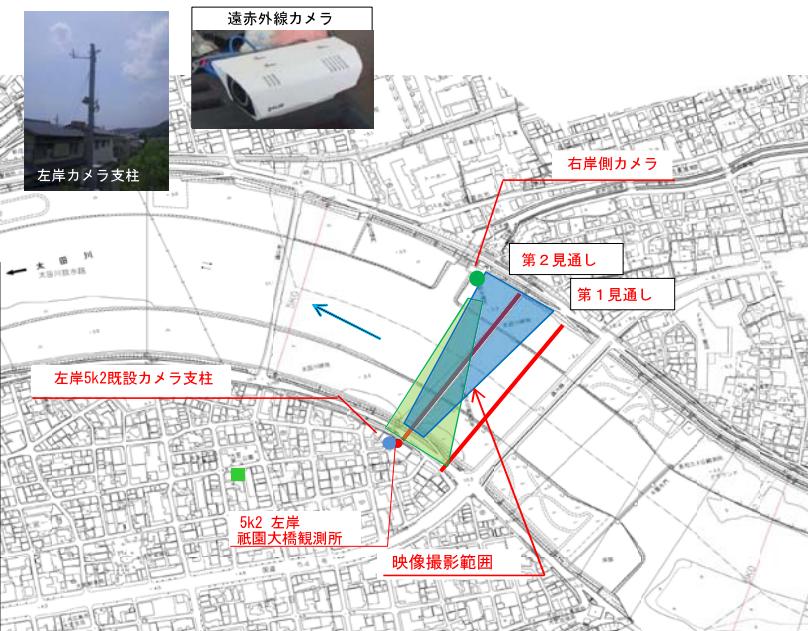
- 太田川祇園大橋水位流量観測所では感潮域での観測をするため潮位の影響を受ける。
- これまでの浮子による流量観測から画像解析手法による無人化・省力化に向けた観測を推進
- CCTTVカメラや遠赤外線カメラを使用した観測、画像解析を平成28年度から実施
- 現在、本省で開発中の革新的河川技術プロジェクト※【流量観測機器】浮子に替わる画像解析等を活用した無人化・省力化に向けた「流量観測機器」の開発にフィールドを提供（太田川：飯室水位流量観測所）

※革新的な河川技術プロジェクト

IT、航空測量技術等の最新技術をオープンソースの手法によりスピード感をもって河川管理への実装化を図り河川管理及び災害対応の高度化を図るもの。



ADCPによる流量観測を併用
(更正係数を検討)



斜め画像を直下画像に変換
検査線を設定

49

②-3、IoT技術を活用した新しい河川管理(危機管理型水位計)

- 革新的な河川技術プロジェクト※（第1弾）で洪水時に特化した低コストな危機管理型水位計を開発した。
- 平成30年7月豪雨をうけて、地域住民が水位状況をリアルタイムで確認できるよう危機管理型水位計を高梁川水系小田川とその支川に設置し、8月6日から運用を開始している。（国土交通省が6箇所、岡山県が3箇所設置）
- 台風第24号では小田川の水位が上昇し、上流の矢掛観測所では9月30日18:30に氾濫危険水位3.90mを超過し、21:20に4.96mに到達した。
- 危機管理型水位計の整備により、倉敷市の防災関係者も危険箇所の水位をリアルタイムで監視することが可能となった。
- 危機管理型水位計は平成30年度末までに管内河川で約400台整備する予定。

※革新的な河川技術プロジェクト

IT、航空測量技術等の最新技術をオープンイノベーションの手法によりスピード感をもって河川管理への実装化を図り、河川管理及び災害対応の高度化を図るもの。

【危機管理型水位計の設置箇所】



◆伊東倉敷市長の声：

「台風24号では、国土交通省と岡山県が設置した危機管理型水位計が非常に有効に機能した。小田川の水位も堤防天端まであと3mぐらいになった状況が把握でき、避難行動の的確な判断に活用できた。」

【小田川左岸 高馬川合流点付近の水位状況】

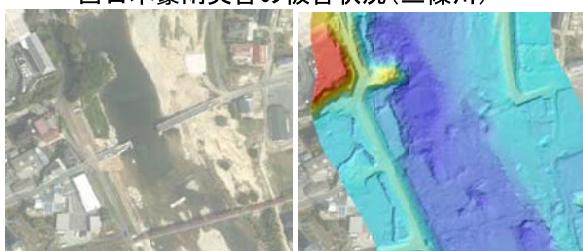


50

②-5.航空レーザ成果による河川定期縦横断測量

- 平成30年度に、「河川定期縦横断測量業務実施要領・同解説」が改定され、点群測量（航空レーザ等による測定）ができるようになった。
- 点群測量の試行として、航空レーザによる縦横断測量の試行（平成30年太田川中流）を実施している。
- 距離標区間の横断線に比べ、河道状況を面的に把握する事が可能となり、危険箇所や河道変動の確認がより正確に行えることとなった。これにより河川管理、工事、災害時の復旧やi-Constructinなど、多様な活用が期待できる。

西日本豪雨災害の被害状況（三條川）



左図:航空レーザと同時に撮影した航空写真
右図:ALB航空レーザによる河道内の状況

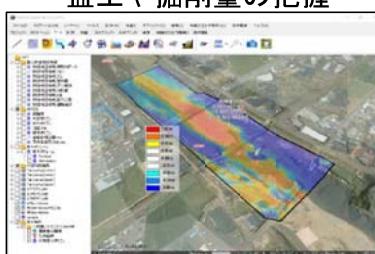
- 点群測量では3次元データが取得できるため、ビューアソフトを活用（受注業者から提供された場合）することにより、任意箇所の断面図、堤防高が低い箇所の確認、盛土や掘削量の把握が行えることとなった。
- 距離標間隔で実施していた横断図が任意の断面で取得可能となり、ビューワーソフトで作成した断面図のデータを河川改修工事発注のための測量データに活用している。

三次元データを利用したビューアソフトの活用事例

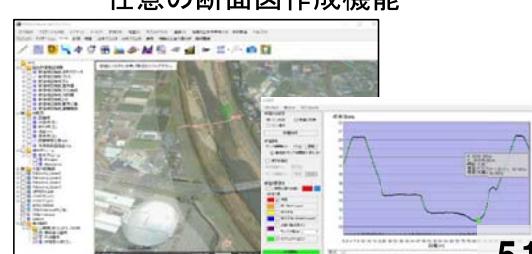
堤防の低い箇所の確認



盛土や掘削量の把握



任意の断面図作成機能



51

②-7. 全天候型ドローンの出水時河川巡視への活用

- 出水時河川巡視は、冠水・法面崩壊・倒木等で沿川道路が通行できない区間が発生する場合がある。
- 車両による河川巡視ができない区間の代替の巡視方法について全天候型ドローンによる対応を検討。

【出水時河川巡視 巡視経路の道路上支障状況】



河川巡視経路の道路は、転石や倒木等により車両走行が困難となる場合がある。

【参考】全天候型ドローン機体事例 (INSPECTOR α II型)

総重量 : 9.0kg
(機体及びバッテリー-8.4kg)
最大搭載重量 : 3.4kg
飛行可能風速 : 18.2m/s
防水機能 : IPX6準拠以上
(全方向に防水性を有する)
ホーリング精度 : 垂直0.5m、水平1.5m
最大飛行速度 : 18.2m/s
上昇下降速度 : 上昇5m/s以上、下降4m/s以上
最大飛行時間 : 20分(搭載物無し)
周辺環境 : -20°C~45°C
(コントローラの動作環境温度)
運用高度 : 標高2,000mまで

全天候型ドローンの活用<事例>



全天候型ドローンを活用することで、路面状況や天候の回復を待たずに現地状況の把握が可能となる。



降雨時ドローン飛行



②-8. 降雨後、地震後における渓流点検、砂防施設点検への活用

- 降雨後、地震後の渓流点検、砂防施設点検では崩壊・倒木等により徒步目視による点検が困難な場合がある。
- 安全で効率的に点検を行うためドローンの活用を実施。

【崩壊発生渓流での点検状況】



【ドローン活用の現地実証状況】



大型～超小型の4種類のドローンを用い、砂防現場における適用性を検討。

ドローンにより渓流内の状況を視認することができ、点検における有効性を確認。

小型機ではバッテリーの制限により広範囲を点検できないなどの課題を確認。

【渓流点検への活用検討結果】



氾濫域の範囲、被害状況、渓流の概況を俯瞰的に把握できることを確認



搭載カメラのズーム機能等を用いることで渓流内の状況を把握できることを確認

【砂防施設点検への活用検討結果】



既設堰堤の堆砂状況を把握できることを確認



既設堰堤背後の渓床部状況を把握できることを確認

②-9.AIカメラによる交通量リアルタイム観測の試行（1ヶ月後）

国土交通省
中国地方整備局

- 呉市内の国道31号(2箇所)でAIカメラによる交通量の試行観測を開始。
- 概ね1ヶ月間のAI学習結果、高い検出率が確認でき、今後の交通マネジメント施策への有効性が確認。



- 現地にWebカメラを設置し、カメラ画像を4G通信を介してクラウドへ送信
- カメラ画像をAI技術で解析し、国道31号の交通状況を把握

【計測事項】 交通量：上下別・車種別(大型/小型)・1時間集計
 【計測機器数】 2基

	設置箇所	設置完了	計測開始
①	吳市天応 大屋橋北詰交差点	11/3(土)	11/16(金)
②	吳市吉浦 宮川橋交差点	11/10(土)	12/21(金)

AIカメラの交通量観測精度(吳市天応)

*検出率 検出率% = 計測交通量 / 人的計測交通量



吳市天応(11/3設置)のAIカメラ検出状況
(夜間)

H30.12.25(火) 計測 [台/2時間]	交通量(上り)			交通量(下り)		
	人的 計測	AIカメラ 計測	検出率	人的 計測	AIカメラ 計測	検出率
昼間 (14~15時台)	全車	1,258	1,216	97%	1,138	1,100
	大型車	145	139	96%	135	133
	小型車	1,113	1,077	97%	1,003	967
夜間 (18~19時台)	全車	1,234	1,119	91%	1,237	1,119
	大型車	48	49	102%	38	36
	小型車	1,186	1,070	90%	1,199	1,083

概ね1ヶ月間のAI学習結果、高い検出率を確認
今後の交通マネジメント施策への有効性が確認

54

②-10.道路施設点検支援技術の活用(ロボット点検技術)

国土交通省
中国地方整備局

●定期点検の見直しに向けた方向性

- 定期点検(法定点検)の質は確保
- 点検結果を踏まえた効率化・合理化

○点検支援技術の積極的な活用(近接目視を補完・代替・充実する技術の活用)

- ・平成31年度からの点検支援技術活用に向けて、今年度全地整で実際の点検現場にて試行を実施
 → ◆作業性の確認 ◆点検コストへの影響確認 ◆性能確認 ◆歩掛調査

◆橋梁点検支援：8技術（中国地整においては2技術試行）

- 技術名：非GPS環境対応型マルチコプターを用いた近接目視点検支援技術



- 技術名：橋梁等構造物の点検ロボットカメラ（連続写真撮影による解析）



◆浮き剥離点検支援：5技術（中国地整においては1技術試行）

- 技術名：

コンクリート構造物変形部検知システム
(BLUE DOCTOR)
(弾性波エコーによる解析)

◆トンネル点検支援：4技術（中国地整においては1技術試行）

- 技術名

道路性状測定車両イグル(L&Lシステム)
(カラーラインセンサカメラによる解析)

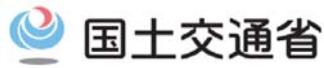


技術の公募・仕様確認を経て
評価結果を公表した技術

日本の定期点検の現場で先行的に活用

55

VI. 参考資料



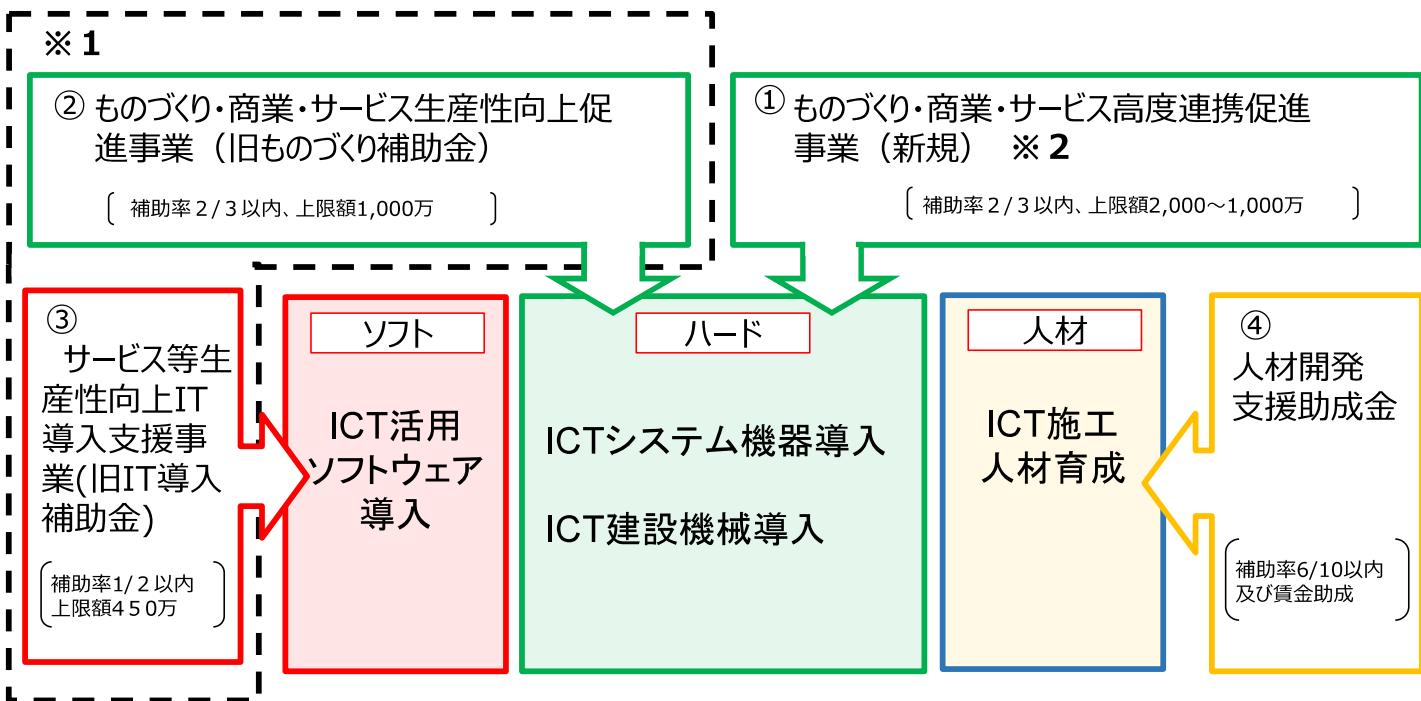
国土交通省

Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism

58

✓ 参考

補助金、税制・融资制度等



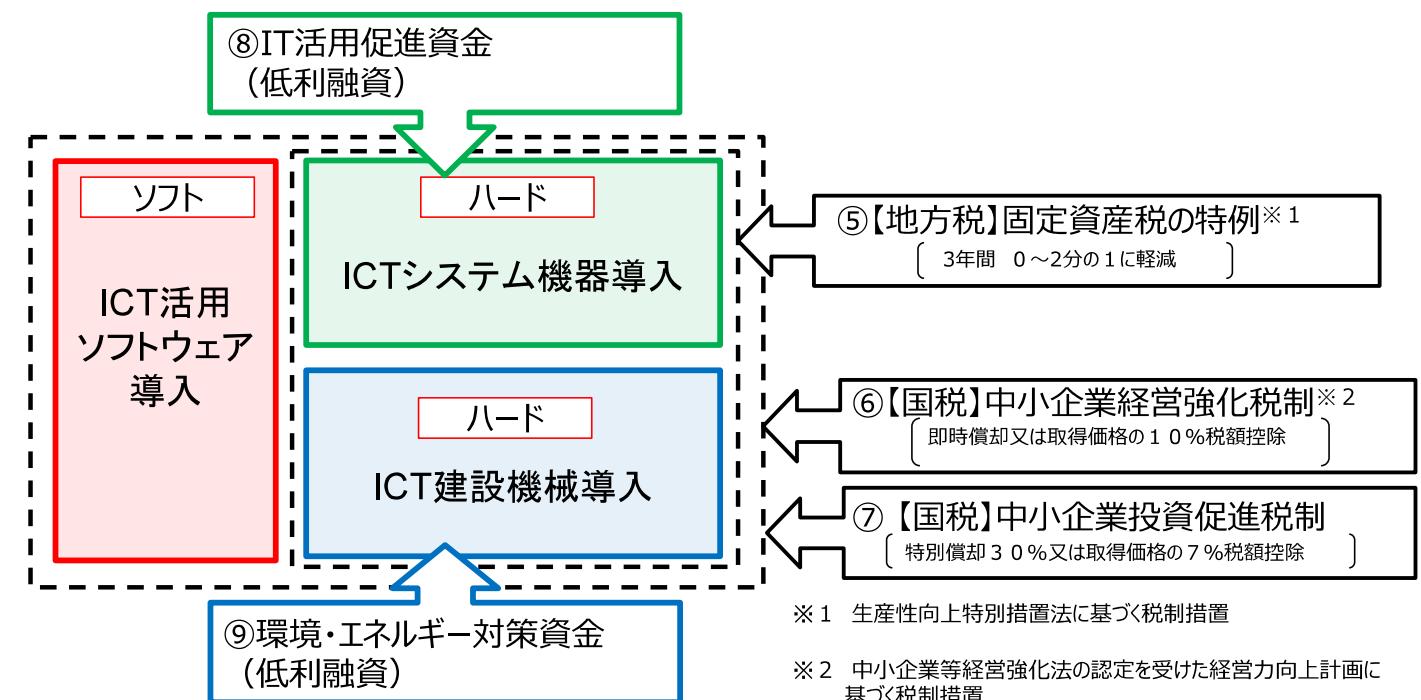
※1 中小企業生産性革命推進事業として制度を統合

詳細な内容は、各制度の問合せ先に御確認下さい。

※2 複数の事業者にて連携することが前提

60

i-Construction(ICT施工)の導入に関する税制・融資制度



※1 生産性向上特別措置法に基づく税制措置

※2 中小企業等経営強化法の認定を受けた経営力向上計画に基づく税制措置

※詳細な内容は、各制度の問合せ先に御確認下さい。

61

- 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.企業間データ活用型

補助上限額

: 2,000万/者 ※1

※1 連携体は10者まで、さらに 200万×連携参加数を上限に

分配可能

A社 2,000万	+ 200万×3=600万
B社 2,000万	
C社 2,000万	(連携体内で分配可能)

補助率

: 1/2~2/3 ※2

※2 先端設備等導入計画の認定又は労働生産性年率3%以上向上を含む経営革新計画の承認を受けた者

補助率2/3

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を支援

2.地域経済牽引型

補助上限額

: 1,000万/者

補助率

: 1/2~2/3 ※3

※3 労働生産性年率3%以上向上を含む地域経済牽引事業計画の承認を受けた者

補助率2/3

複数の中小企業が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事業を行い地域経済へ波及効果をもたらすプロジェクトを支援



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。

●専門家を活用する場合補助額上限30万円アップ（1～2共通）

対象となる条件(共通)

「中小ものづくり高度化法」に基づく基盤技術を活用した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「計上利益」1%の向上を達成できる計画であること。

62

中小企業生産性革命推進事業(ものづくり補助金、ICT導入補助金)

- 中小企業生産性革命推進事業として制度を統合

②

ものづくり・商業・サービス生産性向上促進事業（旧ものづくり補助金）

補助上限額 : 1,000万 ※1

※1 専門家を活用する場合補助額上限30万円アップ

補助率 : 1/2~2/3 ※2 ※3

※2 先端設備等導入計画の認定又は労働生産性年率3%以上向上を含む経営革新計画の承認を受け一定の要件を満たす者

補助率2/3

※3 小規模な額で小規模事業者の場合

補助率2/3

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
小規模な額での支援も行う

③

サービス等生産性向上IT導入支援事業（旧IT導入補助金）

補助上限額 : 450万

補助率 : 1/2

中小企業が生産性向上を実現するためバッカオフィス業務の効率化等に資するITツールの導入を支援



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。

63

- 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

- ・職業能力開発促進センター等が実施する在職者訓練（高度職業訓練）、事業分野別指針に定められた事項に関する訓練、専門実践教育訓練、生産性向上人材育成支援センターが実施する訓練等
- ・採用5年以内で、35歳未満の若年労働者への訓練
- ・熟練技能者の指導力強化、技能承継のための訓練、認定職業訓練
- ・海外関連業務に従事する人材育成のための訓練
- ・厚生労働大臣の認定を受けたOJT付き訓練
- ・直近2年間に継続して正規雇用の経験のない中高年齢新規雇用者等（45歳以上）を対象とした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。

※研修事例(ICT土工)

- 1 安全衛生(4時間)
 - ①研修ガイドス
 - ②災害事例
 - ③まとめレポート作成
- 2 ICT概論(3時間)
 - ①ICT土工概要
 - ②ICT施工管理法
- 3 起工測量(16時間)
 - ①UAVの概要
 - ②UAV等による起工測量実習
 - ③写真点群データ作成実習
- 4 ICT施工(16時間)
 - ①ICT施工実習
 - ②3次元出来形管理実習
- 5 関係法令(2時間)
 - ①公共測量におけるUAV安全基準

- ・6日間
- ・受講費用：約35万円

【助成額計算例】
 $41h \times 960\text{円}=39,360\text{円}$
 $350,000 \times 0.6=210,000\text{円}$
 計 249,360円

約25万円

固定資産税優遇措置

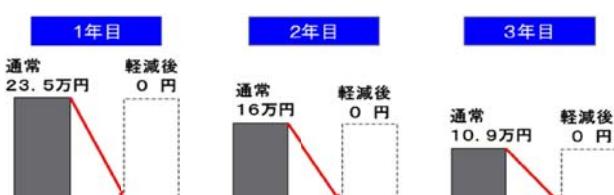
- 生産性向上特別措置法による固定資産税減免を受けられる。

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) 法定期耐用年数：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

1,606の自治体が、
固定資産税ゼロの措置を実現
(平成31年2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/seisan/sei/2019/190318koteishisan.pdf>

「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。

出典 中小企業庁HPより

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) 6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

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。

法人税減免措置

- 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。

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）

- 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%又は取得価格の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）

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。

対象外の業種があります。

66

低利融資制度

□ IT活用促進資金

⑧ ICT施工機器の購入・賃借
〔基準金利〕

中小企業事業（限度額7億2千万）

基準金利 1.11%
特別利率① 0.71%
(5年超6年以内、平成31年1月)

国民生活事業（限度額7千2百万）

基準金利 2.06～2.55%
特別利率A 1.66～2.15%
(担保不用の貸付、平成31年1月)

□ 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
〔基準金利、特別金利〕

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TS/GNSS、TLS等の
ICT機器と取扱改造費

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：基準金利
- オフロード法基準適合車：特別利率①※1/A
※基準適合表示が付されていない同等の諸元を有する建設機械等からの買い替えに係る資金のみ特利①
- 低炭素型及び燃費基準達成建設機械：特別利率①/A

貸付金額が4億円を超える場合は基準金利

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。

67

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(新規)	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	— http://www.meti.go.jp/main/yosan/yosan_fy2019/pr/ip/chuki_17.pdf
	② ものづくり・商業・サービス生産性向上促進事業(旧ものづくり補助金)	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	— http://www.meti.go.jp/policy/external_economy/smes/monozukuri190118.pdf
	③ サービス等生産性向上IT導入支援事業(旧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	—
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/content/11600000/000496159.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 生産性向上特別措置法	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/seisansei/index.html
	⑥ 中小企業経営強化税制	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	http://www.chusho.meti.go.jp/zaimu/zeisei/2018/181226zeiritu.pdf
	⑦ 中小企業投資促進税制	建設機械、情報化施工機器等		http://www.chusho.meti.go.jp/zaimu/zeisei/2018/181226zeiritu.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_mt.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