

# ① i-Constructionについて

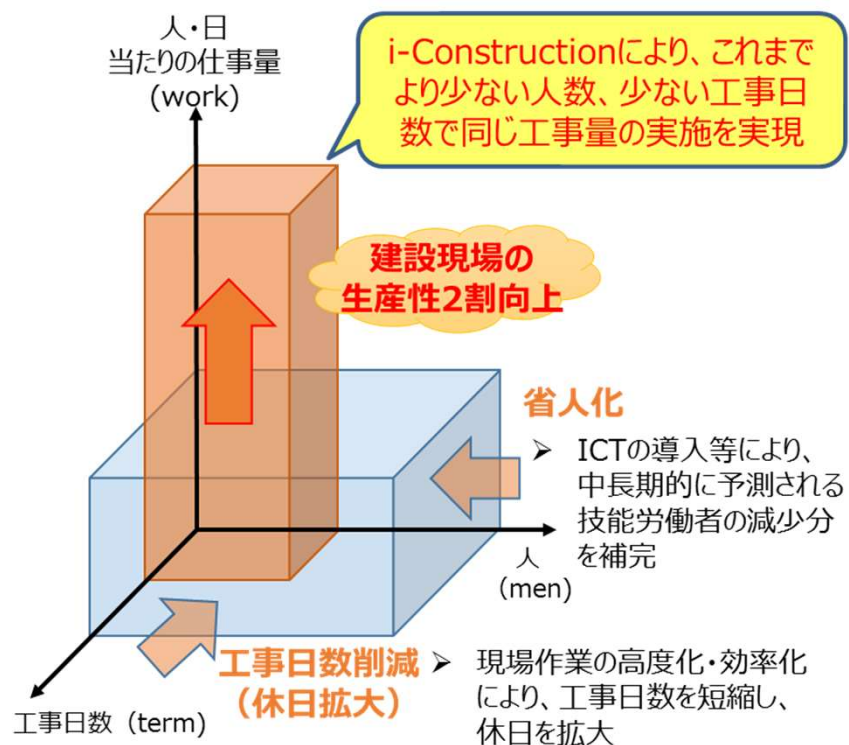
(これまでの取組等)



**i-Construction**

- 平成28年9月12日の未来投資会議において、安倍総理から第4次産業革命による『建設現場の生産性革命』に向け、建設現場の生産性を2025年度までに2割向上を目指す方針が示された。
- この目標に向け、3年以内に、橋やトンネル、ダムなどの公共工事の現場で、測量にドローン等を投入し、施工、検査に至る建設プロセス全体を3次元データでつなぐなど、新たな建設手法を導入。
- これらの取組によって従来の3Kのイメージを払拭して、多様な人材を呼び込むことで人手不足も解消し、全国の建設現場を新3K（給与が良い、休暇がとれる、希望がもてる）の魅力ある現場に劇的に改善。

## 【生産性向上イメージ】



平成28年9月12日未来投資会議の様子

### ①ドローン等による3次元測量



ドローン等による写真測量等により、短時間で面的(高密度)な3次元測量を実施。

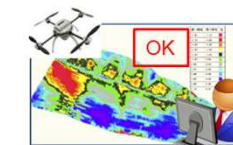
### ②ICT建設機械による施工



3次元設計データ等により、ICT建設機械を自動制御し、建設現場のIoTを実施。

### ③検査の省力化

ドローン等による3次元測量を活用した検査等により、出来形の書類が不要となり、検査項目が半減。



発注者

i-Construction

測量

設計・  
施工計画

施工

検査

## ICTの全面的な活用(ICT土工)

○調査・測量、設計、施工、検査等のあらゆる建設生産プロセスにおいてICTを全面的に活用。

○3次元データを活用するための15の新基準や積算基準を整備。

○国の大規模土工は、発注者の指定でICTを活用。中小規模土工についても、受注者の希望でICT土工を実施可能。

○全てのICT土工で、必要な費用の計上、工事成績評点で加点評価。

### 【建設現場におけるICT活用事例】

#### 《3次元測量》



ドローン等を活用し、調査日数を削減

#### 《3次元データ設計図》



3次元測量点群データと設計図面との差分から、施工量を自動算出

#### 《ICT建機による施工》



3次元設計データ等により、ICT建設機械を自動制御し、建設現場のICT化を実現。

## 全体最適の導入 (コンクリート工の規格の標準化等)

○設計、発注、材料の調達、加工、組立等の一連の生産工程や、維持管理を含めたプロセス全体の最適化が図られるよう、**全体最適の考え方を導入**し、サプライチェーンの効率化、生産性向上を目指す。

○H28は機械式鉄筋定着および流動性を高めたコンクリートの活用についてガイドラインを策定。

○部材の規格(サイズ等)の標準化により、プレキャスト製品やプレハブ鉄筋などの工場製作化を進め、コスト削減、生産性の向上を目指す。

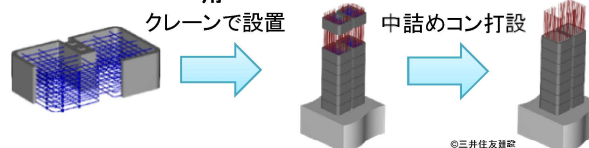
規格の標準化

全体最適設計

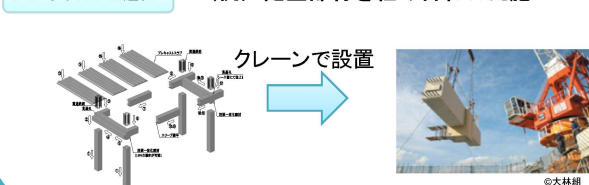
工程改善

コンクリート工の生産性向上のための3要素

現場打ちの効率化 (例) 鉄筋のプレハブ化、埋設型枠の活用



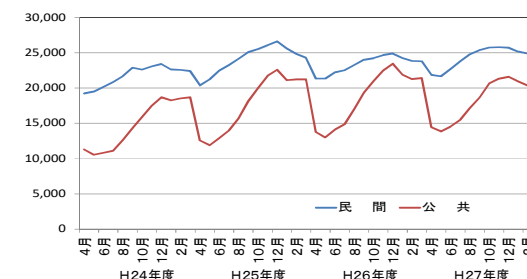
プレキャストの進化 (例) 定型部材を組み合わせた施工



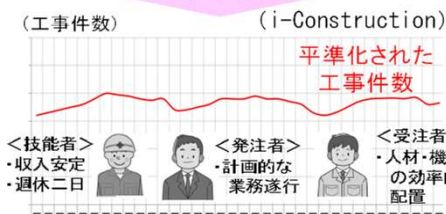
## 施工時期の平準化等

○公共工事は第1四半期(4～6月)に工事量が少なく、偏りが激しい。

○適正な工期を確保するための**2か年国債を設定**。H29当初予算において**ゼロ国債を初めて設定**。



出典:建設総統計より算出



# ICT活用工事の実施状況

## 沖縄総合事務局・沖縄県

- R1年度は直轄工事におけるICT活用工事の公告件数2,710件のうち約8割の2,132件で実施。
- 都道府県・政令市におけるICT土工の公告件数が3,970件に増加。実施件数は1,136件と約倍増。

＜直轄工事の実施状況＞ **朱書き数値は、沖縄総合事務局の実施件数** 単位：件

工種	平成28年度		平成29年度		平成30年度		令和元年度	
	公告件数	うちICT実施	公告件数	うちICT実施	公告件数	うちICT実施	公告件数	うちICT実施
土工	17 1,625	13 584	20 1,952	14 815	11 1,675	7 960	2 2,246	2 1,799
舗装工	—	—	8 201	5 79	10 203	2 80	1 340	1 233
浚渫工	—	—	7 28	3 24	6 62	5 57	5 63	5 57
浚渫工(河川)	—	—	—	—	8	8	39	34
地盤改良工	—	—	—	—	—	—	22	9
合計	17 1,625	13 584	35 2,181	22 918	27 1,948	14 1,105	8 2,710	8 2,132
実施率	76% 36%		63% 42%		52% 57%		100% 79%	

「実施件数」は、契約済工事におけるICTの取組予定(協議中)を含む件数を集計。

＜都道府県・政令市の実施状況＞ **朱書き数値は、沖縄県の実施件数**

工種	平成28年度	平成29年度		平成30年度		令和元年度	
	公告件数	公告件数	うちICT実施	公告件数	うちICT実施	公告件数	うちICT実施
土工	0 84	1 870	1 291	5 2,428	3 523	2 3,970	2 1,136
実施率		100% 33%		60% 22%		100% 29%	

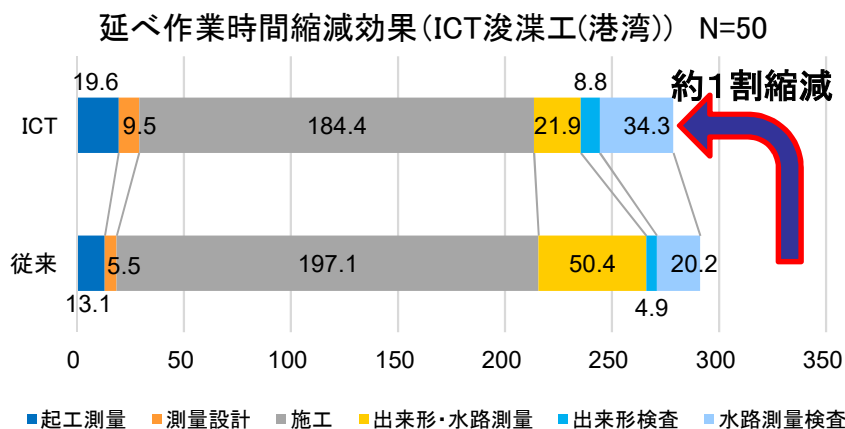
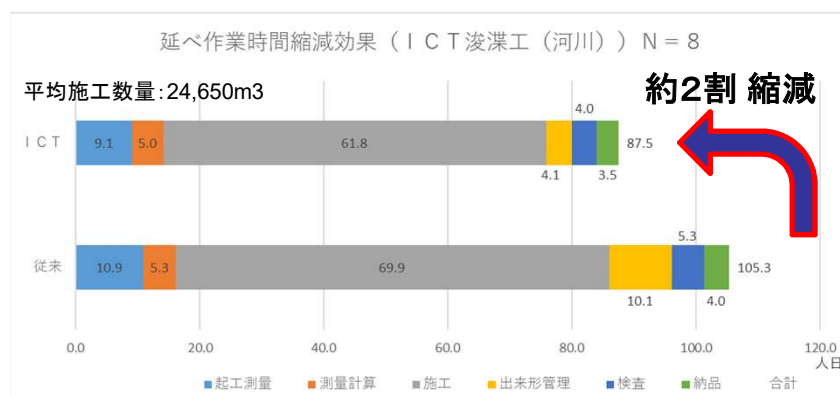
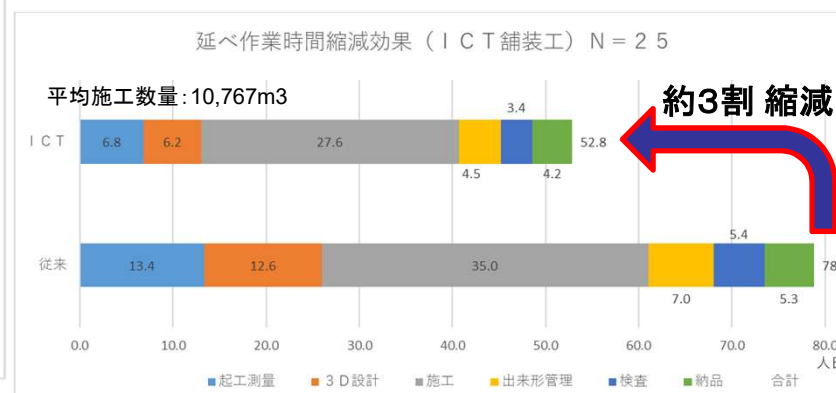
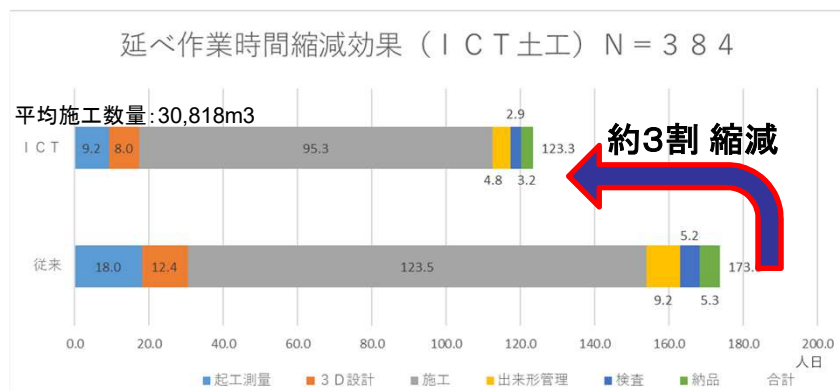


# ICT施工による延べ作業時間縮減効果（R1年度）



沖縄総合事務局

○ ICT施工の対象となる起工測量から電子納品までの延べ作業時間について、土工及び舗装工では約3割、浚渫工(河川)では約2割、浚渫工(港湾)では約1割の縮減効果がみられた。

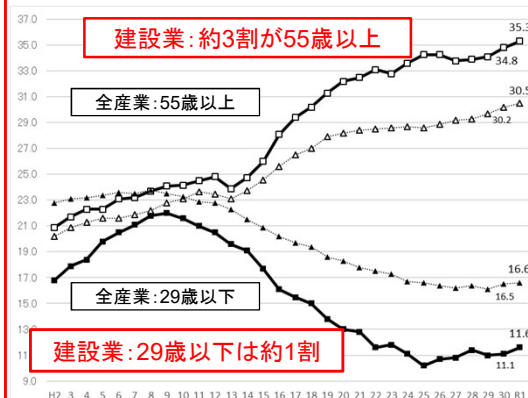


※ 活用効果は施工者へのアンケート調査結果の平均値として算出。  
 ※ 従来の労務は施工者の想定値  
 ※ 各作業が平行で行われる場合があるため、工事期間の削減率とは異なる。

# 建設施工分野における革新的技術の導入

- 年々深刻さが増す技術者不足への対応としての生産性向上・働き方改革に加え、新型コロナウイルス感染症対策として、建設機械の自動化・自律化、人間拡張、AI開発支援、ICT施工に係る人材育成及びテレワーク環境整備を推進。
- ICT施工の普及に向け、「3次元データ作成の手引き」の作成や研修等を通じ、地域のインフラを支える中小建設業のICT施工に係る技術支援を行う技術アドバイザーを育成する。
- ICT施工に係る各種データについて、クラウドシステム間での連携を試行し、様々なアプリケーションで利用するために必要な基本ルールを策定する。

## 人口減少・少子高齢化



屋外作業(点検)

屋外作業(施工)



屋内作業(現場事務所)

## 新型コロナウイルス感染症対策

## 機械の自動化・自律化

### 自動化・自律化施工



## 人間拡張技術による作業員の支援

### パワーアシストスーツ



## AIによる熟練技術の代替

### AI開発支援PF



## 革新的技術を用いたイノベーション・生産性向上

## 建設施工分野のDX

## 中小建設業へのICT施工普及

### ICT施工者の拡大

### 育成した人材・組織



## デジタル環境の構築 (業務高度化、テレワーク支援)



## 〇ICT施工技術支援者育成取組 (R2～)

・中小建設業におけるICT施工の普及促進にむけて、ICT施工の指導・助言が行える人材・組織を全国各地に育成

★国交省がICT専門家を県へ派遣し、「人材・組織の育成」の実施をサポート

＜中小建設業における課題＞

- ・ICT施工に踏み出せない企業が多い
- ・ICT施工に対応できる技術者不足
- ・ICT施工の技術者指導体制がまだまだ不足



＜ICT施工の専門知識を習得＞

- ・ICTを活用した施工計画の立案や運用の課題について、座学や実現場を用いた教育・訓練

支援

- ・人材・組織  
アドバイザー相談窓口の設立
- ・ICT施工技術支援者  
「県技術センター等の職員」を想定



## ●R2年度の対象自治体について

自治体職員等が、ICT施工に関する知見を習得し、自治体自ら中小建設業へのICT施工の普及活動を行う意欲のある自治体

〇R2対象自治体(9自治体)

茨城県、三重県、兵庫県、和歌山県、島根県、山口県、高知県、大分県、沖縄県

## 〇R2年度の実施内容について

「茨城県」「三重県」「兵庫県」「山口県」

- ・県独自の取組みをサポート(人材育成)
- 県のICT担当者の研修カリキュラム作成

### ●県独自のICT普及の取組み

- 「三重県」・・・ICT推進員(職員)によるICT活用工事の発注や監督の助言
- 「兵庫県」「山口県」・・・県の担当職員によるICT導入に関する相談会の実施
- 「茨城県」・・・業者の3D測量等のスキルアップを促す発注方式の設定

「和歌山県」「島根県」「高知県」「大分県」「沖縄県」

- ・他県独自の取組みの情報共有や意見交換会の実施
- ・ICT施工普及活動の体制作り及び講習会のサポート  
講習会のカリキュラム作成やテキスト作成

### ●体制作り・講習会等の事例

- ・県で実施する普及への取組に対するサポート  
市町村向けに小規模工事でのICT施工に関する講習会  
施工業者の内製化に向けた取組みに関するアドバイス
- ・発注者・施工者向け講習会の運営サポート等  
ICT施工(初心者向け)の講習会(発注者・施工者)  
ICT施工に関する問合せ(発注者・施工者)対応

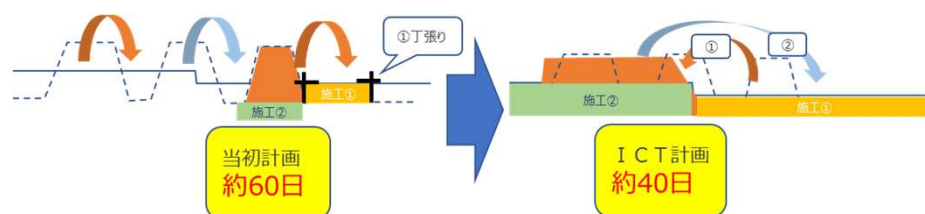


- ICT活用工事を地方自治体発注工事に広く普及を図るため、現場支援型モデル事業を実施。
- 地方自治体が設置する支援協議会を通じてモデル工事に専門家を派遣し支援。  
平成29年度は9自治体にてモデル工事を実施 ※沖縄県で実施  
平成30年度は10自治体にてモデル工事を実施 ※沖縄県で実施  
(平成31年度はこれまで未実施の都道府県でモデル事業を実施予定) ※沖縄県で実施

## 現場支援型モデル事業

### 主な支援概要

#### ①ICT導入計画の支援



- ・現場条件を踏まえて、ICTを活かせる計画の検討

#### ②3次元設計データ作成支援



- ・3次元設計データ作成、活用の指導、地域の建設業者も受講

#### ③技術指導と効果検証



- ・使用機材の調達計画の精査

#### ④現場見学会の支援



- ・ICT活用 技術講習会開催 (施工者・自治体発注者)



## 大同建設株式会社 平成29年度金武BP地区改良工事

推薦者	沖縄総合事務局
発注者	沖縄総合事務局 開発建設部
業者名	大同建設株式会社
工期	2017年11月16日～2019年6月14日
施工場所	沖縄県金武町
請負金額	432,324,000円



### 【工事・業務概要】

道路土工（ICT含む）一式、地盤改良工一式、擁壁工一式、カルバート工一式、排水構造物工一式、構造物撤去工一式、仮設工一式、舗装工一式、縁石工一式、防護柵工一式



盛土締固め管理

出来形管理ヒートマップ

- ICTを活用し、レーザースキャナーによる3次元起工測量、設計データ作成等を行うことで、土工(路体・路床盛土)、法面整形工の従来の巻出棒の設置や、丁張等の設置作業の労力及び作業時間を大幅に軽減した。
- 検査(出来形管理)において、ソフトで自動的にヒートマップの分布図で表示され、色分けで精度が確認でき従来の出来形管理図表の作成が不要となり、作業を軽減した。
- ICT「情報化施工」の促進を図るため、現場説明会を開催し、レーザースキャナーによる3次元測量、ICT建機の操作状況、3次元データ作成状況等の情報化施工の特性を広めた。
- NHK沖縄放送局の取材を受け、沖縄におけるICT活用工事が現在どのようにして行われてるか、テレビを通して、ICT活用工事の普及に努めた。

# 平成29年度～令和元年度 i-Construction大賞の表彰について

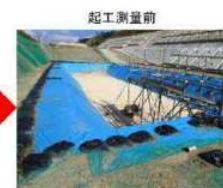
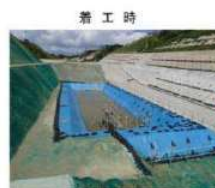


沖縄総合事務局  
内閣府

- ・建設現場の生産性向上（i-Construction）の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を推進することを目的に、平成29年度に「i-Construction大賞」を創設
- ・平成29年度は(株)丸政工務店の平成28年度恩納南BP1工区改良（その13）工事、平成30年度は(株)大寛組の平成28年度港川地区改良外工事、令和元年度は(株)鏡原組の平成29年度宮平地区改良（その2）工事が受賞。

【品質向上に関する工夫（UAV測量実施前の障害除去）】

- ▶ 事前に起工測量前に沈砂池の水抜き
- ▶ ※沈砂池水面の反射によるカメラへの障害除去の為



【専属スタッフの配置】



平成29年度優秀賞
業者名：株式会社 丸政工務店
工事名：平成28年度恩納南BP1工区改良（その13）工事
事業個所：恩納南バイパス
工期：2016年7月21日～2017年3月24日

平成30年度優秀賞
業者名：株式会社 大寛組
工事名：平成28年度港川地区改良外工事
事業個所：国道58号浦添北道路
工期：2016年7月28日～2018年3月20日

令和元年度優秀賞
業者名：株式会社 鏡原組
工事名：平成29年度宮平地区改良（その2）工事
事業個所：南風原バイパス
工期：2017年8月24日～2018年10月31日

＜現場における機械の使用方法的確認＞



ICTによる出来形確認



ICT機械による施工



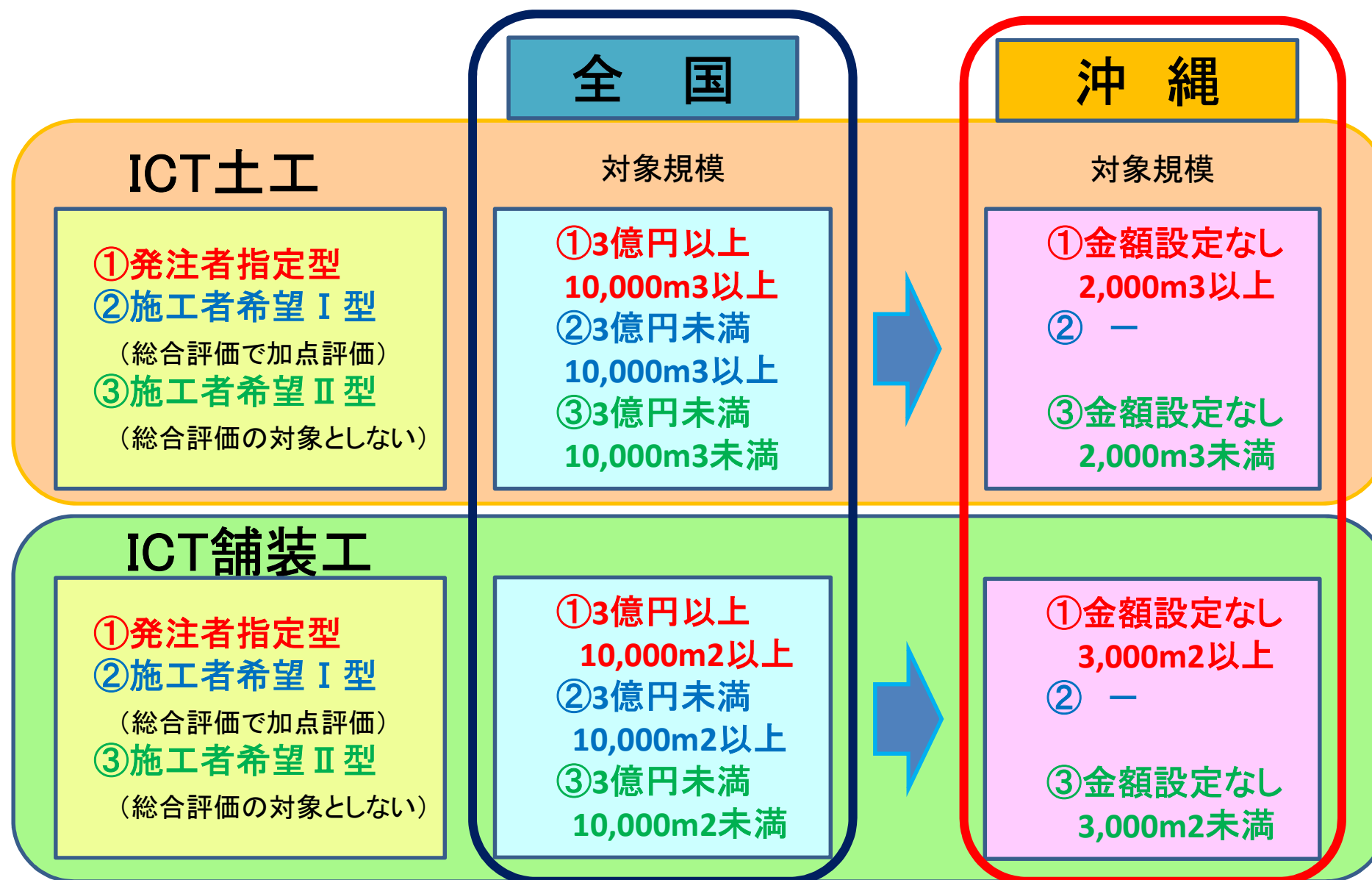
## ② ICT土工・舗装工について

(基準類の策定・改定の取組等)



**i-Construction**





※ICT活用工事を実施した場合、工事成績評点で加点評価

# i-Constructionに関する工種拡大

○主要工種から順次、ICTの活用のための基準類を拡充。

平成28年度	平成29年度	平成30年度	令和元年度	令和2年度	令和3年度	令和4年度 (予定)
ICT土工						
	ICT舗装工(平成29年度:アスファルト舗装、平成30年度:コンクリート舗装)					
	ICT浚渫工(港湾)					
		ICT浚渫工(河川)				
			ICT地盤改良工(令和元年度:浅層・中層混合処理、令和2年度:深層混合処理)			
			ICT法面工(令和元年度:吹付工、令和2年度:吹付法砕工)			
			ICT付帯構造物設置工			
				ICT舗装工(修繕工)		
				ICT基礎工・ブロック据付工(港湾)		
					ICT構造物工(橋脚・橋台)	
					ICT路盤工	
					ICT海上地盤改良工(床掘工・置換工)	
						ICT構造物工 (橋梁上部)(基礎工)
			民間等の要望も踏まえ更なる工種拡大			

# 基準類策定・改定の内訳(R3年度より適用を開始)

## ○ICT施工工種拡大に伴う基準類策定・改定(3工種)

※出来形管理要領等にて表示,軽微な改定除く

工 種	対応	基 準 名
ICT構造物工	新規基準策定	・3次元計測技術を用いた出来形管理要領(案)(橋脚・橋台編)(試行) ・3次元計測技術を用いた出来形管理の監督・検査要領(案)(橋脚・橋台編)(試行)
ICT路盤工	新規基準策定	・加速度応答法を用いた路盤の締固め管理試行要領(案) ・加速度応答法を用いた路盤の締固め管理の監督・検査試行要領(案)
ICT海上地盤改良工 (床掘工・置換工)	新規基準策定	・マルチビームを用いた深浅測量マニュアル(海上地盤改良工:床掘工・置換工編) ・3次元データを用いた港湾工事数量算出要領(海上地盤改良工:床掘工・置換工編) ・3次元データを用いた出来形管理要領(海上地盤改良工:床掘工・置換工編) ・3次元データを用いた出来形管理の監督・検査要領(海上地盤改良工:床掘工・置換工編) ・ICT活用工事積算要領(海上地盤改良工:床掘工・置換工編)

## ○民間等の要望を踏まえた基準の策定・改定(産学官連携による基準作成の取組)

工 種	対応	基 準 名
ICT土工	新規基準策定	・3次元計測技術を用いた出来形管理要領(案)(土工編) 施工履歴データによる出来形管理の(土工編)を策定
ICT法面工	既存基準改定	・3次元計測技術を用いた出来形計測要領(案)(法面工編) 空中写真測量(無人航空機)での斜め撮影を可能とするための改定
ICT護岸工	既存基準改定	・3次元計測技術を用いた出来形計測要領(案)(護岸工編) 多点計測技術(UAV写真測量、地上レーザースキャナー等)の適用追加による改定

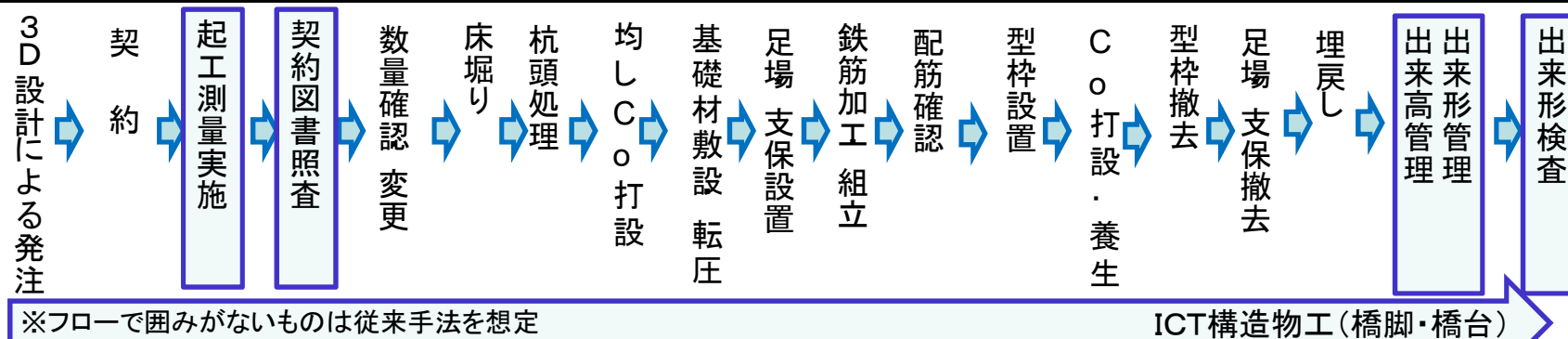
## ○土木工事標準歩掛(ICT関連)の新規制定

工 種	対応	基 準 名
砂防土工(ICT)	新規基準策定	・土木工事標準歩掛「砂防土工(ICT)」



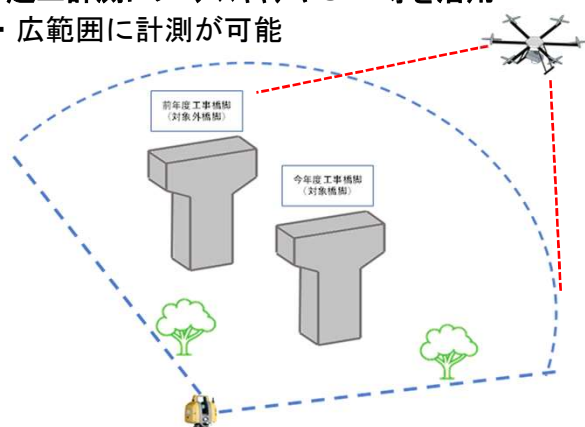
## 【ICT構造物工(橋脚・橋台)(試行)】

- ・3次元計測技術を用いることで、広範囲に計測が行えるため、計測作業の効率化
- ・高所での計測作業の省力化による作業の安全性向上
- ・出来形・出来高を点群等電子データを利用してデスクトップ上で安全・迅速に実施
- ・R3年度に各地整で試行し、試行結果を踏まえて出来形管理要領としてとりまとめ、R4年度から本格導入する。



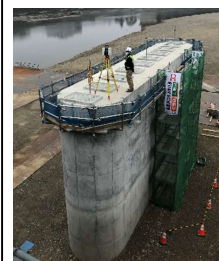
### ○起工計測にレーザスキャナやUAV等を活用

- ・広範囲に計測が可能



### ○出来形・出来高計測はレーザスキャナ、ノンプリTS等を活用

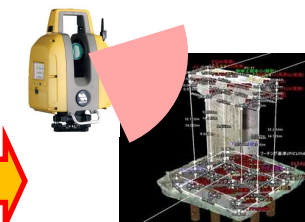
- 計測データを活用して、デスクトップ上で計測を実施



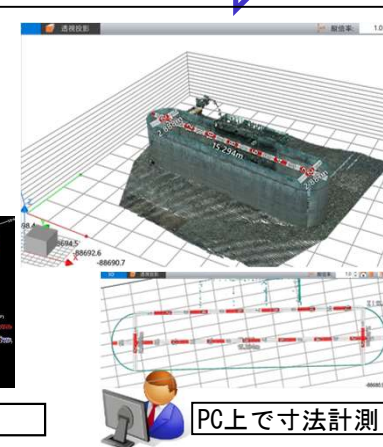
従来施工  
(高所での測量)



書面を電子化  
して検査



TLSで点群測量



PC上で寸法計測

- ・ICT施工工種拡大に伴い策定した基準

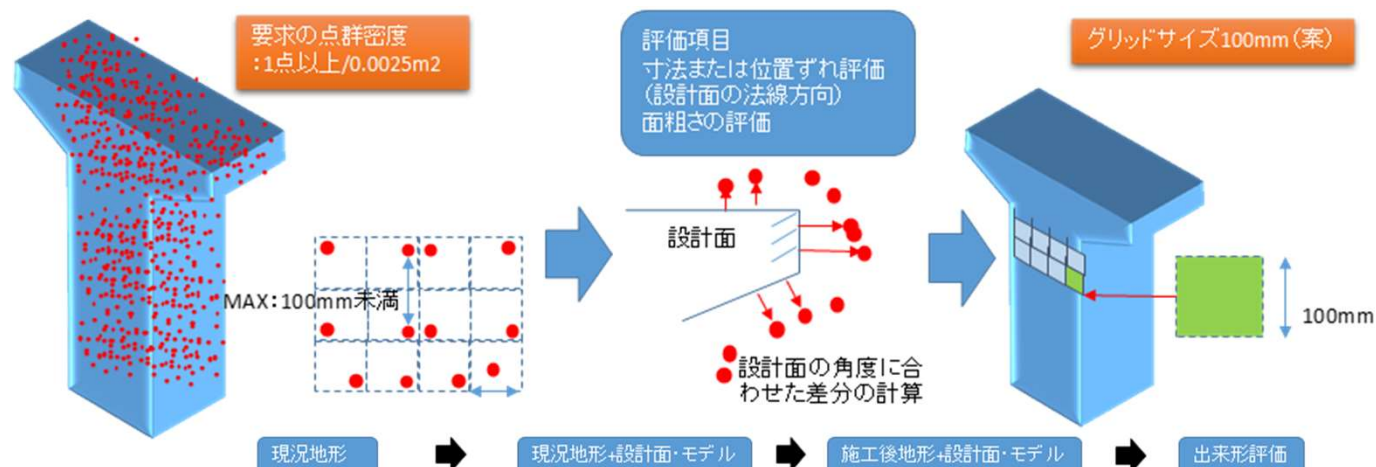
3次元計測技術を用いた出来形管理要領(橋脚・橋台編)(試行)

3次元計測技術を用いた出来形管理の監督・検査要領(橋脚・橋台編)(試行)

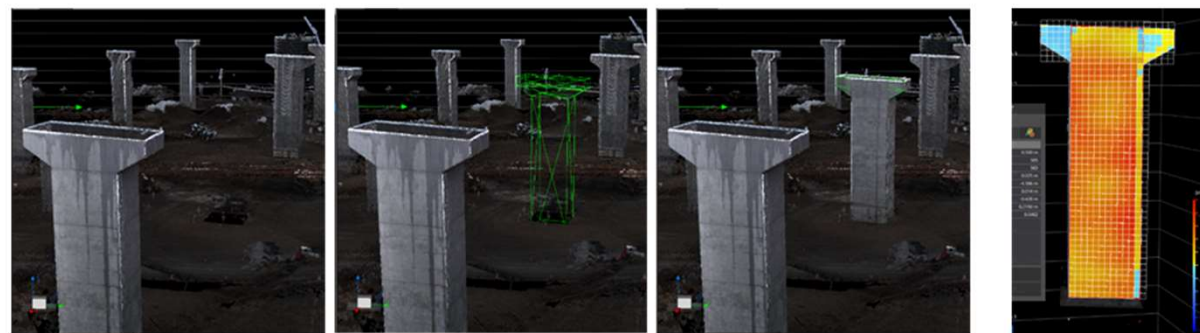
# ICT構造物工（橋脚・橋台）のR3年度試行内容について

## R3年度に試行を実施

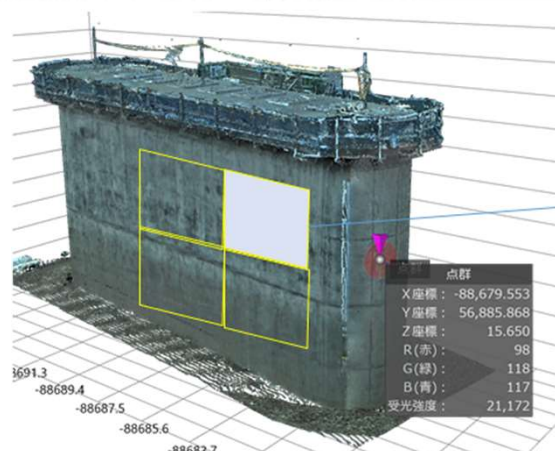
- ・3次元出来形計測費用と従来の出来形管理費用との比較検証
- ・面管理による出来形管理の更なる効率化や維持管理への活用を検証



- ・点群データを用いた構造物の位置および出来形管理を試行し検証

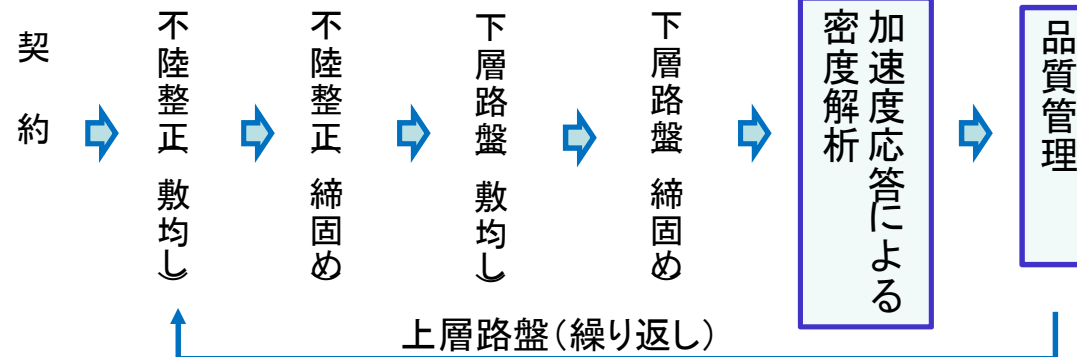


- ・面管理で取得できる写真データを活用したひび割れ調査を試行し検証



## 【ICT路盤工(加速度応答による密度管理)】

- ・締固め密度を面的に把握することによる品質の向上
- ・現場密度試験(砂置換法)の省略による試験・分析作業の効率化
- ・R3年度に各地整で試行し、試行結果を踏まえて品質管理要領としてとりまとめ、R4年度から本格導入する。



### R3年度に試行を実施

- ・加速度応答法の密度計測精度(路盤材・現場条件別に検証)
- ・品質管理規格値(面管理)の検討
- ・計測効率やコストの確認

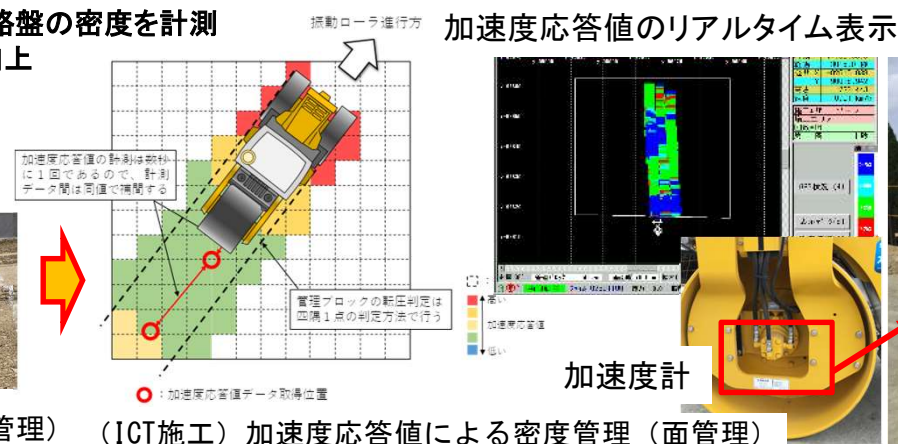
※フローで囲みがないものは従来手法を想定

ICT路盤工(加速度応答による密度管理)

- 振動ローラに取付た加速度計により路盤の密度を計測
- 面的に路盤の密度管理でき品質が向上

(従来施工)

砂置換による密度管理(部分的な管理)



振動ローラ進行方向 加速度応答値のリアルタイム表示

加速度計

GNSSアンテナ

GNSS受信機



- ・ICT施工工種拡大に伴い策定した基準
- ・加速度応答法を用いた路盤の締固め管理試行要領(案)
- ・加速度応答法を用いた路盤の締固め管理の監督・検査試行要領(案)



## 【ICT海上地盤改良工(床掘工・置換工)】

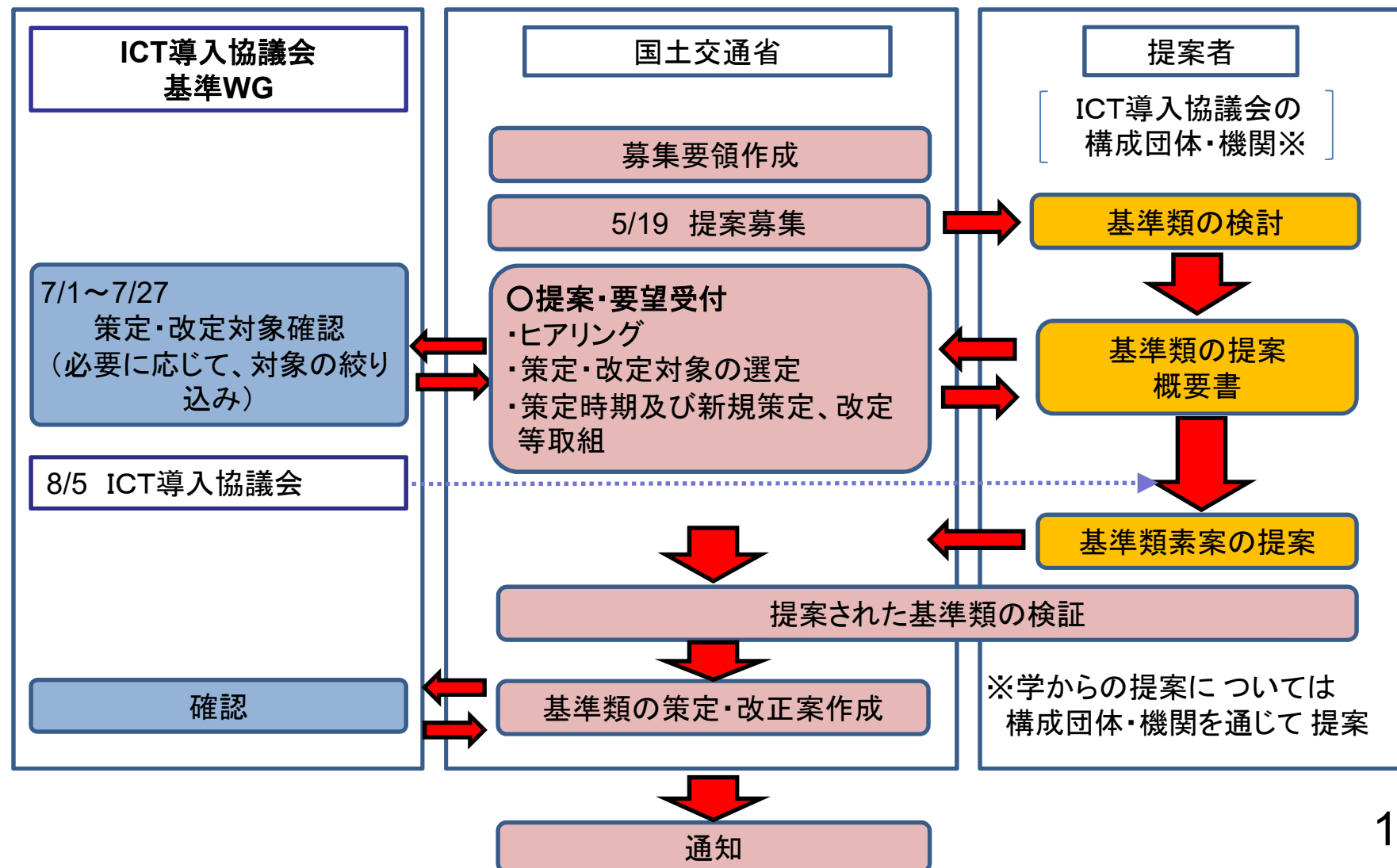
- ・3次元測量により正確な施工数量を算出
- ・施工中の可視化によりリアルタイムで施工位置や出来形が把握できるため施工が効率化
- ・3次元測量データからの帳票作成、実測作業省略により検査を効率化



- ・ICT施工工種拡大に伴い策定した基準
  - マルチビームを用いた深浅測量マニュアル(海上地盤改良工:床掘工・置換工編)
  - 3次元データを用いた港湾工事数量算出要領(海上地盤改良工:床掘工・置換工編)
  - 3次元データを用いた出来形管理要領(海上地盤改良工:床掘工・置換工編)
  - 3次元データを用いた出来形管理の監督・検査要領(海上地盤改良工:床掘工・置換工編)
  - ICT活用工事積算要領(海上地盤改良工:床掘工・置換工編)

## R2年度 産学官連携による基準作成の取組

- R1年度よりICT施工の基準に対する、民間提案を募集
- R2年度は5月～6月にかけて民間提案の募集を実施

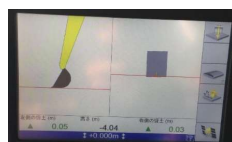


## 【3次元計測技術を用いた出来形管理要領(案)(土工編) 策定】

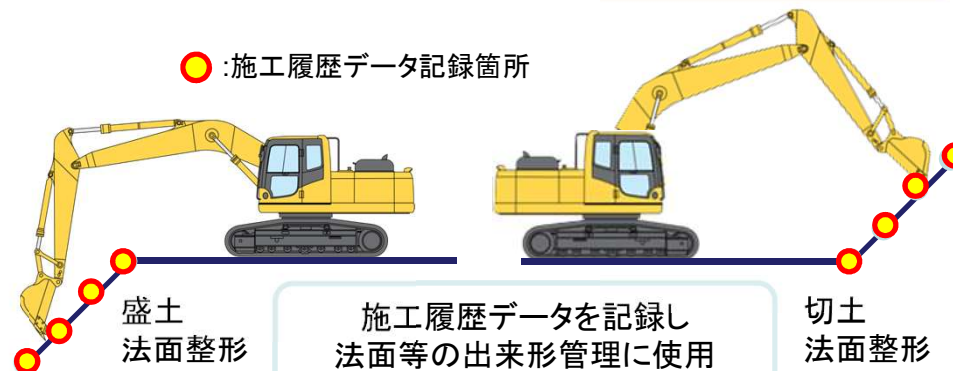
- ・ICT土工での施工履歴を用いた出来形管理を可能とする提案
- ・施工履歴を用いた出来形管理要領(土工編)を策定する

### ■ 策定概要

ICT建設機械の刃先データ等の施工履歴データを用いた出来形管理を通常の土工事において、実施できるように改訂する。



ICTバックホウの刃先等の施工履歴データを記録

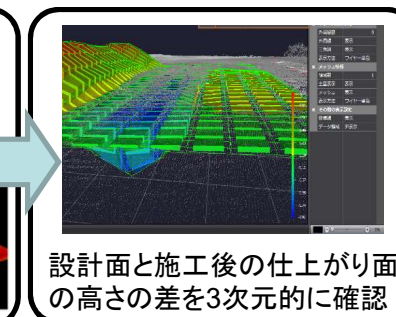
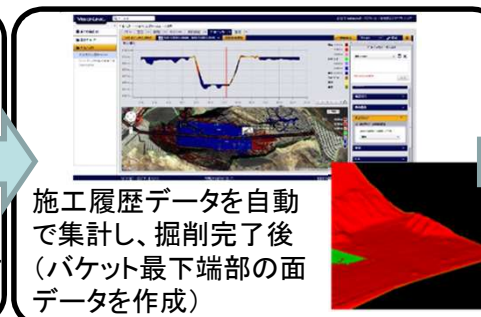
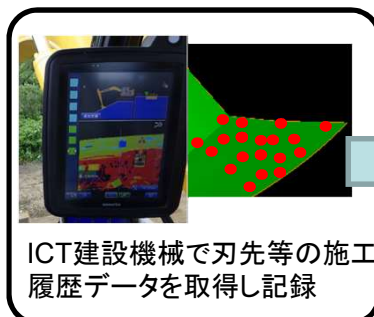


### ■ 策定の効果

- ・出来形計測時間短縮 (ICTバックホウの施工履歴データをそのまま出来形管理に利用)
- ・面的な出来形確認による、施工の手戻りの防止

### ■ 技術概要

ICT建設機械で取得し記録した刃先等の位置座標の施工履歴データを用いて、出来形のデータを作成し出来形管理を行う技術



### ■ 構成機器(例)

- ・施工中の作業装置位置をリアルタイムに計測・記録する機能を有するICT建設機械
- ・TS等光波方式の計測機器(日常の出来形確認用)

#### 日常の出来形確認

施工日毎に3点以上の割合で、出来形が面管理の規格値を満足していることを**TS等光波方式**で確認するとともに、結果を記録・提出する。計測点は、当日の施工範囲内に偏り無く配置する。





## 【3次元計測技術を用いた出来形計測要領(案)(法面工編) 改定】

## 【3次元計測技術を用いた出来形計測要領(案)(護岸工編) 改定】

- ・UAV写真測量についてカメラを計測対象の斜面に正対させた状態での斜め撮影を行う提案
- ・護岸工での多点計測技術(UAV写真測量、レーザースキャナー等)の適用を提案

### ■改定概要

- ・斜面に正対した空中写真を撮影することにより、点群解析時の精度を向上させるよう改定。  
(護岸工・法枠工における運用)
- ・護岸工での多点計測技術の適用技術追加による改定(現在はTS、TSノンプリ等の単点計測技術のみ)

### ■改定の効果

- ・法枠工等、高低差の大きい構造物の出来形計測の迅速化および直立面を有する構造物等の出来形の計測精度向上
- ・多点計測技術による計測作業の効率化(護岸工)

### ■技術概要

UAVに搭載したカメラを計測対象の斜面に正対させた斜め撮影を行う場合、対地高度が所要の地上画素寸法を超えないよう保つよう撮影が行える技術

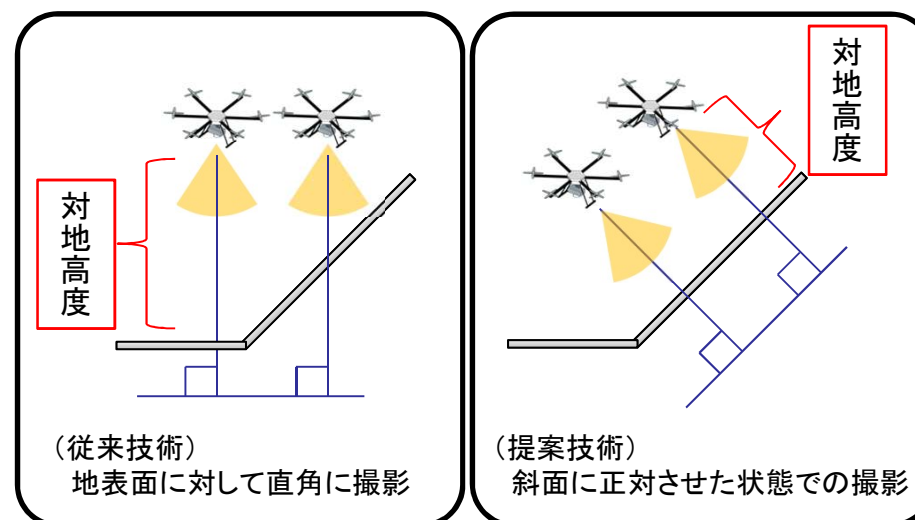
### ■構成機器(例)

(法面工)

- ・無人航空機

(護岸工)

- ・無人航空機
- ・地上型レーザースキャナー
- ・地上移動体搭載型レーザースキャナー
- ・無人航空機搭載型レーザースキャナー



## 「砂防土工（ICT）」を新規に制定

### 【工法概要】

ICT施工対応型のバックホウを使用して、砂防（本堰堤、副堰堤、床固め、帯工、水叩き、側壁、護岸）における土工（土砂等の掘削）を行う工法。

### 【改定概要】

#### ○日当り標準作業量

[地山の掘削積込み作業]

砂防土工（通常施工）と比較すると、日当り標準作業量が向上

#### ○使用機械

・バックホウ 標準型・**ICT施工対応型**・超低騒音型・クレーン機能付き  
排出ガス対策型（2011年規制） 山積0.8m<sup>3</sup> 吊能力2.9t



全体状況

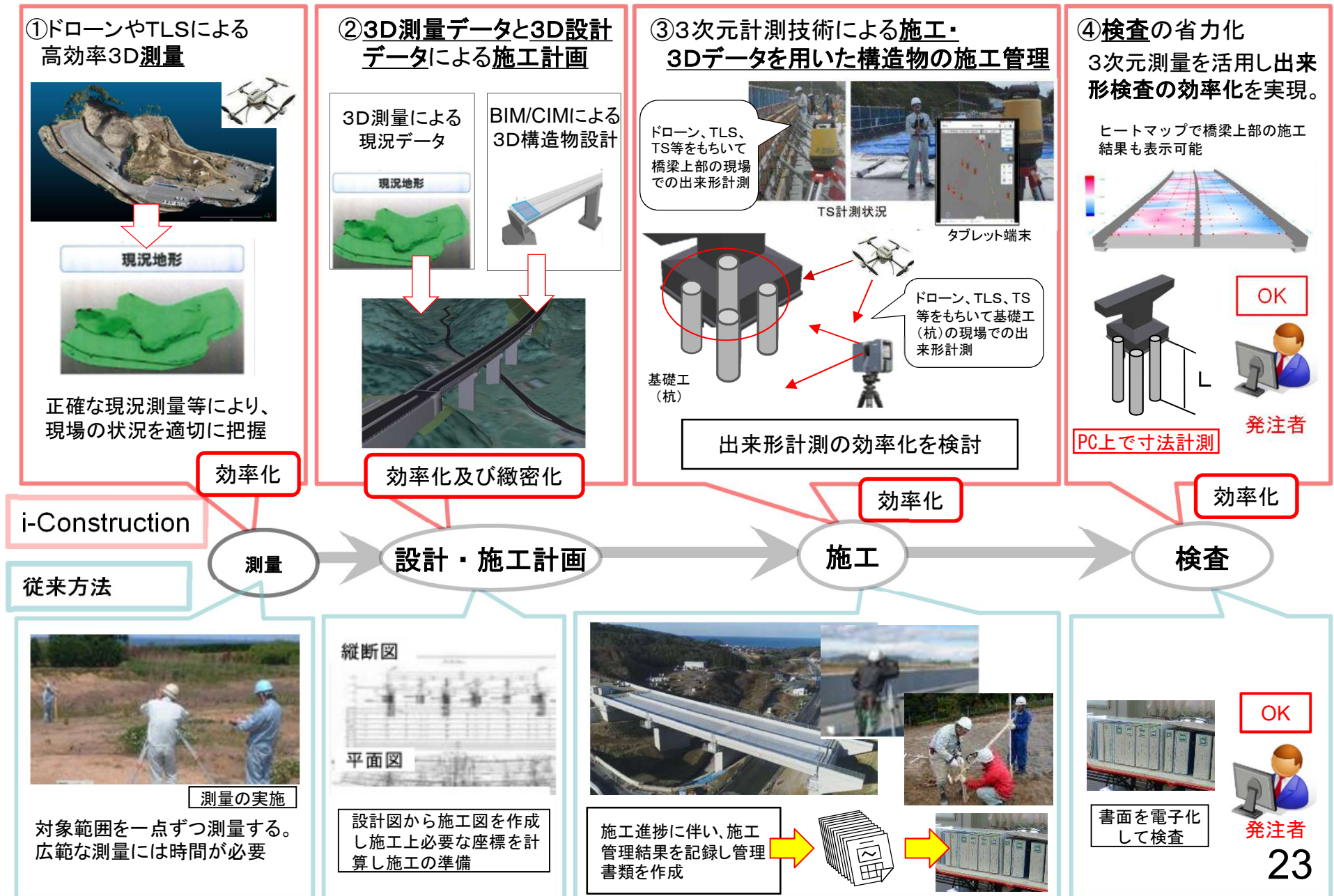


掘削状況



運転席（モニター画面）

# R3年度 ICT構造物工(橋梁上部・基礎工)の検討





# R3年度 産学官連携による基準作成の取組(継続)

- ・R1及びR2年度の提案について、R2年度までに25件が対応済み。
- ・R3年度以降も残りの提案21件について継続して対応を実施。
- ・基準類改定の民間提案の募集はR3年度も継続して実施。

提案 年度	提案 件数	対応状況・対応方針(R3.2.26現在)			
		対応済			R3年度以降 対応予定
		基準類 改定	基準類の 改定不要	ICT活用工事実施 要領等にて対応	
R1	24	12	1	4	7
R2	21	4	2	1	14

## ●R3年度 産学官連携による基準作成 スケジュール(予定)

R3.5

基準類改定素案の提案募集

提案内容ヒアリング

基準素案の提出

基準(策定・改定)案審議

基準の通知

R4.3

・R2年度 提案による基準改定の事例  
【施工履歴データを用いた出来形管理のイメージ(バックホウの例)】



・ICT導入の隘路となる基準について、実装・検証の状況とともに  
策定・改定を継続



## 1. 出来形管理に関する提案・要望

	適用 ICT	適用 工種等	提案 区分	提案 年度	提案 団体	提案の概要	要検討内容	対応方針	
出来形計測	建設機械の 施工装置位置履歴(ローラ)	土工	適用 拡大	R1	日建連	・路体あるいは路床において、振動ローラの稼働軌跡データを、当該路体・路床の出来形データとする提案	●技術開発 (重機の傾斜を補正できる高精度なローラ下面位置計測技術の開発)	C	・ICTローラの技術開発が必要 ・実用化された段階でバックデータの収集を実施
	空中写真測量 (無人航空機)	土工	カイ ゼン	R2	日建連	・平面に対してUAV搭載カメラを斜めに設置する撮影手法を認める	●バックデータ収集・計測精度確認 ●斜め撮影の場合のラップ率の考え方の整理	B	・今後、データの蓄積が必要
	空中写真測量(無人航空機)	土工	カイ ゼン	R1	JCMA	・UAV写真計測時、使用するカメラのレンズにより、UAV写真撮影時の縦断・横断ラップ率を緩和する	●バックデータを蓄積(カメラのレンズ仕様・ラップ率と精度の関係) ●所要の精度が認められる場合は要領(案)に追記	B	・今後、データの蓄積が必要
	空中写真測量(無人航空機)	構造物 工	適用 拡大	R2	全建協	・将来的な要望として、構造物の面管理基準を新設し、UAV写真等の適用を認める	●バックデータ収集・計測精度確認 ●各工種の面的な出来形の施工実態を把握 ●面管理規格値新設の検討 ●「UAV写真出来形管理要領(構造物編)」の新設を検討	A	・点群データを用いた構造物の出来形管理手法の基準化

### 対応方針

- A: 来年度も継続対応(今年度、要領化に着手したものの、引き続き検証が必要)  
 B: 来年度以降対応(提案技術に実用性が認められるものの、今後要領化に必要なバックデータや現場実績の蓄積が必要)  
 C: 来年度以降対応(技術が開発段階あるいは検証途上であり、今後実用性等の確認が必要)

## 1. 出来形管理に関する提案・要望

	適用ICT	適用工種等	提案区分	提案年度	提案団体	提案の概要	要検討内容	対応方針	
出来形計測	空中写真測量(無人航空機)	舗装工	適用拡大	R1	日建連	・舗装の出来形(面管理)にUAV写真の適用を認める	●バックデータを蓄積(黒舗装・路盤における精度検証) ●所要の精度が認められる場合は「空中写真測量(UAV)を用いた出来形管理要領(舗装工編)(案)」の新設を検討	B	・今後、データの蓄積が必要
				R2	道建協				
	地上設置型レーザースキャナー	トンネル	適用拡大	R2	日建連	・地上設置型レーザースキャナーの、トンネル覆工の出来形(幅・基準高)の断面管理への適用を認める	●バックデータを蓄積(トンネルにおける計測精度検証) ●「3次元計測技術を用いた出来形管理要領(案)」の改定(TLSを適用可能とする)	B	・今後、データの蓄積が必要
	地上移動体搭載型レーザースキャナー	トンネル	適用拡大	R1 R2	日建連	・地上移動体搭載型レーザースキャナーで、トンネル覆工の厚さを面的に管理する	●バックデータを蓄積(覆工の出来形計測精度検証) ●面管理規格値新設のための覆工の面的な出来形計測を実施し、施工のばらつきを把握 ●覆工厚さ面管理の規格値新設・管理基準策定の必要性を検討する	C	・面管理規格値新設のための検討が必要 ・今後、データの蓄積が必要

### 対応方針

- A: 来年度も継続対応(今年度、要領化に着手したものの、引き続き検証が必要)  
 B: 来年度以降対応(提案技術に実用性が認められるものの、今後要領化に必要なバックデータや現場実績の蓄積が必要)  
 C: 来年度以降対応(技術が開発段階あるいは検証途上であり、今後実用性等の確認が必要)

## 1. 出来形管理に関する提案・要望

	適用 ICT	適用 工種等	提案 区分	提案 年度	提案 団体	提案の概要	要検討内容	対応方針	
出来形計測	無人航空機搭載型レーザースキャナ	土工	カイゼン	R2	日建連	・UAVレーザーには2周波GNSSを搭載することが基準で定められているが、GNSSを搭載していない機体であっても、SLAM機能を持つUAVを許容する	●SLAM機能を用いた場合の計測精度に関するバックデータの収集し、所要の精度を満足する場合、適用可能技術として要領等に追記	B	・今後、データの蓄積が必要
	RTK-GNSS、ネットワーク型GNSS(UAV写真測量実施時の標定点・検証点設置)	土工	カイゼン	R2	全建協	・標定点・検証点の設置にRTK-GNSS,NW型RTK-GNSSを用いることを認める。 ・検証点の設置点数低減	●検証点に関する規定は公共測量作業規定を準用しているため、早期の変更は困難 ●バックデータを蓄積(RTK-GNSS等を用いた基準点計測精度が3級水準測量等と同等の精度を有しているか) ●3級水準点測量と同等の精度があれば「3次元計測技術を用いた出来形計測要領(案)」の改定を検討	B	・今後、データの蓄積が必要
	ステレオ写真測量(地上移動体)	土工	適用拡大	R2	JCMA	・バックホウに搭載したステレオカメラを土工の出来形管理に用いることを認める。	●バックデータを蓄積(ステレオカメラの出来形計測精度) ●所要の精度を満足する場合は、「ステレオ写真測量(地上移動体)を用いた土工の出高算出要領(案)」の改定を検討	B	・今後、データの蓄積が必要

### 対応方針

- A: 来年度も継続対応(今年度、要領化に着手したものの、引き続き検証が必要)  
 B: 来年度以降対応(提案技術に実用性が認められるものの、今後要領化に必要なバックデータや現場実績の蓄積が必要)  
 C: 来年度以降対応(技術が開発段階あるいは検証途上であり、今後実用性等の確認が必要)

## 2. 品質管理方法に関する提案・要望

	適用 ICT	適用 工種等	提案 区分	提案 年度	提案 団体	提案の概要	要検討内容	対応方針	
画像による 粒度度管理	画像解析	CSG ダム (骨材 粒度)	新技 術	R1	日建連	・画像粒度モニタリングで品質管理を行う。 ・品質変動を検知した場合粒度試験により、粒度を確認する (一律の抜き取り確認から、品質変動時のみ粒度試験を実施することを提案)	●従来手法と同等の管理水準であることが確認できる場合は、ダム工事における品質管理手法として試行要領を策定	B	令和2年度の補正PRISMで画像解析の精度等、データを取得して検証する予定。その結果により、試行要領策定を検討する
舗装転圧温度管理	赤外線式温度計	舗装工	新技 術	R2	JCMA	・舗装合材の初期転圧時の温度管理を、ロードローラに搭載した温度センサーによる表面温度にて実施することにより、人力による内部温度計測作業を省略する	●バックデータを蓄積(表面温度・外気温・風速・内部温度等の関係) ●バックデータに基づき、表面温度から内部温度を換算する式と、表面温度を用いた温度管理手法を確立	B	・今後、データの蓄積が必要

### 対応方針

- A: 来年度も継続対応(今年度、要領化に着手したものの、引き続き検証が必要)  
 B: 来年度以降対応(提案技術に実用性が認められるものの、今後要領化に必要なバックデータや現場実績の蓄積が必要)  
 C: 来年度以降対応(技術が開発段階あるいは検証途上であり、今後実用性等の確認が必要)



## 3. 遠隔臨場についての提案・要望

	適用 ICT	適用 工種等	提案 区分	提案 年度	提案 団体	提案の概要	要検討内容	対応方針	
遠 隔 臨 場	Webカメラ	臨場(コンクリートプラント)	新技術	R2	日建連	生コン工場における圧縮強度試験立会確認業務を、Webカメラなどを利用したICT化を行い、遠隔においても確認できるシステムを構築することにより、移動時間が不要とする	<ul style="list-style-type: none"> <li>・本年度の遠隔立会の試行現場において実施を検討</li> <li>・試行結果のとりまとめ時に試行要領の改善提案を受け付ける</li> </ul>	A	試行段階であり、改善提案を受ける
	Webカメラ	臨場(基礎処理工の削孔)	新技術	R2	日建連	基礎処理工でのボーリング削孔長の確認(検尺)を、現場臨場ではなく、Webカメラを用いて事務所のパソコン画面やタブレットで確認できる遠隔臨場とする。		A	試行段階であり、改善提案を受ける
	Webカメラ	臨場(鉄筋工)	新技術	R2	日建連	現場で組立てた鉄筋の配筋状況を撮影し、その画像から実際の鉄筋径、配筋間隔を判定する。その判定結果をウェブカメラ等で確認できるようにすることで遠隔での配筋検査を実現する。		B	鉄筋計測システムの精度を示すデータが必要

### 対応方針

- A: 来年度も継続対応(今年度、要領化に着手したものの、引き続き検証が必要)  
 B: 来年度以降対応(提案技術に実用性が認められるものの、今後要領化に必要なバックデータや現場実績の蓄積が必要)  
 C: 来年度以降対応(技術が開発段階あるいは検証途上であり、今後実用性等の確認が必要)

## 4. その他提案・要望

	適用 ICT	適用 工種等	提案 区分	提案 年度	提案 団体	提案の概要	要検討内容	対応方針	
面 管 理 規 格 値	・無人航空機 を活用した空 中写真測量等 ・地上設置型 レーザース キャナー 他	土工 (玉石・ 転石)	適用 拡大	R1 R2	JCMA	●土工掘削(面に よる管理)の出来 形管理基準に、 転石や玉石混じり の規格値を新設。	(転石・玉石の規格値を緩和した場合、後工程(吹付け、ブロック張り等)でのコスト増が懸念)	B	・今後データの蓄積が必要
	建設機械の施工装置位置履歴(出来高・出来形計測)	土工 (水中部)	カイ ゼン	R1 R2	JCMA	●水中部での掘削工の出来形管理基準において、設計下限値無し の選択は出来な いか。	●規格値が上下限となっているのは護岸の洗掘防止等のためと考えられる (下限規格値の撤廃は困難) ●水中部の出来形のばらつきの実態を調査	B	・今後データの蓄積が必要

### 対応方針

- A: 来年度も継続対応(今年度、要領化に着手したものの、引き続き検証が必要)  
 B: 来年度以降対応(提案技術に実用性が認められるものの、今後要領化に必要なバックデータや現場実績の蓄積が必要)  
 C: 来年度以降対応(技術が開発段階あるいは検証途上であり、今後実用性等の確認が必要)

# 既存の出来形管理要領(案)と再編版の対応表

既存の出来形管理要領(案)		再編版 3次元計測技術を用いた出来形管理要領(案)			
		(本文)		(参考資料・様式集)	
		1編	総則	1編	総則
1	地上型レーザースキャナーを用いた出来形管理要領(土工編)(案)	2編	土工編 (施工履歴データを用いた出来形管理要領追記)	2編	土工編(参考資料・様式集)
2	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)(案)				
3	TS等光波方式を用いた出来形管理の出来形管理要領(土工編)(案)				
4	TS(ノンプリズム方式)を用いた出来形管理要領(土工編)(案)				
5	RTK-GNSSを用いた出来形管理要領(土工編)(案)				
6	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)				
7	地上移動体搭載型レーザースキャナーを用いた出来形管理要領(土工編)(案)	3編	舗装工事編	3編	舗装工事編(参考資料・様式集)
8	地上型レーザースキャナーを用いた出来形管理要領(舗装工事編)(案)				
9	TS等光波方式を用いた出来形管理の出来形管理要領(舗装工事編)(案)				
10	TS(ノンプリズム方式)を用いた出来形管理の出来形管理要領(舗装工事編)(案)				
11	地上移動体搭載型レーザースキャナーを用いた出来形管理要領(舗装工事編)(案)	4編	路面切削工事編	4編	路面切削工事編(参考資料・様式集)
12	施工履歴データを用いた出来形管理要領(路面切削工事編)(案)				
13	音響測深機器を用いた出来形管理要領(河川浚渫工事編)(案)				
14	施工履歴データを用いた出来形管理要領(河川浚渫工事編)(案)	5編	河川浚渫工事編	5編	河川浚渫工事編(参考資料・様式集)
15	TS等光波方式を用いた出来形管理の出来形管理要領(護岸工編)(案)	6編	護岸工編 (UAV・TLS等の出来形管理要領追記)	6編	護岸工編(参考資料・様式集)
16	施工履歴データを用いた出来形管理要領(表層安定処理等・中層地盤改良工事編)(案)	7編	表層安定処理等・中層地盤改良工事編	7編	表層安定処理等・中層地盤改良工事編(参考資料・様式集)
17	施工履歴データを用いた出来形管理要領(スラリー攪拌工編)(案)	8編	スラリー攪拌工編	8編	固結スラリー攪拌工編(参考資料・様式集)
18	3次元計測技術を用いた計測要領(案)	9編	法面工編 (UAV斜め撮影の追記)	9編	法面工編(参考資料・様式集)
		10編	トンネル工編	10編	トンネル工編(参考資料・様式集)
		11編	橋脚・橋台編	11編	橋脚・橋台編(参考資料・様式集)

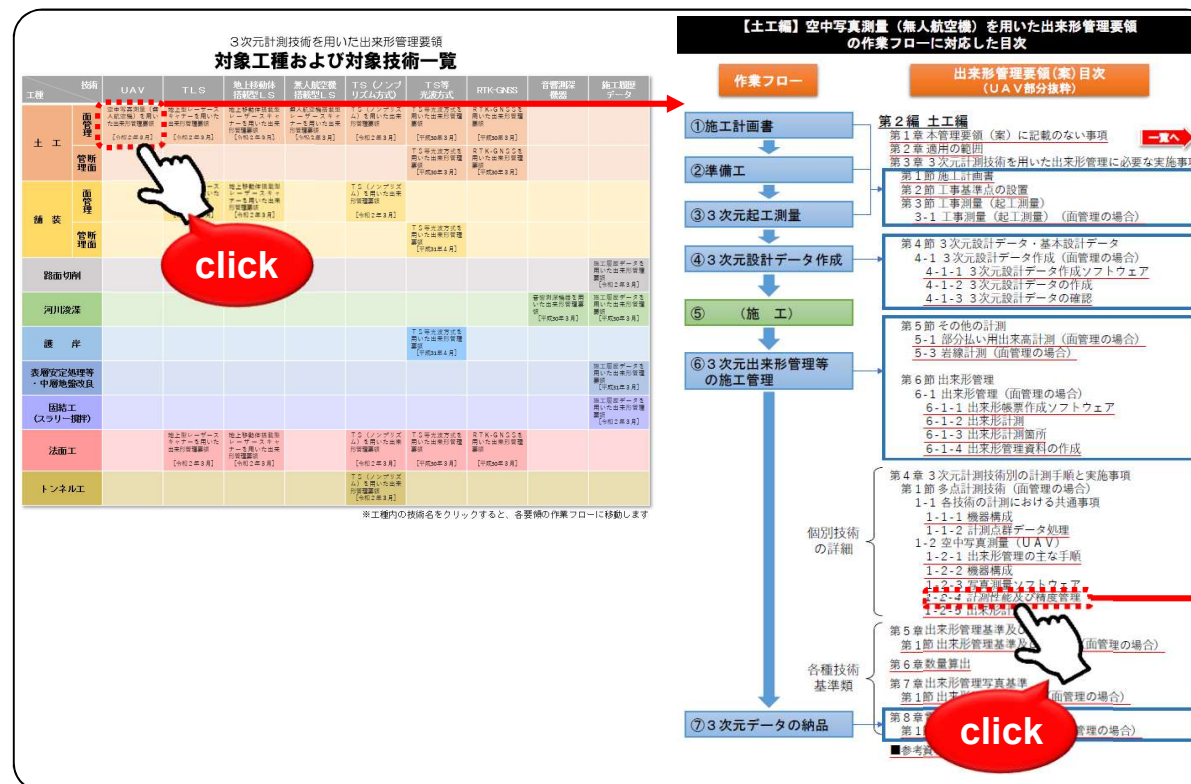
※赤字 R3年度 新規・改定に伴い追記した事項

# 要領再編版の「pdfファイル」の活用方法(案)

- 再編版の「3次元計測技術を用いた出来形管理要領(案)」には、付属資料として「対象工種および対象技術一覧/各技術の作業フローと再編版要領目次との対応」を備えており、「対象工種および対象技術一覧/各技術の作業フローと再編版要領目次との対応」と「再編版要領」をリンクすることにより、対象となる工種や使用される技術から作業フローへ、さらには作業フローから再編版要領の記載箇所へリンクすることができる。

## 対象工種および対象技術一覧/ 各技術の作業フローと再編版要領目次との対応

## 再編版要領本文



第2編 土工編  
第4章 3次元計測技術別の計測手順と実施事項  
多点計測技術(面管理の場合) 空中写真測量(UAV)

1-2-4 計測性能及び精度管理

空中写真測量(UAV)による出来形計測で利用するUAV及びデジタルカメラは、下記の測定精度と同等以上の計測性能を有し、適正な精度管理が行われている機器であること。受注者は、本管理要領(案)に基づいて出来形管理を行う場合は、利用するUAV及びデジタルカメラの性能について監督職員に提出すること。以下に、UAV及びデジタルカメラの性能基準を示す。

計測	計測性能	測定精度	計測密度
起工測量、岩線計測	地上面素寸法 20mm/面素以内	【鉛直方向・平面方向】 ±100mm 以内	1 点以上/0.25 m <sup>2</sup> (0.5m×0.5m メッシュ)
部分払い	地上面素寸法 30mm/面素以内	【鉛直方向・平面方向】 ±200mm 以内	1 点以上/0.25 m <sup>2</sup> (0.5m×0.5m メッシュ)
出来形計測	地上面素寸法 10mm/面素以内	【鉛直方向・平面方向】 ±50mm 以内	1 点以上/0.01 m <sup>2</sup> (0.1m×0.1m メッシュ) 出来形計測用 1 点以上/1 m <sup>2</sup> (1m×1m メッシュ)

なお、地上面素寸法は、上記を基本とするが、現場精度確認において必要な測定精度を確保することが確認できる場合は、任意の地上面素寸法にて計測してもよい。  
(カタログ記載に加え、「参考資料-6 空中写真測量(UAV)の精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書」による現場確認を行うこと)

【解説】

1) 計測性能

デジタルカメラの計測性能については、必要な精度を満たす地上面素寸法を確保できる画素数を有すること。ただし現場精度確認において必要な測定精度を確保することが確認できる場合には、上記の地上面素寸法とは異なる性能のデジタルカメラを用いることができる。また、使用するデジタルカメラは、インターバル撮影又は、遠隔でシャッター操作ができる機能を有することとする(動画ではなく連続静止画像撮影に対応していること)。また、UAVの計測性能については、以下の性能及び機能を有することとする。

- ・撮影計画を満足する揚重能力及び飛行時間を確保できる機体であること。
- ・航空法に基づく無人飛行機の許可要件に準じた機体であること。

※「無人航空機の飛行に関する許可・承認の審査要領」の許可要件に準じた機体性能を有するとともに、当該機体に関する飛行マニュアルを整備しておくこと。

- ・所定のラップ率、地上面素寸法が確保できる飛行経路及び飛行高度の算出するソフトウェアを有すること。

UAV及びデジタルカメラについては、製造メーカー等による保守点検を実施する。点検の



## ③ BIM/CIMについて

(今年度の取組)



**i-Construction**

# 令和3年度 BIM/CIM活用の実施方針 対象の拡大

- ◆ 大規模構造物予備・詳細設計においてBIM/CIMを原則適用（拡大）
- ◆ 前工程で作成した3次元データの成果品があるBIM/CIM成果品がある業務・工事についてBIM/CIMを原則適用、概略設計においても積極的な導入を推進
- ◆ 大規模構造物以外の予備、詳細設計についても積極的な導入を図る

## STEP 1

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

### ● フロントローディング



点検時を想定した設計

### ● 関係者間協議



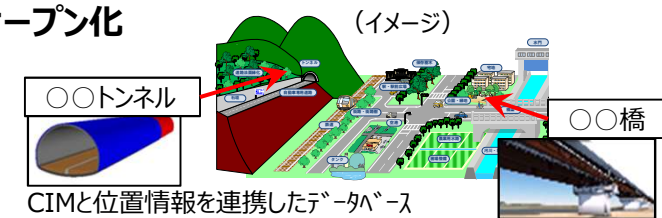
交通規制検討



地元説明へ活用

## STEP 3

- ・ 規格・技術の統一、共通化の推進
- ・ BIM/CIMを主とする契約手法の構築
- ・ 維持管理を含む建設生産プロセスで必要な属性情報の標準化
- ・ 3次元データのオープン化



2017年度

1～3年

2020年度  
大規模構造物に原則適用

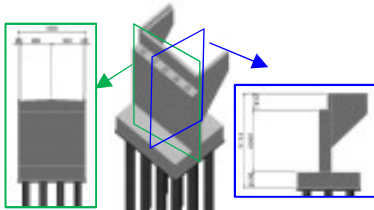
概ね3ヶ年

原則導入に向け順次拡大

## STEP 2

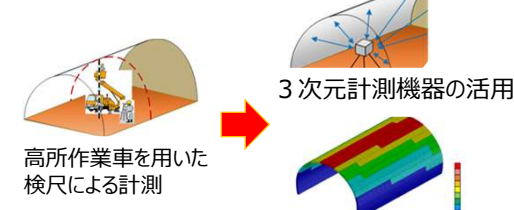
BIM/CIMの活用の充実に向け、基準類・ルールの整備やシステム開発を推進

### ● 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



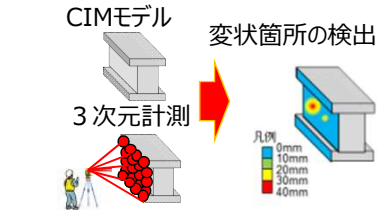
3次元計測機器の活用  
高所作業車を用いた検尺による計測  
3次元表示した出来形分布  
レーザースキャナ等を用いた面的管理

### ● 受発注者間でのデータ共有方法



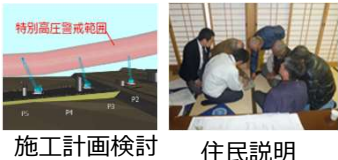
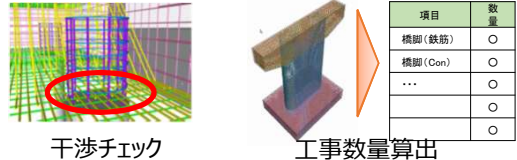
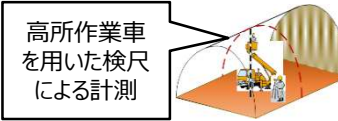
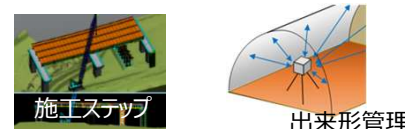
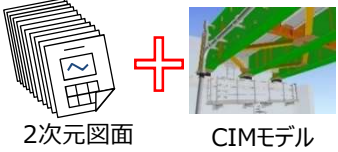
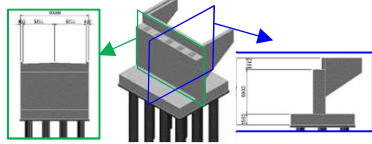
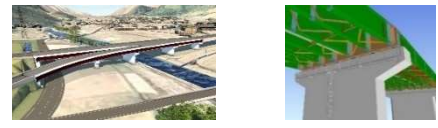

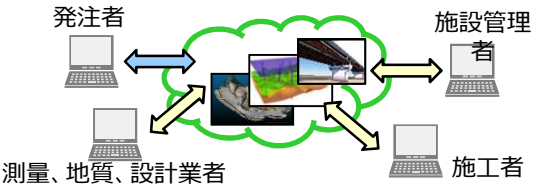
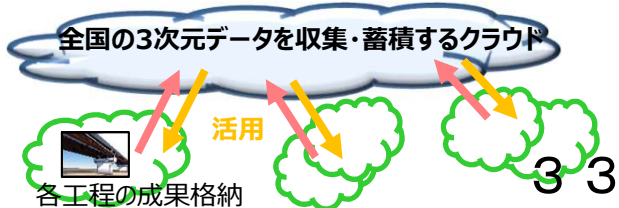
一元的な情報共有システムの構築

### ● 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

- ・ H30年度より「新技術導入促進調査経費」等を活用し、**橋梁、トンネル、河川構造物、ダムなどの大規模構造物の予備設計から、CIMの実施を原則対象とする**
- ・ 将来の運用を目指して、H29年度に引き続き**要求事項（リクワイアメント）を設定**

	現状	平成30年度の実施	将来の運用
①設計の効率化	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ CIMモデルを活用した合意形成への活用</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 的確な設計意図の伝達、図面間の不整合の解消や設計条件の可視化</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>設計段階におけるCIMの原則化</b></li> <li>⇒ 的確な照査による設計ミスの解消</li> <li>⇒ 数量の自動算出により、施工計画検討と連動する形で工事費の確認や経済比較を効率化</li> <li>⇒ 工期の自動算出、施工計画や維持管理の事前検討などによるフロントローディングの実現</li> </ul>
②施工の効率化	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 検尺等により管理断面毎に計測</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 設計照査の省力化、施工管理の効率化と監督・検査への連携</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>施工段階におけるCIMの原則化</b></li> <li>⇒ 最適な施工工程の実現、最適となる人材や資材の確保</li> <li>⇒ 3次元計測と連携し施工の実施状況の把握及び出来形管理の効率化</li> </ul>
③設計図書を想定したCIMモデルの構築	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 契約図書は2次元図面</li> <li>・ CIMモデルは参考資料</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 寸法や材料特性等を具備した3次元モデルの作成（適宜、2次元図面を活用）</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>CIMモデルの契約図書化</b></li> <li>⇒ 契約図書に活用、3Dデータの流通・利活用を促進</li> </ul> 
④データ共有方法	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 発注者が複数の設計成果を施工業者へ受け渡し</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 受・発注者、前工程設計者などが事業中の3次元データをクラウドで同時に共有</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>一元的な情報共有環境の構築</b></li> <li>⇒ 全国の3次元データを収集・蓄積するクラウド</li> <li>⇒ 各工程の成果格納</li> <li>⇒ 活用</li> </ul> 

『CIM活用業務実施要領』及び『CIM活用工事実施要領』に基づき、令和2年度の対象とする業務及び工事は以下のとおりとする。

### (1)対象業務

下記の大規模構造物の予備設計及び詳細設計(実施設計)

- ①橋梁
- ②トンネル
- ③河川構造物(樋門・樋管等)
- ④ダム

### (2)対象工事

下記の工事(工種)

- ①橋梁(下部工、鋼上部工、P C 上部工)
- ②トンネル
- ③河川構造物(樋門・樋管等)
- ④ダム構造物



# 令和5年度のBIM/CIM原則適用に向けた進め方

- 令和5年度までの小規模を除く全ての公共工事におけるBIM/CIM原則適用に向け、段階的に適用拡大。**令和3年度は大規模構造物の詳細設計で原則適用。**
- 「発注者責任を果たすための今後の建設生産・管理システムのあり方に関する懇談会」の議論に合わせて、**各検討項目を再整理。**
- リクワイヤメント**は「実施内容」に合わせて「**実施目的**」を示す運用に修正。

## 原則適用拡大の進め方(案)(一般土木、鋼橋上部)

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

(※) 令和2年度に3次元モデルの納品要領を制定予定。本要領に基づく詳細設計を「適用」としている。

# 令和5年度までのBIM/CIM活用業務の進め方(案)

一般土木、鋼橋上部の詳細設計については、  
「3次元モデル成果物作成要領」に基づく3次元モデルの作成及び納品を求める。

## 原則適用拡大の進め方(案)(一般土木、鋼橋上部)

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

### 主な取組

業務				
R2	R3	R4	R5	
「3次元モデル成果物作成要領」制定 (国土交通省)	適宜改定 (国土交通省)			
「BIM/CIM活用ガイドライン」改定 (国土交通省)	適宜改定、BIM/CIM事例集の拡充 (国土交通省)			
研修プログラムの検討・研修テキストの作成 (国土交通省)	人材育成センター等における研修の実施(テキストは適時見直し) (国土交通省)			

# 令和5年度までのBIM/CIM活用工事の進め方(案)

一般土木、鋼橋上部の工事については、  
設計 3 次元モデルを用いた設計図書の照査、施工計画の検討を求める。

## 原則適用拡大の進め方(案)(一般土木、鋼橋上部)

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

### 主な取組

工事				
R2	R3	R4	R5	
国総研DXセンターによる受注者支援 → (国土交通省)	システム改良、研究開発 → (国土交通省)			
「BIM/CIM活用ガイドライン」改定 → (国土交通省)	適宜改定、BIM/CIM事例集の拡充 → (国土交通省)			
研修プログラムの検討・研修テキストの作成 → (国土交通省)	人材育成センター等における研修の実施(テキストは適時見直し) → (国土交通省)			

# 各検討項目のロードマップ案（1/3）プロセス間連携

- ・ 3次元データの後工程での利活用やプロセス間連携を考慮した設計、積算、契約、検査、納品、データ保管の基準・要領

BIM/CIM検討項目	令和元年度	令和2年度	令和3年度	令和5年度を目標
プロセス間におけるデータ連携の検討	4 Dモデルによる設計から施工への設計意図伝達手法			
			ICT施工で活用可能な設計 3 D仕様の検討	
			設計で活用可能な測量 3 D仕様の検討	
			地質リスク等を後工程へ引き継ぐ手法の検討	
並行事業間におけるデータ連携の検討	モデル事務所における、統合モデルを活用した情報の一元管理			
			統合モデルを活用した、関係者への情報共有手法	
BIM/CIMによる新たな積算手法	3 D積算の課題分析		現場実証	効率化可能な箇所における、3 D積算の実装
	3 D数量算出手法の検討		積算用コードの検討	
BIM/CIMによる監督・検査手法		3Dを主とする監督・検査手法の課題分析	対応方法の検討	
		ICT施工対象工種の順次拡大		
BIM/CIM活用効果の高い契約方式の検討	ECI工事での活用			



# 各検討項目のロードマップ案（2/3）規格・技術の標準化

- 普及のためのシステムやデータの標準化

BIM/CIM検討項目	令和元年度	令和2年度	令和3年度	令和5年度を目標
3D納品仕様、 ワークフローの標準化		3次元モデル成果物 作成要領の策定 (詳細設計納品仕様)  BIM/CIM活用ガイド ラインの改定 (設計、施工ワークフロー)	各基準要領を適宜改定	
BIM/CIMによる設計 照査の確立			BIM/CIMによる効率化 が見込まれる照査項目 の整理	ソフトウェアを用いた機械 的処理による効率化の 検討
共通データ形式 (LandXML、IFC)	ソフトウェア検定の実施  IFC 5制定に関する情報収集		IFC 5への対応	
国際標準を踏まえた プロセス改善		ISO19650の調査 (海外の適用状況)	ISO19650の調査 (海外の個別事例)  国内プロセスの改善	

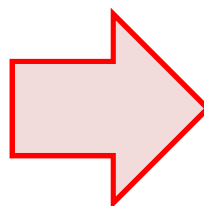
# 各検討項目のロードマップ案（3/3）人材育成

- ・ 3次元データや技術に対応する人材育成制度

BIM/CIM検討項目	令和元年度	令和2年度	令和3年度	令和5年度を目標
受発注者教育の推進	発注者教育の開始	研修プログラム、 研修コンテンツ作成	整備局の人材育成センター等による 教育フレームワークに基づく研修等 研修コンテンツ拡充	
			BIM/CIM事例集の拡充	
国総研DXセンターによる受注者支援		システム構築	社会実装	
BIM/CIM技術者の資格制度の活用	民間資格の整理	技術者に必要な能力の検討		技術者資格の活用検討
パラメトリックモデルの実装	考え方の整理	パラメトリックモデルの試行・標準化	ソフトウェアへの実装	
オブジェクトの供給		供給要件の検討 (作成・審査・権利等)		オブジェクトライブラリの社会実装

- ・ リクワイヤメントとは、発注者から受注者に対する「要求事項」。
- ・ これまでは「①円滑な事業執行」「②基準要領等の改定に向けた課題抽出」の目的で設定。
- ・ 今後は①に限定することとし、発注時には実施内容に合わせて「実施目的」を示す運用とする。
- ・ ②のために必要な検討については別途実施。

R2 要求事項 (リクワイヤメント) ※業務・工事共通
項目
①段階モデル確認書を活用したBIM/CIMモデルの品質確保
②情報共有システムを活用した関係者間における情報連携
③後工程における活用を前提とする属性情報の付与
④工期設定支援システム等と連携した設計工期の検討
⑤BIM/CIMモデルを活用した自動数量算出
⑥契約図書としての機能を具備するBIM/CIMモデルの構築
⑦異なるソフトウェア間で互換性のあるBIM/CIMモデル作成
⑧BIM/CIMモデルを活用した効率的な照査
⑨BIM/CIMを活用した監督・検査の効率化
⑩後段階におけるBIM/CIMの効率的な活用方策の検討



R3 要求事項 (リクワイヤメント) ※業務
項目
①設計選択肢の調査（配置計画案の比較等）
②リスクに関するシミュレーション（地質、騒音、浸水等）
③対外説明（関係者協議、住民説明、広報等）
④概算工事費の算出（工区割りによる分割を考慮）
⑤4Dモデルによる施工計画等の検討
⑥複数業務・工事を統合した工程管理及び情報共有

R3 要求事項 (リクワイヤメント) ※工事
項目
①BIM/CIMを活用した監督・検査の効率化
②BIM/CIMを活用した変更協議等の省力化
③リスクに関するシミュレーション（地質、騒音、浸水等）
④対外説明（関係者協議、住民説明、広報等）

- ・ リクワイヤメントはいずれも選択式。
- ・ 詳細設計のBIM/CIM適用では「3次元モデル成果物作成要領」の適用を必須とし、以下は追加分。

## R3 要求事項 (リクワイヤメント) ※業務

項目	実施目的(例)	適用が見込まれる場合
①設計選択肢の調査（配置計画案の比較等）	配置計画等の事業計画をBIM/CIMモデルにより可視化し、経済性、構造的、施工性、環境景観性、維持管理の観点から合理的に評価・分析することを目的とする。	多くの関係者の下、合理的な分析・評価を実施する必要性が高い場合
②リスクに関するシミュレーション（地質、騒音、浸水等）	地質・土質モデルにより地質・土質上の課題等を容易に把握し、後工程におけるリスクを軽減するための対策につなげることを目的とする。	後工程における手戻り（現地不整合等に伴う再検討、クレーム等による工事中止等）による影響が大きいと考えられる場合
③対外説明（関係者協議、住民説明、広報等）	対外説明において、BIM/CIMモデルにより分かりやすく事業計画を説明することにより、円滑かつ確実に合意形成を図ることを目的とする。	対外説明を円滑に実施する必要性が高い場合
④概算工事費の算出（工区割りによる分割を考慮）	簡易的なBIM/CIMモデルに概算単価等のコスト情報を紐付けることで、工区割り範囲の概算工事費を速やかに把握できることを目的とする。	煩雑な工区割り作業が見込まれる場合
⑤4Dモデルによる施工計画等の検討	工事発注時における合理的な工期設定、施工段階における円滑な受発注者協議等を目的とする。	施工条件が複雑な場合（多くの現道切り回しを順次実施する必要がある等）
⑥複数業務・工事を統合した工程管理及び情報共有	複数業務・工事間で共有すべき情報又は引き継ぐべき情報を関係者間で適切に共有し、迅速かつ確実な合意形成を図ることで、手戻りなく円滑に事業を実施することを目的とする。	複数業務・工事間の調整事項が多い又は合意形成を図る必要性が高い場合



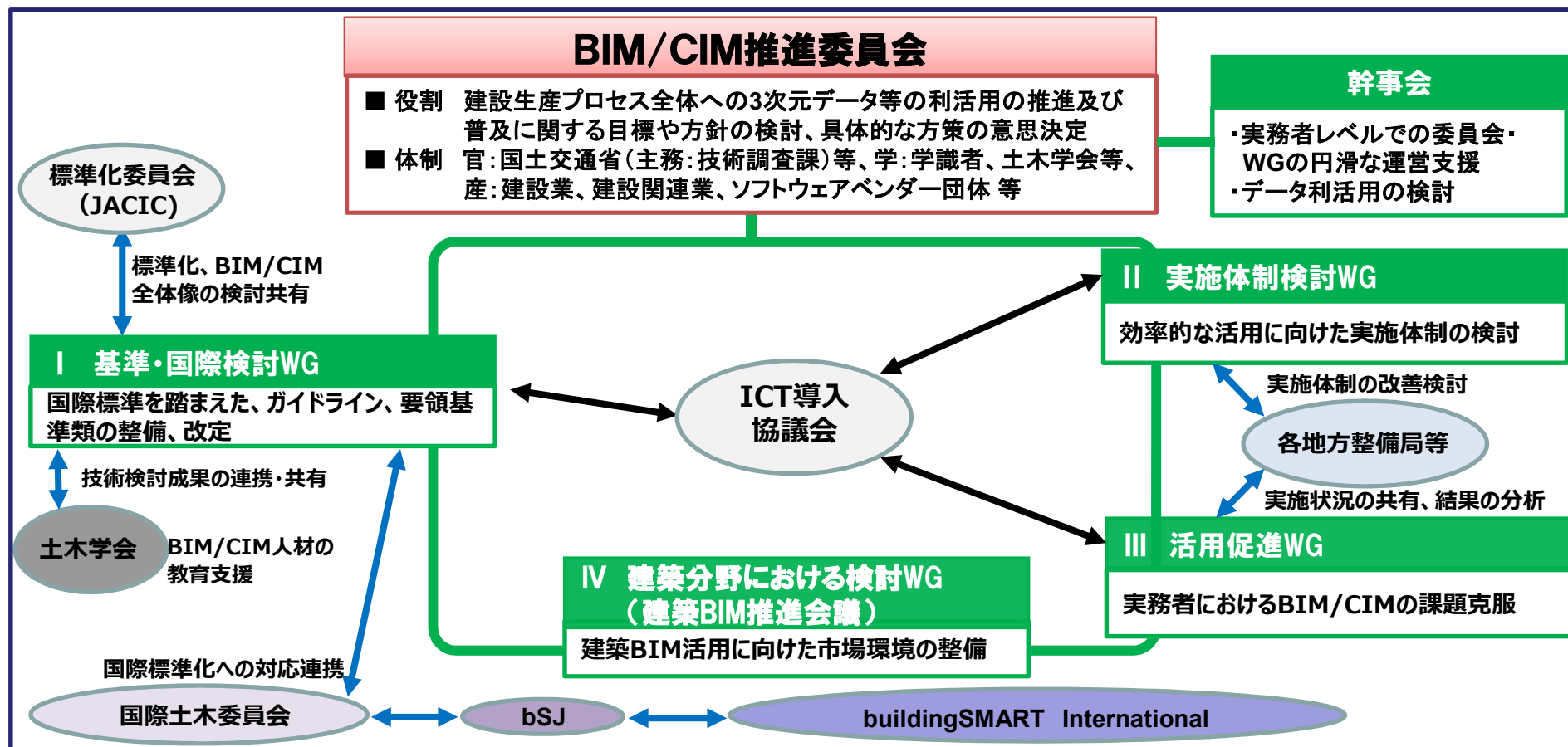
- リクワイヤメントはいずれも選択式。
- 工事におけるBIM/CIM適用では、「3次元モデル成果物作成要領」に基づく成果品がある場合、これを用いた設計図書の照査、施工計画の検討を必須とする予定。(R4年度～)

## R 3 要求事項 (リクワイヤメント) ※工事

項目	実施概要	適用が見込まれる場合
①BIM/CIMを活用した監督・検査の効率化	「ICTの全面的活用」を実施する上での技術基準類を含めて、BIM/CIMモデルを活用した効率的な監督・検査を行うことを目的とする。	必要性が高い場合
②BIM/CIMを活用した変更協議等の省力化	BIM/CIMモデルに変更協議に係る日時、箇所、内容等の情報を検索しやすいように関連付けることによる、変更協議の省力化を目的とする。	変更箇所が多い等により、変更協議に多くの時間を要することが見込まれる場合
③リスクに関するシミュレーション（地質、騒音、浸水等）	(※業務と同様)	(※業務と同様)
④対外説明（関係者協議、住民説明、広報等）	(※業務と同様)	(※業務と同様)

# 令和3年度 BIM/CIM推進委員会の体制について

- 国際標準を踏まえた対応の重要性に鑑み、基準要領等検討WGと国際標準対応WGを統合し、BIM/CIMを活用した建設生産・管理システムの品質確保、受発注者双方の生産性向上に向けた議論を推進する。
- 具体的な施策の検討にあたってはWGにおいて議論するとともに、相互に連携をはかる。



※ BIM/CIMとは、Society5.0における新たな社会資本整備を見据え、建設生産・管理システムにおいて3次元モデルを導入し、事業全体で情報を共有することにより一連の建設生産・管理システムの効率化・高度化を図ることをいう。

- i-Constructionを一層促進し、平成31年の「貫徹」に向け、3次元データ等を活用した取組をリードする直轄事業を実施する事務所を決定。
- これにより、設計から維持管理までの先導的な3次元データの活用やICT等の新技術の導入を加速化。

## ① i-Constructionの取組を先導する「i-Constructionモデル事務所」 (全国10事務所)

- 調査・設計から維持管理までBIM/CIMを活用しつつ、3次元データの活用や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。
- 集中的かつ継続的に3次元データを利活用することで、事業の効率化を目指す。

## ② ICT-Full活用工事の実施や地域の取組をサポートを行う「i-Constructionサポート事務所」 (全国53事務所※)

- 国土交通省直轄事業において工事の大部分でICTを活用する『ICT-Full活用工事』の実施など、積極的な3次元データやICT等の新技術の活用を促進。
- 地方公共団体や地域企業のi-Constructionの取組をサポートする事務所として、i-Constructionの普及・拡大を図る。

※ モデル事務所を含む。

## ★ その他、全事務所において

- ICT土工をはじめとする建設分野におけるICTの活用拡大など、i-Constructionの原則実施を徹底し、国土交通省全体でi-Constructionの貫徹に向けた着実な取組を推進。



# モデル事務所・サポート事務所について

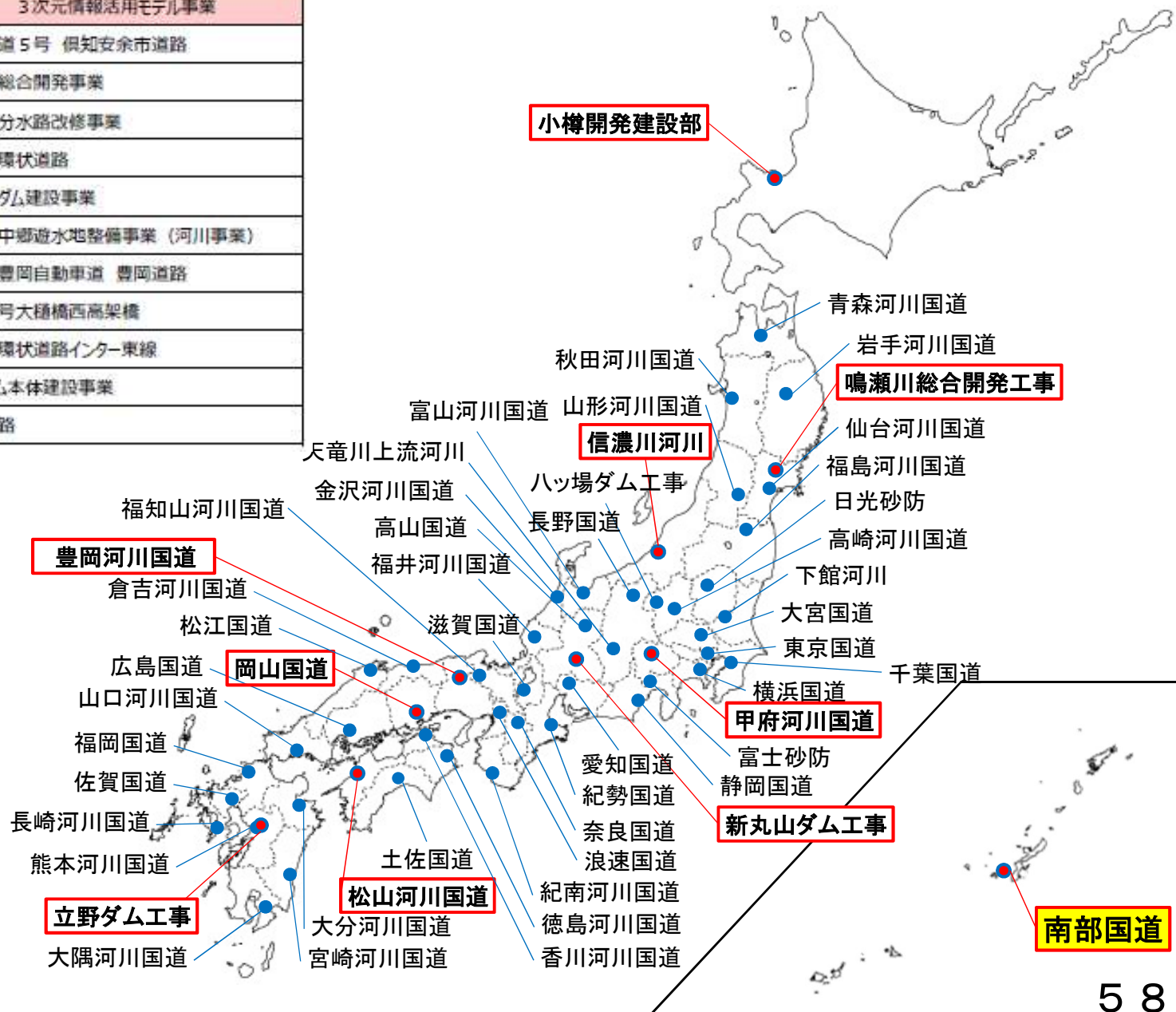


沖縄総合事務局  
内閣府

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 倶知安余市道路
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号大樋橋西高架橋
松山河川国道事務所	松山外環状道路インター東線
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	小祿道路

● モデル事務所

● サポート事務所  
(モデル事務所を含む)





## ①モデル事務所での取り組みについて

### ○プロセス間の連携に関する取り組み、課題

#### 【取り組み】:

- ・設計協議や関係機関協議での活用  
⇒構造や施工ステップを3次元的に視覚化。

協議におけるイメージ化が容易。

- ・シミュレーション動画作成とその活用  
⇒完成イメージや景観性の確認が容易。

協議における合意形成の迅速化。

- ・職員向けの講習会(座学・実習)を実施。  
⇒BIM/CIM理解度・技能向上。

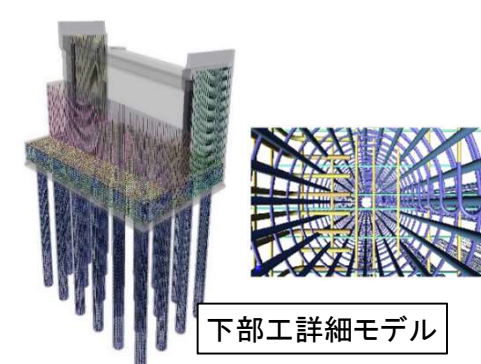
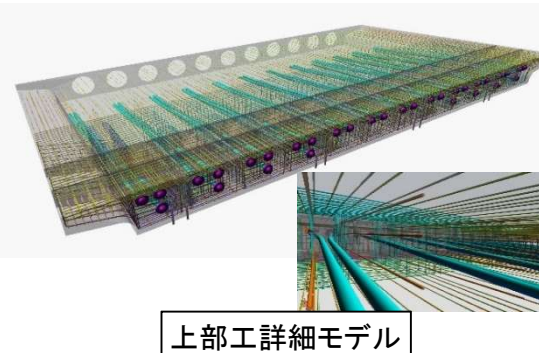
取組みの拡大及び迅速化。

#### 【課題】:

- ・各段階における目的達成の為に必要と考えられるBIM/CIMモデルの形状の詳細度、属性情報が不明確。
- ・後工程への活用を前提とする属性情報およびその付与方法が不明確。

### ○3次元データ活用事例

- ・広域統合モデルの作成  
⇒確認作業の簡素化・容易化  
(計画の妥当性、施工計画の安全性等)
- ・詳細モデルの作成  
⇒フロントローディングによる施工時の不具合や手戻りの解消



- 調査・設計から維持管理までBIM/CIMを活用しつつ、3次元データの活用や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
  - ➔ 継続的に3次元データを活用することで、業務プロセスの改善に取り組み、建設生産・管理システム全体の効率化に向けた不断の改善を図る



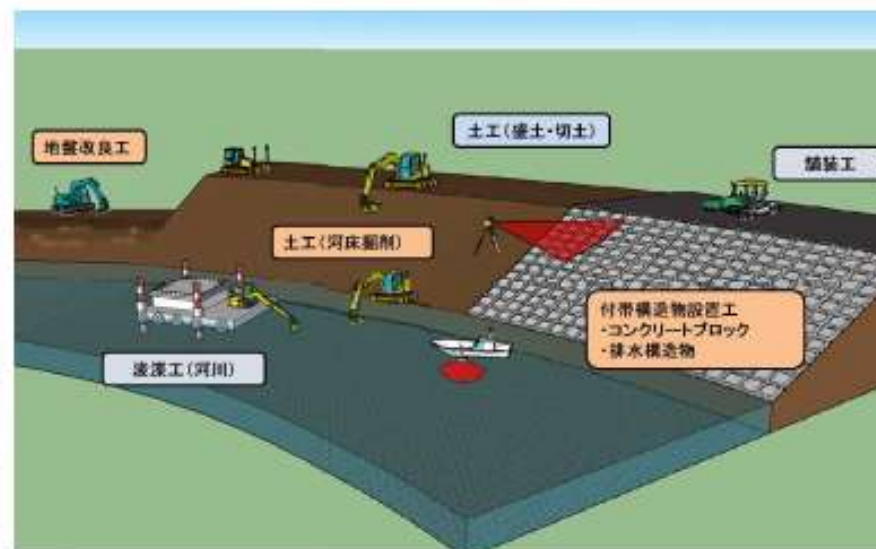


- 工事の大部分でICTを活用する『ICT-Full活用工事』を実施
  - ➔ 工事現場で施工される工種の大部分でICTを活用するため、工事全体の3D設計データを作成し、施工・出来形管理を3Dデータで実施
- 地方公共団体や地域企業のi-Constructionの取組をサポート

ICT-Full活用工事  
～道路改良工事の例～



ICT-Full活用工事  
～河川改修工事の例～



: ICT導入済み



: 令和1年度よりICT導入