

2019年7月17日
i-Construction推進コンソーシアム
第5回企画委員会
参考資料

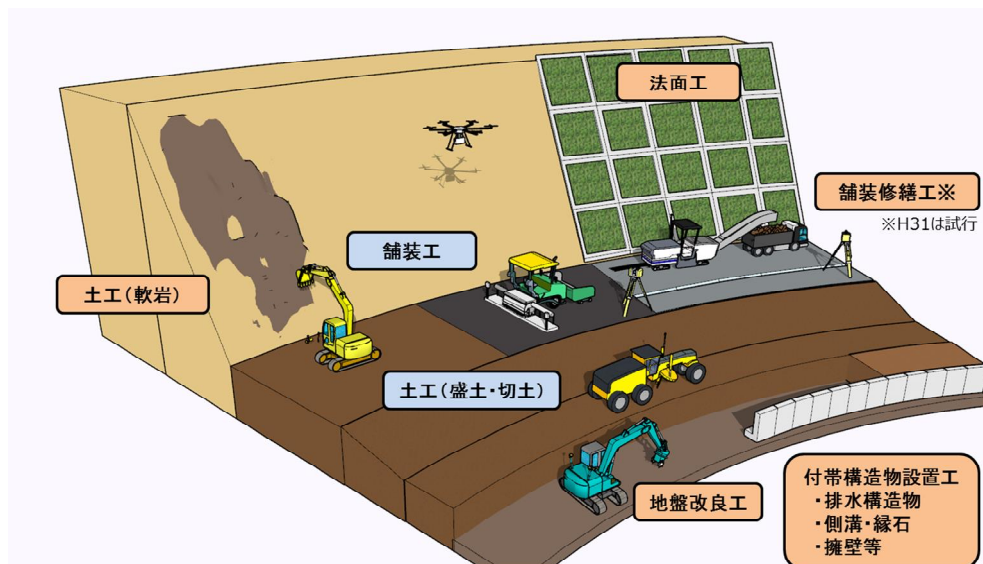
【参考資料】 i-Constructionの進捗状況

生産性向上に向けた取組状況

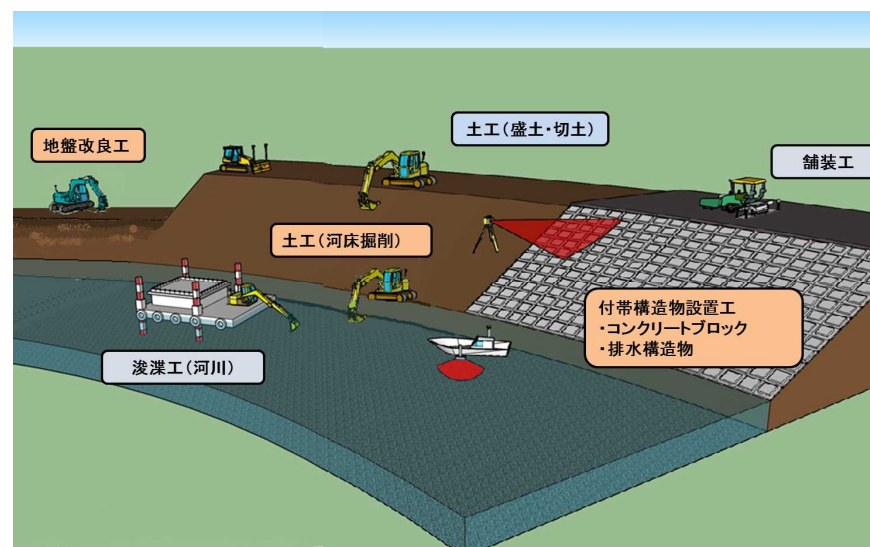
『ICT-Full活用工事』について

- 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

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
 :今年度よりICT導入

今年度のBIM/CIM活用の実施方針 対象の拡大

- 大規模構造物詳細設計においてBIM/CIMを原則適用(継続)。
- さらに、詳細設計のBIM/CIM成果品がある工事についてBIM/CIMを原則適用。
- 大規模構造物については、概略設計、予備設計においてもBIM/CIMの導入を積極的に推進。

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

平成29年度

1~2年

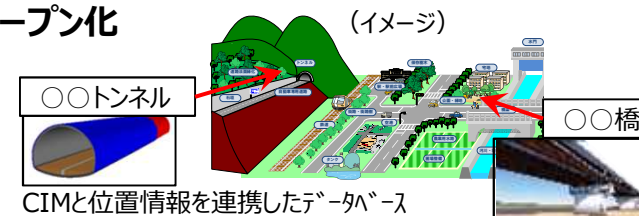
令和元年度
大規模構造物に原則適用

概ね3ヶ年

順次拡大

STEP 3

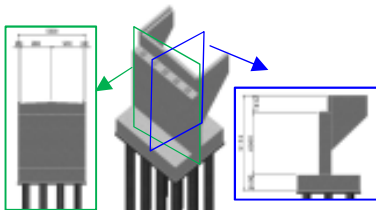
- ・規格・技術の統一、共通化の推進
- ・BIM/CIMを主とする契約手法の構築
- ・維持管理を含む建設生産プロセスで必要な属性情報の標準化
- ・3次元データのオープン化



STEP 2

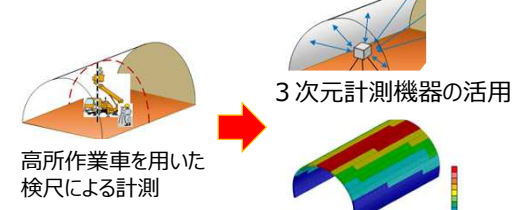
BIM/CIMの活用の充実に向け、基準類・ルールの整備やシステム開発を推進

● 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



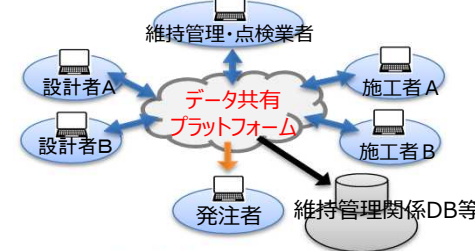
高所作業車を用いた検尺による計測

3次元計測機器の活用

3次元表示した出来形分布

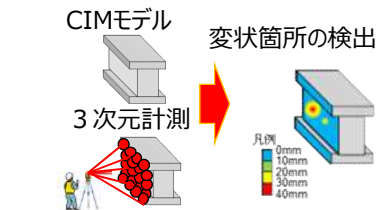
レーザーキャナ等を用いた面的管理

● 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

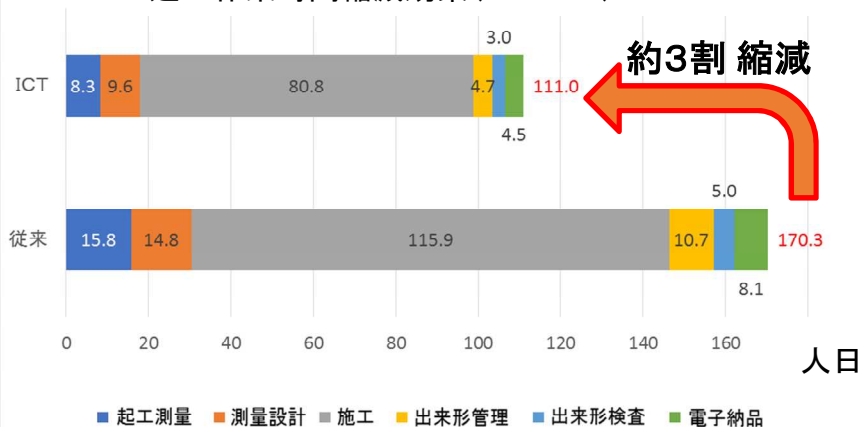


CIMモデルと3次元計測データにより構造物の変状を検出

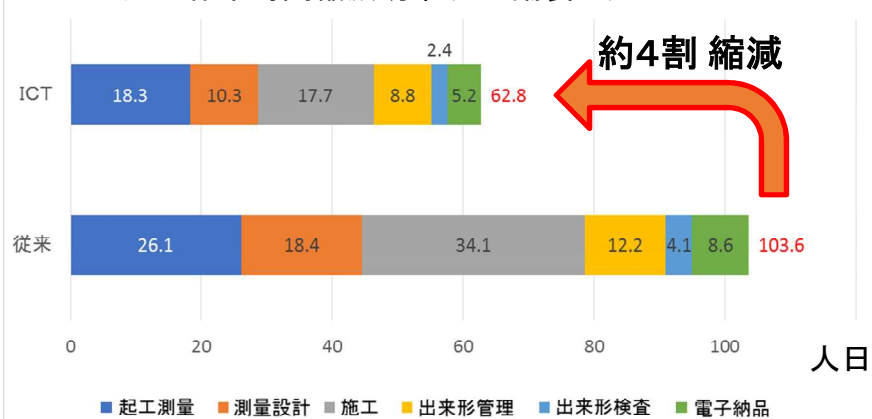
ICT施工による延べ作業時間縮減効果（H30年度）

- 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、土工では約3割、舗装工及び浚渫工（河川）では約4割の縮減効果がみられた。
- 浚渫工ではICTによる出来形測量により、別途実施する水路測量の省略が可能となった。
- ※現場作業の変化により、工事全体で技術者等の業務がどう変化しているか、実態調査・分析が必要

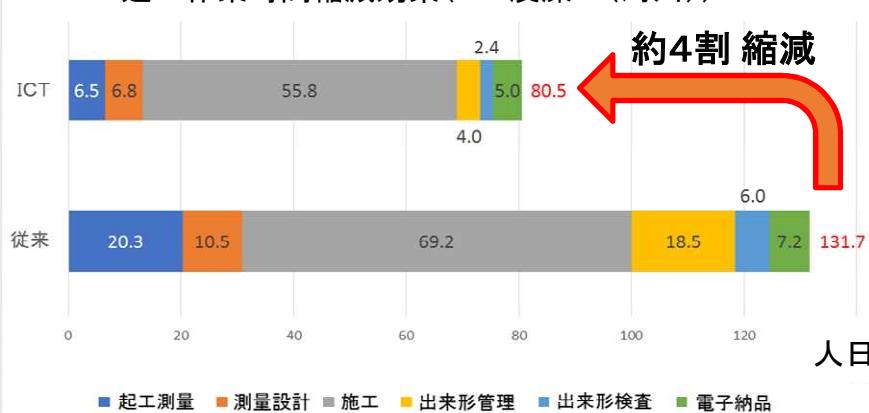
延べ作業時間縮減効果（ICT土工） N=296



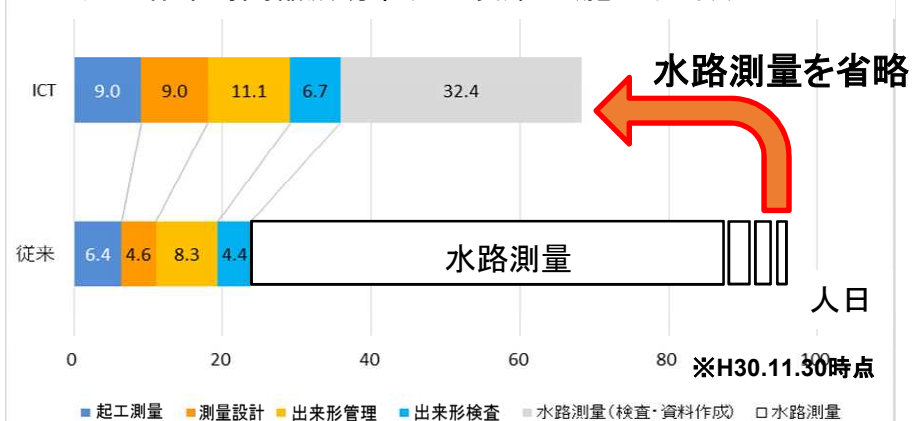
延べ作業時間縮減効果（ICT舗装工） N=25



延べ作業時間縮減効果（ICT浚渫工（河川）） N=6



延べ作業時間縮減効果（ICT浚渫工（施工以外）） N=44



- ※ 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。

ICT活用工事の実施状況

- 平成30年度は、直轄工事におけるICT活用工事の公告件数1,948件のうち約6割の1,105件で実施。実施率は年々増加し57%へ。
- 都道府県・政令市におけるICT土工の公告件数が2,428件、実施件数は昨年に比べ523件と大幅に増加。一方、実施率は22%にとどまる。

<ICT施工実施状況>

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	1,675	960
舗装工	—	—	201	79	203	80
浚渫工	—	—	28	24	62	57
浚渫工(河川)	—	—	—	—	8	8
合計	1,625	584	2,181	918	1,948	1,105
実施率	36%		42%		57%	

<都道府県・政令市におけるICT施工実施状況>

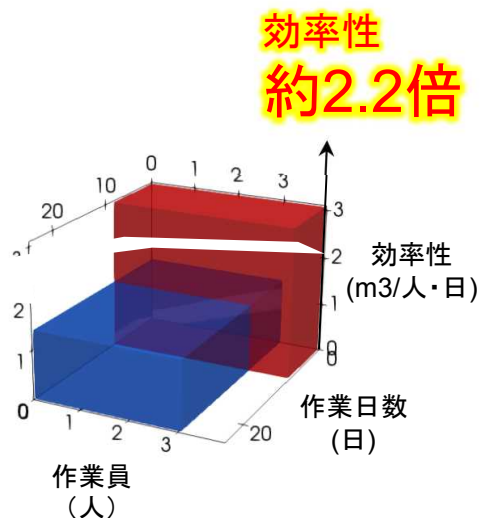
単位：件

	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	2,428	523
実施率		33%		22%	

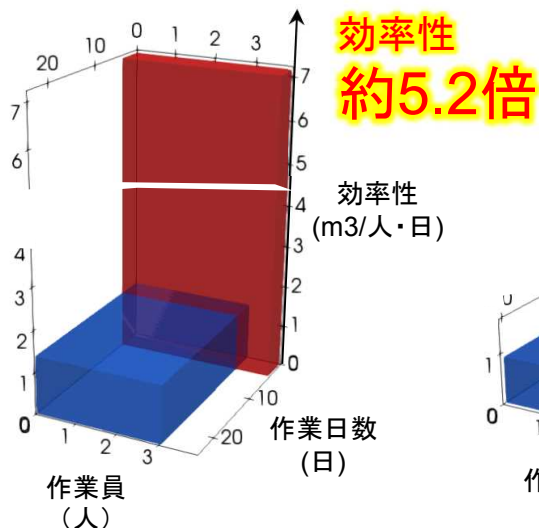
プレキャスト製品の活用による効果

○現場打ちとプレキャストについて、効率性を人日当たり作業量とし、現行の積算基準等から算出。
 ○現場施工におけるプレキャストの効率性[m³/人日]は、現場打ちの約2～5倍であり、コンクリート工の効率性を高める方法の一つとして、プレキャスト化は有効。

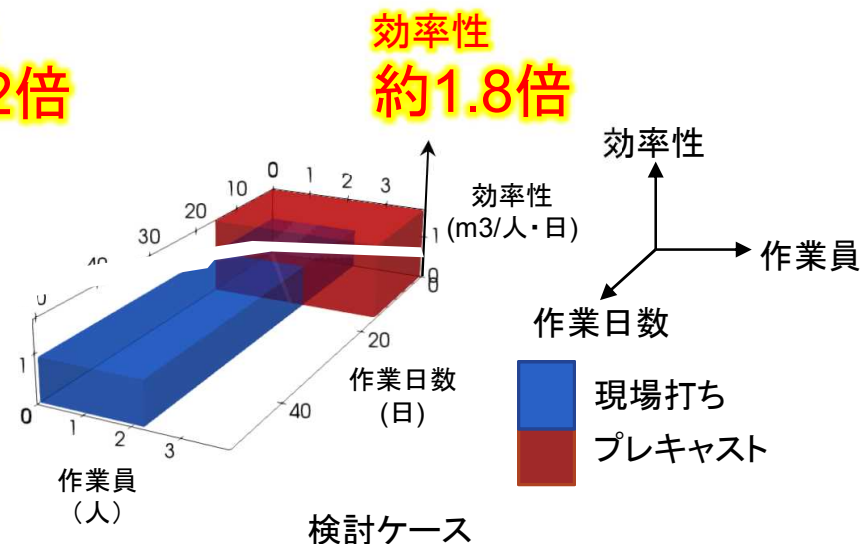
L型擁壁(高さ3m)



L型擁壁(高さ5m)



ボックスカルバート
(内空高さ2m、内空幅2m)



(コンクリート100m 3当り)

$$\text{効率性} = \frac{\text{作業量(出来高)}}{\text{人・日}} = \frac{\text{コンクリート体積}}{\text{人・日}}$$

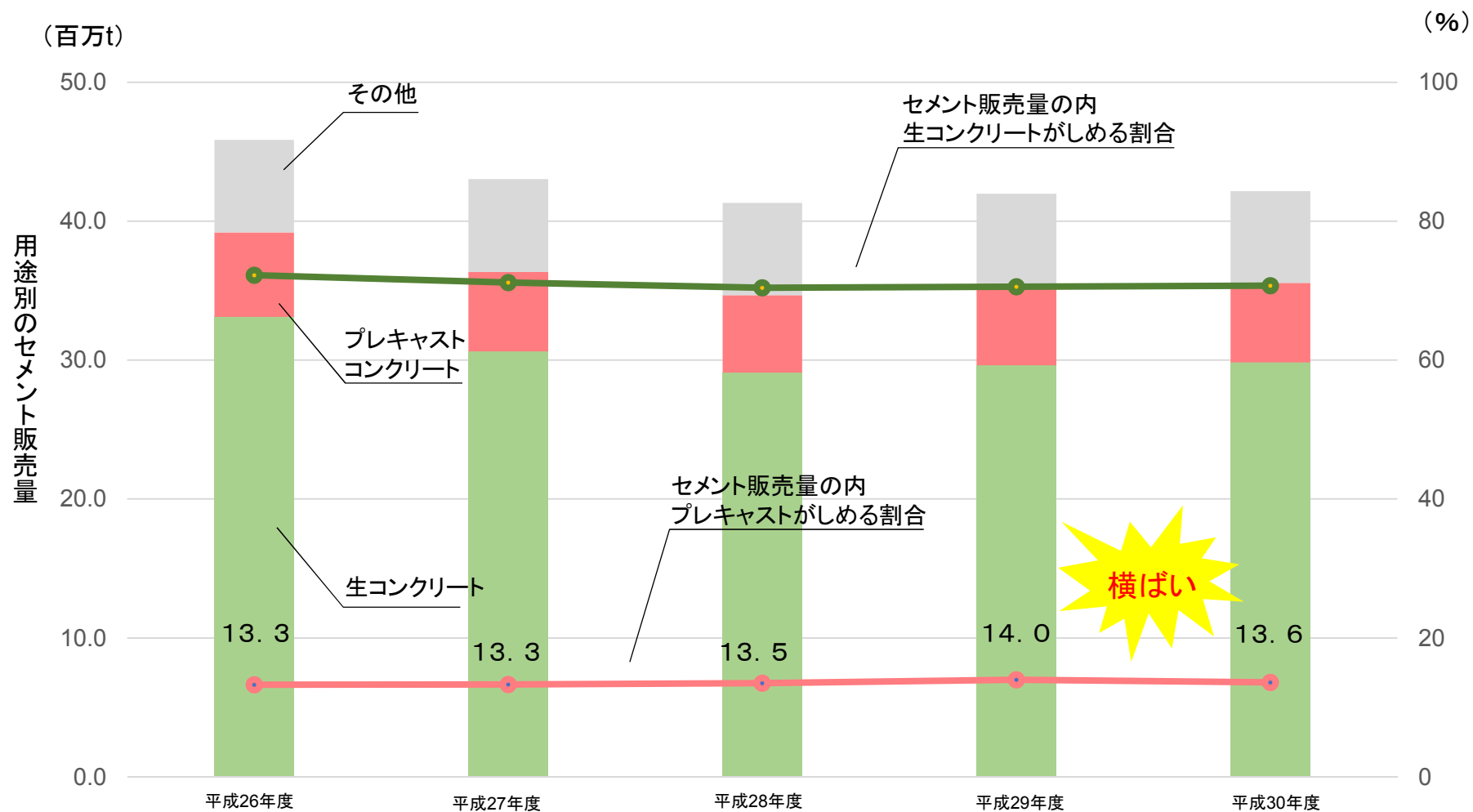
※算出には労務単価(東京)平成30年3月を使用

ケース			寸法(m)	作業日数	作業員	生産性
1	L型擁壁	現場打ち	高さ3	23.8	3.0	1.4
2			高さ5	23.8	3.0	1.4
3		プレキャスト	高さ3	8.4	3.9	3.1
4			高さ5	3.6	3.9	7.2
5	ボックスカルバート	現場打ち	内空高さ2 内空幅2	50.0	2.2	0.9
6		プレキャスト	内空高さ2 内空幅2	15.4	3.9	1.7

セメント量の推移

○セメント量のうち、プレキャストに使われたセメント量は、全販売量の約14%にとどまり、横ばい傾向。

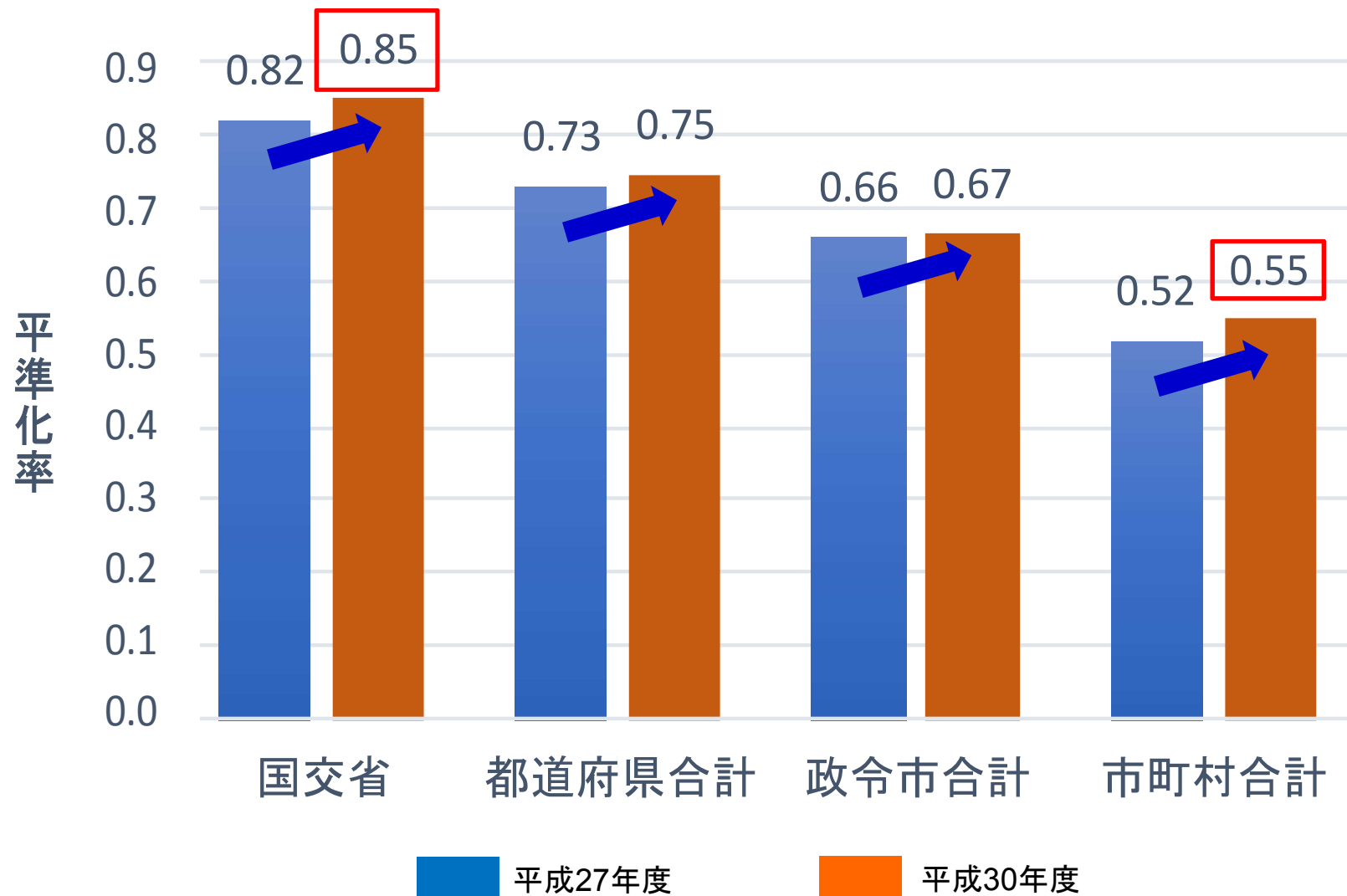
＜用途別のセメント販売量と、全販売量に占める生コンクリート、プレキャスト・コンクリートの割合＞



※(一社)セメント協会の資料を元に作成

近年の工事稼働件数の推移

○国交省直轄の平準化率が0.85に対し、比較的規模の小さな工事が多い市町村の平準化率は0.55にとどまる。

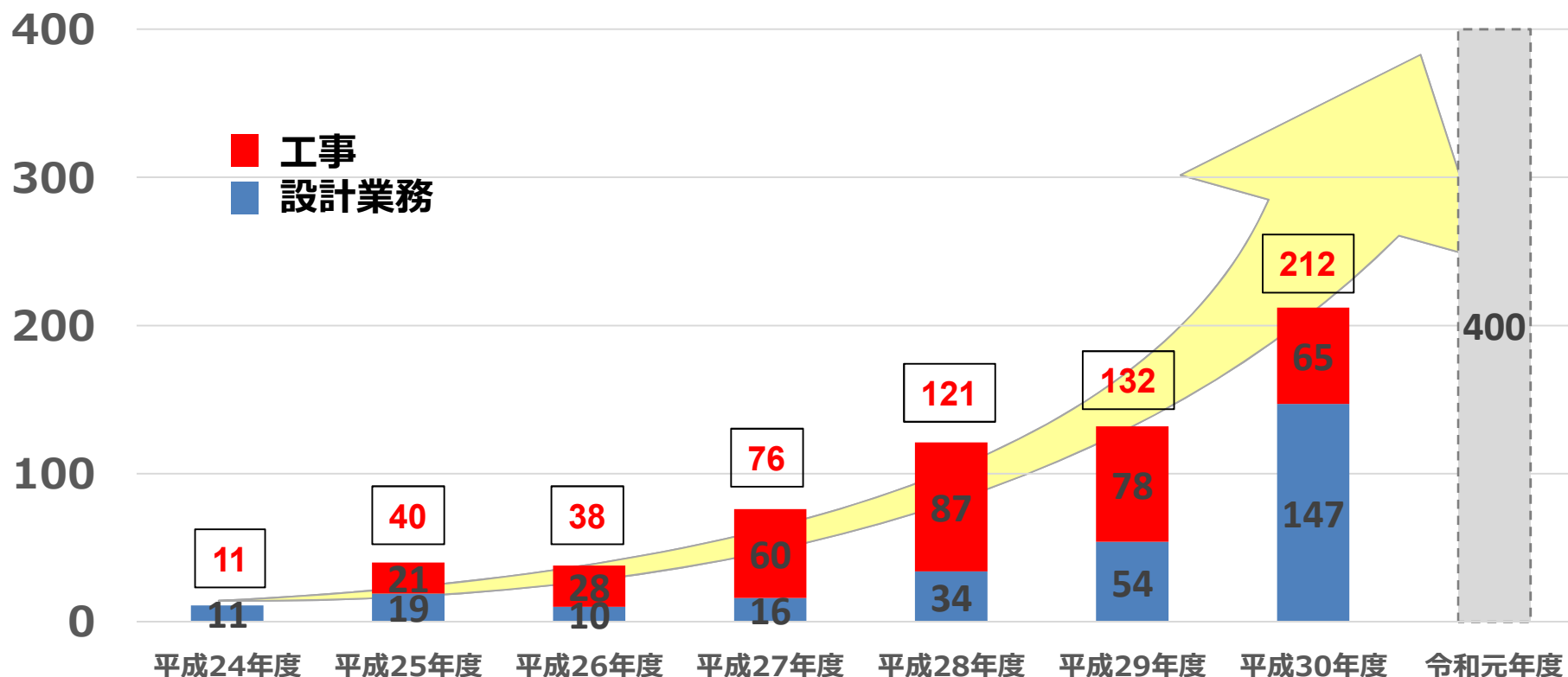


BIM/CIM活用業務・工事件数の推移

- 平成24年度から橋梁、ダム等を対象に3次元設計(BIM/CIM)を導入し、着実に増加。
- 平成30年度は、212件(設計業務:147件、工事:65件)で実施。
- 令和元年度は、400件(業務+工事)の実施を目標。

BIM/CIM活用業務・工事

(目標)



累計事業数	設計業務 : 291件	工事 : 339件	合計 : 630件
-------	-------------	-----------	-----------

これまでの取組状況のフォローアップ

- **ICTの全面的な活用**
- 全体最適の導入
- 施工時期の平準化
- 3次元データ等の利活用
- i-Constructionの推進に向けた取組

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 (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 (浅層・中層混合処理)			
	ICT法面工 (吹付工)			
	ICT付帯構造物設置工			
	ICT地盤改良工 (深層)			
	ICT法面工 (吹付法砕工)			
	ICT舗装工 (修繕工)			
	ICT基礎工・ブロック据付工 (港湾)			
	民間等の要望も踏まえ 更なる工種拡大			

i-Constructionに関する基準類の拡大

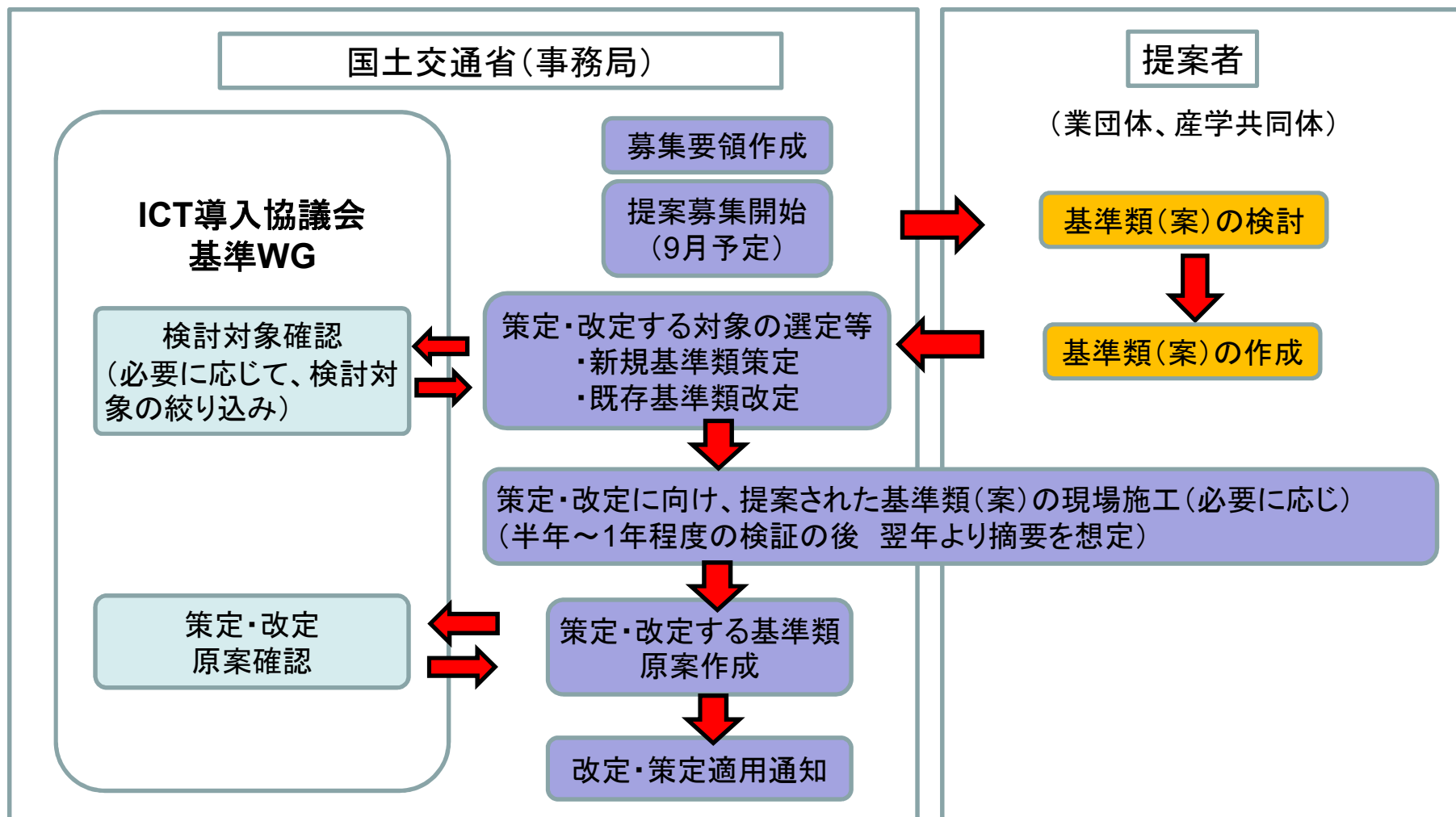
○i-Constructionを推進する環境を整備するため、平成28年度以降で計46の基準類を新設し、計62の基準類を改訂している。

< i-Constructionに関する基準類の整備状況 >

		平成28年度	平成29年度	平成30年度	令和元年度	合計
調査・設計	新設	2	7	1	—	10
	改訂	—	2	5	4	11
施工	新設	5	6	7	4	22
	改訂	2	8	11	7	28
監督・検査	新設	2	4	5	3	14
	改訂	4	6	10	3	23
合計	新設	9	17	13	7	46
	改訂	6	16	26	14	62

○ICT活用の実務を担う施工者や機械/機器メーカー等から提案を募集し、必要な基準類を整備。

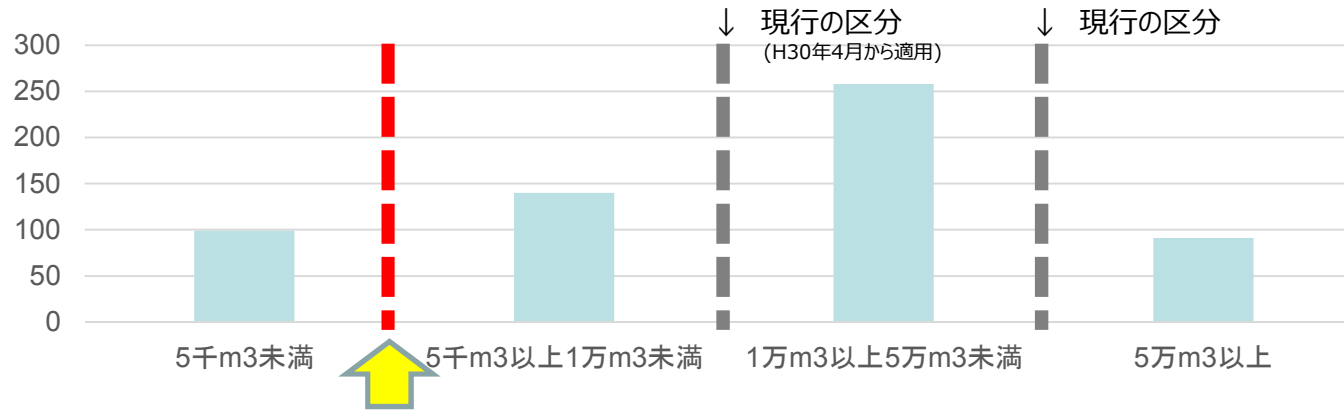
提案から策定・改定までのフロー



中小企業へのICT施工の更なる普及・促進に向けた取組

小規模施工の区分の新設

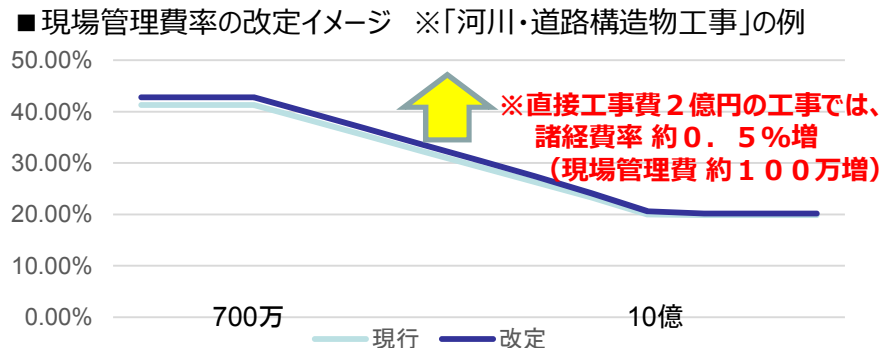
○中小企業が小規模なICT施工に取り組みやすくなるよう、土工（掘削）に、新たな区分を新設



小規模 5 千 m³ 未満の区分を新設 (H31.4~)

現場管理費の改定

○新技術導入等に要する現場経費（外注経費）の増加を踏まえ、全工種区分の現場管理費を改定



【現行】

700万円以下	600万円超え10億円以下	10億円超え
41.29%	$420.8 \times Np^{-0.1473}$	19.88%

【改定】

700万円以下	600万円超え10億円以下	10億円超え
42.50%	$457.7 \times Np^{-0.1508}$	20.11%

※Np：純工事費

研修事業の実施

○ICT施工の未経験者への普及拡大及びICT施工の知見を深めるため、各地方整備局において定期的に施工業者及び発注者向けの研修や現場見学会等を実施している。

■ i-Constructionに関する研修

	H28年度	H29年度	H30年度
施工業者向け	281	356	348
発注者向け	363	373	472
合計※	644	729	820

※施工業者向けと発注者向けの重複箇所あり

■ 見学会の状況



見学会開催状況（全景）



I C T 建設機械の説明

- ICT施工の普及展開には、中小規模工事における普及が課題。
- 先進的にICTを活用しているトップランナー企業の、ノウハウを共有する機会を設置。
→ICT活用経験の少ない企業に先進的取組を周知しICT活用のメリットを訴求。

■ ICTを先進的に活用しているに方々に情報発信を依頼

- ・ICTツールの効果的活用
- ・人材確保の取組
- ・独自に施工管理を実施

＜MGバックホウ(TS仕様)
による法面整形＞



＜女性技術者の活躍＞



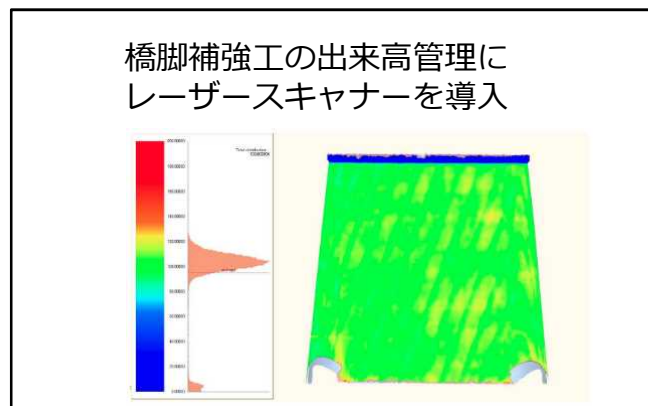
＜TSミラー搭載ドローン
による測量＞



※i-Construction大賞受賞事例より抜粋

■ 本年度、地域毎に取組事例、ノウハウを発信する場を設ける

※ 中部地整「ICT導入研究会」においてi-Construction大賞受賞者による取組発表（令和元年5月）



地方普及展開に向けた取組 現場支援型モデル事業

- ICT活用工事を、地方自治体発注工事等に広く普及を図るため、地方自治体発注工事をフィールドとして、現場支援型モデル事業を実施する。
- 本事業では、地方自治体が設置する支援協議会の下、ICT活用を前提とした工程計画の立案支援、ICT運用のマネジメント指導等により、支援協議会参加者を含め広くICT導入効果を周知することで、ICT活用工事の普及を促進する。

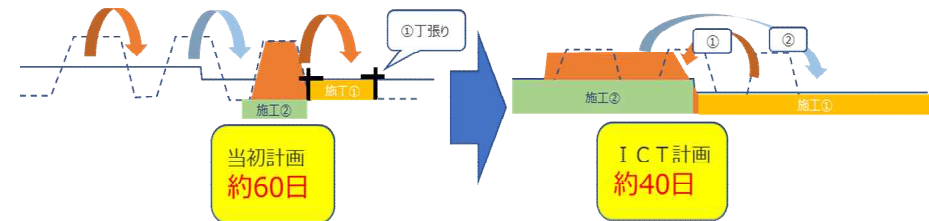
○今年度方針

- ・支援未経験の自治体を中心として、地整毎にモデル事業を実施。
- ・「ICT導入時の計画立案に関する支援」を中心に実施。

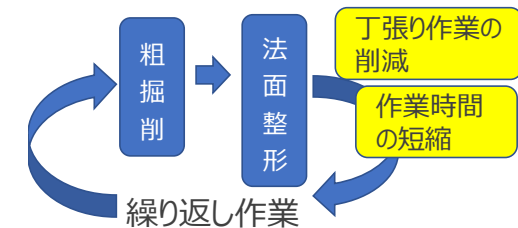
※支援経験自治体へのフォローアップ調査によってICT導入時の計画に関する指導・助言の要望が多く示された

主な支援概要

- ICT導入計画の支援
 - ・現場条件を踏まえ、施工者とICTを活かせる工程計画の検討
- ICT導入の効果確認
 - ・ICT導入効果について、発注者・施工者に確認し課題の把握を行う。
- ICT活用における注意点と対応事例提供
 - ・これまでのモデル事業において行った支援事例を踏まえ、ICT活用の注意点と対応事例を取りまとめた。今年度モデル事業にて活用するとともに、サポート事務所を通じ情報提供する。



ICTを生かした効率的な広域施工計画を提案



丁張りレス施工の提案

○工事の大部分でICTを活用する『ICT-Full活用工事』を実施。

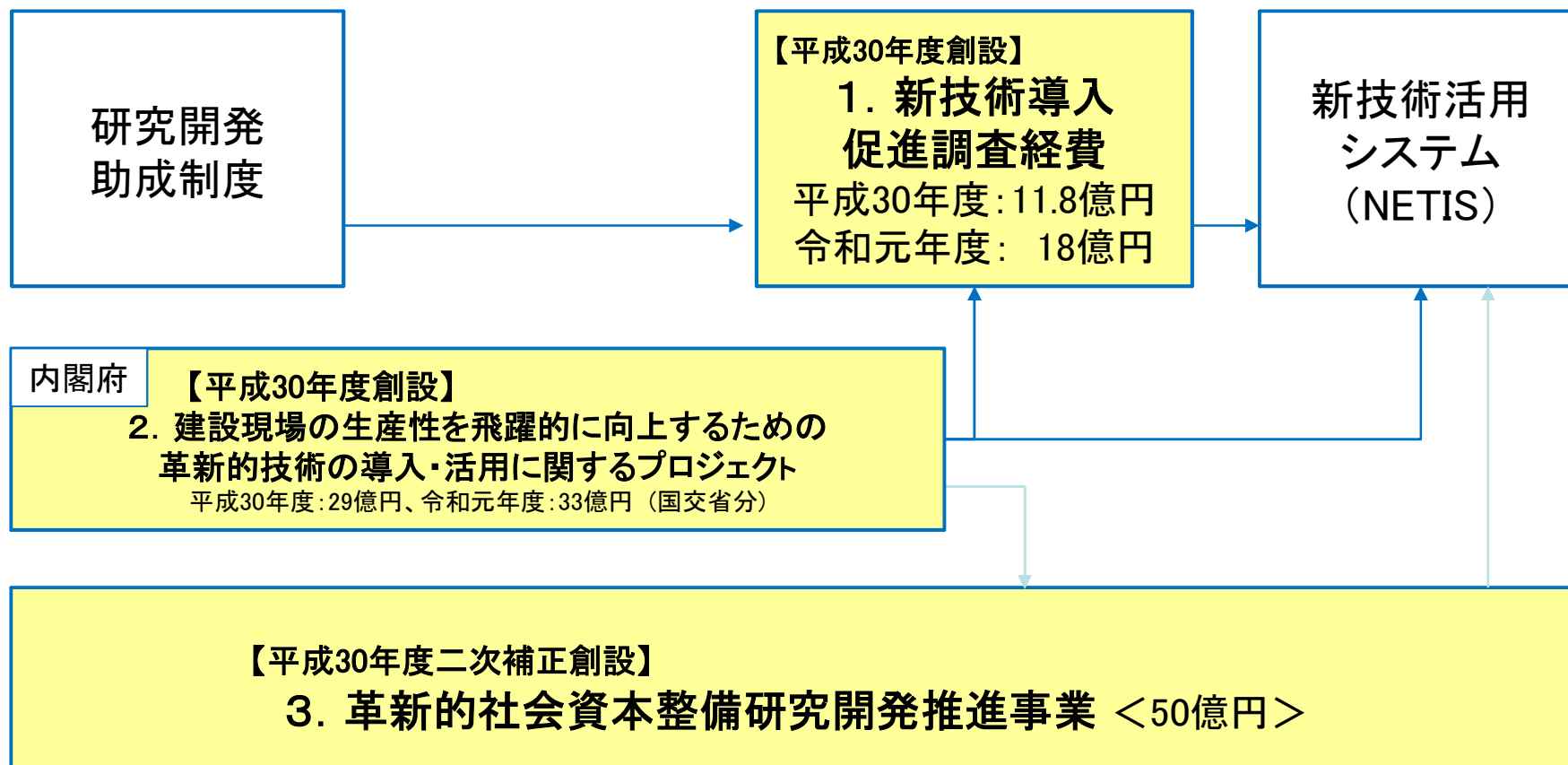
→ 工事現場で施工される工種の大部分でICTを活用するため、工事全体の3D設計データを作成し、施工・出来形管理を3Dデータで実施。

○地方公共団体や地域企業のi-Constructionの普及・拡大に向け、取組をサポート。

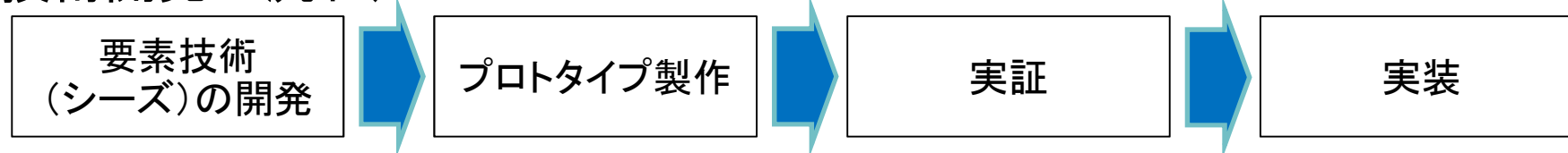
● i-Constructionサポート事務所

(合計53カ所)





(技術開発の流れ)

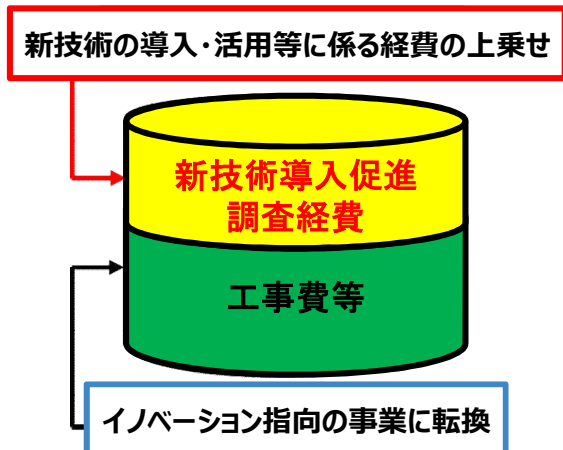


- 公共事業において、新技術の導入・活用により、当該事業の品質向上を図るとともに、他の公共事業への適用拡大を図るため、「新技術導入促進調査経費」として、平成30年度予算を新たに計上。
- 令和元年度は、平成30年度の枠組みに加えて、防災・減災に係る新技術の現場実証、測量に係るオープン・イノベーションを実施。

【実施内容】

- ①測量に係るオープン・イノベーション
- ②3次元設計・工事の拡大
設計・施工への3次元データによる新技術の導入拡大
- ③新技術の現場実証
・総合評価方式における技術提案(防災・減災に係る技術を含む。)
・ニーズ・シーズのマッチングによる技術試行
・NETISテーマ設定型実証
- ④インフラ点検ロボットの実証

新技術導入促進の仕組み



【実施内容のイメージ】

①測量に係るオープン・イノベーション

電子基準点データ等のオープンデータを活用して、測量・測位の効率化や防災・減災に資するオープンイノベーションを実施

②3次元設計・工事の拡大

3次元モデルと3次元計測を連携することで、施工エリアの面的管理を実現、施工の実施状況の把握及び出来形管理の効率化を図る

③新技術の現場実証

総合評価方式における技術提案、NETISテーマ設定型実証、ニーズ・シーズのマッチングによる現場実証等を実施

④インフラ点検ロボットの実証

位置情報を担保した良質な画像データを蓄積

○建設現場からデジタルデータをリアルタイムに取得し、これを活用したIoT・AIをはじめとする新技術を試行することで、建設現場の生産性を向上するプロジェクトを公募。

<スケジュール>

2019年4/26～6/7	公募期間
2019年6月中下旬	書類審査・ヒアリング
2019年7月中旬	審査結果の公表・通知
2019年7月下旬	契約締結

<応募要件>

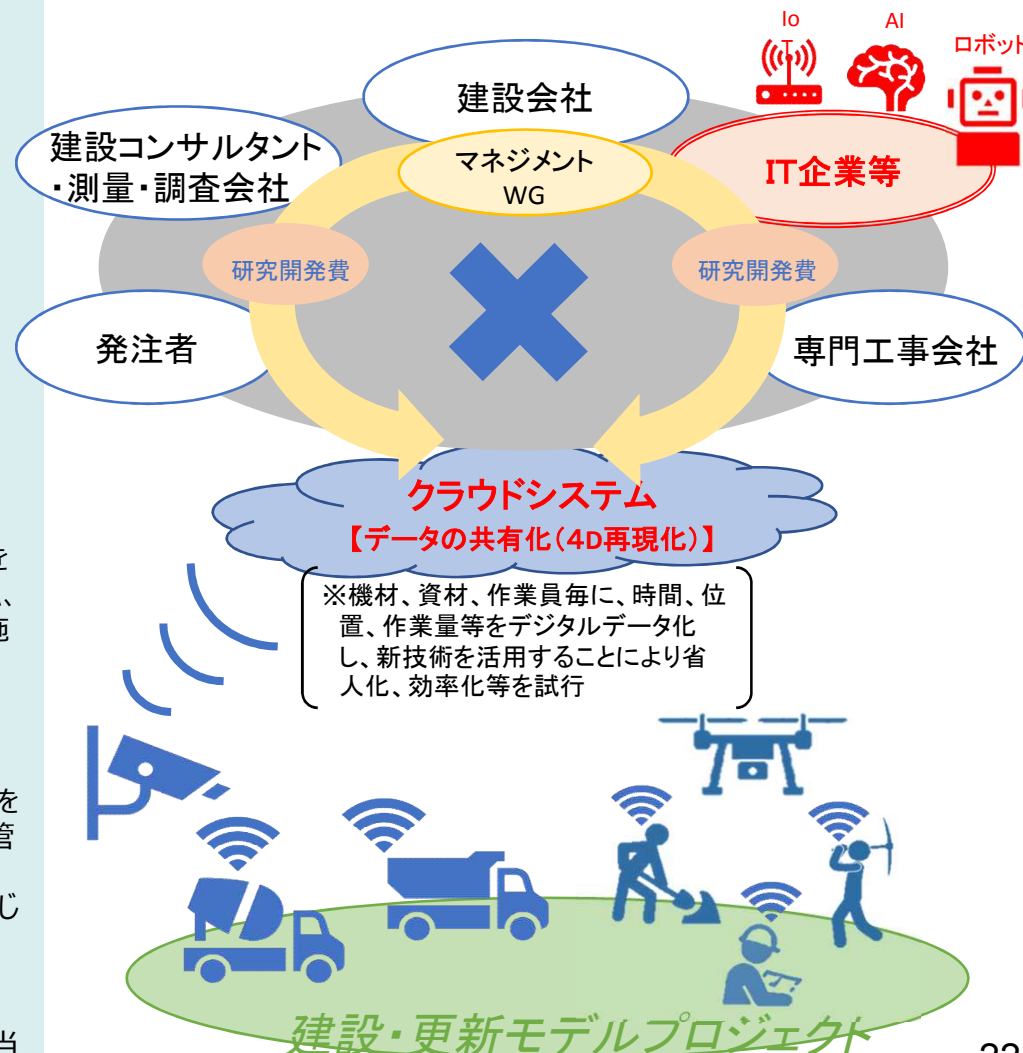
- 以下を含むコンソーシアム（予定者を含む）
 - ✓ 国交省等の発注工事を受注している建設業者
 - ✓ IoT・AI等関連企業等（建設業者以外の者）
- 提案内容は、2019年度に現場で試行
- 取得データはクラウド環境等により、随時、発注者等と共有

<技術提案内容>

- I. データを活用して施工の労働生産性の向上を図る技術
 - 土木工事の施工にあたり、データを一定期間取得し、当該データを活用して新技術等を試行することによりコンクリート工（橋梁、ダム、トンネル）や土工等の労働生産性の向上（作業員の省人化、施工時間の短縮（休日の拡大等）、作業員の安全管理・健康管理や勤務実績の管理等を指す。）を図る技術の提案を求める。
- II. データを活用して品質管理の高度化等を図る技術
 - 土木工事の施工にあたり、データを一定期間取得し、当該データを活用して現行の品質管理手法を代替することが見込まれる品質管理手法（現行基準における試験方法や数値等の代替手法、監督・検査・確認の代替手法、書類の削減・簡素化及びこれらを通じて品質自体の信頼性を高める手法等を含む。）の提案を求める。

<経費>

人件費・機械費・情報通信費・設備費・広報費・その他経費等に充当



○作業員が着用したスマートウェアや各種センサにより取得した、作業員の心電波形、加速度、衣服内温度、位置情報、外気温・湿度のデータより作業員のストレスを評価し、ストレス状態の高いエリアについて対策。

コンソーシアム構成員： 前田建設工業、ミツフジ

試行場所： 日高豊岡南道路 山本高架橋



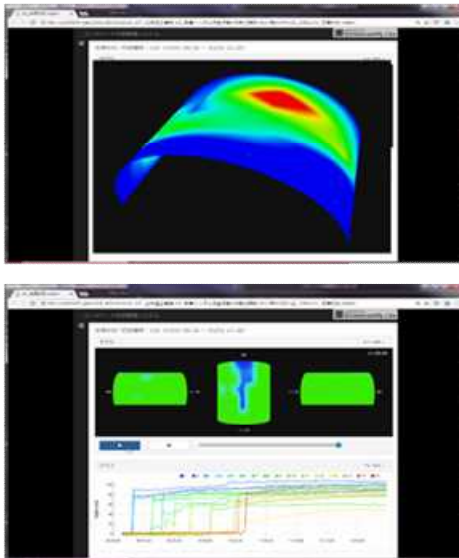
技術II: データを活用して品質管理の高度化等を図る技術(一例)

- スマートセンサー型枠(静電容量・温度・加速度センサー)によりコンクリート打設時のデータを取得し、施工管理を改善。
- コンクリート表層の画像データをAIにより解析し、表層品質を評価。
- MMS(Mobile Mapping System)により、トンネル覆工コンクリート点群データを取得し、従来の出来形計測を代替。

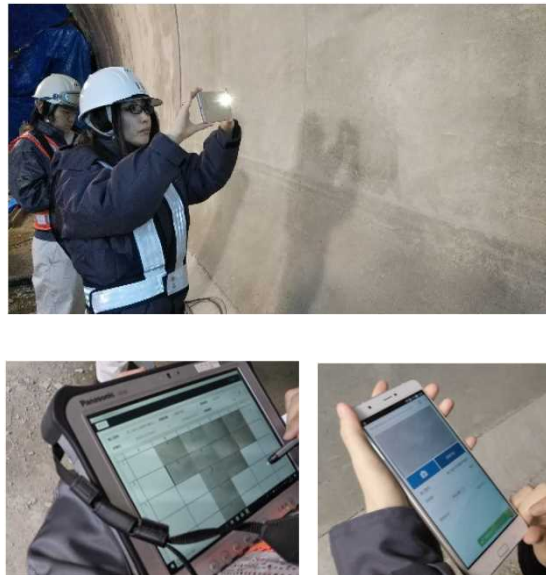
コンソーシアム構成員： 日本国土開発、東京大学、科学情報システムズ、児玉、アジア航測

試行場所： 鳥取西道路 重山トンネル

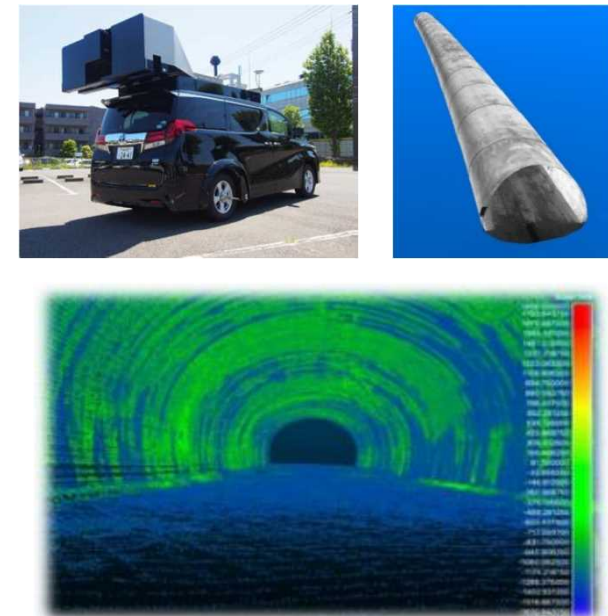
スマートセンサー型枠による打設状況の見える化



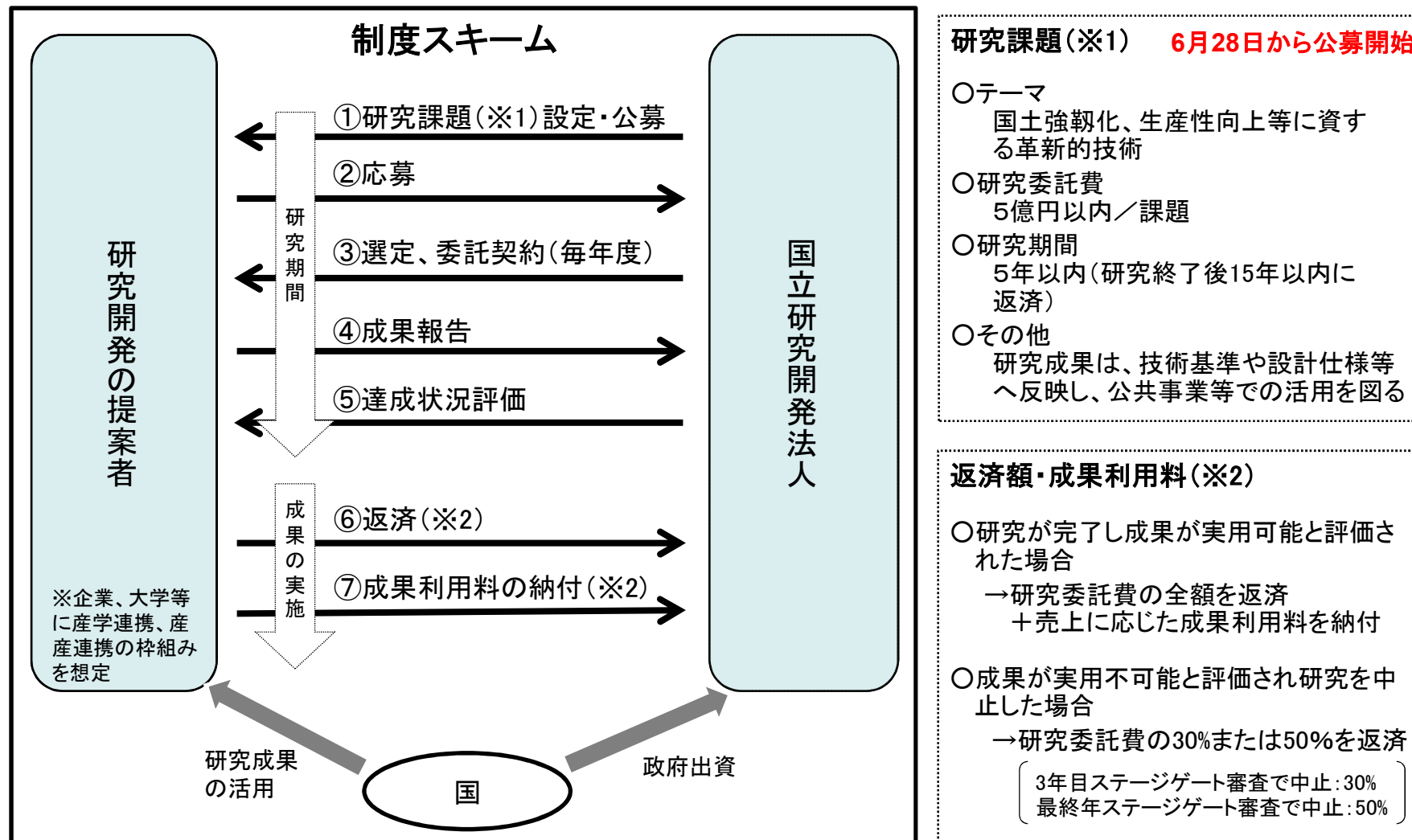
コンクリート表層品質のAI画像診断



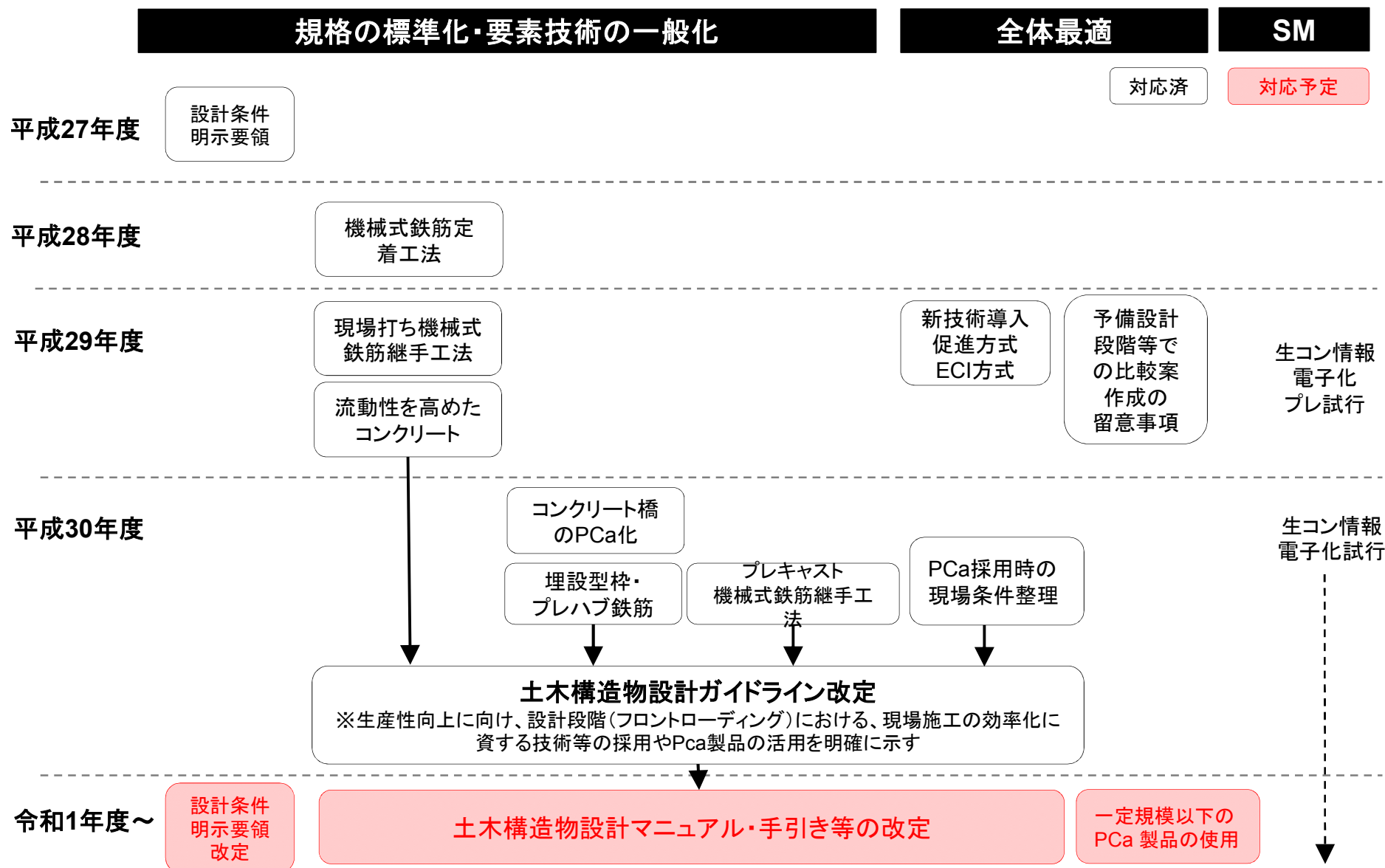
MMSによる出来形管理



○国土強靱化や戦略的維持管理、生産性向上等を中心としたインフラに係る革新的な産・学の研究開発を支援し、公共事業等での活用を推進するため、国立研究開発法人において政府出資を活用した研究委託制度を創設



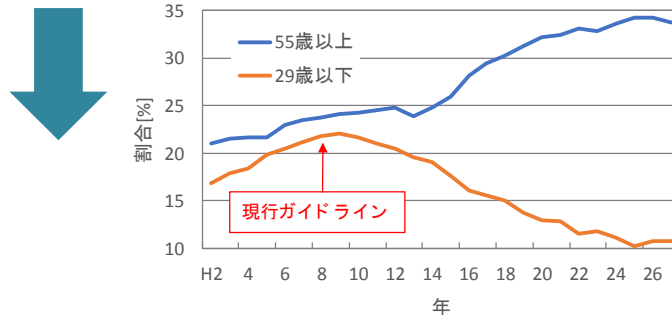
- ・ ICTの全面的な活用
- ・ **全体最適の導入**
- ・ 施工時期の平準化
- ・ 3次元データ等の利活用
- ・ i-Constructionの推進に向けた取組



- 土木構造物設計ガイドラインは、平成8年に、土木構造物の生産性向上の一層の促進を図ることを目的に策定され、土木構造物の生産性の向上に資する設計の考え方を示している。
- 平成8年策定時の設計の考え方は、標準化が中心であったが、今般の社会環境の変化や技術・工法の進展を踏まえ、「全体最適化」に基づいた考え方とするため、平成31年3月に改定。

社会環境の変化

平成8年度 労働者の高齢化、熟練技能工の不足



平成30年度 さらなる高齢化、熟練技能工の不足
自然災害の激化、頻度の増加
社会インフラの老朽化の進行

技術や工法の進展

平成8年度 ユニット鉄筋



平成30年度 生産性向上に資する**新技術・工法の普及**

- ・機械式鉄筋継手工法
- ・機械式鉄筋定着工法
- ・流動性を高めたコンクリート (スランプ8→12cm)
- ・埋設型枠
- ・プレハブ鉄筋

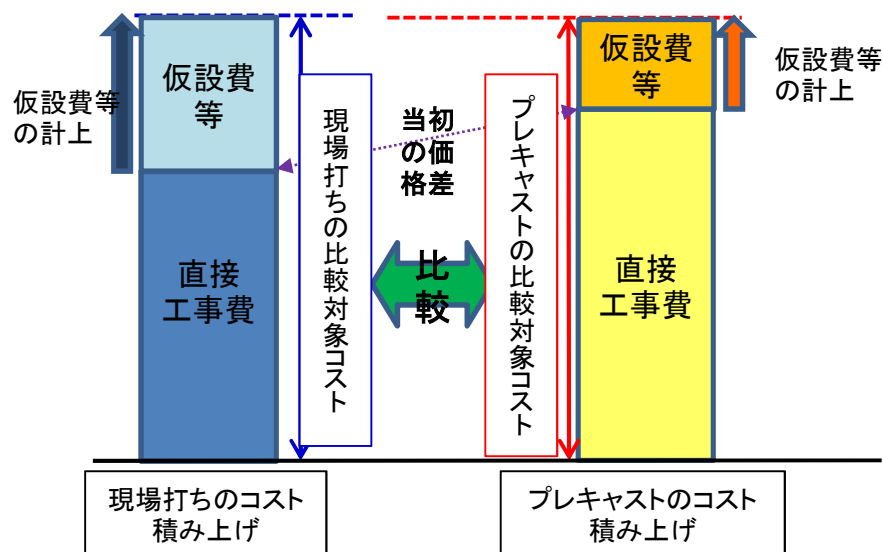
改定方針： 社会環境、技術や工法の変化を踏まえた、さらなる生産性の向上

○全体最適化を図るため、設計段階等におけるコスト(直接費)以外の項目を評価する手法の導入や設計の効率化を促進。

比較項目の明確化

予備設計段階等において、**直接工事費以外の要素**(仮設費等)についても**勘案する項目**として比較検討の対象とする。

勘案する項目を追加した場合の価格差(イメージ)



設計条件明示要領(案) プレキャストの活用

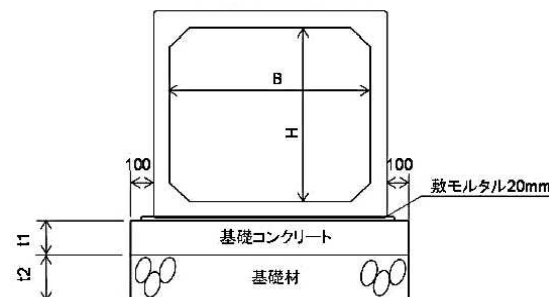
「土木工事に関するプレキャストコンクリート製品の設計条件明示要領(案)」を策定。
共通仕様書に位置付け、積極的に活用し設計の効率化等を図る。

【対象製品】

- ・側溝 ・ボックスカルバート ・L型擁壁

例: ボックスカルバートの要求性能

- ・ 函渠一般図(平面図、側面図、断面図)及び割付図を作成(割付図は、参考扱いとする。)
- ・ 内空断面(内空幅B、内空高さH)について、要領に記載の**標準寸法**を参考に記載
- ・ **部材厚、配筋については、原則として条件明示しない。**(記載する場合は参考扱い)



○現場打ち、プレキャスト(工場製品)それぞれの特性に応じ、施工の効率化を図る技術・工法を導入し、コンクリート工全体の生産性向上を図る。

①施工の自由度を高めるための仕様の見直し

埋設型枠

- コンクリートの打設後、一定期間の養生後に撤去していた型枠を、本体コンクリートとの一体性及び耐久性の確保を図ったうえで、外壁等として存置する。
- 型枠の撤去作業を不要とすることにより、現場作業日数の短縮が図られる。



左
橋脚部埋設型枠
右
擁壁工の
外壁部埋設型枠

プレハブ鉄筋

- 鉄筋の加工等の作業の一部を工場又は現場近くのヤードで製作する。
- 現場作業と並行して製作することにより、現場作業日数の短縮が図られる。
- 狭隘な現場においては、鉄筋の結束作業など、作業の効率化が図られる。



②工場製品等における品質検査項目の合理化

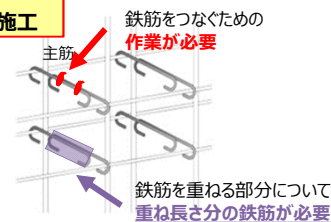
品質規定の見直し

- 試験結果等のデータ化・共有化による検査の合理化の検討
- JIS等のコンクリートに関する現行の基準を見直し、必要に応じて改定

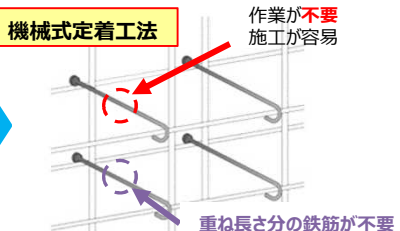
機械式定着工法・機械式継手工法

・工期が従来比で1割程度削減

従来施工



機械式定着工法

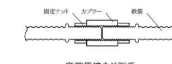


機械式鉄筋継手工法

ガス圧接継手

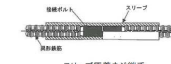


ねじ込み鉄筋継手(グラウト固定方式)



摩擦圧接ネジ継手

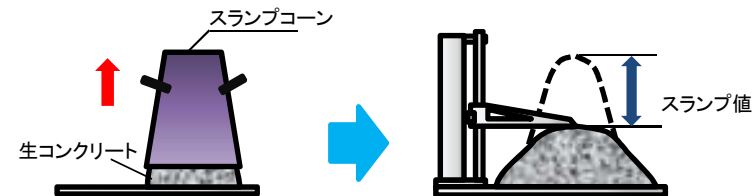
モルタル充填式継手



スリーブ圧着ネジ継手

流動性を高めた現場打ちコンクリート活用

- コンクリート打設の効率化を図るため、個々の構造物に適したコンクリートを利用出来るよう、発注者の規定の見直し
- (※一般的な鉄筋コンクリート構造物について、スランプ値を8cm→12cmに見直し)
- ⇒ 時間当たりのコンクリート打設量が約2割向上、作業員数で約2割の省人化



Pca製品の製造者へのアンケート

- ・納入前の外観検査(汚れ、キズ、気泡、色など)の公的な基準がないため、過度の仕上げや補修を行っている場合がある
- ・提出書類も多く、各発注先によってバラバラで、計算書や品質証明書類などかなり大量の書類を要求される場合もある

生コン情報の電子化(案)

- 生コン工場における出荷状況や施工現場における打設状況など、情報の電子化を図り「見える化」による品質の向上やロスの削減によるコストの縮減を図る。
- 出荷状況や現場での受け入れ検査など管理帳票作成の効率化により、コンクリート工における生産性の向上を図る。
- 平成30年度は日建連が試行を実施し、施工者側のメリットは確認できたが、供給者側に明確なメリットが見られなかった。そのため、令和元年度は国土交通省発注工事で試行を実施し、供給者側のメリット等の確認及び検討を行う予定。
- 今後は、より効率的な制度運用を図るため、JIS規定の見直しによる、ペーパーレス化等を検討する。



- ・ ICTの全面的な活用
- ・ 全体最適の導入
- ・ **施工時期の平準化**
- ・ 3次元データ等の利活用
- ・ i-Constructionの推進に向けた取組

施工時期等の平準化 これまでの取組

これまでの経緯

平成27年1月 品確法第22条に基づく「発注関係事務の運用に関する指針」において、発注者に対し、施工時期等の平準化を実施することを**努力義務として規定**

平成28年3月 「i-Construction～建設現場の生産性革命～」において、3つ視点の**トップランナー施策のひとつ**として、「施工時期の平準化」を設定

国交省の取組

①国庫債務負担行為の積極的活用

※2ヶ年国債＋当初予算におけるゼロ国債

H29年度 約2900億円 → H31年度 約3200億円

②地域単位での発注見通しの統合・公表の更なる拡大

平成29年3月 約500団体 → 平成31年3月 約1500団体

③地方公共団体等への取組要請

【各地区のページ】
※〇〇地区の発注見直し
〇〇地区の発注見直しは、〇〇地区の発注見直しに関する情報を掲載しています。
〇〇地区の発注見直しに関する情報は、〇〇地区の発注見直しに関する情報を掲載しています。
〇〇地区の発注見直しに関する情報は、〇〇地区の発注見直しに関する情報を掲載しています。
〇〇地区の発注見直しに関する情報は、〇〇地区の発注見直しに関する情報を掲載しています。
〇〇地区の発注見直しに関する情報は、〇〇地区の発注見直しに関する情報を掲載しています。

地区	H27	H30
国土交通省	0.82	0.85
都道府県合計	0.73	0.75
政令市合計	0.66	0.67
市町村合計	0.52	0.55

発注見通しの統合・公表のページ(イメージ)

実績

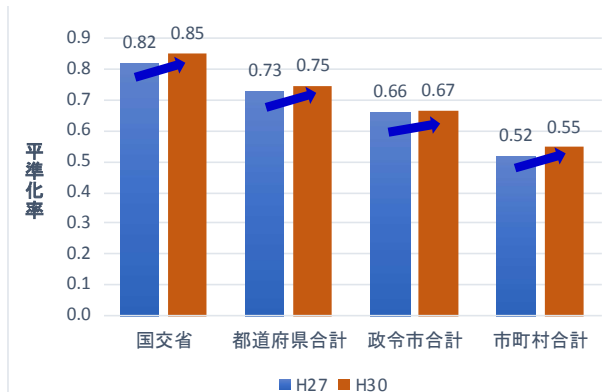
- 平成30年度の平準化率※は、国:0.85、都道府県:0.75、政令市:0.67、市町村:0.55である。

$$\text{※平準化率} = \frac{\text{4-6月期の平均稼働件数}}{\text{年度の平均稼働件数}}$$

- 施工時期の平準化の取組が浸透しつつあるものの、市町村では未だ低い水準となっている。

※ 平準化率は、「一般財団法人日本建設情報総合センター コリズ・テクリスセンター」に登録された工事（1件当たり500万円以上）を団体区分毎に全ての工事を足し合わせて算出（データ抽出時点：令和元年5月18日）

平準化率（件数）の経年推移_全国



業務における生産性向上の取組

- ① 業務の平準化目標を設定し、年度末に集中している納期を分散
- ② クラウドを活用し、メール添付、フォルダ分類の手間、大容量ファイル便やDVD郵送等作業や成果品納品の負荷を解消
- ③ Web会議により、移動時間を縮減(試行中)

①業務の平準化目標(令和元年度)

- ・全ての業務(測量・地質調査・土木関係建設コンサルタント業務)が対象
ただし、発注者支援業務等および環境調査など1年間を通じて実施する業務については対象外
- ・令和元年度の目標は、当該年度予算と前年度からの国債や繰越等が対象
※真に必要な業務を除き履行期限が3月とならないように配慮

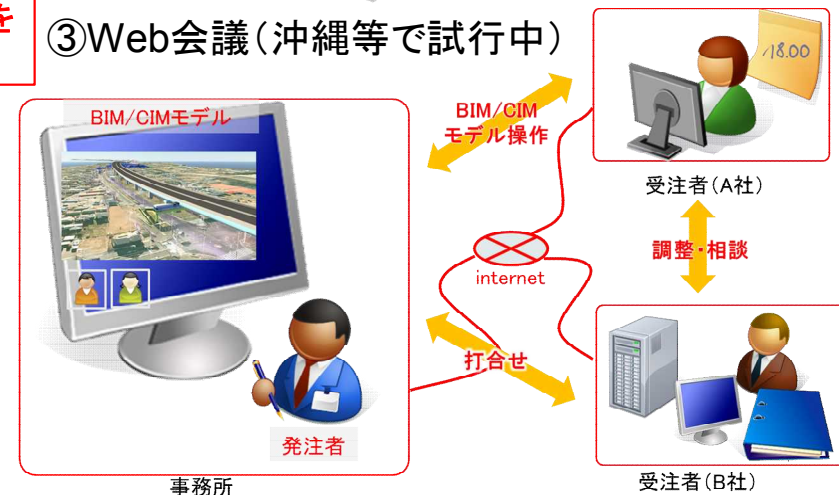
履行期限		現在の目標	平成30年度実績
4月～12月	第1～3 四半期	25%以上	16%
1月～2月	第4 四半期	25%以上	25%
3月		50%以下	41%
繰越			18%

②クラウドの活用による効率化



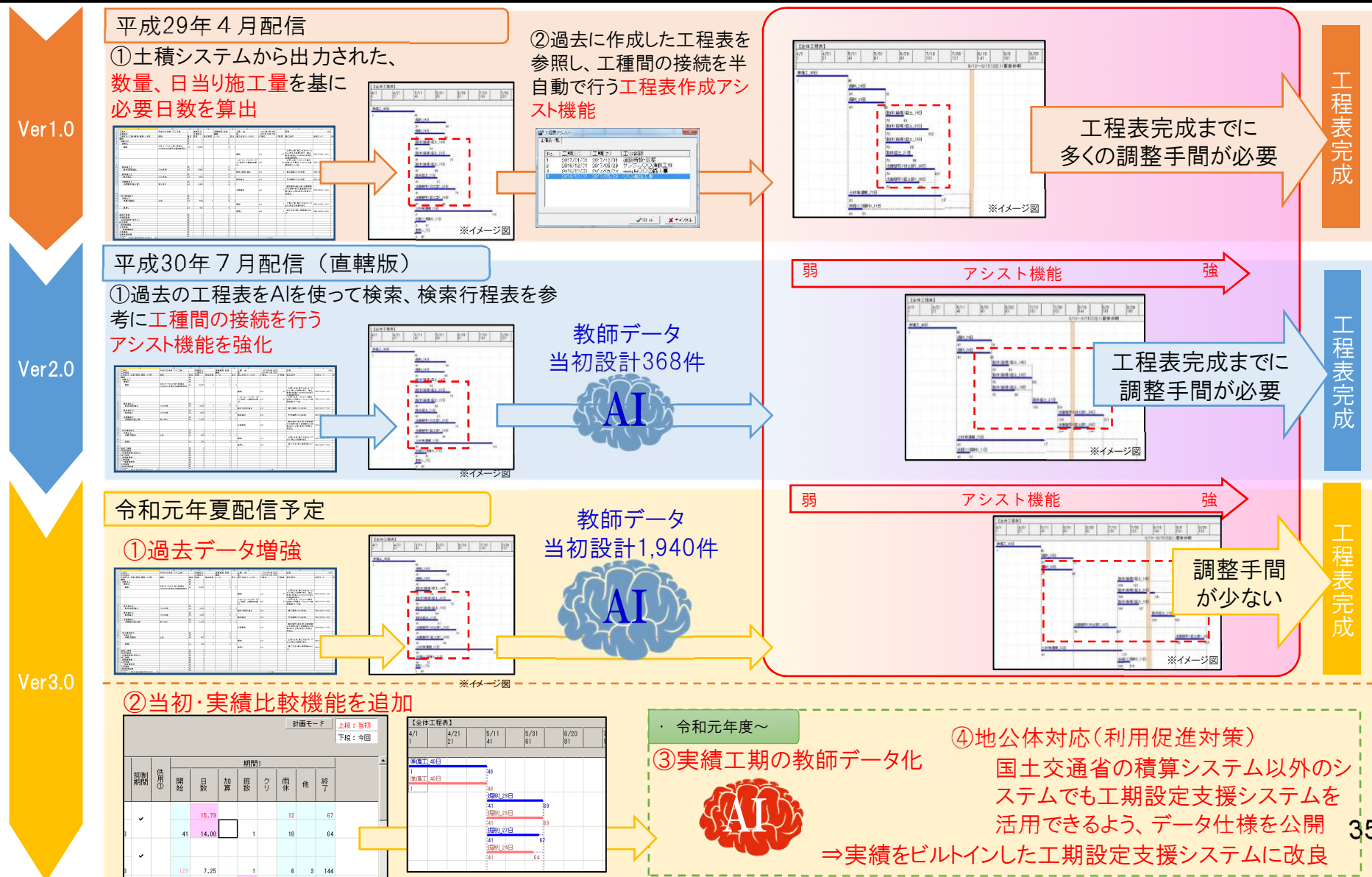
新たな目標を設定予定

③Web会議(沖縄等で試行中)



工期設定支援システムの改善

○施工者が用いる工程を考慮した適切な工期設定や、地方公共団体における本システムの利用促進に向けシステム改善を図っているところ。

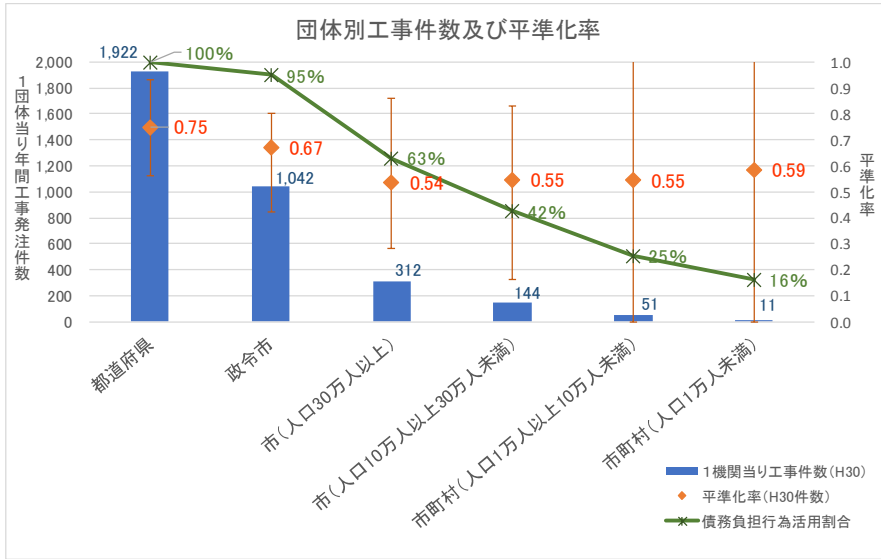
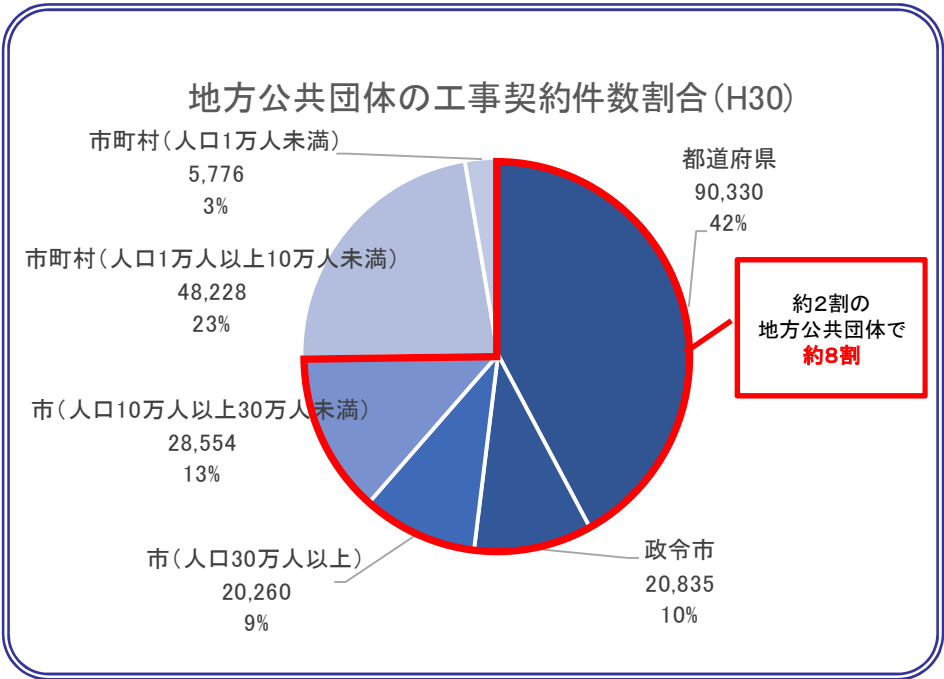


地方公共団体の工事発注件数と平準化率

○ 地方公共団体のH30工事契約件数は、全地方公共団体数の約2割(都道府県、人口10万人以上の市)、で全体の約8割を占める。

地方公共団体数

	都道府県	政令市	市 (人口30万人以上)	市 (人口10万人以上30万人未満)	市町村 (人口1万人以上10万人未満)	市町村 (人口1万人未満)	合計
団体数	47	20	65	198	946	512	1,788
団体数累積割合	3%	4%	7%	19%	71%	100%	100%



※ 人口総数はH27国勢調査による
 ※ 平準化率は、「一般財団法人 日本建設情報総合センター コリnz・テクリスセンター」に登録された工事（1件当たり500万円以上）を区分毎に全ての工事を足し合わせて算出（データ抽出時点：令和元年5月18日）

- 改正品確法(令和元年6月14日公布・施行)において、公共工事等の施工時期等の平準化が「発注者の責務」として明確に規定。

施工時期等の平準化の取組が浸透しつつあるものの、特に市町村ではいまだ低い水準にあり、更なる平準化率の向上が求められる

市町村の平準化率向上はなぜ進まないのか

○市町村の平準化率の向上が進まない主な理由

職員・体制が不十分

組織全体の調整、意思統一が図れない

基準・規則・要領等が未整備

情報・知識・ノウハウ不足

交付金事業や補助事業が多い

冬期施工困難、施工時期が限定化

工事件数が少ない、必要性を感じない

1. 人口10万人未満の市町村でも、平準化率が高い市町村が存在することを鑑みれば、必ずしも体制がボトルネックではないのではないか。

2. 体制が準備できるとしても、どのように手を付けて良いか分からないので進まないのではないか。

3. 体制が準備でき、やり方も分かるが、「難しいからできない」「効果が無い」と思われているのではないか。

「できる」ことを
知ってもらう

「やり方」を
知ってもらう

ハードルを
下げる

※出典:入札契約適正化法等に基づく実施状況調査の結果(H30年8月1日現在)より整理

地方公共団体の平準化率の更なる向上に向けたアプローチ方法

平準化率の更なる向上に向けた3つのアプローチ(案)

1. 「できる」ことを知ってもらう

□ 平準化の取組状況の見える化

地域発注者協議会等において、各市町村の取組状況(平準化率)を、他の市町村と比較できる形で公表(「見える化」)することにより、同規模の市町村との比較を通じて「できる」ことを実感しやすくなるのではないかと。

2. 「やり方」を知ってもらう

□ サポート体制の拡充と周知

地域発注者協議会等において、国からの情報提供や、各地方公共団体の平準化の先進優良事例※等を共有している。
直轄事務所等における「品確法運用指針に関する相談窓口」の設置に加え、さらに実務担当者間での意見交換等を行えるように工夫をするべきではないかと。

3. ハードルを下げる

□ 平準化の効果の発信

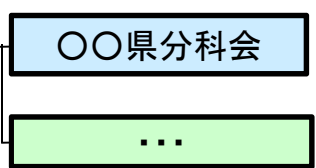
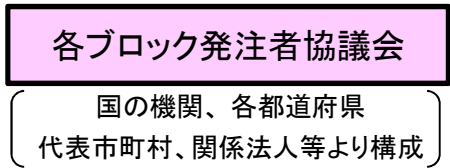
平準化の取組により、人材・資機材の有効活用や建設企業の経営の健全化が図られ、建設業の担い手確保や生産性向上に大きく貢献するものであることを全ての発注者に知ってもらうことが必要ではないかと。

※地方公共団体における平準化の取組事例について
～平準化の先進事例「さしすせそ」～

まずは一定規模の工事契約件数のある都道府県、人口10万人以上の市に対し、重点的に施工時期等の平準化の取組の実施を働きかけていく。

■ 地域発注者協議会

- 工事の品質確保等に関する各種取組等について、発注者間の連携を図るため、全ての地方公共団体等が参画する地域発注者協議会において情報共有を実施。
- 品確法運用指針のうち、重点3項目について各発注者が自らの取組み状況を把握するため、全国统一指標を設定。施工時期の平準化について目標値を設定するなど、地方公共団体等に対し、改善に向けた働きかけを実施。



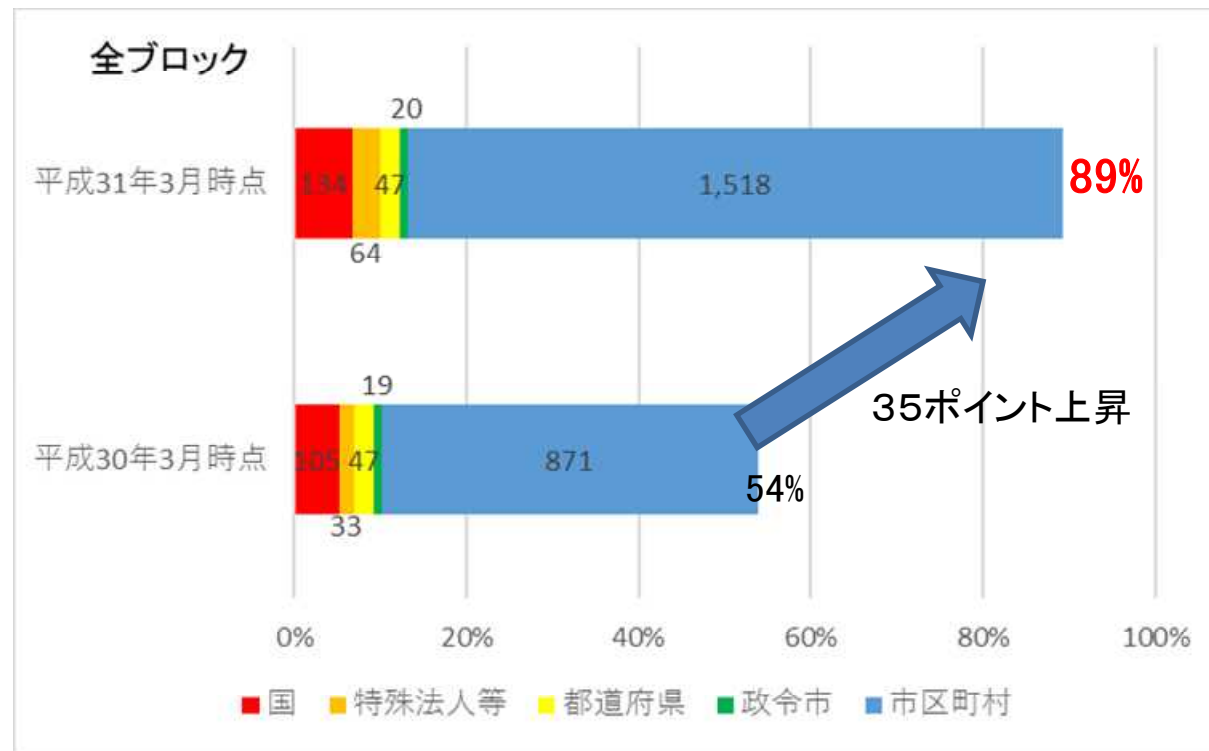
各都道府県ごとに
国の機関、都道府県、全市町村、関係法人等より構成

■ 品確法運用指針に関する相談窓口

- 「品確法運用指針に関する相談窓口」を地域発注者協議会の事務局である地方整備局企画部等に加えて、国土交通省の直轄事務所等(窓口:副所長等)にも設置。
- 運用指針の内容に関する問合せや発注関係事務の運用に関する相談の受付
～掲載ページ～
http://www.mlit.go.jp/tec/unyoushishinso_udan.html

○全ブロックで実施している国、地方公共団体等の発注見通しを統合し、とりまとめ版を公表する取組の参加団体率は、平成29年度末から、平成31年3月時点で35ポイント上昇。
⇒令和元年度についても更なる拡大を実施。特に、国、特殊法人全団体の参加を目指す。

発注見通しの統合・公表への参加率の推移



全ブロック	国	特殊法人等	都道府県	政令市	市区町村
平成31年3月時点	134/137	64/72	47/47	20/20	1518/1722
平成30年3月時点	105/133	33/73	47/47	19/20	871/1722

工事関係書類の簡素化に向けた取組

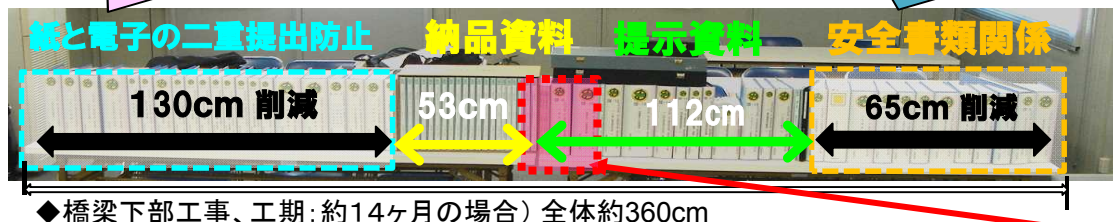
- 建設現場の働き方改革のため、工事関係書類の削減や基準類の見直し、自治体との書類の標準化により工事書類の簡素化を、進めている。
- 工事書類の電子化、ASPの活用等によるペーパーレスを促進するとともに、施工の各段階における計測、映像データ、試験結果を活用することにより書類を削減し、データ化を進めている。

これまでの取組み

- 完成検査時における書類の削減
 - ・紙と電子による二重提出の防止
 - ・監督職員と検査官によるダブルチェックの廃止
- 自治体との工事書類の標準化(モデル自治体)

平成27年は二重提出の防止により削減

平成28年はダブルチェックの廃止により削減



1. 「土木工事書類作成マニュアル」等の改善

- ・作成書類の対応おける、ばらつきを回避
- ・簡素化のリーフレット作成
地方自治体など発注機関との情報共有、工事関係者への周知

2. 工事書類の簡素化

- ・施工計画書の提出時期の柔軟な対応
- ・電子化によるペーパーレスの促進及びASPの活用による電子検査の促進

3. 書類作成業務の効率化

- ・立会時のデータをタブレット端末に直接入力
- ・ASPフォルダーの改善等



4. 自治体の工事書類との標準化

- ・各ブロック代表自治体との作成様式の統一
- ・一部、対象を拡大し調整開始 **約40%の書類を統一**

5. 土木工事共通仕様書等の改訂

設計図書の照査を超える範囲の資料作成について、監督職員からの指示と費用負担の明記

6. 土木工事成績評定要領の改定

過度な書類の作成や編集の防止として、考査項目から「工夫」などを評価する記述を削除

7. 工事関係書類の削減

業務の効率化として、事前に受発注者双方で確認する工事関係書類一覧における項目の削減

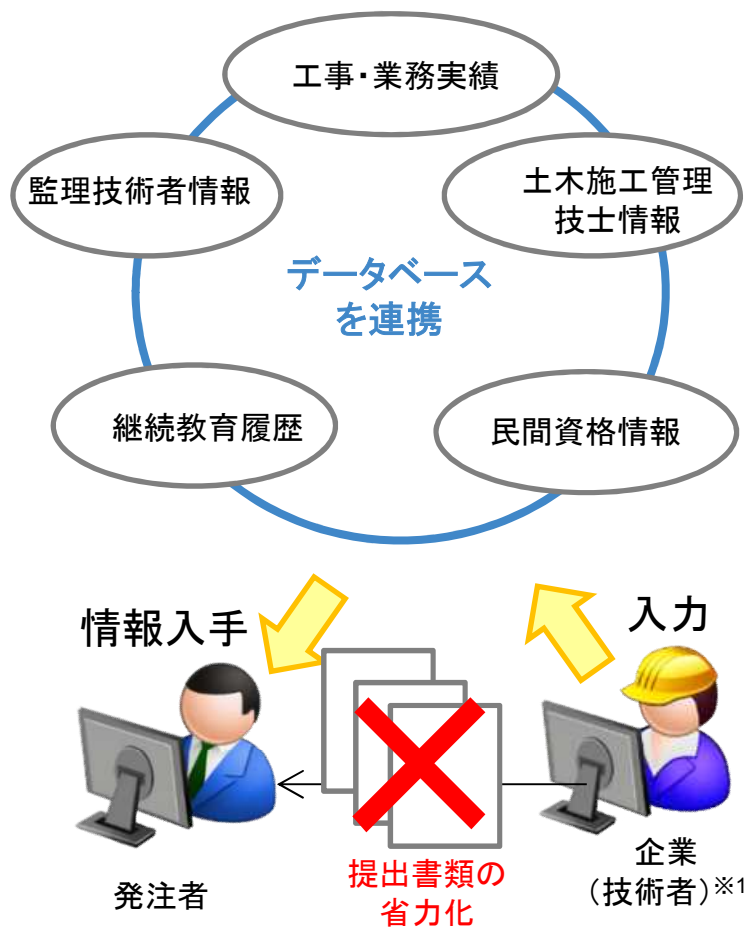
8. 計測データや映像記録の活用

施工・品質・出来形管理における試験結果の書類を計測データや映像など連続データ記録を活用

○効率的な情報活用により、企業が入札契約手続きや工事現場で必要となる提出書類の省力化
 ○ICT技術の利活用により、若手技術者活用工事の更なる実施等に寄与

＜技術者情報ネットワークの連携イメージ＞

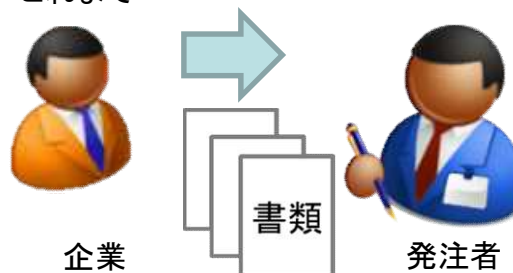
技術者の情報にIDを付与し、工事实績や資格等のデータベースを連携させ情報を利活用



※1:現状は企業のみ入力。技術者からの登録方法も検討中

＜入札や工事実施時の提出書類の削減イメージ＞

これまで



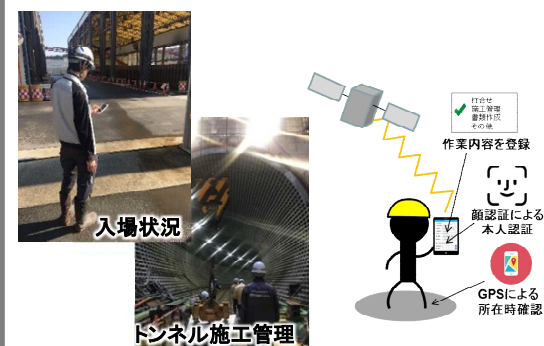
競争参加資格確認資料※2を提出
 (技術者関連資料:約20枚)

データベースを活用し
 提出書類を削減

(例)
 技術者情報に関連する書類は技術者の氏名と連携ID番号及び同種類別の工事名のみ記載

※2: 配置予定の主任(監理)技術者の資格・工事経験
 技術者の資格資料(一級土木施工管理技士
 監理技術者資格者証 等

＜工事従事期間の登録の簡素化＞ (平成30年度試行)



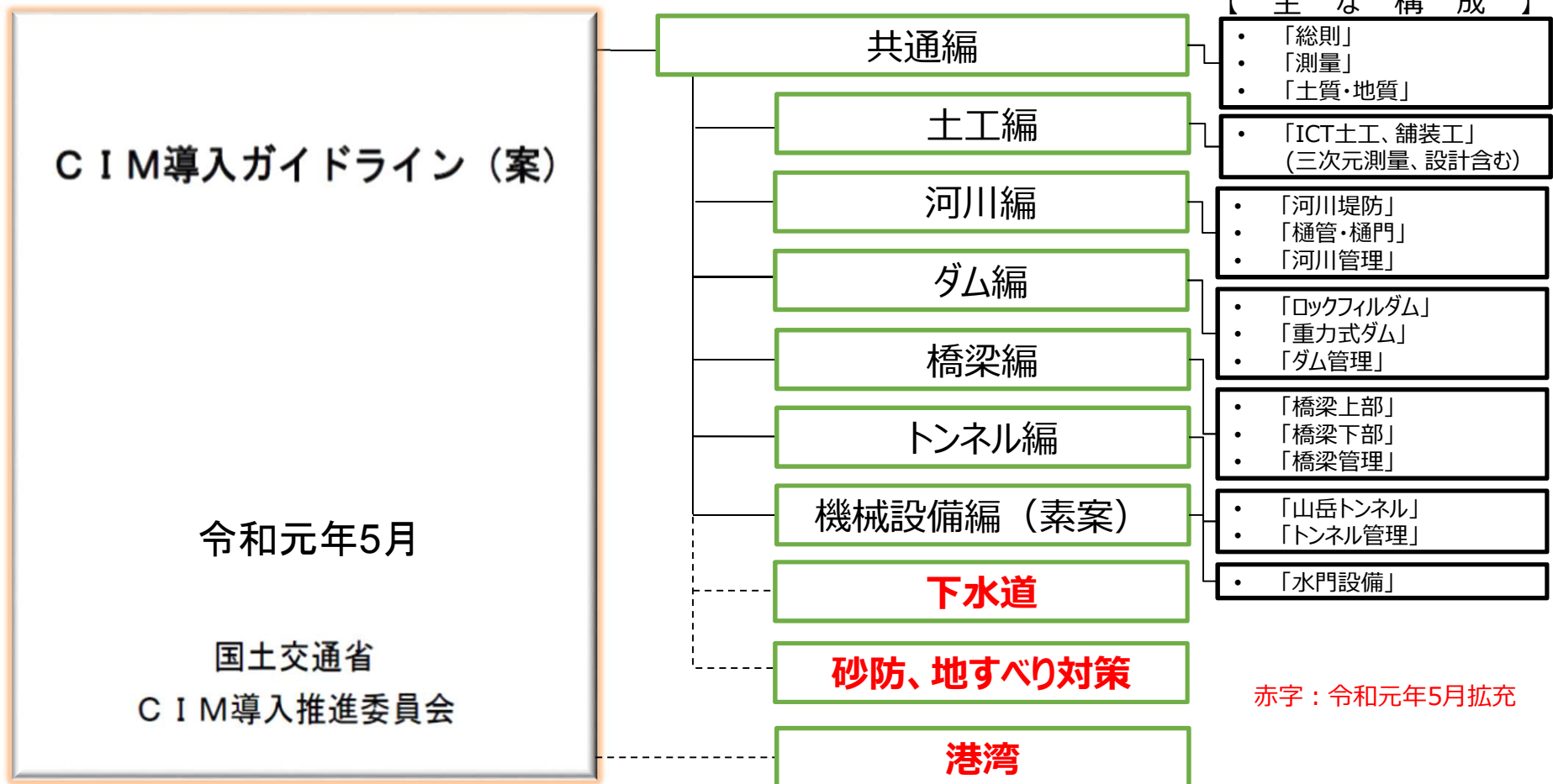
日時(降順)	区分	作業内容	認証区分	緯度	経度
2019/02/05 20:14	退場			35.355927	139.484639
2019/02/05 12:19	入場	施工管理	顔認証	35.355927	139.484639
2019/02/05 11:57	退場			35.355926	139.484639
2019/02/05 11:43	入場	打合せ	顔認証	35.355926	139.484639
2019/02/05 11:42	退場			35.355927	139.484639
2019/02/05 07:57	入場	施工管理	顔認証	35.355927	139.484639

作業時間、作業内容、緯度経度等が入力されており、当該現場技術者が本現場に従事していることが記録されている。

・現場実績の登録結果は、次の現場でも活用
 ・データベースへの若手技術者の工事实績登録が促進されることにより、若手技術者活用工事等の更なる実施に寄与

- ・ ICTの全面的な活用
- ・ 全体最適の導入
- ・ 施工時期の平準化
- ・ **3次元データ等の利活用**
- ・ i-Constructionの推進に向けた取組

- 平成28年度に策定し、平成30年度に「下水道分野」「砂防(地すべり)」「港湾分野」等を拡充。今後、共通化できる分野について検討するとともに、最新動向を踏まえて順次改定、拡充を図る。
- 共通編の内容を見直し、発注者、受注者の役割を明確にしたうえで、BIM/CIM活用の一連のプロセスを整理し、どの立場からも内容が理解しやすいように構成を見直す。

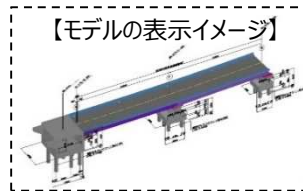


- BIM/CIMの普及・促進を図るため、基準類やCIM導入ガイドラインを整備し、平成30年度より適用する。
- 事業実施にあたり、要求事項(リクワイヤメント)を設定し、BIM/CIMのさらなる活用に向け必要となる課題の抽出及び解決策を検討。

■ ガイドライン・要領基準類の整備

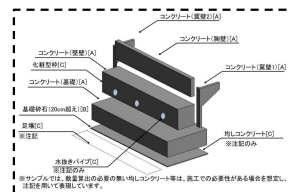
(1) 3Dモデルの表記標準(案)の整備

- ◆ 契約図書を2次元図面から3Dモデルへ転換を図るため、モデルに必要な情報・表記方法等を規定



(2) 土木工事数量算出要領の改定

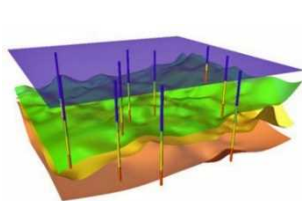
- ◆ 積算に係る作業の効率化を図るため、土構造、コンクリート構造等について、3Dモデルから自動算出した数量を積算に活用できるように改定



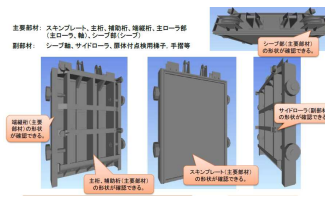
算出に必要なモデル、モデルから数量を算出する方法について規定

(3) CIM導入ガイドラインの拡充

- ◆ 地質・土質調査分野、設備分野を追加など項目の拡充



【3次元地盤モデル】



【機械設備(ローラーゲート)】

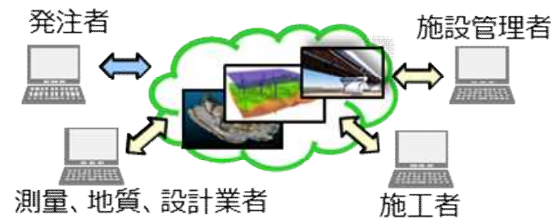
■ 要求事項(リクワイヤメント)の設定

◆ 事業を通じて、必要となる基準類の整備や技術開発事項について検討

【リクワイヤメント(例)】

- 契約図書としての要件を備えた3Dモデルを作成すること
- クラウド等を活用し、受・発注者に加え、前工程の設計者など関係者による3D情報を共有し事業を実施すること
- 3Dモデルを用いた仮設・施工検討を行うこと。3D計測と連携した出来形管理を検討、実施すること 等

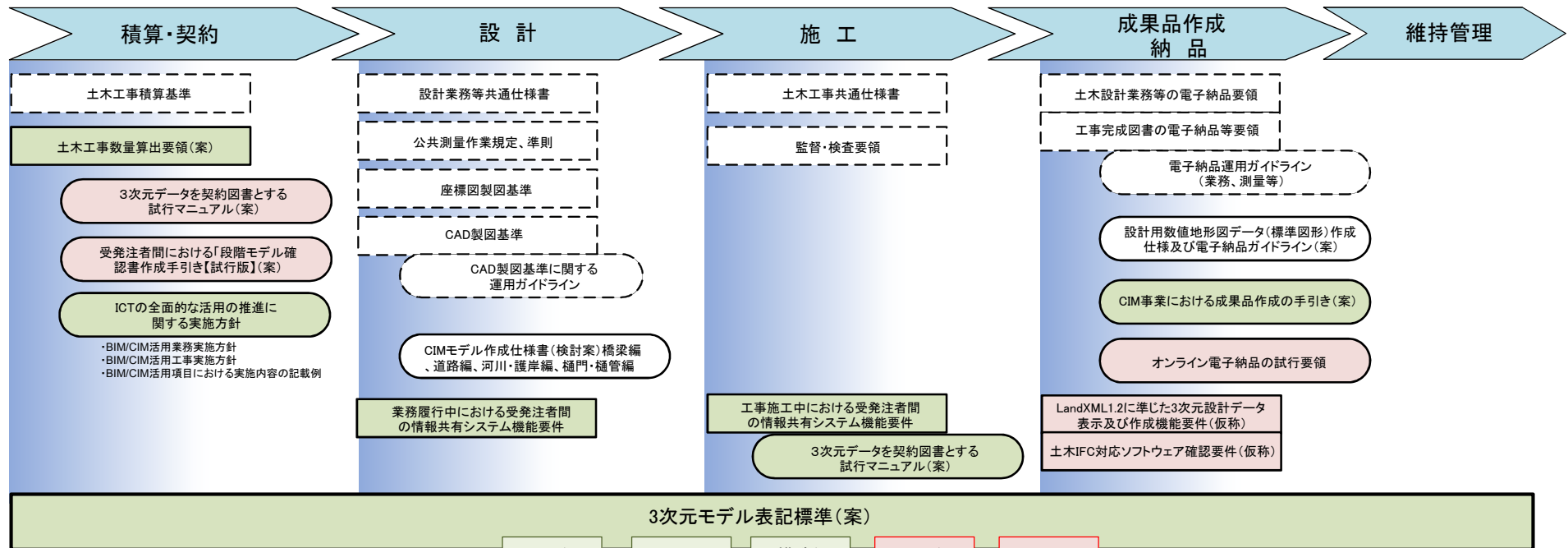
【クラウド等によりCIMモデルを同時に共有】



【3D計測と連携した出来形管理】

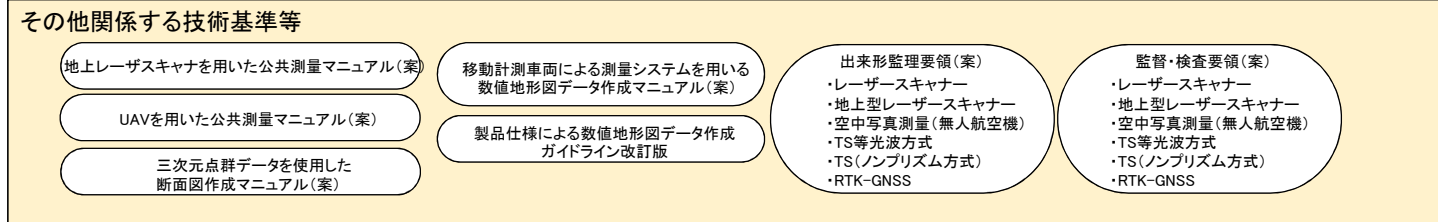
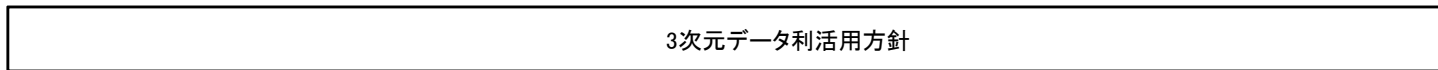
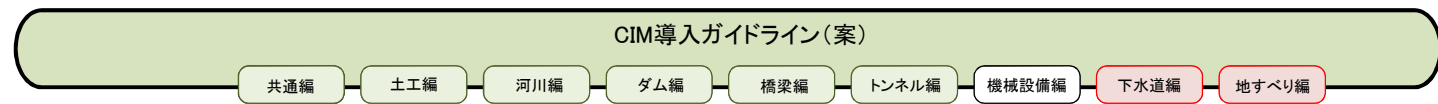


BIM/CIM基準・要領等の整備対象とその関係



凡例

- 要領・基準類
- ガイドライン・マニュアル等
- 平成30年度新規制定
- 平成30年度改定(BIM/CIM関係)



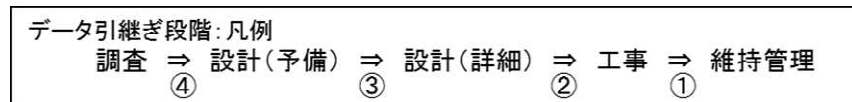
※ 維持管理部分は作業中

- 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。

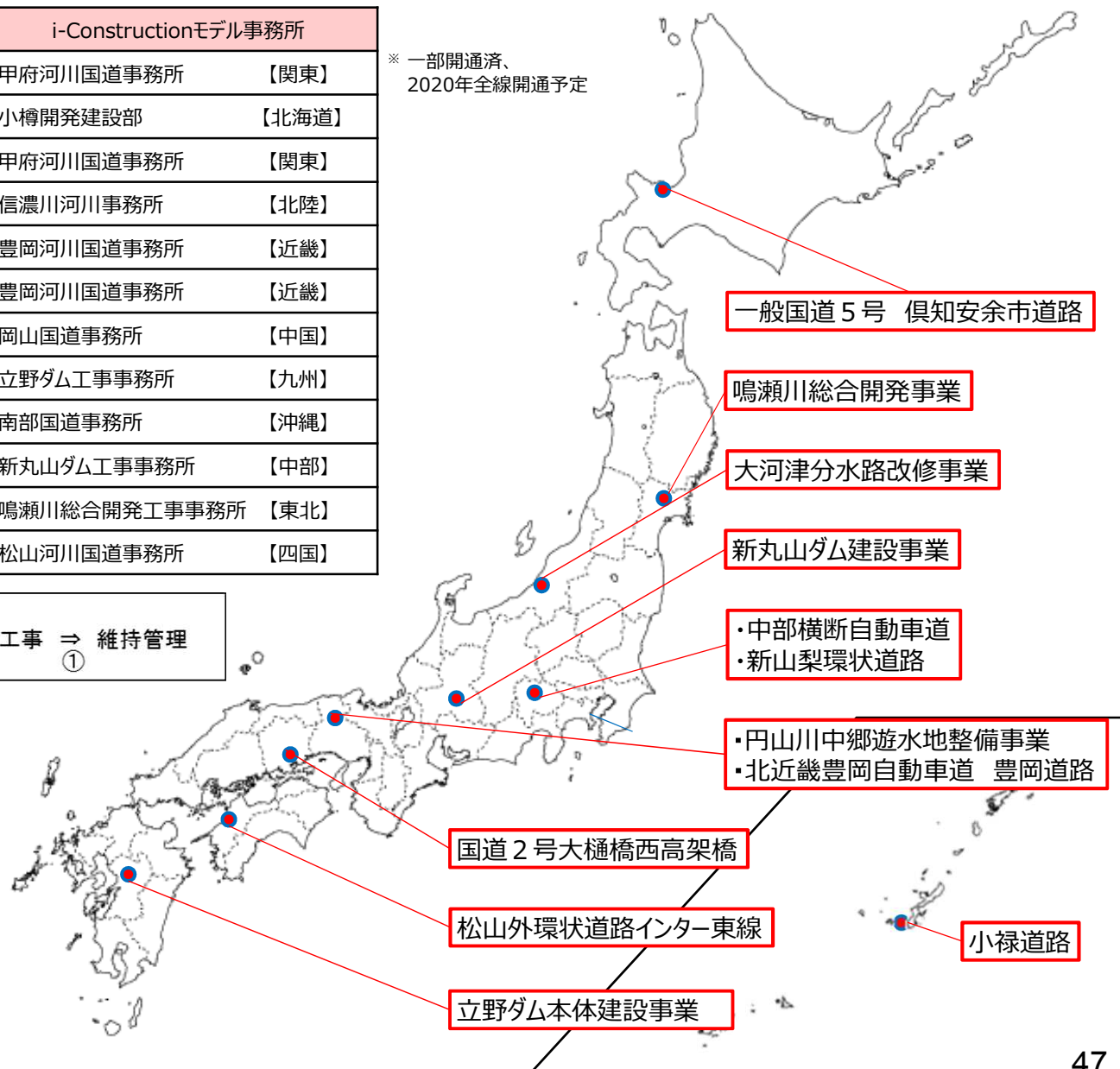


事業段階	3次元情報活用モデル事業	i-Constructionモデル事務所
①維持管理*	中部横断自動車道	甲府河川国道事務所 【関東】
②施工段階	一般国道5号 倶知安余市道路	小樽開発建設部 【北海道】
②施工段階	新山梨環状道路	甲府河川国道事務所 【関東】
②施工段階	大河津分水路改修事業	信濃川河川事務所 【北陸】
②施工段階	円山川中郷遊水地整備事業	豊岡河川国道事務所 【近畿】
②施工段階	北近畿豊岡自動車道 豊岡道路	豊岡河川国道事務所 【近畿】
②施工段階	国道2号大樋橋西高架橋	岡山国道事務所 【中国】
②施工段階	立野ダム本体建設事業	立野ダム工事事務所 【九州】
②施工段階	小祿道路	南部国道事務所 【沖縄】
③詳細設計	新丸山ダム建設事業	新丸山ダム工事事務所 【中部】
④予備設計	鳴瀬川総合開発事業	鳴瀬川総合開発工事事務所 【東北】
④予備設計	松山外環状道路インター東線	松山河川国道事務所 【四国】

* 一部開通済、
2020年全線開通予定



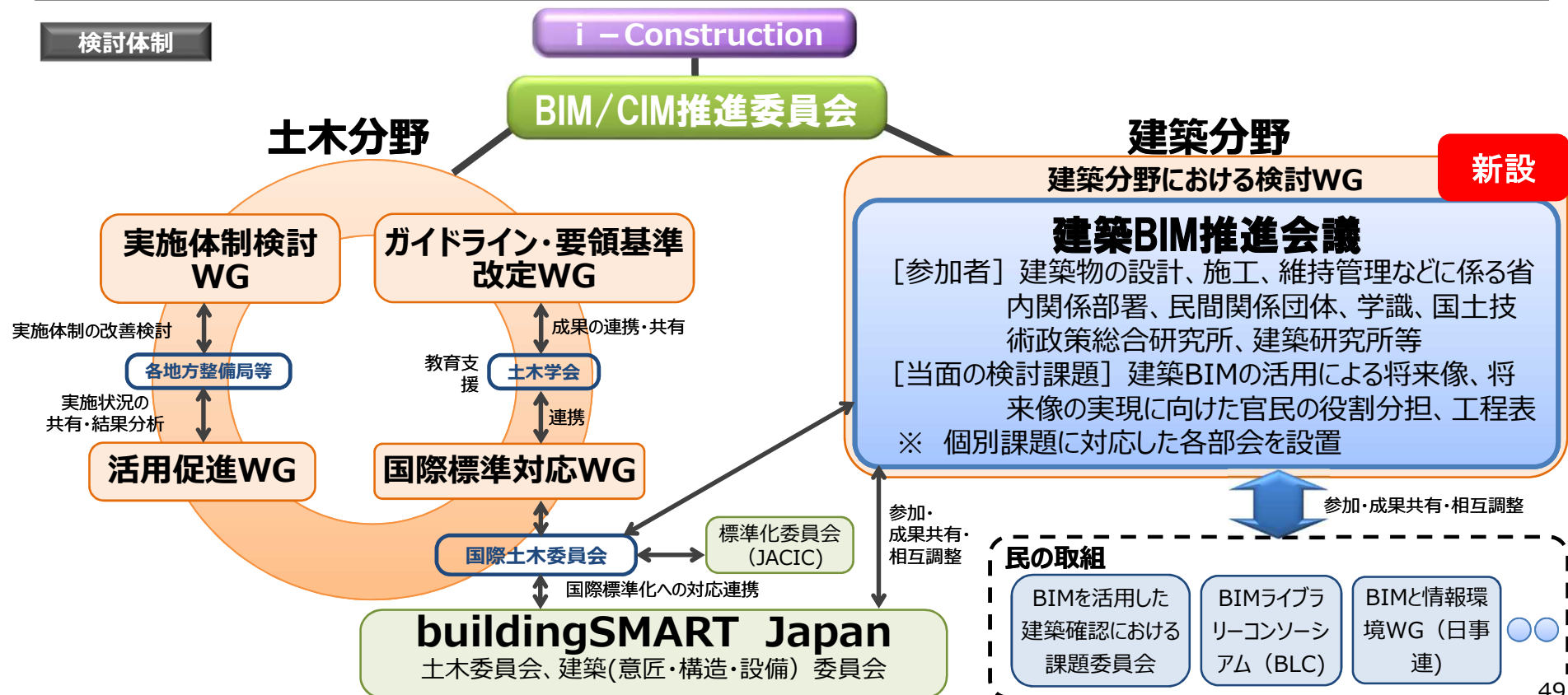
● モデル事務所



- i-Constructionモデル事務所において、個々の3次元情報活用モデル事業で重点的に検討する項目を設定し、3次元データ利活用ルール策定の加速化を目指す

事業名	国道2号大樋橋西高架橋	大河津分水路改修事業
工事場所	岡山県岡山市南区古新田～大福地内	新潟県長岡市、燕市
工期	令和4年度までを予定	令和14年度までを予定
事業概要 (工事内容)	交差点の立体交差化事業 (道路改良、橋梁下部工、鋼橋上部工等)	放水路の拡幅 (山地部掘削、第二床固改築、野積橋架替等)
重点検討項目	3次元モデルを主とする契約の試行	3次元モデルを活用した品質管理の実施 (出来形管理・監督・検査への活用)
完成イメージ		

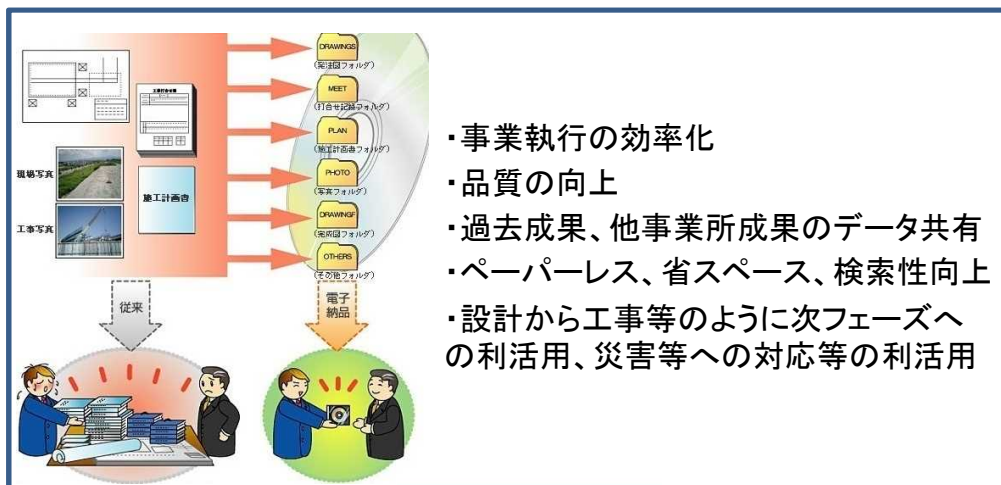
- ✓ 建築物の生産プロセス及び維持・管理において、BIMを通じ情報が一貫して利活用される仕組みの構築を図り、建築分野での生産性向上を図るため、官民が一体となってBIMの推進を図るため建築BIM推進会議（仮称）を省内に構築（既存のBIM/CIM推進委員会の下に建築分野における検討WGとして構成）。
- ✓ 建築BIM推進会議においては、各分野で進んでいる検討状況の共有や建築BIMを活用した建築物の生産・維持管理プロセスやBIMのもたらす周辺環境の将来像を提示するとともに、将来像に向けた官民の役割分担・工程表（ロードマップ）を提示。
- ✓ 必要に応じて、個別課題に対応するための部会を設け、建築BIM活用に向けた市場環境の整備を推進。



電子納品のオンライン化

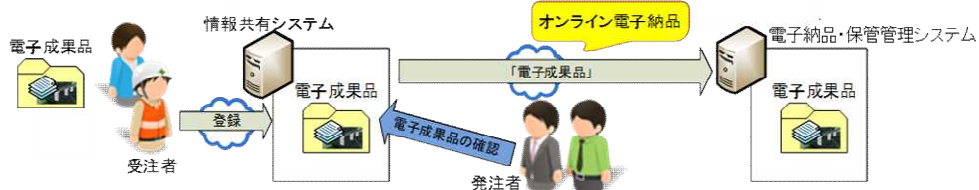
- 電子納品とは、建設生産システムにおける調査・設計・工事等の各段階の成果の一部を電子成果品として電子的に納品すること(平成16年より本格運用中)。
- 各事業プロセスや関係者間をまたぐ情報の共有・有効活用を図ることで、公共事業の生産性向上等に寄与。
- オンライン化(情報共有システム上の電子成果品を、インターネットを介して納品)により電子納品の更なる省力化、効率化を図る。
- あわせて、自治体での電子納品のオンライン化についても支援。

<電子納品のメリット>



オンライン化

- ・電子媒体(CD-R)への格納や郵送等の作業削減
- ・電子納品の確実な納品(電子納品・保管管理システムへの自動登録)



<これまでの実施内容と今後の予定>

平成30年度
手法及びシステム仕様の検討
現場試行26件(内訳:工事24件、業務2件)



令和元年度
システム開発



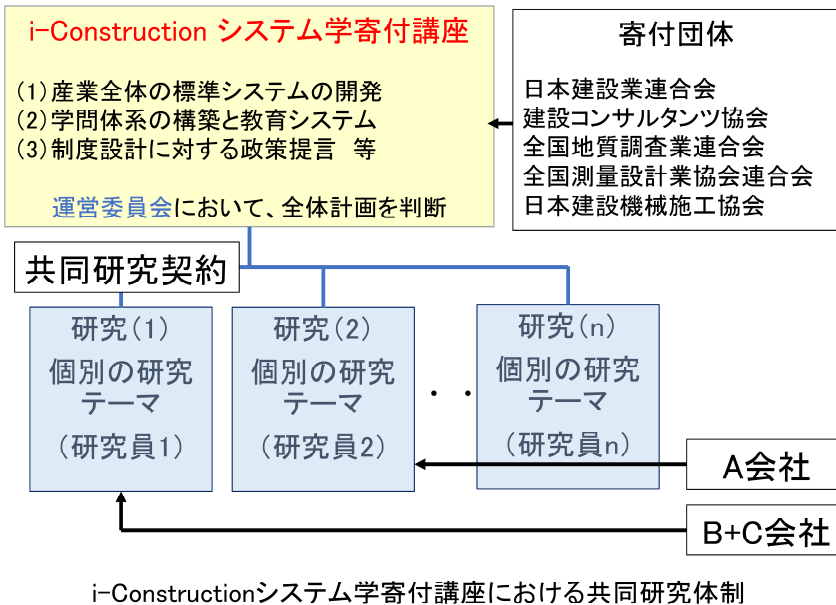
令和2年度
運用開始

- ・ ICTの全面的な活用
- ・ 全体最適の導入
- ・ 施工時期の平準化
- ・ 3次元データ等の利活用
- ・ **i-Constructionの推進に向けた取組**

○社会インフラの建設企画・調査段階から維持管理・運用段階までのプロセスにおいて、IT、IoT、空間情報処理技術、ロボット化技術等を活用することで生産性向上を図ることが可能なi-Constructionを実現するためのシステム開発を行うとともに、それを実践するプロフェッショナルを育成するため、i-Constructionシステム学を構築することを目指す。

(設置期間)

2018年10月1日～2021年9月30日(3年間)



(寄付講座メンバーと専門分野)

社会基盤分野		
小澤 一雅	教授(兼務)	建設マネジメント
堀 宗朗	特任教授(兼務)	計算科学・連続体力学
全 邦釘	特任准教授	システム最適化
亀田 敏弘	特任研究員(兼務)	データプロセッシング
精密工学分野		
山下 淳	准教授(兼務)	ロボティクス・画像処理
永谷 圭司	特任教授	ロボティクス・建設機械
濱崎 峻資	特任助教	遠隔操作インターフェース
国・民間からの研究員		
松實 崇博	学術支援専門職員	国土交通省
松下 文哉	受託研究員	清水建設
佐藤 正憲	共同研究員	大林道路
高井 賢	受託研究員	大成建設

2019年6月1日現在

(研究内容・研究課題)

1. インフラデータプラットフォームの開発
2. スペックマネジメントシステムの開発
3. サイバー空間における仮想建設システムの開発
4. サプライチェーンマネジメントシステムの開発
5. i-Constructionシステム学の体系化と教育システムの開発

- 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。
- 第2回目の平成30年度は、平成29年度に完成した国や地方公共団体等が発注した工事・業務での元請け企業の取組やi-Construction推進コンソーシアム会員の取組などに対象を拡大。
- 3回目となる今年度は、より中小企業や地方公共団体に積極的に取り組んでもらえる環境を作り出すことを目的とする。

■取組の経緯

【平成29年度】

- 直轄工事を実施した団体を対象



【平成30年度】

- 地方公共団体発注工事と民間の独自の取組を対象に追加



【令和元年度】

- **より中小企業や地方公共団体へ積極的に取り組んでもらえる形で実施を検討**

■平成30年度表彰式 (H31.1.21)



■平成30年度 大臣賞受賞団体の取組 (例)



全国初の3Dガイダンスミニショ
ベルを構築【(株)加藤組】

ICTバックホウによる層毎の高
さ設置等により作業を効率化
【田中産業(株)】

18台ものICT建機を保有するとともに、関連
企業への講習会等を随時実施し、ICT施工
の有用性の波及を促進【(株)政工務店】

○「i-Construction」の取組が、建設業界はもちろん、業界を超えて社会全体から応援される取組へと「深化」するシンボルとして、2018年6月1日にロゴマークを決定・公表。

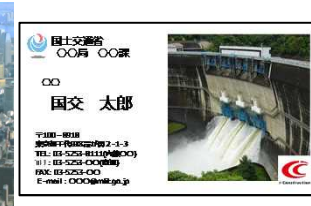
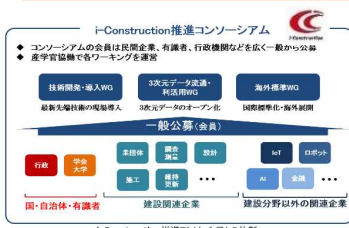


○ロゴマークの使用にあたって、事前の使用申請などは不要。ただし、下記の使用例等を参考として、「i-Construction」の取組の普及・促進を目的として普及・拡大。

○本ロゴマークは商標登録しており、上記の目的から著しく逸脱していると見受けられる使用方法の場合は、使用の差し止めを求めることができる。

【ロゴマークの使用例（案）】

- ウェブサイト、建設機械やUAV等、ヘルメットや作業着、建設現場の看板や仮囲い等、名刺、ポスター、チラシ、バッジ、キーホルダー、クリアファイル など



○建設現場で働く人々の誇り・魅力・やりがいの向上を図るための取組みや施策の展開等を検討することを目的に、有識者委員及び関係団体、行政機関が参画する「建設現場で働く人々の誇り・魅力・やりがい検討委員会」を設置。

《開催経緯》

- 第1回(H30.11.20) : 委員会の設置、建設現場の現状と課題、関係団体等の取組み、今後の進め方
- 第2回(H31.2.19) : これまでの取組に対する考察、「誇り・魅力・やりがい」の向上に必要な視点、今後の取組方針(案)
- 第3回(R1.5.21) : 「誇り・魅力・やりがい」向上にむけた取組みの方向性、提言の構成(案)

○委員構成

有識者	田中 里沙(事業構想大学院大学学長、委員長) 野中 賢((株)日経BP 日経コンストラクション編集長) 藤沢 久美(シンクタンク・ソフィアバンク代表) 山崎 晴太郎((株)セイタロウデザイン代表) 渡邊 法美(高知工科大学教授) ※敬称略
関係団体	全国建設業協同組合連合会 (一社)全日本建設技術協会 (一社)日本建設業連合会 (一社)建設産業専門団体連合会・(一社)日本建設躯体工事業団体連合会 (一社)全国建設業協会 佐賀県建設業協会 (一社)土木技術者女性の会



第1回開催状況(平成30年11月20日)