

i-Constructionの「深化」に向けて

国土交通省 大臣官房 技術審議官

五道仁実

平成30年10月2日

生産性革命に関する取り組み

国土交通省 生産性革命本部(平成28年3月7日設置)によるプロジェクト推進

ねらい

我が国は人口減少時代を迎えているが、これまで成長を支えてきた労働者が減少しても、トラックの積載率が5割を切る状況や道路移動時間の約4割が渋滞損失である状況の改善など、労働者の減少を上回る生産性を向上させることで、経済成長の実現が可能。

そのため、本年を「**生産性革命元年**」とし、省を挙げて**生産性革命に取り組む**。

経済成長 ← 生産性 + 労働者等

労働者の減少を上回る生産性の上昇が必要

3つの切り口

「**社会のベース**」の生産性を
高めるプロジェクト

「**産業別**」の生産性を
高めるプロジェクト

「**未来型**」投資・新技術
で生産性を高めるプロ
ジェクト

○「社会のベース」の生産性を高めるプロジェクト

- ① ピンポイント渋滞対策
- ② 高速道路を賢く使う料金制度
- ③ クルーズ新時代の実現 ~ 訪日クルーズ旅客500万人の目標実現に向けて~
- ④ コンパクト・プラス・ネットワーク ~ 密度の経済で生産性を向上~
- ⑤ 不動産最適活用の促進
- ⑥ インフラメンテナンス革命 ~ 確実かつ効率的なインフラメンテナンスの推進~
- ⑦ ダム再生 ~ 地域経済を支える利水・治水能力の早期向上~
- ⑧ 航空インフラ革命 ~ 空港と管制のベストミックス~

平成30年5月 新たに追加した11プロジェクト

- ⑨ 官民ボーダーレスの都市空間創造
- ⑩ 河川空間活用イノベーション
~ 未利用空間の活用による生産性向上 ~
- ⑪ 地方創生回廊中央駅構想
~ 新大阪が、日本の地方と地方をつなぐ~

○「産業別」の生産性を高めるプロジェクト

⑫ i-Constructionの「深化」× オープンイノベーション

- ⑬ 攻めの住宅ストックビジネスの推進
- ⑭ i-Shippingとj-Ocean ~ 「海事生産性革命」強い産業、高い成長、豊かな地方~
- ⑮ 物流生産性革命 ~ 効率的で高付加価値なスマート物流の実現~
- ⑯ 道路の物流イノベーション ~ トラック輸送の生産性向上~
- ⑰ 観光産業の革新 ~ 観光産業を我が国の基幹産業に~(宿泊業の改革)
- ⑱ 下水道イノベーション ~ “日本産資源” 創出戦略~
- ⑲ 鉄道生産性革命 ~ 次世代技術の展開による生産性向上~

- ⑳ タクシー・バスにおける生産性・利便性向上
- ㉑ 我が国を支える内航海運の未来創造
- ㉒ 港湾の国際競争力強化

○「未来型」投資・新技術で生産性を高めるプロジェクト

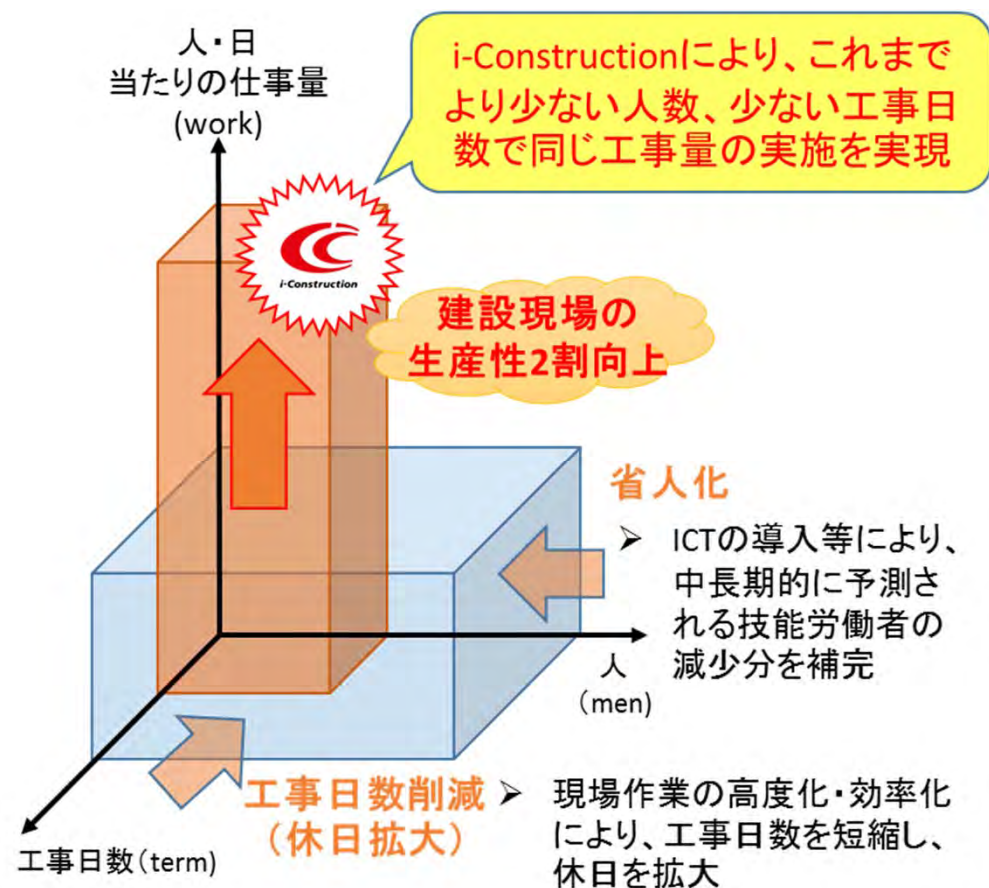
- ㉓ ビッグデータを活用した交通安全対策
- ㉔ 「質の高いインフラ」の海外展開 ~ 巨大市場を日本の起爆剤に~
- ㉕ クルマのICT革命 ~ 自動運転 × 社会実装~
- ㉖ 気象ビジネス市場の創出

- ㉗ 公共交通分野におけるオープンデータ化の推進
- ㉘ 官民連携データ活用によるモビリティサービスの強化
~ ETC2.0のオープン化~
- ㉙ オープンなG空間社会基盤の構築
~ 地理空間情報は新産業創出の礎~
- ㉚ 海洋情報革命
~ 海洋ビックデータ利活用によるスマートな海洋立国の推進~
- ㉛ 航空イノベーション

i-Construction ~建設現場の生産性向上~

- 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



ICTの土工への活用イメージ (ICT土工)

i-Constructionを進めるための3つの視点

建設現場の宿命

建設現場の特性

□ 一品受注生産

・異なる土地で、顧客の注文に基づき、一品毎生産

□ 現地屋外生産

・様々な地理的、地形条件の下で、日々変化する気象条件等に対処する必要がある

□ 労働集約型生産

・様々な材料、資機材、施工方法と専門工事会社を含めた様々な技能を持った多数の作業員が作り出す



製造業等で進められてきた「ライン生産方式」、「セル生産方式」、「自動化・ロボット化」などに取り組みないことが建設現場の宿命とあきらめ

IoT※

i-Constructionを進めるための3つの視点

□ 建設現場を最先端の工場へ

・近年の衛星測位技術等の進展とICT化により、屋外の建設現場においても、ロボットとデータを活用した生産管理が実現

□ 建設現場へ最先端のサプライチェーンマネジメントを導入

・鉄筋のプレハブ化等による建設現場の生産工程等と一体化したサプライチェーンの管理の実現

□ 建設現場の2つの「キセイ」の打破と継続的な「カイゼン」

・イノベーションを阻害している書類による納品などの「規制」や年度末に工期を設定するなどの「既成概念」の打破

※IoT(Internet of Things):自動車、家電、ロボット、施設などあらゆるモノがインターネットにつながり、情報のやり取りをすることで、モノのデータ化やそれに基づく自動化等が進展し、新たな付加価値を生み出す(出典:平成27年版 情報通信白書)

※IoTにより、「製造業のサービス業化」、「サービス提供のボーダーレス化・リアルタイム化」、「需要と供給のマッチング(最適化)」、「大量生産からカスタマイズ生産へのシフト」が実現

ICTの全面的な活用（ICT施工）

- 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

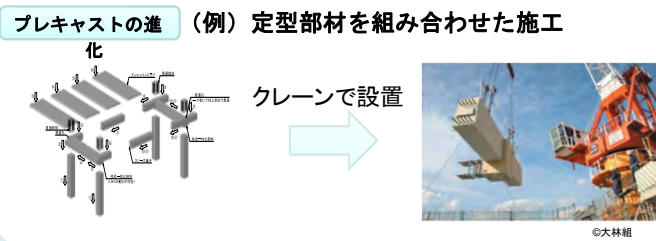
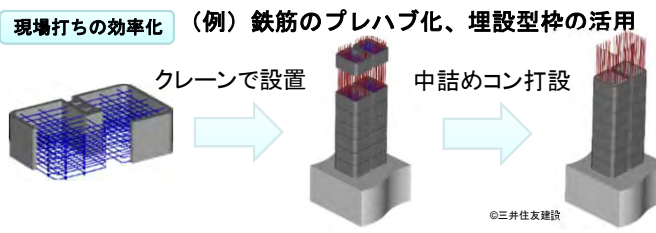
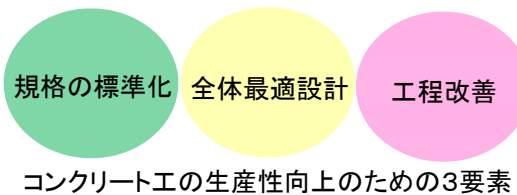
《ICT建機による施工》



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。

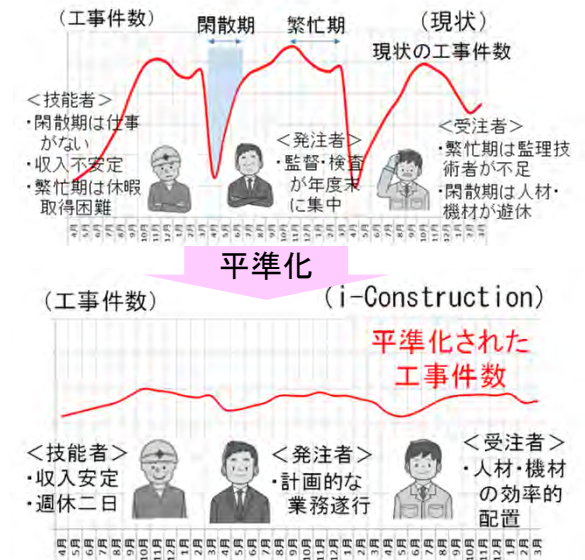
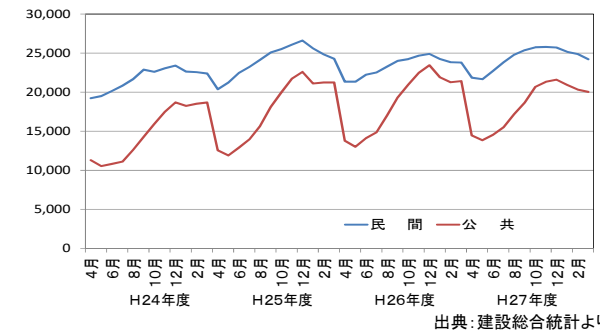
全体最適の導入 （コンクリート工の規格の標準化等）

- 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。



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**。



- Society5.0においてi-Constructionを「深化」させ、建設現場の生産性を2025年度までに2割向上を目指す
- 平成30年度は、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、利活用を加速化するとともに、国際標準化の動きと連携



国際標準化の動きと連携

社会への実装

〔 ロボット、AI技術の開発 〕

〔 自動運転に活用できるデジタル基盤地図の作成 〕

〔 バーチャルシティによる空間利活用 〕

これまでの取り組み

ICTの全面的な活用(ICT土工)

①ドローン等による3次元測量



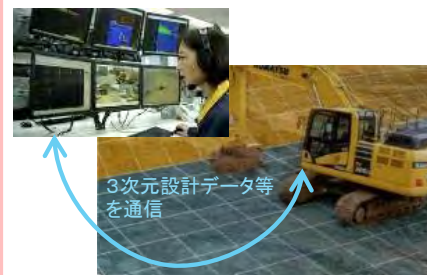
ドローン等による写真測量等により、短時間で面的(高密度)な3次元測量を実施。

②3次元測量データによる設計・施工計画



③ICT建設機械による施工

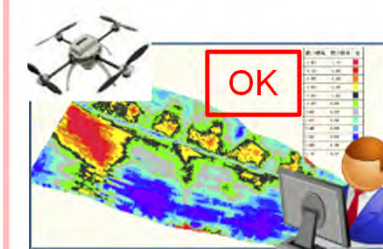
3次元設計データ等により、ICT建設機械を自動制御し、建設現場のIoT(*)を実施。



※IoT(Internet of Things)とは、様々なモノにセンサーなどが付され、ネットワークにつながる状態のこと。

④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

これまでの情報化施工の部分的試行

①

②

3次元
データ作成

③

・重機の日当たり
施工量約1.5倍
・作業員 約1/3

2次元
データ作成

④

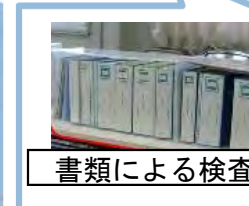
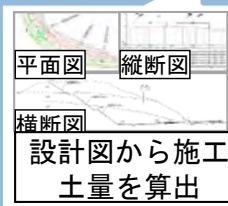
従来方法

測量

設計・
施工計画

施工

検査

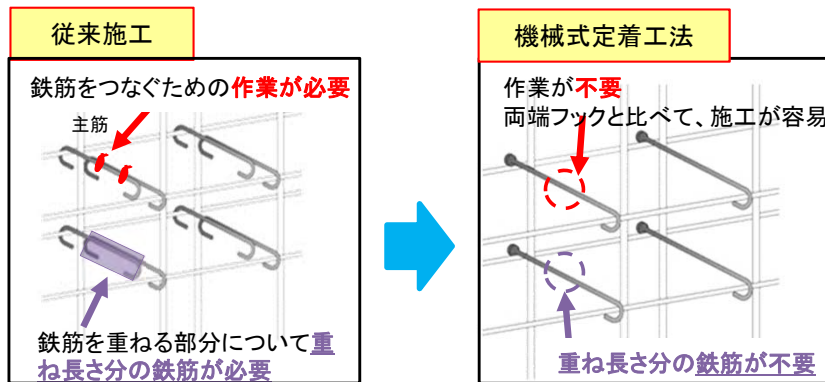


コンクリート工の規格の標準化

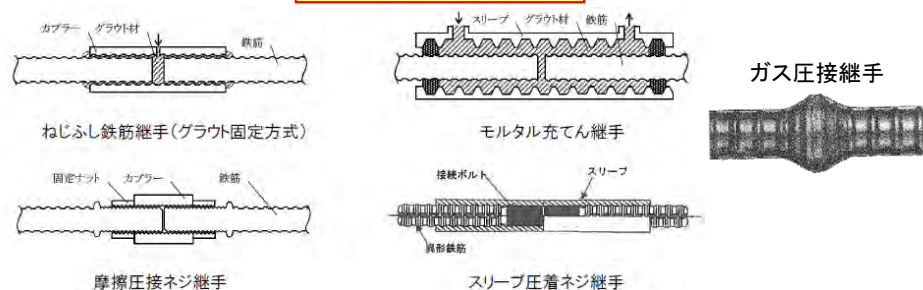
○ 現場打ち、コンクリートプレキャスト(工場製品)それぞれの特性に応じ、施工の効率化を図る技術・工法を導入し、**コンクリート工全体の生産性向上**を図る

施工の効率化を図る技術・工法の導入

- 各技術を導入・活用するためのガイドラインを整備することで、これら技術の普及・促進を図る
 - ⇒ 「**機械式鉄筋定着工法**」、「**機械式鉄筋継手工法**」のガイドラインを策定
 - ⇒ 機械式鉄筋定着工法の採用により、**鉄筋工数・工期が従来比で1割程度削減**



機械式鉄筋継手工法



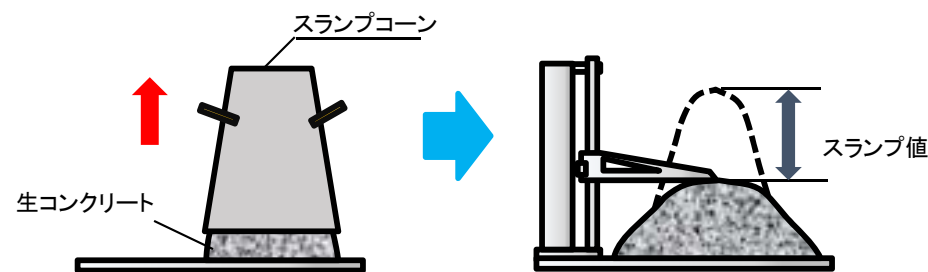
コンクリート打設の効率化

- 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**

流動性を高めた現場打ちコンクリート活用

(※)スランプ値

- ・ コンクリートの軟らかさや流動性の程度を示す指標
- ・ 化学混和剤の使用により、単位水量を増加させることなく、値を調整することが可能



【現在、ガイドライン整備中の技術】

技術・工法	策定期期
機械式鉄筋定着工法	H28 策定済
流動性を高めたコンクリート	
機械式鉄筋継手工法	H29以降策定
埋設型枠	
鉄筋のプレハブ化	
プレキャストの適用範囲の拡大	

コンクリート工の規格の標準化【現場施工の効率化】

- コンクリート構造物における現場作業の一部(型枠の設置、鉄筋組立て等)を、工場又は現場近くのヤード(サイト)で製作し、現場作業日数の短縮や省人化により現場作業を効率化し生産性の向上を図る。
- 埋設型枠・プレハブ鉄筋に関するガイドラインを策定(6月)し、ハーフプレキャストなど新工法の促進を図る。

埋設型枠・プレハブ鉄筋に関するガイドラインの策定

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
- 型枠の製作は、工場又は現場近くの製作ヤードで製作
- 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

プレハブ鉄筋

- コンクリートの打設前に、型枠内に組み立てる鉄筋の加工等の作業の一部を工場又は現場近くの製作ヤードで製作
- 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
- 作業スペースの狭隘な条件においては、鉄筋の結束作業など作業の効率化



橋梁下部工 橋脚部の埋設型枠



擁壁工 外壁の埋設型枠



プレハブ鉄筋



ハーフプレキャスト

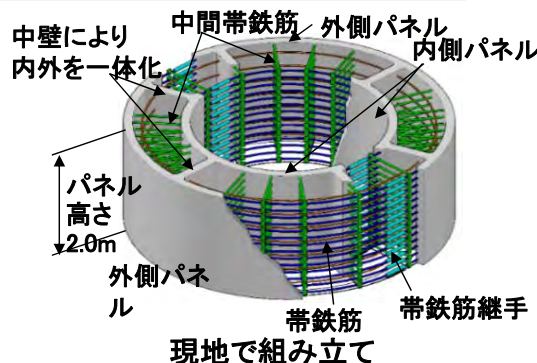
工場にて半円で製作



工場にて半円形製作



工場から現地に搬入



現地で組み立て



クレーンで吊り込み設置

- コンクリート部材を用いた橋梁(コンクリート橋)における、部材等の**プレキャスト化を促進**し、現場施工の効率化を図り生産性の向上を目的として、**予備設計段階における形式選定時の比較検討の考え方を明確化**
- プレキャスト部材を用いたコンクリート橋やその大規模な場合の、設計時・施工時の**特性や留意事項を整理し利用の促進を図る**

○対象橋梁:

上部構造の一部または全部にプレキャスト部材を使用したコンクリート橋

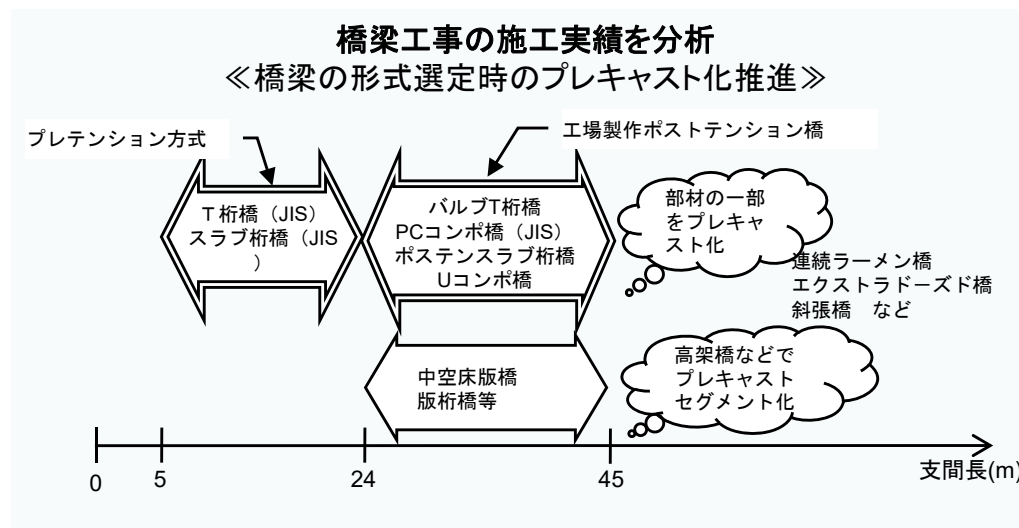
○橋梁形式選定の比較検討対象

- ・場所打ちコンクリート部材を用いた場合
- ・プレキャスト部材を用いた場合

○橋梁形式別 設計・施工時の特性・留意事項

○参考資料

- ・プレキャスト部材を用いた橋梁の施工実績
- ・場所打ちコンクリート部材とプレキャスト部材の比較事例
- ・その他部材をプレキャスト化した場合(床板、壁高欄等)



プレキャストセグメント



プレキャスト床版



プレキャスト高欄

- コンクリート構造物における現場作業の一部(型枠の設置、鉄筋組立て等)を、工場又は現場近くのヤードで製作し、現場施工の効率化を図り生産性の向上を目的として、**要素技術(埋設型枠・プレハブ鉄筋)の設計時・施工時における特性や留意事項**をとりまとめた
- これまでの施工事例も踏まえ、**ハーフプレキャスト等の新技術・新工法の普及・促進**を図る

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。
- 型枠の製作は、工場又は現場近くの製作ヤードで製作する。
- 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。



橋梁下部工 橋脚部の埋設型枠



擁壁工 外壁の埋設型枠

プレハブ鉄筋

- コンクリートの打設前に、型枠内に組み立てる鉄筋の加工等の作業の一部を工場又は現場近くの製作ヤードで製作する。
- 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。
- 作業スペースの狭隘な条件においては、鉄筋の結束作業など、作業の効率化が図られる。



プレハブ鉄筋



これらの要素技術を活用して、ハーフプレキャストなど新工法を促進

適正な工期を確保するため、国庫債務負担行為(2か年国債やゼロ国債)を活用すること等により、公共工事の施工時期を平準化し、建設現場の生産性向上を図る。

平準化に向けた3つの取組

① 国庫債務負担行為の積極的活用

適正な工期を確保するための国庫債務負担行為(2か年国債 ※1)
及びゼロ国債 ※2) を上積みし、閑散期の工事稼働を改善

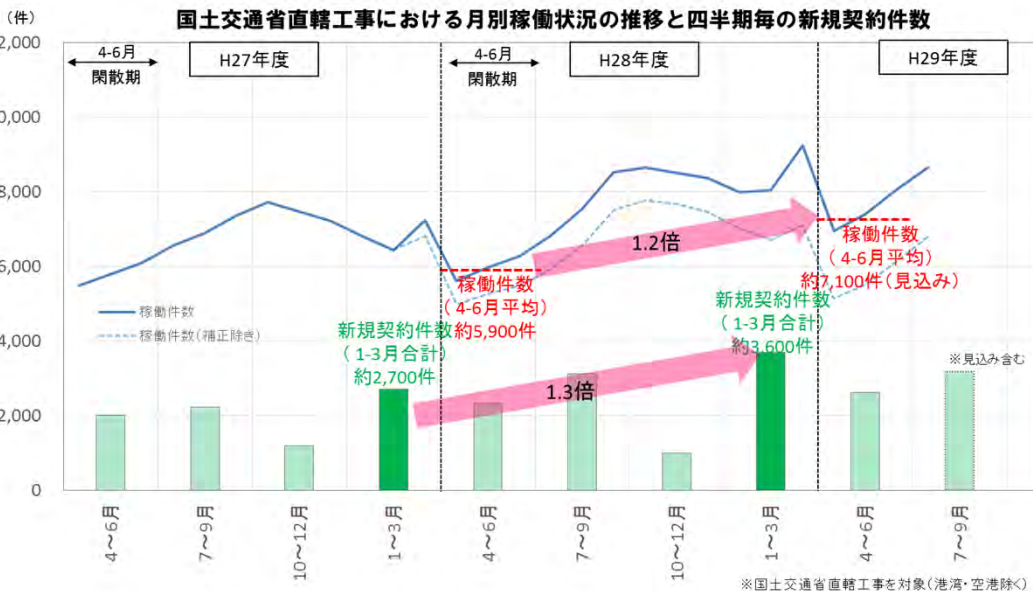
〈2ヶ年国債+当初予算におけるゼロ国債〉

H27年度 : 約200億円 ⇒ H28年度 : 約700億円

⇒ H29年度※ : 約2,900億円 ⇒ **H30年度 : 約3,100億円**

※H29年度から当初予算におけるゼロ国債を設定
 ※H30年度の内訳は、2ヶ年国債 約1,740億円、ゼロ国債 約1,345億円

(参考)
 補正予算でのゼロ国債(29年度:1,567億円)も活用し、平準化に取り組む



② 地域単位での発注見通しの統合・公表の更なる拡大

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を拡大

※参加状況の推移: H29.3末時点: 約500団体(約25%) → H30.5時点: 約1070団体(約54%)
 国、特殊法人等: 137/206、都道府県: 47/47、政令指定都市: 20/20、市町村: 868/1722(H30.5時点)

【見通しとりまとめマップ】

【各地区のページ】
 ※○○地区の発注見通し
 ○○地区とは、○○市、○○町、○○村を含む地区です。
 ※平成29年1月1日以前に公表(掲載)する見込みの工事を記載しています。
 ※ 予定発注額が500万円以上の土木、建設の工事を掲載しています。
 ※ プラスチック・コンクリート工事、鋼構上部工事については、東北地方整備局発注工事のみ記載しています。
 ※ 下記の発注機関が発注見通しについては掲載されておりませんが、新たに掲載のない発注機関は工事発注予定がありません。
 発注機関名: ○○府、○○市
 ※ ここに記載する内容は、平成28年11月1日現在の見通しであるため、実際に発注する工事がこの記載と異なる場合、又はここに記載されていない工事が発注される場合があります。
 ※ 主要建設費見込み額は、公表時点の概算の見込み数値であり、公表後変更することがあり
 ※ 公表している内容等のお問い合わせについては、各発注機関へお申し込み下さい。
 □各発注機関の見通し公表ページはこちら(詳細については、こちらをご覧ください。)

発注機関名	発注機関種別	工事名称	工事種別	工事種別(注)	入札契約方式	工事種別	入札予定時期	工期	概算	数量	備考
国土交通省東北地方整備局	○○市	国道○○号 橋下部工事	○○橋	○○市	一般競争入札	一般土木工事	平成29年0月	約○○ヶ月	建設工 1基 鋼橋工 1基 注: 主要建設費見込み額 3000万5800万円 ※ 採択時点で、工事費の参加定率に 11%の引当金 約5000万円	3000万5800万円	採択予定
○○県	○○市	一般国道○○号 橋下部工事	○○橋	○○市	一般競争入札	一般土木工事	平成29年0月	約○○ヶ月	建設工 V=2,000m ³ 土木工 V=1,500m ³	1000万1500万円	
○○市	○○市	一般国道○○号 橋下部工事	○○橋	○○市	指名競争入札	土木工事	平成29年0月	0日	造成工事 1式		

(参考)東北地方の事例

業界からは、技術者の配置計画、あるいは労務資材の手配について大変役立っているとの評価

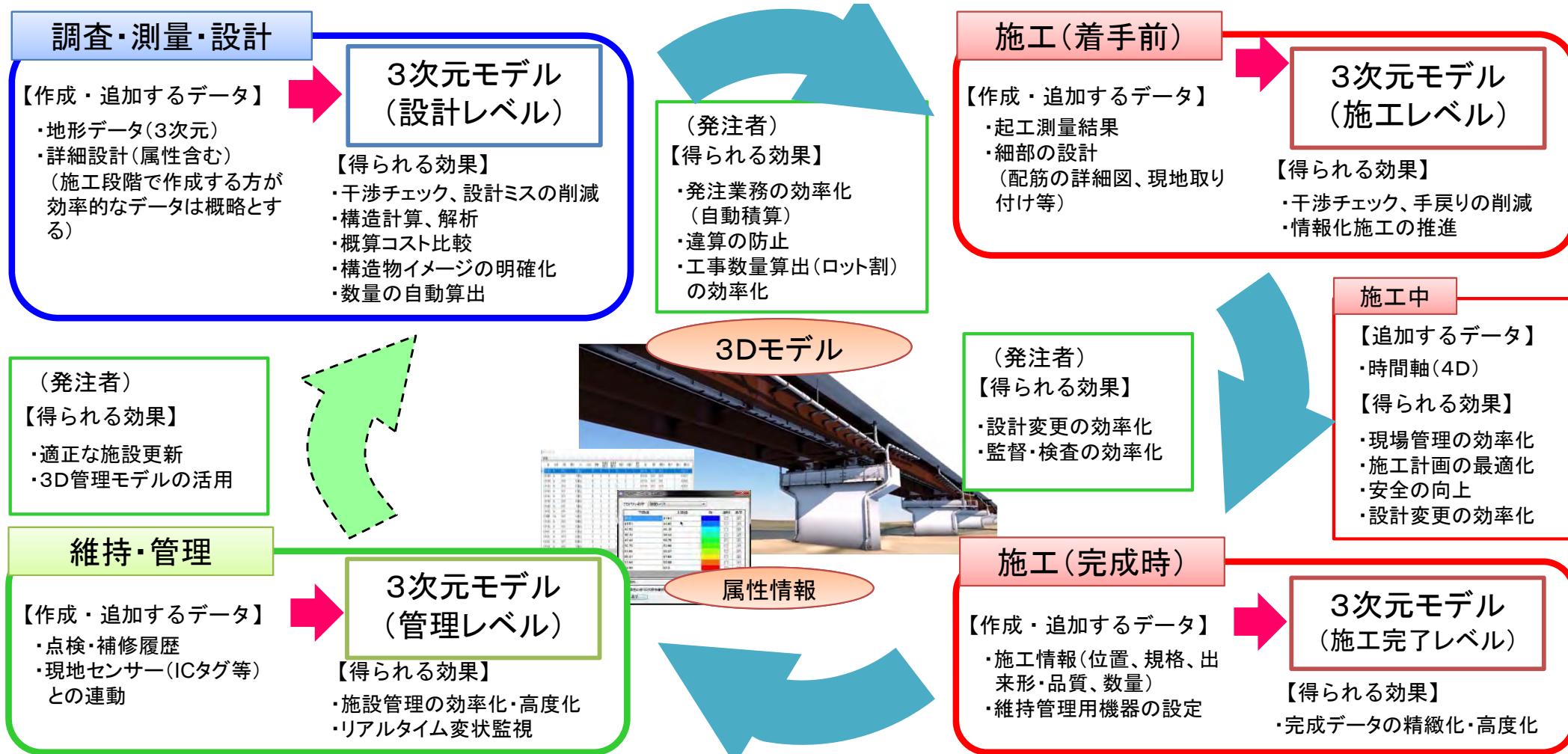
③ 地方公共団体等への取組要請

各発注者における自らの工事発注状況の把握を促すとともに、**平準化の取組の推進を改めて要請** H29年度は平成30年2月2日発出済み

生産性革命のエンジン、BIM/CIM

○ **BIM/CIM (Building/Construction Information Modeling Management)** とは、計画・調査・設計段階から **3次元モデルを導入**し、その後の施工、維持管理の各段階においても、**情報を充実させながらこれを活用**し、あわせて事業全体にわたる関係者間で情報を共有することにより、一連の建設生産システムにおける **受発注者双方の業務効率化・高度化を図るもの**

3次元モデルの連携・段階的構築



「3次元データ利活用方針」(平成29年11月)

- 建設現場の生産性向上に向け、国土交通省における建設生産プロセスの各シーンでの利活用方法を示すとともに、データ利活用に向けた今後の取組みを示し、3次元データの利活用を促進することなどを目的として、29年11月に「3次元データ利活用方針」を策定

既存の施工段階、更新時の概略設計に活用
 こと、更新時の概略設計に活用
 維持管理段階で得られたデータを分析・加工する

測量調査

- 測量段階から3次元データを導入し、建設生産プロセスで一貫した3次元データの利活用を図る
- 河川氾濫シミュレーション等各種シミュレーションに活用を図る
- 地盤情報について、公共工事のみならず、ライフライン工事、民間工事も含めて可能な限り広い範囲について収集・共有し、利活用できる仕組みを構築することで、地下工事における安全性や効率性の向上を期待

設計

- 数量の自動算出による積算及び経済比較の効率化、ライフサイクルコストを考慮した多様な設計手法の開発、工期の自動算出による週休2日を前提とした工期設定等に活用を図る
- 設計の可視化や鉄筋同士の干渉部分を自動で判別する干渉チェックによる設計成果の品質確保、施工の手戻りの減少を図る

施工

- 仮設・施工計画の可視化や工程情報を付与した施工ステップモデルの作成により、建設現場の安全対策や最適となる人材や資材の確保への活用を図る
- 2017年度より「ICT舗装工」や「ICT浚渫工」の取組みを開始。また、ECI方式を活用し、3次元データを設計・施工の一気通貫で活用する試行事業を実施
- 工事発注の際に総合評価方式・新技術導入促進型等により、3次元データの活用による施工、監督・検査の効率化及び高度化を図るための技術開発を展開

維持管理

- 施工段階の出来形計測データを活用し、その後の構造物の変位把握の効率化を図る
- 施工時の機械の稼働履歴のデータ、資材の製造・供給元や品質のデータ、発生土・搬入土の移動履歴データにも3次元位置情報を付与し、3次元データに連携させて保管することで、変位発生時や災害被災時における原因究明や復旧対策の効率化を図る

i-Construction推進コンソーシアム準備会

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

i-Construction推進コンソーシアム

1月30日
設立総会開催

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

企画委員会 (準備会を改称: 全体マネジメントを実施)

技術開発・導入WG

最新技術の現場導入のための新技術発掘や企業間連携の促進方策を検討

3次元データ流通・利活用WG

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

海外標準WG

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

一般公募(会員)*

894者参加(7月1日時点)

行政

学会
大学

業団体

調査
測量

設計

施工

維持
更新

IoT

ロボット

AI

金融

国・自治体・有識者

建設関連企業

建設分野以外の関連企業

支援

国土交通省 : 事務局、助成、基準・制度づくり、企業間連携の場の提供など

第1回 新技術のニーズ・シーズマッチング決定会議(2017年10月25日)

2017年

4月25日：ニーズ説明会

→行政及び現場ニーズを発表

5月29日：シーズ説明会

→ニーズに対する技術シーズを発表



2017年

10月25日：新技術のニーズ・シーズマッチング決定会議

→5件の技術のマッチングを決定・発表。

<マッチングが成立した技術>

(ニーズ)

① コンクリート施工後の表面全体の品質を評価する技術がほしい
(北海道開発局)

② 排水機場・水門の構造物モニタリング技術がほしい
(関東技術事務所)

③ 工事現場の可視化と遠隔地での確認ができる技術がほしい
(東北地整、和歌山県)

④ 工事現場での作業員、重機の動きをモニタリングしたい
(清水建設(株))

⑤ 工事施工データ等の建設関係基盤情報を有効活用したい
(国土技術政策総合研究所)

(シーズ)

AEセンサを用いた打音現場検査装置とクラウドサーバーによる検査データ解析、ならびに検査データベース管理
(原子燃料工業(株))



高精度の地上レーザースキャナを利用した土木構造物の変化把握
(株)八州



遠隔ビジュアルコラボレーションによる遠隔現場支援ソリューション
(パイオニアVC(株))



スマートフォン・IoTデバイスを活用した作業員の安全管理と生産性向上
(株)日立ソリューションズ



AIを用いて構造物の設計の合理化や積算の効率化等を支援する技術
(ユニコシステム(株))



<富山委員による講評>



<マッチング決定会議会場風景>

※ 今回、決定した技術は、シーズ提案者の他、他社の技術を確認の上、選定された者も含まれる。

第2回 新技術のニーズ・シーズマッチング決定会議(2018年5月16日)

2018年

1月15日：シーズ説明会

→ニーズに対する技術シーズを発表



5月16日：新技術のニーズ・シーズマッチング決定会議

→11件の技術のマッチングを決定・発表。

<マッチングが成立した技術>

(ニーズ)

- ① 海中、水中の三次元測量を可能にする技術がほしい
(留萌開発建設部留萌開発事務所)
- ② 舗装版を剥がさずに橋梁の床板の劣化状況を把握したい
(札幌開発建設部岩見沢道路事務所)
- ③ 広域での土砂動態を継続的に観測したい
(能代河川国道事務所、福島河川国道事務所、長野国道事務所)
- ④ 現場の状況をカメラ等でリアルタイムに把握したい (横浜国道事務所)
- ⑤ 法面、構造物、舗装等の異変を自動で検知、記録できる技術がほしい (航空局 空港技術課、羽越河川国道事務所)
- ⑥ 植生を取り除いた地形測量を行う技術がほしい
(猪名川河川事務所、姫路河川国道事務所)
- ⑦ 洪水時の浸水エリアや水害規模を把握、配信する技術がほしい
(太田川河川事務所)
- ⑧ 監督検査を効率化する技術がほしい (四国山地砂防事務所)
- ⑨ 斜面の安定性を確認する技術がほしい (宮崎河川国道事務所)
- ⑩ 建設現場における建機等の動態管理する技術がほしい
(菊池川河川事務所)
- ⑪ 災害時の被災状況等を把握する技術がほしい
(大臣官房技術調査課 電気通信室)

(シーズ)

- 空から陸と水深を測る「航空レーザー測深 A L B」
(アジア航測 (株))
- コンクリート内部欠陥の非破壊調査技術- FITSA (SIBIE法) による調査
((株) 富士ピー・エス)
- 時系列画像等をAI解析し地形特長を識別する技術、衛星画像から流域の水位や経年変化等を分析する技術 ((株) NTTデータ経営研究所)
- 360°画像を簡単に撮影・クラウド共有により現場の状況を効率的に共有する技術
((株) リコー)
- 路面性状調査が可能な MMS (モバイルマッピングシステム)
(アジア航測 (株))
- 航空レーザーを利用した高精度な地表面データの取得～植生を取り除いた地形測量～
((株) ウエスコ)
- 浸水・水害に備えるセンサネットワークシステム
(一般社団法人建設電気技術協会)
- 監視カメラに3次元レーザースキャナ機能を搭載し、定期的に3次元点群データを取得する技術
(三菱電機 (株))
- 省電力広域無線通信を用いた安価で手軽に斜面監視を行うクラウドシステム
(西松建設 (株))
- ダンプトラック運行管理 TRUCK VISION
((株) 小松製作所)
- 災害対策室向け L字テロップ解析システム
(東芝インフラシステムズ (株))

- 平成30年度に予算化された新技術導入促進調査経費により、ニーズ・シーズのマッチングをさらに加速させるため、さまざまな主体において実施できるよう、実施要領を策定。
- 今後は、各地方の大学や地元の企業等の有望な技術を発掘できるよう、各地方整備局等が主体となってマッチングを実施。

1. 対象技術

開発段階にあり、実用化されていない技術を対象とする

2. 実施方法

ニーズ及びシーズの公募

マッチングの調整・決定

マッチングイベント（ニーズ説明会、シーズ説明会、マッチング決定会議等）を開催し、マッチングを決定する。

現場試行を実施する者の決定

現場試行の条件や求める技術水準を設定し、マッチングを決定された者以外に同様の技術を有する者も含めて公募を行い、現場試行を実施する者を決定する。

現場試行

現場試行を実施する者に対して現場を提供し、現場試行を行う。

3. 結果の検証・報告

現場試行を行った新技術については、報告書を公表するとともに、検証結果に応じて、①NETISへの登録や、②テーマ設定型のテーマへの選定、③技術の改良についての助言等技術開発のさらなる促進や実装に向けて支援を実施。

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、「i-Construction大賞」を創設

○i-Construction大賞の表彰対象・審査

前年度に完成した直轄工事を実施した団体を対象とし、地方整備局等からの推薦、省内に設置した『i-Construction大賞選考委員会（委員長：国土交通省技監）』における審議を経て、表彰団体を決定

■第1回表彰団体（H29.12.11発表）

NO	表彰の種類	分野	企業名	工事名	工事担当地等
1	国土交通大臣賞	道路	(株) 砂子組	道央圏連絡道路 千歳市 泉郷改良工事	北海道
2	国土交通大臣賞	道路	カナツ技建工業(株)	多伎朝山道路小田地区改良第12工事	中国
3	優秀賞	河川	(株) 小山建設	北上川上流曲田地区築堤盛土工事	東北
4	優秀賞	河川	金杉建設(株)	H27荒川西区川越線下流下築堤工事	関東
5	優秀賞	河川	会津土建(株)	宮古弱小堤防対策工事	北陸
6	優秀賞	道路	(株) 新井組	平成27年度中部縦貫丹生川西部地区道路建設工事	中部
7	優秀賞	道路	中林建設(株)	第二阪和国道大谷地区道路整備工事	近畿
8	優秀賞	港湾	五洋・井森特定JV	徳山下松港新南陽地区航路(-12m)浚渫工事	中国
9	優秀賞	河川	(株) 福井組	H27-28 川島漏水対策工事	四国
10	優秀賞	港湾	若築・あおみ特定JV	須崎港湾口地区防波堤築造工事	四国
11	優秀賞	砂防	(株) 野添土木	長谷川4号床固工・右岸導流堤工事	九州
12	優秀賞	道路	(株) 丸政工務店	平成28年度恩納南BP1工区改良(その13)工事	沖縄

○今後の予定

昨今の取組の広がりを踏まえ、**地方公共団体発注工事や民間企業の独自の取組なども表彰**対象とし、官民間問わず優れた取組の全国的な普及・展開を推進

■第1回表彰式（H30.2.15開催）



■第1回表彰団体の取組（例）



本社内の「ICT施工推進室」で現場をバックアップ【(株)砂子組】



多くの見学会や取材対応を通じて情報発信【(株)砂子組】



元請自ら3次元設計データを作成【カナツ技建工業(株)】



地元企業中心のプロジェクトチーム“i-Con etc隊”を結成【カナツ技建工業(株)】 (アイコン エトセトラ)

「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。

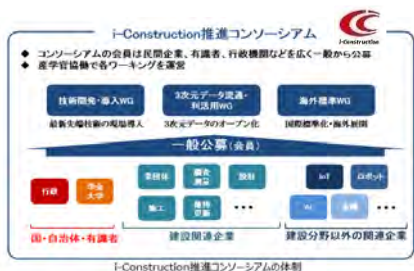


○ロゴマークの使用にあたって、事前の使用申請などは不要。ただし、下記の使用例等を参考として、「i-Construction」の取組の普及・促進を目的として普及・拡大。

○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



取り組みの進捗状況

- ICT土工の実施にあたり、ICT用の基準類を整備するとともに、発注時の総合評価や完成時の工事成績における加点評価等によりICT施工を促進
- 平成29年度においては、ICT土工については対象工事として発注した工事のうち、約4割の815件の工事でICT土工を実施し、**約3割の施工時間の短縮効果**を確認
- あわせて、**ICTに関する研修やベストプラクティスの共有**等により知見の蓄積や人材育成、モチベーションの向上等を促進

■ ICT施工の実施状況

工種	平成28年度		平成29年度	
	公告工事	ICT実施	公告工事	ICT実施
土工	1,625	584	1,952	815
舗装工	-	-	197	79
浚渫工	-	-	28	24

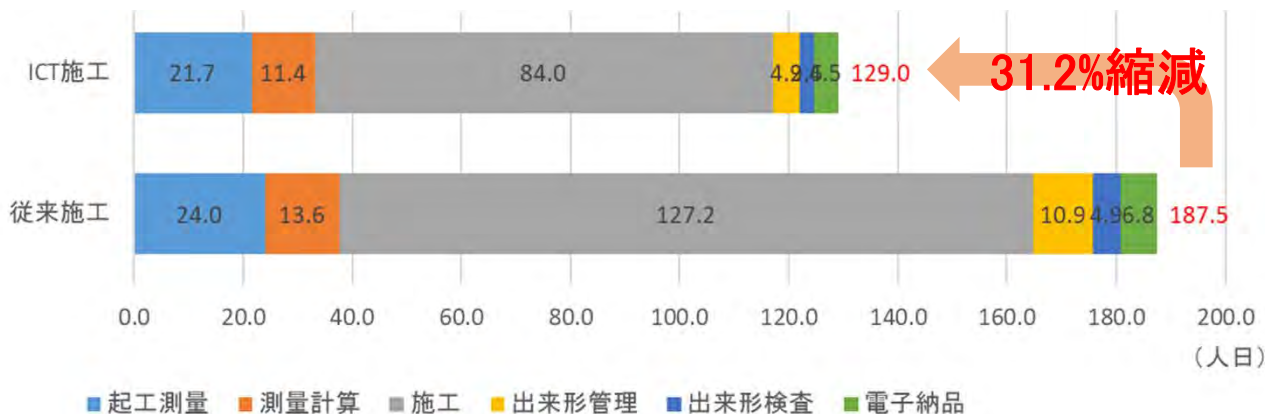
※都道府県等では、H28年度は約80件、H29年度は約870件で実施

■ i-Constructionに関する研修

	平成28年度	平成29年度
	回数※	
施工業者向け	281	356
発注者向け	363	373
合計	644	729

※施工業者向けと発注者向けの重複箇所あり

■ ICT施工の効果 (H29)



ICT活用工事受注者に対する活用効果調査 (H29、N=274) より

■ ベストプラクティスの共有等

- ・事例集の作成
- ・見学会等の開催
- ・i-Construction大賞 (大臣表彰制度)の創設

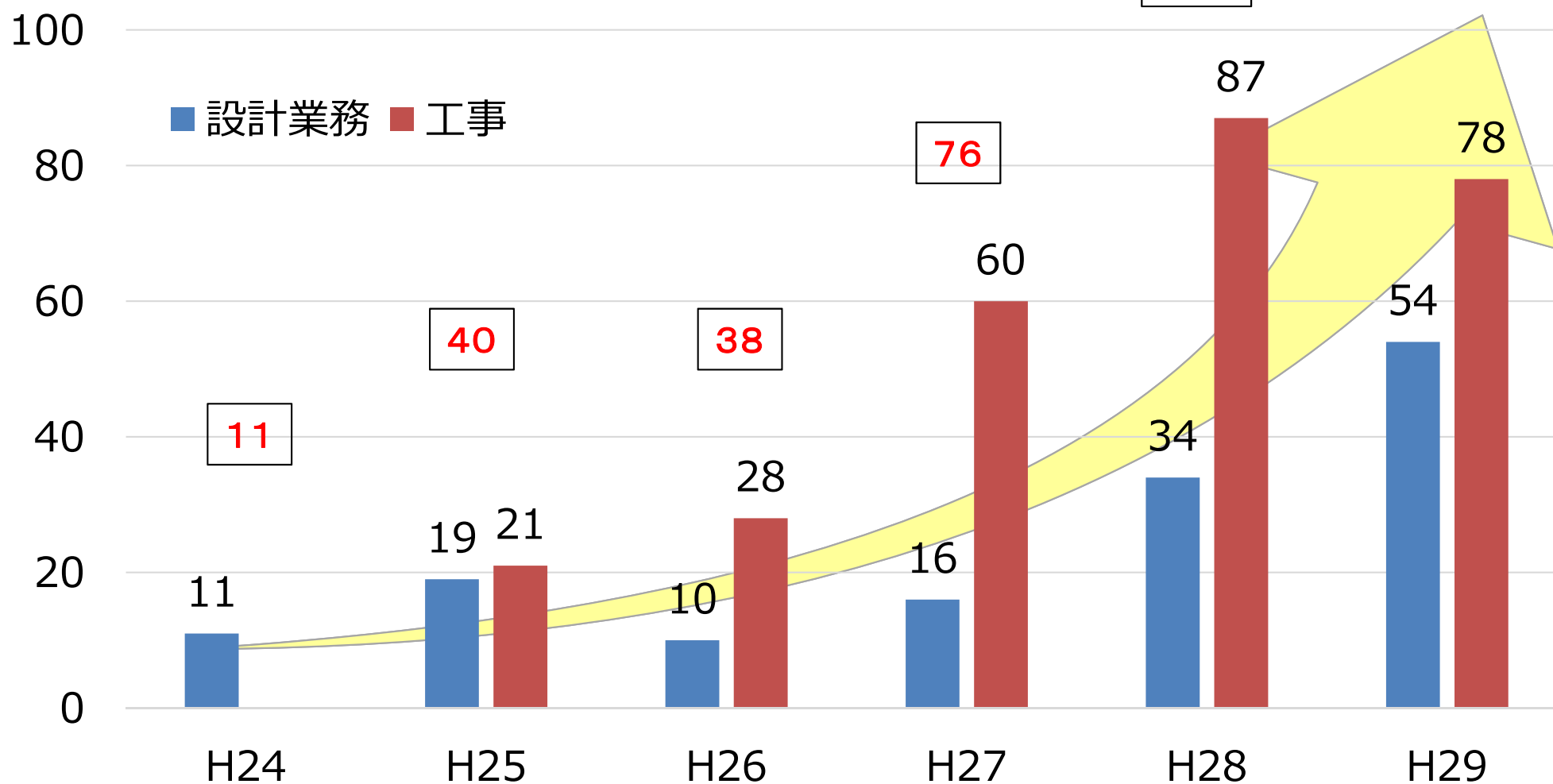


見学会の開催

BIM/CIM活用業務・工事件数の推移

- H24年度より実施している橋梁、ダム等の3次元設計（BIM/CIM）について経年増加の傾向。
- H30年度は「新技術導入促進調査経費」等の活用により合計「**200件**」の実施を目標。

BIM/CIM活用業務・工事



「深化」に向けた取組

H29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・浚渫工へ導入、i-Bridge(橋梁)試行
 - ✓ 自治体をフィールドとしたモデル事業の実施
- **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を策定
 - ✓ 埋設型枠・プレハブ鉄筋に関するガイドラインの策定
- **施工時期等の平準化**
 - ✓ H29は2カ年国債1,500億円、ゼロ国債1,400億円を設定
 - ✓ H30は2カ年国債1,740億円、ゼロ国債1,345億円を設定
- **3次元データの収集・利活用**
 - ✓ 橋梁の他にトンネル等での3次元データによる設計の実施(試行)
 - ✓ 3次元データ利活用方針の策定(H29.11.15)
- **産学官民の連携強化**
 - ✓ H29.1 i-Construction推進コンソーシアム設立、ニーズ・シーズのマッチングを実施(2回)
- **普及・促進施策の充実**
 - ✓ H28は468箇所にて講習会を開催、36,000人以上が参加
 - ✓ H29も同規模の講習会を実施
 - ✓ 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
 - ✓ i-Constructionロゴマークを作成

H30「深化」の年の取り組み

下記分野へICTの導入

- ・ 維持管理分野
- ・ 建築分野(官庁営繕)
- ・ その他、河川浚渫や港湾基礎工など

中小企業への支援

3次元設計の拡大

- ・ 大規模構造物設計への適用拡大

コンソーシアムのWG活動を通じた現場ニーズと技術シーズのマッチングなど、建設現場への新技術の実装を推進

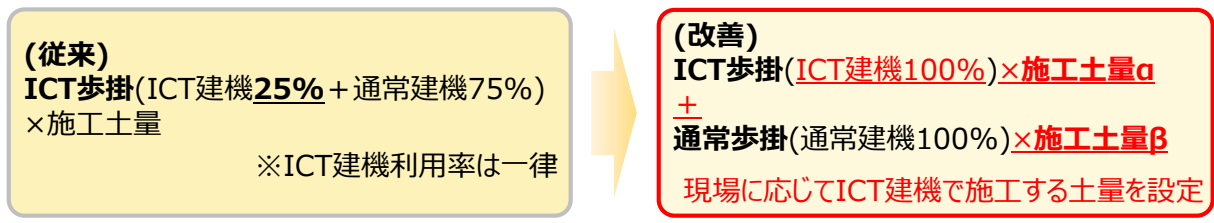
公共事業のイノベーションを図るため、新技術導入促進調査経費(約12億円)を計上

ICT土工の積算基準の改定等

- 中小企業をはじめとして多くの建設企業がICT活用や人材育成に積極的に取り組めるよう、より実態に即した積算基準に改善するとともに、書類の簡素化をはじめとした省力化に向け、監督・検査の合理化等を推進

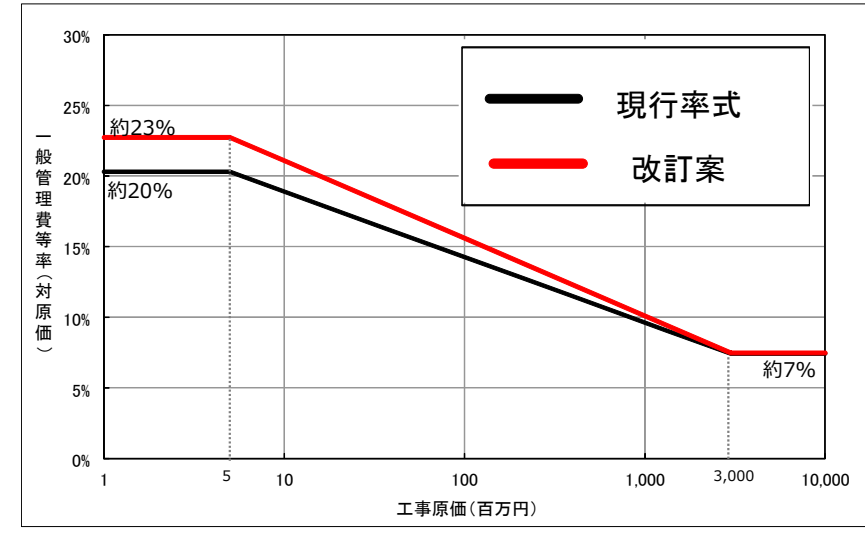
■ 積算基準の改定

- 新たにICT建機のみで施工する単価を新設し、通常建機のみで施工する単価と区分（これまでのICT単価はICT建機の使用割合を25%で一律設定）
⇒これにより、ICT建機の稼働実態に応じた積算・精算が可能
(※H30.2より先行実施)



- 最新の実態を踏まえた一般管理費等率の見直し
研究開発費用等の本社経費の最新の実態を反映

一般管理費等率の改定



- 小規模土工（掘削、1万m3未満）の単価を新設
(これまで5万m3のみで区分)

■ IoT技術等を活用した書類の簡素化

- タブレットによるペーパーレス化やウェアラブルカメラの活用等、IoT技術や新技術の導入により、施工品質の向上と省力化を図る
- 入札時における簡易確認型の拡大、施工時の関係基準類（工事成績評定要領、共通仕様書）の改定により、書類の作成負担軽減を推進



ウェアラブルカメラの活用



遠隔での映像の確認

中小企業・地方公共団体への支援策

- i-Constructionの中小企業への浸透を更に進めていくためには、中小企業において負担が大きい、ICTの導入や人材育成等への支援が必要
- 中小企業がICT施工を実施しやすい環境を構築するため、企業のICT実施状況を踏まえつつ、支援策を順次展開

① 小規模土工等の実態を踏まえた積算へ改善

- ・中小企業がICTを活用しやすい環境を整備
- ・ICT施工の実態を調査し、小規模施工をはじめ実態を踏まえた積算が可能となるよう、ICT建機の利用割合を現場に応じて設定できる積算に改善（従来、掘削工におけるICT建機の利用割合は25%で一律）



現地状況等に応じて、ICTと従来型の建機を使用

② ニーズに沿った3次元施工データの提供等

- ・地方整備局技術事務所等によるサポート体制の充実と3次元データの提供等の支援等

(支援イメージ例)

	3次元測量・設計データ作成 	ICT施工 
従来	施工業者（外注含む）	施工業者
今回	地方整備局等 データ提供 → 未経験企業等	

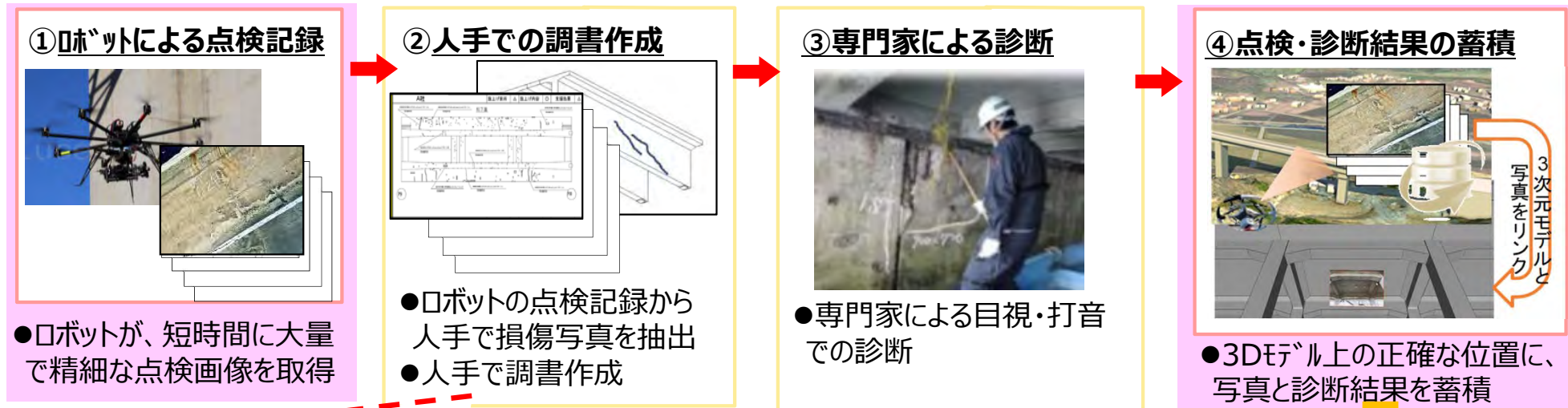
③ ICTに関する研修の充実等

- ・3次元データの作成実習等の充実
- ・“専任”の明確化の再周知による、監理技術者等のICTに関する研修への参加しやすい環境づくり

④ 地方公共団体への支援

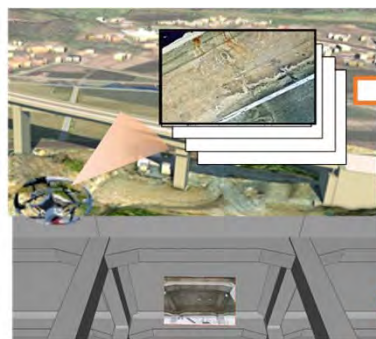
- ・モデル事業における補助金等の活用

- 今年度中に**3次元納品基準**を定め、平成30年度から、維持管理における点検結果等に関する3次元データの納品を可能とする。なお、基準は、ロボットの点検等による維持管理の高度化も見据え、3次元的に正確な位置情報を付した**変状等の記録を3次元モデルを介して蓄積**することを見据えた内容で構成
- 今後、AI等による変状検知機能を組み合わせ、「人手」で行っている点検記録写真の整理や、「人の判断」が必要な「診断」箇所を絞る（スクリーニング）等について、格段に効率的な公物管理の実現を目指す。



策定する主な基準類

■ 3次元成果品納品マニュアル



写真に対する損傷の種類・位置の表現方法

3次元モデルと写真をリンク



写真の位置情報の付与ルールや、視認性確保のための3次元モデル上での表現方法

■ 業務の実施方針

従来手法の点検を実施したうえで、既に点検記録としての性能の確立している点検ロボットを利用した点検記録作成を実施し、3次元データで成果品を納品

技術開発



AIによる損傷抽出と区分の自動判別