

II. 働き方改革・生産性向上について (2) インフラDX・CN取組の推進について

BIM/CIMの意義

情報伝達の効率化(主として後段階への情報の引継等)による生産性向上

R5からの原則適用
(小規模工事を除く)

詳細設計において3次元モデル成果物の納品(詳細度300:正確な外形)
3次元モデルを活用した施工計画の検討・設計図書の照査

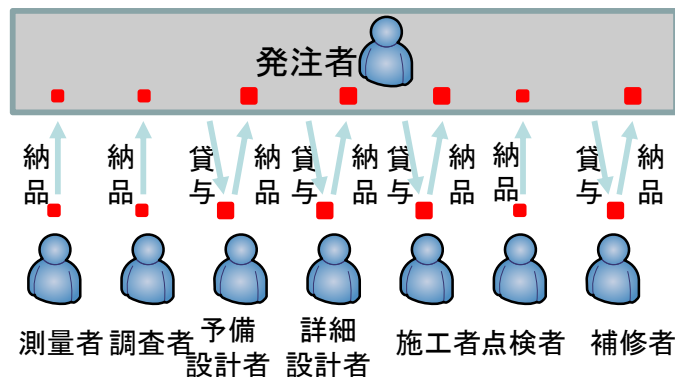
R4.3.31付 技術調査課長・公共事業企画調整課長 通達 i-Construction における「ICTの全面的な活用」について

調査・測量～設計～施工～維持管理の一連の流れにとって必要となるデータ群を工種も考慮して整理し、確実かつ効率的に引き継がれていくような格納形式・仕組みを決める(3次元モデル以外のデータもBIM/CIMの対象としてとらえる)

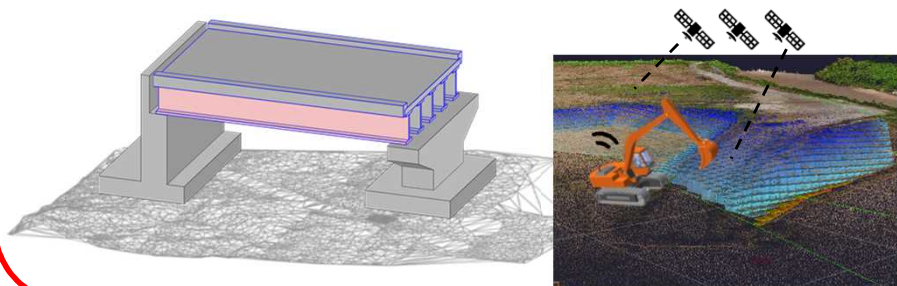
将来像を見据えたR5原則適用の具体化

R5原則適用の実施内容

○ 発注者によるデータマネジメント



○ 活用法を見据えた3次元モデルの作成・活用

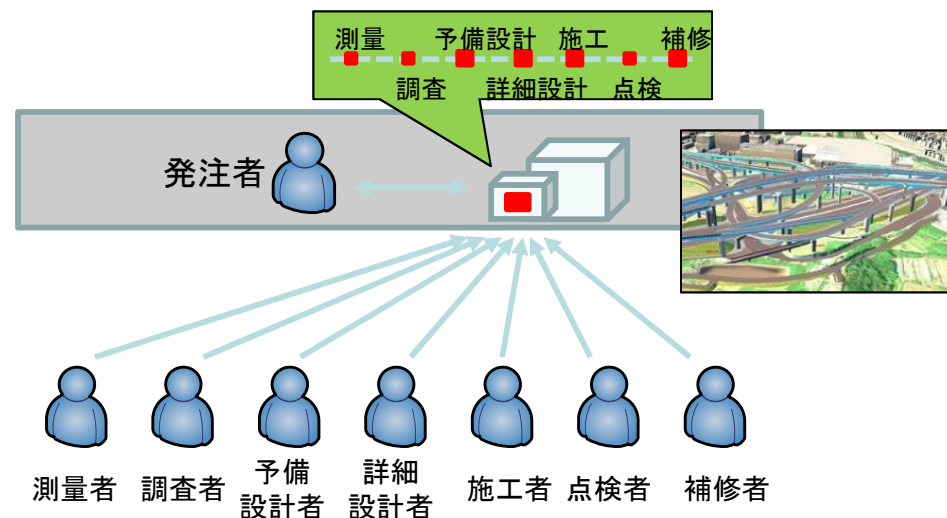


将来に向けた検討

- データの管理・伝達方法の検討
共通データ環境(CDE)の構築など
- 設計データからICT施工、工場製作(橋梁、PCa等)、維持管理システム等へ直接利用の検討
- デジタル技術を前提とした既存制度の変革の検討

将来像

○ インフラDXによる生産性向上



- 従来の建設機械に後付けで装着する機器も含め、必要な機能等を有するICT建設機械等の認定制度を創設し、中小建設業者へのICT施工の普及を促進する。
- 認定表示によりICT建設機械の確認作業が容易になり、受発注者ともに効率化が図られる。

■主なICT建設機械

ICTバックホウ



ICTブルドーザ



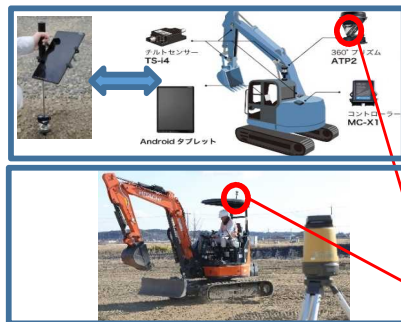
ICT振動ローラ



ICTモータグレーダ



【ICT建設機械等認定イメージ】



ICT後付け機器認定イメージ



ICT建機認定イメージ

■認定表示



国土交通省
Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism

Press Release

令和4年10月5日
総合政策局公共事業企画調整課

《ICT建設機械等認定制度》 ICT施工の中小企業等への普及拡大に向けて ICT建設機械等の認定を始めます

国土交通省では、ICT施工の中小企業等への普及拡大に向け、従来の建設機械に後付けで装着する機器を含め、必要な機能等を有する建設機械をICT建設機械等として認定を行います。今回、令和4年10月5日付で、別添1に示すとおりICT建設機械等として65件の認定を初めて行いました。

「ICTの全面的な活用に関する実施方針」^{※1}において取り扱う「ICT建設機械」^{※2}の円滑な現場導入に資するため、「ICT建設機械」及び建設機械に装着することでICT建設機械として機能させる「ICT装置群」を認定するもので、初の認定を行います。

※1 <https://www.mlit.go.jp/sokoseisaku/constplan/content/001475911.pdf>

※2 ICT建設機械とは、建設機械に工事の設計データを搭載することで、運転手へ作業位置をガイドする機能や運転手の操作の一部を自動化する機能を備えた建設機械。

◆ICT建設機械認定状況

	今回(初回)認定
ICT建設機械等	65件
ICT建設機械	19件
ICT装置群	46件

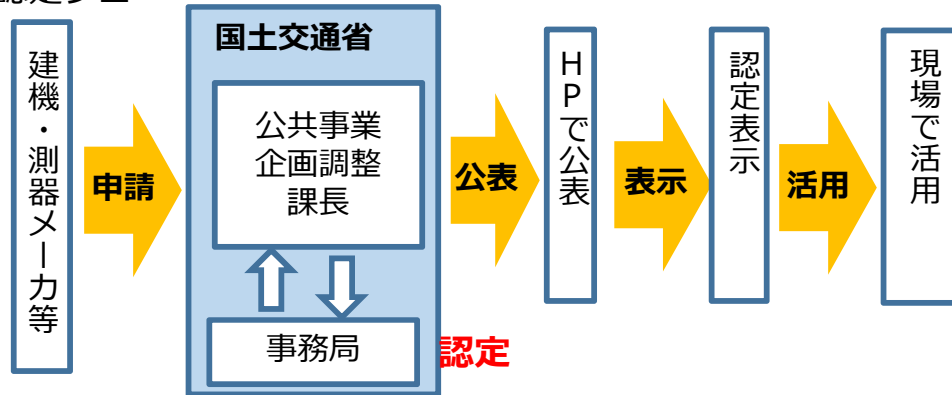
あわせて、ICT建設機械等に付すことができる「認定表示」につきまして、別添2のとおり公表します。認定表示を付すことによって、国土交通省の認定を受けたICT建設機械等であることがひと目で明確となり、円滑な現場導入の一助となることが期待できます。

制度概要、認定機械等の一覧等は国土交通省の以下のホームページに掲載しています。
https://www.mlit.go.jp/sokoseisaku/constplan/sosei_constplan_tk_000050.html
なお、今後の認定申請は随時受け付けています。

(問合せ先)

国土交通省 総合政策局 公共事業企画調整課 岡本、古川
TEL : 03-5253-8111 (内線24921、24923) 03-5253-8286 (直通)
FAX : 03-5253-1556

■認定フロー



遠隔臨場が初めての受注者でも安心して取り組めるよう、現場の声を紹介！

- 令和4年度からの本格運用にあわせて、今まで遠隔臨場の試行に取り組んでいない受注者や、スムーズに試行が出来なかった受注者に対して、これまでの試行で工夫した事例を「活用事例集」として作成。
- 本事例集では、受注者が工夫した点や試行を通じて感じた効果や課題など、現場の生の声を掲載。今後も継続して普及に努めるとともに、受発注者の業務効率化の促進を目指します。

北勢国道事務所 令和元年度北勢BP坂部トンネル工事

※初版事例集は30件程度掲載
令和4年度は、第二版の発刊を予定

〈試行工事概要〉

工期	R2.3.18～R4.3.20
試行期間	R2.6.20～R4.3.30
工事内容 (主工種)	工事延長L=980m トンネル工 1式 掘削工 L=177m 覆工 L=402.7
事務所	北勢国道事務所
受注者	大日本土木(株)

〈試行内容〉

映像と音声の「記録」に使用した機器及び「配信」に用いたシステム

「記録」
・ウェアラブルカメラ (スマートフォン 他)
「配信」
・ASP (ASPer)
・Web会議システム (ASPerLive)

遠隔臨場による確認項目

- ・トンネル支保工の出来形確認 (吹付けコンクリート厚さ確認など)
- ・トンネル支保工の品質確認 (ロックボルト引抜き試験状況確認など)
- ・覆工およびインパートの出来形確認 (コンクリート出来形寸法確認など)
- ・覆工およびインパートの品質確認

工夫した点

- ・現場の立会や段階確認等の監督行為の負担軽減
- ・昼夜作業を実施するため、立会のための時間調整や施工サイクル変更などの時間的ロスの軽減

- ・試行で使用した機器
- ・遠隔臨場した確認事項
- ・工夫した点 を記載



【立会状況 (現場側)】



【工夫が光る機器、方法など】



【立会状況 (監督側)】

〈現場の声〉

◆施工者 (受注者)

〈効果〉

- ・夜間作業時にも立会を実施できるなど、時間的制約が軽減され生産性が向上した。
- ・撮影データがクラウドに保存されるため、立会后に状況を再確認することができた。
- ・施工状況確認では、トンネル掘削作業が終了してからの確認となるため立会時間を予め確定することが出来なかったが、遠隔臨場にすることで時間的制約を軽減できた。
- ・切羽判定 (段階確認)時は、多くの発注者監督員が臨場するため密になり易いが、遠隔臨場により必要最小限の人数による臨場とすることができ、感染防止対策を図れた。
- ・材料搬入数量及び使用 (空袋) 数量確認は、数量が多く立会回数が多かったため、遠隔臨場にすることで、立会の待機時間がなく、業務の効率化を図れた。

〈課題〉

- ・遠隔臨場では、撮影のための人員が1名追加が必要となる。
- ・トンネル内のため、アクセスポイントを設置してWi-Fi環境を構築したが、重機などの死角では電波状況が良くなく、通信が途切れてしまうことがあった。

●監督員 (発注者)

〈効果〉

- ・現場までの移動時間が短縮され、業務の効率化につながった。防塵マスク等が必要な現場での立会が容易になる。

〈課題〉

- ・通信環境により音声・映像の不具合がおこる点。

- ・施工者 (受注者) が試行を通じて感じた「効果」や「課題」など、現場の生の声を掲載。

- ・現場でどのように遠隔臨場を活用したか、状況の分かる写真を掲載。「遠隔臨場の初心者」でも分かりやすい事例集としている。

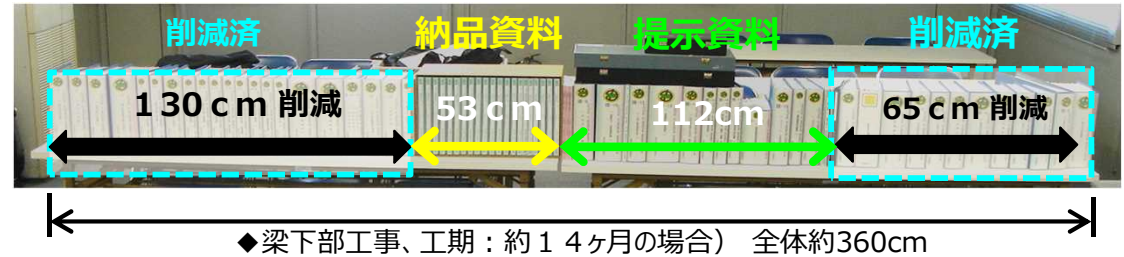


工事書類の簡素化

受発注者の業務効率化のため、以下の取組を実施

- ◆ 不要・過度な書類作成の削減
- ◆ ペーパーレス化の促進
- ◆ 紙と電子による二重提出の削減
- ◆ 各種検査時における書類の削減
- ◆ ICT技術の活用

参考) これまでの取組による効果のイメージ



◆ 不要・過度な書類の削減

- 基準類の改定
 - ・共通仕様書の改定 (軽微な変更時の施工計画書作成不要 等)
 - ・成績評定要領の改定 (工事成績を意識した過度な書類作成を助長する表現を削減 等)
- ・工事書類様式の改定 (書類の統廃合等により、作成する書類を削減)
- ・各地方整備局におけるリーフレット等の作成 (工事書類スリム化ガイド、工事書類適正化指針)

◆ 紙と電子による二重提出の削減

- ・工事書類一覧表に紙で提出する書類と電子で提出する書類を明確化
- ・事前協議の実施

◆ 各種検査時における書類の削減

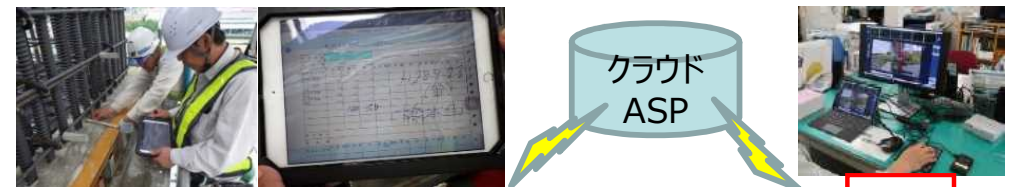
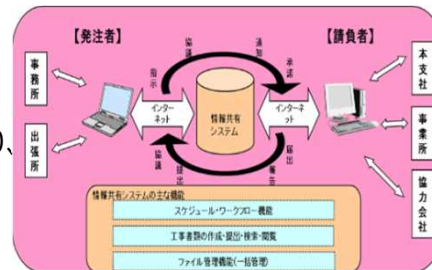
- ・完成検査時に用意する工事書類を10種類に限定し、検査を効率化

◆ ICT技術の活用

- ・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
- ・PRISMによる技術公募
PRISMにて、建設現場の生産性を向上する技術を募集
- ・タブレット端末等を利用した段階・立会の効率化
タブレットを活用し現場の計測データをASP (クラウド) 上の帳票に直接入力する試行を実施 等

◆ ペーパーレス化の促進

- ・情報共有システム (ASP) の活用により、受発注者間の書類のやり取りをオンラインで実施
- ・ペーパーレス化に加え、書類のやり取りの迅速化や移動時間の削減等にも効果を発揮
- ・直轄土木工事では、H27.1より、原則、全ての工事でASPを使用
- ・今後もガイドラインや機能要件の改定を実施



出来形確認 (pdf上に文字入力)

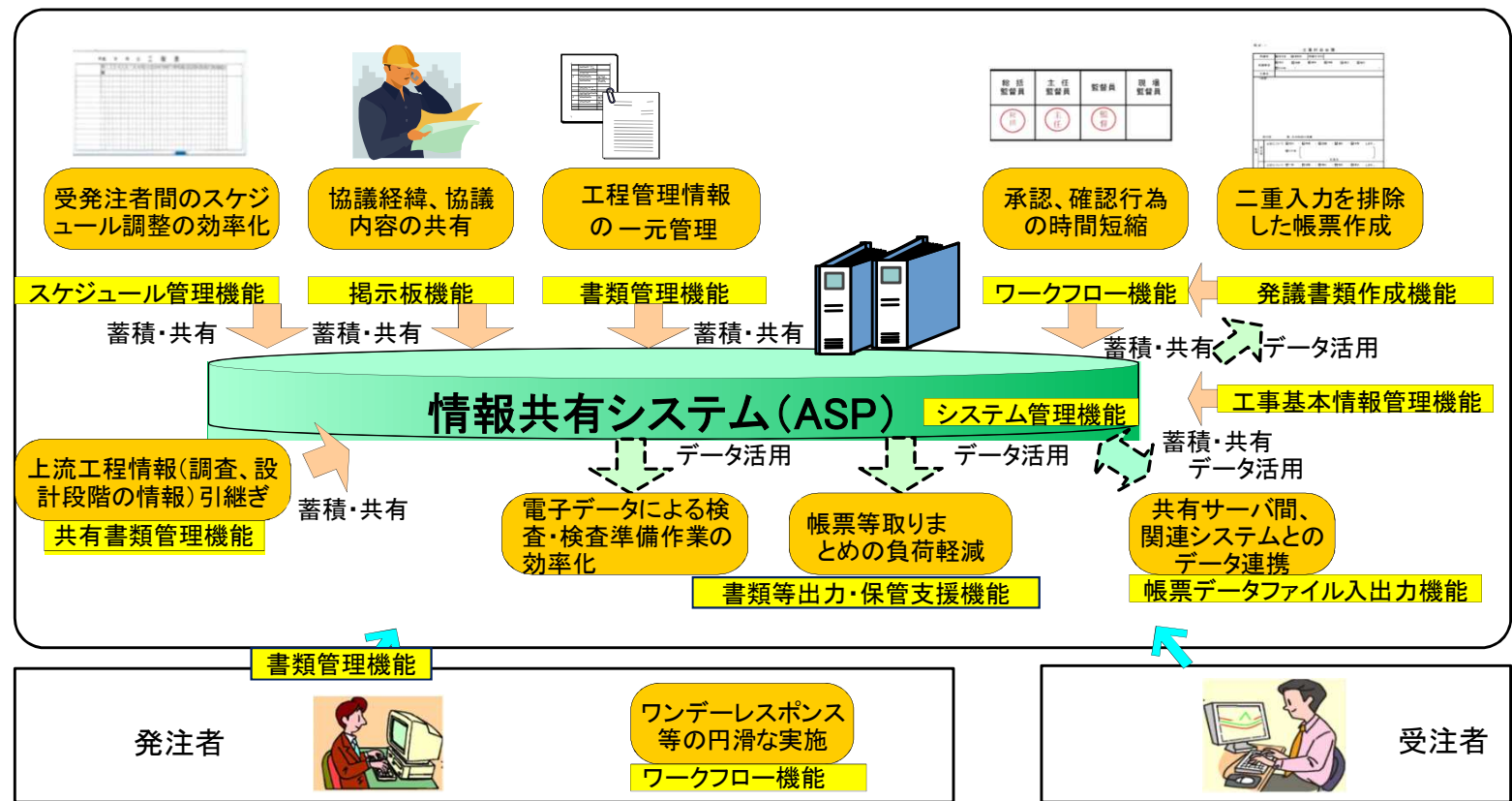
承認

情報共有システム(ASP)の活用

- 受発注者の業務効率化のため、情報共有システム(ASP)を活用。
 - ・土木工事は平成27年度より原則運用、業務は令和4年8月より試行運用を実施。
- これまで電子媒体で納品していた電子成果品について、オンライン電子納品を実施
 - ・土木工事は令和3年12月より原則運用を実施。今後、業務についても実施する予定

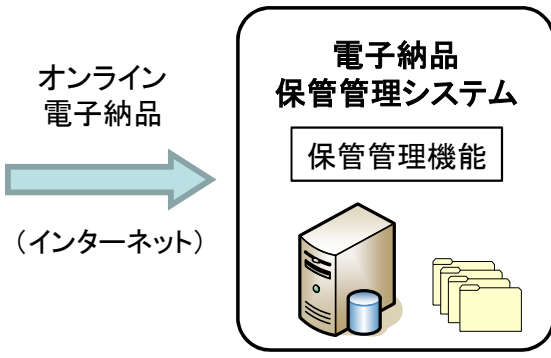
■情報共有システム(ASP)

工事及び業務のスケジュールや工事書類管理共有機能、決裁機能(ワークフロー)、電子納品データの作成支援機能を備えたアプリケーションソフトをインターネットを通じて効率的に情報共有する。



■オンライン電子納品

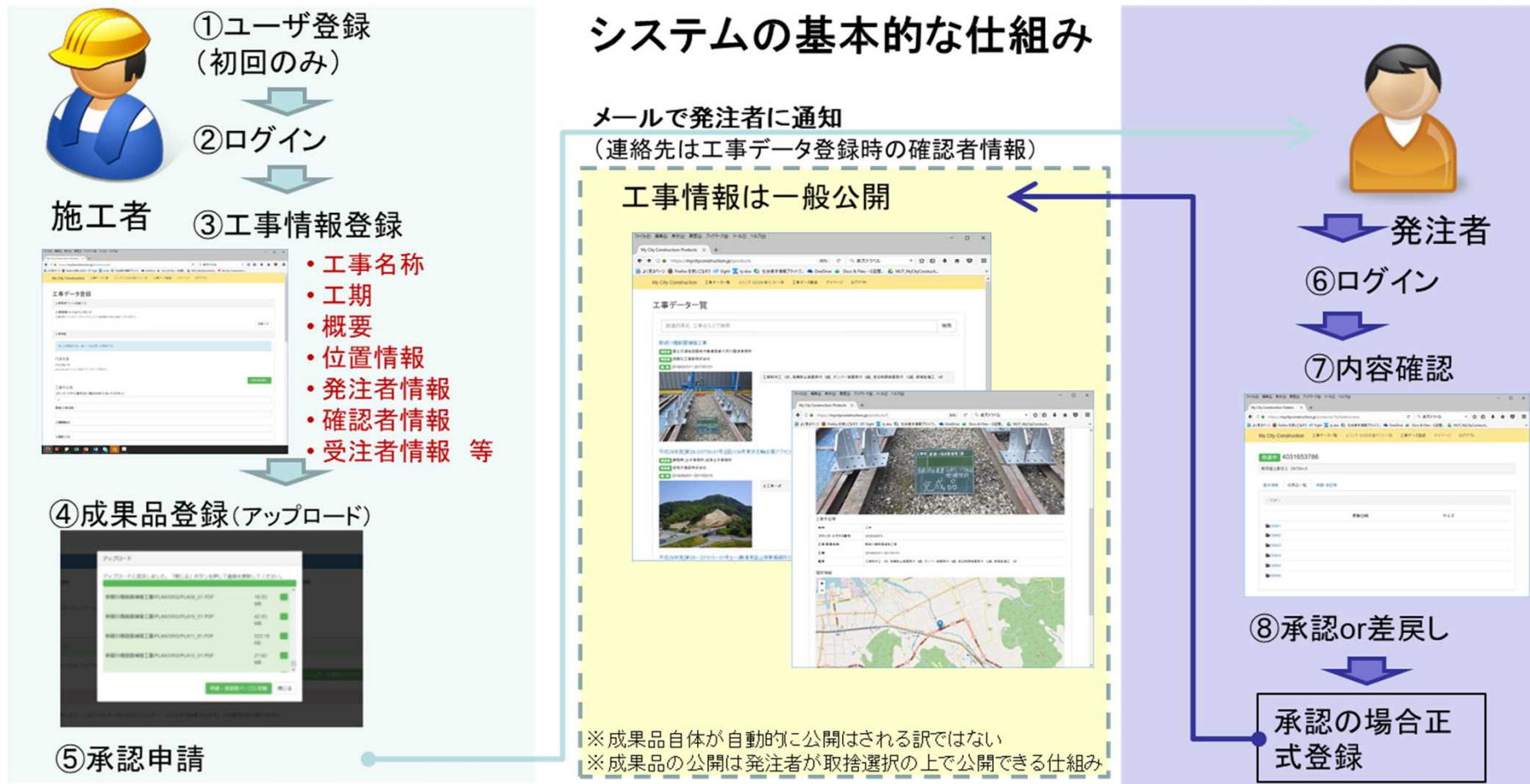
これまで電子媒体で納品していた電子成果品について、インターネットを介して電子納品を実施



- 凡例
- 業務改善目標 (Business Improvement Target)
- 機能名称 (Function Name)

My City Construction(MCC)の紹介

- 受注者が検査前に電子納品成果をアップロードすることで、点群データやUAV撮影データ等の重いデータを円滑にプレビュー表示・検索でき、オープンデータについては誰もが検索可能な、自治体単位でも採用しやすい低コストかつ透明性の高いシステムです。



国土交通データプラットフォームとMCCの連携

- オンライン電子納品システムMy City Constructionと連携。
- 地方公共団体による業務・工事の基本情報は、約200件データ連携し、検索・表示・データ取得が可能。

● 地方公共団体の業務・工事の基本情報

- オンライン電子納品システムMy City Constructionと連携
- My City Constructionに工事受注者が電子成果品を登録し、かつ、発注者が承認した業務・工事を対象に、業務・工事の基本情報の検索・表示・データ取得が可能

My City Constructionに登録されている
連携対象業務・工事数(2020年8月時点)

	件数
愛知県	5
茨城県	2
群馬県	15
山口県	7
滋賀県	1
静岡県	193
東京都	4
総計	227



タイトル	My City Construction 地方公共団体による業務・工事の基本情報
説明	地方公共団体の業務・工事の基本情報 表示項目：業務・工事名称、発注機関名、受注機関名、工期開始日・終了日、業務・工事内容、都道府県名、市区町村名、住所、代表写真
組織	一般社団法人社会基盤情報流通協議会

II. 働き方改革・生産性向上について

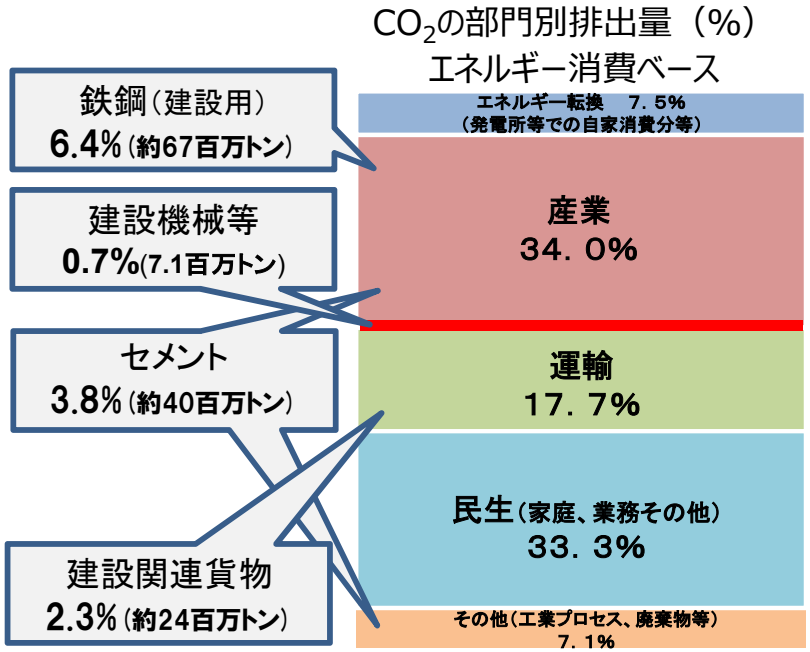
(1) カーボン・ニュートラルの取組の推進について

インフラ分野における温室効果ガス(GHG)排出量について

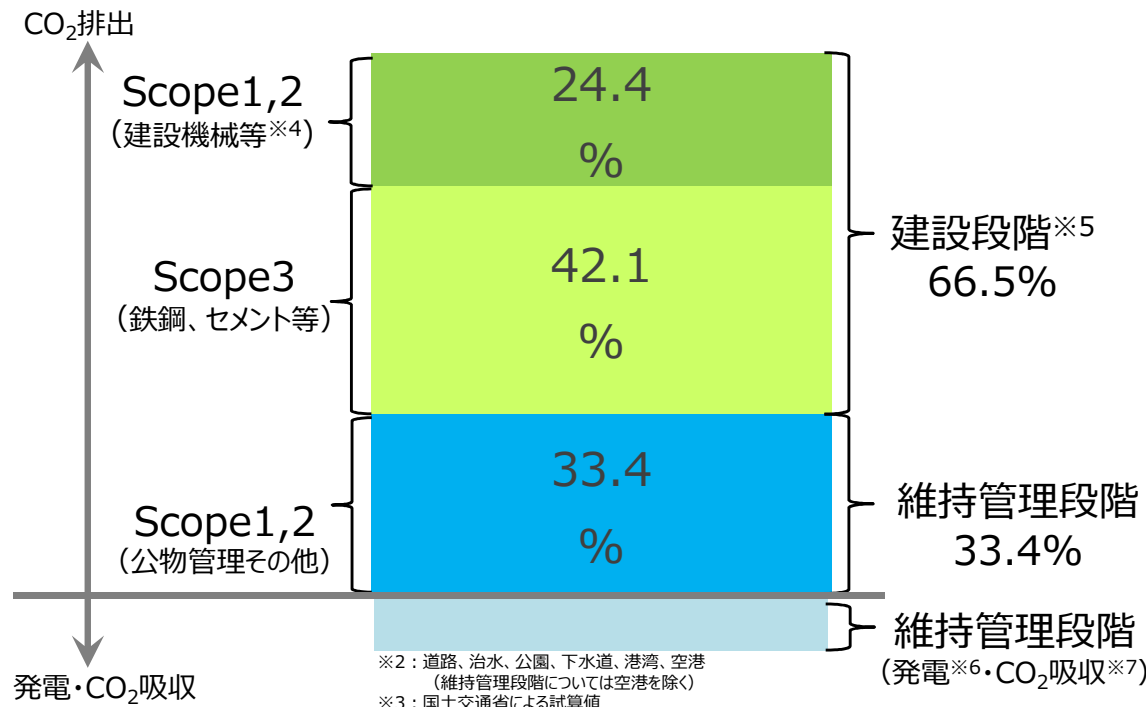
- 建設業における建設現場でのGHG排出量 (Scope1+2) は全排出量の約0.7% (2020年度)
- 一方、建設材料や建設関連貨物などサプライチェーンを含めた建設現場におけるGHG排出量 (Scope3) は、全排出量の約1割強※1。

GHGプロトコルでは、Scope1を事業者の直接排出、Scope2を事業者の間接排出、Scope3をサプライチェーン排出と規定している。

建設業 (土木・建築) の排出量割合



公共土木※2 (建設・維持管理) の排出量割合※3



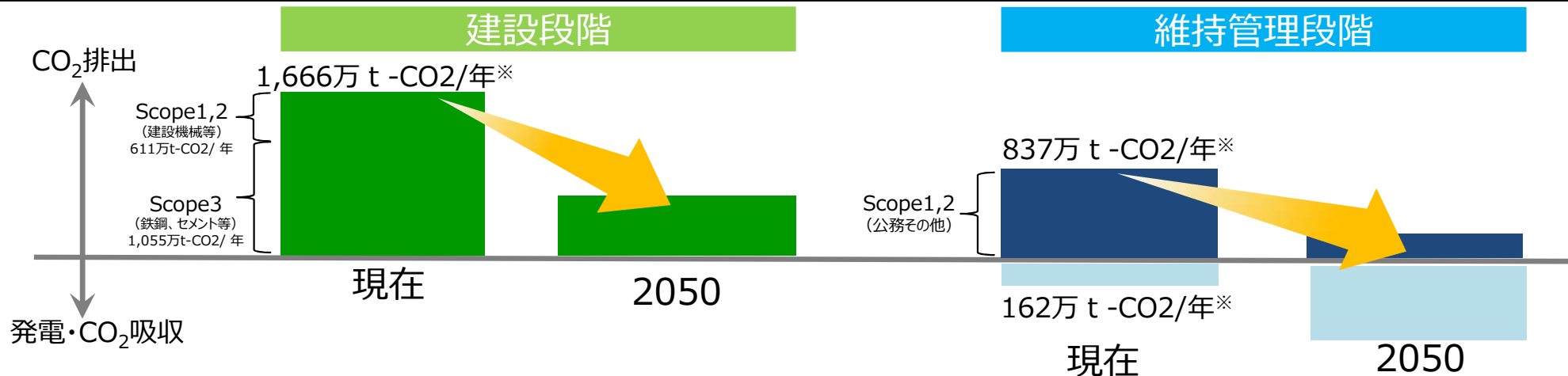
※2: 道路、治水、公園、下水道、港湾、空港 (維持管理段階については空港を除く)
 ※3: 国土交通省による試算値
 ※4: 建設関連貨物は含まない
 ※5: 統計値のうち、建設工事受注動態統計調査の値は不適切処理による遡及改訂前の数値
 ※6: 太陽光発電、ダム管理用水力発電、下水道バイオマスを計上
 ※7: 都市公園/道路緑地/河川・砂防緑地/港湾緑地/下水道処理施設における外構緑地の吸収量、ブルーカーボン生態系による吸収量を計上

建設業 (土木・建築) 計: 概ね1割強

・建設現場の脱炭素化においては建設業としての取組と、サプライチェーン全体の取組の両方を進めていく必要
 ・公共土木では発電・CO₂吸収量も含めたトータルでカーボンニュートラルに向けた取組を進めるため、「建設段階」「維持管理段階」に分けて取組を整理

インフラ分野におけるカーボンニュートラル実現に向けて

- 建設段階においては、**材料・機械・施工方法をトータルで改善**しCO₂排出を削減。
- 維持管理段階においては、LED照明の普及など**省エネルギー化を推進**しCO₂排出を削減。更に、太陽光、水力等**インフラ空間を活用した再生可能エネルギーの創出**を図り、**維持管理段階でのカーボンマイナス**を目指す。
- 建設段階と維持管理段階のトータルでカーボンニュートラル**を目指す。



※道路、治水、下水道、公園、港湾、空港における排出量の試算値（維持管理段階については空港を除く）

建設段階の取組

維持管理段階の取組

- ・**生産性向上**と併せたCNの実現（**インフラDX**等）
 - プレキャスト化の推進
 - 工事監理の高度化による合理化（ダンプの待ち時間短縮、戻りコンの縮減等）
 - 海上・河川舟運の活用による資機材等輸送の効率化（燃料効率化、渋滞緩和等）
 - 資機材調達の地産地消化
 - ICT施工の推進 等
- ・利用可能な**低炭素材料**の活用促進
木材、低炭素コンクリート、電炉鋼材 等 ※高炉セメント等既に活用済材料の再評価含む
- ・**低炭素建設機械**の導入促進、**低炭素燃料**（バイオ燃料等）の活用促進
- ・革新的建設機械（電動、水素、バイオ等）、革新的建設材料（CO₂吸収コンクリート、ゼロカーボンスチール）などの**技術研究開発の推進**（内閣府・経産省等と連携）
- ・CO₂削減に資する取組の**削減効果を定量的に算出・評価可能**に
- ・入札契約時の**総合評価や工事成績評定による加点による取組の促進**

- ・**LED照明**の導入
- ・**樋管等**の無動力化
- ・**管理車両**の低炭素化（EV等）
- ・**小水力発電**設備の導入
- ・**治水容量の活用**による電力事業者の支援
- ・道路、河川、公園、下水道、港湾等のインフラ空間を活用した**太陽光発電**の導入
- ・革新的**建設材料の技術研究開発**の推進【再掲】
- ・コンクリート構造物**供用中のCO₂吸収量**の同定・認証に向けた技術研究開発の推進

ライフサイクル全体を見据えた取組

- ・維持管理が省力化・効率化されるなど、インフラの**ライフサイクル全体を通して省CO₂に資する計画・設計**手法の導入検討
- ・建設・維持管理段階の工程・工種ごとの**CO₂排出量を見える化**

具体的取組① ICT施工による施工の低炭素化

- ICT施工の導入により、丁張り等、重機周りの作業が減少するため補助作業が不要となり、施工の効率化が実現し建設現場の生産性が向上。現場の作業時間の短縮により建設機械から排出されるCO2の縮減を期待
- ICT施工の活用が進んでいる大規模現場だけでなく、小規模現場におけるICT施工の導入を促進し、建設現場の生産性をより一層向上

■ ICT施工による生産性向上

〈従来〉



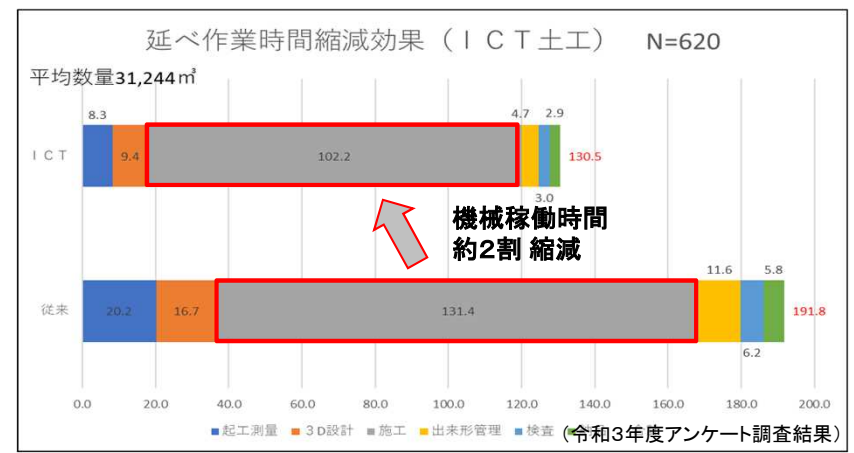
- ・設計図面から工事に必要な位置や高さの丁張り(目印)を設置
- ・丁張りを確認しながらの施工

〈ICT建機による施工〉



- ・3次元データを重機に読み込み、確認しながら丁張り無しで工事を実施
- ・丁張りのための作業員の配置不要

■ ICT施工による作業時間短縮効果



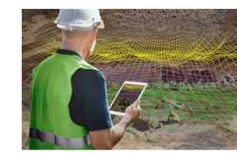
■ 小規模現場へのICT施工導入促進

小型建機



床堀などの出来形計測の必要がない作業は小型建機+MGで行い低コスト化

汎用機械(スマホなど)



小規模な現場では汎用機械を用い出来形計測を低コスト化

具体的取組② 建設機械の脱炭素化

○2050年の建設現場からのGHG直接排出実質ゼロを目指し、抜本的な建設生産プロセスの見直しが必要であり、動力源を電動・水素・バイオマス等に転換した革新的建設機械の導入・普及支援策を講じていく。

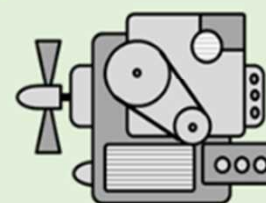
- 動力源を抜本的に見直した革新的な建設機械の認定制度創設を検討。
- 革新的建設機械の普及促進に向け、国交省直轄工事における認定機械使用へのインセンティブや将来的な使用原則化についても検討。



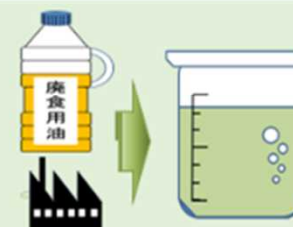
バッテリー式電動小型油圧ショベルの例(出典:コマツHP)



【軽油を燃料とした動力源】



水素エンジン等



バイオマス燃料／合成燃料等



E/FC 建設機械

【新たな動力源 (イメージ)】

具体的取組③ 建設材料の脱炭素化

- 国土交通省発注の公共工事の中で、低炭素コンクリートの等の低炭素材料の導入促進を図る。
- 更なる低炭素材料の開発・実装を進めるため、国土交通省は通常の積算で工事発注し、新技術の現場試行実施に伴い発生する追加的研究開発費用は、経済産業省等の技術開発予算から支弁する省庁連携の取組を実施。

低炭素型コンクリートの活用（モデル工事の実施）

- ・直轄工事において、高炉スラグ微粉末を用いた低炭素型コンクリートブロック（ポルトランドセメントの置換率を55%以上）を活用するモデル工事を実施。
- ・脱炭素化に向けた取組を推進するとともに、調達上の課題等を検証する。

【モデル工事の内容】

セメント置換率：55%以上
 対象構造物：無筋のプレキャストコンクリート（18N/mm²、24N/mm²）
 → 護岸ブロック、接続ブロック、歩車道境界ブロック等

CO₂を固定するコンクリートの開発・実装に向けた試行

