

II. 働き方改革・生産性向上について (2) インフラDX／カーボン・ニュートラルの 取組の推進について

インフラDXの最近の話題 (インフラDXとi-Constructionの考え方)

インフラ分野のDX(業務、組織、プロセス、文化・風土、働き方の変革)

インフラの利用・サービスの向上

インフラの整備・管理等の高度化

ハザードマップ(水害リスク情報)の3D表示



リスク情報の3D表示により
コミュニケーションをリアルに

特車通行許可の
即時処理

河川利用等手続きの
オンライン24時間化

デジタルツイン



デジタルデータの連携

i-Construction(建設現場の生産性向上)

ICT施工

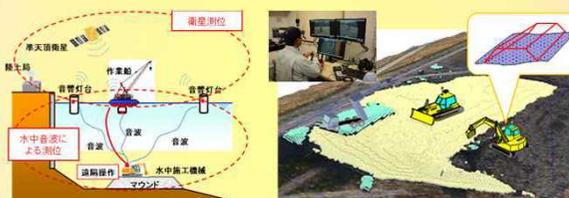


【3次元測量】

【ICT建機による施工】

あらゆる建設生産プロセスでICTを全面的に活用

建機の自動化・自律化



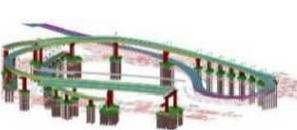
自律施工技術・自律運転を活用した建設生産性の向上

コンクリート工の規格の標準化



定型部材を組み合わせた施工

BIM/CIM



受発注者共に設計・施工の効率化・生産性向上

施工時期の平準化



2か年国債・ゼロ国債の設定

バーチャル現場



VRでの現場体験、3Dの設計・施工協議の実現

地下空間の3D化
所有者と掘削事業者の
協議・立会等の効率化

AIを活用した画像判別



AIにより交通異常検知の判断・点検等を効率化

建設業界 建機メーカー
建設コンサルタント 等

ソフトウェア、通信業界
サービス業界 占有事業者

令和4年度におけるBIMCIM実施方針等

令和4年度におけるBIM/CIM実施方針

BIM/CIM活用を推進する対象（R4.3.31付け「i-Constructionにおける「ICTの全面的な活用」について」より）

- ・土工（道路土工等）
- ・河川構造物（樋門・樋管、築堤・護岸、水門、堰、排水機場、床止め・床固め）
- ・海岸構造物（海岸堤防護岸、突堤、海域堤防）
- ・砂防構造物・地すべり防止施設
- ・橋梁（下部工、鋼上部工、PC上部工等）
- ・ダム（コンクリートダム、フィルダム等）
- ・山岳トンネル
- ・上記工種に含まれる機械設備

原則適用拡大の進め方(案)（一般土木、鋼橋上部）

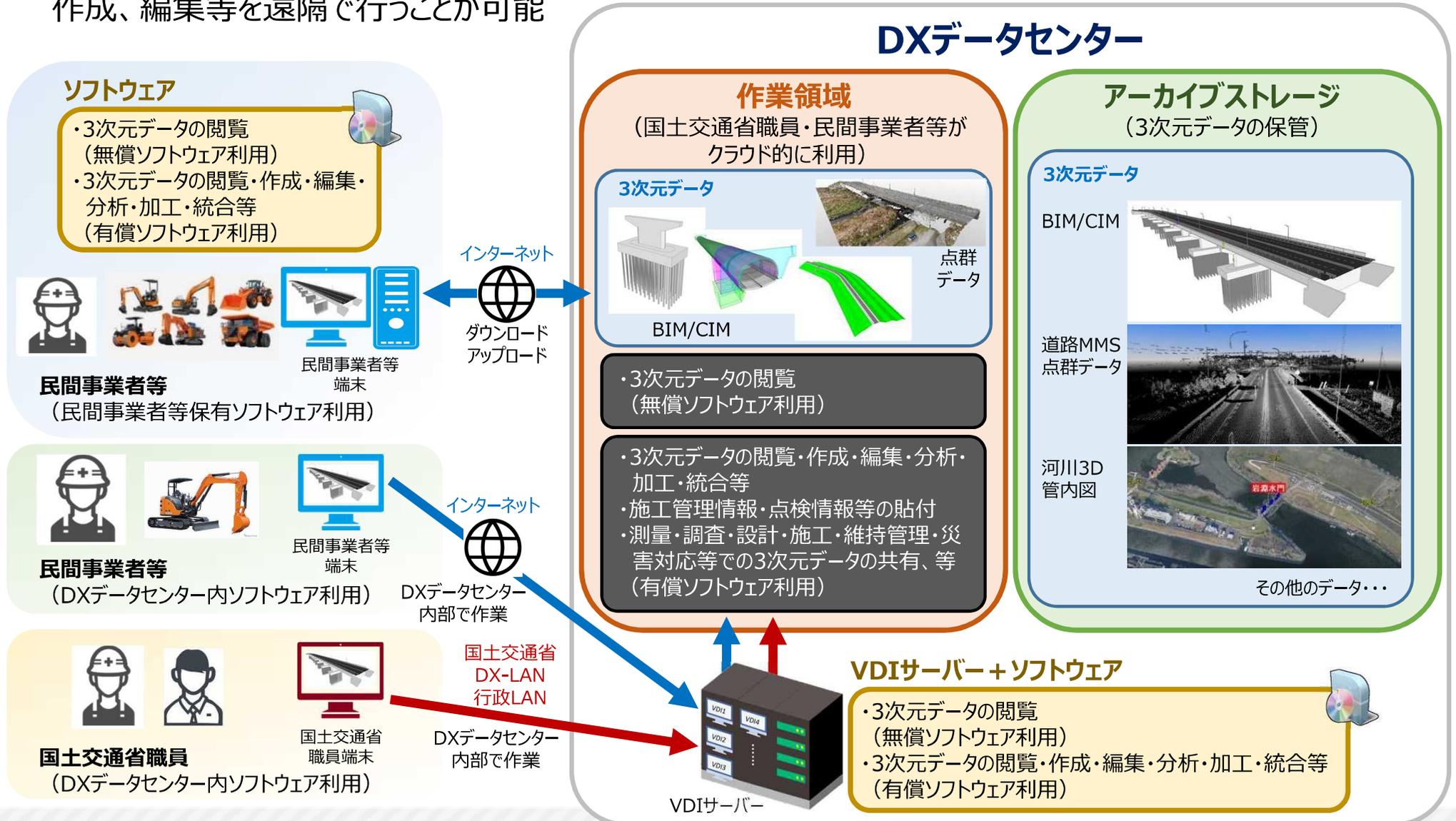
	R2	R3	R4	R5
大規模構造物	(全ての詳細設計・ 工事で活用)	全ての詳細設計 で原則適用	全ての詳細設計・ 工事で原則適用 (※)	全ての詳細設計・ 工事で原則適用
		(R2「全ての詳細設計」 に係る工事で活用)		
上記以外 (小規模を除く)	—	一部の詳細設計 で適用(※)	全ての詳細設計 で原則適用	全ての詳細設計・ 工事で原則適用
		—	R3「一部の詳細設計」 に係る工事で適用	

(※) 詳細設計における適用: 3次元モデル成果物作成要領(案)に基づく3次元モデルの作成及び納品
 工事における適用 : 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

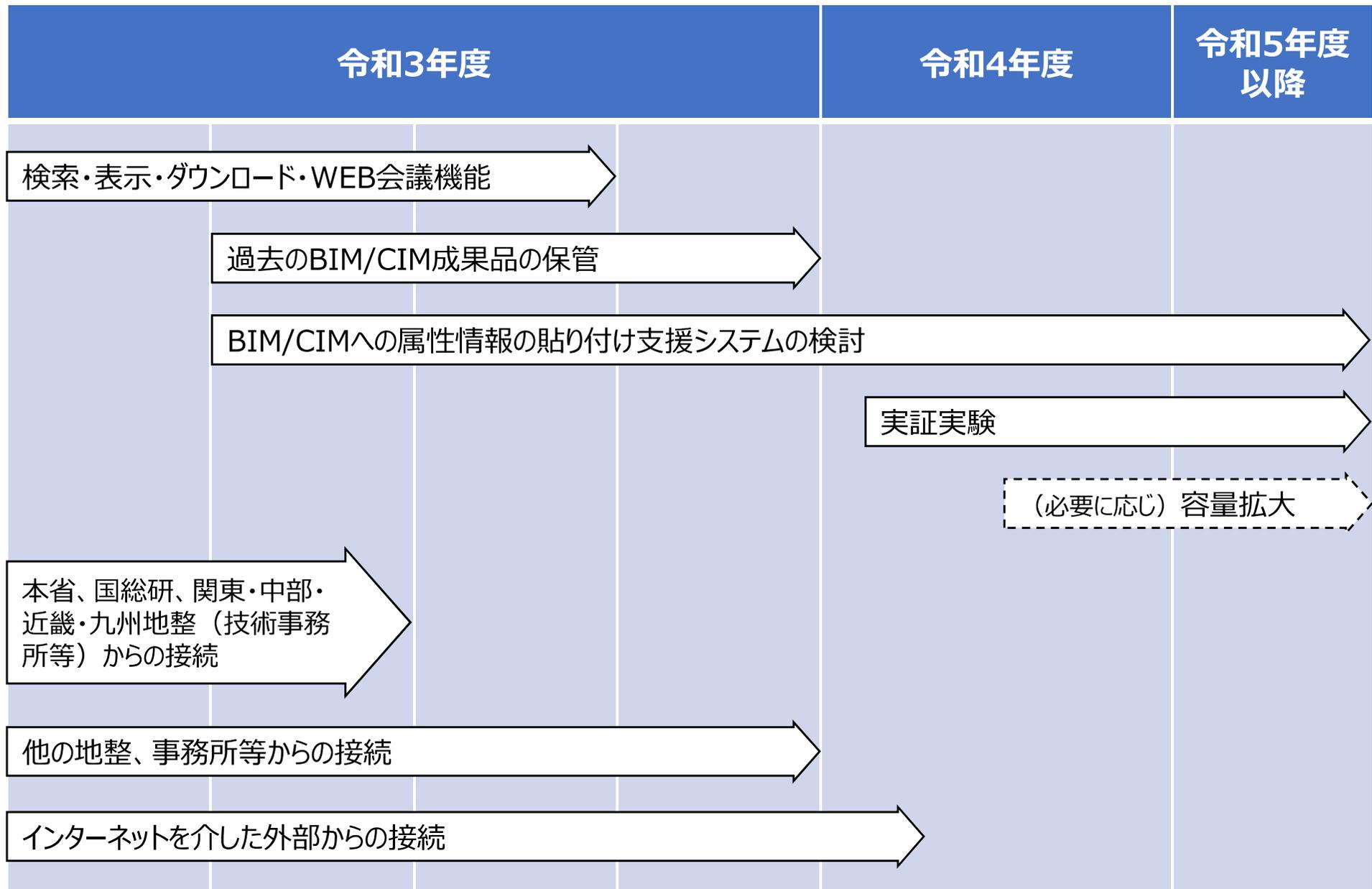
DXデータセンターの概要

DXデータセンターの概要

- BIM/CIM等の3次元データを一元的に保管し、受発注者が測量・調査・設計・施工・維持管理の事業プロセスや災害対応等で円滑に共有するためのシステムとして「DXデータセンター」を構築
- 3次元データを取り扱うソフトウェアを搭載することにより、受発注者がBIM/CIM等の3次元データの閲覧、作成、編集等を遠隔で行うことが可能

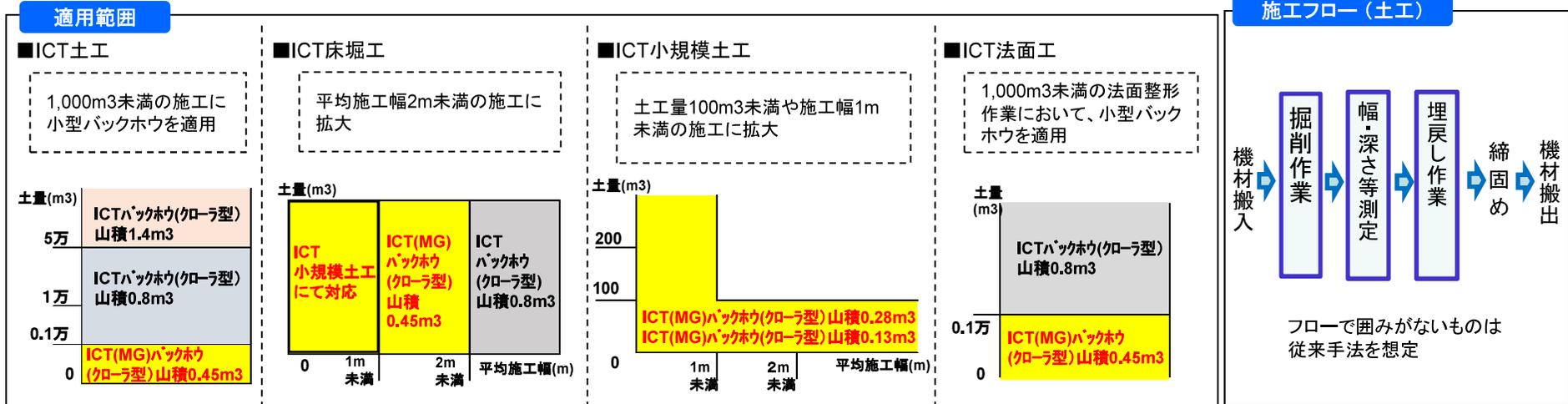


整備状況・予定



中小規模工事へのICT施工の対象拡大

- 中小建設業が施工する現場は比較的小規模な現場が多いため、小規模な現場に対応したICT施工の導入が求められている。
- 都市部や市街地などの狭小現場でも小型のマシンガイダンス(MG)技術搭載バックホウを使うことでICT施工を可能とするICT実施要領等を策定。
- ICT施工により、丁張作業を行うことなく作業が行えるため、土工作业全体の迅速化、現場の補助員削減による安全性の向上等が期待できる。
- ICT土工・床掘工・小規模土工・法面工における出来形管理は、衛星測位(RTKGNSS)やトータルステーション(TS)等を活用した断面管理を標準とし、市販のモバイル端末を活用した面管理も活用可能とする。



○ICT施工の中小企業等への普及を加速させるため、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※を認定する制度を令和4年度より開始
 ○認定を受けた機械は、精度確認試験の資料提出を不要とするなど書類作成の簡素化を可能とし、その活用を支援

※ICT建設機械には、建設機械に後付けすることにより、ICT施工が可能となる装置(以下、「後付け装置」という)及び、後付け装置を装着した建設機械を含む

■主なICT建設機械

ICTバックホウ



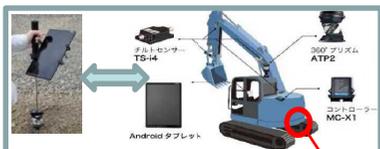
ICTブルドーザ



ICT振動ローラ



ICTモータグレーダ

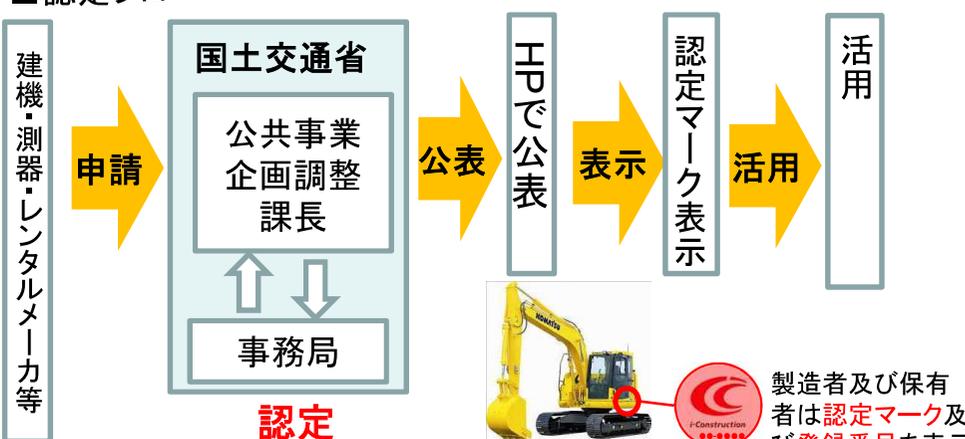


ICT後付け機器認定イメージ

ICT建機認定イメージ

【ICT建機認定イメージ】

■認定フロー



■認定・届出項目 が認定項目(案)

メーカー名	開発メーカー名称
機種名	バックホウ、ブルドーザ、振動ローラ等の機種名
型式	建設機械の型式
仕様	バケット容量、ブレード幅、ローラ幅など
定格出力(KW)	原動機又は原動機の定格出力
測位方式	建設機械の測位方式
測位精度 (cm)	水平精度、高さ精度、測位サイクル (HZ)
機械質量(kg)	標準装備品一式を装備し実作業可能な状態での質量
販売年月(西暦)	販売開始年月 (西暦)
年間出荷台数	販売からの累計出荷台数
標準価格(万円)	標準付属品を装備した国内の標準価格

※認定を受けた機械については精度確認試験の記録・提出の簡素化を可能とする。

監督検査の高度化・効率化

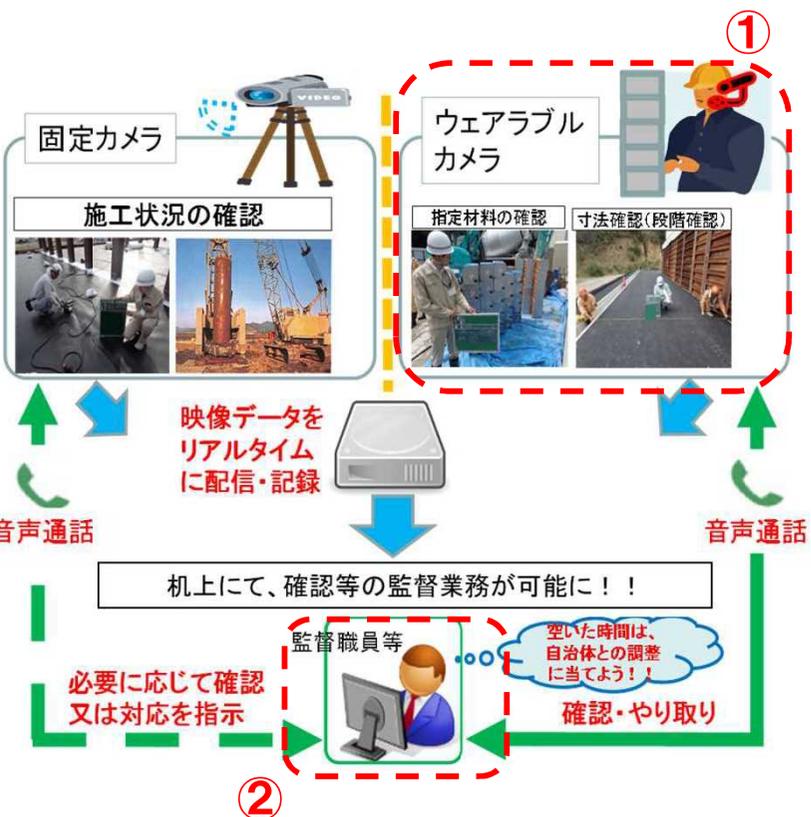
監督検査の高度化・効率化(遠隔臨場の取組み)

- 「建設現場における遠隔臨場の試行方針」に基づき、令和3年度までに直轄工事において試行を実施。
 - 令和4年3月に「建設現場における遠隔臨場に関する実施要領(案)」及び「建設現場における遠隔臨場に関する監督・検査実施要領(案)」を策定し、令和4年度以降の直轄工事において本格的な運用を開始した。
- 実施要領等の掲載: https://www.mlit.go.jp/tec/tec_tk_000052.html

概要

立会状況

実施状況



①ウェアラブルカメラ装着状況



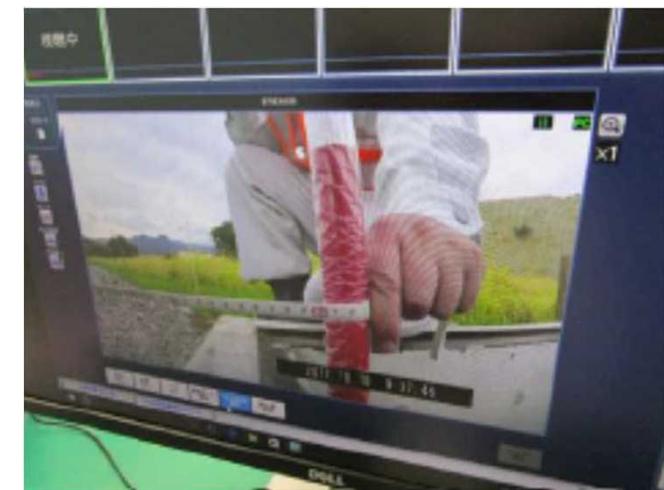
②監督員(発注者)の確認状況



①臨場(受注者)の状況



②詰所でのリアルタイム確認



現地の測定状況をモニターに映す

【効果】

従来、発注者職員が現場に向かい臨場で確認していた事項を、遠隔(リモート)で確認可能。
→人との接触を最小限に抑えることが可能に!

ポイント 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、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

※事例集は30件程度

〈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	大口本土木(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)】



【工事が行われる現場の機器、方法など】



【立会状況 (監督側)】

〈現場の声〉

●施工者 (受注者)

〈効果〉

・夜間作業実施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出来る。
・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。



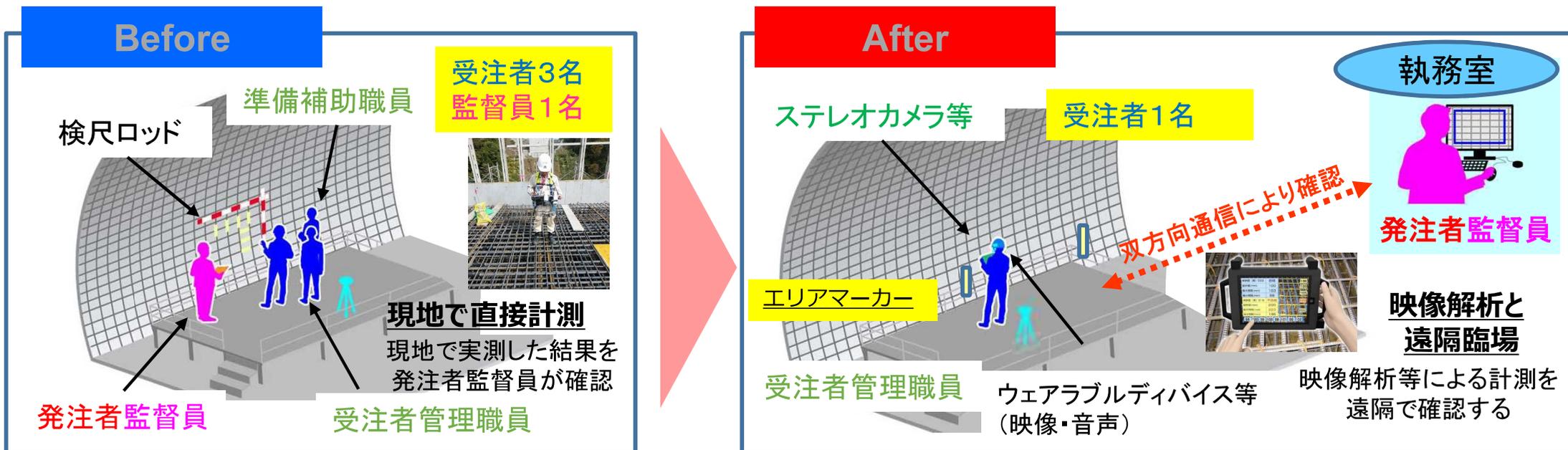
監督検査の高度化・効率化(デジタルデータを活用した鉄筋出来形計測)

目指す将来像

【建設生産プロセスの変革による安全性や作業環境の改善】

概要

配筋の出来形確認はこれまで、現地で直接計測し、確認を行っていたが、画像・映像解析等により計測した結果を遠隔で確認できるようにし、効率化を図る。令和4年度までにICT技術を活用した測定方法の実施要領を策定し、令和5年度を目標に社会実装を目指す。



令和3年度

令和4年度

令和5年度

令和6年度

令和7年度

PRISMで試行した技術の試行(29現場)

試行

PRISM公募外の技術があれば...

試行要領改定

試行対象(計測事項)の拡大

実施要領の策定

社会実装(令和5年度を目標)

全ての施工データを扱うICTプラットフォームの構築

○建設現場の監督・検査に用いるデータを一括して取り扱うプラットフォームを構築し、ペーパーレス化・オンライン化を行い、納品、施工後の維持管理までのデータ管理の効率化を推進する。

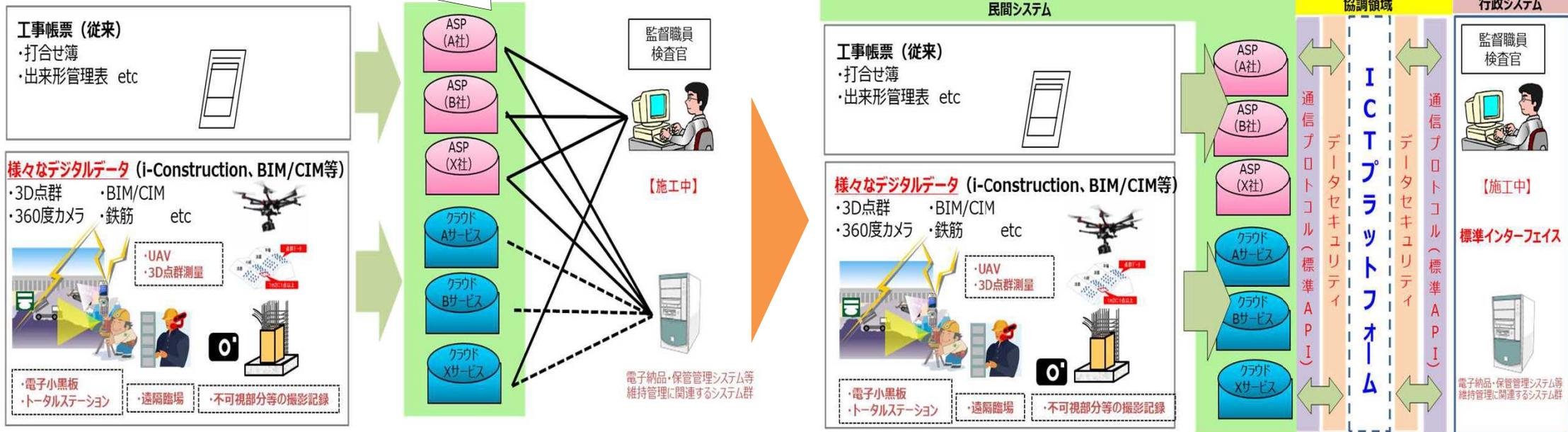
ICTプラットフォーム（案）のイメージ

Before

受注者ごとに異なるシステムへのアクセスが必要。

After

協調領域を設けることで、データの受渡しの効率化に繋がる。



- ICTプラットフォーム：
- ・ 情報共有システム（ASP）や民間のクラウドサービス等を連携し、デジタルデータの受渡しができる。
 - ・ 協調領域として「官民共有ストレージ」「民間データへのリンク機能」「認証・セキュリティ」等の機能を有する。

これまでに、ASP関係ベンダーとICTプラットフォームの構築に関する準備を進めてきた。令和4年度は、土工・コンクリート工等における、受発注者の業務効率化に資する施工段階のデータの利活用について、構築したプロトタイプを地方整備局の一部工事で試行を予定している。

電子納品の推進について (国交省のオンライン納品の取組とMCCの紹介)

データ拡充：直轄工事のデータ

- 直轄工事の工事基本情報を約2.8万件追加し、検索・表示に加えダウンロードが可能となりました。

	ver1.4 (2021年5月)		Ver2.1 (2022年3月)		
	データ数 (工事数)	ダウンロード	データ数 (工事数) 累計	ダウンロード	ファイル形式
工事基本情報	853件 (853工事)	×	28,542件 (28,542工事)	○	xml

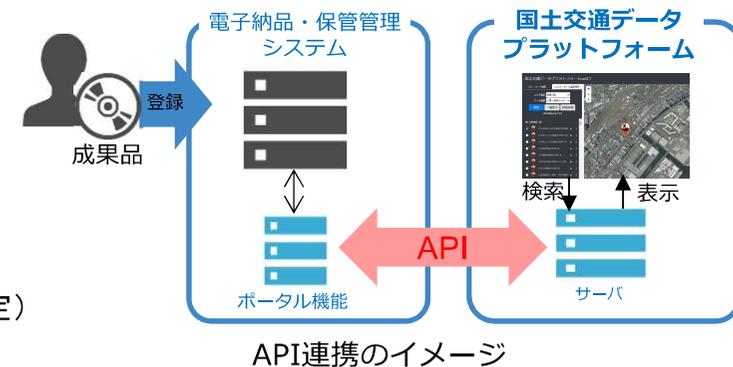
● 工事基本情報 (約2.9万件)

- 電子納品・保管管理システムとのAPI連携を実装
- 2015～2021年度完了工事の工事管理ファイルから、工事情報を作成、約2.8万件を追加

※2015～2021年度完了工事のうち、電子納品保管管理システムに登録済みの工事を対象(2019年～2021年度は一部工事のみの情報であり、電子納品保管管理システムへ登録完了後、順次更新する予定)

工事名称、工事業種、住所、発注年度、工事開始日・終了日、工事内容 等を公開

- 工事基本情報のダウンロード可能



API連携のイメージ



表示例：15号東神奈川地区他電線共同溝補修工事

タイトル	工事基本情報
説明	直轄工事の工事基本情報 ※ 工事名称、工事業種、住所、発注年度、工事開始日・終了日、工事内容 等
組織	国土交通省
場所	全国
ライセンス	国土交通省(リンク・著作権・免責事項) https://www.mlit.go.jp/link.html

1. オンライン型電子納品システム (My City Construction) の概要



<実施内容>

- 受注者が検査前に電子納品成果をアップロードでき、点群やドローン等の重いデータについても円滑にプレビュー表示や検索ができ、また公開データについては誰もが検索できる、全体として使いやすく透明性の高いバランスの取れたシステム (My City Construction)。



施工者

① ユーザ登録
(初回のみ)

② ログイン

③ 工事情報登録



- 工事名称
- 工期
- 概要
- 位置情報
- 発注者情報
- 確認者情報
- 受注者情報 等

④ 成果品登録 (アップロード)

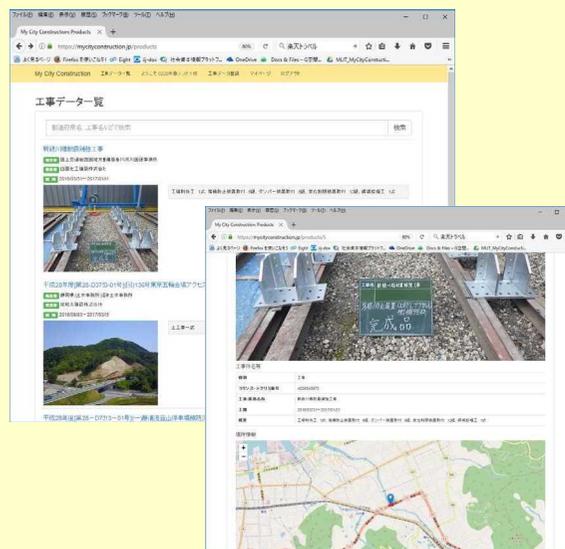


⑤ 承認申請

システムの基本的な仕組み

メールで発注者に通知
(連絡先は工事データ登録時の確認者情報)

工事情報は一般公開



※ 成果品自体が自動的に公開はされる訳ではない
※ 成果品の公開は発注者が取捨選択の上で公開できる仕組み



発注者

⑥ ログイン

⑦ 内容確認

⑧ 承認or差戻し

承認の場合正式登録

MCCと国土交通データプラットフォームの連携



- 令和3年5月17日に、国土交通データプラットフォームとMCCの成果品の連携を開始しました。
- MCCに登録済みのデータのうち、227件の成果品が対象で、9件が点群データとしても表示されています。

連携対象の227件の内訳

	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

2020年8月時点で、発注者承認された案件

- MCCでは、今後も連携方法を検討しつつ、連携拡大に向けて取組めます。

国土交通省

報道・広報

デジタルツインの実現に向けて連携を拡充
～国土交通データプラットフォーム上でBIM/CIMと3次元点群データの表示・検索・ダウンロードが新たに可能に～

令和3年5月17日

国土交通データプラットフォーム上で、直轄工事について、新たに平成30年度発注工事のBIM/CIMデータ10件と3次元点群データ約570件について、表示・検索・ダウンロードすることが可能となりました。
また、地方公共団体工事について、新たに約200件の電子納品データ(My City Constructionのデータ)と連携し、表示・検索・ダウンロード※することが可能となりました。※ダウンロードについては、30件のデータで可能
その他、各種データの拡充を行っております。

【国土交通データプラットフォームの概要】

- 国土交通省と民間等のデータによるデジタルツインの実現を目指す
- 3次元データ視覚化機能、データハブ機能、情報発信機能を有するプラットフォームの構築
- APIを活用することでデータを最新の状態で提供
- 業務の効率化やスマートシティの推進、産学官連携によるイノベーション創出
- ※活用イメージとして、民間企業より提案いただいたものを併せて公表します
- ※API: サービスの機能やデータ等を他のサービス等から呼び出して利用するための接続仕様

【今回の追加・更新データ】

【1】直轄工事のデータ

- BIM/CIMデータ(10件)、3次元点群データ(約570件)等(電子納品保管管理システム)【更新】

【2】地方公共団体工事のデータ

- 電子納品データ(My City Construction)(約200件)【追加】

【3】その他のデータ

- 鉛直積算雨量等(情報通信研究機構・防災科学技術研究所→SIF4D経由)【追加】
- 災害情報(統合災害情報システム(DIMAPS))【追加】※
- 雨量観測所、水位流量観測所位置データ(水文水質データベース)【追加】※
- インフラ維持管理データ(社会資本情報プラットフォーム)【更新】
- 気象観測データ降水量の日合計等(気象データ)【更新】
- ※サンプルデータを用いてAPI連携を試行

【情報発信機能の更新】

- 産学官によるデータモデルやデータを活用した事例として、2例新たにショーケースとして表示した。
- 3次元点群データと台帳データとの連携モデル
- デジタル道路地図データベース(DRM-DB)

建設現場におけるカーボン・ニュートラルの取組

- 「2050年までに温室効果ガスの排出を全体としてゼロにする」との目標の実現に向けて、国内産業部門におけるCO2排出量の1.4%を占める建設機械について、従前は燃費性能の向上による省CO2化を進めてきたところであるが、抜本的な機構・システムの見直しが必要。
- そのため、建設現場におけるカーボンニュートラルの実現に向け、動力源を抜本的に見直した革新的な建設機械(電動、水素、バイオマス等)の導入・普及支援策を講じる。

- 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。

