

インフラ分野のDXの推進

本日の内容

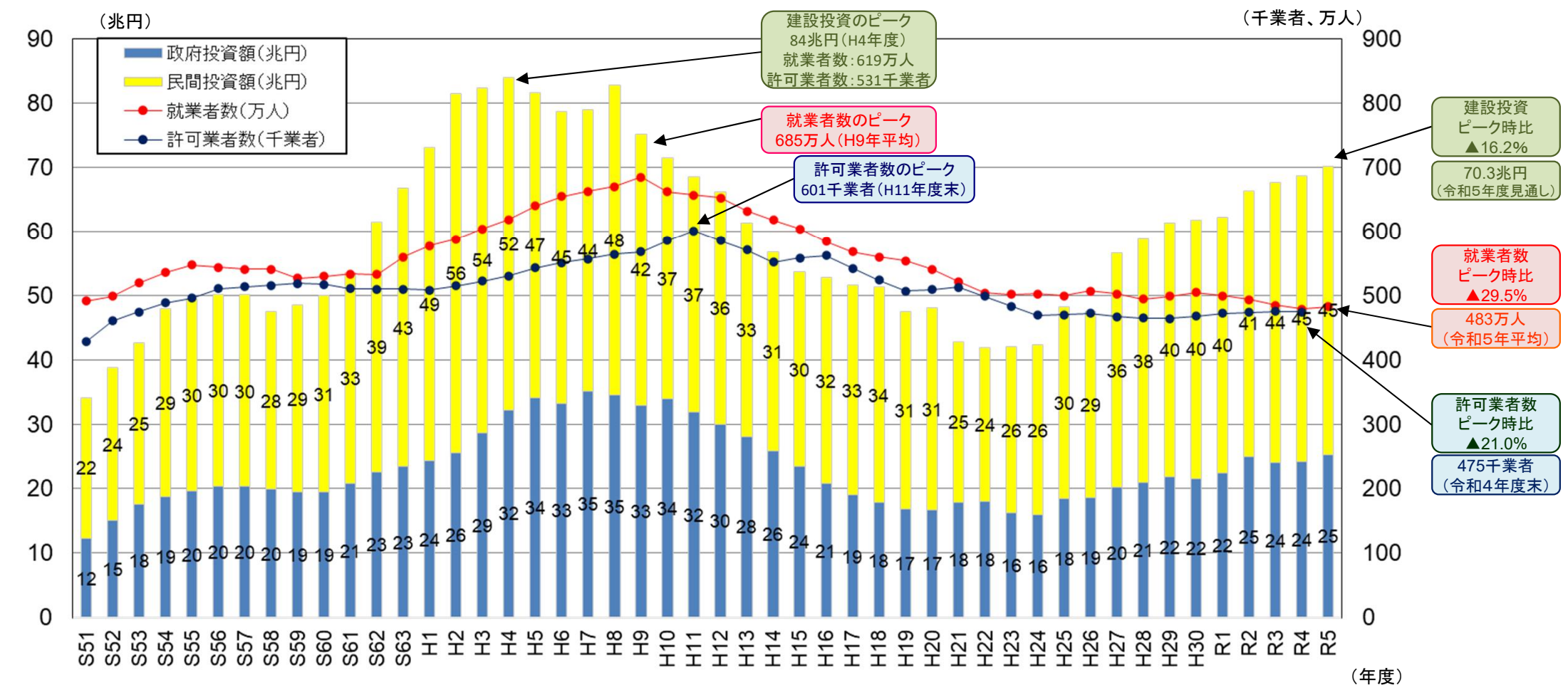
1. 建設業界を取り巻く状況
2. i-ConstructionとインフラDX
3. i-Constructionからi-Construction2.0へ
4. 人材育成の取り組み

本日の内容

1. **建設業界を取り巻く状況**
2. i-ConstructionとインフラDX
3. i-Constructionからi-Construction2.0へ
4. 人材育成の取り組み

建設投資、許可業者数及び就業者数の推移

- 建設投資額はピーク時の平成4年度：約84兆円から平成22年度：約42兆円まで落ち込んだが、その後、増加に転じ、令和5年度は約70兆円となる見通し（ピーク時から約16%減）。
- 建設業者数（令和4年度末）は約47万業者で、ピーク時（平成11年度末）から約21%減。
- 建設業就業者数（令和5年平均）は483万人で、ピーク時（平成9年平均）から約30%減。



出典: 国土交通省「建設投資見通し」・「建設業許可業者数調査」、総務省「労働力調査」

注1 投資額については令和2年度(2020年度)まで実績、令和3年度(2021年度)・令和4年度(2022年度)は見込み、令和5年度(2023年度)は見通し

注2 許可業者数は各年度末(翌年3月末)の値

注3 就業者数は年平均。平成23年(2011年)は、被災3県(岩手県・宮城県・福島県)を補完推計した値について平成22年国勢調査結果を基準とする推計人口で遡及推計した値

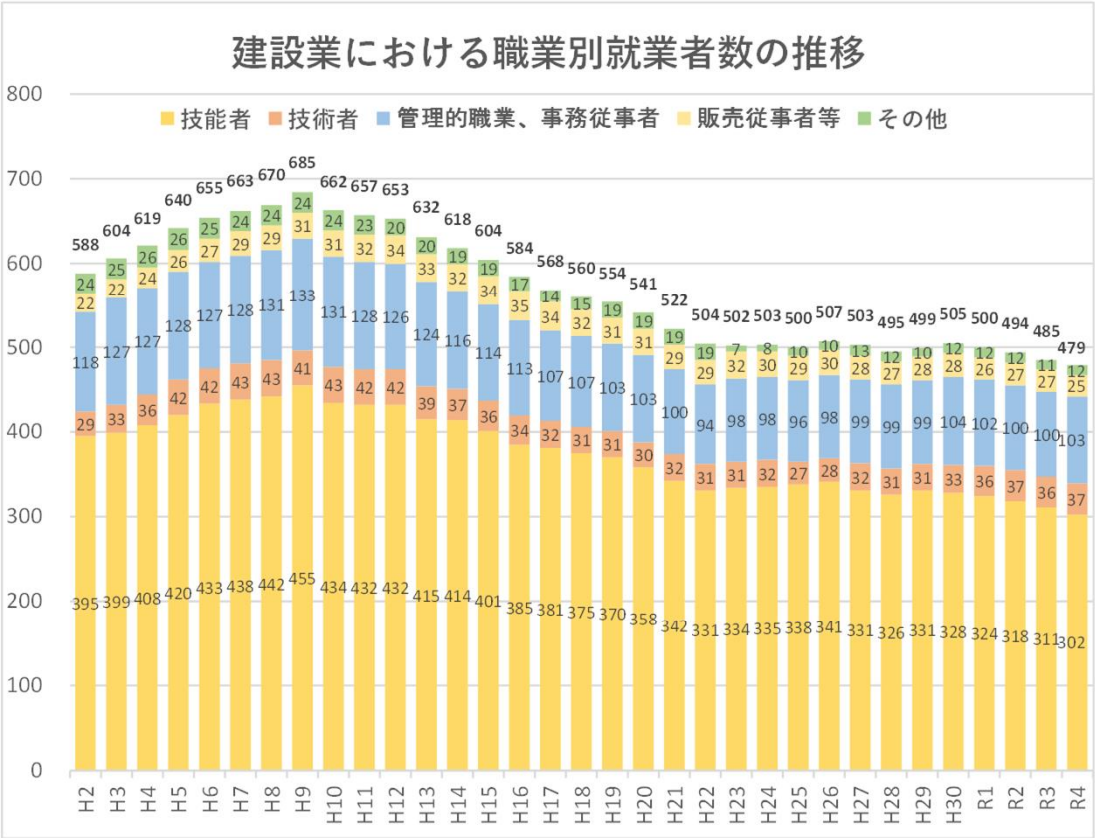
建設業就業者の現状

技能者等の推移

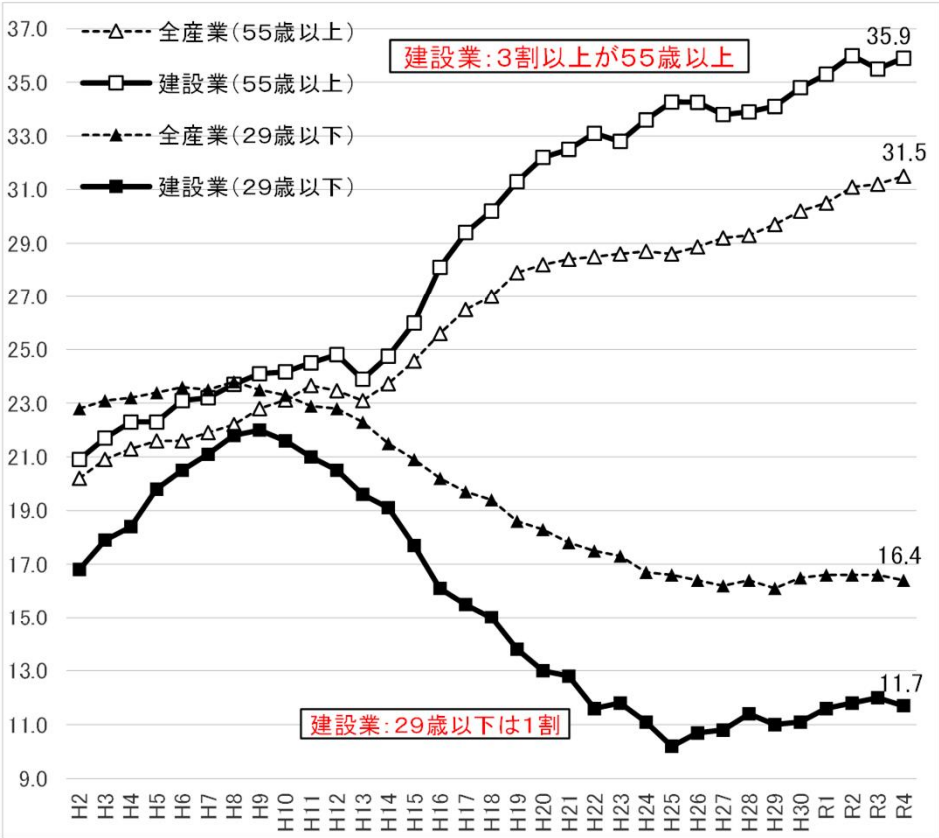
- 建設業就業者： 685万人(H9) → 504万人(H22) → 479万人(R4)
- 技術者： 41万人(H9) → 31万人(H22) → 37万人(R4)
- 技能者： 455万人(H9) → 331万人(H22) → 302万人(R4)

建設業就業者の高齢化の進行

- 建設業就業者は、55歳以上が35.9%、29歳以下が11.7%と高齢化が進行し、次世代への技術承継が大きな課題。
※実数ベースでは、建設業就業者数のうち令和3年と比較して55歳以上が1万人増加(29歳以下は2万人減少)。



出典：総務省「労働力調査」(暦年平均)を基に国土交通省で算出
(※平成23年データは、東日本大震災の影響により推計値)



出典：総務省「労働力調査」(暦年平均)を基に国土交通省で算出
(※平成23年データは、東日本大震災の影響により推計値)

2015年 関東・東北豪雨(9月)

2016年 熊本地震(4月)

2017年 九州北部豪雨(7月)

2018年 西日本豪雨(7月)、北海道胆振東部地震(9月)

2019年 台風15号(9月)、東日本台風(10月)

2020年 7月豪雨(球磨川)、大雪(12月)

2021年 7月大雨(熱海)

2022年 8月大雨

2024年 能登半島地震



昼夜を徹した道路啓開作業
(石川県)



災害協力団体と連携した給水支援活動
(石川県能登町)

- ✓ 「屋外での作業、一品生産」という建設業の特性を踏まえると、建設現場の生産性向上は、一朝一夕には難しい
- ✓ しかしながら、建設業は災害対応などを担う不可欠な産業であり、官民一体となってインフラ分野のDXを進める必要
- ✓ それにより、建設業の適切な発展を図るとともに、維持管理や災害対応の確実な実施により国民の安全安心にも貢献



災害対応などを担う不可欠な産業



インフラの維持管理(点検作業) 災害対応(堆積物撤去)

○建設業の置かれた課題

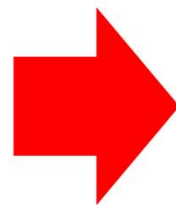
- ・将来の人手不足への対応
生産年齢人口の減少
2010年8,173万人 → 2050年5,275万人 (-35%)
- ・頻発する災害への対応が困難
洪水リスク高い地域内の高齢者世帯
2010年448万世帯 → 2050年680万世帯 (+52%)
- ・老朽化する大量なインフラ補修が困難
50年以上経過の道路橋
2018年25% → 2050年75% (+50%)

3K

× きつい

× 汚い

× 危険



新3K

○ 給与

- ・ 実勢を反映した積算基準

○ 休暇

- ・ 週休2日モデル工事
- ・ 適正な工期設定指針

○ 希望

- ・ i-Constructionの推進
- ・ インフラ分野のDX
- ・ 中長期的な発注見通しの公表



○ かっこいい

本日の内容

1. 建設業界を取り巻く状況
2. i-ConstructionとインフラDX
3. i-Constructionからi-Construction2.0へ
4. 人材育成の取り組み

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

特車通行手続の
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】

あらゆる建設生産プロセスでICTを全面的に活用



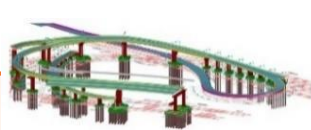
【ICT建機による施工】

コンクリート工の規格の標準化



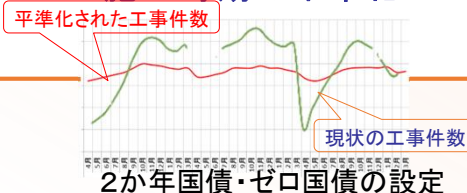
定型部材を組み合わせた施工

BIM/CIM

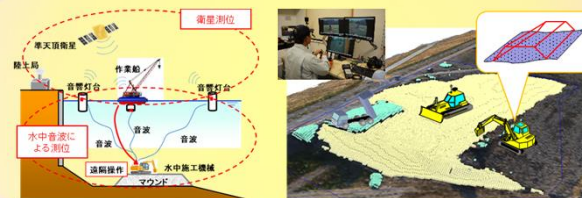


受発注者共に設計・施工の効率化・生産性向上

施工時期の平準化



建機の自動化・自律化



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

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

AIを活用した画像判別



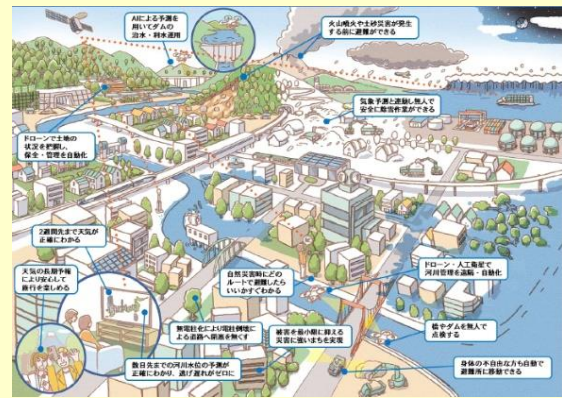
AIにより交通異常検知の判断・点検等を効率化

建設業界 建機メーカー
建設コンサルタント 等

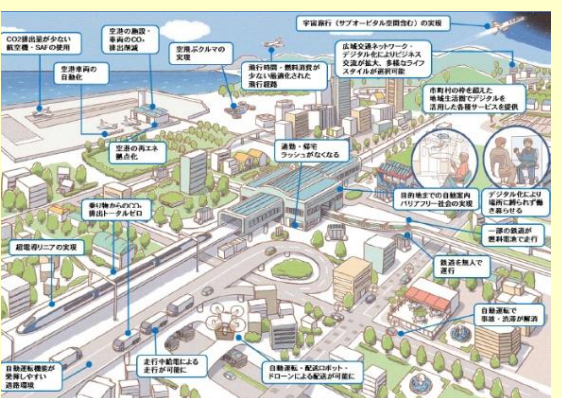
ソフトウェア、通信業界
サービス業界

占用事業者

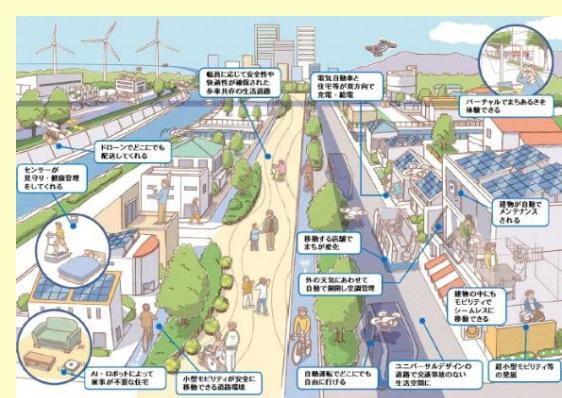
実現を目指す20～30年後の将来の社会イメージの例（第5期 国土交通省技術基本計画より）



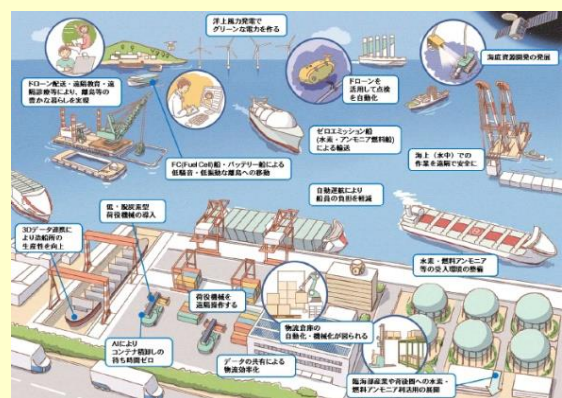
①国土、防災・減災



②交通インフラ、人流・物流



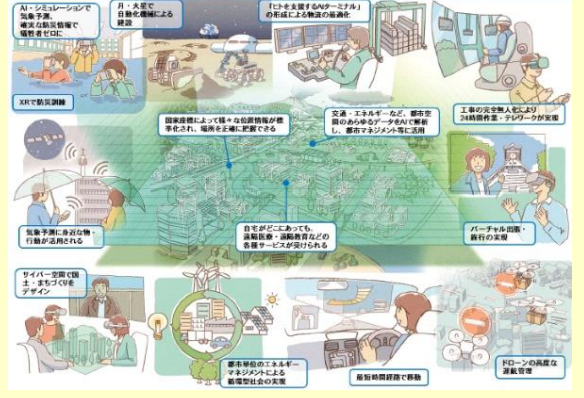
③くらし、まちづくり



④海洋



⑤建設現場



⑥サイバー空間

国土交通省に関連する分野におけるSociety5.0の具体例とも言える、上記の「将来の社会イメージ」を実現すべく、

変革し続ける組織

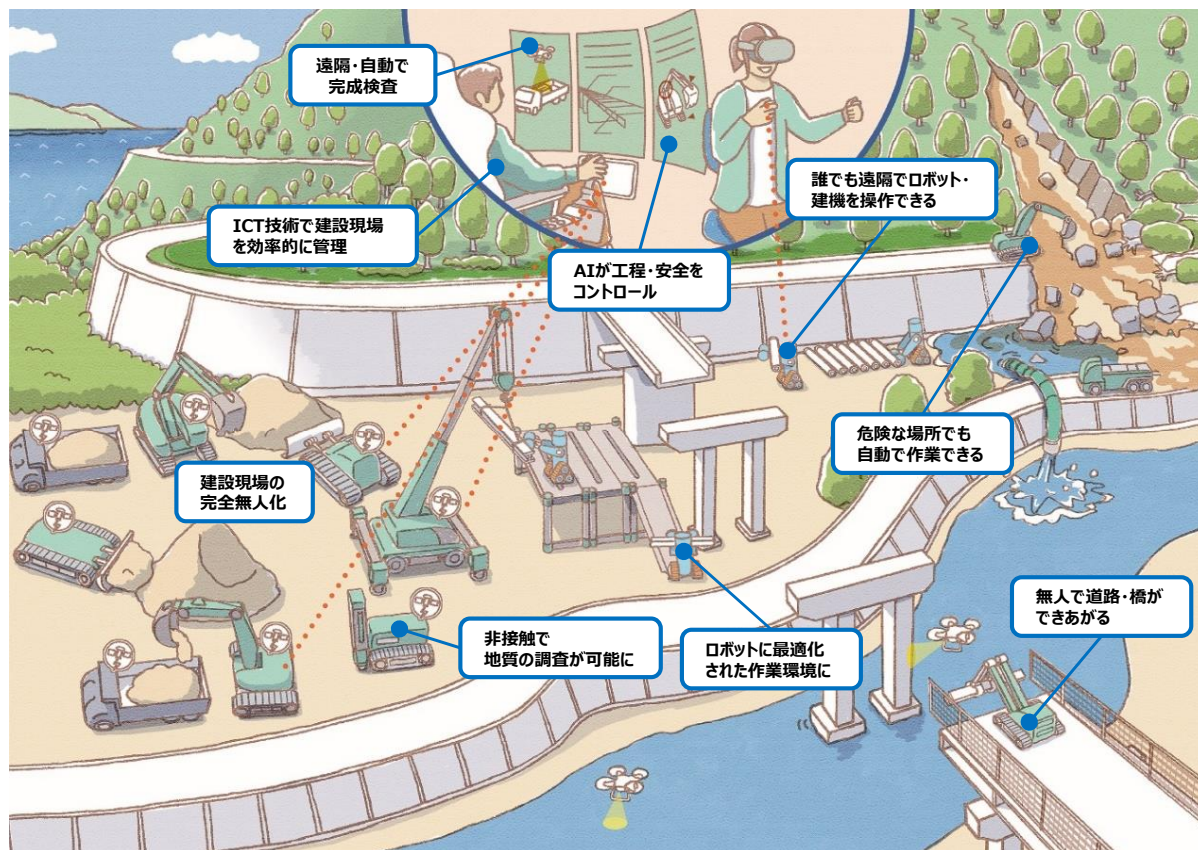
デジタル技術とデータの力により、インフラの生産性を高めるとともに、新たな価値を創出するためには、絶え間ない業務変革を組織的に実施することが必要

本日の内容

1. 建設業界を取り巻く状況
2. i-ConstructionとインフラDX
3. i-Constructionからi-Construction2.0へ
4. 人材育成の取り組み

- 建設現場の生産性向上の取組であるi-Constructionは、2040年度までの建設現場のオートメーション化の実現に向け、i-Construction 2.0として取組を深化。
- デジタル技術を最大限活用し、少ない人数で、安全に、快適な環境で働く生産性の高い建設現場を実現。
- 建設現場で働く一人ひとりの生産量や付加価値を向上し、国民生活や経済活動の基盤となるインフラを守り続ける。

i-Construction 2.0で実現を目指す社会（イメージ）



第5期技術基本計画を基に一部修正

i-Construction 2.0：建設現場のオートメーション化に向けた取組 （インフラDXアクションプランの建設現場における取組）

i-Construction 2.0 で 2040年度までに 実現する目標

省人化

- ・人口減少下においても持続可能なインフラ整備・維持管理ができる体制を目指す。
- ・2040年度までに少なくとも省人化3割、すなわち生産性1.5倍を目指す。

安全確保

- ・建設現場の死亡事故を削減。

働き方改革・新3K

- ・屋外作業のリモート化・オフサイト化。

- 2016年から建設現場の生産性を2025年度までに2割向上を目指し、建設生産プロセス全体の抜本的な生産性向上に取り組むi-Constructionを推進。
- ICT施工による作業時間の短縮効果をメルクマールとした、直轄事業における生産性向上比率（対2015年度比）は21%となっている。
- 一方で、人口減少下において、将来にわたって持続的にインフラ整備・維持管理を実施するためには、i-Constructionの取組を更に加速し、これまでの「ICT等の活用」から「自動化」にしていくことが必要。
- 今回、2040年度までに少なくとも省人化3割、すなわち1.5倍の生産性向上を目指す国土交通省の取組を「i-Construction 2.0」としてとりまとめ公表。
- 建設現場で働く一人ひとりの生産量や付加価値を向上し、国民生活や経済活動の基盤となるインフラを守り続ける。

●i-Construction 2.0の目的や考え方

i-Constructionの目的や考え方
・生産性向上施策
・産学官が連携して生産性を高める
・ICT活用、プレキャスト、平準化をトップランナーとして実施



i-Construction 2.0 の目的や考え方
・省人化対策
・人口減少下における持続的なインフラ整備・管理（国民にサービスを提供し続けるための取組）
・自動化（オートメーション化）にステージを上げる

1 省人化（生産性の向上）

生産年齢人口が2割減少することが予測されている2040年度までに、
建設現場において、少なくとも省人化3割、すなわち1.5倍の生産性向上を実現

2 安全確保

建設現場での人的被害が生じるリスクを限りなく低減し、人的被害の削減を目指す

3 働き方改革と多様な人材の確保

快適な環境下での作業など、働く環境の大幅な改善を目指す
時間や場所を有効に活用できる柔軟な働き方や、これまで以上に多様な人材が活躍できる場の
創出を目指す

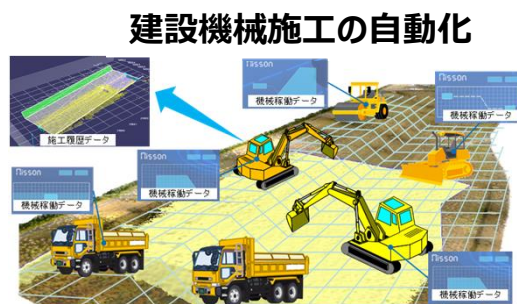
4 給与がよく、休暇が取れ、希望がもてる建設業の実現



建設現場で働く一人ひとりの生産量や付加価値を向上し、国民生活や経済活動の
基盤となるインフラを守り続ける

1. 施工のオートメーション化

- ・建設機械のデータ共有基盤の整備や安全ルールの策定など自動施工の環境整備を進めるとともに、遠隔施工の普及拡大やAIの活用などにより施工を自動化



環境整備

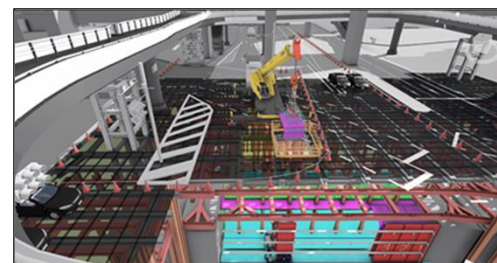
施工データ共有
基盤整備

自動施工における
安全ルール策定

自律施工
技術基盤OPERA

2. データ連携のオートメーション化（デジタル化・ペーパーレス化）

- ・BIM/CIMなど、デジタルデータの後工程への活用
- ・現場データの活用による書類削減・監理の高度化、検査の効率化



3. 施工管理のオートメーション化（リモート化・オフサイト化）

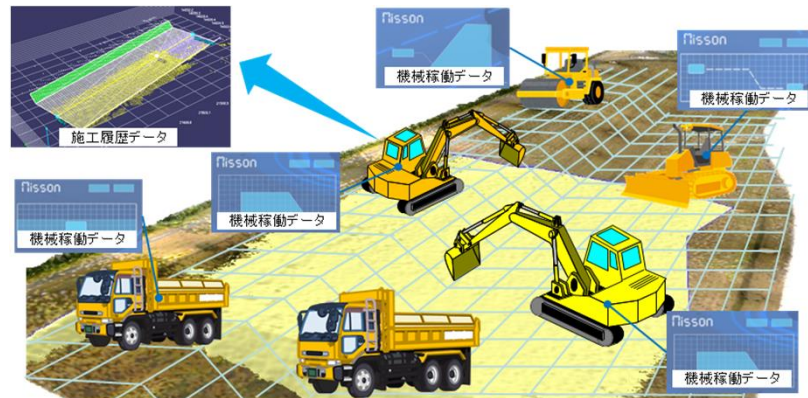
- ・リモートでの施工管理・監督検査により省人化を推進
- ・有用な新技術等を活用により現場作業の効率化を推進
- ・プレキャストの活用の推進

建設現場のオートメーション化を実現

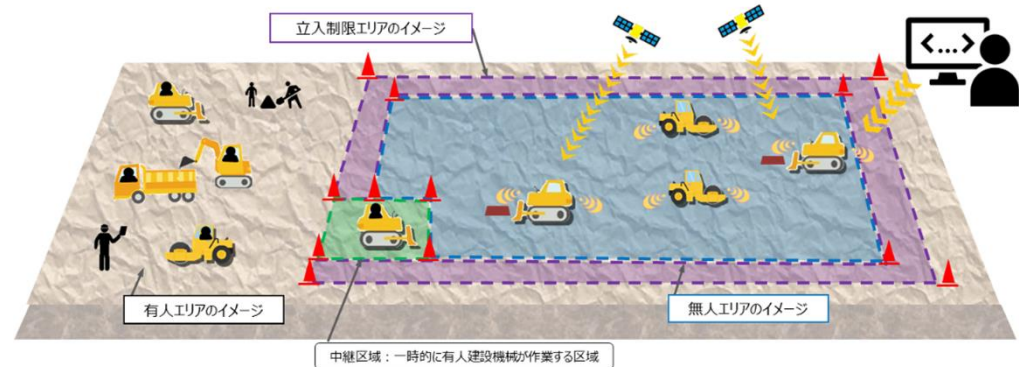
①施工のオートメーション化

- 建設現場をデジタル化・見える化し、建設現場の作業効率の向上を目指すとともに、現場取得データを建設機械にフィードバックするなど双方向のリアルタイムデータを活用し、施工の自動化に向けた取組を推進する。
 - 【短期目標】現場取得データをリアルタイムに活用する施工の実現
 - 【中期目標】大規模土工等の一定の工種・条件下での自動施工の標準化
 - 【長期目標】大規模現場での自動施工・最適施工の実現

現場↔建機の双方向でリアルタイムデータ活用



自動施工の導入拡大に向けた基準類の策定



<ロードマップ>

短期（今後5年程度）

中期（6～10年後程度）

長期（11～15年後程度）

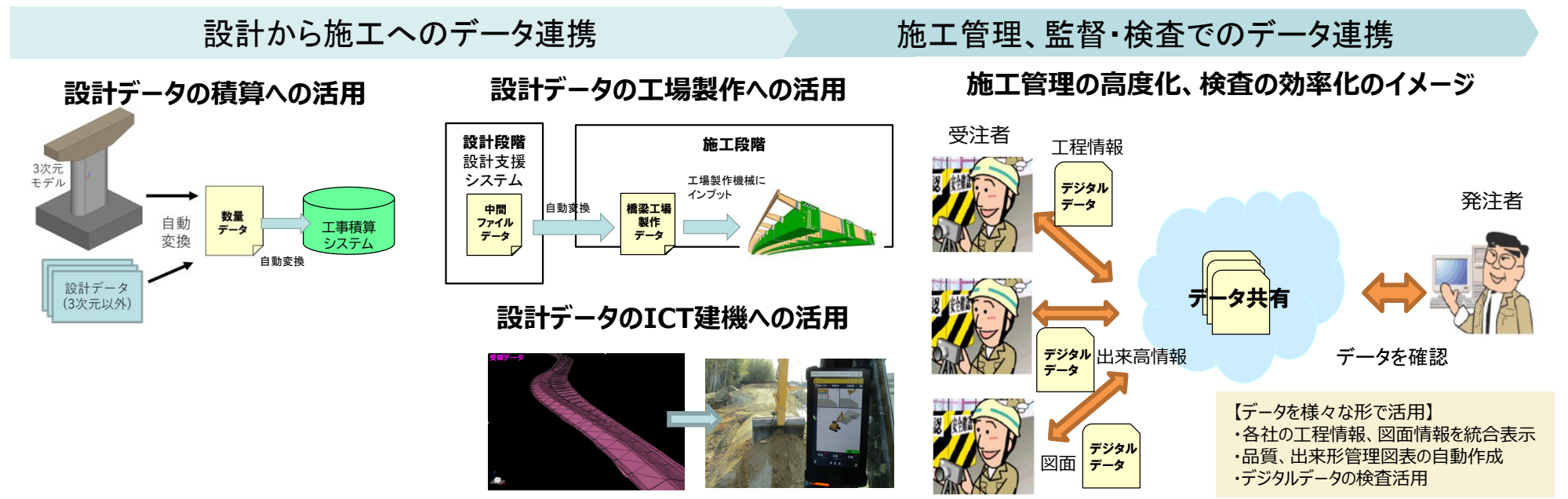
実現

自動施工	安全ルール、施工管理要領等の技術基準類の策定			大規模現場での自動施工の実現
	ダム施工現場等での導入拡大	大規模土工現場での導入試行	導入工種の順次拡大	
	技術開発			
遠隔施工	砂防現場における活用拡大			
	最適施工の実現			
施工データの活用	データ共有基盤の整備（土砂運搬など建機効率化）			施工データを活用した施工の最適化
	AIを活用した建設現場の最適化			

※今後の技術開発状況等に応じて適宜更新

②データ連携のオートメーション化（デジタル化・ペーパーレス化）

○ 3Dデータの活用などBIM/CIMによりデジタルデータの最大限の活用を図るとともに、現場データの活用による書類削減（ペーパーレス化）・施工管理の高度化、検査の効率化を進める。



<ロードマップ>	短期（今後5年程度）	中期（6～10年後程度）	長期（11～15年後程度）	実現
3Dデータの標準化・共有基盤の整備	3D設計標準化（主要構造物）	3D設計標準化		建設現場のペーパーレス・シームレスなデータ共有・連携
デジタルツイン		BIM/CIM 属性情報の標準化		
データ共有基盤の整備	デジタルツインの施工計画		自動設計技術の開発促進・導入	
	現場データ共有基盤			
データ活用ツールの開発・実装	プロジェクト全体のデータ共有			
		施工管理・監督・検査のためのアプリケーションの開発・実装		
		BIツールでの監督・検査、書類削減（ペーパーレス化）		

※今後の技術開発状況等に応じて適宜更新

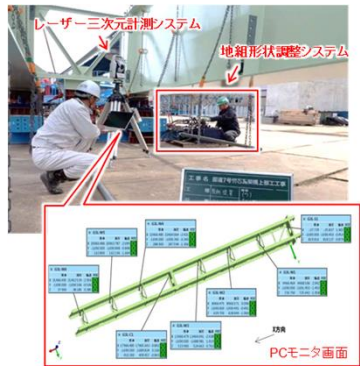
③施工管理のオートメーション化（リモート化・オフサイト化）

- オートメーション化を進めてもなお、建設現場に人の介在は不可欠であり、働き方改革の推進が必須。
- プレキャスト部材の活用や施工管理、監督・検査等のリモート化を実現することで、現場作業を省力化するなど、建設現場のリモート化・オフサイト化を推進。

施工



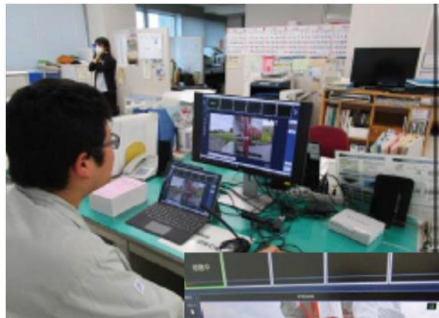
プレキャスト部材の活用



レーザー三次元計測システム
地相形状調整システム
PCモニタ画面

3次元計測技術の活用

施工管理、監督・検査



リモートでの
施工管理
監督検査



ロボットによるリモート
設備検査

インターネット
受注者 外部ネットワーク
セキュリティ対策
DXデータセンター
@国総研、関東地整

最大限のデータ活用を可能とする高速ネットワーク整備

<ロードマップ>	短期（今後5年程度）	中期（6～10年後程度）	長期（11～15年後程度）	実現
リモート施工管理 監督・検査	技術検証・実証 → 設備点検の一部リモート化 ※ 遠隔臨場 実施要領の策定・原則適用（R6より）			人の作業を 省力化 快適な オフィスでの 作業判断 を実現
高速ネットワーク整備	100Gbpsネットワーク整備 → 事務所・出張所までの高速化			
プレキャスト	プレキャストの活用促進 → 構造物の標準化・モジュール化			
※今後の技術開発状況等に応じて適宜更新				

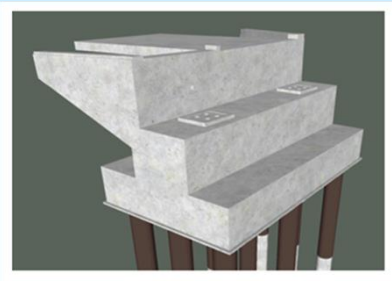
※今後の技術開発状況等に応じて適宜更新

BIM/CIM : **B**uilding/**C**onstruction **I**nformation **M**odeling, **M**anagement の略。
 建設事業で取扱う情報をデジタル化することにより、受発注者のデータ活用・共有を容易にし、建設事業全体における一連の建設生産・管理システムの効率化を図ること。
 情報共有の手段として3次元モデルや参照資料を使用する。

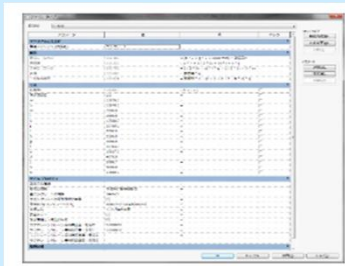
BIM/CIMの意義：**データの活用・共有**による受発注者双方の生産性向上

BIM/CIMで使用する情報

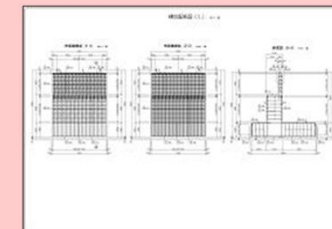
3次元形状データ



属性情報
 (部材等の名称、規格等)



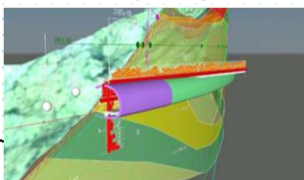
2次元図面、報告書等の
 3次元モデル以外の情報



BIM/CIM適用の流れ (**情報の連続性**が重要)

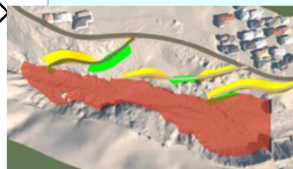
調査・測量

- 地形、地質の視覚化
- 希少種等の生息範囲の重ね合わせ検討



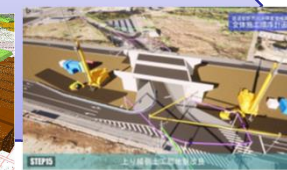
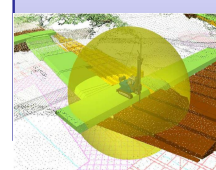
設計

- 事業計画の検討
- 点検、走行シミュレーション



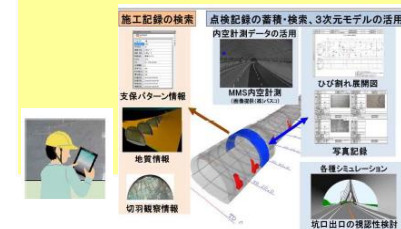
工事

- 施工ステップの確認
- 自動化施工、出来形管理で活用



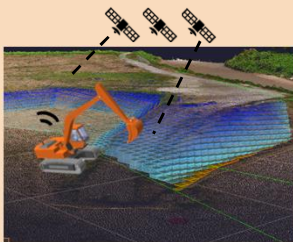
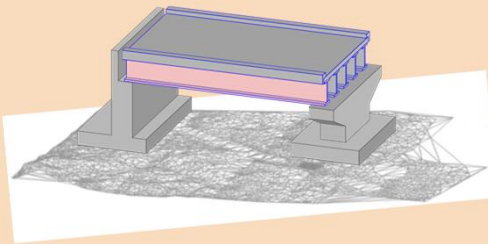
維持・管理

- 自動計測、記録
- 遠隔監視、診断



BIM/CIM原則適用(R5～)

1. 活用内容に応じた 3次元モデルの作成・活用



3次元モデルを作成するという手段を目的化するのではなく、業務・工事ごとに発注者が活用内容を明確にした上で、必要十分な3次元モデルを作成・活用する

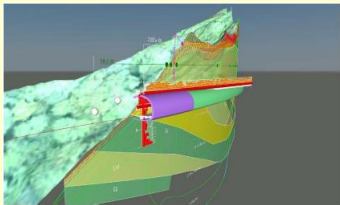
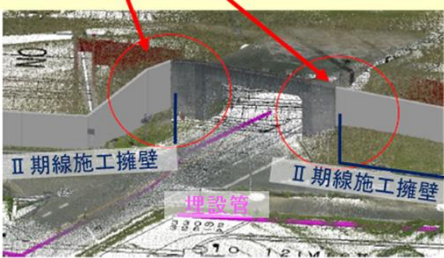
義務項目

- 「視覚化による効果」を中心に未経験者も取組可能な内容とした活用内容
- すべての詳細設計・工事において適用

推奨項目

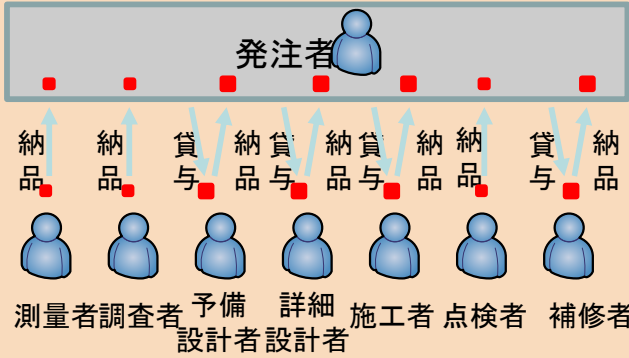
- 「視覚化による効果」の他「3次元モデルによる解析」など高度な活用内容
- 大規模な業務・工事や条件が複雑な業務・工事を中心に、積極的に活用

既設構造物との取合い確認



トンネルと地質の位置確認

2. DS(Data-Sharing)の実施(発注者によるデータ共有)



将来的なデータ管理に向けた第一歩として、業務、工事の契約後速やかに、受注者に設計図書を作成の基となった情報を説明することを発注者に義務づける

詳細設計段階

- ①出来あがり全体イメージの確認
- ②特定部の確認(2次元図面の確認補助)
 - ・立体交差部
 - ・既設構造物等との接続部
 - ・2m以上の高低差がある掘削・盛土の施工部
 - ・橋梁の上部工・下部工の接続部 等

施工段階

- ①施工計画の検討補助
- ②2次元図面の理解補助
- ③現場作業員等への説明

活用目的(事業上の必要性)に応じた3次元モデルの作成・活用

- 業務・工事ごとに**発注者が活用目的を明確**にし、受注者が3次元モデルを作成・活用
- 活用目的の設定にあたっては、業務・工事の特性に応じて、**義務項目**、**推奨項目**から発注者が選択
- 義務項目は、「視覚化による効果」を中心に**未経験者も取組可能な内容**とした活用目的であり、原則すべての詳細設計・工事において、発注者が明確にした活用目的に基づき、受注者が3次元モデルを作成・活用する
- 推奨項目は、「3次元モデルによる解析」など**高度な内容**を含む活用目的であり、一定規模・難易度の事業において、発注者が明確にした活用目的に基づき、受注者が1個以上の項目に取り組むことを目指す（発注者が受注者の提案について妥当性を認めた場合、発注者が推奨項目を選択していない業務・工事であっても積極的な活用を実施）

※ 複雑な箇所、既設との干渉箇所、工種間の連携が必要な箇所等

・ 出来あがり全体イメージの確認
・ 特定部※の確認

対象とする範囲

◎：義務 ○：推奨

		測量 地質・土質調査	概略設計	予備設計	詳細設計	工事
3次元モデル の活用	義務項目	—	—	—	◎	◎
	推奨項目	○	○	○	○	○

対象としない業務・工事

- 単独の機械設備工事・電気通信設備工事、維持工事
- 災害復旧工事

対象とする業務・工事

- 土木設計業務共通仕様書に基づき実施する設計及び計画業務
- 土木工事共通仕様書に基づく土木工事（河川工事、海岸工事、砂防工事、ダム工事、道路工事）
- 上記に関連する測量業務及び地質・土質調査業務

積算

- 3次元モデル作成費用については見積により計上（これまでと同様）

DS(Data-Sharing)の実施(発注者によるデータ共有)

- 確実なデータ共有のため、業務・工事の契約後速やかに**発注者が**受注者に設計図書の作成の基となった情報の**説明**を実施

BIM/CIM適用工事・業務における新たな見積もり様式について



- ・BIM/CIM適用工事・業務における3次元モデル作成等の費用計上については、見積り依頼を行っているが、見積り様式が定められていないため、計上方法にバラツキが生じていた。
- ・令和6年4月より、BIM/CIM適用工事・業務において、適切なBIM/CIM費用の積算を実施するとともに、今後の標準歩掛等の検討を行うため、**新たな見積り様式を策定。**

総括表

令和〇年度 〇〇〇橋梁詳細設計業務						
名 称	仕 様	単 位	数 量	単 価	金 額	摘 要
1. 直接人件費						
(1) BIM/CIM実施計画書の作成		式				内訳-1
(2) 3次元モデルの作成	モデル化した構造物がわかるように記載	式				内訳-2
(3) 3次元モデルの変更	モデルを変更した構造物がわかるように記載	式				内訳-3
(4) 3次元モデルの活用(推奨項目)						
1) 視覚化による効果	重ね合わせによる確認	式				内訳-4
	現場条件の確認	式				内訳-5
	施工ステップの確認 (ステップ数・○ステップ)	式				内訳-6
2) 省力化・省人化	施工管理での活用	式				内訳-7
3) 情報収集等の容易化	不可視部の3次元モデル化	式				内訳-8
(5) 3次元モデルの照査						
1) 3次元モデル照査時チェックシート		式				内訳-9
(6) BIM/CIM実施報告書の作成						
1) BIM/CIM実施報告書	3次元モデル作成引継書シート含む	式				内訳-10
1.直接人件費 集計						

見積り様式や様式の説明書は国土交通省HPにて公表しております。
<https://www.mlit.go.jp/tec/tec_fr_000140.html>

内訳-2 直接人件費内訳書

項 目		単 位	数 量	技 術 者	主任技術者	技師長	主任技師	技師(A)	技師(B)	技師(C)	技術員	合 計	備 考
				単 価	80,200 円	75,800 円	64,800 円	57,000 円	47,200 円	38,400 円	33,600 円	人 員 金 額 (円)	
3 次元モデルの作成													
1) 線形モデル		km											
2) 地形モデル		km ²											
3) 地質・土質モデル		m, km ²											
4) 上部工モデル		径間											
5) 下部工モデル		基											
6) 付属物モデル		※											
7) 仮設工モデル		箇所											
8) 統合モデル		式											
9) 属性情報の付与		式											
合 計													

必要な項目以外はハッチングで塗りつぶすか、削除してください。
また、項目が不足する場合は、項目を追加して記載してください。

・地形モデルの作成に利用したデータ(国土地理院の5mメッシュデータ、詳細図からTINサーフェス化、3次元測量データ利用等)を備考欄に記載ください。

※付属物モデルの単位は下記を用いる
支承:基
伸縮装置:m
排水装置(排水管・排水樹、鋼製排水溝):m
防護欄:m
落橋防止システム:基
検査路(上部工検査路、下部工検査路):m
照明:箇所

内訳備考欄に、3次元モデルの詳細度、作成範囲・基数・数量、属性情報の階層等、3次元モデルの精度や規模、構造がわかる情報を記載すること。

BIM/CIMを活用する上で適用する基準要領等を国交省HPにて公表しております。
BIM/CIM適用工事・業務の実施の際にご活用下さい。

国土交通省HP: https://www.mlit.go.jp/tec/tec_fr_000140.html

**国土交通省**

● 本文へ | 文字サイズ変更 標準 拡大 | ● 音声読み上げ・拡大 | English

Google 検索

● 検索方法 ● サイトマップ

● ホーム ● 国土交通省について ● 報道・広報 ● 政策・法令・予算 ● 白書・オープンデータ ● お問い合わせ・申請

技術調査

技術研究開発 > 技術管理 > 入札・契約 > 公共事業の評価 > 環境 > 情報技術 > 積算基準・工事成績等 > 建設施工・建設機械

ホーム > 政策・仕事 > 技術調査 > BIM/CIM関連基準要領等 (令和6年3月)

BIM/CIM関連基準要領等 (令和6年3月)

このページでは、BIM/CIMを活用する上で適用する基準要領等を掲載しています。
なお、過去の基準要領については現在適用しておらず、参考資料として使用してください。

直轄土木業務・工事におけるBIM/CIM適用に関する実施方針

- ◆ 直轄土木業務・工事におけるBIM/CIM適用に関する実施方針
 - 同解説
 - 別紙1 義務項目・推奨項目の一覧
 - 別紙2 設計図書作成の基となった情報の説明 (例)
 - 別紙3 BIM/CIM適用業務実施要領
 - 別紙4 BIM/CIM適用工事実施要領
 - 別紙5 BIM/CIM (統合モデル) 管理支援業務実施要領

様式・記載例等

- ◆ BIM/CIM適用業務・工事実施計画書 様式・記載例
- ◆ BIM/CIM適用業務・工事実施報告書 様式・記載例
- ◆ BIM/CIM活用効果定量的評価整理様式
- ◆ BIM/CIM適用業務における新たな見積り様式 説明書 様式 記載例 (橋梁・河川橋渡物・道路)
- ◆ BIM/CIM適用工事における新たな見積り様式 概要 説明書 様式・記載例
- ◆ 3次元モデル作成引継書シート
- ◆ 3次元モデル照会時チェックシート
- ◆ BIM/CIM適用業務・工事における受注者が提出すべき資料の段階フロー

地方整備局等BIM/CIMホームページ

各地方整備局の取組みはこちら

- ◆ 関東地方整備局
- ◆ 中部地方整備局

HP公表資料
・BIM/CIMに関する実施方針・同解説

・実施計画書・報告書、見積もり様式等の各種様式・記載例等

等々

- 業務、工事の契約後速やかに、発注者が受注者に設計図書の作成の基となった情報を説明
- 受注者が希望する参考資料を発注者は速やかに貸与（電子納品保管管理システムの利用）

(記載例) ○○工事の設計図書の基となった参考資料

対象	説明内容
設計図	「R1○○詳細設計業務」と「R2××修正設計業務」を基に作成しています。「R1○○詳細設計業務」を基本としていますが、△△交差点の部分は「R2××修正設計業務」で設計しています。
中心線測量	「H30○○測量業務」の成果を利用して作成しています。
法線測量	「H30○○測量業務」の成果を利用して作成しています。
幅杭測量	「R1○○測量業務」の成果を利用して作成しています。
地質・土質調査	「H28○○地質調査業務」の地質調査の成果と「H30××地質調査業務」の地下水調査の成果を利用してしています。
道路中心線	「H28○○道路予備設計業務」において検討したものを利用しています。
用地幅杭計画	「H29○○道路予備設計業務」において検討したものを利用しています。
堤防法線	「R2○○河川詳細設計業務」において検討したものを利用しています。

- 共通仕様書等による成果物の一覧を参考にしつつ、過去の成果を確認し、**最新の情報を明確にする**。
- 業務成果が古い場合、修正(変更、追加)が多数行われている事業の場合、管内設計業務等で部分的に修正をしている場合は、**検討経緯、資料の新旧等に留意**して説明する。

(参考) 電子納品保管管理システムの利用 (R4.11から受注者利用開始)

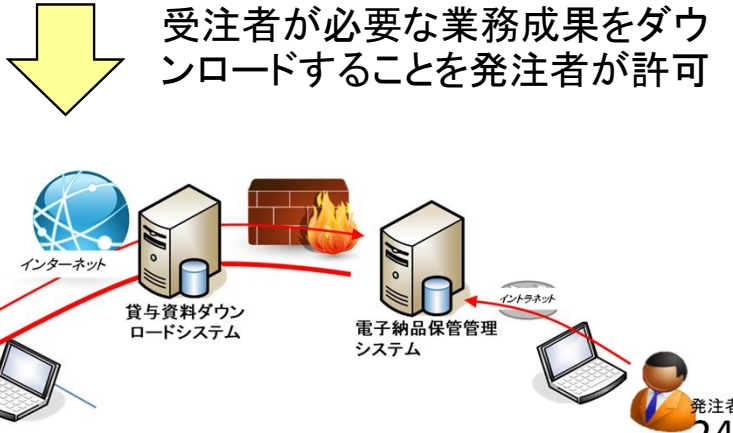
これまで

- CD等による受け渡し
 - 発注者が探す時間、受注者が借りに行く手間・時間がかかる
 - 受注者は渡されない成果の存在を知らず2度手間が生じることも



これから

- インターネットによる受け渡し
 - 発注者の資料検索の効率化、受け渡しの手間・時間の削減
 - **受注者による成果品の検索が可能になり、成果品活用の漏れを防ぐ**



受注者への資料貸与機能(貸与資料ダウンロードシステム)

1

発注者が保有している**工事・業務の成果品の情報**を
受注者が**検索、ダウンロード**することのできるシステム

【現状】

- 受注者に対し、詳細設計や地質調査の過年度成果を**電子媒体(CD)**で貸与
- 周辺の地域の調査結果が存在しているが、受注者はその存在を知ることができない。



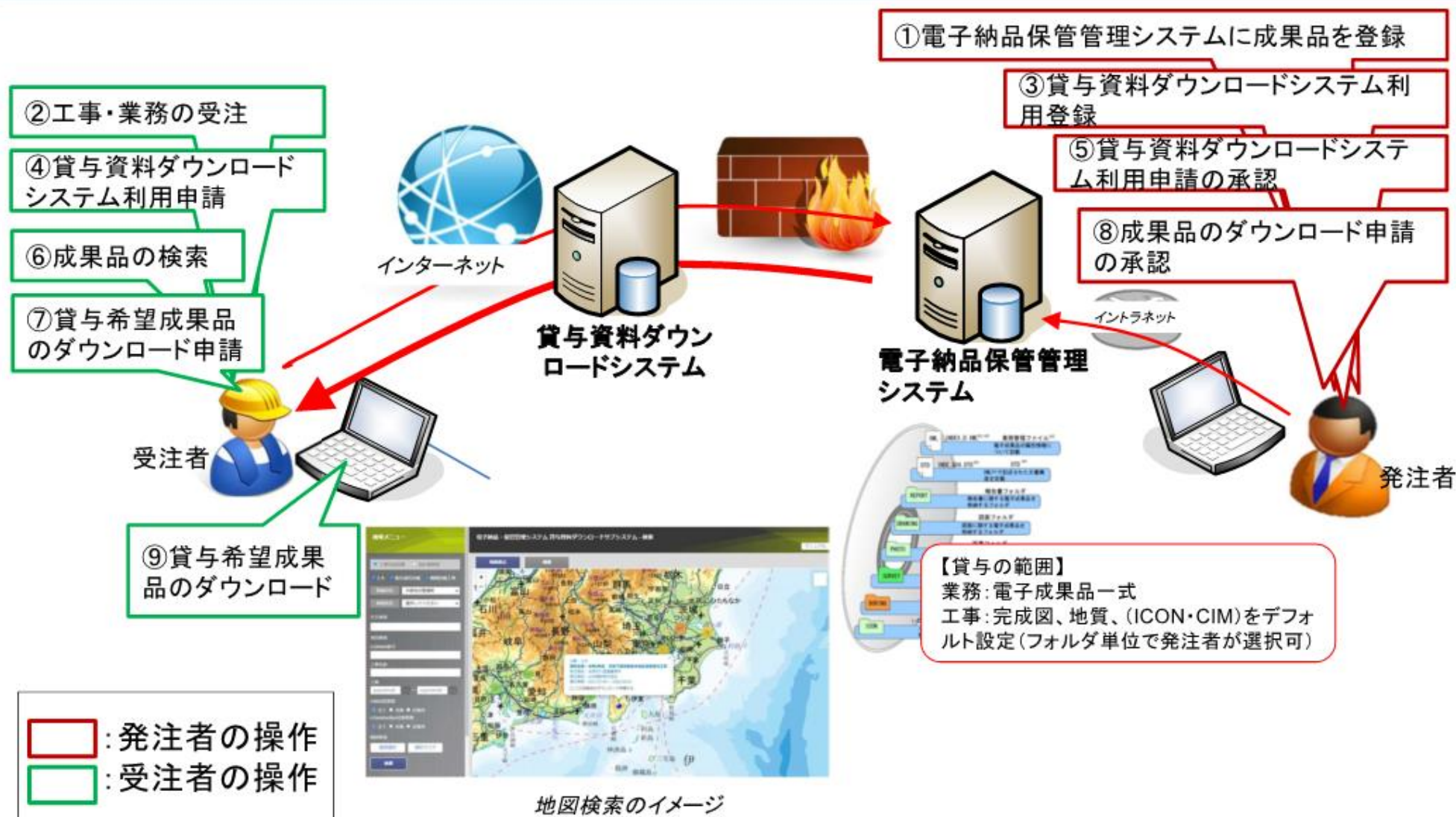
【受注者への資料貸与機能(貸与資料ダウンロードシステム)の利用により】

- 発注者の資料検索の手間がなくなり、効率性向上。
- 受注者の借用のための移動時間・費用等削減。
- 受注者が、受注案件に関連する電子成果品を検索・ダウンロードでき、これまで有効に活用されていなかった電子納品成果の活用が可能。

受注者への資料貸与機能(貸与資料ダウンロードシステム)

2

成果品登録後の流れ



本日の内容

1. 建設業界を取り巻く状況
2. i-ConstructionとインフラDX
3. i-Constructionからi-Construction2.0へ
4. 人材育成の取り組み

北陸インフラDX人材育成センターの概要

- 北陸のインフラDXの推進を担う**人材育成**、及び建設業の新たな働き方の**情報発信拠点**として、令和6年3月27日北陸技術事務所に「北陸インフラDX人材育成センター」が開所
- 研修ルームでは、整備局職員のほか、「**民間技術者**」「**自治体職員**」「**学生**」を対象とした**講習会**を実施
- DXルームでは、情報発信の拠点として、「**一般の方**」も含めて**DX体験**を実施

DXルーム体験メニュー	内 容
VR体験	3次元モデル等によるVR(仮想現実)体験
遠隔臨場体験	ウェアラブルカメラによる遠隔臨場体験
3次元測量体験	タブレットを使用した3次元測量体験
シミュレータ体験	除雪トラック、バックホウ、UAVのシミュレータ体験

研修ルーム



DXルーム



VR体験



バックホウシミュレータ体験



遠隔操作実習

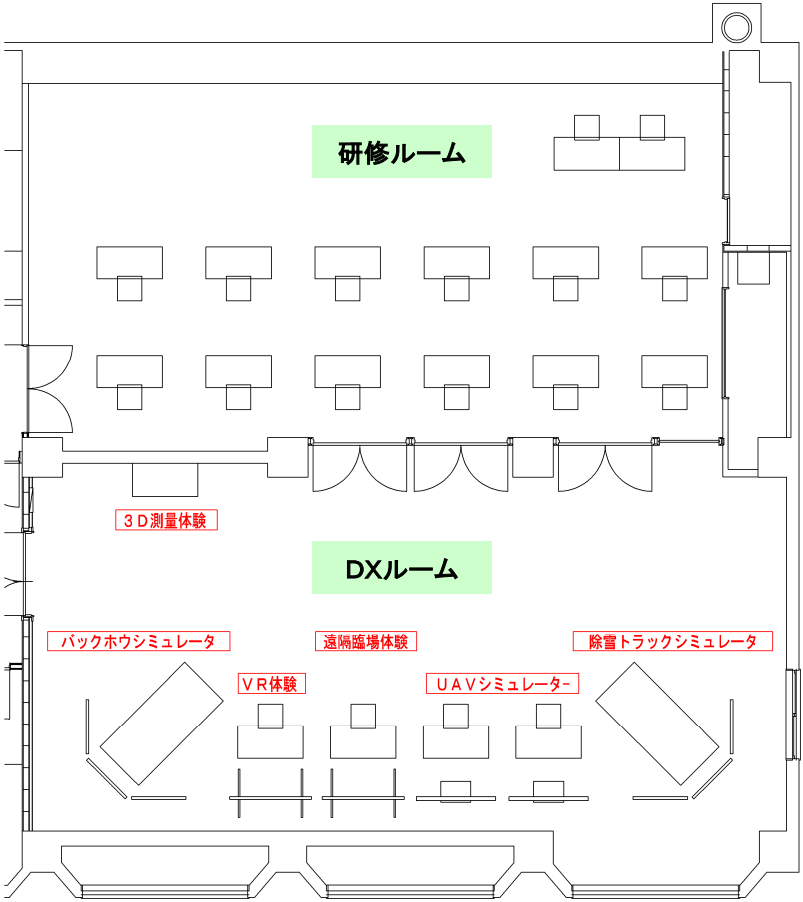


遠隔操作室



遠隔操作室内



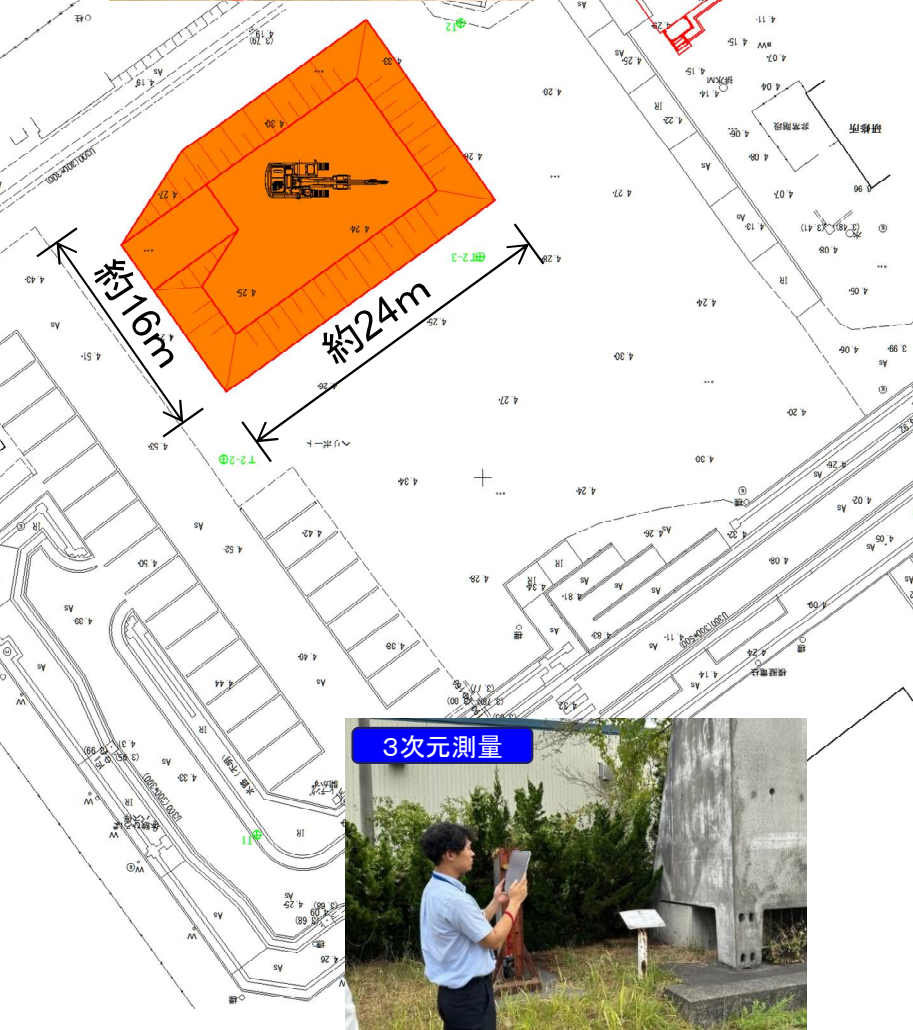
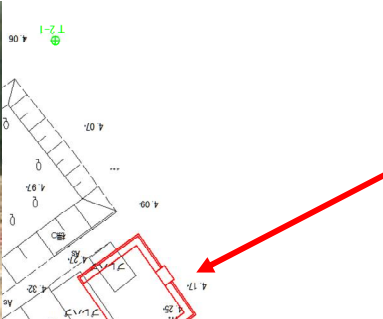


研修ルームにおける主な研修メニュー

- ・BIM／CIM
(基本操作、構造物モデル作成ほか)
- ・3次元測量
(基本操作、3次元データ作成)
- ・ICT施工
(3次元データ作成、遠隔操作ほか)

DXルームの体験メニュー

バックホウシミュレータ		若手重機オペレーターの育成を目的とし、シミュレータによって仮想空間での様々な施工ステージでの操作体験を行います。
VR体験		VR(仮想現実)の活用により、360° 自由な視点でインフラ施設を俯瞰したり、インフラ点検の様子などをリアルに体験します。
遠隔臨場体験		ウェアラブルカメラによって取得した映像及び音声を利用し、遠隔地から建設現場の状況確認等を行う遠隔臨場を模擬的に体験します。
UAVシミュレータ		シミュレータによって、実機では体験できない様々な危険な状況・事例を体験し、UAV飛行における安全対応を学びます。
除雪トラックシミュレータ		若手オペレーターの育成を目的とし、シミュレータの仮想空間での除雪作業について、運転と多数の除雪装置のレバー類の操作体験を行います。
3次元測量体験		iPADのLiARスキャナを活用し、計測対象に触れることなく、点群データの取得を体験します。



No.	研修カリキュラム(案)		受講対象者				研修概要	研修時間 (時間)	受講人数 (人)
	難易度	名称	整備局	施工者	自治体	学生			
1	初級	DX技術	○	○	○	○	「インフラDXの概論」のほか、「デジタル技術の基礎知識」を学ぶ座学を主体に、「GIS」の活用事例紹介と、DXルームに展示するコンテンツを利用したDX技術体験、BIM/CIMソフトウェア(Civil3D)の操作体験を行う。	5.5	12
2	初級	3次元測量(基本操作)	○	○	○	○	3次元測量について、測量方法やその取得データの利活用方法ならびに3次元測量に関する基準・要領等について理解するための座学と、3次元測量ごとの測量精度をビューワソフトを用いて解説を受ける。	5.0	12
3	初級	BIM/CIM(基本操作)		○	○	○	BIM/CIMの概要や基準、3次元データの利用方法等を学ぶ座学と、BIM/CIMソフトウェア(Civil 3D)の操作体験を行う。	3.0	12
4	中級	GIS	○				GISソフト(Arc GIS)の操作を習得するためのハンズオン研修。	5.5	12
5	中級	UAV写真測量	○				UAV写真測量の基礎を学んだ後、UAVの自動操縦飛行を用いた写真撮影を行い、実際に3次元データを作成するハンズオン研修。	13.0	12
6	中級	3次元測量(3次元データ作成)	○				測量方法による点群データ生成プロセスの違いを紹介するほか、タブレット端末によるLiDAR測量を実施するとともに、実際に3次元データを作成するハンズオン研修。	6.0	12
7	中級	BIM/CIM(地形モデル作成)	○				BIM/CIMソフトウェアを操作して、BIM/CIMやi-Consutructionで必要となる3次元モデルについて、基盤地図情報等をもとに作成するとともに、地形モデルの活用法について学習するハンズオン研修。	6.5	12
8	中級	BIM/CIM (線形・土工形状・構造物モデル作成)	○				BIM/CIMソフトウェアを操作して、設計段階や活用目的により必要とされるBIM/CIMモデルの詳細度等を確認しながら、線形モデル・土工形状モデル・構造物モデルを作成し、各モデルの活用方法を学習するハンズオン研修。	6.5	12
9	中級	ICT施工		○			実際のICT建機(遠隔対応型バックホウ)を用いて、ICT施工に必要な3次元データの編集・入力・施工実技を行うハンズオン研修。	7.0	12

項目	内容
対象者	一般市民、民間技術者、自治体職員、学生ほか
受付人数	原則、1回あたり2～8名(最大15名程度)
開館時間	毎週火曜日 10:00～12:00(午前の部) 14:00～16:00(午後の部)
運営方法	原則、午前・午後の部毎に1団体を受け入れ 体験後にアンケートを配付・回収
予約申込	北陸技術事務所のホームページ内のバナーより https://reserva.be/hokugui/

バックホウシミュレータ ～若手オペレータ育成のために～

1. シミュレータ活用目的

建設業界では、熟練の建設機械オペレータの高齢化などにより人材が不足しています。建設機械の操作訓練には遠方の教習所などに出かける必要があり、経験を積むための機会を得にくい状況にあります。

バックホウシミュレータは、設定された様々な施工ステージで、操作訓練を安全かつ繰り返し何度でも行え、若手オペレータの育成に非常に有効なツールです。また、目的に応じて、実機の操作感により近づいたり、遠隔操作などICT施工の訓練用などにもカスタマイズすることが出来ます。

2. このシミュレータで体験できること

体験メニュー	目的
①建設現場における掘削とダンプトラックへの積込体験	・大型工事現場におけるバックホウ操作体験（地面の掘削、他の建設機械やダンプとの連携）
②道路上での掘削・積込体験	・街中の工事現場におけるバックホウ操作体験（狭小地での掘削/設置、一般車両や歩行者の安全確保）
③山林での運搬作業体験	・山林での木材積込操作体験（アタッチメントをグラブに付け替え、木材を積み、移動・運搬する）
④走行訓練体験	・土砂の掘削や積込を行いながら、決められたコースを正確に走行するタイムを競う
⑤各種レバーパターン体験	・4種類（JS、コマツ・日立、日本キャタピラー、コベルコ）のレバーパターンが選択可能であり、操作感の違いを体験する



シミュレータ画面の例

UAVシミュレータ ～UAV飛行中のトラブルに備えるために～

1. シミュレータ活用目的

UAV（ドローン）は、安全な飛行を行うために必要な知識と能力を身に付ければ誰でも簡単に操縦できる便利な道具です。しかし、一旦飛行環境の悪化や機体のトラブルが生じると最悪墜落する事態となり、事件や事故につながる大きな影響を与えてしまいます。

UAVシミュレータによって、実機では体験できない様々な危険な状況・事例を学ぶことができ、UAV飛行における安全対策を学ぶことができます。

2. このシミュレータで体験できること

体験メニュー	目的
①正常時の飛行操縦体験	・GNSS受信時は、スティックから手を離すとUAVが自動で旋回をきり、位置を制御することを知る
②GNSS信号が途絶えた場合の操縦体験	・GNSS信号が途絶えた場合、スティックから手を離すと、自動で位置を制御することを知り、操縦介入しない、流れて行くことを体験
③機体異常による緊急体験	・異常発生時、落下中に操作可能が体験し、墜落までの時間感覚を知る
④強風時の挙動体験	・18km/h(5m/s)までは、GNSS受信による制御で飛ぶが、それ以上ではGNSS受信状態でも風流に流れることを体験。さらに30km/h(10m/s)でGNSS信号が途切れると一瞬でドローンが飛ばされてしまうことを体験
⑤夜間時の飛行体験（灯火の必要性）	・灯火が無いドローンでは、夜間にも位置や向きが把握できず、灯火がなければ位置や向きが視認できないことを体験
⑥目視外飛行中の映像・計器情報確認体験	・目視外飛行を行う場合、自動操縦システムを装備し、機体のカメラ等で機体の様子を確認できることの重要性を体験するとともに、Return to Homeの必要性を体験



シミュレータ画面の例

無人航空機の利用者は、航空法及び関係法令を遵守し、第三者に迷惑をかけることなく安全に飛行させることを心がけてください。
【国土交通省 航空局：無人航空機（ドローン、ラジコン機等）の安全な飛行のためのガイドライン、P5より】

じょせつ 除雪トラックシミュレータ ～若手オペレータの育成のために～

1. シミュレータ活用目的

除雪作業の現場では、熟練技能を持つオペレータの高齢化に伴う引退や、新規入職者の減少により、除雪技術の継承が困難な状況になりつつあります。

このような課題を解消するため、除雪機械の作業装置の操作自動化の開発に取り組んでいます。さらに、除雪トラックシミュレータの活用により、安全でリスクのない環境で、効果的な除雪作業の基本技能を習得することができます。

2. このシミュレータで体験できること

体験メニュー	目的
①簡易モード	除雪トラックの運転初心者向けに、作業装置はフロントブレード・左側シャッターのみを操作して、除雪トラックの運転手が道路でどんな作業をしているか、実際に操作盤を使って練習できます。
②完全モード	簡易モードよりも多くの作業装置を操作でき、より実事に近い運転操作を練習できます。
③自動モード	フロントブレードの進行角可変・サイドシャッターの開閉・橋梁ジョイントの段差回避が自動化され、除雪作業初心者でも安全な運転操作ができることを体験できます。



シミュレータ画面の例