



**i-Construction**

# 北海道開発局における インフラDX・i-Constructionの取組み

---

北海道開発局

事業振興部 技術管理課

1. i-Constructionの背景・目的
2. i-Constructionの推進
3. インフラ分野のDXについて

## i-Constructionとは？

国土交通省では、「ICTの全面的な活用（ICT土工）」等の施策を建設現場に導入することによって、建設生産システム全体の生産性向上を図り、もって魅力ある建設現場を目指す取組であるi-Construction（アイ・コンストラクション）を進めています。

【国土交通省HPより】

### 【建設業の課題】

・担い手不足、高齢化    ・時間外労働大    ・きつい仕事 … など

### 【一方、国民からの期待や役割は増加】

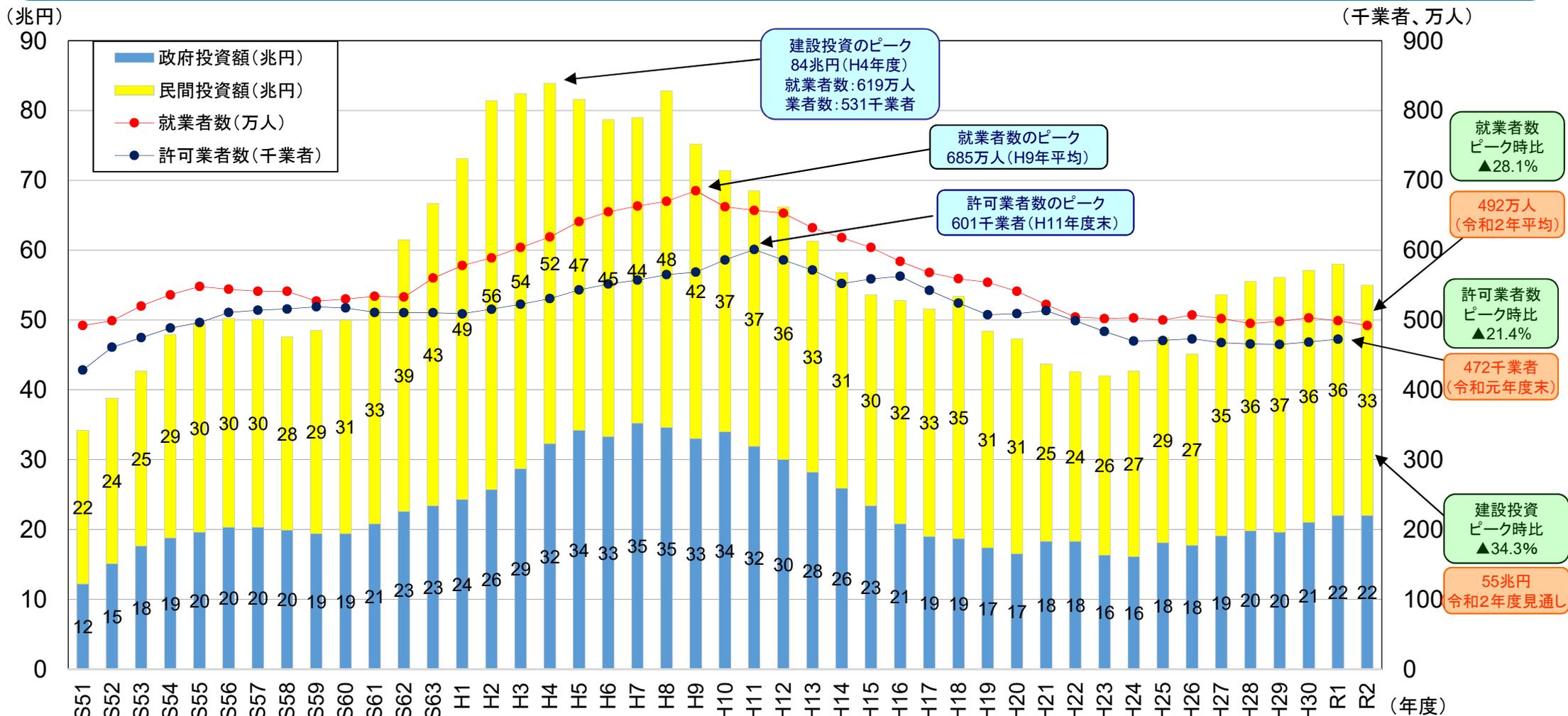
「地域の産業や暮らし（←生産空間の維持）等」に不可欠なインフラ整備、「激甚化・頻発化する災害への対応」等を担う建設業の役割は極めて重要。



「ICTの全面的な活用（ICT土工）」等の施策を建設現場に導入することによって、建設生産システム全体の生産性向上を図り、もって魅力ある建設現場を目指す。

# 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23年度：約42兆円まで落ち込んだが、その後、増加に転じ、令和2年度は約55兆円となる見通し（ピーク時から約34%減）。
- 建設業者数（令和元年度末）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2年平均）は492万人で、ピーク時（平成9年平均）から約28%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 投資額については平成29年度(2017年度)まで実績、平成30年度(2018年度)・令和元年度(2019年度)は見込み、令和2年度(2020年度)は見通し

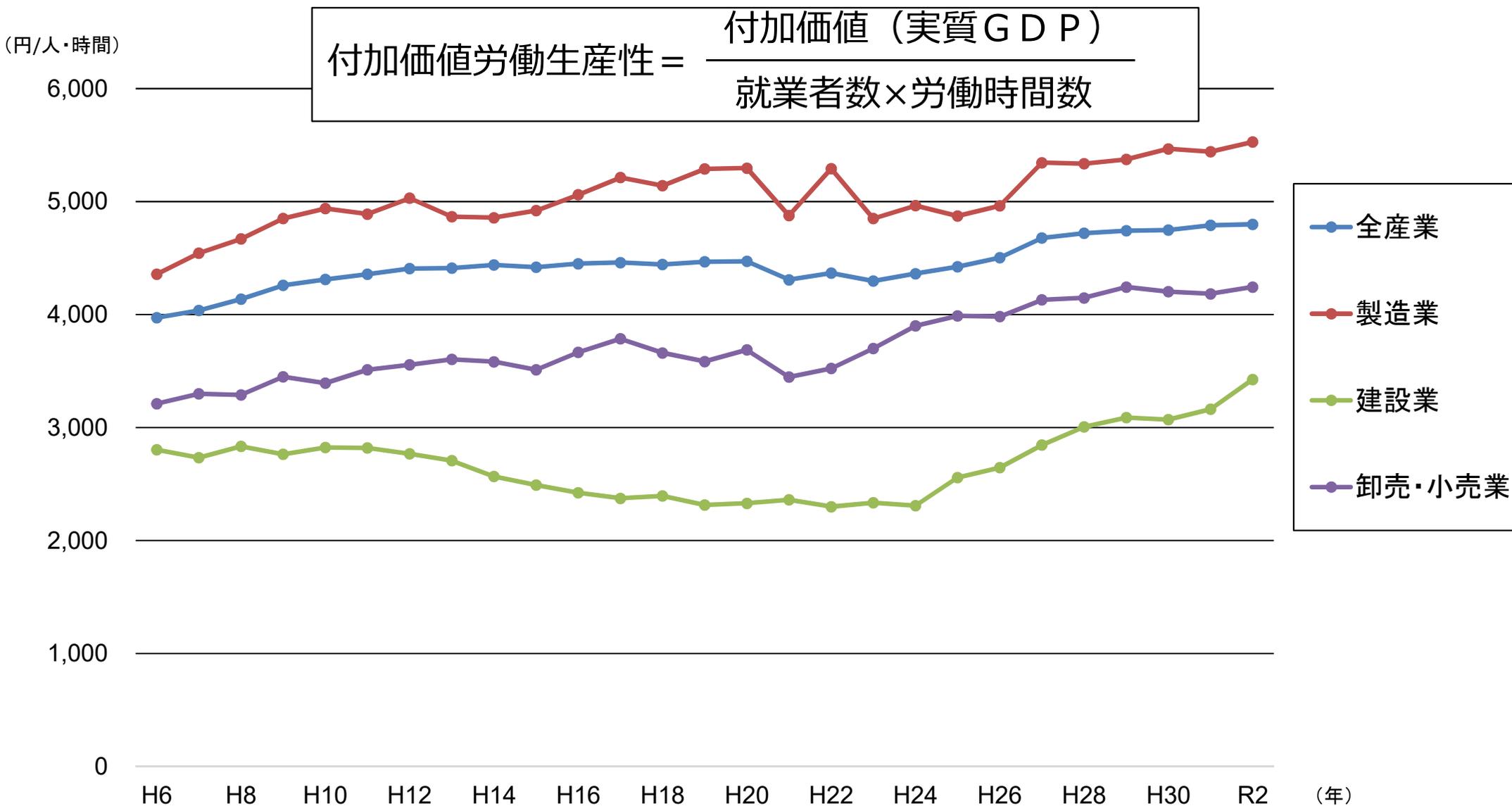
注2 許可業者数は各年度末(翌年3月末)の値

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

注4 平成27年(2015年)産業連関表の公表に伴い、平成27年以降建築物リフォーム・リニューアルが追加されたとともに、平成23年以降の投資額を遡及改定している

# 産業別の就業者・時間あたりの付加価値労働生産性の推移

- 就業者・時間あたりの付加価値労働生産性は全産業で見ると上昇傾向。
- **建設業についても近年から上昇傾向が見られる。**

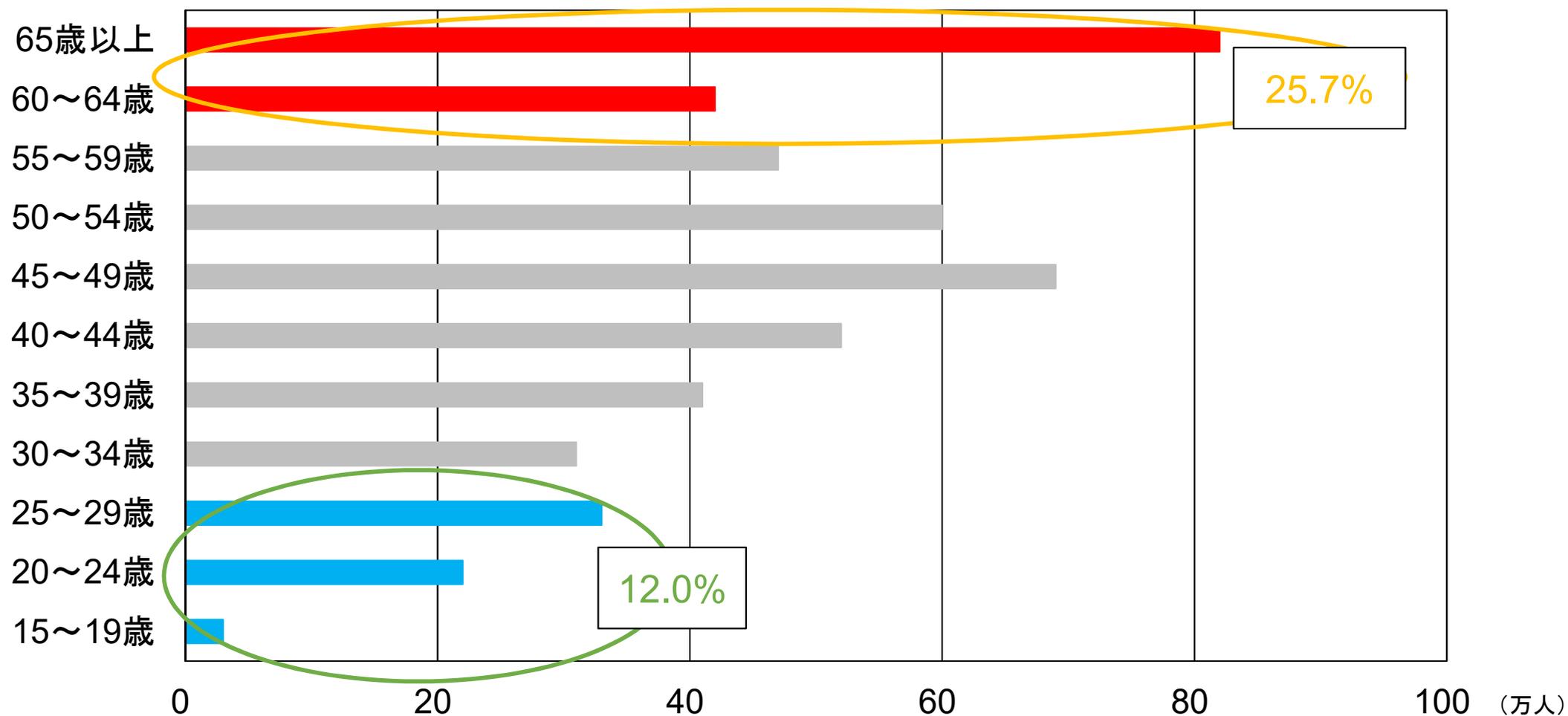


出典：内閣府「国民経済計算」をもとに作成（年次）

# 建設業を取り巻く現状と課題①

60歳以上の高齢者(25.7%)は、10年後には大量離職が見込まれる。一方、それを補うべき若手入職者の数は不十分。

(年齢階層) 年齢階層別の建設技能労働者



出典: 総務省「労働力調査」(R3年平均)を元に国土交通省にて推計

# 建設業を取り巻く現状と課題①-1

## 建設業就業者数の推移

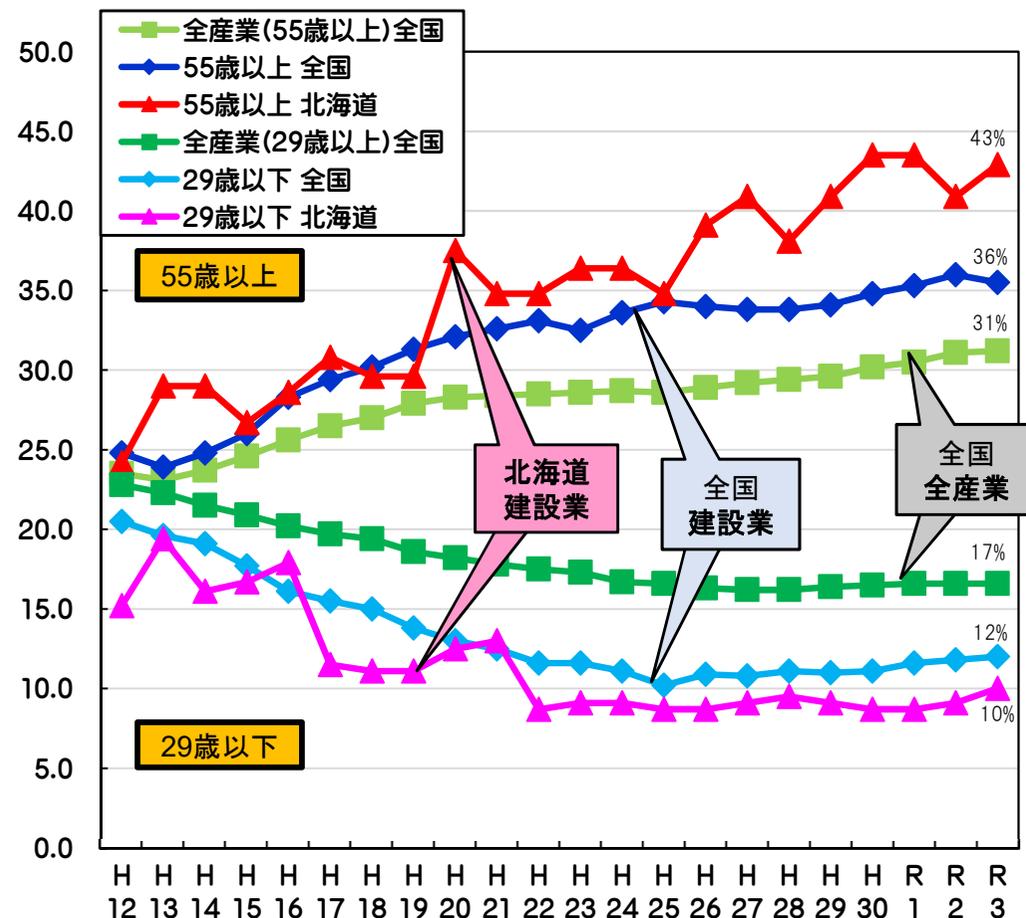
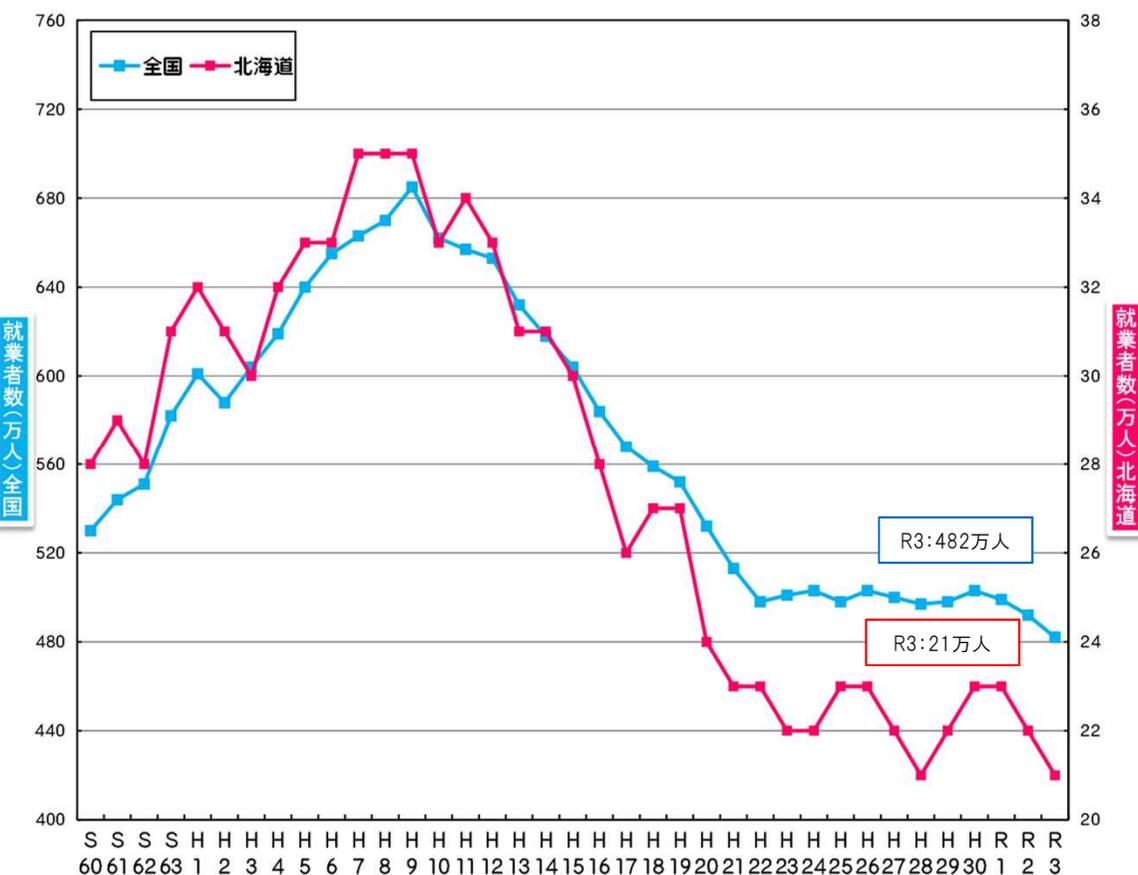
○【全国】 685万人(H9) → 503万人(H24) → **482万人(R3)**

○【北海道】 35万人(H9) → 22万人(H24) → **21万人(R3)**

## 建設業就業者の高齢化の進行

○【全国】 全産業平均に比べ**建設業就業者**の年齢構成比は**高齢化**が進行し、次世代への技術継承が大きな課題。

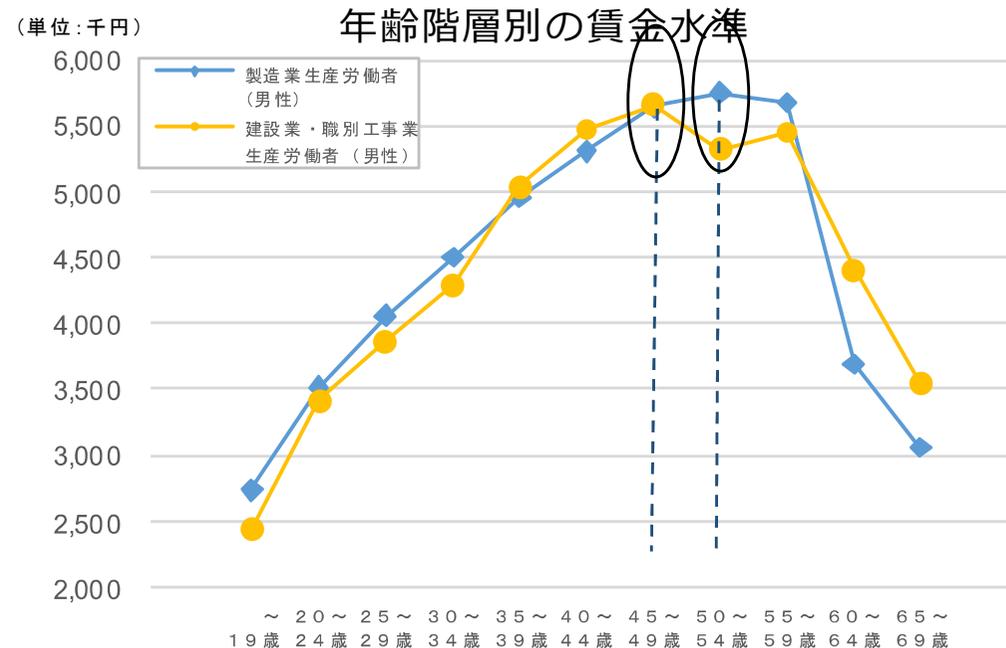
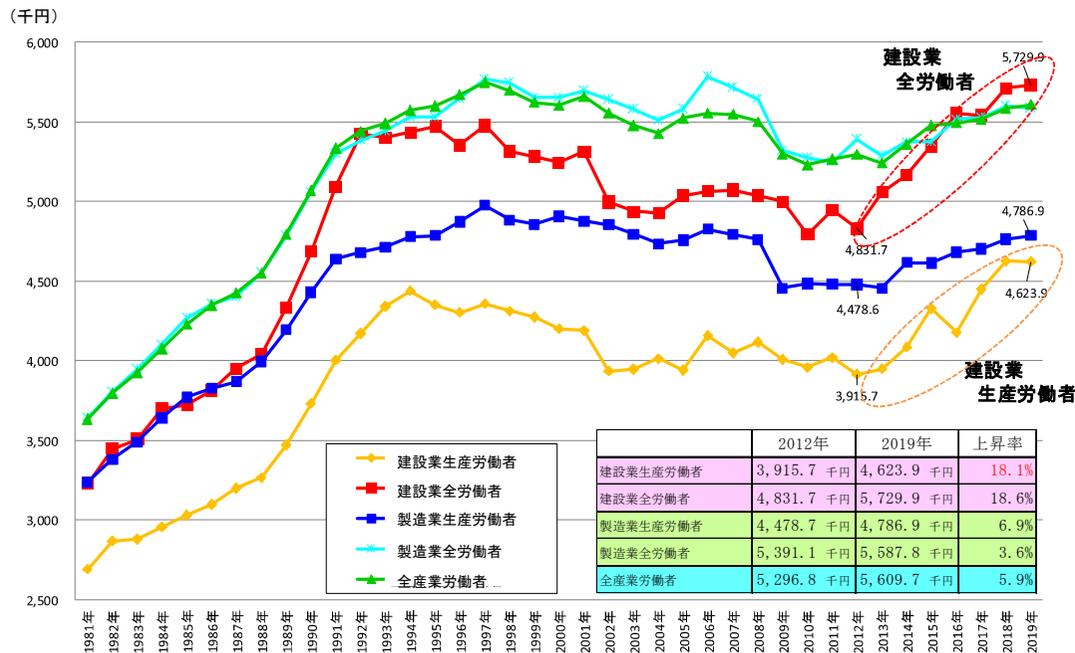
○【北海道】 全国の建設業就業者数に比べ**北海道**は**高齢化**が**顕著**である。



# 建設業を取り巻く現状と課題②

給与は建設業全体で上昇傾向にあるが、生産労働者(技能者)については、製造業と比べ低い水準。

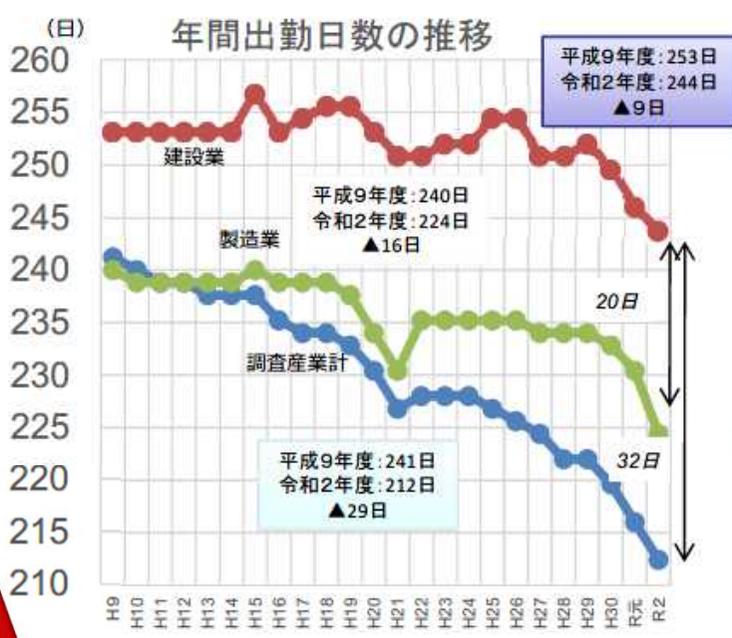
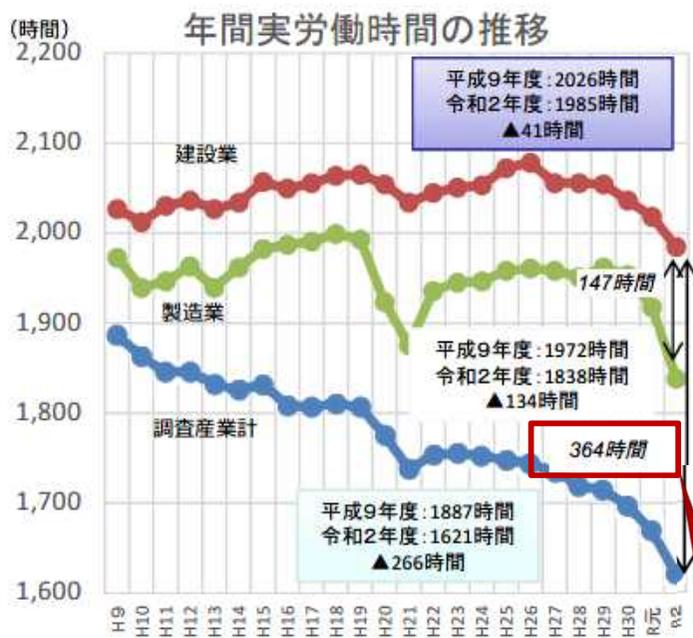
建設業生産労働者(技能者)の賃金は、45~49歳でピークを迎える。体力のピークが賃金のピークとなっている側面があり、マネジメント力等が十分評価されていない。



(資料) 厚生労働省「賃金構造基本統計調査」(10人以上の常用労働者を雇用する事業所)  
 ※ 年間賃金総支給額=きまって支給する現金給与額×12+年間賞与その他特別給与額

出典:平成30年賃金構造基本統計調査

# 建設業を取り巻く現状と課題③

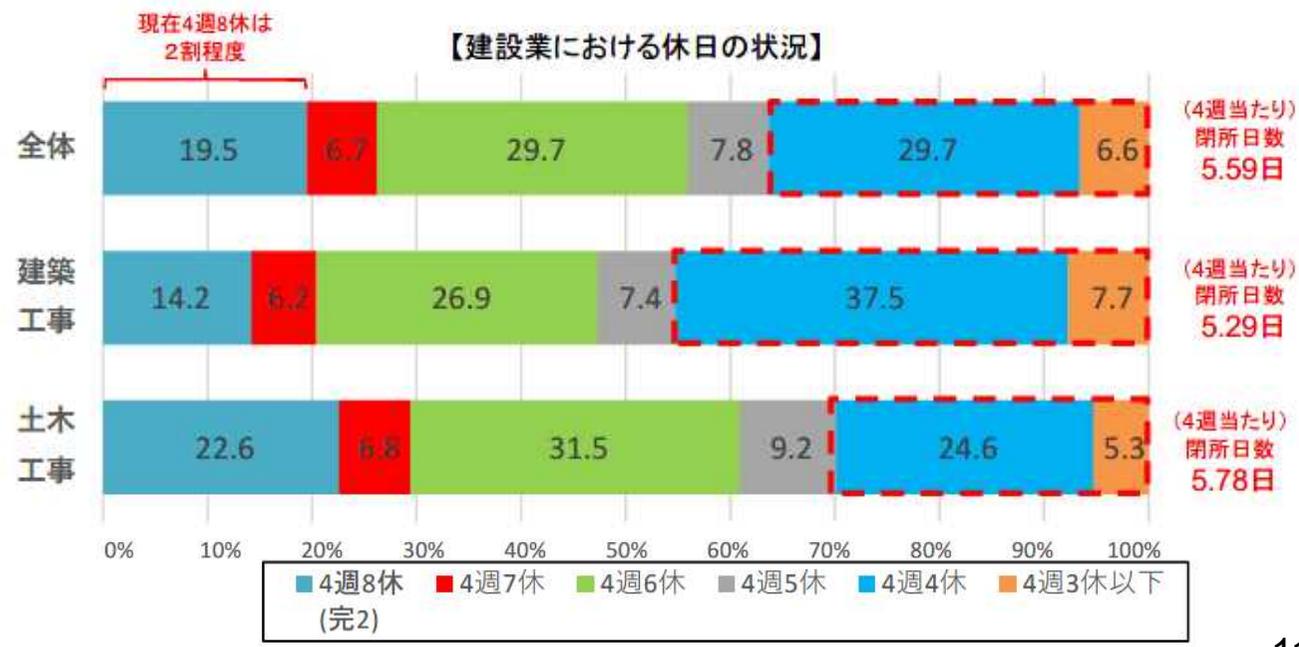


○ 年間の総実労働時間については、全産業と比べて360時間以上(約2割)長い。また、10年程前と比べて、全産業では約266時間減少しているものの、建設業は約40時間減少と減少幅が小さい。

※ 厚生労働省「毎月勤労統計調査」年度報より  
国土交通省作成

約15日

○ 建設工事全体では、技術者の約4割が4週4休以下で就業している状況。



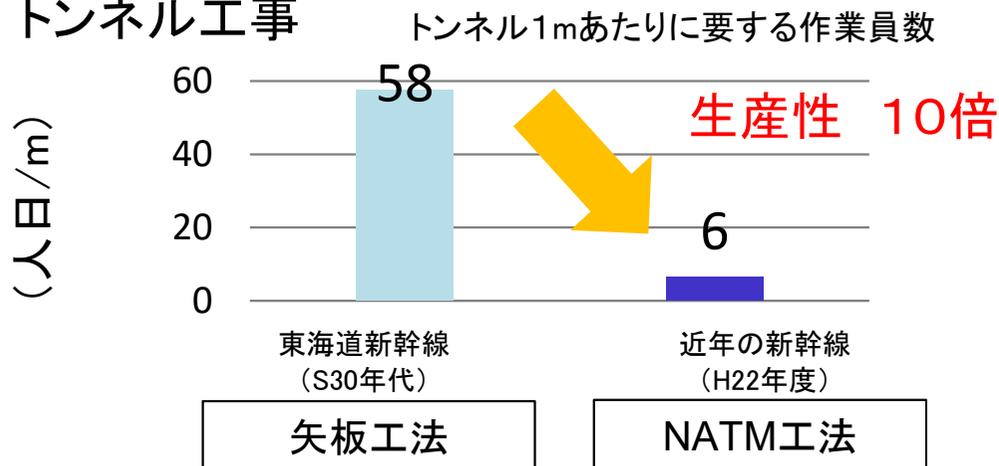
※建設工事全体には、建築工事、土木工事の他にリニューアル工事等が含まれる。  
※日建協の組合員の技術者等を対象にアンケート調査。

出典: 日建協「2020時短アンケート」を基に作成

# 職種による生産性の違い

○ トンネルなどは、約50年間で生産性を最大10倍に向上。  
 一方、土工やコンクリート工などは、改善の余地が残っている。(土工とコンクリート工で直轄工事の全技能労働者の約4割が占める)

## ■ トンネル工事

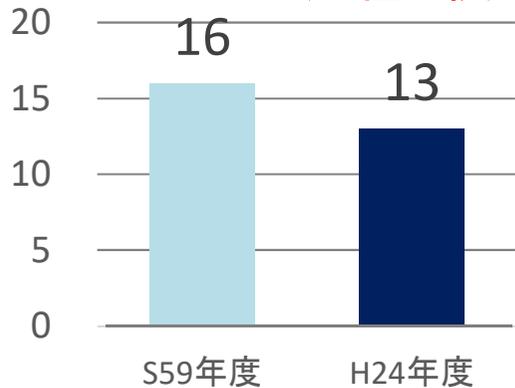


出典: 日本建設業連合会 建設イノベーション

## ■ 土工

1000m<sup>2</sup>あたりに要する作業員数

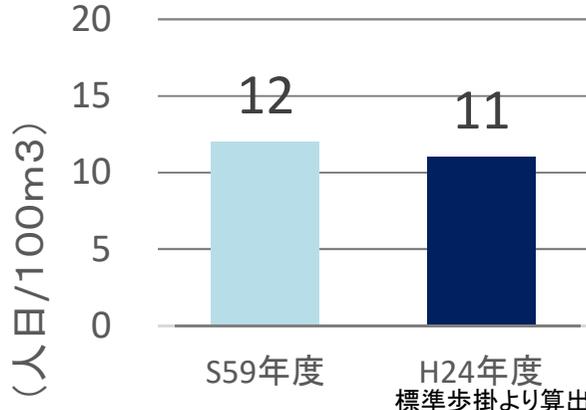
生産性 横ばい



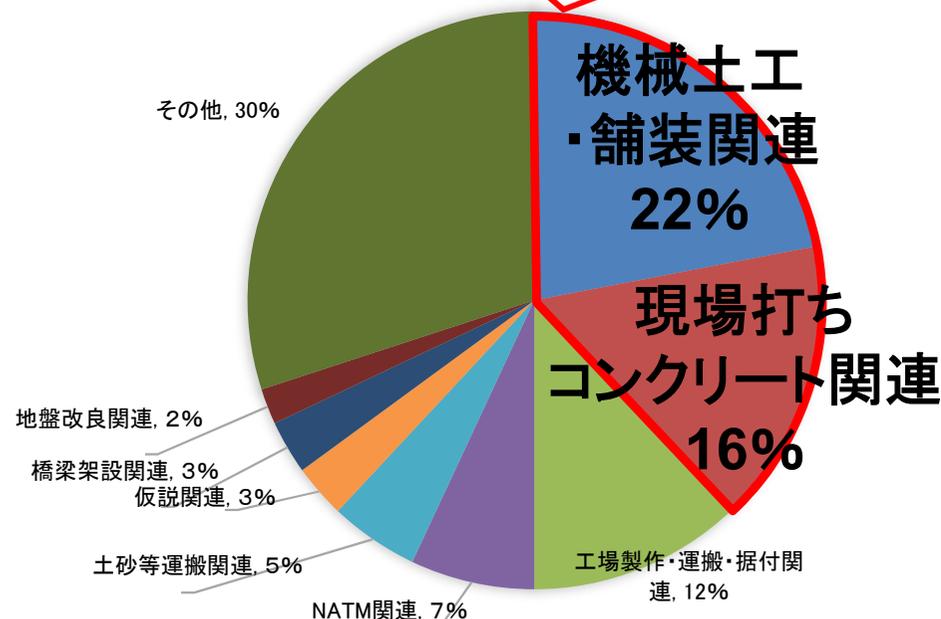
## ■ コンクリート工

100m<sup>3</sup>あたりに要する作業員数

生産性 横ばい



「機械土工・舗装関連」及び「現場打ちコンクリート関連」で全体の約40%



H24国土交通省発注工事実績

# 新・担い手3法(品確法と建設業法・入契法の一体的改正)

平成26年に、公共工物品確法と建設業法・入契法を一体として改正※し、適正な利潤を確保できるよう予定価格を適正に設定することや、ダンピング対策を徹底することなど、建設業の担い手の中長期的な育成・確保のための基本理念や具体的措置を規定。

※担い手3法の改正(公共工事の品質確保の促進に関する法律、建設業法及び公共工事の入札及び契約の適正化の促進に関する法律)

## 新たな課題・引き続き取り組むべき課題

相次ぐ災害を受け地域の「守り手」としての建設業への期待  
働き方改革促進による建設業の長時間労働の是正  
i-Constructionの推進等による生産性の向上

新たな課題に対応し、  
**5年間の成果をさらに充実する**  
新・担い手3法改正を実施

## 担い手3法施行(H26)後5年間の成果

予定価格の適正な設定、歩切りの根絶  
価格のダンピング対策の強化  
建設業の就業者数の減少に歯止め

## 品確法の改正 ～公共工事の発注者・受注者の基本的な責務～

### ○発注者の責務

- 適正な工期設定(休日、準備期間等を考慮)
- 施工時期の平準化(債務負担行為や繰越明許費の活用等)
- 適切な設計変更(工期が翌年度にわたる場合に繰越明許費の活用)

### ○受注者(下請含む)の責務

- 適正な請負代金・工期での下請契約締結

## 働き方改革の推進

### ○工期の適正化

- 中央建設業審議会が、工期に関する基準を作成・勧告
- 著しく短い工期による請負契約の締結を禁止(違反者には国土交通大臣等から勧告・公表)
- 公共工事の発注者が、必要な工期の確保と施工時期の平準化のための措置を講ずることを努力義務化<入契法>

### ○現場の処遇改善

- 社会保険の加入を許可要件化
- 下請代金のうち、労務費相当については現金払い

### ○発注者・受注者の責務

- 情報通信技術の活用等による生産性向上

## 生産性向上への取組

### ○技術者に関する規制の合理化

- 監理技術者:補佐する者(技士補)を配置する場合、兼任を容認
- 主任技術者(下請):一定の要件を満たす場合は配置不要

### ○発注者の責務

- 緊急性に応じた随意契約・指名競争入札等の適切な選択
- 災害協定の締結、発注者間の連携
- 労災補償に必要な費用の予定価格への反映や、見積り徴収の活用

## 災害時の緊急対応強化 持続可能な事業環境の確保

### ○災害時における建設業者団体の責務の追加

- 建設業者と地方公共団体等との連携の努力義務化

### ○持続可能な事業環境の確保

- 経営管理責任者に関する規制を合理化
- 建設業の許可に係る承継に関する規定を整備

### ○調査・設計の品質確保

- 「公共工事に関する測量、地質調査その他の調査及び設計」を、基本理念及び発注者・受注者の責務の各規定の対象に追加

## 建設業法・入契法の改正 ～建設工事や建設業に関する具体的なルール～ <政府提出法案>

# 改正労働基準法における建設業の時間外労働規制

- 平成31年4月1日より改正労働基準法が施行 ⇒ 時間外労働規制を見直し
- 建設業においても、改正労働基準法の施行から5年後に罰則付きの時間外労働規制の適用

## 改正労働基準法(平成31年4月1日施行)

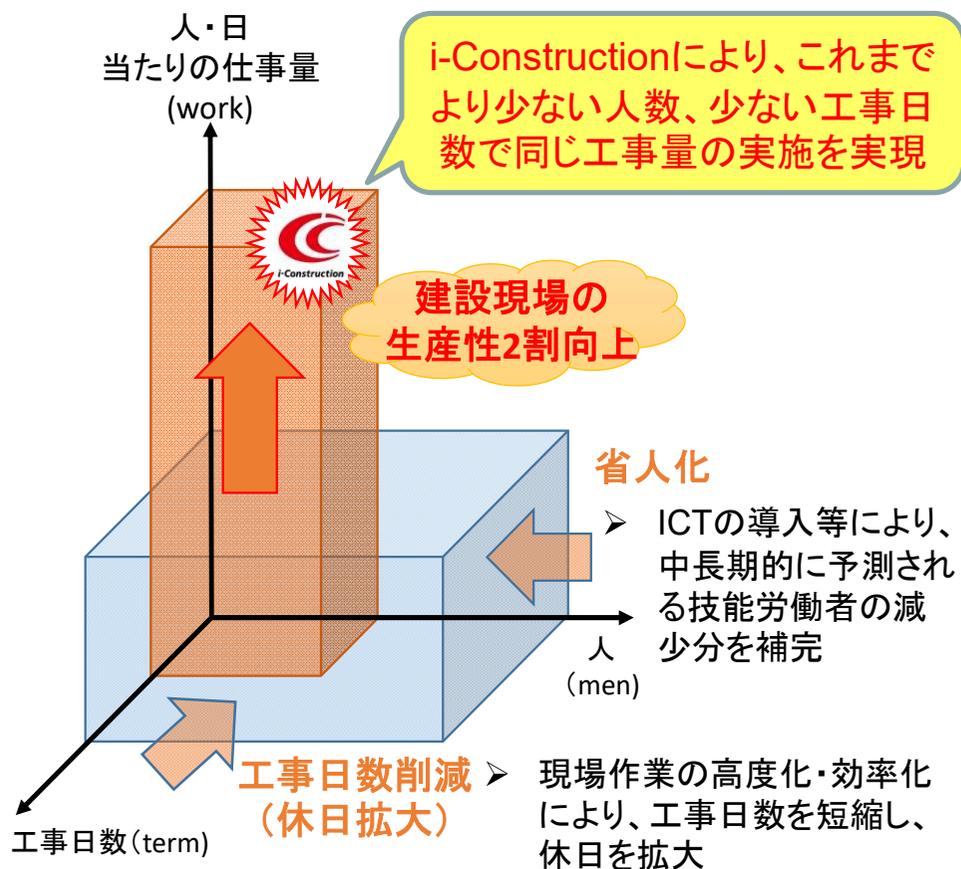
	現行規制	改正労働基準法(平成30年6月29日成立)
原則	<<労働基準法で法定>> (1) 1日8時間・1週間40時間 (2) 36協定を結んだ場合、 協定で定めた時間まで時間外労働可能 (3) 災害その他、避けることができない事由により臨時 の必要がある場合には、労働時間の延長が可能(労基法 33条)	<<同左>> <div style="border: 2px solid red; padding: 10px; text-align: center; margin: 10px auto; width: fit-content;"> <p>罰則:雇用主に 6か月以下の懲役 又は 30万円以下の罰金</p> </div>
36協定の 限度	<<厚生労働大臣告示:強制力なし>> (1) ・原則、月45時間 かつ 年360時間 ・ただし、臨時的で特別な事情がある場合、延長に上 限なし(年6か月まで)(特別条項) (2) ・建設の事業は、(1)の適用を除外	<<労働基準法改正により法定:罰則付き>> (1) ・原則、 <b>月45時間</b> かつ <b>年360時間</b> (月平均30時間) …第36条第4項 ・特別条項でも上回ることの出来ない時間外労働時間を設定 ① <b>年720時間</b> (月平均60時間) …第36条第5項 ② <b>年720時間の範囲内で、一時的に事務量が増加する場合にも</b> <b>上回ることの出来ない上限を設定</b> a. 2~6ヶ月の平均でいずれも80時間以内(休日出勤を含む) …第36条第6項第3号 b. <b>単月100時間未満</b> (休日労働を含む) …第36条第6項第2号 c. 原則(月45時間)を上回る月は年6回を上限 …第36条第5項 (2) 建設業の取り扱い ・施行後5年間 現行制度を適用 …第139条第2項(第36条第3項、第4項、 第5項、第6項第2号、第3号は適用しない) ・施行後5年以降 一般則を適用。ただし、災害からの復旧・復興については、上記(1) ②a.b.は適用しない(*)が、将来的には一般則の適用を目指す。 …第139条第1項 ※労基法33条は事前に予測できない災害などに限定されているため、復旧・復興の場合でも臨時の必要性がない場合は対象とならない

1. i-Constructionの背景・目的
2. i-Constructionの推進
3. インフラ分野のDXについて

# i-Construction = 建設業の生産性向上・魅力向上

- 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三次元データ**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の舗装工への活用イメージ (ICT舗装工)

# i-Construction -ICTの全面的な活用-

- Society5.0においてi-Constructionを「貫徹」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
- 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三次元データで繋ぎ、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

## i-Construction



国際標準化の動きと連携

### 社会への実装

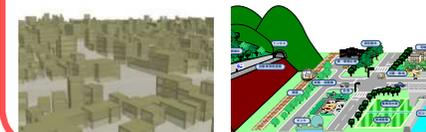
[ ロボット、AI技術の開発 ]



[ 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 ]



# 建設業の『働き方改革』・『インフラDX・i-Construction』の推進

## 建設業の『働き方改革』・『インフラDX・i-Construction』を推進！

～令和5年度 北海道開発局建設業等の働き方改革実施方針の策定～  
～令和5年度 北海道開発局インフラDX・i-Constructionアクションプランの策定～

北海道開発局では、地域を支える建設業の健全な発展を後押しするため、建設業等の働き方改革の実現と、建設現場の生産性向上に向けた取組を行っています。

この度、令和5年度の『北海道開発局建設業等の働き方改革実施方針』及び『北海道開発局インフラDX・i-Constructionアクションプラン』を策定しました。

生産年齢人口が減少する中、社会インフラの整備・維持管理や災害対応に重要な役割を果たしている建設産業の担い手確保・育成に向け、建設業等の働き方改革は急務となっています。

北海道開発局では、工事・業務の円滑な執行と品質を確保しつつ、建設業等の働き方改革の実現を図るため、平成29年度から「北海道開発局建設業等の働き方改革推進本部」を設置し、『北海道開発局建設業等の働き方改革実施方針』を策定して取組を進めています。

また、インフラ分野においてデータとデジタル技術を活用して、建設業の働き方等を変革するインフラ分野のDX（デジタル・トランスフォーメーション）及びICT技術の活用等のi-Constructionにより、建設現場の生産性向上を推進するため、平成28年度から「北海道開発局インフラDX・i-Construction推進本部<sup>※</sup>」を設置し、『北海道開発局インフラDX・i-Constructionアクションプラン』を策定して取組を進めています。

この度、令和4年度取組内容のフォローアップを踏まえて、令和5年度の『北海道開発局建設業等の働き方改革実施方針』及び『北海道開発局インフラDX・i-Constructionアクションプラン』を策定しました。

詳細は、以下のリンク先をご参照ください。

【リンク先(働き方改革)】 <https://www.hkd.mlit.go.jp/ky/jg/gijyutu/splaat0000010j9l.html>

【リンク先(i-Construction)】 <https://www.hkd.mlit.go.jp/ky/jg/gijyutu/splaat000001x3oy.html>

※ 令和2年度に『国土交通省インフラ分野のDX推進本部』が設置されたことを踏まえ、令和3年3月に『北海道開発局i-Construction推進本部』を『北海道開発局インフラDX・i-Construction推進本部』と名称を改めました。

【問合せ先】 国土交通省 北海道開発局 電話(代表) 011-709-2311

事業振興部 技術管理課 技術管理企画官 寺井一弘(内線5483)

事業振興部 技術管理課 課長補佐 伊藤学(内線5653)

北海道開発局ホームページ <https://www.hkd.mlit.go.jp/>



## 建設業の『働き方改革』・『インフラDX・i-Construction』を推進！

～令和5年度 北海道開発局建設業等の働き方改革実施方針の策定～

～令和5年度 北海道開発局インフラDX・i-Constructionアクションプランの策定～

北海道開発局では、地域を支える建設業の健全な発展を後押しするため、建設業等の働き方改革の実現と、建設現場の生産性向上に向けた取組を行っています。

この度、令和5年度の『北海道開発局建設業等の働き方改革実施方針』及び『北海道開発局インフラDX・i-Constructionアクションプラン』を策定しました。

### ▼推進本部会議開催状況(委員は局長、次長、部長等で構成)



# 令和5年度 北海道開発局建設業等の働き方改革実施方針

## 取組の趣旨

- 生産年齢人口が減少する中、社会インフラの整備・維持管理や災害対応に重要な役割を果たしている建設業等の担い手確保・育成に向け、建設業等の働き方改革は急務。
- 建設業の働き方改革に関する関係省庁連絡会議の「建設工事における適正な工期設定等のためのガイドライン」等を受け、開発局では工事・業務の円滑な執行と品質を確保しつつ、建設業等の働き方改革を推進。
- 令和元年に公布・施行された「新・担い手3法」を踏まえ、時間外労働規制の適用時期(R6.4月)を見据え、働き方改革及び生産性向上を推進するため、以下の取組を実施。
- ※ 取組の実施に当たっては、働き方改革の実現に向け、関係者間との情報共有及び円滑なコミュニケーションを図り、各取組を積極的に推進し、関係機関との意見交換によりフォローアップを行い、課題の抽出や改善策検討を行う。

## <取組Ⅰ> 働き方改革の推進

### 取組Ⅰ-1 適正な工期設定・施工時期の平準化

#### ①適正な工期設定

- ・ 余裕期間制度の積極的な活用や条件明示の徹底、適切な設計変更を徹底し、適正な工期設定を確実に実施
- ・ 時間外労働に直結する工期設定等の現状に関して、業界との意見交換を行い、適切にフォローアップを実施
- ・ 公告時の概略工程表の明示の試行対象を拡大  
【対象：一般土木A・AB、舗装Aまで拡大】

#### ②週休2日確保促進に向けた取組

- ・ 週休2日工事及び週休2日交替制モデル工事の発注者指定方式の拡大  
【原則全ての工事で適用（河川/道路/港湾）】
- ・ 工事円滑化会議にて受発注者による工事工程やクリティカルパスの確認、共有を徹底
- ・ 北海道建設業関係労働時間削減推進協議会と連携して、年間を通じた土曜閉所を目指し、取組を促進

#### ③発注者協議会等を活用した取組

- ・ 北海道ブロック発注者協議会における施工時期平準化率及び週休2日対象工実施の取組指標について、全国统一指標を目指し、継続的なフォローアップを実施  
※R6目標値 施工時期平準化率(工事)：0.80  
週休2日対象工事の実施：1.00
- ・ 開発局における中長期的な発注見通しを入札情報サービス(PPI)で公表  
また、北海道内の各発注機関における当年度の発注見通しをHPにて公表
- ④民間発注者等の工期設定の適正化を推進  
・ 民間発注者及び自治体に対し、適正工期での契約締結の必要性の周知・啓発を行う
- ⑤設計業務等における適正な履行期間  
・ 年度末に集中している履行期限の分散化等による平準化を推進  
【第4四半期履行期限：35%以下を目標】

### 取組Ⅰ-2 社会保険の法定福利費や安全衛生経費の確保

#### ①社会保険の加入促進

- ・ 社会保険未加入者の建設業の許可・更新は行わない
- ・ 社会保険加入状況の調査、指導等の対策を実施
- ・ CCUS処遇改善推進北海道地方連絡協議会による一体的な取組を徹底

#### ②標準見積書の活用促進

- ・ 標準見積書等の活用状況の調査、指導を実施

### 取組Ⅰ-3 下請契約における取引適正化

#### ①書面による契約締結の徹底

- ・ 法制度の継続的な周知、啓発を実施
- ・ 契約締結の状況の調査、指導を実施

#### ②下請代金の支払方法の適正化

- ・ 法制度の継続的な周知、啓発を実施
- ・ 下請代金の支払状況の調査、指導を実施

## <取組Ⅱ> 生産性向上の推進

### インフラDXの推進

#### ①i-Constructionの推進

- ・ 土工やコンクリート工を重点的に生産性向上を図る
- ・ ICT活用工事の拡大、3D設計の拡大、経験企業の拡大
- ・ プレキャスト化の推進

#### ②BIM/CIMの推進

- ・ DXデータセンターやICT・BIM/CIMアドバイザー制度を活用

#### ③新たな技術開発・活用促進（関係機関との共同研究を促進）

- ・ デジタルデータ・AIを活用した取組

#### ④デジタル人材の育成に関する取組

- ・ 先導事務所会議、シンポジウム、講習会等を拡充

※『令和5年度北海道開発局インフラDX・i-Constructionアクションプラン』より

### 取組Ⅰ-4 その他働き方改革に資する取組

#### ①担い手確保等に向けた取組

- ・ 北海道建設産業担い手の確保・育成推進協議会と連携して、各取組を効果的に推進
- ・ 現場見学会やインターンシップ等の開催、HPやSNS等による動画配信、広報や体験の機会を通じた建設現場の魅力発信を推進
- ・ 若手、女性の登用のための各種試行を継続
- ・ 建設キャリアアップシステムの普及を促進

#### ②書類の簡素化

- ・ 工事関係書類一覧表や着手時協議チェックシートを活用して不要な書類の提出を防止・徹底し、工事書類の削減により書類の簡素化を推進
- ・ 時間外労働に直結する書類の簡素化の現状に関して、業界との意見交換を行い、適切にフォローアップを実施
- ・ 情報共有システムを活用したオンライン電子納品を推進

# 令和5年度 北海道開発局インフラDX・i-Constructionアクションプラン

## 実施方針

- 全国的に建設現場における技能者不足や就業者の高齢化などによる担い手不足が課題となっているが、特に北海道においては全国よりも人口減少・高齢化が10年先行しているほか、積雪寒冷地や広域分散などの課題を抱えている。令和5年はインフラDX「躍進の年」とも位置づけられており、更なる生産性の向上が強く求められている。
  - 直轄工事においては、「土工」や「コンクリート工」が全体の約4割を占めており、これらの生産性向上を図ることが、建設業全体の生産性向上への効果が大いことから、ICT施工やプレキャスト化が重要である。
  - また、令和5年度から「直轄土木業務・工事におけるBIM/CIM適用」となり、受発注者双方のデジタル人材の育成が急務である。
  - このため、「ICT活用工事の拡大」、「プレキャストの導入促進」、「デジタル人材の育成」を重点的に推進する。
- ※ 取組の実施に当たっては、各種項目の普及状況を調査すると共に関係機関との意見交換も踏まえフォローアップを行い、課題の抽出や改善策検討を行う。

## インフラDXの推進

### 1. i-Constructionの推進

- ① ICT活用工事の拡大
  - ・ ICT活用工事の実施率・企業経験率を上げるため、施工者希望 I 型の拡大や新規工種活用拡大、簡易型ICT活用工事を継続すると共に、土工に関する3D詳細設計の作成を推進。
  - ・ 受注者や地方公共団体におけるICT活用推進に向けた「ICT・BIM/CIMアドバイザー制度」の導入。
- ② 特殊車両により運搬可能な規格のコンクリート構造物（中型以下）については、原則、プレキャスト化とする。
- ③ 施工時期の平準化。
- ④ 「北海道開発局i-Con奨励賞」による優れた取組を事例集や報告会などにより広く周知し、導入拡大に向けた取組を推進。

### 2. BIM/CIMの推進

- ① 「DXデータセンター」や「ICT・BIM/CIMアドバイザー制度」などを活用し、BIM/CIM活用業務・工事を推進。
- ② 維持管理を見据えたBIM/CIM活用及び3次元データを活用した維持管理の推進。

### 3. 新たな技術開発・活用促進

- ① 除雪作業の省力化技術（i-Snow）の実装配備拡充。堤防除草の効率化技術（SMART-Grass）の運用開始。
- ② AI活用（河川巡視・点検の効率化技術（AI/EyeRiver）、道路附属物点検の効率化技術）について寒地土研・有識者・民間企業との共同研究を促進。
- ③ ICT技術を活用した建設現場の遠隔臨場や検査等による非接触・リモートの取組を推進。

### 4. デジタル人材の育成に関する取組

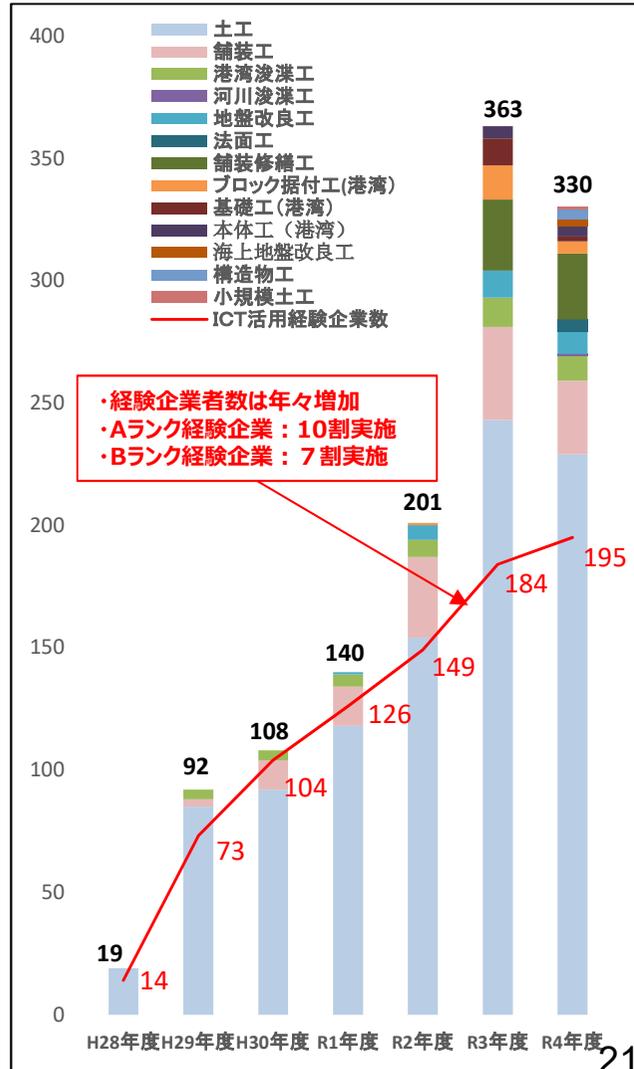
- ① モデル事務所と先導事務所が中心となってインフラDX・i-Conの取組を他事務所へも展開し、職員のより一層のスキルアップを図るとともに、地方公共団体・受注者へのサポートを実施。
- ② ポストコロナ時代の人材育成推進のための環境を整備するとともに、大学や関係機関と連携し、研修・講習会などを拡充。
- ③ HPやSNS等による動画配信、広報活動や体験会などを通じ現場の魅力を発信。

○ICT活用工事はH28年度から開始し、実施件数、実施率、企業経験率は年々増加傾向である。  
 ○道内Aランク企業は全ての企業がICT活用工事を経験済だが、道内Bランク企業の経験率は約7割にとどまっている。  
 ○ICT活用工事の実施率・企業経験率を上げるため、ICT土工における施工者希望I型の拡大、新規工種活用拡大、簡易型ICT活用工事を継続する。

## ■ ICT施工の実施状況

工種	H28年度			H29年度			H30年度			R1年度			R2年度			R3年度			R4年度		
	ICT活用対象工事件数	ICT活用実施件数	実施率(%)																		
土工	25	19	76	211	85	40	201	92	46	206	118	57	205	154	75	294	243	83	265	229	86
舗装工				11	3	27	33	12	36	27	16	59	63	33	52	55	38	69	56	30	54
港湾浚渫工				6	4	67	5	4	80	11	5	45	8	7	88	14	12	86	12	10	83
河川浚渫工							-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	100
地盤改良工										1	1	100	10	6	60	12	11	92	11	9	82
法面工										-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	5	83
舗装修繕工													2	0	0	64	29	45	37	27	73
ブロック据付工(港湾)													6	1	17	22	14	64	10	5	50
基礎工(港湾)													-	-	-	17	11	65	6	2	33
本体工(港湾)																5	5	100	4	4	100
海上地盤改良工																-	-	-	5	3	60
構造物工																-	-	-	4	4	100
小規模土工																			2	1	50
合計	25	19	76	228	92	40	239	108	45	245	140	57	294	201	68	498	363	75	419	330	80

## ■ ICT活用工事件数と経験企業数の推移



○国交省では、ICTの活用のための基準類を拡充してきており、構造物工へのICT活用を推進。  
 ○今後、中小建設業がICTを活用しやすくなるように小規模工事への更なる適用拡大を検討

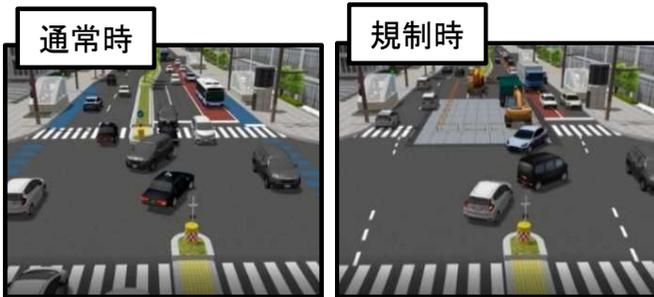
平成28年度	平成29年度	平成30年度	令和元年度	令和2年度	令和3年度	令和4年度	令和5年度	(予定)	
ICT土工									
	ICT舗装工 (平成29年度: アスファルト舗装、平成30年度: コンクリート舗装)								
	ICT浚渫工 (港湾)								
		ICT浚渫工 (河川)							
			ICT地盤改良工 (令和元年度: 浅層・中層混合処理、令和2年度: 深層混合処理)						
			ICT法面工 (令和元年度: 吹付工、令和2年度: 吹付法砕工)						
			ICT付帯構造物設置工						
				ICT舗装工 (修繕工)					
				ICT基礎工・ブロック据付工 (港湾)					
					ICT構造物工 (橋脚・橋台)(基礎工)			(橋梁上部工)	(基礎工拡大)
					ICT海上地盤改良工 (床掘工・置換工)				
						小規模工事へ拡大 (小規模土工)		(暗渠工)	
				民間等の要望も踏まえ更なる工種拡大					

# ICT活用工事事例(R3)

## 一般国道230号 札幌市 北一条地下発電機室設置工事

発注者：札幌開発建設部  
受注者：岩田地崎建設(株)

### ①3次元シミュレーションソフトウェアで交通規制時の状況を再現

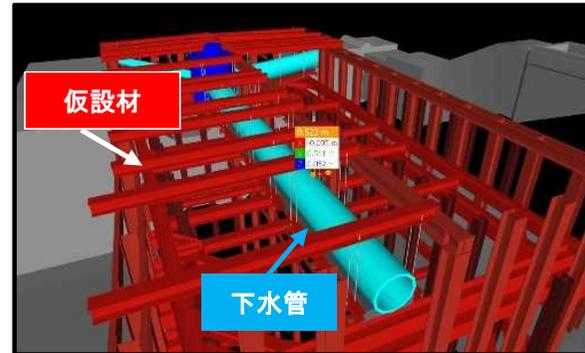


シミュレーションによる通常時と規制時の車両通行状況比較

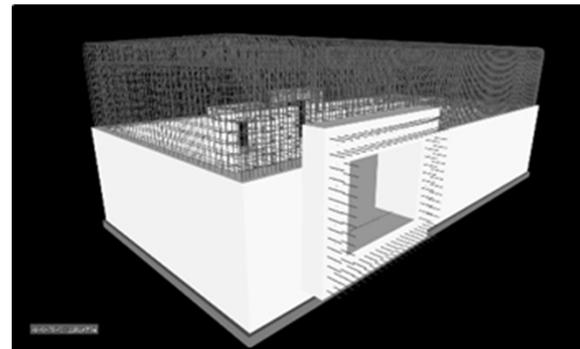


右折車両の視点を再現

### ②地上型レーザースキャナによる現況計測・3次元モデルによる施工計画



埋設物と仮設材の干渉確認



鉄筋モデルを3次元で再現

### ③音声コマンド型ウェアラブルカメラを活用した遠隔臨場



遠隔臨場実施状況



音声コマンド型ウェアラブルカメラ

- 3次元バーチャルリアリティソフトを用いて可視化することで、一般車両の通行イメージを正確かつ容易に共有することが可能となったため、関係機関協議を円滑に進めることができた。
- 埋設物や仮設設備が入り組んでいる当現場において手戻りが無い施工計画を立てることが可能になった。
- 端末を全て音声認識で操作できることから、現場職員が完全ハンズフリーで社内検査等の受検が可能になり、安全検査を実施できた。

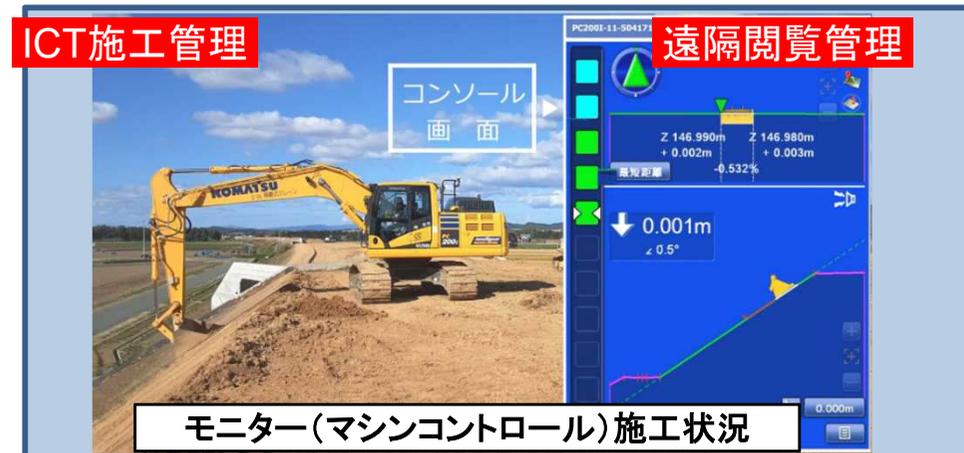
# ICT活用工事事例(R3)

## 北海道縦貫自動車道 士別市 中士別改良工事

発注者：旭川開発建設部  
受注者：赤川建設興業(株)

推薦者	旭川開発建設部 旭川道路事務所
業者名	赤川建設興業 株式会社
施工場所	北海道 士別市

【取組概要】『コロナ禍で制限がある中、遠隔とICTが現場を効率化』  
 【工種】道路土工、法面工、排水構造物工  
 【テーマ】持続可能な技術を取得するためにICTの内製化を実施  
 ICTに関わるすべてを自社の人員で行う事で、ICTの内製化をはかり  
 若手育成にもつながるICTスキルを習得することができた。



- ICT施工の技術を内製化する事により作業性、出来形管理の効率化を図り、現地の変更作業にも迅速な対応が可能  
 → (3D設計データ作成、UAVの飛行、計測端末の効率化による出来形管理、点群生成の日常化による土量管理)
- コロナ禍でも効率よく現場を進めるために、ウェアラブルカメラ等を活用した遠隔臨場、工事完成検査を行った。
- ICT建機を使用する事により3kmという現場の丁張り作業の削減により、作業準備に要する時間を70%短縮。
- 自社人員で日常的に飛行可能なドローンで点群生成及び不要物除去を自動で行える技術を活用し効率化をはかった。

# ICT活用工事事例(R3)

## 樽前山火山砂防工事の内 熊の沢川3号砂防堰堤左岸工事

発注者：室蘭開発建設部  
受注者：(株)小金澤組

### ICT施工による掘削

山間での高低差が大きく、急傾斜地での施工であることから、ICT施工により、安全性の向上や工程の短縮、生産性の向上を図った。



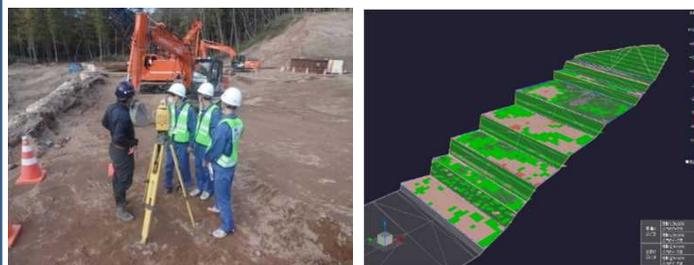
工事現場全景



ICT掘削

### LSを用いた測量

出来形計測や出来形評価を外注に頼らず、現場で実践。作業待ち時間の短縮により生産性の向上にもつながった。

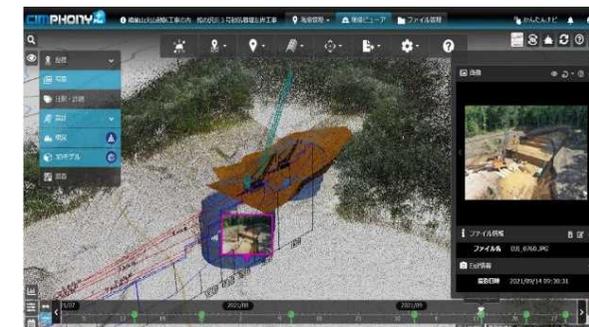


LSを使用した出来形評価



### ICT施工による掘削

3次元データや写真を時系列で地図上で整理し、閲覧できるクラウドシステムを導入。現場状況の見える化を行い、受発注者間での状況理解等の向上を図った。



クラウドシステムによる打合せ画面



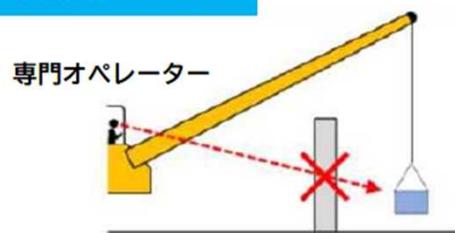
オンライン打合せ状況

- 従来仕上げ面等をモニターで確認しながら自身で操作する必要があったが、マシンコントロールによる制御により、オペレーターの操作が低減し負担が軽減。さらに作業のバラつきが無くなり、作業性が向上した。
- 地上型LSを活用することで、急斜面の移動を伴う測量が無くなり安全性の向上や作業時間が短縮され生産性が向上。
- コロナ禍での非対面型の状況共有、打合せが可能となった。

# 定置式水平ジブクレーンの試行

工事名 : 北海道横断自動車道 陸別町 川向改良工事  
 発注者 : 帯広開発建設部 帯広道路事務所  
 受注者 : 萩原建設工業(株)  
 工期 : 令和4年4月12日～令和5年1月13日

## 移動式クレーン

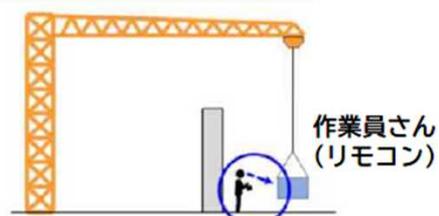


- ・クレーンが必要な時にだけ調達
- ・操作は専門オペレーター
- ・操縦席からの視認性に問題がある場合は別途指示者が必要



重たいモノを持ち上げる(上へ運ぶ)ための“重機”としての役割

## 定置式水平ジブクレーン



- ・工事の最初から最後まで常に現場に存在
- ・操作は現場の作業員さん(特別教育受講は必要)
- ・操作者が吊り荷の近くまで寄ることができるので視認性に優れる



現場内でモノを横に動かす(水平運搬)ための“ヒトの道具”としての役割



## 【工事関係者のコメント】

- ・移動式クレーンの場合、オペレーター、玉掛者、玉外し者の3名が必要だったが、ジブクレーンはオペレーターが玉掛・玉外しもできるため省人化になった。
- ・オペレーターが吊り荷の近くまで寄ることが出来るため、視認性に優れる。
- ・移動式クレーンと違い、現場に常駐するのでクレーンの手配や出入り等を考慮する必要がないなどメリットがある。



北海道開発局では、地域を支える建設業の健全な発展を後押しするため、建設業等の働き方改革の取組を行っています。働き方改革の重要な取組の一つであるインフラDX・i-Constructionの普及促進に向け、令和2年度より『北海道開発局i-Con奨励賞』を創設し、建設現場における生産性向上の優れた取組を表彰しています。

## 選考の対象となる取組（事務取扱要領 第5条2）

次に掲げる事項により、生産性向上に資する優れた取組を行ったもの

3次元測量・設計・ICT施工（ICT建機の活用のみを行った取組も含む）  
 BIM/CIM・プレキャスト活用・新技術活用・デジタル技術  
 ICTを活用した施工管理・工程管理  
 i-Constructionに係る担い手確保・人材育成

## 評価の項目（事務取扱要領 第5条3）

- 一 生産性向上に資する有効性が認められる取組
- 二 技術の向上や新たな取組に努め、先進性が認められる取組
- 三 他の模範として波及性が認められる取組
- 四 困難な条件を克服して、生産性向上に資したと認められる取組
- 五 特に顕著な効果が認められる取組

## i-Con奨励賞 総合評価での加点概要（令和3年度より適用）

点数	0.5点 ※同一事業部門における優良工事（業務）表彰との重複加点は認めない。工事成績優秀企業認定との重複加点は認める。
有効期間	1年間
適用範囲	企業（同一事業部門内）

## <令和4年度 北海道開発局i-Con奨励賞>

- 受賞件数 工事 25件（受賞者数 27者）  
 業務 22件（受賞者数 20者）
- 場所 札幌第1合同庁舎 2階講堂



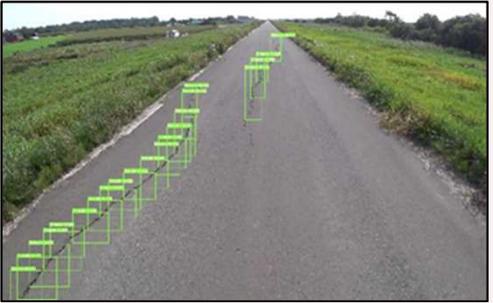
【令和4年度 北海道開発局i-Con奨励賞表彰式の様子】



## 令和4年度 受賞事例（業務）

### ● デジタル技術の活用（AI技術）

堤防天端舗装亀裂の自動検出により作業の効率化を図った。



標準ビデオカメラ及び 全天球カメラにより撮影

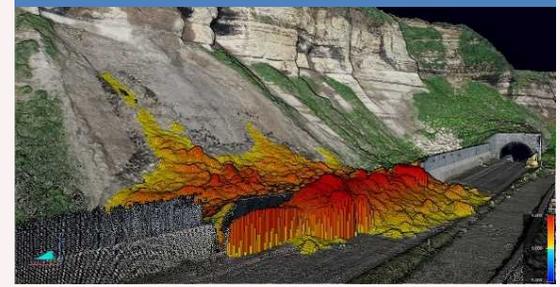
AI技術による生産性の向上

### ● 3次元測量・設計（UAVレーザー測量）

レーザ測量による点群データ

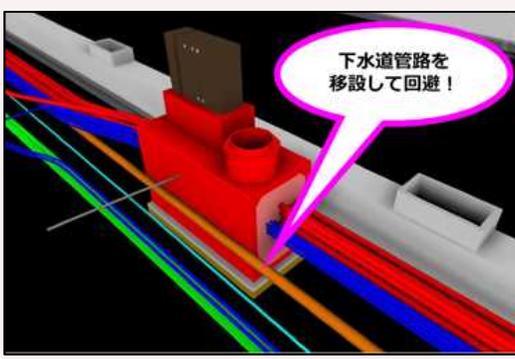
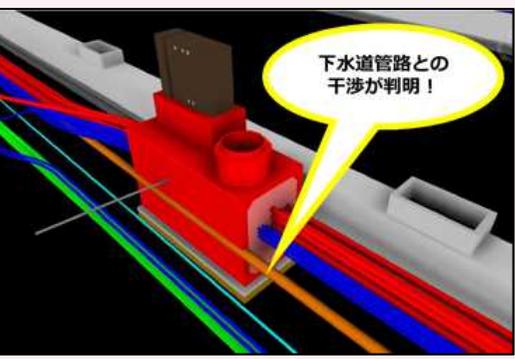


既存地形データからの変化より崩土量算出



UAVレーザー測量による作業効率の向上

### ● BIM/CIM（干渉チェック）



可視化による設計精度の向上

## 令和4年度 受賞事例（工事）

### ● ICT施工



ワイヤー式法面掘削機

ICT技術を活用し生産性の向上



ICT地盤改良

### ● 新技術活用（法面ウォーカー）



手元のリモコンで操作

法面ウォーカーを活用し作業性の向上

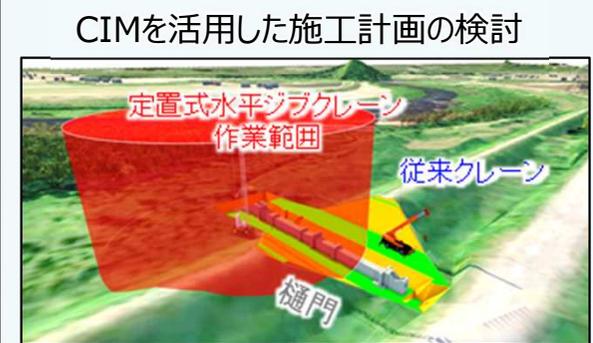


機材設置状況

### ● デジタル技術以外の取組（定置式水平ジブクレーンの活用）



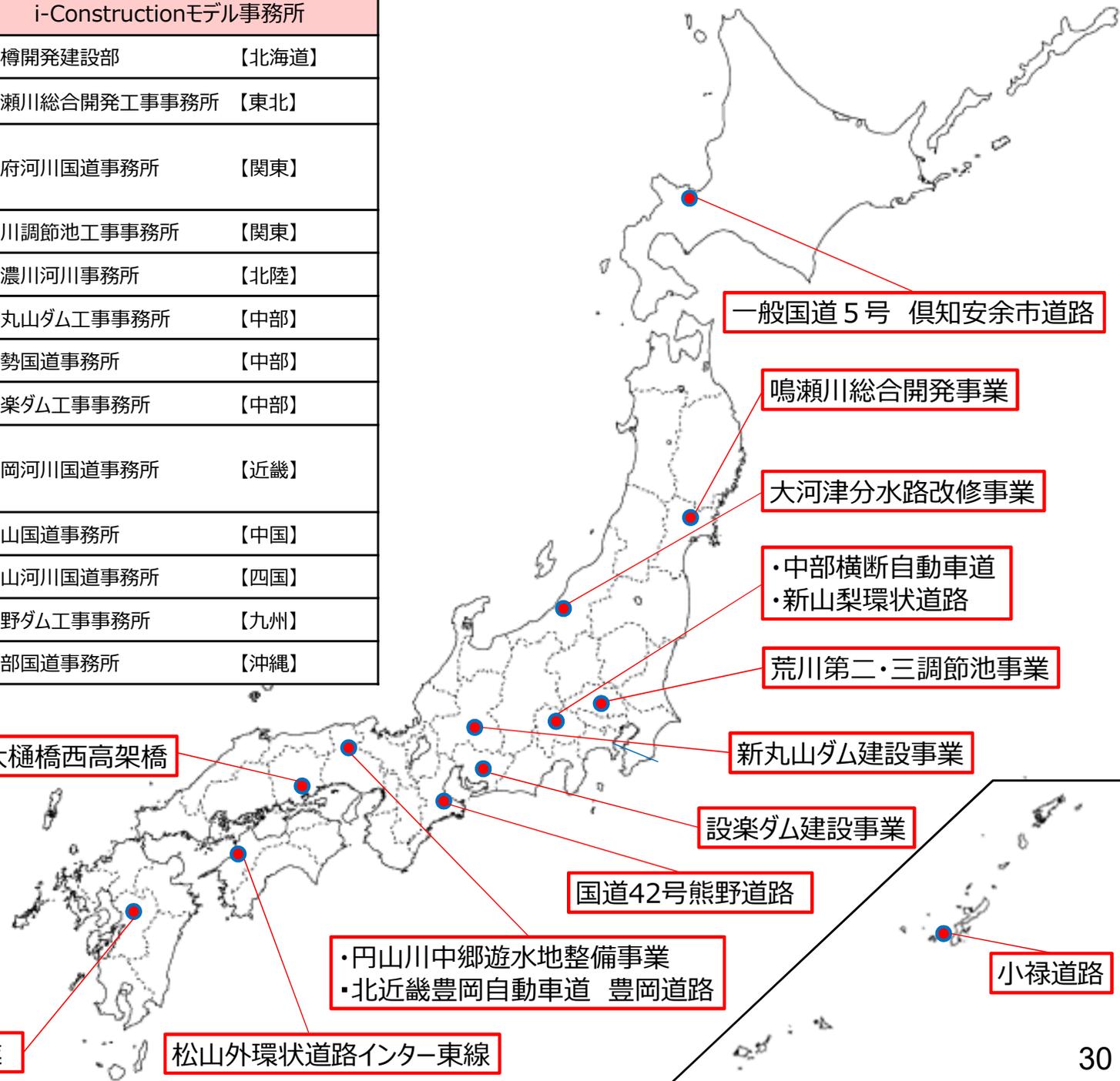
定置式水平ジブクレーンを活用し省力化



CIMを活用した施工計画の検討

# モデル事務所について

事業段階	3次元情報活用モデル事業	i-Constructionモデル事務所
施工	一般国道5号 倶知安余市道路	小樽開発建設部 【北海道】
予備設計	鳴瀬川総合開発事業 ※1	鳴瀬川総合開発工事事務所 【東北】
維持管理	中部横断自動車道 ※2	甲府河川国道事務所 【関東】
予備・詳細設計	新山梨環状道路	
設計	荒川第二・三調節池事業	荒川調節池工事事務所 【関東】
施工	大河津分水路改修事業	信濃川河川事務所 【北陸】
詳細設計	新丸山ダム建設事業 ※3	新丸山ダム工事事務所 【中部】
施工	国道42号熊野道路	紀勢国道事務所 【中部】
施工	設楽ダム建設事業	設楽ダム工事事務所 【中部】
施工	円山川中郷遊水地整備事業	豊岡河川国道事務所 【近畿】
施工	北近畿豊岡自動車道 豊岡道路	
施工	国道2号大樋橋西高架橋 ※4	岡山国道事務所 【中国】
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】
施工	立野ダム本体建設事業 ※5	立野ダム工事事務所 【九州】
詳細設計	小祿道路	南部国道事務所 【沖縄】



※1 2022年より付替道路工事に着手予定  
 ※2 一部開通済、2021年全線開通予定  
 ※3 2020年度末本体工事契約  
 ※4 2021年秋頃に桁架設予定  
 ※5 2022年度末事業完了

 **モデル事業**

立野ダム本体建設事業

松山外環状道路インター東線

・円山川中郷遊水地整備事業  
 ・北近畿豊岡自動車道 豊岡道路

国道42号熊野道路

設楽ダム建設事業

新丸山ダム建設事業

荒川第二・三調節池事業

・中部横断自動車道  
 ・新山梨環状道路

大河津分水路改修事業

鳴瀬川総合開発事業

一般国道5号 倶知安余市道路

小祿道路

# 北海道開発局 インフラDX・i-Construction先導事務所の取組

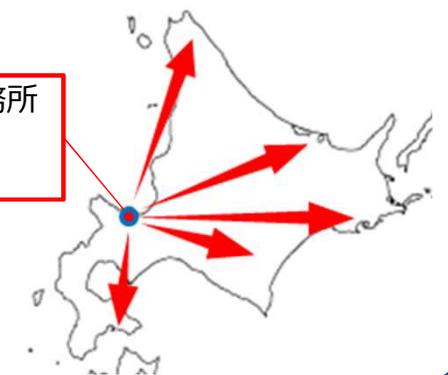
北海道におけるインフラDX・i-Constructionの取組を推進するため、各開発建設部に「インフラDX・i-Construction先導事務所」を設置し、「i-Constructionモデル事務所」である小樽開発建設部(小樽道路事務所)のノウハウを全道的に展開する取組を始めます。

## i-Construction先導事務所の目的

### 全国モデル事務所として北海道のインフラDX・i-Constructionを牽引する小樽開発建設部(小樽道路事務所)のノウハウを、効率的に全道へ展開する

- ◆開建内へのDX・i-Conの取組ノウハウの展開
- ◆直轄工事や業務での取組推進
- ◆高スペックPC等の環境整備や研修受講等を優先的に実施
- ◆各地方公共団体の取組をサポート(見学会や勉強会の開催、相談窓口 等)
- ◆地域の業者(工事・業務)の取組をサポート(トップランナー講習会の開催、相談窓口 等)

i-Constructionモデル事務所  
小樽開発建設部  
(小樽道路事務所)

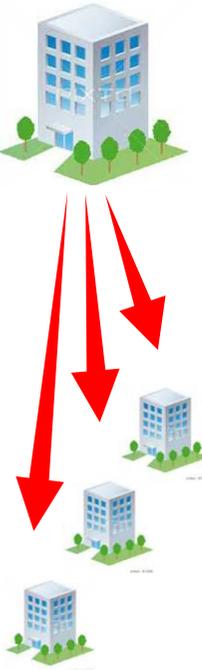


## モデル事務所の取組

- ブロック内で先進的な取組を実施
- ・i-Constructionに関するリーディング事務所として取組を推進
- ・直轄工事において、3次元情報活用モデル事業を実施(一般国道5号 倶知安余市道路)



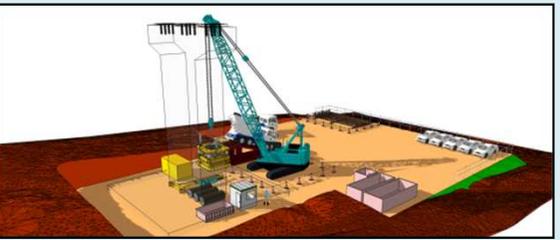
## モデル事務所



## 先導事務所

## 先導事務所の取組

- 直轄工事で取組を推進
- ・ICT活用工事を実施
- ・BIM/CIM活用工事・業務を拡大
- ・3次元データの活用 等



- 地方自治体や地元業者等へ普及拡大
- ・現場見学会による理解促進と担い手確保
- ・研修による人材育成(本局と連携)
- ・地方自治体におけるICT活用の支援 等



No.	開建名	事務所名	部門
1	札幌	岩見沢河川事務所	河川
2		札幌道路事務所	道路
3	函館	函館道路事務所	道路
4	旭川	旭川河川事務所	河川
5		旭川道路事務所	道路
6	室蘭	苫小牧道路事務所	道路
7		室蘭港湾事務所	港湾
8	釧路	釧路道路事務所	道路
9		釧路港湾事務所	港湾
10	帯広	帯広河川事務所	河川
11		帯広道路事務所	道路
12	網走	北見道路事務所	道路
13	留萌	留萌開発事務所	道路
14	稚内	浜頓別道路事務所	道路

○R3.8月から全道14事務所にて取組を開始しました。まずは職員のスキルアップのため、先導事務所会議を開催し、知識取得と技術力向上を図っています。先導事務所会議は地方自治体にも配信し、R4では5回の開催でのべ約1100名が参加しました。

## ■R4.7.7 第1回 先導事務所会議

- ◆アクセス数 約290
- ◆内容
  - ・北海道開発局インフラDX・i-Construction先導事務所について
  - ・i-Constructionモデル事務所の取組について
  - ・DXデータセンターの運用とVDIの操作について



## ■R4.9.13 第2回先導事務所会議

- ◆アクセス数 約230
- ◆内容
  - ・SMART-Grass現場見学会
  - ・BIMCIM業務・工事 発注準備から検査までの流れ



## ■R4.10.26 第3回先導事務所会議

- ◆アクセス数 約170
- ◆内容
  - ・帯広道路事務所管内  
北海道横断自動車道 陸別町 川向改良工事  
定置式水平ジブクレーン試行工事の説明
  - ・釧路港湾事務所管内  
令和3年度 ICT活用工事の説明



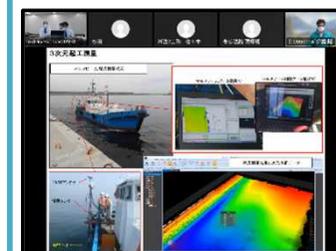
## ■R4.12.15 第4回 先導事務所会議

- ◆アクセス数 約180
- ◆内容
  - ・先導事務所としての取り組みとクラウドサービスを用いた3次元データの現場共有について
  - ・3Dプリンタについて
  - ・DX・i-ConにおけるTV報道について



## ■R5.2.7 第5回先導事務所会議

- ◆アクセス数 約200
- ◆内容
  - ・帯広河川事務所における取組事例について
  - ・i-Snow、SMART-Grassの取組



# 令和4年度 インフラDX・i-Conに関する人材育成の実施報告

対象者	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	
発注者 開発局職員 自治体職員				先導事務所 会議		ICT活用工事 (導入編) 講習会 (Web)	インフラDX ・ i-Con 研修	BIM/CIM講習会(発注者編) Web(オンデマンド型)					
						先導事務所 会議	先導事務所 会議	ICT活用工事 (小規模土工編) 講習会 (Web)		先導事務所 会議		先導事務所 会議	
受注者 施工者 コンサル				インフラDX ・ i-Con セミナー (Web)		ICT活用工事 (導入編) 講習会 (対面・Web)	BIM/CIM (工事編) 講習会				インフラDX ・ i-Con シンポジウム (Web)		
							BIM/CIM (業務編) 講習会	ICT活用工事 (小規模土工編) 講習会 (対面・Web)				インフラDX ・ i-Con 展示・体験会	

## ■R4. 7. 20 DX・i-Constructionセミナー(Web)

- ◆参加者 施工業者、コンサル、地方自治体、北海道開発局
  - ◆参加人数 約1000名
  - ◆内容
    - ・基調講演(軽労化という働き方改革)
    - ・ICTの意義(公共事業企画調整課 岡本補佐)
    - ・事例紹介 5件
- i-Con大賞・奨励賞受賞事例



## ■R4. 9. 22 ICT活用工事(小規模土工)講習会

- ◆参加者 (対面・Web)施工業者 (Web)施工業者、地方自治体、北海道開発局
- ◆参加人数 約350名
- ◆内容
  - ・要領説明、事例紹介
  - ・出来形管理概要
  - ・ICT機器デモ (Eメール・TLS・ICT建機 ほか)



## ■R4. 9. 26web・9. 29参集 DX・i-Construction研修

- ◆参加者 北海道開発局、北海道、札幌市
- ◆参加人数 34名
- ◆内容
  - ・DX・i-Con要領の解説
  - ・工事施工者による事例紹介
  - ・3次元データ処理講習(実技)
  - ・BIM/CIMデータ活用実務講習



## ■R4. 10. 3~10. 4 BIM/CIM講習会

- ◆参加者 施工業者、コンサル
- ◆参加人数 60名
- ◆内容
  - ・BIM/CIM制度概要説明
  - ・BIM/CIMを活用した事例説明
  - ・高性能PCを用いた3D CAD実習



※10/3工事編、10/4業務編として、2日に分けて開催

## ■R4. 10. 14 ICT活用工事(導入編)講習会

- ◆参加者 (対面)施工業者、コンサル (Web)施工業者、コンサル、地方公共団体、北海道開発局
  - ◆参加人数 対面28名、Web178名
  - ◆内容
    - ・要領説明、事例紹介
    - ・出来形管理概要
    - ・ICT機器実習 (ドローン・TS・TLS・ICT建機 ほか)
- ※Web講習は実習で使用する機器の解説



## ■R4. 10~R5. 3 BIM/CIM Web講習(発注者)

- ◆参加者 北海道開発局
  - ◆参加人数 約250名
  - ◆内容
    - ・BIM/CIMポータルサイトの動画視聴(要領・事例解説)
    - ・3D CAD操作実習(解説動画視聴及び操作実習)
- ※eラーニング方式のため、好きな時間に講習を実施

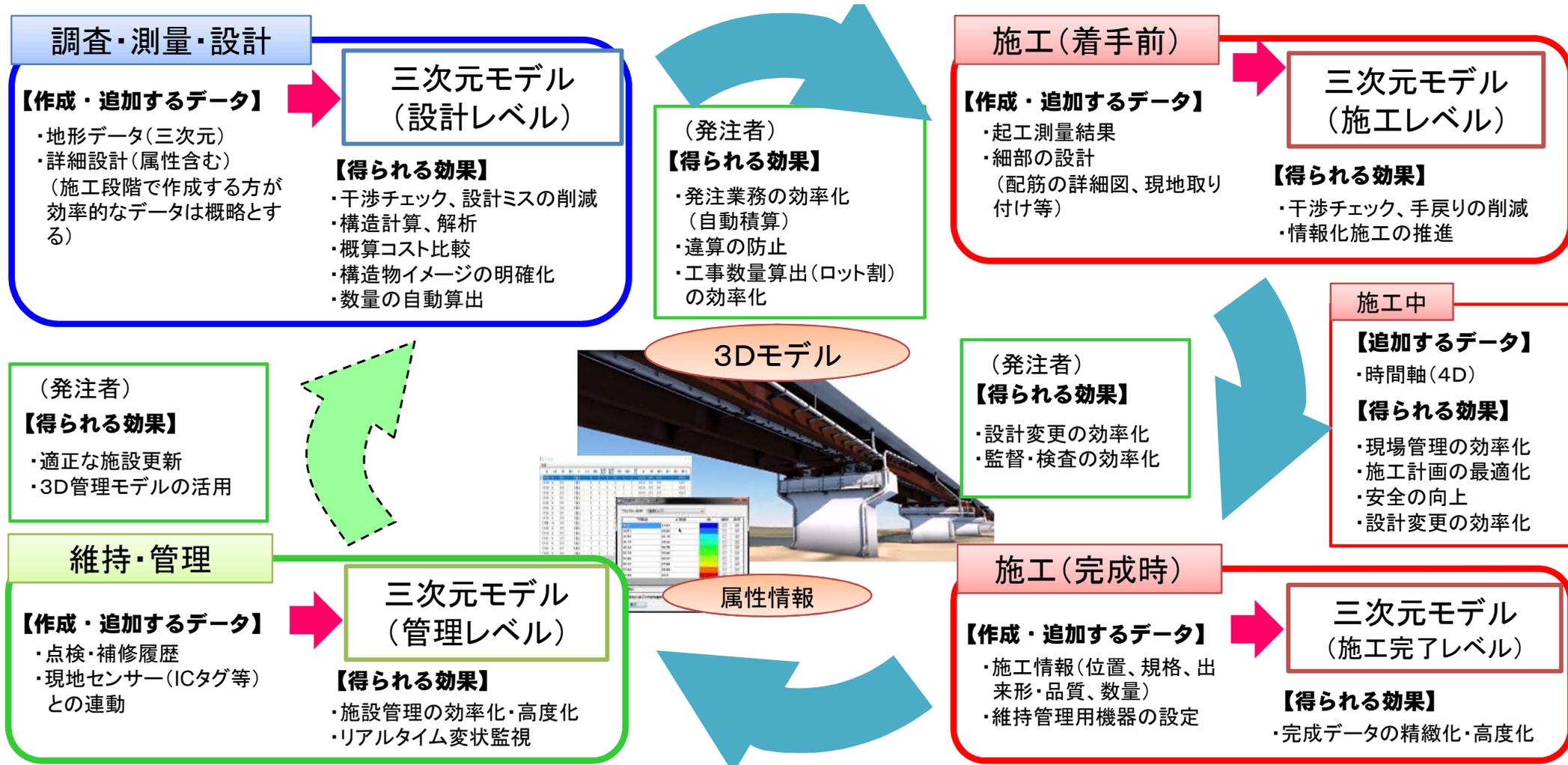




# 生産性革命のエンジン、BIM/CIM

○ **BIM/CIM (Building/ Construction Information Modeling, Management)** とは、計画・調査・設計段階から **三次元モデルを導入** 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**

## 三次元モデルの連携・段階的構築



# 令和5年度のBIM/CIM原則適用に向けた進め方

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

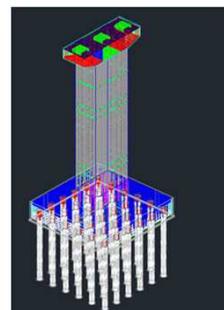
## 原則適用拡大の進め方(案)（一般土木、鋼橋上部）

	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(※) (R2「全ての詳細設計」に係る工事で活用)	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
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(※) R3「一部の詳細設計」に係る工事で適用	全ての詳細設計・工事で原則適用

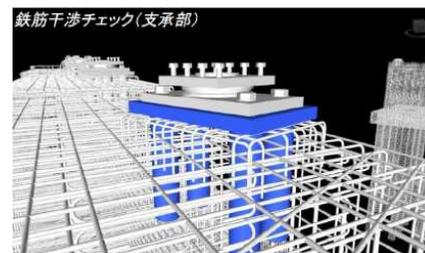
(※) 詳細設計における適用: 3次元モデル成果物作成要領(案)に基づく3次元モデルの作成及び納品工事における適用  
: 設計3次元モデルを用いた設計図書の照査、施工計画の検討



3次元モデルによる設計



橋脚の3Dデータ成果



3次元モデルによる鉄筋干渉チェック



施工における3Dモデルの照査

## 活用内容(事業上の必要性)に応じた3次元モデルの作成・活用

※ 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

- 業務・工事ごとに**発注者が活用内容を明確**にし、受注者が3次元モデルを作成、受発注者で活用する
- 活用内容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**から発注者が選定
- 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**とした活用内容であり、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内容に基づき、受注者が3次元モデルを作成、受発注者で活用する
- 推奨項目は、「視覚化による効果」の他「3次元モデルによる解析」など**高度な内容**を含む活用内容であり、特に大規模な業務・工事や条件が複雑な業務・工事において、積極的に活用する  
(該当しない業務・工事であっても積極的な活用を推奨)

## 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
- 災害復旧工事等の緊急性を要する業務・工事

## 対象とする業務・工事

- 測量業務共通仕様書に基づき実施する測量業務
- 地質・土質調査業務共通仕様書に基づき実施する地質・土質調査業務
- 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き実施する土木工事（河川工事、海岸工事、砂防工事、ダム工事、道路工事）

## 積算と成績評定

- 3次元モデルの作成費用について、見積により計上（これまでと同様）
- 設計図書が求める以上（わかりやすさの工夫、安全への配慮等）の対応について、適切に評価

## 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
- 測量、地質・土質調査、概略設計、予備設計、詳細設計、工事を対象

# BIM/CIM原則適用の基本的な考え方（案）（港湾）

- BIM/CIM活用における原則適用とは、業務・工事ごとに活用目的（義務項目・推奨項目）を明確にし、3次元モデルを作成・活用等を行うものである。
- 港湾分野においては、「BIM/CIM原則適用」を下記のとおり分類し、令和5年度より取り組む。

## ◆ 原則適用の分類の整理

### 【業務】

業務区分	測量・地質調査	予備・基本設計	細部・実施設計
義務項目	△	△	◎
推奨項目	△	△	△

#### 【凡例】

- ◎：必須として実施
- △：受注者の希望（任意）により実施（必要に応じて発注者も指定可）

### 【工事】

工事発注規模	「契約業者取扱要領」に定める「等級に対応する競争のための予定金額」のA等級以上想定 (例：港湾土木2.5億円以上)	「契約業者取扱要領」に定める「等級に対応する競争のための予定金額」のA等級未満想定 (例：港湾土木2.5億円未満)
義務項目	◎ 業務段階で3次元モデルを作成している場合、3次元モデルの閲覧	◎ 業務段階で3次元モデルを作成している場合、3次元モデルの閲覧
推奨項目	○	△

※「工事目的物が無い工事」、「ブロック製作工事」は、対象外とする。

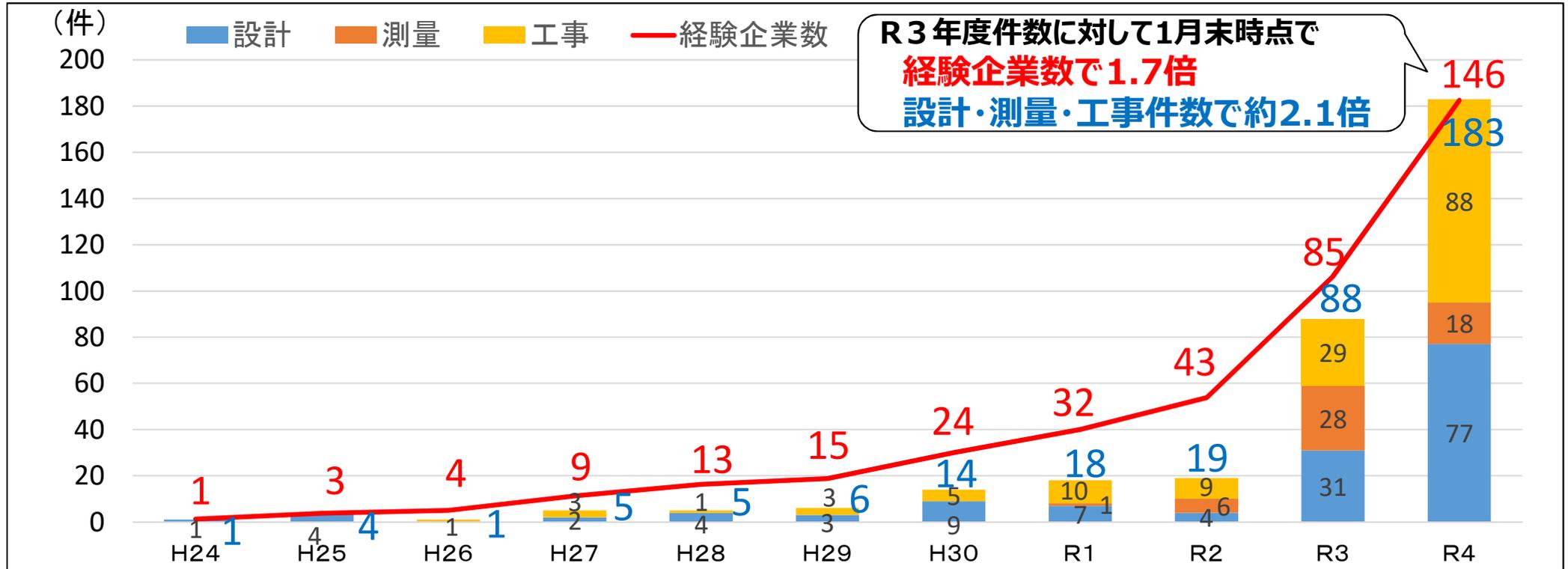
※「港湾工事（浚渫工事）」は、全ての工事を対象とするが、ICT浚渫工の実施によりデータ取得を行うことで対応する。但し、水路測量を伴わない浚渫工事は任意とする。

#### 【凡例】

- ◎：必須として実施
- ：発注者の指定（任意）により実施
- △：受注者の希望（任意）により実施（必要に応じて発注者も指定可）

○BIM/CIM業務・工事は、平成24年以降、実施件数、経験企業数が年々増加傾向にある。

## ■ BIM/CIM業務・工事の推移



※設計業務はBIM/CIMを活用した検討等を実施し、後工程のために必要なBIM/CIMモデル等を構築するものを対象

※測量業務は3次元データを作成するものを対象

※工事はBIM/CIMを活用した検討等を実施し、必要なBIM/CIMモデル等を構築するものを対象

## ■ BIM/CIMの新規経験企業数内訳

区分	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1	R2	R3	R4	計
設計	1	2	0	2	3	0	4	1	1	11	4	29
測量	0	0	0	0	0	0	0	1	5	13	7	26
工事	0	0	1	3	1	2	5	6	5	18	50	91
計	1	2	1	5	4	2	9	8	11	42	61	146

# ICT と BIM/CIMの概要

## 【ICT】 Information and Communication Technology( 情報通信技術)

主に施工段階で、3次元測量データやGPS位置情報など電子データを活用し、測量→設計・施工計画→施工→検査の各段階で省力化を図る取組です。

### ①3次元起工測量

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。

### ②3次元設計データ作成

3次元測量データ(現況地形)と設計図面との差分から、施工量(切り土、盛り土量)を自動算出。



### ③ICT建設機械による施工

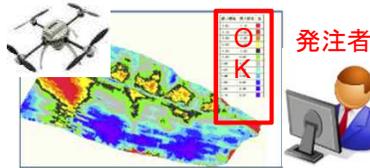
3次元設計データ等により、ICT建設機械を自動制御し、建設現場のIoT(\*)を実施。



※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。

### ④3次元出来型管理等の施工管理

ドローン等による3次元測量を活用した検査等により、在来手法の出来形管理の書類が不要となり、検査項目が半減。



### ⑤3次元データの納品

活用した3次元データを保管管理システムに納品。(オンライン電子納品適用)

## 【BIM/CIM】 Building/ Construction Information Modeling, Management

調査・測量・設計段階から3次元モデルを導入し「関係機関との協議」「干渉チェック」等の実施、施工段階では「施工計画、安全管理」等で活用、維持管理各段階では「施設管理の高度化」等で活用、受発注者双方の業務効率化を図る取組です。

### 調査・測量・設計

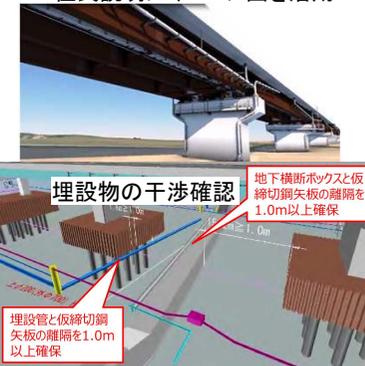
#### 【作成・追加するデータ】

- ・地形データ、地質データ
- ・詳細設計

#### 【得られる効果】

- ・住民説明、関係者でイメージの共有
- ・干渉チェック、設計ミス削減
- ・構造計算、解析
- ・概算コスト比較
- ・数量自動算出

住民説明にイメージ図を活用



準備を効率化

R5義務項目

属性情報なし(\*)

属性情報あり(\*)

### 施工管理

#### 【作成・追加するデータ】

- ・起工測量結果・細部設計
- ・時間軸(4次元)
- ・施工情報(位置、規格、出来形・品質、数量)

#### 【得られる効果】

- ・3次元モデルの閲覧による施工計画、完成形・安全等のイメージ共有
- ・現場管理の効率化
- ・施工計画の最適化・安全の向上
- ・設計変更の効率化
- ・完成データの高度化



施工を自動化、省力化

施工管理を効率化

R5義務項目

### 維持・管理

#### 【作成・追加するデータ】

- ・点検・補修履歴

#### 【得られる効果】

- ・施設管理の効率や高度化
- ・リアルタイム変状監視

複雑な地質を把握(トンネル)



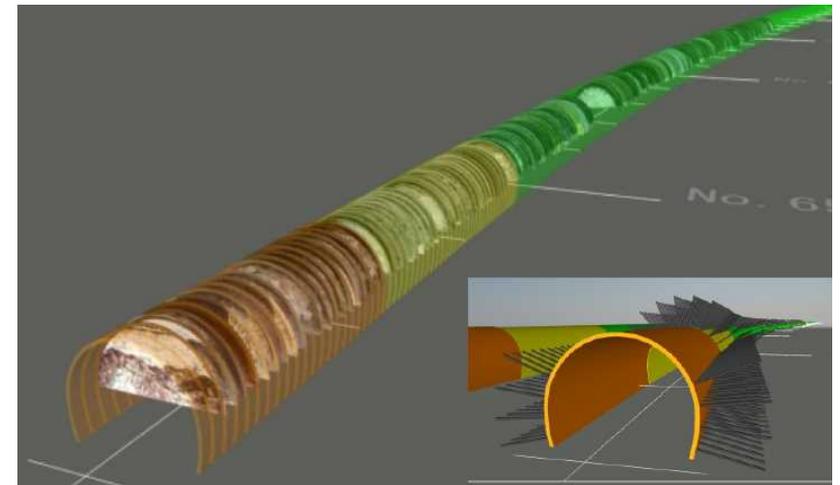
※属性情報: 3次元モデルに付与する構造物や部材の形や性状などの情報(例: 構造物等の名称、形状、寸法、物性及び物性値(強度等)、数量、土質、数量算出区分など) 40

## 小樽開発建設部 倶知安余市道路における取り組み

小樽開発建設部はi-Constructionモデル事務所に位置づけされ、「3次元情報活用モデル事業」に決定された「倶知安余市道路」ではBIM/CIMを活用した生産性向上への取組が実施されています。

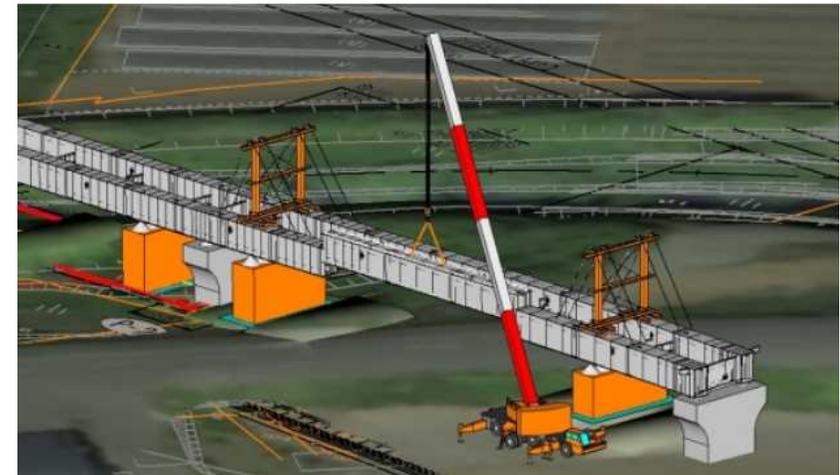
### ■トンネル掘削工事におけるBIM/CIM等の活用

- ・施工開始前の3次元モデルによる**施工計画**や**安全性**に関する詳細な検討
- ・事前調査や先進ボーリングの結果などから切羽前方・周辺の地山性状の3次元モデル化を行い、内空変位の計測結果等をモデル上に表示し**“危険性の可視化”**に関する取り組み



### ■橋梁上部工事における3次元モデルの活用

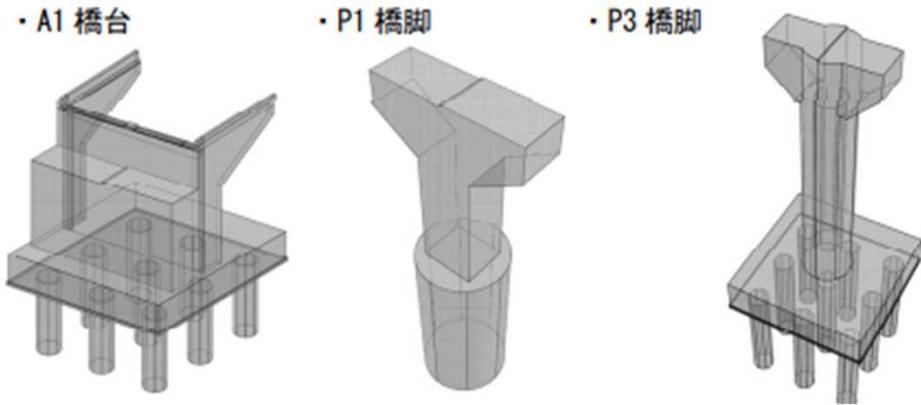
- ・3次元モデルにより、**架設計画の検討**を行い、現場での手戻りを減らす照査や検討を実施
- ・時間軸を導入し、架設順序をシミュレートする**4次元モデルとしての活用**も実施。



## 室蘭開発建設部 日高自動車道 新冠町 新冠川橋詳細設計業務

新冠川橋は、河川や地方道との交差、民家等にも近接している状況で、**地域関係者との合意形成を図るためCIMモデルを採用し**、近接する建物も含めた視覚的にも分かりやすい3次元モデルを作成した。また、**構造物の配筋干渉チェックにも活用した**。

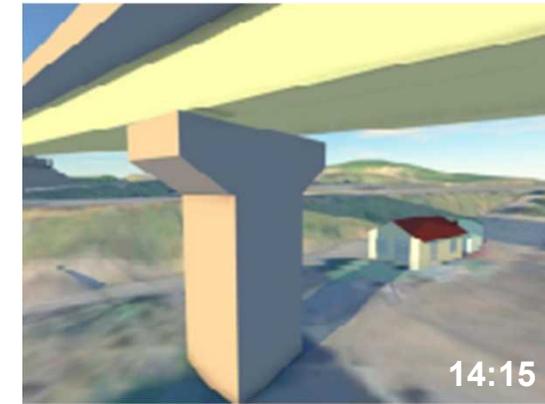
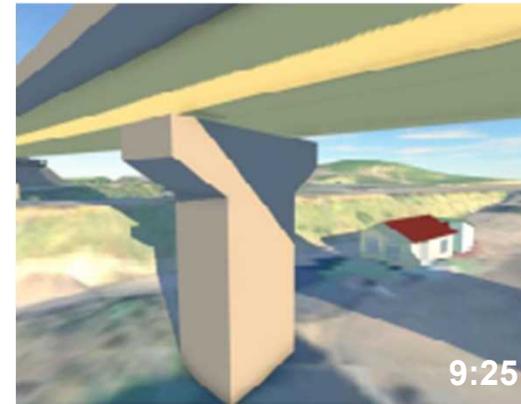
### 1) CIM モデルの構築(橋台、橋脚のモデル化)



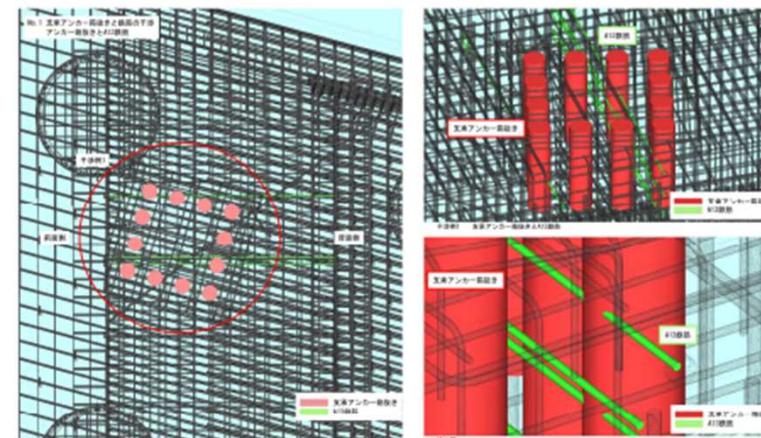
### 2) 統合モデルによる視距や景観等の検討



### 3) 架橋に伴う日照障害シミュレーション

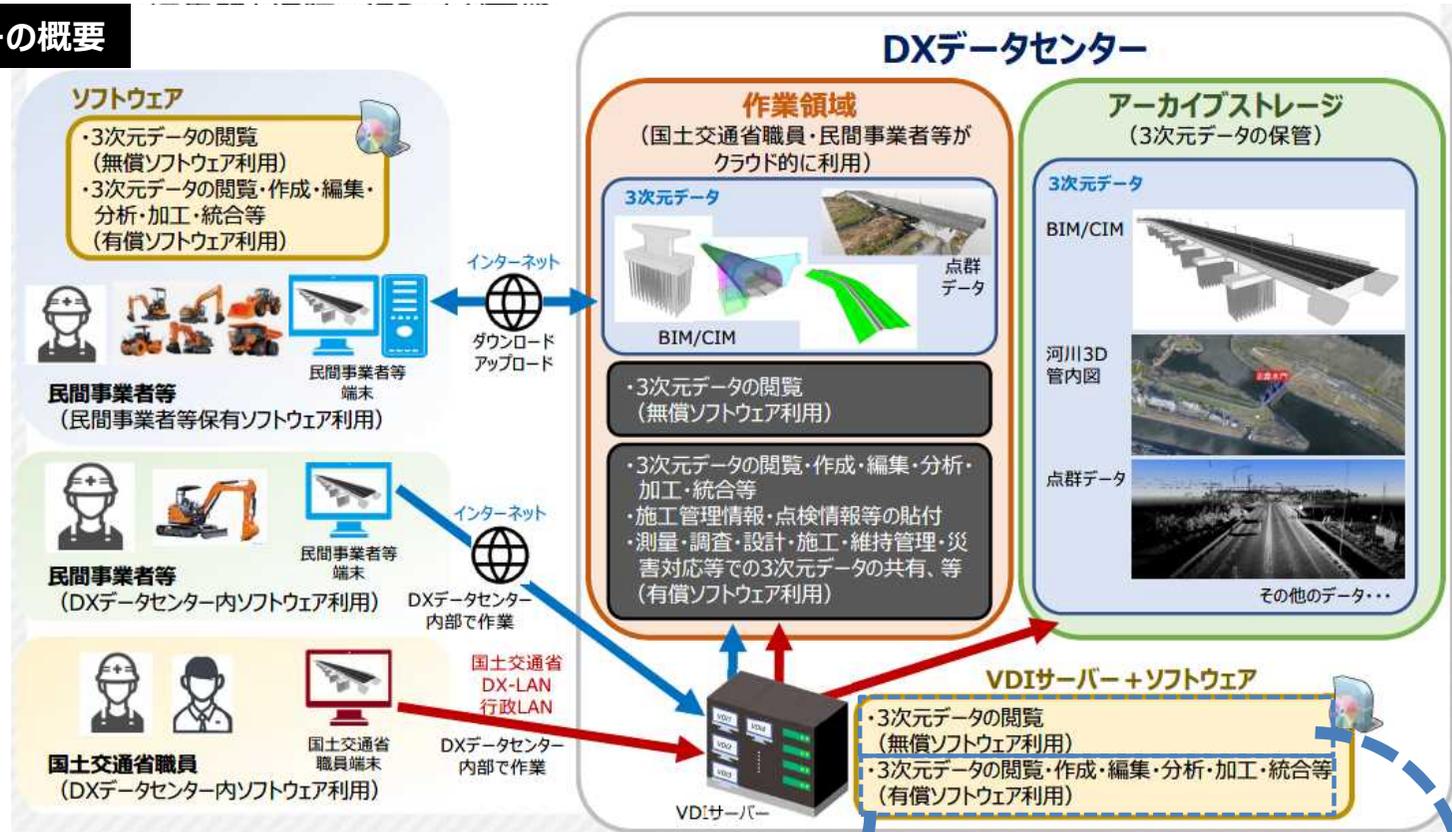


### 4) 干渉チェック(鉄筋モデル)



- 国土交通省では、令和5年度から受発注者でBIM/CIM(3次元図面データ)を活用・共有するためのシステムとして、DXデータセンターの本格運用を開始。
- BIM/CIM導入における企業の初期投資を削減するため、DXデータセンターを活用し、BIM/CIM活用業務・工事を推進する。

## ■DXデータセンターの概要



## ■利用可能な編集ソフト

BIM/CIMの作成等      3D管内図の加工等      点群データの加工等      統合モデルの作成等

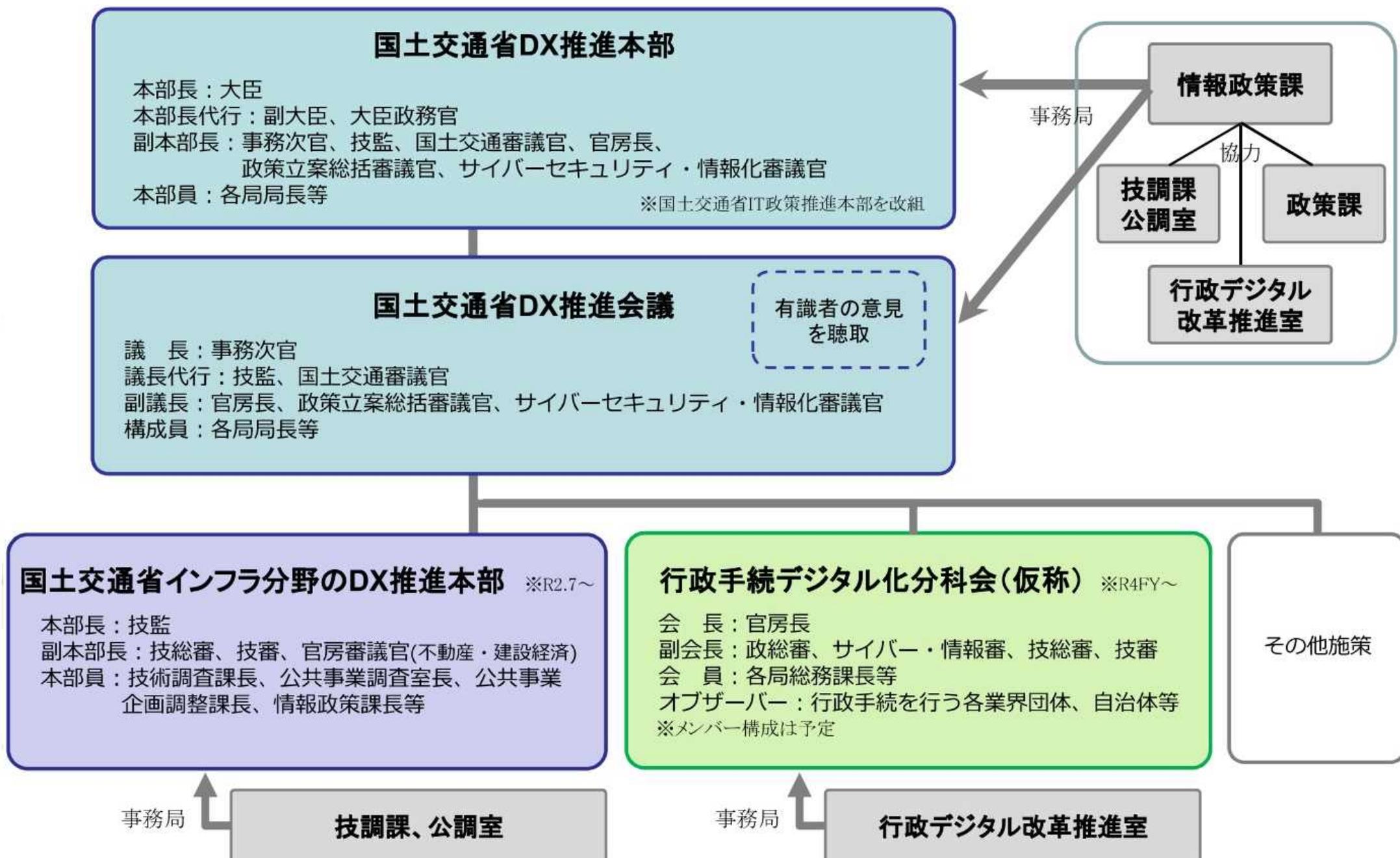
<b>オートデスク</b> AUTODESK AEC COLLECTION	<b>ESRIジャパン</b> ArcGIS	<b>アイサンテクノロジー</b> WingEarth	<b>三菱技研</b> STRAXcube
<b>川田テクノシステム</b> V-nasClair			
<b>フォーラムエイト</b> UC-1 BIM/CIMツール			
<b>福井コンピュータ</b> TREND-CORE			

## ■利用可能な閲覧等ソフト

BIMvision	DWG True View	TerraExplorer
V-nas 3DViewer (川田テクノシステム)	Navisworks Freedom	α-Flumen-Estrada3D (アジア航測) <b>河川3D管内図</b>
TREND-CORE CIMビューア Free版 (福井コンピュータ)	Recap	CloudCompare
Libre Office <b>office</b>	Revit	3D Point Studio <b>点群データ</b>
QGIS	SXF Viewer (オートデスク) <b>BIM/CIM</b>	FZK Viewer
	TS出来形検査ツール (福井コンピュータ)	

1. i-Constructionの背景・目的
2. i-Constructionの推進
3. インフラ分野のDXについて

# 国土交通省インフラ分野のDX推進本部の設置



**設置趣旨:** 社会経済状況の激しい変化に対応し、インフラ分野においてもデータとデジタル技術を活用して、国民のニーズを基に社会資本や公共サービスを変革すると共に、業務そのものや、組織、プロセス、建設業や国土交通省の文化・風土や働き方を変革し、インフラへの国民理解を促進すると共に、安全・安心で豊かな生活を実現すべく、省横断的に取組みを推進するインフラ分野のDX推進本部を設置。

## 開催実績

- 令和2年 7月29日 第1回  
—インフラ分野のDX推進本部の立ち上げ
- 令和2年10月19日 第2回
- 令和3年 1月29日 第3回  
—インフラ分野のDX施策の取りまとめ
- 令和3年11月 5日 第4回
- 令和4年 3月29日 第5回  
—インフラ分野のDXアクションプランの策定
- 令和4年 8月24日 第6回  
—インフラ分野のDXアクションプランのネクスト・ステージに向けた挑戦を開始

## メンバー

- (本部長) 技監
- (副本部長) 技術総括審議官、技術審議官、大臣官房審議官(不動産・建設経済局担当)
- (本部員) 官房技術調査課長、官房公共事業調査室長、官庁営繕部整備課長  
総合政策局公共事業企画調整課長、総合政策局情報政策課長  
不動産・建設経済局建設業課長、不動産・建設経済局情報活用推進課長  
都市局都市計画課長、水管理・国土保全局河川計画課長、道路局企画課長  
住宅局建築指導課長、鉄道局技術企画課長、港湾局技術企画課長  
航空局空港技術課長、北海道局参事官、国総研社会資本マネジメント研究センター長  
国総研港湾研究部長、国土地理院企画部長、土木研究所技術推進本部長  
建築研究所 建築生産研究グループ長  
海上・港湾・航空技術研究所 港湾空港技術研究所港湾空港生産性向上技術センター長



<第5回>インフラ分野のDXアクションプランの策定(2022.3)

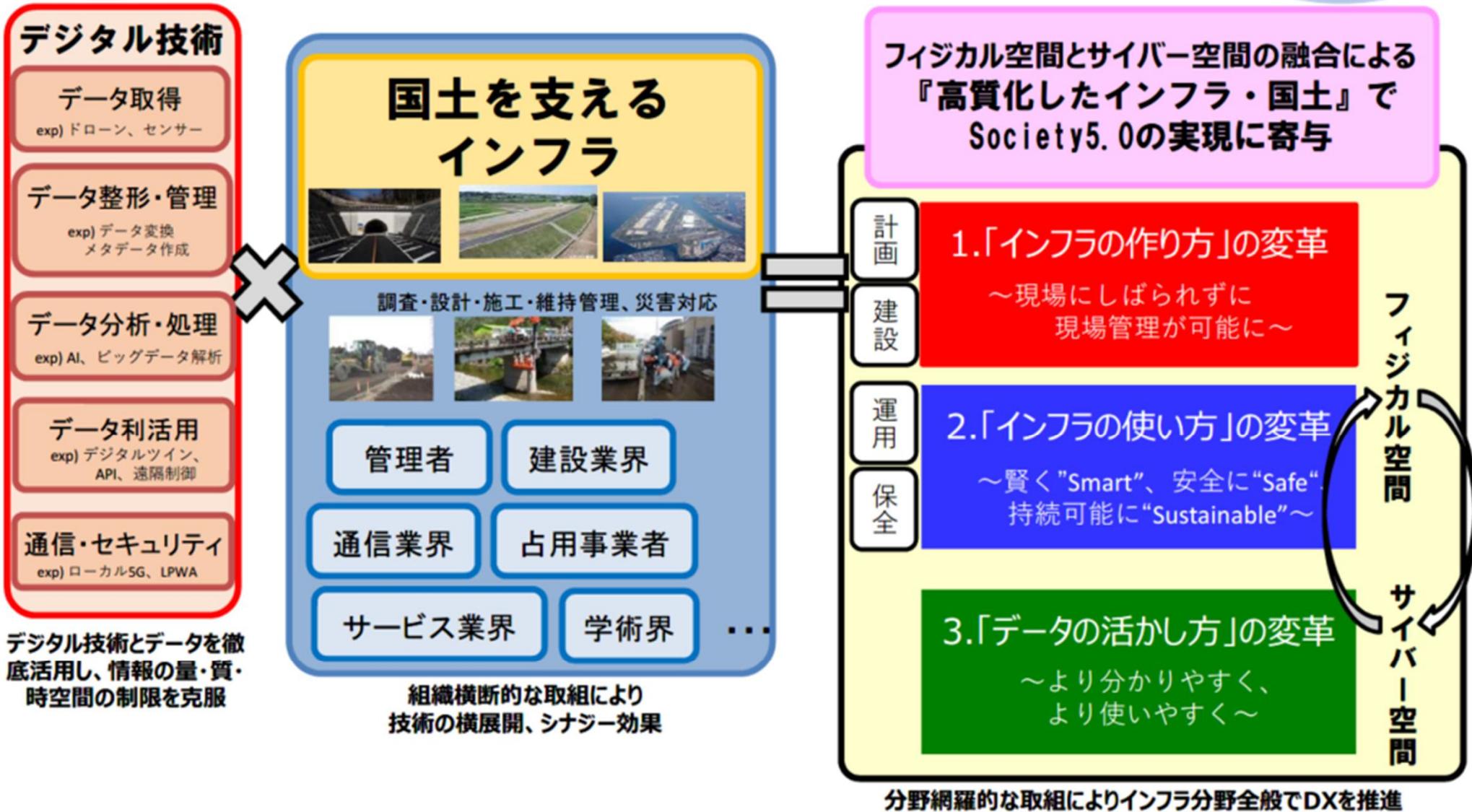
## 本格的な変革に向けた挑戦

Society5.0及び国土交通省技術基本計画で示した「20~30年後の将来の社会イメージ」の実現を目指した、取組の深化、**分野網羅的**、**組織横断的**な取組への**挑戦**を開始

- **分野網羅的**に取り組む  
(インフラ分野全般を網羅してDXを推進)  
1. インフラの**作り方**の変革  
2. インフラの**使い方**の変革  
3. インフラまわりの**データの伝え方**の変革
- **組織横断的**に取り組む  
(技術の横展開、シナジー効果の期待等)

<第6回>インフラ分野のDXアクションプランのネクスト・ステージ

## Digital デジタル技術とデータのカで、インフラを変え、国土を変え、社会を変える Xformation



## インフラ分野全般でDXを推進するた **分野網羅的**

## に取り組む

業界内外・産学官も含め  
組織横断的に取り組む

### 1. 「インフラの作り方」の変革

～現場にしばられずに  
現場管理が可能に～

データの力によりインフラ計画を高度化することに加え、i-Constructionで取り組んできたインフラ建設現場（調査・測量、設計、施工）の生産性向上を加速するとともに、安全性の向上、手続き等の効率化を実現する

自動化建設機械による施工



公共工事に係るシステム・手続きや、  
工事書類のデジタル化等による  
作業や業務効率化に向けた取組実施  
・次期土木工事積算システム等の検討  
・ICT技術を活用した構造物の出来形確認  
等

### 2. 「インフラの使い方」の変革

～賢く"Smart"、安全に"Safe"、  
持続可能に"Sustainable"～

インフラ利用申請のオンライン化に加え、デジタル技術を駆使して利用者目線でインフラの潜在的な機能を最大限に引き出す（Smart）とともに、安全（Safe）で、持続可能（Sustainable）なインフラ管理・運用を実現する

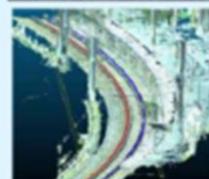
ハイブリッドダム の取組による治水機能の強化

【平常時：発電最大化】 【洪水時：治水最大化】



気象・IT技術を活用した高度運用

VRを用いた  
検査支援・効率化



VRカメラで撮影した線路を  
VR空間上で再現

自動化・効率化による  
サービス提供



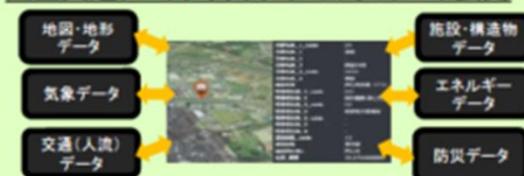
空港における地上支援業務  
（車両）の自動化・効率化

### 3. 「データの活かし方」の変革

～より分かりやすく、  
より使いやすく～

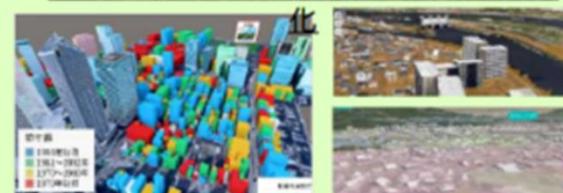
「国土交通データプラットフォーム」をハブに国土のデジタルツイン化を進め、わかりやすく使いやすい形式でのデータの表示・提供、ユースケースの開発等、インフラまわりのデータを徹底的に活かすことにより、仕事の進め方、民間投資、技術開発が促進される社会を実現する。

国土交通データプラットフォームでのデータ公開



今後、xROAD・サイバーポート（維持管理情報）等と連携拡大

データ連携による情報提供推進、施策の高度化



周辺建物の被災リスクも  
考慮した建物内外にわた  
る避難シミュレーション

3D都市モデルと連携した  
3D浸水リスク表示、都市  
の災害リスクの分析

# インフラ分野のDX

## 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

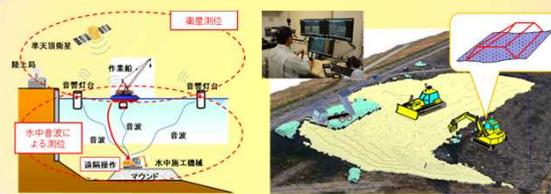


【3次元測量】

【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



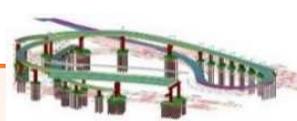
自律施工技術・自律運転を活用した建設生産性の向上

### 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

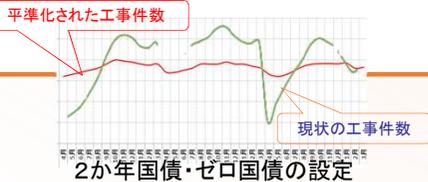
### バーチャル現場



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

### 施工時期の平準化



### 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

占用事業者



堤防除草作業の生産性向上のため、GNSS測位技術と河川堤防3Dデータを活用した除草機械の自動化を進めています。



## Before

1台につき1人以上を要する運用、出来形を別途計測

### 現在行われている堤防除草

- ・出水期前の限られた時期に広範囲の堤防法面を除草するため、人員の確保が必要
- ・除草の出来形資料作成(刈り高の確認と面積計測、帳票作成)に労力と時間がかかる

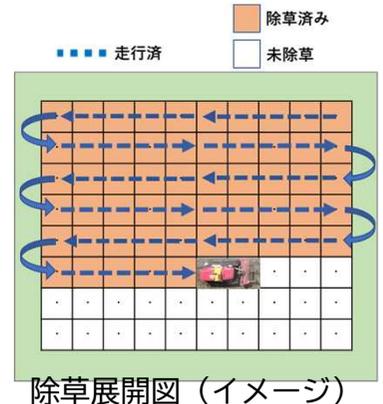


## After

自動運転により1人で複数台を運用、出来形を自動計測(帳票自動作成)

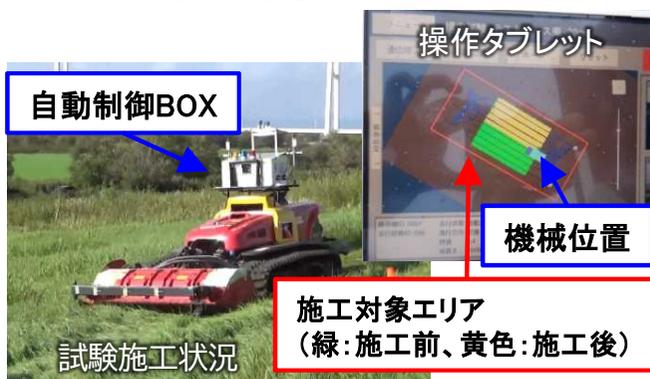
### 堤防除草の自動化のイメージ

- ・自動運転の実現による除草作業の省力化
- ・自動出来形計測による作業の効率化
- ・工事書類自動作成による作業の省力化



R4試験状況へ↑

## 令和4年度 現地実証試験の状況



SMART-Grass第1回WG概要  
 [月日]R4. 10. 5(水)  
 [構成]北海道大学 野口教授、  
 寒地土研、北海道開発局  
 [概要]試験用草刈機1台による自動走行除草試験の視察及び助言・提言をいただく



	R2	R3	R4	R5
除草自動化技術検討	概略検討	詳細検討	現場実証試験	現場実証試験
障害物検知技術研究開発(寒地土研)		技術研究	技術研究、試験	現場実証試験
出来形自動計測技術検討	技術検討	技術設計	基準策定	
運用基準等の検討			基準検討	基準策定、一部運用

令和6年度の実働配備を目指し、令和3年度に確認試験、令和4~5年度にフィールドで実証試験を行います。



**i-Snow**<sup>®</sup>  
**S**mart 賢い、機敏な  
**n**ice 魅力的な、快適な  
**O**peration 操作、運転  
**W**ork 除雪作業

- 新技術の活用により除雪現場の生産性・安全性の向上を図り、冬期道路交通の確保に不可欠な除雪サービスを維持するとともに、吹雪による通行止め時間を短縮。
- 除雪機械の熟練オペレータの減少や異常気象による冬期通行止めの発生に対応し、機械操作の自動化や吹雪時の車両運転支援による除雪現場の生産性・安全性向上を目指した実証実験を実施。

## 1) 除雪を取り巻く状況の変化

- 除雪機械オペレータの減少
- かつ高齢化が進行



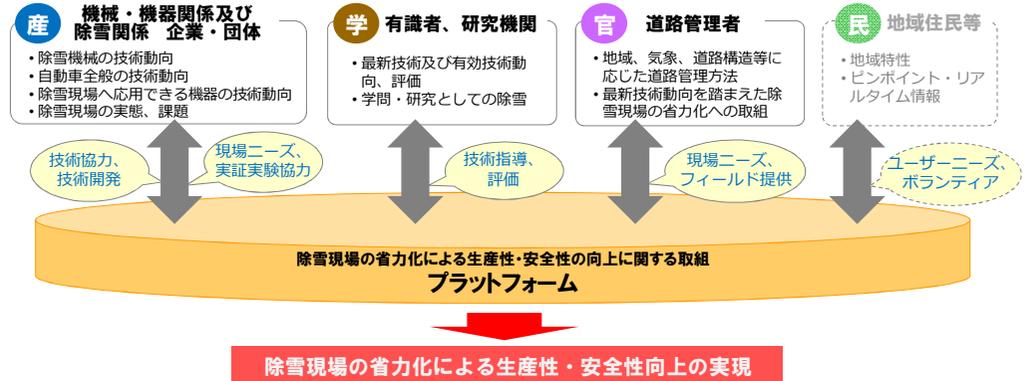
更なる効率化が  
求められている

● 除雪機械技能講習会参加者の推移



※日本建設機械施工協会北海道支部資料により集計

## 2) プラットフォームの活動概要



## 3) ロータリ除雪車の省力化のイメージ

熟練オペレータによる作業装置操作等  
+  
助手による安全確認



2名乗車体制

- 車両運転
- 作業装置操作
- 自車位置の把握
- 安全確認 (他車両、前方障害物)



準天頂衛星「みちびき」によるガイダンスシステム  
+  
周辺探知技術による安全対策等



1名乗車体制

- 車両運転

## 4) 吹雪時の映像鮮明化のイメージ

元映像



鮮明化処理後



※吹雪時でも車両と信号機が視認可能

## 5) ロードマップ

	H29	H30	R1	R2	R3	R4	R5~	
ロータリ除雪車 投雪作業自動化	調査検討	知床峠実験・一般道実験					知床峠 実働配備	
吹雪時の映像鮮明化 技術の検証		調査検討	一般道実験				一般道 実働配備	

# シュート自動制御安定性試験

i-Snow®

## 自動制御の実証試験の状況

高精度3Dマップを搭載したガイダンスシステムにより、助手のレバー操作を再現し、シュート制御を自動化

### コックピット内



### 投雪状況

(※4倍速で再生)



レバー操作を学習済み 助手は不在

投雪の方向・角度を自動調整しながら投雪

撮影日：2021年1月22日



◇ インフラ管理の効率化をめざし、北大情報科学研究院と開発局による連携協定締結(6月)  
 ◇ 道路部門では、AIによる道路付属物点検の効率化をテーマに研究で連携

## 「北大情報科学研究院と北海道開発局による連携協定」の締結

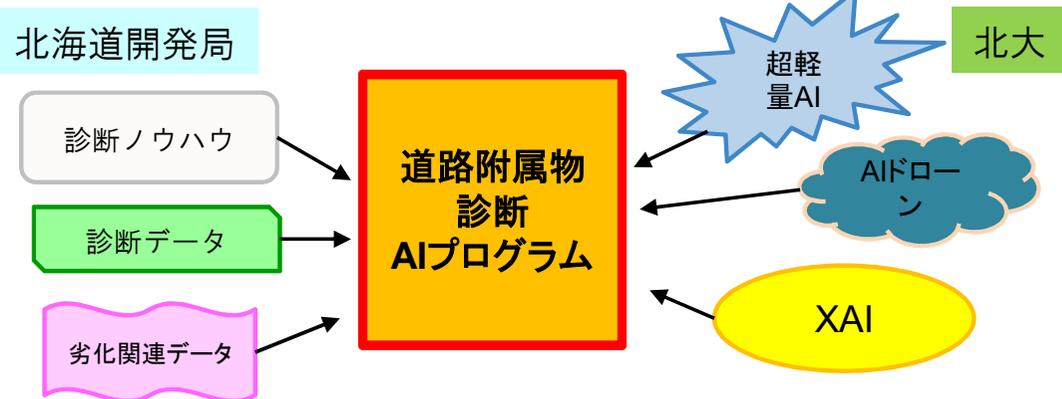
令和4年6月28日に北海道大学情報科学研究院と北海道開発局によりデータサイエンスを社会資本整備や維持管理に活用するべく、連携協力に関する包括協定が締結された。また、同日、北海道開発局の道路部門としても「道路付属物点検の効率化」等を目的とする連携協力の覚書が締結され、研究協力することとなった。



締結式での長谷山副学長（情報科学研究院長）と橋本北海道開発局長

## AIによる道路付属物点検の高度化

北海道開発局が保有する劣化に関する各種データと、長谷山研究室が得意とする超軽量AIや注目領域を見える化するXAI (Explainable AI) による道路付属物点検の高度化を目指す。R4年より連携開始。3~4年後の実用化を目指す。



## 道路付属物点検の課題

北海道開発局は、令和4年4月現在で直轄国道6,877km (内自専道472km) を管理している。ここには約24万基 (矢羽根9万、標識4万、照明9万、単柱等2万) の小規模付属物が設置されている。

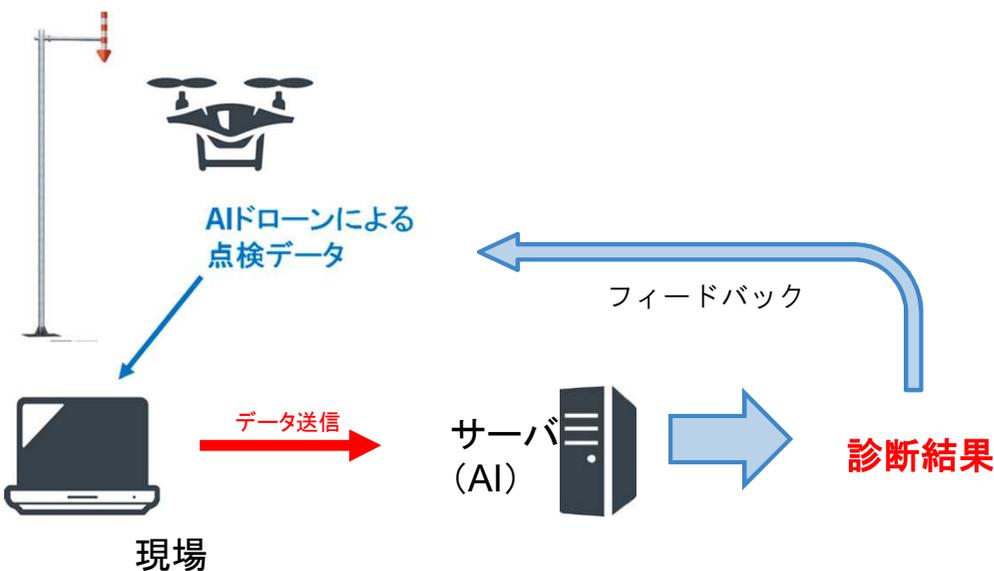


・高所作業車による点検

これらの付属物の点検は、高所作業車により近接目視で実施することから、1班で30基/日程度しか点検できず、膨大な労力と時間を要する。

付属物点検業務の高度化・効率化は、喫緊の課題となっている。

## 点検の高度化イメージ



・溶接継ぎ手部の劣化



・溶接継ぎ手部の破断



・落下したトンネル照明

※【写真の出典】R4橋梁初級I研修テキスト

- 道内の建設業就業者の高齢化は全国に比べて顕著であり、**担い手の確保が喫緊の課題**。
- 「地域の産業や暮らし(←生産空間の維持)等」に不可欠なインフラ整備や、近年の災害の激甚化・頻発化への対応を担う**建設業の役割は極めて重要であり、建設業の安定的な発展が必要**。



**i-Construction**

- 建設業の担い手確保には、建設業の魅力を高めることが重要であり、北海道開発局をはじめ、発注者が担う役割は極めて大きい(適切な設計変更、工期設定等)。
- 完全週休二日制の導入や時間外労働の縮減、それらを実現するためのICT技術や適正な工期設定など、建設業の働き方改革やDX・i-Constructionの取組を発注者と受注者が協働して推進することが重要。

