

2025（令和7）年3月21日

鉄道建設の現場でDXが進展！

～建設DXビジョンロードマップ令和6年度の実績を公表します～

鉄道・運輸機構は、2024年4月に策定した建設DXビジョンロードマップ^(注1,注2)に基づき、これまでICT土工^(注3)の導入が難しかった鉄道建設の現場でICT土工の開発に着手するなど、鉄道建設の現場を活用した技術開発を推進しました。2025年度は、BIM/CIM^(注4)を活用した高架橋の設計手法を開発するなど、更なる鉄道建設現場の効率化・省人化に取り組めます。

鉄道・運輸機構では、鉄道建設工事における生産性向上や環境配慮等を推進するため、建設DXに取り組んでいます。2024（令和6）年度は、これまで高い品質や精度が求められるためICT土工の導入が難しかった鉄道建設の現場で、鉄道版のICT土工の技術開発に着手するとともに、新技術の現場活用に向けた仕組みの構築や遠隔臨場などの監督検査の効率化など、ロードマップに基づいた取組を推進しました。2025（令和7）年度は、鉄道建設の現場を更に効率化・省力化するため、高架橋構造物のBIM/CIMを活用した設計手法に関する技術開発や、ICT施工（トンネル）における切羽判定等の技術開発などを進める予定です。

なお、取組にあたって、国土交通省や鉄道事業者、建設関連業界団体等の様々な主体と意見交換を行い、実効性を高めるための取組方針の調整や、技術開発や新技術の導入が促進される仕組みの検討に反映しました。

(注1) 鉄道・運輸機構リリース

「建設DXビジョンのロードマップを策定しました！～持続可能な社会に向け“シンカ”の道筋を描きます！～」
https://www.jr-tt.go.jp/corporate/public_relations/pdf/dxbijon-roadmap-sakutei_R60430-2.pdf

(注2) 鉄道・運輸機構 建設DXビジョンホームページ

<https://www.jr-tt.go.jp/construction/technology/dx.html>

(注3) 土砂や岩石等の地盤材料を主材料として構成される構造物の建設生産プロセスにおいてICT技術を全面的に活用する工事

(注4) Building/ Construction Information Modeling, Management

<本件に関するお問合せ先>

建設企画部 技術企画・安全推進課 TEL 045-222-9063

鉄道技術センター 企画部 企画課 TEL 03-5403-8716

＜各ロードマップの取組成果＞

(1) 新技術の現場活用

- 令和6年度実績
- ・ 新技術の現場活用原則化の導入検討
 - ・ 品確法の改正内容を踏まえ技術開発を考慮した ECI 制度への改善
 - ・ 鉄道建設に関する新技術を蓄積・整理するシステムの方針整理
- 令和7年度予定
- ・ 新技術活用原則化の導入
 - ・ 鉄道建設に関する新技術を蓄積・整理するシステムの実装

(2) 監督検査関係

- 令和6年度実績
- ・ 遠隔臨場における携帯不感地対策の実施
 - ・ 画像解析・AIによるコンクリート品質検査・配筋検査の試行
 - ・ 3次元レーザー計測による建築限界測定の課題・対応方針の検討
- 令和7年度予定
- ・ 遠隔臨場による工事検査での適用検討
 - ・ ドローンによる監督検査の課題検証

(3) BIM/CIM 関係

- 令和6年度実績
- ・ BIM/CIM モデル構築による施工管理への活用
- 令和7年度予定
- ・ 高架橋構造物の BIM/CIM を活用した設計手法に関する技術開発
 - ・ BIM/CIM プラットフォームの構築に向けた試行

(4) ICT 土工

- 令和6年度実績
- ・ ICT 施工（土工）を採用した盛土工事の着手
 - ・ 鉄道盛土の ICT 土工の施工管理方法の検討着手
- 令和7年度予定
- ・ 鉄道盛土の ICT 土工の施工管理方法の技術開発

(5) ICT 橋梁工

- 令和6年度実績
- ・ VFM を用いたプレキャスト導入手法の検討
 - ・ ICT を活用した検査・施工管理等技術の情報収集
- 令和7年度予定
- ・ VFM の活用について対象構造物や課題の整理
 - ・ ICT を活用した検査・施工管理等技術の試行

(6) ICT トンネル工

- 令和6年度実績
- ・ 山岳トンネル現場における新技術の調査・分析・評価
 - ・ 新技術適用の方策を検討
- 令和7年度予定
- ・ ICT 技術を用いた切羽判定・予測・出来形管理の技術開発

(7) ICT 施工 (建築・軌道・電気設備工事)

- 令和6年度実績
- ・ デジタル式三点ゲージによる軌道工事におけるスラブ敷設作業の自動化に関する技術開発
 - ・ 設備工事段階でのトンネル現場内の通信環境構築の検討
- 令和7年度予定
- ・ 軌道工事における開発技術の現場動作確認試験

(8) 安全管理関係

- 令和6年度実績
- ・ 事故データベースを構築し活用を開始
 - ・ 安全設備の標準化を検討
 - ・ VR システムによる安全教育等の情報収集
- 令和7年度予定
- ・ 事故データベースの有効活用の検討
 - ・ VR システムによる安全教育

(9) 鋼材 GX 関係

- 令和6年度実績
- ・ 電炉鋼材の利用状況を調査
 - ・ 水素還元鋼材等の最新技術動向を情報収集
- 令和7年度予定
- ・ 電炉鋼材の現場適用拡大の検討

(10) コンクリート GX 関係

- 令和6年度実績
- ・ 低炭素コンクリートの利用状況調査
 - ・ 高炉セメントコンクリートの適用部材拡大の検討
- 令和7年度予定
- ・ 低炭素コンクリートの現場試行

(11) 省エネ・スリム化関係

- 令和6年度実績
- ・ トンネル工事の省エネ技術・低燃費等建機・構造物スリム化の実施状況・課題・対応方針の検討
- 令和7年度予定
- ・ 上記項目の現場適用拡大の検討

建設DXビジョンロードマップ 令和6年度の実績

鉄道・運輸機構（鉄道建設部門）



(1) 新技術の現場活用に向けたロードマップ

- 機構では、2024年度から鉄道技術センターを設置
- ⇒ 5年後を目途に、新技術を現場に導入する制度の本格導入を目指す。
- 5年後を目途に、技術開発を考慮したECI制度へと制度改善を図ることを目指す。
- 10年後を目途に、鉄道建設の技術をデータベースに蓄積し、ローカル鉄道の支援等に活用することを旨とする。

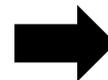
※1 STAGE I は最終目標、※2 STAGE II は最終目標

工程表



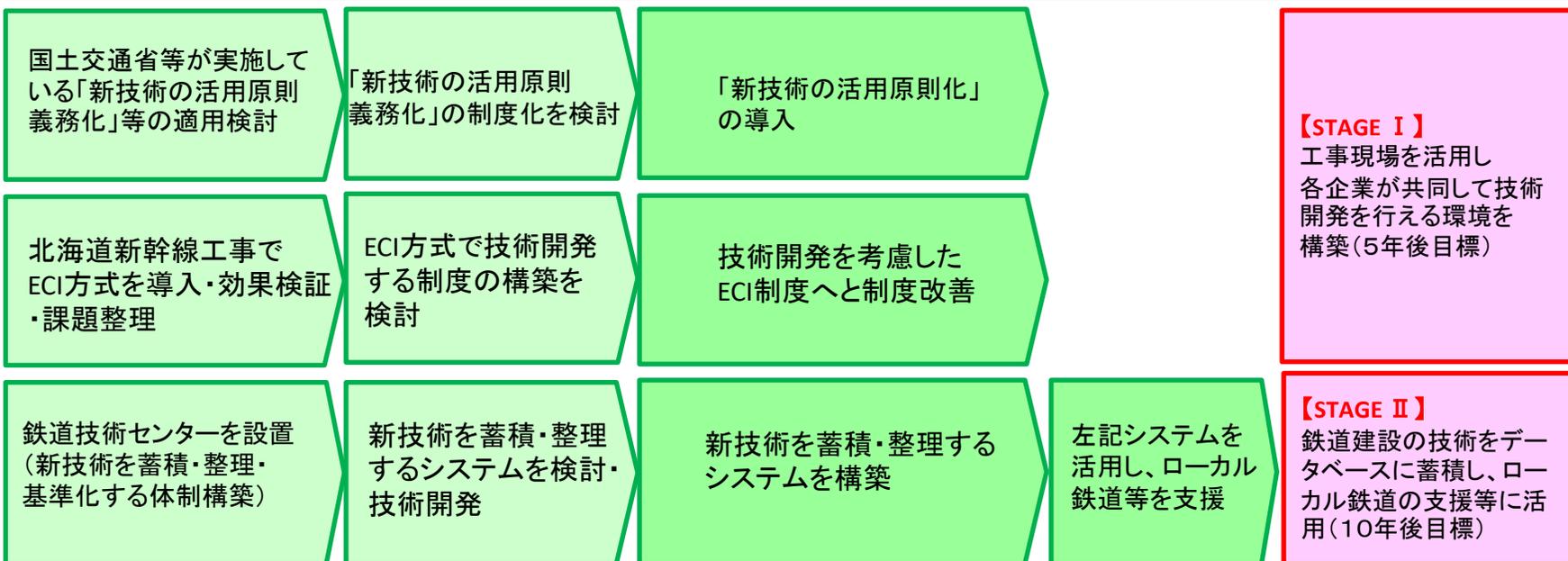
<国等の動き>

国土交通省が「新技術活用原則義務化」を図るなど各機関が積極的に工事現場で新技術を活用



関連する技術基準や技術指針、発注仕様書等の見直し等を実施

新技術の現場活用



(1) 新技術の現場活用の取組状況

令和6年度の取組

- 国土交通省における「新技術の活用の原則義務化」等を参考に、新技術を現場に導入する仕組みを構築
- 技術開発を考慮したECI制度への改善を実施
- 令和6年4月1日に鉄道技術センターを設置。新技術を蓄積・整理・基準化する体制を構築

(参考) 令和6年度 入札・契約、総合評価の実施方針 (R6.3) 関東地方整備局

5 効率的な運用 (二極化の取組)	
《継続》	
← 施工能力を評価する	→ 施工能力に加え、技術提案を求めて評価する
施工能力評価型 企業が、発注者の示す仕様に従って、適切な施工を行う能力を有しているか、企業・技術者の能力等で確認する工事 (簡易Ⅰ型) (簡易Ⅱ型) 求めない (実績のみで評価) 施工計画 評価方法 可・不可の二段階で評価 ヒアリング 実施しない 必要に応じて実施 (施工計画の代替も可) 評価項目 実施しない 必要に応じて実施 予定価格 標準案に基づき作成 標準案に基づき作成	技術提案評価型 特に配慮すべき事項への取組、適切な施工の工夫に係る提案 部分的な設計変更を必要とする工事の工夫に係る提案 有力な構想・工夫が豊富で、技術提案で最優案を決定できる場合 通常の構想・工夫では難航が予想される場合 技術提案に基づき作成 AⅠ型 AⅡ型 AⅢ型
新技術導入促進Ⅰ型 (実用段階の新技術を有効活用)	新技術導入促進Ⅱ型 (実用段階に達していない又は研究開発段階の新技術を有効活用)

出典: 関東地方整備局: 令和6年度入札・契約、総合評価の実施方針 (P8)
 出典: 国土交通省関東地方整備局資料

新技術の活用のための情報収集を行い、機構への適用に向け、精度イメージの検討を実施

令和7年度の取組予定

- 新技術活用原則化の導入
- 鉄道建設に関する新技術を蓄積・整理するシステムの実装

公共工事の品質確保の促進に関する法律等の一部を改正する法律 概要

背景・必要性: インフラ整備の担い手・地域の守り手である建設業者等がその役割を果たし続けるため、以下の喫緊の課題の解消に取り組む必要

- 担い手確保: 働き方改革・処遇改善の推進、適切な価格転嫁
- 地域建設業者等の維持: 適切な入札条件での発注、災害対応力の強化
- 生産性向上: 新技術の活用促進、技術開発推進

公共工事等の発注体制の強化

これらの課題に対し、公共工事から取組を加速化・牽引することで、将来にわたる公共工事の品質確保・持続可能な建設業等を実現

改正の概要

- 担い手の確保のための働き方改革・処遇改善**
 休日確保の推進 (基本理念・国・地方公共団体・発注者)
 ・国が実態を把握・公表し、施策の策定・実施
 ・自治体内の関係部局が連携した標準化の促進
 処遇改善の推進 (国・発注者・受注者)
 ・労務費・資金の支払実態を国が把握・公表し、施策を策定・実施
 ・能力に応じた適切な処遇の確保
 ・適切な価格転嫁対策による労務費へのしわ寄せ防止
- 地域建設業者等の維持に向けた環境整備**
 適切な入札条件等での発注の推進 (発注者)
 ・地域の実情を踏まえた適切な条件・発注規模等による発注等
 災害対応力の強化 (受注者・発注者)
 ・災害対応経験者による被害把握
 ・技術力ある業者と地域の業者が連携した迅速復旧・技術移転等
 ・災害工事での労災保険契約の締結促進、予定価格への反映
- 新技術の活用等による生産性向上**
 新技術の活用・脱炭素化の促進 (基本理念・発注者)
 ・調査等や発注から維持管理までのICT活用 (予への活用、予への活用)
 ・脱炭素化の促進、新技術活用の適切な評価、予定価格への反映
 技術開発の推進 (国)
 ・技術開発の継続的な推進、民間事業者間の連携促進
- 公共工事の発注体制の強化**
 発注者への支援充実 (国・地方公共団体)
 ・発注職員の育成支援、発注事務の実態把握・助言
 ・維持管理を広域的に行うための連携体制構築
 入札契約の適正化に係る実効確保 (国)
 ・国が定める入札契約適正化指針の記載事項に「発注体制の整備」を追加
 ・指針に即した措置の実施を発注者に助言・勧告

測量業の「測量士等の確保 (養成施設等資格に係る要件の柔軟化、資格の在り方の検討規定)」、測量業の登録に係る暴力団排除規定等

出典: 国土交通省土地・建設産業局資料

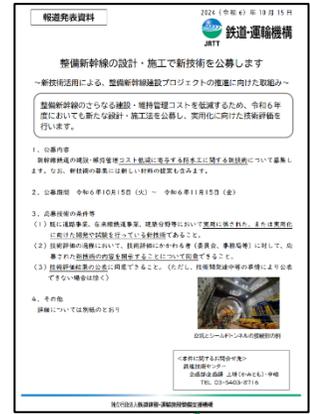
<令和6年度品質確保改正内容(抜粋)>
 「3. 新技術の活用等による生産性向上」
 ・新技術の適切な評価・予定価格への反映 等

鉄道技術センターを設置
 (新技術を蓄積・整理・基準化する体制構築)

新技術を蓄積・整理する
 仕組みの方針検討

令和7年度以降に
 HP公表予定

<新技術の蓄積>
 整備新幹線の建設・維持管理コスト低減に寄与する
 新技術の公募
 鉄道建設技術のデータベース化



(2) 監督検査関係のロードマップ

○ 機構ではR5段階で遠隔臨場及び開業監査での3次元レーザー測定を実施済み
 ⇒ 遠隔臨場は、ドローン活用、携帯不感地帯の対策、しゅん功検査での適用に向けた技術開発を行いR10までに原則化。
 R6までに画像解析によるコンクリート品質検査やAI配筋検査を行いR10までに原則化。
 北海道新幹線の開業監査に向け、3次元レーザー測定・レーザー打音検査・点群データ活用等の技術開発を実施。

※1 STAGE I は最終目標、 ※2 STAGE II は最終目標

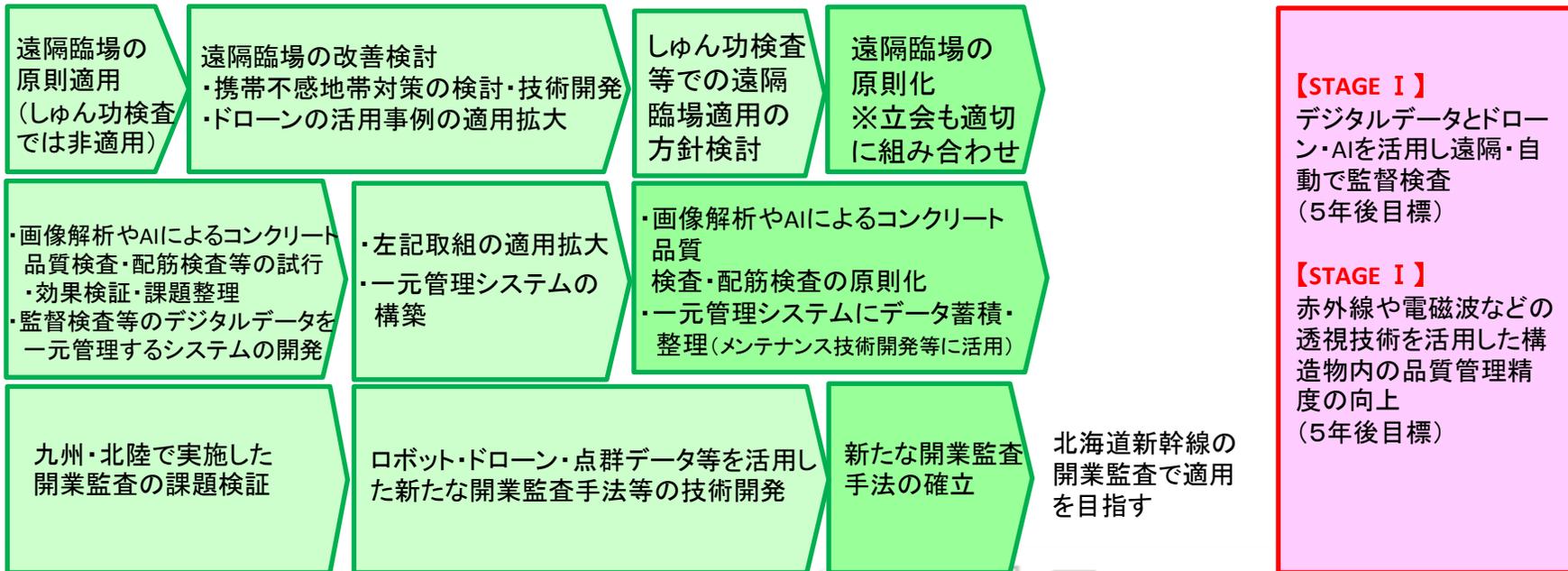
工程表



<国等の動き>
 各発注者において、
 ・遠隔臨場等の適用拡大
 ・画像解析によるコンクリートの品質検査等の新技術の導入

➔ 監督・検査の効率化

監督検査関係



(2) 監督検査の取組状況

令和6年度の取組

- 遠隔臨場における携帯不感地対策の実施
- 画像解析・AIによるコンクリート品質検査・配筋検査の試行
- 建築限界測定のための3次元レーザー計測の課題検証と対応方針の検討



出典：鉄道・運輸機構 プレスリリース

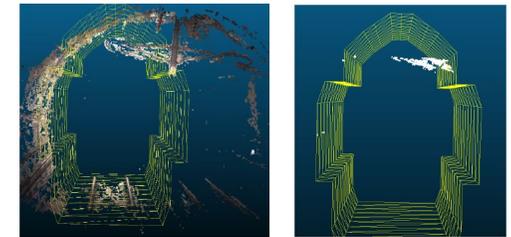
携帯不感地帯の工区で衛星ブロードバンド (StarLink) を用いた坑内の4G LTE通信環境整備

■ 生コン車からポンプホッパへのシュート投入時の流下画像を取得
⇒ 受入れコンクリート全数のスランプ値の推定

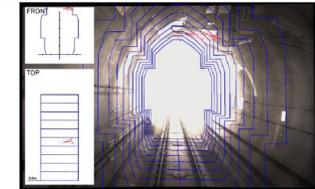


出典：札幌トンネル(桑園)工区 大成・伊藤・札建豊松JV報告書

AIを用いた画像解析によるスランプ試験実施



(a) トンネル出口付近の空中ノイズ (b) ノイズ除去結果



(c) 支障検知結果 (下東支障)

出典：「線路周辺画像解析システムを用いた建築限界確認手法の検討 R6」 鉄道総研

画像解析技術を用いた建築限界測定の見直し

令和7年度の取組予定

- 遠隔臨場による工事検査での適用検討
- ドローンによる監督検査の課題検証

(3) BIM/CIM関係のロードマップ

- 機構ではR5から土木・建築工事でBIM/CIMを原則化
- ⇒ 北海道新幹線の駅工事においては、各系統でBIM/CIMを活用した案内・設備配置検討を実施
- 北海道新幹線開業にあたり計画・設計・検査の各段階のBIM/CIMを一連で整理・マニュアル化
- 5年後までにBIM/CIMをAR・ゴーグル等で現実世界に重ねる技術を開発し10年後までに現場投影を試行

※1 STAGE I は最終目標、 ※2 STAGE II は最終目標

工程表



<国等の動き>

国等においてBIM/CIM活用を原則化
BIM/CIM等を蓄積するプラットフォーム作成



インフラのデジタルツインを構築

BIM/CIM 関係

- ・役務・工事BIM/CIM 原則化、データ蓄積
- ・BIM/CIM等の一元管理システム(プラットフォーム)の検討

- ・BIM/CIMを活用し、系統間での情報共有
- 施工監理・変状予測・性能評価のシミュレーション方法を検討・技術開発
- ・一元管理システムの構築

北海道新幹線駅工事において各系統合同で、BIM/CIMを活用した案内・設備の配置検討や施工監理を実施・マニュアル化(デジタルツインの構築)

北海道新幹線の計画・設計・検査のBIM/CIMを一連で整理・マニュアル化(各工程のデジタルツインを構築し競合工事の合理化・効率化等に活用)

ホログラムやMR等の技術開発動向の情報収集

BIM/CIMをAR・ゴーグル等で現実世界に重ねる技術の開発

BIM/CIMをホログラム等で投影する技術の試行

【STAGE I】
駅のデジタルツインを構築し動線・混雑度のシミュレーションを踏まえた案内や設備の適正配置・施工管理(5年後目標)

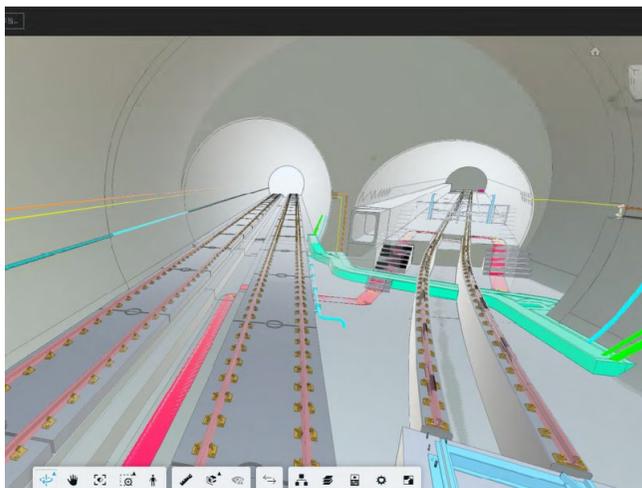
【STAGE I】
サイバー空間上に施工ステップごとの鉄道構造物を再現し、計画・設計・検査に関する技術承継に活用(5年後目標)

【STAGE III】
ホログラムやMRを活用し完成形を投影することで施工の見える化・最適化や現場見学・研修に活用(20~30年後目標)

(3) BIM/CIMの取組状況

令和6年度の取組

- 北海道新幹線で導入したBIM/CIM活用についてアンケートを実施し課題と対応方針を整理
- BIM/CIMモデルを活用した鉄道橋設計システムの技術開発方針を検討
- BIM/CIM等の一元管理プラットフォームの導入に向けた汎用品の試行を実施



北海道新幹線、渡島トンネル(上二股)工区の例

BIM/CIMの導入・活用

【質問】 対外説明におけるBIM/CIM活用により効果があったことを教えてください【複数選択可】

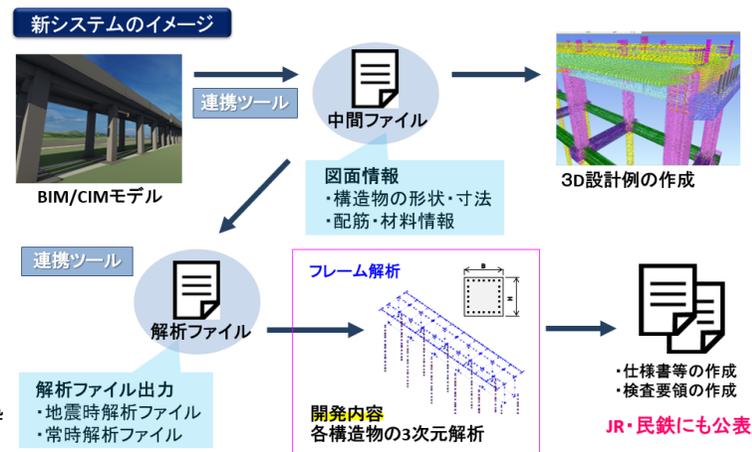
13応答

● 説明の理解度向上	12
● 説明時間の短縮	6
● 説明内容の信頼性向上	5
● 協議相手の満足度向上	7
● その他	1



BIM/CIMアンケート結果抜粋

BIM/CIMアンケートの実施



BIM/CIMを活用した鉄道橋設計システムの構築概要

令和7年度の取組予定

- 高架橋構造物のBIM/CIM を活用した設計手法に関する技術開発の実施
- BIM/CIM プラットフォームの構築に向けた試行

(4) ICT施工(土工)関係のロードマップ

- 土工は、既に一部の工事でICT施工を実施
- ⇒ R10までにICT土工や、新たな出来形管理・書類のデジタル化を原則化。
- R10までにICT施工STAGE II(現場全体の効率化)を導入・拡大し、R15までに全ての工事の効率化を実現。
- R10までに一般土工の自動化・遠隔化を試行し、R15まで順次、適用拡大。

※1 STAGE Iは最終目標、※2 STAGE IIは最終目標

工程表



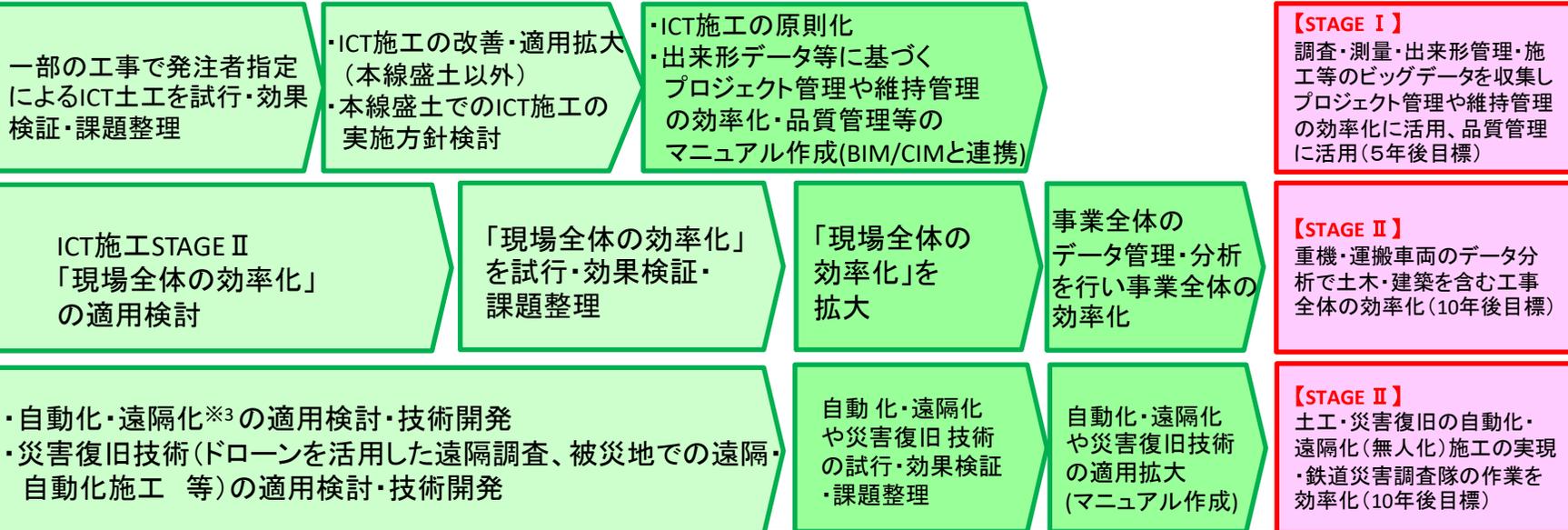
<国等の動き>

- ・ICT土工の基準類を整備
- ・「ICT施工STAGE II」として「現場全体の効率化」の取組を推進
- ・一部の現場で遠隔化・自動化施工を実施



建設現場の生産性向上

ICT施工(土工)



※3 自動化:ロボットが中心、無人化:ロボット+遠隔操作が中心、遠隔化:遠隔操作(+少数の作業員)が中心

(4) ICT施工(土工)の取組状況

令和6年度の取組

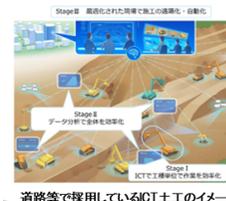
- 北海道新幹線の保守基地をICT施工(土工)のモデル工区に指定し施工着手
- 高い品質・精度が求められる鉄道盛土における効率的なICT施工(土工)の施工管理方法の検討に着手



ICT施工(土工)の鉄道総研試験(倶知安保守基地)



- 国土交通省では、建設生産システム全体の生産性向上を図り、魅力ある建設現場を目指す「i-Construction」の取組みとして、ICTの全面的な活用(ICT土工)等を推進
- 道路工事や河川工事等のICT土工では、盛土の締固め管理等において、GNSS等で施工管理や品質管理を効率化し品質検査を省略した転圧回数による管理方法が主流
- 一方で、鉄道本線工事は以下の課題があり、ICT土工の推進に支障
 - ・ 軌道上を車両が高頻度で高速走行する特異性から、高い精度・品質が求められることから、道路工事や河川工事等で適用されている管理方法をそのまま適用できない。
 - ・ 高密度輸送が可能な特性から、構造物を比較的小さく設計できるため、施工規模が小さく、ICT建設機械として主流となっている大型重機による施工に適さないことがある。



道路等で採用しているICT土工のイメージ



工法規定方式によるICT土工の様子



現場で実施している品質検査の様子

鉄道本線盛土のICT土工の施工管理方法の開発

令和7年度の取組予定

- 鉄道盛土のICT 土工の施工管理方法の技術開発を実施

(5) ICT施工（橋梁工事）関係のロードマップ

○ 橋梁工事は、既に国がICT施工の基準類を作成
 ⇒ R8までにICT施工の原則化を図るとともに、R10までに新たな出来形管理・書類のデジタル化を原則化。
 R10までにICT施工STAGE II（現場全体の効率化）を拡大し、R15までに全ての工事の効率化を実現。
 R7までにプレキャスト活用に向けたVFM適用の標準化。R15までに無人化施工の試行、R20までに標準化。

※1 STAGE I は最終目標、※2 STAGE II は最終目標

工程表



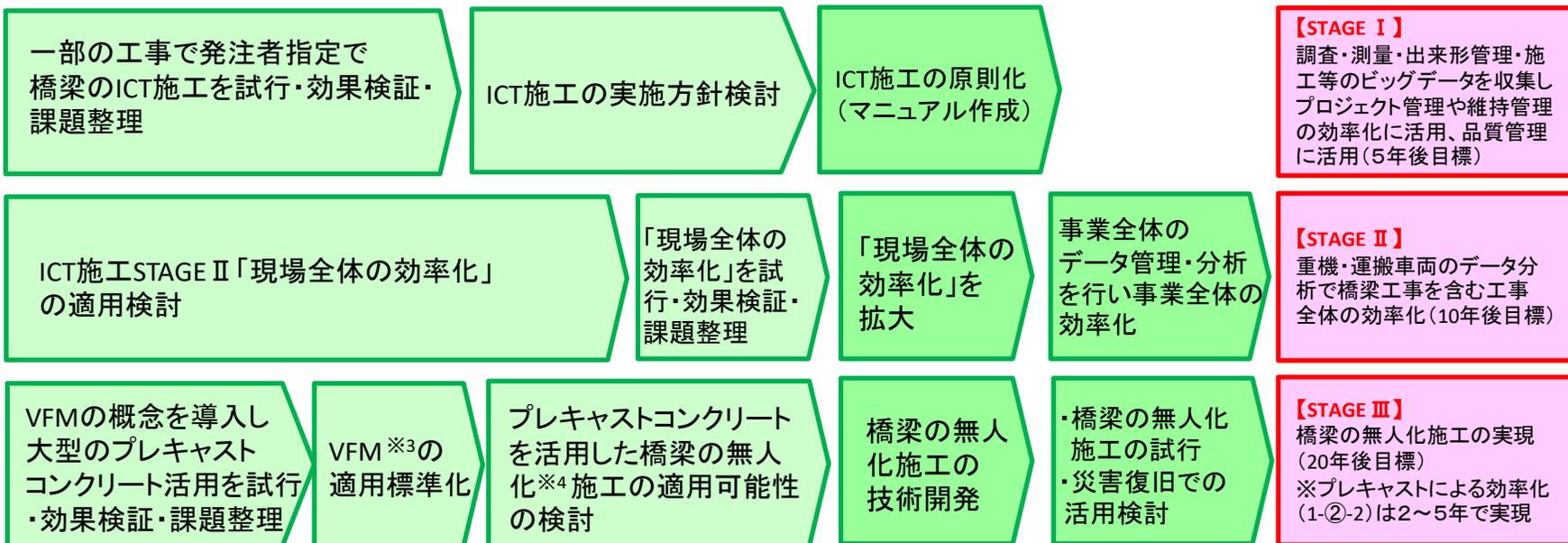
<国等の動き>

- ・橋梁工事のICT施工の基準類を整備
- ・大型のプレキャストコンクリートの活用を推進



橋梁工事の生産性向上

ICT施工（橋梁）



※3 VFM: Value For Money: 支払いに対して最も価値の高いサービスを提供する考え方

※4 自動化: ロボットが中心、無人化: ロボット+遠隔操作が中心、遠隔化: 遠隔操作(十少数の作業員)が中心

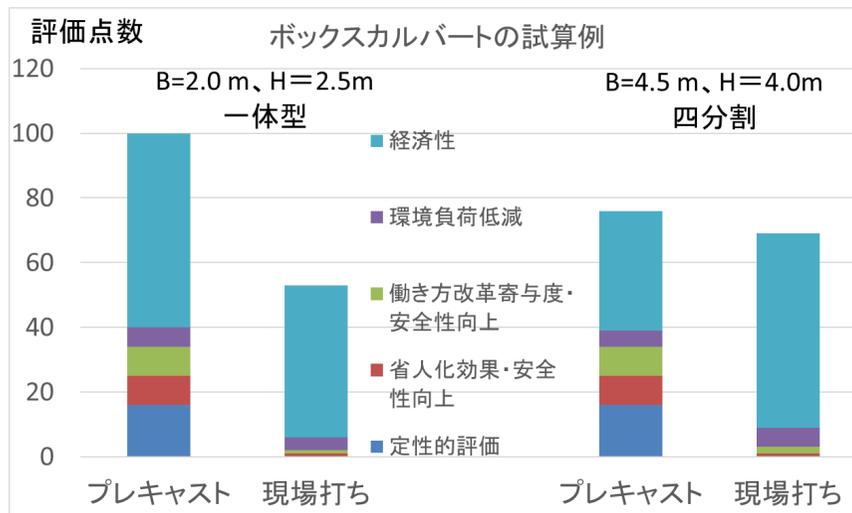
(5) ICT施工（橋梁工事）の取組状況

令和6年度の取組

- 鉄道橋工事でのプレキャスト工法の事例調査
- 国土交通省における「VFMによるコンクリート構造物の工法比較に関する試行要領（案）」等を参考にプレキャスト導入時の比較手法を検討
- 北海道新幹線工事で活用されているICTを活用した検査や施工管理技術、生産性向上技術について情報収集・検討



整備新幹線でのプレキャスト工法実施例



国土交通省「VFMによるコンクリート構造物の工法比較に関する試行要領(案)」に基づき、ボックスカルバートのプレキャストと場所打ちとを比較した事例(高評価ほど評価点数大)

令和7年度の取組予定

- VFM の活用について対象構造物や課題の整理、ICT を活用した検査・施工管理等技術の試行

(6) ICT施工（トンネル工事）関係のロードマップ

○ トンネル工事においても、既に民間で無人化施工の技術開発が進展
 ⇒ R8までに切羽評価システムの原則化。R10までに新たな出来形管理・書類のデジタル化を原則化。
 R10までにICT施工STAGE II（現場全体の効率化）を拡大し、R15までに全ての工事の効率化を実現。
 R15までに無人化施工の試行を行い、R20までに標準化。

※1 STAGE I は最終目標、 ※2 STAGE II は最終目標

工程表



<国等の動き>

山岳トンネル工事においても、ICTやAIを活用した無人化^{※3}施工等の技術開発を推進



山岳トンネル工事の生産性向上

ICT施工 (トンネル)

ICTやAIを活用した切羽評価システムや出来形管理等の現場試行・効果分析・課題整理

ICT施工の実施方針検討

ICT施工の原則化
(マニュアル作成)

【STAGE I】
 調査・測量・出来形管理・施工等のビッグデータを収集しプロジェクト管理や維持管理の効率化に活用、品質管理に活用(5年後目標)

ICT施工STAGE II「現場全体の効率化」の適用検討

「現場全体の効率化」を試行・効果検証・課題整理

「現場全体の効率化」を拡大

事業全体のデータ管理・分析を行い事業全体の効率化

【STAGE II】
 重機・運搬車両のデータ分析でトンネル工事を含む工事全体の効率化(10年後目標)

山岳トンネルの無人化^{※3}施工の適用検討
 ※シールドトンネルは切羽の無人化を実現済み
 山岳トンネルは掘削・支保工など個別技術の無人化・自動化を試行

山岳トンネルの無人化施工の技術開発(マニュアル作成)

・山岳トンネルの無人化施工の試行
 ・災害復旧での活用検討

【STAGE III】
 トンネルの無人化施工の実現(20年後目標)

※3 自動化:ロボットが中心、無人化:ロボット+遠隔操作が中心、遠隔化:遠隔操作(十少数の作業員)が中心

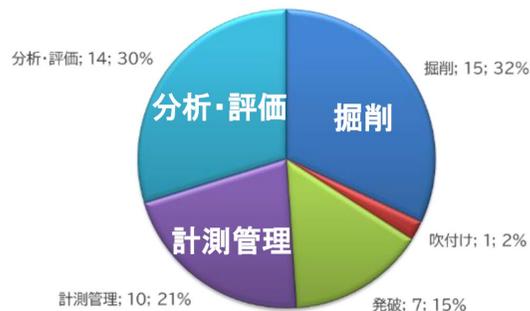
令和6年度の取組

○北海道新幹線の山岳トンネル工事現場において採用されている新技術の現地調査およびヒアリングを実施し、各種新技術の整理・分析・評価を行い、工事での新技術適用の方策を検討



現地調査・ヒアリングの状況

項目別内訳



【切羽における作業による分類】

ヒアリング整理・分析結果の例

現地調査・ヒアリング結果の分析
および各種新技術の評価

【技術テーマ】

- ①AI・ICTを用いた切羽判定・予測【3】
 - ②AIを用いた吹付けコンの状況判定【2】
 - ③切羽作業の遠隔化・自動化【4】
 - ④覆工コンクリートの自動化【4】
 - ⑤効率的な発破施工【2】
 - ⑥重機の運転制御
 - ⑦ICTを用いた出来形管理【4】
- ※【 】内は今回ヒアリングを行った件数
(計19件)



機構工事への新技術適用方策の検討

ヒアリング整理・分析の流れ

令和7年度の取組予定

○ICT技術を用いた切羽判定・予測・出来形管理の技術開発

(7) ICT施工（建築・軌道・電気設備工事）関係のロードマップ

- 建築・軌道・電気設備工事は、ICT施工の基準類が整備されていない
- ⇒ R8までにICT施工を試行。R10までにICT施工と新たな出来形管理・書類のデジタル化を原則化。
- R10までにICT施工STAGE II（現場全体の効率化）を拡大し、R15までに全ての工事の効率化を実現。
- R15までに無人化施工の試行を行い、R20までに標準化。

※1 STAGE I は最終目標、 ※2 STAGE II は最終目標

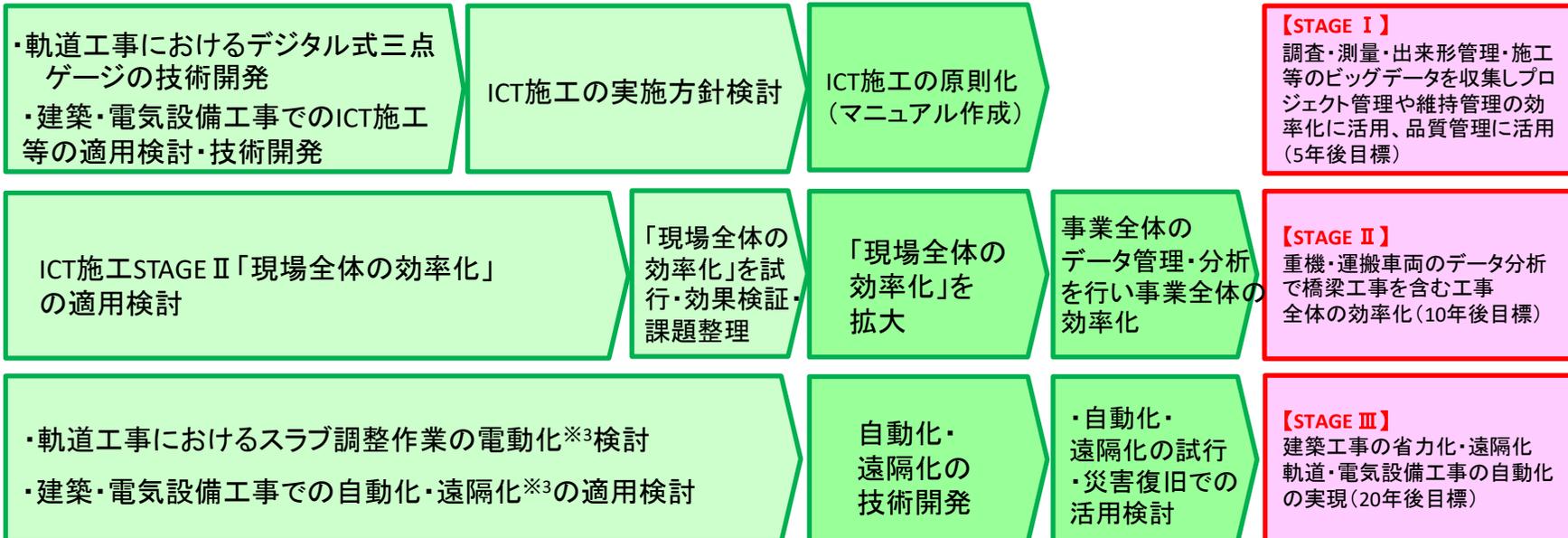
工程表



<国等の動き>

鉄道建設特有の工事(駅の建築工事、軌道工事、電気設備の工事)については、ICT施工の基準等は整備されていない

ICT施工 (建築 軌道 電気設備)



※3 自動化: ロボットが中心、無人化: ロボット+遠隔操作が中心、遠隔化: 遠隔操作 (+少数の作業員) が中心、電動化: 人力作業を機械化

令和6年度の取組

- 国土交通省のICT施工の実施事例・基準類や民間企業の取組状況や課題の情報収集を実施
- 軌道工事においてデジタル式三点ゲージを用いたスラブ敷設作業の自動化に関する技術開発を実施
- 「現場全体の効率化」の情報収集を行い、「建設キャリアアップシステム」の導入を検討
- 設備工事段階でのトンネル現場内の通信環境構築について検討



タワークレーン遠隔操作システム
(鹿島建設株式会社・株式会社竹中工務店
・株式会社アクティオ・株式会社カナモト 共同開発)



軌道スラブ敷設作業における
位置合わせ自動化の開発



鉄道電気設備作業におけるロボット試行
(JR西日本による開発例)

令和7年度の取組予定

- 軌道工事における開発技術の現場動作確認試験を実施

(8) 安全管理関係のロードマップ

○ 機構では、安全対策の好事例集を作成。一方、ヒヤリハット等の有効活用について充実が必要。
 ⇒ 最新技術を調査したうえで、ICTを活用した安全対策を順次標準化。
 R10までに、ICTを活用した安全管理等のマニュアル作成。
 R15までに工事現場周辺のデータをAIで解析し、安全管理・施工監理の最適化。

※1 STAGE I は最終目標、※2 STAGE II は最終目標

工程表



<国等の動き>

熱中症対策の徹底
 災害の予測・早期発見システムの開発
 国土交通プラットフォーム等を活用したシミュレーション



工事現場の安全性を確保

安全管理関係

ヒヤリハット情報等を有効活用した鉄道建設工事安全対策に関する好事例集・事故事例集及び安全管理等のマニュアルを検討

国等におけるICT(センサー等)を活用した災害等の予想や早期発見・対応を行うシステムの工事現場活用可能性を検討

- ・鉄道建設工事における安全に関するシミュレーション方策の検討
- ・DXを活用した高齢者・障害者・外国人等の支援策の検討
- ・事故事例を体験するシステムによる安全教育を検討

- ・各安全対策の課題の整理及び評価(工事現場周辺での安全に関するデジタルデータを蓄積)
- ・ICT等を活用した安全管理等を実施する工事の施行・マニュアル作成
- ・DXを活用した高齢者・障害者・外国人等の支援方法整理
- ・事故事例を体験するシステムによる安全教育方法を整理

災害・事故等のシミュレーションを踏まえた監督基準の作成(工事現場周辺のデータをAIで解析し、安全管理・施工監理の最適化)
 ※高齢者・障害者・外国人等の安全支援を実施

【STAGE II】
 気象・地盤・周辺環境・人流・物流など工事現場周辺のあらゆるデータをAIで解析し工事現場の安全管理や施工管理の最適化に活用(10年後目標)

【STAGE II】
 センサーとAIで温度・湿度・風向きを自動計測し熱中症リスクを検知(10年後目標)

【STAGE II】
 発注者も画像解析で事故の危険因子を把握・受注者への助言・指導に活用

【STAGE II】
 現場のヒヤリハットや好事例をデータベースに蓄積しAIで安全で最適な施工管理を提案(10年後目標)

(8) 安全管理の取組状況

令和6年度の取組

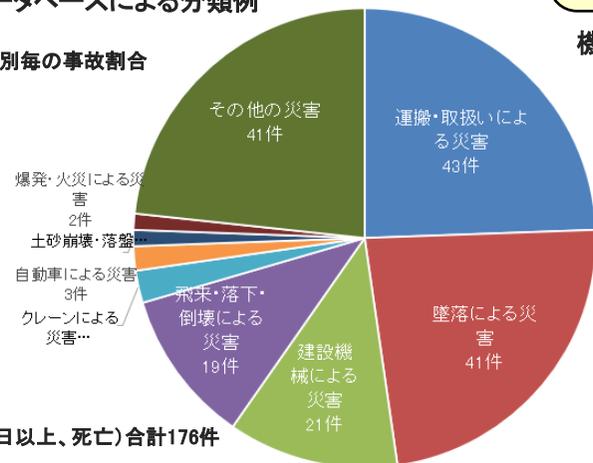
- 事故報告・ヒヤリハット等の事故データベースを構築し、安全推進の検討に活用を開始
- 建設現場で安全推進に資するICTの取組事例を情報収集し、安全設備の標準化検討を実施
- 事故事例を疑似体験できるVR等のシステムによる安全教育と実施事例の情報収集

<事故データベース> ⇒社内ネットワークに公開

休業4日以上:600件 登録完了
 休業4日未満:654件 登録完了

事故報告のデータベースによる分類例

過去10年の災害種別毎の事故割合



※労働災害(休業4日以上、死亡)合計176件

<安全推進に資するICT活用事例調査>

これまでの工事から168件の情報を抽出

- ・日建連との働き方改革推進委員会で検討中
- ・重機接触防止ICTのアンケート調査結果分析中

機構で採用している安全設備のICT活用事例

活用事例	件数	割合
施工の省人化、機械設備の高度化	59件	35%
情報共有のデジタル化	44件	27%
固定カメラ(webカメラ等)の活用	32件	19%
遠隔臨場の活用	15件	9%
図面の精度向上(BIM/CIM等)	9件	5%
その他(デジタルツールの導入等)	9件	5%
合計	168件	

<安全教育へのVR活用>

R7研修実施に向けての情報収集

- ・安全関係展示会でのデモ体験
- ・他社研修施設での体験実習

VRによる疑似体験状況



令和7年度の取組予定

- 事故データベースの有効活用を検討
- VRシステムによる安全教育を実施

(9) 鋼材のGX関係のロードマップ

- 機構では、CO2排出量が少ない電炉鋼材について「電炉鋼板（広幅平鋼）使用の手引き」を作成し、部分的に電炉鋼材を活用
- ⇒ R10までに、電炉鋼材の適用ルールを改定し、GXの観点で積極的に活用
- 順次、その他の低炭素鋼材の技術を調査・技術開発等を行い、現場で試行

※1 STAGE I は最終目標、※2 STAGE II は最終目標

工程表



<国等の動き>

グリーン成長戦略等で電炉鋼材の活用拡大を提言



電炉鋼材の技術確立

鋼材のGX関係

【電炉鋼材】

- ・現場での活用状況等の調査
- ・適用を拡大することの効果を精査
- ・適用の拡大方法の検討

電炉鋼材の適用拡大検討

電炉鋼材の適用ルール改定
(GXの観点で積極的に活用)

水素還元製鉄などその他の低炭素鋼材の適用検討・技術開発機構の現場で試行することの課題等の検証

現場で試行することの効果の精査

適用を拡大することの効果の精査・適用ルール制定

【STAGE II】

施工の最適化やCO2を出さない鋼材・コンクリート・革新的建設機械を活用しカーボンニュートラルな現場を実現
(10年後目標)

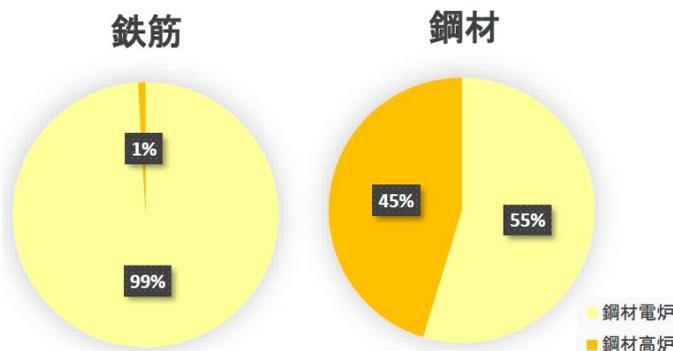
(9) 鋼材のGXの取組状況

令和6年度の取組

- 鉄道建設現場での電炉鋼材の利用状況や導入課題を調査し、対応方針案を検討
- 水素還元製鉄等の最新技術動向の情報収集

電炉鋼材の利用状況・導入課題調査

- ① CO2を7~8割程度削減
- ② 価格は高炉鋼材と同等
- ③ 異形棒鋼(鉄筋)99%、形鋼80%、厚鋼板20%程度が電炉材として流通
- ④ 性能や品質は検査証明書で規定
- ⑤ 地域により調達性に格差あり



北海道新幹線での電炉鋼材の適用状況

	高炉法		直接還元法
	COURSE50技術	カーボンサイクル技術	水素直接還元技術
構成			
技術特徴	<ul style="list-style-type: none"> ・水素直接吹込み ・水素予熱 	<ul style="list-style-type: none"> ・水素間接吹込み ・純酸素吹込み 	<ul style="list-style-type: none"> ・水素直接吹込み

※水素の調達方式によっては、H₂ではなく、NH₃の形態で炉に投入する可能性も考えられる。

水素を使ったさらなる革新的技術を開発中
 出典：経済産業省資源エネルギー庁
https://www.enecho.meti.go.jp/about/special/johoteikyo/suiso_seitetu.html

令和7年度の取組予定

- 電炉鋼材の現場適用拡大を検討

(10) コンクリートのGX関係のロードマップ

○ 機構では、各工事現場の状況に応じて、CO2排出量が少ない高炉スラグセメント等を活用
 ⇒ R10までに、高炉スラグセメントの適用ルールを改定し、GXの観点で積極的に活用
 R10までに、低炭素コンクリートの技術を現場で試行・ルールを制定し、R15までに、適用拡大

※1 STAGE I は最終目標、 ※2 STAGE II は最終目標

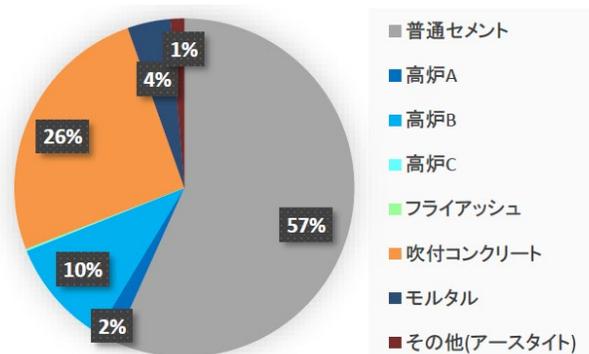


令和6年度の取組

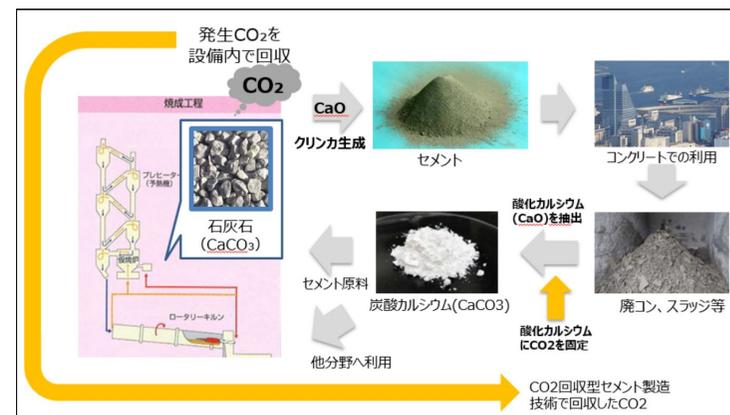
- 鉄道建設現場での高炉セメントコンクリート等の低炭素コンクリートの利用状況や導入課題を調査し、対応方針案を検討
- 高炉セメントコンクリートの適用部材の拡大を実施
- 低炭素コンクリートの最新技術動向の情報収集

高炉Bセメントコンクリートの利用状況・導入課題調査

- ① 価格は普通コンクリート比で同等～1.1倍程度
- ② CO2排出量は普通コンクリート比約4割削減
- ③ メリット: 省資源・省エネルギー、副産物の有効利用、コンクリート構造物の耐久性向上等
- ④ デメリット: 強度発現が遅く養生期間が長い、一部地域で調達性が悪い
- ⑤ コンクリート中性化の検討は要確認



北海道新幹線での高炉セメントコンクリートの適用状況



CO2や廃棄物等をリサイクルしたカーボンリサイクルセメント製造等技術

出典：経済産業省資源エネルギー庁

https://www.enecho.meti.go.jp/about/special/johoteiky/concrete_cement.html

令和7年度の取組予定

- 低炭素コンクリートの現場試行

(11) 省エネ・スリム化関係のロードマップ

○ 機構では、トンネル工事の省エネ技術やスリム化を一部工事で適用
 ⇒ R10までに、トンネル工事の省エネ技術やGX建設機械等の適用ルール制定。
 R10までに、スリム化の適用を拡大するため設計基準等の改定。

※1 STAGE I は最終目標、 ※2 STAGE II は最終目標

工程表



<国等の動き>

低燃費建機・EV/FCV建機の認証制度構築



EV・FCV建機の適用拡大

省エネ スリム化 関係

【トンネル工事の省エネ技術】

- ・現場での活用状況等の調査
- ・適用を拡大することの効果を精査
- ・適用の拡大方法の検討

トンネル工事の省エネ技術の適用拡大検討

トンネル工事の省エネ技術の適用ルール制定
 (GXの観点で積極的に活用)

※別途、トンネル工事全般の無人化施工を20~30年後に実現することを検討(ロードマップ⑤参照)

【STAGE III】

トンネル等の工事の無人化施工
 (20~30年後目標)

【低燃費建機・GX建機】

- ・現場での活用状況等の調査
- ・試行することの効果を精査
- ・試行方法の検討

・低燃費建機の活用試行
 ・GX建設機械の試行可能性の検討

適用を拡大することの効果
 を精査・適用ルール制定

適用拡大
 (GXの観点で積極的に活用)

【STAGE II】

施工の最適化やCO2を出さない鋼材・コンクリート・革新的建設機械を活用しカーボンニュートラルな現場を実現(10年後目標)

【スリム化】

- ・設計での適用状況調査
- ・適用を拡大することの効果
 を精査
- ・適用の拡大方法の検討

スリム化の適用拡大検討

設計基準等の改定
 (GXの観点で積極的に活用)

【STAGE I】

構造物をスリム化・長寿命化し資材消費量・建設廃棄物を削減
 (5年後目標)

令和6年度の取組

- 鉄道建設工事でのトンネル工事における省エネ技術や構造物のスリム化の実施状況や課題を調査し、対応方針を検討
- 低燃費建機・GX建機の現場採用実績や技術開発動向等の調査

トンネル坑内換気設備 の利用状況・導入課題調査

- ①換気量自動制御システム導入により消費電力量約4割削減
- ②節電効果によるランニングコスト縮減効果は導入コストと同等以上
- ③民間建設会社等による競争領域の開発

構造物のスリム化 の状況・導入課題調査

- ①JRTTにおける鉄道構造物設計において一般的なレベルのスリム化は実施済
- ②鉄道構造物のスリム化に伴う変位制限や共振現象の対策検討が必要
- ③民間建設会社等で個別にスリム化の検討している例あり
- ④現段階でスリム化により橋梁の価格は上昇する傾向

低燃費建機・GX建機 の利用状況・導入課題調査

- ①燃費基準達成建設機械認定制度の建機は一部現場で導入
- ②BD5を除くディーゼル代替燃料は、調達性・コスト等が課題
- ③ハイブリッド・GX・EV等建機は効果は高いが調達性が課題



省エネ重機の現場採用事例
(北海道新幹線新八雲（仮称）駅高架橋工区)

令和7年度の取組予定

- 現場適用拡大を検討