

建設 DX ビジョン

～持続可能な社会に向け“シンカ”する～

独立行政法人鉄道建設・運輸施設整備支援機構 建設企画部

よしの ひろあき
技術企画・安全推進課 吉野 弘明

1. はじめに

独立行政法人鉄道建設・運輸施設整備支援機構（以下、「機構」という）は、2003年10月に日本鉄道建設公団（以下、「公団」という）と運輸施設整備事業団が統合して設立された独立行政法人（中期目標管理法）です。

機構は、公団時代から地域間を高速で結ぶ「整備新幹線」、都市圏の移動を支える「都市鉄道」など、鉄道路線の建設を担ってきました。本州と北海道をつなぐ唯一の陸路である「青函トンネル」をはじめ、これまでに整備した全国の鉄道路線は120路線以上にのぼり、総延長は3,600 km以上に及びます。

現在も多くの路線・構造物を整備しており、例えば日本全国で現在整備中のトンネル工事延長約400 kmのうち、半分の約200 kmを機構が建設中です（2020年時点）。

機構における建設DXは、令和3年7月に策定した機構改革プランの取組みの一環として、先行して工事ICTに着手するため、令和3年11月にICT推進チームを立ち上げ、取組みを推進してきました。令和5年4月には、それを引き継いでICT推進会議を立ち上げ、建設DXの推進体制を大幅に強化しました。それとともに、機構の新たな中期計画のスタートに併せて、建設DX

ビジョン（以下、「ビジョン」という）を策定することとしました。

策定にあたっては、建設DXに関連する部署の若手・中堅職員を中心に参加を募り、20～30年後を目標に自らの力で成し遂げるといった思いを持った、土木、設備、事務などの系統を問わない有志メンバーで取りまとめを行いました。

2. ビジョンの背景・問題意識

機構の業務と密接に関わる鉄道は、令和4年で開業150周年を迎えましたが、機構も時代のニーズに合った鉄道整備を進めながら、わが国の経済成長に貢献してきました。機構は、令和5年10月で設立20周年を迎えましたが、機構が設立された20年前と現在を比較すると、新幹線の整備延長は約1,000 km延伸し、デジタル技術の加速度的な進展により、わが国の社会情勢も大きな変化を遂げています（表-1）。

一方で、近年、わが国における人口減少の深刻化、地球温暖化に起因した多発する自然災害、デジタル技術導入の遅れ、建設業に従事する労働人口減少・就業者の高齢化など、日本社会および鉄道建設における「持続可能性」に対する課題が顕在化しています。

機構の第5期中期計画においても、「持続可能性」、「デジタル化」、「安全・安心」、「環境」、「技

表-1 過去20年間での社会の変化

	2003年（機構設立）	2023年（現在）
人口	日本：約1.2億人（世界：約60億人）	日本：約1.2億人（世界：約80億人）
1人当たりのGDP	日本：38千ドル/人（世界2位：2000年）	日本：40千ドル/人（世界24位：2020年）
新幹線	延長：約2,000km (2002年 東北新幹線 盛岡ー八戸開業)	延長：約3,000km (2022年 西九州新幹線 武雄温泉ー長崎開業)
携帯電話	3G サービス（静止画）	5G サービス（高画質動画）
交通系ICカード	サービス開始直後 (2001年 SUICA サービス開始)	約2億枚突破 (出典：JR東日本メカトロニクス株式会社報道発表資料 (2021年9月16日))

術者不足への対応」など、現在の社会情勢を踏まえた課題を設定し、今後は今まで以上に社会変化を見据えた対応をしていかなければなりません。

3. ビジョンのコンセプト

ビジョンは、顕在化している現在の課題を踏まえ、機構が今後進めるべき、「生産性の向上」、「安全・安心」、「環境・GX」、「技術継承」への対応を明確にし、持続可能な社会に向けて世の中の動きと連動できる内容としました。

コンセプトには、「持続可能な社会に向けて“シンカ”する」ことを掲げ、3つの“シンカ”目標を設定しました。1点目として、「安全性、環境負荷などの社会的課題」に対して「更に安全で地球にも優しい鉄道に“進化”する」、2点目として、「人口減少の深刻化と鉄道建設の担い手不足」

に対して「これまで培った技術や事業遂行能力を“深化”する」、3点目として、「世界的に見た日本のデジタル技術導入の遅れ」に対して「新技術を積極的に導入し絶えず変革する組織へと“新化”する」ことを位置付けています。“シンカンセン”のネクストステージに向けた、機構の“真価”を發揮できる内容としました。なお、ビジョンの方向性は、国が進める計画と整合させるため、「第5期国土交通省技術基本計画」¹⁾をベースに、鉄道事業者や設計・施工会社の技術開発動向も考慮した内容としています。

4. ビジョンの内容

機構が建設DXを活用し、“シンカ”させるべき3つの業務内容を選定しました。1点目は、「鉄道の建設現場の“シンカ”」、2点目は、「サイ

1. 鉄道の建設現場の“シンカ”

- ①ロボットやICTを活用し、現場作業を自動化・遠隔化・最適化
- ②3Dプリンター等の活用で現場作業を効率化
- ③AIが現場のビッグデータを分析し調査・管理等を効率化
- ④危険な箇所での作業を無人化し労働災害・公衆災害をゼロに
- ⑤建設現場から発生するCO₂を大幅削減
- ⑥建設業の技術と魅力を伝承

2. サイバー空間を活用しオフィスを“シンカ”

- ①サイバー空間を通してどこでも効率的に勤務を可能に
(本社・現場などの地理的な概念をなくす)
- ②AIを活用し作業効率を飛躍的に向上
- ③サイバー空間での試験を通して安全性を向上
- ④サイバー空間で環境への影響をシミュレート
- ⑤技術を習得し伝承できる環境の構築

3. 鉄道運行や技術支援を“シンカ”

- ①新技術を活用しライフスタイルの多様化に対応
- ②全ての新幹線が自動運転化することを前提とした安全対策
- ③更に人にも環境にも優しい鉄道に進化
- ④全ての鉄道の進化に向けての支援・協力

図-1 3つの“シンカ”目標

バー空間を活用しオフィスを“シンカ”], 3点目は、「鉄道運行や技術支援を“シンカ”」とし、ビジョンのコンセプトに掲げる「持続可能な社会に向けて“シンカ”する」を達成できる内容としました（図-1）。

(1) 鉄道の建設現場を“シンカ”

鉄道の建設現場を“シンカ”させる内容は、次の6つの取組みです（図-2）。

- ① ロボットやICTを活用し、現場作業を自動化・遠隔化・最適化
- ② 3Dプリンター等の活用で現場作業を効率化
- ③ AIが現場のビッグデータを分析し調査・管理等を効率化

- ④ 危険な箇所での作業を無人化し労働災害・公衆災害をゼロに
- ⑤ 建設現場から発生するCO₂を大幅削減
- ⑥ 建設業の技術と魅力を伝承

①～③は「生産性の向上」, ④は「安全・安心」, ⑤は「環境・GX」, ⑥は「技術継承」に対応できる内容としました。例えば, ①については, レール敷設・電気設備の工用機械の遠隔化, 建設機械の自動化・無人化を図ることを通じて, 建設現場の更なる生産性の向上が期待できます。

(2) サイバー空間を活用しオフィスを“シンカ”

サイバー空間を活用しオフィスを“シンカ”させる内容は、次の5つの取組みです（図-3）。

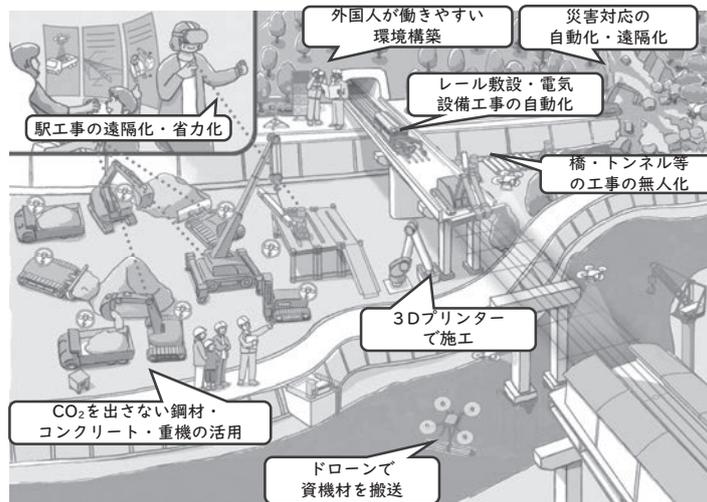


図-2 建設現場の“シンカ”イメージ

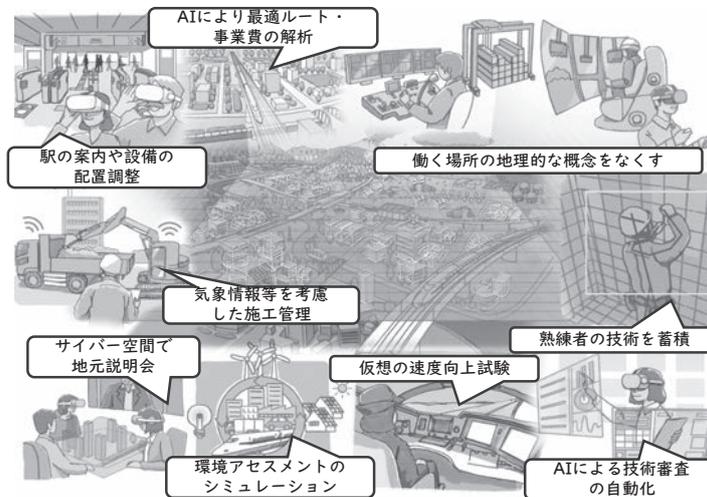


図-3 オフィスの“シンカ”イメージ

- ① サイバー空間を通してどこでも効率的に勤務を可能に（本社・現場などの地理的な概念をなくす）
- ② AIを活用し作業効率を飛躍的に向上
- ③ サイバー空間での試験を通して安全性を向上
- ④ サイバー空間で環境への影響をシミュレート
- ⑤ 技術を習得し伝承できる環境の構築

①～②は「生産性の向上」、③は「安全・安心」、④は「環境・GX」、⑤は「技術継承」に対応できる内容としました。例えば、②については、AIに、対外的な協議で最適な対応を提案させたり、積算や契約作業を自動化させたりすることにより、業務を一段と効率化し、更なる業務環境の改善が期待できます。

(3) 鉄道運行や技術支援を“シンカ”

鉄道運行や技術支援を“シンカ”させる内容は、次の4つの取組みです（図－4）。

- ① 新技術を活用しライフスタイルの多様化に対応
 - ② 全ての新幹線が自動運転化することを前提とした安全対策
 - ③ 更に人にも環境にも優しい鉄道に進化
 - ④ 全ての鉄道の進化に向けての支援・協力
- ①は「生産性の向上」、②は「安全・安心」、③は「環境・GX」、④は「技術継承」に対応できる

内容としました。例えば、④については、地方の鉄道に対して、機構が鉄道建設を通じて培った経験や技術力を生かし、維持・管理の省力化に向けた技術協力を行うことにより、機構が担うべき新たな役割の創出が期待できます。

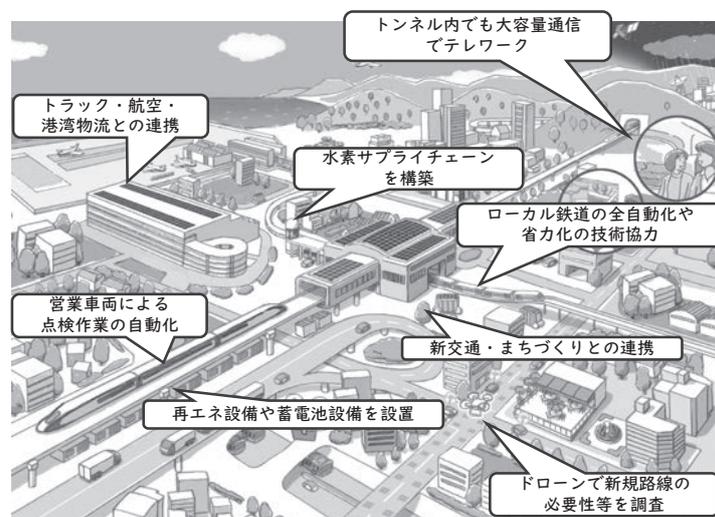
5. ビジョンの実現に向けて

今回、持続可能な社会の実現に向けて、建設DXを活用した“シンカ”を目標に、国が進める計画と整合を図りながら、20～30年後に実現させる機構独自のビジョンを策定しました。

今後は、ビジョンの具現化に向けた取組みとして、各施策のロードマップを作成し、新技術導入に向けた基準類の整備を進めながら、取組みを推進します。また、施策の実現に関連する機構以外の各種計画と整合を図り、多様な事業主体と連携し、ビジョンへの理解と共感を得ながら、機構の新たな業務の創出についても検討を深化させていきます。

【参考文献】

- 1) 国土交通省：第5期国土交通省技術基本計画，2022。
<https://www.mlit.go.jp/report/press/content/001479986.pdf>



図－4 鉄道運行や技術支援の“シンカ”イメージ