

国土交通省の技術研究開発の実施状況

令和7年6月24日

第32、35、36回
技術部会資料より一部修正

第5期国土交通省技術基本計画 第2章フォローアップ資料

第1節 国土交通省の 防災・減災、国土強靱化に向けた取組

第2章第1節 目次

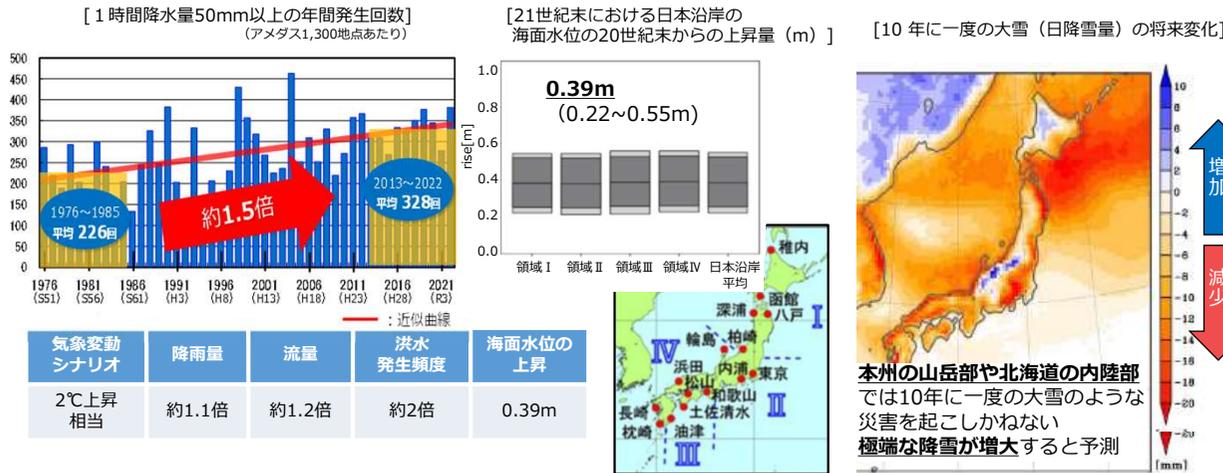
国土強靱化の動き	.....	P. 5
各分野における国土強靱化の取組		
○気象分野	.....	P. 1 2
○水管理・国土保全分野	.....	P. 1 5
○都市分野	.....	P. 2 1
○道路分野	.....	P. 2 3
○住宅・建築分野	.....	P. 2 5
○鉄道分野	.....	P. 2 7
○自動車分野	.....	P. 2 8
○港湾分野	.....	P. 2 9
○航空分野	.....	P. 3 2
○測量・地図分野	.....	P. 3 3
○国土技術政策研究分野	.....	P. 3 6
○建設施工・機械設備分野	.....	P. 3 7

気候変動に伴う自然災害の激甚化・頻発化等について

気候変動に伴う降雨量の増加等による自然災害の激甚化・頻発化、南海トラフ地震、日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震、首都直下地震等の**大規模地震の切迫**や、高度成長期以降に集中的に整備された**インフラの一斉の老朽化**等が懸念されており、今後、**防災・減災、国土強靱化の取組について、更に強化していく必要がある**。

< 激甚化・頻発化する自然災害 >

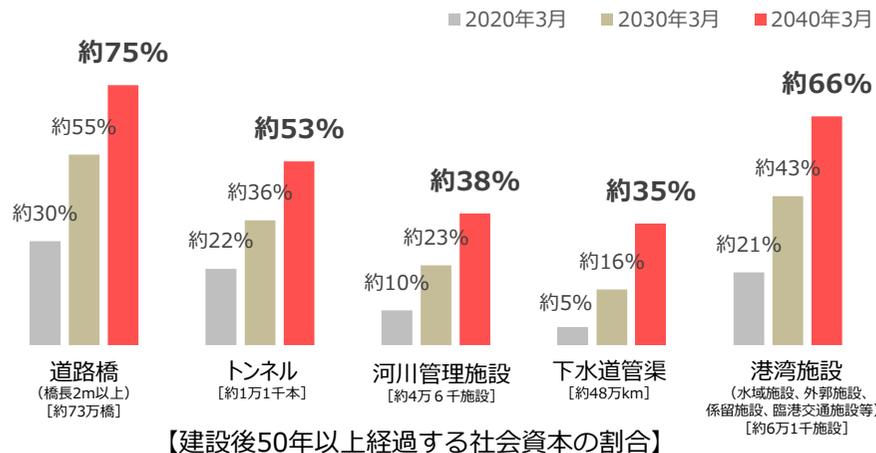
- 気候変動に伴う降雨量の増加、平均海面水位上昇、極端な降雪の増大等が予測



出典：気象庁HP、文部科学省・気象庁「日本の気候変動2020」より国土交通省作成

< 深刻化するインフラの老朽化 >

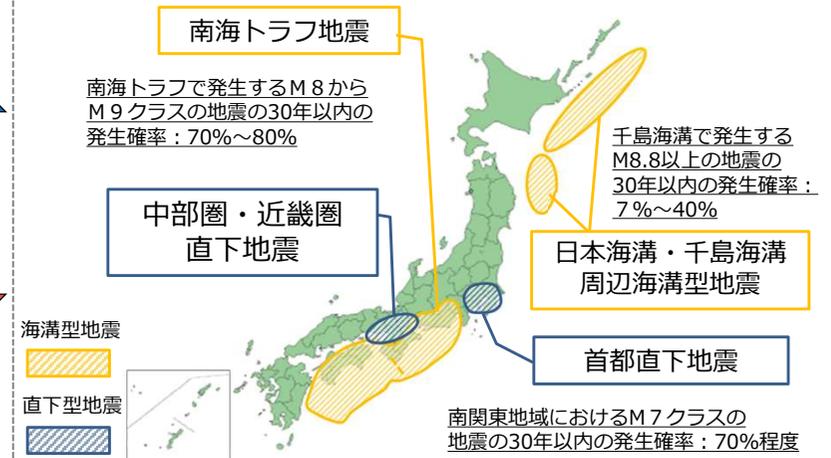
- 建設後50年以上経過する社会資本の施設の割合が加速度的に増加



【老朽化したインフラ例】

< 切迫する巨大地震 >

- 南海トラフ地震、日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震、首都直下地震等の巨大地震の切迫



	大規模地震による被害 (推計)			
	東日本大震災 (2011年) (実被害)	南海トラフ地震 (推計)	首都直下地震 (推計)	日本海溝・千島海溝地震 (推計)
人的被害 (死者)	約2.2万人	最大約32.3万人	最大約2.3万人	最大約19.9万人
建物被害 (全壊)	約12.2万棟	最大約238.6万棟	最大約61万棟	最大約22万棟
資産等の被害	約16.9兆円	約169.5兆円	約47.4兆円	約25.3兆円
経済活動への影響		約44.7兆円	約47.9兆円	約6.0兆円

出典：内閣府 (防災) 資料、消防庁「平成23年 (2011年) 東北地方太平洋沖地震 (東日本大震災) について (第163報)」より国土交通省作成

新たな国土強靱化基本計画の概要

令和5年7月28日
閣議決定

国土強靱化
NATIONAL RESILIENCE

国土強靱化の基本的考え方(第1章)

○国土強靱化の理念として、4つの基本目標を設定し、取組全体に対する基本的な方針を定め、国土強靱化の取組を推進

4つの基本目標

①人命の保護

②国家・社会の重要な機能が
致命的な障害を
受けず維持される

③国民の財産及び
公共施設に係る
被害の最小化

④迅速な復旧復興

国土強靱化に当たって考慮すべき主要な事項と情勢の変化

①国土強靱化の理念に関する主要事項

- 「自律・分散・協調」型社会の促進
- 事前復興の発想の導入促進
- 地震後の洪水等の複合災害への対応
- 南海トラフ地震等の巨大・広域災害への対応

②分野横断的に対応すべき事項

- 環境との調和
- インフラの強靱化・老朽化対策
- 横断的なリスクコミュニケーション
(災害弱者等への対応)

新規

③社会情勢の変化に関する事項

- 気候変動の影響
- グリーン・トランスフォーメーション(GX)の実現
- 国際紛争下におけるエネルギー・食料等の安定供給
- SDGsとの協調
- デジタル技術の活用
- パンデミック下における大規模自然災害

④近年の災害からの知見

- 災害関連死に関する対策
- コロナ禍における自然災害
対応

国土強靱化を推進する上での基本的な方針【5本柱】

国土形成計画と連動

国民の生命と財産を守る
防災インフラ
(河川・ダム、砂防・治山、
海岸等)の整備・管理

経済発展の基盤となる
交通・通信・エネルギーなど
ライフラインの強靱化

新規

デジタル等新技術
の活用による
国土強靱化施策の高度化

災害時における
事業継続性確保
を始めとした
官民連携強化

新規

地域における
防災力の一層の強化
(地域力の発揮)

脆弱性評価(第2章)

- 本計画を策定するに当たって脆弱性評価を実施
- 4つの基本目標の達成のために、6つの「事前に備えるべき目標」及びその妨げとなる35の「起きてはならない最悪の事態」を設定し、12の個別施策分野・6の横断的分野も設定

12の個別 施策分野

- 1.行政機能/警察・消防等/防災教育等 2.住宅・都市 3.保健医療・福祉 4.エネルギー 5.金融 6.情報通信
7.産業構造 8.交通・物流 9.農林水産 10.国土保全 11.環境 12.土地利用(国土利用)

6の横断的 分野

- A.リスクコミュニケーション B.人材育成 C.官民連携 D.老朽化対策 E.研究開発 F.デジタル活用(新規)

国土強靱化の推進方針(第3章)

- 12の個別施策分野及び6の横断的分野のそれぞれについて推進方針を策定

計画の推進と不断の見直し(第4章)

- PDCAサイクルにより、35施策グループの推進方針、主要施策、重要業績指標等を「年次計画」として推進本部が取りまとめ、毎年度、施策の進捗状況を把握
- 「防災・減災、国土強靱化のための5か年加速化対策」により取組の更なる加速化・深化を図る
- 社会経済情勢等の変化や施策の推進状況等を考慮し、おおむね5年ごとに、計画内容の見直しを行う

デジタルで変わる国土強靱化

デジタル田園都市国家構想
総合戦略を踏まえ展開

国土強靱化
NATIONAL RESILIENCE

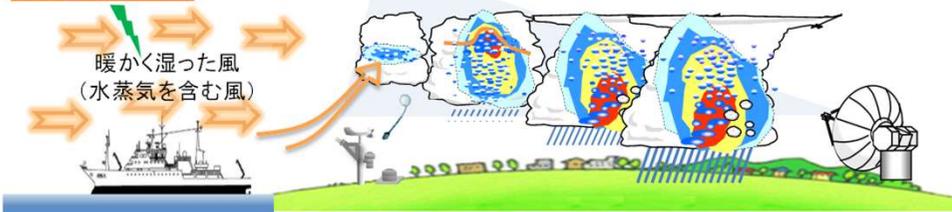
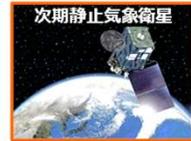
デジタルによる効果的・効率的な防災対策の実施

線状降水帯・台風等の予測精度向上

予測精度を高め、防災気象情報を高度化

デジタルによる地域防災力の向上

避難所でのマイナンバーカード活用

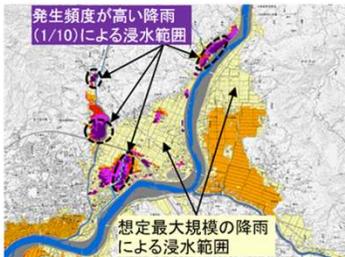


- 令和5年3月に「線状降水帯予測スーパーコンピュータ」稼働開始
- 令和6年から県単位で半日前から予測



令和5年度からデジ田交付金により全国15箇所を実施。更なる横展開を推進

水害リスクマップ



デジタルデータをオープン化し、民間による水害リスク分析・評価を促進

- 令和4年12月にポータルサイト開設

※国土強靱化の課題に対して、デジタルによる解決が可能となるよう、研究開発と人材育成を推進

AIによる滞留車両検知



画像解析により迅速な異常発見と対応を実現
令和4年冬より全国で導入

災害時のドローン活用



令和4年12月から新たな制度整備(レベル4飛行実現)により災害現場での活用拡大

新たな技術で国土強靱化を推進

- データの連携・解析によって状況を迅速に把握
- 情報システムのネットワーク化で災害情報を共有
- デジタルの徹底活用により国土強靱化を質的向上

防災チャットボット



双方向コミュニケーションのために令和3年度より社会実装を加速

高齢者等向けIT機器利活用講座



令和4年度からのデジタル推進委員等の取組により、高齢者等への支援を円滑化

国土強靱化の取組に「デジタル」を導入 → 効率的に国民の安全・安心を実現

- 国土交通省が多く保有するデータと民間等のデータを連携し、国土交通省の施策の高度化や産学官連携によるイノベーションの創出を目指す取り組み
- 同一の地図上で一括した表示・検索・ダウンロードを可能とする、分野間データ連携基盤として構築中
- 令和5年9月より、利用者向けAPIの提供、モバイル対応の新バージョンをリリース



■ 連携システム（21システム 254万データ）

※令和6年4月時点（一部連携も含む）

- | | | |
|--|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ・電子納品保管管理システム ・社会資本情報プラットフォーム ・国土数値情報 ・全国幹線旅客純流動調査 ・FF-Data（訪日外国人流動データ） ・道路交通センサス ・PLATEAU | <ul style="list-style-type: none"> ・水文水質データベース ・DiMAPS ・SIP4D ・東京都ICT活用工事3D点群データ ・静岡県 航空レーザー点群データ ・全国道路施設点検データベース ・国土地盤情報データベース | <ul style="list-style-type: none"> ・My City Construction ・海洋状況表示システム（海しる） ・ダム便覧 ・GTFSデータリポジトリ ・自然災害伝承碑 ・高速道路会社の工事発注図面データ ・工事実績情報システム（コリンズ） |
|--|--|---|

令和6年能登半島地震を踏まえた 有効な 新技術 及び 方策 について

【災害応急対策の強化】 ① 被災状況等の把握

【課題】

- ・日没に近かったことから、航空機等による映像からは建物倒壊や土砂崩壊等の情報収集・分析が困難であり、被災地の現地状況を速やかに把握できなかった。
- ・観測機器の被災により津波の監視ができなくなる状況や河道閉塞の発生等による二次災害の危険が発生した。

【能登半島地震で有効であった主な取組】

- 災害現場の状況把握や被害認定調査等の様々な場面でドローンの活用が行われた。
- SAR衛星や空中写真等の活用により、地表変動の把握や土砂災害が発生している恐れのある個所の抽出が行われた。
- ITSスポットの増強や可搬型路側機の設置により、ETC2.0プローブデータの取得可能範囲を拡大するとともに、AIwebカメラやCar-SAT等を活用し、被災地の交通状況の把握が行われた。
- 地震の影響により、地震・津波の観測・監視の継続が困難な状況や二次災害の危険性が生じたが、可搬型津波観測装置等の活用により早期の観測再開・体制確保が行われた。



【災害応急対策の強化】 ② 被災地進入策の強化

【課題】

- ・山がちな半島という地理的条件から被災地への進出経路が限られる中、通行可能な道路の把握にも時間を要し、被災地支援人員、資機材等の速やかな投入が困難な状況となった。
- ・同様に、避難所や孤立集落等への物資輸送にも時間を要した。

【能登半島地震で有効であった主な取組】

- 小型・軽量化された消防車両や資機材を人員とともに自衛隊輸送機等で輸送することにより、人員や資機材とともに被災地への進出が行われた。(発災前から自衛隊輸送機に積載可能な消防車の確認・確定及び連携訓練を行っていた)
- 道路の寸断や港が使用できない中、海からのアプローチのため、エアクッション艇を活用した重機、車両等の輸送が行われた。
- 悪路でも走行可能な四輪駆動車を活用し、いち早く現場に到着して救助活動が開始された。
- ドローンの活用により、倒木で道路が遮断された高齢者施設に対し、安全かつ短時間で物資輸送が行われた。



【災害応急対策の強化】 ③ 被災地域での活動の円滑化

【課題】

- ・安全性の確認ができていない作業現場での復旧作業等が制限された。

【能登半島地震で有効であった主な取組】

- 安全性確認ができない現場で遠隔操縦式バックホウの活用が行われた。

【災害応急対策の強化】 ④ 支援者の活動環境の充実

【課題】

- ・宿泊場所がない中、机に座ったままの睡眠、風呂・洗濯なし等、支援者の十分な生活環境が確保できなかった

【能登半島地震で有効であった取組】

- 隊員が適切な休息をとれるよう、耐寒性能、構造の気密性及び保温性が確保され、高性能エアコンを取り付けられるように改造したエアテントの活用を行った。

令和6年能登半島地震を踏まえた 有効な 新技術 及び 方策 について

【避難所等の生活環境の向上】 ⑤水・電力・通信の確保・復旧

【課題】

- ・断水の長期化により、トイレ、風呂、洗濯が十分に使用できないなど、被災者の厳しい生活が長期にわたって続いた。
- ・被災により停電や通信回線の断絶が発生し、復旧までに時間を要した。

【能登半島地震で有効であった主な取組】

- 生活インフラの早期復旧のため、上下水道一体での応急復旧対応、バイパス管による水道の応急対応、電力や通信などと道路の連携等が行われた。
- ため池等の水を浄化できる可搬式浄水装置による応急給水支援が行われた。また、断水時でも使用可能な水循環型シャワーシステム等の活用が行われた。
- 生活用水の確保が困難な中、洗濯キット等のプッシュ型支援、クリーニング事業者の洗濯代行サービスの提供が行われた。
- 能登空港では雨水利用施設により、翌日からトイレの使用が可能となった。また、市民等が主体的に所有井戸を開放し、代替水源としての活用が行われた。
- 日常は別用途で使用している照明車や散水車等により応急的な給電や給水活動が行われた。
- 衛星通信を使ったインターネット機器やドローンを活用した携帯電話基地局等の活用により、迅速な通信インフラの応急復旧活用が行われた。
- 避難者が能登のかかりつけの医療機関を受診できるようオンライン診療が行われた。



井戸水の活用



バイパス管による応急対応



水循環型シャワー



衛星を活用した
インターネット機器



照明車の活用

令和6年能登半島地震を踏まえた 有効な 新技術 及び 方策 について

【避難所等の生活環境の向上】 ⑥災害支援への移動型車両・コンテナ等の活用

【課題】

- ・停電・断水が発生した被災地では、トイレ等の衛生環境の十分な確保が困難であった。また、避難所では、医薬品の調剤やペット支援等、様々なニーズへの対応が必要となった。
- ・避難生活の長期化を避けるため、仮設住宅を一日も早く提供する必要があった。
- ・ボランティアやインフラ復旧事業者、自治体支援者等の様々な支援者の宿泊場所・生活環境を確保する必要があった。

【能登半島地震で有効であった主な取組】

- トイレカーやトイレトレーラーの活用による被災者が安心して利用できるトイレ環境の整備、ランドリーカーの派遣等による洗濯機会の確保等が行われた。
- 商用電源接続不要で、浄化システムを搭載し、汲み取りも不要な移動式防災コンテナ型トイレ等の設備も活用された。
- 医療機関や避難所が大きな被害を受け、応急救護を行うために臨時的な救護所が必要となる中、医療コンテナによる迅速な仮設救護所の設置が行われた。
(事前に行っていた各都道府県の医療コンテナの保有状況の調査を活用)
- 医薬品を供給するモバイルファーマシーや愛玩動物用の移動診療車等の活用が行われた。
- 被災地内に宿泊場所が少ない中、災害対応従事者等の宿泊場所・生活場所の確保のため、対策本部車・待機支援者車やトレーラーハウス、ムービングハウス等の活用が行われた。
それらの設置スペースとして「防災道の駅」等の活用が行われた。



【避難所等生活環境の向上】 ⑦地域の防犯対策の充実

【課題】

- ・避難等のために無人となる集落における防犯対策が、被災者の懸念事項の一つとなった。
- ・がれき等のため、パトカーでは進入が困難な地域が発生。

【能登半島地震で有効であった主な取組】

- 被災地の犯罪を抑止するため、避難所等に1,006台の防犯カメラを設置。

【避難所等生活環境の向上】 ⑧情報の共有・一元化

【課題】

- ・孤立集落や各避難所の情報等の共有や一元的な集約ができていなかった。複数の系統で情報が入り齟齬が生じた
- ・発災当初は物資の要望等を電話や紙でやりとりしており、不効率であった。必要物資や避難所ニーズ等を把握し、集約して調達要請に結び付けるまでに時間を要した。

【能登半島地震で有効であった主な取組】

- 県のデータ共有アプリ、アンケートフォーム、システム等の活用により、各避難所の情報やニーズの効率的な収集、素早い情報共有が行われた。
- 国の「物資調達・輸送調整等支援システム」の活用により、物資支援のワークフローが大幅に改善された。

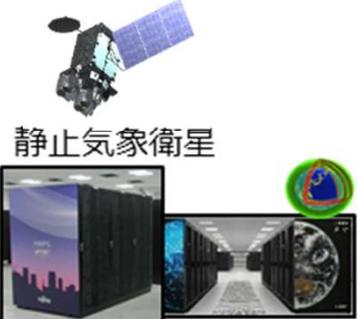
気象分野における防災・減災、国土強靱化の取組①(気象)

- 気象災害の防止・軽減のため、線状降水帯や台風等の予測精度向上に資する技術開発や防災気象情報の改善に取り組んでいる。
- また、線状降水帯や台風等の予測精度を抜本的に向上させるため、大気の高次元観測機能「赤外サウンダ」など最新技術を導入した次期静止気象衛星について、令和11年度の運用開始に向けて着実に整備を進めている。

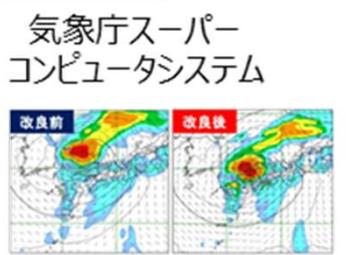
次期静止気象衛星
 令和5年に整備着手
 令和11年度に運用開始予定



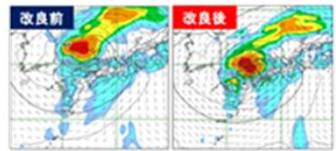
静止気象衛星



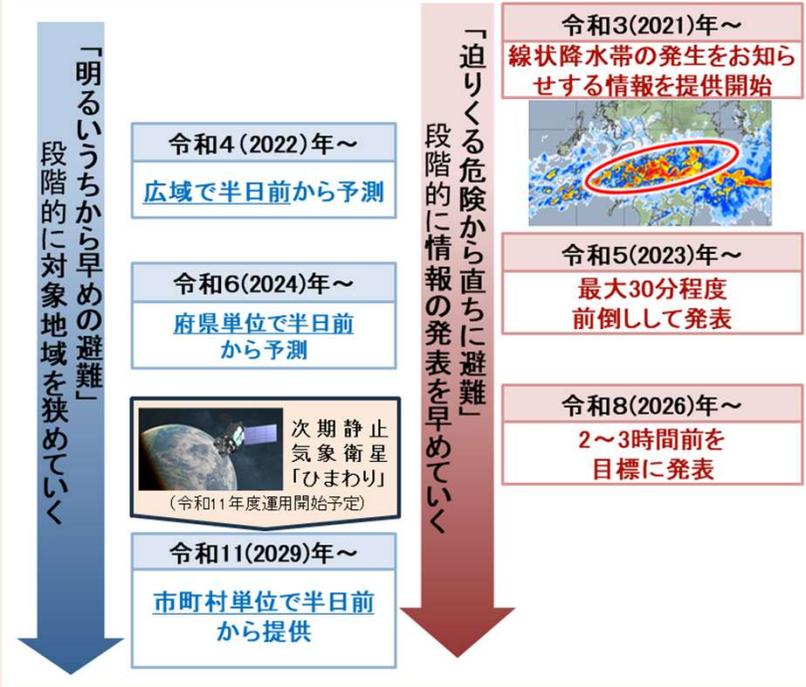
気象庁スーパーコンピュータシステム



数値予報モデルの改良



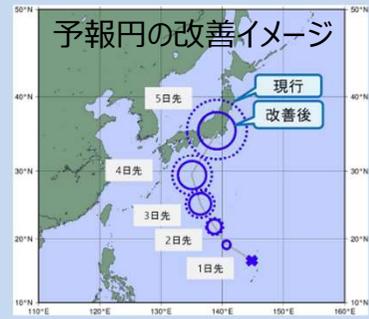
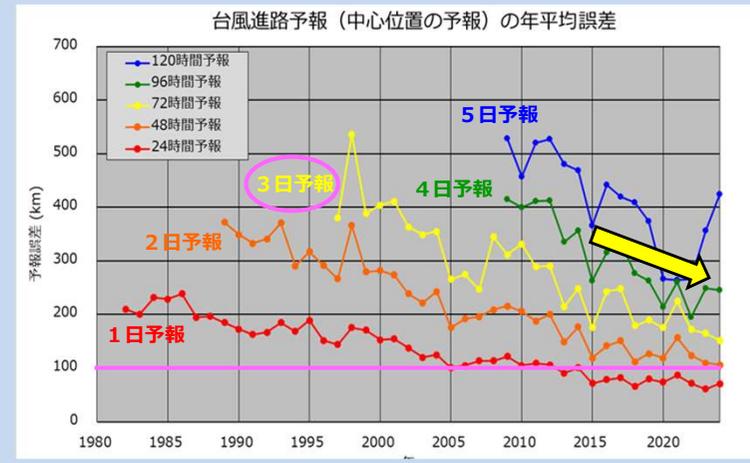
線状降水帯に関する情報の段階的な改善



次期静止気象衛星について、令和11年度の運用開始に向け令和5年に整備着手。

- 観測の強化とともに、強化した気象庁スーパーコンピュータ等を活用した予測技術の開発等を進め、防災気象情報の段階的な改善を実施。
- 令和6年5月から、半日程度前からの呼びかけについて、対象地域を府県単位に絞り込んでの運用を開始。

台風進路予報の高精度化



- 数値予報技術の向上や数値予報利用技術の向上により、台風の3日先の進路予報誤差を平成30年当初の219km(平成26～30年の平均)から178km(令和2～6年の平均)まで向上。
- 台風進路予報の5日先の予報円の半径をこれまでと比べて最大40%小さく(令和5年)
- 早めの備えを促す情報や台風の特徴を伝えるきめ細かな情報等、台風情報の高度化を推進。
- 先端AI技術による気象予測全般の精度向上を図る。

- 地震、津波及び火山に関する防災情報をよりの確なものとし、災害を防止・軽減するため、発生した現象の推移をよりの確に観測・解析する技術を開発するとともに、地震動、津波及び火山噴火の予測技術の高度化を進めている。

推計震度分布の高解像度化 (地震)

- 震度計がない地域の震度を推計した面的分布について、令和4年度から従来よりも高解像度化した情報の提供を開始。

ビジュアル化した津波の到達予想時刻 (津波)

- これまで文字情報 (電文) で提供してきた津波情報を補足する資料として、津波到達時間を分かりやすく可視化した資料を令和5年度から活用開始。

長周期地震動 (地震)

- 高層ビル等での長周期地震動による被害の軽減のため、令和4年度から以下の情報提供を開始。
- 長周期地震動による被害の可能性がある場合に緊急地震速報を公表。
- 長周期地震動に関する観測情報をオンラインで提供。

長周期地震動に関する観測情報

火山灰予測情報の高度化 (火山)

- 気象レーダーや衛星等リモートセンシング技術を活用し、その観測成果をもとにより精度高く火山灰の降り積もる範囲や火山灰量を予測するよう予測技術の高度化を推進。

現在の降灰予報

1mm以上は同一の 카테고리 (赤色)

降灰量	厚さ
多量の降灰	1mm以上
やや多量の降灰	0.1mm~1mm
少量の降灰	0.1mm未満

新たな火山灰予測情報イメージ

1mm以上の降灰量も分かるよう改善

降灰量	厚さ
30cm~	30cm~
10cm~	10cm~
3cm~	3cm~
1cm~	1cm~
0.1mm~	0.1mm~
0.1mm未満	0.1mm未満

※検討中のイメージ図であり、確定したものではない

最新の技術に基づく防災気象情報を 適時適切に提供する取組

- 石川県庁や能登半島の被災自治体、政府現地対策本部等では、発災直後からJETT（気象庁防災対応支援チーム、TEC-FORCEの一部）等の活動を通じ、自治体等の防災活動を支援。
- 救命救急や復旧活動等を行う各機関から気象情報のニーズを聞き取り、その内容を踏まえた解説を行うなど、各機関の防災対応を支援。

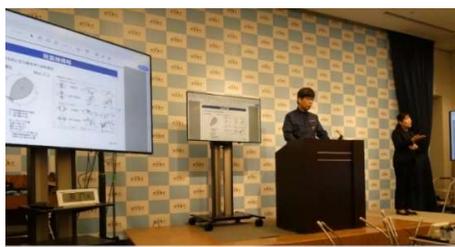


石川県災害対策本部員会議
における気象解説



航空局TEC-FORCEに
気象の見通しに関する資料を提供

- 地震活動の状況や防災上の留意事項、今後の見通し等について、記者会見や報道発表を実施し適時的確な情報発信・解説を実施。



地震発生 2 時間後の記者会見

- 気象庁HPでのポータルサイトの開設やSNSの投稿によって、復旧・復興対応支援、避難生活の健康管理等のため、地震活動状況や地域毎の天気・気温等の詳細な予測情報を広く公開・提供。

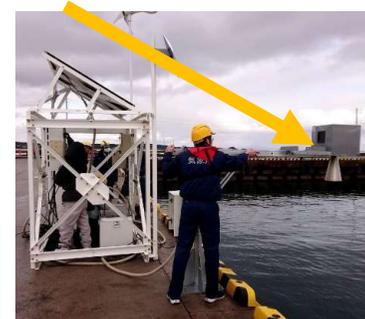
観測体制を維持する取組

- 地震の影響により、津波観測データが得られなくなったため、「輪島港」及び珠洲市長橋の代替の観測地点である「珠洲市飯田」に臨時的の津波観測装置を設置し、津波・潮位の観測・監視を早期に再開。

津波観測センサー



輪島港に設置した津波観測装置



珠洲市飯田に設置した津波観測装置

- 気象庁では地震観測施設の更新にあたり、電源の状態の遠隔監視や容易な電源供給を可能とする仕組みを採用しており、全島で電力、通信回線が途絶した「舳倉島（へぐらじま）」でも、関係機関の協力を得て長時間発電機により観測を維持。



地理院タイル(白地図)を加工して作成

バッテリー残量を遠隔監視できプラグイン電源にも対応した電源装置等



多機能型地震観測装置
(石川県輪島市 舳倉島)



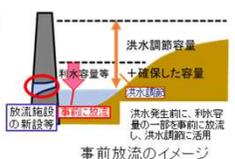
長時間無給油運転可能な発電機
の設置作業

○「防災・減災、国土強靱化のための5か年加速化対策」では、国土強靱化の取組を加速化・深化するため、所管分野を対象に、令和3年度から令和7年度までの5か年で重点的・集中的に対策を講ずる。

1 激甚化する風水害や切迫する大規模地震への対策

■流域治水対策（河川・砂防・海岸・下水道）

気候変動の影響による災害の激甚化・頻発化に対応するため、あらゆる関係者が協働して取り組む「流域治水」の考え方にに基づき、ハード・ソフト一体となった事前防災対策を加速化。



ハード・ソフト一体となった対策を推進

■下水道施設の地震対策

大規模地震の発生リスクが高まる中で、公衆衛生の強化等のため、下水道管路や下水処理場等の耐震化を実施。



処理場の耐震化（躯体補強）

3 国土強靱化に関する施策を効率的に進めるためのデジタル化等の推進

■河川、砂防、海岸分野における施設維持管理、操作の高度化対策

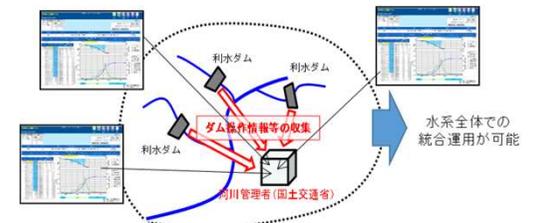
適切な施設維持管理や施設操作の高度化のため、排水機場等の遠隔化や、3次元データ等のデジタル技術を活用した維持管理・施工の効率化・省力化を図る。



遠隔監視・操作化により、緊急時においても排水作業が可能（排水機場の遠隔化イメージ）

■河川、砂防、海岸分野における防災情報等の高度化対策

住民の避難行動等を支援するため、降雨予測の精度向上を踏まえ、河川・ダム等の諸量データの集約化やダムや河川等とのネットワーク化を図るとともに、水害リスク情報の充実や分かりやすい情報発信、迅速な被災状況把握等を行うためのシステム強化等を実施。



利水ダムのネットワーク化により、流出入量をリアルタイムに把握

2 予防保全型インフラメンテナンスへの転換に向けた老朽化対策

■河川・ダム・砂防・海岸・下水道施設の老朽化・長寿命化等対策

早期に対策が必要な施設の修繕・更新を集中的に実施し、予防保全型のインフラメンテナンスへの転換を図る。



老朽化したポンプ設備の修繕・更新により、災害のリスクを軽減

常時流水の影響による摩耗の進行

高耐久性材料を活用した改築

<5か年対策の達成目標（河川の場合の例）>

【1級河川における戦後最大洪水等に対応した河川の整備率】

現状：約65%（令和元年度）⇒中長期の目標：100% **（本対策による達成年次の前倒し：令和32年度頃 → 令和27年度頃）**

【2級河川における近年災害の洪水等に対応した河川の整備率】

現状：約62%（令和元年度）⇒中長期の目標：100% **（本対策による達成年次の前倒し：令和32年度頃 → 令和27年度頃）**

○ 気候変動の影響により当面の目標としている治水安全度が目減りすることを踏まえ、流域治水の取組を加速化・深化させる。このために必要な取組を反映し『流域治水プロジェクト2.0』に更新する。

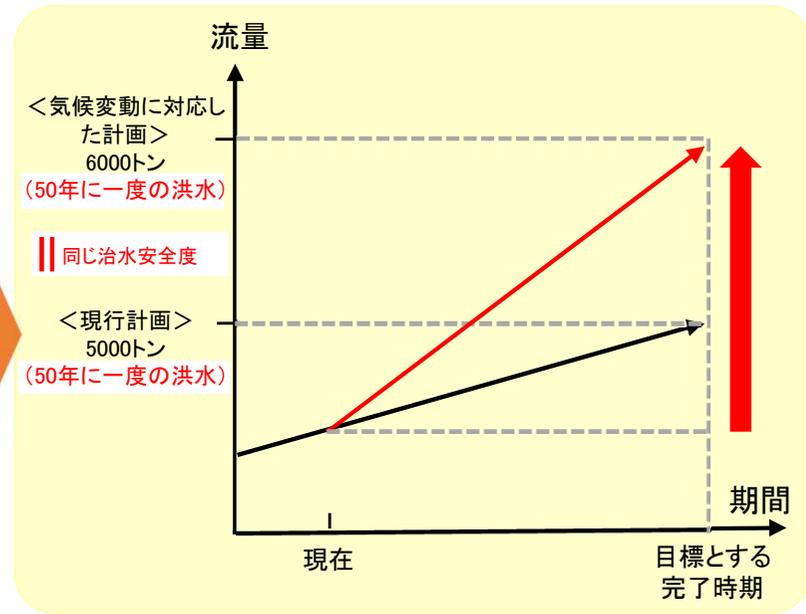
現状・課題

- 2℃に抑えるシナリオでも2040年頃には降雨量が約1.1倍、流量が1.2倍、洪水発生頻度が2倍になると試算
- 現行の河川整備計画が完了したとしても治水安全度は目減り
- グリーンインフラやカーボンニュートラルへの対応
- インフラDX等の技術の進展

必要な対応

- 気候変動下においても、目標とする治水安全度を現行の計画と同じ完了時期までに達成する
- あらゆる関係者による、様々な手法を活用した、対策の一層の充実を図り、流域治水協議会等の関係者間で共有する。

必要な対応のイメージ



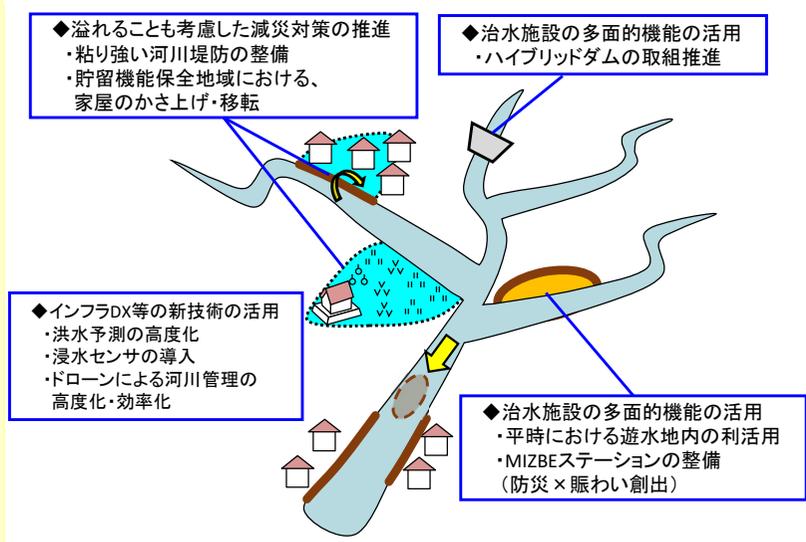
気候変動シナリオ	降雨量 (河川整備の基本とする洪水規模)
2℃上昇	約1.1倍

↓
降雨量が約1.1倍となった場合

全国の平均的な傾向【試算結果】	流量
	約1.2倍

同じ治水安全度を確保するためには、
目標流量を1.2倍に引き上げる必要

様々な手法の活用イメージ

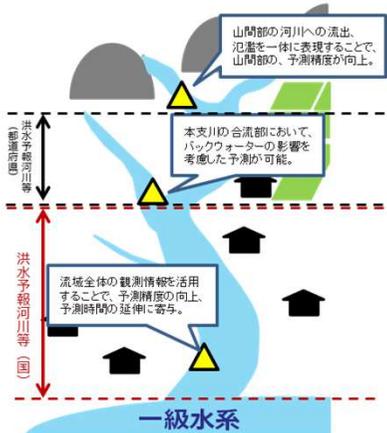
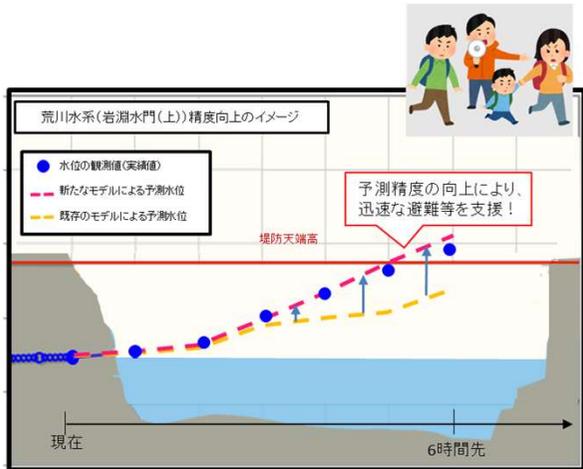


※現行の計画と同じ完了時期までに目標とする治水安全度を達成するため、
様々な手法を活用し、集中的に整備を進めることが必要

⇒全国109水系で、上記の対策内容を反映した『流域治水プロジェクト2.0』に順次更新する

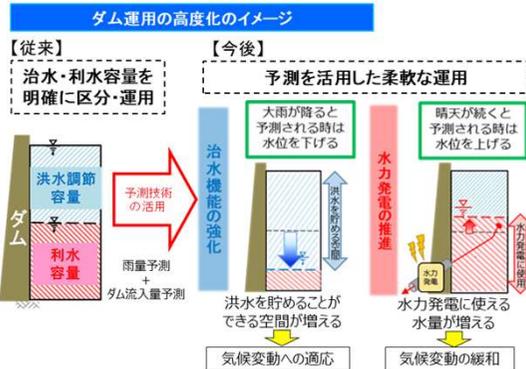
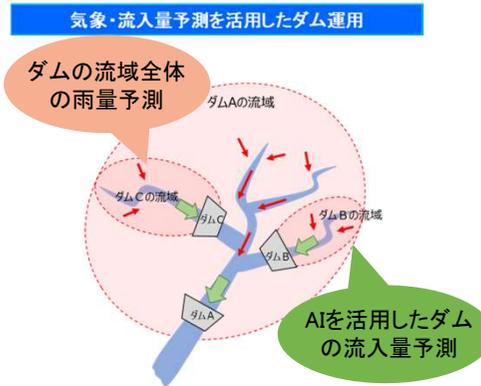
■洪水予測の高度化

- ・水防法に基づき、大雨の際、雨量等の情報を元に河川水位を予測し、堤防からの越水等の危険性の情報について関係機関等に提供している。
- ・全国の一級水系で実施する本川・支川一体となった洪水予測において、水位予測精度の向上や予測の長時間化を行い、関係機関の災害対応や住民の防災行動の支援を強化。



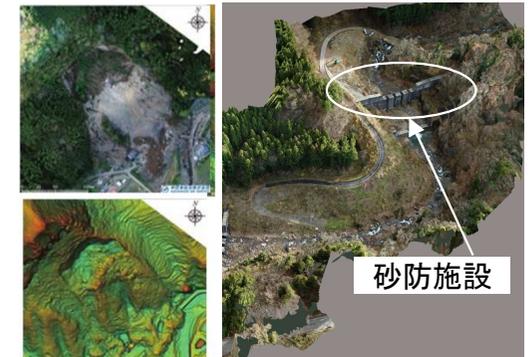
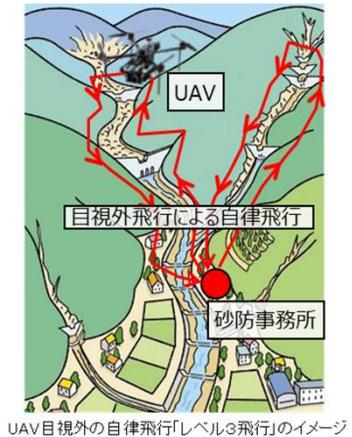
■ダムにおける治水機能と利水機能の更なる強化・両立を実現するための気象予測等を活用した技術開発

- ・「既存ダムの洪水調節機能強化に向けた基本方針」に基づき、ダムの事前放流をより効果的に実施するため、また未利用の水力エネルギーを有効活用するダム運用のため、AIを活用しつつ気象・流入量予測技術の開発を推進。



■UAV等を活用した砂防関係施設等の点検調査技術の高度化

- ・砂防関係施設の多くは狭隘な山間部に整備されていることから、点検に危険が伴う箇所も多く、極めて多くの時間と労力を要する。
- ・UAV等を活用した施設点検手法等の開発により、生産性及び点検精度の大幅な向上を図る。

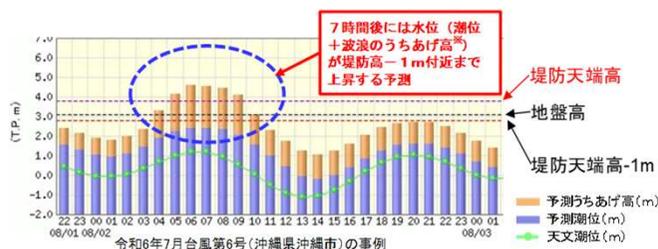
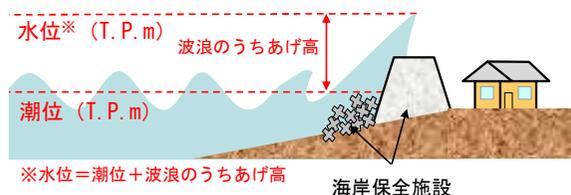


三次元データ作成、被害箇所・土砂量等自動把握

三次元モデルでの施設等の変状箇所自動抽出技術

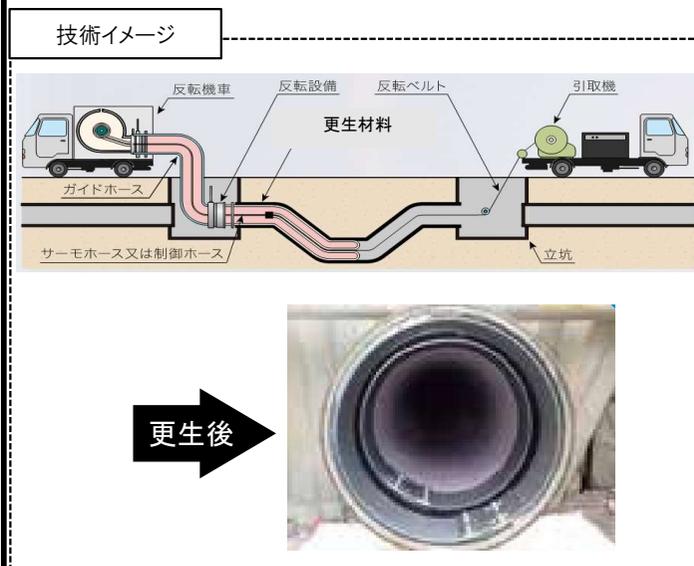
■ 波浪のうちあげ高予測

・現行の潮位・波浪予測に加え、新たに技術開発中の「波浪のうちあげ高予測」を活用し、沿岸に打ち寄せる波を考慮した「新たな高潮の防災気象情報」について、全国の海岸を対象に、関係機関が協力して発表する仕組み・体制を構築する。



■ 水道施設の改築更新の効率化

・鉄道下や河川横断など水道管の施工困難箇所を効率的に改築更新するための技術について、調査検討を行い普及促進を図る。



改築更新技術の例：管更生工法

➤ 管更生工法とは、地面を掘り返すことなく、老朽化した管を内面から補強する工法。

■ 上下水道施設の効率的な耐震化

・上下水道システムの急所となる施設や避難所等の重要施設に接続する水道・下水道の管路等を効率的に耐震化する技術について、実規模レベルでの実証を行う。



継手の抜け

対策後

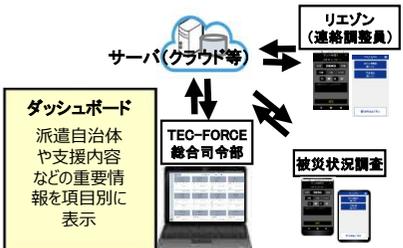


補強金具

➤ 耐震性能を有さない継手構造のダクタイル鑄鉄管の継手に補強金具を取り付け、効率的に耐震補強を行う技術について実証。

■ デジタル技術を活用したTEC-FORCEによる自治体支援

- 全国から派遣しているTEC-FORCE隊員の活動状況をiTECツールにて情報共有し、活動の迅速な判断・対応に寄与。また、TEC-FORCE隊員がスマートフォンやドローンで撮影した写真から3次元モデルを作成し、当該モデルをiTECツールで共有し、PC上で被災箇所を計測などを実施。
- iTECツールを活用し作成された被災状況の報告書、3次元データ等を被災自治体等に提供し、災害復旧等に活用。



<iTECツール(TECアプリ)の概要>

リエゾン情報共有

- ・自治体毎に支援要請や被災情報、写真を自動整理し、一覧表示。

被災状況調査支援

- ・現地入力データ、写真により、調査報告書が自動作成
- ・スマートフォンカメラやドローン撮影写真から、3次元データを作成する。

<能登半島地震での活用状況>

- ・隊員の活動状況の共有



TEC-FORCEによる被災状況調査状況



活動状況の共有(PC画面)



(スマートフォン画面)

・被災状況調査における3次元モデルの作成

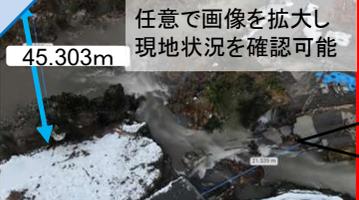


現地写真



作成した3次元モデル
・地上で計測困難な地形もデータ上で瞬時に把握

3次元モデル生成

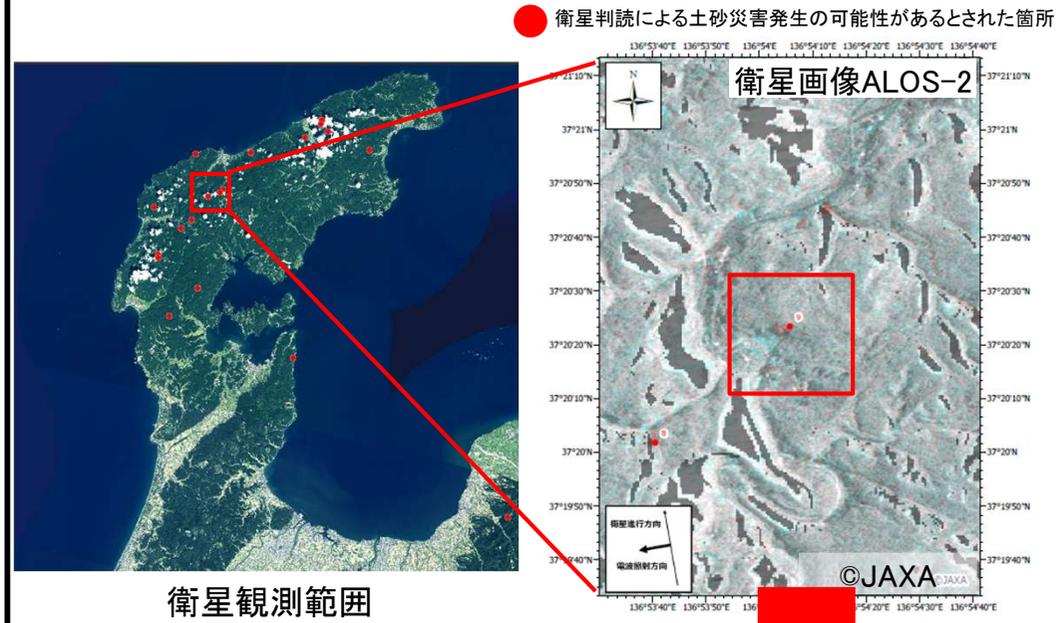


任意で画像を拡大し
現地状況を確認可能

○画面上で任意の地点間距離や面積等から、被災ボリュームの推定を行うなどし、迅速かつ安全に被災状況の把握を行った。

■ SAR衛星を活用した土砂災害箇所早期把握

- 夜間でも観測可能な人工衛星画像(SAR画像)を撮影・解析し、発生後翌日に土砂崩れのおそれのある箇所を抽出(JAXAと連携して実施)
- 土砂移動のおそれのある箇所を抽出し、ヘリ調査等へ活用



今後への課題

- ・人工衛星画像から土砂災害発生可能性箇所を判読する精度の向上
- ・人工衛星画像アーカイブの充実
- ・人工衛星画像の不可視領域への対応
- ・計画的な衛星コンステレーションによる観測頻度の増加



空中写真

能登半島地震で効果的であった取組

■ 可搬型浄水装置等を活用した給水支援、生活用水供給



浄水場での活用（珠洲市宝立浄水場）



給水活動への活用（珠洲市）



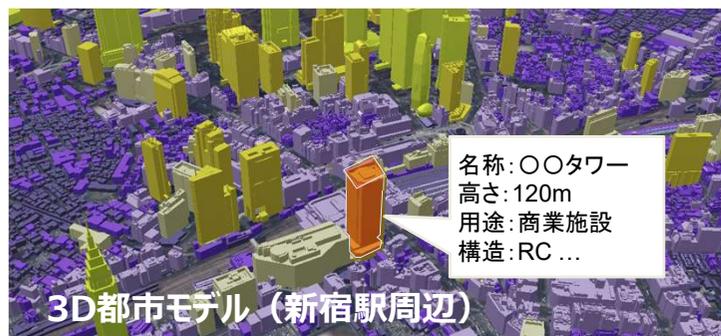
生活用水（水循環型シャワー）
としての活用（七尾市）

<p>取組の概要</p>	<ul style="list-style-type: none"> 可搬型浄水装置として、河川水等を原水としてろ過材・ろ過膜により飲料水を長時間安定して給水する装置や、排水を再利用し断水状況下でも安全な生活用水を供給する装置により、断水状況下の被災地において、飲料水や生活用水等を供給。
<p>背景・課題意識</p>	<ul style="list-style-type: none"> 能登半島地震では、浄水場に甚大な被害が発生し、復旧に時間を要することが想定された。そのため、 <ol style="list-style-type: none"> 他自治体浄水場等からの給水による、給水車の長距離運搬、派遣の長期化 浄水場から距離があり、管路が復旧していない地域に設置される応急仮設住宅の受水槽への給水 浄水場からの送水ができないことによる、管路の漏水調査の遅れに伴う応急復旧の長期化 生活用水が不足し排水設備が整わない中での、避難所等の衛生環境の維持・改善が課題として懸念された。
<p>有効性 (得られた効果)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 可搬型浄水装置により、浄水場の施設復旧を待たずに速やかに浄水機能を確保することができた。これにより自市内に給水車への供給ポイントが確保され、効率的な応急給水を実施できた。 また、応急仮設住宅の近隣河川に可搬型浄水装置を設置し給水車への供給ポイントを確保したことにより、応急仮設住宅への給水が可能になった。 浄水場等に可搬型浄水装置を設置し、管路への送水が可能となった。これにより漏水調査を早期に実施し、管路復旧までの期間を短縮した。 可搬型浄水装置の中には、98%以上の排水を再利用することで、上下水道に接続せず、安全な生活用水を供給できる装置もあり、断水時でも使用可能な水循環型シャワーとして活用できた。
<p>具体的 取組内容</p>	<ul style="list-style-type: none"> 機器搬入にあたっての道路啓開なども含め、国、市、復旧支援で入った水道事業者、関係機関で調整を行い、浄水場に可搬型浄水装置の設置を行った。
<p>課題・改善点・留意点</p>	<ul style="list-style-type: none"> 災害時の可搬型浄水装置の早期設置に向けて、平時より活用を念頭にしたマニュアル等を作成する必要。 装置の設置数により、給水必要量に応じた浄水機能の確保が可能。

都市分野における防災・減災、国土強靱化の取組①

- 2020年にスタートした「**Project PLATEAU (プラトール)**」は、スマートシティをはじめとしたまちづくりのデジタルトランスフォーメーションを進めるため、そのデジタル・インフラとなる3D都市モデルの整備・活用・オープンデータ化を推進する国土交通省のプロジェクト。
- プロジェクト開始から3年目を迎えた2022年度には、従来のリーディングプロジェクトとしての実証的性質から**社会基盤としての実装フェーズ**へと転換し、**地方公共団体に対する新たな補助制度も創設**したところ。
- PLATEAUは「**2027年度までに500都市を整備**」等の実現を中長期方針として掲げ、デジタル・インフラとなる3D都市モデルの全国整備・社会実装の実現に向け、取組を推進。

3D都市モデルの整備



- 都市の形状全体をデータとして再現するとともに、建物等のオブジェクト一つ一つが用途や構造等の属性情報を保持し、「カチ」だけでなく「意味」もデータ化(Google Earthとの違い)。
- データフォーマットには地理空間情報分野における国際標準化団体が国際標準として策定した“CityGML 2.0”を採用し、多様な分野における活用が可能な高い相互流通性を実現。

<整備都市数>

2020年度：約60都市

2022年度：累計約130都市

※地方公共団体への補助制度を創設

2023年度：累計約200都市

2024年度：累計約250都市

※民間事業者等への補助制度・間接補助制度を創設

→2025年度：累計約300都市（予定）

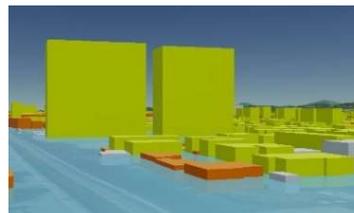
→2027年度：累計500都市（目標）

3D都市モデルの活用（ユースケース開発）

- 防災・防犯、環境・エネルギー、まちづくり、モビリティ、地域活性化・観光等の多様な分野で活用事例（ユースケース）を創出し、地域課題の解決やニーズに合わせたサービスを創出

浸水状況の3次元可視化

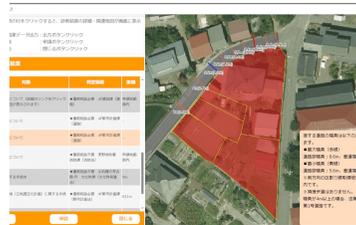
(2022年度補助事業。埼玉県戸田市)



災害リスクを3次元化し、建物データ（階数、構造等）と合わせた分析により、都市スケールで「垂直避難」可能な建物を抽出。防災指針の検討に活用することを目指す。

開発許可のDX

(2023年度直轄事業。長野県茅野市)



都市空間の複雑な情報を、3D都市モデルを活用して統合管理。効率的な開発許可手続きを実現する開発許可申請管理システムの実装を目指す。

市民参加型まちづくり

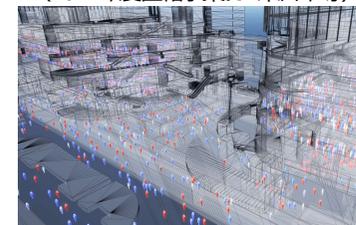
(2023年度直轄事業。東京都八王子市等)



XR技術を活用したまちづくりWS運営システムを開発。複雑な都市開発を直感的に理解可能とすることで、まちづくりへの市民参加を活性化させる。

防災エリアマネジメントDX

(2022年度直轄事業。JR東日本等)

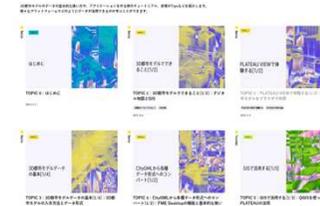


建築BIMを活用した屋内外をシームレスにつなぐ避難訓練シミュレーションモデルを構築することで、エリア内防災計画など、防災を切り口にしたエリアマネジメントのDXを目指す。

3D都市モデルのオープンデータ化

- 3D都市モデルのデータや技術資料等を公開。3D都市モデルのデータは二次利用を可能とすることで、各分野における研究開発や商用利用を促進。
- ハッカソンの開催、ハンズオン支援等を実施し、PLATEAUのコミュニティ形成を支援。

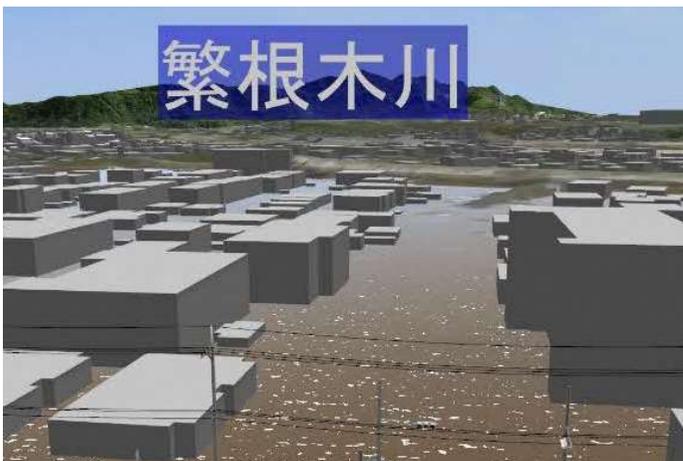
Learning



都市分野における防災・減災、国土強靱化の取組②

氾濫シミュレーション・VR映像作成

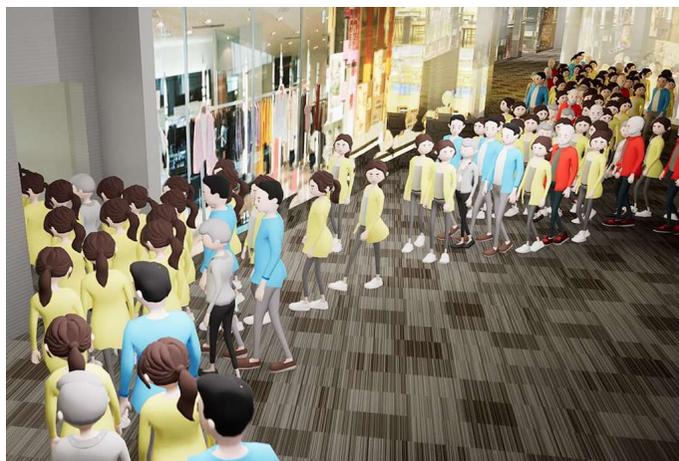
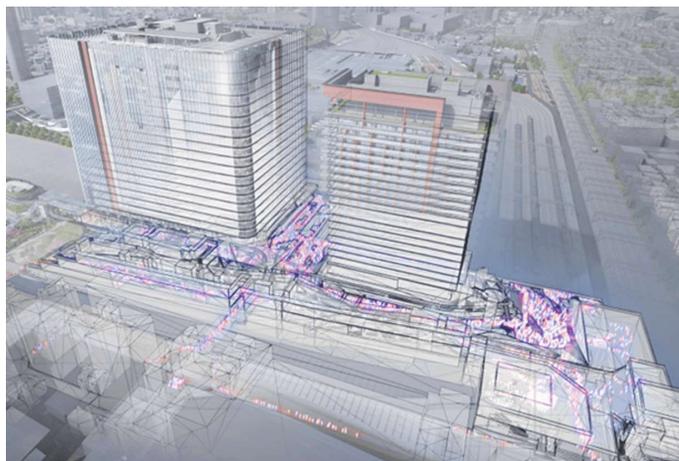
(補助事業:熊本県玉名市)



- 玉名市では、3D都市モデルを活用して時系列の浸水シミュレーションを3次元で可視化。
- 更に、実際の街をベースにした臨場感あるVR映像(仮想現実)を作成、水害の状況や避難をシミュレーション・体験することで、災害時の避難行動などの市民の防災意識向上を図った。

防災エリアマネジメントDX

(直轄調査:[UC24-06/レポート](#))



- BIM、CAD、3D都市モデルを統合した屋内外モデルを活用し、1万人規模の大規模誘導・避難シミュレーション環境を整備。
- 災害時の潜在的リスク等を三次元的に可視化し、安全確保計画策定の更新に向けた避難のプランニングや合意形成に寄与。

延焼シミュレーターの高度化

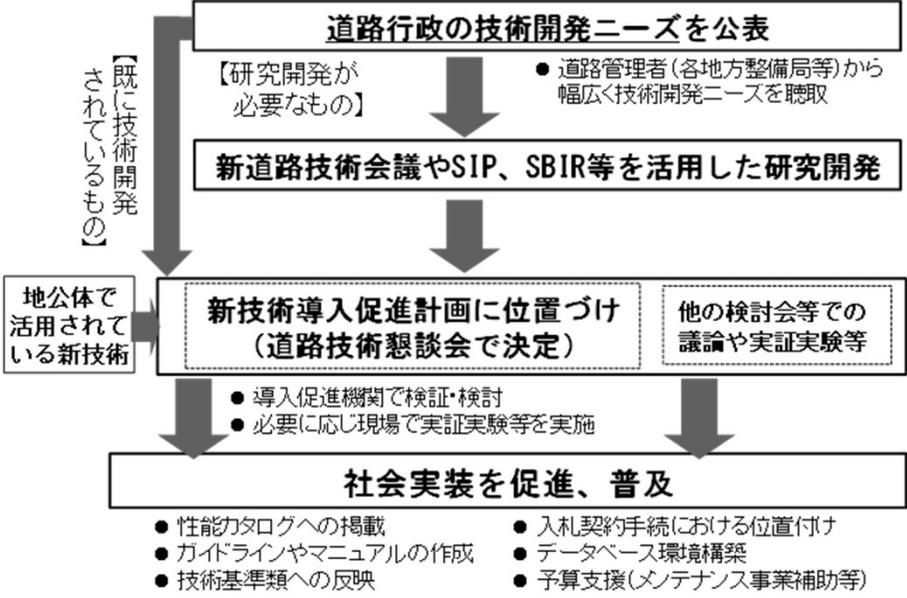
(補助事業:神奈川県相模原市)



- 建築物の高さ、構造種別等を考慮可能な国総研延焼シミュレーションをもとに、市街地と中山間地を網羅したシームレスな火災延焼シミュレータを開発。
- 効果的な消火・救助活動等による消防力の強化や一般市民への防災意識の向上を通じた災害に強いまちづくりに貢献。

道路分野における防災・減災、国土強靱化の取組①(技術研究開発)

○道路行政の技術開発から導入、実装の取組



○性能カタログへの掲載(点検支援技術)【現場実装を推進】

道路構造物の点検の効率化・高度化を推進するため、国が定めた標準項目に対する性能値を開発者に求め、開発者から提出されたものをカタログ形式でとりまとめ。(下記に例)

従来点検

人が近接し洗堀状況を計測
人が目視により自然斜面や土工構造物の状態を把握
目視により路面性状を確認

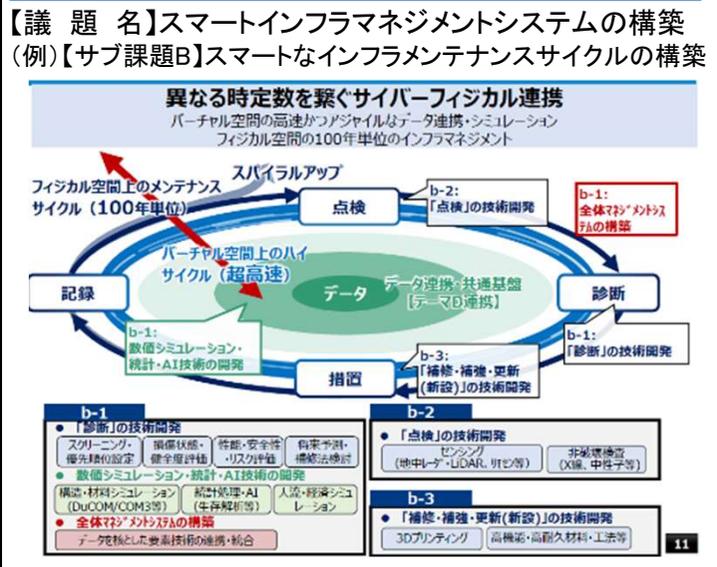
点検支援技術

イメージングソナー
衛星SAR活用
車載簡易装置による道路点検システム

○新道路技術会議による研究開発の推進「道路政策の質の向上に資する技術研究開発」

- ◆令和5年度 新道路技術会議 優秀技術研究開発賞 受賞研究課題(ハード分野)
- PC鋼材、定着具、鉄筋にステンレス鋼を用いた新たな高耐久プレストレストコンクリート構造の開発(長岡技術科学大学)
 - 中性子によるコンクリート塩分濃度非破壊検査の技術研究開発(理化学研究所)
 - レーザー打音検査装置を用いた橋梁・トンネル等の道路構造物のうき・剥離の定量的データ化による診断技術の技術研究開発(名古屋大学大学院)
- ◆令和6年度 新道路技術会議 優秀技術研究開発賞 受賞研究課題(ハード分野)
- ICTと商用車プローブデータを活用したAIによる道路維持管理システム(長崎大学大学院)

○SIP(第3期)による先進的な技術研究開発



○SBIRによるスタートアップ企業の開発促進

SBIRフェーズ3基金事業

【公募テーマ】次世代機器等を活用した道路管理の監視・観測の高度化に資する技術開発

【公募テーマ内容】(例)
「SAR衛星を活用した定期的なインフラ監視技術」

- ・SAR衛星データを活用した道路点検支援・交通支障情報システム構築
- ・HDマップを活用した小型SARデータ位置情報の高精度化による道路管理の効率化

出カイメージ(平面)

時系列干渉解析で得た変状実態を事前情報として提供(長野県、山口県で実証中)

高精度3D地図による、SARデータの位置補正(直轄国道にて実証予定)

【道路構造物(共通事項)】

【橋梁】

【土工_能越道】

【トンネル】

被災状況のまとめ

技術基準の方向性

- 今回の地震の地震動は、能登半島地域では、レベル2地震動と同程度
- R249沿岸部における大規模な斜面崩落や地すべり、地山の変位など、構造物のみで被害を防ぐには限界
- 構造物の境界部付近での変状が交通機能に著しい障害を及ぼした事例が見受けられる。



- 路線や路線内での構造物の配置計画等の道路計画段階の検討において、周辺の地形や地質条件に関する情報とともに道路リスク評価の観点も踏まえ、安全で信頼性の高い道路計画となるように配慮に努めること。
- 道路に求められる様々な性能(走行性能、壊れにくさ、復旧のしやすさ)に合理的に対応し、かつ、道路区間として統合的に道路機能を満足させられるよう、道路構造物の技術基準の性能規定化を方策の一つとして検討を進めること。
- 調査、設計、施工、維持管理において、性能規定も適用し、新技術・新工法の活用に努めること。

- ◎ 石川県内(※震度6弱以上)の3018橋中、落橋した橋梁は、現時点で報告されていない。
- 耐震設計基準が大きく変わった**兵庫県南部地震**以後に設計された橋の本体は概ね軽微な被害。(一方で、周辺盛土や堤防の変状に伴って橋台に異常変位が残留する例が散見)
- 橋台背面について、小規模な段差は多数発生しているが、速やかに機能回復できているものが大半。
- 古い基準で設計された道路橋の中には落橋には至ってはいないものの深刻な被害も見られる。

- 技術基準の妥当性を覆す事象や知見は現時点で確認されていない
- 迅速な復旧の実現性を高める観点から、技術基準の充実・整備を検討すること。
 - ・ 落橋防止構造のように、具体の外力が想定できない事象に対しても迅速な復旧の実現性が期待できる設計項目・内容の充実化
 - ・ 迅速な応急復旧を可能とする損傷形態を実現させるための設計項目・内容の充実化
 - ・ 地震後の点検や診断の容易さ、復旧のしやすさに配慮した構造、アクセス手段の確保
- 復旧や修繕の目的に応じた柔軟かつ合理的な対策が行えるよう、要求性能の設定やダメージコントロールの考え方の導入なども含めた修繕の技術基準類の整備を検討すること。

- 平成25年の土工締固め管理基準変更(路体85%→90%、路床:90%→95%)、及び、排水対策改良後は、被災が軽微
- H19地震で大きく被災し、補強や排水等の対策を講じた盛土は、被害がほぼ軽微
- H19地震の被災が無い箇所で、水が集まりやすい沢埋めの高盛土は、大きな被害。
- 車線数(盛土幅)が大きいほど交通機能の全損失には至りにくい傾向。



- 技術基準の妥当性を覆す事象や知見は現時点で確認されていない
- 技術基準の充実・整備を検討すること。
 - ・ 被災リスクを踏まえ、構造物の形式及び配置、また排水等の対策に配慮
 - ・ 要求性能を達成するために、より具体性のある設計、施工、維持管理に関する技術的事項を充実
- 土工の耐震設計にあたっては、現行基準を基本とするが、既存盛土に対しては、重要度に応じ、適宜、修復性も含めた道路機能にかかる性能確保に配慮し、計画的に耐震性の照査や必要な対策を検討すること。
- 土工構造物の形状および材質の多様性及びそれらの時間経過による変化を鑑み、多くの不確実性を内在している前提で、過去からの災害より得られる知見を通じて、技術基準の継続的な改善を図ること。

- 石川県内※ 67箇所のうち国総研・土研が調査した26箇所中、規模が特に大きな損傷(覆工の崩落)は2箇所・その他 覆工塊の落下2箇所、圧ぎ/せん断ひび割れ1箇所、大規模なひび割れ2箇所
- 地山の大规模な変形によってトンネルの内空に変形し、覆工コンクリートが崩落。
(・八世乃洞門新トンネル(H21.11開通)は、トンネル自体には大きな損傷がなかった。)

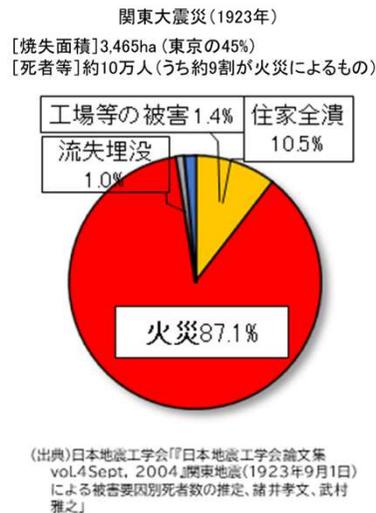


- 技術基準の妥当性を覆す事象や知見は現時点で確認されていない
- 技術基準の充実・整備を検討すること。
 - ・ 路線計画やトンネル区間の設定において、地山の大规模変形が懸念される箇所を避けるなど、被災リスク軽減を検討すること。
 - ・ 避けられない場合等には、トンネル内部空間での利用者被害リスクの軽減や速やかな通行機能の回復を可能とするために、覆工コンクリートの崩落などが生じにくい対策を検討すること。(配筋や新技術等)

【密集市街地の改善整備】

【背景・課題】

- 関東大震災時には地震を原因とした大規模な市街地火災により甚大な被害が発生。
- また、今後想定される首都直下地震の被害想定においても最も大きな被害が想定されるのは火災。
- さらに全国には老朽住宅等が密集し、地震時等の防災安全性等が確保されていない密集市街地が存在しており、整備改善が必要。



【対応・取組】

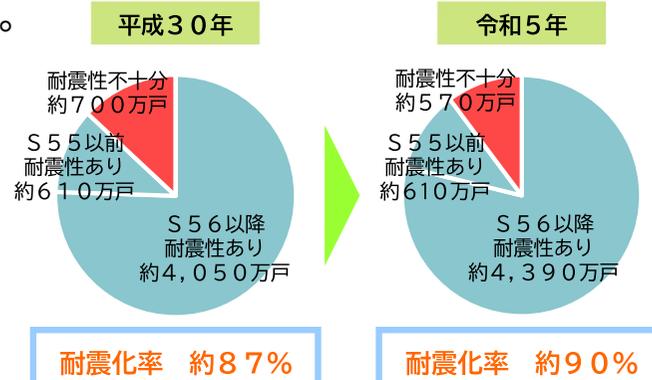
- 地震時等に著しく危険な密集市街地の解消に向けて、道路や公園の整備、老朽建築物等の除却・建替え等のハード対策を進めるとともに、より一層の安全性を確保するため、防災設備の設置や防災マップの作成等のソフト対策を促進する。
- さらに、危険密集市街地の最低限の安全性確保を進めるため、地区毎のカルテを作成し、国と地方公共団体が一体的に進捗管理を行いながら取組を推進する。



【住宅・建築物等の耐震化】

【背景・課題】

- 発生 of 切迫性が指摘されている南海トラフ地震や首都直下地震等に備えるため、住宅・建築物の耐震化は喫緊の課題。



【対応・取組】

- 「令和17年までに耐震性が不十分な住宅、令和12年までに耐震性が不十分な耐震診断義務付け対象建築物うち要緊急安全確認大規模建築物をおおむね解消」を目標に掲げ、住宅・建築物の耐震化促進の各種施策(一定の建築物の耐震診断義務付け、各種支援制度等)を実施する。
- 引き続き、所有者への啓発、耐震改修等に係る費用の負担や関係者の合意形成などなどの課題を踏まえ、実効性の高い対策を検討する。



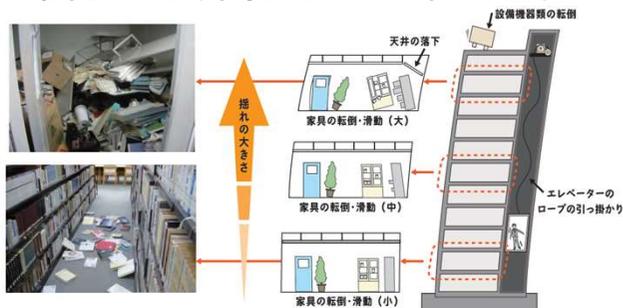
ブレース補強工法

写真出典: 日本建築防災協会 建築物の耐震改修事例集

【超高層建築物等の長周期地震対策・エレベーター等の地震対策】

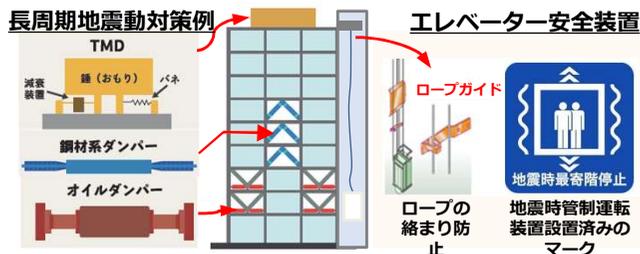
【背景・課題】

- 平成23年3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震では、超高層建築物等において長周期地震動の影響とみられる大きな揺れが発生。
- エレベーターに関しては、閉じ込め対策や運行の早期復旧が課題。



【対応・取組】

- 超高層建築物等に対して、南海トラフ地震による長周期地震動が想定されるエリアにおいて、長周期地震動の影響を考慮した安全性検証を求め、対策を推進する。エレベーターについては、既設エレベーターへの安全装置の設置や耐震改修に対する支援、復旧の優先順位の設定や1ビル1台復旧の考えを普及啓発する。



【老朽建築物の建替え等】

【背景・課題】

- 公営住宅については、ストックの老朽化が急速に進んでおり、更新が進まなければ、老朽化がさらに加速し、安全性が確保できないおそれがある。
- 旧耐震基準のマンションは約100万戸存在。老朽化マンションの再生・解消は喫緊の課題。
- 空き家は傷みが早く、地震等により外壁等の脱落や倒壊などのリスクが高くなるため、平時からの適切な管理や除却などの対策が必要。



老朽化した公営住宅

【対応・取組】

- 老朽化した公営住宅の更新を支援する。
- 令和7年5月に成立・公布されたマンション関係法の改正法に基づく、建物・敷地の一括売却や一棟リノベーション等の新たな再生手法の創設等により、老朽化マンションの再生・解消の円滑化を図る。
- 空き家の除却等の取組に対して支援するとともに、改正空家法(令和5年12月施行)に基づき、空き家の適切な管理等を促進する。



建替え後完成イメージ

鉄道分野における防災・減災、国土強靱化の取組

- 自然災害による鉄道への被害が頻発化・激甚化しており、鉄道の早期復旧など利用者目線に立った鉄道の防災・減災対策の一層の充実を図る必要がある。
- 鉄道技術開発費補助金等により、鉄道の防災・減災に資する技術開発を推進しているところ。

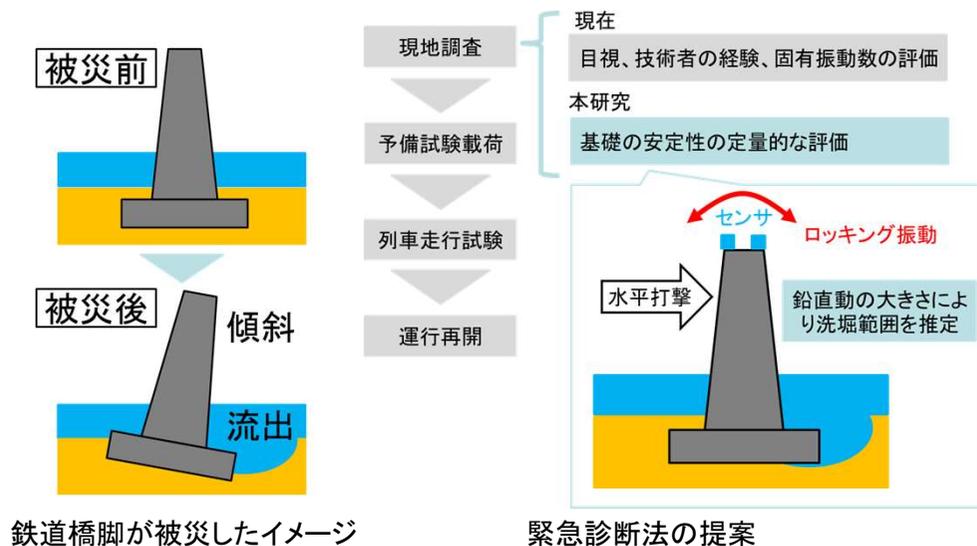
被災した鉄道橋脚の簡易な緊急診断等の開発 (令和4～6年度)

課題

- 近年、激甚化・頻発化する豪雨災害により河川に架かる**鉄道橋脚の傾斜や流失等の被害が多数発生**している。
- **鉄道橋脚が被災した際**、再供用可否の判断に時間を要するとともに、抜本的な対策の実施が必要となった場合には、**長い工事期間、莫大な経費が必要**となる。

概要

- **被災した鉄道橋脚の再供用に向けた定量的な診断方法を提案**することで、再供用可否の判断の迅速化を目指す。



鉄道沿線における地震発生時の点検範囲の適正化手法の開発 (令和5～7年度)

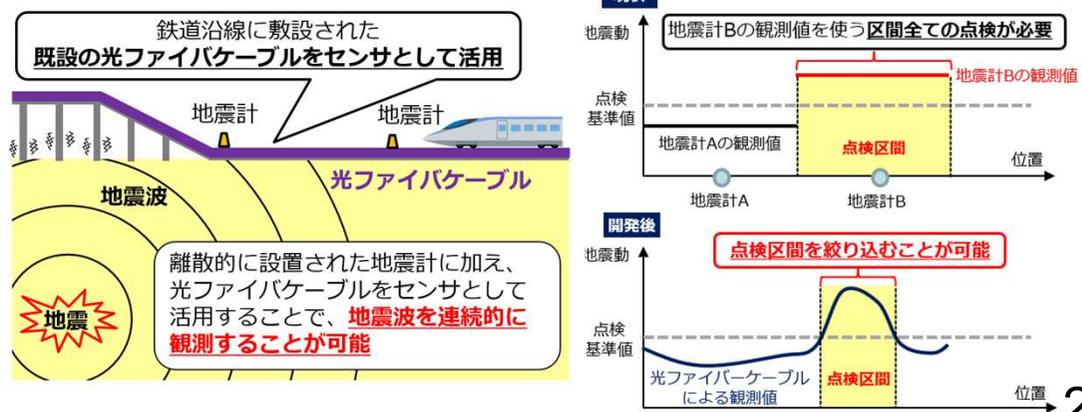
課題

- 地震発生後は、**列車の早期運転再開が求められている**。
- 従来の技術では、地震計が設置された地点の揺れの把握に留まっており、**より詳細に鉄道沿線の地震動を把握し、点検範囲を適正化する必要がある**。

概要

- 新たなセンシング技術である**DAS(※)**を既設の鉄道沿線の**光ファイバケーブルへ適用することで、線路に沿った高密度の地震動分布を地震直後に評価**する手法の開発を行う。
- 本手法により、**地震後の点検の効率化及び列車の早期運転再開に貢献**できる。

※DAS(Distributed Acoustic Sensing): ケーブル全体をセンサーとし、任意の場所でのひずみ時系列を測定する手法



概要

- 台風、地震等の発生時に電動車を「移動式の非常用電源」として活用することにより、停電が発生した被災地に電力を供給することが可能となる。
 - 令和6年能登半島地震等の災害においても電動車の避難所等への派遣が行われ、電力供給に貢献した。
- ※過去の災害における電気自動車等の派遣実績
- ◆ 令和元年房総半島台風 102台（千葉県）
 - ◆ 令和2年7月豪雨 7台（熊本県）
 - ◆ 令和6年能登半島地震 12台（石川県・新潟県）
- 自然災害が多発する中で、このような電動車の機能をより発揮するため、被災地への円滑な派遣等に係る調査等を行う。

これまでの取組

- 電動車から電気製品や医療機器への給電実証を行い、「災害時における電動車の活用促進マニュアル」および「災害時における電動車から医療機器への給電活用マニュアル」を策定。
- 自治体の防災訓練等と連携した電動車を避難所等に派遣する実証を実施。
- ➔ 自動車メーカー等と自治体との災害協定締結を推進。



避難所でスマートフォンの充電等に活用
(令和6年能登半島地震時)

令和6年度の取組(予定)

① 商用車を含む電動車からの給電実証

- 電動化の進んでいる商用車も含めた給電を実証。
- 商用車ならではの課題等を整理。

② 交換式バッテリーからの給電実証

- 交換式バッテリーの特性を活かし、持ち運びの容易な交換式バッテリーからの直接の給電を実証。

③ マニュアル等の改訂・取組の周知

- 実証で得られたデータを基に、マニュアル等を改訂し、動画等を用いて、マニュアル及び取組全体の周知を図る。

港湾分野における防災・減災、国土強靱化の取組①

- 港湾局では令和6年4月に技術基準告示を改正。併せて、将来の外力変化を考慮した港湾の施設の設計にあたり、参考とすることができる外力の将来推計値の目安及び設計の考え方を提示。
- 外力(高潮偏差および波高)について、再現期間に応じた将来変化比を算出し、国内各海域の参考値を提示。

平均海面水位の設定方法

・「日本の気候変動2020」(文部科学省・気象庁)等に示されている将来推計値を使用

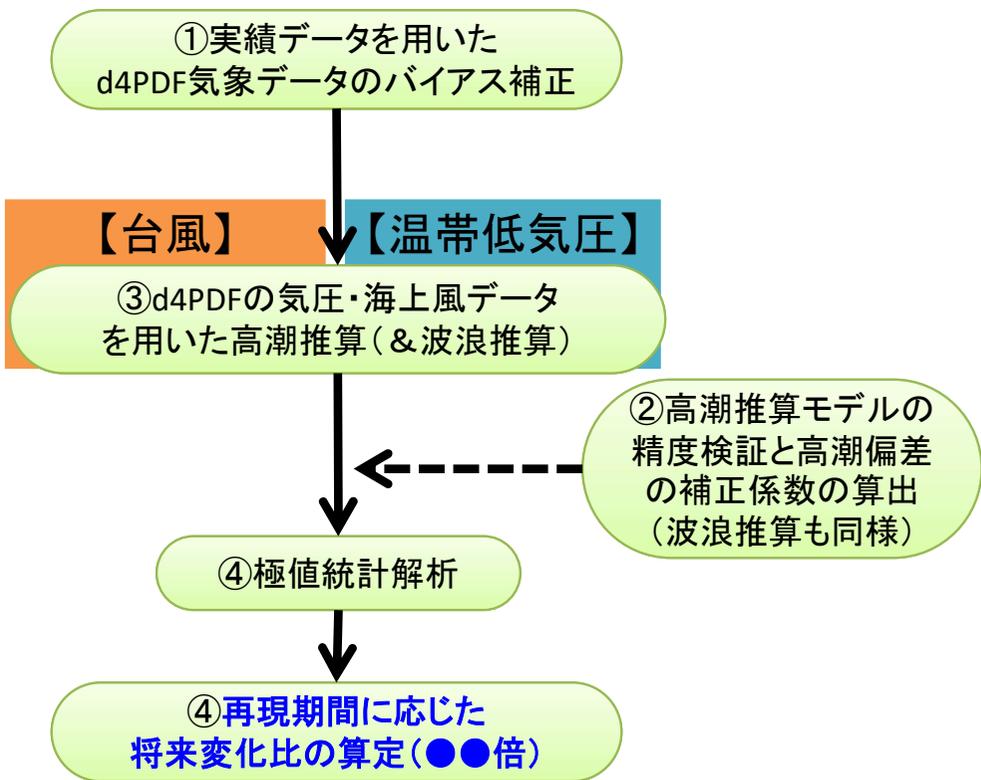
潮位偏差・波高の設定方法

・方法1: 気候変動を考慮したモデル台風により推計(例: 気候変動を考慮した伊勢湾台風級の台風による潮位偏差・波高を推計)

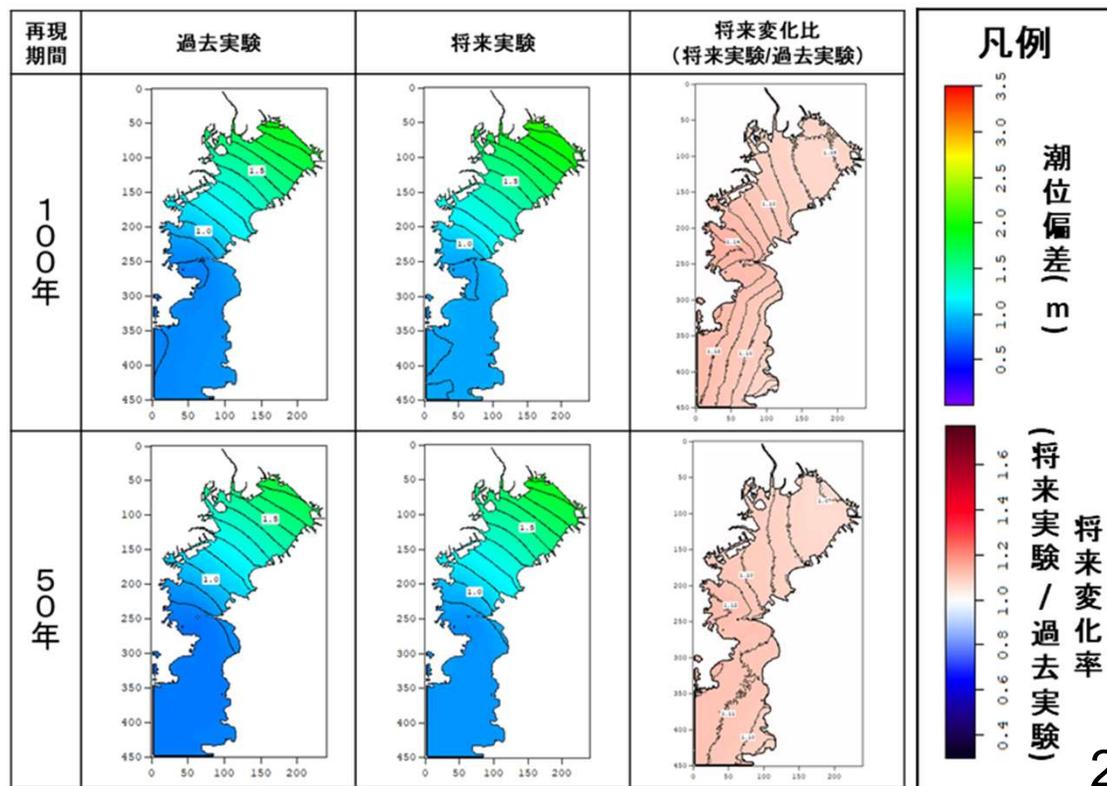
・方法2: 気候変動を考慮した不特定多数の台風等による推計結果を基に、統計解析を行い設定
(例: d4PDF※を用いて推計された潮位偏差・波高について、統計解析を行い将来推計値として設定)

※「地球温暖化対策に資するアンサンブル気候予測データベース」(文部科学省気候変動リスク情報創生プログラム)

方法2のフロー図



結果の一例(高潮偏差)【東京湾(2K上昇・SST平均)】



港湾分野における防災・減災、国土強靱化の取組②

- 港湾の施設の設計において、①設計供用期間の初期段階で対応する「事前適応策」と、②設計供用期間中に段階的に対応する「順応的適応策」の2つの考え方を提示。
- 港湾の施設として果たすべき機能を供用期間中継続できるよう適応策を選択。
(想定例)係留施設の設計において、荷役機械や係留する船舶等を考慮し、船舶からの荷役や人員の乗降が困難とならないよう、岸壁の天端高については順応的適応策を採用。

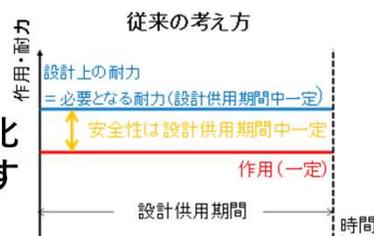
将来の外力変化を考慮した港湾の施設の設計の考え方

従来の設計：

- ・施設設計時点における最新の外力に基づく。

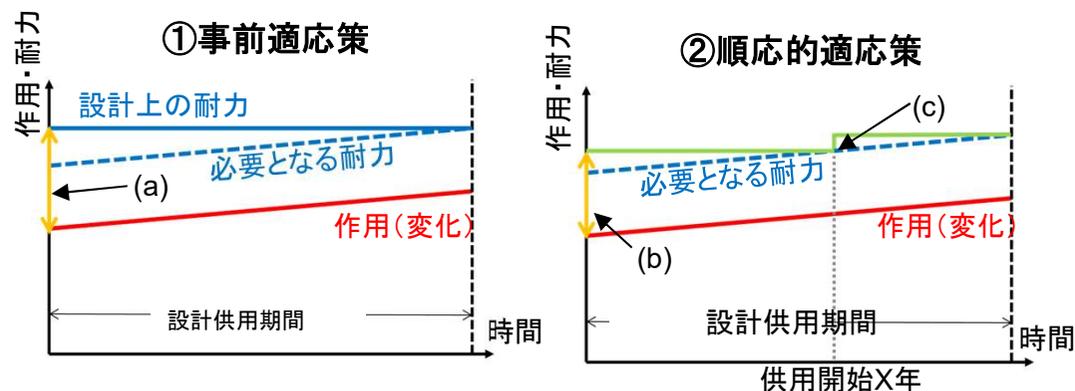
今後の設計：

- ・設計供用期間中に想定される作用の時間変化に対し、技術基準対象施設の要求性能を確保する。



気候変動適応策を踏まえた防波堤の設計の試行

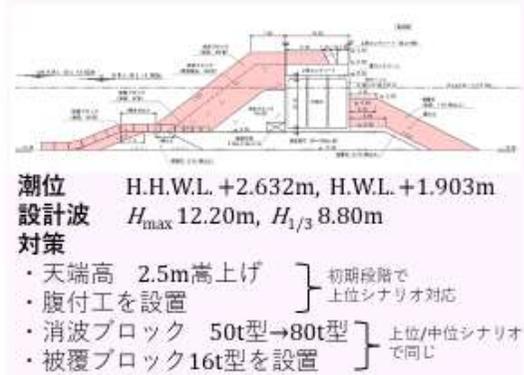
事前適応策と順応的適応策の比較



(a)設計供用期間中の作用の変化を踏まえ、設計供用期間の初期で構造側の対応を行う。

(b)供用後X年後の作用変化を考慮した安全性を確保する。
(c)X年後に、設計供用期間末の安全性を確保できる構造諸元とするよう、追加工事を行う。

①順応的適応策の設計供用期間の初期段階



②順応的適応策の追加施工後 = 事前適応策の断面



港湾分野における防災・減災、国土強靱化の取組③

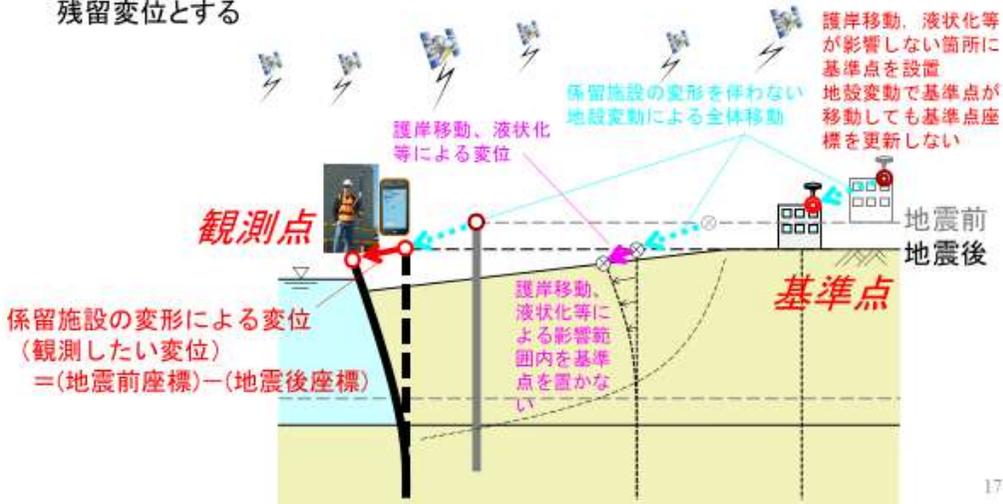
- これまで、各地方整備局等及び研究所において、地震後の岸壁利用可否判断のシステム化等の検討を実施。(これまでの技術研究開発事例: Berth Surveyor(港湾空港技術研究所))
- 令和6年能登半島地震への港湾における対応として、地震発生の翌日から現地で施設の点検や利用可否判断に必要な情報収集等を実施。被害調査報告に基づき、係留施設の利用可否判断を行った。その後、一部の係留施設において、追加の測量及び施設の変位量を踏まえた解析の実施により利用可能と判断できた事例あり。
- 能登半島地震への対応を踏まえて、今後、より迅速な利用可否判断に資する方策について検討。

利用可否判断に資するこれまでの技術研究開発事例

施設の残留変位量を正確に把握するシステム(Berth Surveyor)

RTK-GNSSを用いた岸壁変形量計測ツールの検討 「Berth Surveyor」

- 地殻変動でのみ移動する箇所(護岸移動、液状化等が影響しない箇所)にRTK-GNSS基準点を設置
- 地震前の基準点座標を用いて観測点座標を測定(地殻変動で基準点が移動しても基準点座標を更新しない)、地震前後の観測点座標の差分から地震後残留変位とする



17

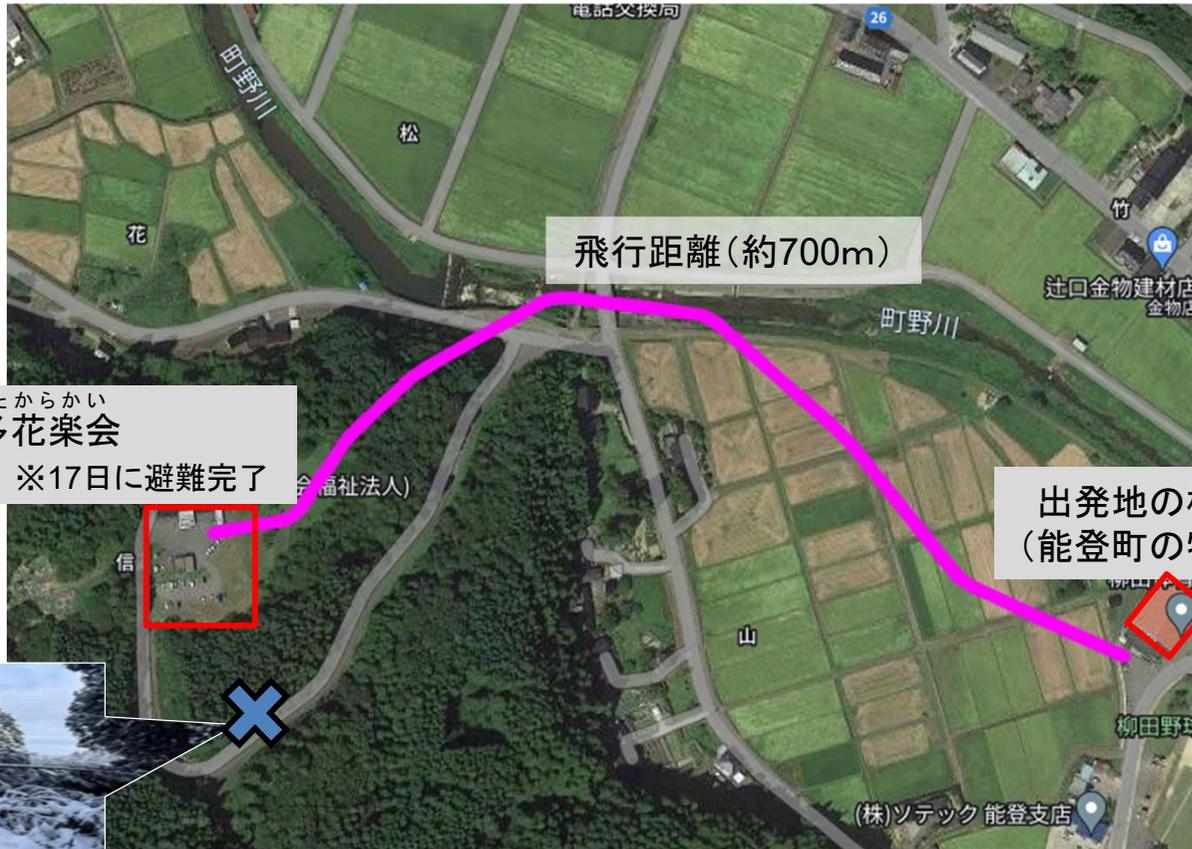
係留施設地震時変形量調査・安定性評価支援システム 「Berth Surveyor」

- GNSS機器を簡単操作
- 過去の測定座標を保持し、地震後の測定座標との差分により、その場で地震時変位量を確認可能
- CAD平面図上に測定結果を表示



航空分野における防災・減災、国土強靱化の取組(能登半島地震関連)

- 1月14日、石川県能登町において、車で配送困難な高齢者施設に向けて、生活用品類をドローンにより配送。
- 1月2日から2月14日までの間、能登半島上空はヘリコプター等による捜索・救助活動に支障を与えないようドローン飛行を原則禁止(緊急用務空域)していたところ、本件飛行は機体カメラで安全状況を確認するレベル3.5飛行(補助者なし)に相当するが、捜索救助の特例(航空法第132条の92)を適用し、航空法の飛行許可・承認なしで実施。



たからかい
目的地の高齢者施設多花楽会
 (入居者7名・職員1名) ※17日に避難完了

出発地の柳田体育館
 (能登町の物資集積所)



※倒木で道路が遮断され、施設までは車両進入不可

【運航事業者】株式会社 NEXT DELIVERY
【機体】AirTruck (最大積載量5kg)
【輸送物資】生活用品類(食品、衛生用品)
【輸送実績】4回(14日)



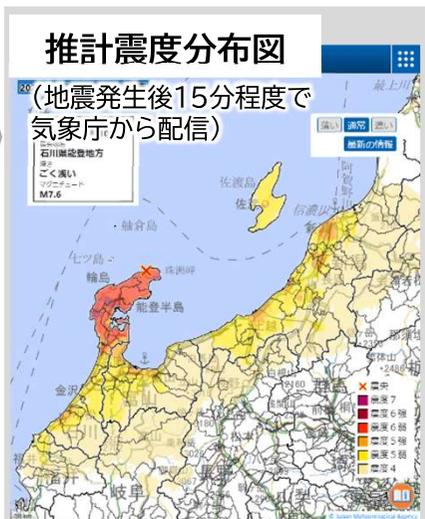
機体:株式会社ACSL製
 「AirTruck」

概要

- 地震発生時の初動対応を支援するため、地震発生直後に地盤災害（斜面災害、液状化）の発生位置と規模を推計する装置（SGDAS）について、降雨の影響や地盤災害のメカニズムなど最新の知見を考慮し高度化したシステムを開発する。

令和6年能登半島地震での活用状況

- 震度5強以上の地震発生時（1月1日 16:06, 10, 18, 56、2日 17:13、3日 02:21, 10:54、6日 05:26, 23:20）から概ね10分以内に斜面崩壊・地すべり・液状化の発生している可能性がある場所を自動推計し、関係機関に配信した。



推計

令和6年能登半島地震(2024年1月1日16時10分)のレポート

地震時地盤災害推計システムの推計結果
【石川県能登地方を震源とする地震】

2024年01月01日16時10分に発生した地震に関して、推計した斜面災害及び液状化の発生可能性箇所を添付図のとおり報告します。

斜面災害発生可能性がある箇所の面積	約 2 200 km ²
液状化発生可能性がある箇所の面積	約 1 800 km ²

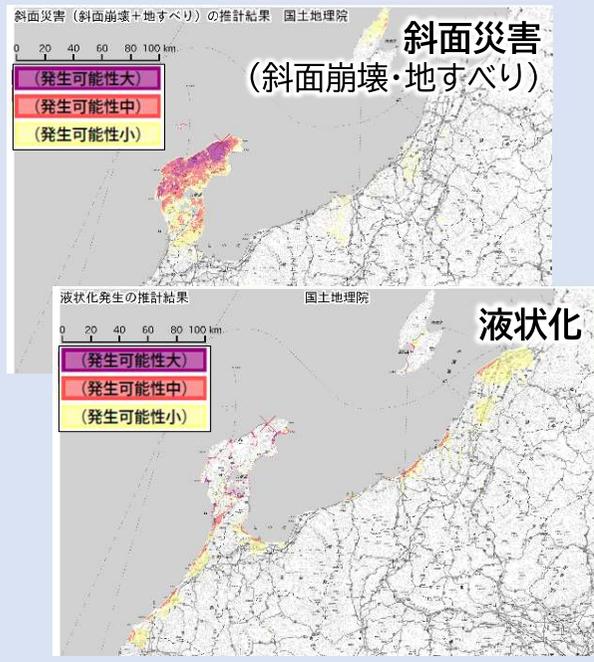
※ 具体的な範囲は次ページ以降に図示します。

(参考) 過去に発生した地震における推計値

発生年	地震名称	斜面災害	液状化
2011年	東北地方太平洋沖地震	9 100 km ²	6 500 km ²
2018年	熊本地震	2 700 km ²	1 400 km ²
2018年	北海道胆振東部地震	1 300 km ²	9 600 km ²

※ 本資料に関する注記
この推計結果は、地形データと地震発生地点などの種別を中して発生している可能性のある箇所を示すものであり、個々の地点の発生可能性をピンポイントで予測するものではありません。
この推計結果は、国土地理院の地形・地質の資料に基づいて推計しているもので、したがって、我が国に於ける地震発生が想定されていることを示しているものではありません。
※ 本資料は、地震発生直後、現時点の資料に基づき推計された結果としての利用を想定した資料です。

【添付先】
国土地理院 企画部 防災推進課
Mail: [redacted]



自動メール配信



メール記載のURLからレポート閲覧可

自動アップロード



- 地震発生前に準備しているデータ
- ・ 地形データ (DEMから計算した傾斜等)
 - ・ 地形分類データ
 - ・ 地すべり地形分布図
 - ・ 地質データ etc.

- 地盤災害の発生可能性を250m~1kmメッシュで地図化
- 概要レポートを自動生成

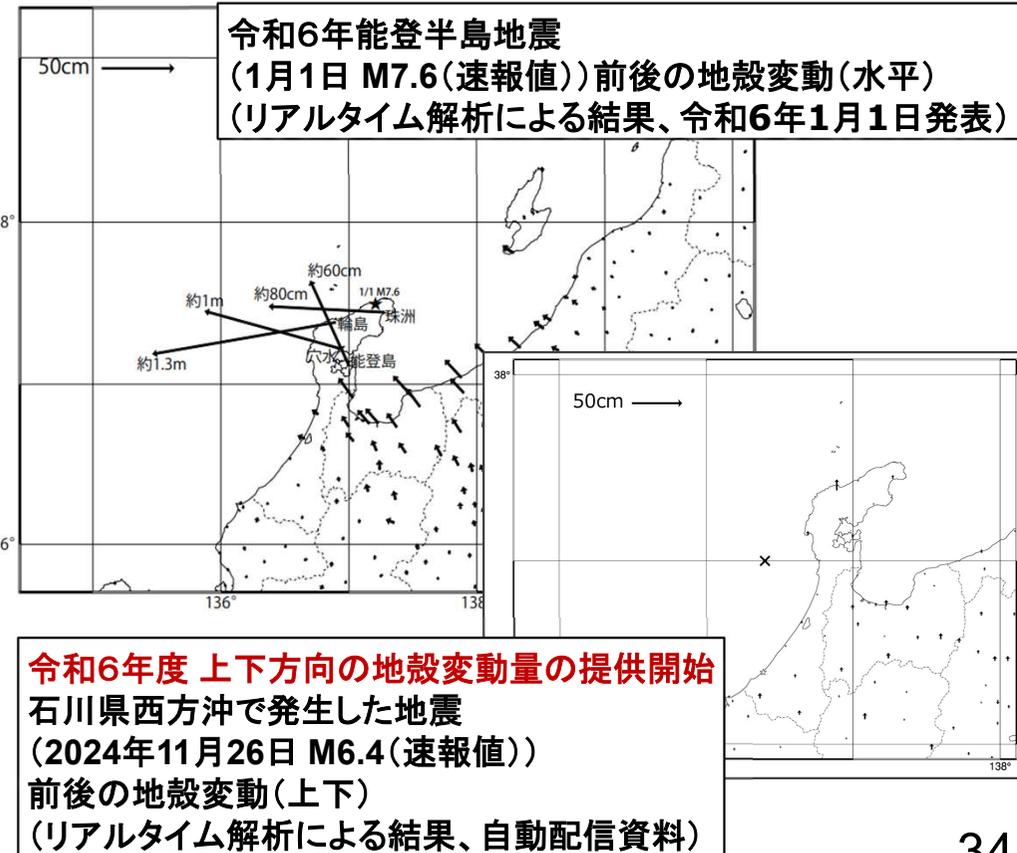
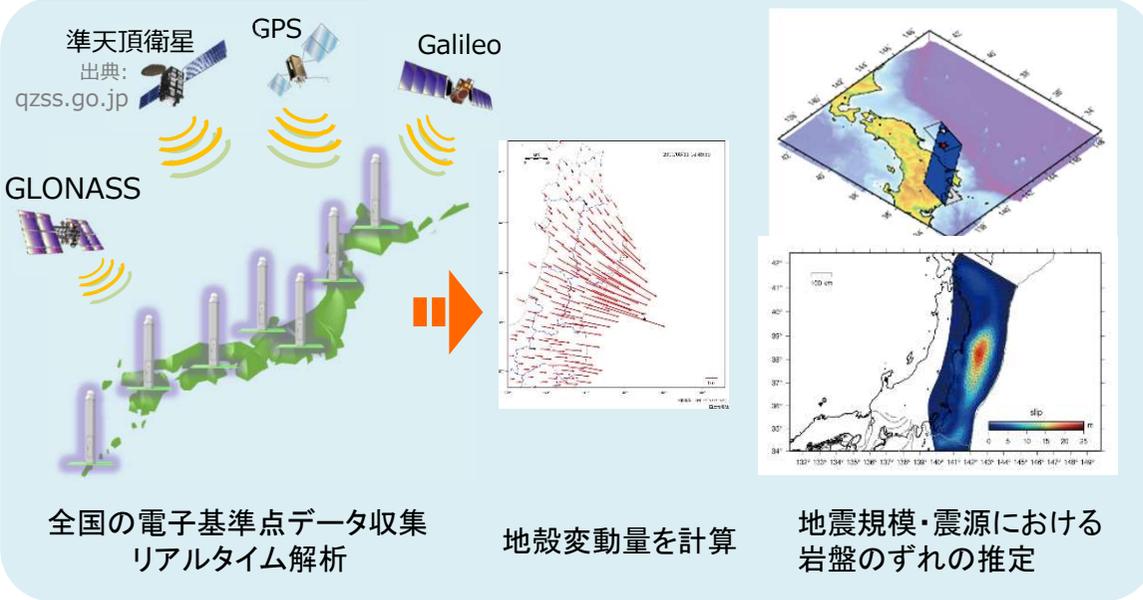
概要

- 地震発生時の初動対応を支援するため、地殻変動や断層位置等を即時に推定する装置 (REGARD) について、地殻変動把握の高度化を進める。

令和6年能登半島地震での活用状況

- 1月1日の能登半島地震(M7.6)発生後、8分で1mを超える地殻変動が生じたことを把握し関係機関に情報提供。
- 得られた地殻変動量を速報値として当日中にWebサイトに掲載。

REGARDの仕組み



地震発生後
10分程度



関係機関へ自動送信

関係機関:
内閣府・気象庁・東北大学・JR東海等

概要

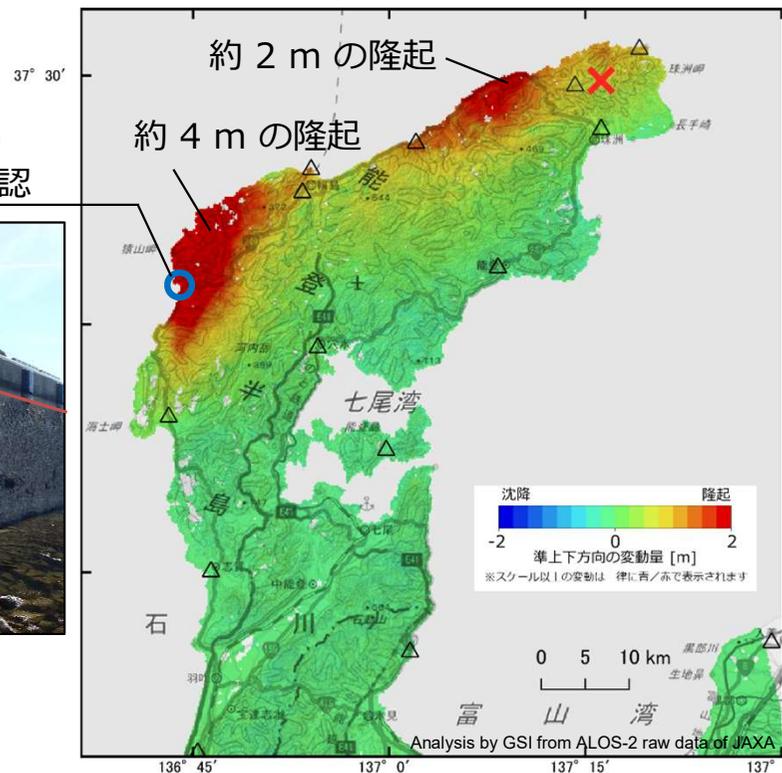
- 衛星SARを用いて地盤変動を高精度に把握するための解析手法の開発と関係機関に効果的に情報提供するための技術開発を行う。

令和6年能登半島地震での活用状況

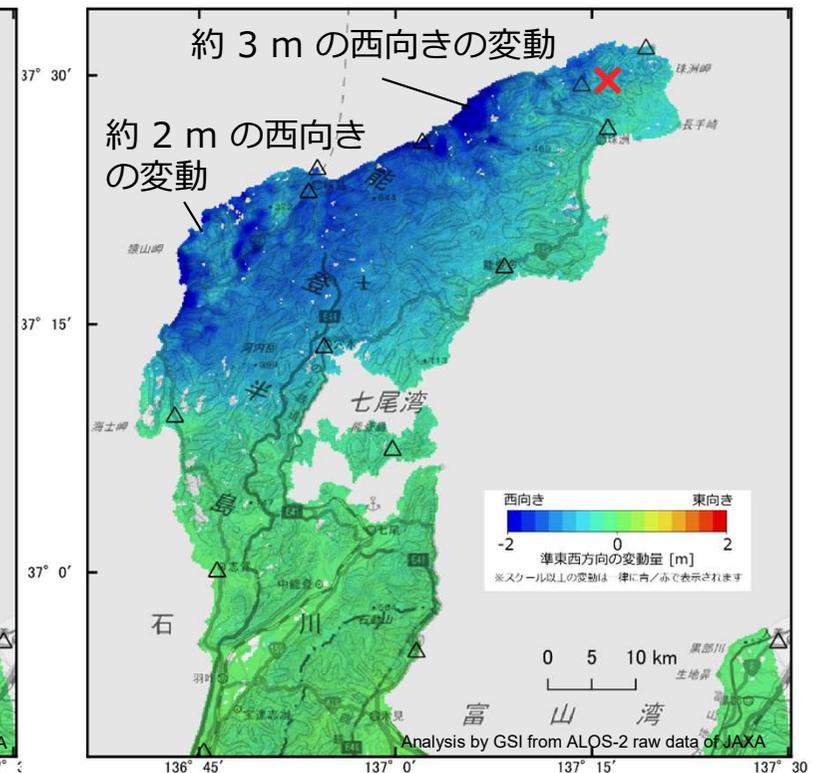
- 観測、解析によって、能登半島全域の地殻変動を明らかにした。輪島市西部で最大約4mの隆起、最大約2mの西向きの変動を、珠洲市北部で最大約2mの隆起、最大約3mの西向きの変動を検出した。
- 上記の結果は、河川構造物、港湾施設等における地盤変化の傾向把握等に活用された。

2.5次元解析結果

準上下方向



準東西方向



△ 国土地理院GNSS観測点
 × 震央 2024-01-01 16:10
 深さ16km M7.6 (気象庁発表)

現地調査 (2024年2月18日)
 鹿磯漁港で約4mの隆起を確認



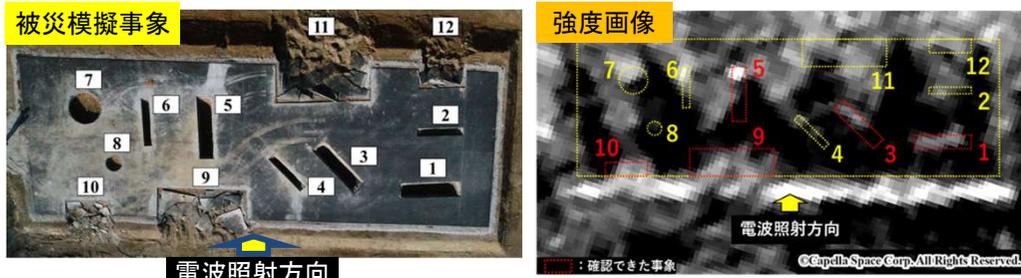
国土技術政策研究分野における防災・減災、国土強靱化の取組

- 光学及びSAR衛星を活用して、災害時における迅速な住宅・社会資本の被災状況の把握を実現。
- 国総研では内閣府のBRIDGE施策を活用し、以下の3つの目標の達成に向けて研究開発を実施（令和5年度～令和6年度）。

1. 被災状況（インフラ・市街地・建築物）の把握手法の開発

「応急復旧フェーズ」に必須な、被災状況の把握手法を開発。

道路分野



小型SAR衛星を用いた道路被災事象把握実験結果（反射強度解析の例）

市街地 火災分野

衛星判読

比較・検証

現地調査

検証結果	衛星判読		
	被害なし	被害あり	
現地調査	焼損なし・軽微	632	2
	全半焼	14	164

衛星データによる被災状況把握手法の実証（大船渡市の大規模林野火災）

河川 分野

輝度差分で閾値

最大色差分で閾値

凡例：被災箇所 検出箇所

光学衛星による被災箇所の検出

河川管理分野

SAR画像から水際の位置を検知

SAR画像

河道内の地形データ

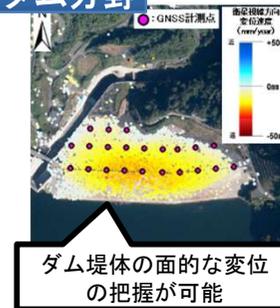
水際の検知位置と地形データを照合し、水位を推定

SAR衛星画像を用いた河川水位推定

2. 小型SAR衛星コンステレーションへの適応技術等の開発

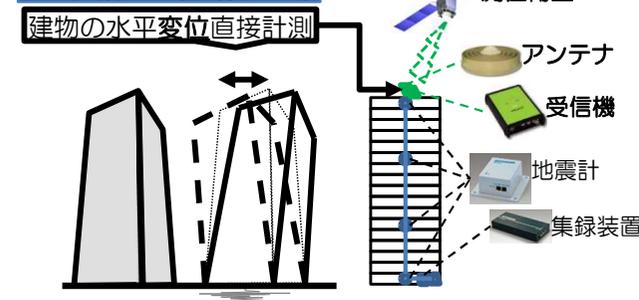
既に国内基幹衛星・海外衛星で開発した手法について、**民間・国産の小型SAR衛星コンステレーション等への適応**、精度向上を実現。

ダム分野



小型SAR衛星によるダム堤体変位の把握技術

建築構造・設備分野



衛星測位データによる地震時の建築物の被災判定

3. 現場実務に直結する「技術基準」、「標準仕様」等への反映

開発した手法・技術について、インフラ管理者等が災害時に活用できるよう、**技術基準等への反映、手引き・ガイドライン等を作成**。

市街地・建築分野

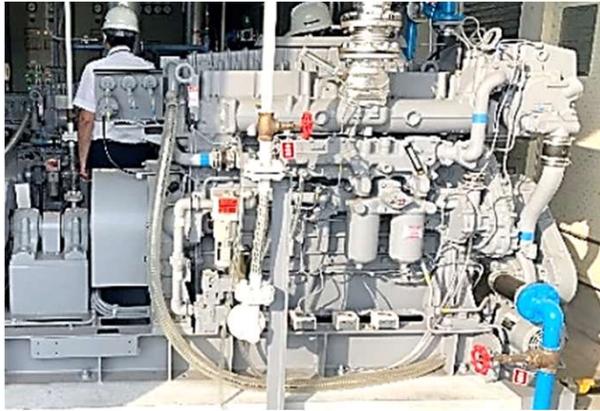
市街地の地震被害分布の可視化システムとガイドライン案の作成イメージ

海岸分野

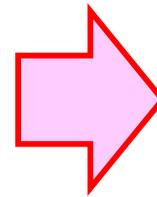
台風通過後の海岸線の変状を把握

管理者向け海岸線自動抽出ツール

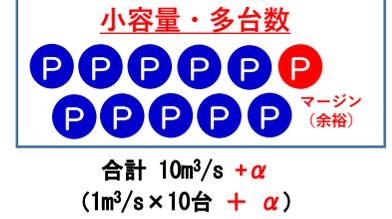
老朽化施設の急増、気候変動の影響、担い手不足の深刻化等、河川機械設備をとりまく課題に対応するため、マスプロダクツ型排水ポンプ設備の導入を行う。



ポンプ用特注エンジン



量産品エンジン



小型の量産品エンジン等を採用することで排水ポンプ設備の故障復旧の迅速化や導入コストの縮減等が期待できるマスプロダクツ型排水ポンプ設備について、開発、現場実証を実施。



設備全景(福岡県みやま市)



ポンプ据付状況(広島県三次市)



排水運転(高知県四万十市)

【老朽化した河川管理施設の適切なりニューアル】

■施設の信頼性を高める 状態監視技術の更なる活用 により保全促進を図る。

- ・ 状態監視保全（傾向管理に基づく保全）は、予防保全において有効
- ・ 一方で、計測データによる故障前兆現象の発見に技術的課題あり
- ・ AI等新技术により課題を解決することで、老朽化した施設が機能不全に陥る前兆を捕捉し、適切なりニューアルを実施

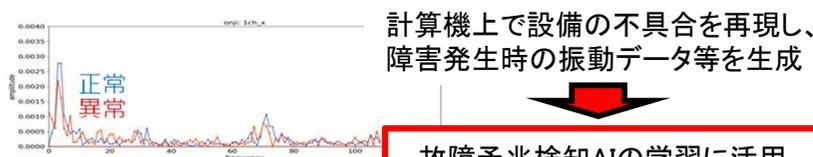
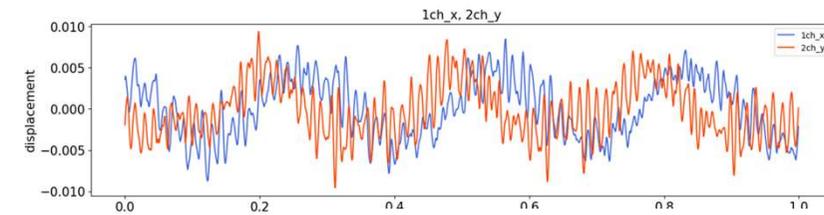


状態監視技術へのAIの導入

【非常用設備の故障予兆検知・寿命予測AIの開発促進】

■排水機場ポンプ等非常用設備の 異常事象発生前後のデータを生成AIを活用して生成し、故障・障害の発生予兆検知や寿命予測を実現するAI開発 を効率化・加速化する。

- ・ 排水機場等の非常用設備に計測装置を設置し、稼働時データを常時計測のうえ蓄積
- ・ 稼働時の情報を基に 生成AIにより様々な故障・障害を模したデータを生成
- ・ 生成したデータを学習用データとして用いることで 発生予兆検知や寿命予測を行うAI技術を開発し、インフラ施設管理を高度化



計算機上で設備の不具合を再現し、障害発生時の振動データ等を生成

故障予兆検知AIの学習に活用

計測装置設置 (例)



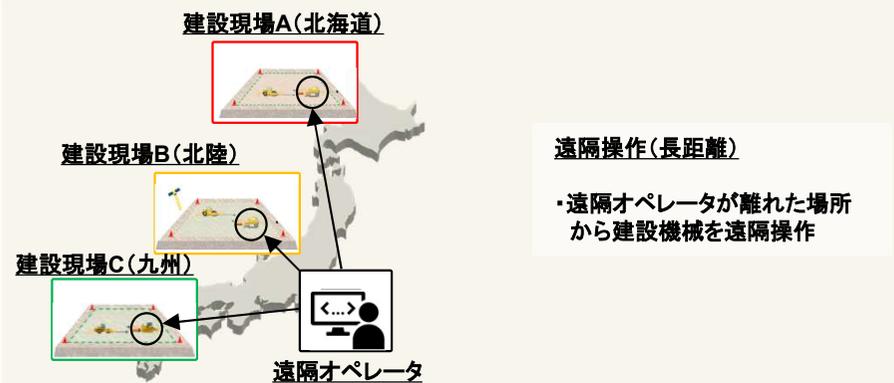
- 災害対応時に危険が伴う斜面对策工事等において、オペレータが建設機械に搭乗せずに遠隔操作する遠隔施工(しばしば「無人化施工」と呼称)を実施。
- 生産性の高い自動施工の実現に向けては、通常工事への遠隔施工技術の導入が不可欠。
- 2025年度は、災害対策時以外の施工現場での試行工事を引き続き実施。

公共工事における遠隔施工の活用(イメージ)



遠隔操作(短距離)

- ・遠隔オペレータが目視可能な距離から建設機械を遠隔操作



遠隔操作(長距離)

- ・遠隔オペレータが離れた場所から建設機械を遠隔操作

・オペレータは自宅や事務所から建設機械を操作するため、危険作業等による労働災害を防止(安全性の向上)するとともに、快適な環境下で施工作业が可能となる(労働環境の改善)

・1人のオペレータが複数現場を兼任することや、都心部のオペレータが地方部の施工を実施することが可能となる。(多様な人材が働ける環境)

遠隔施工における活用技術(イメージ)



Cat Command リモートステーション
(キャタピラー・ジャパン合同会社HPより)

5Gを活用して3種類の建設機械を遠隔操縦
(日立建機日本株式会社HPより)



建設機械向けの遠隔操作システムを提供開始(株式会社小松製作所HPより)

第2節

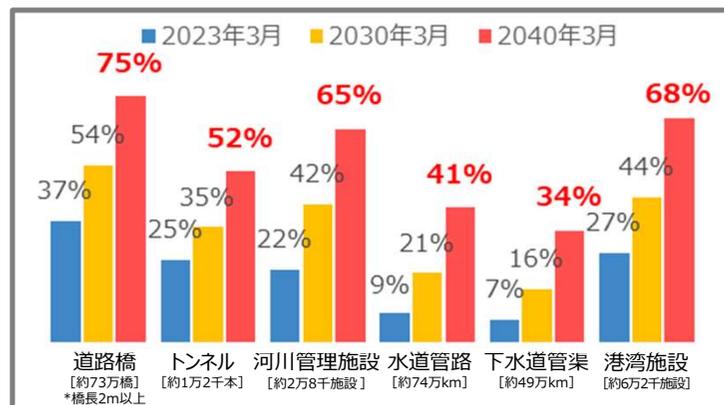
持続可能なインフラメンテナンス

(1) インフラメンテナンスの高度化・効率化に向けた技術研究開発

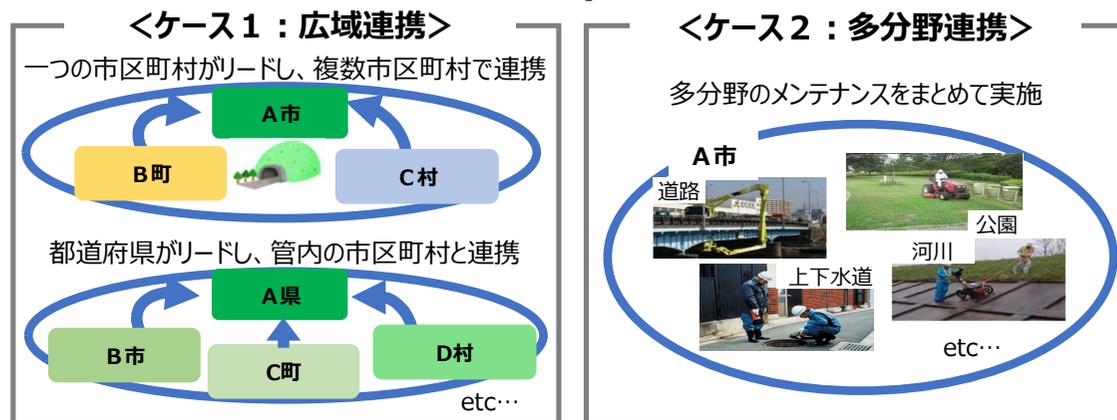
○総合政策局（公共事業企画調整課）	.....	P.42
○水管理・国土保全局（土木研究所含む）	.....	P.47
○上下水道審議官グループ	.....	P.51
○道路局（土木研究所含む）	.....	P.54
○鉄道局	.....	P.56
○港湾局	.....	P.58

○ インフラ長寿命化に向けては、予防保全への転換を担う人的資源等を補完することが重要であることから、広域・複数・多分野のインフラを「群」として捉え、効率的・効果的にマネジメントしていく「地域インフラ群再生戦略マネジメント(群マネ)」の検討を推進。

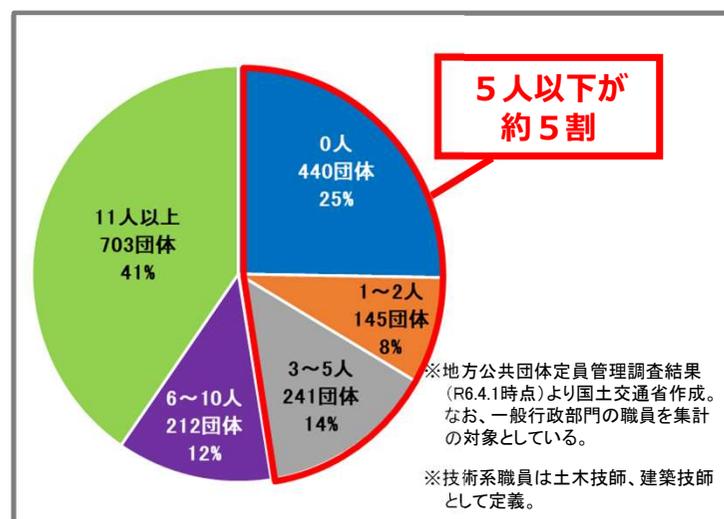
【建設後50年以上経過する社会資本の割合】



【地域インフラ群再生戦略マネジメント(群マネ)のイメージ】



【市区町村における技術系職員数】



【群マネの3つの群 (=束ねるもの)】



期待される効果

- ・技術系職員が一人もない町でも、県や近隣の市などと連携し、技術的な知見を補完
- ・道路、河川、公園等の管理をまとめて発注したり、巡回などの管理業務をまとめて行うことにより、効率化

地域インフラ群再生戦略マネジメント(群マネ)

○ 群マネの全国展開に向けて、モデル地域で得られた知見等を踏まえ、**R7年度 手引き策定予定**

[群マネモデル地域の類型・対象分野]

●: 広域連携(複数自治体)での検討
○: 多分野連携(単独自治体)での検討

類型	自治体	道路	河川	公園	下水道	その他	
広域連携	① 垂直連携						
	和歌山県(他1市3町)	●	—	—	—	—	
	広島県(他2町)	●	—	—	—	—	
	② 水平連携	北海道幕別町(他1町)	● ○	—	○	—	—
		大阪府貝塚市(他7市4町)	●	—	●	●	—
		兵庫県養父市(他2市2町)	●	—	—	—	—
		奈良県宇陀市(他3村)	●	—	—	—	—
島根県益田市(他2町)	●	—	—	—	● (農林道)		
③ 多分野連携	秋田県大館市	○	○	○	○	—	
	滋賀県草津市	○	○	○	—	—	
	広島県三原市	○	○	○	—	—	
	山口県下関市	○	○	—	○	○ (臨港道路)	

[施策検討と全国展開の流れ]



群マネにより、自治体においても**維持管理を行う体制を確保し、**
予防保全を図ることによって、長寿命化、維持管理コストを縮減

* 1 : 社会資本整備審議会・交通政策審議会技術分科会技術部会
『総力戦で取り組むべき次世代の「地域インフラ群再生戦略マネジメント」
～インフラメンテナンス第2フェーズへ～』
* 2 : 「地域インフラ群再生戦略マネジメント計画策定手法検討会」及び
「地域インフラ群再生戦略マネジメント実施手法検討会」

インフラメンテナンス大賞

- 日本国内のインフラメンテナンスに係る優れた取組や技術開発を表彰することにより、**メンテナンス産業の活性化**を図りベストプラクティスの全国展開、インフラメンテナンスへの国民の意識向上を図るもの
- 第7回(R5年度)から、極めて顕著な功績であると認められる取組や技術開発を行った者(1者)に**内閣総理大臣賞**を表彰

インフラメンテナンス大賞の概要

1 主催者	国土交通省、総務省、文部科学省、厚生労働省、農林水産省、経済産業省、環境省、防衛省
2 表彰対象	インフラメンテナンスにかかる特に優れた取組・技術開発 ア) メンテナンス実施現場における工夫部門 イ) メンテナンスを支える活動部門 ウ) 技術開発部門
3 表彰の種類	内閣総理大臣賞／各省大臣賞／特別賞／優秀賞

●開催実績

	第1回	第2回	第3回	第4回	第5回	第6回	第7回	第8回
応募件数	248	205	255	288	247	195	317	302
受賞案件数	28	32	32	35	33	37	44	45

ベストプラクティスの紹介・展開



⇒インフラメンテナンスに関わる事業者、団体、研究者等の取組を促進

第8回インフラメンテナンス大賞 内閣総理大臣賞

(応募者) Fracta Japan株式会社

(応募名) 上下水道事業のDX：ビッグデータ×AIによる管路リスクの予測診断

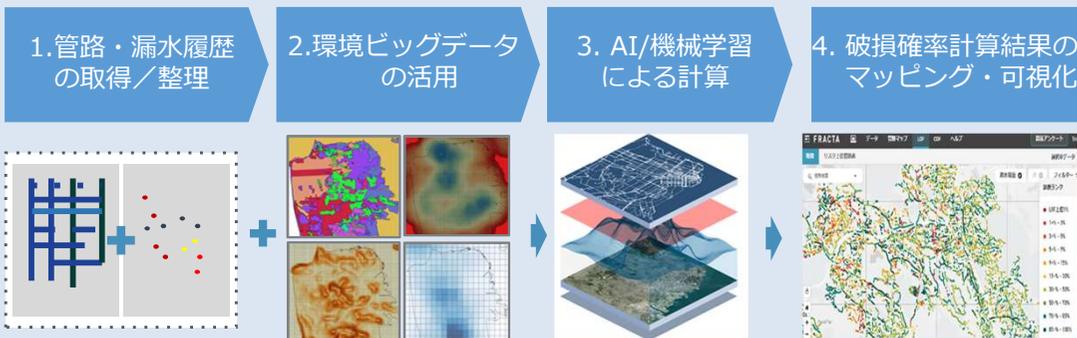
第8回インフラメンテナンス大賞表彰式

日時：令和7年1月16日(木)

会場：首相官邸2階大ホール



受賞案件概要等



インフラメンテナンス国民会議

- インフラを良好な状態で持続的に活用するために、産学官民が一丸となってメンテナンスに取り組む社会の実現に向けて、インフラメンテナンスの理念の普及、課題の解決及びイノベーションの推進を図り、活力ある社会の維持に寄与することを目的に設立
- 自治体支援や技術者育成等の活動を行う公認フォーラムや全国の各ブロックで設置された地方フォーラムにより、マッチングイベントや実証実験、勉強会等を通じた自治体支援を行うとともに、インフラメンテナンスの理念の普及や市民参画の推進に向けた取組を実施

革新的技術の実装／企業等の連携 ／自治体支援



マッチングイベントの開催



実証実験の実施



自治体職員向け勉強会

自治体の課題解決に向けた
現場試験施工

インフラメンテナンス国民会議の目的

1. 革新的技術の発掘と社会実装
2. 企業等の連携の促進
3. 地方自治体への支援
4. インフラメンテナンスの理念の普及
5. インフラメンテナンスへの市民参画の推進



理念の普及／市民参画の推進



高校生の橋梁点検体験



展示会への出展

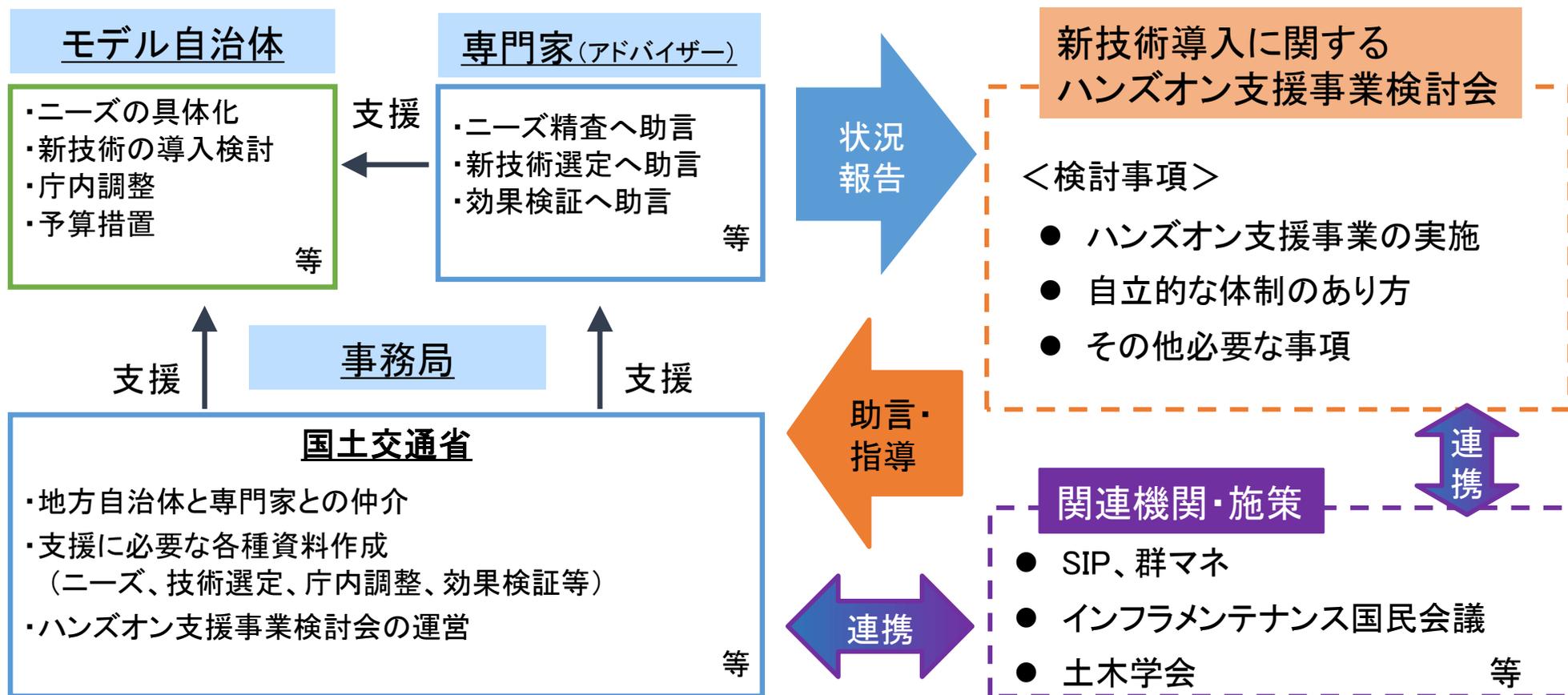


セミナーの開催

インフラメンテナンスにおける地方自治体支援

- インフラメンテナンスに関する新技術の活用促進について、専門家の派遣を通して、**新技術の導入・維持管理業務に関するノウハウの蓄積や技術力の向上**を図る。
- また、モデル自治体への支援を通して、産学官の多様な主体が連携して、**地方自治体を自立的に支援する体制の構築**について、検討を進める。

支援体制(～令和7年度)



・ 流域の洪水調節効果とそれによる洪水位低減区間の把握、生物の生息場などに関する環境目標の定量的な設定のための観測・評価手法、堤防の側方侵食やダム土砂バイパスの砂礫流下による損壊に対する監視・予防保全技術の提案に向けた研究を進めている。これらの成果により、安全・安心な暮らしを支える持続可能な社会基盤の整備に貢献する。

キーワード：流域治水、持続可能性、予防保全、ネイチャーポジティブ、観測、監視、DX

河川・流域の洪水観測

①レーダ雨量
②流出計算
③2次元非定常計算
④実測流量との比較
⑤実測水位との比較
⑥河道設定再検討
⑦実測データで検証・再検討
⑧流出量再検討
⑨雨量再検討

衛星(広域水位観測) 危機管理型水位計 本支川の流量観測

多地点広域観測データとモデル解析による
降雨流出・洪水伝播の実態把握
→流域貯留と水位低下効果等の評価・監視

河川環境の評価と目標設定

「**流程分布図**」
として提案

種数

距離

- 実測値
- 現況 (モデルによる推定)
- 連続性の回復による効果
- 連続性回復+水際の複雑さの向上による効果

目指すべき川の姿(生息・生育・産卵場など)を定量的に評価→環境目標の設定

堤防被災に至る河岸侵食の予防保全

衛星画像 → AI → 水域自動抽出

複数時期における水域抽出

出水前 右岸堤防
出水後 左岸堤防
流出

流出の距離の距離(m) [左岸] 流出 将来(予測) 出水後

将来の危険箇所を予測→予防保全

ドローン・画像解析技術等を活用した河川管理高度化・効率化

●ドローン・画像解析技術等を活用した河川巡視技術開発の推進

現在、職員等がパトロール車等で目視により河川巡視を実施しているが、河岸等の車の進入が困難な場所は、徒歩や船により異常箇所を点検。

このため、ドローン・画像解析技術を活用して異常箇所を自動抽出する技術開発を推進し、河川管理の効率化・高度化を図る。

<革新的河川技術プロジェクト>

【公募内容】

- 河川巡視の高度化を目的として以下の技術開発を募集
 - ・現在目視で行っている河川巡視項目の内、ドローンにより確認できる地形、植生、水面、利用状況や護岸などの構造物の河川情報を画像や温度等により取得し、異常箇所を自動抽出する技術の開発。

【必須とする河川巡視項目】

- 河川区域等における違法行為の発見及び報告
 - ・不法占用
 - ・不法工作物
 - ・不法土地形状変更
 - ・河川管理上支障を及ぼす恐れのある行為の状況
 - a) 河川の損傷
 - b) ごみ等の投棄
- 河川管理施設及び許可工作物の維持管理の状況把握
 - ・河道の状況
 - a) 河岸の状況
 - c) 河道内における砂州堆積状況
 - d) 樹木群の生育状況
- 河川空間の利用に関する情報収集
 - ・危険行為等の発見
 - a) 危険な利用形態

<これまでの河川巡視とドローンを活用した河川巡視の違い>

河川巡視(目視)



巡視方法: パトロール車による目視巡視
 記録: 現地において作業員が監視、記録し、事務所等でデータを整理
 異常発見: 職員がその経験により判断
 その他: 河岸や車の進入が困難な箇所は、徒歩や船による巡視を実施

ドローンを活用した河川巡視(画像AI)



巡視方法: 搭載したカメラによる監視
 記録: 監視から記録までを自動化
 異常発見: 画像解析、AI技術により自動抽出
 その他: 堤防を含む河道空間をドローンによる巡視を実施

ドローン計測



変状把握



不法行為把握

(AIによるゴミ等の自動判別)

<期待される効果>

- 監視・記録、異常発見までを自動化することにより、河川巡視の高度化、効率化が可能。
- 洪水による河道の変化を定量的に把握
- 日々の巡視では変化を捉えにくい土砂移動や樹木の変化を定量的に把握
- 施設の損傷等について、経年的変化を定量的に把握
- 人が近づきにくい部分や危険箇所の状況を容易かつ安全に把握

順応的砂浜管理に関する技術検討(海岸線モニタリング手法の開発)

気候変動に伴う海面水位の上昇等による海岸侵食の兆候をいち早く把握できるようにするため、衛星画像等を活用した海岸線モニタリングの技術を開発する。

Before

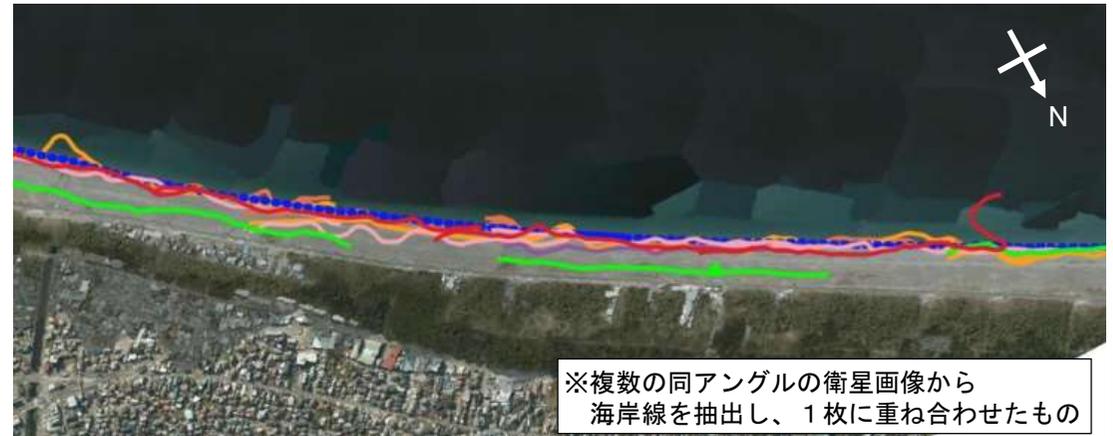
■ 人力等による海岸線測量の状況



- ・時間、費用がかかり、広域、高頻度に測量できない

After

■ 衛星画像を活用した海岸線の抽出事例



- ・衛星画像を活用することで広域、高頻度の観測が可能
- ・深層学習による画像解析により、コスト削減が可能

順応的砂浜管理に関する技術検討(海岸地形変化の推計手法)

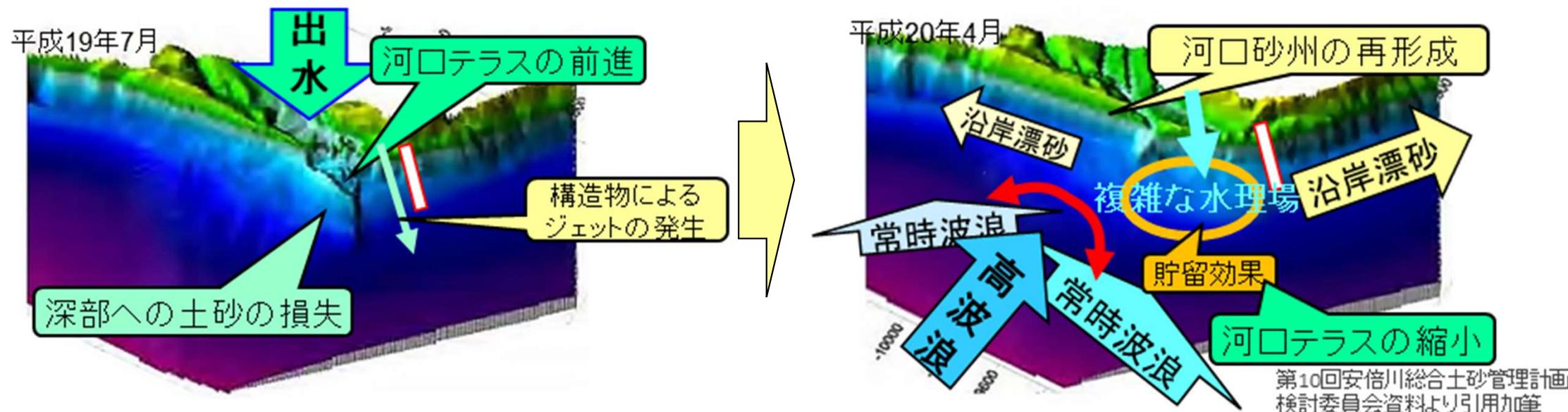
河川からの土砂供給と沖合への損失を考慮し、現実に近い海岸地形変化を推定する「高潮、波浪、潮汐、高波の越波および打ち上げ、氾濫、河川流量、海浜変形の結合モデル」を開発する。

[現状]

- ✓ 全国で策定が進められている総合土砂管理計画では、河床変動計算等により算定された河川からの供給土砂量を境界条件とした海浜変形計算を用いて、海岸の土砂収支が算定されていることが多いが、河口部で生じていると想定されている現象は考慮されていない。

[取り組み]

- ✓ 出水による比較的短時間の地形変化とその後(数ヶ月から数十年)の波浪による地形変化を統合的に取り込むとともに、導流堤・防波堤等の影響を考慮できる河口部の地形変化計算モデルを開発



河口部等で生じていると想定される現象

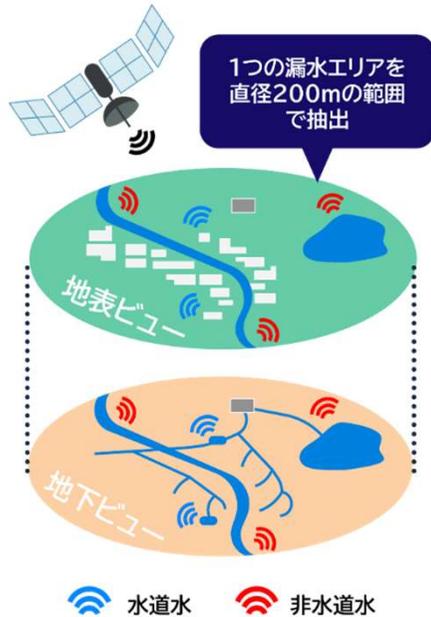
上下水道DXの推進

○埼玉県八潮市で発生した道路陥没事故や能登半島地震も踏まえ、デジタル技術を活用し、上下水道のメンテナンスを高度化・効率化していくことが重要。

○全国で上下水道管路の調査技術などのDX技術を速やかに実装するため、「上下水道DX技術カタログ」を令和6年度末に策定するなどにより、各地域でDXを促進。

人工衛星データを用いた漏水検知

- 人工衛星による水道水の反射波データをAIで解析し漏水区域を特定



管路や周辺地盤の調査

- ドローンを活用した、地中の管路内部の点検探査



例：管路内部のドローン調査のイメージ

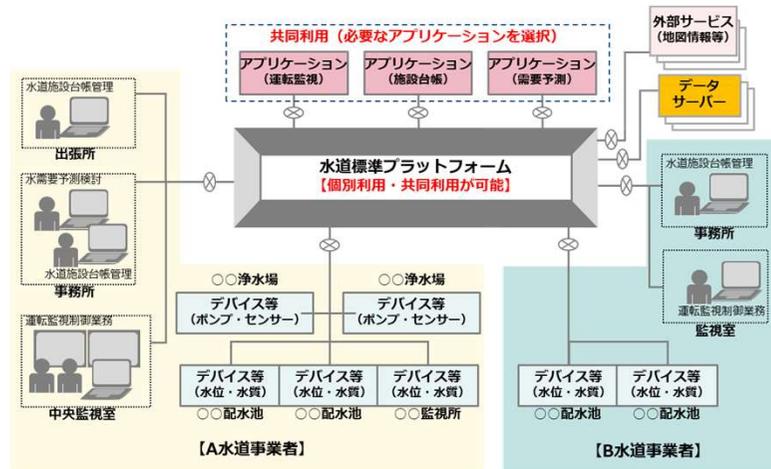
- 管路内から背面の地盤の空洞有無を確認



例：管路内面からの地盤空洞調査のイメージ

情報管理の標準プラットフォーム

- クラウド型の情報管理システム



例：水道情報活用システムの利用イメージ

上下水道DX技術カタログ

- **上下水道施設のメンテナンスの高度化・効率化に資する「点検調査」、「劣化予測」、「施設情報の管理・活用」等に活用できるDX技術(計119技術※)を掲載**

※ 水道:73技術、下水道:91技術 (水道・下水道どちらにも活用できる技術があるため合計は一致しない)

- 今後も定期的にカタログに掲載する技術を追加し、内容を充実
- カatalogを活用し、全国の上下水道において、今後3年程度でDX技術を標準実装できるよう取組を実施

目的・要素技術等の条件から効率的にカタログ掲載技術を引き出すことが可能

対象施設

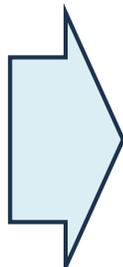
水道			下水道		
取水施設	導水施設	浄水施設	汚水処理施設	汚泥処理施設	ポンプ場施設
送配水施設	給水装置	その他	管路施設	その他	

目的

点検調査	劣化予測	施設情報の管理・活用
------	------	------------

要素技術

人工衛星	AI	ビッグデータ解析	ドローン	TVカメラ
スマートメーター	IoT	センサー	ロボット	



希望する条件を選択して検索
 ※検索条件例
 ・下水道管路施設
 ・点検調査
 ・ドローン

検索結果 6件

技術名	技術の保有者
〇〇技術	〇〇(株)
〇〇技術	(株)〇〇
⋮	⋮
個別の技術情報へ	⋮

ドローンによる管路内の調査技術

- ・ 人では進入困難な狭小空間でも安定飛行が可能
- ・ 硫化水素が滞留するような現場でも安全な場所から点検調査が可能

下水道管路の「全国特別重点調査」に活用できる技術も掲載

打音調査(衝撃弾性波法)による管路の健全度評価技術

- ・ 管に軽い衝撃を与えることにより発生する振動を加速度センサ等により計測
- ・ 管路の健全度や安全度を定量的に評価

地中レーダによる空洞調査技術

- ・ 地中レーダを用い、覆工厚さや背面空洞を連続的に調査可能

利用者が知りたい技術情報を掲載

導入自治体からのコメント
 思っていた以上に映像が鮮明。通常はこれだけ隅々まで見るのは難しい。従来気づくことのできなかつた設備の不具合などの早期修繕に効果を発揮

コスト
 約2,800円/m(TVカメラ調査、衝撃弾性波検査等)
 ※ 試算条件:管路延長1,000m(管径Φ250mm)

導入実績
 R5末時点で東京都水道局の水路トンネルなど900件以上の実績

1. 目的

令和7年1月28日に埼玉県八潮市で発生した下水道管の破損に起因すると思われる道路陥没事故を踏まえ、今後、下水道等の劣化の進行が予測される中、同種・類似の事故の発生を未然に防ぐため、大規模な下水道の点検手法の見直しをはじめ、大規模な道路陥没を引き起こす恐れのある地下管路の施設管理のあり方などを専門的見地から検討する

2. 主な検討対象

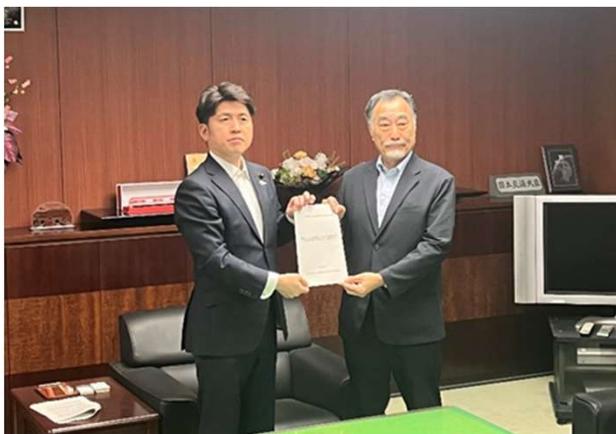
下水道など大規模な道路陥没を引き起こす恐れのある地下管路

3. 主な検討項目

- 1)重点的に点検を行う対象や頻度、技術など点検のあり方
- 2)道路管理者をはじめとする他の管理者とのリスク情報の共有等のあり方
- 3)事故発生時の対応
- 4)今後の施設の維持更新や再構築とそれらを支える制度のあり方

4. スケジュール

- 2月21日 第1回委員会
- 3月 3日 第2回委員会
- 3月11日 第3回委員会
- 3月17日 第1次提言
- 3月26日 第4回委員会
- 4月24日 第5回委員会
- 5月16日 第6回委員会
- 5月28日 第2次提言
- 夏頃 第3次提言



第2次提言 大臣手交 (5/28)

【参考】委員名簿(2025年 4月時点)

	氏名	役職
委員長	家田 仁	政策研究大学院大学 特別教授
委員	秋葉 正一	日本大学 生産工学部 土木工学科 教授
委員	足立 泰美	甲南大学経済学部 教授
委員	砂金 伸治	東京都立大学 都市環境学部 都市基盤環境学科 教授
委員	岡久 宏史	公益社団法人 日本下水道協会 理事長
委員	北田 健夫	埼玉県 下水道事業管理者
委員	桑野 玲子	東京大学 生産技術研究所 教授
委員	三宮 武	国土技術政策総合研究所 上下水道研究部長
委員	長谷川 健司	公益社団法人 日本下水道管路管理業協会 会長
委員	藤橋 知一	東京都 下水道局長
委員	宮武 裕昭	国立研究開発法人土木研究所 地質・地盤研究グループ長
委員	森田 弘昭	日本大学 生産工学部 教授

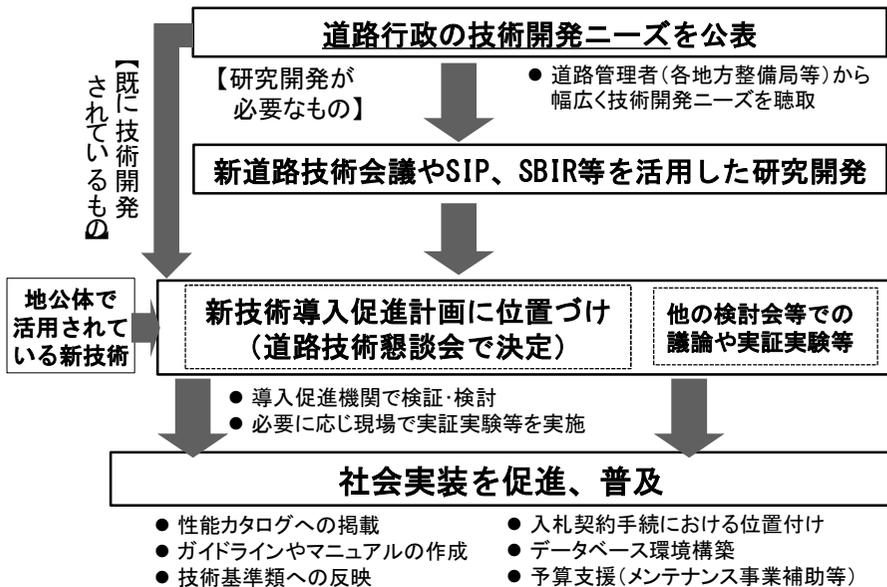
(委員長以外50音順、敬称略)

<オブザーバー>

総務省、農林水産省、経済産業省

持続可能なインフラメンテナンスに関する技術研究開発(道路関係)

○道路行政の技術開発から導入、実装の取組



○性能カタログへの掲載(点検支援技術)【現場実装を推進】

道路構造物の点検の効率化・高度化を推進するため、国が定めた標準項目に対する性能値を開発者に求め、開発者から提出されたものをカタログ形式でとりまとめ。(下記に例)

○道路メンテナンス補助制度

制度概要

道路の点検結果を踏まえ策定される長寿命化修繕計画に基づき実施される道路メンテナンス事業に対し、計画的かつ集中的な支援を実施するもの

対象構造物

橋梁、トンネル、道路附属物等(横断歩道橋、シェッド、大型カルバート、門型標識)

対象事業

修繕、更新、撤去*

※撤去は集約に伴う構造物の撤去や横断する道路施設等の安全の確保のための構造物の撤去、治水効果の高い橋梁の撤去を実施するもの

※修繕、更新、撤去の計画的な実施に当たり必要となる点検、計画の策定及び更新を含む

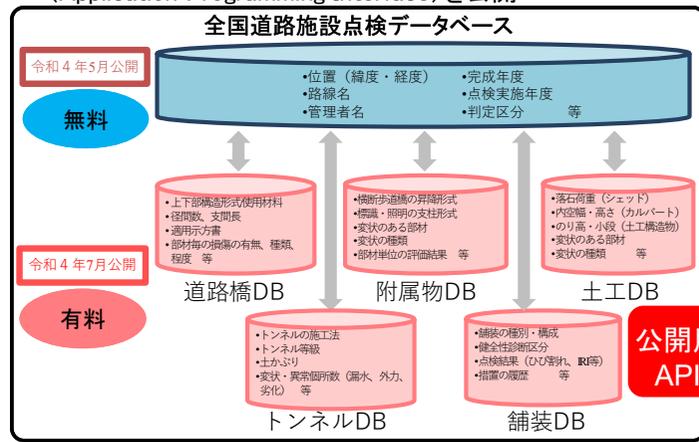
※新技術等の活用を検討を行い、費用の縮減や事業の効率化などに取り組むもの

優先支援事業

- ・新技術等を活用する事業
- ・長寿命化修繕計画に短期的な数値目標及びそのコスト削減効果を記載した自治体の事業
- ・『地域インフラ群再生戦略マネジメント』のモデル地域において広域連携により実施する事業

○全国道路施設点検データベース

- 全国道路施設点検データベースは、基礎的なデータを格納する基礎DB及び道路施設ごとのより詳細なデータを格納するデータベース群(詳細DB)で構成
- 基礎DBは令和4年5月に、詳細DBは令和4年7月に公開開始:webブラウザからの閲覧等が可能。加えてAPI(Application Programming Interface)を公開



○アプリ開発

- 関東地方整備局では、全国道路施設点検データベースの公開用APIを活用し、地図画面上で道路構造物の情報を閲覧するアプリを開発中。各道路構造物の位置・諸元(台帳・カルテ)・点検データの参照・検索や、集計・グラフ化、損傷写真の検索、DRMとの連携等が可能。

橋梁診断支援AIシステム (RC床版)

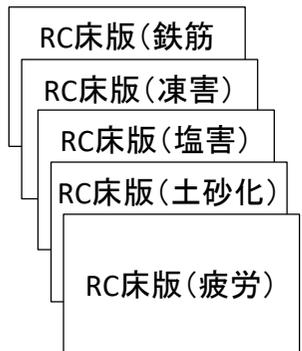
- 土木研究所では、平成30年より道路橋の診断を支援するAIシステムの開発を、橋梁調査会、建コン、システムベンダー、自治体等からなる官民共同研究で実施。
- 共同研究内で、熟練技術者の点検における着目点、診断ロジックを体系化しシステム化。
- 令和6年12月26日にRC床版の診断支援システムを公表。
- 令和7年2月5日に道路管理者向けのオンライン説明会を開催。(参加者:180名)

共同研究内の熟練技術者の知識や考え方を体系的に整理

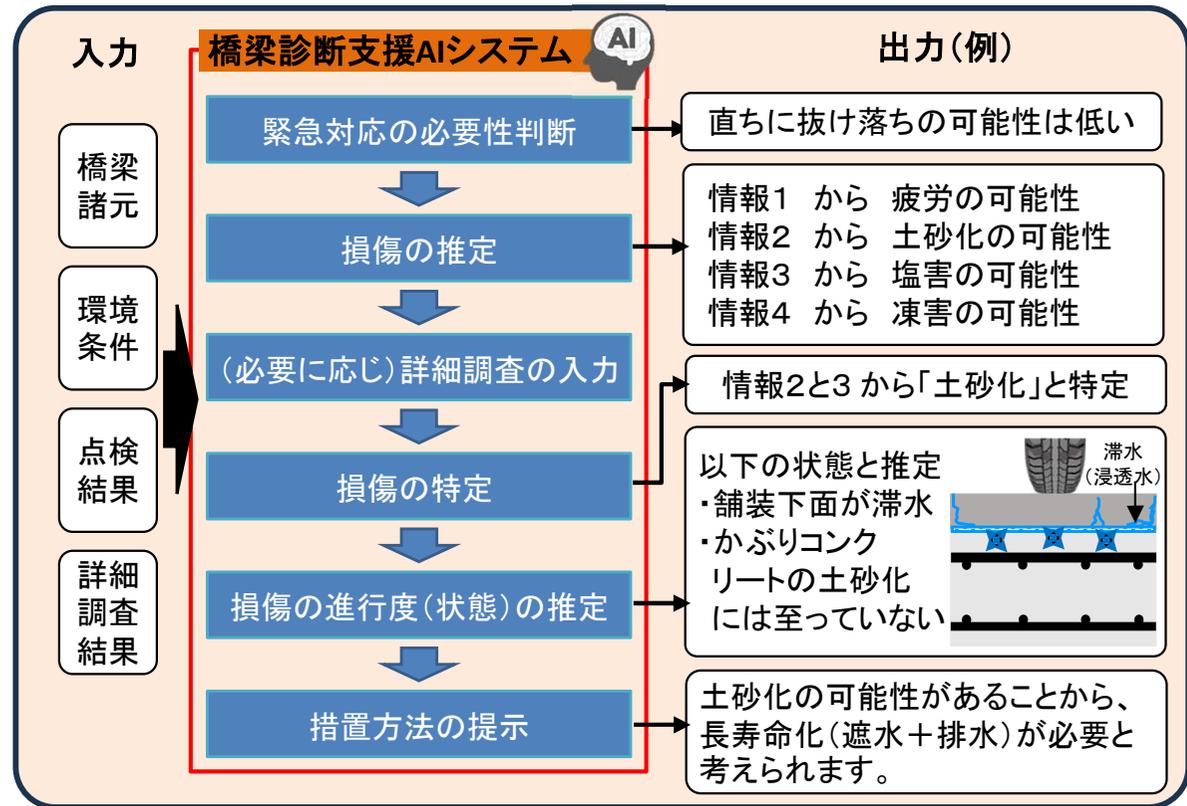
- ・ 損傷のメカニズム
- ・ 損傷の進行度に応じた点検、診断、措置の一連の情報



検討会の様子



体系的に整理した資料「診断セット」
(土木研究所WEBサイトで公開)



システムのイメージ

(定期点検の「健全性の診断」を出力するものではないことに留意)



鉄道施設の維持管理の効率化・省力化に資する技術開発①

- 多くの現場職員によって支えられている鉄道事業においても、人手不足が深刻な課題
- これらの課題等に対応するため、ICT技術等を活用した現場業務の効率化・省力化に資する技術開発等を推進

【鉄道車両における屋根上検査業務の自動化に向けた画像解析手法の開発】

課題

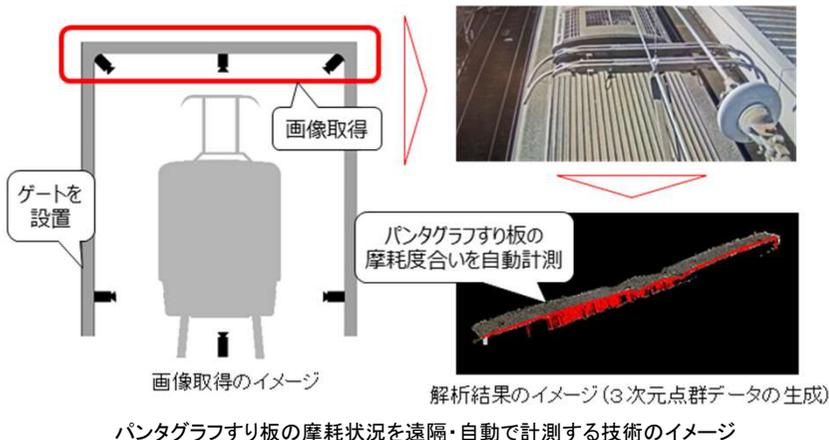
- 車両検査の多くの項目を目視で行っており、**多くの労力・時間が必要**
- 特に、高所である**屋根上での検査は危険を伴う**



危険を伴う屋根上点検作業

技術開発の概要

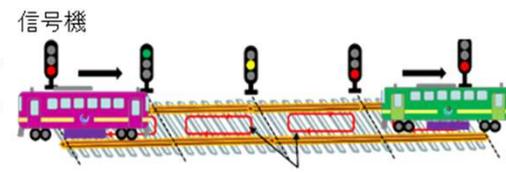
- パンタグラフすり板の摩耗状況をカメラ画像を用いた画像解析により**遠隔・自動で計測する技術**を開発
- **パンタグラフすり板の交換タイミングを自動で判別**可能とすることで、検査の効率化・省力化及び安全確保を図る
- 鉄道技術開発費補助金で支援



【地域鉄道等向け無線式列車制御システムの開発】

課題

- 鉄道の列車制御では、軌道回路や地上信号機等、**地上設備の数が多く**

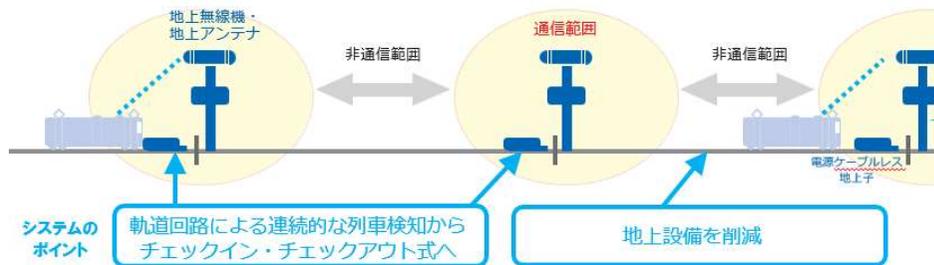


地上設備（軌道回路）による列車の在線検知

これまでの列車制御システムのイメージ

技術開発の概要

- **無線通信技術を活用した列車制御システム**を開発
- **地上設備の削減**により、地域鉄道等にとって負担の大きい維持管理業務の効率化・省力化を図る
- 鉄道技術開発・普及促進制度にて開発



無線を活用した列車制御システムのイメージ



鉄道施設の維持管理の効率化・省力化に資する技術開発②

【携帯情報端末を活用した地域鉄道の軌道状態評価システムの開発】

課題

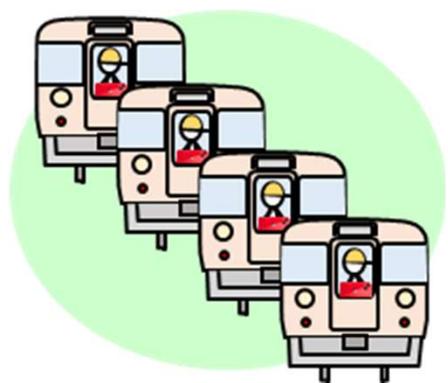
- 軌道保守が必要な箇所・時期や保守方法の判断には**熟練技術者が必要だが、人手不足により確保が困難**
- 人力で行う場合、**多くの労力・時間が必要**
- 軌道検測車は**費用負担が大きく地域鉄道において導入が進んでいない**



軌道管理の様子

技術開発の概要

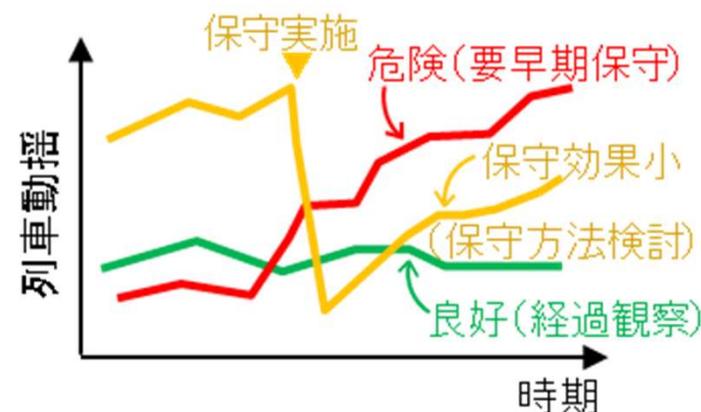
- **運転台に設置した携帯情報端末により**取得した列車前方の動画やデータから自動で線路の異常を検知、その発生箇所を特定することで**遠隔での線路巡視を可能とするシステム**を開発
- 上記システムに蓄積されたデータの経時変化を解析することで、**熟練技術者に依存せず、軌道保守が必要な箇所・時期や保守方法を診断するシステム**を開発
- 主に**地域鉄道における軌道管理の省力化・コスト削減**を図るとともに、**軌道の異常により発生する脱線のリスクが低減**され、安全性・信頼性の向上が図られる
- 鉄道技術開発費補助金にて開発



定期的な列車巡視



異常箇所の検出イメージ



経時変化の解析による軌道状態評価



港湾施設の長寿命化、点検の効率化・高度化に関する技術開発①

港湾施設は、陸上に比べ塩害が起きやすい厳しい環境下にあるため劣化が早く、また、海上部や海中部における点検や補修は容易ではない。潜水士をはじめ点検に必要な人材不足も課題。そのため、施設の長寿命化、点検の効率化・高度化に関する技術開発を実施。

「港湾技術パイロット事業」を活用した港湾施設の長寿命化に資する技術開発

【①】PCホロー桁への炭素繊維強化プラスチック(CFRP)の導入

【適用現場】

小名浜港(東港地区)岸壁18m(耐震)

【技術概要】

- ・ 錆等の腐食が無く、塩害に対する補修作業が不要な炭素繊維強化プラスチック(CFRP)をPCホロー桁に適用、施工性・耐久性等を確認。
- ・ LCCを考慮した設計・施工方法の確立を目指す。



炭素繊維強化プラスチック(CFRP)



渡橋の架設状況

評価抜粋

以下のような施設に適用することで工法比較やライフサイクルコスト(LCC)比較で優位になることが期待される。

- ・ 長期耐久性を求める施設
- ・ 代替施設がなく閉鎖による経済的損失が大きい施設や部位
- ・ 維持補修工事が困難な施設や部位 など

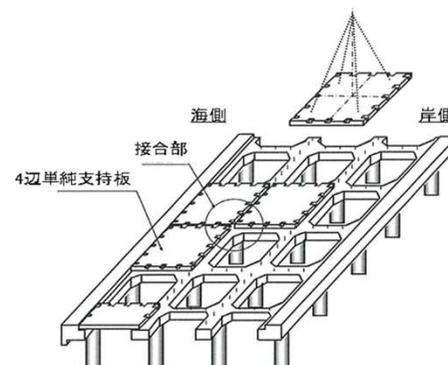
【②】リプレイサブル棧橋

【適用現場】

伏木富山港(新湊地区)岸壁12m

【技術概要】

床版の取り外しが可能で棧橋下面の陸上からの点検が可能なリプレイサブル棧橋を設置、点検効率・耐久性等を確認、設計・施工方法の確立を目指す。



リプレイサブル棧橋のイメージ



施工性確認試験実施状況(床版撤去)

評価抜粋

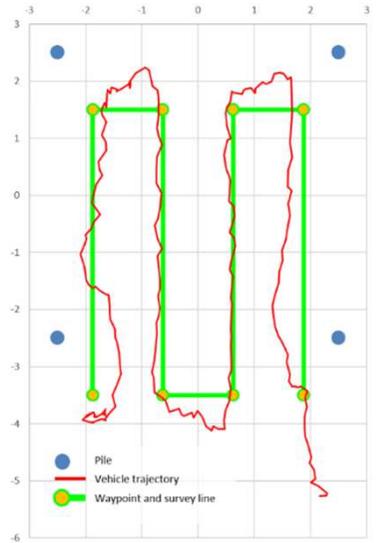
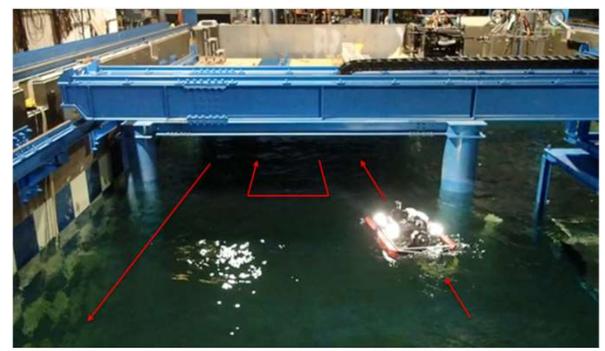
点検や補修時に、必要な箇所を床版を取り外すことにより、一部の供用制限のみで経済活動を維持することができる。また、リプレイサブルの発想は、棧橋以外の施設においても、前広に検討していくことが期待される。

港湾施設の長寿命化、点検の効率化・高度化に関する技術開発②

栈橋上部工点検用ROVによる点検の効率性と安全性の向上

- 栈橋上部工下面の点検は、海上の狭い空間で人による目視点検を実施
- 効率性と安全性の向上を目的として、栈橋上部工下面の状況を撮影するROVを開発
- さらにROVの自動化に関する研究開発を実施

- ・ 自動で移動ルートを設定し、栈橋下の測位機能に基づいて誘導する機能を開発
- ・ 自動で空中障害物を検知し回避する機能を追加



水槽での自動誘導(左:状況, 右:軌跡)

AIを活用した残存性能評価手法の開発

第3期SIPにおいて、目視等で確認された各部材の劣化度からAIを活用し、栈橋全体の残存耐力を簡便に評価するため、AI予測の高度化を実施中



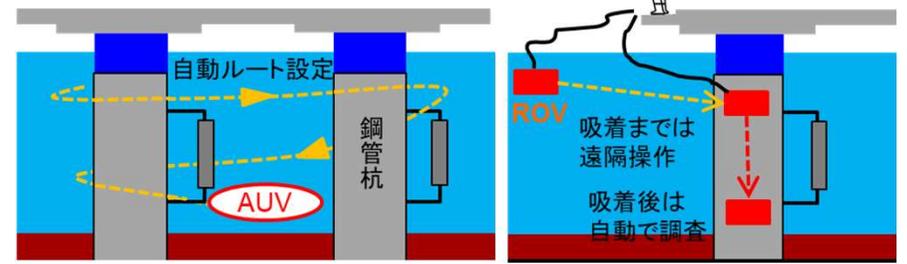
AIを活用して劣化度(目視による点検結果)から残存性能を評価する技術

AUV・ROV・ドローンを活用した点検の効率化

SBIRフェーズ3基金事業

- ① AUV・ROVによる港湾施設の点検高度化に関する技術開発・実証
- ② ドローンを活用した港湾施設の点検・調査効率化に関する技術開発・実証

⇒ 効率化・高度化された維持管理の実現



AUV・ROVによる港湾施設の点検イメージ

第3節 持続可能で暮らしやすい地域 社会の実現

3. 持続可能で暮らしやすい地域社会の実現

(1) 魅力的なコンパクトシティの形成に向けた技術研究開発

○都市局	.....	P.62
○上下水道審議官グループ	.....	P.64
○住宅局	.....	P.66

(2) 安全・安心な移動・生活空間の実現に向けた技術研究開発

○道路局	.....	P.69
○鉄道局	.....	P.70
○海上保安庁	.....	P.71

コンパクト・プラス・ネットワークの形成に向けた取組

- 平成26年度から立地適正化計画に基づくコンパクト・プラス・ネットワークのまちづくりが進められてきている中、より実効性を発揮し、持続可能な都市構造の実現と都市経営の改善に寄与するよう、取組の裾野拡大と適切な見直し（評価と必要に応じた変更）を図っていくことが重要。
- 「立地適正化計画の実効性向上に向けたあり方検討会」において、今後の取組の方向性や国、都道府県及び市町村において期待される取組をとりまとめ（R6.6）。

持続可能な都市構造の実現のため 立地適正化計画は『立適+』へ ～市町村による適切な見直し(=『まちづくりの健康診断』)により、実効性をプラスした計画へ～

これまでの成果と課題

- ・計画作成・取組市町村数は順調に増加
- ・必要性が高い市町村でも取組が進んでいない場合がある

- ・居住と誘導施設の誘導区域内への誘導は、概ね2/3の市町村で進んでいる
- ・見直しを実施していない市町村がある、評価方法が市町村によって異なる

取組の方向性① 取組の必要性を踏まえた更なる裾野拡大

● **取組の必要性も加味した取組の推進**

- ・各市町村の意向のみならず、取組の必要性も加味した取組を推進
- ・各市町村の状況に加え、周辺を含んだ広域の状況も加味し、必要性を判断

● **取組が進まない要因に対する対策を実施**

- ① 的確な現状認識が困難
 - ▶ 市町村が都市課題や取組状況についてのデータを入手でき、周辺市町村との比較が可能な仕組みの構築
- ② 広域的な連携が困難
 - ▶ 広域的視点からの課題の把握を容易に
 - ▶ 周辺市町村との調整をより強力にサポート
- ③ 政策判断が困難
 - ▶ 直接的な効果に加え間接的な効果を明確化
 - ▶ 都市経営上のメリットを説明可能に
- ④ 実施体制の確保が困難
 - ▶ 計画作成に必要な人材等の確保
- ⑤ 地元合意が困難
 - ▶ 住民や関係各者の理解醸成の促進

取組の方向性② 市町村による適切な見直し(=『まちづくりの健康診断』)の推進

● **市町村による『まちづくりの健康診断』の推進**

- ・見直しの必要性の理解の促進
- ・地方公共団体の負担を軽減しながら見直しができるようなデータの整備、標準的な評価構造、見直しの方策の提示
 - 広域的な視点からの見直しも可能なデータの提供
 - 中長期的な都市の体質改善状況が把握可能な時系列データの整備

● **評価構造、評価指標の統一性確保の推進**

- ・間接効果や施策の取組状況も含めて評価を実施
- ・評価に影響を与える要素や統計上の誤差等も考慮

アウトプット指標：居住と都市機能の誘導状況を把握する指標
インプット指標：誘導施策等の取組状況
アウトカム指標：防災・公共交通・財政・土地利用等の状況を把握する指標

● **効率化、精度統一化に資するデータ整備の推進**

- ・民間データも含めたデータの全国的な整備
- ・算定方法等の標準化 ・継続性を考慮したデータ整備
- ・新技術活用 ・広域分析可能 ・オープンデータ化

国による推進策の方向性

『まちづくりの健康診断』体系の確立

- ・評価体系を構築し、データを標準化
- ・見直しの方策の提示
- ・未作成市町村への訴求にも活用

広域連携の推進

- ・都道府県や広域主体の役割の明確化
- ・周辺、関連市町村等へのデータ提供
- ・連携方法やノウハウ等の情報提供

※都道府県とのより緊密な連携により、市町村への働きかけやデータ整備、広域連携を推進
 ※省庁横断による支援が必要な推進策については、コンパクトシティ形成支援チーム等を活用

データ整備・標準化
 都市計画基礎調査等を活用した全国のデータ整備と算出方法等の標準化

制度・効果の理解醸成
 地方公共団体や国民一人一人への周知・広報の工夫、施策効果の整理、横展開等

人材確保等への支援
 広域含む計画の作成・見直し推進に向けた人材等の確保

コンパクト・プラス・ネットワークの形成に向けた技術開発の事例



3D都市モデルを活用した都市構造評価ツールの開発 (UC24-08/レポート)

- 専門知識がない地方公共団体の職員でも簡便に都市構造の評価指標を算出できるシステムを構築
- 都市構造の可視化によって、立地適正化計画の策定時における都市計画部局や関連部局のコミュニケーションを活性化を図る

**3D都市モデルを活用した
都市構造評価ツールの開発**

1. 本画面のアイコンを押下すると本画面がダイナミックに機能実行が行われます。

2. 主画面の①で選択した指標別に該当したレイアウトが表示されます。

3. レイアウトのGISに該当したデータの情報が表示されます。

4. 機能実行ボタンが押下された状態で機能実行が行われます。

5. データのレイアウトが3次元で表示されたい指標を選択する年の選択を行います。

6. グラフ表示ボタンで①で選択した指標別に該当するグラフ(棒状指標)が表示されます。

解決する課題

- 立地適正化計画の策定において、課題把握、策定後の効果把握等の観点から、過去から現在の都市構造の推移を把握することが求められている
- 都市構造の変遷を評価するには、多種多様なデータを調達して整備する必要があり、データ整備技術の専門性が高いことから内製化が難しく建築コンサルタント等に外注してきた

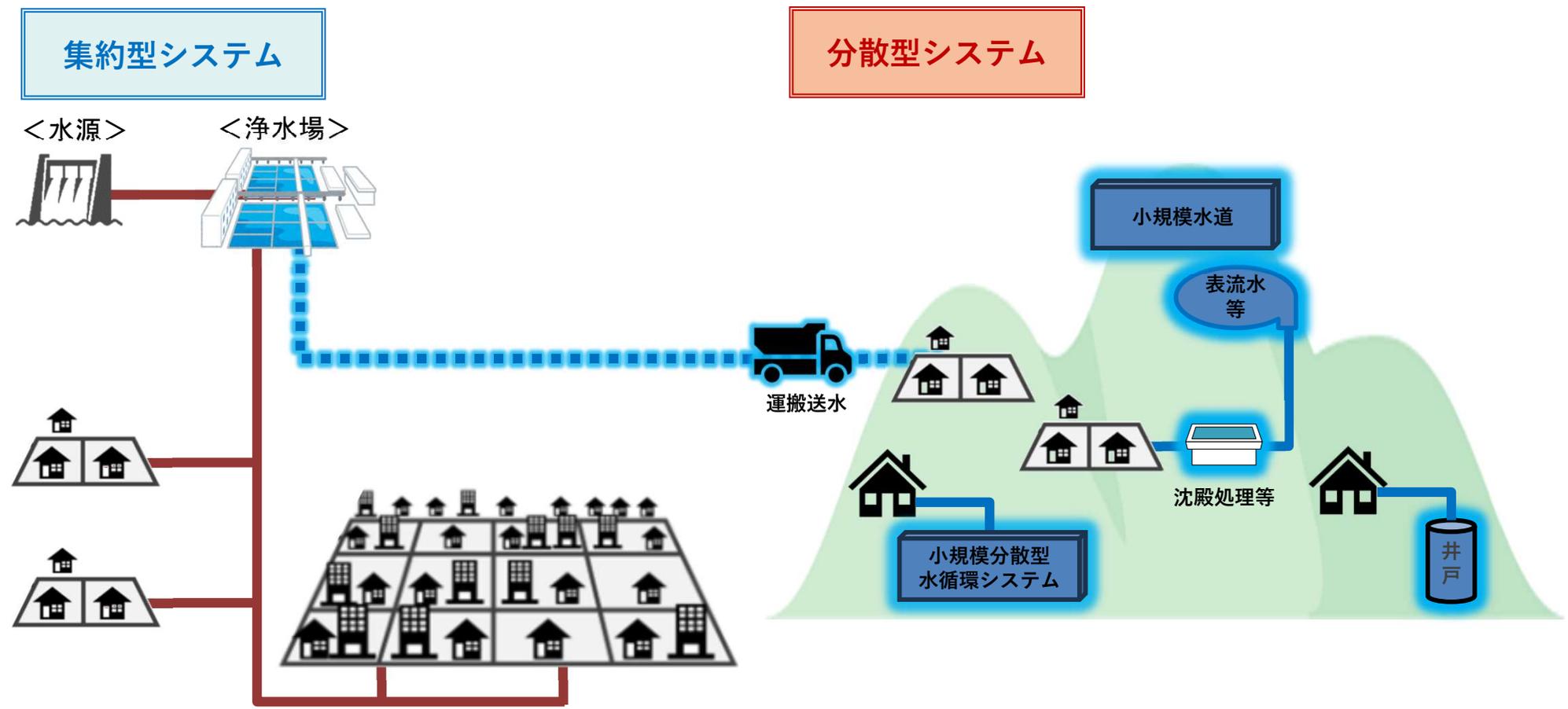
スコープ

- 3D都市モデル上での統計データ等の可視化、各種データや建築物モデルを活用した指標の算出によって、ユーザーの高度な専門知識の有無に依存せず都市構造を定量的かつ視覚的に評価できる仕組みを構築
- 建築物の変遷を可視化することで、地方公共団体の職員が都市構造を分析することを支援するシステムを開発

ソリューション

- 専門知識がない地方公共団体の職員でも、統計データ等に基づく都市構造の可視化、都市構造の評価指標の算出が簡便にできる
- 地方公共団体の職員が、都市構造の経年的な推移、立地適正化計画による効果等を確認できるようになり、立地適正化計画の策定時、更新時における都市計画部局や関連部局のコミュニケーションを活性化できる

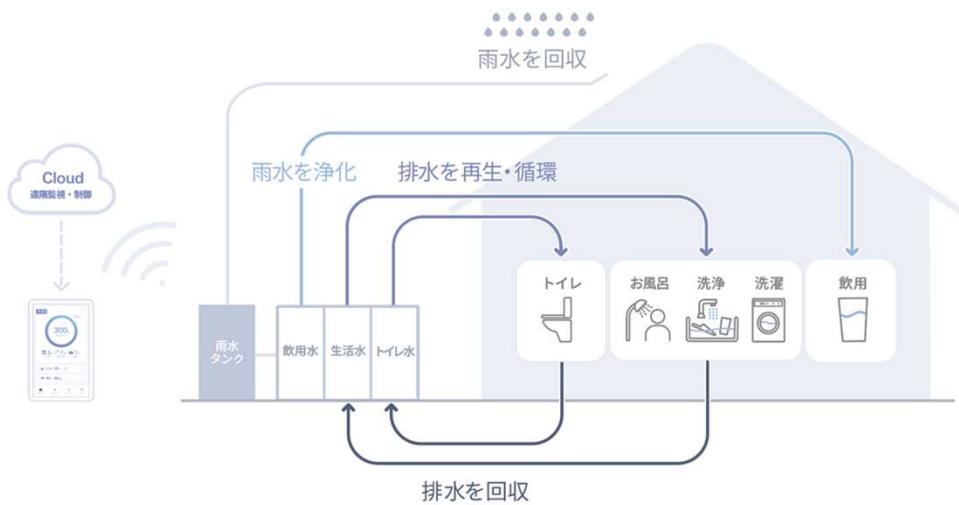
- 人口減少や今後の災害を見据え、分散型システムの活用を含めた、災害に強く持続可能な上下水道施設の整備を進めていくことが重要。
- 水道における分散型システムとは、中山間地域等において用いられる小規模で簡易な水供給システムの総称。都市部等において大規模な施設により水道を供給する集約型システムの対極となるシステム。
- 既存の水道事業から比較的距離が遠く、給水対象世帯数が少ない集落等においては、集約型システムより分散型システムの方が効率的。



水道における集約型システムと分散型システムの概要

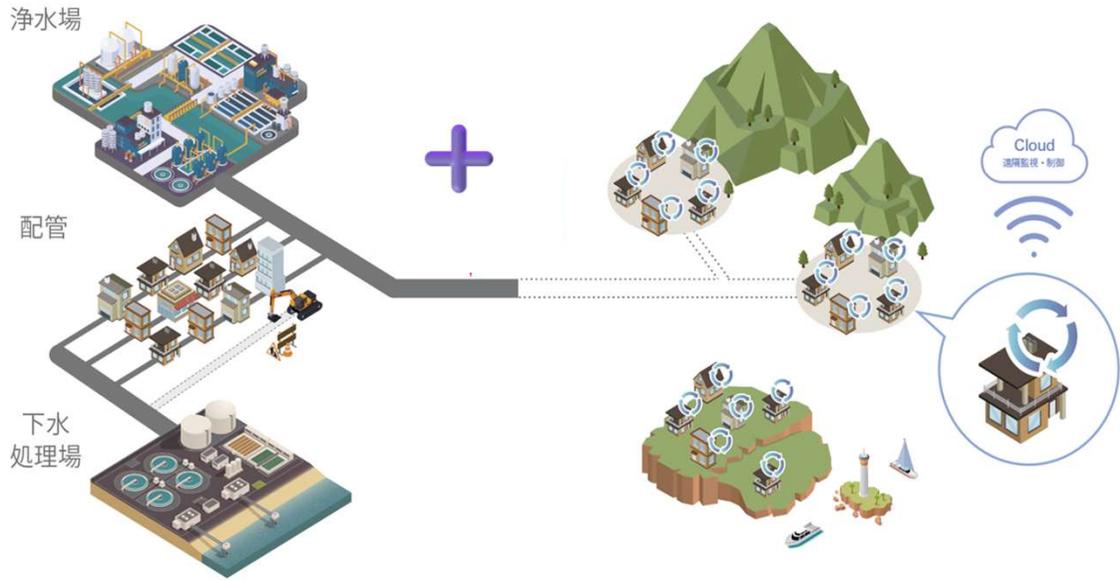
OR6補正予算を活用し、石川県珠洲市を実証フィールドとして、住宅向け小規模分散型水循環システムの技術について実証中。

住宅向け小規模分散型水循環システム



実証内容

- ①小規模分散型水循環システムの設置・管理
 - ・住民説明、現地調査、システム設置、運転、水質検査 等
- ②ベストミックス計画手法の構築
 - ・分散型システム導入の考え方の整理
 - ・分散型システム導入のコスト計算手法の整理 等



成熟社会に対応した郊外住宅市街地の再生技術の開発

技術開発の背景と必要性

- 高度成長期以降、大量の住宅団地(マンション団地、戸建住宅団地、複合体としてのニュータウン)が大都市郊外を中心に計画開発され、住宅市街地を形成。他方、周辺にはスプロール地域が広がる
- 計画開発された郊外住宅市街地は、経年に伴いオールドタウン化が進行しているが、公共施設整備率の高い「まち」
- ⇒ 地域の拠点として再生をし(併せてスプロール地域を解消することで)、郊外地域の再編・集約化を図ることが必要

技術開発の緊急性

- 郊外住宅市街地の再生による、都市のコンパクト化やスマートシティの実現が必要
【経済財政運営と改革の基本方針2019(R1.6閣議決定)、未来投資戦略2018(H30.6閣議決定)、住生活基本計画(H28.3閣議決定)等】
- (1) 再生が進まない場合、まちの存続危機 : 単身高齢世帯の増加、空き家の増加等
- (2) 施策の動きに合わせた技術開発が必要
 - ・「地域再生基本方針」(一部変更H31.3) : 郊外住宅団地の生活環境の維持・向上が特定政策課題
 - ・「地域再生法の一部改正法」(R2年1月5日施行) : 地域住宅団地再生事業の創設等、団地再生の促進
- ⇒ 法制度の運用による団地再生の推進に向けて、関連実現技術の開発が一体的に必要

再生目標(現課題)

目標① 安全の確保

- 既存住宅の長寿命化に係る耐久性の確保

目標② 多世代コミュニティの形成

- 若年・子育て世代の流入促進によるミクスド・コミュニティの形成

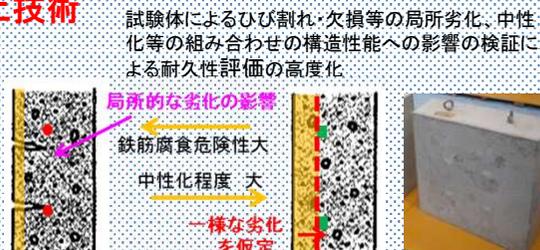
目標③ 居住者のQOLの向上

- ニーズに応じた土地利用転換、生活支援機能の導入
- 高齢者等の移動環境の向上

技術開発の概要

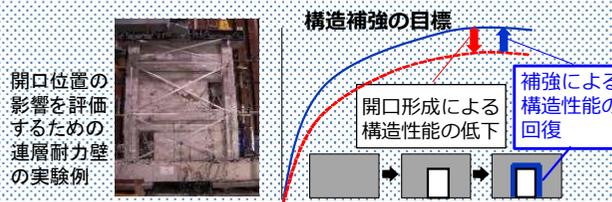
課題1 既存住宅の長寿命化に係る耐久性向上技術

- 局所劣化リスクを考慮した鉄筋コンクリートの耐久性評価法
- 既存住宅の診断技術の高度化(躯体内への水の浸入等の不具合現象から原因特定の診断技術)
- 劣化リスク低減のための補修・管理技術(補修技術の長期性能評価、劣化状況の効率的把握)



課題2 共同住宅の住戸の空間拡大技術

- 開口形成の可能性に係る建物の構造安全性の評価法
- 構造特性に応じた開口形成の設計法
- 開口形成後の構造性能を回復させる補強技術



課題3 郊外住宅市街地内の生活・移動環境の向上技術

- 郊外住宅市街地の特性に応じた生活支援機能(施設・サービス等)の誘導・適正配置の基準、機能誘導の計画手法
- 新モビリティ(グリスロ)等の地区交通システムの導入・効率的運用、移動環境の安全性に係る基準



課題別の成果

○既存鉄筋コンクリート集合住宅の健全度の評価手法および長寿命化のための適正管理手法(案)ガイドライン

○壁式構造共同住宅の開口形成の設計法・構造補強法に係る技術ガイドライン
○新設開口の鉄骨枠補強に関する設計・施工マニュアル
○マンション管理組合向けの2戸1戸化の手引き

○郊外住宅市街地における生活支援機能の誘導に係る技術ガイドライン
○新モビリティ(グリスロ)等の活用に係る地区交通システムの導入・運用基準案
○新モビリティ(グリスロ)等の導入に係る移動ルートの安全基準案

次スライドで説明

技術開発の成果

国の住宅・建築・宅地・都市関連法制度の技術基準等に反映

技術開発の効果

- 郊外住宅市街地の再生の推進による、コンパクトプラスネットワーク・スマートシティの実現
⇒ 衰退による外部不経済の発生等による対策コストの軽減 ⇒ 国の対策支援コストの低減
⇒ 適切な密度での郊外居住の推進により、新型コロナウイルス感染症対策にも寄与

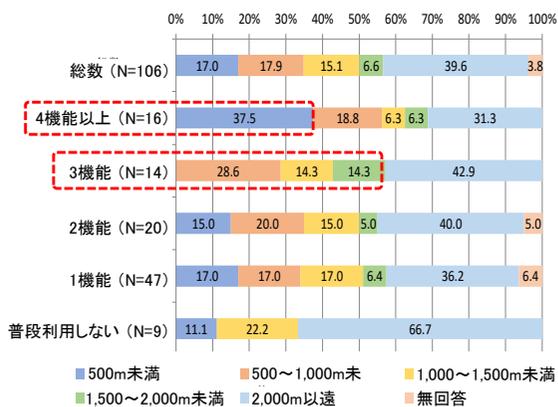
研究開発課題及び成果の例 課題3-1) 生活環境向上技術

成果

- 生活利便性が低下した郊外住宅市街地における居住者のQOLの向上を図るための、生活支援機能（商業、高齢福祉、子育て支援、就労、コミュニティ等）の誘導の計画手法を開発。
- 成果を「郊外住宅市街地における生活支援機能導入の手引き（案）」として取りまとめた。

③ 機能複合化による生活支援施設の誘導可能性向上の検討

- 小規模な生活支援機能を複合化することによって、施設の誘導可能性を向上させる手法について検討。機能複合化施設の事例調査、施設の利用者調査を通じて、効果的な機能の組み合わせ等の計画手法を検討。（図1-1、図1-2）



◎複合化により、利用圏域の拡大や近場の需要引き留め効果。

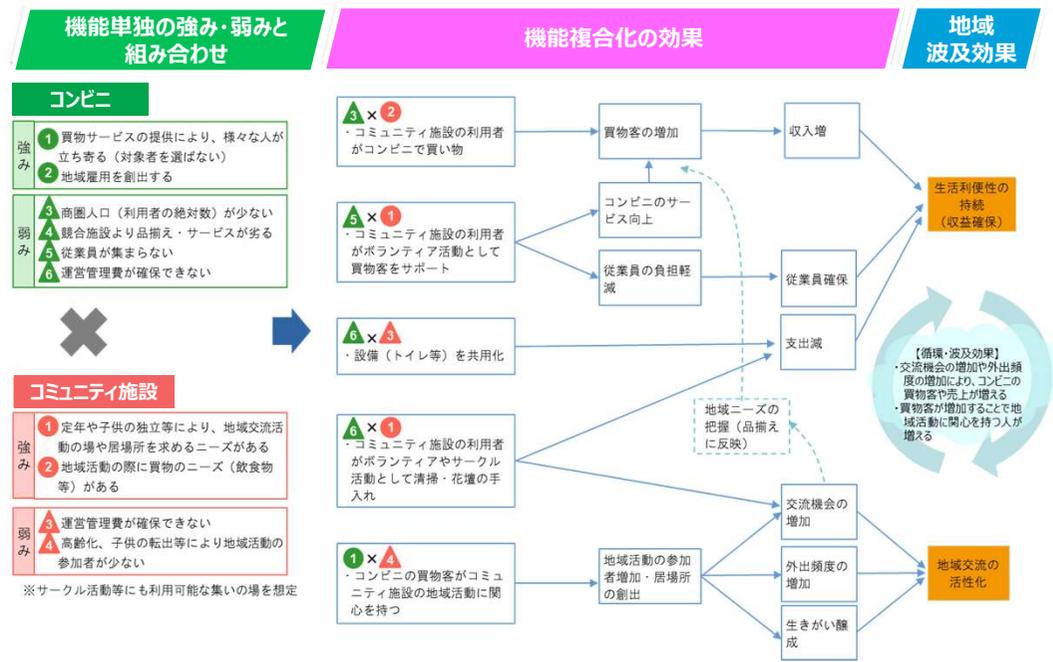


図1-1 機能複合化の効果

（施設利用者へのアンケート調査結果）

図1-2 ロジックツリーによる機能の組み合わせ効果の検討

④ 土地利用規制等の変更手続きに関する手続き・運用実態の整理

- 第一種低層住居専用地域等の住宅団地における施設導入に活用できる、建築基準法48条ただし書許可、用途地域変更（スポット型・沿道型・面的）、地区計画変更等の手続き、運用実態を整理。

研究開発課題及び成果の例 課題3-2) 移動環境向上技術

成果

- 郊外住宅市街地における**高齢者等の移動環境の向上**を図るため、首都圏近郊の郊外住宅市街地（3地区）において、**小型電動カート（グリーンスローモビリティ：グリスロ）を用いた実証実験**を行い、得られたデータをもとに**新たなモビリティ導入の社会実装に向けた計画・運用手法等**を開発。
- 成果を「**郊外住宅市街地におけるモビリティ・サービス導入の手引き（案）**」として取りまとめた。

① モビリティの導入方法の検討

- 既存公共交通等との役割分担を踏まえ、**地区特性・ニーズ等**に応じた新たなモビリティの導入方法を整理。(図2-1)

A団地は、地区内に約70mの標高差（平均勾配約5%）があり、南北の上下移動に課題があるため、**地区内近距離で、上下移動を小型電動カート**（図2-2）でカバーすることを決定。



図2-2 小型電動カート（実証実験中）

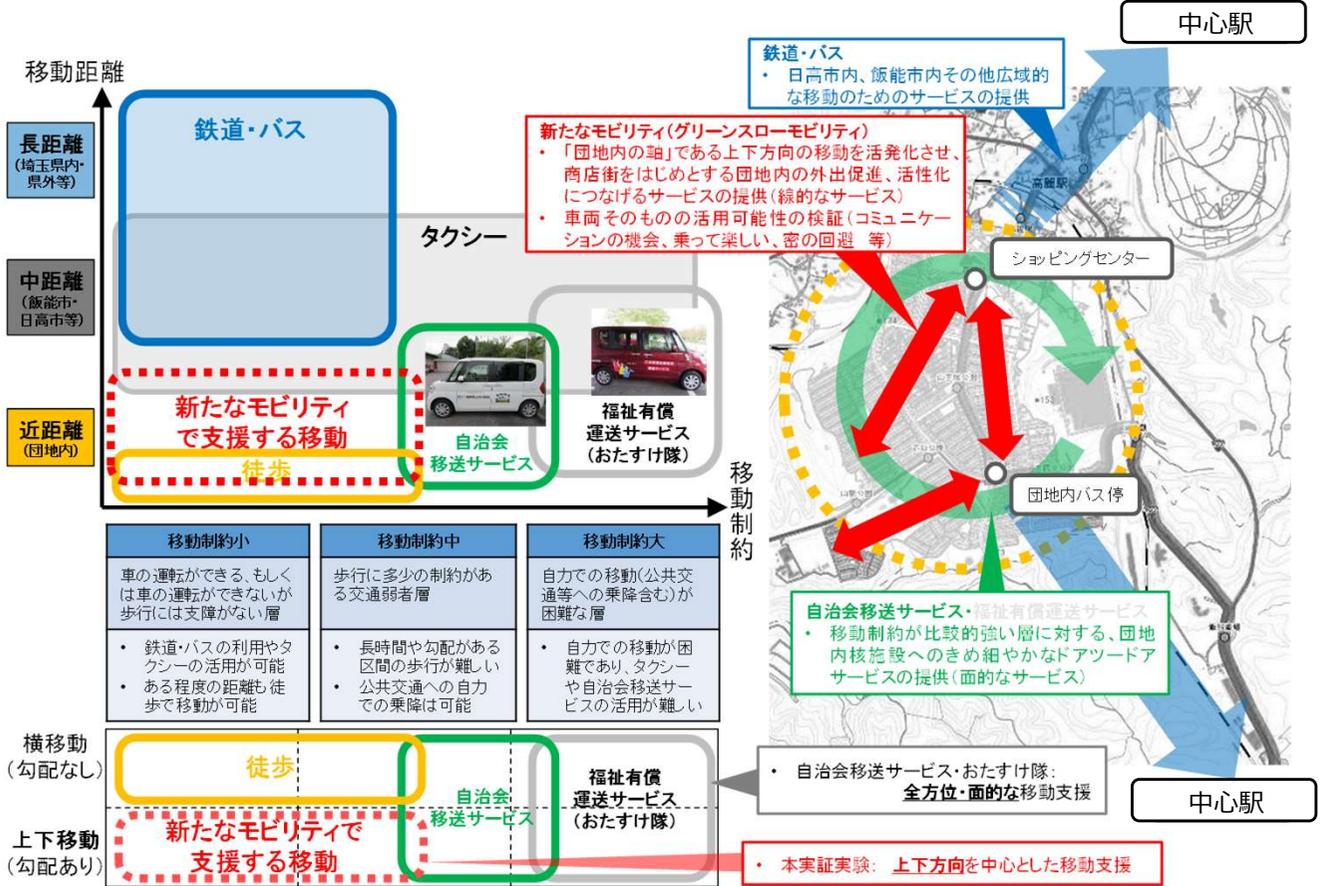


図2-1 A団地における新たなモビリティの位置づけ



交通障害をCCTV映像からAIで自動検知

- 大雪時等における立ち往生車両の自動検知を図るため、CCTV映像を活用したAI検知システムを各地方整備局等(沖縄を除く)に導入。(令和6年度末時点で、約2,000箇所のCCTVで検知可能)
- 立ち往生車両の早期発見により、現地対応の効率化・迅速化につなげる。

■ AI検知システム

- CCTV映像を活用して、AI技術により立ち往生車両などの事象発生を検知し、監視員に通知。発生事象の早期把握、迅速な対策を支援

Before

人による情報収集

CCTVによる監視



画面の情報
現地通報情報

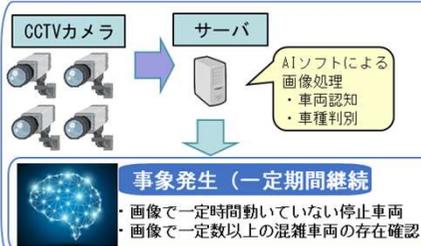
交通障害の確認

現地対応

After

AI技術活用による情報 収集体制の強化

CCTV+AI技術活用による 交通障害自動検知



交通障害自動検知

現地対応
(立ち往生車両の早期移動
措置等の実現)

■ 近畿地整での運用事例(福井河川国道事務所)

- 管内236台のCCTV映像を24台のモニターにより24時間監視



パトライトで警報

事象発生の予兆等の検知時
対象画像を表示、パトライトで警報



熊坂南2



停止車両の車列

停止車両の車列の検知



スタック車両

スタック車両の検知



視覚障害者のホーム転落防止に係る技術開発

【画像解析技術を用いた旅客行動検出技術開発】

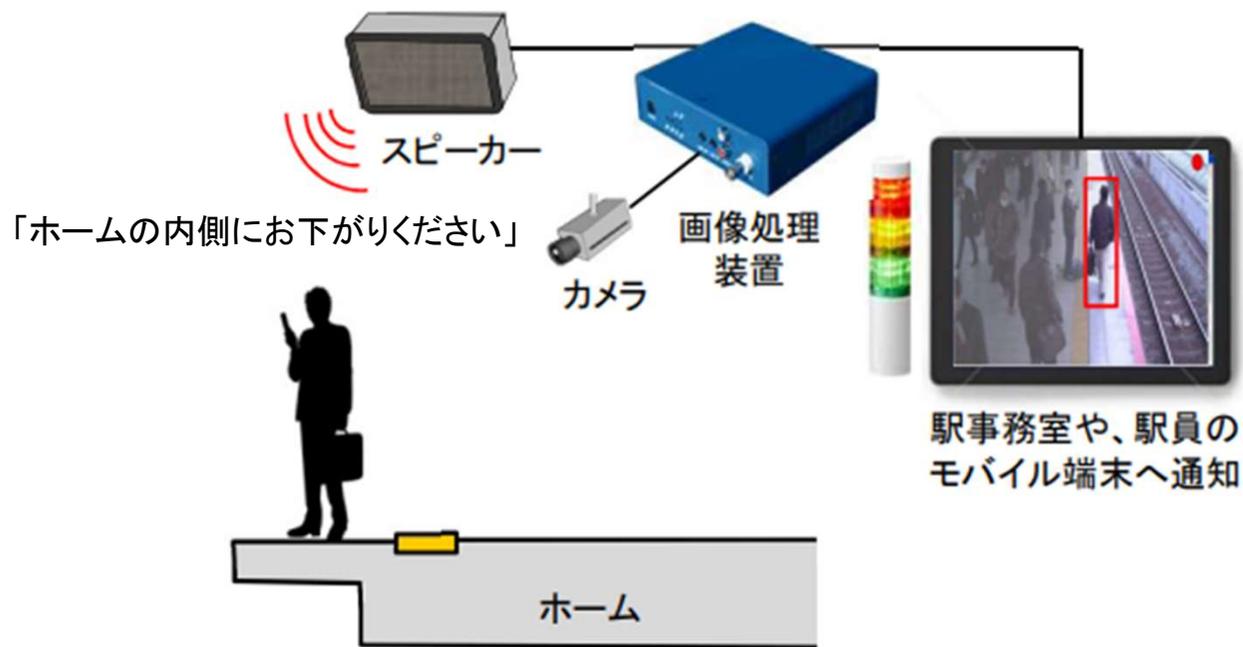
課題

- 視覚障害者が単独でホームでの長軸方向の移動を行う際の安全対策が必要
- ホームドア整備には多くの時間や費用を要することから、**ホームドアによらない転落防止対策**も必要



技術開発の概要

- 既設のホーム監視カメラに画像処理装置を付加することで、カメラ画像を用いて**旅客のホーム端歩行や転落などの危険な状態を検出し**、**旅客へのアナウンスや駅係員への通知を行う**システムを開発
- 事故の未然防止と事故発生時の初期対応を支援



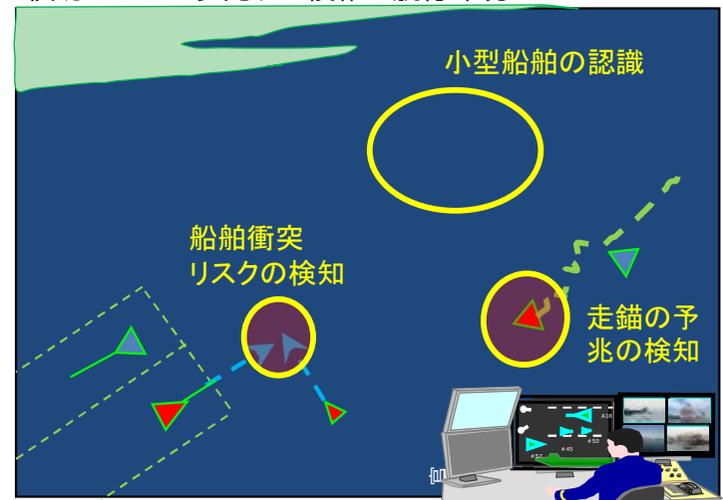
システムイメージ

次世代海上交通システムの開発 ①

- 船舶交通のふくそうする海域には海上交通センターを整備し、平時・有事を問わず、レーダーやAIS等による船舶動静把握、無線通信等による情報提供業務を行っている。
- これら海域において、AIを活用し、小型船舶等AIS非搭載船の動静把握や船舶の動静予測に資するシステムを開発することにより、更なる船舶交通の安全確保を図り安定した人流及び物流を確保する。



船舶交通がふくそうする海域では、船舶の接近・集中・横切りなどが多発する複雑な航行環境にある



多数の船舶の動静の認知、危険性の予測、情報提供等の判断は、運用管制官の経験、技量に依存

運用管制官

現状

AIにより分析

収集した船舶動静データ

リアルタイムデータ

レーダー AIS

+

ビッグデータ

船舶運航特性

過去のAIS情報

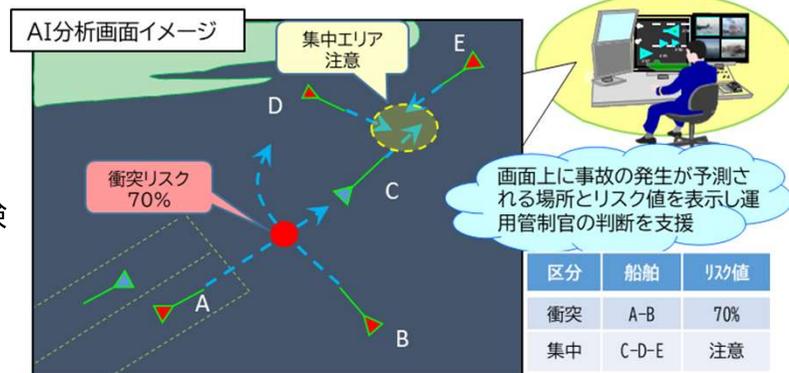
等

船舶動静予測システムの開発

- AISにより取得したリアルタイムデータ(船舶動静情報)と過去のビッグデータとをAIにより比較・分析することにより船舶の衝突や集中を予測し、リスク値を表示
- 運用管制官に、リスク値を定量的に示すことにより、危険回避の対応を支援

<システム開発>

- 東京湾向けのシステムを開発、有用性の検証
- その他の海域向けのシステム開発・検証
- 管制官育成訓練への活用検討



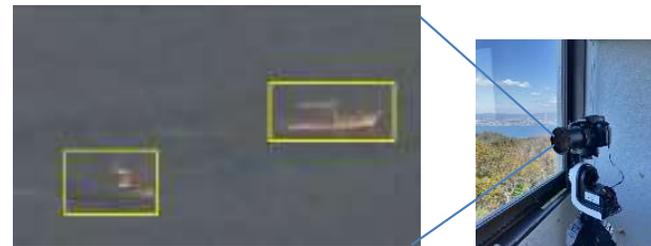
画面上に事故の発生が予測される場所とリスク値を表示し運用管制官の判断を支援

小型船舶等動静把握システムの開発

カメラ画像からの船舶検出等で得られた船舶位置情報とレーダ、AIS等のリアルタイムデータを統合し、AIS非搭載船(小型船舶等)の位置を把握する

<システム開発>

- カメラによる位置補正及び処理に関する開発
- 実装に向けた開発
- 応用活用の検討
 - ・ 通航船舶実態調査
 - ・ 操業漁船把握



カメラ画像から小型船舶等の検出

次世代海上交通システムの開発 ②

- 現在一定以上のトン数の船舶に搭載が義務付けられているAIS（自動船舶識別装置）は、昨今の情報量の増大により安全情報の伝達が阻害される事態が危惧される。
- 次世代AISと称されるVDES（VHFデータ交換システム）について、2027年SOLAS条約改正によりAISと同等の航海計器として位置づけを与えるべく国際機関で検討が進められており、我が国が主導して国際標準規格の策定を実施しているところ。
- 海上輸送の安全性、効率性向上のため、従来のAISに比べチャンネル数、通信速度、通信範囲が拡大するVDESの早期実用化のため、船用機器メーカー、船会社、大学等の関係者とも連携して開発を進めている。

(将来) VDES (AIS+ASM+VDE) 【開発中】

VDESの特徴

- ・通信速度が高速化(AISの最大32倍)
- ・デジタルデータを双方向に通信可能
- ・AIS機能を包含しておりAISは引き続き使用可能(上位互換)

※船舶側の送受信機、表示装置等は対応機器への更新が必要

(現行) AIS

動的情報（位置情報、対地針路・速力、船首方位等）
 静的情報（番号、船名、呼出符号、船の種類等）
 航海関連情報（船の喫水、目的地、到着予定時刻、航海の安全に関する情報等）



海上交通センター
管区本部(AIS)

・位置情報
・テキストメッセージ等



AIS

ECDIS

ASM機能

・記号やアイコン等のデジタルデータの送受信

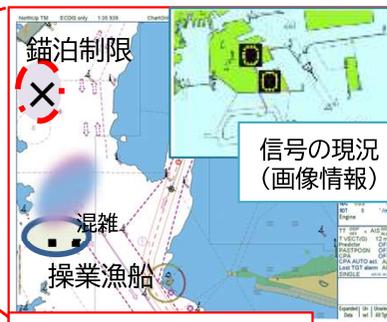
VDE機能

・画像等のデジタルデータを送受信

○海上交通センターから配信される気象・海象や海域情報などの位置情報を電子海図上に表示



電子海図表示装置(ECDIS)



位置を電子海図上に表示 (イメージ)

期待される効果

- VTS情報の視覚化
- 位置、気象・海象情報の集約による操船者の負担軽減

安全運航、海難防止

取組状況

(VDESの開発)

- IMO（国際海事機関）におけるVDES受信機に係る性能標準の作成
- VDESに係る国内ニーズ調査

(VDESを用いた航行支援システムの開発)

- VDESによる提供情報に対する電子海図上での表示技術の調査
- VDES情報提供に資するシステム開発の基礎調査

第4節

経済の好循環を支える基盤整備

4. 経済の好循環を支える基盤整備

(1) サプライチェーン全体の強靱化・最適化に向けた技術研究開発

- 物流・自動車局 P.75
- 港湾局 P.76

(2) 国際競争力の強化、戦略的な海外展開に向けた技術研究開発

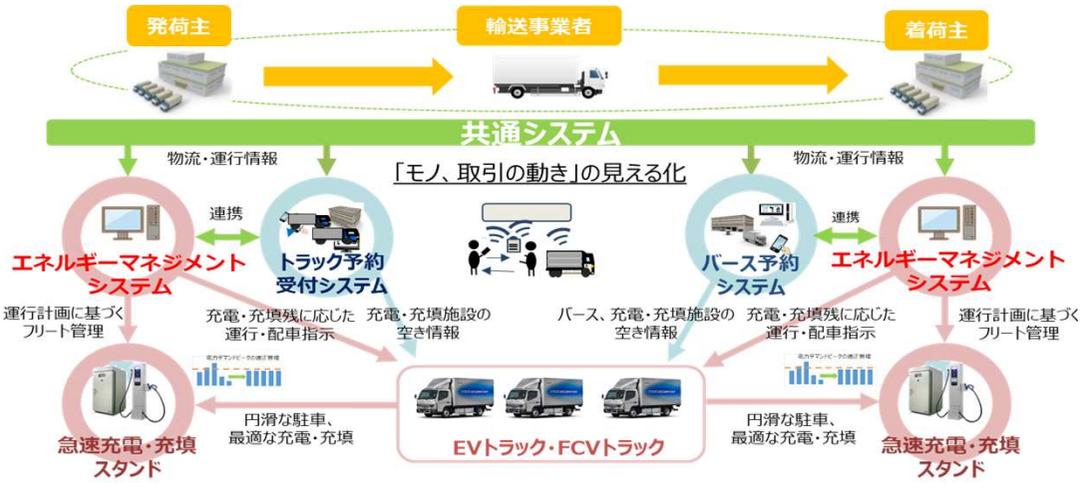
- 海事局 P.78

輸配送の省力化・自動化に資する技術の普及・促進

新技術活用によるサプライチェーン全体輸送効率化・非化石転換推進事業

事業目的

最終エネルギー消費量の約2割を占める運輸部門において、2030年省エネ目標や2050年CNを実現するためには、省エネの更なる深堀に加えて非化石エネルギーへの転換を図ることが重要。このため、サプライチェーン全体の輸送効率化に向けた実証を行い、その成果を展開することで、効果的な取組みを普及させることを目的とする。



事業内容

複数の事業者が連携して取り組む高度なデジタル技術を活用したサプライチェーン全体の効率化や輸送計画と連携したEVトラックへの充電タイミング等の最適化による省エネ効果の実証を支援。

ドローン配送拠点整備促進事業

事業目的

- 離島や山間部などの過疎地域の物流の担い手不足や貨物量の減少等に対応し、地域の物流網の維持・確保を図るため、自治体、物流事業者等が連携して取り組むドローンを活用したラストワンマイル配送拠点の整備を支援。

事業概要

- 自治体・物流事業者等が連携しながら、トラック等の陸上輸送とドローン配送を組み合わせるラストワンマイル配送を効率化する取組を支援（災害時の活用を見据えた平時からの事業化にも寄与）。



社会受容性の確保や自治体・事業者の運用ノウハウの蓄積に寄与

<p>レベル4飛行による輸送サービスの充実</p>	<p>1対多運航による輸送サービスの実施</p>	<p>災害時における支援物資輸送体制の構築</p>
---------------------------	--------------------------	---------------------------

過疎地域におけるドローン物流の社会実装を促進

港湾施設の強靱化・最適化に向けた研究開発

港湾は、海上輸送と陸上輸送の重要な拠点の一つである。近年、大規模地震に備えた耐震性強化や、船舶大型化、洋上風力発電設備の設置等の利用への対応が求められていることから、より経済的な岸壁の改良、増深手法の研究開発を実施。

○ 固化処理土式係船岸

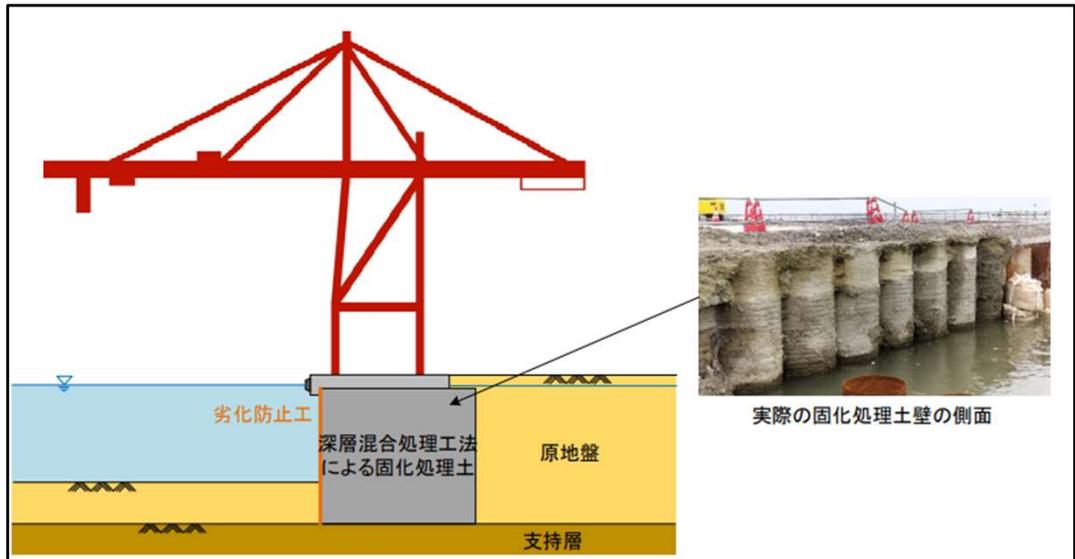


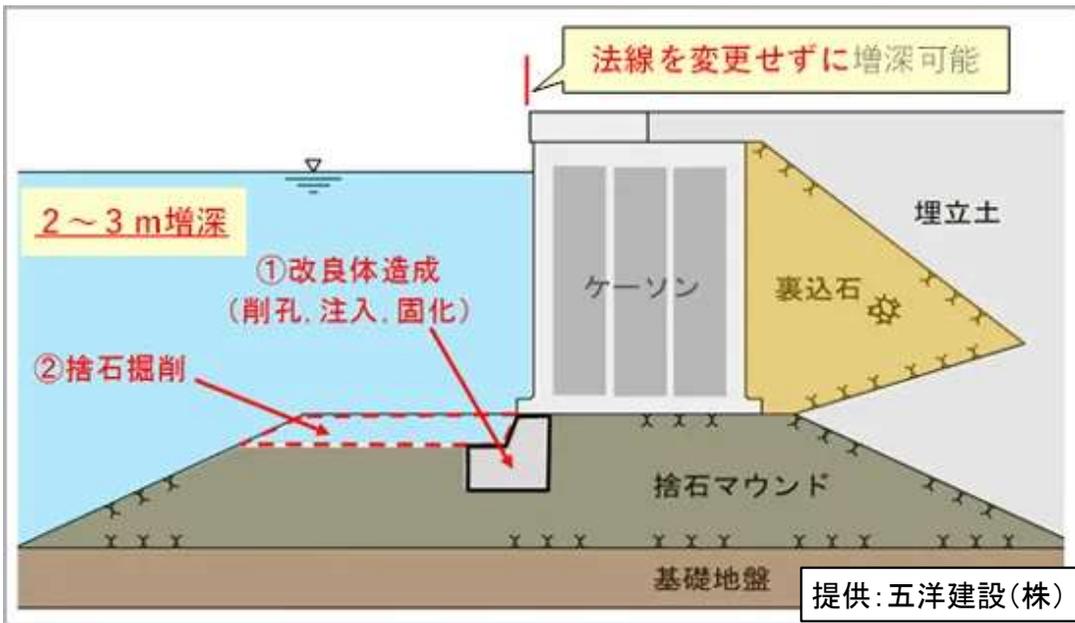
図-1.1 深層混合処理工法による岸壁構造 (DM 岸壁構造)

「セメント固化処理土による壁体を利用した岸壁構造の地震時挙動」
港湾空港技術研究所報告 第63巻第1号(2024,3)より

深層混合処理工法によって地盤をセメント固化して、その改良体を岸壁本土工として利用

⇒ 経済的に岸壁の改良が可能

○ 可塑性グラウト増深工法



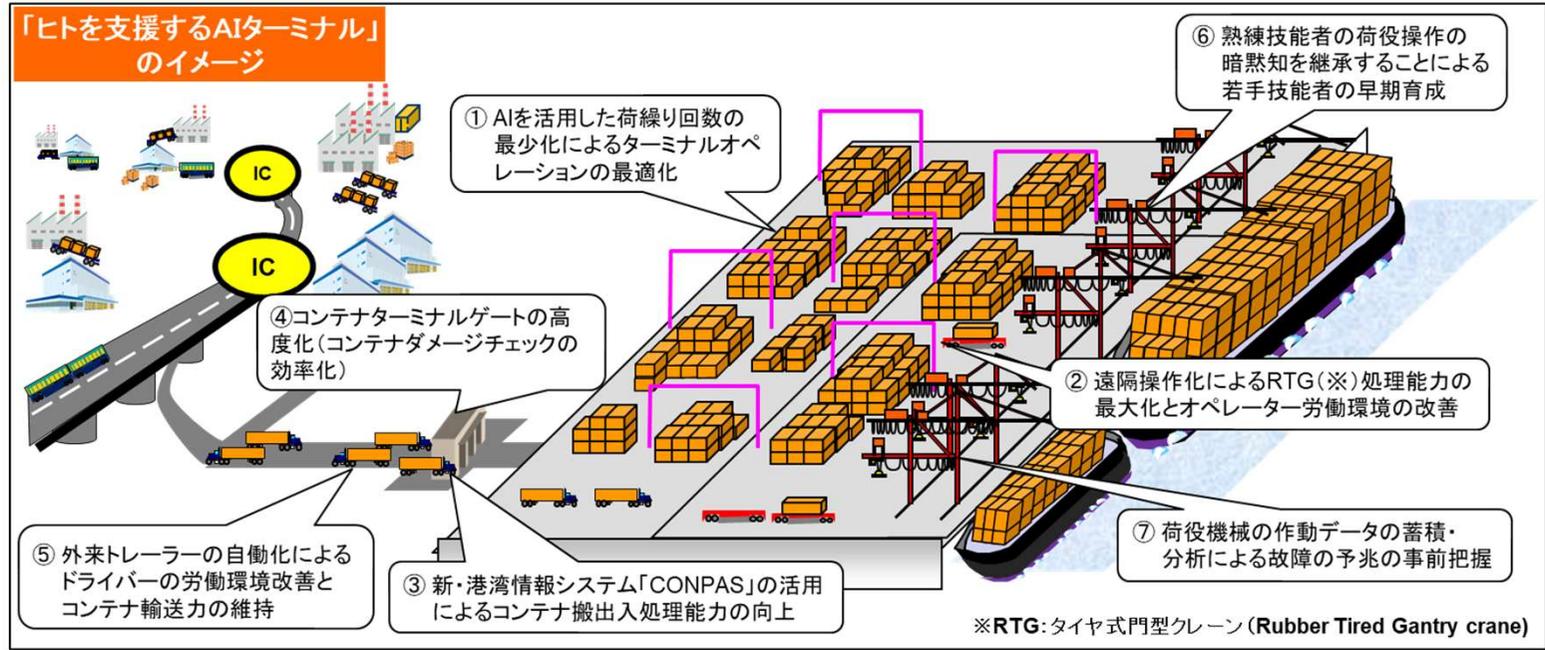
捨石マウンド部に可塑性グラウトで、改良体を形成。固化後、ケーソン前面の捨石を掘削し、船舶の大型化に必要な水深を確保する。

⇒ 岸壁法線を変えることなく、船舶の大型化に対応した増深を可能

(国研)海上・港湾・航空技術研究所による革新的社会資本整備研究開発推進事業採択事業
代表機関: 五洋建設(株)・東洋建設(株)・東亜建設工業(株)・若築建設(株) 76
・あおみ建設(株)・(株)本間組・みらい建設工業(株)・りんかい日産建設(株)

コンテナターミナルにおける技術開発

- コンテナ船の大型化によるコンテナ積卸個数の増加に対応するため、世界のコンテナターミナルにおいては、自動化やICT技術により、高効率なコンテナターミナルの構築が加速的に進展している。
- また、我が国では少子高齢化による生産年齢人口の減少により、港湾労働者の確保が課題となっている。
- 「ヒトを支援するAIターミナル」に関する取組を深化させ、更なる生産性向上と労働環境改善に資する技術開発を推進する。



技術開発テーマ

(1) ターミナルオペレーションの高度化に関する技術開発

- コンテナターミナルにおいては、搬入出コンテナの処理、蔵置場所の決定、作業計画や本船積付計画の作成、具体的な荷役作業指示など、様々な計画の策定やオペレーション業務が存在する。
- これらのターミナルオペレーションの生産性を向上させる技術を開発する。

(3) ターミナル内のコンテナ輸送の高度化に関する技術開発

- ターミナルにおいては、本船からヤード、ヤードからゲートへ、コンテナの水平輸送が行われている。
- これら水平輸送を効率化し、生産性を向上させる技術を開発する。

(2) 荷役機械の高度化に関する技術開発

- ガントリークレーンやRTGなどの荷役機械について、本体操作の遠隔化や、オペレーターに対する操作支援、コンテナの荷役精度の向上など、荷役機械の生産性を向上させる技術を開発する。

(4) 港湾労働者の安全性や作業効率向上に関する技術開発

- ターミナルにおいて作業の遠隔操作等が導入された場合でも、ヤード内での人間による作業が一定程度発生する。
- デジタル化やセンシング技術を用いて、これら作業の安全性や効率を向上させるための技術を開発する。

① 技術開発・実証 (GI基金による開発)

➤ 水素・アンモニア等を燃料とする
ゼロエミッション船等の開発・
実証(※1)

- (※1)
- GI基金393.4億円(令和3年～最長10年間)
 - 大型アンモニア燃料船
2026年より実証運航開始、
2028年までに商業運航実現
 - 水素燃料船
2027年より実証運航開始、
2030年以降に商業運航実現

- ✓ 令和5年4月、IHI原動機が4ストロークエンジンとして世界初の商用実機でのアンモニア燃焼試験開始
- ✓ 令和5年5月、J-ENGが2ストロークエンジンとして世界初のアンモニア燃焼試験開始
- ✓ 令和6年8月、国産エンジンを搭載した世界初の商用アンモニア燃料船(タグボート)が運航開始。

ゼロエミッション船



② 生産基盤の構築、新造船発注 (GX経済移行債等による支援)

➤ 造船・船用：生産設備整備支援

2024～2028年(5か年) **600億円**
2025～2029年(5か年) **300億円**



ゼロエミッション船等の建造に必要となるエンジン、燃料タンク、燃料供給システム等の生産設備及びそれらの機器等を船舶に搭載するための設備等の整備への支援を実施

➤ 海運：ゼロエミッション船等の導入を促進



アンモニア燃料船

水素燃料船



バッテリー船

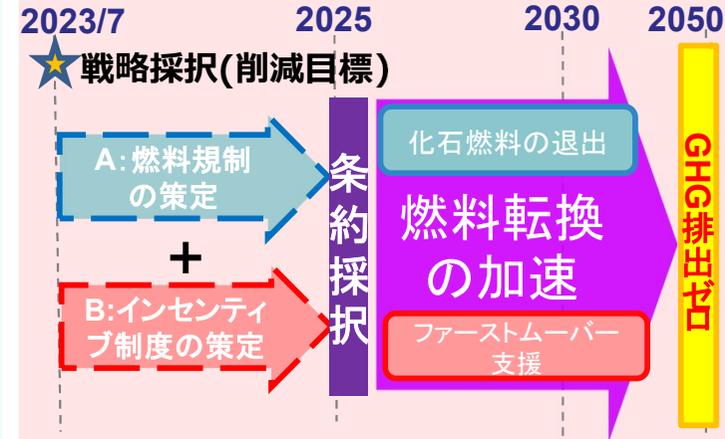
③ 戦略的な国際基準の策定

➤ ゼロエミッション船の導入に向けた国際基準の整備等

※令和7年度政府予算:1.4億円

GHG削減に向けた国際戦略の推進

- 2023年7月、IMOにて、国際海運「2050年頃までにGHG排出ゼロ」等の目標に合意。
- 2025年4月、国際基準に係る条約改正案について、基本合意。2025年中の採択を目指す。



水素、アンモニアの海上輸送に係る環境整備等

大量輸送する際の安全基準策定に係る調査

CO₂排出削減と我が国海事産業の国際競争力強化を実現

世界初の商用アンモニア燃料船が竣工

- 日本郵船株式会社及び株式会社IHI原動機は、2021年10月より**グリーンイノベーション基金**を活用して**内航アンモニア燃料船（タグボート）の開発**を実施。
- 2023年4月に、4ストロークエンジンとして**世界初の商用実機のアンモニア燃料試験を開始**。
- 2024年8月23日に、**世界初の商用アンモニア燃料船（タグボート）が竣工**。
- 2024年11月末までの間、**東京湾内において実証運航を実施**。
- 重油使用時と比較して**最大約95%の温室効果ガス（GHG）排出量削減を達成**。
- 2025年3月の記念式典には、菅義偉元総理、高見康裕国土交通大臣政務官らが参加。



出典：株式会社IHI原動機

IHI原動機の
船用アンモニア燃料エンジン

搭載



出典：日本郵船株式会社

アンモニア燃料タグボート「魁」

船種 : アンモニア燃料タグボート
造船所 : 京浜ドック(株)追浜工場



記念式典でのテープカットの様子



日本郵船

株式会社IHI原動機

IHI Power Systems Co., Ltd.

自動運航船の意義

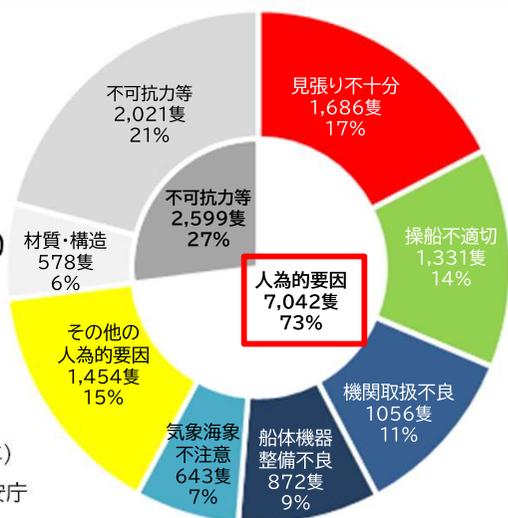
- デジタイゼーションの進展に伴い、海難事故の減少、船員労働環境の改善、我が国海事産業の国際競争力強化への期待から、自動運航船が注目されている。
- 2016年から要素技術の開発・実証を支援。「自動運航船検討会」において、2025年前半を目途に実証運航に必要な安全基準等について一定の結論を得るとともに、自動運航技術の進展に対応した国際ルールの策定を主導。

自動運航船への注目の背景と実用化による効果等

課題

- 海難事故の約7割はヒューマンエラーに起因(右図)
- 船員の高齢化を踏まえ、若手船員の確保・育成が急務
- 造船業の競争激化

(2019年~2023年)
出典: 海上保安庁



自動運航船への注目

- ✓ ヒューマンエラーに起因する海難事故の防止の期待
- ✓ 船員の労働負荷の軽減の観点から、船員労働環境改善・職場の魅力向上の期待
- ✓ 日中韓の競争が激化するなか、省エネ性能に続く我が国造船・船用工業の競争優位性の確立



技術革新

- 海上ブロードバンド通信の発展 (右図)
- IoT・AI技術等の急速な進歩
- 自動船舶識別装置(AIS)、電子海図等の普及等



第5節

デジタル・トランスフォーメーション(DX)

第2章第5節 目次

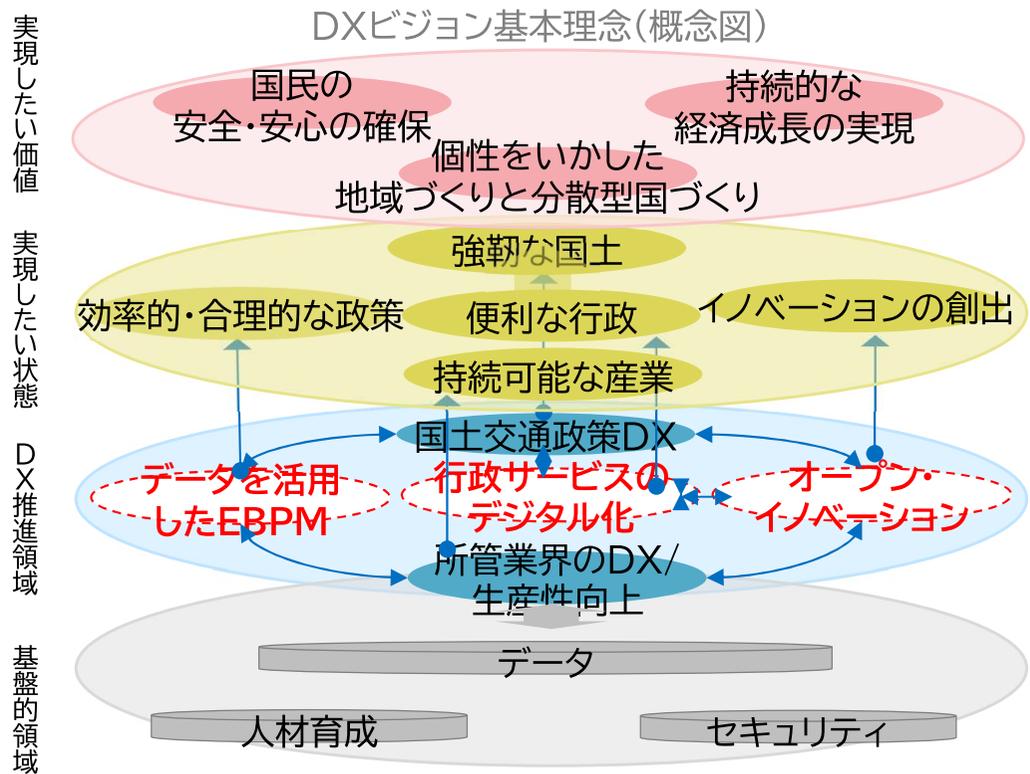
国土交通省DXビジョン	.....	P. 8 3
国土交通分野のDX	.....	P. 8 4
各分野におけるDXの取組		
○建設施工・機械設備分野	.....	P. 9 2
○建築・都市分野	.....	P. 9 4
○道路分野	.....	P. 9 6
○水管理・国土保全分野	.....	P. 9 9
○総合政策分野	.....	P. 1 0 1
○物流・自動車分野	.....	P. 1 0 3
○鉄道分野	.....	P. 1 0 6
○航空分野	.....	P. 1 0 8
○港湾分野	.....	P. 1 1 6
○海事分野	.....	P. 1 1 9
○海上保安分野	.....	P. 1 2 1
○観光分野	.....	P. 1 2 2

国土交通省DXビジョン(令和7年6月策定)の概要

我が国を取り巻く環境の変化、顕在化しつつある課題を踏まえ、“データを基軸としたDX施策の連携による価値創出の加速”を目指し、国土交通省DXビジョンの基本理念を以下のとおり定める。

国土交通省におけるDXは、「行政サービスのデジタル化」、「データを活用したEBPM」、「オープン・イノベーション」を強化し、データを最大限活用しながら、「国土交通政策のDX」、「所管業界のDX/生産性向上」との相互連携を推進することで、既存の仕組みの変革と新たな価値創出を加速します※。あわせて、「データ」、「人材」、「セキュリティ」の3つの基盤的領域の強化を推進します。これにより、「国民の安全・安心の確保」、「持続的な経済成長の実現」「個性を生かした地域づくりと分散型国づくり」の実現を目指します。

※領域間連携プロジェクトの創出を加速化するため、10件程度/年のユースケースを生み出し、2030年を目途に自律的な取組が展開できる環境づくりを目指す。



各推進領域における取組状況	
行政サービスのデジタル化の推進	業務効率化効果が低い、申請情報をデータとして活用できていないなどに課題
データを活用したEBPMの推進	政策立案に効果的にデータを活用できているとは言い難い
オープン・イノベーションの推進	オープンデータのためのスキームやツールが十分整備されているとは言い難い
国土交通政策DXの推進	テーマ単位で司令塔部局が存在し、関係部局が連携して推進
所管業界のDX/生産性向上の推進	テーマ単位で司令塔部局が存在し、関係部局で推進

取組をより強化する必要
上記3領域もいかした取組を強化

- インフラ分野において、データとデジタル技術を活用し、安全・安心で豊かな生活を実現するため、「インフラ分野のDX推進本部」(本部長:技監)を設置
- これまで、「インフラ分野のDXアクションプラン」や「i-Construction 2.0」について議論。
- R7年4月には「インフラ分野のオープンデータの取組方針」を策定

インフラ分野のDX推進本部 開催経緯

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5年 7月26日 第8回

-「インフラ分野のDXアクションプラン第2版」の改定について

令和6年 4月5日 第9回

- i-Construction 2.0 建設現場のオートメーション化について

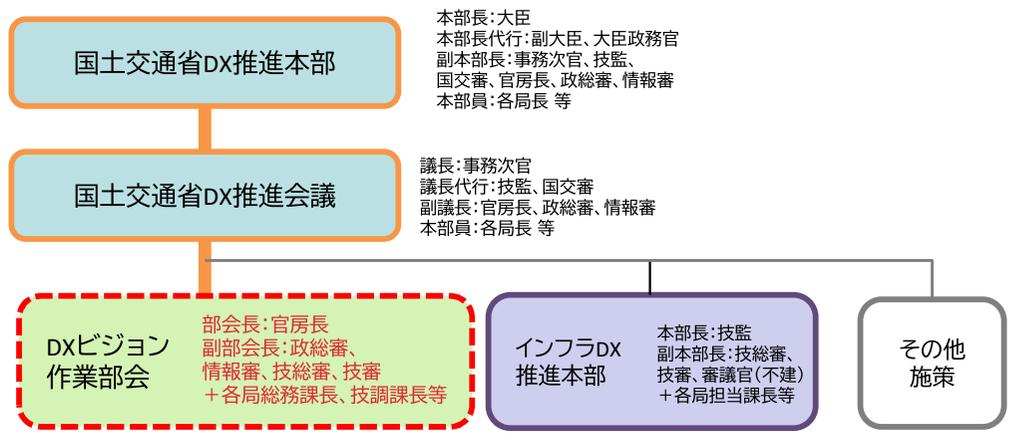
令和6年 10月31日 第10回

- インフラ分野のオープンデータについて

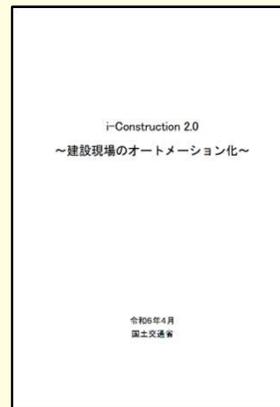
令和7年 3月17日 第11回

インフラ分野のオープンデータ取組方針

国土交通省 DX 推進体制



■各施策の取り組み概要や具体的な工程を明らかにした「インフラ分野のDXアクションプラン第2版」の改定(令和5年8月)



■建設現場の生産性向上に向けi-Construction 2.0 建設現場のオートメーション化を公表(令和6年4月)



■インフラ分野におけるデータ活用による施策の効率化・高度化に向け、インフラ分野のオープンデータの取組方針を策定(令和7年4月)

Digital

データのカで、インフラを変え、国土を変え、社会を変える

X formation

デジタル
データ

収集

exp) ドローン

提供

exp) API※

※application program interface

ネットワーク

exp) 5G高速通信

データベース

exp) クラウド環境

分析

exp) データ分析による
施策の高度化

国土を支える
インフラ



調査・設計・施工・維持管理、災害対応



管理者

建設業界

通信業界

占有事業者

サービス業界

学术界

組織横断的な取組により
技術の横展開、シナジー効果

フィジカル空間とサイバー空間の融合による
『高質化したインフラ・国土』
でSociety5.0の実現に寄与

計画

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～

建設

保全

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”～

活用

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～

フィジカル空間

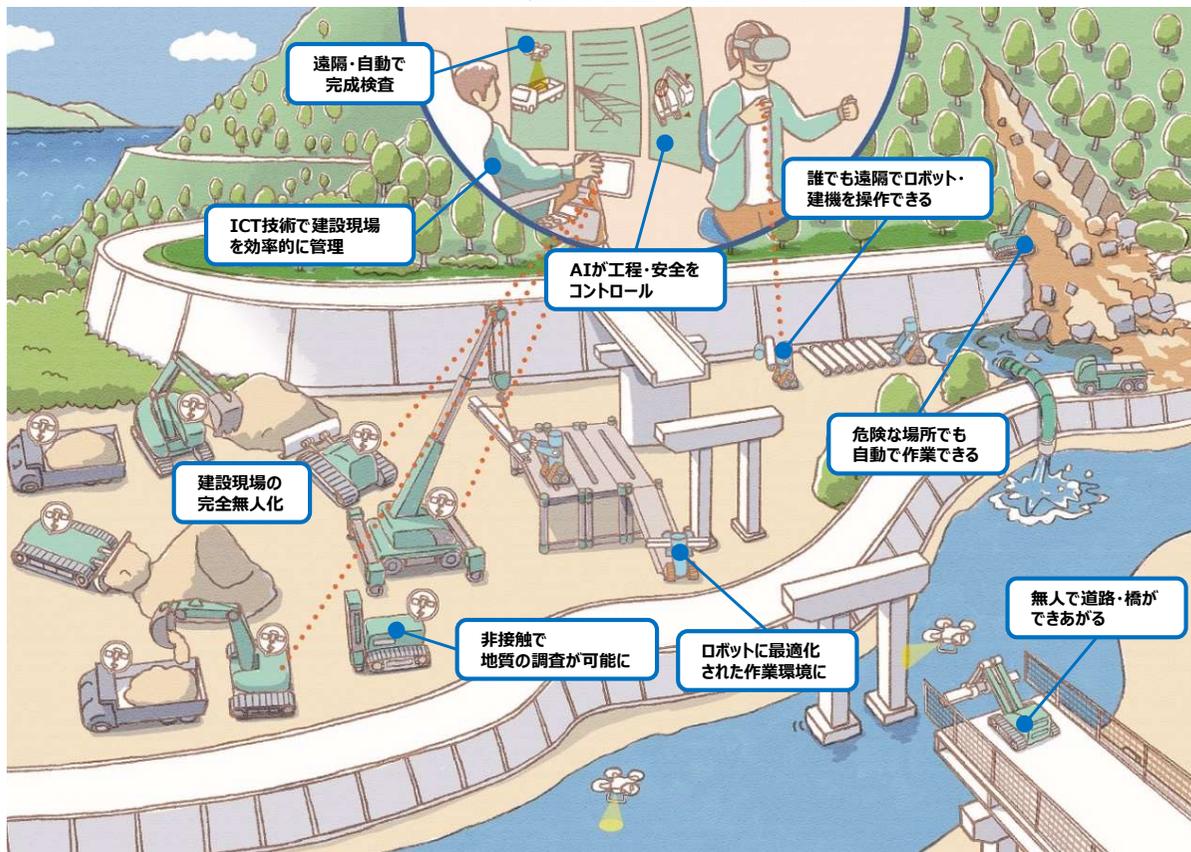
サイバー空間

取り扱うデータの量・質・
時空間の制限を克服し、
データを徹底活用

分野網羅的な取組によりインフラ分野全般でDXを推進

- 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

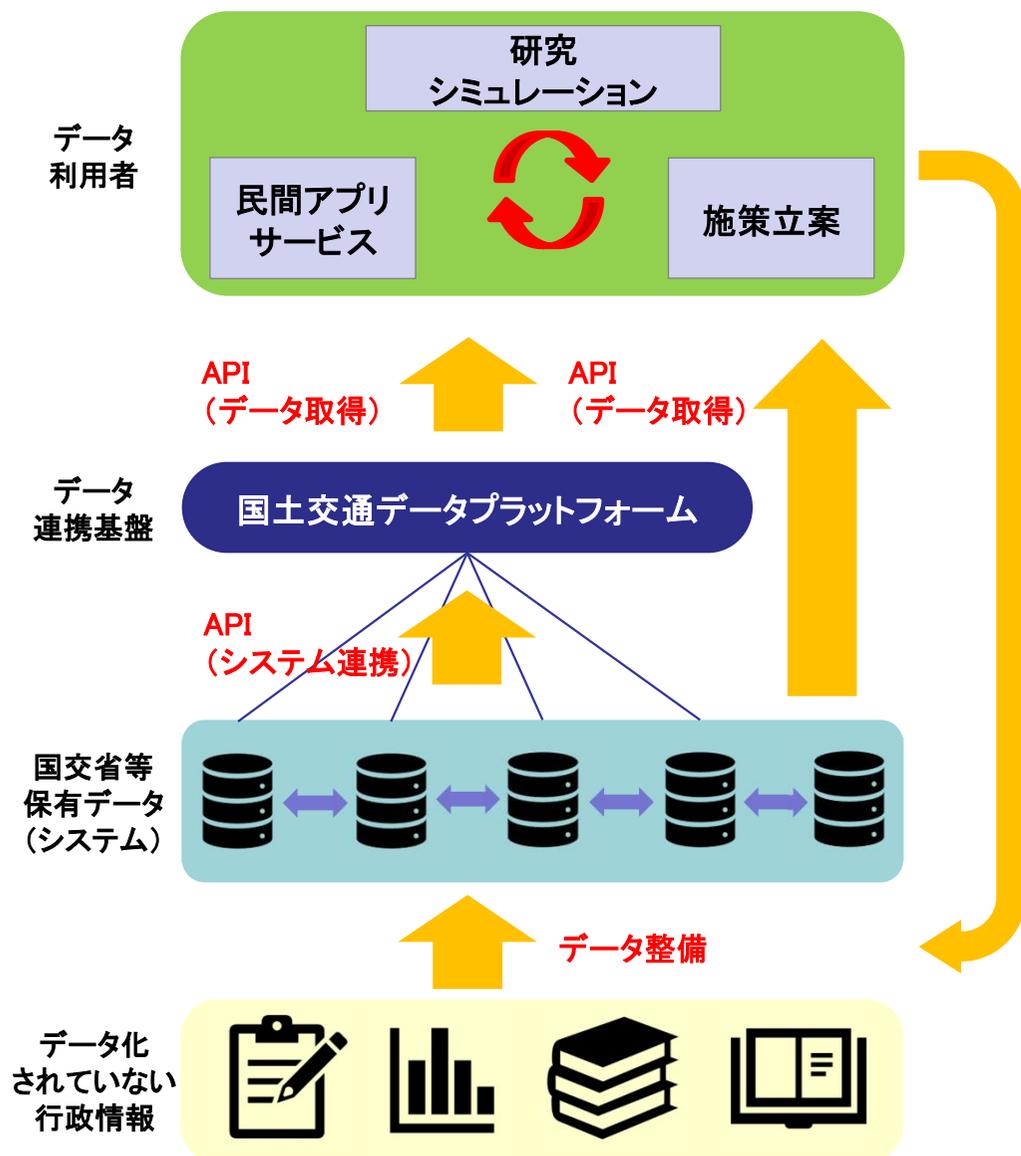
- ・建設現場の死亡事故を削減。

働き方改革・新3K

- ・屋外作業のリモート化・オフサイト化。

○オープンデータを推進することにより、データの拡充、蓄積、連携が進み、そのデータを活用してユースケースが創出される、持続的なサイクルの構築を目指し取り組み方針を令和7年4月に策定

<目指す姿>



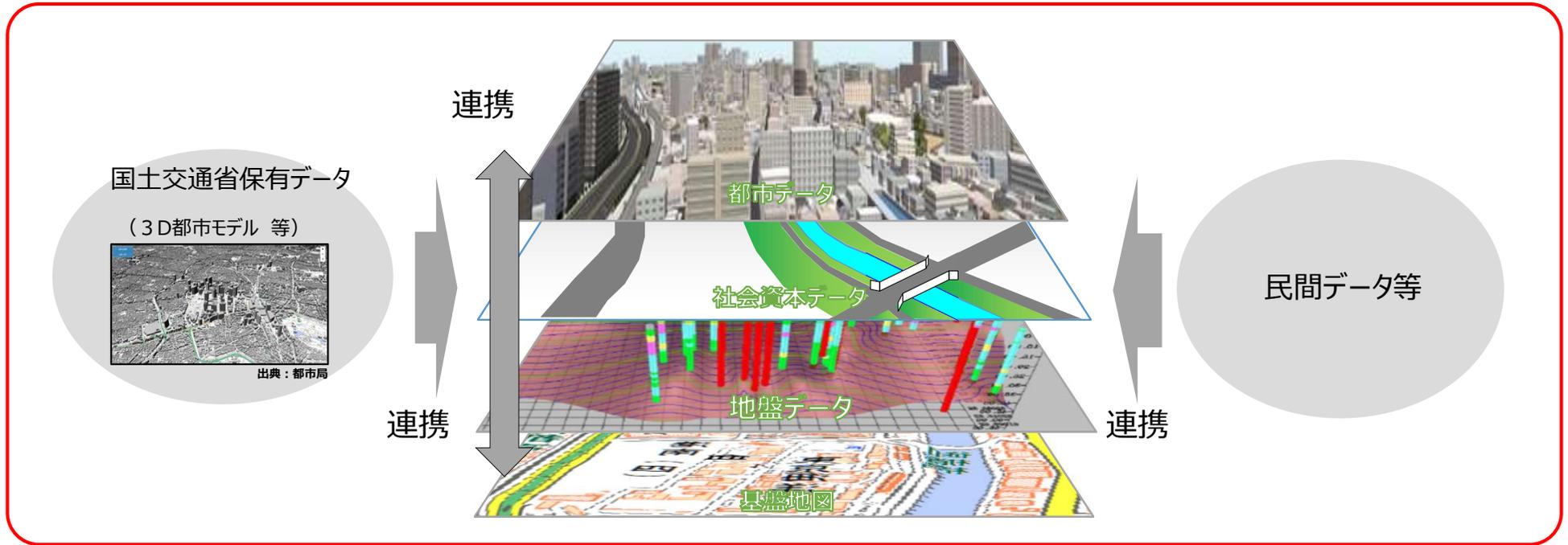
取組方針

- ① 社会全体のイノベーションが推進されるよう、利用者のニーズ等を踏まえオープンデータ化に努める。
- ② オープンデータ化にあたっては、機械判読に適した構造及びデータ形式で公開する。
- ③ 国民誰もがウェブサイトで容易に必要なデータを検索できる環境を整備するとともに、API等による効率的なデータの提供を推進する。

(注)

- ・国土交通DPFと連携した場合は、上記①～③を満たすこととなる。
- ・新たにシステムを整備しデータを公開する場合、国土交通DPFとの連携を検討することとする。
- ・各システムからデータ利用者に対し、API等で直接データ提供することも推奨。

- 国土交通省が多く保有するデータと民間等のデータを連携し、国土交通省の施策の高度化や産学官連携によるイノベーションの創出を目指す取り組み
- 同一の地図上で一括した表示・検索・ダウンロードが可能となるなど、インフラデータ連携基盤として構築中



■ 連携システム (24システム 300万データ)

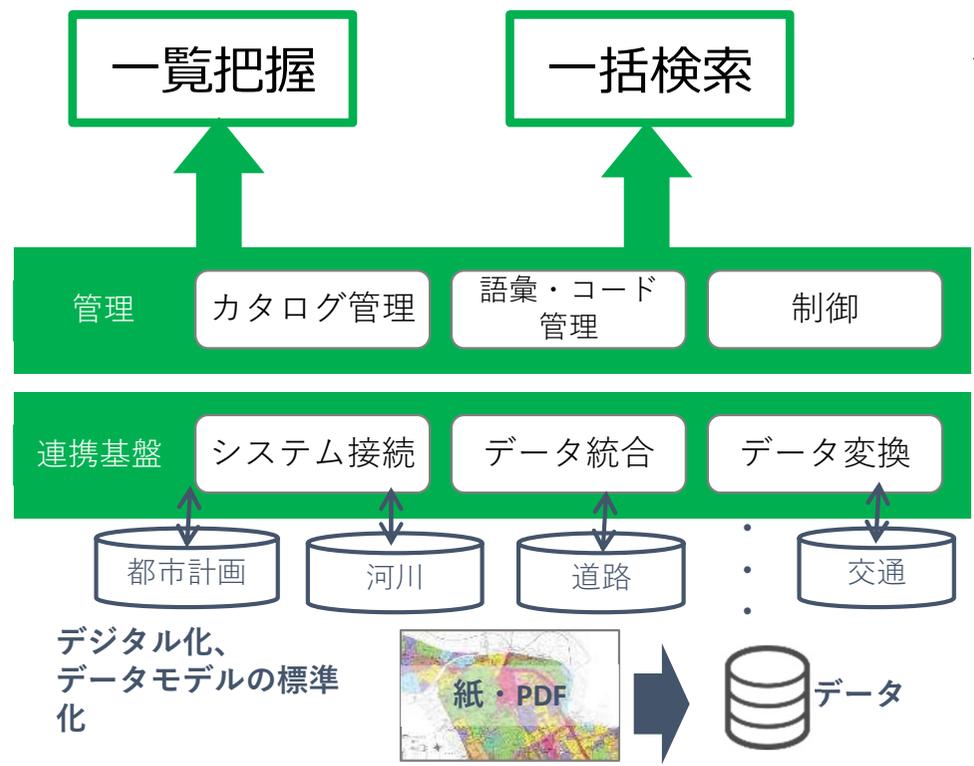
※令和7年3月末

国土に関するデータ		経済活動に関するデータ	自然現象に関するデータ
<ul style="list-style-type: none"> ・電子納品保管管理システム ・社会資本情報 ・国土数値情報 ・PLATEAU ・東京都ICT活用工事3D点群データ ・静岡県 航空レーザー点群データ ・全国道路施設点検データベース ・Cyberport 	<ul style="list-style-type: none"> ・国土地盤情報データベース ・My City Construction ・海洋状況表示システム (海しる) ・ダム便覧 ・高速道路会社の工事発注図面データ ・工事实績情報システム (コリンズ) ・熊本県施設管理データベース ・インフラみらいマップ 	<ul style="list-style-type: none"> ・全国幹線旅客純流動調査 ・FF-Data (訪日外国人流動データ) ・道路交通センサス ・GTFSデータリポジトリ 	<ul style="list-style-type: none"> ・水文水質データベース ・DiMAPS ・SIP4D ・自然災害伝承碑

データ整形・管理

① カタログ機能

インフラまわりのデータの種類・内容等を、同一インターフェース上で一覧で把握でき、一括で検索できる機能



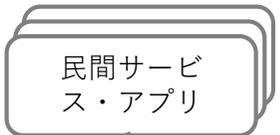
データ活用

② 提供機能

データをダウンロードまたはAPI連携により提供する機能

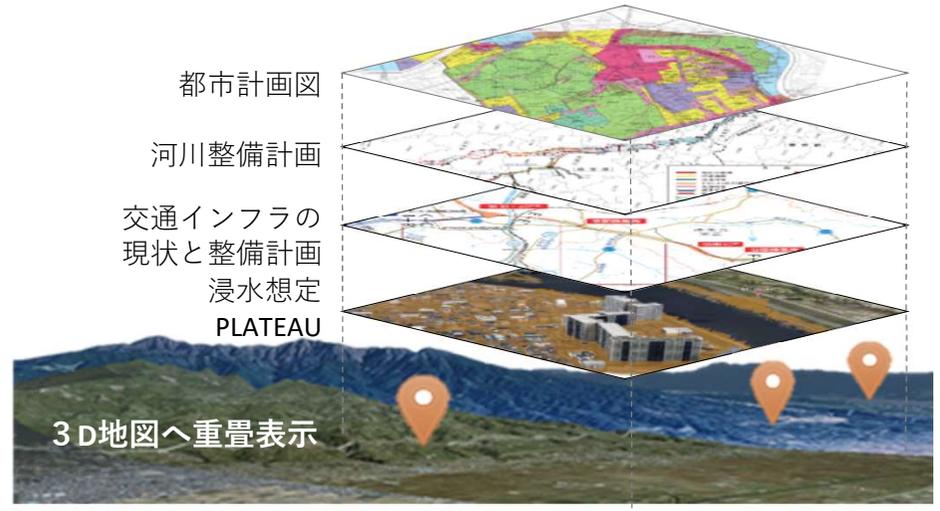
ダウンロード

API



③ 可視化機能

デジタル地図の特性を活かして、立体的・面的・線的に各種データを可視化する機能



- 建設事業で取り扱う情報を統合管理することにより、受発注者のデータ活用・共有を容易にし、生産性を向上させることを目的にBIM/CIMを適用する
- 3次元モデルや点群データ、GISなど、目的に応じたデータやツールを活用する

3次元モデル



属性情報

Property	Location	Classification	Editors	Value	Unit
Element Specific					
Guid		3D/CAD/ITK/P/3D/3D/07			
Element		3D/Beam			
Name		梁柱			
Classification		工事工程 3A 建設工程 05			
Tag		梁柱			
Profile					
Material		Concrete Model 2.30230		Concrete Model 2.30230	

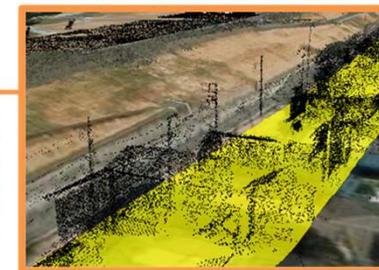
2次元図面



GIS



点群データ



地質調査データ

ボーリングID: B4KJ202201000-9347

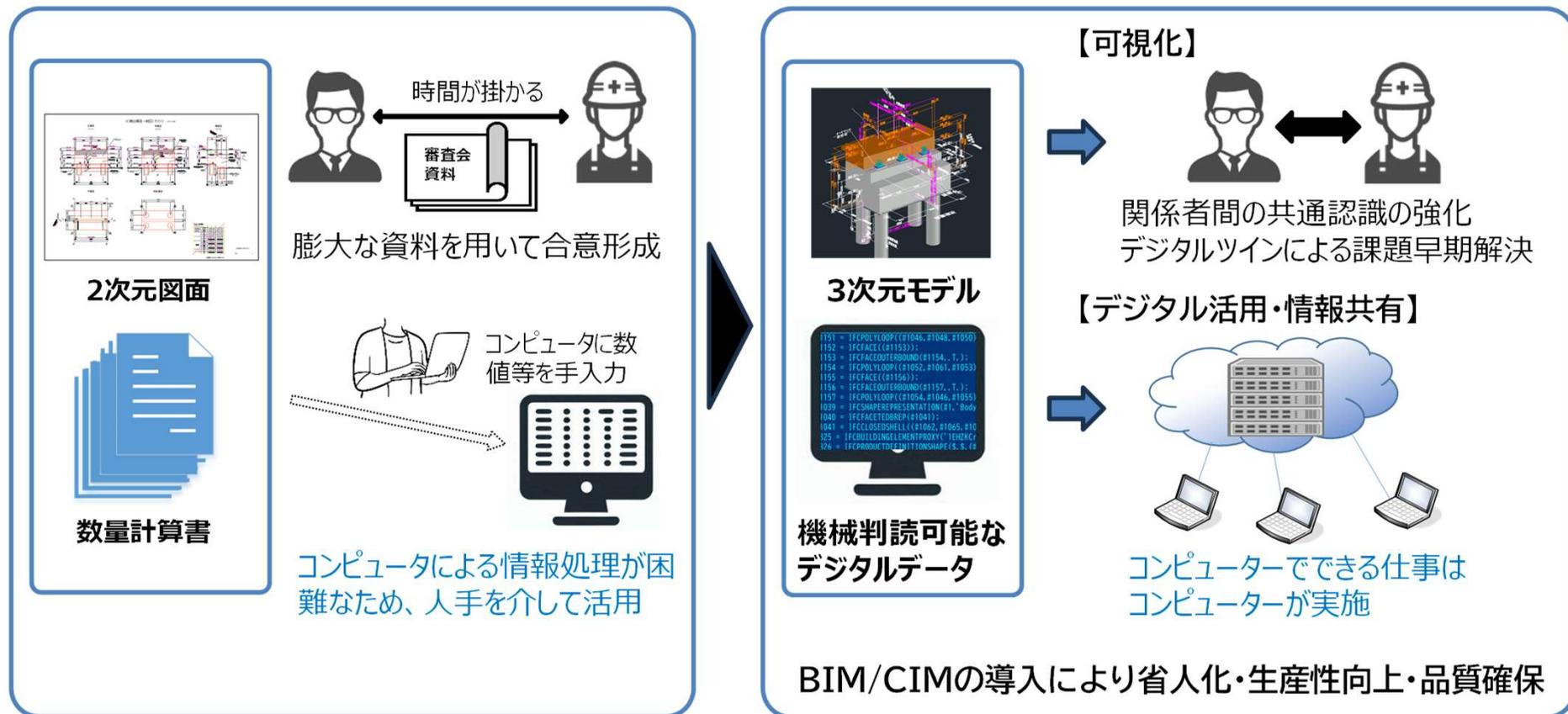
ズーム

調査件名	平成26年度堤防下流左岸地区外 地質調査業務
ボーリングID	B4KJ202201000-9347
ボーリング番号	No.2
発注機関	関東地方整備局荒川下流河川事務所
孔口標高	0.570
総掘進長	20.450
ボーリングデータXML	表示
ボーリングデータPDF	表示
土質試験結果PDF	表示

などのデータを活用

BIM/CIMで使用する主なデータ

- 3次元モデルや点群データ、GISなど目的に応じたデータやツールを活用し、建設事業で取り扱う情報を統合管理することにより、受発注者のデータ活用・共有を容易にし、生産性を向上するためBIM/CIM取扱要領を策定



従来

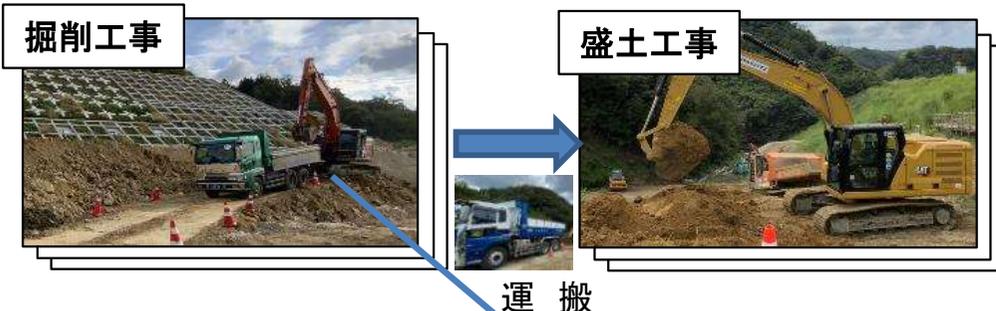
BIM/CIM導入後

□ 建設現場における建設機械の位置情報や稼働状況、施工履歴など様々な情報(施工データ)を集約し活用することで、建設現場のデジタル化・見える化を進めるとともに、必要な資機材配置や作業工程などを見直すことで作業の効率化を図る。

【事例①】

建設機械やダンプの稼働状況をリアルタイムに把握し、土量に適した資機材配置の見直しを実施

※中国地方整備局松江国道事務所 実施事例

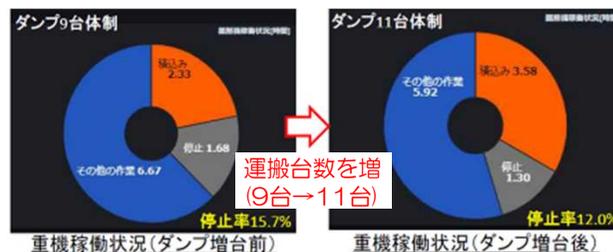


【事例②】

AIカメラによる映像データより掘削機械やダンプの稼働状況をリアルタイムに把握し、掘削機械の配置台数の見直しや帳票作成の自動化を実施

※令和5年度インフラDX大賞受賞

映像データをAI解析し稼働状況を可視化することで運搬台数見直し



運搬可能土砂量

改善前:
 $5\text{m}^3 \times 9\text{台} \times 8\text{巡} = 360\text{m}^3/\text{日}$
改善後:
 $5\text{m}^3 \times 11\text{台} \times 8\text{巡} = 440\text{m}^3/\text{日}$

↓
台数見直しで日施工量22%改善

映像データをAI解析しダンプの運搬日報を自動作成



- 関係する業界、行政機関及び有識者からなる分野横断的な「建設機械施工の自動化・自律化協議会」(2022.3)を設置。
- 2024年度は、安全ルールを実現場に適用する試行工事を実施するとともに、自動施工機械の機能要件や施工管理要領の策定に向けた検討・検証を実施。
- 2025年度は、工種について幅を広げ試行工事を実施予定。試行工事を踏まえ、施工管理等など工事に関する技術基準類の策定を検討。



自動施工機械

- ・オペレータは搭乗しない
- ・カメラ、センサー等で周辺状況を把握
- ・把握した情報を元に自ら判断し施工

1人で複数台の建設機械施工の管理を現場外から行う事が可能

効果

- 建設機械の動きはデジタル化により、見える化されることで施工計画シミュレーションが可能となる。
- 施工上のムダがリアルタイムでわかり、さらなる生産性の向上が可能となる。

自動施工の効果イメージ

—協議会体制—

会長： 大臣官房技術審議官

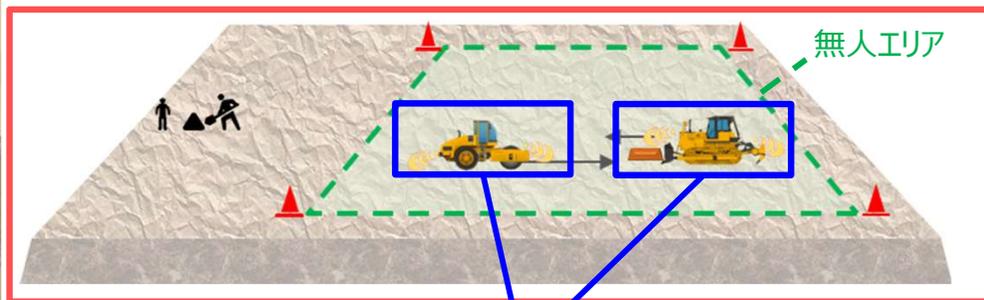
会員： 立命館大学 建山教授、東京大学 永谷教授

土木学会、日建連、建災防、JCMA、レンタル協

国交省、国総研、土研、厚労省、労安衛研、経産省、NEDO

事務局：国土交通省 大臣官房 技術調査課

自動施工における安全ルール等



自動施工の安全ルール

目的：現場の安全の確保

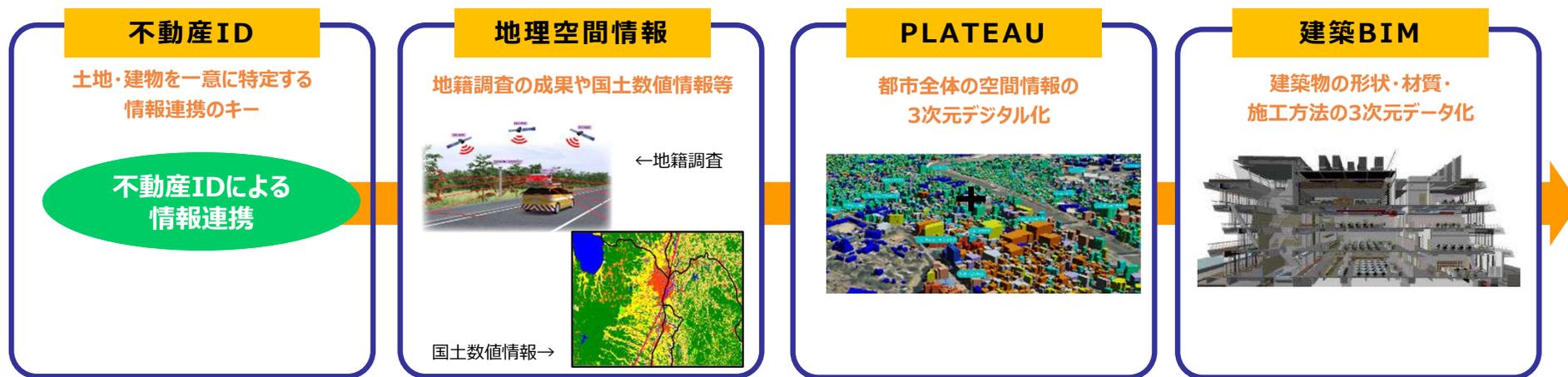
内容：自動施工機械の運用にあたって遵守すべき項目

無人エリアにおける自動施工機械の機能要件

目的：効率的な施工の確保

内容：自動施工機械が最低限具備すべき機能

EBPMに基づくまちづくりやオープンイノベーションによる新サービス・産業創出の加速化を図るため、地籍調査の成果を含むベースレジストリ等の地理空間情報も活用し、建築BIM、PLATEAU、不動産IDの一体的な取組を推進する。



- 地上地下を含む建物内外から都市全体まで継ぎ目なく再現した高精細なデジタルツインの構築
- 不動産IDを連携キーとした情報連携環境の構築

新たなサービスや課題解決（例）

【高精細なデジタルツインの構築】

- 民間利用
- ・オープンデータ、XR活用による不動産取引や都市開発の効率化
 - ・建物内外にわたるドローン等のピンポイント配送（宅配の効率化）

- 行政利用
- ・緑化施策効果の把握による適地選定の効率化
 - ・建物内外にわたる避難誘導・計画の高度化
- 

【情報連携環境の構築】

- 民間利用
- ・AIを用いたエリアの居住性／快適性の分析
 - ・精緻な修繕計画の策定や適時の修繕など不動産管理の効率化

- 行政利用
- ・低未利用地等の早期把握・対策
 - ・精緻な行政計画の策定

- ・少子高齢化、人口減少による供給制約社会において、デジタル技術を用いた生産性の向上が不可欠。
- ・建築・都市分野のデジタル化を推進することにより、多分野における課題解決に貢献。

防災

- ◆シミュレーションに基づく高度な避難計画や防災計画の策定



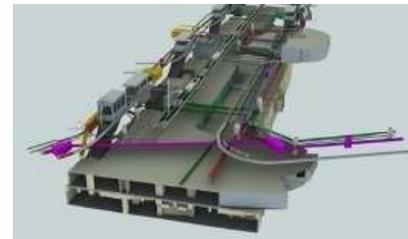
人流データを活用した発災時の人の動きの把握



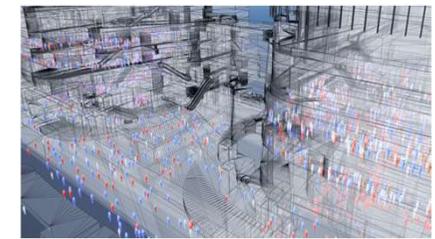
周辺建物の被災リスクも考慮した避難計画の策定

都市開発

- ◆施設の可視化やシミュレーションを踏まえた都市開発の効率化・高度化



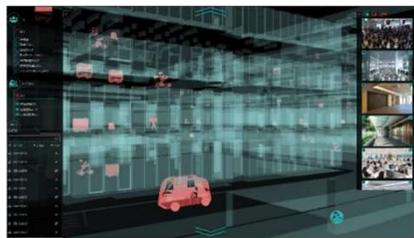
周辺と一体となった地下埋設物の可視化



避難シミュレーションを踏まえた設計の高度化

物流

- ◆屋内外シームレスな自動配送やドローンの自律運航による物流を効率化



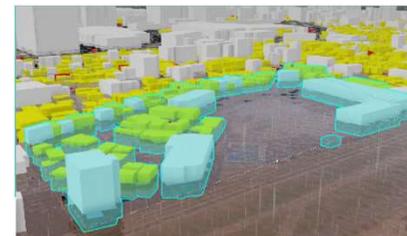
3D屋内モデルを活用した屋内外シームレスな荷物の自動配送



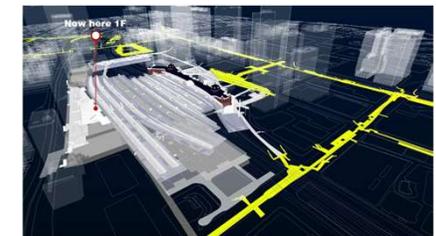
3D都市モデルを活用したドローンの自律運航航路の設定

データ連携によるイノベーション

- ◆建築・都市分野のデータ連携の推進により、多分野におけるイノベーションを実現



水害・土砂災害による損害査定と保険金支払いの迅速化



多様な主体が有するデータを連携することによる新サービスの創出

- 道路局では、道路を安全に賢く使い、持続可能なものとするため、新技術の導入やデータの利活用等により道路管理や行政手続きの高度化・効率化を図る、DXの取組「xROAD」を加速。
- 点検・維持管理作業等の高度化・効率化をはじめ、道路に関わる行政手続きの効率化・即時処理、データの利活用とオープン化を推進。

○ 道路データプラットフォーム(道路DPF)の構築

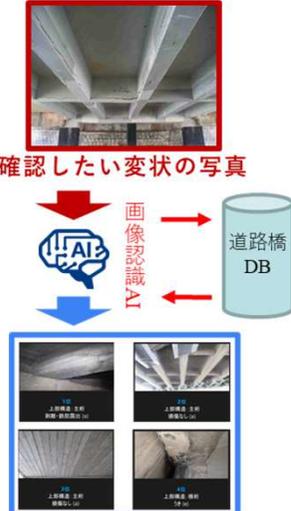
- 道路管理の高度化を推進するとともに、一部データのオープン化により技術開発や様々な分野でのデータの利活用を促進
- R6.8より省内試行運用開始、R7.5.12に一般公開を開始し、民間での利活用やオープンイノベーションを促進、今後も充実を図る予定

道路データプラットフォームの機能構成

<p>ポータルサイト</p> <ul style="list-style-type: none"> • データの概要や閲覧できるリンク、連携するAPI仕様書等を確認できる、道路関係の情報を知る入口となるカタログサイト <p>ポータルサイトのトップページ</p>  <p>ポータルサイトでAPIを紹介しているデータ</p> <ul style="list-style-type: none"> • 常時観測交通量 • 全国道路施設点検DB • 道路交通センサOD • DRM-DB 	<p>道路データビューア</p> <ul style="list-style-type: none"> • 各データを一元的に閲覧でき、地図上で重ねて表示することができるWEBマップ <p>例:ETC2.0平均旅行速度の道路データビューアイメージ</p>  <p>多様な区分・種別でデータを表示</p> <ul style="list-style-type: none"> • 日別時間帯/月別時間帯 • 道路交通センサ対象区間 等 <p>道路データビューアで重ね合わせ可能なデータ</p> <ul style="list-style-type: none"> • 常時観測交通量 • 全国道路施設点検DB • ETC2.0平均旅行速度 • 道路属性データ • 道路交通センサOD • DRM-DB
--	---

○ 道路施設点検DBのさらなる利活用

- 民間での開発も期待しつつ、まずは直轄でアプリケーションの開発及びその成果の活用試行に着手
- 試行を踏まえ、民間によるより良いアプリケーションの開発を促すべく、アプリケーションの機能要求仕様を検討



確認したい変状の写真

道路橋DB

画像認識AI

AIによりDBから類似画像を出力

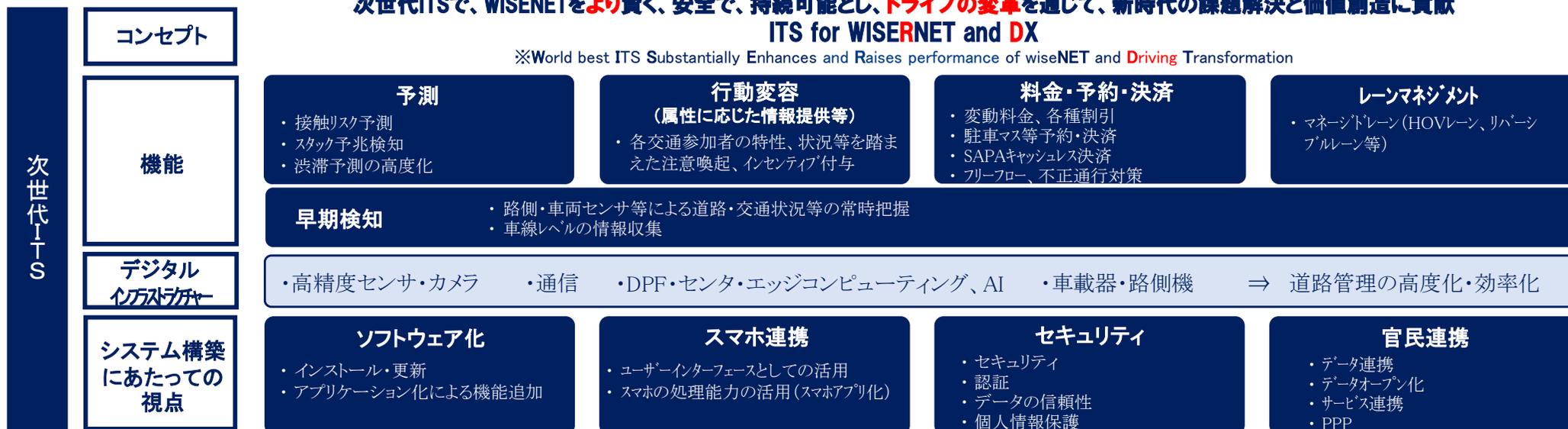
<アプリケーションの例>



<道路DPFポータルサイト掲載イメージ>

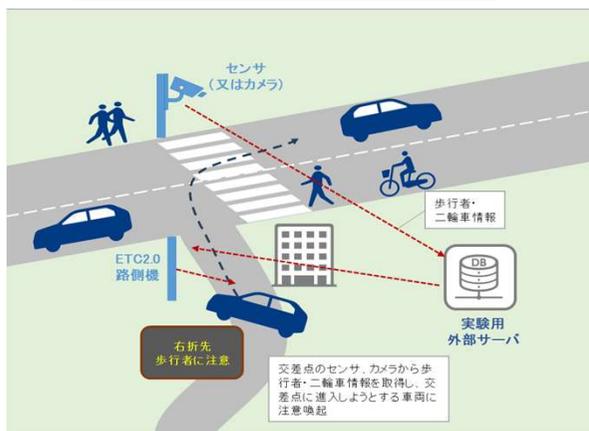
- 自動運転時代を見据え、道路利用者の安全・利便性を飛躍的に向上させる次世代ITSの検討を推進。
- 有識者会議で取りまとめられた次世代ITSのコンセプトを踏まえ、次世代ITSの実現に向けた各種検討や実証プロジェクトを展開。

□次世代ITSのコンセプト

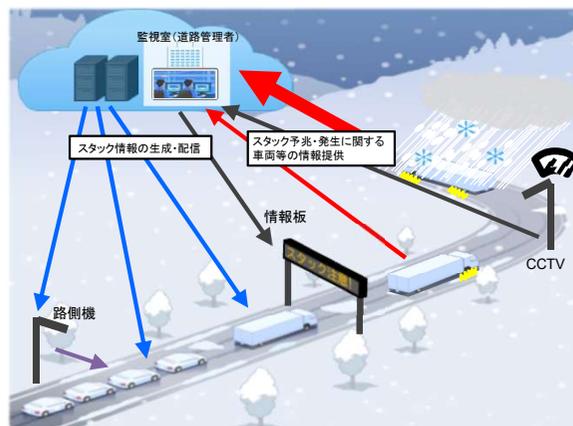


□実証プロジェクトの例(イメージ)

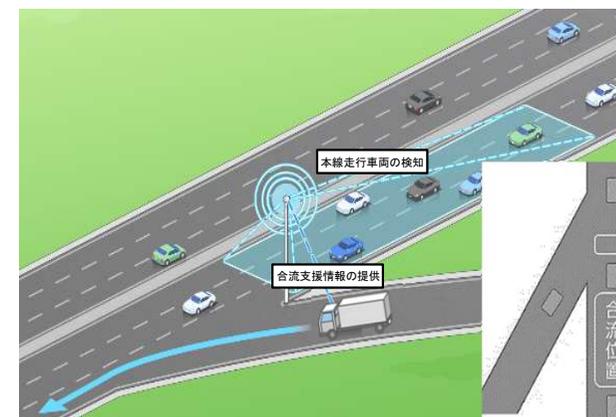
交差点等における交通安全対策



大雪時におけるスタック予兆・発生検知



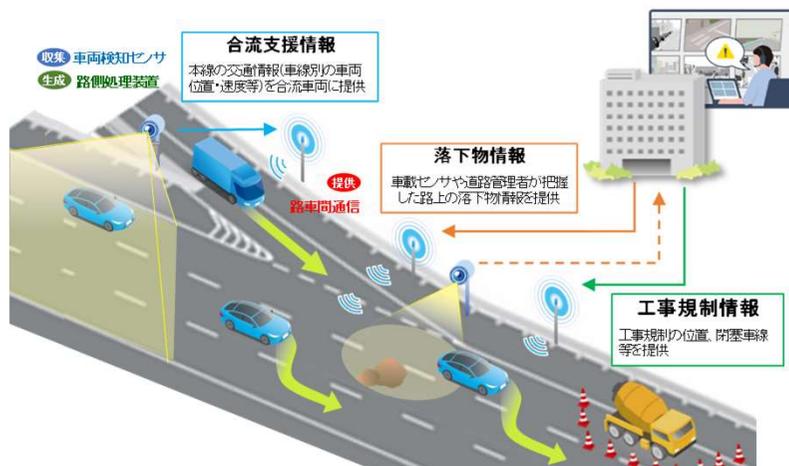
高速道路IC等における合流支援



- 自動運転サービスの実現に向け、インフラ支援の有効性や技術基準の策定のため、高速道路ではレベル4自動運転トラック、一般道では地域限定型のレベル4無人自動運転移動サービスの実証実験を実施。

【高速道路における自動運転車支援】

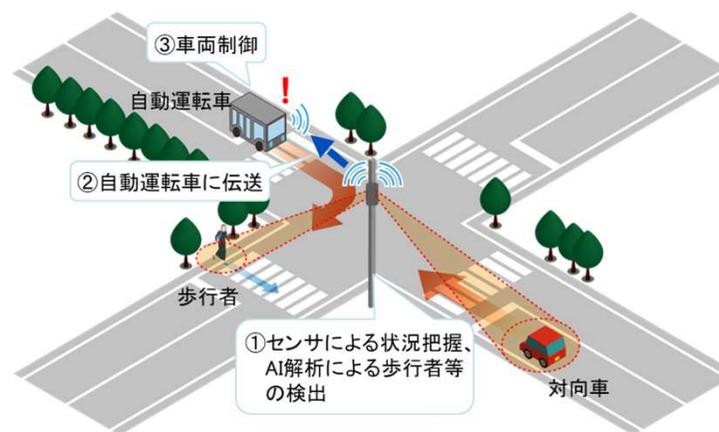
- 2025年3月3日から、新東名高速道路（駿河湾沼津SA～浜松SA）において自動運転車優先レーンを深夜時間帯に設定し※¹、路車協調システムの実証実験を実施
- 2025年度以降、東北自動車道（佐野SA～大谷PA）等に拡大
- 合流支援情報、落下物情報、工事規制情報等の情報提供を通じて、路車協調による自動運転トラックの実現に向けた取組を推進



【一般道における自動運転車支援】

- 一般道でのレベル4自動運転移動サービスの実現に向け、道路状況の情報提供や走行環境の整備に関する取組を推進
- 路車協調システムの実装に必要な技術基準類や走行環境の整備に関するガイドライン等の策定に向け、実証実験等の取組を推進

【路車協調】
R7年度：13地域



【走行空間】
R7年度：2地域



バス専用レーン



歩行者等との分離

▲路車協調システムイメージ

※1：デジタルライフライン全国総合整備計画（R6年6月策定）

防災・減災対策を飛躍的に高度化・効率化するDXの推進

- 水害等リスク情報の充実・オープンデータ化や、治水対策の効果等を見える化するデジタルツインの整備等、平時におけるリスクコミュニケーションに活用できるツールを拡充する。
- 浸水センサ等の観測網を充実させるとともに、流域全体の関係者間で河川やダムとの状況、今後の水位予測等の情報共有を図るなど、災害時の円滑な危機管理対応を実現する体制を拡充する。

平時

■リスク情報の充実・オープンデータ化

リスク情報の充実やオープンデータ化を図ることにより、地域のリスクに対する一層の理解を促進する。

<リスク情報イメージ（水害リスクマップ）>

■対策効果やリスクを見える化するデジタルツインの整備

治水対策の効果やリスクの見える化により、治水対策の想定や地域のリスクについて実感を持った理解を促進する。

<流域治水デジタルテストベッドの整備>

■デジタル技術を活用した避難支援

スマホで作成したマイ・タイムライン等を活用したリスクコミュニケーションや個々人に向けた防災情報のプッシュ型配信により、適切な避難行動を促進する。

<デジタル技術を活用したマイ・タイムラインの普及促進>

■伝わりやすい情報発信

市民などの受け手にとって分かりやすい表現による情報発信や、自治体・メディア等との連携により、適切な防災行動を促すなど、防災情報の伝わりやすい発信を促進する。

浸水 詳しい概要
川の水が増防のないところからあふれ出る現象。

○求められる行動
あふれた水の流れに巻き込まれるおそれがあるため、川の近くにいる人はすぐに離れてください。近くにお住まいの方は、周囲の状況を確認し、落ち着いて、命を守る行動をとってください。建物の上の階など、できるだけ高いところに移動し、身を守ってください。

○用語の説明
河川の水が増防のないところからあふれ出ることを「越水」という。溢水に対して、河川の水が増防を越えてあふれ出ることを「越水」という。

○情報を伝える際の留意点
・「〇〇地区で川から水があふれる」など、一般的な言葉でかつ対象地区を明確にして伝える。

<防災用語ウェブサイト>

災害時

■センサによる浸水域のリアルタイム把握・情報提供

民間企業等と連携し、流域内の様々な施設等にセンサを設置することにより、浸水情報を収集し、浸水域をリアルタイムに把握・情報提供する。

小型で安価な浸水センサ <浸水域の把握イメージ>

■予測技術を活用した流域一体での洪水予測・ダム運用の高度化

気象庁とも連携して観測・予測技術を高度化し、流域一体での洪水予測やAIも活用しつつ、ダム運用の高度化を図る。

ダム運用の高度化

予測を活用したダム運用により、治水機能の強化及び水力発電を推進。

洪水予測の高度化

本川・支川が一体となった洪水予測や、長時間先の幅をもった水位予測など予測の高度化により、危機管理対応・避難を支援。

<雨量・流入量予測を活用したダム運用>

■デジタル技術を活用した災害対応等の強化

画像判読により被災規模を自動計測するツールの活用など、TEC-FORCEの活動を効率化する「iTEC」の取組により、被害の全容把握を迅速化。

現地で操作が困難な非常時に備え、排水機場や水門等の遠隔操作化を推進。

点群データの取得及び動画撮影 ⇒ 自動でクラウドサーバへアップされ、三次元データが作成される

<被災規模自動計測ツール>

流域治水の推進例

<住民等>

平時には、分かりやすいツールを活用して地域のリスクや治水対策の想定を把握する機会が増加。防災意識が高まる。

災害時には、精度の高い予測情報を利用してリードタイムを確保。マイ・タイムラインやリアルタイムの河川情報等を活用して適切な行動選択が可能。

<自治体>

平時には、リスク情報を活用した計画や見える化ツールを活用した合意形成等、リスクコミュニケーションにより流域治水を円滑に推進。

災害時には、リアルタイム浸水範囲等、充実した情報に基づくよりの確な危機管理対応や、被災状況の早期把握による早期復旧・復興を実現。

<河川管理者>

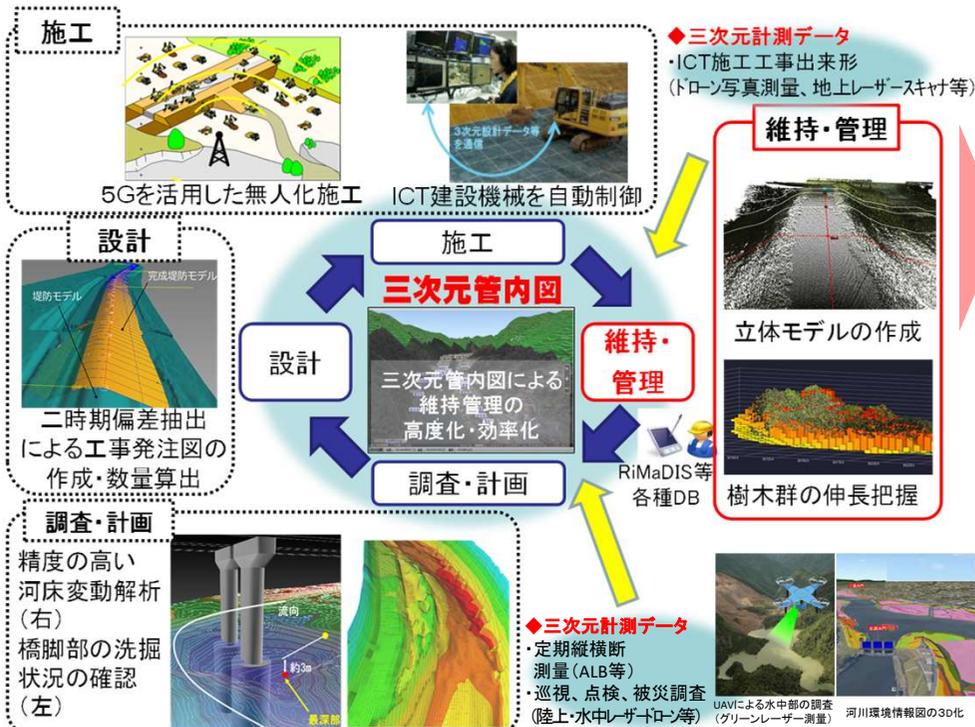
平時には、見える化ツールを活用した合意形成等、リスクコミュニケーションにより流域治水を円滑に推進。

災害時には、氾濫をできるだけ防ぐ・減らすための治水施設等の高度な運用や、分かりやすい情報発信による防災行動の促進、効率的な情報集約による迅速な災害対応を実現。

持続可能な整備・管理や行政サービスの向上につながるDXの推進

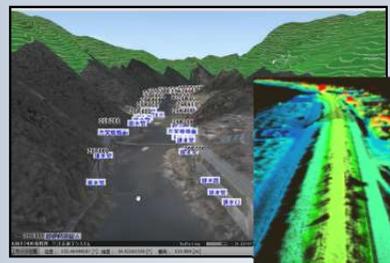
- 三次元点群データを活用した三次元河川管内図等により、河川等の「調査・計画」、「設計」、「施工」、「維持・管理」、「被災調査」の一連の業務を高度化・効率化・省力化し、人口減少下での持続可能なインフラ整備・管理を推進。
- また、河川利用者等に対するサービスの向上を目指した河川の利用等に関する手続きのオンライン化や、データのオープン化による他分野との連携等も推進。

新技術等を活用した河川等の整備・管理DX(高度化・効率化・省力化)



[持続可能なインフラ整備・管理への貢献]

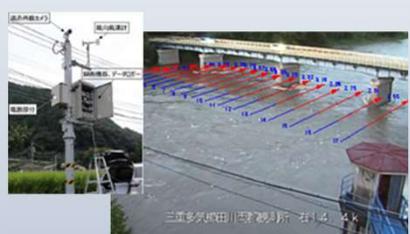
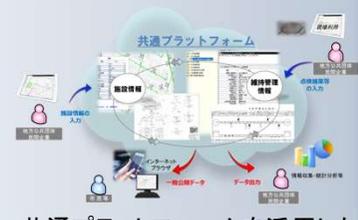
人口減少下においても、新技術等の活用により業務を高度化・効率化・省力化することで、持続可能なインフラ整備・管理につなげる。



[利用者サービスの向上]



河川の利用等に関する手続きのオンライン化(一部運用開始済み)及び三次元地形データ等を活用した、手続き書類作成補助の検討



災害復旧事業の各プロセスでの三次元データの活用

公共交通分野におけるDXの取組

- 「交通空白」の解消に向けて関係者の連携による「リ・デザイン」を全面展開し、持続可能な地域交通を再構築する必要がある。
- MaaS等のデジタル技術を活用した既存の仕組みの変革（DX）により地域交通の持続可能性、生産性、利便性の向上を図るため、ベスト・プラクティスの創出とその成果の標準化及び横展開を一体的に進める地域交通DXを推進する。

MaaSの推進

○ MaaSの推進により、輸送資源へのアクセシビリティを向上させ、地域交通の「リ・デザイン」や「空白解消」の全面展開を加速化する。

○ AIオンデマンド交通やマイクロモビリティ、シェアサイクル、グリーンスローモビリティ等の新たなモビリティサービスの導入等を促進する。

(令和6年度補正予算、令和7年度当初予算)

→ 複数の交通事業者の連携・協働により、多様な交通サービスを「一つのサービス」として利用可能とするMaaSの導入を支援するため、令和7年度「日本版 MaaS 推進・支援事業」において、29事業を選定。



地域交通DXの推進

○ 地域交通の持続可能性、生産性、利便性の向上に向け、MaaS等による交通サービスの高度化、データ活用、データ活用や業務改革等を進めるとともに、キャッシュレス、配車アプリの推進など地域交通DXを推進する。

(令和6年度補正予算)

→ デジタル技術を活用した既存の仕組みの変革による地域交通の再構築を図り、交通サービスレベルの高度化を推進することとし、令和7年度から9年度までの3か年の「交通空白解消・集中対策期間」において、集中的な対策を実施する。

【取組事業イメージ】

- ・MaaSサービスレベルの高度化プロジェクト
- ・モビリティ・データ標準化の推進 など



物流DX

機械化・デジタル化を通じて物流のこれまでのあり方を変革すること

(物流DXにより、他産業に対する物流の優位性を高めるとともに、我が国産業の国際競争力の強化につなげる)

- ◆既存のオペレーション改善・働き方改革を実現
- ◆物流システムの規格化などを通じ物流産業のビジネスモデルそのものを革新

サプライチェーン全体での機械化・デジタル化により、情報・コスト等を「見える化」、作業プロセスを単純化・定常化

物流分野の機械化(主要な取組例)

幹線輸送の自動化・機械化



トラック隊列走行／自動化



自動運航船

ラストワンマイル配送の効率化



ドローン配送

庫内作業(※)の自動化・機械化



※ピッキング、デパレ/パレタイズ、横持ち・縦持ち等



自動配送ロボ

物流のデジタル化(主要な取組例)

- ・手続きの電子化(運送状やその收受の電子化、特車通行手続の迅速化等)による業務の効率化
- ・点呼や配車管理のデジタル化による業務の効率化
- ・荷物とトラック・倉庫のマッチングシステムの活用による物流リソースの活用の最大化



- ・トラック予約システム導入による手待ち時間の削減
- ・SIP物流(物流・商流データ基盤)や港湾関連データ連携基盤の構築により、サプライチェーン上の様々なデータを蓄積・共有・活用し、物流を効率化
- ・AIを活用したオペレーションの効率化(「ヒトを支援するAIターミナル」の各種取組や、AIを活用した配送業務支援等)



AIを活用した配送ルートの自動作成

物流における標準化

標準化を促進

ソフトの標準化(伝票データ等)

業務プロセスの標準化

物流DXを促進

ハードの標準化(外装・パレット等)

○第211回岸田総理施政方針演説(令和5年1月23日)

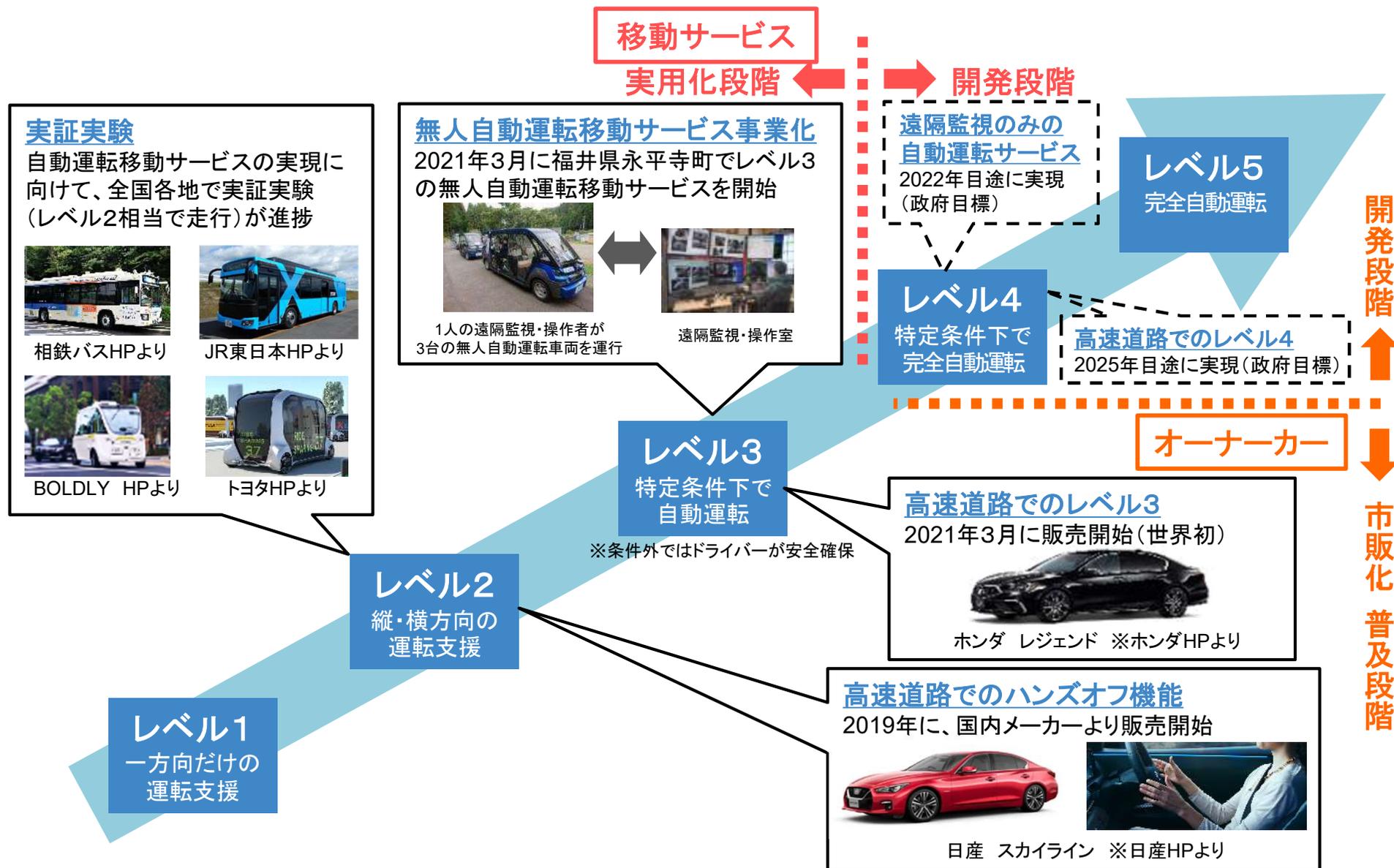


今年4月には、レベル4、完全自動運転を可能にする新たな制度が動き始めます。2025年を目処に、全都道府県で自動運転の社会実験の実施を目指します。

○政府目標

	自家用車	移動サービス
実装分野	<p>大量生産車</p> 	<p>無人自動運転移動サービス</p> 
目標	<p>高速道路において、</p> <ul style="list-style-type: none"> ● レベル4自動運転の実現 (2025年目途) 	<p>限定地域において、</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 50か所程度で無人自動運転移動サービスの実現 (2025年度目途)

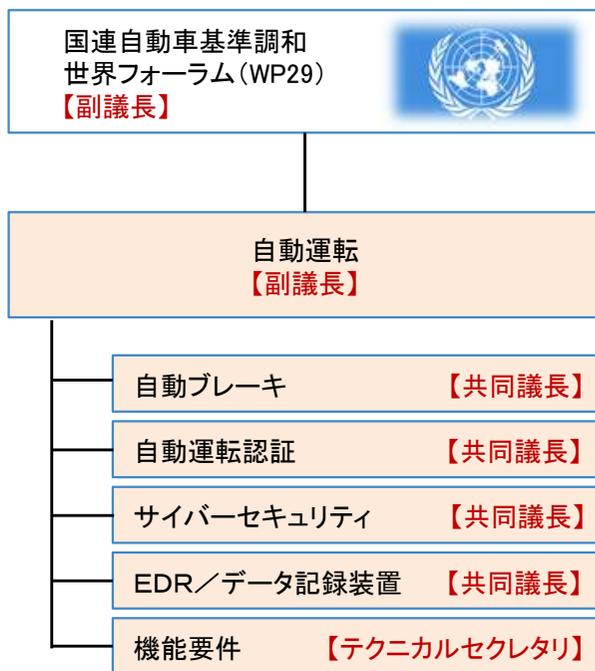
➤ 自動運転技術搭載車の開発、実証実験、実用化がスピード感をもって進められている。



- 国際流通商品である自動車の自動運転の早期実現に向けて、**国際的な基準調和が不可欠**。
- 日本は、国連(WP29)において、**共同議長又は副議長等として自動運転に関する国際基準に係る議論を主導**。
- 2020年6月、**自動車線維持、サイバーセキュリティ対策等の基準が成立**。
- 2022年6月のWP29において、**上限速度の引き上げや車線変更機能の追加**が合意。

国連自動車基準調和世界フォーラム (WP29)

日本は、自動運転に関する部会等において、共同議長・副議長等を務める。



※ 議論には、日本、欧州、米国、中国等が参画

自動運転に係る国連協定規則の概要

【2020年6月に成立した国連協定規則】
 高速道路での**60km/h以下**での車線維持(レベル3・**乗用車に限る**)



【2021年11月改正】
 対象車種の拡大: 乗用車のみ ⇒ **すべての乗用車・バス・トラックに**



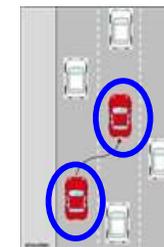
【2022年6月に合意された改正概要】

① **上限速度の引き上げ**

60km/h以下 ⇒ **130km/h以下**に

② **車線変更機能の追加**

同一車線での車線維持のみ
 ⇒ **車線変更も可能に**(乗用車等に限る)



地方鉄道向けの無線等を活用した運転保安システムの開発

課題

- 鉄道の列車制御は、地上信号機等の地上設備が用いられており、これら地上設備の保守点検は、保守作業員の巡視等によって行われているが、設備の数が多く、列車運行の合間や列車運行のない夜間など、時間的制約がある中で行われている。
- このような中、保守作業員の感染症への感染、また人口減少や高齢化の進行に伴う将来的な保守作業員の不足により、地上設備の保守点検が十分に行われず、鉄道の安全運行に支障を及ぼすことのないよう、保守点検業務の効率化・省力化が喫緊の課題。

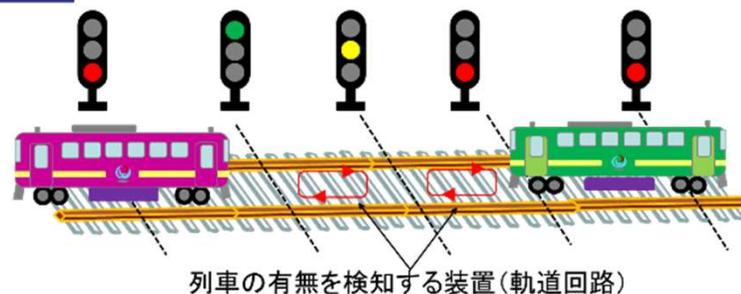


地上信号機の保守点検の様子

概要

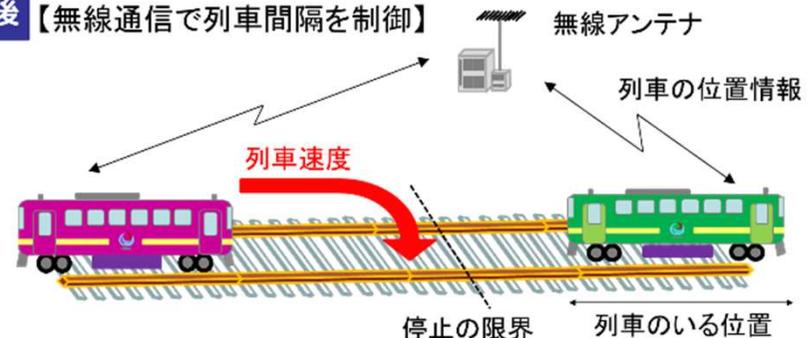
- 経営の厳しい地方の鉄道事業者でも導入を可能とし、簡素かつ低コストな無線等を活用した運転保安システムを開発する。
- 本システムにより、地方鉄道でも、信号機や軌道回路等の地上設備の削減が可能となり、地上設備の保守点検の効率化・省力化を実現。

現状【軌道回路で列車間隔を制御】



信号機や軌道回路の設備数が多く、メンテナンスが負担

開発後【無線通信で列車間隔を制御】



信号機や軌道回路が不要となるため、メンテナンスの負担が軽減

自動運転の導入にあたっての基本的考え方

- 鉄道分野においても、運転士や保守作業員等の確保、養成が困難となっており、特に地域鉄道等においては、係員不足が深刻な問題となっており、こうした課題を解決するためにも自動運転の実現に向けた取組は重要。
- 鉄道分野の自動運転については、一部の新交通システム等では行われていたが、2024年3月から踏切がある等の一般的な路線においても営業運転開始。
- 「鉄道における自動運転技術検討会」のとりまとめ（2022年9月）を踏まえ、自動運転の技術基準（解釈基準）について2024年3月15日改正。
- 更なる自動運転の取組を促進するため、「鉄道における自動運転の導入・普及に関する連絡会」を開催し、各鉄軌道事業者における自動運転の導入状況等について関係者で共有。（2023年12月～）

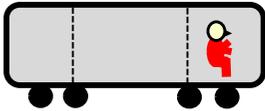
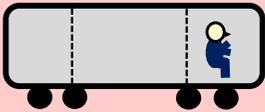
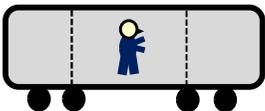
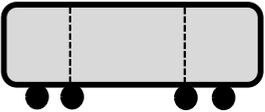


蓄電池電車(DENCHA)

GOA2.5自動運転を導入したJR九州香椎線



位置図

自動化レベル	乗務形態のイメージ	導入状況
GOA0~2	 運転士が乗務	GOA0（路面電車） GOA1（一般的な路線） GOA2（東京メトロ丸ノ内線、つくばエクスプレス等）
GOA2.5 ※IEC及びJISには定義されていない、日本が独自に設定したレベル	 運転士の資格を持たない係員が列車の前頭に乗務 <役割> 緊急停止操作、避難誘導等	J R九州 香椎線 (2024年3月16日より営業運転開始)
GOA3 添乗員付き自動運転	 添乗員（運転士ではなく、緊急停止操作も行わない）が乗務 <役割> 避難誘導等	(一部のモノレール：舞浜リゾートライン)
GOA4 自動運転	 係員（※）の乗務無し ※ 運転士、車掌、運転士ではない係員、添乗員	(一部の新交通等：ゆりかもめ、神戸新交通等)



GOA: Grade Of Automation

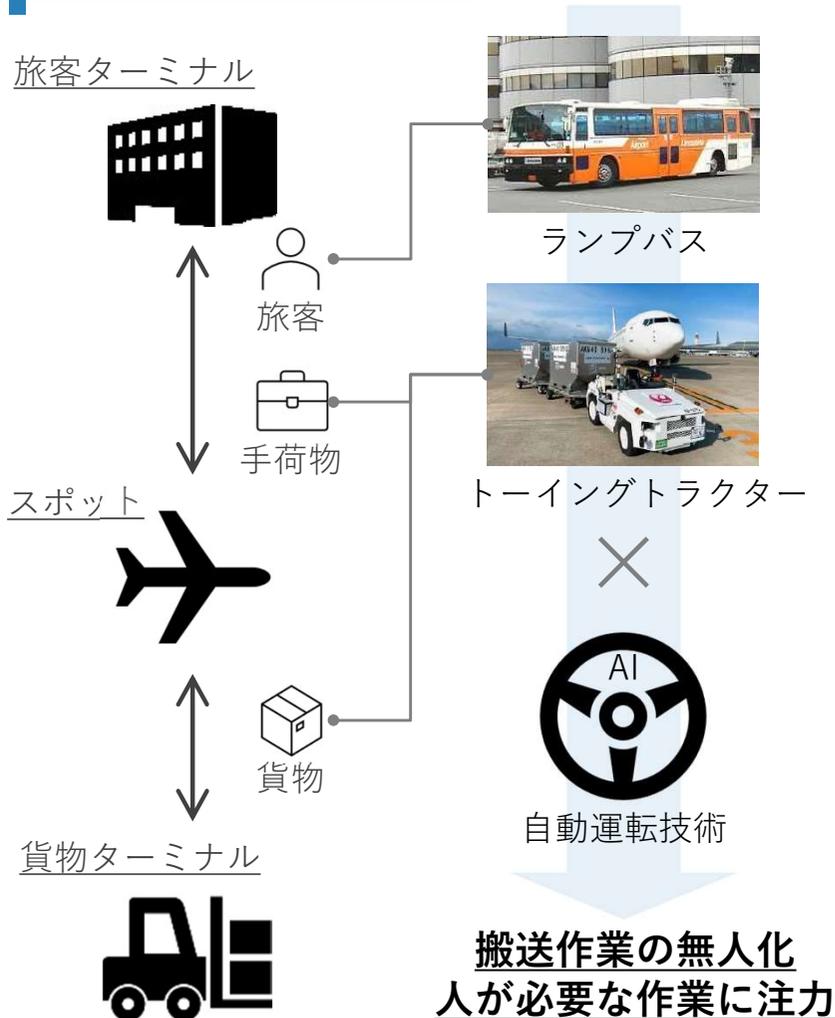
※IEC 62267(JIS E 3802): 自動運転都市内軌道旅客輸送システムによる定義

(IEC: 国際電気標準会議 (International Electrotechnical Commission) 電気及び電子技術分野の国際規格の作成を行う国際標準化機関)

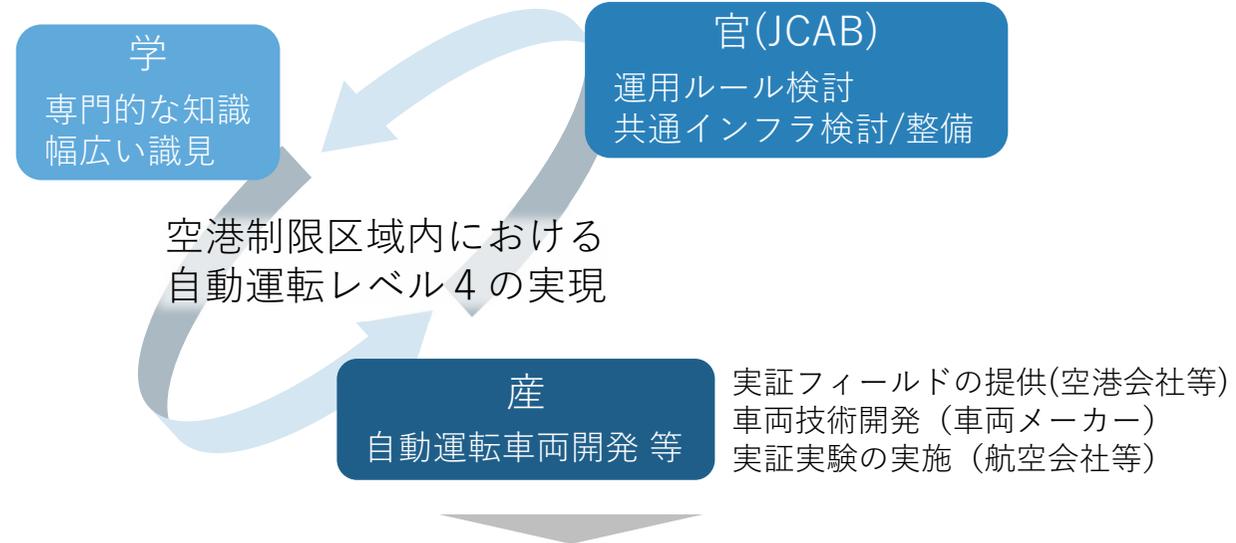
空港制限区域内の自動運転レベル4の実現

- 航空機の着陸～離陸までの間の貨物・手荷物の搬送、旅客の輸送の作業に人手が必要となるが、自動運転技術の導入により、こうした搬送作業の自動化が可能となり、人が必要な作業に作業員を配置可能となる。
- 一方、その実現のためには、自動運転車両の自律的な走行が困難な場合・箇所において、車両のサポート等を行う共通インフラや、空港制限区域内の運用ルールの改定が必要となるため、航空局が中心となって検討を実施してきた。

自動運転レベル4の実現



産学官の連携



空港制限区域内における自動走行の実現に向けた検討委員会

委員： 桜美林大学 大村教授、東京科学大学 花岡教授、金沢大学 菅沼教授

共通インフラ検討WG

自動運転車両の自律的な走行をサポートする共通インフラに関する検討

運用ルール検討WG

空港内に自動運転車両を導入する際の運用ルールの検討

自動運転レベル4の導入に向けた取組状況

- 自動運転車両の自律的な走行が困難な場合・箇所において、車両のサポート等を行う共通インフラや空港制限区域内の運用ルールの改定が必要となるため、航空局が中心となって検討を実施してきた。
- 2024年に必要な規定・ガイドラインの策定等を行い、2025年の自動運転レベル4の実現を目標としている（東京国際空港、成田国際空港）。
- 今後は、国内空港への導入展開に向けた検討や共通インフラ及び運用ルールの改良・改善の検討等を行う

東京国際空港

全日本空輸(株)

車両：3TE25（豊田自動織機）
直近実証期間：2025/2/17～2/28



AiRO(株)(協力会社：日本航空(株))

車両：RoboCar Tractor 25T（ROBO-HI）
直近実証期間：2024/10/1～11/15



成田国際空港

日本航空(株)

車両：EZTow(TLD /Tracteasy)
直近実証期間：2023/10/15～11/15



(株)ティアフォー (他3社共同)

車両：小型EVバス（BYD）
直近実証期間：2024/1/29～2/16

関西国際空港

Peach Aviation(株)

車両：EZTow(TLD /Tracteasy)
直近実証期間：2025/4/23～4/28



中部国際空港

NTTコミュニケーションズ(株) (他5社共同)※

車両：小型EVバス（日野自動車）
直近実証期間：2024/3/11～3/12



空港グランドハンドリング作業の生産性向上に関する技術検討会

- グランドハンドリング業務は航空機運航に不可欠な業務であり、生産年齢人口が減少する中でも航空需要の拡大に対応していくため、先進技術等の開発・実装による生産性向上が不可欠。
- 技術開発・実装の支障となる技術的な課題の抽出・検討を実施し、グランドハンドリング業務の生産性向上に向けた取組を推進することを目的とし、令和6年6月に検討会を設置。
- 現在、特にニーズの大きかった手荷物業務の生産性向上について、優先的に検討を実施している。

検討会委員

■学識経験者

- ・加藤一誠 慶應義塾大学教授
- ・花岡伸也 東京科学大学教授
- ・福田大輔 東京大学教授
- ・西藤真一 桃山学院大学教授

■業界関係者

- ・(一社)空港グランドハンドリング協会
- ・全日本空輸株式会社
- ・日本航空株式会社
- ・(一社)全国空港事業者協会

■オブザーバー

- ・経済産業省 製造産業局
産業機械課 ロボット政策室

開催実績

- 第1回(R6.6.26) : 検討会設置趣旨説明 等
- 第2回(R6.8.9) : 手荷物輸送等作業の生産性向上方針(素案)
- 第3回(R6.10.24) : 手荷物輸送等作業の生産性向上方針(案)
- 第4回(R7.3.13) : 今後の技術開発に向けて

主なグランドハンドリング業務イメージ



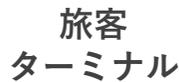
航空機を駐機場場に誘導



フロア清掃



航空機への燃料給油



手荷物の預り等



受託手荷物の仕分け作業



手荷物のコンテナへの搭載

優先して検討



航空機までの貨物の搬送



貨物室への積み降ろし

今後、ニーズに応じて、検討の対象分野を拡大

手荷物積付作業の技術開発について

- 手荷物の積付作業は、関係者も多く技術的難易度も高いため、自動化に向けた技術開発が進んでいない。
- 自動化に向け、作業工程の上流からの見直しと、必要な要素技術の開発を実施していくことが求められており、「空港グランドハンドリング作業の生産性向上に関する技術検討会」(R6.6～)において議論を進めている。
- 必要な技術開発については、令和7年度より、「交通運輸技術開発推進制度」及び「NEDO懸賞金活用型プログラム」にて実施予定。

受託手荷物の流れと自動化技術

現在のフロー



ソリューション



自動化に向けたソリューションが不在…

技術開発の実施

交通運輸技術開発推進制度 (SBIR省庁連携型)

Exit 民間市場販売 公共調達

	フェーズ1	フェーズ2
事業期間	1年以内	実施期間による (2年以内)
事業形態	定額助成	実施期間による (助成2/3)
助成金の金額	1500万円以内	実施期間による (5千万円以内)

連携型: 他省庁のニーズ → 研究開発課題 → 新規公募 → NEDO (フェーズ1) → ステージゲート審査 → ニーズ元省庁 (一部NEDO) (フェーズ2) → Exit

NEDO懸賞金活用型プログラム

【必要に応じて複数段階で実施】

（企画運営・採択事業者） → 競技会運営方法の決定 → 懸賞金活用型プログラム → 懸賞金活用型プログラム → 懸賞金活用型プログラム → 懸賞金の交付 → 共同研究等

（公募・採択事業者） → 競技会運営方法の決定 → 懸賞金活用型プログラム → 懸賞金活用型プログラム → 懸賞金活用型プログラム → 懸賞金の交付 → 共同研究等

（コンテスト） → 懸賞金の交付 → 共同研究等

空港除雪の省力化・自動化

- 空港除雪作業における労働力不足の解消を目的として、運転支援ガイダンスシステム導入等による除雪作業の省力化・自動化を目指している。

運転支援ガイダンスシステム概要



【車外】衛星測位アンテナ



空港除雪車



【車内】表示端末



【端末イメージ】接近警告等

・オペレータへの支援として、**車内モニター画面上への自車位置の表示、航空灯火等の障害物に対する危険通知が可能**となる。

年度	令和2	令和3	令和4	令和5	令和6	令和7	以降
空港除雪 省力化 自動化	省力化・自動化に向け必要なインフラ・車両仕様・実証実験等 継続的な検討 インフラ検討 運用ルール検討 車両仕様検討 実証実験						
	●	●	●	●		●	
	省力化に向けた実証実験		既存除雪車へ運転支援ガイダンスシステム設置			除雪装置の自動化に向けた実証実験	
検討内容	【自車位置測定技術実証実験】 ・積雪、降雪環境下での検証	【省力化実証実験】 ・運転支援ガイダンスシステムの検証	【省力化導入】 ・既存車両へ運転支援ガイダンスシステム設置 (ブロー除雪車2台、スノーパ除雪車1台)		【省力化拡大】 ・車両更新に併せ運転支援ガイダンスシステム設置 ・運用マニュアルの整備および評価		
			【自動化検討】 ・自動運転等に関する市場調査 ・メーカー等への技術動向調査			【自動化実証実験】 ・要素技術に関する実証実験 ・除雪装置の自動化との連携	
委員会	○空港除雪の省力化・自動化に向けた実証実験検討委員会				○空港除雪の省力化・自動化に向けた検討委員会		
	省力化・自動化に向けた実証実験の確認、インフラの必要性、運用評価の検討・助言						

背景・課題

- これまでは認めていなかった「**有人地帯（第三者上空）での補助者なし目視外飛行**」（レベル4）を2022年度を目途に**実現**する目標が成長戦略実行計画に明記。
- 第三者の上空を飛行することができるよう、**飛行の安全を厳格に担保する仕組み**が必要。
- 利用者利便の向上のため、その他の飛行についても**規制を合理化・簡略化**する必要。



レベル4 実現に向けた制度整備／許可・承認の合理化・簡略化

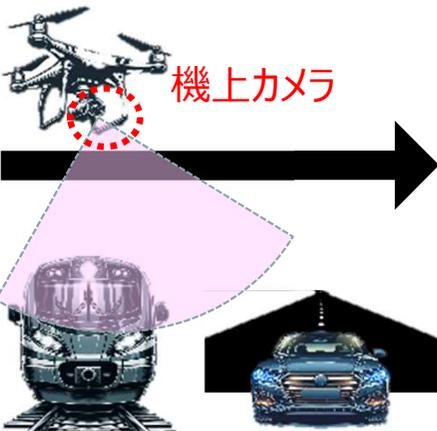
旧制度：①一定の空域（空港周辺、高度150m以上、人口密集地域上空）、②一定の飛行方法（夜間飛行、目視外飛行等）で無人航空機を飛行させる場合は飛行毎に**国土交通大臣の許可・承認が必要**

飛行の態様	旧制度の取り扱い	新制度
「第三者上空」での飛行 (レベル4が該当)	飛行不可	<p>新たに飛行可能 (飛行毎の許可・承認※)</p> <p>※運航管理方法等を確認</p>
「第三者上空」以外で 上記①、②に該当する飛行 (レベル1～3相当)	飛行毎の許可・承認	<p>原則として飛行毎の許可・承認は不要</p> <p>※一部の飛行類型は飛行毎の許可・承認が必要 ※機体認証・操縦ライセンスを取得せずに、従来通り飛行毎の許可・承認を得て飛行することも可 ※飛行経路下への第三者の立入り管理等を実施</p>
これら以外の飛行 (レベル1～2相当)	手続き不要	手続き不要

- ① **機体認証 (新設)** を受けた機体を、
- ② **操縦ライセンス (新設)** を有する者が操縦し、
- ③ **運航ルール (拡充)** に従う

レベル3.5飛行(無人地帯における目視外飛行)の新設

デジタル技術（機上カメラの活用）により補助者・看板の配置といった**従来の立入管理措置を撤廃**するとともに、操縦ライセンスの保有と保険への加入により、**道路や鉄道等の横断を容易化**。

事業者の要望	改革案【2023年12月に実施済み】
<p>従来のレベル3飛行の立入管理措置（補助者、看板、道路横断前の一時停止等）を緩和してほしい。</p> <p>（従来のレベル3飛行）</p>  <ul style="list-style-type: none"> ○補助者・看板等の配置 ○一時停止 	<p>レベル3.5飛行の新設</p> <p>により、従来の立入管理措置を撤廃</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 操縦ライセンスの保有 ・ 保険への加入 ・ 機上カメラによる歩行者等の有無の確認  <ul style="list-style-type: none"> ○補助者・看板等不要 ○一時停止不要

レベル3.5飛行の許可・承認手続期間について **1日**で実施し、**機体認証取得機増加により許可・承認手続を不要化する(0日化)**。

事業者の要望	現状の措置状況	改革内容
許可・承認申請手続を簡素化・スピード化してほしい。	○ 最大1年間の包括許可・承認導入済	① レベル3.5飛行についてDX化(システム改修)等を行い、許可・承認手続きの1日化を実施済(2024年度内)
	○ 機体認証(※1)・操縦ライセンスがあれば、許可・承認手続不要(制度導入済)	② 機体認証取得機増加に向け、社内試験データや外国当局が確認した試験データの活用等による効率的な認証を実現すべく、通達・ガイドラインの改正等(合理化)を実施(2023年度末)

※1: 量産機については、開発時の飛行試験等を通じて安全性を検証する「型式認証」を実施
⇒ 1機毎に行う機体認証において、検査の全部又は一部を省略

コンテナターミナルの生産性革命～「ヒトを支援するAIターミナル」の実現に向けて～

○ 我が国コンテナターミナルにおいて、「ヒトを支援するAIターミナル」を実現し、良好な労働環境と世界最高水準の生産性を確保するため、AI等を活用したターミナルオペレーションの最適化に関する実証等を行うとともに、遠隔操作RTGの導入を促進する。

目指すべき方向性

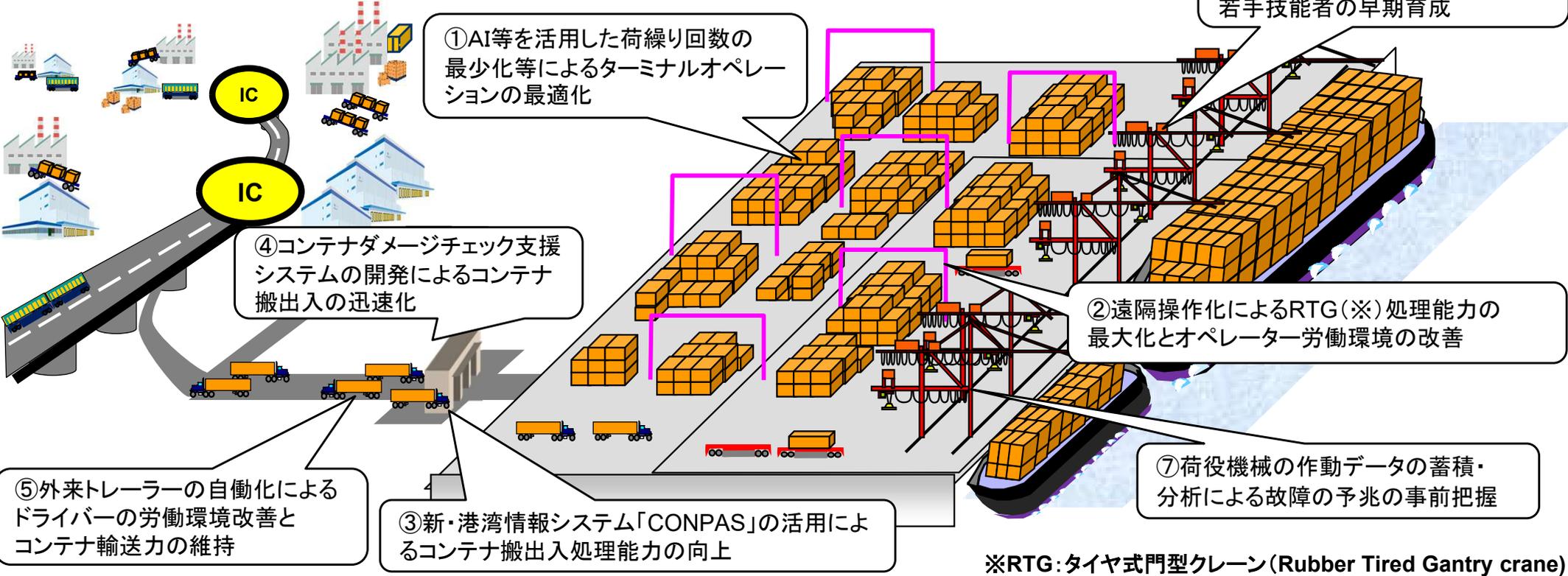
本船荷役時間の最小化

港湾労働者の労働環境の改善

外来シャシーの構内滞在時間の最小化

荷役機械の燃料、維持修繕費節約によるコスト削減

「ヒトを支援するAIターミナル」のイメージ



サイバーポート(港湾インフラ分野)による生産性向上

- 港湾施設の計画から維持管理の一連の情報を電子化し、一元的なアクセスを可能とするGISを構築することで、場所や時間の制約を受けることなく港湾インフラ情報を利用することが可能となり、港湾インフラ全体の生産性向上及び効果的なアセットマネジメントの実現に寄与。
- 令和7年3月に全港湾932港の港湾インフラ情報の電子化を完了。



港湾台帳情報の一部は国交DPFへも連携

外部システムとの連携拡充を推進

- ・国土情報DB (本サムネイル)
- ・海しる
- ・管理者独自DB (一部管理者)
- ・BIM/CIMクラウド
- ・港湾防災情報システム

GISベースマップ上に配置したの港湾施設より電子化した港湾台帳情報を属性情報として表示

国土地理院地図によるGISベースマップ

港湾計画図をレイヤ化し、GISベースマップ上に表示

電子納品物保管管理システムとの連携により施設の設計図、完成図等を閲覧可能

維持管理情報データベースとの連携により施設の維持管理計画等を閲覧可能

- 港湾の建設現場において、デジタル技術（ICT施工や3次元データ）を最大限活用することで、少ない人数で安全かつ快適な環境で働けるようにするとともに、生産性の高い建設現場の実現を目指す。
- 令和7年度は、引き続きICT施工の適用拡大を図るとともに、更なる効率化のため、作業船の自動・自律化施工について検討を行う。また、3次元データの活用について、港湾整備BIM/CIMクラウドシステムを活用した各種システムとのデータ連携やそれに伴う改良を行う。

ICT施工

試行工事を実施し、原則化に向けた基準要領類の整備を進める

ICT浚渫工

データ処理の自動化

- マルチビームソナーによる面的測量
- 施工管理システムによる浚渫箇所の可視化

マルチビーム測深

延べ作業時間約23%削減
(令和5年度実績より試算)

面的に詳細な海底地形を測深

事務所

マルチビーム処理システム

3次元データの自動解析・自動図化

作業船の自動・自律化施工の検討

土質情報

マルチビームソナー測量結果

延長:L

幅:B

深さ:D

浚渫形状3Dモデル

作業船操作にともなう3次元データとの連携検討

目標浚渫位置・深度をリアルタイムで可視化

ICT基礎工

GPSアンテナ

システム画面

GPS無線ユニット

投入指示者・職員

目標投入位置をリアルタイムで可視化

ICTブロック据付工

計測対象物(消波ブロック)

3Dソナー

3Dソナーの視野範囲(標準した範囲がリアルタイムに変化)

目標据付箇所をリアルタイムで可視化

ICT鋼杭工(検証中)

ハンマー

測定用ヤットコ

鋼管杭

加速度・ひずみデータを用いた支持力確認

ヤットコ: 鋼管の杭頭部を所定の深さまで沈設させるための施工器具

3次元データ活用

港湾整備BIM/CIMクラウドと各建設生産プロセスにかかるシステムとの連携を進める

調査

測量結果
地盤調査結果

補修履歴
点検履歴

維持管理

設計

設計モデル

施工記録
出来形情報

施工

3次元モデル

港湾整備BIM/CIMクラウド

データ連携

番号	A-1	A-2	A-3
設計値	+3.10	+3.10	+3.10
実測値	+3.12	+3.12	+3.13
差	+0.02	+0.02	+0.03
立会値		+3.12	
差		+0.02	
規格値			±5cm

各建設生産プロセスにかかるシステム

自動・自律化システム

施工管理システム

帳票管理システム

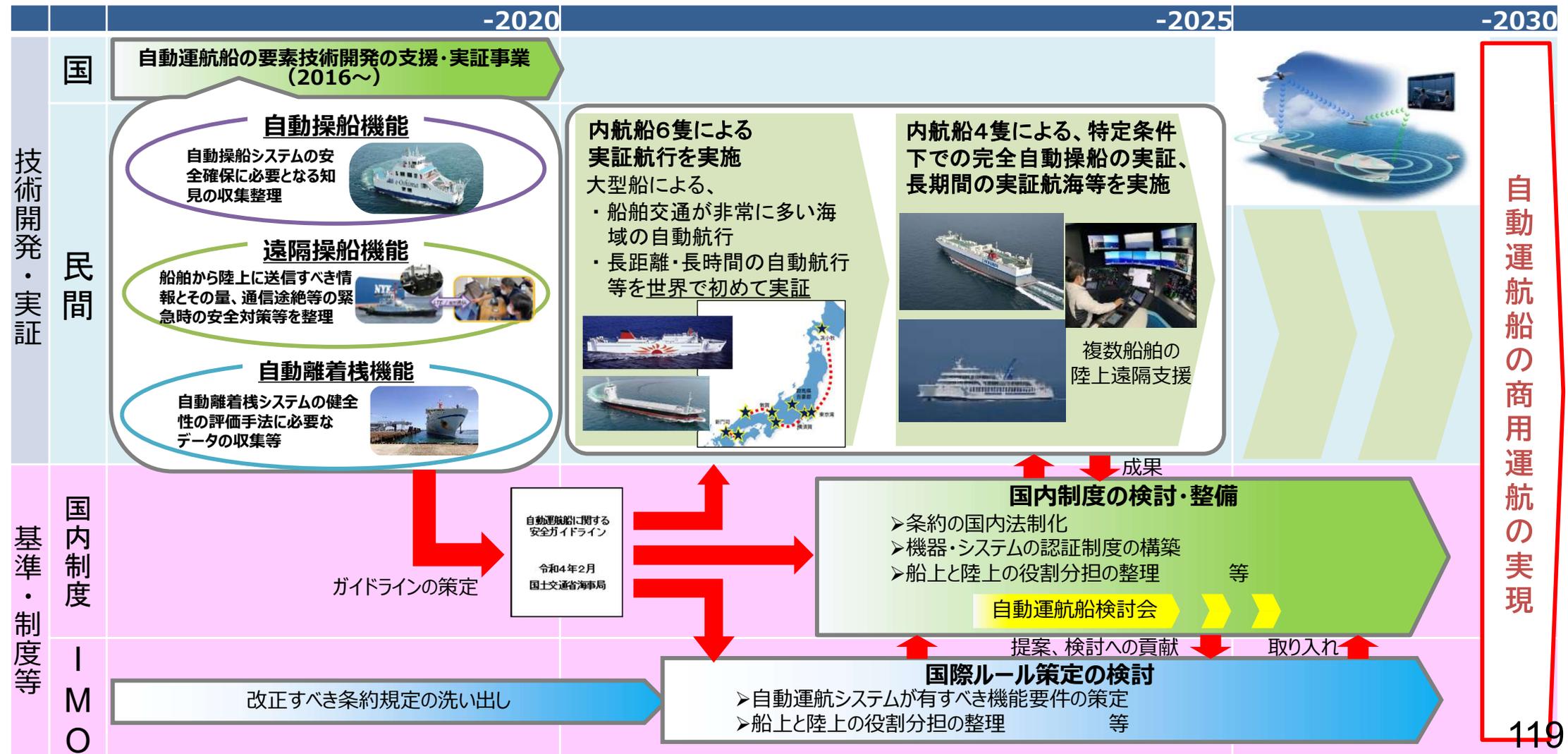
BIM/CIM: 建設事業で取扱う情報をデジタル化することにより、調査・測量・設計・施工・維持管理の建設事業の各段階に携わる受発注者のデータ活用・共有を容易にし、建設事業全体における一連の建設生産・管理システムの効率化を図ること

自動運航船の本格的な商用運航の実現に向けた取組

- 自動運航船の2030年頃までの本格的な商用運航の実現を目指し、2024年6月に設置された「自動運航船検討会」を通じて国内制度の検討・整備を進めるとともに、引き続き国際海事機関(IMO)における国際ルール策定作業を主導。

自動運航船の実現に向けたロードマップ

- 2016年から要素技術の開発・実証を支援。「自動運航船検討会」において、2025年前半を目途に実証運航に必要な安全基準等について一定の結論を得るとともに、自動運航技術の進展に対応した国際ルールの策定を主導。



自動運航船の商用運航の実現

船舶産業におけるDXの推進

我が国船舶産業の国際競争力の強化や生産性の向上を図るため、造船所等が行うDXの取組への支援を行っている。

【支援の内容】

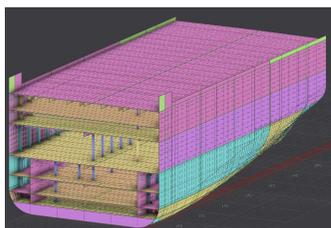
- ・造船所等のDXに向けた技術開発・実証への補助(令和4年度～)
- ・経済安全保障推進法に基づく「高性能な次世代船舶の開発技術」に係る研究開発の支援(令和5年度～)

【設計工程の取組の例】

船舶の設計は、基本設計、詳細設計、生産設計などの工程に分かれている。しかしながら、各工程で設計図の共通化が進んでおらず、上流工程の修正が下流工程に反映されない、設計の変更に伴う作業のやり直しが多いなどの課題が存在する。

3D設計による上流から下流まで一貫したデータの連携やバーチャル技術を活用した事前の建造船舶イメージの共有等により、設計工程の省力化を図っている。

①3D設計



三菱造船(株)

②バーチャル技術の活用



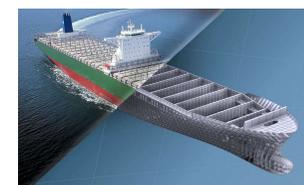
(株)井筒造船所



(株)FRONT MISSION

←設計の変更を少なくするため、造船所・船用メーカー・船主等が事前にバーチャル空間で建造予定船舶の完成形を確認できるシステムを開発。

③バーチャル・エンジニアリングを活用した船舶の開発・設計



←バーチャル空間に再現した船舶で試作と検証を繰り返し、高性能な次世代船舶の効率的な開発・設計を実現。

【建造・製造工程の取組の例】

船舶・船用機器の建造・製造は、切断、溶接、組立、塗装などの工程に分かれている。しかしながら、各工程ごとに作業が最適化され全体工程を見据えた建造計画の作成や最適化が進んでいない、少量多品種のため機械化が進んでいないなどの課題が存在する。

全体工程の見える化を図り、全体工程を見据えた建造計画の最適化を行う、人の作業を代替する自動ロボットの開発を行うなど、建造・製造工程の省力化を図っている。

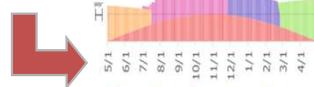
③建造計画の見える化・最適化



最適化前



最適化後



建造計画の全体や進捗状況が見える化。さらに、作業工数を平準化・最適化させた計画を立てるシミュレーションシステムを開発。

(株)新来島どっく

④自動溶接・塗装ロボット

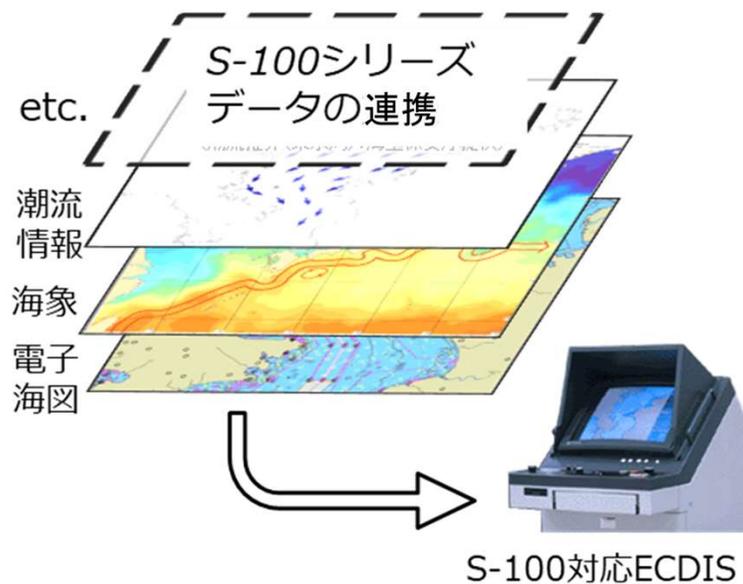


眞鍋造機(株)



次世代航海情報の利活用による海洋DXの推進

- IHO(国際水路機関)は次世代電子海図などの規格「S-100シリーズ」の開発を進めている。
- S-100 シリーズは次世代電子海図(S-101)やリアルタイムの潮汐潮流等の様々なデータを連携することが可能であり、海洋分野のDXを進めるものである。
- S-100シリーズに関する国際動向として、IMO(世界海事機関)はSOLAS条約が適用される新造船に対し、R8年からS-100対応の新ECDISを利用可能とし、R11年から新ECDIS設置を義務化。そのため、関係機関は提供に向けた準備を進める必要がある。
- S-100シリーズによる海洋分野のDXを推進するためには、関係機関との連携・調整行い、技術的な論点整理や、現行の関係規則との整合性の確認が必要。また、関係機関との調整・連携を進め、システム間の連携(APIアクセス等)を実現させる。



S-100シリーズの連携イメージ



S-100シリーズの概念図



S-101導入スケジュール

観光分野におけるDX推進

- 人口減少が進む我が国において、国内外との交流を生み出す観光は、地方創生の切り札。
- 観光分野のDXを推進し、旅行者の消費拡大、再来訪促進、観光産業の収益・生産性向上等を図り、稼ぐ地域を創出。
- 事業者間・地域間のデータ連携の強化により広域で収益の最大化を図ることで、地域活性化・持続可能な経済社会を実現。

旅行者の利便性向上 周遊促進

○ ウェブサイトやOTA等による情報発信の徹底とシームレスに宿泊、交通、体験等に係る予約・決済が可能な地域サイト構築による利便性向上・消費拡大



(出典:京都観光Navi)

○ その時・その場所・その人に応じたレコメンドの提供による周遊促進・消費拡大

観光産業の生産性向上

○ 顧客予約管理システム（PMS）の導入徹底による情報管理の高度化、経営資源の適正な配分



(出典:旅館陣屋)

○ PMSやOTA等で扱うデータの仕様統一化による連携の促進

○ 地域単位での予約情報や販売価格等の共有(API等によるデータ連携)によるレベニューマネジメントの実施、収益向上

観光地経営の高度化

○ デジタル化・DXに係る方針を盛り込んだ観光地経営の戦略策定

○ 旅行者の移動・宿泊・購買データ等を用いたマーケティング (CRM)による再来訪促進、消費拡大



(出典:気仙沼クルーカードアプリ)

○ DMP (データマネジメントプラットフォーム)の活用による誘客促進・消費拡大



観光デジタル人材の育成・活用

○ 観光地域づくりを牽引する人材に必要な知識・技能の修得に向けた産学連携の抜本強化によるリカレント教育の推進

○ 観光地域づくり法人 (DMO)等を中心とした地域における観光デジタル人材の育成・活用支援 (外部の専門家派遣に加え、プロパー人材の新規採用を含めた支援策の強化等)



事業者間・地域間のデータ連携の強化により、広域で収益を最大化

⇒ 地域活性化・持続可能な経済社会を実現



第6節 脱炭素化・インフラ空間の多面的な利活用による生活の質の向上

第2章第6節 目次

国土交通省環境行動計画の改定について	P. 1 2 5
各分野におけるカーボンニュートラルの取組	
○総合政策分野	P. 1 2 7
○物流・自動車分野	P. 1 2 8
○海事分野	P. 1 3 2
○航空分野	P. 1 3 7
○鉄道分野	P. 1 4 0
○住宅分野	P. 1 4 4
○港湾分野	P. 1 4 6
○道路分野	P. 1 5 0
○水管理・国土保全 / 上下水道分野	P. 1 5 6
○都市分野	P. 1 5 9
○総合政策（環境）分野	P. 1 6 0
○北海道における取り組み	P. 1 6 3
国土交通省土木工事の脱炭素アクションプラン	P. 1 6 4

国土交通省環境行動計画の改定について(背景)

- 政府の地球温暖化対策計画、エネルギー基本計画等の改定等を踏まえ、国土交通省の環境関連施策の実施方針を定める「環境行動計画」を改定（国土交通省グリーン社会実現推進本部（本部長は国土交通大臣）決定）。
- 「気候変動の緩和」、「自然共生、生物多様性の確保」、「循環型社会の形成」、「気候変動への適応」の実現に貢献するための施策を強化。

環境基本計画（2024年5月閣議決定）

- ウェルビーイングの実現を最上位目標に設定
- 環境価値を活用した新たな社会経済システムへ

カーボンニュートラル・GX

GX推進法・GX推進戦略

（2023年5月成立・7月閣議決定）

- 脱炭素と産業競争力強化・経済成長の同時実現を目指す

水素社会推進法

（2024年5月成立）

- 低炭素水素の供給・利用を促進

TCFD（気候関連財務情報開示タスクフォース）
プライム企業 開示義務化（2022年4月）

GX2040ビジョン（2025年2月閣議決定）

- エネルギー・産業構造・市場創造
- 成長志向型カーボンプライシング・産業立地構想
- AZEC（アジアゼロエミッション共同体）

地球温暖化対策計画

（2025年2月閣議決定）

エネルギー基本計画

（2025年2月閣議決定）

2025年2月、2035年・2040年における次期NDC（国が決定する貢献）を提出

気候変動への適応

熱中症対策実行計画（2023年5月閣議決定）

- 熱中症死亡者数半減を目標に、熱中症対策を推進

国土交通省環境行動計画

R7.6改定

ネイチャーポジティブ

昆明・モントリオール生物多様性枠組（2022年12月採択）

- 2030年までに生物多様性の損失を反転させる国際目標

生物多様性国家戦略2023-2030

（2023年3月閣議決定）

- 陸・海30%以上を保全する「30by30」等の目標を設定

ネイチャーポジティブ

経済移行戦略

（2024年3月公表）

- 企業のネイチャーポジティブ経営を促す

生物多様性増進

活動促進法

（2024年4月成立）

- 企業等の地域における増進活動を促進

TNFD（自然関連財務情報開示タスクフォース）提言
（2023年9月公表）

サーキュラーエコノミー

循環型社会形成推進基本計画（2024年8月閣議決定）

- 循環経済への移行を重要な政策課題と捉える

循環経済に関する関係閣僚会議（2024年7月設置）

- 2024年12月に「循環経済（サーキュラーエコノミー）への移行加速化パッケージ」をとりまとめ

環境政策をめぐる情勢

脱炭素の必要性の高まり

- ◆2050年カーボンニュートラルに向け、野心的なCO₂排出削減量目標を設定 (2030年:46%、2035年:60%、2040年:73%)
- GX推進戦略
→脱炭素と産業競争力強化、経済成長を両立するGXの推進
- 情報開示
→TCFD等、情報開示の動きが加速化

自然共生・生物多様性の機運増大

- ◆NbS(自然を活用して社会課題の解決に繋げる取組)やネイチャーポジティブ(生物多様性の損失を反転させる取組)の機運の高まり
- G7札幌 環境大臣会合(2023)
→幸福などの恩恵をもたらすNbSの重要性強調
- 昆明・モントリオール生物多様性枠組(2022)
→30by30を国際的目標として設定

循環経済の重要性の高まり

- ◆国際的に再生材利用拡大の動き
- ◆環境対策のみならず、経済安全保障や産業競争力の観点から重要性が高まり
- 海外の再生材利用の拡大
EU廃自動車改正規則案(2023)
→再生プラ25%使用義務化案等
- 資源ナショナリズムの動き
→中国はレアアース輸出許可制を導入

気候変動の影響の顕在化

- ◆気候変動の影響により、水害、雪害、土砂災害等の自然災害が激甚化・頻発化、熱中症の深刻化
- 洪水発生頻度の予測

気候変動シナリオ	洪水発生頻度
2℃上昇時	約2倍

※ 降雨量変化倍率をもとに算出した、洪水発生頻度の変化の一級水系における全国平均値

主な社会課題

- <人口減少>
・急速に人口減少や空き家等の増加が進展
- <東京一極集中>
・若者や女性が地方を離れる動き、「交通空白」
- <インフラ老朽化>
・今後20年間で建設後50年以上経過する施設の割合は加速度的に高くなる見込み
- <担い手不足等>
・建設業や運輸業では担い手確保が課題
・公共交通の確保は危機的な状況

基本方針

- あらゆる国土交通政策の立案・実行において、環境政策との整合を図り、予算・税制・法令等の様々な手段を用いて政策を展開
- 環境政策が目指すウェルビーイングの向上を図りながら、国土交通省の任務を果たす

横断的視点

- ①多様な主体による連携・協働 ②分野間連携による相乗効果
- ③産業競争力強化との両立 ④予見可能性の確保(民間投資促進)
- ⑤社会課題との同時解決 ⑥新技術・DXの活用 ⑦国際展開

7つの重点分野

1. 徹底した省エネ・クリーンエネルギーへの移行、再エネの供給拡大等の国土交通GXの推進

<くらしや経済の現場から脱炭素化を拡大>

- 【徹底した省エネ】
 - ・住宅・建築物の省エネ対策強化
 - ・モーダルシフト、共同輸配送等、グリーン物流の推進
 - ・「交通空白」解消等公共交通の利用促進
 - ・渋滞ボトルネック解消
- 【ライフサイクル全体での脱炭素化】
 - ・建築物ライフサイクルカーボンの算定・評価を促進する制度構築
 - ・道路のライフサイクル全体の低炭素化、建設現場での低炭素型コンクリート等の活用
- 【再エネの供給拡大】
 - ・道路、空港、港湾、鉄道、公園、ダム、上下水道等、多様なインフラ空間で再エネを供給(太陽光、洋上風力、水力等)
 - ・ペロブスカイト太陽電池の実装
- 【吸収減対策の強化】
 - ・都市緑化、ブルーカーボン生態系の活用

等

EV充電施設の設置を促進

EV充電施設の設置を促進

2. 自然再生や人と自然が共生する社会づくり

<グリーンインフラの活用が当たり前の社会に>

自然環境を活かしたまちづくり

- 【地域におけるグリーンインフラ活用】
 - ・都市における良質な緑地確保、建築物・道路・低未利用地等の緑化
 - ・雨庭・雨水貯留浸透施設の整備
 - ・河川整備計画に河川環境の定量目標を位置づけ(「生物の生息・生育・繁殖の場」の目標水準を設定)
 - ・ブルーインフラの保全・再生・創出
- 【拡大に向けた基盤づくり】
 - ・経済界と一体となった国民的運動
 - ・多様な効果を測る評価手法の確立
 - ・ノウハウ標準化、中間支援組織支援、地域のスタートアップ創出、資金調達手法の創出等
 - ・衛星画像の活用を含めた新技術・DXの活用
 - ・国際展開

等

3. 再生資源を利用した生産システムの構築

<国家戦略である循環経済への移行を加速>

循環資源の利用拡大

- 【循環資源の利用拡大】
 - ・下水汚泥資源の肥料利用
 - ・建設リサイクルの高度化(建設廃棄物を同種の製品として再生・利用)
 - ・道路アスファルト再生技術のビジネス展開
- 【長寿命化等による廃棄物の発生抑制】
 - ・「予防保全型」インフラメンテナンスへの転換
 - ・長期優良住宅の普及促進
- 【動静脈連携を支えるインフラ・基盤整備】
 - ・循環経済拠点港湾の選定・整備
 - ・地域を支える建設業・物流業の連携

等

4. 環境資源を基軸とした地域の経済社会づくり

<環境対策は地域の成長戦略>

- 【地域資源を活用したエネルギーの創出・地産地消】
 - ・地域資源である木質バイオマス、下水汚泥、水力等の活用
 - ・商用電動車の劣化バッテリーを再利用した再エネ地産地消
- 【持続可能な地域の経済社会システムの構築】
 - ・地域特性を活かしたグリーンくらし・まちづくり
 - ・既存住宅・建築物の省エネ改修による地域産業活性化

等

5. 気候変動に適応できる社会の形成

<気候変動の緩和と適応は車の両輪>

- ・ハード・ソフト一体となった気候変動適応策(治水計画の見直し、流域治水の加速化・深化、防災気象情報の精度向上)
- ・生活環境向上に資するヒートアイランド・暑熱対策

等

6. 環境価値が評価される市場創出

<広く国民が負担を分かち合う社会・市場づくり>

- ・環境価値の見える化(輸送段階のGHG排出削減量の可視化等)
- ・環境価値を評価・認証する仕組みの活用・充実(優良緑地確保計画認定制度(TSUNAG)の運用、輸送事業者の削減努力が適切に評価される仕組みの検討等)
- ・クレジットの創出・活用(ブルーカーボン由来のカーボンのクレジット制度の充実、運輸部門カーボンのクレジットや自然クレジットの検討等)
- ・グリーン製品等の公共調達促進
- ・国民・企業の行動変容(公共交通の利用、荷主と連携したグリーン物流活用等)

等

7. グリーン社会を支える体制・基盤づくり

- ・関係省庁、自治体、産業界、学术界、市民、NPO等多様な主体の連携・協働のための場づくり
- ・デジタル技術・データ活用のための基盤整備
- ・国土交通GXを担う人材育成、環境教育、中間支援組織の活動促進、地域コミュニティの形成

公共交通分野におけるカーボンニュートラルに向けた取組

- 公共交通分野を含む**運輸部門のCO2排出量は日本全体の約2割**（2023年：19.2%）を占めており、2050年カーボンニュートラルに向けた**公共交通のGX**は喫緊の課題。
- 交通事業者の車両電動化や効率的な運行管理・エネルギーマネジメントシステム等の導入を一体的に推進するとともに、MaaSの活用等により自家用車から公共交通機関への利用の転換を進める。

交通GX

【補助】

■ 交通DX・GXによる省力化・経営改善支援

EVの充電にかかる電力の使用を最適化するエネルギーマネジメントの導入等
（令和6年度補正予算・令和7年度当初予算）

■ EV車両・自動運転車両等の先進車両導入支援

（令和6年度補正予算・令和7年度当初予算）

■ 財政投融资（鉄道、バス、タクシー等のDX・GX投資に対する出融資）

EV車両の導入のための融資等
（令和7年度財政投融资）



【施策】

■ 「交通空白」の解消に向けた取組

■ 地域交通DXの推進

■ 公共交通の利用促進

マイカーだけに頼ることなく移動しやすい環境整備を図る観点から、MaaSやコンパクト・プラス・ネットワークの推進、地域交通ネットワークの再編、バリアフリー化の促進等による公共交通の利便性向上や、エコ通勤など企業等に対する環境負荷の少ない鉄道等の公共交通の利用意識を高めるモビリティ・マネジメントの推進を通じた意識啓発により、鉄道をはじめとした公共交通の利用促進を図る。



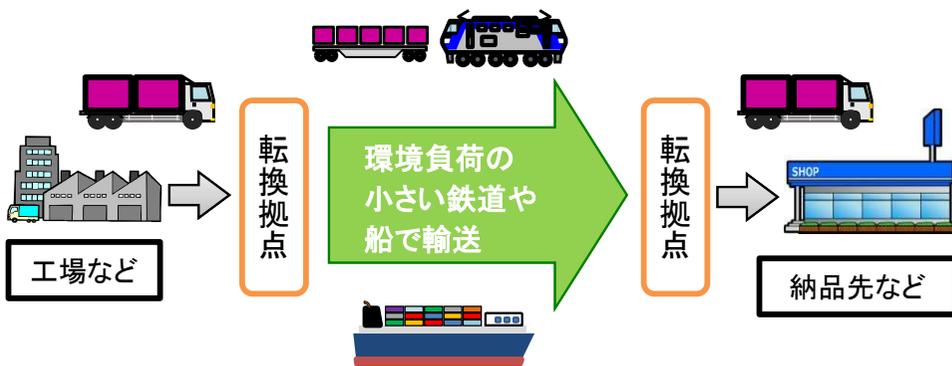
エコ通勤推奨に資する「インターナル・ツール」の配布



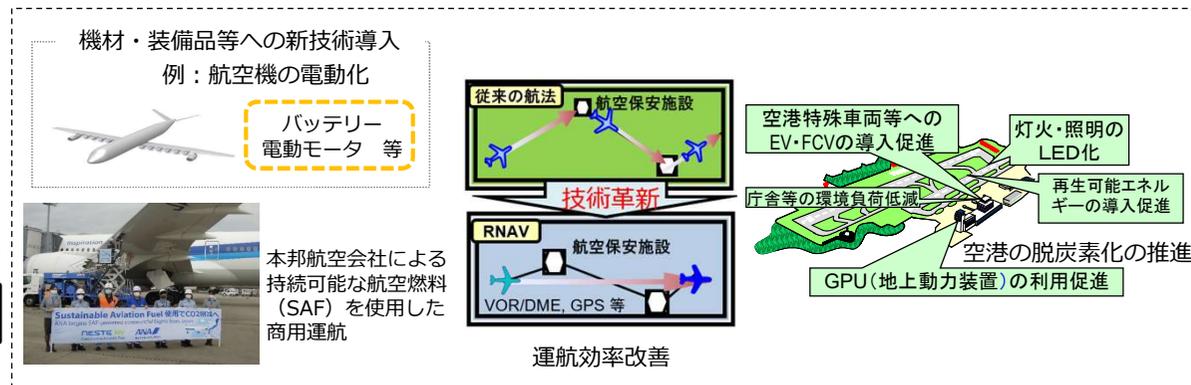
（地域交通DXの推進）

モーダルシフトのさらなる推進、荷主連携による物流の効率化、各輸送モード等の低炭素化・脱炭素化の促進 等

■ モーダルシフトのさらなる推進



■ 航空分野における脱炭素化



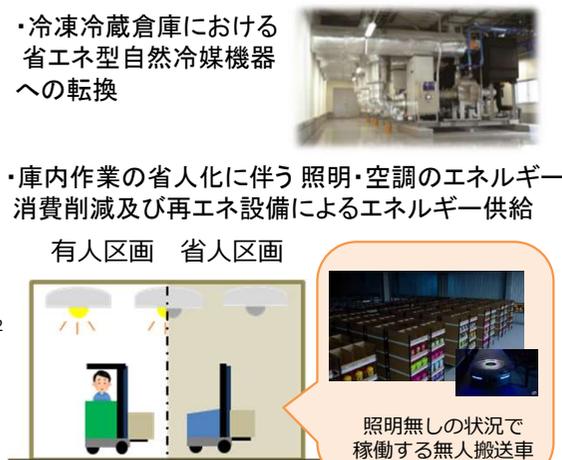
■ 次世代自動車等の普及促進



■ ゼロエミッション船の商業運航の早期実現



■ 倉庫の低炭素化の推進



■ カーボンニュートラルポートの形成



<主なKPI>
 ・一定規模以上の輸送能力を有する輸送事業者の省エネ改善率(特定貨物輸送事業者(鉄道300両～、トラック200台～、船舶2万総トン～)及び特定航空輸送事業者(9000トン～))
 【毎年度 直近5年間の改善率の年平均-1%】
 ・モーダルシフトに関する指標
 ①鉄道による貨物輸送トンキロ【184億トンキロ(2019年度)→209億トンキロ(2025年度)】 ②海運による貨物輸送トンキロ【358億トンキロ(2019年度)→389億トンキロ(2025年度)】

電動化の目指す方向

第7次エネルギー基本計画 令和7年2月18日閣議決定

「自動車分野は、運輸部門のCO₂排出量の86%（2022年度時点）を占めており、カーボンニュートラル化に向け、多様な選択肢を追求し、2050年に自動車のライフサイクルを通じたCO₂ゼロを目指す。」

（自動車の電動化に関する政府目標）

● 乗用車

- 2035年までに、新車販売で電動車※100%
※「電動車」…電気自動車、燃料電池自動車、プラグインハイブリッド自動車、ハイブリッド自動車

● 大型トラック・バス（8t超）

- 2020年代に電動車の5,000台の先行導入
- 2030年までに2040年の電動車の普及目標を設定

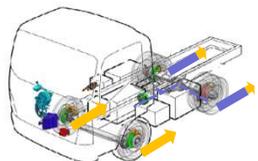
● 小型トラック・バス（8t以下）

- 2030年までに新車販売で電動車20~30%
- 2040年までに新車販売で電動車と脱炭素燃料対応車合わせて100%

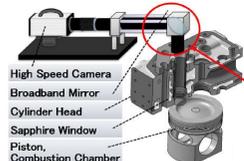
事業規模



大型車向けブレーキ
回生技術の開発



次世代燃料の
燃焼効率化



- ・産学官連携の下、CO2排出量の多い大型車分野の電動化等の研究を実施。
- ・**新技術の評価法・基準案等の検討により、実用化を推進。**

脱炭素に向けた産学官連携による次世代大型車開発促進事業

【補助対象車両の例】

EVバス HVTトラック FCVタクシー



- ・製品のラインナップが揃い、普及段階にある事業用の電動車（HV、EV、FCV）について普及段階と車両価格に応じ、**購入補助を実施。**

※トラック・タクシーは環境省との連携事業

次世代商用車の
導入支援

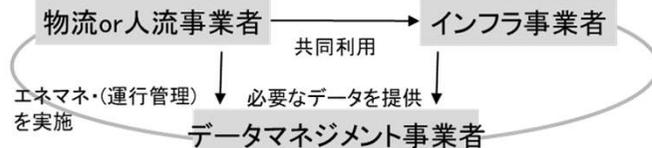
グリーンイノベーション基金事業・
スマートモビリティ社会の構築



EVTトラック EVバス



充電インフラ 水素ステーション



- ・運行管理と一体的なエネルギー管理を行うシステムを実証を通じ開発。
- ・実証に導入される電動車の車両購入補助も実施。
- ・**運行管理とエネルギー管理の最適化**に取り組む。

開発段階

実証段階

普及・導入段階

- 自動車の燃費・排出ガス基準を策定し、自動車の環境性能の向上を図るとともに、国際調和により、次世代自動車の普及を促進。
- 近年では、自動車のライフサイクル全体のCO2評価手法構築に関する国際基準等の議論を日本が主導するなど、カーボンニュートラルの実現に取り組んでいる。

野心的な燃費・排出ガス基準の策定

《燃費基準》

乗用車

- EV等を評価する2030年度基準を策定(2016年度比で32.4%改善)。

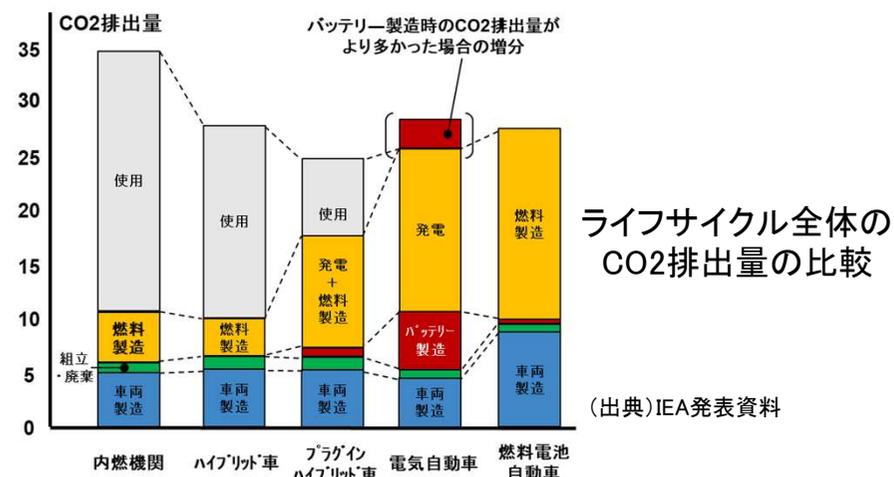
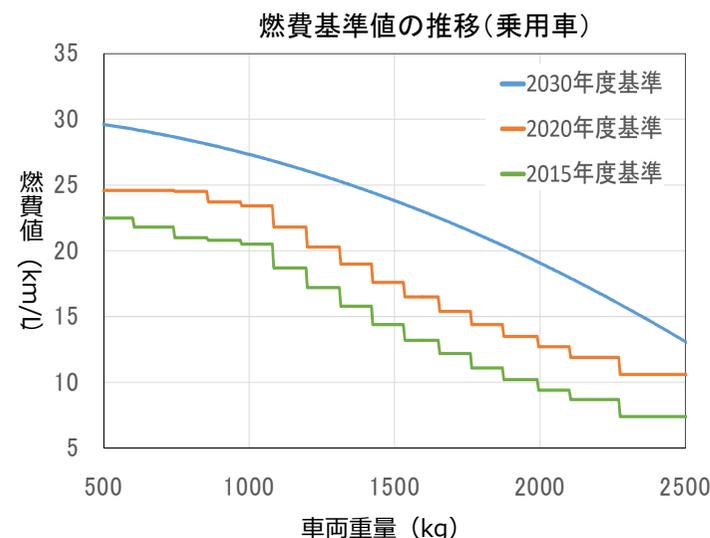
重量車

- 2015年度基準比で13.5%改善となる2025年度基準を適用。
- 2025年度基準においてEVの電費等を特例として新たに評価。

国際調和(WP.29)

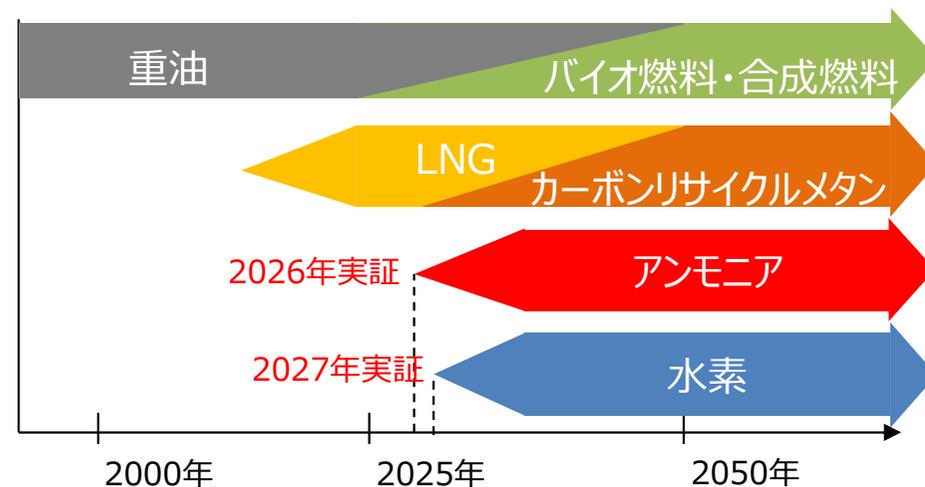
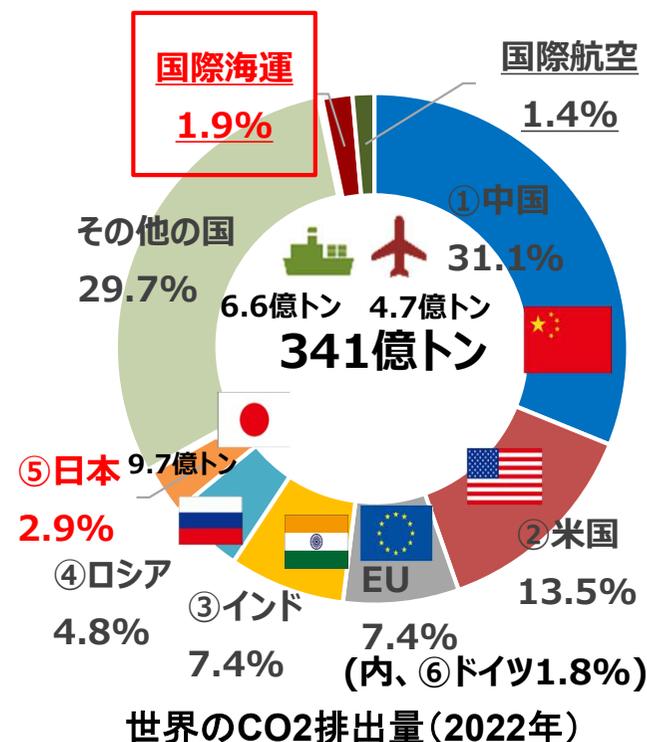
《ライフサイクル評価(LCA)》

- カーボンニュートラルの実現には、自動車のライフサイクル全体でCO2排出量を評価することが必要。
- 公平で国際的に整合されたLCA手法の構築に向け、日本が議長国として議論をリード。



国際海運からの温室効果(GHG)ガス排出

- 国際海運のCO2排出量は、世界全体の約1.9% (ドイツ一國分に相当)
- 国際海運におけるGHG排出削減対策は、IMO (国際海事機関) において一元的に検討・実施。
- 2023年7月、IMOにおいて「2050年頃までに温室効果ガス(GHG)排出ゼロ」とする新たな目標に合意。
- 船舶燃料の大転換期であり、重油からLNG、その後、ゼロエミッション燃料であるアンモニア・水素等へ移行が見込まれる。
- 現在、国際海運の段階的な燃料転換を実現するためのルール作りの議論がIMOにおいて進められている。



船舶燃料の転換 (イメージ)

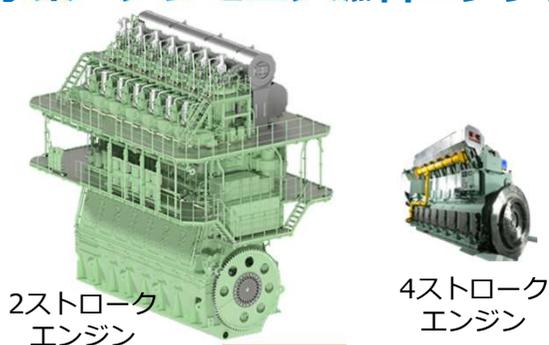
国産エンジンによるゼロエミッション船の開発・実証

水素・アンモニア等を燃料とする船舶用エンジン、燃料供給システム等の開発

- ゼロエミッション船のコア技術となるエンジンの燃焼制御・燃料噴射の技術開発
- 液化された燃料を扱うための特殊な燃料タンク・燃料供給システムや、排ガス中に含まれる温室効果ガスを削減する処理装置の技術開発

小型アンモニア燃料船	(2021～) 船用エンジン等 研究開発	(2024) 実証運航	(2024～) 商業運航
大型アンモニア燃料船	(2021～) 船用エンジン、燃料供給システム等 研究開発	(2026～) 実証運航	(2028までの早期) 商業運航
水素燃料船	(2021～) 水素船用エンジン、燃料供給システム等 研究開発	(2027～) 実証運航	(2030以降早期) 商業運航

水素・アンモニア燃料エンジン



課題

水素

- ・ 異常燃焼(ノッキング)の発生

アンモニア

- ・ 亜酸化窒素(N₂O)*の発生

*CO₂の300倍の温室効果

→ 高度な燃焼制御・燃料噴射技術

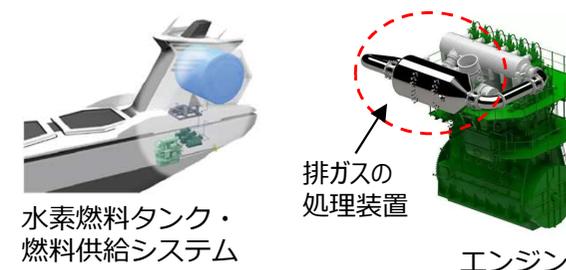


ゼロエミッション船 (イメージ)

(技術開発実施者)

川崎重工業、ヤンマー、ジャパンエンジンコーポレーション、IHI原動機、日本シップヤード、三井E&S、カナデビア、富士電機、伊藤忠商事、日本郵船、商船三井、川崎汽船、NSユナイテッド海運

燃料タンク・燃料供給システム、排ガスの処理装置



課題

水素

- ・ 体積が重油の4.5倍
⇒ 貨物積載量の減少

- ・ 金属劣化・水素漏洩の発生

アンモニア

- ・ 毒性・腐食性あり

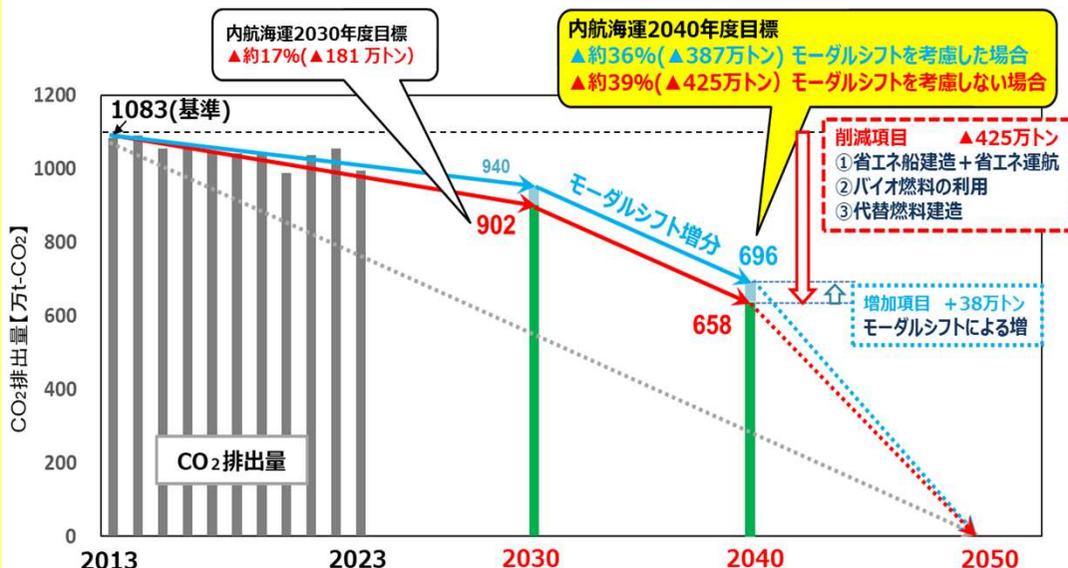
→ 省スペース化、構造・材料最適化

内航海運のカーボンニュートラル推進に向けた取組み

- 我が国の2050年カーボンニュートラルの実現に向けて、2021年10月に2030年度削減目標、2025年3月に2040年度削減目標を策定。
- **2040年度目標**では「省エネ船舶の建造 + 省エネ運航」「バイオ燃料の利用」「代替燃料船の建造」を削減項目に設定。

内航海運の温室効果ガス削減目標

- ✓ **2030年度削減目標：▲181万トン**
(2013年度比で約17%削減)
- ✓ **2040年度削減目標：▲387万トン**
(2013年度比で約36%削減)



更なる省エネ・省CO₂の追求

✓ 更なる省エネを追求した船舶の開発・普及

- 船種ごと※に最適な技術を組み合わせ、省エネ率や費用対効果を勘案したコンセプトをとりまとめ、発表 (令和5年3月)

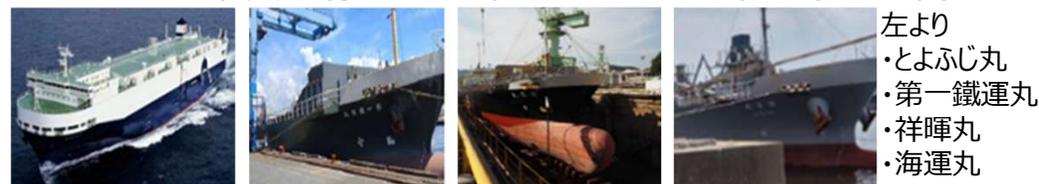
※一般貨物船、タンカー、セメント船、RORO船、長距離フェリー、中小型旅客船を対象



荷主等とも連携して更なる省エネを追求した船舶 (連携型省エネ船) のイメージ

✓ バイオ燃料の活用等の省エネ・省CO₂の取組

- 船舶でバイオ燃料を安心して利用できるよう、可燃性、混合安定性、部分腐食など技術的課題の有無を把握・検討
- 実船試験及び陸上試験を経て、「船舶のバイオ燃料取扱いガイドライン」を発表
→2040年度目標に10%相当のバイオ燃料の利用を計上



実船試験:自動車運搬船(12,687Gt)と貨物船(748~499Gt)で実施。いずれも異常は確認されなかった。

LNG二元燃料船

- 日本初のLNG燃料貨物船が2020年に就航【環境省エネ特補助】
- 日本初のLNG燃料フェリーが2023年に就航【エネ庁エネ特補助】



出典：商船三井内航・HP

LNG燃料貨物船
「いせみらい」



出典：商船三井・HP

LNG燃料フェリー
「さんふらわあくれない」

水素燃料船

- 世界初の水素・軽油混焼エンジンによる小型旅客船が2021年に就航
- 世界初の水素専焼エンジン（電気推進用発電機）によるタンカーを開発中（2026年に実証開始予定）



出典：ツネインクラフト・HP

水素・軽油混焼小型旅客船「ハイドロびんご」

メタノール二元燃料船

- 日本初のメタノール燃料内航タンカーが2024年に就航



出典：商船三井内航

メタノール燃料船「第一めた丸」

アンモニア二元燃料船

- 世界初のアンモニア燃料船(タグボート)が2024年に就航



出典：日本郵船

アンモニア燃料タグボート「魁」

バッテリー船

- 日本初のリチウムイオン電池を搭載した内航貨物船が2019年に就航【エネ庁エネ特補助】
- 日本初のフルバッテリー推進小型旅客船が2019年に就航
- 世界初のフルバッテリー推進タンカーが2022年に就航【海上運送法に基づく先進船舶導入等計画に認定】



出典：NSユナイテッド運・HP

バッテリー搭載内航貨物船
「うたしま」



出典：大島造船所・HP

フルバッテリー小型旅客船
「e-Oshima」



出典：旭タンカー・HP

フルバッテリー推進タンカー
「あさひ」

水素燃料電池船

- 国土交通省の「水素燃料電池船の安全ガイドライン」に準拠した船舶として、プレジャーボートによる実証試験を2021年に実施
- 水素燃料電池、バッテリー、バイオディーゼルを選択可能なハイブリッド型の内航旅客船が2024年に就航【NEDO事業等】
- 水素燃料電池による内航旅客船が2025年大阪・関西万博にて運航中【NEDO事業等】



出典：ヤンマー・HP

水素FC実証試験船



出典：商船三井テクノレド提供

ハイブリッド旅客船「HANARIA」



出典：岩谷産業(株)提供

水素FC旅客船「まほろば」

国際海運及び内航海運のGHG削減対策の違い

- **国際海運**は、関係国が多岐に渡る等の理由で、GHG削減対策は国別削減対策の枠組みに馴染まず、**国際海事機関（IMO）**における**統一的な検討**が委ねられている。**排出量は国毎ではなく国際海運という分野に計上されている（国際航空分野も同様）。**
- **内航海運**におけるCO2排出は、**国連気候変動枠組条約（UNFCCC）**の枠組みにおける**国別の排出量に計上**され、**各国で対策を検討**している。



国際海運

国際海事機関（IMO）

- 海事分野に関する国連の専門機関
- 無差別原則を基に国際統一ルールを策定
- 2023年に2023 IMO GHG削減戦略（2050頃までにGHG排出ゼロ、2030年までにゼロエミ燃料使用割合を5～10%、2030年までに2008年比で平均燃費40%以上改善）を採択

国際海運からのCO₂

国際海運からの排出量：約6.5億CO₂トン（2021年）
（世界全体の排出量（約336億CO₂トン）の約1.9%）

内航海運

各国政府（国連気候変動枠組条約（UNFCCC））

- CBDR（共通だが差異ある責任）の原則
- 2015年にパリ協定を採択し、国別削減目標の作成等を義務化（※日本は2030年度に2013年度比で46%削減、2050年までのカーボンニュートラルを表明）

内航海運からのCO₂

日本の内航海運の排出量：約0.1億CO₂トン（2022年度）
（日本全体の排出量（約10.4億CO₂トン）の0.98%）

航空機運航分野・空港分野における脱炭素化の推進

航空機運航分野の脱炭素化における主な取組内容

(1) 持続可能な航空燃料(SAF)の導入促進

- 国産SAFの「**CORSIA適格燃料**」登録・認証取得に向けた官民一体となった取組
- SAF利用によるCO2削減量の可視化に向けた、**ガイドラインの作成及び環境整備**等
※「持続可能な航空燃料(SAF)の導入促進に向けた官民協議会」を令和4年4月22日設置



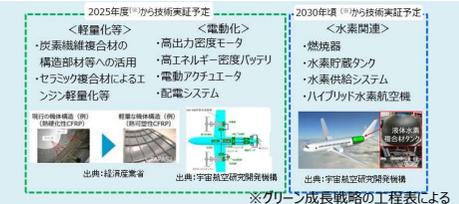
(2) 航空交通システムの高度化による運航改善

- 運航全体の最適化: **航空情報共有基盤の整備による円滑な交通流の実現**等
- **運航フェーズごとの取組**: 迂回の少ない飛行ルート及び高度・経路の選択自由度向上(**航空路**)、燃費の良い上昇・降下(**出発・到着**)、地上走行経路の最適化(**空港面**)
※「運航の改善によるCO2削減協議会」を令和4年6月16日設置



(3) 機材・装備品等への新技術の導入

- 国内環境技術の実用化見込みや海外の競合他社に対する優位性を精査し、重点的に**基準検討を行う対象技術を選定**し、今後の取り組みをまとめた**ロードマップを策定**
- ロードマップに基づき、当該技術に係る**安全基準の策定、国際標準化への取組、認証活動のサポート**を実施
※「航空機の脱炭素化に向けた新技術官民協議会」を令和4年6月20日設置



空港分野の脱炭素化における主な取組内容

① 空港施設・空港車両からのCO2排出削減



【各空港における脱炭素化推進計画の検討促進】

- R3年度に、21空港において「重点調査」を実施。
- R4年3月に各空港で計画を検討・作成する際に参考とする「ガイドライン(初版)」を策定。
- R4年12月、法改正等を踏まえ「**ガイドライン(第二版)**」「**事業推進のためのマニュアル(初版)**」を策定。

② 地上航空機からのCO2排出削減



③ 再エネ拠点化



【空港脱炭素化推進のための体制構築】

- 空港関係者と脱炭素技術等を有する企業が、情報共有や協力体制を構築するための「**空港の脱炭素化に向けた官民連携プラットフォーム**」をR3年9月に設置(現在346者が登録)し、セミナー等を開催。
- 各空港における検討体制として**空港脱炭素化推進協議会**の設置を促進。

【空港脱炭素化推進のための支援】

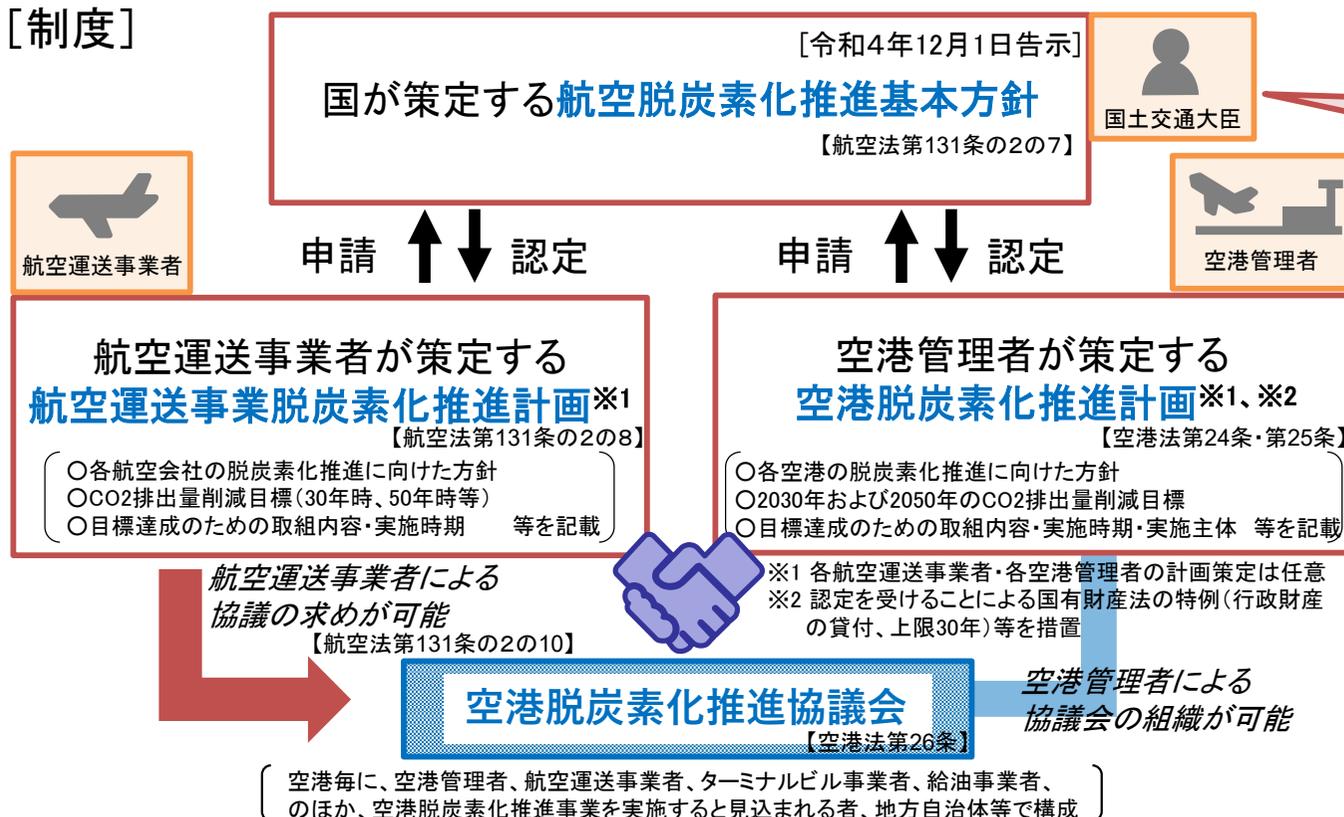
- R4年度より、各空港における**脱炭素化推進計画の策定、省エネ・再エネ設備の導入を支援**。

航空脱炭素化推進の制度的枠組み

- 世界各国・各分野でカーボンニュートラル推進の動きが加速する中、令和3年度、国土交通省では、2030年～2050年を見据えた航空分野の脱炭素化を推進するための工程表(ロードマップ)を作成。
- 今般、工程表等に基づく施策を広く国民的な課題として共有するとともに、各事業者や各空港が主体的・計画的に取組を進め、適切に説明責任を果たしていくことができるようにするための制度的枠組みを導入。

➡ **航空法・空港法等の改正(両法の目的規定に脱炭素化の推進を位置付け)** [令和4年6月10日公布、令和4年12月1日施行]

[制度]



航空脱炭素化推進基本方針のポイント

1. 航空の脱炭素化の推進の意義及び目標

- 航空の脱炭素化への取組は不可欠であり、脱炭素化の推進が重要
- 2030年及び2050年の目標を規定

2. 政府が実施すべき施策に関する基本的な方針

- 航空機運航分野と空港分野において脱炭素化を推進
- 国土交通省、環境省、経済産業省 その他関係省庁の連携

3. 関係者が講ずべき措置に関する基本的な事項

- 航空運送事業者
 - SAFの導入、運航の改善、航空機環境新技術の導入 等
- 空港管理者、空港関係事業者等
 - 空港施設・車両の省エネ化、空港の再エネ拠点化 等

4. 5. 計画の認定に関する基本的事項

国によるフォローアップ

- 航空運送事業/空港脱炭素化推進計画の取組状況の進捗管理(計画の変更認定時等)
- 国土交通省航空局が設置するCO2削減に関する有識者会議等における大局的・専門的議論

国の指針等に関する取組

- 地球温暖化対策計画等との調和を図るための基本方針の改定【航空法第131条の2の7】
- 「空港脱炭素化推進のための計画策定ガイドライン」や整備マニュアルの策定及び改定

CO2削減に係るICAO長期目標の策定

背景

- 第40回ICAO総会（2019.10）で、国際航空の長期目標の実現可能性調査を行い、第41回総会(2022)で報告させることを決議
- **2019年12月のICAO環境委員会（CAEP）にて我が国から、国際航空分野の長期目標検討のためのタスクグループの設置を提案し、多くの支持を得てタスクグループが設置。議長に日本が選任（議長日本、副議長オランダ・サウジ）**
- 本タスクグループで、第41回ICAO総会に向けて、国際航空分野の長期目標の策定に向けて議論を行い、2021年11月に報告書を取りまとめ
- 2022年7月には**航空分野の脱炭素化長期目標に係るハイレベル会合が開催され、我が国からは、政府として初めて公式に国際航空分野における2050年カーボンニュートラルを目指す旨を宣言し、「2050年までのカーボンニュートラル」を目標として盛り込んだ成果文書が中国を除く大多数の支持により採択**
- **ハイレベル会合の結果を踏まえ、第41回ICAO総会で「2050年までのカーボンニュートラル」が国際航空分野の長期目標として採択**

	短中期目標	長期目標
パリ協定	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 産業革命以降の平均気温上昇を2度未満に抑制（義務）、1.5度未満に抑制（努力） ✓ 今世紀後半には排出量と吸収量を均衡させる（義務） 	
(参考) 協定下での日本の目標	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 2013年度比総排出量46%減（全分野として）（2030年度） 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 2050年カーボンニュートラルの実現を目指す（全分野として）
国際民間航空機関 (ICAO)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 燃料効率を年平均2%改善 ✓ 2020年以降総排出量を増加させない <p>*CORSIA（国際航空におけるカーボンオフセット制度）により2035年に達成することを意図</p>	<p>2050年までのカーボンニュートラル (ICAO総会で採択)</p>



「鉄道分野におけるカーボンニュートラル加速化検討会」最終とりまとめ①

我が国の鉄道の特徴

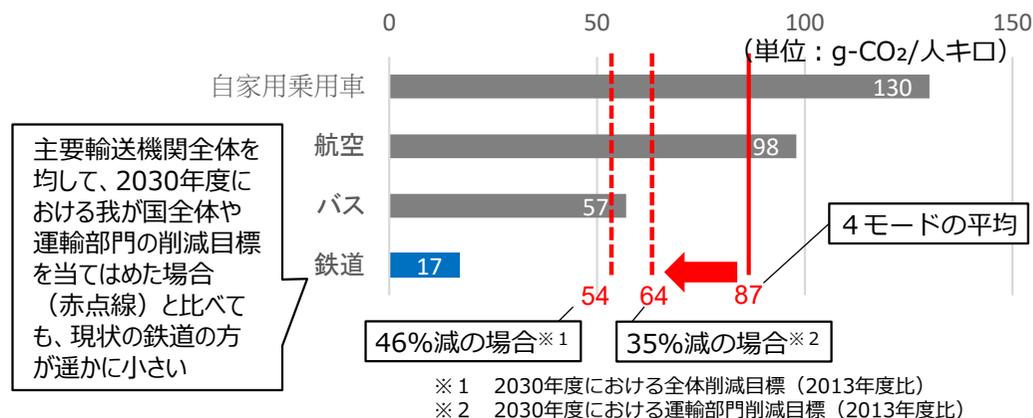
- 我が国の鉄道は、世界トップクラスの旅客輸送量を誇るとともに、分担率も諸外国に比べて大きい
- 鉄道は、他の交通機関と比較してエネルギー効率が高く、単位輸送量当たりのCO₂排出量が低い環境のトップランナー

各国の旅客輸送の分担率（2019年度、人キロベース）

	鉄道	道路交通	その他
日本	30%	63%	7%
イギリス	9%	90%	1%
ドイツ	9%	85%	6%
フランス	11%	87%	2%
アメリカ	1%	84%	15%

(出所) 日本は鉄道統計年報、自動車輸送統計年報等から、他国は各国公表資料から鉄道局が作成。
 ※1 道路交通は自家用乗用車、バス等。その他は航空等。
 ※2 国により調査方法や定義が異なる場合がある。

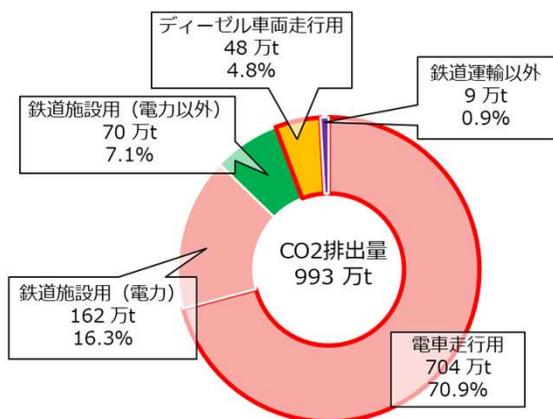
旅客輸送機関の単位輸送量当たりのCO₂排出量（2019年度）



鉄道分野におけるCO₂排出の現状

- 車両走行に係るCO₂排出量が4分の3程度（約76%）を占めており、これを削減することが最も効果的

鉄道事業者のCO₂排出量（2019年度）



鉄道統計年報、エネルギーの使用の合理化等に関する法律に基づく報告等を基に鉄道局で作成

鉄道のアセット特性

- 駅舎、車両基地、線路用敷地などの豊富なアセット
- 地域の拠点となる鉄道駅
- 広域ネットワークを形成する路線網



イメージ：東急電鉄 環境ビジョン2030より

「鉄道分野におけるカーボンニュートラル加速化検討会」最終とりまとめ②

鉄道事業そのものの脱炭素化

- 高効率な車両の導入加速化（SiCパワー半導体デバイス搭載車両等）

制御方式	半導体装置 (素材・構造)	消費電力量 (従来型との比較)
従来型 直流モーターの 抵抗制御等	—	100%
VVVF型 半導体を用いて電 圧と周波数を変化 させることで交流 モーターを制御 ※VVVF: Variable Voltage, Variable Frequency (可変電圧・可変周波数)	Si (GTO)	約50%
	Si (IGBT)	約30% (約70%改善)
	SiC (IGBT, MOS-FET)	約25% (約75%改善)

- 車両の減速時に発生する回生電力の活用（回生電力貯蔵装置等）
- 蓄電池車両・ディーゼルハイブリッド車両による非電化区間の実質電化
- 非化石ディーゼル燃料の使用、水素を用いた燃料電池鉄道車両等の開発・導入

→海外展開の可能性も含め、広く我が国の産業の競争力強化に資する。

鉄道の
脱炭素

鉄道アセットを活用した脱炭素化

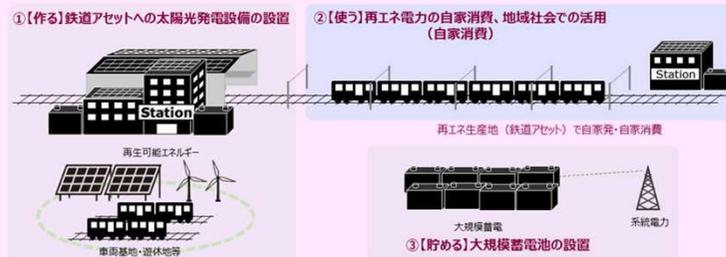
i 太陽光発電等の創エネ

- 駅舎や車両基地、線路用敷地等への再エネ発電設備の設置、PPA*事業等により再エネ導入を加速化

*PPA: Power Purchase Agreement(電力購入契約)の略称

ii 蓄電池の導入による再エネ調整力の確保

- 変電所や高架下等への大規模蓄電池の設置により、再エネや回生電力を有効活用するとともに、地域におけるレジリエンスを強化



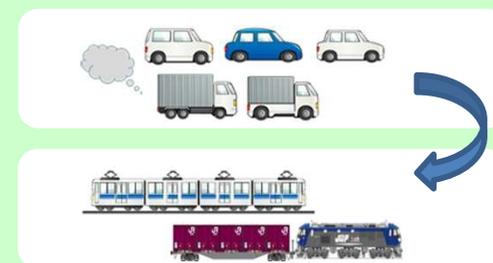
iii クリーンなエネルギー輸送

- 架線等を活用した再エネの送電により、沿線地域のマイクログリッド構築や地域間の電力系統整備に貢献
- 鉄道駅の地域水素拠点化や鉄道による水素輸送を通じ、水素サプライチェーンの構築に貢献

鉄道による
脱炭素

環境優位性のある鉄道利用を通じた脱炭素化

- 環境優位性のある鉄道の利用を一層増大させることを通じて日本全体のカーボンニュートラルに貢献
- 鉄道利用によるCO₂排出削減効果の見える化等により、企業や荷主、一般消費者等の行動変容を促す。
- 貨物鉄道については、施設の強靱化や空き状況のリアルタイムな情報提供、積替ステーションの設置等による輸送力の活用・強化がモーダルシフトを促す上で重要



鉄道が支える
脱炭素

鉄道分野のカーボンニュートラルが目指すべき姿

- <鉄道の脱炭素> <鉄道による脱炭素> <鉄道が支える脱炭素> の3つの柱に沿った取組を推進することにより、2050年において、
 - ・ 運輸部門における環境のトップランナーであり続け、鉄道自体のカーボンニュートラルを実現
 - ・ 最も基幹的かつ身近な交通インフラ（グリーンレール）として、カーボンニュートラル社会を支える
- その実現に向け、3つの柱を総合して、2030年代において、鉄道分野のCO₂排出量（2013年度1,177万t）の実質46%に相当する量（約540万t）を削減することを目指す

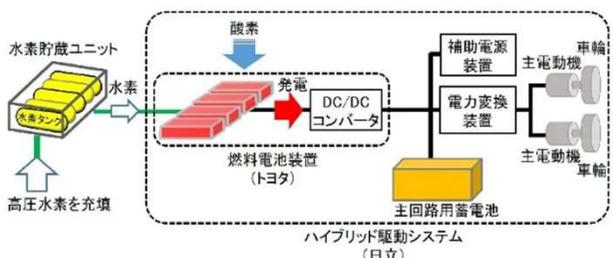
水素燃料電池鉄道車用の導入に向けた動き

- 非電化区間におけるディーゼル車両から置き換えることで、非化石エネルギーの活用を強力に推進する
- 実用化にあたっては、制度面での措置を含めた官民一体の取組を進めることが重要

JR東日本

- 2030年度までの社会実装を目指し、現在、鶴見線、南武線において「HYBARI」による実証試験を実施中

HYBARIの車両構造



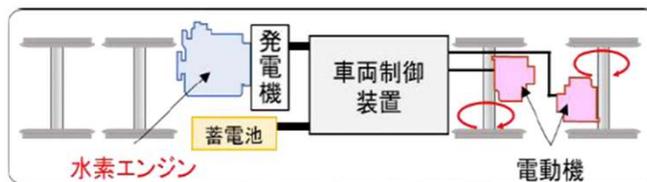
JR東海

- 台車試験設備を活用した模擬走行試験を実施中
- 車両上でのMCH※1から水素の取出し等について検討中(※1:メチルシクロヘキサン。ガソリンに近い性質のため、既存の輸送・給油設備を活用可能)

水素動カハイブリッドシステム (燃料電池)



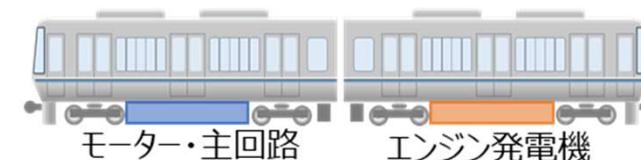
(参考) 水素動カハイブリッドシステム (水素エンジン)



JR西日本

- 電気式気動車のエンジン発電機から燃料電池・水素タンクへの置換可能な仕様検討を令和6年度開始
- 2030年代早期の営業運転開始を目指す

電気式気動車



燃料電池化 ↓

燃料電池・水素タンク

水素燃料電池車両



鉄道分野におけるバイオディーゼル燃料活用に向けた取組

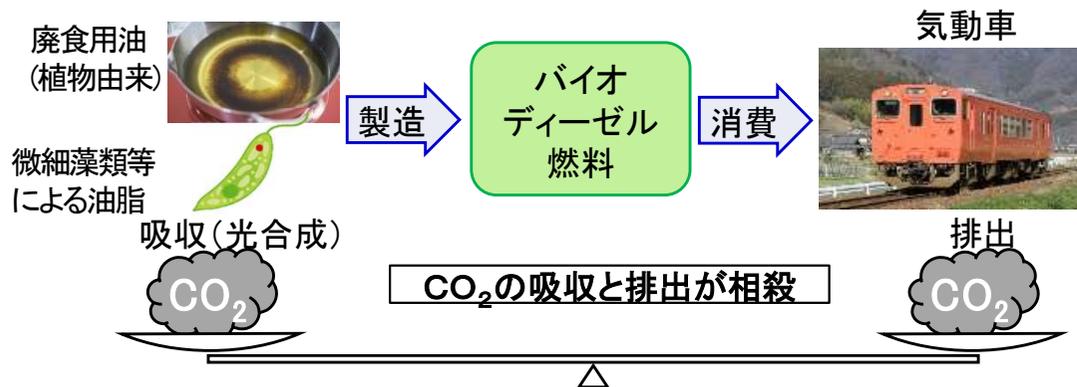
課題

- 非電化区間では、ディーゼル燃料を動力源とする気動車が走行しており、2050年カーボンニュートラル実現に向け、気動車の動力源についても脱炭素化を図ることが重要である。
- 非電化区間での100%次世代バイオディーゼル燃料の導入を可能とするための技術開発を行い、令和7年度以降の導入を目指す。

現在の取組状況

- 国土交通省では、令和4年度より、「鉄道技術開発・普及促進制度」を活用して、(公財)鉄道総合技術研究所及びJR7社を構成員とする共同技術開発体への委託により技術開発を行っている。本開発成果を鉄道事業者に広く展開することで、鉄道事業におけるバイオ燃料の導入を促進する。
- 令和4年度、令和5年度に実施したエンジン単体試験及び気温の影響等を確認するための走行試験結果を踏まえ、令和6年度は、次世代バイオディーゼル燃料を鉄道車両で使用するにあたっての安全性・安定性を確認するため、営業列車で長期走行試験を行う。(令和6年9月より、岩徳線、山陽本線の一部営業列車を使用して走行試験を実施。)

バイオディーゼル燃料の概要

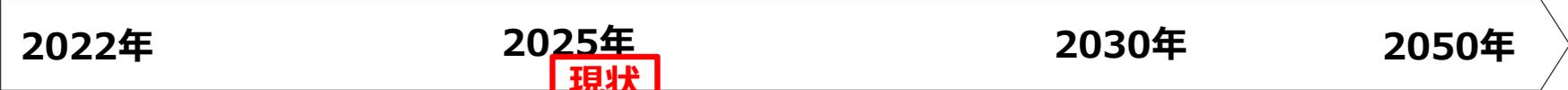


スケジュール

R4年度	R5年度	R6年度	R7年度
エンジン単体試験			
	走行試験	長期試験	実用化
	総合評価		

今後の進め方

- 国土交通省では、令和7年度の税制改正要望事項で、鉄道事業者等における燃料混和時の手続等の見直しを要望するなど、次世代バイオディーゼル燃料を広く鉄道業界に普及させるための取組を推進。
- JR西日本では、2025年度以降にディーゼル車両の燃料を順次、「次世代バイオディーゼル燃料」に置き換え、2030年頃を目途にすべてを置き換えることを目指すとしている。



● 建築物省エネ法改正
(2022年6月)

● 全面義務化の施行
(2025年4月)

<全面義務化に向けた準備>

- ・ 基準・マニュアル類の整備
- ・ 講習等の実施

全面義務化

<義務基準の引上げ>

- ・ 2030年までに ZEH・ZEB水準に引上げ

2022年10月から **<誘導基準の強化>**

- ・ 関連制度における基準を ZEH・ZEB水準に引上げ

2023年度から **<大手事業者による市場の牽引>**

- ・ 住宅TR制度の対象に分譲マンションを追加するとともに、基準強化

2024年度から **<省エネ性能が高い建築物が選択される市場環境の整備>**

- ・ 販売・賃貸時における省エネ性能の表示制度の強化

<関係省庁連携によるZEH・ZEB等への支援>

<建材・設備の性能向上>

- ・ 省エネ法の建材・機器TR制度の基準強化

<住宅・建築物の省エネ改修の推進>

- ・ 特に住宅の改修について、補助・税・融資を総動員して推進

ZEH・ZEB水準の省エネ性能の確保を目指す

継続的に見直し

ストック平均でZEH・ZEB水準の省エネ性能の確保を目指す

新築

2023年度時点
適合率
住宅: 90%
非住宅: 99%

規制(底上げ)

誘導(より高い省エネ性能)

ZEH水準適合率: 46%
ZEB水準適合率: 37%

既存

適合率(住宅): 19%

○木材は森林が吸収した炭素を貯蔵するとともに、製造時等のエネルギー消費が比較的少ないとされる資材。住宅・建築物を木造で建築することにより、炭素の長期にわたる貯蔵等が可能。

○2050年カーボンニュートラルの実現に向け、住宅・建築物への木材の利用の促進を図ることが課題。

➡ 住宅・建築物における木材利用の促進に向け、以下の施策を推進。①木材利用促進に向けた建築基準法の改正、②中大規模木造建築物の普及に向けた取組、③住宅における木材の利用の促進

①木材利用促進に向けた建築基準法の改正

○実験で得られた科学的知見等により**安全性の確認等を行い、構造関係及び防火関係の規制を順次合理化。**

○令和4年4月の建築基準法改正による**大規模建築物における木造化促進に向けた防火規制の合理化**（令和6年4月施行）により、特定の居室・空間の部分的な木造化及び大断面の木材をあらわしで使用する構造の実現並びに混構造建築物や複合用途建築物における木造化等の設計の採用を容易とする効果等が期待。

新たな木造化方法の導入(令和6年4月施行)



燃えしろ厚さの確保
燃えしろ設計法（大断面材の使用）**+** 防火区画の強化

防火上他と区画された範囲の木造化を可能に
(令和6年4月施行)



高い耐火性能の壁・床で区画された住戸等
メゾネット住戸内の部分（中間床や壁・柱等）を木造化【区画内での木造化】
防火関係規定の合理化

②中大規模木造建築物の普及に向けた取組

○木造化の普及に資する優良なプロジェクトや、中大規模木造建築物に取り組み設計者の育成を支援。

○木造建築物の耐久性に係る第三者評価の基準や枠組みを示すガイドラインを令和6年12月に公表。令和7年4月から、運用開始。

《優良木造建築物等整備推進事業の実績》

合計**49件**（R4～R6事績）

うち、CLTを活用した建築物

9件

※令和7年3月末時点



5階建て混構造
賃貸マンション、店舗

○中大規模木造建築物の**設計に資する技術情報を集約・整理し、設計者へ一元的に提供。**【R3.2開設。順次内容を充実】



③住宅における木材の利用の促進

○令和5年5月、花粉症対策の「発生源対策」として、建築分野におけるスギ材需要拡大のための施策が位置付け。

○**国産木材を多く活用する住宅において、使用量を分かりやすく表示する仕組み（国産木材活用住宅ラベル制度）の運用を令和6年3月から開始。**



国産木材使用量に応じて3段階で表示。

住宅に使われたスギ材を立木本数に換算して表示。

国産木材活用住宅ラベルによる表示イメージ

○民間団体等が行う大工技能者等の**確保・育成の取組を支援。**

【R6採択：全国団体6、地域団体7】

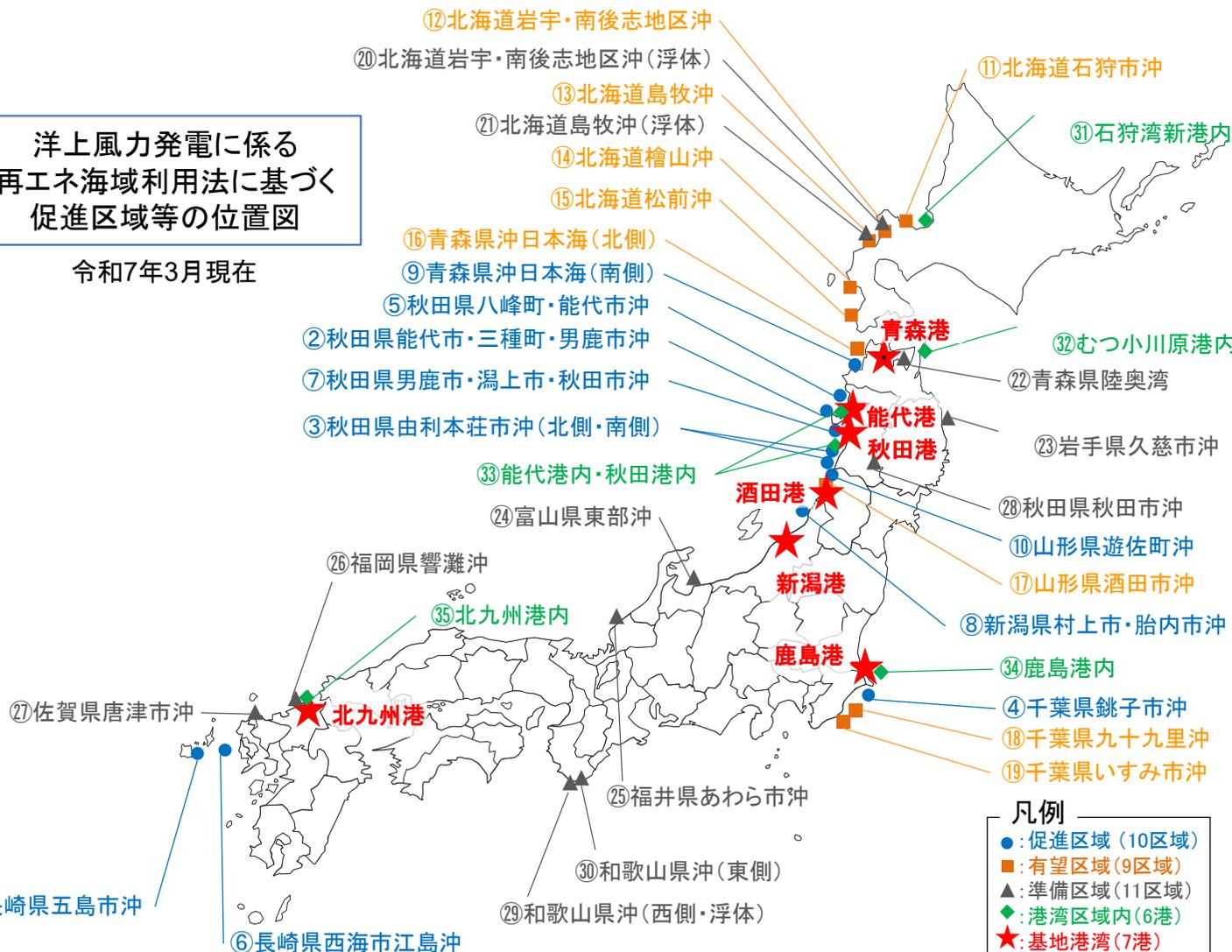


港湾におけるCN実現に向けた取組～洋上風力発電の導入促進～

○第7次エネルギー基本計画において、「洋上風力発電は再生可能エネルギーの主力電源化に向けた切り札」とされ、洋上風力発電の導入が進捗。「2030年までに10GW、2040年までに浮体式も含む30GW～45GWの案件を形成」に向け、促進区域の指定及び管理、発電事業者のための公募手続き、促進区域の占用許可及び基地港湾の整備を実施する。

洋上風力発電に係る再エネ海域利用法に基づく促進区域等の位置図

令和7年3月現在



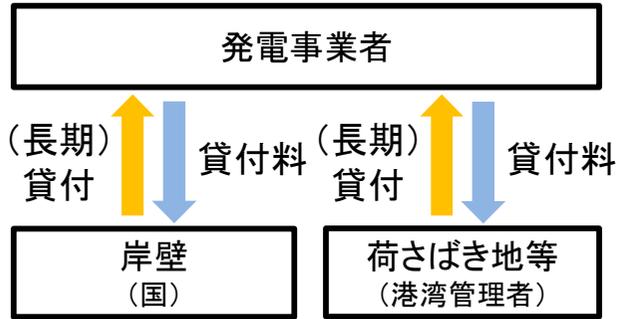
- 凡例
- : 促進区域(10区域)
 - : 有望区域(9区域)
 - ▲: 準備区域(11区域)
 - ◆: 港湾区域内(6港)
 - ★: 基地港湾(7港)

区域名	
促進区域	①長崎県五島市沖
	②秋田県能代市・三種町・男鹿市沖
	③秋田県由利本荘市沖(北側・南側)
	④千葉県銚子市沖
	⑤秋田県八峰町・能代市沖
	⑥長崎県西海市江島沖
	⑦秋田県男鹿市・潟上市・秋田市沖
	⑧新潟県村上市・胎内市沖
	⑨青森県沖日本海(南側)
	⑩山形県遊佐町沖
有望区域	⑪北海道石狩市沖
	⑫北海道岩宇・南後志地区沖
	⑬北海道島牧沖
	⑭北海道檜山沖
	⑮北海道松前沖
準備区域	⑯山形県酒田市沖
	⑰千葉県九十九里沖
	⑱千葉県いすみ市沖
	⑲和歌山県沖(西側・浮体)
	⑳和歌山県沖(東側)
	㉑富山県東部沖
	㉒福井県あわら市沖
	㉓福岡県響灘沖
	㉔佐賀県唐津市沖
	㉕和歌山県沖(西側・浮体)
港湾区域内	㉖石狩湾新港内(R6.1運転開始)
	㉗むつ小川原港内
	㉘能代港内・秋田港内(R5.1全面運転開始)
	㉙鹿島港内
	㉚北九州港内

海洋再生可能エネルギー発電設備等拠点港湾(基地港湾)制度の概要

- 改正港湾法(令和2年2月施行)において、国土交通大臣が、海洋再生可能エネルギー発電設備等取扱埠頭(洋上風力発電設備の設置及び維持管理に利用される埠頭)を有する港湾を基地港湾として指定し、発電事業者に当該港湾の同埠頭を長期間(最大30年間)貸し付ける制度を創設。
- 埠頭は複数の発電事業者へ貸付けられるため、国土交通大臣は複数の借受者の利用調整を実施。
- 令和7年5月時点で、青森港、秋田港、能代港、酒田港、鹿島港、新潟港及び北九州港の計7港を基地港湾に指定。

制度スキーム



※複数事業者が基地港湾を利用する場合は、出力量に応じ貸付料を按分する。

【基地港湾の指定に係る基準】

- ・港湾計画における海洋再生可能エネルギー発電設備等の設置及び維持管理の拠点を形成する区域の位置づけ
- ・係留施設及び荷さばき施設に必要な地盤強度及び面積
- ・係留施設の構造の安定
- ・当該港湾の利用状況と周辺の洋上風力発電の導入量の現状・将来見通し
- ・2以上の者の港湾の利用見込み

指定済みの基地港湾

秋田港 事業期間：令和元年度～令和4年度

岸壁(水深11m(暫定)、190m)(耐震)(地耐力強化)

能代港 事業期間：令和元年度～令和5年度

泊地(水深10m(暫定))
岸壁(水深10m(暫定)、180m)(地耐力強化)

鹿島港 事業期間：令和2年度～整備中

航路・泊地(水深12m)
泊地(水深12m)
岸壁(水深12m、200m)(地耐力強化)

北九州港 事業期間：令和2年度～令和6年度

ふ頭用地
岸壁(水深10m(暫定)、180m)(地耐力強化)
泊地(水深10m(暫定))
航路・泊地(水深9m(暫定))

新潟港 事業期間：令和5年度～整備中

泊地(水深12m)
岸壁(水深12m、230m)(地耐力強化)

青森港 事業期間：令和6年度～整備中

航路・泊地(水深12m)
泊地(水深12m)
岸壁(水深12m、230m)(地耐力強化)

酒田港 事業期間：令和6年度～整備中

ふ頭用地
防波堤(波除)(175m)
航路・泊地(水深12m)
泊地(水深12m)
岸壁(水深12m、230m)(地耐力強化)

指定年月	指定港
令和2年9月	秋田港／能代港 鹿島港／北九州港
令和5年4月	新潟港
令和6年4月	青森港／酒田港



カーボンニュートラルポート(CNP)の形成に係る技術開発等

- 我が国の産業や港湾の競争力強化と脱炭素社会の実現に貢献するため、脱炭素化に配慮した港湾機能の高度化や水素等の受入環境の整備等を図るカーボンニュートラルポート(CNP)の形成を推進する。
- CNPの形成を推進する観点から、脱炭素化に配慮した港湾機能の高度化に関する新技術(水素等エネルギーの活用)を、実際の現場において安全かつ円滑に導入するため、**現地実証**を踏まえ、**技術上の基準の改訂等**に取り組む。

カーボンニュートラルポート (CNP) の形成の取組

荷主等の脱炭素化ニーズへの対応を通じた港湾の競争力強化

脱炭素化に配慮した港湾機能の高度化の取組例



停泊中船舶への
陸上電力供給



船舶への
低・脱炭素燃料の供給



荷役機械の
低・脱炭素化

メタノール/パンカリングシミュレーション
(令和6年9月)の実施状況(横浜港)

水素燃料電池搭載型RTG
出典:三井E&S HP

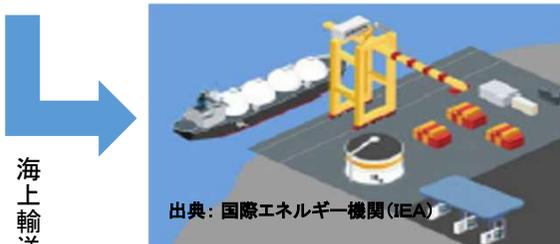
国内における水素燃料荷役機械の導入実証事業

- 水素を燃料とする荷役機械のオペレーション実証を、令和6年度末まで東京港、令和7年度上半期に横浜港・神戸港で現地ターミナルで実施。
- 実証結果を踏まえながら、水素を燃料とする荷役機械の導入に係る手続き、安全対策、施設配置等の課題について検討を進め、事業者が効率的に荷役機械の導入計画を立案し、安全かつ円滑に運用するためのガイドライン(案)を令和7年度に作成する。
- 令和8年度には、最新の技術情報等を踏まえたうえで、ガイドラインを公表し、併せて、港湾の施設の技術上の基準の改訂等を検討する。

港湾・臨海部の脱炭素化への貢献

・CO2を多く排出する産業が集積する港湾・臨海部において、水素やアンモニア等へのエネルギー転換等に必要環境整備を行う。

海外における水素・アンモニア等の製造



我が国港湾にて荷役・貯蔵

例: 碧南火力発電所(衣浦港)におけるアンモニア混焼実証



港湾・臨海部立地産業等が利用

パイプライン等
配送

「水素を燃料とする荷役機械の導入に係るガイドライン(仮称)」の項目案

- 適用範囲
- 用語の定義
- 想定する利用者
- 水素を燃料とする荷役機械の導入に係る基本情報
- 水素を燃料とする荷役機械の導入に係る留意点 等



MC-2でのRTG稼働状況写真(提供:株宇徳)

○ 準天頂衛星を含むRTK-GNSS測位技術※を最大限活用し、港湾において生息する藻場の繁茂面積、藻場によるCO₂吸収量を把握するため、ブルーカーボン高精度データ把握・管理システムを令和4年度より開発中。

※RTK-GNSS測位技術：基準局と観測地点を同時に観測する測位方法

ブルーカーボン高精度データ把握・管理システム開発

- ・水中透過性の高いグリーンレーザーを搭載したドローンの開発
- ・準天頂衛星等の測位技術を活用した高精度の計測方法の確立
- ・取得したデータを自動的にデータベースに集約するシステムを構築
- 上記研究・検討を踏まえ、国が作成する「温室効果ガスインベントリ報告」に対応できるCO₂吸収量の精緻化、経年変化把握が可能

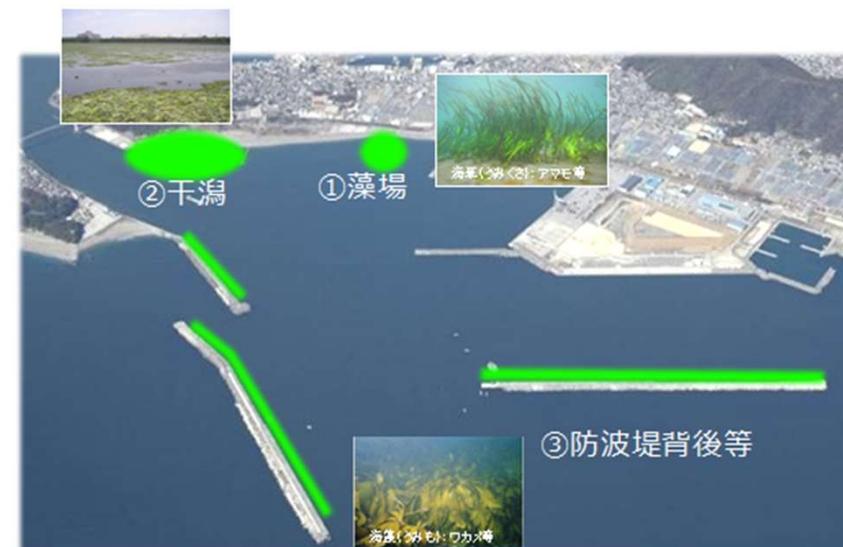


写真 港湾区域内的の藻場等の生息箇所イメージ(高知港)

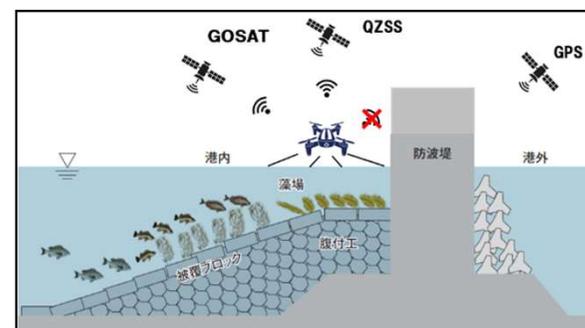
○開発の予定

R4年度：データベース、ドローン等のシステム設計

R5年度：ドローン試作機を開発し、現地での実証を実施

R6年度：取得データを自動的にデータベースに集約するシステムの構築等

R7年度：ノイズ処理の自動化や各種データベースとの連携等のシステム改善等



準天頂衛星 (QZSS)

(補足衛星数の増加により、測位精度を確保)

衛星 (GOSAT)

(温室効果ガス観測技術衛星)

GPS衛星

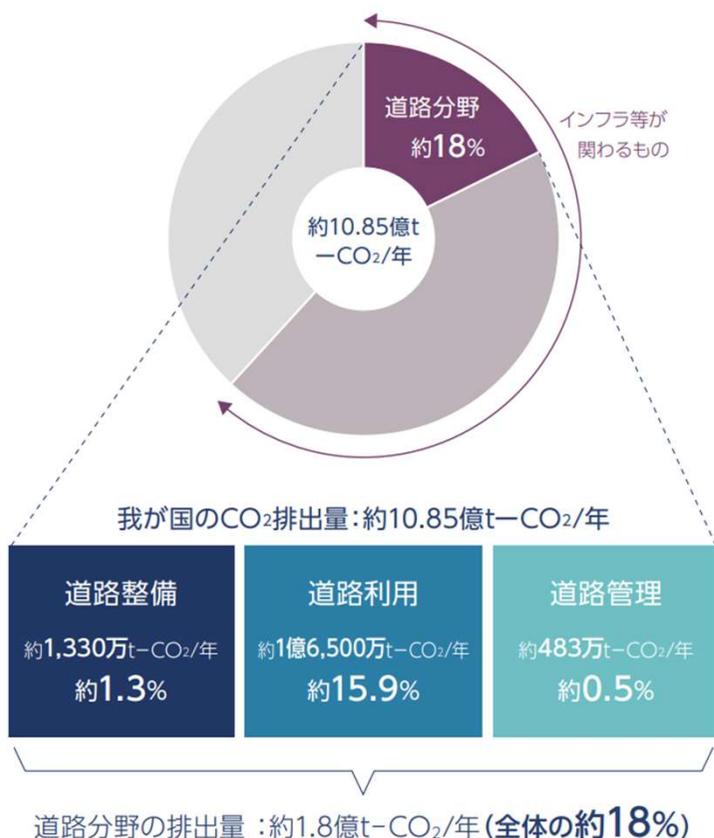
(補足衛星数が少ない場合、測位精度が低下)

図 準天頂衛星を活用したブルーカーボン観測イメージ

低炭素で持続可能な道路の実現

- 道路は、我が国の経済成長を支え安全安心な暮らしを確保する重要な社会基盤である一方、国内CO2排出量の約18%を占めており、脱炭素に関わる役割と責任を積極的に果たしていく必要がある。
- 道路管理者の協働や関係者の連携により、政府目標である「2030年度に温室効果ガスの46%削減、2050年カーボンニュートラルの実現」を目指す。
- 脱炭素化推進を図るための計画の策定、占用基準緩和や構造基準の改定など、脱炭素化を推進する制度を創設する。

[我が国のCO₂排出量(2022年度)]



[4つの基本的な政策の柱]

① 道路交通のグリーン化を支える道路空間の創出

次世代自動車の開発・普及を促進するため、道路空間における発電・送電、給電、蓄電の取り組みを、関係省庁・部局と連携して推進します。



② 低炭素な人流・物流への転換

公共交通、自転車等の低炭素な移動手段への転換の促進、低炭素な物流システムの構築を促進します。



③ 道路交通の適正化

交通容量が低下しているボトルネック箇所や局所的な渋滞箇所の対策を行い、道路交通の適正化を図ります。



④ 道路のライフサイクル全体の低炭素化

新技術を積極的に取り入れつつ、建設～管理までのライフサイクル全体のCO₂排出量の削減を推進します。



道路分野の脱炭素化政策(1/4)

基本的な政策の柱 ①道路交通のグリーン化を支える道路空間の創出

次世代自動車の開発・普及を促進するため、道路空間における発電・送電(電力系統整備への協力)・給電(充電・充電インフラ設置への協力等)・蓄電(不安定な再生可能エネルギーへの対応等)の取組を、関係省庁・部局と連携して推進します。

【関連指標】

- 再生可能エネルギーの電源構成割合：36～38% (2030年度)
- 乗用車新車販売の電動車*化：100% (2035年)
- 充電器設置：30万口(公共用の急速充電器3万口を含む) (2030年)



主な道路施策

1 発電

- 道路空間への太陽光発電設備の導入
- 路面太陽光発電やペロブスカイト太陽電池等の導入検討

2 送電

- 電力系統の整備への道路空間の活用可能性の検討
- 低炭素水素等のパイプライン整備への道路空間の活用

3 給電

- SA・PA、道の駅において充電事業者等が行うEV急速充電器の設置促進
- 水素ステーション設置場所の提供協力
- 公道上の走行中給電の技術開発・検証

4 蓄電

- 災害に伴う停電時も含めて安定した電力活用の観点での蓄電池の導入

+ 災害時の対応

- 大雪等の災害時におけるEVへの充電支援

*電動車：電気自動車、燃料電池自動車、プラグインハイブリッド自動車、ハイブリッド自動車

道路分野の脱炭素化政策(2/4)

基本的な政策の柱 ②低炭素な人流・物流への転換

自動車による輸送を代替できる部分については、ハード整備と利用促進のためのソフト施策を両輪として、新たなモビリティ、公共交通、自転車、徒歩等の低炭素な移動手段への転換を促進します。また、低炭素な物流システムの構築についても促進します。

【関連指標】

- 自家用自動車から(鉄道、バスへ)の乗換輸送量：163億人キロ(2030年度)
- 自動物流道路の実現：10年で実現を目指す(2024年度)
- 通勤目的の自転車分担率：20.0%(2030年度)

主な道路施策

1 人流

- 多様なモビリティの利用環境向上のためのモビリティハブ等の交通結節拠点の整備
- 自転車の利用促進
- ほこみちの活用等による快適な歩行空間の整備
- 「ゾーン30プラス」の設定による生活道路の人優先の通行空間の整備

2 物流

- ダブル連結トラックの利用環境の整備
- 物流の効率化に寄与する、中継輸送の推進
- 新しい物流形態となる「自動物流道路」の実現
- 路車協調システムの構築などによる自動運転トラックの導入推進

1 人流

短距離移動等、自動車による輸送を代替できる部分については、低炭素な移動手段への転換を促進。

▼ モビリティハブのイメージ



▼ ほこみち活用のイメージ



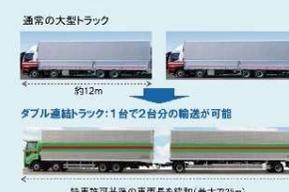
▼ 低炭素な移動手段(例)



2 物流

道路の面から輸送量の向上、効率化の取組を支え、低炭素な物流システムの構築を促進。

▼ ダブル連結トラック



▼ 諸外国における自動物流道路(オートフロー・ロード)の検討事例



ダブル連結トラックによるCO₂削減効果 (千トン・km当たりの排出量)

スイスでは、主要都市間を結ぶ地下トンネルに自動運転カートを走行させる物流システムを計画中

道路分野の脱炭素化政策(3/4)

基本的な政策の柱 ③道路交通の適正化

相対的に交通容量が低下しているボトルネック箇所や、局所的な渋滞が発生している箇所における対策を行い、道路交通の適正化を図ります。

【関連指標】

- 踏切遮断による損失時間：98万人・時/日(2025年度)

主な道路施策

1 走行の効率化・車両の加減速の減少

- 主要渋滞箇所における渋滞対策
- TDM(交通需要マネジメント)の実施
- 「自動車ボトルネック踏切」解消のための立体交差化や踏切迂回路整備等の推進
- 路上工事縮減による工事渋滞の緩和
- 駐車場予約システム等の導入により、駐車場を探す「うろつき交通」解消による混雑緩和
- 需要サイドとも連携した、高速道路インフラのポテンシャルを活かす取組

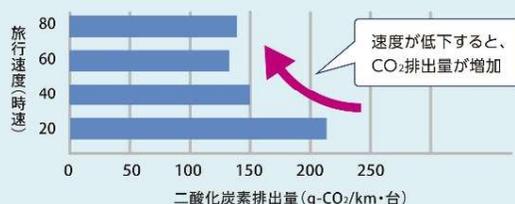
2 場所に応じた適正な移動を促進

- 渋滞対策等による走行の効率化と、「ゾーン30プラス」を始めとする交通安全対策による幹線道路と生活道路の適切な機能分化

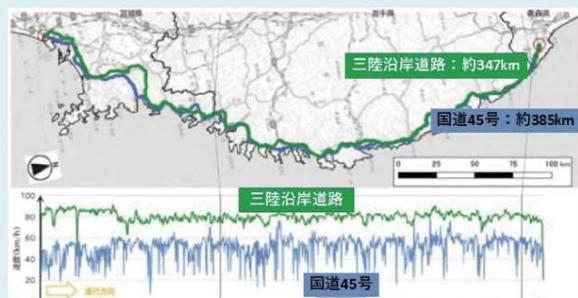
※小型ディーゼル車、ガソリン車に関する調査結果を国土技術政策総合研究所資料より作成。

1 走行の効率化・車両の加減速の減少

効率の高い、排出量の少ない速度帯での走行を実現。※



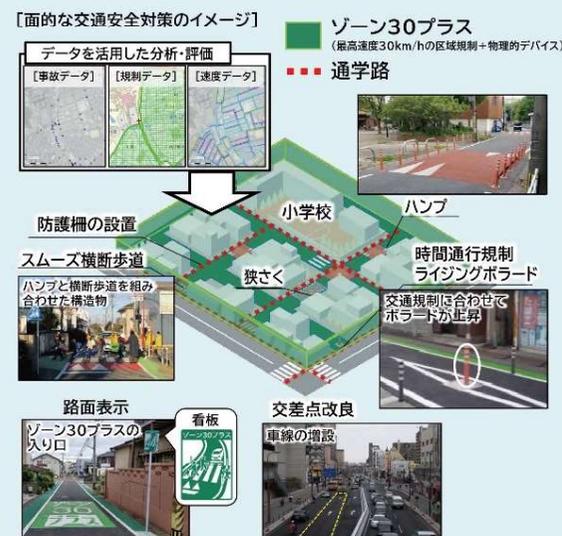
信号や渋滞による停止と加速の回数を減少。



三陸沿岸道路の整備により停止・加速が減り、エネルギー効率が増

2 場所に応じた適正な移動を促進

渋滞対策等による走行の効率化と「ゾーン30プラス」を始めとする交通安全対策により、幹線道路と生活道路の適切な機能分化を推進し、CO₂排出量を削減。



道路分野の脱炭素化政策(4/4)

基本的な政策の柱 ④道路のライフサイクル全体の低炭素化

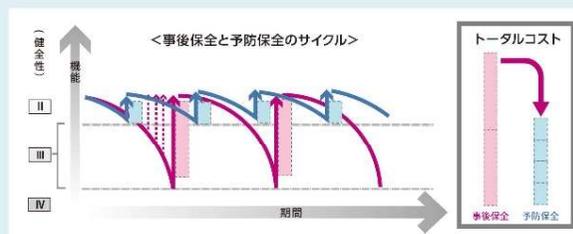
新技術を積極的に取り入れつつ、道路建設から管理までのライフサイクル全体におけるCO₂排出量の削減を推進します。

【関連指標】

- 公用車の電動化：100% (2030年度)
- 各府省庁で調達する電力の再生可能エネルギー電力化：60%以上 (2030年度)
- 既存設備を含めた政府全体のLED照明の導入割合：100% (2030年度)
- 都市公園等の整備面積：85千ha (2030年度)

1 道路インフラの長寿命化

予防保全の観点から計画的・集中的に長寿命化を図り、インフラの更新頻度を減らすことにより低炭素化を推進。



事後保全と予防保全のサイクル イメージ

主な道路施策

1 道路インフラの長寿命化

- 予防保全による長寿命化の推進

2 道路建設・管理の低炭素化

- 低炭素な建設機械の導入促進策の検討・導入
- 管理用車両を次世代自動車に転換
- 低炭素材料の開発導入促進
- LEDの道路照明導入による省エネ化
- 道路管理における再生可能エネルギーの活用
- 道路緑化の推進と管理の充実
- 脱炭素化技術の海外展開の促進 (JCMの活用)

2 道路建設・管理の低炭素化

低炭素な建設機械・材料の導入を促進。



電動油圧ショベル



電動ホイールローダ



アスファルトの中温化技術

大型車両の開発状況を踏まえつつ、パトロールカーなど管理用車両等における次世代自動車の導入を推進。



▲ パトロールカーを次世代自動車へ転換

道路照明のLED化・高度化を推進。



▲ 道路照明のLED化

街路樹の計画的な整備や管理等により道路緑化と管理の充実を推進。

(参考)道路法等の改正による脱炭素の新たな枠組み

- 道路管理者が協働して脱炭素化を推進するため、国の**道路脱炭素化基本方針**に基づき、道路管理者が**道路脱炭素化推進計画**を策定する枠組みを導入
- 脱炭素技術の活用を促進するため、**道路の構造に関する原則に脱炭素化の推進等への配慮を位置づけ**、計画に基づく**脱炭素化に資する施設等の占用許可基準を緩和**

背景・必要性



気候変動に伴う
災害の激甚化・頻発化

**地球温暖化
防止**

2030年度46%、2035年度60%、2040年度73%削減
道路関連分野のCO2排出量は全体の約18%

全ての道路管理者による積極的な取組が必要

改正概要

道路管理者が協働して脱炭素化を促進する枠組みの導入

道路脱炭素化基本方針【国】

- ・ 道路の脱炭素化の推進の意義や目標
- ・ 国が実施すべき施策の基本的方針
- ・ 脱炭素化推進計画の策定に関する基本的事項 等

方針提示

道路脱炭素化推進計画【国、高速会社、自治体等】

- ・ 道路の脱炭素化の目標
- ・ 道路の脱炭素化の推進を図るための施策
- ・ 計画の実施に必要な事項

報告

脱炭素化技術の活用を促進

① 脱炭素化の道路構造への転換

道路構造について脱炭素化への配慮を明確化



LED照明
(消費電力約56%削減)



低炭素アスファルト
(CO2排出量7~18%削減)

② 道路空間における脱炭素化施設の導入促進※

道路空間において民間が活用できるよう道路占用基準を緩和



太陽光発電施設



走行中給電施設

※道路脱炭素化推進計画へ位置づけられるものに限る

官民連携の新たな枠組みによるハイブリッドダム

○ 気候変動に適応した多目的ダム等の治水機能の強化を官民連携の新たな事業体制で実施するとともに、カーボンニュートラル(緩和)、地域振興との両立を図る。

官民連携によるハイブリッドダムの展開

治水機能の強化 (国等)

- ・運用高度化による治水への有効活用
- ・放流設備の改造・嵩上げ、堆砂対策

【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



水力発電の促進 (民間)

- ・運用高度化等による安定した発電水量の確保
- ・発電施設の新設、増強
- ・ダム湖の冷水の活用

【発電設備例】



地域振興 (民間・自治体)

- ・ダム周辺遊休地等の活用
- ・発生した電力を活用した地域振興

【地域振興例】

遊休地を活用した太陽光発電等



【電力の活用例】

・データセンター
・地域交通(電気バス)等



取組のポイント (従来との違い)

官民連携の強化

ダム事業の従来のプレイヤー

河川管理者(国、水機構)
利水者(発電、水道事業者等)
地元自治体 等



新たなプレイヤー

発電に新たに参画する企業
(例えば脱炭素に取り組む企業等)

新たな事業体制の構築

例:SPC設置(発電に新たに参画する企業等)

治水機能強化とカーボンニュートラルへの貢献

例) 気候変動に適応する洪水調節機能の増強や運用高度化等

【ハイブリッド容量の設定】

地域振興

例) 参画企業が持続的な地域振興を現地で展開

【民間ノウハウ活用】

新たな投資の仕組み

例) 発電容量に応じた資金負担ルール等の検討 【新しい資金調達方法】

令和4年度のサウンディング(官民対話)における民間からの意見・提案も踏まえ、令和5年度には具体の地区を想定したフィージビリティ・スタディを行い、事業化に向けた検討を推進

河川管理施設の活用や高度化、舟運の活用による脱炭素化の推進

○ ダムにおける水力を活用した電力創出や、公共工事等における資機材運搬への河川舟運の活用、河川管理施設の無動力化等による消費エネルギー削減について、脱炭素化への貢献の観点からも、引き続き推進。

グリーンエネルギーの創出

水力によるグリーンエネルギーの創出

- これまで、再生エネルギーの活用推進の観点から、ダムにおいて維持放流等を活用した管理用発電設備を整備
- より多くの電力創出を図るため、既存の発電機をより高効率なものに入れ替える等、更なる発電を推進し、脱炭素化に貢献



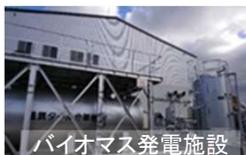
発電設備

樹木伐採におけるバイオマス発電

- これまで、河道内樹木の資源活用を目的に、民間活用による公募型樹木採取を実施
- 電力創出を推進するため民間事業者と連携し、河道内樹木の木質バイオマス発電への利用を推進し脱炭素化に貢献



河道内樹木搬出



バイオマス発電施設

エネルギー消費の削減

河川舟運の活用

- これまで、河川工事において、資機材の水上輸送が効率的な場合は舟運を活用
- 舟運はダンプトラック等による陸上輸送に比べて輸送量あたりのCO₂排出量が少ない特性があり、一層の舟運活用に向けた促進策の検討や環境整備を進め脱炭素化に貢献



橋梁架替工事における船舶の利用



淀川左岸線工事における船舶の利用



淀川大堰開門

●CO₂排出量比較の試算

➢トラックとガット船のそれぞれで、建設発生土(47,570m³)を約20km先の埋立処分場に運搬した場合の排出量

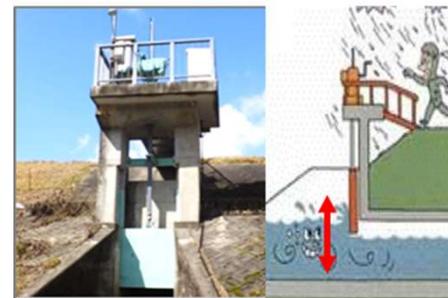
	CO ₂ 発生量(kg)
ダンプ運搬CO ₂ 発生量	332,355 ①
舟運CO ₂ 発生量	123,929 ②
効果 (①-②)/①×100:	62.7% 発生量削減

(建設施工における地球温暖化対策事例集より国土交通省作成)

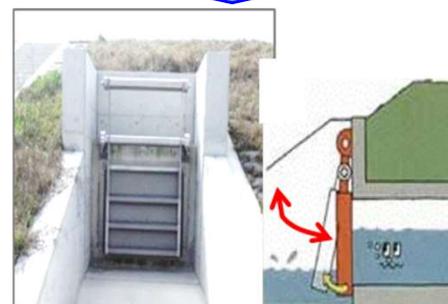
河川管理施設の無動力化

- これまで、水門等の河川管理施設では、操作員不足・安全確保等のためフラップゲート化等による無動力化を推進
- 操作に動力を要さないことから、引き続き無動力化を進めることにより脱炭素化に貢献

＜水門の無動力化の例＞



モーターでゲートを上下に開閉



河川水位の上昇で無動力で開閉

グリーンイノベーション下水道の実現に向けた取組

- カーボンニュートラルの実現に向け、下水道の創エネ・省エネの取組、再エネの利用拡大を進めるとともに、多様な主体と連携を進めることが重要。下水道分野の温室効果ガス排出量を2030年度に半減(2013年度比)。
- 「グリーンイノベーション下水道」の実現に向けて、各自治体の地球温暖化対策の推進とともに、農林水産省と緊密に連携し、下水汚泥資源の肥料利用の大幅な拡大に向けた支援を実施。

カーボンニュートラルの実現に向けた下水道の課題

- ・ 下水道では、全国の電力消費量の約0.8%を消費し、温室効果ガス（GHG）の約0.4%を排出している(2019年度)
- ・ 下水道は脱炭素社会に貢献し得る高いポテンシャルを有するが、活用は一部にとどまっている（エネルギー化率：約27%）
- ・ 下水汚泥の肥料利用割合は現在約1割。

グリーンイノベーション下水道の実現に向けた3つの方針

下水道が有するポテンシャルの最大活用

温室効果ガスの積極的な削減

地域内外・分野連携の拡大・徹底

地球温暖化対策計画における下水道分野の目標設定

- ・ 2030年度におけるGHG排出量を2013年度※比で208万t 削減
※改定地球温暖化対策計画における2013年度の下水道分野のGHG排出量は約400万t
- ・ 2050年カーボンニュートラルに向けて更なる高みを目指す

汚泥のエネルギー化

エネルギー化率を37%まで向上
 →約70万t削減

省エネの促進

年率約2%の省エネ
 →約60万t削減

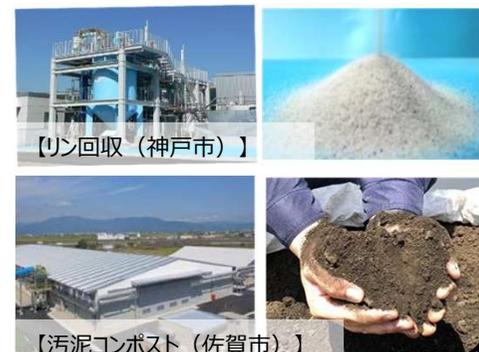
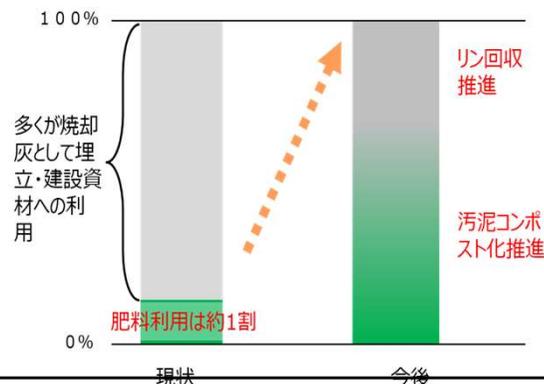
焼却の高度化

高温焼却率100%
 新型炉への更新
 →約78万t削減

目標実現に向け強化すべき施策

- 下水道温室効果ガス削減推進事業の創設
 - ・ 下水道事業のGHG削減検討・調査等を支援
- 取組の加速化・連携拡大に向けた環境整備
 - ・ 数値化等によるポテンシャル・取組の「見える化」
 - ・ 下水道脱炭素化推進事業（個別補助）等により更なる下水汚泥のエネルギー・肥料利用に向けた施設整備を推進
- カーボンニュートラル地域モデル処理場の整備
 - ・ あらゆる予算ツールを総動員し、下水処理場まるごと脱炭素化を実証
- 下水汚泥資源の肥料利用拡大
 - ・ 農水省と連携により、重金属等成分・効果の検証や汚泥肥料の流通経路の確保等に向けたマッチングなどの大規模案件形成支援を実施
 - ・ リン回収施設のコストの高さ、回収リン成分のバラツキといった課題解決に向け、国が主体となった実規模レベルの実証により技術開発・普及を推進

【下水汚泥の肥料利用の状況】

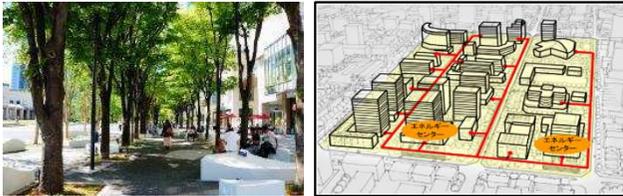


地球的・国家的規模の課題である①気候変動への対応（CO₂の吸収、エネルギーの効率化、暑熱対策等）や②生物多様性の確保（生物の生息・生育環境の確保等）、コロナ禍を契機とした人々のライフスタイルの変化を受けた③Well-beingの向上（健康の増進、良好な子育て環境等）の社会的要請に対応するため、都市緑地の多様な機能の発揮や、都市におけるエネルギーの面的利用の推進、環境に優しい都市構造への変革を図る取組等を進めるほか、新たに猛暑の中でも安全・快適に暮らせる都市環境づくりを推進する。

施策の概要

都市に取組が求められる3つの視点

①気候変動への対応



緑地による冷涼空間の形成 エネルギーの面的利用のイメージ

②生物多様性の確保



生息・生育空間の保全・再生・創出

③Well-beingの向上



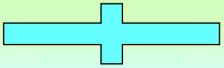
緑陰のある居心地の良い歩行空間 環境教育の場

4つの重点取組テーマ

緑とオープンスペースの確保による良好な都市環境の形成
改正都市緑地法に基づく緑地の保全や緑化の推進、都市公園の整備を含むグリーンインフラの社会実装等を進め、CO₂吸収、生物の生息・生育空間の確保、健康増進等を推進

街区単位での取組支援
エネルギー密度の高いエリアにおいて、再エネ化等の取組を集中的に支援するなど、エネルギーの面的利用を推進し、エネルギー利用を効率化

都市構造の変革の促進
コンパクト・プラス・ネットワークや都市機能の集約による公共交通の利用促進等により、CO₂排出量の削減等を推進



猛暑の中でも安全・快適に暮らせる都市環境の形成

暑熱対策に官・民で取り組む地域に対して、まちなかでのクールスポットの創出に係る先進的な取組等を重点的に支援

グリーンインフラの活用推進(グリーンインフラ推進戦略2023の策定)

- 本格的な実装フェーズへ移行するとともに、ネイチャーポジティブやカーボンニュートラル・GX等の世界的潮流等を踏まえ、前戦略(R元年7月)を全面改訂し、新たな「グリーンインフラ推進戦略2023」を策定。
- 本戦略では、新たにグリーンインフラの目指す姿や取組に当たっての視点を示すとともに、官と民が両輪となって、あらゆる分野・場面でグリーンインフラを普及・ビルトインすることを目指し、国土交通省の取組を総合的・体系的に位置づけ。

世界的な潮流

- **ネイチャーポジティブ**
 - ・昆明・モントリオール生物多様性枠組(R4.12)
 - ・生物多様性国家戦略(R5.3閣議決定)
- **カーボンニュートラル**
 - ・カーボンニュートラル宣言(R2.10)
 - ・GX推進法の成立(R5.5)

グリーンインフラへの期待

- **社会資本整備・まちづくり等の課題解決**
 - ・災害の激甚化・頻発化
 - ・インフラの老朽化
 - ・魅力とゆとりある都市・生活空間へのニーズ
 - ・人口減少社会での土地利用の変化
- **新たな社会像の実現**
 - ・SDGs
 - ・Well-being
 - ・ワンヘルス
 - ・子どもまんなか社会
 - ・地方創生(デジタル田園都市国家構想)

- **日本の歴史・文化との親和性を踏まえた活用**

グリーンインフラで目指す姿「自然と共生する社会」

グリーンインフラの意義:①ネイチャーポジティブ・カーボンニュートラル等への貢献 ②社会資本整備やまちづくりの質向上、機能強化 ③SDGs、地方創生への貢献

- 1) 自然の力に支えられ、安全・安心に暮らせる社会 (安全・安心)
- 2) 自然の中で健康・快適に暮らし、クリエイティブに楽しく活動できる社会 (まち)
- 3) 自然を通じて、安らぎとつながりが生まれ、子どもたちが健やかに育つ社会 (ひと)
- 4) 自然を活かした地域活性化により、豊かさや賑わいのある社会 (しごと)

「グリーンインフラのビルトイン」に向けた7つの視点

連携	コミュニティ	技術	評価	資金調達	グローバル	デジタル
<ul style="list-style-type: none"> ・ 自然環境が有する機能を活用した流域治水の推進 ・ 都市緑化や都市公園整備等による吸収源対策 ・ 雨庭、雨水貯留・浸透施設の整備 ・ 建築物における木材利用推進 等 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 「居心地が良く歩きたくなる」まちなかづくり ・ 自然豊かな都市空間づくりや環境性能に配慮した不動産投資市場の形成 ・ 住宅・建築物、道路空間、低未利用地等の緑化推進 等 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 環境教育の推進 ・ 自然豊かな遊び場の確保 ・ かわまちづくり、多自然川づくり ・ ブルーインフラ拡大プロジェクト ・ グリーンインフラコミュニティの醸成 等 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 景観・歴史まちづくりの推進 ・ 自然・文化等の観光資源の保全、地域社会・経済に好循環をもたらす持続可能な観光の推進 ・ カーボン・クレジットの活用 等 			

産学官金の多様な主体の取組の促進

(グリーンインフラ官民連携プラットフォームの取組の深化等)

実用的な評価・認証手法の構築

(都市緑地等のグリーンインフラに係る評価制度の構築、TNFD※との連携等)

新技術の開発・活用の促進

(新技術開発、自然資本のデジタル基盤情報の開発等、各技術指針への位置づけ等)

支援の充実

(社会資本整備総合交付金、防災・安全交付金等)

「グリーンインフラ官民連携プラットフォーム」や経済団体と連携した国民運動の展開

中期のロードマップの策定／毎年のフォローアップ

※TNFD=(Taskforce on Nature-related Financial Disclosures) 自然関連財務情報開示タスクフォース

グリーンインフラ官民連携プラットフォームの活動

- 国土交通省において、産学官の多様な主体が参画し、グリーンインフラに関する様々なノウハウ・技術等を持ち寄る場として、「**グリーンインフラ官民連携プラットフォーム**」を令和2年3月に設立。
- 「企画・広報部会」、「技術部会」、「金融部会」を設置し、グリーンインフラの社会的な普及、活用技術やその効果評価等に関する調査・研究、資金調達手法等の検討を進め、グリーンインフラの社会実装を推進。

グリーンインフラ官民連携プラットフォーム（R2.3設立）

会員

都道府県
市区町村

関係府省庁

民間企業
学術団体等

個人

運営体制

会長：西澤敬二（経団連自然保護協議会 会長）

会長代理：涌井史郎（東京都市大学 環境学部 特別教授）

運営委員長：石田東生（筑波大学 名誉教授）

活動内容

企画・広報部会

グリーンインフラの社会的な普及

- 会員同士のパートナーシップ構築拡大
- グリーンインフラ大賞
- 会員参加型の広報の検討 等

技術部会

グリーンインフラ技術の調査・研究

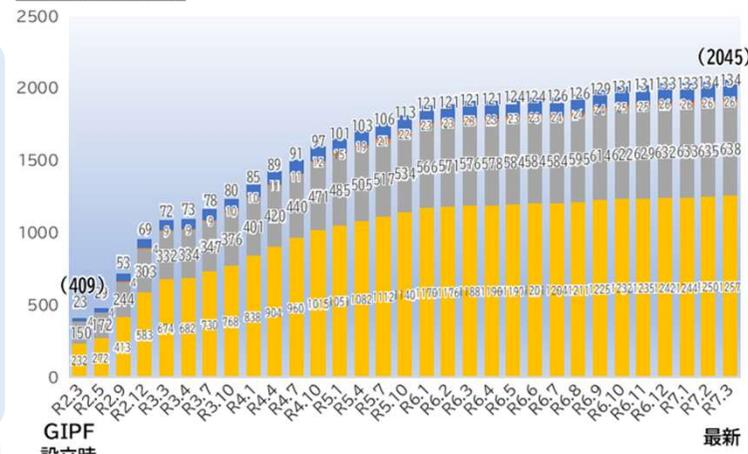
- グリーンインフラ効果の見える化を図る評価手法の体系的な整理
- グリーンインフラ技術の効果的活用方策に関する検討 等

金融部会

グリーンインフラの資金調達の検討

- 多様な資金調達のあり方を検討するための地域モデル実証の実施
- 金融視点からのグリーンインフラの評価指標の検討 等

■ 会員数の推移



GIPF
設立時

最新

- 1号会員(都道府県及び市区町村)
- 2号会員(関係府省庁)
- 3号会員(民間企業、学術団体等)
- 4号会員(個人)

※会員申込みはこちらから
グリーンインフラ官民連携
プラットフォームWEBサイト

<https://gi-platform.com/>



グリーンインフラの技術開発を促進するための支援 ～グリーンインフラ創出促進事業～

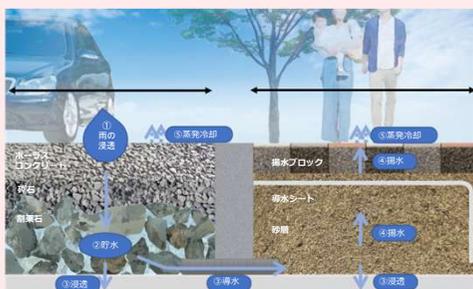
- グリーンインフラに係る要素技術の導入実績が少ないことから、小規模な地域実証により地域課題に対する新技術の実用性を明らかにし、情報の水平展開を図るなど、少ない財政措置を前提に投資の呼び水となる支援が求められる。
- このため、実用段階に達していない技術シーズを有する企業等の地域実証を支援し、新技術を活用しやすい環境整備を行うことにより、当該技術の実用化を図り、地域におけるグリーンインフラの社会実装を促進する。

技術の例（R6年度応募事例）

防災・減災に係る雨水浸透技術

■ 雨水流出抑制と路面温度低減効果を有する舗装技術

応募者：多機能舗装技術の研究開発に関する共同体（大林組、大林道路）



舗装断面構成（イメージ）

- 透水性・保水性・遮熱舗装等は単一課題に対し確実な機能を発揮するが、豪雨と猛暑のような複数課題に対してその機能を十分に発揮するとは言いえない。
- このため、雨水流出抑制効果と路面温度低減効果をもつ舗装を試験施工し、その効果を検証する。

〔 実証フィールド：兵庫県神戸市内 〕

■ 縦型雨水浸透施設二重管工法

応募者：（株）サムシング



従来技術(左図)、新技術(右図)

- 近年、都市型洪水が多発傾向にあり、縦型雨水浸透施設「JSドレーン工法」が実用化されてきたが、ドレーンに流入した土砂を十分に除去できず、維持管理の観点で課題がある。
- 維持管理・更新の容易化、施工工期短縮を目的に、ドレーンの外側に新たにドレーン管を設置して二重管とし、その雨水浸透能力や維持管理性能向上について検証する。

〔 実証フィールド：神奈川県川崎市 〕

その他、グリーンインフラに関する技術

■ 里地里山遊閑地の湿地化による雨水貯留機能と生物多様性に関する評価

応募者：東急建設（株）

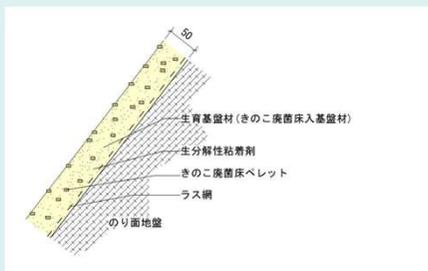


- 現在、グリーンインフラ施設において自然環境が有する多様な機能を活用することが注目されている。
- このため、里山の遊閑地を人為的に整備した湿地環境において、流量調査（流速や水位の計測）による貯留機能の定量的な効果、及び生物調査（自動撮影カメラや環境DNA分析等）による生物多様性への影響の検証を行う。

〔 実証フィールド：神奈川県横浜市内 〕

■ リサイクル資材を用いた待受型自然侵入促進工による緑化【やまみどり工法】

応募者：グリーン産業（株）

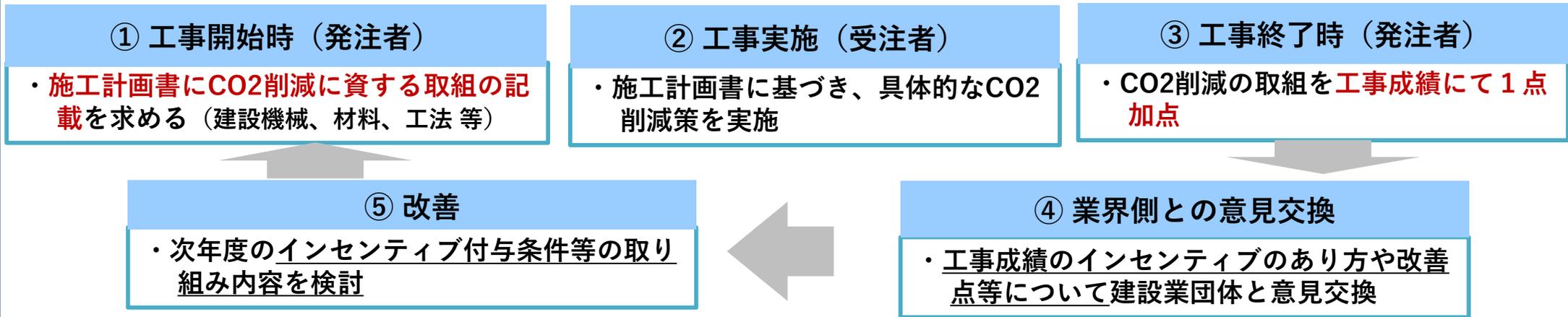


実証試験パターン一例

- 法面緑化は、切盛土に伴い発生する法面の安定確保に活用されているが、外来種や外国産の在来草本を用いることが主流であり、地域生態系に及ぼす影響が懸念されている。
- このため、きのこの廃菌床等のリサイクル資材を活用し、新たな自然侵入促進工の開発を行う。

〔 実証フィールド：新潟県阿賀野市内 〕

令和4年より「北海道インフラゼロカーボン試行工事」を実施



北海道開発局、北海道、札幌市、鉄道建設・運輸施設整備支援機構、NEXCO東日本北海道支社が共同で取組を実施

< 令和6年度の取組状況（工期末が令和6年度の工事） >

① 北海道開発局発注工事における取組割合は約98%

対象工事 1,316件中、1,285件で試行（R6年度実績）

◎ 参画団体取組件数

北海道開発局	1,285件
北海道	2,426件
札幌市	892件
鉄道・運輸機構	- 件
NEXCO東日本北海道支社	20件

（工期末が令和6年度の工事無し）

（参考）
北海道が推進する「ゼロカーボン・チャレンジャー」に総合工事業**525社**が登録（R7.3末時点）

ソーラーパネルの活用



燃費基準達成建設機械・バイオ燃料の活用



現場等での掲示等



② 北海道開発局ホームページに、過年度試行工事の事例集を掲載

→ 期待される効果やCO2削減量もわかりやすく記載



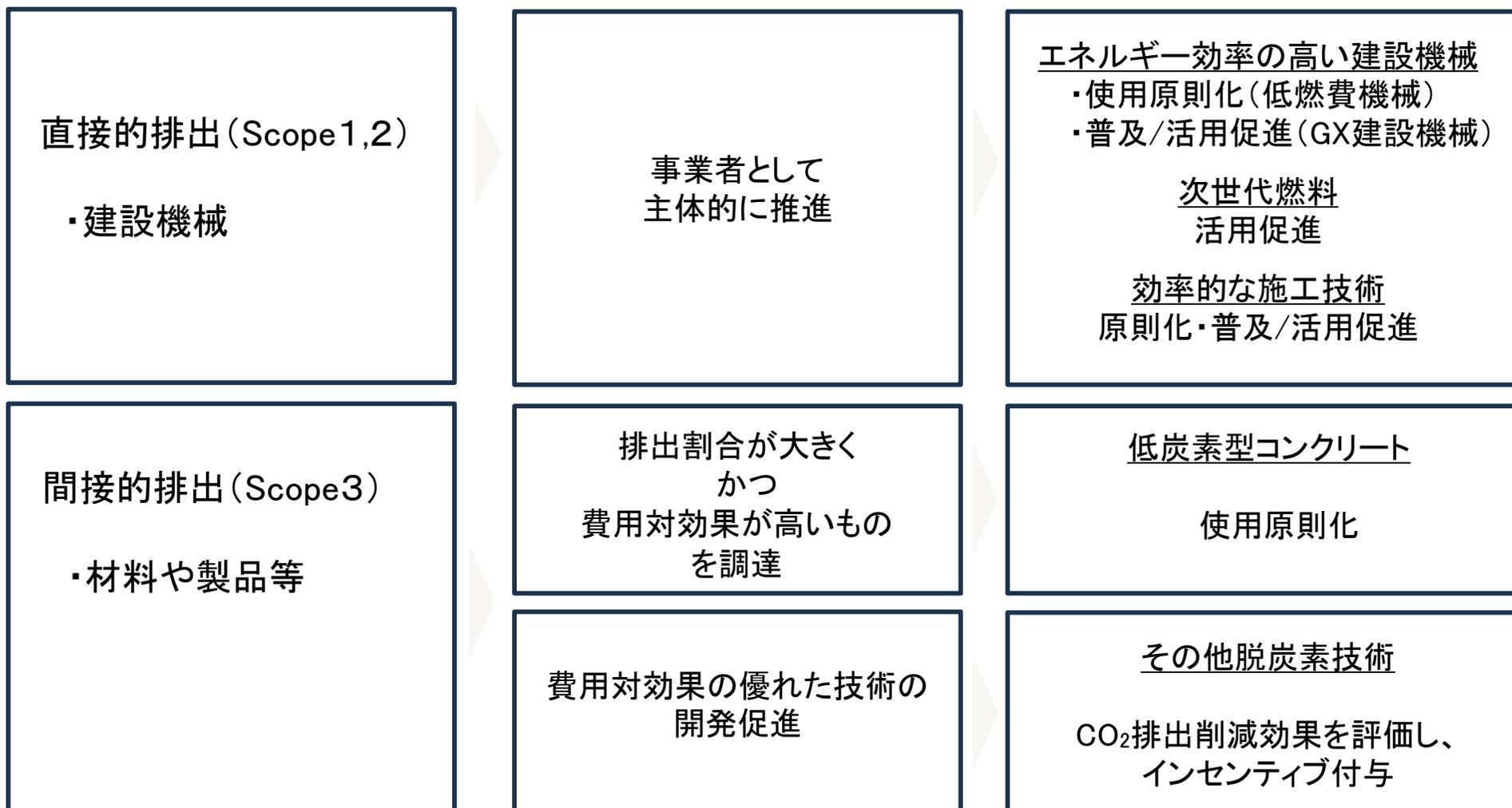
北海道インフラゼロカーボン試行工事の事例集（R7年5月更新）

- 令和7年4月に「国土交通省土木工事の脱炭素アクションプラン」を公表
- 品確法の改正や地球温暖化対策計画等政府計画の策定を踏まえて、国土交通省の発注する土木工事（以下「直轄工事」という。）が脱炭素化に向けて先進的に取り組むことで、建設現場の取組を牽引
- CO₂排出の過程に応じて、削減方針を定め、リーディング施策を進める

（CO₂排出過程）

（削減方針）

（リーディング施策）



令和6年6月に公共工事の品質確保の促進に関する法律が改正され、公共工事では、経済性に配慮しつつ、脱炭素化に対する寄与の程度を考慮して、総合的に価値の高い資材等の採用に努めることとされた。
また、GX2040ビジョン・地球温暖化対策計画においても、公共工事が脱炭素化に率先して取り組むことが求められている。

(公共工事の品質確保の促進に関する法律)

(基本理念) 第3条第14項

公共工事の品質確保に当たっては、脱炭素化(中略)に向けた技術又は工夫が活用されるように配慮されなければならない。

(発注者等の責務) 第7条第1項第6号

公共工事等の発注に関し、経済性に配慮しつつ、総合的に価値の最も高い資材等を採用するよう努めること。

※総合的な価値とは、価格に加え、工期、安全性、生産性、脱炭素化に対する寄与の程度その他の要素を考慮すること(同項第2号より)

衆議院国土交通委員会 委員会決議・参議院国土交通委員会 附帯決議 四

民間事業者等による新技術の研究開発を促進するとともに、公共工事等においてその活用を推進すること。特に、脱炭素化に対する寄与の程度等を考慮して総合的に価値の最も高い資材や工法等を適切に採用するため、ガイドラインの作成や取組事例に係る情報収集等を行うこと。

(GX2040ビジョン 令和7年2月18日閣議決定)

ア) 公共調達への推進

公共工事においても、低炭素型コンクリート、グリーンスチールなどのグリーン建材について、積極的な活用方策を検討していく。また、グリーン購入法に基づく調達に加え、(中略)GX の取組を進めていく。(P7)

3) CO₂ 削減コンクリート等

(中略)さらに、2030年代以降の普及を見据え、現場導入が可能な技術から国の直轄工事等での試行的適用を推進し、将来的な公共工事での調達義務化も視野に課題の検証を行う。(P34)

(8) 次世代自動車

(中略)電動建機の導入を支援していく。(中略)液体燃料に関しては、バイオ燃料及び合成燃料の活用によりCN化を目指す。(P32)

(地球温暖化対策計画 令和7年2月18日閣議決定)

我が国の目標として、2030年度において、温室効果ガスを2013年度から46%削減することを目指す。さらに、50%の高みに向け、挑戦を続けていく。また、2035年度、2040年度において、温室効果ガスを2013年度からそれぞれ60%、73%削減することを目指す。(P19)

短期的には、燃費性能の優れた建設機械や電動建設機械の普及を図ることにより、二酸化炭素削減を目指す。長期的には、2050年ネット・ゼロの実現に向け、電気等の新たな動力源を用いた建設機械を対象にGX建設機械認定制度を活用し、公共工事におけるGX建設機械の導入・普及を促進する。(P36)

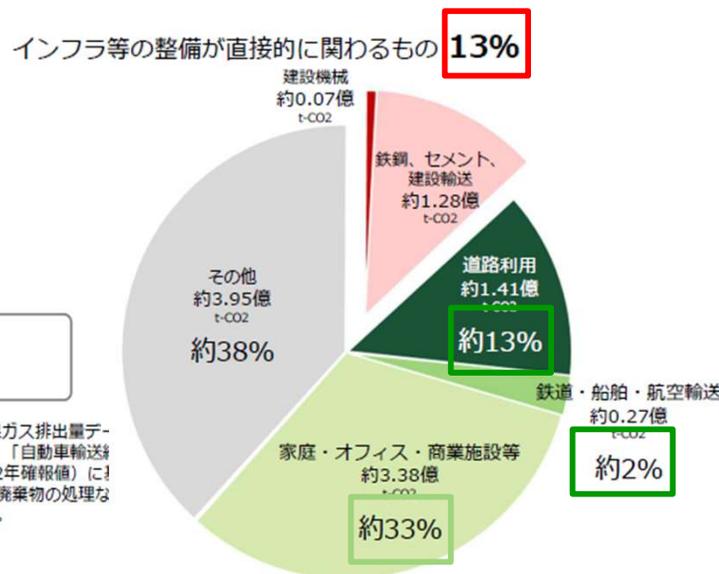
公共工事においても、低炭素型コンクリート、グリーンスチールなどのグリーン建材について、積極的な活用方策を検討していく。また、グリーン購入法に基づく調達に加え、(中略)GX の取組を進めていく。(P84)

【建設分野におけるCO₂排出量の状況】

- 建設分野について、「建設段階」、「公共施設の供用段階」、「建築の供用段階」に大別。
- 建築は民間企業含め設備の省エネ化などから従来より取組が進み、公共施設の供用段階も分野ごとに取組を推進。
 - 建設段階の排出削減は、取組の強化が必要であり、直轄工事で先進的に取り組むことで、建設業界を牽引し、全体的な底上げを図る。

建設段階

取組強化が必要



公共施設の供用段階

取組例:

- 「道路分野の脱炭素化政策集」(R6. 12月)
- 「鉄道分野のカーボンニュートラルが目指すべき姿」(R5. 5月)

建築の供用段階

取組例:

- 「脱炭素社会に向けた住宅・建築物における省エネ対策等のあり方・進め方」(R3. 8月)
- 改正建築物省エネ法が公布(R4. 6月)

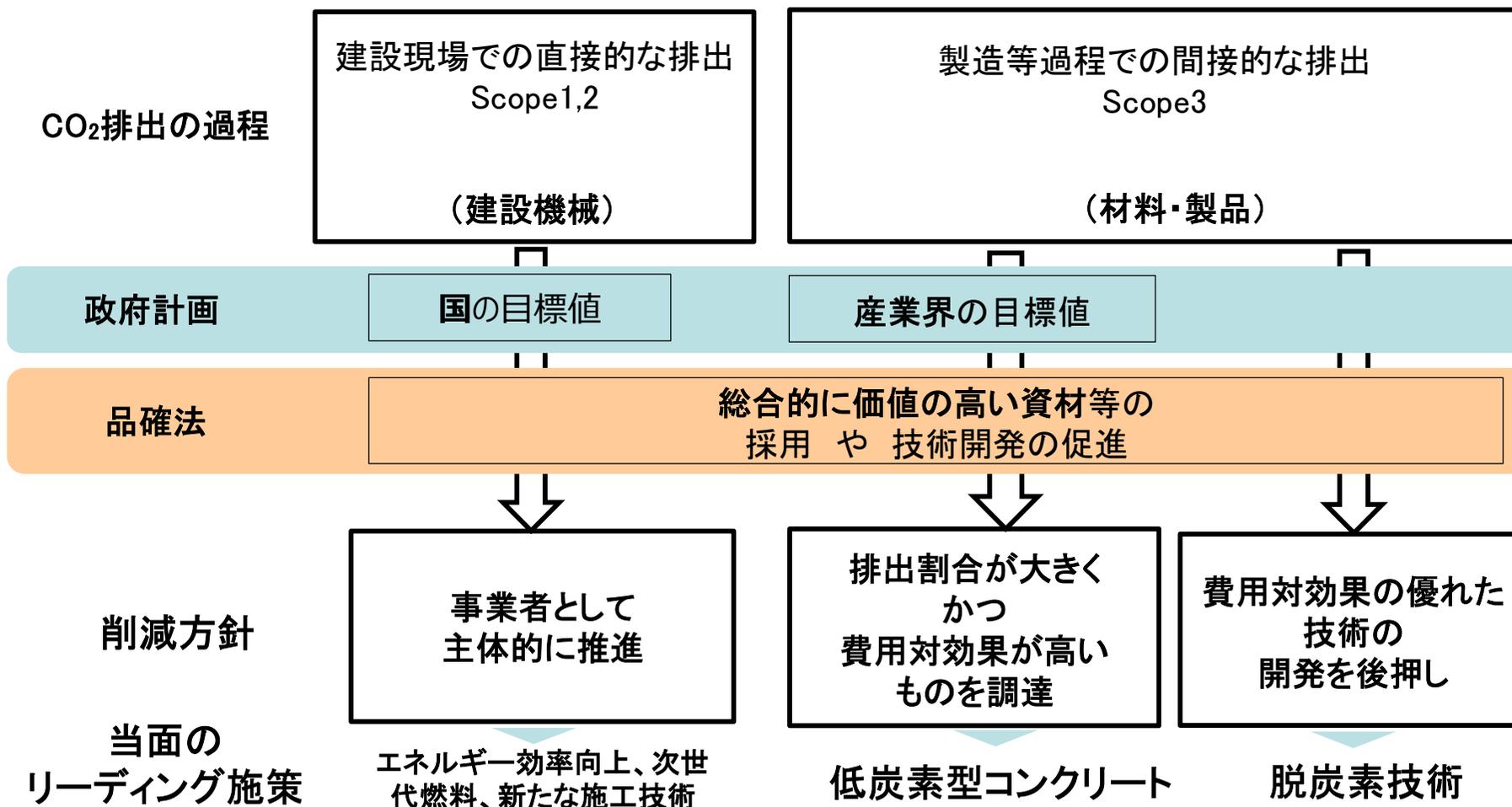
我が国のCO₂排出量 (2022年) ※1
約10.4億 t-CO₂ (2013年比 21.2%減)

※1: インフラ分野に係る排出量については「日本の温室効果ガス排出量データ」(1990-2022年度確報値)、「総合エネルギー統計」、「自動車輸送統計調査」及び「普通鋼地域別用途別受注統計」(いずれも2022年確報値)に基き試算。なお、鉄鋼以外の金属材料の製造や土砂以外の建設廃棄物の処理はインフラ分野に係るがその他に含まれているものがある。

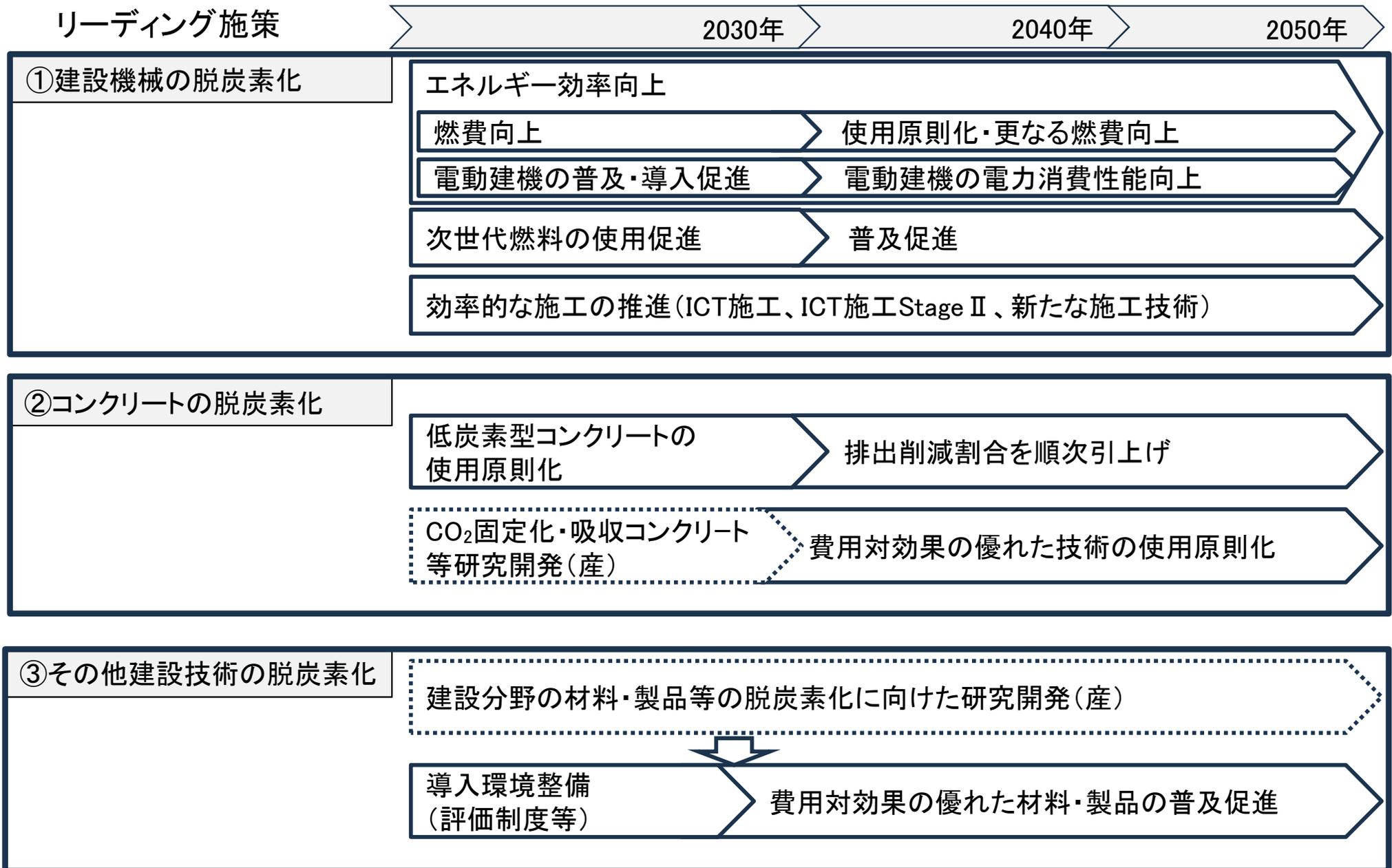
CO₂排出の過程：

- ・建設現場でエネルギーを消費し、直接的にCO₂排出に関わる**建設機械 (Scope1,2)**
- ・製造過程等でエネルギーを消費し、建設現場が間接的に排出に関わる**材料等 (Scope3)**

品確法や政府計画を踏まえた削減方針のもと、建設現場の脱炭素化を推進。



※技術開発の進展による費用対効果の向上等を踏まえ、リーディング施策の対象を追加



①建設機械の脱炭素化

- 建設機械の燃費性能の向上を促進しつつ、2030年度を目途に燃費基準達成建設機械を直轄工事において油圧ショベルから使用原則化。また、電動建機（GX建設機械）の電費性能向上を促進しつつ、普及・導入促進を図る。
- 次世代燃料等の活用をモデル工事等により促進。
- 建設機械の脱炭素化に向けて、燃費の向上や電動化によるエネルギー効率の向上、次世代燃料の活用を促進する。また、ICT施工や建設現場のデジタル化・見える化、チルトローテータ等の新たな施工技術の活用による施工の効率化を図る。



Fossil Freeプロジェクト(スウェーデンの例)

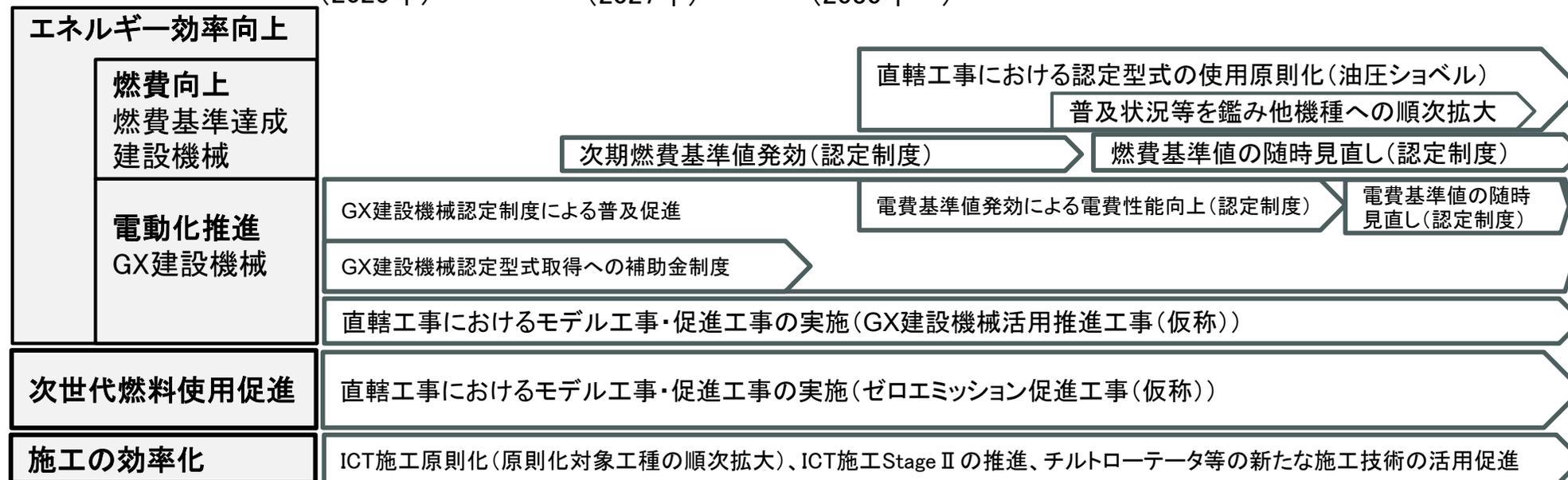


GX建機の実現場での活用事例



建設機械認定制度における各種認定マーク

〈ロードマップ〉



○コンクリート製造時にCO₂排出量の少ない原料を活用するとともに、技術開発の進むCO₂をコンクリートに固定・吸収する技術について、供給体制・費用対効果等を見定めつつ活用し、直轄工事でのコンクリートの脱炭素化を目指し、建設現場における脱炭素化の取組の底上げを図る。

CO₂排出削減

セメント混合割合を45%以下とし、高炉スラグ微粉末に置き換え 等



CO₂吸収源増

工場排ガスを用いて養生することで排ガス中に含まれるCO₂をコンクリートに固定 等



〈ロードマップ〉



CO₂排出削減
セメント代替材料の使用等

試行による市場性の検証

用途等を指定して使用を原則化し、順次対象を拡大

排出削減割合を順次引上げ

CO₂吸収源増
CO₂固定した炭酸塩原料を用いた骨材や混和剤の使用、養生中のCO₂吸収等

GI基金等による技術開発の状況に応じて、試行による適用範囲・供給体制・費用対効果の検証

CO₂削減量当たりの費用について排出量取引制度の上下限価格等を踏まえつつ、用途等を指定して使用を原則化し、順次対象を拡大

③その他建設技術の脱炭素化

○各企業による脱炭素に関する材料、製品等の技術開発が進んでおり、脱炭素材料等にインセンティブを与えるとともに、費用対効果に関する目標値を示すことで、削減効果向上や価格低減を促し、技術の開発・普及促進の好循環を構築し、建設現場における脱炭素化の取組の底上げを図る。

〈ロードマップ〉

2030年

2040年

2050年

建設分野の材料・製品等の脱炭素化に向けた研究開発(産)

その他脱炭素
技術

(2025年～)

CO₂削減効果・実態排出量の評価や手法等の制度の設計とともに、各現場での運用の仕組みの構築やデータのオープン化などの必要な環境整備

(2027年～)

表彰制度・工事成績評価インセンティブ

(2035年～)

総合評価インセンティブ

CO₂削減量当たりの費用について排出量取引制度の上下限価格を踏まえつつ、材料、製品等(EX.グリーンスチール、低炭素アスファルト)の用途等を指定して使用を原則化し、順次対象を拡大

- 地球温暖化対策計画（R7.2.18閣議決定）において、産業部門のエネルギー起源CO₂排出量の目安を2040年時点で▲57%～61%（2013年比）としている。
- 直轄工事における建設機械からの排出量についても、軽油代替燃料の活用促進、エネルギー効率の高い建機の活用促進、新技術等による施工の効率化の促進等を図ることにより、2040年において上記と同程度の約6割削減（2013年比）を目安とする。

＜直轄工事におけるCO₂排出削減目標・目安＞

エネルギー効率の高い建機の活用促進・原則化

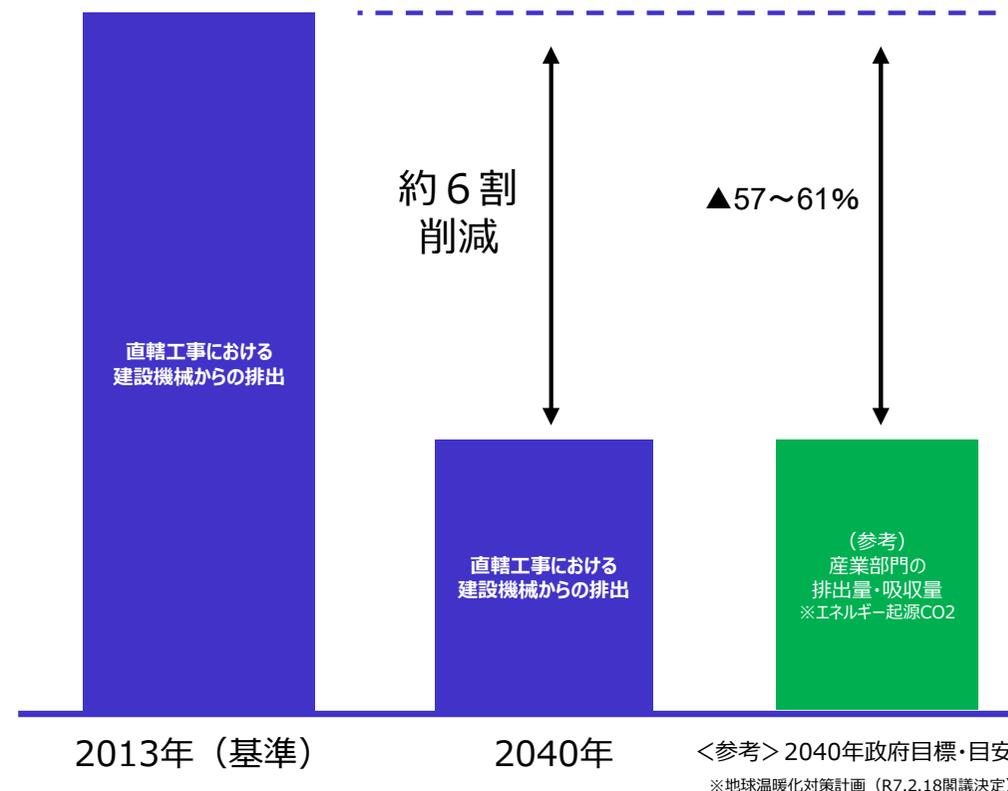
- ・GX建設機械の活用促進
- ・燃費基準達成建設機械の使用原則化
- ・燃費基準引き上げによる燃費向上促進

軽油代替燃料の活用促進

- ・次世代燃料の活用促進

新技術等による施工の効率化の促進

- ・ICT施工原則化拡大
- ・ICT施工Stage II の促進
- ・チルトロータータ等の新技術活用促進 など



※排出削減目標は、社会情勢の変化、今後のエネルギーミックス、軽油代替燃料や新技術の開発・供給・普及状況により随時柔軟に見直しを図るものとする。

第5期国土交通省技術基本計画

第3章フォローアップ資料

スマートシティの推進

全国の牽引役となるモデルプロジェクトとして、地域のスマートシティ実行計画に基づき、データや新技術を活用した先進的な都市サービスの実装に向けて取り組む実証事業を支援。

スマートシティ実装化支援事業

- スマートシティ実行計画に基づく先端的技術等を活用した先進的な都市サービスの実装化に向けて取り組むコンソーシアム※の実証事業を支援。
※民間事業者・地方公共団体を構成員に含む団体
- 従来の「通常タイプ」「都市サービス実装タイプ」に加えて、国として戦略的に取り組む政策分野のスマートシティ施策の開発・実証・実装を重点的に支援する「戦略的スマートシティ実装タイプ」を追加。

	通常タイプ	都市サービス実装タイプ	戦略的スマートシティ実装タイプ
補助対象	実行計画に基づく先進的な都市サービスの実装化に向けて取り組む実証事業	実行計画に基づく先進的な都市サービスについて、早期に実証からまちへの実装までを一体的に実施する事業	国が定める特定の政策テーマに関する先進的な都市サービスについて、早期に実証からまちへの実装までを一体的に実施する事業
支援条件	①民間事業者等・地方公共団体を構成員に含むコンソーシアムであること ②都市・地域のビジョン、取組内容等を記載した「スマートシティ実行計画」を策定、コンソーシアムがHPに公開していること	①② 左と同じ ③早期に実証からまちへの実装までを一体的に実施する事業であること（2027年度までに実装すること） ④スマートシティ実装計画（複数年にわたる計画も可）を定めること	①②③④ 左と同じ ⑤国が定める特定の政策テーマに合致した事業であること
補助率	定額補助※（上限1,500万円）	定額補助※（上限3,500万円）	定額補助※（上限5,000万円）

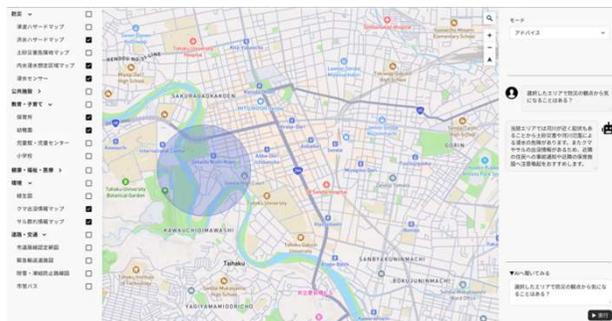
※実行計画に基づく取組のコンソーシアム負担額が国の補助額を上回ることを除く

令和7年度採択地区（例）

戦略的スマートシティ実装タイプ

【宮城県仙台市】複合データの活用を通じた高度な施策サイクルの実現事業

静的なデータ（まちづくり計画やハザードマップ等のデータ）やリアルタイム性の高いデータ（センサーデータや人流データ等）を都市OS等との連携によって一元的に可視化するサービスを導入し、まちづくり計画等の施策検討の効率化・高度化を実現



都市サービス実装タイプ

【愛知県岡崎市】不動産活用効果予測サービス実証事業

再開発等の建築条件から国交省マニュアルを反映して人流・車流の変化を予測、コンソ取得の現状人流・車流データを加えることで、当該地での人流・車流変化が3D空間で視覚化されるサービスを構築し、関係者間の気運醸成と検討の高度化を実現



国交省
大規模交通
マニュアル

コンソ取得の
人流・車流データ

再開発後の人流・車流を自動で予測・視覚化



SBIR※建設技術研究開発助成制度

※ Small/Startup Business Innovation Research
 スタートアップ等による研究開発を促進し、その成果を円滑に社会実装し、それによって我が国のイノベーション創出を促進するための制度。

制度概要

- 建設分野における技術革新（イノベーション）の推進等に資する技術開発テーマを国土交通省が示し、優れた提案を行った企業や研究者を助成する制度であり、本制度の補助金は、**SBIR制度における指定補助金等※に位置付けられている。**
 ※ 研究開発型スタートアップ（SU）等を主な支援対象とする補助金であり、各省庁が統一的なルールで運用することで、多様な社会課題の解決に資する技術を育成することが可能となる。令和6年6月時点で、9府省等による15の補助金等が登録（国交省からは本補助金を含め2つの補助金が登録）
- 大学等を対象とする「**一般タイプ**」、中小企業やスタートアップ（SU）企業を対象とする「**中小・SU企業タイプ**」の2区分により公募を行い、**技術開発のフェーズ1からフェーズ2までを一気通貫で支援**することで、優れた技術開発を重点的に支援。

本制度における支援の流れ（中小・SU企業タイプ）

※一般タイプは【フェーズ2】のみ支援

公募

（審査）

フェーズ1

事前調査（助成1年目）

幅広く案件を採択し、F/S（feasibility study）を実施

- ・ 最大交付可能額：500万円
- ・ 期間：1年間

（絞込）

フェーズ2

技術研究開発（助成2年目以降）

より優れた案件が、本格的に技術研究開発を実施

- ・ 最大交付可能額：2,000万円（2年間の総額）
- ・ 期間：1年～2年

フェーズ3（実証） / 実用化へ

公募のテーマ

<i-Constructionの推進やカーボンニュートラルの実現に資する技術開発>

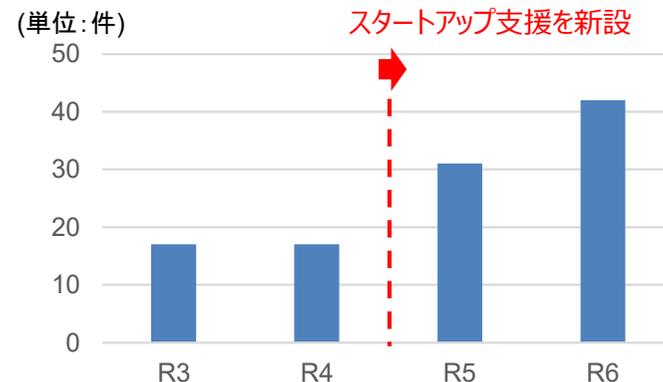
■ 新しい工法や材料を活用し、建設分野における生産性向上やカーボンニュートラルの実現に資する技術開発

- ・ 新しい工法・装置・仕組みの導入や材料の高機能化などによる工程短縮、省力化、コスト削減等に資する技術開発
- ・ 作業の自動化や材料の高機能化などによる安全性、品質の向上に資する技術
- ・ 省CO2に資する材料等の開発や活用に係る技術開発
- ・ インフラ・建設分野での環境負荷低減や長寿命化に係る技術開発等

（近年の開発分野）

AI、ロボティクス、ドローン、複数広視野カメラ、地中埋設物の把握、汚泥のリサイクル等

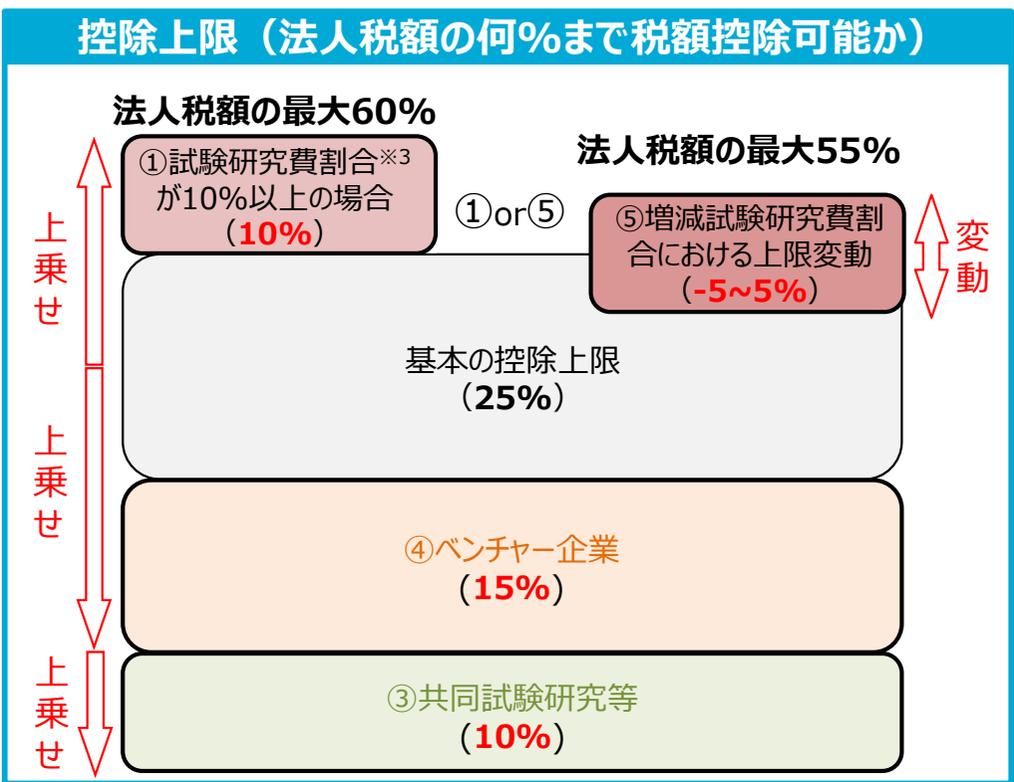
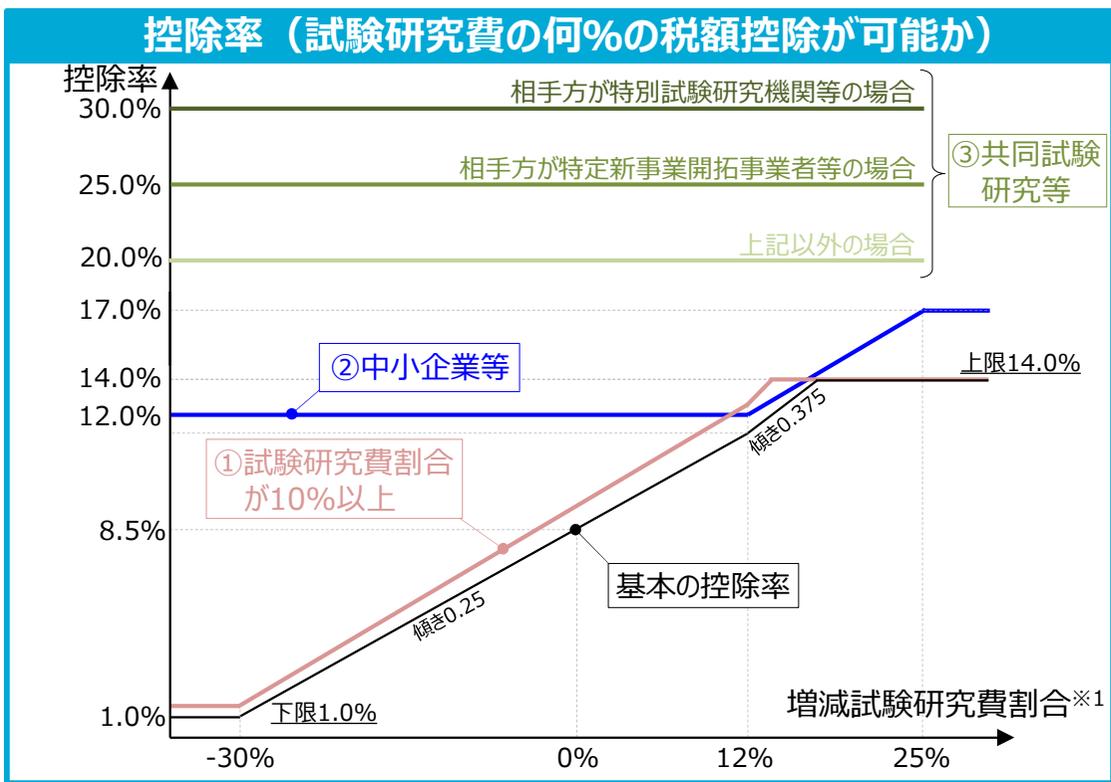
本制度の支援件数の推移



我が国の国際競争力を支える民間研究開発の維持、拡大をすることにより、イノベーション創出に繋がる中長期・革新的な研究開発等を促し、我が国の成長力・国際競争力を強化

令和5年度税制改正の概要（現行）

- 研究開発を行う企業が、法人税額から試験研究費の額の1～14%を控除できる制度（ただし、**上限は法人税額の25%**）
- 上記企業が、①試験研究費割合が10%以上、②中小企業等、③2者以上が関わる共同試験研究等を行う場合については、**控除率の上乗せ**、①、③に加え、④ベンチャー企業である場合については**控除上限の上乗せ**、⑤増減試験研究費割合に応じて**控除上限の変動措置**が適用される。



※1 増減試験研究費割合：(試験研究費-比較試験研究費※2) / 比較試験研究費※2で計算された値
※2 比較試験研究費：前3年以内に開始した各事業年度の試験研究費の平均した額

※3 適用年および前3年以内の事業年度における売上金額に占める試験研究費

→ 国土交通省及び所管の国立研究開発法人のHPにおいて、内容の周知を図り、利用を促進

令和8年度税制改正要望に向けた取組

- 研究開発税制の在り方に関する研究会（主催：経済産業省）に参画し、令和8年度税制改正に向けた議論を実施
- 同研究会において、研究開発税制等のイノベーション関連税制をどのような仕組みとすれば、将来の経済成長の礎である企業のイノベーション投資のインセンティブとしての役割をより果たすことができるのかを検討

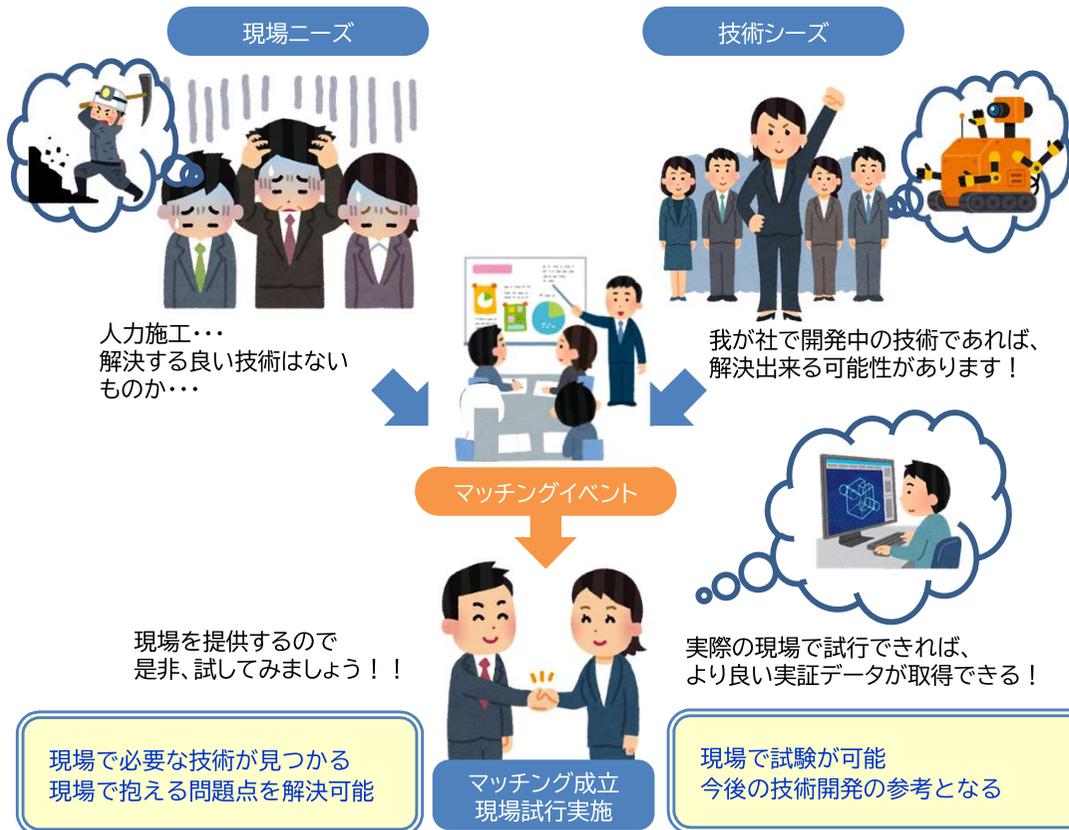
分野間・産学官の連携(マッチング)

・国土交通省では、様々な分野の産学官が連携して、IoT・人工知能（AI）などの革新的な技術の現場導入や3次元データの活用などを進めることで、生産性が高く魅力的な新しい建設現場の創出を目的に“現場ニーズと技術シーズのマッチング”の取組を行っています。

現場ニーズと技術シーズのマッチングとは？

建設現場で困っていることや試してみたいことを「現場ニーズ」、それを解決する技術を「技術シーズ」と称して、現場ニーズを地方整備局等のHP上で公表、このニーズに対応出来るような技術を持っている企業を広く公募します。マッチングイベント（技術のプレゼン）を行い現場条件や技術の内容を確認します。マッチングが成立した技術は現場での試行を行い、技術評価を行った上で現場実証結果から更なる技術改良や試行現場の拡大による現場実装を目指すといった取り組みです。

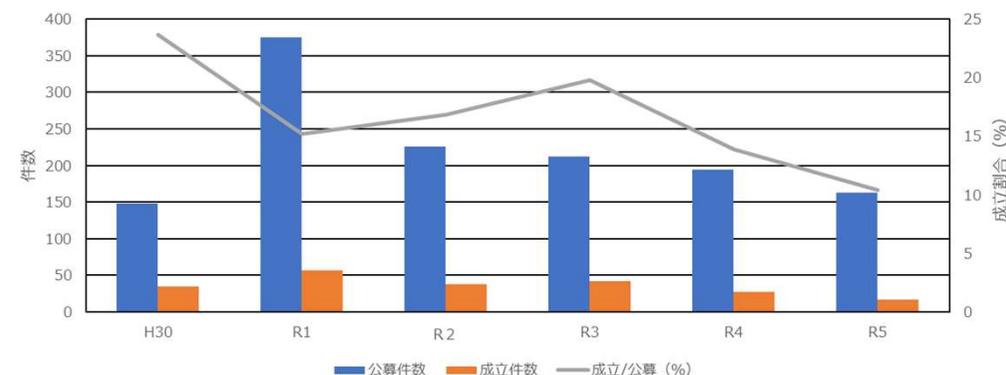
マッチングイメージ



マッチング事例



ニーズ・シーズマッチング 成立件数の推移



技術の効果的な活用(NETIS)

- ・「公共事業等における新技術活用スキーム」とは新技術情報提供システム（NETIS）を中核とする新技術情報の収集と共有化、国土交通省発注工事等での活用導入の手続き、効果の検証・評価、さらなる改良と技術開発という一連の流れを体系化したもの
- ・NETISは新技術に係る情報（申請情報と評価情報から構成）を、共有及び提供するためのデータベース
- ・テーマ設定型技術比較表とは現場ニーズのある特定のテーマに関する新技術について、同条件下で技術を比較し、とりまとめたもの
- ・新技術の効果的な活用のため、システム改良等に取り組み、NETISがより多くの情報やユーザーが集まるプラットフォームとなることを目指す

令和4年度以降の取組

令和4年度

「公共事業等における新技術活用システム」

(1) NETIS登録申請・活用効果調査をオンライン対応化

令和5年度

(1) 掲載期限を、当面の間、10年に変更
(2) 新技術活用原則義務化

令和6年度

「公共事業等における新技術活用スキーム」

(1) 発注者指定の対象とする技術を明確化
(2) 大臣表彰技術等を有用な新技術へ選定

公共事業等における新技術活用スキームの概念図



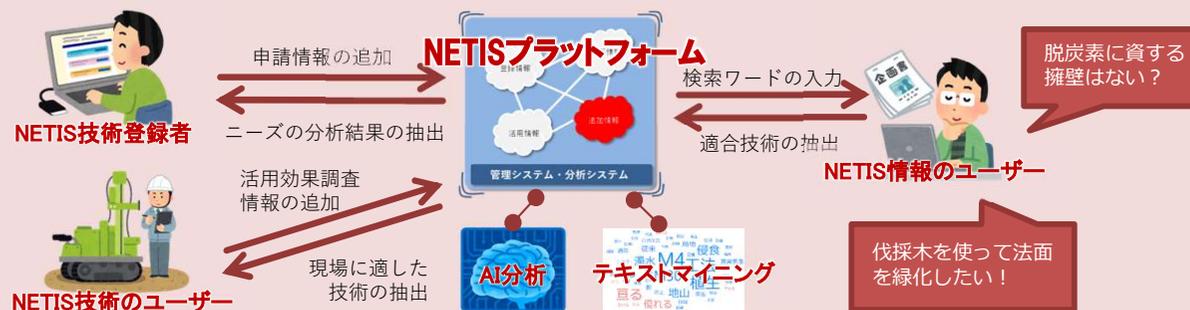
令和7年度の取組

全てのNETIS技術から任意の技術について簡易に類似技術を比較できる機能を搭載し、技術の比較検討を容易にすることで、自治体や工事・設計受注者の新技術の活用を促進する。



NETISの将来像

AI等の技術を用い、全ての閲覧者ニーズ(技術的課題や社会ニーズ)に沿った情報を抽出できるマッチングシステムを構築



研究施設・設備の老朽化への対応と機能強化

【建築研究所】

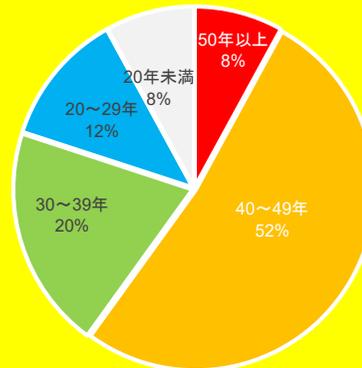
多くの実験施設が整備されて45年以上経過

実験施設(25施設)のうち、半数以上の施設は築45年以上経過。そのため、実験装置の陳腐化や故障が発生している。また、実験施設の老朽化による、電気系統、空調設備、防災設備の不具合、建物の漏水が発生。

- ◆老朽化により、実験装置や実験用クレーンの点検整備費が増大している。
- ◆建具の開閉不具合や漏水が多数発生しており、毎年修繕費が必要となっている。
- ◆電気設備の老朽化により漏電火災の恐れがある箇所は使用停止している。
- ◆照明器具のLED化率が半数程度しか進んでいない。
- ◆女子トイレの整備がされていない実験施設が多数ある。

主な施設の詳細は図中による。

実験施設築年数比率



研究所全景

■実大構造物実験棟(47年経過)

地上高さ25m、7階建て程度までの耐震実験施設として、世界最大級の規模を誇る。

実験棟の老朽化により漏水が発生しており、実験に支障が出ている。



実大構造物実験棟
反力壁(高さ25m×幅20m)

■強風実験棟(49年経過)

■実大強風雨実験棟(2年経過)

国内有数の70m/s超の強風下での実験ができる実大強風雨発生装置実験施設の上屋は令和4年に新築されたが、最大風速で運用するには安全を確保するために飛散物防止ネットが必要。また、強風雨実験棟の外壁劣化が発生している。



実大強風雨発生装置

産機試験体

■強度試験棟(48年経過)

建物や構造部材の地震に対する強さ、変形のしにくさ、揺れ方などを調べる実験施設。実験装置の老朽化が進行しており、早急に整備が必要。

■実大火災実験棟(49年経過)

建築構造物の耐火性、燃焼性状、煙の流動性状と制御効果に関する実大火災実験を行う施設。火災感知器などの防災機器の試験も行う。

■防耐火実験棟(47年経過)

国内外の基準、規格に基づいて建築物の耐火構造、準耐火構造、防火構造等の試験を行うための施設。

故障の場合、防耐火・防災に関する各種試験や基礎研究の実施に支障。



実大火災実験棟外観



防耐火実験棟外観

■建築材料実験棟(47年経過)

■建築部材実験棟(47年経過)

温湿度を一定に保ち、コンクリートの経年変化等の実験を行うため、常時24時間、運転を行う装置。実験装置は更新を行ったが、実験施設の老朽化が進行しており、早急に整備が必要。



空調機械室内



主な予算の執行状況

- 実大構造物実験棟 実大建築物水平加圧システム等の更新【R5補正7.4億】
- 防耐火実験棟 防火材料試験装置の更新【R6補正:3.3億】
- 防耐火実験棟・展示館 耐震改修【R6通常:0.3億】
- 実大火災実験棟 エレベーター改修【R6補正:0.18億】
- 実大強風雨実験棟他 実験環境整備【R6補正:0.5億】

研究施設・設備の老朽化への対応と機能強化

【土木研究所】

土木研究所では実験や研究のための設備・装置等を150程度保有しており、その大半が老朽化し、また、耐用年数を大幅に過ぎて使用している状況にある。

このため、予算の制約を考慮しつつ、優先順位を付け、計画的に当初・補正の施設整備費を活用して更新、改修等を進めている。

しかし、想定外に設備、装置等に不具合が発生するなど、対応が追い付いていない状況にある。

■部材耐震強度実験施設 (S54年度製)

動的な繰返し負荷を受ける構造部材の変形特性を模型実験により解明する施設。
・ケーリングタワー、オイルクーラー更新 (R6年度実施)



部材耐震強度実験施設
加振負荷装置

→橋脚の繰返し載荷試験等に使用予定。

■構造物繰返し載荷装置 (S42年度製)

各種構造部材の疲労損傷に対する原因挙動究明、耐久性向上のための対策技術の開発等を目的とした疲労試験機。
・油圧源、制御装置、配管等更新 (R5年度実施)



構造物繰返し載荷装置

→鋼橋の溶接継手の疲労試験等に使用中。



赤色の建物、緑色の敷地が土木研究所(つくば)

●実験施設等の貸付

民間や大学の研究機関などが保有していない実験施設等を、土木研究所の研究に影響しない範囲で貸付を行うことで、社会貢献している。

R6年度実験施設等貸付実績

相手方	施設数	延べ日数
民間	19施設	3,742日
財団、社団等	6施設	982日
大学	4施設	35日

■輪荷重走行試験機 (H7年度製)

輪荷重走行時の床版のひずみや変形を計測し、道路橋床版の破壊メカニズムの解明、新しいタイプの床版や各種補強工法の効果の評価するための試験機。

・計測装置改良 (R4年度実施)
・計測システム等改修 (R7年度実施予定)

→炭素繊維シート補強を施した床版の疲労試験等に使用中。



輪荷重走行試験機

【海上・港湾・航空技術研究所】

＜実験施設の耐震化＞

本施設は高さ10mの垂直水槽を有しており、主に海底形状等を計測する超音波機器の研究開発に資する施設である。昭和55年に設置され、44年経過しており、また、耐震基準を満たしていないため、耐震強化を実施し令和6年に耐震化が完了。



Before



After

インフラシステム海外展開戦略2030を踏まえた国交省の対応

○国交省所管事業のノウハウの提供等を通じて、関係企業・団体と連携したインフラシステムの海外展開を実施

相手国との共創を通じた我が国の「稼ぐ力」の向上と国際競争力強化

■インフラ整備とO&Mのパッケージ型の案件形成

連結性の向上に資するインフラ整備を推進するとともに、整備に併せてその後の運営・維持管理（O&M）へ参画する等により相手国に継続的に関与



マニラMRT3号線保守維持管理



パラオ国際空港の運営参画

■PPPプラットフォームの形成

バングラデシュ国内の法令に基づき、我が国企業がプロジェクトの優先交渉権を獲得できる枠組を構築し、我が国企業のバングラデシュにおけるPPP事業の案件形成を支援



更新覚書署名式（'22.10）

■公共交通指向型都市開発（TOD）の展開

急速かつ計画的でない都市化に伴い、交通渋滞や大気汚染等の都市課題が深刻化しているため、我が国の強みであるTODを展開



タイ王国 バンコク クルンテープ・アピワット中央駅周辺都市開発事業



インドネシア・ジャカルタ市内TOD候補地区

■スマートシティの海外展開

ASEAN・インド等において、デジタル技術を活用した都市課題等の解決に向けたスマートシティ実現・本邦企業進出支援



第6回日ASEANスマートシティ・ネットワーク ハイレベル委員会における石橋政務官挨拶（'24.10）

■交通ソフトインフラの海外展開

スタートアップを含む技術と意欲のある企業の海外進出の支援、具体的な案件形成。交通ソフトインフラ海外展開支援協議会（JAST）を通じて情報共有・意見交換等を実施



海外セミナー（尼・ジャカルタ）でJAST会員企業が尼側官民参加者に対し自社技術を紹介（'24.12）

■多国間枠組みの活用

日ASEANの交通分野における連携の今後10年の方向性を定めた「ルアンパバーン・アクションプラン」の下、我が国のインフラ展開をマルチの枠組みでも後押し



インドネシア ジャカルタMRT南北線

経済安全保障等の新たな社会的要請への迅速な対応と国益の確保

■東日本大震災の経験を踏まえたウクライナに対する案件形成を通じた支援

2024年2月に開催された日ウクライナ経済復興推進会議で署名されたウクライナ地方・国土・インフラ発展省との協力覚書に基づき、道路、橋梁、ダム、まちづくり、空港、管制分野等での案件形成を通じた支援



協力覚書交換式（2024年2月19日）



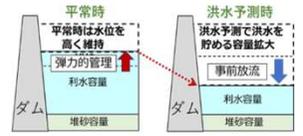
斉藤大臣（当時）による署名

■サプライチェーンの強靱化

GX・DX等の社会変革をチャンスとして取り込む機動的対応

■防災・気候変動対策

熊本水イニシアティブを踏まえた既存ダムの有効活用等による気候変動対策への貢献



ダム運用の改善【イメージ】

■国際標準化への対応と活用

➢ 日本式のコールドチェーン物流サービス規格の展開



➢ 鉄道分野の国際標準の推進



■グローバル人材の採用・育成

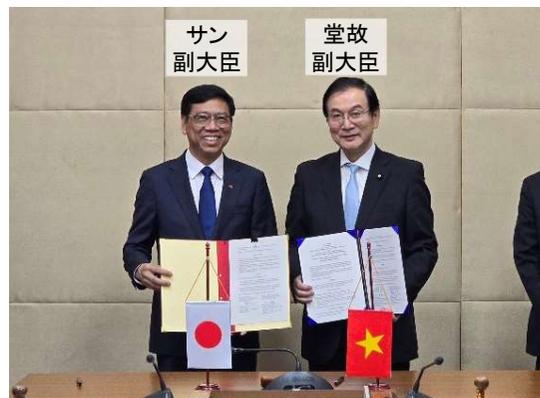
我が国企業等が積極的に海外事業に参画できるよう、海外事業の実施に不可欠な人材（プロジェクトマネージャー、海外事業特有の契約・会計・税務等に精通する人材等）を確保

ソフトインフラの展開(技術基準等の策定支援等)

- ・我が国企業の海外展開を支援するための環境整備を目的に、2014年に日ベトナム間で署名した覚書に基づき、ベトナムにおける港湾施設の国家技術基準の策定協力を実施中。
- ・2024年9月の覚書更新時に気候変動および脱炭素化を考慮した技術基準の更新を協力項目として追加。

経緯

- 2014年3月 ベトナムの港湾施設の国家技術基準策定における協力に係る覚書に署名 ※以降、2017年、2020年に更新
- 2023年8月 基準策定及び、基準や関連ガイドラインのベトナム国内での普及に係る支援について、JICA技術協力プロジェクトを開始(～2027年7月まで)
- 2024年9月 同覚書を更新 ※協力期間:～2027年3月
※「気候変動および脱炭素化など新たな技術課題を考慮したベトナムの港湾技術基準の更新」を協力項目として追加



覚書更新時の様子(2024年9月)



ベトナムとの共同検討の様子

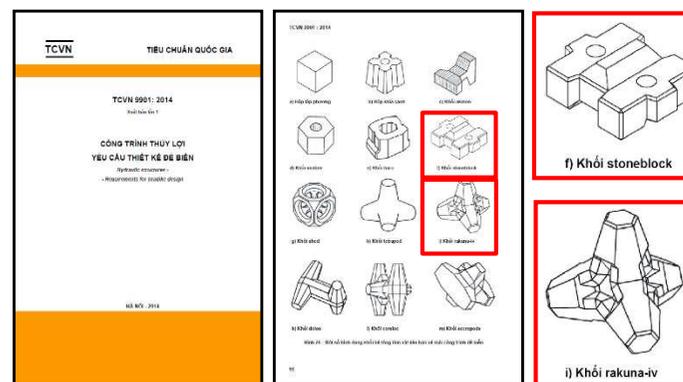
技術基準の策定状況

	国家基準発行
■ 設計基準(全11編)	
Part 1 : 総則	2017年5月 発行
Part 2 : 荷重と作用	2017年5月 発行
Part 3 : 材料条件	2019年11月 発行
Part 4 -: 基礎	2020年3月 発行
Part 4 -: 地盤改良	2020年3月 発行
Part 5 : 係留施設	2021年9月 発行
Part 6 : 防波堤	2023年9月 発行
Part 7 : 航路・泊地	
Part 8 : ドライドック	
Part 9 : 浚渫・埋立	2023年7月 発行
Part 10 : その他港湾施設	
■ 施工基準(全1編)	
施工・検収基準	2017年9月 発行
■ 維持管理基準(全1編)	
維持管理・補修基準	2021年6月 発行

※Part7, 8, 10及びPart11(コンクリート・鉄筋コンクリート構造物)はJICA技術協力において策定予定。

※ 受注実績 (消波ブロックの場合)

技術基準に登載されたことにより、受注実績が増加



(事例1) ベトナム・チャンメイ港(2018-2020年)

- ・規格: 16t、32t
- ・合計数量: 4,600個



○ 国土交通大臣が策定する海外インフラ事業に関する基本方針に基づき、国土交通省所管の独立行政法人等に、それぞれのノウハウ等を活用して海外業務を行わせることにより、日本企業の海外展開を強力にサポート。



住宅ローン制度：
(独)住宅金融支援機構



住宅ローン制度構築に関する調査・情報の提供等

下水道：日本下水道事業団



下水道の整備・維持管理に関する技術的援助

港湾：国際戦略港湾運営会社



港湾の整備、運営等

都市開発：
(独)都市再生機構



都市開発に関する調査・技術の提供等

空港：成田国際空港(株)、
中部国際空港(株)



空港の整備、運営等

水資源：(独)水資源機構



水資源の開発・利用に関する調査・設計等

高速道路：高速道路(株)



道路の整備・維持管理に関する調査、設計等

高速鉄道：(独)鉄道建設・
運輸施設整備支援機構



高速鉄道に関する調査、設計、工事管理等

⇒ 海外のインフラ整備をオールジャパン体制で総合的に支援することにより、日本企業によるインフラ事業の受注を促進し、我が国経済の持続的な成長に寄与。

- グローバル・サウス諸国をはじめ都市開発におけるデジタル手法の活用に関心が高まっている状況。
- 我が国が国内で培ったPLATEAUの経験を踏まえ、都市開発の海外展開に当たって、**デジタル技術を活用した取組みを梃子にして推進していく必要。**

■ 国際機関・団体等との連携強化

- 2024年に国際標準化団体（OGC）へ加盟し、最新の技術動向の調査等を強化やコミットメントを強化
- 国連機関等との連携や国際会議における発信を通じ、グローバル・サウス諸国等における活用可能性の検討及びプレゼンス向上
- G7やOECD・RDPC閣僚級会合の成果文書において、デジタルツインなどのデジタル技術の活用の重要性が位置づけ
- 2025年度より、OECDにおいて、PLATEAUを先進事例とした、持続可能な都市政策のためのデジタルツインの活用に向けた調査・研究プロジェクトを開始



スマートシティExpo@スペイン
(2024年11月)

■ 海外における3D都市モデル構築に向けた取組

- タイ：
クンテープ・アピワット中央駅周辺（バンコク・ Bansu 地区）における都市開発促進に向け、タイ国鉄と協力しながら3D都市モデルを構築
- カンボジア：
2024年に国土整備・都市計画・建設省と、3D都市モデルに関する協力確認書を締結
- インドネシア：
新首都エリアの既存都市の3D都市モデルを構築
2025年にインドネシア新首都庁と、3D都市モデルの開発及び活用における協力と連携に関する覚書を締結



協力確認書締結（カンボジア）



タイ・ Bansu 地区における3D都市モデル

O & M、インフラメンテナンス分野の案件形成

- 既存インフラの老朽化に伴う維持管理更新ビジネス、財政健全化ニーズやODA卒業国の増加見込みに伴うO & MやPPPに対する需要への対応等、更なるニーズの拡大が見込まれる
- セミナー開催による技術の打ち込みや案件形成により、本邦企業の海外展開を支援

インフラメンテナンスセミナーの開催

各国の維持管理の課題解決やメンテナンス分野における我が国企業の海外展開を推進するため、日本の取り組みや技術紹介を定期的実施。

【直近の開催状況】

- 令和5年2月7日 「日・インドネシア インフラメンテナンスセミナー2023」
- 令和6年3月22日 「日本-フィリピン インフラメンテナンスセミナー2024」
- 令和7年3月5日 「日本-インド インフラメンテナンスセミナー2025」



セミナー開催状況

道路トンネルO & Mの海外展開支援

令和4年にフィリピン公共事業道路省と国土交通省で覚書を結び、「道路トンネルの建設・O&Mに関するビジネスワークショップ」を定期開催。本邦企業の維持管理技術等の共有を通じて、フィリピンにおけるO&M案件形成に向けて支援。

【直近の開催状況】

- 令和4年10月 4日 道路トンネルの建設・O&Mに関するビジネスワークショップ
- 令和5年11月15日 第2回同ビジネスワークショップ
- 令和6年12月 6日 第3回同ビジネスワークショップ



協力覚書締結

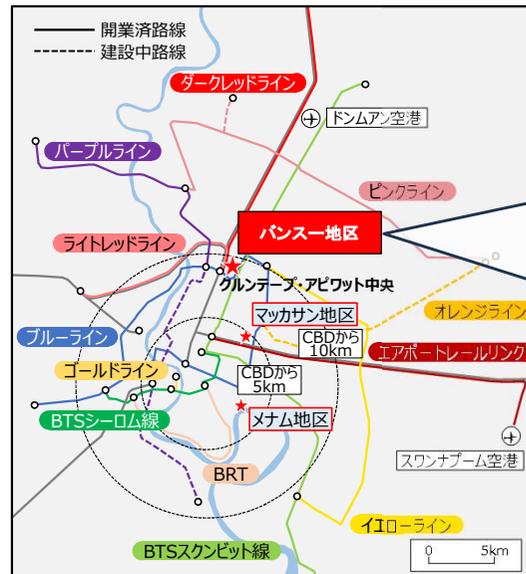


第3回ビジネスワークショップ

公共交通と連携した開発事業(TODの推進)

タイ・クルンテープ・アピワット中央駅周辺都市開発事業(バンサー地区)

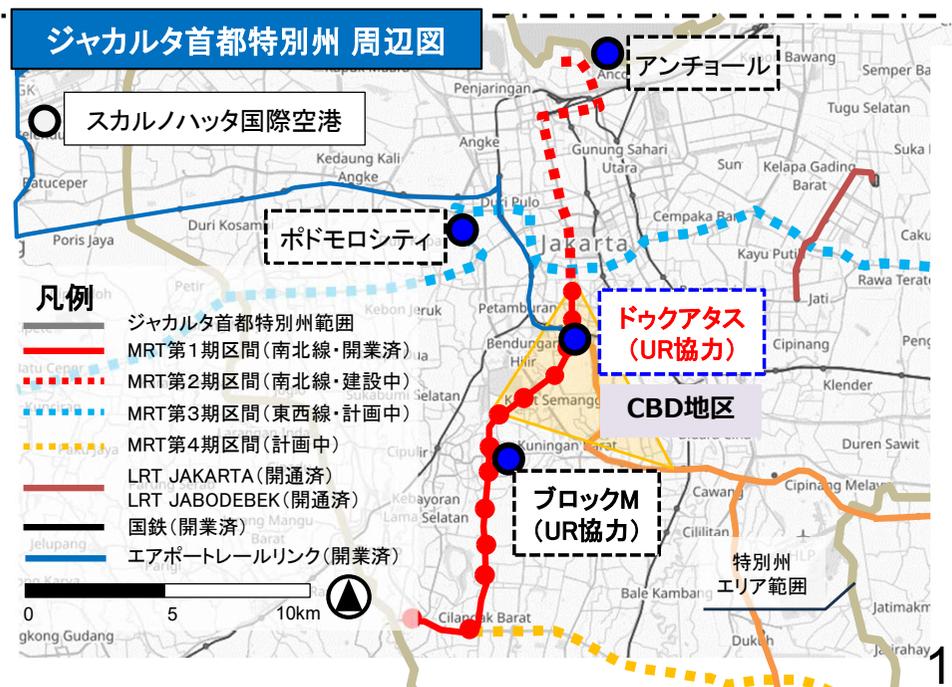
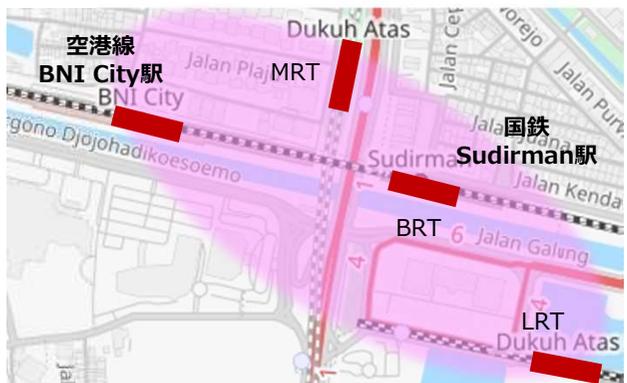
- 円借款により整備し2021年に開業したダー kred ラインをはじめとした都市鉄道や将来は3空港連絡鉄道、高速鉄道が乗り入れるターミナル駅となる「クルンテープ・アピワット中央駅」の周辺都市開発。
- 2023年12月に、スリヤ運輸大臣が齊藤大臣に表敬訪問し、本件プロジェクトへの協力関係が確認された。
- 2024年7月にバンコク事務所を設置したURが都市開発の具体的な計画策定の支援を行っているほか、日本企業の参入を目指している。



- ・バンコク都のCBDから約10km
- ・スワンナプーム空港から約35km
- ・ドンムアン空港から約14km
- ・地区面積約372ha (タイ国鉄所有)
- ・オフィス、商業、住宅等の複合的な開発を予定

インドネシア・ジャカルタTOD (ドゥクアタス地区)

- 複数の駅(国鉄、空港線、MRT、LRT、BRT)が集まる交通結節点となるエリア。運河や鉄道等により現状は4つのエリアに分断され、利便性確保のためのデッキ建設を計画し、2024年8月にジャカルタ事務所を設置したURが関係者と調整中。



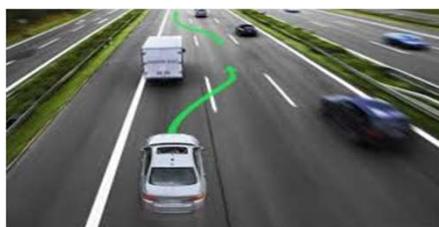
出典: MRTジャカルタ

国際標準化の推進

- 国際標準化については、自動車、鉄道、航空、下水処理、道路、海事、港湾等の分野において我が国が主導的役割を果たしている。
- 我が国が強みを有する技術について国際標準・規格を獲得することは、我が国の「質の高いインフラ」を国際スタンダード化し、我が国が強みを有する技術・ノウハウ等を「日本方式」として普及させる極めて有効な取組みであるため、着実に取り組む必要がある。

自動車分野

- 国連自動車基準調和世界フォーラム(WP29)本会議やその下の自動運転分科会において、我が国は副議長を務める等、自動運転技術に係る議論を主導。
- 各国が自動運転技術の開発を進める中、技術力を有する我が国自動車メーカー等が世界で活躍できる環境を整備するため、我が国制度・技術の国際標準化を推進。



自動追越・合流・分流
(ハンドルの自動操作)

自動ブレーキや自動操舵の性能等を規格化

道路分野

- 国際標準化機構(ISO)専門委員会におけるITS(※)分野の基準に係る議論を主導。
- 国内の関連産業の発展、効率的なアプリケーションの開発等を図るため、国際標準化機関におけるITS技術の国際標準化を推進。



(※) Intelligent Transport Systems

通信方式や収集した情報の活用方式等を規格化

鉄道分野

- 国際標準化機構(ISO)専門委員会で議長を務める等、鉄道の技術に係る議論を主導。
- 我が国が強みを有する鉄道システムの海外展開にもつなげるため、我が国技術の国際標準化を推進。

日本提案の規格の例

コンクリート製のまくらぎより軽く、耐久性に優れている「合成まくらぎ」について、我が国は、ISOにおいて国際規格を提案



合成まくらぎ

製造方法や要求性能等を規格化

下水処理分野

- 国際標準化機構(ISO)専門委員会で分科委員会の幹事国を務める等、下水処理の技術に係る議論を主導。
- 気候変動に伴う渇水リスクの高まり等を背景に世界の水市場が拡大する中、我が国の優位技術である膜処理技術等の国際競争力向上を図るべく、水の再利用技術の国際標準化を推進。

膜処理による水の再利用技術



MF膜(平膜)



MF膜(セラミック膜)

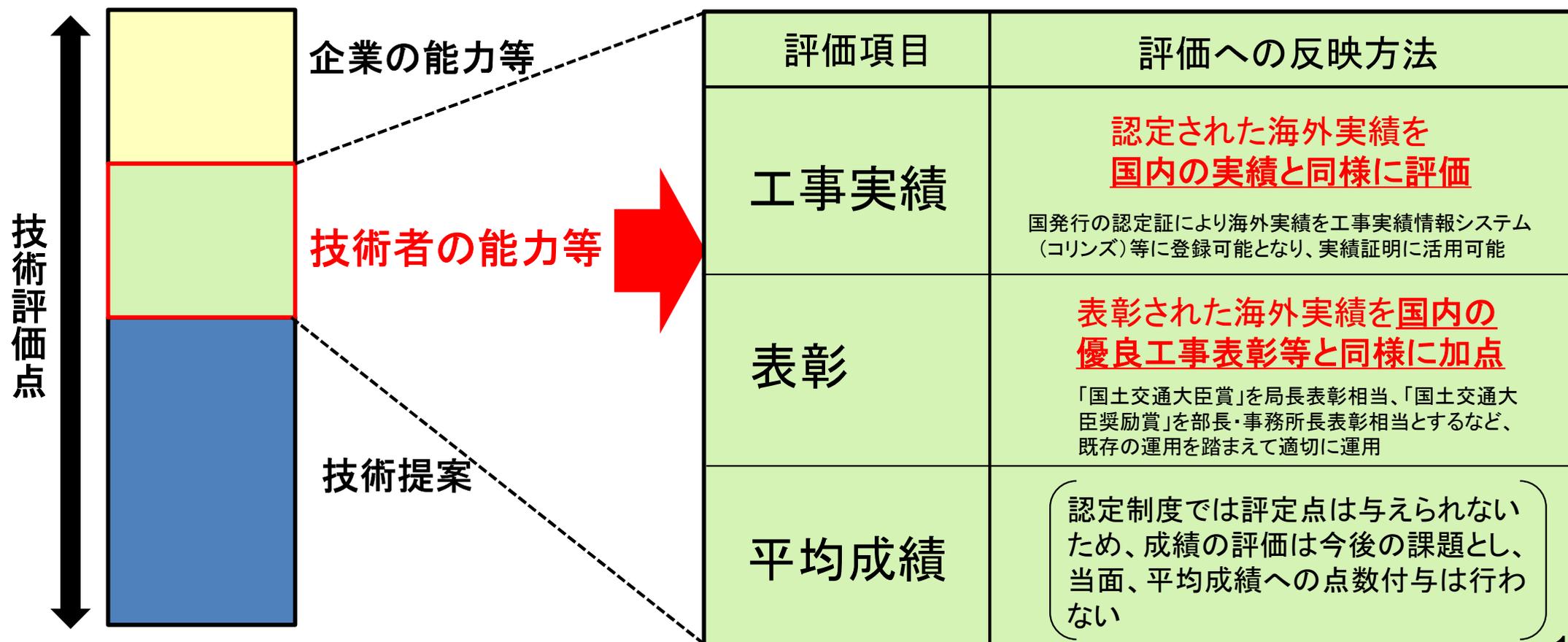
処理技術の性能評価等を規格化

海外インフラプロジェクト技術者認定・表彰制度

- 海外インフラプロジェクトに従事した本邦企業の技術者の実績を認定し、特に優秀な者については表彰する制度。
- 本制度による認定・表彰実績を、令和3年4月1日以降に入札契約手続を開始する直轄工事・業務の入札・契約から評価に活用。
- 直轄工事等で海外工事等の実績が国内実績と同様に評価されることで、技術者が海外で活躍できる環境を整備。

■直轄工事等における認定・表彰の評価への活用(イメージ図)

総合評価落札方式における技術評価



※工事の「技術提案評価型」の場合の例

- 産官学で連携した人材養成プログラムを定期的で開催し、世界各国の現場で活躍できる能力のある人材育成を実施。

背景

- 人口減少・少子高齢化に伴い、国内のインフラ整備需要が縮小していくことが懸念される一方、海外においては新興国を中心に膨大なインフラ需要があり、これを取り込むことは我が国の持続的な経済成長に欠かせない
- 海外進出にあたっては、競争力のある技術等に加え、海外展開業務に必要な特有の知見を有する人材の確保が不可欠
- 海外インフラ展開に関わる産官学が連携し、2019年より毎年プログラムを開催。

目的

- 海外インフラ展開に必要な基礎知識の習得
- 実践的な演習を通じた課題解決スキルの習得
- 俯瞰的で広い視点獲得の素地の涵養
- 業種を超えた人的ネットワークの構築

対象者

- 政府系機関、建設コンサルタント、コントラクター、インフラ事業者等において実務経験のある職員で、今後海外インフラ事業に関する業務を担当する予定の者（技術系、事務系不問）
（海外経験不問）

実施体制（2024年～）

- 主催 : 国際建設技術協会
- 運営 : 海外インフラ展開人材養成プログラム運営委員会（産学官協働）
- 後援団体 : 国土交通省、東京大学
- 協力団体 : 土木学会、計画・交通研究会、海外建設協会、海外コンサルタンツ協会

2024年開催概要

- 実施期間 : 10/2～4日 及び 10/7～9日
（6日間）
- 場所 : TKP市ヶ谷（対面方式）
- 受講者 : 53名



講義



グループディスカッション 189

中小企業等の海外展開支援

○ セミナーの開催や企業表彰により、中小建設企業等の海外展開を支援。

中堅・中小建設企業に対する支援内容

各種セミナーの開催

海外事業計画策定支援セミナー

海外進出に向けた戦略・事業計画策定のポイント、東南アジアの建設市場、進出企業の体験談、支援施策などを伝えるセミナーを開催。

海外大学連携技術紹介セミナー

現地工科大学との連携や、現地企業との協業を目的としたオンラインセミナーを開催し、現地共同研究や新たなビジネスパートナーをつくる機会を提供。

専門家セミナー

海外事業展開において必要な知識・ノウハウに関するセミナーを実施。

海外事業計画策定支援

海外進出の戦略立案から事業計画に落とし込むまでの一連のプロセスを、中小企業診断士等との個別面談を通して支援。

海外訪問団

希望企業による訪問団を派遣。現地企業とのビジネスマッチングや、現地大学と連携したジョブマッチング、セミナー等を実施。

J A S M O C 運営

- ・ JASMOC総会（講演、情報交換会）
- ・ JASMOCだよりによる情報提供
- ・ 日系建設企業の技術紹介 等

JAPANコンストラクション国際賞

表彰概要

我が国の競争力の強化を図り、我が国企業の更なる海外進出を後押しするため、「質の高いインフラ」を代表する海外建設プロジェクト及び海外において先導的に活躍している中堅・中小建設関連企業の表彰制度。

表彰部門

- ・ **中堅・中小建設企業部門**
⇒海外において先導的に活躍する中堅・中小建設関連企業を表彰し、他社の参考となる事業展開例を発信することで、我が国企業の海外進出意欲を一層増進する。
- ・ **建設・開発プロジェクト部門**
- ・ **先駆的事業活動部門**



事業計画策定支援セミナーの様子
(オンライン参加あり)



海外事業計画策定支援
Web 面談



海外訪問団 ビジネスマッチング
(於ベトナム)



第7回表彰: 中堅・中小建設企業部門
ドローンと画像解析技術を活用したインフラ整備
画のDX化受賞企業: スカイマティクス(於カンボジア)

国土交通大学校での研修の実施

- 国土交通大学校では、国土交通省職員のみならず、関係府省庁職員や国土交通行政を担う地方公共団体及び独立行政法人等の職員を対象に研修を実施し、国土交通省の所掌に関する分野の人材育成を推進。
- 令和6年度は、全210コースの研修を計画し、計7,921名の研修員が修了。このうち、専門知識・技術の付与等のための研修である専門課程等は154コースを計画し、4,295名の研修員が修了。
- 研修計画の策定・研修の実施にあたっては、研修員アンケートの分析・評価や研修員派遣機関への要望調査等を踏まえ、本省の担当部局とも緊密に連携し、研修の改善を図っている。

研修の改善に向けた取組

- 実習・演習は集合して行うことで研修効果が最大限発揮されることや、班別討議を通じた研修員同士のネットワークづくりの重要性に鑑み、集合研修を中心に実施。
- 最新の政策展開や現場ニーズに合わせ、研修を新設・拡充。
 (例: 水道工学 (R7新規)、3次元測量技術 (R7拡充)、まちづくりDX [PLATEAUの基礎と実践] (R6新規)、鉄道技術業務 [立入検査] [応用] (R5拡充))
- 技術基準類の理解を深めるため根拠や背景を学べるよう、策定に携わる本省や国総研の担当者による講義を充実。また、具体的な事例を通して課題や解決策に対する理解を深められるよう、先進的な取組を行う民間企業による講義を導入。
- きめ細かな対面指導を行う演習、講師が帯同し現地で直接指導する実習、臨場感をもった多様な操作が求められる実習、最新の測量技術を修得できる実習、研修効果がより向上する演習メニューを毎年工夫を加え実施。
 (例1: 土木学会と連携し、現実起こった事例を疑似体験して自らの対処を検討するケースメソッド手法を取り入れ実施。
 例2: 測量機器にて取得したデータから、迅速に3Dモデルを作成する先端的な手法を修得。)



実際の鉄道車両を用いた検査実習



実際の機器を用いたダム操作実習

 研修員アンケートにおいて、専門課程の全ての研修で概ね9割以上が満足との回答。191

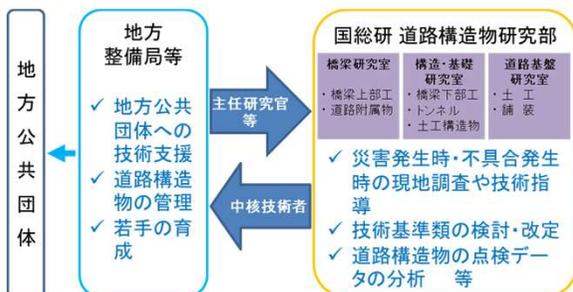
研究機関における人材育成

研究機関において、高度な研究能力を有する研究者の育成や、研究のコーディネートできる研究者の育成、地方整備局の技術者の育成等、多角的に研究者・技術者の育成を行っている。

求められる取組	実施した(実施中含む)主な取組 【】は実施主体
技術政策に関わる研究活動を効果的・効率的に行うため、専門分野における高度な研究能力を有する研究者を育成する ①キャリアパスを設定し、経験豊富な指導者のもとでのOJT ②学会、技術発表会等での成果発表	①技術系若手職員育成プログラム【国総研】、若手職員の育成【交通研】、在外研究制度【土研、うみそら研】、人材育成制度【うみそら研】、 ②学会等での発表【国総研、国土地理院など】、新技術ショーケース【土研】、技術者交流フォーラム【北海道開発局・土木研究所寒地土木研究所】
現場ニーズや社会経済の動向等も含めて総合的な見地から研究をコーディネートできる研究者の育成 ・分野横断的な研究への参加等の奨励	・分野を超えて研究に取り組む研究推進本部(防災・減災、メンテナンス、グリーン社会実現、インフラDX)の設置【国総研】、プロジェクト研究【土研】、分野横断的な課題への取組【うみそら研、交通研】、PM研修【土研】
現場状況を熟知し、かつ知識の幅が広い研究者の育成 ・国土交通省本省、地方整備局等の事業実施主体との人事交流や他分野の研究者との交流、講演会等における有識者との交流	・人事交流【国総研、土研、うみそら研】 ・地方整備局等との意見交換【国総研、土研、うみそら研】 ・専門家派遣、技術指導【国総研、各研究開発法人】
地方整備局等の技術力の向上を図るため、専門性を兼ね備えた中核技術者の養成 ・地方整備局等の技術者を国土技術政策総合研究所や独立行政法人土木研究所、港湾空港技術研究所等に一定期間在籍	・地方整備局等の技術者の受け入れ【国総研、土研、うみそら研】
住宅・社会資本整備に関わる人材の全国的な技術力のレベルアップ ・地方公共団体や民間企業等から研修員を受け入れ	・交流研究員等受け入れ【国総研、国土地理院、土研、建研、うみそら研】
必要不可欠な研究を進める体制の確保と、技術政策の将来展開に必要な研究が外部においても推進できる人材の育成 ・外部の研究者を任期付研究員として登用することによる研究体制の確保と、技術政策の将来展開に必要な研究が外部においても推進できる人材の育成	・任期付き研究員【国総研、土研、建研、交通研、うみそら研】

出向による地方整備局等の技術者の受け入れ【国総研】

道路構造物の維持管理に関する高度な専門知識を有する中核技術者として育成。災害や不具合発生時には現場の調査、技術指導などを実践。



PM研修【土研】

優れた研究シーズや研究者を集め、分野や組織を超えたプログラムを編成できるプログラムマネージャー(PM)を育成するために、JSTが実施するPM研修に参加中。第1期が終了し、現在第2期の予算付きのより実践的な研修に進み、研究の第一人者も巻き込み、人を動かすマネジメント力を磨いている。



在外研究制度【うみそら研】

若手研究者を対象に海外の大学・試験研究機関に派遣し、試験研究等を行うことで資質向上を図るとともに、国外の優れた試験研究機関等と研究交流、人材交流を推進。

