

下水道におけるデジタルトランスフォーメーション (DX) の方針及び取組状況等

下水道におけるデジタルトランスフォーメーション (DX)の方針及び取組状況

下水道事業が抱える課題

- 職員数減少等による執行体制の脆弱化（人）
- 老朽化施設の加速度的な増加（モノ）
- 施設更新費用の増大、人口減少等に伴う使用料収入の減少など厳しい財政状況（カネ）

社会経済情勢の変化に伴う新たな要請

- 技術革新の進展（Society5.0）
- 行政のデジタル化の強力な推進
- 新型コロナウイルス感染症に対応する「非接触・リモート化」への対応 など

《下水道におけるDX》

下水道事業が抱える課題や社会経済情勢の変化に伴う新たな要請への対応を見据え、データとデジタル技術の活用基盤を構築し、さらにこれを徹底活用することで、業務そのものや、組織、プロセスを変革し、下水道の持続と進化を実現させることにより、国民の安全で快適な生活を実現。

①行政手続き・サービスの変革

- 排水設備計画届出等の電子申請
- 管路施設情報のオンライン閲覧
- 水害リスク情報等のアナウンス（内水ハザードマップ、水位周知等）

②現場の安全性や効率性の向上

- AIを活用した水処理運転操作の最適化支援技術
- ICTを活用した下水道施設の劣化状況把握・診断技術
- ドローンによる下水道施設の点検支援技術
- 樋門操作の遠隔化等

③業務プロセスや働き方の変革

- 下水道分野におけるBIM/CIMの促進
- 下水道施設広域管理システムの開発

④DXを支えるデータ活用環境の構築

- 下水道全国データベースの機能向上
- 下水道施設の維持管理情報を含めた標準仕様の策定
- 管路施設の台帳電子化促進に向けた共通プラットフォームの構築

本検討会の対象

① 行政手続き・サービスの変革

排水設備計画届出等の電子申請

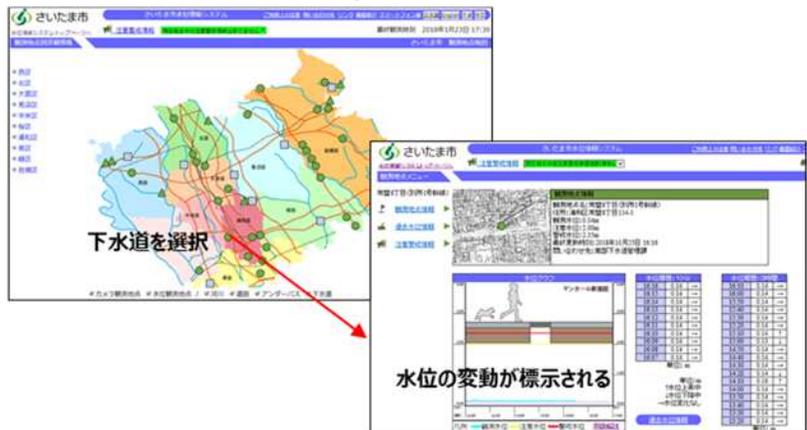


- ・ 非接触による行政サービス
- ・ テレワークによる届出審査
- ・ はんこレス、ペーパーレス
- ・ 申請費用の縮減

事例：東京都

水害リスク情報等の周知

- ・ 内水ハザードマップ、水位やポンプ運転状況等を地域住民等へアナウンス。



事例：さいたま市

管路施設情報のオンライン閲覧



- ・ 閲覧等の行政サービスの効率化



全国71団体実施 (R2年度末時点)

- ・ 下水道の水位情報を地下街等利用者等に発信

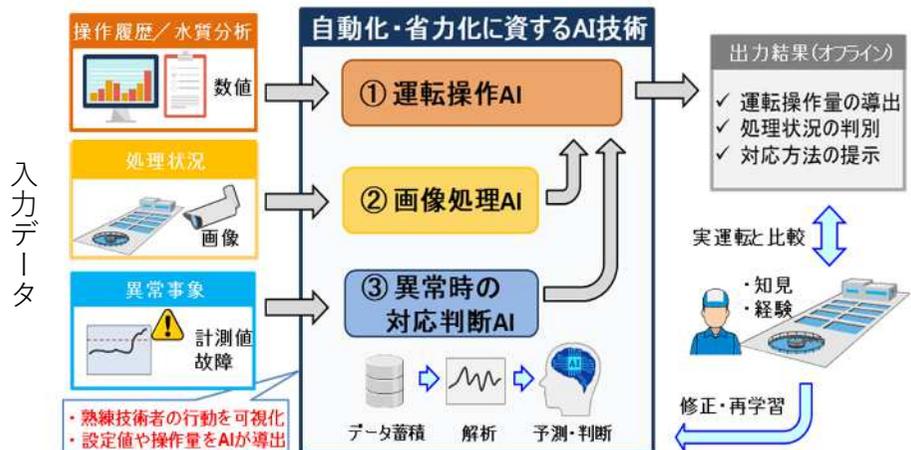


川崎市、広島市、福岡市で実施 (R2年度末時点)

AIを活用した水処理運転操作の最適化支援技術

本検討会の対象

- データとAIを活用した施設操作の効率化・高度化



広島市・船橋市で実証(B-DASH R3年度～)

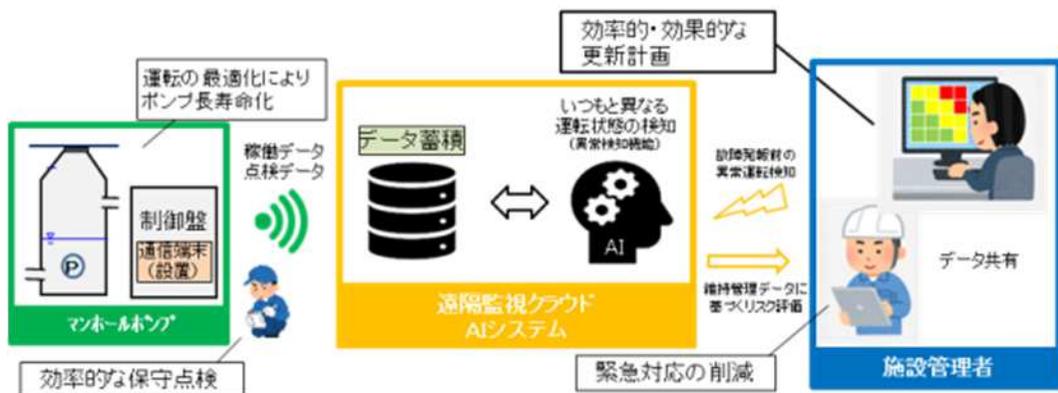
ドローンによる下水道施設の点検支援技術

- 立入りが困難な施設での安全かつ容易な点検の実現



ICTを活用した下水道施設の劣化状況把握・診断技術

- IoTやAIを活用した点検・調査や修繕の効率化



河内長野市・今治市・赤磐市で実証 (B-DASH R2年度～)

樋門操作の遠隔化等

- 遠隔監視・操作による安全化



事例：佐賀市

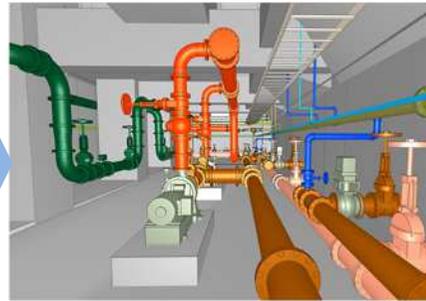
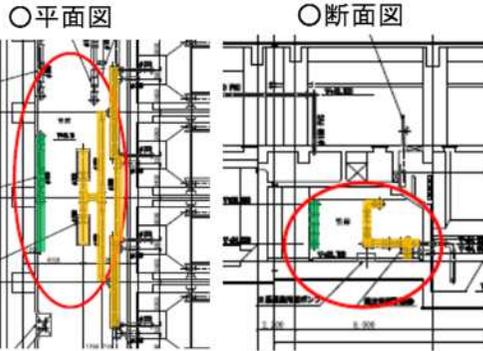
③ 業務プロセスや働き方を変革

下水道分野におけるBIM/CIMの促進

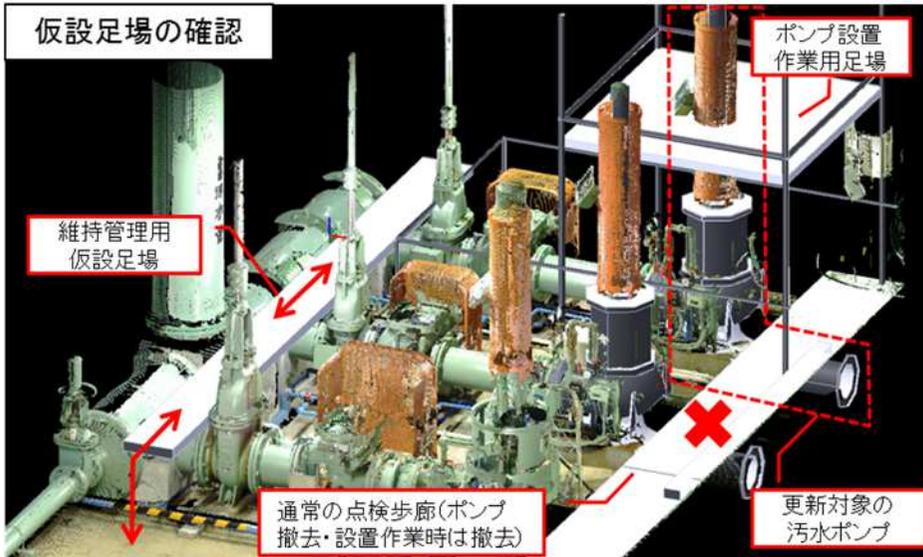
- ・ 3D活用により直観的に現場状況を理解可能
- ・ 設計～施工～維持管理と横断的なデータ活用により情報共有の円滑化・効率化

<現 状>

<BIM/CIM導入>



町田市鶴見川クリーンセンター



寒河江市浄化センター

下水道施設広域管理システムの開発

- ・ 広域化・共同化を促進する通信プロトコル等を開発・標準化
- ・ 監視制御の共同化、AI等を活用した効率化を促進



倉敷市で実証 (R3年度～)

通信の信頼・安定と
建設・維持管理コストを低減

④ DXを支えるデータ活用環境の構築

下水道全国データベースの機能向上

- ・地方公共団体が施設管理や経営の課題を分析・改善検討できる情報を収集・分析・共有



- ・重要指標を即座に閲覧
- ・下水道統計等のデータ入力をシステム化

下水道事業の見える化を実現

下水道施設の維持管理情報を含めた標準仕様の策定

- ・施設・維持管理情報の標準化によるデータ活用環境の整備

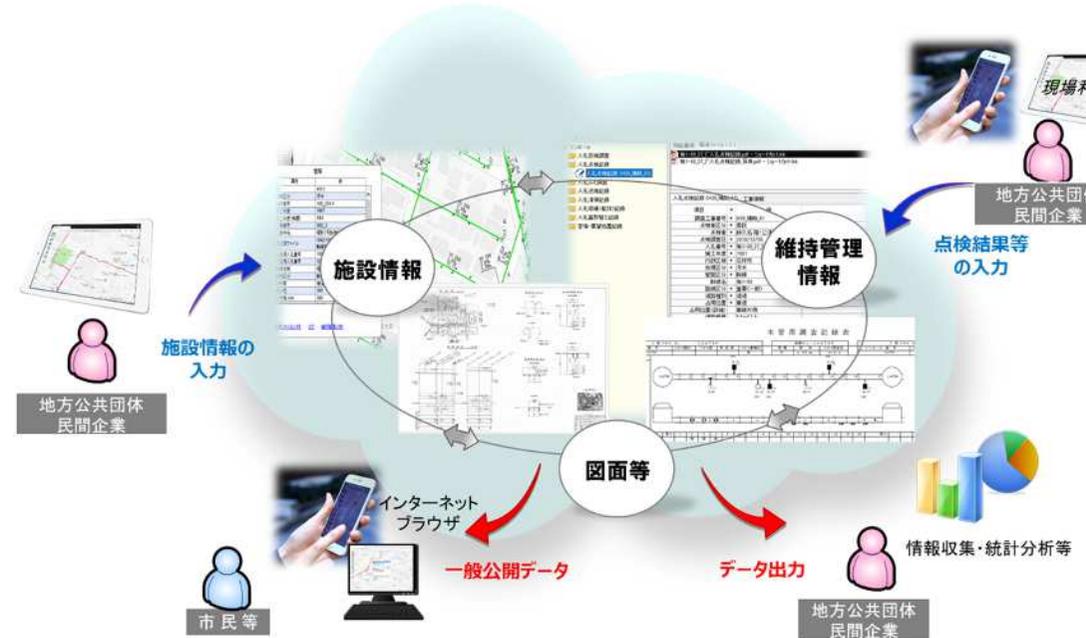


- ・管路施設について、「維持管理情報等を起点としたマネジメントサイクル確立に向けたガイドライン」を策定（R元年度）
- ・ガイドラインに基づき標準化（R3年度）



共通プラットフォームの構築

- ・電子化促進に向け、管路を対象にしたプラットフォームを構築。（公的機関による運用を想定）



- ・データの保管と閲覧等の基本的な機能を提供。
- ・共通プラットフォームと民間ベンダーのシステムとの間で、データ交換を行い、シミュレーションや分析等が可能

- 脱炭素社会の実現に貢献する下水道の将来像を定め、関係者が一体となって取り組むべき総合的な施策とその実施工程表について、最新の知見や下水道関係者の意見、政府目標及び関連計画等を踏まえた上でとりまとめたもの
- 今後、関係者が戦略的に行う取組を定める際の指針として利用されることを期待するもの

脱炭素社会の実現に貢献する下水道の目指すべき姿

地球温暖化対策計画の2030年度目標達成及び2050年カーボンニュートラルの実現に向け、下水道施設自体の省・創・再エネ化を進めるとともに、多様な主体と連携を進めることが重要である。それによって、下水道が有するポテンシャルを最大活用して、スケールメリットはもちろん、これにとどまらず下水道を拠点とした新たな社会・産業モデルを創出するなど、環境・エネルギー分野の新展開、まちづくりや国際社会の脱炭素化、地域の活性化・強靱化等を牽引することが可能になる。これらを踏まえ、今後、我々の社会の脱炭素・循環型への転換を先導する「**グリーンイノベーション下水道**」を、下水道事業の目指すべき姿とする。

グリーンイノベーション下水道を実現するための3つの方針

- ① 下水道が有するポテンシャルの最大活用、② 温室効果ガスの積極的な削減、③ 地域内外・分野連携の拡大・徹底

施策展開の5つの視点

- ① ポテンシャル・取組の見える化、② 戦略的な脱炭素化、③ イノベーションへの挑戦、④ 多様な主体との連携、⑤ **デジタル技術の活用**

下水道分野における現状

- ◆ 下水道事業は大量の電気を消費しており、排出される温室効果ガスは年間約600万t-CO₂。
- ◆ 水・資源・エネルギーが集約される下水道では、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。
(下水道バイオマスリサイクル率は約34%)
- ◆ 下水道の対策や目標を位置づける地方公共団体実行計画は一部にとどまり戦略性に欠ける。(一般市では51市のみが目標を位置づけ)

関係者による取組を進める上で前提とすべき考え方

- ◆ カーボンニュートラルの実現に向けては、誰もが無関係ではなく、あらゆる主体が総力を結集して取り組むべき。
- ◆ 下水道施設の省エネ化、資源・エネルギーの利活用は維持管理費軽減等の下水道経営改善や地域活性化に繋げるべき。
- ◆ 下水道が有する高いポテンシャルを活用し、脱炭素地域の形成に貢献することにより、下水道のプレゼンス向上を図り、国内外の人材や資金を惹きつける好循環を生み出す取組を目指すべき。 7

- 地球温暖化対策計画等の2030年度目標の達成、2050年脱炭素社会実現のための貢献に向け、これまでの取組を着実に進めるとともに、今後、施策をさらに強化して取り組むべき施策は以下の通り。

目標実現に向け強化すべき施策（見せる、繋げる、活かす）

1.地域の活性化・強靱化に貢献する循環システムの構築

- (1) 地方公共団体実行計画等における下水道の施策と削減目標の設定
- (2) 案件発掘から施設整備まで一体的・集中的な支援
- (3) 環境省と連携した地域バイオマスや廃棄物処理システムとの連携
- (4) 関係省庁が連携した予算支援や地方財政措置の充実

2.効率的なエネルギー利用と良好な水質確保との両立

- (1) 流域の水環境状況や人口減少、エネルギー消費を踏まえた水質管理・処理方法の選定※
- (2) 省エネ診断に基づく処理規模・方式に応じた技術の普及促進
- (3) ICT・AI等も活用した効率的な運転管理の実施促進
- (4) 汚泥焼却に伴うN₂O排出の抑制促進
- (5) 水処理工程でのN₂O、CH₄の排出メカニズム・対策の研究※

3.取組の加速化・連携拡大に向けた環境整備

- (1) 具体化、数値化、客観化、標準化等によるポテンシャル・取組の「見える化」
- (2) 知見の共有・人材育成
- (3) 社会全体の削減に資する貢献の追求と評価
- (4) 農林水産省、地方公共団体農政部局等との連携による汚泥の肥料利用等の促進
- (5) P P P / P F I 等の積極的な推進

4.脱炭素化を支えるシステム・技術のイノベーション

- (1) カーボンニュートラル地域モデル実証処理場の整備
- (2) 下水道の脱炭素化に資する技術・資器材の認証、省エネ・創エネ仕様などの検討による導入加速
- (3) 技術開発の重点化
- (4) 研究開発インキュベーション整備等オープンイノベーションによる技術開発の加速※

5.本邦技術の競争力強化と戦略的な国際展開

- (1) 国際標準化活動等による本邦優位技術の展開促進
- (2) 官民協議会等を活用した戦略的な国際展開

※：2030年までに取組を進めつつも2050年までの実装を目指す

第4 実現のための方針と施策展開の視点

5. 施策展開の5つの視点

■ デジタル技術の活用

- ・ ICTやAI等、デジタル技術の活用は、エネルギー消費の見える化等、より効率的・効果的な下水処理システムを下支えする基盤となることから、下水道のデジタルトランスフォーメーションを加速していく。

第5 目標実現に向け強化すべき施策

2. 効率的なエネルギー利用と良好な水質確保との両立

(3) ICT・AI等も活用した効率的な運転管理の実施促進

- ・ 施設更新のみならず維持管理においても、処理水質と消費エネルギーを評価することで、脱炭素化に向けた取組や目標達成度に対する評価を柔軟かつ適切に行うべき。また、デジタル技術を活用し、維持管理DXによる経営改善と同時に効率的な運転管理による脱炭素化を推進することが効果的である。
 - ① 【地方公共団体】 良好な処理水質と消費エネルギーの評価
 - ② 【企業、公的機関、地方公共団体】 デジタルトランスフォーメーション（DX）を通じた施設管理の高度化・効率化

下水道DX関係部分抜粋

5. 重点目標5：インフラ分野のデジタル・トランスフォーメーション(DX)

<目指すべき姿>

「新たな日常」の実現も見据え、情報技術の利活用、新技術の社会実装を通じた社会資本整備分野のデジタル化・スマート化により、インフラや公共サービスを変革し、働き方改革・生産性向上を進めるとともに、インフラへの国民理解の促進や、安全・安心で豊かな生活の実現を図る。

(KPI)

重点施策	指標
・デジタル・トランスフォーメーション（DX）導入による下水道施設運営の最適化・高度化の推進	

6. 重点目標6：インフラ分野の脱炭素化・インフラ空間の多面的な利活用による生活の質の向上

<目指すべき姿>

インフラ分野の脱炭素化等によりグリーン社会の実現を目指すとともに、インフラの機能・空間を多面的・複合的に利活用することにより、インフラのストック効果を最大化し、国民の生活の質を向上させる。

(KPI)

重点施策	指標
・下水道分野における温室効果ガス排出量削減の推進（下水汚泥バイオマス・下水熱等再生可能エネルギーの利用、 下水道における省エネルギー対策 、一酸化二窒素の排出削減）	〔KPI-40〕 ・下水道分野における温室効果ガス排出削減量 H29年度 210万トン CO2 → R7年度 352万トン CO2
	・下水道バイオマスリサイクル率 R元年度 33.8% → R7年度 45%

政府方針等（下水道DX関係部分等抜粋）

（キーワード）

- ・ グリーントランスフォーメーション（GX）
- ・ デジタルトランスフォーメーション（DX）
- ・ デジタル田園都市国家
- ・ 質の高いインフラ

第2章 新しい資本主義に向けた改革

1. 新しい資本主義に向けた重点投資分野

(4) グリーントランスフォーメーション（GX）への投資

- ・脱炭素社会の実現に向けた官民連携の取組を一気に加速し、エネルギー安全保障の確保に万全を期しながら、国内投資を拡大しつつ新たな成長のフロンティアを開拓する。

(5) デジタルトランスフォーメーション（DX）への投資

- ・自動運転車や空飛ぶクルマ、低速・小型の自動配送ロボットの活用を含む物流・人流分野のDXや標準化、MaaSの推進のほか、センサー、ドローン、AI（人工知能）診断、ビッグデータ分析など、あらゆる技術を活用するためのテクノロジーマップを整備し、実装を加速させる。

第3章 内外の環境変化への対応

1. 国際環境の変化への対応

(5) 対外経済連携の促進 (国際連携の強化)

- ・デジタル化、サプライチェーンの強靱化、質の高いインフラ、環境保全、女性等の分野でも取組を進める。
- ・スマートシティ等の案件形成支援、公的金融の機能強化を含め、「インフラシステム海外展開戦略2025」に基づく施策を着実に進める。

第4章 中長期の経済財政運営

3. 生産性を高め経済社会を支える

- ・インフラ分野のDXを加速し、生産性を高める。
- ・新技術の導入促進等による予防保全型メンテナンスへの転換や高度化・効率化、集約・再編等を通じた公的ストック適正化を推進する。

III. 新しい資本主義に向けた計画的な重点投資

4. GX (グリーン・トランスフォーメーション) 及びDX (デジタル・トランスフォーメーション) への投資

(1) GXへの投資

- 2030年度46%削減、2050年カーボンニュートラルに向け、経済社会全体の大変革に取り組む。
- エネルギーの安定的かつ安価な供給の確保を大前提に、**脱炭素の取組を加速**させ、エネルギー自給率を向上させる。
- **徹底した省エネルギーを進めるとともに、再生可能エネルギー、原子力などエネルギー安全保障に寄与し、脱炭素効果の高い電源を最大限活用する。**
- 再生可能エネルギーについては、S + 3 Eを大前提に、主力電源として最優先の原則の下で、国民負担の抑制と地域との共生を図りながら最大限の導入に取り組む。
- エネルギー安全保障を確保し、官民連携の下、脱炭素に向けた経済・社会、産業構造変革への道筋の大枠を示したクリーンエネルギー戦略中間整理に基づき、本年内に、今後10年のロードマップを取りまとめる。

(2) DXへの投資

⑧ 建築・都市のDX

- 建築物の形状、材質、施工方法に関する**3次元データ (B I M : Building Information Modeling)**、都市空間における建築物や道路の配置に関する3次元モデル (PLATEAU)、土地や建物に関する固有の識別番号 (不動産 I D) の活用を促進する。

V. 経済社会の多極集中化

1. デジタル田園都市国家構想の推進

(1) デジタル田園都市国家の実現に向けた基盤整備

⑥規制・制度の一括改革と実証事業の実施

- デジタル臨時行政調査会において、i) 目視規制、ii) 定期検査・点検規制、iii) 実地監査規制、iv) 常駐・専任規制、v) 書面掲示規制、vi) 対面講習規制、vii) 往訪閲覧・縦覧規制、の7項目のアナログ規制について、集中的に改革を実施する。

(2) デジタル田園都市国家を支える農林水産業、観光産業、教育の推進

①食料安全保障の確立に向けた、みどりの食料システム戦略など農林水産業の振興

i) みどりの食料システム戦略の実施

- 化学農薬・肥料の利用の低減や有機農業を推進し、生産段階における環境負荷低減の効果が消費者に的確に評価されるよう見える化を進める等、生産から消費に至る各段階の取組を推進する。

(3) デジタル田園都市国家構想の前提となる安心の確保

①国土強靱化、防災・減災投資の加速

- 「国土強靱化基本計画」に基づき、必要・十分な予算を確保し、自助・共助・公助を適切に組み合わせ、ハード・ソフト一体となった取組を強力に推進する。
- 中長期的な目標の下、取組の更なる加速化・深化のため、追加的に必要となる事業規模等を定めた「防災・減災、国土強靱化のための5か年加速化対策」を推進し、引き続き、災害に屈しない国土づくりを進める。
- A Iやドローン等のデジタル技術を活用した防災・減災対策の高度化を進める。
- 「5か年加速化対策」後も、中長期的かつ明確な見通しの下、継続的・安定的に国土強靱化の取組を進めていくことの重要性等も勘案して、次期「国土強靱化基本計画」に反映する。

VI. 個別分野の取組

1. 国際環境の変化への対応

(2) 対外経済連携の促進

- 我が国の先進技術を活用した質の高いインフラ整備を通じて、アジア太平洋地域の社会的課題の解決と持続的な経済成長への貢献を同時に達成する。

I. 新しい資本主義に向けた計画的な重点投資

4. GX (グリーン・トランスフォーメーション) 及びDX (デジタル・トランスフォーメーション) への投資

(1) GXへの投資

(2050年カーボンニュートラルに向けたエネルギー・産業構造の推進)

- 国民負担の抑制と地域との共生を図りつつ、S+3Eを大前提に再エネに最優先の原則の下で最大限導入に取り組むため、需要家主導での太陽光の導入促進、地熱開発に必要な調査・技術開発、再エネの適正な導入・管理の環境整備等を進める。
- カーボンニュートラルポートの形成に向けて、2022年度にカーボンニュートラルポート形成計画の策定支援やカーボンニュートラルポートの実証を行う。また、改正空港法等による空港の再エネ拠点化を進め、2025年度まで下水道バイオマス活用の技術開発や導入支援等を集中的に行う。さらに、電動建設機械など革新的建設機械の導入支援や公共事業での省CO2に資する建設材料活用の推進体制を構築する。

III. 経済社会の多極集中化

1. デジタル田園都市国家構想の推進

(1) デジタル田園都市国家の実現に向けた基盤整備

(規制・制度の一括改革と実証事業の実施)

- 全ての規制・制度を「構造改革のためのデジタル原則」(令和3年12月22日デジタル臨時行政調査会決定)に適合させることを目指す。このため、2022年7月から2025年6月までの3年間を集中改革期間として、規制の点検・見直し、実証を行うほか、以下の取組を行う。
 - 条例等に基づく規制・制度をデジタル原則に適合させる地方公共団体の取組を、マニュアルの提供等により後押しする。
 - 今後制定されるものも含めて規制・制度をデジタル原則に適合させるため、法令等の立案過程や既存法令等の見直し手続について2022年度末までに詳細設計を行う。

(2) デジタル田園都市国家を支える農林水産業、観光産業、教育の推進

① 食料安全保障の確立に向けた、みどりの食料システム戦略など農林水産業の振興

(みどりの食料システム戦略の推進)

- 高品質の堆肥利用の拡大のため、2022年度に堆肥使用による化学肥料の減肥に関する基準の全都道府県の策定を支援する。また、化学肥料の海外依存の低減のため、家畜排せつ物や下水汚泥の有効活用を支援する。

(3) デジタル田園都市国家構想の前提となる安心の確保

① 国土強靱化、防災・減災投資の加速

- 気候変動に対応し、河川整備や内水対策の強化などの事前防災対策を加速化するとともに、企業のリスク分析・立地選択等のための水害リスク情報の提供や水害リスクを踏まえた土地利用を促進するなどの流域治水の取組を強力に推進するため、2022年度から浸水頻度を示した水害リスクマップの整備に取り組むとともに、2025年度までに洪水予測の精度向上等を行う。
- デジタル技術等の活用により、防災・減災対策を飛躍的に高度化・効率化する「流域治水ケタ違いDXプロジェクト」として、2022年度中に安価で長寿命な小型浸水センサや量産品を活用した排水ポンプの現場実証等を行う。

② 豊かな田園都市国家を支える交通・物流インフラの整備

(交通・物流、インフラ、都市の課題解決)

- 新技術の活用や予防保全への本格転換等による持続可能なインフラメンテナンス、インフラ分野のDX、コンパクト・プラス・ネットワークの取組等を進め、生産性・利便性の向上、民間投資の喚起、地域活性化などのインフラのストック効果が最大限発揮される取組を進める。

3. 企業の海外ビジネス投資の促進

(インフラシステム海外展開)

- 脱炭素技術を有する日本企業の国際競争力強化や販路開拓を支援する。
- 2022年4月の第4回アジア・太平洋水サミットでの「熊本水イニシアティブ」に基づき、ダム、下水道、農業用排水施設等による、流域治水を通じた水害被害軽減（気候変動適応策）と、温室効果ガスの削減（緩和策）を両立できるハイブリッド技術等を活用したインフラシステム導入を支援する。

第2章 デジタル田園都市国家構想の実現に向けた方向性

1. 取組方針

(1) デジタルの力を活用した地方の社会課題解決

④魅力的な地域をつくる

【防災・減災、国土強靱化の強化等による安心・安全な地域づくり】

・デジタルデータの活用等を一層推進することにより、インフラの効率的なメンテナンスを実現する。

第3章 各分野の政策の推進

1. 取組方針

(5) 豊かで魅力あふれる地域づくり

⑦防災・減災、国土強靱じん化の強化等による地域の安全・安心の確保

【具体的取組】

(a)次期国土強靱じん化基本計画の検討と継続的な防災・減災、国土強靱じん化の推進

・切迫化する大規模地震災害、相次ぐ気象災害、火山災害、インフラ老朽化対策等の国家の危機に打ち勝ち、地域社会の重要な機能を維持するためには、デジタル技術を活用し、防災・減災、国土強靱じん化の強化を図ることが不可欠である。このため、次期「国土強靱じん化基本計画」の検討を進めるとともに、中長期的かつ明確な見通しの下、「国家百年の大計」として、ハード・ソフトウェアとなって取組を継続的・安定的に推進する。（内閣官房国土強靱化推進室）

(b)予測情報の高度化と水害リスク情報・評価の充実

・新たに浸水範囲と浸水頻度の関係を示した「水害リスクマップ」を整備し水害リスク情報の充実に図るとともに、データ利用者のニーズやリスク・予測情報の利用優先度を踏まえつつデータ形式・基盤整備等の検討を進め、オープンデータ化を図り、リスクコミュニケーションを推進する。（国土交通省水管理・国土保全局河川環境課、河川計画課情報企画室）

(d)施設維持管理・操作の高度化・効率化

- 今後の担い手不足に対しても持続的な巡視、点検を実現するため、現在巡視員が目視で実施している河川等の巡視・点検を、ドローン・画像解析技術（AI）といった機械や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する。（国土交通省水管理・国土保全局河川環境課、砂防部保全課）
- 下水道施設管理の高度化・効率化や省エネ化等を目指し、構築を進めてきたデータ利活用の基盤となる共通プラットフォームの運用を2023年度中に開始するとともに、ICT・AIによる広域管理・運転支援技術の実証及びガイドライン策定を行い、水平展開を図る。（国土交通省水管理・国土保全局下水道部下水道事業課、下水道企画課）

(p)流域治水ケタ違いDX・技術開発プロジェクト

- 浸水の危険性がある地域に民間企業や地方公共団体と連携し、小型、長寿命及び低価格なセンサを多数設置し、浸水状況をリアルタイムに把握する仕組みを構築する。（国土交通省水管理・国土保全局河川計画課）