

J S 技術開発・活用基本計画 2022

～ 脱炭素社会の実現に向けて

下水道技術のイノベーションを牽引 ～

2022 年 3 月策定

2024 年 10 月改定（第 2 回）

日本下水道事業団

J S 技術開発・活用基本計画 2022

－ 目 次 －

はじめに	1
1. 計画策定の目的等	3
1.1. 計画策定の目的	3
1.2. 計画期間	3
2. 技術開発・活用基本方針	5
2.1. 中長期的な基本方針	5
2.2. 計画期間における基本方針	6
3. 技術開発	11
3.1. 開発課題	11
3.2. 実施スキーム	22
3.2.1. 基礎・固有調査研究	24
3.2.2. 共同研究	26
3.2.3. 受託調査研究	29
3.3. 試験研究施設	30
3.3.1. 試験研究施設の概要	30
3.3.2. 試験研究施設の活用方針	31
4. 技術活用	33
4.1. 開発技術の導入	33
4.2. 開発技術の基準化	38
4.3. その他技術の活用	39
5. 計画のフォローアップ	40

はじめに

日本下水道事業団（JS）は、1972（昭和 47）年 11 月に前身である下水道事業センターが設立されて以来、今日に至る半世紀の間、技術開発業務を主要な業務の一つとして実施してきた。この間、オキシデーショondiッチ法や生物学的窒素・りん除去法、膜分離活性汚泥法などの水処理技術、汚泥炭化システムや低含水率型汚泥脱水機、鋼板製消化タンクなどの汚泥処理技術、下水道コンクリート構造物の腐食対策技術などの開発・評価、実用化を推進し、わが国の下水道技術の発展に貢献するとともに、技術開発成果を受託事業において活用することにより、わが国の下水道事業の発展に貢献してきた。JS の技術開発の最大の特徴であり強みは、このように JS 自らが開発した新技術を受託事業において導入・活用し、さらには導入施設での事後評価調査などを行い、その結果を踏まえ基準化を行うことにより、新技術の普及拡大を図るとともに、更なる技術開発につなげていくという「技術の善循環」にある。

JS では、技術開発の基本的な方針や開発分野、開発課題などを示すことを目的として、2001（平成 13）年以降これまでに、4 次にあたる「JS 技術開発基本計画」を策定し、時代やニーズに応じた技術開発に取り組んできた。2017（平成 29）年度から 2021（令和 3）年度を計画期間とする「JS 技術開発基本計画（第 4 次）」では、上位計画である「第 5 次中期経営計画」に示された JS が果たすべき 2 つの役割を踏まえ、下水道ソリューションパートナーとして地方公共団体のニーズに応える技術の開発・実用化の促進、下水道ナショナルセンターとして下水道事業全体の発展に寄与する先進的・先導的な技術の開発の推進の 2 本柱を掲げ、別途策定した「基礎・固有調査研究の中期計画」（計画期間：2017～2021 年度）に則った JS 独自の調査研究、民間企業等との共同研究などを実施し、技術開発成果の受託事業への活用などを通じた地方公共団体への成果還元に努めてきた。

本「JS 技術開発・活用基本計画 2022」では、2022（令和 4）年 3 月に策定された「第 6 次中期経営計画」（計画期間：2022～2026 年度）を踏まえ、少子高齢化・人口減少の進行、脱炭素社会の実現に向けた国家目標の達成、財政状況の逼迫や執行体制の脆弱化など、下水道事業を取り巻く環境の変化に対して、新技術の開発および活用を通じて、下水道事業の変革・発展を牽引していくため、従来の基本計画における技術開発に係る取組みに加えて、新技術導入や基準化など、開発技術の活用に係る取組みも含めた、JS における技術開発・活用に係る基本的な方針や今後 5 年間の具体的な実施内容を定めている。

2022（令和 4）年 3 月の本計画策定後、2022（令和 5）年 3 月に、下水汚泥資源の農業利用拡大に対する社会的ニーズの急速な高まりを受けて「下水汚泥資源農業利用技術」を開発項目として位置付ける等の見直し（第 1 回改定）を行った。さらに 2024（令和 6）年 10 月には、技術開発実験センターが位置する栃木県真岡市より下水処理

場 2 施設の維持管理業務を新たに受託したことを契機として、その活用方針の見直しを行うとともに、本計画策定後の社会的要請の変化や本計画の進捗に伴う今後の研究・開発のあり方などについて確認し計画の見直し（第 2 回改定）を行った。

本計画を通して、今後の JS の技術開発・活用の基本方針、具体的な開発課題や開発スケジュールなどについてご理解を頂き、さらなる技術開発の推進と積極的な開発技術の活用に向け、関係各位の一層のご理解とご協力をお願いする次第である。

1. 計画策定の目的等

1.1. 計画策定の目的

「JS 技術開発・活用基本計画」（以下、「本計画」という。）は、日本下水道事業団第 6 次中期経営計画（以下、「6 次中計」という。）に示す日本下水道事業団（JS）の 3 つの役割である「下水道ソリューションパートナーとして地方公共団体を総合的に支援」、「下水道イノベーターとして下水道事業の変革を積極的に牽引」、および「下水道プラットフォームとして共通の基盤づくりにより社会全体の発展に貢献」を着実に果たしていくため、6 次中計期間中に取り組む技術開発および開発成果の活用に関する基本方針、ならびに、具体的な実施内容を定めることを目的とする。

本計画では、6 次中計の「第 4 章 事業推進計画」のうち、主に以下の事項に係る実施内容を定めている。

- 2 下水道イノベーターとして下水道事業の変革を積極的に牽引
 - ③ 脱炭素社会実現への貢献
 - ④ 新技術の開発・活用

- 3 下水道プラットフォームとして共通の基盤づくりにより社会全体の発展に貢献
 - ② 技術基準の策定

なお、本計画は、2017（平成 29）年度から 2021（令和 3）年度の 5 ヶ年度を計画期間とする「JS 技術開発基本計画（4 次計画）」および「基礎・固有調査研究の中期計画」を統合した後継の計画の位置付けである。

1.2. 計画期間

本計画の計画期間は、6 次中計の計画期間との整合を図り、2022（令和 4）年度から 2026（令和 8）年度の 5 ヶ年度とする。

【参考】第6次中期経営計画(抜粋)

2 下水道イノベーターとして下水道事業の変革を積極的に牽引

③ 脱炭素社会実現への貢献

脱炭素社会の実現に向けて積極的な貢献を果たすため、省エネルギー技術や下水道資源・エネルギー利活用技術等、脱炭素に資する新技術の開発を加速・先導するとともに、受託事業で導入する機器・装置について、省エネルギー性能等に係る基準を設けるなどにより、**全ての受託事業における省エネルギー技術や下水道資源・エネルギー利活用技術の着実な導入を図ります。**

また、処理場における下水汚泥の利活用や地域バイオマスの受入による創エネルギー、下水熱等の再生可能エネルギー利用の事業化に向けて、広域化・共同化、施設の統廃合や改築更新等の機会を捉え、**案件形成から施設整備までワンストップで積極的な支援を実施**します。

これらの下水道事業における脱炭素化の支援に係る取組に加えて、JSの事業活動全般にわたる脱炭素化に向けた取組方針を策定し、公表します。

④ 新技術の開発・活用

2030年までの温室効果ガス排出量46%削減の実現に貢献するため、**更なる省エネルギー化や創エネルギーの効率向上等、6次計画期間中に実用化可能な既存技術の改良・改善、活用を加速**します。また、2050年カーボンニュートラル実現に貢献するため、2040年までの実施への導入着手を目標として、**革新的な脱炭素化技術の開発を先導**します。

国の施策や地方公共団体のニーズを踏まえ、社会インフラとして下水道施設が有すべき機能の維持・向上や下水道事業の生産性向上・高度化、健全な水環境の創出等に資する**技術の開発・活用を推進**します。

また、技術開発実験センターについて、脱炭素技術の開発拠点化を図るなど、その活用を拡大し、下水道技術の発展に貢献します。

さらに、技術開発の成果を積極的に活用することにより、地方公共団体へ最適なソリューションを提案し、持続的な下水道事業経営に貢献するため、**JS新技術導入制度に基づく、新技術の選定及び導入件数の拡大**を図ります。

これらの新技術の開発・活用を着実に遂行するため、6次計画期間中に取り組む調査研究テーマや開発成果の活用方策等を定めた「技術開発・活用基本計画」(計画期間:2022~2026年度)を策定します。

3 下水道プラットフォーマーとして共通の基盤づくりにより社会全体の発展に貢献

② 技術基準の策定

JSがノウハウを有している各種技術基準類は、下水道施設の設計・施工等におけるデファクト・スタンダードとなっており、引き続き、関連法規・規格の改正や技術革新等に対応するためのアップデートを行うほか、ICT・デジタル技術の活用や新たに開発・導入された技術について、順次各種の**技術基準類へ反映**させることにより、**設計及び施工の品質維持・向上**を図ります。

デジタル技術の活用等により、業務の実施方法や手順を見直しつつ、JSと委託先等との適切な役割分担の下、効率的な業務遂行と一層の品質向上に取り組みます。

また、導入実績を有する新技術について、**導入施設における事後評価調査を実施**し、その調査結果等に基づき、**迅速に基準化**を図ることにより、導入を加速させます。

2. 技術開発・活用基本方針

本章では、JSにおける技術開発および開発成果の活用に関する基本方針について、概ね20～30年先をイメージした中長期的な基本方針、ならびに、本計画の計画期間内における基本方針を定める。

2.1. 中長期的な基本方針

少子高齢化とこれに伴う人口減少の進行は、下水道事業においても、使用料収入の減少などによる経営環境の悪化や下水道担当職員の減少による執行体制の脆弱化などの影響が想定され、老朽化した下水道施設のストック量の増加と相まって、将来的には下水道事業の持続的な運営を困難とすることが懸念されている。

一方、地球規模の気候変動問題の解決に向けた取り組みが世界中で加速する中、わが国においても、2020年10月、2050年カーボンニュートラルを宣言するとともに、2021年4月には、2030年度の温室効果ガス削減目標について、2013年度比46%削減を目指すことなどが表明され、下水道事業においても、更なる省エネルギー化や創エネルギーの促進など、脱炭素社会実現に向けた貢献が希求されている。

また、近年、新型コロナウイルス感染症対策の一環として、非接触・リモート型の働き方への転換を契機に、抜本的な生産性や効率性の向上を図り、イノベーションを創出することを目的として、インフラ分野におけるデジタルトランスフォーメーション（DX）の推進が掲げられており、下水道事業においても、ICT（Information and Communication Technology：情報通信技術）やAI（Artificial Intelligence：人工知能）の活用を含めたDXの推進が期待されている。

これらの下水道事業やJSを取り巻く環境や社会情勢の変化は、今後さらに加速するとともに、多様化するものと考えられる。このような状況の下、将来にわたり、JSが地方公共団体の持続的な下水道事業の運営を的確に支援し、わが国の下水道事業を牽引していくためには、様々な社会変化に対応する下水道技術の開発・活用を先導していくことが必要である。

以上のことから、概ね20～30年先をイメージした中長期的な技術開発・活用の基本方針について、以下のとおり定める。

【中長期的な技術開発・活用の基本方針】

人口減少や脱炭素化、デジタルトランスフォーメーション（DX）など、今後想定される様々な社会変化に対して、常に時代の先を読み、下水道技術の発展を先導するとともに、受託事業の実施を通じて、これらの社会変化に対応する新技術の社会実装を推進し、社会全体の発展に貢献する。

2.2. 計画期間における基本方針

計画期間内（2022～2026年度）においては、前節に示す中長期的な基本方針を踏まえつつ、6次中計の事業推進計画（1章【参考】参照）に従って、以下に示す2つの基本方針に則り、新技術の開発・活用に取り組むことにより、受託事業の推進に貢献するとともに、下水道事業の変革を牽引し、社会全体の発展に貢献する。

I. 脱炭素化実現に向けた技術の開発・活用の推進

地球温暖化対策計画（2021年10月22日閣議決定）では、2030年度の温室効果ガス（GHG：greenhouse gas）削減目標の2013年度比46%削減に対して、下水道分野の削減目標として、2030年度に2013年度比で208万t-CO₂削減*が掲げられている。なお、下水道分野の削減目標は、以下に示す4つに分類される。

- ① 省エネルギー化による二酸化炭素（CO₂）削減
 - ・ 年率2%の消費エネルギー削減を行うことにより約60万t-CO₂削減。
- ② 下水汚泥の高温焼却による一酸化二窒素（N₂O）削減
 - ・ 下水汚泥の高温焼却化を100%実施するとともに、耐用年数を迎える都市でN₂O排出量の少ない新型炉への更新を行うことで約78万t-CO₂削減。
- ③ 下水汚泥のエネルギー化
 - ・ 下水汚泥のエネルギー化率を37%まで向上（2020年3月時点で24%）することで約70万t-CO₂削減。
- ④ 再生可能エネルギーの導入
 - ・ 太陽光、小水力、風力、下水熱の再生可能エネルギーの導入を推進することで約1万t-CO₂削減。

このような脱炭素化に向けた国や地方公共団体の動向を踏まえ、JSの6次中計においても、「脱炭素社会実現に向けた貢献」を事業推進計画の一項目として掲げている。6次中計におけるJSの脱炭素化の取組みの概要を図2-1に示す。

(1) 2030年温室効果ガス排出量削減目標の実現への貢献

本計画の開始時点（2022年度）において、GHG排出量削減の当面の目標である2030年度までは残り8年であり、本計画期間が終了する翌年度（2027年度）には残り3年となる。そこで、2030年度の温室効果ガス排出量削減目標（以下、「2030年目標」と

* 2013年度における下水道分野での温室効果ガス排出量は約632万t-CO₂であるが、地球温暖化対策計画における下水道分野の削減目標は、エネルギー基本計画（2021年10月22日閣議決定）に基づく電源構成の見直しによる単位電力当たりの二酸化炭素排出量の低減による削減を見込まない削減量として設定されているため、計画上の2013年度排出量は、2030年度の排出係数を用いて約406万t-CO₂として設定されていることに留意が必要である。

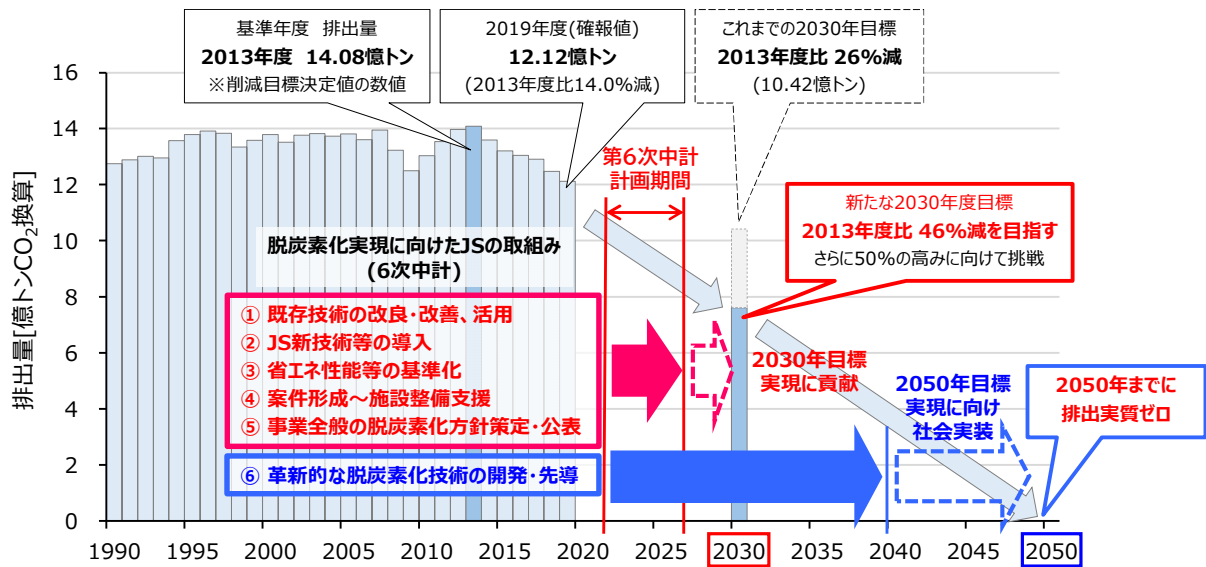


図 2-1 温室効果ガス排出量の推移と脱炭素化に向けた JS の取組み

いう。)の実現に貢献するためには、省エネルギー化や創エネルギー、その他の GHG 排出量削減策、再生可能エネルギー利用など、下水処理の脱炭素化に資する技術（以下、「脱炭素化技術」という。）の開発・活用について、本計画期間中にスピード感をもって取り組む必要がある。

具体的には、前掲の 6 次中計の事業推進計画の「2 下水道イノベーターとして下水道事業の変革を積極的に推進／③ 脱炭素社会実現への貢献」に則り、以下の 2 つの取組みを推進する。

- ① 更なる省エネルギー化や創エネルギーの効率向上など、本計画期間中に実用化可能な既存技術の改良・改善（技術開発）を加速するとともに、技術開発成果に基づき、迅速に新技術選定を行うなどにより、本計画期間中の実施への導入を目指す。
- ② 受託事業で導入する機器・装置の省エネルギー性能などに係る基準を設けることや、新技術等導入検討チェックシートの作成の義務付けなどにより、全ての受託事業において脱炭素化技術の着実な導入を図る。

(2) 2050 年カーボンニュートラル実現への貢献

2050 年カーボンニュートラル実現（以下、「2050 年目標」という。）に向けた下水処理における脱炭素化のイメージを図 2-2 に示す。

2030 年目標達成への貢献に向けては、上述したとおり、従来の下水処理システムを前提として、省エネルギー化や創エネルギーの促進、再生可能エネルギーの利用の推進を本計画期間中にスピード感をもって取り組んでいくことが肝要である。

しかし、2050 年目標実現への貢献に向けて、下水処理工程からの GHG 排出量の実質ゼロを目指すためには、現在の技術を上回る水準での処理に係るエネルギー使用量

の極小化や処理工程で発生する一酸化二窒素（ N_2O ）やメタン（ CH_4 ）の発生量の極小化、下水が有するエネルギーポテンシャル利用の最大化を実現する、従来の下水処理システムに替わる新たな下水処理システムへの転換が必要である。

新たな下水処理システムの実施設への導入には、計画・設計から建設、供用開始に至るまでに時間を要するため、2050年目標に対して10年の余裕をみて、2040年度頃までを目途として、実施設への導入、普及展開への着手が必要と考えられる。また、これまでの下水処理システムの開発において、基礎的な研究の着手から実用化に至るまでに10年程度以上の期間を必要としている。

これらのことを踏まえ、2050年目標実現への貢献に向けて、2040年までの実施設への導入着手を目標として、革新的な脱炭素化技術の組み合わせ等によりカーボンニュートラルを達成する新たな下水処理システムの構築に向けた調査に着手し、下水道技術のイノベーションを先導する。

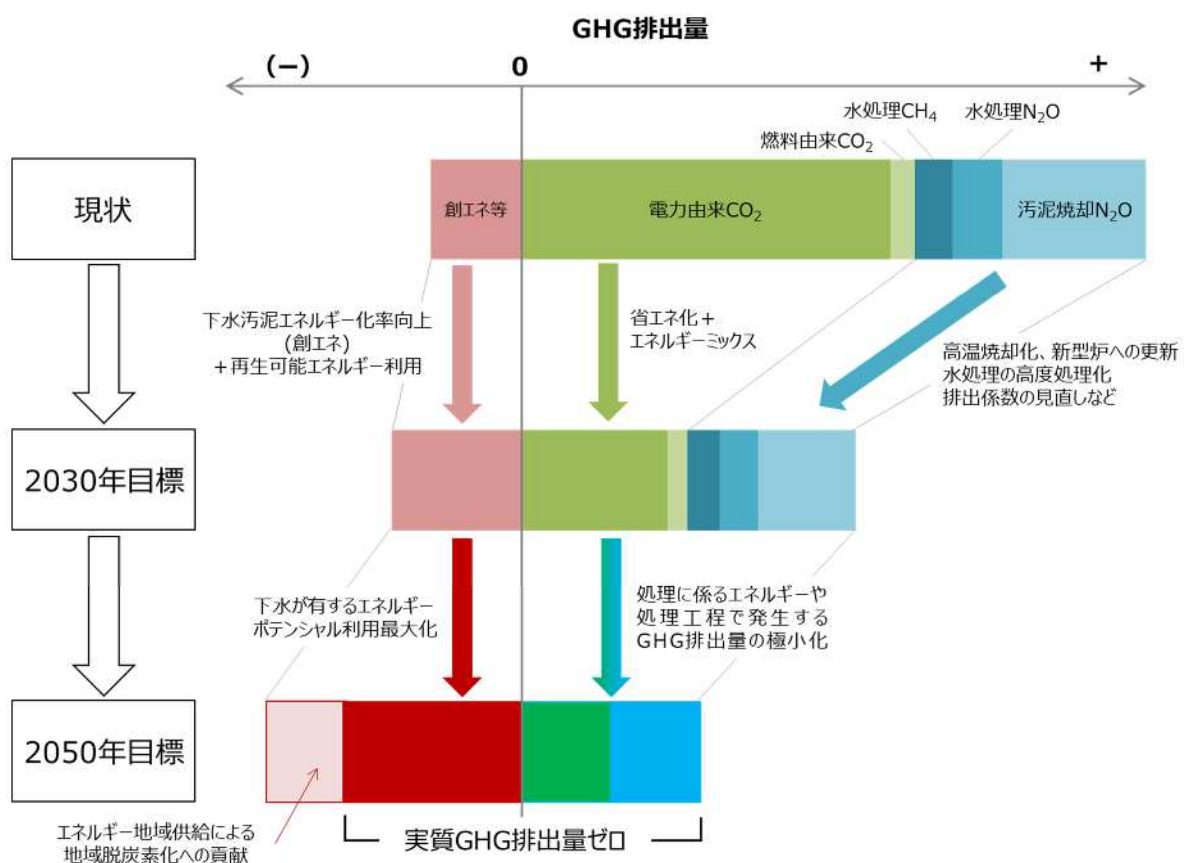


図 2-2 下水処理における脱炭素化のイメージ

Ⅱ. 政策やニーズを踏まえた技術の開発・活用の推進

わが国の総人口は、2008（平成 20）年をピーク（1 億 2,808 万人）に 2011（平成 23）年以降一貫して減少しており、2065（令和 47）年には 9 千万人台を割り込み（8,808 万人）、高齢化比率は 38%台の水準になると推計されている（2017 年推計）。

少子高齢化やこれに伴う人口減少の進行により、経済・産業活動が縮小し、税収入が減少する一方で、社会保障費の増加などにより、国や地方公共団体の財政の更なる悪化が予想される。こうした厳しい財政状況のなかで、高度経済成長期に建設された道路や橋梁などの社会インフラの老朽化問題への対応が課題となっている。

下水道事業においても、少子高齢化・人口減少の進行により、図 2-3 に示すとおり、「人」「モノ」「カネ」の課題が深刻化しており、使用料収入の減少などによる経営環境の悪化や下水道担当職員の減少による執行体制の脆弱化など、老朽化した下水道施設のストック量の増加と相まって、将来的には下水道事業の持続的な運営が困難になることが予想される。

地方公共団体のこれらの課題に対して、地方公共団体の補完者として最適なソリューションの提案を可能とし、持続的な下水道事業経営に貢献するため、社会インフラとして下水道施設が有すべき機能の維持・向上や下水道事業の生産性向上・高度化に資する技術の開発・活用を推進する。具体的には、施設再構築（下水処理場等の統廃合を含む）や広域化・共同化などを契機とした下水処理の更なる低コスト化に資する技術、ならびに、下水処理場の維持管理の効率化や高度化に資する ICT・AI 活用技術について、本計画期間内の開発・実用化を図るとともに、技術開発成果に基づき、迅速に新技術選定を行うなどにより、本計画期間中の実施への導入を目指す。

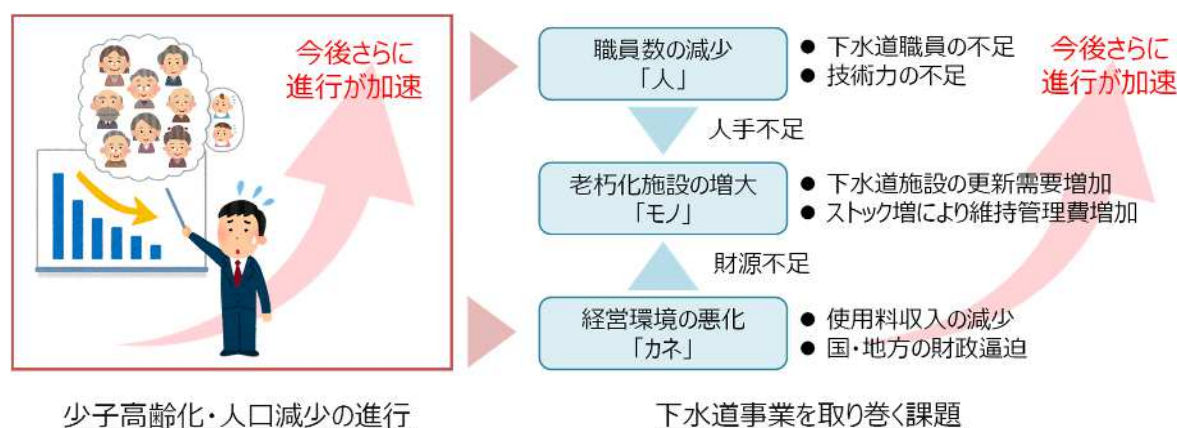


図 2-3 少子高齢化・人口減少と下水道事業を取り巻く課題

また、2015（平成 27）年 5 月の下水道法改正により、下水汚泥の燃料または肥料としての再生利用が努力義務化されたことから、下水汚泥のエネルギー化・肥料化について、広域化や共同化、施設再構築に合わせた積極的な導入が望まれる。下水道には

多量の窒素やリンが流入することから、下水汚泥中には窒素やリンが豊富に含まれており（図 2-4 参照）、これを肥料として農業利用することにより、農業の生産力向上や地域における資源循環利用システムの構築などに貢献することが期待されている。

「食料安全保障強化政策大綱」（令和 4 年 12 月 27 日 食料安定供給・農林水産業基盤強化本部決定）において、2030 年までに、下水汚泥資源・堆肥の肥料利用量を倍増し、肥料の使用量（リンベース）に占める国内資源の利用割合を 40% まで拡大する旨の目標が示された。さらに、2021 年（令和 3 年）5 月に閣議決定された「第 6 次エネルギー基本計画」において、脱炭素型の火力発電への置き換えに向け、アンモニア・水素等の脱炭素燃料の混焼への取組が位置付けられるなど、焼却により CO₂ を発生しない燃料としてアンモニアが着目されている。

これらを踏まえ、下水汚泥のコンポスト化などの肥料利用や下水汚泥中の窒素（アンモニア）やリンの回収・利用などを対象とする下水道資源利活用技術についても開発・実用化を進める。

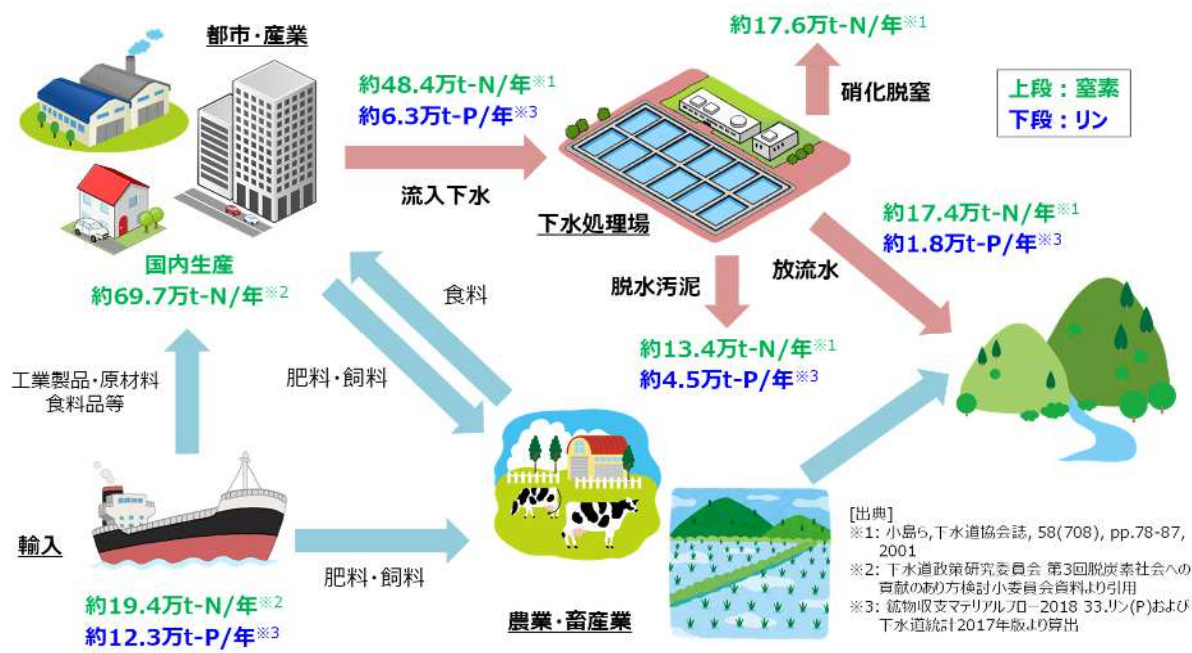


図 2-4 下水処理場を取り巻く窒素・リン収支

3. 技術開発

本章では、計画期間中に具体的に取り組む開発課題、実施スキーム、試験研究施設の活用方針、ならびに、技術開発に係る予定事業費を定める。

3.1. 開発課題

脱炭素化や持続可能な社会実現に向けた国における最近の動向や、地方公共団体の下水道事業における課題や技術開発に対するニーズに関する調査結果、ならびに、6次中計の事業推進計画に定める JS における今後の事業の取組みなどを踏まえ、第 2 章に示した 2 つの基本方針に対して、表 3-1 に示すとおり、本計画期間中に**具体的に**取り組む**開発課題 5 課題**、および各開発課題における**開発項目を設定する**

表 3-1 開発課題と開発項目

技術開発・活用基本方針		開発課題	開発項目
I. 脱炭素化実現に向けた技術の開発・活用の推進	2030 年温室効果ガス排出量削減目標の実現への貢献	I-1 2030 年目標に向けた脱炭素化技術の開発	<ul style="list-style-type: none"> ・水処理省エネ化技術 ・バイオガス活用技術 ・事後評価調査(脱炭素化技術) ・脱炭素化推進方策
	2050 年カーボンニュートラル実現への貢献	I-2 カーボンニュートラル型下水処理システムの開発	<ul style="list-style-type: none"> ・カーボンニュートラル型下水処理システム
II. 政策やニーズを踏まえた技術の開発・活用の推進	人口減少下における持続的な下水道事業経営への貢献	II-1 下水処理の更なる低コスト化技術の開発	<ul style="list-style-type: none"> ・水処理能力増強技術 ・水処理改築低コスト化技術 ・下水処理低コスト化技術 ・事後評価調査(低コスト化技術)
		II-2 下水道資源利活用技術の開発	<ul style="list-style-type: none"> ・下水汚泥資源エネルギー利活用技術 ・下水汚泥資源農業利活用技術
		II-3 下水処理場における ICT・AI 活用技術の開発	<ul style="list-style-type: none"> ・AI による水処理・汚泥処理運転・制御・予測技術 ・ICT・AI による設備劣化予測・異常診断技術 ・ICT による広域監視・制御システム

開発課題別の背景および目的、開発項目および成果目標、ならびに、ロードマップを表 3-2～表 3-6 に示す。

表 3-2 開発課題 I-1

基本方針	I. 脱炭素化実現に向けた技術の開発・活用の推進
開発課題	I-1 2030年目標に向けた脱炭素化技術の開発
課題の背景 および目的	<ul style="list-style-type: none"> ・ 2022年度時点で当面の目標である2030年度まで残り8年であることから、2030年目標の実現に資するためには、本計画期間内に実施へ導入可能な既存の脱炭素化技術について、更なる省エネルギー化や創エネルギーの効率向上などの改良・改善を加速し、速やかに実施へ導入を図ることが重要である。 ・ 特に小規模処理場における水処理の省エネルギー化や創エネルギーについては、現状では適用可能な技術がほとんどないのが実状であり、全ての下水処理場において、2030年目標を達成するためには、本計画期間内における小規模処理場の脱炭素化に資する新技術の開発、速やかな実施への導入が必要である。 ・ 実施への導入実績を有する脱炭素化技術について、実施における性能や機能などに関する事後評価調査を実施し、調査結果に基づき基準化することにより、更なる普及促進を図る必要がある。 ・ 今後、導入される機器・装置などについては、2030年以降も継続して使用されるものと考えられる。そこで、すでにエネルギー効率が交付要件化されている消化槽や焼却炉などに加えて、受託事業で導入する機器・装置などの全般にわたり、省エネルギー性能などに係る基準を設けることにより、エネルギー効率などに優れたものが導入されるようにする必要がある。
開発項目 および 成果目標 (⇒)	<p>【水処理省エネ化技術】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 特に小規模施設の水処理省エネ化に着目した開発動向・実態調査の実施および新技術の開発（新規共同研究の公募）など。 <p>⇒ 2030年目標達成への貢献の観点から、本計画期間内の実用化（新技術選定など）、実施への導入を目標。</p> <p>【バイオガス活用技術】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 効率的なバイオガスの回収、未利用バイオガスの利活用、小規模施設向けのバイオガス利用、遊休余剰施設の活用などに着目した開発動向・基礎実験などの実施、および新技術の開発（新

<p>開発項目 および 成果目標 (⇒)</p>	<p>規共同研究の公募) など。</p> <p>⇒2030年目標達成への貢献の観点から、本計画期間内の実用化(新技術選定など)、実施への導入を目標。</p> <p>【事後評価調査】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ OD法における二点DO制御システム、アンモニア計を利用した曝気風量制御技術、鋼板製消化タンク技術の事後評価調査。 <p>⇒ 基準化による普及促進の加速。新技術の改良・改善に活用。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 次世代焼却炉の事後評価調査。 <p>⇒ 現状の技術水準の整理・体系化による技術の改良・改善への反映。</p> <p>【脱炭素化推進方策】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 機器・装置のエネルギー使用量削減やGHG排出量削減など(以下、「脱炭素化性能」という。)の実態などに関する調査、脱炭素化技術の体系化(メニュー化)、関連する受託調査の実施。 <p>⇒ 機器・装置の脱炭素化性能に係る基準の制定、脱炭素化案件形成支援業務の確立(業務マニュアル化)に活用。</p>
--------------------------------------	--

ロードマップ

開発項目	年度					備考
	2022	2023	2024	2025	2026	
水処理省エネ化技術	開発動向調査/実態調査		小規模省エネ化(新規公募)			共同研究成果に基づき、新技術選定
	アナモックス基礎実験				成果集約・マニュアル化等	
	共同研究(継続案件)		同左(自主研究)			
	省エネ型深槽曝気実規模実証(B-DASH)			同左		
バイオガス活用技術	嫌気性消化技術に関する開発動向調査、基礎実験				成果集約・マニュアル化等	共同研究成果に基づき、新技術選定
	共同研究					
事後評価調査・技術評価(脱炭素化技術)	事後評価調査①	事後評価調査②			事後評価調査③	事後評価調査結果に基づき、技術基準化 ① 二点DO制御 ② 鋼板製消化タンク ③ アンモニア制御 ④ 次世代焼却炉
	事後評価調査④					
脱炭素化推進方策	脱炭素化性能指標の実態等に関する調査				制度設計 ★	★：脱炭素化性能指標等による調達基準の設定 ☆：案件形成支援業務マニュアル化
	脱炭素化技術の体系化(メニュー化) ☆					
	脱炭素化案件形成支援業務				同左(技術援助業務)	
凡例	基礎・固有調査研究	共同研究	受託研究	その他		

表 3-3 開発課題 I-2

基本方針	I. 脱炭素化実現に向けた技術の開発・活用の推進					
開発課題	I-2 カーボンニュートラル型下水処理システムの開発					
課題の背景 および目的	<ul style="list-style-type: none"> 下水処理工程からの GHG 排出量の実質ゼロを目指すためには、革新的な脱炭素化技術の組み合わせ等により、現在の技術を上回る水準での処理に係るエネルギー使用量の極小化や処理工程で発生する GHG 発生量の極小化、下水が有するエネルギーポテンシャル利用の最大化を実現する、従来の下水処理システムに替わる「カーボンニュートラル型下水処理システム」のイノベーションへの挑戦、転換が必要である。 					
開発項目 および 成果目標 (⇒)	<p>【カーボンニュートラル型下水処理システム】</p> <ul style="list-style-type: none"> 下水が有するエネルギーポテンシャルを最大限に利用する下水中の有機物回収/濃縮技術と創エネルギー技術の組合せや、これに従来の活性汚泥法に替わる超省エネルギー型の水処理技術（嫌気性水処理技術、新規膜処理技術など）をさらに組合せるなど、水処理・汚泥処理の全体最適化により、カーボンニュートラルを達成する新たな下水処理システムの構築に向けた調査に着手。 <p>⇒ カーボンニュートラル型下水処理システムのコンセプトおよび次期計画期間における研究・開発方針の提示を目標。</p>					
ロードマップ						
開発項目 カーボンニュートラル型下水処理システム	年度					備考
	2022	2023	2024	2025	2026	
	開発動向調査 (要素技術・システム化)		新たな下水処理システム構築に向けた調査 (目標性能・導入効果等)			次期計画期間以降、早期に要素技術等の基礎実験に着手
			Ex-situ型バイオメタネーション (B-DASH_FS調査)			
<p>凡例</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin: 0 5px;">基礎・固有調査研究</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin: 0 5px;">共同研究</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin: 0 5px;">受託研究</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin: 0 5px;">その他</div> </div>						

表 3-4 開発課題Ⅱ-1

<p>基本方針</p>	<p>Ⅱ. 政策やニーズを踏まえた技術の開発・活用の推進</p>
<p>開発課題</p>	<p>Ⅱ-1 下水処理の更なる低コスト化技術の開発</p>
<p>課題の背景 および目的</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 少子高齢化とこれに伴う人口減少の進行は、使用料収入の減少などによる経営環境の悪化や下水道担当職員の減少による執行体制の脆弱化などの影響が想定され、老朽化した下水道施設のストック量の増加と相まって、将来的には下水道事業の持続的な運営を困難とすることが懸念されている。 ・ 持続的な下水道事業経営の実現に向けた課題へのソリューションとして、施設再構築（下水処理場等の統廃合を含む）や広域化・共同化などを契機とした下水処理の更なる低コスト化に資する技術（以下、「低コスト化技術」という。）について、本計画期間内における新技術の開発、および速やかな実施への導入が必要である。 ・ 実施への導入実績を有する低コスト化技術について、実施における性能や機能などに関する事後評価調査を実施し、調査結果に基づき基準化することにより、更なる普及促進を図る必要がある。また、技術評価を実施し、現状の技術水準を整理・体系化することにより、課題を明らかとし、更なる技術の改良・改善を推進する必要がある。
<p>開発項目 および 成果目標 (⇒)</p>	<p>【水処理能力増強技術】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ これまでに開発・実用化した最初沈殿池・反応タンク・最終沈殿池の能力増強技術を整理・体系化し技術評価を行うとともに、特に反応タンクの能力増強メニューを充実させるための新技術の開発（新規共同研究公募）を実施。 <p>⇒ 水処理能力増強メニューを充実させる（新技術選定など）とともに、能力増強検討マニュアルを策定。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 第1号導入施設のフォローアップを目的とした事後評価調査を実施（最終沈殿池用傾斜板沈殿分離装置、超高度処理型膜分離活性汚泥法（MBR））。 <p>⇒ 技術の改良・改善、導入検討・設計手法見直しなどへ活用。</p>

<p>開発項目 および 成果目標 (⇒)</p>	<p>【水処理改築低コスト化技術】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 大規模仮設水処理装置の開発（共同研究）および仮設水処理ユニット（単槽式 MBR）の事後評価調査の実施。 <p>⇒ 仮設水処理装置の基準化を目標。</p> <p>【下水処理低コスト化技術】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 低コスト化・低動力化・低含水率化を目的とした汚泥濃縮・脱水技術の開発（新規共同研究公募）。 <p>⇒ 本計画期間内の実用化（新技術選定など）を目標。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 下水処理（水処理・汚泥処理）のトータルコストの縮減に寄与する技術の開発（新規共同研究公募）。 <p>⇒ 真岡市水処理センター・二宮水処理センターを実験フィールドとして活用。本計画期間内の実験完了を目標。</p> <p>【事後評価調査（低コスト化技術）】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 複数実績を有する新技術（計 5 技術）の事後評価調査を実施。 ・ 圧入式スクリープレス脱水機（IV型）による濃縮一体化脱水法 ・ 破碎・脱水機構付垂直スクリー式除塵機 ・ 多重板型スクリープレス脱水機－II 型 ・ 全速全水位型横軸水中ポンプ ⑤ 下水汚泥由来繊維利活用システム ・ 上記のほか、複数の新技術が同時に導入される下水処理場における総合的な処理性能や導入効果などの実態調査（1 箇所）を予定。 <p>⇒ 基準化による普及促進の加速。技術の改良・改善に活用。</p>
--------------------------------------	---

ロードマップ

開発項目	年度					備考	
	2022	2023	2024	2025	2026		
水処理能力増強技術	開発動向調査					共同研究成果に基づき、新技術選定 *AT:反応タンク	
	技術・検討手法体系化				技術評価(能力増強)		
	AT+・終沈増強(継続)						
	AT能力増強等(新規公募)						
	事後評価調査(傾斜板等)			事後評価調査(超高度処理MBR)			成果集約・マニュアル化等
水処理改築低コスト化技術	大規模仮設水処理装置		事後評価調査(仮設水処理ユニット)			事後評価調査結果に基づき、技術基準化	
下水処理技術低コスト化	濃縮・脱水低コスト化技術(新規公募)					共同研究成果に基づき、新技術選定 ※貴岡市水処理センターをフィールドとする。	
	トータルコスト削減化技術※(新規公募)						
					成果集約・マニュアル化等		
事後評価調査(低コスト化技術)		事後評価調査①	事後評価調査②	事後評価調査③④⑤		事後評価調査結果に基づき、技術基準化 ① 濃縮一体化脱水法(SPIV型) ② 破砕除塵機 ③ 多重板型SPⅡ型 ④ 全連全水位ポンプ ⑤ 繊維利活用システム ⑥ 1施設(スクレ濃縮、SPⅢ、繊維利活用システム、銅板製消化タンク)	
			導入効果等実態調査⑥				

凡例

基礎・固有調査研究

共同研究

受託研究

その他

表 3-5 開発課題Ⅱ-2

基本方針	Ⅱ. 政策やニーズを踏まえた技術の開発・活用の推進
開発課題	Ⅱ-2 下水道資源利活用技術の開発
課題の背景 および目的	<ul style="list-style-type: none"> ・ 2015（平成 27）年 5 月の下水道法改正により、下水汚泥の燃料または肥料としての再生利用が努力義務化されたことから、下水汚泥のエネルギー利用や農業利用について、広域化や共同化、施設再構築に合わせた積極的な活用が望まれる。 ・ 下水汚泥中には窒素やリンが豊富に含まれており、近頃の世界的なエネルギー資源の高騰により、肥料原料の殆どを輸入に頼っている我が国においては、下水汚泥を肥料として活用し農業の生産力向上や循環利用システムの構築など、下水汚泥資源の農業利用（肥料化・リン回収）への社会的ニーズはこれまで以上に急速に高まっている。 ・ これを肥料として農業利用することにより、農業の生産力向上や循環利用システムの構築などに貢献することが期待されている。 ・ アンモニアは炭素を含まず燃焼させても CO₂を排出しない。そのため、近年、アンモニアを燃料として使用する焼却技術や発電技術などが、脱炭素化に貢献する技術として着目されている。 ・ 以上のことから、下水汚泥資源の固形燃料化などによるエネルギー利用、コンポスト化やリン回収などの農業利用、下水汚泥中の窒素（アンモニア）などの有用資源の利用などを対象とする下水道資源利活用技術の早期の開発・実用化が必要である。
開発項目 および 成果目標 (⇒)	<p>【下水汚泥資源エネルギー利活用技術】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 下水汚泥資源（有機物）のエネルギー利用（バイオガス利用を除く、固形燃料化、廃熱利用など）を対象として、下水汚泥の利活用の普及拡大を目的とした技術開発動向や利用実態の調査などを実施。 ・ 下水汚泥資源（有機物以外）のエネルギー利用（アンモニア回収など）を対象として、下水汚泥の利活用の拡大を目的とした技術開発動向や利用実態の調査などを実施。下水汚泥資源のエネルギー利用（固形燃料化、廃熱利用など）の普及拡大に資する新技術の開発（新規公募型共同研究）を実施。 <p>⇒ 下水汚泥資源のエネルギー利活用（固形燃料化、廃熱利用など）は、本計画期間内の実用化（新技術選定など）を目標。</p>

<p>開発項目 および 成果目標 (⇒)</p>	<p>アンモニア回収などは次期計画期間以降早期の実用化に向けた基本技術の開発着手を目標。</p> <p>【下水汚泥資源農業利活用技術】</p> <ul style="list-style-type: none"> 下水汚泥資源の農業利用（肥料化・リン回収など）を対象として、下水汚泥の利活用の普及拡大を目的とした技術開発動向や利用実態の調査、基礎実験などを実施。 下水処理場に流入する有用資源（窒素・リン・加里・その他微量元素など）の処理過程における動態調査を実施。 下水汚泥資源の農業利用（肥料化・リン回収など）の普及拡大に資する新技術の開発（新規公募型共同研究）を実施。 <p>⇒ 下水汚泥の農業利用について、肥料化やリン回収などは本計画期間内の実用化（新技術選定など）を目標。有用資源活用（窒素・リン・加里・その他微量元素）などは動態調査を踏まえ、次期計画期間以降早期の実用化に向けた基本技術の開発着手を目標。</p>
--------------------------------------	--

ロードマップ



表 3-6 開発課題Ⅱ-3

基本方針	Ⅱ. 政策やニーズを踏まえた技術の開発・活用の推進
開発課題	Ⅱ-3 下水処理場における ICT・AI 活用技術の開発
課題の背景 および目的	<ul style="list-style-type: none"> ・ 少子高齢化とこれに伴う人口減少の進行は、使用料収入の減少などによる経営環境の悪化や下水道担当職員の減少による執行体制の脆弱化などの影響が想定され、老朽化した下水道施設のストック量の増加と相まって、将来的には下水道事業の持続的な運営を困難とすることが懸念されている。 ・ 持続的な下水道事業経営の実現に向けた課題へのソリューションとして、下水処理場の維持管理の効率化や高度化に資する ICT・AI 活用技術について、本計画期間内における新技術の開発、普及促進に向けた技術評価の実施、速やかな実施への導入が必要である。
開発項目 および 成果目標 (⇒)	<p>【AI による水処理・汚泥処理運転・制御・予測技術】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ AI を活用した水処理および汚泥処理の運転・制御技術や処理水質などの予測技術の開発について、新技術の開発（新規共同研究公募）や技術開発実験センター内の活性汚泥処理実験プラントを活用した基礎実験などを行うとともに、技術開発成果を整理・体系化し、下水処理場における AI 技術の利活用について、普及促進に向けた技術評価を実施。 <p>⇒ AI 活用運転・制御・予測技術の本計画期間内の実用化を目標。</p> <p>【ICT・AI による設備劣化予測・異常診断技術】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ ICT や AI を活用した設備の劣化予測・異常診断技術の開発動向等調査の実施、設備劣化データの集約・ライブラリ化などにより、普及展開に向けた技術および活用方法の確立を実施。 <p>⇒ 本計画期間内の維持管理における活用方法のマニュアル化、技術性能確認のためのデータライブラリの確立を目標。</p> <p>【ICT による広域監視・制御システム】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ ICT を活用した下水道施設の広域監視・制御システムの実規模実証（2021～24 年度 B-DASH 実証研究）により、普及展開に向けた技術の確立を実施。 <p>⇒ B-DASH ガイドライン化による技術の確立、普及展開を目標。</p>

ロードマップ

開発項目	年度					備考
	2022	2023	2024	2025	2026	
AIによる水処理・汚泥処理運転・制御・予測技術	AI活用制御プラント実験					共同研究成果に基づき、新技術選定
	開発動向調査 実態調査	AI水処理・汚泥処理運転・制御・予測 (新規公募)				
	AI水処理運転・制御 (継続)					
				技術・検討 手法体系化	技術評価 (AI活用)	
ICT・AIによる設備劣化予測・異常診断技術			開発動向 調査		活用方法マ ニュアル化	
				設備劣化データライブラリ化		
ICTによる広域監視・制御システム	ICT活用広域監視・制御 (B-DASH)			ICT活用広域監視・制御 (自主研究)		

凡例

- 基礎・固有
調査研究
- 共同研究
- 受託研究
- その他

3.2. 実施スキーム

技術開発は、図 3-1 に示すとおり、技術の開発・活用のフェーズに応じて、JS が固有財源を用いて自ら行う「基礎・固有調査研究」、民間企業などと共同で行う「共同研究」、ならびに、国や地方公共団体などからの受託を受けて行う「受託調査研究」（競争的研究資金を含む）の3つのスキームにより実施する。

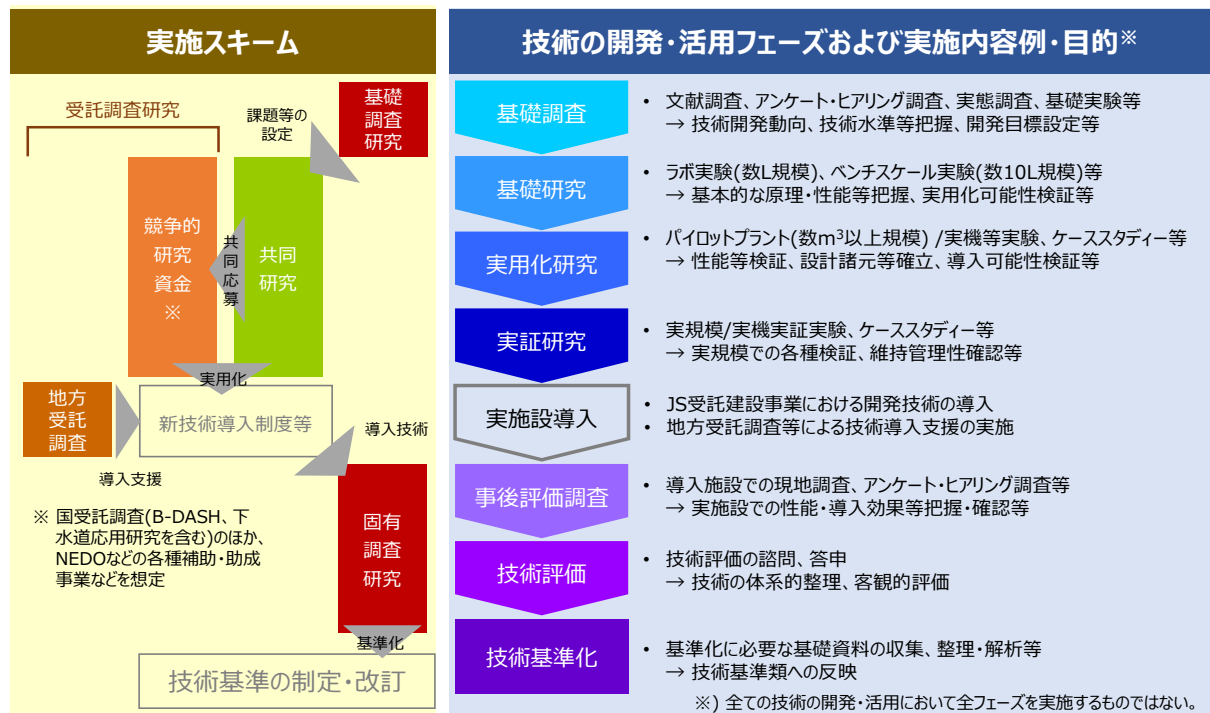


図 3-1 技術の開発・活用フェーズと実施スキームの関係

技術開発の実施スキームの種類を表 3-7 に整理して示す。実施スキーム毎の詳細を次項以降に示す。

表 3-7 技術開発の実施スキームの種類

実施スキーム	種類	説明
基礎・固有調査研究	基礎調査研究	技術開発動向や技術水準の把握などを目的とした調査、開発目標や開発条件の設定などに必要な実態調査や基礎実験などについて、JS 自らが行うもの。
	固有調査研究	開発成果の体系化、導入技術の事後評価調査や技術評価、技術基準化に向けた基礎資料の収集、整理・解析などを目的として JS 自らが行うもの。
共同研究	公募型共同研究	JS 自らが課題を設定し、共同研究者を公募して行うもの。 ※今後の新規共同研究は公募型を基本とする。
	提案型共同研究	民間企業等から提案を受けた課題について行うもの。 ※今後、原則として競争的研究資金への共同応募を目的とする課題提案、簡易提案型およびフィールド提供型に限るものとする。
		簡易提案型共同研究
	フィールド提供型共同研究【新設】	技術開発実験センターの実験フィールドの提供のみを目的とするもの(JS は研究実施に関与しない)。
	特定共同研究	JS が相手方に共同研究を申し込むなど、上記に該当しないもの。 ※大学や民間企業などとの基礎研究の実施、公益法人や業界を代表する協会などとの共同研究が想定される。
受託調査研究	国等受託調査研究	国における課題の技術的解決などを目的として国土交通省より受託するもののほか、競争的研究資金(B-DASH プロジェクト [†] や下水道応用研究、各種研究補助・助成事業など)の受入れにより行うもの。
	地方受託調査研究	地方公共団体の抱える個別の技術的課題の解決を目的として、地方公共団体からの受託を受けて行うもの(実施設計業務等の一部を分担して実施するもの(受託連携)を含む)。

[†] 下水道革新的技術実証事業 (Breakthrough by Dynamic Approach in Sewage High Technology Project)

3.2.1. 基礎・固有調査研究

(1) 基礎調査研究

技術動向・水準の把握、開発目標や開発条件の設定などに必要な基礎調査については、JS自ら実施すべきものであるため、引き続き、基礎調査研究として実施する。

基礎調査研究では、技術開発動向や技術水準の把握などを目的とした文献調査やアンケート・ヒアリング調査、開発目標や開発条件の設定などに必要な実態調査（水質調査、汚泥性状調査など）や基礎実験などを実施する。

また、技術開発部門を担う人材の育成の観点から、技術開発実験センターの実験設備を活用した基礎実験をOJTの一環として実施する。

(2) 固有調査研究

開発成果の体系化、導入技術の事後評価調査や技術評価、技術基準化に向けた基礎資料の収集・整理・解析などについては、JS自ら実施すべきものであるため、引き続き、固有調査研究として実施する。

複数の実施設で導入・供用された新技術や、導入第1号施設における供用開始後のフォローアップが必要と判断された技術などについて、実施設での性能・機能、導入効果などの把握や基準化に向けた基礎資料の作成などを目的として、**事後評価調査を重点的に実施**する。

本計画期間中、表3-8に示す12技術の事後評価調査の実施を予定する。ただし、対象技術および実施時期については、実施設の導入・供用状況などにより適宜見直しを行う。

表 3-8 事後評価調査実施予定一覧

No.	開発課題番号	対象技術	年度					備考(目的等)	
			<----- 6次中計 ----->						7次中計
			2022	2023	2024	2025	2026		2027
1	I-1	OD法における二点DO制御システム	事後調査	□基準化					新技術I類。2020年度から継続基準化作業は2022年度に実施
2	I-1	銅板製消化タンク	事後調査	■基準化作業	□基準化	事後調査			新技術I,II類(2技術)について実施済2025以降も未実施分を継続予定
3	II-1	最終沈殿池用傾斜板沈殿分離装置	事後調査	事後調査					新技術I類。第1号導入施設の供用開始後のフォローアップ。
4	I-1	次世代焼却炉	事後調査	事後調査					新技術I,II類(6技術)。
5	II-1	圧入式スクレープス脱水機(IV型)による濃縮一体化脱水法		事後調査	■基準化作業	□基準化			新技術I類。
6	II-1	超高度処理MBR			事後調査	事後調査	事後調査		導入2施設の供用開始後のフォローアップ。
7	II-1	破碎・脱水機構付垂直スクレープ除塵機			事後調査	■基準化作業	□基準化		新技術I類。
8	II-1	多重板式スクレープス脱水機-II型				事後調査	■基準化作業	□基準化	新技術I類。
9	II-1	仮設水処理ユニット(単槽式MBR)			事後調査	事後調査	■基準化作業	□基準化	新技術I類。
10	I-1	アンモニア計を利用した曝気風量制御技術					事後調査	事後調査	技術評価(2020.4答申)のフォローアップ。
11	II-1	全速全水位型横軸水中ポンプ				事後調査	■基準化作業	□基準化	新技術I類。
12	II-1	下水汚泥由来繊維利活用システム				事後調査	■基準化作業	□基準化	新技術I類。
事後評価調査 実施件数			4	3	3	6	2	—	

新技術の迅速かつ円滑な実施への導入や普及促進に寄与することを目的として、当該技術の特徴や性能、設計・維持管理上の留意点などの事項について、公正かつ客観的な評価を行うため、基礎・固有調査研究や共同研究などによる成果や国内外の知見などを体系的に整理し、技術評価[‡]を実施する。

本計画期間中、表 3-9 に示す 2 技術の技術評価の実施を予定する。ただし、諮問技術や諮問・答申時期については、調査研究の進捗状況などにより適宜見直しを行う。

表 3-9 技術評価実施予定一覧

No.	開発課題番号	諮問技術	実施予定時期	備考(目的等)
1	Ⅱ-1	水処理能力増強技術	2026.3 諮問 2027.3 答申	これまでに開発・実用化した初沈・反応タンク・終沈の能力増強技術の整理・体系化。今後の技術開発への反映。
2	Ⅱ-3	下水処理 AI 技術利活用	2026.3 諮問 2027.3 答申	下水処理場における AI 技術の利活用の実用化・普及促進に向け、計画期間中の技術開発成果の整理・体系化。

[‡] 技術評価は、1974（昭和 49）年度より実施しており、2022（令和 4）年 3 月末までに、理事長より技術評価委員会会長に対して 33 件の諮問が行われ、会長より理事長に対して 44 件の答申が行われている。

技術評価は、学識経験者および国・地方公共団体の下水道部局の職員から構成される JS の外部評価機関である「日本下水道事業団技術評価委員会」において審議される。技術評価に係る専門的事項の調査・審議は、技術評価委員会の下部に設置する専門委員会にて行う（通常型）。なお、通常型のほか、技術評価を既に実施した技術や JS が開発・実用化した新技術などについて、その後の技術開発の進展や実施導入の実績などに基づき、適用範囲の拡大や技術改良の効果などに関して迅速に評価することを目的に、技術評価委員会会長が指名する委員等が専門事項の調査を行う方式（簡易型）がある。技術評価の諮問から答申に要する期間は、通常型では 1 年以上、簡易型では半年程度である。

3.2.2. 共同研究

(1) 公募型共同研究

既存技術の改良・改善や新技術の実用化・実証などについては、パイロットスケールや実規模での実験の実施、実施導入に向けた実機化が必要不可欠であるため、主として民間企業との共同研究により実施する。なお、技術開発成果の速やかな実施導入や2030年目標達成への貢献などの観点から、原則として本計画期間中の開発・実用化（新技術選定など）が可能な技術を対象とする。また、実規模での実験の実施においては、真岡市水処理センターおよび二宮水処理センターの積極的な活用を図る。

また、共同研究については、近年、民間企業からの課題提案による「提案型共同研究」が主であったが、本計画に定める基本方針に則り、真に必要な技術開発に注力する観点から、今後は、JS自らが課題設定を行う「公募型共同研究」を基本とする。

本計画期間中、表3-10に示す8課題の共同研究の公募を予定する。ただし、公募課題および目的等については、技術開発動向に係る調査結果などに基づき、適宜見直しを行う。

表 3-10 公募型共同研究実施予定一覧

No.	開発課題番号	公募課題(案)	年度					備考(目的等)	
			<----- 6次中計 ----->						7次
			2022	2023	2024	2025	2026		2027
1	I-1	バイオガス利用効率向上・普及拡大	公募						効率的なバイオガスの回収、未利用バイオガスの利活用、小規模施設向け、遊休余剰施設の活用等。
2	II-1	低コスト型汚泥濃縮・脱水技術の開発	公募						更なる低インシヤル化、省エネ化、低含水率化。
3	II-1	反応タンク等処理能力増強技術		公募					処理能力増強技術の充実化(低コスト化、適用対象拡大(例:円形沈殿池能力増強)等)。
4	II-3	AI活用処理運転/制御/予測技術		公募					AIによる水処理の自動運転/制御技術、処理水質予測技術。
5	II-3	AI活用汚泥処理運転/制御/予測技術		公募					AIによる汚泥処理の自動運転/制御/予測技術(例:濃縮・脱水の凝集剤注入量制御等)。
6	II-2	下水汚泥資源(エネルギー/農業)利活用拡大		公募					バイオガス利用を除く、下水汚泥のエネルギー化(固形燃料化等)、農業利用(堆肥化、リン回収等)の下水汚泥資源化技術
7	I-1	小規模水処理省エネルギー化 [真岡活用]			公募				小規模施設(OD法等)の設備更新時に既存躯体を活用して導入可能な省エネルギー型水処理技術等。
8	II-1	下水処理のトータルコスト削減技術 [真岡活用]			公募				処理場のトータルコスト削減に寄与する技術等
新規公募課題数			2	4	2	0	0	—	8課題公募、新規共研30件(6次中計KPI)を予定

注) 公募期間1年、個別の共同研究期間は最大3年とし、課題全体では公募開始年度を含め4ヶ年度と想定。

共同研究の公募にあたっては、民間企業などにおける応募準備や社内調整などに要する期間を考慮し、図3-2に示すとおり、同一課題について、応募者を一定期間（1年程度）公募し、四半期毎に共同研究者の選定を行うなど、共同研究制度の運用の見直しを行い（令和4年度実施済み）、応募機会の拡大を図るものとする。更に、開発状況の変化に応じて再度の公募実施についても検討する。

また、技術開発段階より基準担当部署や設計担当部署の視点を反映することにより、技術開発の効率向上および研究開発成果の最大化、新技術の選定および導入の円滑化

を図ることを目的として、新たに**共同研究におけるプロジェクトレビューを実施**する。なお、プロジェクトレビューは、研究着手時（研究計画策定後）および中間段階（研究着手時に時期を定める）に実施することを基本とする。

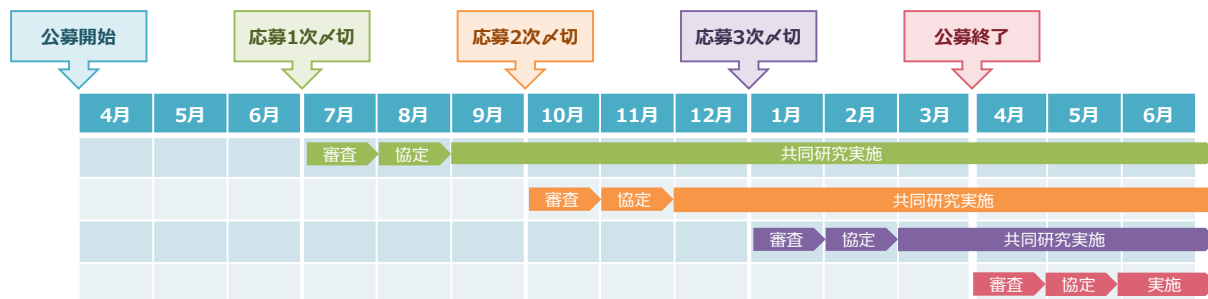


図 3-2 公募型共同研究に係る共同研究者公募の新たな運用(案)

(2) 提案型共同研究

民間企業等から提案を受けた課題について行う提案型共同研究については、原則として下記のいずれかに限り実施するものとする。

- ① 競争的研究資金[§]への共同応募を目的とするもの。ただし、本計画に定める開発課題のいずれかに該当するものに限る。
- ② 短期間での機器・装置の性能などの確認を目的とするもの（簡易提案型共同研究）。ただし、本計画に定める開発課題のいずれかに該当するものに限る。
- ③ JS が保有する試験研究施設のフィールド提供のみを目的とするもの（フィールド提供型共同研究）。

簡易提案型共同研究については、6次中計の事業推進計画に掲げる省エネルギー性能などによる調達基準の創設を踏まえ、機器・装置の省エネルギー性能などについて、民間企業が保有する開発データや導入施設における実績データなどに基つき、速やかに確認するなどにより、受託事業における脱炭素化技術の導入を促進するため、関連規程を改正し、**実施要件の緩和**を行う。

また、技術開発実験センターの活用を促進するとともに、異分野を含む民間企業による下水道技術の開発を支援・誘導するため、関連規程を改正し、提案型共同研究の一形態として、JSによる実験フィールド提供（実験ヤードまたは多目的実験用水槽の貸与、実験に供する汚水や上水、電力の供給）のみを目的とする**共同研究（フィールド提供型共同研究）**を新たに創設する（図 3-3 参照、令和4年度実施済み）。なお、フィールド提供型共同研究の実施内容は、下水道事業に係るものであり、かつ、JSの

[§] 国土交通省が行う B-DASH プロジェクトや下水道応用研究などのほか、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）が行う委託事業や補助・助成事業、独立行政法人日本学術振興会が行う科学研究費助成事業（科研費）などを想定。

業務の実施に支障のないものに限るものとする。

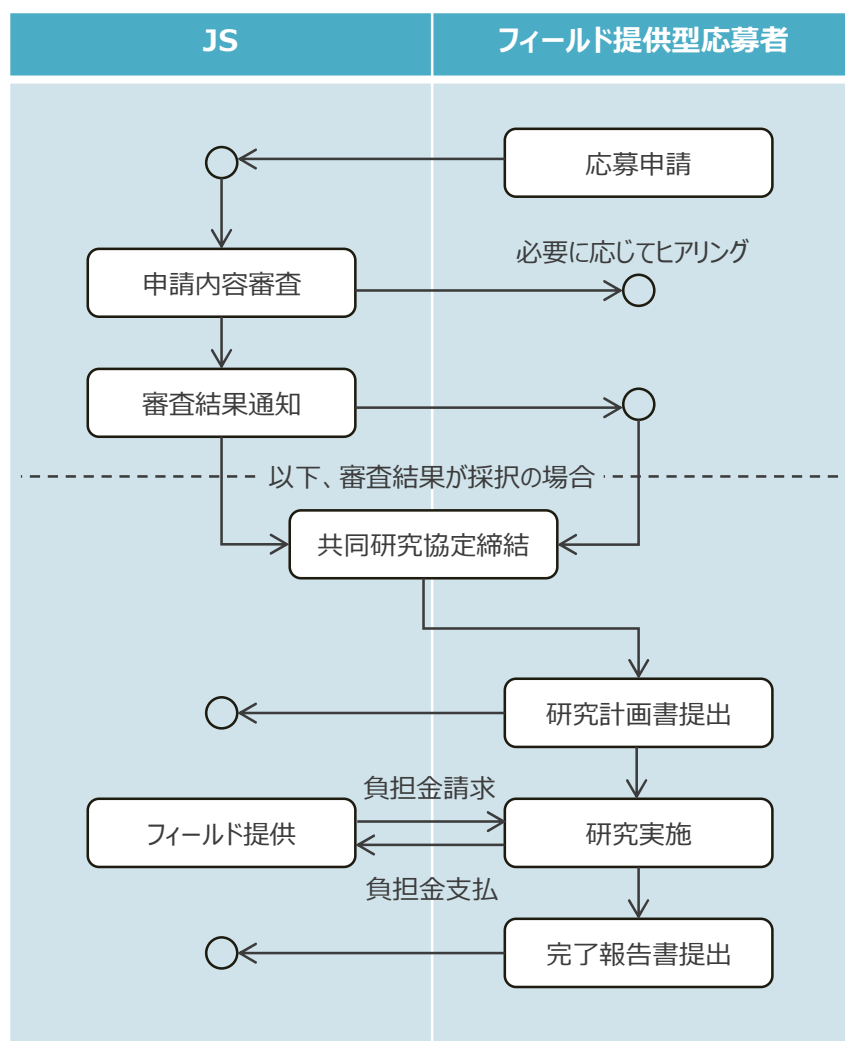


図 3-3 フィールド提供型共同研究の実施フロー(案)

(3) 特定共同研究

特定共同研究とは、JS が相手方に共同研究を申し込むなど、公募型共同研究および提案型共同研究のいずれにも該当しない共同研究である。

革新的な脱炭素化技術などに係る基礎的な研究については、JS 単独での実施は研究資源（ヒト・モノ・カネ）の観点から効率的かつ効果的ではなく、大学などの研究機関や他分野を含む先進的な民間企業との連携が必要不可欠である。そこで、各種の基礎的な研究については、基礎・固有調査研究の成果などに基づき、JS 自らが開発課題などを設定するとともに、共同研究者として相応しい者を選定し（民間企業については公募も含む）、特定共同研究として実施することを基本とする。

また、上記のほか、実施設を実験フィールドとして提供を受けるなどのため、地方公共団体の定める共同研究制度に基づき応募する場合や、公益法人や社団法人、業界を代表する協会などを行う共同研究については、引き続き、特定共同研究として実施

する。

3.2.3. 受託調査研究

(1) 国等受託調査研究

新技術の実用化研究や実証研究、革新的な脱炭素化技術に係る基礎的な研究については、民間企業や大学などの研究機関と共同して、**競争的研究資金の積極的な獲得**に努める。

また、競争的研究資金に係るもののほか、下水道事業の脱炭素化や生産性向上・高度化などに係る業務の受託を目指すものとする。

(2) 地方受託調査研究

地方公共団体の抱える個別の技術的課題の解決を目的とする地方受託調査（実施設計業務等の一部を分担して実施するもの（受託連携）を含む）については、総合事務所および設計センターと連携し、更なる省エネルギー化や下水汚泥の利活用、地域バイオマスの受入による創エネルギーなど、**受託事業の推進につながる、脱炭素化や新技術の導入促進に資する技術検討**を中心に受託する。

また、技術開発実験センターの実験設備（嫌気性消化実験装置、コンポスト実験装置など）を活用した調査研究の受託を積極的に行う。

3.3. 試験研究施設

3.3.1. 試験研究施設の概要


技術開発実験センターは、分流式下水道の実下水を用いたパイロットプラント規模の実証実験のための常設実験ヤードを確保するとともに、民間企業などとの共同研究を推進することなどを目的として、2001（平成13）年6月に開所した。

技術開発実験センターでは、隣接する真岡市水処理センターより取水した分流式下水道の実下水を用いて、比較的規模の大きいパイロットプラント実験を行えるほか、実規模の反応タンクを模擬した多目的実験用水槽を用いて、散気装置や攪拌装置の性能試験などを行うことが可能である。開所以来、2022（令和4）年3月末現在、累計で67者の共同研究で利用されている。

また、2017（平成29）年度から2021（令和3）年度までを計画期間とした「基礎・固有調査研究の中期計画」に基づき、2020（令和2）年度に新たに実験棟を建設するとともに、活性汚泥処理実験プラントや大型コンポスト実験装置など、JSが基礎・固有調査研究として独自に行う実験に必要な実験設備・装置を整備している。

技術開発実験センターの概要を表3-11に示す。

表 3-11 技術開発実験センター概要

開所年月	2001(平成13)年6月	
所在地	栃木県真岡市八木岡1309番2	
敷地面積	約13,000m ²	
主要施設	<ul style="list-style-type: none"> ・研究棟(RC造、地上2階) ・実験棟(S造、平屋) ・実験ヤード(230m²×9区画) ・多目的実験用水槽(W6m×L12m×D6m×1槽) 	
実験原水	隣接する真岡市水処理センターより分流汚水を取水 <ul style="list-style-type: none"> ・流入下水：740m³/日 ・初沈後水：540m³/日 	
利用実績	累計67者(2022年3月末現在)	

3.3.2. 試験研究施設の活用方針

技術開発実験センターについては、脱炭素化技術の開発拠点や災害支援の資機材備蓄拠点などとして活用することにより、下水道技術の発展および社会全体に貢献するとともに、**技術開発部門の活動拠点**としての活用を図るものとする。併せて、2024（令和6）年度から隣接する真岡市水処理センター他1施設の維持管理業務を新たに受託したことから、両施設を活用することにより、研究開発のさらなる促進を図る。

本計画期間中においては、以下に示す取り組みを進めるものとする。

(1) 脱炭素化技術の開発拠点化

脱炭素化技術の開発を促進、先導するため、**技術開発実験センターおよび真岡市水処理センター等**を活用した開発プロジェクトを提案、誘致することにより**脱炭素化技術のショーケース化**を目指す。

(2) 災害支援資機材の備蓄による拠点化

新たに創設した災害時維持修繕準備金を活用して、地方公共団体が有する下水道施設が被災した場合の調査や応急復旧に必要な可搬式水処理施設や排水ポンプを整備し、技術開発実験センター内に備蓄することにより、災害支援の拠点とする。

(3) 活動拠点化の推進と多様な開発ニーズへの対応

2024（令和6）年度に、真岡市からの維持管理業務の受託を契機として、新たに真岡分室を設置し職員（常駐）を配置した。今後も、JS全体での働き方改革の進展などを踏まえつつ、**技術開発実験センターの技術開発部門の活動拠点化**を進める。

併せて、**真岡市水処理センター（標準活性汚泥法）および二宮水処理センター（オキシデーションディッチ法）の水処理・汚泥処理施設**を活用した開発プロジェクトの提案・誘致や共同研究の公募を行うことで、パイロット試験から実規模実証までの幅広い開発ニーズに応じていく。

また、実験施設（実験フィールド、多目的実験用水槽）の活用を促進するため、研究インフラの提供のみを行う「**フィールド提供型共同研究**」を新たに創設する（再掲：令和4年度実施済み）。

(4) 施設再構築の遂行

中長期的な技術開発実験センターの活用に向けて、開所後20年が経過し**老朽化した設備の改築更新**、ならびに、技術開発部門の活動拠点化に向けた執務室の整備などを計画的に実施する。

試験研究施設活用に係るロードマップを表 3-12 に示す。

表 3-12 試験研究施設活用に係るロードマップ

項目	年度					備考
	2022	2023	2024	2025	2026	
脱炭素化技術の開発拠点化	開発プロジェクト提案・調整					
				開発プロジェクト誘致	開発プロジェクトの実施	
災害支援資機材の備蓄拠点化	資機材備蓄内容等検討	資機材調達・整備		運用開始		<資機材備蓄> ・可搬式水処理施設 一式 ・排水ポンプ（高揚程） 2台 （災害時維持修繕準備金を活用）
活動拠点化の推進と多様な開発ニーズへの対応	技術開発拠点化		施設改造 ※			水処理センターの維持管理受託・実証への活用と合わせて拠点運用開始 ※ 研究棟2F研究室の分割による執務室設置を実施
	フィールド提供型共同研究	★関連規程改正		拠点運用(分室設置)		
	真岡市水処理センター他の研究・開発への活用				制度運用	
施設再構築		研究棟改修等工事 ※				・2024年度 2 件の公募を予定 ・真岡市水処理センター他の維持管理を受託（2024年6月から2027年3月）
			実施設計	電気設備(受変電・監視等)等更新工事		
		実験設備等の補修、実験機器装置の更新等				

4. 技術活用

本章では、主として新技術導入制度を活用した開発技術の導入促進、開発技術の基
準化、および民間等開発技術の活用について、本計画期間中の取組みを定める。

4.1. 開発技術の導入

(1) 新技術導入制度の概要

JS では、受託事業における新技術の円滑な導入を促進するため、開発者の申請に基
づき、JS が積極的に導入を図る新技術を選定（技術選定）する「新技術導入制度」を
2011（平成 23）年度より実施している。本制度における新技術の選定・導入のフロー
を図 4-1 に示す。

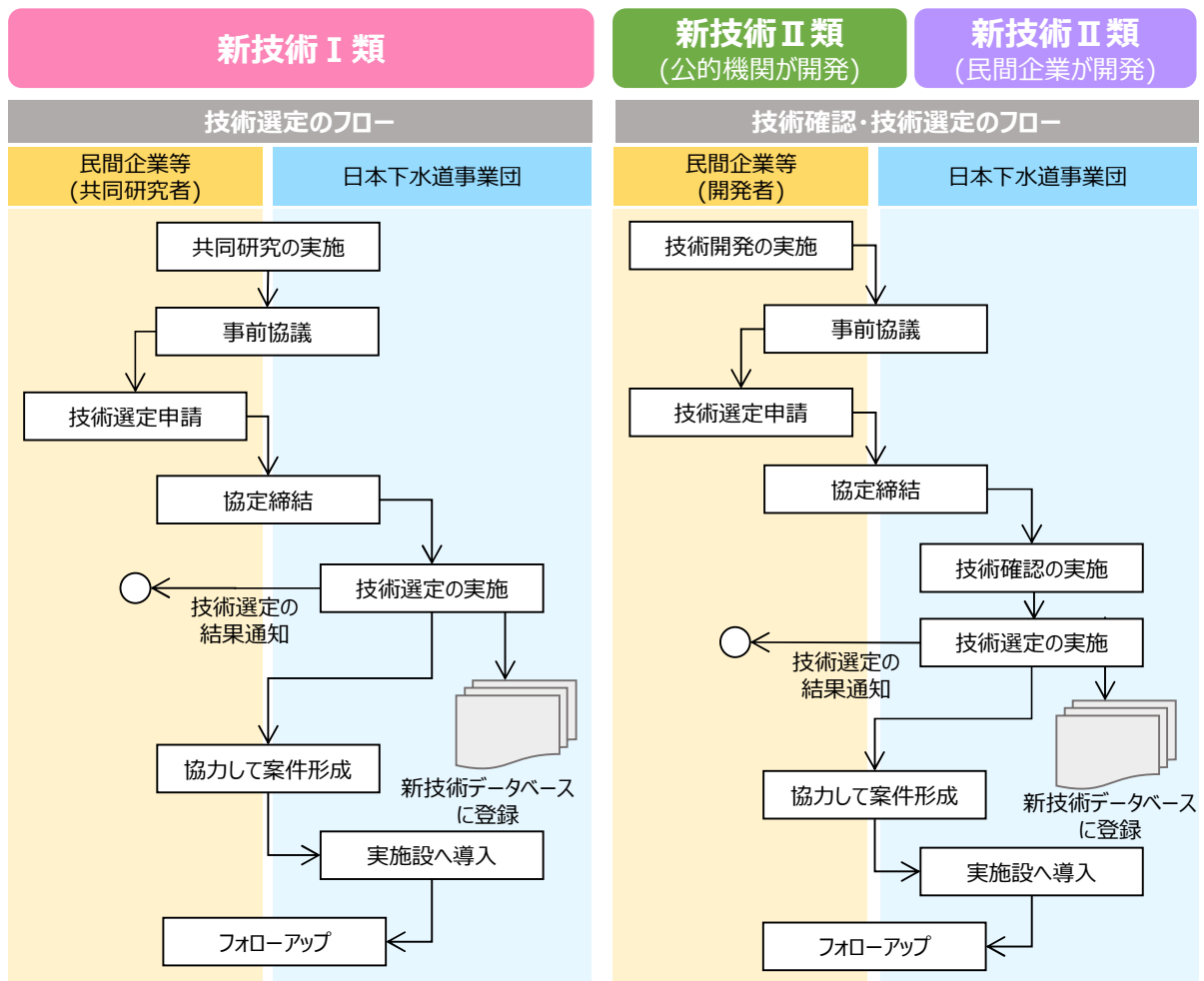


図 4-1 新技術導入制度における新技術選定・導入のフロー

本制度における新技術とは、JSにおいて基準化されていない下水道技術であって、表 4-1 に示すものをいう。

表 4-1 新技術の分類と対象技術

分類	説明 ※1	対象技術 ※2	
		処理プロセス	機器・装置
新技術Ⅰ類	共同研究等によりJSが開発に関与した技術のうち、技術選定を行った技術	○	○
新技術Ⅱ類	公的な機関により開発・評価され、JSが技術確認、技術選定を行った技術	○	×
新技術Ⅲ類	民間により開発され、JSが技術確認、技術選定を行った技術	○	×

※1：技術確認とは、JSが実施への適用性について確認を行うこと、技術選定とは、JSが受託事業への適用性を確認し、新技術として選定することをいう。
 ※2：処理プロセスとは、国土交通省下水道事業課長通知「下水道施設の改築について」(平成28年4月1日国水下水争発第109号)別表の中分類以上の施設等に係る技術、機器・装置とは、同別表の小分類に係る技術をいう。

本制度に基づき、2024年3月末までに47技術（10技術は有効期間終了）が選定され、うち23技術が143件の受託事業での導入が決定している。なお、技術選定の有効期間は選定通知の日から5年であり、1回に限り延長が可能である（最大10年）。

(2) 新技術の選定

共同研究成果に基づく新技術Ⅰ類の選定を引続き積極的に行うことにより、下水道事業における技術開発を先導するとともに、受託建設事業における速やかな導入を促進し、延いては、下水道事業における脱炭素化の推進、下水汚泥の有効活用等による持続的な下水道事業経営の実現に貢献する。

- **【6次中計公表 KPI**】**計画期間中に新たに15技術の選定を目標とする。なお、KPI目標値は、新技術Ⅰ類・Ⅱ類・Ⅲ類の全てを対象とする。

(3) 新技術等の活用・導入促進

技術開発の成果を積極的に活用することにより、地方公共団体へ最適なソリューションを提案し、持続的な下水道事業経営に貢献するため、JS新技術導入制度に基づく新技術やJSが開発したB-DASHプロジェクトにより開発された技術（以下、これらを合わせて「新技術等」とする。）の導入件数の拡大を図る

- **【6次中計公表 KPI】**計画期間中に受託建設事業における60件の新技術等の導入決定を目標とする。
- **【6次中計公表 KPI】**2026年度末における新技術導入率*100%を目標とする。
 ※ 選定後2年を経過した新技術(2022年3月末時点で有効期間満了を除く)のうち実施への導入が決定したものの割合。

** 重要業績評価指標 (Key Performance Indicators)

上述した目標の達成に向け、新技術等の活用・導入の促進を図るため、新たに以下の取組みを実施する。

- ① 全ての受託案件（計画設計、実施設計）において、**新技術等の導入検討を実施**する。
 - 導入検討の確実な実施を図るため、「新技術等導入検討チェックシート」を策定するとともに、設計センターおよび設計コンサルタントへの説明会を実施する。
- ② 新技術等の導入促進や具体の案件形成などについて、技術毎に年 1 回以上、**新技術の選定を受けた者や共同開発者との意見交換の場**を設ける。
- ③ 新技術等に関する **JS 内外への積極的な情報発信**を行う。
 - 新技術選定時の記者発表に加え、新たに **WEB** を活用した説明会（JS 内外同時）を開催。
 - JS 社内向けの新技術説明会、自治体向けの **WEB** セミナー（2021 年度より開催）の充実化。
 - 公開用ホームページ、新技術データベース（JS 内部）の充実化。
 - ◇ 課題、ニーズからの新技術等の検索機能の整備。
 - ◇ **WEB** 説明会・セミナー等の講演動画の掲載（オンデマンド配信）。
 - ◇ 説明動画の製作・掲載。
 - 新技術パンフレット・カタログの発行（更新）。専門紙誌への投稿など。

(4) 導入技術のフォローアップの充実化

新技術等の更なる普及促進を図るためには、導入後の実施設における性能や導入効果、不具合発生の有無、ならびに、これらを踏まえた技術の改良・改善などについて、**JS 自らが的確にフォローアップ**を行い、**JS 内外に情報発信**することが重要である。

以上のことから、導入技術のフォローアップの充実化を図るため、新たに以下の取組みを実施する。

- ① 複数の実施設で導入・供用された新技術等や、導入第 1 号施設における供用開始後のフォローアップが必要と判断された新技術等について、**JS 自らが事後評価調査を実施**する。
 - 複数の実施設で導入・供用され、かつ、事後評価調査で実施設において求められる性能や導入効果などが確認された新技術等については、当該調査結果などに基づき基準化することにより、更なる導入促進を図る。
 - 事後評価調査の結果については、**JS 内外に向けて積極的に情報発信**を行う。
 - 開発者の申請に基づいて行う、**JS 新技術導入制度**における「**事後の技術確認制度**」は廃止する（令和 4 年度実施済み）。

- ② 事後評価調査の実施や技術資料の改訂などの必要なフォローアップを遅滞なく実施できるよう、技術選定を受けた者に対して、**新技術の導入実績、導入施設での不具合の発生やこれに対する技術の改良・改善など**について、JS 案件の有無に依らず**毎年度報告**を求める。
- 文書による報告に加え、ヒアリング（前項の導入促進の意見交換と同時）を実施。
 - 正当な理由なく、報告を行わない場合は、技術選定の取消事由とする。

(5) 有効期間終了後の新技術の活用

新技術導入制度創設から 10 年が経過し、今後、最大 10 年の有効期間が終了する新技術が増加することから、新たに有効期間終了後の新技術の取扱いを定めることにより、有効期間終了後の活用を図るものとする（令和 4 年度実施済み）。

- 有効期間終了後も引続き、受託建設事業での導入が必要と判断された新技術のうち、標準化が完了していない技術または標準化が困難な技術（例えば、各種の汚泥焼却システムなど）については、「**継続導入技術**」に指定し、有効期間終了後も新技術と同等に取り扱う。
 - 継続導入技術の指定の有効期間は 1 年とし、毎年度、受託建設事業での導入の必要性を踏まえ、継続の必要性を判断する。
 - 指定および継続の要否は、技術選定を受けた者の申請に依らず、JS 自らの判断に基づき行う。なお、指定および有効期間の延長については、技術選定を受けた者に通知する。
 - 継続導入技術の指定（継続を含む）については、新技術データベース（JS 内部）への継続登録やホームページへのリスト掲載などにより、JS 内外に周知する。
 - 継続導入技術の指定にあたっては、導入施設の実績を踏まえ、必要に応じて技術選定時の適用条件や技術資料の修正を行うなど、技術資料の整備を行う。
- 継続導入技術以外の有効期間が終了した新技術は、従来とおり、「過去に選定された技術」として、有効期間終了後は、新技術データベースやホームページのリストなどから抹消し、JS 基準外技術として取り扱う。

新技術選定の有効期間満了後の新技術の取扱いを図 4-2 に示す。

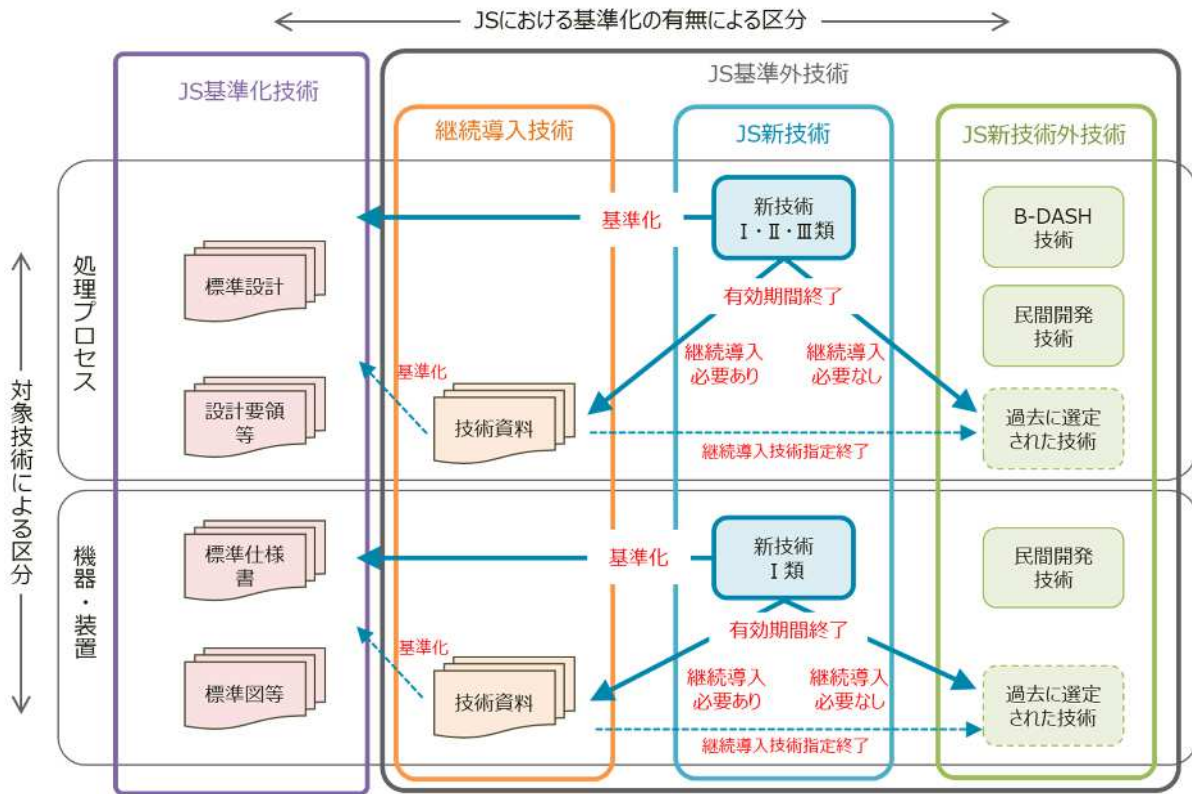


図 4-2 有効期間満了後の新技術の取扱い

4.2. 開発技術の基準化

複数の実施設で導入・供用された新技術等について、事後評価調査を実施し、その調査結果などに基づき、迅速に基準化を図ることにより、新技術の導入を加速する。

- **【6次中計公表 KPI】** 2021 年度末時点で複数の導入実績を有する 13 技術のうち、既に基準化済みの 2 技術を除く、**11 の新技術を対象に基準化を行う**（表 4-2 参照）。なお、基準化対象技術は、今後の新技術の導入状況および事後評価調査の実施状況に応じて、適宜見直しを行う。
 - 処理プロセスに係る新技術については、標準設計や設計要領などの作成による標準化のほか、標準化が困難な技術については、技術資料の整備による基準化を図る。
 - 機器・装置に係る新技術については、標準仕様書や標準図などの作成による標準化のほか、標準化が困難な技術については、技術資料の整備による基準化を図る。

表 4-2 新技術基準化予定一覧(2024 年 10 月時点)

No.	基準化 予定時期	技術名 [新技術類型]	導入件数 ※	有効期間終了 予定年月	備考
1	2023年3月	OD法における二点DO制御システム [I 類]	8件	2024年6月	2020～2022年度：事後評価調査 2022年度：基準化作業(OD法標準設計改訂)
2	2024年3月	下部コーン型銅板製消化タンク [I 類]	2件	2026年9月	2020～2022年度：事後評価調査 2023年度：基準化作業 銅板製消化タンク技術をまとめて設計資料整理)
3	2024年3月	4分割ピット式銅板製消化タンク [I 類]	1件	2026年9月	
4	2024年3月	噴射ノズル式銅板製消化タンク [I 類]	0件	2027年3月	
5	2024年3月	バケージ型銅板製消化タンク [II 類]	5件	2026年9月	
6	2025年3月	圧入式スクレープス脱水機 (IV型) による濃縮一体化脱水法 [I 類]	4件	2025年6月	
7	2026年3月	破碎・脱水機構付垂直スクレープ式除塵機 [I 類]	7件	2027年5月	2024年度：事後評価調査 2025年度：基準化作業(設計資料整理)
8	2026年3月	多重板型スクレープス脱水機 - II 型 [I 類]	2件	2028年10月	2025年度：事後評価調査 2026年度：基準化作業(設計資料整理)
9	2027年3月	全速全水位型横軸水中ポンプ [I 類]	2件	2029年2月	2025年度：事後評価調査 2026年度：基準化作業(設計資料整理)
10	2027年3月	単槽式MBRと高速凝集沈殿法による仮設水処理ユニット [I 類]	7件	2027年3月	2024～2025年度：事後評価調査 2026年度：基準化作業(設計資料整理)
11	2027年3月	下水汚泥由来繊維リ活用システム [I 類]	2件	2027年9月	2025年度：事後評価調査 2026年度：基準化作業(設計資料整理)

※JS工事完了件数 (2024年3月末時点)

上記のほか、随時、調査研究成果の技術基準類への反映を進める。

4.3. その他技術の活用

脱炭素化や低コスト化、下水道施設の機能維持・向上、下水道事業の生産性向上・高度化などに資する、民間企業等が独自に開発または公的機関と共同で開発した技術（JS が関与しない B-DASH プロジェクトにより開発された技術や下水道審査証明技術など。以下、「民間等開発技術」という。）についても、**JS が開発に関与した新技術等と同様に受託事業における積極的な活用**を図る。特に下水汚泥の肥料利用など社会的ニーズが高く、素早い対応が求められる分野については、民間が新たに開発した技術を迅速に新技術Ⅱ類、新技術Ⅲ類として積極的に選定、導入促進を図る。

- 処理プロセスに係る民間等開発技術については、開発者の申請に基づき、新技術Ⅱ類・Ⅲ類に積極的に選定するとともに、導入促進を図る。
- 装置・機器に係る民間等開発技術については、JS 基準化技術や新技術等と比較するなど、積極的な導入検討を行う。
- 受託事業で複数の導入実績を有し、一定の稼働実績を有する民間等開発技術については、新技術等と同様に事後評価調査を実施し、その調査結果などに基づき、迅速に基準化を図ることにより、技術導入を加速する。

5. 計画のフォローアップ

本計画の実効性を確保し、技術開発・活用を円滑かつ確実に実施するため、6次中計で定める **KPIの定期的なフォローアップ**、ならびに、JS全体の事業の実施状況や社会情勢の変化、技術開発・活用の進捗状況などを踏まえ、**必要に応じて計画の中間見直しを行うものとする。**

上記に加えて、本計画に定める技術開発（開発課題）の実施状況については、**技術評価委員会において、研究開発評価^{††}の一環として毎年度実施する、前年度の試験研究実施状況および当該年度の試験研究実施計画の報告を通じて、フォローアップを継続的に行う。**なお、本計画の計画期間の最終年度（2026年度）には、技術評価委員会において、技術開発の実施状況に係る完了評価を実施し、その結果を次期計画に反映するものとする。

^{††} 研究開発評価は、JSが行う研究開発について、技術評価委員会において外部評価を行うことにより、その効率的かつ効果的な実施に資することを目的として実施している。

① 長期計画評価：JSの研究開発等の基本方針、研究開発分野、研究開発課題、目標、実施方針等を定める長期計画について、長期計画の策定前（事前評価）および完了時（完了評価）に助言・提言を頂くもの。

② 研究開発課題評価：研究開発課題（基礎・固有調査研究、国・地方公共団体からの受託研究調査、共同研究）について、前年度の実施状況および当年度の実施計画を報告し、試験研究全般に係る助言・提言を頂くもの。