

令和6年度における研究成果の概要

～国土交通省および地方公共団体の 政策支援に関連した共同研究～

本機構では、国土交通省および地方公共団体の政策支援に関連した調査研究を行っています。
そこで、今号では、令和6年度に調査研究した成果の概要をご紹介します。

下水道に係る新技術の導入促進に関する情報収集及び整理業務

1. 目的

本業務は、課題解決技術支援ツール（試行版）及び下水道技術ビジョン・ロードマップ（令和6年3月改訂版）を更新するための情報収集・整理を行うとともに、新技術・効率化技術導入促進に向けた課題の解決策を検討するための情報収集・整理を行うものです。

2. 内容

(1) 課題解決技術支援ツール（試行版）及び下水道技術ビジョン・ロードマップ（令和6年3月改訂版）を更新するための情報収集・整理

課題解決技術支援ツール（試行版）は、令和4年度に一般公開しました。本ツール内の各種データは、令和2年12月時点の最新の情報から引用していましたが、公開後はデータを更新していなかったため、今回令和6年12月時点の情報に更新しました。更新後のURLは次のとおりで、令和7年1月22日から運用しております。

新URL：<https://sewage-tech.nilim.go.jp/>

また、令和4年度から令和6年度の研究開発情報を論文等から集約し、最新の研究をWGごとに選定し、

下水道技術ビジョン・ロードマップのフォローアップ欄に追記しました。

(2) 新技術・効率化技術導入促進に向けた課題の解決策を検討するための情報収集・整理

令和5年度の下水道技術開発会議エネルギー分科会において審議された新技術・効率化技術導入促進に向けた課題の解決策について、11の技術開発分野全てにおいて検討するため、11の技術開発分野ごとに現状を分析し特徴を整理するとともに、下水道事業以外の分野も含めた解決事例等を文献調査やヒアリングを通じて情報収集・整理しました。

(3) 有識者等への意見聴取

(1)及び(2)にて整理した技術開発ロードマップの見直し案等に対し、有識者から意見聴取を行いました。出席する有識者の人数は委員15人とし、意見聴取は年2回実施しました。

3. 研究期間

令和6年6月～令和7年3月

持続的な上下水道インフラの構築に向けた課題解決方策検討業務

1. 目的

令和6年4月より国土交通省が水道行政を所掌することとなり、水道・下水道行政を一体として担っていくこととなりました。水道・下水道を取り巻く環境は、人口減少による収入減、職員の減少、老朽化施設の増加、自然災害の激甚化等厳しさを増すとともに、脱炭素、経済・食料安全保障等の新たな課題への対応も求められる等、その役割は拡大しています。強靱で持続的な上下水道システムを実現するためには、共通点や相違点を踏まえた水道と下水道の連携に加え、上下水道以外の分野との連携を図りつつ、様々な社会的要請に適切に対応し、進化していく必要があります。そのため、「上下水道政策の基本的なあり方検討会」において、2050年の社会経済情勢を見据え、強靱かつ持続的で、多様な社会的要請に応える上下水道システムへの進化に向けた基本的な方向性（基本方針）を審議することとなり、当機構は検討会の開催支援を行いました。



写真1 第1回検討会の様子



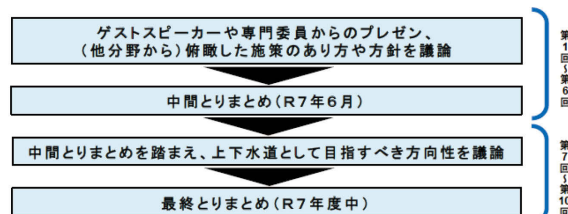
写真2 第2回検討会の様子

2. 内容

上下水道政策の基本的なあり方検討会

(1) 開催概要

学識経験者、地方公共団体、関係団体を含めた委員による検討会を2回開催しました。検討会はオンラインで傍聴可能とし、WEB会議システムによりリアルタイム配信をしました。



出典：国土交通省 令和7年度上下水道関係予算の概要

図 検討会のスケジュール

(2) 検討会の内容

2050年の社会の姿と上下水道の論点と視点を整理し、第3回以降の検討会にて議論すべき内容の精査が行われました。

3. 研究期間

令和6年4月～令和7年3月

表 2050年の社会を踏まえた
上下水道政策に関する論点と視点（案）

持続	● 住民が安心かつ持続的な生活を送ることができる社会 1. 人口減少のもと、最重要インフラである上下水道事業は如何にあるべきか 2. 水道料金、下水道使用料の費用負担は如何にあるべきか 3. 上下水道一体で対応すべきことは何か 4. 持続的にサービスを提供するため、社会的な理解の醸成は如何にあるべきか
強靱化	● 強靱で安全、災害やリスクに強い社会 1. 多発・激甚化する災害に対して、上下水道サービスは如何にあるべきか 2. 施設の老朽化、将来の不確実性あるいは増加するサイバー攻撃等のリスクに対して、上下水道の目指す方向性は如何にあるべきか
水質・水循環	● 水による恩恵の最大化、リスクの最小化が図られる社会 1. 水の恩恵を最大限生かすため上下水道は如何にあるべきか 2. 地域ごとの水環境は如何にあるべきか 3. 流域関係者との連携は如何にあるべきか

出典：第2回上下水道政策の基本的なあり方検討会 資料1をもとに一部を加工して作成

モデル都市・地域の下水道における脱炭素化に向けたエネルギー消費等の調査・方策検討支援業務

1. 目的

本業務は、下水処理場の脱炭素化を検討する地方公共団体に対し、省エネ診断を通じた省エネ方策（ハード・ソフト）及び導入可能な創エネ・再エネ方策の検討や、導入効果の定量評価を踏まえた地方公共団体実行計画への位置付け、事業化スケジュールの検討をモデルとして支援することで、対策や取り組みの横展開を図ることを目的としました。

2. 内容

(1) 検討支援

選定した3都市3流域の8処理場を対象に、①対象処理場の現況調査、②省エネ・創エネ施策の検討・効果の定量的評価、③省エネ・創エネ施策の導入の計画と事業化スケジュールの検討、④既存の下水道計画への落とし込みの作業手順で検討し、下水道分野の脱炭素化に向けた案件形成を行いました。①から④の内容は以下のとおりです。

- ① 下水道統計や各下水処理場の日報や月報から入手した調査結果資料をもとに水処理、汚泥処理それぞれについて、消費エネルギー原単位や温室効果ガス排出量の原単位を整理しました。

- ② 整理した情報、電力測定結果と運転に関するヒアリング結果より、省エネ・創エネ施策を検討し、運転手法の改善、省エネ機器への更新などによる省エネ効果の電力量換算や温室効果ガス換算で定量評価しました。
- ③ 運転手法の改善による省エネ施策の実行可能性や省エネ機器、創エネ機器の導入の検討を行いました。
- ④ 既存の下水道事業計画及びストックマネジメント計画とすり合わせを行い、実現可能な省エネ及び創エネ施策を計画に追加しました。

(2) 全国への展開

下水道分野の脱炭素化に向けた先進的な取り組みをモデル都市・地域間で共有するため、モデル都市・地域の担当者を参集して報告会を開催しました。また、本業務による知見を全国に展開するため、本業務による検討手法及び検討結果を令和6年度の事例集として取りまとめました。

3. 研究期間

令和6年5月～令和7年3月

令和6年度 下水道分野のウォーター PPPガイドライン策定等業務

1. 目的

PPP/PFI 推進アクションプラン（令和5年改定版）において、ウォーターPPP 推進の方向性が示され、令和13年度までに下水道分野で100件の具体化が目標とされました。

本業務では、複数の具体的なフィールドにおいて、ウォーターPPP（主に管理・更新一体マネジメント方式）の導入検討等を行い、その中で得られた知見を基に、下水道分野におけるウォーターPPPの導入検討フェーズごとに必要な具体的検討事項等を整理し、それらを解説した「ウォーターPPPガイドライン」を策定

することで、地方公共団体におけるウォーターPPPの導入検討を促進することを目的としています。

2. 内容

本業務は、地方共同法人日本下水道事業団、EYストラテジー・アンド・コンサルティング株式会社とのJVにて下記内容を実施しました。

(1) 複数の具体的なフィールドでのウォーターPPP導入検討

政令指定都市をはじめ、人口20万人以上の大規模地方公共団体では、PPP/PFI手法の導入が進んできて

いるものの、人口20万人未満の中小規模地方公共団体では、PPP/PFI手法の導入が伸び悩んでいることから、中小規模地方公共団体に対して、今後のウォーターPPP導入拡大を目的として、複数のフィールド候補では、管路・施設の両方、管路のみ、複数都市で実施する広域的な連携、流域下水道管理団体等の様々な状況に応じた検討を取りまとめました。

(2) 下水道分野のウォーターPPPガイドライン策定のための検討

ウォーターPPPガイドライン策定における論点は、

①ウォーターPPP委託を導入する必要性や意義、②包括的民間委託の導入検討に向けて地方公共団体で整理すべき事項、③導入可能性調査、検討を行う上で実施すべき内容、④事業者選定、契約に向けて実施すべき内容、⑤包括的民間委託の導入後に特に留意すべき事項として、ウォーターPPPガイドライン2.0版を作成しました。

3. 研究期間

令和6年4月～令和7年3月

令和6年度 下水道等の影響による大規模な道路陥没事故を踏まえた対策検討委員会運営支援業務

1. 目的

令和7年1月28日に、下水道管の破損に起因すると思われる道路陥没事故が、埼玉県八潮市で発生し、トラックドライバー1名が巻き込まれるとともに、約120万人に下水道の使用自粛が求められるなど、甚大な影響が生じました。今後、下水道等の劣化の進行が予想される中、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ため、下水道等の影響による大規模な道路陥没事故を踏まえた対策検討委員会が設置されました。本業務では、当該委員会の運営支援を行うものです。

2. 内容

(1) 開催概要

学識経験者、地方公共団体、関係団体を含む委員とする検討会を4回開催しました。

(2) 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

3. 研究期間

令和7年2月～令和7年3月



写真-1 当日の様子（第1回委員会）



写真-2 当日の様子

（左：家田委員長、中央：中野大臣、右：松原上下水道審議官）

令和6年度 下水道分野の革新的技術等の普及展開方策検討業務

1. 目的

本業務は、国土交通省から受託した「令和6年度下水道分野の革新的技術等の普及展開方策検討業務」において、下水道事業における重点課題や自治体のニーズを把握し、今後実施すべき技術開発の方向性を検討するとともに、これまでに一般化された革新的技術等の普及展開方策について取りまとめ、下水道分野における技術開発を促進させることを目的とするものです。

2. 内容

(1) 国による技術開発における効果的な技術開発テーマ選定方策の検討

以下に関し、テーマ選定及び公募資料の作成補助を行いました。

- ・令和7年度上下水道一体革新的技術実証事業
- ・令和7年度応用研究（下水道）

(2) 新技術の普及展開方策の検討

- ①革新的技術実証事業の普及展開に関する実態調査
過去に支援を実施した下水道革新的技術実証事業の普及展開状況について実態調査を行いました。
- ②下水道革新的技術のガイドライン適用表の作成
ガイドライン策定済である下水道革新的技術実証事業について、処理場の規模、処理方式などから国内の下水処理場における適用表を作成しました。

(3) 有識者委員会の運営補助

国土交通省が主催する有識者委員会（水道・下水道革新的技術実証事業評価委員会および下水道応用研究評価委員会）の運営補助、資料作成、資料確認等を行いました。同委員会で令和6年度中に新たに採択された技術を表に示します。

3. 研究期間

令和6年4月～令和7年3月

表 新たに採択された技術

事業名	予算	分類	技術名
下水道革新的技術実証事業	令和6年度当初予算	実規模実証	余剰汚泥からの高効率MAP回収システムに関する実証事業
上下水道一体革新的技術実証事業	令和6年度補正予算		住宅向け小規模分散型水循環システムの地域展開実証事業
	令和7年度当初予算		好気性グラニュールによるダウンサイジング可能な下水処理技術
			補強金具による非耐震ダクタイル鋳鉄管路の耐震補強の実証事業
		FS調査	中大口径管内表面状態評価技術
	浄水場ビッグデータを活用したかび臭濃度予測ソフトの開発に関する調査事業		
			加速度計による衝撃応答計測・微動計測技術を用いた水管橋の点検効率化および高度化実証事業
応用研究（下水道）			下水汚泥焼却灰からのリン酸抽出グリーン新技術
			嫌気性アンモニア酸化反応を利用した下水と返流水の統合処理に関する研究
			デジタルツインと小型ドローンによる下水道管点検のDXソリューションの開発

令和6年度 内水浸水予測等を活用した浸水対策の検討業務

1. 目的

気候変動の影響等により大雨等が頻発し、予報・警報の高度化が進められている背景を踏まえ、内水浸水予測やその活用方法等を検討するとともに、内水浸水予測の活用事例を調査、収集のうえ、下水道による浸水対策や自助・共助の取り組みをさらに促進し、浸水安全度の向上に寄与することを目的として、内水浸水予測情報を避難に資するトリガー情報として活用する方法について検討を行いました。

2. 内容

本業務は、(株)日水コンとのJVにて実施しました。

(1) 内水浸水予測やその活用方法の検討

2都市を対象として、予測情報を活用して既存ストックの能力を最大限発揮させる運転管理方法等について検討しました。

(2) 内水浸水予測の活用事例の収集

地方公共団体等における内水浸水予測・水位観測技術等の特徴的な活用事例について調査・ヒアリングおよび事例整理を行いました。

・内水浸水予測事例に係る自治体の取り組み事例

①管路内水位・降雨（気象庁高解像度ナウキャストおよび雨量計データ）、河川水位データを取得し、リアルタイムの水位観測情報・予測情報および1時間先までの内水リスクを面的に表示し、ホームページ上で一般公開している管路内水位観測システム

②スマート浸水標尺による自動計測値を基に周囲の浸水深を面的に推定し、リアルタイム（10分毎）でホームページおよびアプリで公開する浸水情報提供システム

③マンホール内に設置した水位センサーおよび無線通信端末から地上部のスマートメーターへ無線通信を行い、スマートメーター同士の通信網により水位センサー動作情報をデータ管理システムに伝達する下水道管内水位を把握するシステム

・水位観測技術の検討

調査・ヒアリングの結果から時系列情報の密度、保守点検の頻度、水位情報の頻度等の観点から各技術の特徴を整理しました。

3. 研究期間

令和6年4月～令和7年3月

令和6年度 下水道による都市浸水対策に関する検討業務

1. 目的

本業務では、事前防災の考え方に基づき、気候変動の影響も踏まえた地区ごとの浸水リスクに応じた整備目標に対応し、流域の関係者と連携した効果的な施設整備の推進を図るための、下水道による総合的な都市浸水対策や内水浸水想定区域図作成・公表の加速化に向けた推進方策を検討することを目的としました。

2. 内容

本業務は、次に示す項目を(株)東京設計事務所、(株)日水コンとのJVにて実施しました。

・下水道による総合的な都市浸水対策の推進方策検討

・内水浸水想定区域図作成・公表の加速化に向けた推進方策を検討

・浸水対策に関する調書の分析

その中で当機構は下水道による総合的な都市浸水対策の推進方策の検討として、他部局や民間と協働した都市浸水対策の取り組みを促進するため雨水貯留浸透施設の整備に関する検討を行いました。

(1) 雨水貯留浸透施設整備の浸水対策への活用状況等の調査

民間事業者等による雨水貯留浸透施設整備や各地方公共団体における設置促進方策を把握し、浸水対策を推進する方策について検討するためアンケートを実施

しました。

アンケート調査の概要を次に示します。

- ・ 調査対象
下水道事業（雨水）を実施している全ての市町村
- ・ 回答数 799件
- ・ 質問内容
 - ①下水道法に基づく浸水被害対策区域の指定状況
 - ②特定都市河川浸水被害対策法に基づく特定都市河川及び特定都市河川流域の指定状況
 - ③民間等の雨水貯留浸透施設の導入に関する義務付け等の有無について
 - ④民間等による雨水貯留浸透施設に対する流出抑制効果の定量目標設定の有無について
 - ⑤民間等による雨水貯留浸透施設の設置促進のための具体的な取り組みについて

主なアンケート結果

質問③の回答では民間事業者等の雨水貯留浸透施設

の導入に関する義務付けや努力義務を条例や要綱等に規定している団体は、約300団体でした。

質問⑤の回答では、民間事業者等の雨水貯留浸透施設の設置促進に関して具体的な取り組みを行っている地方公共団体のうち、設置促進の情報を広報誌等に掲載しているという回答が123団体と最も多い結果でした。一方577の団体が「具体的な取り組みはなし」という結果でした。

(2) 雨水貯留浸透施設の整備促進に向けた支援制度

今回の検討業務では民間事業者が地方公共団体と連携して活用した国の補助制度の概要や実績数を調査しました。下水道部局が多様な主体との連携による雨水貯留浸透施設の整備を促進に活用可能な「グリーンインフラ活用型都市構築支援事業」、「まちなかウォークブル推進事業」などの制度の整理を行いました。

3. 研究期間

令和6年5月～令和7年3月

雨水管理総合計画の策定推進に向けた検討業務

1. 目的

近年、都市化の進展等に伴う浸透面積の減少により、雨水の流出量が増え、下水道にかかる負担が増加していることに加え、気候変動の影響等により、大雨等が頻発し、内水氾濫が発生するリスクが増大しています。

これに対し、国土交通省では、気候変動の影響を反映した計画の見直しの加速化等に向け、令和2年12月に「下水道による内水浸水対策に関するガイドライン類改訂検討委員会」を設置し、令和3年7月、11月に内水浸水対策ガイドライン類を改訂しました。

本業務は、下水道による内水浸水対策に関するガイドライン類の主な内容を踏まえ、気候変動の影響等を考慮した取り組みを推進するため、『気候変動の影響を反映した計画への見直し』に向け、ハードとソフトを組み合わせた総合的な浸水対策の効果的な推進方策について検討し、浸水被害の早期軽減を図ることを目

的としました。

2. 内容

本業務は、次に示す項目を(株)日水コン、(株)東京設計事務所とのJVにて実施しました。

- ・ 気候変動を踏まえた下水道による都市浸水対策の長期的な計画の策定促進に向けた方策検討
- ・ 浸水対策に関する情報発信支援として必要な資料整理
- ・ 関連する検討会の資料作成及び運営補助

この中で本機構が担当した項目の概要を次に示します。

(1) 浸水対策に関する情報発信支援として必要な資料整理

浸水対策事業の円滑な推進を図るため、これまでの浸水対策に関する知見を集積したホームページ（下水道浸水対策ポータルサイト「アメッジ」）について、

国が収集した浸水対策事例等の整理を行い、優良事例として浸水対策の効果発現を効果的に発信する方策を検討し、公表する資料の作成及びホームページの更新を行いました。また、下水道機構が発信しているメールマガジン「下水道機構の『新技術情報』」や、国土交通省の「上下水道ホットインフォメーション」を活用し、アメッジの更新情報を発信することで、アクセス数の増加を図る案を取りまとめました。さらに、アメッジを国土交通省が所管する.goドメインに変更することで、サイトの信頼性や認知度の向上を図りました。

(2) 関連する検討会の資料作成及び運営補助

国土交通省が、下水道による浸水対策を実施している地方公共団体に向けて開催した「令和6年度 下水

道による都市浸水対策に関する勉強会」の会議運営補助を行いました。

表 勉強会実施状況

内容	1. 国土交通省より情報提供 雨水管理総合計画の考え方 等 2. 気象庁より情報提供 大雨浸水に関する情報
----	--

開催日	開催形式	参加者数
※1 令和7年3月10日（月）	WEB	WEB248名
令和7年3月11日（火）	WEB	WEB336名

注1）本会議は2日間に分けて開催され、※1は本業務の対象外

注2）参加者数には国土交通省（3名）、気象庁（1名）を含む

3. 研究期間

令和6年5月～令和7年3月

令和6年度 戦略的な水環境管理のあり方に関する検討業務

1. 目的

近年、高度処理等の下水道整備が進められ、環境基準達成率が着実に向上する等、公共用水域の水質保全は一定の進捗を見せています。一方で、公共用水域の水質に対して、新たなニーズも生まれています。特に、生物の多様性の保全や持続可能な水産活動を育める豊かな海の観点から、栄養塩類も水産生物の生息・生育にとって欠かせないものであり、きれいさだけでなく豊かな水環境が求められています。このような背景から、昨年度に引き続き、「戦略的な水環境管理のあり方検討会」において、下水道への新たなニーズや課題、社会情勢の変化等の多様な評価軸を踏まえた検討が行われ、開催支援を行いました。

2. 内容

本検討会は、表に示す5つの論点をもとに、有識者を含めた委員による2回の検討会を実施しました。栄養塩類の能動的運転管理を踏まえた計画放流水質の柔軟な運用として、栄養塩類の能動的運転管理における水質規制の考え方や有機物汚濁指標のあり方等の議論が行われました。漁協や利害関係者も複雑になりつつあるため、地域の合意形成が重要である等の意見が挙

げられました。

また、人口減少下の管理・更新時代に合わせた新たな流総計画のあり方については、下水処理場へ流入する汚濁負荷量が減少する時代において、処理レベルを下げた施設更新を行う場合も考えられますが、施設の更新時期によっては、水質悪化につながる可能性がある等の課題が挙げられました。さらに、今後の新たな流総計画のあり方について、公共用水域の水質保全と並行して、考慮すべき事項に下水汚泥資源の管理や他分野との連携等が挙げられ、議論が行われました。

3. 研究期間

令和6年5月～令和7年3月

表 主な論点と施策の方向性

主な論点		施策の方向性	
		短期	中長期
論点1：地域ごとに異なる望ましい水環境の実現に向けた下水道のあり方	地域の課題	■水環境に対する地域ごとの新たなニーズを踏まえた水域の目標設定とその目標に応じた下水道対策の実施 ※高度処理の現状と今後の方向性 ※環境基準であるCODの課題等への対応 ■栄養塩類の能動的運転管理を踏まえた計画放流水質の柔軟な運用	■環境基準に追加・変更された底層DO、大腸菌数への対応
論点2：様々な社会的要請等に効果的に対応するための下水処理のあり方		■エネルギー管理を踏まえた効果的な運転管理の推進 ※水質変動を踏まえた水質管理方法の見直し	■窒素・リンの資源管理の観点から下水道の新たな役割について検討 ■残余排出量のオフセットやブルーカーボン、グリーンインフラ等による脱炭素対策
論点3：流域全体を俯瞰した全体最適（流域管理）による下水処理のあり方	全国的な課題	■流域における水質、エネルギー等の全体最適に基づき、地域特性や処理規模に応じた合理的な処理レベルの設定	■廃棄物・再生エネルギー事業など他事業との連携事業への配慮
論点4：流域全体を俯瞰した全体最適（流域管理）を推進する計画制度等のあり方		■人口減少下の管理・更新の時代における新たな流域計画のあり方（計画内容・機動的な見直し）を検討 ■下水処理の状況に応じた負担のあり方を検討 ※負担のあり方について、排出量取引のような費用や収益の構造によって柔軟に対応できる方法の検討 ■流域関係者が地域の水環境に関する目標像を共有し、水環境への関心を深める取り組みを推進 ※多様なニーズに対してそれらのバランスをとることが重要	
論点5：戦略的な水環境管理を実現するための技術開発や知見の集積		■戦略的な水環境管理の実現に必要な技術開発の検討や知見の集積を実施	

令和6年度 水環境改善の推進に向けた検討業務

1. 目的

合流式下水道緊急改善事業は、下水道法施行令に基づき、令和5年度末に雨天時放流水質基準やその他対応を達成しました。一方、下水道法施行令により、雨天時放流水の水質検査は継続して義務付けられており、様々な要因等による検査の「空振り」が発生する等の課題が多く自治体の負担になっています。そのため、水質検査を効率的・効果的に行う方法等の検討が必要となっています。

本業務では、全国の合流式下水道を採用する都市を対象としたアンケート調査により、雨天時放流水の水質検査における課題を整理しました。また、合流式下水道緊急改善事業後における、下水道法施行令に規定する対策の完了状況を整理しました。

また、国土交通省が主催する栄養塩類の能動的運転管理に係る知見の共有を行う「栄養塩類の能動的運転管理に関するナレッジ共有会議」の運営を行いました。

2. 内容

(1) 雨天時放流水の水質検査等に関する現状把握

合流式下水道緊急改善事業の開始から約20年が経過し、各吐口からの放流実態が変化していること等を踏

まえ、合流式下水道を採用する都市を対象に、雨天時放流水の水質検査に関する課題を把握するため、アンケート調査を実施しました。

表 アンケート調査（抜粋）

設問		回答
法定降雨内の水質検査で不成立の発生により課題がある		課題がある自治体 82%（230自治体）
法定降雨や未処理放流の発生が事前に予測困難で、水質検査に支障がある。	採水のため当日準備したが、降雨条件等により採水できなかった。	該当する 86%（197処理区）
	降雨条件が適合しなかったため採水しなかった際の降雨条件。	30mmを超過するケースが多い 29%（58処理区）
	降雨条件は適合したが、雨水吐の吐口から未処理放流をしなかったため採水できなかった	よくある 23%（45処理区）
	採水後に法定降雨外となった降雨条件	30mmを超過するケースが多い 51%（102処理区）
法定降雨の発生回数が、緊急改善前よりも減少している。	該当有無とその詳細	減少し支障がある 44%（101処理区）
	法定降雨の年間回数	年間20回以上 56%（37処理区） 5回未満 15%（10処理区）

(2) 合流式下水道緊急改善事業の取り組み状況の評価

合流式下水道緊急改善事業が完了した令和5年度末における、合流式下水道改善率や、3つの改善目標である、①汚濁負荷量の削減、②公衆衛生上の安全確保、③きょう雑物の削減の取り組み状況を評価しました。

令和5年度末の合流式下水道改善率が100%であり、下水道法施行令にある汚濁負荷量の削減のための整備が完了したことが確認されました。

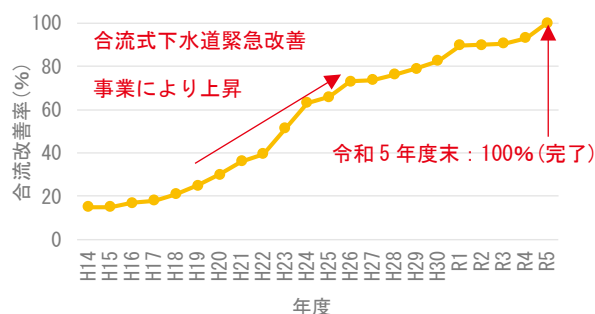


図 合流改善率の推移

(3) 令和6年度 栄養塩類の能動的運転管理に関するナレッジ共有会議

熊本市において、令和7年1月20日～21日で対面とWEBのハイブリッド形式で開催されました。会議では栄養塩類の能動的運転管理の概要説明、関連省庁の

動向や情報提供、能動的運転管理に関する事例紹介等が行われ、能動的運転管理を実施している西部浄化センターの視察を行いました。2日間にわたり、能動的運転管理の導入における関係者との調整や導入後の維持管理等について意見交換が行われ、知見の共有が図られました。



写真 ナレッジ共有会議の様子

3. 研究期間

令和6年4月～令和7年3月

AIを活用した下水処理場運転管理支援技術調査検討業務

1. 目的

下水道分野においては、厳しい財政状況、ストックの適正な維持管理、浸水や地震・津波への備え、少子化やベテラン職員の大量退職による人材不足・技術継承への対応といった多岐にわたる課題に直面しています。そのような状況の中、市民サービスの向上や災害対応力、マネジメント力の強化を行い、質が高く、持続可能な下水道事業を維持・向上させていくため、データとデジタル技術の活用基盤を構築し、徹底活用することで、業務そのものや、組織、プロセスを変革する「下水道のDX」に取り組んでいます。

また、下水道政策研究委員会「脱炭素社会への貢献のあり方検討小委員会報告書（令和4年3月）」では、2050年カーボンニュートラルの実現に向けた、グリーンイノベーション下水道を実現していくための施策展開の視点として、効率的・効果的な下水道システムを下支えする基盤として、ICTやAI等、デジタル技術の活用による下水道のDXを加速することが示されています。

本業務では、AIを活用した下水処理場運転管理支援技術について、下水道管理者がAI技術を導入する際に参考となる知見の修正整理やAI技術の普及展開方策等について検討することを目的としています。

2. 内容

(1) AI技術に関わる知見の収集整理

現在、AI技術の実証等が行われている下水処理場における取り組みについて情報収集等を行い、下水道システムに係るAI技術の現状について取りまとめました。情報収集は、国内事例だけでなく海外事例も含むものとしています。

また、AI技術の実証中の研究体等から意見聴取などを行い、下水道管理者がAI技術を導入する際に参考となる課題やその対応方法についても検討しました。

(2) AI技術の普及展開方策の検討

AI技術の普及展開に向けて、令和5年度までに「AI

による下水処理場運転操作デジタルトランスフォーメーション（DX）検討会」で取りまとめたAI導入に向けた環境整備等の方針への対応について検討しました。

3. 研究期間

令和6年5月～令和7年3月

渇水時等における下水再生水利用拡大に向けた調査検討業務

1. 目的

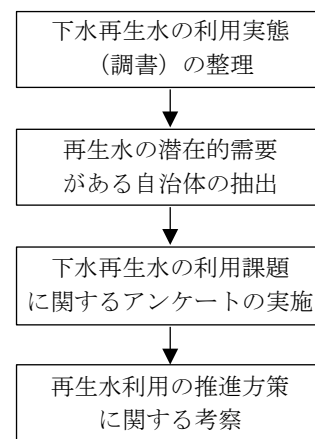
「新下水道ビジョン加速戦略」において、資源循環の一環として活用が期待される下水再生水や雨水に関して、安心・安全な水資源として活用することにより、健全な水循環の維持または回復に貢献するよう、利用拡大に向けての普及促進が強化・推進すべき継続施策として位置づけられています。一方で、下水再生水の利用拡大に当たっては、再生水利用先との調整、品質の管理など多岐にわたる課題があり、特に近年においては、常時利用に限らず災害時等における生活用水や防火用水への一時的な利用などの柔軟な対応が必要と考えられています。

そこで、当機構は全国の自治体における下水再生水の利用状況やニーズ等の調査を行い、再生水の利用拡大のための課題を整理し、課題解決のために取り組むべき方向性について考察しました。

2. 内容

(1) 再生水利用の推進方策の検討

全国の自治体における下水処理水及び雨水の再利用にかかる取り組みの実態について事例収集及びヒアリング等による調査を行うとともに、将来の水不足や人口減少、水道行政の移管等の社会状況の変化を踏まえ、再生水の利用効果や課題をまとめ、再生水利用の推進方策について検討しました。また、国土交通省が行っている全国の下水処理場を対象とした調査の結果を元に、渇水時等に備えて下水道施設以外での再生水の利用を実施している処理場の実態について整理しました。



図－1 検討フロー

(2) 下水処理水の再利用水質基準マニュアルの改訂等に向けた検討

近年の技術革新及び国際標準規格（ISO/TC282 水の再利用）の開発状況等を踏まえ、下水処理水の再利用水質基準マニュアルの改訂に向けた検討を行いました。また、(1)の検討結果を踏まえ、再生水利用事例集やガイドライン等の作成に向けた検討を行いました。

3. 研究期間

令和6年4月～令和7年3月

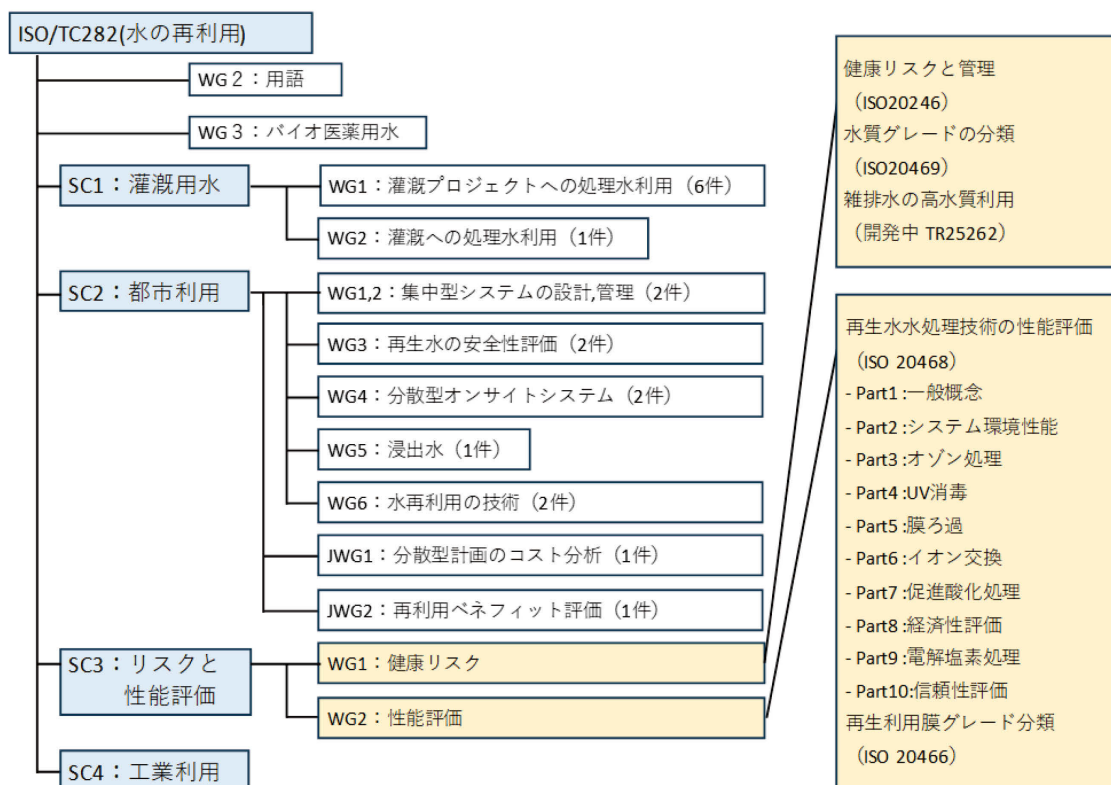


図-2 水の再利用（ISO/TC282）に関する規格開発状況

処理場特性の分析に基づく下水汚泥資源の肥料利用拡大に向けたロードマップの検討業務

1. 目的

国は、2030年（令和12年）までに堆肥・下水汚泥資源の肥料としての使用量を倍増する目標を達成すべく（食料安全保障強化政策大綱、令和4年12月決定）、下水汚泥の処理に当たって、肥料利用を最優先する旨の通知を令和5年3月に自治体に向けて発出するなど、下水汚泥資源の肥料利用の拡大に向けた取り組みを推奨しています。

本業務では、計47の下水処理場の下水汚泥を対象に、肥料等試験法に定める分析法による分析調査を行うことで、下水汚泥の肥料としての適否や成分の傾向について確認するとともに、下水汚泥の肥料利用拡大を検討する各主体の参考となる情報として整理を行いました。

2. 内容

「処理場特性の分析に基づく下水汚泥資源の肥料利用拡大に向けたロードマップの検討業務」において、下水汚泥の肥料化を検討する地方公共団体の協力を得て、表のとおり、肥料原料項目である肥料成分4項目、重金属有害成分6項目等について成分分析調査を実施しました。

3. 研究期間

令和6年4月～令和7年3月

表 下水汚泥の重金属・肥料成分の成分分析調査概要

種別	脱水汚泥等	燃焼灰
調査処理場数	34処理場	27処理場
分析対象	☐ 消化汚泥：1 処理場 ☐ 脱水汚泥：29処理場 ☐ 乾燥汚泥：3 処理場 ☐ 炭化汚泥：1 処理場	☐ 燃焼灰
採取頻度 ^{※1}	年2回（秋～冬）：1 処理場 ^{※2} 年4回（春～冬）：33処理場 ^{※3}	年1回（夏）：13処理場 ^{※4} 年4回（春～冬）：14処理場 ^{※5}
	1回・日/7日間（晴天時）：1 処理場 ^{※6} 2回・日/5日間（晴・雨時）：1 処理場 ^{※7}	1回・日/7日間（晴天時）：1 処理場 ^{※6} 2回・日/5日間（晴・雨時）：1 処理場 ^{※7}
分析方法	「肥料等試験法（2023）」 ※ 独立行政法人農林水産消費安全技術センター（FAMIC）	
分析項目	肥料成分①	☐ 窒素全量（N）， ☐ リン酸全量（ P_2O_5 ）， ☐ 加里全量（ K_2O ）， ☐ 可溶性りん酸（ P_2O_5 ） ^{※6}
	肥料成分②	☐ 亜鉛全量（Zn） ☐ 石灰全量（CaO） ☐ 銅全量（Cu） ☐ 鉄全量（Fe）
	重金属	☐ 砒素（As）， ☐ カドミウム（Cd）， ☐ ニッケル（Ni）， ☐ クロム（Cr）， ☐ 水銀（Hg）， ☐ 鉛（Pb）
	その他成分	☐ アルミニウム（Al）

- ※1 サンプルの採取時期
 春：令和6年5月21日～6月12日，夏：令和6年7月1日～30日／8月13日～26日，秋：令和6年10月1日～31日，
 冬：令和6年11月1日～12月4日。
 その他：5月27日～5月31日〔雨天時〕7月22日～7月26日〔晴天時〕，8月19日～8月25日
- ※2 脱水汚泥1 処理場。
- ※3 消化汚泥1 処理場，脱水汚泥28処理場，乾燥汚泥3 処理場，炭化汚泥1 処理場。
- ※4 うち，流動床炉の燃焼灰は12処理場，階段ストーカ炉の燃焼灰1 処理場。
- ※5 流動床炉の燃焼灰14処理場。
- ※6・7 脱水汚泥および流動床炉の燃焼灰を連続サンプリング。