

国土交通省国土技術政策総合研究所 及び国立研究開発法人土木研究所における調査研究

下水道に関する国の調査研究は、平成 13 年の省庁再編に際して、(旧)建設省土木研究所から、国土交通省国土技術政策総合研究所(国総研)と独立行政法人土木研究所(土研)(平成 27 年 4 月に国立研究開発法人土木研究所に名称変更)に再編され、2 研究所体制のもと実施されている。

水道に関する国の調査研究は、厚生労働省国立保健医療科学院(科学院)が担ってきたが、令和 6 年に水道行政が厚生労働省から国土交通省、環境省に移管された際、国総研に水道研究室が設置され、当研究所でも水道に関する調査研究を担うことになった。さらに科学院生活環境研究部水管理研究領域が、令和 7 年 4 月に国総研、国立研究開発法人国立環境研究所に移管されたことから、国総研に浄水処理・水道防災システム研究官及び浄水処理研究室が設置された。

また、令和 6 年 1 月に発生した能登半島地震で大きな被害を受けた水道・下水道の復興を技術的な観点から支援するため、令和 6 年 4 月に能登上下水道復興支援室を設置した。

国総研は、本省が行う政策の企画立案の支援、技術基準の策定、地方公共団体の事業執行に必要な技術支援を行う。

土研は、国土交通大臣による中長期目標の指示に基づき、下水道を含めた土木技術に関する先端的な研究開発や先導的・基礎的な研究開発を行う。

組織概要

国総研 上下水道研究部

上下水道研究官、浄水処理・水道防災システム研究官、下水道エネルギー・機能復旧研究官

<https://www.nilim.go.jp/lab/eag/index.htm>

○水道研究室

水道管路の効率的な改築、点検調査、災害対応などの研究。

<https://www.nilim.go.jp/lab/edg/index.htm>

○浄水処理研究室

浄水処理技術の高度化、給水装置の安全性評価手法などの研究。

<https://www.nilim.go.jp/lab/efg/index.htm>

○下水道研究室

管路のストックマネジメント、都市雨水管理、地震対策、放流水質のあり方などの研究。

<https://www.nilim.go.jp/lab/ebg/index.htm>

○下水道処理研究室

下水道が有する資源・エネルギーやストックの活用、下水道処理の地球温暖化対策、水循環の健全化に資する下水道処理の手法などの研究。

<https://www.nilim.go.jp/lab/ecg/index.htm>

○能登上下水道復興支援室

能登半島地震で被災した上下水道施設の応急復旧計画立案や各種相談（事業化スケジュール作成、関連計画との整合確認等）に対する助言、地震等による長期断水等リスクエリアの特定に向けた定量評価指標（案）の作成に関する研究。

<https://www.nilim.go.jp/lab/eeg/index.html>

土木研究所

○流域水環境研究グループ 水質チーム

下水道から河川等の水域にいたる流域一体での水質管理と安全性の確保のため、化学物質や病原微生物の挙動・影響の解明と対策技術の研究、湖沼やダム貯水池等の富栄養化対策、栄養塩管理等の水質管理技術の研究。

<https://www.pwri.go.jp/team/suisitsu/index.htm>

○先端材料資源研究センター 上席研究員（資源循環担当）

社会活動から発生する排水や廃棄物バイオマスなどの再生利用や安全な処理処分、下水道発創エネや再生可能エネルギー利用、下水道に関わる材料についての調査研究、技術開発。

<https://www.pwri.go.jp/team/imarrc/index.html>

連携体制

下水道に関する国の調査研究を効率的に進めるため、次の連携体制を構築。今後は水道分野、下水道分野が連携して、効率的に調査研究を進められるよう、国総研内は元より、土研も含めた連携体制を構築していく。

○国における下水道技術検討タスクフォース

<https://www.nilim.go.jp/lab/eag/tf/index.html>

下水道に関する政策検討、技術基準類の策定等に資するため、令和2年3月に設置。国交省上下水道審議官グループ、国総研上下水道研究部、土研流域水環境研究グループ（水質チーム）・先端材料資源研究センター（資源循環担当）が連携。現在、災害時処理場の応急復旧検討、バイオマス広域化の検討ツール、処理水の安全性向上検討、栄養塩類の能動的運転管理の導入支援検討の4テーマを実施。

○国総研・土研の「社会資本分野における技術基準の策定等に関する共同研究協定」包括的な共同研究協定として令和3年2月に締結。下水道分野についてもインフラ施設の調査・設計・施工・維持管理に係る技術基準の策定等が対象、連携して研究を実施。

国土技術政策総合研究所における調査研究

国土交通省国土技術政策総合研究所 上下水道研究部

3つの役割

- ① 本省が行う政策の企画立案を支援するための調査研究（政策支援）
- ② 水道・下水道の技術基準の策定に係る調査研究（技術基準）
- ③ 国及び地方公共団体が行う事業執行に必要な技術的条件の整備に係る調査研究（技術支援）

研究体制

上下水道研究部長	小川 文章 (TEL 029-864-2831)
上下水道研究官	津森 ジュン (TEL 029-864-3726)
浄水処理・水道防災システム研究官	島崎 大 (TEL 048-424-5139)
下水道エネルギー・機能復旧研究官	山下 洋正 (TEL 029-864-3099)
水道研究室長	田嶋 淳 (TEL 029-864-4758)
浄水処理研究室長	岡安 祐司 (TEL 048-424-5104)
下水道研究室長	安田 将広 (TEL 029-864-3343)
下水処理研究室長	重村 浩之 (TEL 029-864-3933)
能登上下水道復興支援室長	山上 訓広 (TEL 0767-52-3811)

主要施策、前年度の成果、今年度の予定

	主要施策	令和7年度の成果	令和8年度の予定
下水道研究室	◆管路のストックマネジメント	<ul style="list-style-type: none"> ・全国特別重点調査結果等に基づく大口径管きよの劣化傾向の整理・分析 ・下水道管路メンテナンス技術の高度化検討 ・管渠の健全率予測式、劣化DBの更新 	<ul style="list-style-type: none"> ・基準等の見直しに向けた管路の劣化要因等に関する調査・分析 ・各種センサーやAI画像診断、大口径管の改築技術等に係る情報収集
	◆都市雨水管理	<ul style="list-style-type: none"> ・雨水浸透実験施設の整備 ・雨水浸透施設の維持管理等に関する実態調査及び実態を踏まえた雨水浸透実験条件の整理 	<ul style="list-style-type: none"> ・雨水浸透実験の実施 ・雨水浸透施設における経年的な浸透能力低下要因の把握及び浸透能力維持に向けた効果的な維持管理方法について検討
	◆地震対策	<ul style="list-style-type: none"> ・地震動や液状化といった下水道管路の被災メカニズムを踏まえた管属性毎の被災率を整理 ・台帳情報等利活用による地震対応の効率化に関する検討 	<ul style="list-style-type: none"> ・下水管路の管属性を踏まえた被災危険度判定方法の検討 ・地震対応の効率化に向け令和7年度に検討したデータ交換標準仕様(素案)の精査
	◆放流水質のあり方	<ul style="list-style-type: none"> ・能動的運転管理の水質に関する解析 ・海外の放流水質基準と水利用用途に関する情報収集・整理 	<ul style="list-style-type: none"> ・能動的運転管理の効果に関する解析 ・海外の水利用用途と水質基準に関する解析 ・流域の土地利用割合と水質に関する調査
下水処理研究室	◆B-DASHプロジェクト	<ul style="list-style-type: none"> ・普及展開(ガイドライン策定済み技術) 	<ul style="list-style-type: none"> ・普及展開(ガイドライン策定済み技術) ・ガイドライン策定
	◆下水処理方法	—	<ul style="list-style-type: none"> ・分散型処理を進めている自治体へのアンケート調査 ・集中型と分散型の組合せ検討のための基礎資料収集
	◆水系水質リスク管理	<ul style="list-style-type: none"> ・再生水の修景利用を実施している自治体における情報収集、大腸菌数測定 	<ul style="list-style-type: none"> ・再生水利用施設での水質測定 ・再生水の水質指標設定に係る情報収集
	◆地球温暖化対策(エネルギー分科会等)	<ul style="list-style-type: none"> ・下水道事業の他分野への貢献評価手法検討 ・エネルギー消費量と放流水質の関係性に係る調査 	<ul style="list-style-type: none"> ・下水道事業の他分野への貢献評価手法検討 ・エネルギー消費量と放流水質の関係性に係る調査
能登上下水道復興支援室	◆能登半島地震からの上下水道の復旧・復興支援	<ul style="list-style-type: none"> ・能登半島地震で被災した市町の上下水道施設の復旧計画、事業等に係る助言、調整等 ・能登半島の地域特性変化に適應するフレキシブルな水道・下水道技術の整理、モデル自治体での導入検討 	<ul style="list-style-type: none"> ・能登半島地震で被災した市町の上下水道施設の復旧計画、事業等に係る助言、調整等 ・地震等による長期断水等リスクエリアの特定に向けた定量評価指標(案)の作成に関する研究

上記の他、令和8年度においては、上下水道一体革新的技術実証(AB-Cross)の継続案件として水道部門の研究室、能登上下水道復興支援室とも役割分担の上、能登半島地方等をフィールドとした分散型システム、ダウンサイジング可能な技術、効率的な耐震化技術などを実施する他、新規案件として「2050年カーボンニュートラルの実現に資する省エネや創エネなどの技術」、「下水道管路メンテナンスの高度化・メンテナビリティの向上につながる技術」に係る実証研究を実施。

また、過年度研究成果を踏まえ、下水道部局と廃棄物部局の連携により、下水処理場に生ごみを受け入れる資源循環システムの構築検討に活用されることを目的として、「下水処理場における生ごみ受け入れ事業の検討に関する技術資料」を策定し、公開した。

- 目的:下水道技術ビジョンに基づく技術開発推進方策に関する産学官連携の議論の場
- 体制:(座長)国総研上下水道研究部長 (委員)地方公共団体、下水道関係団体、日本下水道事業団、土研、大学、本省上下水道G (事務局)国総研
- 検討内容:
 - 当会議における技術開発・導入の流れに対応した**6つの柱の検討**と、**B-DASHプロジェクトの実施**等により、**国総研が下水道分野の技術開発・導入全般をマネジメント**
 - ニーズとシーズの架け橋として、事業運営課題とそれに対する技術的解決策を把握するためのツール「**課題解決技術支援ツール(試行版)**」を作成し、R4.6にHP掲載
 - **エネルギー分科会**において、下水道資源・エネルギー技術などの新技術の開発、導入促進を検討

令和7年度実施内容

- ・国内における新技術導入事例の調査、新技術導入等に関する海外事情の調査
- ・複数の評価軸を考慮した下水道事業の外部貢献効果の定量化
汚泥焼却等における脱炭素化に向けた検討 等
- ・OD法における調査結果を踏まえたN₂O調査マニュアル(改定版)を国総研HPに掲載

令和8年度の予定

- ・新技術の導入を断念した事例の調査、新技術導入支援方策に関する調査
- ・新たな評価軸を考慮した下水道事業における外部貢献効果の定量化の検討 等
- ・パイロットプラントによる水質管理とエネルギー最適化の特性把握

□もっと詳しく:下水道技術開発会議のHPにて、技術ビジョン283会議資料、ロードマップ重点課題等を公表

<http://www.nilim.go.jp/lab/eag/gesuidougijyutsukaihatsukaigi.html>

下水道技術開発会議 エネルギー分科会とは

- ・国土交通省では、下水道が抱える重要な課題を解決するため、技術分野ごとに目標を設定し、今後の技術開発の方針を示した「下水道技術ビジョン」を2015(平成27)年度に策定。
- ・そのフォローアップ及び実現のための技術開発の推進方策を検討するため、同年度に「下水道技術開発会議(座長:国総研下水道研究部長)」を設置。その中で特に、下水道資源・エネルギー技術などの新技術の開発、導入促進を検討するために、その下部組織として2018(平成30)年度に「エネルギー分科会(座長:国総研下水道研究部 下水道エネルギー・機能復旧研究官)」を設置。

令和7年度開催状況

【第1回:令和7年10月29日】

本分科会の今年度の取組の説明と意見聴取、国交省より情報提供

【第2回:令和8年1月23日】

将来的な全体最適化に向けた検討に係る意見聴取、水質管理とエネルギー・GHGに関する検討に係る意見聴取、今後の取組予定等

令和7年度委員名簿(敬称略)

堅田 智洋	一般社団法人 日本下水道施設業協会 技術部長
齋藤 利晃	日本大学 理工学部 土木工学科 教授
田中 喬子	地方共同法人 日本下水道事業団 技術開発室 主任研究員
西村 文武	京都大学大学院 工学研究科附属流域圏総合環境質研究センター 教授
長谷川 広樹	国土交通省 大臣官房参事官(上下水道技術)付 課長補佐
原田 俊崇	大阪市 建設局 下水道部 調整課長
藤本 裕之	公益財団法人 日本下水道新技術機構 資源循環研究部長
前田 明德	公益社団法人 日本下水道協会 技術部 技術課 主幹
宮本 豊尚	国立研究開発法人 土木研究所 先端材料資源研究センター 材料資源研究グループ 主任研究員
山下 宏治	北海道 建設部 まちづくり局 都市環境課 公園下水道担当課長
山下 洋正	国土交通省 国土技術政策総合研究所 上下水道研究部 下水道エネルギー・機能復旧研究官
山田 英樹	東京都 下水道局 計画調整部 エネルギー・温暖化対策推進担当課長
山村 寛	中央大学 理工学部 人間総合理工学科 教授

検討概要

次の検討事項について、調査研究の進め方等に関して委員より意見をいただき、関連する情報も提供いただいた。

- 1) 将来的な全体最適化に向けた検討
 - ①複数の評価軸を考慮した下水道事業の外部貢献効果の定量化手法の検討
 - ②下水汚泥の焼却等における脱炭素化に向けた検討
 - ③上下水道事業における温室効果ガスの排出実態把握(R6実施報告)
- 2) 水質管理とエネルギー・GHGに関する検討
 - ①OD法における調査結果を踏まえたN₂O調査マニュアル(案)の改定について
 - ②国総研における水質管理・エネルギー最適化の研究状況

※エネルギー分科会の資料は右記 URLよりアクセス可能 (<https://www.nilim.go.jp/lab/eag/energybunkakai.html>)

令和8年度の国総研の対応(案)

- 1) 将来的な全体最適化に向けた検討
 - ①施設更新を考慮した事業ベースの外部貢献評価、②新たな評価軸に関する検討(食料安全保障(肥料利用)の観点での効果定量化、カーボン・オフセットの下水道事業への適用性検討、建設・更新時を含めたGHG排出量の把握)、③下水道の汚泥焼却等における脱炭素化に向けた検討
- 2) 水質管理とエネルギー・GHGに関する検討
 - ①N₂O調査マニュアル(必要に応じて随時ブラッシュアップを継続)、②水質管理・エネルギー最適化(パイロットプラント実験の継続等)

- 国総研上下水道研究部においては、事故発生翌日の1月29日から3月4日まで、延べ92名を現地に派遣。
- 埼玉県に対する技術的助言を行うとともに、本省との連絡調整を担った。
- 国総研では、以下を含め総合的に支援・助言を実施。
 - ・ ドローンによる管路内調査の調整(2月5日キャビン発見に貢献)
 - ・ 緊急放流に対する技術的助言
 - ・ 下流処理場への影響を把握、運転管理への助言
 - ・ 復旧工事における硫化水素対策に関する助言
- 国交省・埼玉県が設置した各種委員会等に委員や事務局等として関与し、データ分析や資料作成等を実施。



陥没現場(2月8日)



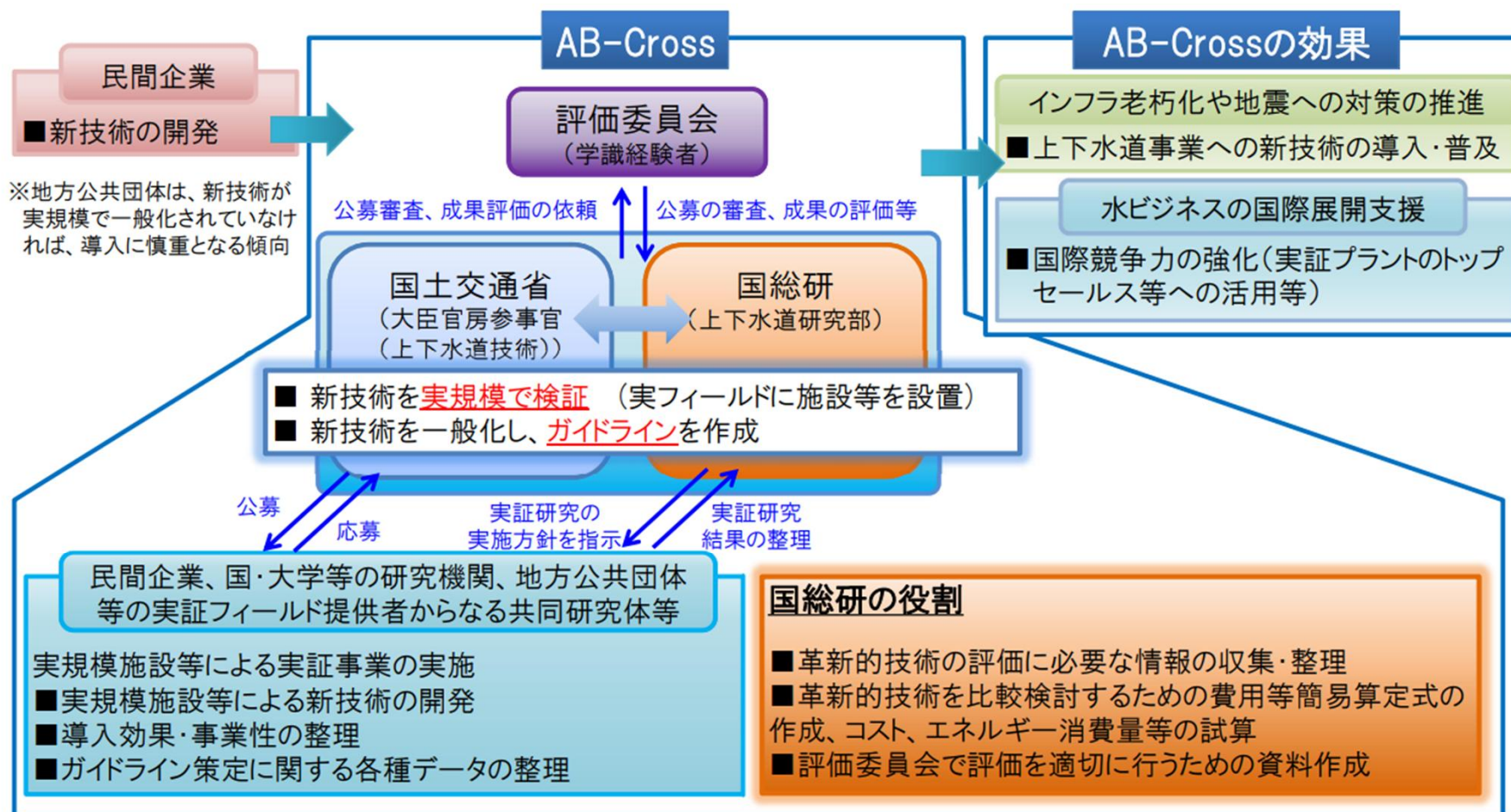
現地対策本部での対策方法に係る打ち合わせ(2月10日)



飛行式ドローン調査の写真(2月5日)
(八潮市で発生した道路陥没事故に関する原因究明委員会 中間とりまとめ【令和7年9月4日】より)

- 八潮道路陥没事故を受けて、国土交通省・埼玉県等では複数の委員会を設置。
- 国総研上下水道研究部は、**委員や事務局等として参画**し、データ分析や資料作成、各種助言等を実施。

委員会名称等	委員会の検討内容と国総研の関わり
<p>下水道等に起因する大規模な道路陥没事故を踏まえた対策検討委員会 (委員長:家田仁政策研究大学院大学特別教授) 令和7年2月21日設置</p>	<p>八潮での道路陥没事故を踏まえ、下水道及びインフラ全般のマネジメントのあり方について検討。 1次提言「全国特別重点調査の実施について」(R7.3.17) 2次提言「国民とともに守る基礎インフラ上下水道のあり方」(R7.5.28) 3次提言「信頼されるインフラのためのマネジメントの戦略的転換」(R7.12.1) 国総研からは上下水道研究部長が委員として参画。 特別重点調査の分析等は国総研下水道研究室が主体で実施。</p>
<p>下水道管路マネジメントのための技術基準等検討会 (委員長:森田弘昭日本大学教授) 令和7年8月21日設置</p>	<p>上記委員会の2次提言を受け、下水道管路マネジメントのための技術基準の見直しについて検討。(R8.1.20中間整理公表) 国総研は事務局の一員として、特別重点調査の分析を含め、制度見直しのための各種データ分析や知見提供や資料作成を実施。</p>
<p>下水道管路メンテナンス技術の高度化・実用化推進会議 (委員長:加藤裕之東京大学特任准教授) 令和7年10月8日設置</p>	<p>管路メンテナンス技術の高度化に資する技術の早期かつ円滑な普及のため、技術の普及環境の整備を進める。 国総研は事務局の一員として、特別重点調査に用いられた調査機器に関する分析、技術開発に係る目標設定、ドローン普及方策に関する検討等を実施。</p>
<p>下水道管路マネジメントのための手引き策定調査専門委員会 ※(公社)日本下水道協会 令和8年2月13日設置</p>	<p>「下水道管路マネジメントのための技術基準等検討会」における 中間整理に示された点検・診断や構造に関する基準などの内容を踏まえ、「国が示す技術基準等の運用を支援するための具体的な考え方や手法」を示す手引きを策定する。 国総研からは下水道研究室長が委員として参画。</p>
<p>流域下水道管の破損に起因する道路陥没事故に関する復旧工法検討委員会 ※埼玉県 (委員長:森田弘昭日本大学教授) 令和7年2月2日設置</p>	<p>八潮市での道路陥没事故を受けて、復旧方法の検討や、抜本的な対策の方向性について議論。 国総研からは下水道研究室長が委員として参画。</p>
<p>八潮市で発生した道路陥没事故に関する原因究明委員会 ※埼玉県設置の外部委員会 (委員長:藤野陽三城西大学学長) 令和7年3月14日設置</p>	<p>八潮市での道路陥没事故の原因究明を実施。(R8.2.19最終報告書公表)</p>



R8新規採択事業名	研究体名
脱炭素化に資するMABR併用型活性汚泥法	三機工業(株)・日本下水道事業団・横浜市共同研究
No Entry実現に向けた概略点検・詳細点検併用型ドローン×AI実証事業	(株)Liberaware 管清工業(株)、(株)日水コン、アキュイティ(株)、千葉県 共同研究体
下水道管路におけるフロート式点検ロボットの実証事業	日本工営・ウオールナット・埼玉県共同研究体
予防保全を実現する下水道次世代DXモデル実証事業	埼玉県・NTT東日本株式会社・株式会社NTTeDroneTechnology・株式会社ジャパン・インフラ・ウェイマーク・NTTインフラネット株式会社・国際航業株式会社 共同研究体
天井走行ロボットを用いた下水道管路背面の初期空洞に対する無人点検技術の実証	前田建設工業(株)・三井住友建設(株)・東京大学

下水道管路模擬施設(上下水道研究部下水道研究室)

○施設概要

- 下水道管路の点検調査機器の性能を明確化するため、下水道管路を模擬した「下水道管路模擬施設」を令和3年度に設置し、令和4年度に実験を開始。
- 令和5年度までの実験結果を踏まえ、「下水道管路調査機器カタログ」を公表。
- 令和6年度には、民間事業者や地方公共団体等の外部機関への施設貸出募集を開始。



- 継手ズレや横断クラック等、下水道管路内に発生する様々な異常を再現可能
- 貯水タンクや送風機を使用することで水流や管内風も再現でき、点検調査機器の定量的な評価が可能

事業実施者

シャープ株式会社、株式会社カンツール 共同研究体

実証概要

従来技術の小口径管向けの管内精密解析システムにLiDARを追加し、自己位置推定技術等を用いて、得られた計測データとそれが得られた管内の位置を対応させ、マップを作成する技術を実証

<実証技術の特徴>

○カメラとLiDAR情報からの管路内自己位置推定技術

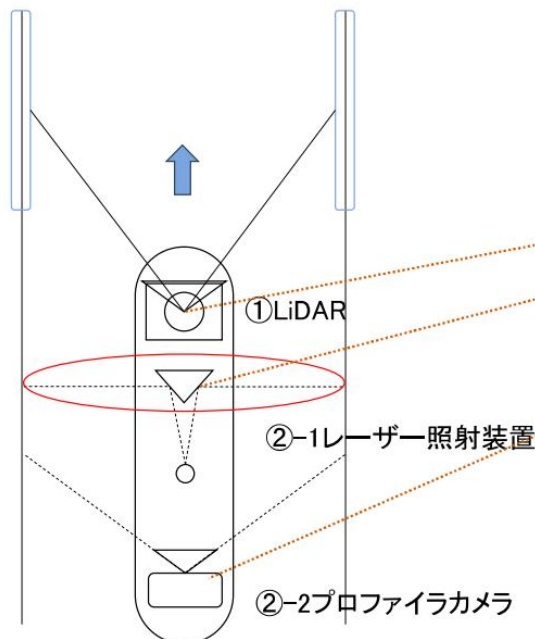
・管内壁の汚れや凹凸を特徴点とする管路内自己位置推定技術

○測定装置の管に対する位置や向きの制限なく計測可能

・測定機器の位置、姿勢の制御が難しい中大口径管や、フロートを使わなければ測定不可能な流水管でも計測可能

○LiDARやカメラを使用した管路内点群生成および変化量の計測

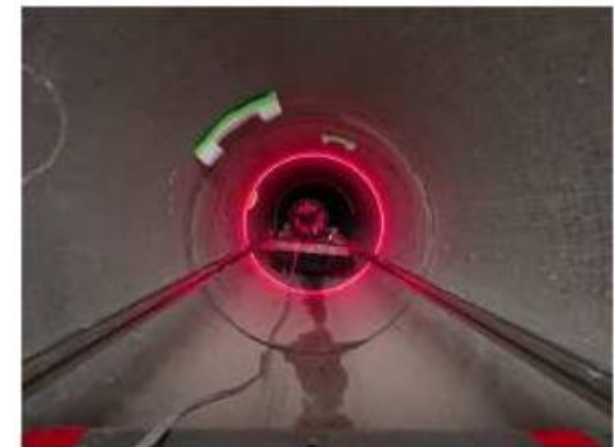
・レーザー光源と測定対象物との距離を計測可能



上から見た図



プロトタイプ機全体写真



撮影画像(プロファイラカメラ)

R7 AB-Cross FS採択技術: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

事業実施者 ; メタウォーター(株)、日本下水道事業団、宮城県 共同研究体

実証フィールド ; 宮城県 阿武隈川下流流域下水道 県南浄化センター

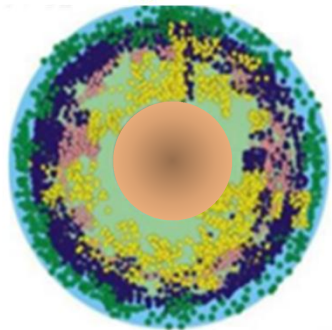
実証概要 ;

好気性グラニュールを用いた下水処理技術について、処理水質・処理能力や、消費電力量の低減効果等を実証する。

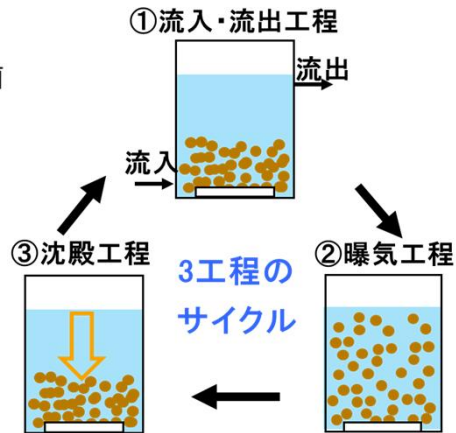
提案技術の概要 好気性グラニュール汚泥を用いた下水処理技術

好気性グラニュールは、沈降性の高い汚泥であり、汚泥内に好気・無酸素・嫌気部が形成される。本技術では、1つの反応タンク内での3工程のサイクルにより高度処理が可能となる。また、初沈と終沈が不要であり、コンパクトな施設とできる。本技術は流量減少への追従性に優れ、安定した処理水質と低い消費電力量原単位を維持したままのダウンサイジングが可能となる。また、標準法代替として使用する場合もコンパクトな再構築が可能である。

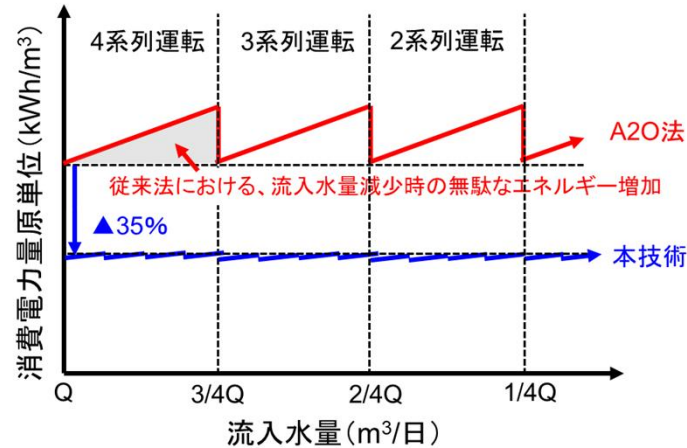
- 硝化細菌
- リン蓄積菌
- 脱窒細菌
- グリコーゲン蓄積菌



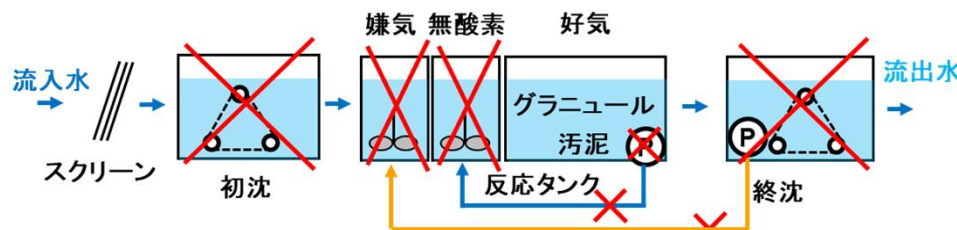
グラニュール汚泥の断面イメージ



反応槽の3工程サイクル



ダウンサイジングに伴う消費電力量のイメージ



本技術導入で不要となる高度処理設備

本技術の従来技術に対する削減率

	対A2O法	対標準法
設置面積	▲70%程度	▲50%程度
消費電力	▲35%程度	▲15%程度
建設費/維持管理費	▲30%程度	▲20%程度

提案技術の革新性等の特徴

社会面

- ・ダウンサイジングに対応
- ・土木躯体が小さく、耐震化や災害復旧が容易

経済面

- ・極めてコンパクトな施設となり、建設費を低減
- ・動力設備が少なく、維持管理費の低減と省エネが可能

環境面

- ・省エネによるCO₂排出量削減に貢献
- ・標準法代替の場合は、N₂O排出量がA2O法と同程度まで削減
- ・高度処理の再構築を促進し、水環境管理に貢献

令和7年度の研究成果

① 復旧・復興に関する情報収集、計画フレームの設定

- 能登6市町の意向を踏まえ、輪島市をモデル地区とし、関連計画や、復旧・復興計画について情報収集を実施した。
- 国立社会保障・人口問題研究所の推計値(R5末公表)を基本に、地震の影響を考慮(※1)した将来人口推計を複数作成した(図1)。

※1 令和6年住民基本台帳をベースとして、地震後の他市町へ転居した割合を把握し、このトレンドが一定期間(※2)継続することを仮定した。

※2 継続期間は、輪島市復興計画で定義される復旧期、復興期まで継続すると仮定し、3パターン(上位、中位、下位)を作成した。

② 将来フレームにフレキシブルに対応する導入技術検討

- モデル地区において、既存処理施設の処理方式、施設老朽化状況等を現地調査により把握し、①から得られた将来処理水量に対応する施設規模見直しを実施した。
- 既存施設のダウンサイジング想定時期、改築更新を停止する可能性のある施設を整理し、合わせて導入可能性のある技術を提案した(図2)。
- また、人口増減等の地域特性の変化に適応可能な技術について、メーカーヒアリングを実施し、導入効果や導入に当たっての留意事項を留意点として整理した。

③ 時間軸を踏まえた段階整備の考え方の検討

- 計画フレームを踏まえ、時間軸を考慮した新技術導入のロードマップ案を作成し、市へ提案した。
- 地震復興後の施設整備の考え方及び過疎地における持続的な施設整備手法のモデルケースをとりまとめた。

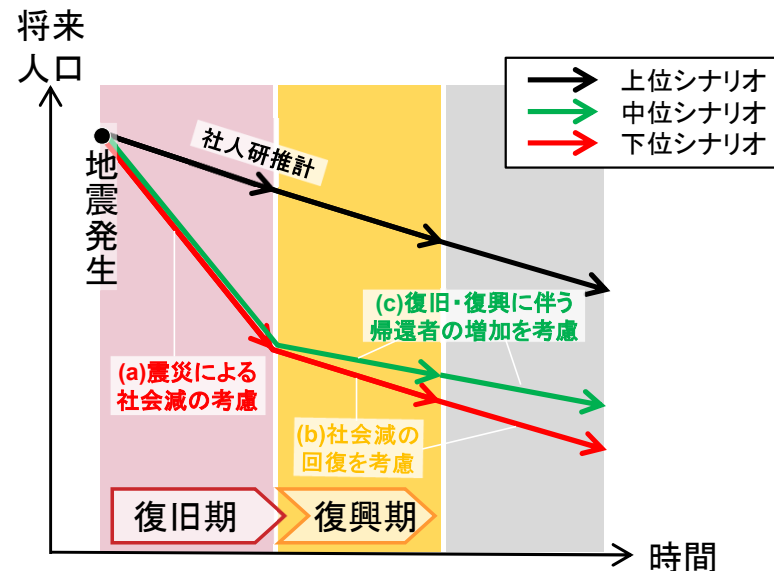


図1: 輪島市へ提案した計画フレームのイメージ

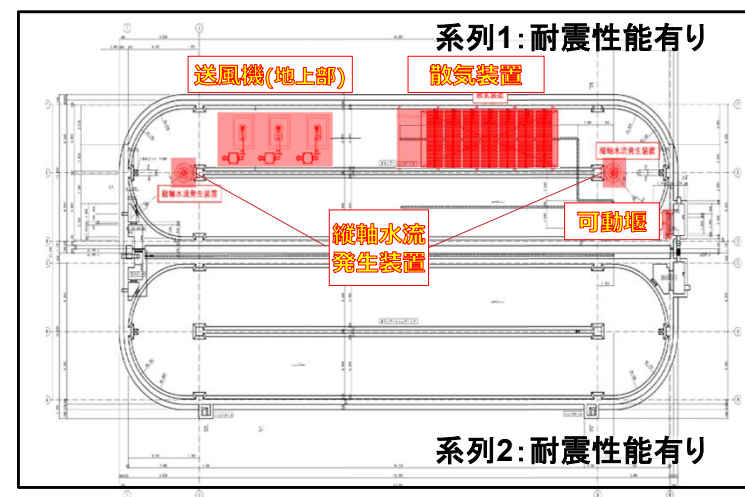


図2: 導入可能性のある技術(例)
(施工スペース、躯体耐震性の有無を確認)

下水道革新的技術実証研究(B-DASHプロジェクト) 技術導入ガイドライン(案)策定状況

技術分野	テーマ	実証技術名	大規模 (5万m ³ ~)	中規模 (1~5万m ³)	小規模 (~1万m ³)
水処理	窒素除去	固定床型アナモックスプロセスによる高効率窒素除去技術	○	○	○
	省エネ型水処理	無曝気循環式水処理技術		○	○
	省エネ型水処理	高効率固液分離技術と二点DO制御技術を用いた省エネ型水処理技術	○	○	○
	ICTを活用した運転管理	ICT を活用したプロセス制御とリモート診断による効率的な水処理運転管理技術	○	○	
	ICTを活用した運転管理	ICT を活用した効率的な硝化運転制御技術	○	○	
	ダウンサイジング水処理	DHSシステムを用いた水量変動追従型水処理技術			○
	ダウンサイジング水処理	特殊繊維担体を用いた余剰汚泥削減型水処理技術			○
	省エネ低コスト型水処理	最終沈殿池の処理能力向上技術	○	○	○
	ICTを活用した高度処理	単槽型硝化脱窒プロセスのICT・AI制御による高度処理技術	○	○	
	災害時対応水処理	災害時に応急復旧対応可能な汚水処理技術			○
AI運転支援	AIを活用した下水処理場運転操作の先進的支援技術	○	○	○	

※ 対象処理場規模について 大:50,000m³/日以上、²⁹²中:10,000m³/日~50,000m³/日、小:10,000m³/日以下

下水道革新的技術実証研究(B-DASHプロジェクト) 技術導入ガイドライン(案)策定状況

技術分野	テーマ	実証技術名	大規模 (5万m ³ ~)	中規模 (1~5万 m ³)	小規模 (~1万 m ³)
下水汚泥 利用	固液分離、ガス回収、ガス発電	超高効率固液分離技術を用いたエネルギーマネジメントシステム	○	○	
	ガス回収、ガス精製	バイオガスを活用した効果的な再生可能エネルギー生産システム	○	○	
	リン回収	消化汚泥からのリン除去・回収技術	○	○	
	固形燃料化	温室効果ガスを抑制した水熱処理と担体式高温消化による固形燃料化技術	○	○	○
	固形燃料化	廃熱利用型 低コスト下水汚泥固形燃料化技術	○	○	
	バイオマス発電	脱水・燃焼・発電を全体最適化した革新的下水汚泥エネルギー転換システム	○	○	
	バイオマス発電	下水道バイオマスからの電力創造システム	○	○	
	水素創出	下水バイオガス原料による水素創エネ技術	○	○	○
	CO ₂ 分離・回収・活用	バイオガス中のCO ₂ 分離・回収と微細藻類培養への利用技術	○	○	
	下水汚泥有効利用	脱水乾燥システムによる下水汚泥の肥料化、燃料化技術	○	○	○
	下水汚泥有効利用	自己熱再生型ヒートポンプ式高効率下水汚泥乾燥技術	○	○	
	地産地消型バイオマス	高効率消化システムによる地産地消エネルギー活用技術	○	○	
	低コスト型汚泥焼却	温室効果ガス削減を考慮した発電型汚泥焼却技術	○	○	
	中規模向けエネルギー化	高濃度消化・省エネ型バイオガス精製による効率的エネルギー活用技術温室効果	○	○	
	小規模向けエネルギー化	小規模下水処理場を対象とした低コスト・省エネルギー型高濃度メタン発酵技術			○
低コスト汚泥減量化	中小規模処理場間の広域化に資するバイオマスボイラによる低コスト汚泥減量化技術		○	○	

※ 対象処理場規模について 大: 50,000m³/日以上、中: 10,000m³/日~50,000m³/日、小: 10,000m³/日以下

下水道革新的技術実証研究(B-DASHプロジェクト) 技術導入ガイドライン(案)策定状況

技術分野	テーマ	実証技術名	大規模 (5万m ³ ~)	中規模 (1~5万m ³)	小規模 (~1万m ³)
その他	再生水利用	UF 膜ろ過と紫外線消毒を用いた高度再生水システム	○	○	○
	バイオガス集約・活用	メタン精製装置と吸蔵容器を用いたバイオガス集約技術			○
	設備劣化診断	センサー連続監視とクラウドサーバ集約による劣化診断技術とクラウドサーバ集約による劣化診断技術および設備点検技術	○	○	○
	設備劣化診断	センシング技術とビッグデータ分析技術を用いた下水道施設の劣化診断技術	○	○	○
	ICT 活用施設管理	クラウドを活用し維持管理起点とした継続的なストリマネジメント実現システム技術	○	○	○
	分流式下水道の雨天時浸入水量予測及び雨天時運転支援	AI を用いた分流式下水道における雨天時浸入水対策支援技術	○	○	○

※ 対象処理場規模について 大:50,000m³/日以上、中:10,000m³/日~50,000m³/日、小:10,000m³/日以下

- 技術導入ガイドライン(案)は、公表の際に記者発表を行っており、記者発表資料は国総研HPで公開しております。
- 技術導入ガイドライン(案)は、以下の国総研HPで公表
 - 下水道研究室関係 → <https://www.nilim.go.jp/lab/ebg/b-dash.html>
 - 下水処理研究室関係 → <https://www.nilim.go.jp/lab/ecg/bdash/bdash.htm>

下水道革新的技術実証研究(B-DASHプロジェクト) 技術導入ガイドライン(案)策定状況

技術分野	テーマ	実証技術名
管路管理技術	管きよマネジメント	高度な画像認識技術を活用した効率的な管路マネジメントシステム
	管きよマネジメント	管口カメラ点検と展開広角カメラ調査及びプロファイリング技術を用いた管渠マネジメントシステム
	管きよマネジメント	展開広角カメラ調査と衝撃弾性波検査法による管渠マネジメントシステム
	劣化点検・調査	下水圧送管路における硫酸腐食箇所での効率的な調査技術
	クラウドやAI技術を活用した効果的なマンホールポンプ管理技術	IoTとAIを活用した効率的予防保全型マンホールポンプ維持管理技術の実証事業
	ICT活用型管路マネジメント技術	ICTを活用した総合的な段階型管路診断システム
	AIデータ解析による効率的な管内異常検知技術	AIによる音響データを用いた雨天時浸入水検知技術
	AIデータ解析による効率的な管内異常検知技術	水位計と光ファイバー温度分布計測システムにAIを組み合わせた雨天時浸入水調査技術
	ICT活用型管路マネジメント技術	管路情報の一元管理技術
浸水対策技術	ICTを活用した浸水対策	ICTを活用した浸水対策施設運用支援システム
	都市浸水対策	都市域における局所的集中豪雨に対する雨水管理技術
その他	下水熱利用	管路内設置型熱回収技術を用いた下水熱利用に関する実証研究
	下水熱利用	ヒートポンプレスで低LCCと高COPを実現する下水熱融雪システム
	下水熱利用	小口径管路からの下水熱を利用した車道融雪技術

➤ 以上の技術について、令和7年度までに45の技術導入ガイドライン(案)を策定済み

国立研究開発法人土木研究所における調査研究

A. 組織の概要

国立研究開発法人土木研究所は、土木技術に関する研究開発、技術指導、成果の普及等を行うことにより、土木技術の向上を図り、良質な社会資本の効率的な整備及び北海道の開発の推進に資することを目的として設立された試験研究機関である。

この目的を達成するため、自然災害からいのちと暮らしを守る国土づくりへの貢献、スマートで持続可能な社会資本の管理への貢献、活力ある魅力的な地域・生活への貢献などを目指して、土木技術全般の基盤となる汎用的な技術等に関する研究開発を実施している。

土木研究所では、国土交通大臣及び農林水産大臣から提示された中長期目標に対応し、令和4年度から令和9年度まで6年間の第5期中長期計画に基づき、社会的要請の高い課題に重点的、集中的に対応しながら、研究開発成果の最大化に向けて取り組んでいくこととしている。

下水道分野の研究体制

・国立研究開発法人土木研究所

つくば中央研究所流域水環境研究グループ

----- グループ長 中村 圭吾

水質チーム 上席研究員 對馬 育夫 (TEL : 029-879-6777)

- ・下水道を含む一体的な流域管理、水系水質リスク管理に関する研究

先端材料資源研究センター (iMaRRC) 材料資源研究グループ

----- グループ長 新田 弘之

上席研究員 (資源循環担当) 阿部 千雅 (TEL : 029-879-6765)

- ・下水、下水汚泥のリサイクルやエネルギー化、下水道用材料に関する研究開発

B. 令和8年度の研究方針

土木研究所では、第5期中長期計画 (R4～R9) に基づき、下水道に係る資源・エネルギーの活用、下水道用材料の劣化対策、水環境における微量化学物質や病原微生物の実

態把握と影響の評価及び対策手法の検討等に取り組むこととしている。

a. 下水道を含む流域一体での水環境管理技術の開発（水質チーム）

気候変動の影響により水環境の悪化が懸念され、感染症の世界的流行や新規汚染物質の地球規模での顕在化等も起きている。持続可能な水環境管理のため、下水道を含む流域一体での取り組みが必要である。

このため、河川流量減少下では水質影響が顕著となる可能性を踏まえ、都市域からの化学物質等の影響を把握・評価して、効率的に水質の監視及び管理を行うための研究を実施する。水環境管理へのDX等の活用も検討する。

また、災害時の水質安全性の確保に取り組むとともに、渇水の頻発に対応し安全な再生水利用を促進する観点で、下水処理の安定化と病原微生物のモニタリング・対策手法に関する研究を進める。

一方で、貧栄養化が指摘されている沿岸域では、栄養塩類を供給しつつ、有機物等の過剰による水質悪化を回避することが求められている。気候変動で河川由来の陸域供給量の変化も想定され、下水道での合理的な目標設定および貢献しうる管理技術の研究を行う。

b. 下水道におけるリサイクル技術の開発（iMaRRC（資源循環担当））

低炭素・循環型社会の構築に向けて、水やバイオマス資源のリサイクルのための技術開発や各種調査研究を推進する。

バイオマス関連研究として、下水道施設を核とした資源・エネルギー有効利用に関する技術の開発、下水・汚泥処理システム全体の低炭素化のための調査研究を推進する。具体的には、「下水処理場における資源有効利用・環境負荷低減の推進に関する研究」及び「再生可能エネルギーの最大化に向けた有機物回収手法の最適化」を実施する。

c. 下水道用材料の劣化対策技術（iMaRRC（資源循環担当））

下水道施設の経年劣化・老朽化が進行する懸念があることを踏まえ、下水道用材料に係る劣化対策に係る調査研究を推進する。具体的には、下水道用材料の長期的な性能評価手法の検討を行うため、「下水道施設における劣化対策技術の適用性評価手法に関する研究」及び「下水道施設における硫酸が施設に与える影響に関する基礎研究」を実施する。

令和8年度の個別研究課題は、別表に示す調査研究を予定している。

C. 主要な研究成果（令和7年度）

1. 水環境における化学物質等の存在実態の把握、影響評価および対策検討

新たな規制対象物質や、水生生物への影響等が懸念される化学物質等について、下水処理過程での存在実態や除去特性、河川等の環境水中での消長を把握することが重要である。また、下水処理技術で可能な範囲での対策検討も重要な貢献につながる。令和7年度は、

下水処理場に設置された DO 計・NH₄-N センサー等を活用して、水質異常を簡易迅速に検知する技術の検討を継続するとともに、異常時と比較対照となる平常時の水質状況の詳細把握を行った。（担当：水質チーム）

2. 災害時の水質安全性の確保、再生水の安全な利用促進に関する研究

災害時に迅速に水質安全性の確保を図る技術が求められている。また、気候変動を踏まえて再生水利用の重要性が増大する中、下水や水環境中の病原微生物に関する安全性評価やその管理のための処理消毒技術が重要である。令和 7 年度は、新たな消毒技術である UV-LED について、実下水を用いて、水質変動が消毒性能に及ぼす影響を把握した。（担当：水質チーム）

3. 下水道からの栄養塩の供給および水質管理に関する研究

沿岸域の貧栄養化への対策として栄養塩供給を求められる等、放流先水環境に応じた水質管理の取り組みが進められている。下水処理場の安定管理と水環境への貢献の両面が重要であり、さらに省エネ・省コストにも配慮が必要である。令和 7 年度は、季別運転実施実下水処理場での栄養塩・有機物濃度等の関係把握、放流先海域での 3 次元蛍光分析を用いた下水由来のトレーサー物質・栄養塩・有機物の移流拡散状況の把握手法の適用性を検討した。（担当：水質チーム）

4. 下水道施設を核とした資源・エネルギー有効利用に関する研究

汚泥消化槽活用によるエネルギー増産技術の実証について、エネルギー増産技術の実証実験に向けて、昨年度に引き続いて微細藻類の効率的な回収（濃縮）方法について検討を行い、薬品添加並びに汚泥添加による効果を確認した。下水処理場における草木系バイオマス有効利用技術の開発・実証では、バイオマス混合汚泥の肥料化について、コンポスト化試験により、草木系バイオマスの有無による発酵特性を確認した。また、下水汚泥燃焼灰の肥料利用時に、灰中に含まれるアルミが植物の成長に大きな影響は及ぼさないことを確認した。小規模処理場における環境負荷低減型処理プロセス導入手法の提案では、新たな水処理法について、有機物回収率の増加に向けた検討を行い、新しい下水処理法のメタンガス発生量が、連続式処理において従来法より多いことを確認した。（担当：iMaRRC（資源循環担当））

5. 下水道施設における劣化対策技術の適用性評価手法に関する研究

下水道施設等で使用される樹脂を用いた防食材料や更生管について、耐有機酸性やクリープ等の課題に対する性能評価手法や、現場環境を踏まえた余寿命の推計を含む防食工法の設計手法を提案するとともに、使用環境を踏まえた要求性能を明らかにすることを目指した検討を行った。現行基準での耐有機酸性の有無に関わらず、酢酸ガスにより、防食被覆が著しく膨潤・劣化する現象を確認。これまで想定されていなかった有機酸による気相部の劣化が発生する可能性を明らかにした。（担当：iMaRRC（資源循環担当））

別表 国立研究開発法人土木研究所における令和8年度個別研究課題一覧

分類	課題名(担当チーム、費目)	研究目標	成果の活用
資源利用	下水処理場における資源有効利用・環境負荷低減の推進に関する研究(iMaRRC(資源循環担当)、一般)	藻類等を活用した下水からの有用資源・エネルギー回収技術や、草木類の資源利用等の最適化技術の実証	新たな資源回収プロセスの基本プロセス設計の提案、下水処理場を中心としたバイオマスの最適な利用プロセス選定の支援
	再生可能エネルギーの最大化に向けた有機物回収手法の最適化(iMaRRC(資源循環担当)、一般)	下水処理場での再生可能エネルギー最大化と処理水質の両立	新たな有機物回収手法の提案
社会インフラの長寿命化	下水道施設における劣化対策技術の適用性評価手法に関する研究(iMaRRC(資源循環担当他)、一般)	下水道用材料の長期的な性能評価手法の確立	基準類やガイドラインなどの作成・見直しにおいて活用
	下水道施設における硫酸が施設に与える影響に関する基礎研究(iMaRRC(資源循環担当他)、一般)	使用されるコンクリート及びその材料や各種防食材料の、耐硫酸性能の把握	基準類やガイドラインなどの作成・見直しにおいて活用
	微生物による下水道施設の劣化・腐食に関する研究(水質チーム、一般)	下水道施設の劣化・腐食に関与する微生物の菌叢把握	予防保全型点検や安全対策の高度化技術の提案
災害対応・再生水	安全な再生水利用のための病原微生物のモニタリング・対策手法に関する研究(水質チーム、一般)	安全な再生水利用推進のための下水処理と病原微生物対策	UV-LED消毒や水質異常検知による水質安全確保技術の提案
	病原微生物の遺伝子情報を活用した下水放流水の安全性評価に関する研究(水質チーム、一般)	次世代シーケンサーによる遺伝子情報の高精度化手法の提案	遺伝子情報の活用による感染症の流行予測と下水放流水の安全性評価の効率化手法の提案
栄養塩・水質管理	流量及び供給量変化に対応した流域規模での栄養塩管理技術に関する研究(水質チーム、一般)	沿岸域の貧栄養化等に対応した栄養塩管理技術の提案	栄養塩管理運転の安定化、合理的な水質目標設定の提案
化学物質・生態系	河川流量減少下における水質の監視及び管理に関する研究(水質チーム、一般)	気候変動による流量減少時の河川における化学物質の影響把握等	河川水質の監視・管理の効率化方法の提案
気候変動・ダム湖沼	水質変化に対応したダム貯水池・湖沼管理の高度化及び効率化に関する研究(水質チーム、一般)	気候変動がダム・湖沼水質に及ぼす影響の効果的モニタリングと対策	DX等を活用したダム・湖沼の水質管理技術の提案

※費目の略称: 一般(運営費交付金)

(参考) 令和7年度 受託調査実績

課題名(検討内容)	委託機関	担当
汚泥肥料の肥効特性の解明と肥効見える化システムの構築及び検証(下水汚泥資源の活用促進モデル実証)	農林水産省	iMaRRC資源循環担当

(参考) 下水道技術検討タスクフォース(国交省下水道部、国総研下水道研究部、土研水質・資源循環)

テーマ	内容	土研担当
災害時処理場の応急復旧検討	下水処理場機能喪失後の緊急措置/応急復旧段階における対策手法を提示	水質チーム
バイオマス広域化の検討ツール	下水処理場における地域バイオマスの有効利用方法や、利用における経済面・環境面等の評価方法を提示	iMaRRC(資源循環担当) (チームリーダー)
処理水の安全性向上検討	下水道の放流水質基準等に関して、大腸菌の基準値の設定方法や分析方法の開発、効率的な消毒技術の実用化	水質チーム (チームリーダー)
栄養塩類の能動的運転管理の導入支援検討	下水放流水中の栄養塩管理を行う際の下水処理の安定化と水質確保の方法等を提示	水質チーム