

国土技術政策総合研究所  
及び  
(国研) 土木研究所関係

## 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。

(ホームページは今後制作予定)

#### ○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、下水処理の地球温暖化対

策、水循環の健全化に資する下水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、能登半島の地域特性変化に適応するフレキシブルな水道・下水道技術に関する研究。

<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」

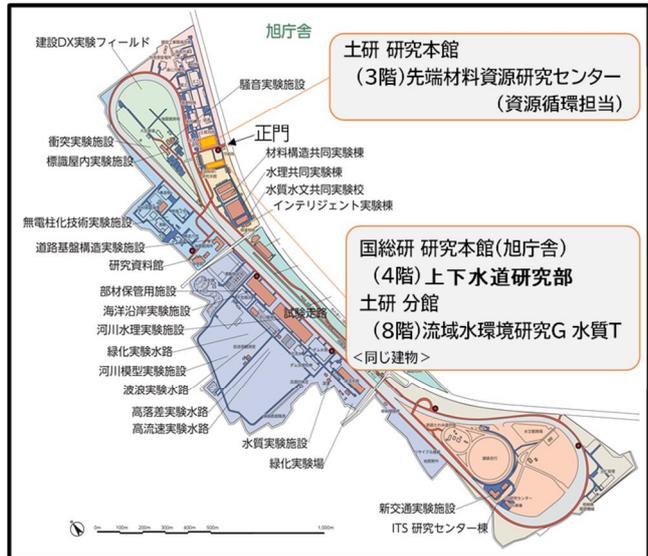
包括的な共同研究協定として令和3年2月に締結。下水道分野についてもインフラ施設の調査・設計・施工・維持管理に係る技術基準の策定等が対象、連携して研究を実施。

### 国総研・土研へのアクセス

（交通案内）<https://www.nilim.go.jp/japanese/location/location.htm>



### 拡大図



# 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	三宮 武	(TEL 029-864-2831)
上下水道研究官	小川 文章	(TEL 029-864-3726)
浄水処理・水道防災システム研究官	増田 貴則	(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	島崎 大	(TEL 048-424-5483)
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6年度の成果	令和7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"> <li>管渠延長・マンホール蓋数及び道路陥没件数等の整理</li> <li>管渠の健全率予測式の更新、特定管種を対象とした劣化傾向の整理、業務指標設定の考え方の整理</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>管渠延長・マンホール蓋数及び道路陥没件数等の整理</li> <li>大口径管の点検・調査及び改築・修繕手法に係る情報収集整理</li> </ul>
	◆都市雨水管理	<ul style="list-style-type: none"> <li>海外における雨水流出抑制施設の活用状況や圧力状態を許容した雨水排除施設に関する情報の収集整理</li> <li>非定常な降雨データを用いた統計解析手法の適用検討</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>雨水浸透実験施設の整備</li> <li>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</li> </ul>
	◆地震対策	<ul style="list-style-type: none"> <li>管路属性、地盤等条件毎の地震時の被災率整理</li> <li>被災時の燃料確保に関する事例調査</li> <li>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</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>管路の被災しやすさに関する判定ツール作成</li> <li>被災時の燃料確保に関する資料作成</li> <li>電子台帳利活用による地震対応の効率化に向けた検討</li> </ul>
	◆放流水質のあり方	<ul style="list-style-type: none"> <li>能動的運転管理の実態調査</li> <li>海外の放流水質基準に関する情報収集・整理</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>能動的運転管理の影響評価(水質、エネルギー)に関する解析</li> <li>流域を俯瞰した負荷源等に関する情報収集・整理</li> </ul>
	◆B-DASHプロジェクト	<ul style="list-style-type: none"> <li>普及展開(ガイドライン策定済み技術)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>普及展開(ガイドライン策定済み技術)</li> <li>ガイドライン策定(管路情報の一元化技術、小口径管路からの下水熱を利用した融雪技術、AIを用いた分流式下水道雨天時浸入水対策技術、ICTを活用した下水道施設広域管理システム技術、高効率最初沈殿池による下水エネルギー回収技術、省エネ型深槽曝気技術、新たなリン回収システム技術の7技術)</li> </ul>
下水処理研究室	◆地球温暖化対策(水処理由来のN <sub>2</sub> Oの抑制)	<ul style="list-style-type: none"> <li>統計データ分析等によるN<sub>2</sub>O生成因子検討</li> <li>インベントリ反映に向けた知見蓄積(四季変動等)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>小規模処理場等におけるN<sub>2</sub>O生成調査</li> <li>インベントリ反映に向けた知見蓄積継続(四季変動等)</li> </ul>
	◆水系水質リスク管理	<ul style="list-style-type: none"> <li>衛生学的水質リスク指標生物の下水処理場での実態の把握、及び測定法に関する情報収集</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>衛生学的水質リスク指標生物の下水処理場での実態の把握、及び測定法への影響因子検討</li> </ul>
	◆地球温暖化対策(エネルギー分科会等)	<ul style="list-style-type: none"> <li>下水道事業の他分野への貢献評価手法検討</li> <li>エネルギー消費量と放流水質の関係性に係る調査</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>下水道事業の他分野への貢献評価手法検討</li> <li>エネルギー消費量と放流水質の関係性に係る調査</li> </ul>
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"> <li>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</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>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、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・下水道技術に関する研究</li> </ul>

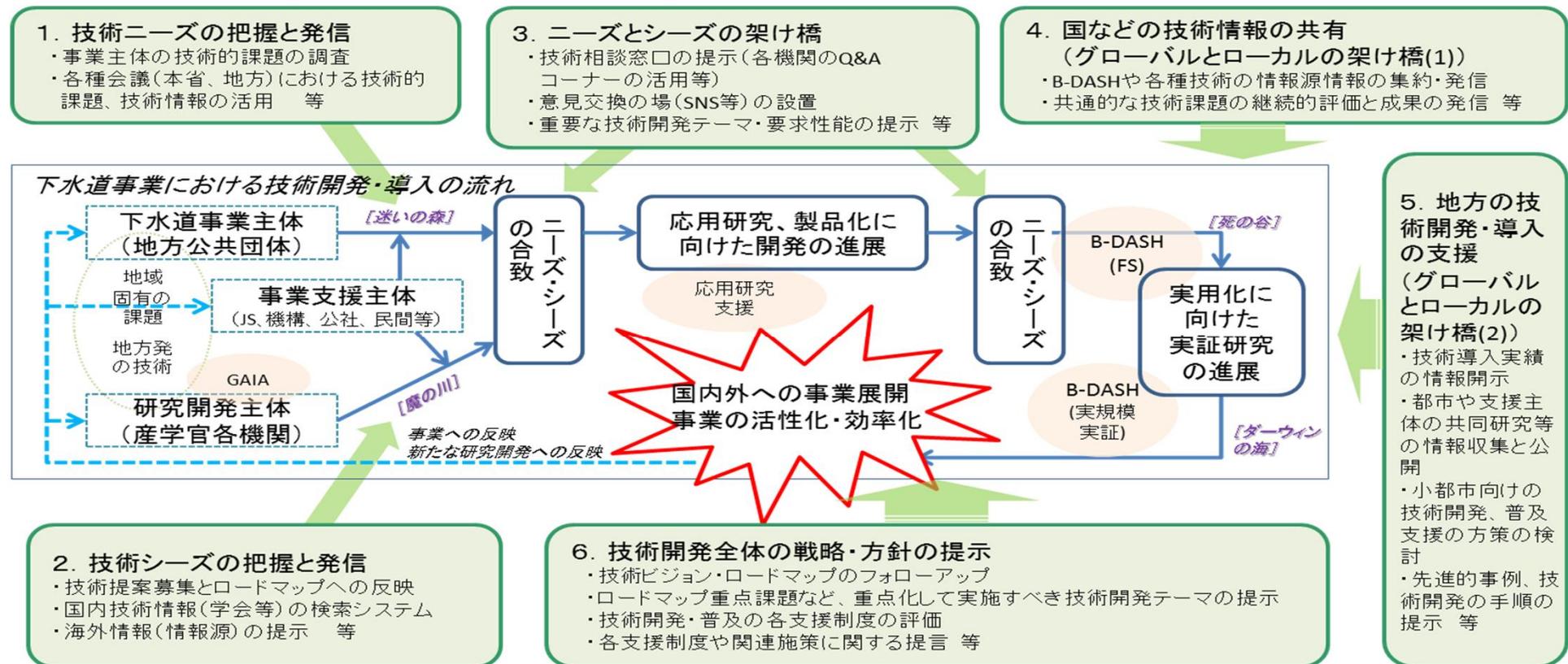
上記の他、令和7年度においては、上下水道革新的技術実証事業(AB218)を水道分門の研究室、能登上下水道復興支援室とも役割分担の上、能登半島地方等をフィールドとして、分散型システム、ダウンサイジング可能な技術、効率的な耐震化技術のテーマに係る実証研究を実施。

□目的:下水道技術ビジョンのフォローアップと技術開発推進方策の検討

□体制:(座長)国総研上下水道研究部長 (委員)地方公共団体、下水道関係社団・財団法人、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 →産学官連携の議論の場

□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(下図の1~6)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



□情報発信:下水道技術開発会議のHPにて、技術ビジョン、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>

## □下水道技術ビジョンの概要

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

- 「新下水道ビジョン」に示された中期目標を達成するための技術開発内容
- ①～⑪の技術開発分野ごとにロードマップを作成
  - ・中期目標達成に向けた技術的課題
  - ・技術目標：技術的課題を解決するための技術目標
  - ・技術開発項目：技術目標を達成するための技術開発項目

## □下水道技術ビジョンのフォローアップ ⇒ 下水道技術開発会議が担当

- 重点的な研究開発を行うべき事項の選定 ⇒ 「ロードマップ重点課題」として公表
- 最新の研究開発動向を反映 ⇒ 新下水道ビジョン策定以来8年が経過したことや、社会情勢の変化や各種技術提案を踏まえ、ロードマップを大幅に見直し  
⇒ 下水道技術ビジョンロードマップの全体的見直し(R6.3)
- ロードマップの進捗状況確認や関連技術の研究開発の検討により、ビジョンを継続的にフォロー

### 下水道技術ビジョンの11の技術開発分野

大分類	技術開発分野
(1) 施設の管理と機能向上	① 持続可能な下水道システム(再構築)
	② 持続可能な下水道システム(健全化、老朽化対応、スマートオペレーション)
(2) 防災・危機管理	③ 地震・津波対策
	④ 雨水管理(浸水対策)
	⑤ 雨水管理(雨水利用、不明水対策等)
(3) 水環境と水循環	⑥ 流域圏管理
	⑦ リスク管理
(4) 資源循環・地球温暖化対策	⑧ 再生水利用
	⑨ 地域バイオマス
	⑩ 創エネ・再生可能エネルギー
	⑪ 脱炭素社会に資する下水道システム(R5.3変更)

## 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6年度開催状況

【第1回:令和6年10月16日】

本分科会の今年度の取組の説明と意見聴取、国交省・下水道協会より情報提供

【第2回:令和7年1月22日】

下水処理に伴うN<sub>2</sub>O排出量の実態把握および削減に向けた調査に係る意見聴取、将来的な全体最適化に向けた検討に係る意見聴取、日本下水道事業団からの情報提供、今後の取組予定等

## 令和6年度委員名簿(敬称略)

足立 浩	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
池田 亘宏	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
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
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
村岡 正季	地方共同法人 日本下水道事業団 技術開発室 主任研究員
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(座長)
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) 下水処理に伴うN<sub>2</sub>O排出量の実態把握および削減に向けた調査
  - ① N<sub>2</sub>Oマニュアル(案)に沿った、小規模処理場やOD法などの24時間調査
  - ② 協力自治体からの調査データ収集
- 2) 将来的な全体最適化に向けた検討
  - ① 下水道の他分野への貢献評価手法の提示
  - ② 全体最適化に内在する複数の評価軸に関する議論の整理等(GHG削減およびLCC低減について試算・評価)
  - ③ 上下水道事業のGHG排出実態把握、OD汚泥とバイオマスの適用による脱水性向上に関する実験的検討

※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7年度の国総研の対応(案)

- 1) 下水処理に伴うN<sub>2</sub>O排出量の実態把握および削減に向けた調査
  - ① OD法調査継続、季節変動を踏まえたN<sub>2</sub>O排出量の実態把握、② 国総研や地公体等の調査結果収集、インベントリ会議の排出係数改定に向け検討
- 2) 将来的な全体最適化に向けた検討
  - ① GHG・LCCの両面からの定量的評価に基づく検討、既存の制度・計画における位置づけやサプライチェーン排出量の適用可能性等の検討
  - ② 上下水道一体により効果的となるGHG削減対策の実現可能性の検討、他バイオマスの適用や汚泥有効利用時の効果の検討



# 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 <sup>3</sup> ~)	中規模 (1~5万m <sup>3</sup> )	小規模 (~1万m <sup>3</sup> )
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	○	○	
	移設可能な水処理	災害時に応急復旧可能な汚水処理技術		○	○

※ 対象処理場規模について 大:50,000m<sup>3</sup>/日以上、<sup>223</sup>中:10,000m<sup>3</sup>/日~50,000m<sup>3</sup>/日、小:10,000m<sup>3</sup>/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 <sup>3</sup> ~)	中規模 (1~5万m <sup>3</sup> )	小規模 (~1万m <sup>3</sup> )
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 <sub>2</sub> 分離・回収・活用	バイオガス中のCO <sub>2</sub> 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利活用技術温室効果	○	○	
	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			○
中小規模向け汚泥減量化	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:50,000m<sup>3</sup>/日以上、中:10,000m<sup>3</sup>/日~50,000m<sup>3</sup>/日、小:10,000m<sup>3</sup>/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 <sup>3</sup> ~)	中規模 (1~5万m <sup>3</sup> )	小規模 (~1万m <sup>3</sup> )
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	○	○	○

※ 対象処理場規模について 大:50,000m<sup>3</sup>/日以上、中:10,000m<sup>3</sup>/日~50,000m<sup>3</sup>/日、小:10,000m<sup>3</sup>/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
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

➤ 以上の技術について、令和6年度までに41の技術導入ガイドライン(案)を策定済み

# 下水道革新的技術実証研究(B-DASHプロジェクト) 普及展開

## □ ガイドライン説明会

- 下水道展にあわせて、自治体職員、コンサルタント等を対象に、策定されたガイドラインの説明会を実施。
- 令和6年度については、下水道展の会場で開催。



過去のガイドライン説明会の様子

説明会資料は国総研HPで公開中 ↓  
[https://www.nilim.go.jp/lab/ecg/bdash/exp\\_2023.htm](https://www.nilim.go.jp/lab/ecg/bdash/exp_2023.htm)

## □ B-DASH技術情報資料(B-DASHカタログ)

- これまでに発刊した技術導入ガイドライン(R4.3時点)のポイントをまとめた技術情報資料
- 新技術の導入検討を考えている方向けに作成しており、技術の適用施設規模、技術分野、適用範囲、導入効果及び導入時の留意点について、見開き2ページで分かりやすく記載
- ガイドラインには無い情報(主な導入事例、導入団体からのコメント等)も掲載

B-DASHカタログは国総研HPで公開中 ↓  
<https://www.nilim.go.jp/lab/eag/bdash/bdash.html>

## □ 効果算定シート等

- 簡易的に導入効果を算定できる計算シート等を国土交通省下水道部HPに公開

[https://www.mlit.go.jp/mizukokudo/sewage/mizukokudo\\_sewage\\_tk\\_000450.html](https://www.mlit.go.jp/mizukokudo/sewage/mizukokudo_sewage_tk_000450.html)

処理場規模、対象分野、導入効果について該当するものを分かりやすく表示

**超高効率分離技術を用いたエネルギーマネジメントシステム**  
メタウォーター様・日本下水道事業団共同研究体 (H23)

下水処理場全体の脱エネルギー化、省エネ化を推進するシステム  
- 超高効率分離技術にて、進入下流から効率的に生汚泥を回収、余剰汚泥発生量を削減！  
- 高効率高温消化技術にて、滞留時間が短く、コンパクトな機械的な消化機を実現！  
- スマート発電システム技術にて、災害に強く、発電効率の高いバイオガスと都市ガスのハイブリッド発電を実現！

中技術の適用範囲  
- バイオガス受入れを前提、汚泥のエネルギー利用を前提とした下水処理場  
- 最終沈殿池の更新と併せて、既設のコンパクト化、新機材を盛り込んだ下水処理場  
- 水処理・汚泥処理の両方で導入可能な下水処理場  
- 全装置が500kW未満で、導入費を抑えたい下水処理場

中技術の留意点  
【超高効率分離設備】 高効率処理の場合の曝気量のBOD/FAB比 (77割)  
【高効率高温消化機】 全容量受入れ可能な高効率高温消化機の標準容量 (77割)  
【スマート発電】 既設系統と連携する場合の設備費、事故時の保護設備等 (130割)。

導入団体からのコメント、主な導入事例は、技術導入ガイドラインには無い貴重な情報

中技術の導入効果

※最終沈殿池、反応槽、PCB消化槽 (中流浄化) 設備  
導入下水処理場 日暮川50,000 (日平均約40,000) m<sup>3</sup>/日  
ガスエンジン発電機 容量 6.414kW/日 稼働 6.1146日/日  
生ゴミ 容量 2.614t/日

稼働率 25%削減  
運転コスト削減率 85%削減  
ライフサイクルコスト 29%削減  
維持管理費 35%削減

導入団体からのコメント  
大塚市・後沢 (反応タンク、機械室) の稼働率増進に伴う代替機材が確保できました。また、汚泥処理量を高めるための一次運転機材も必要となり、既存機材の見直しを行いました。

主な導入事例

事業計画	導入自治体	処理場名	規模 (m <sup>3</sup> /日)	導入年度	導入団体
大塚市	中央下水処理場	40,000	2023年度	大塚市	
福島県	海城下水処理場	77,000	2023年度	福島県	
岐阜県	日暮川50,000	71,000	2023年度	岐阜県	
群馬県	群馬県南陽センター	71,500	2023年度	群馬県建設局	
千葉県	千葉南陽センター	10,000	2023年度	千葉県建設局	
大塚市	大塚南陽センター	11,500	2023年度	大塚市建設局	

導入団体からのコメント  
下水処理場全体の脱エネルギー化を推進するシステムを導入し、汚泥のエネルギー利用を前提とした下水処理場の稼働率増進を実現しました。また、汚泥処理量を高めるための一次運転機材も必要となり、既存機材の見直しを行いました。

中参考資料  
国土交通省国土技術政策総合研究所 下水道部 下水道部 下水道部 下水道部 B-DASHプロジェクト  
https://www.nilim.go.jp/lab/eag/bdash/bdash.html  
超高効率分離技術を用いたエネルギーマネジメントシステム導入ガイドライン (第1版)  
https://www.nilim.go.jp/lab/ecg/bdash/bdash.html

問い合わせ先  
国土交通省 国土技術政策総合研究所 下水道部 下水道部 下水道部 下水道部 TEL 03-6361-7854  
代表企業: メタウォーター株式会社 代表取締役 代表取締役 TEL 03-6553-7340

227 検討の初期段階で役立つ、技術の適用範囲や留意点を簡単に確認できる！

技術開発企業の連絡先があるため、最新情報の確認や技術相談が円滑に！

# 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 岡安 祐司 (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7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」、「下水汚泥炭化物を用いたCO<sub>2</sub>固定に関する基礎的研究」、「下水汚泥焼却灰等の肥料利用に向けた重金属類処理手法に関する調査」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」を実施する。

令和7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6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6年度は、

下水処理場に設置された NH<sub>4</sub>-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6年度は、実下水を用いた災害時処理・消毒技術の実験を行い、暫定的な処理による水質改善が消毒効率に及ぼす効果等を把握した。また、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6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、3次元蛍光分析を用いた下水由来の栄養塩・有機物の移流拡散状況の把握手法の現地適用性を検討した。（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に向けた予備試験として、既存施設を想定した微細藻類培養方法の検証及び微細藻類の効率的な回収（濃縮）方法について検討を行った。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、難脱水性の汚泥である OD 汚泥について、草木系バイオマスと混合による脱水性向上に向けた検証を行った。また、バイオマス混焼灰のリン肥料としての利用に向けて、凝集剤が与える影響について調査した。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と処理水質の改善の両立に向けた検討を行った。（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。既往の分析方法では分析困難な防食材料への有機酸の浸透状況について、新たに顕微ラマン分析によって把握できることを見出した。通常長期間を要するクリープ劣化について、高温条件により耐用年数相当の試験実施の可能性を見出した。（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7年度個別研究課題一覧

担当	分類	課題名	研究目標	成果の活用
iMaRRC (資源循環担当)	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	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
		下水汚泥炭化物を用いたCO2固定に関する基礎的研究	下水汚泥炭化物の、CO2固定資材としての利用可能性評価	新たな下水汚泥炭化物の有効利用技術の提案
		下水汚泥焼却灰等の肥料利用に向けた重金属類処理手法に関する調査	下水道資源由来バイオマスの肥料化の検討	下水道資源由来肥料生産手法の提案
		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	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	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
水質チーム	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	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	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	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
		微生物データとAIの融合による下水処理モデルの革新的な改良に関する研究	AI(機械学習)を取り入れた活性汚泥モデルの改良と評価	下水処理場における水質、脱炭素化、運転コスト削減のための解決策の提案
	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	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
		下水道から沿岸域にかけての水環境におけるマイクロプラスチックの複合的・慢性的な影響把握に関する研究	下水中の新規汚染物質による水環境影響の未然防止	影響の知見提示と効果的な下水処理法の提案
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	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	

※費用はすべて一般(運営費交付金)

(参考) 令和6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実証(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(国土省下水道部、国総研下水道研究部、土研水質チーム・iMaRRC(資源循環担当))

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