

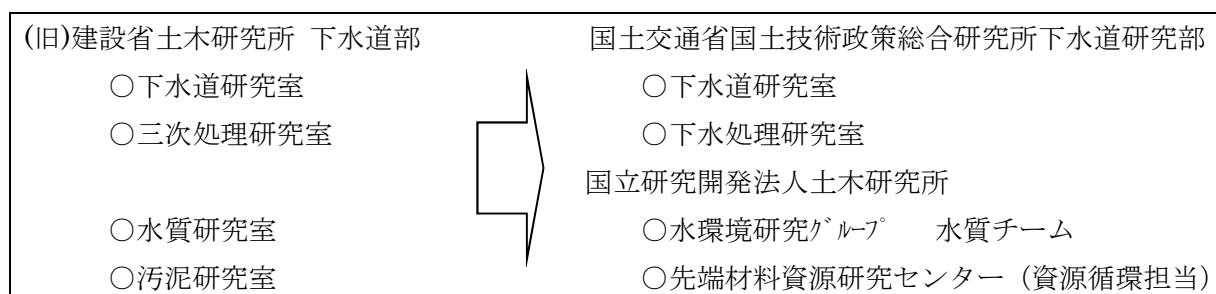
国土技術政策総合研究所
及び
(国研) 土木研究所関係

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体制は、平成 13 年の省庁再編に際し、(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。

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 下水道研究部

下水道研究官、下水道エネルギー・機能復旧研究官

○下水道研究室

下水管路を適切に管理するためのストックマネジメント支援、下水道施設の地震・津波対策、都市の浸水被害軽減、下水道の活用による付加価値向上などの研究。

○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。

土木研究所

○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等の水質管理技術の研究。

○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。

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。

○国における下水道技術検討タスクフォース

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。国交省下水道部、国総研下水道研究部、土研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、大腸菌基準化検討、の 3 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 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 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條件の整備に係る調査研究（技術支援）

研究体制

下水道研究部長 南山 瑞彦 (TEL: 029-864-2831)
 下水道研究官 横田 敏宏 (TEL: 029-864-3726)、下水道エネルギー・機能復旧研究官 三宮 武 (TEL: 029-864-3099)
 下水道研究室長 岡安 祐司 (TEL: 029-864-3343)、下水道処理研究室長 田嶋 淳 (TEL: 029-864-3933)

主要施策に関する令和2年度の成果と令和3年度の予定

主要施策		令和2年度の成果	令和3年度の予定
◆ 持続可能な下水道サービス		・下水道管路を対象とした総合マネジメントに関する研究のとりまとめ ・劣化データベースの内容充実・更新・健全率予測式の更新	・管きよ布設延長調査等の実施 ・劣化データベースの改善検討
◆ 災害対策		・北海道胆振東部地震等の被災情報、特性の整理 ・被災した団体の下水道管路施設情報の収集	・被災下水道管路施設の管種、土被り、微地形区分、地下水位等ごとの被害率算定
◆ 都市雨水対策		・各団体の計画降雨強度式の作成方法等に関する実態調査を行い、914団体から1161個の計画降雨強度式に関する情報を収集・整理	・作成に用いる降雨資料の時期や期間の違いが降雨強度式に与える影響に関する調査
◆ 下水道の活用による付加価値向上		・紙オムツ等の基礎情報整理 ・紙オムツの材料組成毎の汚濁負荷分析	・夾雑物投入による管路施設（管路内閉塞、マンホールポンプ詰まり）・処理施設への影響検討
◆ B-DASHプロジェクト		・普及展開（GL策定済み技術） ・ガイドライン策定（劣化診断技術2件、クラウドを活用したSM技術、中規模処理場向けエネルギー化技術の4技術）	・普及展開（GL策定済み技術） ・ガイドライン策定（小規模処理場向けエネルギー化技術、ICT活用高度処理技術、雨天時浸水調査技術の3技術）
◆ 地球温暖化対策（水処理から発生するN ₂ Oの抑制）		・現地調査によるN₂O排出因子の検討 ・インベントリ反映に向けた知見蓄積（四季変動等）	・パイロットプラント実験装置によるN₂O発生因子の検討 ・インベントリ反映に向けた知見蓄積継続（四季変動等）
◆ 水系水質リスク管理		・測定方法の違いによる大腸菌測定法の室間精度の検討 ・代替指標による衛生リスク評価手法の適用性の検討	・濃度域を考慮した大腸菌測定法の室間精度の検討 ・下水処理場の実態に基づく衛生リスク評価手法の検討
◆ 災害対策		・被災処理場の復旧対応状況に関する情報の収集・整理 ・被災時の下水処理運転を模した実験設備の建設	・応急復旧に向けた下水の処理・消毒の運転管理手法の検討
◆ 地球温暖化対策（エネルギー最適化）		・小規模下水処理場における設置機器の実態整理 ・電力消費量算出式の作成	・処理フロー、機器の違いが電力消費量に与える影響の検討 ・運転方法見直しによる電力消費量削減効果の検討
◆ 地域バイオマス			・下水道とごみ処理が連携する場合の課題やメリットの整理 ・施設特性や相互距離を踏まえ、有効性の高い条件の検討¹

□下水道技術ビジョンの概要

- 「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(最新版:R2.8)
- 最新の研究開発動向を反映 ⇒ 公募した技術提案を審査の上、**ロードマップに反映**、
下水道技術ビジョンを一部改定(最新版:R3.2)
- 引き続き、ロードマップの進捗状況や関連の検討(次頁)によりビジョンを継続的にフォロー

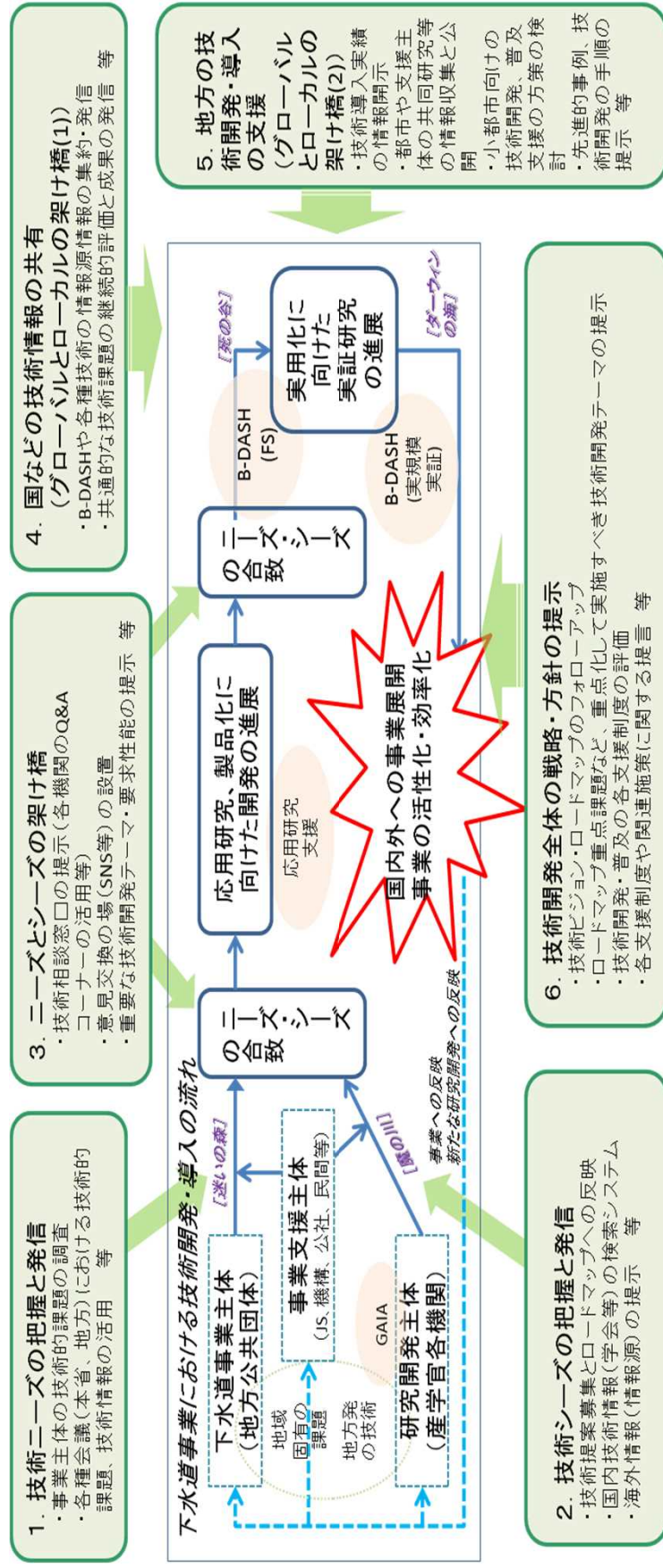
大分類	技術分野
(1) 施設の管理と機能向上	①持続可能な下水道システム(再構築)
	②持続可能な下水道システム(健全化、老朽化対応、スマートオペレーション)
(2) 防災・危機管理	③地震・津波対策
	④雨水管理(浸水対策)
(3) 水環境と水循環	⑤雨水管理(雨水利用、不明水対策等)
	⑥流域圏管理
	⑦リスク管理
(4) 資源循環・地球温暖化対策	⑧再生水利用
	⑨地域バイオマス
	⑩創エネ・再生可能エネルギー
	⑪低炭素型下水道システム

□ 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) 国総研下水道研究部長 (委員) 地方公共団体、下水道関係団体・財団法人、日本下水道事業団、土研、大学、本省下水道部 (事務局) 国総研 (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を重点的に検討



□ 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/gesuidougijyutsukaikaihatsukaigi.html>

下水道技術ビジョン・ロードマップ重点課題

- ✓下水道技術ビジョン(第3章 3.4)「新技術の導入・普及の推進方策」
「国が実施する技術開発・普及のための事業・施策(注:B-DASHなど)はロードマップのうち早期に研究開発が急がれるもの、中長期的に課題解決が不可欠なものについて、重点化して実施する。」
- ✓下水道技術開発会議において、ロードマップに提示されている技術開発項目のうち、重点化して実施すべき分野を定め、「ロードマップ重点課題」として選定。

令和2年度ロードマップ重点課題(令和2年8月公表)

短期～中期課題		
◆技術目標①1	人口減少時代に適した施設整備・管理	継続
◆技術目標②2	施設管理の迅速化・低コスト化のための技術開発等	継続
◆技術目標③2	大規模地震を対象とした耐震対策手法、優先度評価手法、 ③4 大規模地震・津波等の非常時の段階的な応急処理方法、 優先度評価手法	継続
◆技術目標④1-1	局所的豪雨等に対応した雨水管理技術	継続
◆技術目標⑤4	不明水の実態把握、影響評価と有効な対策の確立	継続
◆技術目標⑦4	病原微生物の制御、⑦5 病原微生物の検出、監視システム	短期～中期に変更
◆技術目標⑨1	下水道で地域バイオマスを活用する技術	継続
◆技術目標⑩3	下水資源を活用したエネルギー生産技術	継続
◆技術目標⑪1	下水道の消費エネルギー約1割削減に向けた技術	継続
中期～長期課題		
◆技術目標⑨3	リンなどの有用資源回収、⑨5 下水灰の肥料化	継続

※技術目標の番号は、下水道技術ビジョン・ロードマップの番号と対応

背景・必要性・目的

- パリ協定に基づく成長戦略としての長期戦略に基づき、**エネルギーシステムの強靱化**が必要
- 下水道施設の集約化に向けた取り組みを踏まえ、**スケールメリットを活かした創エネ・省エネ、資源回収の更なる促進が必要**
- **生ごみ等の地域バイオマスを下水道に受け入れる資源循環システムを構築するための具体的な検討方法、考え方を整理することが必要**

概要

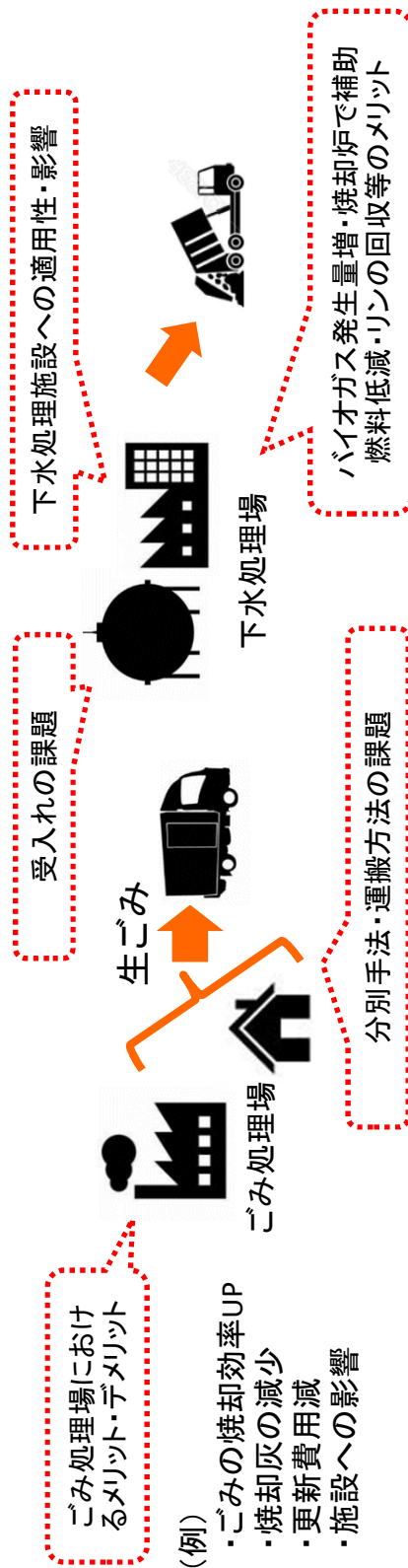
- **生ごみ等の地域バイオマスを下水道に受け入れる場合の施設に与える影響等に関する技術的な検討**
- **地域バイオマスを対象とした資源循環システムの経済性・環境性・維持管理性等の評価手法の策定**

資源循環システムのイメージ



下水処理場とごみ処理場の広域化・共同化の検討を進めたいが、現状では評価手法が無く困難...

○技術的な検討の例(生ごみ等の地域バイオマスを下水道に受け入れる場合の課題やメリットの整理)

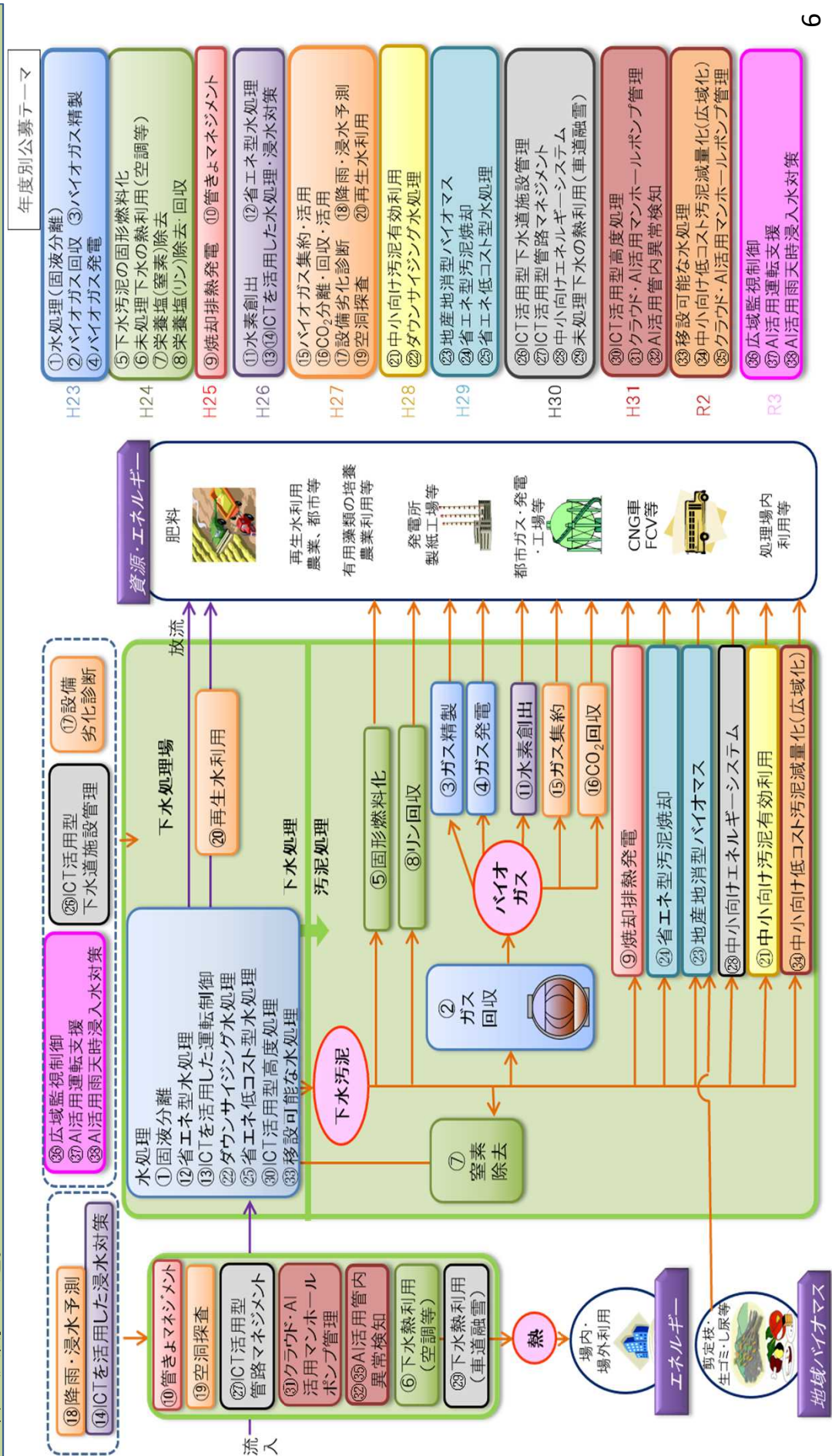


技術的な課題、メリットを体系的に整理しながら資源循環システムの評価手法を作成し、技術資料にまとめる。

下水道革新的技術実証研究(B-DASHプロジェクト)



- ▶ 下水道における省エネ・創エネ化の加速のため、大幅なコストの削減とエネルギー利活用の効率化や既存ストックの有効活用等を同時に実現する革新的技術を公募・選定し、国が主体となって実規模レベルの施設を設置して技術的な検証を行い、ガイドラインをとりまとめ、民間企業のノウハウ、資金を活用しつつ全国の下水道施設に導入を促進
- ▶ 過去ガイドライン化された技術について、自主研究データを用いて実証施設の性能を評価するなど、ガイドラインのフォローアップを順次実施し、普及展開を加速。



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	○	○	○
	CO2分離・回収・活用	バイオガス中のCO2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	○	○	
	中小向けエネルギー化	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	○	○	

※ 対象処理規模について 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)
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	○	○	○

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ッパ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: 50,000m³/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
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路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路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の効率的な調査技術
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

- 以上の技術について、令和2年度までに32の技術導入ガイドライン(案)を策定済み
- 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 → <http://www.nilim.go.jp/lab/ebg/b-dash.html>
 - 下水処理研究室関係 → <http://www.nilim.go.jp/lab/ecg/bdash/bdash.htm>

□ 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、その年に策定されたガイドラインの説明会を実施。
- 令和2年度については、コロナウイルス感染症の影響により中止。

過去の説明会資料は国総研HPで公開中 ↓
http://www.nilim.go.jp/lab/ecg/bdash/exp_2019.htm

□ B-DASH技術情報資料 (B-DASHカタログ)

- これまでに発刊した32の技術導入ガイドライン (R3.3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 ↓
<http://www.nilim.go.jp/lab/eag/bdash/bdash.html>

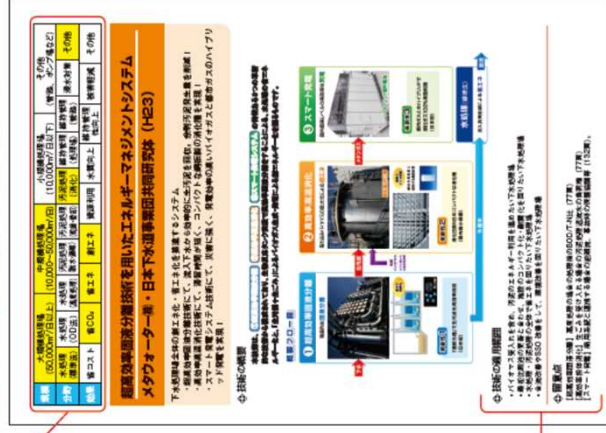
□ 効果算定シート等

- 簡易的に導入効果を算定できる計算シート等を国交省下水道部HPに公開
https://www.mlit.go.jp/mizukokudo/sewage/mizukokudo_sewage_tk_000450.html

ガイドライン説明会の様子

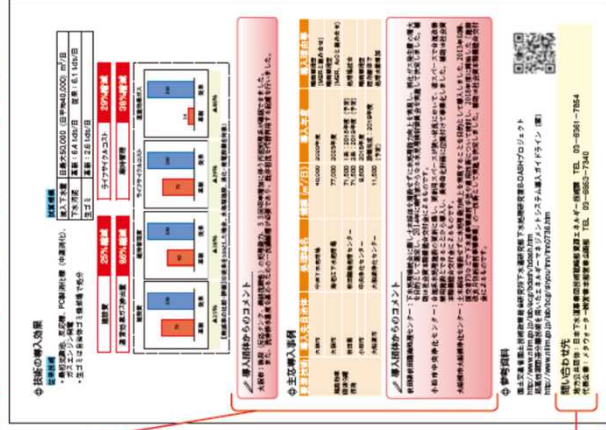


処理場規模、対象分野、導入効果について
 該当するものを分かりやすく表示



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！

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



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 11

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、安全・安心な社会の実現への貢献、社会資本の維持管理、長寿命化等への貢献、持続可能で活力ある社会の実現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、平成28年度から令和3年度まで6年間の第4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

つくば中央研究所水環境研究グループ

----- グループ長 大槻 英治

水質チーム 上席研究員 山下 洋正 (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 西崎 到

上席研究員 (資源循環担当) 重村 浩之 (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3年度の研究方針

土木研究所では、第4期中長期計画(H28～R3)に基づき、下水道に係る資源・エネルギーの活用、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んでおり、最終年度として取りまとめを行う。

a. 下水道を含む流域一体での化学物質や病原微生物の挙動・影響把握(水質チーム)

日常生活や社会活動からは、未規制物質も含めた様々な微量化学物質や病原微生物が排出されている。特に人や産業が集積する都市域で発生する環境負荷や、人が使用する医薬品や日用品に含まれる化学物質、感染症流行時に人から排出される病原微生物は、環境中への排出において下水道が主要な経路となりうるため、下水処理プロセスおよび放流先水環境における一体的な挙動・影響把握が重要である。

このため、規制の検討対象候補である、あるいは環境影響が懸念される化学物質等のうち、特に挙動把握が重要な化学物質を選定し、環境水中の挙動や主要な流出源を把握・推定する。また、下水処理水中に残存し、環境水中へ移行する重要な経路となっている化学物質やナノ物質等については、分析方法の検討、活性汚泥処理プロセスでの挙動の把握、水生生物への影響評価、除去技術の開発などを実施する。

さらに、水環境中のリスク低減に向けた病原微生物の対策技術として、消毒耐性病原微生物の管理技術や遺伝子情報を活用した病原微生物の早期検出に関する研究を実施する。

令和2年度より国総研との共同研究「浸水被害発生後の速やかな下水処理機能の応急復旧手法の開発に関する共同研究」を実施しており、消毒効果の阻害要因や消毒副生成物の挙動等に関する詳細検討を行っている。

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、「下水含有栄養塩を活用したエネルギー生産技術の開発に関する研究」、「河川事業等に由来するバイオマスの下水処理場内利用に関する研究」、「資源回収型下水処理技術に関する研究」及び「消化ガスの効率的運用に関する基礎的研究」を実施する。

更に、下水道に関する材料関連研究として、平成29年度より「下水処理施設におけるコンクリート構造物および防食技術の評価手法に関する研究」に着手している。

令和3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2年度)

1. 水環境における微量化学物質等の実態把握と影響の評価

新たな規制対象物質や、水生生物への影響等の観点から挙動を注視すべき化学物質等については、下水中の存在量、下水処理過程での除去特性、さらには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。これまでに化学物質等の流域からの排出負荷実態や、水生生物に及ぼす影響についての調査研究を行い、その影響評価のための試験法の開発や

評価手法の構築に取り組んできた。令和2年度は、二次処理水中に残存する医薬品について、微生物保持担体による除去特性をパイロットプラント実験により確認した。また、昨年度に本チームで開発した網羅的スクリーニング手法を用いて、下水処理施設の流入水および二次処理水を測定した。各処理施設における PRTR 物質の流入特性等を把握し、実測値取得の重要性が再確認された。（担当：水質チーム）

2. 公共用水域における消毒耐性病原微生物の管理技術に関する研究

下水や水環境中における様々な病原微生物の影響の評価手法やその軽減のための処理技術に関する研究に取り組んでいる。環境基準における大腸菌群数から大腸菌への変更の動向を踏まえ、令和2年度は、下水道放流水の大腸菌測定の公定法確立に向けて、希釈水の違いが変動係数に及ぼす影響把握や標準菌株利用による回収率試験などを実施し、精度を確認した。また、ウイルス代替指標として大腸菌ファージを対象に、オゾン・塩素の複合消毒による不活化効果と、消毒副生成物の生成状況を明らかにした。さらに、降雨条件が異なる雨天時に越流水の影響を受ける河川での実態調査を行い、ノロウイルスを指標として汚染状況を評価し、総降雨量の増加に対応した越流水対策の必要レベルを把握した。（担当：水質チーム）

3. 下水道における生物を用いた影響評価・管理の検討

国内で流通する化学物質の増加に伴い、個別物質対策だけでなく、総合的な生物影響として把握する取組が注目されるようになってきている。例えば環境省は、生物応答試験(WET)について制度的導入を検討し、当面は自主的な取組の一環とすることとしている。令和2年度は、日本の河川中に優占する淡水性付着藻類を用いてアンモニアの影響評価を行い、アンモニアが付着藻類に対してプラス（栄養塩）の影響とマイナス（毒性）の影響を及ぼすことを明らかにした。また、下水処理水の魚類への急性と慢性影響を同時に検出する方法として、従来の生物応答試験（WET）に網羅的遺伝子発現解析を組み合わせた方法を提案した。（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

下水道資源を活用した効率的な藻類培養及びそのエネルギー利用技術を開発するために、下水資源による藻類培養において、実施設の下水汚泥分離液を用いた藻類培養及びエネルギー化の適用可能性の検討、藻類中の成分がメタン発生ポテンシャルに与える影響に係る検討を行った。また、河川事業等に由来するバイオマス of 下水処理場内の利用を促進するため、刈草の脱水機における脱水助剤としての利用について、ベルトプレス脱水機を用いて、脱水助剤としての適用可能性評価を行った。さらに、剪定枝等を焼却炉で燃料利用するためのプロセスについて、実施設等での実験により、し渣混焼ラインによる補助燃料の供給可能性を評価した。（担当：iMaRRC（資源循環担当））

5. 下水処理施設におけるコンクリート構造物および防食技術の評価手法に関

する研究

下水処理施設における耐硫酸防食技術の有機酸対策への評価、炭酸によるコンクリート構造物の劣化メカニズムの解明に取り組んでいる。これまでは、複数の下水道管理者に対するヒアリングや、現地調査を実施した。また、有機酸による各種ライニング樹脂の劣化挙動を把握するための浸せき試験を実施した。(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3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	下水含有栄養塩を活用したエネルギー生産技術の開発に関する研究(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の確立	新たな資源回収プロセスの基本プロセス設計の提案
	河川事業等に由来するバイオマス の下水処理場内利用に関する研究 (iMaRRC(資源循環担当)、一般)	河川等の管理に由来する草木類の資源利用等の最適化	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
	資源回収型下水処理技術に関する研究(iMaRRC(資源循環担当)、一般)	エネルギーやリンの回収量増加に資する下水処理技術の開発	新たな下水処理技術の基本プロセス設計の提案
	消化ガスの効率の運用に関する基礎的研究(iMaRRC(資源循環担当)、一般)	地域バイオマス利活用を含めた消化ガス回収の最大化	下水汚泥や地域バイオマスのメタン発酵に関する運転方法の提案
病原微生物	公共用水域における消毒耐性病原微生物の管理技術に関する研究 (水質チーム、一般)	公共用水域への各種汚染源の解明と対策手法の構築	基準類やガイドラインなどの見直しに資する基礎データに活用
	遺伝子情報を活用した病原微生物の早期検出に関する研究(水質チーム、一般)	遺伝子情報を活用した、病原微生物早期検知の可能性評価、及び的確な消毒効果の評価	下水処理場における病原微生物管理に係る基礎資料として活用
微量化学物質・水生生態系	公共用水域における健康・生態リスクが懸念される化学物質の制御手法に関する研究 (水質チーム、一般)	水環境中での化学物質の実態と挙動の解明、生態系影響の評価	化学物質に起因する生態リスク評価手法の開発に活用
	下水処理水に残存するアンモニア性窒素の低減技術と水生生物の影響評価に関する研究 (水質チーム、一般)	下水処理水中のアンモニア性窒素の生物影響試験方法及び毒性低減技術の開発	下水処理水中のアンモニア性窒素の除去技術の開発、ガイドライン化
	下水に含まれるナノ物質等の挙動および影響把握に関する研究 (水質チーム、一般)	ナノ物質等の検出方法の構築、下水処理場および放流先におけるナノ物質等の挙動の解明	総合的な水質管理のための基礎資料として活用
流域管理	底層環境に着目した停滞性水域における水環境管理技術に関する研究 (水質チーム他、一般)	栄養塩類、微量元素などの発生源と流出機構の解明	流域における物質動態特性の解明と流出モデルの開発
地球環境	気候変動による停滞性水域の熱・物質循環と水質環境への影響評価と適応策に関する研究(水質チーム他、一般)	温暖化による気候変動が水質に及ぼす影響把握手法の提案	地球環境の中長期的変化に適応した水質管理のための基礎資料
総合土砂管理	土砂供給に伴う河川環境影響評価およびダムからの土砂供給技術の運用手法に関する研究(水質チーム他、一般)	ダムからの土砂供給に係る水域環境の影響評価手法の確立	総合土砂管理計画作成や土砂供給実施時の技術的支援に活用
社会インフラの長寿命化	下水処理施設におけるコンクリート構造物および防食技術の評価手法に関する研究 (iMaRRC(資源循環担当他)、一般)	二酸化炭素等によるコンクリート構造物の劣化メカニズムの解明、有機酸に対する材料評価方法の開発	基準類やガイドラインなどの作成・見直しにおいて活用

※費目の略称：一般(運営費交付金)

(参考) 令和2年度 受託調査実績

課題名(検討内容)	委託機関	担当
下水処理場における硝化阻害物質の高効率探索システムの開発(下水道応用研究)	国土交通省	水質チーム
ライフサイクル全体での化学物質管理に資するPRTRデータの活用方策に関する研究(環境総合研究推進費)	環境再生保全機構	水質チーム

(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)
大腸菌基準化検討	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検討	水質チーム (チームリーダー)