

ISSN1346-7328

国総研資料 1153 号

令和 3 年 3 月

国土技術政策総合研究所資料

TECHNICAL NOTE of

National Institute for Land and Infrastructure Management

No.1153

March 2021

下水道技術開発レポート 2020

下水道研究部

Research and Development Report on Sewerage, 2020

Water Quality Control Department

国土交通省 国土技術政策総合研究所

National Institute for Land and Infrastructure Management

Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism, Japan

下水道技術開発レポート 2020

下水道研究部

Research and Development Report on Sewerage, 2020

Water Quality Control Department

概要

国総研では、平成28年1月より、下水道技術ビジョンのフォローアップ及び下水道の技術開発促進方策の検討を目的として、下水道技術開発会議を主催している。

本研究資料は、下水道技術開発会議において、令和2年度に行った調査研究等の内容について取りまとめたものである。

キーワード：下水道技術ビジョン、下水道技術開発会議

Synopsis

The NILIM hosts the Research and Development Committee on Sewerage (RDCS) since Jan. 2016 to ensure the achievement of the Technical Vision on Sewerage and to encourage the technical development on sewerage works.

This report summarizes the survey results which were submitted to the RDCS in FY 2020.

Key Words：Technical Vision on Sewerage, Research and Development Committee on Sewerage (RDCS)

〒305-0804 茨城県つくば市旭1番地

電話：029-864-3343 Fax：029-864-2817 E-mail：nil-gesuidou@mlit.go.jp

執筆担当者一覧

国土技術政策総合研究所 下水道研究部

部長	・ ・ ・ 岡本 誠一郎
下水道研究官	・ ・ ・ 南山 瑞彦
下水道エネルギー・機能復旧研究官	・ ・ ・ 横田 敏宏
下水道研究室 室長	・ ・ ・ 岡安 祐司
下水道研究室 主任研究官	・ ・ ・ 田本 典秀
下水道研究室 研究官	・ ・ ・ 濱田 知幸
下水道研究室 交流研究員	・ ・ ・ 田中 裕大
下水処理研究室 室長	・ ・ ・ 田嶋 淳

まえがき

国土技術政策総合研究所では、国土交通省水管理・国土保全局下水道部及び国土技術政策総合研究所下水道研究部において平成 27 年 12 月に策定した「下水道技術ビジョン」のフォローアップ及び下水道の技術開発促進方策の検討を目的として、平成 28 年 1 月に下水道技術開発会議を設置した。

当会議の平成 28 年度第 1 回会議において、下水道技術ビジョンの継続的なフォローアップの一環として、当会議における分析・検討結果や今後の課題について定期的に取りまとめ、公表することとした。「下水道技術開発レポート 2020」は、当会議において令和元年度に検討を進めてきた下水道分野の技術開発に関する事項を取りまとめたものである。

本レポートの取りまとめにあたっては、令和 2 年度に実施した下水道技術開発会議において、委員各位に活発なご議論や貴重なアドバイスをいただいた。

下水道技術開発会議 委員名簿

(敬称略。令和 3 年 3 月現在)

○座長

岡本 誠一郎 国土交通省 国土技術政策総合研究所 下水道研究部長

○委員

滝沢 智 公益社団法人土木学会 環境工学委員会 委員長 (東京大学大学院工学系研究科教授)

片山 浩之 公益社団法人土木学会 環境工学委員会 幹事長 (東京大学大学院工学系研究科教授)

榎本 訓康 愛知県 建設局 下水道課 担当課長

褓岩 滋之 東京都下水道局 計画調整部 技術開発担当部長

下田 健司 大阪市建設局 下水道部長

成田 肇 横須賀市上下水道局 技術部長

松岡 好和 紫波町 建設部 下水道課 整備促進主幹

橋本 敏一 日本下水道事業団 技術戦略部長

井上 雅夫 公益社団法人日本下水道協会 技術研究部長

飯島 達昭 公益社団法人日本下水道管路管理業協会 関東支部技術委員

大森 康弘 一般社団法人日本下水道施設管理業協会 技術安全委員会 技術部会長

堀江 信之 一般社団法人日本下水道施設業協会 専務理事

古屋敷 直文 公益社団法人全国上下水道コンサルタント協会 技術・研修委員会委員

山下 洋正 国立研究開発法人土木研究所 水環境グループ 水質チーム 上席研究員

重村 浩之 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
上席研究員

○特別委員

津森 ジュン 国土交通省 水管理・国土保全局 下水道部 下水道企画課 下水道国際・技術室長

小川 文章 公益財団法人日本下水道新技術機構 研究第一部長兼企画部長

本レポートでは、まず当会議の発足経緯とその役割の概要、会議の開催状況、令和2年度の実施内容を示す（第1章）とともに、今年度の当会議において検討・審議を進めてきた、下水道事業の技術ニーズ及び新技術導入上の課題等に関する分析（第2章）、下水道技術ビジョン・ロードマップの重点課題、ロードマップの見直し（第3章）、下水道技術の開発・導入促進に向けた課題に関する検討（第4章）についての結果を取りまとめた。また、次年度以降において検討すべき課題について整理した（第5章）。

目 次

第1章	はじめに	-----	1
	(1) 下水道技術開発会議の発足背景とその役割	-----	1
	(2) 下水道技術開発会議の令和2年度の取組内容	-----	2
	(3) 令和2年度の会議開催状況	-----	4
第2章	下水道事業の技術ニーズ及び新技術導入上の課題等に関する調査	-----	5
	(1) 下水道事業の技術ニーズ及び新技術導入上の課題等に関する調査	-----	5
	(2) 各種会議における議題の収集・分析	-----	9
	(3) 技術ニーズとシーズのマッチングに関する調査	-----	11
第3章	下水道技術ビジョン・ロードマップ重点課題の選定、 ロードマップの見直し	-----	16
	(1) ロードマップ重点課題（令和2年度）の選定	-----	16
	(2) ロードマップの見直しについて	-----	20
第4章	新技術の開発・導入促進に向けた検討	-----	23
	(1) B-DASH 技術普及展開状況	-----	23
	(2) 技術開発・導入の促進のための省エネ運転方案の普及策の検討	-----	25
第5章	令和2年度取組結果と今後の方針	-----	29
	(1) 令和2年度 of 主な取組結果	-----	29
	(2) 今後の主な検討方針	-----	29
参考資料			
	(1) 下水道技術開発会議 委員構成	-----	参-1
	(2) 下水道技術ビジョン・ロードマップ重点課題 全文	-----	参-2
	(3) 下水道技術シーズ調査 調査票	-----	参-7
	(4) 下水道技術ビジョン（令和3年2月一部改定；抜粋版）	-----	参-36
	(5) 本レポートの関連情報、問合せ先	-----	参-41

第1章 はじめに

（１）下水道技術開発会議の発足背景とその役割

下水道の中長期的な方向性や未来像を示すものとして、平成 26 年 7 月に、国土交通省及び公益社団法人日本下水道協会により「新下水道ビジョン」が作成、公表された。新下水道ビジョンでは、技術開発と普及展開に関して、『循環のみち下水道』の成熟化の実現を促進するため、国、事業主体、研究機関が連携し、他分野の技術も積極的に取り入れ、計画的・効率的な技術開発を実施すると共に、開発された新技術を国内外に普及させる」という目標が掲げられた。また、新下水道ビジョンにおける技術開発と普及展開の目標を達成するための具体的施策として、以下の諸点が定められている。

- ・国は、地方公共団体、研究機関（民間企業を含む）とも連携し、産学官において今後開発すべきハード・ソフト技術の分野・内容等を明確にするため、中長期的な下水道に係る技術開発計画を取りまとめ、公表する。
- ・策定後も、産学官連携し、同計画のフォローアップ、さらには、新たな技術開発テーマを議論する「場」を設定する。
- ・各機関は、上記の技術開発計画を踏まえ、技術開発を実施する。

さらに、平成 27 年 2 月の社会資本整備審議会答申「新しい時代の下水道政策のあり方について」では、「〈下水道技術ビジョンの策定〉地方公共団体のニーズの把握、他分野を含めた幅広い技術シーズを踏まえ、産学官連携のもと、中期的な下水道技術ビジョンを策定すること。同ビジョンにおいては、今後開発すべきハード・ソフト技術の分野・内容等を明確にし、分野ごとに技術の熟度に応じたロードマップを作成すること。」とされた。

これらを受けて、国土交通省国土技術政策総合研究所（以下、「国総研」という。）では、下水道技術ビジョン検討委員会を設置し、平成 27 年 12 月に「下水道技術ビジョン」を策定している。下水道技術開発会議は、下水道技術ビジョンのフォローアップと技術開発の推進方策を検討するために、前記の産学官連携した議論の「場」として平成 28 年 1 月に設けられたものである。当会議では、下水道技術ビジョンのフォローアップの方策として、次の諸点について検討している。

- ① 技術開発の進捗度の確認と推進方策の評価
- ② 社会情勢等の変化に対応した新たな技術開発テーマの検討
- ③ 新技術に対する需要と要求性能
- ④ 重要な技術開発テーマのプログラムと目標の検討

また、平成 29 年 8 月に策定された「新下水道ビジョン加速戦略」において、第 4 次社会資本整備重点計画で掲げられた下水汚泥エネルギー化率の目標を達成することや、おおむね 20 年で下水道事業における電力消費量の半減を目標として取り組むことが重要であり、下水道技術ビジョンを踏まえた省エネ・創エネ技術、資源利用技術などの新技術の開発及び導入促進、そのための研究体制の強化が示された。これを受け、下水道事業における新技術の導入を促進することを目的として、平成 30 年 10 月に下水道技術開発会議エネルギー分科会（以下、「エネルギー分科会」という。）が設置された。エネルギー分科会では、主に次の諸点について検討している。

- ・下水道資源・エネルギー技術などの新技術の開発及び導入促進について

- ・これまでの取組や課題の整理
- ・今後の推進方策の検討

(2) 下水道技術開発会議の令和2年度取組内容

下水道技術開発会議の令和2年度の活動は、令和元年度までの活動を踏まえて取り組まれた。

下水道技術開発会議で令和元年度に行った下水道分野の技術開発に関する分析・検討結果等は、「下水道技術開発レポート2019」として取りまとめられており、第5章では、今後の検討事項が提示されている。これらの検討課題は、これまでの当会議での議論等を踏まえ、「①技術ニーズの把握と発信」から「⑥技術開発全体の戦略・方針の提示」までの6つの活動の柱として整理されている。以下に、活動の柱ごとの検討事項を示す。

○活動の柱①「技術ニーズの把握と発信」

- ・事業主体の技術的課題の調査
- ・各種会議（本省、地方）における技術的課題、技術情報の活用 等

○活動の柱②「技術シーズの把握と発信」

- ・技術提案募集とロードマップへの反映
- ・国内技術情報（学会等）の検索システム
- ・海外情報（情報源）の提示 等

○活動の柱③「ニーズとシーズの架け橋」

- ・技術相談窓口の提示（各機関のQ&Aコーナーの活用等）
- ・意見交換の場（SNS等）の設置
- ・重要な技術開発テーマ・要求性能の提示 等

○活動の柱④「国などの技術情報の共有（グローバルとローカルの架け橋(1)）」

- ・B-DASHや各種技術の情報源情報の集約・発信
- ・共通的な技術課題の継続的評価と成果の発信 等

○活動の柱⑤「地方の技術開発・技術導入の支援（グローバルとローカルの架け橋(2)）」

- 1) 情報、ノウハウの共有による技術導入支援
- 2) 小都市等の下水道事業をサポートする技術の開発・普及方策
 - ・技術導入実績の情報開示
 - ・都市や支援主体の共同研究等の情報収集と公開
 - ・小都市向けの技術開発、普及支援の方策の検討
 - ・先進的事例、技術開発の手順の提示 等

○活動の柱⑥「技術開発全体の戦略・方針の提示」

- ・技術ビジョン・ロードマップのフォローアップ
- ・ロードマップ重点課題など、重点化して実施すべき技術開発テーマの提示
- ・技術開発・普及の各支援制度の評価
- ・各支援制度や関連施策に関する提言 等

以上の検討事項を踏まえ、令和２年度第１回下水道技術開発会議での審議で、令和２年度の取組内容が示された。取組内容とその取組結果をまとめ、表 1-1 に示す。

表 1-1 令和２年度取組内容

検討課題	令和２年度の取組内容	令和２年度の取組結果
柱① 「技術ニーズの把握と発信」	● 下水道事業主体への個別ヒアリング調査を実施し、主に規模の小さい都市における技術ニーズの把握および新技術導入上の課題等を把握した。	本レポート 第２章（１）参照
	● 各種会議（下水道協会総会、地方ブロック主管課長会議、技術開発連絡会議、下水道研究会議）の提案議題から技術的課題を収集・分析した。	本レポート 第２章（２）参照
柱② 「技術シーズの把握と発信」	● 技術シーズ調査を実施した。	令和２年３月に実施
柱③ 「ニーズとシーズの架け橋」	● 技術ニーズ、シーズの情報共有のあり方の検討として、課題チェックシートの作成	本レポート 第２章（３）参照
柱④ 「国などの技術情報の共有（グローバルとローカルの架け橋（１）」	● 地方公共団体、民間企業等への情報共有方法として、B-DASH 技術のカタログを更新する。	令和３年版を作成済
	● B-DASH 技術の普及展開状況調査	本レポート 第４章（１）参照
柱⑤ 「地方の技術開発・技術導入の支援（グローバルとローカルの架け橋（２）」	● 技術開発・導入の促進のための省エネ運転方案の普及策の検討（令和元年度エネルギー分科会の成果の普及検討）	本レポート 第４章（２）参照
	● 【再掲】地方公共団体、民間企業等への情報共有方法として、B-DASH 技術のカタログを更新する。	—
	● 【再掲】下水道事業主体への個別ヒアリング調査を実施し、主に規模の小さい都市における技術ニーズの把握および新技術導入上の課題等を把握した。	—
柱⑥ 「技術開発の戦略・方針の提示」	● ロードマップ重点課題を選定した。	本レポート 第３章（１）参照
	● ロードマップの改定を検討した。	本レポート 第３章（２）参照

(3) 令和2年度の会議開催状況

令和2年度は下水道技術開発会議を2回開催した。会議の開催状況、主な議事は次のとおりである。

○令和2年度 第1回下水道技術開発会議（通算第11回会議）

日時： 令和2年7月16日（金） 10時00分～12時00分

形式：Web会議および対面会議併用

（日本下水道新技術機構8階会議室）

主な議事： 下水道技術開発会議のこれまでの検討内容について

令和2年度の検討課題と取組方針（案）について技術ビジョン・ロードマップの見直しについて

ロードマップ重点課題の選定について

エネルギー分科会の取組内容の報告について

○令和2年度 第2回下水道技術開発会議（通算第12回会議）

日時： 令和3年1月20日（水） 9時30分～12時00分

形式：Web会議および対面会議併用

（日本下水道新技術機構8階会議室）

主な議事： 令和2年度の取組内容の報告

今後の主な取組方針（案）

下水道技術ビジョン・ロードマップの見直し

上記の下水道技術開発会議関連の資料は、国総研下水道研究部のホームページで公開されている。

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

なお、令和2年度第1回下水道技術開発会議の審議を経て、下水道技術ビジョン「ロードマップ重点課題」（令和2年度）を選定し、令和2年8月に公表した（詳細は、第3章（1）参照）。

http://www.nilim.go.jp/lab/eag/pdf/r2_rm-jutenkadai.pdf

また、令和2年度第2回下水道技術開発会議の審議を経て、下水道技術ビジョン・ロードマップの見直しを実施し、令和3年2月に改定した（詳細は、第3章（2）参照）。

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

第2章 下水道事業の技術ニーズ及び新技術導入上の課題等に関する調査

令和2年度は、中小規模の地方公共団体の技術ニーズ等を調査するため、ヒアリング調査を行った。また、全国の下水道事業者がかかえる課題が集約されるブロック会議等の各種会議における議題を収集し、技術的課題を抽出した。また、技術ニーズとシーズのマッチングに関し、事業主体の技術的課題認識を促すとともに、より容易に課題解決に資する情報に触れることを可能にするための手法について検討した。これらの結果を（１）～（３）に示す。

（１）下水道事業の技術ニーズ及び新技術導入上の課題等に関する調査

1）中小規模の地方公共団体へのヒアリング調査方法

下水道分野の技術的課題等について、中小規模の地方公共団体（一般市）を対象としたヒアリング調査を実施した。

調査を行った地方公共団体は、平成28年度～令和元年度にヒアリング調査を実施していない地方公共団体から選定した。さらに中小市町村の状況等を広く把握することを目的に、中小規模の地方公共団体へのヒアリング調査と合わせて都道府県も調査対象とした。選定の結果、市町村から4団体、都道府県から1団体の合計5団体を対象としたヒアリング調査を実施した。

ヒアリング調査では、主に以下の視点により情報を収集した。

- ・技術的課題・ニーズについて
- ・新技術導入上の課題について
- ・新技術導入に必要な情報について

2）ヒアリング調査結果

i）技術ニーズについて

技術ニーズに関する主な回答を整理し、表2-1に示す。

管きょ関係の技術ニーズでは、不明水対策に係る効果的な調査・解析方法との回答があり、現場状況、降雨の状況、地下水の状況等が一定でないため対策をした効果が明確にはわからないといった意見が挙げられた。

処理場関係の技術ニーズでは、運転しながら調査・工事をする技術、未処理下水の紫外線による消毒技術、中小規模の処理場でも使用でき、LCC低減が期待できる技術、ICTを活用した互換性のある監視制御システム等の回答があった。運転しながら調査・工事する技術が求められる理由としては、代替施設がないことや、施設が古く系統分けができないことが挙げられた。ICTを活用した互換性のある監視制御システムについては、処理場毎に異なるメーカーシステムが採用されており、一括監視システムの構築が困難であること、特殊なシステムは入札時に競争が働きにくいことが理由として挙げられ、状態監視だけでも可能な技術や汎用技術で構築できると望ましいとの意見もあった。

その他、行政ネットワークのセキュリティレベルが高く、クラウドシステム等に接続するための制約が多いという意見があった。

表 2-1 技術ニーズに関する主な回答（趣旨）

管きょ関係	・◎不明水対策に係る効果的な調査・解析方法 ➤ 現場状況、降雨の状況、地下水の状況等が一定でないため明確に答えが出ていない
処理場関係	・◎運転しながら調査・工事をする技術 ➤ 代替施設が無い。系統分けができない ・◎未処理下水の紫外線による消毒技術 ・◎中小規模の処理場でも規模が合う LCC 低減が期待できる技術 ・◎ICT を活用した互換性のある監視制御システム ➤ 処理場毎に異なるメーカーの監視制御システムが採用されており、一括監視システムの構築が困難である ➤ 集中監視システム等で特殊なシステムは、競争が働きにくい側面があることが懸念される ➤ 非常時には職員や維持管理業者が駆けつけることが原則であるので、状態監視だけでも可能なシステムがあればよい。汎用技術で構築できることが望ましい
その他全般	➤ LGWAN*のセキュリティレベルが高く、クラウドシステム等に接続するための制約が多い

※◎は複数団体からの回答、➤は回答の詳細情報

*行政ネットワーク

ii) 新技術導入上の課題について

新技術導入上の課題に関する主な意見を整理し、表 2-2 に示す。

導入検討段階の課題として、新技術導入検討および実施時の技術不足、人員不足や、新技術の適用規模が範囲外であるとの回答があった。技術不足について、技術継承が困難であることや、下水道部局では土木職等の専門職の採用はしていないことを要因として挙げる意見があった。また、人員不足の要因としては市全体として新卒採用への応募者が少なくなっているという回答があった。中核市規模の団体に対して過去に同様の調査をした結果では、技術職員の不足による技術への理解不足が新技術導入上の課題の一つとして挙げられていたが、小規模の団体では技術職員がいないうえに、下水道部局の職員自体がより少ないため、中核市規模の団体と比べてより人員不足が深刻になっていると推察された。

新技術の導入にあたり、入札段階での課題として、包括的民間委託とすることが困難という回答や、一社のみ技術の導入は困難であるといった回答が得られた。包括的民間委託とすることが困難であるという回答については、回答団体が民間複数社に包括的民間委託の可能性をヒアリ

ングしたもの、未処置の老朽化施設が多いため費用面に課題があるとの回答であったとのことであった。

表 2-2 新技術導入上の課題に関する主な意見（趣旨）

導入検討段階	・新技術導入検討および実施時の人員の技術不足、人員不足 ➤ 技術継承が困難 ◇ 市全体として新卒採用への応募者が少ない上に、複数の自治体の採用試験に合格した場合には、より大都市に近い県内の自治体へ人材が流出してしまう傾向がある ◇ 施設を熟知した職員も減少しているため施設被災時等に初期対応に当たれる職員が少ない ◇ 土木・機械・電気・化学等の専門職では採用していない ➤ 妥当性の判断（検討やその結果が適切であるかどうか）が困難 ・新技術の適用規模の範囲外 ◇ 新技術は自団体の規模に該当しないと感じている
入札段階	・包括的民間委託とすることが困難 ➤ 試行的に何社かにヒアリングしたところ未処置の老朽化施設が多いため金額が合わなかった ・一社のみの技術の導入は困難 ➤ 技術を絞り込むことは業者を絞り込むことになるため、ハードルが高い ◇ 工種、設計金額に応じて指名競争、一般競争入札 ◇ 総合評価方式、プロポーザル形式の実績は計画業務や包括的民間委託での事例有り ● 総合評価方式は計画部門では雨水管理総合計画策定、企業会計移行で経験がある団体があった ● 包括的民間委託として運転管理業務を公募型プロポーザルで受託業者を決定した団体があった ● 処理場の維持管理の包括的民間委託では、地元の維持管理業者との JV によることを要件とした団体があった（地元企業の技術力向上をねらったため） ● 現在の契約内容では電気代を削減しても業者のインセンティブにはならない形となっている例があった

※➤は回答の要因、◇は回答の詳細情報、●は事務局による補足

iii) 新技術導入に必要な情報について

新技術導入に必要な情報に関する主な意見を整理し、表 2-3 に示す。

比較的小規模の地方公共団体が新技術の導入を検討するにあたり必要となる情報に関する意見の中で、新技術は自団体が保有する施設の規模に該当していないと感じているという回答があった。これはニーズに即した技術自体が無い場合と、技術は存在するが技術情報が行き渡っていない場合があると考えられる。技術が存在する場合、技術情報の周知方法のみならず、情報の受け手がより効率よく必要な技術情報に接する方法の検討が必要であると考えられた。

また情報源として、メールやインターネットの情報や会誌、営業・問い合わせ対応等が挙げられた。このうち、営業・問い合わせ対応については人脈のない団体へは問い合わせしにくいとの意見があった。また、全体的に民間からの営業が減少しているとの意見があった。

表 2-3 新技術導入に必要な情報に関する主な意見（趣旨）

情報内容	・団体が保有する施設規模（≒小規模）で利用できる技術情報 ➤ 新技術は自団体の規模に該当しないと感じている（再掲） ● 技術自体が無い場合と技術情報が行き渡っていない場合などが原因として想定される ・使用中の技術・システムに対しての優位性の比較
情報源	・メール、インターネットでの情報提供 ・下水道協会誌等の会誌 ・営業・問い合わせ対応 ➤ 人脈がある団体であれば問い合わせしやすいが、そうでない団体へは問い合わせしにくい ➤ 全体的に民間からの営業は 10 数年前に比較して減少したと感じる

※➤は回答の詳細情報、●は回答の詳細情報は事務局による補足

iv) その他下水道事業全体に係る主な意見について

その他下水道事業全体に係る主な意見について表 2-4 に示す。PPP/PFI の導入がメジャーな手法として受け入れられるような社会意識を醸成して欲しいという意見や、広域化・共同化に関して、組合化のような複数の自治体にまたがる形式での実施や、汚泥の広域処理は処理施設をどこに建設するかが課題となるといった意見が挙がった。

表 2-4 その他下水道事業全体に関する主な意見（趣旨）

・ PPP/PFI の導入は、メジャーな手法として受け入れてもらえるような社会意識を醸成して欲しい ・ 広域化・共同化については、企業化よりも組合化し複数の自治体にまたがる形でも良いと考えている ・ 汚泥の広域処理を行う場合、処理施設をどこに建設するかが課題

(2) 各種会議における議題の収集・分析

下水道分野では、地方下水道協会総会や主管課長会議等の地方ブロック毎の会議、政令市による会議、中核市による会議等、様々な会議が開催されている。これらの会議では、各地方公共団体における課題と解決策の共有等の取組が行われているため、昨年度に引き続き、これらの会議における議題を収集し、技術的な課題の抽出及び分析を行うことで、中核市以上の技術的課題や全国の技術的課題の把握と課題の経年変化について検討した。表 2-5～2-6 に、技術的な課題に関する内容を整理した。

昨年度と同様に、「④雨水対策（浸水対策）」に関する議題が多く見られた。さらに「⑦リスク管理」に関する議題が今年度は新たに見られた。社会や下水道事業を取り巻く情勢が反映された技術的課題が議題として取り上げられたためと考えられる。

表 2-5 技術的な課題に関する議題の概要

議題	概要	下水道技術 ビジョン該 当箇所	ロードマッ プ重点課題 の該当
広域化・共同化「広域化・共同化計画策定に向けた取組について」	市町村界を跨ぐ広域化やソフト対策が進まなかった理由として、各市町村は、まず、未普及地域解消の面整備が最優先で、次に、数多くある市町村内の処理場の統廃合が考えられる。	①1 ①2	R2 短期～ 中期課題
10 年概成に向けた未普及対策の効率的な整備について	財政負担を軽減し、かつ早期の整備を可能とするための低コスト技術や民間活用の導入を勧められている。	①2	-
下水道総合情報システム構築	I C T を積極的に活用した総合情報システム等の構築などについて、技術的支援や先進事例等の積極的な情報発信を行うとともに、システムの構築などの要望。	②1	-
下水道事業の経営基盤強化に向けた支援の充実について	住民の生活利便性の向上と適正な下水道の維持管理について考慮し、トイレに流せる商品について、トイレに流せる製品の基準を設けること。	②4	-
耐震化の進捗状況と課題について	浄化センターでは、水処理施設の一部を覆蓋施設として構築し有効活用をしている。しかし、耐震性能が低いことから、柱の補強（増し打ち）する必要がある、通路がせまくなることや、下部の土木構造物で耐震性能に影響がでるなど課題を抱えている。	③2	R2 短期～ 中期課題

表 2-6 技術的な課題に関する議題の概要(続き)

議題	概要	下水道技術 ビジョン該 当箇所	ロードマッ プ重点課題 の該当
浸水対策計画につ いて*	下水道施設の浸水対策計画策定を検討しているところですが、明確な基準がないことから、当該計画の対象施設の選択や、どの程度の浸水深で対策するか等の検討に苦慮している。	④1-1	R2 短期～ 中期課題
浸水対策の課題	効率的な浸水対策の検討を目的に水位流速計と地上部カメラを設置して、夜間や短時間に発生する浸水については記録される映像の確認や原因の究明につなげるのが困難なことからまだ十分な解析ができていません。	④1-1	R2 短期～ 中期課題
不明水対策につ いて	分流式下水道の管渠及び処理場の維持管理において、浸入水対策は重要な課題となっていることから、浸入水箇所の特定のための調査及び対策に係る支援を要望	⑤4	R2 短期～ 中期課題
新型コロナウイルス感 染症における 下水処理場の運 転等の対応につ いて	日本下水道新技術機構が発行している「新技術機構 第420号(令和2年3月17日)」によると、「新型コロナウイルスは8時間程度の滞留時間を要する一般的な下水処理(pH 7～8)の過程で十分、失活させることが可能であると考えられる。」と記載されています。県が管理する下水処理場のうち、処理方式が酸素活性汚泥法を採用している下水処理場1箇所です。HRTが8時間未満でした。ただし、汚水が下水処理場に流入してから放流するまでには約16時間を要していることから、新型コロナウイルスは失活するものと考えています。	⑦4	R2 短期～ 中期課題
下水道施設にお ける新型コロナウ ィルス感染症対 策について	下水中の新型コロナウイルスの調査・分析について分析手法が確立された後、想定されている各府県での対応があれば、お教えいただきたい。	⑦5	R2 短期～ 中期課題
汚泥処理方式の 検討について	当県においても汚泥の有効利用を図るべく検討を進めているが、今年度7月に経産省より非効率型石炭火力発電所を廃炉または休止していく方針が打ち出されたことにより、生成される燃料化物の取引先の確保に懸念を感じている。	⑪1	R2 短期～ 中期課題
下水道事業の経 営基盤強化に向 けた支援の充 実について	各自自治体が継続して経営基盤の強化に向けた取組を実施できるように、ICT技術の活用等による情報交換・共有、及び、自治体間の交流を促す取組などの環境整備に係る支援をお願いするものです。	第三章	-

*同様の議題が複数団体から挙げられた。

（３）技術ニーズとシーズのマッチングに関する調査

１）背景と目的

技術ニーズとシーズのマッチングに関して、これまでの自治体ヒアリングや下水道技術開発会議にて、中小規模の地方公共団体では人員や技術不足等によってノウハウ等が不足しており新技術を検討することが困難であるという意見が挙げられてきた。下水道技術開発会議の審議では、職員数や予算が限られる団体では何が課題であるかを考える余裕が無いことや解決策の探し方が分からないのではないかという問題意識に基づき、課題解決のサポートを目的とした手法を検討することが提案された。そこで、技術ニーズとシーズの情報共有方法として課題チェックシート（以下本シート）を検討することとした。これは、事業主体が現在直面している技術的課題・ニーズを認識することを促すとともに、課題解決にあたって、現在あるサポート内容を容易に把握し、解決のための一歩を踏み出すことを促す機会となるツールとなること目的としている。今年度は本シートを作成するとともに、活用にあたっての課題点の把握と改善を目的とし、地方公共団体から意見聴取した。

２）ヒアリング調査方法

第２章（１）１）のヒアリング調査の５団体に対して、事前に本シートを送付の上、ヒアリング調査の当日にツールの改善点や要望点、活用方法について調査した。

３）作成した課題チェックシートの概要

本シートは Excel 形式にて作成した。本シートのフローは、都道府県市町村を入力すると、統計データ等を自動的に比較し、該当する技術的課題の絞り込みを行う（図 2-1）。その後、技術的課題を選択することで課題解決に向けた情報が提示される構成とした。

技術的課題の絞り込みにあたり、課題の提示方法として「人員不足」「老朽化施設の増大」「事業運営費不足」の観点で課題を整理し、各項目について事業運営状況を示す指標と類似団体の指標とを比較することで事業運営上の課題が認識できるようにし、事業運営上の課題から技術的課題を絞り込むことで技術的課題が認識できるような構成とした。そして、抽出された技術的課題を課題解決に向けた情報に対応させ、課題解決をサポートする構成とした。

STEP 1. 自団体の情報入力							
		都道府県名		市町村等団体名		事業名	類型区分
						公共下水道	Bd1
STEP 2. 自団体と類似団体の現況比較							
項目	カネ		ヒト	モノ 施設の状況			施策の実施状況
	事業運営費		人員	管路			

図 2-1 課題チェックシートによる技術的課題の絞り込み

3-1) 事業運営上の課題の整理

事業運営上の課題の整理にあたり、表 2-7 に示す指標を類似団体の指標と比較することで課題の有無を整理することとした。類似団体は経営状況の見える化ツールにて用いられている類型区分（総務省 経営比較分析表の類似団体区分）に従い設定した。

表 2-7 地方公共団体の現在の事業運営状況を表す指標

事業運営状況	指標	出典
事業運営費	・経費回収率 [-]	下水道事業経営の地域差の「見える化」について、平成 29 年度決算版、国土交通省
	・経費回収率（維持管理費） [-]	
人員	・職員 1 人あたりの処理区域内人口 [人/人] (算定方法) 処理区域人口（観光人口を除く） / 部署等 正規職員・正規職員・計	下水道統計（平成 29 年度版）、 公益社団法人日本下水道協会
	・管路 供用年数 [年] (算定方法) 管路施設・供用開始年度（最も古いもの）	
施設の状況	・ポンプ場 供用年数 [年] (算定方法) ポンプ場施設・稼働開始年度（最も古いもの）	下水道統計（平成 29 年度版）、 公益社団法人日本下水道協会
	・処理場 供用年数 [年] (算定方法) 処理場施設・処理開始年（最も古いもの）	
施策の実施状況	・ストマネ通信簿の点数	下水道全国データベース 事業マネジメント通信簿（G レポ） ストックマネジメント（平成 30 年度）、国土交通省・公益社団法人日本下水道協会

3-2) 課題解決のサポート

課題解決をサポートするため、提示された技術的課題と、課題解決に向けた情報を対応させた。課題解決策として表 2-8 に示される新技術情報と、表 2-9 に示されている関連ガイドライン等が提示される。

課題解決に向けた情報は、下水道革新的技術実証事業等の新技術情報、関連団体が発行するガイドライン等である。新技術情報ではさらに技術概要へのリンクやキーワード(期待される効果)、ガイドラインの有無、問い合わせ先等、技術の有無だけでなく詳細情報も検索できるようにした。

表 2-8 技術的課題解決策として提示される新技術の対象事業等

技術的課題解決策/ 新技術	
下水道革新的技術実証事業 (B-DASH)	国土交通省
新技術導入制度 (選定新技術)	地方共同法人日本下水道事業団
建設技術審査証明事業 (下水道技術)	公益財団法人日本下水道新技術機構

表 2-9 技術的解決策として提示される関連ガイドライン等と発刊主体

技術的課題解決策 / 関連ガイドライン・マニュアル	ガイドライン等発刊主体	
ガイドライン・マニュアル等	国土交通省	
刊行物 (設計指針等)	地方共同法人	日本下水道事業団
技術マニュアル・技術資料	公益財団法人	日本下水道新技術機構
発行図書 (技術・指針類等)	公益社団法人	日本下水道協会
技術資料	公益社団法人	日本下水道管路管理業協会
図書	一般社団法人	日本下水道施設管理業協会
技術資料	一般社団法人	日本下水道施設業協会
資料等 (下水道事業関係)	公益社団法人	全国上下水道コンサルタント協会

4) ヒアリング結果

表 2-10 に本シートに関するヒアリング結果を示す。

活用方法としては、ツールとして技術的課題と解決策の情報がひとつにまとめていることによって、何もないところから検索するより効率的に情報収集可能なことや、ガイドライン等の存在を知らない担当者でも資料を見つけやすくなるとの意見が得られた。さらに、情報を入手するための導入として使いやすいとの意見が得られた。

課題、要望点としては、行政ネットワークのセキュリティにより Excel ツールのリンクから直接インターネットへのリンクが開けないとの意見が挙がった。これに対しては各技術についてホームページの掲載箇所を記載することで、セキュリティが厳しい場合でも解決情報を入手できるように対応した。また、どの技術的課題を選択すればよいかわからないという意見がある一方で、幅広い課題だけではなく詳細な条件を設定して技術を絞りこむことでより深い課題についても探索できるとよいといった意見があり、職員の下水道事業へのこれまでのかかわり方の違いをより意識した構成にすることも必要であると考えられた。今後、さらに試用を進め、本シートのブラッシュアップを行う必要がある。

表 2-10 地方公共団体職員による意見の概要

	意見
活用方法	●ツールとして技術的課題と解決策の情報をひとつにまとめていることで、何も無いところから検索・探索するよりは効率的に情報収集が可能である ●担当者によってはガイドラインや資料の存在を知らないこともある。このようなツールがあれば、これまでよりも資料が見つかりやすいと思う ●下水道に精通していない職員が課題点を認識し技術情報を入手する際の、最初の取っ掛かりとしては使いやすいと思う ●新技術を探す際の取っ掛かり、情報を補完するような使い方ができれば有用である
課題、要望点	●LGWAN*のセキュリティ上、ツールから直接インターネットへのリンクが開けない ●職員の技術レベルによってはどの技術的課題を選択すればよいかかわからないということもあり得る ●より深い技術的課題についても課題認識や解決策の探索ができるとよい ●選択した技術的課題に対応する新技術のリストについて、検索性が向上すると他の技術との比較が容易になる（現状は、技術概要等を読み込まないと判断が難しい） ●導入可否判定が可能であれば理想的である

*行政ネットワーク

第3章 下水道技術ビジョン・ロードマップ重点課題の選定、ロードマップの見直し

下水道技術ビジョンでは、長期ビジョンや中期目標の達成に必要な技術開発分野と技術開発項目を明らかにすることが目的として掲げられている。これを踏まえ、表3-1に示す11の技術開発分野が示されている。さらに、技術開発分野の下に技術目標、技術開発項目が示されており、下水道技術ビジョン・ロードマップ（以下、「ロードマップ」という。）として整理されている。

ロードマップに関連した下水道技術開発会議での検討結果として、ロードマップの技術目標を対象に選定したロードマップ重点課題について（1）に、ロードマップの見直しについて（2）に、技術開発項目を対象に実施したロードマップの進捗確認について（3）に、それぞれまとめて示す。

表3-1 ロードマップの11の技術開発分野

大項目	項番	技術開発分野名
施設の管理と機能向上	①	持続可能な下水道システム－1（再構築）
	②	持続可能な下水道システム－2（健全化、老朽化対応、スマートオペレーション）
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）
水環境と水循環	⑥	流域圏管理
	⑦	リスク管理
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

（1）ロードマップ重点課題（令和2年度）の選定

下水道技術ビジョン「3.4 新技術の導入・普及の推進方策」では、「国が実施する技術開発・普及のための事業・施策（註：下水道革新的技術実証事業（B-DASH プロジェクト）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」とされている。この「重点化して実施」すべき事項を示すことを目的に、当会議において、ロードマップに提示されている技術目標の中から重点化して実施すべきものを定め、「ロードマップ重点課題」として選定した。

1）ロードマップ重点課題の選定方針

ロードマップ重点課題の選定は、技術シーズと技術ニーズのマッチング度合いの高さで技術目標を選定することを基本的な方針としているが、一方で、今後開発が見込まれる技術シーズの情

報は極めて限定的であり、現時点では、個々の技術の革新性、確実性、信頼性、実現可能性等を十分に比較考量することは困難である。

このため、ロードマップ重点課題の選定は以下の方針で行うこととした。

- ・技術ニーズ … 以下を考慮して、技術ニーズの度合いを判断
 - (I) 下水道事業者へのニーズ調査（下水道技術開発レポート 2017 第 2 章（1）参照）
 - (II) 社会ニーズ、行政ニーズの動向
- ・技術シーズ … 以下の情報から、重点的な技術開発の実施可能性や、実用化、実証段階への移行可能性などを判断
 - (I) B-DASH プロジェクト等のテーマ選定、採択状況
 - (II) その他の技術開発情報、学会等での研究発表などの情報

2) ロードマップ重点課題の分類

ロードマップ重点課題については、実際の下水道施設への実用化の緊急性の高さや、技術の研究開発段階の状況等から、短期、中期、長期課題に可能な限り分類する方針とした。短期課題～長期課題の考え方は以下のとおりである。

- ・重点課題（短期）
 - (I) 下水道事業者側のニーズが高く、早期に実施への導入等が望まれる技術であり、かつ中核的な技術要素として、一定レベルの研究開発の実績が確認できる技術
 - (II) 下水道事業者ニーズは中程度だが、行政ニーズ、社会ニーズからの要請が高く、かつ中核的な技術要素として、一定レベルの研究開発の実績が確認できる技術
- ・重点課題（中期）
 - (I) 技術シーズとしての情報は限定的だが、下水道事業者ニーズが高く、早期の実用研究が望まれる技術
 - (II) 中核的な技術要素（技術シーズ）に一定の研究開発実績があり、事業者ニーズが今後高くなることが予想される技術
- ・重点課題（長期）
 - 技術シーズが無い、あるいは基礎研究レベルだが、事業者ニーズが高いか将来的にニーズの高まりが予想される技術

3) 選定手順と選定結果

重点課題の選定手順としては、まずはニーズ調査結果、社会ニーズ・行政ニーズの動向等から重点課題候補の技術目標を選定し、これらについて関連するシーズ情報や実証事業等の状況の比較検証を行い、重点課題としての評価を整理し、当会議の審議を経てロードマップ重点課題（令和 2 年度）を選定した。なお、検討対象技術のシーズ情報（個別技術の研究開発動向に関する情報）が不足していたことなどから、重点課題は短期～中期課題、中期～長期課題の 2 段階に分類して選定した。

表 3-2 にロードマップ重点課題の選定結果の概要を示す。令和 2 年度は短期～中期課題とし 11 課題、中期～長期課題として 2 課題の合計 13 課題を選定した。短期～中期課題では⑦4、⑦5を

令和元年度中期～長期課題から短期～中期課題へ変更するとともに、中期～長期課題の残り 2 課題は令和元年度の課題と同様とした。重点課題選定の際の比較検証の整理表を表 3-3 に示すとともに、参考資料（2）に選定結果の全文を示す。

なお、今回、重点課題として選定されていない分野についても、技術シーズ・ニーズの把握に努め、技術開発の推進につなげていく必要がある。また、より詳細な技術ニーズ情報の収集・分析結果、技術シーズの状況とともに、社会情勢の変化や B-DASH プロジェクト等の技術開発支援実績も踏まえ、重点課題の見直しを図っていく必要がある。

表 3-2 下水道技術ビジョン・ロードマップ重点課題（令和 2 年度）の概要

1. ロードマップ重点課題（短期～中期課題）

- ◆ 技術目標① 1 人口減少時代に適した施設整備・管理
- ◆ 技術目標② 2 施設管理の迅速化・低コスト化のための技術開発等
- ◆ 技術目標③ 2 大規模地震を対象とした耐震対策手法、優先度評価手法、
③ 4 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
- ◆ 技術目標④ 1－1 局所的豪雨等に対応した雨水管理技術
- ◆ 技術目標⑤ 4 不明水の実態把握、影響評価と有効な対策の確立
- ◆ 技術目標⑦ 4 病原微生物の制御、⑦ 5 病原微生物の検出、監視システム
- ◆ 技術目標⑨ 1 下水道で地域バイオマスを活用する技術
- ◆ 技術目標⑩ 3 下水資源を活用したエネルギー生産技術
- ◆ 技術目標⑪ 1 下水道の消費エネルギー約 1 割削減に向けた技術

2. ロードマップ重点課題（中期～長期課題）

- ◆ 技術目標⑨ 3 リンなどの有用資源回収、⑨ 5 下水灰の肥料化

※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

地域バイオマス：地域で発生する有機性廃棄物などを指す。生ゴミ、家畜等糞尿、公共施設の刈草・剪定枝、農業残渣などが代表的な地域バイオマスである。

不明水：流入源が不明な下水の総称。特に雨天時の浸入水が施設管理上問題となる場合が多い。

有用資源回収：下水や下水汚泥に含まれるリンなどの資源元素・成分を回収する技術。ロードマップでは C, N, P, K, Si, Al, Fe, Mg を例示しているが、地域によっては金を汚泥溶融の飛灰から回収している例もある。また下水灰（汚泥焼却灰）には、リン鉱石と同等のリンが含まれる場合もある。

※技術目標① 1 は技術開発分野①の技術目標 1 を示している。

表 3-3 ロードマップ重点課題の選定 技術ニーズ等の整理

技術目標	下水道事業者 ニーズ調査 (H29)	社会ニーズ・ 行政ニーズ	中核的技術要素の 研究開発	重点課題として の評価
① 1 人口減少時代に適した施設整備・管理	都市規模によらず技術導入のニーズは高い（「高い」10～20%、「将来は高い」30%）。	・新下水道ビジョン加速戦略 ・骨太の方針、成長戦略（2019）	・B-DASH_実規模（H28～29）	ニーズは高く、当面、実証技術の普及とともに、実証技術以外でも、早期の技術開発・実用化が望まれる。
② 2 施設管理の迅速化・低コスト化（管路調査、更生工法等）	ニーズを「高い」とする都市が多い。特に大都市では、40%程度が「高い」としている。	・H27年下水道法改正（維持管理基準の創設） ・新下水道ビジョン加速戦略 ・成長戦略（2019）	・B-DASH_実規模（H25～27、30、R1、 R2 ） ・B-DASH_FS（H28、 R2 ）	ニーズは高く、当面、実証技術の普及とともに、実証技術以外でも、早期の技術開発・実用化が望まれる。
③ 2 大規模地震を対象とした耐震対策手法、優先度評価手法	全般的にニーズが高く、特に大都市においてニーズが高い（「高い」が20～30%程度）	・熊本地震、北海道胆振東部地震 ・新下水道ビジョン加速戦略 ・3 か年緊急対策 ・骨太の方針（2019）	・B-DASH_実規模（H23の一部、 R2 ） ・B-DASH_予備調査(H28)	ニーズが高く、一定の技術シーズはあり、早期の技術開発・実用化が望まれる。
④ 1-1 局所豪雨等に対応した雨水管理技術（シミュレーション予測・小型レーダー技術等）	大都市では、シミュレーション予測等のニーズが高く、小型レーダーによる局所豪雨対策等では将来高いが多かった。	・H27水防法改正 ・ <i>i-Gesuido</i> ・令和元年台風第15号、19号、平成30年7月豪雨等 ・3 か年緊急対策 ・骨太の方針（2019）	・B-DASH_実規模（H26、27）	ニーズが高く、B-DASH技術の普及とともに、実証技術以外の降雨・水位観測技術のシーズ育成が望まれる。
⑤ 4 不明水の実態把握、影響評価と有効対策の確立	大都市では、35%程度がニーズを「高い」としている。	・ 雨天時浸入水対策ガイドラインの策定 ・骨太の方針、成長戦略（2019）	・応用研究（H29） ・B-DASH_実規模（R1）	ニーズが高く、一定の技術シーズはあり、早期の技術開発・実用化が望まれる。
⑦ 4 病原微生物の制御 ⑦ 5 検出、監視システム	大都市で、ニーズを「将来高い」とする割合が20%以上。	・新下水道ビジョン加速戦略 ・ 新型コロナウイルス感染症の世界的な流行	・応用研究（H29） ・学術研究レベルでの実績あり	大都市での将来的なニーズが高く、 社会的ニーズも高まっている 。研究レベルでの技術シーズの蓄積が見られ、早期の技術開発の促進が望まれる。
⑨ 1 他分野バイオマス受入れ技術	大都市で、ニーズが「将来高い」とする回答が10～15%程度。	・骨太の方針、成長戦略（2019）	・B-DASH_実規模（H23、29、 R2 ） ・B-DASH_FS（H29） ・既存施設の活用研究などの事例あり	ニーズが高く、実用例もあるなど一定の技術シーズがあり、技術開発・普及の促進が望まれる。
⑨ 3 リンなどの有用資源回収 ⑨ 5 下水灰の肥料化	大都市で、「将来高い」としたのが10～15%程度	・H27年下水道法改正 ・新下水道ビジョン加速戦略	・B-DASH_実規模（H24）	大都市での将来的なニーズが高く、研究・要素技術レベルの技術シーズはあり、中長期的な技術開発の促進が望まれる。
⑩ 3 下水資源を活用したエネルギー生産技術	大都市で、「将来高い」としたのが10～20%程度	・新下水道ビジョン加速戦略 ・成長戦略（2019）	・B-DASH_実規模（H24、30） ・B-DASH_FS（H28）	ニーズが高く、実証レベルの技術シーズがあり、早期の普及が望まれる。
⑪ 1 下水道の消費エネルギー約1割削減に向けた技術	大都市で、ニーズ「高い」が10%以上だった。中小都市でも「将来高い」とする回答が目立った。	・新下水道ビジョン加速戦略	・B-DASH_実規模（H23～26、28～30、R1、 R2 ） ・B-DASH_FS（H28、29）	大都市でのニーズが高く、中小都市でも将来的なニーズが見られる。一定の技術シーズはあり、早期の技術開発・普及が望まれる。

注：下水道事業者ニーズ調査（H29）については、「下水道技術開発レポート 2017」にて調査した結果を記載している。

(2) ロードマップの見直しについて

下水道技術ビジョン「3.4 新技術の導入・普及の推進方策」では、下水道技術ビジョンの見直しに関して、「定期的に見直し、地方公共団体のニーズに見合った技術開発や、中長期的に重要な技術的課題を解決するための研究開発を反映した内容に更新する」とされており、その定期的・機動的な見直しが必要である。

ロードマップの見直し方法を1)に、令和2年度のロードマップの見直し結果を2)に示す。

1) ロードマップの見直し方法

ロードマップの見直しは、平成27年度及び平成28年度の第1回会議で議論された、以下の2つの分類により行った。

① 「中期目標達成のための課題」「技術目標」等の見直し

新下水道ビジョンに掲げられた事項を記述したものであり、新下水道ビジョン以降の社会的な変化等に応じて見直しを行う。

② 「技術開発項目」の見直し

①に伴う見直しに加えて、関連企業、大学、研究所、その他団体からの意向を踏まえて必要な修正を行う。

このうち②については、随時、関係者からの提案等を募り、当会議において毎年度審議の上、以下の手順により機動的に見直しを行っていくこととしている。

- 提案があったロードマップの「技術開発項目」については、当会議で毎年度審議のうえ、一定の要件を満たしていればロードマップに反映する
- 以下の要件に照らして、当会議でロードマップ技術開発項目の見直しについて判定する
下水道技術ビジョン・ロードマップにおける技術開発項目の見直しに必要な要件は、以下のいずれかを満たしていると認められるものとする。なお、見直しがロードマップ全体のバランスを損ない、不整合を生じさせるものでないことが必要である。
 - ① 見直し事項が、現下の下水道事業主体である地方公共団体のニーズに見合ったものであること
 - ② 国内の事業主体へのニーズは現状では高くないが、国外への技術展開が広く期待されること
 - ③ 現状では国内の事業主体や海外でのニーズが高くはないが、社会情勢、行政動向を踏まえると、今後、早急に解決することが必要な技術課題であること
 - ④ 現状では国内の事業主体や海外でのニーズが高くはないが、中長期的に下水道の管理・運営上、重要な技術的課題となる可能性が高いこと
 - ⑤ その他、会議において必要であると認められたものであること

また、関係者からの技術提案については、平成28年度から、「中長期的な技術開発テーマ」の公募（参考資料（3）参照）の際に、「下水道技術ビジョンのロードマップにおける該当技術開発

項目等が無い場合については、ロードマップへの追加希望について提出可能」として、技術募集を実施している。

2) 令和2年度のロードマップの見直し結果

令和2年度は、「下水道革新的技術の実証テーマ等の募集」の公募③への応募が1件あった。この応募は、技術開発項目の追加に関する応募ではなかったものの、令和2年度第2回下水道技術開発会議で下水道技術ビジョン・ロードマップへの反映を審議した結果、最近の技術開発状況もふまえ、表3-4のとおり改定することを決定した（参考資料4）。

下水道技術ビジョン・ロードマップについては、以下の下水道技術ビジョンのホームページに詳細を記載している。

[http://www.nilim.go.jp/lab/eag/gesuidougijyutsuvision\(honbun\)_oyobi_kaiteirireki.html](http://www.nilim.go.jp/lab/eag/gesuidougijyutsuvision(honbun)_oyobi_kaiteirireki.html)

表 3-4 平成 29 年 2 月以降のロードマップ一部改定結果

改定 時期	ロードマップ該当箇所	ロードマップの見直し・追記事項
R3.2	⑨地域バイオマス	技術開発項目 4-1 を「 農林水産利用に適した微細藻類等の有用植物の栽培技術と利用技術 」に改定。関連する基礎研究、応用研究を追加
H30.2	①持続可能な下水道システム-1 (再構築)	加速戦略Ⅲ2(3)を受け、中期目標(1)を改定 技術開発項目 1-3 として「社会情勢の変化に柔軟に対応可能な水処理技術等の開発」を追加 国・国土技術政策総合研究所の役割を改定 加速戦略Ⅱ1 を受け、中期目標に「(4)下水道の活用による付加価値向上を推進するための手法を提示する。」を追加 国・国土技術政策総合研究所の役割を改定 加速戦略Ⅱ2(1)を受け、課題 4、技術目標 4「住民の生活利便性向上に資する下水道システムの開発」を追加 技術開発項目 4-1 として「高齢化社会等への対応技術」を追加 技術開発項目 4-2 として「地域のニーズに合わせた下水管渠利用促進技術」を追加
	②持続可能な下水道システム-2 (健全化・老朽化対策、 スマートオペレーション)	加速戦略Ⅶ2(2)を受け、中期目標(3)と(4)を改定 国・国土技術政策総合研究所の役割を改定
	③地震・津波対策	加速戦略Ⅶ2(2)を受け、技術開発項目 4-3 として「安価かつ省エネルギーで平常時でも使用でき、迅速な災害復旧にも活用可能な技術」を追加
	④雨水管理（浸水対策）	加速戦略Ⅵ2(2)を受け、中期目標に「(3)SNS 情報や防犯カメラ等を活用した雨水管理を推進」を追加 課題 5、技術目標 5「リアルタイム観測情報を活用した雨水管理手法の確立」を追加 技術開発項目 5 として「リアルタイム観測情報の効率的な収集・活用技術開発」を追加
	⑦リスク管理	加速戦略Ⅱ2(1)を受け、中期目標(1)と(4)を改定
	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	加速戦略Ⅱ2(2)を受け、国・国土技術政策総合研究所の役割を改定
	H29.8 ⑩創エネ・再生可能エネルギー	中期目標達成のための課題 2 及び技術目標 3 を改定 技術開発項目 3-6 として「下水熱の利用技術」を追加
	H29.2 ⑨地域バイオマス	技術開発項目 3-1 に「高付加価値資源の回収技術の開発」を追加

第4章 新技術の開発・導入促進に向けた検討

下水道の事業主体である地方公共団体は、近年、様々な技術的課題に直面している。これらに対応し得る新技術は、できるだけ早期に実施に導入され、全国に普及展開することが望ましいが、地方公共団体における新技術の導入は、容易ではないのが実情である。

令和2年度は新技術の開発・導入促進に関する内容として、B-DASH 技術普及展開状況を（1）に示し、昨年度のエネルギー分科会から引き続き調査した内容を（2）に示す。

（1）B-DASH 技術普及展開状況

新技術の導入にあたっては、実績や安定性が求められるため、下水道事業者の導入検討の際には他の地方公共団体の導入事例が参考となる。B-DASH 技術を対象とし、国土交通省本省にて調査した普及展開状況を表 4-1 に示す。なお、令和2年5月時点での B-DASH 技術が導入された10 技術 113 件を示している。

表 4-1 B-DASH 技術の普及展開状況（国土交通本省調べ、令和 2 年 5 月時点）

採択年度	実証技術	要素技術	導入先（順不同）
H23	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	超高効率固液分離	秋田県、岩手県大船渡市、石川県小松市、大阪府（2箇所）
H23	神戸市東灘処理場再生可能エネルギー生産・革新的技術（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）	高機能鋼板製消化槽	愛知県、埼玉県、熊本市
		新型バイオガス精製装置	神戸市（2箇所）、京都市
H24	管路内設置型熱回収技術を用いた下水熱利用技術実証事業	高効率ヒートポンプ	愛知県
		下水熱採熱技術	仙台市、新潟市（2箇所）、滋賀県大津市、愛知県豊田市、横浜市
H25	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	低空気比省エネ燃焼技術	埼玉県
H25	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効率的管渠マネジメントシステム	管口カメラ点検+展開広角カメラ調査	東京都八王子市、長野県岡谷市、愛知県豊田市、愛知県高浜市、京都府向日市、大阪府大阪狭山市、広島市、愛媛県大洲市
		（類似手法）管口カメラのみまたは管口カメラ点検+直側カメラ調査	宮城県村田町、宮城県富谷市、福島県いわき市、 南相馬市 、茨城県行方市、千葉県柏市、千葉県白井市、千葉県茂原市、千葉県浦安市、さいたま市、埼玉県川越市、春日部市、行田市、新座市、東京都清瀬市、東京都瑞穂町、 静岡県磐田市 、 袋井市 、 藤枝市 、愛知県高浜市、西尾市、刈谷市、 愛西市 、 豊川市 、滋賀県米原市、 奈良市 、奈良県天理市、 川西町 、兵庫県川西市、 伊丹市 、 三田市 、広島市、広島県福山市、 府中町 、 長崎県諫早市 、 熊本県上天草市 、嘉島町
		広角カメラ	岩手県奥州市、東京都羽村市、広島市
H25	広角カメラ調査と衝撃弾性波検査法による効率的な管渠マネジメントシステムの実証事業	広角カメラ+衝撃弾性波調査または衝撃弾性波調査のみ	北海道旭川市 、 釧路市 、 苫小牧市 、 紋別市 、 新ひだか町 、青森県六ヶ所村、秋田県大仙市、 宮城県村田町 、福島県いわき市、 茨城県日立市 、 群馬県中之条町 、 邑楽町 、埼玉県春日部市、 久喜市 、神奈川県海老名市、 新潟市 、 新潟県魚沼市 、長野県松本市、浜松市、 滋賀県東近江市 、 大阪府堺市 、 河内長野市 、 奈良県天理市 、 長崎県佐世保市 、 大分市 、 大分県日出町
H26	ICTを活用した効率的な硝化運転制御の実用化に関する技術実証事業	硝化制御技術・アンモニア計	横浜市（2箇所）
H26	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	NH ₄ -Nセンサーを活用した曝気風量制御（NH ₄ -N/DO制御）技術	横浜市（2箇所）
H28	脱水乾燥システムにおける下水道の肥料化・燃料化技術	脱水乾燥システム	千葉県市原市
H28	下水道圧送管路における硫酸腐食箇所の効率的な調査技術	—	秋田県、東京都、東京都国立市、山梨県、石川県、福井県、滋賀県、京都府、 大津市 、兵庫県、 三重県 、 島根県 、佐賀県佐賀市、沖縄県

※赤字は令和2年度追記

（２）技術開発・導入の促進のための省エネ運転方案の普及策の検討

１）背景

新下水道ビジョン加速戦略（平成 29 年 8 月）では、「概ね 20 年で下水道事業における電力消費量の半減」を目標として取り組むことが重要であると述べられている。図 4-1 に全国の下水处理場の年間消費電力量の規模別の合計を示す。大規模、中規模処理場がそれぞれ 66%, 21%の電力消費量を占めるが、小規模処理場も 13%の電力消費量を占めており、電力量半減のためには小規模処理場の省エネルギー化も必要となっている。

2019 年度のエネルギー分科会の取組の成果として、小規模処理場としてオキシデーションディッチ（以下 OD とする）法の電力消費量原単位が少ない処理場は主に酸素供給を目的とした高速運転時間が短かったことから、エアレーション装置の運転時間を短縮することが可能であれば、処理場の電気使用量の低減が期待できることが示唆された¹⁾。

2020 年度はその成果の水平展開に向けた取り組みの一環として、省エネ運転方案の普及策の検討のために、省エネ運転方案の導入上の課題を把握することを目的に、地方公共団体にヒアリング調査等を実施した。

２）OD 法の省エネ運転方案の普及策に関するヒアリング調査概要

2019 年度に調査した地方公共団体¹⁾で、日平均流入水量がおよそ 1,000 m³/d の OD 法の処理場の内、B, D の処理場を有する 2 団体を対象にヒアリング調査を実施した（以下 B 団体, D 団体とする）。ヒアリング内容はエアレーション装置の運転時間の機器上の制約やその他障壁・課題となる事項についてヒアリングした。

3) ヒアリング結果と考察

表 4-2 にヒアリング結果を示す。エアレーション装置の運転時間についてはタイマー制御であり、調整についても容易であるとの回答が得られ、機器の制約は少ないことが分かった。

省エネ運転の試行に関する課題としては、責任分担、費用負担、水質変動について課題があると B 団体が回答した。

(i) 責任の分担

B 団体のヒアリングにおいては、運転方法の変更や電力計設置等を行った際に不具合が発生した場合、通常の維持管理に支障をきたすリスクを懸念する声があった。省エネ運転を試行するために、放流水質や維持管理業務に支障があった時の対処方法や責任の分担を明確にしておく必要があると考えられる。

(ii) 費用負担について

B 団体においては、省エネ運転の試行により、設備メーカーや保守点検業者の立会い等が必要となり、費用が発生する可能性が指摘された。また、業者も立ち会った上で、実施できるかの判断が必要と意見もあった。

なお、D 団体においては、このような費用分担などに関する懸念事項は出されていない。

(iii) 水質変動などに対するリスク

両自治体ともに、放流水質の悪化を懸念する声が聞かれている。省エネ運転を試行する際には、放流水質への影響に十分配慮して、運転方法などを変更する必要があると考えられる。

(iv) その他

今回ヒアリング調査を行った D 団体では、令和 2 年 11 月に令和元年度調査の内容¹⁾を報告した結果を受けて、令和 2 年 12 月末より、高速運転時間を 1 系あたりで 3 時間程度削減するといった一部省エネ運転の試行を開始している状況であった。この要因について考察する。

小規模な処理場を管理する自治体では、処理場への関与が著しく少なく、維持管理業者へ処理場の管理を一任している傾向が強い¹⁾。D 団体においては、処理区域の大部分が流域下水道であるため、処理場担当の職員数は少ないが、下水道部署の職員数は多く、維持管理業者への指導も行き届きやすかったのではと推測される。これらのことから、地方公共団体職員に対し、省エネ運転の実施に関する教育・講習の実施により、職員の維持管理業者等への指導力の向上を図ることが、他地方公共団体への省エネ運転普及に向けて重要であると考えられる。

表 4-2 エアレーション装置の運転時間と省エネ運転試行時の課題等

		B 処理場	D 処理場
エアレーション装置の運転 時間の設定方法		1 サイクル 4 時間で 6 サイクルタイ マー設定	最大 7 サイクルのタイマー制御で時 間の幅は任意
エアレーション装置の運転 時間の調整の容易さ		比較的容易である	容易である（PLC 等の書き換えは不 要）
電力測定の可否		電力計によって取り付けの可否が異 なるためできるか不明（電気設備の 保守点検業者回答）	系列ごとに計測が可能
支障・課題と なる事項	責任分担	・不具合が発生した場合、通常の維持 管理に支障をきたすリスクがあるた めに、試行時に支障があった時の対 処や責任をどうするか明確にする事 が必要と思える	特になし
	費用分担	・省エネ運転の試行による業務が通常 の維持管理等に追加された場合に、 費用負担、責任等を明確にする必要 がある ・系列ごとに運転を変更するとな ると、業者（設備メーカーや保守点検 業者）が必要となり、費用が発生す る可能性がある。業者も立ち会った 上で、実施できるかの判断が必要 ・予算化していない費用などが発生し た場合の負担などが懸念される	特になし
	水質の変動	・運転方法を変えることはできるが、 水質が悪くなった場合を考えると、 自治体職員からの指示がないと、維 持管理業者としては実施できない	流入 B O D 等計画値を大きく超える 流入がまれにある

4) 総括

本検討では、2019 年度にエネルギー分科会にて調査した地方公共団体の一部に対して省エネ運転方案の導入に係る課題点について調査した。今後は、実際に電力計等を設置の上、省エネ運転方案による電力量の削減効果等を調査し、省エネ運転方案の普及展開を行う予定である。

5) 参考文献

- 1) 国土交通省 国土技術開発総合研究所, 下水道技術開発レポート 2019, 35-41 (2020)

第5章 令和2年度取組結果と今後の方針

令和2年度の下水道技術開発会議では、下水道技術ビジョンのフォローアップの一環として、下水道事業における技術ニーズ及び新技術導入上の課題の分析、ロードマップ重点課題の選定及び技術開発・導入促進方策の検討等を行った。(1)に令和2年度の主な取組結果、(2)に今後の主な検討方針を示す。

(1) 令和2年度の主な取組結果

比較的小規模の地方公共団体等を対象とし、技術ニーズ等に関するヒアリング調査を実施した。導入検討段階の課題として、新技術導入検討および実施時の技術不足、人員不足や、新技術の適用規模が範囲外であるとの回答があった。また、比較的小規模の地方公共団体が新技術の導入を検討するにあたり必要となる情報に関する意見の中でも、新技術は自団体が保有する施設の規模に該当していないと感じているという回答があり、よりニーズに即した技術開発の必要性に加え、情報の受け手がより効率よく必要な技術情報に接する方法の検討が必要であると考えられた。

これまでの下水道技術開発会議での議論も踏まえ、課題解決のサポートを目的とした課題チェックシートを作成、ヒアリング対象とした地方公共団体に試用していただき、今後、より効果的なツールとしての修正の方向性を把握した。

また、下水道事業を取り巻く情勢も踏まえ、下水道技術ビジョン・ロードマップ重点課題を公表するとともに、下水道技術ビジョン・ロードマップを一部改訂し、公表した。

(2) 今後の主な検討方針

下水道技術開発会議にて、「小規模の地方公共団体においては、何が課題であるかを見つけるところから着手する必要がある。」という意見や「2015年度に下水道技術ビジョンが発行され、5年経過したところである。ロードマップにタイムスケジュールが設定されている中、2021年度に何らかの形で総括してはいかがか。」という意見が挙げられた。小規模の地方公共団体については、個別ヒアリング調査やアンケート調査、課題チェックシートの検討等によって引き続き支援する必要があると考えられる。ロードマップの見直しについては、具体的な方法について引き続き検討が必要と考えられる。

令和2年度の結果および下水道技術開発会議でのご意見を踏まえ、今後の主な取組方針を以下に示す。

- ① 個別ヒアリング調査、アンケート調査、各種会議における議題収集等を継続的に実施。特に、近年の社会情勢の変化を踏まえ、2018年度以降休止していた、技術ニーズ調査を実施
- ② 比較的小規模な団体を主な対象とした課題解決情報の提供方法を検討。特に今年度試作した課題チェックシートの改善・試行

参考資料

- | | |
|-------------------------------|----------|
| (1) 下水道技術開発会議 委員構成 | --- 参-1 |
| (2) 下水道技術ビジョン・ロードマップ重点課題 全文 | --- 参-2 |
| (3) 下水道技術シーズ調査 調査票 | --- 参-7 |
| (4) 下水道技術ビジョン（令和3年2月一部改定；抜粋版） | --- 参-36 |
| (5) 本レポートの関連情報、問合せ先 | --- 参-41 |

参考資料（１）

下水道技術開発会議 委員構成（令和３年３月時点）

○座長

岡本 誠一郎 国土交通省 国土技術政策総合研究所 下水道研究部長

○委員

滝沢 智 公益社団法人土木学会 環境工学委員会 委員長
(東京大学大学院工学系研究科教授)

片山 浩之 公益社団法人土木学会 環境工学委員会 幹事長
(東京大学大学院工学系研究科教授)

榎本 訓康 愛知県 建設局 下水道課 担当課長

巖谷 滋之 東京都下水道局 計画調整部 技術開発担当部長

下田 健司 大阪市建設局 下水道部長

成田 肇 横須賀市上下水道局 技術部長

松岡 好和 紫波町 建設部 下水道課 整備促進主幹

橋本 敏一 日本下水道事業団 技術戦略部長

井上 雅夫 公益社団法人日本下水道協会 技術研究部長

飯島 達昭 公益社団法人日本下水道管路管理業協会 関東支部技術委員

大森 康弘 一般社団法人日本下水道施設管理業協会 技術安全委員会 技術部会長

堀江 信之 一般社団法人日本下水道施設業協会 専務理事

古屋敷 直文 公益社団法人全国上下水道コンサルタント協会 技術・研修委員会委員

山下 洋正 国立研究開発法人土木研究所 水環境グループ 水質チーム 上席研究員

重村 浩之 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 上席研究員

○特別委員

津森 ジュン 国土交通省 水管理・国土保全局 下水道部 下水道企画課
下水道国際・技術室長

小川 文章 公益財団法人日本下水道新技術機構 研究第一部長兼企画部長

参考資料（２）

下水道技術ビジョン・ロードマップ重点課題 全文

下水道技術ビジョン

「ロードマップ重点課題」を改定しました

公表資料

- ◆ 下水道技術開発会議（座長：国土技術政策総合研究所 下水道研究部長）では、令和2年度第1回会議（7月16日開催）において、下水道技術ビジョン「ロードマップ重点課題」の改定について審議を行いました。
- ◆ 当会議において、下水道技術ビジョン・ロードマップに提示されている技術目標のうち、以下の10項目を、ロードマップ重点課題（研究開発等を重点化して実施すべき課題）として選定しましたので、公表します。

1. ロードマップ重点課題（短期～中期課題）

- ◆ 技術目標① 1 人口減少時代に適した施設整備・管理
- ◆ 技術目標② 2 施設管理の迅速化・低コスト化のための技術開発等
- ◆ 技術目標③ 2 大規模地震を対象とした耐震対策手法、優先度評価手法、
③ 4 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
- ◆ 技術目標④ 1－1 局所的豪雨等に対応した雨水管理技術
- ◆ 技術目標⑤ 4 不明水の実態把握、影響評価と有効な対策の確立
- ◆ 技術目標⑦ 4 病原微生物の制御、⑦ 5 病原微生物の検出、監視システム
- ◆ 技術目標⑨ 1 下水道で地域バイオマスを活用する技術
- ◆ 技術目標⑩ 3 下水資源を活用したエネルギー生産技術
- ◆ 技術目標⑪ 1 下水道の消費エネルギー約1割削減に向けた技術

2. ロードマップ重点課題（中期～長期課題）

- ◆ 技術目標⑨ 3 リンなどの有用資源回収、⑨ 5 下水灰の肥料化

※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

- ◆ なお、ロードマップ及びロードマップ重点課題は、最新の情報をもとに、随時見直しを図ることとしています。今回は、社会ニーズ、行政ニーズの高まりを受け、技術目標⑦ 4，⑦ 5 を短期～中期課題へ変更しました。

（用語の説明）

地域バイオマス：地域で発生する有機性廃棄物などを指す。生ゴミ、家畜等糞尿、公共施設の刈草・剪定枝、農業残渣などが代表的な地域バイオマスである。

不明水：流入源が不明な下水の総称。特に雨天時の浸入水が施設管理上問題となる場合が多い。

有用資源回収：下水や下水汚泥に含まれるリンなどの資源元素・成分を回収する技術。ロードマップではC, N, P, K, Si, Al, Fe, Mgを例示しているが、地域によっては金を汚泥溶融の飛灰から回収している例もある。また下水灰（汚泥焼却灰）には、リン鉱石と同等のリンが含まれる場合もある。

下水道技術ビジョン・ロードマップ重点課題（令和2年度選定）

1. ロードマップ重点課題（短期～中期課題）

◆技術目標① 1 人口減少時代に適した施設整備・管理

H30からの継続課題

○社会情勢の変化に柔軟に対応！

（この分野で期待される技術の例）

- ・汚水量の大きな変化にも対応可能な流域単位の広域管理
- ・人口減少に柔軟に対応することができる水処理技術

（選定理由） ニーズ調査では、都市規模によらず技術導入のニーズは高い。また、新下水道ビジョン加速戦略、骨太の方針、成長戦略においても取り上げられ、広域化・共同化の推進等の社会的な要請もある。B-DASH実証技術以外の技術シーズも見られることから、短期～中期的に技術開発・普及を重点化していく必要がある。

◆技術目標② 2 施設管理の迅速化・低コスト化のための技術開発等

H28からの継続課題

○年中無休の下水道、スマートにメンテナンス

（この分野で期待される技術の例）

- ・管路調査を5～10倍速で行う技術
- ・ICT（情報通信技術）による施設の異常検知
- ・困難な維持管理作業をロボットにより代替
- ・調査が困難な場所の検査・更生技術

（選定理由） ニーズ調査では、ニーズを「高い」とする都市が多く、特に大都市での比率が高く、効率的な技術の実装が望まれる分野である。また、新下水道ビジョン加速戦略、骨太の方針、成長戦略においても取り上げられ、施設管理の省力化・低コスト化、ストックマネジメントの導入等の社会的な要請もある。B-DASH実証技術以外の技術シーズも見られることから、短期～中期的に技術開発・普及を重点化していく必要がある。

H28からの継続課題（③2）
R1からの継続課題（③4）

◆技術目標③ 2 大規模地震を対象とした耐震対策手法、優先度評価手法

◆技術目標③ 4 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

○あの災害を忘れない。めざせ、大地震でも使える下水道！

（この分野で期待される技術の例）

- ・耐震補強の必要箇所の選定、診断手法の開発
- ・迅速な災害復旧にも活用可能な処理技術
- ・低コスト、短期間で行える耐震補強の技術
- ・耐震優先度の評価手法

（選定理由） ニーズ調査では、都市規模の別にかかわらず高く、3か年緊急対策、新下水道ビジョン加速戦略、骨太の方針においても取り上げられており、地震対策技術の実用化が急がれる分野である。現状では一定の技術シーズが見られることから短期～中期的に技術開発を促進する必要がある。

◆技術目標④ 1-1 局所的豪雨等に対応した雨水管理技術

H29からの継続課題

○豪雨の脅威を早期に察知！

（この分野で期待される技術の例）

- ・局所的豪雨の予測のための降雨観測技術
- ・高精度な浸水予測シミュレーションの技術
- ・下水管内水位及び浸水域の監視技術

（選定理由） ニーズ調査では、特に大都市では「高い」「将来高い」とする回答が多く、3か年緊急対策、骨太の方針においても取り上げられ、浸水対策技術の実用化が急がれる分野である。B-DASHでの実証実績技術以外の技術シーズも見られることから、短期～中期的に技術開発を促進する必要がある。

◆技術目標⑤ 4 不明水の実態把握、影響評価と有効な対策の確立

H28からの継続課題

○忍び寄る雨水の動き、明らかに！

（この分野で期待される技術の例）

- ・不明水を検知するセンサー、モニタリング技術の開発
- ・越流水の影響評価技術
- ・有効な対策技術の開発

（選定理由） ニーズ調査では、全般にニーズが高く、特に大都市では「高い」とする回答が多かったが、中小都市でもニーズは中程度、将来高いとする回答が目立ち、実用化が急がれる分野である。また、骨太の方針、成長戦略においても取り上げられ、施設管理の省力化・低コスト化、ストックマネジメントの導入等の社会的な要請もある。現状では一定の技術シーズが見られることから短期～中期的に技術開発を促進する必要がある。

下水道技術ビジョン・ロードマップ重点課題（令和2年度選定）

◆ 技術目標⑦ 4 病原微生物の制御 及び ⑦ 5 病原微生物の検出、監視システム

○下水道から健康社会への貢献を

（この分野で期待される技術の例）

- ・ 病原微生物を制御するための低コスト消毒技術の確立
- ・ 迅速、高精度な検出技術の開発と標準化
- ・ 感染症監視と早期感染源特定のための技術

短期～中期に変更
(H28からの継続課題)

（選定理由） ニーズ調査では、将来的に大都市部を中心にニーズの高まりが予想される分野であり、新下水道ビジョンの具体例示技術である。社会的ニーズも高まっている。研究レベルでの技術シーズの蓄積が見られることから、短期～中期的に技術開発を促進する必要がある。

◆ 技術目標⑨ 1 下水道で地域バイオマスを活用する技術

H28からの継続課題

○バイオマス利用拠点に大変身！地域を元気に

（この分野で期待される技術の例）

- ・ 刈草や剪定枝を下水処理場でバイオガス（メタン）原料などに活用する技術
- ・ 食の生産・エネルギー生産を支える技術

（選定理由） ニーズ調査では、大都市の将来的なニーズがある程度高い。また、骨太の方針、成長戦略においても取り上げられ、他事業連携による公共事業全体としての維持管理費の縮減、既存インフラの有効活用（インフラストック効果の発現）等の要請もある。一部中小都市では生ごみ等の受入れなど実用例も見られ、B-DASH技術等一定の技術シーズが見られることから短期～中期的に技術開発・普及を重点化していく必要がある。

◆ 技術目標⑩ 3 下水資源を活用したエネルギー生産技術

H29からの継続課題

○有するポテンシャルを余すことなくエネルギー化！

（この分野で期待される技術の例）

- ・ 微細藻類によるエネルギー生産技術
- ・ 微生物燃料電池によるエネルギー生産技術
- ・ 下水熱の有効利用技術

（選定理由） ニーズ調査では、大都市の将来的なニーズがある程度高い。また、新下水道ビジョン加速戦略や成長戦略においても取り上げられ、技術の実装が望まれる分野である。H28 B-DASH予備調査では、下水熱による車道融雪の有効性が確認され、現在B-DASHで実規模実証中であり、技術の普及展開が期待されることから、短期～中期的に技術開発・普及を重点化していく必要がある。

◆ 技術目標⑪ 1 下水道の消費エネルギー約1割削減に向けた技術

H28からの継続課題

○省エネは、下水道のお家芸

（この分野で期待される技術の例）

- ・ ICTの活用などによる水処理、汚泥処理の最適化による省エネ技術
- ・ 送風プロセスの性能向上や、曝気不要の水処理開発
- ・ 下水汚泥のエネルギー化、各プロセスの省エネ化による省エネ、創エネ同時実現の技術

（選定理由） ニーズ調査では、大都市だけでなく中小都市においてもニーズがある程度高い。また、新下水道ビジョン加速戦略においても取り上げられ、B-DASH実証技術以外の技術シーズも見られることから、短期～中期的に技術開発・普及を重点化していく必要がある。

2. ロードマップ重点課題（中期～長期課題）

◆ 技術目標⑨ 3 リンなどの有用資源回収 及び ⑨ 5 下水灰の肥料化

H28からの継続課題

○下水道は「枯渇しない」都市鉱山

（この分野で期待される技術の例）

- ・ 下水汚泥に含まれる窒素、リン、微量金属など、資源元素を分離、地域に循環させるシステム
- ・ 肥料に使える高品質な汚泥焼却灰の製造技術
- ・ 肥料化と市場システムの研究（農業への貢献）

（選定理由） ニーズ調査では、将来的に大都市部を中心にニーズの高まりが予想される分野である。下水道法改正や新下水道ビジョン加速戦略からも、農業等の地域産業との連携も期待される分野である。研究レベルや要素技術レベルでの技術シーズは見られることから、中期～長期的に技術開発を促進する必要がある。

※青字枠書きの技術の説明、技術の例は、公表にあたり事務局で追記したものです。

下水道技術ビジョン

「ロードマップ重点課題」の選定について

- ◆ 下水道技術開発会議では、以下の情報を参考として、ロードマップに提示されている技術目標のうち、重点化して実施すべき項目を選定した。
- ◆ 技術ニーズ ・ ・ ・ 以下を考慮して、技術ニーズの度合いを判断
 - ◆ 地方公共団体ニーズ調査（以下、「ニーズ調査」という）結果
 - ◆ 社会ニーズ、行政ニーズの動向について考慮
- ◆ 技術シーズ ・ ・ ・ 以下の情報から、重点的な技術開発の実施可能性や、実用化、実証段階への移行可能性などを判断
 - ◆ B-DASH, B-DASH FS調査等のテーマ選定、採択状況
 - ◆ その他の技術開発情報、学会等での研究発表などの情報
- ◆ ロードマップ重点課題は、実際の下水道施設への活用（実用化）の緊急性の高さや、技術の研究開発段階などの状況等から、今回の選定では「短期～中期」、「中期～長期」の2段階に分類して選定。
- ◆ なお、今回重点課題として選定されていない分野についても、技術シーズ・ニーズの把握に努め、技術開発の推進につなげていくこととしている。
- ◆ また、より詳細な技術ニーズ情報の収集・分析結果、技術シーズ状況とともに、社会情勢の変化や、B-DASH等の技術開発支援実績も踏まえ、重点課題の見直しを図っていく予定。

参考 ロードマップ重点課題の選定について

- ◆ 下水道技術ビジョン「新技術の導入・普及の推進方策」（第3章 3.4）より抜粋
「国が実施する技術開発・普及のための事業・施策（註：下水道革新的技術実証事業（B-DASHプロジェクト）などを指している）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。」
- ◆ このため、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目標のうち、重点化して実施すべきものを定め、「ロードマップ重点課題」として提案することとし、令和2年度第1回会議において審議・了承いただいた内容について、今回公表するもの

参考資料（３）

下水道技術シーズ調査 調査票

下水道革新的技術の実証テーマ等 募集要領

1. 趣旨（目的及び背景）

下水道事業においては、近年多発する大規模地震や集中豪雨への対応、未普及対策、下水道職員の減少等による管理体制の脆弱化、水環境の改善、循環型社会の構築や地球温暖化対策、増加するストックの維持管理等の課題を有している。とりわけ、下水道事業では大量のエネルギーを消費しており、省エネルギー化が求められている。さらに、下水処理場は、バイオマスである下水汚泥、未利用エネルギーである下水熱や戦略的資源であるリンを大量に有しており、これらの有効活用を進めることが必要である。

こうした多様な課題の解決に向けて、国土交通省では平成23年度から下水道革新的技術実証事業（以下「B-DASHプロジェクト」という。）を実施している。本プロジェクトでは、下水汚泥のエネルギー利用、下水熱利用、浸水対策、管渠マネジメント等に係る革新的技術の全国展開を図るため、実規模レベルの施設を設置し、技術的な検証を行うとともに、平成28年度からは、実規模レベルの前段階として、導入効果などを含めた普及可能性の検討や技術性能の確認を行う、「FS調査」も行っている。

また、平成27年12月に下水道の技術開発に関する中長期的な計画として、下水道技術ビジョンを策定（平成30年2月一部改定）したところである。本ビジョンは新下水道ビジョン（平成26年7月策定）で示された長期ビジョンや中期目標を達成するために必要な技術開発分野と技術開発項目をまとめたものであり、11の技術開発分野毎に技術開発の目標や技術開発の項目を記述したロードマップを作成している。

前回と同様に今回の公募でも、従来のシーズ調査に加えて中長期的な技術開発テーマを併せて公募し、政策的な視点を踏まえて下水道技術ビジョンやロードマップに反映するとともに、今後の実証テーマ等決定の参考とするものである。

2. 公募の概要

今回公募では、技術の熟度に応じて以下の3段階（①～③）の公募分類として、技術テーマを募集する。

◇公募①：「令和3年度 B-DASH 実規模実証テーマ」

- ・直ちに実規模で実証できる段階にある技術。なお、別紙1に記載する技術について特に提案を求める。

◇公募②：「令和3年度 B-DASH FS 調査テーマ」

- ・実規模実証の前段階として、導入効果などを含めた普及可能性の検討や技術性能の確認を行う段階にある技術。なお、別紙1に記載する技術について特に提案を求める。

◇公募③：「中長期的な技術開発テーマ」

- ・下水道技術ビジョンのロードマップに掲げられた技術開発項目のうち、概ね5～6年以内に B-DASH FS 調査や他の研究開発事業（GAIA※、下水道応用研究、NEDO 事業等）に

より実用化研究の段階に到達することが見込まれる要素技術等が含まれるもの。

・ 下水道技術ビジョンのロードマップにおける該当技術開発項目等が無い場合については、ロードマップへの追加希望についても提出可能。

※下水道技術研究開発公募（GAIA プロジェクト：Gesuido Academic Incubation to Advanced Project）

公募①及び公募②については、別紙１に示す技術項目に該当する技術について、特に提案を求める。ただし、別紙１に該当しない技術についても公募の対象とする。

今後、応募のあった提案について、公募①及び公募②については、「４．実証テーマ等決定に当たっての視点」に基づき、国土交通省において必要に応じてヒアリングを実施する。

また公募③については、必要に応じてヒアリングを行い、「下水道技術開発会議」等での参考資料として、今後の技術開発政策に活用する予定である。

公募に係るスケジュールは以下のとおりである。

（スケジュール）	
令和２年３月２５日	： 公募開始
令和２年４月２４日	： 公募締切
令和２年５月	書類確認
令和２年５月～６月（予定）	提案技術のヒアリング （公募①②の内、必要に応じて実施）
令和２年７月（予定）	下水道技術開発会議

なお、本公募はB-DASHプロジェクトにおける実証テーマ等の決定、及び今後の技術開発の中長期課題への反映を目的としており、これによって実証技術及び実証研究体等を決定するものではありません。

３．応募者資格

（１）公募①及び公募②について

応募は以下のi)～v)のいずれかの要件を満たす機関又は研究者を有する者とする。

- i) 国または地方公共団体（技術シーズを有する立場として）
- ii) 大学等の研究機関（大学共同利用機関法人を含む）
- iii) 日本下水道事業団、研究を目的に持つ国立研究開発法人
- iv) 研究を目的に持つ公益法人（特例民法法人を含む。）、一般社団法人、一般財団法人
- v) 民間機関（メーカー等）

（２）公募③について

応募資格を問わない。

4. 実証テーマ等決定に当たっての視点

実証テーマ等の決定に当たっては、以下の視点を踏まえ、提案内容を総合的に評価する。

(1) 公募①及び公募②について

① 期待される効果

- ・老朽化対策、浸水・地震対策、省エネ、創エネ、コスト縮減等の下水道事業が直面する課題の解決に貢献できるか。

② 概算費用

- ・実規模実証およびFS調査を行うにあたって必要な費用
- ・期待される効果が発現する規模における費用

③ 普及展開の可能性

- ・多くの地方公共団体に共通するテーマであるか。
- ・地方公共団体の関心はあるか※。

※：下水道事業者としての公共団体のニーズについて別途意見を聴取予定ですが、分かる範囲で記載ください。

④ テーマを達成するために想定している具体的技術の熟度

- ・実規模レベルでの実証段階にあるか。(公募①の場合)
- ・1～2年目にFS調査を行い、調査の評価結果を踏まえ、3年目以降実規模レベルでの実証段階へ移行可能か。(公募②の場合)

令和2年3月末までに実用化されている技術※は募集対象とはしない。

(※下水道分野において既に実施設として導入済み、または契約済みの技術とする。但し、個々に実用化されている技術で技術の組み合わせにより既存技術よりも効率的となるものは、公募の対象とする。)

- ・従来の技術と比べてどこが革新的なのか。

(なお、「従来の技術」の中には、過去にB-DASHプロジェクトで実証された技術も含むものとする。)

例えば、一つの革新的な要素技術を導入することで、システム全体の性能が向上するような技術についても、ご提案頂いて差し支えないこととする。

⑤ 下水道技術ビジョンとの関連性

- ・下水道技術ビジョンに位置づけられている技術開発項目(別紙2参照)との関連性について

⑥ 特に提案を求める技術項目(別紙1参照)に該当するか。

(2) 公募③について

下水道技術ビジョンのロードマップに掲げられた技術開発項目(別紙2参照)のうち、概ね5～6年以内にB-DASH FS調査や他の研究開発事業(GAIA、下水道応用研究、

NEDO 事業その他）により実用化研究の段階に到達することが見込まれる要素技術等が含まれるものに該当するか。

なお、下水道技術ビジョンのロードマップにおける該当技術開発項目等が無い場合については、ロードマップへの追加希望についても提出可能とする。

5. 提案の内容

提案にあたっては、上記を踏まえ、以下に示す事項を（様式１）に記載するとともに、（様式２－１）および（様式２－２）において（様式１）の内容の要約版を作成すること。

※公募③の内、下水道技術ビジョン・ロードマップへの追加希望の場合は、（様式１）は１枚目の作成のみで構わない（（様式２－１）、（様式２－２）は作成する必要あり）。

また、公募①及び公募②については、（様式３）において概算費用等、（様式４）において下水道技術ビジョンとの関連性を記載すること。

公募分類別の必要な提出書類は以下のとおりである。

<u>提出書類</u>	<u>公募①</u> <u>公募②</u>	<u>公募③</u> <u>（右記以外）</u>	<u>公募③</u> <u>（ロードマップへの</u> <u>追加希望の場合）</u>
<u>様式１</u>	<u>必要</u>	<u>必要</u>	<u>１枚目のみ必要</u>
<u>様式２－１、２－２</u>	<u>必要</u>	<u>必要</u>	<u>必要</u>
<u>様式３</u>	<u>必要</u>	<u>不要</u>	<u>不要</u>
<u>様式４</u>	<u>必要</u>	<u>不要</u>	<u>不要</u>

なお、公募①及び公募②のテーマについては、出来る限り詳細に内容を示すこと。

（１）提案テーマの目的

－下水道事業が抱える課題（提案テーマの達成によって課題がどう解決されるのか）、普及展開の必要性 等

（２）期待される効果

－テーマを達成した場合、地方公共団体において期待される効果 等
経済面…施設の建設費及び維持管理費の削減、作業効率の向上による省力化 等
環境面…温室効果ガスの削減、電力使用量の削減 等
社会面…防災機能の強化（情報共有化、情報の見える化、自助共助の促進システムの構築） 等

（３）テーマを達成するために想定している具体的技術

－技術の概要、開発経緯、革新性（従来技術との比較）、実証等内容（何を実証・調査するのか、実証・調査を通して何を明らかにすべきか具体的に） 等

（４）普及展開の可能性

－想定している技術の普及展開の可能性 等
普及範囲…対象となる処理場等の数 等

関心度…地方公共団体の関心 等

6. 募集期間

(1) 募集期間

令和2年3月25日（水）～4月24日（金）

(2) 募集締切

令和2年4月24日（金）12:00必着

※ 締切後の提出は原則認めない。但し、郵便事情等で紙媒体の提出が遅れる場合にあっては、電子メールの到着を提出とみなす。

7. 提案書類の提出方法

(1) 提出方法

提案書類については、郵送により提出すること。なお、提案技術の参考資料（パンフレット等）を添付してもかまわない。

具体的には、以下に掲げるア) 及びイ) の資料（紙媒体及び電子媒体）を送付することとし、封筒に「下水道革新的技術の実証テーマ等提案書類在中」と朱書きで記載すること。

【提出資料】

ア) 提案書類10部（正本1部、副本（写し）9部）

※ 正本1部は、「様式1、様式2-1、様式2-2、様式3、様式4、参考資料」の順で、片面印刷でホチキス留めせずに、ダブルクリップで綴じること。

※ 副本9部は、両面印刷で申請書の左側2箇所をホチキス留めすること。

イ) 提案書類の電子データを保存した電子媒体（CD-R）3セット

※ 電子媒体のデータは、各様式及び参考資料ごとに

.doc、.docx、.ppt、.pptx、.xls、.xlsx. 又は.pdfの拡張子の形式で保存するとともに、各様式については、PDF形式に変換したファイルも保存すること。

(2) 提出先及び問い合わせ先

(提出先)

国土交通省水管理・国土保全局下水道部下水道企画課 環境技術係

住 所：東京都千代田区霞が関2-1-3

担当者名：溝上

E-mail：mizoue-y2gj@mlit.go.jp

TEL：03-5253-8427（下水道企画課直通）

(問い合わせ先)

国土交通省水管理・国土保全局下水道部下水道企画課 村岡

TEL：03-5253-8111（内線34134）直通 03-5253-8427 FAX：03-5253-1596

国土技術政策総合研究所下水道研究部 下水道研究室 松浦

TEL : 029-864-3343 FAX : 029-864-2817

国土技術政策総合研究所下水道研究部 下水処理研究室 岩渕

TEL : 029-864-3933 FAX : 029-864-2817

(3) 提出資料の取扱い

提出された提案書類については、集計、整理等の加工を行った上で、下水道技術開発会議における重点課題の選定の参考資料として使用する他、実証テーマの決定のみに使用し、原則公開しないこととするが、(様式2-2)の概要版については、対外的な資料等で使用することがあるためご留意いただきたい。また、提出された資料は、実証テーマ等決定後に事務局で責任を持って保管・廃棄を行う。

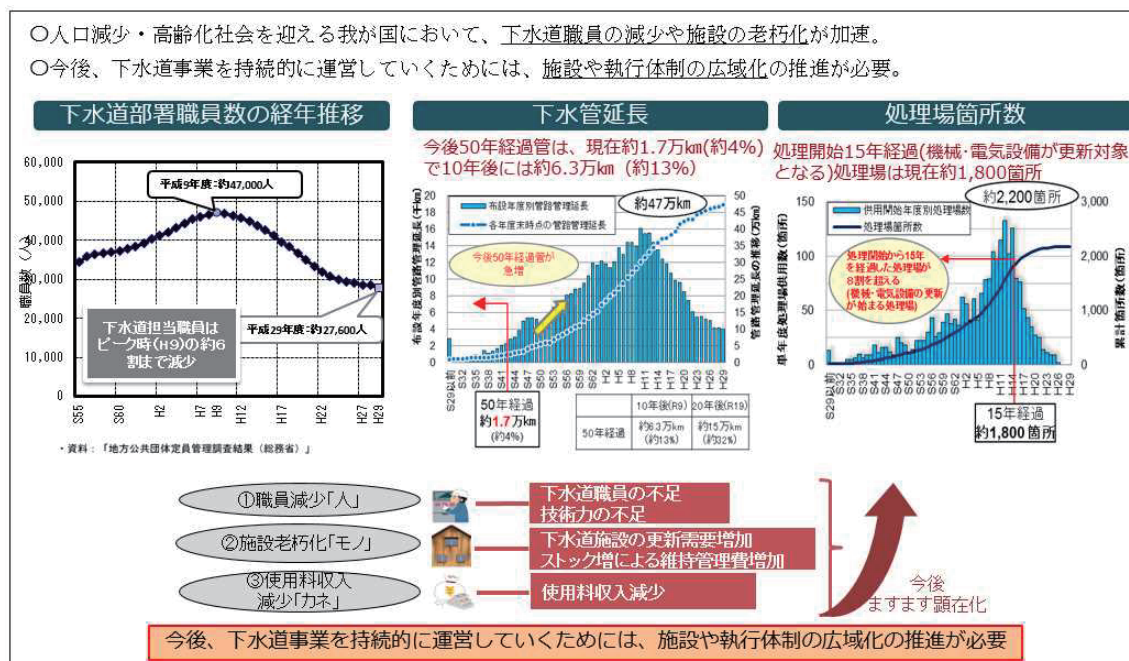
8. ヒアリングの方法及び手順

前述のとおり、各提案者からの提案について書類確認を行い、国土交通省下水道部及び国土交通省国土技術政策総合研究所により、必要に応じてヒアリングを実施する。なお、技術情報等の秘密の保持として、ヒアリング内容は非公表とする。

公募①及び公募②において、特に提案を求める技術項目は、次の1～5の5項目とする。
ただし、以下に該当しない技術についても公募の対象とする。

- 1 維持管理コストの縮減につながる技術
 - ・ICTを活用した広域監視制御を可能にする技術
 - ・AIを活用した下水処理場の運転管理支援技術又は完全自動化技術 など
- 2 経営改善につながる技術
 - ・下水道資源の利活用により収入増が期待できる技術
 - ・省エネ等により大幅に支出減が期待できる技術 など
- 3 スtockマネジメントにつながる技術
 - ・施設情報や維持管理情報を効率的に電子化する技術
 - ・悪条件における管路施設の点検調査技術 など
- 4 浸水対策、地震対策につながる技術（防災・減災に資する技術）
 - ・分流式下水道における雨天時浸入水の流入量予測とそれに対応する運転支援技術
 - ・災害時に早期に復旧可能または移設可能な水・汚泥処理技術 など
- 5 広域化・共同化につながる技術
 - ・小規模処理場同士で汚泥集約処理が可能となる技術
 - ・ICTを活用した広域監視制御を可能にする技術（再掲） など

<参考> 下水道を取り巻く状況（技術開発の必要性）



下水道技術ビジョンを踏まえ、テーマを募集する技術開発分野は、次の1～11の11分野とする。

- 1 持続可能な下水道システムー1（再構築）
- 2 持続可能な下水道システムー2（健全化・老朽化対応、スマートオペレーション）
- 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）
- 6 流域圏管理
- 7 リスク管理
- 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

各技術開発分野の説明として、下水道技術ビジョンのロードマップに掲載されている「現状と課題」、「長期ビジョン」、「中期目標」をそれぞれ示す。

表1 持続可能な下水道システムー1（再構築）

現状と課題	(1)未だに1300万人が污水处理施設を使用できない状況にある上、地域的な偏在が見られる。 (2)今後、未普及対策への投資拡大はますます厳しくなるため、地域の実情に応じた早期概成方策の検討が必要である。(4.119)
長期ビジョン	(1)すべての国民が最も基本的なインフラである污水处理施設に早期にアクセスできるようにするとともに、人口減少にも柔軟に対応可能なシステムへと進化させる。 (2)都市計画をも見据えた計画区域の検討・見直し、時間軸を考慮した早期かつ効率的な整備、既存ストックを活用した統合的管理等、計画・整備・管理の各段階において、複数の污水处理施設の役割分担の最適化を図る。(3.18)
中期目標	(1)人口減少等社会情勢の変化にも柔軟に対応可能な污水处理システムへと進化させる。(4.119)【加速戦略Ⅲ2(3)-1】 (2)早期、低コスト型下水道整備手法の検討、水平展開を図るとともに、地域条件を考慮してコスト評価指標を設定し、これに基づきアクションプランに位置づけられた事業を重点的に支援する。(4.130) (3)管理の効率化を定量的に算定、評価するための手法を提示する。(4.131) (4)下水道の活用による付加価値向上を推進するための手法を提示する。【加速戦略Ⅱ1-5】

表 2 持続可能な下水道システムー 2（健全化・老朽化対応、スマートオペレーション）

現状と課題	(1)下水道施設の改築更新は、古くから整備された大都市を中心に実施されているが、早晚、中小市町村でも改築更新需要が発生する。 (2)施設当たりの維持管理費が減少していること等から、下水道施設の維持管理が十分に行われていない現状がある。 (3)維持管理情報を含むデータベース化が行われておらず、下水道の施設状況（維持管理状況等）が把握できていない現状がある。(4.3) (4)各事業主体における下水道事業の情報が不足しており、民間企業として需要等が把握しにくい。(4.74) (5)民間企業として、新たな事業展開、新技術の導入が困難。(4.74)
長期ビジョン	(1)今後の人口減少にも柔軟に対応可能な汚水処理システムへの進化(3.10) (2)アセットマネジメントの確立にあたっては、情報・ナレッジの国レベルでの集約化・共有化・オープン化による、国民、下水道事業者、企業等、多様な主体におけるコミュニケーションの円滑化、目標の共有、ベストプラクティスの水平展開等を推進する。(3.13) (3)下水道の根幹的な役割である雨水管理をスマート化し、台風や局地的大雨の頻発等に伴う都市における浸水リスクに加え、雨天時における公衆衛生上のリスクも適切にマネジメントするべきである。(3.15) (4)エネルギーを大量に消費している下水道の水処理工程を中心に、省エネルギー型機器・処理システムの導入による消費エネルギーの削減を目標とする。(3.18)
中期目標	(1)事業主体横断的にデータを収集・分析することにより、新規政策の立案、基準等の見直し、技術開発につなげる。(4.37) (2)管路施設に関する維持管理や事故発生等の実態をもとに、予防保全的管理の実現に向けた管路施設の維持管理基準を策定する。(4.41) (3)ICT・ロボット等の分野と下水道界のニーズ・シーズをつなぐ「場」の構築や、技術実証、モデル事業等の施策を推進する。(4.41)【加速戦略Ⅶ2(2)-2】 (4)スマートオペレーションの実現に向け、ICT・ロボット等の分野と下水道界をつなぐ「場」の構築や、技術実証、モデル事業等を推進する。(4.74)【加速戦略Ⅶ2(2)-2】 (5)各種機器の性能評価、重点的な支援等により、事業主体における新技術の導入を推進。(4.74)

表 3 地震・津波対策

現状と課題	首都直下、南海トラフの巨大地震発生が懸念される中、「減災」の考え方に基づく防災対策が求められている。しかし、多くの地方公共団体で下水道施設の耐震化が不十分で、下水道BCPの策定も遅れている(4.43)。巨大地震の発生により複数の地方ブロックに跨がる被災が予測される。特に、内陸部で下水処理施設が被災した場合、水系水質リスクの発生が懸念される(4.99)。地方公共団体が容易に実行可能で、段階的にできる対策手法も求められる。
長期ビジョン	過去の大規模災害を教訓として適切な被害想定を定めるとともに、計画を上回る災害にも粘り強い効果を発揮するように、耐震化・耐津波化等によるハード対策に加えて、既存ストックの活用や災害時の広域支援体制整備、水質予測技術等のソフト対策を組み合わせたクライシスマネジメントを確立することを目標とする(3.13) (3.16)。
中期目標	(1) 短期(5年後)に、処理場やポンプ場の揚水・消毒・沈殿・脱水機能、特に重要な幹線の流下機能、管路施設の逆流防止機能などをハード対策に限らず、事前の被害想定や被害時対応のための資機材備蓄等による応急対応を含めて確保(4.42)(4.57) (2) 中期的(10年後)に、幹線の二重化、処理場間ネットワーク化を進めつつ、処理場の水処理・脱水機能、重要な幹線等の流下機能などの機能をハード対策に限らず応急対応を含めて確保(4.42)(4.57)

表 4 雨水管理（浸水対策）

現状と課題	局地的集中豪雨等の増加により都市機能に影響を与える被害が未だ発生。 ハード施設の計画を上回る降雨に対して浸水被害の最小化に向けた取組は不十分。(4-132)
長期ビジョン	(1)気候変動による豪雨の頻発、放流先の海水面の上昇等のリスクに対して、賢く・粘り強い効果を発揮するハード、ソフト、自助を組み合わせた総合的な浸水リスクマネジメント手法を用い、浸水に対して安全・安心な社会を実現する。 (2)雨水管理の一環として、まちづくりと連携して雨水の貯留・利用等を積極的に進めることにより、気候変動等を踏まえた渇水・豪雨にも耐えうる強い都市に再構築する。(3-19)
中期目標	(1)浸水対策を実施する全ての事業主体は、ハード・ソフト・自助の組み合わせで浸水被害を最小化する効率的な事業を実施(特に都市機能が集積しており浸水実績がある地区等の約300地区において浸水被害の軽減、最小化及び解消を図る。) (2)下水道と河川が一体となった施設運用手法の確立、施設情報と観測情報等を起点とした既存ストックの評価・活用を図る (3)SNS情報や防犯カメラ等を活用した雨水管理を推進【加速戦略Ⅶ2(2)-1】 (4)雨水貯留・浸透及び雨水利用を実施することにより、水資源の循環の適正化・河川等への流出抑制を実施 (4-132)

表 5 雨水管理（雨水利用、不明水対策等）

現状と課題	漏水リスクは高まっているが、下水道における雨水利用は、一部の都市のみで実施。(4-132) 汚濁負荷削減対策としての合流式下水道越流水対策は着実に進捗。一方、分流水下水道の雨天時越流水の問題が存在。(4-132)
長期ビジョン	(1)雨水管理の一環として、まちづくりと連携して雨水の貯留・利用等を積極的に進めることにより、気候変動等を踏まえた漏水・豪雨にも耐えうる強い都市に再構築する。(3-19) (2)放流先水域の利活用状況に応じた雨天時水質管理を実施し、雨天時における公衆衛生上のリスクを最小化する(3-19)
中期目標	(1)雨水貯留・浸透及び雨水利用を実施することにより、水資源の循環の適正化・河川等への流出抑制を実施(4-132) (2)合流式下水道採用のすべての事業主体は、水域へ放流する有機物負荷を分流水下水道と同等以下とする改善対策を完了。(4-132) (3)「雨水の利用の推進に関する法律」に基づき策定される基本方針を踏まえた、雨水利用に関する技術基準を早々に確立する。(新規追加)

表 6 流域圏管理

現状と課題	近年においても湖沼の全窒素及び全リンの環境基準達成率は50%にとどまっている現状や赤潮の発生など、依然局所的な課題を抱えている。また、生態系保全や水辺の親水利用等が求められる中、水行政に対する新たなニーズが高まっている。(2-19)
長期ビジョン	生活用水の大部分が下水道に集約される状況を踏まえ、放流先水域の利活用状況・生態系等に応じて、下水道システムの再構築を図るなどして、能動的に栄養塩類等の水質や水量を管理し、地域生活・環境・産業に貢献することを目標とする。(3-16) 公共用水域や身近な水辺空間において、健全な質・量を維持するための水循環を構築することが求められている。また、地球温暖化による豪雨の頻発等に対する適切な雨水管理(いわゆる適応策)も求められる。(3-4) 気候変動の進行による海水面の上昇や生態系の変化、…漏水の増加等、既に顕在化、又は将来避けることのできない様々な非常事態に対しての対応も求められている。(3-6)
中期目標	(1)水資源開発施設、水道、下水道等を「水インフラシステム」として一体的に考え、水を利用し、処理して、水環境に戻すという概念を実現する。(4-86改) (2)季節毎の栄養塩管理が要請されるようになるなど、地域の要望に応じた水環境の達成、流域全体における資源・エネルギーや事業効率性の最適化等を図る。(4-179) 一方で、赤潮や底層DOの低下による生態影響等は依然発生しており対策が必要。(4-86一部改) (3)水循環や資源循環等様々な循環系や再生水・バイオマスなどの利用用途に応じた衛生的・生態リスク評価手法の確立と病原微生物や化学物質の検出・分析技術の向上や、監視・診断等循環系運営管理システムの開発が課題である。(4-182) (4)気候変動等による水資源への新たなリスクに対して影響の予測などの調査研究を推進する。(国土交通省技術基本計画(2012.12))

表 7 リスク管理

現状と課題	生態系保全や水辺の親水利用等が求められる中、水行政に対する新たなニーズが高まっている。(2-19) 化学物質については、20 世紀に入って急速に開発・普及が進み、現在、生態系が多くの化学物質に長期間ばく露されるという状況が生じている。化学物質による生態系への影響については多くのものがまだ明らかではない。(生物多様性国家戦略(2012.9.28閣議決定)) また、既存下水道施設の耐震化率は低い状況であり、リスク管理の観点から非常時のクライシスマネジメントの確立が課題となっている。(4-57)
長期ビジョン	化学物質や病原性微生物といった国民の健康や生態系へ影響を与えるリスクを適切にコントロールし、安心な社会の構築に貢献することを目指す。流入水中のウイルス濃度といった水質情報等を活用して地域の公衆衛生の向上に貢献できる下水道システムの構築を目標とする。(3-16) また、被災時において水処理機能を確保することで、公共用水域と被災地域の衛生的安全性を維持し減災対策を図る。(4-57)
中期目標	(1)河川においても、未規制の微量化学物質等による生態系への影響、水利用への安全性に懸念が生じている。ノロウイルスの流行等は散発的に発生しており、感染症に関する流入水質情報の活用が求められている。(4-86)【加速戦略Ⅱ2(1)-2】 (2)国は、生態系に影響を与える化学物質等について下水道における挙動を把握するなどして排除の制限、下水処理の高度化等を検討するとともに、生態系に配慮した水処理方法や、未規制物質対策、水質事故対応技術等について知見を収集し、指針の改定等必要な対応を図る。(4-105) (3)水循環や資源循環等様々な循環系や再生水・バイオマスなどの利用用途に応じた衛生的・生態リスク評価手法の確立と病原微生物や化学物質の検出・分析技術の向上や、…監視・診断等循環系運営管理システムの開発が課題である。(4-182) (4)今後の技術的課題としては、…水系リスクのさらなる低減に向けた検出・分析技術の向上、薬剤耐性菌・新型インフルエンザ等の下水中の監視技術の開発、感染を早期に感知して防除体制に移行するための衛生・医療部局との連携システムの構築等が挙げられる。(4-185)【加速戦略Ⅱ2(1)-2】 (5)水生生態系の保全に向けた対策も重要であることから、水生生態系にもやさしい都市の水循環系の構築のため、生物応答手法による排水試験(WET)の適用に対する下水道の対応や、水・バイオマスの再利用や都市内の水域におけるより簡易な人・生物毒性判定技術・センサーの開発、生物毒性を低減するための水処理技術の開発等も必要である。(4-186) (6)耐震化・耐津波化を実施する事業主体は、ハード対策に限らず事前の被害想定や被災時対応のための資機材備蓄等による応急対応を含めて被害を最小化する効率的な事業実施が求められている。(4-57)

表 8 再生水利用

現状と課題	再生水は水資源としてのポテンシャルを有するが利用は未だ低水準(利用率約1.3%)。 単一の目的を有する利用がほとんどで、漏水リスクや防災意識の高まりはあるが、災害時対応は一部の処理場でのみ実施。(4-107)
長期ビジョン	(1)再生水について下水道システムを集約・自立・供給拠点化する。(3-17) (2)再生水と熱の一体的利用によるエネルギー管理や再生水利用による水輸送エネルギーの抑制等を通じて、低炭素・循環型まちづくりの構築に貢献する。(3-17) (3)水・バイオマス関連事業との連携・施設管理の広域化、効率化を実現する。(3-17)
中期目標	(1)水の供給拠点化：平常時の都市の水環境の創造への寄与はもとより、漏水時等に再生水を利用可能な施設を倍増。(4-106) 再生水活用等により都市の水環境の創造に寄与することに加え、人口10万人以上で漏水確率1/10(水道減断水)以上の都市(約400)において、漏水時等に下水処理水を緊急的に利用するための施設を約100箇所から倍増する。(4-115) (2)水循環や資源循環等様々な循環系や再生水・バイオマスなどの利用用途に応じた衛生的・生態リスク評価手法の確立と病原微生物や化学物質の検出・分析技術の向上や、…監視・診断等循環系運営管理システムの開発が課題である。(4-182) (3)水生生態系の保全に向けた対策も重要であることから、…水・バイオマスの再利用や都市内の水域におけるより簡易な人・生物毒性判定技術・センサーの開発、生物毒性を低減するための水処理技術の開発等も必要である。(4-186)

表 9 地域バイオマス

現状と課題	・現在、下水道の水処理技術は、公共用水域の水質改善に寄与する一方で、膨大なエネルギーを消費している。(3-17) ・下水道は、水、下水汚泥中の有機物、希少資源であるリン、再生可能エネルギー熱である下水熱など多くの水・資源・エネルギーポテンシャルを有するが、その利用は未だ低水準。(4-106) ・初期投資に要するコストが大きいこと、規模が小さくスケールメリットが働かない処理場が多くあることが課題。(4-106)
長期ビジョン	・再生水、バイオマスである下水汚泥、栄養塩類、下水熱について下水道システムを集約・自立・供給拠点化する。 ・従来の下水道の枠にとらわれずに、水・バイオマス関連事業との連携・施設管理の広域化、効率化を実現する。(3-17)
中期目標	○資源の集約・供給拠点化 ・すべての都道府県において、広域化も視野に入れた、他のバイオマスと連携した下水汚泥利活用計画を策定し、下水汚泥・他のバイオマスの効率的な利用を図る(4-115) ・希少資源であるリンの回収等を通して、食との連携により地産地消の地域作りに積極的に貢献する。(4-115)

表 10 創エネ・再生可能エネルギー

現状と課題	・現在、下水道の水処理技術は、公共用水域の水質改善に寄与する一方で、膨大なエネルギーを消費している。(3-17) ・下水道は、水、下水汚泥中の有機物、希少資源であるリン、再生可能エネルギー熱である下水熱など多くの水・資源・エネルギーポテンシャルを有するが、その利用は未だ低水準。(4-106) ・初期投資に要するコストが大きいこと、規模が小さくスケールメリットが働かない処理場が多くあることが課題。(4-106)
長期ビジョン	・再生水、バイオマスである下水汚泥、栄養塩類、下水熱について下水道システムを集約・自立・供給拠点化する。 ・従来の下水道の枠にとらわれずに、水・バイオマス関連事業との連携・施設管理の広域化、効率化を実現する。(3-17)
中期目標	○エネルギーの供給拠点化 ・下水汚泥のエネルギーとしての利用割合(下水汚泥エネルギー化率)を約13%(平成23年度)から約35%に増加させ、地域における再生可能エネルギー活用のトップランナーを目指す。(4-115) ○エネルギーの自立化 ・下水処理場のエネルギー自立化を目指し、下水熱や下水処理施設の一部等を活用した太陽光発電等、下水道が有する多様なエネルギー源の有効利用を促進する。(4-115)

表 11 低炭素型下水道システム

現状と課題	下水道はわが国の年間消費電力量の約0.7%を占める大口需要家。省エネルギー対策により維持管理コスト削減が図られるが、対策状況は処理場ごとに差が大。 下水道の温室効果ガス排出量は、地方公共団体の事業の中ではウェイト大。温室効果ガス排出量の削減は目標に不十分。(4-120)
長期ビジョン	省エネルギー化・汚泥処分量削減・温室効果ガス排出量削減により、環境に配慮した污水处理システムの構築を図る。(3-18)
中期目標	(1)省エネルギー対策：下水道で消費するエネルギーを約1割削減。(4-119) (2)温室効果ガス排出量の削減：下水道から排出される温室効果ガス排出量を約11%削減。(4-119)

下水道革新的技術の実証テーマ等提案書

令和 2 年〇〇月〇〇日

技術テーマ	
特に提案を求める技術項目 (公募①②のみ)	※公募①及び公募②において、別紙 1 に示す技術に該当する場合は 1～5 を記入（記載例「1 維持管理コストの縮減につながる技術」し、該当がない場合は、「該当なし」と記入。（公募③の場合は、記入不要。）
技術開発分野	※下水道技術ビジョンにおける 1～11 及び中期目標を記入 (該当技術開発項目が無い場合は、「その他」と記入。) ※関連する項目を全て記入して下さい（複数回答可）。
公募分類	※以下の公募分類を記入するとともに、今後の見通し、開発希望を簡潔に記述する。 ①：「令和 3 年度 B-DASH 実規模実証テーマ」 ただちに実規模で実証できる段階にある技術 ②：「令和 3 年度 FS 調査テーマ」 実規模実証の前段階として、導入効果などを含めた普及可能性の検討や技術性能の確認を行う段階にある技術 ③：「中長期的な技術開発テーマ」 下水道技術ビジョンのロードマップに掲げられた技術開発項目のうち、概ね 5～6 年以内に B-DASH FS 調査や他の研究開発事業（GAIA、下水道応用研究、NEDO 事業等）により実用化研究の段階に到達することが見込まれる要素技術等が含まれるもの。 下水道技術ビジョンのロードマップにおける該当技術開発項目等が無い場合については、ロードマップへの追加希望についても提出可能。<u>※ロードマップへの追加希望の場合は、「ロードマップへの追加希望」と明記して下さい。</u>
提案者	※複数の主体が連携した提案についてはすべての主体を明記するとともに、代表となる提案者に◎を付す。
担当者 連絡先	担当者の所属： 氏名： 電話番号： ファックス番号： メールアドレス： ※複数の主体が連携した提案については取りまとめ担当者を記す。

<留意事項>

- ・技術内容が分かる様、極力具体的に記載すること。
- ・適宜、図表等を用い、分かりやすい内容とすること。
- ・必要に応じ、参考資料を添付すること。
- ・公募③の内、ロードマップへの追加希望の場合は、本様式は 1 枚目の作成のみで構わない。

1. 提案テーマの目的

※下水道事業が抱える課題（提案テーマの達成によって課題がどう解決されるのか）、普及展開の必要性 等を記載

※下水道技術ビジョンのロードマップに掲げられた技術開発項目のうち、当面の技術目標（5年後）や中期技術目標（10年後）等のどこの部分に該当するのか、またどのように寄与するのかを具体的かつ明確に記載すること。関連する項目を全て記入して下さい（複数回答可）。
※上記に当てはまらない場合であっても、国の施策展開にどのように有益となるかを具体的かつ明確に記載すること（例えば、加速戦略の〇〇の部分に該当し、××に寄与する等）。

2. 期待される効果

※テーマを達成した場合、地方公共団体において期待される効果等を記載

老朽化対策、浸水・地震対策、省エネ、創エネ、コスト縮減等の下水道事業が直面する課題の解決に貢献できるか。

経済面…設備の建設費及び維持管理費の削減※、作業効率の向上による省力化※ 等

環境面…温室効果ガスの削減※、電力使用量の削減※ 等

社会面…防災機能の強化（情報共有化、情報の見える化、自助共助の促進システムの構築）
等

※従来技術との比較による効果をできる限り定量的に記載。比較対象範囲を次ページの《比較表例》と整合させるとともに、できる限り根拠を明確にすること。

3. テーマを達成するために想定している具体的技術

※以下の内容について記載

①技術の概要

②開発経緯（どの要素技術がどの程度確立※されており、実機へのスケールアップのために、現段階がどのレベルにあるのかを明確に記載すること。）

※ラボレベル若しくはパイロットプラントレベルでの実験か、それらをどの規模（処理量等）で実施したか、どのような試料（下水汚泥の性状等）で実験を行い、こういったデータが得られているかなど具体的に根拠を記載すること。

③革新性（従来技術との比較）

比較表例を参考に記載。

④実証等内容（何を実証・調査するのか、実証・調査を通して何を明らかにすべきかを具体的に） 【注意】公募③は作成不要。

《比較表例》

従来技術	提案技術
・ ・ ・ ・ ・	・（従来技術と比べて何が革新的なのか）を簡潔に比較・記載すること。 ・ ・ ・ ・
【技術のフロー図】	【技術のフロー図】

※比較対象範囲を明確にすること。

4. 普及展開の可能性

※想定している技術の普及展開の可能性等を記載

多くの地方公共団体に共通するテーマであるか。

普及範囲…対象となる処理場等の数 等

関心度…地方公共団体の関心 等

技術テーマ	
特に提案を求める技術項目(1~5) (公募①②のみ記入)	
技術開発分野／公募分類 (1~11／①~③)	
提案者	

1. 提案テーマの目的
2. 期待される効果
3. テーマを達成するために想定している具体的技術(革新性について記載)
4. 普及展開の可能性

「様式1 提案書」の内容をもとに、簡潔に記載。レイアウト自由。

公募分類(①～③)

こちらに提案するテーマの概要を記載下さい。

技術の導入イメージ図

こちらに導入イメージ図を記載下さい。

技術の概要と特徴

こちらに
技術の概要や得られる効果を簡潔にご記入下さい

公募①：令和3年度B-DASH実規模実証テーマ

(様式3)

項目(概算)		想定実証規模 (ケース1)※	想定実証規模 (ケース2)※	備考
建設費	処理規模(等)			
	土木	m3/日		
	基礎・躯体			見積、物価本、メーカー標準値(建設費の〇%)等の根拠を提示すること。
	建築	建屋		見積、物価本、メーカー標準値(建設費の〇%)等の根拠を提示すること。
	機械	機器費		見積や物価本等の根拠を提示すること。
	電気	システム設計費等		見積や物価本等の根拠を提示すること。
	施工日数			
維持管理費	人件費			・通常の下水処理でも必要となる光熱水料やユーティリティ費等については、除外すること。 ・実証施設設置後の施設運転及び維持管理にかかる費用は除外すること。 ・実証に必要なデータ収集、分析費等について計上すること。
	補修費			
	ユーティリティ費			
調査・分析費				
合計				

※ケース1：想定される実証規模の最小単位を試算すること。

※ケース2：実際に想定している実証規模で試算すること。

公募②：令和3年度B-DASH FS調査テーマ

(様式3)

項目(概算)		パイロットプラント等 調査規模※	備考
処理規模(等)	m3/日		
借料及損料※	設備費等(リース料/月)		・機械借上げ等の使用数量及び日数を計上すること。
	リース期間(月)		
維持管理費	人件費		・通常の下水処理でも必要となる光熱水料やユーティリティ費等については、除外すること。
	ユーティリティ費 (光熱費は除く)		
調査・分析費			・調査に必要なデータ収集、分析費等について計上すること。
合計			

※：パイロットプラント等のリースに係る費用(損料でも可)があれば計上すること。

技術開発分野 技術目標 技術開発項目			実証テーマ		応募技術	備考(選択理由等)
1 持続可能な下水道システム1 (再構築)	技術目標1 人口減少時代に適した施設整備や管理方法の明示	1	1-1 整備、管理方法の検討			
		2	1-2 事後評価			
		3	1-3 社会情勢の変化に柔軟に対応可能な水処理技術等の開発			
	技術目標2 低コストかつ短期間で整備可能な手法の実用化	1	2-1 クイックプロジェクト技術等の局所的に低コスト・短期的に整備する技術の確立・改良			
		2	2-2 コストキャップ下水道方式のガイドライン策定、施設整備・評価・改良			
	技術目標3 管理レベルの基準やベンチマークなどの評価指標の策定	1	3-1 地域や施設の重要度の評価手法とそれに応じた維持管理方法(基準、ベンチマーク、方法、頻度等)			
		2	3-2 地域住民が自主的に監視し、到達度を評価する手法			
	技術目標4 住民の生活利便性向上に資する下水道システムの開発	1	4-1 高齢化社会等への対応技術			
		2	4-2 地域のニーズに合わせた下水管渠利用促進技術			
	2 持続可能な下水道システム2 (高度化対応、スマートオペレーション)	技術目標1 データベースシステムを構築・活用した各種分析	1	1-1 低コストで使いやすいデータベースシステムの構築		
2			1-2 研究成果の政策分野等への活用技術			
技術目標2 管路・処理場等管理の迅速化・低コスト化のための技術開発、基準類の策定		1	2-1 調査優先度判定技術、劣化予測技術等の開発・向上(ソフト)			
		2	2-2 管路調査方法の高度化の検討(ソフト・ハード)			
		3	2-3 高速で低コストな管路調査機器や更生工法の開発(ハード)			
		4	2-4 異常時通報可能な状態監視システムの開発(処理水質、MH蓋、異臭、陥没等)			
		5	2-5 下水道事業の維持管理機能を代替するICTやロボット技術のあり方について議論する場の設置及び実現に向けた技術や方法の検討			
技術目標3-1 産官学が一体となったプロジェクトとしての研究開発 技術目標3-2 国が主導した新たな技術開発プロジェクトの設置、及び新技術導入・普及のための基準策定や財政支援		1	3-1-1 早期のICTやロボット技術開発等のための連携方策や実施体制の検討			
		2	3-2-1 ICTやロボット開発等を持続的に推進していくための方策の検討			
		3	3-2-2 性能評価機関の発展・新設			

下水道技術ビジョンとの関連性

(様式4)

3 地震・津波対策	技術目標1 被害の最小化を図る「減災」の考え方に基づく地震・津波対策手法の確立	1	1-1 段階的な下水道BCPの策定方法		
		2	1-2 下水道全国データベースの構築・活用		
		1	2-1 ハード・ソフト対策を組み合わせた耐震対策手法及び優先度評価手法		
	技術目標2 大規模地震を対象とした耐震対策手法、優先度評価手法の確立	2	2-2 揚水・消毒・沈殿・脱水施設、重要な幹線等の耐震診断手法		
		3	2-3 短期間、低コストで施工できる耐震補強技術・施工法		
		1	3-1 ハード・ソフト対策を組み合わせた耐津波対策手法及び優先度評価手法		
	技術目標3 大規模津波を対象とした耐津波対策手法、優先度評価手法の確立	2	3-2 下水道管渠の耐津波対策手法		
		3	3-3 揚水・消毒・沈殿・脱水施設等の耐津波診断手法		
		4	3-4 短期間、低コストで施工できる耐津波補強技術・施工法		
	技術目標4 大規模地震・津波等の非常時の段階的応急処理方法、優先度評価手法の確立	1	4-1 非常時でも確実に消毒効果の発現できる水処理・消毒技術		
		2	4-2 段階的な応急処理のための水処理技術、応急復旧技術、優先度評価手法		
		3	4-3 安価かつ省エネルギーで平常時でも使用でき、迅速な災害復旧にも活用可能な技術		
	技術目標5 大規模地震・津波等の非常時の都市部における水系水質リスク削減手法の確立	1	5-1 非常時の各種病原微生物に係る水系水質リスク削減手法		
		2	5-2 他部局の施策と連携した応急対応策の評価手法、連携計画策定手法		
	技術目標6 大規模地震・津波等の非常時の情報伝達手段、施設運転管理システムの確立	1	6-1 大規模地震等発生時も確実に通信、制御できる広域通信回線、機器のシステム		

下水道技術ビジョンとの関連性

(様式4)

4 雨水管理（浸水対策）	技術目標1-1 局所的豪雨や気候変動に伴う極端現象に対応した雨水管理の計画論の確立	1	1-1-1 雨水管理に関する計画論の確立とシミュレーションを用いた予測技術の開発		
	技術目標1-2 土地利用状況の変化による影響把握及び対策手法の確立	2	1-1-2 降雨の実測に関する技術開発		
		3	1-2-1 流出係数の設定に関する技術開発		
	技術目標2 下水道と河川との連携運用を支える技術の開発	1	2-1 下水道と河川の一体的な計画策定と解析手法の確立を支える技術の開発		
	技術目標3 施設情報と観測情報を起点とした既存ストックの評価・活用方法の確立	1	3-1 施設情報と観測情報を起点とした既存ストックの評価・活用に関する技術の開発		
	技術目標4 自助を促進する効果的なリアルタイムおよび将来予測情報提供手法の確立	1	4-1 自助を促進するための技術開発		
5 雨水管理（雨水利用、不排水対策等）	技術目標5 リアルタイム観測情報を活用した雨水管理手法の確立	1	5-1 リアルタイム観測情報の効果的な収集・活用技術開発		
	技術目標6 都市計画や住宅分野との連携を促進するための計画技法の確立	1	6-1 都市計画や住宅分野における雨水流出量の制御を実施する技術開発		
	技術目標1 オンサイト貯留・浸透施設を反映した計画論を支える技術開発	1	1-1 オンサイト貯留・浸透施設の使用状況を計測する技術等の開発		
	技術目標2 雨水利用を促進するための制度・技術の確立、雨水利用時における水質評価・管理手法及び利用システムの確立	1	2-1 雨水利用の量と質の管理に関する技術開発		
	技術目標3 病原性微生物等への対応を明確にした合流式下水道越流水対策の確立	1	3-1 病原性微生物等を対象とした影響評価、計測、処理技術等の開発		
	技術目標4 不排水の実態把握、影響評価と有効な対策の確立	1	4-1 不排水対策の効果的な実態把握（センサー、モニター）、影響評価、および有効な対応技術の開発		
	技術目標5 気候変動による影響の把握と有効な対策の確立	1	5-1 気候変動による影響把握と有効な対策に関する技術開発		
	技術目標6 合流式下水道越流水対策施設の維持管理費用を低減するための技術の確立	1	6-1 計画フレームの縮小と合流改善施設の低コスト化を定量的かつ簡易に分析する計画技法の確立		

下水道技術ビジョンとの関連性

(様式4)

6	流域圏管理	技術目標1 都市の水需要に応じた新たな水循環システムの構築	1	1-1 地域的な水需給の把握と適正な水循環系構築技術の開発		
			2	1-2 持続可能な都市の水循環系を構築するための再利用システムと個別技術の開発		
		技術目標2 非点源汚濁負荷の実態把握と流域の栄養塩管理の推進	1	2-1 雨天時を含めた土地利用別の面源負荷の解明		
			2	2-2 効果的な市街地の面源負荷削減対策技術の開発		
	7	技術目標3 気候変動による水環境への影響を把握し下水道関連の適応策を推進	3	2-3 非点源汚濁負荷等による水域への影響機構の解明		
			4	2-4 下水道における栄養塩管理のための技術開発		
			1	3-1 気候変動による流域の物質動態、水質環境への影響の評価		
		技術目標1 リスク評価に基づく下水道における化学物質管理システムの構築	2	3-2 気候変動による水環境の変化への適応策－水質改善技術の開発		
			1	1-1 生物応答試験(WET)の下水道への適用と毒性削減評価(TRE)手法の確立		
			2	1-2 生態影響を有する下水処理水の高度処理技術の開発		
7	リスク管理	技術目標2 水生生態系の保全・再生等のための影響評価手法の開発	3	1-3 下水処理プロセスでの代謝物、副生成物の影響評価と対策技術		
			1	2-1 生物応答と水生生態系へのインパクトの相関評価・解析手法の確立		
		技術目標3 環境中における微量汚染物質の測定技術の確立と影響評価	1	3-1 環境中におけるナノ物質等新たな影響懸念物質の毒性評価		
			2	3-2 水環境制御技術の開発		
		技術目標4 放流先の衛生学的な安全確保のための手法の構築	1	4-1 下水処理水及び放流先での病原微生物の制御手法の確立		
		技術目標5 感染症発生情報を迅速に提供可能なシステムの構築	1	5-1 下水中病原微生物の網羅的検出と都市の水監視システムの構築		
		技術目標6 災害等緊急時に対応するための衛生学的リスク管理手法の構築	1	6-1 各種病原微生物に関わるリスク削減手法の確立		
			2	6-2 パンデミックや事故、災害時の影響予測と応急対策技法の確立		

8 再生水利用	技術目標1 渇水時等に再生水を利用可能な施設の倍増に向けた技術開発	1	1-1 必要な水質・水量の再生水を二次処理水から供給できる柔軟なシステム技術。		
		2	1-2 二次処理水からすぐに供給できるコンパクトな再生水製造装置。ユニット化されて経済性に優れ、工場生産・運搬が可能なもの。		
		3	1-3 生下水や一次処理水を対象として、サテライト再生水製造が可能なもの。また、サテライト再生水製造は汚泥処理不要の特徴を活かし、低コスト化システムを検討する。		
		4	1-4 既存の再生水事業の改築更新に適用可能な技術。		
		5	1-5 MBRと追加的処理消毒装置（急速ろ過やオゾン等の処理、UV等の消毒等）で構成され、二次処理と再生水製造を一体的に行い、経済性と省工性に優れているもの。		
		6	1-6 下水処理場用地の処理水貯水池としての活用技術（藻類繁殖対策を兼ねて上部空間は太陽光発電に活用）		
		7	1-7 安全、省エネで経済的な再生水利用を推進するリスク評価方法、リスク制御技術の発展による総合的リスク管理手法の構築。既存の再生水事業の持続と発展を支え、新たな再生水利用の普及を促進する、現実的なリスク評価方法と実用可能なリスク制御技術を提示。		
		8	1-8 IPR（飲用間接利用）、DPR（飲用直接利用）等、より高度な用途についても対応可能なシステム技術の研究。実用可能性と社会的ニーズを踏まえ、実用化の是非を検討。		
		9	1-9 再生水利用技術の安全性、信頼性、エネルギー性能等について適切に評価し、再生水利用の推進を支える技術基準を開発し、国際規格化。		
	技術目標2 まちづくりに必要な水辺空間の創出に資する利用を水平展開	1	2-1 親水・修景に加え、災害時対応など、多様な用途に適した水質・水量の再生水を、必要な地点で製造・供給できる技術を実用化し、民間活用による管理体制、他業種との連携なども検討し、都市の水環境創造の実施可能性を高める。		
		2	2-2 ヒートアイランド対策等の都市環境向上に寄与する技術		
		3	2-3 下水熱利用等の都市ニーズと一体的な再生水利用技術（3-1の再掲）		
	技術目標3 下水熱利用と合わせて多元的に活用	4	2-4 MBRと追加的処理消毒装置（砂ろ過、オゾン等の処理、UV等の消毒等）で構成され、二次処理と再生水製造を一体的に行い、経済性と省工性に優れているもの。サテライト処理として、必要量の再生水を製造するMBRと追加的処理消毒装置。（1-5の再掲）		
		1	3-1 熱利用と再生水利用を効率的に組み合わせるベストミックス技術。大規模施設等で両方を行う場合、熱利用を先に行った後に別の場所で再生水利用を行うケースカード利用の場合など、想定されるケースに応じた技術。たとえば、5つの下水熱ポテンシャルマップ策定事業モデル地区における下水再生水としての用途調査（ホテル・商業施設、オフィスビルへの消防用水など）		
		2	3-2 低炭素・循環型まちづくりの観点で適切な評価方法を開発		
		3	3-3 下水処理場が有する廃熱の漁業への活用技術（養殖用稚魚の大量育成等の漁業資源）		

9 地域バイオマス	技術目標1 地域の間伐材等の未利用資源を活用して脱水効率、消化効率を向上させる技術の開発	1 1-1 地域の草木質の脱水助剤への活用技術 1-2 様々な状態で発生する、剪定枝、除草刈草の受け入れ、前処理、メタン発酵技術 1-3 竹材等の未利用地域バイオマスを活用した食物生産とその廃材利用を組み合わせたメタン発酵効率化技術		
	技術目標2 下水処理場における多様なバイオマス利用技術を出発点とするためのLCC評価及びLCA評価等に関する技術の開発	2 2-1 各種バイオマスのバイオマス有効利用技術のLCC、LCA分析・評価に関する技術 2-2 バイオマスから製造する製品、資材等の無害化、安全性確保に関する技術		
	技術目標3 下水中の多様な物質の効率的回収に関する技術の開発	3 3-1 下水汚泥構成元素の分離・リサイクル技術等の開発、資源元素であるC、N、P、K、Si、Al、Fe、Mg等の分離や、下水汚泥からの高付加価値資源の回収を通して、地域で循環する社会システムに貢献する技術 3-2 メタン発酵消化液からのリン回収技術		
	技術目標4 下水道資源・エネルギーを利用した農林水産物の生産に関する技術の開発	4 4-1 農林水産利用に適した有用微生物類の下水培養技術と利用技術 4-2 処理場内での下水熱、バイオガスからの熱・電気・CO2を活用したトリジェネレーション技術の開発		
	技術目標5 高品質下水灰の生産・肥料化技術の開発	5 5-1 下水灰(下水汚泥焼灰)の肥料化・普及を図る技術		
	技術目標1 様々な再生可能エネルギー利用技術を組み合わせた中小規模処理場向けエネルギー自立化技術の開発	1 1-1 中山間地域等の中小規模下水処理場における草木系バイオマスエネルギー利用技術を活用した汚泥処理(乾燥)の導入技術		
	技術目標2 低LCC化、エネルギー効率の高効率化による導入促進のため、新しい濃縮脱水システムや新しい嫌気性消化リアクターの開発	2 2-1 濃縮工程を省略した新しい脱水処理システム 2-2 汎用型等新しい嫌気性消化リアクター		
	技術目標3 下水道施設と下水資源を活用したエネルギー生産技術の開発	1 3-1 多様な植物バイオマスからのエネルギー抽出・回収技術		
		2 3-2 下水で培養した微生物類からのエネルギー生産技術		
		3 3-3 下水処理場での微生物類由来エネルギー生産量評価技術		
		4 3-4 微生物燃料電池の活用によるエネルギー生産技術		
		5 3-5 膜ろ過・嫌気処理による省エネ・創エネ型水処理技術		
		6 3-6 下水熱の利用技術		
10 創エネ・再生可能エネルギー	技術目標4 汚泥直接 汚泥由来バイオガスや硫化水素などからメタン、水素、CO2等の有効利用ガス成分の効率的な分離・濃縮、精製、回収技術の開発	1 4-1 膜処理を用いたバイオガスからの省エネルギー・高効率・簡易CO2分離技術		
	技術目標5 嫌気性消化に関する各種バイオマス受け入れも視野に入れた運転管理方法や既存システムの改良技術の開発	1 5-1 嫌気性消化をモニタリングする技術と既存消化槽の活用技術 2 5-2 既存消化槽の高効率エネルギー生産・回収型への転換技術		
	技術目標6 熱利用による下水処理場でのエネルギー利用効率化技術の開発	1 6-1 ガス発電廃熱を利用した乾燥技術		

11 低炭素型下水道システム	技術目標1 下水道で消費するエネルギーの約1割削減に向けた技術開発	1	1-1 処理場の省エネ・創エネとあわせたエネルギー消費最小化とエネルギー自立		
		2	1-2 水処理・汚泥処理の全体最適化による省エネ技術(流入有機物の回収による水処理負荷軽減、担体利用技術等)		
		3	1-3 ICT(センサー、CFD等)を活用した省エネ水処理技術。流入水量・水質の変動にあわせた曝気風量の制御や酸素溶解効率の向上等によるエネルギー最適化		
		4	1-4 送風プロセス(送風機、制御システム、散気装置等)の最適化による省エネ技術		
		5	1-5 活性汚泥法代替の曝気を行わない省エネ型水処理技術(散水ろ床タイプ、嫌気性処理、湿地処理等)		
		6	1-6 汚泥の濃縮、脱水、嫌気性消化等の各プロセスの省エネ性を向上させる技術		
		7	1-7 汚泥のエネルギー化により、省エネと創エネを同時に行う技術の高度化(低含水化、汚泥移送、燃料化、焼却発電等)		
	技術目標2 下水道から排出される温室効果ガス排出量の約11%削減に向けた技術開発	1	2-1 標準活性汚泥法等におけるN2O排出抑制を低コスト・省エネルギーで実現		
		2	2-2 N2O発生機構の解明、微生物群衆構造の解析・制御等により、排出抑制する運転技術を実用化		
		3	2-3 高温焼却のコスト増加を抑制し、導入を円滑化する技術		
		4	2-4 N2O排出量の少ない、より高度な焼却技術(多段吹込燃焼式流動床炉、二段燃焼式循環流動床炉、新型ストーカー炉等)		
		5	2-5 省エネ・創エネと同時にN2O排出抑制を達成する技術(汚泥の炭化・乾燥による燃料化技術や脱水汚泥の低含水率化と組み合わせた焼却発電技術等)		
	技術目標3 ベンチマーキング手法を活用し、事業主体のエネルギー効率改善促進	1	3-1 エネルギー効率に関する適切な技術的指標の開発、ベンチマーキング手法の導入を支援する技術		
		2	3-2 省エネ・創エネ・省CO2性能の合理的な定量化手法・改善技術		

実証テーマ				応募技術	備考(選択理由等)
技術開発分野 技術目標 技術開発項目					
1 持続可能な下水道システム (再構築)	技術目標1 人口減少時代に適した施設整備や管理方法の明示	1	整備、管理方法の検討		
		2	事後評価		
	技術目標2 低コストかつ短期間で整備可能な手法の実用化	1	クイックプロジェクト技術等の局所的に低コスト・短期的に整備する技術の確立・改良	○	←○印の欄のみ選択理由等を記載(適宜、行の高さを変えて記入ください)
		2	コストキヤップ下水道方式のガイドライン策定、施設整備・評価・改良		
	技術目標3 管理レベルの基準やベンチマークなどの評価指標の策定	1	地域や施設の重要度の評価手法とそれに応じた維持管理方法(基準、ベンチマーク、方法、頻度等)	○	←○印の欄のみ選択理由等を記載(適宜、行の高さを変えて記入ください)
		2	地域住民が自主的に監視し、到達度を評価する手法		

参考資料（４）

下水道技術ビジョン（令和３年２月一部改定；抜粋版）

技術開発分野ごとのロードマップ ⑨ 地域バイオマス

※()内は新下水道ビジョンの
該当するページを示す

現状と課題	・現在、下水道の水処理技術は、公共用水域の水質改善に寄与する一方で、膨大なエネルギーを消費している。(3-17) ・下水道は、水、下水汚泥中の有機物、希少資源であるリン、再生可能エネルギー熱である下水熱など多くの水・資源・エネルギーポテンシャルを有するが、その利用は未だ低水準。(4-106) ・初期投資に要するコストが大きいことと、規模が小さくスケールメリットが働かない処理場が多くあることが課題。(4-106)		
長期ビジョン	・再生水、バイオマスである下水汚泥、栄養塩類、下水熱について下水道システムを集約・自立・供給拠点化する。 ・従来の下水道の枠にとらわれずに、水・バイオマス関連事業との連携・施設管理の広域化、効率化を実現する。(3-17)		
中期目標	○資源の集約・供給拠点化 ・すべての都道府県において、広域化も視野に入れた、他のバイオマスと連携した下水汚泥利活用計画を策定し、下水汚泥・他のバイオマスの効率的な利用を図る(4-115) ・希少資源であるリンの回収等を通して、食との連携により地産地消の地域作りに積極的に貢献する。(4-115)		
中期目標達成のための課題	当面の技術目標(5年後)	中期技術目標(10年後)	将来技術目標(概ね20年後)
課題1 処理場での資源集約・供給拠点化を実現するにあたり先導的技術の導入が進んでいない。その解決のため、多様な規模や周辺環境条件の異なる処理場への普及を促進するための先導的技術の低コスト化、高効率化に関する技術開発が必要	●技術目標1 地域の間伐材等の未利用資源を活用して脱水効率、消化効率を向上させる技術の開発		
	●技術開発項目1-1 地域の草木質の脱水助剤への活用技術		
	基礎研究 1)前処理・適用試験 応用研究 1)システム研究 実証研究 1)運用試験 2)性能評価		
	●技術開発項目1-2 様々な状態で発生する、剪定枝、除草刈草の受け入れ、前処理、メタン発酵技術		
	基礎研究 1)刈草／土砂分離研究 2)刈草の前処理技術 3)発酵技術 4)最適システム研究 応用研究 1)パイロット破碎／前処理試験 2)パイロット発酵試験 3)システム評価 実証研究 1)プロトタイプの開発 2)運用試験 3)環境性・社会性評価		
	●技術開発項目1-3 竹材等の未利用地域バイオマスを活用した食物生産とその廃材利用を組み合わせたメタン発酵効率化技術		
	基礎研究 1)前処理技術研究 2)栽培種選定研究 3)培養方法研究 4)メタン発酵研究 5)システム化研究 応用研究 1)栽培試験 2)品質評価 3)パイロット・メタン発酵試験 4)システム評価 実証研究 1)モデル社会実験 2)品質・エネルギー・環境・経済評価 3)社会性評価		

課題2 処理場での資源集約・供給拠点化を実現するにあたり事業の比較、判断のための情報が不十分で、新たな施策の選択が困難となっている。その解決のため、広域連携や他のバイオマスの利用に関する事業性の評価技術の開発が必要	●技術目標2 下水処理場における多様なバイオマス利用技術を比較するためのLCC評価及びLCA評価等に関する技術の開発 ●技術開発項目2-1 各種バイオマスのバイオマス有効利用技術のLCC、LCA分析・評価に関する技術 基礎研究 1)各種バイオマスのパラメータ取得 2)バイオマス利用技術の利用エネルギー、GHG排出量の把握 応用研究 1)LCC、LCA分析、データ分析手法の確立 2)複数の評価軸の比較手法の確立 ●技術開発項目2-2 バイオマスから製造する製品、資材等の無害化、安全性確保に関する技術 基礎研究 1)評価対象製品の選定・抽出 2)安全性評価手法の開発 3)バイオマス再生製品の安全性評価手法の適用性評価 4)無害化手法の開発
課題3 下水道によって流域から集められた資源を活用するための要素技術の開発が進んでいない。その解決のため、リンを始めとする下水中に含まれる栄養塩やミネラルの回収、活用に関する革新技術の開発が必要	●技術目標3 下水中の多様な物質の効率的回収に関する技術の開発 ●技術開発項目3-1 下水汚泥構成元素の分離・リサイクル技術等の開発 資源元素であるC、N、P、K、Si、Al、Fe、Mg等の分離や、下水汚泥からの高付加価値資源の回収を通して、地域で循環する社会システムに貢献する技術 基礎研究 1)実用可能性評価 2)有機質からの分離研究 3)無機質からの分離研究 4)分離元素・回収資源の活用研究 5)リサイクルシステム研究 応用研究 1)パイロット分離試験 2)分離元素・回収資源の活用試験 3)リサイクル性評価 4)システム評価 実証研究 1)プロトタイプの開発 2)運用試験 3)環境性・社会性評価 基礎研究 1)資源元素等の下水処理及び社会システムへの貢献度の評価 ●技術開発項目3-2 メタン発酵消化液からのリン回収技術 基礎研究 1)消化汚泥可溶化技術 2)オゾン、アルカリ材による可溶化前処理技術 3)発酵技術 4)最適システム研究 応用研究 1)オゾン、アルカリ材からのリン回収システムの実証 2)リン肥料品質試験 3)システム評価 実証研究 1)プロトタイプの開発 2)施用試験 3)環境性・社会性評価

課題4 下水道資源と食との連携を進めるにあたり必要となる要素技術が不十分であるとともに、システムとしてのあり方が不鮮明である。その解決のため、社会システムの構築も含めた、下水道資源を様々な農林水産物の生産に活用するための技術開発が必要	●技術目標4 下水道資源・エネルギーを利用した農林水産物の生産に関する技術の開発		
	●技術開発項目4－1 農林水産利用に適した微細藻類等の有用植物の栽培技術と利用技術		
	基礎研究 1)有用微細藻類の探索 2)システム開発方針の決定 3)基本技術の開発	応用研究 1)パイロット装置の製作 2)パイロット試験 3)事業性評価	実証研究 1)プロトタイプの開発 2)運用試験 3)性能評価・安全性評価 4)量産化検証
	基礎研究 1)栽培種の選定 2)基本技術の開発	応用研究 1)パイロット試験 2)事業性の評価	
	●技術開発項目4－2 処理場内での下水熱、バイオガスからの熱・電気・CO2を活用したトリジェネレーション技術の開発		
	基礎研究 1)下水処理場内での下水熱回収 2)反応槽、沈殿池等からの熱回収 3)エネルギー効率評価 4)農作物の選定	応用研究 1)下水熱、バイオガスからのエネルギー回収の統合技術 2)バイオガスからのCO2回収実験 3)実用性評価	実証研究 1)下水処理場内での試験的農業生産試験 2)事業性評価 3)ガイドライン作成
	●技術目標5 高品質下水灰の生産・肥料化技術の開発		
	●技術開発項目5－1 下水灰(下水汚泥燃焼灰)の肥料化・普及を図る技術		
	応用研究 1)高品質下水汚泥の調査 2)高品質下水汚泥の選択的燃焼技術の研究 3)高品質灰の肥料加工技術の研究 4)市場システム化研究	実証研究 1)運用試験 2)施用試験 3)性能・経済性・環境性評価 4)製造・利用マニュアル策定	

技術開発の実施主体と想定される役割

国・国土技術政策総合研究所の役割 (常時) 上記のロードマップの整理とローリング、関係省庁との連携による関連の規制や助成等の制度見直し (基礎研究段階) 研究機関における研究の支援、情報提供 (応用研究段階) 新技術のガイドライン策定と周知活動 (普及展開) 計画設計指針への反映のための指針策定、必要な事業の支援、再生製品に関する製造、購入への助成や利用促進のための国民的広報活動・省エネ・創エネ技術、資源利用技術の基礎研究レベルから実用化段階までの技術開発、普及展開・導入促進及び、そのための検討体制強化
大学等の研究機関(含む土木研究所)の役割 基礎研究の推進、大学・土木研究所等の連携による研究の実施、下水道と他分野の連携による調査研究 国及び地方公共団体における専門分野の技術支援
地方公共団体の役割 (基礎・応用研究段階) 課題や必要とする技術に関する情報提供、現地調査や実験への協力 (普及展開) 事業計画への反映、新技術の積極的な導入、他分野との連携
民間企業の役割 各種マニュアル、ガイドライン等作成支援等(主にコンサルタント) (基礎研究段階) 要素技術の開発、(応用研究段階) 低コスト化、高効率化に関する研究(主にメーカー)
下水道事業団の役割(常時) 地方公共団体のニーズの把握 (応用研究段階) 代行機関として民間企業との共同研究 (普及展開) 実証成果をガイドライン化、マニュアル化するとともに、代行施行における導入検討
日本下水道新技術機構の役割 (常時) 地方公共団体のニーズの把握 (応用研究段階) 下水灰肥料化等の研究及び共同研究、(普及展開) 国や自治体が行うガイドライン化、マニュアル化の策定支援、FS実施による普及促進



⑨地域バイオマス

参考資料（５）

本レポートの関連情報、問合せ先

1. 関連情報

○下水道技術開発会議のホームページ

これまでの会議資料、ロードマップ重点課題などの公表資料等がご覧いただけます。

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

○下水道技術ビジョンのホームページ

下水道技術ビジョン（改定版、当初策定版）や、概要・要約資料等がダウンロード可能です。

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

○B-DASH プロジェクト（下水道革新的技術実証事業）のホームページ

B-DASH プロジェクトに関する最新情報、実証・F/S 技術の一覧及び各技術の概要、技術導入ガイドライン、ガイドライン説明会資料等がご覧いただけます。

・国土交通省下水道部

http://www.mlit.go.jp/mizukokudo/sewerage/mizukokudo_sewerage_tk_000450.html

・国総研下水処理研究室 <http://www.nilim.go.jp/lab/ecg/bdash/bdash.htm>

・国総研下水道研究室 <http://www.nilim.go.jp/lab/ebg/b-dash.html>

○GAIA プロジェクト（下水道技術研究開発公募）のホームページ

国土交通省では、地域毎に異なる下水道の政策課題の解決を目的として、下水道分野の技術開発の未来を担う若手研究者との連携により、大学等の研究機関が有する先端的な技術の活用や実用化を促進し、成果の普及を図るため、下水道技術研究開発（GAIA プロジェクト）を実施しています。

http://www.mlit.go.jp/mizukokudo/sewerage/mizukokudo_sewerage_tk_000568.html

○プロジェクト GAM（下水道アカデミックマッピング）

プロジェクト GAM は、水環境分野の学の研究内容を体系的にマッピングし、産官学の連携を強化することを目的としたプロジェクトです。プロジェクト GAM では、行政と学識者をマッチングするためのデータベースを構築しています。

<https://www.project-gam.jp/>

○国総研の関連サイト

・国総研 下水道研究部ホームページ

<http://www.nilim.go.jp/japanese/organization/water/jwater.htm>

・国総研 下水道研究部長・部付研究官のページ

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

2. 本レポートに関する問合せ先

国土交通省 国土技術政策総合研究所 下水道研究部 下水道研究官

住所： 〒305-0804 茨城県つくば市旭 1 番地

電話： 029-864-4734

e-mail： こちらのサイトからお問い合わせください

<http://www.nilim.go.jp/lab/ebg/mail.html>

(下水道技術開発レポートに関するお問合せであることを表題等に明記の上、送信下さい)

国土技術政策総合研究所資料

TECHNICAL NOTE of NILIM

No. 1153

March 2021

編集・発行 © 国土技術政策総合研究所

本資料の転載・複写の問い合わせは

〒305-0804 茨城県つくば市旭1番地

企画部研究評価・推進課 TEL 029-864-2675
