

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	--- 参-3
(3) 下水道技術シーズ調査 調査票	--- 参-8
(4) 下水道技術ビジョン・ロードマップ進捗確認一覧	--- 参-37
(5) 本レポートの関連情報、問合せ先	--- 参-42

参考資料(1)

下水道技術開発会議 委員構成(平成 31 年 1 月時点)

○座長

井上 茂治 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

藤井 滋穂 公益社団法人土木学会 環境工学委員会委員長(京都大学大学院地球環境学堂教授)

伊藤 禎彦 公益社団法人土木学会 環境工学委員会幹事長(京都大学大学院工学研究科教授)

高木 淳 愛知県建設部 下水道課長

袈岩 滋之 東京都下水道局計画調整部 技術開発担当部長

寺川 孝 大阪市建設局 下水道河川部長

長谷川 浩市 横須賀市上下水道局 技術部長

柳沢 守 紫波町建設部 下水道課長

細川 顕仁 日本下水道事業団 技術戦略部長

松本 広司 公益社団法人日本下水道協会 技術研究部長

伊藤 岩雄 公益社団法人日本下水道管路管理業協会

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

小川 文章 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(資源循環担当)

○特別委員

植松 龍二 国土交通省水管理・国土保全局下水道部 下水道事業課長

阿部 千雅 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・技術調整官

三宮 武 国土交通省水管理・国土保全局下水道部流域管理官付 流域下水道計画調整官

白崎 亮 公益財団法人日本下水道新技術機構 研究第一部長

◆旧委員等(平成 30 年 7 月時点)

○旧特別委員

加藤 裕之	国土交通省水管理・国土保全局下水道部 下水道事業課長
内田 勉	公益財団法人日本下水道新技術機構 研究第一部長

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、平成30年度第1回会議（7月10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①1 人口減少時代に適した施設整備・管理
- ◆ 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
- ◆ 技術目標⑨1 下水道で地域バイオマスを活用する技術
- ◆ 技術目標⑩3 下水資源を活用したエネルギー生産技術
- ◆ 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

2. ロードマップ重点課題（中期～長期課題）

- ◆ 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
- ◆ 技術目標④1-1 局所的豪雨等に対応する雨水管理技術
- ◆ 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
- ◆ 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
- ◆ 技術目標⑨3 リンなどの有用資源回収、⑨5 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、昨年度のロードマップ重点課題に加えて、短期～中期課題に技術目標①1を追加しました。

（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（平成30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①1 人口減少時代に適した施設整備・管理

今回追加課題

○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」においても取り上げられ、従前のB-DASHでの実証実績技術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②2 施設管理の迅速化・低コスト化のための技術

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」とする都市が多い。特に大都市では比率が高く、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」や成長戦略においても取り上げられている。施設管理の省力化、低コスト化は社会的な要請でもあり、実証実績技術以外でも、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⑨1 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、全体では必ずしもニーズが高いとは言えないが、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）等の要請があり、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る。また、H29 B-DASHで実証中であるとともに、大都市の将来的なニーズはある程度高いことから短期～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⑩3 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、全体では必ずしもニーズが高いとは言えないが、H28 B-DASH予備調査により下水熱による車道融雪の有効性が確認され、H30 B-DASHにより実証を進めることとしている。今後、技術の普及展開が期待される。大都市の将来的なニーズはある程度高いことから、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⑪1 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） ニーズ調査から、大都市だけでなく中小都市においても一定の技術ニーズが見込まれる。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、H29 B-DASHで実証中であるとともに、それ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。

下水道技術ビジョン・ロードマップ重点課題（平成30年度選定）

2. ロードマップ重点課題（中期～長期課題）

◆ 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

H28からの継続課題

○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
- ・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、技術ニーズは都市規模の別にかかわらず高いが、現状では技術シーズの熟度が不明である。こうしたことから中期～長期的に技術開発を促進する必要がある。

◆ 技術目標④1-1 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、従前の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、中期～長期的に技術開発を促進する必要がある。

◆ 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

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」「将来高い」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、実用化が急がれる技術である。現状では一定の技術シーズはあるが、様々な要素技術の開発・応用も必要と考えられる。こうしたことから中期～長期的に技術開発を促進する必要がある。

◆ 技術目標⑦4 病原微生物の制御 及び ⑦5 病原微生物の検出、監視システム

H28からの継続課題

○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

- ◆（選定理由） ニーズ調査からは、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。なお、本目標は「新下水道ビジョン」の具体例示技術であり、「新下水道ビジョン加速戦略」においても取り上げられている。研究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。

◆ 技術目標⑨3 リンなどの有用資源回収 及び ⑨5 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。下水道法の改正や「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。

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(平成29年度)(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)、下水道応用研究などを指している)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、平成29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（予備調査）」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：「H31_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

◇公募②：「H31_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

◇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）	
平成３０年５月７日	： 公募開始
平成３０年６月８日	： 公募締切
平成３０年６月中旬	書類確認
平成３０年６月１８～２３日（予定）	提案技術のヒアリング （公募①、公募②）
平成３０年７月中旬（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)

平成30年4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テーマ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。

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。

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

平成３０年５月７日（月）～６月８日（金）

（２）募集締切

平成３０年６月８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：河本

E-mail：kawamoto-t2zy@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、河本

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 高瀬

TEL：029-864-4768 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 太田

TEL：029-864-4772 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。

(別紙 1)

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 ～ 9 の 9 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 ICT 活用等によるマネジメント生産性向上に関する技術
- 2 下水道管きょ異常の早期かつ効率的な把握技術
- 3 メンテナンスフリーな下水道管きょに関する技術
- 4 省コスト・省エネ型水処理技術（高度処理含む）
- 5 流入水量の変動に対応可能な水処理技術
- 6 効率的な浸水把握・周知技術
- 7 分流式下水道における雨天時浸入水に対応する技術
- 8 季別運転に対応した水処理技術
- 9 事業採算性の高いエネルギー化技術

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上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縮減が図られるが、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

平成 30 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 1～9 を記入し、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:「H31_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:「H31_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 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。
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。

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(1～9) (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

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
処理規模(等)		m3/日			
建設費	土木	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 補修費 ユーティリティー費			・通常の下水处理でも必要となる光熱水料やユーティリティー費等については、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。
調査・分析費					・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。
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。

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 ユーティリティー費 (光熱費は除く)		・通常の下水处理でも必要となる光熱水料やユーティリティー費等については、除外すること。
調査・分析費			・調査に必要となるデータ収集、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。

下水道技術ビジョンとの関連性

(様式4)

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(健全化・老朽化対応、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		
	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	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		
		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		
	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	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		
		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		
	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率的な収集・活用技術開発		
5 雨水管理 (雨水利用、不明水対策等)	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 不明水の実態把握、影響評価と有効な対策の確立	1	4-1 不明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		
		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		
	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	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		
		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		
7 リスク管理	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	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		
		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		
	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	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、経済性と省エネ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(藻類繁茂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)		
		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、経済性と省エネ性に優れているもの。サテライト処理として、必要量だけ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)		
	技術目標3 下水熱利用と合わせて多角的に活用	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カスケ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)		

下水道技術ビジョンとの関連性

(様式4)

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		
		2	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		
		3	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	1	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	2-2 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	1	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		
		2	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	1	4-1 農林水産利用に適した有用微細藻類の下水培養技術と利用技術		
		2	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		
10 創エネ・再生可能エネルギー	技術目標5 高品質下水灰の生産・肥料化技術の開発	1	5-1 下水灰(下水汚泥燃焼灰)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	1	2-1 濃縮工程を省略した新しい脱水処理システム		
		2	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 下水で培養した微細藻類からのエネルギー生産技術		
		3	3-3 下水処理場での微細藻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		
	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		
---	---	---------------------	--	--

下水道技術ビジョンとの関連性

(様式4)

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		

(記載例)

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	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	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・ロードマップ進捗確認一覧

ロードマップ			ロードマップ重点課題	文献数	開発段階					ガイドライン・マニュアル等の有無	国が実施している研究開発の有無
					基礎段階	応用段階	実証段階	実施事例および水平展開	改善事例		
①	①-1	①1-1 整備、管理方法の検討	短中期	18	5	0	6	7	0	なし	あり
		①1-2 事後評価	短中期	0	0	0	0	0	0	なし	なし
		①1-3 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	短中期	14	2	0	12	0	0	なし	あり
		その他		3	1	0	1	1	0	なし	なし
	①-2	①2-1 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		4	1	1	0	2	0	なし	なし
		①2-2 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		0	0	0	0	0	0	あり	なし
		その他		6	1	2	0	3	0	なし	なし
	①-3	①3-1 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	0	0	2	0	0	なし	なし
		①3-2 地域住民が自主的に監視し、到達度を評価する手法		1	0	1	0	0	0	なし	なし
		その他		0	0	0	0	0	0	なし	なし
	①-4	①4-1 高齢化社会等への対応技術の開発（ディスプレイの活用及び下水道オムツ受入れ可能性の検討）		0	0	0	0	0	0	なし	なし
		①4-2 地域のニーズに合わせた下水道利用促進技術		0	0	0	0	0	0	なし	なし
		その他		0	0	0	0	0	0	なし	なし
	その他			3	0	0	0	3	0	あり(H27以前)	なし
②	②-1	②1-1 低コストで使いやすいデータベースシステムの構築		20	4	5	0	11	0	なし	なし
		②1-2 研究成果の政策分野等への活用技術		2	2	0	0	0	0	なし	なし
		その他		2	0	0	0	2	0	なし	なし
	②-2	②2-1 調査優先度判定技術、劣化予測技術等の開発・向上（ソフト）	短中期	33	12	3	6	12	0	なし	あり
		②2-2 管路調査方法の高度化の検討（ソフト・ハード）	短中期	30	8	6	9	7	0	なし	あり
		②2-3 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）	短中期	16	8	0	6	2	0	あり(H27以前)	あり
		②2-4 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）	短中期	7	3	1	1	2	0	なし	あり
		②2-5 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	短中期	4	1	1	2	0	0	なし	あり
		その他		17	5	1	2	9	0	あり	なし
	②3-1	②3-1-1 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		0	0	0	0	0	0	なし	あり
		その他		0	0	0	0	0	0	なし	なし
	②3-2	②3-2-1 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		0	0	0	0	0	0	なし	あり
		②3-2-2 性能評価機関の発展・新設		0	0	0	0	0	0	なし	なし
		その他		0	0	0	0	0	0	なし	なし
	その他			5	2	0	0	3	0	なし	なし
③	③-1	③1-1 段階的な下水道BCPの策定方法		28	1	3	0	24	0	あり(H27以前)	なし
		③1-2 下水道全国データベースの構築・活用		0	0	0	0	0	0	なし	なし
		その他		9	0	0	0	9	0	なし	なし
	③-2	③2-1 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	中長期	14	13	1	0	0	0	あり(H27以前)	なし
		③2-2 揚水・消毒・沈殿・脱水施設、重要な幹線等の耐震診断手法	中長期	9	3	3	1	2	0	なし	なし
		③2-3 短期間、低コストで施工できる耐震補強技術・施工法	中長期	6	5	1	0	0	0	なし	なし
		その他		0	0	0	0	0	0	なし	なし
	③-3	③3-1 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		4	4	0	0	0	0	あり(H27以前)	なし
		③3-2 下水道管渠の耐津波対策手法		1	0	0	0	1	0	なし	なし
		③3-3 揚水・消毒・沈殿・脱水施設等の耐津波診断手法		0	0	0	0	0	0	なし	なし
		③3-4 短期間、低コストで施工できる耐津波補強技術・施工法		1	0	0	0	1	0	なし	なし
		その他		0	0	0	0	0	0	なし	なし
	③-4	③4-1 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		3	1	2	0	0	0	なし	あり
		③4-2 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		12	1	4	0	6	1	なし	なし
		③4-3 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		0	0	0	0	0	0	なし	なし
		その他		4	2	1	0	1	0	なし	なし
	③-5	③5-1 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		8	6	2	0	0	0	なし	なし
		③5-2 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		1	1	0	0	0	0	なし	なし
		その他		0	0	0	0	0	0	なし	なし
	③-6	③6 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		1	1	0	0	0	0	なし	なし
	その他			5	1	0	0	4	0	なし	なし

				ロードマップ 重点課題	文献 数	開発段階						ガイド ライン マシナ リ等の 有無	国が実 施して いる研 究開発 の有無
				ロードマップ		基礎 段階	応用 段階	実証 段階	実施 事例 および 水平 展開	改善 事例			
④	④1-1	④1-1-1	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	中長期	20	9	6	3	2	0	なし	なし	
		④1-1-2	降雨の実測に関する技術開発	中長期	6	1	2	3	0	0	あり	あり	
		その他			16	3	2	1	10	0	あり	なし	
		④1-2	流出係数の設定に関する技術開発		5	2	2	1	0	0	なし	なし	
	④2	④2	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		8	1	1	1	5	0	なし	あり	
	④3	④3	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		20	0	2	9	7	2	あり(H27 以前)	なし	
	④4	④4	自助を促進するための技術開発		12	0	4	4	3	1	なし	なし	
	④5	④5	リアルタイム観測情報の効率的な収集・活用技術開発		7	0	3	3	1	0	あり	あり	
	④6	④6	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		4	0	0	0	4	0	あり	あり	
	その他				21	3	4	2	12	0	なし	なし	
	⑤	⑤1	⑤1	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		5	1	1	1	2	0	なし	なし
⑤2		⑤2	雨水利用の量と質の管理に関する技術開発		2	1	1	0	0	0	あり	なし	
⑤3		⑤3	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		0	0	0	0	0	0	なし	なし	
⑤4		⑤4	不明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	中長期	15	1	3	4	6	1	なし	あり	
⑤5		⑤5	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		1	1	0	0	0	0	なし	なし	
⑤6		⑤6	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		13	1	1	1	9	1	あり(H27 以前)	なし	
その他				5	0	0	0	3	2	なし	なし		
⑥	⑥1	⑥1-1	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		1	0	0	1	0	0	なし	あり	
		⑥1-2	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		55	1	54	0	0	0	あり(H27 以前)	あり	
		その他			2	2	0	0	0	0	なし	なし	
	⑥2	⑥2-1	雨天時を含めた土地利用別の面源負荷の解明		4	4	0	0	0	0	なし	あり	
		⑥2-2	効果的な市街地の面源負荷削減対策技術の開発		1	1	0	0	0	0	なし	あり	
		⑥2-3	非点源汚濁負荷等による水域への影響機構の解明		23	20	3	0	0	0	なし	なし	
		⑥2-4	下水道における栄養塩管理のための技術開発		121	56	14	35	13	3	あり(H27 以前)	なし	
		その他			23	17	1	0	3	2	なし	なし	
	⑥3	⑥3-1	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		3	3	0	0	0	0	なし	なし	
		⑥3-2	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	0	0	1	0	0	なし	なし	
		その他			0	0	0	0	0	0	なし	なし	
	その他				10	0	1	0	9	0	なし	なし	
	⑦	⑦1	⑦1-1	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		10	10	0	0	0	0	なし	あり
⑦1-2			生態影響を有する下水処理水の高度処理技術の開発		21	18	3	0	0	0	なし	なし	
⑦1-3			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		11	8	3	0	0	0	なし	なし	
その他				38	35	2	0	1	0	あり(H27 以前)	なし		
⑦2		⑦2-1	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		8	8	0	0	0	0	なし	なし	
		その他			4	4	0	0	0	0	なし	なし	
⑦3		⑦3-1	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		7	7	0	0	0	0	なし	なし	
		⑦3-2	水環境制御技術の開発		0	0	0	0	0	0	なし	なし	
		その他			0	0	0	0	0	0	なし	なし	
⑦4		⑦4-1	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	中長期	62	59	1	1	1	0	なし	なし	
		その他			11	10	0	1	0	0	なし	なし	
⑦5		⑦5-1	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	中長期	28	26	2	0	0	0	あり(H27 以前)	あり	
その他				2	2	0	0	0	0	なし	なし		
⑦6		⑦6-1	各種病原微生物に関わるリスク削減手法の確立		5	4	1	0	0	0	なし	なし	
		⑦6-2	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		10	3	6	1	0	0	なし	なし	
		その他			1	1	0	0	0	0	なし	なし	
その他				10	4	2	0	4	0	なし	なし		

ロードマップ			ロードマップ重点課題	文献数	開発段階						ガイドライン・マニュアル等の有無	国が実施している研究開発の有無
					基礎段階	応用段階	実証段階	実施事例および水平展開	改善事例			
⑧	⑧1	⑧1-1	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。		8	2	0	5	1	0	なし	あり
		⑧1-2	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的に優れ、工場生産・運搬が可能なもの。		0	0	0	0	0	0	なし	なし
		⑧1-3	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。		0	0	0	0	0	0	なし	なし
		⑧1-4	既存の再生水事業の改築更新に適用可能な技術。		0	0	0	0	0	0	なし	なし
		⑧1-5	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、経済性と省エネに優れているもの。		0	0	0	0	0	0	なし	なし
		⑧1-6	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）		0	0	0	0	0	0	なし	なし
		⑧1-7	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制御技術を提示。		4	2	1	1	0	0	なし	なし
		⑧1-8	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。		3	2	1	0	0	0	なし	なし
		⑧1-9	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。		0	0	0	0	0	0	なし	なし
		その他			2	1	0	1	0	0	あり	なし
	⑧2	⑧2-1	観水・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用可能性を高める。		0	0	0	0	0	0	なし	なし
		⑧2-2	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		0	0	0	0	0	0	なし	なし
		⑧2-3	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)		0	0	0	0	0	0	なし	なし
		⑧2-4	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、経済性と省エネ性に優れているもの。サテライト処理として、必要量だけの再生水を製造するMBRと追加的処理消毒技術。（1-5の再掲）		0	0	0	0	0	0	なし	なし
		その他			0	0	0	0	0	0	なし	なし
	⑧3	⑧3-1	熱利用と再生水利用も効率的に組み合わせるベストプラクティス技術。大規模施設等で両方を行う場合、熱利用を先に行い後に別の場所で再生水利用を行うカスケード利用も増え、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も用途調査（ホテル・商業施設、オフィスビルへの消防用水など）		3	0	0	2	1	0	なし	なし
		⑧3-2	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		0	0	0	0	0	0	なし	なし
		⑧3-3	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）		0	0	0	0	0	0	なし	なし
		その他			0	0	0	0	0	0	なし	なし
	その他				11	3	1	2	5	0	なし	なし
⑨	⑨1	⑨1-1	地域の草木質の脱水助剤への活用技術	短中期	2	2	0	0	0	0	なし	あり
		⑨1-2	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	短中期	3	2	0	1	0	0	なし	あり
		⑨1-3	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	短中期	3	3	0	0	0	0	なし	あり
		その他			0	0	0	0	0	0	なし	なし
	⑨2	⑨2-1	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		10	8	1	0	1	0	あり	なし
		⑨2-2	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		4	1	0	3	0	0	なし	なし
		その他			1	1	0	0	0	0	なし	なし
	⑨3	⑨3-1	下水污泥構成元素の分離・リサイクル技術の開発	中長期	28	22	3	2	1	0	あり	あり
		⑨3-2	メタン発酵消化液からのリン回収技術	中長期	1	1	0	0	0	0	なし	なし
		その他			0	0	0	0	0	0	なし	なし
	⑨4	⑨4-1	農林水産利用に適した有用微生物の下水培養技術と利用技術		3	2	0	0	1	0	なし	あり
		⑨4-2	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		3	1	2	0	0	0	なし	あり
		その他			48	19	15	7	7	0	なし	なし
	⑨5	⑨5-1	下水灰（下水污泥焼灰）の肥料化・普及を図る技術	中長期	7	6	1	0	0	0	なし	なし
		その他			1	1	0	0	0	0	なし	なし
	その他				13	7	0	3	3	0	なし	なし

ロードマップ			ロードマップ重点課題	文献数	開発段階					ガイドライン・マニュアル等の有無	国が実施している研究開発の有無
					基礎段階	応用段階	実証段階	実施事例および水平展開	改善事例		
⑩	⑩-1	⑩-1-1	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		0	0	0	0	0	なし	あり
		その他			12	3	2	2	5	なし	なし
	⑩-2	⑩-2-1	濃縮工程を省略した新しい脱水処理システム		5	0	0	4	1	なし	あり
		⑩-2-2	汎用型等新しい嫌気性消化リアクター		19	10	1	6	2	なし	なし
		その他			0	0	0	0	0	なし	なし
	⑩-3	⑩-3-1	多様な植物バイオマスからのエネルギー抽出・回収技術	短中期	3	2	1	0	0	なし	あり
		⑩-3-2	下水で培養した微細藻類からのエネルギー生産技術	短中期	5	4	1	0	0	なし	なし
		⑩-3-3	下水処理場での微細藻類由来エネルギー生産量評価技術	短中期	29	23	1	5	0	なし	なし
		⑩-3-4	微生物燃料電池の活用によるエネルギー生産技術	短中期	21	19	2	0	0	なし	あり
		⑩-3-5	膜ろ過・嫌気処理による省エネ・創エネ型水処理技術	短中期	19	18	1	0	0	なし	あり
		⑩-3-6	下水熱の利用技術	短中期	28	3	3	7	15	あり(H27以前)	あり
		その他			6	3	0	2	1	あり(H27以前)	あり
	⑩-4	⑩-4-1	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		15	3	0	9	3	なし	なし
		その他			12	7	2	3	0	なし	あり
	⑩-5	⑩-5-1	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		28	26	2	0	0	なし	なし
		⑩-5-2	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		60	31	11	6	11	1	なし
		その他			11	9	0	0	2	なし	なし
	⑩-6	⑩-6-1	ガス発電廃熱を利用した乾燥技術		5	0	0	4	1	なし	なし
		その他			4	1	0	2	1	なし	なし
	その他				20	13	0	1	5	1	なし
⑪	⑪-1	⑪-1-1	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	短中期	25	2	1	14	8	なし	あり
		⑪-1-2	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）	短中期	40	10	7	21	1	なし	あり
		⑪-1-3	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	短中期	48	1	6	34	7	なし	あり
		⑪-1-4	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	短中期	20	1	0	12	1	6	なし
		⑪-1-5	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）	短中期	126	78	19	26	3	なし	あり
		⑪-1-6	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	短中期	33	8	2	15	5	3	なし
		⑪-1-7	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）	短中期	33	2	0	16	14	1	あり
		その他			26	6	1	10	4	5	あり
	⑪-2	⑪-2-1	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		8	8	0	0	0	なし	なし
		⑪-2-2	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		14	14	0	0	0	なし	なし
		⑪-2-3	高温焼却のコスト増加を抑制し、導入を円滑化する技術		3	0	0	1	2	なし	なし
		⑪-2-4	N2O排出量の少ない、より高度な焼却技術(多段吸込燃焼式流動床炉、二段燃焼式循環流動床炉、新型ストーカー炉等)		7	0	0	3	4	なし	あり
		⑪-2-5	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）		10	0	0	8	2	なし	あり
		その他			5	0	0	0	3	2	あり
	⑪-3	⑪-3-1	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		1	1	0	0	0	なし	なし
		⑪-3-2	省エネ・創エネ・省CO2性能の合理的な定量化手法・改善技術		37	31	3	0	2	1	なし
		その他			0	0	0	0	0	なし	なし
	その他				7	0	0	0	7	あり	あり

○文献数
10より大きい ⇒ 赤
1-9 ⇒ 青
○開発段階
多いものほど緑色が濃い
○ガイドライン・マニュアル等
あり ⇒ 赤
※H27以前のものは除く
○B-DASH等研究開発
あり ⇒ 赤

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>

○OB-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）