

I S S N 1 3 4 6 - 7 3 2 8

国総研資料 第 1033 号

平 成 3 0 年 6 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.1033

June 2018

下水道技術開発レポート 2017

下水道研究部

Research and Development Report on Sewerage, 2017

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 2017

下水道研究部

Research and Development Report on Sewerage, 2017

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、平成29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 2017.

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

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	・ ・ ・	井上	茂治
下水道研究官	・ ・ ・	南山	瑞彦
下水道機能復旧研究官	・ ・ ・	横田	敏宏
下水道研究室 室長	・ ・ ・	岩崎	宏和
下水道研究室 研究官	・ ・ ・	川島	弘靖
下水処理研究室 室長	・ ・ ・	山下	洋正

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 回会議では、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、公表することとしている。「下水道技術開発レポート 2017」は、当会議において平成 29 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、平成 29 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。平成 30 年 3 月現在)

○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

小団扇 浩 東京都下水道局計画調整部 技術開発担当部長

佐崎 俊治 大阪市建設局 水環境担当部長

長谷川 浩市 横須賀市上下水道局 技術部長

柳沢 守 紫波町下水道課 下水道課長

日高 利美 日本下水道事業団 技術戦略部長

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

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 技術委員会委員長代理

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 一般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

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

石崎 隆弘 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

吉澤 正宏 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

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、平成 29 年度の検討課題を示す（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、下水道事業の技術的課題・ニーズに関する分析（第 2 章）、下水道技術ビジョン・ロードマップの見直しと重点課題（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ている（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) 下水道技術開発レポート 2016 と平成 29 年度の検討事項	-----	1
(3) 平成 29 年度の会議開催状況	-----	5
第2章 下水道事業の技術的課題、ニーズに関する分析	-----	6
(1) 技術ニーズや導入上の課題の把握	-----	6
(2) 中小都市における技術ニーズや課題の抽出	-----	10
(3) 各種会議における議題の収集・分析	-----	11
第3章 下水道技術ビジョン・ロードマップ重点課題選定及びロードマップ一部改定	-----	13
(1) ロードマップ重点課題（平成 29 年度）の選定	-----	13
(2) ロードマップの一部改定	-----	15
第4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	-----	19
(1) 技術開発・導入に関する課題分析	-----	19
(2) 技術開発・導入促進に関する検討	-----	22
第5章 今後の検討事項	-----	25
(1) 平成 30 年度の当会議における検討事項	-----	25
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) 下水道技術ビジョンにおける技術開発項目に対するニーズ調査結果	-----	参-8
(4) 下水道技術シーズ調査 調査票	-----	参-81
(5) 平成 30 年度 国土交通省における下水道技術開発支援	-----	参-109
(6) 本レポートの関連情報、問合せ先	-----	参-111

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、産官学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、産官学連携し、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

（２）下水道技術開発レポート2016と平成29年度の検討事項

下水道技術開発会議では、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、公表することとしている。「下水道技術開発レポート2016」はその初号として、当会議において平成28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。

下水道技術開発レポート2016の第5章では、当会議における検討課題と課題解決に向けた当面の活動方針を提示している。当会議における検討課題は、平成28年度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つとして整理している（図 1-1）。

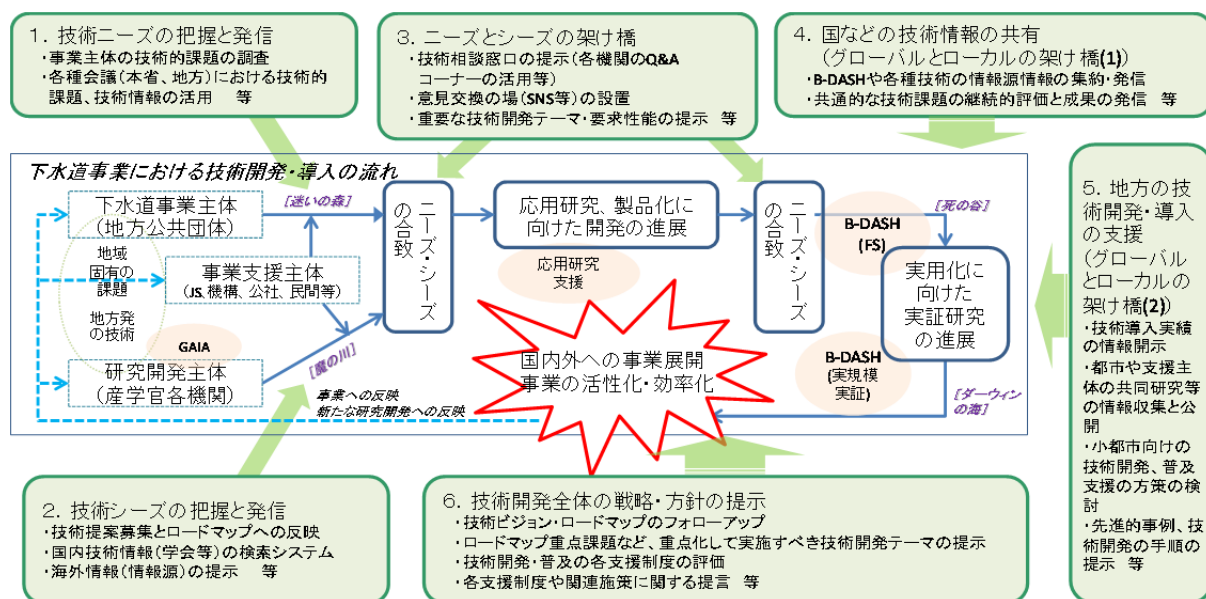


図 1-1 下水道の技術開発・導入の流れと、対応した下水道技術開発会議の検討課題（案）

（東京都下水道局 小団扇委員提出資料（平成 28 年度第 2 回会議）をもとに作成）

また、下水道技術開発レポート 2016 において提示している検討課題別の当面の活動方針と、それに対応する平成 29 年度の検討事項を表 1-1 及び表 1-2 に示す。なお、表中で「【今後の課題】」と標記している課題については、継続的に検討を進めるべき課題として整理されたものであり、平成 29 年度については、早期に検討を進めるべき課題を中心に検討に取り組んだ。

表 1-1 検討課題別の当面の活動方針と平成 29 年度の検討事項 (1/2)

検討課題	当面の活動方針	平成29年度の検討事項	本レポート における該当箇所
柱①「技術ニーズの把握と発信」	・平成28年度に実施した技術ニーズ調査と技術提案の募集を継続的に実施することにより、事業主体の技術ニーズや、研究開発の実施主体の技術シーズに関する情報を蓄積するとともに、これらの傾向を分析する。調査・募集方法については、必要に応じて随時見直していく。 ・次年度において、例えば本省や地方ブロック等の各種会議における都市からの提案議題のうち技術的課題に関する情報を収集、分析する。この結果を基に、事業主体の技術的課題、技術ニーズに関する情報を補足するとともに、その発信のあり方を検討する。 ・次年度以降も、技術ニーズ調査結果の情報発信を継続していく。平成28年度は主に集計分析結果の公開を実施しているが、次年度以降は、調査内容の一部(個別情報の)公開も視野に調査を継続して実施していく。	今年度も技術ニーズ調査、技術提案の募集を一部見直しの上実施。	第2章(1) 第3章(2)
柱②「技術シーズの把握と発信」	・次年度以降も、技術ニーズ調査結果の情報発信を継続していく。平成28年度は主に集計分析結果の公開を実施しているが、次年度以降は、調査内容の一部(個別情報の)公開も視野に調査を継続して実施していく。	各種会議(地方下水道協会総会、地方ブロック主管課長会議・担当者会議等)の提案議題から技術的課題を収集・分析する。	第2章(3)
柱③「ニーズとシーズの架け橋」	・関連機関・団体においてもQ&Aコーナーなどの取り組みを行っており(表5-1参照)、これらの実施状況について情報を収集しつつ、技術情報や技術的課題に関する有効な意見交換の方案を検討する。 ・【今後の課題】事業実施主体等の情報交換、意見交換のためのSNS的なサービスの有効性、形態、運用のあり方について、引き続き検討していく。	技術ニーズ調査結果の情報発信については下水道技術開発レポートを予定。個別情報の公開についてはプロジェクトGAMでの公開先・内容を踏まえ、公開方法を検討する。	第4章(2)
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))」	・これまで実施してきたB-DASHプロジェクトにおいて、既に導入された技術の実績(都市名、導入技術の概要)や導入都市の声(例:B-DASH技術導入ガイドライン説明会(平成28年度)における導入都市の事例発表)などを集約して、国交省ホームページ等で公表することを検討。 ・次年度に向けて、日本下水道事業団、日本下水道新技術機構、日本下水道協会、その他の関係機関におけるウェブサイト等による発信情報を調査する。これらの情報源についての一元的情報発信(いわゆる情報源情報の発信)について検討。 ・【今後の課題】関連の検討(例:施設設計指針改定、管路更生工法検討調査専門委員会など)との連携について担当機関と意見交換を進め、当会議においても引き続き議論。	関連団体の取り組みについて情報収集し、集約・発信・意見交換の方法としてプロジェクトGAMとの連携を検討する。 【今後の課題】として引き続き検討。 B-DASH技術の普及展開状況についてとりまとめ、国土交通省ホームページ等で公表する。 情報源情報を収集し、集約の場としてプロジェクトGAMとの連携を検討する。 【今後の課題】として引き続き検討。	第4章(2) 第4章(2)

表 1-2 検討課題別の当面の活動方針と平成 29 年度の検討事項 (2/2)

検討課題	当面の活動方針	平成29年度の検討事項	本レポート における該当箇所
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	- これまで実施してきたB-DASHプロジェクトにおいて、既に導入された技術の実績(都市名、導入技術の概要)や導入都市の声などを集約して、国交省ホームページ等で公表することを検討。 【再掲】 【今後の課題】導入実績と技術の熟度向上に関しては、次年度以降、これまでの開発導入事例や実施済みのB-DASHプロジェクトのフォローアップ等に関連機関・団体と協力して進め、具体的な効果について明らかにしていく。 - 技術開発・導入等の成果の都市間での共有の仕組みづくりについては、大都市、中核都市等との意見交換を進めるとともに、引き続き当会議における検討課題としていく。 【今後の課題】共通の課題に関する共同研究の進め方(課題選定や実施主体の募集方法等)、制度的枠組み等について今後検討していく。	B-DASH技術の普及展開状況についてとりまとめ、国土交通省ホームページ等で公表する。【再掲】	第4章(2)
	- 小都市の共通的な技術課題については、次年度より詳細に調査・分析(現場での運転管理の工夫、既存技術の低コスト化、低コスト遠隔監視等) 【今後の課題】前出の共通の課題に関する共同研究の進め方について、特に小都市向けの技術開発・普及支援の方策について議論を深化していく(地方系技術の共同開発や、B-DASH ニーズ調査等で挙がっていないような技術的課題に対する案件形成サポートなども想定)	小都市へのピアリング等調査により、技術的課題を明らかにし、小都市への支援方策を検討する。	第2章(2) 第4章(1)
	- 引き続き技術ビジョンのフォローアップとして、提案技術のロードマップへの反映等を検討するとともに、機動的に必要な見直しを検討する。 - ロードマップ重点課題の選定、公表など、技術開発の各支援事業に対する全体的な方針等を提示していく。	提案技術の募集結果、社会的情勢の変化等を踏まえ、ロードマップの改定を検討する。	第3章(2)
	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、公表する。	第3章(1)
	【今後の課題】技術開発やその導入動向を調査し、各支援制度の実施状況等をフォローするとともに、必要に応じて各制度や関連施策に関して提案を行っていく。 【今後の課題】グローバル社会、水ビジネスの海外展開の視点からの下水道技術ビジョン(未来像)のあり方について検討していく。	B-DASH技術の普及展開先(導入検討都市含む)へのピアリング等調査を実施し、導入経緯や導入上の課題等を明らかにし、更なる普及展開方策を検討する。【再掲】	第4章(1)
		【今後の課題】として引き続き検討	

(3) 平成 29 年度の会議開催状況

平成 29 年度は 2 回の会議を開催した。会議の開催状況、主な議事は次のとおりである。

○平成 29 年度第 1 回 (第 5 回会議)

日時： 平成 29 年 7 月 26 日 (水) 10 時～12 時 20 分

場所： 公益社団法人日本下水道協会 第 1・2 会議室

主な議事： 下水道技術開発会議におけるこれまでの検討内容の共有
下水道技術開発会議における取組みの全体方針 (案)
技術シーズ、ニーズの把握
下水道技術ビジョン・ロードマップの一部改定
ロードマップ重点課題の選定
新技術導入上の課題に関する解決策の検討方針 (案)

○平成 29 年度第 2 回 (第 6 回会議)

日時： 平成 30 年 1 月 23 日 (火) 14 時 30 分～17 時 25 分

場所： 公益社団法人日本下水道協会 第 1・2 会議室

主な議事： 平成 29 年度の取組内容の報告
下水道技術ビジョン・ロードマップの一部改定
平成 30 年度の取組方針

以上の会議の資料・議事録については、国総研下水道研究部のホームページで公開している（一部検討途中の資料等は未公開）。

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

なお、平成 29 年度第 1 回会議の審議を経て、下水道技術ビジョン「ロードマップ重点課題」(平成 29 年度)を選定し、平成 29 年 8 月に公表している（詳細は、第 3 章（1）参照）。

[http://www.nilim.go.jp/lab/eag/h29.8.21_new\(roadmapjyutenkadai\).pdf](http://www.nilim.go.jp/lab/eag/h29.8.21_new(roadmapjyutenkadai).pdf)

また、平成 29 年度第 1 回会議及び第 2 回会議の審議を経て、下水道技術ビジョン・ロードマップの一部改定が了承され、改定版の下水道技術ビジョンは国総研下水道研究部のホームページで公開している。

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

第2章 下水道事業の技術的課題、ニーズに関する分析

下水道技術開発会議の検討課題である「技術ニーズの把握と発信」のため、平成28年度に引き続き、下水道事業者へのアンケート調査を実施し、下水道事業者の技術ニーズや技術導入上の課題等の概略を把握した。また、複数の地方公共団体へのヒアリング調査も併せて実施し、中小都市における具体的な技術ニーズや課題の抽出を行った。さらに、各地方における課題が集約される会議の議題を収集し、技術的課題を抽出した。その結果を（１）～（３）に示す。

（１）技術ニーズや導入上の課題の把握

1）下水道事業者へのアンケート調査方法

全国の下水道事業を実施中の市町村（一部事務組合を含む）及び都道府県を対象に、アンケート方式による調査「下水道技術ビジョンにおける技術的課題（技術ニーズ）等に関する調査」を実施した。アンケートは、平成29年5月に発出、6月に回収（回答数：1464団体）し、以下の内容について情報を収集した。本章では、このうち技術ニーズに関する調査1の集計・分析結果を取り上げ、調査2の内容については第4章で取り扱う。

調査1 今後の新技術導入の可能性について

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分野①～⑪の主な技術開発項目について、今後5年（10年）程度での導入・活用の可能性として、以下1～6の選択肢の中から最もあてはまる項目を選択。

- 1：可能性は比較的高い
- 2：可能性は中程度（五分五分）
- 3：可能性は中程度だが、10年先には可能性は高まると考えられる
- 4：可能性は低い（概ね30%以下）
- 5：可能性は低いが、10年先には可能性は高まると考えられる
- 6：不明（現状では判断ができない。技術の内容が不明）

調査2 新技術の導入にあたっての課題について

新技術導入の際の不安材料、ネックとなる事項として、以下1～7の選択肢の中からあてはまる項目を選択（3項目まで選択可）。

- 1：新技術の性能への信頼性に不安がある
- 2：現状の課題に適応可能な新技術が存在するのかどうか自体が不明
- 3：類似の技術・手法がある中で最適なものを選択することが困難
- 4：既存技術と比べて導入時の初期コストが高くなる
- 5：新技術に関する積算基準・技術指針等の整備が不十分
- 6：特定企業の開発技術は入札等の手続き上、導入が難しい
- 7：その他 ⇒自由意見の記入

なお、本調査は平成 28 年度から実施しており、平成 29 年度の調査では、平成 28 年度に選定した下水道技術ビジョン・ロードマップ重点課題や、国土交通省の i-Gesuido の取組みに関する技術開発項目で、平成 28 年度に未調査であった 14 項目（表 2-1）を追加し、合計 63 の技術開発項目に対する技術ニーズ調査を実施した。

表 2-1 今回のアンケート調査で追加した技術開発項目

技術開発 項目番号	技術開発項目	H28年度 ロードマップ 重点課題	i-Gesuido
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		○
②1-2	研究成果の政策分野等への活用技術		○
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)	○	○
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)	○	○
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		○
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		○
④4	自助を促進するための技術開発		○
④5	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		○
⑨1-1	地域の草木質の脱水助剤への活用技術	○	
⑨3-2	メタン発酵消化液からのリン回収技術	○	
⑪1-2	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)	○	
⑪1-4	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	○	
⑪1-5	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)	○	
⑪1-7	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)	○	

2) 調査結果の分析

調査 1 の技術ニーズに関するアンケート調査結果（全体のまとめ）を図 2-1 に示す。

全体で技術ニーズを「比較的高い」または「中程度」とする割合が多かった技術開発分野※1は、「③地震・津波対策」であり、都市規模によらずニーズが高かった。それ以外で技術ニーズを「比較的高い」、「中程度（将来高）」または「低い（将来高い）」とする割合が多かった技術開発分野は、「①持続可能な下水道システム-1（再構築）」と「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）」であった。「④雨水管理（浸水対策）」、「⑤雨水管理（雨水利用、不明水対策等）」、「⑩創エネ・再生可能エネルギー」及び「⑪低炭素型下水道システム」では、都市規模別※2 のニーズの差が顕著であり、大都市ほどニーズが高かった。

また、図 2-2 の平成 28 年度のアンケート調査結果（全体のまとめ）と平成 29 年度の調査結果を比較すると、ニーズの傾向に大きな変化が無いことが分かる。

※1 技術開発分野別のニーズ回答比率は、調査対象とした技術開発項目の回答比率を技術開発分野①～⑪別に平均したものであり、分野全体でのニーズを調査したものでは無い。

※2 都市規模の分類は、大都市：行政人口 30 万人以上、中都市：同 5 万人～30 万人、小都市：同 5 万人未満とした。

※3 回答の比率は、全ての回答数に占める割合であり、個別の技術ニーズに関係しない下水道事業者（例、雨水管理を実施していない団体、処理場を有さない団体等）の回答数も含まれる。

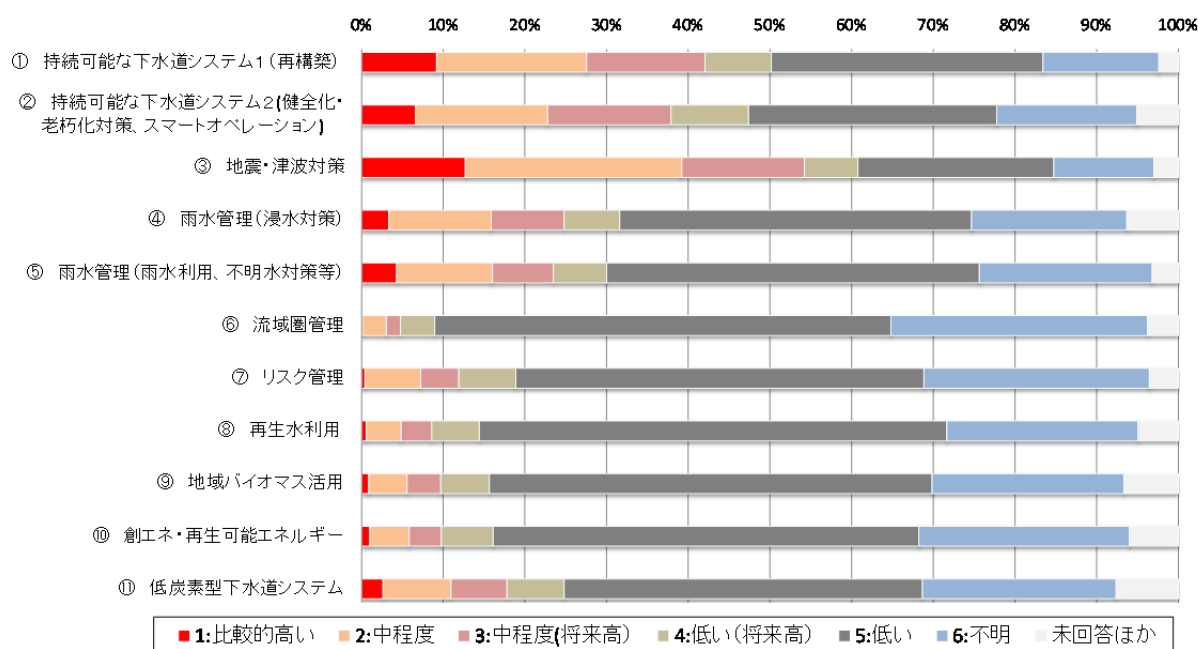


図 2-1 平成 29 年度技術ニーズアンケート調査結果（全体）

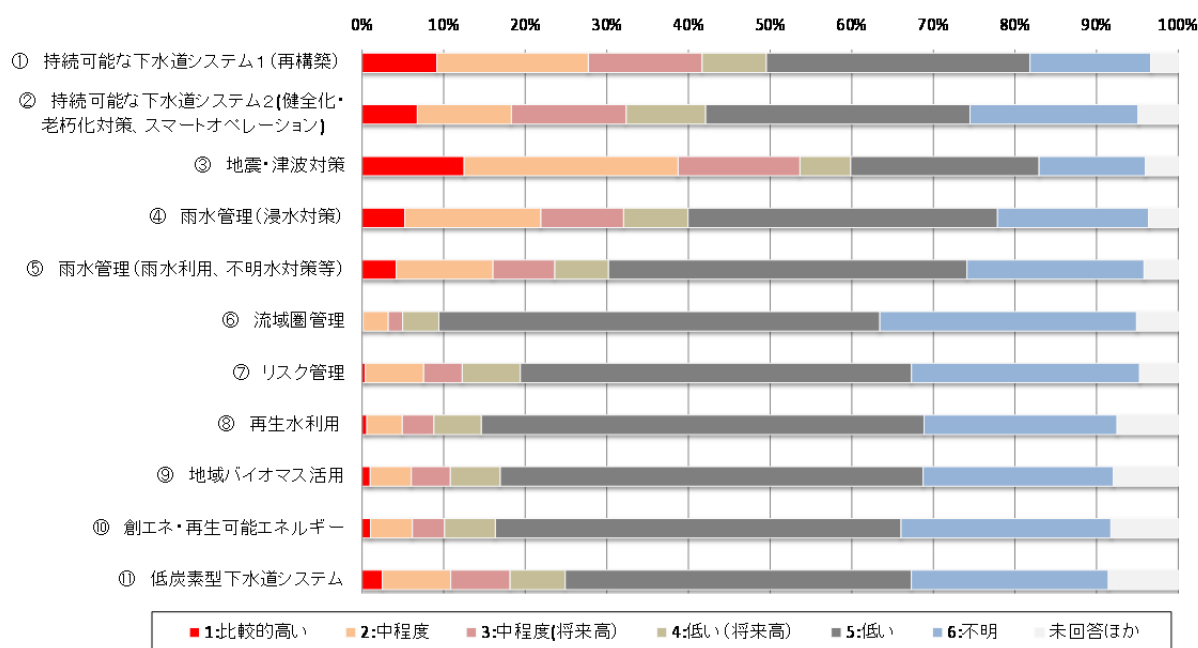


図 2-2 平成 28 年度技術ニーズアンケート調査結果（全体）

なお、平成 29 年度調査で新たに追加した技術開発項目で、ニーズの回答傾向に主な特徴のあったものについて以下に述べる。

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）

新たに調査した技術開発項目に共通する傾向として、大都市ほどニーズが高いとする回答が多かった。また、早期に合流式下水道による整備を始めた都市では、老朽化施設が多いため、合流式下水道を採用している都市でニーズが高いとする回答が多かった。特に、「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）」については、技術導入可能性を高いとする回答が多く（図 2-3）、既に建設からマネジメント時代に移行していること、平成 27 年の下水道法改正において維持修繕基準が創設されたこと等から、管路管理に関する技術開発が求められていると考えられる。

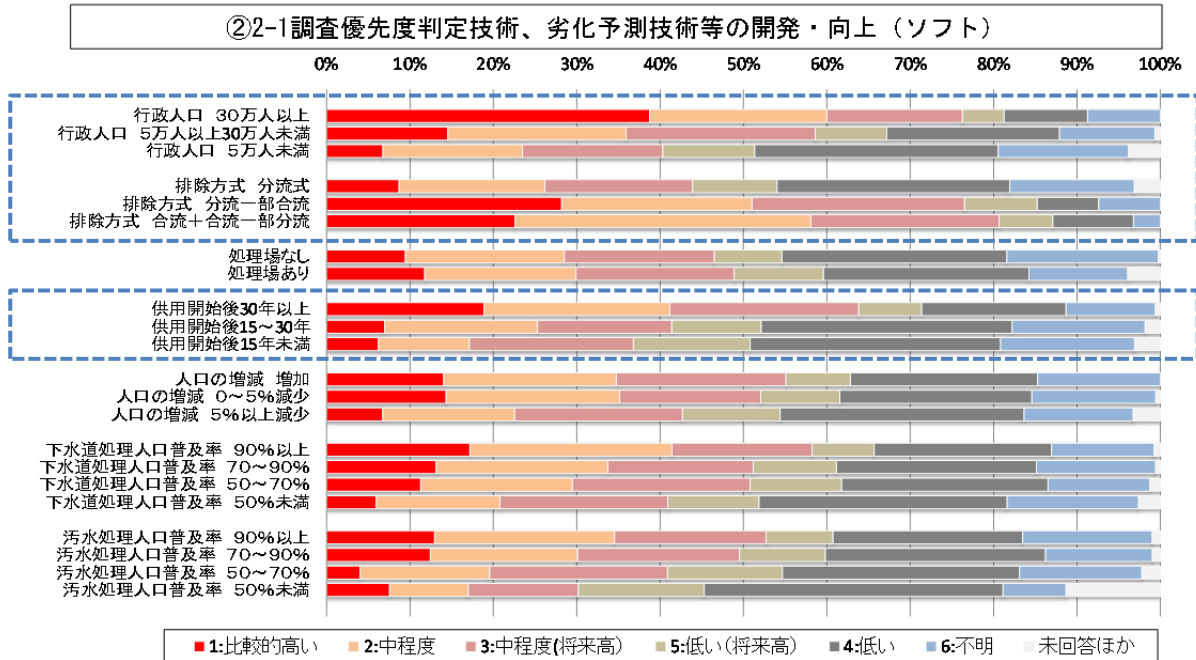


図 2-3 調査優先度判定技術、劣化予測技術等の開発・向上（ソフト）

④雨水管理（浸水対策）

浸水対策については、技術開発項目全てにおいて、大都市や合流式下水道を採用している都市では、技術の導入可能性を「比較的高い」～「中程度（将来高）」とする回答割合が合計 50%を超える、もしくは 50%程度の結果となり、浸水対策のニーズの高さが明らかとなった。

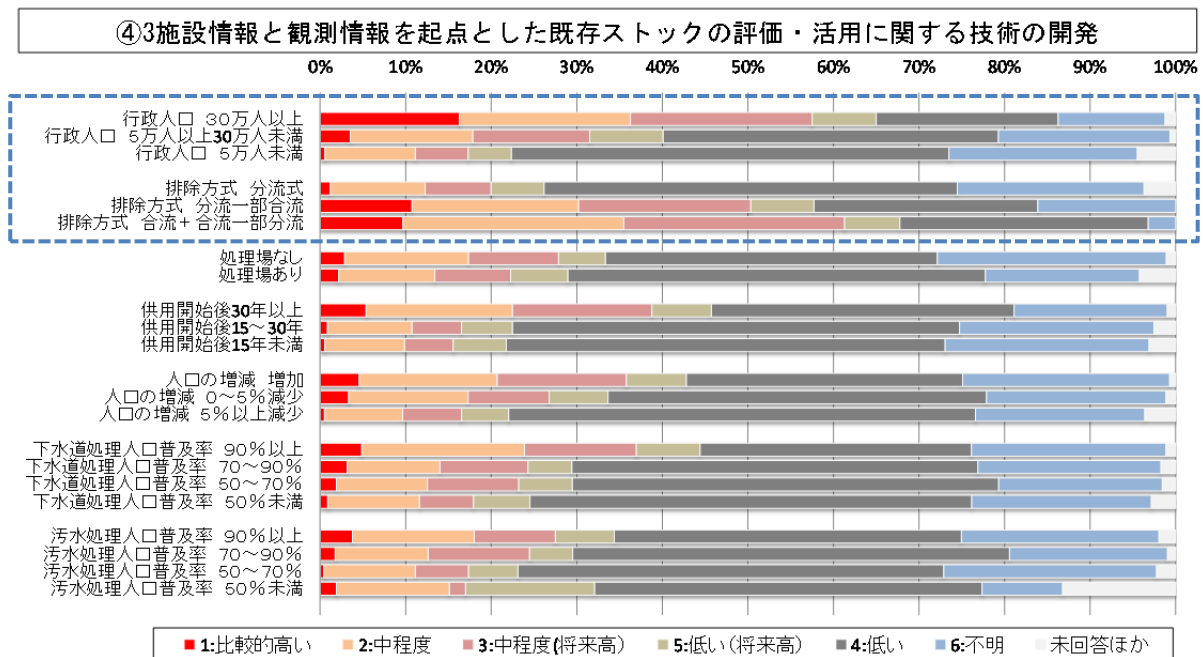


図 2-4 施設情報と観測情報を起点とした既存ストックの評価・活用に関する技術の開発

⑨地域バイオマス活用

全体的な技術ニーズはさほど高くないが、大都市では、ニーズが将来高まるとする回答が10%程度だった。

⑩低炭素型下水道システム

新たに調査した技術開発項目の内、「⑩1-5 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）」を除く3項目については、大都市及び下水道処理人口普及率が高い都市でニーズが高いとする回答が多かった。特に、「⑩1-4 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」については、技術開発分野⑩の中でも技術導入可能性を高いとする回答が多く（図2-5）、下水処理場のエネルギー消費量の大半を占める送風プロセスの省エネ化が特に求められていると考えられる。

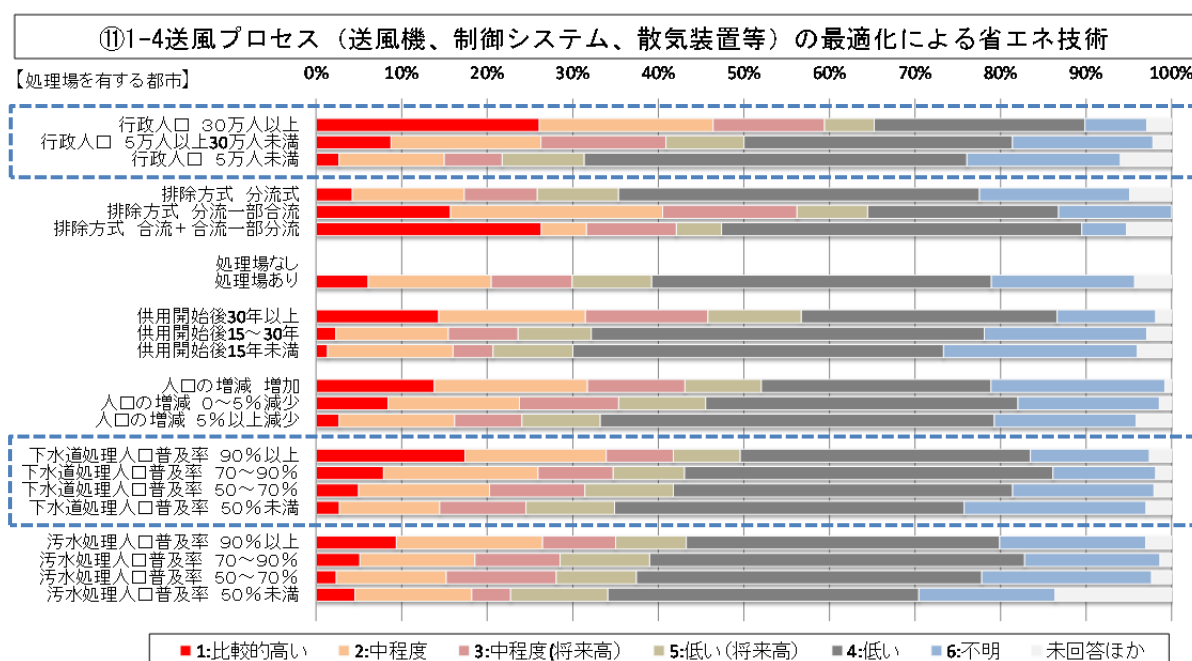


図2-5 送風プロセス（送風機、制御システム、散気装置等）の最適化による省エネ技術

なお、本文中に示した下水道技術ビジョンにおける技術開発項目に対するニーズ調査結果（図2-1～図2-5）以外の集計結果を参考資料（3）に示した。

（2）中小都市における技術ニーズや課題の抽出

中小都市における技術ニーズや課題の抽出を目的として、複数の地方公共団体へのヒアリング調査を実施した。ヒアリング先は、都道府県から4団体、市町村から3団体の合計7団体に対して実施した。表2-2に技術的課題、技術ニーズに関する主な意見等を整理した。

上述した全体の技術ニーズ調査結果と同様に、「①持続可能な下水道システム-1（再構築）」と「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）」に関する技術開発が必要という意見が多かった。また、複数の地方公共団体より、施設規模が小さい中小都市向けの技術開発を望むという意見があった。

表 2-2 ヒアリング調査における主な意見

対象施設	技術的課題・ニーズ
管きよ	・ ◎未普及解消のため、低コスト面整備技術のニーズがある ・ ◎圧送管における硫化水素対策と調査方法の確立が必要である ・ ◎低コストかつ施工時間が短く、狭小な施工スペース等でも施工可能な管更生技術があると良い ・ 低コストで短工期の管路調査技術があると良い ※ その他、軟弱地盤等で沈下した管渠を復旧方法、老朽管の強度確認方法、効率的な合流改善と浸水対策の実施等についての要望あり
処理場 (水処理)	・ ◎人口減少に対応する、処理場のダウンサイジング技術のニーズがある ・ 小規模処理場向けの省電力・省メンテナンスの水処理技術があると良い ・ 1系列しかない(代替施設のない)施設の改築更新手法や、大型施設改築の際の代替手法の確立が必要である ※ その他、し尿の下水処理場への直接投入に起因する放流水の脱色技術について要望あり
処理場 (汚泥処理)	・ エネルギー利用を目的とした消化槽建設を導入したが、イニシャルコストが高い上、維持管理費の負担が大きい(浚渫清掃費の平準化が難しいため) ※ その他、消化槽・貯留槽の汚泥等蓄積状況の確認手法、閉塞しづらい脱水ケーキの移送方法について要望あり
その他全般	・ ◎今後、改築更新が財政的な負担となるため、低コストな改築更新技術が必要 ・ ◎不明水対策が課題である(調査・対応方法、経営への影響) ・ ◎省力・低コストな遠隔監視技術があると良い ・ ◎中小自治体向けの技術開発を期待する ・ 機械設備工事の更新や増築時など、耐震に関する検討が煩雑かつ時間を要するため、簡易的な検討方法を確立してほしい

[表中の◎は複数団体からの意見]

(3) 各種会議における議題の収集・分析

下水道分野では、地方ブロック毎の会議、政令市を中心とした会議、中核市を中心とした会議等、様々なレベルにおいて各種会議が開催されている。会議では、各都市における課題と解決策等を共有する等の取組が行われているため、今年度は、複数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試みた。収集した議題数は合計 115 あり、その内、技術的な課題に関する議題数は 12 だった。表 2-3 に、技術的な課題に関する内容を整理した。

「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)」に関する管路管理に関する技術的な課題が最も多く、次いで、浸水対策、資源利用及び ICT 技術に関する課題があった。また、技術的課題を解決するための方策として、技術開発だけでなく、他都市の好事例の共有を求める傾向も多かった。

表 2-3 技術的な課題に関する議題の概要

テーマ	概要
ストックマネジメント計画の策定支援	塩化ビニル管採用先進都市の劣化予測事例や研究機関による健全度評価を踏まえた上での「塩化ビニル管の経過年数に対する劣化予測式」の作成
圧送管等の点検調査	圧送管及び伏越し部における効率的な点検・調査事例
管路維持管理に必要な点検方法、点検で見つけるべき劣化要因の分析、劣化評価	管路維持管理を適切に行っていくには、どのような点検をしていけば良いのか、また、点検で見つけるべき劣化要因の分析や劣化評価をどのように行い、ストックマネジメント計画に反映していくのか
スクリーニング調査導入時の基本的な考え方	スクリーニング調査の基本的な考え方（調査地区の選定、調査技術の選定、データの蓄積方法、詳細調査の必要性判断など）
下水道施設鋼管等の補強方法	処理場内の鋼管の補強方法の技術開発や対応方法として、既存技術（紫外線硬化方法等）について評価し、口径及び圧力、補強範囲、単位コスト等を整理して最適な選定フロー等をマニュアル化
下水道施設におけるCO2の有効利用方法	膜分離方式による消化ガス精製において、精製したメタンのほか分離したCO2の有効利用事例
汚泥処分費の削減	汚泥処分費の削減に着眼した際の新技术導入または維持管理上の工夫
雨水貯留施設（貯留管）の設計手法	雨水貯留施設の具体的設計手法（シミュレーション技術の向上及び水と空気の流れの解析）の確立
雨天時における情報収集	計画降雨以上の雨水による内水氾濫リスクを軽減するためには、ハード及びソフト対策のいずれを実施するとしても、浸水シミュレーションの精度向上が課題 効果検証を実施するためには、雨天時における現地の情報収集が必須であるが、雨水管内での水位観測のみならず、地上での情報収集も検討していく必要がある
ICTを積極的に活用した施設維持管理システム等の支援	急激かつ膨大に老朽化していく下水道施設を適切に維持管理し、改築更新を進めていくため、また、近年、多発しているゲリラ豪雨等に対応するため、ICTを積極的に活用した施設維持管理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ことを要望
ICT技術の導入	下水道事業の抱える様々な課題に対して、ICTの活用により下水道事業の質・効率性の向上を図る「i-gesuido」の取組を推進しているが、他都市のICT導入状況（ICT関連技術・システム、活用用途、課題）
代替機能の無い水槽構造物の防食等改築工事の効率化	代替機能の無い（複数系列化していない）水槽構造物防食工事等の改築工事において、その機能を確保しながら当該構造物をドライ化する技術（代替機能を確保する仮設構造物の設置には多額の費用を要するケースが多いため）

第3章 下水道技術ビジョン・ロードマップ重点課題選定及びロードマップ一部改定

（１）ロードマップ重点課題（平成 29 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、下水道技術ビジョンの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
 - ① 下水道事業者へのニーズ調査（平成 29 年度）（第 2 章（1）参照）
 - ② 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
 - ① B-DASH プロジェクト等のテーマ選定、採択状況
 - ② 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とした。

- 重点課題（短期）
 - ① 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
 - ② 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もの
- 重点課題（中期）
 - ① 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
 - ② 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（平成 29 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。

以下にロードマップ重点課題の選定結果の概要を示す。平成 29 年度は短期～中期課題として 4 課題、中期～長期課題として 5 課題の合計 9 課題を選定した。短期～中期課題では平成 28 年度の 3 課題に技術目標⑩3 を、中期～長期課題では平成 28 年度の 4 課題に技術目標④1-1 を追加した。重点課題選定の際の比較検証の整理表を表 3-1 に示すとともに、参考資料（2）に選定結果の全文を示す。また、参考資料（5）にロードマップ重点課題と平成 30 年度 B-DASH プロジェクトの公募テーマとの関係性を示している。

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。さらに、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予定である。

下水道技術ビジョン・ロードマップ重点課題（平成 29 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利活用する技術
- ◆ 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

（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。

表 3-1 ロードマップ重点課題の選定 技術ニーズ等の整理

技術開発項目 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
①1 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%)		B-DASH実績「ダウンサイ ジング可能な水処理技術」 (H28)	現在B-DASHで実証中。 当面、実証技術の普及とともに、現実証 テーマ以外のシーズ育成が望まれる
①2 低コスト・短期間 の整備手法の実用化	クイックプロジェクト等の低 コスト整備技術について は、大都市、中都市でニー ズが高い(「高い」+「将来高 い」約3割)	「汚水処理の10年概成」	すでにクイックプロジェクト (QP)により技術実証等を進 めている	ニーズは高いが、QPなどの実績があ る。本技術目標は「手法の実用化」であ り、新たなシーズ開発、育成が主眼と なっていない
②2 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)	B-DASH実績「管渠マネジ メント」(H25～)、「劣化診断・ 陥没検知」(H27)	管路調査技術についてはH25～B- DASHで実証。空洞探査技術について F/S実施中。ニーズが高く、実証済技術 以外でも、早期の技術開発・実用化が 望まれる
③1 減災の考え方に 基づく地震・津波対策 (BCP,DB活用等)	全般的にニーズは高いが、 中小都市において比較的 技術ニーズが高い(「高い」 20～30%)	平成28年熊本地震	BCP策定に関する共同研究 (日本下水道新技術機構 (H26))	共同研究等が進行中。技術開発・実証 にはなじみにくく、計画策定等支援が有 効である
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	全般的にニーズは高いが、 特に大都市においてニー ズが高い(「高い」30%以上)	平成28年熊本地震	B-DASH関連では、災害時 の簡易処理に関する提案 のみ	ニーズは高いが、技術シーズの熟度が 不明である。中長期的に技術開発を促 進することが望ましい
④1-1 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「中程度」(将 来高を含む)が多かった	H27水防法改正 i-gesuido	B-DASH実績「都市域にお ける局所的豪雨、浸水予測 技術」(H27)	H27B-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
⑤4 不明水の実態把 握、影響評価と有効な 対策の確立	全般にニーズが高い(大都 市:「高い」+「将来高い」が 5割超)	不明水問題の顕在化	B-DASH実績なし(予備調査 を含め)	ニーズが高く重点課題候補。一方で技 術シーズの熟度が不明である
⑦4 病原微生物の制 御 及び ⑦5 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		B-DASH実績なし 学術研究レベルでの実績あり	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。研究レベルでの技術 シーズは見られる
⑨1 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	維持管理費トータルとして の削減、インフラストック効 果、事業間連携	B-DASH実証中(H29実規 模・FS)。既存施設の活用 研究などの事例あり	下水道事業者のニーズは中程度だが、 他事業からの要請がある。一定の技術 シーズはあり、生ごみ等受入れの実例 も見られる
⑨3 リンなどの有用資 源回収 及び ⑨5 下 水灰の肥料化	大都市で、ニーズを「中程 度」「将来高まる」としたの がそれぞれ10～15%程度	骨太方針、未来投資戦略	B-DASH実績「リン回収」 (H24)	B-DASH実証実績あり。従前実証テーマ 以外のシーズ育成が望まれる。特に低 コスト化が望まれる
⑩3 下水資源を活用 したエネルギー生産技 術	大都市で、ニーズを「中程 度」「将来高まる」としたの がそれぞれ10～20%程度		B-DASH予備調査「下水熱 を利用した車道融雪技術」 (H28)	シーズがあり、一定の効果が確認され たことから早期の普及が期待される
⑪1 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		B-DASH実証中(H29実規 模・FS)。B-DASH実績あり (H26)	従前の実証技術以外の提案も見られ、 ニーズもある程度高い

(2) ロードマップの一部改定

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、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。平成29年度は第1回会議及び第2回会議の審議を経て、ロードマップの見直しを2回実施した。

1) ロードマップの見直し方法

平成 27 年度及び平成 28 年度の第 1 回会議で議論された、ロードマップの改定方法である以下の 2 つの分類により見直しを行うこととした。

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

なお、関係者からの技術提案については、平成 28 年度から、B-DASH プロジェクトのテーマ募集調査（参考資料（4）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) ロードマップの一部改定結果

表 3-2 に平成 29 年 2 月以降のロードマップ一部改定結果を示す。

平成 29 年度第 1 回会議では、政府の「経済財政運営と改革の基本方針 2017」と「未来投資戦略 2017」において、バイオマス等の再生可能エネルギーの導入促進が位置づけられるなど、下水道事業においても一層の省エネ・創エネの取組が要請されることとなったことを踏まえ、ロードマップの改定を行った。改定前のロードマップ⑩では、下水処理場における創エネ・再生可能エネルギー技術を対象としていたが、低炭素型のまちづくりを推進する観点から、下水道管路も含めた下水道施設全体での省エネ・創エネの取組への転換を図るため、ロードマップ⑩を改定した。また、技術開発項目として「⑩3-6 下水熱の利用技術」を追加した。下水熱の利用技術は、平成 30 年度 B-DASH 実規模実証のテーマにもなっており、技術開発と更なる普及展開が期待される。

また、平成 29 年度の下水道政策に関する大きな動きとして、「新下水道ビジョン加速戦略」（以下、「加速戦略」という。）が平成 29 年 8 月に策定された。加速戦略では、新下水道ビジョンの実現加速の観点から、国が今後 5 年程度で進めるべき施策がとりまとめられ、技術開発に係る施策も位置づけられた。平成 30 年 2 月のロードマップの改定は、加速戦略を受け、ロードマップの中期目標、中期目標達成のための課題、技術目標、技術開発項目及び国土交通本省及び国土技術政策総合研究所の役割の追記・改定を行った。特に、ロードマップ①では、人口減少等社会情勢の変化への対応と、下水道の活用による付加価値向上の推進について、中期目標に明確に位置づけ、技術開発項目を追加した。これらの技術開発が推進されることで、地域の実情に合った污水处理システムの最適化や、地域のニーズに対応した下水道の活用が実現されることが期待される。また、ロードマップ④では、SNS 情報や防犯カメラ等を活用した雨水管理の推進を追加した。近年、雨の降り方が局地化、集中化、激甚化しており、ハード対策だけでなくソフト対策も重要となっており、地域が一丸となった浸水被害軽減を図る必要があるため、ソフト対策として、リアルタイム観測情報の効率的な収集・活用のための技術開発を推進することとしている。

なお、関係者からの技術提案は、平成 28 年度に提案があり継続審議となっていた 1 技術、平成 29 年度に提案のあった 10 技術の合計 11 技術あった。これらの技術について、前記の手順に沿って審議した結果、継続審議となっていた技術については、引き続き情報収集することとし、平成 29 年度に提案のあった技術については、ロードマップに既にある技術開発項目の一部に該当すると判断し、追加しないこととした。

表 3-2 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	ロードマップの追記・改定内容
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
	⑩創エネ・再生可能エネルギー	・技術開発項目 3-5 として「膜ろ過・嫌気処理による省エネ・創エネ型水処理技術」を追加
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
H30.2	①持続可能な下水道システムー 1 (再構築)	・加速戦略Ⅲ 2(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Ⅱ 1 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Ⅱ 2(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ー 2 (健全化・老朽化対策、スマートオペレーション)	・加速戦略Ⅶ 2(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Ⅵ 2(4)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Ⅵ 2(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Ⅱ 2(1)を受け、中期目標(1)と(4)を改定
	⑨地域バイオマス	・加速戦略Ⅱ 2(2)を受け、国・国土技術政策総合研究所の役割を改定
	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	

第4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

下水道の事業主体が抱える技術的課題に対応しうる新技術は、できるだけ早期に実装されることが望ましい。しかしながら、開発された技術が実装されるまでには相当の年月を要するという声も聞かれる。

このため、有用な新技術の実装が円滑に進むように、事業主体が抱える新技術導入上の課題を把握し、新技術の導入促進方策を検討する必要がある。(1)には、平成29年度のアンケート及びヒアリング調査結果に基づく新技術導入上の課題の分析結果を示す。また、(2)には、新技術の開発・導入促進に関する検討内容について示した。

(1) 技術開発・導入に関する課題分析

1) 下水道事業者へのアンケート調査

アンケート調査方法は、第2章(1)1)のとおりであり、アンケート調査の集計結果を図4-1に示す。

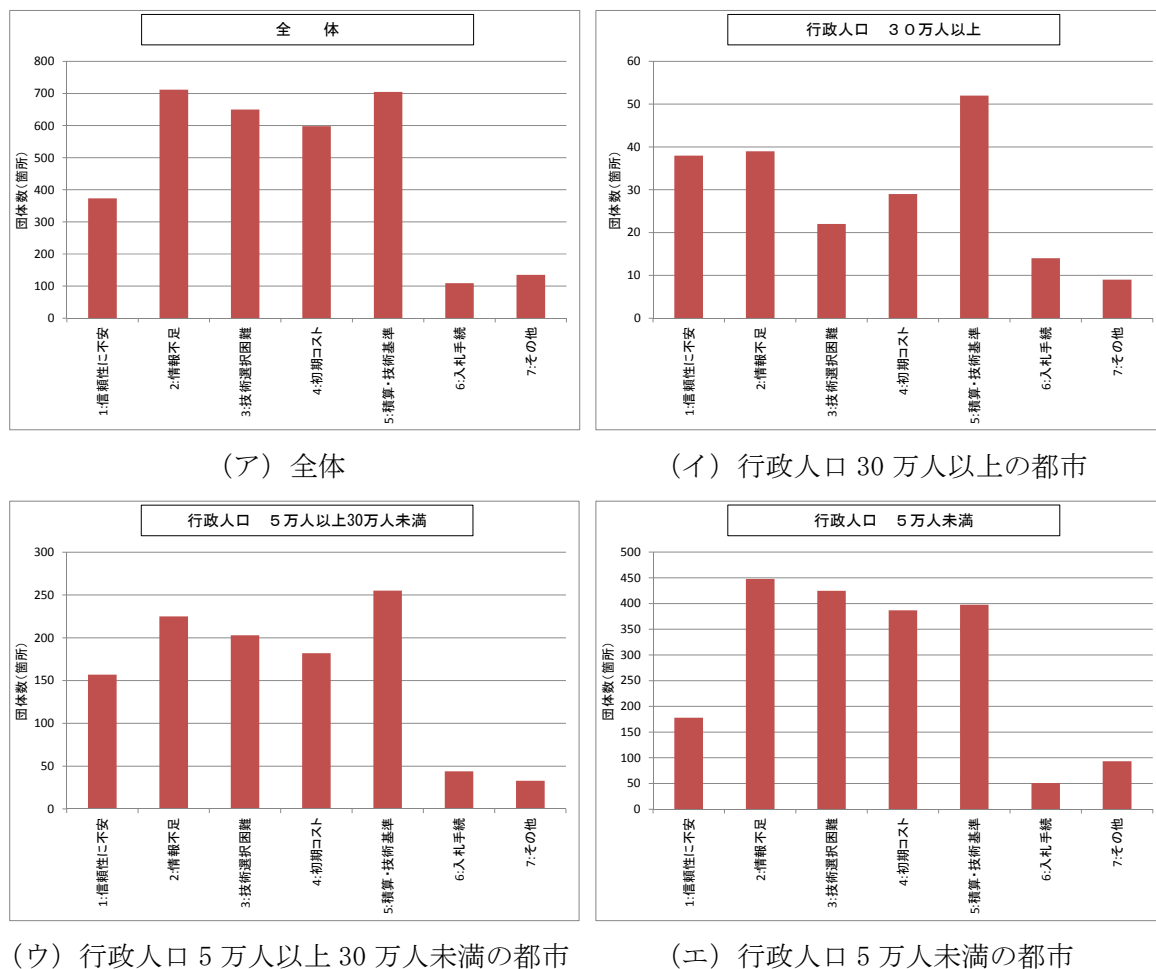


図4-1 新技術導入上の課題（都市規模別）

都市規模別の回答傾向を見ると、大都市では、「新技術に関する積算基準・技術指針等の整備が不十分（5:積算・技術基準）」とする回答が多く、技術の調達に関する具体的な懸念が高いことが

分かる。また、中小都市と比較すると、「新技術の性能への信頼性に不安がある(1:信頼性に不安)」の回答も多い。一方、中小都市では、「適用可能な新技術が存在するかどうか自体が不明(2:情報不足)」、「類似の技術・手法がある中で最適なものを選択することが困難(3:技術選択困難)」とする回答が多く、導入検討の入口がハードルとなっていると言える。全体的に、積算基準・技術指針等の整備不十分に対する懸念は多く、新技術導入の上で、基準類の整備が重要であることが分かる。

また、新技術導入上の課題についての自由意見の主な回答の整理結果を表 4-1 に示す。自由意見では中小都市からの回答が多く、「中小都市に適用できる新技術が見当たらない」(60 件)、「技術職員の不足により新技術導入の検討が出来ていない」(31 件) など、中小都市の抱える課題が明らかになった。また、新技術のコストや財源確保などの課題もあり、低コストな技術へのニーズが高いことが分かる。

表 4-1 新技術導入上の課題（自由意見の概要）

主な回答(趣旨)	該当数
1 適用できる新技術が見当たらない	60
2 技術職員の不足により新技術導入の検討が出来ていない	31
3 新技術のコストが高い、費用対効果が不明	13
4 新技術に関する情報不足のため、適用できるか不明	10
5 当該技術が実績不足・評価不十分のため手が出せない	5
6 会計検査において説明できない	3
7 維持管理性(故障・不具合対応)が不安	3
8 住民の理解が得られない	3
9 財源の確保が難しい	9
10 その他	18
合計	155

なお、今回の調査では、新技術の情報不足、技術選択困難等の技術導入の際の入り口の課題が解決された場合、その後の入札契約手続きの際に考えられる課題についても調査を行った。

主な回答の整理結果は表 4-2 のとおりであり、回答で最も多かったのは、「新技術のため、特定企業に限定され競争性が働かない」や「公平性・透明性が担保されない」(39 件)であり、競争入札を基本としている中で特定企業に限定されることを懸念している自治体が多い。また、「入札参加資格や技術仕様の設定が困難」や「入札参加者の実績、技術の確認が困難」(17 件)、「積算基準が無く予定価格の設定が困難」(7 件)という意見が多く、入札参加条件・仕様書を作成する上で基準類が必要であると考えている自治体が多い。さらに、「地元企業での対応が困難」(7 件)という回答も多く、地元企業への配慮が見受けられた。

表 4-2 入札契約手続きの際に考えられる課題（自由意見の概要）

主な回答(趣旨)	該当数
1 特定企業に限定され競争性が働かない、公平性・透明性が担保されない	39
2 入札参加資格や技術仕様の設定・確認が困難	17
3 積算基準等が無く、予定価格の設定が困難	7
4 地元企業での対応が困難	7
5 技術力不足により技術を評価できない	6
6 会計検査対応に不安	1
7 その他	9
合計	86

2) 下水道事業者へのヒアリング

第2章（2）の下水道事業者へのヒアリング調査と併せ、新技術導入上の課題について以下の視点で聞き取りを行った。ヒアリング結果の概要を表 4-3 に示す。

- ・ 要素技術導入の際の下水処理システム全体への影響
- ・ コスト（イニシャルコストとライフサイクルコスト）
- ・ 入札契約手続きに関する課題
- ・ 新技術導入の背景 ※今回の調査では、B-DASH 技術を対象とした。

表 4-3 新技術導入上の課題に関するヒアリング調査における主な意見

【要素技術導入の際の下水処理システム全体への影響】
・ 要素技術導入後に、システム全体で見れば運転管理の調整の難しさは生じると思う。
【コスト(イニシャルコストとライフサイクルコスト)】
・ ◎新技術導入にあたり、イニシャルコストだけでなく、LCCも重視している。 ※但し、LCCが良くてもイニシャルコストが高ければ導入を躊躇するという自治体もある。
【入札契約手続きに関する課題】
・ ◎職員による技術評価や価格の妥当性の判断が困難であるため、新技術の導入を前提とした総合評価落札方式や技術提案・交渉方式は実施できていない。
・ ◎OEMでの複数者による応札が可能ではあるが、実際には1社の応札となり、競争原理が働かない傾向があると感じている。
・ 評価されている新技術ではあっても、対外的な説明では実績と安定性が問われるため、学識者を含む第三者委員会で評価する手続きが必要である。
【B-DASH技術の導入背景】
・ 県の経営健全化検討、国の検討支援や学識者からの提案を経て、B-DASH技術の実証に至った。
・ 外部有識者の検討委員会において最適な水処理方式を比較検討した結果、維持管理性・経済性(LCC含む)・エネルギー利用の観点から有利となり採用することとなった。
・ 長寿命化計画において施設の更新計画があり、省スペースかつ合流改善の機能の両立を求めており、コンサルタントからの数ケースの提案の中でB-DASH技術の採用に至った。
・ ◎首長が民間出身であり、新しいことに前向きという面があると思う。
【全般】
・ ◎新技術の導入検討のタイミング(計画段階、設計段階等)や、改築更新の際に適用可能な技術であるかといった点を中小自治体では判断できない。
・ ◎新技術導入後に、メーカーからのアフターフォロー(維持管理のノウハウ継承等)が必要である。
・ 中小自治体の場合、費用対効果と実績がないと導入が困難である。
・ 積算基準や技術基準が無いと採用しにくい。
・ 特殊な技術は、他社での管理が困難となり、その後の官民連携検討の課題となる可能性がある。

[表中の◎は複数団体からの意見]

要素技術導入の際の下水処理システム全体への影響については、システムの中の一部の更新であっても、システム全体の運転管理方法の調整が必要となる場合がある点についての懸念があった。また、その懸念を解消するために、新技術導入後の一定期間は、維持管理のノウハウ継承等のメーカーからのアフターフォローが必要という回答があった。

コストに関しては、ライフサイクルコストの考え方が浸透しており、どの事業者もイニシャルコストだけでなく、ライフサイクルコストも重視しているという回答であった。ただし、一部自治体では、財政的な面から、イニシャルコストが高ければ新技術の導入を躊躇するという回答があった。

入札契約手続きに関する課題については、技術職員が不足していることから、総合評価落札方式などの技術提案の評価や価格の妥当性を判断するような発注方式の実施は困難であるという回答があった。また、競争性の確保や、採用する技術の実績と安定性が必要であるという回答があった。

全般としては、新技術の導入検討のタイミングや改築更新の際に適用可能な技術であるか判断することができないなど、アンケート調査結果と同様に、新技術に関する情報不足や技術選択困難といった回答があった。また、積算基準や技術基準が無いと採用しにくいという回答もあった。

さらに、ヒアリングでは、新技術の開発・導入促進に関して国等に期待する支援内容についても聞き取りを行った。ヒアリング結果の概要を表 4-4 に示す。

表 4-4 新技術の開発・導入促進に関して国等に期待する支援

【技術情報の共有、地方の技術開発・技術導入の支援に関する事項】 ・ ◎全国の導入事例や、新技術の体系的な整理がされていると技術を検討しやすい。 ・ ◎新技術導入に関するメリット、デメリットやリスクといった情報を開示してほしい。 ・ ◎改築更新に係る技術的な相談を、コンサルタントやJSにするため、コンサルタントやJSから自治体に新技術の情報を周知する仕組みがあれば良い。 ・ 地方整備局単位でB-DASH説明会などがあれば情報を得やすい。
【技術開発の戦略・方針の提示に関する事項】 ・ ◎汚泥利活用方法の最適解を見出す選択手法があると良い。 ・ 新技術(LCCやCO2削減効果が高いもの)導入に関して予算的な支援があれば良い。 ・ B-DASH技術は特別なイメージがあり、B-DASH技術の普及展開事例(2例目・3例目)があれば、自治体で採用する余地があると思うため、2例目・3例目への支援があれば良い。

(2) 技術開発・導入促進に関する検討

技術開発・導入促進を円滑に進めるため、技術ニーズ・シーズや、下水道事業者が抱える新技術導入上の課題等の把握及び分析とともに、課題を解決するための方策検討にも取り組んでいく必要がある。本項では、平成 29 年度に取り組んだ内容について示す。

1) B-DASH 技術に関する導入状況の把握

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都市の導入事例が参考となる。このため、国土交通本省にて調査した B-DASH 技術の普及展開状況について、当会議資料として下水道技術開発 HP にて公表している。なお、調査対象は、平成 28 年度末までに B-DASH 技術導入ガイドラインが発刊された 18 技術である。

B-DASH 技術の普及展開状況を表 4-5 に示す。

表 4-5 B-DASH 技術の普及展開状況（平成 29 年 4 月時点）

採択年度	実証技術	要素技術	導入先自治体等	処理場名、処理区 等	規模 例：kW、m3、台数 等	導入年度	備考
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	小松市（石川県）	中央浄化センター	ろ過面積 72m2	-	建設中
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）	高機能銅板製消化槽	愛知県	矢作川浄化センター	5800m3×1槽	H28	建設中
			埼玉県	元荒川水循環センター	5000m3×3槽	-	
		新型バイオガス精製装置	神戸市	西部処理場	300m3N/h×2基、円筒形ガスホルダ3基	H27	建設中
			京都市	鳥羽水環境保全センター	600m3N/h×2基	H28	
			神戸市	玉津処理場	250m3N/h×1基、円筒形ガスホルダ2基	-	
		高効率ヒートポンプ	愛知県	矢作川浄化センター	加温能力330kW×1基	H28	
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	下水熱採熱技術	仙台市	南小泉幹線（若林区）	φ1200×44.5m 26kW	H25	
			新潟市	白山幹線	□2400×1700mm×50.4m 13.3kW（HP無し融雪）	H27	
			新潟市	小須戸処理区分区幹線	φ800×54.3m 24.4kW	H27	
			大津市（滋賀県）	大津市水再生センター	W2000×22m 10kW	H28	
			豊田市（愛知県）	喜多町	φ1000×175m 45kw	H29	
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	管口カメラ点検と展開広角カメラ調査	向日市（京都府）		管口カメラ2,800箇所 展開広角カメラ未定	H25～H30	
			大阪狭山市		管口カメラ1,300箇所 展開広角カメラ10,000m	H26	
			豊田市（愛知県）	豊田市内	管口カメラ625箇所 展開広角カメラ3,252m	H27	
			高浜市（愛知県）	市内全域	延長 L≒17,000m	H27～H28	
			八王子市（東京都）	市内全域	管口カメラ6,000m 展開広角カメラ1,800m 管口カメラ8,000m 展開広角カメラ2,400m（予定）	H27 H28	
			柏市（千葉県）	柏第4-1処理区分区、 柏第7処理区分区	管口カメラ1,095基	H28	
	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	管口カメラ点検と展開広角カメラ調査	行方市（茨城県）	麻生、玉造処理区	管口カメラ 1,200箇所	H28	
			春日部市（埼玉県）	長寿命化実施計画策定に伴う 絞り込み	管口カメラ 216基	H28	
			広島市	太田川処理区	管口カメラ1,400箇所	H28～	
			いわき市（福島県）	東部処理区	管口カメラ1,200箇所	H28～29	
			西尾市（愛知県）	市内全域	管口カメラ10,400箇所	H28～H31	
		変則・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	瑞穂町（東京都）	市内	管口カメラH27 N=600箇所 H28 N=852箇所	H27～H28	
			村田町（宮城県）	村田第一処理区分区	管口カメラ109箇所 直側TVカメラ2,050m	H27	
			富谷市（宮城県）	黒川処理区	管口カメラ 172箇所	H28	

2）プロジェクト GAM との連携

国土交通本省では、土木学会環境工学委員会と連携して、研究をより社会実装していくために、“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「プロジェクト GAM（GAM：Gesuido Academic Mapping）」を実施している。平成 29 年 3 月から、まずは、学と官における情報を登録し、互いの状況を把握するとともに、連携を図るためのデータベース（DB）を構築し、運用を開始しており、DB の更なる活用及び普及に向けて、産業界の参画や、ニーズとシーズの効果的なマッチング方法等について検討を進めているところである。DB で閲覧可能な情報は以下のとおりであり、平成 30 年 5 月時点の登録状況

は、研究者で 127 件、自治体で 392 件である。

① 学の情報(研究者情報、研究テーマ情報)

研究者情報 : 氏名、生まれ年、所属、所属機関の所在地、役職、連絡先、経歴、委員等の履歴、自由コメント

研究テーマ情報 : 研究テーマ、研究者氏名(代表者、共同者)、分類、キーワード、規模(実績、今後の可能性)、段階(実績、今後の可能性)、研究のPRコメント、自治体への要望コメント等、共同研究機関の有無とその情報、論文名、発表年、研究情報へのリンク

② 自治体のニーズ情報(共同研究の募集等、抱えている課題)

都道府県市町村名、共同研究に関するキーワード、協力可能な内容(フィールド、試料、データなど)・具体内容、下水道事業に関する課題のキーワード・具体内容、連絡窓口

③ 学の情報を可視化(マッピング)した図(表)

④ 学の情報の閲覧者数とその属性

DB を利用することにより、技術ニーズ・シーズの把握とマッチング、技術シーズの情報確認が可能となるため、当会議で得た情報(技術ニーズ情報、関連団体の技術情報、新技術の普及展開情報等)を DB に取り込むなど、プロジェクト GAM との連携を図っていくこととしている。

3) 技術開発・導入促進に関する制度的枠組み等の検討

平成 29 年度の新技術導入上の課題の把握において、新技術に関する情報不足・技術選択困難や、入札手続きの際の競争性の確保が課題であることが明らかとなった。これらの課題解決については、技術開発段階から取り組んでいくことが重要であるため、平成 30 年度に当会議の下に分科会を設置し、新技術導入上の課題や解決策を深掘りしていくこととした。また、検討対象分野は、主に下水道資源・エネルギー分野の技術を念頭に置き、検討を進めることとなった。

第5章 今後の検討事項

平成29年度の当会議では、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的な課題・ニーズの分析、ロードマップの一部改定や重点課題の選定、事業主体の技術導入に向けた課題の分析や、技術開発・導入促進方策の検討を行った。

当会議では、引き続き、技術開発・導入促進方策を検討していくため、平成30年度の検討事項を平成29年度第2回会議で審議した。

(1) 平成30年度の当会議における検討事項

検討課題別の平成30年度の検討事項を表5-1のとおり整理した。

表5-1 検討課題別の平成30年度の検討事項

検討課題	平成30年度の検討事項
柱①「技術ニーズの把握と発信」	技術ニーズ調査は、下水道事業者へのヒアリング調査と各種会議における議題収集を継続して実施(全国アンケート調査の実施は一旦休止)
柱②「技術シーズの把握と発信」	各種会議における議題の情報共有方法について検討
	技術シーズ調査は、平成29年度と同様に実施
	新技術の要求性能の確認と需要量の把握
柱③「ニーズとシーズの架け橋」	プロジェクトGAMと連携し、GAMデータベースの充実を図る
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技術の普及展開状況調査を平成29年度と同様に実施し、結果を公表
	B-DASH技術について、分かりやすい技術情報の提示(技術概要、メリット、デメリット、導入検討のタイミング、導入事例)を進め、自治体、民間企業等への情報共有方法を工夫
	B-DASH技術のフォローアップ(効果、安定性、維持管理性)と情報の提示
	他団体が保有する技術情報について情報収集し、情報共有方法を検討
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))」	B-DASH技術の普及展開状況を平成29年度と同様に実施し、結果を公表【再掲】
1) 情報、ノウハウの共有による技術導入支援	プロジェクトGAMと連携し、GAMデータベースの充実を図る【再掲】
	分科会において、新技術導入上の課題や解決策を深掘り(競争性の確保を目的とした技術性能の明確化のための技術開発スキームの検討等)
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))」	下水道事業者へのヒアリング調査を継続して実施
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	
柱⑥「技術開発の戦略・方針の提示」	ロードマップの改定検討
	ロードマップ重点課題の検討・公表
	ロードマップの進捗確認作業開始

平成 30 年度の当会議において、引き続き、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的な課題・ニーズの分析、ロードマップの一部改定や重点課題の選定、事業主体の技術導入に向けた課題の分析や、技術開発・導入促進方策の検討を行っていくこととしている。

なお、新規の検討事項として、「新技術の要求性能の確認と需要量の把握」については、下水道事業者が求めている新技術について、その要求性能を確認するとともに、全国的な需要量を把握し、民間企業等の開発者に対してその結果を公表することにより、開発意欲を促し、技術開発を促進することを狙っている。また、「B-DASH 技術の技術情報提示・フォローアップ」については、新技術の実績、安定性、不具合を含めた維持管理性を明らかにして提示することにより、B-DASH 技術の技術選択を容易にすることで技術導入を促進することを検討する予定である。さらに、平成 27 年 12 月の下水道技術ビジョンの策定から 3 年目となるため、「ロードマップの進捗確認作業を開始」し、下水道技術ビジョンに位置づけた技術の開発状況を把握するとともに、今後取り組んでいくべき技術開発項目等の検討を行う予定である。

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) 下水道技術ビジョンにおける技術開発項目に対するニーズ調査結果 | --- | 参-8 |
| (4) 下水道技術シーズ調査 調査票 | --- | 参-81 |
| (5) 平成 30 年度 国土交通省における下水道技術開発支援 | --- | 参-109 |
| (6) 本レポートの関連情報、問合せ先 | --- | 参-111 |

参考資料(1)

下水道技術開発会議 委員構成(平成 29 年度)

○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

小団扇 浩 東京都下水道局計画調整部 技術開発担当部長

佐崎 俊治 大阪市建設局 水環境担当部長

長谷川 浩市 横須賀市上下水道局 技術部長

柳沢 守 紫波町下水道課 下水道課長

日高 利美 日本下水道事業団 技術戦略部長

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

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 技術委員会委員長代理

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 一般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

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

石崎 隆弘 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

吉澤 正宏 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

◆旧委員等(平成 28 年度、委員等区分及び所属は平成 29 年 1 月時点)

○旧座長

榊原 隆 国土交通省国土技術政策総合研究所 下水道研究部長

○旧委員

船水 尚行 公益社団法人土木学会 環境工学委員会委員長(北海道大学大学院工学研究院教授)
岡部 聡 公益社団法人土木学会 環境工学委員会幹事長(北海道大学大学院工学研究院教授)
水野 正幸 愛知県建設部 下水道課長
白崎 亮 日本下水道事業団 技術戦略部次長
鈴木 穰 公益財団法人日本下水道新技術機構 研究第一部長
目黒 享 公益社団法人日本下水道協会 技術研究部長
松尾 英介 一般社団法人日本下水道施設業協会 技術部長
池田 信己 一般社団法人全国上下水道コンサルタント協会 技術・研修委員長
南山 瑞彦 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
植松 龍二 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)

◆旧委員等(平成 27 年度、委員等区分及び所属は平成 28 年 1 月時点)

○旧座長

鈴木 穰 国土交通省国土技術政策総合研究所 下水道研究部長

○旧委員

青木 孝行 横須賀市上下水道局 技術部長
松浦 将行 日本下水道事業団 理事兼技術戦略部長
中島 英一郎 公益財団法人日本下水道新技術機構 研究第一部長
岡本 誠一郎 国立研究開発法人土木研究所水環境研究グループ水質チーム 上席研究員

○旧特別委員

石井 宏幸 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

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29年度第1回会議（7月26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9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⑩3を、中期～長期課題に技術目標④1－1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29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
- ・ロボットによる困難な維持管理作業の代替
- ・ICT(情報通信技術)による施設の異常検知
- ・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。管路調査技術についてはH25～B-DASHで技術実証を行っているが、空洞探査技術について現在実施中で、今後の技術実証が望まれる。管理の省力化、低コスト化は社会的な要請でもあり、実証済技術以外でも、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
- ・竹などの利用が難しい廃材を活かして、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、行政面からは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、今年度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

今回追加課題

○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、H28B-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、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。今年度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。

※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（平成29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

今回追加課題

○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。一方で、現状では技術シーズの熟度が不明であり、さまざまな要素技術の開発・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。なお、本目標は「新下水道ビジョン」の具体例示技術である。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。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(今年度から実施)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)

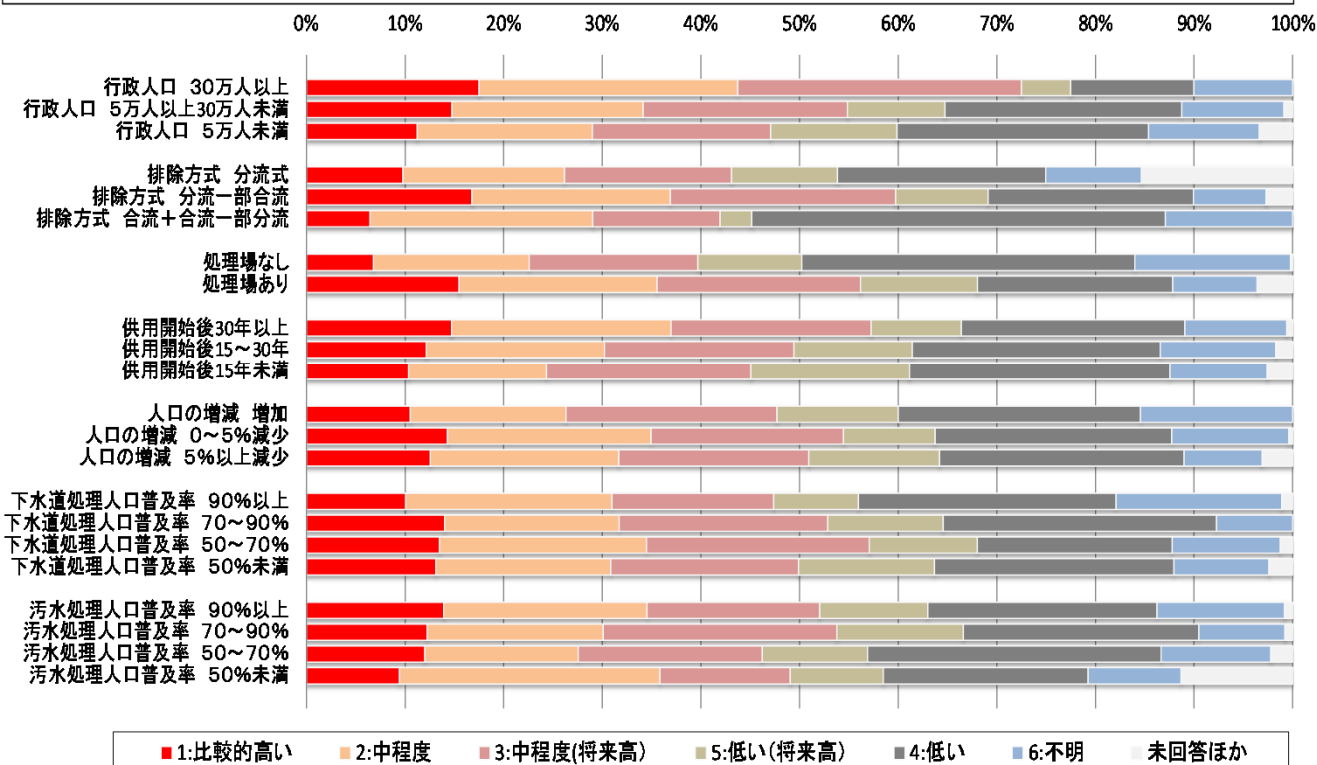
下水道技術ビジョンにおける技術開発項目に対するニーズ調査結果

下水道技術ビジョンにおける技術開発項目に対するニーズ調査 集計項目一覧

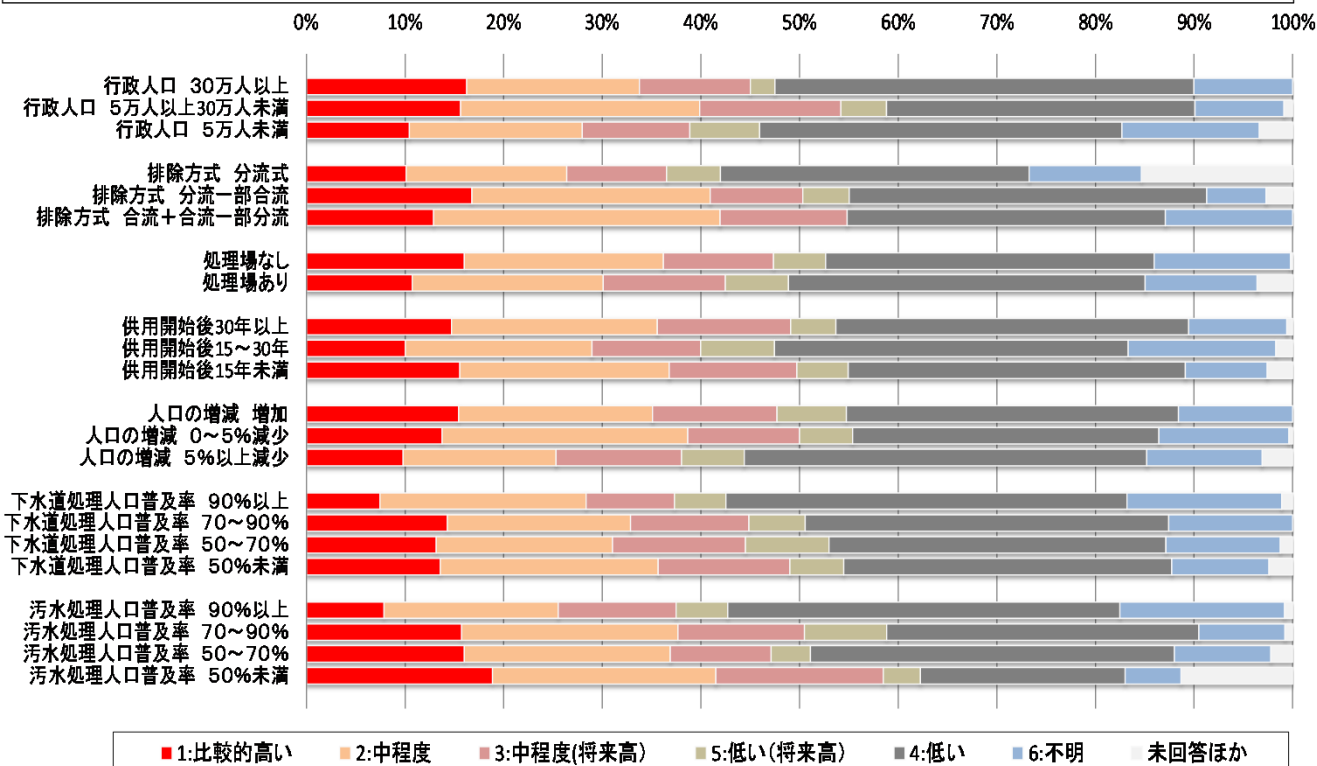
項目	
① 持続可能な下水道システム1(再構築)	
② 持続可能な下水道システム2(健全化・老朽化対策、スマートオペレーション)	
③ 地震・津波対策	
④ 雨水管理(浸水対策)	
⑤ 雨水管理(雨水利用、不明水対策等)	
⑥ 流域圏管理	
⑦ リスク管理	
⑧ 再生水利用	
⑨ 地域バイオマス	
⑨ 地域バイオマス(処理場あり)	
⑩ 創エネ・再生可能エネルギー	
⑩ 創エネ・再生可能エネルギー(処理場あり)	
⑪ 低炭素型下水道システム	
⑪ 低炭素型下水道システム(処理場あり)	
全 体	
行政人口	30万人以上
	5万人以上30万人未満
	5万人未満
排除方式	分流式
	分流一部合流
	合流＋合流一部分流
処理場の有無	処理場なし
	処理場あり
経過年数	供用開始後30年以上
	供用開始後15～30年
	供用開始後15年未満
人口の増減	人口増加
	0～5%減少
	5%以上減少
下水道処理人口普及率	90%以上
	70～90%
	50～70%
	50%未満
汚水処理人口普及率	90%以上
	70～90%
	50～70%
	50%未満

① 持続可能な下水道システム1(再構築)

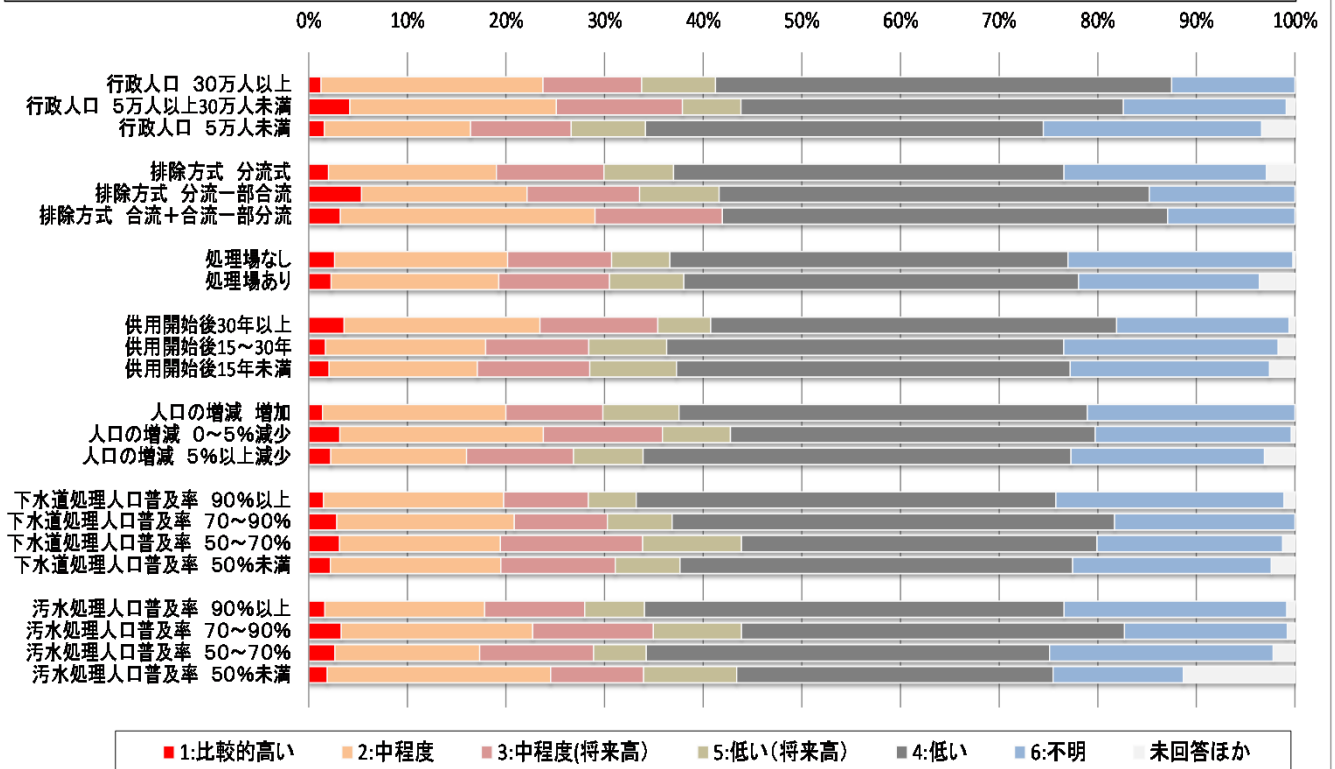
①1-1整備、管理方法の検討(処理場、管渠の統合や廃棄手法の検討、施設余裕の高付加価値化等)



①2-1クイックプロジェクト技術等

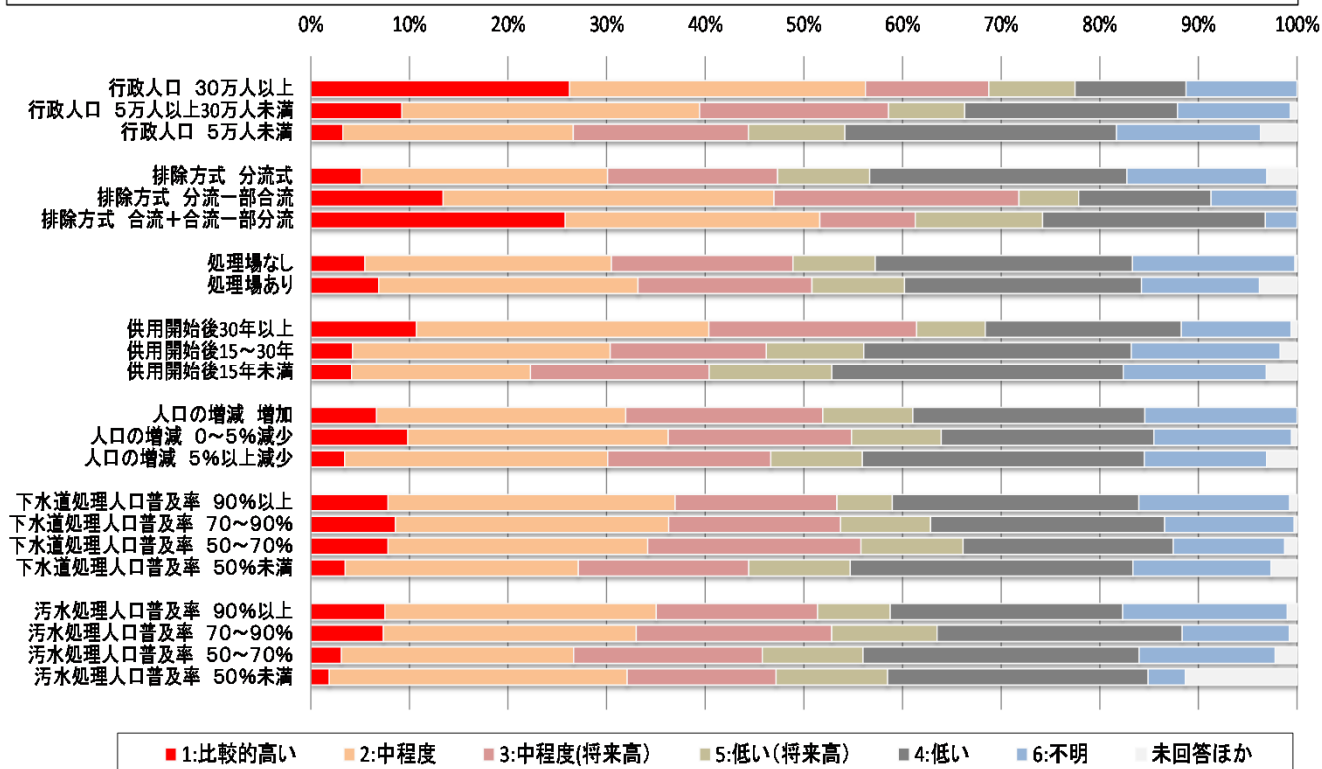


①2-2コストキャップ下水道方式のガイドライン策定、施設整備・評価・改良

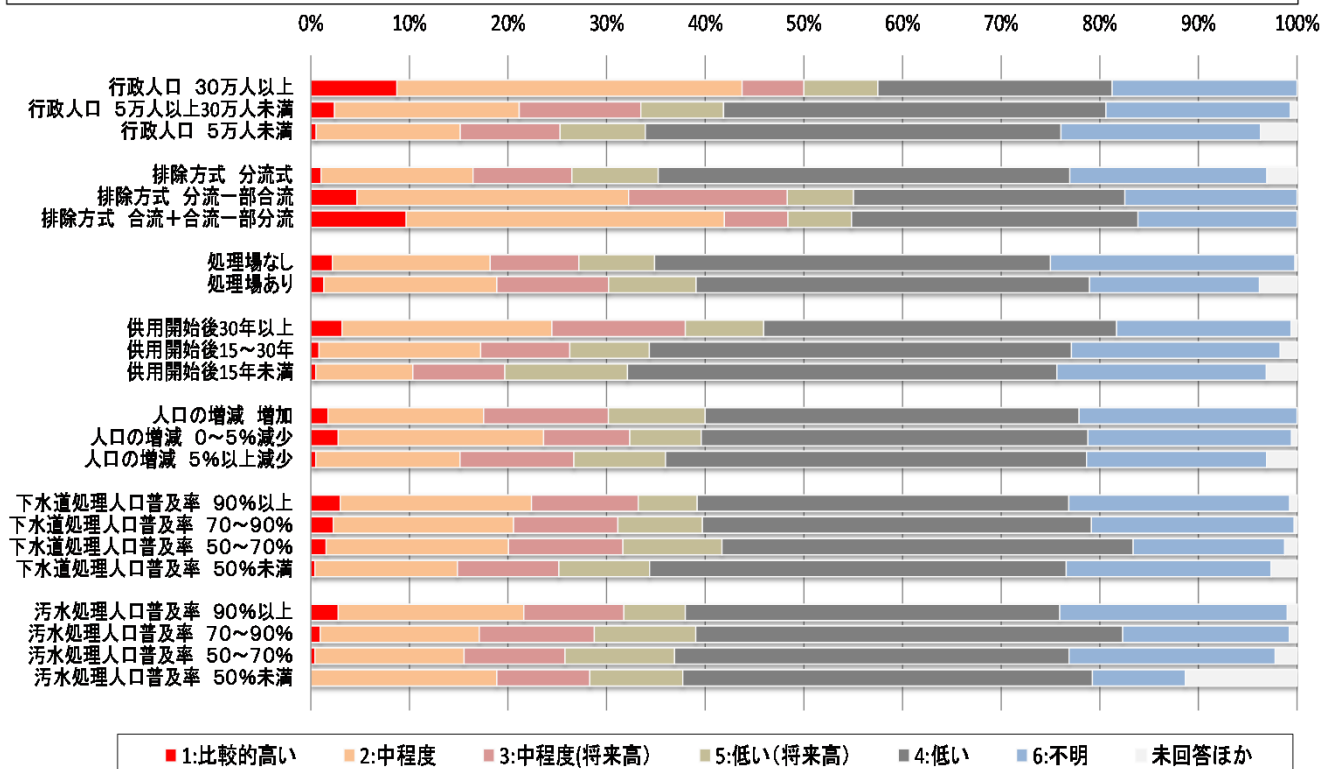


② 持続可能な下水道システム2 (健全化・老朽化対策、スマートオペレーション)

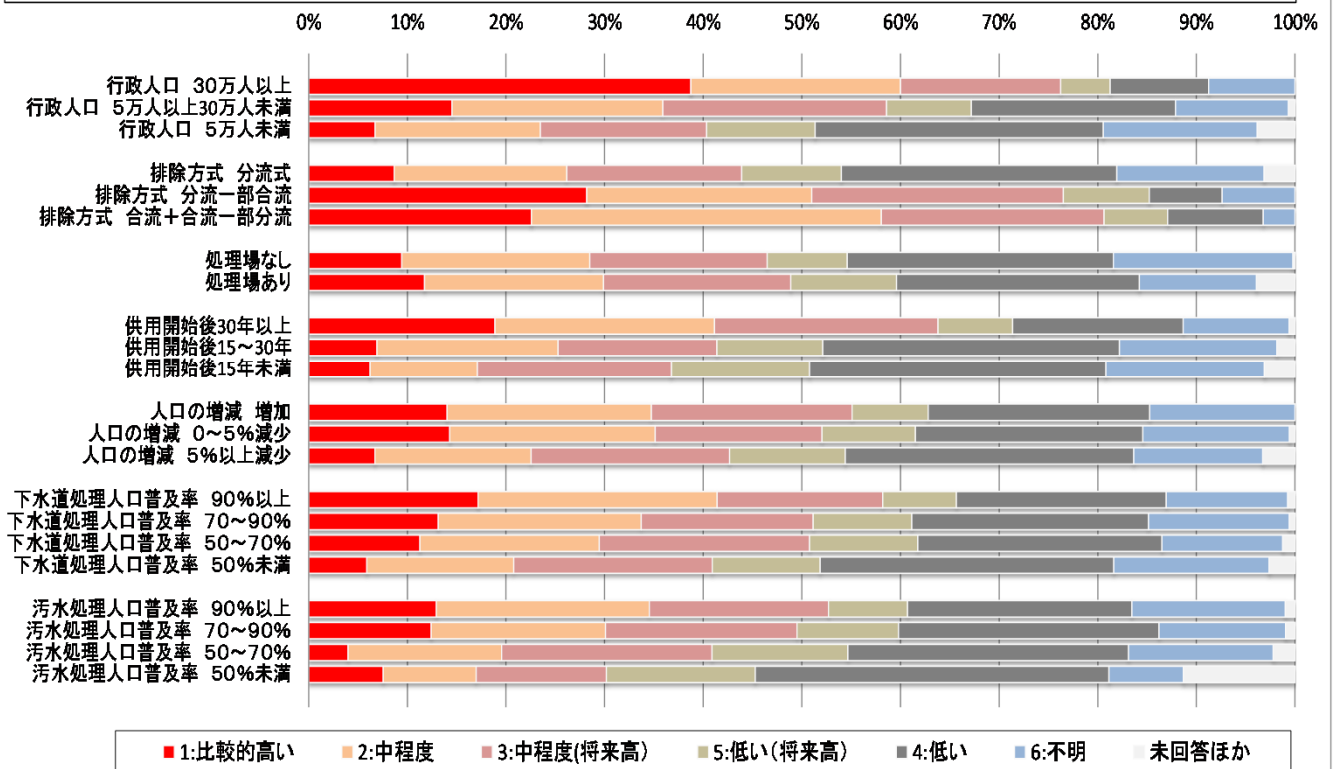
②1-1低コストで使いやすいデータベースシステムの構築



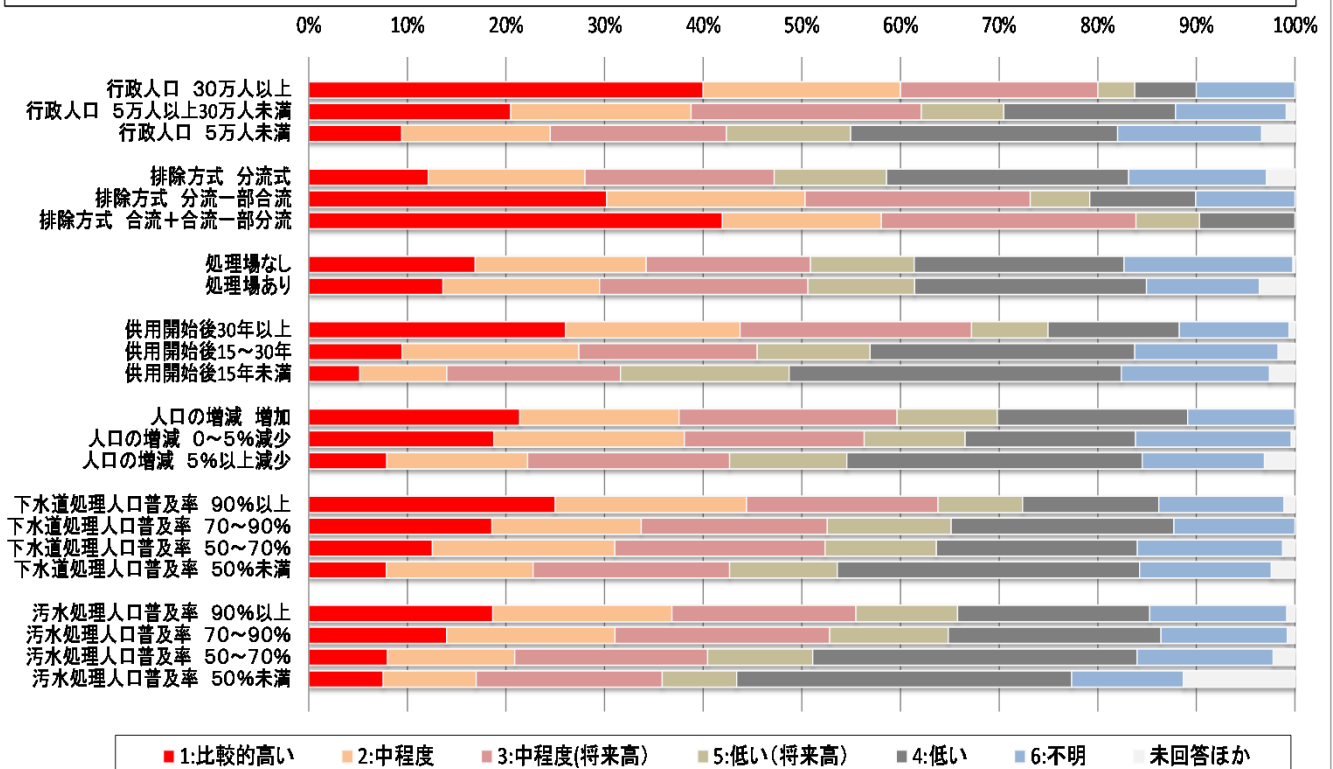
②1-2研究成果の政策分野等への活用技術



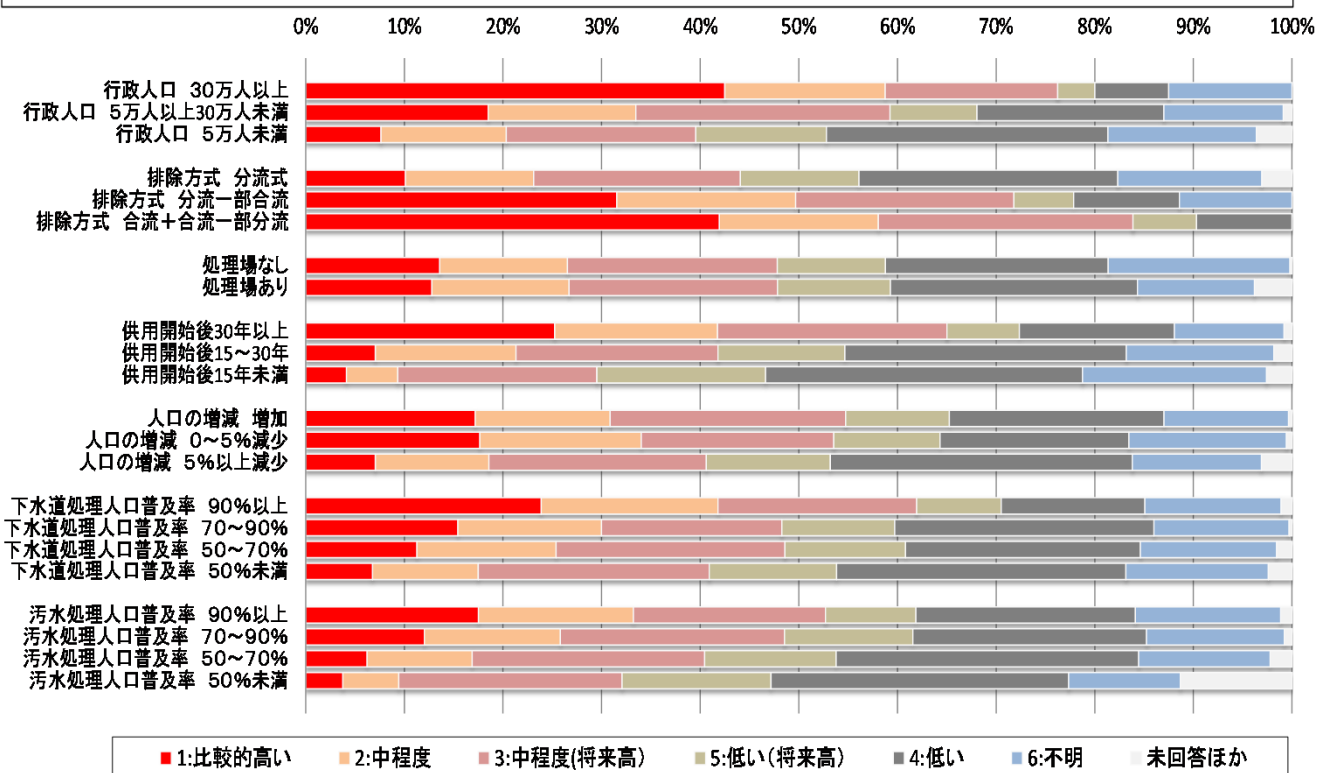
②2-1調査優先度判定技術、劣化予測技術等の開発・向上（ソフト）



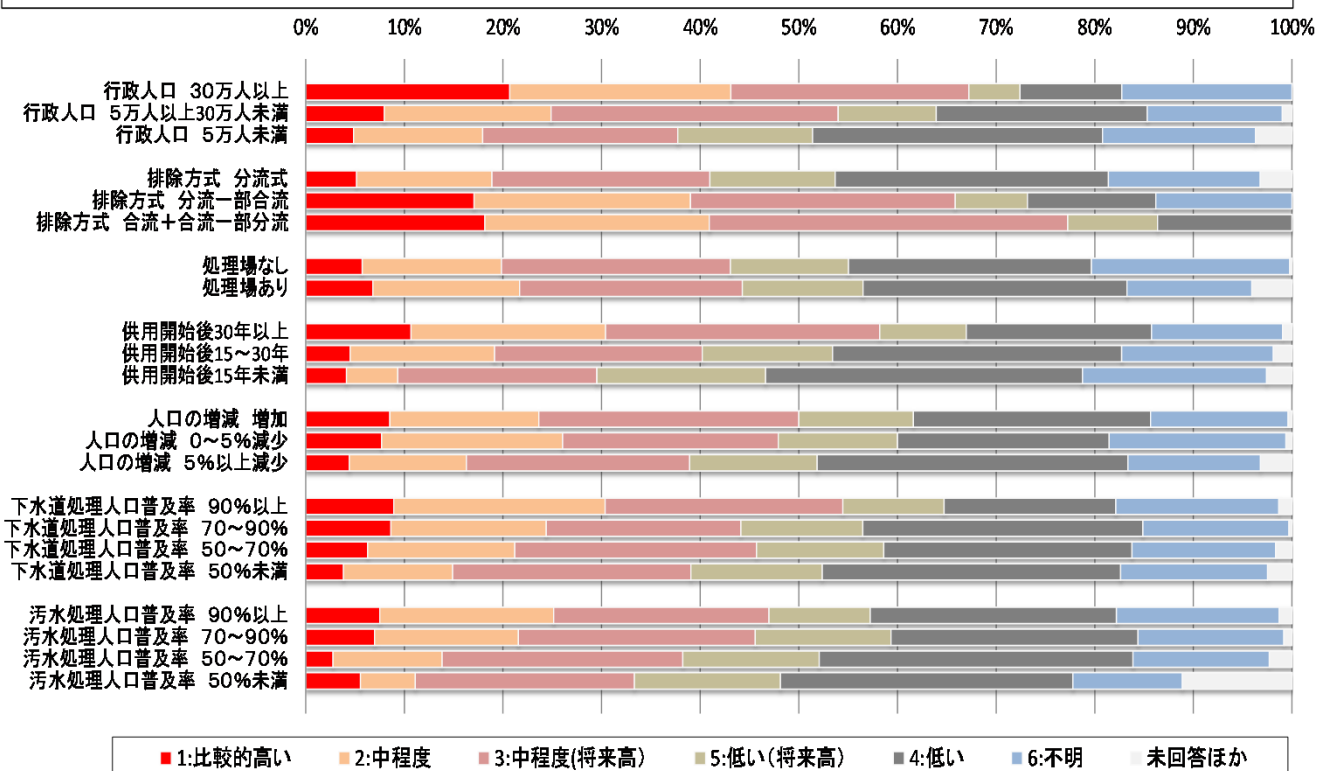
②2-2管路調査方法の高速化の検討（ソフト・ハード）



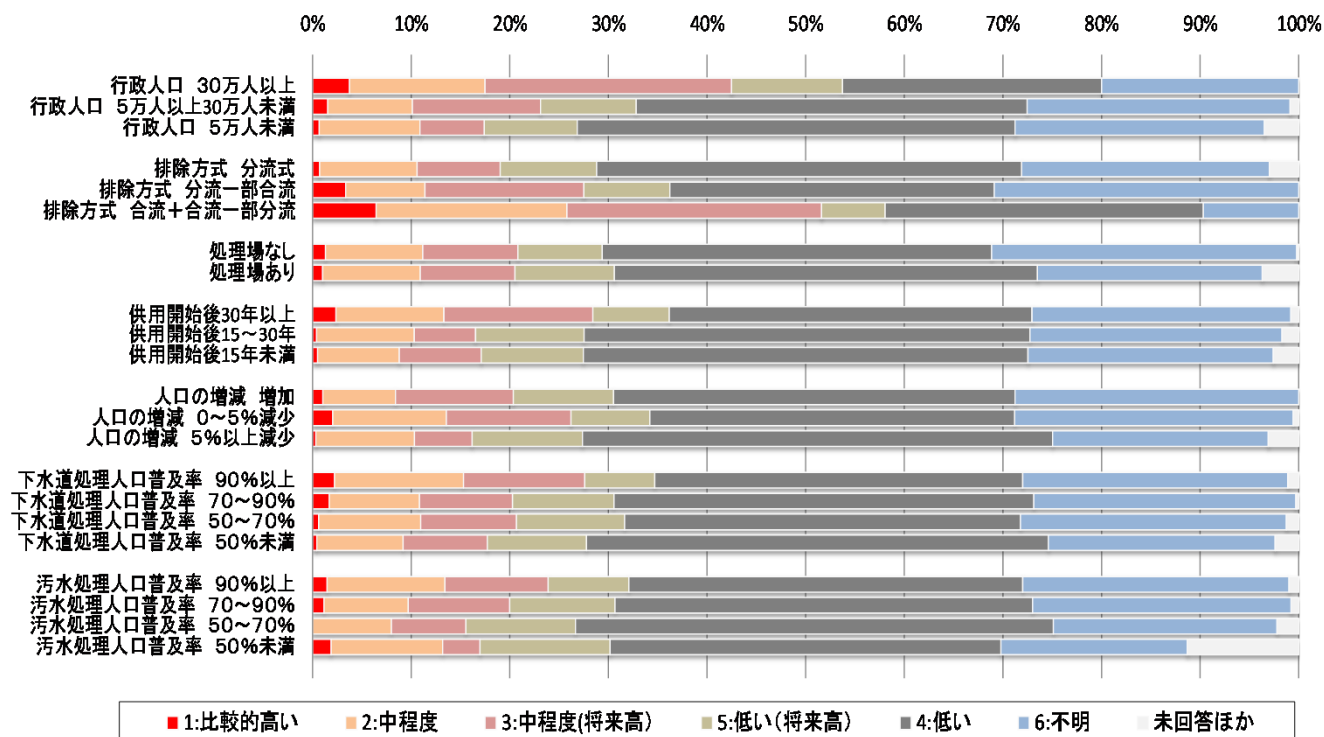
②2-3高速で低コストな管路調査機器や更生工法の開発（ハード）



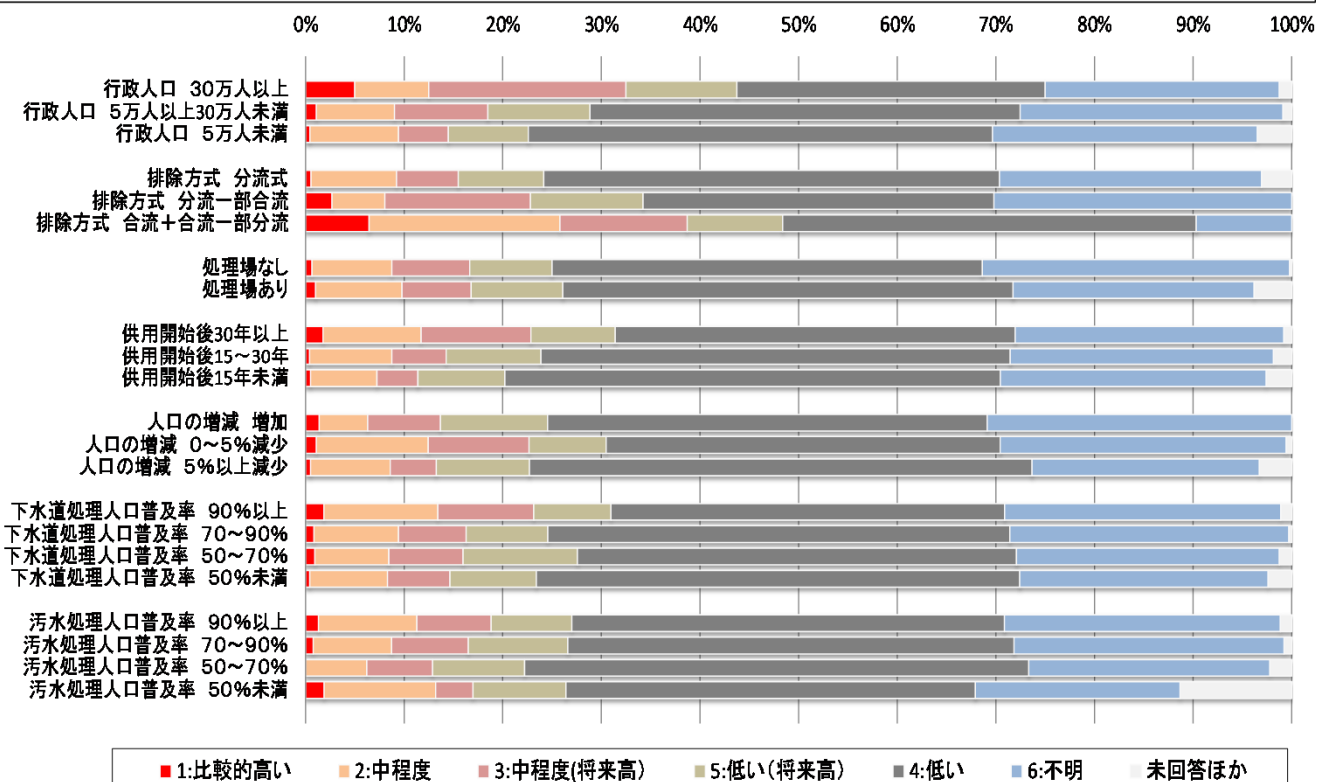
②2-4異常時通報可能な状態監視システムの開発（処理水質、MH蓋、異臭、陥没等）



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

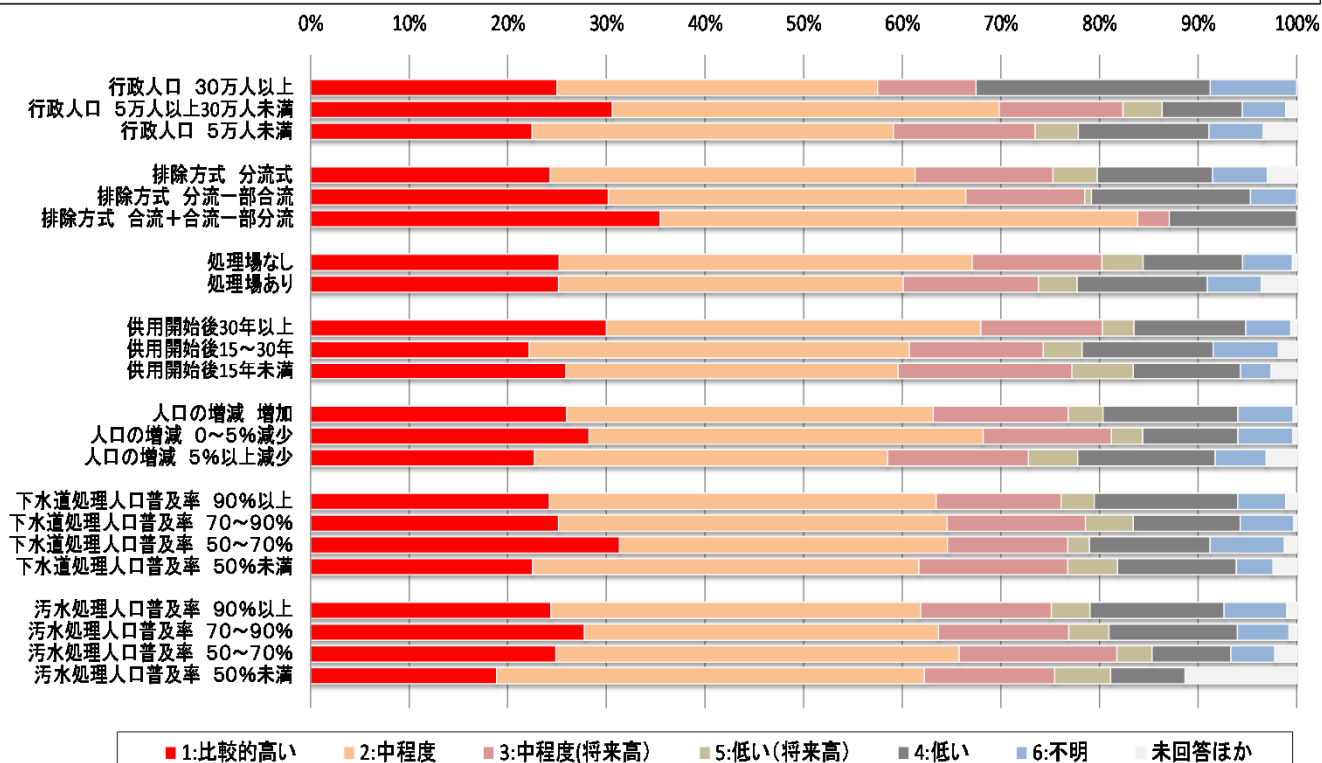


②3-11早期のICTやロボット技術開発等のための連携方策や実施体制の検討
[ロボットの技術仕様、プロトタイプの作成・改良等]

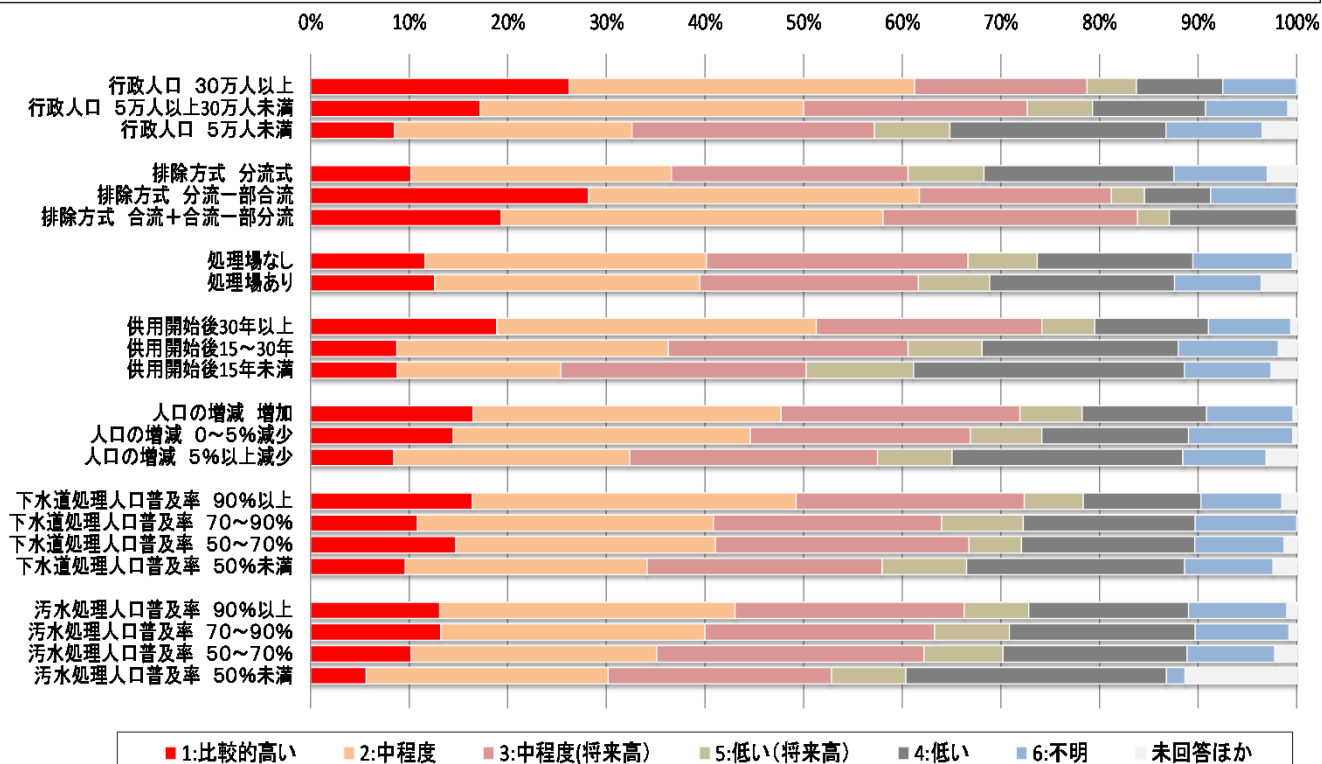


③ 地震・津波対策

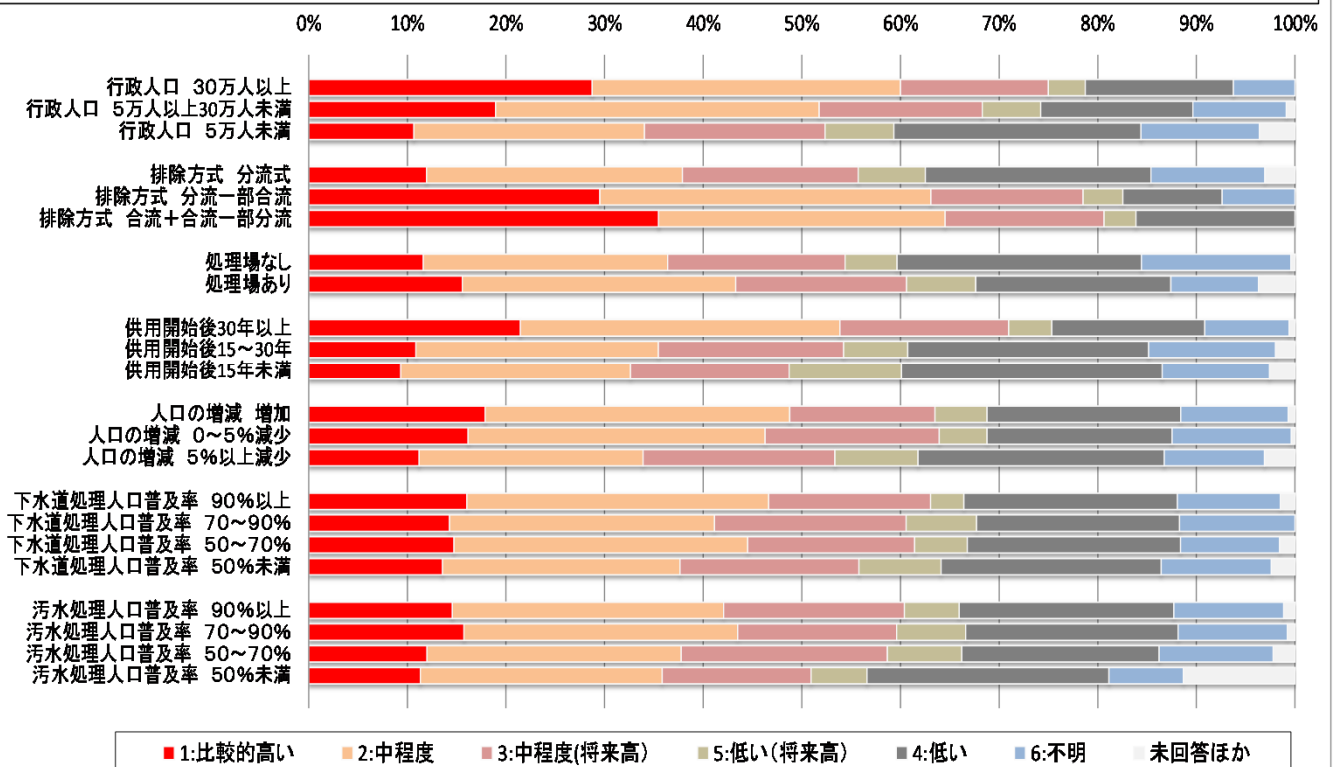
③1-1段階的な下水道BCPの策定方法



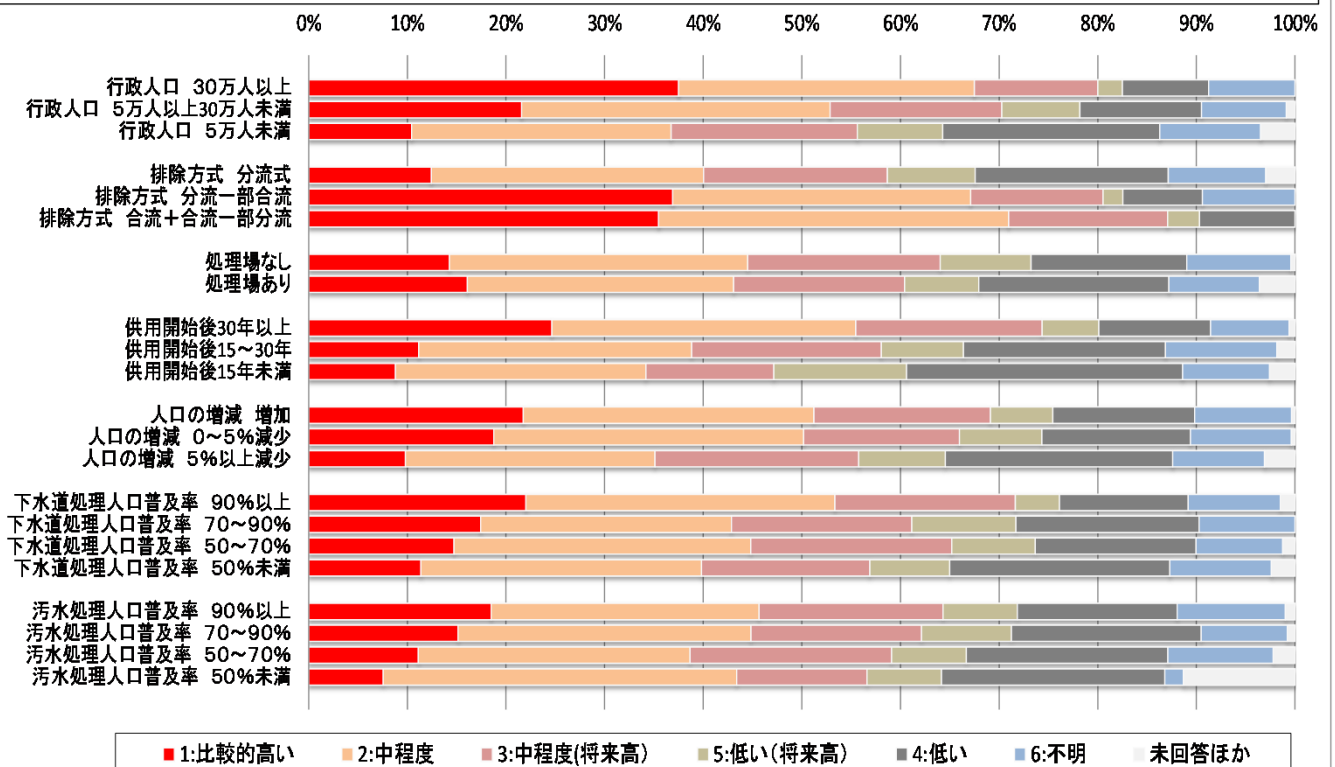
③2-1ハード・ソフト対策を組み合わせた耐震対策手法及び優先度評価手法



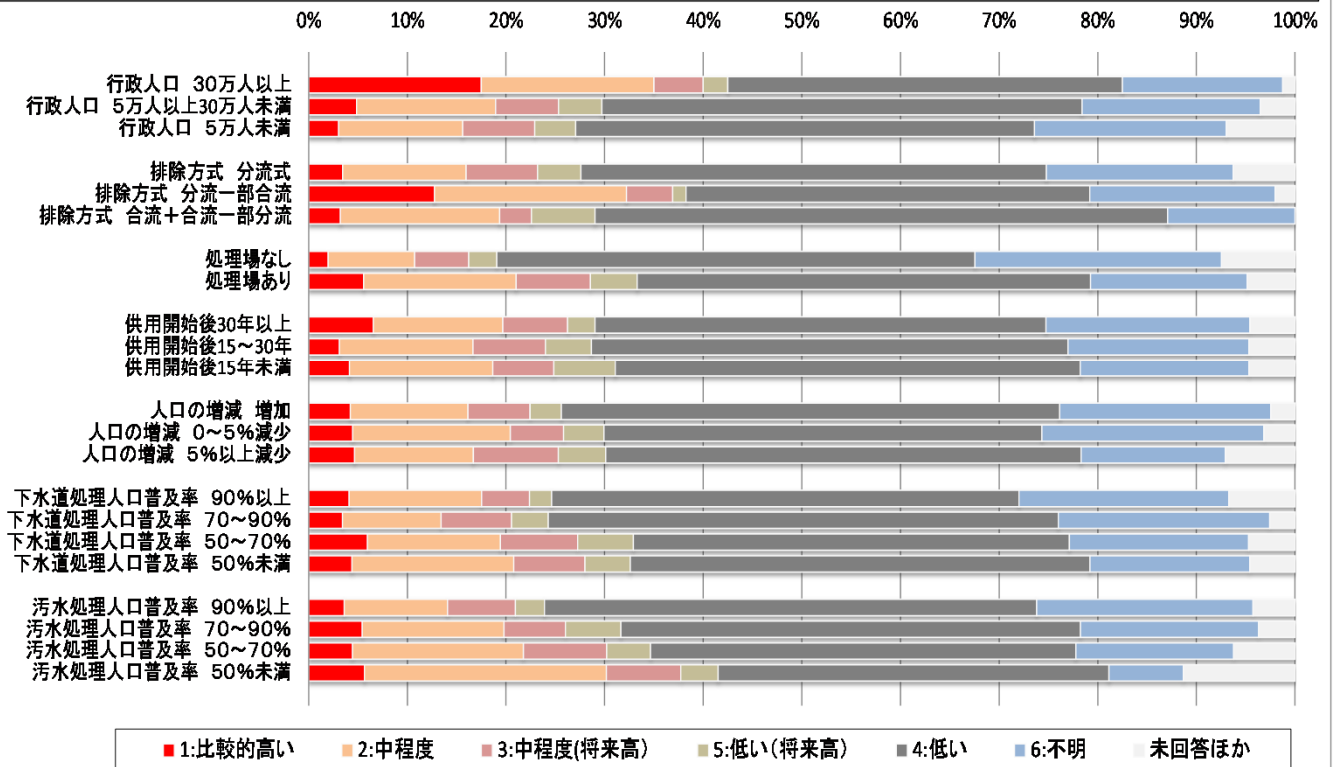
③2-2揚水・消毒・沈殿・脱水施設、重要な幹線等の耐震診断手法



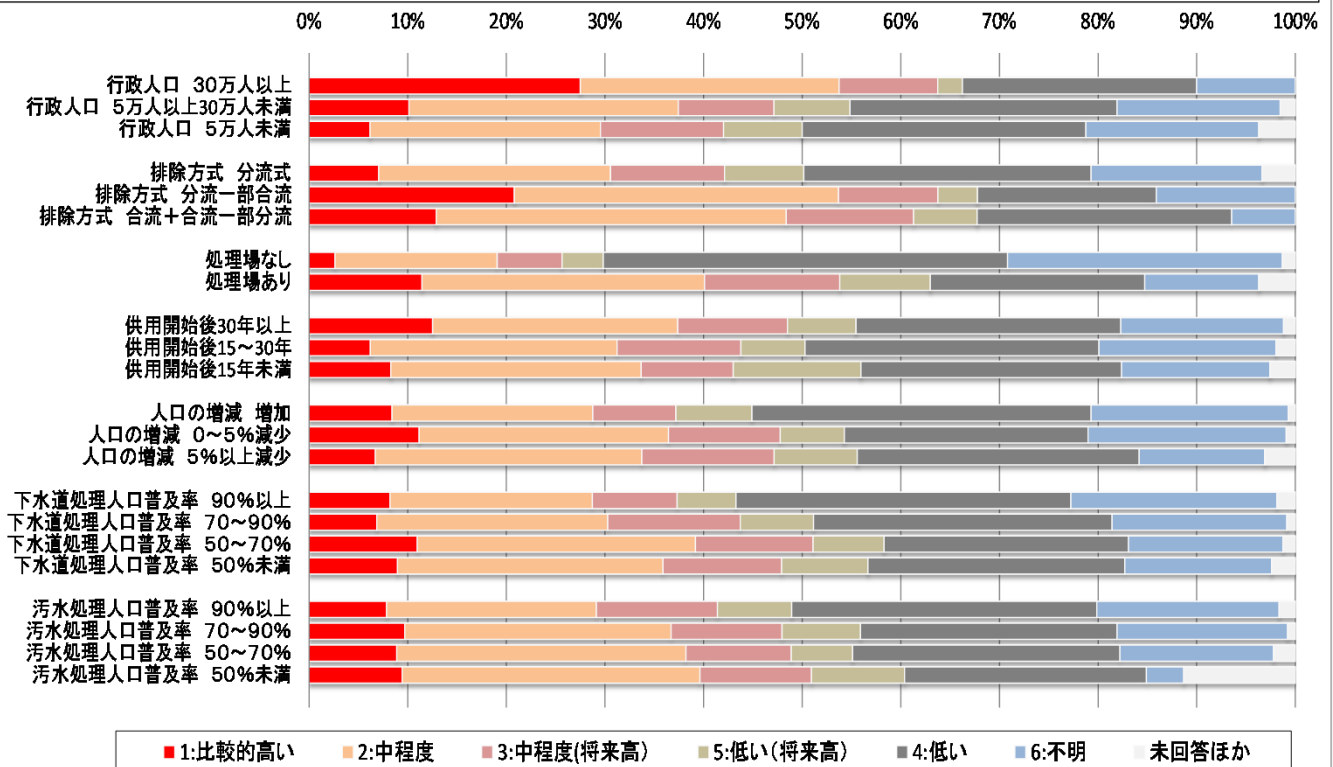
③2-3短期間、低コストで施工できる耐震補強技術・施工法



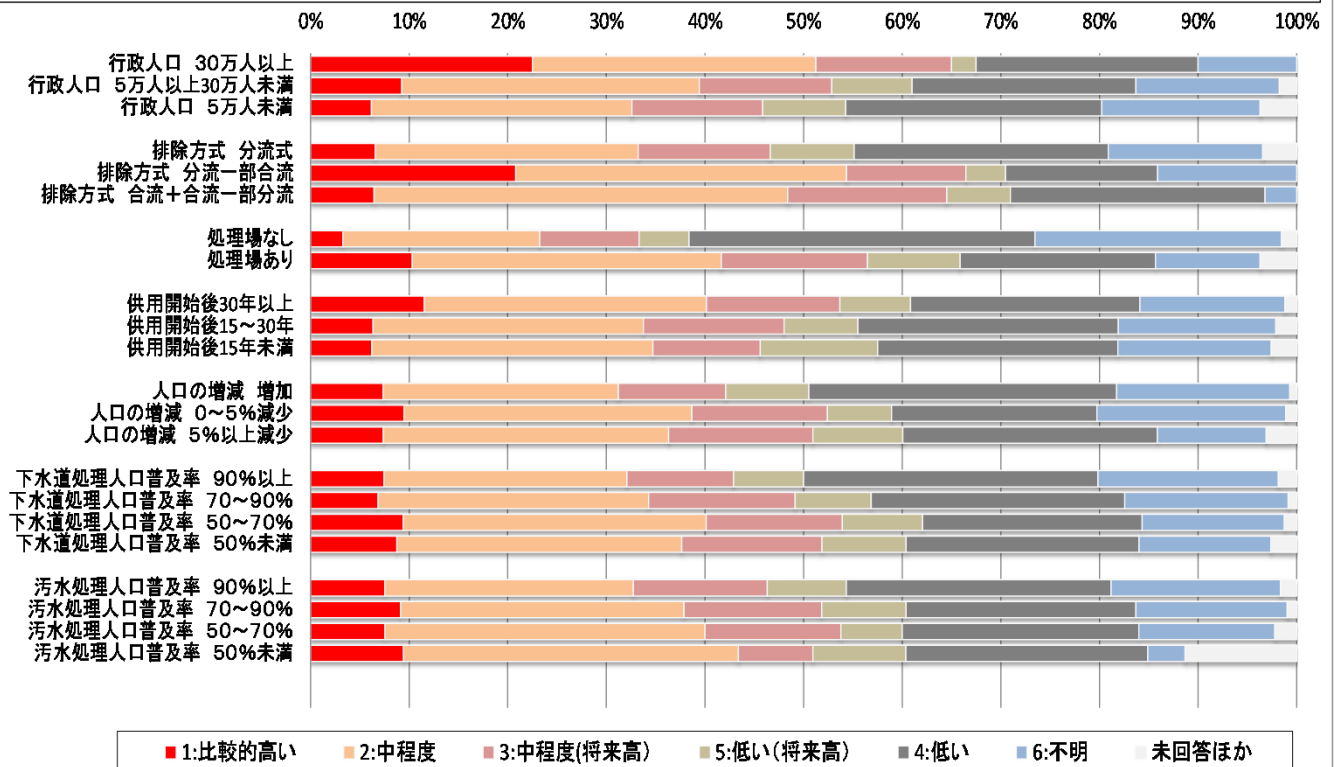
③3-4短期間、低コストで施工できる耐津波補強技術・施工法



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

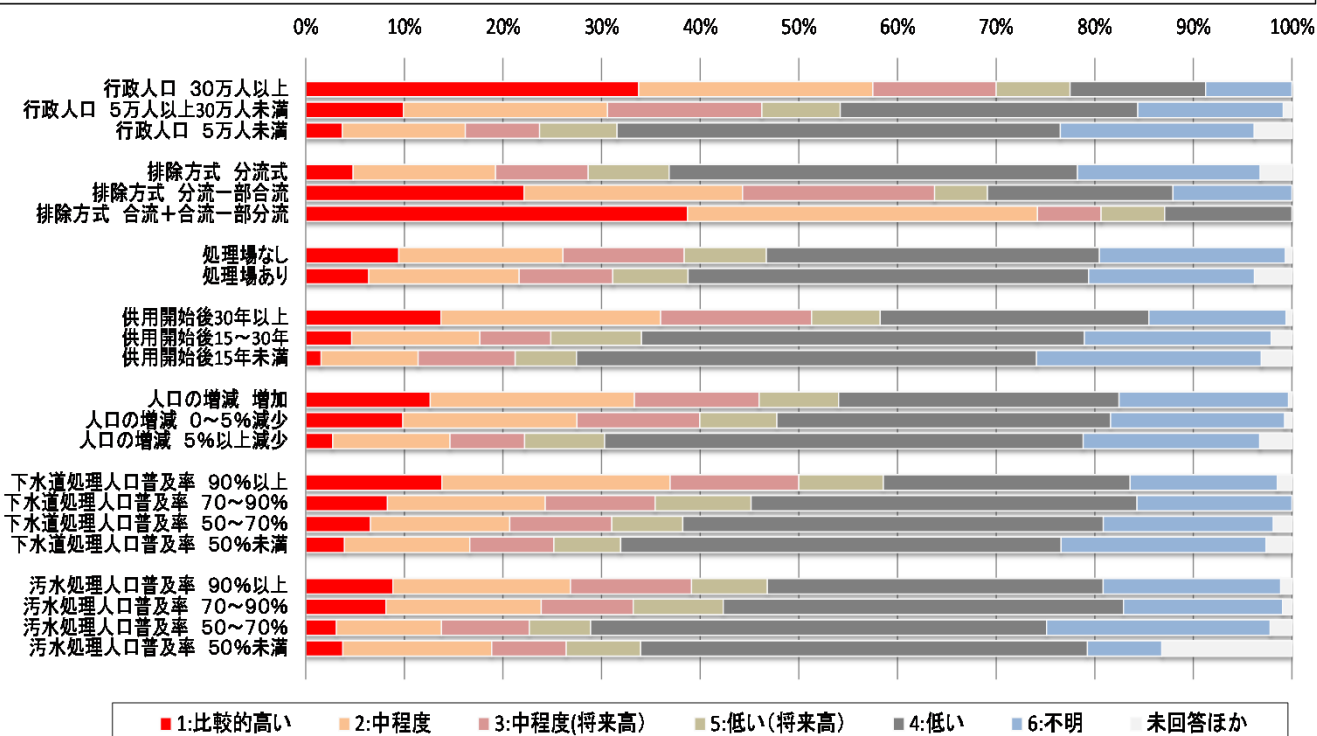


③4-2段階的な応急処理のための水処理技術、応急復旧技術、優先度評価手法

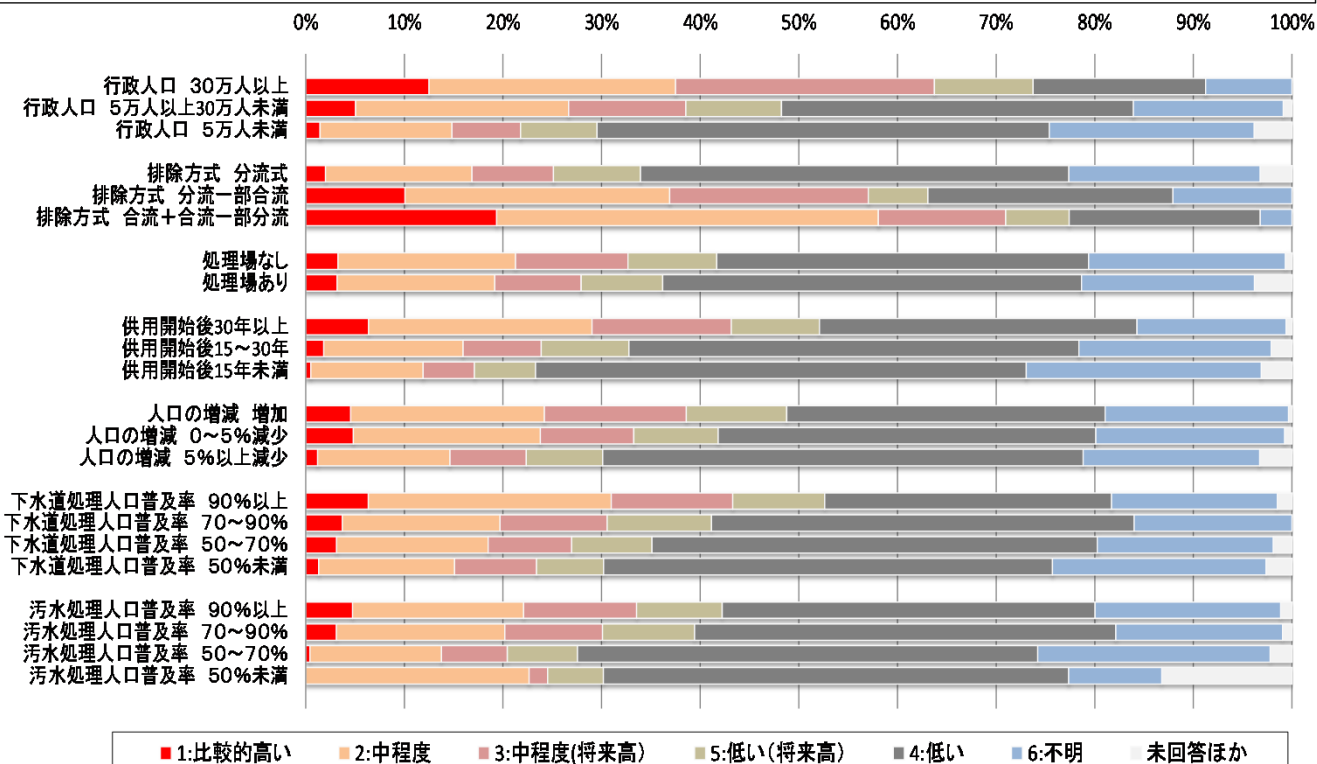


④ 雨水管理(浸水対策)

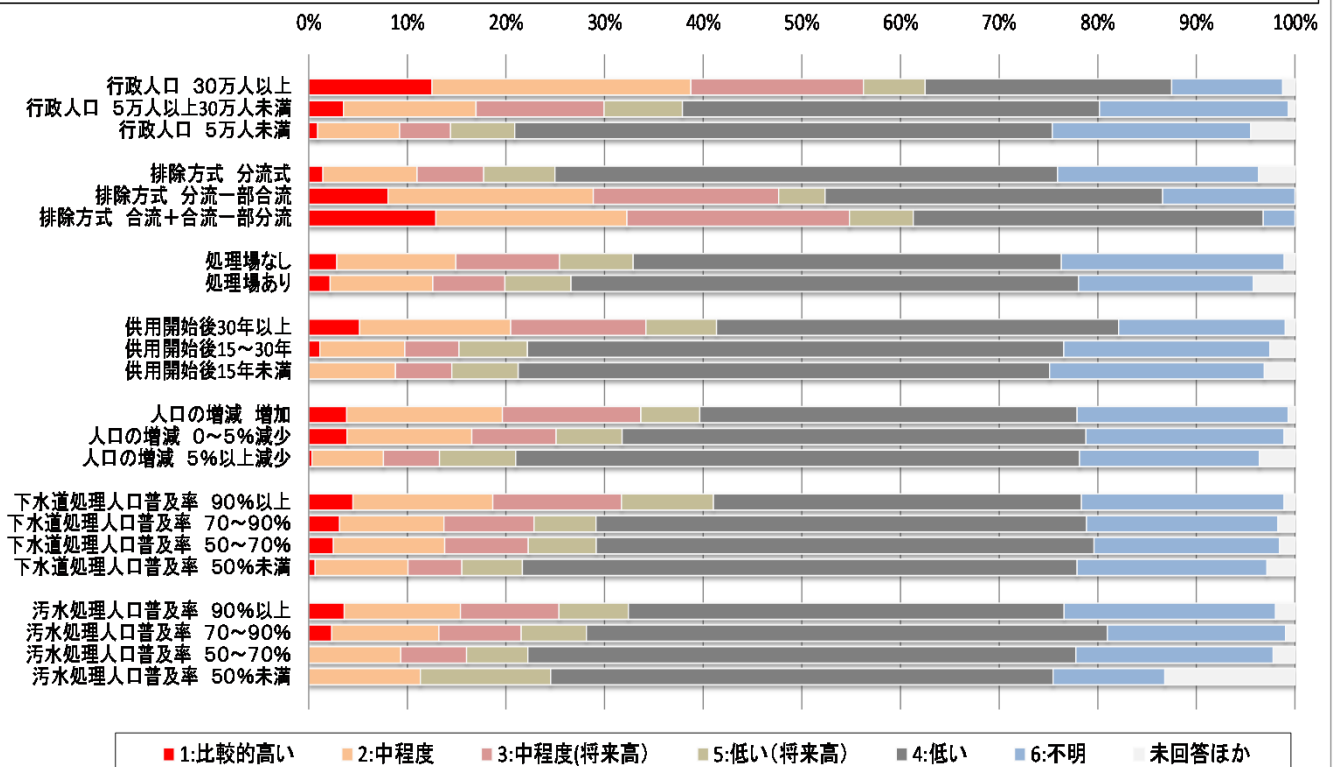
④1-1-1雨水管理に関する計画論の確立とシミュレーションを用いた予測技術の開発(圧力状態を考慮した下水道施設の設計方法の確立)



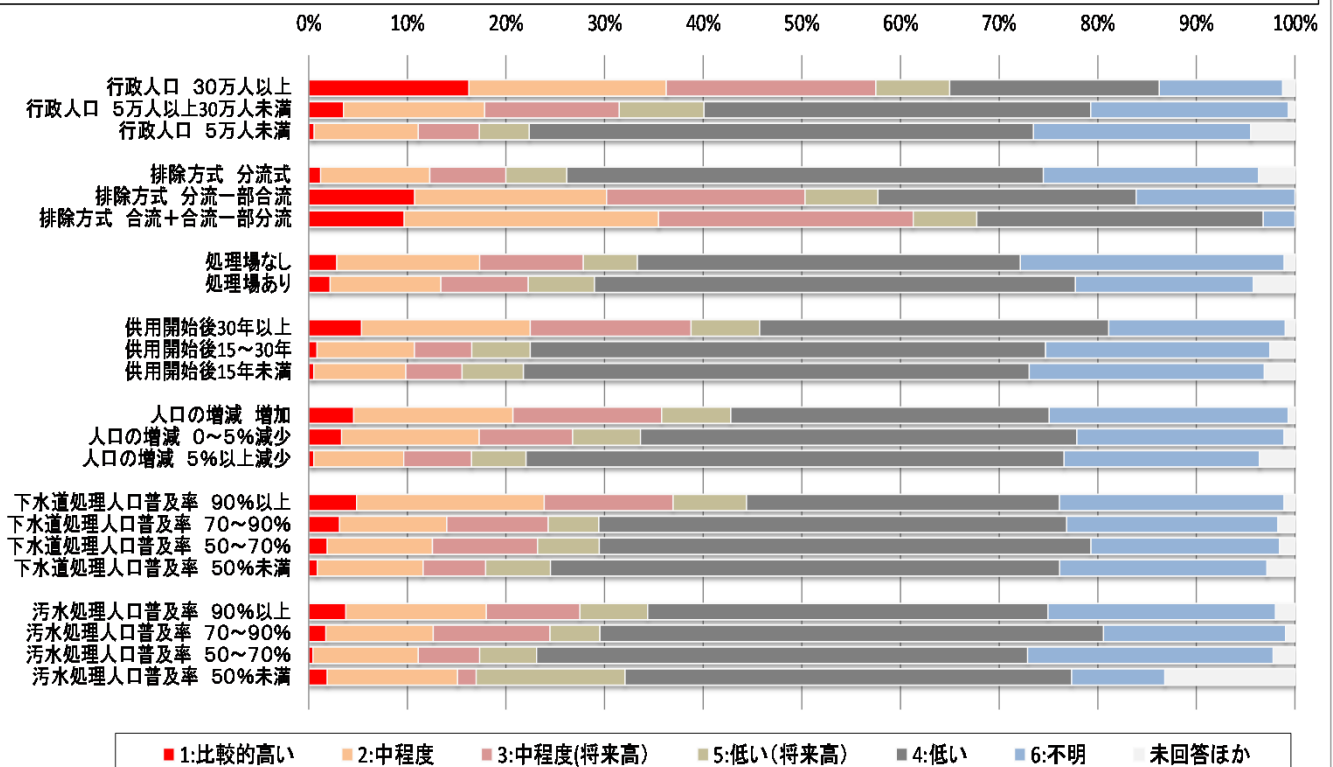
④1-1-2降雨の実測に関する技術開発(局所的豪雨の予測のための小型レーダの利用技術の開発)



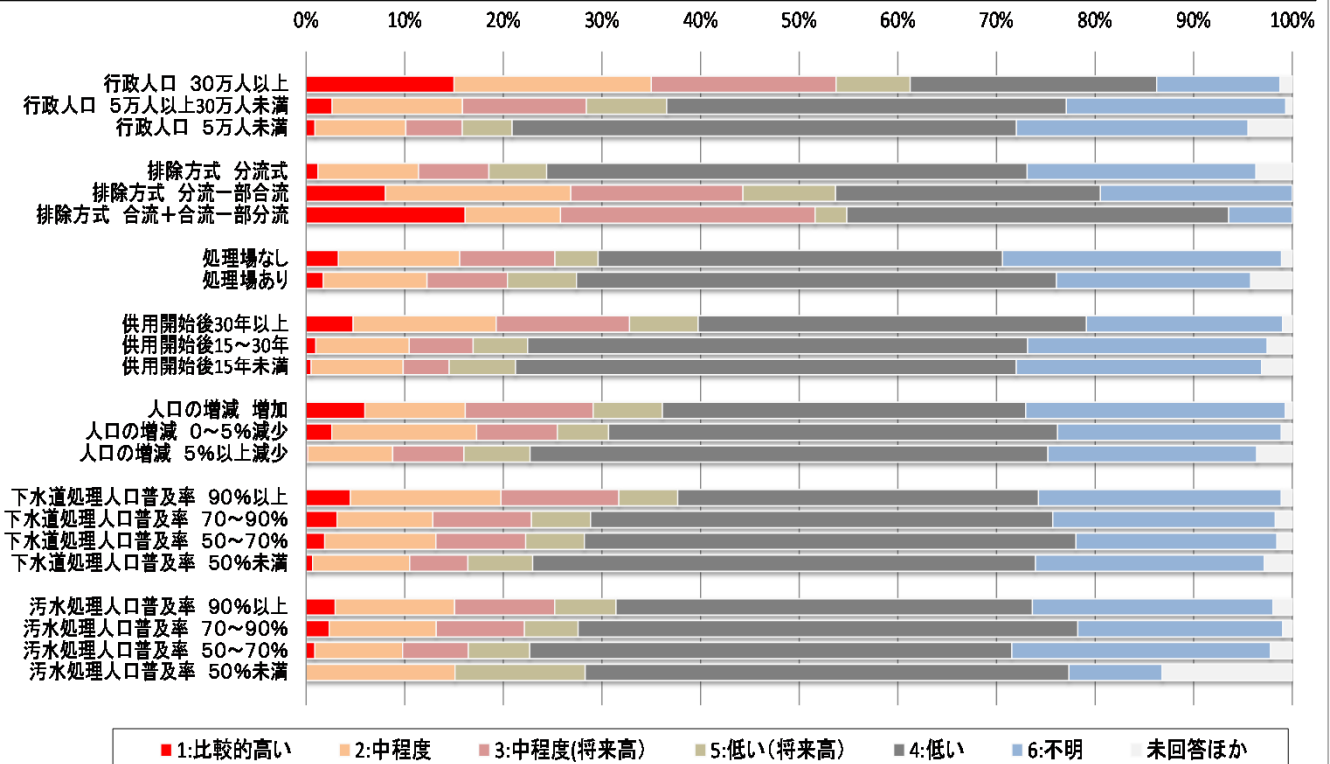
④2下水道と河川の一体的な計画策定と解析手法の確立を支える技術の開発



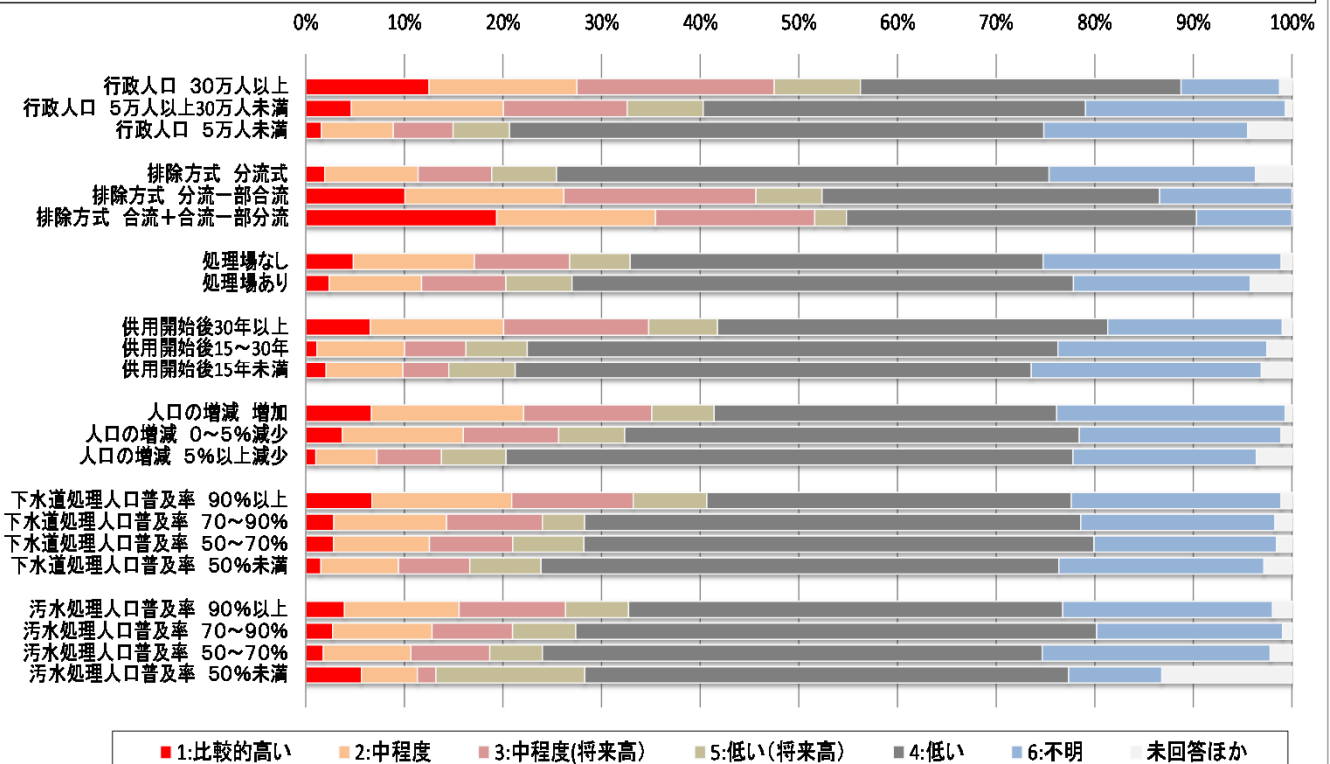
④3施設情報と観測情報を起点とした既存ストックの評価・活用に関する技術の開発



④4自助を促進するための技術開発

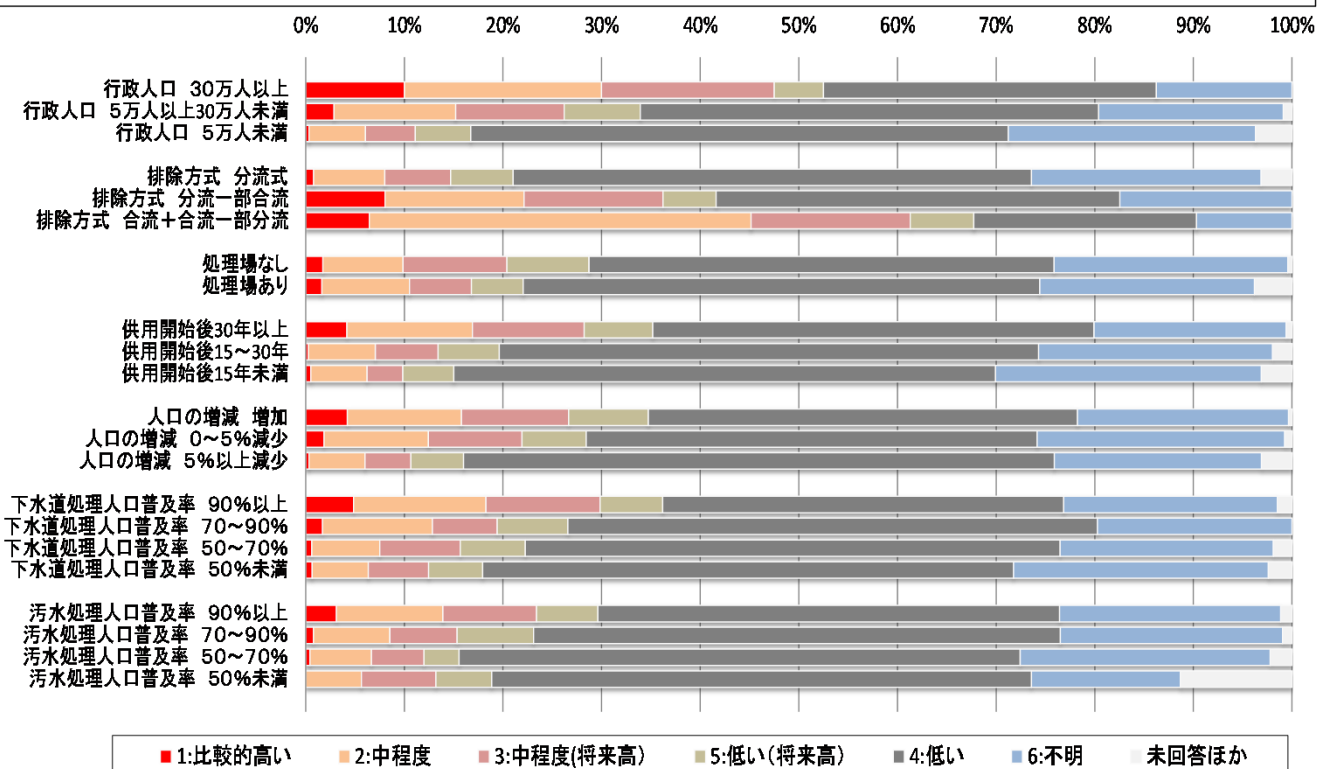


④5都市計画や住宅分野における雨水流出量の制御を実施する技術開発

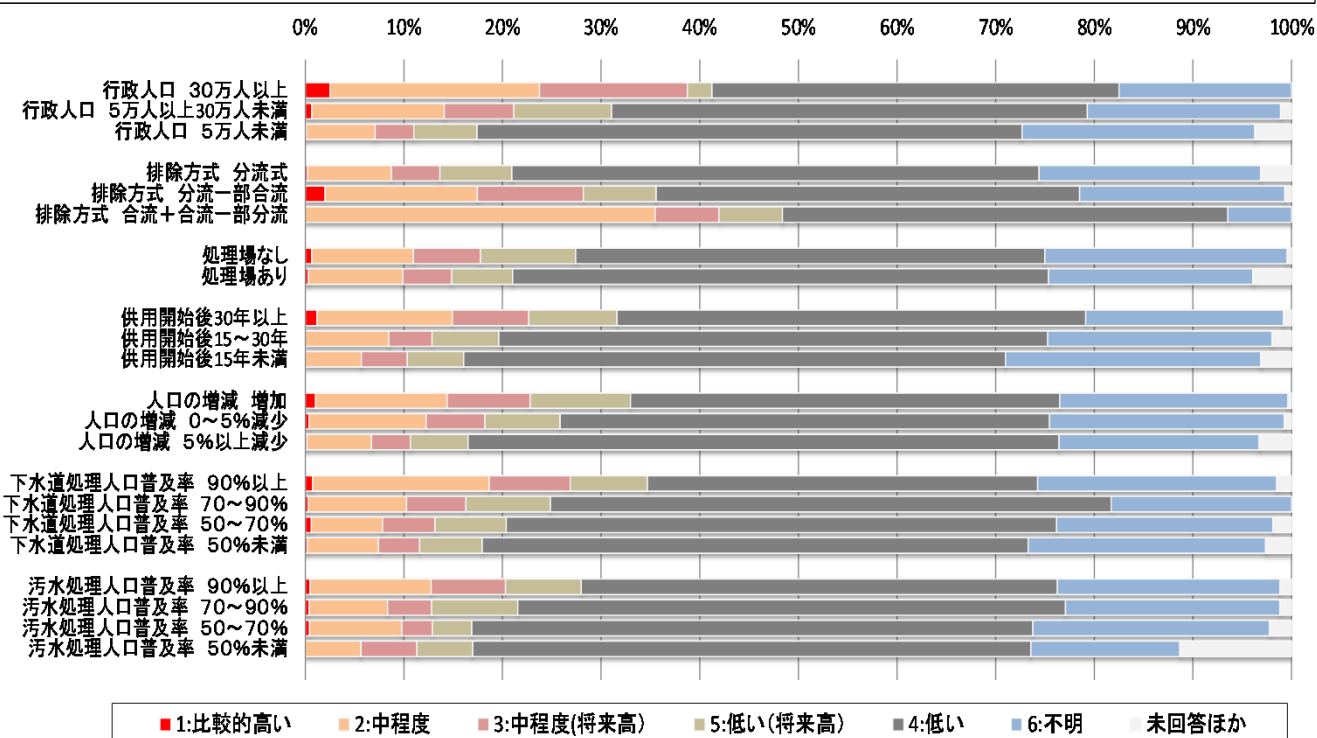


⑤ 雨水管理(雨水利用、不明水対策等)

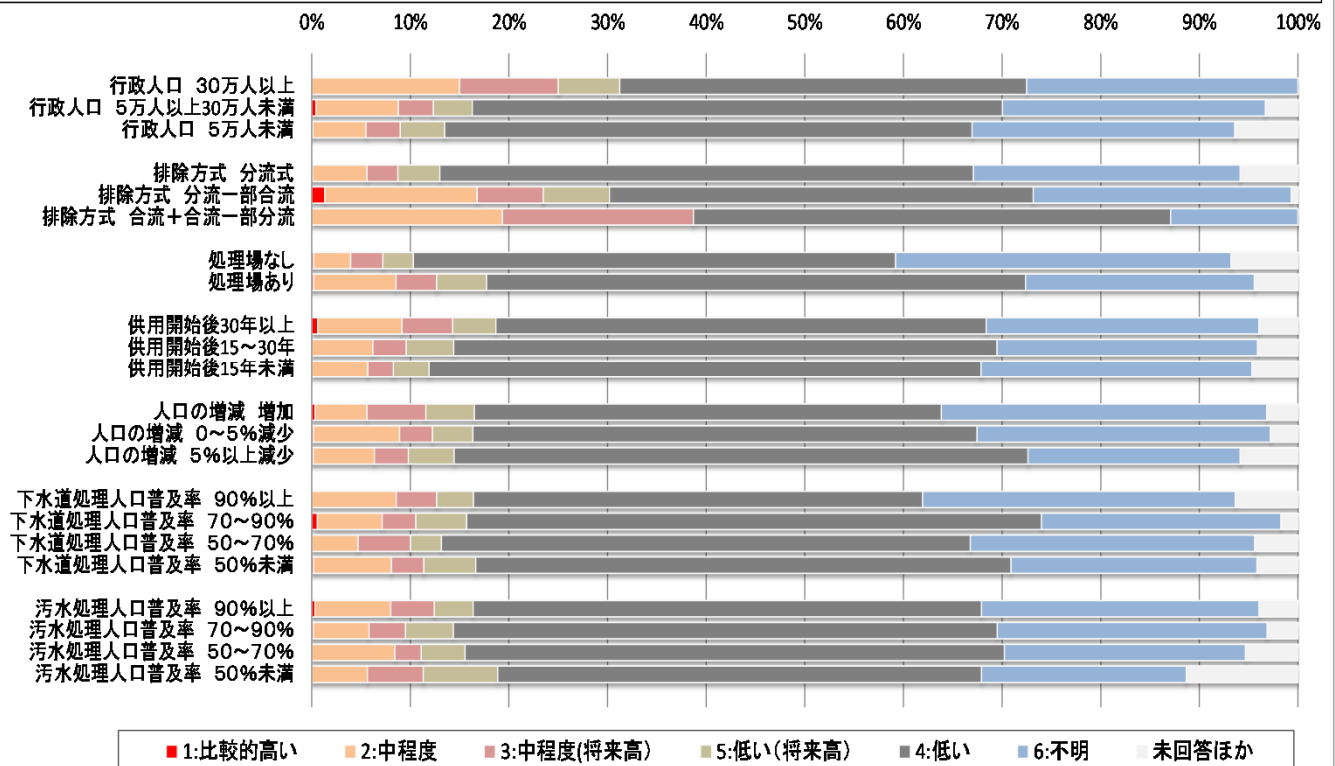
⑤1オンサイト貯留・浸透施設の使用状況を計測する技術等の開発(センサー、モニター等)



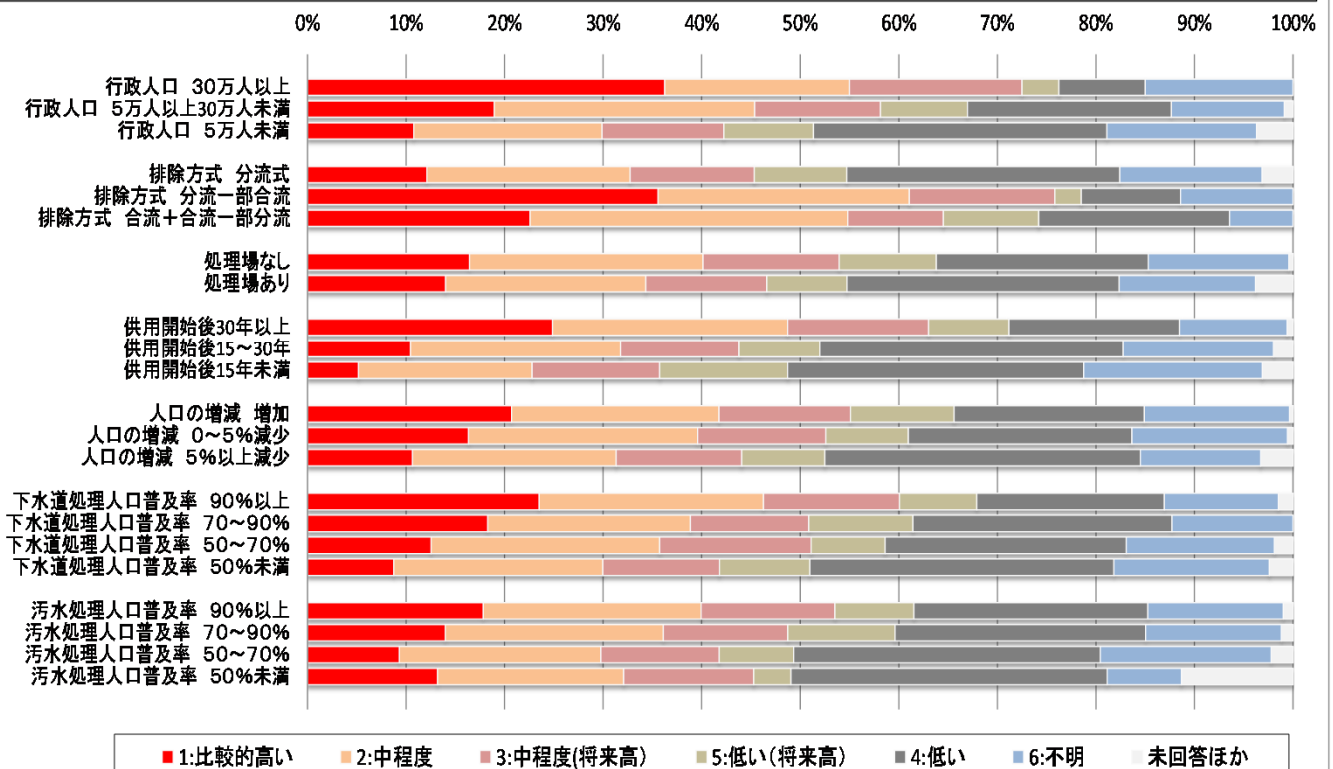
⑤2雨水利用の量と質の管理に関する技術開発(用途別水質に応じた簡易な処理技術、利用効率の悪い地域に適用可能な技術の開発等)



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

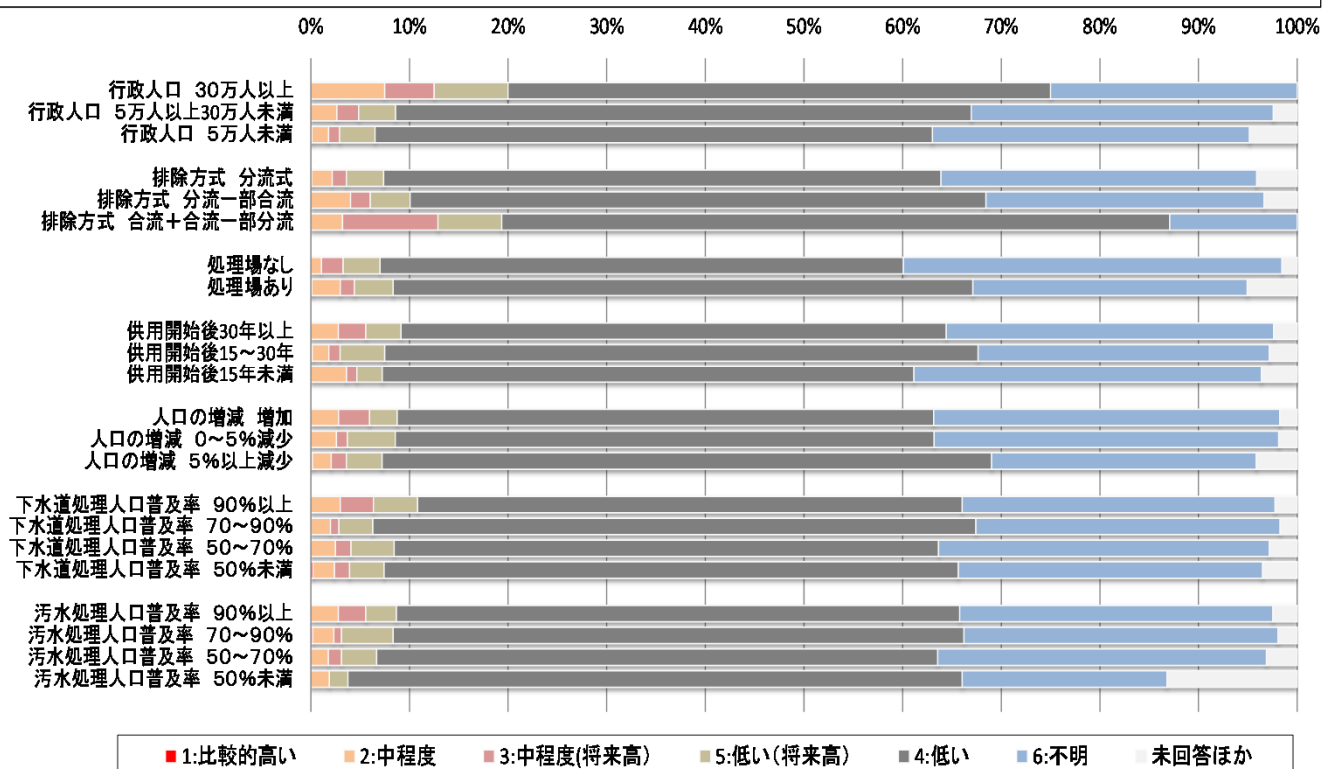


⑤4不明水対策の効果的な実態把握（センサー、モニター）、影響評価、および有効な対応技術の開発（X-RAINの活用等）

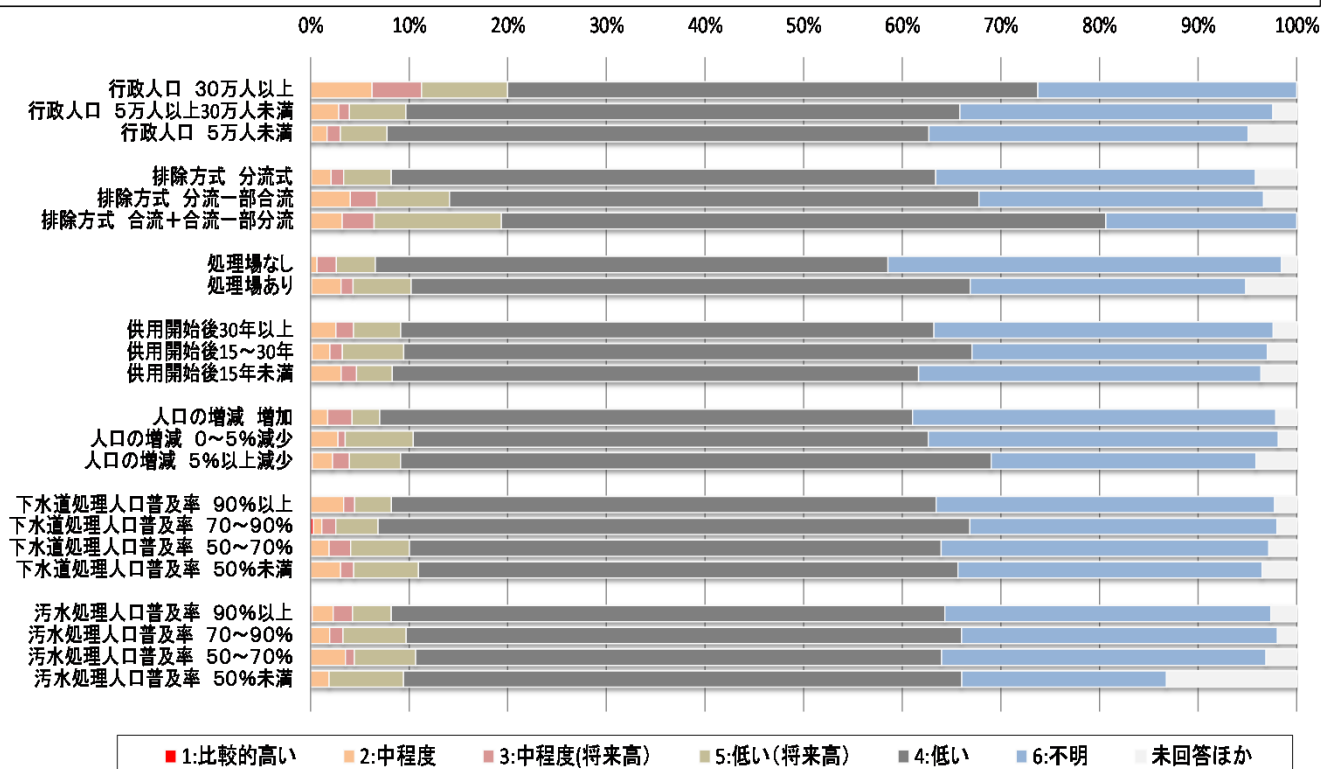


⑥ 流域圏管理

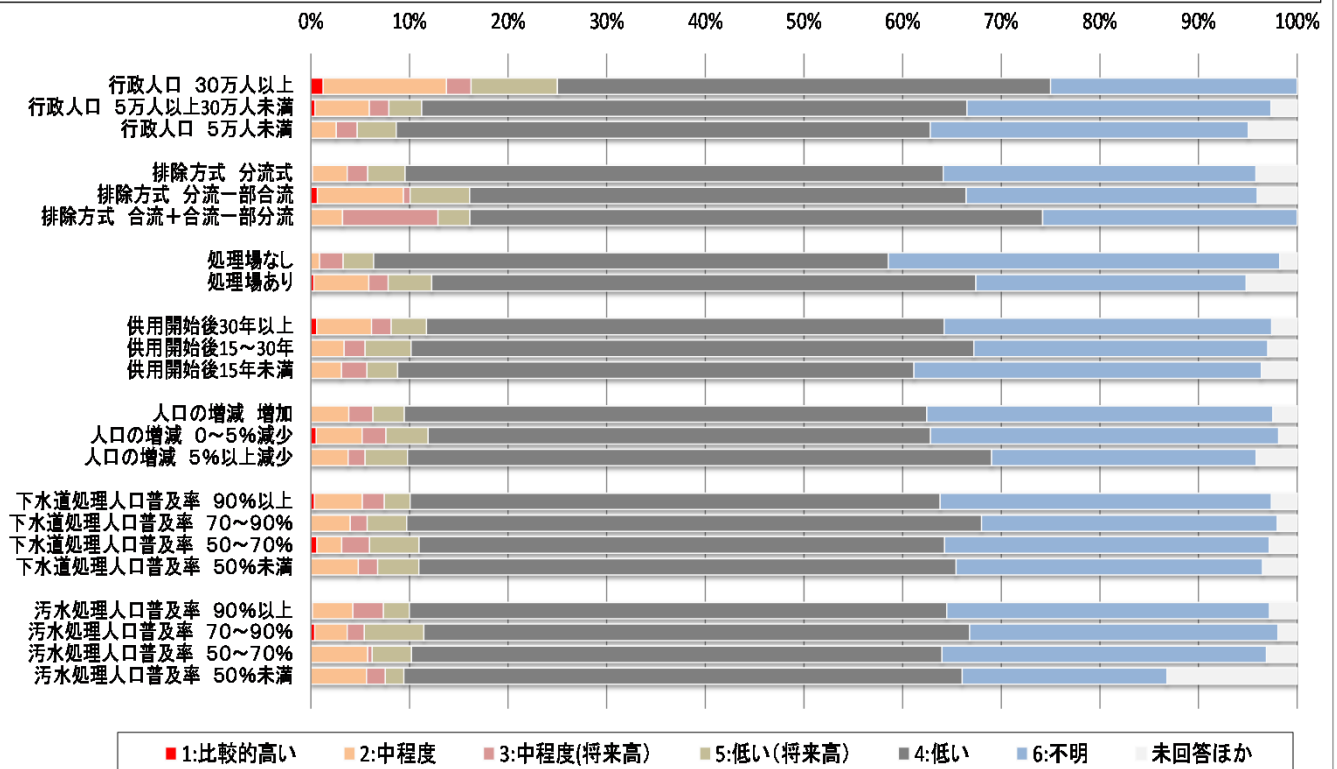
⑥2-1雨天時を含めた土地利用別の面源負荷の解明



⑥2-3非点源汚濁負荷等による水域への影響機構の解明

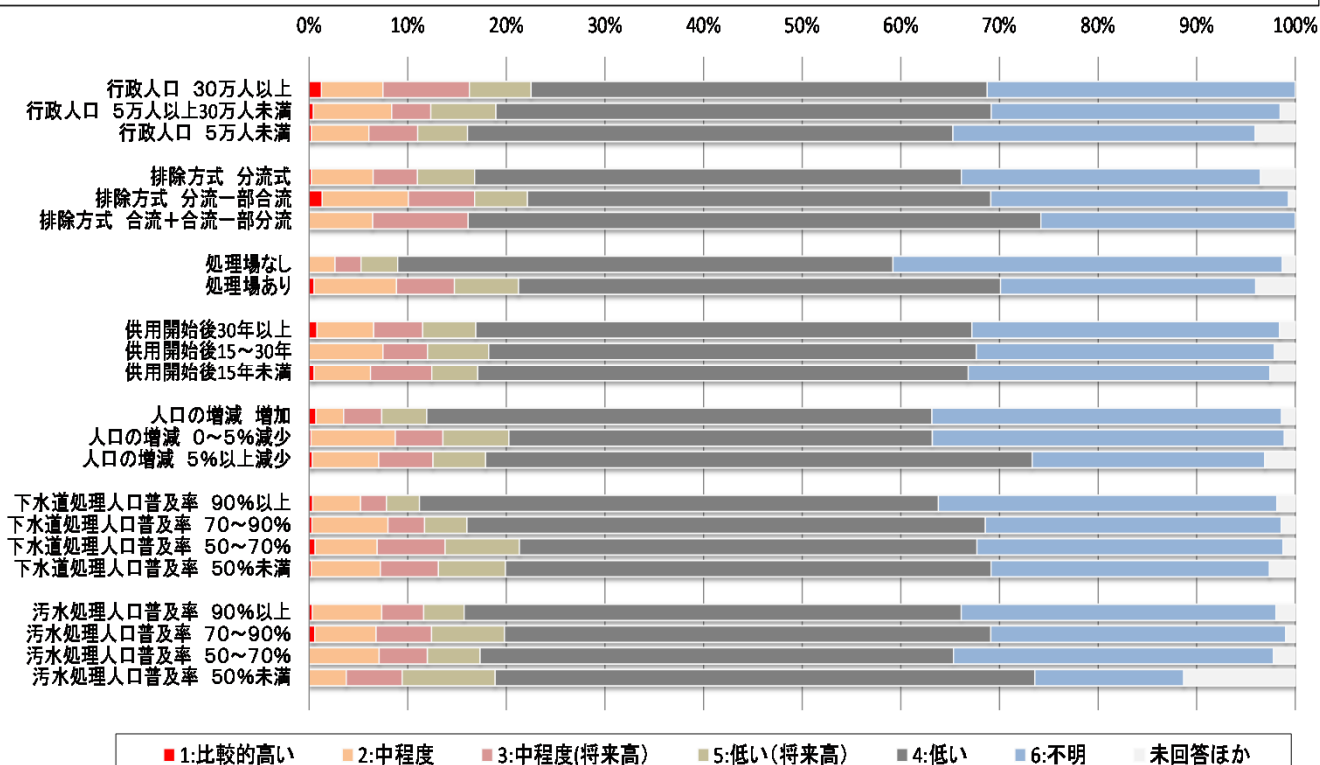


⑥2-4下水道における栄養塩管理のための技術開発

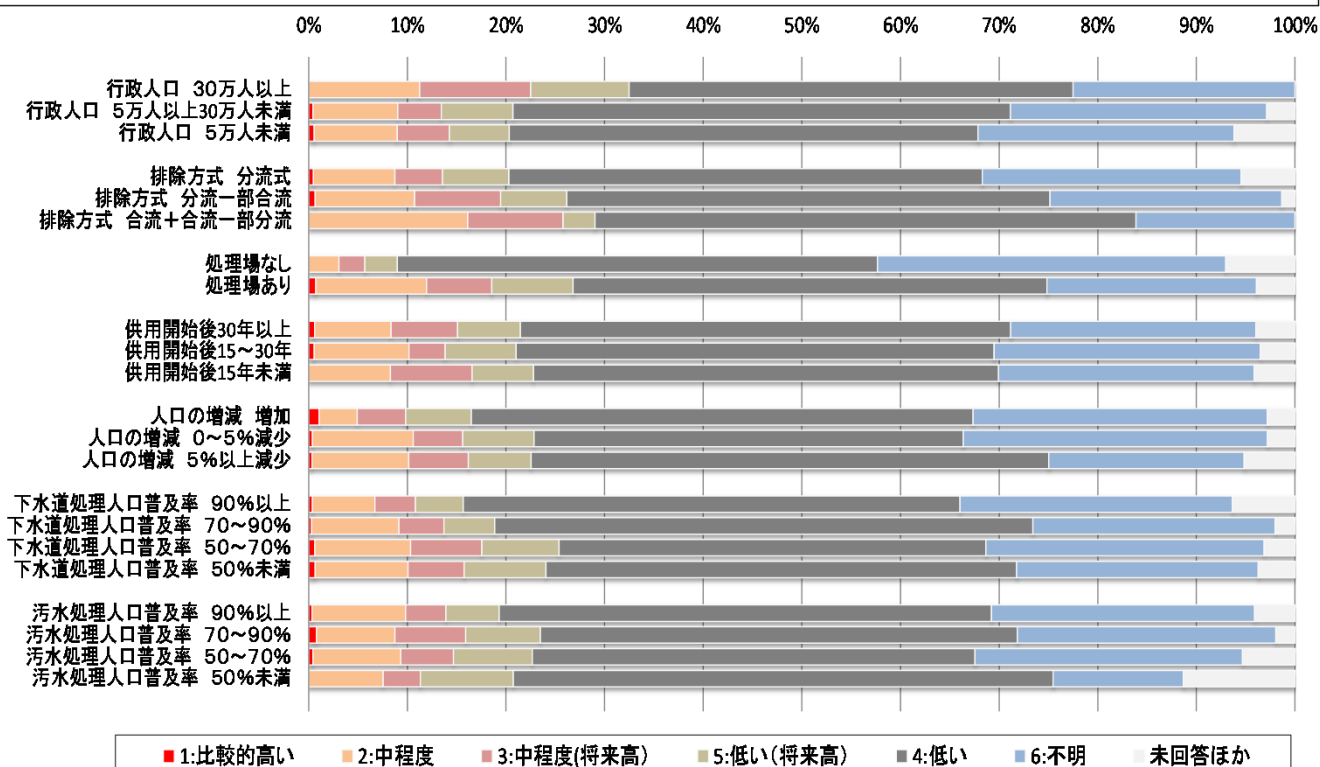


⑦ リスク管理

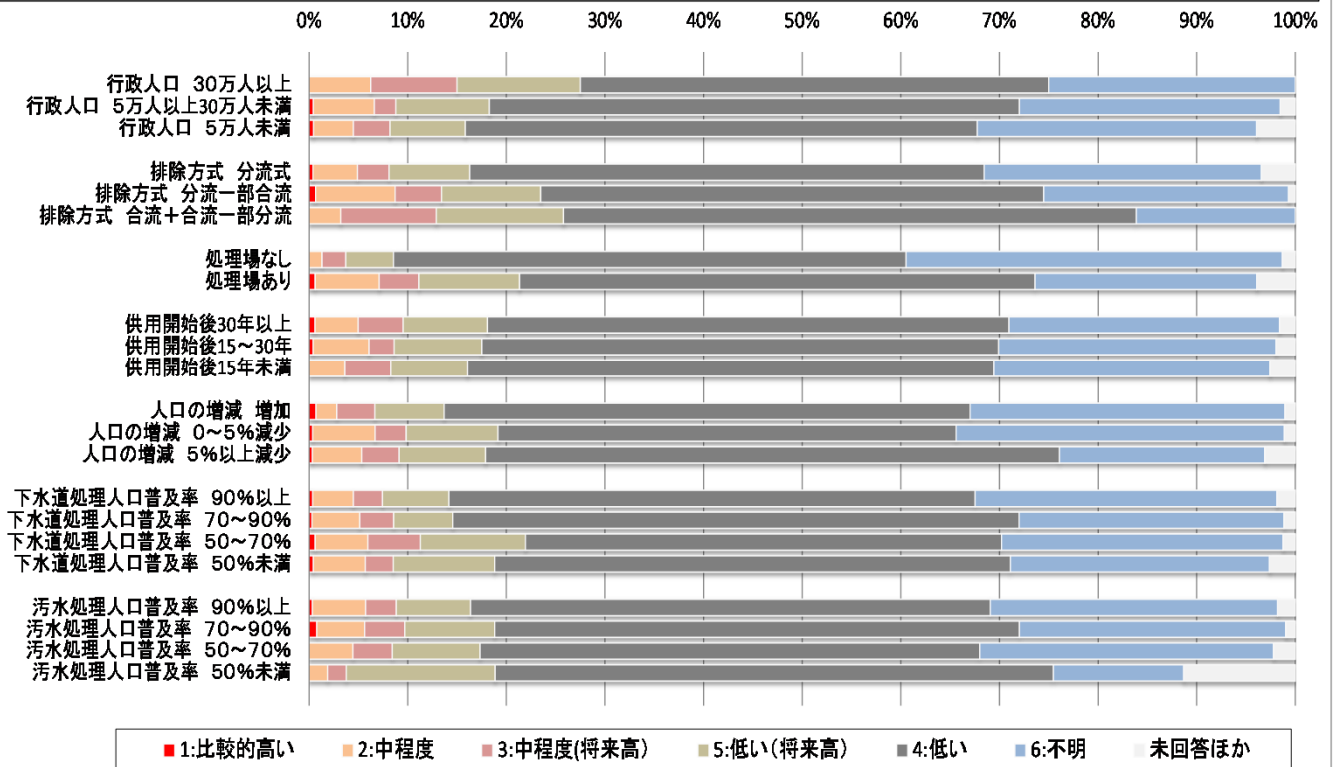
⑦1-1生物応答試験(WET)の下水道への適用と毒性削減評価(TRE)手法の確立



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

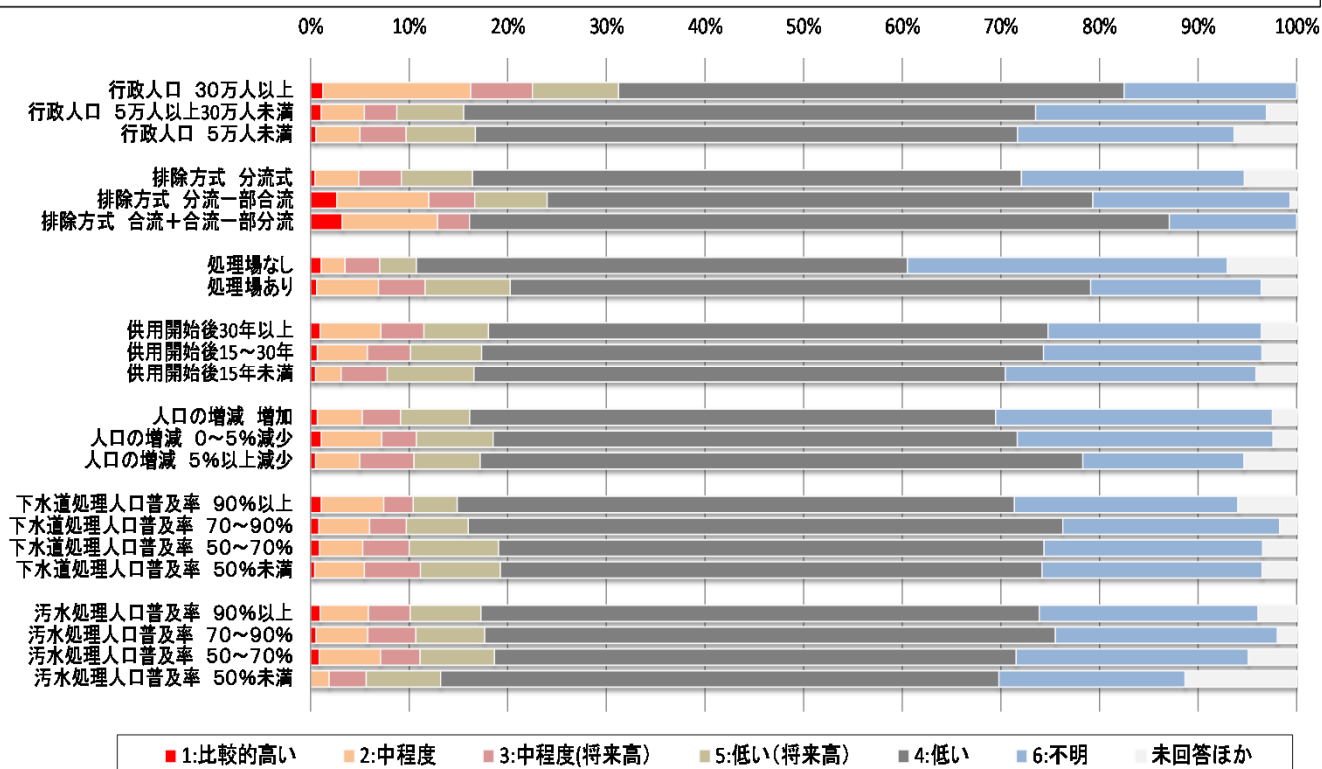


⑦5-1 下水中病原微生物の網羅的検出と都市の水監視システムの構築

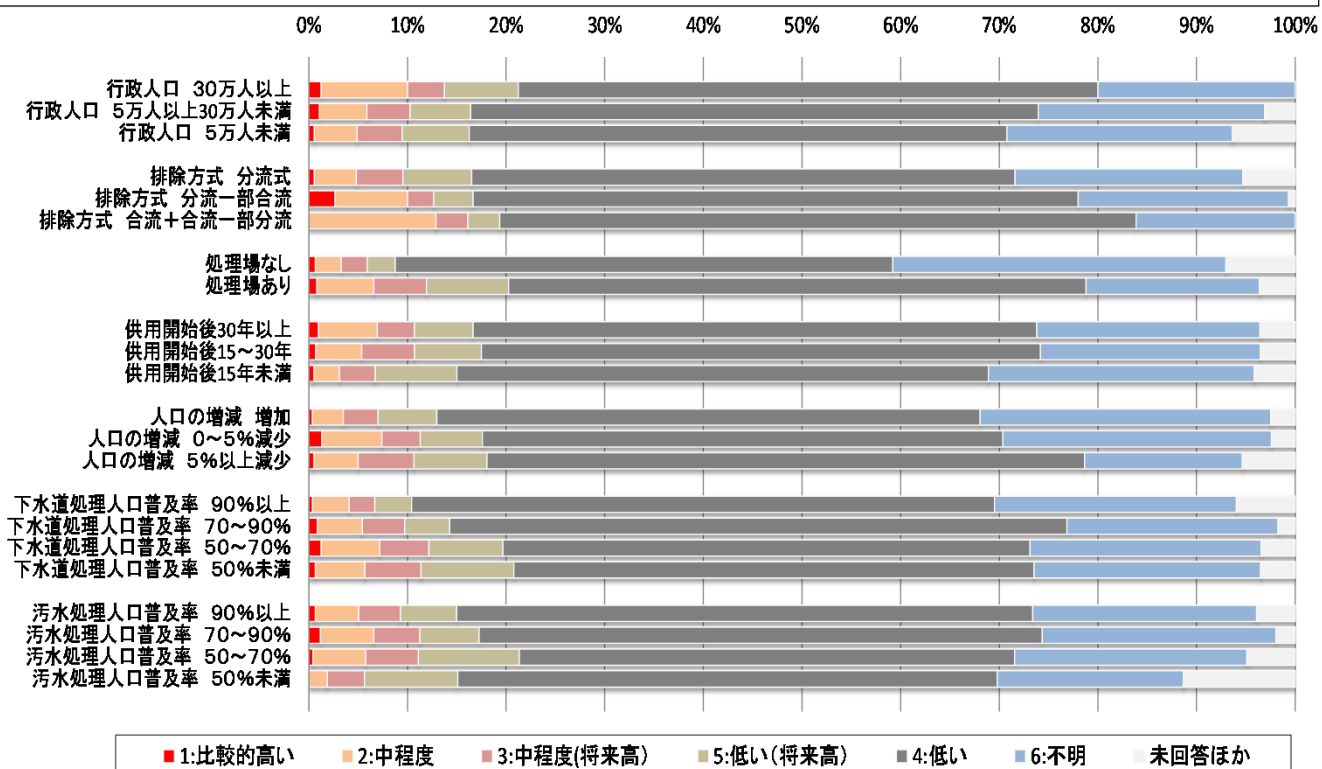


⑧ 再生水利用

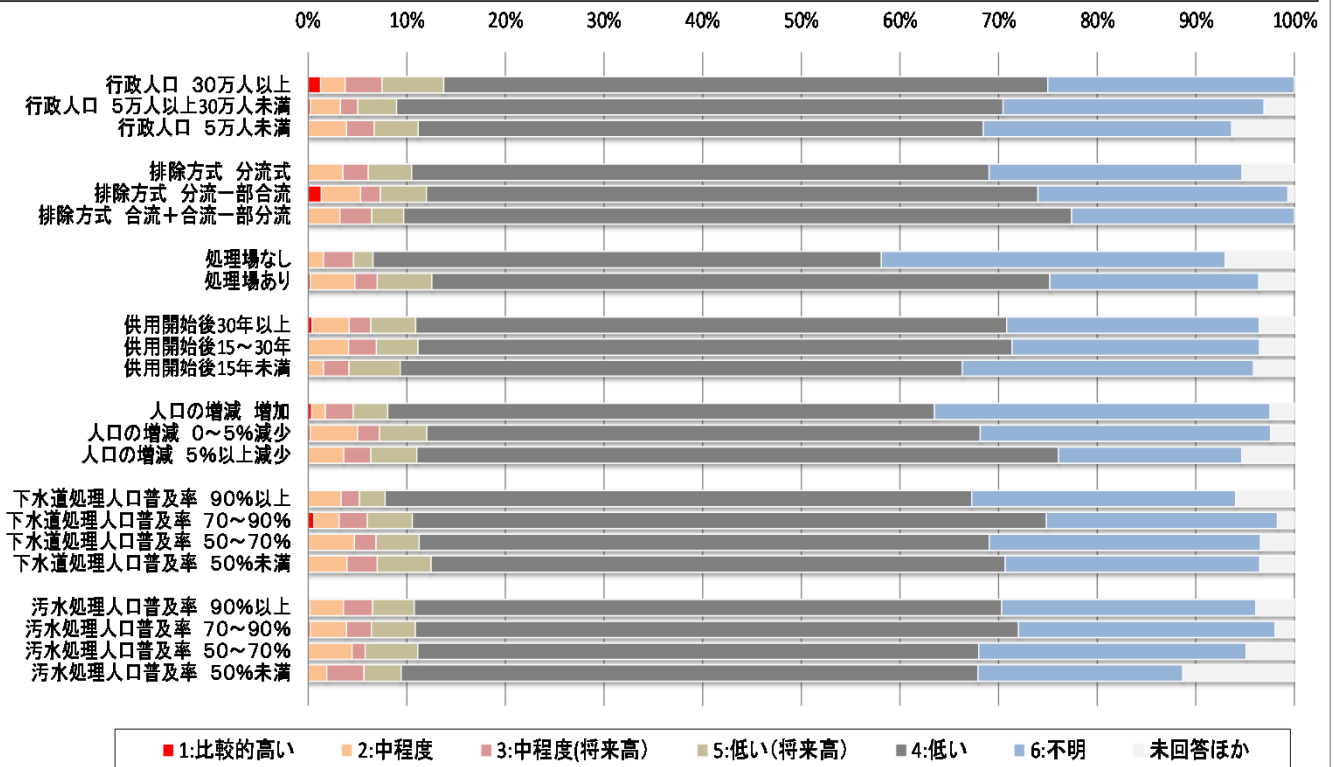
⑧1-1必要な水質・水量の再生水を供給できる柔軟なシステム技術



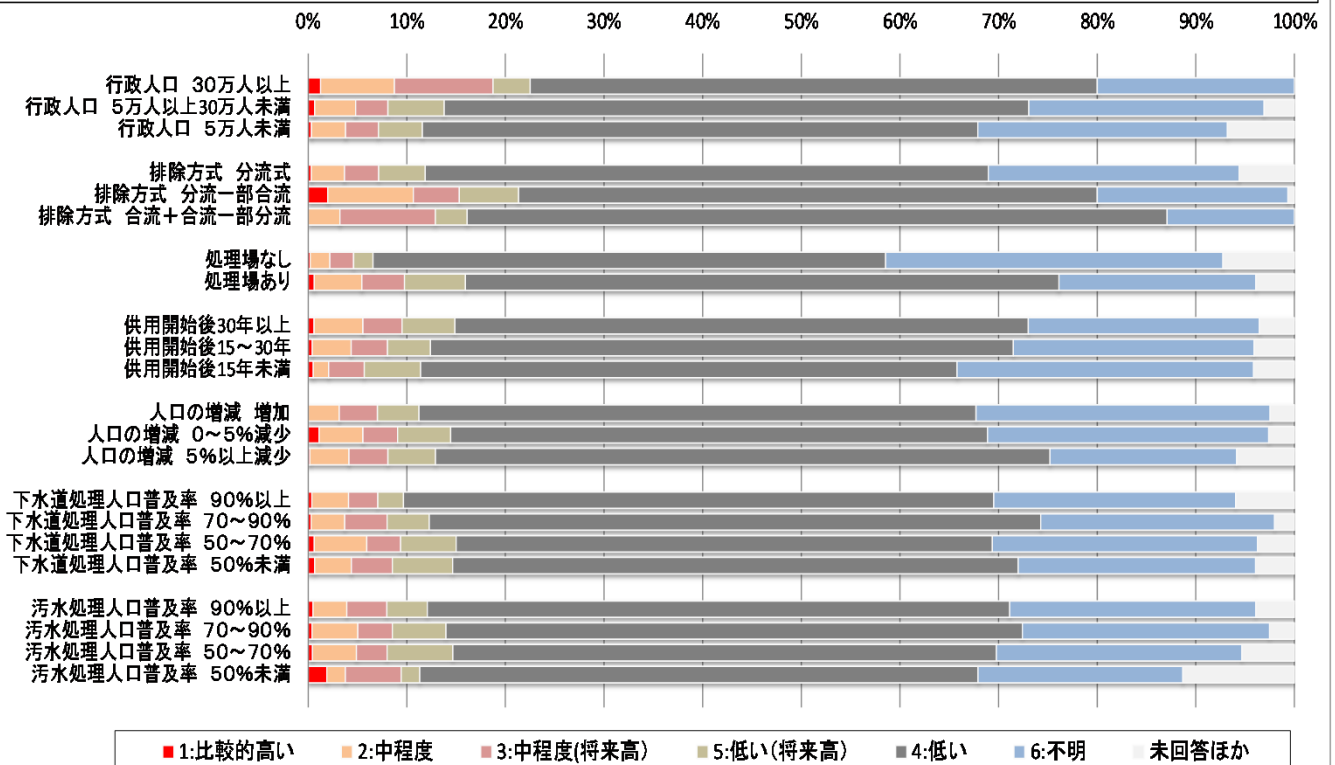
⑧1-2コンパクトでユニット化された再生水製造装置



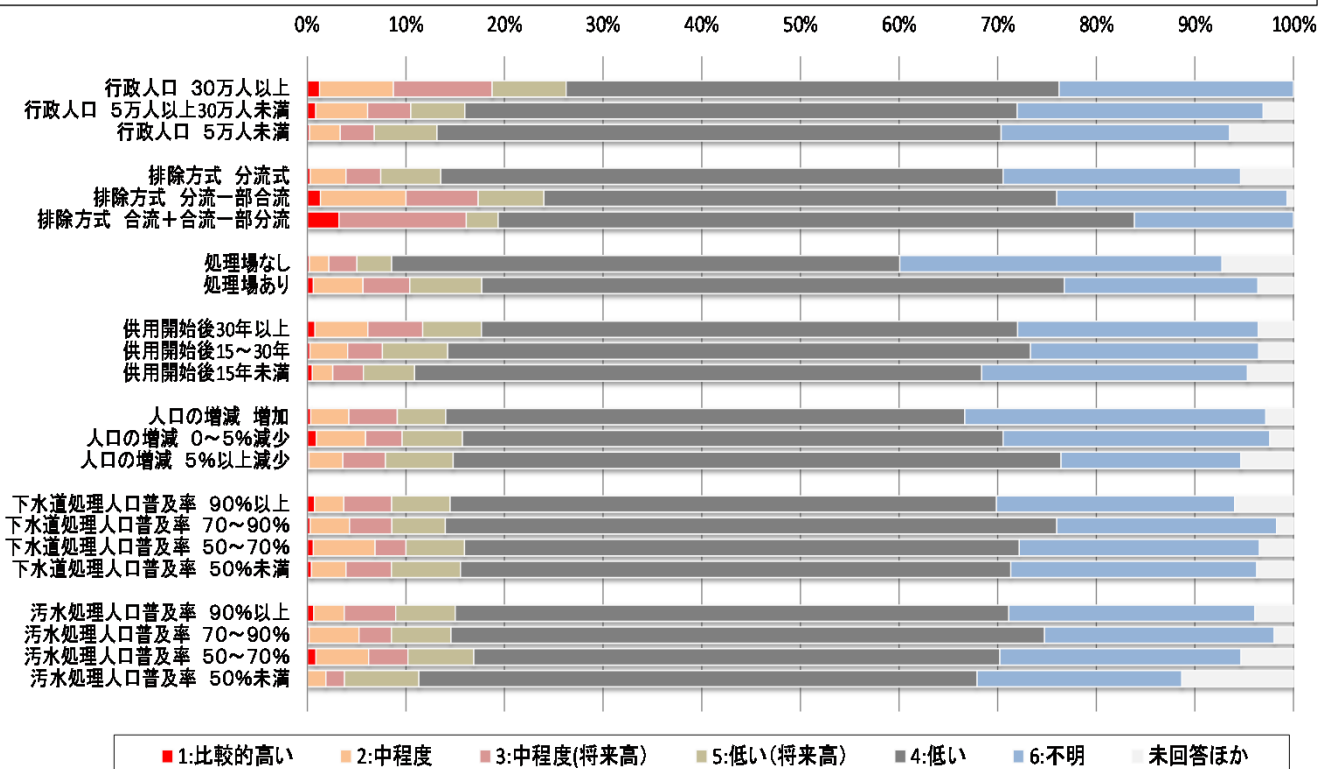
⑧1-3サテライト再生水製造装置



⑧1-4既存の再生水事業の改築更新に適用可能な技術

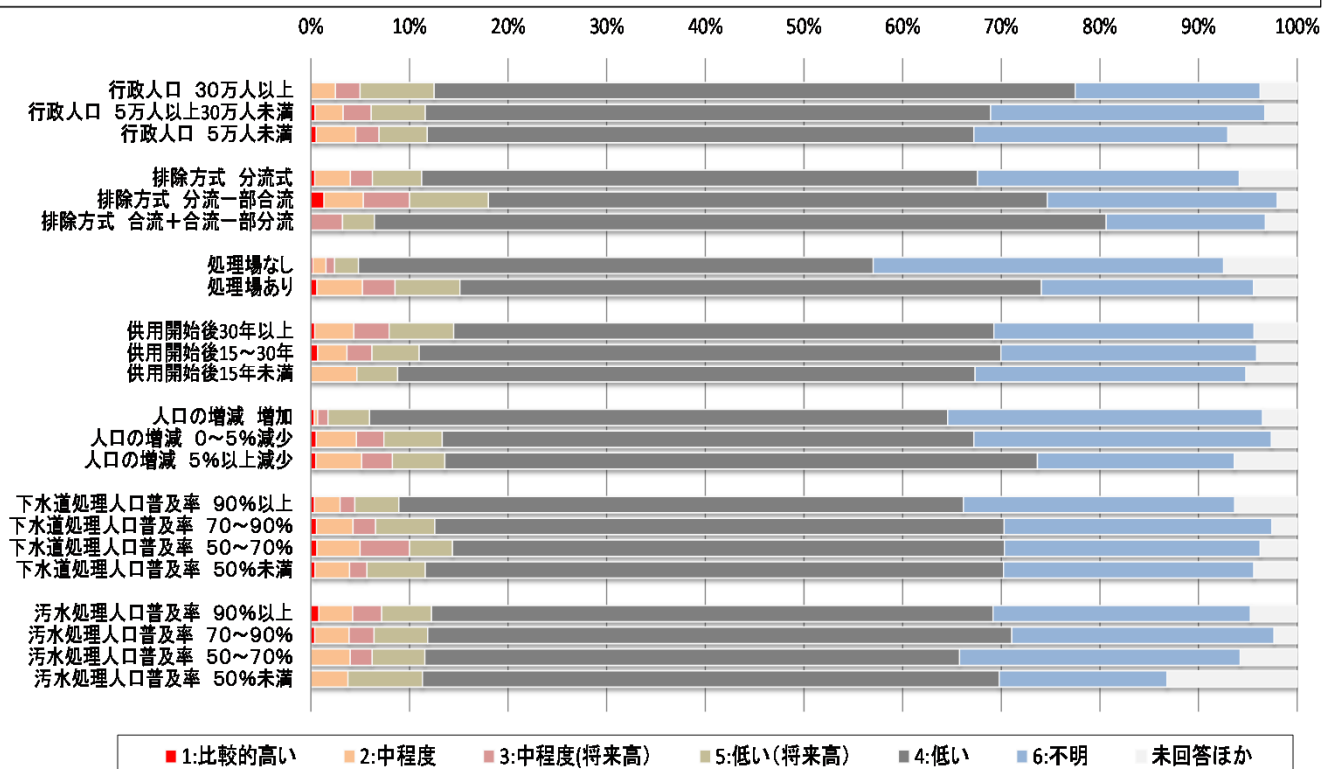


⑧3-1熱利用と再生水利用を効率的に組み合わせるベストミックス技術

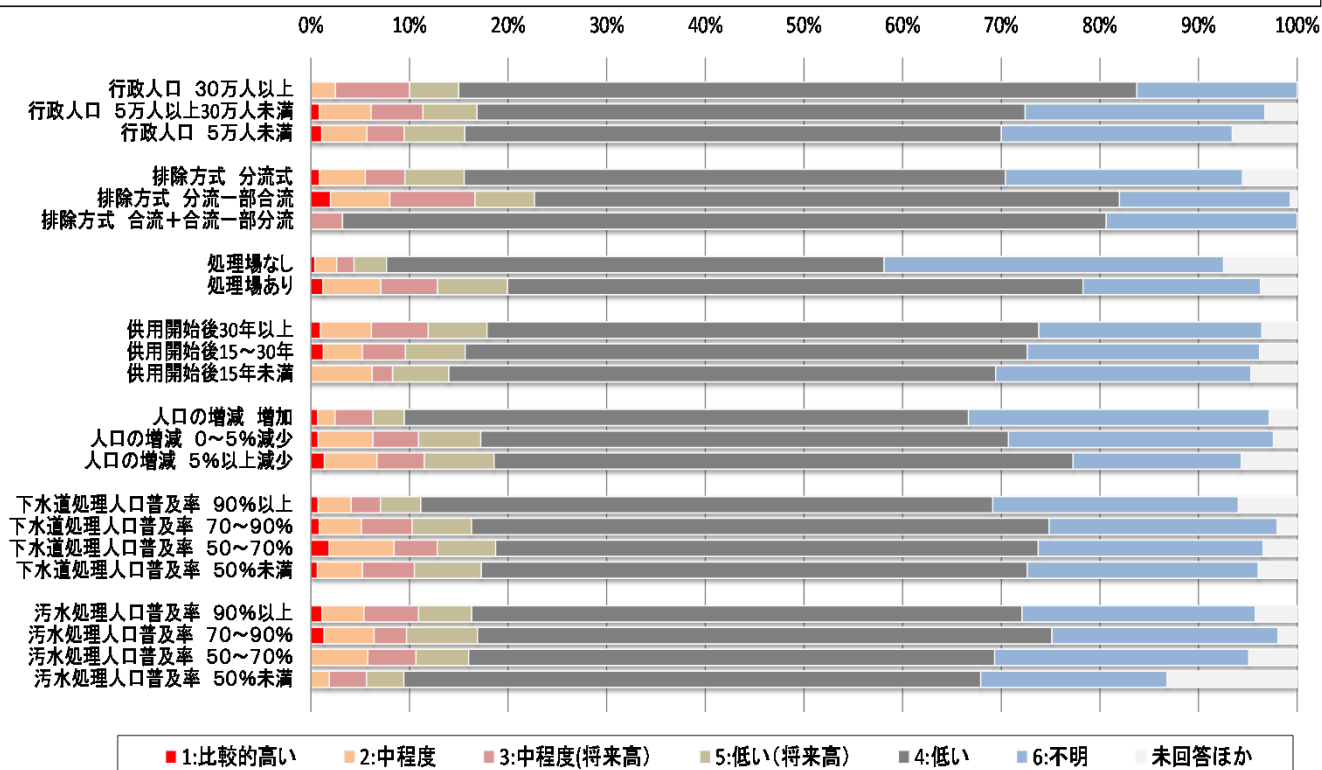


⑨ 地域バイオマス

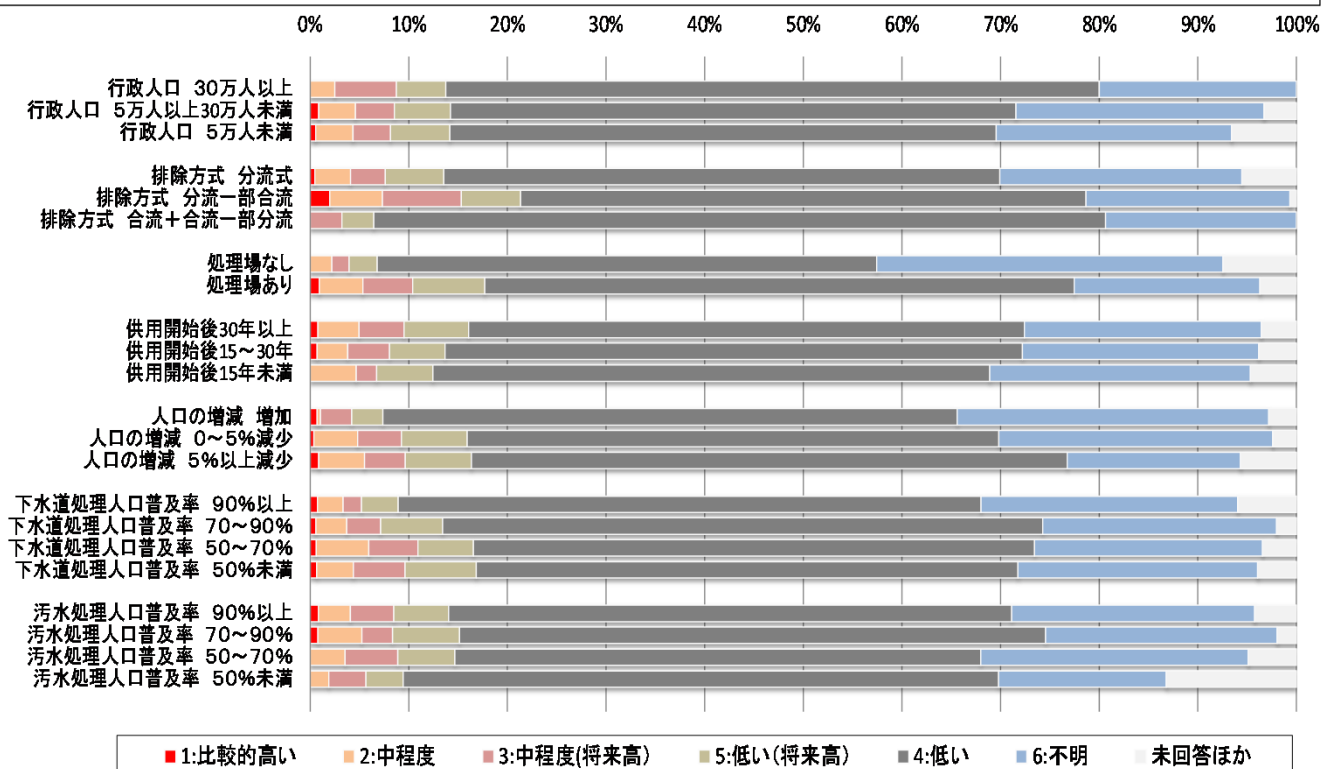
⑨1-1地域の草木質の脱水助剤への活用技術



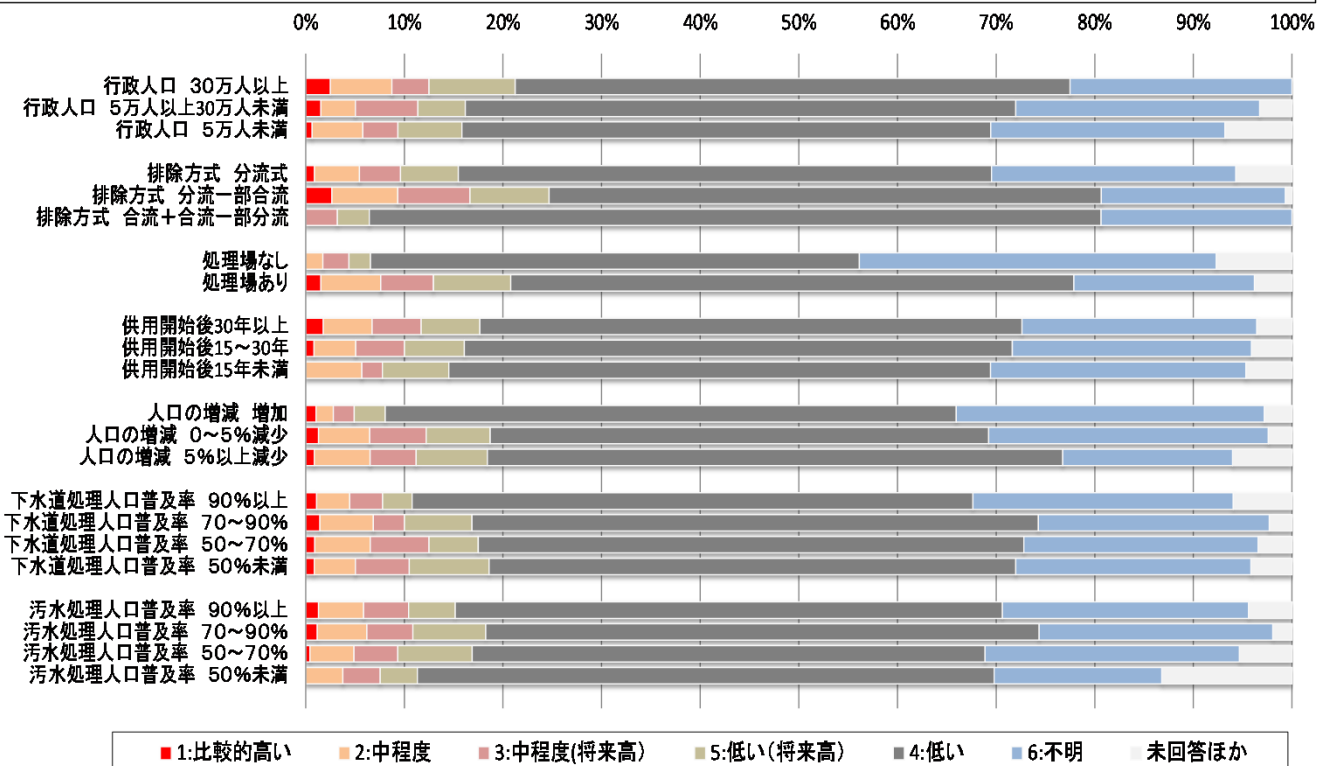
⑨1-2様々な状態で発生する、剪定枝、除草刈草の受け入れ、前処理、メタン発酵技術



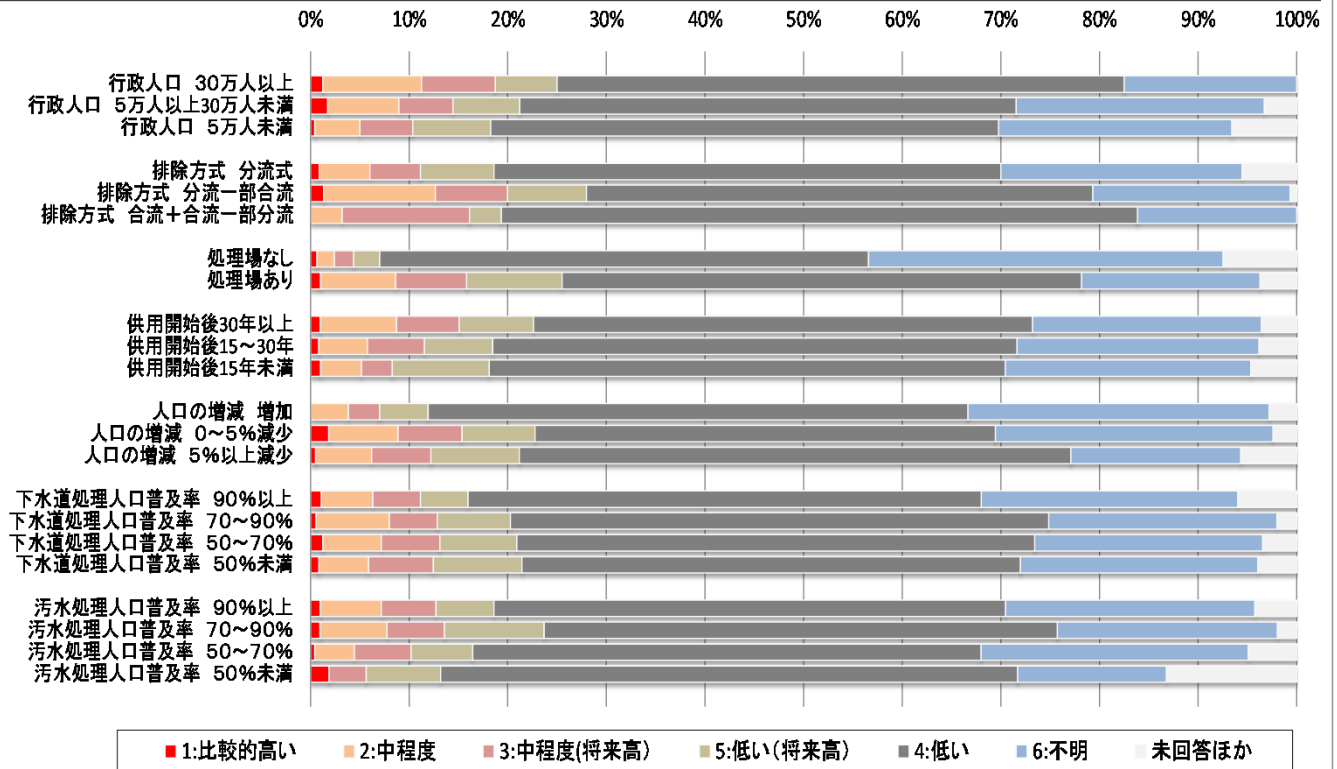
⑨1-3竹材等の未利用地域バイオマスを活用した食物生産とその廃材利用を組み合わせたメタン発酵効率化技術



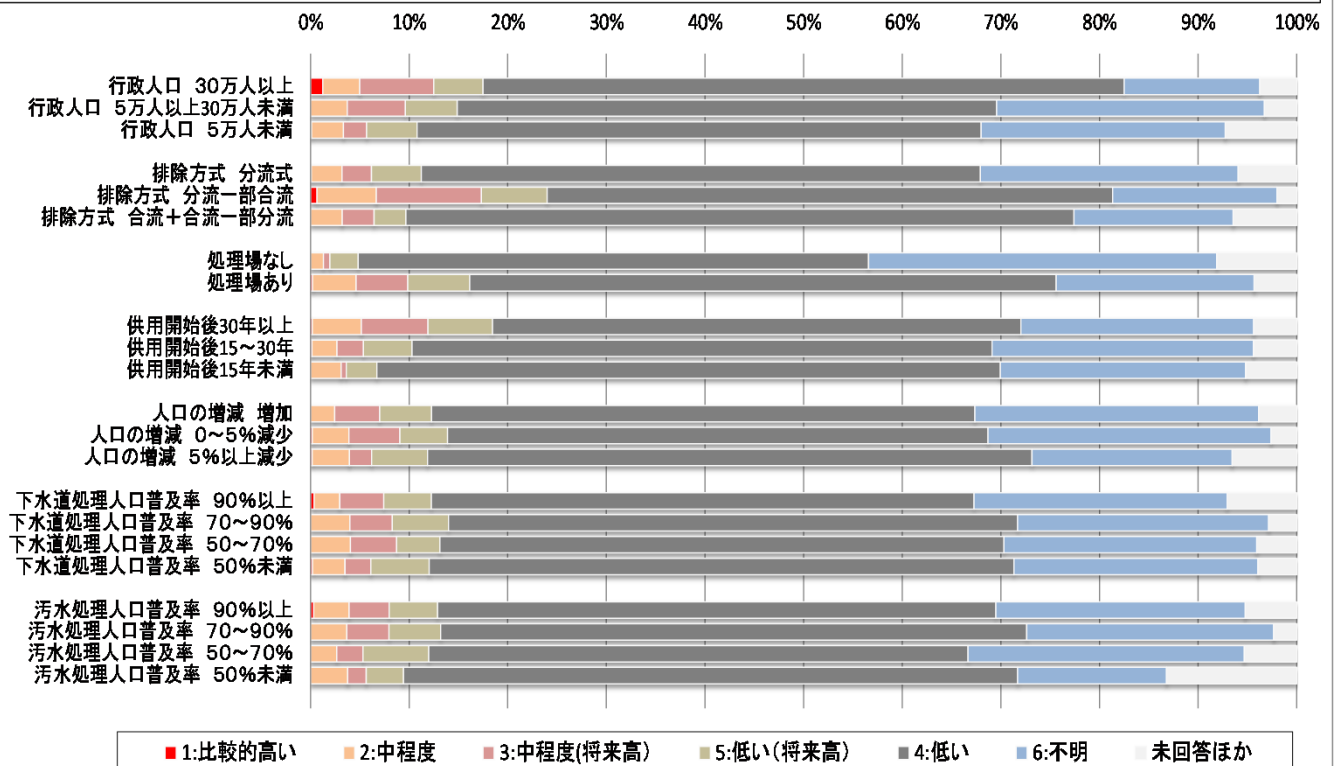
⑨2-2バイオマスから製造する製品、資材等の無害化、安全性確保に関する技術



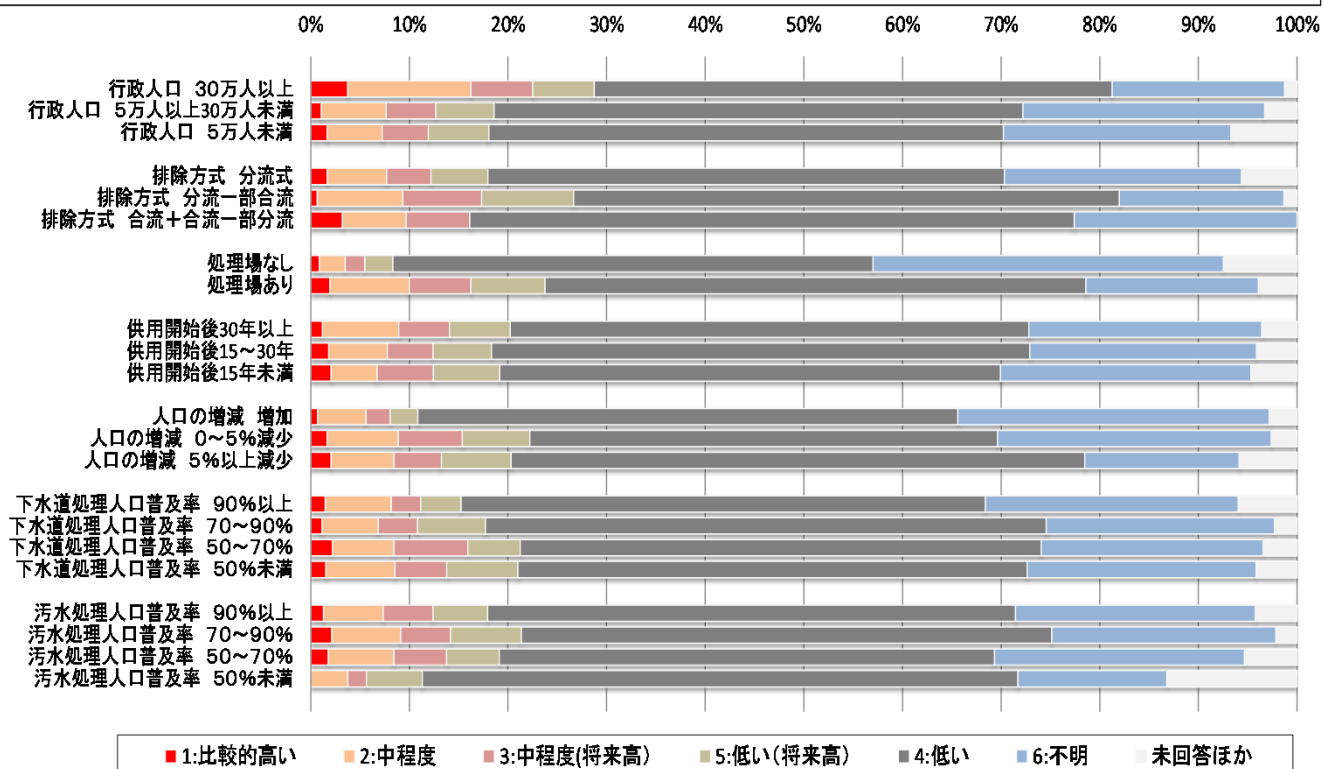
⑨3-1下水污泥構成元素の分離・リサイクル技術の開発（資源元素を分離して地域で循環する技術）



⑨3-2メタン発酵消化液からのリン回収技術



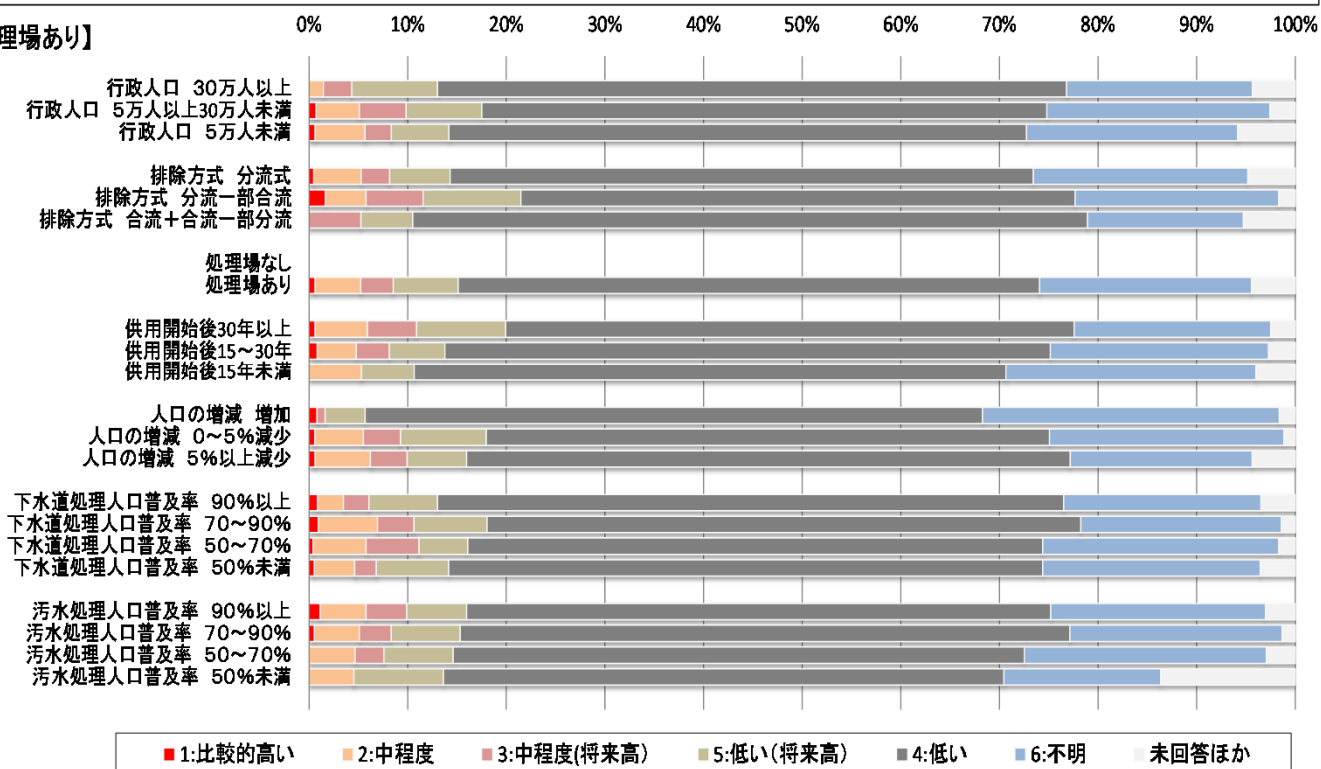
⑨5-1下水灰（下水污泥燃烧灰）の肥料化・普及を図る技術



⑨ 地域バイオマス(処理場あり)

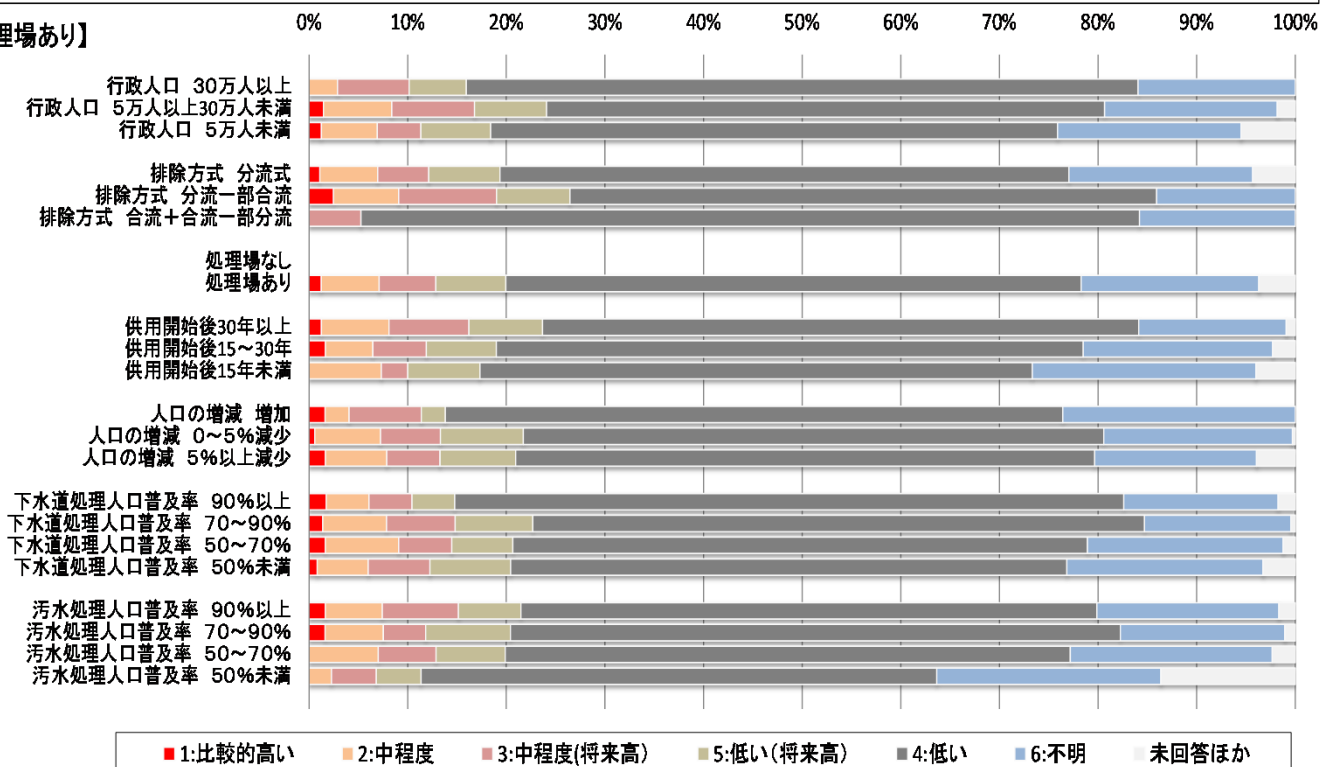
⑨1-1地域の草木質の脱水助剤への活用技術

【処理場あり】



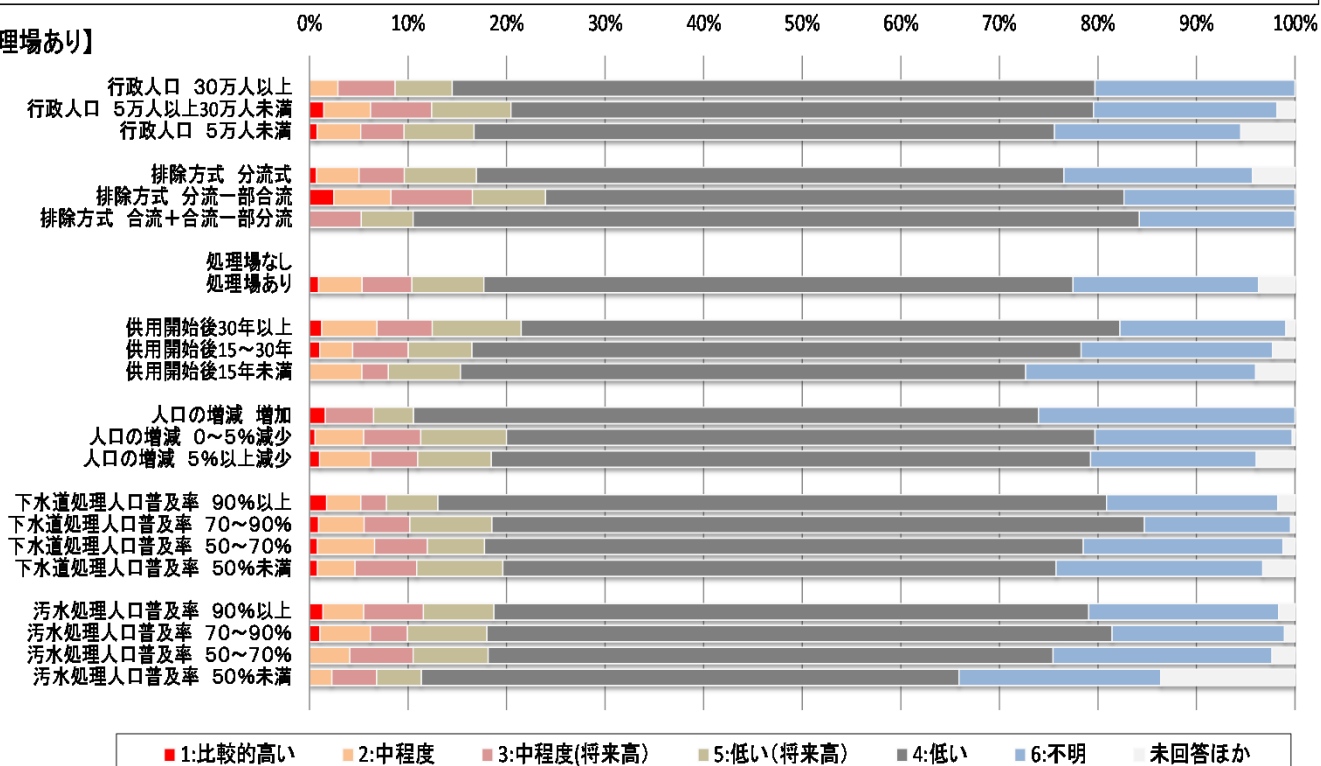
⑨1-2様々な状態で発生する、剪定枝、除草刈草の受け入れ、前処理、メタン発酵技術

【処理場あり】



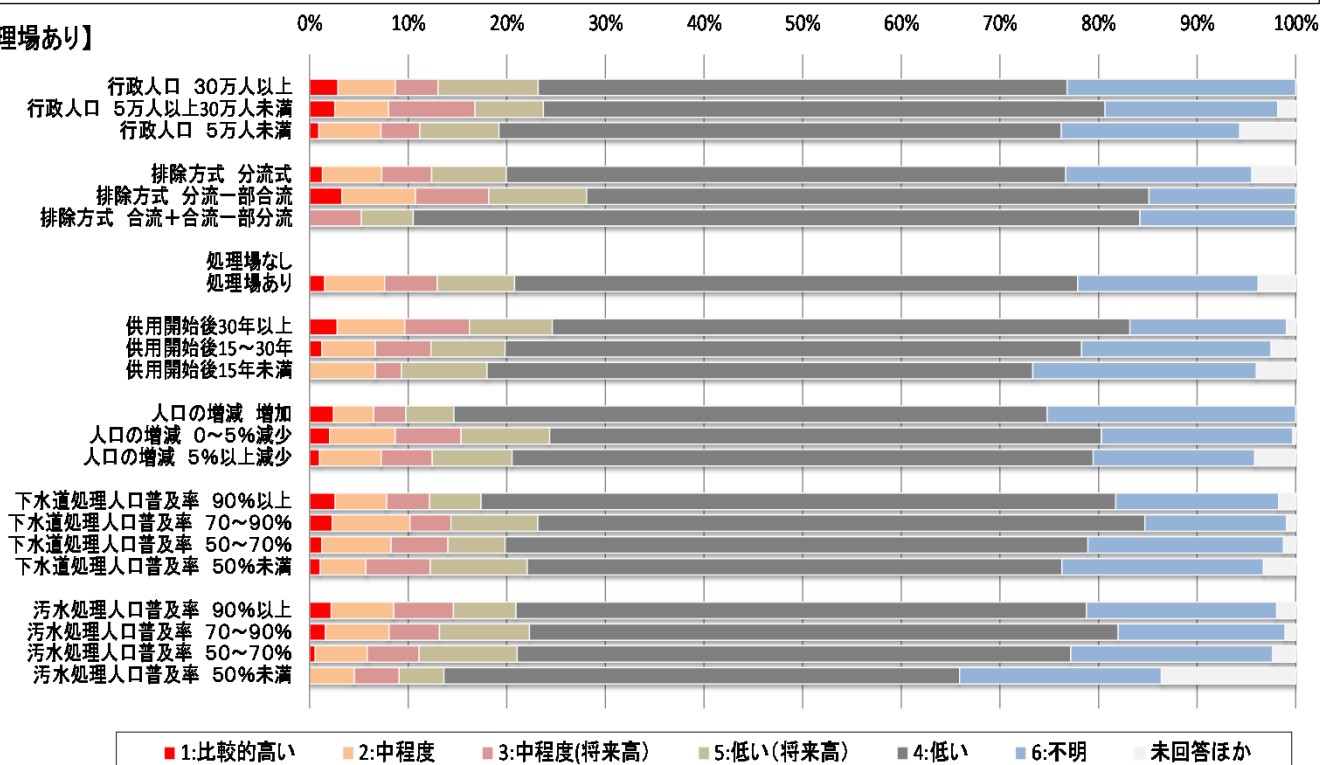
⑨1-3竹材等の未利用地域バイオマスを活用した食物生産とその廃材利用を組み合わせたメタン発酵効率化技術

【処理場あり】



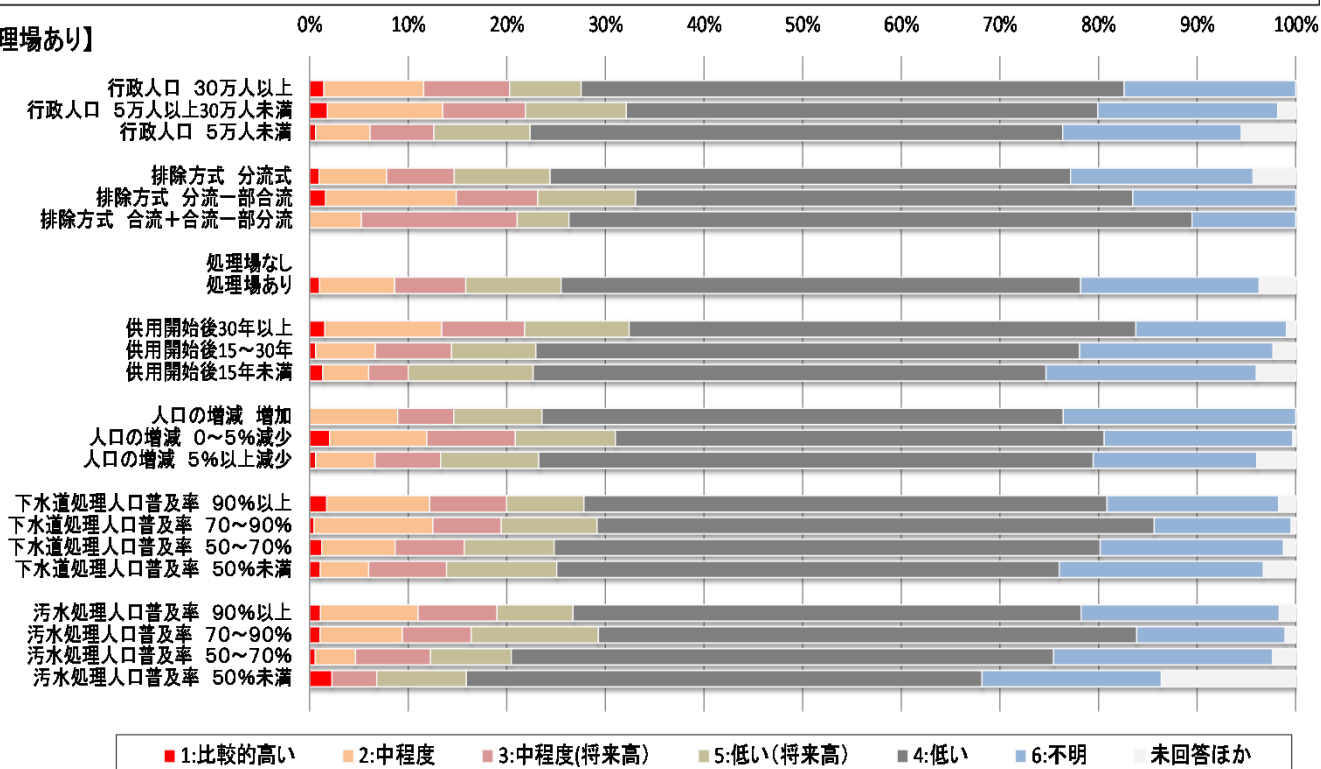
⑨2-2バイオマスから製造する製品、資材等の無害化、安全性確保に関する技術

【処理場あり】



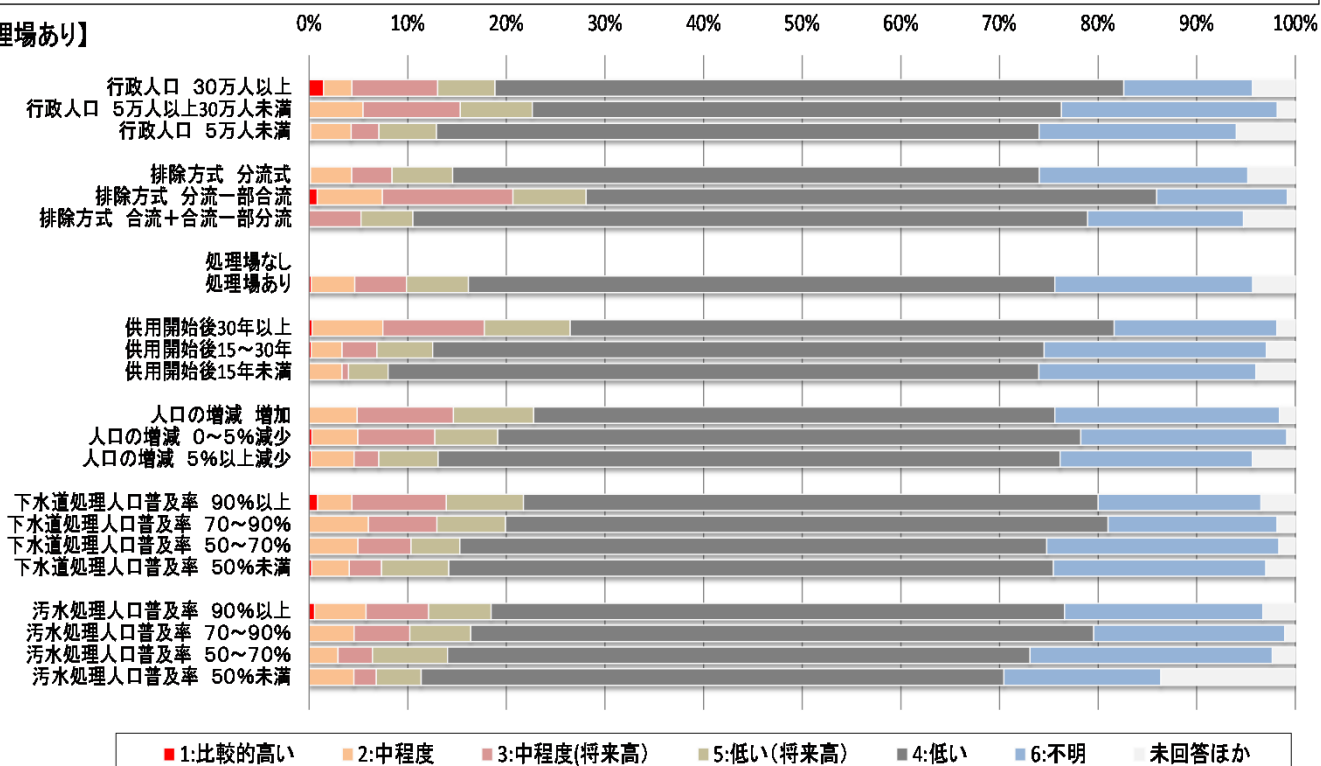
⑨3-1 下水污泥構成元素の分離・リサイクル技術の開発（資源元素を分離して地域で循環する技術）

【処理場あり】



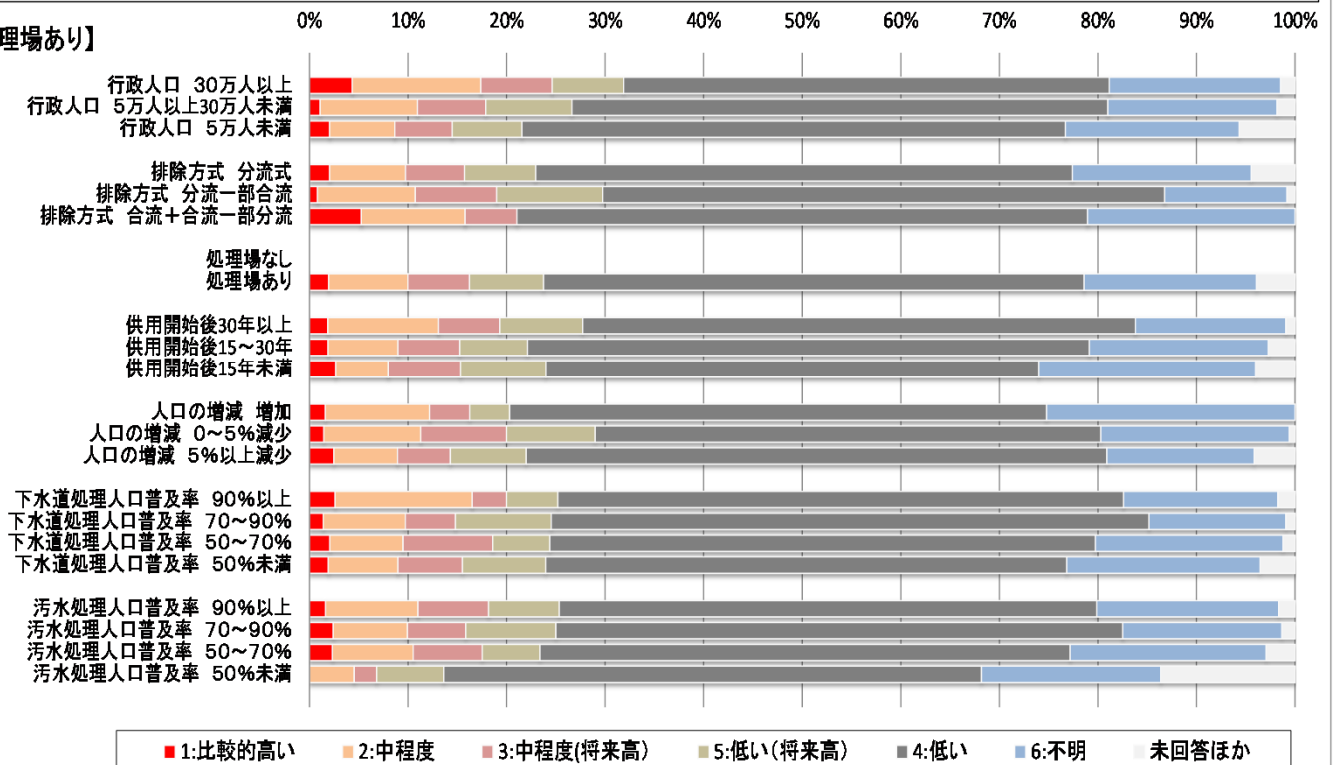
⑨3-2 メタン発酵消化液からのリン回収技術

【処理場あり】



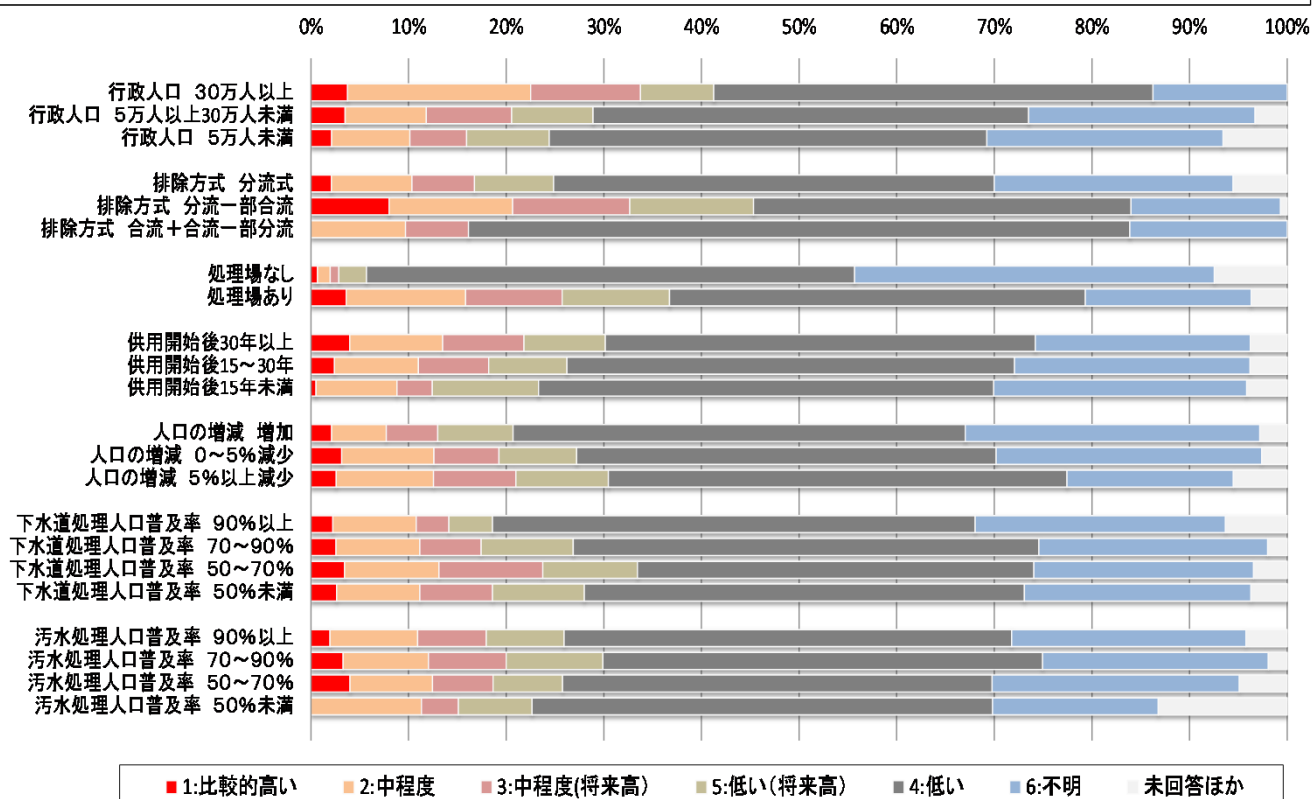
⑨5-1下水灰（下水污泥燃烧灰）の肥料化・普及を図る技術

【処理場あり】

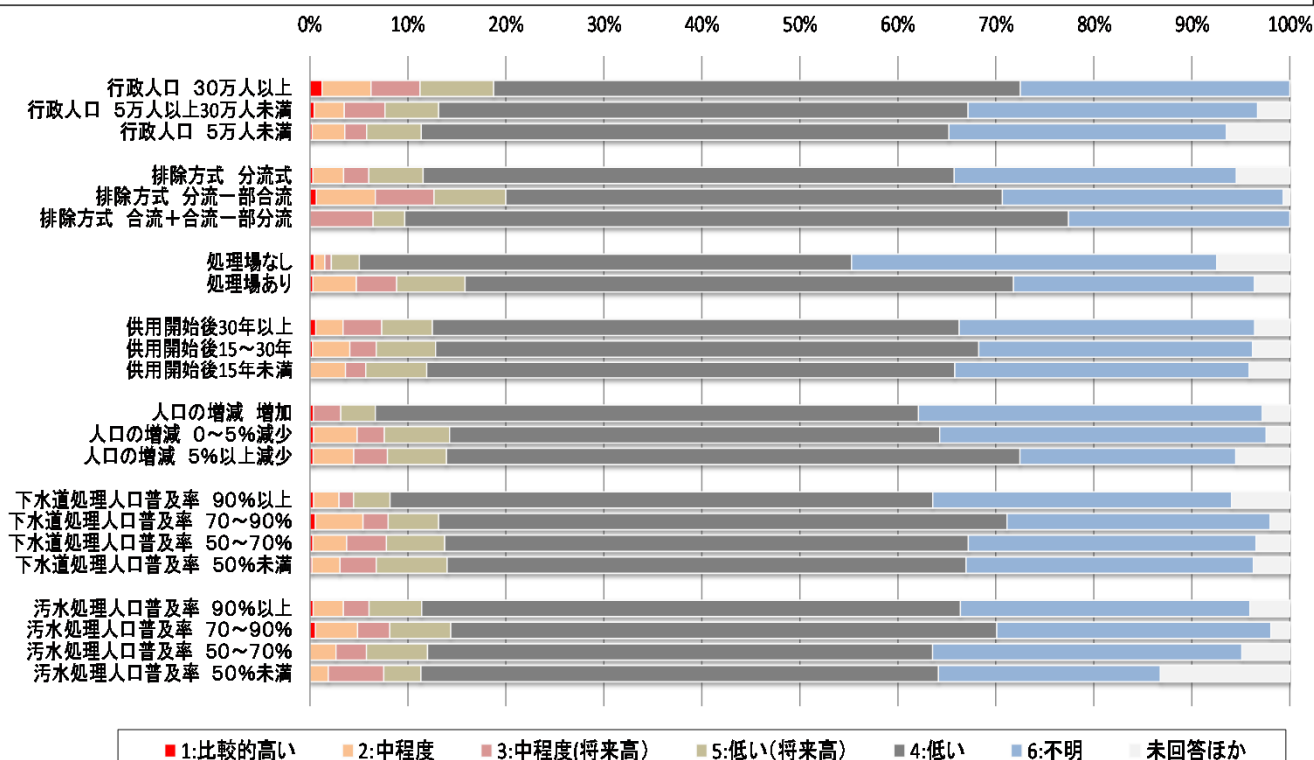


⑩ 創エネ・再生可能エネルギー

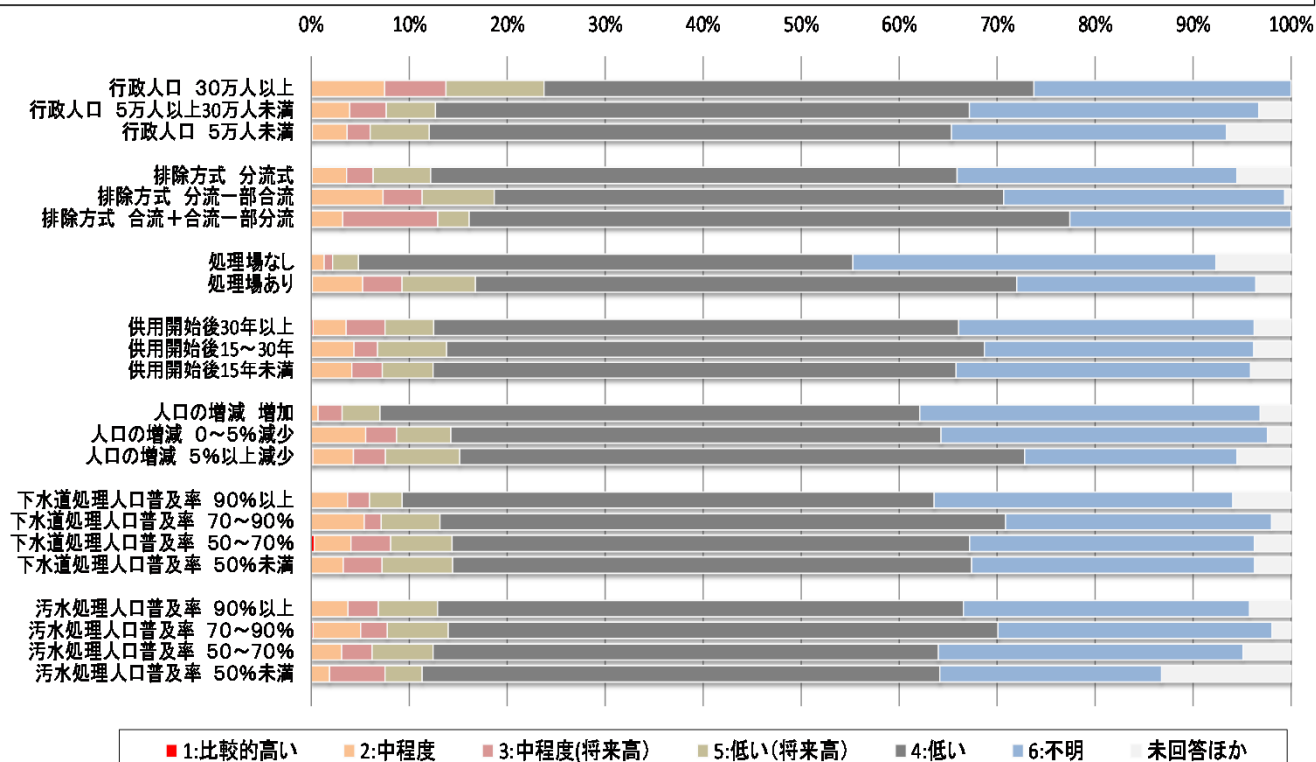
⑩2-1濃縮工程を省略した新しい脱水処理システム



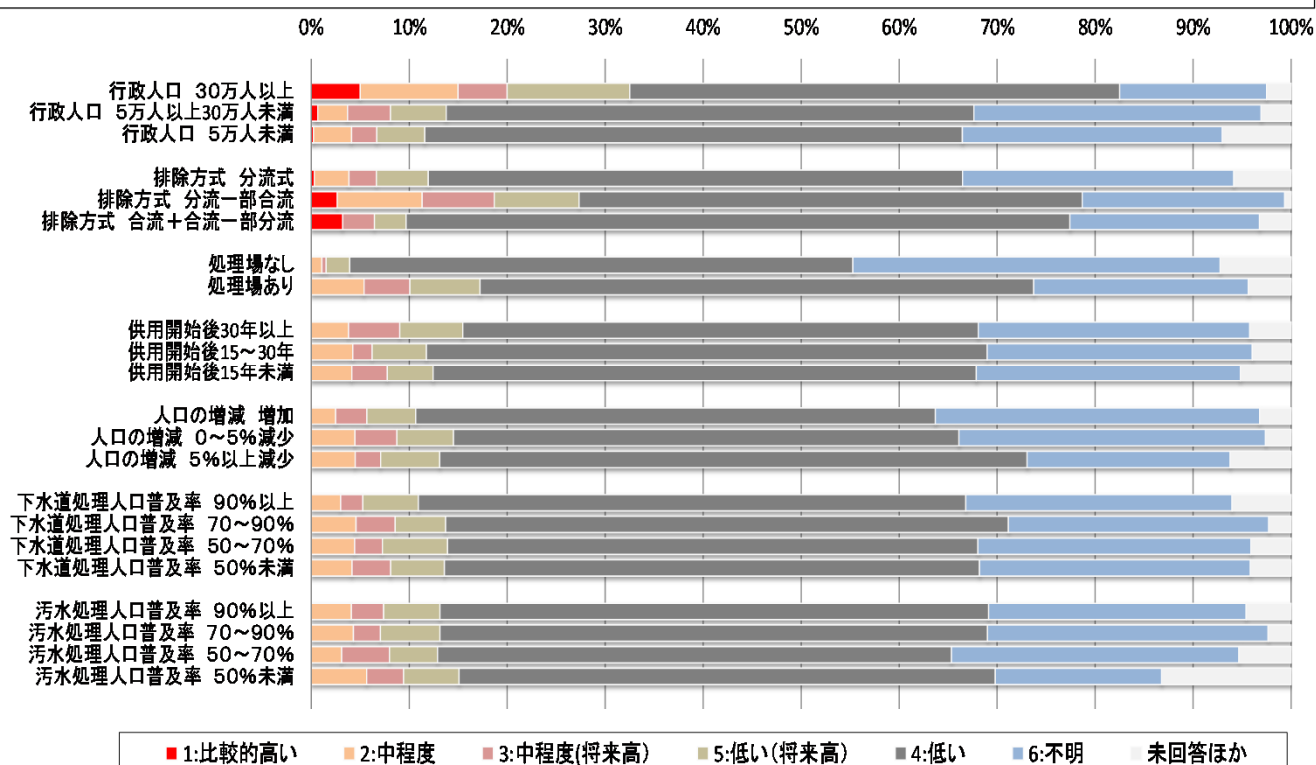
⑩3-3下水処理場での微細藻類由来エネルギー生産量評価技術



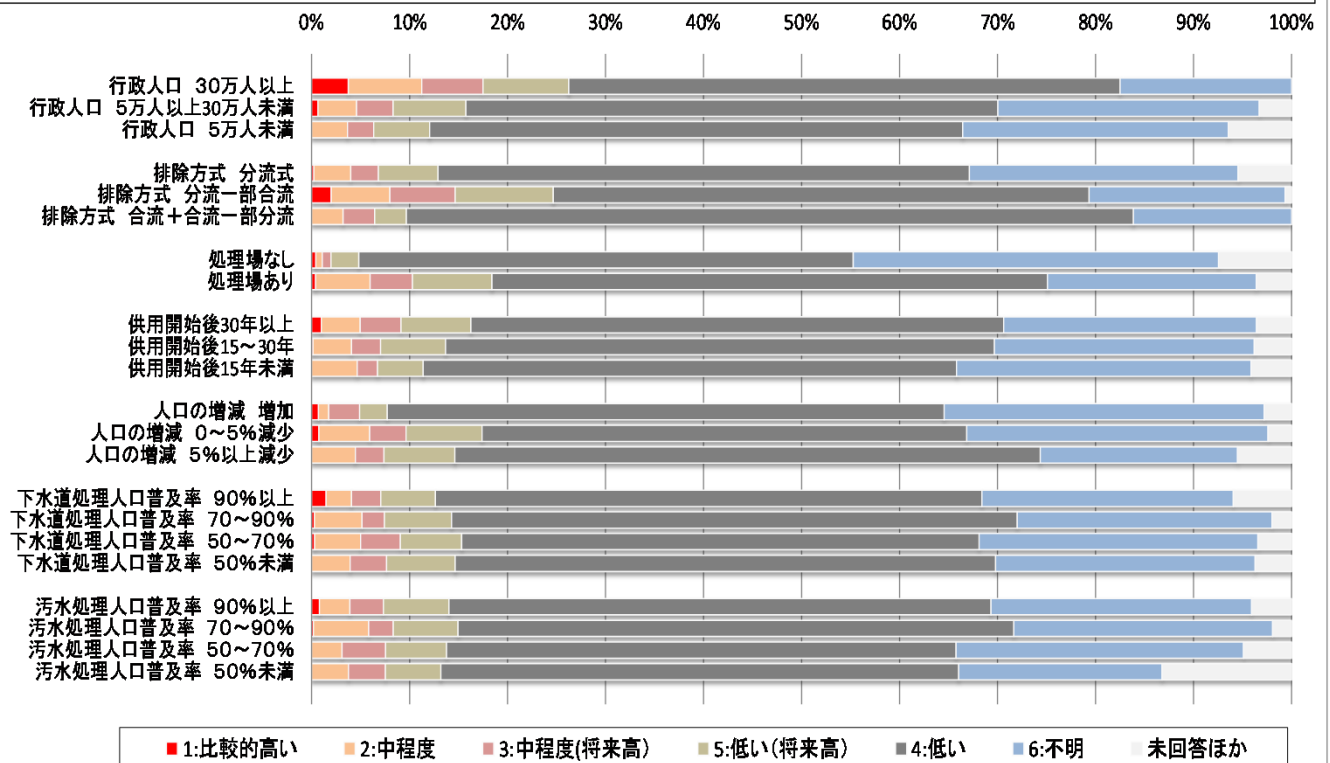
⑩3-4微生物燃料電池の活用によるエネルギー生産技術



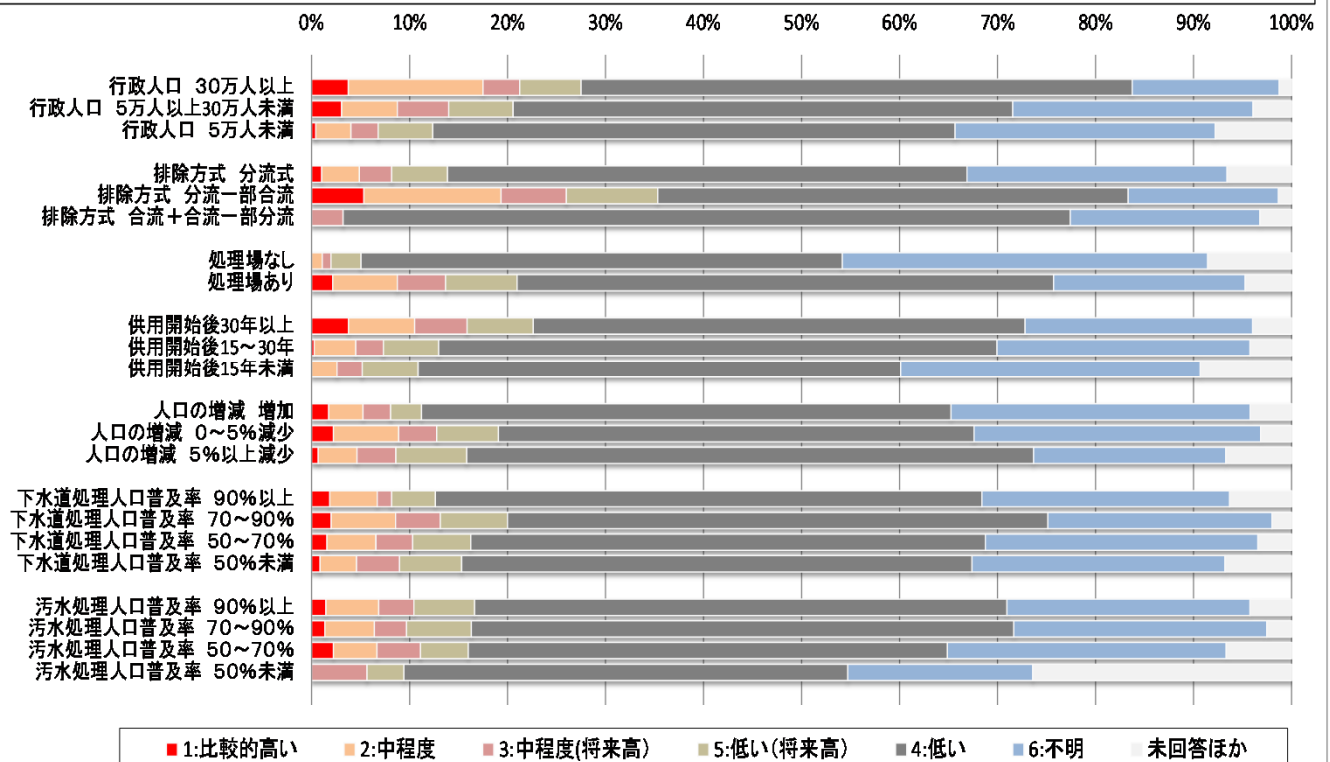
⑩3-5膜ろ過・嫌気処理による省エネ・創エネ型水処理技術



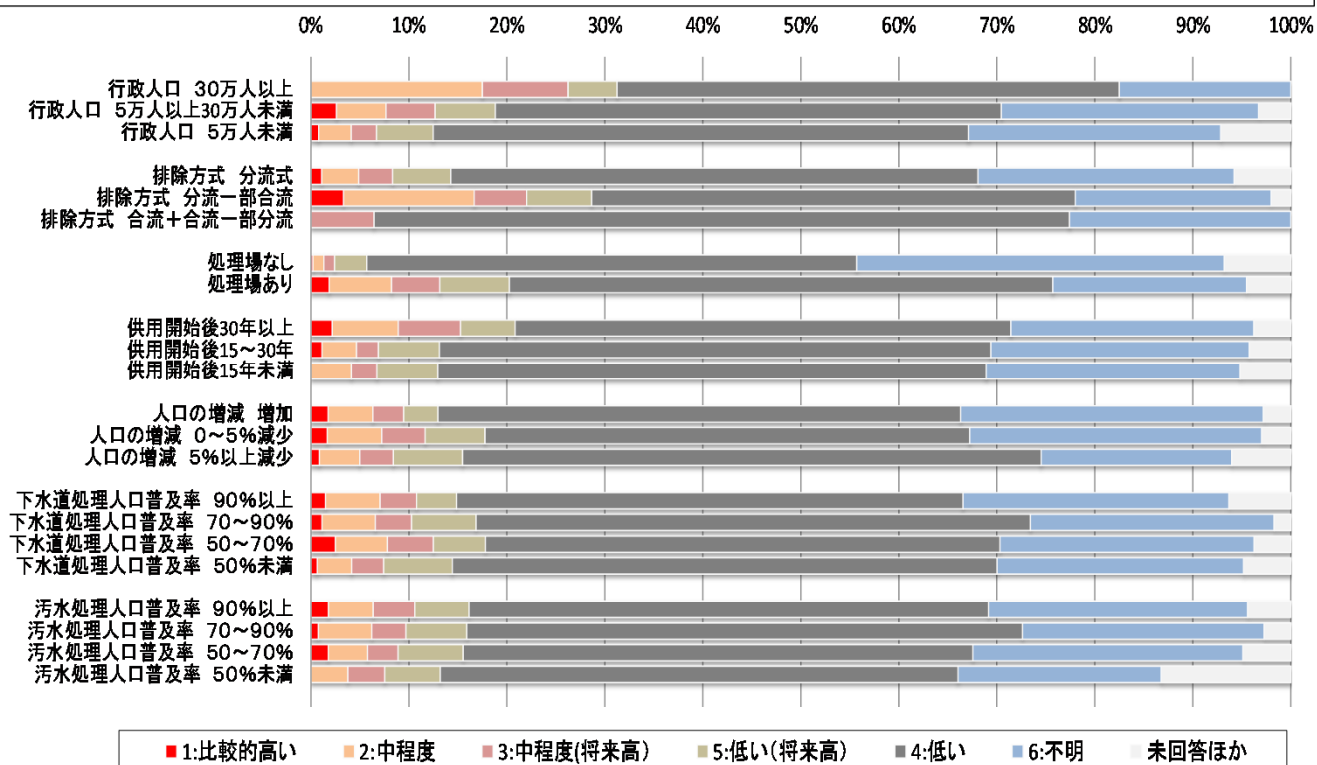
⑩4-1膜処理を用いたバイオガスからの省エネルギー・高効率・簡易CO2分離技術



⑩5-2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



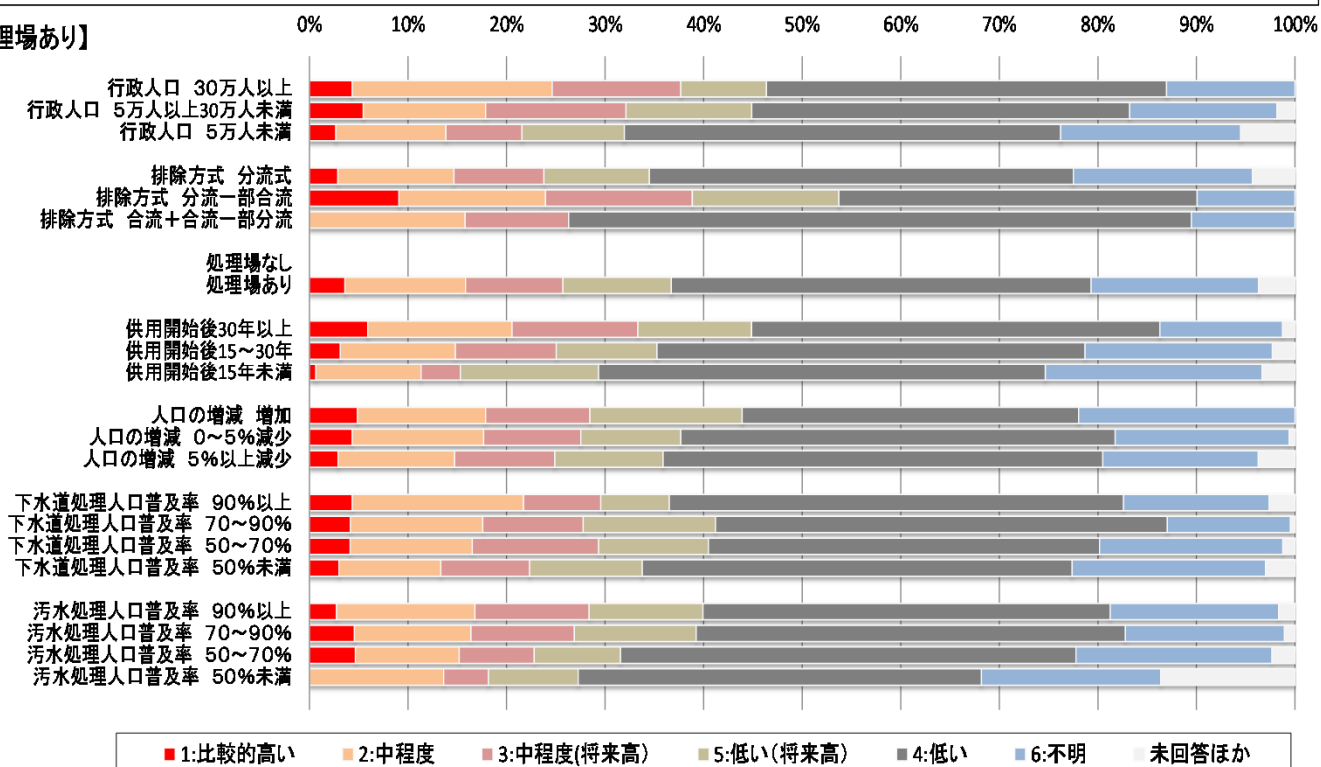
⑩6-1 ガス発電廃熱を利用した乾燥技術



⑩ 創エネ・再生可能エネルギー(処理場あり)

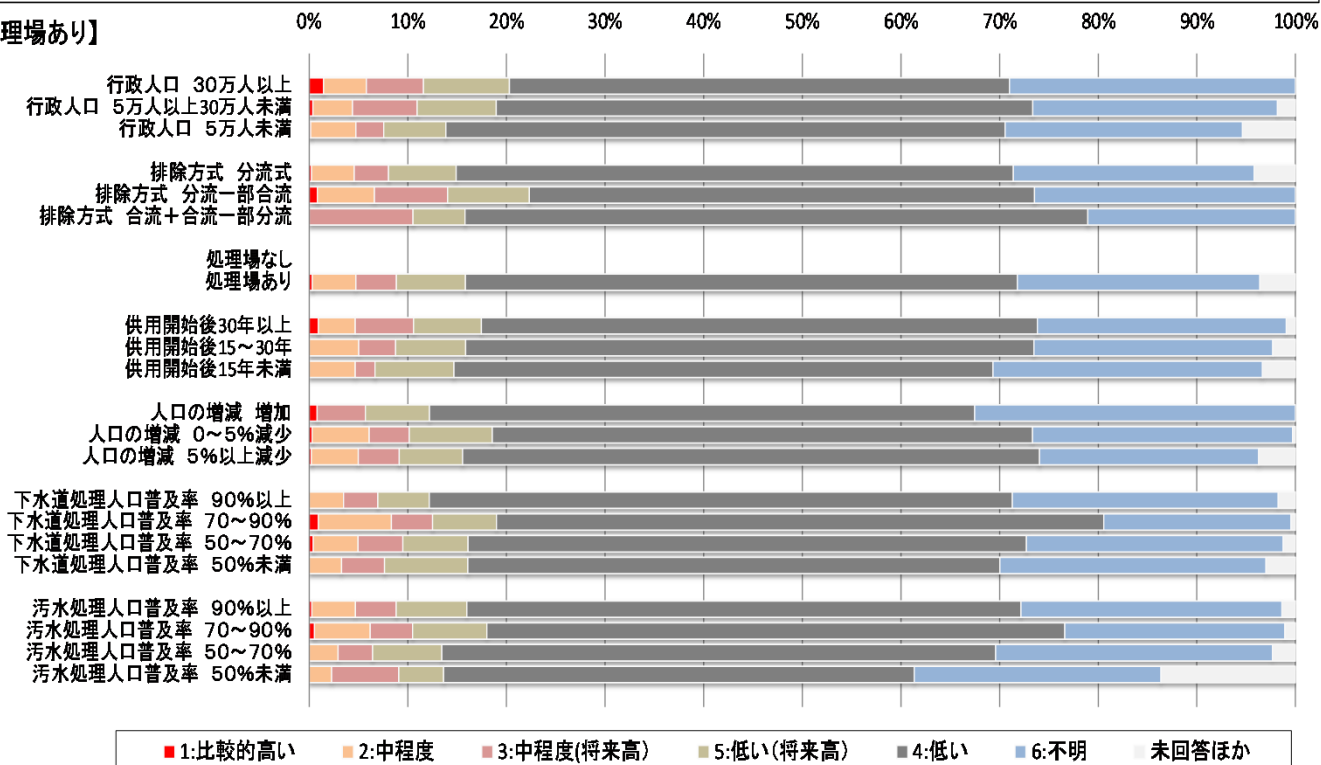
⑩2-1濃縮工程を省略した新しい脱水処理システム

【処理場あり】



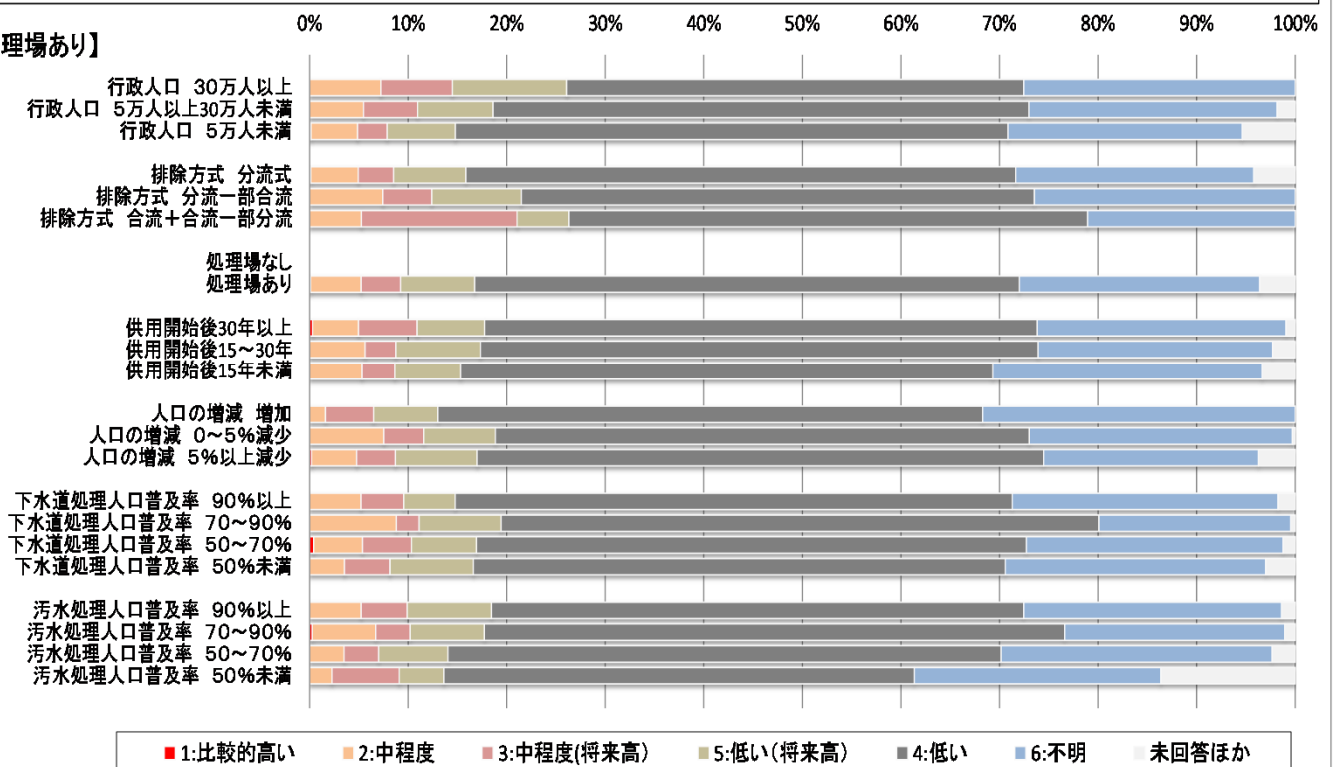
⑩3-3下水処理場での微細藻類由来エネルギー生産量評価技術

【処理場あり】



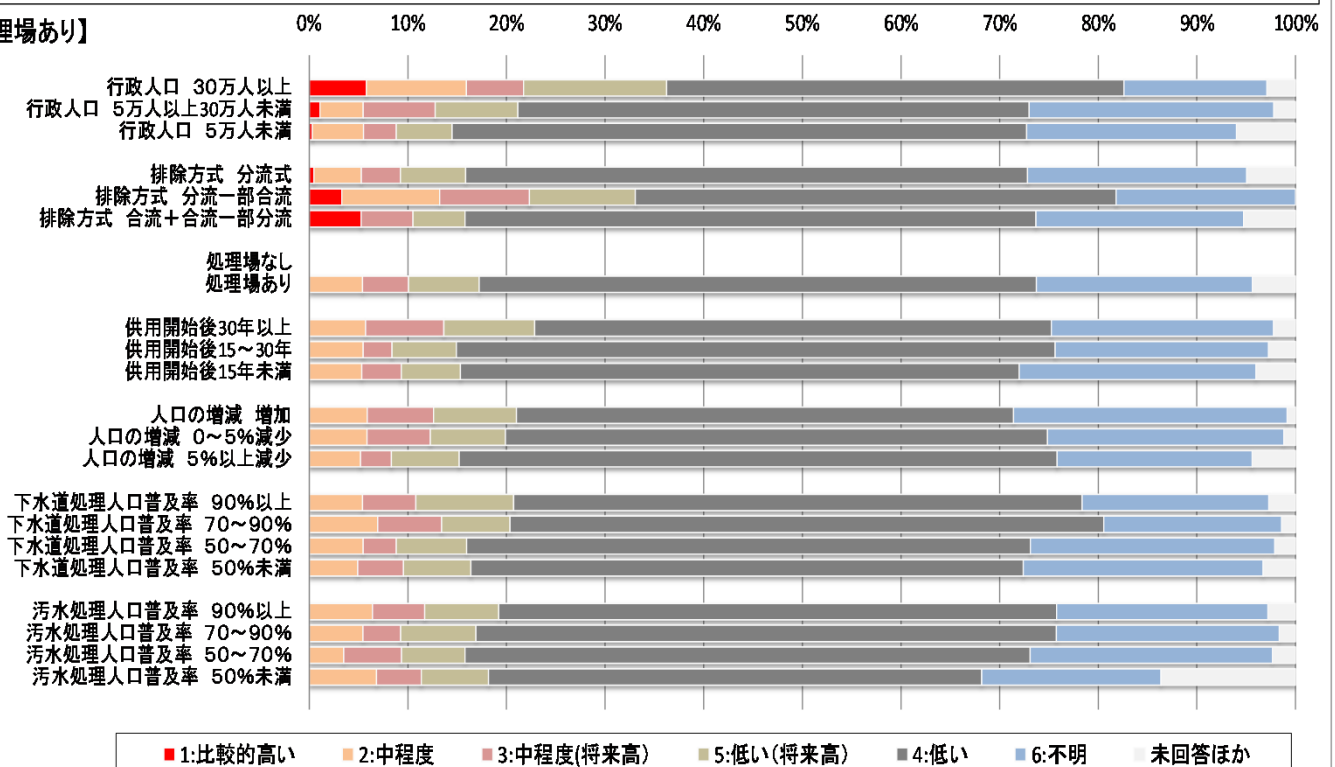
⑩3-4微生物燃料電池の活用によるエネルギー生産技術

【処理場あり】



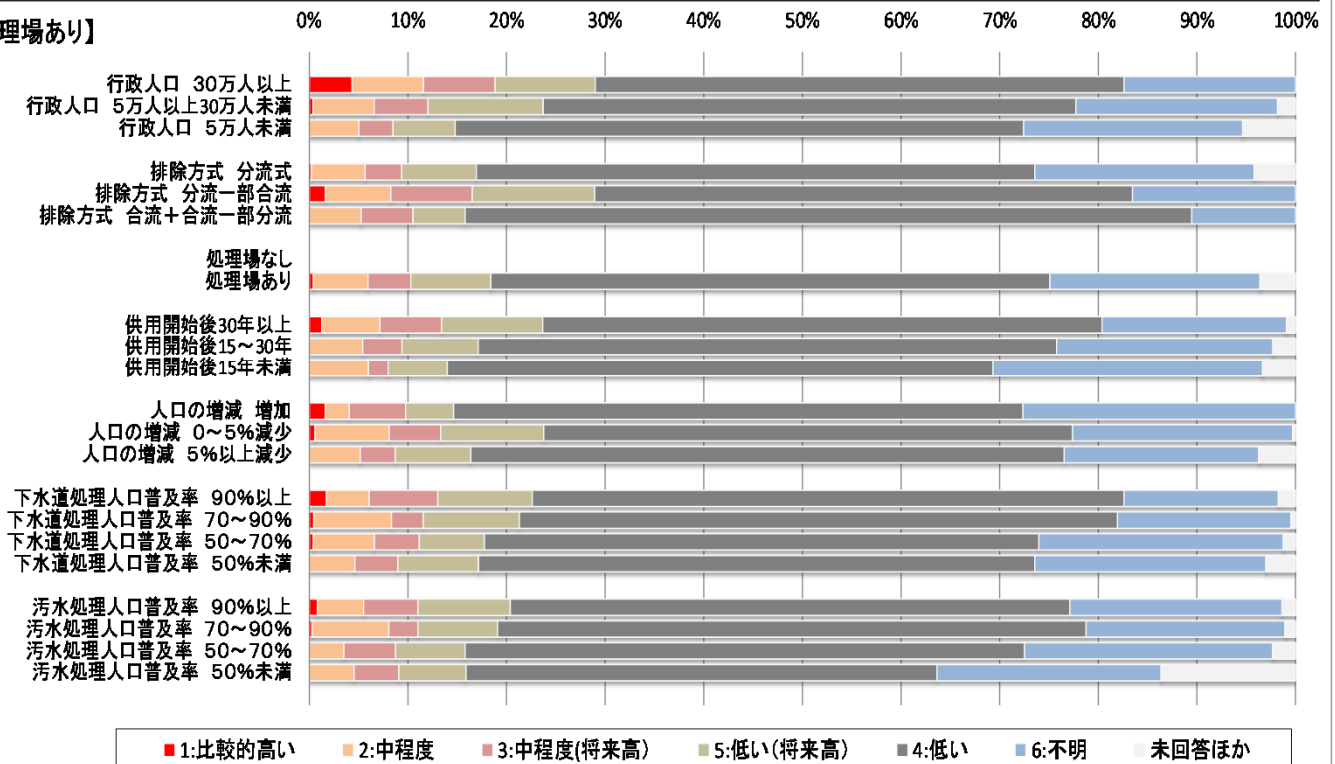
⑩3-5膜ろ過・嫌気処理による省エネ・創エネ型水処理技術

【処理場あり】



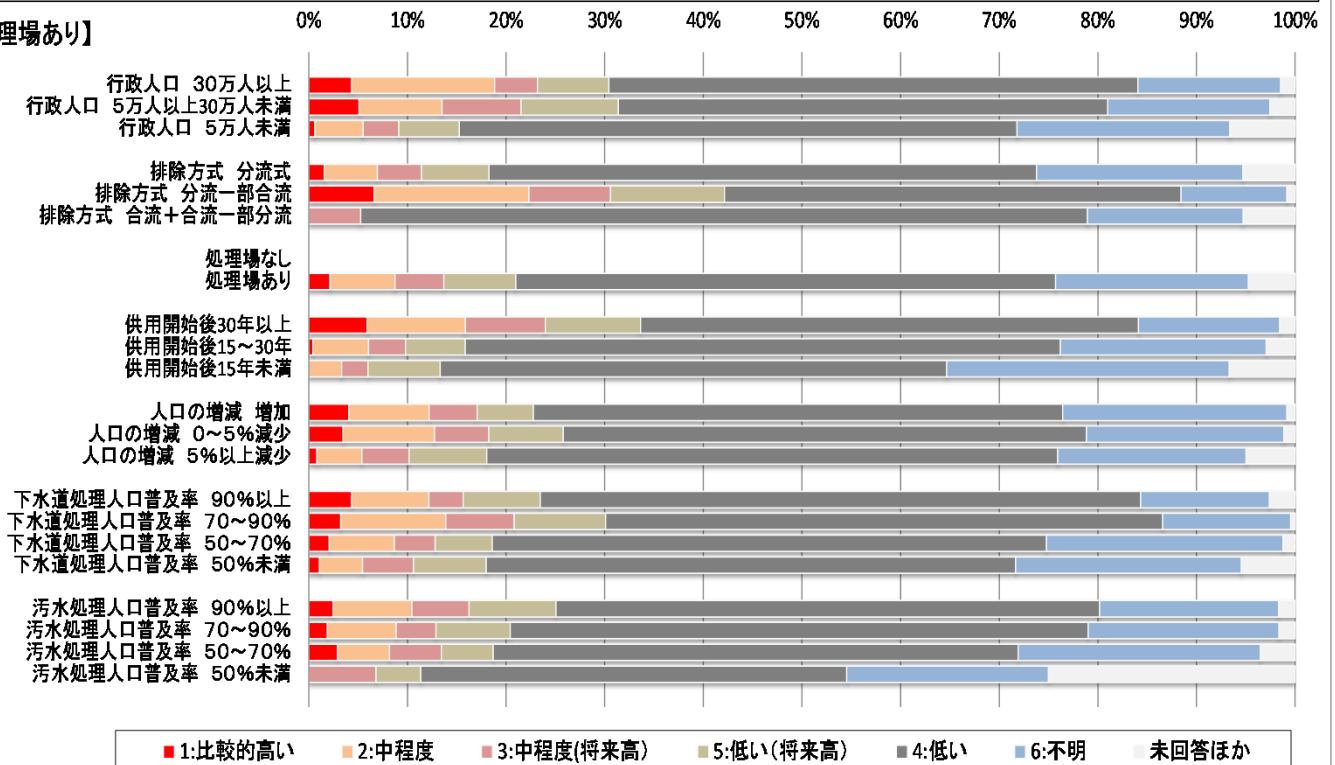
⑩4-1膜処理を用いたバイオガスからの省エネルギー・高効率・簡易CO2分離技術

【処理場あり】



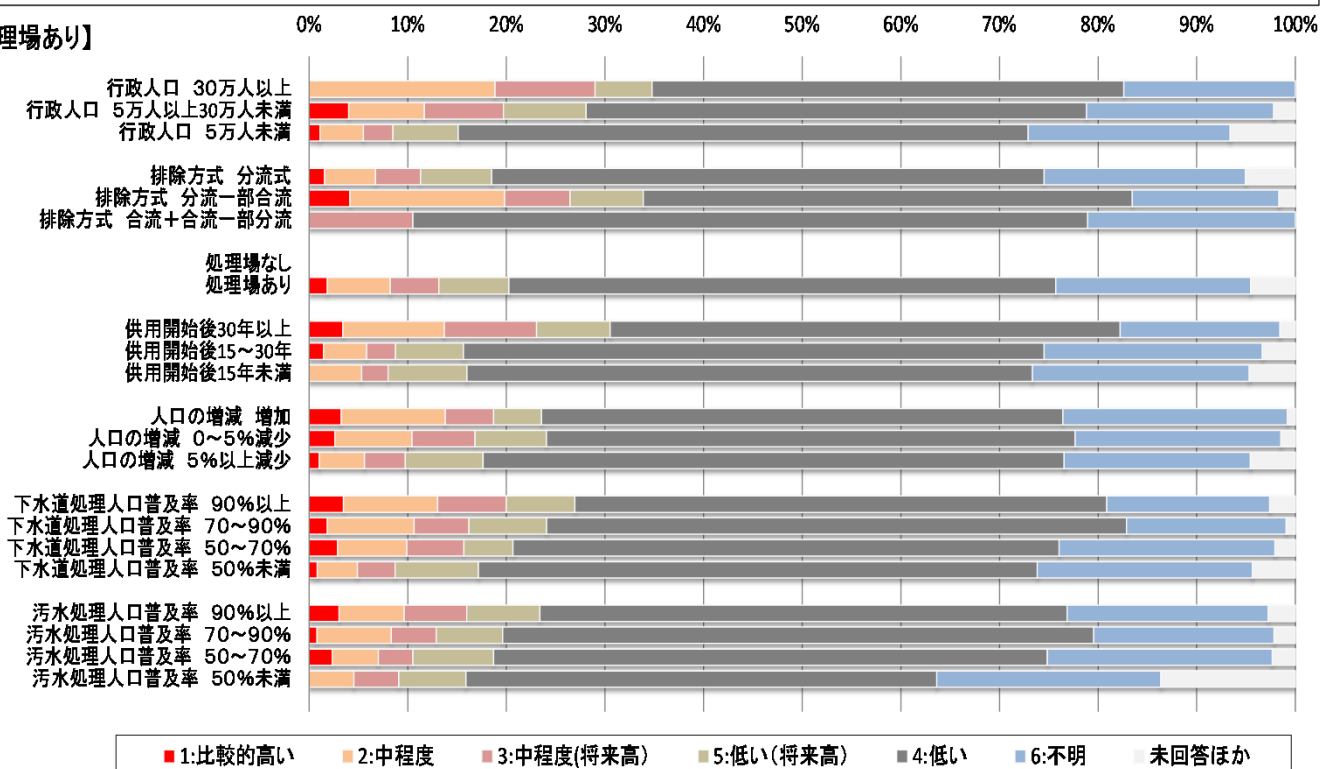
⑩5-2既存消化槽の高効率エネルギー生産・回収型への転換技術

【処理場あり】



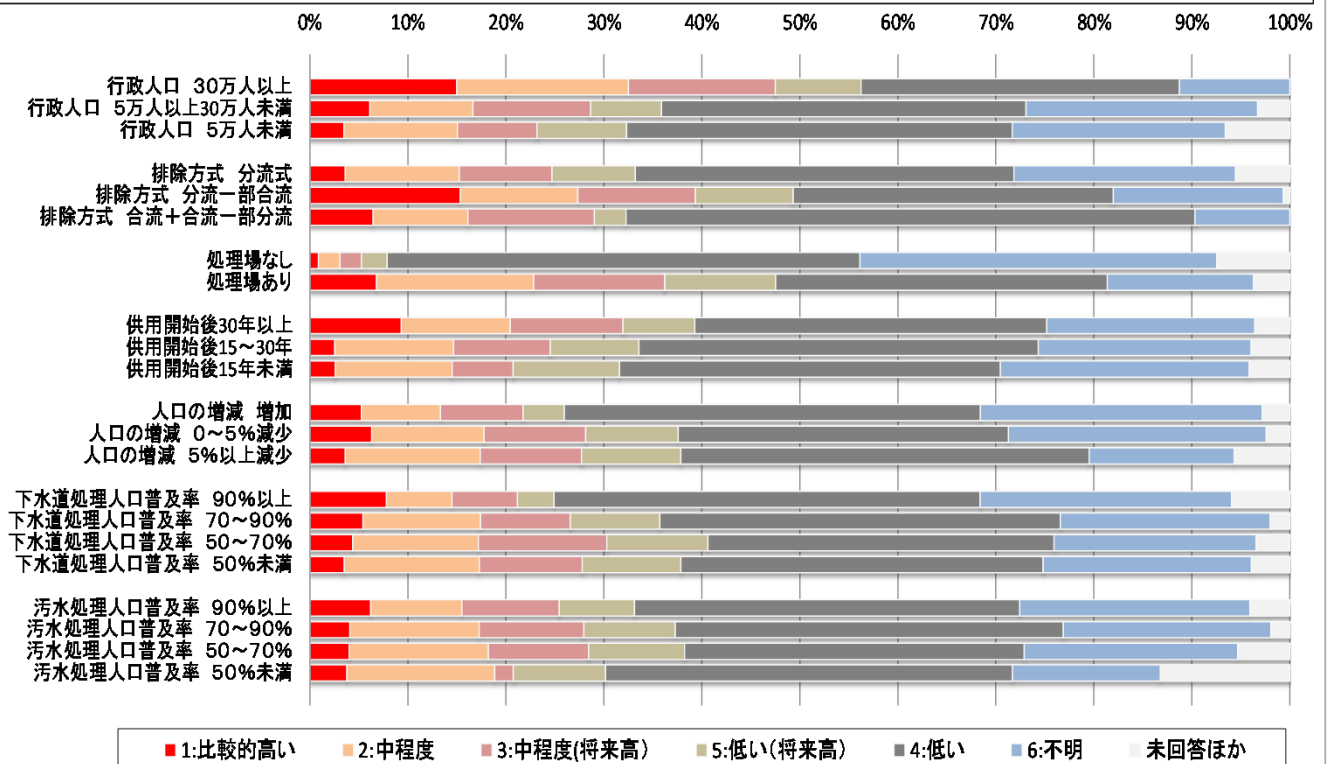
⑩6-1ガス発電廃熱を利用した乾燥技術

【処理場あり】

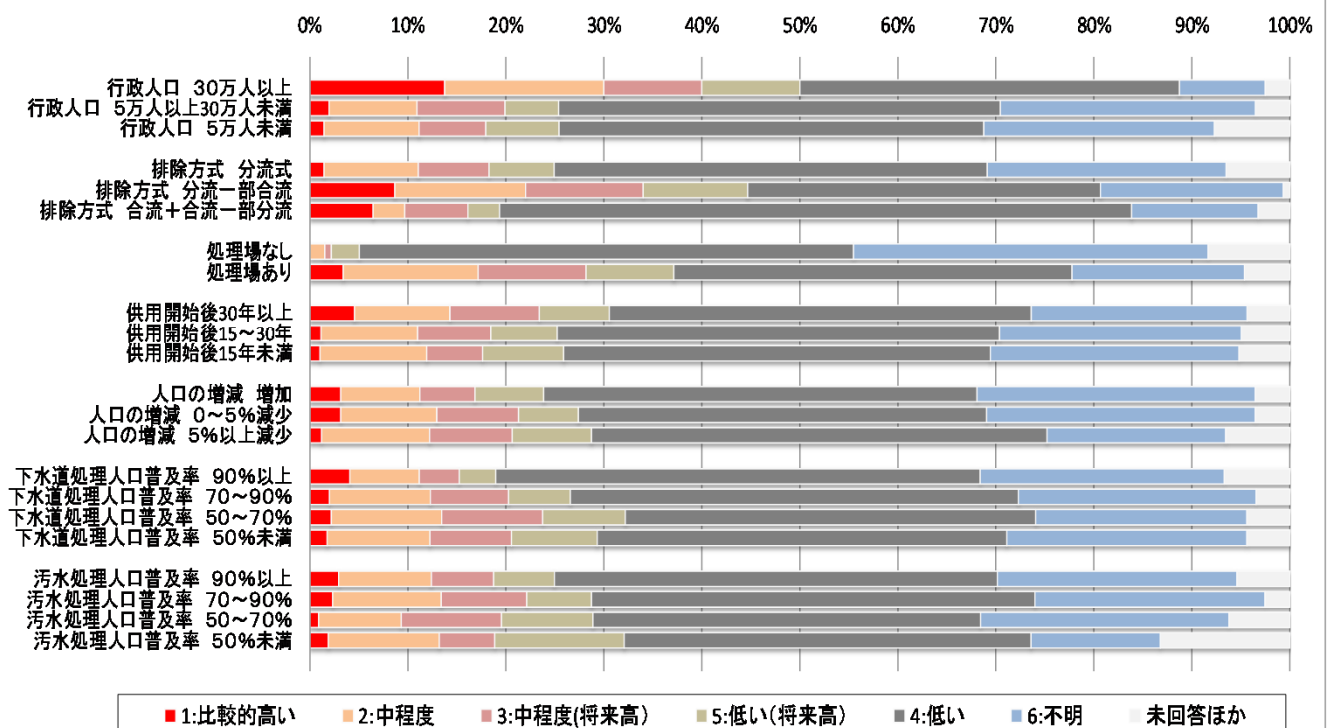


⑪ 低炭素型下水道システム

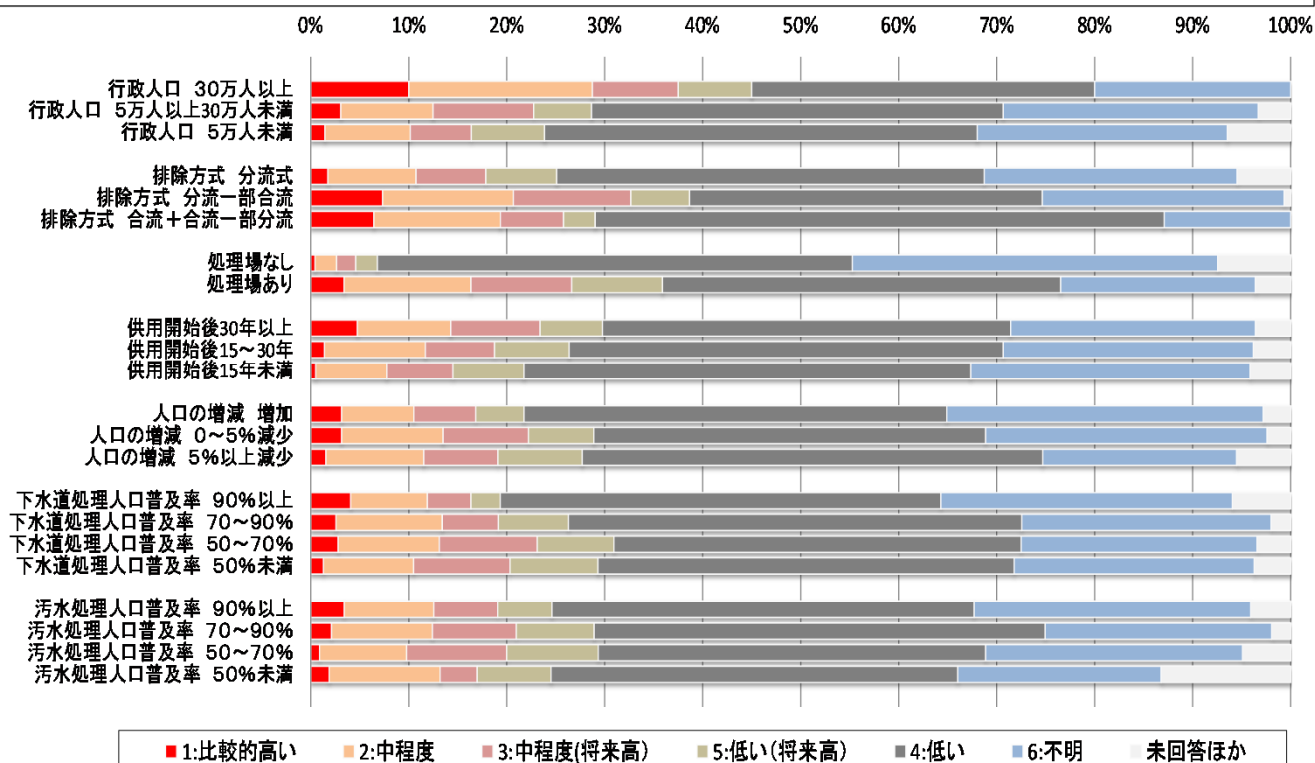
⑪1-1処理場の省エネ・創エネとあわせたエネルギー消費最小化とエネルギー自立



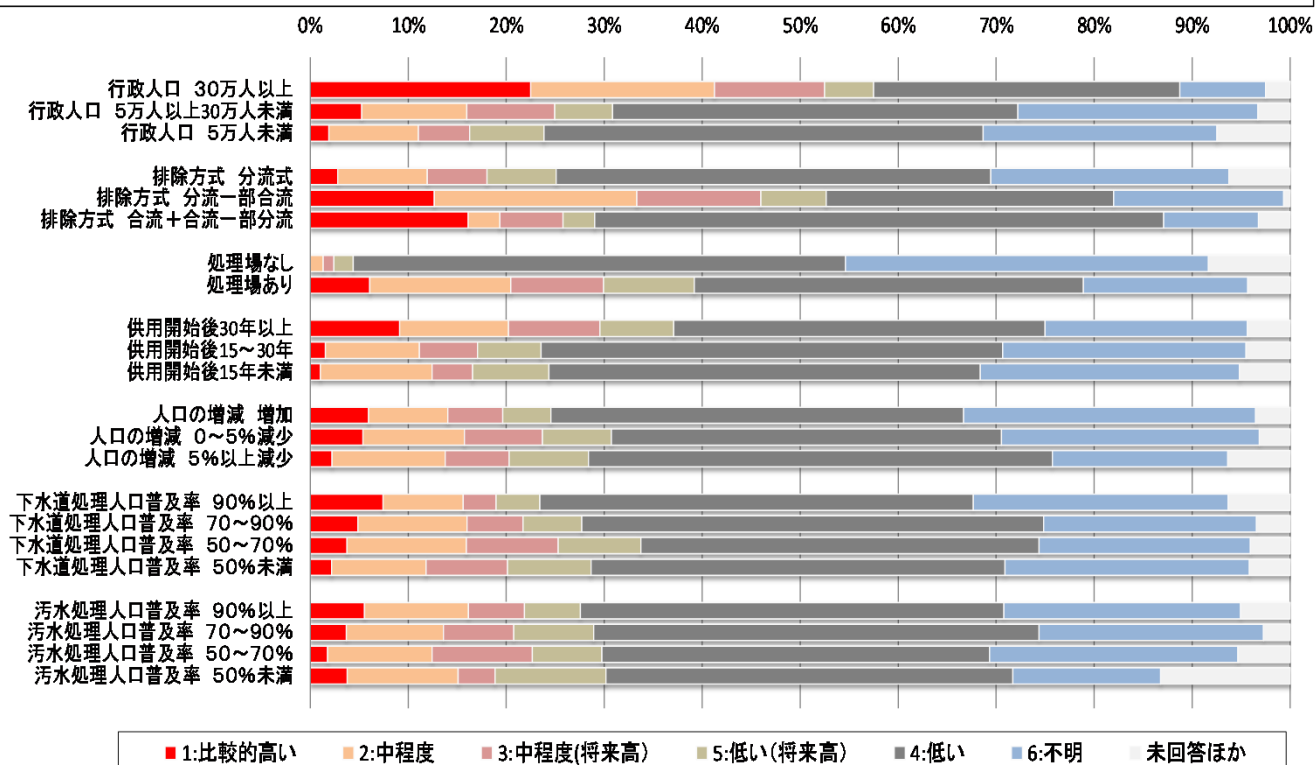
⑪1-2水処理・汚泥処理の全体最適化による省エネ技術（流入有機物の回収による水処理負荷軽減、担体利用技術等）



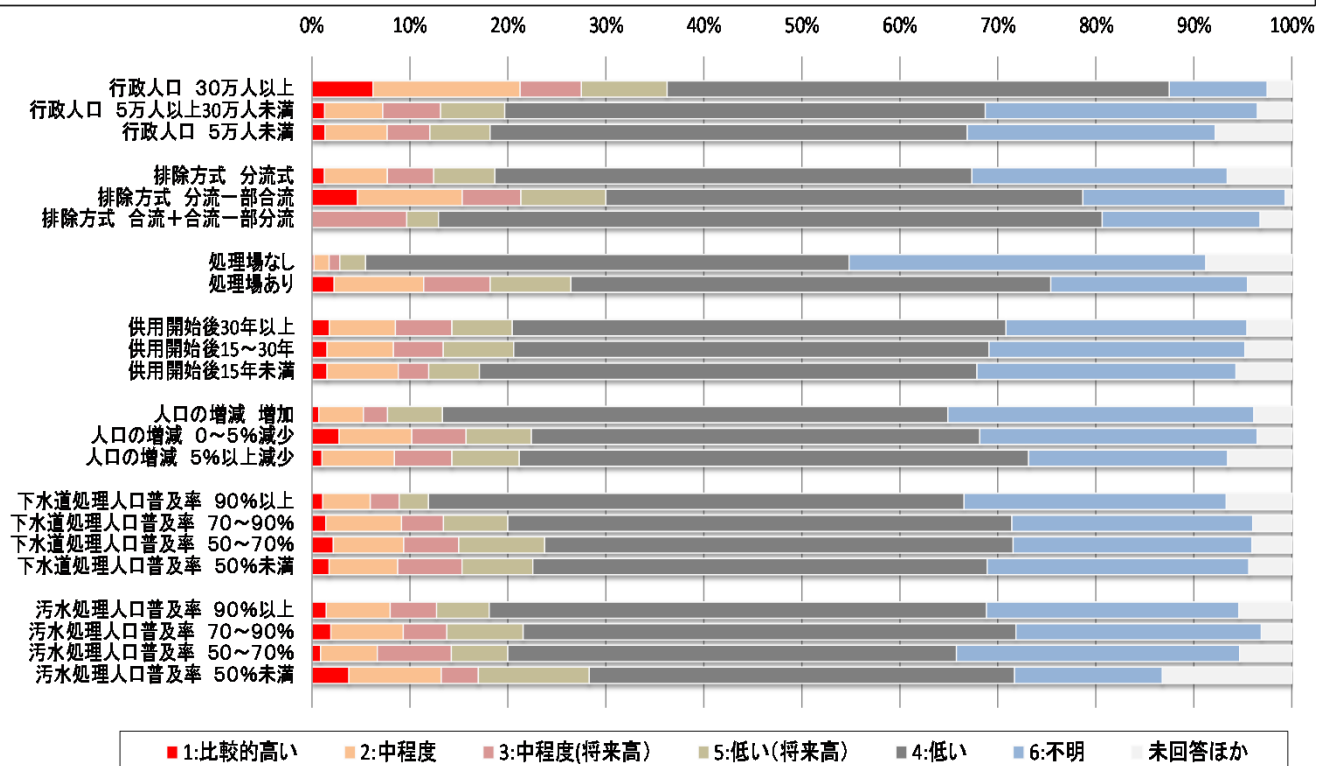
⑪1-3ICT（センサー、CFD等）を活用した省エネ水処理技術



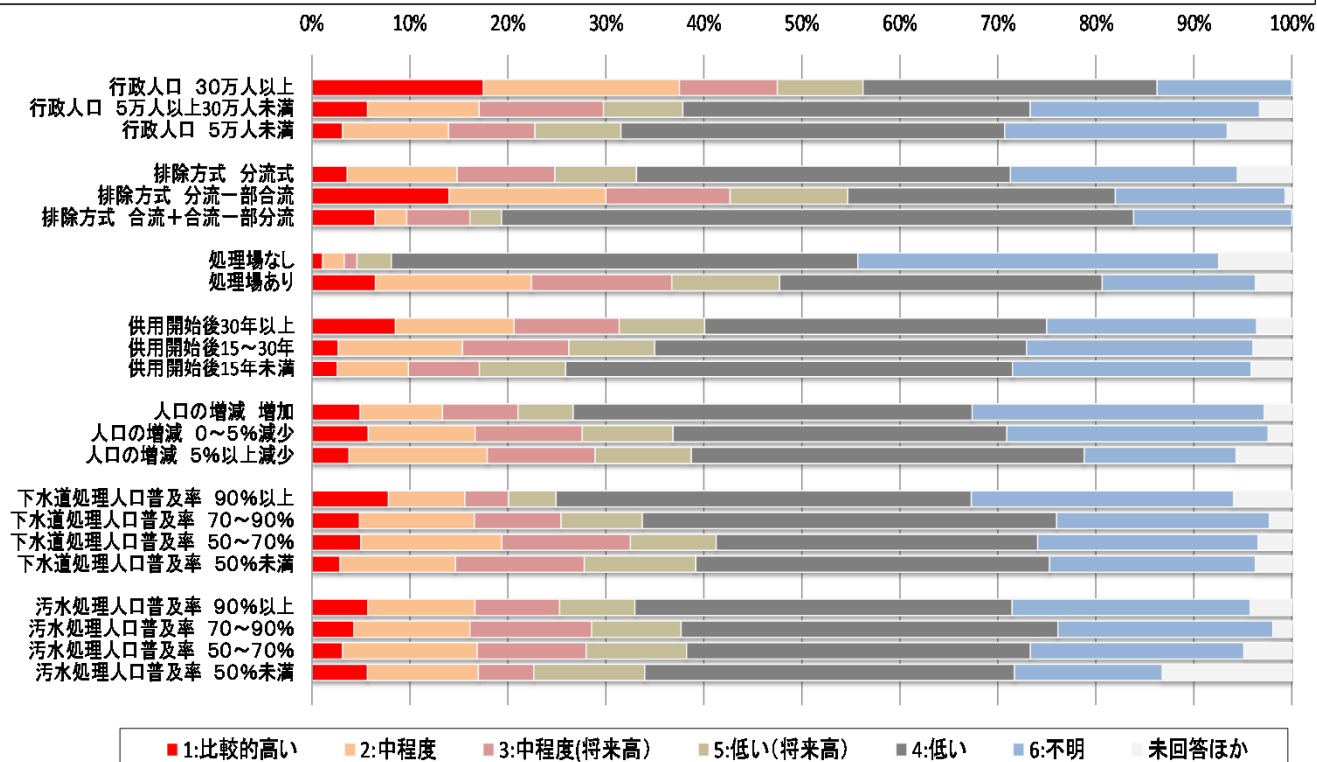
⑪1-4送風プロセス（送風機、制御システム、散気装置等）の最適化による省エネ技術



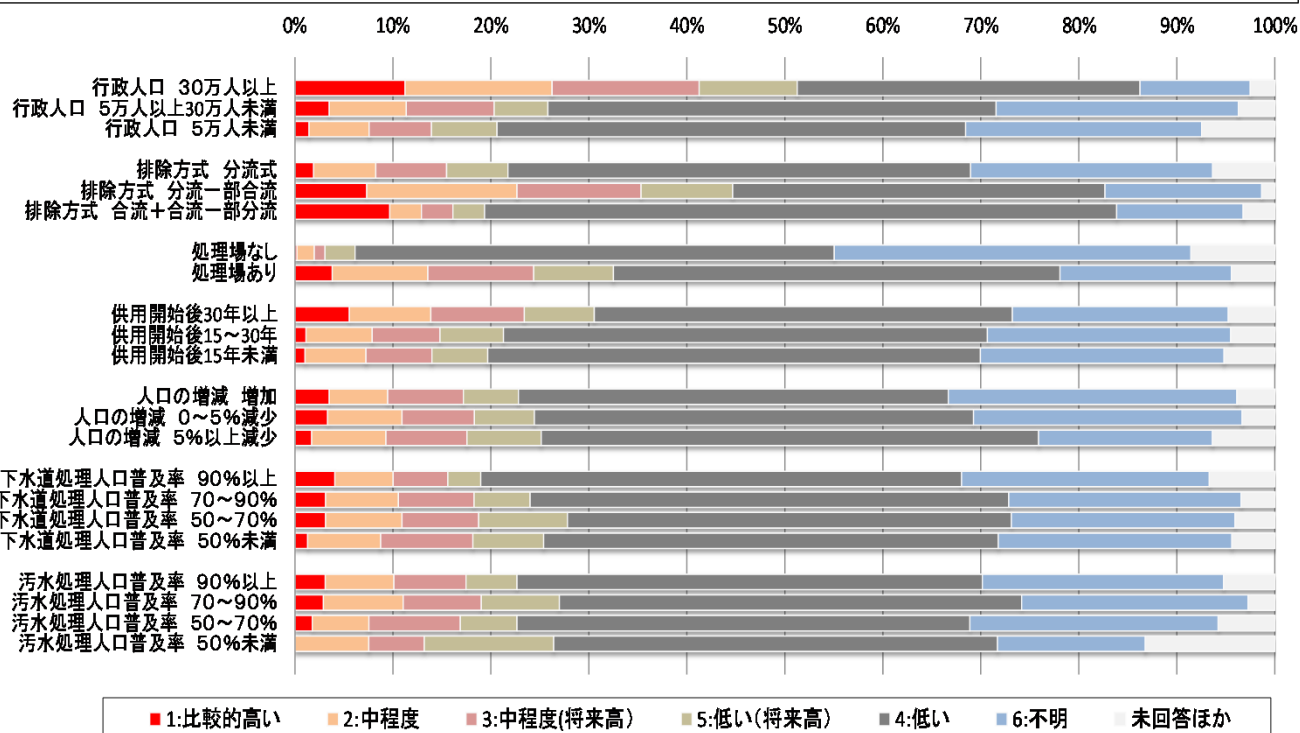
⑪1-5活性汚泥法代替の曝気を行わない省エネ型水処理技術（散水ろ床タイプ、嫌気性処理、湿地処理等）



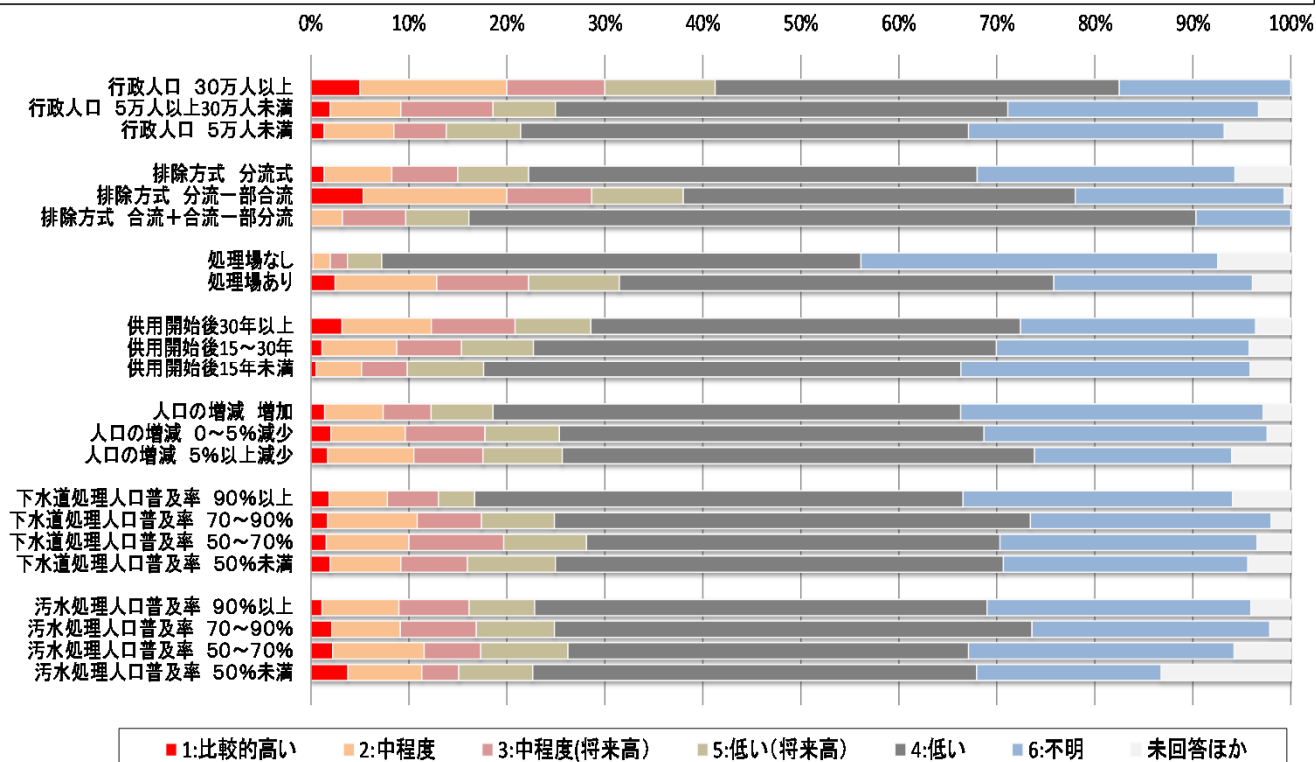
⑪1-6汚泥の濃縮、脱水、嫌気性消化等の各プロセスの省エネ性を向上させる技術



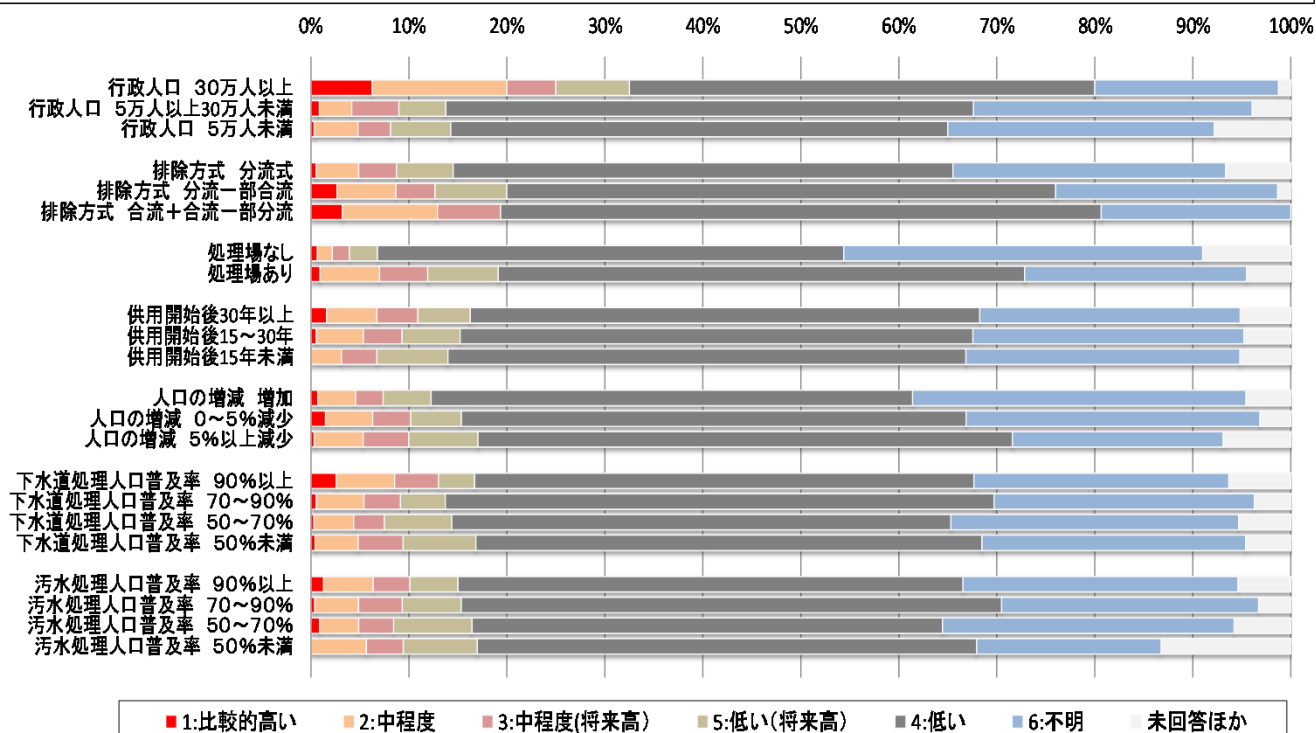
⑪1-7汚泥のエネルギー化により、省エネと創エネを同時に行う技術の高度化（低含水化、汚泥移送、燃料化、焼却発電等）



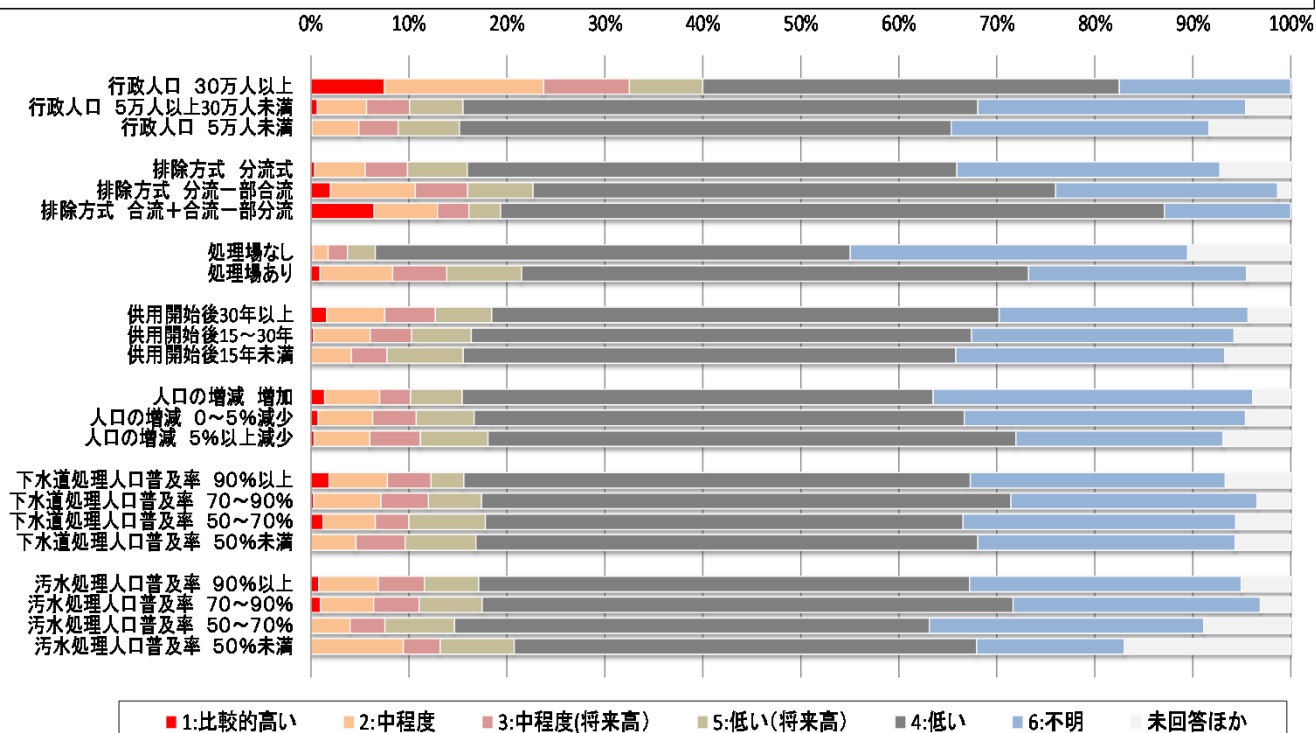
⑪2-1標準活性汚泥法等におけるN2O排出抑制を低コスト・省エネルギーで実現



⑪2-4N20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）



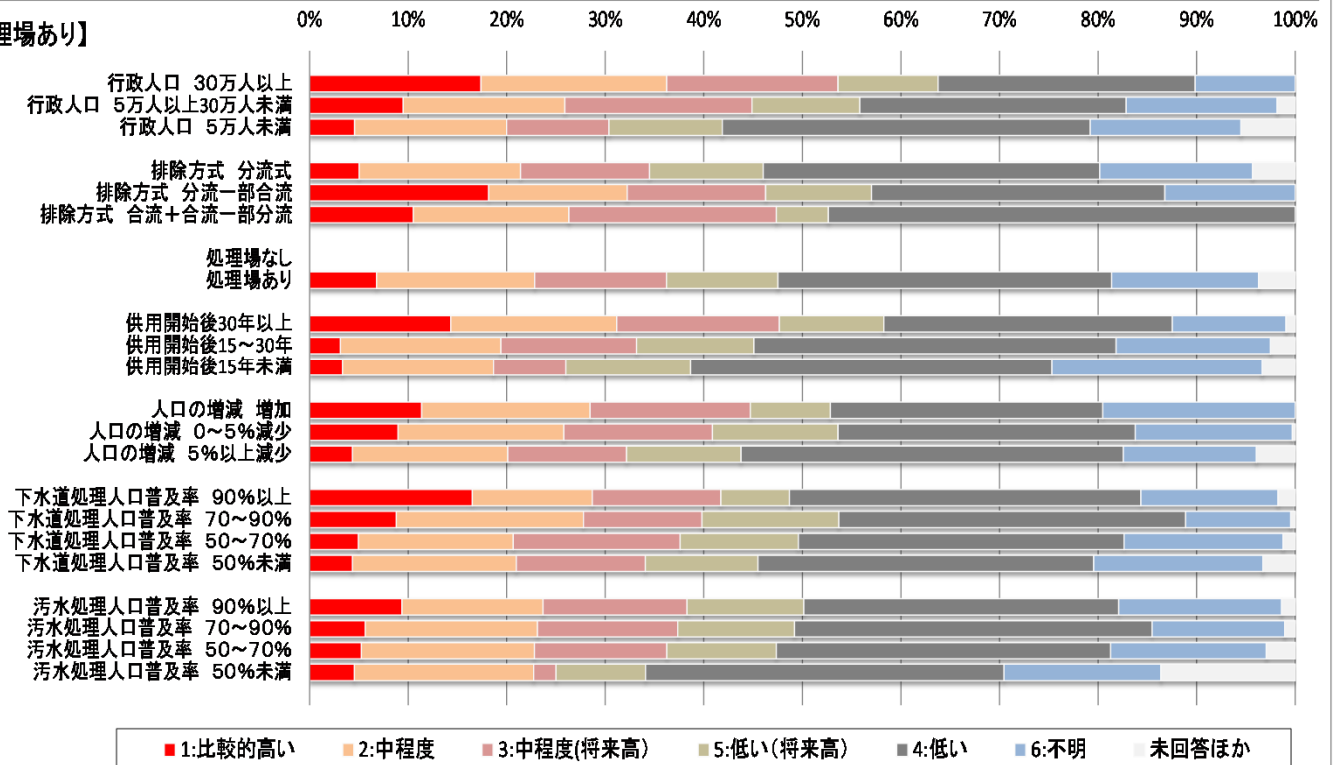
⑪2-5省エネ・創エネと同時にN20排出抑制を達成する技術（汚泥の炭化・乾燥による燃料化技術や脱水汚泥の低含水率化と組み合わせた焼却発電技術等）



⑪ 低炭素型下水道システム(処理場あり)

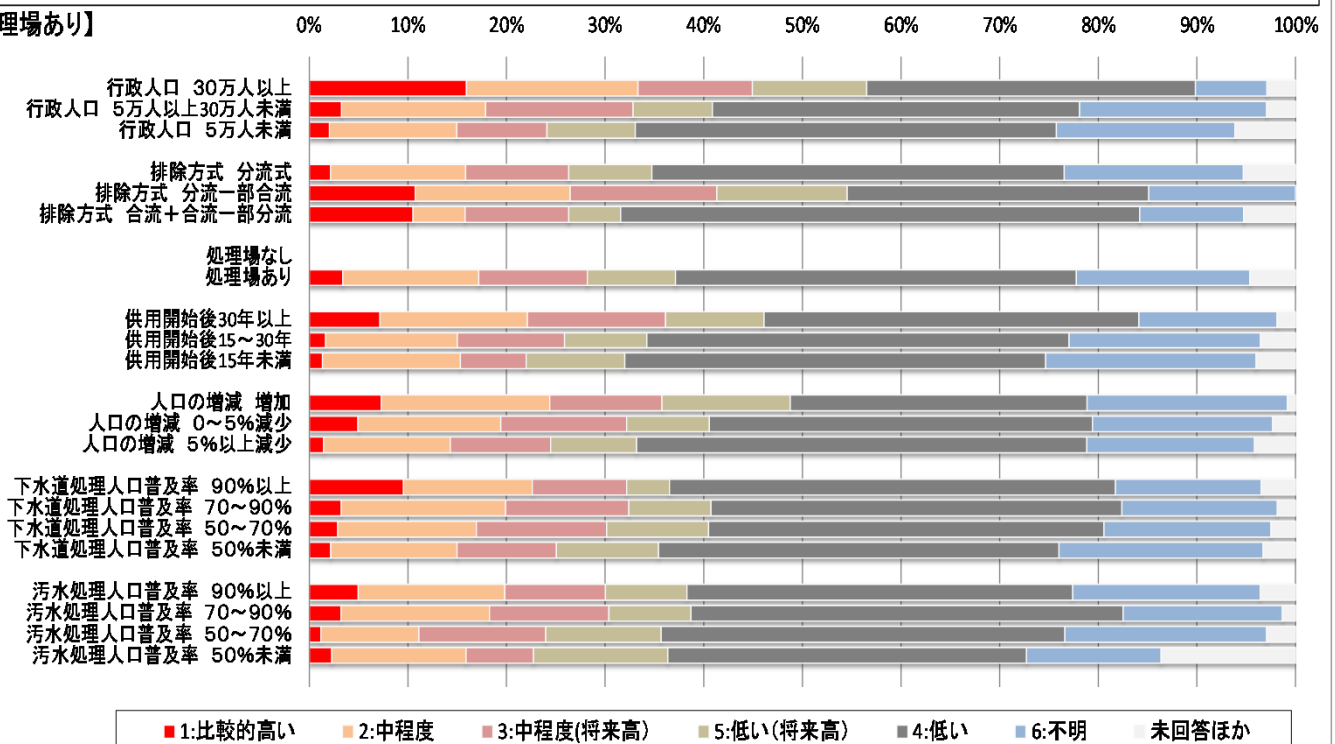
⑪1-1処理場の省エネ・創エネとあわせたエネルギー消費最小化とエネルギー自立

【処理場あり】



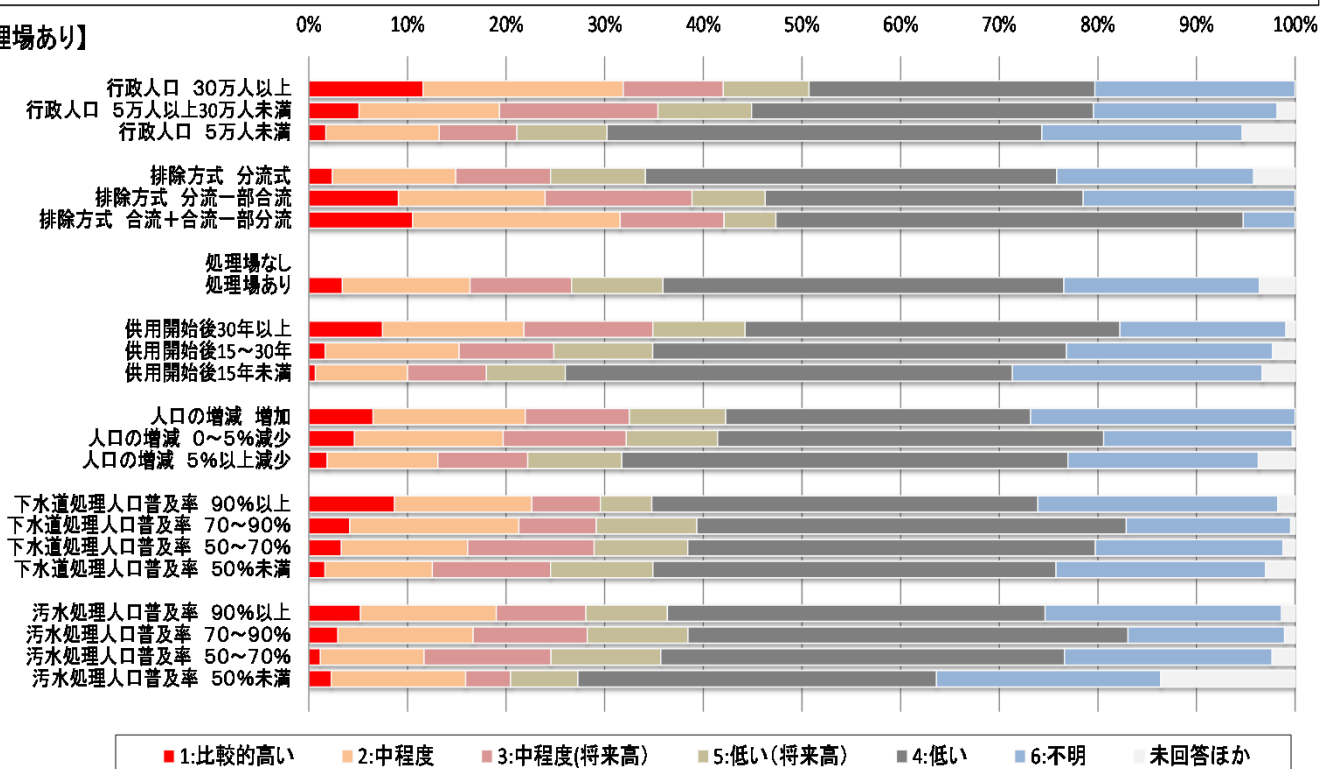
⑪1-2水処理・汚泥処理の全体最適化による省エネ技術(流入有機物の回収による水処理負荷軽減、担体利用技術等)

【処理場あり】



⑪1-3ICT（センサー、GFD等）を活用した省エネ水処理技術

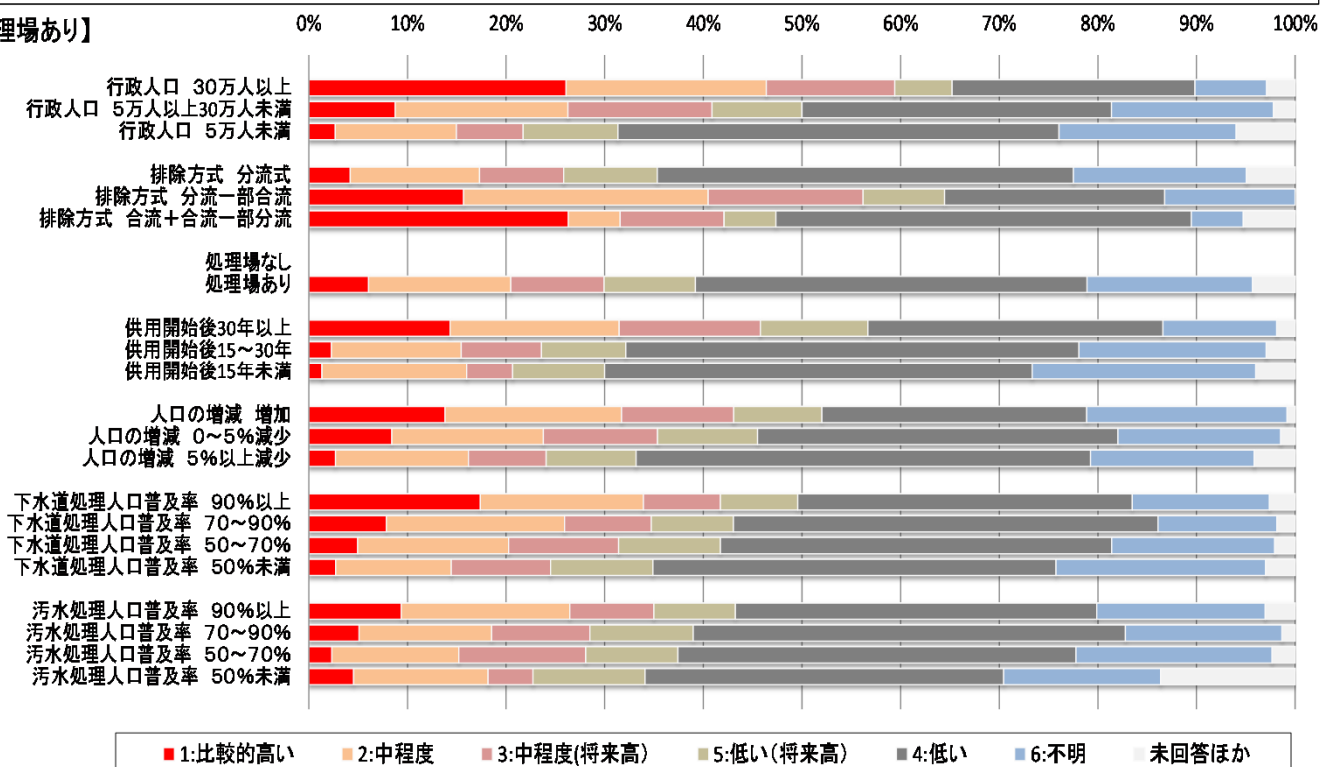
【処理場あり】



■ 1:比較的高い ■ 2:中程度 ■ 3:中程度(将来高) ■ 5:低い(将来高) ■ 4:低い ■ 6:不明 ■ 未回答ほか

⑪1-4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

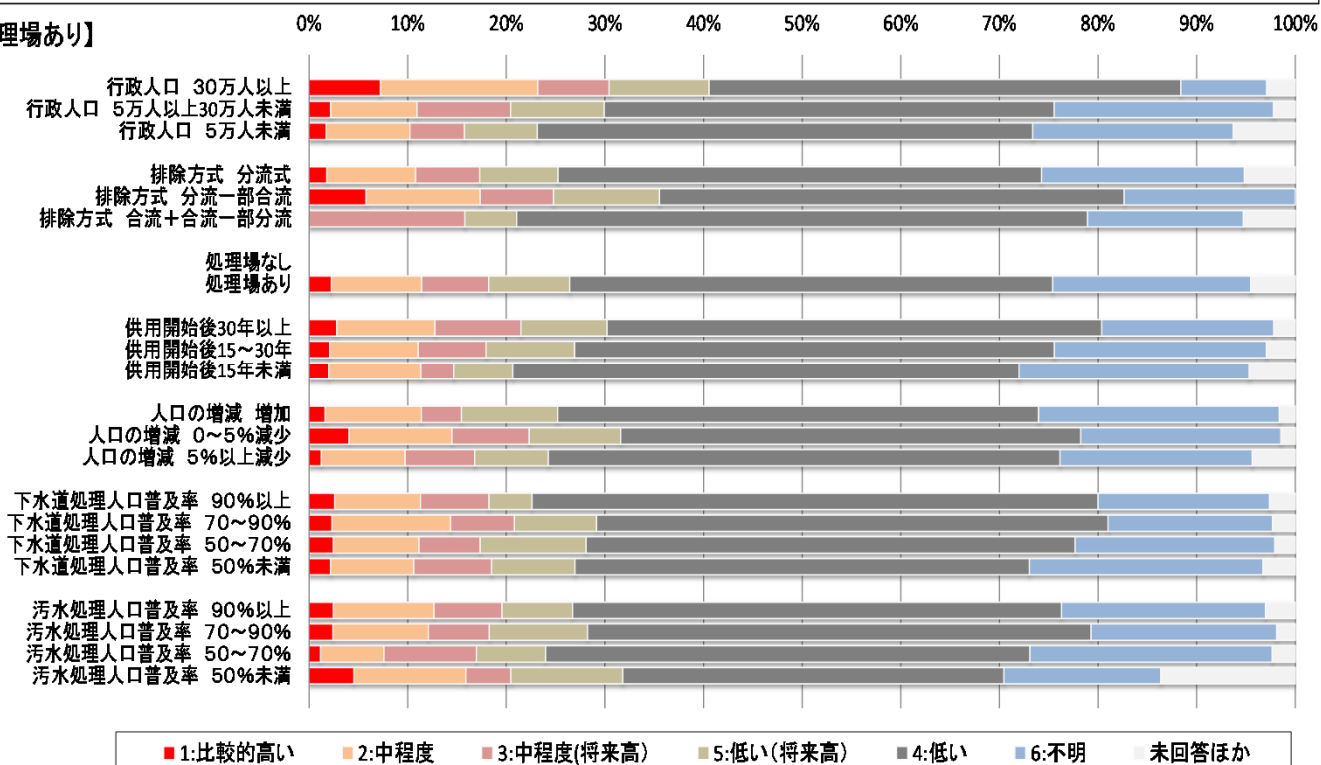
【処理場あり】



■ 1:比較的高い ■ 2:中程度 ■ 3:中程度(将来高) ■ 5:低い(将来高) ■ 4:低い ■ 6:不明 ■ 未回答ほか

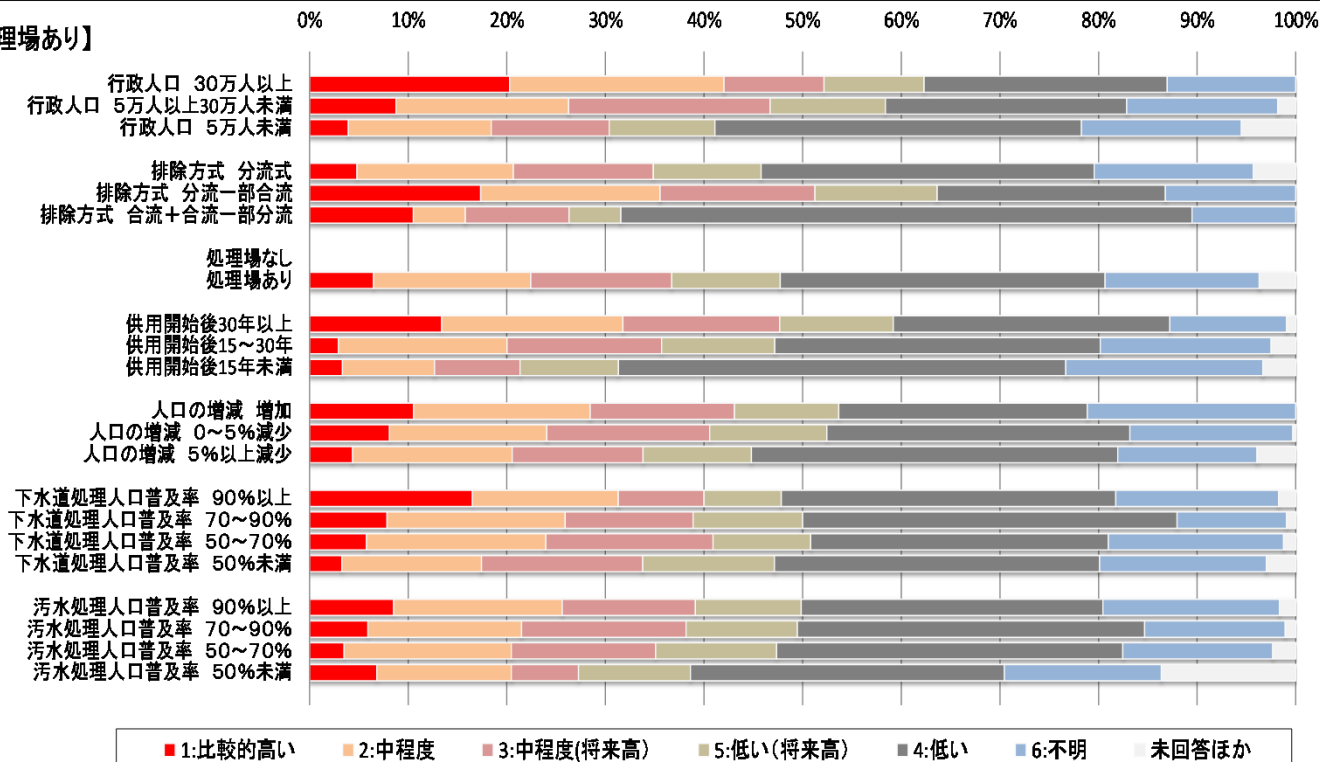
⑪1-5活性汚泥法代替の曝気を行わない省エネ型水処理技術（散水ろ床タイプ、嫌気性処理、湿地処理等）

【処理場あり】



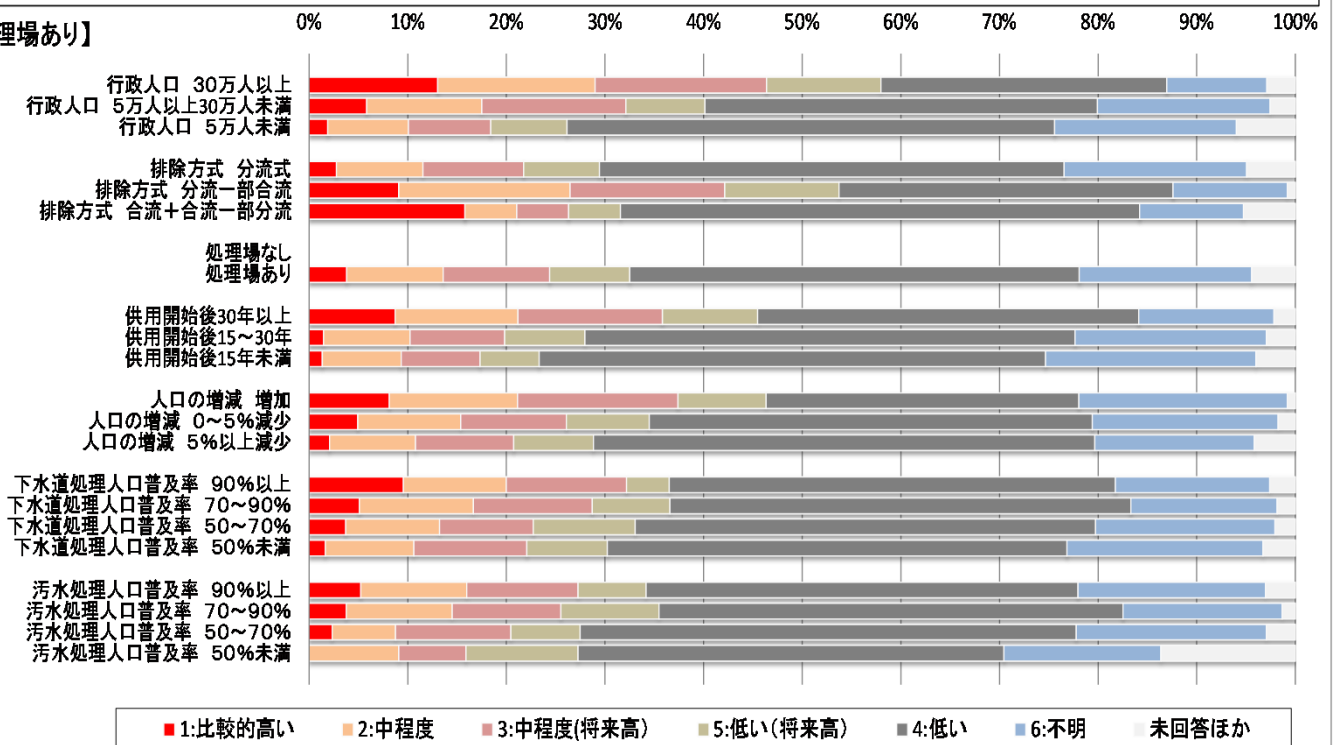
⑪1-6汚泥の濃縮、脱水、嫌気性消化等の各プロセスの省エネ性を向上させる技術

【処理場あり】



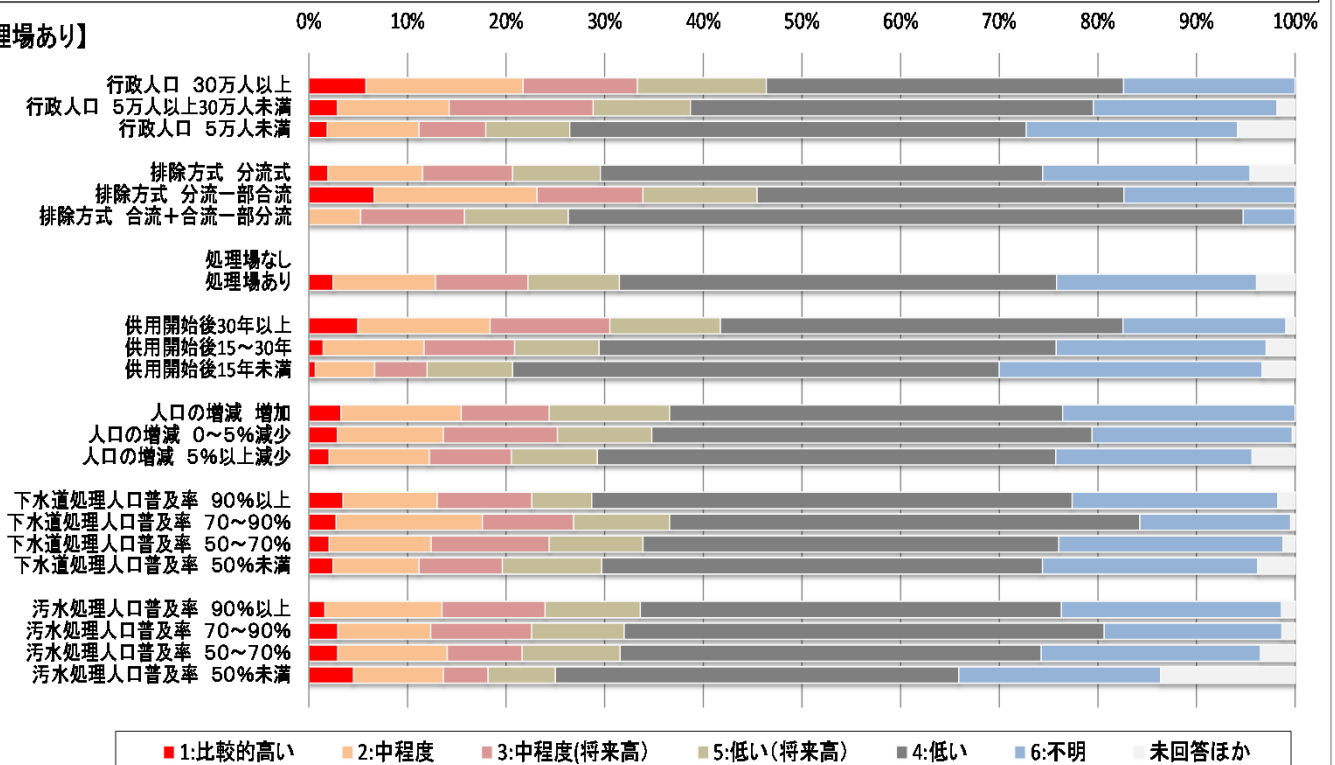
⑪1-7汚泥のエネルギー化により、省エネと創エネを同時に行う技術の高度化（低含水化、汚泥移送、燃料化、焼却発電等）

【処理場あり】



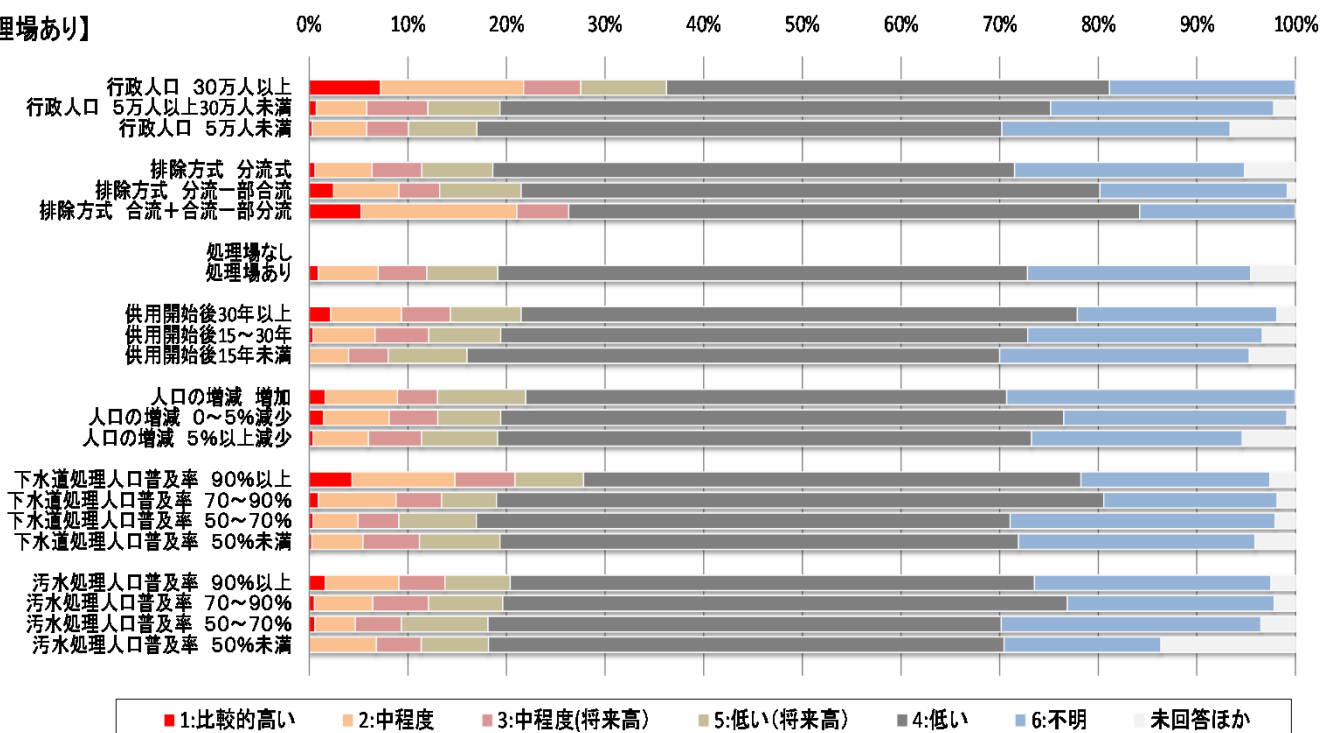
⑪2-1標準活性汚泥法等におけるN2O排出抑制を低コスト・省エネルギーで実現

【処理場あり】



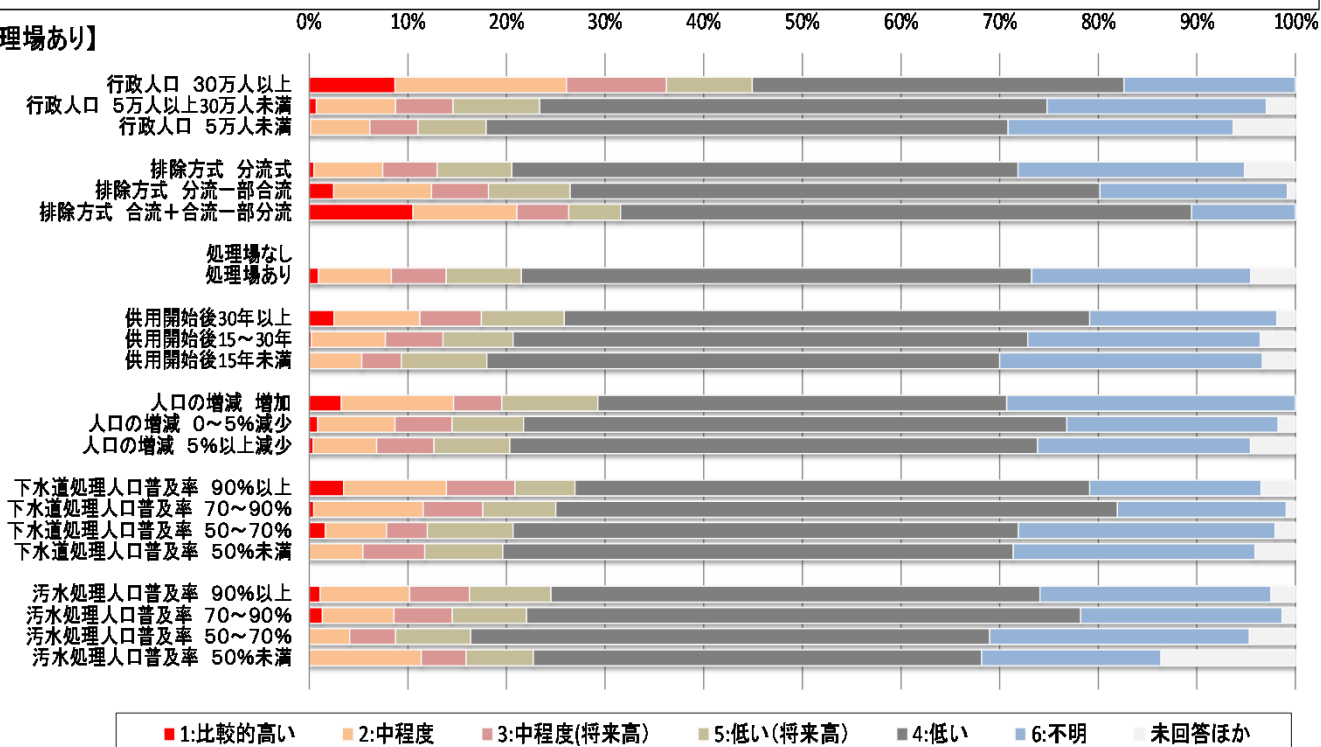
⑪2-4N20排出量の少ない、より高度な焼却技術（多段吹込燃焼式流動床炉、二段燃焼式循環流動床炉、新型ストーカー炉等）

【処理場あり】



⑪2-5省エネ・創エネと同時にN20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）

【処理場あり】

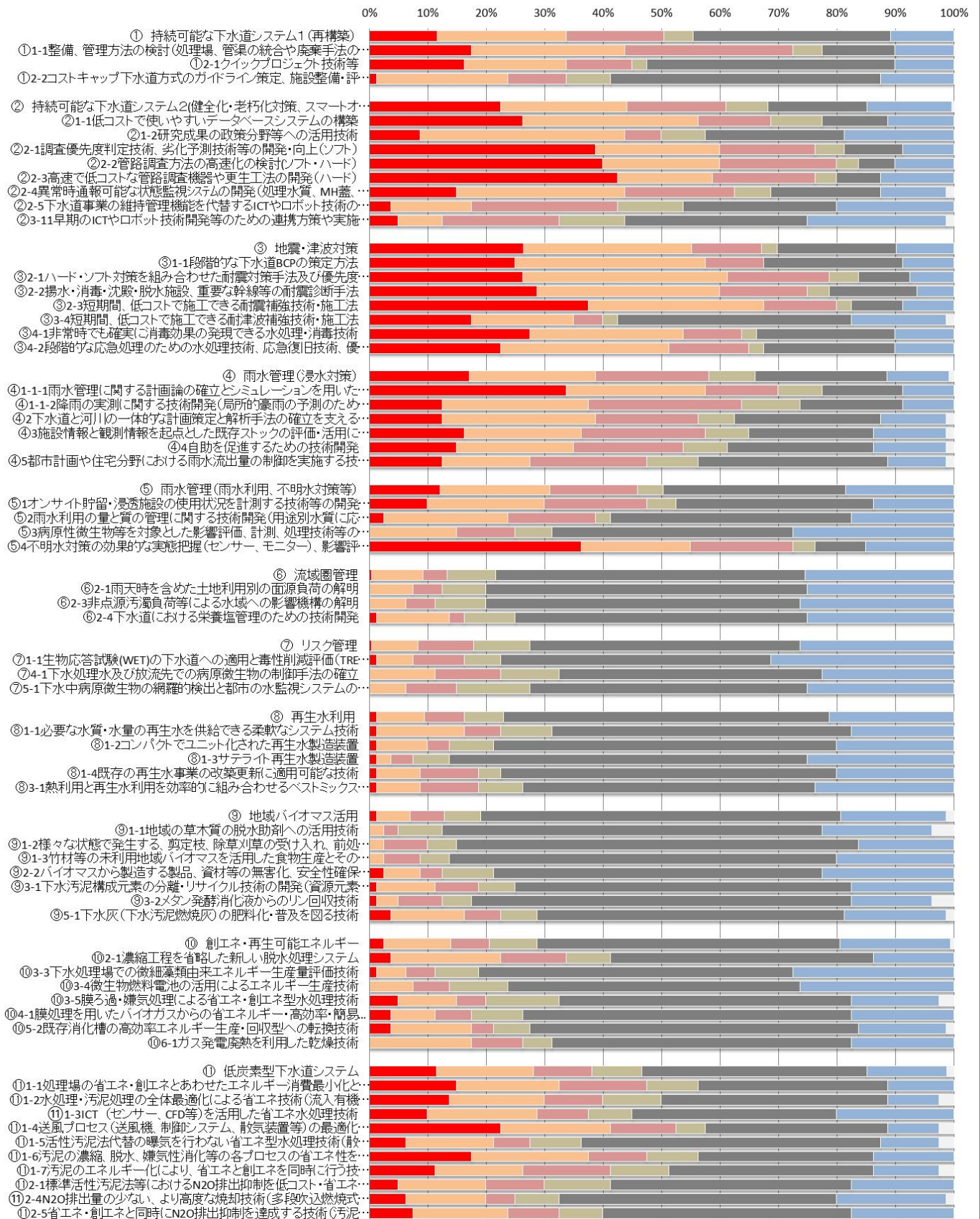


【全 体】



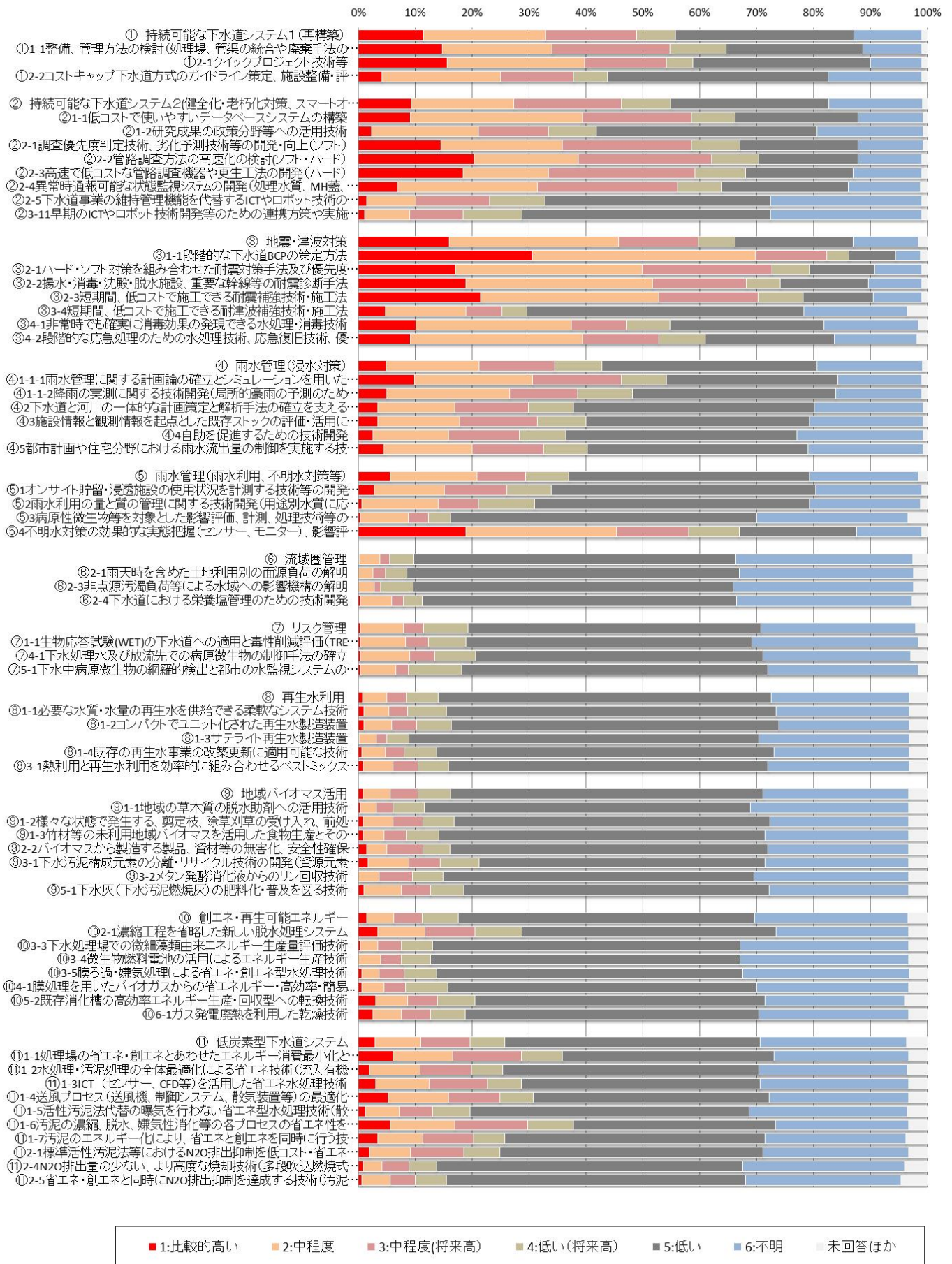
■ 1:比較的高い ■ 2:中程度 ■ 3:中程度(将来高) ■ 4:低い(将来高) ■ 5:低い ■ 6:不明 ■ 未回答ほか

【行政人口30万人以上】

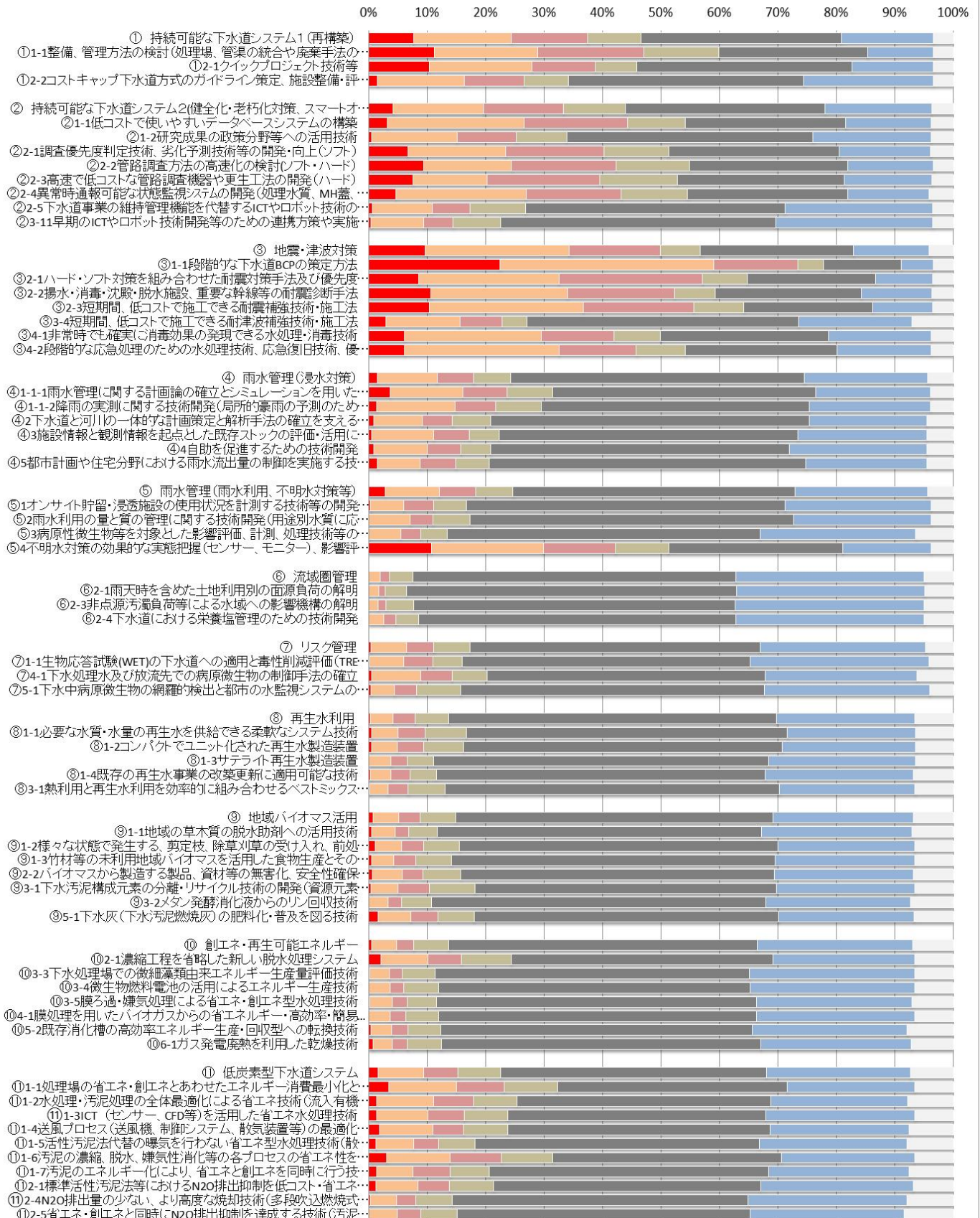


■ 1:比較的高い ■ 2:中程度 ■ 3:中程度(将来高) ■ 4:低い(将来高) ■ 5:低い ■ 6:不明 ■ 未回答ほか

【行政人口5万人以上30万人未満】

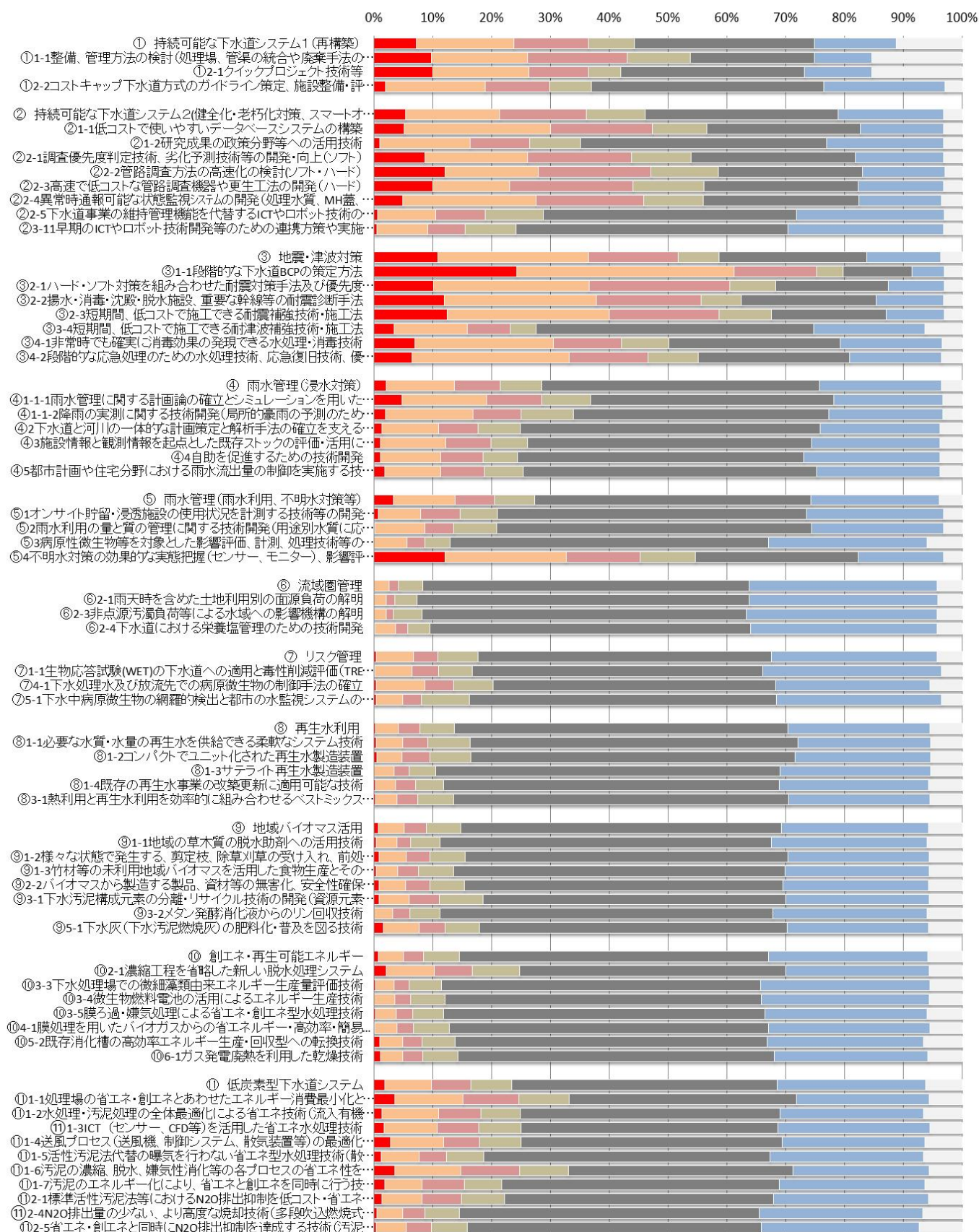


【行政人口5万人未満】



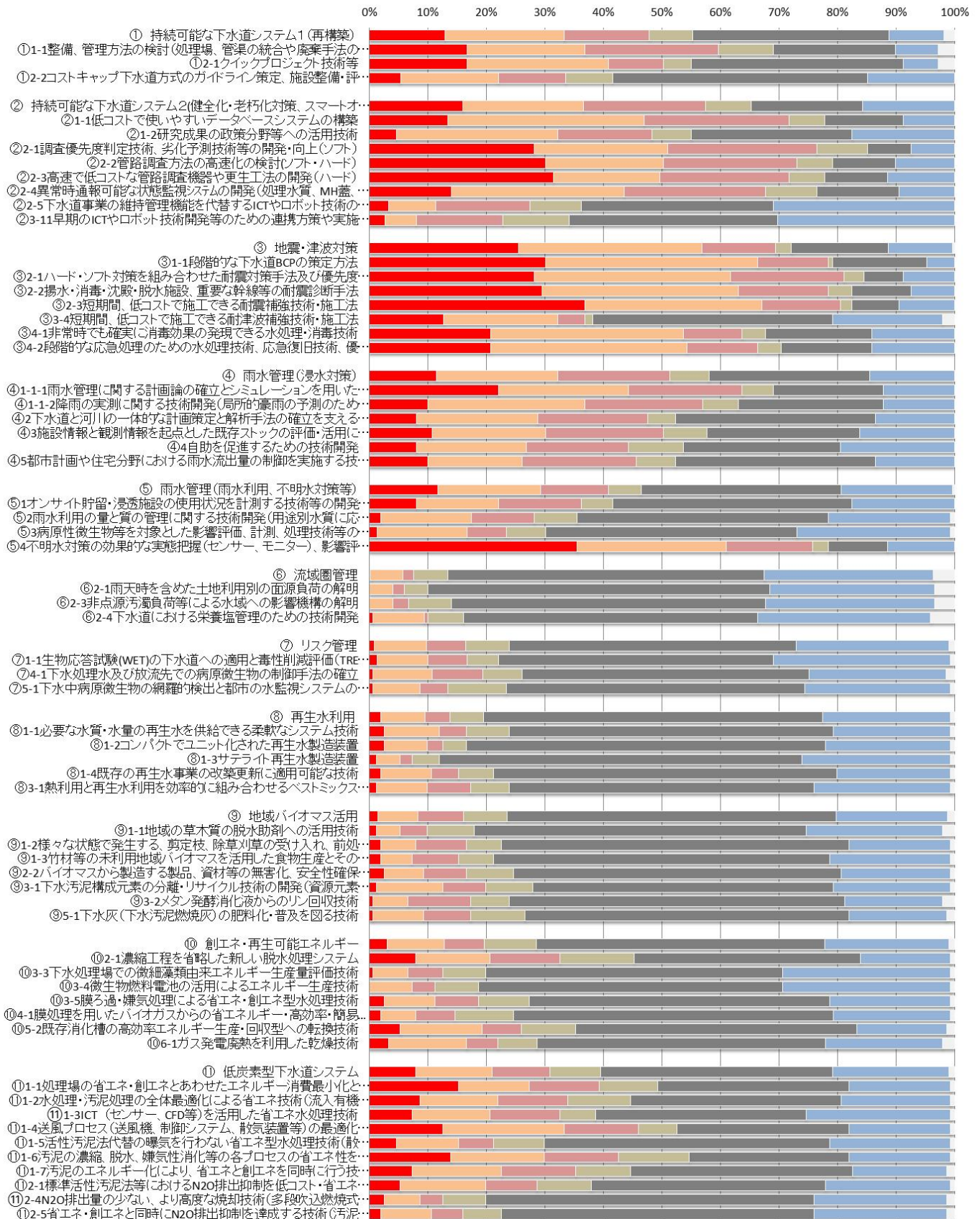
■ 1:比較的高い ■ 2:中程度 ■ 3:中程度(将来高) ■ 4:低い(将来高) ■ 5:低い ■ 6:不明 ■ 未回答(ほか)

【分 流】



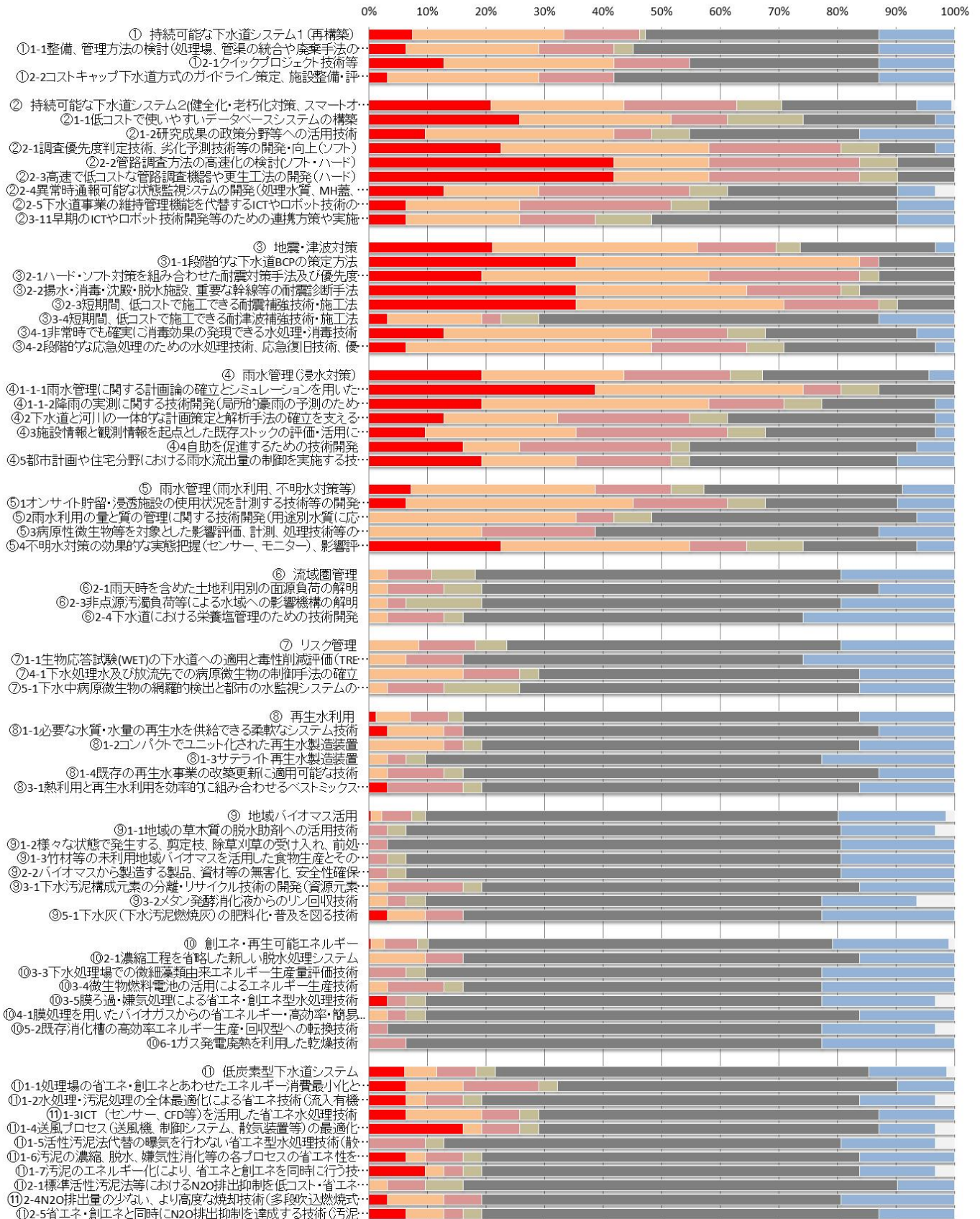
■ 1:比較的高い ■ 2:中程度 ■ 3:中程度(将来高) ■ 4:低い(将来高) ■ 5:低い ■ 6:不明 ■ 未回答ほか

【分流一部合流】



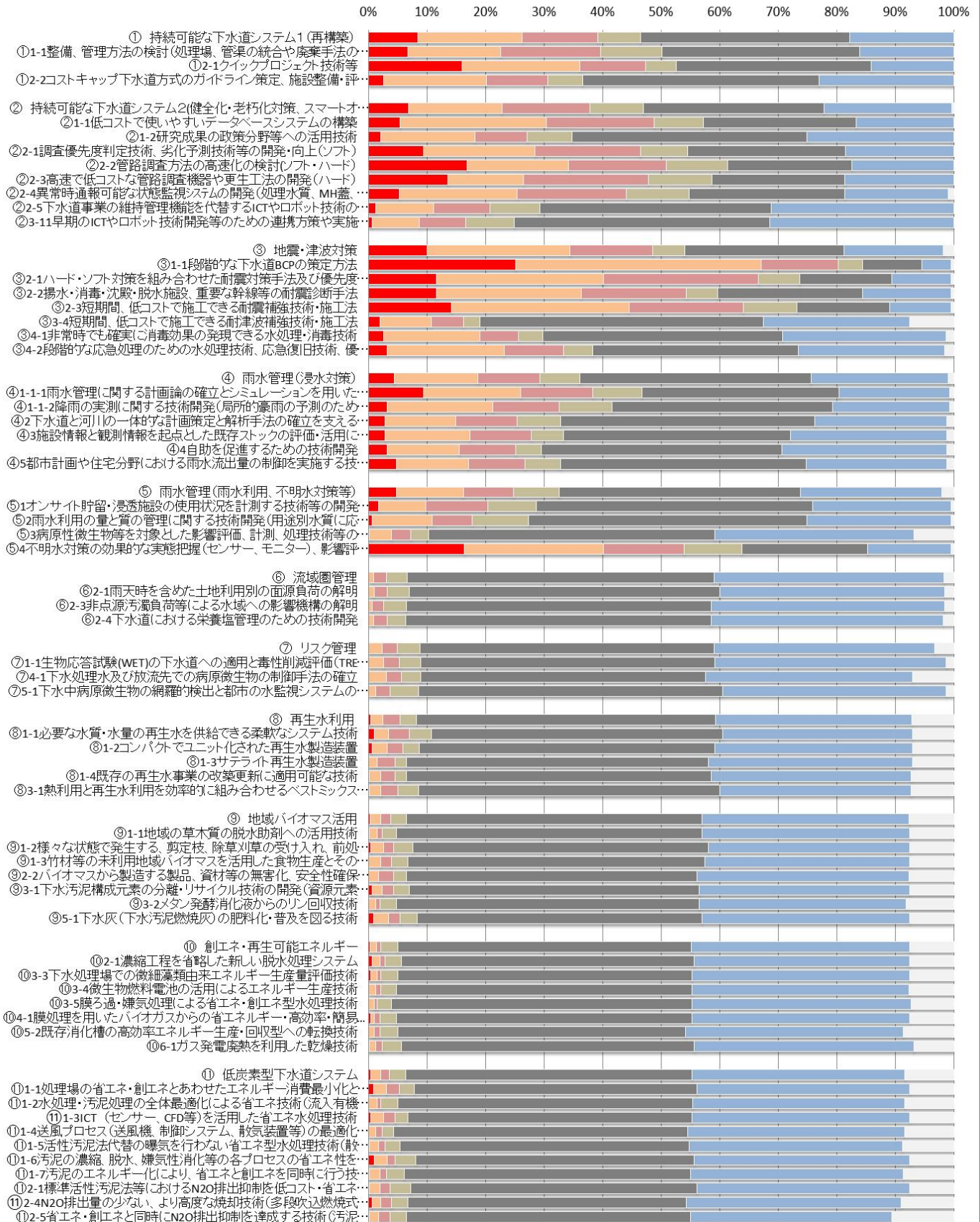
■ 1:比較的高い ■ 2:中程度 ■ 3:中程度(将来高) ■ 4:低い(将来高) ■ 5:低い ■ 6:不明 ■ 未回答(ほか)

【合流+合流一部分流】



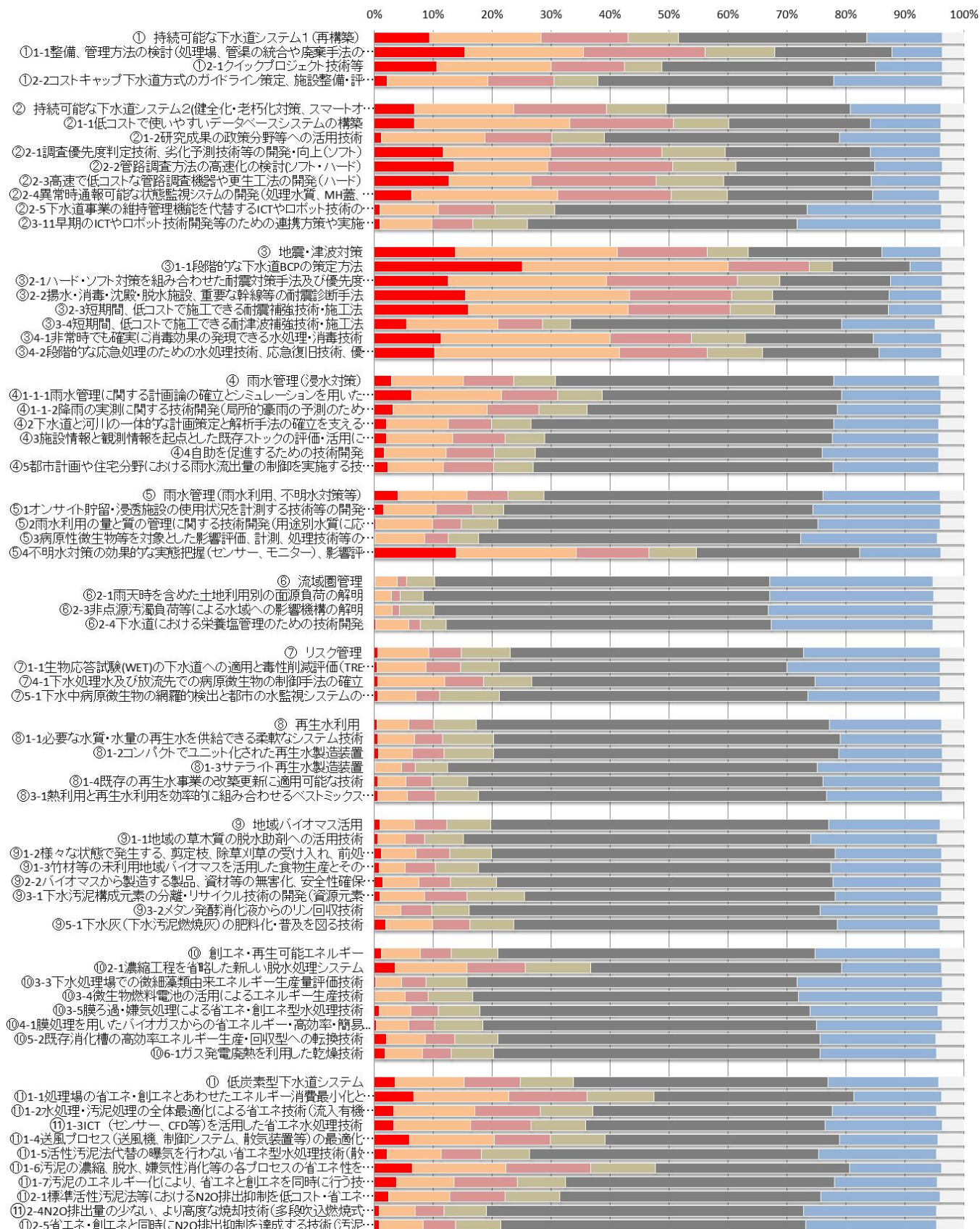
■ 1:比較的高い ■ 2:中程度 ■ 3:中程度(将来高) ■ 4:低い(将来高) ■ 5:低い ■ 6:不明 ■ 未回答ほか

【処理場なし】



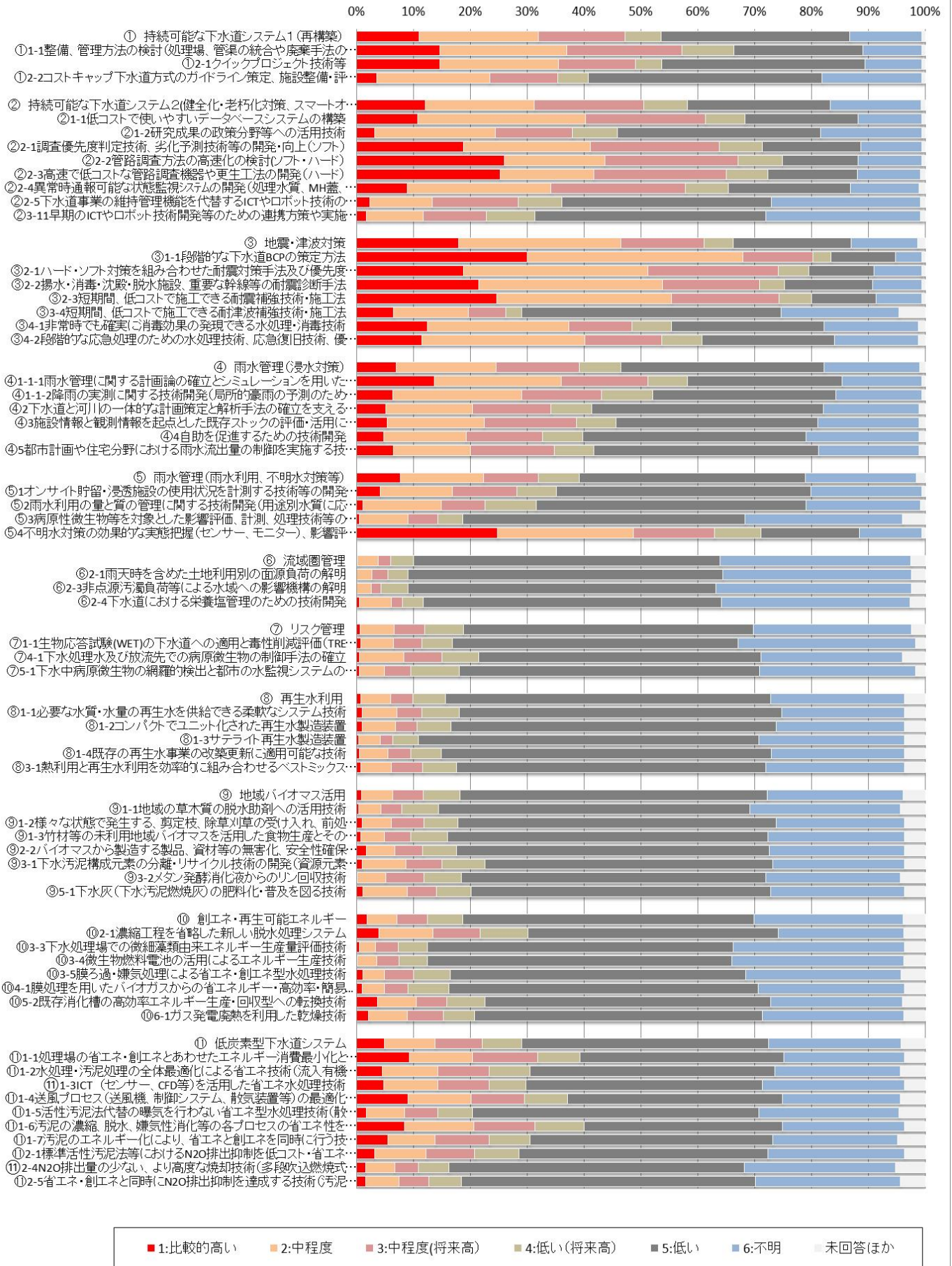
■ 1:比較的高い ■ 2:中程度 ■ 3:中程度(将来高) ■ 4:低い(将来高) ■ 5:低い ■ 6:不明 ■ 未回答ほか

【処理場あり】

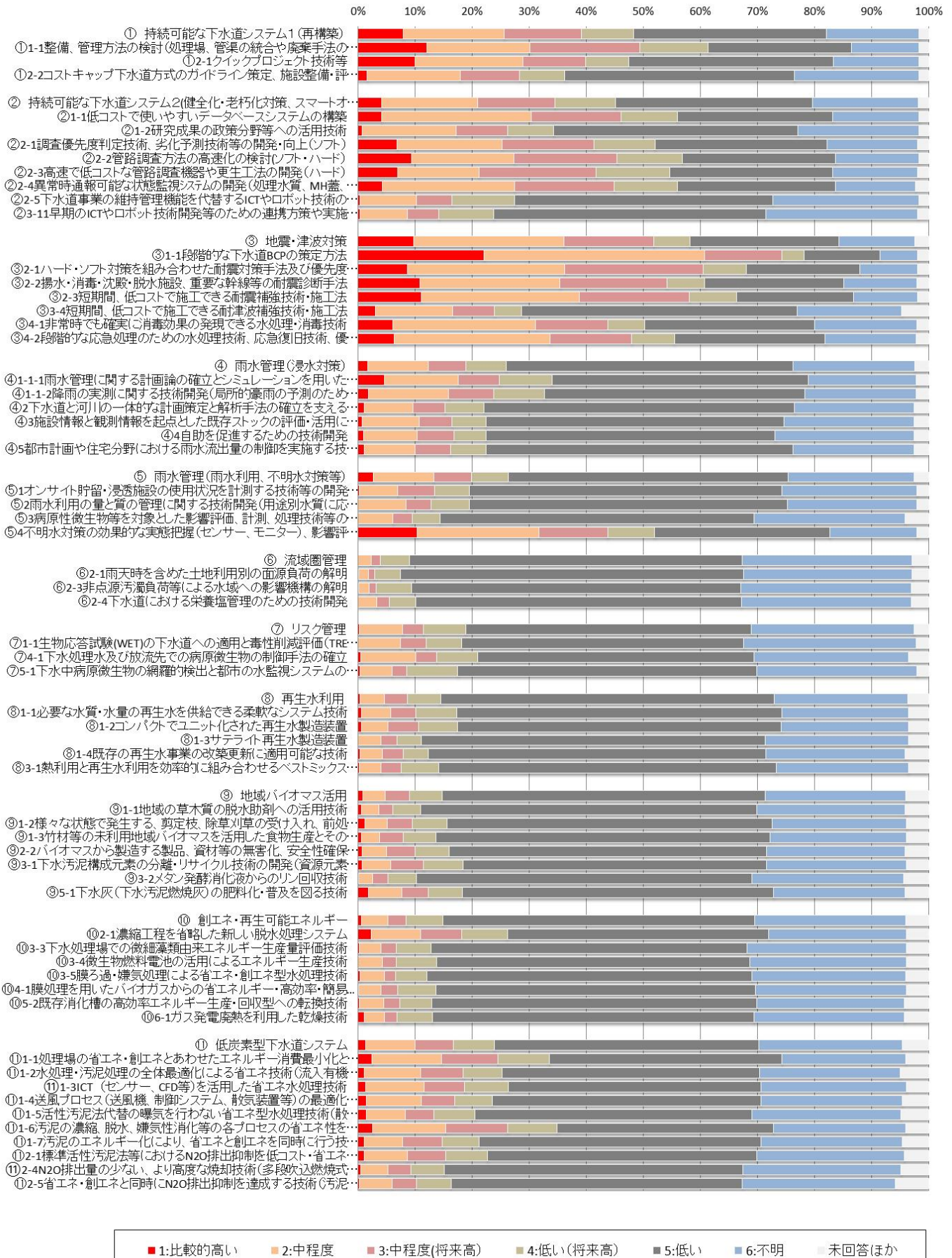


■ 1:比較的高い ■ 2:中程度 ■ 3:中程度(将来高) ■ 4:低い(将来高) ■ 5:低い ■ 6:不明 ■ 未回答ほか

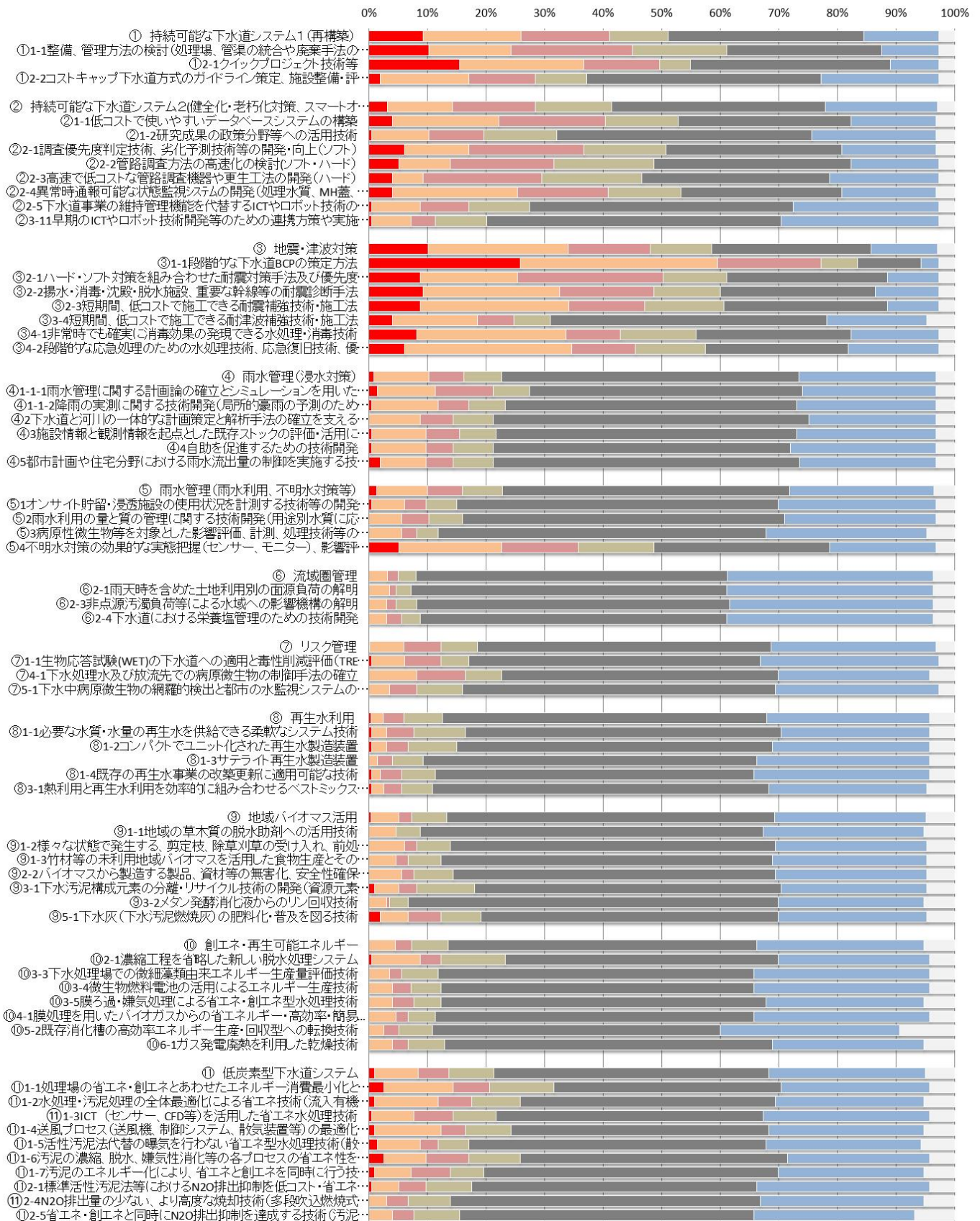
【供用開始後30年以上】



【供用開始後15～30年】

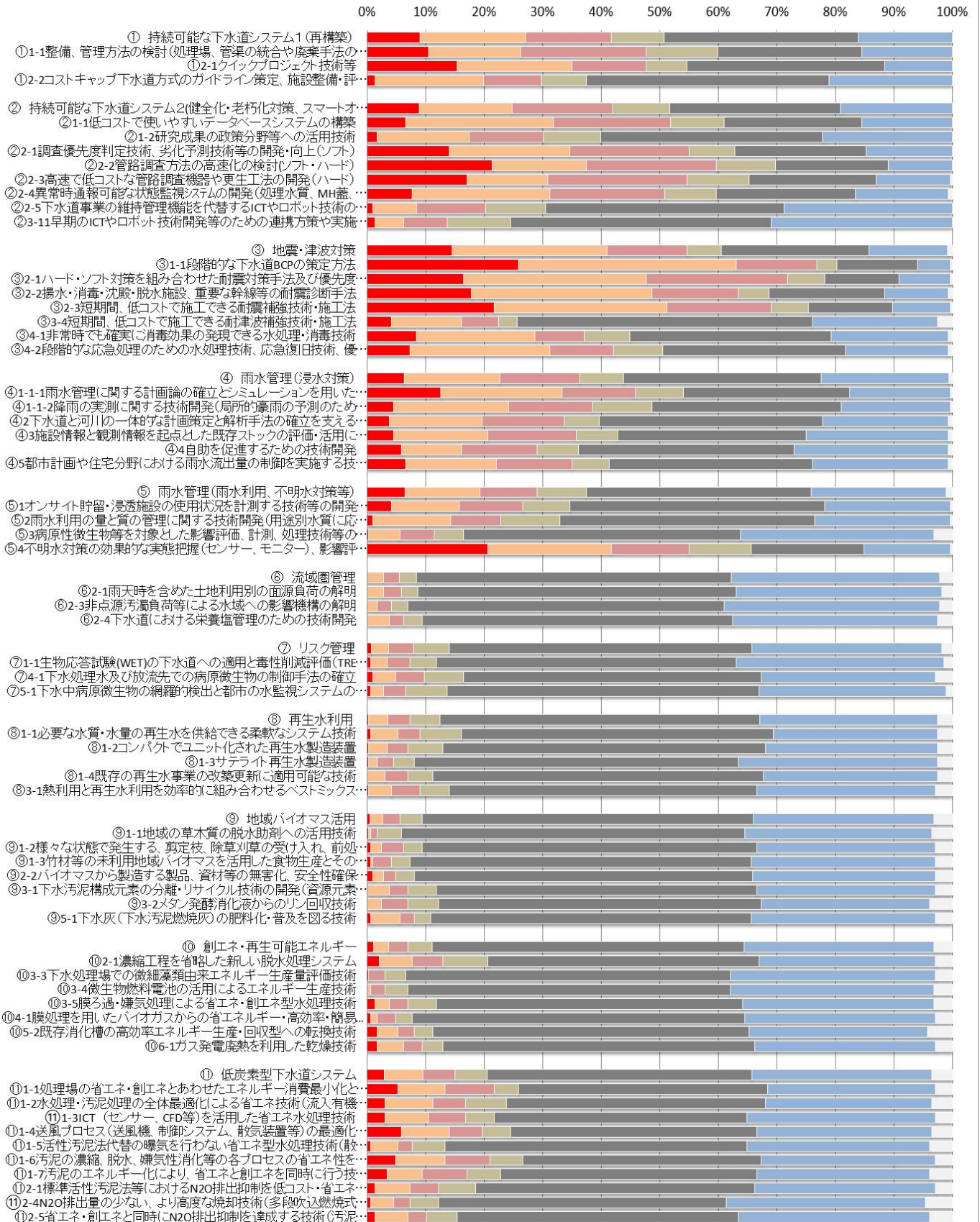


【供用開始後15年未満】

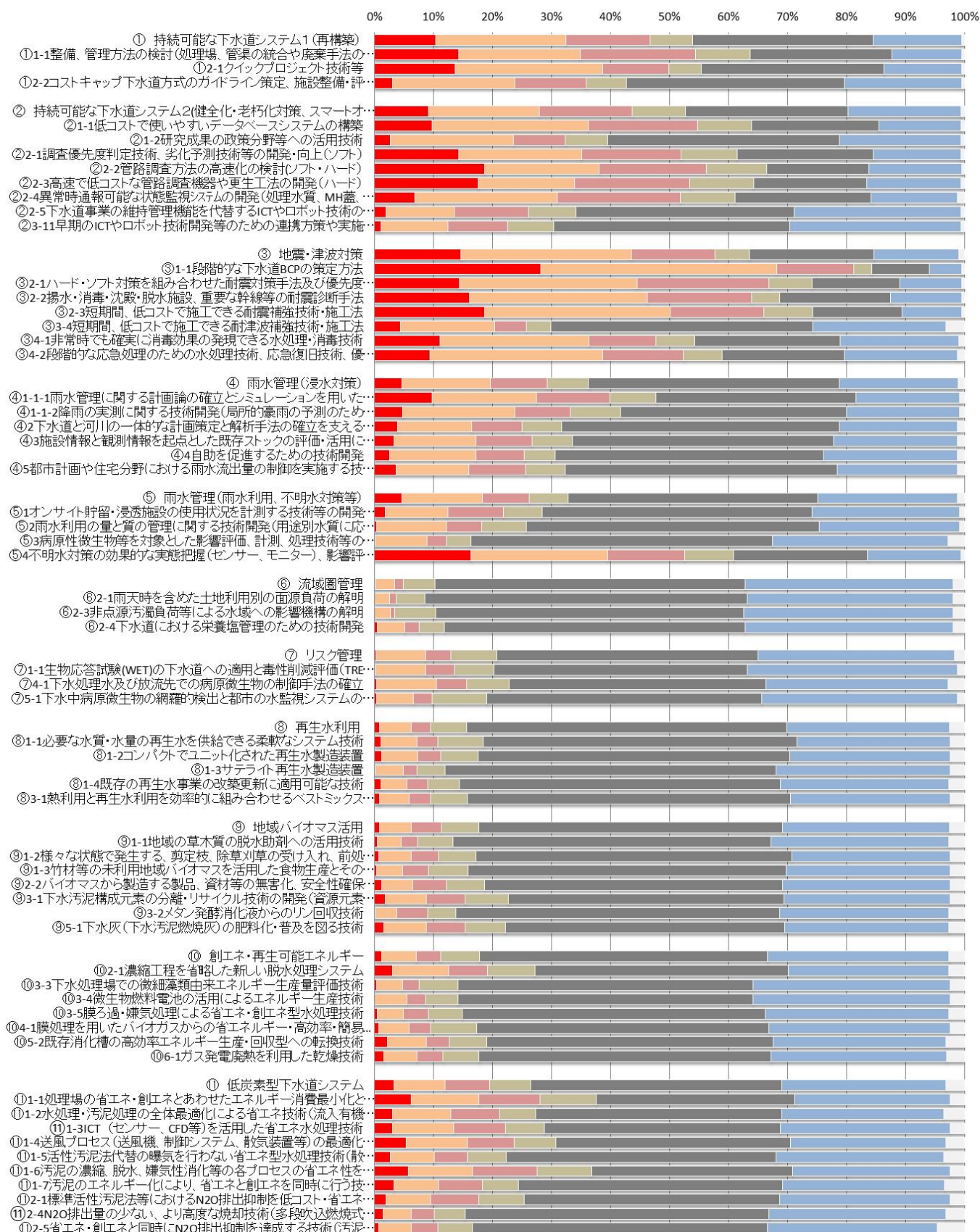


■ 1:比較的高い ■ 2:中程度 ■ 3:中程度(将来高) ■ 4:低い(将来高) ■ 5:低い ■ 6:不明 ■ 未回答ほか

【人口増加】

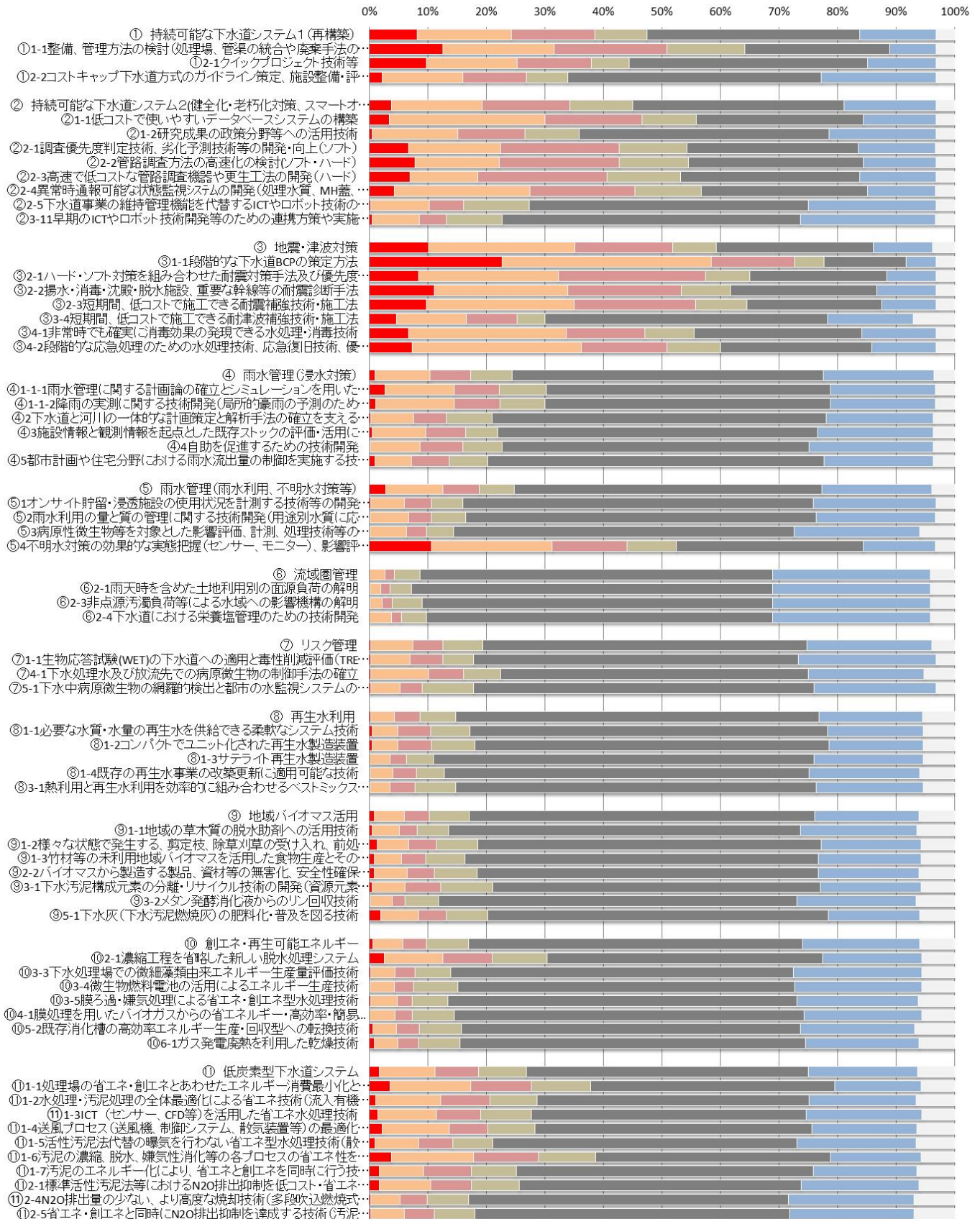


【人口:0~5%減少】

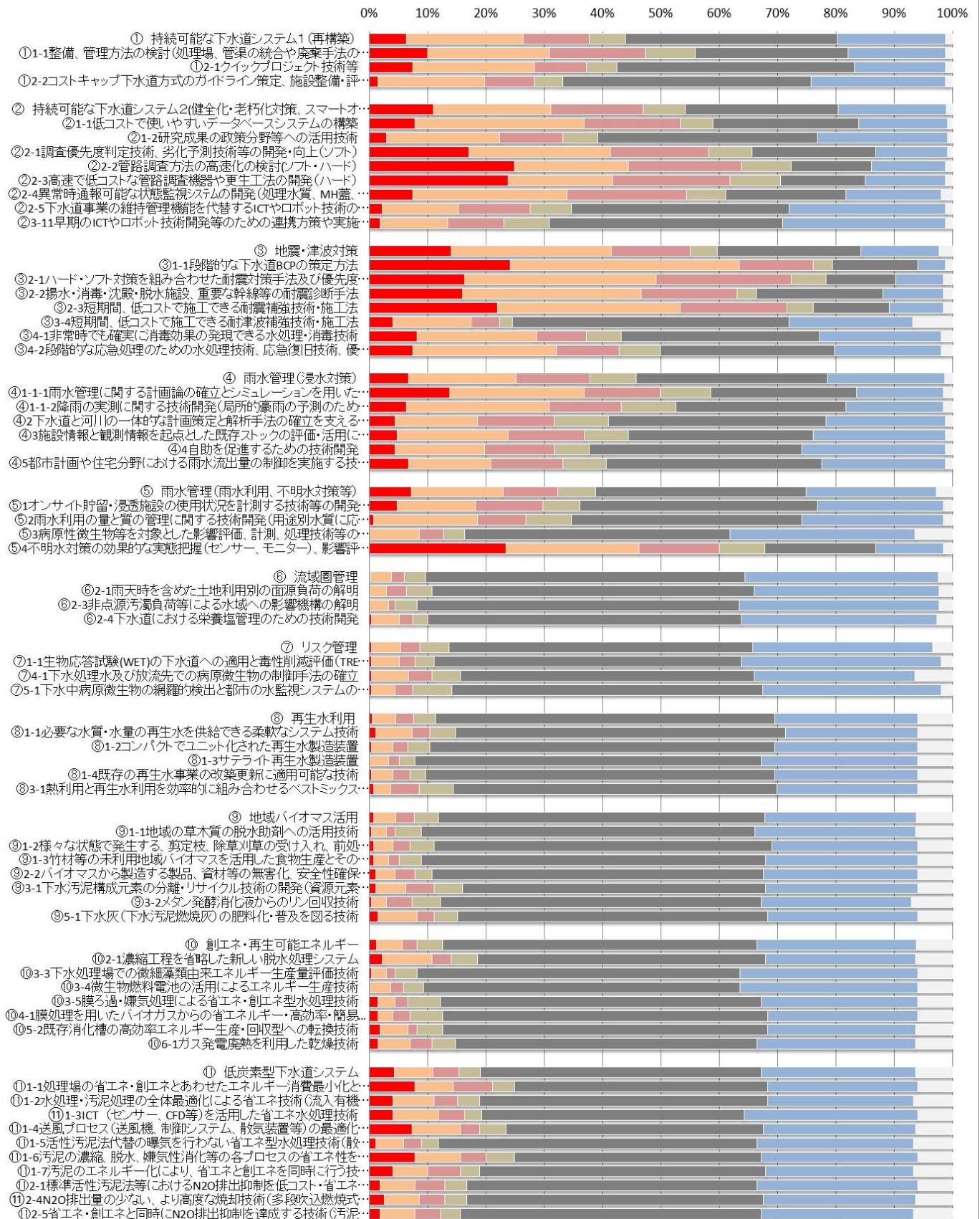


■ 1:比較的高い ■ 2:中程度 ■ 3:中程度(将来高) ■ 4:低い(将来高) ■ 5:低い ■ 6:不明 ■ 未回答ほか

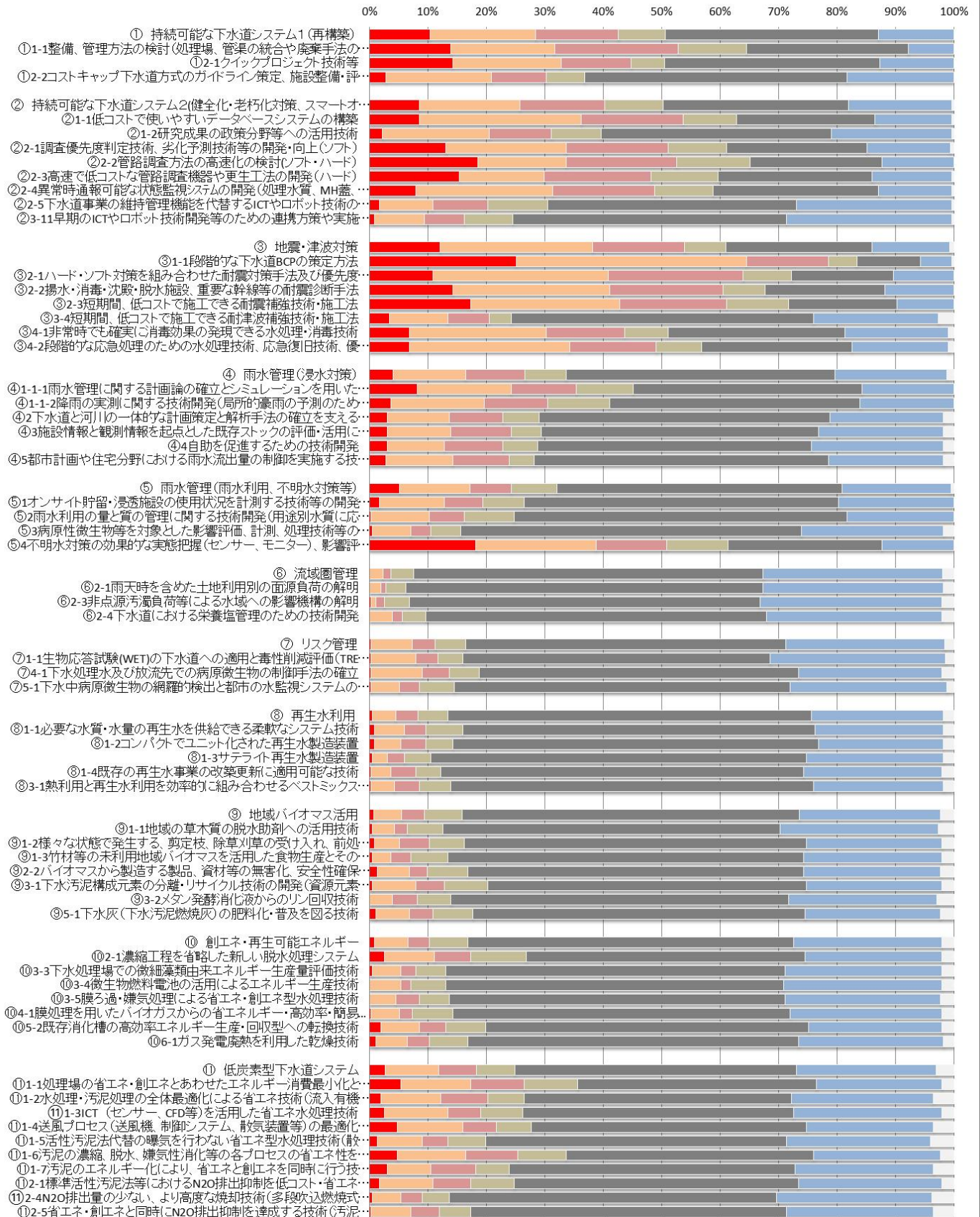
【人口:5%以上減少】



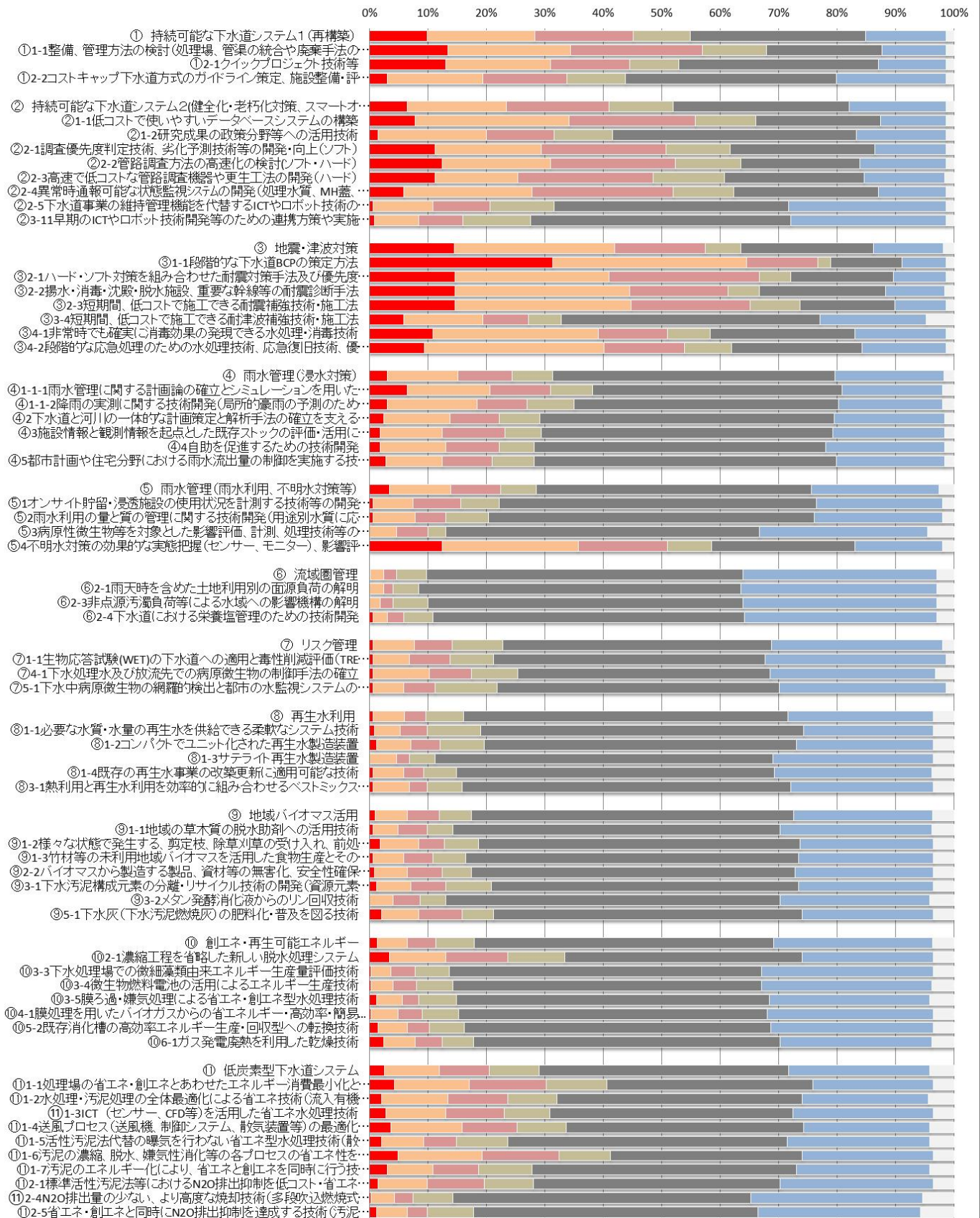
【下水道処理人口普及率 90%以上】



【下水道処理人口普及率 70～90%】

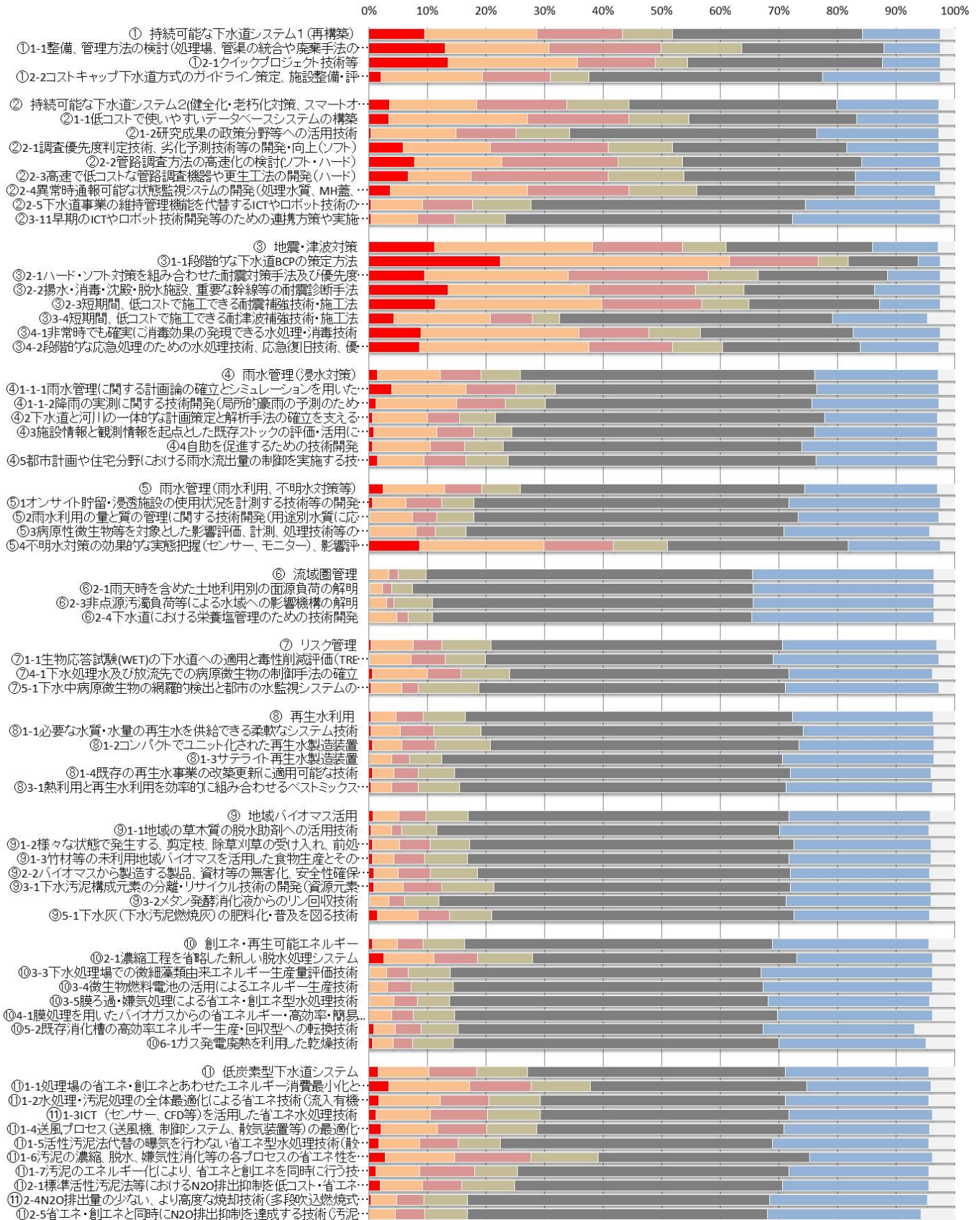


【下水道処理人口普及率:50~70%】



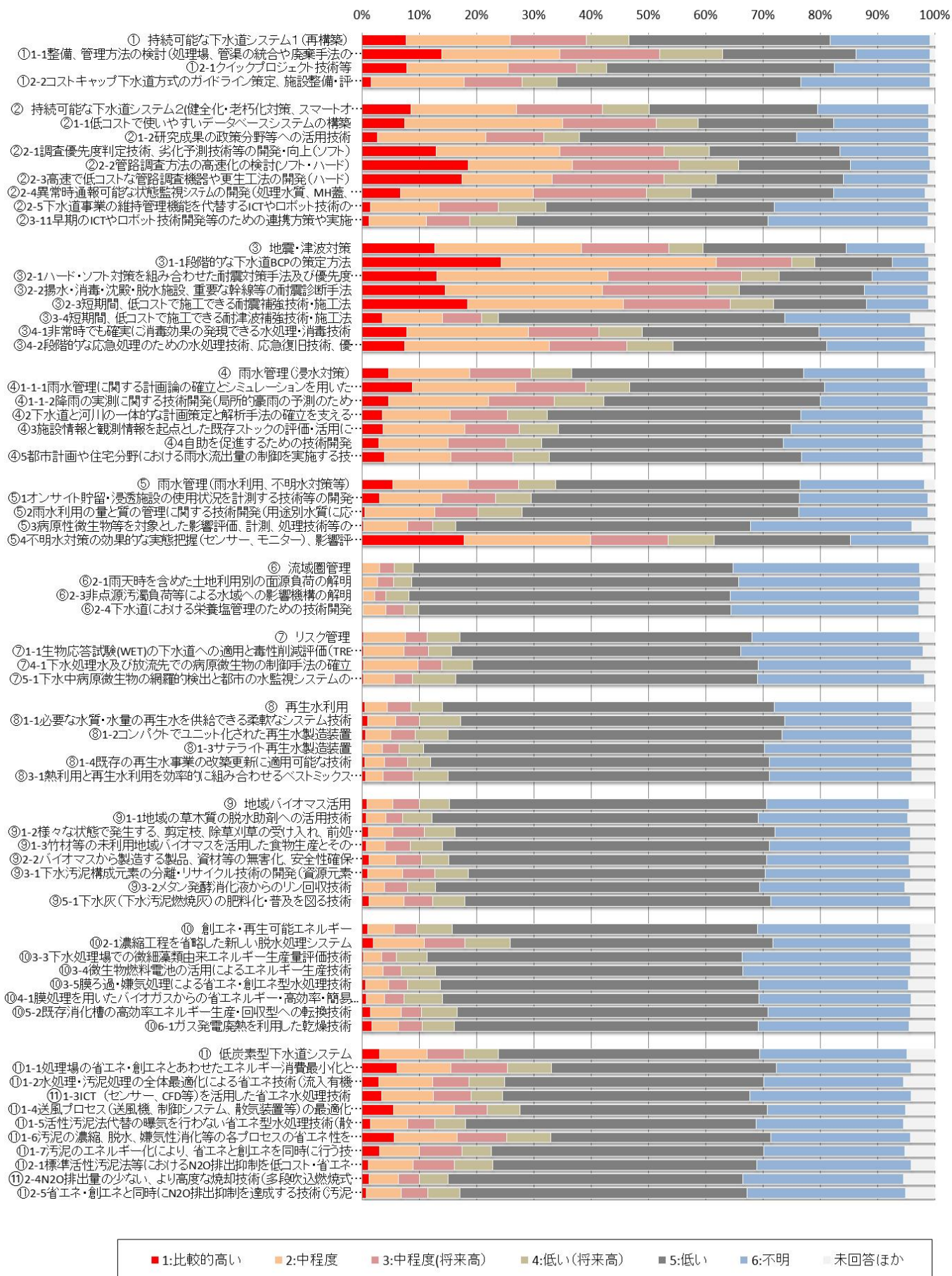
■ 1:比較的高い ■ 2:中程度 ■ 3:中程度(将来高) ■ 4:低い(将来高) ■ 5:低い ■ 6:不明 ■ 未回答(ほか)

【下水道処理人口普及率:50%未満】

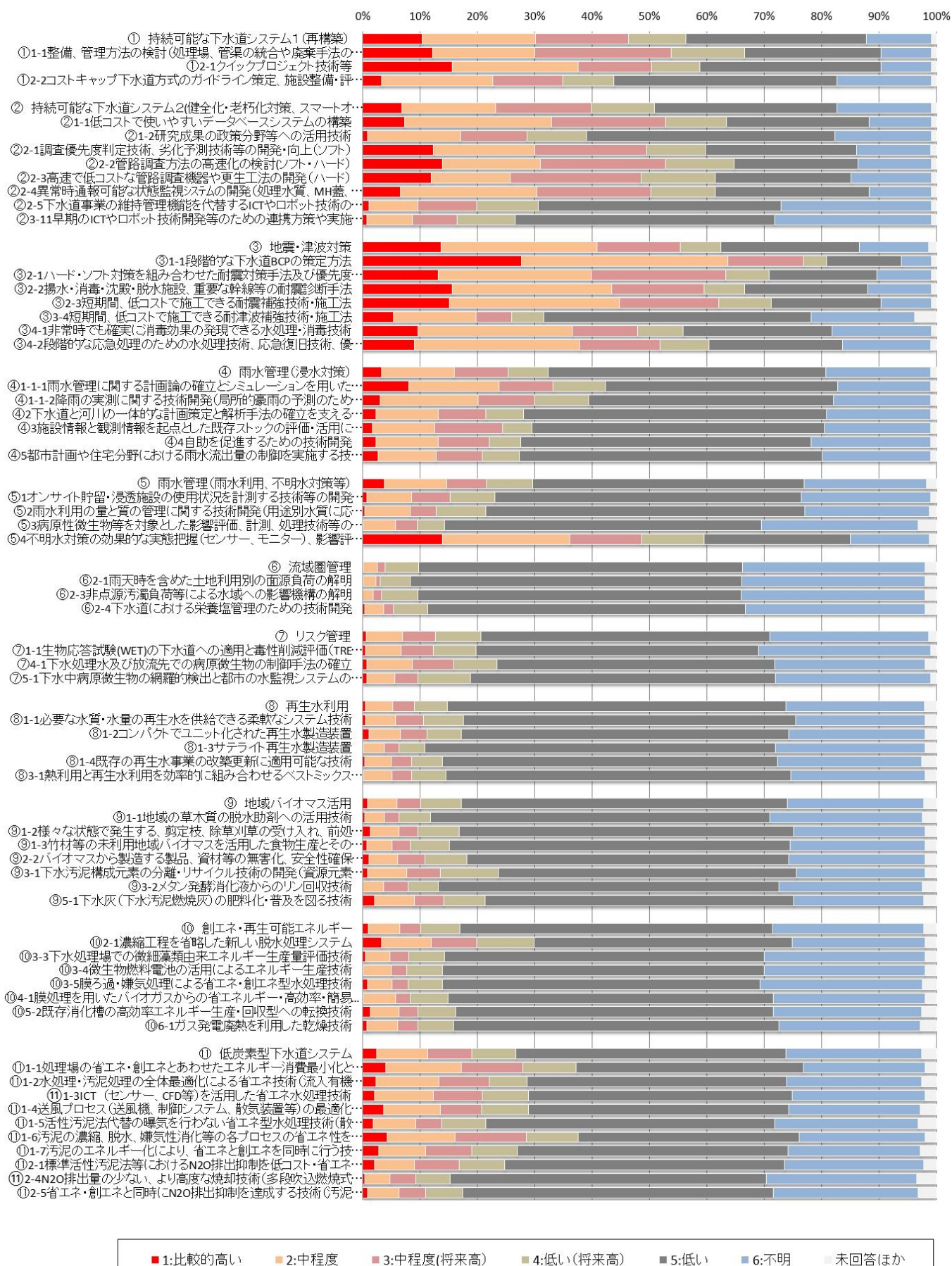


■ 1:比較的高い ■ 2:中程度 ■ 3:中程度(将来高) ■ 4:低い(将来高) ■ 5:低い ■ 6:不明 ■ 未回答ほか

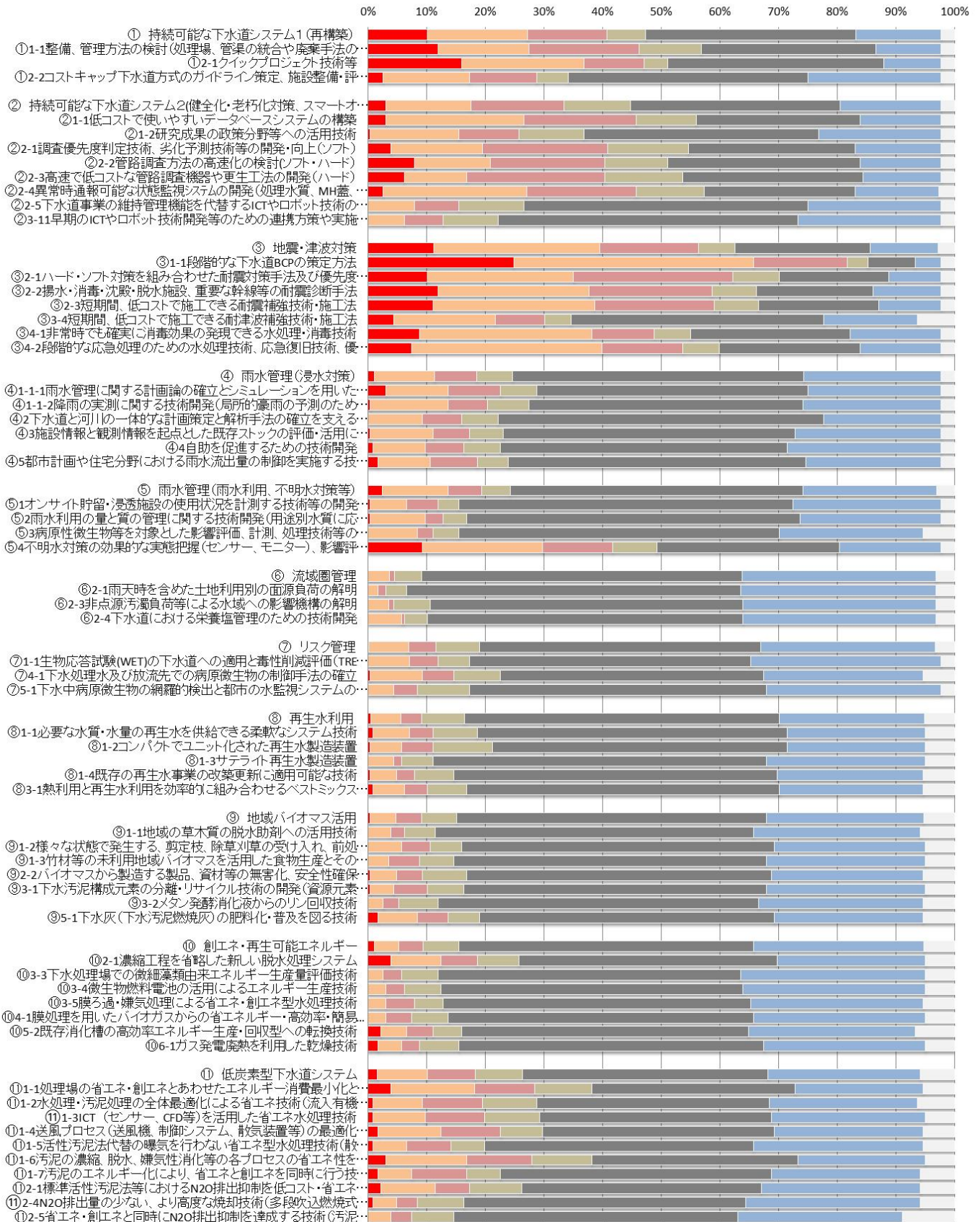
【汚水処理人口普及率 90%以上】



【汚水処理人口普及率 70～90%】

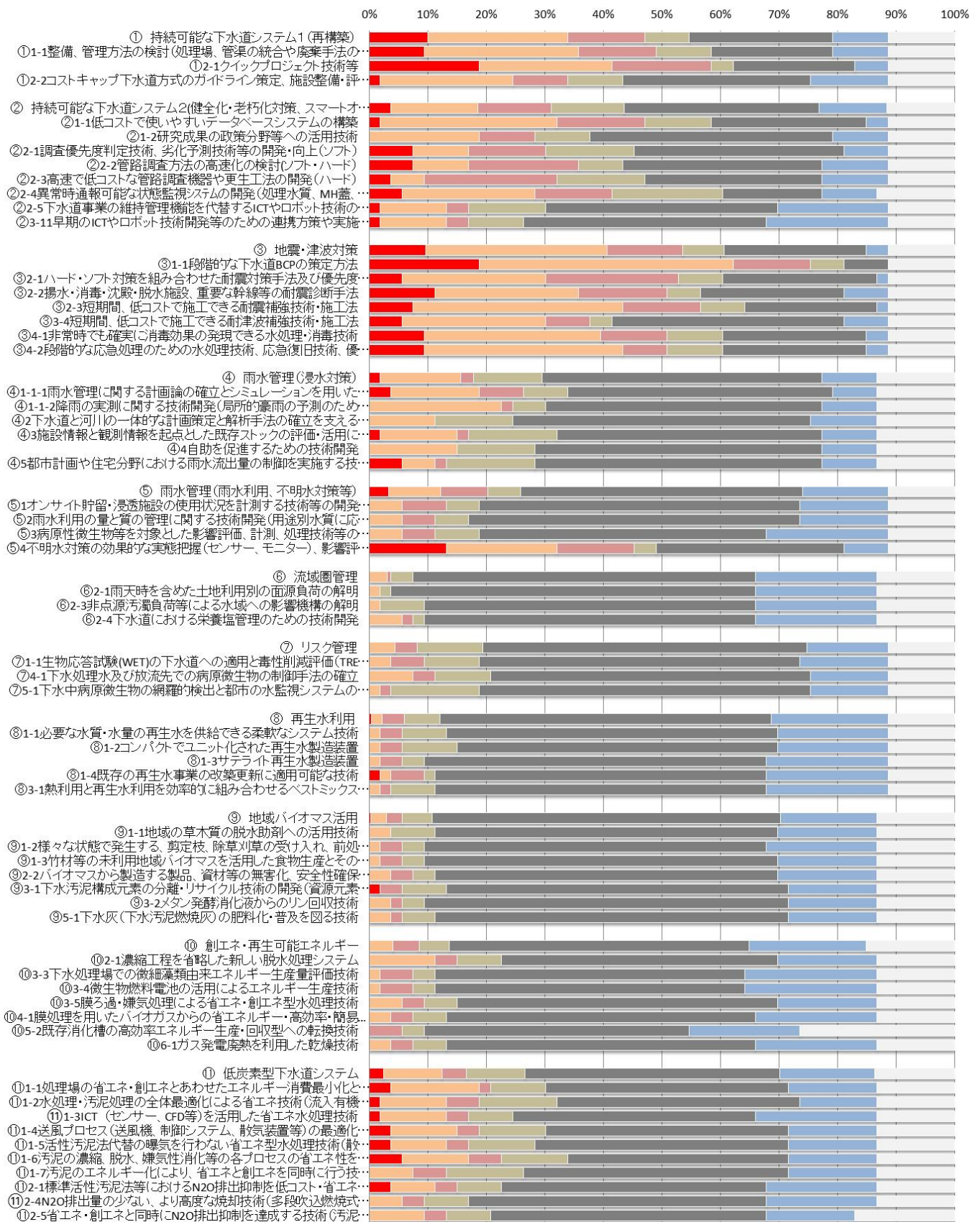


【汚水処理人口普及率:50～70%】



■ 1:比較的高い ■ 2:中程度 ■ 3:中程度(将来高) ■ 4:低い(将来高) ■ 5:低い ■ 6:不明 ■ 未回答(白)

【汚水処理人口普及率:50%未満】



■ 1:比較的高い ■ 2:中程度 ■ 3:中程度(将来高) ■ 4:低い(将来高) ■ 5:低い ■ 6:不明 ■ 未回答(ほか)

参考資料(4)

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29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：「H30_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：「H30_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２９年５月１５日	： 公募開始
平成２９年６月１２日	： 公募締切
平成２９年６月中旬	書類確認
平成２９年６月中旬～７月上旬	提案技術のヒアリング (公募①、公募②)
平成２９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ない。

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29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。)

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

ー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

ー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…設備更新費の削減、電力使用量の削減、作業効率の向上 等

環境面…温室効果ガスの削減 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

ー技術の概要、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

ー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２９年５月１５日（月）～６月１２日（月）

（２）募集締切

平成２９年６月１２日（月）１７：００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、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（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 安田、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 川島

TEL：029-864-4753 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 ～10 の 10 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 下水道管きょ異常の早期かつ効率的な把握技術
- 2 メンテナンスフリーな下水道管きょに関する技術
- 3 省コスト・省エネ型水処理技術（高度処理含む）
- 4 流入水量の変動に対応可能な水処理技術
- 5 効率的な浸水把握・周知技術
- 6 分流式下水道における雨天時浸入水に対応する技術
- 7 季別運転に対応した水処理技術
- 8 事業採算性の高いエネルギー化技術
- 9 低コストでリンを回収する技術
- 10 低コストで水素を製造する技術

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・老朽化対策、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 地域バイオマス活用
- 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) (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)

表 2 持続可能な下水道システムー 2（健全化・老朽化対策、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) (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) (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(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)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） (4)下水道施設計画・設計指針の次期改定(2009年度)における検討に必要な項目を追加（新規追加、太字部分）

表5 雨水管理（雨水利用、不明水対策等）

現状と課題	渇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、分流式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渇水・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式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指す。(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、…渇水の増加等、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い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う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指す。(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) (2)国は、生態系に影響を与えう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) (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的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 地域バイオマス活用

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)

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、環境に配慮した汚水処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 29 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 1～10 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。)
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：「H30_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：「H30_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

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…設備更新費の削減、電力使用量の削減、作業効率の向上 等

環境面…温室効果ガスの削減 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

※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いるか。例えば、どの規模、どの程度の試料（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な根拠を記載。）

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）※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

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(1~10) (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			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			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			見積や物価本等の根拠を提示すること。
	電気			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			・通常の下水処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		・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		
維持管理費	人件費 補修費 ユーティリティ費 (光熱費は除く)		・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。
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(再構築型)	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			
		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)			
		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		
	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		
	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、不明水対策等）	技術目標5 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	5-1 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	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			
		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			
	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	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ー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			
		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				
	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				
	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				

下水道技術ビジョンとの関連性

(様式4)

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・水量の再生水を供給できる柔軟なシステム技術、すぐに供給できるコンパクトな再生水製造装置		
		2	1-2 二次処理水を対象として、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、渇水時のみならず災害時も利用可能なもの		
		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、経済性と省工本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、現実的なり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。		
		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。		
	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	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）		
		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		
		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）		
	技術目標3 下水熱利用と合わせて多元的に活用				

下水道技術ビジョンとの関連性

(様式4)

9 地域バイオマス活用	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		
		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 バイオオマから製造する製品、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生物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		
	技術目標5 高品質下水区の生産・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		
10 創エネ・再生可能エネルギー	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		
		2	2-1 濃縮工程を省略した新しい脱水処理システム		
	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	2-2 汎用型等新しい嫌気性消化リアクター		
		2	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		
	技術目標3 下水処理技術と下水資源を活用したエネルギー生産技術の開発	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		
	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	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		
		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		

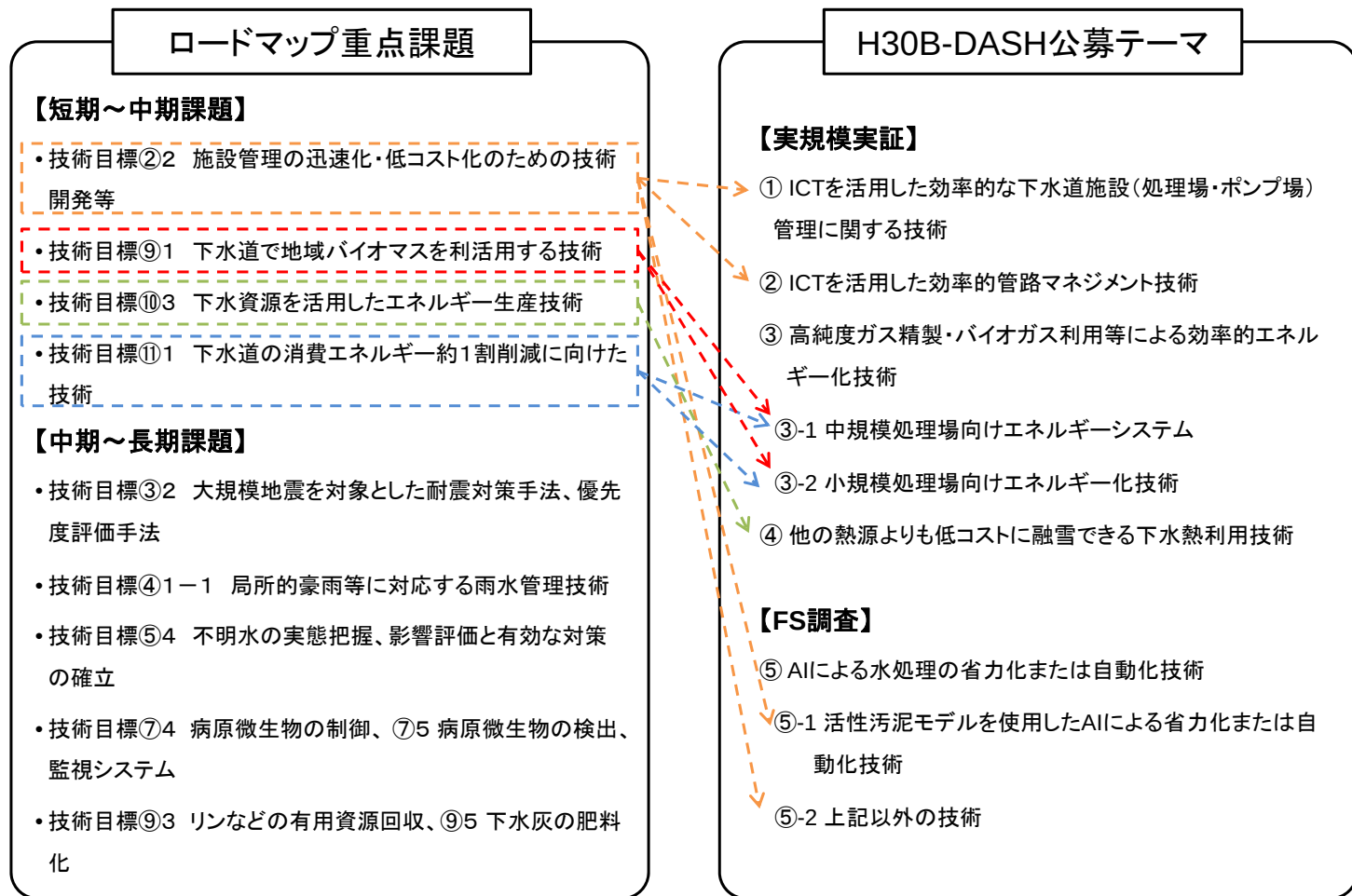
(記載例)

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	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				

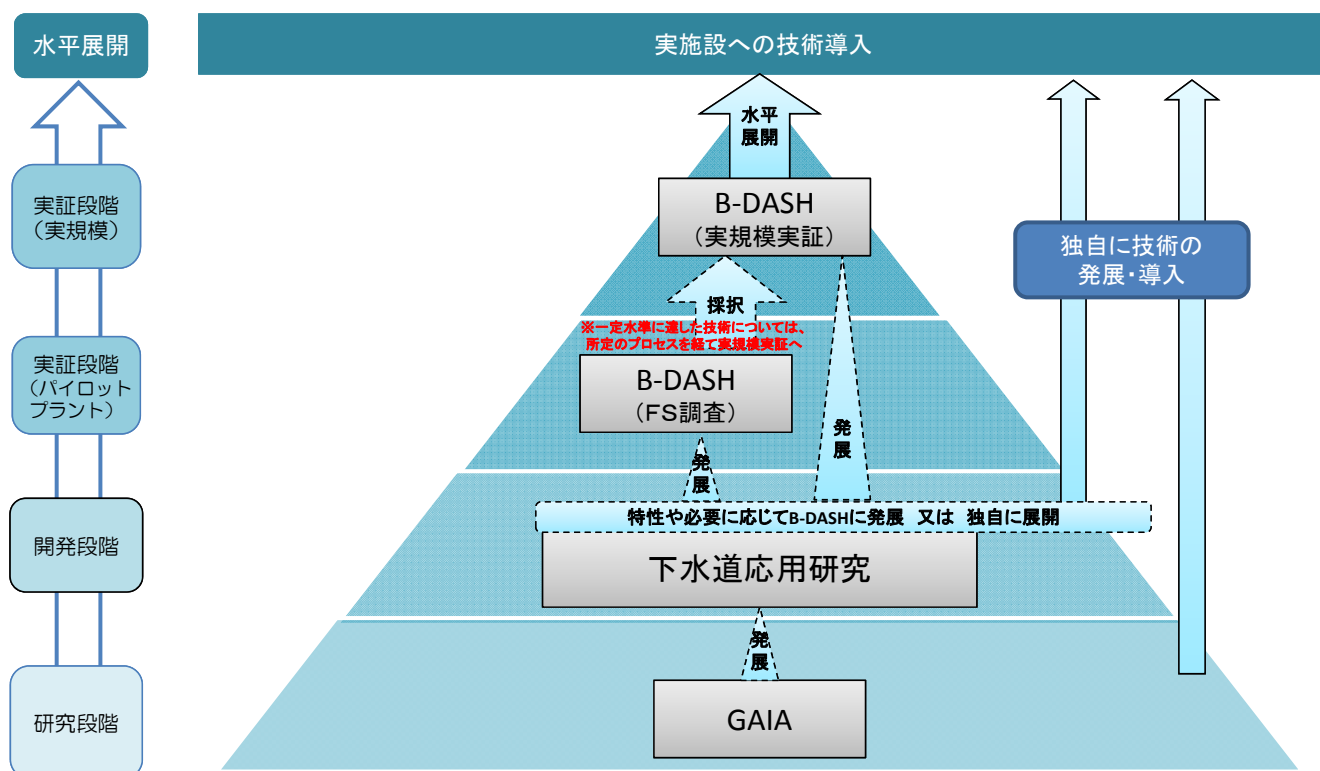
参考資料(5)

平成 30 年度 国土交通省における下水道技術開発支援

B-DASH公募テーマのロードマップ重点課題との関連性



国土交通省による下水道技術開発支援



参考資料(6) 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。

・平成 29 年度の実施テーマ

http://www.mlit.go.jp/mizukokudo/sewerage/mizukokudo_sewerage_tk_000523.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. 1033

June 2018

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
