

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

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

令和5年度下水道技術開発会議でのロードマップに関連した検討結果として、（1）ロードマップの技術目標を対象に選定したロードマップ重点課題（令和5年度）、（2）ロードマップの見直しについて、以下に示す。

表3-1 ロードマップの11の技術開発分野

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

（1）ロードマップ重点課題（令和5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、令和5年度第1回会議において、ロードマップに提示されている技術目標の中から重点化して実施すべきものを定め、「ロードマップ重点課題」として選定し公表した。

1）ロードマップ重点課題の選定方針

ロードマップ重点課題の選定は、技術シーズと技術ニーズのマッチング度合いの高さで技術目標を選定することを基本的な方針としているが、一方で、今後開発が見込まれる技術シーズの情報は極めて限定的であり、現時点では、個々の技術の革新性、確実性、信頼性、実現可能性等を

十分に比較考量することは困難である。

このため、ロードマップ重点課題の選定は以下の方針で行うこととした。

- ・技術ニーズ … 以下を考慮して、技術ニーズの度合いを判断
 - (I) 地方公共団体へのニーズ調査（これまでの全国アンケート調査、ヒアリング調査等）
 - (II) 社会ニーズ、行政ニーズの動向
- ・技術シーズ … 以下の情報から、重点的な技術開発の実施可能性や、実用化、実証段階への移行可能性などを判断
 - (I) B-DASH プロジェクト等のテーマ選定、採択状況
 - (II) その他の技術開発情報、学会等での研究発表などの情報

2) ロードマップ重点課題の分類

ロードマップ重点課題は、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、長期の課題に可能な限り分類する方針とした。短期課題～長期課題の考え方は以下のとおりである。

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

技術シーズが無い、あるいは基礎研究レベルだが、事業者ニーズが高いか将来的にニーズの高まりが予想される技術

3) 選定手順と選定結果

令和5年度は、「下水道革新的技術の実証テーマ等の募集」の公募③への応募が3件あったが、これら3件の技術については既にロードマップに記載済みの技術であった。このため、これまでの技術ニーズ調査結果や社会ニーズ・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技術シーズ情報や B-DASH プロジェクト等の状況の比較検証を行い、重点課題としての評価を整理し、当会議の審議を経てロードマップ重点課題（令和5年度）を選定した。なお、技術開発分野⑨～⑪については、エネルギー分科会で策定したロードマップを参考に、先行して令和4年度にロードマップを改定したことから、重点課題についても表現を改めた。また、技術開発分野⑨～⑪の技術ニーズや開発状況を踏まえ、これまで中期～長期課題として扱っていた重点課題1件（技術目標⑨3）を短期～中期課題に変更し、全て短期～中期課

題とした。

表 3-2 に令和 5 年度のロードマップ重点課題の概要を示すとともに、表 3-3 に重点課題選定の際の比較検証の整理表を示す。また、参考資料（１）に選定結果の全文を示す。

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

表 3-2 下水道技術ビジョン・ロードマップ重点課題（令和 5 年度）

1. ロードマップ重点課題（短期～中期課題）

- ◆ 技術目標① 1 人口減少時代に適した施設整備・管理
- ◆ 技術目標② 2 施設管理の迅速化・低コスト化のための技術開発等
- ◆ 技術目標③ 2 大規模地震を対象とした耐震対策手法、優先度評価手法
 - ③ 4 大規模地震・津波等の非常時の段階的な応急処理方法
優先度評価手法
- ◆ 技術目標④ 1－1 局所的豪雨や気候変動に対応した雨水管理技術
- ◆ 技術目標⑤ 4 不明水の実態把握、影響評価と有効な対策の確立
- ◆ 技術目標⑦ 4 病原微生物の制御手法
- ◆ 技術目標⑦ 5 病原微生物その他の検出、監視システム構築
- ◆ 技術目標⑨ 1 下水道で地域バイオマスを活用する技術
- ◆ 技術目標⑨ 3 下水中のリンなどの効率的回収技術
- ◆ 技術目標⑨ 5 高付加価値製品等の製造技術の開発
- ◆ 技術目標⑩ 3 下水道施設と下水道資源を活用したエネルギー生産技術
- ◆ 技術目標⑪ 1 下水道施設のエネルギー消費最小化・自立化技術
 - ⑪ 2 水処理・汚泥処理の全体最適化技術

※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

※ 技術目標① 1 は技術開発分野①の技術目標 1 を示している。

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。

表 3-3 ロードマップ重点課題の選定 技術ニーズ等の整理

技術目標	下水道事業者 ニーズ調査 (R3)	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%）。	・新下水道ビジョン加速戦略 ・骨太の方針 (2023) ・新しい資本主義 (2023)	・B-DASH_実規模 (H28～29, R3,R4,R5)	ニーズが高く、当面、実証技術の普及とともに、実証技術以外でも早期の技術開発・実用化が望まれる。
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） ・新下水道ビジョン加速戦略 ・骨太の方針 (2023)	・B-DASH_実規模 (H25,H26,H27,H30,R1,R2,R3) ・B-DASH_FS (H28,R2,R3,R4)	ニーズが高く、当面、実証技術の普及とともに、実証技術以外でも早期の技術開発・実用化が望まれる。
③2 大規模地震を対象とした耐震対策手法、優先度評価手法 ③4 大規模地震・津波等の非常時の段階的応急処理方法、優先度評価手法の確立	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」が20～40%程度）。	・熊本地震、北海道胆振東部地震 ・新下水道ビジョン加速戦略 ・5 か年加速化対策 ・骨太の方針 (2023)	・B-DASH_実規模 (H23の一部, R2,R3,R4) ・B-DASH_予備調査(H28)	ニーズが高く、一定の技術シーズはあり、早期の技術開発・実用化が望まれる。
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将来高いが多かった。	・令和2年7月豪雨、令和元年台風第15号,19号、平成30年7月豪雨等 ・新下水道ビジョン加速戦略 ・5 か年加速化対策 ・流域治水関連法改正 ・雨水管理総合計画策定ガイドライン等改訂 ・骨太の方針(2023)	・B-DASH_実規模 (H26,H27,R3,R4,R5)	ニーズが高く、B-DASH技術の普及とともに、実証技術以外の降雨・水位観測技術のシーズ育成が望まれる。
⑤4 不明水の実態把握、影響評価と有効な対策の確立	大都市では、「高い」又は「将来高い」の合計が60%以上。	・雨天時浸入水対策ガイドラインの策定 ・雨天時浸入水対策計画の策定例	・応用研究 (H29) ・B-DASH_実規模 (R1, R3,R4,R5) ・B-DASH_FS(R2)	ニーズが高く、一定の技術シーズはあり、早期の技術開発・実用化が望まれる。
⑦4 病原微生物の制御手法 ⑦5 病原微生物その他の検出、監視システム構築	大都市で、ニーズを「将来高い」とする割合が20%以上。	・新下水道ビジョン加速戦略 ・新型コロナウイルス感染症の世界的な流行 ・大腸菌数の放流水質基準の検討	・応用研究 (H29) ・学術研究レベルでの実績あり ・下水サーベイランスの実証事業(内閣官房)	大都市での将来的なニーズが高く、社会的ニーズも高まっている。研究レベルでの技術シーズの蓄積が見られ、早期の技術開発の促進が望まれる。
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。	・新下水道ビジョン加速戦略 ・地球温暖化対策推進法の改正 (2050年までの脱炭素化社会の実現)	・B-DASH_実規模 (H23, H29, R2,R3,R5) ・B-DASH_FS (H29) ・既存施設の活用研究などの事例あり	ニーズが高く、実用例もあるなど一定の技術シーズがあり、技術開発・普及の促進が望まれる。
⑨3 下水中のリンなどの効率的回収技術	大都市で、ニーズが「将来高い」とする回答が10～15%程度。	・H27年下水道法改正 ・新下水道ビジョン加速戦略 ・みどりの食料システム戦略 ・骨太の方針 (2023) ・食料安保強化政策大綱	・B-DASH_実規模 (H24,R4補正)	大都市での将来的なニーズが高く、研究・要素技術レベルの技術シーズはあり、中長期的な技術開発の促進が望まれる。
⑨5 高付加価値製品等の製造技術の開発	大都市で、ニーズが「将来高い」とする回答が10～15%程度。	・H27年下水道法改正 ・新下水道ビジョン加速戦略 ・みどりの食料システム戦略 ・骨太の方針 (2023) ・食料安保強化政策大綱	・B-DASH_実規模 (H23,H29,R2,R3,R5) ・B-DASH_FS (H29,R4補正)	ニーズが高く、実用例もあるなど一定の技術シーズがあり、技術開発・普及の促進が望まれる。
⑩3 下水道施設と下水道資源を活用したエネルギー生産技術	大都市で、「将来高い」としたのが10～15%程度。	・新下水道ビジョン加速戦略 ・地球温暖化対策推進法の改正 ・地球温暖化対策計画	・B-DASH_実規模 (H24,H30,R4,R5) ・B-DASH_FS (H28)	ニーズが高く、実証レベルの技術シーズがあり、早期の普及が望まれる。
⑪1 下水道施設のエネルギー消費最小化・自立化技術 ⑪2 水処理・汚泥処理の全体最適化技術	大都市で、ニーズ「高い」が10%以上だった。中小都市でも「将来高い」とする回答が目立った。	・新下水道ビジョン加速戦略 ・地球温暖化対策推進法の改正 ・骨太の方針 (2023) ・地球温暖化対策計画	・B-DASH_実規模 (H23,H24,H25,H26,H28,H29,H30,R1,R2,R3,R4,R5) ・B-DASH_FS (H28,H29)	大都市でのニーズが高く、中小都市でも将来的なニーズが見られる。一定の技術シーズはあり、早期の技術開発・普及が望まれる。

(2) ロードマップの見直し

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」とされている。

ロードマップの見直し方針を1)に、ロードマップの見直し体制を2)に、令和5年度のロードマップの見直し結果を3)に示す。

1) ロードマップの見直し方針

ロードマップの見直しは、平成27年度及び平成28年度の第1回会議で議論された以下の2つの分類により行うこととされている。

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、研究機関、その他団体からの意向を踏まえて必要な見直しを行う。

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

- 提案があったロードマップの「技術開発項目」については、当会議で毎年度審議のうえ、一定の要件を満たしていればロードマップに反映する。
- 以下の要件に照らして、当会議でロードマップ技術開発項目の見直しについて判定する。

下水道技術ビジョン・ロードマップにおける技術開発項目の見直しに必要な要件は、以下のいずれかを満たしていると認められるものとする。なお、見直しがロードマップ全体のバランスを損ない、不整合を生じさせるものでないことが必要である。

- ① 見直し事項が、現下の下水道事業主体である地方公共団体のニーズに見合ったものであること
- ② 国内の事業主体へのニーズは現状では高くないが、国外への技術展開が広く期待されること
- ③ 現状では国内の事業主体や海外でのニーズが高くはないが、社会情勢、行政動向を踏まえると、今後、早急に解決することが必要な技術課題であること
- ④ 現状では国内の事業主体や海外でのニーズが高くはないが、中長期的に下水道の管理・運営上、重要な技術的課題となる可能性が高いこと
- ⑤ その他、会議において必要であると認められたものであること

また、関係者からの技術提案については、平成28年度から、「中長期的な技術開発テーマ」の

公募の際に、「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。

令和4年度の技術開発会議では、令和3年度にエネルギー分科会で策定したロードマップを下水道技術ビジョン・ロードマップの⑨～⑪の技術開発分野に反映したが、その際、ロードマップ全体の見直しの必要性に関する意見が複数あった。このため令和5年度は、他の①～⑧の技術開発分野についても、最近の技術動向等を調査し評価した上で、見直しを行うこととした。見直しに当たっては、技術開発会議での意見等を踏まえ、下記の方針をとることとした。

- 当初のロードマップ策定から8年が経過したこと、及びエネルギー分科会が策定したロードマップの目標期間が2030年、2050年であることから、見直し後の目標期間を2030年と2050年に統一する。
- 見直し作業のため、当初策定時と同様に6つ程度のワーキンググループを編成し、作業を分担する。
- ロードマップ様式については、2030年までの期間を1年刻みで細分化するとともに、進捗状況や特記事項等を記入するフォローアップ欄（外部公表はしない）を追加する。

2) ロードマップの見直し体制

ロードマップ全体の見直しに当たっては、作業量が多いことや、産学官が連携協力して行う必要があることから、当初のロードマップを策定した際の体制を参考に、6つのワーキンググループ（以下、「WG」という）を編成した。WGのリーダーは国土技術政策総合研究所又は土木研究所に所属するメンバーとし、各WGでの見直し作業を総括した。各WGでの見直し方法等については、WG内で協議し決定することとした。また、見直し作業期間中には適宜、会議事務局、業務委託先（下水道機構）、WGリーダーが参加する全体会議を開催し、各WGの進捗状況の確認や調整を行うこととした（図3-1）。各WGの構成メンバーを表3-4に示す。

最初の全体会議を10月中旬に開催し、その後、各WGにおいて担当分野の見直し案を策定し、12月下旬に全体を取りまとめた。取りまとめた見直し案を、第2回会議開催までに技術開発会議の委員長及び幹事長に送付し、意見照会を行った。

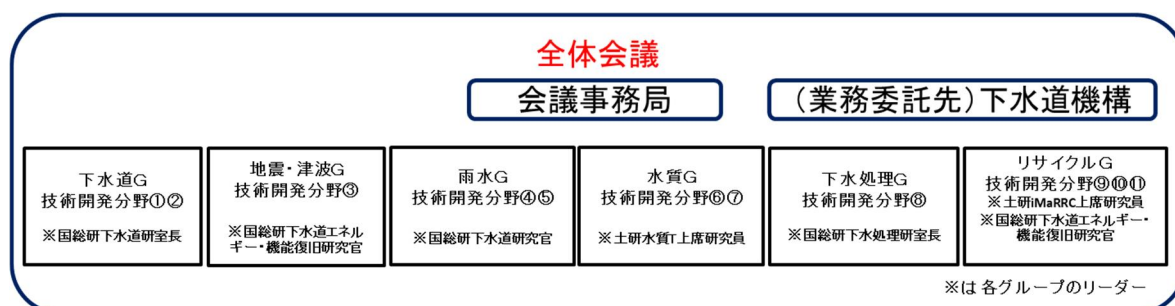


図3-1 ロードマップの見直し体制（全体会議とワーキンググループ）

表 3-4 ワーキンググループ（WG）の構成メンバー（役職名は令和5年度当時のもの）

（氏名のうち○の付いている者はグループリーダー）

WG名	担当技術 開発分野	氏名	所属・役職
下水道	①②	○吉田 敏章	国土交通省国土技術政策総合研究所下水道研究部 下水道研究室長
		内田 博之	東京都下水道局計画調整部 計画課長
		久保田 仁	地方共同法人日本下水道事業団事業統括部計画課 課長代理
		佐藤 研三	公益社団法人日本下水道協会技術部 技術課長
		米川 尚男	公益社団法人日本下水道管路管理業協会 技術部長
		中村 孝一	一般社団法人日本下水道施設管理業協会 技術委員
		亀谷 洋紀	公益社団法人全国上下水道コンサルタント協会 委員
		久本 洋二	公益財団法人日本下水道新技術機構研究第二部 副部長
地震・津波	③	○三宅 晴男	国土交通省国土技術政策総合研究所下水道研究部 下水道エネルギー・機能復旧研究官
		金城 弘典	地方共同法人日本下水道事業団事業統括部事業調整課 課長代理
		本田 康人	公益社団法人日本下水道協会技術部技術課 課長補佐
		遠藤 雅也	公益社団法人全国上下水道コンサルタント協会 委員
		竹内 徹也	公益財団法人日本下水道新技術機構研究第一部 副部長
雨水	④⑤	○小川 文章	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
		片方 司	紫波町建設部下水道課 下水道施設係長
		佐藤 研三	公益社団法人日本下水道協会技術部 技術課長
		久野 直樹	公益社団法人全国上下水道コンサルタント協会 委員
		磯田 伸吾	公益財団法人日本下水道新技術機構研究第二部 副部長
水質	⑥⑦	○山下 洋正	国立研究開発法人土木研究所つくば中央研究所流域水環境研究グループ水質チーム 上席研究員
		江原 佳男	公益社団法人日本下水道協会 技術部長
		笠井 一次	公益社団法人全国上下水道コンサルタント協会 委員
		後藤 雅子	公益財団法人日本下水道新技術機構研究第一部 副部長
下水処理	⑧	○重村 浩之	国土交通省国土技術政策総合研究所下水道研究部 下水処理研究室長
		糸川 浩紀	地方共同法人日本下水道事業団技術開発室 総括主任研究員
		江原 佳男	公益社団法人日本下水道協会 技術部長
		三浦 和哉	一般社団法人日本下水道施設業協会技術調査委員会 委員
		行方 馨	公益財団法人日本下水道新技術機構資源循環研究部 副部長
リサイクル	⑨⑩⑪	○三宅 晴男	国土交通省国土技術政策総合研究所下水道研究部 下水道エネルギー・機能復旧研究官
		○岡安 祐司	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）
		玉置 芳幸	愛知県建設局下水道課 課長補佐
		宗吉 統	東京都下水道局計画調整部 エネルギー・温暖化対策推進担当課長
		大谷 佳史	大阪市建設局下水道部 水質管理担当課長
		村岡 正季	地方共同法人日本下水道事業団技術開発室 主任研究員
		前田 明德	公益社団法人日本下水道協会技術部技術課 主幹
		栄川 満	一般社団法人日本下水道施設業協会技術調査委員会 委員
		杉山 英司	一般社団法人日本下水道施設管理業協会技術部会 主任委員
		小針 伯永	公益社団法人全国上下水道コンサルタント協会 委員
		行方 馨	公益財団法人日本下水道新技術機構資源循環研究部 副部長

3）令和5年度のロードマップの見直し結果

見直した下水道技術ビジョン・ロードマップ（フォローアップ欄なし）を参考資料（2）に示す。見直したロードマップを反映した下水道技術ビジョン（令和6年3月一部改定）については、下記 URL に掲載した。

https://www.nilim.go.jp/lab/eag/pdf/01_r603_ichibukaitei.pdf

また、変更前と変更後のロードマップを対比可能な新旧対照表を下記 URL に掲載した。

https://www.nilim.go.jp/lab/eag/pdf/r5-2_5-2visionroadmapminaoshi.pdf