

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6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6年度）、(2)ロードマップの見直し（フォローアップ欄を含む）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6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（注：下水道革新的技術実証事業など）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、これまでの技術ニーズ調査結果や近年の社会ニーズ・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、関連する技術シーズ情報や技術実証事業等の状況の比較検証を行い、重点課題（案）として毎年選定している。

令和6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8月に公表した。

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) ロードマップ重点課題の選定結果

令和6年度は、「下水道革新的技術の実証テーマ等の募集」において「中長期的な技術開発テーマ」への応募が4件あったが、これらの技術については既にロードマップに記載済みの技術に類似したものであったため、重点課題に追加する必要は無かった。

一方、令和6年度より国総研において雨水浸透施設に関する研究を開始したことから、技術目標⑤1「オンサイト貯留・浸透施設を反映した計画技術」を、B-DASH プロジェクトにおいて下

水汚泥消化ガスのバイオメタネーション反応技術の実証を開始したことから、技術目標⑩4「バイオガスや硫化水素などからのメタン、水素、CO₂等の分離・濃縮、精製、回収技術」を、【短期～中期課題】にそれぞれ追加した。当会議の審議を経て、ロードマップ重点課題（令和6年度）が選定された。

表3-2に令和6年度の下水道技術ビジョン・ロードマップ重点課題を示すとともに、表3-3に選定した際の比較検証の整理表を示す。また、参考資料-2に選定結果の全文を示す。

なお、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。引き続き、より詳細な技術ニーズ情報の収集・分析や技術シーズの研究開発状況調査を行い、社会情勢の変化や技術実証事業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6年度）

1. ロードマップ重点課題（短期～中期課題）	
◆ 技術目標①1	人口減少時代に適した施設整備・管理
◆ 技術目標②2	施設管理の迅速化・低コスト化のための技術開発等
◆ 技術目標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③4	大規模地震・津波等の非常時の段階的な応急処理方法、優先度評価手法
◆ 技術目標④1-1	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⑤1	オンサイト貯留・浸透施設を反映した計画技術
◆ 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	病原微生物リスクの制御方法
◆ 技術目標⑦5	病原微生物その他の検出、監視システム構築
◆ 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⑨3	下水中のリンなどの効率的回収技術
◆ 技術目標⑨5	高付加価値製品等の製造技術の開発
◆ 技術目標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
◆ 技術目標⑩4	バイオガスや硫化水素などからのメタン、水素、CO ₂ 等の分離・濃縮、精製、回収技術
◆ 技術目標⑪1	下水道施設のエネルギー消費最小化・自立化技術
◆ 技術目標⑪2	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①1は技術開発分野①の技術目標1を示している。

※ 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(2024)	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（2023,2024） ・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（2023,2024）	・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	一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、 能登半島地震 ・新下水道ビジョン加速戦略 ・5 年加速化対策 ・骨太の方針（2023,2024） ・ 地震対策検討委員会中間とりまと め	・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 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。
⑤1 オンサイト貯 留・浸透施設を反映し た計画技術 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40～ 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 ・ 雨水管理総合計画策定ガイドライ ン（案）の改訂	・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 病原微生物リス クの制御手法 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 改正 ・骨太の方針（2024）	・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) ・ B-DASH_FS（R6）	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 下水道で地域バ イオマスを活用する 技術 ⑨3 下水中のリンな どの効率的回収技術 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（2023,2024） ・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） ・食料安価強化政策大綱	・B-DASH_実規模 （H23, H24,H29,R2,R3,R4補 正,R5） ・B-DASH_FS（H29,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 シーズや実用例もあり、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 ⑩4 バイオガスや硫 化水素などからのメタ ン、水素、CO ₂ 等の分 離・濃縮、精製、回収 技術	⑩3 大都市で、「将来高い」と したのが10～15%程度 ⑩4 大都市で、「高い」又は 「将来高い」の合計が20% 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 ・骨太の方針（2024）	・B-DASH_実規模 （H24,H26,H27,H30,R4,R5） ・B-DASH_FS（H28,R6）	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（フォローアップ欄を含む）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。

1) にロードマップの見直し方針を、2) に令和6年度のロードマップの見直し結果を示す。

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。

2) 令和6年度のロードマップ（フォローアップ欄を含む）の見直し結果

ロードマップの見直しの必要性について検討するため、令和4年度以降に公表された下水道に関連した学会・協会等の論文、下水道業界紙誌の記事、国内外の下水道関連機関・企業のHP等について調査した。

調査の結果、ロードマップ本体の見直しの必要性は認められなかったが、新たな論文や報告書が公表されていたことから、該当分野のフォローアップ欄を更新した。

更新した下水道技術ビジョン・ロードマップ（フォローアップ欄含む）を参考資料-3に示す。