

3. 下水道新技術の導入支援に関する調査

下水道研究部 下水道研究官 南山 瑞彦
下水道研究室 研 究 官 川島 弘靖

1. はじめに

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」¹⁾が作成、公表された。これを受け、国総研では、新下水道ビジョン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の中長期的な方向性を示すものとして、平成 27 年 12 月に「下水道技術ビジョン」²⁾を策定した。また、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の場として、平成 28 年 1 月に下水道技術開発会議（事務局：国総研）を設置し、定期的に下水道技術ビジョン・ロードマップ重点課題の選定やロードマップの一部改定等を実施している。

平成 29 年度の本調査では、下水道技術ビジョンのフォローアップの一環として、下水道事業の技術的課題・ニーズに関する分析、ロードマップ重点課題の選定、ロードマップの一部改定、下水道技術の開発・導入促進に向けた課題に関する検討を行った。また、その結果を「下水道技術開発レポート 2017」³⁾としてとりまとめ、平成 30 年 6 月に公表した。本稿では、下水道技術開発レポート 2017 の内、下水道事業の技術的課題・ニーズに関する分析結果と、下水道技術の開発・導入促進に向けた課題に関する検討内容について示す。

2. 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と、複数の地方公共団体へのヒアリング調査を行った。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。

(1) 下水道事業者へのアンケート調査

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。

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、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）

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)	○	

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。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したところ、ニーズの傾向に特に大きな変化は無かった。

※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 以下に述べる都市規模の分類は、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。

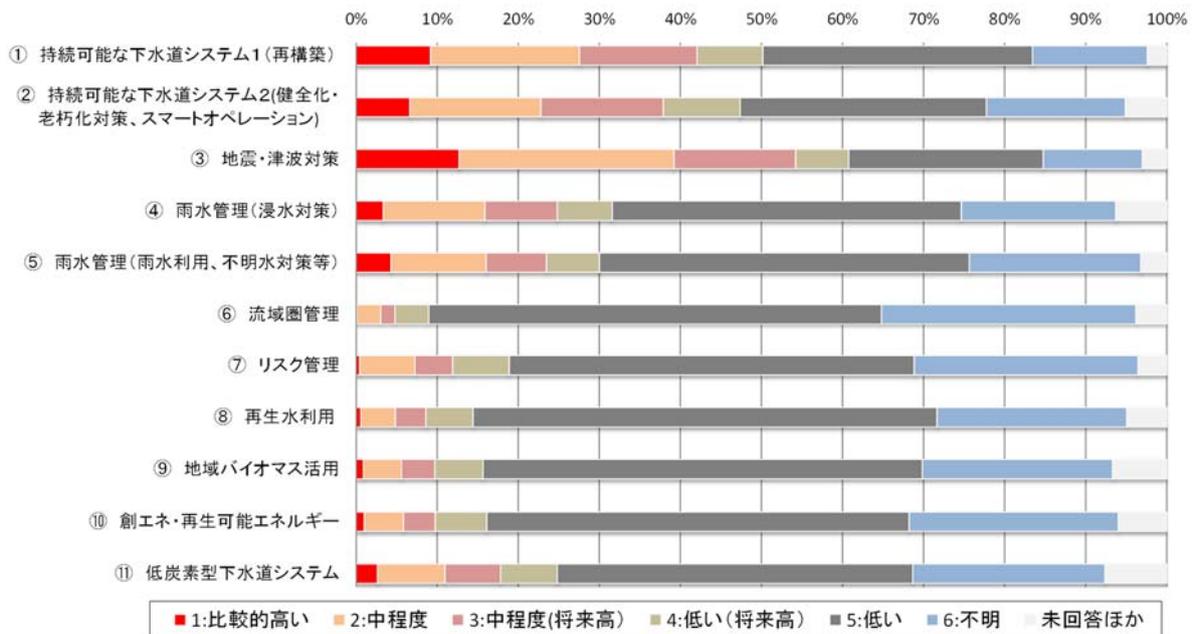


図 2-1 平成 29 年度技術ニーズアンケート調査結果（全体）

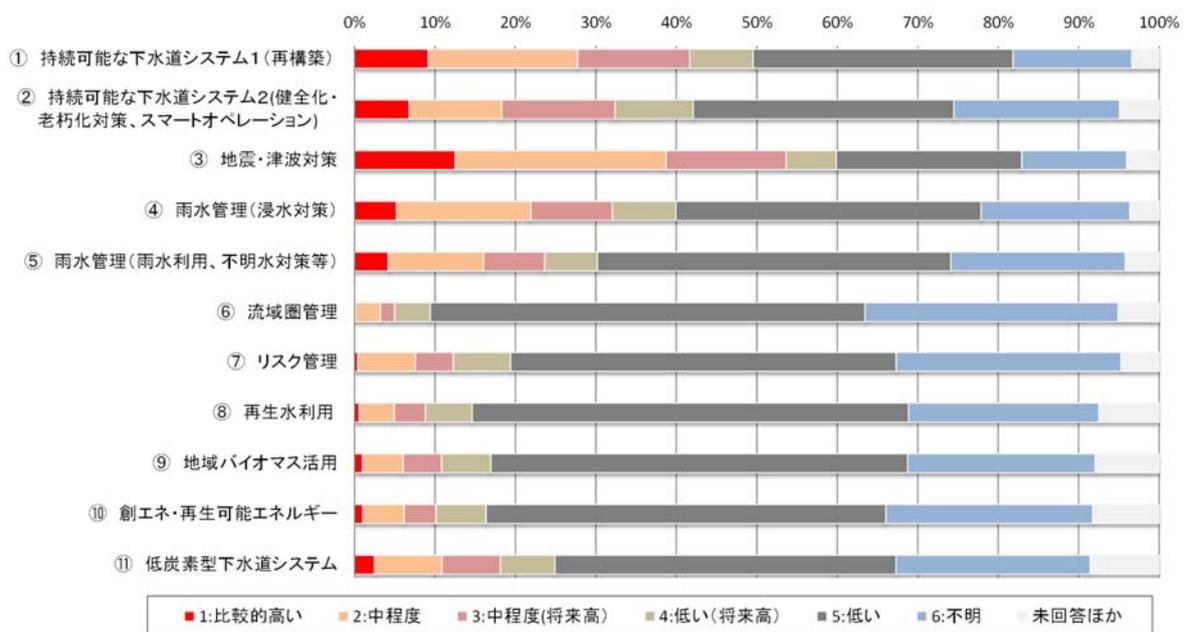


図 2-2 平成 28 年度技術ニーズアンケート調査結果（全体）

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特徴のあった主なものについて以下に示す。

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か、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。

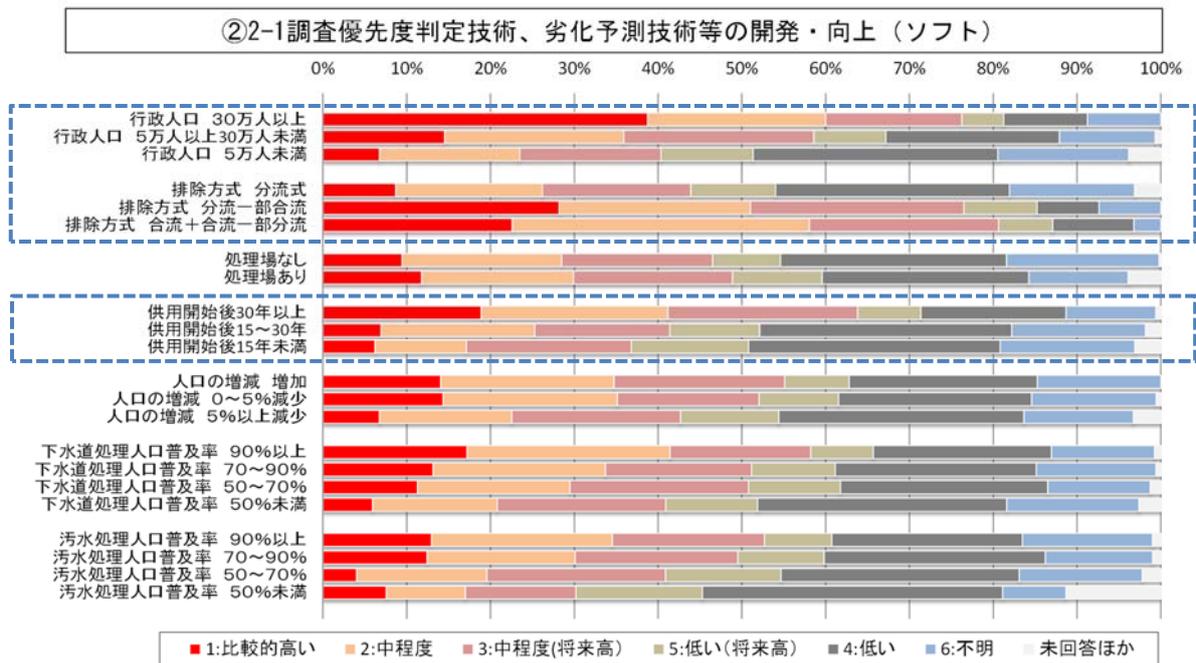


図 2-3 調査優先度判定技術、劣化予測技術等の開発・向上（ソフト）

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。

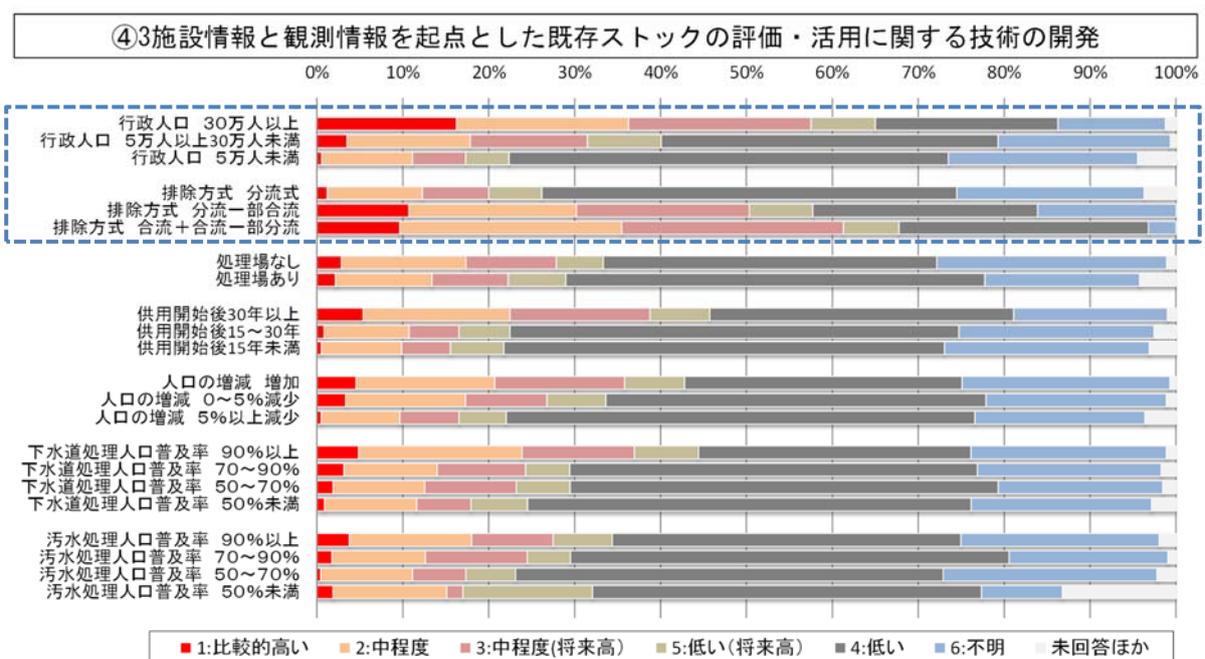


図 2-4 施設情報と観測情報を起点とした既存ストックの評価・活用に関する技術の開発

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。

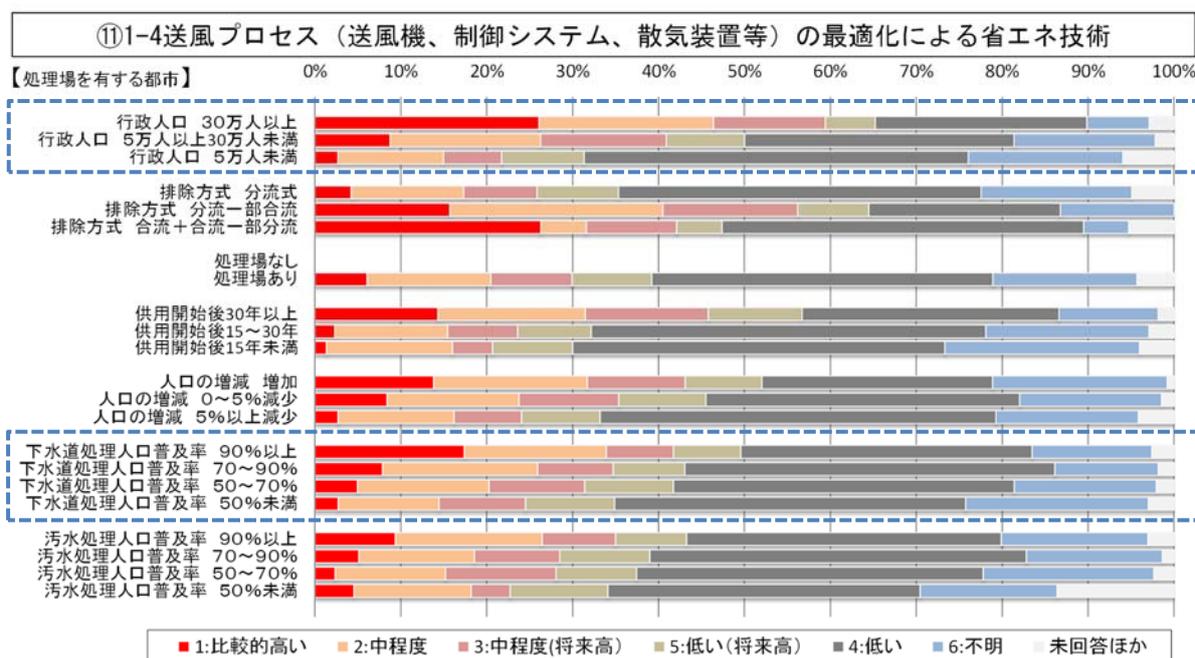


図2-5 送風プロセス（送風機、制御システム、散気装置等）の最適化による省エネ技術

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）以外の集計結果は参考文献³⁾に示している。

（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	<ul style="list-style-type: none"> ・ ◎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)	<ul style="list-style-type: none"> ・ ◎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の要望あり
処理場 (汚泥処理)	<ul style="list-style-type: none"> ・ エネルギー利用を目的とした消化槽建設を導入したが、インシヤルコストが高い上、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	<ul style="list-style-type: none"> ・ ◎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)」の内、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があった。

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術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)

3. 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す。

(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

アンケート調査は、2(1)の調査と同時に行い、以下の情報について収集した。

調査 2 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

アンケート調査の集計結果を図 3-1 に示す。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 3-1 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。

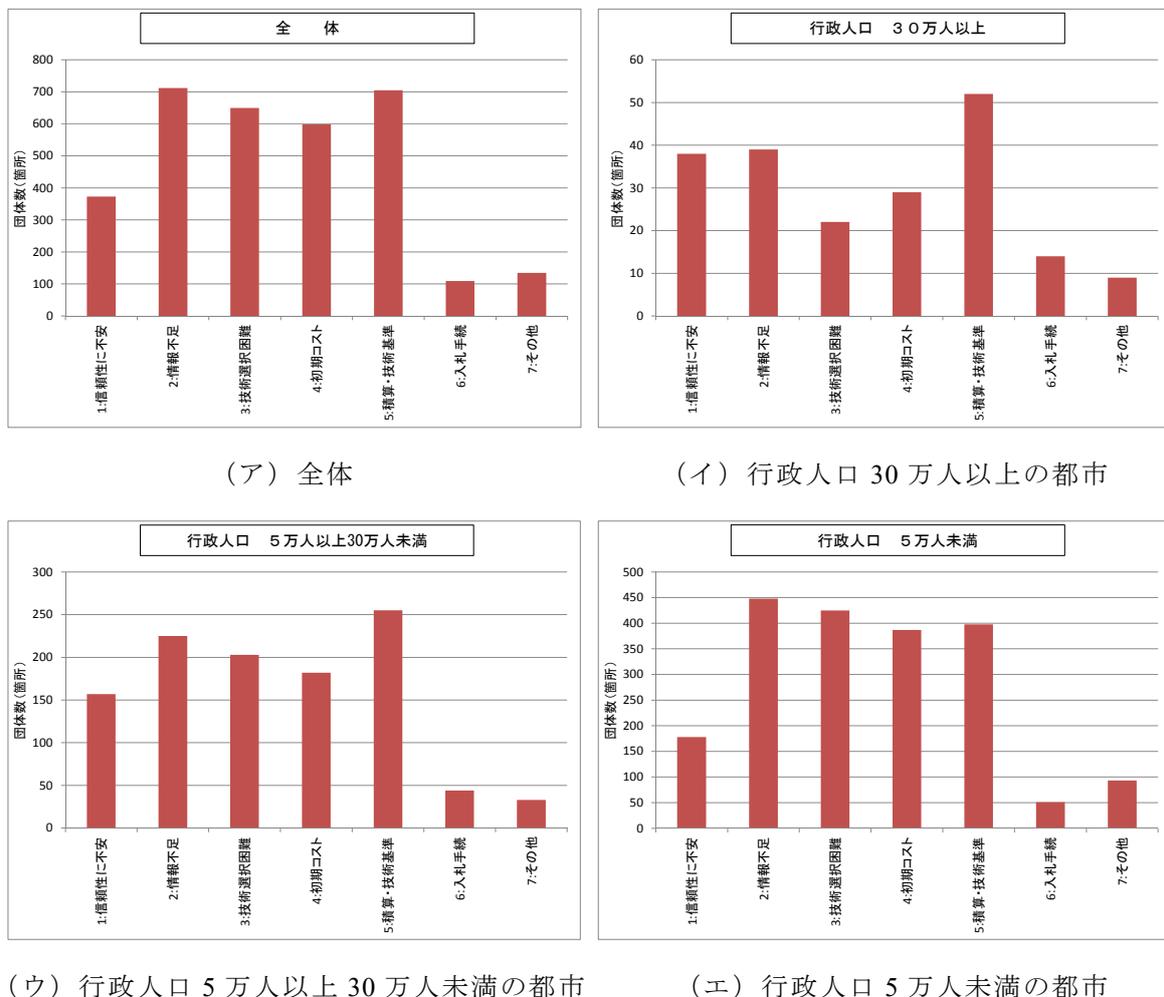


図 3-1 新技術導入上の課題 (都市規模別)

表 3-1 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

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 3-2 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かった。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かった。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 3-2 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

2(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 3-3 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、下水道革新的技術実証事業（B-DASH プロジェクト）の実証技術を対象とした。

表 3-3 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

<p>【要素技術導入の際の下水処理システム全体への影響】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。
<p>【コスト(イニシャルコストとライフサイクルコスト)】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・◎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。
<p>【入札契約手続きに関する課題】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・◎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。
<p>【B-DASH技術の導入背景】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。
<p>【全般】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・◎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意見があった。

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意見があった。

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3-4に示す。期待する支援内容については、新技術の体系的な整理やメリット・デメリットの整理など、新技術に関する情報整理に関するものが多かった。さらに、下水道事業主体の技術相談先であるコンサルタントや日本下水道事

業団への新技術情報の周知も求められていることが分かった。また、都市の状況に応じた最適な汚泥利活用技術の選択手法の確立に関する要望もあった。

表 3-4 新技術の開発・導入促進に関して国等に期待する支援

<p>【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】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ ◎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。
<p>【技術開発の戦略・方針の提示に関する事項】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ ◎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。

[表中の◎は複数団体からの意見]

(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。以下に、技術開発・導入促進方策に関する検討内容を示す。

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、下水道技術開発会議資料として国総研 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 3-5 に示す。

表 3-5 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)	高機能鋼板製消化槽	愛知県	矢作川浄化センター	5800m3×1槽	H28	
			埼玉県	元荒川水循環センター	5000m3×3槽	-	建設中
		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	
			京都市	鳥羽水環境保全センター	600m3N/h×2基	H28	
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	H27	
					管口カメラ8,000m 展開広角カメラ2,400m(予定)	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	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、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。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 学情報を可視化(マッピング)した図(表)

④ 学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、下水道技術開発会議で得た情報(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 年度の新技术導入上の課題の把握において、新技术に関する情報不足・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、新技术導入上の課題や解決策を深掘りしていくこととした。具体的な検討対象分野は、主に下水道資源・エネルギー分野を念頭に置くこととなった。

4. 今後の検討事項

平成 30 年度の下水道技術開発会議における検討事項を表 4-1 のとおり整理した。

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等を引き続き実施する他、下水道技術開発会議の役割である「技術開発の進捗度の確認と推進方策の評価」、「新技术に対する需要と要求性能の検討」を実施する予定である。

「技術開発の進捗度の確認と推進方策の評価」については、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。

「新技术に対する需要と要求性能の検討」については、民間企業等の技術開発意欲を促すため、下水道事業者が求めているいくつかの技術について、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する予定である。

表 4-1 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))」 1) 情報、ノウハウの共有による技術導入支援	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】 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))」 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	下水道事業者へのヒアリング調査を継続して実施
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

5. まとめ

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・ニーズを分析し、技術開発が求められている技術開発分野の傾向を把握した。また、事業主体の技術導入に向けた課題の分析結果を踏まえ、技術開発・導入促進方策の検討を行った。

今後も、下水道技術ビジョンのフォローアップとして、下水道技術開発会議等を通じて、下水道に求められるニーズを把握するとともに、必要な技術開発・導入促進方策について検討していく。

参考文献

- 1) 国土交通省ホームページ：
http://www.mlit.go.jp/mizukokudo/sewage/mizukokudo_sewage_tk_000307.html
- 2) 国総研下水道研究部ホームページ：<http://www.nilim.go.jp/lab/eag/gesuidougijyutsuvison.html>
- 3) 井上茂治・南山瑞彦・横田敏宏・岩崎宏和・山下洋正・川島弘靖、国土技術政策総合研究所資料 No.1033 下水道技術開発レポート 2017、151p、国土技術政策総合研究所、平成 30 年 6 月