

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。

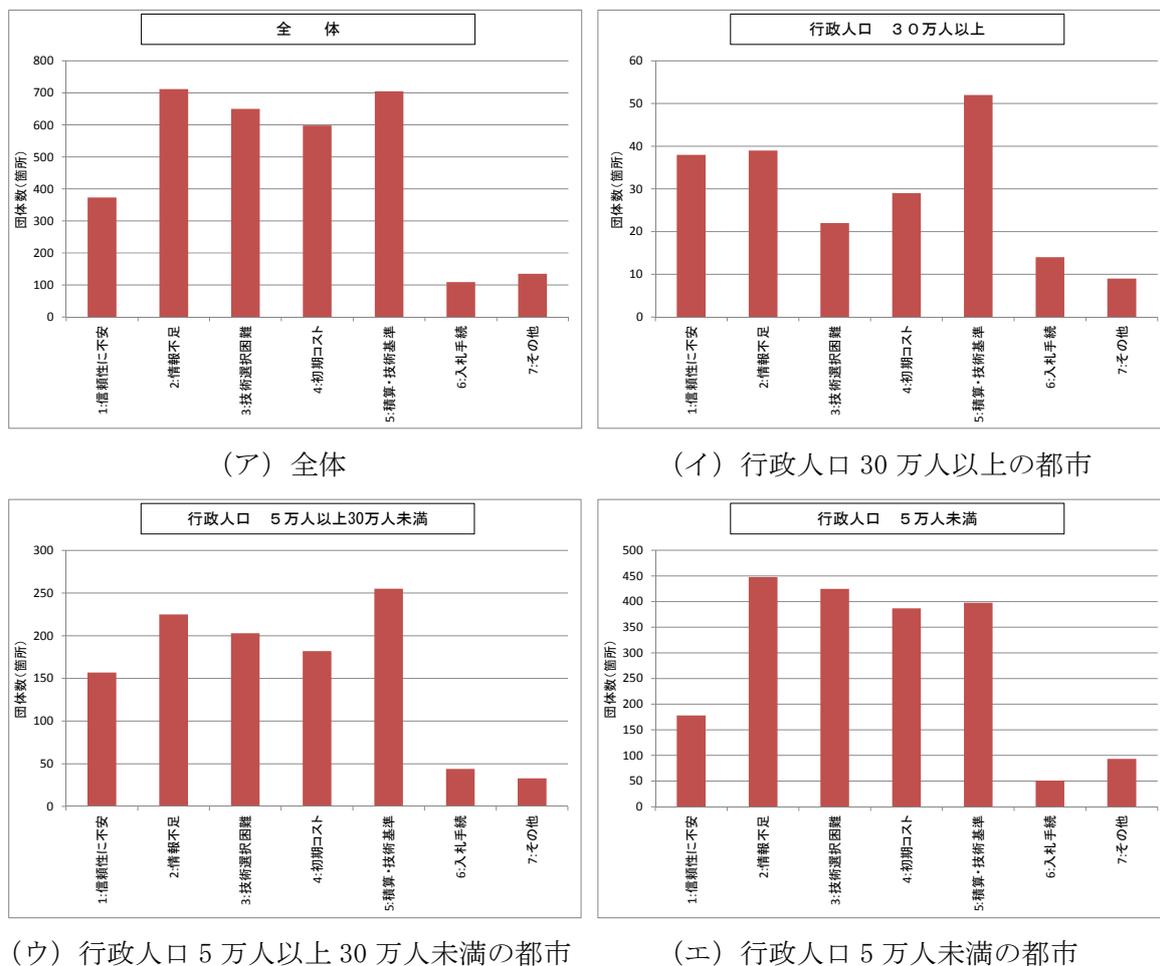


図4-1 新技術導入上の課題（都市規模別）

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の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

<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、どの事業者もインシヤ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、インシヤ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

<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。

(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	
			神戸市	玉津処理場	250m3N/h×1基、円筒形ガスホルダ2基	-	建設中
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	下水熱探熱技術	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	
	柏市（千葉県）	柏第4-1処理分区、 柏第7処理分区	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。