

## 〈特集〉

# B-DASH プロジェクト・ガイドラインの策定と策定後の展開

岡 本 誠一郎

国土技術政策総合研究所下水道研究部（現・国土交通省水管理・国土保全局下水道部）  
（〒 305-0804 つくば市旭 1 E-mail: nil-gesuishori@mlit.go.jp）

### 概 要

下水道革新的技術実証研究（B-DASH プロジェクト）では、実証技術の一般化を図り、その普及展開に活用するために「技術導入ガイドライン」を策定している。一方、限られた期間での実証結果からガイドラインを策定するには多くの困難も存在する。本稿では、ガイドライン策定時の困難点などを紹介しつつ、本プロジェクトに携わる際の留意点について整理した。併せて、国総研が主催する下水道技術開発会議において、技術開発・導入に向けて今後取り組んでいく課題についても紹介した。

キーワード：B-DASH プロジェクト、技術導入ガイドライン、補完的情報、下水道技術開発会議

原稿受付 2017.5.12

EICA: 22(1) 36-40

## 1. はじめに

本号特集では、これまでに下水道革新的技術実証研究（B-DASH プロジェクト）において実証を進めてきた技術のうち、水処理関連の6技術について実証当時の共同研究体の方々から紹介いただいた。改めて本特集で紹介された6つの技術を整理すれば、Table 1の通りである。

B-DASH プロジェクトでは、国土交通省国土技術政策総合研究所（以下「国総研」という）からの委託研究として、民間企業が必要に応じて地方公共団体や大学等と連携しながら共同研究体を構成し、実証研究を実施する。国総研では、革新的技術の一般化を図り、普及展開に活用するために、実証成果を踏まえて「技術導入ガイドライン」（案）を策定している。

このガイドラインは、全国の下水道事業者が実証技

術の導入を検討する際の参考資料とするために策定されているもので、利用者の理解を容易とするために、いずれのガイドラインでも次のような統一的な構成が採られている。

- 第1章 総則
  - 第2章 技術の概要と評価
  - 第3章 導入検討
  - 第4章 計画・設計
  - 第5章 維持管理
- 資料編

また、いずれの技術においても、その適用条件、評価項目と結果、導入検討手順、コスト低減効果、その他の効果等について、概ね同一の項目で整理されている。

本号では、こうした項目を横並びで追跡することにより、各技術のコンセプトや特長を明確にするため、

Table 1 The Outline of Reviewed Technologies

No.	採択年度	実証対象	実施事業	技術導入ガイドライン（案）
		テーマ	【委託研究実施者】	
1	H23	水処理技術	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技術実証事業 【メタウォーター・日本下水道事業団 共同研究体】	国総研資料 No. 736
2	H24	栄養塩除去技術	固定床型アナモックスプロセスによる高効率窒素除去技術実証事業 【熊本市・日本下水道事業団・㈱タクマ 共同研究体】	国総研資料 No. 802
3	H26	既存施設を活用した省エネ型水処理技術	無曝気循環式水処理技術実証事業 【高知市・高知大学・日本下水道事業団・メタウォーター ㈱共同研究体】	国総研資料 No. 951
4	H26	既存施設を活用した省エネ型水処理技術	高効率固液分離技術と二点 DO 制御技術を用いた省エネ型水処理技術の技術実証事業 【前澤工業㈱・㈱石垣・日本下水道事業団・埼玉県 共同研究体】	国総研資料 No. 949
5	H26	ICT を活用した運転制御	ICT を活用した効率的な硝化運転制御の実用化に関する技術実証事業 【㈱日立製作所・茨城県 共同研究体】	国総研資料 No. 938
6	H26	ICT を活用した運転制御	ICT を活用したプロセス制御とリモート診断による効率的な水処理運転管理技術実証事業 【㈱ 東芝・日本下水道事業団・福岡県・福岡県下水道管理センター 共同研究体】	国総研資料 No. 939

ガイドラインの構成に沿って6つの水処理技術について概要を紹介していただいた。

しかしながら、それぞれの技術の特徴や適用上の留意点などは、すべてガイドラインに整理できるわけでは無い。また、限られた実証期間のなかで評価に十分なデータを取得できない場合も考えられる。本稿では、各技術についてガイドラインの策定までの間、国総研側の担当者が苦労した点、うまく行かなかったと感じた点などについても、あえて紹介することとした。これは、こうした情報が、本特集で紹介した技術に限らず、B-DASH プロジェクトの技術全般について、これに携わる技術開発者や、ガイドラインを参考に実証技術の導入を検討する事業主体の担当者にとって有用だと考えたからである。本稿が、B-DASH プロジェクトに関係する方々の一助となれば幸いである。

## 2. B-DASH プロジェクトの実態

### 2.1 なかなか厳しいプロジェクトの遂行

B-DASH プロジェクトでは、原則として実際の下水処理場等に実証施設を建設して技術実証を行う。また、平成28年度から、こうした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等を行う、B-DASH FS 調査を実施している（H28年度から実施の「予備調査」についてH29年度から「FS 調査」に名称を変更）。実規模実証は予算規模も大きい、一方で大部分の技術については、およそ1年の期間で技術実証に必要な運転データを取得し、このデータを基に技術の評価するという非常にタイトなスケジュールとなっている。

本プロジェクト遂行上の厳しい実態については、参考文献1)に詳しい。この中では、B-DASHを進める上での主な課題や苦労として、次のような指摘が挙げられている。

- ・ 短期間に実規模実証施設を設置してデータ取得も行うため、建設や調査の工程管理に苦労した。
- ・ 処理技術では処理を担う微生物が不調となると時間ロスが大きいため、そのコントロールに工夫が必要だった。
- ・ 利用可能なデータが得られなかったら……というプレッシャーとの戦いだった。

このように、期間が限定されていることに伴う作業工程や調査計画の管理の困難さを指摘する声が多いことが分かる。

また、その裏返しとして、B-DASH 技術の評価が限られた期間に取得されたデータに基づいて行われていることには注意が必要である。共同研究体の担当者も、国総研の担当者も、実証研究の遂行とガイドラインのとりまとめに最大限の努力をしているものの、期

間的な制約等は避けがたい部分がある。地方公共団体やコンサルタント等の方々、B-DASHの技術導入ガイドラインを読み解く際には、こうした制約が背景にあることに留意しておくことは重要であろう。

こうした制約条件の解決に向けては、今後、B-DASH 実証期間後の自主研究等で得られた補完的な追加情報などの適切な活用が望まれるところであるが、それについては後述したい。

### 2.2 ガイドライン策定の苦心談

本特集で紹介した6技術については、すでに技術導入ガイドライン（案）を国総研資料として策定・公表済みである<sup>2)</sup>。前節の通り、短期間で実証施設の建設から必要な実証データの取得を行うには相当の困難を伴う。そこで、本号で紹介された6技術を例として、国総研の各技術担当者に対して、ガイドライン策定上の苦心点や、その他技術実証において困難だった点を聞き取った。聞き取りの結果を分類して **Table 2** にまとめた。

ガイドライン作成に関しては、構成や評価項目に関すること、実証実験の条件設定や実証の対象範囲に関することなどで、困難だったとする声が多かった。また、選定した実証箇所での取得データを、どのように他の処理場でも活用できるような評価とするかの一般化に関する困難も聞かれた。さらに、革新的技術の実証ということで、全く新しい取り組みであるが故の技術的な困難さや、時間制約のなかでの現場の苦労などが挙げられていた。

**Table 2**に示した内容は、一見、それぞれの技術に関する困難さと考えがちだが、表中の個別項目をご覧いただければ、これらはその他の技術でも——少なくとも通年試験が必要な水処理や汚泥処理技術などについては——そのまま当てはまりそうな事柄が多い。また、参考文献1)で紹介されている事項とも共通点が多い。

### 2.3 B-DASH プロジェクトの留意点

それでは、B-DASH プロジェクトの技術導入ガイドライン（案）を活用する際に、どういった点に留意しながら読み解いていけば良いのだろうか。ガイドラインの「行間」からどのような背景を読み取っていけば良いのだろうか。やや乱暴で大雑把な整理となることを覚悟の上で、以下にガイドラインのユーザー側（下水道の事業主体、その補完者）の視点で、留意することが望ましい点を整理した。

なお、2.1~2.2節からも分かるとおり、これらの留意点は、かなりの部分がプロジェクト実施上の困難さとオーバーラップするものである。そこで、今後、B-DASH プロジェクトに参入を希望する開発者側の

Table 2 Experimental Difficulties on the B-DASH Project

分類	小分類	困難だった点 (国総研担当者より聞き取り)
ガイドライン作成上の困難さ	ガイドラインの構成、評価項目	<ul style="list-style-type: none"> <li>・制度創設後、最初のガイドラインだったため、B-DASH にふさわしい基本構成を作り上げるのに苦心した。(技術 1)</li> <li>・ICT 水処理技術が 2 件あったため、条件設定や評価方法の統一、横並びの整理が難しかった。(技術 5, 6)</li> <li>・システム技術としての実証のため、要素技術とシステム全体の評価を切り分けて示すことが難しかった。(技術 1)</li> </ul>
	実証実験の条件設定、実証可能な範囲	<ul style="list-style-type: none"> <li>・省エネと水質の関係を示すための試験条件設定に難しさがあった。時間的制約の中でガイドライン化に必要なデータを取得するか、研究体との綿密な協議を要した。(技術 3)</li> <li>・ICT のデータ処理プロセスについて、最適条件の設定に時間を要し、実証に十分な期間を取るのに苦労した。(技術 6)</li> </ul>
一般化の困難さ	実証箇所の実験条件と、一般化の困難さ	<ul style="list-style-type: none"> <li>・対象技術の導入効果を評価するためには、比較対象の「従来技術」のモデルケースを設定する必要があるが、妥当なケース設定には苦労した。(技術 5 ほか)</li> <li>・DO センサーの位置設定や、既存の高度処理より小規模で処理可能な根拠の通年データの取得などに苦労した。(技術 4)</li> <li>・硝化の状況は各処理場で異なる中で、導入効果の評価を一般化することが難しかった。(技術 5)</li> </ul>
実証上の技術的な困難さ	対象技術特有の条件、実証時のトラブル	<ul style="list-style-type: none"> <li>・アナモックス細菌は増殖が遅いことから、いかに短期間で実証実験を立ち上げるか、現場の研究では苦労した。(技術 2)</li> <li>・計器トラブルやセンサー不具合など、現場の研究では苦労が多かった。(技術 5 ほか)</li> <li>・何らかの異常を検知する技術の実証では、短期間に異常が発生しないケースもあり、有用性の評価が難しかった。(技術 6 ほか)</li> </ul>

表中の技術番号は Table 1 と対応している

視点で、本プロジェクトに関わるには、どのような「注意」や「覚悟」が必要かについても整理を試みた。

#### (1) ガイドラインユーザー（事業主体等）側の留意点

- ・ガイドラインでは技術の「良さ」「売り」がすべて網羅されているとは限らない。実証において定量化が難しかった効果については定性的な記述に止まっている場合もある。
- ・様々な現場条件への適用性、有用性について、ガイドラインが網羅しているとは限らない。実証実験が行われた下水処理場等の条件（流入下水や二次処理水の水量・水質、データ取得時期や方法など）と各事業主体における条件との違いなどには注意する必要がある。
- ・短期間で取得データに基づく評価結果である。その点を補完する工夫を行っているが、限界がある。後述するとおり、実証終了後の各種情報なども参考にしつつガイドラインを活用することが望ましい。

#### (2) 技術開発者（共同研究体）側の留意点

##### 〈技術実証時〉

- ・プロジェクトへの参加に際しては、施工管理、安全管理、工程管理から調査計画、施設の運転管理、調査実施までを十分にマネジメントできる体制、要員で臨むことが不可欠である。
- ・非常に短期間で実証施設の建設と管理、さらには必要な実験等の実施が求められる。綿密な施工管理、安全管理とともに、施設完成後の実験計画についても十分な精査が必要となる。
- ・限られた期間で最大限のデータを取得するためには、すべての設備等を順調に運転することが求められる。実証試験段階では時間ロスにつながるような不具合を生じさせない細心の注意が求められる。

##### 〈技術実証後〉

- ・実証期間の終了後には、通例、共同研究体の自主研究が行われることとなるが、この期間に追加的な試験データを取得し、実証研究に準じて一定の評価を行うことが望ましい。
- ・こうした自主研究期間中に得られた情報は、適宜、当該技術の補完的情報として公開することが望ましい。

### 3. 実証技術の普及展開に向けて

#### 3.1 普及展開に向けた補完的情報の蓄積

B-DASH プロジェクトは平成 23 年度よりスタートし、これまでに 40 以上の技術実証を行ってきた。今後は、実証を終えた技術の普及展開が重要である。いうまでも無く、B-DASH 技術導入ガイドライン（案）は技術の普及展開の一助として、策定・公表を進めているものである。しかし一方で、ガイドラインにはこれまでに述べてきたような限界もある。全国の下水道事業主体等が実証技術の導入を検討する場合には、より多くの有用な補完的情報にアクセスできる状態であることが望ましい。

近年は、実証技術について、例えば共同研究体からの日本下水道協会・下水道研究発表会への投稿や、その他の学協会誌への投稿も見られるようになった。また、関連の専門誌などでの B-DASH に関する特集も多く見られるようになり（本特集もその 1 つであろう）、参考にできる補完的な情報が蓄積されつつある。

#### 3.2 下水道技術開発会議の取り組み

国総研では、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、下水道技術開発会議を平成 28 年 1 月に設置し、各種の検討を進

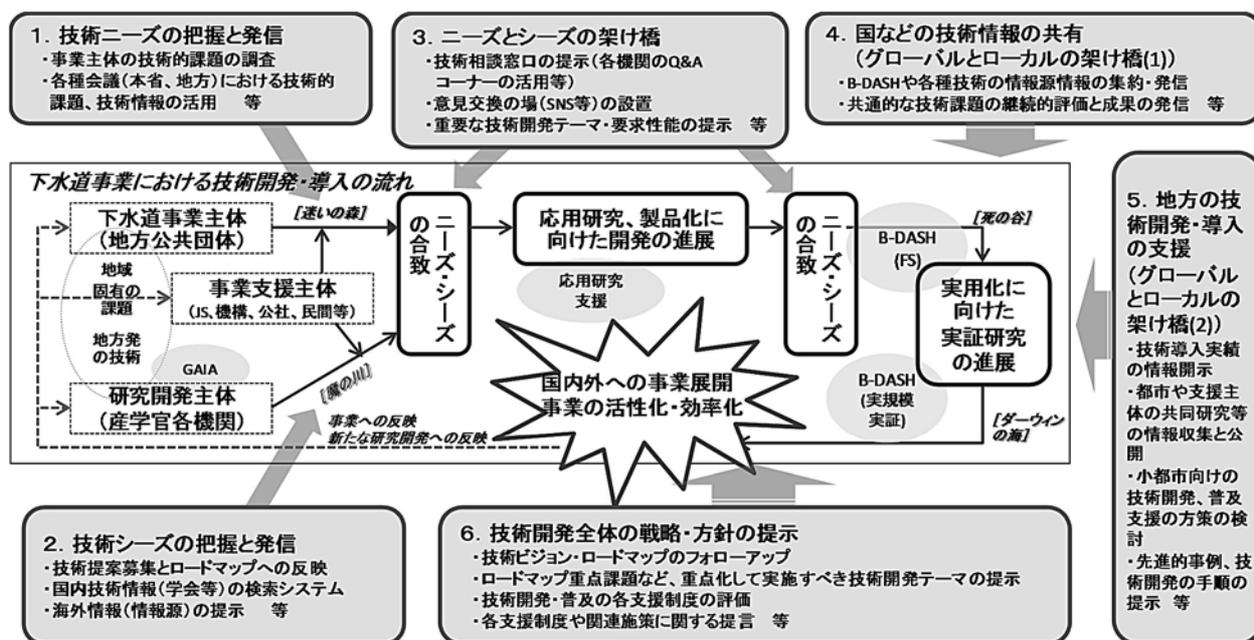


Fig. 1 Agenda of the Research and Development Committee on Sewerage (RDSCS: 下水道技術開発会議)

めてきた。

この中で、B-DASH プロジェクトの普及展開に向けた当面の活動方針の1つとして、「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」することとしている<sup>3)</sup>。これは技術導入を検討する地方公共団体にとって、すでにその技術を導入した都市の声は最も説得力のある情報の1つだと考えられるからである。

またこの他にも、下水道技術開発会議では、例えば新技術の情報源情報の発信や、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の検討など、地方の技術開発・技術導入の支援として各種の取り組みを進めていくこととしている。

国総研では、平成28年の「下水道展'16名古屋」の併設行事「B-DASH 技術導入ガイドライン説明会」において、新たな情報発信の取り組みも行った。ここでは、平成23年度採択技術について、その後の研究や普及状況について共同研究体から報告いただき、かつ、技術導入が進んだ技術については導入都市から事例発表をしていただき、導入都市の声を発信する取り組みを試行的に実施した (Photo 1 参照)。今年度以降も同様の活動を継続しつつ、必要な情報発信に努めていきたいと考えているところである。

前述の下水道技術開発会議では、この他にも下水道事業における技術開発・導入の流れに沿って、各種の技術開発・導入支援を進めていくこととしている<sup>3)</sup> (Fig. 1 参照)。関係各位におかれては、同会議における活動<sup>4)</sup>も参考にしていただきつつ、本特集で紹介したB-DASH 実証技術をはじめとして、それぞれの



Photo. 1 Case Report of Appraised Technology at the Briefing Session of B-DASH-Project-Guidelines (2016)

下水道事業にふさわしい技術導入により、事業の効率化、高付加価値化が図られるよう、検討いただきたいと考えている。関係各位のご協力をお願いする次第である。

なお、本稿は主として筆者の個人的見解を示したものであり、所属組織の公式見解を示すものではないことを最後におことわり申し上げたい。

参考文献

- 1) (株)日本下水道施設業協会：B-DASH (Bダッシュ) の舞台裏、明日の下水道、No. 70, pp. 4-9 (2016).  
<http://www.siset.or.jp/contents/?CN=323>
- 2) 国土技術政策総合研究所：下水道革新的技術実証研究 (B-DASH プロジェクト) 技術導入ガイドライン (案).  
<http://www.nilim.go.jp/lab/ecg/bdash/bdash.htm>
- 3) 下水道技術開発レポート2016, 国土技術政策総合研究所ホームページ

ムページ, pp. 24-26 (2017),  
<http://www.nilim.go.jp/lab/eag/gesuidougijyutsukaihatsureport.html>

- 4) 下水道技術開発会議のページ, 国土技術政策総合研究所ホー

ムページ,  
<http://www.nilim.go.jp/lab/eag/gesuidougijyutsukaihatsukaigi.html>