

# 第1章 総 則

## 第1節 目 的

### §1 目 的

本ガイドラインは、下水道事業における大幅なコスト縮減や省エネルギーの増大に寄与するため、下水道革新的技術実証事業（B-DASH プロジェクト）の革新的技術の1つである「ダウンサイジング可能な水処理技術実証研究」（以下、「本技術」とする）について、実証研究の成果を踏まえて、技術の概要、導入検討、計画・設計及び維持管理などに関する技術的事項について明らかにし、もって導入の促進に資することを目的とする。

### 【解 説】

下水道革新的技術実証事業（B-DASH プロジェクト）は、新技術の研究開発及び実用化を加速することにより、下水道事業における資源回収、大幅な省エネルギー・創エネルギー効果やコスト縮減を実現し、併せて、本邦企業による水ビジネスの海外展開を支援するため、国土交通省が実施しているものである。

B-DASH プロジェクト全体の概要は、図 1-1 に示すとおりである。各実証事業においては、国土技術政策総合研究所からの委託研究として、実証研究を実施している。

平成 23 年度は、①水処理における固液分離技術（高度処理を除く）、②バイオガス回収技術、③バイオガス精製技術、④バイオガス発電技術に係る革新的技術を含むシステムについて公募を行い、2 件の実証研究を採択・実施し、ガイドライン案を策定した。

平成 24 年度は、⑤下水汚泥固形燃料化技術、⑥下水熱利用技術（未処理下水の熱利用に限る）、⑦栄養塩（窒素）除去技術（水処理に係る技術は除く）、⑧栄養塩（りん）除去技術（水処理に係る技術は除く。回収技術を含むことは可）に係る革新的技術について公募を行い、5 件の実証研究を採択・実施し、ガイドライン案を策定した。

平成 25 年度は、⑨下水汚泥バイオマス発電システム技術（低含水率化技術、エネルギー回収技術、エネルギー変換技術を組み合わせたシステム技術）、⑩管きょマネジメント技術に係る革新的技術について公募を行い、5 件の実証研究を採択・実施し、ガイドライン案を策定した。

平成 26 年度は、⑪下水汚泥から水素を創出する創エネ技術、⑫既存施設を活用した省エネ型水処理技術（標準活性汚泥法代替技術・高度処理代替技術）、⑬ICT による既存施設を活用した戦略的水処理管理技術及び既存施設を活用した ICT による都市浸水対策機能向上技術に係る革新的技術について公募を行い、6 件の実証研究を採択・実施し、ガイドライン案を策定した。

平成 27 年度は、⑭複数の下水処理場からバイオガスを効率的に集約・活用する技術、⑮バイオガスから CO<sub>2</sub> を分離・回収・活用する技術、⑯設備劣化診断技術、⑰都市域における局所的集中豪雨に対する降雨及び浸水予測技術、⑱下水管路に起因する道路陥没の兆候を検知可能な技術、⑲下水処理水の再生利用技術に係る革新的技術について公募を行い、9 件の実証研究を採択・実施し、⑮⑰⑲についてガイドライン案を策定した。

平成28年度は、⑳中小規模処理場を対象とした下水汚泥の有効利用技術、㉑ダウンサイジング可能な水処理技術に係る革新的技術について公募を行い、4件の実証研究を採択・実施した。

平成29年度は、㉒汚泥消化技術を用いた地産地消型エネルギーシステムの構築に向けた低コストなバイオマス活用技術、㉓省エネ社会の実現に向けた低コストな地球温暖化対策型汚泥焼却技術、㉔既設改造で省エネ・低コストに処理能力（量・質）を向上する技術に係る革新的技術について公募を行い、3件の実証研究を採択・実施している。

平成30年度は、㉕ICTを活用した効率的な下水道施設（処理場・ポンプ場）管理に関する技術、㉖ICTを活用した効率的管路マネジメント技術、㉗高純度ガス精製・バイオガス利用等による効率的エネルギー化技術、㉘他の熱源よりも低コストに融雪できる下水熱利用技術に係る革新的技術について公募を行い、7件の実証研究を採択・実施している。

本技術は、ダウンサイジング可能な水処理技術に係る革新的技術であり、実証研究のとりまとめにあたっては、専門的知識を有する有識者及び実務に精通した地方公共団体の下水道事業者より意見を聴取したうえで、学識経験者で構成される「下水道革新的技術実証事業評価委員会」（以下、「評価委員会」とする。（<http://www.nilim.go.jp/lab/ecg/bdash/bdash.htm>））の評価を受け、十分な成果が得られたと評価された。本ガイドラインは、下水道事業における大幅な省エネルギーやコスト縮減を実現するため、評価委員会で評価された本技術の実証研究の成果を踏まえ、本技術の導入の促進に資することを目的として、国土技術政策総合研究所において策定するものである。このため、本ガイドラインでは、地方公共団体などの下水道事業者が本技術の導入を検討する際に参考にできるように、技術の概要と評価、導入検討、計画・設計及び維持管理などに関する技術的事項についてとりまとめている。

なお、本ガイドラインについても、実証研究の成果と同様に、専門的知識を有する有識者及び実務に精通した地方公共団体の下水道事業者より意見を聴取のうえ、評価委員会の評価を受け、了承されたものである。

# B-DASH実規模実証の全体像

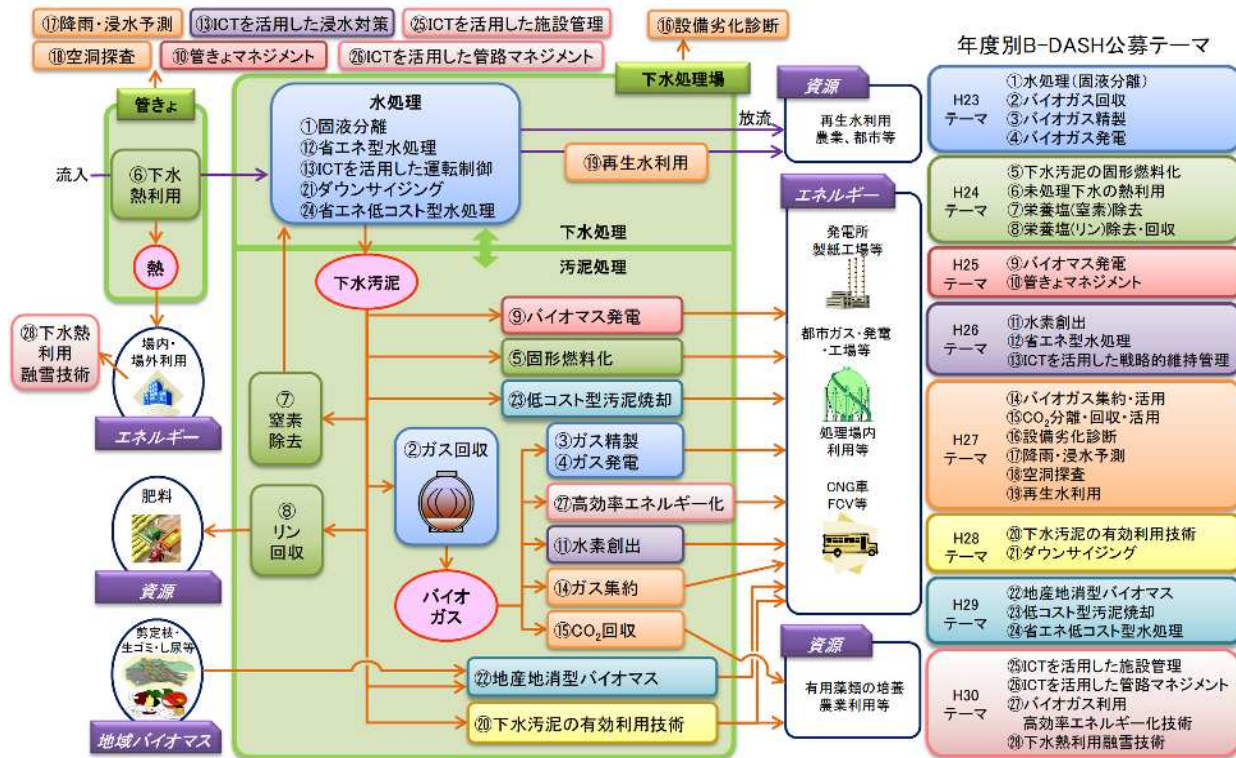


図 1-1 下水道革新的技術実証事業 (B-DASH プロジェクト) の概要 (全体)

## 第2節 ガイドラインの適用範囲

### §2 ガイドラインの適用範囲

本ガイドラインは、本技術の下水道施設を対象とした導入検討、計画・設計および維持管理に適用する。

#### 【解説】

本ガイドラインは、主として既存の下水道施設の更新に際して、本技術の導入を促進することを目的として、本技術の導入検討、計画・設計、維持管理の参考となるようにとりまとめたものである。ただし、本技術は、下水道施設の新・増設においても導入可能であり、本ガイドラインの適用を妨げるものではない。

本ガイドラインは、地方公共団体などの下水道事業者及び関連する民間企業などに利用されることを想定して策定している。

## 第3節 ガイドラインの構成

### §3 ガイドラインの構成

本ガイドラインは、総則、技術の概要と評価、導入検討、計画・設計、維持管理及び資料編から構成される。

#### 【解説】

本ガイドラインは、図1-2に示す構成から成る。

各章の概要は、以下に示すとおりである。

#### (1) 第1章 総則

本章では、目的、ガイドラインの適用範囲、ガイドラインの構成、用語の定義について記述する。

#### (2) 第2章 技術の概要と評価

本章では、本技術の目的、概要、特徴、適用条件、導入シナリオ例について示す。また、実証研究で得られた成果に基づく本技術の評価結果を示す。

#### (3) 第3章 導入検討

本章では、本技術の導入を検討する際に必要な手順、手法（概算ライフサイクルコスト等）を示すとともに、導入効果の検討例を示す。本章における導入検討の結果、導入を判断した場合は、次章以降でより具体的な施設設計等を行う。

**(4) 第4章 計画・設計**

本章では、導入検討の結果として、本技術の導入効果が期待できると判断された場合に、導入に向けてより具体的に計画設計を行うための手法について示す。

**(5) 第5章 維持管理**

本章では、本技術を導入した場合において、下水道管理者などが実施すべき具体的な維持管理の内容について示す。

その他、資料編として、実証研究結果、ケーススタディ、問い合わせ先などに関する資料を示す。

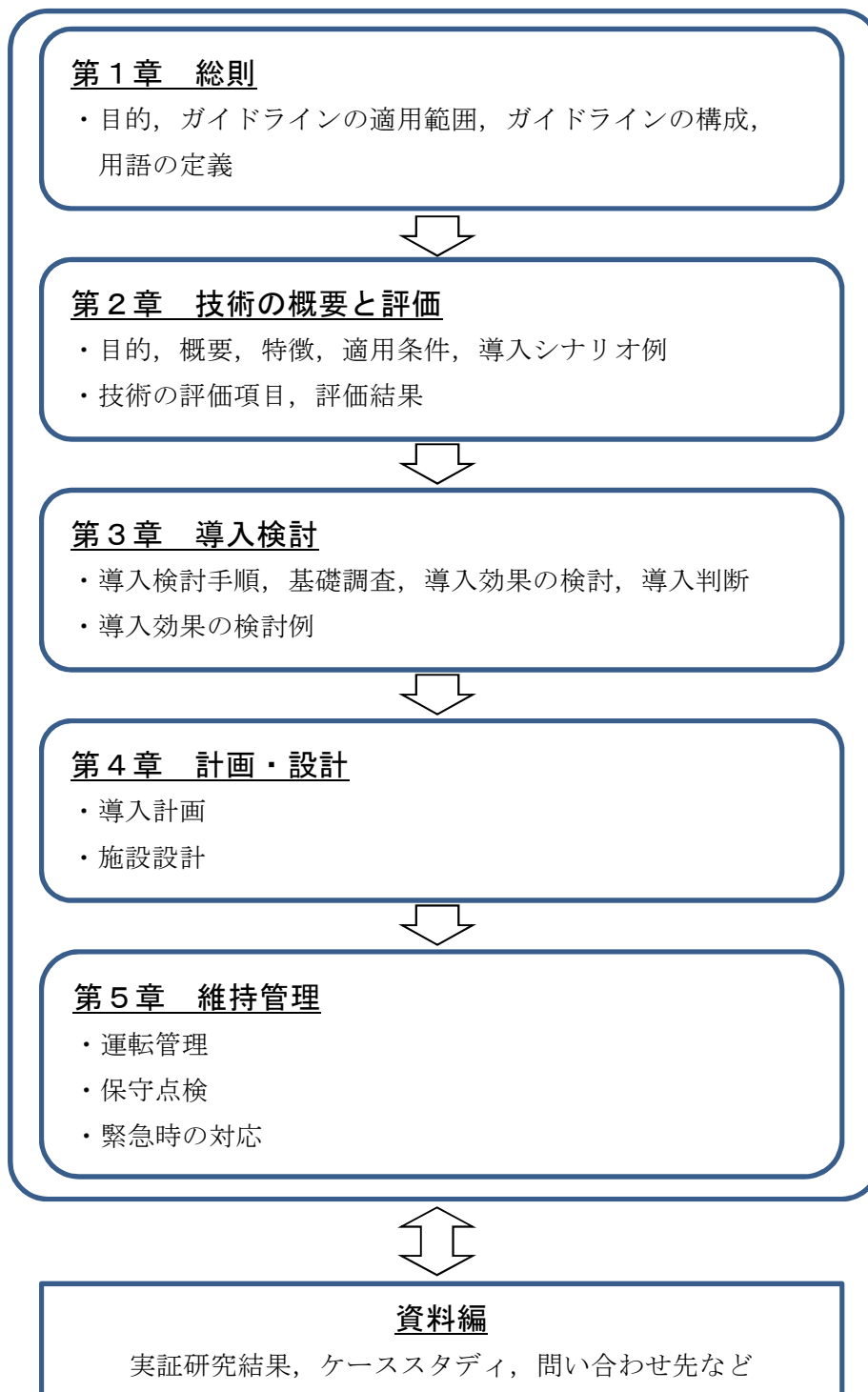


図 1-2 本ガイドラインの構成

## 第4節 用語の定義

### §4 用語の定義

本ガイドラインで取り扱う用語は、以下のように定義する。なお、下水道施設の基本的な用語に関しては「下水道施設計画・設計指針と解説 2009年版（以下、設計指針とする）」（公益社団法人日本下水道協会）、「下水道用語集 2000年版」（公益社団法人日本下水道協会）に準拠する。

#### （1）ダウンサイジング

人口減少などに伴う流入水量減少に合わせて、施設更新時に水処理施設の処理能力を縮小することに加えて、将来の流入水量減少に追従して更なるライフサイクルコストを削減することにより、水処理施設の効率化を図ることをいう。

#### （2）流入率

水処理施設の現有処理能力（計画1日最大汚水量）に対する実際の日平均汚水量の比率をいう。

#### （3）下水処理原価

下水処理原価とは下水処理費用の年価（資本費と維持管理費の合計額）を年間総有収水量で除した値をいう。

#### （4）汚泥発生率

流入下水中の固形物乾燥重量に対する発生汚泥固形物乾燥重量〔放流水中の固形物乾燥重量と脱水汚泥の固形物乾燥重量の合計〕の比率をいう。

#### （5）DHSろ床

スポンジ状のDHS担体が充填されたろ床部のほか、散水部、集水部から構成される施設であり、従来の散水ろ床法を改良したものである。なお、DHSとはDown-flow Hanging Spongeの略称である。

#### （6）DHSろ床ユニット

散水部と複数段から成るろ床部を組合せたDHSろ床の基本単位である。

#### （7）生物膜ろ過施設

DHSろ床処理水中のSSや溶解性有機物の除去、およびアンモニア性窒素の硝化を行う施設であり、本技術では、特殊担体を用いた移動床式好気性リアクターを適用している。

#### （8）洗浄排水

生物膜ろ過施設の担体の洗浄時に排出される排水をいう。

#### （9）洗浄時間

生物膜ろ過施設の担体の洗浄時間をいう。洗浄時間を調整することで、主にSS除去能力を調整する。

(10) BOD 容積負荷

DHS ろ床における担体単位容積あたりの BOD 流入負荷量をいう。単位は  $\text{kg}\cdot\text{BOD}/(\text{m}^3\cdot\text{sponge}\cdot\text{日})$  である。なお、ここで担体容積とは DHS 担体のスポンジ充填量 ( $\text{m}^3\cdot\text{sponge}$ ) をいう。

(11) ろ過速度

生物膜ろ過施設のろ層単位面積あたりの処理水量をいう。単位は  $\text{m}^3/(\text{m}^2\cdot\text{日})$  である。

(12) DHS ろ床通気倍率および生物膜ろ過施設送気倍率

通気倍率は DHS ろ床の通気量を処理水量で割った値をいう。送気倍率は生物膜ろ過施設の送気量を処理水量で割った値をいう。