

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削減や省エネルギー・創エネルギー効果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「下水道バイオマスからの電力創造システムに関する技術」（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・設計およ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、新技術の研究開発およ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削減を実現し、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）、バイオガス回収技術、バイオガス精製技術、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、平成 25 年 7 月にガイドライン案を策定している。

平成 24 年度は、[2] 下水汚泥固形燃料化技術、下水熱利用技術（未処理下水の熱利用に限る。）、栄養塩（窒素）除去技術（水処理に係る技術は除く）、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、平成 26 年 8 月にガイドライン案を策定している。

平成 25 年度は、[3] 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）、[4] 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、[4]については平成 26 年 10 月にガイドライン案を策定している。

平成 26 年度は、[5] 下水汚泥から水素を創出する創エネ技術、[6] 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）、[7] ICT による既存施設を活用した戦略的水処理管理技術およ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・実施している。

本技術は、[3] 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)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・創エネルギー効果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・設計およ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、了承を頂いているものである。

下水道革新的技術実証事業(B-DASHプロジェクト*)の実証テーマ

* Breakthrough by Dynamic Approach in Sewage High Technology Project

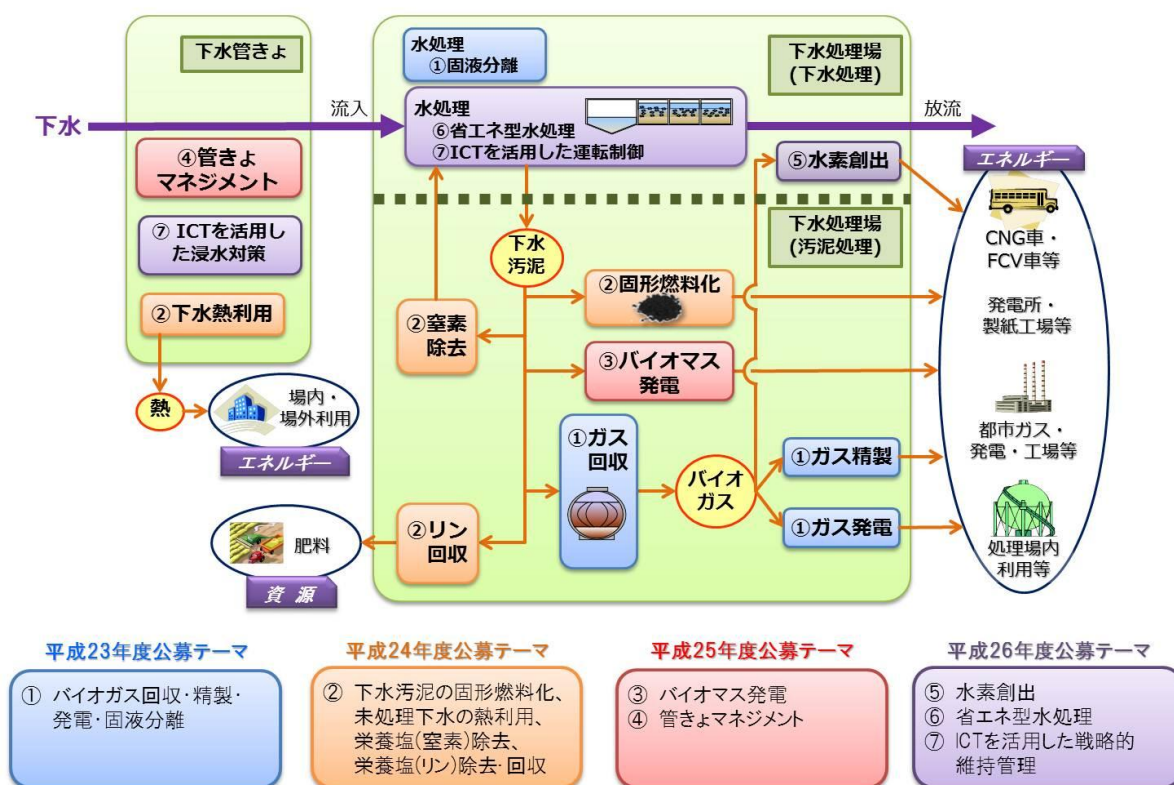


図 1-1 下水道革新的技術実証事業 (B-DASH プロジェクト) の概要 (全体)

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、本技術のシステム全体または一部についての、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、下水道施設の新・増設あるいは既存施設・設備の更新に際して、本技術のシステム全体または一部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。

本技術のシステム全体を同時にまたは段階的に導入する場合、または、一部の要素技術のみを導入する場合のどちらにも、本ガイドラインは適用される。

本ガイドラインは、地方公共団体などの下水道事業者およ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、革新的技術の概要と評価、導入検討、計画・設計、維持管理およ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。

各章の内容は、以下のとおりとする。

(1) 第1章 総則

第1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

第2章では、革新的技術の目的、概要、特徴、適用条件、導入シナリオ例について整理する。また、実証研究で得られた成果に基づく革新的技術の評価結果を示す。

(3) 第3章 導入検討

第3章では、革新的技術の導入を検討する際に必要な手順、手法を整理するとともに、導入効果の検討例を示す。

(4) 第4章 計画・設計

第4章では、導入検討の結果として、革新的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実施設計を進めるための方法について整理する。

(5) 第5章 維持管理

第5章では、革新的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維持管理の具体的方法について整理する。

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。

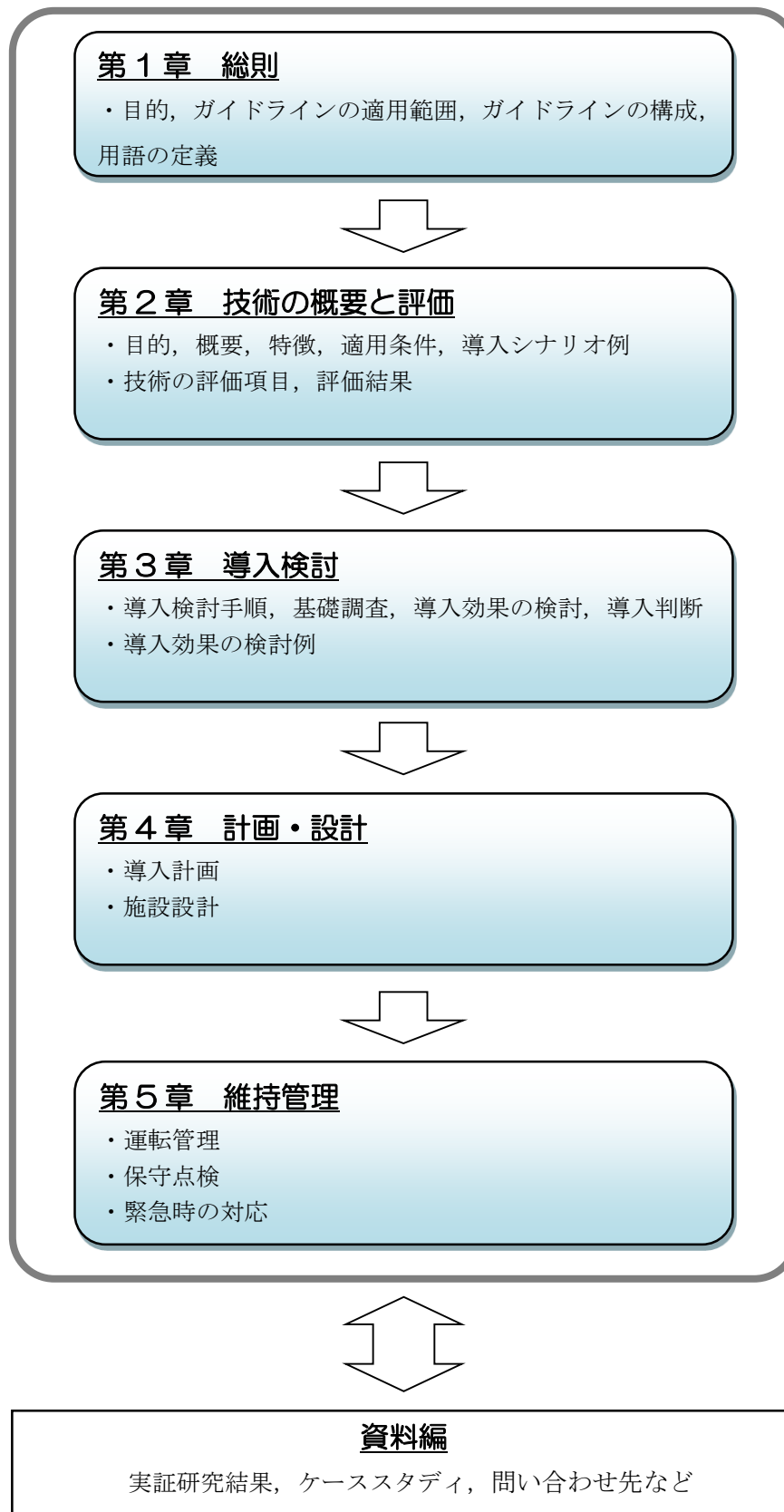


図 1-2 本ガイドラインの構成

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、以下に示すように定義する。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）¹⁾、「下水道用語集 2000年版」（公益社団法人日本下水道協会）²⁾に準拠する。

（1）機内二液調質型遠心脱水機

ポリ硫酸第二鉄等の無機凝集剤を汚泥の改質を目的に汚泥供給ラインに添加していた従来の二液調質に対し、遠心脱水機ボウル内部に無機凝集剤を添加する機構とし、脱水汚泥の更なる低含水率化を目的とした脱水機。

（2）ドライビーチ

遠心脱水機内部におけるボウル部から連続的につながる排出部手前の径が縮小される部分（コーン）で、ろ液を排出するダム高さよりも回転体の中心に近い部分のこと。

（3）遠沈ろ過試験

対象汚泥の脱水性を評価するメーカ固有の試験法のひとつ。卓上の遠心分離機を用いて凝集剤で調質した対象汚泥を遠心分離し、得られた固形分の含水率や、分離液のSS濃度等を測定することで、対象汚泥の相対的な脱水性を評価する。ベルトプレス等の場合に用いられるヌッチェ試験等と比較して、実際の脱水条件に近い操作であることから、遠心脱水機での脱水性を検討する際に用いられることが多い。

（4）階段炉

汚泥の送り方向に、可動、固定の火格子を交互に階段状に配列し、可動火格子の動きにより汚泥を攪拌しながら移送・燃焼する形式の焼却炉。詳細については §8 参照。

（5）従来型階段炉

従来型脱水機（一液調質方式）から排出される高粘度の脱水汚泥を、蒸気間接加熱式乾燥機で含水率40%程度まで乾燥させた汚泥を焼却する階段炉である。脱水汚泥を乾燥する熱源は階段炉と一体化している廃熱ボイラーで排ガスより熱回収している。

(6) 革新型階段炉

機内二液調質型遠心脱水機から排出される脱水汚泥を、乾燥プロセスを経ずに直接焼却することができる構造とした階段炉である。従来型階段炉よりも炉内における乾燥段の面積を広く取り、乾燥機能を強化している。

(7) 自燃運転

焼却炉において、補助燃料を使用せず運転を行うこと。自燃運転を行うことにより、燃料使用量の抑制および温室効果ガス排出量の低減が可能となる。

(8) 自然循環式水管ボイラー

細い管の中に水が流れ、その外側に高温の燃焼ガスが流れることによって、水が加熱され蒸発するボイラーを水管ボイラーという。管内に水は流すが加熱されない降水管と加熱される蒸発管の間の比重差によって、ボイラー水を流動させる方式のボイラーのこと。

(9) ボイラー薬品

水に起因するスケールの付着による熱伝導率の低下、水管の腐食、蒸気への固形物の流出などの障害を防止するために、ボイラー水に直接添加する薬剤で、酸消費量調整剤、軟化剤、脱酸素剤、泡立ち防止剤などの総称。

(10) 煤吹装置

ボイラーの水管に排ガス中に含まれるばいじんが付着すると、熱交換効率が低下する。これを予防するため、空気や蒸気などをボイラー水管に吹き付けることにより、付着したばいじんを除去する装置のこと。

(11) スクリュ式小型蒸気発電機

ボイラーで発生させた1~3t/h程度の低圧蒸気を、減圧機能を持たせつつ発電を行う用途で開発された発電機。中小規模の製造工場において減圧弁で減圧してからプロセスに利用しているような施設で多用されている。

(12) 蒸気バイナリー発電機

110~130℃程度の低圧蒸気を加熱源として利用し、沸点の低い作動媒体を加熱、蒸発させてその蒸気でタービンを回し発電する。加熱源と作動媒体の二つの熱サイクルを利用するため、バイナリー発電機と呼ぶ。

(13) 復水タービン蒸気発電機

高いエネルギーを持った高温・高圧蒸気をタービンにより電力に変換した後、排気蒸気を復水化するタービンのこと。発電効率が高く、発電のみを目的とするような事業用火力発電施設によく採用される。

(14) 復水器

タービンの排気を復水に戻し、排気圧力を下げて蒸気タービン内での熱落差を大きくすることにより、蒸気のエネルギーを電気として有効に回収するための装置のこと。

(15) 背圧タービン蒸気発電機

蒸気タービン出口の圧力が大気圧より高いものを背圧タービンという。発電効率は低くなるものの、排出蒸気を工場用、暖房用等に利用することにより、総合的な熱利用効率を上昇させることができる。

(16) 系統連系

太陽光・風力発電やコージェネレーションなどの様々な分散電源の発電設備などを商用電力系統に接続すること。

(17) カスケード利用

資源やエネルギーを利用すると質が下がるが、その下がったレベルに応じて再度利用すること。