

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・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「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水処理運転管理技術」（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等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）、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、③下水熱利用技術（未処理下水の熱利用に限る）、④栄養塩（窒素）除去技術（水処理に係る技術は除く）、⑤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、⑥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）、⑦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、平成 27 年 9 月にガイドライン案を策定している。

平成 26 年度は、⑧下水汚泥から水素を創出する創エネ技術、⑨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）、⑩ICT 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。

平成 27 年度は、⑪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、⑫バイオガスから CO₂ を分離・回収・活用する技術、⑬設備劣化診断技術、⑭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、⑮下水管路に起因する道路陥没の兆候を検知可能な技術、⑯下水処理水の再生利用技術について公募を行い、9 件の実証研究を採択・実施している。

本技術は、⑩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効果やコスト削減を実現するため、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、地方公共団体等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等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。

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

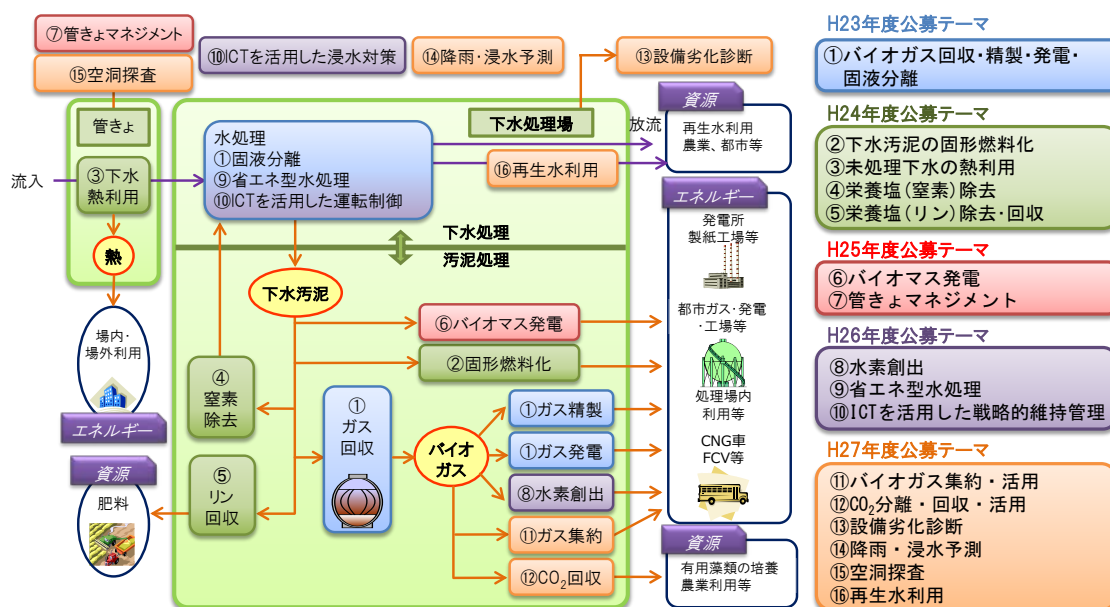


図 1-1 下水道革新的技術実証事業 (B-DASH プロジェクト) の概要 (全体)

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、地方公共団体等の下水道事業者および関連する民間企業等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。

(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、下水道管理者等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、問い合わせ先等に関する資料を示す。

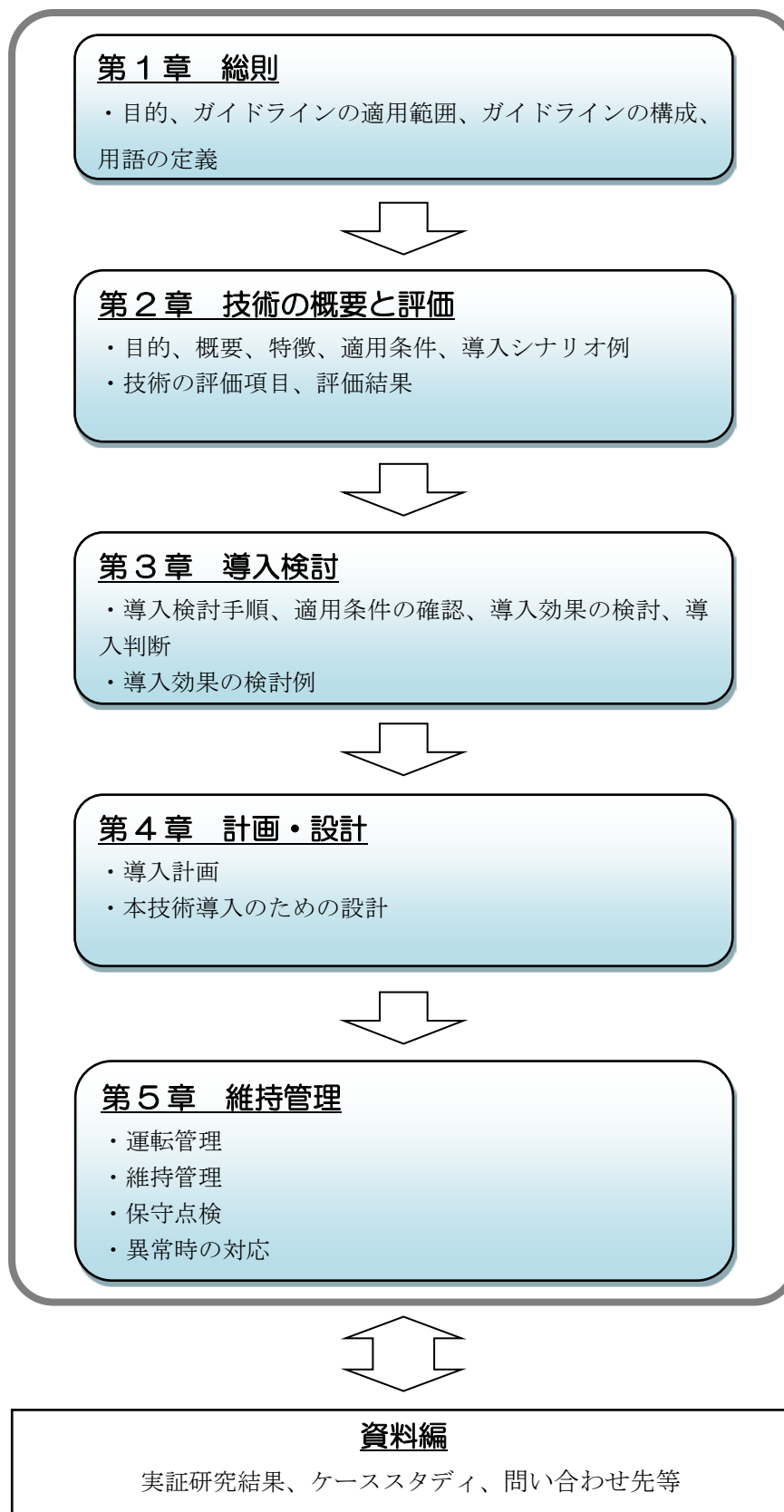


図 1-2 本ガイドラインの構成

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）、「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）ICT（情報通信技術：Information and Communication Technology）

各種情報端末のデバイスやサーバ技術、ネットワーク技術や通信技術、情報処理技術等の一連の技術の総称をいう。

（2）プロセス制御

水処理プロセス、石油化学プロセス、鉄鋼プロセス等、各種処理あるいは製造等を行うプロセスで行われる制御のことをいう。本ガイドラインでは、水処理プロセスにおける制御のことをいう。

（3）リモート診断

下水処理場で計測しているオンラインセンサーの計測データを、ネットワークを介し、当該下水処理場以外の場所（リモート）に設置されたサーバへ伝送し、このサーバにおいて、計測データを利用した各種演算により行われる、プロセスや施設における異常の有無、制御や運転状況の良否、等に関する各種診断のことをいう。ただし、この診断が当該下水処理場内に設置されたサーバで行われる場合も含むものとする。

（4）アンモニア性窒素（ $\text{NH}_4\text{-N}$ ）

水中のアンモニア、又はアンモニウム塩をその窒素量で表したものをいう。

（5）アンモニア性窒素（ $\text{NH}_4\text{-N}$ ）センサー

アンモニア性窒素（ $\text{NH}_4\text{-N}$ ）を計測するセンサーのことをいう。

（6）硝化

水中のアンモニア性窒素を、硝化細菌の働きにより、亜硝酸性窒素、または硝酸性窒素へ酸化することをいう。本ガイドラインでは、硝酸性窒素まで変換される硝化を想定する。

(7) 曝気風量

反応タンクに供給する空気量のことをいう。

(8) 曝気風量制御

曝気風量を制御することをいう。なお、曝気風量を変えるために、送風機の回転数を変化させたり、送風機の運転台数を変更するといったことが行われる。

(9) DO 一定制御

反応タンクにおける DO（溶存酸素）濃度を設定された目標値で一定となるように曝気風量制御を行うことをいう。

(10) 送風量一定制御

曝気風量を、時間帯や流入量等によらずに、常時一定となるようにする曝気風量制御を行うことをいう。

(11) 送風倍率一定制御

曝気風量を、下水処理場に流入する下水量にある一定の倍率をかけて求められた量として曝気風量制御を行うことをいう。

(12) PID 制御

制御工学におけるフィードバック制御の一種で、目標信号（SV : Setting Value）と測定信号（PV : Process Value）との差（偏差）を、比例（Proportional）、積分（Integral）、微分（Derivative）の各要素と制御パラメータの値にもとづいて、操作信号（MV : Manipulated Variable）を制御することをいう。

(13) 制御パラメータ

PID 制御の演算式中の比例、積分、微分の各要素に設定される係数のことをいう。各係数は、それぞれ、比例ゲイン、積分時間、微分時間と呼ばれる。