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「廃熱利用型低コスト下水汚泥固形燃料化技術」(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大幅な省エネルギー・創エネルギー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、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、[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・実施している。

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・実施している。

本技術は、[5] に係る革新的技術であり、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)において、「下水汚泥表面固化乾燥技術、廃熱回収利用技術で構成された従来技術よりも高機能な技術であり、実証研究が行われた結果、当初の技術開発については一定の成果が得られた」と評価されている。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。

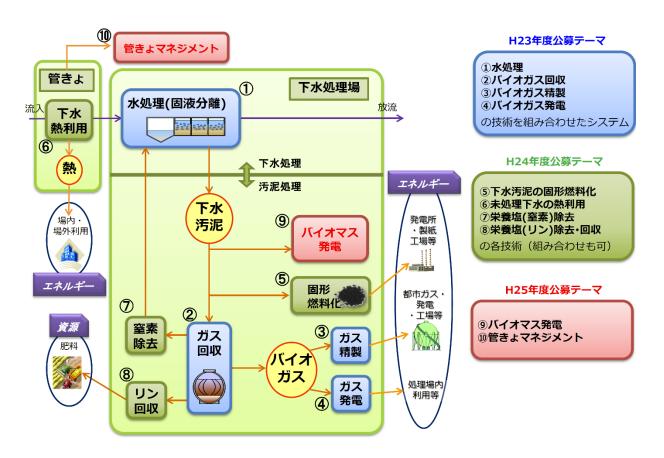


図1-1 下水道革新的技術実証事業 (B-DASHプロジェクト) の概要 (全体)

第2節 ガイドラインの適用範囲

§ 2 適用範囲

本ガイドラインは、本技術についての、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・増設あるいは既設施設・設備の更新に際して、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。

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計画・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

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、ケーススタディー、参考文献、問い合わせ先等に関 する資料を示す。

第1章 総則

・目的、適用範囲、ガイドラインの構成、用語の定義



第2章 技術の概要と評価

- ・目的, 概要, 特徴, 適用条件, 導入シナリオ例
- ・技術の評価項目、評価結果



第3章 導入検討

- ・導入検討手順,基礎調査,導入効果の検討,導入判断
- ・試算条件, 導入効果の検討結果



第4章 計画・設計

- 導入計画
- 施設設計



第5章 維持管理

- 運転管理
- 保守点検



資料編

実証研究結果,ケーススタディー、参考文献、問い合わせ先等

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)」(社団法人日本 下水道協会)、「下水道用語集 2000 年版」(社団法人日本下水道協会)、「合流式下水道改善対策 指針と解説 2002 年版」(社団法人日本下水道協会)に準拠する。

【あ】

(1) 汚泥固形燃料

原料となる下水汚泥を乾燥または炭化することで、燃料として実用可能となるように基本物性、燃料特性及び発熱特性を最適化した製品。

(2) 汚泥固形燃料化設備

下水汚泥等をバイオマス燃料として利活用することを目的に、汚泥固形燃料へと処理加工する設備。本技術にあっては、脱水汚泥ホッパ、汚泥供給ポンプ、汚泥成型機、乾燥機、乾燥熱交換器、乾燥熱風発生炉、抽気処理装置等の機器から構成される。

(3) 汚泥成型

脱水汚泥を乾燥機のバンド上に均一に供給するとともに、乾燥汚泥の形状を保持するために、脱水 汚泥を断面が矩形の棒状に成型すること。

【カゝ】

(4) 乾燥汚泥燃料

汚泥固化燃料の内、乾燥処理により燃料化された下水汚泥燃料。

(5)乾燥空気

汚泥中の水分を蒸発させ、系外に搬出するために乾燥機に送風される作動流体となる加温空気。 乾燥機から排出される当該空気は、除湿のための抽気と再加温される循環乾燥空気に分岐する。

(6) 乾燥空気加熱装置

下水汚泥表面固化乾燥機から排出した抽気後の循環乾燥空気を、所定の温度まで加温するための装置で、乾燥熱交換器及び乾燥熱風発生炉等から構成される。

(7) 乾燥熱交換器

乾燥空気を乾燥機流入前に所定の温度まで加温するための乾燥空気加熱装置のひとつ。既設汚泥焼 却炉から熱回収された白煙防止空気等の加温気体を高温側、乾燥空気を低温側とするガスーガスの熱 交換器。

(8) 乾燥熱風発生炉

乾燥空気に対し、抽気時に蒸発水分に同伴して系外に排出された乾き空気を大気で補充するとともに、加温が不足した際の高温ガスを発生させる装置。燃料としては消化ガス、都市ガス、重油等があるが、下水汚泥の燃料化の目的から再生可能エネルギーである消化ガスの利用を第一に検討すること

となる。

(9)下水汚泥表面固化乾燥装置

脱水した下水汚泥を表面固化乾燥によって燃料化する装置。汚泥を一定の形状を保ったまま乾燥し 固形燃料とする装置で、乾燥工程にはバンド乾燥機方式が用いられる。

【さ】

(10)仕上げ乾燥ゾーン

(11)従来式汚泥燃料化設備

表面固化乾燥ゾーンで形状が安定した汚泥成型物の内部まで乾燥させるための第2段目以降のバンドコンベヤからなるゾーン。表面固化乾燥時間よりも長い時間要するため、バンド搬送速度の調整やバンドコンベヤ段数を汚泥投入量や装置の全体寸法から個別に検討し、決定する。(詳細は§8参照)

「下水汚泥エネルギー化技術ガイドライン(案)」国交通省(平成 23 年 3 月)に記載された固形燃料化技術における、炭化技術(低温炭化、中温炭化、高温炭化)、乾燥技術(造粒乾燥、油温減圧乾燥、改質乾燥)とする。

(12) 燒却炉廃熱

焼却炉の排気が保有する熱量。従来から焼却炉の補助燃料削減のために燃焼空気の加熱に利用される他、白煙防止空気の加熱に利用される。下水汚泥表面固化乾燥装置熱源への利用においては白煙防止空気の余剰熱量が対象廃熱として注目される。

【た】

(13) 脱水汚泥処理量日最大値

汚泥発生量変動を考慮した所定量の汚泥を当日内に処理可能な設備処理能力の最小値。

(14)抽気

乾燥機から排出される乾燥空気は、多量の水分を含んでいる。このため、冷却等による除湿を行う ために、乾燥空気から一部分岐する操作、及び分岐した乾燥空気。

(15)抽気処理装置

下水汚泥表面固化乾燥機から排出した蒸発水分を多量に含む乾燥空気から蒸発水分を分離する装置。抽気中には汚泥の粉塵や臭気成分を含んでいるため、充填塔方式等による除湿と除塵を行い、更に排気は焼却炉燃焼空気に用いることで脱臭される。

(16) 低温廃熱

本ガイドラインでは、汚泥焼却炉排ガスで空気予熱器出口以降の概ね 500℃程度以下で、熱交換器による熱回収に支障をきたさない酸露点以上の廃熱。または、この排ガスから熱回収した空気で、概ね 300℃程度の廃熱。

【な】

(17) 日平均処理量

燃料化設備で処理する汚泥の年間総量を365日で除した1日あたりの汚泥平均処理量。

(18)日平均発生量

年間汚泥発生量を365日で除した1日あたりの汚泥平均発生量。

(19)年間汚泥発生量

施設で発生する汚泥の年間総量。

【は】

(20) 廃熱回収装置

既設汚泥焼却炉等の廃熱を汚泥固形燃料化設備の乾燥熱源として利用するための装置で、既設焼却 炉施設を改造して付加した機器(既設焼却炉廃熱回収装置等)及び乾燥空気を加温するための乾燥熱 交換器等からなる。

(21) 白煙防止空気

汚泥焼却炉等の水分割合の高い燃焼ガスにおいて、煙突からの排気時に水蒸気が凝縮して白煙として目視されることによる環境上、景観上の問題を回避するために、排気に混合することで排気温度の上昇と水分割合の低下により白煙の発生を防止するための加温空気。一般的には、集塵等の排ガス処理工程前に熱交換器によって250~350℃程度まで加温された大気。

(22)バンド乾燥機

金属製の網などの通気性のあるベルト(バンドと称す。)を使用したコンベヤ状の搬送装置を乾燥空気流中に設置する構造の乾燥機。汚泥を静置状態で乾燥するため、表面固化乾燥に適した形式。

(23)表面固化乾燥

成型した汚泥を乾燥空気流内に保持し、汚泥表面から乾燥を行うことで、表面を固化して一定の形状を維持し、粉塵発生や臭気が抑制される乾燥方式。

(24)表面固化乾燥ゾーン

バンド乾燥機の最上段に位置するバンドコンベヤで、投入直後の成型された脱水汚泥の表面を形状が保持できるまで乾燥するゾーン。乾燥に必要な時間を確保するために、バンドの長さ、搬送速度等が決定される(詳細は§8参照)。

(25)補助燃料

焼却炉において脱水汚泥が自燃できない場合に、燃焼を所定温度で安定的に継続させるために炉に 投入される化石燃料。