

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「ヒートポンプで低LCCと高COPを実現する下水熱融雪システム」（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。

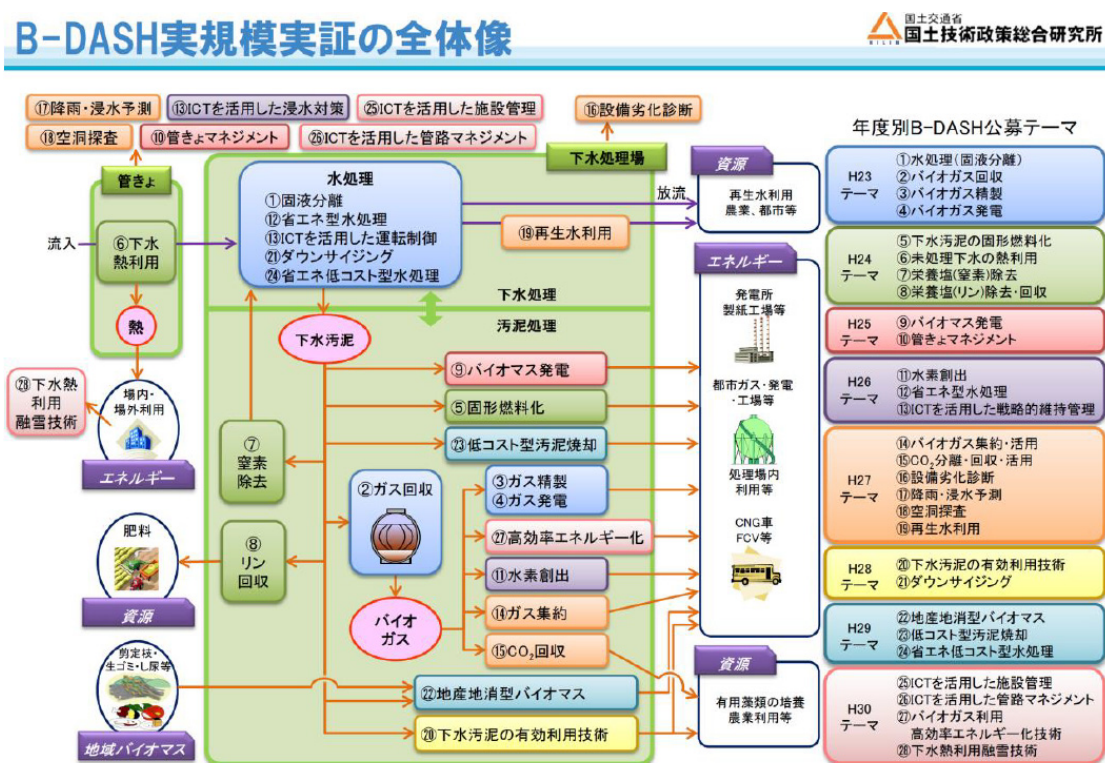


図 1-1 下水道革新的技術実証事業（B-DASHプロジェクト）の概要（全体）

本技術は、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/ebg/b-dash.html>）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。

第2節 適用範囲

§ 2 適用範囲

本ガイドラインは、本技術を用いた車道融雪での利用を目的とする設備の導入検討、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。

本技術のシステム全体を導入する場合に本ガイドラインは適用される。また、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などに利用されることを想定して策定している。なお、本技術の設置及び管理については、対象とする道路の管理者と協議が必要である。

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、以下のとおり構成される。

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

【解説】

本ガイドラインは、全5章ならびに資料編から成る（図 1-2）。

各章の概要は、以下のとおりとする。

(1) 第1章 総則

第1章では、目的、ガイドラインの位置づけと適用範囲、ガイドラインの構成、用語の準拠する基準と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、技術導入の目的と概要、システムを構成する要素技術の概要、実証研究に基づく本技術の評価結果を示す。

(3) 第3章 導入検討

第3章では、本技術の導入検討手順、基礎調査内容、導入効果の検討、導入判断の方法を示す。

(4) 第4章 設計

第4章では、本技術の導入が決定された後の具体的な設計を進めるための計画・設計手順として、設計下水温度・水深検討、融雪側熱負荷設計、採熱側熱交換器設計、システム設計、概算工事費の計算方法や考え方を示す。

(5) 第5章 維持管理

第5章では、本技術を導入した場合において、下水道管理者や道路管理者、その他の施設管理者等が実施すべきシステムの運転管理および維持管理の具体的方法について整理する。

その他、資料編として導入検討において目安となる管径別の採熱能力の早見表や高熱伝導舗装の熱伝導率試験例、実証外地域の総費用の試算例、実証研究結果等を掲載している。なお、本編と資料編の関係図については本ガイドライン図 1-2 に記載する。

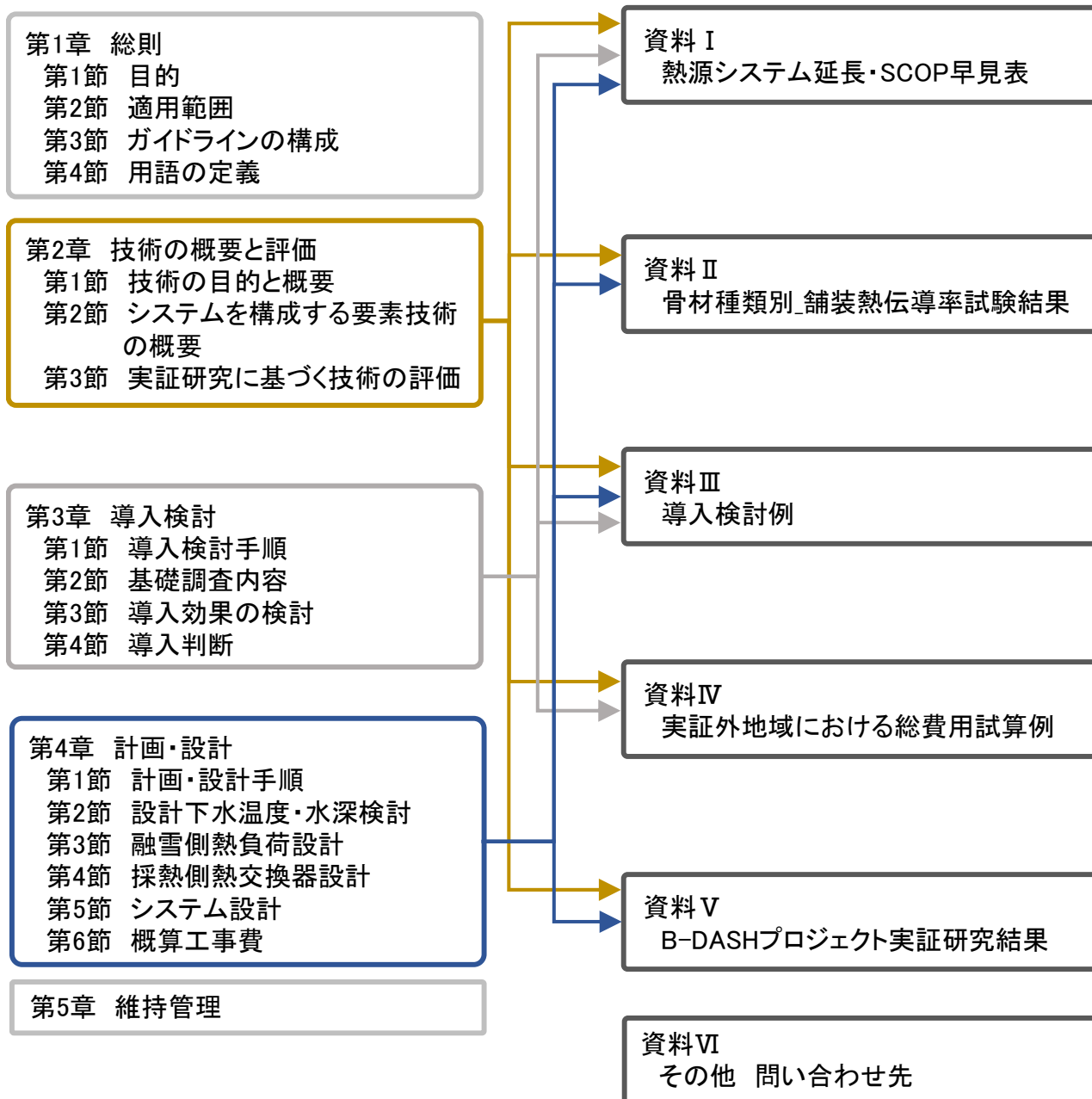


図 1-2 本ガイドラインの構成

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 2019 年版（以下、設計指針）」（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、採熱設備の基本的な用語については、「管路内設置型熱回収技術を用いた下水熱利用導入ガイドライン（案）」（国土技術政策総合研究所）、「下水熱利用マニュアル（案）」（国土交通省水管理・国土保全局）に準拠する。

道路施設の基本的な用語に関しては「道路構造令の解説と運用（以下、道路構造令）」（公益社団法人日本道路協会）に、融雪設備の基本的な用語については「道路管理施設等点検整備標準要領（案）（内訳）消融雪設備点検・整備標準要領（案）」（国土交通省）および「路面消・融雪施設等設計要領」（路面消・融雪施設等設計要領編集委員会）に準拠する。

（1）下水熱

処理水及び未処理水下水を熱源とする熱をいう。

（2）熱源水

下水熱の回収と舗装で放熱するための媒体をいう。水や不凍液が使われる。

（3）放熱設備

舗装に埋設して温めた熱源水を通過させることができる配管と保護する舗装をいう。

（4）採熱設備

下水から熱を回収するための設備。

（5）下水熱利用

下水道施設内に採熱設備を設け、下水を熱源として利用することをいう。

（6）融雪設備

熱源で路面を温めて車道の雪を融かすための設備で、採熱設備、熱源水配管、循環設備、放熱設備、操作・制御設備などを含めた設備全体の総称をいう。

（7）放熱管

放熱設備に用いる配管を放熱管という。

（8）採熱管

採熱設備に用いる熱交換器を採熱管という。

（9）折り返し方式

採熱管を下水管底で折り返す形で敷設して採熱する方式。

（10）片押し方式

採熱管を下水管底で折り返さずに敷設して採熱する方式。

（11）熱源水配管

採熱設備から放熱設備の間に配置し、熱源水を循環させる配管をいう。

(12) 循環設備

回収した下水熱を採熱施設から放熱施設に送るための循環ポンプや、熱源水の体積変化による圧力上昇を抑制するための膨張タンク等の総称。

(13) 操作・制御設備

本技術の運転操作を制御するための設備。

(14) 電源設備

本技術の動力を供給する受電機器をいう。

(15) ヒートポンプ

投入エネルギー（主に電気）を利用して低温の熱源から高温の熱をつくり、大きな熱エネルギーを利用出来る機構を備えた機械設備をいう。

(16) ヒートポンプレス

熱源水がヒートポンプ等の熱を作り出す機構を利用せず、そのまま放熱管に循環する形態を「ヒートポンプレス」とする。

(17) 融雪側熱負荷

融雪設備において、路面の融雪または凍結防止に必要な熱量である。

(18) 採熱側熱負荷

下水熱融雪システムにおいて採熱管の総括熱伝達係数、採熱管本数、敷設延長、下水温度、熱源水温度などから算出される採熱量（熱交換量）をいう。

(19) SCOP

System Coefficient Of Performance の略で、システム成績係数ともいう。一般的に、システム全体でのエネルギー消費効率の目安として使われる。本技術では、融雪のために使った下水熱エネルギーをシステム運転で消費した電力エネルギーで割ったものとする。この数値が大きいほど効率良く電力エネルギーを利用したことを示す。