

第1章 総則

第1節 目的

1.1.1 目的

本ガイドラインは、下水道管路施設のうち圧送管路を効率的に維持管理することを目的として、下水道革新的技術実証事業（B-DASH プロジェクト）で採択された「下水圧送管路における硫化水素腐食箇所の効率的な調査・診断技術に関する研究（実証研究期間 平成 28 年 10 月～平成 29 年 3 月）」（以下、「本技術」とする。）について、実証研究の成果を踏まえて、技術性能及び技術導入の手順を明示し、技術の普及促進を図るために策定したものである。

【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コスト縮減や再生可能エネルギー創出を実現し、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、平成 23 年度より、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 に示す通りである。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。

これまで、水処理技術、バイオガス回収・精製・発電技術、下水汚泥固形燃料化技術、下水熱利用技術、栄養塩（窒素）除去技術、管きょマネジメントシステム技術、下水汚泥から水素を創出する創エネ技術、省エネ型水処理技術、ICT を活用した水処理管理・都市浸水対策機能向上技術、浸水予測技術等、幅広い技術分野における実証を終え、普及展開に向けたガイドラインの作成を行ってきたところである。また、平成 29 年度においても、地方公共団体のニーズが高い技術分野を中心に、継続的に実証研究を進めているところである。

本技術は、平成 28 年度に実施された「下水圧送管路における硫化水素腐食箇所の効率的な調査・診断技術に関する研究」の実証研究であり、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（<http://www.nilim.go.jp/lab/ebg/b-dash.html>）、十分な成果が得られたと評価された。本ガイドラインは、今まで有効な技術が確立しておらず調査がほとんど行われていなかった圧送管路を対象に、具体的な調査手法を提言しており、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、技術性能及び技術導入の手順を明示し、技術の普及展開を図るための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は、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

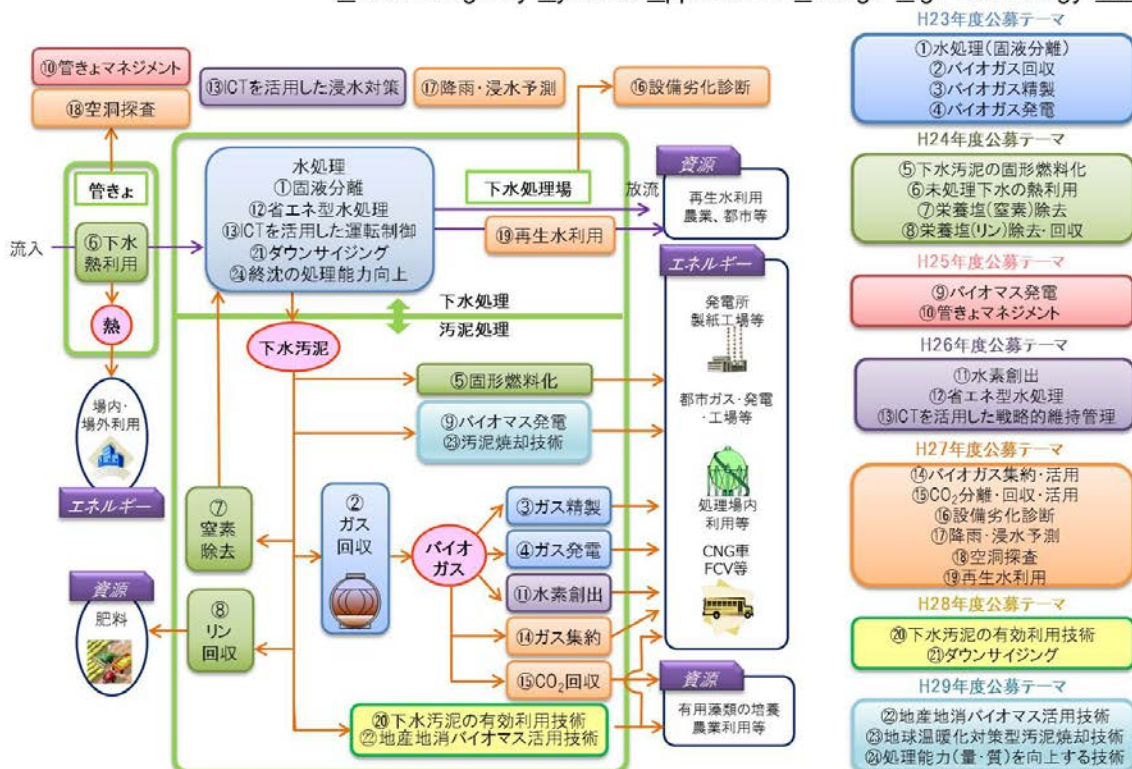


図 1-1 下水道革新的技術実証事業 (B-DASH プロジェクト) の概要 (全体)

第2節 ガイドラインの位置付けと適用範囲

1.2.1 ガイドラインの位置付けと適用範囲

限られた経営資源で効率的に施設管理を実施し下水道事業を持続させる一手法として、ストックマネジメントの導入が進んでいる。本ガイドラインは、圧送管路の維持管理の一助とすべく、ストックマネジメントの導入を踏まえた具体的な調査方法等についてとりまとめたものである。また、本ガイドラインは、ダクタイル鋳鉄管が用いられている圧送管路の管内面腐食による劣化を対象とした維持管理に適用するものとする。

【解 説】

平成27年、老朽化の進む下水道管路施設の増加や年間約3,300件発生している下水道管路施設起因の道路陥没等の状況を踏まえ下水道法が改正された。この改正により、維持修繕基準が創設され、全ての管路施設について適切な時期に清掃や点検等を行い、異状を把握した際には必要な措置を講ずることとされた。今後、地方公共団体における管路施設の維持管理は、法改正とともに事後対応から予防保全への転換が求められ、限られた経営資源で効率的に施設管理を実施し下水道事業を持続させる一手法であるストックマネジメントの導入促進が極めて重要となる。

ストックマネジメントについては、「下水道事業のストックマネジメント実施に関するガイドライン-2015年版⁻¹⁾」や「下水道管路施設ストックマネジメントの手引き（旧下水道管路施設腐食対策の手引き（案）-2016年版⁻²⁾」が発刊されているが、圧送管路については、技術的に調査が困難であるという現状に配慮し、具体的な調査方法が示されておらず、時間計画保全で対応するものとされている。しかしながら近年、内面モルタルライニングのダクタイル鋳鉄管が使用されている圧送管路で、たびたび硫化水素に起因する硫酸腐食による漏水や道路陥没の事故が報告されていることから、圧送管路の維持管理においても、予防保全を見据え、積極的にストックマネジメントの導入を図ることが望ましい。

本ガイドラインでは、ストックマネジメントを踏まえた圧送管路の維持管理の一助となるよう、具体的な調査方法を含めた維持管理方法を示した。

また、本ガイドラインは、圧送管路に多く採用されるダクタイル鋳鉄管における管内面腐食による劣化を対象とした維持管理への導入を想定しており、本技術の全体を導入する場合、もしくは、一部要素技術のみを導入する場合のどちらにも適用される。

第3節 ガイドラインの構成

1.3.1 ガイドラインの構成

本ガイドラインは、総則、技術の概要、導入検討、腐食危険推定箇所の抽出（机上スクリーニング）、硫酸腐食の調査手法及び参考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。また、本ガイドラインの本編と参考資料編との関係については図 1-3 に示す。

各章の内容は、以下の通りとする。

(1) 第1章 総則

目的、ガイドラインの位置付けと適用範囲、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

技術導入の背景、技術導入の目的と概要、本技術を構成する各要素技術の概要、技術の評価結果について示す。

(3) 第3章 導入検討

本技術を導入する際に検討・確認すべき事項を示す。

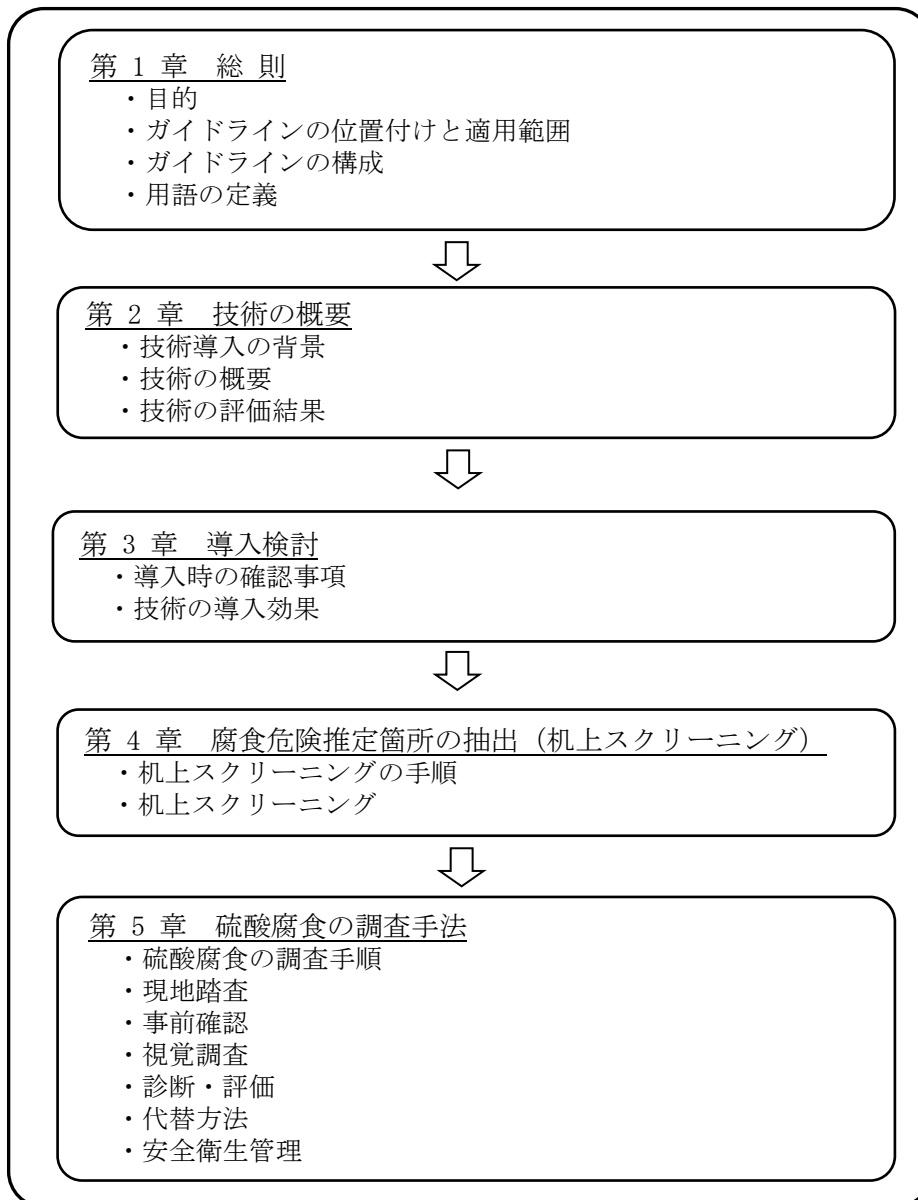
(4) 第4章 腐食危険推定箇所の抽出（机上スクリーニング）

圧送管路の腐食危険推定箇所を抽出する机上スクリーニングの手順と方法を具体的に示す。

(5) 第5章 硫酸腐食の調査手法

圧送管路の管内面の視覚調査を行い、硫酸腐食による劣化度を診断・評価する方法を具体的に示す。

上記の他、参考資料編として、机上スクリーニングの妥当性の検討事例、硫酸腐食の調査の実施事例、デジタルカメラを用いた調査の実施事例、エポキシ樹脂粉体塗装の耐食性評価、劣化度ランク分けの根拠、調査コスト試算事例、圧送管路の点検、圧送管路におけるストックマネジメントの実施手法、問い合わせ先等に関する資料を示す。



参考資料編	
I. 机上スクリーニングの妥当性の検討事例	II. 硫酸腐食の調査の実施事例
III. デジタルカメラを用いた調査の実施事例	IV. エポキシ樹脂粉体塗装の耐食性評価
V. 劣化度ランク分けの根拠	VI. 調査コスト試算事例
VII. 圧送管路の点検	VIII. 圧送管路におけるストックマネジメントの実施手法
IX. 問い合わせ先	

図 1-2 ガイドラインの構成

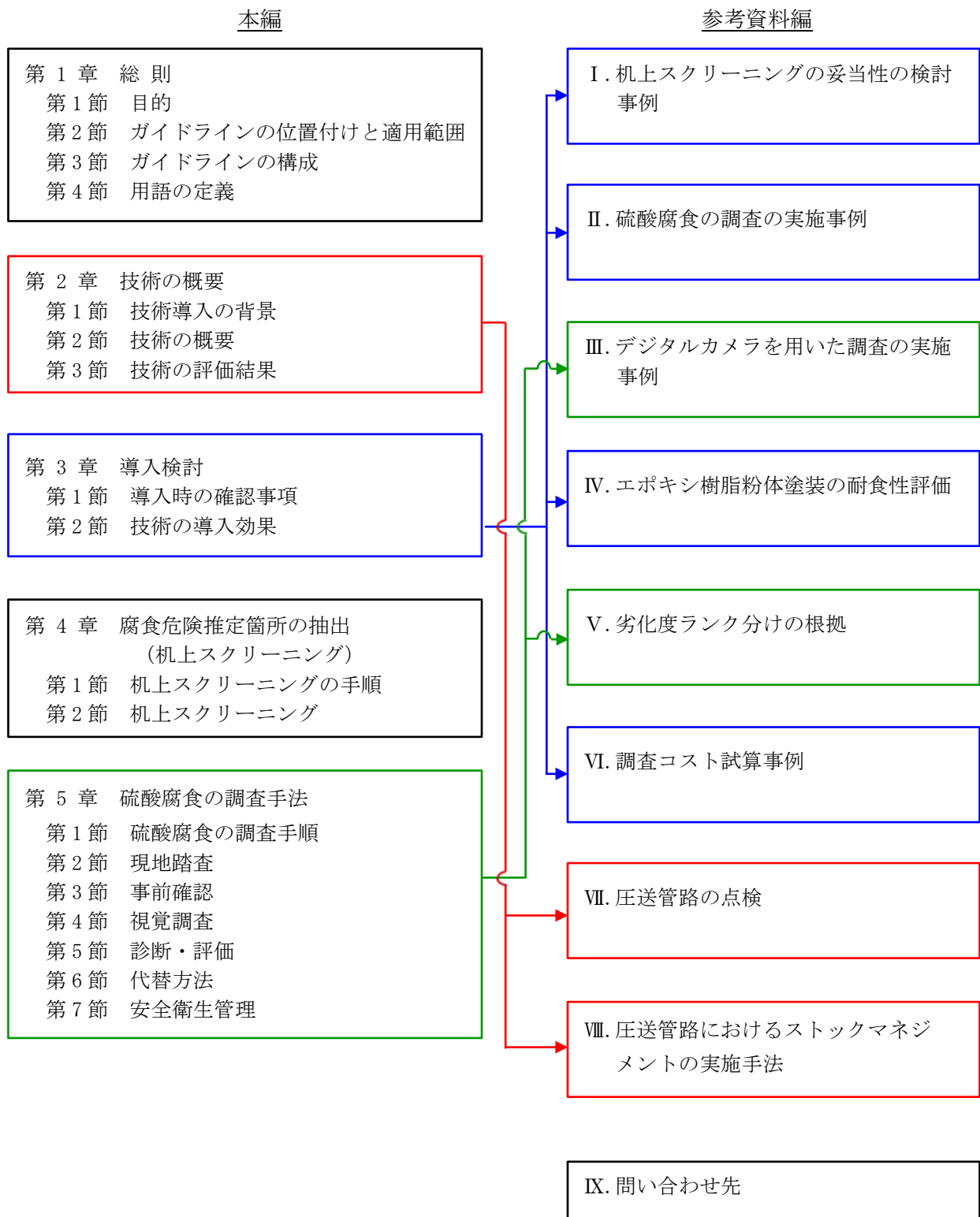


図 1-3 ガイドラインの本編と参考資料編との関係

第4節 用語の定義

1.4.1 用語の定義

本ガイドラインで取り扱う用語は、以下の通り定義する。なお、下水道の基本的な用語については、「下水道施設計画・設計指針と解説 2009年版³⁾」、「下水道維持管理指針 2014年版⁴⁾」、「下水道用語集 2000年版⁵⁾」、「下水道事業のストックマネジメント実施に関するガイドライン-2015年版⁻¹⁾」、「下水道管路施設ストックマネジメントの手引き（旧下水道管路施設腐食対策の手引き（案））-2016年版⁻²⁾」に準拠する。

(1) 要素技術

下水道革新的技術実証事業（B-DASH プロジェクト）で採択された「下水圧送管路における硫化水素腐食箇所の効率的な調査・診断技術に関する研究」を構成する、腐食危険推定箇所の抽出（机上スクリーニング）と硫酸腐食の調査手法を指す。

(2) 硫酸腐食

硫化水素から生成された硫酸によって引き起こされる、コンクリートや金属の材料の腐食を指す。

(3) 机上スクリーニング

圧送管路の腐食危険推定箇所を机上検討により絞り込むことを目的とした、管路情報の収集、管内面防食方法による抽出及び腐食危険推定箇所の抽出の一連の作業を指す。

(4) 硫酸腐食の調査手法

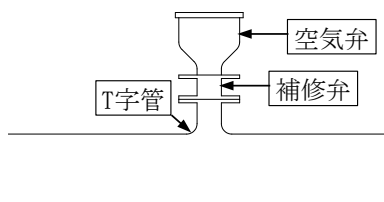
実際に布設された圧送管路の硫酸腐食の状況を直接診断するために行う、現地踏査、事前確認、視覚調査及び診断・評価の一連の作業を指す。

(5) 空気弁

空気弁は、圧送管路内空気の排除機能と管内が負圧になった時の吸気機能を併せ持つ、圧送管路の付属設備である。通常、空気の溜まりやすい管路縦断的に高い位置に設置されている。圧送管路では、口径 75mm の下水用空気弁が用いられることが多い。

(6) 補修弁

空気弁の下部には補修弁が設置されており、空気弁の保守・点検時には補修弁を閉じることで下水を止水する。



(7) モルタルライニング

JSWAS G-1 -2016 下水道用ダクティル鑄鉄管の附属書 3 下水道用ダクティル鑄鉄管モルタルライニングで規定された、管内面に施すモルタルライニングを示し、ダクティル鑄鉄管の直管の内面防食方法の一つである。

(8) エポキシ樹脂粉体塗装

JSWAS G-1 -2016 下水道用ダクティル鑄鉄管の附属書 2 下水道用ダクティル鑄鉄管内面塗装で規定された、ダクティル鑄鉄管の直管及び異形管に施す、熱硬化性のエポキシ樹脂粉体塗料を用いた塗装を指す。

(9) タールエポキシ樹脂塗装

JSWAS G-1 -1984 下水道用ダクティル鑄鉄管の附属書 3 下水道用ダクティル鑄鉄管内面タールエポキシ樹脂塗装で規定されていた、ダクティル鑄鉄管の異形管に施す、タールエポキシ樹脂塗料を用いた塗装を示す。主に異形管の塗装に用いられているが、1997年にJSWAS G-1から削除された（製造中止）。

(10) 直管

両端に受口・挿し口を持つ遠心力鑄造した真っ直ぐの管。

(11) 異形管

直管以外の管で、管路の変位、方向を変える等の目的で用いられる。曲管や空気弁を設置するためのフランジ付き T 字管等が相当する。

(12) 間欠運転

稼働・停止を繰り返すポンプ運転方法を指す。ポンプます内の下水がポンプ始動水位 (H. W. L) になるとポンプが稼働し、ポンプ停止水位 (L. W. L) になるとポンプが停止するように設定されており、圧送管路の場合は間欠運転で運用されていることが多い。

(13) 腐食危険推定箇所

机上スクリーニングで硫酸腐食の危険性が高いと判断された箇所を指す。

(14) 視覚調査

視覚調査は、一般的には、自然流下管の破損、クラック、継手ズレ、腐食等の劣化度や流下能力に影響を与える上下方向のたるみ、取付管の突出し、油脂の付着、樹木根侵入、モルタル付着、地下水の浸入並びに土砂の堆積状況等の性状を潜行目視及びテレビカメラにより視認し、本管の状態を把握する行為を指す。本ガイドラインにおいては、圧送管路の硫酸腐食を対象としていることから、圧送管路内面の腐食状況をビデオカメラにより視認する行為を指すものとする。

(15) 診断・評価

視覚調査結果をもとに、圧送管路の硫酸腐食による劣化度をランク分けし（診断）、修繕・改築等の判断（評価）を行う。

(16) 劣化度

管内面の硫酸腐食による劣化状況を示す指標であり、修繕・改築等の判断を行うためのもの。

(17) Wi-Fi

パソコンやテレビ，スマートフォン，タブレットのネットワーク接続に対応した機器を，無線（ワイヤレス）でLAN（Local Area Network）に接続する技術のこと。