下水道事業における広域化・官民連携・革新的技術 (B-DASH)に関する説明会(下水道キャラバン) 令和元年10月2日

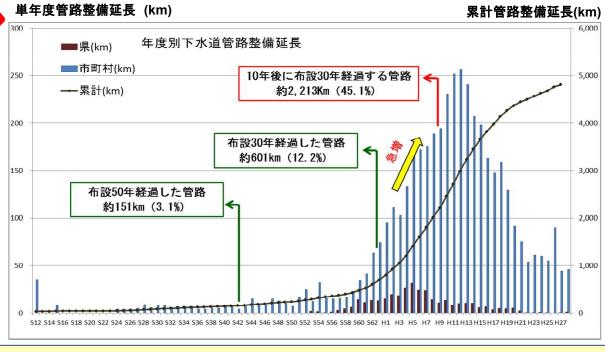
秋田県における B-DASH技術を活用した 下水道圧送管路調査について





流域下水道	2流域 5処理区
公共下水道	24市町村(東成瀬村を除く)

下水道管路延長(H29末現在)



道路陥没が急増する布設30年を経過する管路は10年後には約4倍に増加。

秋田湾・雄物川流域下水道(臨海処理区)の概要 2

臨海処理区概要

事業 着手

• 昭和50年

処理 開始

• 昭和57年

水処理 方式

• 標準活性汚泥法

全体計画 処理面積

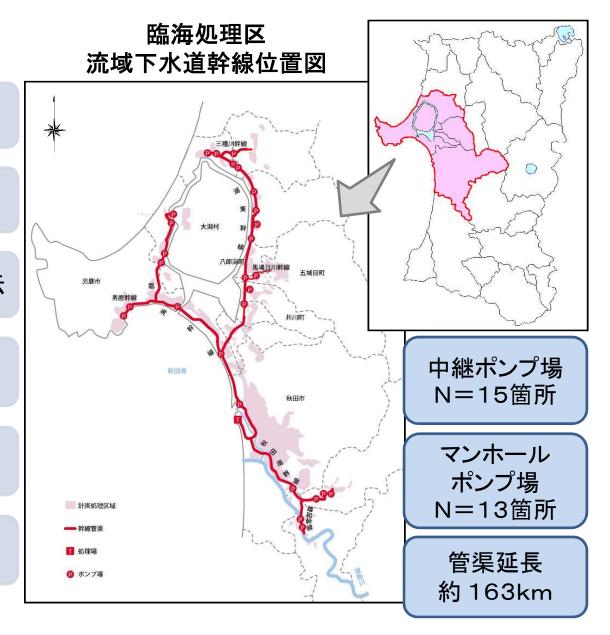
• 13, 323ha

全体計画 処理人口

• 357. 7千人

全体計画 処理能力

• 195. 0千㎡/日



臨海処理区:管渠について

管渠の特徴

圧送区間に流入点が少ない →圧送距離が長い

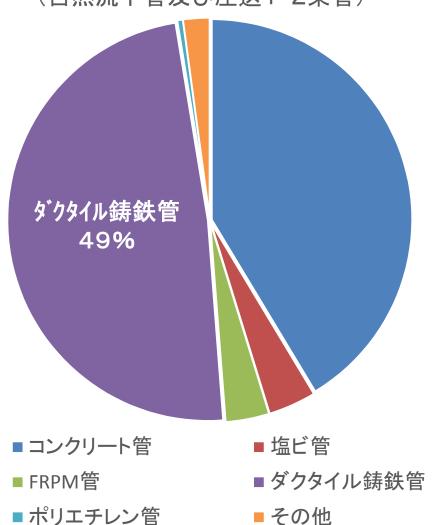
管渠の現状

全体延長 約163km →圧送延長 約89km 全体の約55%が圧送

圧送区間の調査手法は管理上の大きな課題

管種割合

(自然流下管及び圧送1・2条管)



調査の背景

臨海処理区の圧送管も布設から30年以上経過し、老朽化や腐食が進行している。 小規模ではあるが腐食による漏水や道路陥没などが発生している。

下水道ストックマネジメント支援制度によりストックマネジメント計画策定に要する調査について交付対象となり、平成29年度に調査技術導入ガイドライン(案)が策定されたことから圧送管路のB-DASH技術を活用した調査へ踏み切った。

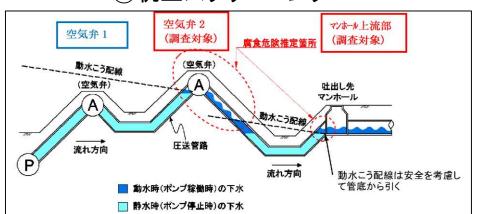




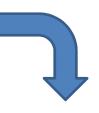
調査手法について

①机上スクリーニング

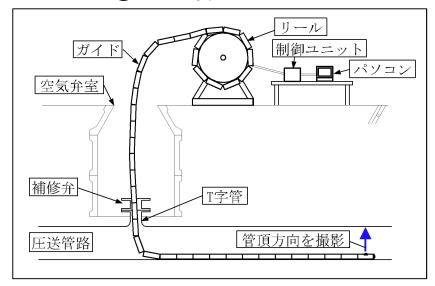
空気弁腐食環境下 地上空気弁室



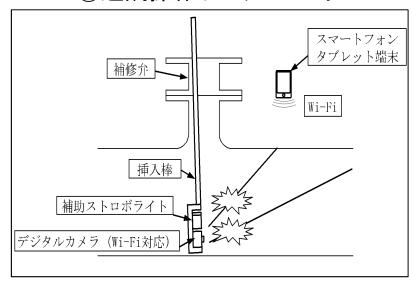
空気弁腐食環境下 水管橋部 (機材の設置困難)



②ガイド挿入式カメラ



③遠隔操作デジタルカメラ



①机上スクリーニングについて

机上スクリーニング

圧送管路で硫酸腐食が発生するのは特定の条件下に限定される。(新鮮な空気の出入りがある箇所等) そのことから机上検討により管内防食方法による抽出と、動水勾配線を引くことで下図の様に腐食危険推定箇所の 抽出を行い、管路ストックの中から硫酸腐食の可能性がある腐食危険推定区間を絞り込む手法。

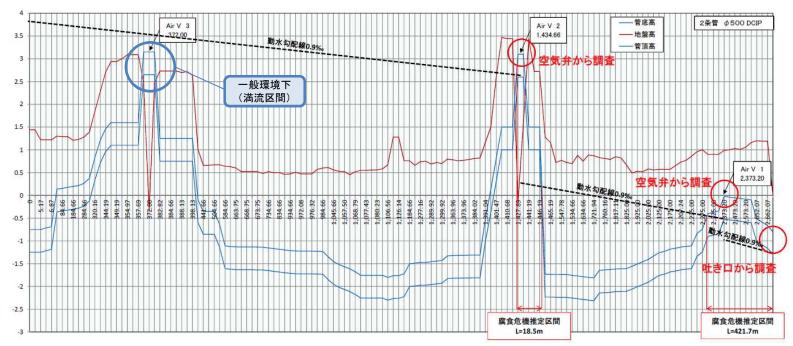
【臨海処理区: 机上スクリーニング】

•対象幹線:7幹線(35区間)

·腐食環境下空気弁数:66箇所→12箇所·

腐食環境下調査対象の 絞り込みによる効率化

机上スクリーニング結果

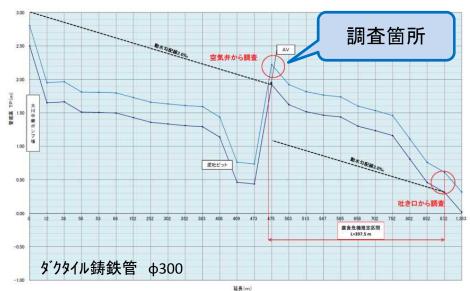


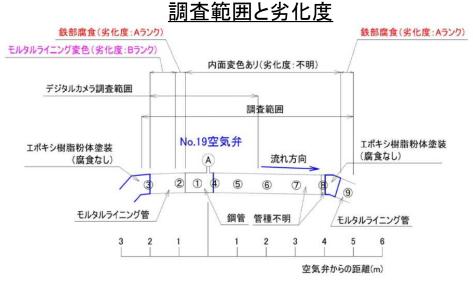
②ガイド挿入式カメラ

ガイド挿入式カメラ

空気弁(口径75mm)または吐き出し先マンホールから挿入可能なカメラ。

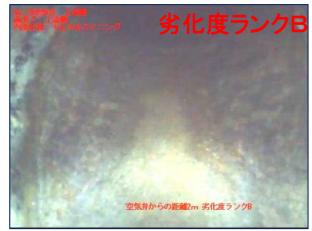
圧送管内に押込み、引き戻す際に管頂側約180°の範囲の連続的に撮影した画像をパソコンに記録する調査手法。











②ガイド挿入式カメラ(管内撮影動画)

健全なモルタルライニングと腐食しているモルタルライニング



③遠隔操作デジタルカメラ

遠隔操作デジタルカメラ

水管橋に設置されている空気弁から視覚調査を行う場合や、非満流区間だが管底側に下水が滞留している場合にガイド挿入式カメラの代替方法として使用される調査手法。



【他の調査手法と比較して】

- ・腐食の発生しやすい管頂方向が撮影できるため、劣化の状態が把握し易い。
 - → デジタルカメラでは直視方向の撮影で管頂表面の状態把握が困難
- 車輪で走行するため、画像が安定する。
 - → 押込みカメラでは画像がブレやすい

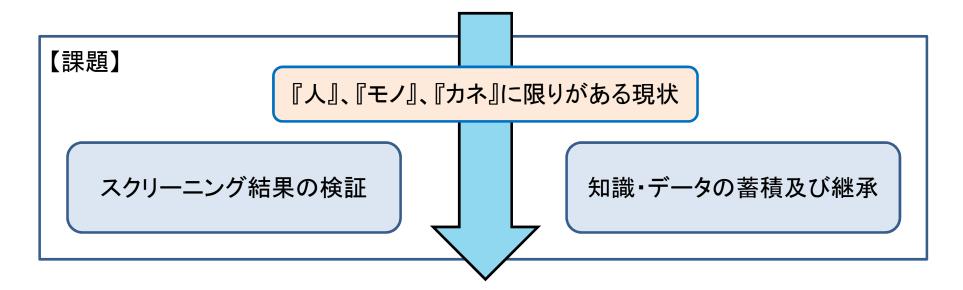
【調査が困難だった現地状況について】

- 空気弁室の構造によっては、調査が困難な場合がある。
 - → 空気弁室蓋の直下に空気弁が無ければ挿入が困難など
- ・補修弁の形状により回収不可能となる恐れのため、調査が困難な場合がある。
 - → T字管に角があるような場合回収時に引っ掛かり破損の恐れがある

◆ 圧送管路施設の維持管理体制について

【現状】

圧送管路の点検・調査手法が確立されておらず、手探り状態。



【今後】

圧送管の効率的な調査手法を活用し、5年に1度の法令点検手法を確立させるため 一般環境設定区間も点検の上、机上スクリーニングや調査結果の検証が必要。 適切な点検・調査により、道路陥没等の事故を未然に防ぐ。

【参考】秋田県の圧送管路調査の取組み

秋田湾・雄物川流域下水道(大曲処理区) デジタルカメラによる圧送管内部状況調査



①既設空気弁設置状況



②圧送管内部調査(デジタルカメラ)



③タブレットによる圧送管内部の確認

〇調査手順

- ①机上スクリーニングにより調査箇所を抽出する。
- ②上流側のポンプ運転を止め、管路内の汚水を空にする。
- ③既設空気弁を撤去する。
- ④空気弁からデジタルカメラ(Wi-Fi仕様)をセットし撮影する。
- ⑤デジタルカメラから送信された画像をタブレットで確認する。 判定できる材料が整うまで撮影する。
- ⑥撮影が終了したら空気弁を再設置する。
- ⑦ポンプ運転を再開する。

※赤字: 開発者側で行う作業

※緑字:元請及び管理者側で行う作業