

資料配布の場所

1. 国土交通省記者会
 2. 国土交通省建設専門紙記者会
 3. 国土交通省交通運輸記者会
 4. 筑波研究学園都市記者会
- 令和4年3月22日同時配布

令和4年3月22日
国土技術政策総合研究所

水位計と光ファイバー温度分布計測システムに AI を 組み合わせた新しい調査技術で雨天時浸入水対策を推進 ～調査に要する費用・日数を平均 60%以上削減～

近年の豪雨の増加により雨天時浸入水が増加し様々な問題が顕在化していますが、このための調査には多大な費用と日数を要していました。

「水位計と光ファイバー温度分布計測システムに AI を組み合わせた雨天時浸入水調査技術」により、調査日数・費用を 60%以上削減できることが確認され、本技術の普及を図るため、国総研では、技術導入ガイドライン（案）を策定し公開しました。

この新たな技術の導入により、下水道施設における雨天時浸入水調査・対策の推進が期待できます。

1. 背景・経緯

雨水と汚水を分けて排水する分流式下水道では、従来より雨天時に汚水管内の下水流量が増加する現象が確認され、近年の豪雨の増加により、さらにこの現象が増加するものと見込まれています。この現象は雨天時浸入水と言われ、マンホールからの汚水の溢水や宅内への汚水の逆流といった公衆衛生上の問題や、下水処理場における処理能力の低下といった様々な問題を発生させる原因となりますが、現状では十分な対策が取られていません。対策が進まない要因の一つとして、雨天時浸入水の発生箇所を絞り込むための調査に、多大な費用と日数を要するケースが多いことが挙げられます。

そこで国土交通省では、下水道革新的技術実証事業(B-DASH プロジェクト[※])として「水位計と光ファイバー温度分布計測システムに AI を組み合わせた雨天時浸入水調査技術の実用化に関する実証研究」を令和元年度より実施し、その成果をガイドラインにまとめました。

※ B-DASH プロジェクト: Breakthrough by Dynamic Approach in Sewage High Technology Project (下水道における新技術について、国土技術政策総合研究所の委託研究として、民間企業、地方公共団体、大学等が連携して行う実規模レベルの実証研究)

2. 本技術の特徴・効果

本技術は、従来の流量計を用いた調査手法に代えて、雨天時浸入水による下水管道内の水位変化と温度変化を AI で解析することにより、従来よりも安価かつ短期間で雨天時浸入水の有無を調査可能な技術です。また、本技術の効果を検証するため、雨天時浸入水の発生が疑われる2つの都市において実証を行った結果、従来と比べて調査に要する費用・日数が平均 60%以上削減できました(別紙1参照)。従来よりも安価かつ短期間で調査可能な本技術を導入することにより、今後増大することが予想される豪雨への対応の一つとして雨天時浸入水調査の推進とともに、対策の推進も期待できます。

3. 本ガイドライン(案)の公開

「水位計と光ファイバー温度分布計測システムに AI を組合わせた雨天時浸入水調査技術導入ガイドライン(案)」

本ガイドライン(案)は、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、技術の概要・評価、導入検討、設計・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ます。本ガイドライン(案)は、国総研ホームページで公開しています。

ダウンロード先URL : <http://www.nilim.go.jp/lab/ebg/b-dash.html>

(問い合わせ先)

国土技術政策総合研究所 下水道研究部 下水道研究室 岡安・松浦

TEL:029-864-4762 FAX:029-864-2817 E-mail:nil-gesuidou@mlit.go.jp

水位計と光ファイバー温度分布計測システムにAIを組合せた雨天時浸入水調査技術

別紙 1

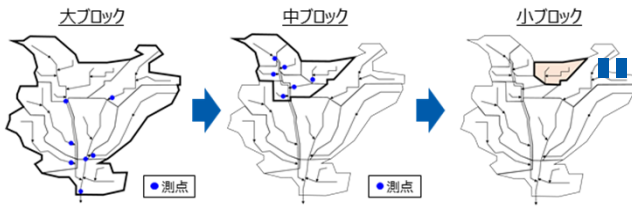
技術の概要

実証実施者：日本水工設計・ペンタフ・ワイケー技研・シュアテクノソリューション・ベクトル総研・さいたま市・藤沢市共同研究体

本技術は、「水位計と絞り込みAIによる絞り込み技術」と「ラインスクリーニングと浸入水検出AIによる絞り込み技術」から構成され、従来技術と比較して雨天時浸入水調査に要する**費用の低コスト化**と、**調査のスピードアップ**を図ることができる技術です。

従来技術

流量計と技術者の解析による絞り込み



- ▶ 流量計と技術者の解析によるブロック絞り込みでは、機器設置の手間が掛かるとともに、多くの調査費用を要する

原因把握のための詳細調査



- ▶ 絞り込まれた対策優先ブロック全体にわたり詳細調査を実施するため、長い期間と多くの費用が必要となる

本技術

水位計と絞り込みAIによる絞り込み技術

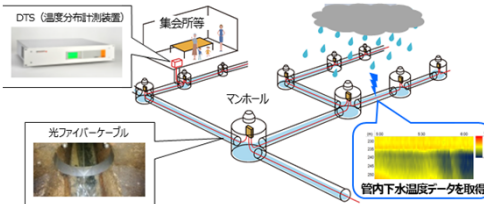
- ▶ ブロック絞り込みには、**安価な水位計**を用いて水位を計測し、水位より換算流量を算定



- ▶ 解析に**AIを活用**して、異常な観測データを判定・除外したうえで各ブロックの浸入率と浸入水量を算定し、**優先ブロックを効率的に選定**

ラインスクリーニング*と浸入水検出AIによる絞り込み技術

- ▶ 優先ブロックにおいて、光ファイバー温度分布計測システムにより**管内下水温度を1m・1分間隔で測定**



- ▶ 解析に**AIを活用**して、降雨期間中の下水温度変化から**浸入水箇所を効率的に検出**し、詳細調査が必要な範囲（路線・家屋）を絞り込み

原因把握のための詳細調査



- ▶ 絞り込まれた詳細調査範囲を対象に調査を実施することで、**詳細調査に要する期間と費用を削減**

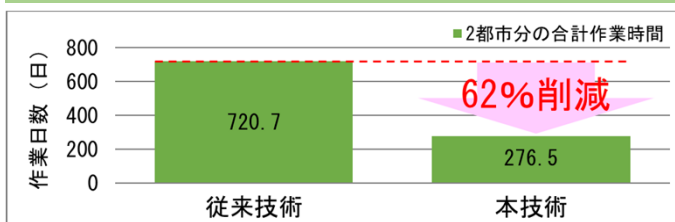
*ラインスクリーニングは、「DTS」と「光ファイバーケーブル」で構成される光ファイバー温度分布計測システムにより、下水管内を流れる下水の温度を線のに測定し、降雨期間中に変化する下水温度の特性を分析することで、雨天時浸入水の発生箇所を誤差±5m以内で検出する技術です。

導入効果 (試算例)

さいたま市・藤沢市を対象フィールドとして、従来技術との比較により本技術の効率性及び事業性について確認

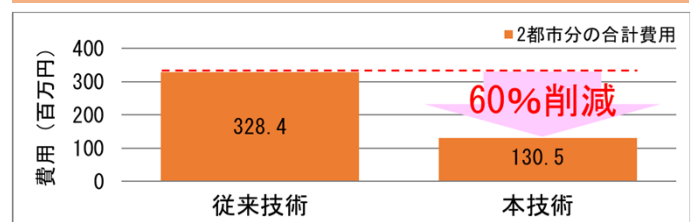
従来技術	本技術
<ul style="list-style-type: none"> ・流量計を用いた段階的な絞り込みによる優先ブロックの選定 ・絞り込まれた優先ブロックの全路線・家屋を対象とした詳細調査の実施 	<ul style="list-style-type: none"> ・「水位計と絞り込みAIによる絞り込み技術」を用いた段階的な絞り込みによる優先ブロックの選定 ・優先ブロックにおける「ラインスクリーニングと浸入水検出AIによる絞り込み技術」を用いた詳細調査範囲（路線・家屋）の絞り込み ・絞り込まれた詳細調査範囲を対象とした詳細調査の実施

効率性 (スピードアップ)



本技術の導入により、調査・解析に要する作業日数は、**従来技術から62%削減**できると試算されました。

事業性 (低コスト化)



本技術の導入により、調査・解析に要する費用は、**従来技術から60%削減**できると試算されました。