

規模	大規模処理場 (50,000m ³ /日以上)			中規模処理場 (10,000~50,000m ³ /日)		小規模処理場 (10,000m ³ /日以下)		その他 (管路、ポンプ場など)		
	分野	水処理 (標準法)	水処理 (OD法)	水処理 (高度処理)	汚泥処理 (脱水・濃縮)	汚泥処理 (乾燥・焼却)	汚泥処理 (消化)	維持管理 (処理場)	維持管理 (管路)	浸水対策
効果	省コスト	省CO ₂	省エネ	創エネ	資源利用	水質向上	維持管理 性向上	被害軽減	その他	

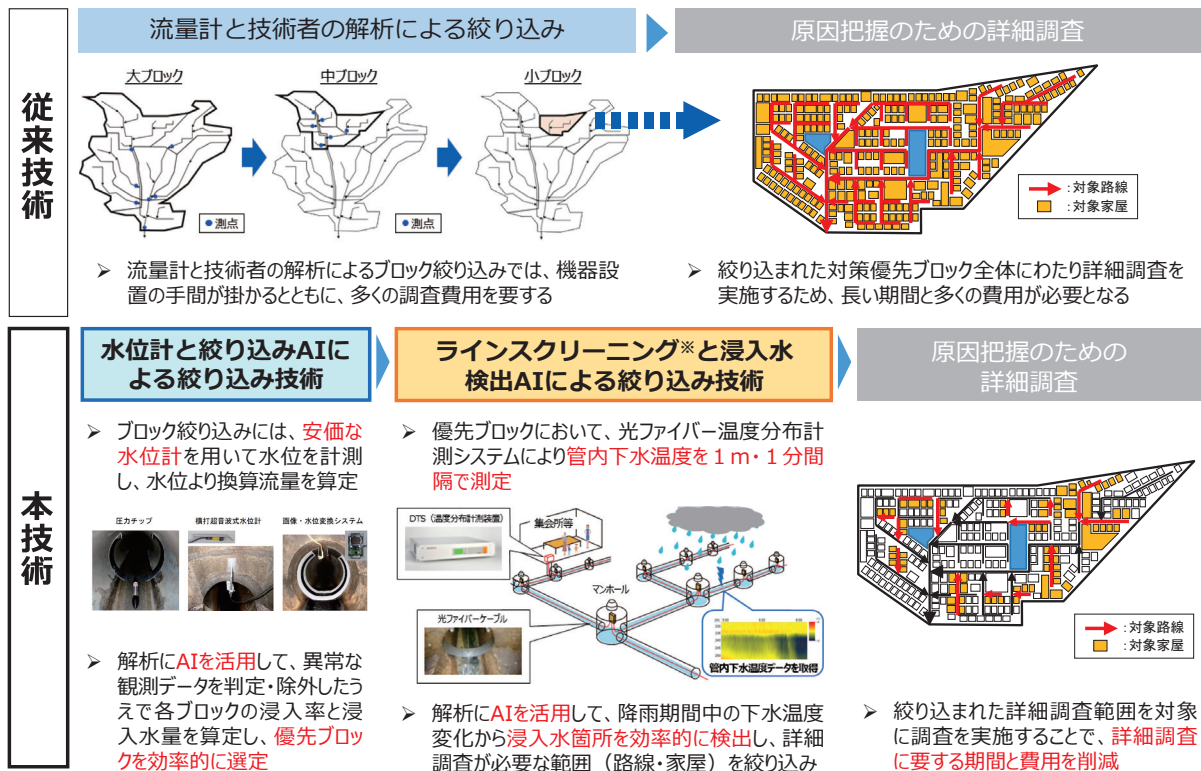
水位計と光ファイバー温度分布計測システムにAIを組合せた雨天時浸入水調査技術

日本水工設計(株)・ペンタフ(株)・(有)ワイケー技研・(株)シユアテクノソリューション・(株)ベクトル総研・さいたま市・藤沢市共同研究体 (R元)

- ・低コストで測定可能な水位計により、対策優先ブロックを絞り込みます！
- ・ラインスクリーニング[※]により雨天時浸入水を検出し、詳細調査が必要な範囲を絞り込みます！
- ・AIを活用し、効率的な解析作業を実現します！

◇ 技術の概要

- ・本技術は、水位計と光ファイバー温度分布計測システムで得られた調査結果をAIを用いて解析し、雨天時浸入水発生箇所を検出する技術です。
- ・本技術は、「水位計と絞り込みAIによる絞り込み技術」及び「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」の2つから構成されます。
- ・雨天時浸入水調査全体の効率性・事業性が向上し、**スピードアップ**と**低コスト化**を実現します。



※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的に測定し、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。

◇ 技術の適用範囲

適用条件

- ・水位計は、現地状況を確認のうえ、適切な計測が可能な設置箇所や機種を選定する必要があります。
- ・ラインスクリーニングは、分流式下水道(汚水)に適用されます。ただし、光ファイバーケーブルを管内に設置することが困難な箇所(伏越区間、ポンプ圧送区間等)には適用できません。

推奨条件

- 本技術は詳細調査の範囲を絞り込み、調査に要する期間と費用を削減します。なお、実証研究では、次のような条件に該当するブロックにおいて高い効果が得られました。
- 管きょ延長が長く、家屋数が多いブロック
 - 単管長の短い管きょが多いブロック
 - 雨天時浸入水の発生路線割合が小さなブロック

◇技術の導入効果

2都市を対象に、従来技術と比較して本技術により削減される作業日数（効率性）及び費用（事業性）を評価

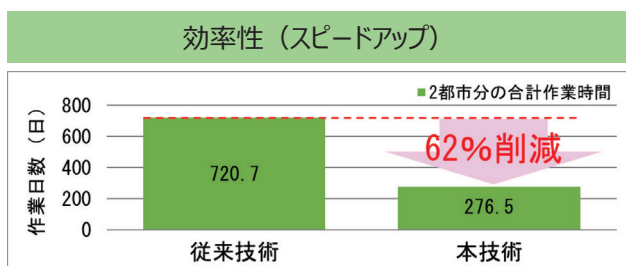
	項目	従来技術	本技術
試算条件	ブロックの絞り込み	流量計を用いた段階的な絞り込み ^{※1} による優先ブロックの選定	「水位計と絞り込みAIによる絞り込み技術」を用いた段階的な絞り込み ^{※1} による優先ブロックの選定
	詳細調査範囲の絞り込み	なし	優先ブロック ^{※2} における「ラインスクリーニングと浸入水検出AIによる絞り込み技術」を用いた詳細調査範囲（路線・家屋）の絞り込み
	詳細調査 ^{※3}	絞り込まれた優先ブロック ^{※2} の全路線・家屋を対象	絞り込まれた詳細調査範囲 ^{※4} を対象

※1 大→中ブロックの絞り込み（50→10ブロック程度）及び中→小ブロックの絞り込み（10→2ブロック）

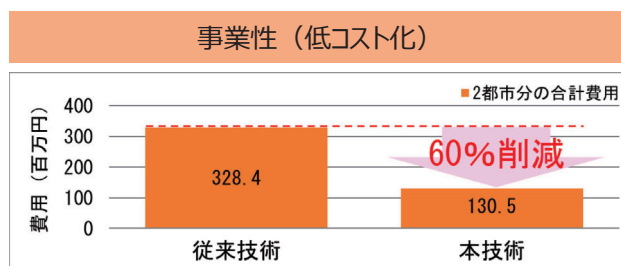
※2 1都市あたり2ブロック×2都市=4ブロックを対象。4ブロックの特徴は、面積：5～10ha程度、管きょ密度：200～320m/ha程度、家屋密度：25～35戸/ha程度

※3 本管テレビカメラ調査（+管渠洗浄工）、本管送煙調査、誤接合調査（音響・染色）

※4 優先ブロック内の20～40%程度の路線・家屋を詳細調査が必要な範囲として絞り込み（実証研究における実績）



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。



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。

◇留意点

- 「水位計と絞り込みAIによる絞り込み技術」及び「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」は、一連で用いることを基本としますが、一方の技術のみを導入することも可能です。
- ラインスクリーニングに用いるDTS（温度分布計測装置）は湿度の高い環境下（例えば、人孔内）を避け、調査ルートに沿ったまたは近隣に位置する施設（公共施設等）に設置するとともに、外部電源を確保する必要があります。

◇主な導入事例

要素技術	導入自治体	地区名	規模	導入年度
水位計と絞り込みAIによる絞り込み技術	さいたま市	荒川左岸南部流域処理区内	面積：約1,575ha	R1
	藤沢市	南部処理区大庭処理系統内	面積：約700ha	R1
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	さいたま市	荒川左岸南部流域処理区内の2ブロック（住居系）	面積：約6.5ha、管きょ延長：約1.4km	R1
			面積：約8.2ha、管きょ延長：約1.8km	R1
	藤沢市	南部処理区大庭処理系統内の2ブロック（住居系）	面積：約8.3ha、管きょ延長：約2.6km	R1
			面積：約5.4ha、管きょ延長：約1.7km	R1

✍️ 導入団体からのコメント

さいたま市建設局下水道部下水道維持管理課：

本市においても、従前より不明水の削減に向けた事業を進めていますが、調査や対策に掛かる費用が莫大であるため十分に進んでいるとは言えない状況です。本技術は、安価な水位計を用いて広範囲のブロック絞り込みが可能となることや、雨天時浸入水の発生箇所の検出によりポイントを絞った詳細調査の実施が可能となることから、不明水対策の効率化に大きく寄与するものと考えています。

◇参考資料

国土交通省 国土技術政策総合研究所 下水道研究部 下水道研究室 B-DASHプロジェクト

<http://www.nilim.go.jp/lab/ebg/b-dash.html>

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導入ガイドライン（案）

<http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryounn/tnn/tnn1188.htm>



問い合わせ先

地方公共団体：さいたま市建設局下水道部下水道維持管理課 TEL 048-829-1560

地方公共団体：藤沢市下水道部下水道総務課 TEL 0466-50-8246

代表企業：日本水工設計(株)プランニング室 TEL 03-3534-5533

Mail planning@n-suiko.co.jp