

3 点検計画策定効率化

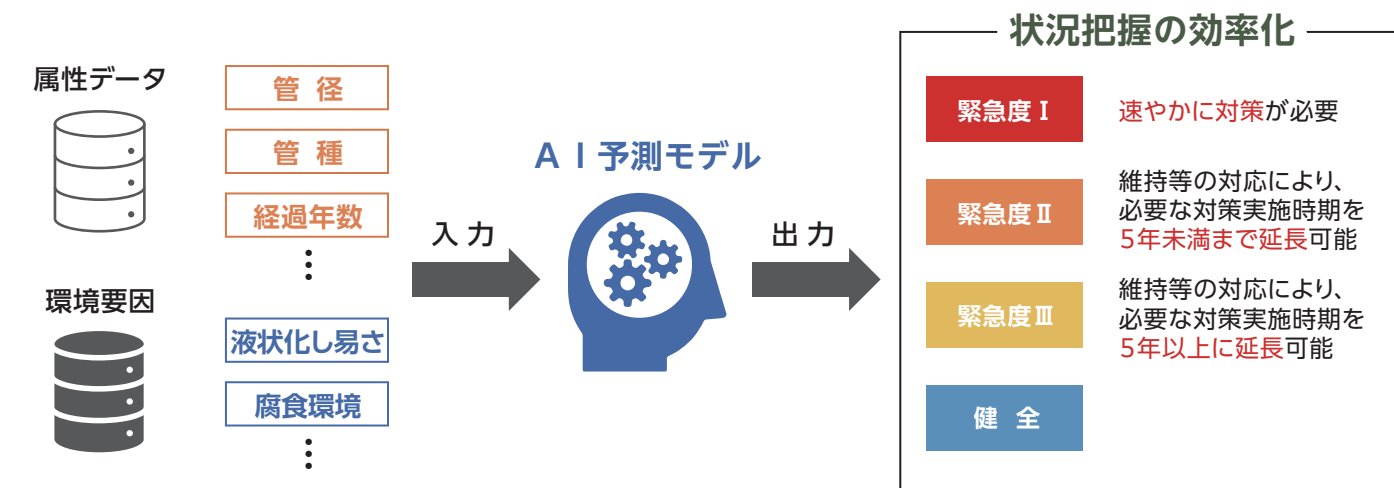
AIによる危険度検知

特許
登録済

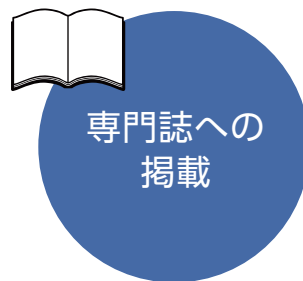
下水道管路の直径や種類などの属性データと、下水道管路の敷設環境データを、福山コンサルタント独自のAI(人工知能)を活用した予測モデルにインプットすることで、対象の下水道管路の危険度を判定します。

緊急度I(速やかに対策が必要)については**鉄筋コンクリート管では97%、陶管では100%**の再現率を実現

この技術の導入により、**点検計画の優先順位策定**や、点検・調査のステップを経ずに**修繕・改築を判断**することが可能となり維持管理事業の効率化が見込まれます。



実績・掲載紹介



下記の研究に参画

- 自主研究: AIを活用した効率的な管路調査に関する共同研究(日本下水道新技術機構、他5自治体、3企業)
- 分流式下水管への浸入水推定システム、方法、およびプログラム (登録:特許第7143542号)
- 下水道情報(No.1978 2022/10/04) [クローズ・アップ 下水道機構 AIを活用した新技術の調査研究に注力]
- AIを活用した道路橋メンテナンスの効率化に関する共同研究(土木研究所 他官民25者)
- 下水道管渠の劣化状態診断システム (登録:特許第7270803号)



AI技術を活用した 下水道管路維持管理の効率化

<https://www.fukuyamaconsul.co.jp/>

お問
合せ
先

株式会社 福山コンサルタント

本社(福岡)
〒812-0013
福岡県福岡市博多区博多駅東3-6-18

東京支社
〒101-0033
東京都千代田区神田岩本町4-14神田平成ビル

担
当

インフラマネジメント事業部
黒木、青島(電話:03-5296-9407)

新規事業推進室
國分(電話:092-471-1417)

IMPROVING THE EFFICIENCY OF MAINTENANCE AND MANAGEMENT OF SEWAGE PIPES USING AI TECHNOLOGY

下水道管路維持管理に AIを活用し被害を未然に防ぐ！

- 1 降雨量や流入量から流末の流量を予測し雨天時の浸入水発生エリアを特定
- 2 下水道管路内の映像をAIが分析し損傷部分を自動検知、判定作業を効率化
- 3 特定下水道管路に関する様々なデータから修繕・改築の要否をAIが予測

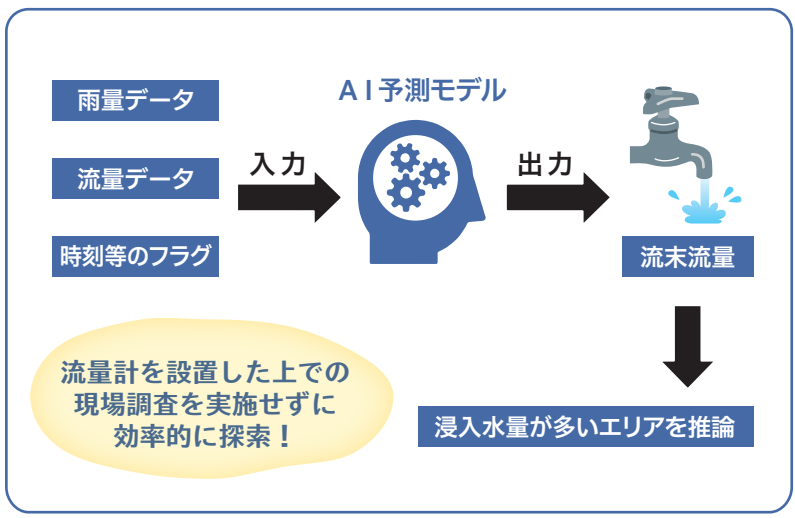
1 効果的な対策 雨天時浸入水が多い地区を探る

特許登録済

何らかの原因で、降雨時に分流式下水道の汚水管に雨水が浸入することで、処理場への流入水量増加による処理費用の増加、道路の陥没やマンホールからの溢水などの被害が発生することがあります。
このような課題に対処するためには、雨水浸入が多い地区を推論し、対策を講じることが重要です。
福山コンサルタントでは、過去の処理区全体のエリア別雨量と、流末流量の関係性を教師データとして学習したモデルで、雨天時浸入水が多い地区を特定する技術を開発しました。



出典：雨天時浸入水対策ガイドライン(案)



point 現地調査が不要なため、低コストで大幅な工期短縮を実現

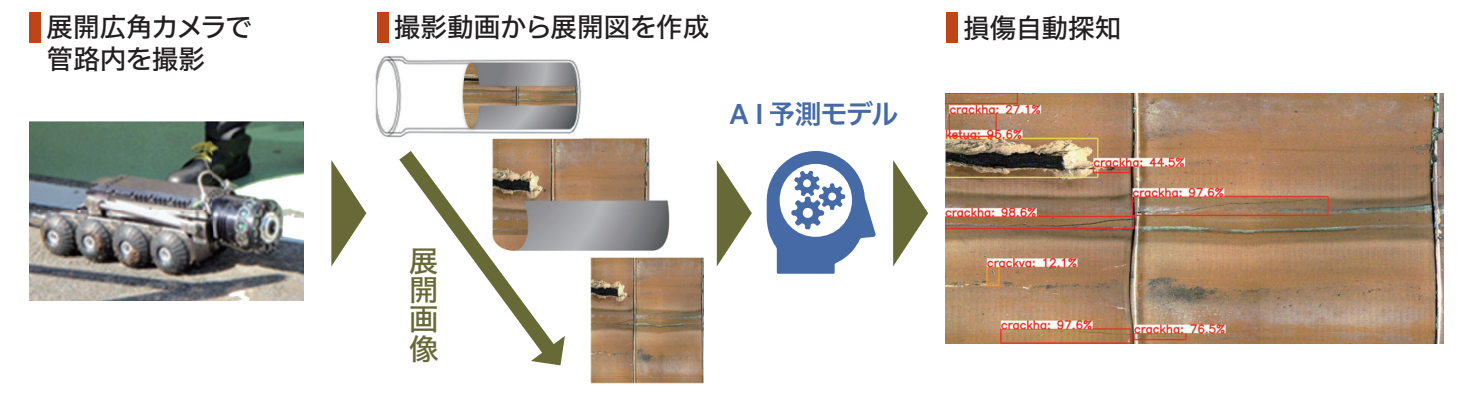
雨量データ、流量データ等を用いたAI解析で行うため、現地調査を必要とせず、低コストで大幅な工期短縮および現地作業での事故等の危険性の排除を実現した上で、雨天時浸入水が多い地区の絞り込みを可能とします。

絞り込みの手法	工期	浸入水量の算定	費用	備考
現場流量調査による絞り込み	△ (1年)	○ (可能)	× (高い)	実績は豊富だが、現地調査を行うことから、長期間で高コストとなる
事例ベースモデリングによる絞り込み	○ (半年)	× (不可能)	△ (普通)	流域全体の絞り込みの精度の検証事例が少ない 浸入水量の想定は不可能
AI解析による絞り込み	○ (半年)	○ (可能)	○ (安い)	大ブロックへの絞り込みにおいて、流量調査による解析結果に概ね適合(現在2事例の検証実績あり)

2 下水道管路調査の効率化 損傷状況をAIが判断

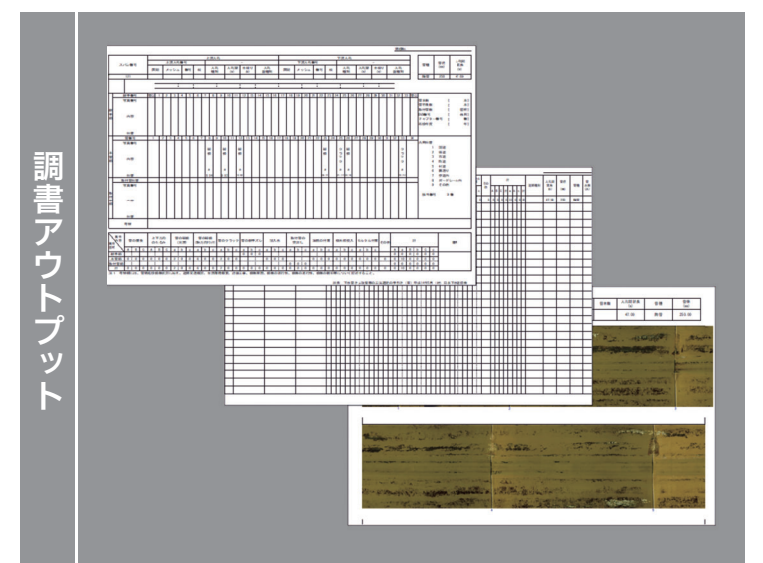
特許登録済

これまで人手で実施していた下水道管路内の劣化箇所診断を、展開画像上の損傷箇所をAIを用いて学習させることで、自動で劣化箇所の自動抽出・診断を行うシステムを構築。
撮影作業に資格者の常駐が不要かつ、損傷箇所での停車も不要な展開広角カメラで撮影された展開画像に対して、**損傷種類を判別した上で損傷箇所の自動検知**を実施します。
この技術の導入により**下水道管路内調査の診断の自動化が図れ、調査作業の効率化**を行うことができます。



point AIにより下水道管路の損傷を画像から自動検知し、診断作業の負担を削減

下水道管の継ぎ手を自動検出するとともに、継手ズレの検出と継手位置での画像の切断を行い、管1本毎に対して損傷を自動検出することで、記録様式のフォーマットに沿った出力が実現できます。
AIによる自動検出で、作業効率化と判定のバラツキの解消につながります。



現在、AIの教師データとなる損傷画像データが揃わない損傷等もあるため、まずは構造的に影響のある「致命的な損傷」として下記項目の損傷を優先して検出対象としています。
今後、AIの精度の向上と対象損傷の拡張を順次行っていきます。

- | | |
|-----------------|-----------|
| ① 管の腐食 | A |
| ② 上下方向のたるみ | A, B, C |
| ③ 管の破損及び軸方向クラック | (ランクは未判別) |
| ④ 管の継手ズレ | a, b, c |
| ⑤ 円周方向クラック | (ランクは未判別) |