水質（電気伝導度、温度）を用いた不明水調査

下水道管路施設の不明水区域スクリーニング技術

技術概要

水質（電気伝導度、温度）を用いた不明水調査技術は、マンホール及び桝に、電源、記憶装置内蔵の小型水質測定器※を一定期間設置して水質を測定し、常時浸入水（地下水）及び雨天時浸入水（雨水流入）の発生状況を評価する技術であり、区域の絞込調査に利用できます。

※特許第4980478号 不明水流入箇所特定装置

不明水調査の活用

不明水調査の活用方法としては、以下が想定されます。

- 不明水の解決（局所から抜本的解決まで、レベルに応じた対応が可能）
- 長寿命化構想（管路）の優先順位の設定（カメラ調査優先順位、絞込み等）
- ストックマネジメント（下水道経営の安定化に資する管理）
- GISと合わせたデータベース化

技術原理

汚水管を流れる水質Aの汚水に水質Bの雨水が混入すると、その水質は次の関係式で表されますが、地下水や雨水の浸入が多い地点は、夜間最小流量時や雨天時の水質にその影響が顕著に現れます。

$$C_{A+B}=\frac{C_A\times Q_A+C_B\times Q_B}{Q_A+Q_B}$$

C_{A+B}：汚水に雨水が混合した水質
C_A　：汚水の水質　　C_B：雨水の水質
Q_A　：汚水の量　　Q_B：雨水の量

※水質指標：電気伝導度、水温、pH等
（電気伝導度の例）
汚　水：500～800 μS/cm程度
雨　水：100 μS/cm程度以下
地下水：200 μS/cm程度以下

技術的な特徴

本技術の特徴は、以下のとおりです。

1）安価で設置が容易
- 流量測定に比べて機器費が安価で、メンテナンスが容易です。

2）高い精度
- 水質測定機器の測定誤差（性能）は流量に関係なく一定（概ね数%）で高い精度が期待できます。
- 小流量時も精度良く計測ができます（常時、水深5cm程度以上確保を推奨）。

3）幅広い適用性
- 水質測定器はマンホールに設置でき、概略実態調査（区域の絞込み）に適用できます。
- 水質測定器は、管口径等、設置箇所の制約を受けにくく、同一の機器が使用できます。
- 会合点や曲がり部に設置できます。

雨天時浸入水（雨水流入）

雨天時浸入水は雨水流入量の変動が大きく、水質変動が大きい。

常時浸入水（地下水浸入）

常時浸入水は水量、水質の変化が小さく、晴天時汚水が単純に希釈される。

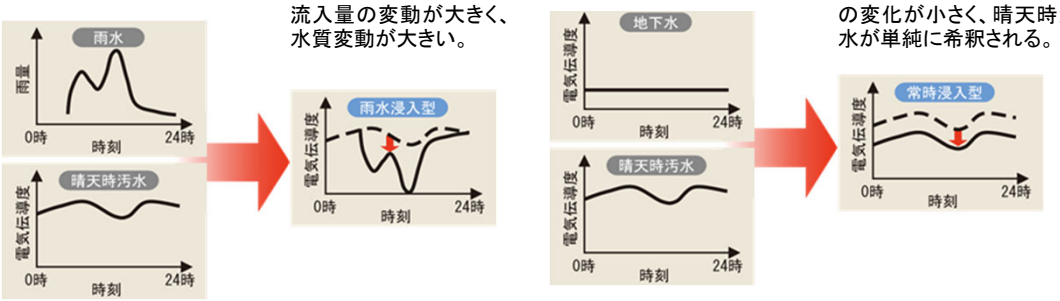
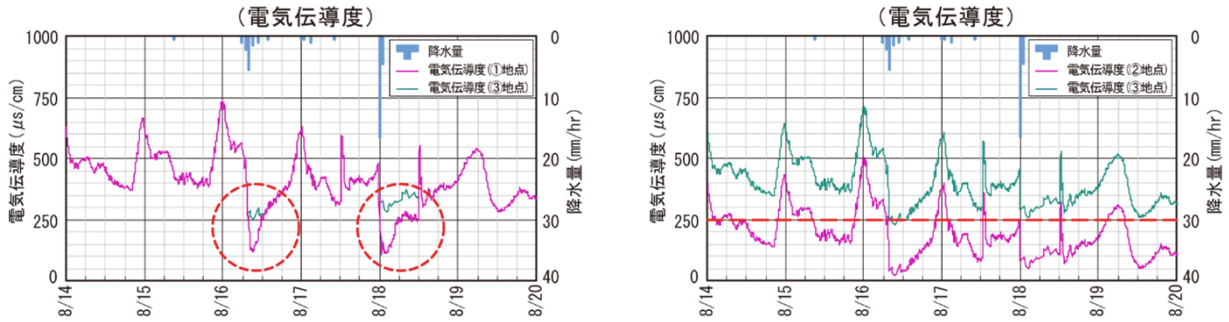


図1　技術原理のイメージ



雨天時浸入水（雨水流入）
降雨時に電気伝導度が低下している（①地点）。

常時浸入水（地下水流入）
常に電気伝導度が低下している（②地点）。

図2　電気伝導度による測定事例

調査方法

調査に当たっては、電源・メモリー内蔵型の水質測定器（EC計、温度計）をマンホールや桝に設置します。この際、測定間隔を設定しますが、その間隔は任意に設定可能です（通常は5分又は10分間隔）。また、調査終了時に機器を回収し、データを読み取りますが、測定途中に現場でデータを読み取ることも可能です。

なお、広範囲な区域を調査する場合は、第一段階として、下流側のマンホールに測定器を設置して優先度の高い浸入水発生区域を絞り込みます。スクリーニングのための区域面積は、電気伝導度で5ha程度、温度で1ha程度となります。

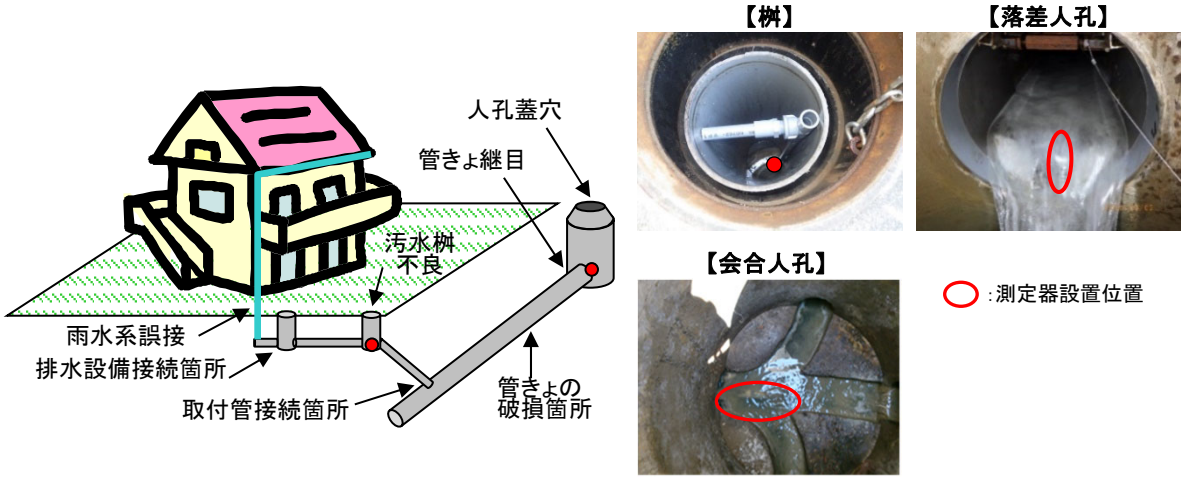


図3　測定器の設置イメージと設置例

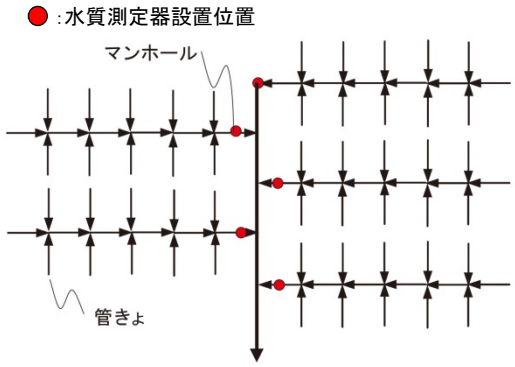


図4　スクリーニング時の設置イメージ

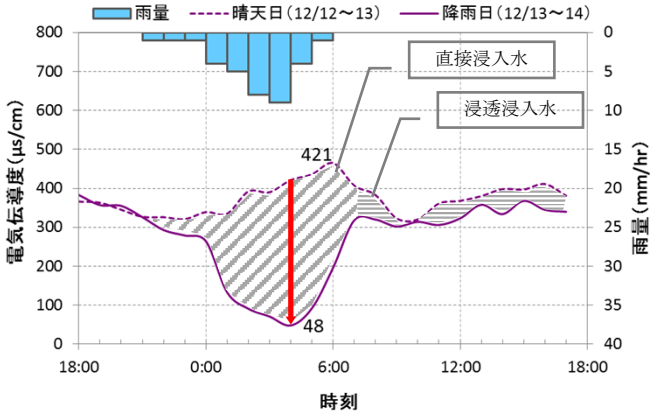


図5　測定結果の一例（晴天時と雨天時の比較例）

業務実績

受注年度	発注者	業務名称
2014	秋田県秋田市	第69号 臨海処理区東部幹線関連不明水調査業務委託
2016	神奈川県横浜市	西部処理区不明水調査委託（その2）
2017	神奈川県流域下水道整備事務所	平成29年度相模川流域下水道雨天時増水対策実行計画検討業務委託 県単管理（その15）
2020	千葉県船橋市	公共下水道管路不明水調査委託
2023	公益財団法人長野県下水道公社	令和5年度諏訪市公共下水道社会資本整備総合交付金事業雨天時浸入水調査業務

潤いある未来へ
株式会社 日水コン

お問合せ先　コンサルティング本部 下水道事業部
本社　〒163-1122 東京都新宿区西新宿6-22-1（新宿スクエアタワー）
TEL. 03-5323-6300　E-mail. nsc_gesui@nissuicon.co.jp

20250401