

現状把握から始める雨天時浸入水調査技術について

2022年10月7日

 ペンタフ株式会社

企画開発部 後藤 正信
東京調査事業部 飯野 健太郎 古賀 藍

■ CONTENTS

1. はじめに
2. WEB監視システムを用いた計測技術
3. 圧力チップ（水位計）を用いた計測技術
4. 雨天時浸入水対策における計測技術の活用
5. 計測技術の応用
6. おわりに

1. はじめに

1

【ペンタフとは】

- 31年目の下水道調査専門会社
- 雨天時浸入水対策を中心とした現状把握を目的とする、定量調査が主業務
- コンサルタント会社や自治体の要望を受けて、現場での計測業務が主な仕事
- 調査で必要とされる計測機器を現場目線で自社開発



ポータブル式流量計（WEB監視対応型）



水位計：タフレベルC（圧力チップ）



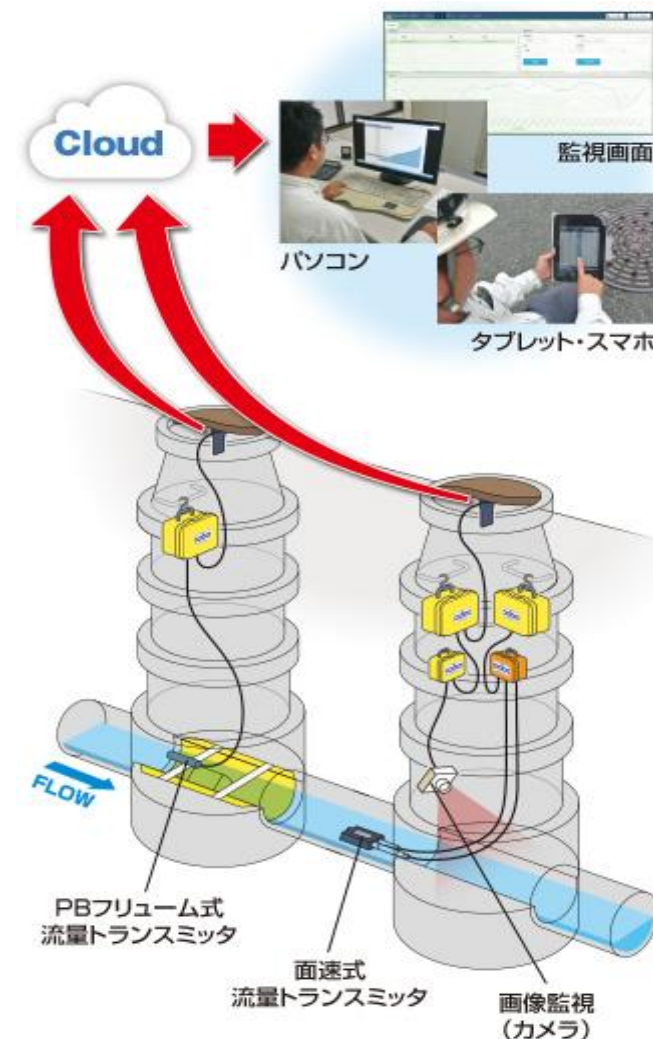
2. WEB監視システムを用いた計測技術

2

【WEB監視システム（TOUGH NET）とは】

従来技術で長年調査をおこなってきた中で、計測中のデータを『すぐに見たい』という調査会社としての思いから誕生した技術。

調査機材として特化し、利便性に優れた計測機器（マンホールステーション）及びWEBクラウド（TOUGH NET WEB）を用いたWEB型監視システム

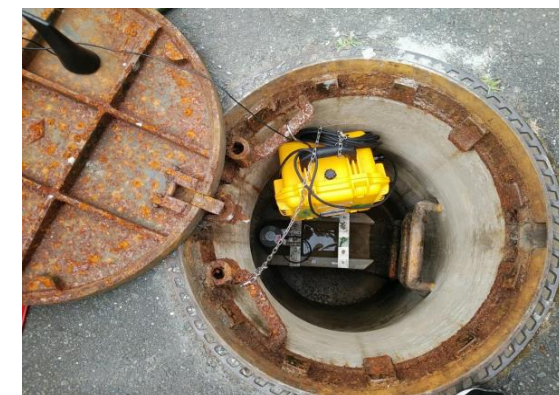


2. WEB監視システムを用いた計測技術

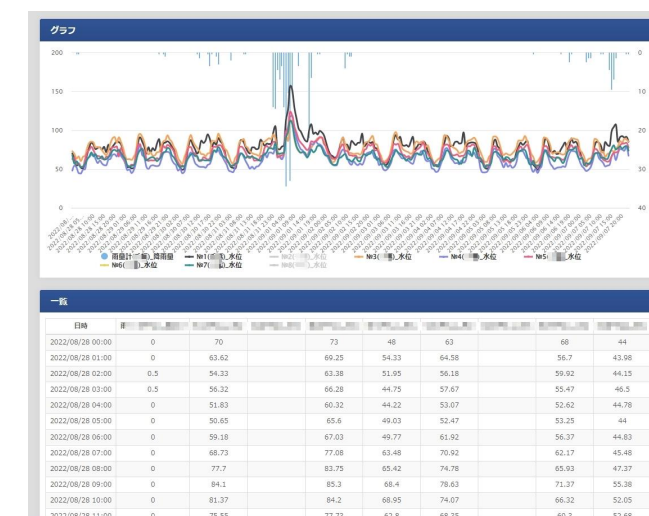
3

【特徴】

- 既存マンホール内から、計測データの送信が可能に
- バッテリー駆動で、電源レスでの環境下で使用可能
- 通信させることによって、電源状況の確認が可能。
データ欠測のリスクを低減
- 複数の測点をWEB上で一括監視することができる
- 任意のセンサを接続する事で様々な計測に対応



ポータブル式流量計
(WEB監視対応型)



2. WEB監視システムを用いた計測技術

4

【WEB上画面】

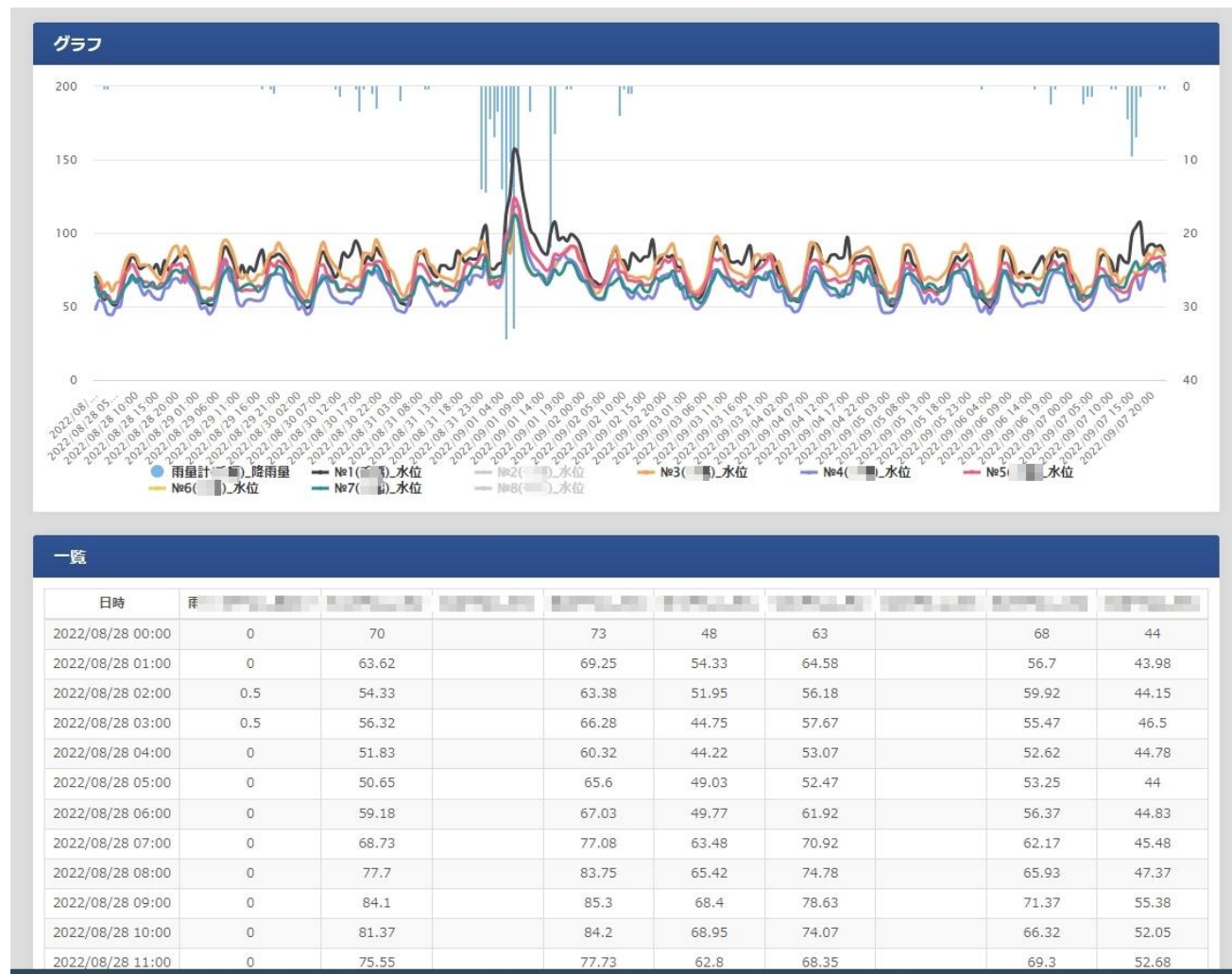


2. WEB監視システムを用いた計測技術

5

【複数測点の計測例】

- 使用機器：
マンホールステーション
TOUGH NET WEB
- 数量：5箇所
- 計測項目：水位・雨量
- 計測目的：雨天時浸入水

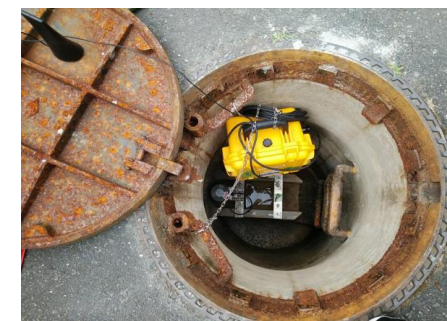


2. WEB監視システムを用いた計測技術

6

【様々な計測に対応】

- 接続させるセンサを、任意で選択する事で、様々な計測に対応
- フリュウム等と組み合わせ計測をすることにより、流量の計測も可能
- カメラを接続する事により、人孔内の定点観測が可能
- 複数のデータを、WEB上に反映可能



ポータブル式流量計
(WEB監視対応型)



雨量計測)

2. WEB監視システムを用いた計測技術

7

【様々な計測に対応：カメラ画像】

SESAME-CAMERA
Web Viewer

タイムライン
日付指定に戻る ポータルに戻る ログアウト


2017-18©Midori Engineering
Laboratory Co., Ltd.

00:00:00	01:00:00	02:00:00	03:00:00	04:00:00	05:00:00
06:00:00	07:00:00	08:00:00	09:00:00	10:00:00	11:00:00
12:00:00	13:00:00	14:00:00	15:00:00	16:00:00	17:00:00
18:00:00	19:00:00	20:00:00	21:00:00	22:00:00	23:00:00

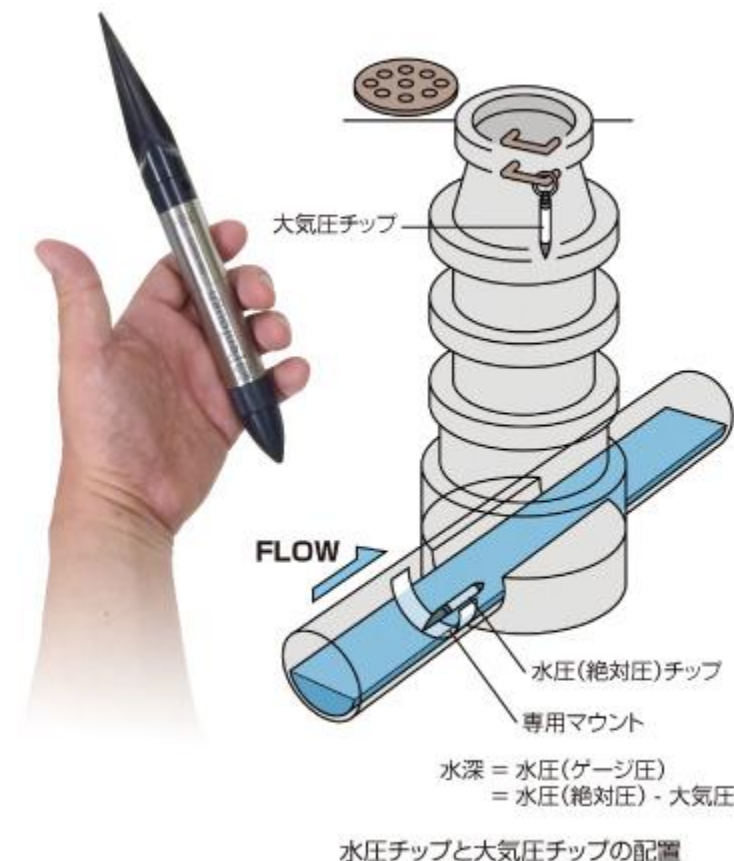
3. 圧力チップ（水位計）を用いた水位計測技術

8

【圧力チップによる水位計測】

従来、流量調査での雨天時浸入水調査を行ってきた中で、『安価で調査したい』『簡易的に広範囲の調査ができないか』という声を受け、誕生した技術。

スクリーニング調査に特化し、様々な条件下で水位の計測が可能な、経済的かつ利便性の高い水位計測技術

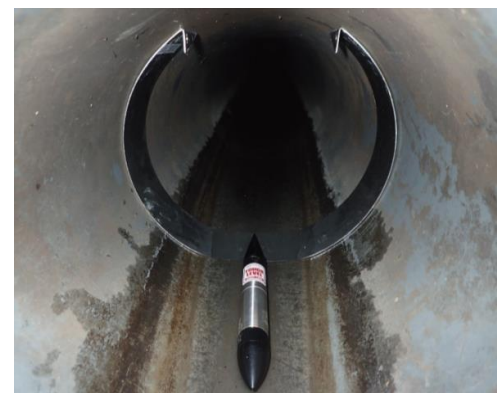


3. 圧力チップ（水位計）を用いた水位計測技術

9

【特徴】

- 完全水没型ロガーで、計測場所を選ばず、人孔内の増水環境下においても計測が可能
- 内蔵メモリにより1分間隔の計測で44日間の連続計測が可能
- コストパフォーマンスに優れ、安価で雨天時浸入水の傾向が調査可能
- 独自の水位スクリーニング評価手法（管路リスクアセスメント）を用いる事で、水位データから俯瞰的に浸入水影響エリアの傾向把握が可能

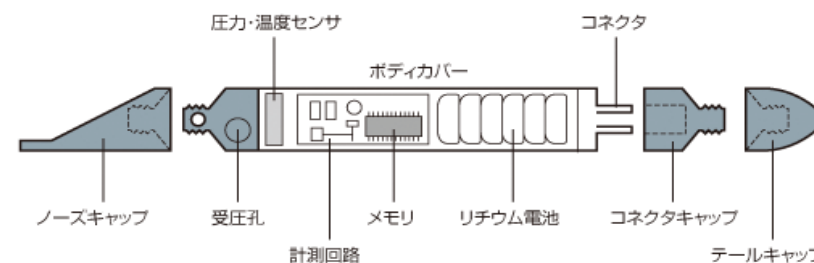


水位計（圧力チップ）



中口径用

大口径用



圧力チップ模式図

3. 圧力チップ（水位計）を用いた水位計測技術

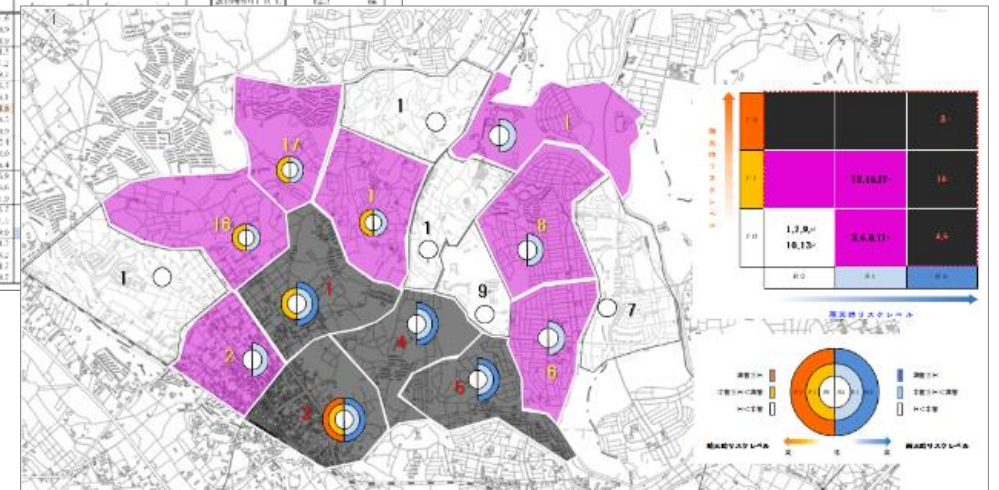
10

【管路水位リスクアセスメント】

- 水位だけで測点の雨天時浸入水影響度合いを評定可能
- 小口径における計画汚水量の設計基準である半管という所に着目し、半管を一つの目安としてリスクレベル評定を行う
- マップ上にリスクレベル評価結果を落とし込みハザードマップを作成する事で、俯瞰的に管理が可能



晴天時リスクレベル			雨天時リスクレベル		
F II	満管 ≦ H		R II	満管 ≦ H	
F I	半管 ≦ H < 満管		R I	半管 ≦ H < 満管	
F 0	H < 半管		R 0	H < 半管	

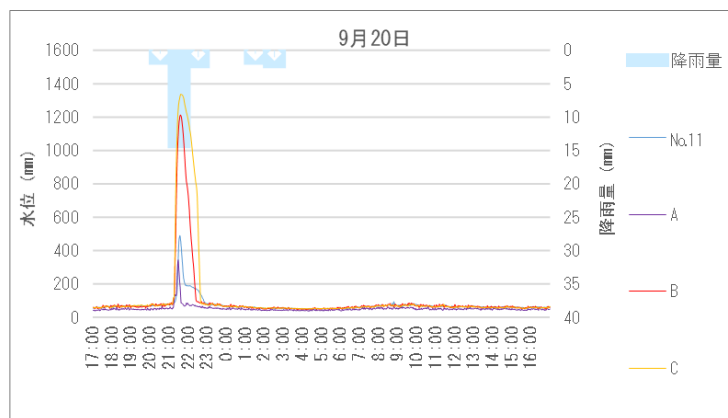
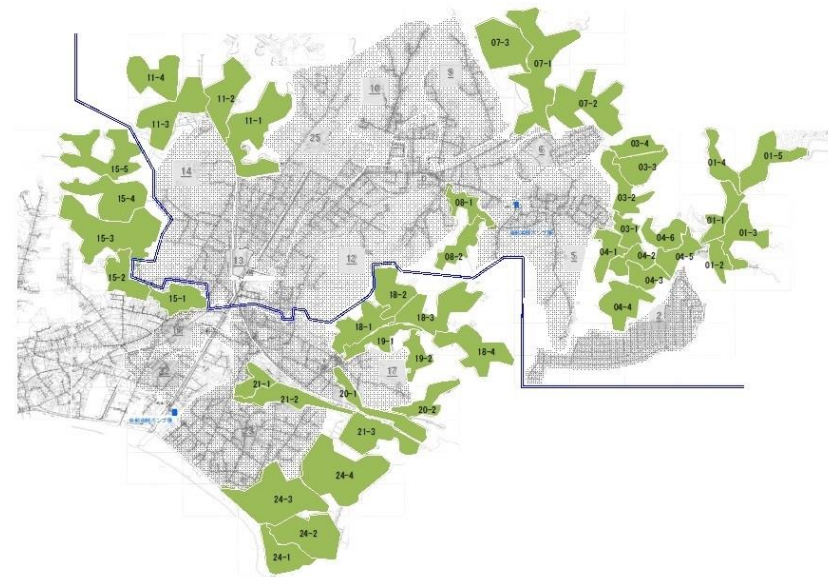


3. 圧力チップ（水位計）を用いた水位計測技術

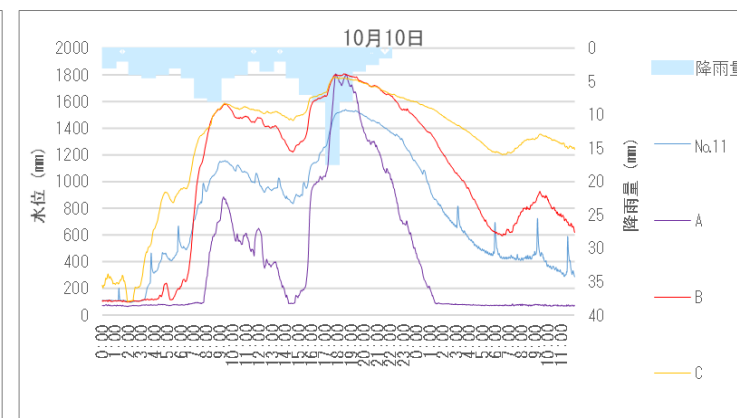
11

【水位計測例】

- 使用機器：
圧力チップ（タフレベルC）
- 数量：44箇所
- 計測項目：水位
- 計測目的：雨天時浸入水



直接浸入水による水位上昇



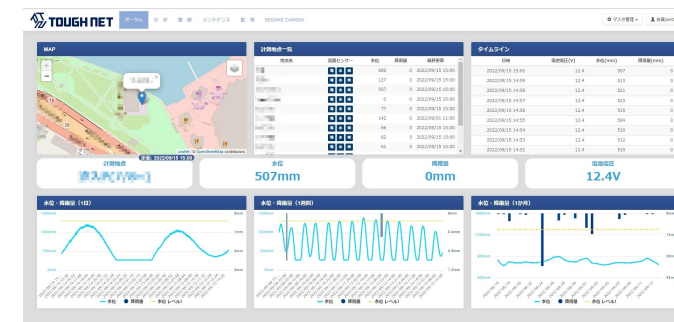
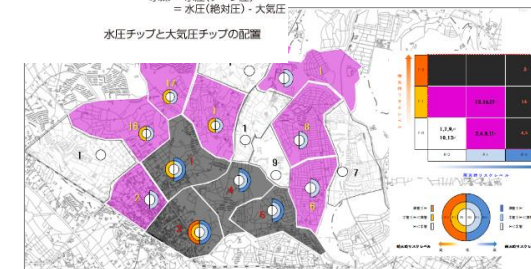
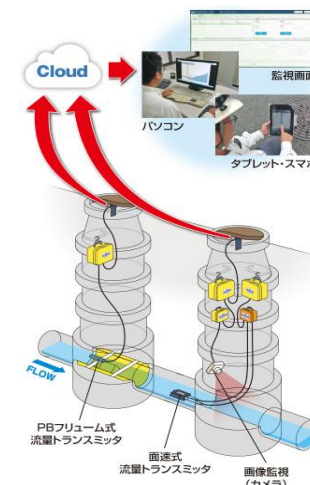
ゲート操作による水位上昇

4. 雨天時浸入水対策における計測技術の活用

12

【WEB監視システムと水位計測の併用】

- 主要幹線の末端部をWEB監視システムを用いて流量調査。枝線を圧力チップによりスクリーニング
- 主要幹線を量で把握する事で、事業計画策定に効果的
- 同時に行う事で、同一降雨で全体エリアの評価・解析が可能
- 効率よく現状把握の計測を行い、早い段階で詳細調査及び発生源対策が可能に

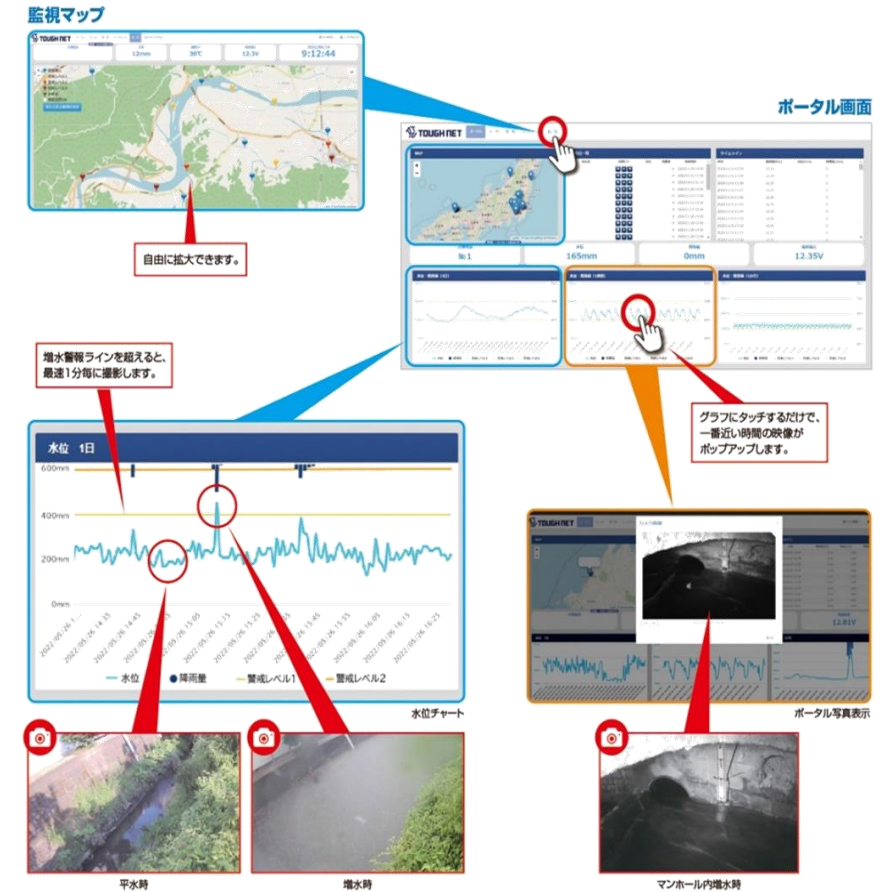


5. 計測技術の応用

13

【WEB監視システム】

- 小規模河川・樋門・農業用水路・都市下水路・下水道管路等の降雨影響時に、水位変動がみられる施設等で監視が可能
- 任意の水位を設定し警報発報が可能（複数任意）
- カメラのインターバル撮影も可能な為、定点観測が可能
- 関係各所で情報の共有が可能



ポータブル遠隔監視システム

5. 計測技術の応用

14

【卵形フリュームによる流量計測】

- マンホール用卵形フリュームと各種水位計を組み合わせて、わずかな流量でも正確に計測することが可能な技術
- 「JIS B 7557排水流量計-取引又は証明用」に準拠し、定格最大許容器差として等級3（大流量域 $\pm 3\%$ 小流量域 $\pm 6\%$ ）の計測精度を有する
- （公財）日本下水道新技術機構発行の「分流式下水道の細ブロックにおける雨天時浸入水調査技術に関する技術資料」に掲載されている技術



卵形フリューム(マンホール用)



フリュームの設置（1号人孔）

- 雨天時浸入水の現状把握は、雨天時浸入水対策解決への第一歩
- 弊社のWEB監視システムや水位計測機器を活用する事で、あらゆる事象に関して監視が可能
- 調査会社としてWEB監視システムを用いてデータを提供する事で、DXへの足掛かりへ
- お客様と共に問題解決に向けてお役立てができる調査会社に

ご清聴ありがとうございました。