合流式下水道の改善研究

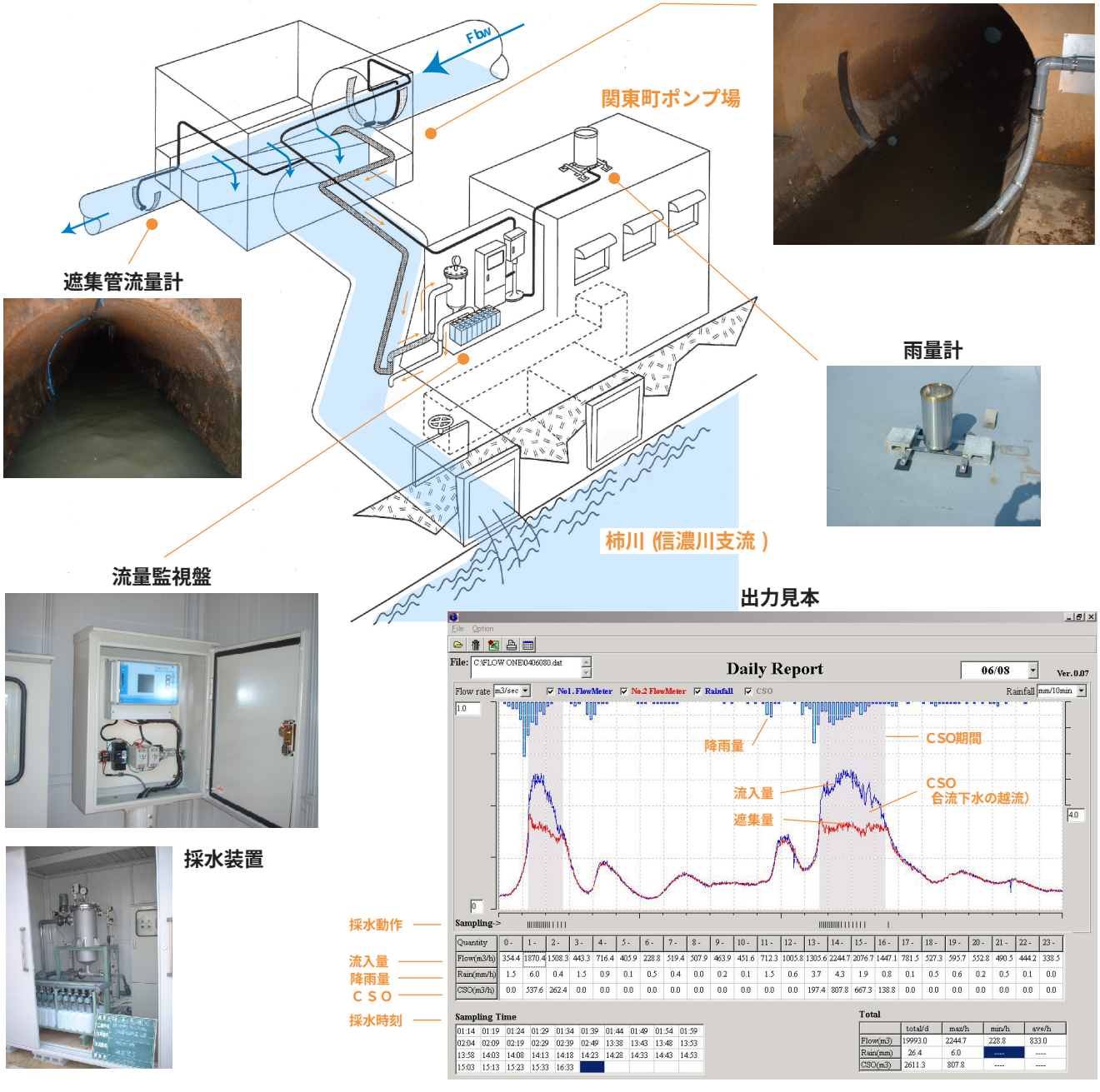
－新潟県長岡市関東町における、雨水吐き放流負荷の長期連続観測－

本研究は、新潟県および長岡市の協力を得て、長岡技術科学大学 環境・建設系 廃棄物・有害物管理工学研究室において、藤田 昌一教授の指導のもとに実施されるもので、合流下水の越流（CSO）負荷が地球環境に及ぼす影響を、平成16年4月から5カ年の長期連続観測にもとづいて実証的に評価しようとするものである。併せて様々な降雨パターンに対応する雨水流出解析、ノンポイント汚濁負荷の実態評価など、派生する研究項目は多岐にわたる。

この研究では連続観測システムの適切な性能と信頼性が欠かせないと考え、ペンタフ株式会社（CSO観測装置）と日本ガイシ株式会社（自動採水装置）の協力を得て、概念図にあるようなCSO負荷量監視システムを考案した。

連続観測システムの流量監視盤には、フラッシュメモリ装置が内蔵されており、入力データは1分単位で収録される。収録データを専用のソフトで読み取ると、出力見本にあるような、流入流量と遮集流量のパターン、越流量（差分計算量）、採水時刻などが一元的に出力される。このデータと採水資料の分析から、さまざまなCSOの実態が実測されるのである。

概念図



連続観測システムの仕様

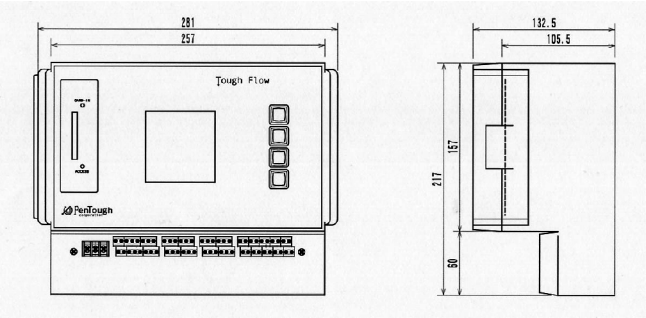
■流量観測装置
（ペンタフ株式会社製　タフフロー_コア_CSOバージョン）

○放流量計測方式：流入渠と遮集渠の2箇所に設置して、差分流量から放流流量を定量する方式。この方式を採用した理由は水理的理由で放流渠への流量計センサの設置が不可能で、越流開始後すぐにもぐり堰状態になるため、越流水深から放流量を計測することが困難なため
○流量計測プローブ：超音波ドプラ式流速分布計と圧力式水位計から構成される面速式
○流量計測精度：RS±3%（水理実験室において、小規模水路で試験確認済）
○流量監視端末（タフフローコア本体）：流量2点のほか雨量入力1点を、1台の端末に接続するマルチ入力式（これ以外にも地下水位計や水質計の入力を接続可能）
○採水信号出力：単位積算流量比例、タイマ、多段タイマ、手動の4方式
○雨量計測プローブ：転倒桝式発信器、0.1mm計
○データ収録：すべての入力情報を1分単位で記録。コンパクトフラッシュメモリ方式、32M容量で150日分収録、1日単位のCSVフォーマット形式

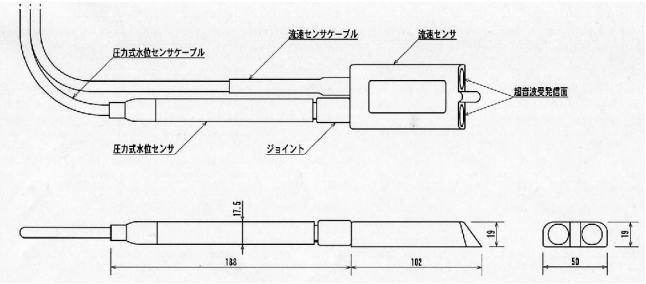
■自動採水装置
（日本ガイシ株式会社製　特注品）

○採水方式：負圧吸引式で、ポンプで真空タンクを負圧状態にして、採水口より試料を採取し、採水ボトルを選択して注入する方式
○採水ボトル：2ℓ×20本（ポリエチレンボトル）
○真空ポンプ能力：真空圧-5000～-7000mmH2O、揚水量200ℓ／分、AC100V/50HZ　0.7kw
○真空タンク容量：20ℓ
○採水チューブ口径：50A

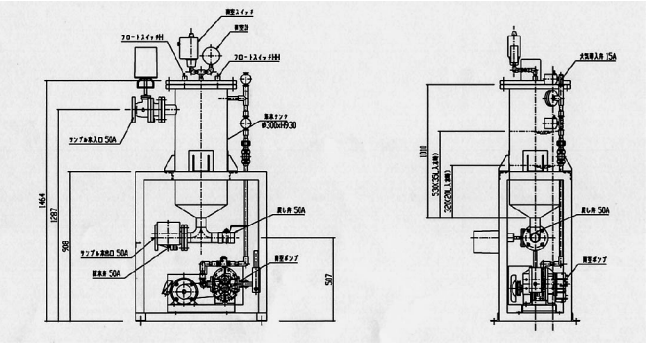
流量監視盤図



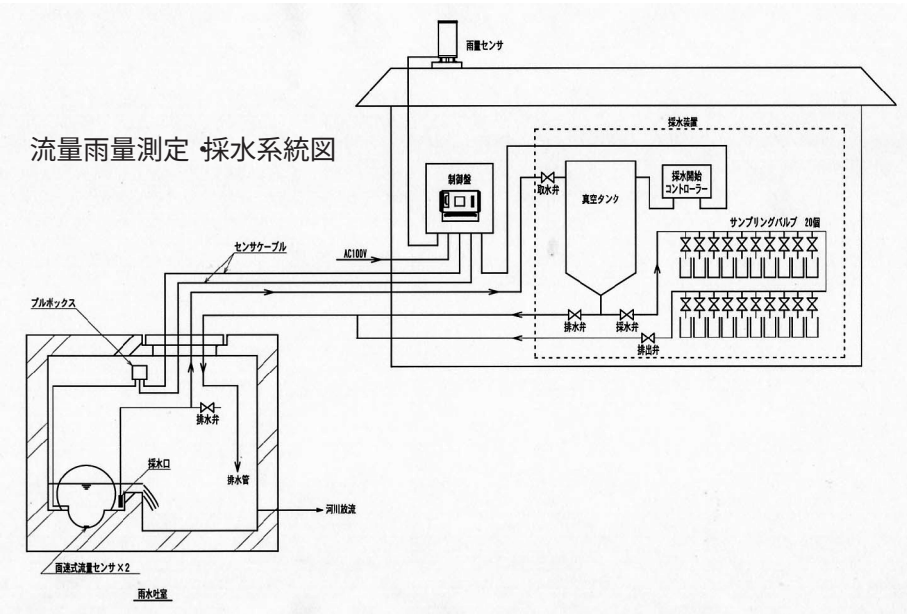
流量（水位・流速）センサ図



採水装置（真空タンク）図



流量雨量測定・採水系統図



長岡技術科学大学
環境・建設系　廃棄物・有害物管理工学研究室
教 授　藤 田 昌 一
〒940-2188 新潟県長岡市上富岡町1603-1
TEL 0258-47-1611（内線6615）
E-mail
sfujita@vos.nagaokaut.ac.jp
URL
http://shwm.lab.nagaokaut.ac.jp/