

ユーザーレポート



水面制御装置

共同研究者：函館市，ひたちなか市，調布市，奈良市，(財)下水道新技術推進機構
研究期間2008～2009年

現在，我が国では大都市を中心に全国191の都市で合流式下水道が採用されています。これらの都市では，平成25年度までに▽汚濁負荷量の削減▽②公衆衛生上の安全確保▽夾雑物の削減——といった当面の目標に対する改善対策を完了することが定められています。特に合流式下水道の越流水には多くの夾雑物が含まれており，公衆衛生上・景観上の大きな問題となっています。水面制御装置は，この「夾雑物の削減」を目的とした装置であり，雨水吐き室からの雨天時越流水に含まれる夾雑物の流出を極力防止するものです。

本機構では2008年に「合流式下水道の改善における夾雑物対策を対象とした水面制御装置技術資料の概要」として技術マニュアルをまとめるなど技術の普及発展に注力してきました。

今回のユーザーレポートでは，市内全47カ所の雨水吐室に水面制御装置を導入することを決めた函館市水道局を訪ね，その特長等についてまとめました。

WSEER REPORT

導入の背景

函館市の下水道は，昭和23年に生活環境の改善を図ることを目的に着手されました。当初は浸水対策を重点とした自然流下の合流式下水道で，管きよのみの整備となっていました。その後の区域拡張に伴う事業変更認可を受けて，現在の下水道認可計画区域は4,874ha。そのうち全体の約2割にあたる1,051haが合流区域となっています。

函館市では，東京・お台場のオイルボールに端を発した海域の浄化に加え，平成16年に改正された下水道法施行令に基づき，合流式下水道改善計画を策定。この計画のなかで，夾雑物の削減に対応する必要が出てきましたが，市内の合流区域には47箇所の雨水吐室が

点在しており，そのすべてで措置を講じるとなると莫大な事業費となることが分かりました。さらに，それらの雨水吐室には小規模なものも多く，従来の機械式スクリーン自体が設置できない箇所もあり，雨水吐室の改造など新たな工事に着手する必要性も出てきます。

このことから，できるだけ自然の力を利用して安価に，効率的に，さらにメンテナンス費がかからない合流改善の方法がないか，と情報収集をしていたところ，「渦流式水面制御装置」に着目。コストやメンテナンス面において優れていると判断し，導入することとなりました。

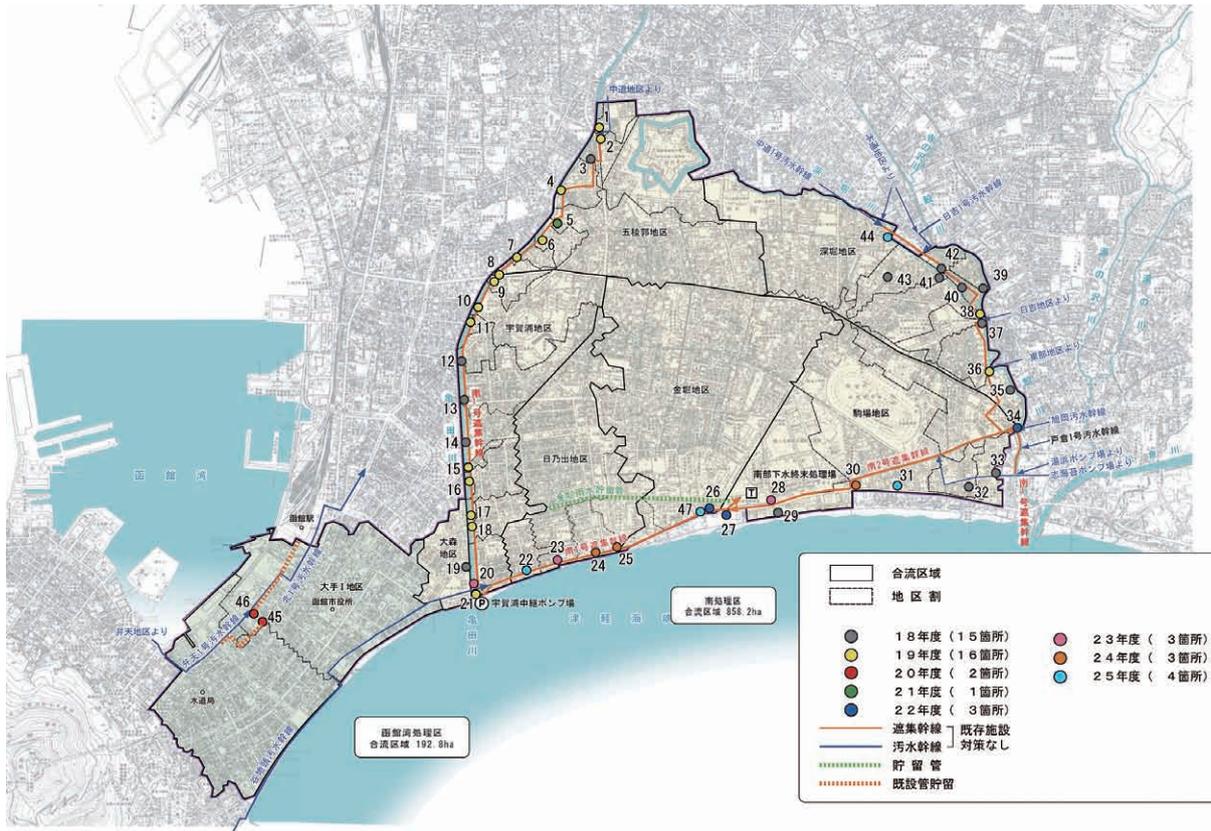
WSEER REPORT

水面制御装置のしくみ

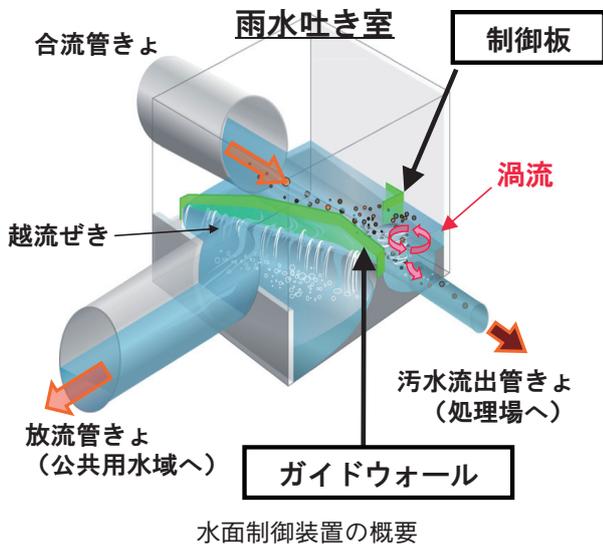
水面制御装置は，基本的にはガイドウォールと制御板の組み合わせで構成されており，合流式下水道の既存雨水吐室内に設置し，雨天時に越流する未処理下水に含まれる浮遊性夾雑物が公共用水域に流出することを抑制するものです。夾雑物は比重が小さく水面に浮遊しているため，通常の雨水吐室では汚水流出管きよに流下しにくく，公共用水域に放流されています。この夾雑物を優先的に導くため，水の流れのエネルギーを有効活用するような仕組みになっています。

具体的には汚水管きよ流入口に制御板を設置し，さらに夾雑物を渦巻きに近く誘導させるために越流ぜきの前面にガイドウォールを設置します。ガイドウォールにより汚水流出管きよの近くに誘導された夾雑物が制御板の後方に発生する渦に吸い込まれ，汚水流出管きよに取り込まれる仕組みです。

従来型の機械式スクリーンに比べ構造がシンプルで，無動力で稼働するため維持管理が容易なことが最大の特長です。イニシャルコストやランニングコストがともに安価なことも大きな特長となっています。



函館市合流式下水道改善事業図



水面制御装置の設置へ

函館市では平成18年度から水面制御装置の設置工事に着手し、22年度末で市内37カ所に同装置を設置済みです。また、残りの10カ所についても25年度までに順次設置していくこととしています。

今回、22年度に同装置が導入されたばかりの雨水吐

室を訪れました。雨水吐室は津軽海峡に面した金堀町にあり、排水区域168haを受け持つ函館市で6番目の大きさを誇ります。人孔は縦5×横7.6×高さ3.4m、流入管径φ2200mm、堰長5.4mと非常に大きな特殊マンホールです。ガイドウォール高さも55cm、制御板は高さが113cm。他の設置場所に比べて重量も重く、設置はかなり大変だったとのこと。

設置後の効果は

設置後に映像で制御板による渦の発生とガイドウォールが夾雑物を誘導しているかの確認を行ったところ、設置効果により公共用水域への夾雑物流出が削減されていることが確認されたとのこと。

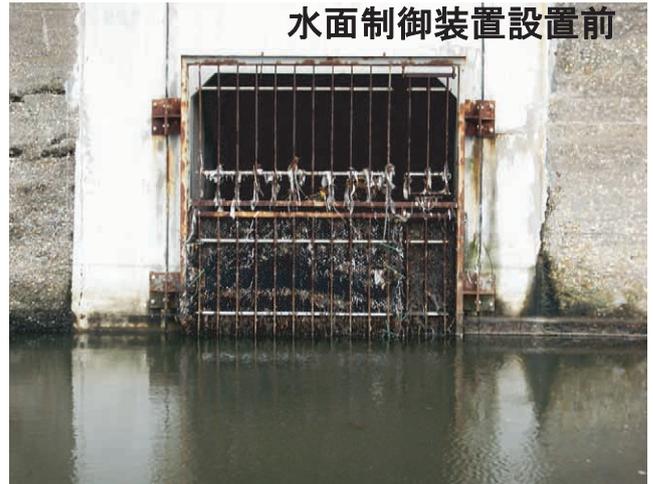
また、今回の雨水吐室のケースでは放流先の吐口にスクリーンが設置されており、降雨後にはある程度の夾雑物の流出量が推定できます。そこで同程度の降雨強度の際に、装置の設置前と設置後の夾雑物の付着量を比較したところ、設置後の付着量が明らかに少なく、同装置の設置効果により、公共用水域への夾雑物の流出が削減されていることが分かりました。



制御板とガイドウォール



装置が設置された雨水吐室内部



水面制御装置設置前



水面制御装置設置後

装置設置前後のスクリーンの違い

位置を変えたりする工夫はありますが、これまでに改良した事例は特にないとのこと。まだ設置を始めて日が浅いこともあり、装置自体の変形や損傷の報告はありません。ガイドウォールを設置するためにインバートの一部や堰を削孔してアンカーボルトで固定しているのですが、その削孔部にクラックが入っているのが1カ所見つけたそうです。

また、市内には湯の川温泉街があり、その温泉排水が流入している箇所もあり、通常より損傷や腐食が早く現れる可能性も懸念されています。維持管理についてはオリジナルの点検表を作成し、月に1回の頻度で市内すべての装置を点検していますが、このことから「そういった箇所の維持管理に特に注意を払いつつ、今後の維持管理運営を行っていきたいと考えています」と話してくれました。

最後になりましたが取材にご協力いただいた函館市水道局はじめ関係各位の皆様には、この場をお借りして御礼申し上げます。

導入の意義と効果

今回の雨水吐室のケースでは従来法と比較すると初期投資で約5,000万円、年間の維持費で約30万円安価です。小規模な雨水吐室についても1,000万円単位の価格差があるため、総事業費で比較すると「数億円規模の違いがあったのでは」（函館市水道局）としています。

人孔ごとに形状が違うため、それに合わせて制御板の