

合流改善における横浜市型スクリーンの設置事例 について

横浜市
清水 幸治
○内藤 文彦

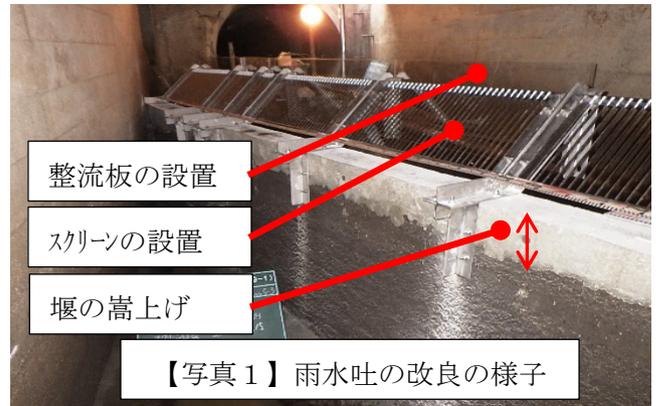
1. はじめに

横浜市における下水道事業は昭和 25 年に着手し、平成 29 年度末現在、下水道事業計画区域は臨海部の一部を除く約 40,037ha となり、下水道普及率は 99.9%に達している。市内全 9 処理区のうち 7 処理区（北部、神奈川、中部、南部、港北、金沢及び栄処理区）の約 10,843ha は合流式下水道を採用しており、下水道事業計画区域の約 27%を占めている。

合流式下水道は、汚水及び雨水の対策を同時に進められるメリットがある一方、雨天時に雨水で希釈された汚水の一部が直接、公共用水域に排出されるため、水質の汚濁及び悪臭の発生等による公衆衛生上の課題となっている。本市においては、この希釈された汚水が 150 箇所の雨水吐室から直接、または河川を經由して東京湾へ放流されていることから、合流式下水道における改善対策を早急に進める必要がある。

2. 横浜市における現状と課題

平成 15 年度に下水道法施行令が改正され、横浜市は平成 35 年度までに合流式下水道に係る改善対策を完了させることが義務付けられた。これを受け、本市は平成 16 年度から平成 30 年度にかけて第 1 期から第 3 期までの横浜市合流式下水道緊急改善計画を、平成 31 年度からは第 4 期となる横浜市合流式下水道緊急改善計画を策定し改善対策を進めている。対策の取組みとしては雨水吐の改良、雨水滞水池の整備及びポンプ井のドライ化等、複合的に改善対策を進めている。対策が必要な 150 箇所の雨水吐については、雨水で希釈された汚水の公共用水域への流出抑制対策として堰の嵩上げを行うとともに、夾雑物の流出抑制対策としてスクリーンの設置を行っている。



これまで設置してきたスクリーンの構造は、縦方向の目幅 5 mm のバー形状で既製品をベースにしているため、構造がシンプルであるメリットがある一方、目詰まりをおこしやすく、維持管理に大きな支障をきたしていた。また、スクリーンの設置は法定期限（平成 35 年度）までに完了させる必要があることから、効率的な事業執行を求められている。

以上を解決するため、水理模型実験により夾雑物の除去効果及び維持管理性を確認しつつ、横浜市型スクリーンとして性能や構造を規格化し、設計、積算及び施工管理の業務の効率化を図り、平成 30 年度から設置工事を進めている。

以上の課題を解決するため、水理模型実験により夾雑物の除去効果及び維持管理性を確認しつつ、横浜市型スクリーンとして性能や構造を規格化し、設計、積算及び施工管理の業務の効率化を図り、平成 30 年度から設置工事を進めている。

本稿では、新たに規格化した横浜市型スクリーンの設置事例を紹介する。

3. 性能基準

横浜市型スクリーンの性能は、日本下水道新技術機構の SPIRIT21「合流式下水道の改善に関する技術開発」において類似施設の評価を実施していることから、概ね SPIRIT21 に準拠した性能に設定した。

SPIRIT21 において、夾雑物捕捉 (SRV) ※1 の目標値は 30% 以上としているが、横浜市型スクリーンでは夾雑物の流出抑制を高めるため、より高い目標値を設定した。一方、SRV の目標値を高めると、スクリーンへの夾雑物の付着及び集積が促進され、維持管理に係る負担が大きくなるため、構造検討においては維持管理面も考慮した。処理限界能力として設定した 10mm/h についても、SPIRIT21 において適当な降雨強度であるとされている。また、10mm/h 以下の降雨の発生頻度は全体降雨の 95% と多く、流量規模としても計画遮集量の 5 Qs を上回る規模であることから、対象降雨規模として適切と判断し、目標値として設定した。損失水頭の目標値はスクリーン上流側への水位上昇を考慮し、10cm 未満とした。

項目	目標値
夾雑物捕捉値 (SRV)	90%以上 (最低値 30%以上)
維持管理	清掃回数の縮減
処理限界能力	10mm/h 降雨
損失水頭	10cm 未満

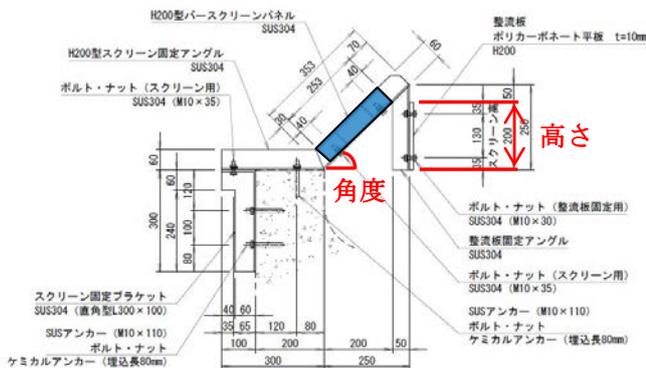
【表 1】スクリーンの性能基準

※1 夾雑物捕捉値 (SRV) とは、スクリーンによる夾雑物の除去率を示す指標である。

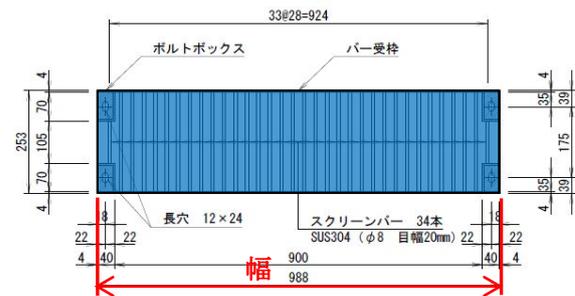
4. 構造基準

本市は法定期限 (平成 35 年度) までに、対策が必要な雨水吐 (150 箇所) の全てにおいてスクリーンを設置する必要があるため、横浜市型スクリーンではスクリーンの高さ、幅及び設置角度等、構造に係る一定の規格化を図り効率的に対策を実施できるよう工夫した。また、清掃等の維持管理に係る負担を軽減するため、性能基準の SRV 値を確保できる範囲においてスクリーンバーの目幅及び断面形状を工夫した。

また、スクリーンを設置する際は、スクリーンの部材を既設の雨水吐室の人孔から人力により搬入するため、各部材の重量を考慮し、スクリーンの割付を検討した。



【図 1】スクリーン断面図



【図 2】スクリーンパネル図

5. 設計及び施工管理

スクリーンの高さ、幅及び設置角度等の構造に係る一定の規格化を図ったことにより、スクリーンを組み立てる部材の種類を減らすことができた。これにより、設計及び積算に係るミスリスクを低減できるとともに、作業時間も短縮される

規格化項目	規格値	
	過去	現在
高さ	未設定	200mm、300mm
幅		300mm、400mm、1000mm
目幅	5 mm	20mm
目の断面形状	バー形状	円形状
角度	45 度	
材質	ステンレス	

【表 2】スクリーン構造の規格化

ことから、担当職員の負担軽減にも寄与することができた。

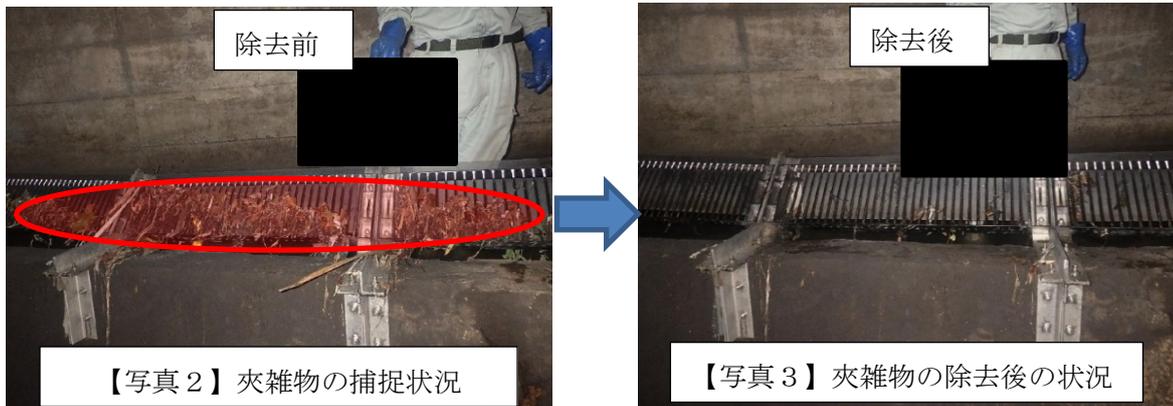
スクリーンの製作においては、構造を規格化したことにより、鋼材メーカーによるスクリーン部材の製作を効率的に行うことが可能となるため、製作から納品までの時間を短縮することが可能となり、工期の短縮を期待できる。また、設置工事においては、構造が規格化されたことにより、施工方法の統一化が図られるため、安定した品質を確保できるとともに効率的な施工管理が可能となる。

以上のように、横浜市型スクリーンは設計及び施工管理の両面において、効率的に対策を行うことが可能となり、法定期限（平成 35 年度）までに対策を完了させる必要がある本市にとって大変有益である。

6. 設置による効果

横浜市型スクリーンを設置後、スクリーンによる夾雑物の捕捉状況について確認を行ったところ、写真2のとおり概ね適切に捕捉できている様子を確認できた。

一方、これまで、スクリーンに掛かる夾雑物を高圧洗浄等により除去する場合もあったが、横浜市型スクリーンでは目の断面形状を円形状としたため、写真3のとおり夾雑物を人力で容易に除去することが可能となったため、清掃等の維持管理に係る負担を大幅に軽減することができた。



7. おわりに

規格化した横浜市型スクリーンにより、平成 30 年度から設置工事を進めているが、設計、施工及び維持管理において効率的に対策を行うことができるようになった。一方、既存の雨水吐室内で設置工事を行う必要があるため、非常に狭小な環境での作業となる現場が多数存在することから、設計段階において現場状況を十分に把握し、設計に適切に反映することが求められる。また、例外として、吹上げ構造等の特殊な雨水吐においては横浜市型スクリーンの構造をそのまま適用できないため、その雨水吐に適した構造を別途検討することが必要であり、今後の課題として残った。

本市では、法定期限（平成 35 年度）までに横浜市合流式下水道緊急改善計画に係る対策を完了させ、分流並水質を確保することが義務付けられている。着実に対策を推進していくとともに、今後もスクリーンの清掃等、維持管理に係る課題の把握、解決に努め、良好な水環境の創出に向け、取り組んでいく。

【問い合わせ先】横浜市環境創造局管路整備課 内藤 文彦

〒231-0017 横浜市中区港町 1-1 TEL:045-671-3980 E-mail:ks-kanroseibi@city.yokohama.jp