

ユーザーレポート



雨天時高速下水処理システム



下水道技術開発プロジェクトSPIRIT21

共同研究者：東京都下水道局，日本ガイシ（株）（現 メタウォーター（株））

雨天時に汚水の一部が未処理のまま公共用水域へ放流される合流式下水道の問題に対処するため、これまで多くの下水道事業者で遮集管の雨水貯留施設、滞水池などの整備が進められてきました。しかしながら、これらの施設は、建設までに長い期間を要するばかりでなく費用も莫大となるため、簡易で即効性のある新たな技術が求められていました。

そこで、国土交通省では、重要かつ緊急性のある事業に対し新技術の開発と適用を促進するための「下水道技術開発プロジェクト（SPIRIT21）」を平成14年に立ち上げ、その最初のテーマとして合流式下水道改善対策技術を選定、平成16年までに24の新技術が誕生しました。

なかでも、「雨天時高速下水処理システム」は、既存の沈殿池や滞水池に設置が可能で、薬剤を使用せず高い過性能を発揮する技術として大きな注目を浴びています。

そこで、今回のユーザーレポートでは、平成19年から東京都下水道局の北多摩二号水再生センターで稼



特殊ろ材

働している雨天時高速下水処理システムの運転状況を東京都下水道局流域下水道本部の方々にお聞きすることになりました。



高速洗浄装置の開閉部



洗浄排水を集める高速洗浄装置の集水部

導入の経緯は

当センターでは、このシステムの導入以前に合流式下水道越流水対策として、13,000m³の雨水貯留池を設けて、汚濁負荷の高いファーストフラッシュ（降雨初期の流出水）が河川へ放流されるのを防いでいました。当然のことながら、これだけでは合流改善対策としては容量が不足していますので、さらに57,000m³の貯留池をつくる計画を検討していましたが、それにはかなりの時間と経費が必要でした。

そこで、平成13年から日本ガイシ（現 メタウォーター）と共同で雨天時に高速で下水を処理する新たなシステムの研究を行ってきました。その間、SPIRIT21においてこの新技術の評価が確立したことを受けて、平成17年に着工し、平成19年の4月から稼働を開始しています。

施設的能力やその仕組みは

このシステムの処理能力は、計画水量で日量12万7,700m³、ろ過速度725.6m／日（最大1,000m／日）です。手裏剣のような特殊形状をした浮上ろ材によって未処理下水の簡易処理を行うもので、凝集剤を用い

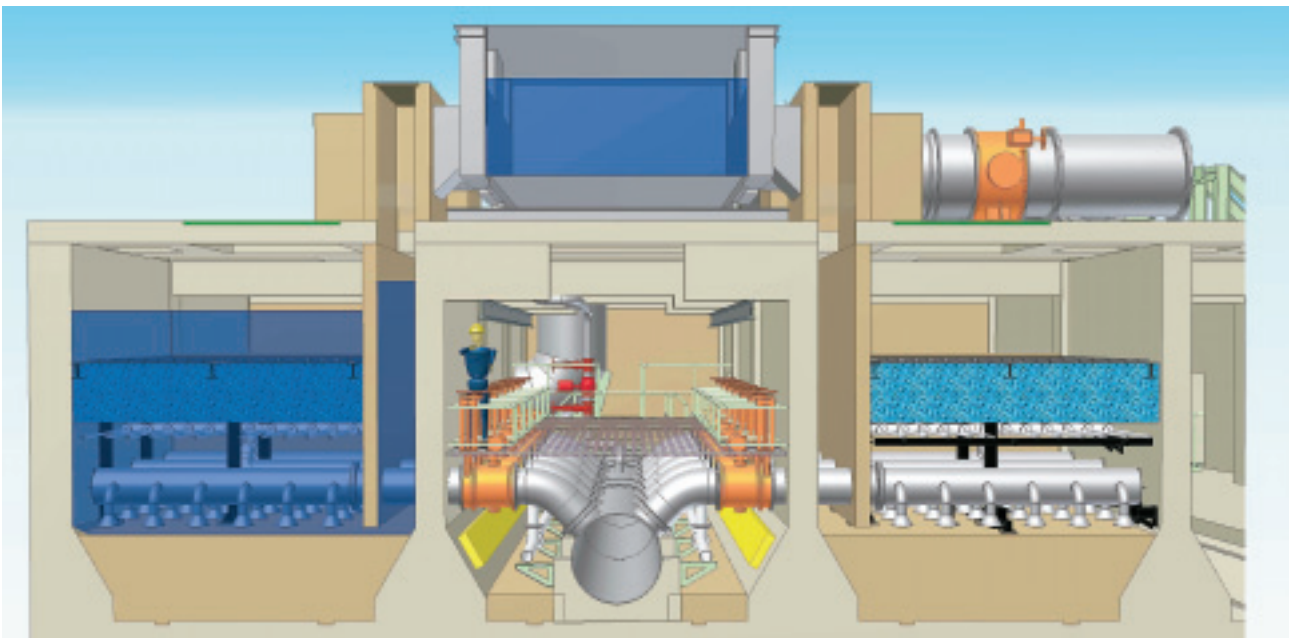


ろ過池の上部スクリーン。この下にろ材が入っている

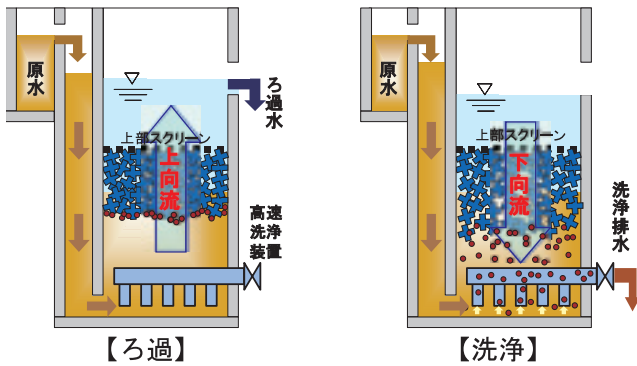
ずに1mm以上の夾雑物の除去率100%、SS平均除去率65%以上が可能です。

「自然流下を利用した上向流ろ過方式」と呼ばれるシステムによって、下水は自然流下でろ過池の底部から流入し、約80cmの厚さに形成されたろ材層を上向きに通過することで汚濁物質が除去される仕組みです。また、ろ材層が目詰まりを起こすと、水頭差によって自動的に処理水が逆流してろ材を洗浄します。洗浄排水はろ過池底部にある高速洗浄装置によって集められ水処理系に送られ処理されます。

このシステムの最大の特徴は、この高速ろ過装置の流入部にろ材流出防止用のスクリーンがないことで



高速ろ過施設断面図



ろ過・洗浄の仕組み

す。スクリーンがなくてもろ材の流出を防ぐ工夫がされており、おかげで稼働後の維持管理がほとんど必要ありません。

これまでの稼働状況と維持管理の状況は

平成19年度は、計44回、318時間の運転を行い、約155万7,000m³の下水を処理しました。平成20年度はこれまで74回稼働し、約218万m³を処理しています。夏場の台風襲来の際にもフル稼働しており、短時間ながらろ過速度1,600m/日での運転も行いました。

稼働後の維持管理については、水処理施設からの処理水を使ってろ材の洗浄を2回行います。また、稼働していない場合でも臭気対策として週に1度はろ材の洗浄を行うことにしています。その他については、目視を含めた日常点検を実施しています。

導入のメリットは

最も大きな効果は、雨天時に連続した処理が可能のため、水処理施設にかかる負担が少なくなったことです。運転作業が容易で薬剤の準備、薬注管理がないため、いつ雨が降り出しても、水量が大きく変動しても即座に対応でき、人的な作業もありません。

また、導入に際しては、既設の第一沈殿池を改造してシステムを組み込むことで建設費の縮減と工期短縮を図ることができましたし、ランニングコストも揚水ポンプと洗浄排水ポンプの電気代のみですので、導入後のコスト縮減にも大きく貢献する技術だと感じています。



流入水の切り替えを行うバルブ

今後の課題は

現在、システムの稼働時にろ過が良好に行われているかどうかを確認する方法は、流入口と流出口の水圧の変化を示す「ろ過圧損データ」のみで、コントロールルームから簡単に処理の状況や処理水質などを把握するようなシステムになっていません。また、雨天時に流入水を水処理施設から雨天時高速下水処理施設に流れ込むように切り替えるバルブが自動でないため、人的作業はないもののオペレーターが幹線水位の上昇や処理水量を監視してバルブ開閉の操作を行っている状況です。

今後はこれらの点についてオートサンプラーの導入やバルブ切り替えの自動化などを進めていきたいと思っています。また、様々なろ過速度による運転を行いながら、それぞれのデータを集積し、これらの解析を行うことで、より効率的、効果的な運転管理の方法を探っていきたいと考えています。

雨天時高速下水処理システムは、現在、この北多摩二号水再生センターのほか、富山市の浜黒崎浄化センターなどで採用されており、雨天時に合流式下水道から川や海に大量に流出する汚水に対して、排出汚濁量の削減に大きな効果をあげています。また、このシステムは、昨年の(社)日本産業機械工業会主催の第34回優秀環境装置表彰事業において「経済産業大臣賞」を受賞するなど、産業界において高く評価されており、今後の展開に期待が寄せられています。貴重なお話をありがとうございました。