

ユーザーレポート



レシプロ式汚泥かき寄せ機

共同研究者：アクアインテック(株)，日本鋼管(株)，日本ガイシ(株)，日立プラント建設(株)，前澤工業(株)
研究期間：2000～2002年

下水処理場の沈殿池に設置されている汚泥かき寄せ機の役割は、槽内に堆積した汚泥を集めて処理するというものです。かき寄せ能力が不足すると、即座に処理水質の悪化を招くため、速やかに確実に汚泥を収集し除去する能力が求められます。また下水中という比較的厳しい腐食環境で使用されるため、駆動部の機械的摩擦に加え、腐食による劣化を受け機械寿命が短い傾向にあります。このため、テンション調整や部品交換等の維持管理に労力と費用がかかるという課題を抱えていました。

そこで、本機構は民間企業と共同で、汚泥のかき寄せ能力が高く、かつ腐食などの劣化にも強い汚泥かき寄せ機の共同研究を行いました。このレシプロ式汚泥かき寄せ機は、汚泥かき寄せ機としての性能はもとより、施工期間の短縮が図れ、維持管理も容易であるなどコスト削減に貢献する技術として注目されています。

今回のユーザーレポートでは、2005年からこのレシプロ式汚泥かき寄せ機の導入を行っている菊川市生活環境部下水道室を訪ね、現在までの稼働状況などをうかがいました。



設置当初のレシプロ式汚泥かき寄せ機



菊川浄化センターの水処理施設全景

USER REPORT

ランニングコストの削減を

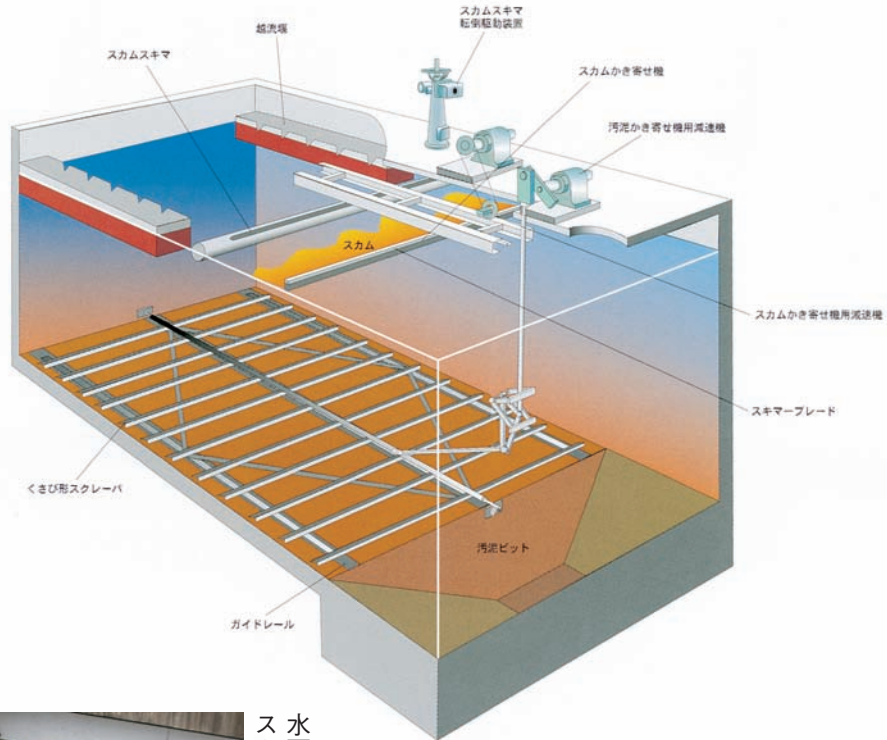
菊川市は、平成17年に小笠町と菊川町が合併して誕生しました。静岡県の西部に位置し、市の中心を流れる一級河川・菊川やその支流に囲まれた「川を身近に感じるまち」として発展してきました。

菊川浄化センターは、JR東海道本線菊川駅周辺の市街地から南に伸びる菊川流域の約320haを処理区域とする下水処理場です。合併直後の平成17年3月に供用を開始し、計画処理人口は1万2,980人、計画処理水量は6,400m³/日最大（計画年次・平成28年度）となっています。

水処理施設は現在2系統が建設されており、反応槽は酸素活性汚泥法を導入、その後段に当たる最終沈殿池（幅6.0m×長さ23.8m×深さ3.5m）の汚泥かき寄せ機として「レシプロ式汚泥かき寄せ機」が採用されました。

「菊川浄化センターは、本市で初めて供用を開始した処理場です。施設の完成から長い時間をかけて市民の皆様へ接続していただかなくてはなりません。その

レシプロ式汚泥かき寄せ機の概要図



水面から突き出たバーでスクレーパの稼働を確認



汚泥かき寄せ機用の減速機

ため、計画当初からランニングコストの削減が大きなテーマとしてありました。なかでも汚泥かき寄せ機は、24時間365日休まず運転を続ける装置です。そこで、消耗品等の交換が少なく維持管理が容易な機種としてレシプロ式汚泥かき寄せ機を選定しました」（菊川市・下水道室）

USER REPORT

ゆっくりかき寄せ、素速く戻る

レシプロ式汚泥かき寄せ機は、従来のチェーンフラインク式汚泥かき寄せ機とは構造が全く異なるタイプのかき寄せ機です。

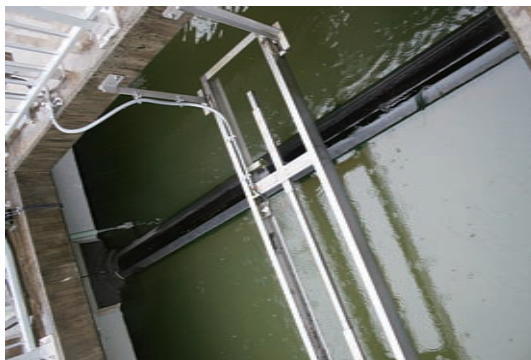
「くさび形スクレーパと呼ばれるステンレスのかき寄せ板を沈殿池の床面に梯子状に配置し、一定のストローク（約750mm）で往復運動させることで、底に溜まった汚泥をピット側へかき寄せます。約1.5m / 分というゆっくりとした動きで汚泥をかき寄せ、逆に戻る際には、速度を約3倍の4.5m / 分というスピードで移動させることで、スクレーパの上を汚泥が乗り越えてその場に溜まる仕組みになっています。また、特殊なスクレーパ形状によって、汚泥を巻き上げることなくかき寄せできることが大きな特徴です」（同）

そして、汚泥かき寄せ機とセットで導入されたのが、水面に溜まったスカムを除去するレシプロ式スカムかき寄せ機です。この装置は、池の中心に配置したスキマブレードの往復運動を利用して沈殿池のスカムをかき寄せ、パイプに溝を切ったような形状をしたスカムスキマでスカムを取り込んで除去します。

「連続運転を続けて7年以上が経とうとしていますが、まったくと言っていいほどトラブルはありません



スカムをかき寄せるスキマーブレード



スカムを回収するスカムスキマ

ん。水が入ってからは、その動きを目で確認することはできませんが、きちんと汚泥が排出されていることや処理水の水質から判断して、順調に稼働していることがうかがえます」(同)

USER REPORT

夏場に水を抜いて点検・調査

日常の維持管理についても、機械駆動部である汚泥かき寄せ機用減速機やスカムかき寄せ機用減速機、スカムスキマ転倒駆動装置にグリスを補給するなどの軽微な作業で対応できているとのこと。平成22年度の汚泥排出量は約500tあったとのことですが、接続件数が徐々に増えているため、今年度は増加しているようです。排出された汚泥は、コンポスト製造会社に引き取られ、園芸用の肥料として生まれ変わります。

「本市の浄化センターでは、建設当初からこのレシプロ式汚泥かき寄せ機を導入しているため、他の機種との比較はできませんが、こうしたシンプルな構造のかき寄せ機は、地震などの揺れに対しても強いのではないかと考えられますし、もし被災したとしても、迅速な復旧が可能ではないかと考えています」(同)

コントロールルームのモニター



汚泥は発酵肥料としてリサイクルしている

今後の課題としては、消耗品の交換や定期点検などを行っていないため、それらの実施時期について把握する必要があるとのこと。今年の夏頃には、水処理施設の1系列を停止して沈殿池の水を抜き、かき寄せ機全体の点検を行う予定です。その際に、スクレーパなど各部に損傷しているところはないかをメーカーの技術者とともに調査し、技術改良の必要性があれば提案していきたいとしています。

USER REPORT

おわりに

レシプロ式汚泥かき寄せ機は、海外では既に1200基以上の実績があります。国内でも下水処理施設の沈殿池のほか浄水場の沈殿池などでも実績が増えてきており、下水道では現在、施工中のものも含めて、東京都や静岡県、長野県など24カ所、185基の採用実績があるとのこと。今後増加すると見られている下水処理施設の改築更新時には、イニシャルおよびランニングコストの縮減が可能で、アセットマネジメントの推進にも寄与する技術として期待されています。最後になりましたが、取材にご協力いただいた菊川市生活環境部下水道室の方々にこの場をお借りして御礼申し上げます。