

## 2-3-4 森ヶ崎水再生センター第一沈殿池返水扉動作不良に伴う 汚泥ポンプを利用した排水について

森ヶ崎水再生センター 設備管理担当 橋 彩  
令和5年度設備管理担当逆洗運転調査グループ一同

### 1. はじめに

森ヶ崎水再生センター（以下「当センター」という。）は、日本最大の処理能力を有する処理場であり、施設は運河を隔てて東西二つに分かれている。当センターは、施設の運転管理業務等を局職員が行い、設備の保全管理業務を東京都下水道サービス(株)（以下「TGS」という。）に委託することで運営している。令和5年2月のTGS定期点検において、図1に示す西処理施設第一沈殿池2系8号池（以下「8号池」という。）の返水扉8号が動作不良であることが確認され、池を排水して内部調査を行うこととなった。しかしながら、8号池には返水扉が今回動作不良となったものしか設置されておらず、内部調査を行うためには返水扉を使用する方法以外で当該池の排水作業を行う必要があった。いくつかの手法を検討した結果、汚泥ポンプを使用して8号池の水を他の池に移送させる逆洗運転を行うこととした。この逆洗運転について有用性が認められたため報告する。

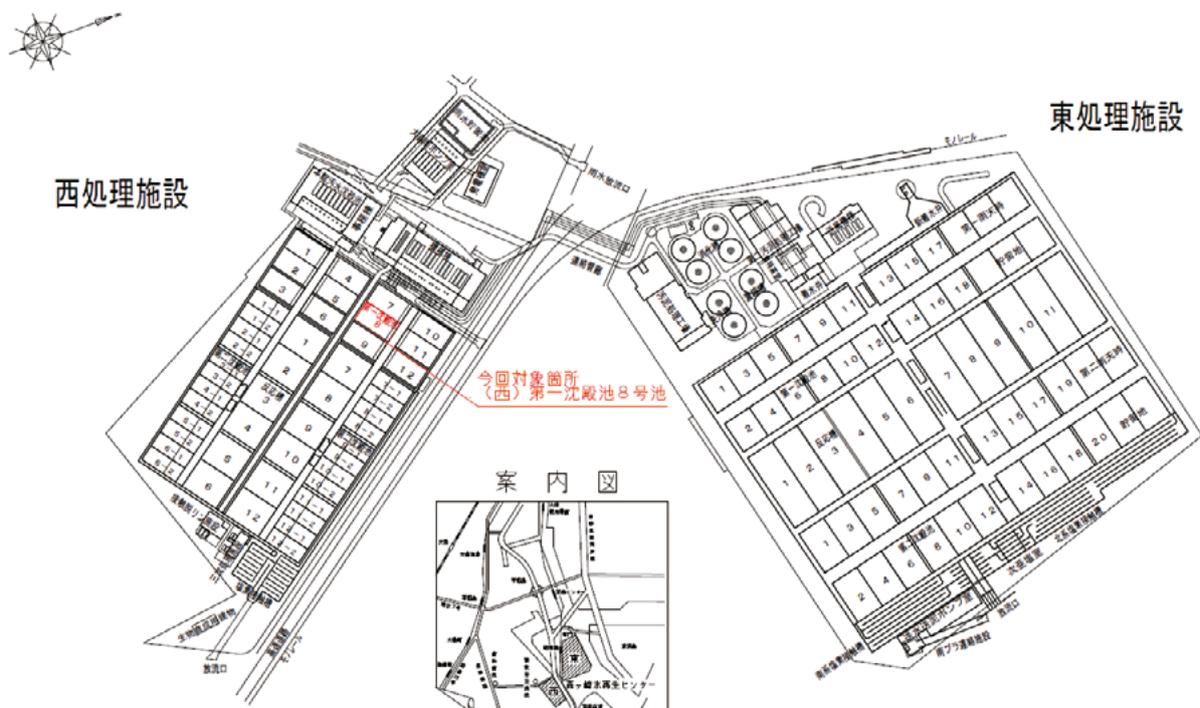


図1 森ヶ崎水再生センター平面図

### 2. 取組内容

#### 2.1 排水方法の検討経緯

今回の調査では、返水扉を使用せずに 8 号池の滞留水量 4,350m<sup>3</sup>を排水する方法として、表 1 に示すように 3 つの手法を検討した。

案 1 として、水中ポンプを使用して池内の水を排水する手法である。設備管理担当で保有している水中ポンプ 2 台の吐出し量は合計 0.22m<sup>3</sup>/min である。そのため 2 台の水中ポンプを連続稼働しても約 14 日間必要となることがわかった。この手法は水処理への影響はないものの、作業に時間を要することから不採用とした。

案 2 として、通常汚泥処理工場に汚泥を送る汚泥ポンプを使用して、8 号池の水を汚泥処理工場に送水する手法である。この手法の所要時間は 1~2 日間程度であり、案 1 と比較して時間はかからないものの、汚泥だけではなく大量の水を送ることとなり、汚泥処理に影響を与えることから不採用とした。

案 3 として、汚泥ポンプ及び逆洗用バイパス弁を使用して逆洗運転を行い、8 号池の水を第一沈殿池の他の池に移送させる手法である。この手法は当センターで作業実績の履歴がなく、ベテラン職員の微かな記憶を頼りに図面や現場を確認し、逆洗運転の作業方法を確立した。実施できれば所要時間も 1~2 日間程度である上、水処理及び汚泥処理にも影響を与えずに排水作業を行えることから採用とした。

今回実施した逆洗運転とは、汚泥吸込管が異物により閉塞し、流量が出ない場合に汚泥引抜きポンプで異物を除去する手法である。

表 1 排水方法の検討案

	案 1	案 2	案 3
	水中ポンプの使用	汚泥ポンプの使用	逆洗運転
作業内容	池内に水中ポンプを設置し、流入渠に排水する	汚泥ポンプを使用し、水を汚泥処理工場に送水する。	汚泥ポンプを使用し、逆洗運転を行い他の池に水を移送させる。
所要時間	× (10 日間程度)	○ (1~2 日間程度)	○ (1~2 日間程度)
水処理と汚泥処理への影響	無	有 (汚泥処理に影響あり)	無
評価	× (不採用)	× (不採用)	○ (採用)

## 2.2 逆洗運転

通常の運転において、図 2 に示すとおり第一沈殿池の汚泥は吸泥弁を經由し、汚泥ポンプで汚泥処理工場に送られる。しかし、今回検討した逆洗運転は、各手動バルブを開閉することにより他の池に水を移送させる逆洗ルートを作ることで、返水扉を使用せずに池の排水を可能とするものである。

例として、図 3 に示すとおり 8 号池から西施設第一沈殿池 11 号池へのルート図を示す。汚泥ポンプ 2-1 号を使用して、逆洗運転を行う場合、流入扉 8-1~8-4 を全閉とし、⑤手動バルブを閉め、②汚泥ポンプ 2-2 及び③汚泥ポンプ 2-3 手前にある⑥・⑦手動バルブを閉め、④逆洗用バイパス弁を開ける。その後 2 系 1 沈汚泥ポンプ配電盤にて①汚泥ポンプ 2-1 号吐出弁を全閉→全開、⑧吸泥弁 8 及び⑨吸泥弁 11 号を全閉→全開とし、①汚泥ポンプ 2-1 号を運転することで 8 号池の水を 11 号池に移送させる。

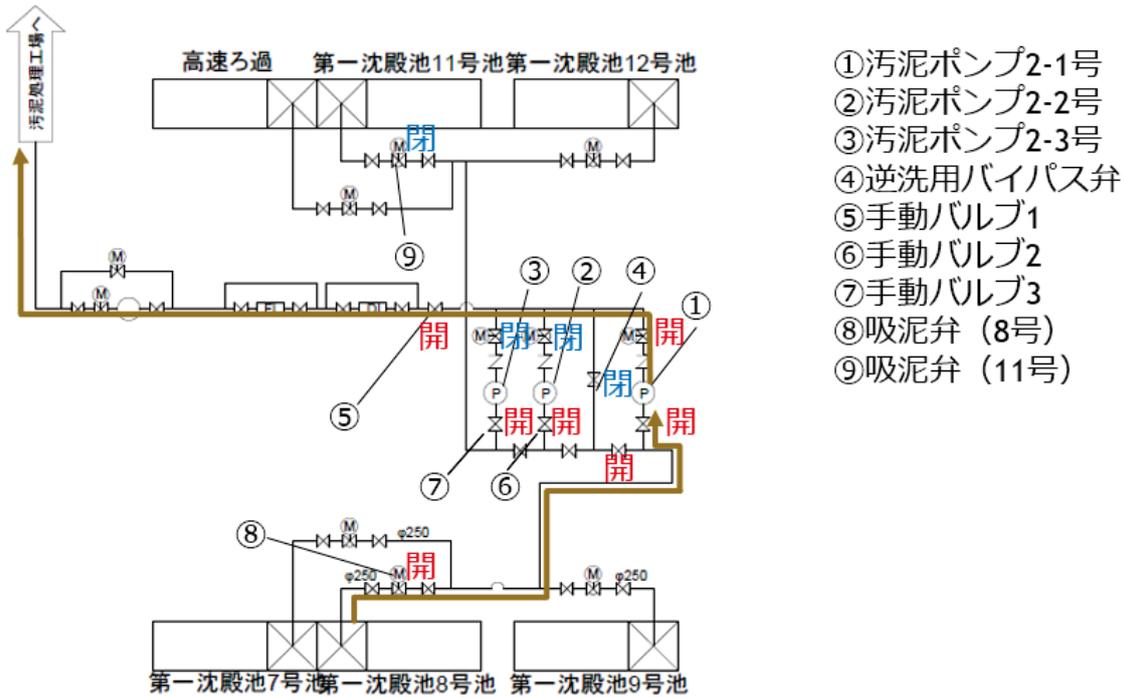


図2 通常の送泥ルート（第一沈殿池→汚泥ポンプ→汚泥処理工場）の一例

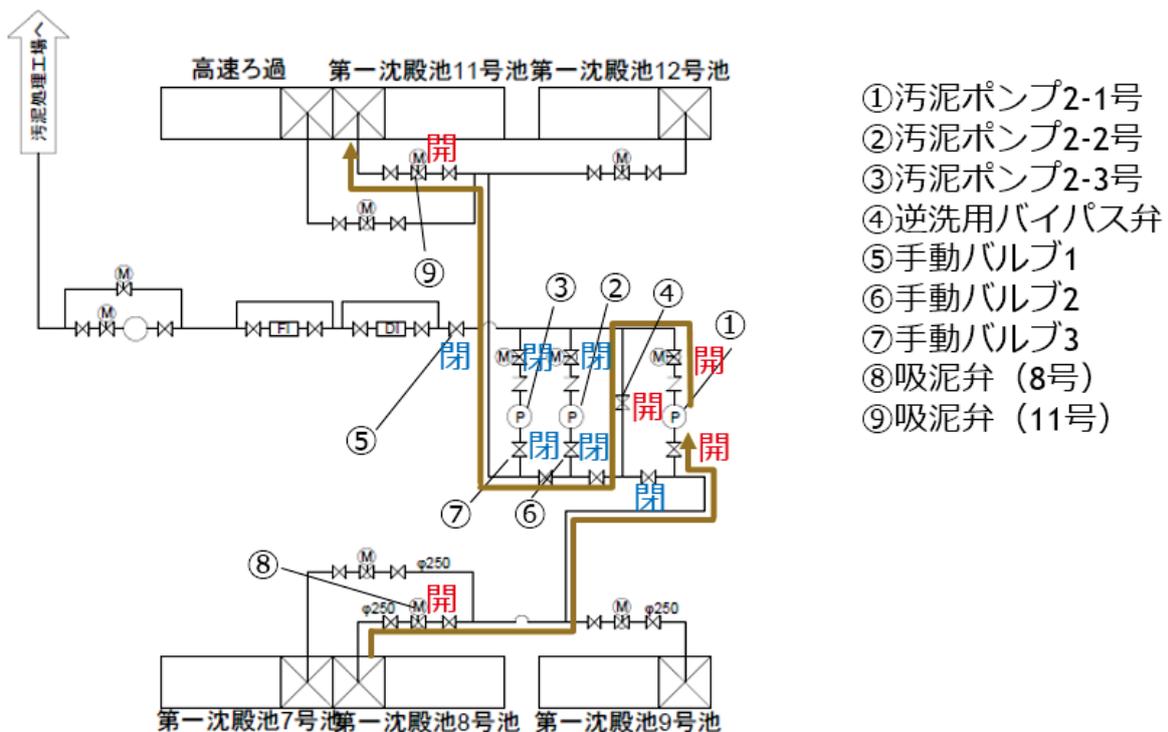


図3 逆洗運転時のルート

（第一沈殿池8号池→汚泥ポンプ2-1号→第一沈殿池11号池）

ここで、各機器の状況を確認したところ、図4に示す通常運転では使用しない逆洗バイパス弁が固着していることを確認した。パイプレンチ及び単管を用いたものの逆洗用バイパス弁は全く動かなかったため、TGSに弁の固着解消を依頼した。TGSにて潤滑油等を弁の軸に塗布することにより多少弁が動くようになったため、図5に示すように設備管理担当にて再度パイプレンチ及び単管を使用し作業を試みたところ、逆洗用バイパス弁を開けることができた。

逆洗用バイパス弁の固着を解消できたため、逆洗運転にて8号池の水を第一沈殿池の11号池へ移送させたところ、9時間程度で完了することができた。



図4 逆洗バイパス弁



図5 逆洗バイパス弁開操作作業中の様子

### 2.3 返水扉8号動作不良の調査

逆洗運転にて当該池の排水を行うことができたため、TGSにて8号池の内部調査を行った。その結果、図6に示すように返水扉の中間軸が折損しピットに落下していることを確認した。この中間軸を汚泥かき寄せ機のフライトやチェーンに接触する前に回収できたため、返水扉以外に損傷は見られなかった。追跡調査にて、図7に示す返水扉8号のハンドル及びスピンドルは平成17年に更新されていたものの、中間軸から下部、扉体は昭和46年製（設置当初）と考えられ、中間軸（SS材）の折損原因は硫化水素ガスによる著しい腐食の進行であり、これにより破断に至ったことで動作不良が生じたことが判明した。そのため中間軸を新規製作し、TGSにて交換作業を行い返水扉の修繕を行った。

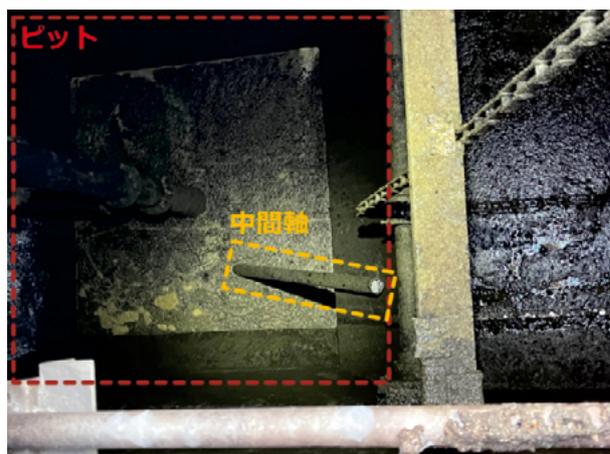


図6 逆洗後の8号池ピット内

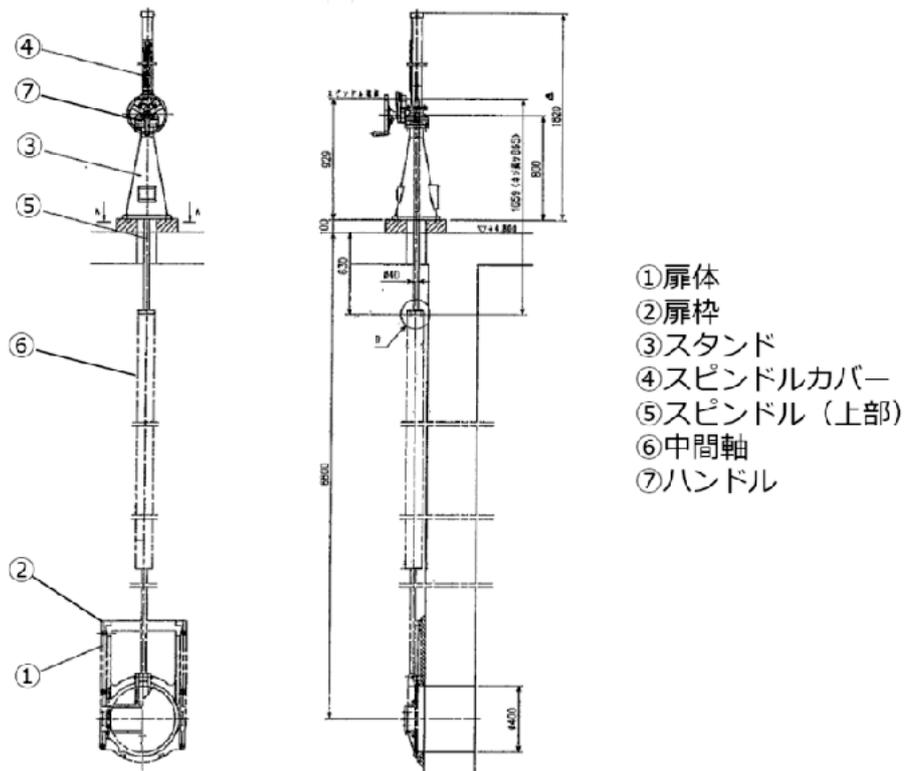


図 7 返水扉

### 3. 事例紹介

今回の事象で逆洗運転の実績ができたことにより、他の作業等でも逆洗運転を実施できるようになった。その事例として、次の 2 つを紹介する。

一つ目の事例として、西施設第一沈殿池 3 号池吸泥弁の閉塞が発生したため、逆洗運転を行い、詰まりを解消することができた。

二つ目の事例として、工事のために西施設第一沈殿池 12 号池のピット部分の水抜きが必要となったことから、逆洗運転を行いピット部分の水抜き作業を実施した。このように、吸泥弁の閉塞や返水扉の故障時だけでなく、沈殿池の水抜きにも逆洗運転は有効な手法であると確認できた。

### 4. まとめ

- ・逆洗運転にて 8 号池の水を第一沈殿池の他号池へ移送させることにより、水処理や汚泥処理に影響を与えず、短時間で排水することが可能となった。
- ・汚泥ポンプを使用したことでピット内の水も排水することができた。
- ・返水扉の動作不良については、中間軸が昭和 46 年製（設置当初）から更新されていないと考えられ、硫化水素ガスで腐食の進行が著しく破断に至ったことが原因であった。そのため、TGS の修繕で中間軸を新規製作し交換作業を行った。
- ・逆洗運転に必要な逆洗用バイパス弁は長年使用されておらず固着していたため、定期的な開閉操作などの維持管理を行う必要がある。

今後も様々な事象において本来の使用目的に拘らず、発想を転換し、設備を有効に利用することで、業務の効率化に努めたい。