

返流水処理施設における 余剰汚泥の処理について

水質管理課 ○ 鈴木 孝
一戸 直之

1. はじめに

北部第二下水処理場では、平成 12 年度より返流水処理施設が稼働し、嫌気・無酸素・好気法で運転を行っている。当施設より発生する余剰汚泥は平成 13 年度より汚泥調整槽で重力濃縮後、北部汚泥処理センターへ送泥し集約処理を行っているが、汚泥の沈降性不良や分離液へのりん再溶出等の問題が発生し当処理場への流入負荷を高める結果となっているため、汚泥調整槽の運転状況について報告する。

2. 処理施設概要

図-1 に返流水処理施設の処理フロー図を示す。当施設は、循環式硝化脱窒法で高濃度のアンモニア性窒素を除去する目的で計画された施設であるが、りん除去を含めた処理を行うため、稼働当初より嫌気・無酸素・好気法で運転を行っている。

当施設で処理された返流水処理水は、沈砂池を通り家排系の下水と共に再度処理されるが、平成 14 年度では放流量の約 10%を占めている。また、発生した余剰汚泥は、汚泥調整槽で重力濃縮後、北部汚泥処理センターで集約処理される。

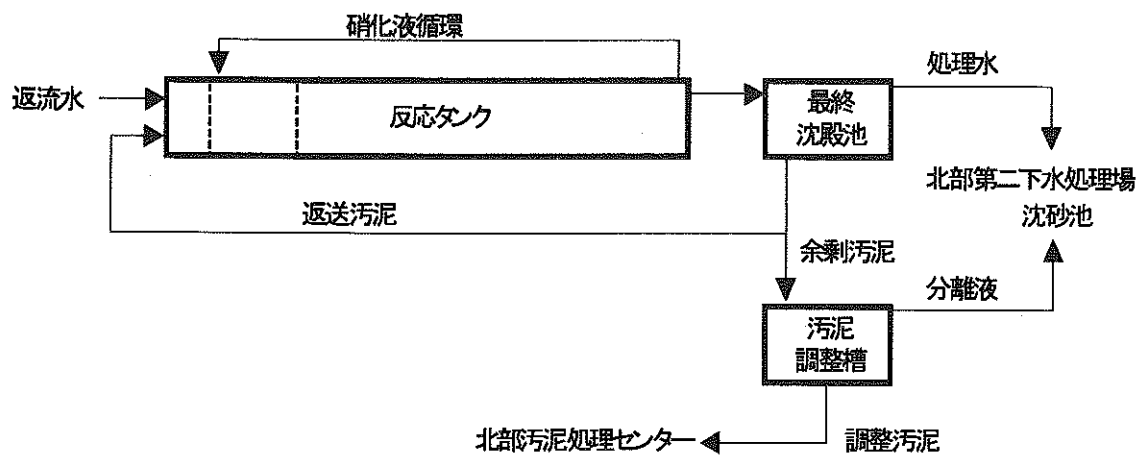


図-1 返流水処理施設の処理フロー

3. 汚泥調整槽の運転状況

汚泥調整槽の容量は、1槽あたり 766m³ で合計 2槽設置されている。今年度までは返流水の処理水量が計画より少ない 7000m³/日程度のため、汚泥調整槽は1槽のみ使用している。

返流水処理施設より発生する余剰汚泥量は年間平均で約 1050m³/日であり、汚泥調整槽での滞留時間は、約 17時間である。

表-1 に平成 14 年度の調整汚泥と分離液の分析結果を示す。北部第二下水処理場の流入負荷を引き上げる分離液量は、流入水量の約 1.4%を占めており、BOD15mg/l・全窒素 2.8mg/l・全

りん 1.4mg/l 引き上げる結果となっている。

表-1 調整汚泥と分離液の性状 (平成 14 年度平均)

	pH	TS	VTS	SS	COD	BOD	Kj-N	NH4-N	T-P	D-T-P
調整汚泥	6.7	1.5	78	13000	—	—	1100	28	490	87
分離液	7.3	0.32	63	2500	920	1100	200	7.9	100	19

図-2 に調整槽分離液中の浮遊物質濃度 (以下 SS) の経年変化及び、図-3 に反応タンクの水温と SVI の関係を示す。

分離液の SS は、夏期に比較的低い傾向にある。これは、反応タンクの水温が夏期に 36℃ を越えてくると SVI が 100 を下回り、汚泥が解体状態になったことが一因と思われる。活性汚泥の呼吸活性は、水温 30 ~ 35℃ の範囲において最大値をとる傾向にあると言われており、水温が上がり過ぎたために活性汚泥の活性が低下したためと考えられるが、はっきりとした原因は不明である。

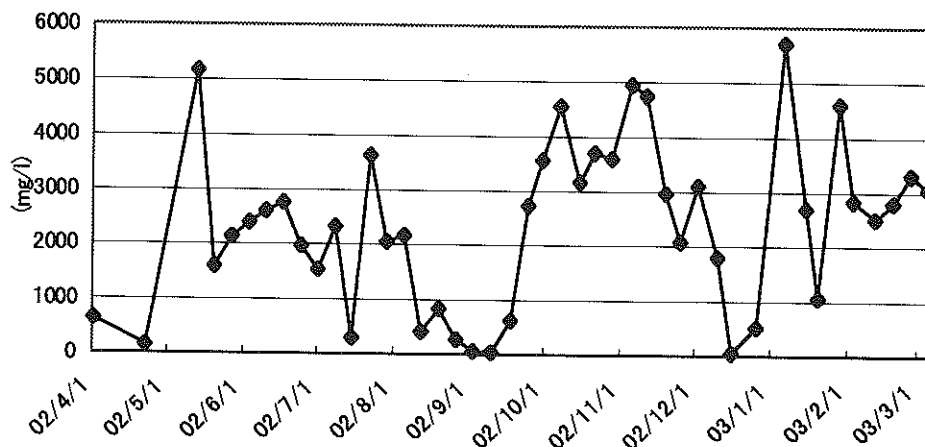


図-2 調整槽分離液中の浮遊物質濃度

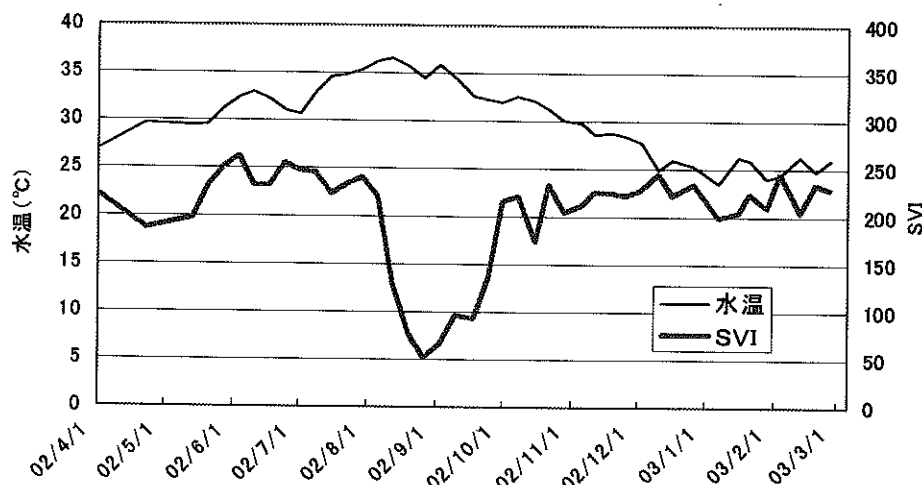


図-3 反応タンクの水温と SVI の関係

しかし、分離液の SS は年間平均で約 2500mg/l あり、余剰汚泥の SS が 6800mg/l 前後であるため、約 40% の SS が除去できていない。

この原因として、

- 1) 余剰汚泥のみを投入しているため、汚泥の沈降性が悪い
 - 2) 滞留時間が長いいため、脱窒による汚泥浮上が発生する
 - 3) 分離除去したスカムが分離液ピットで混合する
- 等が、考えられる。

SS のりん含有率が約 4%であり、この分離液が北部第二下水処理場の沈砂池に流入することにより流入水中の全りん濃度を 1.4mg/l 引き上げることになる。

4. 汚泥調整槽でのりん溶出

図-4 に返流水処理施設の処理水と汚泥調整槽分離液中のりん酸イオン態りん濃度の経年変化を示す。余剰汚泥の処理を適正に行えば、分離液中のりん酸イオン態りん濃度は処理水と同レベルであるはずだが、りんを含んだ余剰汚泥が調整槽で約 17 時間滞留する結果、汚泥中からりんが溶出していることが確認できる。また、りんの溶出は年間を通して発生しているが、特に夏期の溶出量が多い傾向にある。

この原因として、返流水処理施設は、嫌気・無酸素・好気法で運転を実施しているが、夏期にりんの除去が良好であり、この結果、夏期では活性汚泥中に過剰摂取されたりんが特に多くなっているため、最大で 40mg/l 近く溶出したと考えられる。

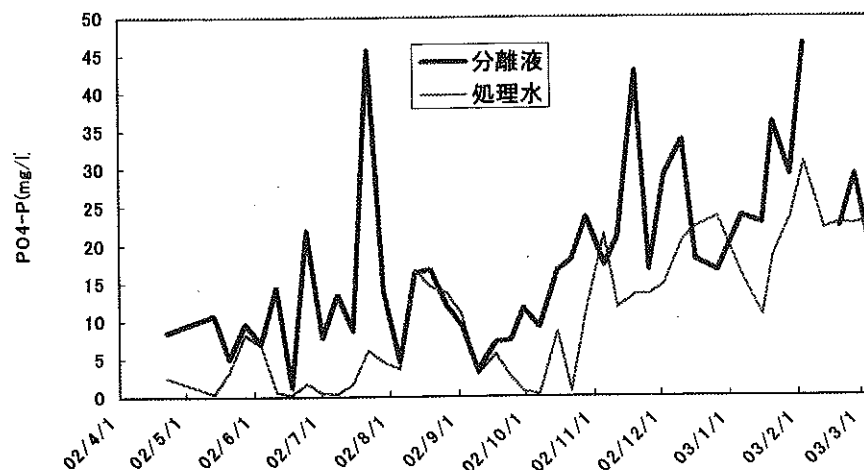


図-4 処理水・分離液中のりん酸イオン態りん濃度

5. おわりに

返流水処理施設より発生する余剰汚泥は、現在汚泥調整槽で重力濃縮処理を実施しているが、余剰汚泥のみを投入している等の結果、固液分離状態が良好とはいえない。

また、夏期において固液分離は良くなるが、分離液へのりん溶出量が多くなるため結果的に年間を通して北部第二下水処理場の流入負荷を引き上げることとなる。

今後は、脱水機による余剰汚泥の直接脱水等りん放出を抑える方法の検討が必要になると考えられる。