

西部水再生センターにおける瀬谷飯田幹線分水後の水処理状況について

下水道水質課 ○ 板倉 圭吾
法木 克介

1. はじめに

西部水再生センターでは、流入下水量の慢性的な処理能力超過を解消するため、平成 24 年 6 月に暫定的措置として、同センターへ流下する瀬谷飯田幹線の下水の一部を栄第二水再生センターへ分水した。分水前後の水処理状況をもとに、分水が水処理の安定化等の期待された効果をもたらしたのか検証した。

2. 検証方法

西部水再生センターの水量、水質、管理指標等を用いて、晴天時流入水量、雨天時浸入水及び処理水質について分水の効果を検証した。なお、降雨の流入水量への影響を考慮し、降雨量によって降雨日から最大 5 日間を雨天日として取り扱った。

3. 結果及び考察

3.1 晴天時流入水量

平成 22 年度から 26 年度までの 5 年間について、晴天時 1 日あたり流入水量の各月中央値を図 1、各月晴天時 1 日あたり最大流入水量を図 2 に示す。平成 24 年 6 月の分水後、1 日あたり流入水量の中央値は分水前より 11,000~16,000m³ 減少した。1 日あたり最大流入水量は分水後にも分水前と同程度となる月もあったが、分水前のように処理能力である 95,400m³/日を超えることはなかった。

3.2 雨天時浸入水

雨天時を含む各月の 1 日あたり最大流入水量と月間降水量を図 3 に示す。雨天時浸入水のため降水量に応じて最大流入水量は増減する傾向が見られるが、分水前後で最大流入水量に特段の変化は見られなかった。

3.3 処理水質

平成 20 年度から 26 年度までの 7 年間について、処理水中の COD、BOD、全窒素、アンモニア性窒素、亜硝酸性窒素、硝酸性窒素の各濃度の各月中央値を図 4~9 に示す。分水後の COD、BOD 及び全窒素の各濃度が分水前よりもやや低い値で推移しており、特に冬季は 1~2 割ほど低濃度となっている。また、分水後はアンモニア性窒素濃度がほとんどの期間で 0.5mg/L 以下と安定し、冬季に濃度が上昇する状況（硝化の後退）が見られなくなった。通常、冬季は反応タンク中の微生物の活動が鈍くなるため、MLSS を高くして処理悪化を防ぐが、分水後は MLSS を分水前よりも高濃度に維持していたため、その結果、有機物除去及び硝化が進行しやすくなったと考えられる。

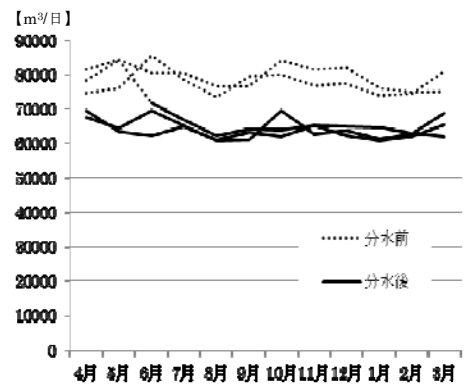


図1 晴天時1日あたり流入水量(月中央値)

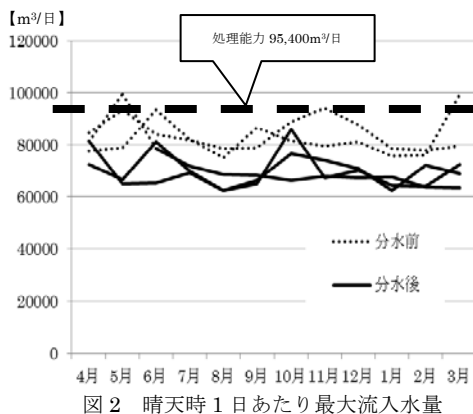


図2 晴天時1日あたり最大流入水量

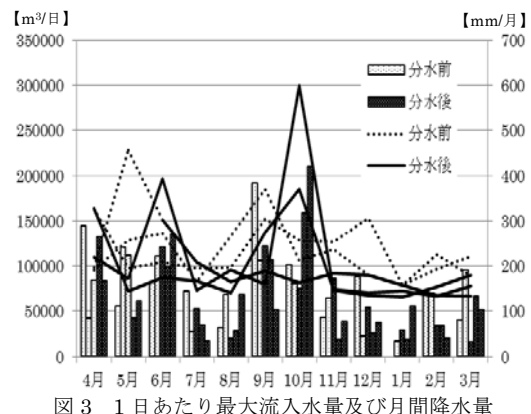


図3 1日あたり最大流入水量及び月間降水量

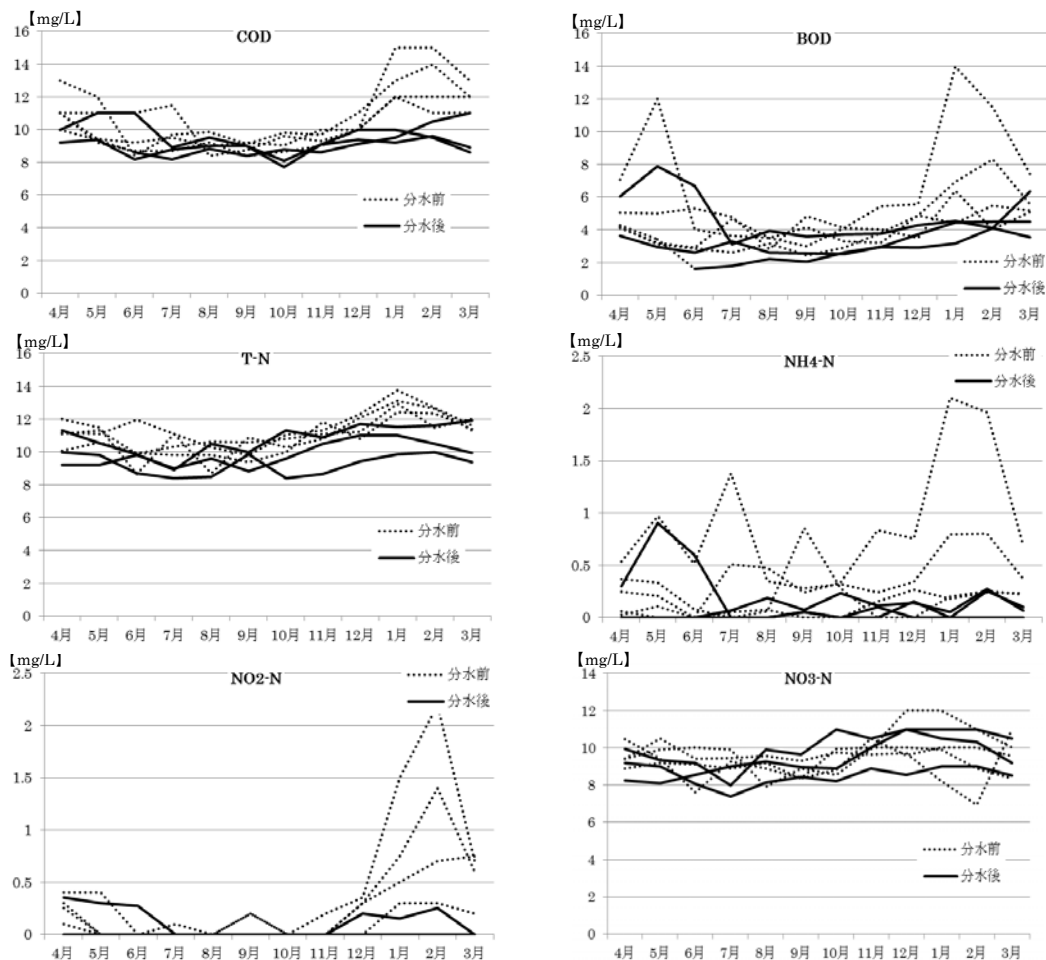


図 4～9 処理水中の COD、BOD、全窒素、アンモニア性窒素、亜硝酸性窒素及び硝酸性窒素の濃度（月中央値）

表 1 活性汚泥界面沈降の平均速度 V_0 を求める式

$$V_0 = 1.78 \times 10^7 \times T^{0.852} \times X^{-1.46} \times (SVI)^{-0.804}$$

(T:水温、X:MLSS、SVI:汚泥容量指標)

表 2 V_0 と S の最接近値及び V_0 最小値

	V_0 -S 最接近値	V_0 最小値 (V_{0MIN})
分水前(H22)	0.00	25.4
分水後(H26)	2.88	23.9

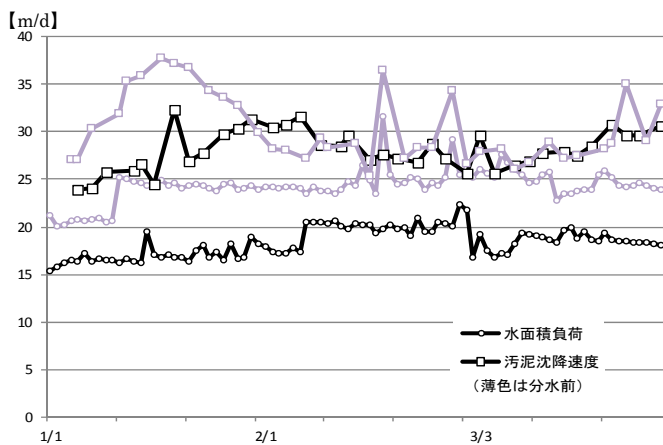


図 10 冬季における V_0 と S の関係

次に、活性汚泥界面沈降の平均速度 V_0 を表 1 の式を用いて算出し、分水前（平成 22 年度）及び分水後（平成 26 年度）の各年度冬季における V_0 と最終沈殿池の水面積負荷 S の関係を図 10 及び表 2 に示す。分水後は分水前よりも MLSS を高く維持していたため、 V_0 の最小値は分水前よりも小さくなったが、流入水量の減少にあわせて S も減少したため、分水前には無くなることもあった V_0 と S の差が開き汚泥流出リスクが減少した。図 10 のとおり、分水後の V_0 は分水前の S を下回る日もある事から、この汚泥流出リスクの減少がなければ、冬季に MLSS を高く維持する事は不可能だったと考えられる。

4. まとめ

分水後、西部水再生センターでは処理能力超過の解消により、最終沈殿池の汚泥流出リスクが軽減され冬季に高 MLSS を維持することが可能となった。その結果、冬季の処理水質が安定化した。分水による雨天時浸入水の減少は確認できなかった。