

発表日	平成 30 年 10 月 31 日 (水)	発表形式	講演
所属・氏名	下水道水質課 國府田 洋行		
発表名称	都筑水再生センターにおける各系列への水量分配の見直し等による水処理の安定と省エネの両立について		
ジャンル	水処理	部門	改善事例

1 はじめに

都筑水再生センターでは平成 26 年度に高度処理施設の第 5 系列が新規稼働し、その後、各系列への水量分配や流入水量上限の見直しを進めてきた。その結果、窒素やりん処理が向上し、汚泥流出による水処理悪化が少なくなるなど水処理は安定傾向にある。さらに、返送汚泥量の削減などにもつながり、省エネ効果もあると考えている。今回、各系列への水量分配等による水処理の安定と省エネの両効果について報告する。

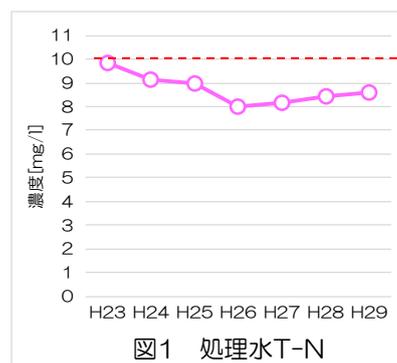
2 水量分配と最初沈殿池及び反応タンク流入水量上限の調整

水量分配の設定としては、晴天時においては反応タンク内での硝化や窒素及びりん処理の水処理を優先とした調整を進め、高度処理系列の処理水量が多くなるような水量分配を行い、雨天時においては、最終沈殿池（以下、終沈とする。）の水面積負荷を考慮し、汚泥流出が起こらない範囲での処理分配を優先とした調整を進めている。具体的には、各系列への水量分配の比率と最初沈殿池（以下、初沈とする。）及び反応タンクの流入水量上限について、窒素やりんなどの水処理状況、終沈の汚泥界面の状況及び簡易処理の流出状況を確認し、調整を少しずつ進めている。終沈の汚泥界面の高さを目視で確認することで、反応タンクの流入水量を調整し、汚泥流出を防止している。

3 結果

(1) 高度処理比率と窒素及びりんの処理

高度処理比率は AOA 法の 1 系及び 4 系に加えて平成 26 年度に A₂O 法の 5 系が稼働したことで 60~70% に上昇している。5 系稼働後、1 系及び 4 系の水量比率はあまり減少させず、標準法の 2 系と 3 系の処理水量を減少させ、その減少分を 5 系の処理水量としている。このように、高度処理系列の処理水量をできるだけ増やし、センター全体として窒素及びりんの処理向上を図っている。次に、処理水の T-N 及び T-P 濃度の経年変化を図 1 及び 2 に示した。T-N については、平成 23 年度の時点で東京湾流域別下水道整備総合計画（以下、東京湾流総とする。）の短期目標値である 10mg/L 以下を既に達成し、平成 26 年度の 5 系稼働後はさらに低下して 8.0~8.6mg/L と安定している。T-P については、平成 27 年度以降に減少傾向となり、平成 29 年度は 0.56mg/L で東京湾流総の短期目標値 0.5mg/L に近づいている。このように、5 系稼働後は高度処理系列の処理水量を優先させた水量分配を進めた結果、T-N 及び T-P の処理水質が向上し、良好な水環境を確保している。



(2) 汚泥流出と透視度

終沈から汚泥が流出すると、処理水質は SS だけではなく COD、T-N 及び T-P 等も大きく悪化するため、汚泥流出をさせない管理がとても重要である。汚泥流出の状況は、処理水透視度の結果で、ある程度予測することができる。例えば、降雨等で処理水量が増加すると透視度が大きく低下する傾向にある。この透視度低下は一時的なもので翌日には 100cm に回復していることから、処理水量が増えることによって終沈から汚泥が流出して透視度が悪化しているものと考えられる。処理水透視度の経日変化を図 3 に示した。平成 23 年度から平成 26 年度までは透視度が 80cm を下回る状況が何回かみられ、汚泥流出がある程度の頻度で発生していたものと考えられる。平成 27 年度については、汚泥流出の傾向が数回みられているが、平成 28 及び 29 年度は透視度が 80cm を下回ることなく、大きな汚泥流出は起こっていないものと考えられる。このように、5 系稼働前の平成 23 年度から稼働当初の平成 26 年度までは処理調整等が難しく、汚泥流出が起こるなど水処理は不安定であったが、水量分配、初沈及び反応タンクの入水量上限の調整を進めた結果、平成 27 年以降は汚泥流出が減少し、透視度の年間平均値 100cm といった結果につながっている。

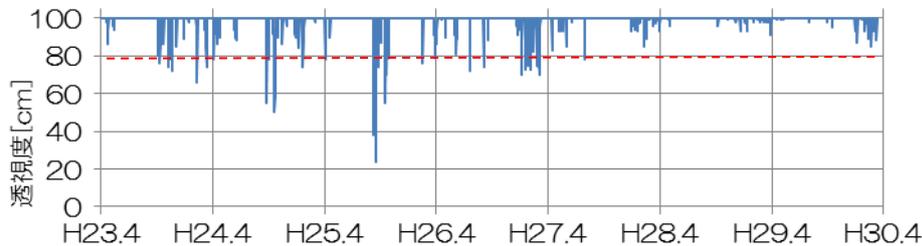


図3 処理水透視度の経日変化

(3) 返送汚泥の返送率

返送汚泥量の減少が省エネ化を推進する。返送汚泥量と返送率の経年変化を図 4 に示した。返送汚泥量については、平成 25 年度が一番多く 139,000m³/日であったが、平成 29 年度は 123,000m³/日と減少し、10%以上の減少率となっていた。同様に返送率についても、平成 25 年度は 75%であったが平成 29 年度は 68%と減少していた。この要因として、窒素処理とりん処理とのバランスで返送率を下げたりん処理を優先させたことも一因であるが、水量分配や反応タンク流入水量上限の調整が進み、終沈からの汚泥流出が起こりにくくなり、結果的に返送率を下げて運転することができるようになったことが大きな要因と考えられる。

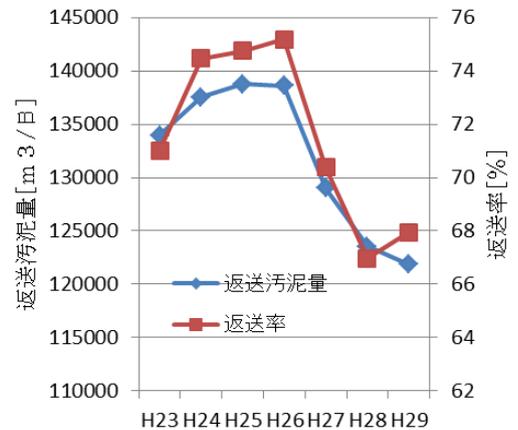


図4 返送汚泥量と返送率

4 まとめ

現在、高度処理水量の比率が上昇し T-N 及び T-P の処理が向上するとともに、汚泥流出による水処理悪化が少なくなり水処理は安定傾向にある。また、返送汚泥量についても減少傾向にあり省エネ化が推進され、水処理の安定と省エネの両立を図った。

【共同研究者】都筑水再生センター 山田 弘次郎、下水道水質課 阿部 光裕