

1系高度処理施設（AO法）の処理状況について

下水道水質課 ○國分 伸紘
堀 哲
牛木 英雄

1. はじめに

横浜市では、東京湾の富栄養化対策として、窒素・りん除去向上を目的とした高度処理施設が導入されている。神奈川水再生センターにおいても平成11年から嫌気無酸素好気法（A2O法）施設が稼働しており、これまで5系列中2系列（4、6系）がA2O法の高度処理施設として運転してきた。これら2系列に続き、標準活性汚泥法施設であった1系の更新工事が平成26年に完了し、同年6月より嫌気好気活性汚泥法（AO法）の高度処理施設として運転を開始している。

今回、東京湾の水再生センターで流入水質特性を考慮して導入された1系AO法施設の稼働からの処理状況について報告する。

2. 1系施設概要

図1に1系反応タンク施設図を示す。1系反応タンクは2水路を1池として全6池で構成されており、3池を11系、残りの3池を12系として管理を行っている。反応タンクは10セル割であり、1・2セルが嫌気槽、3セルが兼用槽、4～10セルが好気槽となっている。好気槽は散気板による全面曝気方式であり、兼用槽には双曲面形散気攪拌装置が設置されている。

11系と12系の終沈共通水路の間には角落しが設置されており水と汚泥の行き来がなく、系列内の終沈3池で引き抜かれた汚泥が集合配管で混合され、反応タンク各池へ分配される。



図1 1系反応タンク施設図

3. 運転実績

表1に平成26年8月から27年8月までの運転実績を示す。平成26年6月より試運転を開始し、その後流入量の増加・制御確認を行い、8月から実運転を行った。送風制御については好気槽前段を風量一定、後段をDO一定とした。兼用槽については立ち上げ時の制御確認以後は常時嫌気槽として運転を行った。MLSSは1800～2500mg/Lで管理し、硝化優先の運転を行った。

表1 1系反応タンク運転実績

	処理水量 (m3/日)	MLSS (mg/L)	SVI	空気倍率 (*1)	A-SRT (日)	汚泥返送率 (%)	滞留時間(*2) (hr)
最大	57640	2500	380	4.4	26	100	11
最少	42550	1800	240	3.1	10	80	8
平均	47712	2100	320	3.9	16	87	10

*1 空気量 m3 / 処理水量 m3 *2 返送汚泥量を含まない

4. 水処理実績

TNの分析結果を図2に示す。A2O法施設の4系、6系と比較すると処理水TNはやや高い値となっているが、計画水質10mg/Lを概ね達成することができた。神奈川水再生センターの流入水質特性であれば、循環ポンプを運転しなくても計画水質の達成は十分可能であることがうかがえた。

次に、TPの分析結果を図3に示す。りん除去は不調であり、1系処理水TPについては計画水質である

0.5mg/Lをほとんど達成することができなかった。これは、水量不足により流入負荷が低くなっているためと考えられる。次項で述べるように1系は計画水量を確保することができておらず、りん除去不調の原因になっていると思われる。なお、27年の6月から8月にかけて0.5mg/Lを達成する場合もあったが、理由は特定できていない。また、いずれの高度処理水においてもTPの値が高くなっている場合があるが、これは降雨の影響により流入負荷が低下したためと思われる。降雨により流入濃度が下がり、りん除去のプロセスである嫌気槽での吐き出し、好気槽での吸収が低下したことで処理水TPの値が高くなったと考えられる。

なお、表2に示したように、BOD、SSは概ね計画水質を達成することができた。pH、透視度、CODなどの値についても良好であり、他の高度処理系列との大きな違いは見られなかった。

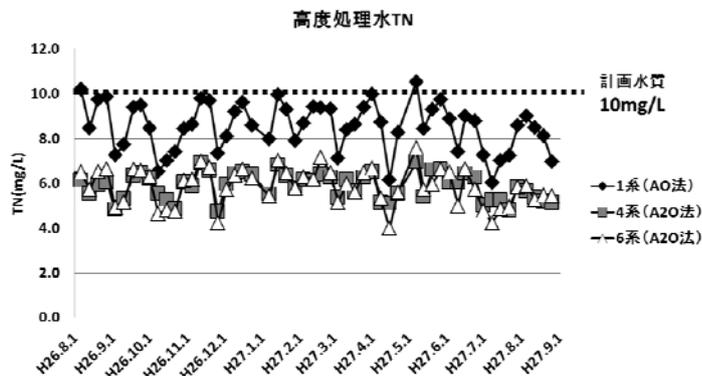


図2 高度処理水 TN 分析結果

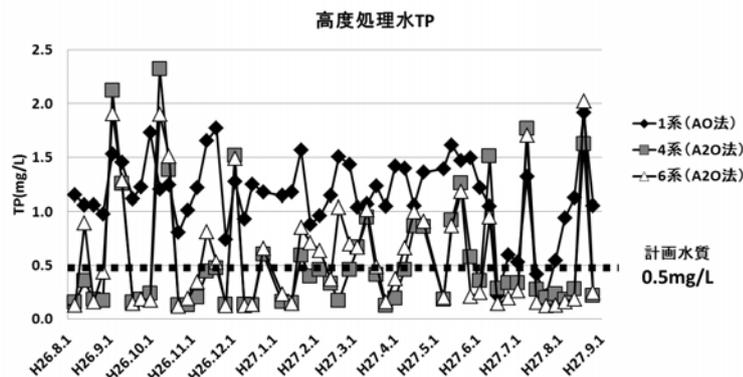


図3 高度処理水 TP 分析結果

表2 1系反応タンク水処理実績

	BOD (mg/L)	SS (mg/L)	TN (mg/L)	TP (mg/L)	pH	透視度	COD (mg/L)
最大	3.4	5	10.2	1.9	7.1	100	9.5
最少	1.5	0	6.0	0.2	6.6	71	5.2
平均	2.3	2	8.5	1.1	6.8	99	7.4
計画水質(mg/L)	5	5	10	0.5	-	-	-
達成率(%)	100	98	96	6	-	-	-

達成率：計画水質クリア数/全データ数

5. 設備上の課題

反応タンクへの流入水が1系より2系に多く入ってしまう状況が起こり、1系は晴天時で計画水量(約56000m³/日)の8割程度の流入量(約45000m³/日)であった。また、返送汚泥の最低流量が大きく、返送率が80%を超える運転であった。このため窒素・りん両方を除去するのに最適な返送率の検討が進んでいないことから、今後流入配管の位置を改善し、1系水量を十分確保した上で検討を進めていく予定である。

6. まとめ

1系AO法施設の稼働から1年以上が経過したが、TN、BOD、SSについては概ね計画水質を達成することができた。TP以外のその他の項目についても既存のA2O法施設と同等の処理を行うことができており、AO法により目標とする水質を達成できる可能性が示唆された。TPについては現状では計画水質の達成が困難な状況であるが、A2O法施設と同程度のりん除去を行える場合もあり、運転条件を調査検討中である。また、水量が確保できるようになることで処理が改善することも期待される。一方で、降雨時にはA2O法、AO法施設ともTPが1mg/Lを超えてしまうことが多く、2mg/Lを超えてしまう場合も見られた。今後神奈川県の上乗せ条例(日間平均TP 2mg/L)が適用された場合、生物学的りん除去だけでは対応できないことから、補完する薬品注入設備の能力を含めて設計部署と協議していきたい。