

「水処理施設の効率的な運用方法について」調査研究報告書

平成27年度
(公財)山梨県下水道公社
富士北麓浄化センター

富士北麓浄化センターには水処理施設として最初沈殿池5池、反応タンク5池、最終沈殿池5池が整備されている。

この内、通常使用している池数は最初沈殿池が1池(高負荷時2池)、反応タンクが3池、最終沈殿池が5池で年間を通して良好に処理されている。

反応タンクについては、建設当初のままで更新されておらず酸素移動効率の悪い池が2池、増設及び更新により酸素移動効率の良い池が3池となっており、後者の3池を使用している。最終沈殿池については、使用できる池全てを使用している状況である。

ここ数年、それぞれの池を上記の方法でしか運転していないことが多く、緊急時などで池を減らす、あるいは池を変更した運転を想定しておく必要がある。

そこで最終沈殿池を4池または3池に減らして運転した場合、反応タンクを酸素移動効率の悪い池を3池の内、1池または2池使用して運転した場合、放流水質や電力量に変化が現れるのか調査することとし、今後の維持管理に役立てることを目的とする。

反応タンクの散気装置は次のとおりである。()内は清水に対する酸素移動効率

◇No.1-1、No.1-2、No.2-1の1、3槽目…水中攪拌式(20~30%)

◇No.1-1、No.1-2、No.2-1の2、4、5槽目…全面エアレーション式(20~32%)

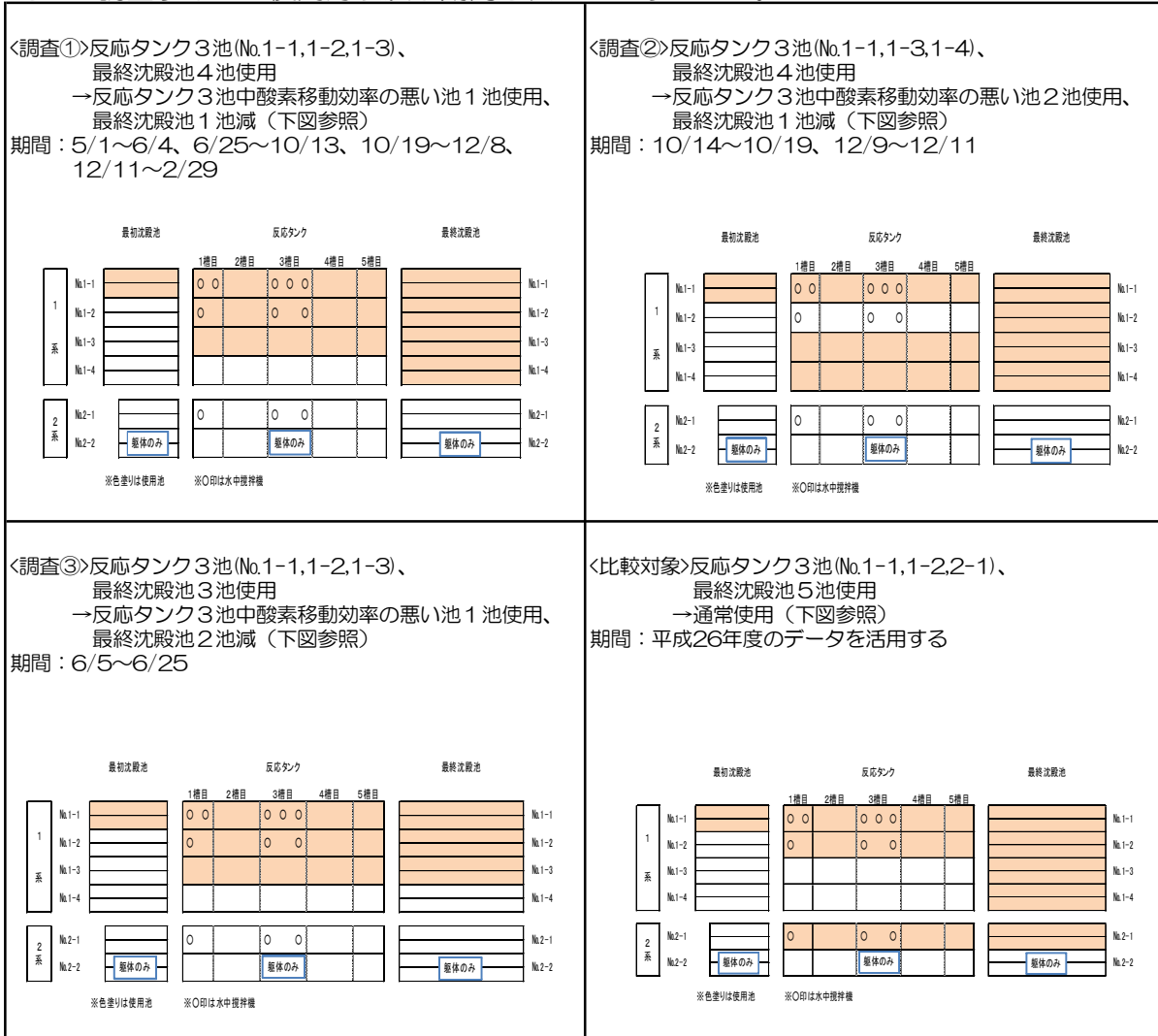
◇No.1-3、No.1-4の全槽…旋回流式(14~16%)

これにより各反応タンクの運転方法を次のとおりとしている。

◇No.1-1、No.1-2、No.2-1…二段式嫌気好気活性汚泥法

◇No.1-3、No.1-4…疑似嫌気好気活性汚泥法

そこで調査する池の使用方法及び期間を次のとおりとした。



また、放流水質の調査項目をSS、BOD、窒素含有量、りん含有量とし、電力量については送風機棟、水処理棟及び二棟の合計き電力量とした。
調査結果を表1に示す。

表1 調査結果

項目	単位	調査①	比較対象	調査②	比較対象	調査③	比較対象	放流水 排水基準	
		H27	H26	H27	H26	H27	H26		
放流水質	mg/L	SS	1.1	1.2	1.2	<1.0	1.2	1.2	40以下
		BOD	2.6	2.3	2.0	2.2	1.9	2.1	15以下
		T-N	7.57	6.24	—	—	8.80	6.27	120以下
		(NH ₄ -N)	1.49	1.20	—	—	1.20	0.37	—
		(NO ₂ -N)	0.09	0.09	—	—	0.06	0.03	—
		(NO ₃ -N)	5.28	4.29	—	—	6.90	5.08	—
		(Kj-N)	0.72	0.66	—	—	0.54	0.79	—
		T-P	0.63	0.50	—	—	0.26	0.67	16以下
(PO ₄ -P)	0.52	0.40	—	—	0.18	0.55	—		
電力量	kWh	送風機棟	3,592	3,329	3,861	3,485	3,388	3,169	—
		水処理棟	942	1,171	611	935	893	1,202	—
		合計	4,534	4,500	4,472	4,420	4,281	4,372	—

調査結果の数値はいずれも調査期間中の平均値

◆放流水質について

- ・SS、BODは、いずれの調査期間においても顕著な変化は見られなかった。
 - ・窒素含有量はアンモニア性窒素及び硝酸性窒素含有量が上昇した。
→反応タンクの酸素移動効率の相違により、硝化、脱窒に変化が現れたものと推測する。
 - ・りん含有量は調査①では若干上昇したが、調査③では大幅に減少した。
→微生物によるりんの過剰摂取の相違も考えられるが、返流水(脱水機分離液)の影響が大きく、池の使用法だけでは一概に判断できない。
- いずれにしても排水基準に比べて全く問題のない結果である。

◆電力量について

- ・送風機棟の電力量はいずれの調査期間も上昇した。
→酸素移動効率の悪い池を使用したことにより、送風機の稼働が上昇したためである。
 - ・水処理棟の電力量はいずれの調査期間も減少した。
→水中攪拌機を3基または6基使用しなかったためである。
 - ・二棟の合計電力量は、調査①、②では若干上昇、調査③では若干減少した。
→上記の理由の差によるものと推測される。調査③は最終沈殿池を2池減らしたことに
よる終沈汚泥掻寄機の未使用が少なからず影響しているものと推測される。
- いずれにしても大幅な電力量の差はなかった。

◆公社経営計画の富士北麓浄化センター放流水質管理目標について

- ・公社では経営計画において各センター毎に放流水質の管理目標を定めており(表2)、平成26年度は目標を達成することが出来ず、平成27年度においても同様である。

表2 公社経営計画富士北麓浄化センター放流水質管理目標と調査結果の比較

項目	単位	法定基準	経営計画 管理目標	H27 調査①	H27 調査②	H27 調査③	H26 平均
SS	mg/L	40以下	1未満	1.1	1.2	1.2	1.0
BOD	mg/L	15以下	2未満	2.6	2.0	1.9	2.3
大腸菌群数	個/cm ³	1,000未満	10未満	0	0	0	0
窒素含有量	mg/L	120以下	5未満	7.57	—	8.80	6.25
りん含有量	mg/L	16以下	0.4未満	0.63	—	0.26	0.51

◆まとめ

調査①、調査②、調査③の池の使用法でも放流水質には全く問題がなく、電力量についてもあまり差がない状況であり、どの反応タンクを使用しても、最終沈殿池を減らしても運用できる状況である。ただし、より良い放流水質とする(経営計画管理目標を達成する)ためには、二段式嫌気好気活性汚泥法が運用できるNo.1-1、No.1-2、No.2-1の反応タンクを使用し、最終沈殿池も5池全てを使用する(夏季に処理水が悪化する可能性が高いため)方法が、現状では最適な運用方法であると言える。