

日本大学工学部 学主員 ○寺山喜信
正会員 野中ハ郎
正会員 西村 秀

1. はじめに

Two-Sludge 方式の硝化工程に酸素エアレーション法(以下、OSと略す)と空気エアレーション法(以下、ASと略す)を導入し、連続実験を行い、処理成績、NaOH 及び CH_3OH の必要量、汚泥の性状などと比較検討したので報告する。

2. 実験装置(図-1)及び実験方法(表-1)

し尿脱窒液(10倍希釈)を実験原水とし、硝化工程、脱窒工程ともに汚泥濃度を 7g/l 前後に保ち、硝化槽の滞留時間を10, 8及び6Hrs. と変化させ負荷を設定した。また液温については実験装置を大型恒温水槽に設置し、 $27\pm 1^\circ\text{C}$ に温度制御した。

3. 実験結果

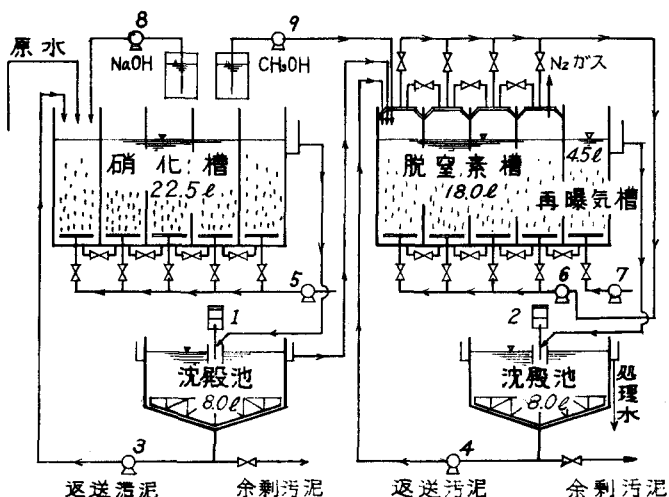
1) 処理成績(図-2)

OS, AS ともに処理成績には差がなく、高速の酸素移動が確保出来る OS では安定した運転ができた。このプロセスでは脱窒工程で還元される量が多いため、処理水 pH が 8.6 以上になり放流水の基準をオーバーする。第1沈殿池及び第2沈殿池処理水について BOD, COD_{Cr} と測定比較したら、ほぼ第2沈殿池処理水が低い値を示し、共酸化が起きていることが確認された。

2) NaOH, CH_3OH の必要量(表-2)

NaOH の添加量は pH 7 付近では One-Sludge 方式($R/Q=0.5\sim 0.8$)に比べ、このプロセスは約2倍のアルカリが必要とする($\frac{\text{NaOH}}{\text{TK-N}} \div 2.7$)。また OS を硝化工程に用いると更にアルカリの使用量が増加する($\frac{\text{NaOH}}{\text{TK-N}} \div 5.0$)。

AS に必要な NaOH 量で OS を運転すると硝化槽の末端で 1.5pH 低下し、pH 5.5(7.0→5.5) 程度になり硝化が不完全となった。そこで硝化槽の末端部をオープンにし、AS に切替えたところ AS の NaOH 添加量で pH 7



1. 1-沈殿池攪拌機
2. 2-沈殿池攪拌機
3. 硝化汚泥返送ポンプ
4. 脱窒汚泥返送ポンプ
5. 曝気用ブロー
6. ガス循環ブロー
7. 再曝気用ブロー
8. NaOH 供給ポンプ
9. CH_3OH 供給ポンプ

図-1 実験装置略図

表-1 運転条件

No	pH	$X_s(\%)$	$Q(\text{l/d})$	(Hr)				
				N	1-S	DN	RA	2-S
1	7.5~7.0	7.0	54.0	10.0	3.6	8.0	2.0	3.6
2	7.5~7.0	7.0	67.5	8.0	2.8	6.4	1.6	2.8
3	7.5~7.0	7.0	72.0	6.0	2.7	6.0	1.5	2.7

注) N: 硝化槽
1-S: 第1沈殿池
DN: 脱窒素槽
RA: 再曝気槽
2-S: 第2沈殿池
 X_s : 汚泥濃度
 Q : 原水流量

表-2 NaOH, CH₃OHの添加量

No.	N DT(Hr)	pH	—	R _N /Q	NaOH TK-N	NaOH NH ₃ -N	R _D /Q	CH ₃ OH TK-N	CH ₃ OH NH ₃ -N
1	10	7.5~7.0	AS	53~166	2.58~2.88 Av. 2.74	2.88~3.22 Av. 3.05	34~71	2.42~2.78 Av. 2.61	2.74~3.22 Av. 2.92
2	8	7.5~7.0		40~53	2.53~2.80 Av. 2.61	2.82~3.24 Av. 3.03	19~32	2.38~2.59 Av. 2.49	2.68~3.00 Av. 2.86
1	10	7.5~7.0	OS	40~105	4.13~5.47 Av. 5.11	4.70~5.98 Av. 5.73	13~16	2.75~3.12 Av. 2.90	3.04~3.25 Av. 3.13
2	8	7.5~7.0		45~51	4.32~5.14 Av. 4.83	4.82~5.69 Av. 5.39	13~17	2.24~2.70 Av. 2.57	2.50~2.99 Av. 2.87
3	6	7.5~7.0		42~44	4.90~5.52 Av. 5.11	5.36~6.21 Av. 5.67	12~14	2.67~2.89 Av. 2.77	2.96~3.25 Av. 3.07

以上になり硝化が完全に進むようになった。

3). 汚泥の性状(図-3, 4)

第1沈殿池で汚泥が浮上し硝化汚泥の濃縮に問題がある。下水余剰汚泥の浮上速度(FSFR)が2~4^{1/2}日であることと考えると、硝化脱窒汚泥にもおほな脱水性能を示し、特に脱窒汚泥はすぐれていると言える。また脱窒工程にはCH₃OHが添加されるので脱窒工程と伴わない活性汚泥法よりも汚泥量が増加することが推定される。原水SS量、第1沈殿池から脱窒工程に入るSS量などに影響されるが両工程ともほぼ等しい汚泥が生成した。

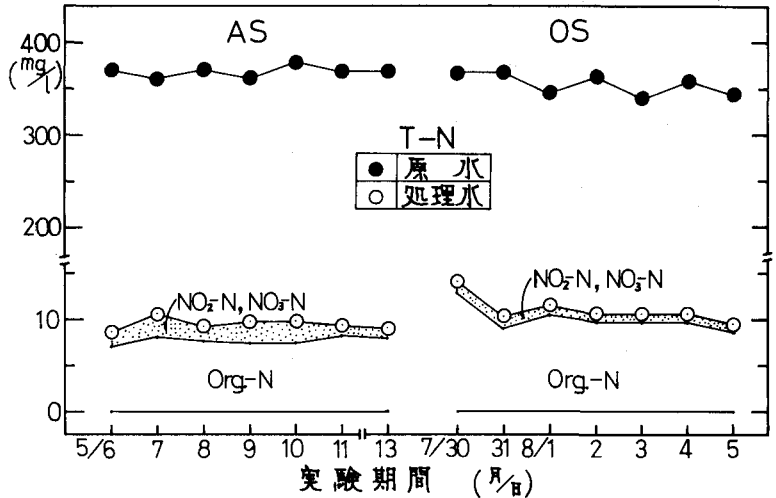


図-2. No.1 AS, OS

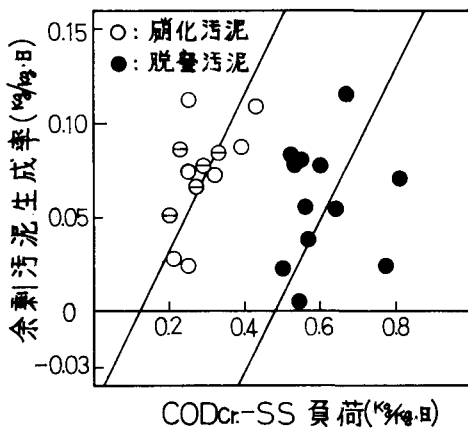


図-4

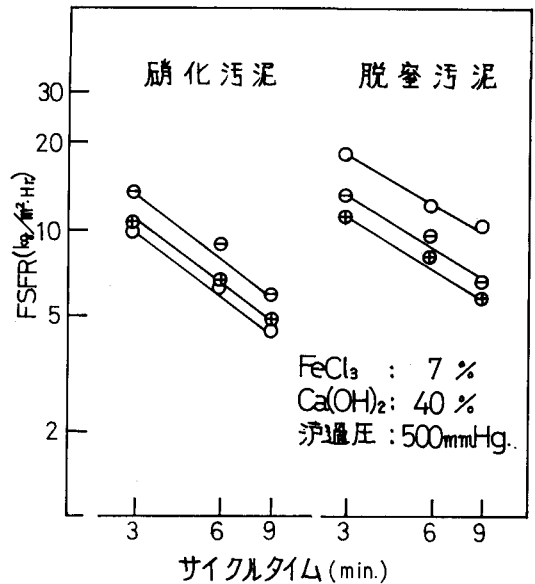


図-3

4. おわりに

このプロセスはOne-Sludge方式に比べ、系内に硝化菌を多く保持出来るという実を除いて運転管理、アルカリの消費量などから優位性は見出せない。