

純酸素エアレーションによる硝化脱窒素法の研究

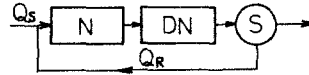
日本大学工学部 正会員 野中八郎
正会員 西村 孝
学生員 寺山喜信

1. よえがき ①硝化には多量の酸素を必要とし、混合液の溶存酸素が硝化作用の律速因子となる②硝化脱窒素反応速度はその速度を上げるためには高濃度汚泥を必要とする。以上の観点から各方式の硝化工程に純酸素曝気法(OS)を適用し、空気曝気法(AS)との比較実験を行ない、OSによる硝化脱窒素法の特長と明らかにしようとしたものである。

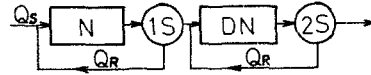
2. 実験装置及び方法(図-1, 2) し尿脱離液(10倍希釈)と実験原水とし、汚泥濃度を7%前後に保ち、硝化槽の滞留時間を10, 8及び6 H_rと変換させ負荷を設定した。液温については27±1℃に温度制御した。図-2は脱窒素混合液循環方式(硝化工程にOS)の装置図であり、この装置を図-1に示す各方式に組替えて実験を展開した。

3. 実験結果及びまとめ
①硝化工程にOSを適用する場合、pHの低下を防止、且つ脱窒素工程の効率化を図るため、硝

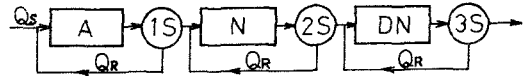
(A) One-Sludge方式



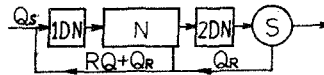
(B) Two-Sludge方式



(C) Three-Sludge方式



(D) 循環(硝化混合液)方式



(E) 循環(脱窒素混合液)方式

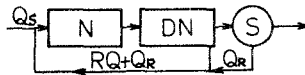


図-1 プロセスの構成

注) 記号の説明

Q_s: 原水流量 N: 硝化槽 RA: 再曝気槽
Q_R: 返送流量 DN: 脱窒素槽 A: 曝気槽
RQ: 循環流量 S: 沈殿池

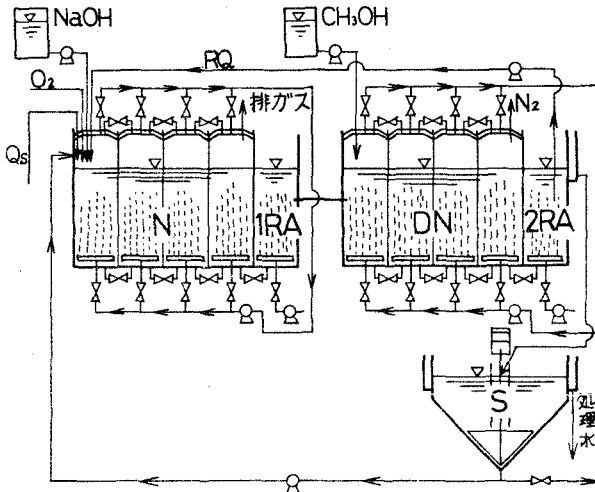


図-2 実験装置略図

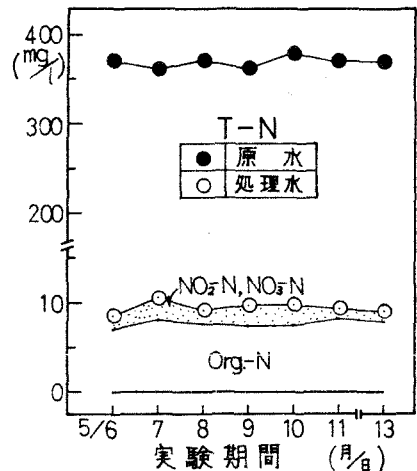


図-3 処理成績

表-1 NaOH, CH₃OHの添加量

プロセス	N	pH	QR/Qs(%)	NaOH T-N	NaOH NH ₃ -N	CH ₃ OH T-N	CH ₃ OH NH ₃ -N
One-Sludge方式	AS	~7.0	50	1.29 ~ 1.51 Av. 1.42	1.62 ~ 1.82 Av. 1.71	2.80 ~ 3.21 Av. 2.94	2.92 ~ 3.76 Av. 3.40
	OS		30 ~ 36	2.06 ~ 2.88 Av. 2.31	2.36 ~ 3.34 Av. 2.64	3.13 ~ 3.19 Av. 3.18	3.56 ~ 3.71 Av. 3.62
Two-Sludge方式	AS		N 53~66	2.58 ~ 2.88 Av. 2.74	2.88 ~ 3.22 Av. 3.05	2.42 ~ 2.78 Av. 2.61	2.74 ~ 3.22 Av. 2.92
	OS		DN 34~71	4.13 ~ 5.47 Av. 5.11	4.70 ~ 5.98 Av. 5.73	2.75 ~ 3.12 Av. 2.90	3.04 ~ 3.25 Av. 3.13
			N 40~105	1.47 ~ 1.53 Av. 1.50	1.65 ~ 1.71 Av. 1.68	2.94 ~ 3.05 Av. 3.00	3.26 ~ 3.43 Av. 3.36
循環(硝化混合液)方式	OS		35 ~ 36	0.49 ~ 0.55 Av. 0.52	0.55 ~ 0.61 Av. 0.60	3.16 ~ 3.30 Av. 3.23	3.52 ~ 3.79 Av. 3.68
循環(脱窒素混合液)方式			35 ~ 37				

注)
①右方式とも硝化槽の滞留時間が10Hr.以上必要である。
②循環方式の循環量
硝化混合液 RQ=1.0Qs
脱窒素混合液 RQ=8.0Qs

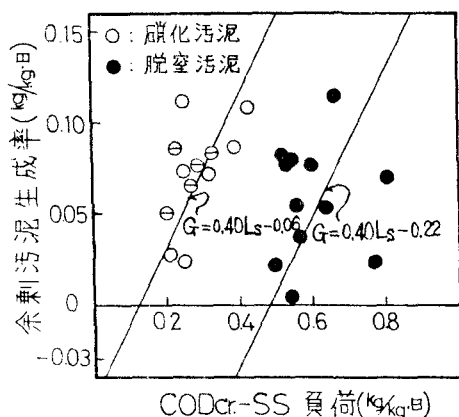


図-4

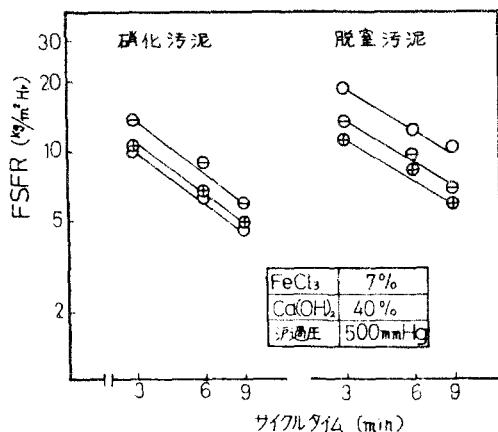


図-5

化槽の最後部はASに切替える必要がある(図-2のIRAを参照)。

②右方式(AS, OS含む)とも処理成績に差がなく, Org-Nが6~7%残留する(図-3)。

③脱窒素工程からも, かなりの余剰汚泥が生成する(図-4)。従ってOne-Sludge方式よりもTwo-Sludge方式の方が, 多数の腐敗菌を保持しやすい。

④し尿硝化脱窒素余剰汚泥は下水余剰汚泥に比べ, 濃縮圧縮性及び脱水性がよい(図-5)。

⑤し尿脱窒液を原水とする場合は循環(脱窒素混合液)方式が最適であり, 大川はNaOHの節減が計れる(表-1)。

⑥NaOHの必要量はOne-Sludge方式ではQRに反比例し, Two-Sludge方式ではQRに無関係である(表-1)。

⑦硝化菌の活性は混合液のpHに強く支配され, OSを使用しても混合液のpHは6.5以上に維持してやる必要がある。

⑧処理水のpHを再調整する必要のない方式は循環方式, 処理率50%以上はOne-Sludge方式である(図-6)。

⑨脱窒素工程、CH₃OHを添加することは炭素源としてのみならず, 芽胞化としての効果もある。

4. あとがき 更に高濃度汚泥(15%以上)で硝化脱窒素プロセス(OSを適用)に転換して, 各性状と比較検討している。

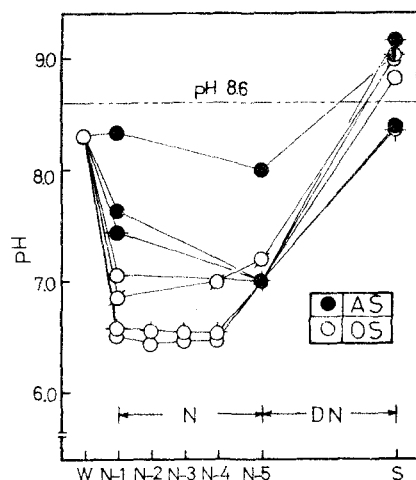


図-6