

日本大学工学部 正会員 ○西村 秀
 学生員 鈴木雅行
 学生員 若見重則

1. はじめに

排水中の窒素を除去する方法として、生物学的脱窒素法が有力な除去法として関心を集め、すでにし尿処理の分野では実用化も始まっている。しかし、リン化合物の除去プロセスはまだよくわからず、排水処理におけるリン除去は注目を集めている。

本研究では都市下水処理場に循環式活性汚泥法のモデルプラントを設置して、寒冷地における脱窒素ならびにリン化合物の除去を検討した。

2. 実験装置と方法

実験装置は都市下水処理場(処理水量 $40,000\text{ m}^3/\text{d}$ 、合流式)内に設置され、実験原水として最初沈殿池上澄液を用いた。実験槽は鋼板製で1ユニット 0.35 m^3 (巾 0.48 m ×長 0.60 m ×深 1.20 m)の槽を10個連結し、第1脱窒素槽、硝化槽、第2脱窒素槽、再曝気槽とした。脱窒素槽は上部覆蓋が水封され、気密構造になっている。脱窒素槽の攪拌は発生ガスを利用したガス攪拌とした。硝化槽及び再曝気槽ではDO濃度が 2 mg/l 以上になるように空気を調整した。沈殿池は円形で汚泥がきき上げ機を有し、有効容積は 1.47 m^3 (直径 1.20 m ×深 1.30 m)である。また余剰汚泥はタイマーにより自動的に引抜かれ、汚泥計量槽で1日ごとに計量され、処分される。原水及び処理水についてはすべて24時間コンポジットサンプルについて分析した。

3. 結果と考察

1) 約1ヵ月の順養期間のうち、昭和53年11月21日より定常運転に入った。Run-1では第2脱窒素槽に 4% 濃度の CH_3OH を 8 l/d 、Run-2では 3.5% 濃度のものを 8 l/d 添加した。硝化槽には NaOH を添加する必

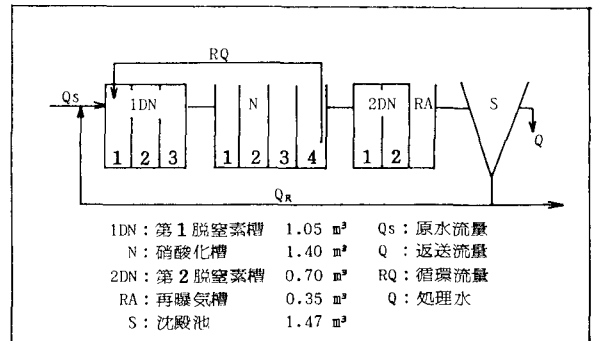


図-1 実験フロー

表-1 運転条件

No.	運転期間	$Q_s (\text{m}^3/\text{d})$	$RQ (\text{m}^3/\text{d})$	DT (Hr)				
				1DN	N	2DN	RA	S
1	11/21 ~ 1/18	7.5	4 Q_s	3.4	4.5	2.3	1.1	4.7
2	1/19 ~ 4/20	5.6	4 Q_s	4.5	6.0	3.0	1.5	6.3

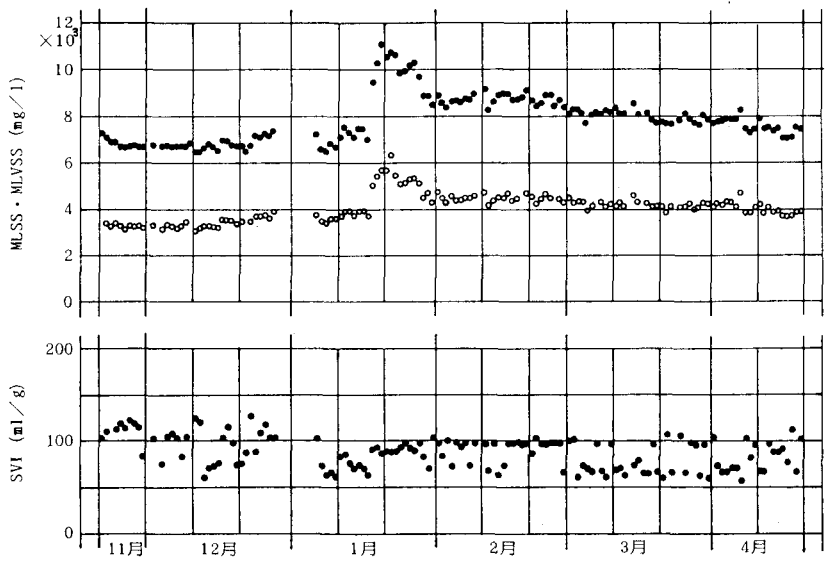


図-2

要がなかった。

2) 水温 8℃, SRT=28日, MLSS=8^g/_l, 硝化槽の滞留時間 6Hr. の処理水-Nは 5^{mg}/_l が限度であろう。その残留窒素の形態は 40% が Org-N, 60% が N O₃-N である。また水温 10℃ 以下の 1~2℃ の差は敏感に処理水に影響する。

3) 1月中旬に都市下水処理場の特殊事情により、最初沈殿池から SS が大量にキヤリオーバーしたため、所定の SRT を維持できなくなった。このため不安定な運転になり、処理水にも N H₃-N が残留するようになった。そこで硝化槽の滞留時間を 4.5Hr. から 6.0Hr. に変更し、SRT を大きくするようにした。10℃ 以下の水温では急激な硝化の回復は望めず、安定した運転方法について今期、検討する予定である。

4) 脱窒素汚泥 (MLSS/MLSS=0.52) の沈降濃縮性がよく、返送汚泥濃度は 35~40% までになった。SVI もほぼ

100 以下の値が得られた。このような濃縮性が得られた原因について、基質の影響、装置上の問題あるいはこのプロセスの特質なのか検討中である。

5) 本プロセスによる脱リンの可能性を追求したが、約 6 カ月の連続運転により、処理水 PO₄³⁻ は次第に 1^{mg}/_l 程度から 0.1^{mg}/_l まで除去された。流入 BOD 量と循環される NO₃ 量との比をとってみるが、その値に関係なく除去され、またこのプロセスでは半嫌氣的ゾーンもなく、処理水中にも NO₃ があるにもかかわらず、予想以上に脱リンされた。従来の考えからして取込み・吐出し現象を説明できないが、生物学的な現象であることは間違いないものと思われる。

4. おわりに

本実験の実施に際し、終始、御助言御協力をいただいた野中八郎教授に、また実験場所の提供その他で多大な御協力をいただいた郡山市都市計画部に感謝申し上げます。

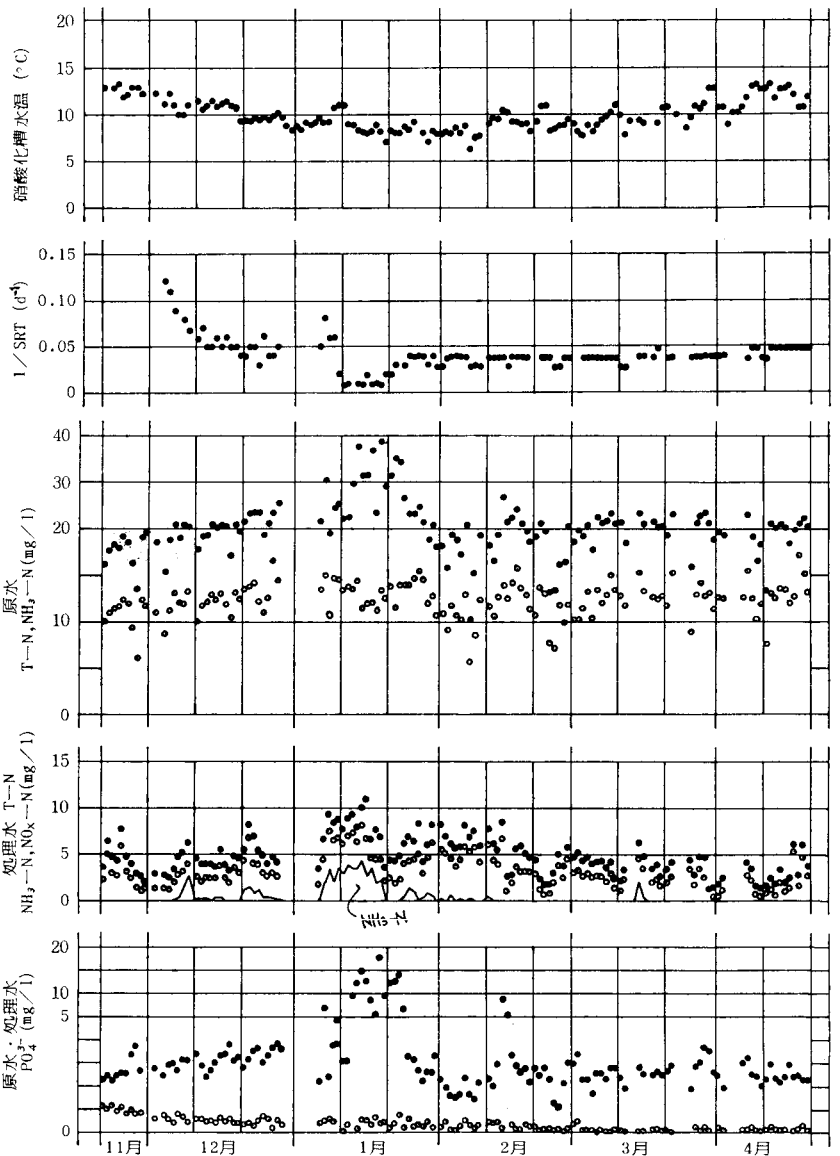


図-3