

第一工業大方式水処理システムの脱窒について

第一工業大学(正) 石井 勲 第一工業大学(学) ○上地浩和
第一工業大学(正) 田中光徳 第一工業大学(正) 岡林悦子

1. はじめに

小型合併処理浄化槽の設置は、近年急速に伸びてきているが、その処理能力(BOD)はメーカーにより、かなり差があることは前回報告した。その他、水環境保全には、処理水の脱窒と脱リンが社会問題となり、小型合併処理浄化槽では、いかに簡便で効率よく、しかも低価格の維持が重要視されよう。

本研究では、第一工大式合併処理浄化槽のばっ気を間欠的に変化させ脱窒試験を行なった。これについて報告する。

2. 本システムの構造

一次処理(腐敗槽)後の上澄水を Yakult ろ材を使用した接触ばっ気による二次処理操作を経て、処理水の再利用を行なう構造である。24時間ばっ気の場合は、第2ばっ気槽より返送弁により、一定量(流入量の三倍)を一次処理槽へ返送する仕組みとしている。ばっ気内容を図1～3に示した。

3. 調査内容

- (1) 調査に用いた施設は、S氏宅の第一工大式であり、処理対象人員：8人槽で、家族は大人3人、子ども3人、計6人である。
- (2) ばっ気時間を下記の4通りについて調査した。24時間、12時間、9時間、6時間。
- (3) 脱窒菌が繁殖する条件として、その前提となる、処理水はNH₃-Nに移行していることが必要である。したがって、流入負荷量の少ない時間帯を選び、深夜及び、適当な昼間において、ばっ気を行なった。負荷量が高い時間帯では逆にばっ気を中止した。ここにばっ気時間帯を表1に、その各々についての水質を表2に列挙した。

4. 考察

間欠ばっ気を行なっても処理水のBODには影響が少ないことが分かった。それも一般家庭は2、3人が通常であるが、S宅は6人であり、しかも本システムでは余剰汚泥が異常に少ないため、3カ年は汚泥の搬出を行なっていない(汚泥滞留試験中)

5. むすび

以上より、本システムについては1、省エネ対策(ばっき時間[電力]を減じてもBODは不変)2、脱窒(間欠ばっ気により可能、下水道ではメタノールの添加が必要になるが本システムにおいては流入BODを脱窒菌の栄養源としている。

一般の浄化槽における脱窒は三次処理が必要とされているのに対し、本システムでは従来どおりの二次処理のみで効率よく脱窒できる。

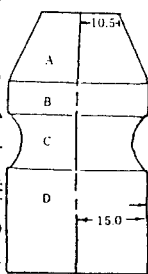


図1 K-濾材

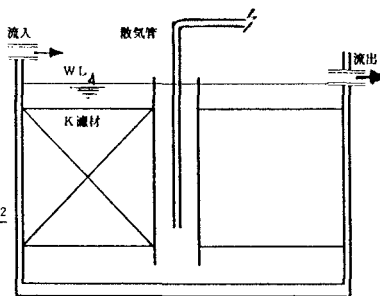


図2 ばっ気槽内部

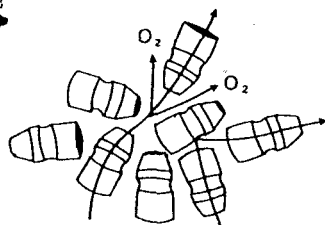


図3 槽内のK-濾材容器の模式図

表-1 第二曝気槽の水質検査結果

年月日	時刻	Tr	pH	DO	BOD	NH ₄ ⁺ -N	NO ₂ ⁻ -N	NO ₃ ⁻ -N	T-N	予備ろ過槽BOD	窒素除去率	バッ気時間	排水状態
'97・5・15	9:00	100		7.3	1.3	10.6	0.9	24.0	48.9	65.3	25.1	24	好気
'97・10・29	16:00	100	5.6	8.1	2.1	10.4	0.1	40.0	53.0	70.0	24.3	24	好気
'97・11・13	10:30	100	5.8	6.9	3.3	6.4	0.2	27.3	35.4	60.6	41.7	12	嫌気
'97・8・23	16:30	100	6.8	6.8	1.2	10.0	0.1	26.6	38.3	50.8	24.6	9	好気
'97・9・25	14:00	100	6.8	2.0	3.3	10.8	0.2	13.4	24.8	56.6	56.2	6	嫌気

※ 第二曝気槽の処理水が実質的な放流水質

表2-1 水質検査 曝気24時間

'97・5・15 T-N除去率 25.1%

表2-2 水質検査 曝気24時間

'97・10・29 T-N除去率 24.3%

表2-3 水質検査 曝気12時間

'97・11・13 T-N除去率 41.7%

	予備ろ過槽	第一曝気槽	第二曝気槽		予備ろ過槽	第一曝気槽	第二曝気槽		予備ろ過槽	第一曝気槽	第二曝気槽
水温	25.0	23.5	24.0	水温	24.4	23.5	23.4	水温	23.5	23.7	22.9
DO	1.60	3.10	7.29	pH	7.22	7.09	5.61	pH	7.10	7.13	5.80
透視度	12	82	100+	DO	1.61	5.47	8.12	DO	0.86	4.42	6.87
BOD	21.8	4.76	1.29	透視度	18	100+	100+	透視度	17	100+	100+
NH ₄ ⁺ -N	32.4	12.9	10.6	BOD	22.8	5.8	2.1	BOD	28.8	8.61	3.30
NO ₂ ⁻ -N	0.9	0.4	0.9	NH ₄ ⁺ -N	55.5	18.8	10.4	NH ₄ ⁺ -N	52.5	26.0	6.40
NO ₃ ⁻ -N	32.0	26.4	24.0	NO ₂ ⁻ -N	0	0.17	0.1	NO ₂ ⁻ -N	0	0.1	0.2
T-N	65.3	54.4	48.9	NO ₃ ⁻ -N	0.5	28.5	40.0	NO ₃ ⁻ -N	0	14.4	27.3
				T-N	70.0	56.6	53.0	T-N	60.6	51.3	35.4

本調査について、更に広範囲の間欠ばっきを行い、検討すべき点もあった。 次回は更に追加検討を実施し、他の家庭においても行ないたい。

最後に、長期に渉り浄化槽を解放され、協力して下さった島田幸二氏並びに本研究に手伝った学生諸君に対し感謝の意を表したい。

〔参考文献〕 1) 石井 豊、山田國廣共著、浄化槽革命、合同出版、1994. 4) 石井 豊、山田國廣共著、改訂下水道革命、鹿屋書局1995. 2) 石井 豊、榎波重徳、田中光徳：Kろ材使用浄化槽の断続ばっ気と処理BOD(1989) 6) 土木学会第44回学術講演会 V-470 石井 豊、他：土木学会西部支部：接触濾材の材質浄化効率について(1990、Ⅱ106)

表2-4 水質検査 曝気9時間

'97・8・23 T-N除去率 24.6%

表2-5 水質検査 曝気6時間

'97・9・25 T-N除去率 56.2%

	予備ろ過槽	第一曝気槽	第二曝気槽		予備ろ過槽	第一曝気槽	第二曝気槽
水温	30	30	28.6	水温	26.8	26.3	26.2
pH	7.1	6.9	6.8	pH	6.98	7.02	6.75
DO	2.4	5.2	6.8	DO	1.01	1.80	1.94
透視度	40	100+	100+	透視度	30	80	100+
BOD	15.4	1.3	1.2	BOD	29.2	14.4	3.3
NH ₄ ⁺ -N	48.8	16.1	10	NH ₄ ⁺ -N	43.4	22.4	10.8
NO ₂ ⁻ -N	0	0.04	0.11	NO ₂ ⁻ -N	0	0.8	0.2
NO ₃ ⁻ -N	0	20	26.6	NO ₃ ⁻ -N	0	5.5	13.4
T-N	50.8	40.8	38.3	T-N	56.6	38.9	24.8