

コンボジットサンプルによる小型合併処理浄化槽の水質調査について・その2

第一工業大学(正) 樋渡重徳

第一工業大学(正) 石井 勲

第一工業大学(学) ○山田耕作

第一工業大学(正) 田中光徳

1. はじめに

小型合併処理浄化槽の普及については、下水道が一般に7年以上未設置の地域においては助成金を支給され、設置数が急速に伸びている。その放流規制値は、下水道と同じくBOD20mg/ℓで、年1回の公的機関による水質検査並びに管理報告が義務化されている。しかし、水質検査は1回の採水調査により、その浄化槽の性能を決めているスポットサンプル形式であるため、時間帯による処理水の水質にばらつきが多く、実際の日間平均値の実態をつかむことは困難である。そこで、本学では2回に渉り、その実態を調査した。前回は本学会で発表したとおり、4～6人の比較的に多い家族を中心に、10メーカ-について行なった。今回は、核家族を中心とした2～3人、もしくは夫婦と子供の少家族を中心に、10メーカ-について、前回同様BOD、C-BODについて実施した。

2. 水質調査

前回記述したとりの方法で調査を行なった。要約すれば、2時間ごと及び夜間とも、その時間帯で貯留した処理水を混合し、その時間帯の試料とした。日間平均値については、その時間帯の水量を加重平均して混合試料を作り、コンボジットサンプルとした。

3. 処理方式と処理対象人員および排水量

各メーカ-の処理方式と実使用人員の内容については Table 1 に示したとおりである。すなわち第一工大式は沈殿分離タイプを使用しているが、他は前回同様、全基が嫌気ろ床タイプを採用している。なお、第一工大式は前回同様2基試験した。

排水量については、最少3人家族で452ℓ、1人平均150ℓ程度より、2人家族で1410ℓ、1人当り700ℓと前者の4倍以上の隔差があった。又、全家族平均の排出量は970ℓで、通常の1家族1㎡の排出量に近似していた。しかし、前述したごとく、各家庭それぞれの排出量には、かなりのばらつきがあることも分かった。Table 2 から見るごとく、風呂排水については夜間が多く、一部は洗濯水とともに翌朝10時までの排水家庭も見られた。

As、I宅以外は、流量調整機能は見受けられず、従って、放流水量の時間的変化が激しい。これが水質に大きく影響しているものと考えられる。

4. BOD調査

BODの時間的変化については、Table 3 に示した。放流規制値BOD20mg/ℓを超加しているのが見られたが、中には使用水量が非常に少なく、節水とも考えられ、BOD濃度に影響していると推定される。その他、性能に疑わしいのも見られたが、これらを除けば、BOD10mg/ℓ以下の基数も多く、全体として上、下間にばらつきが多いのは前回同様であった。

5. C-BOD調査

C-BOD調査については、結果をTable 4 に

Table 1 メーカ-と処理方式・使用人員

	処理方式	処理対象人員 数	種類 人員	内 訳
Am	嫌気濾床タイプ	6人槽	5	夫婦、小学生3人
As	沈殿分離タイプ	8人槽	2	夫婦
I宅	沈殿分離タイプ	8人槽	2	夫婦、来客(多明10名)
B	嫌気濾床タイプ	6人槽	2	夫婦
F	嫌気濾床タイプ	6人槽	4	夫婦、小学生2人
H	嫌気濾床タイプ	10人槽	3	夫婦、中学生1人
K	嫌気濾床タイプ	5人槽	3	夫婦、小学生1人
N	嫌気濾床タイプ	8人槽	3	夫婦、成人1人
P	嫌気濾床タイプ	5人槽	3	夫婦、小学生1人
S	嫌気濾床タイプ	8人槽	2	夫婦

示した。C-BOD調査では、全基ともBODの規制値をクリアーしており、全基合格と言える。ここで、注目すべきは、A sとI宅の浄化槽では、ともにヤクルトろ材を使用している第一工大式タイプである。その日間平均値については、それぞれ BOD: $3.4 \pm 0.67 \text{ mg/l}$, $2.9 \pm 0.14 \text{ mg/l}$, C-BOD: $3.0 \pm 0.27 \text{ mg/l}$, $2.9 \pm 0.11 \text{ mg/l}$ を示し、各時間帯ともばらつきはなかった。現在、わが国ではBOD検査がC-BODで代表されているのが通例となっている。浄化槽調査でN-BODがかなり検出されるのは、現在のばつ気槽内におけるNが $\text{NO}_3\text{-N}$ まで移行が完全ではなく、 $\text{NO}_2\text{-N}$ で留まり、従って、BOD検査でN-BODが加算される結果となる。第一工大式はほとんどの処理水が $\text{NO}_3\text{-N}$ へと硝化するので、BODとC-BODが近似していることも分かった。

6. むすび

前、今回を通じ、10基のメーカーについての使用者数の大小、すなわち、3人使用のBOD負荷量を基準として、その処理の実態を把握した。その結果、前、今回とも時間帯に大きなばらつきを示し、その実態が調査により実証できた。

小型合併処理浄化槽が下水道の代役をする以上、

(1) 早急にBOD自体で規制値 BOD 20 mg/l を維持するよう努めること。

(2) 時間帯によるばらつきをなくするためには、簡易な流量調整器の設置を必要とすること。

最後に、本調査研究に協力下さった各位に対し感謝の意を表します。

【参考文献】

- 1) 建設省土木研究所下水道水質研究室；戸別合併処理浄化槽の処理機能に関する調査報告書、平成3年3月
- 2) 中西準子(東京大学)、坂田 弘(下水道問題連絡会議)、水質報 Vol. 14, No10能力調査、合併処理浄化槽の機能、1994年10月。
- 3) 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、東京書籍1995。
- 5) 石井 豊、磯波重徳、田中光徳：K-ろ材使用浄化槽の断続ばつ気と処理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：断続ろ材の材質による浄化効率について(1990、Ⅱ-106)
- 7) 石井 豊、磯波重徳、田中光徳、岡村悦子：小型合併浄化槽の水質調査と、その結果(1991、土木学会西部支部 Ⅱ-135)

Table 2 Effluent quantity for specific hours.unite:Q

HOu Com.	8h 20-8	10 8-10	12 10-12	14 12-14	16 14-16	18 16-18	20 18-20	TOTAL
Am	600	180	230	85	40	40	155	1330
AS	195	310	440	55	60	—	175	1235
I	315	20	95	125	120	110	75	860
B	550	320	130	50	40	80	240	1410
F	590	30	—	20	100	60	20	820
HI	380	320	—	275	335	—	—	1310
K	280	20	45	50	45	135	20	595
N	524	65	—	126	52	53	152	972
P	376	26	—	—	—	34	16	452
S	175	—	40	—	35	—	465	715

Table 3 Water quality of small-sized Gappei Jokason (Analyzed BOD in 1996)

HOu Com.	8h 20-8	10 8-10	12 10-12	14 12-14	16 14-16	18 16-18	20 18-20	Ave- rage
Am	14.0	11.7	12.6	11.3	18.6	15.7	13.2	9.2
AS	3.6	3.0	3.7	4.4	3.9	—	4.5	3.4
I	3.1	2.7	2.9	2.9	2.9	3.0	3.1	2.9
B	6.8	6.2	9.6	7.1	6.6	4.8	6.4	6.8
F	9.0	17.8	—	15.7	14.8	17.0	11.4	9.8
HI	19.1	23.3	—	16.4	25.7	—	—	20.8
K	33.4	43.8	11.5	14.2	12.4	16.5	26.8	26.9
N	47.4	37.3	—	37.2	29.6	41.6	36.7	35.0
P	15.5	22.0	—	—	—	35.3	21.2	31.2
S	7.6	—	6.3	—	5.7	—	6.2	7.2

Unit:mg/l;Water nothing,Average:effluent BOD by a day.

Table 4 Water quality of small-sized Gappei Jokason (Analyzed C- BOD in 1996)

HOu Com.	8h 20-8	10 8-10	12 10-12	14 12-14	16 14-16	18 16-18	20 18-20	Ave- rage
Am	5.0	5.9	6.4	4.3	4.9	5.4	3.6	5.4
AS	3.2	2.8	2.9	3.3	3.3	3.4	3.3	3.0
I	3.1	2.7	2.9	2.9	2.9	3.0	3.0	2.9
B	5.4	5.5	7.1	5.7	5.4	4.2	5.1	5.3
F	6.1	9.8	—	6.0	6.3	6.9	6.6	7.2
HI	5.2	5.6	—	15.6	14.8	—	—	9.2
K	17.6	24.4	9.5	8.7	7.9	7.1	17.2	15.3
N	15.6	15.7	—	14.9	14.0	15.5	12.2	15.4
P	12.8	17.5	—	—	—	21.2	15.1	18.5
S	6.8	—	6.0	—	4.8	—	5.5	6.7

Unit:mg/l;Water nothing,Average:effluent C-BOD by a day.