

し尿処理施設における一次処理液の性状

The characteristics of the primary process effluents
from the night soil treatment plants

白木幸枝* 中村昭彦* 寺田敏志*

Yukie Shiraki, Akihiko Nakamura and Satoshi Terada

1 緒 言

し尿処理においては、従来区分に一次処理、二次処理のような区分において処理しているのがほとんどである。このため維持管理上、一次および二次処理の性状を把握して適正な運転管理を行うことが必要になってくる。し尿処理施設構造指針で、嫌気性消化処理、好気性消化処理の一次処理液の BOD 値を $2,500\text{mg/l}$ 以下と規定しているのもこのためである。しかしながら、現状では放流水質 (BOD 30mg/l 以下, SS 70mg/l 以下) さえ満足していれば、ということでの一次処理液の性状についての認識が薄く、あまり重要視されていないようである。

したがって、維持管理上の必要性の再認識のため、従来区分の一次処理液の性状について、実施での実態把握を目的として調査、検討した結果を報告する。

2 試料および分析方法

2-1 試料

著者らが、昭和47年から行っている福岡県下のし尿処理施設 (嫌気性処理20施設, 好気性処理4施設, 化学処理1施設) の機能検査試料および持込試料である。

月別検査の試料は、各処理施設より毎月持込まれる従来区分の一次処理液とした。

機能検査の試料は従来区分による一次処理液を採取し試料とした。

2-2 分析方法

下水試験方法および JIS により下記方法で行った。

pH: ガラス電極法

塩素イオン: 硝酸銀法 (モール法)

BOD: 直接希釈法 (ウィンクラーアジ化ナトリウム変法)

COD: 20°C における過マンガン酸カリウムによる酸素消費量

SS: ガラスファイバーろ紙法

アンモニア性窒素: 蒸留滴定法

TS, 強熱減量, 強熱残留物: 下水試験法による。

3 結果および考察

3-1 嫌気性消化処理液 (脱離液) の性状

1) 機能検査時における脱離液の性状

機能検査時における脱離液の性状は表1に示したように、各分析項目とも明確な経年変化は認められず、むしろ定常的な値を示していると思われる。また、各年度間の BOD 平均値も基準値 ($2,500\text{mg/l}$ 以下) を下回っている。

2) 持込試料の脱離液の性状

持込試料による各施設ごとの月別平均値の経年変化については、表2に示すように総平均値でみると、BOD および塩素イオンとも経年変化は認められない。しかし施設ごとでは7施設 (Ku, M, Ii, B, Ik, R) において BOD 値の経年変化が認められた。また6施設 (C, N, Ii, B, O, Ik) では基準値を上回っている。基準値を上回った要因としては、過剰処理、維持管理上の欠陥、設備および構造上の不備があげられ、各々の施設によって、その要因も異っている。

50年度月別検査における各施設の脱離液の性状については表3に示したとおりである。平均値についてみると、塩素イオン $2,990\text{mg/l}$, BOD $1,920\text{mg/l}$, COD $1,410\text{mg/l}$, アンモニア性窒素 $2,820\text{mg/l}$, で脱離液の一般的な性状 (表4) と比較して各項目とも若干低くなっており、とくに塩素イオンは低い値である。BOD については投入率 (稼動日平均) が平均で104%であるにもかかわらず

* 日本環境衛生センター九州支局環境科学部
Department of Environmental Science, Kyushu
Branch, Japan Environmental Sanitation Center

表 1 嫌気性消化処理の脱離液性状の経年変化(機能検査時)

分析項目	年 度	47 年 度	48 年 度	49 年 度	50 年 度
		平均 (n=24) 標準偏差	平均 (n=25) 標準偏差	平均 (n=25) 標準偏差	平均 (n=24) 標準偏差
pH		8.3 0.32	8.1 0.19	7.9 0.19	8.1 0.32
BOD mg/l		2,230 782	2,100 589	2,150 578	1,630 590
COD (酸性低温法) mg/l		1,380 497	1,430 577	1,650 440	1,510 483
TS mg/l		—	11,800 2,890	12,600 3,070	12,600 2,870
強熱減量 mg/l		—	4,330 1,920	4,820 2,150	4,870 2,040
強熱残留物 mg/l		—	7,490 1,330	7,790 1,180	7,710 1,560
SS mg/l		—	—	—	4,350 1,250
アンモニア性窒素 mg/l		2,770 547	2,790 406	3,080 499	3,010 560
塩素イオン mg/l		2,970 637	3,050 538	3,190 552	3,230 587

表 2 各嫌気性消化処理施設の脱離液性状の経年変化(月別平均値)

年度	47 年 度		48 年 度		49 年 度	
	塩素イオン mg/l	BOD mg/l	塩素イオン mg/l	BOD mg/l	塩素イオン mg/l	BOD mg/l
処理施設						
Ku	3,070	2,390	2,870	1,460	2,500	989
I	2,930	1,740	3,060	1,470	2,950	1,490
M	2,410	2,080	2,620	1,630	2,860	1,410
C	2,420	2,210	2,630	2,670	3,480	2,160
S	3,200	2,190	3,540	2,480	3,300	2,120
So	1,970	1,880	2,020	1,620	1,970	2,080
U	2,570	1,900	2,260	1,190	3,150	1,440
F	3,100	2,180	3,210	2,050	3,580	2,290
K	2,870	1,960	3,080	2,000	3,130	1,970
Si	3,060	1,770	2,940	2,160	2,790	2,310
Ka	2,890	1,670	3,150	2,020	3,310	2,010
T	2,460	2,000	2,380	2,290	2,460	2,300
It	2,970	1,970	2,860	1,360	3,200	1,670
N	2,940	2,240	2,780	2,050	3,390	2,950
li	2,820	2,390	3,130	3,040	3,120	3,250
B	3,490	2,080	3,250	3,190	3,130	3,610
O	4,030	2,690	3,870	2,690	3,910	2,780
Ik	2,650	3,870	3,280	5,430	3,410	4,700
R	3,400	2,870	2,810	1,920	3,230	1,750
Na	—	—	2,660	1,790	2,590	1,710
平均 (範囲)	2,910 1970~4030	2,210 1670~3870	2,920 2020~3870	2,230 1190~5430	3,070 1970~3910	2,300 989~4700

表 3 各嫌気性消化処理施設の脱離液の性状(月別平均値)

年度 項目 処理施設	50 年 度 (n = 12)						
	処理能力 kl/日	投入率 %	pH	塩素イオン mg/l	BOD mg/l	COD (酸性低温法) mg/l	アンモニア性 窒素 mg/l
Ku	20	72	7.8	2,270	1,010	853	1,940
I	36	117	8.0	2,950	1,490	1,050	2,720
M	45	96	8.0	2,920	1,370	1,040	2,760
C	40	102	8.1	3,270	1,780	1,660	3,250
S	50	104	8.1	3,100	1,620	1,420	3,290
So	40	99	7.7	1,940	1,740	1,370	2,340
U	50	92	8.0	3,150	1,410	940	3,090
F	60	103	8.1	3,250	1,810	1,690	3,160
K	20	128	8.4	3,080	1,840	1,500	3,030
Si	45	95	7.8	2,550	2,020	1,550	2,460
Ka	40	105	8.2	3,030	1,690	1,580	3,040
T	104	96	7.8	2,550	1,210	1,920	2,100
It	60	104	7.9	4,300	1,560	1,280	3,000
N	90	120	7.9	2,730	1,520	1,510	2,670
Ii	100	137	7.9	2,790	3,250	1,410	2,690
B	55	102	8.1	3,030	2,190	1,740	3,060
O	200	73	8.2	3,010	1,540	1,190	3,180
Ik	48	130	8.3	3,060	5,200	1,730	3,040
R	100	103	8.1	3,230	2,040	1,510	2,840
Na	180	111	8.0	3,570	2,180	1,290	2,770
平均 (範囲)		104 72~137	8.0 7.7~8.4	2,990 1,940~4,300	1,920 1,010~5,200	1,410 853~1,920	2,820 1,940~3,290

表 4 嫌気性消化処理における脱離液の一般的性状

項 目	範 囲
pH	7~8
BOD mg/l	1,200~2,500
COD(酸性低温法) mg/l	800~2,000
TS mg/l	14,000~20,000
塩素イオン mg/l	3,500~5,500

矢込ら, 1973

ならず, 2,500mg/l をオーバーしているのは2施設であり, 平均値で1,920mg/l と基準値を下回っている。また

オーバーしている2施設についても投入率が130%を越えている状態であり, かなりの過剰処理である点を考慮する必要がある。

任意の3施設について, 投入率, BOD 値の月別変化を調査した結果は表5, 図1に示す。

これらの結果から, 投入率, BOD 値とも明確な季節的変動は認められず, また投入率, BOD 値との相関も見受けられなかった。

3-2 好気性処理液の性状

好気性処理には, 好気性消化, 希釈曝気, 一段活性汚泥, 二段活性汚泥と各種処理方式があり, 各処理方式により水質に相違があること, また今回の調査では対象施

表 5 嫌気性消化処理の投入率の月別変化

施設名	年月	50年 度											
		4	5	6	7	8	9	10	11	12	51 1	2	3
R	%	103	103	102	103	96	103	103	101	115	105	103	103
F	%	100	106	101	102	94	90	96	100	110	104	115	116
U	%	86	88	90	86	86	86	92	88	114	82	88	120

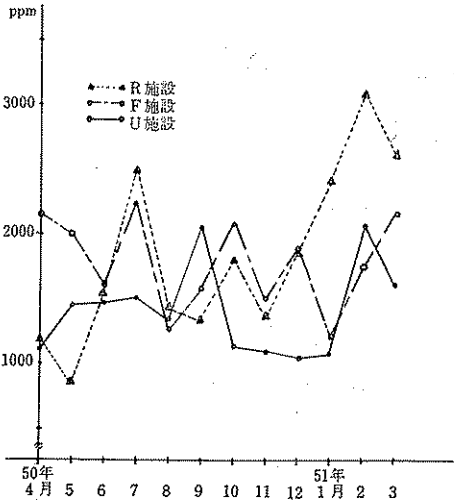


図 1 嫌気性消化処理の脱離液の月別変化

設が少ないこと等により明確な所見は得られなかった。

4 ま と め

この報告では、福岡県下のし尿処理施設の一次処理液の性状について検討した。嫌気性消化処理液（脱離液）の性状は、経年変化もなく、ほぼ定常的な値を示してい

る。とくに BOD 値は1,630mg/l~2,300mg/l と変動も少なく、基準値を下回っていた。好気性処理液については、処理方式の相違および試料不足のため詳細に把握し得なかった。

引用文献

- 1) 日本下水道協会：下水試験法，1974.
- 2) 矢込堅太郎，針生昭一：し尿処理施設維持管理の知識，日本環境衛生センター，1973.
- 3) 日本規格協会：JIS K-0102，工場排水試験方法，1974.

Summary

Surveys were carried out to clarify characteristics of the primary process effluents from the night soil treatment plants in Fukuoka Prefecture. It seemed that the characteristics of the effluents from the anaerobic digestive processes were relatively steady through the recent several years. BOD values showed relatively low values (1,630 mg/l-2,300mg/l), keeping under the criteria of the regulation.

The characteristics of the effluents from the aerobic processes remained obscure, due to the shortage of samples.