

戸別下水処理の実用化に関する研究

第一工業大学 学生員 ○山内 一水  
 第一工業大学 正員 藤崎金次郎  
 第一工業大学 正員 石井 勲

1. はじめに

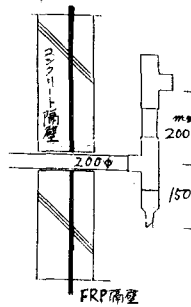
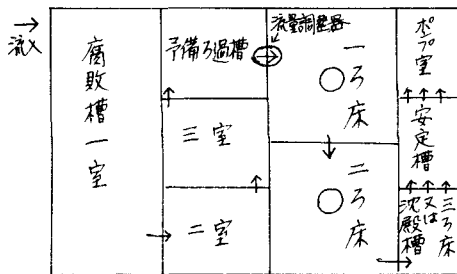
一昨年本学において戸別下水処理の実験的研究装置を設置し、その処理水質を毎月測定しているが、下記の相き数値が得られ、とくにBODは $1\text{ mg/l}$ レベルに今尚維持している。しかし、本実験装置は容量が過大であるという点から実用化には乏しいと判断される。従つて、2号装置では容量縮小を可能にするための簡易流量調整器を取付け実験したところ、前回に近い水質を得ているのでこれを報告する。

2. 装置の概要

本装置は生活系より排出される台所、風呂、洗たく、トイレなどの汚水と対象としており、そのフローシートは腐敗槽→接触ばつ気→砂ろ過槽(安定槽)→リサイクル又は消毒放流としており、ここで本装置の浄化主体は流量調整器とともに接触材として使用している乳酸菌飲料に使用した廃容器(内容量65ml)である。

図1 装置平面図

図2 簡易流量調整器



○初回(1号)装置対象家庭  
 使用人員4名(大人2人,子供2人)  
 ○今回(2号)装置対象家庭  
 2世帯共同処理  
 A家族(大人3人(現2名))  
 B家族(大人2人,子供1人)  
 流量1号 $1.1\text{ m}^3/\text{d}$ , 2号 $1.1\text{ m}^3/\text{d}$   
 流入原単位 BOD $200\text{ mg/l}$ として計算

表1 単位装置容量

	1号	処理別	2号	処理別
第一腐敗槽	3.25 $\text{m}^3$	6.51 $\text{m}^3$	1.64 $\text{m}^3$	3.29 $\text{m}^3$
第二	1.12		0.55	
第三	1.04		0.55	
予備ろ過槽	1.10		0.55	
第一ろ床	1.73	3.46 $\text{m}^3$	1.31	3.06 $\text{m}^3$
第二ろ床	1.73		1.31	
第三ろ床	0.61		0.44	
沈殿槽又は安定槽	0.65	—	0.41	—
ポンプ室	0.21		0.41	

表2 設計諸元(1号10人・2号8人)

	1号	2号
腐敗槽滞留時間	78 $\text{h}$	49
ろ床滞留時間	42 $\text{h}$	46
BOD容積負荷	0.12 $\text{ mg/m}^3\cdot\text{d}$	0.10
BOD接触材負荷	0.16 $\text{ kg/m}^3\cdot\text{d}$	0.13
BOD接触材面負荷	1.2 $\text{ g/m}^2\cdot\text{d}$	1.0
沈殿槽沈殿時間	7.3 $\text{h}$	—
水面積負荷	4.8 $\text{ m}^3/\text{m}^2\cdot\text{d}$	—
越流負荷	3.3 $\text{ m}^3/\text{m}^2\cdot\text{d}$	—

3. 水質試験

① 1号装置(設置85.8月)、85.9~86.3、昨年年度毎の平均値  
 A: 30℃リチウム リウシユツスイ B: 20℃リチウム リウシユツスイ  
 C: 20℃リチウム リウシユツスイ D: 20℃リチウム リウシユツスイ E: ショリスイ ニツカハイトコチ ツカイニツカハイトコチ  
 単位: mg/l, 30/1

試料	シロカ	スイカ	イロ	シユツト	トコト	ツコト	PH	SS	BOD	COD	ツカイニツカハイトコチ	Kjle-N	NOx
A	16.5	20.0	20.0	16	40.0	7.6	26.4	96.6	48.5	12000	28.0	0.6	
B	14.5	6.0	6.0	100	<5	7.1	6.5	7.2	13.6	1000	4.8	20.3	
C	14.5	6.0	6.0	>100	<5	7.3	1.9	2.1	8.2	260	0.7	23.0	
D	15.9	6.0	6.0	>100	<5	7.8	2.8	2.8	8.1	270	1.0	20.4	
E	14.1	6.0	6.0	>100	<5	7.7	1.0	1.2	7.4	240	0.5	21.6	

サイセ	サイイハシヨ	シカ	スイ	イロ	シユキ	GR1	GR2	トウト	PH	SS	BOD	COD	タイヨウキケン	Kje-N	NOx-N
86/04/25	ホビカウ		18.3	ハクシヨク	フイシユウ	-	-	13.0	7.2	41.3	126	55.6	7900	37.3	0.9
	タ11ハツキナ		18.5	ムシヨク	ムシユウ	+	+++	100<	7.0	4.4	8.6	11.3	240	4.2	20.3
	タ12ハツキナ		18.1	ムシヨク	ムシユウ	++	+	100<	7.3	2.0	1.4	8.3	250	1.0	25.0
	シヨリス		18.8	ムシヨク	ムシユウ	++	+++	100<	7.5	1.4	1.0	7.9	320	0.6	27.1
86/05/28	タ117ハイウ	12:45	22.0	ハクシヨク	フイシユウ	-	-	12.0	7.4	33.0	60.2	49.3	1000	30.3	
	タ127ハイウ	12:37	21.2	ハクシヨク	フイシユウ	-	-	14.2	7.3	44.0	68.9	54.7	1600	34.2	0.6
	タ137ハイウ	12:30	21.2	ハクシヨク	フイシユウ	-	-	15.9	7.3	29.0	54.7	51.6	950	30.6	0.5
	ホビカウ	12:15	21.0	ハクシヨク	フイシユウ	-	-	12.8	7.3	78.0	65.8	57.6	1200	26.9	0.3
	シヨリス	10:50	20.4	ムシヨク	ムシユウ	++	+++	100<	7.2	0.9	1.5	6.8	4	0.7	22.7
86/06/11	タ117ハイウ	11:40	24.5	ハクシヨク	フイシユウ	-	-	12.0	7.2	43.0	91.8	48.2	15000	26.3	0.8
	タ127ハイウ	11:30	22.8	ハクシヨク	フイシユウ	-	-	10.8	7.2	32.0	109	49.3	13000	31.5	0.8
	タ137ハイウ	11:25	22.8	ハクシヨク	フイシユウ	-	-	12.2	7.1	34.0	99.4	52.8	13000	32.1	
	ホビカウ	11:15	22.5	ハクシヨク	フイシユウ	-	-	7.2	7.2	38.7	97.5	55.6	11000	33.2	0.6
	タ11ハツキナ	11:25	22.8	タハク	ムシユウ	++	++	28.4	7.1	16.0	20.6	16.7	2300	7.2	17.1
	タ12ハツキナ	11:15	22.5	ムシヨク	ムシユウ	+	+++	63.0	7.2	8.0	6.7	11.3	450	1.5	22.5
	シヨリス	11:10	24.1	ムシヨク	ムシユウ	++	+++	100<	7.1	1.5	1.5	7.2	230	0.4	23.3
	86/07/14	タ117ハイウ	11:15	25.2	ハクシヨク	フイシユウ	-	-	6.4	6.9	77.0	85.9	52.2	37000	23.4
タ127ハイウ	11:22	25.0	ハクシヨク	フイシユウ	-	-	13.0	6.9	48.0	98.3	52.6	14000	31.5	0.6	
タ137ハイウ	11:15	25.0	ハクシヨク	フイシユウ	-	-	10.2	7.0	37.3	94.5	50.0	36000	32.7	0.3	
ホビカウ	11:10	25.0	ハクシヨク	フイシユウ	-	-	10.2	7.1	28.6	88.3	47.4	17000	35.1	1.1	
タ11ハツキナ	11:10			ムシヨク	ムシユウ	+++	+++	100<	6.8	1.6	2.7	9.8	200	2.1	21.5
タ12ハツキナ	11:10			ムシヨク	ムシユウ	++	+++	100<	7.4	0.8	0.7	6.1	60	0.8	22.1
シヨリス	11:10			ムシヨク	ムシユウ	+	++	100<	7.5	0.2	0.6	5.2	120	0.1	20.7
86/08/19	ホビカウ	08:46	27.5	タンク	フイシユウ	-	-	12.6	7.0	40	104	55.6	3300		
	シヨリス	08:33	27.1	ムシヨク	ムシユウ	++	+++	100<	7.2	0.4	0.5	5.9	40		
86/09/29	シヨリス	10:30	22.5	ムシヨク	ムシユウ	-	+++	100<	7.3	0.3	0.5	4.8	350		
86/10/08	ホビカウ	11:40		ハクシヨク	フイシユウ	-	-	7.9	7.2	38.8	92.9	46.8	24000	36.6	0.8
	シヨリス	11:38	21.0	ムシヨク	ムシユウ	++	+++	100<	7.5	ND	0.6	4.9	270	0	27.9
86/10/29	ホビカウ	09:30	18.9	ハクシヨク	フイシユウ	-	-	11.4	7.2	47.0	69.2	47.6	2200	30.3	0.5
	シヨリス	09:30	18.9	ムシヨク	ムシユウ	-	++	100<	7.3	4.0	0.55	4.2	25	0.5	19.8
86/11/12	ホビカウ	10:20	17.0	ハクシヨク	フイシユウ	-	-	11.4	7.3	36.6	75.6	42.2	2900	37.6	1.1
	シヨリス	10:20	16.0	ムシヨク	ムシユウ	++	++	100<	6.8	0.2	0.6	3.7	18	0.5	20.7

② 2号装置(設置86・7月) GR1:GRシヤク ニヨル アシヨウサンノウ GR2:GRシヤク ニヨル シヨウサンノウ

サイセ	サイイハシヨ	シカ	スイ	イロ	シユキ	GR1	GR2	トウト	PH	SS	BOD	COD	タイヨウキケン	Kje-N	NOx-N
86/09/22	ホビカウ	13:30		ハクシヨク	ヒマフイシユウ	-	-	17.2	6.9	18.0	31.9	25.8	1100	19.0	0.5
	タ11ハツキナ	13:30		タンクシヨク	ムシユウ	++	++	100<	6.7	4.0	4.8	12.3	430	6.3	7.7
	タ12ハツキナ	13:30		ムシヨク	ムシユウ	++	++	100<	6.0	4.9	3.0	6.7	150	2.0	11.0
	シヨリス	13:30		ムシヨク	ムシユウ	+	+	100<	5.3	1.3	1.8	4.2	120	0.9	11.0
86/10/08	ホビカウ	13:45	22.8	ハクシヨク	フイシユウ	-	-	14.8	7.0	24.0	59.1	37.1	3000	25.2	0.9
	タ11ハツキナ	13:45	23.0	ムシヨク	ムシユウ	+	+	82.2	7.2	1.8	3.8	8.0	470	10.9	10.0
	タ12ハツキナ	13:45	22.8	ムシヨク	ムシユウ	+	++	100<	6.6	2.8	1.8	5.6	260	2.6	19.0
	シヨリス	13:45	22.5	ムシヨク	ムシユウ	-	+++	100<	5.3	0.5	1.0	5.2	61	1.9	19.5
86/11/12	ホビカウ	11:00	18.0	ハクシヨク	フイシユウ	-	-	13.6	7.3	28.0	63.6	38.4	27000	24.4	0.8
	タ11ハツキナ	11:00	18.0	ムシヨク	ムシユウ	++	++	41.0	7.7	8.4	10.3	10.6	1400	21.4	3.4
	タ12ハツキナ	11:00	17.5	ムシヨク	ムシユウ	+	++	100<	6.3	2.5	5.5	7.3	130	4.4	20.7
	シヨリス	11:00	18.0	ムシヨク	ムシユウ	++	+	100<	5.9	2.0	1.7	7.5	310	4.0	20.9

#### 4. 考察

① 小型合併処理の問題点は風呂、洗たくなどの一時的に流入する流量増大である。そのためには装置内容量を大きくするか又は流動変動に対処できる装置が必要である。

② 2号基では実用化への観点から簡易流量調整器を設置し、1号装置の50% (処理対象人員当り)の容量縮小をはかり、水質測定をした結果 pH を除いては良好に保たれる実績を得たので、今月設置予定の3号装置では全容量4m<sup>3</sup>を制作し、(1号装置の35%)更に実践面へ進みたい。

③ この2号基では pH が低い。これは過ばっ気によるものである。従つて3号床以下の装置を省略し、検討した。

④ 現在の浄化槽は単独処理が主流をなしているが、下水道の機能と同値な合併処理へ移行し、下水環境の保全をはかりたい。