

個人下水道の設置例とその水質

第一工業大学	正 員	○石井	勲
第一工業大学	正 員	樋渡	重徳
第一工業大学	正 員	田中	光徳
第一工業大学	正 員	田中	克幸

1. はじめに

本装置は処理水のBODが $1\text{ mg}/\ell$ レベルを維持し、通称第一工大式水循環システムとして研究、開発されている生活廃水高度処理方式である。従って処理水は水洗トイレをはじめ、樹木散水に利用され、大型槽では水資源としても有効に実用化されている。九州管内にて設置されている事例について、その水質を調査したのでこれを報告する。その水質は次頁にかかげた。

2. 装置の概要

本装置は、接触材としてK-ろ材^{*}を使用した浄化槽で、一基あたり1万5千個以上80万個を投入している。まず、一次処理として多室型の腐敗槽（沈澱分離形と呼ぶ）を経て、二次処理はK-ろ材を使用した接触ばっ気槽で行ない、ここでBODを大巾に低下させ、次の利水槽においてリサイクルを行ったものである。

*K-ろ材：楠本正康博士が乳酸菌飲料（ヤクルト）の廃容器の底を切り取ったものを接触ばっ気のろ材として使用することを考えられ、これを利用したもの、先生のイニシアルをとっている。

3. 装置の特性

本装置の浄化の特性は次の点にある。

①K-ろ材の使用—K-ろ材は1個の容量が 65 ml で小さく、しかも変形に富んでおり、 1 m^2 あたりの表面積は 130 m^2 と大きい。槽内に傾斜板を挿入した場合を考えれば、図1に示すごとく V_y （上昇速度）は理想的沈澱池の場合、上昇速度（水面積負荷）＝流出量／水面積で示され、傾斜板の水面積 $S^* = S \cos \theta$ （ S は傾斜板の面積、 θ は水平面とのなす角）よりK-ろ材の場合、その投影の水面積 $S^* = \cos \frac{\pi}{4} \times 48 \times 10^{-4}$ （ m^2 ）となる。ここにK-ろ材は 1 m^3 中に8300個投入されるため、単位体積あたりのK-ろ材の水面積は 28 m^2 となり、一般家庭における汚水排水量 1 m^3 からみればK-ろ材を充填した本装置は直径 6 m の円型沈澱槽の水面積に相当する。□DO勾配の存在。K-ろ材充填部において降下する距離（ $d\ell$ ）に対応したDOの差の比 $d\text{DO}/d\ell$ を考え、 $\lim d\text{DO}/d\ell = d\text{DO}/d\ell$ をDO勾配と名付けている。測定結果ではブローに依りて一定値を示し、ほぼ $0.8 \sim 1$ が得られている。又、K-ろ材内部の流速は実験の結果 $0.5\text{ cm}/\text{S}$ であり、一般ろ材の平均値 $11\text{ cm}/\text{S}$ に比し極めて小さく、従って穏やかな下降流となる。従って生物膜のはく離が殆どない。以上からしてK-ろ材を用いた本装置においては上記よりろ材内部のSSは沈殿捕捉される。このSS捕捉性が顕著なためのはく離したSSは再度捕捉される。従って、K-ろ材は、1.SSの保持性に富む（SS保持性）2.SS捕捉力が強く沈殿効果が著しい（SS捕捉力）3.汚水の酸化が強力である（ $\text{NO}_3\text{-N}$ への移行性）

②流量調整器の設置—一時的な流入変動においても二次処理への負荷量はほぼ一定値を保っている。この設置により一次処理装置の容量を半減することも可能にしている。又、本装置では一時的な流入変動による従来からの槽内攪拌による水質悪化をやわらげ、一次処理装置の滞留時間を延長させるため、槽内の沈殿分離作用の促進を目的としている。現在、図2（A）と（B）を用いているが、前者の方は定期的な管理が必要であるが、後者ではその必要はない。

図1 水面積と沈降速度

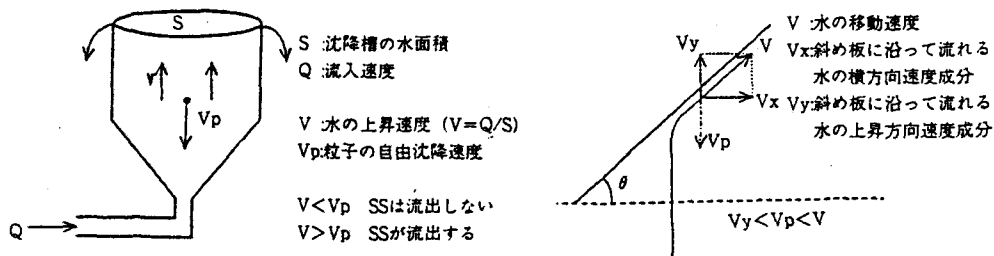
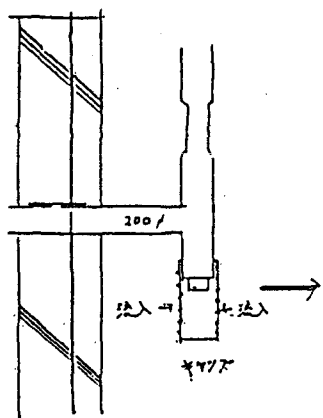
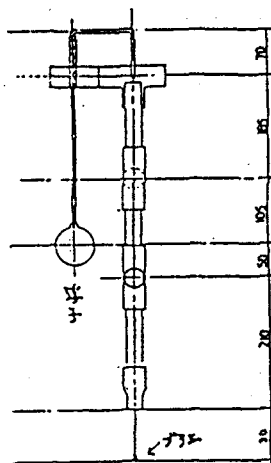


図2 簡易流量調整費(A)



簡易流量調整費(B)



最近の水質

(稼働年月 平成元年6月現在)

稼働年月	使用人員	容量一次・二次処理	用途	検査年月	透視度	PH	BOD	COD	SS	設置場所
10年5カ月	3名	3.1m ³ 2.7m ³	トイレ、庭木散水 無放	平成元年3月22日	>100	5.6	1.1	7.4	3	久留米市
6年3カ月	4	4.6 3.2	トイレ、果樹園 無放	平成元年6月3日	>100	7.2	0.5	6.7	1.8	福岡県 吉井町
5年6カ月	7	7.9 3.6	トイレ、庭木散水 一部放	平成元年6月8日	>100	3.7	0.8	11.0	1.3	大川市
3年11カ月	学校 325 その他 48	42.0 44.5	トイレリサイクル 放	平成元年3月30日	>100	6.4	0.3	5.6	0.5	久山町
2年9カ月	6	5.8 3.2	散水、無放	平成元年6月3日	95	7.2	2.5	11.0	7.6	朝倉町
3年11カ月	4名5月 移転現1	6.5 3.2	トイレ、樹木散水	同 上	>100	6.4	1.3	5.7	1.2	国分市
2年11カ月	5	3.4 2.6	放 流	同 上	>100	6.7	1.6	8.7	1.6	鹿児島県 華入町
3年5カ月	アパート 16	12.1 3.7	トイレ、散水	同 上	>100	4.2	1.8	17.8	2.8	同 上
2年3カ月	6	5.0 2.9	放 流	昭和63年9月29日	>50	6.9	2	9	—	長崎県 長与町
2年	常時3-5 会合50	7.9 3.6	散 水	平成元年6月3日	>100	4.5	0.2	5.4	1.5	朝倉町
1年1カ月	7	6.1 3.1	トイレリサイクル 放	平成元年6月8日	>100	7.6	1.9	11.0	1.6	佐賀県 唐津市
11カ月	2	4.1 2.5	庭散水、放	平成元年3月22日	>100	4.1	1.1	9.8	2	久留米市
10カ月	流入 100 ~120 l/日	135 100	ゴルフ場散水	同 上	>100	7.4	0.5	5.1	<1	鳥栖市
3カ月	観光トイレのみ 500-1,000名	ろ材約6万個	散 水	平成元年6月3日	>100	3.6	1.6	15.0	2.3	朝倉町
実用型 2年1カ月	3	2.3 2.0	放 流	平成元年3月30日	>100	5.2	0.9	10.9	0.5	鹿児島県 福山町