

活性汚泥法（二段酸化法）による汚液の浄化試験

小林 茂・奥山 肇・井上 正

1. 目的

装置をできるだけ簡易化して、施工費を軽減し、水の使用量を少なくする目的で、畜舎から洗滌水とともに排水されるふん尿汚水を、戸布走行型脱水機により固液分離し、その汚液を二段酸化法により処理する方法について試験を行った。

2. 試験方法

(1) 試料

豚ふんを6～12倍に希釈し、塩化第二鉄と、消石灰を加えて脱水し、その汚液を塩酸を加えてP・Hを調整したもので、その性状は表1のとおりであった。

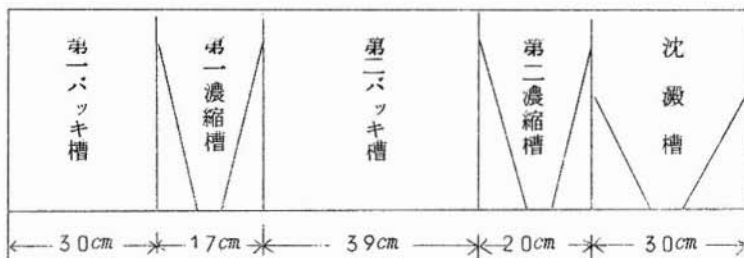
表1 汚水の性状

	範 囲	平 均
P・H	7.0 ~ 8.8	7.6
C・O・D	106 ~ 400	208
B・O・D	350 ~ 1,205	799
蒸発残留物	1,000 ~ 5,560	4,425
浮遊物	20 ~ 320	74

(2) 実験装置

実験装置は、図-1のとおりで材質は透明塩ビである。

図-1 実験装置



各部の容積はつぎのとおりである。

第一バッキ槽	19.8 l	第二濃縮槽	5.8 l	第一濃縮槽	4.5 l
沈澱槽	10.4	第二バッキ槽	27.3	計	67.8 l

(3) 設計諸元

設計諸元はつぎのとおりである。

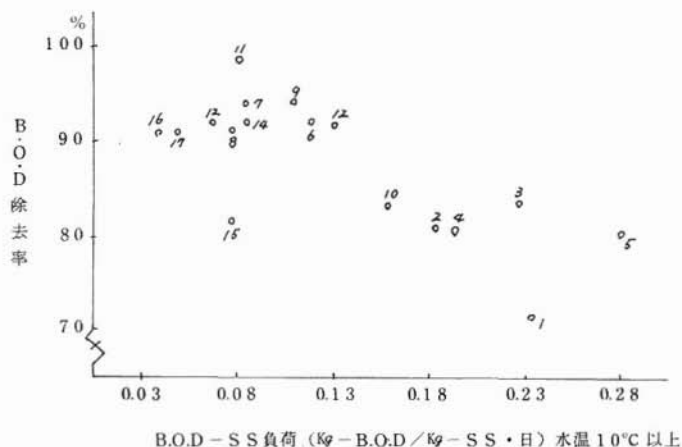
- 1) 1日処理量 60ℓ (B.O.D 1200 ppm)
- 2) B.O.D容積負荷 1.5 kg B.O.D活泥負荷 0.3 kg
- 3) 第一バッキ槽MLSS 6000 ppm 第二バッキ槽 4000 ppm 平均 5000 ppm
- 4) 滞留時間 第一バッキ槽3時間 第一濃縮槽30分 第二バッキ槽4時間 第二濃縮槽40分 沈澱槽2.5~3時間
- 5) 汚泥返送 第一濃縮槽 → 第一バッキ槽 50%
第二濃縮槽 → 第一バッキ槽 100%
- 6) 送風量 流入汚水量 (B.O.D 1200 ppm) $\times 3.5$ または流入B.O.D 1 kg に対して 30 m^3 、第一バッキ槽 : 第二バッキ槽 7 : 3

3. 試験成績

(1) 汚水の最適負荷条件

バッキ槽の水温が 10°C 以上の場合の処理実験の結果は表-1のとおりで、B.O.D-SS負荷とB.O.D除去率との関係を図示すると、図-2のとおりであった。

図-2 B.O.D-SS負荷とB.O.D除去率 (水温 10°C 以上)



表一 1 汚水の処理実験結果 (水温 10°C 以上)

実験 番号	汚水 C.O.D (ppm)	汚水 B.O.D (ppm)	B.O.D -SS 負 荷	B.O.D 容積負荷	処理水 C.O.D	処理水 B.O.D	S.V.%	S.V.I	B.O.D (%) 除去率
1	310	1,042	0.273	1.273	160	191	20.5	42	70.2
2	400	975	0.206	1.242	225	200	37.0	61	79.4
3	260	940	0.254	1.197	180	165	35.0	74	82.9
4	250	712	0.218	1.161	145	131	21.5	40	81.6
5	270	1,170	0.284	1.490	250	232	21.0	40	80.1
6	235	762	0.118	0.972	125	65	61.0	74	91.4
7	140	512	0.082	0.653	100	36	72.0	90	92.9
8	228	500	0.077	0.770	94	48	64.5	64	90.2
9	232	765	0.113	1.042	112	55	56.0	59	92.8
10	240	810	0.147	1.917	130	138	60.0	46	82.9
11	109	390	0.086	0.870	724	15	50.0	49	96.1
12	309	1,081	0.129	1.375	90	91	37.0	36	91.6
13	192	712	0.066	0.891	105	91	57.0	42	91.1
14	212	812	0.088	1.188	96	64	46.0	34	92.1
15	204	697	0.075	1.420	126	131	50.0	57	81.2
16	124	512	0.031	0.543	72	42	52.5	29	91.7
17	247	830	0.044	0.790	117	75	46.0	25	90.9

汚水の B.O.D 濃度は最低 390 ppm から最高 1,170 ppm の試料で、B.O.D-SS 負荷 0.031 ~ 0.284 kg/kg-SS・日、B.O.D 容積負荷 0.543 ~ 1.917 kg/m³・日の範囲で、負荷 B.O.D を順次増加した場合の処理効率を検討した。この結果除去率 90% 以上期待できる B.O.D-SS 負荷は 0.13 kg/kg-SS・日以下であり、MLSS 濃度を非常に高く保つか、ばっ気時間を長くとらなければならなかった。

№12 の場合、MLSS は第一バッキ槽 1,100 ppm、第二バッキ槽 1,024 ppm、平均 1,061.5 ppm であった。その場合の容積負荷は、1.375 kg/m³・日であった。

№18 のように SS 負荷が 0.13 kg/kg-SS・日以下であっても、容積負荷が 1.375 kg 以上になり、滞留時間が短くなると除去率は低下した。

バッキ槽の水温が 10°C 以下に低下した場合の実験結果は表一 2 のとおりで、B.O.D-SS 負荷と B.O.D 除去率との関係を図示すると、図一 3 のとおりであった。

図-3 B.O.D-SS負荷とB.O.D除去率(水温10℃以下)

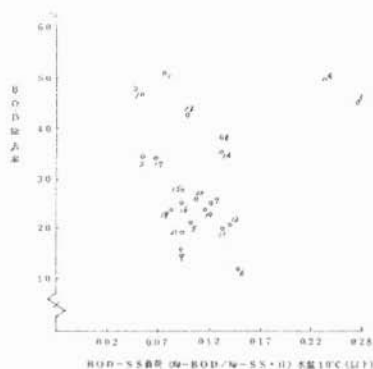


表-2 汚水の処理実験結果(水温10℃以下)

実験 番号	汚水 C.O.D (ppm)	汚水 B.O.D (ppm)	B.O.D -SS 負荷	B.O.D 容積負荷	処理水 C.O.D	処理水 B.O.D	S.V%	S.V.I	B.O.D (%) 除去率
1	244	887	0.076	1.221	200	420	38.0	23	52.6
2	180	560	0.059	0.753	148	395	27.0	21	29.4
3	208	1205	0.265	2.901	152	660	27.0	24	45.2
4	360	1260	0.236	2.004	180	642	25.0	28	49.0
5	280	800	0.100	1.153	200	630	27.0	23	21.3
6	300	918	0.150	1.274	235	800	21.0	24	12.8
7	200	740	0.120	1.016	188	550	19.0	22	25.6
8	196	940	0.136	1.216	160	580	26.0	29	38.2
9	184	765	0.094	1.004	172	640	35.0	32	16.3
10	106	350	0.051	0.490	87	181	39.5	41	48.2
11	400	1150	0.135	1.292	275	920	41.0	43	20.0
12	250	945	0.138	1.282	200	730	38.5	41	22.7
13	167	740	0.101	0.878	136	420	31.0	35	43.2
14	250	770	0.102	1.023	212	512	53.5	53	33.5
15	195	720	0.092	0.980	163	512	48.0	45	28.8
16	191	712	0.094	0.991	159	530	50.0	47	25.5
17	230	625	0.068	0.596	155	412	44.5	50	34.0
18	122	472	0.083	0.643	110	355	33.0	42	24.7
19	133	475	0.118	0.878	133	475	30.5	40	24.0
20	208	630	0.161	0.859	168	465	24.0	44	26.1
21	128	450	0.096	0.613	113	362	34.5	54	19.5

汚水のB.O.D濃度は最低350ppmから最高1,260ppmで、B.O.D-SS
 負荷は0.059~0.265kg/kg-SS・日、B.O.D容積負荷は0.490~2.901kg
 /m³・日範囲で、負荷B.O.Dを順次増加した場合の処理効率を検討した。水温10℃以
 上に比較して、B.O.Dの除去率は悪く、いずれも50%以下であった。特に5℃以下に
 なると著しく低下した。

(2) 負荷率とS.V.Iの関係

B.O.D-SS負荷とS.V.Iの関係を図示すると、図-4(水温10℃以上)、図
 -5(水温10℃以下)のとおりであった。いずれの場合も汚泥の沈降性はよく、S.V.
 Iは80以下であった。10℃以上の場合、B.O.D濃度が高い汚水(B.O.D800
 ppm以上)の方が、低い汚水に比較して同一の負荷条件で、S.V.Iが低くなる傾向が
 みとめられた。

10℃以下の場合、10℃以上に比較して汚泥の沈降性がよくなる傾向がみとめられた。

図-4 B.O.D-SS負荷とS.V.I(10℃以上)

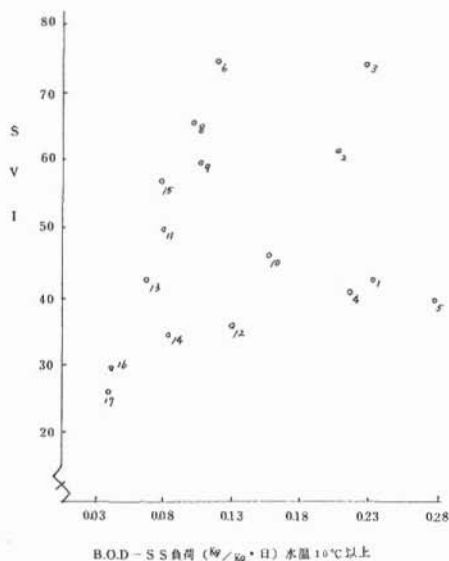
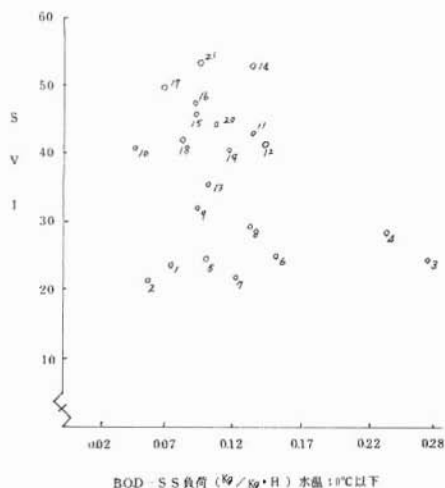


図-5 B.O.D-SS負荷とS.V.I (10℃以下)



4. 研究成果の要旨

汙布走行式脱水機により、家畜ふん尿、汚水を脱水し、その汙液を二段酸化法により処理してつぎの結果を得た。

- (1) 汚水の水溫10℃以上の場合、B.O.D除去率90%以上期待できる、B.O.D-SS負荷は、0.13 kg/kg SS・日以下であった。最初の設計値、0.3 kg/kg SS・日に比較して43.3%であり、MLSS濃度を非常に高く保つか、ばっ気時間を長くとらなければならなかった。
- (2) B.O.D-SS負荷0.13 kg/kg SS・日以下で、B.O.D除去率90%以上の場合のB.O.D容積負荷は1.375 kg/m³・日であり、設計値の9.16%であった。
- (3) 水溫10℃以下の場合、B.O.D-SS負荷、0.059~0.265 kg/kg SS・日の範囲で、浄化効果を検討したが、10℃に比較して著しく悪く、B.O.D除去率は50%以下であった。
- (4) B.O.D-SS負荷とS.V.Iの関係は、同一の負荷条件でB.O.D濃度が高い汚水(800 ppm以上)の方が低い汚水に比較して、S.V.Iが低くなる傾向が認められた。