

礫間接触酸化法による生活排水の処理

広島大学工学部 正 員 寺西 靖治
(株)計測リサーチC 木村 寛
西川ゴム工業(株) 正 員 橋本 邦彦
広島大学大学院 学生員 ○ 本安 邦成
日本電信電話(株) 渡辺 康之

1. はじめに 本研究は家庭雑排水が大量に流入するせせらぎ池の水質を改善することを目的とし、礫間接触槽を用いた処理実験を行い、その浄化能について考察したものである。

2. 実験方法 本実験に用いた礫間接触槽はFig.1 に示すとおり、幅 0.6m、深さ 0.3m、長さ 2.0m の水槽に、径20～40mmの礫を積み重ねたものである。生活排水が排出されたのち、排水路とせせらぎ池を約700m流下(流下時間約8hr)したものを自然沈澱させ、その上澄水を礫間接触槽へ供給した。礫間接触槽の空隙量は約 180 lで、供給水量を25ml/secに調整し、滞留時間が約 2hrとなるようにした。

採水は運転開始後11日目から 275日目まで、約1ヵ月おきに9回行った。処理水の採取は、流入水の採水の2hr後とし、流入水質が安定する正午付近に行った。生物膜の採取は、運転開始後 218日目(10月末)にFig.2に示す9ヵ所で行った。水質の分析はJIS K0102 と下水試験方法に従って行った。

3. 実験結果と考察 流入水のBOD濃度と各態Nの濃度の変化をFig. 3およびFig. 4に示す。流入水質は7月以降安定し、BOD濃度とT-N濃度が低くなるとともにBOD中のD-BODと、T-N中の $\text{NO}_2\text{-N} + \text{NO}_3\text{-N}$ の占める割合が高くなった。これは、本せせらぎ池への取水口において、流入汚水中のSS分を除去する目的で、7月上旬にスクリーン(幅0.33m、深さ0.30m、長さ15mの水路に、径20～30mmの礫を充填した)を設けたことの影響と考えられる。

Fig. 5に各水質項目の流入水質と処理水質の関係を示す。SSが10mg/l以上の流入水を受け入れた場合、50%以上の除去率が得られたが、5mg/l以下の低濃度の場合、除去率にはバラツキがみられた。BODの除去率は流入水の濃度とは関係がみられず、水温が高いときに除去率が大きくな

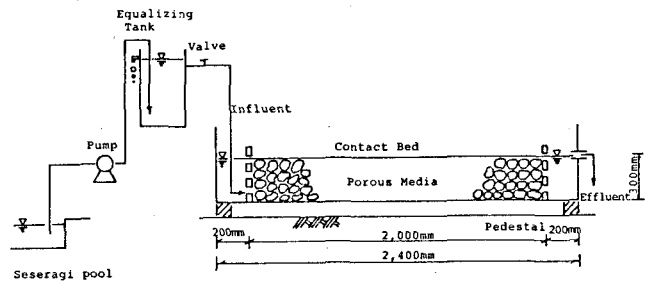


Fig. 1 Schematic of experimental apparatus.

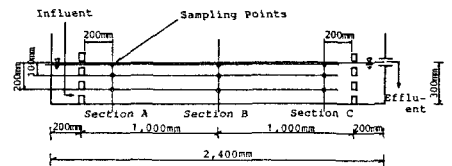


Fig. 2 Sampling points of biofilm.

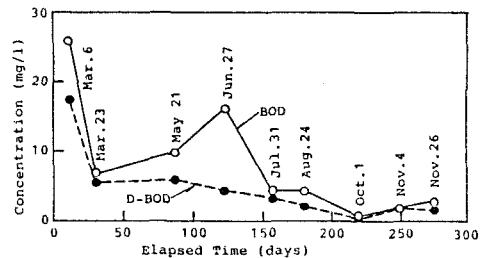


Fig. 3 Monthly variations of influent BOD and D-BOD concentration.

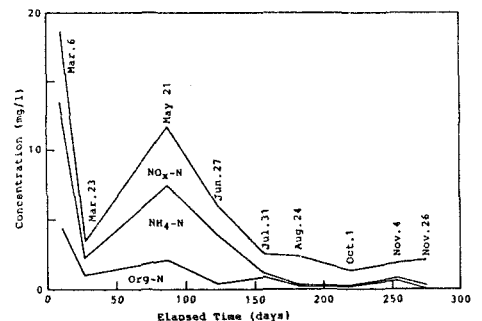


Fig. 4 Monthly variation of influent nitrogen.

る傾向が伺えた。T-Nは運転開始後 4ヵ月以上経過した6月からある程度の除去効果が認められるようになったが、除去率はあまり大きくなかった。また、T-Pは実験期間を通じてほとんど除去されていなかった。運転開始後 2ヵ月以上を経過した5月から11月の期間を通じての除去率は、それぞれ、SS 40%、BOD 46%、T-N 21%、およびT-P 14%であった。

Table 1およびTable 2に、礫表面に付着していた微生物の種類と個体数を示す。個体数を全体的にみれば、地点別ではA>B>Cと流下にもなって減少し、層別では上>中>下となっていた。これらのことから、汚水は主に流入口付近の上層で浄化されるものと考えられる。また、原生動物のなかで繊毛虫類が主体を占めていたことや、後生動物が出現していたことから、生物相は高度化し、既に定常期に入っていたものと思われる。一方、微小藻類が多数出現していたが、これは流入水が開渠を流下してきたことと、本処理装置が光を遮断していなかったことが原因として考えられる。

4. おわりに 本処理装置はN・Pの除去率が小さかったが、流入水が比較的低濃度であることを考慮すれば、SSとBODについては効果的な処理方法であると思われる。今後は、礫間内にたい積する汚泥の除去等について検討する必要がある。

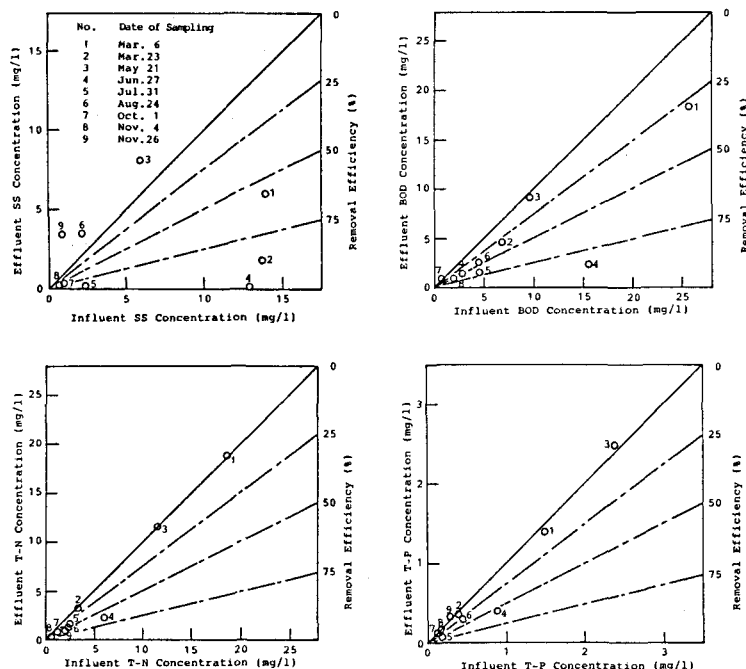


Fig.5 Relationship between influent and effluent water qualities.

Table 1 Genera of microorganisms.

(Unit : population/100mm²)

Taxonomical group	Genus	Section A			Section B			Section C		
		Upper layer	Middle layer	Lower layer	Upper layer	Middle layer	Lower layer	Upper layer	Middle layer	Lower layer
Protozoa	Mastigophora									
	Micro-flagellates*	12.4	5.2	19.6	9.1	5.1	0.9	8.1	7.8	4.4
	Anisonema	0.1	0.2		0.2	0.1				
Sarcodina	Entosiphon	0.1	0.1							
	Acantha			0.1						
	Centropysia	0.9	0.4	0.4						
Ciliata	Arcella	0.9	1.2	1.3		0.1		0.1	0.1	
	Euglypha	1.9	1.6	1.9		0.1	1.5	0.1	0.1	0.1
	Trinema	2.5	2.2	1.4	1.0	2.6	2.6	1.2	2.2	0.9
Ciliata	Chironomella	0.3								
	Microthorax	0.3		0.3			0.4	0.1	0.1	0.1
	Aspidisca	0.1	0.2	0.8		0.2	0.3		0.3	
Metazoa	Vorticella									0.1
	Rotaria					0.1				
	Neastoda		0.2	0.1	0.1		0.1			
Micro-algae		***	***	**	**	*	*	**	**	**
Total (population/100mm ²)		19.5	11.3	25.9	10.4	8.3	5.8	9.5	10.6	5.6
Biofilm thickness (mm)		2.5	2.2	2.1	0.6	0.8	1.0	0.8	0.4	0.7

* : Bodo, Cercozoa, Oicomonas, Pleuromonas

Table 2 Genera of micro-algae.

(Unit : Cells/mm²)

Taxonomical group	Genus	Section A			Section B			Section C		
		Upper layer	Middle layer	Lower layer	Upper layer	Middle layer	Lower layer	Upper layer	Middle layer	Lower layer
Diatoms	Auracostia ambigua	1,000	1,000	500	300	600	800	400	200	200
	Nitzschia amphibia	300	200	200	200	100	100	300	50	50
	Fragilaria construens	900	2,600	2,300	1,600	300	400			
Green algae	Fragilaria pinnata	10,700	4,800	9,200	6,900	1,500	1,500	1,000	100	600
	Coelastrum morus	1,000	900	200	600	400	200	200	50	50
	Scenedesmus sp.	1,100	1,000	1,700	1,100	600	600	500	200	300
Total (Cells/mm ²)		15,000	10,500	14,100	10,700	3,500	3,600	2,400	600	1,200