

汚水処理施設における前処理槽の改良

長崎大学工学部 学生員○長浜年徳

同上 正員 武政剛弘

(有)水研機工

山下近六

1. まえがき

今日の社会で家庭排水や工場排水の処理は、人々が快適な生活環境を維持し、かつ自然環境の保全にも必要不可欠になっている。しかし、下水道事業には多額の費用と長い時間がかかるために一度に広大な地域の工事を行うことができない。特に地方での普及率は低く、長崎市でも昭和27年から下水道事業に着手しているが、起伏に富んだ地形のため、同市での下水道は平成3年度現在46.4%の普及率である。

一方、下水道が完備していない地域では合併処理浄化槽を個々に設置し汚水処理に対処している。しかし、これらの施設の一次処理（前処理）設備では、スクリーンの目づまりによる「蚊」や「はえ」の発生や汚水の処理槽外へのあふれ出しや破砕機では碎けない「髪の毛」、「糸くず」、「ビニール」などが原因のポンプの故障など多くの問題点が残されている。

そこで、著者らは前処理の容易性および確実性を目的とした改良スクリーンを水中においてばっ気しながら用いる装置を考案し、実験、検討した結果を報告する。

2. 実験装置

図1は、実験に用いた装置（730L×250W×450H）の概略図である。装置では一度スクリーンを通過した水をポンプでくみ上げ汚物分解槽に戻すようになっている。流量は送水管に取り付けたバルブの開閉角度で定めた。空気量は、コンプレッサーから送られる空気をエアー管に取り付けたバルブで調整し定めた。改良スクリーンはステンレス製の板に直径2mmの穴を無数にあけたものである¹⁾。

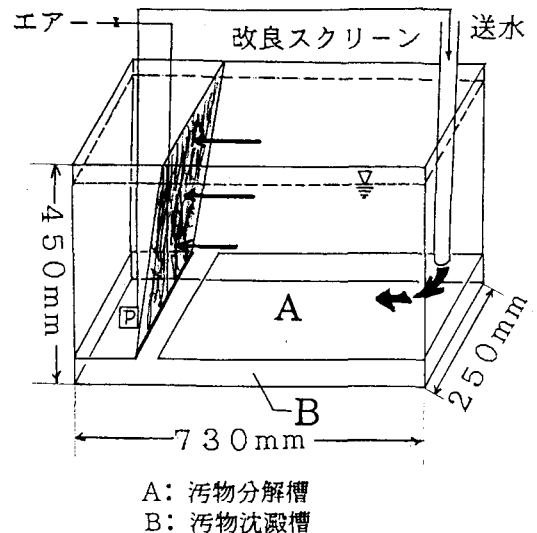


図1. 実験装置 概要図

3. 実験方法

実験に使用した装置の処理能力は120人（1人の1日の排水量は約250ℓ/日）、20～30世帯の家庭排水に対応できると想定している。家庭排水は1日の時間帯によって排水量が変動する。朝、夕の多量の排水量を1740mℓ/s、日中の少量の排水量を450mℓ/sとした設定流量を想定した。改良スクリーンの汚物付着を防ぎ、破砕効果を見るための空気量は40ℓ/min、20ℓ/minの2通りを設定した。

以上の設定により、スクリーンに沿って上昇するエアーによる目づまり防止効果、および破砕効果を評価するために浮遊物（SS）として、トイレトペーパーを用いた。トイレトペーパーは（1m×11.4cm）×3枚を投

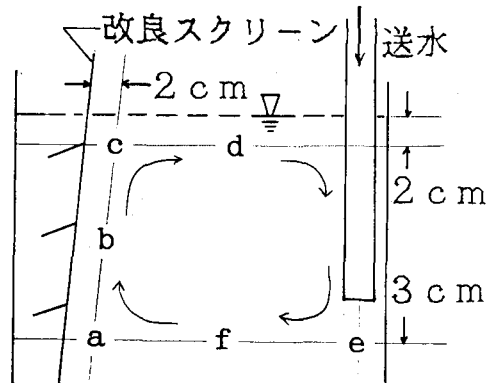


図2. A槽内の流速測定点

入し、A槽での破碎の経時変化を8段階に設定した(表1参照)。

また、この装置では実験中、パイプからの排水とスクリーンからの排気のために、A槽内で回流の発生が明かだったので、A槽内に6点(a. b. c. d. e. f)を定め(図2参照)、4通りの条件について流速を測定した(表2参照)。

4. 実験結果と考察

今回の実験で得られた結果は、以下の通りである。この簡易前処理槽のスクリーン下の排気口から出るエアによってスクリーンの目づまり防止効果がある。その効果はA槽への流量が変化しても顕著な差は見られないが、空気量に関しては流量の多少にかかわらず常に多量の排気を行うのが望ましい。

更に、図3によれば、流量、空気量とも多量の場合に比べ、流量、空気量とも少量の場合は、表1に設定したSSの破碎段階の進行が遅くなる。しかし、流量が少量の場合でも空気量を多めに設定しておけば、その進行に顕著な差は見られない。また、

表2のA槽内の流速を見ると、a. b. c. d. の4点では流量の変化に対し、流速の差が少ないが、e点の流速は3倍近い差があり、排水口の水圧がA槽内でのSSの破碎の破碎段階の進行に多大な影響を及ぼしており、この簡易前処理槽には、排水口の水圧とスクリーン下のエアによるSSの破碎効果もある。

今回の実験では検討を行なわなかったが、この装置には、ばっ気効果も兼ね備えており有機物質の分解作用もあると推測される。

上述のことから、この前処理槽を使用することで、汚水中のSSは徐々に破碎され、更に溶解しながらスクリーンを通過し、簡易処理槽に送ることが容易になり、更に送水パイプやポンプの小型化にもつながり経費節約も期待できる。

【参考文献】

- 1) 山下・出口：水中スクリーンを用いた前処理設備について、全国浄化槽技術研究会、講演要旨集、32-35、平成3年10月。

表1. 設定したSSの破碎段階

段階	残留SSの平均面積
第1段階	14.1 cm ²
2段階	4.4 cm ²
3段階	3.24 cm ²
4段階	1.3 cm ²
5段階	0.49 cm ²
6段階	0.2 cm ²
7段階	0.09 cm ²
8段階	0.04 cm ²

表2. A槽内での流速分布

流量	1740ml/s		450ml/s	
	40l/min	20l/min	40l/min	20l/min
測点	流速	流速	流速	流速
a	5cm/s	2cm/s	5cm/s	2cm/s
b	7cm/s	6cm/s	6cm/s	4cm/s
c	8cm/s	6cm/s	6cm/s	6cm/s
d	7cm/s	6cm/s	5cm/s	2cm/s
e	70cm/s	70cm/s	25cm/s	25cm/s
f	10cm/s	6cm/s	0cm/s	0cm/s

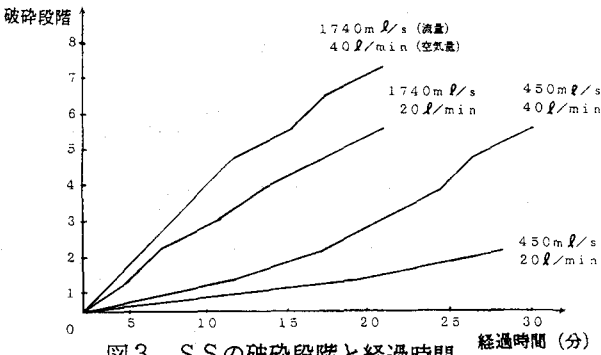


図3. SSの破碎段階と経過時間