

Ⅱ-126 回転円筒式散水ろ床による実験について(才2報)

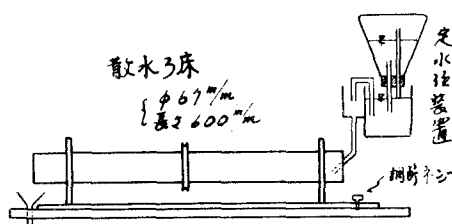
東北大学工学部 正 員 松本 曜一郎
東北大学大学院 学生員 ○長谷川 徳夫

1. 要 旨

筆者らはすでに回転円筒式散水ろ床による実験を行ない、普通の散水ろ床と比較してその浄化効果は大差のないことを報告したが、今回さらにし尿消化槽の脱離液を処理するのに次のような実験を行なった。BOD負荷を一定にした場合、散水負荷の変化がろ床の浄化効果に及ぼす影響について、特に散水負荷が小さい範囲での効果について実験したのでその結果を報告する。

2. 実験装置および方法

実験装置を図-1に示す。モーターの回転数を減速機を用いて減速させ、20rpmの回転速度で塩化ビニール製の回転円筒式散水ろ床を回転させる。このろ床の内側に汚水を滴下して生物膜を形成させ汚水の浄化を行なわせる。



散水ろ床 (4本)

減速機
モーター

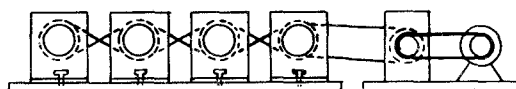


図-1 回転円筒式散水ろ床

3. 散水負荷

BOD負荷を1.0, 2.0および3.0 kg/m²・日と一定にして、散水負荷を5~30 m³/m²・日と変化させて実験を行なった。散水負荷とBOD除去率との関係を図-2に示す。図-2より散水負荷の増加につれてBOD除去率は減少しており、さらにBOD負荷が大きい程除去効果が悪いことが示されている。又、散水負荷が5 m³/m²・日附近ではBOD除去率はBOD負荷とは無関係にほぼ一定で65%程度であることがわかる。

表-1にこのろ床における散水負荷に対する各窒素の変化量について示す。表-1より散水負荷の変化に対する窒素の増減量はわずかであるが、総窒素とアンモニア性窒素は散水負荷の減少

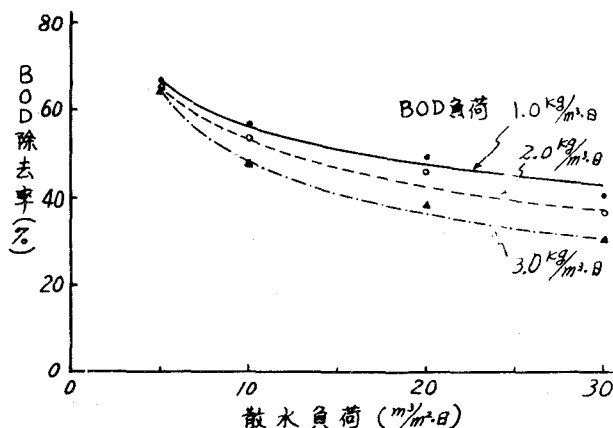


図-2 散水負荷とBOD除去率との関係

につれて、それらの減少量は増加しており、亜硝酸性窒素の生成量は増加していることがわかる。それ故、散水負荷の低い方が硝化はより良好であらうと推察された。

表-1 散水負荷に対する各窒素の変化量

散水負荷		原 水	5 $\text{m}^3/\text{m}^2\cdot\text{日}$	10 $\text{m}^3/\text{m}^2\cdot\text{日}$	20 $\text{m}^3/\text{m}^2\cdot\text{日}$	30 $\text{m}^3/\text{m}^2\cdot\text{日}$
統 計 値	pH	8.1	8.4	8.2	8.2	8.1
	窒 素	m	264.6	259.3	259.0	260.0
	アンモニア性窒素	ppm	220.5	206.3	212.3	213.5
	亜硝酸性窒素	N ppm	0	6.4	2.3	1.0

* BOD負荷は1.0 $\text{kg}/\text{m}^2\cdot\text{日}$

4. 限界BOD負荷

すでにのべたように、散水負荷が5 $\text{m}^3/\text{m}^2\cdot\text{日}$ 附近ではBOD負荷が変化してもBOD除去率は殆んど変わらない。それ故、散水負荷が5 $\text{m}^3/\text{m}^2\cdot\text{日}$ の時の限界BOD負荷を求めるため、BOD負荷を1.0~5.0 $\text{kg}/\text{m}^2\cdot\text{日}$ と変化させて実験した結果を図-3に示す。図-3よりBOD負荷とは無関係にBOD除去率はほぼ60%であり、BOD負荷の増加につれて除去されたBOD量は直線的に増加しているので、

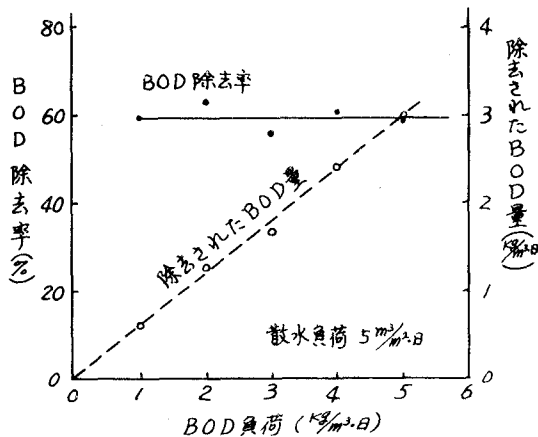


図-3 BOD負荷とろ床の浄化効果との関係

BOD負荷が5.0 $\text{kg}/\text{m}^2\cdot\text{日}$ 程度では限界負荷には未だ到達していないことがわかる。このように標準散水ろ床法では限界BOD負荷はかなり大きく、5 $\text{kg}/\text{m}^2\cdot\text{日}$ 以上であらうと推察された。一方、筆者らは高率散水ろ床法でのそれは1.0 $\text{kg}/\text{m}^2\cdot\text{日}$ であると報告した²⁾。

生物膜中の原生動物および後生動物類はBOD負荷が2.0 $\text{kg}/\text{m}^2\cdot\text{日}$ 以上になるとほとんど出現しなくなった。なお、生物膜中の細菌数とBOD負荷との関係を原生動物類数と共に簡単に表-2に示す。表-2より細菌数はBOD負荷の増加につれて増加するようである。このような傾向からも、BOD負荷が5 $\text{kg}/\text{m}^2\cdot\text{日}$ 程度ではまだ限界BOD負荷以下であらうと推察された。

硝化に関して調べたところ全窒素およびアンモニア性窒素はBOD負荷の変化とは無関係にそれぞれの減少量は小さかったが、亜硝酸性窒素の生成量はBOD負荷の減少につれて増加することが認められた。

表-2 ろ床の生物試験

	単 位	BOD負荷 ($\text{kg}/\text{m}^2\cdot\text{日}$)				
		1.0	2.0	3.0	4.0	5.0
原生動物	個体/c.c	44,600	4,800	3,300	0	0
繊毛虫	"	44,600	4,800	3,300	0	0
固着型	"	29,000	800	800	0	0
匍匐型	"	15,600	4,000	2,500	0	0
鞭毛虫	"	0	0	0	0	0
後生動物	"	4,200	2,000	2,000	800	0
線虫類	"	4,200	2,000	2,000	800	0
輪虫類	"	0	0	0	0	0
細菌数	$10^4/\text{m}^2\cdot\text{日}$	40	200	260	350	370

参 考 文 献

- 1) 第19回年次学術講演会講演概要、第II部、土木学会、107-1~2 (昭和39年)
- 2) 松本、長谷川、"散水ろ床に関する実験的研究"、土木学会論文集、106号、7~14頁 (昭和39年)