

東北大学工学部 正 松本順一郎
 " " 学 長谷川信夫

1. 結 言

ろ床の浄化機構を説明する一方法として、新しいろ床を用いて汚水を処理し始めてから、ろ床の浄化効果が発揮されて行く過程について調べるために、この研究を行なった。本研究ではこの過程をBOD除去率、および硝化などを中心に調べ、酸化の進行過程を生物膜の生成過程、細菌の増加量、さらにろ床による固形物(遊走殘渣物、浮遊物質、および溶解性物質)の変動量などからも検討し、ろ床の浄化機構について考察した。

2. 実験装置および実験方法

実験装置には回転円筒式散水ろ床を用いた。円筒の回転数を約30rpmとし、円筒の勾配を1/50にして実験を行なった。試料として、白河市し尿消化槽の脱離液を用い、水道水で稀釈調整後、定水位装置を通してろ床に一定量づつ散水した。

新しいろ床に散水を開始してから流入水と流出水の水質を調べて浄化効果を求め、さらに浄化機構についての考察を加えた。なお、散水負荷は3~5m³/m²/日、BOD負荷は0.2~0.3kg/m²/日とした。

3. 実験結果および考察

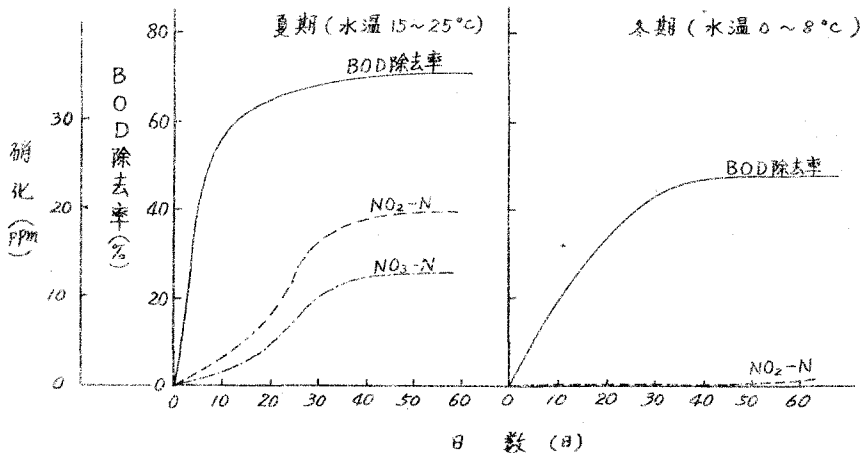


図-1 浄化の時間的变化

BOD除去率および硝化の時間的变化を図-1に示す。図-1よりろ床の運転開始後、夏期には10日間で、冬期には30日間でBOD除去率が平衡に達することが認められ、硝化は夏期には30日間で平衡に達するが、冬期にはほとんど行なわれないことがわかる。

細菌数の増加過程を図-2に示す。図-2より、夏期の増加量は冬期の増加量にくらべて非常に大きく、この増加過程はBOD除去率のそれとほぼ同じ傾向を示していることが認められる。図-3および表-1には生物膜量の増加過程を示す。好気性生物膜の厚さについて筆者らの実験からほぼ0.8^{mm}

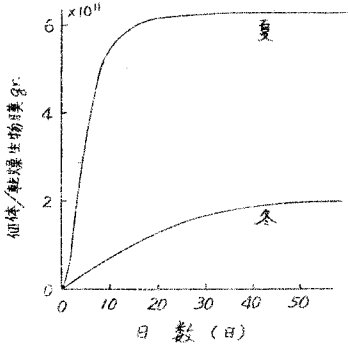


図-2 細菌数の増加過程

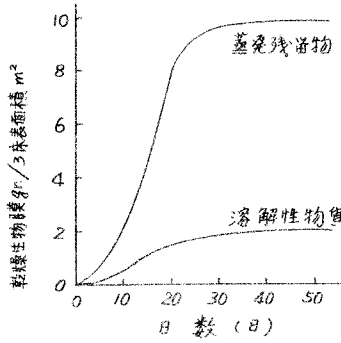


図-3 生物膜量の増加過程(夏期)

表-1 生物膜の厚さの増加過程(夏期)

日数	ろ床入口	ろ床出口
5日	trace ^{mm}	0 ^{mm}
10	0.8	trace
20	2.1	trace
30	2.5	0.5
45	2.6	0.5

であらうと考えられる。それ故、生物膜は20日間頃までは急激に増加するが、好気性生物膜は10日間ほど十分に生成するので、図-1および図-2より考へ合わせても浄化は10日までは増加する傾向があるがその後は変わらないであらうと推定される。

ろ床によって変動した固形物の収支を夏期の場合について調べた結果を表-2に示す。なお、表中の記号は次のことを示す。

1. ろ床流入水, 2. 生物膜,
3. ろ床流出水, 4. 放流水,
5. 沈殿汚泥,
6. ろ床内で酸化による減少量

表-2 固形物の収支(夏期)

		5日	10日	20日	30日	45日
蒸発残留物	1	18,758	35,802	72,800	109,482	165,821
	2	58	236	1,179	1,244	1,280
	3	18,678	35,351	70,788	107,344	162,164
	4	18,580	34,600	69,420	105,063	158,580
	5	98	751	1,368	2,181	3,584
	6	22	215	833	1,344	2,372
浮遊物質	1	2,231	4,480	9,020	14,198	21,542
	2	45	144	434	1,033	1,030
	3	2,146	3,741	6,040	10,092	15,188
	4	2,046	3,040	4,672	7,811	11,549
	5	98	751	1,368	2,181	3,584
	6	40	445	2,046	3,073	5,324
溶解性物質	1	16,527	31,322	63,780	95,784	144,274
	2	13	42	245	261	250
	3	16,532	31,560	64,748	97,252	146,981
	4	16,532	31,560	64,748	97,252	146,981
	5	0	0	0	0	0
	6	-18	-280	-1,213	-1,724	-2,452

表-2より酸化除去された固形物の時間的変化を求めて図-4に示す。図-4より、酸化除去された固形物量は10日後から平衡に達し蒸発残留物で汚水1^m3当たり25g位であることが示される。さらに、脱離液を処理する場合には、流入水中の溶解性物質は浮遊物質にくらべてかなり多いが、それでも流出水中の溶解性物質は増加し、浮遊性の有機物が溶解性の有機物へと分解されて行くことが想像される。溶解性の有機物も酸化分解されてCO₂×H₂Oになるのは勿論である。

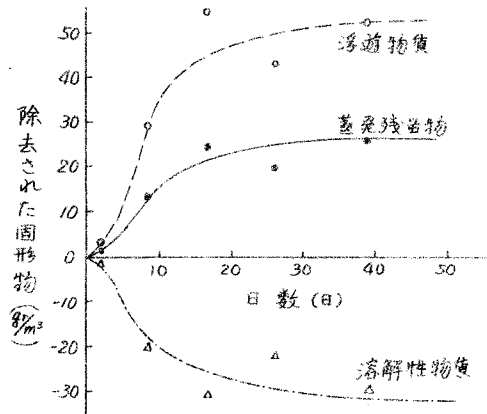


図-4 ろ床により酸化除去された固形物