

接触酸化法における滞留時間による影響について

東北工業大学 正員 江 成 敬次郎

" " ○ 斎 藤 孝 市

1. はじめに

近年、小規模な廃水処理や三次処理などに生物膜法が多く用いられており、そのひとつに接触酸化法がある。接触酸化法は充填材の表面に付着した微生物と下水が接触して浄化されるものである。今回の実験は、生物が発生して充填材などに付着して下水が浄化される過程で生物の増殖や浄化機能に対する滞留時間の影響について行ったものである。

2. 実験方法

実験装置は、図-1に示したような槽を用いた。充填材は、縦13cm横11cm、厚さ0.3cmのゴム板を4枚使用し、ゴム板の間隔を4cmとした。なお、ゴム板の表面積は0.12m²で、槽壁の部分を加えると0.34m²である。また、槽内の水容積は7.8ℓである。生物量の測定は前報¹⁾と同様2槽を1組にして、槽壁やゴム板に付着した全生物量と槽内に浮遊した全生物量とに分けて行い、それぞれを乾燥重量で示した。なお、ゴム板と槽壁に付着した生物量を付着性生物量とし、槽内に浮遊している生物量を浮遊性生物量とした。測定項目は、流入水、流出水のpH、CODおよび流出SSである。流入濃度は一定にして流入水量を12.5ℓ/日、18.7ℓ/日、27.6ℓ/日、46.8ℓ/日（滞留時間として、15、10、7、4時間）の実験条件で行い、それぞれを実験条件Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳとした。また、pH調整のためにリン酸緩衝液を加えた。空気量は3ℓ/minとし、種汚泥として活性汚泥250mgを入れて実験を開始した。また、槽内の温度を20℃に保った。なお、今回の実験に使用した人工下水の組成を表-1示した。

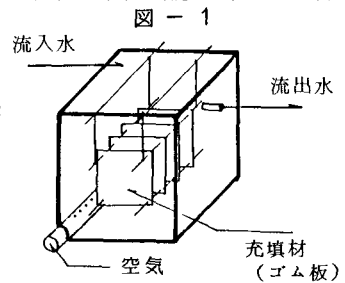


表-1 人工下水の組成

グルコース	200.0 g/ℓ
塩化アンモニウム	31.5 "

図-2

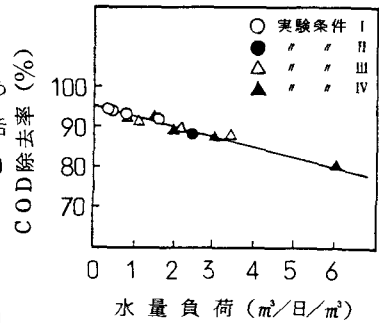
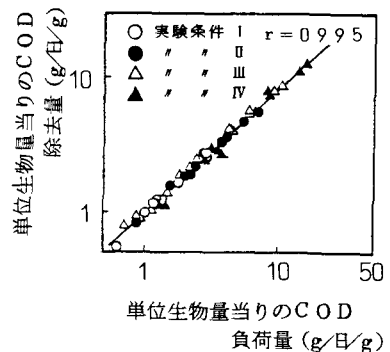


図-3



3. 結果および考察

図-2は、流出水のCOD値がほぼ一定となった7日から28日までのCOD除去率の平均値と水量負荷との関係を示したものである。実験条件Ⅰ、Ⅲ、Ⅳでは、槽を4段直列にして水量負荷を変化させた。この図を見てみると水量負荷が大きくなると除去率が小さくなる傾向がある。4段にした場合には滞留時間が長くなり除去率も大きくなっている。また、各条件で流入量が変わっても滞留時間がほぼ同じであれば、除去率もほぼ同じになっている。

図-3は、槽内の単位生物量当りの流入COD負荷量と除去量との関係を示したものである。これを見ると滞留時間による単位生物量当りの浄化機能にはあまり差が見られない。COD負荷量と除去量との関係は次式のように表わされる。

$$L_R = 0.920 L_0^{0.964} \quad L_0, L_R: \text{単位生物量当りのCOD負荷量とCOD除去量 (g/日/g)}$$

以上のように単位生物量当りのCOD負荷量と除去量との関係には滞留時間の影響はあまり見られないが、単位容積当りの水量負荷が大きくなると、すなわち滞留時間が小さくなるとCOD除去率は低下するこ

とがわかる。

図-4は、槽内生物量の経日変化を表わしたものである。生物の増殖する時期はほぼ3日目ごろからで、滞留時間の違いによる影響は見られなかった。ここで、槽内の生物量を付着性生物量と浮遊性生物量とに分け、さらに付着性生物量を槽壁とゴム板に付着した生物量とはく離性の生物量とに分けて見てみる。なお、はく離性の生物量とは測定時にゴム板から脱落した生物量のことである。実験条件Ⅰ、Ⅱでは、ゴム板に付着した生物量が多い。実験条件Ⅲ、Ⅳでは、ゴム板に付着した生物量は他の生物量より少ない。特に、実験条件Ⅳでは、付着性の生物量が多いが、はく離性の生物量の割合が多い。つまり、滞留時間が短くなるほど付着性の生物量も多くなるがまた脱落もしやすくなる。

図-5は、生物量測定日までの累積COD除去量と累積生物量との関係を示した。この図の傾きは、COD除去量から生物が生産される割合を示すもので、これを見ると流入量の違いによる割合の差はあまり見られない。つまり、同じ流入COD濃度であれば流量が変わっても生産される割合はほぼ同じである。これを最小自乗法で整理して傾きを求めると0.249となった。

次に図-6は、流入COD負荷がほぼ同じである5.07g/日と4.92g/日もうひとつは8.51g/日と8.36g/日の場合の累積COD除去量と累積生物量との関係を示したものである。COD負荷、平均流入COD濃度、及び直線の傾きを表-2に示してある。これを見るとほぼ同じ流入COD負荷であっても傾きが違っている。つまり、生物が生産される割合は流入COD負荷を同じにした場合でも、流入COD濃度が変われば違ってくると言える。すなわち、生物が除去されたCODから生産される割合は、流入COD濃度によって大きく支配されることになる。

4. まとめ

滞留時間の違いによる浄化機能や生物膜の増殖について検討を行ったが、COD除去率には影響が見られたが、生物膜の増殖についてはあまり影響は見られなかった。また、生物の生産される割合は流入量よりも流入濃度の方が大きく影響するものと思われる。

図-4

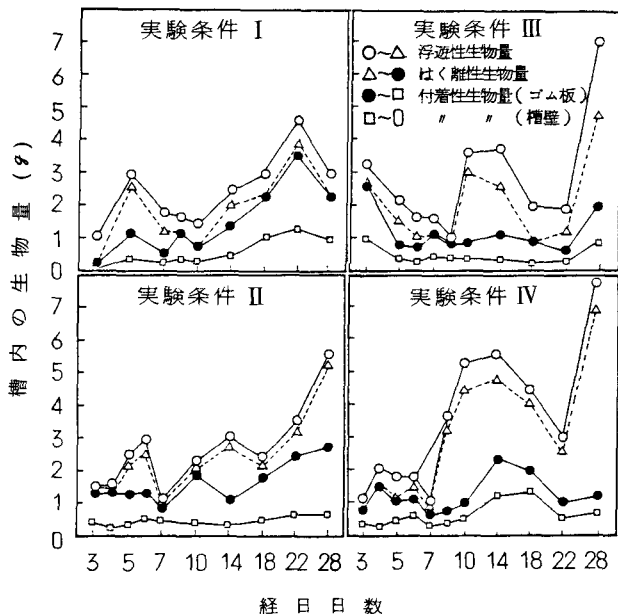


図-5

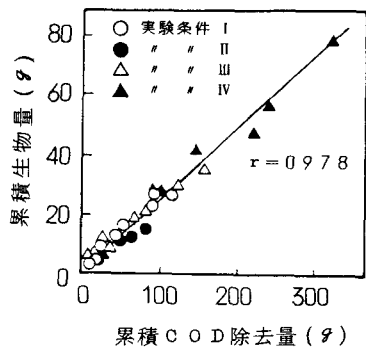


図-6

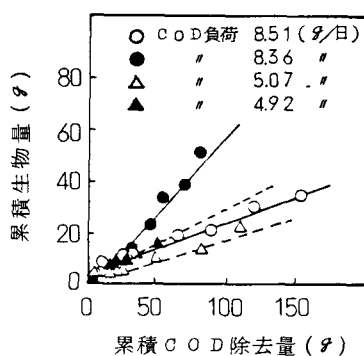


表-2

COD負荷 (g/日)	平均流入COD 濃度(mg/L)	傾 斜
5.07	271.1	0.168
4.92	492.3	0.328
8.51	318.7	0.201
8.36	836.0	0.559