

日本大学 正会員 梁谷 宗吉
 日本大学 正会員 中村 玄正
 日本大学 学生員 ○ 柴田 健治

1. はじめに

活性汚泥法処理において、エアレーションによる酸素移動が微生物の呼吸活性に影響をおよぼしている事は、これまでもいくつかの研究がなされて来ているが、個々の下水マ廉水の酸素移動特性によるところが大きく、普遍性を求めて一般化しようとする報告は、きわめて少ない。

本報告は、エアレーションタンクにおける水の物性が酸素移動にどの程度影響をおよぼすかを実験的に解明しようとするものである。

2. 実験装置、試料、および方法

実験用エアレーションタンクは、図-1に示すように、幅10cm、長さ75cm、横50cm、で中央部は、流れに乱れを生じないように中空とし、アクリル管 直径10mm、に0.6mmの穴を3個あけ、これを散気装置としてエアレーションタンクの底部に取りつけて、気泡を送り込んだ。

試料は、Kし尿処理場のし尿消化脱離液(蒸発残留物、8700ppm、浮遊物質 3000ppm、溶解性浮遊物質 5700ppm)をそれぞれ、0.5~50%に希釈して、エアレーションタンク内に注入する。試料の脱酸素は、塩化コバルトを解媒として、亜硫酸ナトリウムで行なう。また、脱離液の0.5~50%のそれぞれについて、バクテリアの呼吸作用による酸素の消費を防ぐために、5~10分間煮沸した。空気量は、400 ml/minで一定としE。

溶解酸素の飽和値の測定は、ウィンクラー法で行ない、溶解酸素の経時変化は、溶解酸素計に記録計を接続させて、測定した。また、エアレーションタンク内の流速は、小型流速計と流速計カウンターを接続して、タンク内流速を測定した。

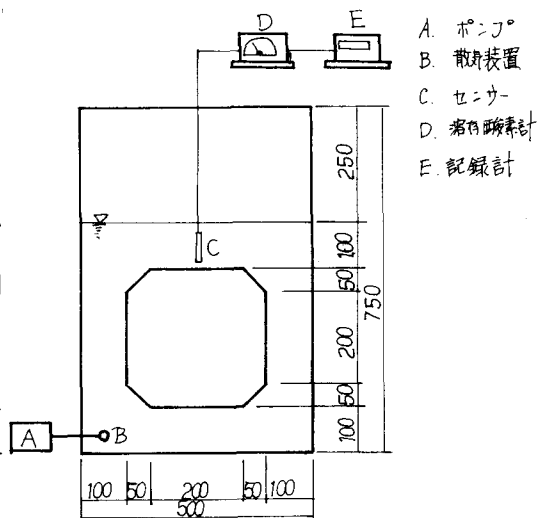


図-1 実験装置(容量 16ℓ)

脱離液0.5~50%でそれぞれ表面張力(σ dyn/cm)、密度(ρ g/cm³)、動粘性係数(ν g/cm sec)、総括酸素移動係数($K_L a$ /分)を測定した。レイノルズ数は、エアレーションタンク上部寸単位長さを取って、レイノルズ数とした。

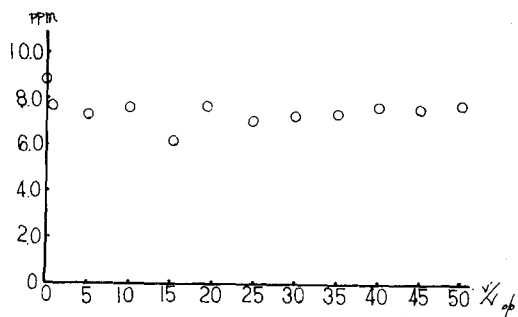


図-2 溶解酵素の飽和値と濃度

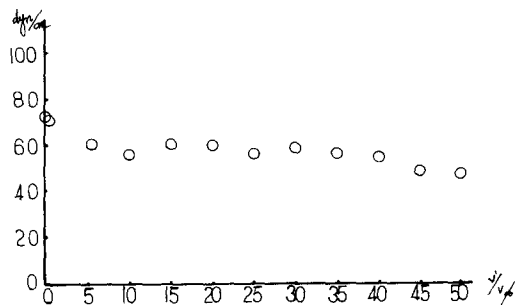


図-3 表面張力と濃度

3. 実験結果と考察

a 溶解酵素の飽和値について

蒸留水における溶解酵素の飽和値と比較してみると、図-2 に示すように、0.5~1.5%の脱離液を含む場合には、飽和値は減少し、1.5~5.0%の脱離液を含む場合には、飽和値は増加する。溶解酵素の値は、エアレーショータンク内の溶解固形物質により減少し、わずかに増加して、一定値に近づく。

b 液の物性について

し尿消化脱離液を0.5~5.0%含む溶液の表面張力は、図-3 に示すように、濃度の増加に伴って、表面張力の値は減少し、動粘性係数の変化は、図-4 に示すように、濃度の増加に伴って増加する。一方、密度は、蒸発残留物 8700 ppm を含むので、わずかに増加する。

c 総括酵素移動係数 K_{la} % について

総括酵素移動係数 K_{la} % は、温度、乱流混合、水深、廃水の特性の影響を受けると報告されている。し尿消化脱離 0.5~5.0% を含む溶液では、総括酵素移動係数 K_{la} は、濃度の増加と共に減少する。すなわち、表面張力の低下、および、溶液中に有機物質を含んでいるので、総括酵素移動係数は、減少するものと考えられる。

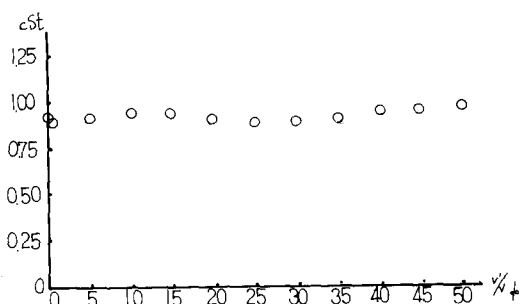


図-4 動粘性係数と濃度

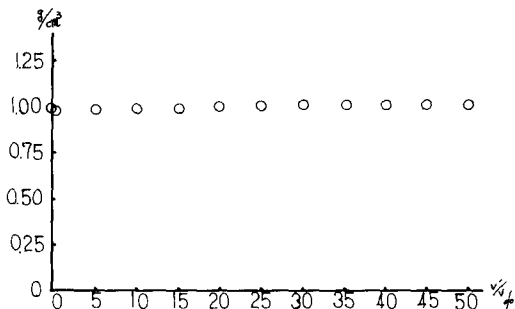


図-5 密度と濃度

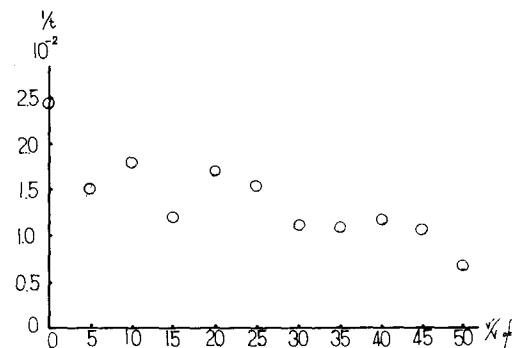


図-6 総括酵素移動係数と濃度

4. おわりに

今後、空気量および蒸発残留物の変化に伴って、酵素移動が、いかに変化するかを実験していく予定であります。