

岩手大学工学部 正会員 桃井清至
〇学生員 高沢秀史
学生員 疫部邦夫

1. はじめに

生活排水および産業排水などを、活性汚泥法で処理するには、その基本的特性を把握しなければならない。活性汚泥へ影響を及ぼす重要な因子の一つとして、汚泥濃度・基質濃度が考えられる。今回行った回分実験は、人工下水を試料として、汚泥濃度・基質濃度がBOD除去速度にどのような影響を及ぼし、溶解性有機物がどのように処理されるか、また家庭下水のBOD除去特性について、実験的に検討した。

2. 実験装置および方法

実験に使用した曝気槽は、幅20cm、長さ30cm、深さ30cm、有効容量15Lのアクリル樹脂製である。試料として、スキムミルクを溶解させた人工下水および家庭排水の2種類を使用し、約1カ月間、24時間間隔の繰り返し回分操作で馴養生した活性汚泥を実験に使用した。

回分実験は、初期濃度を、100~2000ppmに、汚泥濃度を、1500~4000ppmに変化させ、基質添加後エアレーションし、0.5, 1.0, 2.0, 3.0, 4.0, 5.0, 6.0, 8.0, 12.0, および24時間後の曝気槽混合液を取り出し、混合液の固形物および30分沈殿させた後の上澄液について、水質試験を行なった。コンプレッサーより曝気球を通して曝気し、槽内での汚泥の循環をよくするため、曝気量は、7L/分とした。

3. 実験結果および考察

図-1は、人工下水と家庭下水のBOD曲線を示したものである。速度恒数は、Tomas法により求めたが、家庭下水では $K_1=0.153$ 人工下水では、 $K_2=0.079$ で約2:1の割合となり、オ1段階BODは家庭下水で8日、人工下水で13日で終了した。

図-2に人工下水を用い回分実験したときの、BOD、SS、の経時的变化の代表例を示す。エアレーション2時間位までで、溶解性有機物の80%が除去され、活性汚泥の増殖も進む。家庭下水でも、人工下水と同様な傾向を示したが、汚泥の増加は、比較的ゆるやかであった。また除去されたBODkg当り増加した汚泥SSkgの割合は、人工下水0.4~0.7、家庭下水0.6~0.7であった。

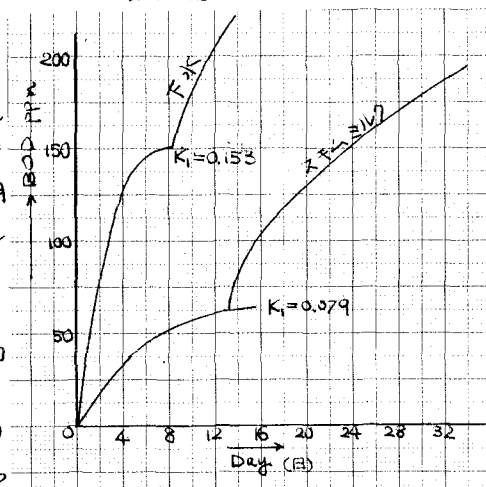


図-1 BOD曲線

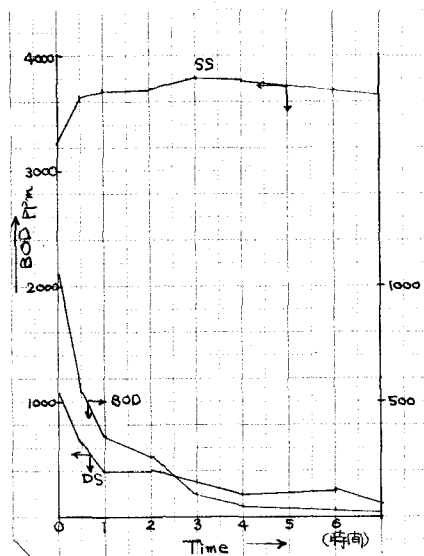


図-2 BOD, SSの経時変化

図3に汚泥濃度をほぼ一定(3500ppm)とし、初期基質濃度を
変えたときのBOD減少過程を示す。BOD濃度は、時間とともに
直線的に減少し、除去速度は、初期基質濃度にあまり影響を受けない
が、初期基質濃度が高いと残存BOD濃度も高くなる。斗1相におけ
る除去速度は、人工下木で0.22~0.38、家庭下木で0.29~0.34
でほぼ等しい値を示した。図4は人工下木の初期濃度をほぼ一定と
し、初期汚泥濃度を变化させたときのBOD減少過程を示す。除去
速度は、初期汚泥濃度の影響を強く受け、初期汚泥濃度が高い程、除
去速度も大きくなる。基質除去速度は、基質の初濃度より汚泥の初濃
度の影響が大きいと推定される。

図5はスキムミルクを、図6は家庭下木を基質としたときの、混合
汚濁物質ppm、単位時間当り、BOD除去量ppmとBODの関係
を示したものである。これよりBOD除去速度定数を求めると、人
工下木では、 $K_2=0.136$ 、家庭下木では $K_2=0.30$ となった。そ
の比は1:2.2であり、今回の人工下木の K_2 の値は少し低く得られた
ようである。有機性基質の場合、汚泥への転換率が大きいと、定数
 K_2 は大きくなる関係が認めら
れる。

4. おわりに

(1) 残存BODを一
定値にある場合は、初
期基質濃度が高い場合
に適当な希釈が必ず必
要である。

(2) 汚泥濃度と除去
速度の関係は、汚泥濃
度按比例し、初期基質
濃度には、無関係であ
る。

(3) 溶解性有機物は
曝気2時間前後で汚泥
に組み込まれてしまい
、その後はあまり大き
な変化は見られない。

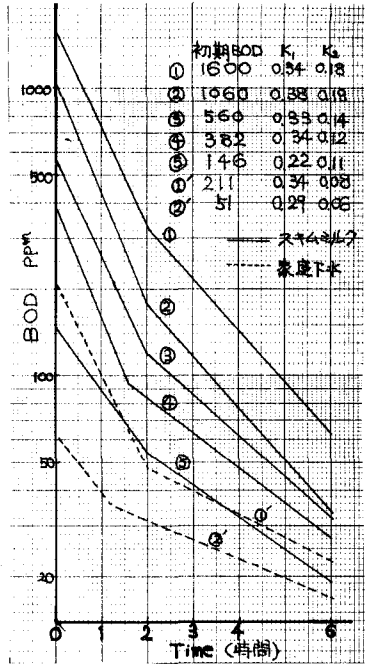


図-3 初期基質濃度と
BOD除去速度の関係

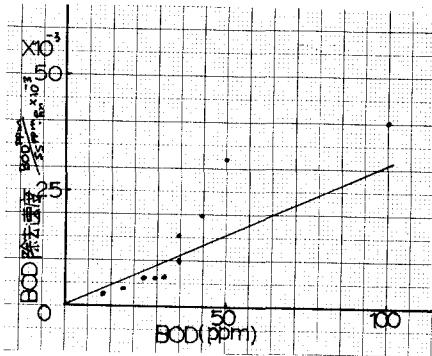


図-6 家庭下木のBOD除去

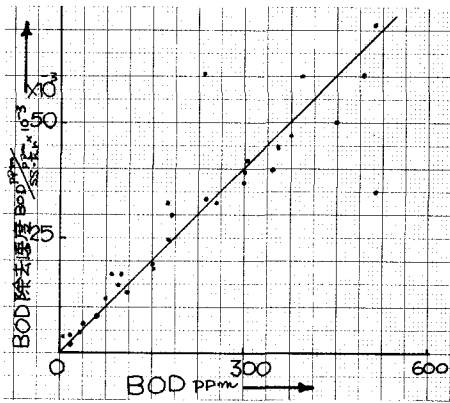


図-5 スキムミルクのBOD除去

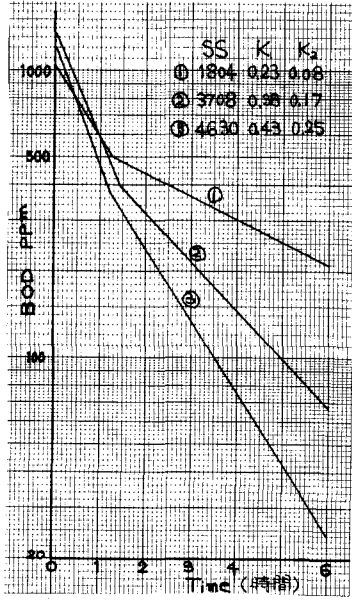


図-4 汚泥濃度と
BOD除去速度の関係