

汚泥の状態と基質除去速度との関係

九州大学 工学部 正会員 栗谷陽一

九州大学 工学部 学生員 山崎雅義

1 緒言

活性汚泥の基質除去速度は温度、基質濃度、F/M、PH等を一定にしてしかも、同一汚泥においても汚泥の状態と言われるものによって異なる事がしばしば見受けられる。これは生物相等の条件も影響していると思われるが、その他に汚泥内部の貯蔵物質質量或いは吸着物質質量によると考えられる。南部氏らによるとMLSS自身のBODが大であると活性度すなわち除去速度が大であるとされているが、吸着量が大なる場合もMLSSのBODは大になると考えられる。しかしこの場合は除去速度に対して阻害となると考えられる。本報告においてはこれらの兼ね合いに注目し、貯蔵物質が除去速度に及ぼす影響について実験的に検討した。

表-1 合成下水の成分

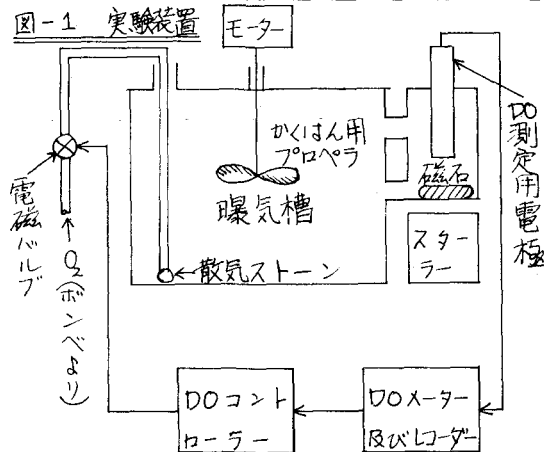
グルコース	56.0	g/day
ペプトン	24.0	"
肉エキス	16.0	"
$\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	0.4	"
KH_2PO_4	0.64	"
$\text{Na}_2\text{PO}_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$	4.0	"
NaCl	1.6	"
CaCl_2	0.8	"
MgSO_4	0.56	"

2 実験方法

汚泥混合液に基質を投与した場合基質濃度は時間とともに減少する。ある時間について第2回目の基質投与を行なうと第1回目の基質投与の影響を受けて除去速度に変化があるはずである。本実験はその影響を知る事に主眼をおいて行なった。本実験に用いた汚泥は福岡市中央下水処理場の返送汚泥を馴化したものを用いた。馴化は混合液80ℓに対し表1の基質と無機塩を与えて行なった。又毎日汚泥を沈澱させ上澄水30ℓを入れかえた。この混合液のMLSSは約10000PPMであった。

次に実験装置を図1に示す。この装置はDOがある値以下になると O_2 を曝気しある値以上になると O_2 を止める事によってDOをある範囲に保つ事が可能でありDOの変化から O_2 の消費量を知る事ができる。実験は培養混合液からMLSSが1000PPMになる様に汚泥をとり出して用いた。前日の基質投与から24~28時間後に第1回目の基質を与えそれからある時間について、第1回目の基質投与直後のCOD値になる様に第2回目の基質投与を行なった。2回目の基質投与を行わない実験(図4~6)を行ない2回目の基質量と投与時間を計画して行なった。CODを第1回目の直後から適当な時間おきに測定しDOは自動記録させた。これらの実験を2回目の投与時刻と初期基質濃度を変えて行なった。全実験は恒温室で行ない19.5℃であった。

図-1 実験装置



3 実験結果と考察

CODの変化は図2及び図3の様になる。図2は第1回目の基質投与のみの場合、図3は2回の基質投与を行なったものである。DOの変化を図4に示す。これによって累加酸素消費量(ΣO_2)を計算し図5〜7に示す。図5〜7には累加基質除去量(ΣL)、($\Sigma L - \Sigma O_2$)も示した。第1回目の基質投与後の除去速度を半減期で表わしにものと、第2回目の基質投与後のそれとの比を図8に示した。図8によるとそれぞれの基質濃度に対して、半減期の比が時間的に変化していて、しかもある時刻においてピークが現われている。そしてそのピークに達する時間は基質濃度が大きいほど長くなっている。除去速度が吸着及び代謝によるとすると、この現象は、吸着物質量が基質投与後時間とともに変化する、ある時刻で最大となりその後減少しているためであると考えられる。又基質濃度が大きい時は第1回目の基質投与による吸着量が大きくこれを代謝するのに時間がかかり2回目の除去速度を遅くすると考えられ、基質濃度が低い場合は第1回目の基質投与による吸着量が小さく速やかに代謝されるため2回目の除去速度に対する影響は少ないと考えられる。図5〜7と図8とについて見ると、($\Sigma L - \Sigma O_2$)は10分〜2時間にピークがありその後ゆるやかに減少している。一方図8の半減期の比は10分〜40分にピークがありその後速やかに減少している。($\Sigma L - \Sigma O_2$)が酸素を消費せずに除去されれば基質であるから、何らかの形で汚泥中に貯蔵されているものであると考えられ、この値が大きければしかも吸着量が減少しているという事は、その差が代謝によって生物体になったと考えられる。しかし何割の基質除去量が生物体になるかという事は今の所知る事は出来ない。これと今後研究して行きに。

