

東北大学 正 松本順一郎
学 〇江成敬次郎

§-1 はじめに

活性汚泥の浄化反応は、様々な因子によって影響される複雑なプロセスであり、安定した良質の処理水を得るために解明しなければならない問題が多く残されている。

特に、反応物質の1つである活性汚泥を recycle して用いるという特殊性のため、処理水質のコントロールには、活性汚泥の量的な管理とともに、質的なコントロールが必要であり、液側・汚泥側の両面から浄化反応を考察することが必要となる。

活性汚泥プロセスにおける変動因子には、基質の濃度、基質の種類、組成、流入水量（反応時間）、及び pH 温度 等のその他の環境条件があり、これらの変動が処理水質や活性汚泥と水自体に影響を与え、これらの関係について多くの知見を得ることが必要である。

本報告は、1日当りの汚泥有機物負荷量を同一にして、反応時間を変えた時の活性汚泥の性状の変化について考察したものである。

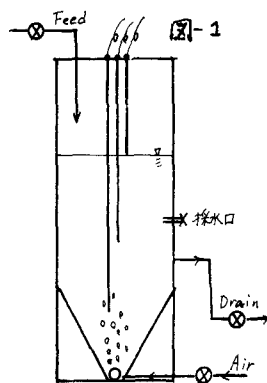
§-2 実験装置並びに方法

実験装置は図-1に示したような塩で製田筒形容器を用い、曝気時間、沈殿時間、給排水量を自動的にコントロールした fill and draw type のものである。

実験は、2日曝気1日沈殿の2サイクルで培養していた汚泥を用いて、それを7日曝気、1日沈殿の8サイクルに変えて、その後の一定期間の様子を観察したものである。その際、1日当りの汚泥有機物負荷量が同じになるように供給基質濃度を調整した。

用いた基質は、グルコース(50%)、グリセリン(50%)を有機成分とし、その他無機成分(NaCl, $CaCl_2$, $MgSO_4$)とリン酸塩緩液を加えた人工下水であり、実験に供した汚泥は、これらの有機物に充分馴致されたものである。

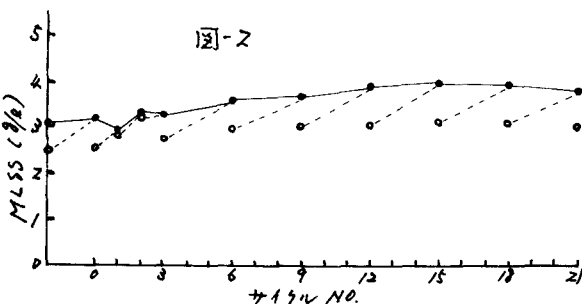
分析方法は、炭水化物をアンスロン法で、その他は大略下水試験法に準拠した。



§-3 実験結果

測定結果の一部を図-2～5に示す。

図-2は、実験期間中のMLSSの変化を示したものであり、いくつかの時間サイクルにしたことよって濃度の増加がみられる。8サイクルの場合、混合液の引き抜きは原則として1日1回であり、3サイクルで1回引き抜きとなるのでその間の初期MLSS濃度は一定にはなっていない。3サイクルの各々でどのような停留パターンをとるかは、測定回数が増えるにつれて定量的に言うことは



きないが、2サイクルでは1日分の増加量に達しているようである。

次に図-3は、HLSに對する汚泥炭水化物量の割合の変化を示したものである。数値的には大きな差異は生じていない。汚泥中の炭水化物の量は、基質除去活性と関連させて論ぜられることも多く、汚泥の性状を表現する指標の一つとして考えられるので、これについては更に検討中である。

図-4は、SVIの変化を示したものである。これはサイクルを変えたことによる影響がみられ、沈降性の高い、密度の高い汚泥に変化する傾向がみられた。しかし、汚泥の沈降性と様々な変動因子との関連についての明確な説明は現在までになされているわけではなく、今回の例でも、低沈降性の高い汚泥が生成されるようになるかは明らかではない。

基質除去能に対する影響をみるために、24hサイクル時と等濃度の基質を、8hサイクル培養汚泥に与えて、24hサイクル培養時の除去パターンと比較したのが図-5である。両方とも30分以内に炭水化物の除去は終了しており、除去速度には多少の差異はないようである。しかし、8hサイクル汚泥の場合には、炭水化物の残存濃度が4日後まで増加する傾向をみせている。これは、溶媒濃度として遠心分離(約2500 rpm, 5分間)上澄ミカントルにしておき、この培養条件で沈降した微細なフロックが形成し、濁りと同時に炭水化物濃度の増加をもたらしただけである。

第4章 考察

以上、ごく簡単に定性的な傾向を示したが、一般に、fill and draw type のセツルは、流下セツルとしては、piston flow におきかえることができ、その場合の汚泥量と基質量との関係は次式で表現される。

$$M_0 = \frac{(1-\alpha)ar}{\alpha} L_0 \quad \text{ここで } M_0: \text{初期汚泥量} \quad L_0: \text{投入基質量} \quad a: \text{基質の汚泥転移率}$$

$$r: \text{除去率} \quad \alpha: \text{混合液引き抜き率}$$

上式で、 α は操作条件であるが、 a 、 r は反応系によって決定されるものであり、反応条件との関係が定量的に明らかになる必要がある。しかし、負荷を決定する一要素である時間(曝気時間)を他の基質量や汚泥量のような要素と同列に扱うためには速度論的考察が必要になる。

こうした点についての定量的考察については今後の課題である。

