

活性汚泥の基質除去能に関する一考察

東北大学 学 〇江成敬次郎
東北工業大学 “ 泉 哲司
“ “ 島田正二

第1 はじめに

活性汚泥と基質との微生物反応に関しては、従来より BOD, SS レベルで多くのモデル化が行われてきている。しかしながら、曝気槽内の複雑な微生物反応をより正確に理解するためには、BOD, SS レベルでは説明しきれない多くの現象が明らかにされ、こうした率から、これらの反応に關する真の反応物質を明らかにするに、特に SS 量の中、真の生物量を求めるため、SS 量に代るより一般的を示標と明らかにするための様々な試みが行われてきている。

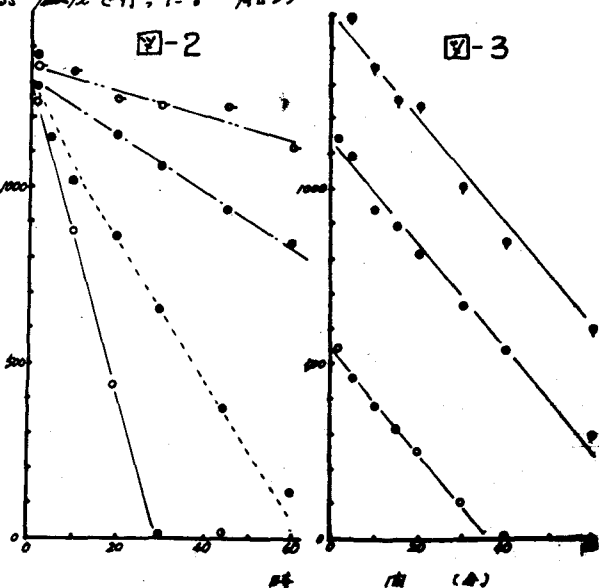
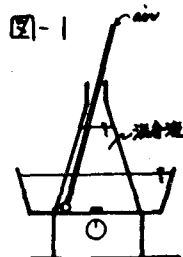
筆者等は、活性汚泥をとりまく様々な環境要因が、汚泥自体の性状に反映され、更にそうした汚泥の性状が系内の総括的な微生物反応に關係してくることを考え、環境因子として基質濃度、汚泥の性状を表わす示標として炭水化物量をとりあげ、これらと汚泥の基質除去能との關係をみるための一連の実験を行い、若干の知見が得られたので報告したい。

第2 実験方法

汚泥の培養および実験に用いられた基質は、グルコースとグルタミン酸リーゼを有機成分とし、(各々45.5%) それに NaCl , CaCl_2 , MgSO_4 を、それぞれ4.6, 2.3, 1.5% 含んだものである。汚泥の培養は、半連続式自動定量培養装置を用い、曝気時間7分、沈殿時間1分、混合液量10L、1ヤイクルの給排水量5L、空気量0.35 $\frac{\text{L}}{\text{min/L}}$ で行った。M4SS

は、約2000 $\frac{\text{mg}}{\text{L}}$ とするうちに1日1回混合液を引き換えて調整した。培養 F/M は、0.29, 0.41, 0.52, 1.04

($\frac{\text{BOD}}{\text{SS} \cdot \text{日}}$) であった。汚泥の基質除去能は、基質除去速度定数で示標化し、所定条件で培養中の汚泥を採取し、図-1に示した装置で新たに基質と混合させ、グルコース残存量を随時的に測定してグラフより基質除去速度定数を求めた。グルコース(炭水化物)の定量はアンスロン法で行った。また、他の測定項目については全て下水試験法に準拠した。



3-3 実験結果および考察

図-2, 図-3は, 同一汚泥を用いて, SS濃度, 基質濃度を変化させた時のグルコース除去を示したものである。これらの結果より, 同一汚泥を用いた時には, 汚泥によるグルコース除去反応はほぼ0次反応に近似でき, 汚泥量の变化に伴い, 除去速度が変化するこがわかる。従って, これらの反応速度を $-dc/dt = k'$ とし k' と MLSS との関係を示したものが図-4である。この結果より MLSS と k' はほぼ比例関係になるとみられ, 以後は, $-dc/dt = kS$ とし k を求めて考察した。

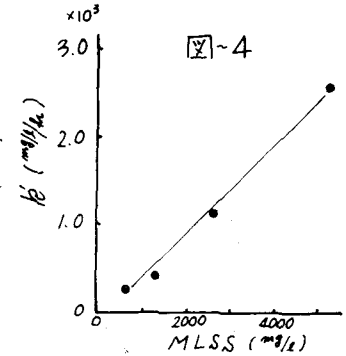
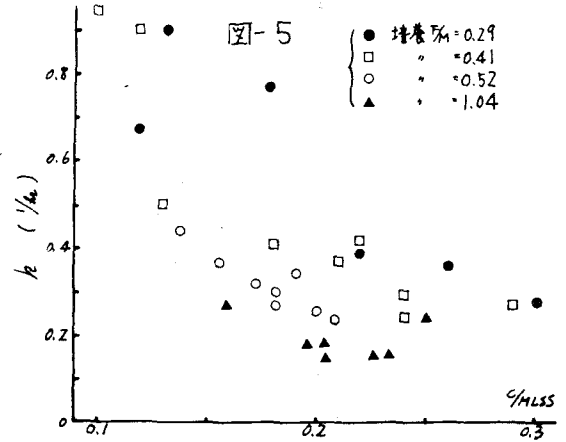
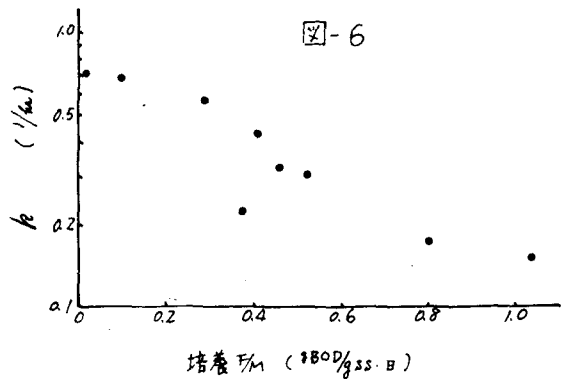


図-5は, 汚泥中の炭水化物含量 ($C/MLSS$) と k との関係を示したものである。これによると, 総括的には汚泥中の炭水化物含量の増加によって k の値が低下する傾向がみられるが, 炭水化物含量が同じであっても, 培養 F_M の違いによって k の値がかなり異なる, ことを示している。特に, 高い F_M で培養された汚泥の場合には, $C/MLSS$ の値に多少の変化があっても k の値はそれほど変化せず, 全体的に低い値となっている。また, 培養 F_M の低い場合程, k の値は $C/MLSS$ と強く相関する傾向もみられる。



こうした事は, 活性汚泥の基質除去活性度が, 汚泥中の炭水化物含量によって影響されるだけでなく, 他の要因, 例へば炭水化物以外の物質の貯蔵等の因子によっても影響を受けるためと考えられる。

図-6は, 培養 F_M と k との関係を示したものである。これによると, 高い F_M で培養された汚泥程 k の値が低くなる傾向が得られた。但し, ある培養 F_M に対応する真の k の値を決定するためには定常状態を定義しな



けなければならないが, ここでは, 培養期間中の k の値が最初に安定した時の k の値を用いている。この結果を最小自乗法により整理すると次式が得られる。 $k = 0.65 \times 10^{-0.58 \times (F_M)}$

以上と同様に, 活性汚泥の基質除去能は環境要因や汚泥の性状によって影響を受けるが, これらを結びつけるためには, 炭水化物をはじめとする汚泥の成分組成をより詳細に明らかにし, 更にそれらの相互関係から考察されるべきであろうと思われる。