

金沢工業大学 正 員 安田 正志
金沢工業大学 学生員 ○川畑 広明

1. はじめに 接触曝気法においては、一般に汚泥量を定量することが困難であるために、処理に伴う汚泥生成量を定量的に予測することができず、従来定性的な議論にとどまっているようにみえる。本報では、特にひも状付着材を使用した接触曝気法を対象として、COD容積負荷を変えてベンチスケールの処理実験を行い、その汚泥量の経日変化を調べた。その結果、ひも状付着材接触曝気法における汚泥生成量に関する若干の基礎的知見が得られたので報告する。

2. 実験条件 使用したひも状付着材は、アルミ線の芯の入ったリング状のプラスチック繊維製のものである。実験装置のフローシートは図-1の通りで、曝気槽の容量は5.12ℓあるいは4.82ℓで、その中にひも状付着材を前者の場合244cm、後者で204cmを格子状に組んで入れた。流入水量は18.5~22.2ℓ/日で、曝気槽の水理的平均滞留時間は5.2~6.6時間、空気量は1.6~1.7%とした。基質はベプトン・肉エキス・尿素を主体とし、微量無機要素を加えた合成下水で、希釈水と混合して所定の流入水濃度となるように調整した。種汚泥としては、別に脱脂粉乳でfill and drawにより培養しておいた活性汚泥を100%程度添加した。その他、各実験シリーズの主要な実験条件は、表-1のようである。

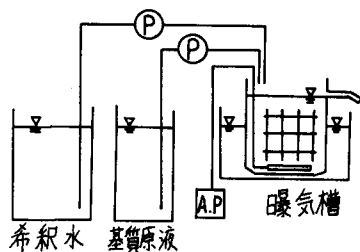


図-1 実験装置のフローシート

表-1 主な実験条件(平均)

実験番号	実験期間	水温(℃)	pH	COD容積負荷(ℓ/ℓ・日)
8301	5月23日 ~7月5日	22.6	7.6	0.23
8302	5月23日 ~7月5日	22.7	7.8	0.48
8303	7月5日 ~8月22日	23.8	8.0	0.22
8304	7月5日 ~8月22日	23.7	7.9	0.72
8305	9月16日 ~10月29日	22.5	7.8	0.85

汚泥量は、実験の途中では付着材全体を引き上げて、水滴がほとんど落下しなくなった時(約3分間)をみはからって計量し、あらかじめ実験開始前に汚泥がついていない状態で測定しておいた付着材のブランクの重量を差し引いて、付着汚泥量の湿重量とした。

さらに実験シリーズ最終日に、その付着材の一部から汚泥をかき取り、乾燥重量を計量して、湿重量から乾燥重量への換算係数を求め、それより乾燥重量に換算した。また付着汚泥以外の浮遊汚泥及び壁面付着汚泥等についても乾燥重量を測定し、付着汚泥量と比例するものとして、実験途中の全汚泥量を推計した。

3. 結果と考察 図-2は、汚泥量の経日変化の一例として、実験8301の結果を示したものである。なお、湿重量から乾燥重量への換算係数は、本報における5回の実験シリーズの平均0.020を用いた。図-3は、図-2と同じ実験8301の汚泥量の変化を片対数グラフに示したものである。この結果をはじめとして、いずれの実験シリーズにおいても汚泥の増加は3相に区分されることが認められた。ここでは、これらをⅠ相、Ⅱ相、Ⅲ相と称することとする。ここで、Ⅰ相については、図から明らかにⅡ相と勾配が異なるとみられることから区分の存在が推定されるが、この相の実測点

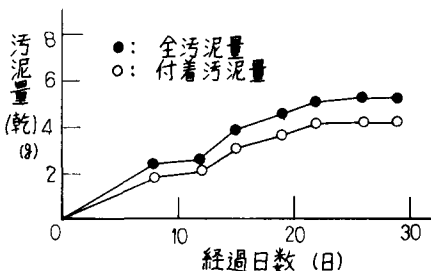


図-2 実験8301における汚泥量の変化

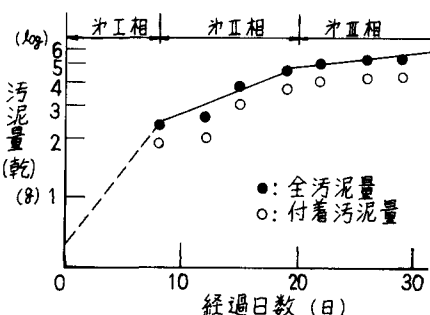


図-3 実験8301における汚泥量の変化

が少ないので、ⅠⅡ相
についての比増殖速度
等の検討は今後の課題
とし、それぞれの実験
シリーズにおいて、Ⅰ
Ⅱ相における汚泥のみ
かけの比増殖速度、Ⅰ
Ⅲ相の平衡汚泥量等を
求めた。図-4は、Ⅰ
Ⅱ相における全汚泥量

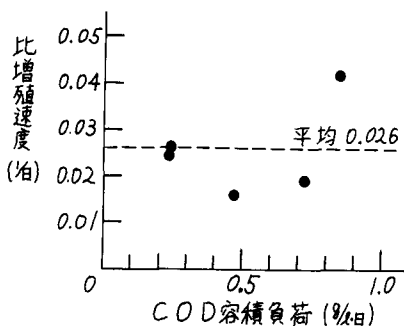


図-4 比増殖速度とCOD容積負荷

のみかけの比増殖速度をCOD容積負荷に対して示した。特に明確な
関係が認められず、ややばらつきが大きい、平均0.026(1/日)であ
った。なお、付着汚泥量についても同じ値であった。図-5は、概略
値ではあるが、全汚泥量についてⅠⅡ相からⅠⅢ相へ移行するときの
汚泥量をCOD容積負荷について示した。また同様に図-6は、付着
汚泥量について示した。図-5においては、ややばらつきが認められ
るものの($r=0.768$)、COD容積負荷に比例して全汚泥量が大き
な値となっている。一方、図-6では明確ではなく、これは汚泥の脱
落等の現象があるためと思われる。以上の図-4及び図-5の結果か
ら、ⅠⅡ相からⅠⅢ相へ移行するときの全汚泥量はCOD容積負荷に
よって影響されるが、ⅠⅢ相でのみかけの比増殖速度はCOD容積負
荷によらないことを示している。図-7にⅠⅢ相における汚泥の平衡
量をCOD容積負荷に対して示した。全汚泥量、付着汚泥量のいづれ
もCOD容積負荷に比例していることが認められる。(全汚泥量の r
 $=0.982$, 付着汚泥量の $r=0.867$)このことは、COD容積負荷に
よって、増殖しうる汚泥量が規定され、その段階では汚泥の増殖と自
己分解が相対的にバランスすると考えられることを示している。但し
付着汚泥量は全汚泥量の約3/5となっており、付着しえなかった汚泥は
壁面付着あるいは浮遊ないし脱落汚泥として槽内に存在した。図-8
は、実験8301及び実験8302の付着汚泥について、実験シリーズ終了後
水道水中で空曝気して、その汚泥量の減少速度を調べたものである。

すなわち、みかけの自己分解速度と考えられるもので、平均0.0063
(1/日) = 0.15(1/日)の値が得られた。

4. まとめ 以上の結果、ひも状付着材を使った接触曝気法にお
いては、その汚泥量はCOD容積負荷によって影響されることが定量的
に示された。但し、各実験シリーズの途中における全汚泥量は、その
シリーズの最終日における全汚泥量と付着汚泥量の相対比に基づいて
付着汚泥量から逆算したものである。今後さらに検討の余地は残
されている。本実験は、昭和58年度卒研生の江尻、加藤、倉田、
小森、佐々木、中村、浜井、東出の各氏の協力によるものである。

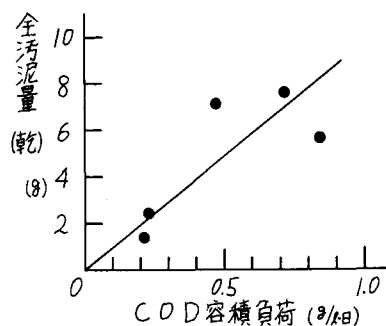


図-5 全汚泥量とCOD容積負荷

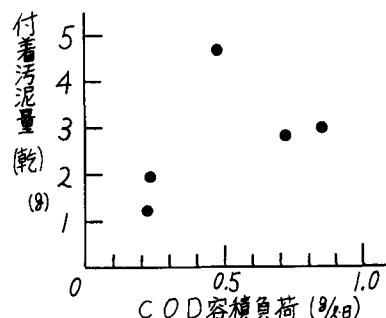


図-6 付着汚泥量とCOD容積負荷

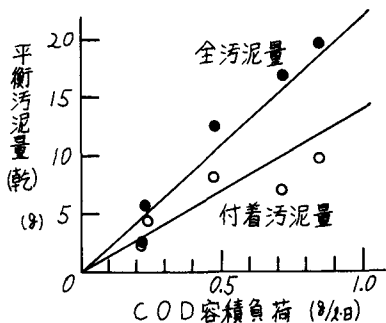


図-7 平衡汚泥量とCOD容積負荷

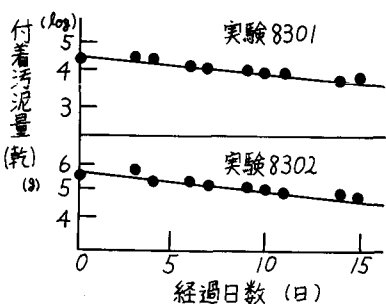


図-8 付着汚泥の自己分解