

ひも状付着材による接触ばっ気法の研究(その1)  
——COD 負荷の影響——

金沢工業大学 正員 安田正志 川畑広明 ○江尻八洲夫  
浜井 敬 小森慈介 加藤 隆

1. はじめに 近年農山漁村地域等に小規模処理施設の普及が進められる傾向にあり、そのような処理に適應する一方法として、生物膜法の一つである接触ばっ気法が注目されている。しかし、接触ばっ気法は、その生物付着材の種類、形状に種々のものがあり、その処理の機構や特性が十分に解明されているとは言えない。

本研究は、特にひも状の付着材を利用した接触ばっ気法に着目して、種々の条件で実験を行い、そのシステムの改善のための基礎的知見を得ようとするものである。本報では、まず、有機物負荷の影響について実験を行ったので報告する。

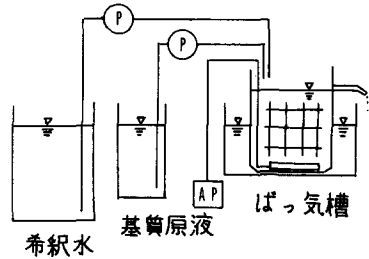


図-1 実験装置のフローシート



図-2 付着材

2. 実験方法及条件

実験装置のフロー

表-1 主な実験条件(平均)

シートを図-1に示した。ばっ気槽は、5.12ℓあるいは4.82ℓで、その中に、図-2に示すひも状付着材(アルミ線の心

| 実験番号   | 実験期間            | 水 温<br>(℃) | pH   | COD<br>容積負荷 |
|--------|-----------------|------------|------|-------------|
| 8'3 01 | 5/23<br>~ 7/5   | 22.6       | 7.61 | 0.232       |
| 83 02  | 5/23<br>~ 7/5   | 22.7       | 7.81 | 0.477       |
| 83 03  | 7/5<br>~ 8/12   | 23.8       | 7.95 | 0.221       |
| 83 04  | 7/5<br>~ 8/12   | 23.7       | 7.94 | 0.716       |
| 83 05  | 9/16<br>~ 10/28 | 22.5       | 7.79 | 0.845       |

入り)を約250cm格子に組んで入れた。流入水量は基質原液、希釈水(水道水)を含めて、20.3~21.9ℓ/日で、ばっ気槽滞留時間は5.5~5.8時間、空気量はほぼ一定とした。基質はペプトン・肉エキス・尿素を主体とし、無機物質を添加した合成下水で、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。その他の各実験シリーズにおける条件は表-1の通りである。実験開始時に種汚泥として、別にf111 & drawで培養しておいた活性汚泥を100mg/ℓ程度添加した。な

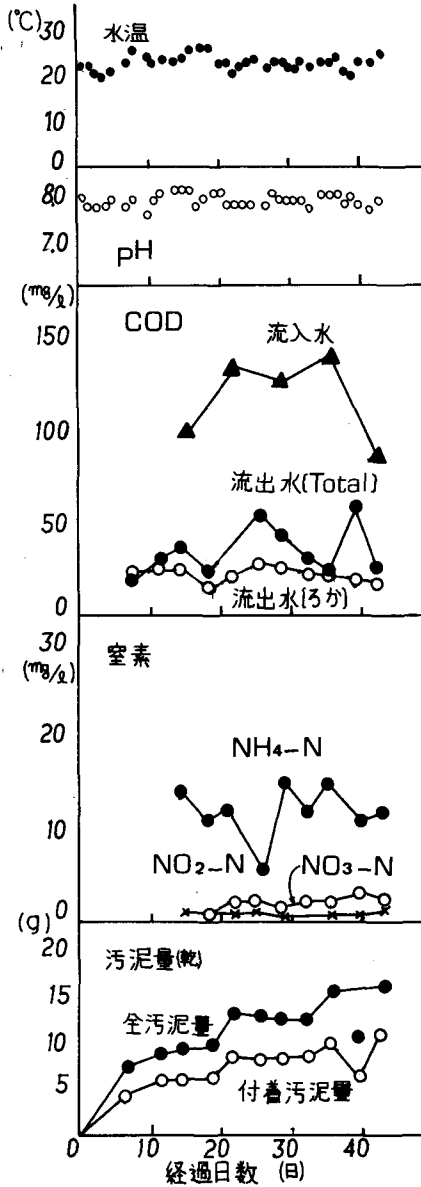


図-3 実験8302の経日変化

お pH 調整は特に行わなかったが、水温は、ヒーター等で調整した。

3. 結果と考察 5 実験シリーズのうちの 1 例として、実験 8302 の経日変化を図-3 に示す。基質を流入させるチューブポンプの目詰り等によって、流入水 COD にややばらつきがみられるが、平均流入水 COD 濃度  $113 \text{ mg/l}$ 、流出水 COD は Total で、 $35 \text{ mg/l}$ 、ろ液で  $21 \text{ mg/l}$  であった。無機性窒素は、 $\text{NH}_4\text{-N}$  が平均して  $12 \text{ mg/l}$ 、 $\text{NO}_2\text{-N}$   $1 \text{ mg/l}$ 、 $\text{NO}_3\text{-N}$   $1.8 \text{ mg/l}$  で硝化作用はほとんど進行していなかった。汚泥量は、当初 1 週間位の間に急速に増加して、その後、ゆるやかに増大した。なお付着汚泥量は、付着材ごと重量を測定し、その値からあらがじめ測定しておいた付着材の重量を引いて算出し、最終日の汚泥量の乾燥重量から換算したものである。また、全汚泥量は、最終日の測定値から付着汚泥量に比例するものとして算出したものである。これらの結果に基づき、COD 容積負荷によって、各実験結果を比較した。図-4 は、COD 除去率の結果を示した。本実験シリーズにおける COD 容積負荷、約  $0.2 \sim 0.85 \text{ g/l}\cdot\text{日}$  の範囲では COD 除去率にほとんど差は認められず、Total の COD で約 70%、ろ液の COD で約 80% であった。図-5 は、最終日の汚泥量を、全汚泥量と付着汚泥量について示したものである。全汚泥量は、COD 負荷  $0.7 \text{ g/l}\cdot\text{日}$  までほぼ直線的に増加しているが、 $0.85 \text{ g/l}\cdot\text{日}$  では逆に減少した。一方、付着汚泥量は、 $0.50 \text{ g/l}\cdot\text{日}$  以上で逆に減少している。これらのことは、全汚泥量としては、ある負荷量まではそれに比例して、増加するが、付着汚泥量については、その付着する量に一定の限度があることを示している。本実験結果では、負荷量が大概  $0.5 \text{ g/l}\cdot\text{日}$  以上では、浮遊汚泥量の増大となり、またそれ以下の範囲では、浮遊汚泥量は、全汚泥量の  $1/3$  以下の程度を占めるのみである。このような範囲では見がけ上、ばっ気槽内の水も透明である。さらに初期の全汚泥量の増加速度を比較したのが図-6 である。このように、負荷量  $0.7 \text{ g/l}\cdot\text{日}$  までは比例的に増加している。図-7 は無機性窒素の構成を示したものである。負荷量  $0.23 \text{ g/l}\cdot\text{日}$  程度では、硝化が進行して、ほとんど  $\text{NO}_3\text{-N}$  であるが、 $0.5 \text{ g/l}\cdot\text{日}$  以上では、 $\text{NH}_4\text{-N}$  であり、硝化作用に負荷量が影響することが認められた。しかし図-8 の COD 容積負荷と無機性窒素の間に、ほぼ直線的関係が認められることから、脱窒はおこっていないと思われる。但し、有機性窒素を測定できなかったのでこのことについては推論の域を出ない。

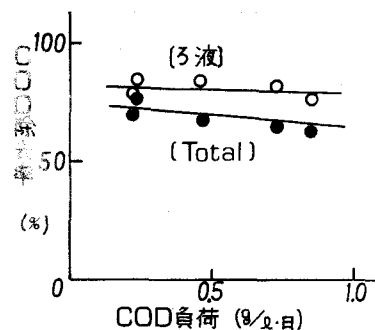


図-4 COD 除去率

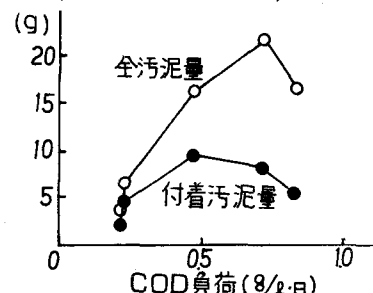


図-5 汚泥量(乾燥重量)

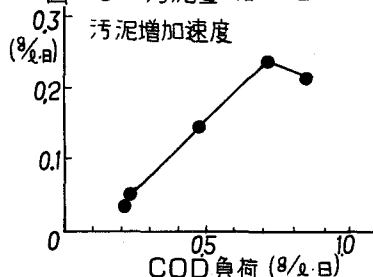


図-6 汚泥増加速度

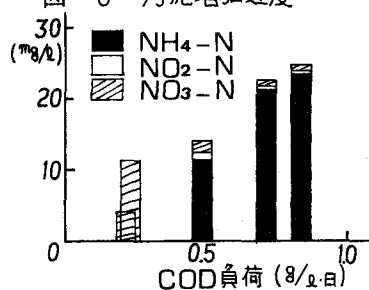


図-7 無機性窒素の構成

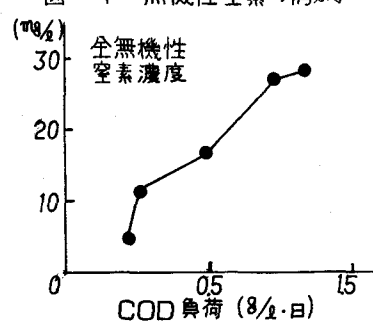


図-8 無機性窒素濃度