

## II-166 活性汚泥の吸着現象について

東北大学工学部 正 松本 順一郎

東北工業大学 正 大沼 正郎

東北大学工学部 学 〇 江成 敬次郎

### §1 はじめに

活性汚泥の基質除去作用のうち、汚泥と基質が接触した後の短時間に溶液中から急速に基質が除去される現象が認められる。この初期除去は、一般に活性汚泥と基質の吸着反応によるものとされているが、厳密に汚泥フロックの周囲に基質が濃縮されているか否かは判然としていない。

本報告は、活性汚泥とメテレンブルーの吸着、更に基質の初期除去に対する酸素の影響、溶液からの基質除去の間の炭酸ガス発生量を調べ、初期除去機構について検討しようとするものである。

### §2 実験装置、方法

本実験に用いられた活性汚泥は、戸栗処理場の活性汚泥を、表-1に示した組成をもつ原液を所定濃度になるように水道水で希釈した人工下水を基質とし、24時間間隔の fill and draw 操作で1週間以上馴致されたものである。人工下水には更にリン酸緩衝液を、1%の割合で添加した。

|                   | g/l  |
|-------------------|------|
| グルコース             | 50g  |
| グルタミン酸ソーダ         | 50g  |
| NaCl              | 5g   |
| CaCl <sub>2</sub> | 2.5g |
| MgSO <sub>4</sub> | 1.7g |

実験装置は図-1に示しており、メテレンブルーの吸着実験は、

表-1

[A]の装置、その他の実験は[B]の装置で行った。発生した炭酸ガスの吸収装置は二列並列させて連続測定を可能にした。実験は、炭酸ガスを含む空気で曝気したものとN<sub>2</sub>ガスで曝気したものとで行い、N<sub>2</sub>曝気の実験は、汚泥混合液を三角フラスコに入れて密封し、スターラーで搅拌し

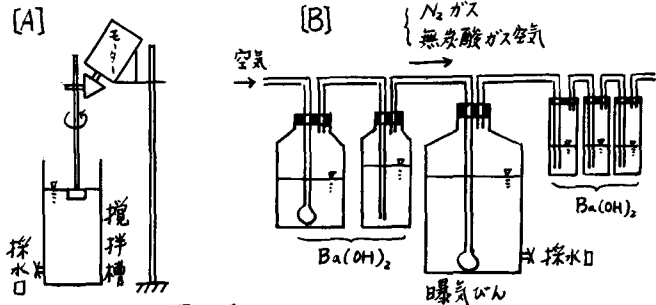


図-1

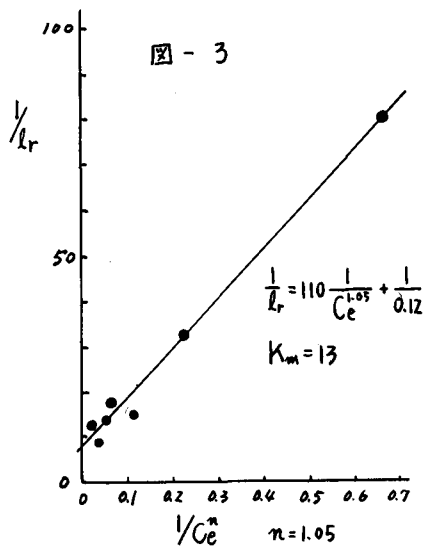
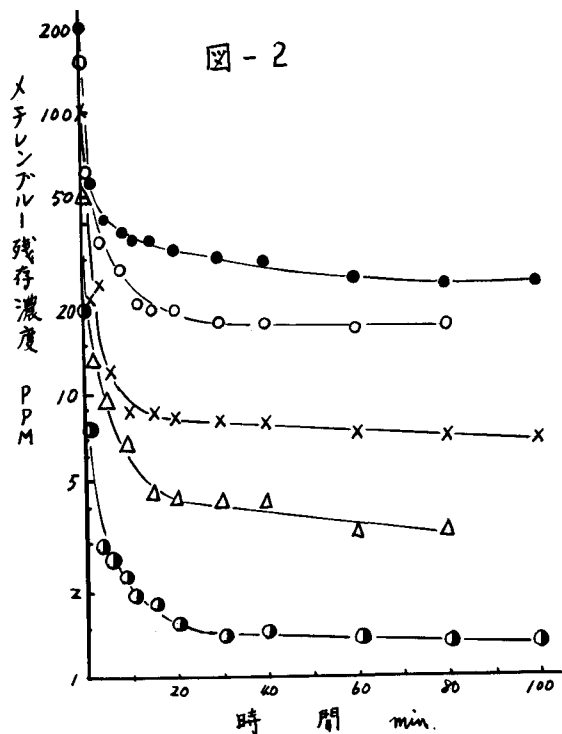
て溶存酸素を消費させた汚泥と、あらかじめN<sub>2</sub>ガスで30分間曝気して脱酸素した人工下水を投入して行われた。(いずれもDOメーターで定常状態になるのを確認した) 所定時間毎に採取された混合液は、約2800 rpmで3分間遠心分離し、上澄液のCOD, BODを測定した。

メテレンブルーの吸着実験は、汚泥混合液とメテレンブルー溶液を搅拌槽に投入して接触させた。採取した混合液は、約2800 rpmで3分間遠心分離され、上澄液のメテレンブルー濃度を分光光度計で測定した。尚分光光度計の波長は、濃度に応じて450 mμ ~ 655 mμ の波長を用いた。

全ての実験でVSS濃度は1500 ~ 1600 ppmであった。

### §3 結果と考察

図-2は、各種メテレンブルー投入量についての残存濃度の経時変化を示したものである。いずれ



も接触後20~30分では平衡状態に達した。図-3は、平衡濃度として接触後30分での残存濃度を用い、Michaelis-Menten修正式にデータを適用したものである。

$$\frac{v}{V} = \frac{1}{1 + \frac{K_m}{C_e}}$$

$V$ : 最大吸着速度  
 $v$ : 吸着速度  
 $K_m$ : Michaelis 定数  
 $C_e$ : 平衡濃度  
 $n$ : 定数

これを变形すると

$$\frac{1}{L_r} = \frac{K_m}{L_m} \frac{1}{C_e} + \frac{1}{L_m}$$

ここで  $L_m$  は単位汚泥当りに吸着されたメチ

レンブルー量、 $L_m$  は単位汚泥当りの最大吸着量である。この時の VSS は約 1600 ppm であり、 $n=1.05$  となつた。図-4は、単位汚泥当りの COD, BOD 除去量と  $CO_2$  発生量をプロットしたものである。 $N_2$  曝気の実験では、接触後40分以降溶液から基質が除去され平衡状態に達した。

§4 おわりに

活性汚泥とメチレンブルーの吸着反応は、接触後20~30分で平衡状態に達し、Michaelis-Menten修正式で表わされる。 $N_2$  曝気での基質除去は、接触後40分まで行われ、その後基質は除去されなかった。

