

宮崎大学工学部 正会員 石黒政儀

宮崎大学工学部 正会員 渡辺義公

宮崎大学工学部〇学生員 東 康雄

1. はじめに

水処理は環境制御の重要な手段であり、その目的は清澄な処理水を得る事、およびその結果生じた汚泥の無害化によって始めて達成される。従来、上水の処理に当っては前者のみにウェイトが置かれ、後者に対する配慮は欠如していた。しかるに、ここ3～5年間に浄水場からの排水にも水質規制が加えられることになり、浄水過程で発生する汚泥の処理は最も急を要する問題となった。この事は、水処理施設を含めた都市水施設の再検討を意味しており、上水、下水と云った慣習的区分の存在を否定するものと筆者等は解釈している。

筆者等は浄水場で発生する汚泥を都市活動に起因する汚濁物汚水と考え、下水処理過程に組み込んで処分する方法を検討中である。本報では、今日広く用いられている活性汚泥法による下水処理の研究において、欠けていると思われる固液分離の促進と云った面へのアプローチの第一歩として、活性汚泥の諸特性に及ぼす添加上水汚泥の影響についての若干の知見を報告する。

2. 実験条件及び方法

活性汚泥は、30ℓのエアレーションタンクでMLSS約3000PPMに調整し、グルコースを主成分とする負荷を0.5kgCOD/kgMLSS/日与え、温度を約21℃に保ち、約1ヶ月馴致したものをを用いた。実験は表-1のような実験計画に基づき、活性汚泥に添加された凝集処理汚泥（以下上水汚泥と記す）の凝集条件（ALT比は $\frac{\text{活性汚泥濃度}}{\text{凝集汚泥濃度}}$ ）とagingが、活性汚泥の諸特性（基質除去機能、沈降性と発生汚泥量）に及ぼす影響を調べるために行なった。実験は、図-1のような恒温水槽に浸した2本の2ℓのメスツリンダーによって行ない、1本はブランクとし、他方に表-1のような条件下で生成させた上水汚泥を添加し、他の条件は馴致条件と一致させた。上水汚泥を添加して、15分曝気してから基質を与え、所定の時間に両方からsamplingを行ない、それをNo.5Cの濾紙で濾過してKMnO₄法でCODを測定した。5時間曝気した後、30分静置させ、上澄水を取り、ふんを測定し、その後、1ℓのメスツリンダーに汚泥を移し、界面沈降試験を行なった。COD測定は、数回K₂Cr₂O₇法でも行ない、KMnO₄法との相関も求めた。

* 凝集処理を行なった後、放置した時間を意味し、ageの差による上水汚泥の凝集力がある

表-1 実験計画表

実験計画	原水濃度	Alum量	aging
0	1000 PPM	500 PPM	0 hr
1	500 PPM	100 PPM	48 hr
1	0	0	0
2	0	1	0
3	0	0	1
4	0	1	1
5	1	0	0
6	1	1	0
7	1	0	1
8	1	1	1

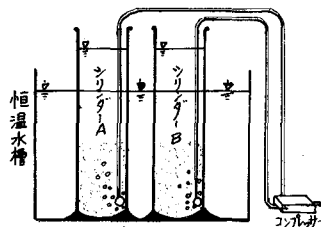


図-1 実験装置

3. 実験結果と考察

実験計画1の場合のCOD除去の結果を図-2に、実験計画6の場合を図-3に示す。図-2、図-3から明らかな様に、上水汚泥は活性汚泥の基質除去機能に何の阻害も与えていない。活性汚泥の

の状態の良い時、悪い時にかかわらず、他の実験の場合も殆ど同様な結果が得られた。図-4、図-5はそれぞれ実験計画2、5の界面沈降試験の結果である。図から明らかな様に上水汚泥を添加した活性汚泥の方が、無添加活性汚泥より、沈降性が著しく良い。更に、注目すべき事は、上水汚泥の添加によって活性汚泥の体積が著しく減少することであり、実験1を例にとると、活性汚泥205ccに上水汚泥128ccを添加したにもかかわらず、最終的に混合汚泥量は160ccとなり、混合汚泥体積は約1/2に減少していた。

活性汚泥の沈降速度の増加した原因としては、①フロック粒径の増加、②フロック密度の増大とが考えられる。しかし、沈降速度が増加したにもかかわらず、混合汚泥量が減少したという事実から、フロック粒径の増加は考えられない。従って沈降速度の増加は密度の増大によるものと果われる。添加された上水汚泥と活性汚泥の結合の様相には2つの場合が考えられる。1つは活性汚泥のまわりに上水汚泥が附着する(図-6-a)場合、もう1つは活性汚泥がその内部に上水汚泥を取り込む(図-6-b)場合である。前者の場合であるなら、汚泥の粒径が増加することになり、混合汚泥量は増加するはずである。これは実験結果と矛盾する。よって活性汚泥と上水汚泥の結合は後者の場合であると推察される。上述の諸点を考慮すると、活性汚泥の沈降性の向上、体積減少の理由は、次のように説明される。即ち、活性汚泥は上水汚泥を取り込むことによって、固形物含有量を増し、密度が増大し、そのために沈降速度が増加し、更に取り込まれた上水汚泥の凝集力によって汚泥の体積が減少した。

活性汚泥へ取り込み得る上水汚泥量は、実験1~4の場合には、(活性汚泥MLSS物質):(上水汚泥SS物質)=6:1という結果が得られている。なお、取り込み量と添加上水汚泥の質、量及びそのageの関係等については若干の知見を得ているが、未確認の点もあるのと次の機会に発表しない。

4. おわりに

本報においては、上水汚泥の処理方法の1つとして活性汚泥工程への添加処理について論じた。本法は従来の加圧脱水等の処理方法に比べて浄水場内に汚泥処理施設を設ける必要がなく、かつ下水処理工程の改善にも役立つもので、非常に有望な方法と考えられるに至った。今後は混合汚泥の物性の定量化と処理性、活性汚泥の許容取り込み上水汚泥量等について研究を続ける予定である。

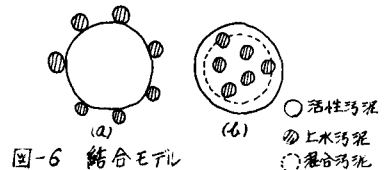
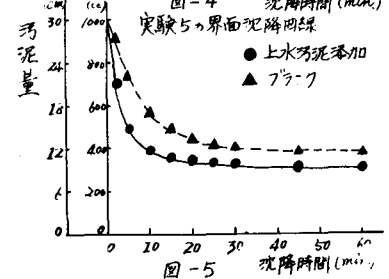
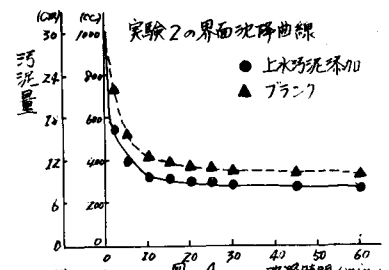
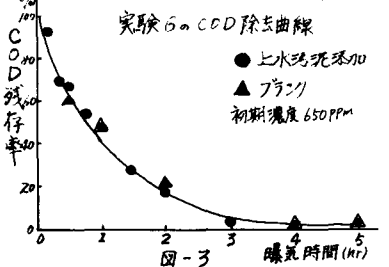
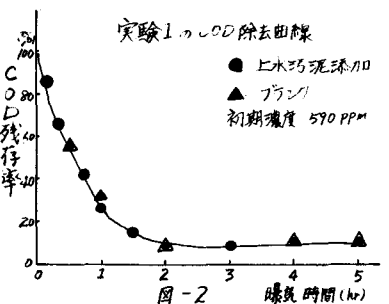


図-6 結合モデル