

Ⅱ-111 汚泥の好気性処理の基礎的研究

北海道大学工学部 正員 神山桂一

下水処理の最終産物である汚泥を好気性分解して処理する方法が行われはじめた。汚泥の好気性消化、あるいは活性汚泥法の変法としての完全酸化法などがこれにあたる。好気性処理は嫌気性消化法にくらべて比較的短期間に、しかも悪臭に悩まされることなく多量の汚泥を安定化することができよう。更に、処理後の汚泥を浄化下水と共に放流することも考えられるので、特に小規模の下水処理場などで採用される傾向にある。しかしこの方法には未だ多くの基礎的な問題を残している。本研究では汚泥の好気性処理設備を設計するうえでの問題点の一つとして、自酸化の段階にある余剰汚泥の酸素吸収量などのような消長を示すか、また汚泥が分解する過程で浮遊物質やその中の熱灼減量(Volatile Solid)が果してどの程度減少するかを調べてみた。

測定の対象とした汚泥は、標準方式で運転している真駒内団地下水処理場から教室内の実験室へ運んだ。どの実験も汚泥返送ポンプより吐き出すものを採取したが、処理場の各部の運転状況の差異が採取汚泥の性状にあつており、実験結果にも少なからぬ影響をおよぼした。実験はすべてBatch式で行った。2種類の合成樹脂製曝気筒(透明アクリル製; 内径150mm, 高さ1,170mmおよび塩ビ製; 内径247mm, 高さ1,900mm)の中に20l及び70lの汚泥を入れ、筒内底部にとりつけた散気板、またはエアスパージャーを通して空気を吹込み、汚泥に充分な酸素の補給を行った。酸素供給能力は両曝気筒とも予め各実験条件ごとに亜硫酸ソーダ法により測定した。温度による分解速度の差異を知るためには、実験4・実験5で内径247mmの曝気筒2本を同時に使用して、恒温装置によってそれぞれ10°C及び20°Cに泥温を保持させたが、他の実験は室温のまま行なった。通気開始後1~9日間に筒内より汚泥をとりだし、各種の試験を行なったが、汚泥の酸素吸収量の測定は橋本^{*}の方法にならう。酸素を飽和させたBOD用標準稀釈水で希釈した汚泥を、予め攪拌子を入れているBOD用フラスコに入れて密封し、電磁スターラー上におき、攪拌しながら所定の時間間隔ごとに消費された溶存酸素量を測定することによって求めた。また溶存酸素の測定にはWinckler法の硫酸銅スルファミン酸変法、Alsterberg変法並びにPomeroy-Kirschman-Alsterberg変法の併用法を用いた。

実験回数が少ないので汚泥の性状変動にもなる結果のばらつきを範囲で明確にできなかった。温度の影響の大きいことは明らかとなつたが、その定量的な表示を行うまでには至らなかった。以下に得られた結果を要約する。

1. 汚泥中の有機性物質の分解; 汚泥中の有機性物質量を熱灼減量で表すものとしてその分解率を求めると図-1のごとくなつた。実験2を除いて4~5日後には分解が終り、それ以後はあまり変化しない。温度の影響ははじめの2~3日までは大きい。その後はあまり差異を認められない。分解可能な成分の割合は、もとの汚泥の組成にもよるが、実験では10~25%と比較的少量であつた。汚泥浮遊物質中で熱灼減量の占める割合は実験1を

図-1

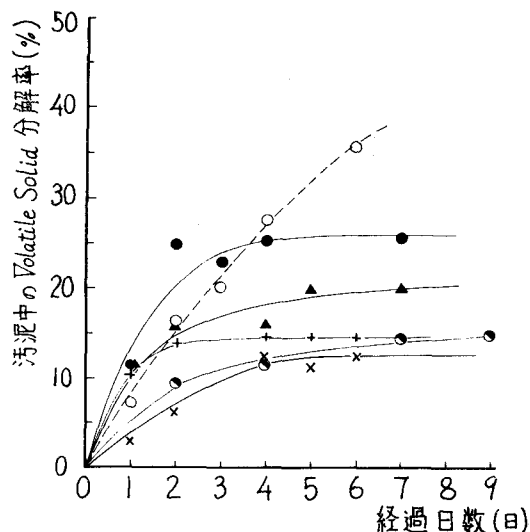
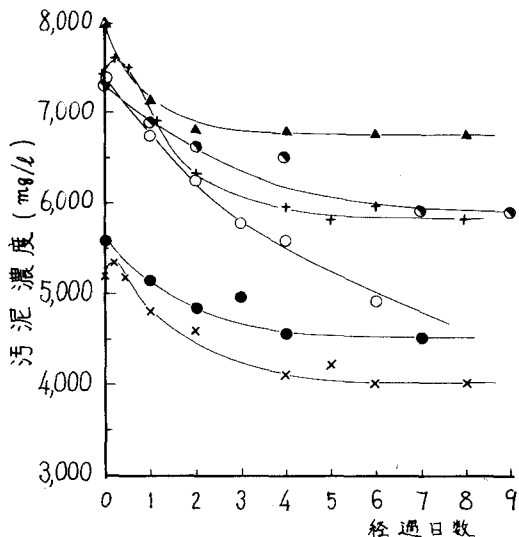


図-2



除き約 50% であった。

2. 汚泥濃度の減少 ; 汚泥濃度を浮遊物質質量で表し、その減少の様子を調べたものが図-2である。実験 2 及び実験 5 を除きほぼ同様な指数式に従って減少している。実験 5 はまだ増殖期にあったため一時的に濃度が増加した。

3. 酸素吸収速度の変化 ; 汚泥の酸素吸収量を汚泥中浮遊物質 1g あたりに換算し、各実験を比較したものが図-3である。いずれも 5~6 日ではほぼ一定値となり、以後は減少率が少くなる。汚泥中の Volatile Solid 1g あたりの吸収量を求めても同様な結果となった。このことから、充分な酸素の供給があれば、汚泥は約 5 日間で安定化の大部分が終了すると考えられる。

なお、本実験に使用した汚泥には最初沈澱

池汚泥は含まれていない。実験にあたり種々な便宜を與えていたおいた北海道管内国地下水处理場の各位、ならびに実験の勞をいとわず協力していただいた前橋隆介君、稲垣豊穂君に感謝の意を表す。

* 橋本 獎, 他, 水道協会雜誌 第 335 号, 58 ページ

図-3.

