

建設省工務研究所 正員 小堀和夫
 副員 野村明

活性汚泥法における重要な問題の一つは、エアレーションタンク内における活性汚泥の状態をどのように評価するかという点である。活性汚泥は細菌、原生動物等の多くの微生物によって構成され、その種類・数は栄養源、DO、PH、水温などの環境条件によって異なり、これらが処理能力に大きく影響するものと考えられる。下水処理を効果的に行なわせるためには、活性汚泥を一種のBiomassとして、その代謝能力を知る必要がある。

本報告では、活性汚泥の代謝能力を呼吸活性(DO吸収速度)、脱水素酵素活性(TTC活性)であり、実際の処理場と実験装置のエアレーションタンク内で測定した結果をもとに、エアレーションタンク内での変化、除去機能との関係、エアレーションタンクの管理指標としての可能性等について述べる。

1. 実験方法

調査対象の実験処理場はN市のT処理場(処理人口150,000人)で、工場排水の混入がかなり有り、標準活性汚泥法で運転している。混合液の採取はエアレーションタンクの流入部、中間、流出部において行なった。

実験装置は図-1の通りで、合成下水を用い約1ヵ月馴致した後、各タンクから混合液を採取し分析した。

DO吸収速度の測定は電中⁽¹⁾と同様に行ない、TTC活性はBucksteegの方法⁽²⁾により測定した。両者の場合、活性汚泥混合液そのものの値を全活性(Dt)とし、BOD希釈水で洗滌して求めた値を内生呼吸による活性(De)とした。上澄BODは混合液を30分静置し、その上澄液のBODを常法により測定した。

2. 実験結果

2-1. DO吸収速度、TTC活性等のエアレーションタンク内の変化

1例として室内実験の結果を図-2に示した。上澄BODは一般にいわれているように、エアレーション時間の初期に急激に低下し、基質の吸着は混

図-1 実験装置の概要

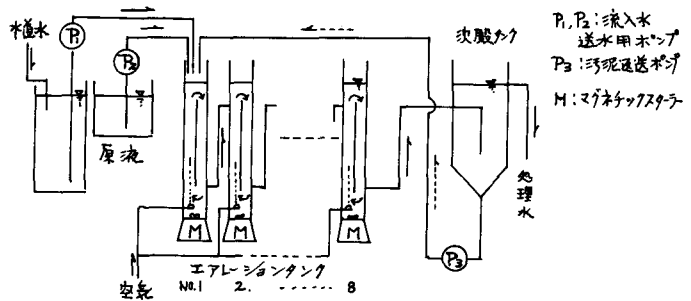
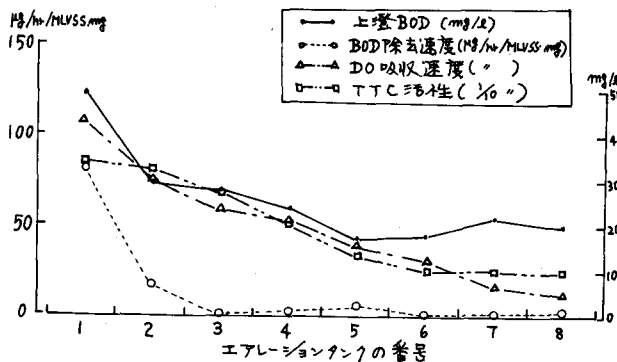


図-2 各項目のエアレーションタンク内の変化



今後までも存続したものである。その他、BOD除去速度、活性菌数も同様の傾向がみられた。このことは多くの研究者の指摘する所であり、また、 D_t は基質除去反応が終了するにつれて低下し、 D_e に近づくことを示している。したがって、活性汚泥の有機物除去能力が十分発揮された状態において D_t と D_e はおおむね等しくなり、 D_t/D_e が 1 に近づくであろう。

2-2 BOD除去速度とDO吸収速度(D_t/D_e) およびTTC活性(D_t/D_e)の関係

図-3に示したようにBOD除去速度が0の附近で、いずれの場合にも1附近にある傾向がみられた。このことは微生物の代謝反応がBOD除去速度(吸着が主と思われるが)の低下と共に内生呼吸に近づくということを示している。

2-3 上澄BODとDO吸収速度(D_t/D_e)の関係 図-4に示したように、若干ばらつきはあるが、 D_t/D_e が1附近において上澄BODは20ppm程度となっており、エアレーションタンクの流出部において、この関係を測定することにより、ある程度処理水質の予測ができるものと思われる。

2-4 上澄BODとTTC活性(D_t/D_e)の関係 実際処理場の1例と実験室の場合の関係を図-5に示した。室内実験の場合は2つと同様の傾向がみられ、処理場の場合は D_t と D_e の比が逆の関係になっている。これは微生物代謝に何らかの阻害作用のあることを意味している。一方、食品廃棄物の検査にTTC活性が用いられていることと合せて、下水処理の場合にも、阻害作用の指標となりうるのである。

3 まとめ

今後、実際処理場において十分調査、検討する必要があるが、以上の結果から、呼吸活性、TTC活性の D_t/D_e の値をもとに、エアレーションタンクの管理指標としての立場から検討すると①. エアレーションタンクの流出部において D_t と D_e を測定することにより、活性汚泥の状態を知る方法、②. 活性汚泥に対する阻害の程度を知る方法としての可能性が十分あるものと考えられる。なお、両活性を比較し、いづれが実用性に富むかは今後、調査を続けねばならない。

(1) 本稿 録集 NO.

(2) W. Backslog, Determination of Sludge Activity, 3rd. Int. Conf. Water Pollution Research II:5(66)

