

II-152 活性汚泥法処理における負荷変動の影響について

京都大学工学部 正員 宗宮 功 正員 ○中野 弘吉

河村 正純 学生員 津野 洋

1. はじめに

下水処理場に流入する下水の水量ならびに水質の経時変化については種々の報告がなされているが、その変動量は一般に大都市における処理場ほど小さく、中小都市や田地などにおける小規模処理場では大きい。その値は流量負荷変動で2.0~3.5倍の値が知られている。これらの負荷変動は当然、活性汚泥の生態に複雑な影響を及ぼすと考えられ、その結果処理効率や汚泥性状に変化が生ずるものと考えられる。本研究はこれらの変動が活性汚泥法処理に及ぼす影響を知るために2, 3の実験を行った。

2. 実験装置 および実験方法

実験装置を図-1に示す。本装置はばう気槽(約133ℓ)と沈殿池(約40ℓ)とを有した連続処理方式のもので、ばう気槽の混合は機械攪拌により行われ、エアレーション用の空気はコンプレッサーにより槽の底部から供給されるようになっている。

実験は、京都市下水道処理場から採取した活性汚泥を、今回の実験に使用する基質である市販のスキムミルクに十分に馴致させた後、連続運転に移り、約2週間同一流入負荷で運転し、その後流入基質の濃度を急に増加させ、24時間その状態を続けた後、また元の基質濃度にもどし、経過時間毎に処理水の水質、MLSS、酸素消費速度、ばう気槽内のBOD除去速度係数等を測定した。

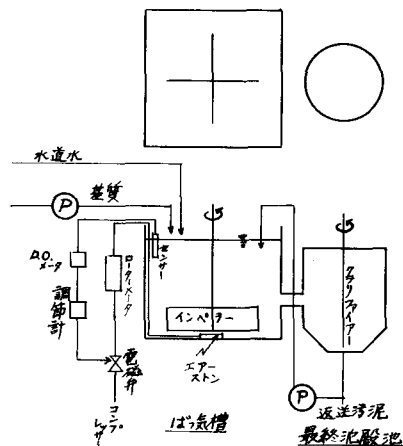


図-1 実験装置概略図

実験条件は次に示すとおりである。流入水量: 290~360 ml/min, 返送汚泥量: 80~140 ml/min, ばう気槽内温度: 22~24℃, MLSS濃度: 約2500および4000 ppm, 流入水BOD: 平常時100~150 ppm, 負荷時300~350 ppm, ばう気槽内DO濃度設定値: 3.0 ppmおよび3.8 ppm。ばう気槽内DO濃度の制御は、ばう気槽内DO濃度レベルにより吹き込み空気量を制御し、酸素供給量を変化させる方法によった。

3. 実験結果 および考察

実験により得られた結果の一部を図-2, 図-3に示す。図-3中の平均とは、高負荷をかける以前の各特性の平均値を与える。簡単に2, 3の項目について、流入水のBOD濃度を増加させた時点以後の経時変化を検討してみる。

a) 汚泥の酸素消費速 汚泥の酸素消費速度については、1)ばう気槽内汚泥の示す酸素消費速度、2)汚泥を一度洗滌した後、流入基質と同一基質で浮遊させて測定した値、および3)自家呼吸速度、の3項目を測定した。負荷を増加した直後からこれらの値は増加し始め、一公称滞留時間(約6時

間) 経過後その増加は止まり、徐々に減少し始めている。この場合1), 2)の項目に比べ3)の自家呼吸速度が異常に高い値を示していることが注目される。

b) BOD除去速度係数

BOD除去速度係数はばう気槽内から採取した汚泥を水洗し, a)に示した基質を加え, ばう気を行ない, BODの時間減少を測定することにより求めた。この k 値もa)の酸素消費速度と同じく一公称滞留時間が経過するまでは増加しており, その後多少の変動はあるが減少の傾向を示している。

c) SVI SVIは負荷増加後大きくなるが, 前記2項目に比し, 傾向が異なる点は負荷を低下させた後もその値は減少していないことである。

d) ばう気槽内BOD濃度変化 BOD除去反応を1次反応, 流動形態を完全混合槽型の式で与え, ばう気槽内基質(BOD)濃度の変化を求めたものを図-2に示した。ばう気槽内BOD濃度の実測値を黒点で示したが, 理論式の解を実測値に近い値とするためには, 反応係数 k を約 $5(1/hr)$ としなければならない。一方, 図-3の実測BOD除去係数で, MLSSを4000ppmとした場合は約 $2.5(1/hr)$ となり半分程度の値となる。反応係数測定上の問題も考えられるが, さらに考察を必要とする。以上。

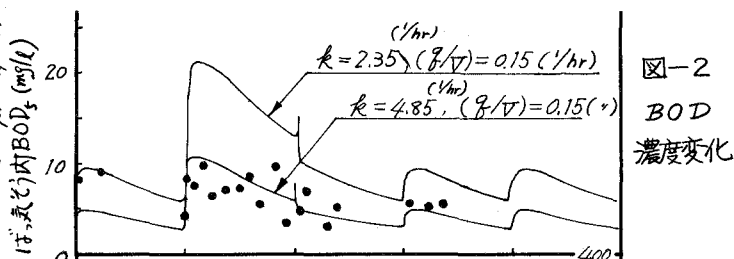


図-2
BOD
濃度変化

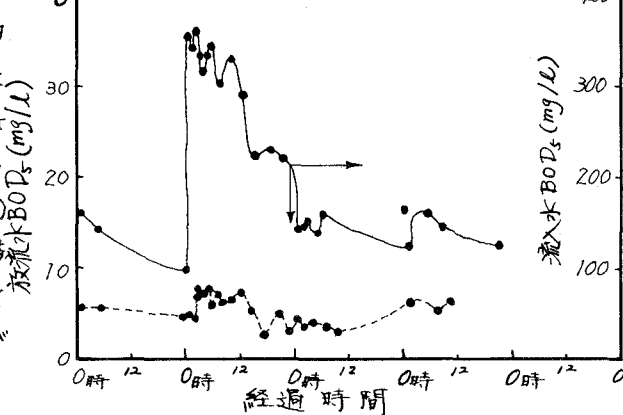


図-3
各項目
実測結果

