

京都大学工学部 正員 岩井重久 正員 北尾新雄

厚生省環境衛生局 正員 大塩敏樹 岩尾盛器工業(株) 正員 室本武久

1. 序言

活性汚泥法における曝気槽への空気の供給方式としては、機械式曝気および散気式曝気とがある。後者の散気式曝気において、供給される酸素はその約5～10%が汚水の浄化作用に利用されるのみであるといわれており、残りの90～95%程度は余剰空気として大気中へ無為に放出されているわけである。また、散水汙床法においては、自然通風式汙床より浄化効率を向上させる目的で強制通風式汙床が考えられている。そこで、活性汚泥法における供給空気の非効率利用という欠点の改善と散水汙床法における強制通風による効率向上という点に着目して、曝気槽上部に散水汙床を設置し、曝気槽からの余剰空気を汙床へ導びき強制通風式汙床とする組み合わせ方式も考えた。本方式では槽からの余剰空気で汙床の通風を行わせるため有効に空気を利用することになり、また汙床部も曝気槽上部に設けているため汙床用の泥隠池が不要となる。さらに、用池の立体的な利用が可能となり、単位面積当りの汚水処理能力を向上させるほどの利益を挙げることができると考えられる。

2. 装置および実験方法

実験装置は図-1に示すものである。曝気槽上部に散水汙床も設け、汙床により覆われた曝気槽上部は遮断板により槽からの余剰空気が汙床へ導びかれるようにした。曝気槽の容積は30 L (200 $\times$ 500 $\times$ 300 mm)、汙床容積は200 $\times$ 200 $\times$ 400 mm で1 L であるが、汙下流および空気の分散をよくするために汙床も5段にわけ、各段に空間も設けているので、充填物の充填率は1 L である。汙床には表-1

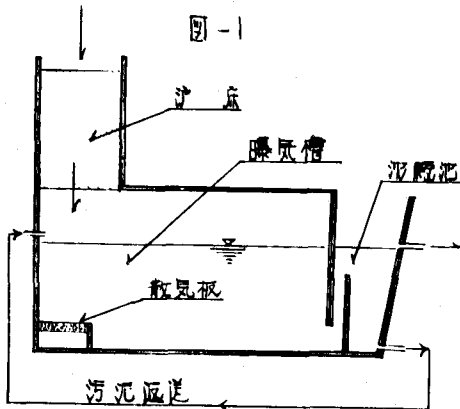


表-2

ポリバプトン	750 ppm
グルコース	500 ppm
Kd	50 ppm
H ₂ SO ₄	375 ppm
Na ₂ HPO ₄	62.5 ppm
BOD	1,000 ppm

表-1

単位容積当り重量	75.3 g/m^3
汙床1 m^2 当り全表面積	73,100 cm^2
汙床1 m^2 当り入側板	62.4 g/m^2
空隙率	78 %

に示すよ

うは物理

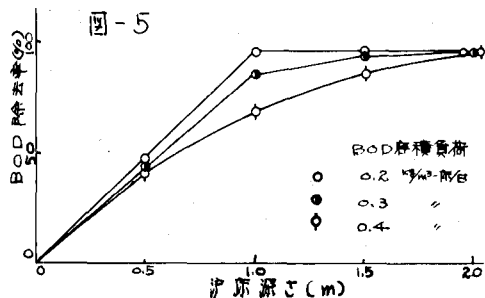
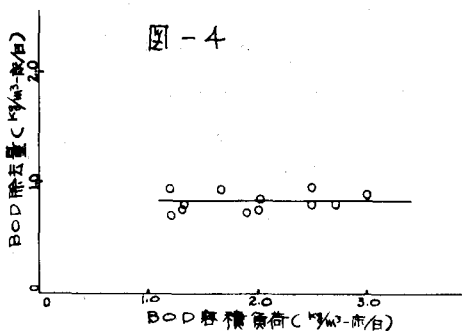
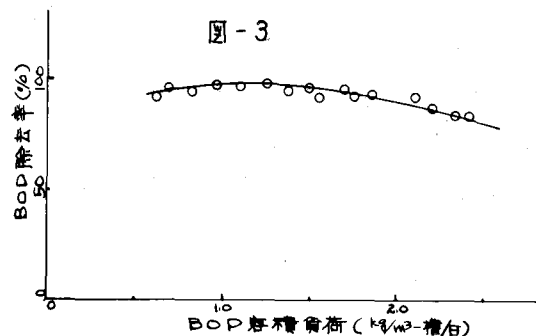
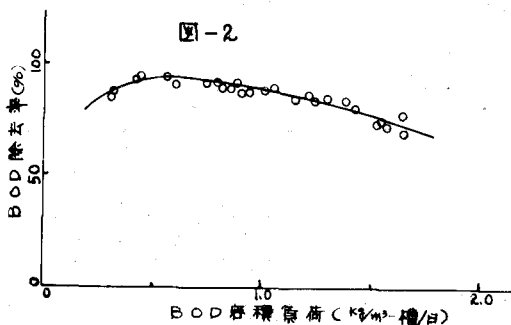
的性質を

有するイ

ンターロ

ックサドルも充填した。インターロックスドルは充填塔に使用される充填材の一種で、単位容積当りの表面積および空隙率が大きく、空気が通過する際の圧力損失が小さいという特長があるといわれている。

実験には表-2に示すような成分からなる人工下水を使用し、流量ポンプにより流量5 L/hr で散水汙床へ散水する。実験条件は流入量1 L で5 hr とし、基質濃度を変えたので、汙床への散水負荷は3 $\text{g/m}^2\text{hr}$ である。また曝気槽への汚泥返送比も50%としたので曝気時間4 hr であり、槽内のMLSSは2500 ppm付近で実験中ほとんど



と変動が有り、供給空気量 $0.0 \text{ m}^3/\text{min}$ である。
また、散水装置の浮床高さとBOD除去との関係も調べるために別に直径 10 cm の高さ 2 m の塩ビ製円筒を用いて同様の布填物を布填し高さ 50 cm 毎に試料採取口を設けた。散水負荷、供給空気量は粗め合せ方式に合せ $0.2 \text{ m}^3/\text{min}$ 、 8 hr とした。
3. 実験結果および考察

曝気槽単独の場合の浄化機能として、曝気槽に対するBOD容積負荷とBOD除去率との関係を図-2に示す。BOD除去率は容積負荷 $0.5 \text{ kg/m}^3\text{-日}$ 付近で最大値を示し、これより低負荷では下り、高負荷では下り難い。これは処理水に限界値 $(5 \sim 10 \text{ ppm})$ がありそれ以下には下り難いと思われる。浮床との粗め合せ方式による結果を図-3に示す。この場合BOD負荷は曝気槽容積にリギったものとして示している。図-2よりわかるように容積負荷に対するBOD除去率は槽単独の場合に比べて相対的に向上しており、槽単独で除去率 90% 以上を得るには容積負荷 $0.1 \text{ kg/m}^3\text{-日}$ 以下であるのに対し、本粗め合せ方式では $0.2 \text{ kg/m}^3\text{-日}$ とあり、本粗め合せ方式でも曝気槽容積にリギた程度の容積の浮床を設けることによって能力を 2 倍程度にまで増えることがわかる。浮床部のBOD容積負荷とBOD除去量との関係も図-4に示す。BOD除去量は容積負荷が増しても増えず、ほぼ一定値 $0.1 \text{ kg/m}^3\text{-日}$ を示している。

また、 2 m 高の浮床を用いて得る浮床高さとBOD除去率との関係を図-5に示す。BOD容積負荷が $0.2, 0.3 \text{ kg/m}^3\text{-日}$ の場合は浮床高さ $1 \text{ m}, 1.5 \text{ m}$ 程度で処理が終り、残りの浮床ではほとんど浄化が進んでいない。これは処理水のBODが浄化の限界に達しているため

と思われる。以上の点から、 2 m の浮床を有効に使用するためには、容積負荷を少なくとも $0.4 \text{ kg/m}^3\text{-日}$ 以上にせねばならない。図-5には低負荷域でのBOD除去過程を示しており、負荷をさらに増やす場合は場合によっては、今後研究を要する。また、本方式に関する技術的課題点として、布填物の径と浄化効率との関係や他の浮床との比較、さらには浮床と曝気槽に対する最適な負荷の配分の方法等についても検討し精査する予定である。