

京大 工学部 正員 中西 弘
 京大 工学部 学生員 〇 内田信一郎
 京大 工学部 学生員 大賀 功夫

1. まんがき

活性汚泥による下水浄化は、汚泥中の微生物の生化学的な酸化分解作用および浮遊性コロイド粒子の吸着除去作用によって、汚濁性有機物が、けん濁液系から除去されることで、エアレーションとそれによる混合攪拌操作に依る活性汚泥の微生物反応からなっている。したがって浄化能率を向上させる為には、操作条件と汚泥の浄化能力との動的な関係の把握が必要である。この汚泥の浄化能力に関係する重要な因子の一つとして、下水中の基質の種類や、その濃度があげられる。

一般に、活性汚泥法による下水処理の処理条件は、BOD-SS負荷、吹込み空気率、それによる混合攪拌の度合あるいは流入下水中の汚濁性有機物の種類、PH、下水温度などにによって変えられる。実際には、これらの総合作用として汚水が、除去されるが、これらの要素のうち、阻害剤やPH、温度などの環境因子が活性汚泥に与える影響については、すでに、第二回下水道研究発表会(1965.8)で発表した。

今回は、この下水中の基質の種類やその濃度差などの汚泥の栄養因子の変化によって、浄化能力が、どの程度異なるものかを、それらの基質が持つ自由エネルギーという熱力学的観点をも考慮に入れて、研究を進め称とするものであり、最近注目をあびている都市下水と工場廃水との併合処理の基礎資料としてもまた重要である。ここで浄化能力とは、汚泥の増殖や基質除去能力あるいは汚泥の沈降分離性能など、実際の下水処理における処理効率に大きく影響する因子を総称している。

2. 実験方法

実験は、十数種の基質を選びそれぞれの基質で培養した活性汚泥について、基質除去能力や沈降性あるいは増殖能力などを測定し、それらが基質の種類や、エネルギー含量によって、あるいはBOD-SS負荷によって、どの称に変わるかを調り浄化能力と下水水質の関係を追求した。

2-1. 使用した基質について。

下水中の炭水化物、蛋白質、脂肪などの有機物が、好気性微生物によって分解される過程にしたい、分解過程での主要な物質として、次の14種類を選んだ。

●炭水化物 ----- (単糖類) グルコース, キシロース。

(多糖類) 落解性澱粉, サッカロース。

●蛋白, アミノ酸

グルタミン酸ソーダ, ポリペプトン, 卵アルブミン, グリシン, カゼイン,

●脂肪, 加水分解物

グリセリン, オレイン酸ナトリウム,

◎有機酸類

酢酸アンモニウム, コハク酸ナトリウム,

◎アルコール類

ブチールアルコール,

2-2. 汚泥の培養.

京都市鳥羽下水処理場試験槽の返送汚泥を種汚泥として、上記の各基質を培養した。汚泥馴致時の基質に対する負荷は、次の通りであった。グルコース, グルタミン酸ソーダ, ポリペプトン, グリセリン, ブチールアルコール, クリシンは、培養槽中が、2000 PPM, 澱粉は、300 PPM, 他は、1000 PPMにした。窒素源や磷源には、 $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ と KH_2PO_4 を用い、窒素源や磷源が、逆に汚泥増殖の制限因子とならない様に試み、他の無機源は、BOD稀釈水を加えた。浄化能力の測定にあたっては、BOD負荷量、あるいはエネルギー負荷量を統一して比較を行った。培養槽としては、1ℓのメスシリンダーを用いて、エアレーションや混合攪拌には、熱帯魚用散気球を用い、培養は、fill-and-draw方式で行った。

2-3.

それぞれの培養汚泥について、大体一週間ごとに汚泥の状態と各基質の基質除去活性度と、汚泥の沈降曲線を測定し、また、その間の汚泥増殖量を求めて、基質の持つエネルギー含量と各基質の酸化された割合、即ち基質分解量と汚泥の合成率との関係を、James, A. Sewig, Richard H. Bogan や Perry L. McCarty らの所説を参考にして解析した。これらの詳細は、講演時に発表する。