

日本大学生産工学部 正 会 員 金井 昌邦

日本大学大学院 学生会員 ○加藤 勝己

1. はじめに

従来における下水処理には、活性汚泥法が広く採用されている。それらの理由として考えられることは、散水・戸床法などの他の方法に比べれば、効率が高く、また除去率も高い（長時間曝気法によれば、70%～90%）ということである。活性汚泥法は、曝気槽内に空気を送り込むが、それが十分に微生物に吸収されず、そのために処理時間が6～8時間ほどかかるという問題がある。この処理時間を短縮させるために、空気との効率的な接触が得られる加圧浮上法を用いることにした。この方法は、加圧された空気を加圧タンク内の液体に吹き込み溶解させることで、これを用いれば、大気圧に戻った溶解空気は、微小な気泡となって浮上するという原理に基づいて、活性汚泥内に一様に十分な空気が吸収されることになるので、この方法を用いると、活性汚泥の問題点を補えると考えられる。さらに、この方法は汚泥濃縮などに適用されていることから、固液分離の面をも同時に行なえることが期待される。

2. 實驗方法

実験装置には、図1に示す様なシリンター部 反応槽 容量及び、加圧タンク容量1ℓの加圧浮上分離実験装置を使用した。また、実験に用いる試料には、ブドウ糖20.2g、酢酸アモニウム8.6g、アルタミン酸ナトリウム6.6gを純水2ℓに溶かし、BOD値約10,000ppmの原液をつくり、それを希釈してCOD値約120ppmの人工下水とし、試料とした。また、使用する活性汚泥は、習志野下水処理場の余剰汚泥を採取し、容量1ℓの曝気槽中に於いて人工下水で2週間馴致したものである。(BOD負荷=3kg/m³·day, 温度=30℃, 曝気槽中のMLSS 約3,000~10,000kg/ℓ)

実験方法としては、まず、人工下水500 mlを加圧タンク内へ入れ、 4 kg/cm^2 で2分間加圧導入を行ない、3分間静置する。そして、空気抜きを行ない、曝気槽に於いて馴致された活性汚泥500 mlをシリシター内へ入れ、人工下水を3分間で浮上させ、静置

する。そして、スカムと処理水とが完全に分離した後、試料を採取してCOD値を測定する。なお、COD値は、100℃における過マンガン酸カリウム滴定法による。

以上の様な操作を基本操作とし、人工下水500ml中、加圧する割合を、 $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{2}{3}$, 全加圧(人工下水500ml全部)とし、残りの人工下水は、それぞれ浮上直前にシリリンター内へ投入した。また、使用する馴致汚泥500mlも、反応槽中(シリリンター内)のMLSSは、2,000, 3,000, 5,000 mg/l として、それぞれ処理を行ない、処理への影響をみようとするものである。(人工下水自体のMLSSは、0と考え、人工下水の総和と馴致汚泥の比が1:1であるので、曝気槽中に於ける馴致汚泥のMLSSは、4,000, 6,000, 10,000 mg/l とした。)

3. 實驗結果

曝気槽中に於けるMLSS=4,000 mg/l (反応槽中に於いては2,000 mg/l)、6,000 mg/l (反応槽中に於いては3,000 mg/l)、10,000 mg/l (反応槽中に於いては5,000 mg/l)の劇致汚泥を使用して、人工下水500 ml 中における加圧する割合を、それぞれについて、 $\frac{1}{3}$ 、 $\frac{1}{2}$ 、 $\frac{2}{3}$ 、全加圧 (500 ml) と処理を行なった。

まず、グラフ1は、反応槽中に於けるMLSS濃度（以後、単にMLSSと省略する。）2,000 mg/lの汚泥を使用し、人工下水500ml中において加圧する割合を、 $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{2}{3}$, 全加圧と変化させた時の、加圧比と、除去率との関係を示したものであり、縦軸にCOD値による除去率をとり、横軸に加圧比をとっている。このグラフより、加圧

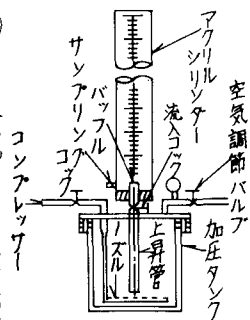


圖1 加壓浮上裝置

比が大きくなると、それに比例してほぼ直線的に除去率が上がってゆく事がわかる。また、グラフ2は、MLSS=3,000 mg/l の馴致汚泥を使用して、同様の処理を行なったもので、これも、加圧比が大きくなると、それに比例してほぼ直線的に除去率は、上がってゆく。グラフ3は、MLSS=5,000 mg/l の馴致汚泥使用による処理の結果を表わしたもので、これも、また、同様の傾向を示している。

4. 考 察

まず、各MLSSに於いて、人工下水500ml中において加圧する割合をいろいろと変化させて処理を行なったところ、MLSS=2,000 mg/l の時、最も除去率が高い加圧比は、やはり全加圧、すなわち人工下水500mlを全部加圧して処理を行なった時であった。これは、MLSS 3,000 mg/l 、5,000 mg/l に於いても同様で、 $1/3$ 、 $1/2$ 加圧では、析出される気泡(空気量)が不足していた為と、思われる。また、500mlの $1/3$ = 165ml、 $1/2$ = 250ml、 $2/3$ = 330ml、全加圧 = 500mlであり、 $1/3 \sim 1/2$ の差85ml、 $1/2 \sim 2/3$ の差80ml、 $2/3 \sim$ 全加圧(500ml)の差170mlとなっており、 $2/3 \sim$ 全加圧の差が、他のそれに比べて2倍にもなっている。この事は、例えば、加圧間での除去率の差をとって見ると、処理への影響に、より顕著に表われているのである。それは、MLSS=3,000 mg/l を例にとれば、 $1/3 \sim 1/2$ の差12%、 $1/2 \sim 2/3$ の差10%、 $2/3 \sim$ 全加圧の差19%と、 $2/3 \sim$ 全加圧の差が他の2倍近くにもなっており、この事は、その時の加圧水量の差が、他の時のほぼ2倍になっている事と一致する。その事は、MLSS=2,000 mg/l の場合においても同様である。それは、前に述べた如く、析出される空気量の差に起因するようと思われる。

一才、各MLSSの除去率を比較してみると、2,000 mg/l 、3,000 mg/l 、5,000 mg/l がそれぞれ最大、70%、80%、85%となっているが、3,000~5,000 mg/l の間においては、その処理能力にあまり大きな差がみられなかった。

5. 結 論

以上の様な結果より、反応槽中のMLSSは3,000 mg/l ~5,000 mg/l 、人工下水500ml中において加圧する割合は、 $2/3 \sim$ 全加圧の間が最適であり、今後、研究を進めてゆく上、経済性などの問題も加味された実験も必要である。

(参考文献)

金井、玉澤：加圧浮上分離を利用した活性汚泥法；35回年講

