

## 下水の三次処理に関する予備的研究(泡沫分離法)

京都大学工学部 正員 工博 合田健  
 “ “ 工修 泉宮功  
 “ 学生員 “ 福永裕

## まえがき

活性汚泥処理水を高度処理することにより、工業用水として給水する際に生じるトラブルの一つにABSによる発泡がある。現在広く使用されているhandな中性洗剤は活性汚泥法によっても十分に処理することができない。処理水中のABSを種々の化学的・物理的な方法によって、工業用水の要求水質まで除去する努力がなされているが、いまだ大量の下水を経済的に処理する手法は見い出されていない。本研究では、それらの手法の一つである泡沫分離法について、ABSの除去機構ならびに浮遊性・溶解性などの他の物質の除去度を検討したものである。

## 2. バッチ式実験

連続実験に先立ちバッチ式実験を行なった。装置としては2ℓのメスシリンダー(φ25cm、高さ47cm)を使用し、散気装置としては1φのガラスフィルターを使用した。試料は京都市高羽下水処理場の放流水を使用した。試料中のABS濃度は2~4ppmであった。実験条件は試料容積1ℓ、空気量1~3ℓ/min、曝気時間15~20分であり、実験結果は表の(1)に示している。表には、好ましくない状態での成績も示しており、実験状況が良好な場合には、ABSはUSPHSの上水水質基準である0.5ppm前後まで除去されている。ABSの除去にともない他の物質もある程度除去されており、泡沫はSSの除去を明らかに示していた。水中のSSに吸着しているABSの量は曝気前の全ABS量に対する10.3~27.2%から曝気後では27.1~42.7%と倍加している。

表 1 バッチテストによる除去率

|         | (1) 泡沫分離    | (2) 凝集剤添加   |
|---------|-------------|-------------|
| ABS     | 34.2~84.7%  | 68.1~82.1%  |
| COD     | 0~10.0 "    | 56.5~95.0 " |
| アンモニア-N | 0~21.4 "    | 3.6~16.0 "  |
| アルブミン-N | 0~46.9 "    | 2.65~62.2 " |
| SS      | 10.3~48.5 " | —           |
| 懸濁残留物   | 0~21.6 "    | 16.5~31.1 " |
| リン酸イオン  | 5.8 "       | 51.4~95.4 " |

空気攪拌による凝集ならびに浮選効果を検討するため、凝集剤として硫酸オキニ鉄を用いて処理実験を行った。結果を表の(2)に示す。硫酸オキニ鉄の濃度は6.7~13.3ppmで実験したが、この原水の最適濃度(200ppm)以下であったため濃度の増加とともに除去率は向上した。CODの減少は、過マンガン酸カリウム法ではABSを測定できないので、他の基質の除去によるものと考えられる。原水中のアルブミンノイド-Nがアンモニア-Nよりも濃度が低いにもかかわらず除去率が高いのは、アンモニア-Nが溶解性であるのに対し、アルブミンノイド-Nが氷に溶解しにくいという性質によるものであろう。リン酸イオンの除去は非常に高いが、これは硫酸オキニ鉄との化学反応によるものと考えられる。空気攪拌によって生成されたフロックの浮選による除去はある程度まで期待できるが、3週間の負荷を軽減するのに十分であるかどうかは少々疑問である。

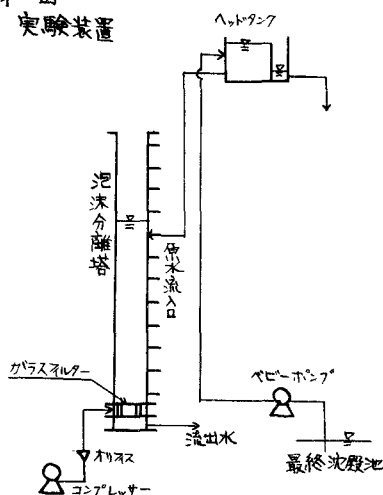
### 3. 連続式実験

連続実験用の装置はオ一図に示す。泡沫分離塔は透明塩ビ製(直径10cm、高さ120cm)で、散気装置は直径3cm、1Gのガラスフィルターを6ヶ使用した。試料は、工場廃水を主とする汚水と処理している当研究室活性汚泥プラントの最終沈殿池上澄水を使用した。試料中のABS濃度は1~2ppmである。この装置において流量を400 $\frac{l}{min}$ と一定に保ち、水深・空気量を変え、各水深、滞留時間における空気量、空気流量比とABS濃度、ABS除去率との関係を求めたのがオ二図である。空気流量比=10では、ほとんどの場合要求水質以下になっているが、水深、滞留時間によってかなりの差がある。図において、曲線(2)とその他の曲線との間に型の差が見られるが、この原因は明確ではない。これは活性汚泥法において、曲線(2)は曝気槽が比較的好気性であったのに対し、他の場合は嫌気性に近い状態であった事に原因しているのではないかと思われる。また同じ空気流量比でも、空気量(攪拌強さ)によって、処理効率はかなり変化するようにである。

以上の結果より、泡沫分離法によるABSの除去は、機能的には十分可能であり、浮遊性の物質に対しても、かなりの効果があることがわかった。しかし、溶解性物質についてはあまり除去されず、他の三次処理法と組み合わせる事により始めて、処理水の還元利用は実現されると考えられる。

この実験は、現在継続中であり、それらの結果については当日報表する。  
「以上」

オ一図  
実験装置



オ二図 種々の水深・滞留時間における空気量とABS濃度・除去率との関係

