

接触ばっ気法を用いた浮遊性有機物除去に関する研究

名古屋工業大学 学生員 ○北辻陽一

田中秀逸

名古屋工業大学 正 員 浦辺真郎

1. はじめに

小型合併浄化槽などで多用されている接触ばっ気法の一特性の一つに微細な浮遊性固形物による有機物（以下、ss性有機物という）の流出が少ないという点あげられる。この特性は、接触材の種類や、充填方法、ばっ気量やばっ気方法などの種々の要因、運転方法によって影響を受けるが、これを利用することにより、残存する炭素系有機物のみならず、窒素系有機物の除去も可能といったより高度な排水処理が達成しえる。

そこで本研究では、接触ばっ気法におけるss性有機物の挙動と影響要因に関して基本的な把握を行うため、人工排水（従来の溶解性有機排水ではなくss性有機排水）を用いた室内実験を通して、2次および3次処理法としての接触ばっ気法の特徴と同時にそれに基づく設計や運転方法、維持管理に関する知見を得ようとするものである。

2. 実験装置と方法

実験に用いた水槽の概略を図-1に示す。装置はいわゆる片側ばっ気方式で、実容積は約5ℓである。流出部にも仕切り板をもうけ汚泥の流出を防ぐようにした。流出部の仕切り板の下の間隙は、約5cmとした。これらの形状等については、紙片等を用いた槽内の流動実験を予備的に行って決定した。実際の実験時には、図に示すような水槽を4つ並列に並べ、4ケースの実験を同時に進行させた。ばっ気部下部に散気管を置き、フローメータによりばっ気量を調節したのち散気をおこなった。並行して行った4つの実験は、生物膜法が3つと活性汚泥法が1つである。なお、ばっ気量、流入排水量、濃度は、4ケースとも同一である。使用した接触材は、板状のビオクレオパッキンと、リングレースと、海綿体状のヘチマロンの3種類である。ばっ気量は4ケースとも1ℓ/minとした。ばっ気強度は $12\text{ m}^3/\text{m}^2\cdot\text{hr}$ と大きい、これは、槽内の流動、混合状況から、過ばっ気となった。実験に先だって、人工下水によって馴致させた汚泥を、約5000 mg/ℓ MLSS濃度になるように投入した。

使用した人工下水は、肉エキス、尿素などを溶かしたものである。ss成分としては、寒天を細かくすりつぶしたものを、50ℓに200 mg の割合で混入させた。ss成分を含むもの、含まないものそれぞれの性状特性を表-1に示す。

実験条件としては、主に流入下水の槽内滞留時間（16hr, 18hr, 25hr, 32hr）を変化させ、また、18hrと2

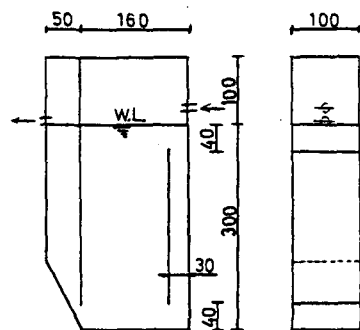


図-1 実験水槽

表-1 人工下水の性状特性

人工下水 (ss成分を含む)	
BOD	約 127 mg/ℓ
COD	約 72 mg/ℓ
T N	約 29 mg/ℓ
ss成分の粒径	約0.02mm
人工下水 (溶解性成分だけ)	
BOD	約 59 mg/ℓ
COD	約 54 mg/ℓ
T N	約 23 mg/ℓ

5hrのケースについては、ss成分を含むか含まないかで比較をするため、溶解性有機物で同程度のCOD負荷になるように滞留時間を調整して(15hr, 20hr)実験をおこなった。

表-2 処理水のCOD濃度 (mg/l)

滞留時間	ビオクレオ パッキン	リングレース	ヘチマロン	活性汚泥
① 16hr(ss含)	12	18	19	20
② 18hr(ss含)	12	16	2	27
③ 15hr(溶解性のみ)	12	20	6	20
④ 25hr(ss含)	13	7	2	17
⑤ 20hr(溶解性のみ)	11	7	4	15
⑥ 32hr(ss含)	8	7	3	3

表-3 処理水のNO₃-N濃度 (mg/l)

滞留時間	ビオクレオ パッキン	リングレース	ヘチマロン	活性汚泥
18hr(ss含)	7	1	15	5
15hr(溶解性のみ)	1	5	9	1
25hr(ss含)	8	5	17	5
20hr(溶解性のみ)	6	5	14	4

3. 実験結果および考察

表-2に示すように、32時間という長時間滞留のケースを除いて、生物膜法のほうがCODの除去率は良くなっている。特にビオクレオパッキンを用いたケースでは、滞留時間の変化によるCOD負荷の変動によらず一定した除去率を示している。

ss性有機物を含むか含まないかで比較のため実験したケース②-③、④-⑤では、ビオクレオパッキンを除く生物膜法において、ss性有機物を含む廃水使用したほうがCOD除去率が良くなっている。これに対し、活性汚泥法では、逆にss性有機物を含む廃水を使用したほうがCODの除去率は悪くなっている。特に、海綿体状のヘチマロンにおいては、板状のビオクレオパッキンに比べてCOD除去率の差が大きく、ss性有機物を含む廃水処理に生物膜法が有利なことを示している。これは、これまでの研究により、ヘチマロンの方がビオクレオパッキンに比べて浮遊性物質の補足がすぐれていることと関係があると思われる。2次および3次処理における硝化の度合は、表-3に示すように、特にヘチマロンを使用した場合において、水槽内のp.H.が小さくなるなど、他より進行している。生物膜法においては、接触材を選ぶことにより、硝化まで進むことがわかる。

4. まとめ

接触ばっ気法を用いて、ss性有機物を含む排水に注目した実験を行った。本研究では、接触ばっ気法におけるss性有機物の除去と同時に硝化について、その基本的なデータが得られた。

参考文献 浦辺真郎 他、接触酸化槽における浮遊物質の挙動、土木学会年講(1988)