

1. はじめに

固定床生物膜処理法は、負荷や環境条件の変動に対して安定し、また硝化能力が大きいとされている。本報告は、固定床処理方式の一つである接触エアレーション法によって尿消化脱窒水の処理実験を行ない、主としてBODの除去やチツソ類の消長について、本

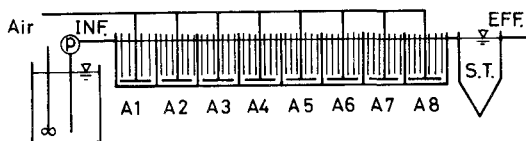


図-1 実験装置の概略

表-1 運転条件

エアレーションタンク	
有効容量	117.6 l
滞留時間	72 hr
BOD容量負荷	0.05 kg/m ³ d
面積負荷	2.5 g/m ² d
NH ₄ -N容量負荷	0.05 kg/m ³ d
沈殿池	
有効容量	6.7 l
滞留時間	4.2 hr

2. 実験装置と実験方法

図-1に実験装置の概略を示し、表-1に運転条件を示している。接触槽は1槽当りの有効容量147ℓのものを8槽直列に設置し、各槽には接触材としてプラスチック網（1枚の有効面積1021cm²）を4～6枚ずつ取付けている。エアレーションは、散気管による下方片側散気方式によって行なっている。実験に供した原水は、嫌気性消化し尿消化脱窒水を水道水で14～15倍に希釈したものを用いている。実験は、約30日間の予備馴化実験の後、1～93日間のアルカリ度無添加期と94～120日間のアルカリ度添加期について行なっている。

3. 実験結果と考察

3-1. 槽内変化 図-2は、流入原水および各槽でエアレーションを受けて沈殿池出水にいたるまでの主要水質項目の槽内変化を、アルカリ度調整前と調整後について、平均値によって比較して示したものである。アルカリ度調整前 pH値は、原水では8.2程度であるが、NH₄⁺-N、アルカリ度の減少、NO₂⁻-N、NO₃⁻-Nの増加とともに、エアレーションの進行に伴って低下し、流出水では5.4程度となっている。BODは、原水で150 mg/lのものが、第1槽で60 mg/l程度となり、第3、4槽で10 mg/l以下となり、流出水ではほぼ4 mg/lである。NH₄⁺-Nは、原水では160 mg/lであり、第3槽までに70 mg/lにまで低下するが、以降の槽では硝化は進んでいない。また、アルカリ度は第3槽で約20 mg/lとなり、この間に大部分のアルカリ度が消費されている。アルカリ度添加前では、流出水のNH₄⁺-Nは60～80 mg/l、NO₂⁻-Nは80～90 mg/lであって、硝化率は50～55%程度に留まっている。アルカリ度調整後 94日目以降、流出水での残存アルカリ度がほぼ50 mg/l程度以上となるように、原水中にNa₂CO₃を添加した。その結果、原水でのpHが9.1程度と極めて高くなり、また、希釈倍数の変化の影響もあつてか、各槽ともにBODの値がやや高くなっている。ことに、第3～6槽におけるBOD除去の傾向に鈍化がみられている。次

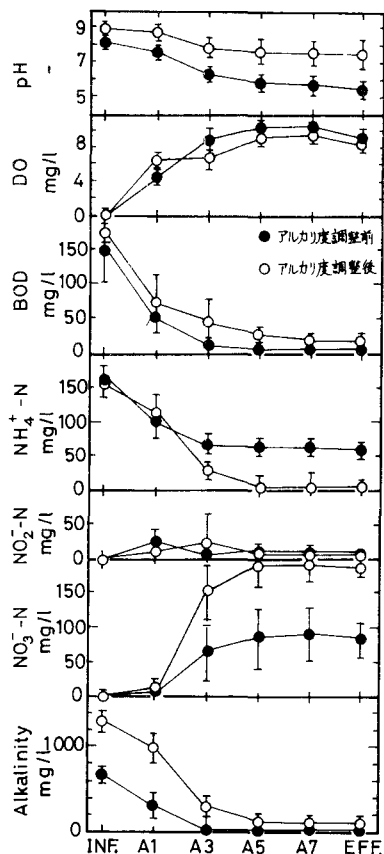


図-2 水質の槽内変化

に、 NH_4^+-N は、オ
5槽までにはほぼ0近
くとなる一方、 NO_3^-
- N は180~190%
となって硝化がほぼ
完全に進行している
ことがわかる。アル
カリ度は、硝化の大
きく進行するオ1槽
〜3槽までに急激に
消費され、第4槽以

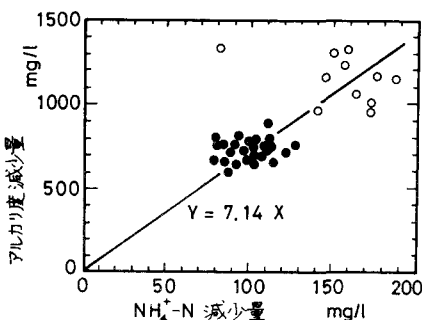
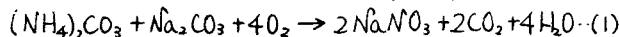


図-3 アルカリ度の消費

降での消費は極めて小さくなっている。硝化反応の影響因子として
は、水槽、BOD濃度、 NH_4^+-N 面積負荷、溶存酸素、pH、ア
ルカリ度等があげられる。また硝化反応は、次式で示される。



この結果、1gの NH_4^+-N の硝化にあたっては、理論上7.14gの
 CaCO_3 換算のアルカリ度を消費し、また、4.57gの酸素を消費す
ることとなる。図-3は、 NH_4^+-N の減少濃度とアルカリ度の減
少濃度の関係を示したものであり、アルカリ度調整の如何に拘わ
らず、ほぼ理論値に近いアルカリ度の消費がみられている。一方、図
-4は、流出水中の残存アルカリ度と硝化率の関係を示したもので
あり、50%程度以下の残存アルカリ度では、硝化率は50~90%
となって必ずしも安定しているとは言えない。

3-2. BOD面積負荷、 NH_4^+-N 面積負荷 図-5は、BOD面積
負荷とBOD除去量の関係を示したものである。これより、2.0g/m²日
程度の負荷であれば、85%以上のBOD除去が安定して行われること
がわかる。また、図-6は NH_4^+-N 面積負荷と NH_4^+-N 除去量
の関係を示したものであるが、この実験の負荷範囲内では、硝化に必要とする
アルカリ度を調整さえすれば、95~100%の硝化も進行させることが
可能である。

4. おわりに。

接触工アレーション法による尿消化脱窒の処理実験を行ない、B
ODの除去や NH_4^+-N の硝化等について、上記のような知見を得た。今
後さらに、処理の高率化、接触の機構の改善、さらに汚泥の増殖機構と
剥離汚泥による処理への関与性等を明らかにしたい。

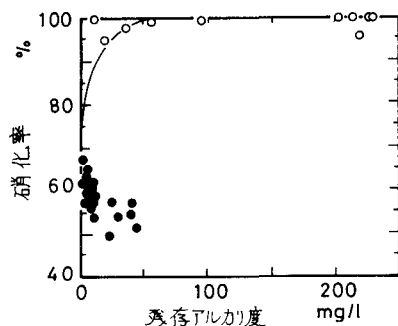


図-4 残存アルカリ度の影響

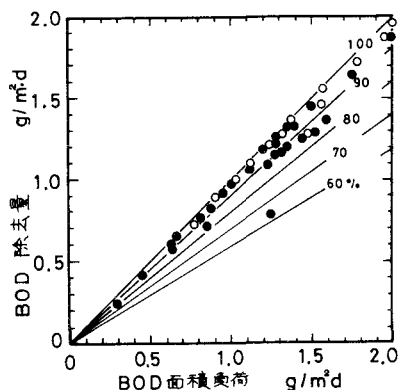


図-5 BODの除去

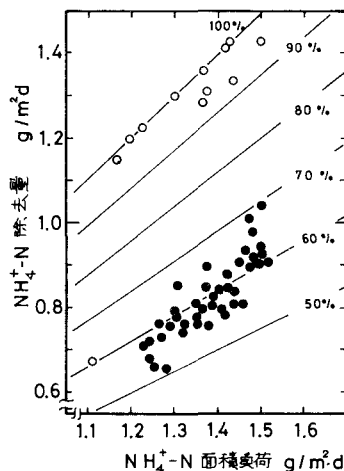


図-6 NH_4^+-N の除去