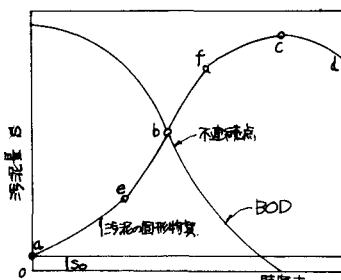


日本大学大学院 〇 学生会員 合六 雅彦
 日本大学生産工学部 正 会員 金井 昌邦
 日本大学生産工学部 正 会員 大木 宣章

緒論

排水中に含まれるアンモニアは富栄養化の一原因であり魚類に対する毒性及び銅管類の腐食の原因ともなっている。現在のアンモニア除去としては、イオン交換法、ゼオライト吸着法、アンモニアストリッピング法など種々の処理法で行なわれているが、経済性、効率、その他の面よりまとめてなる処理法とは言えない。そこで上記アンモニア除去の一方法として、余剰汚泥を使用し処理を試みた。基本的原理としては、エッケンフェルダーによる内性の呼吸相と自己酸化と時間の関係を利用しようとするもので、四-Iのc~dにあたる。実験試料はアンモニアが含まれているだけで、BOD値としては乏しい状態にあるものを用いた。これは食物の供給が尽き始めている内呼吸相に当るので、四-Iのc点に概当する。つまり汚泥は内呼吸相にあり増殖はまわめて不良な状態である。この試料を用いるということは、汚泥がc点状態にアンモニアの処理が行なわれるとあれば、a~b間のBODが豊富な状態の試料を用いれば、汚泥は対数増殖相にあたるので、当然汚泥がc点の場合よりアンモニア処理効果は良いということが推定される。そこで今回は、c点状態にあたる条件の試料を用いて基礎実験を行った。



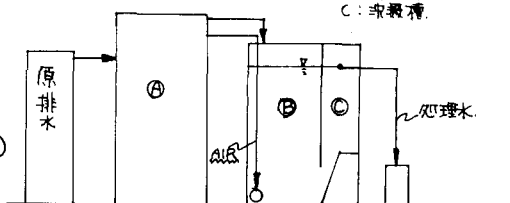
四-I BODと汚泥増殖の関係

目的及び方法

下水汚泥(余剰汚泥)を用いてアンモニアを一部吸着し残りを電解によって処理する。活性汚泥法による連続試験装置を用いて、一つの余剰汚泥がアンモニアを除去するのに何日間有効に利用できるのかということと、アンモニアの濃度変化による処理能力に限界があるかどうかということ、並びに活性汚泥法で処理できなかった残りのアンモニアとBOD、CODを電解法を用いてさらに除去することを目的とする実験を行なった。

基礎実験 — 1 活性汚泥法によるアンモニアとCOD, BOD除去

条件 ・空気量 : 5 %in ・液温 : 20℃~23℃
 ・PH : 7 ・容量 : 8 L
 ・滞留時間 : 3 H ・処理量 : 500 ml
 ・原水 : アンモニア含有水 (35, 70, 140 ppm)



四-II 活性汚泥連続装置

上記条件で、三種のアンモニア濃度(35, 70, 140 ppm)を変化させて、同一余剰汚泥での処理効果と時間的処理能力限界を求めた。方法として、余剰汚泥と原水を25:1の割合で曝気槽に入れ、栄養を加えて、放出空気量5%、液温20℃~23℃で1日間放置した後に、原排水を0.5%の割合で排水貯槽より曝気槽に送る。そこで活性汚泥により排水処理が行なわれる。その際、沈澱槽の上澄液は処理水として放出され、この処理水のアンモニアとCODを規定し活性汚泥処理状態を求めた。この結果は四III~V, IXに示す。これより内呼吸相内の場合の同一余剰汚泥のアンモニアに対する日処理限界は約4日間ぐらいである。しかし濃度が高くなるほど処理が難しくなる。

次に連続装置運転の時は、12時間処理で残りはエアレーションだけを行なったので、残り12時間エアレーションだけの活性汚泥によるアンモニア処理状態を調べた。その結果は四-VI~VIIIの様なデータが得られた。これより、35 ppm, 70 ppm, はエアレーションを行なう事により余剰汚泥に吸着または処理されたと考えられる。アン

モニア濃度が150ppmと高くなると処理効果は減少する傾向にある。次に図一Ⅲ～Ⅶの時のCOD処理は図一Ⅰ区の様な結果となる。これより、アンモニア濃度変化によるCOD値はアンモニア濃度が低いほどCODの処理は良くなる。

基礎実験—Ⅱ

電解法によるアンモニアとCODの除去

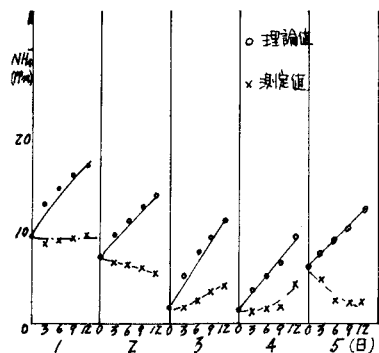
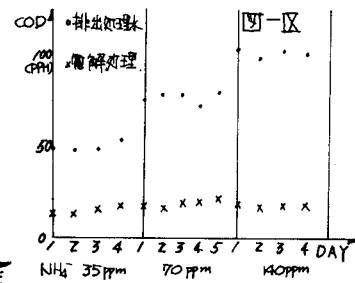
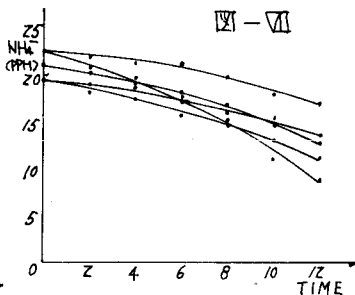
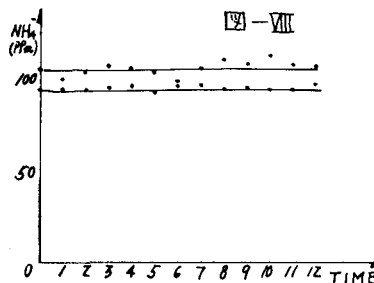
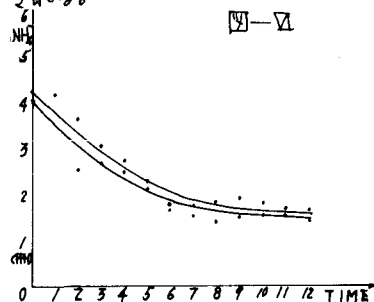
処理条件

- ・容量 : 1ℓ
- ・添加薬剤 : CaF₂
- ・電流 : 100mA
- ・MgCl₂
- ・電圧 : 3.5V
- ・電解活性ケイソー土

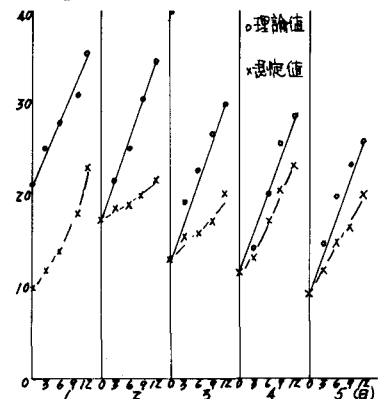
方法: 電解槽に活性汚泥処理後排水0.5ℓ, 海水0.5ℓを入れ、電流100mA, 3.5Vで1時間電解を行なった。又、添加薬剤は電解活性ケイソー土50mg, CaF₂100ppm, MgCl₂250ppm, を添加した。結果は図一Ⅰ区, Ⅱ区に示す。

考察

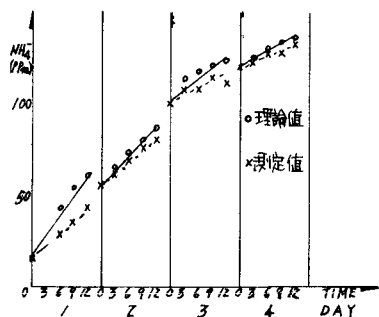
試料はBOD値が非常に低いアンモニア含有水であるから、内呼吸相内汚泥の状態であるにもかかわらず、図一Ⅲ～Ⅴよりアンモニア濃度: 30, 70ppmの場合は4日間もの長い間BOD(アンモニア)処理可能であるからBOD(アンモニア)の処理に於ては、最悪な条件、内呼吸相内汚泥でも十分使用出来るということが理解される。従ってBOD値に富み汚泥が常に対数増殖相や減衰増殖相に保たれている試料を用いれば、同一汚泥は、半永久的に使用出来、なにかつBODの処理効果の面に於ても内呼吸相内の状態での実験値、図一Ⅲ, Ⅳに於てもかなりのBOD(アンモニア)の処理効果を挙げていることからこの実験で処理効果が少ない高濃度のBOD(アンモニア)も処理可能であり、その処理効果も高くなると推定される。



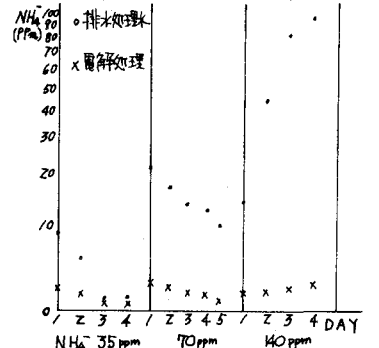
図一Ⅲ NH₄⁻: 35ppm



図一Ⅳ NH₄⁻: 70ppm



図一Ⅴ NH₄⁻: 140ppm



図一Ⅵ