

東北学院大学工学部 学生員 〇及川 晃
正 實 石橋良信
学生員 西尾利征

1. はじめに

ハニコムチューブ式生物処理法は水道原水の高度処理技術の一つとして注目されている。ハニコムチューブ式生物処理後の処理水の凝集沈殿へ与える影響を調べることは生物処理の浄水プロセスへの導入を考えた上で、他のプロセスに与える影響を検討するという意味で大変意義深いと考えられる。本報告では、釜房湖を対象としたハニコムチューブ式生物処理の処理前と処理後の水の凝集沈殿の違いについての検討を行った。又、凝集沈殿の対象となる濁質は、生物処理の攪拌方式、滞留時間の違いによ、こどのような除去率の変化を示すかについても併せて検討を行った。

2. 実験方法

実験装置は図1に示すような形状をもつ塩化ビニール製の水槽である。水槽には硬質塩化ビニール製のモルサイズ13mmのハニコムチューブを充填した。攪拌方式は図2、図3に示すようにプロペラ攪拌方式、及び曝気攪拌方式によ、こ行、た。さらに、ヘッド差による上向流方式でも運転を行、た。操作条件は図4に示すように各攪拌系において、1時間、2時間、4時間、8時間の滞留時間で行、うものとする。こ、のような実験装置を使用し、生物処理の滞留時間、攪拌方式の違いによる濁質除去性の違いを釜房湖原水を用いたハニコムチューブ式生物処理槽、12槽を用いて比較した。濁質分の評価には浮遊物質濃度(SS)、及び、濁度を用いた。又各条件の違いと各々の凝集沈殿性とを比較するために、凝集実験を行、た。ここ、こは凝集沈殿性を最適薬注量、凝集可能領域への影響として評価した。なお、凝集剤には硫酸アルミニウム($Al_2(SO_4)_3$)を用いた。

3. 実験結果及び考察

図5にプロペラ攪拌方式を用いた場合のSS除去率の経時変化を示した。運転開始後34日目の滞留時間4時間、8時間のデータは後述の図6の濁度除去率の経時変化から考えても測定上のミスによるのではないかと考えられるのでこの2点を除いて考えると滞留時間が長いほどSS除去率が高いことがわかる。曝気攪拌方式でも同様の結果が得られた。しかし、

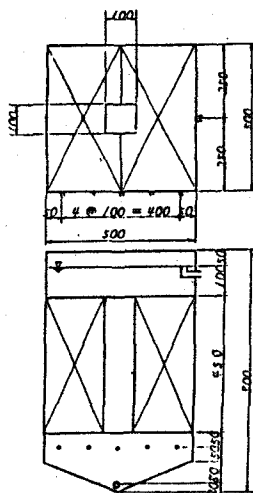


図-1 実験装置の断面図

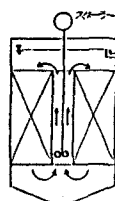


図-2 プロペラ攪拌方式の概略図

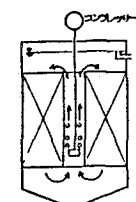


図-3 ばっ気攪拌方式の概略図

①	②	③	④	⑤	⑥
⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫

○ 攪拌 △ ばっ気攪拌 □ 上内側

図-4 操作条件

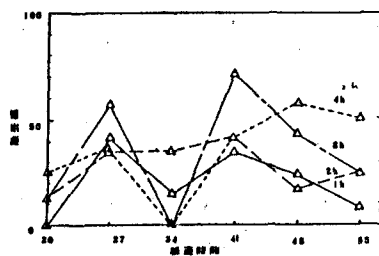


図-5 プロペラ攪拌方式を用いた場合のSS除去率の経時変化

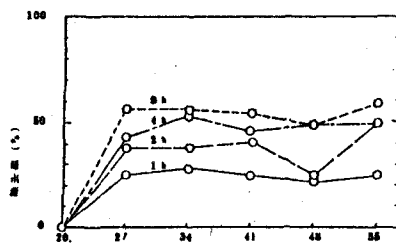


図-6 プロペラ攪拌方式を用いた場合の濁度除去率の経時変化

上向流式においては、これらの両方式と異なり滞留時間による差異は見られなかつた。図6にはプロペラ攪拌方式を用いた場合の濁度の除去率の経時変化を示した。SS同様、滞留時間が長いほど濁度除去率が高いことがわかる。しかしながら、SSの場合に比べ、滞留時間の増加に伴う除去率の増加は小さいことがわかる。曝気攪拌系、上向流攪拌系における濁度除去率もSSの場合と同様の結果が得られた。このことから、SSと濁度をハニコームチューブ式生物処理後の処理水の濁度分の評価として用いるのは適当であることがわかった。

次に、釜房原水、及び滞留時間1hr、8hrの各処理系について行、た凝集実験結果を図7～図10に示す。図7は原水に関して示したものであり、Al量で2%付近に最適薬注量を示すピークが現われているものの、最適薬注量は明確にも現われなかつた。図8はプロペラ攪拌によつて得られた処理水の凝集実験の結果を示す。この結果も原水同様、明確な最適薬注量は見られず、Al量で15%程度であった。又、曝気攪拌、及び、上向流攪拌の場合、最適薬注量はいずれも15%～20%付近を示している。いずれも原水の最適薬注量とほとんど変わりなかつた。と言える、以上の事から、生物処理に伴う凝集沈殿性の変化は薬注量そのものに、それほどの変化を与えないということがわかった。したが、最適薬注量が今回のように微小な場合、凝集剤は必要ないと思われるが、本生物処理法は急速ろ過システムの前処理として用いられるので、凝集剤はどんなにきらいでも注入されなければならぬのである。

4 おわりに

以上の結果をまとめると、次のような結論が示される。

- (1) 濁度除去率の向上と滞留時間の関係は攪拌方式によつて一定しておらず、プロペラ攪拌系では滞留時間の影響が小さい。たといふことがいえる。
- (2) プロペラ攪拌系、及び、曝気攪拌系、滞留時間8時間では、最適薬注量の減少をみながら見たが、上向流系、及び、曝気攪拌系滞留時間1hrでは原水の最適薬注量とほとんど変わりなかつた。

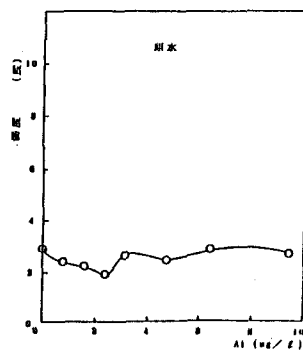


図-7 アルミニウム投入量と濁度の変化

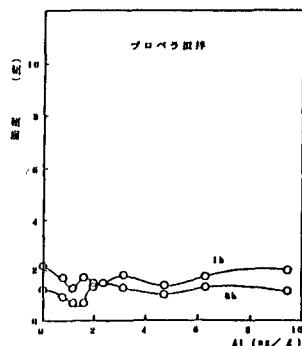


図-8 アルミニウム投入量と濁度の変化

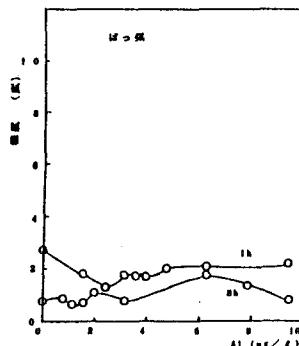


図-9 アルミニウム投入量と濁度の変化

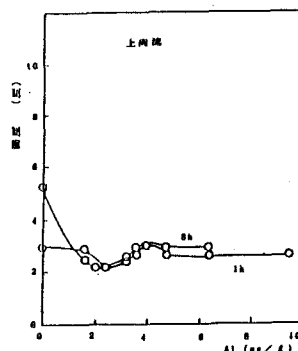


図-10 アルミニウム投入量と濁度の変化