

1. はじめに^{1)~3)}-----前諸報において、清澄を主目的とした凝集加圧浮上分離法の処理特性も求めてきた。その結果、難沈降性の有機フロックに対する浮上処理水質・分離速度は沈殿法のそれと比較して秀れていることが明らかとなった。今回は、この結果をさらに確認して処理特性をより詳細に検討することも目的として、被処理原水と凝集剤の組み合わせを種々変えて実験を行ったので報告する。

2. 実験

(1) 試料水-----被処理原水として、し尿処理水と下水処理水（いずれも活性汚泥法終沈越流水）を用いた。各実験Runでの原水水質を表-1に示す。

(2) 手順-----図-1に示す装置を用いて回分式実験を行った。①加圧タンク内の蒸留水を4 $\times$ 10⁵ Paの圧力下で連続曝気し、②セル内で試料水を凝集フロック形成させ、③ニードルバルブを開き、加圧水を導入（原水比10%）して発生微気泡により浮上分離させる（10分間）。沈殿の場合は、フロック形成後セル内で10分間静置する。④処理水を採取し、紫外吸収光度波長260 nm E₂₆₀、濁度、TOCも測定する。（E₂₆₀はNo.5c汚過後測定）⑤以上の測定結果を凝集浮上（or沈殿）マップとして整理する。

(3) 凝集条件-----凝集剤添加率は0~100 ppmの5段階とし、各段階ともpH 2~12の10点ほどの凝集pH条件を設定した。なお、被処理原水と凝集剤の組み合わせは、表-2に示すとおりである。

3. 結果と考察

(1) 凝集浮上（or沈殿）マップの一例-----図-2~図-4は、Run I の処理結果をE₂₆₀、濁度、TOCの各水質項目毎にまとめて示したものである。

図-2のE₂₆₀についての処理結果では、浮上法、沈殿法とも凝集剤添加率を増すほど処理水質が良好となり、添加率50~100 ppmで除去率50~60%となっている。図-2

で特徴的な点は、浮上法と沈殿法が同様のE₂₆₀除去特性を示していることである。両法とも同一凝集操作を加えてあること、また、E₂₆₀（No.5c汚過）は溶解性有機物量の指標とみなせることから、浮上法と沈殿法の差異は懸濁物質の除去特性の違いによるものではないかと推察できる。

図-3の濁度についての

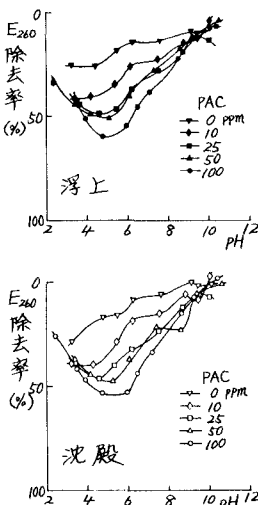


図-2 処理結果 Run I (E₂₆₀)

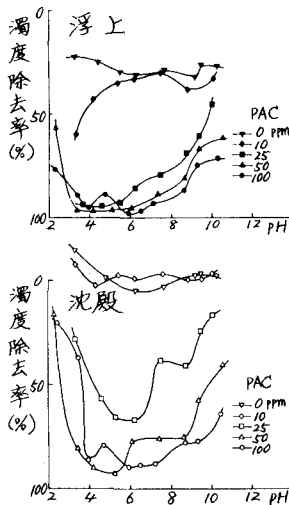


図-3 処理結果 Run I (濁度)

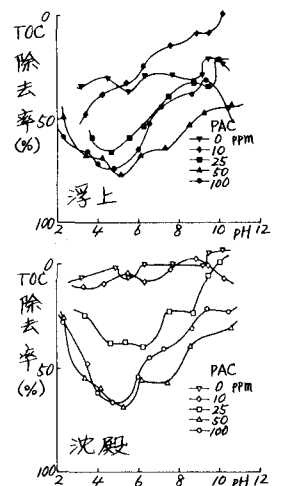


図-4 処理結果 Run I (TOC)

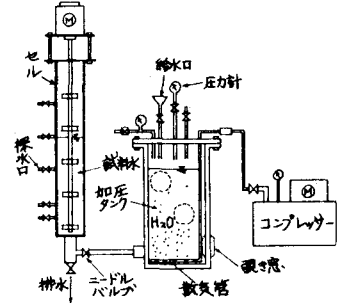


図-1 フローテーションテスト

表-1 原水水質

原水水質	し尿処理水 I	し尿処理水 II	下水処理水 III	下水処理水 IV ³⁾
pH (-)	7.6	7.9	7.2	7.1
E ₂₆₀ (-)	0.275	0.675	0.250	0.205
濁度 (度)	20	25	43	12
TOC (ppm)	28	50	52	19

表-2 実験 Run

Run	被処理原水	凝集剤
I	し尿処理水	ポリ塩化アルミニウム
II	し尿処理水	塩化第二鉄
III	下水処理水	ポリ塩化アルミニウム
IV	下水処理水	硫酸アルミニウム

処理結果より、全体的に浮上法の方が極めて良好な処理水質を示している。浮上法では添加率 25~50 ppm で除去率 95% であるのに対して、沈殿法では 50~100 ppm で 90% の除去率となっている。したがって、前の推論どおり、浮上法は沈殿法に比べて懸濁質除去能力においてすぐれているようである。

図4の TOC についての処理結果の場合も、全体的に浮上法の方が良好な処理水質を示している。浮上法では添加率 50~100 ppm で除去率 80% であるのに対して、沈殿法では 50~100 ppm で 70% の除去率である。また、浮上法では沈殿法に比べて、0~25 ppm の低添加率での除去率が高いことが特徴的である。

(2) 最適 pH 域における凝集剤添加率と除去率との関係

図2 ~ 図4に示したような凝集浮上 (or 沈殿) マップを表2に示す各実験 Run すべてについて求め、その結果を凝集剤添加率と除去率の関係でまとめて示したのが図5 ~ 図8である。

図5の Run I の結果より、 E_{260} については浮上と沈殿はほぼ同様の除去特性を示す一方、濁度については浮上法の方が良好な除去特性を示している。 E_{260} は溶解性有機物質、濁度は懸濁質の指標とみなすことができ、TOC は両者をまとめた型の準 Total Mass 的指標と考えることができる。そこで、図5の TOC の結果における沈殿除去率と浮上除去率の差は、主として、両法の懸濁質除去能力の差とみなせる。

図6, 7, 8に示すように、被処理原水と凝集剤の組み合わせを変えても、すべて同様な結果を示している。したがって、浮上法は沈殿法に比較して、特に懸濁質の除去能力においてすぐれていることは明らかである。

4. まとめ

今回の結果と前報までの結果から、以下の点が明らかとなった。

- (1) 浮上の前処理となる凝集の最適 pH は沈殿の場合と同様である。
 - (2) 有機性排水に対して、浮上法は沈殿法に比べて全般的に良好な処理水質を得ることができ、特に懸濁質の除去能力においてすぐれている。
 - (3) また、前報の結果から、懸濁質の浮上分離速度は沈殿法のそれに対して、約 10 倍速い。
 - (4) したがって、凝集条件 (凝集剤添加率、凝集 pH、攪拌条件) が同じなら、有機凝集フロックの固液分離には、浮上法の方が有利であると考えられる。
- 今後、分離速度についての詳細な検討や浮上分離機構の動力的検討なども進めてゆきたい。

＜参考文献＞ 1) 福士ら；加圧浮上法による清澄処理に関する実験的研究，東北支部 55 年度。

2) 福士；加圧浮上法による清澄処理特性，土木学会年講 55 年。

3) 福士ら；加圧浮上法による有機性排水の清澄処理特性，東北支部 56 年度。

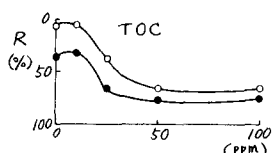
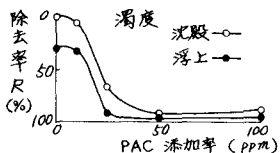
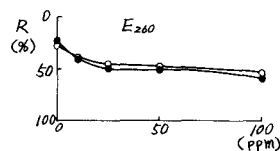


図-5 除去率 Run I

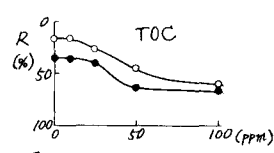
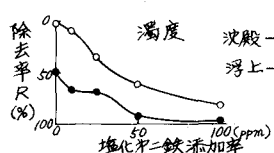
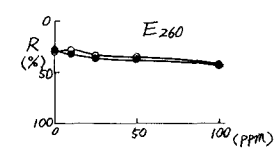


図-6 除去率 Run II

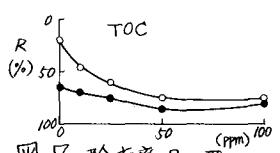
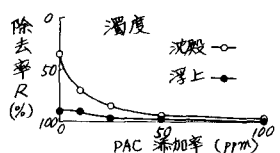
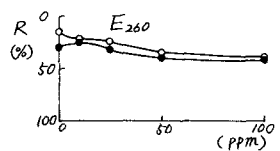


図-7 除去率 Run III

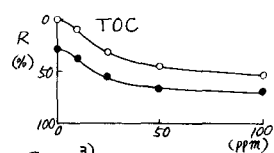
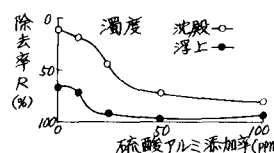
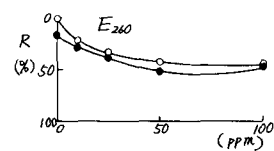


図-8 除去率 Run IV