

II-639

ろ布とUF膜との組み合わせによる活性汚泥の分離

大阪産業大学 (学) 田中 弘
(正) 菅原 正孝
(正) 林 新太郎

1. はじめに

限外ろ過膜はその固液分離性の高さから、し尿処理施設における膜分離型活性汚泥法の固液分離プロセスに用いられるようになってきた。しかしながら、膜面に付着・堆積する汚泥その他によって生じる目詰まりによって生じるろ過速度の減少は避けられず課題となっている。

本実験では、限外ろ過膜の前処理方式として比較的安価で、操作の容易なろ布と限外ろ過膜を組み合わせることで、限外ろ過膜の目詰まりを防ぎ、安定したろ過速度を得る事を目的とした基礎実験を行った。

2. 実験方法

クロスフローろ過実験装置の概略を図-1に示す。ろ布は直径5cm、長さ2m、表面積 $3.64 \times 10^{-1} \text{ m}^2$ 、管状のものを2重に重ねて使用し、水中ポンプで試料を循環させ、試料には下水処理場の活性汚泥を重力沈降で約 10000 mg/l にしたものを用いた。

UF膜としては市販の芳香族ポリアミドを材質とする直径15cm、分画分子量20000の平板型UF膜を用い、操作圧力を 1 kgf/cm^2 として回分式加圧ろ過用ジャケットを用いて、攪拌機で試料を攪拌しながらろ過を行った。

3. 実験結果及び考察

図-2から図-4にろ過時間とろ過速度の関係、ろ過時間とろ布透過液のSS濃度の関係について示す。透過速度はどの流速と圧力の組み合わせのときも時間が経過すると共にほぼ同じ程度になった。

これはろ布が目詰まりを起こしているためと考えられる。全体的には操作圧力が低いときは、ろ布透過液のSS濃度は低い値を示しているが、図-2では操作圧力を低くしてもろ布透過液のSS濃度は高い値を示している事が分かる。これはバルブによって圧力操作を行っている為に低圧力の時は投入汚泥の出口がほぼ閉鎖されたような状態になっているためと考えられる。

ろ過透過液量は15分迄は比較的多いがそれ以後は徐々に減少し、最終的にはどの流速と圧力の組み合わせの時も $0.03 \sim 0.04 \text{ m/day}$ 程度の透過液量となった。

図-2から図-4迄で比較ろ液のSS濃度が低い図-3の圧力 0.02 kgf/cm^2 について、ろ過時間15分迄のろ液のSS濃度を低くするため、ろ過時間15分迄を圧力 0.01 kgf/cm^2 、それ以後の圧力を 0.02 kgf/cm^2 とした時の実験結果を図-5に示す。実験の結果、5時間経過時点のSS濃度は 100 mg/l 以下となり、ろ過速度はほぼ一定の値が維持されることが分かった。

上記の実験で得られたろ液を用いて凝集剤としてポリ塩化アルミを添加したものと、添加しなかったものについて限外ろ過膜透過実験を行った結果を図-6に示す。その結果ポリマーを添加したとき

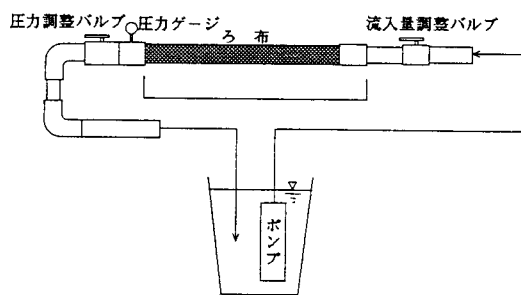


図-1 クロスフローろ過実験装置

のほうが透過速度が大きい事が分かった。

図-7にろ過速度に及ぼすSS濃度の影響について示す。この図から、SS濃度が高い時にはろ過速度は低く、SS濃度が低い時にはろ過速度が大きいことが分かった。

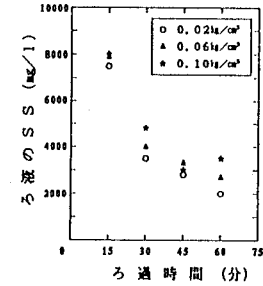


図2. 流速0.89m/minの時の実験結果

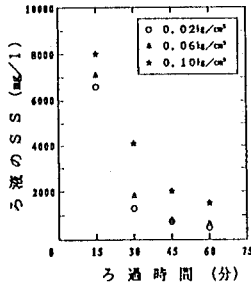


図3. 流速2.91m/minの時の実験結果

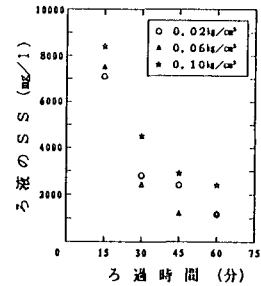


図4. 流速6.0m/minの時の実験結果

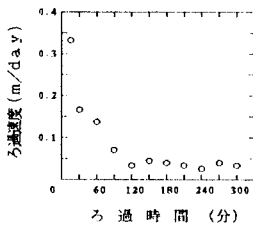


図5. 5時間連続実験した時の結果

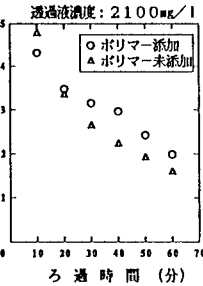
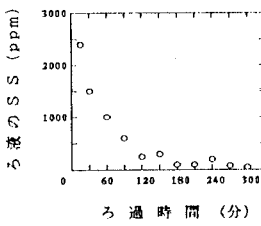


図6. ろ過速度と経過時間の関係

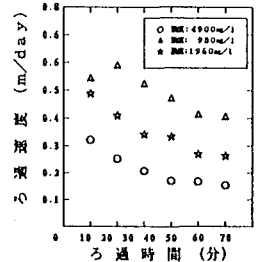


図7. ろ過速度に及ぼすSS濃度の影響

4. まとめ

以上の実験結果から、ろ布透過液量が極めて少なく現状のままでは限外ろ過膜との組み合わせは困難であるといった結論に至った。しかしながら、ろ過時間を長くすることで濃度が100mg/l程度の透過液がポリマーを使用せずに得られた。よって今後はポリマーの添加、実験装置の変更などを行って透過液量を増やす努力が必要であると考えられる。

なを、本研究はヒューマンサイエンス基礎研究事業の成果の一部である。また、本研究を行うにあたりご助力くださった浜崎氏、白氏、福井氏に謝意を表します。