



Title	セラミック膜による上水汚泥の濃縮
Author(s)	小沢, 春夫; 角田, 明彦
Description	第3回衛生工学シンポジウム (平成7年11月9日 (木) -10日 (金) 北海道大学学術交流会館) . 1 水処理、廃棄物処理 . 1-4
Citation	衛生工学シンポジウム論文集, 3, 19-21
Issue Date	1995-11-01
Doc URL	<a href="https://hdl.handle.net/2115/7875">https://hdl.handle.net/2115/7875</a>
Type	departmental bulletin paper
File Information	3-1-4_p19-21.pdf



1-4

# セラミック膜による上水汚泥の濃縮

○小沢春夫 角田明彦 (月島機械)

## 1. はじめに

浄水場発生汚泥の性状は、取水源、季節等により大いに異なるが、取水源がダムや湖沼の場合には特に汚泥の濃縮性や脱水性が悪いことが多い。このような浄水場では濃縮槽や脱水機の運転管理が難しく、トラブルが発生しやすい。そこで汚泥を濃縮することにより、これらの運転管理が容易になると考え、セラミック膜による汚泥濃縮実験を行った。

MF膜やUF膜は厚生省のMAC21計画で取り上げられ、小規模水道の浄水施設として認定された。また現在実施されている高度処理MAC21計画では、膜による排水処理も開発テーマとして挙げられており、今後この方面の研究開発が盛んになり、膜による排水処理が実用化されるものと予想される。

## 2. 実験方法

使用膜は内圧式アルミナ製モノリス(MF)膜で、口径は4×4mm、孔径は0.2 $\mu$ m、ろ過面積は0.06 $\text{m}^2$ である。モノリス膜の流路は通常円形であるが、使用膜の流路は正方形であるため、単位体積当たりの膜ろ過面積が大きいという特長を持っている。図-1にフローシートを示す。供試汚泥は関東地方の浄水場濃縮槽引抜汚泥で、難ろ過性汚泥に属するものである。循環流速を2m/sec、膜間圧力を0.6 $\text{kg}/\text{cm}^2$ 一定として、無薬注で昼夜連続運転を行った。膜の逆圧洗浄はろ液を使用し、20分に1回5 $\text{kg}/\text{cm}^2$ の空気圧でシリンダーを駆動させて行った。なお洗浄排水も循環槽に戻すようにした。1日に1回循環水槽内の濃縮汚泥の引抜と供試汚泥の追加を実施した。また供試汚泥と得られた膜濃縮汚泥の加圧脱水実験も行った。

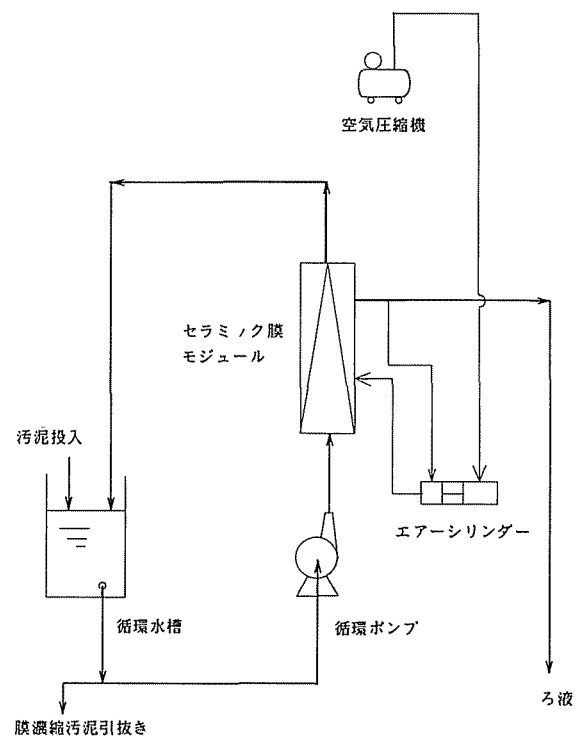


図-1 膜ろ過濃縮実験フローシート

## 3. 実験結果

供試汚泥と膜ろ過濃縮汚泥の性状を表-1に示す。膜により汚泥濃度を3倍程度に濃縮できた。透過流束と運転時間の関係は図-2の如くとなり、運転時間600時間後でも透過流束は0.4 $\text{m}^3/\text{m}^2\cdot\text{日}$ 以上である。しかしながら定期的に逆圧洗浄をおこなっても透過流束は徐々に減少するので、運転時間688時間後にアルカリ(苛性ソーダ+次亜塩素酸ソーダ)と酸(クエン酸)による薬品洗浄を行い、透過流束の回復を図った。また図-2に循環水槽の平均汚泥濃度もプロットした。

図-3は膜間圧力1kg/cm<sup>2</sup>、水温20℃に換算した補正透過流束を示す。

表-1 供試汚泥と膜濃縮汚泥の性状

分析項目	供試汚泥	膜濃縮汚泥
pH	6.8~7.1	6.8~7.2
汚泥濃度 (%)	2.3~2.7	7.0~10.0
強熱減量 (%)	24~28	24~28
SiO <sub>2</sub> (%)	27~32	27~32
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (%)	25~32	25~32
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (%)	4~6	4~6
MnO <sub>2</sub> (%)	0.6~0.8	0.6~0.8
粘度 (cP)	30~80	1200~1300

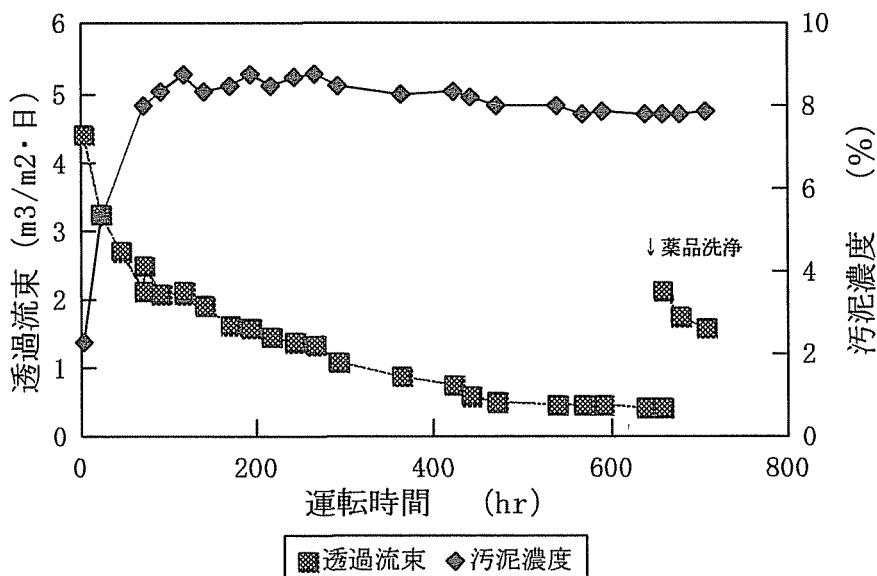


図-2 透過流束と汚泥濃度

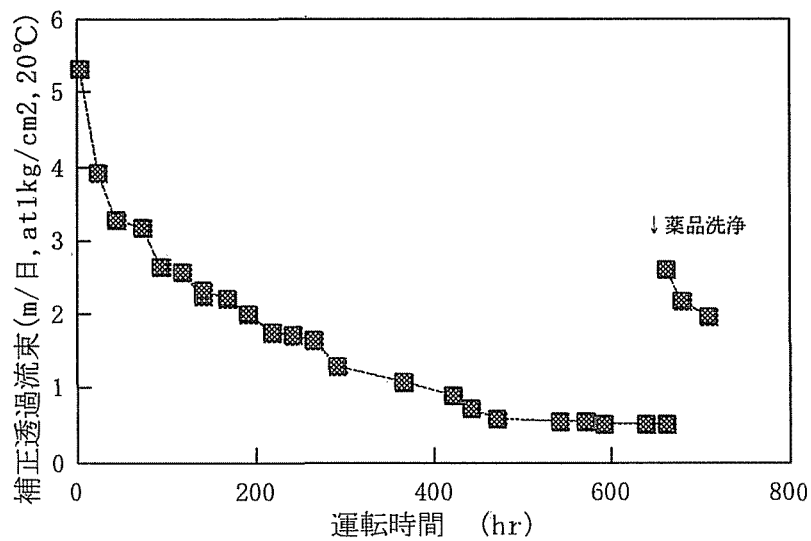


図-3 補正透過流束

供試汚泥と得られた膜濃縮汚泥について、圧搾機構付き加圧脱水実験機（ろ過面積0.04m<sup>2</sup>）による脱水実験を2回実施した。下表にその結果を示す。汚泥濃度を3.2倍に濃縮することにより、ろ過速度は約1.7倍となった。

表-2 加圧脱水実験の結果

	汚泥濃度 (%)	ろ過時間 (min)	圧搾時間 (min)	ケーキ厚 (mm)	ケーキ水分 (%)	ろ過速度 (kg/m <sup>2</sup> ・hr)
供試汚泥	2.5	5	30	3.5	66.7	0.90
膜濃縮汚泥	8.0	5	57	7.0	60.6	1.61
供試汚泥	2.7	5	20.5	3.2	66.7	1.16
膜濃縮汚泥	8.7	5	51	7.2	60.3	1.93

注) ろ過圧力5kg/cm<sup>2</sup>、圧搾圧力15kg/cm<sup>2</sup>

#### 4. まとめ

上水汚泥をセラミック膜を用いて濃縮することにより、約3倍の濃縮が可能であり、透過流束も0.4m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>・日以上と良好な結果が得られた。また透過流束が低下した時に実施した薬品洗浄により、透過流束はかなり回復した。

汚泥濃度を3.2倍に濃縮することにより、圧搾機構付き加圧脱水機でのろ過速度は約1.7倍に増加した。

今後も実験を継続して、膜寿命、洗浄薬品の選定等を調査し、セラミック膜を浄水場の排水処理に適応していきたい。またセラミック膜は水質に対しての許容能力が大きく、膜の保管がしやすく生物浸触を受けないという特長がある。従ってセラミック膜は下水処理場等での処理水の再利用に活用できると考え、この分野への進出も図っていく予定である。