

B308

膜分離活性汚泥法における中空糸膜のファウリング現象のモデル化

(東工大院理工) ○(学)永江 笙子・(正)吉川 史郎・(正)大川原 真一・
(三菱レイヨンエンジニアリング) 中原 禎仁・川岸 朋樹

緒言

中空糸膜等を用いた浸漬型膜分離活性汚泥法では汚泥などの膜表面への堆積による膜ファウリングが問題となる。通常、せん断力による堆積物除去を目的として過剰量の散気が行われているが、散気量とせん断力、膜面堆積物の剥離の関係については十分に検討されていない。そこで本研究では散気条件とファウリング現象の関係を明確にすることを目的として散気量、透過流量などの操作条件と膜間圧力差の経時変化の関係について実験的に検討を行った。

1. 実験

外径 2.8mm, 有効長 21.5cmの中空糸膜を縦に 42 本配置した中空糸膜エレメント(膜面積:約 0.079m²)を用いて定速濾過実験を行った。汚泥を含む水のモデル溶液として 0.1wt%PMMA粒子(直径 0.8μm)懸濁溶液を用い、膜下部から散気を行いながら、膜間圧力差(TMP)の経時変化を測定した。実験条件として透過流束 J を 1.26×10^{-5} , 2.10×10^{-5} , 3.15×10^{-5} m³/m²/s, 散気量は気泡通過部分断面(断面積:0.0051m²)に対する平均散気線速度 V_{air} を 0, 50, 100, 150 m³/m²/hr と変化させて行った。実験装置図をFig.1 に示す。

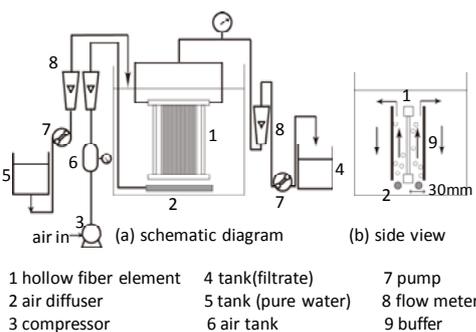


Figure 1 Experimental Apparatus

2. 結果及び考察

中空糸出口下流において測定された圧力を基準とした TMP の経時変化を Fig.2 に示す。測定は 100 分程度行ったが、その範囲において TMP が直線的に変化している様子がわかる。数日間にわたる連続運転を想定し、100 時間測定した場合においても同様の直線関係が得られた。したがって、本実験で検討した条件においては、生成した

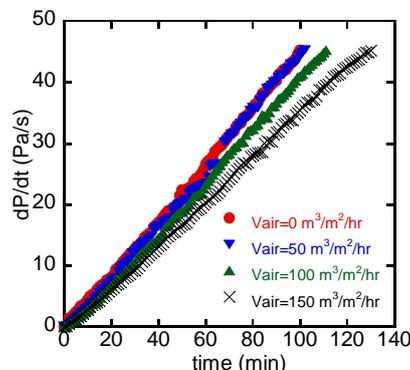


Figure 2 Change in TMP with time

$$(J=3.15 \times 10^{-5} \text{ m}^3/\text{m}^2/\text{s})$$

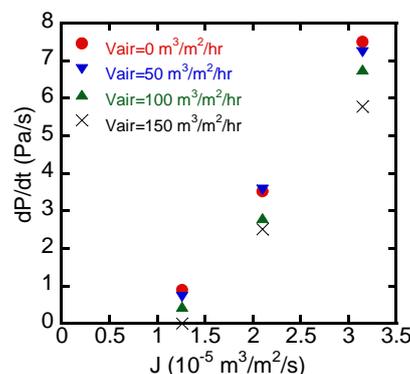


Figure 3 Relationship between TMP change rate and permeate flux

堆積層は非圧縮性であると考えられる。Fig.3 は TMP 変化速度 dP/dt と透過流束(J)の関係を示している。TMP の変化速度は抵抗の増加速度に対応している。通常のデッドエンド濾過では透過流量と膜面堆積量が比例し、その量が抵抗に対応していることから、透過流束が等しければ、抵抗の増加速度も等しくなると予想される。しかしながら Fig.3 より同じ透過流束でも散気量によって TMP 変化速度が異なっていることから、堆積層は散気によって一部が除去され、その除去量は散気量に依存することが考えられる。

結言

中空糸膜を用いた浸漬型膜分離活性汚泥法における散気量と透過抵抗の関係についていくつかの知見を得た。

〒152-8550 目黒区大岡山 1-12-1

TEL/FAX:03-5734-3278

syoshika@chemeng.titech.ac.jp