

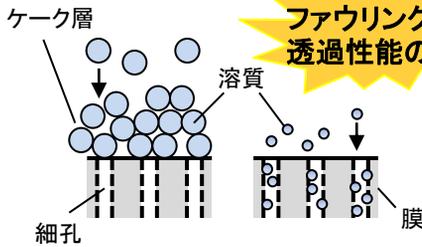
振動流とヘリカルバップルの組み合わせによる膜ろ過浄水プロセスの強化

膜分離プロセスグループ

特許出願中

ポリエーテルスルホン(PES)中空糸膜(分画分子量;150000)

➤ 緒言



ファウリングによる透過性能の低下

本研究の目的

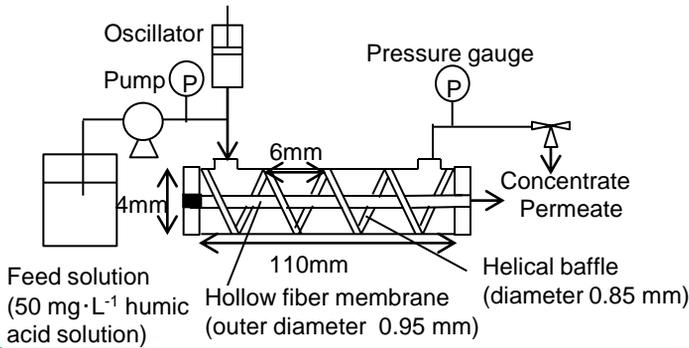
ヘリカルバップル+振動流

- ・せん断力の強化
- ・非定常性の付与

フミン酸水溶液の膜ろ過における

- 分離性能の向上
- ファウリング抑制

➤ 実験方法



| | | | |
|-----------------------------|------|--------------------------|-------------|
| 膜間差圧 [MPa] | 0.05 | 振幅 [mL·s ⁻¹] | 0.67 — 6.68 |
| 正味の流量 [mL·s ⁻¹] | 0.28 | 周波数 [Hz] | 0.1 — 4.0 |

評価方法

➢ 正規化透過流束 J/J_0 [—]

$$J = \frac{V}{A \cdot t} \quad J_0 [\text{L} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{h}^{-1}]: \text{蒸留水の透過流束}$$

$$J [\text{L} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{h}^{-1}]: \text{フミン酸水溶液の透過流束}$$

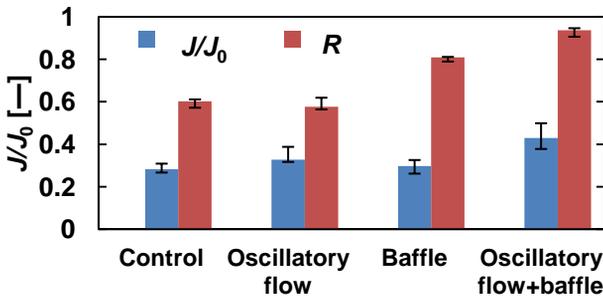
➢ 阻止率 R [%]

$$R = \frac{C_0 - C}{C_0} \times 100 \quad C_0 [\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}]: \text{供給液濃度}$$

$$C [\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}]: \text{透過液濃度}$$

➤ 結果と考察

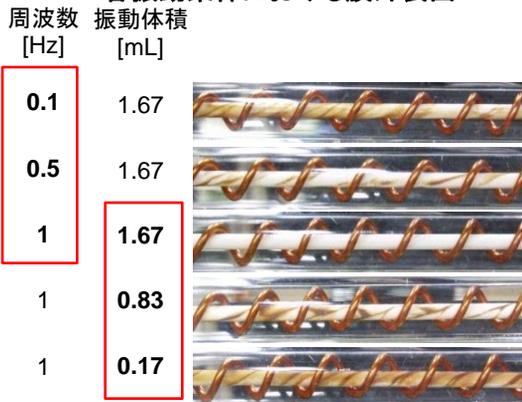
180 minにおける J/J_0 および R の比較



180 minにおける膜表面の状態

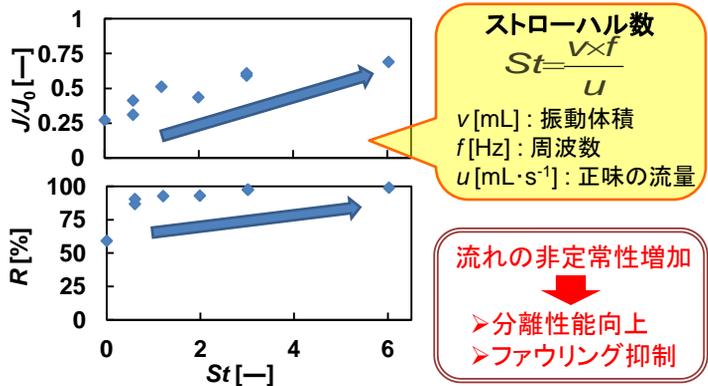


各振動条件における膜外表面



振動流+ヘリカルバップル

各振動条件における J/J_0 および R



➤ 結論

- ・振動流とバップルを組み合わせた場合、 J/J_0 および R はともに向上し、ファウリングも抑制された
- ・この分離性能の向上、ファウリング抑制は渦の非定常性(発生、消失の繰り返し)による効果と考えられる
- ・分離性能向上およびファウリング抑制効果は、周波数、振動体積を考慮した St で表現できた