

## 침지형 분리막 활성오니공정에서 중공사막의 분산배치에 따른 막오염의 초기현상

이재인\*, 신춘환

동서대학교 환경공학과

### 1. 서론

현재 폐수처리분야에서는 기존의 활성오니조에 중공사막을 직접 침적시켜 고액분리를 해결하는 연구가 진행되고 있다. 이는 중공사막을 조내에 직접 침적하므로써 내압용기가 필요 없으며,  $0.5 \text{ kg/cm}^2$  이하의 낮은 압력으로도 운전이 가능하다. 또한 중공사막이 항상 움직이고 있는 상태로 흡인여과 함으로서 오히려 막 단면의 막힘, 막면 퇴적으로 인한 fouling을 극단적으로 줄일 수 있다. 본 연구에서는 중공사막의 배열 형태에 따른 투과플럭스와 막 차압의 변화를 고찰하고자 하며 막오염을 저감시킬 수 있는 가능성을 제시하고자 한다.

### 2. 실험방법

실험장치는 그림 1과 같이 침지형 중공사막을 설치하여 하단부에 산기관을 통해 공기를 공급하였고, 간헐식 흡인여과방식(15분 흡입/ 15분 정지)으로 흡인펌프를 사용하여 여과수를 얻었다. 분리막은 polysulfone 재질인 중공사막을 사용하였고, 모듈은 PVC관에 중공사막의 두 단면부분을 수직으로 세우고 압축 손실이 없는 열가소성수지를 충전시킨 후 일정시간 경화시켜 사용하였다. 모듈 형태에 따른 단면은 그림 2와 같고, 막의 형태는 2, 4, 10 bundle로 제작하였다.

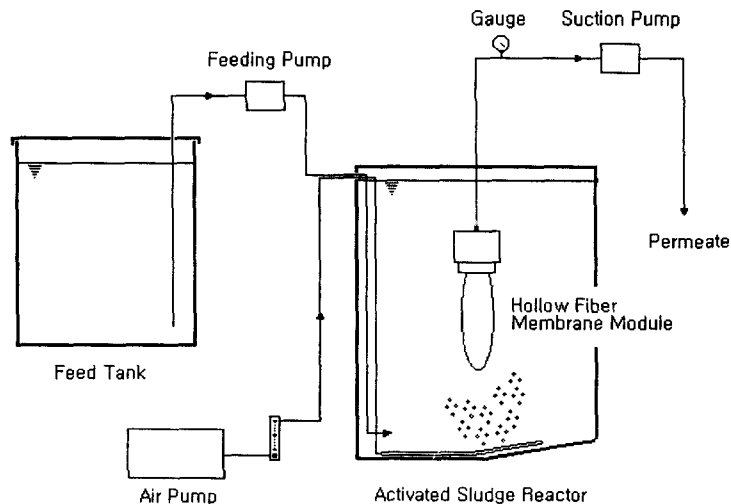


Fig. 1. Schematic diagram of experimental device.

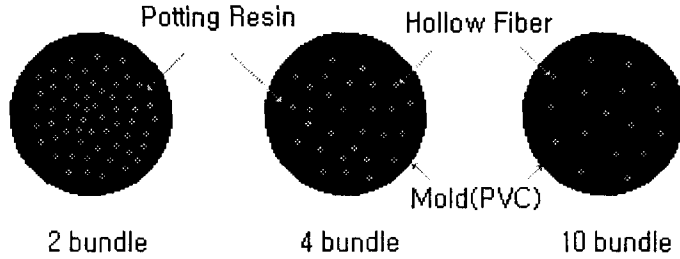


Fig. 2. Cross section of hollow fiber membrane module.

### 3. 실험결과

실험기간동안 흡입펌프의 압력은  $0.5 \text{ kgf/cm}^2$ 로 일정하게 운전되었으며, 중공사막의 배열 형태에 따른 투과수량 변화를 그림 3에 나타내었다. 중공사막 모듈의 형태 2, 4, 10 bundle의 투과수량은 평균  $15.0, 16.0, 24.4 \text{ l/m}^2\text{h}$ 를 나타내었고, 막간차압은  $31.8, 17.4, 13.8 \text{ cmHg}$ 를 각각 나타내었다. 즉 막의 배열을 분산시킴으로서 낮은 막간차압에서 높은 투과수량을 얻을 수 있었다는 결과로부터 오히려 형성될 수 있는 공간이 줄어들고, 중공사막간의 멍치는 현상이 줄어들어 막오염이 느리게 진행된다는 것을 확인할 수 있었다.

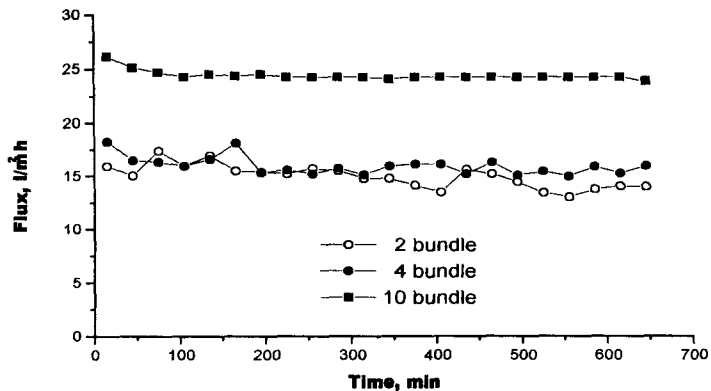


Fig. 3. Variation of permeate flux at each module.

### 참고문헌

- Hisayoshi Yamamori, Akira Hoshide, and Masumi Kobayashi, 1996, Hollow Fiber Membrane Module, United States Patent
- Yamamoto, K., Hiasa, M., Mahmood, T., 1989, Direct Solid-Liquid Separation using Hollow Fiber Membrane in an Activated Sludge Aeration Tank, Water Science Technology, 21, pp 43-54.