

이재인\*, 신춘환

동서대학교 환경공학과

1. 서론

기존의 활성오니조에 중공사막을 침적시킨 고액분리공정이 폐수처리분야에 활발하게 적용되고 있다. 이는 기존 활성오니공정에서 침전조 역할을 옹니조에 위치한 막분리가 수행함으로써 소요부지가 절감되며, 옹니의 침강성에 의존하지 않음으로 인해 고농도의 미생물을 조내에 유지할 수 있어 고농도 유기물을 포함하는 폐수처리에 적합하다. 본 연구에서는 이러한 침지형 중공사막을 이용한 활성오니공정의 기본적인 장치와 모듈의 설계 및 제작 그리고 이에 대한 운전조건의 기초자료를 제공하고자 한다.

2. 재료 및 실험방법

2.1 모듈

막모듈 제작에 관해 그림 1에 나타내었듯이 polysulfone 재질인 중공사막과 PVC관을 사용하였다. 내경 16mm, 높이 4~5cm 인 PVC관에 약 30cm 중공사막의 두 단면 부분을 수직으로 세운 다음 열가소성수지를 주입하였다. 일정시간 경화시킨 후 중공사막의 두 단면 부분이 경화되어 있는 PVC관의 밑부분을 중공사막의 단면이 나오도록 잘라내었고, 그 단면 부분을 흡입펌프와 연결할 수 있도록 다른 PVC관을 연결하였다. 모듈의 막면적은 실험실 규모에 맞게 0.2m<sup>2</sup>이 되도록 제작하였으며, 막의 분산배치에 따른 형태는 2, 4, 10 bundle로 제작하여 사용하였다.

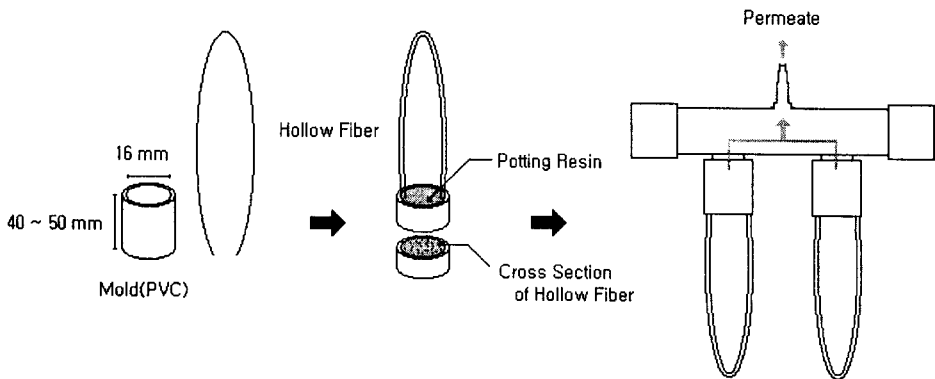


Fig. 1. Manufacturing method of membrane module.

## 2. 2 실험장치

실험장치는 막모듈을 설치할 활성오니조와 모듈에 연결되어 여과할 수 있는 흡입펌프로 구성되어 있다(그림 2). 옹이조에 막모듈을 수직으로 설치한 후 모듈 하단부에 산기관을 설치하여 공기를 공급하였고, 이에 따른 기포상승과 물의 상승수류로 인해 막표면에 부착되어 막오염을 증가시킬 수 있는 퇴적물을 세정하도록 설계되었다. 흡입펌프의 운전은 막의 오염을 최소화하기 위해 타이머를 부착하여 흡입과 정지를 반복하게 하였다.

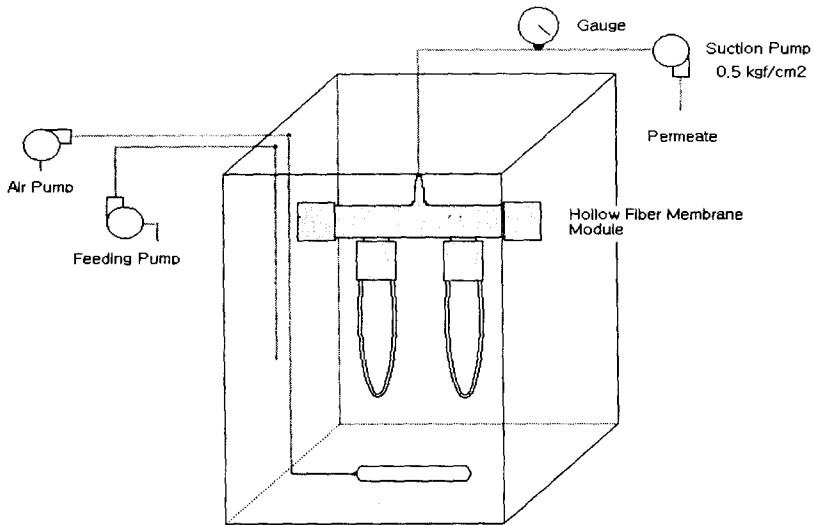


Fig. 2. Schematic diagram of experimental device.

## 3. 실험결과

	2 bundle	4 bundle	10 bundle
유효체적(L)	14		
유량(ml/min)	20 - 25	27	30 - 35
HRT(hr)	9.3 - 11.7	8.6	6.7 - 7.8
공기유량(l/min)	15		
MLSS(mg/l)	7200		
DO(mg/l)	6.6	6.6	6.53
Temp.(°C)	25	26.5	24.7
pH	5 - 6		
여과방식	간헐식 흡인여과(15분 운전 / 15분 정지)		

## 참고문헌

- Hisayoshi Yamamori, Akira Hoshide, and Masumi Kobayashi, 1996, Hollow Fiber Membrane Module, United States Patent
- AWWA, 1999, Current Issues in Membrane Applications and Research, Future of Water Treatment Workshop, AWWA Membrane Technology Conference