

고 인장강도 분리막을 이용한 MBR의 적용

최영근 · 박헌휘* · 서창희 · 金秀龍
(주) 이엔이 · 호서대학교 환경공학과*

Application of MBR(Membrane Bioreactor) Using by Reinforced Hollow Fiber Membrane

Choi Young Keun · Park Hun Hwee* · Seo Chang Hee
· Jin Xiu Long
ENE Co., Ltd · Hoseo University*

1. 서론

침지형분리막을 이용한 활성슬러지 공정은 종래의 활성슬러지 보다 처리효율이 높고, 공정의 안정성과 신뢰도가 높으며, 공정운전 및 관리유지가 비교적 쉽고 협소한 공간에서도 설치가 가능하다는 장점으로 현재 현장에 침지형분리막을 이용한 활성슬러지 공정이 활발히 보급되고 있다. 이러한 장점에도 불구하고 침지형분리막을 적용하는데 있어 여과특성으로 인한 용해성 유기물의 축적과 막면 부착층으로 인한 투수량의 저하 그리고 분리막의 파손 등으로 인한 처리수의 효율저하와 교체 비용 등의 문제 등을 해결해야 하는 과제가 대두되고 있다. 본 연구에서는 기존의 분리막을 대체할 수 있는 고 인장강도 분리막을 침지형 활성슬러지 공정에 도입하여 투과수량 및 처리효율을 단독 활성슬러지 공정과 비교하였다.

2. 실험

실험에 사용한 폐수는 염색공장의 폐수를 원수로 사용하였으며, 활성슬러지공정과 침지형분리막 활성슬러지 공정을 Table 1 에 나타내었다. 활성슬러지 공정으로 실험을 실시한 후 반응조에 (주)이엔이의 침지형분리막(PuperMAK[®])을 막 면적 0.2m²으로 모듈을 제작하여 침지하였으며, 처리수를 흡인펌프에 의하여 생산하도록 하였다.

3. 결과

동일한 원수를 활성슬러지 공정 실험 결과 유기물의 제거에 있어서 90% 이상의 제거율을 나타내었다. 동일한 조건에서 활성슬러지 반응조에

PuperMAK[®] 모듈을 침지하여 15- 35cmHg의 흡인압력으로 투과수를 생산하였으며, 실험기간 중에 평균 20LMH 이상의 투과수량을 나타내었으며, 유기물의 제거면에서도 활성슬러지 보다 우수한 효율을 나타내었다. 이것은 *PuperMAK*[®] 모듈을 침지하여 처리수를 획득하므로 부유입자가 거의 없는 안정된 수질을 획득할 수 있었기 때문이며, 활성슬러지의 조내 유출이 없으므로 낮은 F/M 비로 운전이 가능하였기에 나타난 결과이다. 기존의 침지형 분리막이 10LMH 이내의 한정된 투과수량과 끊어지는 큰 문제를 안고 있으나 본 실험에 적용된 *PuperMAK*[®] 모듈의 *PuperMAK*[®] 은 강력한 강도를 지닌 제품으로 파손의 우려가 없고, 실험결과와 같이 안정된 처리효율과 우수한 투과수량을 지닌 제품임을 확인하였다.

4. 참고문헌

- Brindle, K. and Stephenson, T., The Application of Membrane Biological Reactors for the Treatment of Wastewater, *Biotech & Bioeng.* Vol. 49, 601(1996)
- Shimizu, Y., Okuno, Y., Uryu, K., Ohtsubo, S., and Watanabe, A., Filtration Characteristics of Hollow Fiber Microfiltration Membranes Used in Membrane Bioreactor for Domestic Wastewater Treatment, *Wat. Res.* Vol. 30, No. 10, 2385(1996)
- S. Chang, Optimisation of Submerged Hollow Fibre Membrane Modules, PhD Thesis(submitted), UNSW(2001)

Table 1. 실험조건

| 구 분 | 활성슬러지 공정 | 침지형활성슬러지 공정 |
|-------------------------|---------------|---------------|
| 반응조 부피(L) | 10 | 10 |
| MLSS(mg/l) | 3,500 - 4,000 | 4,500 - 6,000 |
| HRT(day) | 1 | 1 |
| 분리막 면적(m ²) | - | 0.2 |
| 운전조건 | - | 8분 운전 2분 정지 |
| 운전압력(cmHg) | - | (-)10 - 40 |

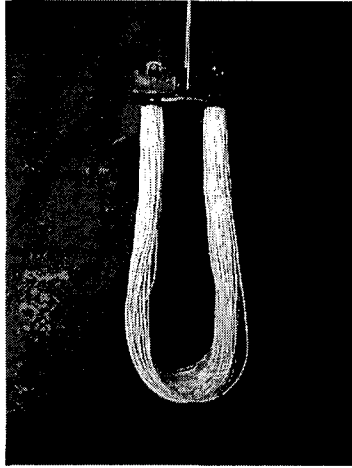


Fig. 1. PuperMAK® 모듈

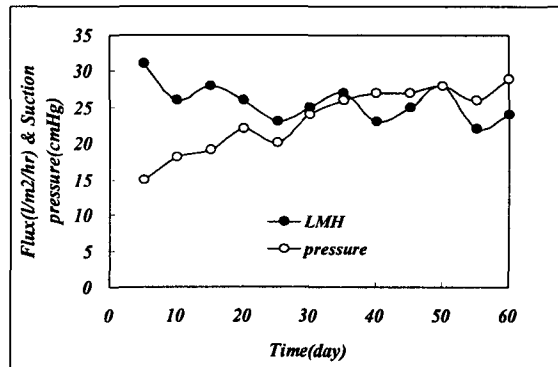


Fig. 2. 운전압력과 투과수량

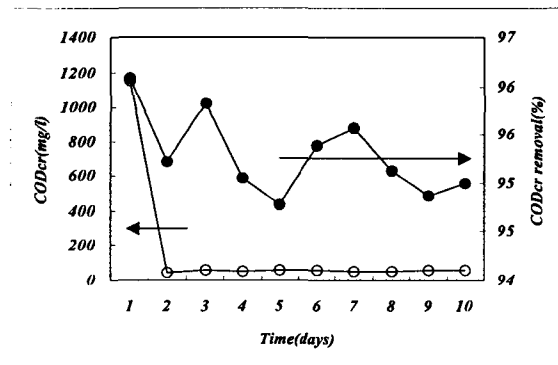


Fig. 3. 침지형 활성슬러지공정에서 유기물의 제거