

PC13) SBR-MBR 복합고도수처리장치에서의 미생물 종 분석 및 거동 연구

최영익 · 지현조 · 신대열 · 이슬기¹⁾ · 권민지 · 정진희 · 최경식²⁾

동아대학교 환경공학과, ¹⁾죽도원엔지니어링, ²⁾신라대학교 에너지화학공학과

1. 서론

IMO (International Maritime Organization)에서의 선박에서 발생하는 오염물질을 규제하는 MEPC (Marine Environment Protection Committee) 국제 조약의 발표에 따라 선박에서 발생하는 생활하수 및 분뇨폐수를 처리하기 위한 다양한 연구가 진행되고 있다. 본 연구에 앞서 SBR 및 MBR 복합 공정의 고도수처리장치에 대한 연구를 진행하였고, MED 인증을 받은 대용량 선박용 STP (Sewage Treatment Plant)를 Bench-scale로 변형 및 소규모로 제작하여 반응조 운전 인자를 도출하며, 생활하수 및 분뇨폐수 등에 포함된 유기물 및 영양염류를 제거하는 데 이용되는 반응조 내 혐기 및 호기성 미생물의 종 분석과 미생물의 거동에 대해 연구하고자 한다.

2. 자료 및 방법

반응조는 저류 및 혐기성조, 생물반응조, 막분리조 및 슬러지 농축조로 구성된 SBR 및 MBR 복합공정을 적용하였다. 규격은 W : 302 mm × L : 566 mm H : 501 mm의 용량으로 아크릴을 이용해 제작되었다. 본 공정으로 는 정량펌프를 통해 유입된 원수가 유량조정 역할 및 스크린이 포함된 혐기조를 거쳐 폭기조로 유입되며, 교반 및 폭기 공정을 운전 주기에 따라 반복적인 공정을 거친 후 중공사 막을 통해 외부로 유출되는 일련의 과정으로 구성되어 있다. 각 구간별 처리수를 채수하여 미생물 종 분석을 실시하며, 혐기성 및 호기성 미생물의 DO 변화 및 F/M비 등에 따른 거동을 연구한다. 본 연구실험장치의 전경과 계통도를 Fig. 1, 2에 나타내었다.

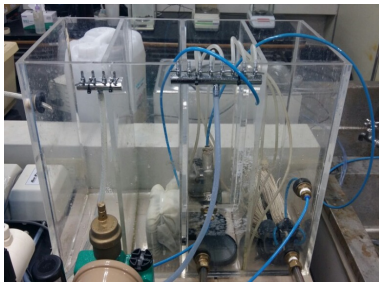


Fig. 1. Picture of bench-scale STP.

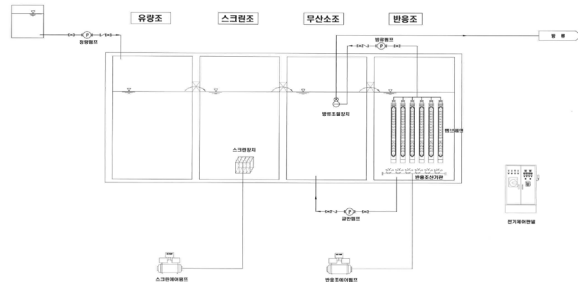


Fig. 2. Schematic diagram of the Bench-scale STP.

3. 결과 및 고찰

미생물을 지표로의 활용은 형태적 특징과 운동성 등을 가장 많이 이용하기 때문에 일반적으로 활성슬러지공법에서는 원생동물이 가장 많이 이용된다. 활성슬러지에서의 생물은 물리적, 화학적 환경(영양분, 영양염류, 수온, DO, pH, 독성물질 등)뿐만 아니라 생물학적 환경(포식 경쟁, 저해작용 등)에도 많은 영향을 받는 것으로 나타나며, 각 반응조 내에서 F/M비, DO, SRT 등에서 지표성이 높은 미생물들이 주류를 이루는 것으로 나타났다.

4. 참고문헌

- Kim, I. S., Lee, E. S., Ha, S. Y., Jeong, K. C., Koh, S. C., 2014, Harmful Materials treatment in Shipboard sewage by SBR process with BM, J. Navig. Port Res, 38(6), 601-606.
- Lee, B. J., Jung, Y. J., Min, K. S., 2003, Introduction of quantifying methods for ordinary heterotrophic organism active biomass in activated sludge mixed liquor in MLE system, Korean Society of Water Quality, 2003, 41-44.
- Whang, G. D., Kim, J. C., 2005, Study on kinetic coefficients of nitrifying bacteria in activated sludge process, The Journal of Industrial Liaison Research Institute, 11, 60-65.