

거대기포 교반장치를 이용한 연속회분식 하수처리시설의 에너지소비량 및 탈질 성능에 관한 연구

Study on the performance of denitrification and energy consumptions for Pilot scale SBR with mixing system using a large shaped bubble mass

신정훈¹ · 모우종¹ · 김명찬¹ · 최한나¹

¹태영건설 기술연구팀

1. 연구 목표

- ☐ 국내 대부분 하수처리시설의 생물반응조는 균일한 미생물의 분포를 위해 기계적인 교반을 사용하거나 산기관에 의한 과폭기를 통해 교반하는 방법을 적용하고 있음.
- ☐ 기계적 교반은 직접 유체흐름을 발생시키는 것으로 유체의 저항을 받기 때문에 높은 소비동력이 발생하고 산기관에 의한 교반은 충분한 용존산소에도 과도한 공기를 공급하기 때문에 상당한 전력소비량이 발생함.
- ☐ 거대기포 교반장치는 수중의 용존산소에 영향을 미치지 않으며 생물반응조 하부에 설치된 Forming plate에서 간헐적으로 거대기포를 방출하여 유체흐름을 발생시키는 것으로 처리효율을 향상시키고 전력 소비량을 절감할 수 있음.
- ☐ 본 연구에서는 거대기포 교반장치가 적용된 SBR 운영을 통해 탈질 성능과 에너지 절감 효과를 평가하였음.

2. 연구내용 및 결과

- ☐ S시 공공하수처리시설 내 Pilot scale SBR(225 m³/d)을 설치하여 실험 수행

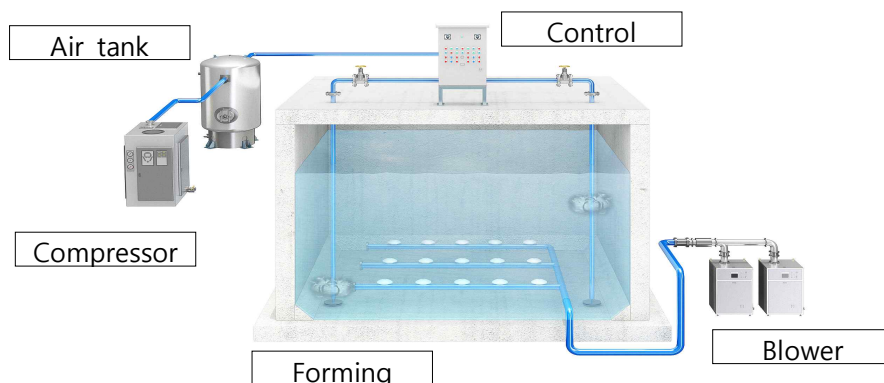


Fig. 1. Schematic diagram of SBR process with a large shaped bubble mass

- ☐ 운전조건 교환율 50%, HRT 8hr으로 운영했을 때 SBR 반응조의 탈질율은 62.3%이었고, 용량계산서상의 탈질율은 61.6%로 거대기포 교반장치를 설치했을 때 설계값 이상의 탈질 성능을 나타냈음. 무산소 공정 45분/cycle일 때 기계식 교반기와 비교하여 전력소비량 절감 효과는 약 66%로 나타났음.

Table 1. The denitrification rate and energy consumption of Pilot-scale SBR and calculation sheet

	Large bubble mixer(measured)	Mechanical mixer(calculated)
Denitrification rate (%)	62.3	61.6
Energy consumption (kWh)	3.0	9.0

본 연구는 환경부 “글로벌탑 환경기술개발사업”으로 지원받은 과제임(과제번호: 2016002190005).