

요 약 문

I. 제목

“ 슬러지 감량형 MBR 오수처리 공법 개발 ”

II. 연구의 목적 및 필요성

1. 연구의 목적

- 소규모 오수처리장치에 적합한 슬러지 감량형 MBR 오수처리공법의 개발
- 슬러지 최종 처리비용 절감이 가능하고 기존 MBR 공법 대비 효율이 개선된 오수처리공법의 개발 및 상용화

2. 연구의 필요성

- 2003년 7월부터 시행된 슬러지 직매립 금지 및 해양투기 규제로 슬러지 처리 대안기술에 대한 기술 수요
- 마을하수도 등 소규모 오수처리시설의 슬러지 처리시 처리비용 증가 및 적절한 처리방법 부재
- 잉여슬러지의 대폭적인 감량화와 질소·인 제거 등 오수고도처리를 동시에 달성할 수 있는 오수처리 공정 필요
- 2003년 말부터 가시화될 댐상류지역 권역별 오수처리사업에 적용 가능한 공법으로 개발

III. 연구의 내용 및 범위

① 전처리 단순화 및 경제적 최적화

기존 알칼리+오존 병합 처리를 알칼리 단독 처리에 의한 효과적이고 보다 경제적인 슬러지 감량화 MBR 오수처리 공법 개발의 가능성 조사

② MBR 공정 설계인자 최적화

막폐색을 최소화하기 위한 산기관 형태 결정

③ Pilot plant 운전을 통한 상용화 패키지 개발

- 3차년 연구 수행에 활용하였던 10톤/일 규모의 파일럿 플랜트 연속 운전
- 50톤/일 규모의 파일럿 플랜트 제작 및 운전 (슬러지 감량형 고효율 MBR 공정 개발과 상용화를 위한 설계·운전 인자 도출)

IV. 연구결과

① 전처리 단순화 및 경제적 최적화

- 유입수 유량의 1.5%의 생물반응조(MBR) 슬러지를 알칼리 처리(15meq/l, pH=11) 후 생물반응조로 반송하여 운전 한 결과 슬러지의 인발 없이 운전이 가능하였으며 이때의 MLSS 농도는 약 13000 mg/l를 유지하였다.

- 처리수의 수질은 전처리 유무에 관계없이 약 CODcr 10~20 mg/l을 유지하며 안정적인 운전이 가능하였다.

- 30LMH로 운전 시 슬러지 전처리 공정이 도입된 MBR 조의 막 폐색이 조금 더 자주 발생하였지만 보편적으로 쓰이고 있는 Flux인 20LMH로 운전하였을 땐 전처리 유무에 관계없이 운전기간 동안 막 폐색 현상이 발생하지 않았다.

② MBR 공정 설계인자 최적화

기존 main air supply pipe에 downhole 만을 천공하여 운전한 결과 산기관의 blocking이 약 10일 단위로 발생한 반면 main pipe downhole에 노즐을 부착한 산기관은 운전기간동안 blocking이 발생하지 않은 상태로 운전이 가능하였다. 산기관 폐색에 의한 막오염을 방지할 수 있는 기술개발이 가능하게 되었다.

③ Pilot plant 운전을 통한 상용화 패키지 개발

a. 3차년 연구 수행에 활용하였던 10톤/일 규모의 파일럿 플랜트 연속 운전

- 실험실 규모의 결과를 근거로 유입수 유량의 1.5%의 생물반응조(MBR) 슬러지를 알칼리 처리 (15meq/l, pH=11) 후 생물반응조로 반송하여 운전 한 결과 슬러지의 인발 없이 운전이 가능하였으며 이때의 MLSS 농도는 약 13000~15000 mg/l를 유지하였다.

- 처리수의 수질은 약 CODcr 20 mg/l 이하의 농도를 유지하며 안정적인 운전이 가능하였다

- 전처리 슬러지를 질소제거를 위한 외부탄소원으로 활용하였으며 이때의 제거율은 약 75% 였다

- Flux 20LMH로 운전한 결과 막 폐색의 발생 없이 운전이 가능하였다

b. 50톤/일 규모의 파일럿 플랜트 제작 및 운전

파일럿 플랜트 설치 부지 선정 중

v. 연구결과의 활용계획

- 현재 관련기술에 대한 기본 특허출원 완료. 향후 보완특허 출원예정

(출원번호 : 10-2002-0001405 , 10-2002-0013992)

- 환경신기술, KT 마크 등 신기술 인증신청과 함께 기업체 기술이전을 통한 상용화 공정으로 활용 예정