

에너지 절약형 폐하수처리를 위한 Biofilter System 기술개발

(Energy Saving Wastewater Treatment Technology by Biofilter System)

기술의 개요

가. BAF System 개요

BAF(Biological Aerated Filtration) System은 하나의 반응조에서 생물학적으로 유기물질 및 영양소를 제거하고 동시에 여과에 의한 고액분리기능을 갖고 있는 시설집약형 하폐수처리기술로써 기존의 생물막법의 단점을 보완하고 활성슬러지법의 장점을 채택한 진보된 처리기술이다.

나. 처리 Mechanism

여재는 반응조내에 잠겨있으며 활성슬러지법과 마찬가지로 산소를 인위적으로 공급하여 미생물 증식에 필요한 환경을 조성함으로써 여재층에 많은 양의 부착성 미생물을 보유하여 고부하의 운전이 가능하게 할뿐만 아니라 여재의 여과작용에 의해 미생물 및 고형물질의 유출을 방지함으로써 최종침전지가 필요하다.

유입수 흐름방향은 상향류로써 여층 중간지점에 공기를 주입함으로써 하폐수가 유입하는 여층 하부는 무산소(Anoxic) 상태가 형성되고 공기주입 상부는 호기성(Aerobic) 상태가 유지됨으로써 하나의 반응조에서 탈질소 및 질산화가 이루어진다.

다. 기술의 특성

○ 시설집약형 환경친화시설

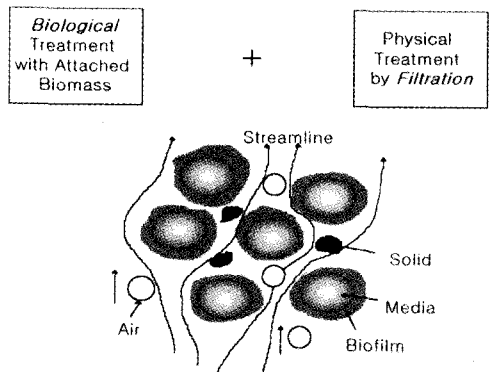
최종침전지가 불필요하므로 기존 활성오니공정의 약 1/3~1/5정도의 부지면적에 설치가능하여 공간 활용도가 매우 큼.

○ 처리수질의 안정성

생물막의 의한 생물산화와 물리여과를 동시에 행함으로써 제거효율이 높고 안정적으로 벌킹(Bulking) 현상이 없음.

○ 에너지 절약형

산소전달율이 활성슬러지법에 비해 약 2.5배 정도 높아 주입공기량이 적으므로 동력비가 절감되고 역세척시 처리수를 이용함으로써 별도의 역세척수조 및 펌프가 불필요.



- 유지관리 및 운전 용이
- 운전조작이 간편하고 자동화가 용이
- 유입부하 변동에 강하고 대처 용이
- 고농도의 부착성 미생물 보유로 유입부하에 강하고 계절별 온도에 대한 영향이 적음.
- 2차 환경오염 감소
- 오염된 유입수가 하루로 유입, 처리된 후 상부로 방출되므로 냄새문제 없음.

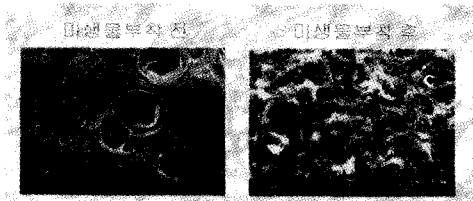
연구내용 및 결과

가. Pilot Test 내용 및 방법

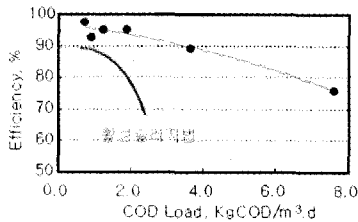
Pilot Test는 Lab. Test를 거쳐 서울시 중량하수 처리 사업소내에 50m³/일 규모로 약 2년간 실시 하였으며 주요 설비인 반응조는 직경 350mm, 높이 400mm 스테인레스스틸 원통으로 제작하였고 운전 상태 측정을 위하여 투시창, DO센서, 압력계, 수위계 등을 설치하였다.

나. 실험결과

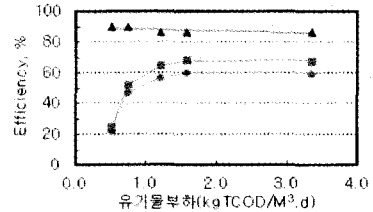
- 미생물의 여재 부착성



- 유기물제거



- 영양소제거



- GPS-X에 의한 Simulation

GPS-X Simulation Program을 이용하여 실 Plant 설계시 성능 및 효율 검증

성과 및 활용가능분야

가. 에너지 절약(대체, 청정, 자원)효과

기존의 활성슬러지공정과 비교하여 유기물제거의 경우 2W/m², 질소제거의 경우 34.3W/m²의 시설동력을 절감할 수 있음.

나. 환경편익성

소요부지면적이 적어 공간활용도가 매우 높아 환경친화형 시설로 활용이 용이하고 처리수가 상부로 배출되므로 냄새문제가 없고 미관상에도 우수.

다. 생산성향상

시설의 Module화가 용이하여 시설확장이 간편하고 경제적이며 사용여재는 반영구적임.

라. 수입대체효과

외국기술도입에 따른 Royalty를 절감할 수 있으며 사용여재도 국내 생산품으로 대체

마. 활용가능분야

- 중소규모 하폐수처리(고도처리포함)
- 기존처리장의 3차처리 : 유기물질 및 질소
- 처리수 재이용 및 중수도처리공정