[별지 제14호서식]

제 출 문

경남지역환경기술개발센터장 귀하

본 보고서를 "고효율 활성섬유탄소 폐수처리설비 개발"에 관한 최종보고서로 제출합니다.

연구기관명 : 경상대학교

연구책임자 : 이동근 교수(경상대 응용화학공학부)

연 구 원 : 김성지, 윤상병, 양기섭, 정재룡, 박성민

공동연구기관명 : (주)그린텍

요 약 문

Ⅰ. 제목

고효율 활성섬유탄소 폐수처리설비 개발

Ⅱ. 연구의 목적 및 필요성

현재 국내 오수처리시설은 방류수질 개선을 위해 대부분 폭기조 및 접촉조의 증설이나 처리효율이 우수한 Media 교체 등을 통해 처리효율을 상승시켜 방류수질을 개선해 오고 있다. 그러나 기존 공법상의 처리효율 한계성과 기존 토목구조상 용적 및 형상변화가 불가한 점, 또한 처리공법에 다양한 변화를 줄 수 없어 처리효율상승이 어려운 점, 경제적인 부담, 협소한 처리장 환경조건 등을 감안할 때 많은 문제점들이 있다.

일반적으로 대부분의 폐수처리 시스템에서 적용되고 있는 활성탄여과(흡착)법은 교체(재생) 주기가 짧아 유지비용이 지극히 높아지게 되었고, 이것이 가장 큰 문제점으로 지적되어 왔다. 따라서, 본 연구에서는 이러한 활성탄여과법의 단점을 최대한 보완하고 Membrane, R/O 및 중공사막법 등의 방법에서 소요되는 과다한 설비비 문제를 동시에 해결할 수 있는 방안을 모색하고자 한다.

이의 한 방법으로 본 연구는 섬유상의 활성탄소 여과포를 사용함으로서 여과 및 흡착을 동시에 수행할 수 있고, 잦은 교체로 인한 비용상승을 막으며, 처리효율 역시 기존의 입자상 활성탄 흡착 공정에 비해 훨씬 높은 공정을 개발하는 것으로 운전 조작이 자동으로 수행되고, 활성탄소 섬유여재는 주기적 교체가 필요 없도록 하며, 적은 공간에서도 설치가 가능한 폐수처리시스템을 개발하고자 한다.

Ⅲ. 연구의 내용 및 범위

1차년도 :

- 기존 오수처리설비의 공정개선에 부가되는 처리시스템 파악
- 기존 입상활성탄 처리설비 및 활성탄소 섬유여재를 이용한 활성탄 흡착장치의 흡착능력 비교 및 여과능력평가
- 활성탄소 섬유여재의 여과속도 평가 및 제거속도 측정
- $10m^3$/day 규모의 처리시스템 설계 및 제작
- 시스템 운전 및 각종 문제점 해결
- 규모 상승 위한 변수 및 운전 인자 도출

2차년도 :

- $80m^3$/day 규모의 현장 처리시스템 설계 및 제작
- 시스템 운전 및 공정변수 파악
- 자동화 설비 검토 및 처리효율 평가

Ⅳ. 연구결과

기존의 오폐수 처리시설 후단부에 설치되는 고도처리시설로서 섬유상의 활성탄소 여과포를 사용하여 여과 및 흡착을 동시에 수행할 수 있는 공정을 개발함으로서 안정된 방류수질을 확보하기 위한 방안을 연구하였다. 각 공정은 10톤/일 규모의 ACF filter 시스템 및 80톤/일 규모의 ACF filter 시스템의 운전을 통하여 공정 효율을 검토하였다.

ACF filter 시스템의 단독 설치는 과도한 SS 성분의 유입으로 인한 활성탄소섬유의 여재 막힘 현상이 발생하였고, 내부의 압력상승으로 인해 housing의 파손을 유발하는 등 많은 문제점이 발견되어, ACF filter 이전에 sand filter를 설치하는 등 다양한 공정개선을 시도하였다.

현장의 기존 처리시설 중 마지막 단계인 최종 침전조 다음에 sand filter 장치와 ACF filter 장치를 직렬로 연결하여 ACF filter 장치에 의한 처리효율을 검토한 결과 pH와 DO의 농도는 ACF filter 장치와 관계없이 큰 변화가 없는 것으로 나타났으나, BOD, COD 및 SS의 농도는 ACF filter 장치를 부착함으로서 크게 낮출 수 있었다. 하지만, 20일 경과 후부터 이들 농도가 다시 서서히 상승하고 있음을 알 수 있는데 이는 ACF filter의 흡착능력 저하와 ACF filter의 여과능력 저하에 의한 것으로 판단

된다. 또한, 부영양화의 원인 물질로 알려진, T-N, T-P의 경우 ACF filter의 설치에도 불구하여 수질이 거의 개선되지 않았다.

처리 후 다시 재생된 ACF filter를 장착하고, 재생된 filter를 새로이 장착하였을 때 ACF filter의 효능을 다시 회복하는 것으로 미루어 보아 최소한 한 달 간격으로 ACF filter를 재생하여 사용하면 방류수 기준을 충분히 만족시킬 수 있음을 알 수 있다.