

김 희<sup>1</sup>, 원성내<sup>1</sup>, 최정순<sup>1</sup>, 박근태<sup>1</sup>, 이상준<sup>1</sup>부산대학교 환경시스템학과, <sup>1</sup>부산대학교 미생물학과

## 1. 서론

산업고도화에 따라 각종 오·폐수가 대량 발생되고 있으며 이들의 부적절한 처리로 자연생태계 특히 수계환경에 심각한 유해를 주고 있다. 이러한 오·폐수의 정화에는 다양한 방법들이 개발, 이용되고 있는데 그 중 처리에 있어 경제적이고 부산물 생성가능성이 적은 생물학적 방법이 선호되고 있다.

생물학적 오·폐수 처리방법 중 생물막법은 영양물질과 세균, 균류, 원생동물 그리고 후생동물이 함께 존재하는 하나의 생태계적인 생물막을 이용한다. 즉, 생물막내 다수를 차지하는 사상성 세균의 대사작용에 의해 유기성 탄소화합물을 탄산가스와 물로 분해하여 오염물질을 제거하고 원생 및 후생동물은 세균을 통하여 과잉의 생물막 성장을 제어한다.

이러한 생물막법 중의 하나인 회전원판법(Rotating Biological Contactor)은 활성오나나 살수여상법과 같은 호기성 생물막법의 하나로 원판상에 부착한 미생물군에 의해 오염물질을 제거하는 폐수처리의 한 방법으로, 높은 처리효율과 질화작용 및 충격부하에도 어느 정도 견디는 등 장점을 소유하고 있다.

따라서 본 연구에서는 석유화학 공업을 포함한 각종 공업에서 대량 사용되고 있는 Phenol을 함유한 합성폐수를 실험실 규모로 제작된 회전원판법으로 처리하면서 생물막내 미생물상의 변화와 폐놀제거 효율, 생물막 성장을 검토 연구하여 보다 효율적인 생물막의 응용 및 개발에 그 목적을 두고자 한다.

## 2. 재료 및 실험방법

본 실험에서의 반응기는 4.8L의 총 4단으로 구성되어 있으며, 외부에서의 관찰이 쉽게 이루어질 수 있도록 아크릴 재질을 이용하였다. 각 단마다 원판을 4개씩 설치하여 연속적으로 기질을 처리할 수 있도록 구성되었다. 원판은 두께 0.3cm, 직경 15cm이고 원판에 사포를 이용하여 일정하게 마모시킨 2.5cm × 2.5cm 크기의 아크릴판을 원판에 8개 부착하였다.

부산광역시 소재의 장림 하수처리장의 반송슬러지를 반응기에 투입하여 수리학적 체류시간(HRT)은 7시간으로 유지하면서 회전수는 10rpm으로 조절하였다. 폐놀폐수의 처리 효율에 따른 생물막의 동태변화를 조사하기 위해서 세균군집수는 Direct count방법으로, 원생동물은 위상차현미경으로 관찰하였다.

### 3. 결과 및 고찰

생물막 초기의 성장속도는 매우크고, 시간이 경과함에 따라 성장속도가 감소하는 것으로 나타났다. 생물막 성장은 일정 두께가 될 때까지 증가하다가 생물막 내부 물질전달 저항 때문에 생물막 탈착속도가 증가되었다. 페놀제거율은 시간이 지남에 따라 증가하였고 1, 2단에서 높은 제거율을 보여주었다.

생물막에 분포하는 미생물은 다양하였으며, 제거효율이 높을 때 부착 미생물수가 높음을 나타내었다.

### 4. 요약

본 연구에서는 RBC반응기를 사용하여 페놀폐수의 처리효율, 부착된 생물상과 생물막 성장을 조사하였다. RBC의 회전속도는 10rpm으로 하고 수리학적 체류시간은 7시간으로 하였다. 시간이 지남에 따라서 페놀제거 효율은 증가하였다.

RBC로부터 생물막을 채취하여 direct count로 세균군집수를 관찰하고 원생동물은 위상차현미경으로 관찰하였다.

### 참고문헌

金種澤, 1996, 수질오염공정시험방법해설, 新先出版社

D. H. Elkelbloom, 1975, Filamentous organisms observed in activated sludge, Water Reaserch, Vol. 9, 365~388

K. Watanabe, 1999, An Outbreak of Nonflocculating Catabolic Populations Caused the Breakdown of a Phenol-disesting Activated-Sludge Process, Applied and Environmental Microbiology, Vol. 65, No. 7, 2813~2819

Jae-chun chung, Peter, F. strom, 1997, Filamentous Bacteria and protozoa found in the Rotating Biological Contactor, J. of Environ. Sci. Health, A32(3), 671~686