

수환경-P6 수용성 금속가공유 폐액의 생물학적 처리에 관한 연구

한창민*, 이근희, 손형식, 차미선, 조순자, 정재원¹, 이상준
부산대학교 미생물학과, ¹보건환경연구원

1. 서론

산업혁명이후 놀라운 과학기술의 발달은 우리 인류에게 많은 물질문명의 혜택을 부여하였지만 부수적으로 발생하는 각종 산업폐기물들은 때때로 환경문제를 가속화시키고 나아가 인류건강까지 위협하는 요인으로 작용한다.

그 중 하나인 오일함유 금속가공 폐액은 1995년의 환경부 통계에 의하면 연간 세척 폐액 100만톤, 절삭폐액 30만톤, 압연폐액 11만톤 등이 발생하였고 세계 경기침체로 다소 둔화되는 경향을 보이기는 하나 연평균 13.8%정도 지속적인 증가를 하고 있다. 그러나 이들 폐액의 경우 약 30,000~100,000 mg/l 정도의 높은 COD유발물질을 함유하고 계면활성제, 방청제, 극압침가제, 방부제 등의 유해화학물질을 함유하고 있어 그 폐액의 적절한 처리와 무독화에 있어서는 비록 현행 환경규제법규의 규제 항목들을 만족하였다 할지라도 그 유해성에 대해서는 아직 논란의 여지가 있다.

금속가공 공정에 사용되는 유제는 사용목적에 따라 다양하지만 크게 수용성과 비수용성으로 구분된다. 비수용성 유제는 기계·물리적 방법으로 쉽게 제거가 가능하지만 수용성의 경우 물과 섞이는 특성으로 인하여 유수분리가 잘 일어나지 않아 처리시 많은 난점을 가지고 있다.

따라서 본 연구에서는 수용성 금속가공유에 대해 생분해능이 우수한 균주들의 특성을 조사·검토하여 금속가공유 폐액을 제거하기 위한 최적조건 확립에 있으며, 현장 적용가능성을 검토하기 위하여 소형의 생물반응기를 제작·시운전하면서 생물학적으로 처리하고자 한다.

2. 재료 및 실험 방법

본 실험에서 사용한 균주는 실험실 보관균주인 *Pseudomonas aeruginosa*이었다. 균주에 의한 금속가공유 폐액의 분해율을 측정하기 위해 (주)하성정유에서 구입한 에멀전형(emulsion type)을 사용하였다.

Pseudomonas aeruginosa 균주의 유류 분해 특성 및 환경인자의 영향을 알아보기 위해 분리용 무기염 배지를 기본으로 하였으며, 접종액은 O.D.(at 660nm)가 약 2.0의 배양액을 1%로 하여 접종하였다.

COD(Chemical Oxygen Demand)는 CODcr법으로 측정하였다. 그리고 n-Hexane 추출물질은 수질오염공정시험법에 의한 중량법으로 행하였다.

균의 생육도는 건조세포중량으로 나타내었으며 12,000rpm에서 4℃ 15분간 2회 원심분리 후 0.85% saline과 세척액(chloroform : methanol= 2:1)으로 세척하였다.

3. 결과 및 고찰

Pseudomonas aeruginosa 균주를 분리용 배지에 진탕 배양하여 생육도와 COD제거율을 비교 조사한 결과는 약 75시간 후, 대수증식기 말기에 도달하였으며 COD는 약 80%의 제거율을 보여준다.

기질농도 변화에 따른 영향을 조사해본 결과 2%에서 COD 제거율이 높았으며, n-Hexane 추출물질의 양이 감소하였다.

균자체가 COD유발물질이 될 수 있으므로 원심분리를 통해 상등액의 중간부위에서 채취하여 분실험을 행하였다.

4. 요약

일반적으로 미생물은 생육조건이나 환경인자의 변화에 따라 활성과 증식속도간의 차이가 나타난다. 따라서 환경에 적용시 환경인자의 영향을 고려하여 보다 높은 분해효율 조건을 선정할 필요가 있다.

참 고 문 헌

- 환경부(1995), “금속 가공 공정에 오일함유폐액의 감량화 및 재이용 시스템의 개발.”
박평규, 조대행, 김의용, 서울시립대학교 화학공학과, 미생물에 의한 절삭유의 생분해에 관한 연구.
- L.H.G. Morton, J.W. Gillatt, 2001, A POTENTIAL METHOD THE RECOGNITION OF METALWORKING FLUID SPOILAGE ORGANISM, International Biodeterioration & Biodegradation, 48, 162-166.
- RICHARD A, THOMPSON. and LARS EDEBO, 1989, Microbial Growth and Accumulation in Industrial Metal-Working Fluids, APPLIED AND Environmental Microbiology, 2681-2689.