

## Biofilter를 이용한 피혁공정중의 암모니아 및 황화수소 제거

박병삼\*, 이해원, 김두현, 임윤택, 최대건, 이정복  
산업자원부 기술표준원 화학부 재료분석과

### 1. 서론

생물학적 탈취란 (미)생물의 대사기능을 이용하여 악취성분을 분해하여 무취화시키는 것을 의미하며, 그 작용이 생물분해인 점에서 종래의 물리적, 화학적 방법과는 크게 다르다. 생물학적 탈취기술은 식품의 부식취, 가축의 배설물 및 오·폐수 처리장 등의 일상 생활주변에서 발생하는 악취제거에 주로 이용하고 있으며, 그 성능 또한 인정되고 있다. 한편, 악취에 대한 인식도는 높으나 악취제거에 관한 기술은 아직 초보적 단계에 있으며, 특히 인구 밀집지역에 소규모 공장이 많이 존재하는 지역에서의 악취제거에 관한 대책수립이 시급한 실정이다.

본 연구는 피혁제조 공정 및 피혁폐수처리 과정에서 다량으로 발생하는 악취를 효과적으로 제거할 수 있는 Biofilter를 개발하여 암모니아 및 황화수소를 중심으로 제거효율을 조사하였다.

### 2. 재료 및 실험방법

#### a. 실험장치

본 연구를 위해 제작된 반응기는 투명 PVC를 이용하여 10L규모의 bench scale reactor를 제작을 하였다. 악취가스의 주입은 H<sub>2</sub>S가스는 generator를 설치하였고, 암모니아의 경우 액상 암모니아를 Air stripping 장치를 이용하여 주입하였으며, 악취가스의 유입유량과 배출가스의 유량은 flow meter와 압력계를 이용하여 제어하였다.

#### b. 시료의 채취 및 분석방법

-시료의 채취 : 본 연구에 사용된 시료는 D시 I피혁 공장의 집수조로부터 Vacuum sampling 장비를 이용하여 air sampling bag에 포집하였다. Pilot plant에서의 시료 포집은 sampling port를 설치하여 micro syringe로 채취하였다.

-시료의 분석 : 황화수소는 먼저 현장에서 검지관(Gastec)을 이용하여 농도를 측정하고, air sampling bag으로 포집한 시료를 즉시 실험실로 운반하여 GC(HP6890, FPD)를 이용하여 분석을 한 후, 검지관으로 분석한 결과와 비교·검정하였다. 암모니아 가스의 분석시 검지관을 이용하였고, 저농도의 경우는 sampling volume을 증가시켜서 측정하였다. 한편, 미생물부착 담체로는 ALC(Autoclaved Lightweight Concrete) 및 세라믹제품을 사용하였으며, 담체의 기공 및 미생물의 부착형태는 주사전자현미경(SEM ; HITACHI S2700)을 이용하여 관찰하였다.

### 3. 결과 및 고찰

폐혁공장의 집수조에서 악취성분은 암모니아와 황화수소 가스 농도가 각각  $30 \pm 5$  ppm,  $50 \text{ ppm} \pm 5$ 로 나타났으며, 분석결과를 기준으로 반응기의 초기 순용기간에는 50ppm 이하의 황화수소 및 암모니아 가스를 주입하였다.

반응기의 연속운전시 황화수소 및 암모니아 가스에 대한 Biofilter의 순용기간은 1~2 일 정도였으며, 제거효율은 유입농도 30ppm~1500ppm( $\text{H}_2\text{S}$ ), 30ppm~500ppm( $\text{NH}_3$ )과 유량(0.5L/min~4L/min)까지 95%이상의 효율을 보여주었다. 따라서, 본 실험결과로부터 암모니아 및 황화수소에 대한 Biofilter의 처리능은 우수한 것으로 볼 수 있었다.

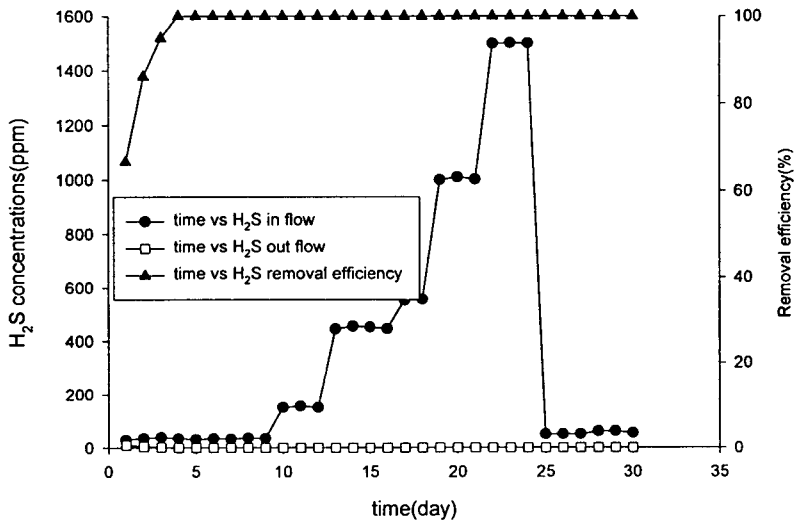


그림. Biofilter를 이용한 황화수소가스의 시간에 따른 제거 효율

#### 참고문헌

正田 誠, 生物脱臭, 바이오인ダストリー, 7(1), 56-62, 1990

Biotechnology for a Clean Environment, Prevention, Detection, Remediation, ibid, 1994

Chung, Y.C. 1997, Removal Characteristics of  $\text{H}_2\text{S}$  by *Thiobacillus novellus*  $\text{CH}_3$  Biofilter in Autotrophic and Mixotrophic Environments, J. Environ. Sci. Health, A32(5), 1435~1450.