

고농도 석유화학 폐수처리를 위한 호기성 고정생물막 반응기의 개발

이규훈 · 유은철 · 박태주 · 김창원

부산대학교 공과대학 환경공학과

석유화학공장에서 배출되는 고농도 유기성 폐수를 효율적으로 처리하기 위하여, 비표면이 $400\text{m}^2/\text{m}^3$ 인 망상형 media를 충전한 고정생물막 반응기를 운전하였다. 실험에 적용된 유기물부하율은 $0.48 \sim 14.98 \text{ kg COD}/\text{m}^3\cdot\text{day}$ 의 범위였으며, 이 때 반응기의 유효용적에 기준한 HRT는 $0.28 \sim 5.72 \text{ day}$ 이었다.

유기물부하율에 따른 COD제거효율은 유기물부하율이 $3.0 \text{ kg COD}/\text{m}^3\cdot\text{day}$ 이하에서는 95% 이상이었으나 유기물부하율이 $5 \text{ kg COD}/\text{m}^3\cdot\text{day}$ 이상에서는 부하율이 증가할수록 제거효율이 지수함수적으로 감소하였고, 부하율이 $14.98 \text{ kg COD}/\text{m}^3\cdot\text{day}$ 에서도 COD제거율은 78%를 나타내어 고정생물막공법이 다른 생물학적 공법보다 유기물제거가 우수함을 알수 있었다.

실험범위에서 슬러지발생량은 평균 $0.212 \text{ kg VSS}/\text{kg COD}_{\text{rem}}$ 로 계산되었고, 반응기 내 미생물의 농도는 $12,811 \sim 21,140\text{mg}/\text{L}$ 로 나타났으나 부하율이 증가하면 media에 부착된 미생물의 탈리현상이 증가하여 유출수내의 TSS의 농도가 급격히 증가하였다. 그러나 유기물부하율이 $6 \text{ kg COD}/\text{m}^3\cdot\text{day}$ 까지는 유출수의 TSS 변화폭이 상대적으로 적어 비교적 안정된 수질을 유지하였다.

고정생물막공법의 적용시 유출수질을 예측하기 위하여 완전혼합 활성슬러지법의 Stover -Kincannon 모델을 적용한 결과, 유기물부하율 $4.0 \text{ kg COD}/\text{m}^3\cdot\text{day}$ 이하의 범위에서는 실측치와 예측치가 잘 일치하였으나 부하율이 $5.0 \text{ kg COD}/\text{m}^3\cdot\text{day}$ 이상으로 증가할수록 실측치와 예측치는 잘 일치되지 않았다.