1,4-dioxane 제거를 위한 생물학적 처리공정의 현장 적용성 검토

Field application on biological treatment process for removing 1,4-dioxane

박두리*, 이강훈*, 전문휘*, 염익태*†

Doori Park, Kanghun Lee, Moonhwee Jun, Icktae Yeom

요 지

1,4-dioxane은 페인트, 광택제 및 코팅제의 제조시에 첨가되는 화학물질로 인간에 대한 발암 가능성과 수중에서의 지속성으로 인해 EPA priority pollutant로 지정되어 있다. 이에 최근 고도산화법을 이용한 처리가 계속적으로 연구되고 있으며, UV/H_2O_2 공법을 통하여 수계에서 발견되는 난분해성 유기 오염물의 제거가 효과적인 것으로 밝혀졌다. 하지만 고도산화공정(AOP)은 다량의 에너지 소모와 산화제 투여로 인한 높은 운전비용이 현실적인 적용에 장애가 되고 있다.

한편 상대적으로 저렴한 비용으로 1,4-dioxane을 처리할 수 있다는 장점으로 인하여 생물학적 분해에 대한 많은 연구가 진행되어 왔다. 하지만, 1,4-dioxane에 대한 많은 연구들이 주로 분해미생물의 분리동정 및 회분식 분해특성에 대한 연구들 위주로 보다 실질적인 연속적 처리반응조의 운전결과들은 거의보고 되지 않고 있다.

본 연구는 Lab scale 연속처리반응조의 장기운전 후 pilot plant 현장적용에 앞서 인공폐수와 합성폐수에서의 분해효율 비교 회분식 실험을 통해 합성폐수내 생물학적 분해에 영향을 미치는 inhibitor의 영향을 확인하였으며, 미생물의 배양 조건에 따른 분해효율 비교 회분식 실험과 modeling을 통하여 현장운영 효율을 예측하였다.

이를 반영하여 추후 진행예정인 pilot plant의 현장 적용성 검토 및 최적 설계인자 도출, 장기운전에서의 효율성 증대를 목적으로 한다.

핵심용어 : 1,4-dioxane, 합성폐수, inhibitor, pilot plant

* 성균관대학교 수자원학과

† Corresponding author Tel: +82-31-299-6699, E-mail: yeom@skku.edu