

## PC12) 하수처리장 방류수의 난분해성 물질 저감을 위한 입상 활성탄 적용가능성에 관한 기초 연구

김효원 · 권민지 · 지현조 · 정진희 · 정병길<sup>1)</sup> · 최영익  
동아대학교 환경공학과, <sup>1)</sup>동의대학교 환경공학과

### 1. 서론

전 세계적으로 산업화, 도시화에 따른 인구증가로 인해 산업폐수 발생량이 증가하고 있다. 그 중 약 45% 정도가 공공하수처리장으로 유입되고 있으며, 통상의 정수처리 방법으로 대응이 어려운 이취미 물질, 색도, 음이온 계면활성제, 트리할로메탄 전구물질 등이 있다.<sup>1)</sup> 이러한 물질들은 먹는물 생산과정에 직·간접적으로 영향을 미칠 수 있다.

COD<sub>Mn</sub> 농도를 사용한 방류수 내 유기물 정량분석은 유기물 농도를 정량화 하는데 많은 한계를 가지고 있다. 최근 유기물지표인 COD<sub>Mn</sub>의 대안으로 TOC 농도가 논의되고 있으며, 2006년에는 수질오염공정시험기준에 TOC 항목이 신설된 바 있다.<sup>2)</sup>

총 유기탄소(TOC)는 직접적으로 탄소량을 측정하는 방식으로 수체 내 난분해성 유기물질의 측정과 적은 양의 시료로 자동측정이 가능하다는 장점을 가진다. 이에 체계적으로 유기물질을 관리하기 위해 2013년 1월 1일부터 국내 하천과 호소의 생활환경 기준에 TOC 항목이 적용되었으며, 유기물질 지표로 활용되고 있다.<sup>3)</sup>

따라서 본 연구는 활성탄 Pilot Plant 설치를 통한 하수처리장 방류수의 난분해성 물질 제거율을 향상시키는데 그 목적이 있다.

### 2. 자료 및 방법

본 연구는 공단지역에 위치한 N하수처리장 방류수를 대상으로 입상 활성탄 Pilot Plant를 설치하였으며, 3개월간 총 38회에 걸쳐 처리수를 채수하여 흡착실험을 실시하였다. 흡착실험에 사용된 활성탄은 수처리용 석탄계 입상 활성탄으로 사용하였으며, Pilot Plant는 여과장치(D 0.5 m × H 2.5 m)는 하향류식으로 처리유량은 5 m<sup>3</sup>/d이며, 여과시간은 360 min, 역세는 공세와 수세로 나뉘며 각각 5 min, 10 min으로 운전하였다. TOC 농도는 유기탄소분석기를 이용하였고, COD<sub>Mn</sub> 및 T-P 농도는 수질오염공정시험기준에 의거하여 분석하였다.

### 3. 결과 및 고찰

입상 활성탄 Pilot Plant 적용에 따른 N하수처리장 방류수(원수)의 TOC 농도는 평균 6.9 mg/L 정도이고, 입상 활성탄 처리수의 TOC 농도는 평균 2.6 mg/L로 평균 약 61.0%의 제거효율을 나타내었다. 또한 N하수처리장 방류수(원수)의 COD<sub>Mn</sub> 및 T-P 농도는 각각 평균 11.6 mg/L, 0.73 mg/L이고, 입상 활성탄 처리수의 COD<sub>Mn</sub> 및 T-P 농도는 각각 평균 4.6 mg/L, 0.64 mg/L로 평균 약 60.0%, 11%의 제거효율을 나타내었다.

본 연구를 통하여 향후 입상 활성탄 공정 적용 가능성, 지표전환에 대한 기초자료로서의 의의를 가질 것이라 사료되며, 보다 적절한 활용을 위하여 추가적인 자료의 확보가 요구된다.

### 4. 참고문헌

권형근, 하수처리시 용존오존부상법(DOF)에 의한 유기물질의 분해와 분자량 변화연구, 울산대학교 건설환경공학과.

이태환, 이보미, 허 진, 정명숙, 강태구, 2010, 회귀식을 사용한 하수처리장 방류수 COD<sub>Mn</sub> 농도의 총 유기탄소 및 난분해성 물질 농도 전환, 한국물환경학회지, 26(6), 969-975.

조영범, 오영걸, 신동철, 박철휘, 2014, 하수처리시설 총 유기탄소 분포 및 유기물질간 상관관계 분석, 한국환경분석학회지, 17(4), 207-214.

### 감사의 글

본 연구는 IT협동연구센터설립지원사업의 연구비지원(과제번호:2019-0335)에 의해 수행되었습니다.