

AA4) 하수처리장에서 발생하는 악취 및 VOCs 특성에 관한 연구 A Study on the characteristics of Odor and VOCs Emitted in Sewage Water Treatment Plant

황희원, 정봉진, 장영기, 김관, 이하영, 송기봉, 김호정, 김형석¹⁾, 심혁성²⁾
 수원대학교 환경공학과 및 환경청정기술연구센터, ¹⁾환경관리공단, ²⁾(주)한미

1. 서 론

도시와 산업의 발달 및 인구의 도시 집중화로 다양한 종류의 오염물질이 다량으로 대기 중으로 배출되는 등 환경오염이 날로 심각해지고 상황에서, 특히 악취(odor)와 VOCs(Volatile Organic Compounds) 물질이 사회의 중요한 환경오염 문제로 부각되고 있다. 광화학스모그의 선구물질인 VOC의 주요 배출원은 도로차량, 비도로차량, 용제사용과 유류저장으로 파악되고 있으며 그중 용제사용 부문에는 세정, 인쇄, 세탁, 도장, 농약살포, 소비용품, 도로포장 등에서 대부분 배출되는 것으로 알려져 있다. 또한 환경기초시설인 하폐수처리장, 폐기물 소각장 및 매립장 등에서도 다량의 VOC/악취 물질들이 배출되고 있다.

그러나 현재 각 산업공정 및 환경기초시설에서 배출되고 있는 악취와 VOCs 물질의 관리가 효율적으로 이루어지지 않아서, 각 산업별 및 환경기초시설에서 배출되고 있는 악취와 VOCs 물질의 배출현황을 파악하고 관리하는데 많은 어려움을 가지고 있다.

따라서 본 연구에서는 각 산업별 및 환경기초시설의 악취와 VOCs 물질의 배출현황을 파악하는 연구의 일환으로, 환경기초시설인 하수처리장을 대상으로 악취와 VOCs 물질의 배출현황을 파악하고자 한다.

2. 연구 방법

본 연구에서는 경기 지역의 하수처리장을 선정하여 유량조정조, 농축조, 슬러지 콘테이너 3지점을 선정하여 GC/MS, GC/FPD를 이용하여 악취 및 VOCs 특성을 분석하여 평가하고자 한다.

1) 시료채취

유량조정조, 농축조, 슬러지 콘테이너 3지점에서 외부 공기가 유입되지 않도록 밀폐시킨 후 6L Canister에 악취와 VOCs를 sampling 한다. 암모니아 포집은 유량을 1.5L/min으로 10분간 포집한다.

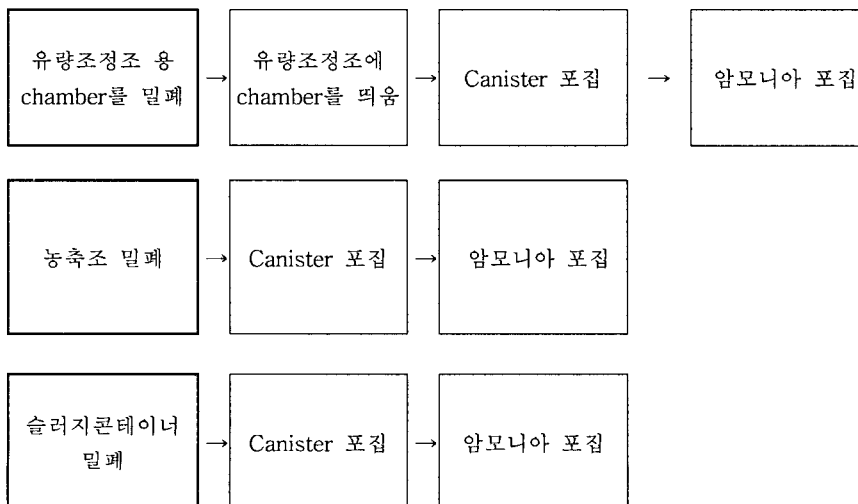


Fig. 1. 악취 및 VOCs 채취 절차

2) 분석방법

Table 1. 악취 및 VOCs 의 분석방법

대상물질	분석방법
암모니아	인도페놀법
황화수소	HP6890 Pluse GC (Detector:FPD)
아세트알데히드	HP6890 Pluse GC/HP 5973 MSD
메틸메르캅탄	
황화이메틸	
이황화이메틸	
스틸렌	
트리메틸아민	HP6890 Pluse GC/HP 5973 MSD
VOCs	

3. 결과 및 고찰

- 1) 유량조정조와 농축조에서 발생하는 주요 악취 물질은 황화수소, 이황화이메틸, 암모니아 및 스틸렌 4가지 물질이었으나, 슬러지 콘테이너에서는 황화수소, 이황화이메틸, 암모니아, 스틸렌 및 황화이메틸 5가지 물질이었다. 특히, 슬러지 콘테이너에서는 이황화이메틸이 다른 악취물질에 비해서 높은 농도를 나타내었다.
- 2) 각 악취물질의 감지값을 고려한 악취 회석배수치 총계를 비교해 보면 유량조정조는 455.40.U. ~ 1,170.U., 농축조는 262.10.U. ~ 399.10.U., 슬러지 콘테이너는 1,504.U. ~ 5,894.U.를 나타냈다. 즉, 악취 강도가 슬러지 콘테이너, 유량조정조, 농축조 순으로 높게 나타났다.
- 3) EPA VOCs Method TO-14를 이용하여 39가지 표준물질을 기준으로 실험을 수행한 결과, 유량조정조, 농축조 및 슬러지 콘테이너에서 발생하는 주요물질은 Dichloromethane, Toluene, Ethylbenzene, m,p-Xylene, Styrene, 1,2,4,-Trimethylbenzene, 1,3-Dichlorobenzene, 1,2-Dichlorobenzene 등 이었다. 대부분이 벤젠계열 VOCs였으며, 그 중 Toluene이 40.35ppb~180.26ppb 로 가장 높게 나타났다.

감사의 글

본 연구는 (주)한미 및 수원대학교 환경청정기술연구센터의 지원으로 수행되었으므로 이에 감사드립니다.

참고 문헌

한국대기보전학회 (1998) 대기환경과 휘발성유기화합물질
 양성봉, 이성화 (1994) 악취의 성분 분석
 일본환경위생센터 (1982) 악취물질의 측정에 관한 연구보고서