

PS3(SM26) 쓰레기매립장에서의 황화수소 배출특성 The Estimation of Hydrogen Sulfide Emission from Landfill Site

사재환·진의찬·김조천·송민중·노기환¹⁾
 동신대학교 환경공학과, ¹⁾광주보건대학 환경위생과

1. 서론

우리나라는 1960년대부터 경제성장에 주력한 결과, 국민들의 생활수준은 크게 향상되었으나, 대량생산과 대량소비 생활이 보편화되어, 부수적으로 발생하는 도시쓰레기의 양이 증가하고 있다. 1997년 말 현재 매립장은 전국적으로 537개소, 총 면적은 36,030천m²에 이르고 있으며, 2001년에는 1997년 말의 약 3배가 될 것으로 예측되고 있다.

매립장 인근 지역에 거주하는 주민들에 대한 설문조사 결과를 살펴보면, 환경오염 피해 중 악취에 의한 피해와 침출수로 인한 지하수 오염문제를 가장 심각한 문제로 인식하고 있는 것으로 나타나, 이러한 문제에 대한 뚜렷한 해결 방법이 제시되지 않는 한 혐오시설로 인식되어진 매립장에 대한 인근주민의 거부감은 줄어들지 않을 것이다.

본 연구에서는 쓰레기매립장에 매립된 유기성 폐기물의 혐기성반응으로 발생하는 악취 중 대표물질인 황화수소를 현장조사에 의하여 분석하고, 매립장의 표면적, 침출수처리장, 가스배제공 등에서 발생하는 배출량을 산정하였다.

2. 연구방법

본 연구는 광주광역시에 위치한 개량형 위생매립장을 대상으로 하였다. 매립장에서 발생하는 악취물질 중 대표물질인 황화수소를 연구대상물질로 선정하였으며, 현재 매립중인 구간에서 2지점, 매립이 완료된 구간에서 2지점, 침출수 처리장에서 1지점, 가스 배제공에서 1개공을 선정하였다. 매립장표면과 침출수처리장에서의 매립가스를 채취하기 위해 그림 1에서 보는 바와 같이, flux chamber와 floating chamber를 이용하여 설치 직후와 30분이 경과한 후 가스를 채취하였으며, 가스배제공에서 배출되는 매립가스는 시료 채취용 주사기를 사용하여 air bag에 시료를 채취하였다. 채취된 시료는 gas chromatography(HP 5890, U.S.A)를 이용하여 분석하였다.

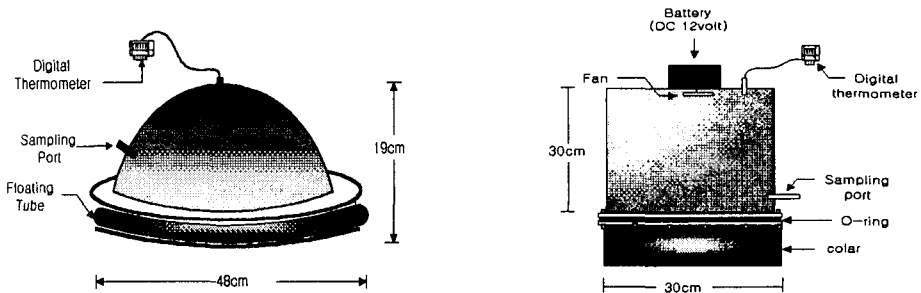


Fig 1. Schematic diagram of a flux chamber and floating chamber

3. 결과 및 고찰

chamber를 이용하여 쓰레기매립장에서의 황화수소 flux를 측정한 결과 측정장소와 측정일시에 따라 다소 차이를 보이고 있음을 알 수 있었다. 현재 매립중인 구간에서는 황화수소가 검출되지 않았으며, 매립이

완료된 지점의 매립장표면과 침출수처리장에서의 황화수소 단위면적 단위시간당 발생량은 각각 6.46, 1.55mg/m² · hr, 가스배제공에서는 16.2mg/hr로 산정되었다.

flux 발생량에 매립장의 매립가스 발생가능 면적과 침출수처리장 면적, 현재 운영중인 가스배제공의 개수를 적용한 결과 각각 황화수소 발생량은 9.6, 0.01, 2.9ton/year로 산정되었다.

본 연구와 유사한 방법으로 flux 발생량을 측정된 김포매립장과 비교하여 보면, 매립장표면과 침출수처리장의 경우 본 연구의 측정결과가 약 2배정도 높게, 가스배제공의 경우 비슷하게 나타났다. U.S EPA의 경우, 매립장표면과 침출수처리장에서의 발생량 산정방법이 서로 상이하여 직접적으로 비교하기가 어려우나, 본 연구에서 산정한 가스배제공의 발생량과 비교하면, 본 연구의 산정결과보다 약 3배 높게 산정하였다. 이런 결과들은 매립장이 가지는 불균일성, 측정시간 및 기후조건 변화, 매립 쓰레기의 조성, 매립공법, 매립장의 깊이 등 매립가스 배출량에 미칠 수 있는 여러 조건이 서로 다르기 때문이라고 판단된다.

Table 1. Comparison with hydrogen sulfide concentration from literature

Unjung-dong		Kimpo		U.S.EPA (mg/m ³)
surface and leachate (mg/m ² · hr)	gaspipe (mg/m ³)	surface and leachate (mg/m ² · hr)	gas pipe (mg/m ³)	
1.55~6.49	16.3	0.6~3.8	11.5	35.5

본 연구는 쓰레기매립장에서 발산되는 황화수소의 배출량을 산정하기 위해 기초 연구로서, 쓰레기매립장 전체의 발생량을 보다 정확하게 산정하기 위해서는 매립 완료 경과 시간, 매립 공법, 다짐 정도, 온도, 토양의 습도 등과 배출량특성을 파악하고, 상관관계를 찾는 연구의 수행이 필요하다고 판단된다.

참 고 문 헌

1. 환경부, 전국 폐기물 발생 및 처리현황(1997)
2. 환경백서, 환경부, pp.477~478(1998)
3. 이승무, 손성섭, 김성규, 이용현, 홍성구, 추출실험에 의한 매립지가스의 발생속도 및 이동특성에 관한 연구, 한국폐기물학회지, 9(1), pp.113~114(1992)
4. Christensen T. H., Cossu R., Stegmann R., Landfilling of waste : Biogas, E&FN spon, pp.143~154(1996)
5. Edward A., Mcbean Frank A. Rovers, Grahman J. Farqugar, Solid Waste landfill engineering and design(Prentice-Hall, 1995), pp59-67.