

PB4) 생활악취 배출원에서의 악취배출량 산정에 관한 연구

The Study on the Estimation of Emission from the Odor Sources

전의찬 · 김전희 · 사재환 · 이성호 · 김선태¹⁾ · 박민수¹⁾ · 김덕현²⁾ · 유병대²⁾
 동신대학교 토목환경공학부, ¹⁾대전대학교 환경공학과, ²⁾한국산업기술대학교 생명화학공학과

1. 서론

국내에서 악취와 관련된 연구는 대부분 실태 파악 수준에 머물러 있으며, 악취발생원의 효율적인 관리에 필요한 배출원 inventory 작성 및 악취물질의 배출계수 개발과 관련된 연구는 거의 없거나 매우 초보적인 단계에 있는 실정이다. 생활악취 배출원의 악취물질 inventory는 악취물질의 평가 및 관리방안과 같은 악취관리정책에 없어서는 안될 중요한 기초자료이며, 악취물질의 배출량 산정 및 배출원 특성의 파악을 위해서는 배출계수의 조사가 이루어져야 한다.

따라서, 본 연구는 생활악취 배출원 중 생활폐기물 처리시설인 생활폐기물 매립장, 생활폐기물 소각장, 음식물쓰레기 처리시설 등을 대상으로, 주요 악취 배출 공정 파악과 배출공정별 배출량산정 방법을 개발하고, 특히 토양과 같은 면오염원일 경우 열린챔버(DFC ; Dynamic Flux Chamber) System을 이용하여 악취 flux와 배출량을 산정하였다.

2. 연구 방법

본 연구에서에서는 생활악취 배출원중 생활폐기물 매립장, 생활폐기물 소각장, 음식물쓰레기 처리시설을 대상으로 하였는데, 각각 대상시설에서의 악취물질 시료채취지점은 생활폐기물 매립장의 경우 매립장표면, 가스배제공, 침출수처리장을, 생활폐기물 소각장의 경우 쓰레기반입장, 소각제저장조를, 음식물쓰레기 처리시설의 경우 음식물 투입구, 저장시설, 탈취시설을 선정하였다.

매립장표면, 침출수처리장, 저장시설, 탈취시설 등에서의 악취발산속도 및 배출량은 열린챔버를, 가스배제공, 음식물투입구, 쓰레기반입장에서의 악취발산속도는 풍속(기류)측정기를, 그 외의 지점에서는 악취센서챔버를 이용하였으며, 악취배출량은 직접채취법을 이용하였다. 열린챔버는 주위공기(ambient air)나 제로공기(zero air)를 일정유량만큼 유입구로 통하게 하여 유출구의 배출가스 농도를 측정한 후, 질량평형 관계로부터 배출량을 결정하는 방법이며, 악취센서챔버는 챔버의 하단부와 상단부에 설치된 센서의 반응이 감지되는 시간차(ΔT)를 측정하여 발산속도를 산정하는 방법이다.

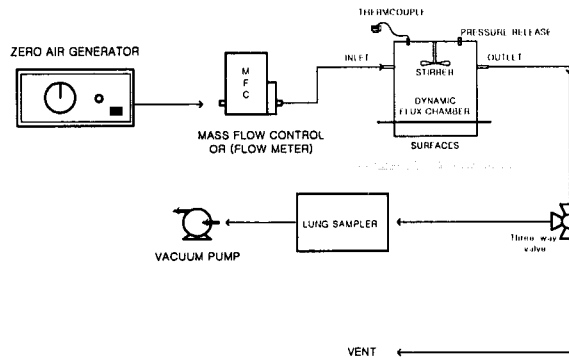


Fig. 1. Dynamic Flux chamber system

3. 결과 및 고찰

측정대상 시설에서 측정된 악취농도를 이용하여 Flux($\mu\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{sec}$)를 구한 후 악취배출면적을 적용하

여 산정한 단위시간당 악취배출량(mg/day)에 활동도를 적용하여 악취배출계수를 산정하였으며, 가스배제공의 경우에만 측정된 악취농도와 배출속도를 이용하여 1개소의 가스배제공에서 악취배출량을 구하고 여기에 가스배제공의 수를 곱하여 산정한 단위시간당 악취배출량(mg/day)을 활동도(실제 매립량)로 나누어 배출계수를 산정하였다.

표 1에서 보는 바와 같이, 음식물쓰레기 사료화시설에서는 아세트알데히드, 생활폐기물 소각장, 생활폐기물 매립장, 음식물쓰레기 퇴비화시설에서는 암모니아의 배출계수가 가장 높게 산정되었다.

Table 1. Emission factor of odor emission from the odor sources

구분	시설용량 (ton/day)	배출계수(mg/Activity-ton)								
		NH ₃	CH ₃ SH	H ₂ S	(CH ₃) ₂ S	(CH ₃) ₂ S ₂	(CH ₃) ₂ N	CH ₃ CHO	C ₆ H ₆	
생활폐기물 소각장	180	6,630		101.9				38.7	772.9	
스토커식										
쓰레기반입장		4,632		69.9				26.1	564.3	
소각재저장조		1,998		32.0			12.5	208.5		
생활폐기물 매립장	637	29,902	133.2	8,378.6	8.7	154.7	388.5	1,509.5	7,078.6	
위생매립										
매립지표면		24,547	126.3	220.0		151.4	377.4	1,364.5	2,644.6	
가스배제공		5,102	6.2	8,157.3	7.3	2.8	8.8	133.9	4,425.7	
침출수처리시설		252	0.4	1.0	1.4	0.52	2.3	11.11	8.2	
음식물쓰레기 처리시설	200									
사료화시설		106	0.2	0.2		0.5	1.1	176.6	247.2	
음식물투입구		24	0.1	0.2		0.5	0.3	167.7	242.0	
저장시설		82	0.1				0.8	8.9	5.2	
퇴비화시설		21,462	3.4	7.0	3.1	92.5	108.8	1,264.9	709.8	
음식물투입구	44	0.3	0.3		0.8	0.5	307.5	443.8		
저장시설	14,956		2.3	1.2	4.1	39.0	77.4	151.0		
탈취시설	6,462		3.1	4.4	1.9	87.8	69.3	879.9	115.0	

본 연구는 생활악취 배출원에서 발생하는 악취물질에 대한 배출량 및 배출계수 산정을 위하여 선정된 생활악취 배출원 중 가장 대표성을 가진 시설을 대상으로 하였으나, 더욱 신뢰성 있는 배출량 및 배출계수 산정을 위해서는 더 많은 시료채취 지점수를 선정과 미기상학적 상관관계 등 다양한 요인을 고려한 연구가 계속적으로 진행되어져야 할 것이다.

감사의 글

본 연구는 2002년 환경부 차세대 핵심환경기술개발사업의 일환으로 수행되었으며, 이에 감사드립니다.

참고 문헌

- E. J. Williams E. A, Davidson, (1993), An Intercomparison of Two Chamber Methods for The Determination of Emission of Nitric Oxide from Soil(Atmospheric Environment, 27A-14, pp.2107-2113.
- EIIP,(1997), Chapter5-5, Preferred Aan Alternative Methods for Estimating Air Emission from Wastewater Collection and Treatment, Final Report March 1997. Point Sources Committee EIIP
- Kinbush, M. (1985), Masure of Gaseous Emission Rates from Land Surface Using an Emission Isolation Flux Chamber: User's Guide, Contract No. 68-02-03389-WA18.