

## PA42) 공기희석관능법을 이용한 공단지역의 업종별 악취배출특성 연구

### A Study on Estimation of Gas Emission from Industrial Complex by Air Dilution Olfactory Method

전의찬, 박종호, 윤석경, 사재환, 김기현, 최여진, 구운서<sup>1)</sup>  
세종대학교 지구환경학과, <sup>1)</sup>안양대학교 환경공학과

#### 1. 서 론

2005년 2월부터 시행된 악취방지법을 기점으로 우리나라의 악취 규제는 기존 대기환경보전법의 부지경계선의 직접관능도 규제방법에서 공기희석관능법을 이용한 희석배수를 이용한 악취방지법을 통해서 악취규제를 실시하고 있다. 악취방지법상 악취규제지역으로 고시되는 지역에 경우 악취배출업소는 1년 이내에 악취방지시설 설치를 의무화 하고 있어 악취배출업소의 경우 악취배출시설에 대해 배출규제를 수준을 준수하는 적절한 방지시설의 설치하여야 하며, 배출업체별 방지시설 설치시 악취배출시설별 악취배출농도, 주요악취물질등 악취 배출특성의 파악이 요구되고 있다.

본 연구의 대상 공단의 경우 약 3,000개의 업소중 1,000개 이상의 업체들이 악취 배출업소여서 업종별 악취배출특성을 파악하여 악취배출 규제수준에 적절한 방지시설의 선정이 그 지역의 악취 배경농도를 줄일수 있는 방안이다. 또한 연구대상 지역의 경우 공단 외각지역에 대규모의 주거지역이 위치하여 악취민원이 많은 지역이어서 악취민원을 야기시키는 악취원인 물질의 주요 배출원을 파악하여 그 지역의 악취 저감정책과 업종별 최적방지시설의 선정에 기초자료로 중요한 자료로 이용될 것으로 생각된다.

따라서 본 연구에서는 업종별 주요 악취배출시설의 배출구를 대상으로 공기희석법과 기기분석을 이용하여 업종별 주요 악취 배출특성을 평가함으로써 업종별 주요 악취원인 물질 파악과 악취방지시설의 선정에 기여할 수 있는 업종별 악취배출특성을 파악하고자 한다.

#### 2. 연구 방법

본 연구는 경기도 안산시의 반월산단과 시화산단에 위치한 업체를 대상으로 실시하였으며, 업종의 분류와 대상은 6개업종 25개업체를 대상으로 실시하였다.

업체별 시료채취 지점은 점오염원 형태의 배출구인 대기 및 악취 방지시설을 대상으로 현장 측정을 하였으며, 악취분석은 우리나라 악취규제항목인 공기희석관능법과 기기분석을 병행하여 실시하였다. 기기분석법에 경우 우리나라 악취규제 물질 13개를 포함한 32개 물질을 분석하였으며, 희석배수의 경우 5명의 패널로 희석배수를 결정하는 우리나라 악취공정시험법의 공기희석관능법에 준하여 측정하였다.

각 업종별 악취배출 특성과 주요 악취원인 물질을 평가하기 위해서, 공기희석관능법으로 산정된 희석배수, 식 1과 같은 물질별 D/T(Dilution/Threshold) 및 물질별 D/T의 합, 냄새세기와 물질농도와와의 함수관계식(Nagata, 2003)을 이용하여 업종별 악취배출 특성을 살펴보았다.

물질별 최소감지치기인 threshold의 경우 연구자에 따라 그 값이 차이가 있어, 본연구에서는 우리나라와 비슷한 문화권이 일본연구자(Nagata, 2003)의 값과 방대한 물질의 최소감지치기를 연구한 Schiffman의 threshold값(Schiffman, 2001)을 이용하여 공기희석법으로 구한 희석배수를 비교하였다.

### 3. 결과 및 고찰

희석배수를 결정한 모든 업체를 분류하면 다음과 같다. 섬유제품 제조업이 8개소로 가장 많았다. 그 다음으로 금속제조업이 5개소, 가죽제품 제조업 4개소, 음식료품 제조업 3개소, 펄프 제조업 2개소에서 측정을 하였다. 업종을 구분하기가 곤란한 3곳은 기타로 분류하였다. 표 1에서 보면, 엄격한 배출허용기준을 넘는 업체는 25개 업체 중 28%에 해당하는 7개 업체로 나타났다. 그 중 가장 높은 공기희석배수를 보이는 업체는 음식료품 제조업에 해당하는 업체로 나타났다.

이것은 엄격한 배출허용기준의 28배에 해당하는 상당히 높은 결과이다. 이러한 특징들을 좀 더 상세히 알아보기 위하여, 표 1에서는 업종별 공기희석배수를 통계 처리하여 나타내었다. 그 결과를 보면, 전체 평균희석배수는 1247인 것으로 나타났다. 업종별로 비교해 보면, 음식료품 제조업에서의 평균희석배수가 4990으로 가장 높고, 다음으로 기타업종, 가죽제품 제조업, 펄프제조업, 섬유제품 제조업, 금속제조업 순으로 낮아지는 것을 확인할 수 있다.

특히 희석배수의 평균값의 결과는 음식료품, 가죽제품, 펄프, 기타 업종은 모두 엄격한 배출허용기준치인 500을 초과하는 수치를 보이고 있는 것을 알 수 있다. 반면, 섬유제품제조업과 금속제품제조업은 기준치 이하의 수치를 보이고 있다. 그런데 표 1의 결과에서 확인할 수 있는 것처럼, 모든 업종의 통계량을 보면 표준편차가 평균값보다 크게 나타나는 점에 유의할 필요가 있다. 결과적으로 동일한 업종 중에도 악취배출의 강도에는 상당히 큰 변화가 있다는 것을 알 수 있다.

Table 1. Measurement results by air dilution olfactory method (unit : dilution ratio)

Industry type*	Food	Textile	Leather	Pulp	Metall	Others	Total
Mean	4990	409	633	633	197	2714	1247
SD	8170	639	966	470	149	3458	3064
Min	100	14.0	100	300	67.0	448	14.0
Max	14422	1442	2080	965	448	6694	14422
N	3	8	4	2	5	3	25

### 참 고 문 헌

- Nagata, Y. (2003) Odor intensity and odor threshold value. Journal of japan air cleaning association, 41(2), 17-25.
- Schiffman, S. S., Bennett, J. L. and Raymer, J. H. (2001) "Quantification of odors and odorants from swine operations in North Carolina", *Agricultural and Forest Meteorology*, 108, 213-240.