

PA21) 여수산단주변지역의 황화합물 및 VOCs 농도분포 Distribution of the Sulfur Compounds and Volatile Organic Compounds in Yosu Industrial Area

서성규 · 전준민¹⁾ · 문정선²⁾ · 윤형선 · 정경훈¹⁾

여수대학교 건설환경공학부, ¹⁾순천제일대학 환경과, ²⁾전남지역환경기술개발센터

1. 서 론

악취는 인간이 직접 후각으로 느끼는 환경오염의 지표로서 극히 낮은 농도에서도 피해를 유발하여 대기질 전반에 대한 불신을 초래하게 된다. 악취의 주요 발생원으로는 정유공장, 화학공장, 하수처리장, 분뇨 및 축산폐수처리장, 쓰레기 매립지 등으로 발생원이 매우 다양하고 여러 가지 복합된 화학물이 원인이 되어 악취를 유발시키는 것이 특징이다. 우리나라의 주거여건은 주변환경을 충분히 고려하지 못한 개발로 공업지역과 주거지역이 근접 또는 혼재하여 악취오염에 근본적으로 취약한 구조의 도시가 형성된 곳도 있다. 따라서 원인물질이 매우 다양하고 기상에 따라 국지적·순간적으로 발생·소멸하는 등의 악취 특성상 기존의 대기오염관리 방식으로 해결하기 어려운 점들이 있다.

우리나라에서 제정된 대기환경보전법에 의하면 악취를 전형적인 오염의 한 형태로 규정하고 있다. 그럼에도 불구하고 법률적인 규제가 실시된 것은 1995년부터이다. 과학적인 면에서 우리나라의 악취규제법을 자세히 검토해보면 농도규제와 관능법에 의한 규제가 일치하지 않은 모순점을 가지고 있어 악취가 확실히 규제되지 못하고 있는 이유로도 작용하고 있다. 대표적인 사업장 악취의 발생원으로 간주되는 석유화학공단 주변지역에서의 악취 유발물질에 대한 규명 및 구체적인 연구는 미흡한 실정이지만, 최근 다양한 연구가 진행되고 있다.

따라서 본 연구에서는 여수산단주변지역을 대상으로 사업장내 주요 배출물질 중 황화합물 및 VOCs (Volatile Organic Compounds)를 조사하였으며, 산단 및 주변지역의 악취 관리방안 수립에 대한 기초조사로서 정성·정량분석을 통한 악취물질 농도를 조사하였다.

2. 실험장치 및 방법

여수산단 및 주변지역의 악취물질 측정지점은 사업장 부지경계지역과 주거지역으로 구분하여 부지경계지역의 경우 24개 지점, 주거지역은 7개 지점으로 선정하였으며, 그림 1에 나타내었다. 분석 항목은 VOCs 7개 항목과 황화합물 4개 항목을 선정하였다. VOCs는 미국 Restek사의 silicoan인 캐니스터로 시료를 채취하였으며, 시료분석은 저온·농축과정을 거친 후 GC/MSD(HP 5973, Hewlett Packard, U.S.A)로 분석하였다. 황화합물은 tedlar bag에 시료를 채취하여 저온·용축과정을 거친 후 GC/FPD(GC-17A, Shimadzu, Japan)로 분석하여 검출하였다.

3. 결과 및 고찰

그림 2는 2002년 봄철 여수산단 사업장 부지경계지역 및 주거지역에 대한 악취농도를 관능법에 의해 측정된 결과이다. 사업장 부지경계지역의 경우 대부분 악취도 2도 이하를 만족하나, OI-10과 OI-30 지점은 악취도 3도 이상을 초과하는 것으로 나타났다. 주거지역의 경우는 악취도 2도 이하를 모두 만족하였다.

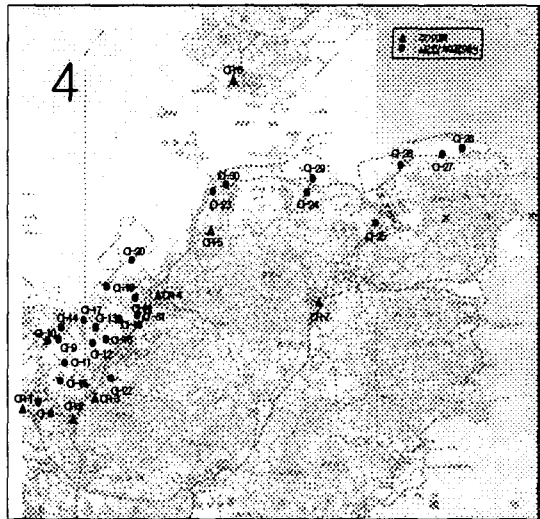
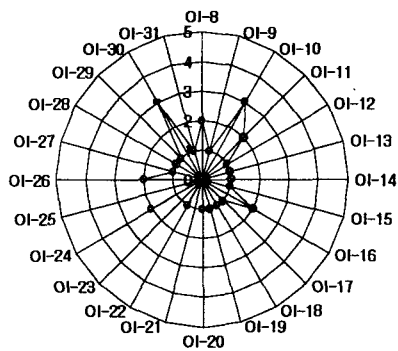
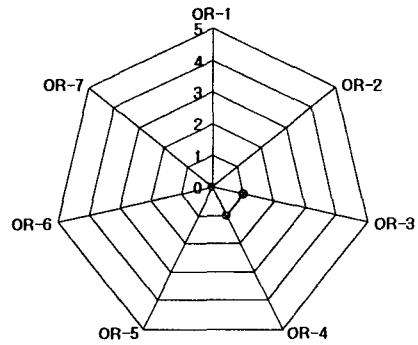


Fig. 1. Sampling site of Yosu industrial area.



a) Industrial Area



(b) Residence Area

Fig. 2. Odor concentration of the sensory method in yosu industrial area(2002, Spring).

그림 3과 4는 기기분석에 의한 VOCs 및 황화합물 농도를 측정된 결과로 2002년 봄철에 대한 평균값을 나타낸 결과이다. 그림 3에서 VOCs 중 toluene이 사업장 부지경계지역에서 22.3ppbv, 주거지역에서 10.6ppbv로 높은 농도를 보여주고 있으며, 사업장 부지경계지역이 2배 이상 높은 결과를 나타냈다. 다른 VOCs도 사업장 부지경계지역이 주거지역보다 약간 높은 농도를 나타내고 있으며, 농도의 차이는 있지만 비슷한 경향을 보이고 있다. 한편, 대조지역에서는 VOCs가 거의 검출되지 않은 결과를 나타내었다.

그림 4는 황화합물에 대한 결과로 사업장 부지경계지역 및 주거지역 모두 $H_2S > CH_3SH > (CH_3)_2S_2 > (CH_3)_2S$ 순으로 나타났으며, 사업장 부지경계지역이 주거지역보다 약 1.5배 정도 높게 검출되었다. 대조지역의 경우는 다른 황화합물은 검출되지 않았으나, H_2S 는 2.7ppbv의 측정값을 보여주고 있으며, 전 조 사지역에서 검출되고 있다. 이는 자연계에 존재하는 H_2S 농도라고도 볼 수 있겠으나, 평균값을 나타낸 결과이므로 향후 체계적인 검토를 수행할 예정이다.

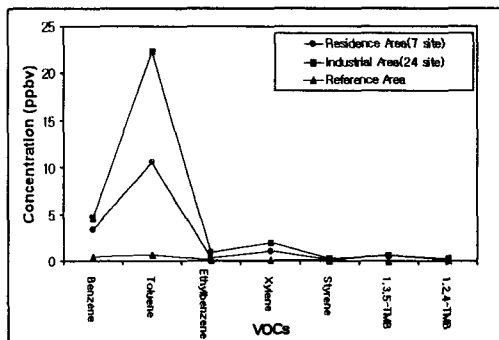


Fig. 3. VOCs concentration in yosu industrial area (2002, Spring).

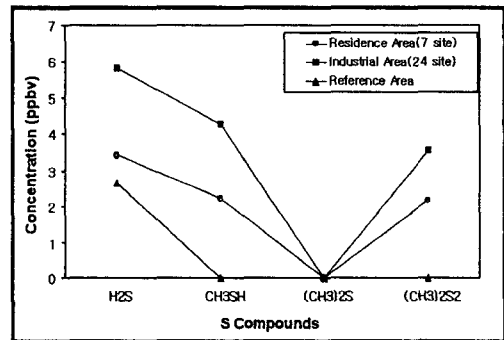


Fig. 4. Sulfur compounds concentration in yosu industrial area(2002, Spring).

감사의 글

본 연구는 환경부 지정 전남지역환경기술개발센터(JETeC)의 연구비 지원에 의해 수행되었으며, 연구비를 지원해주신 관계기관에 감사드립니다.

참고 문헌

- 1) 국립환경연구원 (1997) 여천공단 환경오염대책 마련을 위한 오염실태 정밀 조사 사업
- 2) 한국과학기술연구원 (1996) 여천공단 주변 마을 환경영향 및 대책에 관한 연구
- 3) Guo *et al.* (1999) Atmospheric Environment, Vol.33, 1205-1215