

도시대기 중 방향족 유기화합물의 농도변화와 상관성에 관한 연구

문효방*, 옥 곤, 한영호
부경대학교 지구환경과학부

1. 서론

산업화와 자동차 공급의 증가, 유기용매 사용의 증가등으로 인한 도시 대기 오염은 날로 심각해지고 있는 실정이다. 이들 오염물질 중 일반적으로 대기 중에 극미량 수준으로 존재하여 측정 분석에 어려움이 있으며 그 독성이 문제시 되는 대표적 물질이 방향족 유기화합물(Aromatic Organic Compounds)이다.

도시대기 방향족 유기화합물에 기여하는 주배출원은 가솔린 자동차와 유기용매를 사용하는 공업시설등이다. 최근 선진국에서도 도시대기 중 방향족 유기화합물의 감축을 대기질 관리의 주요 정책 수단으로 하고 있으며 이와 더불어 국제적으로도 총탄화수소 혹은 비메탄계 탄화수소와 같은 총괄적으로 규제 혹은 환경기준의 설정은 점차 그 의미를 잃어가고 있다. 이러한 실정 속에서 환경과 인체에 영향을 미치는 방향족 유기화합물에 대한 분석과 이들 물질들간의 상관성 그리고 총농도에 기여하는 대표물질의 확보가 필요하다.

본 연구에서는 극심한 교통문제와 높은 대기 오염도를 가지고 있는 부산지역을 연구 대상으로 하였으며 GC-Tenax법을 사용한 일중 농도변화, 고도별 농도변화 그리고 이들 화합물간의 상관성에 관해서 알아보고자 한다.

2. 실험방법

조사지역과 기간은 부산 대연동에 위치한 부경대학교 4호관 3층에서 96년 9월과 10월, 97년 5월에 각 2회에 걸쳐 일중 농도변화를 관측하였고, 고도별 농도변화를 위해서 자동차 배출원과 인접한 부산 대연동 21세기 오피스텔에서 지상과 12층, 21층에서 96년 10월에 측정하였다. 시료채취방법은 진공펌프와 가스매타를 사용하여 GC-Tenax에 흡착시켰다. 채취된 샘플은 GC-FID를 사용하여 분석하였으며 기기 및 실행 프로그램은 다음과 같다.

GC-FID : HP5890A

Column : Methyl silicon 0.32mm I.D × 25m × 5.0 μ Film
Initial temp. : 35 $^{\circ}$ C time : 15min rate : 5 $^{\circ}$ C/min
Final temp. : 100 $^{\circ}$ C time : 4min
Final A temp. : 150 $^{\circ}$ C time : 0min rate : 2 $^{\circ}$ C/min
Final B temp. : 200 $^{\circ}$ C time : 20min rate : 5 $^{\circ}$ C/min
Flow : 11.8ml
Pressure : 10 Psi

3. 결과 및 고찰

부경대 4호관에서 관측된 일중 농도변화는 교통량 증대와 인근 고정배출원의 연소과정에 의한 영향이 함께 나타났으며, 89, 96, 97년을 비교할 때 년차년적인 증가 추세가 과거에 비해 큰 폭으로 증가하고 있는 것으로 나타났다.

고도별 농도변화는 지상보다는 12층에서 고농도와 출퇴근 시간에 의한 영향이 나타났으며 상층에서는 대기 희석효과가 나타났다.

이들 데이터를 사용한 각 물질간의 상관성은 toluene과ethylbenzene($r=0.91$) > ethylbenzene과m,p-xylene($r=0.90$) > benzene과toluene($r=0.87$)의 순으로 나타났으며 전반적으로 선택된 9종의 화합물에 대해서 높은 상관도를 가지는 것으로 나타났다.