

## PA40)

## 주변 오염원 및 환경변화에 따른 VOCs 변화 특성

### The Change of VOCs Characteristics Change of VOCs by the Change of Source and Environment

허미숙 · 윤호균 · 김두래 · 이광식 · 안미진 · 이길화 · 동종인<sup>1)</sup>

서울시보건환경연구원, <sup>1)</sup>서울시립대학교

#### 1. 서 론

최근 들어 우리나라를 포함하여 전 세계적으로 대도시 지역에서 오존 농도가 환경규제 기준을 초과하는 빈도가 증가함에 따라 오존생성의 전구물질로 알려져 있는 VOCs에 대한 관심이 오존 농도 저감을 위한 중요한 과제로 대두되고 있다.

본 연구는 준공업지역에서 주거지역으로 오염원의 조건 및 환경변화가 뚜렷한 전환과정(환경부, 2004)에 있는 성수지역에 대하여 휘발성유기화합물의 농도분포 변화 특성을 평가하여 향후 광화학반응성을 고려한 전구물질의 제어와 지표면 오존 농도 저감방안 수립을 위한 기초를 마련하고자 하였다.

#### 2. 실험 방법

측정지점 주변은 성수측정소는 준공업지역에서 주거지역으로 전이 되는 과정에(환경부, 2004) 있으며 약 200m거리에 편도 4차선 도로가 있으며 인접하여 아파트, 세탁시설, 자동차 정비소 주유소, 소규모 용제 사용 공장 등이 밀집해 있다. 측정 기간은 2003년부터 2005년까지에서 일년중 오존농도가 높게 나타나는 5월부터 9월까지 오존 전구물질로 구분되는 휘발성 유기화합물질의 시간대별 평균자료를 분석하였다.

휘발성유기화합물의 측정방법은 온라인 측정망을 통해 오염물질 56종을 매시간 측정하였으며 저분자의 VOCs(C2~C6)는 Alumina plot column으로 고분자량의 VOCs(C6~C12)는 BP-1 Column으로 분리하고 FID 검출기로 정성 및 정량하였다. 측정기기는 Markes사의 온라인 열탈착 장치에 연결된 Varian사의 GC 3800을 이용하였다.

#### 3. 결과 및 고찰

2003년에서 2005년까지 5월에서 9월의 기간중 고농도 오존 발생일로 정한 날들에 대해 측정된 총 VOCs중 상위 10개의 평균농도를 표 1, 상위 주요 항목별 농도변화를 그림 1과 같이 나타냈다.

측정결과 주유소, 소규모 용제공장이 인접해 있는 성수측정소는 상위 주요 항목인 방향족 화합물의 비율이 70% 이상 높게 차지했다.

서울지역 VOCs의 농도는 2003년에 비해 2005년으로 갈수록 VOCs 농도가 전체적으로 증가하였으나, 성수지역은 표 1과 그림 1에서 볼수 있는 바와 같이 오염도가 뚜렷이 감소하는 경향을 나타냈다.

성수지역에서 측정 기간중 오염도 감소는 n-부탄, 프로판 등 저분자 알칸류의 오염도 감소율은 낮은데 비해 방향족 화합물의 오염도가 뚜렷이 감소 하였다.

특히 에틸벤젠은 오염도가 0.2477ppmC(2003년), 0.0634ppmC(2004년), 0.0101ppmC(2005년), 톨루엔은 0.4144ppm(2003년), 0.3918ppmC(2004년), 0.1824(2005년)으로, 현저한 농도 감소를 확인 할 수 있었으며 방향족 화합물이 오염도 감소에 크게 기여하였음을 알 수 있다. 이는 성수측정소가 용도지역이 준공업지역에서 주거지역으로 전이되는 특성과 관련되어 진다고 볼 수 있다. 용제를 사용하는 소규모 공장의 감소와 함께 아파트의 증가 등 주거지역으로의 변화와 함께 측정된 VOCs의 농도 및 오염물질의 조성비도 변해감을 알 수 있었다. 결국 용제 오염원에 의한 톨루엔, 에틸벤젠, 자일렌 등의 오염도가 현저하게 낮아짐으로 일반주거지역의 패턴으로 변화하는 것으로 확인되었다.

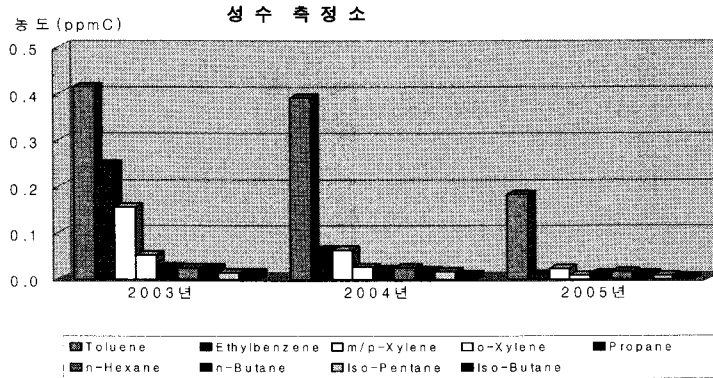


Fig. 1. The Concentration distribution of major VOCs by year.

Table 1. Most abundant VOCs at Seongsoo by year.

order	2003	conc(ppmc)	2004	conc(ppmc)	2005	conc(ppmc)
1	Toluene	0.4144	Toluene	0.3918	Toluene	0.1824
2	ethyl benzene	0.2477	ethyl benzene	0.0634	m/p-	0.0228
3	m/p-Xylene	0.1559	m/p-Xylene	0.063	methyl	0.0191
4	o-xylene	0.0522	methyl cyclopentane	0.034	n-hexane	0.017
5	methyl cyclopentane	0.0287	o-xylene	0.0258	propane	0.0128
6	propane	0.0279	n-hexane	0.0254	n-butane	0.012
7	n-hexane	0.0251	n-decane	0.0228	ethyl benzene	0.0101
8	n-butane	0.025	propane	0.0196	2-methyl pentane	0.0084
9	1,2,4-trimethyl benzene	0.0163	n-butane	0.0174	iso-pentane	0.0083
10	iso-pentane	0.0149	iso-pentane	0.0161	o-xylene	0.0082

### 참 고 문 헌

환경부 (2004) 측정망 설치·운영 실태평가 및 기본계획 조정을 위한 연구, pp. 57-59.