

## PA36) 대기중 VOCs의 POCP 기여도 평가

### Evaluation on the POCP Contribution Level of VOCs in Seoul Air

김익수 · 이승천 · 이광식 · 안경수 · 이원영 · 정 권 · 김주형 · 김민영  
 서울시 보건환경연구원 대기환경팀

#### 1. 서 론

지표면 부근의 대기 중에는 수많은 종류의 휘발성 유기화합물들(VOCs)이 존재하고 있는데 이들은 질소산화물과 햇빛의 존재하에 오존과 2차 생성물질을 생성하면서 농도가 줄어들거나 소멸하기도 하고, 다른 화합물로 변화하면서 인간의 건강에 영향을 미치고 있다. 도시 대기 중에는 다양한 산업 활동, 자동차, 자연적인 배출원에 기인한 휘발성 유기화합물은 높은 농도로 존재하지만 오존생성능력(POCP: photochemical creation potential)이 작은물질도 있는 반면에 저농도로 존재하면서 POCP가 높은 물질도 존재한다. 이에 따라 도시대기 중 존재하는 VOCs의 오존생성능을 평가하고자 한다.

#### 2. 재료 및 방법

서울지역 대기 중 지역에 따른 실시간 모니터링에 의한 VOCs 측정자료를 에틸렌을 기준으로 산출한 POCP 를 비교하고자 한다. 대기중 BTEX 등 56항목 VOCs 자료는 강서, 종로, 광진, 구로, 동작, 송파, 도봉, 중랑 등 8개 지역에 설치된 VOCs 상시모니터링 시스템을 통하여 2009년 동안 1시간 간격으로 측정된 자료를 이용하였다.

#### 3. 결과 및 고찰

그림 1, 2는 서울지역에서 측정된 56성분 중 주요 VOCs를 지역에 따라 비교한 것이다. 발암가능성물질로 분류된 톨루엔이 가장 높게 나타나고 있으며 종로지역이 특히 높게 나타났고 금년도부터 대기환경기준이 적용되는 벤젠은 기준인 1.5 ppb를 초과하지 않았다. 저탄화수소 화합물들은 농도는 다른 항목에 비하여 높게 나타나지만 ethylene을 기준으로 POCP 계수는 높지 않아 오존생성에 있어서는 주목받지 않고 있다.

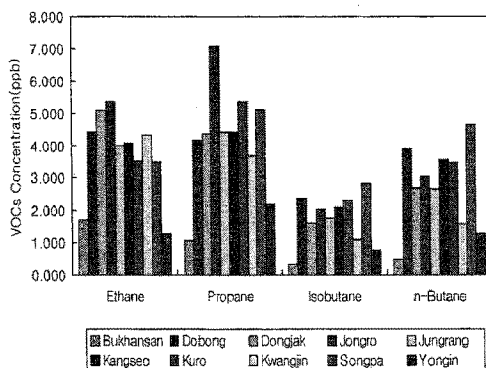


Fig. 1. The comparison of the low carbon hydrocarbons concentration as the ambient air monitoring site.

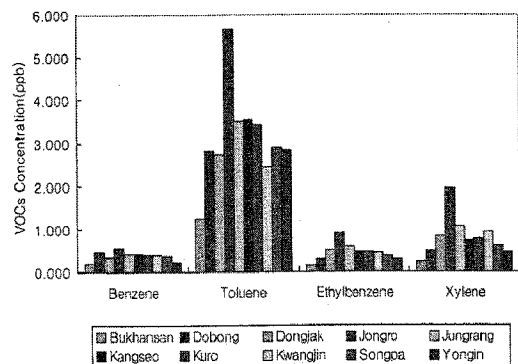


Fig. 2. The comparison of BTEX concentration as the ambient air monitoring site.



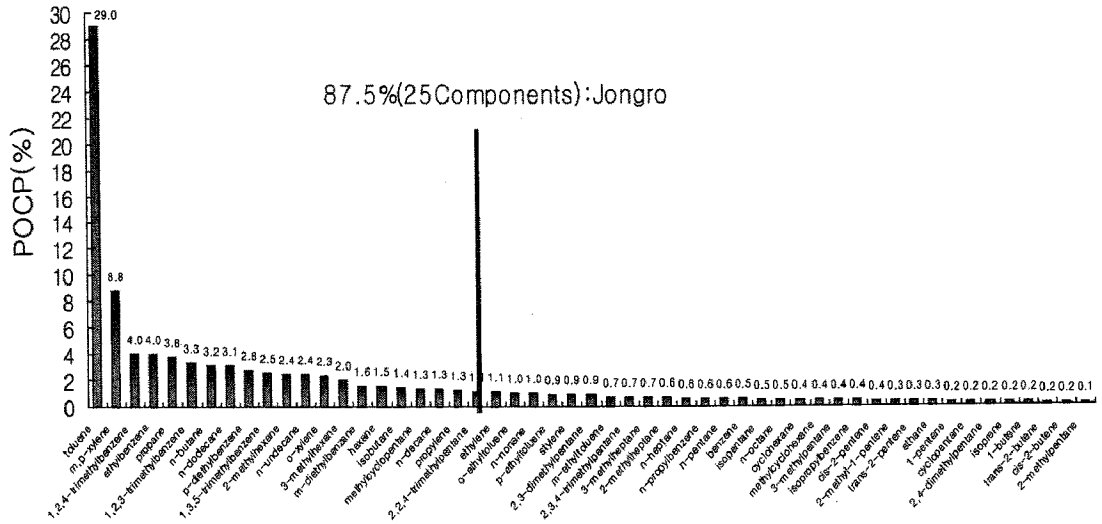


Fig. 6. VOCs contribution level of POCP of the fourth quarter of 2009 in Jongro.

그림 3~6은 중로지역의 VOC 25성분의 POCP를 합한 결과와 순서를 분기별로 나타낸 것이다. POCP는 가장 높은 toluene의 기여도는 4, 1, 3, 2사분기 순으로 29.0, 23.6, 19.5, 17.0%로 나타났으며, 56개 항목중 2번째로 높은 기여도는 m, p-xylene가 2, 3, 4분기에 11.7, 10.8, 8.8%로 나타났으며, 1사분기에는 propane이 11.3%로 나타났다. 방향족 탄화수소중 BTEX성분은 기여도가 25성분내에 대부분 포함되는 것으로 나타났고, 벤젠기가 붙은 휘발성 유기화합물은 중랑지역에서 1사분기 중 12개 성분이 포함되었으며, 도봉지역에서 2사분기 중 7개 성분으로 가장 적게 포함된 것으로 나타났다. POCP 계수는 작지만 농도가 높아 기여도가 크게 나타난 지역은 상대적으로 도심외곽지역이나 산림지역으로 생산활동과 관련된 것으로 사료된다.

Table 1. Sum POCP(%) of Rangking 10 compounds as the ambient air monitoring site.

| POCP(%)   | Kangseo | Kwangjin | Kuro | Dobong | Dongjak | Songpa | Jongro | Jungrang |
|-----------|---------|----------|------|--------|---------|--------|--------|----------|
| 1 quarter | 72.4    | 74.6     | 70.8 | 72.5   | 72.8    | 78.7   | 72.1   | 61.6     |
| 2 quarter | 68.3    | 59.4     | 69.1 | 66.9   | 69.0    | 73.5   | 58.6   | 73.5     |
| 3 quarter | 67.5    | 58.9     | 67.4 | 69.9   | 58.9    | 68.4   | 62.4   | 57.9     |
| 4 quarter | 68.9    | 54.9     | 68.0 | 67.3   | 62.0    | 71.4   | 64.6   | 65.0     |

표 1은 POCP 상위 10개항목의 기여도를 합한 결과이다. 1사분기는 10개 성분이 중랑지역을 제외한 지역에서 70%를 초과하여 이외의 분기에서는 송파를 제외한 지역에서 70% 이하로 나타났다.

#### 4. 결 론

대기중 VOCs는 대기환경에 따라 상호작용을 거쳐 그 농도가 나타내며 오존생성능은 톨루엔을 비롯한 10개 성분의 농도에 따라 주요 영향을 받는 것으로 나타났다.

#### 참 고 문 헌

Chemistry and analysis of Volatile Organic Compounds in the environment. H.J. Th. Blomen.