

## PA13) 서울 고지대 대기 중 다환방향족탄화수소의 농도 특성

### Characteristics of PAHs Concentration in an Elevated Urban Air of Seoul

박수미 · 권운용 · 진현철 · 김신화 · 이승복 · 배귀남  
한국과학기술연구원 환경기술연구단

#### 1. 서 론

다환방향족탄화수소(PAHs, Polycyclic Aromatic Hydrocarbons)는 탄소와 수소로만 구성된 방향족 고리가 두개 이상 융합한 화합물질들의 총칭으로, 대기 중 반휘발성으로 존재하는 물질 중에서 특히 환경·보건학적 측면에서 관심이 높은 물질이다. 대기 중 PAHs는 매우 다양한 경로를 통하여 배출되는데, 도시지역에서는 화석연료의 열분해 또는 불완전 연소과정 등 인위적 발생원으로부터 주로 배출된다. PAHs와 같이 대기 중에 존재하는 오염물질의 시료채취는 그 부근의 평균오염도를 나타낼 수 있도록 지상으로부터 1.5~10m 떨어진 높이에서 실시한다. 도로변 측정의 경우 자동차 배출원의 직접적인 영향을 파악하기 위해 지표에 근접한 지점에서 시료를 채취한다. 국소 배출원뿐만 아니라 장거리 이동을 포함한 광역오염 특성을 파악하기 위해서는 건물 등의 장애물로 인한 바람장의 변형이 적은 고지대에서 오염물질을 측정할 필요가 있다. 본 연구에서는 서울시 성북구 하월곡동에 위치한 한국과학기술연구원 내 고지대에서 대기 중 존재하는 PAHs를 측정하였으며, 추후 도로변과 터널 등 다른 배출 특성을 지닌 곳에서 측정한 PAHs 농도 분포와 비교하여 도시 대기 중 PAHs 분포 특성을 파악하려고 한다.

#### 2. 실험 방법

PAHs 시료는 2007년 4월부터 6월까지 6일 간격으로 채취하였으며, 비 오는 날을 제외하고 총 8회 실시하였다. 시료채취 장소는 서울시 성북구 하월곡동에 위치한 한국과학기술연구원내 휘트니스 센터 옥상으로 도로변에서 약 210m 떨어져 있으며, 해발 50m 정도이다. 대기 중 PAHs의 입자상과 기체상 성분을 동시에 채취할 수 있도록 석영필터(20.3×25.4cm, Whatman QMA)와 PUF(polyurethane foam, Sibata 8013-0941A)를 직렬로 장착한 대용량 공기채취기(Sibata DHV-1000s)를 사용하였다. 매 시료는 전날 오후 10시부터 당일 오후 10시까지 24시간 동안 약 220L/min의 유량으로 샘플링하였다. 샘플링이 끝난 필터와 PUF는 EPA의 TO-13A에 제시된 방법을 근거로 전처리하였고, GC/MSD(HP6890/5975)로 분석하여 정량하였다.

#### 3. 결과 및 고찰

그림 1은 본 연구에서 측정한 대기 중 입자상 PAHs의 총 농도를 측정일 별로 나타낸 것이다. 4월에 측정한 대기 중 입자상 PAHs 농도는 10.9~12.8ng/m<sup>3</sup>의 범위로 평균 12.1ng/m<sup>3</sup>이었다. 5월과 6월에 측정한 PAHs 농도는 4월의 농도에 비해 반 이하로 낮았으며, 6월 6일(수)의 농도가 2.6ng/m<sup>3</sup>으로 측정일 중 가장 낮았다. 특히 주말인 5월 12일(토)과 공휴일이었던 6월 6일(수)의 입자상 농도가 낮았다. 그림 2는 본 연구에서 측정한 입자상 PAHs의 농도를 물질별로 나타낸 것이다. 측정물질 중 Flt, Pyr, Chry, BbF, Ind, BghiP 등의 농도가 높았다. 경유차에서 배출되는 입자에는 Phen, Flt, Pyr이 높다고 알려져 있는데(ATSDR, 1995), 본 연구에서 측정한 입자상 PAHs의 농도를 보면 Flt, Pyr 등의 물질이 다른 물질에 비해 높지만 터널에서 측정한 PAHs와 같이 확연한 차이를 보이지는 않았다. 본 연구에서 측정한 입자상 PAHs의 농도는 Park et al.(2002)이 1999년 서울에서 측정한 결과(26.25ng/m<sup>3</sup>)보다는 낮았고, 한진석 등(2006)이 2005년 수도권 지역에서 측정한 결과(9.20ng/m<sup>3</sup>)에 비해 4월의 농도는 약간 높았고 5월과 6월의 농도는 낮았다.

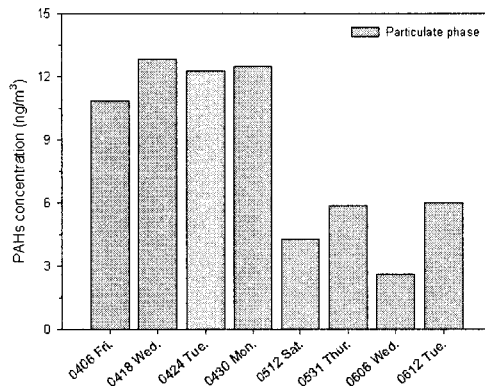


Fig. 1. Daily concentrations of particulate phase PAHs measured in an elevated urban air.

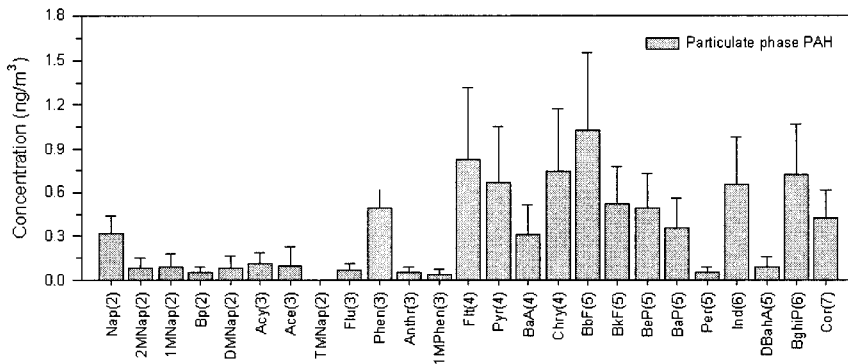


Fig. 2. The distribution of particulate phase PAHs measured in an elevated urban air.

### 사 사

이 연구는 환경부 Eco-STAR project(무·저공해자동차사업단)의 지원으로 수행되었으며, 이에 감사드립니다.

### 참 고 문 헌

- 한진석, 이민도, 임용재, 이상욱, 김영미, 공부주, 안준영, 홍유덕 (2006) 수도권 지역에서 환경대기 중 유해대기오염물질(VOCs, Aldehydes, PAHs) 농도분포 특성 연구, 한국대기환경학회지, 22(5), 574-589.
- ATSDR(Agency for Toxic Substances and Disease Registry) (1995) Toxicological Profile for Polycyclic Aromatic Hydrocarbons(PAHs).
- Park, S.S., Y.J. Kim, and C.H. Kang (2002) Atmospheric polycyclic aromatic hydrocarbons in Seoul, Korea, Atmospheric Environment, 36, 2917-2924.