

## 3A2) 서울시 PM<sub>2.5</sub> 고농도 사례시 OC와 EC의 변화 특성

### Organic Carbon and Elemental Carbon during High PM<sub>2.5</sub> Episodes in Seoul

장민서 · 이미혜 · 이강웅<sup>1)</sup>

고려대학교 지구환경과학과, <sup>1)</sup>한국외국어대학교 환경학과

#### 1. 서 론

인간의 건강과 지구기후변화에 영향을 주는 미세먼지에 대한 관심이 높아지고 있다. 서울은 자동차의 배기가스, 불완전한 연소, 황사 등에 의해 미세먼지 농도가 높아지는 사례들이 많이 발생되고 있으며, 본 연구에서는 PM<sub>2.5</sub>의 탄소성분과 이온성분의 변화양상을 통해 사례기간 동안 이 두 성분이 미치는 영향과 관련성을 알아보았다. 탄소성분은 연소에서 직접 방출되거나 유기가스물질에서 산화되는 OC(Organic Carbon)와 불완전한 연소에 의해 발생하는 EC(Elemental Carbon)를 분석하였다.

#### 2. 연구 방법

서울 성북구 안암동에 위치한 고려대학교 아산이학관 건물옥상에서 2007년 7월 31일부터 2008년 6월 25일까지 약 일년간 하루 24시간씩 사이클론을 이용하여 PM<sub>2.5</sub>를 채취하였다. 시료의 탄소성분은 미국의 DRI사에 의뢰하여 TOR(Thermal Optical Reflectance method) 방법으로 분석되었다. OC 각 성분(=OC1+OC2+OC3+OC4)과 EC 각 성분(=EC1+EC2+EC3)의 농도 변화에 대해 비교 분석하였다. 아산이학관 옥상에서 측정된 기상자료가 사용되어졌으며, 용두동의 환경부 도시대기 측정망에서 측정된 SO<sub>2</sub>, CO, O<sub>3</sub>, NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub> 자료를 사용하였다. 이온성분(Na<sup>+</sup>, NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, K<sup>+</sup>, Mg<sup>2+</sup>, Ca<sup>2+</sup>, Cl<sup>-</sup>, NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>)은 DIONEX의 이온 크로마토그래피 분석법을 사용하여 분석하였다. 이번 연구의 사례기간은 PM<sub>10</sub>의 농도가 평균농도보다 높았던 기간들을 중점적으로 살펴보았다.

#### 3. 결과 및 고찰

시료채취 기간 중 약 일년간의 PM<sub>2.5</sub> 질량 농도는 28.99  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 였으며, OC는 9.76  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이고 EC는 4.65  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 였다. PM<sub>2.5</sub> mass에서 sulfate와 nitrate는 14%, 11%를 차지하고, OC, EC는 34%, 16%를 차지하여 탄소농도 비율이 50%로 전체 이온성분의 비중보다 높았다.

고농도 사례기간은 용두동 환경부 도시대기 측정소에서 관측된 PM<sub>10</sub>의 농도 변화 중 평균농도보다 1.5배 높았던 기간들로서 2007년 가을철(9월과 10월)과 겨울(2월), 봄철(3월~5월)에 관측되었다.

9번의 고농도 사례에 미세먼지인 PM<sub>2.5</sub>의 탄소성분과 이온성분의 변화를 살펴보면 sulfate의 증가율이 커질 때 EC농도 또한 큰 증가를 하였다. Nitrate의 농도 증가와 OC성분의 증가율이 사례기간 동안 유사함을 보였다. PM<sub>2.5</sub> mass와 EC 성분과의 변화양상이 비슷하게 나타났다(그림 1).

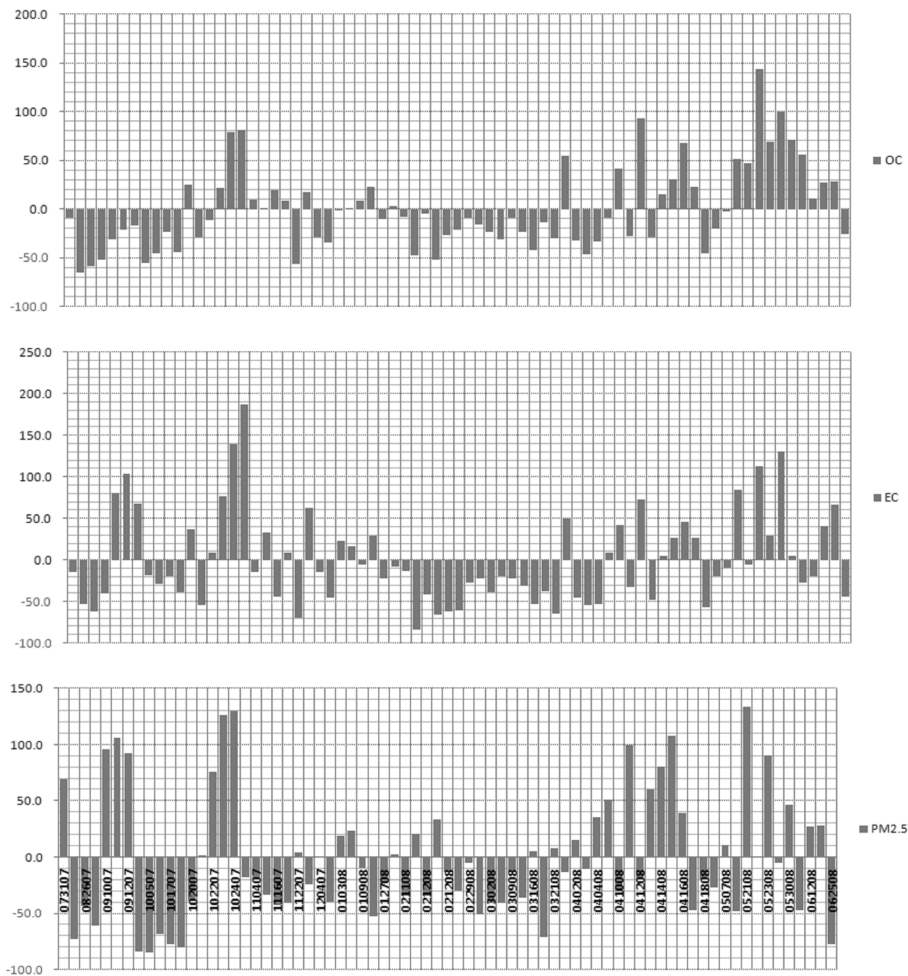


Fig. 1. the increase and decrease rate of sulfate, nitrate, OC, EC, PM<sub>2.5</sub> mass from Jul. 2007 to Jun. 2008 at Asan science building, Seoul, Korea.

### 사 사

This work was funded by the Korea Meteorological Administration Research and Development Program under Grant CATER 2007-3204.

### 참 고 문 헌

Chow, J.C., Watson, J. G., P. K. K., Louie, Antony Chen, L.-W., Della Sin (2005) Comparison of PM<sub>2.5</sub> carbon measurement methods in Hong Kong, China, *Env. Pollution.*, 137, 334-344.  
 Chow, J.C. et al. (1996) Descriptive analysis of PM<sub>2.5</sub> and PM<sub>10</sub> at regionally representative locations during SJVAQS/AUSPEX, *Atmospheric Environment*, 30(12), 2079-2112.  
 Chow, J.C. et al. (2005) Comparison of PM<sub>2.5</sub> carbon measurement methods in Hong Kong, China, *Environmental Pollution*, 137(2), 334-344.  
 Fang, G.-C. et al. (2008) Organic carbon and elemental carbon in Asia: A review from 1996 to 2006, *Journal of Hazardous Materials*, 150(2), 231-237.