

**PA34) 2005년 봄철 황사기간 동안의 서울시 대기중 탄소성분의 특성분석**

**Characterization of Carbonaceous Particulate Species during an Asian Dust Period in Spring 2005 in Seoul**

절진상 · 이철규 · 이한림 · 박정은 · 김영준

광주과학기술원 환경공학과 환경모니터링 신기술 연구센터

**1. 서 론**

봄철 중국으로부터 날아오는 황사는 직/간접적으로 많은 피해를 주고 있다. 대기 중에 존재하는 탄소 성분은 빛을 흡수하여 시정의 악화에 많은 영향을 주기 때문에 탄소성분의 정확한 측정과 분석이 필요하다. 본 연구에서는 준 실시간 측정을 통해 봄철 두 차례 발생한 황사기간 동안의 탄소성분 특성을 파악하고자 한다. 특히 열적/광학적 방법으로 분석된 원소탄소의 특성이 황사기간 동안 어떻게 나타나는지에 대해서도 살펴보고자 한다.

**2. 연구 방법**

서울시립대학교 옥상에서 2005년 4월 14일부터 5월 5일까지 미세탄소의 준 실시간 측정을 하였다. 본 연구에서 PM10 자료는 서울시 보건환경연구원의 상시측정 자료를 이용하였고 PM2.5 자료는 E-BAM사의 beta gauge를 이용하여 관측하였다. 측정에는 Sunset사의 Semi-continuous OC/EC Field Instrument가 사용되었고 본 실험을 위하여 PM2.5 싸이클론 도입부와 기체상 유기탄소의 제거를 위한 CIF(Carbon Impregnated Filter) 디누더가 장착되었다. 본 장비는 45분 동안 시료를 채취하고 8분 동안 분석하여 한 시간 간격으로 유기탄소와 원소탄소 입자의 질량농도를 측정하였다. 유기탄소와 원소탄소의 질량농도는 NIOSH protocol을 이용한 열광학적 투과도법 (Thermal/Optical Transmittance Method, TOT)에 의해 분석되었다 (Eller et al., 1996; Birch 1998). Inlet 부분에 깨끗한 공기를 흘려 보내 관측된 1.22 ug/m<sup>3</sup>의 OC 값을 본 기기의 Blank 값으로 산정하고 분석과정에 제거해 주었다.

**3. 결과 및 고찰**

기상청 자료와 서울시 보건환경연구원의 PM10 관측 자료를 이용하여 2005년 4월 20일 10시부터 21일 20시 사이와 4월 28일 00시부터 30일 20시 사이의 두 구간을 황사의 영향을 많이 받은 날로 구분하였다. 역패적 분석을 통해 첫 번째 황사가 발생한 기간은 주로 중국의 북부 사막지방의 영향을 많이 받은 것으로 나타났고, 두 번째 황사 기간은 중국 사막지방 뿐만 아니라 중국 남동부의 공업지대의 영향을 많이 받은 것으로 나타났다. 두 황사기간 동안의 탄소 성분의 특성을 그림 2에 나타내었다. 먼저 열적/광학적 방법에 의해 분석된 원소탄소의 특성을 살펴보면 두 번째 황사 기간 때에 광학적/열적 방법으로 분석된 원소탄소의 기울기가 1.3137로 다른 기간에 비해 큰 것으로 나타났다. 이에 대한 원인을 규명하기 위한 추가적인 연구가 있어야 할 것이라 사료된다. 유기탄소와 원소탄소의 분석에서도 역시 두 번째 황사기간이 유기탄소와 원소탄소의 기울기가 1.4908로 다른 기간에 비해 크게 나타났다. 이는 장거리 수송되면서 생성된 이차 유기탄소에 의해서 유기탄소의 총량이 원소탄소에 비해 증가하였음을 알 수 있다. 두 번째 결과로 미루어 두 번째 황사기간 때에는 중국의 모래 바람뿐만 아니라 중국 공업지역으로부터 발생한 오염원으로부터 많은 영향을 받은 것으로 나타났다.

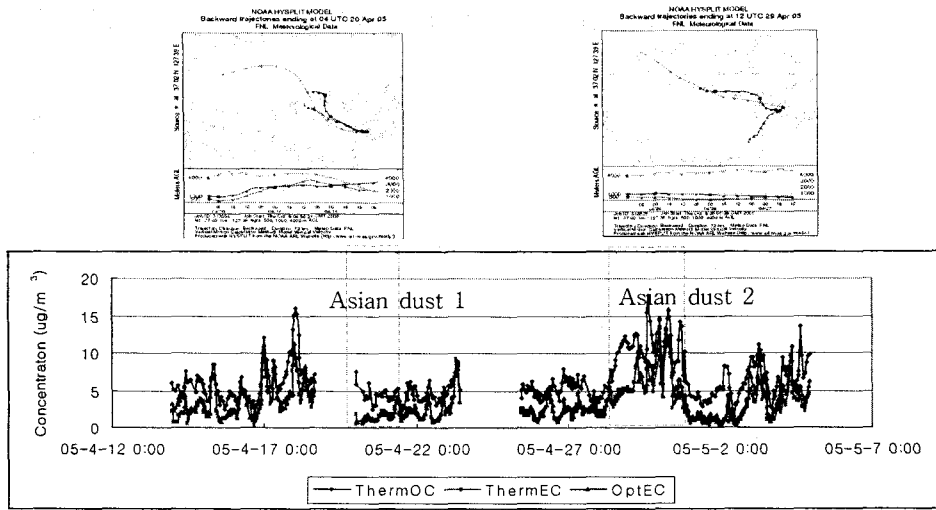


Fig. 1. OC/EC results at Seoul by semi-continuous OC/EC analyzer during April 14 to May 5, 2005

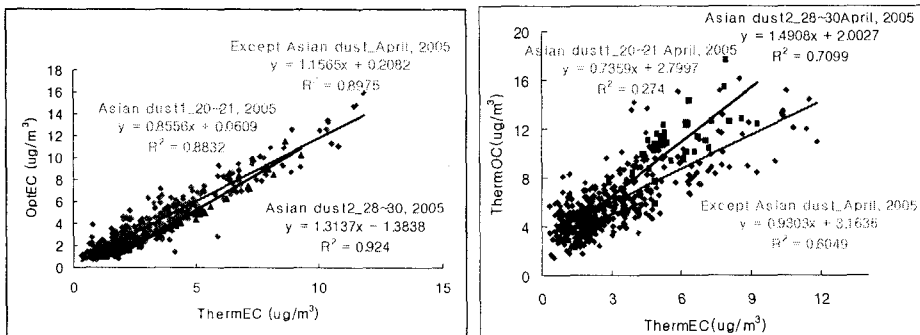


Fig. 2. Scatter plot of Optical EC vs Thermal EC and Scatter plot of Thermal OC vs Thermal EC during Asian dust period and non-event period

## 사 사

본 연구는 광주과학기술원 환경모니터링 신기술 연구센터를 통한 우수연구센터 지원과 대도시 대기질 관리방안 조사연구 사업의 지원 및 서울시 보건환경연구원 상시측정 자료에 의한 것입니다.

## 참 고 문 헌

- Eller, P. M. et al., 1996, NIOSH, DHHS, Cincinnati, OH  
 Birch, M. E., 1998, Analyst 123, 851-857  
 기상연구소 황사 홈페이지, <http://yellow.metri.re.kr/>, 기상청  
 서울보건환경연구원, 2005, 대기오염 연속 관측자료, 서울특별시