

☐ Nanoparticles ☐ Combustion aerosol particles ☐ Air Cleaning & contamination control ☐ IAQ
☐ Bioaerosol ☒ Atmospheric Aerosol ☐ Instrumentation ☐ Filtration ☐ Material Processing

EC tracer method를 이용한 서해안과 서울의 POC와 SOC 추정

유하영¹, 김기애¹, 김용표², 정창훈³, 신혜정⁴, 임형배⁴, 문광주⁴, 박승명⁴, 이지이¹

¹이화여자대학교 환경공학과

²이화여자대학교 화학신소재공학과

³경인여자대학교 보건의료관리과

⁴국립환경과학원 대기환경연구과

E-mail: yijiyi@gmail.com

keywords : OC, EC, Primary Organic Carbon, Secondary Organic Carbon

PM_{2.5}내 탄소성분들은 화학조성에 따라 유해성 정도가 달라지고 기후변화에 영향을 미칠 수 있다. 이러한 탄소성분은 분석 조건에 따라서 유기탄소 (organic carbon, OC)와 원소탄소 (elemental carbon, EC)로 구분되며, PM_{2.5}의 주요 구성성분이다. OC는 발생원에 따라 차량 배기와 석탄의 연소 등에 의해 대기 중에 직접적 배출되는 탄소인 일차유기탄소 (primary organic carbon, POC)와 휘발성 유기화합물(VOCs)과 대기 중 산화성 기체성분들 간의 광화학반응으로 생성된 액상 또는 고체상 유기 탄소(Bowman et al., 1997)인 이차유기탄소(secondary organic carbon, SOC)로 구분된다. POC는 배출원 규명시 해당 배출원의 제어를 통해 관리가 가능하지만, OC중 SOC가 지배적인 경우 배출원 제어만으로는 대기 중 OC 관리가 제한적이다. 따라서, 미세먼지 내 OC의 효과적인 저감을 위해서는 POC와 SOC의 구분이 필요하다. SOC 생성에 기여하는 복잡한 모든 화학반응들을 이해하여 SOC를 계산하는 것은 어렵기 때문에, 간단하게 OC와 EC의 측정값을 바탕으로 (OC/EC)_{pri} 비율을 구하여 POC와 SOC를 추정하는 연구가 진행되어왔다. 본 연구에서는 EC tracer method들 중에 OC/EC 비율 범위 중 하위 5~20%의 회귀식을 통해 (OC/EC)_{pri} 비율을 선정하는 방법으로 POC와 SOC를 추정하였다.

본 연구에서는 서울특별시 불광동 수도권 대기환경연구소(37.6°N, 126.9°E)와 우리나라와 중국 사이에 위치한 서해상(35~37°N, 124°E)에서 PM_{2.5}를 Quartz Filter에 포집하였고, NIOSH 5040 방법에 기초한 TOT (thermal/optical transmittance method)법으로 OC와 EC를 분석했다. 서울과 서해상에서 측정한 OC와 EC 결과에서 POC와 SOC를 추정하고, 이전 연구들과 특성을 비교하였다. 또한, 에어로졸의 산화도를 알 수 있는 WSOC (water-soluble organic carbon)과 HULIS-C (humic-like substances)를 분석하여 추정한 SOC와의 상관성을 파악하였다.

참고문헌

Bowman, F., Odum, J., Pandis, S.N., and Seinfeld, J.H. (1997). Mathematical model for gas-particle partitioning of secondary organic aerosols, Atmospheric Environment, 31, 3921-3931.