

SS3) 서울시 대기 중 광화학적으로 생성된 산화성 기체의 측정에 관한 연구

Measurements of Photochemical Oxidants in urban area of Seoul

이강웅 · 이재훈¹⁾ · 홍상범¹⁾ · 김경렬²⁾ · 장성기²⁾ · 한진석³⁾ · 박철진³⁾ · 정일웅³⁾

한국외국어대학교 환경학과, ¹⁾광주과학기술원 환경공학과,

²⁾서울대학교 지구환경학부, ³⁾국립환경연구원,

1. 서 론

광화학적 오염이 공간적으로는 전지구적 규모에서 발생하는 것은 아니지만 거의 각국에서 공통적으로 우선적으로 해결해야할 중요한 대기환경의 현안으로 현재 대두되고 있다. 광화학적인 오염을 유발하는 물질의 대다수가 인체에 유해하며 식물을 비롯한 우리의 환경에 광역적이고 막대한 영향을 주고 있기 때문에 다른 대기 오염의 현상보다 더욱 심각하게 인식되고 있다. 특히 광화학적인 산화성 기체 중에서 오존을 비롯하여 PAN (Peroxyacetyl nitrate), hydrogen peroxide, organic peroxides을 포함한 광산화제 (Photochemical oxidants) 기체의 경우 인체와 환경에 주는 유해성과 대기 중 화학적인 변환에 기여하는 바가 더욱 크며 NO_y, Ketones, Aldehydes 등 산화상태의 기체상 물질의 경우 대기 중 광화학적인 상태를 평가하는데 매우 중요한 인자로 인식되고 있기 때문에 이들에 대한 전반적이고 포괄적인 연구가 많이 수행되고 있다 (Delmas et al., 1999; Kley et al., 1999).

우리 나라에서도 대도시 지역에서 광화학적 산화성 기체의 분포가 상당히 높은 수준으로 유지되고 있을 것으로 추정되지만 아직 오존을 제외하고는 이들을 종합적이고 체계적으로 분석 관측한 자료가 아주 제한적이다. 이에 본 연구에서는 광화학적으로 생성된 산화성 기체 중 일부 광산화제와 산화성기체의 분석에 있어서의 실험실간 검증을 도모하고 종합적인 자료의 산출을 시도하였다.

2. 연구 방법

2000 년 5월 25일 오전부터 26일 오후까지 서울시 강동구 방이동 올림픽 공원내에서 광화학 산화성 물질이 분석되었다. 국립환경연구원과 서울시 보건환경연구원에서 대기환경 기준물질인 NO_x와 오존을 독립적으로 연속 관측하였으며 이들 기준물질 외에 Aldehydes 및 Ketones의 관측은 광주과학기술원, 국립환경연구원에서 각각 독립적으로 관측하였으며 NO_y 와 PAN 의 경우 서울대학교와 한국외국어대학교에서 공동으로 분석하였다. NO_y의 경우 Mo-converter를 부착한 TEI 42C 미량분석용 chemiluminescence NO_x 분석기의 구조를 변경하여 분석하였다. PAN의 분석에는 약 7 cc 정도의 sample loop를 통하여 대기 시료를 주입하고 chromosorb 컬럼에서 분리한 후 ECD로 검출하였다. 대기 시료 중의 Aldehyde 와 Ketone의 분석을 위해서 이들을 우선 DNPH (2,4 -dinitrophenylhydrazine) 으로 derivatization 한 후 HPLC를 이용하여 정량하였다.

3. 결과 및 고찰

본 실험 기간동안 관측된 대기는 전형적인 맑은 날의 대도시의 광화학적인 특징을 보여주었다. NO_x의 농도 증가와 함께 광화학적 산화물질인 오존, HCHO, PAN 등이 관측 개시 첫날 오후에 비슷한 양상으로 증가되었다가 야간에 감소하는 것을 알 수 있었다. PAN의 경우 시료 주입구의 오염으로 26일 자료를 모두 유실하여 절대적인 값을 신뢰하기 어렵지만 주어진 자료에서는 오존의 농도와 거의 유사한 변화양상을 보여주었다. NO_y의 경우 NO_x와 유사한 변화를 보여주었지만 관측기간의 26일 새벽에 NO_x는 감소하는 반면에 오히려 증가되는 양상이 관측되었다. 이와 같은 대기질의 급격한 변화요인의 규명하기 위하여 이 시간동안 동시에 관측된 다른 요소와 함께 비교할 필요가 있는 것으로 생각되며 이를 학회 발표에서 보충하고자 한다.

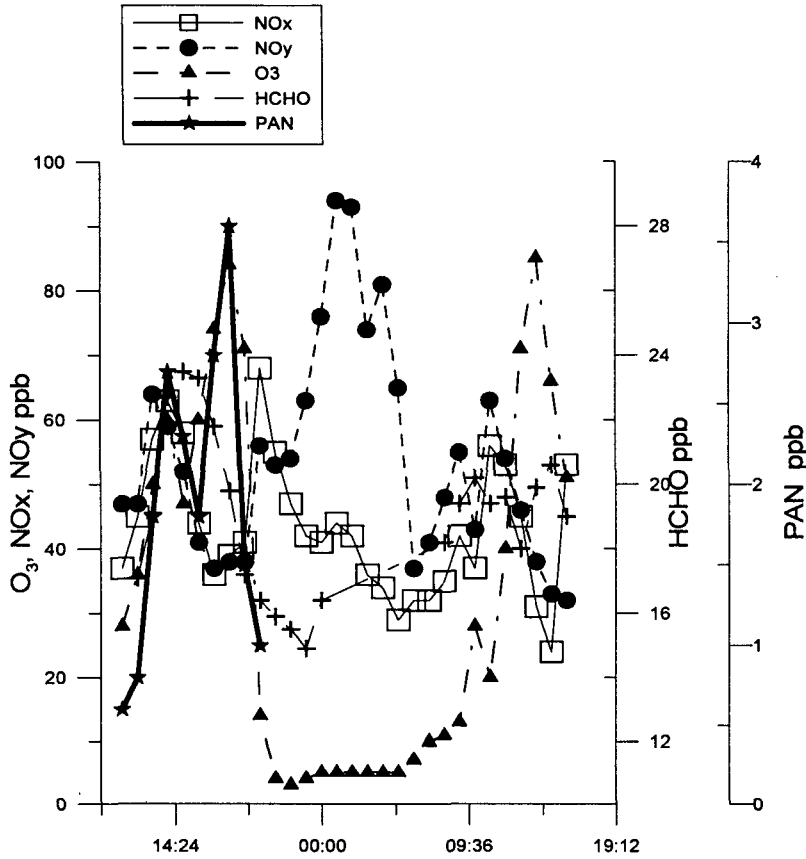


Fig. 1. Variations of O₃, NO_x, NO_y, PAN and HCHO during the experiment period in Seoul

참 고 문 헌

Delmas, R.A., et al., (1999) Experiment for regional sources and sinks of oxidants (EXPRESSO): An overview, *J. Geophys. Res.*, vol 104, 30609-30624

Kley, D., M. Kleinmann, H. Sanderman, and S. Krupa (1999) Photochemical oxidants: state of the science, *Environmental Pollution*, vol 100, 19-42