

## PA13 부산지역 흐린 날의 고농도 오존 발생의 사례 연구

전병일

신라대학교 환경공학과

### 1. 서 론

최근 산업화와 공업화가 진행되면서 자동차의 통행량이 증가하고 질소산화물을 포함한 대기오염물질이 다량 배출되며, 광화학반응에 의해 오존농도가 크게 증가하는 추세에 있다. 특히 대도시를 중심으로 이러한 양상이 증대됨에 따라, 1995년부터 우리나라는 서울을 필두로 오존경보제가 도입되었고, '96년에는 인천, '97년에는 부산, 대구, 대전, 광주, 경기도 7개시에 도입되었으며, '98년에는 과천, 구리, 청주, '99년에는 울산, 2000년에는 군포, 시흥, 고양, 포항이 도입되어 고농도 오존이 발생할 때, 상황에 따른 조치가 각각 행해지고 있다. 따라서 본 연구는 1999년 7월 18일의 고농도 오존 발생일을 대상으로 지역적 발생특성과 지상 및 종관 기상 특성을 분석하여 그 원인을 규명하고자 한다.

### 2. 사례 선정과 자료

오존농도에 대한 사례연구의 대상은 주로 대기환경기준(우리나라는 1시간 평균치 100ppb이하, 8시간 평균치 60ppb이하)을 초과하는 날을 고농도 오존 발생일로 간주하고 사례연구 대상으로 선정하는 경우가 많다. 그러나 본 연구에서의 고농도 오존 발생일의 선정은 시간당 120ppb이상의 농도를 나타내어 오존 주의보가 발령된 날을 사례연구 대상으로 선정하였다. 본 연구를 위해 사용된 자료는 환경부 산하 부산광역시 대기오염자동측정소에 측정된 오존농도자료(환경부, 1999)와 부산지방기상청(기상청, 1999)과 공군 김해기상대에서 관측한 기상자료(공군기상대, 1999) 그리고 일본 기상청이 발행한 일기도(일본기상청, 1999)를 사용하였다.

### 3. 결과 및 고찰

특정한 지점의 대기오염농도에 미치는 인자로는 대기오염배출량, 지형 그리고 기상인자를 들 수 있다. 본 연구에서는 대기오염물질배출량이 일정하고 지형이 동일한 지역에서 대기오염농도의 고저에 영향을 미치는 인자로는 기상인자가 유일하다고 할 수 있겠다. 따라서 본 연구는 기상학적 원인을 고찰하기 위해 표 2에 1999년 7월 18일의 기상요소의 일변화를 나타내었다. 풍향, 풍속, 일사량, 일조는 부산지방기상청에서 관측된 자료를 사용하였고, 3시간마다 관측되어 일변화를 살펴보기 어려운 기온, 상대습도, 총운량, 운형은 매시간 관측되는 김해공군기상대의 자료를 사용하였다.

#### 4. 요약

본 연구에서는 새벽과 오전에 비교적 흐렸음에도 불구하고 오존 주의보가 발령된 1999년 7월 18일을 대상으로 하여 고농도 오존의 발생에 대한 연구를 하였다. 부산 지역 3곳에서 동시에 1시간당 120ppb이상의 고농도는 11시 이후부터 15시에 걸쳐 구름이 없어지면서 강하게 내리쬐는 일사량에 의해 급격히 증가하여 생성된 것으로 나타났다. 특히 본 연구에서는 오전 9시나 10시경에 나타나는 혼합층 성장에 따른 상층의 고농도 오존의 연직혼합 현상은 없었던 것으로 보인다. 1999년 7월 18일의 고농도 오존은 공기가 정체한 상태에서 11시 이후의 강한 일사에 의한 광화학반응에 의해 1시간당 50ppb의 오존이 생성되는 고속생성에 의해 오존주의보가 발령된 것으로 판단된다. 따라서 향후 이러한 기상상태가 예상된다면 고농도 오존발생에 대한 경각심을 가지는 것이 현명하다고 본다.

#### 참 고 문 헌

- 전병일, 부산연안역의 야간 고농도 오존 발생특성과 기상학적 관련성, 한국환경과학회지, 8(3), 287-292(1999).
- 전병일, 부산연안역의 대기경계층내 잔류오존의 연직하향혼합에 의한 지표 오존농도의 변화 특성, 한국환경과학회지, 10(6), 417-422(2001).
- Mckendry, I. G., Steyn, D. G., Lundgren, J., Hoff, R. M., Strapp, W., Anlauf, K., Froude, F., Martin, J. B., Banta, R. M., and L. D. Olivier, Elevated ozone layers and vertical down-mixing over the Lower Fraser Valley, BC, Atmos. Environ., 31(14), 2135- 2146(1997).
- Zhang, J, Rao, S. T., and S. M. Daggupaty, Meterological processes and ozone exceedances in the Northeastern United States during the 12-16 July 1995 episode, J. Appl., Meteor., 37, 776-789(1998).