

BB3) 서울시 북부지역의 오존 연직분포 측정 Observation of Vertical Profiles of Ozone in Northern-part of Seoul Metropolitan area

이종범 · 장명도 · 남창진 · 김민영¹ · 이민환¹ · 여인학¹,
강원대학교 환경과학과, 서울시 보건환경연구원¹,

1. 서론

오존농도는 낮동안 일출이 시작되면서 광화학반응을 통하여 생성되고 일몰 후 점차 감소되어 야간에는 오존농도가 점차 파괴된다. 역전층 상부의 오존농도는 오존의 저수지 역할을 하여 연직적인 오존농도 분포에 영향을 미친다. 따라서 서울시 오존의 생성 및 소멸에 관련된 정확한 원인을 밝히는 데에는 혼합층고도 및 역전층의 발달과정에 따른 오존농도의 연직분포를 고찰하여 오존농도의 거동을 시·공간적으로 파악할 필요가 있다. 특히 서울시에서 방학동 주변지역의 오존 농도는 해마다 높게 측정되고 있는데, 이 지역에 대한 자세한 연구가 필요하다. 본 연구에서는 오존농도 연직분포와 기상측정을 하였다.

2. 연구방법

2.1 하부 경계층 측정

2000년 6월 16일부터 18일까지와 8월 10-12일 2회에 걸쳐 각각 3일 동안 서울시 도봉구 방학동에 위치한 창동 시민운동장에서 미리 제작한 길이 6m, 직경 2.5m의 비행선 형태의 풍선을 이용하여 경계층 하부의 기상 및 오존농도를 측정하였다. 연직 기상 측정을 위해 이 풍선에 Tether Sonde를, 오존농도 측정을 위해 오존 Sonde를 이용하였으며 두 종류의 Sonde를 풍선에 매달아 고도 약 450m까지 측정을 실시하였다. 고도별 기상요소 및 오존농도는 풍선에 매단 Sonde를 통하여 지상 수신 장치인 ADAS에 약 10초 간격으로 무선으로 송신되며, 이 자료들은 노트북 컴퓨터에 자동으로 수록되게 하였다.

2.2 고공 측정자료

위와 같은 기간동안에 대해서 서울시 남산 측정소의 해발 30, 125m에 설치된 대기오염 자동측정장치의 대기질 자료를 이용하여 연직분포 특성을 파악하였다. 측정항목은 NO_x, O₃, CO, SO₂, PM-10 등이다. 또한 남산 측정소의 30, 60, 125, 175m에서 측정되는 매시간별 자료를 이용하여 연직적인 기상 특성을 파악하였다.

2.3 정점 및 이동측정

위와 동기간에 창동 시민운동장에 오존 모니터를 설치하여 10분마다 측정된 자료는 노트북에 자동 수록하였다. 또한 도봉구 주변지역에 설정한 이동경로에 따라 이동측정차량을 이용하여 격 시간별로 수평적인 오존농도를 측정하였다.

3. 결과 및 고찰

그림 1은 2000년 6월 16일 서울 도봉구에 위치한 창동 시민운동장에서 측정한 오존의 연직분포와 남산 및 방학동에서 측정한 오존의 일변화를 나타낸 그림이다. 오존농도의 연직분포는 오전에 낮은 농도를 보이다 오후 14시에 평균농도는 약 95ppb로 높게 측정되었으며 남산의 경우도 16시에 110ppb로 높게 측정되었다. 21시에 상층에는 100ppb 내외로 높으나 하층은 30ppb 내외로 주간에 생성된 오존이 역전층상부에 존재하고 있는 것을 볼 수 있다.

그림 2는 같은 장소에서 8월 10일에 측정한 오존의 연직분포로 12시에 약 평균 70ppb, 야간에는 약 25ppb 이하로 낮았다. 방학동과 남산의 경우도 8월 10일 14시에 67ppb로 측정되었고 그외에는 50ppb 이하의 낮은 농도분포를 보였다. 두 차례에 걸쳐 오존농도의 연직분포를 측정하였는데 두 경우 모두 맑아서 일사량이 강하며 바람이 약한 조건이었으나 6월의 경우 높은 농도를 보였으나 8월의 경우에는 낮게 측정되었다.

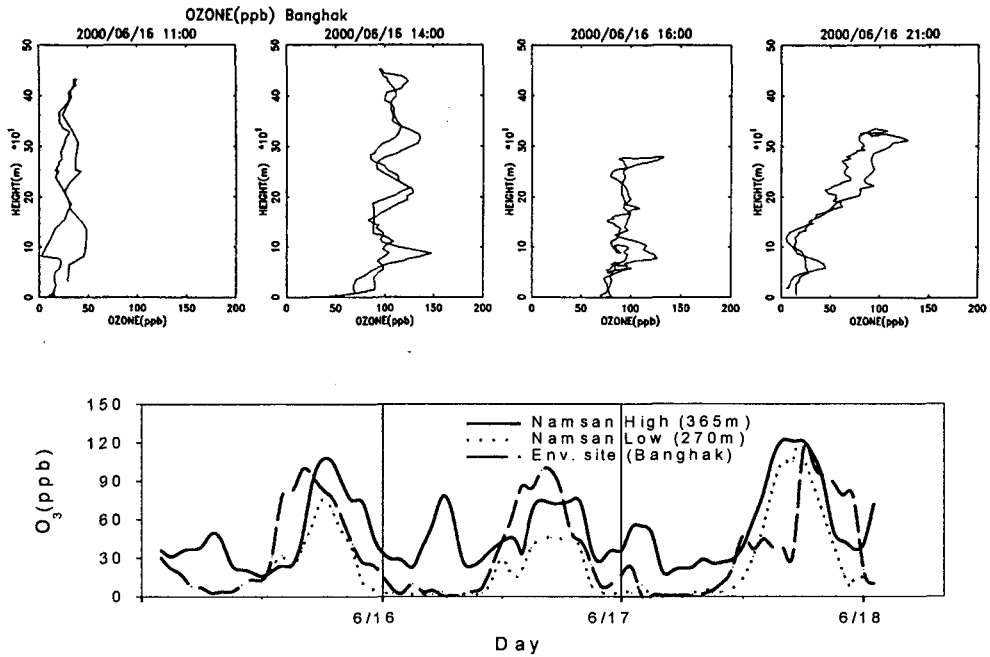


Fig. 1. Ozone profiles at Banghak and time variation of ozone at Namsan on June, 16-18, 2000

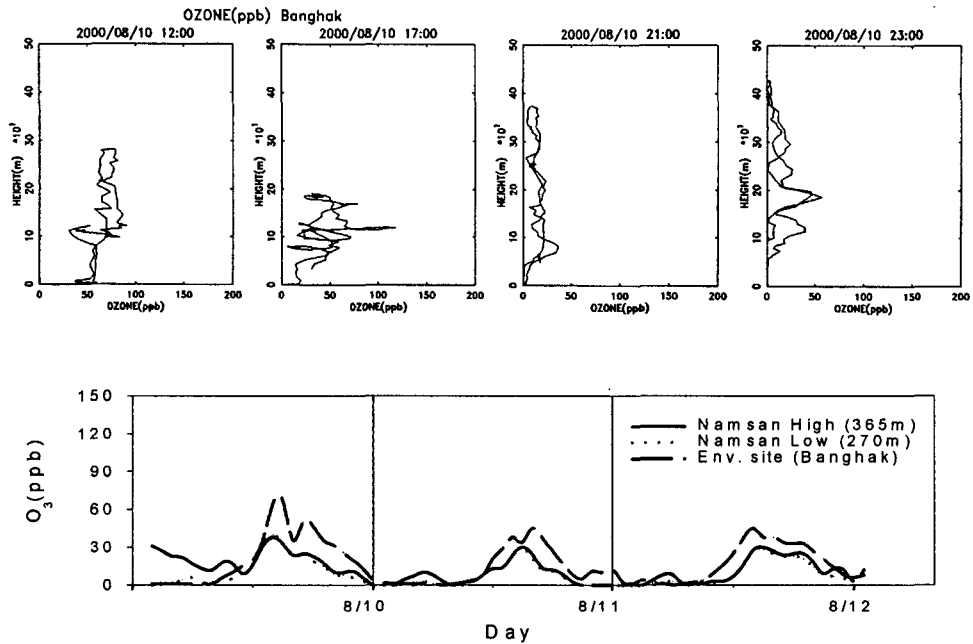


Fig. 2. Same as Fig. 1 but for Aug. 10-12, 2000

사 사 : 본 연구는 2000년도 서울시 보건환경연구원 지원과제인 「서울시에 맞는 오존 예보 시스템 개발」의 일환으로 수행되고 있습니다.