

SM19) 서울지역 에어로졸의 광학적 특성에 관한 연구

Optical Characterization of Atmospheric Aerosol Particles in Seoul

권설안, 김윤신, 이상복, 김현탁, 이홍석, 윤승욱
한양대학교 환경 및 산업의학연구소

1. 서론

대도시 대기질은 정부의 대기질 개선 정책에도 불구하고 인구의 집중화와 자동차의 급속한 증가 등으로 효과가 크게 나타나지 못하고 있는 실정이다. 서울지역에서는 대도시 대기오염 등의 영향에 따른 시정악화를 야기되면서 스모그 현상이나 국지적 기상변화에 따른 안개가 자주 발생하고 있다.

대기중에 존재하는 에어로졸입자는 발생원의 종류에 따라 각각 특유의 입경분포 및 형태를 가지고, 대기 혼탁도를 증대시키거나, 일사량 감소 등을 일으킬 뿐만 아니라 인체에도 여러 가지 영향을 미치는 것으로 나타나 있다.

그러나 도시형 스모그나 안개를 일으키고 에어로졸의 특성이나 고도분포에 대한 조사연구는 미흡한 실정이며, 이에 대한 조사를 통한 생성 메커니즘이나 영향 등의 구체적인 연구가 필요로 한다.

본 연구는 라이다 및 기상 관측을 통하여 서울지역 에어로졸의 광학적 특성을 조사하여 스모그와 안개의 분포 및 시간변화 등을 분석하고, 생성 메커니즘 등을 규명하고자 한다.

2. 연구방법

본 연구는 한양대학교에 설치되어 있는 라이다를 이용하였으며, 관측에 이용된 라이다는 Nd:YAG 레이저광을 이용한 라이다로 532 nm의 파장을 사용하였고, 직경 23 cm의 망원경을 이용하여 수직분해능 15 m간격으로 수신하였다. 해석 파라메타는 라이다에 관측된 에어로졸의 광학 형상을 예측할 수 있는 편광소멸도, 지상의 기상측정자료이다.

3. 결과 및 고찰

그림 1은 2000년 3월 20일 오전 8시 30분부터 21일 오전 8시 30분까지 라이다에 의하여 24시간동안 관측된 지상으로부터 고도 4km까지의 에어로졸량의 분포를 나타낸 것이다. 이날은 서울지역에서 두터운 안개가 출현한 날로써 에어로졸층은 지상 300 m부근에서부터 일출과 더불어 1000 m 부근까지 확장되는 형태가 관측되고 있으며, 일몰 후에 점점 약화되고 있는 형태를 보이고 있다. 그림 2는 동일시간에 관측된 에어로졸의 형상을 나타내는 편광소멸도의 분포로써 오전부터 일몰 무렵까지 구형의 에어로졸이 존재하다가 그 후에는 고도 1000 m 부근에서 비구형의 에어로졸층이 출현하는 것을 알 수 있다.

그림 3은 지상의 기상측정 자료로써 온도는 오후 2시경이 최고치를 나타내다가 점점 낮아지는 경향을 보이고 있고, 습도는 아침 무렵에 70%정도를 나타내다가 점점 감소한 후 오후 6시 이후에 일정수준을 유지하고 있음을 알 수 있다. 방사량은 일출과 더불어 오후 1시경이 최고를 나타내다가 점점 감소하는 경향을 나타내고 있다.

이러한 결과는 서울지역에서 관측된 안개는 습도 70%이상의 구형 에어로졸층으로 사료되며 태양방사

가 강해짐에 따라 고도 1000 m까지 확장되어 가고 있는 것을 예상할 수 있으며, 습도의 감소와 태양방사의 증가에 따른 기온의 상승하면서 스모그 형태로 변화하고 있는 것으로 사료된다.

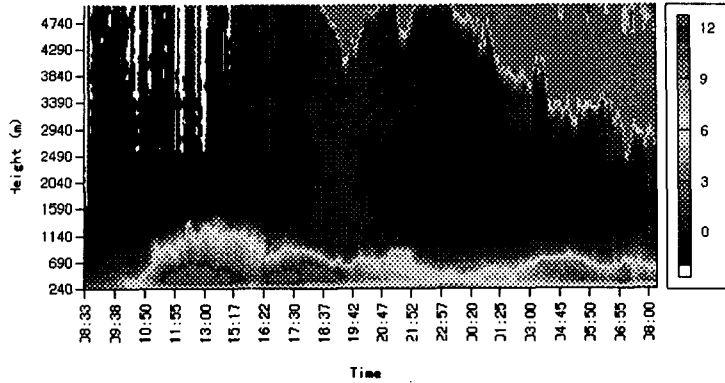


Fig.1 Time-series distribution of aerosol density in Seoul
(from 8:30 march 20 to 8:30 march 21, 2000)

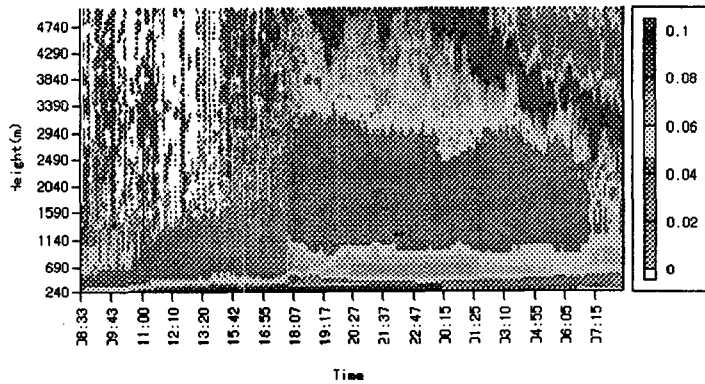


Fig.2 Time-series distribution of depolarization ratio in Seoul
(from 8:30 march 20 to 8:30 march 21, 2000)

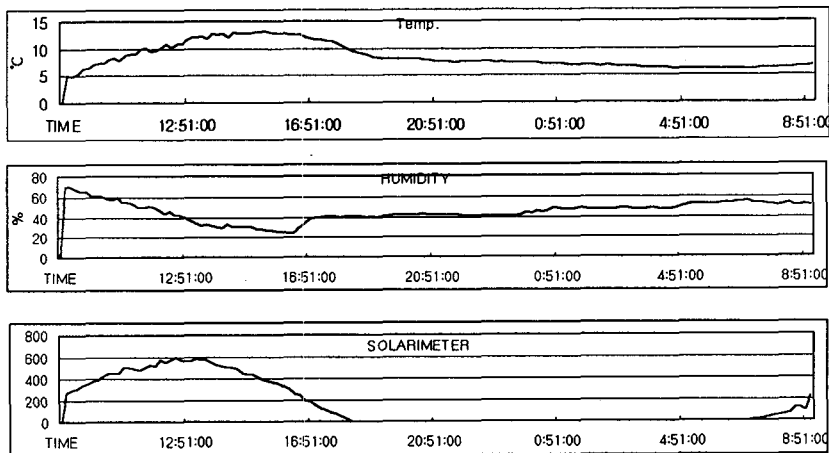


Fig. 3 Time variations of temperature, Humidity, Solarmeter
in Seoul (from 8:30 march 20 to 8:30 march 21, 2000).