

**PA25) 2004년 광주지역에서 지상복사장비로 관측한 황사와
스모크 에어로졸의 광학적 특성**
**Aerosol Optical Properties of Asian Dust and Smoke
Aerosol Determined from Ground-based Radiation
Measurement at Gwangju, 2004**

김 절 은 · 이 권 호 · 노 영 민 · 정 진 상 · 김 영 준
광주과학기술원 환경공학과 환경모니터링신기술연구센터

1. 서 론

대기 에어로졸의 다양성으로 인해 에어로졸이 가지는 기후 강제력을 계산하는 데는 여전히 큰 불확실성이 존재한다. 대기 에어로졸은 공간적, 시간적 분포의 차이가 매우 크며 지상에서의 복사 관측은 지역 에어로졸의 광학적 특성을 연속으로 모니터링을 가능하게 한다. 장기간의 관측 자료는 기후 변화에 미치는 에어로졸의 영향을 예측하는 데 중요한 정보로 사용될 수 있다. 이 연구에서는 같은 장소에 설치된 서로 다른 복사 관측 장비 자료들을 이용하여 2004년 2월 ~ 6월에 광주지역(35.13N, 126.50E)에서 관측된 황사와 스모크 에어로졸의 특성을 비교해 보이고자 한다.

2. 연구 방법

본 연구에서 사용된 장비는 Multifilter Rotating Shadowband Radiometer (MFR-7, Yankee Env., Inc.), Ultraviolet Multi-filter Rotating Shadowband Radiometer (UVMFR-7, Yankee Env., Inc.), 그리고 sunphotometer (CIMEL, France)이다. MFR-7은 가시광선과 근적외선 영역의 6채널(415, 500, 615, 673, 870, 940nm)와 1개의 광역채널을 가지며, UVMFR-7은 자외선 영역의 7채널 (300, 305.5, 311.5, 317.5, 325, 332.5, and 368 nm)에서 전천, 산란, 직달일사량을 측정한다. Sunphotometer는 440, 670, 870, and 1020 nm의 영역에서 sun radiance 및 sky radiance를 측정한다. 총대기 광학깊이 (Total Atmospheric Optical Depth, TOD)는 Harrison and Michalsky (1994)의 랑리 회귀법을 사용하였다. 구름이 없는 날의 각 채널별 직달일사량으로부터 얻은 TOD에서 Rayleigh 산란과 오존에 의한 흡수효과를 제거하면 AOD를 얻을 수 있다.

3. 결과 및 고찰

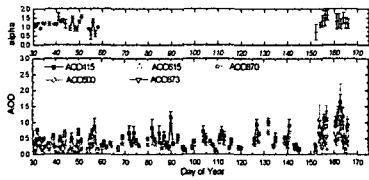
측정 기간 동안 각 장비로 측정한 파장별 일평균 AOD와 Angstrom exponent 값을 그림 1에 보였다. 2004년 광주지역에서 황사가 관측된 기간 중 구름이 없는 경우의 AOD 값은 500nm에서 평균 0.95로써 비황사 기간에 비하여 약 1.5~2배가량 증가하였고 가장 맑은 날과 비교하면 약 6배 증가하였다. 관측기간 중 눈에 띄게 AOD값이 높은 2004년 6월의 대부분의 경우는 중국 동부에서 발생한 많은 양의 스모크 에어로졸이 이동하여 한반도 전역에 영향을 주었음이 위성과 역계측 분석 등으로 확인이 되었으며 복사장비로 관측된 자료들은 광주과기원에서 관측한 LIDAR 자료나 베타게이지 자료와 좋은 상관성을 보였다. 스모크 에어로졸의 영향을 받은 이 기간은 세 개의 복사장비에서 모두 황사의 경우보다 약 1.5배 정도 높은 AOD값이 얻어졌고 가시광선 영역에서의 alpha는 증가하는 경향을 보였다. 즉 미세입자영역의 에어로졸의 양이 증가하였음을 추정할 수 있고 Dubovik and King (2000)의 알고리즘으로 구해진 그림 2의 에어로졸 크기 분포에서 확인할 수 있다.

사 사

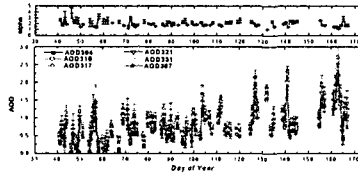
본 연구는 두뇌한국 21 사업 및 광주과학기술원 환경모니터링 신기술 연구센터를 통한 한국과학재단 우수연구센터에 의하여 지원되었습니다.

참 고 문 헌

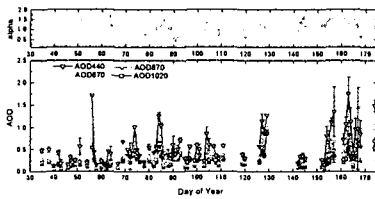
- Harrison, L., and J. Michalsky (1994) Objective algorithm for the retrieval of optical depths from ground-based measurements, *Appl. Opt.*, 33, 5126-5132
- Dubovik, O. and M. King (2000) A flexible inversion algorithm for retrieval of aerosol optical properties from sun and sky radiance measurements, *J. Geophys. Res.*, 105(D16), 20673-20696



(a)



(b)



(c)

Fig. 1. Temporal variation of AOD and alpha determined from (a)MFR, (b)UVMFR, and (c)Sunphotometer at Gwangju.

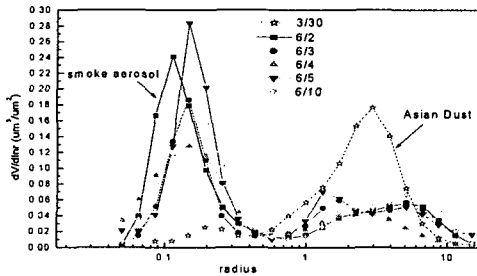


Fig. 2. Comparison of aerosol volume size distribution for Asian Dust case and smoke aerosol cases observed at Gwangju.