

대기-2 대기오염물질의 중거리 수송과 관련된 경주지역의 고농도 현상에 관한 연구

이화운, 정우식, 현명숙*
부산대학교 대기과학과

1. 서론

연안지역에서 내륙지역으로의 열적 저기압에 의한 오염물질의 수송은 여러 선행연구에서 이루어졌다(Kurita and Ueda, 1986 ; Kurida and Ueda, 1990). 이러한 오염물질의 수송은 연안지역에 위치한 오염원에서 내륙지역으로 중규모 순환에 의해 발생하며 특히 내륙지역의 오염물질의 농도를 증가시키는 문제점을 가진다(Liu et al., 1990, Raga et al., 1999).

따라서 본 연구에서는 내륙지역인 경주의 고농도일을 대상으로 종관장과 중규모 순환에 의해 일어나는 오염물질의 수송에 대해 살펴보고자한다. 이러한 수송에 대해 알아보기 위하여 기상청 AWS자료와 대기오염측정망 자료를 이용하여 분석하고자 하였다.

2. 연구방법

본 연구는 경상남북도에 설치된 대기오염측정망자료(1999년)와 AWS자료(1999년)을 사용하여 분석하였다. 먼저 1999년도의 국지 순환계가 뚜렷하게 나타나는 해풍일을 선정하였다. 선정된 해풍일을 대상으로 경주에서 바람장과 대기오염농도변화를 분석하였으며 1999년 경주지역에서 오존의 농도가 높게 나타나는 날들에 대하여 경주와 주위 해안지역 대기오염원에서의 바람장과 농도장을 함께 분석하였다.

이러한 분석으로 경주의 고농도일에 영향을 미치는 바람장과 국지순환계와 연관된 연안지역 대기오염원에서 배출된 오염물질의 수송에 대해 살펴보고자 한다.

3. 연구결과

그림1은 해풍일에 경주에서의 시간별 풍향과 오존의 농도를 나타낸 것이다. 여기서 해풍이 발생하는 날에 나타나는 경주지역에서의 고농도 오존은 울산이나 부산등의 남쪽 연안지역에서 수송되었음을 알 수 있다.

이러한 오염물질의 농도와 풍향사이의 관계를 자세히 알아보기 위하여 1999년 1년간의 시간별 풍향과 오존의 농도를 분석하였다. 경주에서 오존의 오염농도가 70ppb이상으로 나타나는 날들을 분석한 결과, 대부분의 날들이 선정된 해풍일에 해당하는 것을 알 수 있었다.

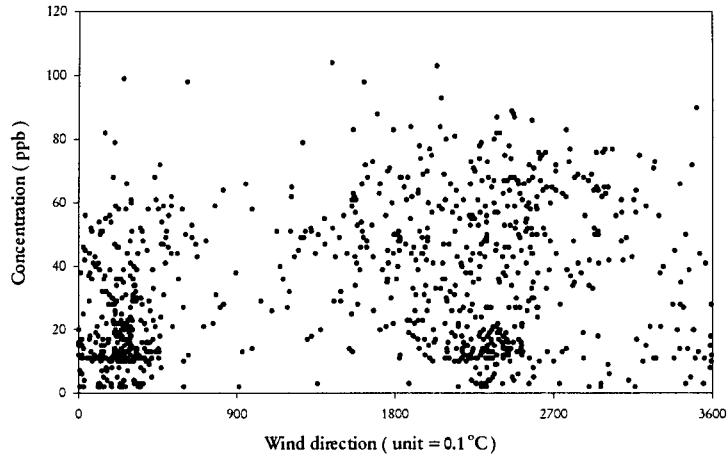


Fig. 1. Ozone concentration at Kyoungju as a function of wind direction for sea breeze day

그리고 해풍일에 포함되지 않으면서 고농도가 나타나는 날들에 대해 분석한 결과, 이러한 날은 종관장의 영향(서풍계가 우세한 날)으로 대구등 내륙지역에서 수송된 오염물질에 의한 고농도로 생각된다(Fig.2).

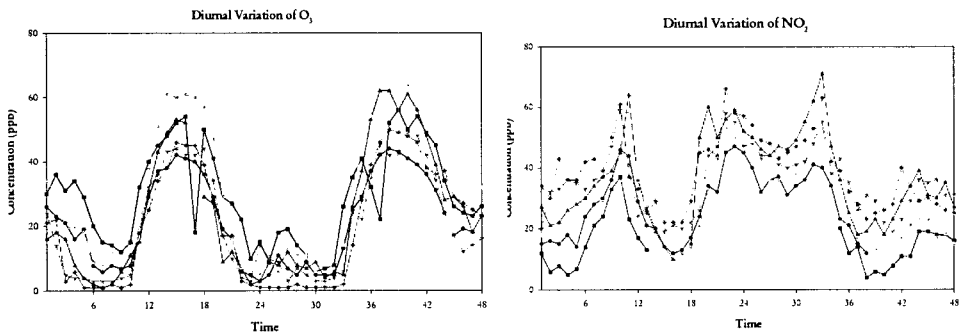


Fig 2. Diurnal variations of O₃, NO₂ during 26-27 April at Taegu

이상의 결과를 통해 오염원이 거의 없는 경주지역에서 발생하는 고농도현상은 연안 지역이나 종관풍의 영향을 받아 경주지역으로 수송되는 오염물질에 기인한 것임을 알 수 있었으며 이날들은 주로 해풍이 잘 발생하는 날들임을 알 수 있었다.

이상의 결과는 경주에서의 오염물질의 고농도 발생에 대한 해석과 예측에 큰 도움을 줄 것으로 기대되며 연안지역에서 수송되는 오염물질들의 수송경로를 파악하는데 도움이 될 것으로 기대된다.

참고문헌

- G. B. Raga, D. Baumgardner, G. Kok, I. Rosas, 1999. Some aspects of the boundary layer evolution in Mexico City. *Atmos. Environ.*, 33, 5013-5021
- Kurita, H. and H. Ueda, 1986. Meteorological conditions for long-range transport under light gradient winds. *Atmos. Environ.*, 20, 687-694
- Kurita, H. and H. Ueda, S. Mitsumoto, 1990. Combination of local wind systems under light gradient wind conditions and its contribution to the long-range transport of air pollutants. *J. Appl. Meteor.*, 29, 331-348
- Liu, C. M., Liu S. C. and Shen, S. H., 1990. A study of Taipei ozone problem. *Atmos. Environ.* 24, 1461-1472