

1. 서 론

최근들어 광화학 오염에 대한 사회적 관심 증가와 더불어 수도권 지역을 중심으로 광화학 모델링이 시도되고 있으나, 배출량 및 기상 자료 등 기본적인 입력 자료의 제한으로 인해 대부분의 연구가 일정한계점을 극복하지 못하고 있는 실정이다. 특히 공간적인 농도 변화를 재현하는데 많은 어려움을 가지고 있는데, 우리나라와 같이 지형이 복잡한 지역에서 공간적으로 보다 정확한 모사를 위해서는 Kim 등 (1998a)이 지적한 것처럼 정규관측 기상자료 외에 보다 상세한 기상자료가 필수적이다.

본 연구에서는 1997년 7월 23일부터 8월 1일 기간중에 수도권 지역을 대상으로 광화학 모델링을 수행하였다. 정규관측 바람 자료만을 이용한 경우와 보다 상세한 자료를 추가한 경우 즉, AWS (Automatic Weather station) 자료를 함께 이용한 경우를 비교함으로써 바람장의 차이뿐 아니라 이로 인하여 나타나는 모델링 결과의 차이를 비교하고자 하였다.

2. 자 료

CIT (California Institute of Technology) 모델을 이용하였으며 대상영역은 수도권 지역 $60 \text{ km} \times 60 \text{ km}$ 로서 격자 크기는 $2 \text{ km} \times 2 \text{ km}$ 이다. 바람장은 기상청의 정규관측, 자동관측 지상자료 및 고층관측 자료와 CIT 진단모델을 이용하여 구성하였는데, Kim 등 (1998b)에 따라 6개의 정규관측소와 78개의 AWS 자료를 이용하였으며 이 중 모델링 영역 내에는 3개의 정규관측소와 40개의 AWS 관측소가 존재한다. 배출량 자료는 국립환경연구원에서 산정한 자료를 이용하되 EKMA 모델로 보정하였고 토지이용도는 임업연구원의 자료를 이용하였다. Harley 등 (1993)의 풍상측 경계조건을 적용하였으며 환경부 측정자료와 KIST가 1997년 8월에 기상청에서 측정된 VOC 자료를 이용하여 초기조건을 구성하였다.

3. 결 과

정규관측 바람 자료만을 이용한 경우는 AWS 자료를 함께 포함한 경우에 비해 바람장의 공간 분포가 균일하고 모델링 영역 내에 있는 3개의 정규 관측소를 중심으로 바람장이 구성되기 때문에 영역 내의 국지적인 바람 변화를 보기 힘들었다. 실제로 AWS 자료를 함께 이용한 경우에는 국지흐름뿐 아니라 해안선을 따라 해륙풍의 발달이 보다 분명하게 나타났으며, 영역 내에서 풍속 분포의 최대값, 평균값, 최소값을 비교해 보더라도 AWS 자료를 포함한 경우의 최대값과 최소값의 차이가 더 커서 바람장의 공간 변화가 더 크게 나타난다는 것을 확인할 수 있다.

벡터 관점에서 살펴본 공간평균 바람차이는 7월 25일과 30일에 가장 커서 각각 2.0 m/s 와 2.2 m/s 인데, 정규관측 자료만을 이용한 경우와 AWS 자료를 함께 이용한 각각의 바람장으로 광화학 모델링을 수행한 결과 오존 농도 차이의 평균값이 가장 높은 날도 7월 25일과 30일로 바람장의 차이가 큰 날과 일치하였으며 각각의 평균 농도차는 약 30 ppb 와 15 ppb 에 달하였다 (그림 1).

한편 각 일별로 최대 오존 농도의 공간분포를 살펴보면 AWS 자료를 함께 이용한 경우가 정규관측 자료만을 이용한 경우에 비해 국지적인 공간변화를 좀 더 나타내는 것을 알 수 있다. 그러나 전체적으로는 분포가 유사하며 두 경우 모두 측정 오존농도의 공간변화에는 미치지 못한다 (그림 2). 따라서 수도권 지역에서 오존 농도의 공간변화를 보다 실제로 가깝게 모사하기 위해서는 보다 상세한 바람자료뿐 아니라 기온, 혼합고 등의 다른 기상자료에 대해서도 상세자료를 이용할 필요가 있으며 아울러 배출량, 토지이용도 등 기타 자료에 대한 검토도 필요하다.

참 고 문 헌

- Harley, R. A., A. G. Russell, F. J. McRae, G. R. Cass, and J. H. Seinfeld (1993), Photochemical modeling of the southern California air quality study, *Environ. Sci. Technol.* 27, 378-388.
- Kim, J. Y., Ghim, Y. S., and Kim, Y. P., (1998a) Photochemical Modeling of July 1994 Ozone Episode in the Metropolitan Seoul Area, Paper No. 98-WPD.03P, Presented at AWMA 91th Annual Meeting, San Diego, USA.
- Kim, J. Y., Ghim, Y., S., Kim, Y. P., and Dabdub, D., (1998b), Determination of Domain for Diagnostic Wind Field Estimation in Korea," *Atmos. Environ.*(accepted)

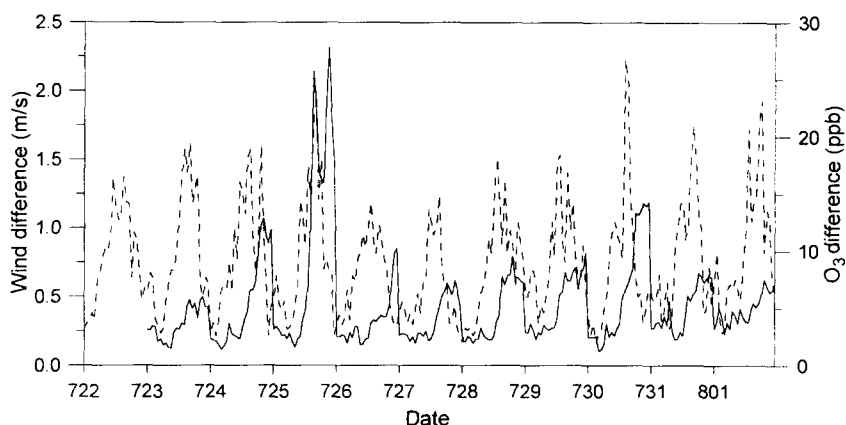


Fig. 1. Time variation of wind and O₃ differences for July 22-August 1, 1997. Dashed and solid line indicate wind difference and O₃ difference, respectively.

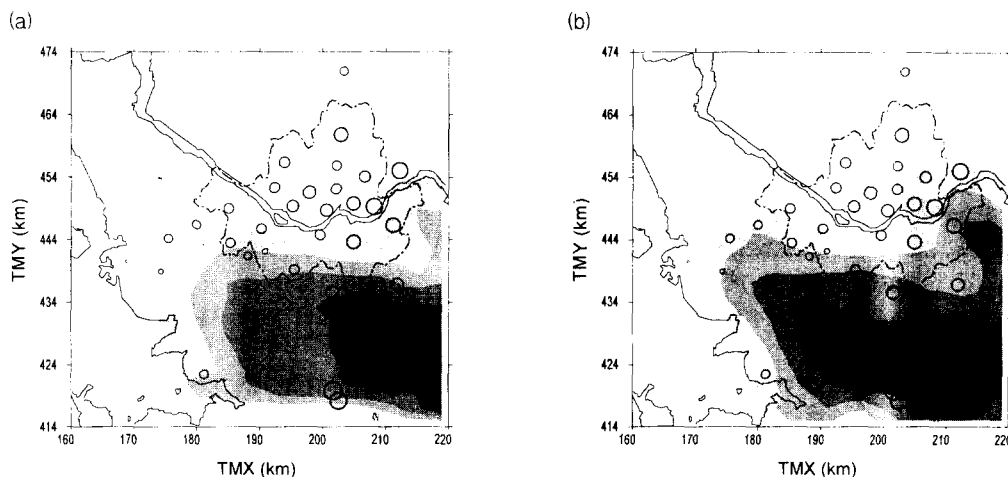


Fig. 2. Observed and predicted daily maximum ozone concentrations using wind data of (a) only surface weather station (b) both surface weather station and AWS. Filled contours represent predicted maximum starting from 80 ppb at intervals of 10 ppb. The size of open circle represents observed concentration from 12 ppb to 88 ppb.