

PB7) AQF(Air Quality Forecasting) 시스템을 이용한 수도권지역의 대기질 예보

Air Quality Forecasting in Metropolitan Area Using AQF(Air Quality Forecasting) System

장명도 · 이종범 · 박수갑
 강원대학교 환경과학과

1. 서 론

일반 시민들에게 보다 빠르고 정확한 대기질 예보자료를 제공하는 것은 중요한 일이다. 대기질 예보 시스템은 내일의 대기질 자료를 제공하고 고농도 오염에 대한 원인 분석 등에 이용할 수 있다. 본 연구실에서는 이를 위해 2007년 봄부터 시스템을 구축하여 시험가동 후, 4월 하순부터 현재까지 가동하여 예보된 대기질 자료를 산출하고 있다. 대기질예보시스템을 통해 장기간 누적된 예보자료는 지역 및 도시의 장기간 특성을 파악하고 대기질 정책 및 관리에 중요한 정보를 제공할 수 있다.

본 연구에서는 대기질예보시스템을 이용하여 수도권지역에 대하여 대기질예보를 수행한 자료를 비교 분석하여 보다 더 정확도 높은 대기질 예보자료를 제공 하고자 한다.

2. 연구 방법

AQF 시스템은 기상장 모델링 MM5 V3.7과 대기질 모델인 Models3-CMAQ V4.6(EPA)으로 구성되어 있다. 30km 모델링 대상영역은 우리나라를 중심으로 중국 동쪽과 일본 일부를 포함하는 동북아시아 지역에 해당하며, 10km 영역은 우리나라 서울을 중심으로 한 수도권지역으로 설정하였다(그림 1-left). 매일 오후 3시가 되면 AQF 시스템이 자동적으로 작동을 시작한다. 우선 30km MM5 자료를 경계자료로 사용하여 10km 자료를 산출 후, 대기질모델의 기상 인터페이스인 MCIP 과정과 배출량 계산 과정을 거친다. 대기질예보시스템은 입력자료가 모두 준비되면 30km와 10km CMAQ 모델이 계산을 시작하여 대략 오후 10시 경에 종료된다. 모든 계산 과정이 끝나면 후처리과정으로써 PAVE를 이용하여 모델 결과들을 분석한다. 그림 1-right은 수도권지역을 중심으로 대기오염 측정망 지점을 나타낸 것으로써, 그림 속의 파란색 사각형은 서울을 중심으로 가로×세로 60km 영역을 표시한 것이다.

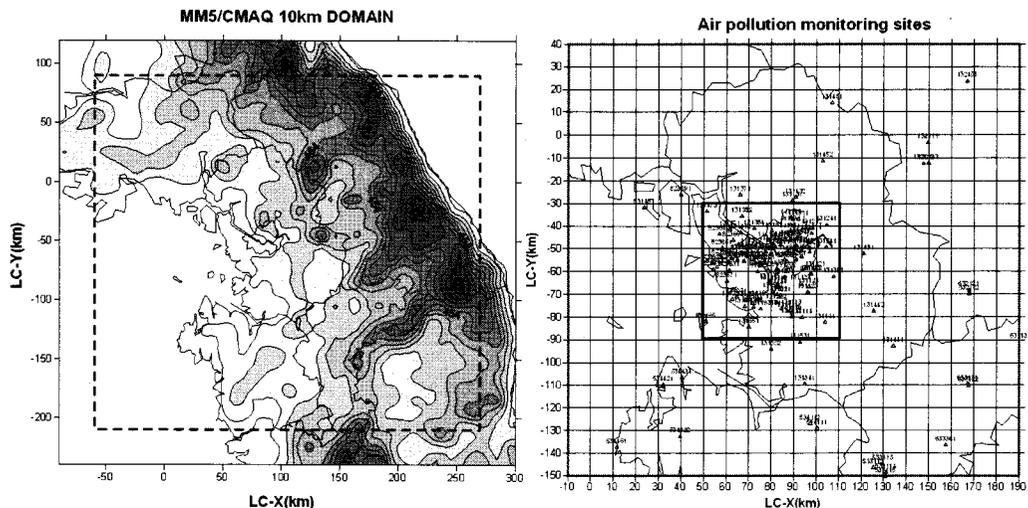


Fig. 1. AQF system Modeling domain(left) and Air pollution monitoring sites(right).

3. 결과 및 고찰

강원대학교 대기오염관리 연구실에서는 대기질예보시스템을 구축하여 2007년 4월21일부터 현재까지 매일 자료를 산출하고 있다. 그림 2는 서울을 중심으로 가로×세로 60km 영역에 해당하는 측정치 및 모델치의 시계열분포를 나타낸 것이다. 2007년 5월의 경우, 모델치 측정치의 오존농도 경향은 잘 모사하고 있으나 대체적으로 모델치가 측정치에 비해 저평가 되었다. 6월과 7월의 경우, 모델치의 결과는 측정치를 잘 모사하고 있다. 6월 중순과 하순에 고농도 오존에 대해 모델치가 저평가 되었다. 8월의 경우, 5, 6, 7월에 비해 상대적으로 20-30ppb의 낮은 오존농도 분포를 나타내고 있는데, 이것은 잦은 강우에 의한 원인으로 분석되었다. 8월의 경우도 6월과 7월의 결과만큼 대체적으로 좋은 경향을 나타내고 있다.

대체적으로 좋은 결과를 나타내고 있으나, 최고 고농도 오존일에 대해서 모델치가 저평가 되는 날이 많은 것을 알 수 있다. 이 부분에 대해 고농도 오존이 발생한 여러 경우를 설정하여 정확한 기상 및 배출량 자료를 이용하여 모델링한 후, 여러 각도에서 심도 있는 분석이 필요하다.

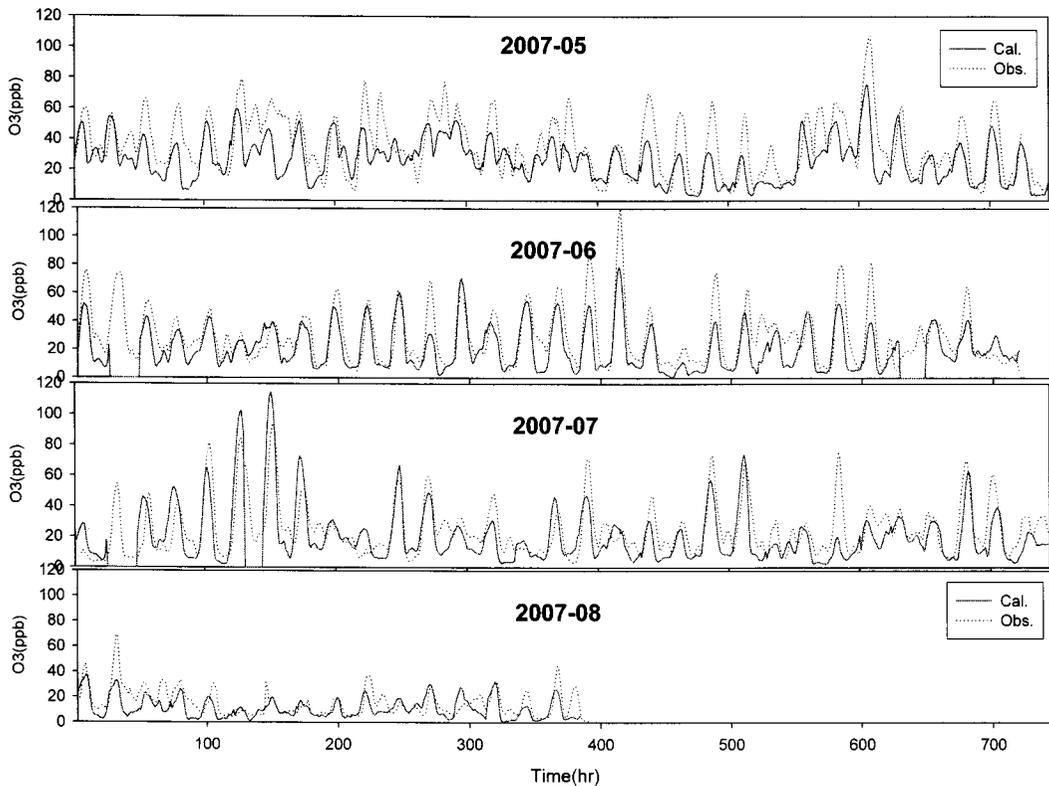


Fig. 2. Diurnal variations of ozone concentration in Metropolitan area(2007.5.1-8.17).

참 고 문 헌

- 장명도, 변대원, 이종범 (2007) 기상입력자료 개선에 의한 휴스톤/갈베스톤 지역에서의 대기질예보 평가, 한국대기보전학회 춘계학술대회 요지집, 93-95.
- Byun, D.W., M.-D. Jang, C.-K. Song, H.-J. In, S.T. Kim, and F. Ngan. Development and Operational Evaluation of the Eastern Texas Air Quality (ETAQ) Forecasting System Based on MM5/SMOKE/CMAQ, 4th Annual CMAS Models-3 Users' Conference, 26-28 September 2005, Chapel Hill, NC.