

3B2) 광화학모델에 의한 수도권지역 오존 오염의 풍하지역 수송 모사

A Simulation of Ozone Transport in Seoul Metropolitan Area by Models-3/CMAQ

송은영 · 이종범 · 구윤서¹⁾ · 한진석²⁾
 강원대학교 환경학과, ¹⁾안양대학교 환경공학과,
²⁾국립환경과학원 환경진단연구부 대기환경과

1. 서 론

우리나라의 고농도 오존의 발생빈도는 대도시 뿐만 아니라 중소 규모의 도시에서도 증가하고 있다. 또한 인위적 오염원의 직접적인 영향을 덜 받는 비교적 청정한 지역에서도 고농도의 오존이 발생하고 있다(홍낙기 등, 2004).

본 연구에서는 수도권 풍하지역으로 선정된 지역의 고농도 오존 발생현황을 파악하고 광화학 모델인 Models-3/CMAQ으로 모사하여 평가하고자 한다.

2. 연구 방법

CMAQ 모델링 대상 영역은 중국 동부지역 및 한반도 전체를 포함하도록 30km 격자를 설정하여 실행하였다. 또한 nesting 기법을 이용하여 10km 격자의 우리나라를 포함하는 모델영역을 실행하고, 3,333km 격자 영역은 경기도 전역과 강원도 영서지역, 충청남북도 일부 및 서해의 경기만 지역을 포함하고 있다. 모델링은 2004년 6월 5일부터 12일까지 실행하여 6월 9일부터 12일 결과를 분석하였다.

3. 결과 및 고찰

그림 1은 대상 기간 동안 수도권 112개 대기오염자동측정망 자료의 오존 평균농도와 모델의 해당지역의 결과를 비교한 것이다. 오존의 실측치와 모델치가 대체로 유사한 경향을 보이고 있다.

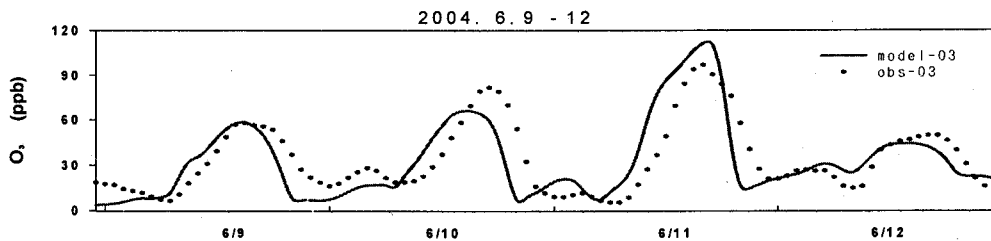


Fig. 1. Comparison of ozone concentration between observations(for 112 monitoring stations) and CMAQ simulations for 9-12 June 2004.

그림 2는 대상 기간 중 2004년 6월 11일 18시(LST)와 21시(LST)에 대하여 모델 영역내의 대기오염자동측정망의 농도와 CMAQ으로 모사된 오존 수평분포를 나타낸 것이다. 강원도 원주와 경기 평택의 경우 18시보다 21시에 오히려 실측농도가 증가(원주: 96→123ppb, 평택: 76→91ppb)하였으며 21시의 모델 결과도 원주쪽으로 고농도 영역대가 이동되어 나타나고 있다.

그림 3은 대상기간 동안 강원도 원주의 오존 농도와 풍향 성분에 대하여 측정값과 모델링 결과(오존: CMAQ, 풍향: MM5)를 비교한 것이다. 6월 11일의 경우 일최대 오존 농도는 20시에 149ppb로 나타났으며 모델 결과 또한 124ppb로 최대 농도를 나타내었고, 오후 시간대의 풍향은 실측치와 모델치 모두 서풍계열이 우세한 것으로 나타났다.

CMAQ 모델은 대도시지역에서 발생한 오존 및 전구물질이 동쪽으로 수송되어 원주지역에 오후 늦은 시간에 발생한 고농도 오존현상을 잘 모사하였다.

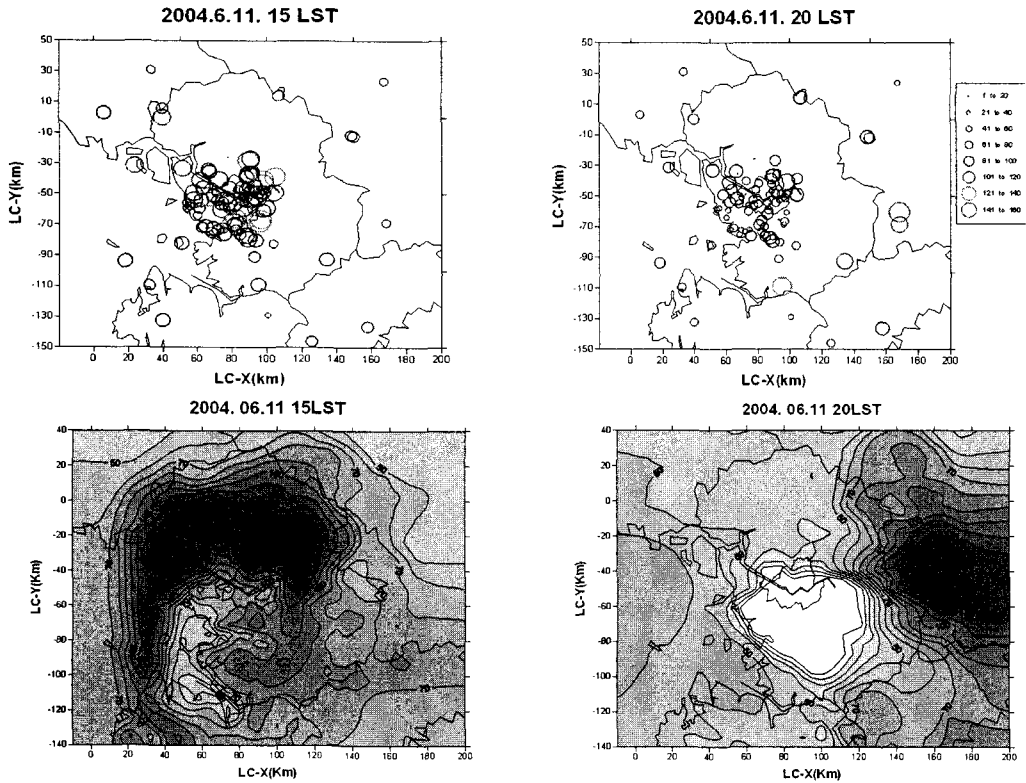


Fig. 2. Ozone distribution observed at air pollution monitoring sites(up) and calculated concentration by CMAQ(down) on 15, 20 LST June 11th 2004.

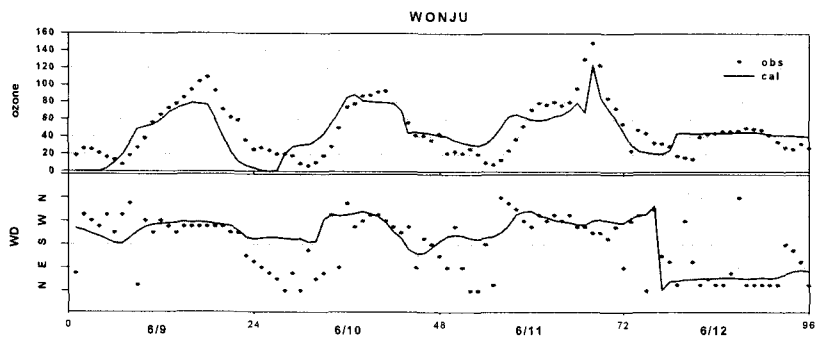


Fig. 3. Comparison of observed and calculated ozone(up) by CMAQ and WD(down) by MM5 for June 9-12th 2004.

참고 문헌

홍낙기, 이종범, 최승봉, 원운재, 오근찬, 임병찬, 최금종(2004) 강원도내 오존농도의 시공간 변화 특성 강원도 대기환경연구원보