

B2) 초기 SST 분포가 국지 기류와 연안 도시 대기질에 미치는 영향

Numerical Study on the Impact of Initial SST Distribution on Regional Circulation and Coastal Urban Air Quality

전원배 · 이화운 · 이순환¹⁾ · 최현정

부산대학교 지구환경시스템학부, ¹⁾부산대학교 환경문제연구소

1. 서 론

해안지역의 대기유동장은 해륙풍과 같은 국지순환계의 영향을 크게 받으므로 수치모의시 정확한 해수면 온도의 반영이 필요하다. 해수면 온도자료와 관련된 연구는 다양하게 이루어져 왔는데, 특히 연안지역에서의 고해상도 해수면 온도자료 사용에 의한 수치모의 결과 개선 효과는 여러 선행연구에서 검증된 바 있다(이화운 등, 1999; 전원배 등, 2009; Mahesh et al., 2003). 하지만 대부분의 연구들은 해수면 온도의 공간분포 차이에 따른 결과비교에 집중되어 있으며, 해수면 온도의 시간변화를 고려한 연구는 많지 않다. 해수면 온도의 시·공간적 분포 특징, 특히 일변화와 같은 시간 분포의 특징은 해안의 형태와 특성에 따라 다르게 나타나므로, 정확한 수치모의를 위해서는 이에 대한 정밀한 고려가 이루어져야 한다. 따라서 본 연구에서는 일단위의 고해상도 해수면 온도자료를 이용하여 정확한 해수면 온도 일변화의 반영이 기상장 및 대기질 수치모의 결과에 미치는 영향에 대해 살펴보고자 한다.

2. 연구 방법

본 연구는 그림 1에 나타낸 남해안 지역을 대상으로 하였다. 이 지역은 여수반도와 고흥반도를 중심으로 위치한 크고 작은 섬들로 해안선의 형태가 매우 복잡하며, 쓰시마 난류의 영향으로 해수면 온도의 공간분포 또한 복잡한 특징을 가진다. 중규모 기상모형 RAMS(Ver. 6.0)를 이용하여 동일한 조건에서 해수면 온도자료를 일단위로 갱신한 경우(YES-UP)와 첫 날의 해수면 온도 자료만을 이용한 경우(NO-UP)에 대한 각각의 기상장을 표출하였다. 수치모의 기간은 해수면 온도의 일변화가 컸던 2007년 8월 13일부터 20일까지이며, 복잡한 해수면 온도 분포의 표현을 위해 0.05° 해상도의 NG SST 자료를 사용하였다. 한편 각각의 기상장에 대한 대기질 모의결과의 차이를 살펴보기 위해 CAMx(Ver. 4.51)를 이용한 대기질 수치모의를 실시하였다. CAPSS 배출량 자료를 사용하여 기상장과 동일한 영역에 대한 수치모의를 실시하였으며 모의 기간 또한 기상장과 동일하게 설정하였다.

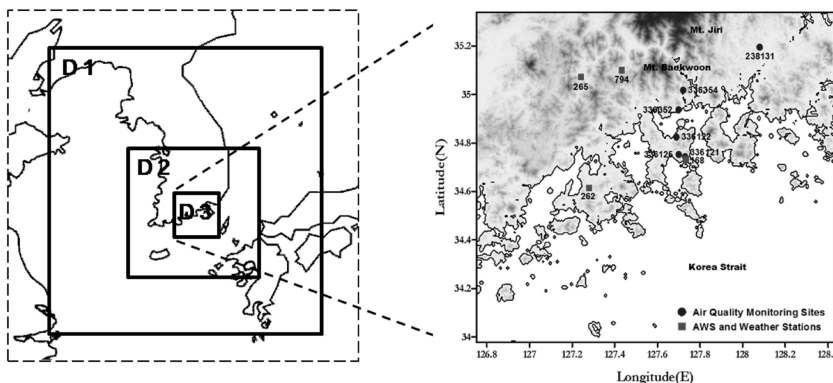


Fig. 1. The Coarse and nested grid domains used in this study.

3. 결 과

그림 2는 대상지역내에 위치한 여수 지점의 풍속 모의 결과를 시계열로 나타낸 것이다. 그림 1(a)를 보면 종관장의 영향이 강하게 나타났던 8월 14, 15, 16일의 경우 YES-UP과 NO-UP의 차이가 크지 않았지만 종관장의 영향이 약해 맑은 날씨를 보였던 17, 18, 19일의 경우는 실험별 풍속의 차이가 크게 나타났다. 이는 풍속 편차의 시계열을 나타낸 그림 2(b)에서 더욱더 뚜렷하게 확인할 수 있다. 한편, 그림 3은 광무, 삼일 지점의 오존농도 모의 결과를 시계열로 나타낸 것이다. 기상장 모의결과와 마찬가지로 종관장이 약했던 17, 18, 19일의 경우 YES-UP과 NO-UP의 차이가 크게 나타나고 있으며, YES-UP의 결과에서 관측치와의 일치도가 더 높은 것을 확인할 수 있다.

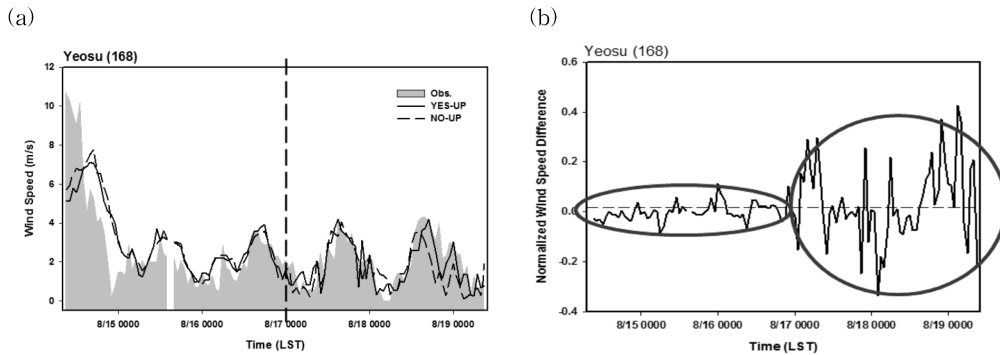


Fig. 2. Diurnal variations of (a) simulated and observed wind speed, (b) normalized wind speed difference(YES-UP - NO-UP).

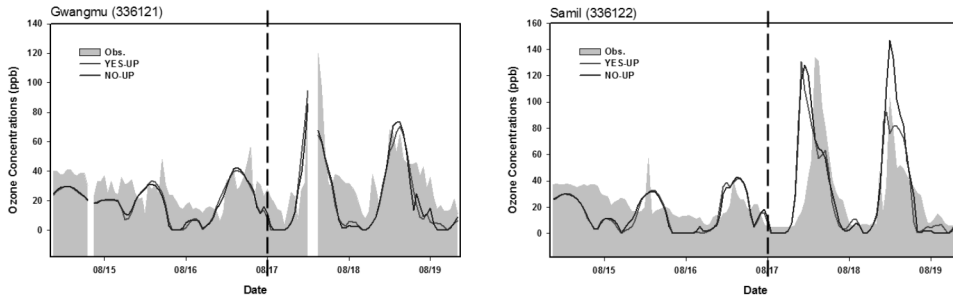


Fig. 3. Diurnal variations of simulated and observed ground level ozone concentration.

참 고 문 헌

이화운, 원경미, 조인숙 (1999) 대기확산의 수치모의에서 SST 효과, 한국대기환경학회지, 15(6), 767-777.
 전원배, 이화운, 이순환, 최현정, 임현호 (2009) 상세 해수면 온도자료의 반영에 따른 국지 기상장 개선에 관한 수치연구, 한국대기환경학회지, 25(4), 304-315.
 Mahesh, J.P., F.R. Robe, A.M. Klausmann, and J.S. Scire (2003) Importance of the spatial resolution of sea-surface-temperature data in meteorological modeling, Thirteenth PSU/NCAR Mesoscale Model User's Workshop.