

PC9) 입력기상자료에 따른 CALMET모델링 적합도 평가

An Evaluation of CALMET Modeling According to Input Meteorological Condition

고 경 진 · 구 윤 서
 안양대학교 환경공학과

1. 서 론

현재 우리나라의 환경영향평가에 이용하고 있는 대기확산모델은 대부분이 미국 환경청(EPA)에서 제 공하고 있는 것이다. 이중 국내에서 많이 사용되고 있는 모델은 ISCST모델이었으나, 최근에는 AERMOD 모델과 CALPUFF 모델로 바뀌는 추세이며, 특히 ISCST모델이나 AERMOD모델보다는 더 높은 신뢰도 를 가지고 있는 CALPUFF모델에 많은 관심을 기울이고 있다.

CALPUFF모델은 ISCST나 AERMOD와 비교하여 볼 때 넓은 영역의 확산모델이 가능하고 지표기상 자료와 상층 기상자료를 이용하여 지형을 고려한 3차원 풍향, 풍속, 온도, 혼합고, 난류 등의 기상장을 생성하는 전처리과정을 가지고 있다. 또한 상사이론에 근거하여 계산된 3차원 난류값을 사용하여 연기 상승 계수, 지표면의 지형 효과를 고려하는 복잡 지형 알고리즘, 열적 내부경계층을 고려한 해안선 모 델을 적용하여 복잡지형에 위치하는 대규모 점오염원에 대한 영향을 예측할 수 있다. 이런 장점을 가지고 있는 반면에 사용 방법이 이전에 사용하던 모델과는 달리 복잡하고 예민하다.

우선적으로 CALPUFF모델을 수행하기 위해서는 전처리 과정인 CALMET 자료의 정확성이 요구된다. CALMET은 시간별 바람장과 온도장 그리고 혼합고, 지표특성, 확산특성을 생성한다.

따라서 본 연구에서는 CALMET 모델링을 수행하기 위해서 요구되는 기상입력자료의 선택에 따른 모델 링 결과의 차이를 검토하였다. 기상입력자료의 3가지 경우(Case A: 정규기상대 자료, Case B: 기상대 관측 자료+WRF 결과, Case C: WRF 결과)에 대해서 CALMET 모델링을 수행하여 각각 차이를 비교하였다.

2. 연구 방법

본 연구에서 CALMET model 수행 시 모델링 영역에 관한 기본 조건은 다음과 같다(표 1).

Table 1. Modeling domain information.

항목		내용
Grid origin (reference point)	x(Easting)	290.595
	Y(Northing)	4124.386
Grid spacing(ΔX)		0.25
Domain size	Nx(no. x grid Cells)	80
	Ny(no. y grid Cells)	80
Projection		Universal Transverse Mercator(UTM)
UTM zone		52(Northern)
NO. of vertical layers		8
Cell face heights(m)		0, 20, 50, 100, 300, 500, 1000, 2000, 3000
Time zone		UTC+0900
Modeling period		2008.3.2~2008.3.31
Continent/Ocean		Asia
Geoid-Ellipsoid		Korean Geodetic System 1995: WGS 84
Region		South Korea
Datum		KGS

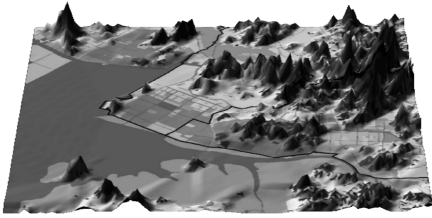


Fig. 1. Terrain height in modeling domain.

모델링 영역(20km by 20km)은 안산지역이며 그림 1에 나타났다. 대상지역은 내륙지역과는 상이하게 해안에 위치하는 지형적 특성으로 인해 해륙풍 등의 다양한 기상 현상이 나타날 것으로 예상된다.

3. 결과 및 고찰

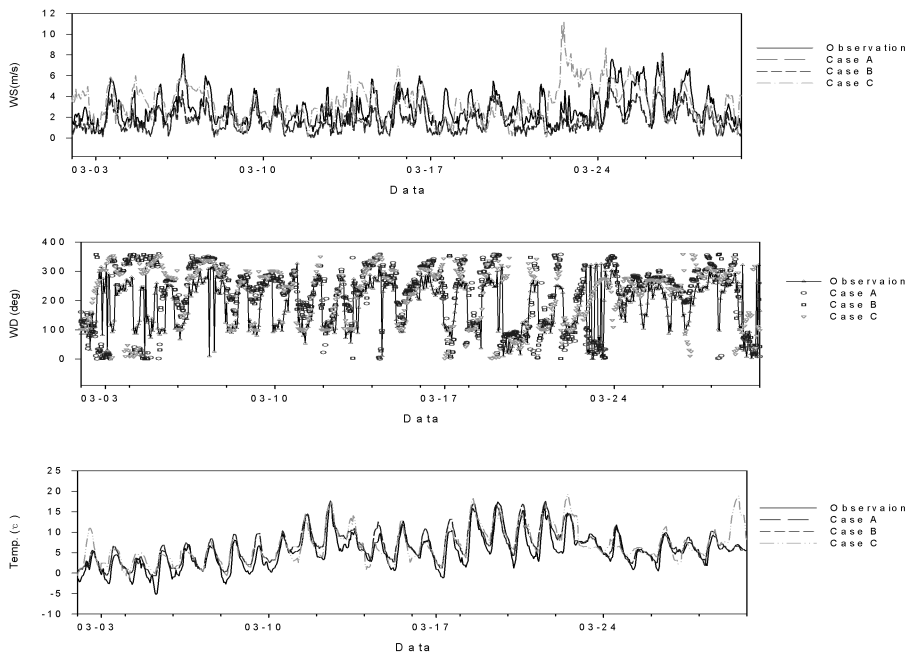


Fig. 2. Comparison of wind speeds and wind direction, temperatures by CALMET model with observations under various input meteorological conditions.

CALMET modeling 수행 결과 기상대 관측자료만을 사용한 Case A보다 WRF 모델링결과와 측정자료를 동시에 사용한 Case B가 보다 정확한 것으로 나타났다(그림 2).

향후 모델 정확도를 높이기 위해 기상모델(WRF)의 정확도 향상, CALMET option 및 파라미터의 설정에 대한 지속적인 연구가 필요하다고 사료된다.

참고 문헌

김민주, 최태런, 구윤서 (2007) 안산지역 대기질 관리를 위한 바람길 분석, 안양대학교 학사학위논문.
 한국대기환경학회 (2008) CALPUFF 모델링 교육자료.
 Joseph S. Scire, Françoise R. Robe, Mark E. Fernau, and Robert J. Yamartino (2000) A User's Guide for the CALMET Meteorological Model (Version 5).