

OA5) 부산지역 대기환경정보 산출을 위한 상세 바람장 수치모의

정우식*, 이화운¹, 임현호¹, 이귀옥¹, 지효은¹

인제대학교 대기환경정보공학과, ¹부산대학교 대기과학과

1. 서 론

부산지역의 경우 우리나라 남동해안이라는 지리적 특징과 함께 태백산맥 말단의 금정산 등 복잡한 산지지형이 분포해 있고 아울러 도심지까지 형성되어 여러 가지 국지적 대기순환계가 나타난다.(정우식과 이화운, 2003) 즉, 부산지역은 남쪽과 남동방향으로 바다와 접해 있어 해륙풍 순환계의 영향을 직접적으로 받을 수 있는 조건에 있으며, 내륙으로도 평지의 육상지형 형태가 아닌 높고 낮은 구릉지가 복잡하게 얽혀 있는 지형적 조건을 형성하고 있으며 해안선의 형태 또한 동해연안에 접해 있는 다른 지역들처럼 단순한 형태가 아니라 굴곡이 심한 형태를 가지고 있다. 또한 이러한 좁은 지역에서 지형경사각이 복잡하게 나타나는 경우에는 산곡풍 순환계가 다양하게 동시다발적으로 형성될 수 있으며 해안선의 굴곡이 심한 경우에는 해륙풍의 생성과 발달 등이 좁은 지역에서 상이하게 나타나기 때문에 단순히 해륙풍과 산곡풍 순환계의 영향을 받는다고 설명하기에는 많은 무리가 있게 된다. 또한 부산지역은 거대 도심지역이 형성되어 있어 대도시 열섬현상이 나타날 가능성이 크다. 부산지역의 규모로 볼 때, 형성되는 열섬의 규모 또한 부산지역의 국지순환계에 미치는 영향을 클 것으로 예상되므로 이에 대한 고려도 있어야 한다.

특히, 심각한 대기오염의 환경적 문제에 직면해 있는 부산지역의 경우에는 순수 기상학적 인 목적 외에 대기오염물질의 이동 및 확산에 매우 중요한 역할을 하는 대기 유동장을 정확히 이해하고 분석, 예측하여 그 정보를 활용하여야 한다. 더욱이 장기적인 측면에서 부산지역의 대기질을 평가하고 장래 추세를 분석하기 위한 신뢰성 있는 시·공간적 해상도를 가진 대기질측정자료를 확보해야 하는데 이를 위해 가능한 많은 측정지점에서 동시에 짧은 측정시간 간격으로 대기질을 상시 측정해야하는 이상적 요구에 반하여 현재 한정된 대기오염측정소의 설치 및 운영적 측면에서도 부산지역의 상세 바람장 수치모의 결과가 요구되어진다. 동시에 대기오염 경보체계의 구축, 대기오염 방지대책 수립과 평가를 위한 기초자료의 제공, 환경기준 달성여부의 판단자료 및 대기 예측모형의 보정자료 제공, 대기오염 배출원의 감시 등 여러 필요성에 의해 부산지역의 고해상도를 가진 수치모의 자료가 필요한 실정이다.

따라서 본 연구에서는 이러한 필요성으로 인해 부산지역의 상세 바람장을 수치모의 하였고 아울러 그 결과를 부산지역 상세 바람권역 구분 분석에 입력자료로 이용할 수 있도록 하였다. 마지막으로 본 연구의 결과는 대기 유동장을 중심으로 한 대기오염측정소의 위치 선정뿐만 아니라 예·경보 권역설정 및 대기오염 배출원의 감시체계 수립 등에 기초자료로

활용되어질 것으로 사료된다.

2. 연구방법 및 자료

본 연구에서는 지역규모 대기순환모형인 RAMS(Tripoli, G.J. and W.R. Cotton, 1982)를 이용하여 부산지역의 상세기상장을 예측하였다. 그리고 Table 1과 같이 모델을 최적화하여 계산하였다. 다음으로 각 계절별의 특성을 가장 잘 나타내는 대표일을 선정하여 그 날들을 대상으로 수치모의를 수행하였다. 이를 위하여 먼저, 전국에 위치한 기상청 및 기상대 정시 기상관측자료와 상층기상관측자료를 이용한 군집분석을 통해 계절별 종관일들을 객관적으로 1차 분류하고 다음으로

Table 1. The Design of simulation for this study

Grid structure	horizontal grid resolution : 48, 12, 3, 1(km)
	vertical levels : 30 layers soil layers : 11 layers Arakawa C grid (u,v,w $\frac{1}{2} \Delta x$)
Radiation scheme	Mahrer/Pielke(1977) long/shortwave model
Initial data	NCEP/NCAR의 CDAS 재분석자료
Input dataset	DEM30s, Micro43, ogedata, SST43, topol0m

이렇게 분류된 각 계절별 종관일들에 대하여 지상일기도 및 상층일기도 분석을 통하여 각 계절별 대표 종관일을 선정하였다. 또한 부산지방기상청 지상기상관측자료와 8개 자동기상관측장비로부터 관측된 지상기상자료를 이용하여 그 결과를 검증하였다.

3. 결과 및 고찰

수치모의 결과는 다음 Fig. 1에 나타내었다. 즉, 각 계절별 대표 사례일에 대한 바람장 수치모의 결과로써 이는 앞서 수치모의 사례일에 대한 종관 유형과 그 맥락을 같이하여 바람장이 형성되어 있음을 확인 할 수 있다. 그리고 이에 대하여 RMSE와 IOA의 통계량을 이용하여 그 결과를 검증하였고 그 결과는 Fig. 2에 나타내었다.

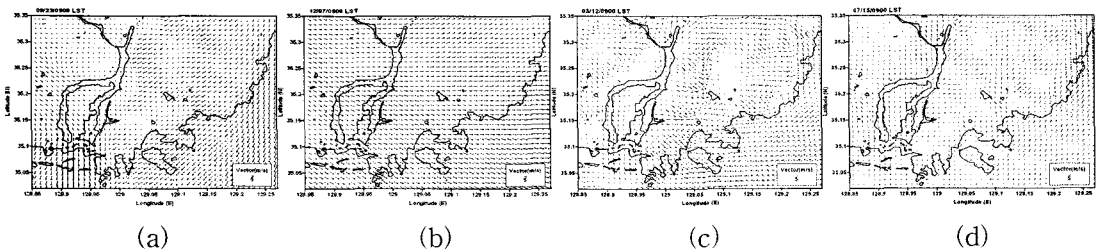


Fig. 1. The wind fields simulated this study.(a:spring, b:summer, c:fall, d: winter)

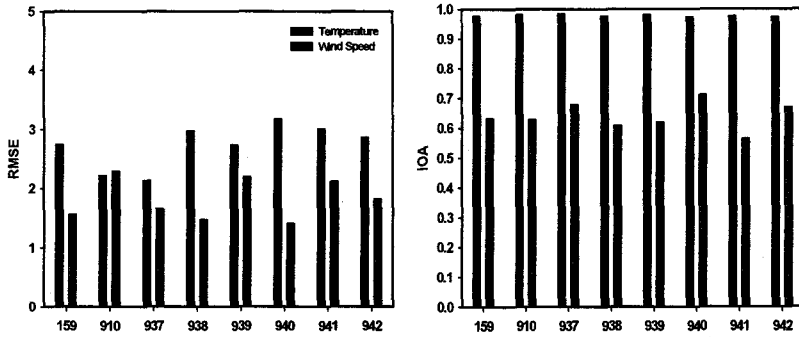


Fig. 2. The results of RMSE and IOA.

4. 제 언

이상에서와 같이 부산지역에 대한 상세 바람장을 수치모의를 통해 분석하고 모사하였다. 이러한 본 연구결과는 대기환경적인 측면에서도 많은 정보를 제공할 수 있고 동시에 대기 오염측정소 위치 선정 및 대기오염 예·경보 권역설정 등에도 기초자료로 활용될 것이다.

참 고 문 헌

- 정우식, 이화운, 2003, 지형적 특징이 해풍시작에 미치는 영향에 대한 연구, 한국대기환경학회지, 19(6), 757-772
- Tripoli, G.J. and W.R. Cotton, 1982, The Colorado State University Three-Dimensional Cloud/Mesoscale Model. Part I: General Theoretical Framework and Sensitivity Experiments, J. de Rech. Atmos., 16, 185-195.