

OA13 광양만권역에서의 지상 관측 자료 동화에 따른 대기질 수치모의

이화운, 원혜영^{*}, 최현정, 김현구¹
 부산대학교 대기과학과, ¹포항산업연구원

1. 서론

최근 해안에 위치한 도시 및 공업단지에서의 대기질 모델링과 관련된 연구들이 많이 이루어지고 있다. 이와 같은 대기질 모델링에 있어서 입력자료로 사용되는 기상장의 정확성이 무엇보다도 중요하다(Mike Barna and Brian Lamb, 2000).

특히 전남 동부의 연안부에 위치한 광양만권은 중화학공업, 제철산업과 같은 대규모적 오염물질이 배출되고 있어, 해륙풍, 산곡풍 등의 중규모 국지 순환계와 같은 고유의 기상장이 대기오염물질을 정체시켜 심각한 대기 오염을 발생시킬 가능성(Yimin Ma and T. J. Lyons, 2003)이 있음에도 불구하고, 매우 복잡한 해안선과 지형으로 인해 정확한 대기 유동장의 수치 모의가 어렵다.

본 연구는 향상된 기상장을 얻기 위해 지상 관측 자료동화를 시행하였으며(Stauffer and Seaman (1993), Kim(2004)) 이를 대기질 모델링의 향상된 입력자료로 사용하였다.

2. 연구 방법

본 연구는 전라남도 동부의 연안부에 위치한 광양만권을 대상으로 PSU/NCAR Mesoscale Model (MM5)를 이용하여 수치모의 하였고, 지상 관측 자료동화를 위해 MM5내의 LITTLE_T를 이용하였다. 계산 영역은 Fig. 1에 나타내었고, 각 영역의 해상도는 30 km, 10 km, 3.3 km, 1.1 km로 구성되었으며, 수치모델링에서 사용한 물리과정 등은 Table.1에 나타내었다.

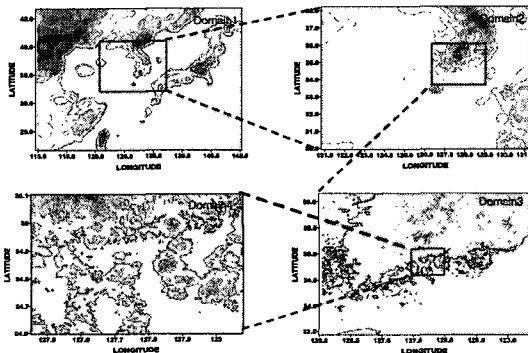


Fig. 1. The calculation domain for MM5.

Table 1. The configuration of MM5

	Domain1	Domain2	Domain3	Domain4
Horizontal Grid	91×91	91×91	91×91	52×52
Resolution	30 km	10 km	3.3 km	1.1 km
Vertical Grid	33 Layers			
Physical option	MRF PBL Scheme Grell cumulus Scheme Mixed phase Scaheme RRTM longwave Scaheme			
Simulation Period	2002. 6. 3 0000UTC~6. 5 0000UTC			

지상 관측 자료 동화를 위해 광양만권역의 기상대 자료와 자동무인관측시스템 (AWS) 자료 등 총 14 지점의 자료를 이용하였고 각 관측소의 위치는 Fig. 2 에 제시하였으며, 대기질 관측소의 위치도 함께 나타내었다. 기상대 및 관측소의 위치에 따라 광양만에서 내륙쪽으로 위치한 지점(▲)과 해안지역에 위치한 지점(●), 복잡한 해안선으로 따라 해안가에 위치한 지점(■)과 분류하여 실험설계를 하여 각각 기상장을 수치모의 하였고 (Table.2), 그 결과를 이용하여 대기질 모델링도 함께 수행하였다.

Table. 2. The experimental design

	Meteorological modeling		Air Quality modeling
	Stations applied objective analysis		
	Inland	Coastal	
Case 1	-	-	AQ*
Case 2	5(▲)	-	AQ*
Case 3	-	Far(4(●))	AQ*
		Near(6(■))	AQ*
Case 4	QC (5(▲))	QC(10(●,■))	AQ*

AQ*: the case performed air quality modeling

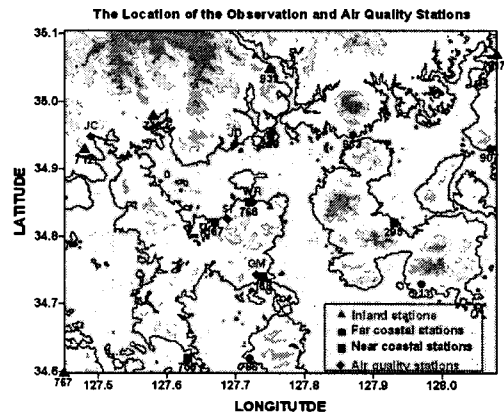


Fig. 2. Location of meteorological stations and AWS' and air quality stations.

3. 결과 및 고찰

모델 수행 기간인 2002년 6월 3일 0900LST ~5일 0900LST동안 지상 관측 자료동화의 결과, 어떤 지역에 위치한 관측치를 이용하는 가에 따라 다른 결과를 나타내었다. 향상된 기상장을 만드는데 있어 일중 변화가 큰 해안가에 위치한 관측 자료(■)보다는 공간적으로 대표범위가 큰 내륙(▲)과 해안(●)지역의 관측 자료를 이용하는 것이 효과적인 것으로 나타났다.

참 고 문 헌

- Kim Heon-Sook, 2004, The study for effects of asynoptic data assimilation on diffusion prediction of air pollutants in regions of complex terrain, Pusan National University, Master of Science
- Mike Barna, Brian Lamb, 2000, Improving ozone modeling in regions of complex terrain using observational nudging in a prognostic meteorological model *Atmos. Environ.* 34, p.4889-4906
- Stuffer, D. R. , N. L. Seaman ,1993, Multiscale four - dimensional data assimilation *J. Appl. Meter.*, 33, 416-426
- Yimin Ma, T.J.Lyons, 2003, Recirculation of coastal urban air pollution under a synoptic scale thermal trough in Perth, Western Australia, *Atmos. Environ.*, 37, 443-454