

**PC4) RAMS를 이용한 난류 Scheme에 따른 PBL 수치모의 특성 연구**

**Characteristic Study of Turbulence Schemes at PBL Using RAMS**

이화운 · 임현호 · 최현정 · 이순환<sup>1)</sup> · 지효은 · 전원배

부산대학교 지구환경시스템학부, <sup>1)</sup>부산대학교 BK21 연안환경시스템 사업단

**1. 서 론**

복잡한 해안선을 가진 연안지역에서의 오염물질 수송 및 확산은 해륙풍 및 산곡풍 등의 국지적인 대기유동장에 의해 매우 복잡하게 나타난다(이화운 등, 2005). 특히 일사가 강한 낮 시간의 경우에는 오염물질의 확산이 이류에 의한 수송뿐 아니라 열적 난류에 의한 연직 수송의 효과까지 더해져서 매우 복잡한 형태로 나타나게 된다(Talbot et al., 2007). 따라서 복잡지형의 오염물질 수송을 이해하기 위해서는 PBL내의 고해상도 기상장 수치모의가 매우 중요한 의미를 가지게 되는데 아직까지도 이에 대한 선행연구는 그리 많지 않다.

본 연구에서는 RAMS를 이용하여 난류 scheme에 따른 PBL내에서의 기상장 변화를 수치모의하고 각 scheme에 따른 결과를 비교, 분석하여 복잡지형의 기상장 수치모의에 적합한 scheme을 찾아보고자 한다.

**2. 연구 방법**

본 연구의 대상 지역은 광양만 일대로 해안선이 복잡하고 구릉 및 강을 포함하는 매우 복잡한 지형적 특성을 가지고 있다. 또한 광양제철소, 여수산업단지 등의 공단들이 위치하고 있기 때문에 국지적 특성에 따른 고농도 오염현상이 빈번한 지역이다.

PBL 내의 기상장을 수치모의함에 앞서 우선 광양만 일대에 위치 및 지형적 특성에 따라 6개 지점을 선정, 분류 하였는데 이는 지형에 따른 수치모의 결과의 차이를 보고자 함이다. 선정된 6개 지점은 크게 바다, 연안, 내륙의 세 가지로 분류되며 각각 가깝고 먼 지점을 구분하여 총 6개 지점으로 세분하였다. 각 지점에 대하여 scheme별 풍속, 온도, 혼합비의 연직 profile을 수치모의 하고 그 결과를 비교, 분석하고자 하였다. 기상모델은 RAMS(Regional Atmospheric Modeling System) 6.0버전을 사용하였으며 동일 조건하에서 난류 scheme만 Mellor-Yamada scheme, Anisotropic deformation scheme, Deardorff TKE scheme으로 바꾸어서 각각 모의하였으며 모델 개요는 표 1에 정리하였다.

Table 1. The configuration of RAMS.

	Case1	Case2	Case2
Horizontal Grid		200 x 200	
Resolution		250m	
Vertical layers		30 layers	
Radiation Scheme		Mahrer/Pielke	
Cumulus Scheme		Kuo	
Turbulence Scheme	Mellor-Yamada	Anisotropic deformation	Deardorff TKE
Initial data	NCEP/NCAR Reanalysis data(CDAS)		
Time period	2007. 8. 24 09LST~2007. 8. 25 09LST		

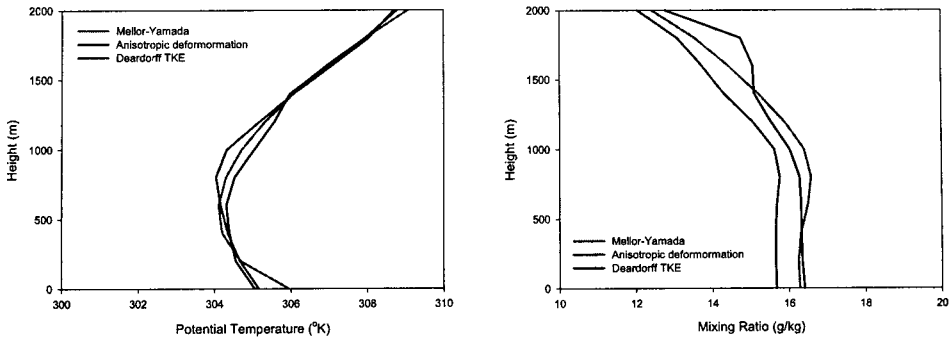


Fig. 1. Vertical profiles of Potential Temperature and Mixing Ratio at land site.

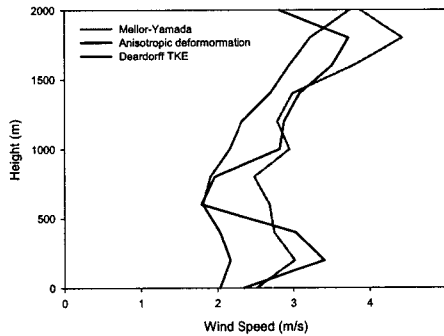


Fig. 2. Vertical profiles of wind speed at land site.

### 3. 결 과

수치모의 결과 세 가지 scheme 모두 바다와 연안지역에 대해서는 비슷한 결과를 나타내고 있으나 내륙의 경우 다소 차이를 보였다. 그림 1을 보면 온위와 혼합비의 프로파일을 통해 Anisotropic deformation scheme이 다른 두 scheme에 비해 혼합고를 더 높게 모사하고 있음을 알 수 있으며 그림 2의 경우 Anisotropic deformation scheme을 사용했을 때 300m 이하 하층에서의 풍속이 고도에 따라 급격히 증가하는 것으로 모사되고 있음을 볼 수 있다. 이는 Anisotropic deformation scheme이 지표면 가열에 의한 상승 momentum flux를 다른 두 scheme에 비해 강하게 모사하기 때문인 것으로 사료된다.

### 참 고 문 헌

- 이화운, 원혜영, 최현정, 이강열 (2005) 복잡한 해안지역에서 상세한 지형고도 자료이용에 따른 대기 유동장의 영향에 관한 수치모의, 한국대기환경학회지, 21(2), 179-189.
- Castelli, S.T. et al. (2006) Validation studies of turbulence closure schemes for high resolutions in mesoscale meteorological models, Atmospheric Environment, 40(2006), 2510-2523.
- Talbot, C. et al. (2007) Impact of a sea breeze on the boundary-layer dynamics and the atmospheric stratification in a coastal area of the North Sea, Boundary Layer Meteorology, 125, 133-154.