

PA27) 대기모형을 이용한 한반도 바람지도 구축에 관한 연구

이화운, 김동혁*, 최현정, 김현구¹

부산대학교 대기과학과, ¹한국에너지기술연구원

1. 서 론

대체에너지 자원으로 풍력발전이 경제성 및 실용성 면에서 우수함을 인정받아 급부상하면서 풍력발전단지의 선정과 발전가용량 산정을 위해 바람지도의 작성이 무엇보다 우선시 요구되고 있다. 풍력자원지도(wind resource map)란 풍력자원에 대한 제반 정보를 지리공간 상에 투영한 것으로 기상학적 요소인 바람에 한정하여서 바람지도(wind map)라고 한다. 이러한 바람지도는 풍력발전사업의 성패를 판별할수 있는 필수 전제조건이며 대기오염물질의 확산 예측, 산불발생시 진화작업등 풍황을 분석해야하는 경우에 아주 유용하게 사용된다. 특히 풍력발전에서 바람지도는 모든 활용주체에게 매우 중요한 정보를 제공하여 준다. 즉, 정책/보급 분야에서 과학적인 방법에 의해 바람지도로부터 산출된 풍력자원량은 보급목표 설정 및 기술개발전략 수립의 당위성과 합리성을 입증하여 준다. 또한 풍력사업 분야에서는 바람지도로부터 유망후보지를 선정하고 현장측정에 앞서 사업타당성 평가를 할 수 있도록 해석자료를 제공함으로써 사업위험성의 경감 및 평가비용의 절감효과가 있다. 국내의 경우, 바람지도작성의 초기단계에 기상청산하 74개소 관측치의 단순보간을 이용한 방법과(김건훈 등,2003) 위성자료를 이용한 해상풍력자원평가가(경남호 등, 2003) 이루어으나 74개 관측지점이 한반도 전역을 대표할 수 있는 충분한 공간해상도를 가지지 못하였고 해상풍력자원의 평가에 한정되는 약점을 가졌다. 기술선진국의 경우 기상관측치의 활용과 병행하여 대기기상모형을 통해 고해상도의 장기간 바람자료를 이용해 바람지도를 작성하고 있다. 미국의 경우 WindMap을 이용해 중규모 및 미규모 상세바람장을 예측하고 통계적 처리를 거친 양질의 바람자료를 이용해 연간 및 계절별 바람지도자료를 제공하고 있으며 일본의 경우, LAWEPS을 이용해 바람지도 구축시스템을 완비하였다. 대기모형 기상예측은 지상 및 연직, 특히 우수한 바람자원을 가진 해상의 기상관측의 어려움을 적절히 극복할 수 있으며 장기간 수치 시뮬레이션이 가능하고 지표특성 및 지형특성을 잘 반영하여 해상 및 육상에서 아주 정밀한 바람자료를 제공할 수 있다. 이에 본 연구에서는 The PSU/NCAR meso-scale model(known as MM5) 대기모형에 위성자료와 해상부이 및 지상기상관측자료를 삽입한 보다 성능적으로 개발된 대기모형을 이용하여 장기간 바람자료를 생산하여 한반도 바람지도를 작성하였다.

2. 재료 및 실험 방법

본 실험에서는 저해상도(10km) 바람자료 산출을 위해 해상부이 및 인공위성에서 관측된

해상바람자료(QuikSCAT)를 자료동화기법을 이용하여 최적화된(이화운동, 2006) 기상모형을 이용하였다. 등지격자 도메인을 각각 27km, 9km 분해능의 2개 영역으로 나누었으며 초기 입력자료는 기상청에서 제공하는 RDAPS (Regional Data Assimilation and Prediction System)를 사용하여 2003년 한해를 대상으로 장기 시뮬레이션하였다. 산출된 바람자료는 격자 및 고도별로 연간, 계절별 평균되어져 바람지도로 나타내어진다.

3. 결과 및 고찰

Fig. 1은 2003년 1월과 2월의 월평균 풍속분포이다. 겨울철의 경우 시베리아 기단의 영향을 받아 9m/s 이상의 우수한 바람(Class 7)이 한반도 삼면에서 발생하며 서해안보다는 동해안과 남해안 일대에서 1-2m/s 더 강하다. 반면 여름철의 경우 겨울철에 비해 상대적으로 약한 풍속을 나타낸다.

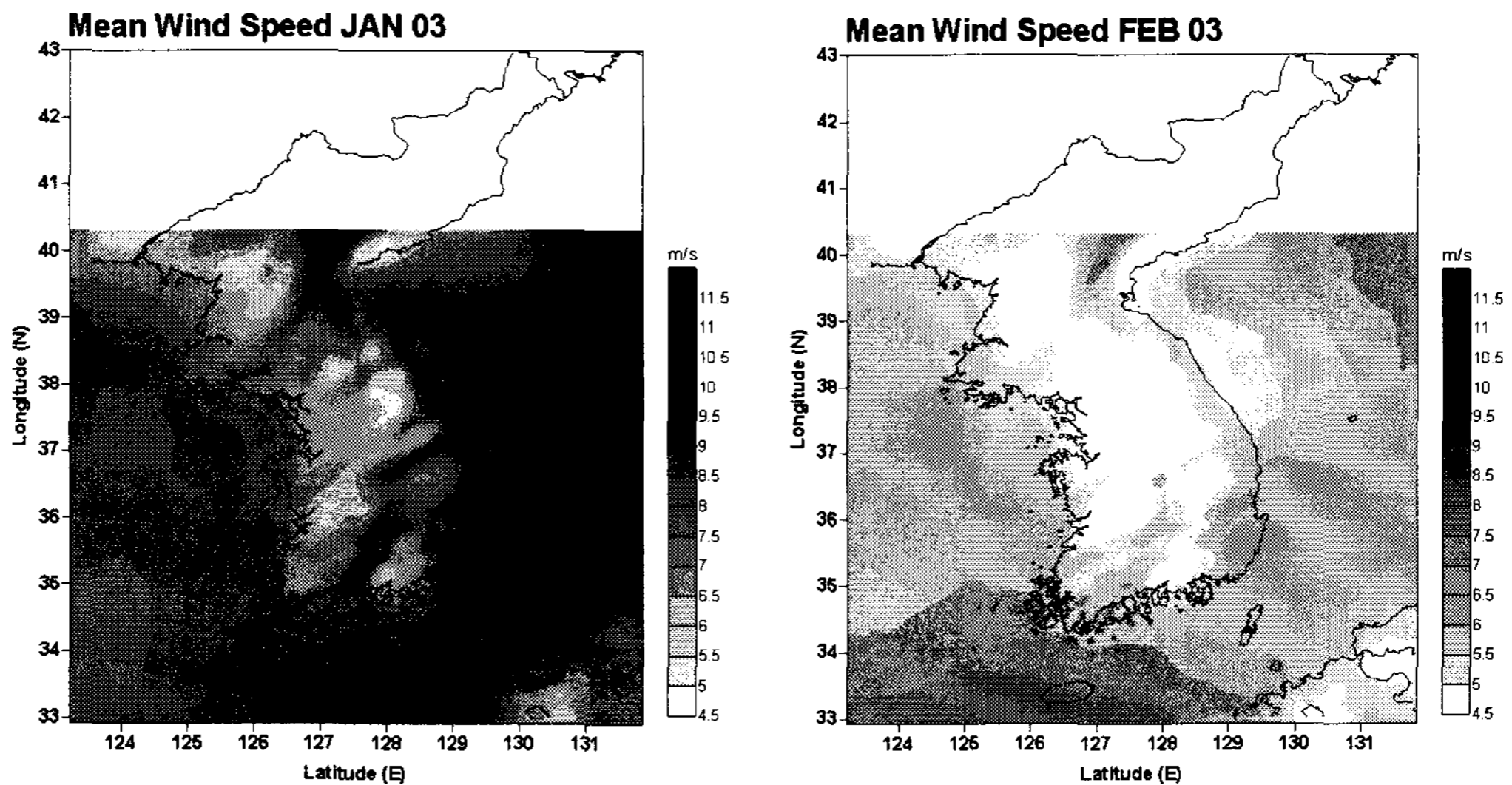


Fig. 1. Monthly wind speed at 50m elevation.

참 고 문 헌

- 경남호 외, 2003. 한반도해역의 해상 풍력 자원 평가, 한국태양에너지학회지, Vol. 23, No. 2.
- 김건훈, 변수환, 2003. 국내 풍력자원 측정 및 결과 분석, 한국풍력기술 및 정책워크샵, 한국풍력기술연구회
- Michael Brower, J. W. Zack, B. Bailey, M. N. Schwartz, and D. L. Elliott, 2003. MESOSCALE MODELING AS A TOOL FOR WIND RESOURCE ASSESSMENT AND MAPPING, Americal Meteorological Society 14th Conference on Applied Climatology.