

PF4) 풍력자원 산출을 위한 한반도 바람지도 작성 및 분석

Analysis and Establishment of the Low-resolution Windmap of Korea for Estimation Wind Resource

이화운 · 김동혁 · 임현호 · 최현정 · 이순환¹⁾ · 김현구²⁾

부산대학교 대기과학과 ¹⁾부산대학교 BK21 연안환경시스템사업단,

²⁾한국에너지기술연구원

1. 서 론

최근의 세계적인 온난화 현상과 높아진 환경 의식의 영향으로 재생 가능한 에너지원의 필요성이 제기되고 있다. 특히, 에너지와 관련되어 각국은 치열한 소리없는 전쟁을 치르고 있는 실정이다. 그러나 가용 에너지는 한정되어 있어 대체 에너지 개발을 위하여 주의를 돌리고 있는 상황이다. 특히 우리나라와 같이 에너지 공급의 해외의존도가 높은 나라에서는 친환경적인 대체에너지를 개발함으로써 에너지 자급도를 높여야 할 것이다. 풍력에너지의 경우 재생에너지 자원중 비용효과가 가장 높으며 환경 친화적이고 자원량이 무한하다는 장점은 이미 많은 연구에서 언급되어진 바 있다(Frank, 2001, 김현구 외, 2005; Ramachandra, 2005). 국내 풍력발전사업의 타당성과 경제성을 극대화 시키기 위해서는 바람지도의 작성이 무엇보다 우선시 요구되어진다. 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 진화작업 등 풍황을 분석해야하는 경우에 아주 유용하게 사용되는 것으로 확인되었다(김현구 외, 2006). 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. 특히 풍력사업 분야에서는 바람지도로부터 유망후보지를 선정하고 현장측정에 앞서 사업타당성 평가를 할 수 있도록 해석자료를 제공함으로써 사업위험성의 경감 및 평가비용의 절감효과가 기대된다.

본 연구에서는 수치모의를 통한 저해상도 바람지도의 작성과 바람지도의 풍황정보에 대해 면밀히 살펴보고자 한다.

2. 연구 방법

본 연구에서는 중규모 대기 유동장 수치모형인 PSU/NCAR Mesoscale Model(MM5)를 이용하여 한반도 바람지도를 구축하고 이를 기상청 관측치와 비교 검증하고자 한다. 한반도를 대상으로 해상 및 육상의 풍력자원 산출을 위해 그림 1에서와 같이 모델의 등지격자 도메인을 각각 27km, 9km 분해능의 2개 영역으로 나누었으며 표 1에 선택된 물리옵션 및 전반적인 모델 구성을 요약하였다.

Table 1. Description of numerical simulation.

	Domain 1	Domain 2
Horizontal Grid	80 × 80	91 × 82
Resolution (km)	27	9
Vertical Grid	33 Layers	
Physical Option	Grell Cumulus Scheme	
	MRF PBL Scheme	
	Mixed Phase Moisture Scheme	
	RRTM Longwave Radiation Scheme	
	Five-Layer Soil Model Surface Scheme	
Run Period	2003.1.1 00 LST ~ 2003.12.31 00 LST	

3. 결과 및 고찰

바람지도로부터 산출된 풍속자료와 기상청에서 관측한 전국 76개소 관측값과의 상관도를 구해 그림 2에 도시하였다. 평균 0.62, 최대 0.81, 최소 0.24이며 표준편차가 0.09이며 좋은 상관도를 나타내고 있다. 전반적으로 바람지도로부터 산출된 풍속자료가 상당히 신뢰할만한 수준이며 공간적으로 해안보다는 내륙이 상관도가 높으며 특히 중부내륙을 중심으로 상당히 높은 수준이다. 그림에서 내륙의 경우 R2가 0.8이상의 매우 높은 정확도로 바람장을 모의한다.

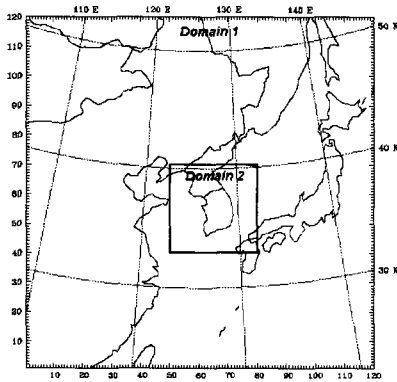


Fig. 1. Map depicting of horizontal domain.

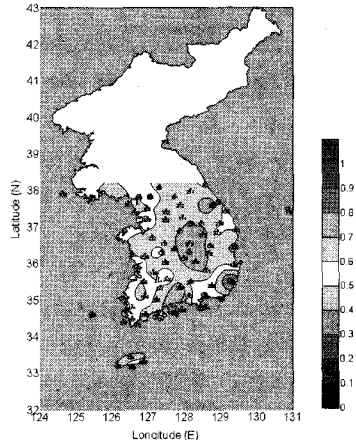


Fig. 2. Correlation with wind map and observation of KMA.

참고 문헌

- 김현구, 최재우, 이화운, 정우식 (2005) 한반도 바람지도 구축에 관한 연구-(I. 원격탐사자료에 의한 종관 바람지도 구축), 한국신·재생에너지학회, 1(1), 1-10.
- 김현구, 장문석, 이화운, 김동혁, 최현정 (2006) 수치바람모의에 의한 저해상도 국가 바람지도의 구축, 한국태양에너지학회, 26(4).
- Frank, H.P., O. Rathmann, N.G. Motensen, L. Landberg (2001) The Numerical Wind Atlas-KAMM/WAsP Method, Risoe-R-1252(EN), Risoe National Laboratory.
- Ramachadra, T.V. and B.V. Shruthi (2005) Wind Energy potential mappitin in Karnataka, India, Using GIS, Energy Conversion and Management, 46, 1561-1578.