

WRF-FDDA-LES를 이용한 풍력-기상자원지도 개발

*변 재영, 최 영진, 서 범근, 김 순아

Development of the Korean wind map using WRF-FDDA-LES

*Jae-Young Byon, Young-Jean Choi, Beom-Keun Seo, Su-Na Kim

기후변화의 주요인이 되는 온실가스 감축을 목표로 화석연료를 대체하기 위한 대체 에너지 개발을 위한 많은 노력이 진행되고 있다. 풍력 에너지와 같은 신재생에너지는 이러한 하나의 해결 수단이 될 수 있으며 풍력 에너지 사업의 활성화를 위해서는 정확한 풍력 정보 제공이 우선이다. 풍력-기상자원지도는 풍력 발전에 유용한 정보 제공을 위한 목적으로 중규모 수치 모델을 이용하여 작성된다. 본 연구에서는 중규모 수치 모델의 정확도 향상을 위한 자료동화 방법으로 Four-Dimensional Data Assimilation (FDDA) 방법을 이용한다. 풍력-기상자원지도는 공간분해능 1 km 해상도로 개발된다. 풍력-기상자원지도는 1998-2008년까지의 평균적인 상태에 대하여 모의를 하기 위하여 통계적인 방법으로 11년 기간의 평균과 유사한 기간을 선정하였다. 풍력-기상자원지도는 연 평균, 월 평균 풍속과 주 풍향, 주 풍향 발생 비율 등의 정보를 제공한다. 우리나라 풍속의 평균 분포는 내륙 산악지역, 남해안, 제주도에서 강풍이 발생하며 주 풍향은 대체로 북서풍이다. 주 풍향의 발생비율은 산악 지역과 남·동해안에서 높아 풍력 발전의 최적지 정보를 제공한다. 1 km 해상도의 모델과 관측의 오차는 서해안 등의 해안지역보다 강원 산악지역에서 오차가 더욱 증가하였다. 이러한 산악 지역의 오차는 복잡한 지형에서는 1km 미만의 수 백 m 해상도 수치모의가 필요함을 지시한다. 따라서 본 연구에서는 WRF-LES 모형을 이용하여 333m 해상도의 기상자원지도 개발한다. 333m 해상도의 자원지도 영역은 강원도 지역에 대하여 모의되었다. 333m 해상도의 풍속 분포는 1km 해상도의 풍속 분포와 비교하였을 때 풍속의 분포가 보다 세밀하게 표현되었다. 정량적인 검증은 하였을 때 관측소에 따라 차이는 있었으나 1km 해상도에서 과대 모의된 풍속의 분포가 현저히 개선이 되었으며, 시간적인 경향도 잘 일치함을 보였다.

Key words : Wind map(풍력-기상자원지도), Mesoscale model(중규모 모델), WRF, Data assimilation(자료동화), FDDA, WRF-LES

E-mail : *byonjy@kma.go.kr

WindPRO를 이용한 태안해안국립공원의 750kW 풍력발전단지 조성에 관한 연구

*정 윤미, 김 재광, **김 영달

A study on 750kW Wind farm at Taean Costal National Park using WindPRO

*Yunmi Jeong, Jaekwang Kim, **Youngdal Kim

탄소함유 에너지원의 고갈과 가격상승, 이들 에너지 사용에 수반되는 지구 온난화 문제들로 세계는 새로운 에너지원을 도입하고자 노력하고 있다.

그 중 풍력에너지는 자원이 풍부하고 끊임없이 재생되며 광범위한 지역에 분포되어 있고, 운전 중에 온실가스의 배출이 없다는 점에서 가장 경제성이 있고 유용한 에너지원으로 인식되고 있다.

풍력발전기는 선진 국가에서부터 꾸준히 성장해 왔으며, 그 성능을 개선시키기 위하여 많은 연구가 진행되고 있다.

풍력발전기를 설치하여 발전단지를 조성함에 있어서 발전량을 예측하기 위해서 발전기가 세워질 모든 지점에 허브높이의 실측타워를 세워 풍황데이터를 측정하여야 하지만 이런 방법은 재정적인 부담이 매우 크다.

따라서 본 논문에서는 서산기상대에서 측정된 기상데이터를 이용하여 태안해안국립공원내 만리포해수욕장 지역의 풍향 및 발전량을 예측하였다. 이 때 풍향 및 발전량 예측은 풍력단지 설계를 목적으로 사용되고 있는 WindPRO Basic 과 WAsP-Interface 모듈을 이용하였다. 이렇게 예측된 풍황을 이용하여 발전단지를 조성하고, PARK 모듈을 사용하여 발전단지의 에너지를 계산하였으며, WindBANK 모듈을 이용하여 단지의 경제성을 평가하였다.

Key words : WindPRO, WAsP, Wind resource(풍력자원), weibull distribution(와이블분포), Energy rose(에너지장미), Annual energy producion(연간발전량)

E-mail : **zeromoon@hanbat.ac.kr