

풍력발전기 성능평가를 위한 바람 시뮬레이션

*이 성건, 석 상민, **정 진화, 박 현철

A simulation of wind generation for the wind turbine analysis

*Sunggun Lee, Sangmin Suk, **Chinhwa Chung, Hyunchul Park

This paper describes the effort for the development of an actual wind simulation method on the wind turbine performance evaluation. It should be emphasized that the deep knowledge on real wind field is a key factor for both the design of a wind turbine and the performance evaluation. With this reason, there had been several simulation attempts to accurately match with the actual wind data. With an existing wind generation algorithm is under consideration, this study introduces several more new concepts including Van der Hoven spectrum being implemented in different methodology. Also this paper will compare the result from the wind simulations by using the basic formula with that by using MATLAB and SIMULINK previously developed. In addition, like the existing wind generation algorithm, random process for actual wind field simulation and white noise are incorporated to closely produce the actual wind field models.

Key words : wind turbine(풍력발전기), performance evaluation(성능평가), wind simulation(바람 시뮬레이션)

E-mail : *sunggun1212@postech.ac.kr, **cwchung@postech.ac.kr

WRF을 이용한 북한 지역의 풍력-기상자원 분석

*서 범근, 변 재영, 최 영진

Analysis of Wind resource over the North Korea using a WRF model

*Beom-Keun Seo, Jae-Young Byon and Young-Jean Choi

북한은 자급자족의 형태로 지하자원과 수력을 이용하여 에너지원으로 사용하고 수입연료를 자제하는 실정이다. 하지만 기존의 발전 설비들의 노후화와 지하자원의 확보의 어려움이 증가 되어 신재생에너지의 개발을 확대하고 있다. 이에 우리나라에서는 남북의 기술교류 확대 및 미래 에너지 자원의 확보를 위하여 북한 자원자원에 대한 연구가 이뤄지고 있다. 기존의 연구에서는 북한지역의 관측값을 활용하거나 저해상도의 바람지도들이 작성되었다. 북한 지역의 바람의 분포를 세밀히 파악하기 위하여 기존의 바람지도 보다 상세한 풍력-기상자원지도가 필요하기 때문에 연구를 진행하였다.

북한의 풍력-기상자원지도를 개발하기 위해 미국 NCAR에서 개발한 중규모 모형인 WRF(Weather Research & Forecasting)을 활용하였다. 좋은 풍력자원을 갖춘 장소에 풍력 단지를 조성하기 위해서는 고해상도의 기상자원지도를 이용해서 파악하는 것이 필요하므로 해상도를 1km으로 설정하여 수행되었다.

본 연구의 결과로 지상 80 m에서의 1km 해상도를 갖는 풍력-기상자원지도를 작성하였다. 개발된 풍력-기상자원지도의 검증은 위해서 우리나라에서 확보가 가능한 북한 27개 지점의 지상 10 m 바람자료들을 활용하였다. 풍속에 대한 검증은 Bias와 RMSE를 이용하였으며, 풍향의 검증은 MAE를 활용하였다. 연 평균의 북한의 풍력-기상자원지도를 보면, 북한의 산맥을 중심으로 다른 지역보다 높은 풍속 분포를 보이고 있으며, 황해도를 포함한 북한의 서해안지역에서 비교적 높은 풍속의 분포를 나타내고 있다. 계절별로 살펴보면 봄철과 겨울철에 여름과 가을철보다 높은 풍력자원이 나타나며, 여름철이 가장 낮은 풍력자원을 갖는 것으로 분석되었다.

Key words : Wind resource map(풍력-기상자원지도), North Korea(북한), WRF, High resolution(고해상도)

E-mail : sbkblue@korea.kr