한국신·재생에너지학회 2008년도 춘계학술대회논문집 pp.331~332

한반도 풍력자원의 시공간적 특성 분석

*이 화운[1], **김 민정[2], 김 동혁[3], 김 현구[4], 이 순환[5]

The spatial-temporal characteristics for wind power resources on the Korean Peninsula

*Hwawoon Lee, **Minjung Kim, Donghyeuk Kim, Hyungoo Kim, Soonhwan Lee

Key words : Wind power resources(풍력자원), Spatial-temporal characteristics(시공간적특성), Wind map(바람지도), QuikSCAT(Quik SCATrometer) SeaWinds data

Abstract : Wind energy issued as most spotlight general energy by excellence of actuality as well as economical efficiency, solving environmental problem which caused by creating the energy and possibility of eternal production. Accordingly, government is at the stage of corresponding level by requesting development of new technology to the developed countries as a part of national key industries. The grievous situation from such a rapid movement is meteorological comprehension and assessment as well as the problem of estimation exactness about the wind. In this study, we use the regional meteorological station data , automatic weather station data and QuikSCAT SeaWinds data.

1. 서 론

대체에너지 자원 중 풍력에너지는 자연 에너지원인 바람을 이용하여 전기를 생산하므로, 자연 친화적이고 그 자원의 양에 있어서도 풍부하다는 장점이 있다. 유럽을 비롯한 많은 나라에서는 이미 풍력 에너지의 개발과 보급이 활성화단계에 있다. 이에 산업자원부(현, 지식경제부)는 2003년에 '제2차 신·재생에너지 기술개발 및 이용·보급 계획'을 발표하고 풍력발전의 기술개발 및 보급 활성화 방안으로 2011년까지 전체 발전량의 9.4%를 풍력에너지로 확보한다는 목표를 세웠다(김현구 등, 2005) [1].

즉 이러한 목표를 달성하기 위해서는 한반도 풍력자원의 평가 및 특성에 대한 정확한 추정이 우선시 이루어져야 한다. 또한 그 결과를 토대로 바람지도의 작성이 우선시 요구되어진다. 풍력 자원 지도(wind resource map)란 풍력자원에 대한 정보를 지리공간 상에 투영한 것으로 기상학적 요소인 바람에 한정하여서 바람지도(wind mpa)라고 한다(김현구 등, 2006) [2].

북반구 중위도에 위치한 한반도는 기상학적으로 풍력발전에 매우 유리한 입지조건을 갖추었다. 반면 뚜렷한 계절변화와 복잡한 지형, 굴곡이 심한 해안선 및 많은 섬들도 포함하고 있어 기상학적 요소의 시공간적 변화가 매우 크고 중규모 순환의 메커니즘이 복잡하여 정확한 풍력자원을 추정하기가 상당히 힘들다.

국내 풍력자원평가 초기단계에 기상대급의 74개소 관측치의 단순보간(김건훈 등, 2003) [3] 을 이용한 방법과 위성자료를 이용한 해상풍력자원의 평가(경남호 등, 2003) [4]가 이루어졌으나, 74개의 관측지점이 한반도 전역을 대표할만한 충분한 공간해상도를 갖지 못하였으며 지형을 고려한 한반도의 시·공간적 풍력자원의 특성을 파악하지 못하였다.

이에 본 연구에서는 장기간의 관측치 분석을 통한 한반도 풍력자원의 시·공간적 특성을 상세히 분

1) 부산대학교 지구환경시스템학부
E-mail : hwlee@pusan.ac.kr
Tel : (051)583-2651
2) 부산대학교 지구환경시스템학부
E-mail : kmj01love@pusan.ac.kr
Tel : (051)583-2651
3) 부산대학교 지구환경시스템학부
E-mail : heakee@pusan.ac.kr
Tel : (051)583-2651
4) 한국에너지기술연구원
E-mail :hyungoo@kier.re.kr
Tel : (043)860-3376
5) 부산대학교 BK21 연안환경시스템사업단
E-mail : withshlee@pusan.ac.kr
Tel : (051)583-2651

석하여 지형 및 지표특성을 고려한 1차적인 풍력자원지도를 구축하며 차후에 수치바람모의를 통한 고해상도 바람지도 구축에 이론적 토대를 마련하고자 한다.

2. 연구 방법

2.1 자료

관측치 분석을 위하여 전국의 607개의 지상관측자료를 사용하였다. 기상대급의 관측자료는 기상대에서 관리 운영하는 것으로 풍향, 풍속, 온도, 복사, 운량, 일조 등 전반적인 기상자료 자료의 측정이 이루어진다. 무인 자동 기상관측장비에서는 풍향, 풍속, 온도, 습도, 기압 등 5 개의 주요 요소의 관측이 이루어진다. 위의 두 자료는 육상에 위치한 지점의 자료로 이 자료만으로는 해상에서의 관측치를 얻을 수가 없다. 우리나라의 관측소의 위치를 Fig.1에 나타내었다.

따라서 해상에서의 관측치는 위성 관측에 의한 QuikSCAT(Quik SCATrometer) 자료를 사용하였다. 이 자료는 미국항공우주국이 ADEOS Ⅱ에 탑재한 해상풍 관측 센서의 동적 관측 자료이다.

QuikSCAT은 0.25° x 0.25° 로 구성되어 Ascending 과 descending measurements를 하나의 파일에 각각 저장하며 기준고도는 wind vectors에 대해 10 m이다. Fig.2 는 한반도 근처의 Seawind를 QuikSCAT으로 구현한 모습을 나타내었다. QuikSCAT이 비록 1일 2회의 저해상도의 시간 분해능을 가지는 자료이지고, 최하 1층의 바람장 자료만 진단적으로 제공하지만, 넓은 범위의 자료획득이 가능하며, 특히 해상의 관측자료가 거의 전무한 상태에서 특히 수치모델링에 있어 초기자료정확도 향상에 도움이 된다. 위성에서 전자파를 해상으로 보내어 반사되는 파를 측정하여 해상표면 가까운 곳의 바람성분을 추출하게 된다. ADEOS Ⅱ는 극궤도 위성이기 때문에 QuikSCAT은 일반적으로 위도가 증가하면서 한번 관측을 하고, 위도가 감소하면서 다시 한번 관측한다(이순환 등, 2007) [5].

관측치의 장기변동을 살펴보기 위하여 2003년부터 2007년까지의 자료를 사용하였다.

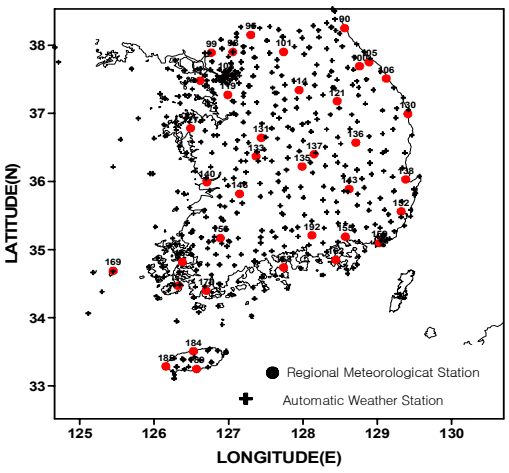

Fig.1. The location of Regional Meteorological Station and Automatic Weather Station.

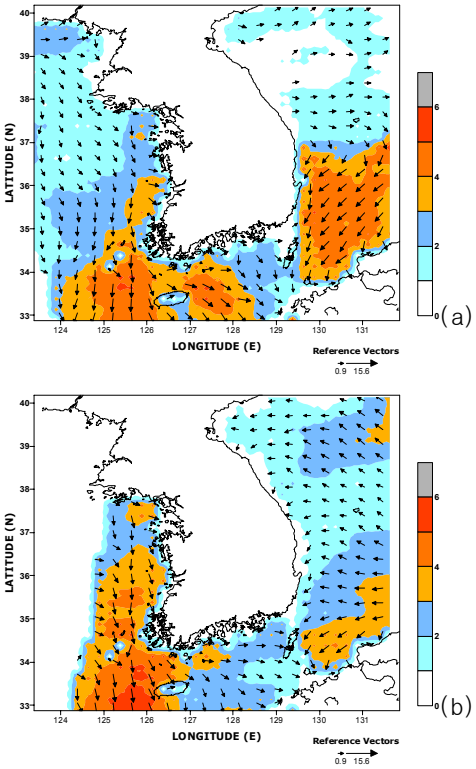

Fig.2. Seawinds on QuikSCAT around the Korean Peninsula, (a) Ascending passes (b) Descending passes.

후 기

본 연구는 산업자원부 신재생에너지기술개발사업내 “한반도 해역 해상풍 분석시스템 개발 및 해상풍력자원지도의 기상학적 검증” 사업의 지원으로 이루어졌습니다.

References

[1] 김현구, 이화운, 정우식, 2005, “한반도 바람지도 구축에 관한 연구 Ⅰ. 원격탐사자료를 이용한 해상풍력자원 평가”, 한국대기환경학회지, 21, 63-72.

[2] 김현구, 장문석, 이화운, 김동혁, 최현정, 2006, “수치바람모의에 의한 저해상도 국가 바람지도

[3] 김건훈, 변수환 ,2003, “국내 풍력자원 측정 및 결과 분석, 한국풍력기술 및 정책 워크샵”, 한국풍력기술연구회

[4] 경남호, 2003, “한반도해역의 해상 풍력 자원 평가”, 한국태양에너지학회지, 23, No.2.

[5] 이순환, 이화운, 김동혁, 김현구, 2007, “한반도 풍력자원 평가를 위한 초기 공간해상도와 위성자료 동화의 관계 분석”,한국대기환경학회지 23, 653-665