

PA27) Quikscat 자료를 이용한 연안지역 지표바람장 수치모의 개선

이화운, 김동혁*, 최현정, 김현구¹

부산대학교 대기과학과, ¹한국에너지기술연구원

1. 연구목적 및 배경

풍력에너지는 기술, 현실성 및 경제성이 가장 탁월하며 에너지 발생에서 야기되는 환경문제를 해결하고 영구적인 생산이 가능하여 가장 각광받는 대체에너지로 대두되고 있다. 이에 정부에서도 국가 기간사업의 일환으로 선진국에 기술개발을 의뢰하면서 신속하게 대응하고 있는 단계이며 기타 연구기관과의 상호협조를 통한 장기적인 정책을 수립하고 있다. 이러한 발빠른 움직임에 있어 간과될 우려의 소지가 있는 것이 바로 바람에 대한 기상학적인 이해와 평가 및 예측의 정확성에 관한 문제이다. 기계적인 부분에 있어서는 단기간에 선진국에 필적할만한 성과를 보이고 있지만 풍차를 움직이게 하는 바람에 대한 근본적인 연구와 조사가 미미한 상황이다. 그릇된 풍력발전단지의 입지선정은 막대한 경제손실을 가져다 주며 발전 속도를 저하시키는 원인이된다. 선진국의 경우 해안선에 인접한 해상에 건설하므로써 대단위 단지 건설을 피하였고 파생적으로 관광상품화 시켰다. 유럽의 경우와 마찬가지로 국내의 경우 국토가 협소하고 인구밀도가 높아 육상풍력의 개발은 한계에 봉착할 것이며 반도의 특성을 적극 활용한 해상풍력자원을 개발하는 것이 최우선책이다. 반면 해상풍황의 경우 기상정보의 밀도 및 신뢰성이 현격히 저조하여 극복방안으로 위성자료를 이용한 평가방법과 기상장예측모형을 이용한 평가방법이 대두되었다. 전자의 경우 충분한 시공간적 해상도를 가지지 못하므로 후자를 적극 활용한 평가가 이루어져야 할 것이며 나아가 위성자료 및 지상관측자료를 기상예측모형과 함께 잘활용한다면 보다 정밀한 자료를 얻을수 있을것으로 사료된다. 따라서 본연구에서는 NASA에서 관측중인 QuikSCAT 위성자료를 중규모 수치모형인 MM5에 자료동화시켜 연안지역에서의 바람장을 개선하고자한다.

2. 모형설계 및 입력자료

본 연구에서는 상세 기상환경 수치모의를 위해 모델의 등지격자 도메인을 각각 27km, 9km 분해능의 2개 영역으로 나누었으며, 수치모의 기간은 2003년 5월 16일 1800UTC~5월 19일 0000UTC이다. 이날은 고기압의 영향으로 한반도가 전반적으로 맑은 가운데 해상에서는 5m/s 이상의 다소 강한 바람이 출현하였다. 모델의 초기 입력자료는 기상청에서 제공하는 RDAPS (Regional Data Assimilation and Prediction System)를 사용하였다. 본 연구에서는 해상에서 모형의 바람장 모사능력을 향상시키기 위하여 NASA의 Quick Scattermeter (QuikSCAT) 바람자료를 자료동화하였다. QuikSCAT은 극궤도 위성으로 대략 800km 상

공에서 약 100분의 주기로 회전한다. 측정원리는 해수면의 파도에의해 반사되는 극초단파의 강도를 측정하므로써 바람의 방향 및 속도를 측정한다. 위성에서 관측된 원시 자료는 지상의 기지국에서 수신하여 전 지구를 대상으로 25km의 공간해상도로 격자화하여 하루 2회(ascending passes, decending passes) 해수면으로부터 10m고도의 자료로 변환된다. Fig. 1은 위성에서 관측된 한반도 주변지역의 해상 바람장이며 본 연구의 Domain 2에 해당한다.

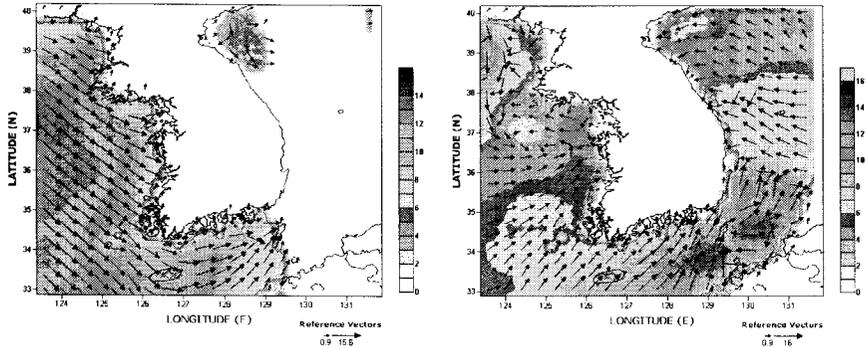


Fig. 1. Ocean surface wind by QuikSCAT around the korean peninsula.

3. 결 과

3시간 간격의 모델결과를 이용하여 최하층에서의 바람장에 대해 분석하고자 하며 이를 토대로 기상관측자료와 일변화 추이를 비교분석해 보았다. Fig. 2의 경우 거제도 부이지점에서 풍속과 풍향에 대한 관측값과 모델값의 일변화를 나타내었다. 풍속의 경우 자료동화를 실시하지 않은(B.C.) 경우 17일 야간 및 18일 새벽시간대에 10m/s이상의 다소 강한 풍속을 모사하였고 이는 관측값과 5m/s 이상의 차이를 나타내었다. 반면 QuikSCAT 자료를 보완해줌으로써(FDDA) 같은 시간대에 풍속이 저하되었고 이는 관측값과 잘 일치하였다.

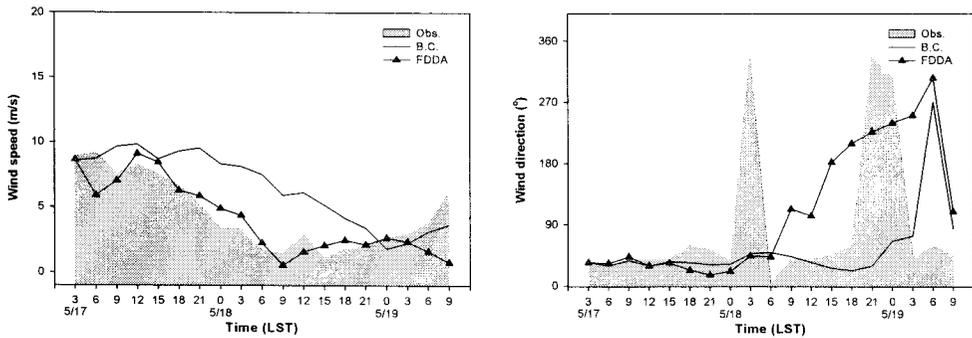


Fig. 2. Time series of observed and simulated wind field at buoy site. (geoje)

참 고 문 헌

- 경남호 외, 2003, 한반도해역의 해상 풍력 자원 평가, 한국태양에너지학회지, 23(2).
- 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.