

# 해양 신재생에너지 산업을 위한 해양기상 DB 시스템†

## Ocean weather Data system for ocean new & renewable energy industry

나성준 · 성성철 · 정종철\*

Sung-Joon Na · Sung-chul Sung · Jong-chul Jeong

(주)비온시스템 부설 방재기상연구소 · 남서울대학교 지리정보공학과\*

### 요 약

기후변화와 저탄소녹색성장으로 풍력, 태양광 등 신재생에너지 산업에 대한 관심과 투자가 비약적으로 확대되고 있다. 아직까지 우리나라에서의 신재생에너지의 대부분은 풍력과, 태양광에너지 쪽에 집중이 되어 있지만, 해외에서는 해상풍력, 파력, 조력 등 해상에서의 신재생에너지의 성장이 크게 이루어지고 있다. 특히 최근 들어서는 육상 풍력의 문제점이 제기되고, 우리나라는 3면이 바다로 이루어져 있기 때문에 해상에서의 신재생에너지 산업의 발전 가능성은 매우 크다고 할 수 있다. 이러한 해상 신재생에너지 산업의 발전의 토대가 되는 해상기상 정보의 통계 DB 구축으로 향후 발전설비 도입을 위한 근간 정보를 제공하고자 한다.

Keyword : 해상풍력, 파력에너지, 신재생에너지

### 1. 서론

우리나라의 신재생에너지 산업은 2000년대 들어 급속히 성장하였다. 관련 분야의 기업체수만 봐도 2004년 41개에서 2009년에는 146개로 증가하였고, 관련 산업 고용인원도 2004년 700여명에서 2009년 10,000여명으로 크게 늘어났다. 이중 태양광의 비중이 가장 크며 태양광과 풍력산업의 고용비용이 전체의 86%를 차지한다. (지식경제부, 2009)

하지만 이렇게 신재생에너지 산업의 급속한 발전과 함께 문제점도 노출이 되고 있는데 특히 육상 풍력발전시설의 문제점이 두드러진다. 실제 풍력발전단지에서는 외부에서 보던 프로펠러가 회전하는 장관과는 달리 내부에서는 소음과 자연 경관의 훼손이 심각하다. 실제 육상 풍력발전은 자연훼손과 소음, 저주파 피해, 빛 반사에 의한 부작용, 조류 피해 등의 부작

용이 나타나고 있다. 이러한 부작용을 사전에 간파하고 있던 유럽의 풍력발전 선진국들은 그 해법으로 해상풍력 발전으로 그 방향을 전환하고 있다. 해상풍력의 경우 육상풍력에 비해 용지확보가 쉽고, 타워 높이를 제한받을 필요도 없고, 소음이나 자연훼손 같은 부작용도 매우 적다는 장점을 가지고 있다.

파도의 힘을 이용하는 파력발전 에너지량은 약 500만Kw 정도로 추산되지만 단한건의 실험발전도 이루어지지 못하고 있다. 파력발전은 해양구조물과 복합적으로 시설되어 이용될 경우에는 기존의 육상발전보다 유리한 점이 있다. 신재생에너지 선진국에서는 2000년대 후반에 이르러 유럽 뿐 아니라 미국, 캐나다, 호주 등을 중심으로 파력에너지 기술개발이 급격히 증가하고 연구가 활발히 진행되고 있는데, 영국, 포르투갈 등에서는 실용화한 파력

† 본 연구는 국토해양부 한국해양과학기술진흥원 미래해양기술개발 R&D 지원사업의 결과로 수행하였음

발전 설비가 설치 운영되고 있다.

이 외에도 조력, 수온차 등 다양한 해양 신재생에너지에 발전이 시작되고 있고 향후 해양에너지 잠재량은 9만 3000TWh으로 보고 있는데 이는 현재 전세계 발전량의 5배 이상이다.

이와 같이 해양 신재생에너지는 무한한 잠재력을 가지고 있지만, 우리나라는 아직 태양광과 육상 풍력에 집중하고 있으며 관련 자원지도개발 등 기상정보를 이용한 기반연구도 육상에 집중되고 있다.

본 연구개발은 해상풍력에너지 연구의 기반이 되는 해양기상 DB를 구축함으로써 향후 관련 분야의 설비 투자 연구에 도움이 될 수 있는 시스템을 제시하는데 연구의 목적이 있다.

## 2. 기상청에서 제공되는 자원지도 현황

기상청 기상연구소에서는 현재 풍력기상자원지도와 태양기상자원지도를 제작하여 관련 정보를 제공하고 있다.

우선 풍력기상자원 지도는 1998~2008년 까지 11년간의 기후 특성을 반영하여 1km X 1km 격자 간격으로 제공하고 있다.

표 1. 기상청 풍력기상자원 지도

풍력기상자원 지도 내용	
Area do-main	32~44N 123~133E
Grid re-solution	1km
factors	평균풍속 : 월평균, 년평균 최대풍속 : 주풍향비율, 주풍향분포, 5m/s이상 풍속비율, 5m/s이상 주풍향비율, 5m/s이상 주풍향분포
기타	해상은 육지에서부터 35km까지만 제공
type	ASCII

제공되는 요소 등 기타 정보는 표 1에 제시하였다. 풍력기상자원지도의 예는 그림 1과 같다. 풍력기상자원 지도 이용시에는 복잡한 산악지역에서는 모델의 지형

과 실제 지형이 불일치 할 수 있으므로 주의해야 한다.

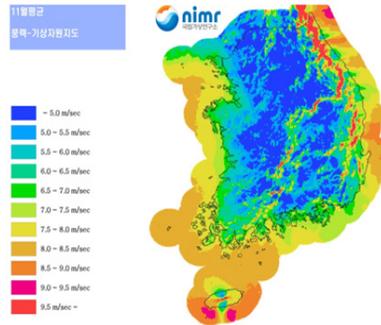


그림 1. 기상청 풍력기상자원 지도

태양기상자원 지도는 시범지대로 2008년 5월~2009년 4월의 자료를 사용하였다. 기상자원지도는 장기간(10년 정도)의 기후특성이 반영될 수 있어야 하나, 현재 배포하는 태양기상자원지도는 시범 단계에 있다.

표 2. 기상청 태양기상자원 지도

태양기상자원 지도 내용	
Area do-main	32~44N 123~133E
Grid re-solution	4km
factors	1월~12월 누적일사량, 연누적일사량
기타	해상은 육지에서부터 35km까지만 제공
type	ASCII

## 3. 해양기상 DB 구축 및 검색 기능개발

해양기상 DB의 구축은 근본적으로 관측 지점이 매우 부족하기 때문에 과거 DB를 구축하는 것은 거의 불가능하다. 불과 1년전만 해도 우리나라 연안에 5개의 해상 부이만 설치되어 있었고, 최근에는 8개까지 증설이 되었다. 하지만 우리나라 부근 해상을 고려하면 부족한 관측지점이다.

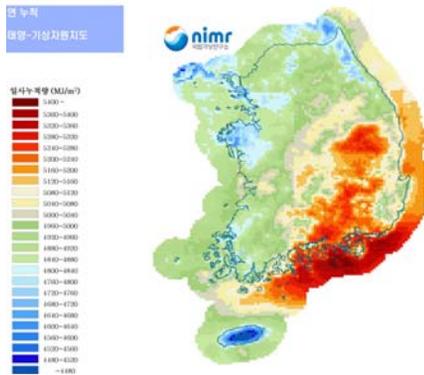


그림 2. 태양기상자원 지도(기상청)

따라서 본 연구에서는 관측자료 대신에 5km X 5km 해상기상모델자료를 추출하여 DB로 보관할 계획이다. 본 연구는 2008년부터 2년 6개월 이상 우리나라 뿐 아니라 중국동해안 근해, 일본 부근 해역까지 5km 격자의 상세 해상기상 예측결과를 분석하였다. 따라서 본 시스템에서는 표 3과 같은 정보가 제공될 것이다.

표 3. 해양기상 DB 시스템

풍력기상자원 지도 내용	
Area do-main	20~50N 120~150E
Grid re-resolution	5km
factors	풍향, 풍속, 최대풍속 유의파고, 최대파고, 파향, 파주기
Service	Window web 기반 서비스
output	time-series, table, graphic

해상 모델자료로 해양기상 DB를 구축한다는 것은 어디까지나 모델이기 때문에 실제와 다를 수 있다. 하지만 해상에서의 파고나 바람은 육상과는 달리 지형적인 요인이 없기 때문에 예보값도 비교적 안정된 데이터 값을 가진다. 따라서 부족한 관측부분을 대체하여 활용하여도 그 효과가 매우 클 것이다.

본 연구는 기능적 부분을 비교하여 정

확도를 검증하는 것에 자료의 정제와 평가에 의해 제한된다. 하지만 현재 설계된 시스템을 기준으로 기존 기상청에서 개발한 기상자원지도와의 기능적 차이는 크게 4가지 정도로 분석할 수 있다.

첫 번째는 월평균/년평균 데이터를 일괄적으로 제공하는 것이 아니라 내가 원하는 조건에 따라 데이터를 검색할 수 있다는 것이다. 평균을 내고자 하는 기간설정이나 지점선택, 해상기상요소 선택, 표출방법(시계열, txt, 분포도) 등을 사용자가 원하는 조건에 따라 결과를 검색할 수 있다.

두 번째는 사용자가 해당 데이터를 이용하여 필요조건에 맞게 Down scale 가능한 원시데이터까지 다운 받을 수 있다는 것이다. 데이터의 형태는 txt나 ascii, grib 형태로 제공할 수 있다.

세 번째는 평균데이터가 아닌 3시간 간격의 상세정보를 검색할 수 있다는 것이다. 이렇게 상세한 정보의 검색은 실제 해당 시간대의 발전량을 추측 가능하게 할 것이다.

네 번째는 향후 발전량 예측 부분이다. 세 번째와 연계되는 내용인데, 본 시스템의 DB는 향후 해상기상예측 DB와 동일한 구조를 가진다. 따라서 본 시스템을 통해 발전설비가 이루어진다면 설비 구축 이후에는 동일한 환경에서 에너지 발전량예측을 보다 쉽게 적용할 수 있다는 것이다.

이와 같이 본 시스템은 해양기상 DB를 구축하고 일방적 정보제공이 아닌 사용자의 다양한 요구 조건에 따라 검색가능하게 함으로써 해양 신재생에너지 연구에 필요한 DB로 활용 가능할 것이다.

## 5. 결 론

본 연구는 향후 해양 신재생에너지 개발 연구를 하고자 하는 기업들에게 해양기상에 관한 기본 정보를 제공할 것이다. 이제 시작단계인 해양신재생에너지의 발전을 위해서 기반인 기상데이터를 수요자

의 요구조건에 제공함으로써 향후 해당분야의 발전에 기여할 것이다.

#### 참고문헌

- [1] 기상청, 2009, 지식경제부 홈페이지
- [2] 기상청, 2009, 기상자원지도 연구개발 결과보고서