

# 국내 풍력산업의 현황분석과 발전방안

홍은성 <한국기계연구원 부설 재료연구소 선임연구원/MBA>

## 1 서론

### 1.1 풍력기술의 정의

풍력발전기 기술이란 공기의 유동이 가진 운동에너지의 공기역학적 특성을 이용하여 회전자를 회전시켜 기계적 에너지로 변환시키고 이 기계적 에너지로 발생하는 유도전기를 전력계통이나 수요자에게 공급하는 기술로써 기계적 에너지를 활용을 목표로 하는 풍차(windmill) 기술과 차별되는 개념이다.

신재생에너지에 속하는 풍력 발전의 경우 발전 단가가 신재생에너지 중에서 가장 경쟁력 높아 기존의 화석연료에 의한 발전방식과도 경쟁이 가능한 수준에 도달하였다.

풍력발전기의 용량이 대형화 될수록 풍력발전기의 경제성이 높아지며, 풍황이 좋으며, 대형풍력발전기의 운송 및 설치가 가능한 해상으로 설치 장소가 확산되고 있는 단계이며, 현재 중·대형 풍력발전기의 대부분은 3매의 블레이드를 가지는 프로펠러형태의 수평축 풍력발전기(HAWT : Horizontal Axis Wind Turbine)

풍력발전기의 구성요소는 그림 1과 같이 바람이 가진 에너지를 흡수, 변환하는 운동량변환장치, 동력전달장치, 제어장치 등으로 구분되고 있으며, 기계장치부, 전기장치부, 제어장치부로도 구분할 수가 있다.

기계장치부는 회전날개(Blade), 회전축(Shaft)을 포함한 회전자(Rotor), 증속장치(Gearbox)와 Brake, Pitching, Yawing 시스템으로, 전기장치부는 발전기 및 전력안정화 장치로, 제어장치부는 제어 시스템 및 Yawing & Pitching 제어기와 모니터링 시스템으로 구성되어 있다.

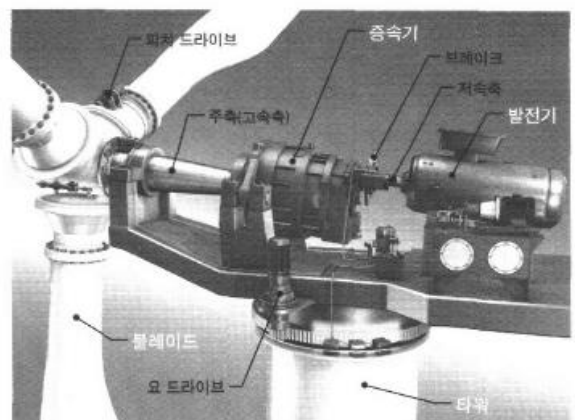


그림 1. 풍력발전기의 구성요소

풍력기술은 드라이브트레인(주축, 증속기, 저속축으로 이어지는 동력전달부를 총칭함)의 기계공학, 발전기와 전력변환의 전기전자공학, 블레이드의 항공 및 재료공학(복합재), 부품 소재의 재료공학(금속), 타워 기초의 토목공학 그리고 풍력자원의 기상학 등과 같이 다양한 분야의 관련 기술이 협업하여 완성되

는 융합기술을 요한다.

풍력발전에서 바람의 속도가 2배로 증가하면 발전량은 8개가 되므로 경제성이 좋은 발전단지를 선정하는 것이 매우 중요하며, 이를 위해서는 설치 예상 지역의 지형에 따른 기상과 기후로부터 풍력자원을 정확하게 측정하여 평가할 수 있는 기술과 풍력발전단지를 설계하는 기술이 필요하다.

대부분의 대단위 풍력발전단지는 입지문제에 의해 거주지에서 멀리 떨어진 곳에 설치되기 때문에 생산된 전력을 최종 소비자에게 공급하기 위해서는 전력손실을 최소화하고 안정적으로 전력을 제어할 수 있는 송전기술이 필요하고, 매우 긴 송전 선로를 필요로 하는 해상풍력에서 송전기술이 더욱 중요하다.

## 1.2 풍력산업 구성요소

풍력산업은 그림 2와 같이 풍력터빈 및 부품제조, 풍력터빈 연구·개발, 표준화 인증 및 성능평가, 풍황 측정·조사·예측, 풍력단지건설·토목구조, 풍력발전 사업 부문 등으로 이루어진다.

풍력산업의 가장 대표적인 산업은 풍력발전기 제조업과 풍력발전단지 산업이다.



그림 2. 풍력산업의 구조

풍력발전기 제조부문은 풍력터빈을 제작하는 가장 핵심이 되는 부품을 생산하는 분야이며, 풍력단지 부문은 발전소 건립을 위한 엔지니어링, 건설 등을 수행하는 분야와 함께 발전소를 운영, 발전하여 전력을 제공하는 발전사업 분야로 구분할 수 있다.

## 2. 풍력산업의 발전배경

### 2.1 해외 풍력산업 발전 배경

12~13세기 무렵부터 유럽의 네덜란드, 덴마크, 독일 북부 지역은 북해로부터 불어오는 강한 바람 때문에 수차보다는 풍차가 주요한 동력원으로 사용된다.

화석연료의 전반적인 가격 불안과 기후협약으로 인한 온실가스 저감 의무화에 대처하기 위해 경쟁 우위에 있는 풍력발전이 가장 실용적인 대안으로 부각되었으며, 유럽과 북미를 중심으로 기술개발과 함께 시장이 급격하게 증가하였다.

두 번에 걸친 석유 파동을 겪으면서 대체에너지의 필요성을 먼저 인식한 풍력 선진국은 국가들은 정부 차원에서 자국의 여건에 맞는 지원 육성 프로그램을 수립하여 풍력산업의 발전에 투자를 강화하여 왔다.

미국은 1980년대 세계혜택 제도를 캘리포니아주에 실시하면서 대형 풍력단지 건설 붐을 일으켰으며, 에너지 위기 극복, 이산화탄소 감축, 경기 부양이라는 세 가지 이슈의 해결책으로 풍력산업을 정책적으로 지원하고 있고, 정부의 적극적인 지원정책으로 인하여 전 세계에서 가장 많은 용량의 풍력터빈이 설치 보급되었다.

중국은 정부의 강력한 정책으로 최근 몇 년간 가장 높은 성장률을 나타내고 있으며, 중국 정부가 수년간 시행한 70% 이상의 부품을 국내 제작사로부터 공급받아야 하는 의무 조항은 해외 제작사들의 중국 현지 공장 건설을 촉진하였다.

이전까지 바람의 질이 우수한 육상 지역에 설치되던 풍력터빈이 지역적인 한계에 도달하였으며, 육지보다 해상에서 바람의 질이 더 좋고 산림 훼손이나 소음 등과 같은 민원을 해소할 수 있는 장점이 있기 때문에 최근 대규모 해상풍력단지 건설이 본격화되고 있다.

## 2.2 국내 풍력산업 발전 배경

1990년대 후반에 외국에서 생산된 일부 중형 풍력터빈을 수입하여 설치하는 정도의 관심을 가지는 수준이었고, 2000년대 초반까지도 정부와 기업은 소극적인 에너지원의 다양화와 구색 맞추기 정도의 지원만 이루어졌다.

2000년대 중반부터 산학연 기술그룹에서 풍력산업의 가능성을 인식하여 정부의 지원을 얻기 위하여 적극적인 개발 노력을 시작하였으며, 일부 부품 업체는 조선산업의 기술과 기반을 바탕으로 국제적인 메이저 풍력터빈시스템사에 부품을 공급함으로써 국내의 풍력관련 매출을 주도했다.

최근 급성장하는 풍력산업의 세계적인 수요를 간파한 세계 굴지의 국내 조선 및 중공업 업체가 풍력사업 분야에 진입하여 풍력산업을 활성화 했다.

2004년 12월 『신에너지 및 재생에너지 개발 이용·보급촉진법』으로 전문 개정하여 신재생에너지 사업화에 대한 지원을 강화했다.

2008년 지식경제부 제3차 신재생에너지 기술개발 및 이용보급 기본계획에 의하면 풍력발전은 '30년 1차 에너지 대비 1.4%, 누적설치용량 7.3GW 구축 계획이 있으며 향후 5년간 2,900억 원을 투자하여 '20년까지 2,000MW의 국산 풍력발전기를 공급한다는 Wind2000 프로젝트 추진했다.

그린에너지 산업을 녹색성장의 핵심동력으로 추진하면서 그린에너지 산업의 투자가 매년 급증하여 신시장을 창출하는 거대 산업으로 부상했다.

「저탄소 녹색성장(Low Carbon, Green Growth)」의 첫번째 세부 실천계획으로 제시하고 향후 신성장동력 및 수출의 글로벌 선도산업으로 육성하기 위해 그린에너지 산업 9대분야 세계시장 13% 달성을 목표로 2009년부터 본격 육성 중이다.

2009년 7월 6일 “녹색성장 5개년 계획” 발표로 「저탄소 녹색성장」의 국정운영 추진방안 구체적 제시했다.

풍력발전 산업은 자동차산업, 조선산업과 유사하며 풍력산업에 필요한 중공업 인프라와 부품산업 기반이 우수하므로 적극적인 기술개발을 추진하면 내수 시장뿐만 아니라 수출산업으로 육성이 가능하여 조기 성장 동력화할 수 있다.

그러나 녹색기술과 청정에너지로 신성장 동력 및 일자리 창출의 대표산업으로 인식하고 있지만 다양한 에너지원의 균등지원 원칙으로 특화된 지원방안이 미흡하다.

## 3. 풍력산업의 특징 및 중요성

### 3.1 기술적 측면

대형 풍력발전시스템에는 8,000여종의 다양한 부품이 소요되며, 구성 부품의 신뢰성과 고품질화를 통한 전력생산단가를 낮추기 위해서는 다양한 분야의 많은 기술적 노하우가 필요하다.

유럽(독일, 덴마크) 등 풍력 선진국은 역사적인 노하우와 기존의 우수한 중공업 산업기반으로부터 오는 높은 수준의 풍력기술을 보유하고 있으며, 국제적으로도 이들 국가의 기술력이 세계풍력산업을 선도하고 있다.

풍력발전시스템은 그 규모와 설치 지형상의 문제로 인해 보수가 용이하지 않고, 이에 드는 비용이 크기 때문에 블레이드, 증속기 등 풍력터빈의 신뢰성과 수명을 결정하는 핵심부품의 신뢰성 기술의 중요성이 강조되고 있다.

풍력 부품 관련 설비는 부품의 개수만큼 다양한 분야의 설비가 필요하여 민간의 자체적인 구축·운용이 거의 어려워 시장진출이 어려운 상황이며, 부품의 대형화, 장시간의 시험기간, 기업 기술 유출의 이유로 인해 기존 공용시험설비 사용도 많은 제약이 있기 때문에 초기에는 각 국가에서 주도적으로 지원을 했다.

세계 풍력 시장을 선도 하는 풍력 기술 선진국이 되기 위한 필수 요소로 국내에서도 풍력부품 개발을 위한 R&D기반을 구축하고, 풍력부품 기술에 대한 기준과 Data를 구축함으로써 관련 핵심 기술을 개발하고 보유할 필요가 있다.

현재 풍력선진국과 비교하면 국내의 풍력발전산업은 80%의 기술수준이고, 특히 Multi-MW급의 풍력 부품 등의 국산화 개발에 있어서 최근 부안풍력시험동(Blade: KIMS, 증속기: KIMM)이 구축되어 기술 개발이 가속화 될 것으로 기대된다.

## 3.2 산업·경제적 측면

풍력선진국의 경우 기계·조선·항공 등 수송기계 중심 산업을 미래형 그린에너지 산업과 연계강화를 통해 저탄소화 및 녹색산업화 구조로 전환하여 지속 가능한 성장을 도모하여 성공적으로 이끌었다.

전통적으로 풍황자원이 우수한 지역을 중심으로 시장주도형으로 풍력산업이 태동하고 발전하였기 때문에 정부의 역할이 중요하기는 하나 사회 경제적으로 수용성이 비교적 우수하였다.

풍력발전에서 오는 발전단가가 기존의 에너지원과의 경제성 부분의 비교에서 점차적으로 경쟁력을 가지게 됨으로써 국가적인 관심을 가지게 된다.

풍력산업은 전통산업에 기반을 둔 제조업이 발전해야 하므로 고용과 생산이 유발되는 국가의 성장동력 산업이다.

풍력산업은 특히 대규모 생산시설과 투자가 필요한 조선, 기계산업이 우수한 인프라가 되는 산업이므로,

특히 조선산업이 발전한 국가에서 경쟁력을 키우기 용이하다.

풍력발전은 특정한 지역에서 가능한 지역적 특성을 지니고 있으므로 우수한 풍황을 보유한 국가가 시장과 산업을 지배할 가능성이 높다.

풍력터빈을 구성하는 구성품은 수미터에서 수십미터에 이르는 대형부품이므로 연관산업이 클러스터형으로 집적화되어 제조 공정에서 수송비용 등을 절감하는 것이 경쟁력을 높일 수 있다.

## 3.3 정책적 측면

풍력선진국의 경우 최근 원자력산업의 위험성에 따른 대체에너지원으로써의 필요에 따라 풍력선진국의 경우 정책적인 지원을 많이 받아 발전의 원동력이 된다.

과거 지구 온난화와 환경오염, 화석연료의 고갈에 대한 에너지 비용의 상승등에 대한 대안으로써 필요성이 대두되었다.

우리나라의 경우 에너지 안보측면에서 에너지 수요의 다변화의 일환으로 풍력분야의 필요성을 인정했다.

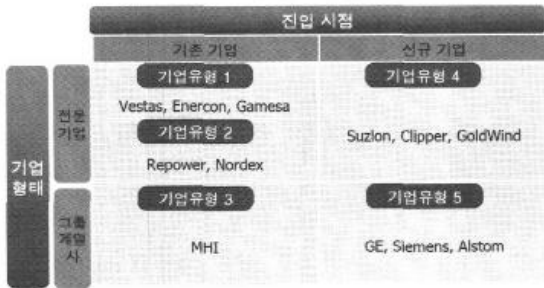
중국 등 일부 국가에서는 국내의 풍력부품 국산화 기술 개발을 위하고 해외 주요 풍력업체로부터 국내 풍력 산업을 보호하기 위하여 자국 풍력발전 산업 보호정책을 수립하고 활용하고 있다.

초기의 풍력산업 육성을 위하여 각국에서는 발전차액제도, 생산세 감면제도, 신재생에너지 의무할당제도(RPS, Renewable Portfolio Standard) 등의 구체적인 각종 지원제도를 도입했다.

## 4. 풍력산업의 현황

### 4.1 해외 풍력산업의 현황

세계경기침체에도 불구하고 지속적으로 설치 증가율이 증가하고 있는 추세다.



\* 자료 : 삼성경제연구원, 신재생에너지 산업확진 방안 연구

그림 3. 풍력산업 선도업체의 유형

(유형 1) 초기 풍력 전문기업으로 최근 세계시장에서 선두를 확보한 기업(Vestas, Enercon, Gamesa) : 축적된 기술을 보유하고 있으며 수직계열화와 해외공장 건설을 통하여 이익률 향상과 해외시장에 성공적으로 진출했다.

(유형 2) 초기 풍력 전문기업으로 자국 내에서의 점유율은 일정 부분 확보하였으나, 세계시장 진출에 늦은 기업(REpower, Nordex) : 축적된 기술은 있지만, 수직계열화 미비로 인하여 이익률이 저조하며, 해외진출도 지연, 최근 해외 기업과의 협력 또는 라이선싱을 통하여 시장 확장에 노력 중이다.

(유형 3) 초기 사업 다각화 일환으로 풍력산업에 진출한 그룹계열사(MHI) : 다각화기업이 사업다변화 또는 기존사업 확대를 목적으로 오랜 기간 동안 자체 기술개발을 하는 경우다.

(유형 4) 1990년대 중·후반 이후 풍력산업에 진출한 풍력 전문기업(Suzlon, Clipper, Goldwind) : 급부상하는 자국시장을 바탕으로 성장중이며, 회사의 설립배경에 따라 각각 다른 전력 방향을 선정하고 있다.

(유형 5) 1990년대 중·후반 이후 사업 다각화 일환으로 풍력산업에 진출한 그룹 계열사(GE

Wind, Siemens, Alstom) : 기존 풍력업체를 인수하여 단기간에 기술 및 시장 확보 후 그룹의 기술력과 자금력을 이용하여 해상 풍력 등 신기술을 개발하고 해외시장을 확대 중이다.

대륙별 풍력발전 설비 보급 시장이 유럽에서 미국과 중국으로 이동하고 있는 추세를 알 수 있으며, 국가별로는 2011년 기준 중국, 미국, 독일, 스페인, 인도 등이 주도하고 있다.

해상풍력발전 설비의 증가 추세는 1991년 덴마크 Vindeby에 최초의 해상풍력발전단지가 건설되었으며, 독일과 중국은 최초의 해상풍력발전단지를 자국에 각각 건설하였으며, 세계최초로 부유식 해상풍력발전기가 노르웨이 서부 대서양에 설치되었다.

해상풍력발전기를 공급할 수 있는 제조사는 Simens, Vestas, REpower 등 3개사에 불과했으나 Areva(프랑스), WinWind(핀란드), Sinovel(중국) 등이 해상풍력발전용 풍력발전기 제작이 가능하게 되었다.

세계 풍력시장에서 중국 업체의 약진 및 상위권 업체의 시장 지배력 약화가 진행되고, 세계 풍력시장 상위 10위권 업체의 시장 점유율이 2009년에는 상위 10개 업체의 점유율이 80% 수준으로 낮아졌다.

중국 풍력발전 시장 급성장에 힘입어, 중국의 풍력발전 업체인 Sinovel, Goldwind 그리고, Dongfang이 세계 시장의 10위권에 진입했다.

## 4.2 국내 풍력산업의 현황

국내의 풍력발전 잠재량은 육상 3.6GW, 해상 8.8GW으로 추정된다.

현재 지역별로 보급된 설치규모는 강원도, 경상북도, 제주도 등 3지역에 설치된 용량이 국내 전체 보급 용량의 95% 이상을 차지하고 있다.

국내에 설치된 풍력발전기의 모델은 덴마크의



Vestas사, 덴마크의 NEG-Micon(현 Vestas)사의 제품이 전체 보급용량의 대부분을 차지하고 있으나, 최근 국산 풍력발전기의 개발 및 보급에 따라 국산풍력발전기 보급율이 전체의 20%까지 상승하였다.

해상풍력발전사업 진출을 위해 관련기업에서는 육상풍력발전과 함께 사업 준비를 병행하고 있다.

우리나라 서남해안에 국가 주도의 풍력산업 허브단지 조성이 진행되고 있다. 새만금에 육상과 해상에 풍력단지를 건립하여 국내 및 해외에 풍력발전설비를 생산 보급하는 풍력산업클러스터 조성사업 진행하고 있다.

기존 국내 풍력발전산업 운영 문제점은 국내에 설치된 대부분의 수입 풍력발전기는 실무자에게 정비교육 등이 이루어지지 않아 보증기간이 만료 된 이후에 정비비용에 대한 지출이 증가되어 풍력발전소 수익성이 저하가 우려된다.

국내 많은 기업들이 풍력관련 부품을 생산하여 국내 Supply Chain은 1차, 2차, 3차 품목을 고르게 포함하고 있으나 국내 기업간의 구입-납품은 활발하지 않다.

1차(시스템) 품목에는 삼성중공업, 효성, 두산중공업 등 다수의 대기업이 참여했다.

2차 품목에도 블레이드, 증속기, main shaft 등 핵심분야에 (주)케이엠, (주)테크항공, 효성, 한진산업(주), 한화산업 등 다수의 업체가 참여했다.

3차 품목 중에서는 유니슨, 용현BM(주), 현대단조(주) 등 플랜지를 생산하는 업체가 상당수 존재한다.

세계시장 선도형 핵심 원천기술을 선정하여 '15년까지 신재생에너지 분야에 1.5조 원을 집중 투자하고, 중소·중견기업 주도의 부품·소재·장비 기술개발 및 국산화에 '15년까지 1조원을 지원하며, 인종획득, 유망전시회 참가지원 및 시장개척단 운영 등을 통한 중소·중견기업의 해외시장진출 지원할 계획이다.

또한 지식경제부는 2010년 11월에 서남해안 대규모 해상풍력단지 건설을 위한 해상풍력 추진 로드맵을 발표하였으며 과감한 규제개선으로 민간참여 촉진과 함께 9.2조원 규모의 투자를 통하여 대규모 해상풍력발전단지를 조성할 예정이다.

신재생에너지 관련 법령을 정비하여 기존의 정부주도 발전제도에서 시장경쟁 메커니즘으로 전환하여 신재생에너지 이용 및 산업을 확대·육성할 계획이다.

그러나 환경부의 엄격한 가이드라인 수립으로 현재 진행중인 20여개단지 대부분이 사업중단 위기상황이다.

## 5.2 해외 풍력산업 정책 현황

미국은 2030년까지 풍력발전에 의해 20%의 전력을 공급하겠다는 계획의 최대 장애요인으로서 송전용량의 한계를 인지하고 적절한 수준의 송전 기반시설 확장이 적극 검토 중이다.

독일은 해상풍력발전에 대한 단기적인 전망이 매우 밝다고 예상함에 따라, 해상풍력개발이 가능하도록 새로운 법령을 발효하고, 전력회사가 계통연계, 해저케이블 등 관련하여 개선된 지원을 받도록 하였다.

스페인의 풍력산업 성장을 견인하는 두 가지 핵심요소는 신재생에너지 전력요금 구조와 풍부하고 광범위한 바람자원과 설치부지다. 스페인 정부는 2020년까지 신재생에너지로부터 전체 전력 수요량의 22.7%를 공급한다는 계획을 갖고 있다.

중국은 2009년 한해에만 대규모의 새로운 풍력발전설비가 완공됨에 따라, 목표로 설정한 누적설치용

## 5. 풍력부품 산업의 국내외 정책연망

### 5.1 국내 풍력산업 정책현황

정부는 지식경제부를 중심으로 풍력발전 산업정책을 통해 글로벌 기업육성 및 기업경쟁력 본격적인 성장단계 진입을 위한 토대를 마련 하고자 한다.

량에 더욱 근접해가고 있다. 현재 중국은 풍력발전기 설치율의 증가속도에 비해 전력계통 연결망의 부족이 극심한 상황이다. 정치위원회는 새로운 전력계통망의 계통연계할 수 있는 수준의 전력망 확충 사업을 계획하고 있다.

일본 경제무역산업부에 따르면, 신재생에너지 공급비율을 2005년 기준으로 5.9% 수준에서 2030년까지 11.1%로 증가한다는 장기적 목표를 설정하고 있다. 그동안 일본정부의 풍력발전 추진정책 부재와 대규모 풍력발전의 계통병입에 대한 주저에 있었으나, 새로운 정부에서 2020년까지 저감 이산화탄소 감축목표량을 설정했다. 일본 풍력에너지 협회(JWEA)는 2050년까지 전력 수요량의 10% 이상을 풍력발전으로 공급하겠다는 발표를 하였다.

## 6. 국내외 풍력 기술연망

### 6.1 국내 풍력 기술현황

국내 풍력발전시스템의 기술새말은 '대체에너지개발촉진법'에 따라 체계적인 기술개발이 시작되었다.

국내 중대형 풍력시스템 기업은 효성, 유니슨, 현대중공업, 두산중공업, 삼성중공업 등 10여개의 기업이 있으며, 이들 기업들 대부분은 풍력발전기를 개발 및 제작하여 수출하기 위한 실증 중에 있으며, 일부 기업만이 시장에 진출한 상황이다.

풍력 부품관련 기업으로 PSM, 평산, 현진소재, 태웅 등이 단조부품을 생산하고 있으며 부품관련 수출을 주도하고 있다.

풍력부품 제조관련 국내 자유형 단조업체들의 경우, 2002년까지 풍력산업보다 조선업에 비중을 두고 있었으나, 업종다변화 노력으로 풍력단조품 시장에 참여하기 시작하였으며, 육상용 풍력발전기의 로터 회전축(Main shaft)과 타워플랜지(Flange) 등을 주로 제조하여 수출하기 시작했다.

LS전선이 세계에서 4번째, 국내 처음으로 해저케이블 생산하였으며, KT서브마린은 해저케이블 작업 선박을 가지고 있고 해저케이블을 시공하였으며, 해천은 해저케이블 전문 포설업체로, 지난 10여 년간 해저케이블 포설·보호공법 등을 시공해왔고, (주)동원엔텍은 우레탄으로 해저케이블 보호관을 생산하는 국내 유일의 기업이며, 한국선재는 해저케이블 강선 아모링 와이어 관련 기술을 국내에서 유일하게 보유하고 있다.

아직 국내의 자체 기술로 HDVC 시스템을 설계하여 건설한 경험은 전혀없으나, 국내 HDVC 기술은 기술자립도가 Siemens 등에 비해 90% 수준이므로 효성은 이미 보유하고 있는 기술을 기반으로 전압형 HDVC 기술 개발에 뛰어들 경우 국산화가 어렵지 않다는 판단이다.

기타 국내기술현황으로써 국내 해상 풍력발전 산업은 초기 시작단계이나 현재 육상용으로는 MW급 대용량이 개발 완료되어 실증단계에 있으며 국내시장 및 해외시장으로의 진출을 적극적으로 추진하고 있다.

중장기 기술전망으로써 육상용 풍력 발전시스템은 저가격으로 높은 발전량을 얻을 수 있는 시스템 개발에 초점이 맞춰질 것으로 예상된다.

해상용 풍력 발전 시스템은 5~10MW급 중심으로 기술 개발이 진행될 것으로 예상된다.

### 6.2 해외 풍력 기술현황

유럽은 2020년까지 신재생에너지 보급목표를 전체 에너지 대비 20%, 전력 대비 35%를 목표로 진행하고 있으며, 이중 전력 목표의 1/3배에 해당하는 12%를 풍력에너지에서 보급하고자 한다.

유럽 각국에 효과적으로 분배하기 위하여 전력의 효율적인 공급을 위하여 각국 전력망 개선 및 연계 필요성을 언급했다.

ABB는 설비 및 해저케이블을 유일하게 동시에 생

산, 공급하는 유럽 업체이다.

미국의 풍력발전 프로그램은 2005년에 대체에너지 분과(EERE)와 산업계에 바탕을 둔 에너지 정책이 탄생했으며, 2006년에는 기술발전과 응용에 같은 비중을 두며 기술을 발전시킨다는 계획을 세워 진행 중이다.

이는 해상 풍력발전, 대규모 파트너십을 위한 2006년까지 대형 풍력발전에 집중된 연구 활동 비중을 낮추어, 계통 연계에 대한 안정성을 확보하는 연구에 비중을 두고 있다.

미국의 해상풍력발전은 해상용 풍력발전기 시장의 잠재성을 확인하고, 2009년 해상용 풍력발전시장 진입을 위한 연구가 증가하고 있다. 현재 보유기술과 해상용 풍력발전기의 장기적인 원가절감 방안에 대하여 평가, 염두하고 있다.

일본은 2005년 전까지는 1MW 이상의 풍력발전기 업체는 단지 1개에 불과하였으나 지금은 미쓰비시(MH)와 후지(FHI) 2개 기업에서 생산하고 있으며, 미쓰비시는 2006년에 2.4MW 풍력발전기를 요코하마에 건설했고, 후지는 2MW 풍력발전기 설비를 개발을 완료하였으며 2008년에는 해상용 풍력발전 관련 연구 프로젝트를 시작하였다.

## 7. 결 론

우리나라는 풍력발전기 시스템 업체가 많으므로 중소기업을 중심으로 한 부품공급 Supply Chain이 완성되면 그 효과가 클 것으로 기대한다.

최근 풍력발전 기술은 크게 해양화와 대형화로 요약할 수 있으며, 해양화에 따른 신뢰성 기술 확보, 대형화에 따른 안전 기술 확보를 위해 R&D에 대한 수요가 크게 증가하고 있으며, 국내에서도 연구개발 역량의 확대가 필수적이다.

단조품, 주물품 및 타워 부품은 품질 및 가격 경쟁력을 확보하고 있으나, 시스템 부품은 아직 품질 및

신뢰성에서 경쟁력을 확보하지 못했다.

중속기, 블레이드, 타워, 발전기 등 중요부품의 핵심원천기술 R&D 지원이 필요하다.

제품의 신뢰성 확보를 위하여 시험설비의 고도화 및 확장, 실증용 풍력단지 또는 시범단지 조성 관련 정책적 지원방안 마련이 필요하다.

특정 핵심기술(블레이드, 중속기, 시스템 운전 제어 및 감시 프로그램, 영구자석형과 같은 특수 발전기 등)은 종합 제작사가 자체의 기술보안을 위해 in-housing 제작 경향이 커지고 있으나, 그 밖의 주요 부품들은 중소기업의 기업규모를 갖는 부품 전문업체가 개발·보급하고 있어, 국내에서도 풍력산업의 핵심 부품 전문 중소기업의 육성이 시급한 상황이다.

## 참고문헌

- [1] 황병선, 최신 풍력터빈의 이해, 아진출판사, 2009.
- [2] 전국경제인연합회, 풍력산업 현황과 개선과제, FK ISSUE PAPER 2009- 0009, 통권 제133호, 2009.
- [3] 산업자원부, 신재생에너지 RD&D 전략 2030, 2007.
- [4] 국가환경정보센터, KONETIC Report, 2010.
- [5] 경상남도, 2010 녹색성장 시행계획, 2010.
- [6] KETEP, 그린에너지 기술 저널, 2010.
- [7] International Wind Energy Development, World Market Update 2009, BTM Consult ApS, March 2010.
- [8] 홍은성 외, 녹색성장시대를 대비한 국내 및 경남풍력산업의 현황분석과 발전방안, 경남테크노파크, 2010.

## ◇ 저 자 소 개 ◇



홍은성(洪殷成)

아주대학교 경영학석사(MBA), 한국기계연구원 부설 재료연구소 풍력핵심기술연구센터 실장/선임연구원.