

풍력산업의 현황과 미래



이 기 윤
한국풍력산업협회 사무국장

1. 세계 풍력산업의 동향

화석연료 고갈과 환경오염 문제는 오늘날 인류가 직면한 중대한 시련 중의 하나다. 따라서 자원고갈과 환경오염의 염려 없이 바람, 태양열, 강물, 조류 등을 이용하여 무한히 이용할 수 있는 재생에너지 확보에 세계의 관심과 기대가 모아지는 것은 당연하다.

선진국들은 자국의 미래 신성장동력 확보 차원에서 재생에너지의 개발에 총력을 기울이고 있으며, 바로 그 중심에 경제, 환경, 사회적 측면에서 유리한 풍력에너지가 자리 잡고 있다.

지난 2009년에는 금융위기의 와중에서도 풍력시장은 괄목할만한 성장을 이룩하였다. 연간 약 38GW의 신규 풍력설비가 건설되어 31.7%의 성장률을

기록하였고, 시장 규모는 635억 불, 고용인원도 55만 명에 이르렀다. 총 설비용량은 우리나라 총 발전설비의 2배에 해당 되는 159GW가 되었고, 발전량은 이탈리아의 연간 전력사용량과 맞먹는 약 340TWh에 달하였다.

2009년도 풍력을 포함한 신재생에너지산업의 세계 시장 규모는 약 1,620억 불로서 이미 메모리 반도체와 디스플레이 산업을 따돌렸고, 이제는 반도체, 항공, 철강 및 자동차 산업에 차례로 도전장을 던지고 있다. 세계풍력에너지협회 (WWEA)는 현재의 급증추세를 감안할 때, 보다 진전된 정책이 결합한다면 2020년에는 설비용량이 1,900GW에 달할 수 있을 것으로 전망하고 있다.

이와 같이 풍력산업이 전 세계적으로 급성장하고 있는 이유는, 풍력발전은 경제성 측면에서 특정 에너지의 발전원가가 전력계통의 시장 가격과 동일하게 되는 Grid Parity에 이미 근접하여 화석연료 고갈에 대비한 최적의 대체에너지원으로 평가되고 있으며, 이 외에도 온실가스 감축, 일자리 창출 및 경제 회복의 핵심 수단으로 각국이 치열한 재생에너지 시장 선점을 위한 Green Race를 벌이고 있기 때문이다.

현재 풍력발전설비는 5MW 이상으로 대형화되고, 해

상풍력이 급속히 확산되는 추세에 있다. 한편, 세계 풍력시장은 Vestas(덴), GE Wind(미), Sinovel(중), Enercon(독), Goldwind(중), Gamesa(스페), Dongfang(중), Suzlon(인), Siemens(덴), Repower(독) 등 Global Top 10 기업이 81.5%를 점하고 있다. 세계 시장 점유율은 덴마크의 Vestas사가 수년 간 부동의 선두 자리를 유지하고 미국의 GE Wind사가 이를 바짝 쫓아가는 형국이며, 중국은 자국 내 내수 시장을 기반으로 3개 업체가 Top 10에 진입하는 등 급부상하고 있다.

2. 풍력산업의 현주소

우리나라는 세계 제 11위의 전력소비 국가이며 저탄소 녹색성장을 국가 발전 패러다임으로 공표한 상황이지만, 풍력발전설비 용량은 세계 28위인 376MW로서 현실은 초라하다. 기술적 측면에서도 국내 풍력발전단지 국산설비보다는 특정 국가의 수입 제품이 대부분을 차지한다는 점에서 세계 최고 수준의 중공업 기술과 능력을 보유한 우리의 위상과 품위를 손상시키고 있다.

우리나라는 제2차 석유파동 후인 1987년 「대체에너지개발촉진법」을 제정하여 풍력발전사업의 제도적 기반을 마련하였고, 1998년 국내 최초의 행원풍력 제 1호기를 탄생시켰다. 이 후 2001년 발전차액지원제도(FIT : Feed in Tariff)가 도입되어 법적으로 수익성을 보장하였음에도 불구하고 연간 2기 정도의 풍력설비가 지자체에 의하여 건설되는데 그쳤다. 2004년 위 법이 「신에너지 및 재생에너지개발·이용·보급촉진법」으로 개정된 후, 기업체에 의한 풍력발전단지가 곳곳에 건설되면서 오늘에 이르렀다.



우리나라 풍력산업을 기술적 측면에서 살펴보면, 우리나라는 선진국에 비하여 기술이 낙후되어 있다. 우리나라는 1987년 제정된 「대체에너지개발촉진법」에 따라 체계적인 풍력발전설비에 대한 기술 개발이 추진되기 시작하였다. 이 법에 따라 개발되었거나 외국기술을 도입하여 개발된 750KW급, 1.5MW급 2MW급 국산 풍력발전시스템은 이미 실증이 완료되고 국제 인증을 취득한 상태이다. 또 3MW급 해상풍력발전 시스템은 현재 개발이 완료되어 실증 연구가 진행 중이며, 5MW급 이상의 대형 해상풍력발전기도 2012년을 목표로 연구가 진행 중에 있다. 그러나 현재까지 국내에 설치하여 상용으로 운전하거나 외국에 수출한 Track Record가 거의 없어 국제경쟁력이나 운전신뢰성 측면에서 불리한 상황이다.

그러나 Tower, Tower Flange, Main Shaft 등 일부 풍력설비 부품의 제작 기술은 이미 국제경쟁력을 확보하고 세계적 풍력발전시스템 제조 업체에 수출하는 등 상당한 성과를 올리고 있다. Blade도 미흡하지만 2MW급까지는 개발하고 있는 단계이며, Gear Box 발전기 등의 핵심 부품의 제조기술은 아직도 선진국에 비하여 뒤떨어져 있는 것이 현실이다.

그러면 정부의 정책적 지원에도 불구하고 풍력산업을 부진했던 이유는 무엇일까?

먼저, FIT의 요금제도가 기대한 만큼의 이익을 보장하지 못했던 점을 들 수 있다. 즉, 기준요금은 너무 낮게 설정되어 기대 수익에 미달되는 반면, 풍력발전기 시장은 공급자 위주의 구조로 형성되어 있어 기자재비의 상승을 초래하였다. 또한 경험 부족에 따른 시행착오와 송전설비의 지중화, 전용 송전설비 건설 등에 따른 계통연계 비용 증가로 인하여 시공비가 증가되었으며, 풍황 예측의 착오나 경관 등을 이유로 Micro Siting이 변경됨에 따라 이용률이 저하되는 등의 사유로 투자의 경제성은 오히려 저하되었기 때문이다.

다음으로 민원 발생이나 재원조달 실패에 따른 사업 포기를 들 수 있다. 민원 문제는 풍력발전 활성화를 저해하는 가장 심각한 문제 중의 하나로서 뚜렷한 해법이 없다는 것이 고민이다. 민간기업이 추진한 사업은 성공한 프로젝트보다 실패한 프로젝트가 많은 반면, 지자체가 추진한 프로젝트는 대부분 성공했으며, 2004년 전까지 우리나라의 모든 풍력설비는 지자체에 의해 건설되었다는 사례는 민원문제에 대하여 우리에게 이 같은 시사점을 던져주고 있다.

또, 풍력발전사업은 발전기는 기당 가격이 비싸며, 또한 '규모의 경제' 논리에 따라 대규모 단지를 조성해야만 경제성이 향상되므로 자연히 투자비 규모가 방대해질 수밖에 없다. 그러나 우리나라의 금융기관은 Risk가 큰 Project Financing 보다는 부동산 담보 대출을 선호하고 있어 자금 확보에 어려움이 가중되는 문제점을 안고 있다.

한편, 국산화 풍력발전기 개발 시 토종 시스템의 기술개발에 중점을 두고, 외국 기술의 도입 없이 모든 부품의 자체 개발을 시도함으로써 핵심 부품에 대한 기술 축적이 오히려 늦어지는 결과를 초래하였다.

이 외에도 우리나라는 국토의 특성상 바람 자원이 풍부하면서도 전원설비의 건설이 가능한 부지를 확보하는데 어려움이 있으며, 신재생에너지지원금 요금 불균형으로 경제성 측면에서 유리한 에너지원에 사업이 집중되었던 점도 대표 사례로 들 수 있다.

3. 우리나라 풍력산업의 미래 전망

최근 정부는 우리나라를 2015년까지 세계 5대 신재생에너지 강국으로 도약시키겠다는 야심찬 목표를 설정하고 이를 뒷받침할 정책 개발과 대책 수립에 모든 역량을 집중하고 있다.

먼저 발전차액지원(FIT)제도를 신재생에너지 의무할



당(RPS : Renewable Portfolio System) 제도로 전환함으로써 풍력설비의 보급 확산 및 사업성 보장의 기반을 확립하였다. 즉, 발전사업자들에게 발전량의 일정비율을 신재생에너지로 공급토록 의무화함으로써 2022년에 총 발전량의 10%에 해당되는 약 50 TWh가 신재생에너지에 의해 공급되도록 하였고, 발전요금도 계통한계비용(SMP)과 신재생발전요금(REC)을 합한 금액으로 정하여 사업성을 제고시켰다.

이와 병행하여 녹색인증제도의 도입, 기술개발 지원의 확대, 인·허가 규제 완화, 조세지원 제도 개선, Project Financing의 원활화, 풍력부문 수출 지원, 계통연계 지원 등 신재생에너지 사업의 실질적 지원을 위해 필요한 모든 조치를 취하고 있다.

또한 우리나라는 삼면이 바다로서 해상풍력 자원이 풍부하고 조선 및 해양 관련 산업이 발달되어 해상풍력 강국으로 도약할 수 있는 잠재력이 크다.

정부는 해상풍력의 신기술과 Track Record만 확보된다면 화력 및 석유, 원자력 플랜트에 이어 차세대 수출상품으로 성장할 수 있을 것으로 판단하고, 금년 11월 해상풍력 로드맵을 발표하였다. 이 로드맵은 해상풍력 세계 3위를 목표로 서남해안권에 실증단지, 시범단

지 운영을 거쳐 2.5GW 까지 설비 규모를 확대하는 것을 골자로 하고 있다.

한편, 국내 굴지의 조선 및 중공업 업체가 대부분 풍력산업에 진입하여 국산화 기술 개발, 외국기술 도입, 외국기업의 인수·합병 등의 방법으로 활발하게 기술개발을 추진하고 있어, 앞으로 세계 최고 수준의 조선, 중공업 제조 기술과 시너지를 창출한다면 조기에 세계 챔피언의 자리에 오를 수도 있을 것으로 전망된다.

이와 병행하여 정부는 우리나라 풍력산업의 기술경쟁력을 강화하여 수출주력산업으로 육성하기 위하여 해상풍력의 원천기술 개발과 핵심 부품, 소재 및 장비의 개발에 대한 R&D 지원을 강화해 나간다는 방침이다. 특히 방대한 세계 해상풍력 시장을 선점하기 위하여 차세대 유망 기술로 부상되고 있는 5MW급 이상 대형 해상풍력발전기와 부유식 풍력발전기 개발에 R&D 투자를 집중함과 동시에, 기어박스, 발전기, 블레이드, 베어링 등 핵심부품 개발에도 지원을 강화해 나가기로 하였다.

이 이외에도 학계, 연구기관에서 활발한 연구와 정보 교류가 이루어지고 있으며, 금융기관, 무역기관, 협회, 언론사 등 관련 기관들도 풍력의 개발 필요성에 공감대

를 이루고 있어 우리나라 풍력산업의 미래를 한층 밝게 하고 있다.

4. 향후 과제 및 대응방안

그러나 정부에서 제시한 계획이 차질 없이 추진되기 위해서는 아직도 해결해야 할 몇 가지 과제가 남아있다.

첫째, 국산화 풍력설비의 보급 확산 문제다. 정부의 R&D 투자, 외국기술 도입 등에 힘입어 국산 풍력발전기가 개발되었지만, 이것이 제대로 채용되지 못할 경우 RPS 제도 도입에 의한 보급 확대는 자칫 외국 제작사의 잔치로 끝날 우려가 있다. 우리나라는 조선, 중공업 등 풍력 연관 기술이 발달되어 있지만, 기술의 속성 상 이제 갓 태어난 토종 풍력발전기가 20년 이상 혹독한 조건에서 시행착오를 거쳐 축적된 기술로 만들어진 선진 풍력발전기를 한방에 따라 잡을 수는 없다.

해결방안으로 먼저, 국산화 제품의 취약점인 설비신뢰도의 후비보호 체계를 확립하여 설비신뢰도에 대한 불안감을 불식시켜 줌과 동시에 제품 가격의 국제경쟁력을 확보해야 할 것이다.

우선 풍력발전기는 모든 부품을 국산화 개발하기 보

다는 우리나라가 기술적으로 강한 분야의 부품에 한정하여 개발하되, 그렇지 못한 부문의 부품은 초기에는 외국 기술을 도입하여 단계적으로 국산화시켜 나감으로써 국산화 설비에 신뢰도를 부여해야 할 것이다.

또한 설비신뢰도 제고 방안의 일환으로 대형 풍력발전기에 대한 국제 인증이 우리나라에서 실질적으로 이루어질 수 있도록 조속한 시일 내에 풍력발전 인증시스템을 구축하고 전문 인증기관을 육성해야 할 것이다.

또 개발된 국산화 설비는 정부 차원에서 실증단지 조성이나 ODA 지원사업 참여 유도 등을 통해 국내외 Track Record 확보를 지원하여 주되, 발전사업자가 국산화 설비를 채용할 경우 제작사는 현물 출자를 하거나 장기의 하자보증기간을 부여하는 등의 방법으로 설비신뢰도에 대한 우려를 불식시켜 주어야 할 것이다. 아울러 제조회사는 원가절감, 초기제품에 대해서는 낮은 가격을 적용하는 등의 방법을 통하여 제품의 가격경쟁력을 높여 시장 경쟁에서 외국 제품에 대한 실질적인 우위를 차지할 수 있도록 해야 할 것이다.

둘째, 민원 해결 문제다. 아무리 좋은 정책이라도 해당 지역에서 반대하고 협조해 주지 않으면 성공할 수 없다. 민원 문제는 지역의 정서나 이해 관계와 얽혀 있



어 법이나 제도로도 해결이 어려운 것이 특징이다.

이 문제 해결을 위해서, 먼저 풍력사업의 이익이 지역에도 분배될 수 있도록 지역 주민이나 단체가 직접 투자에 참여하는 'Community Wind Power' 시스템을 도입하거나, 민원 해결에 주도권을 가지고 있는 지자체가 풍력발전사업에 공동 참여하는 '제 3Sector 방식'의 도입도 검토해 볼 필요가 있다. 또, Public Acceptance 문제에 대하여 정부 차원의 체계적인 연구가 필요할 것으로 보이며, Green Energy 도입의 당위성과 장점 등을 범국가적으로 홍보하는 방안도 추진해 볼 필요가 있다. 아울러 민원발생 소지를 근본적으로 해소할 수 있도록 소음기준, 민가와 이격 거리, 경관 기준 등에 대하여 명확한 법적 기준을 정립할 필요가 있다.

셋째, 자금조달 문제이다. 풍력발전시장을 활성화 하기 위해서는 사업자금의 조달이 원활해야 하나, 우리나라의 금융업이 아직도 미래의 사업성이나 현금 흐름보다는 위기관리 면에서 유리한 부동산 담보를 선호하고 있어 앞으로도 사업자금 조달의 어려움은 지속될 것으로 보인다.

이 문제의 해결방안으로, 프로젝트 파이낸싱이 원활이 이루어지려면 금융기관이 사업의 건전성과 성공가능성에 대한 신뢰감을 가질 수 있도록 사업자 측에서 한층 높은 차원의 징표를 제시하여야 한다. 이를 위하여 현재 시행 중인 녹색사업 인증 제도를 보다 활성화 시켜 정부 차원에서 사업의 건전성을 인증하여 줌으로써 금융기관이 이를 신뢰하고 자금을 지원해 주도록 하여야 할 것이다.

넷째, RPS의 요금제도의 불확실성과 적정성 문제다. 먼저 RPS제도 하에서는 발전요금의 미래 불확실성이 높아 투자 의사결정이 어렵다. RPS 제도상 발전요금은 계통한계비용(SMP)과 신재생발전요금(REC)으로 구성되어 있는데, 이 두 가지 모두가 전력계통 상황에 따라 결정되는 변동성 요금으로서 미래 불확실성이 크기 때문에 사업타당성 검토에 어려움이 있으며, 향후 REC시장에 민간부문이 참여하는데 장애요인으로 작용할 우려가 있다.

다음은 해상풍력 요금의 적정성에 대한 논란이다. RPS 제도에서 육상풍력은 그 사업성이 개선되지만, 해상풍력은 Site의 특성, 건설 공법, 계통연계 지원 범위 등에 따라 공사비도 천차만별이어서 과연 현재의 REC 가중치에 근거한 가격 Signal에 따라 관련 기업들이 적극적인 투자 의사결정을 할 수 있는 수준이 되는지는 의문시 된다. 특히 계통연계와 인프라 구축에 대한 정부 차원의 지원 범위는 해상풍력의 승패를 좌우할 수 있는 중요한 사안이지만 아직까지 이에 대한 명확한 기준이 없는 것도 문제다.

이 문제의 해결을 위해서는, REC 요금의 예측가능성을 높일 수 있도록 장기 예측치를 전망하고 공시하는 등의 조치가 필요하다. 또 해상풍력의 사업성이 확보될 수 있도록 인프라 구축 및 계통연계 지원의 명확한 범위를 제시함과 동시에 해상풍력에 대한 REC 가중치를 재검토 하고 상황에 따라 조정이 가능하도록 제도의 유연성을 부여할 필요가 있다.

해상풍력사업의 성공 없이는 RPS 제도도 성공하기 어렵다는 것이 필자의 생각이다. KEA