



2.5GW 서남해 해상풍력 단지 개발



유 지 봉
한국전력공사 신재생실 차장

해외 해상풍력 사업 현황

세계 각국은 에너지 환경, 안보 및 경제에 능동적으로 대처하기 위하여 신재생에너지 개발에 그 역량을 경쟁적

으로 집중하고 있으며, 그 중 기술의 완성도 및 경제성이 가장 앞서고 있는 풍력발전분야의 참여 비중을 점점 확대하고 있는 추세이다. GWEC(Global Wind Energy Council)의 2010년 보고서에 의하면 2010년 전 세계

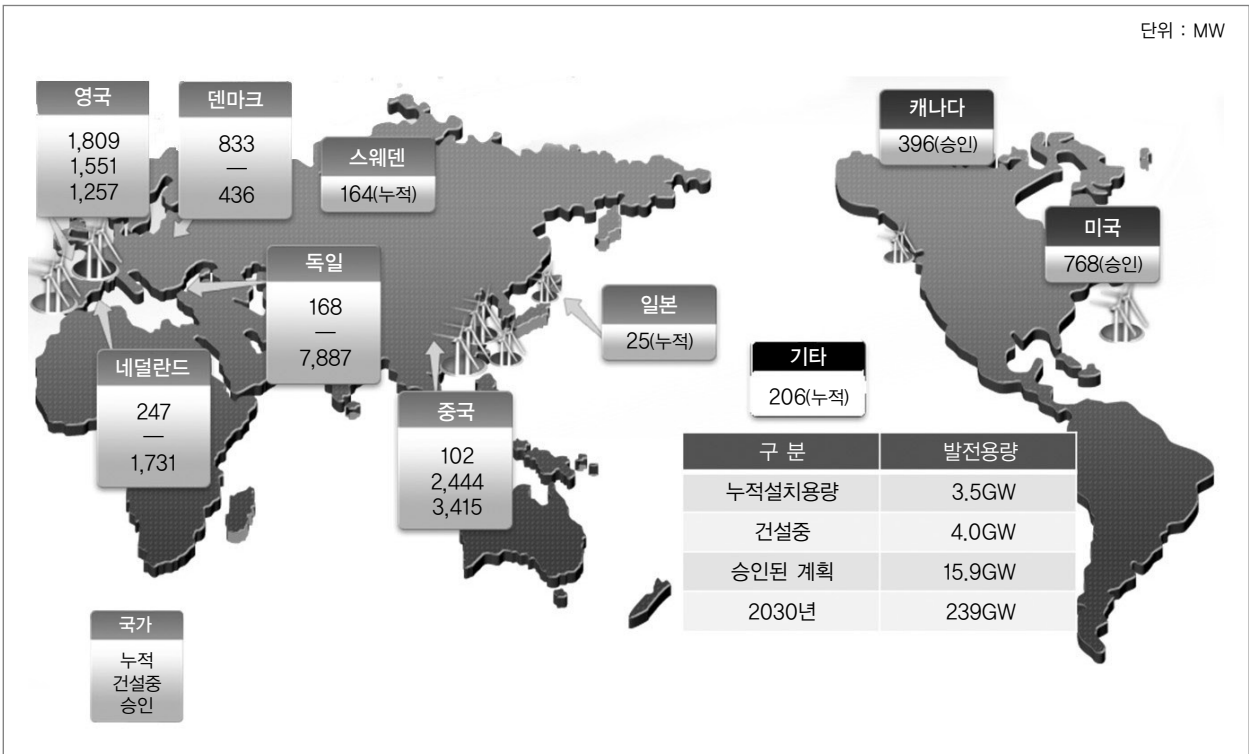
전기에너지 소비량 중 2.4%가 풍력에너지로 공급되고 있으며, 2020년에 8.9%와 2030년에는 15.1%의 비율로 확대될 전망이다. 또한, 유럽의 풍력선진국인 독일, 스페인, 덴마크, 영국에서는 신재생에너지 총발전량 중 풍력에너지의 발전 비중이 80% 이상을 차지하고 있다.

세계적으로 육상풍력은 양호한 입지의 고갈과 민원 증가로 인한 추가적인 입지확보에 어려움이 있어 최근 해상풍력 개발이 급성장하고 있다. 해상은 육상에 비해 대형터빈 설치가 가능하며 대단위 풍력단지를 조성하기가 용이한 반면 설치 및 유지보수 비용이 많이 소요되어 육상풍력단지 보다 경제성면에서 뒤떨어져 있는 것이 현실이다. 하지만 해상풍력기기의 설치기술 및 유지보수 기술이 점점 발전함에 따라 향후 해상풍력발전 분야가 풍력발전분야의 주축이 될 것으로 전망되며, 이는 육

상 풍력입지가 상대적으로 적은 우리나라에 시사하는 바가 크다.

세계 해상풍력 초기단계부터 시장을 주도하고 있는 덴마크는 정부주도 하에 부지선정 및 단지를 개발하였고, 2030년까지 4,000MW 이상의 해상풍력 발전단지를 개발할 계획이다. 영국도 국가주도 하에 2001년부터 2020년까지 해상풍력 발전 단지를 단계별(Round 1~3)로 개발할 예정이며, 현재 세계최대 300MW 규모의 해상 풍력단지를 운영 중에 있다.

또한, 2020년까지 32GW의 해상풍력 발전을 건설하여 전체 전력의 25%를 공급할 예정이다. 미국은 풍력에너지의 잠재량이 1,000GW로써 상당한 수준이며, 풍력에너지 개발 공동전략 계획을 수립, 동부 대서양 연안 10개주



세계 해상풍력 설치 현황 (2011. 6 기준)

해상풍력 컨소시엄을 선정하여 추진 중이다. 아시아에서 주도적으로 해상풍력 사업을 하고 있는 중국은 2010년 7월에 아시아 최초 해상풍력단지를 건설하여 상업운전(100MW, 10만 가구 공급)을 하고 있으며, 앞으로 15GW(2015년), 35GW(2030년)의 해상풍력단지를 단계적으로 개발할 계획이다.

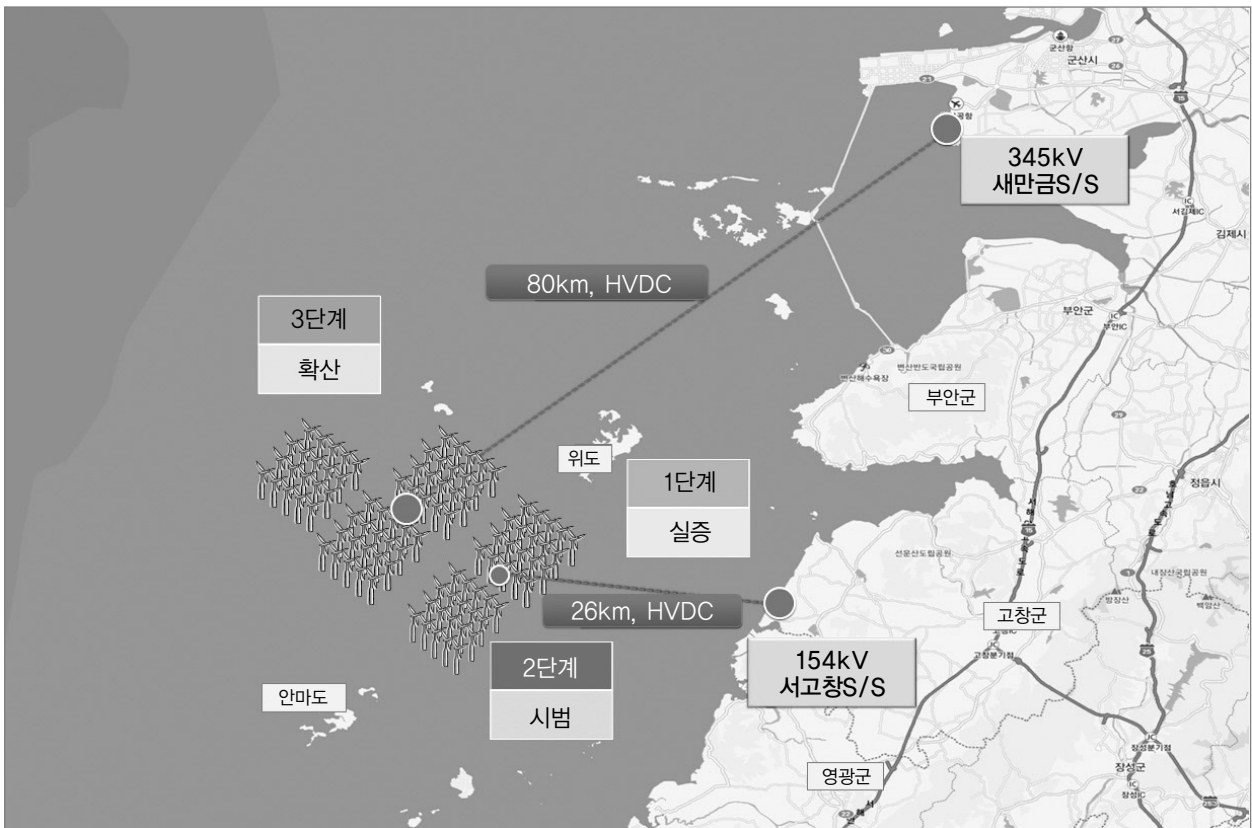
서남해 해상풍력 단지 개발

우리나라는 시장 잠재력이 큰 해상풍력발전 R&D와 수출 상품화 및 세계 3대 해상풍력 강국을 실현하기 위하여 2019년까지 총 10.2조 원을 투자하여 서남해안에

2.5GW 규모의 해상풍력단지를 개발할 계획이다.

서남해 2.5GW 해상풍력단지는 2019년까지 총 3단계로 나뉘어 추진된다. 이는 풍력시스템 및 단지에 대한 시험·성능 평가기술, 시스템 설계기술 등은 단기간에 확보하기 어렵다는 판단아래 단계별 추진계획을 설정한 것이다.

해상 테스트베드 구축과 핵심기술 개발을 위한 1단계 사업(실증)은 2014년까지 4,000억 원을 투자해 100MW 규모로 추진되며, 트랙레코드 확보와 비즈니스 모델 개발을 위한 2단계 사업(시범)은 2015년부터 2년간 1조6,000억 원을 투자해 400MW 규모로 건설될 예정



서남해 해상풍력 발전 단지 배치도



서남해 해상풍력 단계별 개요

이다. 1, 2단계 사업은 시기상의 구분만 있을 뿐 동시에 진행된다. 우선 8개 풍력시스템 업체가 자체적으로 형식 인증 취득 후 각 업체별 풍력설비를 설치 일정기간 이상 시운전을 통해 신뢰성을 확보하게 되면 한전 및 6개 발전사가 공동 설립한 SPC(특수목적법인)에서 풍력 시스템을 인수하는 형태로 진행된다.

마지막 3단계 사업(확산)은 대규모 단지개발과 상업

운전을 목표로 2017년부터 2019년까지 총 8조1,924억 원을 투자 2,000MW규모로 진행된다.

계통연계는 실증단지와 시범단지의 경우 서고창변전소로, 확산단지의 경우 새만금변전소로 송전할 계획이다.

이에 필요한 비용은 한전과 6개 발전사가 부담한다.



기술개발 방향

해상풍력은 지지구조물을 해상에 설치하기 때문에, 유지보수비용이 육상풍력에 비해 2배 가량 많이 든다. 하지만 해상풍력기기의 대형화를 주도할 수 있으며, 설치기술 및 유지보수 기술이 점점 발전함에 따라 향후 풍력발전분야의 주축이 될 전망이다.

우리나라가 해상풍력분야의 주도권을 확보하여 새로운 성장 동력을 창출하기 위해서는 단 시일 내로 육상풍력에 견줄 수 있는 경제성을 확보하는 것이 최우선이다. 따라서 앞으로의 해상풍력 기술개발 방향은 안정적인 계통연계를 바탕으로 하는 경제성 향상에 있다.

경제성을 향상하기 위해서는 돈을 적게 들여 단지를 조성하고 단지로부터 최대한의 수확을 얻는데 있다. 단지조성에 돈이 적게 들어가기 위해서 정부 및 전력사는 풍력산업 활성화를 통해 안정된 시장을 조성해 줌으로써

제작사가 효율적이고 신뢰성 있는 기기를 생산 및 공급할 수 있게 하여야 한다. 아직은 우리나라에서 해상풍력 단지가 조성되어 있지 않아 경제성을 논의할 단계는 아니지만, 풍력시장이 선순환 루프를 형성한다면 경제성이 연도에 따라 점점 증가할 것이다.

기기 비용은 현재 20억 원/MW 수준에서 2030년까지 15억 원/MW 수준으로 저감될 것이다. 또한, 지지구조물 및 계통연계 비용은 10억 원/MW에서 8억 원/MW 정도가 될 것으로 예상된다. 해상풍력단지가 조성되어 운전 경험이 쌓이게 되면 O&M 비용도 30원/kWh에서 20원/kWh 대로 낮아질 전망이다. 제어기술 고도화 및 기기 대형화로 용량계수도 30%대에서 45%대로 점점 증가할 것이다.

위의 경제성에 관한 것은 기술개발의 목표치이며 이를 어려움 없이 수행하기 위해서 해상풍력 경제성을 확보하기 위한 관련 연구원들의 노력이 요구된다.

향후 계획

해상풍력 산업 시장의 거침없는 질주는 우리나라에 새로운 기회요인이 될 수 있다. 풍력산업 성장의 주도권이 유럽에서 중국을 포함한 아시아 등 비유럽 국가로 이동하고 있다. 풍력산업은 거대한 장치산업이며 일부 부품의 현지화가 필요하다는 점에서 기술 우위만 확보된다면 우리에게 새로운 비즈니스 기회가 될 것이다.

해상풍력 발전기는 대용량화와 신뢰성이 핵심이다. 안정된 전력연계를 기반으로 경제성을 향상시키는 기술

개발 등이 차질 없이 이루어지고, 이에 대한 기술 확보가 향후 글로벌 시장을 이끌어 나갈 원동력이 될 것이다. 이러한 기술 발전의 밑바탕, 즉 Track Record가 될 '서남해 해상풍력 발전 사업'의 성공은 해상풍력 발전 산업이 '제2의 조선 산업'으로 거듭나기 위한 발판이 될 것이다. 향후 50년의 산업 먹거리를 위한 산업계의 기술개발에 대한 투자, 정부의 적극적인 지원과 국민들의 이해와 관심이 무엇보다 필요한 시점이다. KEA