

덴마크 에너지 인공섬

2021. 3. 4(목), 한국에너지정보문화재단

2020년 6월 덴마크 의회는 세계 최초의 에너지 인공섬 건설을 결정했다. 그리고 같은 해 12월 덴마크는 2050년까지 북해의 석유와 가스 생산을 중단하기로 결정하면서 청정한 에너지로의 전환을 공고히 했다.



△Vindø(빈되) 섬 초기 구상안(출처 : State of Green)

덴마크 정부에서 발표한 '기후행동계획 2020(Climate Action Plan 2020)'의 핵심 사업은 2개의 에너지섬 건설이다. 2030년에 완공 예정인 인공섬은 에너지 허브로서 막대한 양의 청정 전력을 생산할 것이며, 유럽 청정 에너지 전환의 플래그십 프로젝트가 될 것이다. 기존에는 하나의 해상풍력 발전단지가 육지로 연결되는 방식이었으나, 에너지섬은 여러 개의 해상풍력 발전단지를 에너지섬으로 연결하여 생산된 재생에너지를 한 데 모은 뒤 주변 국으로 송출하는 방식이다. 두 에너지섬은 에너지 허브가 되어 덴마크 본토와 이웃 국가들에 전력을 공급하거나 재생에너지를 녹색 연료로 전환하여 항공, 선박, 대형 트럭 등에 공급할 것이다. 에너지섬은 재생에너지 저장 문제를 해결하고, 항공·해운 등 수송 부문에서의 재생에너지 활용을 더욱 활성화할 것이다.

VindØ(빈되)섬 - 세계 최초 에너지 인공섬

첫 번째 섬은 덴마크 연안에서 약 100km 떨어진 북해에 건설될 예정이다. 프로젝트 초기 단계에는 해상풍력 발전기 200기와 연결되어 설비용량 3GW에 달할 것으로 예상되며, 최종적으로 10GW까지 확장될 가능성이 있다. 섬의 크기는 12만 m²(축구장 18개 규모)가 될 것이며, 앞으로 약 3배 더 커질 가능성이 있다. 빈되섬은 유럽 전력망 통합을 강화할 것이고, 유럽 기후중립에 필수적인 재생에너지 생산에 기여할 것이다.



이미지 출처 : Ocean Energy Resources

덴 요르겐슨 덴마크 기후·에너지·유틸리티부 장관은 “덴마크 북해의 에너지 섬 건설 결정은 덴마크와 글로벌 녹색 전환에 있어 아주 의미 있는 순간이다. 이번 프로젝트는 덴마크 역사상 가장 큰 규모의 건설 프로젝트이며, 세계와 덴마크에 지속가능한 에너지 생산의 새 시대가 도래하였음을 의미한다. 야심찬 기후 목표가 성장과 녹색 일자리 창출로 이어질 것으로 기대한다”고 밝혔다. 이번 프로젝트는 민관 공동 소유이며, 정부가 가장 많은 지분을 소유하는 형태가 될 것이다.

최근 컨설팅기업 COWI에서 빈되섬의 비용편익 분석을 진행한 결과 해상풍력발전 단지과 송전망 비용을 포함해 설비용량 3GW 달성에 약 79억 유로(한화 약 10조 7,100억 원)가 소요될 것으로 예측했다.

덴마크 기후·에너지·유틸리티부는 민간 부문의 투자자를 모집하고 있으며, 입찰 조건에 대한 논의도 곧 이루어질 것이다. 새로운 법률과 환경영향평가 등도 진행될 예정이다.



△ 빈외섬 컨소시엄은 영상을 통해 섬의 초기 구상안을 보여주고 있다. 섬은 에너지 저장 시설을 비롯해 데이터 센터와 숙박 시설 등도 갖추고 있다. (<https://bit.ly/387LEaN>)

발틱해 본홀름(Bornholm)

빈외섬과 달리 발틱해에 설치될 에너지섬은 현존하고 있는 본홀름섬을 활용하여 전력 허브를 구축할 계획이다. 본홀름 에너지섬은 총 설비용량 2GW 규모의 해상풍력 발전단지의 물리적 허브가 될 예정이며, 덴마크는 물론 이웃 국가인 독일, 벨기에, 네덜란드에도 전력을 공급하기 위한 계약 체결이 마무리 되었다.



이미지 출처: State of Green

2030년까지

이번 계획의 목표는 2030년까지 2개의 에너지섬을 완공하고, 5~6GW를 연결하는 것이다. 재생에너지 기업 외스테드와 덴마크 민간 연금 운용사 펜션 덴마크는 두 개 섬의 건설이 계획보다 빨리 완공될 것으로 전망하고 있다.

덴마크는 해상풍력 부문의 선구자 역할을 해왔다. 롤랜드 섬 인근에 구축된 세계 최초의 해상풍력 발전단지는 1991년 덴마크 기업 외스테드에 의해 건설되었다. 풍력 터빈 제조 기업 베스타스도 풍력 부문의 선두 기업 중 하나이다. 야곱 요스테가드 덴마크 공과대 교수는 “에너지섬은 덴마크 풍력 산업의 차세대 혁신과 같다. 예전부터 육상 풍력을 선도해온 덴마크는 풍력 시장을 해상으로 옮겨갔으며, 여기서 더 나아가 이제는 에너지 섬 개발을 시도하고 있다. 이러한 움직임을 통해 덴마크 산업은 지금까지의 선구적 역할을 이어갈 것”이라고 말했다.

덴마크 내부에서 에너지섬 건설은 비현실적이라는 비판도 있었다. 그러나 정당을 초월하여 덴마크 정치인들은 이번 계획을 지지하였다. 라스무스 헬베이 피터슨 덴마크 전 에너지부 장관은 “에너지섬은 ‘급진적인 비전’으로 시작하였으나 이제 실현 단계에 와 있다. 발틱해의 본홀름 에너지섬의 계획은 이미 실행이 되고 있으며, 이웃 국가와도 전력 송출 계약이 이미 체결되었다”고 말했다.

※ **에너지섬이란?** : 에너지섬이라는 개념은 현존하는 섬이나 인공섬을 인근의 해상풍력 발전단지와 연결하여 전력생산 허브의 기반으로 활용하는 개념이다. 에너지섬은 덴마크 및 이웃 국가들에 전력을 공급하게 된다. 또한 에너지섬에는 에너지저장 시설, 수소 혹은 전기분해 공장, 기타 에너지 변환 기술(P-to-X)과 같은 전력 생산을 위한 부유식 기술 장비 등이 도입될 것이다.

참고 문헌

“This Is What the World’s First Energy Island May Look Like.” *State of Green*, 26 Jan. 2021, stateofgreen.com/en/partners/state-of-green/news/this-is-what-the-worlds-first-energy-island-may-look-like/.

“Denmark to Build ‘First Energy Island’ in North Sea.” *BBC News*, BBC, 4 Feb. 2021, www.bbc.com/news/world-europe-55931873.

“North Sea Energy Island Can Make Denmark and Belgium Electricity Neighbours.” *Ocean Energy Resources*, 12 Feb. 2021, ocean-energyresources.com/2021/02/12/north-sea-energy-island-can-make-denmark-and-belgium-electricity-neighbours/.

한국에너지정보문화재단은 에너지와 관련한 다양한 정보제공을 위해 해외자료 번역 지원을 하고 있습니다. sjh0620@keia.or.kr로 번역 자료 및 활용 계획을 보내주시면 검토 후 해외 번역 및 공동활용 지원여부를 알려드립니다.