



해상풍력 개발, 공공주도 계획입지 방식으로 전환 필요

-22대 국회에서 관련 입법을 조속하게 마련-

유재국

2023년 말 현재 상업운전 중인 해상풍력은 약 124.5MW로 2030년 해상풍력 보급 목표인 12,000MW 대비 저조한 보급 실적을 보인다. 향후 원활한 해상풍력 개발을 위하여 △공공주도 개발을 뒷받침하기 위한 관련 입법 마무리, △수용성 확보를 위한 지자체장의 매개 역할 강화, △핵심부품 경쟁력 강화와 인프라 구축, △해상 송변전시설의 확충 등의 과제가 동시에 진행되어야 할 것이다.

1 해상풍력 발전의 개관

탄소중립의 유력한 발전 수단으로 해상풍력이 각광 받고 있다. 해상풍력 설비를 공급하는 사업자들도 '탄소중립'을 내세우면서 그 설치의 당위성을 주장하고 있다. 그러나, 해상풍력 인허가를 받으려는 발전사업자는 개발비용 부담으로 사업성을 확보하기 어려운 가운데, 환경영향평가 통과와 주민 수용성 확보에 어려움을 겪고 있고, 적정 계약가격 결정도 쉽지 않은 일이 되었다. 한편, 해상풍력 생산 전기 구매자이자 전력망사업자인 한국전력공사(이하 '한전')는 누적된 부채로 해상풍력 발전의 구매 여력이 부족하고, 망설치 비용과 주민 수용성 문제로 어려움을 겪고 있다.

이러한 이해관계를 해결하고자 제21대 국회(20년~24년)에서 공공주도로 해상풍력을 개발하려는 3개의 법안이 발의된 바 있으나, 기존 발전사업 허가를 받은 사업자의 입장을 해결하지 못한 채 임기말 폐기되었다. 이 법률안들은 공공주도로 개발함으로써 입지 선정의 어려움을 돌파하고 인허가 심사 기간을 줄이고자 하는 것이 핵심 내용이었다.

한편, 최근에는 해상풍력 부품제작 및 발전기 보급이 국내 산업에 미치는 파급 효과(spillover effect)를 고려할 때, 국내 산업 육성에 도움이 되는 방향으로 해상풍력을 개발하여야 한다는 의견이 제기되고 있다. 이에 해상풍력 발전 사업을 활성화하고 관련 산업을 육성하는 관점에서 해상풍력 관련 입법 방향을 살펴보고자 한다.

2 해상풍력 사업 현황 및 개발 동향

2024년 3월 기준 전력거래소 회원사 해상풍력 발전기 용량은 약 230MW이고 풍력산업협회 조사 용량은 124.5MW이다. '23년 말 현재 건설계획 및 진행 중인 해상풍력 발전소는 47개 사업, 총 16,659MW이다.¹⁾

한편, 2017년 '재생에너지 3020'에서 산업통상자원부가 밝힌 2030년 해상풍력 보급 목표는 12,000MW이고, 이의 설치 면적은 약 2,400km²로 관할 해역(443,838km²)의 약 0.5% 수준이다.²⁾

1) 한국전력거래소, 『발전소 건설사업 추진현황: 2023년도 4분기』, 2024. 4.

2) 산업통상자원부 보도자료, 『2030년 12GW 규모 해상풍력 목표...소요 면적은 관할해역 0.5% 수준』, 2020.10.16.; 여의도 면적 = 8.48km².



3 입법 동향과 효과

(1) 21대 국회 폐기 해상풍력법률안의 내용

해상풍력을 개발하는 대부분의 국가는 정부 주도 개발계획수립·입지선정을 하고 이를 입찰하여 운영할 민간사업자를 선정한다.

이러한 점을 고려하여 21대 국회에서 공영개발 방식의 3개 해상풍력법률안이 발의되었다. 동 법률안들은 발전(예비)지구 선정, 환경영향평가 실시 부처간 협의·인허가 등을 공공이 주도하는 방향으로 설계되었다. 다만, 법률안마다 주민참여 이익 공유제도나 발전사업 허가를 취득한 기존 사업자의 이익 보호의 범위, 그리고 민간 사업자의 참여 금지 여부 등에서 법률 간 차이가 있다.

[표 1] 제21대 국회에서 폐기된 해상풍력법률안

| 법률안명 | 풍력발전 보급촉진 특별법안 | 해상풍력 계획 입지 및 산업육성 특별법안 | 해상풍력보급 활성화 특별법안 |
|-----------|----------------|---|--|
| 대표발의 | 김원익의원 | 한무경 의원 | 김한정 의원 |
| 발의 연도 | 2021년 | 2023년 | 2023년 |
| 주민참여 이익공유 | - | 내용 포함 | 내용 포함 |
| 민간사업 | - | 금지(공포3년후) | - |
| 기존사업 재검토 | | 법 시행후, 계획 입지지역내·외의 입찰우대 및 기존 발전사업 허가 의 유효성 검토 | 법 시행후, 위원회에 입지 적정성 평가를 요청하고 인허가 시 그 결과를 고려 |

특히, 특별법이 시행되기 전에 전기사업 인허가를 받은 기존 해상풍력사업자를 특별법이 시행된 이후에 어떻게 대우하느냐가 법률안들에 대한 논의의 핵심이었다. 3개의 법률안 중 2개의 법률안에서 기존사업을 우대하는 조항을 포함했다.

(2) 인허가 기간 단축의 영향

21대 국회 해상풍력법률안 내용의 또 다른 한

축은 ①적정 입지발굴 절차의 강화와 ②인허가 기간의 단축이다. 이는 덴마크 원스톱숍(One-Stop Shop)을 벤치마킹한 것이다. 동 법률안이 법제화 되었다면 최소 8개월의 공사 기간이 단축되었을 것이다. 즉, 적정 입지 선정을 정부가 주도하여 환경성·수용성 강화에 필요한 기간이 14개월 증가 하지만, 인허가 의제로 22개월이 단축되어 결과적으로 약 8개월의 인허가 기간이 단축된다.

8개월의 인허가 기간 단축에 따른 예상되는 경제적 효과는 2.4GW(전북 고창·부안 지역 기준)의 해상풍력 사업자가 약 9,250억 원(발전 단가 220원/kWh, 이용률 30%)의 매출을 8개월 앞당겨 이루는 것이다. 다만, 해상풍력 발전에 대한 정산액이 높아 시간대별 도매요금(SMP)과 해상풍력 정산 단가 차액이 kWh당 100원이라고 가정하면 2.4GW 용량 기준으로 연간 약 6,300억 원 정도의 전력구매에 따른 추가비용이 소요된다. 이는 전기요금 인상 요인 또는 한전 영업이익을 축소하는 요인으로 작용할 것이다. 추계된 비용은 향후 발의 될 법률안에도 적용 가능할 것이다.

4 국내 해상풍력 관련 이슈

(1) 사업권 선점과 발전사업 지연

산업통상자원부는 2017년 12월 “재생에너지 3020 이행계획”에서 해상풍력 목표를 설정하고, 2020년 「발전사업 세부허가기준, 전기요금 산정 기준, 전력량계 허용오차 및 전력계통 운영업무에 관한 고시」를 개정하였다. 풍황자원 계측 자료가 없는 사업자는 「공유수면 관리 및 매립에 관한 법률」 제8조에 따른 공유수면 점용·사용허가(풍황자원 계측기 설치)를 거쳐 1년 이상 계측한 풍황자원 자료를 산업부에 제출·신청(30kW 이하 제외)하도록 제도를 정비하였다. 그리고 점유 후 4년 이내에 발전사업 허가를 신청하도록 하였다. 그러나,

이 제도의 도입 취지와는 달리 발전사업 허가 이전 단계에서 공유수면 점용·사용권을 거래하는 등 문제점이 발생하였다. 사업 진행 없이 사업권 거래가 목적인 사업자들의 사업 지연 등이 발생하자, 산업통상자원부는 동 고시를 개정(2023. 3. 29.)하여 풍황자료 제출 기한을 점용·사용 후 4년 이내에서 3년 이내로 1년 단축시켰다.

'21년 1월~'23년 6월 기준으로 85개 지점 이상에서 해상풍력 개발을 위한 풍황자원 계측기가 공유수면 점용·사용 허가를 받아 설치·운영되었다.³⁾

(2) 주민 수용성 확보의 어려움

해상풍력 사업은 넓은 해역에서 사업이 진행되고 해상 및 물밑 구조물의 안전을 위한 규제가 이루어지다 보니 해상풍력 사업자 자신을 포함하여 어민, 해양 물류 사업자, 양식업자 등 다양한 이해관계가 맞물릴 수밖에 없다. 이해관계자를 대상으로 해상풍력 사업자가 직접 개별적으로 협의와 보상을 진행하다 보니, 보상액에 대한 합의점을 도출하지 못하는 등 사업 수행을 어렵게 하는 요인으로 작용하고 있다. 제21대 국회에서 발의되었던 해상풍력법률안들은 시군구의 지방자치단체장에게 수용성 확보와 관련된 민관협의회 운영 권한을 위임하였는데, 선출직 지방자치단체장은 아무래도 주민 의사를 존중할 수밖에 없어 정부를 대행하여 주민과 협의하는 것은 일정 한계가 있다.

(3) 낮은 산업 경쟁력

국내 해상풍력의 낮은 경제성은 적극적인 사업 추진에 장애 요인으로 작용한다. 해상풍력의 균등발전단가(LCOE)는 유럽 국가보다 1.3~2배 높는데, 이는 적정 풍력이 부족하여 해상풍력 발전 이용률이 유럽보다 10~20%p 낮기 때문이다.

부족한 풍력을 벌충하려면 풍력발전기의 블레

이드 길이를 증가시켜 터빈 출력을 높여야 하나, 국내 제조사의 풍력발전기 블레이드 길이와 터빈 출력은 덴마크나 중국의 풍력시스템보다 작아 기술 경쟁력이 부족한 실정이다.

[표 2] 국가별 해상풍력 이용률*

(단위: %)

| 국가 | 2022년 |
|------|-------------|
| 벨기에 | 41('21년 자료) |
| 중국 | 37 |
| 덴마크 | 50('21년 자료) |
| 독일 | 46 |
| 일본 | 30 |
| 네덜란드 | 49 |
| 영국 | 49 |
| 대한민국 | 29.4** |

* 이용률=발전량(kWh)/(용량(kW)×8,760시간(=1년의 시간))
 ** 국내 자료는 LCOE 산출을 위한 에너지경제연구원의 전체 자료임
 ※ 자료: IRENA, Renewable Power Generation Costs in 2022, 2023.

국내 해상풍력 기술 개발 여건도 좋지 않다. '23년 4월에 REC(Renewable Energy Certificate)의 부품 국산화 비율에 따른 가중치 부여 제도가 국내외 기업 차별이 될 수 있다는 이유로 폐지되었다. 이에 블레이드 등 핵심 부품이 특정 국가 제품 위주로 대체되고 있다. 다만 공기업 주관으로 풍력 단지 개발 시 외국 기업이 국내에 공장을 설립하여 생산한 부품은 국산품으로 인정하여 국산화비율을 평가하고 있는 상황이다.

(4) 송배전망 확보의 불확실성

바다 위에서 전기를 생산하는 해상풍력 발전기를 전기 소비지인 육지로 보내기 위해서는 물밑선로와 섬 또는 해상구조물에 변압기를 설치해야 한다. 이의 설치를 위한 비용 문제와 이해관계자와의 보상 협의 문제로 진행이 불확실한 상황이다.

5 향후 정책 과제

(1) 공공주도 개발: 22대 국회에서 빠른 입법 필요
 공공주도 해상풍력 개발은 ①공공주도로 풍력

3) 해양수산부(해양수산부_공유수면점용사용_시도지방청_허가정보_2023.6.)

자원을 조사하고 적합한 입지를 평가한 후, ❷ 공공기관 등이 일정한 협의 구조를 통한 이익을 공유 방안을 모색하고, ❸ 사업에 필요한 절차가 완료되면 사업권을 민간사업자에게 양도하는 계획입지 사업 방식이다. 난개발과 사업 지연을 최소화하고 체계적인 해상풍력 발전을 도모할 수 있고, 대부분의 해상풍력 강국들이 공공주도 개발 관련 입법을 갖추고 있는 점을 고려할 때 관련 입법이 제22대 국회에서 조속하게 마무리되어야 할 것이다.

다만, 사업의 효율성에도 불구하고 해상풍력특별법 제정 이후에도 사업권을 갖고 있는 기존 사업자가 추진하는 사업 추진 절차를 인정할 것인가의 여부가 제21대 국회처럼 쟁점화될 것으로 보인다. 또한 제주도의 경우 공공주도 풍력단지 개발 계획이 있었지만, 지구지정의 어려움을 보여주었다. 공공주도 해상풍력 개발이 무조건적 성공을 보장하지는 않는다는 점도 고려해야 할 것이다.

(2) 지자체 매개자 역할 강화

현행 「전기사업법」 제7조제1항, 제98조제1항 및 동법 시행령 제62조제1항제1호가목에 따라 발전시설 용량 3,000kW 이하인 발전사업의 경우 사업의 인허가권은 특별시장·광역시장·도지사 또는 특별자치도지사에 위임되어 있다. 해상풍력 개발은 광역의 사업 구역, 다양한 이해관계자의 존재, 국가 안보 문제와 밀접한 관련이 있어 국가 주도 사업 방식으로 진행되는 것이 타당하다.

시군구 지방자치단체가 민관협의체를 통하여 해상풍력 개발의 중개자·매개자 역할을 하는 것을 고려할 수 있을 것이다. 다만, 민관협의체가 주민들의 의견을 우선시하거나 정부의 방침을 대변하여 운영된다면 중앙정부와 지방자치단체 간 갈등으로 연결될 수 있음에 유의할 필요가 있다.

한편, 사업자와 주민들의 수용성을 제고하기 위하여 제3자의 입장에서 보상액을 평가하는 기관을 지정하여 협의·보상의 효율성과 효과성을 높일 수 있도록 하는 방안을 검토할 필요가 있어 보인다.

(3) 핵심부품 경쟁력 강화와 인프라 구축

해상풍력의 블레이드, 터빈, 발전기, 인버터 등 주요 기술은 신성장동력·원천기술로 인정되어 민간 연구개발(R&D) 조세 지원제도는 마련되어 있다. R&D 세액공제 비율은 중소기업의 경우 최대 40%, 중견·대기업의 경우 최대 30%이다.

해상풍력 기술 개발 생태계의 붕괴를 방지하는 동시에 핵심부품 경쟁력을 확보하기 위하여 ❶ 새로운 기술 출현 시 세액공제 대상에의 포함, ❷ 국산 부품 사용 시 REC 가중치 부활, ❸ 초기 기술에 대한 정부주도 개발 후 기술이전 등 추가적인 대책을 강구할 필요가 있다.

아울러, 해상풍력의 개발의 성공을 위해서는 해상풍력 설치 전용 선박을 확보와 전용 부두 개발 등 인프라 구축도 병행되어야 한다.

(4) 해상 송변전시설 확충

기존 송배전 시설 용량이 포화 상태이고, 한전 재무 여건, 주민 수용성 등으로 신규 송전망 건설이 어려운 상황이다.

현행 원활한 전력공급을 위하여 「전기사업법」 및 「전원개발촉진법」에 따라 한전은 송변전시설 설치의 의무가 있다. 기본적으로 해상풍력단지 개발 상황에 맞추어 송변전시설도 확충하여야 한다. 이를 위하여 한전이 「전원개발촉진법」의 절차에 따라 송변전시설 건설을 진행하지 않고 해상풍력 발전허가 시 관련 절차를 진행할 수 있도록 해상풍력특별법에서 송변전시설 설치에 필요한 절차적 사항을 포함하는 것을 검토할 수 있을 것이다.

또한, 해상풍력과 같이 해상 구조물 및 물밑 선로가 핵심 기능인 발전소 및 송변전시설 개발의 활성화를 위하여 관련 법률의 정비도 필요하다.

『이슈와 논점』은 국회의원의 입법활동을 지원하기 위해 최신 국내외 동향 및 현안에 대해 수시로 발간하는 보고서입니다.

