

# 해상풍력 콜로키움 브리프

2023. No.2

일본 해상풍력  
운영현황과  
미래

# 해상풍력 콜로키움 브리프 2023 No.2

## 일본 해상풍력 운영현황과 미래

기후솔루션, 한국환경연구원, 한국풍력산업협회가 공동주최한 해상풍력 콜로키움 제 2 회에서는 일본 풍력발전협회 (Japan Wind Power Association, JWPA) 가토 진(Jin Kato) 회장을 초대하여 일본의 해상풍력 운영현황과 향후 계획을 살펴보았다. 일본 풍력발전협회는 기업, 지자체, 보험회사 등 549 개사 및 단체가 회원이다.

이번 콜로키움은 가토 진 회장의 “일본의 해상풍력 제도 및 추진 현황”을 주제로 한 발제와 사전질문 및 현장질의를 바탕으로 한 대담 순으로 진행됐다. 대담 세션에서는 일본의 해상풍력 법안 입법 과정, 지방자치단체와 중앙정부의 역할, 협의회 운영방식, 입찰 평가 기준 등에 대한 질의응답이 오갔다. 해상풍력 제도 및 산업이 이미 성숙 단계에 진입한 영국, 덴마크 등 보다는 늦지만, 일본은 아시아에서 처음으로 제도를 정립하고 해상풍력 보급을 추진하고 있다.

이 브리프는 제 2 회 콜로키움에서 나온 내용을 질의응답 형식으로 정리했다. 해당 콜로키움에서는 전반적인 일본 해상풍력 내용만을 다루, 입찰 기준과 협의회 운영 방안 등 논의할 지점이 많은 주제는 후속 콜로키움 시리즈에서 더욱 자세히 다뤄볼 수 있도록 하겠다.

### 핵심 요약: 일본의 해상풍력 제도 도입 및 실행 경과가 주는 시사점

1. 일본은 2019 년 재생에너지 해역이용법을 도입하여 사업자 입찰제도를 의무화했다. 유망구역 지정-촉진구역지정-입찰의 3 단계를 거쳐 입지와 발전사업자를 확정한다. 2023 년 현재, 8 개의 촉진구역과 10 개의 유망구역이 지정되었으며, 3 곳에서 입찰이 완료됐다.
2. 일본 제도는 입지후보 선정 시에 지역 어민수용성을 미리 고려한다. 유망구역 선정 시에는 지역 어민과 사전 협의하고 촉진구역 선정 시에는 민관협의회를 구성하여 중앙정부, 지자체, 어민대표, 전문가와 협의하도록 한다. 민관협의회는 중계되고 회의록 공개 등 투명하게 운영된다.
3. 지자체 역할이 강조되는 것도 특징이다. 일본은 정부가 유망지역과 촉진구역을 지정하기 앞서, 지자체로부터 후보지에 대한 정보를 받는다. 이때 지자체는 정부에 후보지 정보를 제공하기 전에 어민 등 지역 주민과 협의를 진행한다.

4. 현 일본의 입찰 기준은 가격경쟁력과 사업실현성(실시 능력, 지역경제 파급효과)을 동일한 비중으로 평가한다. 입찰 기준은 재생에너지 보급 과정에서 지향하는 방향과 가치를 담아낼 수 있는 효과적인 정책 도구로 활용할 수 있다.

---

기후솔루션, 한국환경연구원, 한국풍력산업협회가 공동 주최하는 “해상풍력의 지속 가능한 보급을 위한 콜로키움”은 관련 이해관계자와 함께 국내 해상풍력의 올바른 보급과 확대 방안을 모색하는 자리이다. 콜로키움 브리프는 매회 콜로키움 내용을 정리해 발행된다.

## 배경: 일본 해상풍력 제도 및 목표

### 일본 해상풍력 법적 근거

2018년 11월 『해양 재생에너지 발전설비 정비 관련 해역이용 촉진 법률』 제정을 통해 해상풍력 추진 체계를 수립하였고, 이를 통해 경제산업성, 국토교통성, 지자체가 해상풍력 입지를 결정하는 체계가 도입되었다.

### 일본 해상풍력 목표

일본 정부는 해상풍력 정책 목표를 세부적으로 제시한다. 일본 정부는 제 1 차 해상풍력 산업비전(2020년)을 통해 2030년까지 해상풍력 입찰 10GW, 2040년까지는 부유식을 포함하여 30~45GW로 확대한다는 목표를 제시했다. 이와 연계해 현재 해상풍력 산업 기반이 부족한 일본은 향후 10년에 걸쳐 산업 기반을 구축하고, 2040년까지는 개발, 유지보수, 철거를 모두 포함해 국내 조달 비중 60% 달성을 목표로 한다. 2021년 발표된 제 6 차 에너지기본계획에서는 재생에너지 발전량 비중을 높이기 위한 방안으로 해상풍력 5.7GW 도입 목표를 제시한다.

### 관련 법정계획

일본은 3년마다 에너지기본계획을 수립한다. 2021년 발표된 일본 제 6 차 에너지기본계획에서 2030년 재생에너지 비중은 36~38%이며, 이 중 풍력은 5%이다. 이전 에너지기본계획에서 재생에너지 비중이 22~24%, 풍력은 2%로 제시된 것과 비교해 크게 상향된 목표로, 해당 법정계획과 연계해 앞서 언급한 2030년 해상풍력 5.7GW 목표가 수립되었다.

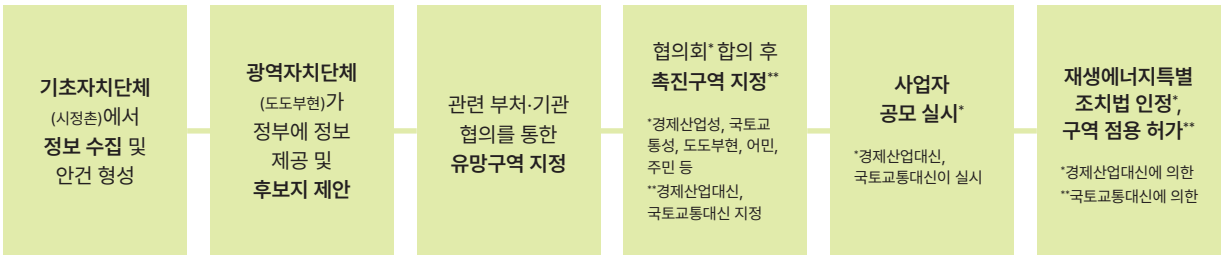
# 질문 1. 일본에서는 해상풍력 입지를 어떻게 선정하는가?

일본 해상풍력 입지 선정 방식을 규정한 법안은 재생에너지 해역이용법이다. 현재 우리나라에서 논의 중인 풍력발전 보급촉진특별법 또는 해상풍력특별법과 유사하다. 해당 법안에 따라 일본 정부는 다음 절차에 따라 해상풍력 적합 입지를 지정한다.

먼저, 기초자치단체가 광역자치단체(이하 도도부현)에 유망지역 (Promising Zones)<sup>1</sup> 후보지 관련 의견을 제시하면 도도부현에서 중앙정부에 후보지 정보를 제공한다. 이후 도도부현과 정부가 함께 후보지 중 유망지역을 선정하고, 어업 조합과 지역주민 등으로 구성된 협의회를 설치해 지역 차원의 요구사항과 문제점 등을 정리한다. 협의회 설치가 요구됨에 따라, 유망지역으로 고려되기 위해서는 지역 내에 이해관계자가 특정되고 협의회 설치에 대한 동의가 선제적으로 이루어져 있어야 한다. 이러한 과정을 거쳐 지역주민과 합의를 달성하고 재생에너지 해역이용법에 따른 촉진구역 (Promotion Zones) 요건을 충족하면 정부는 해당 지역을 촉진구역으로 지정하고 입찰을 통해 사업자를 선정한다. 촉진구역 요건 충족을 위해서는 풍향 조건, 항로 및 항만과의 조정, 계통 확보, 어업, 기타 법령 등이 검토된다.

한편, 최근 일본에서는 바다를 계획적으로 사용하는 계획입지(Maritime Spatial Planning, MSP)를 지자체가 아닌 정부가 주도하여 실행하는 "국가주도 계획방식(Centralized System)" 실행에 관한 논의도 이어지고 있다. 일본 현지 싱크탱크인 Renewable Energy Institute 에 따르면, 대부분의 유망구역 후보지에서 도도부현이 정보를 제공하기 전에 이미 개발사업자가 해당 구역을 유망구역으로 지정하려는 사전 작업을 진행한다. 최종 지정은 정부가 하더라도, 사실상 여러 개발사업자가 입지를 발굴하고 해당 지역 이해관계자와의 조정과 풍향 조사 등을 사전 진행하는 것이다. 이러한 비효율성을 완화하기 위해 정부가 직접 계통 확보, 입지 조사, 해양생태계 보호, 어업과의 공생 등 해상풍력 개발 과정에서 필요한 조사 및 조정을 마치고 해상풍력 발전 지구를 지정하는 국가주도 계획방식 도입에 대한 필요성이 부각되고 있으며, 현재 경제산업성이 이를 도입하기 위한 연구를 진행하고 있다.

## 일본 재생에너지 해역이용법에 따른 구역 지정 및 사업자 공모 타임라인



출처: 일본풍력발전협회 발제자료, REI 자료 재구성

1 유망지역과 촉진구역은 각각 풍력발전보급촉진법 및 해상풍력특별법에서 예비지구(고려지구)와 발전지구에 해당한다.

## 질문 2: 해상풍력 추진 과정에서 지방자치단체의 역할은 무엇인가?

일본의 해상풍력 개발에서는 지방자치단체가 계획입지와 입찰 과정에서 핵심적인 역할과 권한을 지닌다. 광역자치단체인 도도부현이 정부에 유망지역 후보지 제안을 담당함에 따라 지자체에서 하지 않겠다고 하면 계획입지는 시작조차 어렵다. 또한, 지역사회 내에서 정보 제공에 동의하지 않으면 유망구역 선정을 위한 정보 제공 단계부터 막히기 때문에 지자체와 지역사회 간 해상풍력 관련 논의는 입지를 선정하는 초기 단계부터 진행된다. 이후 협의회 운영 단계에서도 긴밀한 지자체 협력이 필요하다. 일본풍력발전협회에 따르면, 입지 선정 초기단계부터 지역사회와의 조정을 거쳐 중앙정부에 정보를 제공하고 협의체가 구성된다면, 이후 사업 추진이 중단되는 경우는 거의 없다.

입찰 평가 과정에서도, 기초자치단체가 도도부현에 검토 내용을 제출하면 도도부현 지사가 어업종사자의 의견과 해당 지역 기여도 등을 총괄 평가하여 지역사회문제를 최종적으로 제안하기 때문에 지자체의 역할이 매우 큰 비중을 차지한다. 일본풍력발전협회에 따르면, 정부가 아닌 지자체가 입지 발굴 및 입찰 평가 권한을 갖는 이유는 지자체가 사업 추진 지역의 사정을 가장 잘 알고 있어, 해상풍력 개발 과정에서 필요한 이해관계자 의견수렴 및 조정에서 중요한 역할을 할 수 있기 때문이다. 일본은 국가 주도 계획 방식 도입을 발표했지만, 어민과 주민 등 이해관계자와의 협의 및 조정이 불가피하기 때문에 여전히 지자체가 중요한 플레이어다.

### 질문 3: 일본에서는 어떤 방식으로 수용성을 확보하는가?

일본에서 수용성을 확보하는 방안은 지자체가 입지 선정 초기 단계부터 이해관계자와 적극적인 논의를 진행하는 것과 협의회 운영, 이익공유 방안을 꼽을 수 있다.

협의회에서는 사업 개요, 지역에 미치는 영향과 대책, 어업상생방안, 해상풍력 상업운전 개시 이후 어업에 끼치는 영향 모니터링 방안 등을 논의한다. 협의회는 각 촉진구역 후보지 당 평균 3~4 회 진행한다. 우리나라와 비교해 진행 횟수가 적은 배경은, 재생에너지 해역이용법에 따라 해상풍력 개발을 하기 위해서는 사전에 지자체와 지역 이해관계자 간 협의가 이루어진 후 입지에 대한 정보를 제공하기 때문이다. 즉, 협의회 구성 및 운영 전에 이미 기본적인 합의가 이루어진 상황이라 협의회 진행이 빠르게 진행될 수 있는 것이다. 성공적인 협의회 운영에 있어 또 하나 중요한 요소는 투명성 확보다. 일본은 협의회 논의 자료, 회의록 등을 국가 홈페이지에 공개하고, 현장에 참석하지 못하는 사람들을 위해 생중계도 함께 진행하는 등 투명한 의사결정 프로세스를 갖추고 있다.

일본 이익공유 제도는 펀드 형태로 운영된다. 사업자는 경제산업성이 제시한 가이드라인에 따라 용량당 일정 단가로 펀드를 조성한다. 단가는 입찰 시 협의회를 통해 결정된다. 해당 펀드는 가이드라인에 따라 지역사회 및 어업과의 공생과 발전을 위해 사용되어야 하며 공정성과 투명성이 반드시 확보되어야 한다. 보상은 이익공유와는 별개로 지급된다. 해상풍력이 도입된 이후 어획량에 감소분이 있다면 사업자가 감소분에 대한 어업 보상을 진행해야 한다.

## 질문 4: 사업자 선정을 위한 입찰은 어떤 방식과 기준으로 진행되는가?

일본의 사업 입찰 배점은 발전단가와 사업실현성 두 가지로 구성되며, 각각 120 점의 동일한 비중으로 평가된다. 가격 점수의 경우, 입찰가격이 가장 낮은 사업자가 120 점 만점을 받고, 사업실현성 점수는 사업실시능력 (80 점), 촉진구역이 위치한 지역과의 조정, 지역경제 등에 대한 파급효과(40 점)를 평가해 부여한다. 일본 역시 해상풍력 도입 초기이기 때문에 지역사회와의 상생효과에 큰 배점을 부여하여 수용성을 확보하고자 한 점이 특히 주목할 만하다.

해당 입찰 기준에 따라 2021년 12월에 발표된 첫 번째 입찰 공모 Round 1 결과에서 3개 해역(아키타현 2개, 치바현 1개; 총 1.68GW 규모)에 대한 입찰 모두 미쓰비시 상사를 중심으로 한 컨소시엄이 낙찰 받았다. 이러한 낙찰의 결정적인 요인은 압도적으로 낮은 입찰 가격(11.99 JPY/kWh ~ 16.49 JPY/kWh)으로 나타난다. 특히 미쓰비시가 아키타현 유리혼조시 해역에서 제시한 1kWh 당 약 12 엔의 입찰 가격은 입찰 시스템을 통한 해상풍력 가격 하락 가능성을 보여주는 사례다.

한편 일본은 Round 2에서 새로운 입찰 평가 기준으로 상업운전 시작 시기를 제시했다. Round 1의 경우, 가격경쟁력을 중심으로 사업자가 선정되었는데 이로 인해 낙찰된 사업의 완공 예정일이 제 6차 에너지기본계획에 명시된 2030년 목표와 부합하지 않는 문제가 발생했기 때문이다.



## 질문 5: 앞으로 일본 해상풍력 과제는 무엇인가?

현재 일본 해상풍력 보급을 저해하는 주요 과제는 전력 계통과 운영체계이다. 대형 전원인 해상 풍력은 해상풍력이 위치한 지역에서 전력 수요 집중지역으로 대규모 광역 소비가 필요하기 때문에 이에 부합하는 송전망 등의 계통 구축과 광역 운용이 요구되나 일본의 현 전력 공급 체계는 각 전력회사가 지역별로 개별 운영 중인 독립적 형태이다. 이에 따라 일본풍력발전협회는 국가 전체 계통회사(national TSO)를 구축해 수요에 기반한 광역 소비 촉진이 필요하다고 제안한다.

나아가, 일본풍력발전협회는 정부 부처 간 행정 및 협업의 한계를 과제로 언급한다. 현재 일본 해상풍력 발전 담당 정부 부처인 경제산업성은 신재생에너지를 저렴하게 공급하는 것을 KPI 로 두고 있기 때문에 해상풍력 보급이 관련 산업 기반을 구축하고 육성하는 것으로 연계되는 것이 제한적이다. 일본풍력발전협회는 이를 아우를 수 있어야 재생에너지 사회로 전환할 수 있다고 바라본다.

## 참고 문헌

1. JWPA 발제자료, "해상 풍력발전의 환경 일본 국내의 현상과 과제," September 2023.
2. Renewable Energy Institute, "Recommendations on Accelerating the Offshore Wind Power in Japan," August 2022. [https://www.renewable-ei.org/pdfdownload/activities/REI\\_AcceleratingOSW\\_Japan.pdf](https://www.renewable-ei.org/pdfdownload/activities/REI_AcceleratingOSW_Japan.pdf)

**SFO°C**

기후솔루션 Solutions for Our Climate

발간일 2023년 10월

저자 양예빈 연구원 (yebin.yang@forourclimate.org)  
이예진 연구원 (yejin.lee@forourclimate.org)  
조은별 연구원 (eunbyeol.jo@forourclimate.org)

기후솔루션은 온실가스 감축 및 재생에너지 확대 방안을 연구하고,  
국내외 다양한 기관과 협력하여 기후위기 해결을 위해 보다 확대적인 캠페인을 실행합니다.

<https://forourclimate.org>