

국가별 재생에너지 계획입지제도 절차별 우선순위 및 평가요소 비교 분석

김성훈¹⁾ · 윤화영^{2)*}

A Comparative Analysis of the Priority and Evaluation Factors of the Renewable Energy Plan Site by Country

Sung-Hoon Kim¹⁾ · Hwa-Young Yoon^{2)*}

Received 11 November 2022 Revised 16 November 2022 Accepted 6 December 2022 Published online 15 December 2022

ABSTRACT This study compared and analyzed major policies and operational processes of countries that introduced the Renewable Energy Plan Site, through literature analysis of published government data, and previous research results. The procedures of the Renewable Energy Plan Site were classified into planned location designations, selection of power generation business operators, designation of the business' district and development and evaluating the factors derived for each procedure. Four countries were selected to be compared and analyzed, namely: Denmark, Germany, the United Kingdom and Japan. This was based on the criteria used to introduce and operate the Renewable Energy Plan Site, activate renewable energy supply and check the applicability of Korea's policies. It was analyzed that the priority of the planned location for the procedure was different for each country depending on the conditions there.

Key words Renewable energy policy(재생에너지정책), Renewable energy plan site(재생에너지 계획입지), Large-scale renewable energy projects(대규모 재생에너지 프로젝트)

1. 서론

우리나라는 세계에서 14번째로 2050 탄소중립을 선언하였으며, 2030년 국가 온실가스 감축계획(NDC)도 2018년 대비 40% 감축으로 상향 조정한 바 있다. 탄소중립을 달성하기 위해서는 무엇보다 사용에너지의 전환이 필요하다. 석탄, 석유 등 화석에너지를 무탄소 청정에너지로 신속하

게 바뀌어나가야 하는 상황이다. 최근 정부에서는 재생에너지와 원자력의 조화 속에 탄소중립의 효율적인 달성을 에너지정책의 근간으로 하고 있으며, 소규모 태양광 위주 보급으로 인한 난개발 등 부작용 등을 반면교사로 삼아 대규모 프로젝트 중심의 체계적이고, 질서있는 재생에너지 보급체계의 전환을 모색중이다. 그러나, 재생에너지 보급 현장에는 사업의 원활한 추진을 저해하는 장애요인이 산적하다. 태양광, 풍력 등 대규모 재생에너지 설비 건설과정에서 사업 보류 또는 지연이 수시로 발생하는 등 주민수용성, 환경보전 갈등, 난개발과 같은 다양한 문제점이 지목되고 있다. 이러한 문제들로 인해 재생에너지 개발 문턱이 갈수록 높아지고 있으며, 여기에 복잡한 인허가, 전력계통여건의 부족 등이 더해지면서 대규모 재생에너지 개발은 사업

1) Ph.D. Candidate, Department of New & Renewable Energy Engineering, Dongguk University

2) Professor, Department of Biological and Environmental Science, Dongguk University

*Corresponding author: yunhy@dongguk.edu

Tel: +82-31-961-5120 Fax: +82-31-961-5108

수익성 확보가 갈수록 어려워지고 있는 형편이다.^[1~3] 계획입지는 이러한 재생에너지 개발과정에서의 어려움을 극복하기 위해 논의되고 있는 제도이다. 전략적인 발전단지 개발계획 수립을 통해 개발과정에서 지역주민과 지자체의 적극적인 참여, 환경이 미치는 영향의 최소화, 난개발 방지 등을 목적으로 하고 있기 때문이다.^[4] 이러한 계획입지제도는 우리나라 보다 먼저 재생에너지 보급을 시작한 유럽 국가 중심으로 도입·운영되고 있다. 계획입지 제도는 각 나라의 여건에 따라 제도의 기본내용이 다소 상이할 수도 있지만 대체적으로 지자체(중앙정부)가 주도적으로 대규모의 적합 부지를 발굴하고, 중앙 정부 승인을 거쳐 민간사업자에게 부지를 공급하여, 지구개발계획을 중앙 정부가 승인하도록 하여 인허가 등 사업자의 원활한 사업추진이 되도록 지원하는 체계로 운영되고 있다. 본 논문에서는 재생에너지 보급현장에서의 여러 장애요인들을 근본적으로 해소하여 질서있고, 체계적인 재생에너지 개발을 뒷받침하는 계획입지제도의 빠른 입법화에 기여하기 위해 우리나라와 주요 국가의 계획입지 제도를 비교 분석해보고, 국내 도입의 정책적 시사점을 발굴함을 목적으로 하고 있다. 이를 위해 문헌조사, 국내 태양광·풍력 대규모 프로젝트 167개소에 대한 장애요인 조사, 발전사업자, 유관기관 담당자 40명에 대한 AHP 분석 등을 통해 비교분석 기준을 도출하고, 해외 사례 조사 등을 통해 국내 계획입지 제도 입법화 및 도입시 절차별 우선순위 및 평가요소의 중요도를 도출하여 계획입지 도입시 시사점을 마련하고자 한다.

2. 이론적 배경

2.1 계획입지의 개념

산업통상자원부의 ‘재생에너지 3020 이행계획(’17.12)’에 따르면 재생에너지 개발 관련 계획입지를 ‘광역 지자체가 적합부지를 발굴하고, 중앙정부 승인을 거쳐 민간 사업자에게 부지를 공급, 민간 사업자가 수립한 지구개발 실시계획을 중앙정부가 승인하여 인허가의 일괄 의제처리를 하는 제도’로 정의하고 있다. 지자체에서 대상 후보지 발굴시, 지역의 유휴부지를 직접 발굴하는 방식과 사업자 요청 검토 및 마을공모 방식을 병행하여 발굴토록 하는데, 여기

서 마을 공모는 제주도에서 지구지정 제도를 통해 운영하고 있는 방식이다. 지구개발 기본계획 심의 전 전략환경영향평가를, 지구개발 실시계획 승인 전 환경영향평가를 실시하여 사전 환경성 검토를 강화하고, 제공부지는 국·공유지, 공유 수면, 주민제공(출자·임대) 부지 등을 우선적으로 발굴하도록 하고 있다.^[5] 이러한 계획입지제도의 국내 도입을 위해 20대 국회에서 입법화를 추진한 바 있다(신·재생에너지법 개정안, ’17.12, 어기구 의원 대표 발의). 주요 내용은 신·재생에너지법 제28조의2 내지 제28조의10 신설을 통해 재생에너지 발전지구 지정 후 공모를 통해 사업시행자를 선정하는 계획입지제도가 신설된 것이다. 하지만, 동 법안은 20대 국회 회기 마감과 함께 폐기되어 새로운 입법이 필요한 상황이다.

2.2 선행연구 검토

대규모 재생에너지 사업의 진행은 사업 참여 대상인 중앙 정부, 지자체, 주민, 그리고 사업자와 이해관계자들의 신뢰 확보의 문제로 볼 수 있다(Lee and Kim, 2018).^[6] 재생에너지 개발사업에는 다양한 참여 주체의 복잡한 이해관계가 얽혀있으므로 의사 결정 과정에서 다양한 요인을 검토 및 반영하는 것이 계획입지 제도 도입의 관건이라 볼 수 있다. 과거 2000년대 초반에는 재생에너지 발전 기술의 가능성에 관한 논의가 중심이 되었다. 당시까지만 하더라도 재생에너지 기술이 충분히 발전하지 못한 상황이었으므로, 재생에너지 도입을 위한 고려요인은 경제성이 중점적으로 연구대상이 되었다(Kim and Kim, 2008; Lee, 2004; Yoon and Kim, 2010).^[7~9] 2010년대에는 재생에너지 보급이 본격적으로 시작되며 시스템의 경제성뿐만 아니라 다른 요인들이 연구에서 고려되기 시작하였다. Byun, *et al.* (2010)는 기술성, 환경성, 사회성을 복합적으로 고려하기 위해 계층분석법(이하 AHP : Analytic Hierarchy Process)을 이용한 설문 분석을 수행하였다.^[10] Hong(2011)의 연구에서는 민간 기업의 사업 타당성 평가 기준을 제시하기 위해 전문가 그룹을 대상으로 AHP 기법을 적용한 설문조사를 수행하고 분석하였으며, 투자 의사 결정에서 경제성, 정부 정책, 설비투자 규모가 가장 중요한 요소로 나타났다.^[11] 재생에너지 보급의 확대 주체가 지자체로 이양되면서, 환경-주민 수용성을 확보하는 것이 관건이 되었다.

Kim, *et al.*(2018)은 계획입지 제도와 환경영향평가의 연계성을 위한 고려사항과 환경영향평가의 실시방안을 제시 하였으며, 환경영향평가의 단계에서 지역 재생에너지 개발계획의 공개를 통한 주민 의견수렴 절차와 이해당사자 간 선별된 입지에 대한 전략환경영향평가-환경영향평가 고려사항의 공유 절차를 제안하였다.^[12] Lee(2020)은 전략환경영향평가가 부지발굴 과정에서 동시 진행이 되어야 한다는 점과 전략환경영향평가 이전에 지역갈등 현황, 재생에너지 발전 지역계획 현황 등의 정보공개가 계획입지 제도의 절차에서 당겨질 필요성을 언급하였다^[5]. Park (2018)는 환경-주민 수용성 확보를 위한 계획입지 제도 정책설계에서 사업의 인허가 절차, 이익공유 사업구조, 주민과 지자체의 역량 강화방안에 대한 쟁점을 검토하였다.^[4]

3. 비교 분석 대상 선정

3.1 비교 분석기준 설정

정부와 한국에너지공단의 계획입지제도 도입 검토내용, 계획입지 제도 도입 입법안('17.12), Lee(2020) 등 정책연구 결과, 국내 167개 대규모 프로젝트 추진현황 조사결과('19년말 기준), 발전사업자 등 이해관계자 40명을 대상으로한 AHP 분석 등을 통해 Table 1과 같이 도출하였다.

계획입지 지정단계는 대규모 재생에너지 개발을 시행할

Table 1. Criteria for comparison and analysis by evaluation item

Category	Analysis Criteria
Designate a plan Site	Residents' acceptance, environment, power system capacity, ease of licensing, energy potential, ripple effect, will of local governments, policy conformity
Selection of power generation business operator	Exclusive development of power generation business operators, degree of participation of local residents, degree of participation of local enterprises, and contribution to the local economy
Designation and development of business districts	Economical, environmental, receptive, concrete

특정지역을 선정하는 단계이다. 동 단계에서 중요한 지표는 해당지역 주민의 수용성, 환경성, 전력계통 여력, 인허가 용이성, 에너지잠재량, 파급효과, 지자체 의지 등이다. 발전사업자 선정은 계획입지로 지정된 대상지역을 개발할 사업자를 선정하는 단계이다. 여기에서는 개발방식을 발전사업자 단독으로 하거나, 지역주민이나 지역기업의 참여와 지역경제에 얼마나 기여하는 개발이 될 것인가가 주요 지표가 될 것이다. 사업지구 지정 개발은 대상 계획입지를 재생에너지 개발이 가능토록 지구단위로 구체화하는 단계이다. 여기서 중요한 지표는 개발에서의 경제성 및 환경성의 확보, 이해관계자의 수용성, 사업개발 내용의 구체성 등이다.

3.2 비교 대상 국가 선정

문헌조사 및 해외사례 연구를 통하여 세 가지 기준에 따라 비교 대상 국가를 선정하였다. 선정 기준은 첫째, 재생에너지 계획입지제도의 도입·운영 여부, 둘째, 재생에너지 보급 활성화 정도를 기준으로 후보군을 선정하고, 마지막 기준인 해당국 재생에너지정책의 우리나라 정책 적용가능성을 통해 비교 대상 국가를 최종 선정하였다. 동 기준을 통해 선정한 비교대상 국가는 덴마크, 독일, 영국, 일본 등 4개국이다(Table 2 참조).

Table 2. Criteria for selecting countries to be compared

Category	Analysis Criteria
Renewable energy Plan Site introduction operation	Denmark, Germany, England, the Netherlands, the United States, Japan, etc
Degree of activation of renewable energy supply	China, the United States, Japan, Germany, the United Kingdom, India, etc
The Possibility of Policy Application in Korea	China and India (not implemented plan Site), the United States (different from Korean Policy), Denmark (introduction of one-stop shop), Germany (introduction of FIT for the first time in the world), the United Kingdom (adjacent to Offshore wind strength), and Japan (similar to industrial structure and legal system)

4. 연구 분석

4.1 우리나라의 계획입지 절차 및 우선순위

비교대상 국가와 우리나라 계획입지 제도의 비교분석을 위해 먼저 우리나라의 절차별 우선순위를 분석하였다. 계획입지 제도의 3단계 추진 절차 및 평가요소의 우선순위를 도출하기 위해 40명의 발전사업자, 유관기관 담당자를 대상으로 설문조사를 실시하고, AHP 방법론을 통해 중요도를 산정하였다. 대규모 재생에너지 프로젝트에 대한 계획입지 도입 시 추진 절차 중 계획입지 지정(63.6%)을 가장 우선하여 고려해야 한다고 평가되었으며, 이어서 발전사업자 선정(23.1%), 사업지구 지정 및 개발(13.2%) 순으로 평가되었다. 일관성 비율은 0.0238로 나타나 응답의 일관성이 적합한 것으로 파악되었다(Table 3 참조). 입지 지정단계의 중요성을 높게 평가하는 결과는 Kim, *et al.*(2019)의 연구 결과에서 설명하는 바와 같이 최근 일어나는 주민 갈등으로 인한 결과라고 볼 수 있다.^[13] 그리고, 응답자들이 프로젝트의 진행 과정에서 겪는 장애요인으로 인해 사업이 주로 중단 혹은 지연되는 요소를 방지하기 위해, 계획입지 지정단계부터 매우 세심하게 검토되어야 함을 고려하고 있다고 판단할 수 있다. 이러한 분석 결과는 최근 재생에너지 개발 사업에서 핵심 성공 요인으로 거론되고 있는 주민 수용성, 인허가 용이성, 전력계통 여력, 사업성 등이 모두 계획입지 지정단계에서 결정되기 때문이다.

Table 3. Relative importance of plan site procedures

Category	Importance	Priority
Designate a plan Site	63.6%	1
Selection of power generation business operator	23.1%	2
Designation and development of business districts	13.2%	3

* Consistency ratio (CR) = 0.0238

4.1.1 계획입지 지정단계의 평가요소 중요도

계획입지 지정단계에서의 평가 요소의 중요도는 주민 수용성(18.1%), 인허가 용이성(17.2%), 전력계통 여력(16.6%), 환경성(12.9%), 파급효과(10.6%), 에너지 잠재량(8.9%), 지자체 의지(8.6%), 정책 부합성(7.0%) 순으로 평가되었다

(Table 4 참조). 계층 구조의 8가지 요소 중 앞의 4가지 요소와 뒤의 4가지 요소의 중요도의 수준이 나누어지는 것은 앞의 요소가 프로젝트 중단 혹은 지연을 발생시키는 직접적 요인이 되기 때문이라 볼 수 있다.

Table 4. Relative importance of designate a plan site procedures

Category	Importance	Priority
Residents' acceptance	18.1%	1
Environment	12.9%	4
Power system capacity	16.6%	3
Ease of licensing	17.2%	2
Energy potential	8.9%	6
Ripple effect	10.6%	5
Will of local governments	8.6%	7
Policy conformity	7.0%	8

* Consistency ratio (CR) = 0.0112

4.1.2 발전사업자 선정단계의 평가요소 중요도

발전사업자 선정단계에서는 지역 주민 참여형에 대한 중요도(32.2%)가 높게 평가되었다(Table 5 참조). 그리고 재생에너지 발전단지 건설 추진을 통한 지역경제 기여도에 대한 중요도(33.8%)도 높게 평가되었다. 이에 반해 그 간 재생에너지 개발방식의 주류를 형성해오던 발전사업자 단독 개발 방식은 10.2%에 불과한 평가를 받았다. 이에 따라, 향후 발전사업자 선정·평가 시에 주민참여 비율과 지역경제 기여도를 중점적으로 평가하여 재생에너지 발전단지 건설과 지역사회의 일자리 창출 등 지역경제 발전이 직결되도록 유도하는 것이 필요할 것이다.

Table 5. Relative importance of selection of power generation business operator

Category	Importance	Priority
Exclusive development of power generation business operators	10.2%	4
Degree of participation of local residents	32.2%	2
Degree of participation of local enterprises	23.9%	3
Contribution to the local economy	33.8%	1

* Consistency ratio (CR) = 0.0297

4.1.3 사업지구 지정·개발 단계의 평가요소 중요도

앞에서 분석한 계획입지 지정 및 발전사업자 선정단계와 달리, 사업지구 지정 및 개발단계에서의 세부 평가항목의 상대적 중요도는 서로 큰 차이를 나타내지 않는 결과를 보인다. Table 6과 같이 사업지구 개발과 관련한 구체성의 중요도(15.7%)가 다른 요인에 비해 낮게 평가되었으며, 나머지 3가지 요인의 상대적 중요도는 수용성 31.3%, 환경성 26.8%, 경제성 26.2%로 거의 비슷한 수준을 나타냈다. 선행연구 검토에서 살펴본 바와 같이 이전 연구에서는 경제성이 가장 우선적인 요인으로 분석되었으나, 최근 연구 등에서는 대부분의 재생에너지 사업 중단 이유가 수용성 부분에서 나타나는 것으로 나타났는데, 본 연구에서도 수용성의 상대적 중요도가 환경성, 경제성보다 조금 더 높게 평가 받았다.

Table 6. Relative importance of designation and development of business districts

Category	Importance	Priority
Economical	26.2%	3
Environmental	26.8%	2
Receptive	31.3%	1
Concrete	15.7%	4

* Consistency ratio (CR) = 0.0101

4.2 주요 국가별 계획입지 절차 및 우선순위

계획입지제도의 절차별 고려사항을 볼 때 우리나라에서는 계획입지 지정을 상대적으로 중요하게 평가하고 있다. 이러한 계획입지제도의 절차별 우선순위는 국가별 재생에너지 정책방향에 따라 상이한 것으로 나타났다.^[12,14] 덴마크는 우리나라처럼 계획입지 지정 절차에 우선순위를 갖고 있다. 덴마크는 정부 주도로 계획입지를 도입하였다. 계획입지 관련 계획부터 선정까지 정부 주도로 이루어진다. 정부가 개발가능 지역범위를 설정한 후 개발지구를 지정하고, 입지 선정을 진행하고 있다. 특히 재생에너지촉진법(Promotion of Renewable Energy Act)에 따라 풍력사업자가 시설 4.5 km 내에 거주하는 주민에게 최소 20% 이상의 주식을 경매하도록 하는 강제조항을 두고 있는 점, 풍력터빈 건설로 인한 부동산 가격 하락에 대해 손해 증명이 아닌 일정 가이드라인을 통해 보상해 주는 등 주민과의 갈등을 최소화할

수 있는 제도적 장치를 두고 있다. 이러한 점은 향후 계획입지 도입시 이러한 제도의 국내 적용 가능성 등에 대해 심도있는 논의와 검토가 필요하다.

독일은 계획입지 절차별로 비슷한 중요도로 제도를 관리하고 있다. 재생에너지 경쟁력을 확보하기 위해 중앙식 계획입지 제도를 표방하고 있으나, 계획입지 선정에는 철저하게 지방계획의 중요성을 평가 요소로 삼고 있다. 지자체별로 지역의 재생에너지 자립목표를 선언하고, 중앙정부는 그 취지에 맞게 지원해 주는 방식이다. 독일은 중앙정부에서 계획입지 선정에 필요한 계통연계, 풍력 및 환경에 대한 기초정보 등을 지원한다. 독일의 각 지방 기업들, 즉 슈타트베르케(Staatwerke)는 지방의 고용 문제를 해결하면서 사업을 진행하므로 지자체와 슈타트베르케의 연대는 지역 및 주민 수용성을 강화하는 효과가 있다. 따라서 독일의 경우 계획입지 선정에서의 지자체의 의지 및 계통연계, 경제성 부분 등이 전체 절차 중 선정에 중요한 요소이며, 지정되었을 경우 개발자 선정, 사업지구 지정·개발은 지자체 및 슈타트베르케에 의해 진행되는 구조인데, 동 과정에서 일자리 창출 등 추가적 가치가 창출되는 바, 계획입지 지정 절차 못지않게 중요성을 띄고 있다.

영국의 경우 중앙 정부가 예비 기술·타당성 조사를 통해 사업 범위를 설정하고 다음으로 해당 지자체와 사전협의를 진행한다. 지역사회 편익을 위한 내용 등을 담은 기술 연구가 진행되며, 이후 후보 입지가 선정되면 지자체가 프로젝트 신청서를 통해 추진 여부를 결정한다. 계획입지 지정에 있어 정부의 평가 요소가 많은 부분 반영되지만 발전사업자 선정과 이후 진행되는 개발에 무게가 맞춰져 있다고 볼 수 있다. 영국 지역사회의 육상풍력 프로젝트 참여를 위한 지침은 풍력발전에 대한 편익에 대한 정보를 지역사회와 공유하는 역할을 하고 있다. 국내에는 태양광과 풍력발전에 대한 잘못된 정보가 널리 유통되고 있어 재생에너지의 수용성을 하락시키는 원인이 되고 있다. 재생에너지에 대한 잘못된 정보를 바로잡고, 지역사회의 참여로 인한 혜택 등을 전파·확산함으로써 재생에너지의 지속가능한 개발을 가져올 수 있다. 이러한 영국의 모델은 국내 계획입지 도입시 고민해야 봐야할 시사점을 제공해주고 있다.

일본의 경우 재생에너지 사업의 신속한 진행을 위한 방안과 지역협의회에 의해 결정·진행되는 두 가지 트랙이 있

다는 특징이 있다. 정부는 해상풍력을 위해 30곳을 계획입지 지역으로 지정을 하고 이후에는 지역협의회를 통해 환경영향, 경제 영향 등 관련 분석을 시행하고, 사업 방향을 결정하여 개발자를 입찰을 통해 선정한다. 물론 가이드라인은 있으나 지자체 고유의 사업 방향을 정하여 추진해도 된다.^[4] 따라서 일본의 경우 사업지구 지정·개발 및 입찰을 통해 다양한 아이템을 제시할 수 있는 발전사업자 선정, 그리고 계획입지 순으로 절차별 중요도가 있다고 볼 수 있다. 해상풍력 사업지구를 사전에 확정하고, 다양한 분석을 통해 향후 계획입지 개발로 연계시키고 있는 점은 특이할만한 점이다. 또한 가이드라인에만 매몰되지 않고 지자체별 특수성을 고려하여 개발자 입찰 선정이 가능하다는 점도 우리가 주목해봐야할 사항이다.

4.2.1 계획입지 지정단계의 평가요소 중요도

덴마크의 경우 주민수용성과 환경성에 큰 비중을 두고 있다. 덴마크의 에너지 발자취를 보면 석유파동으로 인한 에너지안보 위기에 대응해 재생에너지를 늘려야 한다는 절박한 국가적 인식과 그에 따른 주민 인식의 변화, 풍력 및 태양광 등을 새로운 먹거리로 삼고 주민참여형 개발을 토대로 하고 있으며, 이에 대한 참여 및 보상에 대한 규정도 중앙정부에서 법규를 통해 튼튼한 기반을 만들어가고 있을 정도로 중요도를 갖고 있다. 아울러 생태계 환경분석 등을 통해 환경영향을 최소화한 지속가능한 재생에너지 개발을 위해 노력하고 있다. 그 외에도 재생에너지의 급속한 증가에 따른 계통연계시설의 확충, 에너지 잠재량 등에 대해서도 계획입지 제도 운영시 중요한 평가요소로 삼고 있다.

독일의 계획입지 지정 항목을 보면 중앙정부는 지자체가 제출한 장기적 에너지자립 계획을 기준으로 하여 중앙정부의 지원사항을 고려하고 있으며, 특히 재생에너지 설치량의 증가 등에 따른 전력계통시설에 관해 중앙정부에서 집중적으로 지원하고 있다. 따라서 독일의 계획입지제도에서 특이할만한 점은 ‘지자체의 의지’가 계획입지 제도 관련 지자체 지원의 기준점이 된다는 것이며, 아울러 전력계통시설의 확충도 중요한 평가요소 중 하나이다.

영국의 경우 중앙정부가 사업의지가 있는 지자체를 대상으로 경제적 효과, 주민 편익 등의 연구를 지원하면서 계획입지를 지정한다. 주민 참여를 위해 정보제공 홈페이지를 통

해 개발 절차를 공개하고 있다는 점에서 주민 수용성 문제를 중요시하고 있다는 것을 알 수 있다. 그러나 법적인 기준보다는 가이드라인을 통해 방향성만을 제시하고 향후 사업을 개발자에게 위탁하는 형태를 취하고 있어, 많은 개발 사업이 사업 과정에서 클레임으로 고생하는 경우가 있다. 주민 수용성 부분에서도 계획입지 지정 단계에서 덴마크처럼 확실한 제도로 정하는 경우가 없다는 것도 약점으로 지적할 수 있다.

일본의 해상풍력 계획입지는 이미 몇 년간의 조사 끝에 30곳을 선정하여 진행하였는데 해역은 국가 소유 및 관할지라는 개념 하에 육상에서의 재생에너지와는 달리 파급효과 및 환경성 등을 위주로 의지 있는 지자체와 협의하는 방식으로 지정하였다. 지정 이후 중앙 정부는 지자체와 함께 지자체 협의회를 구성·지원하여 경제성, 환경성, 수용성 등의 세부 항목을 구체적으로 확보해 나가는 방식을 취하고 있다. 다만, 일본은 에너지해역이용법에 따라 주민수용성 측면보다는 신속한 사업추진에 방점을 두고 계획입지를 운영하고 있다는데 특이점이 있다(Table 7 참조).

Table 7. Evaluation elements for designate a plan site procedure in major countries

Category	Evaluation element specifications
Denmark	<ul style="list-style-type: none"> ■ A significant proportion of residents' acceptance and environmental performance ■ In particular, the acceptance of residents is secured through legal grounds ■ Securing System-linked Facilities and Energy Potential are also Important Factors
Germany	<ul style="list-style-type: none"> ■ The base point of central government support related to the plan site of local governments ■ Expansion of power system facilities is also an important factor
the UK	<ul style="list-style-type: none"> ■ The will of local governments is an important factor in supporting the central government ■ Transparent disclosure of business procedures to secure the acceptance of residents ■ Presenting direction through guidelines rather than legal standards
Japan	<ul style="list-style-type: none"> ■ Consultation on ripple effects and environmental characteristics of local governments with a willingness to do business ■ Securing economic feasibility, environmental feasibility, acceptability, etc. through regional councils ■ Emphasis on Rapid Project Promotion by Energy Sea Utilization Act

4.2.2 발전사업자 선정단계의 평가요소 중요도

주요국의 평가요소를 보면 대부분 지역주민 및 지역기업의 참여를 권장하고, 이를 통해 지역경제에 대한 일정한 기여를 도모하고 있다. 발전사업자 단독 개발의 경우 사업의 지역 수용도가 낮아 해외에서는 계획입지사업 방식으로 권장되고 있지 않다(Table 8 참조).

Table 8. Evaluation elements for selection of power generation business operator

Category	Evaluation element specifications
Denmark	<ul style="list-style-type: none"> Co-operatives account for 60% of power generation businesses Legal guarantees of participation of local residents and local enterprises
Germany	<ul style="list-style-type: none"> Renewable energy development projects centered on local companies Residents participate by securing shares in cooperatives or local enterprises
the UK	<ul style="list-style-type: none"> Regulations on local community equity in renewable energy generation projects in accordance with relevant laws Compensation, such as reduction or exemption of electricity bills, is provided to residents in nearby areas
Japan	<ul style="list-style-type: none"> Determination of the level of regional economic contribution of power generation projects by regional councils There is also a form of exclusive development of power generation companies, but it includes regional economic development plans

4.2.3 사업지구 지정·개발단계의 평가요소 중요도

덴마크는 사업지구 지정·개발과정을 법적으로 규정하여 개발자와 주민 양측을 보호하면서 추진한다. 주민에 대한 보상은 법에서 정하고 있으며, 재생에너지 발전시설 운영을 위한 O&M에도 주민의 참여를 보장하여 수용성을 높이고 있다. 경제성에 있어서는 최저이윤보장 제도를 통해 국가의 계획입지 제도를 신뢰하고 들어온 사업자에게 손해가 발생하지 않는 방법을 채택하고 있다. 환경영향평가에 있어서도 환경관련 부처에서 별도로 인허가를 받을 필요가 없이 덴마크에서만 운영되고 있는 ‘One Stop Shop’ 제도를 통해 덴마크에너지청(DEA)에서만 받으면 되는 절차 간소화를 실시하고 있는 등 모든 면에서 참고가 되는 사례라

고 볼 수 있다.

독일의 경우 환경성 확보를 위해 도로 및 완충 지역 등 규제 대상은 연방정부 차원에서 계획입지 지정 시 일차적으로 배제하고, 지방정부 차원에서 이미 검토된 재생에너지 계획 상 개발 가능지역인 우선 구역 및 적합 구역 등을 활용한다. 경제성 부분에서는 슈타트베르케라는 지역기업이 수도, 도로 등 타 정비사업 및 가스, 열병합 등 다른 에너지사업과 같이 통합적으로 추진하므로 이익의 지역 환원이 타 국가에 비해 자연스럽게 이루어진다.

영국의 경우 개발자가 가이드라인에 맞추어 주민참여와 보상방안 등으로 수용성을 높이고, 영국 정부와 지자체의 연구 결과에 따른 경제성에 따라 진행한다.

일본의 경우 중앙정부와 공동으로 구성된 지역 협의체가 입지 지정 후 사업지구에 대한 경제성 분석, 환경영향조사 그리고 개발 방법 등 평가방법을 정하는데 환경영향, 풍속 등을 구체적으로 측정하고 계통연계 방법 및 입찰 등을 진행한다. 지역 경제발전 계획 등을 법적으로 구체화해야 한다는 의견이 있으나 협의회에서는 주로 지역경제 발전방안

Table 9. Evaluation elements for designation and development of business districts

Category	Evaluation element specifications
Denmark	<ul style="list-style-type: none"> Legal provision for the protection of both developers and residents Ensuring local residents' participation in O&M projects One Stop Shop simplifies environmental impact assessment procedures
Germany	<ul style="list-style-type: none"> Exclusion from designation of a location subject to regulation to secure environmental performance Active utilization of preferred and suitable areas of local government Staatwerke's Improvement of Residents' Acceptance
the UK	<ul style="list-style-type: none"> Operation of Residents' Participation and Compensation Plan in accordance with Development Guidelines Continuous application of government research results throughout the planning location process
Japan	<ul style="list-style-type: none"> Conduct economic analysis, environmental impact surveys, etc. through regional councils Inducement of the change of perception of local residents through the guidelines for acceptance of residents

을 위주로 진행하는 경우가 많다. 다만 해상풍력 등의 기술 발전을 위하여 정부 지원으로 부유식 해상풍력 등을 진행할 수도 있다. 수용성 측면에서는 기존 핫카이드 사례나 관련 단체가 내놓은 주민 수용성 가이드라인 등의 사례를 통해 지속적으로 지역주민들에게 전파해 나가고 있다(Table 9 참조).^[4]

5. 결론 : 정책적 시사점

구체적인 해외 제도의 적용방안을 살펴보면 첫째, 우리나라 계획입지 제도 설계시 법적으로 지역주민과 지역사회에 혜택이 돌아가도록 보장할 필요가 있으며, 명확한 가이드라인을 통해 주민들의 참여를 활성화시킬 필요가 있다. 덴마크의 경우 주민에 대한 보상이나 참여 부분을 법적으로 명확히 규정하고 있다. 구매선택제도¹⁾를 통해 20% 이상의 소유권 지분을 지역 주민에게 부여하는 제도를 시행하여 확고한 주민참여 기반을 마련해 주고 있다. 만약 구매선택 제도를 통한 지역 주민 소유권이 20% 미만인 경우, 지역 기업들에게 30% 소유권 부여 및 각 지역의 소유권 5% 미만 한도를 설정해 공정한 지역경제 활성화에 기여하고 있다. 또한 풍력발전기 높이의 6배 거리 이내 거주민에게는 민사 소송으로 손해를 입증할 필요 없이 무조건적으로 보조금을 지급해야 한다. 또한 경관 문제해결을 위해 기금을 마련하고 있다. 법에서도 케이블 보호구역은 전체 풍력단지 지역과 수출 케이블의 각 면을 200 m의 완충 지대로 규정하고 피해지역의 어업종사자에게 소득 상실에 대해 보상을 해야 한다. 영국의 경우에도 재생에너지를 통한 수익의 5~25%를 주민에게 환원할 시 금융을 이용할 수 있는 다양한 참여 방안을 마련하고 있다. 이는 가이드라인 성격이고 일본 또한 다양한 사례를 모아 가이드라인을 운영하고 있다. 우리나라는 아직 지역 주민 수용성에 대한 명확한 기준조차 마련되지 않은 상황이다.

두 번째로 지자체 참여 의지를 보다 높여야 한다는 것이다. 독일에서는 이미 추진한 지방 정부별 에너지자립도 계

획을 활용하여 계획입지에 참고하고 있으며, 일본도 해상 풍력 계획입지 30개 지역을 정할 때 참고하고 있다. 영국과 덴마크는 해당 지자체와 지속 협의하여 계획입지 지정을 결정해 나가고 있다. 또한 이러한 협의를 이끌어내기 위해 환경성 및 경제성 부분에서 전문적인 연구와 지원을 지속한다는 점이 지자체 의지를 끌어내는데 중요한 부분이라고 할 수 있다.

세 번째로 환경성 확보를 위한 중앙정부의 관심과 역할이 필요하다. 덴마크의 경우 사전환경영향평가를 철저히 하여 사후 문제가 발생하지 않도록 하고 있다. 계획입지 선정단계에서 NGO 및 지역 주민, 그리고 전문가 등 이해관계자가 납득할 수 있는 조사와 연구가 필요한 부분이다. 독일의 경우에도 각종 규제 및 인허가와 관련된 사항을 중앙정부가 사전에 검토해 줌으로써 환경성 장애에 대한 애로사항을 낮추려는 노력을 병행하고 있다.

네 번째로 전력계통 확보를 위한 중앙정부와 관련기관의 적극적인 노력이 필요하다. 주요국은 전력계통 확보를 위해 사전조사 및 계통여력 판단 등을 위해 전문기업의 배치 및 연결을 지원해 줌으로써 사업의 경제성을 높이고, 개발자의 부담을 덜어 주고 있다. 이는 독일은 물론 조사된 주요국에서 우선 원칙으로 진행되는 사항이며, 우리나라의 대규모 프로젝트 및 AHP 기법을 활용한 조사 결과에서 계통연계에 대한 문제점이 주로 대두된다는 것과는 비교되는 측면이 있다.

다섯 번째로 최소이익 보전제도 및 지역경제 파급효과 제고를 위한 제도적 정비가 필요하다. 덴마크는 파급효과 및 에너지 잠재량과 관련하여 최소이익 보전제도 그리고 지역경제로의 파급효과를 첫 번째 평가 요소로 하여 진행하고 있으며, 이는 계획입지제도의 지속가능성을 높이고 있다.

여섯 번째로 계획입지 지정단계를 세심하게 설계할 필요가 있다. 주요국의 비교 결과를 보면 계획입지 지정단계에서 대부분의 장애요인을 해결할 수 있게 각 세부 항목을 설치해 놓고 있다. 자치분권 및 재정비율이 높은 독일의 경우는 특수한 케이스지만 계획입지 절차별 주요 평가 요소에 있어 구체적인 해결방안이 초기에 제시되었다는 점에서 우리나라 계획입지 설계 시 고려해볼 만한 대목이다.

마지막으로 중앙정부, 지자체, 사업자 및 지역주민 등 이

1) 「재생에너지활성화법」에 따르면, 25 m 이상의 풍력터빈 설치자는 터빈의 설치 이전에 일정한 자격자(주민)에 20% 이상 소유권 지분에 대한 구매권을 부여해야 한다.

해관계자, 전문가 그룹간의 원활한 소통과 상호신뢰 등이 필요하다. 이를 위해서는 민관협의체 등을 구성하여 지속적인 소통노력이 필요하며, 첨예한 쟁점 발생시 관련자들이 납득가능한 객관적인 연구를 실시하고, 이를 단계별로 공개하여야 한다. 독일의 사례와 같이 갈등조정기구의 설치도 검토해볼 필요가 있다.

'22.11월, 정부는 '에너지 환경 변화에 따른 재생에너지 정책 개선방안'을 발표하였다. 국내 산업에 기여하고, 주민과 함께하는 합리적이고 실현가능한 재생에너지 추진을 목표로 하였고, 이를 위해 계통수용성 기반 계획입지제도 도입을 천명한 바 있다. 계획입지제도의 조속한 입법화를 위해서는 이를 뒷받침하는 계획입지제도의 산업기여 정도, 주민수용성 향상, 계통수용성 등을 주제로 한 후속연구가 필요할 것으로 보인다.

감사의 글

본 연구에 도움을 주신 한국에너지공단 신·재생에너지 센터 그리고 발전공기업 관계자분들께 감사드립니다.

References

- [1] Park, S.A., and Cho, G.J., 2021, "A policy study to improve process of licensing renewable energy business from the perspective of public acceptance: Focusing on the operation of the KOREC", Proc. 2021 Academic Conference of Korean Society for New and Renewable Energy, 178.
- [2] Ahn, S.W., and Lee, H.S., 2011, "Analysis of environmental and social problems caused by photovoltaic complex and wind farm construction and countermeasures to mitigate the problems", Journal of environmental policy, **10**(3), 3-20.
- [3] Im, H.J., Yun, S.G., Yoon, T.H., and Kim, Y.S., 2021, "A study on procedural improvement for stakeholder consultation for offshore wind power development - Focusing on legal basis and standards for fisheries compensation", New. Renew. Energy, **17**(2), 9-23.
- [4] Park, J.H., 2018, "A study on new siting policies for renewables in Korea", Journal of Environmental Policy and Administration, **40**(2), 263-288.
- [5] Lee, S.B., 2020, "A study on the planning and location of renewable energy considering the environmental impact", Environmental Forum, **24**(11), 1-22.
- [6] Lee, S.H., and Kim, K.H., 2018, "A study on the smooth introduction of large-scale renewable energy : Focusing on the Saemangeum solar power complex", A study Report of the Institute of Energy Economics, 18-11, [https://www.keei.re.kr/web_keei/d_results.nsf/0/05A304454E871ED0492585B6002CD760/\\$FILE/18-11_%EC%88%98%EC%8B%9C_%EB%8C%80%EA%B7%9C%EB%AA%A8%20%EC%9E%AC%EC%83%9D%EC%97%90%EB%84%88%EC%A7%80%EC%9D%98%20%EC%9B%90%ED%99%9C%ED%95%9C%20%EB%8F%84%EC%9E%85%EC%9D%84%20%EC%9C%84%ED%95%9C%20%EB%B0%A9%EC%95%88%EC%97%B0%EA%B5%AC.pdf](https://www.keei.re.kr/web_keei/d_results.nsf/0/05A304454E871ED0492585B6002CD760/$FILE/18-11_%EC%88%98%EC%8B%9C_%EB%8C%80%EA%B7%9C%EB%AA%A8%20%EC%9E%AC%EC%83%9D%EC%97%90%EB%84%88%EC%A7%80%EC%9D%98%20%EC%9B%90%ED%99%9C%ED%95%9C%20%EB%8F%84%EC%9E%85%EC%9D%84%20%EC%9C%84%ED%95%9C%20%EB%B0%A9%EC%95%88%EC%97%B0%EA%B5%AC.pdf).
- [7] Kim, E.I., and Kim, G.H., 2008, "Reappraisal of feed-in tariffs of electricity generating from new and renewable energy sources", Proc. 2008 Academic Conference of The Korean Solar Energy Society, 281-286.
- [8] Lee, K.H., 2004, "An economic measures of the renewable energy considering environmental costs", Journal of The Korean Solar Energy Society, **24**(3), 93-100.
- [9] Yoon, S.K., and Kim, J.D., 2010, "Economic Analysis of the Performance of Obligations of Power Generation Business Operators in Response to the New and Renewable Energy Allocation System (RPS): Focusing on the separate quantity of solar energy", Proc. 2010 Academic Conference of Korea Environmental Policy And Administration Society, 191-207.
- [10] Byun, S.Y., Jung, M.H., Park, J.C., and Lee, U.G., 2010, "A study on the influencing factors for the application of hybrid renewable energy systems", JALK, **26**(6), 333-340.
- [11] Hong, J.M., 2011, "An AHP approach for the importance weight of renewable energy investment criterion in the private sector", Korean Energy Economic Review, **10**(1), 115-142.
- [12] Kim, T.H., Lee, S.B., Park, H.J., Kim, T.H., and Moon,

- J.W., 2018, “A study on the location of solar and wind power facilities considering social and environmental effects”, Korean Environment Institute, https://library.kei.re.kr/dmme/img/001/019/006/%EA%B8%B0%ED%9B%84_2018_07_%EA%B9%80%ED%83%9C%ED%98%84_%EC%9D%B4%EC%83%81%EB%B2%94.pdf.
- [13] Kim, C., Jung, J.Y., and Yeon, I.J., 2019, “The priorities and concerns on implementing the government policy of photovoltaic power generation development project”, *Journal of Environmental Policy and Administration*, **27**(3), 185-208.
- [14] Lim, H.S., Kang, S.W., and Cho, G.J., 2021, “Comparative study on the planning and site selection process for offshore wind farms of Korea, the Netherlands, and Japan”, *Proc. 2021 Academic Conference of The Korea Society for New and Renewable Energy*, **175**.