

지속가능사회 구축을 위한 재생에너지 한일중 비교 연구

A Study of Renewable Energy in South Korea, Japan, and China

조공장 외



저자

조공장, 김이진, 이재혁, 이상범, 박선아, 김윤성, 박종문

연구진

연구책임자 조공장 한국환경연구원 선임연구위원
참여연구원 김이진 한국환경연구원 책임연구원
이재혁 한국환경연구원 연구위원
이상범 한국환경연구원 선임연구위원
박선아 홍콩과학기술대학교(광저우) 조교수
김윤성 에너지와공간 대표이사
박종문 인천테크노파크 책임연구원

연구자문위원(가나다순)

김준호 환경부 사무관
김태윤 한국환경연구원 선임연구위원
김태현 한국환경연구원 선임연구위원
박진희 동국대학교 교수
이승문 에너지경제연구원 연구위원
조기선 한국에너지기술평가원 전력계통PD
추장민 한국환경연구원 선임연구위원

| 사업보고서 2025-04 |

지속가능사회 구축을 위한 재생에너지 한일중 비교 연구

A Study of Renewable Energy in South Korea, Japan, and China

© 2025 한국환경연구원

발행인 김 홍 균
발행처 한국환경연구원
(30147) 세종특별자치시 시청대로 370
세종국책연구단지 B동(과학·인프라동)
전화 044-415-7777 팩스 044-415-7799
www.kei.re.kr
인 쇄 2025년 4월 25일
발 행 2025년 4월 30일
등 록 제 2015-000009호(1998년 1월 30일)
ISBN 979-11-5980-992-7 93530
인쇄처 (주)다원기획 044-865-8115

이 보고서를 인용 및 활용 시 아래와 같이 출처를 표시해 주십시오.
조공장 외(2025), 「지속가능사회 구축을 위한 재생에너지 한일중 비교 연구」, 한국환경연구원.

값 9,000원

서 언

탄소중립 및 에너지 안보를 위해 국제사회가 재생에너지 전환을 급속히 진행하고 있습니다. 이러한 국제적 흐름에 동참하여 한국 역시 2030년까지 재생에너지 비중을 21.6%로 확대하겠다고 발표했습니다. 하지만 한국의 재생에너지 보급률은 OECD 및 전 세계 평균과 비교해 매우 낮은 수준입니다.

본 연구는 한국의 재생에너지 보급을 저해하는 쟁점을 파악하고, 일본과 중국의 재생에너지 보급 현황과 비교·분석함으로써 국내 쟁점을 해소할 수 있는 정책적 대안을 제시하는 데 목적이 있습니다. 본 연구 결과가 한국의 재생에너지 보급 확대, 2030년 목표 달성, 나아가 탄소중립 실현을 위한 정책환경을 조성하는 데 참고할 만한 기초자료로 활용될 수 있기를 기대합니다.

끝으로 본 연구를 수행한 한국환경연구원 조공장 박사, 김이진 책임연구원, 이재혁 박사, 이상범 박사, 박선아 교수, 김윤성 대표, 박종문 박사께 감사를 표합니다. 바쁘신 와중에도 자문을 통해 연구에 도움을 주신 박진희 교수, 이승문 박사, 조기선 PD, 김준호 사무관계 깊은 감사를 드립니다. 또한 우리 원의 김태윤 박사, 김태현 박사, 추장민 박사의 자문에도 감사를 표합니다.

2025년 4월
한국환경연구원
원장 김 홍 균

지속가능사회 구축을 위한 재생에너지 한일중 비교 연구

조공장 외

1. 서론

탄소중립과 에너지 안보, 신성장 산업 발전을 이루기 위한 핵심 수단으로서 재생에너지의 중요성이 점점 더 강조되고 있다. 재생에너지 보급은 과거 20년 동안 빠르게 확대되었으며, 특히 지난 10여 년간 유례 없는 성장세를 기록하며 전통적인 에너지자원인 화석연료에 견줄 만한 주요 에너지원으로 등극하였다.

주요 온실가스 배출국을 포함한 전 세계 많은 국가가 재생에너지 발전 비중을 빠르게 늘리며, 에너지 전환을 위해 박차를 가하고 있다. 이에 반해 한국의 재생에너지 발전 비중은 7.5% 내외로 전 세계 평균(29.9%) 대비 현저히 낮은 수준이다. 따라서 국내 재생에너지 보급 여건을 점검하고 당면 현안을 진단함으로써 정책환경을 개선할 방안 고안이 절실히 필요한 시점이다.

이에 본 연구는 동아시아 이웃 국가인 일본과 중국의 재생에너지 보급 현황 및 관련 법제 등 정책환경을 분석하고 한국과 비교함으로써 주목할 만한 시사점을 도출하고 우리가 당면한 재생에너지와 관련된 주요 현안 과제 해결을 위한 개선 방안을 제언하는 것을 목적으로 한다.

2. 한국의 재생에너지와 관련된 주요 쟁점

표 1 재생에너지 관련 주요 쟁점

구분	관련 내용
목표의 실효성, 정책 일관성 및 지속성 부족	- 국제 수준에 부합하지 않는 재생에너지 목표, 목표의 이행력 부족과 저조한 달성도 - 기존/신규 및 관련 정책 간 부정합성, 또는 빈번한 정책 변동, 정책 혼선
비효율적 인허가 절차	- 복잡한 인허가 절차로 인한 행정 부담과 사업 지연 - 여러 법률에 따른 규제 사항과 관련 주체별 상이한 기준 적용
입지 규제 또는 무분별한 입지	- 이격거리 등 입지 규제에 의한 제한된 시설 입지와 주체별 저마다 다른 입지 기준 - 계획적이지 못한 사업자 주도 입지 선정으로 인한 민원, 사업 지연 등의 문제
주민 수용성 확보 미흡	- 경관 훼손, 소음, 건강영여 등에 관한 민원 발생 또는 주민과의 갈등 - 주민의견 수렴을 위한 체계적인 절차 또는 기준 미흡
환경영향평가의 적절성	- 환경영향평가 절차의 시의 적절성, 신뢰성, 객관성, 투명성, 효율성 부족 - 관련 지침이나 기준의 불명확성과 자의적/상이한 해석으로 인한 혼란
제한된 이익 공유	- 이익 공유에 대한 고민보다는 직접적인 보상 위주로 접근하는 행태 - 주민참여 시 REC 가중치 부여 외에 실질적인 이익 공유 방안 부재

자료: 저자 작성.

3. 일본 사례 분석 결과

일본은 행정체계나 국민 의식이 한국과 유사한 부분이 많아 정책연구에서 많은 시사점을 제시한다.

첫째, 「해역 이용의 촉진에 관한 법률」이 새롭게 도입되어 입지 타당성, 사업 타당성을 지역 이해관계자와 협의하는 절차가 도입되었다. 특히 유망 구역을 선정할 때 지역 이해관계자의 동의를 구하는 절차는 한국의 「해상풍력 보급 촉진 및 산업 육성에 관한 특별법」의 시행령 논의 과정에서 고려하여야 할 사항이다.

둘째, 해상풍력 민간협의회, 환경영향평가 심의회 등 각종 회의체를 투명하게 공개하는 것은 지역사회의 합의 형성이라는 측면에서 매우 중요하다. 이를 위해 지자체에서 회의 공개 조례를 도입하거나, 개별법에 서도 회의 공개를 규정하고 있다.

셋째, 해상풍력과 달리 육상풍력과 태양광은 사업 타당성을 논의하는 절차가 없어서 지역 갈등이 많이 발생하고 있다. 이에 대한 대책으로 지자체에서는 수용성 확보를 위한 조례를 만들어, 사업설계 단계나 환경영향평가 단계 이전의 사업구상 단계에서 지역 관계자와 협의하도록 의무화했다.

넷째, 환경영향평가 절차나 운영 방식은 한국과 유사해 보이기도 한다. 그러나 에너지사업에서 환경영향평가보다 빠른 시기에 배려서 단계를 도입하였으며 방법서, 초안 단계에서도 주민 의견 수렴을 실시하고 평가서 본안도 정보 공개를 하는 한편, 공청회를 사업자가 아닌 지자체가 주관한다는 점에서는 한국의 환경영향평가보다 민주성과 투명성이 높다고 할 수 있다.

4. 중국 사례 분석 결과

중국은 정부 주도의 강력한 계획 체제하에 재생에너지 보급 환경을 적극적으로 조성함에 따라 전 세계 재생에너지 분야를 선도하고 있다. 이에 따라 여전히 더딘 재생에너지 보급이 이루어지고 있는 한국의 처지에서 참고할 만한 요소가 많다.

첫째, 중국은 정부 주도의 계획경제적 체제를 통해 재생에너지 분야를 전략적으로 확장해 왔다. 최상위 국가종합발전계획인 『국민경제와 사회 발전 5개년 계획』을 바탕으로 이와 연동된 『재생에너지 개발 5개년 계획』과 부문별·지역별 계획을 주기적으로 수립함으로써 국가-부문-지역 간 계획의 정합성과 연계성을 확보한다.

둘째, 국가발전개혁위원회(NDRC), 국가에너지국(NEA), 국가해양국, 천연자원부, 환경생태부 등 재생에너지와 관련된 중앙부처와 지방정부 간의 역할 분담 및 협력체계를 갖추으로써 수평·수직적 정책 거버넌스를 강화하였으며, 법규를 통해 관계기관별 역할과 상호 협조체계를 명확히 규정했다.

셋째, 초기 재생에너지 보급 단계에서 설비투자 보조금과 발전차액지원제도(FIT)와 같은 정부 보조금 정책과 재생에너지 발전전력의 구매 보장제도 등을 적극 활용하여 재생에너지의 급속한 보급을 견인했다. 이후 그리드 패리티를 달성하면서 보조금 정책을 점차 폐지하고, 재생에너지 발전전력 소비 의무화 제도, 녹색전력인증서(GEC) 등 시장 기반 체제로 전환하였으며, 발전사업 허가 권한의 지방 이양, 환경영향평가 절차 간소화, 토지이용 규제 정비 등을 통해 규제를 혁신하고 허가 절차를 간소화하는 등 대내외 여건 변화와 정책 수요를 반영하며 지속해서 정책 변모를 꾀하고 있다.

넷째, 지역경제발전과 연계한 에너지 개발 추진을 추구하며, 재생에너지 발전사업을 통해 지역의 에너지 인프라 개선과 일자리 창출 등의 효과를 꾀한다. 또한 빈곤 완화 프로그램과 연계하여 분산형 및 영농형

태양광발전을 추진하면서, 재생에너지 전력 생산이 지역 빈곤을 완화한다는 대중의 인식이 강하다. 이러한 지역경제 활성화 정책과의 연계, 재생에너지 발전 이익 공유 모델 다각화 등은 주민 수용성 향상에도 기여하고 있다.

다섯째, 황무지, 고원, 사막 등을 중심으로 한 대규모 재생에너지 기지 구축과 농촌 및 도시지역을 중심으로 한 분산형 설비 확대라는 양방향 전략을 통해 재생에너지 보급의 대폭 확대를 견인한다. 이러한 과정에서 특히 해상풍력에 대해서는 「해상풍력 개발 및 건설 관리 조치」를 시행하여 정부가 주도하는 체계적인 계획 중심의 입지 타당성 및 사업 타당성 검토 절차를 채택하고 있다. 육상풍력과 태양광의 경우 토지 이용 계획에 따라 '3구역 3선' 제도 적용을 통해 금지, 제한, 권장 구역으로 구분하여 차별적으로 재생에너지 발전소 부지 선정과 환경영향평가를 실시하도록 함으로써 사업 타당성과 주민 수용성 확보를 꾀한다.

5. 정책 제언

한국의 당면 과제 극복을 위해 일본과 중국의 사례를 바탕으로 아래와 같은 정책 제언을 하고자 한다.

첫째, 사업 타당성 조사 단계에서 수용성 확보를 제안한다. 「해상풍력 보급 촉진 및 산업 육성에 관한 특별법」 도입으로 해상풍력사업은 사업 타당성 조사 단계에서 이해관계자와 협의할 수 있게 되었으나 육상풍력과 태양광사업은 여전히 사업 타당성 조사 단계에서는 이해관계자 참여가 어렵다. 따라서 ▲ 「전기사업법」상 발전사업 허가제도의 개선과 함께 ▲ 지자체 태양광 이격거리 조례 폐지와 재생에너지 수용성 조례 제정을 제안한다.

둘째, 이해관계자 참여 및 정보 공개를 제안한다. 일방적인 설명회보다는 협의회, 위원회 등의 협의 방식이 유효하다. 다만 이러한 협의회, 위원회는 정보 공개가 되지 않아 투명성 확보가 어렵다. 따라서 ▲ 「정보공개법」에 회의 공개 조항을 신설하는 방안, ▲ 지자체 회의 공개 조례 마련, ▲ 개별법에서의 정보 공개 강화 방안을 제안한다.

셋째, 환경영향평가 합리화를 위한 방안 채택을 제안한다. 환경영향평가는 신뢰성과 효율성 부분에서 비판을 받는 경우가 많다. 특히 재생에너지 관련하여서는 초기 단계부터 환경과 사회영향을 고려하도록 요구받고 있다. 따라서 ▲ 재생에너지 사업의 전략환경평가 도입과 ▲ 평가 항목에 사회영향 및 갈등 관리 분야를 추가하는 방안을 제안한다.

넷째, 재생에너지 목표 및 계획의 실효성을 향상하기 위해 관련 법제 간 일관성 및 정합성 확보를 위한 방안 마련을 제안한다. 재생에너지 목표나 계획이 실효성 면에서 저조한 실적을 보이고, 관련 기준과 절차의 중복성, 복잡성 문제가 지속해서 제기되어 왔다. 따라서 ▲ 『국가 탄소중립·녹색성장 기본계획』과 『신재생에너지 기술개발 및 이용·보급 기본계획』 간 수립 시점과 계획기간, 목표 시점, 최종심의 주체 등이 일관되도록 조정하고, ▲ 『신재생에너지 기술개발 및 이용·보급 기본계획』의 역할/위상 강화와 내용 구체화, 그리고 ▲ 『전력수급기본계획』이 온실가스 감축목표 및 신재생에너지 목표와 정합성을 유지할 수 있도록 「전기사업법」 개정을 제안한다.

CONTENTS

지속가능사회 구축을 위한 재생에너지 한일중 비교 연구

국문요약	i
------	---

제1장	서론	
	1. 연구의 배경 및 필요성	1
	2. 연구의 목적 및 주요 내용	7

제2장	한국의 재생에너지 쟁점과 현황	
	1. 재생에너지 관련 쟁점 분석	9
	2. 주요 쟁점에 관한 현황 점검	22

제3장	일본 사례 분석	
	1. 해상풍력	48
	2. 태양광	58
	3. 환경영향평가	62
	4. 소결	68

제4장	중국 사례 분석	
	1. 재생에너지 법제 및 계획	69
	2. 풍력	90
	3. 태양광	107
	4. 허가제도 및 환경영향평가	122
	5. 재생에너지 보급 성과	135
	6. 소결	141
제5장	결론	
	1. 재생에너지 주요 쟁점에 관한 한일중 현황 비교 및 시사점	145
	2. 정책 제언	158
참고문헌		167
부록	I. 중국의 『제14차 재생에너지 개발 5개년 계획』	185
	II. 중국의 「해상풍력 개발 및 건설 관리 조치」	198
Executive Summary		207

■ 표차례

표 2-1	재생에너지를 둘러싼 각종 문제점을 지적한 언론 기사	11
표 2-2	풍력 발전사업 추진 시 관계 법률 및 검토 사항	19
표 2-3	재생에너지와 관련된 쟁점	21
표 2-4	역대 『신재생에너지 기술개발 및 이용·보급 기본계획』상 신재생에너지 보급 목표	22
표 2-5	자료별 2030년 신재생에너지 발전 목표 비교	24
표 2-6	재생에너지 발전설비 보급 현황(누적 기준)	26
표 2-7	「전기사업법」의 발전사업 허가에 관한 규정	30
표 2-8	대규모 태양광 및 풍력 발전사업의 추진 현황(2022년 12월 기준)	32
표 2-9	2018~2022년 규모별 태양광·풍력 설비 보급 실적(MW)	34
표 2-10	「국토계획법 시행령」의 개발행위 허가 및 이격거리 관련 규정	35
표 2-11	태양광 및 풍력 발전사업에 대한 주민 반대 사례	37
표 2-12	「전기사업법」 및 동법 시행령의 주민 의견 수렴에 관한 규정	38
표 2-13	소규모 환경영향평가 대상 사업의 종류, 범위, 협의 요청 시기	39
표 2-14	「해상풍력 보급 촉진 및 산업 육성에 관한 특별법」의 주민 수용성에 관한 규정	40
표 2-15	「신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법」의 주민참여에 관한 규정	41
표 2-16	주민참여 시 REC 가중치	42
표 2-17	「환경영향평가법」의 목적과 정의	43
표 2-18	태양광 발전사업과 관련된 환경영향평가 이슈	44
표 2-19	육상풍력 발전사업과 관련된 환경영향평가 이슈	45
표 2-20	해상풍력 발전사업과 관련된 환경영향평가 이슈	45
표 3-1	촉진구역 지정 가이드라인	51
표 3-2	나가사키현 고토시 협의회 운영 규정	54
표 3-3	지바현 조시시 난바다에 대한 협의회 의견 정리 사례	56
표 3-4	제1종 사업별 「환경영향평가법」 및 아키타현 환경영향평가 조례 기준	63
표 3-5	북해도북일본해측지역의 풍력 발전사업의 배려서에 대한 도지사 의견	66
표 3-6	해상풍력 환경영향평가 관련 주요 이슈	67
표 4-1	중국 「재생에너지법」의 주요 조항	72
표 4-2	중국이 발표한 역대 재생에너지 계획	76
표 4-3	국가계획을 통해 제시된 재생에너지와 관련된 목표	78
표 4-4	지역별 재생에너지 개발	79
표 4-5	대규모 육상 재생에너지 기지 건설계획	81

표 4-6	해상풍력 발전단지 개발·건설 계획	82
표 4-7	분산형 풍력 및 태양광발전 개발계획	83
표 4-8	재생에너지 전력 소비 의무 할당률(2024년 및 2025년)	87
표 4-9	해상풍력 개발을 위한 성(시)급 14차 5개년 계획 누적 및 신규용량 목표	93
표 4-10	중국의 해상풍력발전 정부 지침 가격(2009~2021년)	95
표 4-11	중국 지방정부(성/시) 수준의 해상풍력 발전사업 보조금 정책 개요	95
표 4-12	해상풍력발전소 부지 선정에 필요한 자료 목록	100
표 4-13	중국 해상풍력 허가 과정의 특징	107
표 4-14	태양광 발전산업을 위한 주요 보조금 정책	110
표 4-15	제14차 5개년 계획에 따른 태양광 설치 시나리오	114
표 4-16	2024년 시행 중인 분산형 태양광발전 보조금 정책	117
표 4-17	지역별 분산형 태양광발전 할당 정책 및 보조금	117
표 4-18	태양광발전 토지이용 관련 정책	118
표 4-19	건설사업의 환경영향보고서 양식(생태영향 범주)	128
표 4-20	EIA 보고서 양식의 1999년 대비 2020년 버전 비교	130
표 4-21	제14차 5개년 계획에 따른 2025년 재생에너지 목표와 2023년 실적	136
표 5-1	3구역(三区) 3선(三线)	148
표 5-2	발전사업 허가제도 개선 방안	158
표 5-3	재생에너지 수용성 확보 조례 신설 방안	159
표 5-4	회의 공개제도 개선 방안	160
표 5-5	지자체 회의 공개 조례(안)	161
표 5-6	개별법에 의한 정보 공개 강화 방안	162
표 5-7	재생에너지 사업에 대한 사회영향평가 강화 방안	163
표 5-8	재생에너지 사업에 대한 전략환경평가 도입 방안	164
표 5-9	재생에너지 관련 법·계획 체계화 방안	165

■ 그림차례

그림 1-1	2014~2025년 발전원별 발전량 추이 및 전망	2
그림 1-2	2015~2023년 에너지원별 연간 투자 규모	2
그림 1-3	전 세계 연간 신규 발전 설비용량 및 재생에너지 설비 비중	3
그림 1-4	전 세계 누적 발전 설비용량 및 재생에너지 설비 비중	3
그림 1-5	지역별 재생에너지 발전 설비용량 변화	4
그림 1-6	재생에너지원별 발전 설비용량 변화	5
그림 1-7	재생에너지 발전 설비용량 비교	5
그림 1-8	재생에너지 발전량 비교	6
그림 1-9	전 세계 태양·풍력발전 순위와 자국 내 발전 비중	6
그림 1-10	연구 흐름도	8
그림 2-1	한국의 재생에너지 발전설비 누적 보급 용량(좌) 및 발전량·비중(우)	9
그림 2-2	정부의 재생에너지 정책평가 및 향후 과제	13
그림 2-3	한국의 재생에너지 문제점 및 개선 방향에 관한 전문가 진단	14
그림 2-4	산업계가 꼽은 재생에너지 활성화에 가장 저해가 되는 문제점	15
그림 2-5	산업계가 꼽은 재생에너지 문제 개선 방향	16
그림 2-6	이격거리 규제에 따른 태양광 설치 가능 면적 분석 결과	20
그림 2-7	재생에너지 목표를 담은 법정계획과 근거법	25
그림 2-8	2021년 재생에너지 발전설비 보급 실적과 2030년 목표 비교	26
그림 2-9	재생에너지 발전 실적 및 목표 비교	27
그림 2-10	재생에너지 발전사업 인허가 절차	29
그림 2-11	2015~2020년 3MW 초과 신재생에너지 발전사업 허가 및 사업 개시 현황(건수)	32
그림 2-12	발전원별 재생에너지 설비용량 비율(2024년 12월 기준)	33
그림 2-13	태양광발전설비 이격거리 규제 운용 현황	35
그림 3-1	일본 재생에너지 해역이용법에 따른 해상풍력 발전사업 추진 절차	50
그림 4-1	중앙정부의 '1+N' 정책체계 개요	70
그림 4-2	중국의 대규모 재생에너지 기지 구축 계획	80
그림 4-3	중국의 지역별 풍력 발전설비 분포 현황	90
그림 4-4	중국의 풍력 설비용량(좌) 및 연간 발전량(우) 변화 추이	91
그림 4-5	주요국의 신규 해상풍력 설비용량(좌) 및 중국 해상풍력 누적 설비용량(우)	92
그림 4-6	중국 해상풍력 발전사업 승인 절차	99
그림 4-7	중국의 태양광 설비용량(좌) 및 연간 발전량(우) 변화 추이	112

그림 4-8	중국의 지역별 태양에너지 발전설비 분포 현황	112
그림 4-9	장시성 포양호 태양광-양어장 통합개발사업	116
그림 4-10	중국의 재생에너지 발전량(GWh) 및 설비용량(GW) 변화 추이	135
그림 4-11	2023년 신규 & 누적 풍력 및 태양광 설비용량이 높은 상위 10개국	136
그림 4-12	국가 및 성급 제14차 5개년 계획에 따른 풍력·태양광 발전기지 조성계획	137
그림 4-13	2023년 재생에너지 분야 고용효과(좌: 태양광, 우: 풍력발전)	138
그림 4-14	허시 재생에너지 기지	139
그림 5-1	한일중 재생에너지 발전 비중(%) 및 목표 비교	153
그림 5-2	한국의 재생에너지 목표와 근거 법·계획	154
그림 5-3	일본의 온실가스 감축(좌) 및 재생에너지(우) 목표	155
그림 5-4	일본의 재생에너지 목표와 근거 법·계획	156
그림 5-5	중국의 재생에너지 목표와 근거 법·계획	157

■ 약어

CEIC	China Energy Investment Corporation (중국에너지투자공사)
CSG	China Southern Power Grid Company Limited (중국남방전력망공사)
EIA	Environmental Impact Assessment (환경영향평가)
FIG	Focused Group Interview (표적 집단 인터뷰)
FIT	Feed-in Tariff (발전차액지원제도)
IEA	International Energy Agency (국제에너지기구)
IRENA	International Renewable Energy Agency (국제재생에너지기구)
GDP	Gross Domestic Product (국내총생산)
MAUA	Marine Area Use Demonstration Assessment (해양구역 이용 평가)
NDC	Nationally Determined Contribution (국가결정기여)
NDRC	National Development and Reform Commission (국가발전개혁위원회)
NEA	National Energy Administration (국가에너지국)
PV	Photovoltaics (태양광)
PVPA	Photovoltaic Poverty Alleviation program (태양광 빈곤 완화 프로그램)
RE100	Renewable Electricity 100 (재생에너지 전력 100)
REC	Renewable Energy Certificate (신재생에너지공급인증서)
RPS	Renewable Portfolio Standard (재생에너지 의무할당제)
SGCC	State Grid Corporation of China (국가전력망공사)
SPIC	State Power Investment Corporation (국가전력투자공사)

제 1 장

서론

1. 연구의 배경 및 필요성
2. 연구의 목적 및 주요 내용

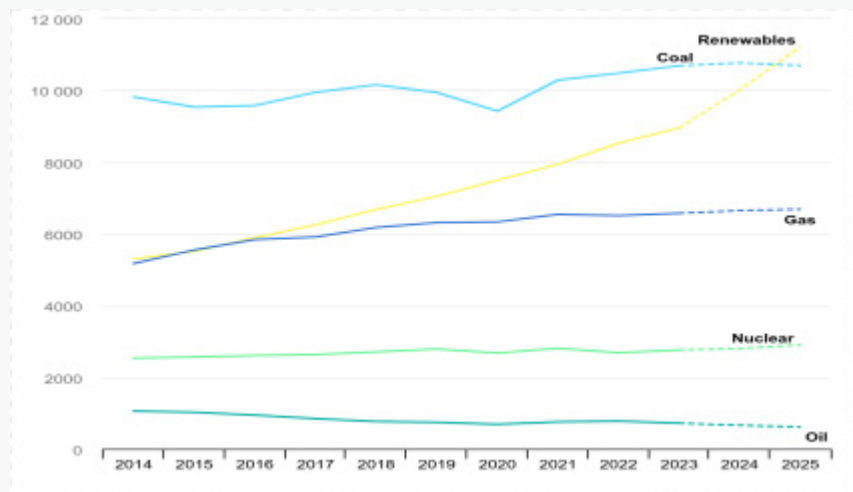
1. 연구의 배경 및 필요성

탄소중립과 에너지 안보, 신성장 산업 발전을 이루기 위한 핵심 수단으로서 재생에너지의 중요성이 점점 더 부각되고 있다. 재생에너지 보급은 과거 20년 동안 빠르게 확대되었으며, 특히 지난 10여 년간 유례없는 성장세를 기록하며 전통적인 에너지자원인 화석연료에 견줄 만한 주요 에너지원으로 등극하였다.

2014년 5,304TWh 수준이던 전 세계 재생에너지 발전량은 2022년 1.6배가량 늘어난 8,440TWh로 급증하였다.¹⁾ 반면에 석탄과 석유, 천연가스를 포함한 화석연료 발전량은 완만한 증가세를 보여왔다(그림 1-1 참조). 국제에너지기구(IEA)²⁾에 따르면, 2025년 들어 전 세계 재생에너지 발전량이 그간 부동의 1위를 지켜온 석탄 발전량을 추월할 것으로 전망된다. 파리협정 채택에 의한 탄소중립 시대 개막, 코로나-19 팬데믹을 계기로 촉발된 자원 리스크, 러시아-우크라이나 사태 발발로 인한 에너지 위기 도래, 탄소중립 기술을 둘러싼 글로벌 패권 경쟁 심화 등으로 인해 이러한 에너지 전환 추세가 최근 들어 더욱 가속화되면서 재생에너지는 결국 타의 추종을 불허하는 주력 에너지원으로 자리매김할 것으로 예상되는 상황이다.

1) IRENA(2024d), pp.6-7.

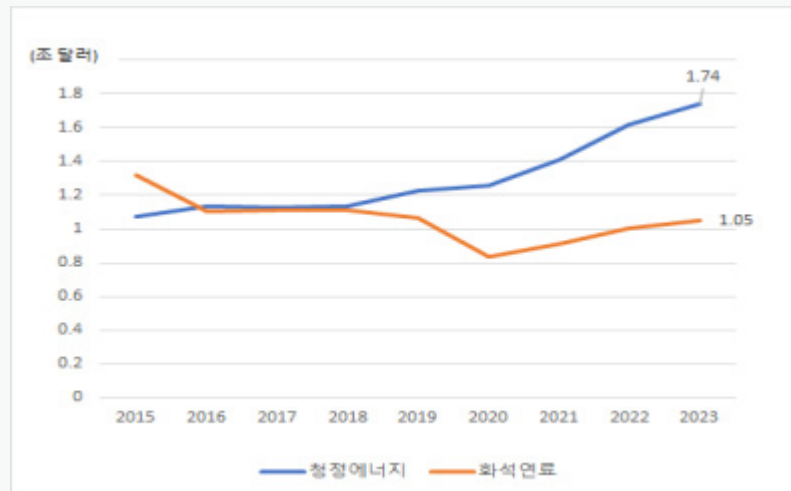
2) IEA(2024.7.16), "Global Electricity Generation by Source, 2014-2025", 검색일: 2024.3.12.



자료: IEA(2024.7.16), "Global Electricity Generation by Source, 2014-2025", 검색일: 2024.3.12.

그림 1-1 2014~2025년 발전원별 발전량 추이 및 전망

IEA³⁾에 따르면 재생에너지를 포함한 청정에너지원에 대한 전 세계 투자 규모는 2016년경 이미 화석연료에 대한 투자액을 추월하며, 이후 획기적으로 증가해 왔다. 그 결과 2023년 청정에너지 대상 투자 규모는 1조 7,400억 달러에 달한다(그림 1-2 참조).

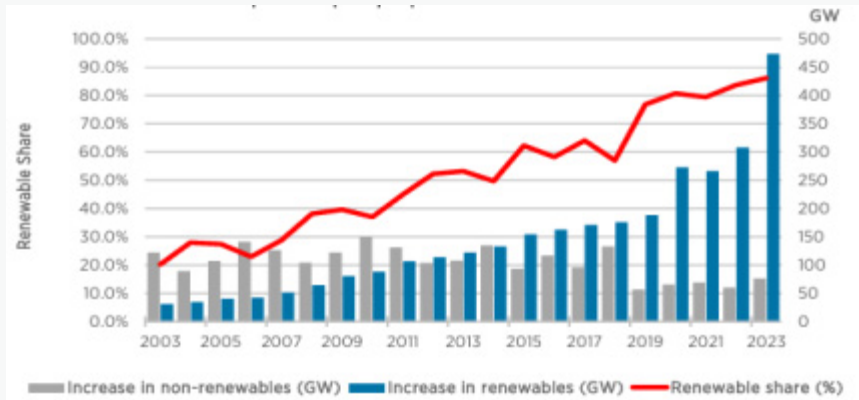


자료: IEA(2023.5.22), "Global Energy Investment in Clean Energy and in Fossil Fuels, 2015-2023", 검색일: 2024.3.12.

그림 1-2 2015~2023년 에너지원별 연간 투자 규모

3) IEA(2023.5.22), "Global Energy Investment in Clean Energy and in Fossil Fuels, 2015-2023", 검색일: 2024.3.12.

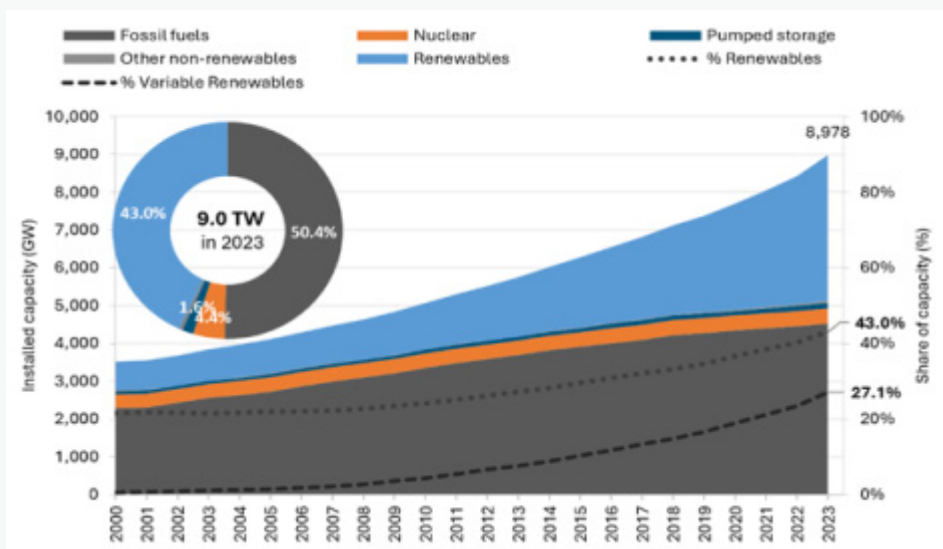
이처럼 전 세계 투자액이 청정에너지를 중심으로 확대되면서 2023년에 신규로 설치된 발전 시설의 86%를 재생에너지 설비가 차지했다(그림 1-3 참조).⁴⁾



자료: IRENA(2024b), p.3.

그림 1-3 전 세계 연간 신규 발전 설비용량 및 재생에너지 설비 비중

이러한 결과로 2023년 전 세계 재생에너지 발전 설비용량(9TW)은 2014년 대비 2.3배 증가한 3,865GW에 달했다.⁵⁾ 이는 전 세계 발전 설비용량의 43%에 해당하는 수치이다(그림 1-4 참조).



자료: IRENA(2024c), p.3.

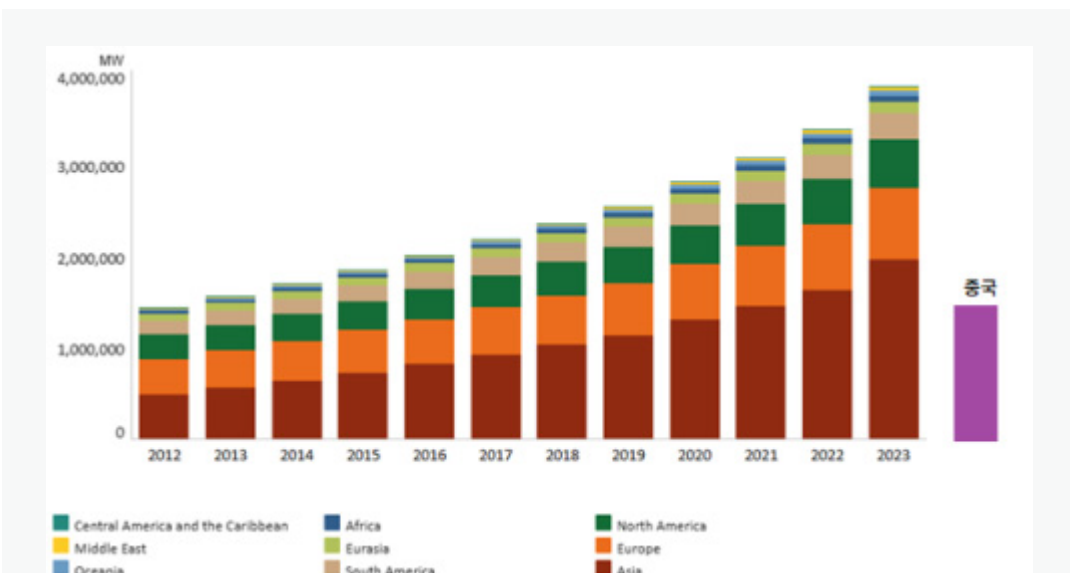
그림 1-4 전 세계 누적 발전 설비용량 및 재생에너지 설비 비중

4) IRENA(2024b), p.3.

5) IRENA(2024c), p.3.

이처럼 세계 각국이 화석연료에 대한 의존도를 줄이고 재생에너지 비중을 빠르게 확대하고 있는 흐름에 발맞춰, 한국 역시 재생에너지 확대를 견인할 수 있는 정책환경(enabling conditions) 조성을 위한 적극적인 노력이 필요한 시점이다.

재생에너지 발전 설비용량이 빠르게 증가하여 2023년 3,865GW에 이르는 데 가장 크게 기여한 지역은 다름 아닌 아시아다(그림 1-5 참조). 아시아는 2010년대 초반만 해도 유럽과 유사한 수준의 재생에너지 발전 설비용량을 보유했으나, 지난 10여 년간 급성장하여 2023년 전 세계 재생에너지 발전 설비의 무려 50%(1,959GW)를 점유하게 되었다.⁶⁾ 특히 아시아 발전 설비의 급증은 중국 덕분이라고 해도 과언이 아니다. 2023년 기준 중국의 재생에너지 설비 규모는 1,434GW로 아시아 재생에너지 발전 설비용량의 74.2%, 전 세계 설비용량의 38%를 차지한다.



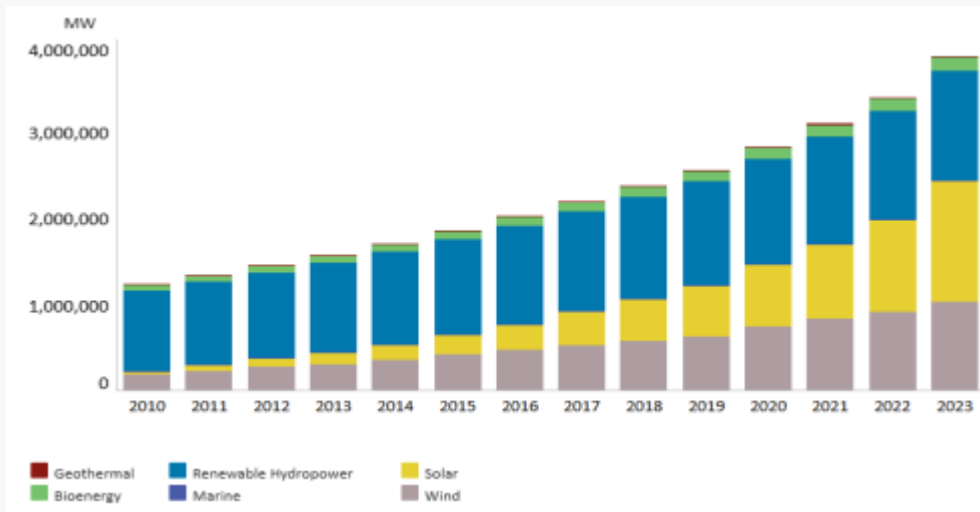
자료: IRENA, "Regional Trends", 검색일: 2024.3.12.

그림 1-5 지역별 재생에너지 발전 설비용량 변화

재생에너지원별로 살펴보면 태양광과 풍력 발전시설이 2014~2023년 각각 8배, 3배가량 증가하여 2023년 기준 전체 재생에너지 발전 설비용량의 36.5%, 26.3%를 점유하고 있다 (그림 1-6 참조).⁷⁾

6) IRENA, "Regional Trends", 검색일: 2024.3.12.

7) IRENA, "Statistics Time Series", 검색일: 2024.3.12.

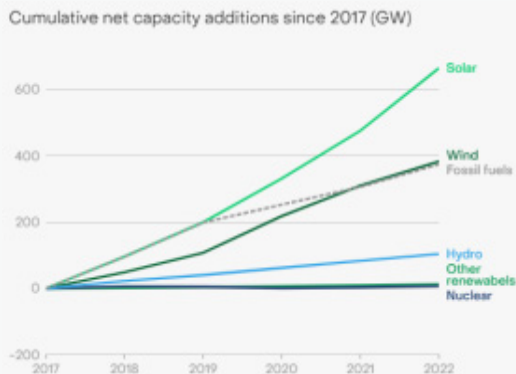


자료: IRENA, "Statistics Time Series", 검색일: 2024.3.12.

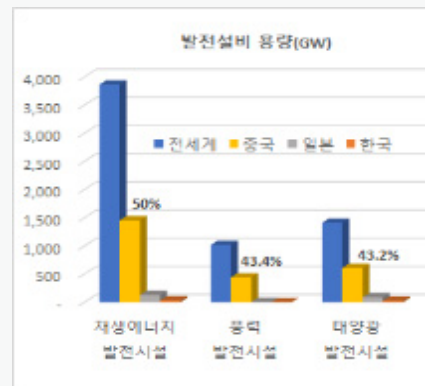
그림 1-6 재생에너지원별 발전 설비용량 변화

앞서 언급한 바와 같이 재생에너지 발전 설비 급증에 중국이 중차대하게 기여하고 있으며, 이에 따라 풍력 및 태양광발전 설비 역시 중국이 2023년 기준 전 세계 설비 규모의 43% 이상을 차지한다(그림 1-7 참조).

전 세계 풍력·태양광발전 설비 추가 용량



2023년도 재생에너지 발전 설비용량 비교

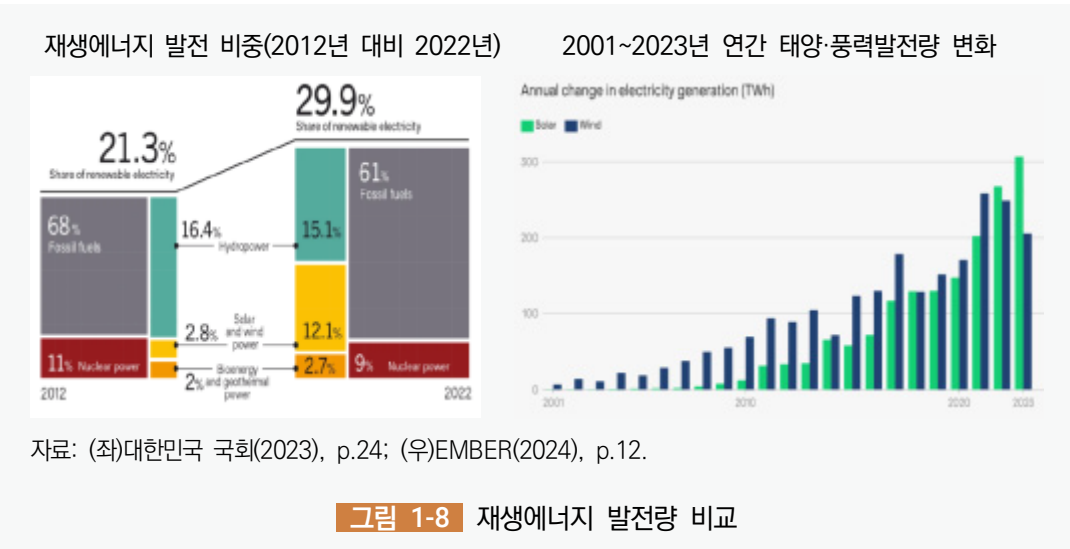


자료: EMBER, "Clean Electricity", 검색일: 2024.3.12. 자료: IRENA(2024d) 제공 데이터 토대로 저자 작성.

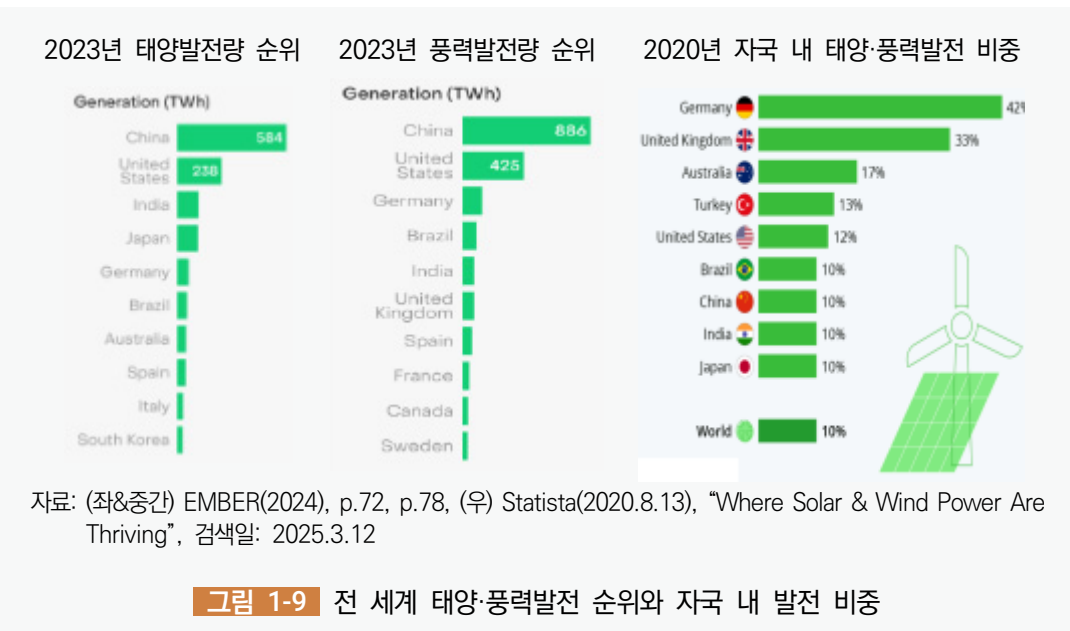
그림 1-7 재생에너지 발전 설비용량 비교

빠르게 설치되는 재생에너지 발전설비 덕에 재생에너지 발전량 또한 빠르게 늘어나면서 2022년 재생에너지는 전 세계 전력 발전량의 30% 가까이 공급하였다(그림 1-8 참조). 특히 태양광은 19년 연속 가장 빠르게 늘어나는 발전원으로서 2023년 전 세계 발전전력의 약 5.5%를 공급하였다.⁸⁾ 풍력의 성장률은 태양광에 비해 상대적으로 더디지만, 더 높은 비중의

전력을 공급하는 에너지원으로서 2023년 전 세계 발전전력의 7.8%가량을 공급하였다. 즉 풍력과 태양광이 재생에너지 전력의 공급 확대를 주도하고 있음을 알 수 있다.⁹⁾



태양 및 풍력 발전량에서도 중국이 세계를 선도하며 전 세계 태양광 발전전력의 34%, 풍력 발전전력의 36%가량을 기여하고 있다(그림 1-9 참조).



아시아 국가 중에서 중국에 이어 인도의 재생에너지 발전량도 꽤 높은 수준이다. 또한 일본과 한국의 경우 풍력 발전량은 아직 미미한 수준이지만, 태양광 발전량으로 보면 일본(4위)과 한국(10위)도 상위권을 차지한다. 이에 따라 2020년경 중국과 인도, 일본은 태양 및 풍력

8) EMBER(2024), p.12.

9) 대한민국 국회(2023), p.24.

발전을 통해 자국 내 10%가량의 전력을 공급하여 전 세계 평균 수준에 도달하였으며,¹⁰⁾ 이러한 공급 비중은 해가 거듭될수록 빠르게 확대되고 있다.

재생에너지 전체로 보면, 2023년 기준 중국은 자국 내 전력의 약 30%를 재생에너지를 통해 공급하며 전 세계 평균을 상회하고 있으며, 일본과 인도도 22% 정도를 재생에너지 발전전력으로 공급하고 있다. 이처럼 선·개도국 할 것 없이 주요 온실가스 배출국을 포함한 전 세계 많은 국가가 재생에너지 발전 비중을 빠르게 늘리며, 에너지 전환을 위해 박차를 가하고 있다. 이에 반해 한국의 재생에너지 발전 비중은 7.5% 내외로 전 세계 평균 대비 현저히 낮은 수준이다. 따라서 국내 재생에너지 보급 여건을 점검하고 당면 현안을 진단함으로써 정책환경 개선을 위한 방안에 대한 고민이 절실히 요구된다.

2. 연구의 목적 및 주요 내용

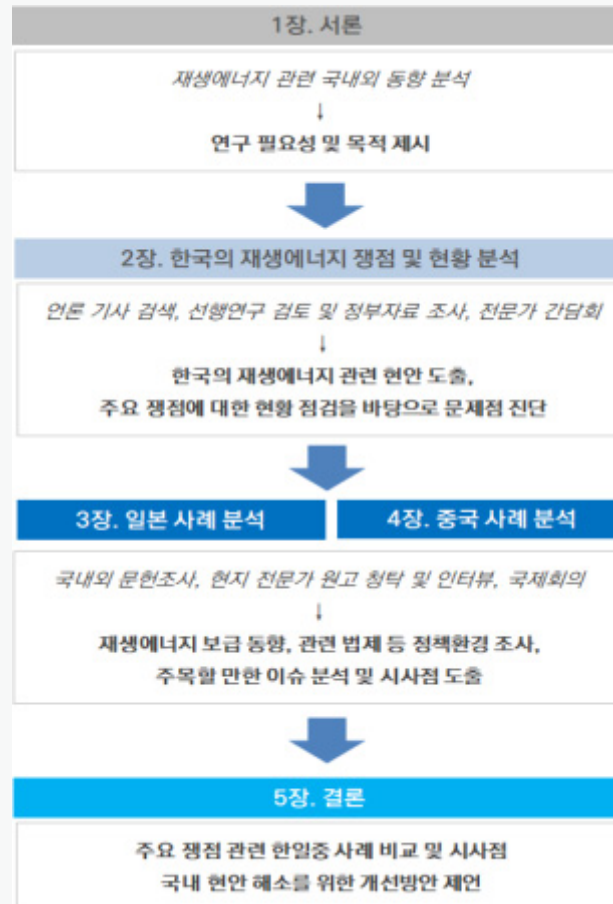
본 연구의 목적은 동아시아 이웃 국가인 일본과 중국의 재생에너지 보급 현황 및 관련 법제 등 정책환경을 분석하고 한국과 비교함으로써 주목할 만한 시사점을 도출하고 우리가 당면한 재생에너지와 관련된 주요 현안 과제 해결을 위한 개선 방안을 제언하는 것이다.

앞 절에서 살펴본 바와 같이 지난 10여 년간 괄목할 만한 성장세를 보이며 전 세계 재생에너지 분야를 선도하고 있는 중국과, 한국과 인접한 또 다른 아시아 국가로서 우리와 비교적 유사한 행정구조하에서 탄소중립 실현을 위해 재생에너지의 주력 전원화를 선언하고 해상풍력을 전략산업으로 육성 중인 일본을 본 연구의 분석 대상국으로 선정하였다. 또한 본 연구에서는 재생에너지 중에서 점유율과 발전 잠재성이 높은 태양광과 풍력발전 위주로 살펴보고자 한다.

이를 위해 본 보고서 2장에서는 먼저 선행연구 검토 및 정부 자료 조사, 언론 기사 검색, 전문가 간담회 등을 통해 국내 재생에너지를 둘러싼 주요 이슈 및 쟁점을 도출하여 정리하고, 이와 관련된 현황을 점검함으로써 문제점을 진단하였다. 다음으로 3장과 4장에서는 각각 일본과 중국 사례를 분석하였다. 이때 각국의 재생에너지 보급 목표와 관련 법제 등 정책환경을 되도록 종합적으로 살펴보되, 국가 간에 정치·사회적 여건 등이 다른 점을 감안하여 중점 분석 내용을 국가별로 다르게 정하는 등 차별적으로 접근하였다. 즉 국가 간에 모두 동일한 항목을 살펴보기보다는 국가별로 주목할 만한 주요한 이슈 위주로 분석하고 이를 바탕으로 시사점을 도출하였다. 이를 위해 문헌 연구뿐 아니라 국제 심포지엄 개최와 현지 전문가 교류 및 원고 청탁 등을 통해 현지 정보를 적극 취득하였다. 마지막으로 5장에서는

10) Statista(2020.8.13), "Where Solar & Wind Power Are Thriving", 검색일: 2025.3.12.

한국의 재생에너지와 관련된 주요 현안을 중심으로 일본 및 중국 사례와 비교 관점에서 정리하고, 이를 바탕으로 현안 극복을 위한 개선 방안을 제안하였다.



자료: 저자 작성.

그림 1-10 연구 흐름도

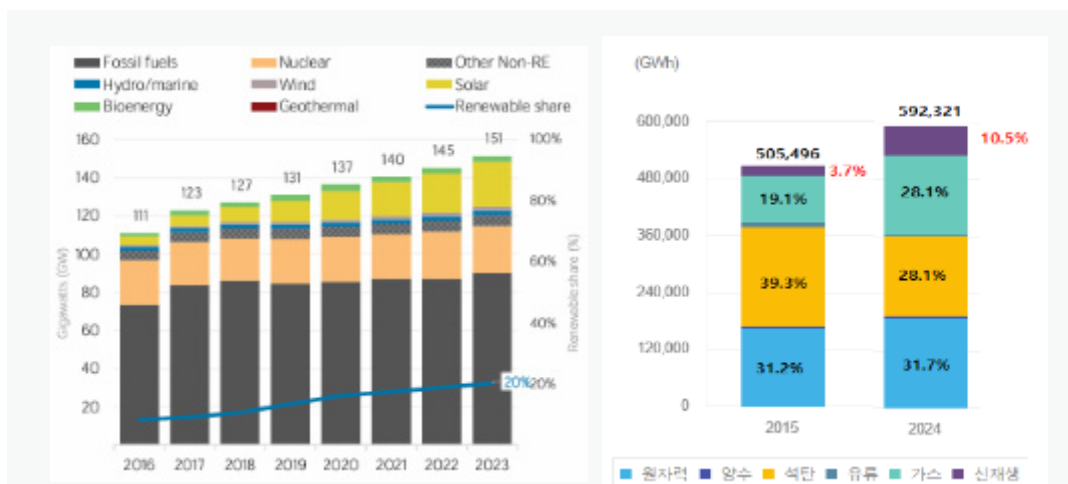
제2장

한국의 재생에너지 쟁점과 현황

1. 재생에너지 관련 쟁점 분석
2. 주요 쟁점에 관한 현황 점검

1. 재생에너지 관련 쟁점 분석

한국의 재생에너지 설비용량과 발전 비중은 지난 10여 년간 꾸준히 높아져 2010년대 중반과 비교하면 3배 가까이 증가했다(그림 2-1 참조). 하지만 여타 주요국과 비교할 때 재생에너지 보급률은 여전히 낮은 수준이며, 재생에너지를 둘러싸고 많은 논란이 있는 것이 사실이다. 따라서 본 장에서는 재생에너지 관련 쟁점이 무엇인지를 살펴보고, 주요 쟁점별 현황 점검을 통해 국내 문제점을 진단하고자 한다.



자료: IRENA(2024a), p.2; 지표누리, “에너지원별 발전량 현황”, 검색일: 2025.3.14.

그림 2-1 한국의 재생에너지 발전설비 누적 보급 용량(좌) 및 발전량·비중(우)

가. 언론 기사 검색 결과

언론보도를 통해 재생에너지와 관련된 여러 문제가 지속해서 제기되고 있다(표 2-1 참조). 언론 기사 분석을 바탕으로 국내 재생에너지 관련 핵심 쟁점을 정리하면 아래와 같다.

가장 두드러진 쟁점은 첫째, 지역주민과의 갈등이다. 태양광 및 풍력 발전설비가 들어서는 과정에서 주민들의 반대가 빈번하게 발생하고 있으며, 특히 경관 훼손, 소음, 환경 피해 등에 대한 우려가 주요한 반발의 원인으로 지목되고 있다. 주민 수용성이 확보되지 않으면 발전 설비 설치를 위한 부지 확보는 물론이고, 사업 진행 자체가 좌초될 가능성이 높다. 일부 언론은 이러한 갈등을 재생에너지 확대의 발목을 잡는 현실적 장애물로 평가하고 있다.

두 번째로, 태양광을 둘러싼 이격거리 규제로 인해 입지가 제약되는 문제가 많이 지적되고 있다. 많은 지자체가 태양광 설치 시 주거지 등과 일정 거리 이상 떨어져야 한다는 이격거리 규제를 두고 있으며, 일부는 자치조례를 통해 더 엄격한 기준을 적용하고 있다. 이로 인해 발전 설비를 설치할 수 있는 부지가 급감하고, 사업을 포기하는 사례가 증가하고 있다는 보도이다. 특히 농촌이나 어촌 등에서는 주민 반대와 규제 강화가 중첩되면서 입지 제약이 더욱 심각해지고 있는 것으로 나타났다.

세 번째로, 재생에너지 설비 설치를 위한 인허가 과정이 지나치게 복잡하다는 비판도 지속되고 있다. 예를 들어 풍력 발전사업을 추진하기 위해서는 9개 이상의 정부 부처와 25개 이상의 인허가 절차를 거쳐야 한다는 사례가 소개되었다. 이 과정에서 정부 부처 간 협의가 원활하지 않거나, 중복 심사와 규제로 인해 사업 지연이 빈번하게 발생하였다. 이는 민간 투자를 저해함으로써 재생에너지 보급 확대 속도를 떨어뜨리는 요인으로 지목되고 있다.

네 번째로, 재생에너지 사업추진 과정에서 환경 훼손 문제가 반복적으로 제기되고 있으며, 환경영향평가의 신뢰성 문제도 지적되고 있다. 예컨대 산림 훼손, 해양생태계 영향, 어업권 침해 등의 문제가 지적되었으며, 사업자의 환경영향평가 결과 미이행, 의도적인 회피 사례 등도 보도되었다.

다섯 번째로, 빠르게 늘어나는 재생에너지 발전을 수용할 수 있는 전력계통 인프라가 뒷받침되지 못하고 있다는 문제도 지적되었다. 특히 송전선로 포화나 계통 접속 제한으로 인해 발전설비가 설치되었음에도 전력망에 연결되지 못하는 상황이 빈번하게 발생하고 있는 것으로 나타났다. 이는 재생에너지 확대의 실효성을 저해하는 기술적인 제약요인으로 지적된다.

표 2-1 재생에너지를 둘러싼 각종 문제점을 지적한 언론 기사

기사명	보도일 및 언론사	핵심 쟁점
태양광 확대에 사업자-주민 갈등 고조… “지역 수용성 확보 관건” ¹¹⁾	2021.1.20. 에너지경제신문	지역주민 수용성 미흡
‘주민 수용성’이라는 한계에 부딪친 재생에너지 확대 ¹²⁾	2021.5.6. 환경일보	지역주민 수용성 미흡
신재생에너지 의무공급 비율 낮춘다… 연차별 목표 수립 1년 만에 조정 추진 ¹³⁾	2022.9.6. 에너지경제신문	정책 변동 및 불확실성
환경영향평가 받은 태양광발전설비 30%가 협의 내용 미이행 ¹⁴⁾	2022.10.4. 에너지경제신문	환경문제에 대한 관리 부실
“어민만 몰랐던 해상풍력단지 건설” 불통 행정에 남해안 들썩 ¹⁵⁾	2022.3.7. 경향신문	주민 수용성 미흡
표류하는 ‘청사포 해상풍력’… 에너지 정책·지방선거 등 변수 ¹⁶⁾	2022.4.28. 노컷뉴스	지역 정책 지연 및 주민 수용성 갈등
9개 부처·25개 인허가에 7년 대기는 기본, 돌지 않는 한국 풍력발전 ¹⁷⁾	2022.9.7. 헤럴드경제	복잡한 행정절차와 부처 갈등
‘재생에너지 확대’ 3차례나 거부… 산업부, 환경부 요구 외면 ¹⁸⁾	2023.1.11. 한겨레	정책 이견 및 부처 간 갈등
“향후 5년간 송전선로 제약 심각”… 재생에너지 위축 우려도 ¹⁹⁾	2023.11.24. 연합인포맥스	전력계통연결 제약
한국 ‘태양광 이격거리 규제·해상풍력 복잡한 인허가’가 재생에너지 확대 막는다 ²⁰⁾	2023.12.4. 에너지데일리	이격거리 규제 및 복잡한 인허가 절차
풍력발전업체가 낸 환경영향평가서 조사해보니… “의도적 조사 회피” ²¹⁾	2023.12.28. 경향신문	환경영향평가 거짓부실
10개 부처 돌며 “해도 돼요?”… ‘인허가’ 장벽 막힌 수십 조 투자 ²²⁾	2024.2.25. 헤럴드경제	복잡한 행정절차와 부처 갈등
재생에너지 발전량 확대 필수… 환경영향평가 손봐야 ²³⁾	2024.3.21. 경남도민일보	환경영향평가 공정성 논란
작년 발표한 신재생에너지 목표도 못 쫓아가는데, 6.2GW 더 늘렸다 ²⁴⁾	2024.5.31. 조선일보	정부의 목표 실행력 부족 및 정책 혼선
전력수급기본계획 두고 ‘재생에너지 목표 소극적’ 우려 나와 ²⁵⁾	2024.5.31. 대한데일리	정책 혼선 및 재생에너지 목표 미흡
호남·제주 등 신규 태양광·풍력 허가 사실상 중단… 신재생에너지산업 타격 우려 ²⁶⁾	2024.8.28. 투데이신문	전력계통망 접속 제한
이격거리 규제 지자체 129곳… 갈 곳 잃은 태양광 시설 ²⁷⁾	2024.11.16. 세계일보	이격거리 등 입지 규제
태양광발전 최대 걸림돌 ‘이격거리’… “규제완화 필요” ²⁸⁾	2024.12.11. 에너지경제신문	이격거리 등 입지 규제
RE100 “한국 정부, 2030년 재생에너지 발전 비중 목표 확대해야” ²⁹⁾	2025.1.23. 인더뉴스	국제 수준에 못 미치는 재생에너지 목표
국내 재생에너지 비중 10.5% ‘첫 두 자리’… 여전히 OECD 꼴찌 ³⁰⁾	2025.3.16. 한겨레	국제 수준에 못 미치는 재생에너지 보급 확대

주: 기사별 출처는 각주 참조.

자료: 각 언론사 기사를 토대로 저자 재구성.

11) 에너지경제신문(2021.1.20), “태양광 확대에 사업자-주민 갈등 고조… ‘지역수용성 확보 관건’”, 검색일: 2025.3.16.

12) 환경일보(2021.5.6), “‘주민 수용성’이라는 한계에 부딪친 재생에너지 확대”, 검색일: 2025.3.16.

여섯 번째로, 정부의 재생에너지 정책 방향에 대한 일관성 부족도 문제로 지적되고 있다. 재생에너지 목표가 잦은 조정을 거치거나, 실질적인 이행력이 부족하다는 비판이 존재한다. 예컨대 이전 발표한 보급 목표조차 달성하지 못한 채 강화된 목표가 새롭게 발표되거나, 반대로 목표치가 오히려 약화된 경우도 발생하면서 정책 신뢰성이 떨어지고 있다는 분석도 있다. 또는 부처 간의 이견 때문에 재생에너지 정책에 혼선이 야기되며 시장에 불확실성을 초래한다는 지적도 있다.

마지막으로, 국내 재생에너지 비중은 여전히 주요국 대비 낮은 수준에 머물고 있다는 지적이다. 2024년 국내 재생에너지 비중은 10.5% 수준으로, OECD 평균에 크게 못 미치는 수치이다. 글로벌 기업들이 요구하는 RE100(재생에너지 100% 사용) 대응 역시 미진한 상황이며, 이에 따라 국내 산업의 국제 경쟁력에 악영향이 우려된다는 목소리도 커지고 있다.

-
- 13) 에너지경제신문(2022.9.6), “신재생에너지 의무공급 비율 낮춘다… 연차별 목표 수립 1년 만에 조정 추진”, 검색일: 2025.3.16.
 - 14) 에너지경제신문(2022.10.4), “환경영향평가 받은 태양광발전설비 30%가 협의 내용 미이행”, 검색일: 2025.3.16.
 - 15) 경향신문(2022.3.7), “‘어민만 몰랐던 해상풍력단지 건설’ 불통행정에 납해안 들썩”, 검색일: 2025.3.16.
 - 16) 노컷뉴스(2022.4.28), “표류하는 ‘청사포 해상 풍력’… 에너지 정책·지방선거 등 변수”, 검색일: 2025.3.16.
 - 17) 헤럴드경제(2024.9.7), “9개 부처·25개 인허가에 7년 대기는 기본 돌지 않는 한국 풍력발전”, 검색일: 2025.3.16.
 - 18) 한겨레(2023.1.11), “‘재생에너지 확대’ 3차례나 거부… 산업부, 환경부 요구 외면”, 검색일: 2025.3.16.
 - 19) 연합인포맥스(2023.11.24), “‘향후 5년간 송전선로 제약 심각’… 재생에너지 위축 우려도”, 검색일: 2025.3.16.
 - 20) 에너지데일리(2023.12.4), “한국 ‘태양광 이격거리 규제·해상풍력 복잡한 인허가’가 재생에너지 확대 막는다”, 검색일: 2025.3.16.
 - 21) 경향신문(2023.12.28), “풍력발전업체가 낸 환경영향평가서 조사해 보니… ‘의도적 조사 회피’”, 검색일: 2025.3.16.
 - 22) 헤럴드경제(2024.2.25), “10개 부처 돌며 ‘해도 돼요?’… ‘인허가’ 장벽 막힌 수심조 투자”, 검색일: 2025.3.16.
 - 23) 경남도민일보(2024.2.21), “재생에너지 발전량 확대 필수…환경영향평가 손봐야”, 2025.3.16.
 - 24) 조선일보(2024.5.31), “작년 발표한 신재생에너지 목표도 못 쫓아가는데, 6.2GW 더 늘렸다”, 검색일: 2025.3.16.
 - 25) 대한데일리(2024.5.31), “전력수급기본계획 두고 ‘재생에너지 목표 소극적’ 우려 나와”, 검색일: 2025.3.16.
 - 26) 투데이신문(2024.8.28), “호남·제주 등 신규 태양광·풍력 허가, 사실상 중단… 신재생에너지산업 타격 우려”, 검색일: 2025.3.16.
 - 27) 세계일보(2024.11.16), “이격거리 규제 지자체 129곳… 갈 곳 잃은 태양광 시설”, 검색일: 2025.3.16.
 - 28) 에너지경제신문(2024.12.11), “태양광발전 최대 걸림돌 ‘이격거리’… ‘규제완화 필요’”, 검색일: 2025.3.16.
 - 29) 인더뉴스(2025.1.23), “RE100 “한국 정부, 2030년 재생에너지 발전비중 목표 확대해야””, 검색일: 2025.3.16.
 - 30) 한겨레(2025.3.16), “국내 재생에너지 비중 10.5% ‘첫 두자리’… 여전히 OECD 꼴찌”, 검색일: 2025.3.16.

나. 문헌조사 결과

1) 정부 문건 검토 결과

2022년 11월 산업통상자원부는 ‘에너지 환경 변화에 따른 재생에너지 정책 개선 방안’³¹⁾을 발표하였다. 동 자료에서는 재생에너지 보급은 확대되었으나, 무질서한 보급으로 부작용이 발생했다고 진단하며, 지속가능한 정책 추진을 위한 방안으로 ▲ 계획입지제도 도입 등을 통한 계획적 보급 방향 정립, ▲ 계통부담을 고려한 재생에너지 보급, ▲ 주민 이익 공유 확대 및 갈등 관리를 통한 수용성 확보, ▲ 적극적인 유희부지 활용과 사업 관리감독 강화, ▲ 산업경쟁력 강화 필요성 등을 제시하였다(그림 2-2 참조).



자료: 산업통상자원부(2022), pp.2-16.

그림 2-2 정부의 재생에너지 정책평가 및 향후 과제

산업통상자원부는 2024년 5월에도 ‘재생에너지 보급 확대 및 공급망 강화 전략’ 발표를 통해 재생에너지를 탄소중립과 에너지 안보 달성을 위한 핵심 수단으로 활용하겠다고 밝혔다. 동 자료³²⁾에서는 재생에너지 보급을 저해하는 주요 요소로서 ▲ 인허가 지연과 ▲ 주민 수용성 저하, ▲ 입지 고갈 및 ▲ 전력계통 포화를 꼽았다. 이러한 문제를 해결하기 위해 제시한 방안은 다음과 같다. 해양풍력의 경우 해상풍력 특별법 제정을 통해 정부 주도로 계획적으로 해상풍력을 보급하고 집적화단지 제도를 활성화하는 것이다. 태양광의 경우 입지 유형별 전략적 보급과 이를 통한 수용성 확보, 이격거리 규제의 합리적 개선 및 이익 공유 관행 개선, 전력망 여건을 고려한 질서 있는 신규 설비 진입 추진, 공급망 안정화와 기술력 확보 지원 등을 제시하였다. 재생에너지 전반과 관련해서는 신재생에너지 공급의무

31) 산업통상자원부(2022).

32) 산업통상자원부(2024).

화(RPS: Renewable Energy Portfolio Standard) 제도 개편과 전력구매계약(PPA: Power Purchase Agreement) 활성화 등의 방안을 제시하였다.

2) 국회 발간자료 검토 결과

입법부 역시 한국의 재생에너지 보급 정책에 여러 문제가 드러나고 있다고 진단하고, 정책적 문제점과 갈등 현안을 점검함으로써 재생에너지 활성화를 위한 개선이 필요하다고 평가했다. 이에 따라 국회는 연구용역을 통해 2023년 12월 ‘발전부문 재생에너지 보급 정책의 문제점 진단과 제도 개선 방안 연구’³³⁾를 발간하였다. 동 보고서에 따르면 전문가(10인)를 대상으로 FGI(Focused Group Interview)를 실시한 결과, ▲ 정책 일관성 결여, ▲ 주민 수용성 확보 정책 미흡, ▲ 비용 및 재원 마련 방안 부재, ▲ 보급과 연계한 계통확보 정책 미흡, ▲ 재생에너지 정책의 체계성 부족, ▲ 전력시장의 구조적 문제, ▲ 국내 재생에너지 기술 및 산업경쟁력 확보 노력 부족, ▲ 재생에너지 정책과 산업 정책의 연계성 부족 등이 국내 재생에너지 정책의 문제점으로 지적되었다(그림 2-3 참조). 이러한 문제점을 개선하기 위해서는 ▲ 에너지정책의 일관성 확보, ▲ 재생에너지 수용성 제고 방안 제도화, ▲ 계통 안정화 방안 마련, ▲ 재생에너지 보급 제도 개선, ▲ 인허가 제도 개선, ▲ 대규모 사업 추진체계 개선, ▲ 전력시장 구조 개편, ▲ 전기요금 체계 개선, ▲ 정책 거버넌스 개선, ▲ 산업 정책과 재생에너지 정책을 연계하는 노력 등이 필요하다는 전문가 의견이 제시되었다.

문제점 우선순위 결과		개선 방향성 우선순위 결과		
문제점 항목	중요성·실각성	개선 방향성 항목	시급성	중요성
정책의 일관성 결여	6.8	에너지 정책의 일관성 확보	6.6	7.7
주민 수용성 확보를 위한 정책 미흡	7.4	재생에너지 수용성 제고 방안 제도화	7.8	8.1
비용 및 재원 마련 방안 부재	6.0	계통 안정화 방안 마련	7.9	8.4
보급과 연계한 계통확보 정책 미흡	8.1	재생에너지 보급 제도 개선 (RPS 개선)	6.3	6.7
재생에너지 정책의 체계성 부족	6.2	인허가 제도 개선	8.3	7.8
전력시장의 구조적 문제	8.0	대규모 사업 추진체계 개선	7.4	7.5
국내 재생에너지 기술 및 산업 경쟁력 확보 노력 부족	6.0	전력시장 구조 개편	7.5	8.2
재생에너지 정책과 산업 정책의 연계성 부족	6.6	전기요금 체계 개선	6.9	7.5
		정책 거버넌스 개선	6.3	6.7
		산업 정책과 재생에너지 정책 연계 노력	6.8	6.8

자료: 대한민국 국회(2023), p.xv.

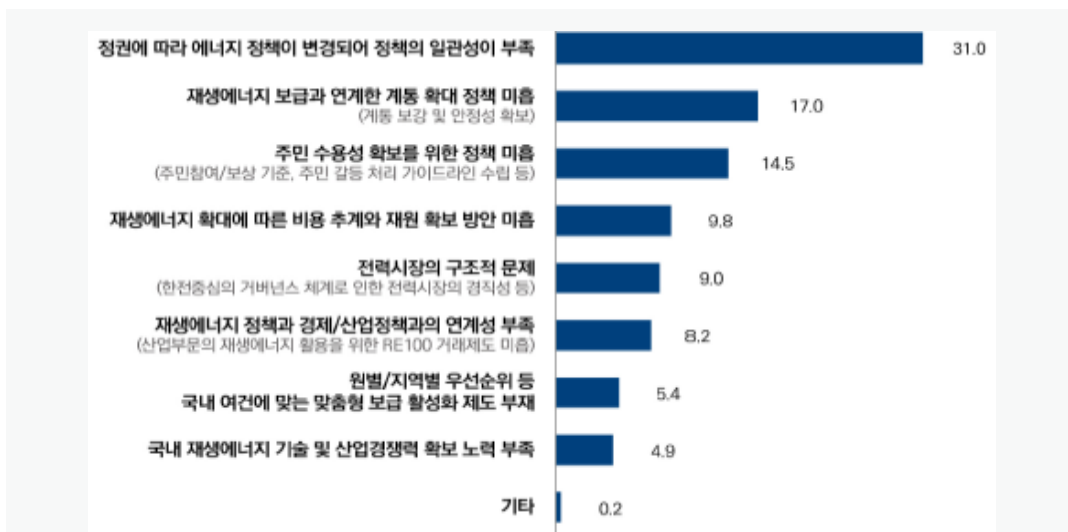
그림 2-3 한국의 재생에너지 문제점 및 개선 방향에 관한 전문가 진단

또한 재생에너지 사업자 및 수요기업 등 산업계를 대상으로(325명) 설문조사를 실시한 결과,

33) 대한민국 국회(2023).

97.7%가 온실가스 감축, 탄소중립 달성을 위해 재생에너지 확대가 필수라고 답변하고, 43.7%가 재생에너지 정책 수립과 이행 모두가 잘 안 되고 있다고 답변한 것으로 나타났다. 32.3%는 정책 수립은 잘하나 이행은 안 되고 있다고 답변하였으며, 5.8%만이 잘하고 있다고 답변하였다. 재생에너지 정책을 종합 평가한 결과 69.5%가 잘못하고 있다고 답변했으며, 특히 이 중 38.5%는 아주 못하고 있다고 평가한 것으로 확인된다.

산업계 종사자는 국내 재생에너지 정책의 문제점 중 재생에너지 활성화를 가장 저해하는 요소로 ▲ 정권에 따라 에너지정책이 변경되어 정책의 일관성이 부족하다는 점을 꼽았다(그림 2-4 참조). 그다음으로 ▲ 재생에너지 보급과 연계한 계통 확대 정책 미흡, ▲ 주민 수용성 확보를 위한 정책 미흡을 선택했다. 이 외에도 ▲ 재생에너지 확대를 위한 자원 부족, ▲ 전력시장의 구조적 문제, ▲ 기술·산업경쟁력 확보를 위한 노력 부족 등을 문제점으로 지적했다.



자료: 대한민국 국회(2023), p.123.

그림 2-4 산업계가 꼽은 재생에너지 활성화에 가장 저해가 되는 문제점

이러한 문제점을 개선하기 위해서는 ▲ 에너지정책의 일관성 확보가 우선적으로 필요하며, 다음으로 ▲ 계통 인프라를 적기에 구축하기 위한 법·제도적 체계 개선, ▲ 계획입지제도 도입 및 이익 공유 체계 확립 등을 통한 수용성 제고 방안 제도화, ▲ 인허가 절차 간소화와 ▲ 부처 간 및 정부·지자체 간 역할 분담 체계 개선 등이 필요하다는 답변이 제시되었다(그림 2-5 참조).



자료: 대한민국 국회(2023), p.126.

그림 2-5 산업계가 꼽은 재생에너지 문제 개선 방향

3) 산업계 보도자료 검토 결과

대한상공회의소는 2021년 8월, 112개 재생에너지 발전사업자를 대상으로 ‘재생에너지 산업의 운영현황과 애로실태’³⁴⁾를 조사하였다. 본 조사 결과에 따르면, 정부의 재생에너지 3020 목표 달성이 어려울 것이라는 의견이 63.4%로 지배적이었다. 목표 미달을 예상하는 이유로 에너지 판매가격 하락(55.3%)과 사업 인허가 및 부지확보 지연(17.0%), 설비 노후화(14.9%) 등을 꼽았다.³⁵⁾ 또한 재생에너지 발전사업자가 당면한 최대 애로사항으로는 ▲ 수익성 악화(39.3%), ▲ 주민 갈등 및 보상(21.4%), ▲ 인허가 지연(16.1%), ▲ 재생에너지 변동성(10.7%), ▲ 계통연계 지연(8%), ▲ 왜곡된 사회인식(4.5%) 등을 차례로 꼽았다.³⁶⁾ 또한 재생에너지 발전에 유리한 조건을 갖춘 외국과는 달리 국내는 사업부지 확보가 까다로워 재생에너지 확대가 녹록지 않은 구조라는 대한상의 관계자 의견도 제시되었다. 그 밖에 재생에너지 발전설비에 대한 주민들의 거부감과 협상 타결의 어려움과 지자체마다 기준이 다른 이격거리 규제 조례 등도 애로 요인으로 지적되었다. 또한 재생에너지 발전시설이 건강을 침해하고 환경을 오염시킨다는 왜곡된 정보가 주민 갈등 및 지자체 인허가 지연을 부채질한다는 의견도 제기되었다.

34) 대한상공회의소 보도자료(2021.8.24), “재생에너지 산업의 운영현황과 애로실태 조사”. 검색일: 2025.2.13.

35) 대한상공회의소 보도자료(2021.8.24), p.1.

36) 대한상공회의소 보도자료(2021.8.24), p.3.

재생에너지 산업의 경쟁력 확보를 위한 정책과제로는 ▲ 수익성 확보(43%), ▲ 사업부지 확보 지원(19%), ▲ 설비투자에 대한 금융·세제 지원(14%), ▲ 내수기반 확대(11.6%), ▲ 송·배전망 등 인프라 개선(8.9%), ▲ 기술개발 지원(2.7%) 등이 제시되었다.³⁷⁾ 수익성 확보를 위한 방안으로는 ▲ 재생에너지공급인증서(REC: Renewable Energy Certificate) 확대 등을 통한 인센티브 강화와 원활한 사업부지 확보를 위해 ▲ 지자체 이격거리 규제 개선, ▲ 중앙정부의 컨트롤타워로서의 역할 강화 필요성 등이 제안되었다.

4) 해외 문헌 검토 결과

IEA는 2020년 한국에 대한 에너지정책 검토 보고서³⁸⁾를 발간했다. 동 자료에서는 한국의 에너지 전환은 일정 부분 진전을 이루었으나, 여전히 IEA 회원국 중 가장 낮은 재생에너지 비중을 보인다고 지적했다. 그러면서 재생에너지 보급 확대를 저해하는 주요 장애요인으로 ▲ 사회적 수용성 부족과 ▲ 복잡한 인허가 절차, ▲ 산업 및 수송 부문에서의 저조한 재생에너지 활용성, ▲ 전력시장의 경직성, ▲ 계통연계 및 송배전 인프라 부족, ▲ 정책 일관성 부족과 목표의 실행력 미흡 등을 지적했다. 이러한 문제점 해소를 위한 방안으로 전력시장 구조 개편, 분산형 전원 확대, 지역주민참여형 모델 구축을 통한 주민과의 소통 강화, 인허가 절차 간소화, 장기 목표의 명확화 및 정책 일관성 확보, 보조금 및 인센티브 제도 정비 등을 제안하였다.

국제 비영리기구로서 RE100 운영 주체인 Climate Group은 2003년 말 에너지 전환을 위한 자금 조달에 관한 정책보고서³⁹⁾를 발간하였다. 동 자료에서는 한국의 재생에너지 보급률이 매우 낮다고 지적하고, 그 주요 원인으로 ▲ 태양광 이격거리 규제를 포함한 입지 규제와 ▲ 복잡한 인허가 절차, ▲ 비용 효과적이지 못한 재생에너지 전력구매계약 구조 등을 거론하며 정부 차원의 개선책 마련이 필요하다고 제기하였다.

일본 재생에너지 연구기관인 Renewable Energy Institute는 2023년 11월, 한국 재생에너지의 현주소를 다루는 보고서⁴⁰⁾를 발간하였다. 동 보고서에서는 한국을 재생에너지 후진국으로 평가하고, 그 이유로 여타 OECD 회원국에 비해 재생에너지 보급률이 낮은 점과 한국 정부가 발표한 재생에너지 목표 자체가 야심 차지 못한 점을 제시하였다. 특히 국토의 70% 이상이 산지로 이루어진 자연적 제약, ▲ 비싼 재생에너지 발전비용, ▲ 정부의 전력가격 통제, ▲ 낮은 사회적 수용성 등을 재생에너지 발전을 저해하는 주요 요인으로 지목하였다.

37) 대한상공회의소 보도자료(2021.8.24), pp.3-4.

38) IEA(2020).

39) Climate Group(2023).

40) Renewable Energy Institute(2023).

다. 전문가 의견 수렴 결과

국내 재생에너지 관련 쟁점을 파악하기 위해 2024년 6월 11일과 7월 16일, 12월 6일 세 차례에 걸쳐 전문가 간담회를 진행하였다. 간담회를 통해 민간사업자와 재생에너지 관련 협회, 지역주민을 대표하는 공공단체, 지방자치단체, 시민사회와 연구기관, 학계 등에 속한 20여 명의 전문가와 실무자를 대상으로 의견을 수렴하였다. 이를 토대로 정리한 국내 재생에너지 관련 쟁점 사항은 아래와 같다.

첫째, 재생에너지 인허가 절차가 다수의 법률과 부처에 분산되어 있어 사업자가 겪는 행정적 부담이 매우 크다는 지적이다. 발전사업을 추진할 때 기본적으로 4~5개 이상, 최대 29개의 법률이 중첩 적용되고 관련 부처도 10여 개에 달할 수 있어⁴¹⁾ 인허가 절차가 복잡하고 이로 인해 사업 진행이 심각하게 지연된다는 설명이다(표 2-2 참조). 발전시설의 종류와 입지에 따라 관계부처가 산업부, 국토부, 해수부, 환경부, 산림청 등 여러 개로 나뉘고, 각 부처의 기준과 입장이 서로 달라 이들 간 권한 충돌과 협의 지연이 발생하고, 이에 따라 사업자들이 혼란을 겪는다는 의견이 제시되었다.

유사한 맥락에서 여러 부처가 관여하다 보니 이들 간 입장 차이로 인해 정책 혼선이나 중복 규제 등이 발생한다는 의견이다. 또한 누가, 언제, 어디서, 어떤 법규를 적용하는지에 따라 절차나 기준 등이 달라지는 등 정책 일관성과 지속성이 부족하다는 점이 문제점으로 지적되었다. 즉 국가전략이 부족하여 장기적인 방향성 제시가 미흡하고 예측 가능성이 저하되는 문제가 제기되었으며, 근거 법규 미흡으로 인한 높은 불확실성이 재생에너지 보급을 저해하는 장애 요소로서 지적되었다. 따라서 통일된 기준과 원칙을 적용하기 위한 컨트롤타워와 장기적 관점에서 명확한 정책 시그널을 제공할 수 있는 일원화된 법률체계를 마련할 필요가 있다는 의견이 제시되었다.

41) 기후솔루션(2023), p.6.

표 2-2 풍력 발전사업 추진 시 관계 법률 및 검토 사항

육상풍력			해상풍력	
관계법	검토 사항		관계법	검토 사항
국토계획법	용도지역지구구역		국토계획법	자연환경보전지역/ 수산자원보호구역
	도시군계획시설			
	토지적성평가		자연환경보전법	생태경관보전지역
	재해취약성 분석		자연공원법	생태경관보전지역/ 자연유보지역
	농지법	농업진흥지역		
농업보호구역			문화재보호법	보호물보호구역
산지관리법	보전산지		해양생태계법	해양보호구역
	산사태위험도		습지보전법	습지지역
	표고 및 경사도		갯벌법	갯벌관기구역/ 갯벌복원사업
개발제한구역법	개발제한구역			
자연환경보전법	생태경관보전지역/생태자연도		군사기지법	군사시설보호구역
산림자원법	경제림 육성단지(인공조림지)		해사안전법	해상교통안전진단
자연공원법	자연공원	국립공원	수산업법	보호구역
		도립공원	수산자원관리법	수산자원보호구역
		시립공원	해양수산발전기본법	해중경관지역
		군립공원	해저광물자원법	해저광구
		지질공원	어장관리법	어장관리해역/ 어장관리특별해역
문화재보호법	문화재	지정문화재		
		매장문화재	해양환경관리법	환경관리해역/ 해역이용협의 등
		등록문화재		
기타 공적규제사항	군사기지법, 수도법, 지자체 도시계획 조례 등		기타 공적규제사항	도서생태계법, 해양공간계획법, 어업법 등

자료: 이종원(2024), p.7, p.13를 바탕으로 저자 작성.

세 번째로, 이격거리 규제 등을 포함한 입지 규제 문제가 재생에너지 입지를 제한하는 주요 장벽으로 작용한다는 지적이다. 예를 들어 전국 226개의 기초지방자치단체 중 128개가 조례를 통해 주거지 등과 일정 거리 이상 떨어지도록 규정하고 있으며, 이로 인해 재생에너지 발전시설 설치가 가능한 지역이 매우 제한된다는 분석 결과가 제시되었다(그림 2-6 참조). 2023년 정부가 ‘이격거리 규제 개선 방안’⁴²⁾을 발표하여 규제 철폐 유인을 시도하고 있으나, 여전히 많은 지자체에서 주민 민원 등을 이유로 규제 방침을 유지하고 있다는 설명이다.

42) 산업통상자원부(2023a).

	전체 면적	규제 적용 시 제외 면적/비율				이격거리 영향 종합	설치 가능 면적
		상위법 적용	도로 이격	주택 이격	기타 이격		
	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F=C+D+E)	(A-B-F)
전남 함평군	389,493	295,918	81,883	8,626	30	90,540	3,034
	100%	75.98%	21.02%	2.21%	0.01%	23.25%	0.78%
경남 함양군	721,122	619,773	81,374	15,306	78	96,759	4,589
	100%	85.95%	11.28%	2.12%	0.01%	13.42%	0.64%
경북 구미시	613,433	495,160	117,427	279	8	117,715	556
	100%	80.72%	19.14%	0.05%	0.00%	19.19%	0.09%

자료: 권경락 외(2020), p.38-39; 조은별(2024), p.2에서 재인용.

그림 2-6 이격거리 규제에 따른 태양광 설치 가능 면적 분석 결과

네 번째로, 재생에너지 시설 설치 과정에서 지역주민의 반발과 이로 인한 지자체의 민원 부담이 매우 큰 걸림돌로 작용하고 있다는 의견이다. 주민 수용성 부족은 사업 중단 of 주요 원인 중 하나이며, 일부 지역에서는 공무원들이 민원 부담을 우려해 인허가를 기피하는 현상 까지 나타나고 있다는 설명이다. 일례로 지자체의 태양광 이격거리 규제는 무분별한 인허가 로 인한 민원이 급증하면서 강화된 측면이 강하다는 의견도 제시되었다. 또한 과거에는 민간 사업이 추진될 때 지역사회가 참여하는 단계가 부재하였으며, 최근 의견 수렴 절차가 확대되 고 있지만 여전히 미흡하다는 게 중론이다. 특히 주민 수용성에 대한 절차적인 정의나 기준 이 부재함에 따라 그때그때 다르게 적용되는 점이 문제점으로 지적되었다.

다섯 번째로, 환경영향평가 절차의 비효율성과 신뢰성도 주요 쟁점으로 거론되었다. 부처별 (예, 환경부, 해양수산부) 평가 지침과 기준이 상이하고, 동일한 사업이라도 평가자나 지역 여건에 따라 결과가 달라지는 일이 빈번하게 발생한다는 비판이 있었다. 또한 평가 결과에 대한 신뢰성 문제도 제기되었다. 제도 불신의 원인으로는 평가기관의 전문성이나 객관성 결여, 투명하지 못한 정보 공개, 시기적절하지 못한 이해관계자 의견 수렴 방식 등이 지목되 었다. 또한 전략환경영향평가, 환경영향평가, 재해영향평가 등 전후 또는 유사 평가 절차가 중복적으로 요구되는 경우도 발생하면서 부담은 커지고 효율성은 떨어진다는 비판도 있었다.

여섯 번째로, 공공이 아닌 사업자가 주도하여 발전사업 입지를 선정하는 현 체제에 문제가 있다는 점에 공감대가 형성되었다. 입지 결정이 체계적으로 이루어지지 못하다 보니 실질적 인 사업으로 이어지는 실효성과 경제성이 낮고, 주민 수용성 확보나 전력계통 연계에도 문제 가 생긴다는 의견이다. 해상풍력과 같은 대규모 발전시설을 중심으로 중앙정부나 지자체 등 정부가 주도하여 체계적인 계획 입지 체제로 전환해야 한다는 필요성이 강조되었다.

일곱 번째로, 발전사업 허가제도 자체가 문제점으로 지목되었다. 현 발전사업 허가제도는 발전사업의 ‘조사’를 허가하는 형식을 취하다 보니 허가권 남발로 인해 민원이 증가하면서 지역 수용성에도 부정적 영향을 미친다는 의견이다. 특히 실제 사업 가능성을 보장하지 않는다는 측면에서 그 적정성에 대한 의문이 제기되었다.

이 외에도 전력계통망 연계 미흡과 경직적인 전력가격구조, 지자체의 전문성 및 역량 부족, 금융지원 부족, 지역주민과의 이익 공유 방안 미흡 등이 쟁점 사항으로 거론되었다.

라. 주요 쟁점 정리

언론 기사 검색, 국내외 문헌 검토, 전문가 의견 수렴 내용을 바탕으로 국내 재생에너지 보급을 저해하는 요인으로 거론된 주요 쟁점 사항을 요약 정리하면 <표 2-3>과 같다.

표 2-3 재생에너지와 관련된 쟁점

쟁점	관련 내용
목표의 타당성 및 실효성	- 국제 수준에 부합하지 않는 재생에너지 목표 - 목표 이행력 미흡, 저조한 달성도
정책 일관성 및 지속성 부족	- 기존/신규 및 관련 정책 간 부정합성, 또는 빈번한 정책 변동 - 관계부처 간 이견, 정책 혼선
비효율적 인허가 절차	- 복잡한 인허가 절차로 인한 행정 부담과 사업 지연 - 여러 법률에 따른 규제사항과 관련 주체별 상이한 기준 적용
입지 규제 또는 무분별한 입지	- 이격거리 등 입지 규제로 제한된 시설 입지와 저마다 다른 입지 기준 - 계획적이지 못한 사업자 주도 입지 선정으로 인한 민원, 사업 지연 등의 문제 발생
주민 수용성 확보 미흡	- 경관 훼손, 소음, 건강염려 등에 관한 민원 발생 또는 주민과의 갈등 - 사회적 의견 수렴을 위한 체계적인 절차 또는 기준 미흡
환경영향평가의 적절성	- 환경영향평가 절차의 시의적절성, 신뢰성, 객관성, 투명성, 효율성 부족 - 관련 지침이나 기준의 불명확성과 자의적/상이한 해석으로 인한 혼란
제한된 이익 공유	- 이익 공유에 대한 고민보다는 직접적인 보상 위주로 접근하는 형태 - 주민참여 시 REC 가중치 부여 외에 실효적인 이익 공유 방안 부재
경직적 전력시장 구조 및 수익성 부족	- 한국전력에 의한 독점 전력시장 구조로 인한 경직성과 가격 변동성(SMP, REC)으로 인해 안정적인 수익 창출 어려움 - 전력가격 보장이나 금융비용 지원 등을 통한 수익성 확보 방안 미흡
계통연계 미흡	- 전력계통이 연결되지 못해 발전전력을 활용하지 못하는 사례 발생 - 전력망 수용 한계로 인한 접속 제한, 또는 출력제한도 빈번히 발생

자료: 저자 작성.

2. 주요 쟁점에 관한 현황 점검

가. 재생에너지 보급 목표 및 실적

한국은 1987년 12월 「대체에너지개발촉진법」⁴³⁾ 제정을 통해 처음으로 재생에너지 보급 확대를 정부 정책방침으로 채택하였다. 동법 제4조⁴⁴⁾에 의거하여 2000년 수립한 『대체에너지 기술개발·보급 종합대책』을 통해 2006년까지 에너지 소비량의 2%를 대체에너지로 공급한다는 목표⁴⁵⁾를 최초로 설정하였다. 이후 2003년 12월에는 계획명을 바꿔 『제2차 신재생에너지 기술개발 및 이용·보급 기본계획』(이하, 기본계획)⁴⁶⁾을 수립함으로써 2006년 목표를 3%로 상향하고 2011년까지는 5%를 달성한다는 확대 갱신된 목표를 제시하였다. 또한 총에너지 대비 공급 목표와 함께 신재생에너지 발전 비중을 2006년 2.4%, 2011년 7.0%까지 확대한다는 목표를 설정하였다. 그러나 5년 뒤인 2008년 실제 신재생에너지 발전 비중은 1.2% 수준으로, 그해 12월에 수립한 제3차 기본계획⁴⁷⁾에서는 신재생에너지 발전 목표를 2010년 1.5%, 2015년 2.9%, 2020년 4.7%, 2030년 7.7%로 대폭 하향 조정하였다. 이후 2014년 9월에 발표한 제4차 기본계획⁴⁸⁾을 통해서는 2019년까지 발전량의 9.4%, 2035년까지는 13.4%를 신재생에너지로 공급한다는 목표를 제시하였다. 그리고 가장 최근인 2020년 12월에 수립한 제5차 기본계획⁴⁹⁾을 통해서는 과거 발표한 목표를 대폭 상향 조정하여 2022년 10.1%, 2030년 20.3%, 2034년에는 25.8%까지 재생에너지 발전 비중을 확대한다는 목표를 공표하였다. 다만 이러한 목표 수치는 전후 계획 간에 계승 갱신되는 형태는 아니었으며, 그간에 설정된 목표는 대부분 달성하지 못한 것으로 확인된다(표 2-4 참조).

표 2-4 역대 『신재생에너지 기술개발 및 이용·보급 기본계획』상 신재생에너지 보급 목표

구분	1차('00.12)	2차('03.12)	3차('08.12)	4차('14.9)	5차('20.12)
1차 에너지 비중	'06년 2%	'06년 3%, '11년 5%	'10년 2.98%, '30년 11%,	'20년 5.0%, '30년 9.7%	미설정
전력 발전 비중	미설정	'06년 2.4%, '11년 7%	'10년 1.5%, '30년 7.7%	'19년 9.4%, '35년 13.4%	'22년 10.1%, '30년 20.3%
달성 여부	달성	최종 미달성	'10년 달성	'19년 미달성	'22년 미달성

자료: 산업통상자원부(2020a), p.6을 토대로 저자 재구성.

43) 현재는 「신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법」으로 개정.

44) 제4조(기본계획) ① 동력자원부장관은 대체에너지의 기술개발에 관한 기본계획을 수립하여야 한다.

② 제1항의 기본계획에는 다음 각호의 사항이 포함되어야 한다. 1. 계획의 목표 및 기간...

45) 산업자원부(2000), p.12.

46) 산업자원부(2003), pp.6-7.

47) 지식경제부(2008), p.14.

48) 산업통상자원부(2014), p.5.

49) 산업통상자원부(2020a), p.49.

한국 정부는 앞서 살펴본 신재생에너지 기본계획뿐만 아니라 여러 다른 공식 문건을 통해 재생에너지 목표를 발표하였는데, 발표 주체나 시점, 문건명에 따라 목표치가 계속해서 달라지는 양상을 보인다.

대표적으로 2017년 한국 정부는 재생에너지 보급 확대를 위한 대표 계획으로서 『재생에너지 3020 이행계획』⁵⁰⁾을 발표하였다. 동 계획을 통해 재생에너지 발전 비중을 2022년 10.5%, 2030년까지 20%로 확대한다는 이전에 비해 훨씬 강화된 목표를 제시하였다. 단 이 경우 동 목표치에는 신에너지⁵¹⁾는 포함하지 않았다. 재생에너지 설비용량의 경우 2022년 27.5GW에서 2030년까지 63.8GW까지 확대한다는 계획을 제시하였다. 한편 2022년 실제 재생에너지 발전 비중은 7.4 수준으로 이행계획에서 제시한 목표는 달성하지 못하였다.

또한 정부는 2021년 9월 「기후위기 대응을 위한 탄소중립·녹색성장 기본법」⁵²⁾⁵³⁾ 제정을 통해 2050 탄소중립과 국가 감축목표⁵⁴⁾를 법제화하면서 그해 10월 2030년 감축목표⁵⁵⁾를 담은 NDC 상향안을 수립해 유엔에 제출하였다. 이 계획에 따르면 감축목표 달성을 위해 2030년까지 신재생에너지 발전 비중을 30.2%까지 확대⁵⁶⁾할 예정이다. 2023년 4월에는 기본법 제10조에 의거하여 『탄소중립·녹색성장 국가전략 및 제1차 국가 기본계획』을 수립해 발표했는데, 동 계획⁵⁷⁾에서는 2030년까지 신재생에너지 발전 비중을 21.6%+ α 로 확대한다는 목표를 제시하였다. 2030년 감축목표 준수를 위해 합리적이고 실현 가능한 수준으로 재생에너지 목표를 조정한다는 명제이다.

이뿐 아니라 정부는 「전기사업법」 제25조에 의거하여 2년마다 수립하는 『전력수급기본계획』을 통해서도 재생에너지 발전 목표를 제시하고 있다. 『제5차 신재생에너지 기술개발 및 이용·보급 기본계획』과 비슷한 시기인 2020년 12월에 발표한 『제9차 전력수급기본계획』⁵⁸⁾에서는 2030년 신재생에너지 발전 비중을 20.8%까지 확대한다는 목표를 제시하였다. 이와 더불어 발전설비용량은 2022년 29.4GW에서 2030년 58GW로 확대한다는 계획을 담았다. 이후 『탄소중립·녹색성장 국가전략 및 제1차 국가 기본계획』을 발표하기에 앞서 2023년 1월에 수립된 『제10차 전력수급기본계획』⁵⁹⁾에서는 2030년 신재생에너지 발전 비중을

50) 산업통상자원부(2017), p.2.

51) 연료전지 및 IGCC 설비.

52) 기존의 「저탄소 녹색성장 기본법」을 폐기한 후 기존법을 대체하는 형태로 신규 제정함.

53) 국가법령정보센터, “기후위기 대응을 위한 탄소중립·녹색성장 기본법”, 검색일: 2025.3.2.

54) 제8조(중장기 국가 온실가스 감축목표 등) ① 정부는 국가 온실가스 배출량을 2030년까지 2018년의 국가 온실가스 배출량 대비 35퍼센트 이상의 범위에서 대통령령으로 정하는 비율만큼 감축하는 것을 중장기 국가 온실가스 감축목표(이하, “중장기감축목표”라 한다)로 한다.

55) 2030년까지 2018년 온실가스 배출량 대비 40% 감축.

56) 관계부처 합동(2021), p.16.

57) 관계부처 합동(2023), p.26.

58) 산업통상자원부(2020b), p.34.

21.6%로 전망하였다. 신재생에너지 발전설비용량은 2023년 32.8GW에서 2030년 72.7GW로 확대 보급한다는 계획을 제시하였다. 이어 가장 최근인 2025년 2월에 수립된 『제11차 전력수급기본계획』⁶⁰⁾에서는 NDC 달성을 위한 정책 노력 등을 반영한다는 취지에 2030년 신재생에너지 발전 비중을 21.7%로 높여 제시하였다. 신재생에너지 발전설비용량은 2023년 31.4GW 수준에서 2030년 80.9GW로 늘린다고 계획하였다. 신에너지를 제외한 재생에너지 설비용량은 78GW까지 늘린다고 계획했다.

이처럼 한국 정부는 다양한 매체를 통해 수차례에 걸쳐 재생에너지 목표를 공표해왔다. 하지만 지난 10여 년간 정권교체 등으로 인한 정부의 정책기조 변동이나 계획의 발표 주체나 시점, 발표 자료의 종류 등에 따라 계속해서 목표치가 변경되어 온 것을 알 수 있다(표 2-5 참조). 또한 대부분은 미래 시점에 대한 목표치를 수립하는 과정에서 과거에 수립한 목표가 현재 기준으로 제대로 이행되고 있는지 또는 달성되었는지를 평가하지 않고 이전 목표들을 자동으로 폐기하는 수순을 밟고 있었다. 그러다 보니 목표 달성도는 미흡했으며, 목표의 일관성과 지속성, 그리고 전후 목표 간에도 연계성이 떨어져 정책 혼란을 초래해 왔던 것으로 평가된다.

표 2-5 자료별 2030년 신재생에너지 발전 목표 비교

수립 시점	자료명	2030년 목표	수립 주체	수립 근거
'17.10	재생에너지 3020 이행계획	20%	산업통상자원부	-
'20.12	제5차 신재생에너지 기술개발 및 이용·보급 기본계획	20.3%	산업통상자원부	신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법
'20.12	제9차 전력수급기본계획	20.8% (121.7TWh)	산업통상자원부	전기사업법
'21.10	2030 NDC 상향안	30.2% (185TWh)	관계부처 합동	기후위기 대응을 위한 탄소중립·녹색성장 기본법
'23.1	제10차 전력수급기본계획	21.6% (134.1TWh)	산업통상자원부	전기사업법
'23.4	탄소중립·녹색성장 국가전략 및 제1차 국가 기본계획	21.6+α%	관계부처 합동	기후위기 대응을 위한 탄소중립·녹색성장 기본법
'25.2	제11차 전력수급기본계획	21.7% (139.6TWh)	산업통상자원부	전기사업법

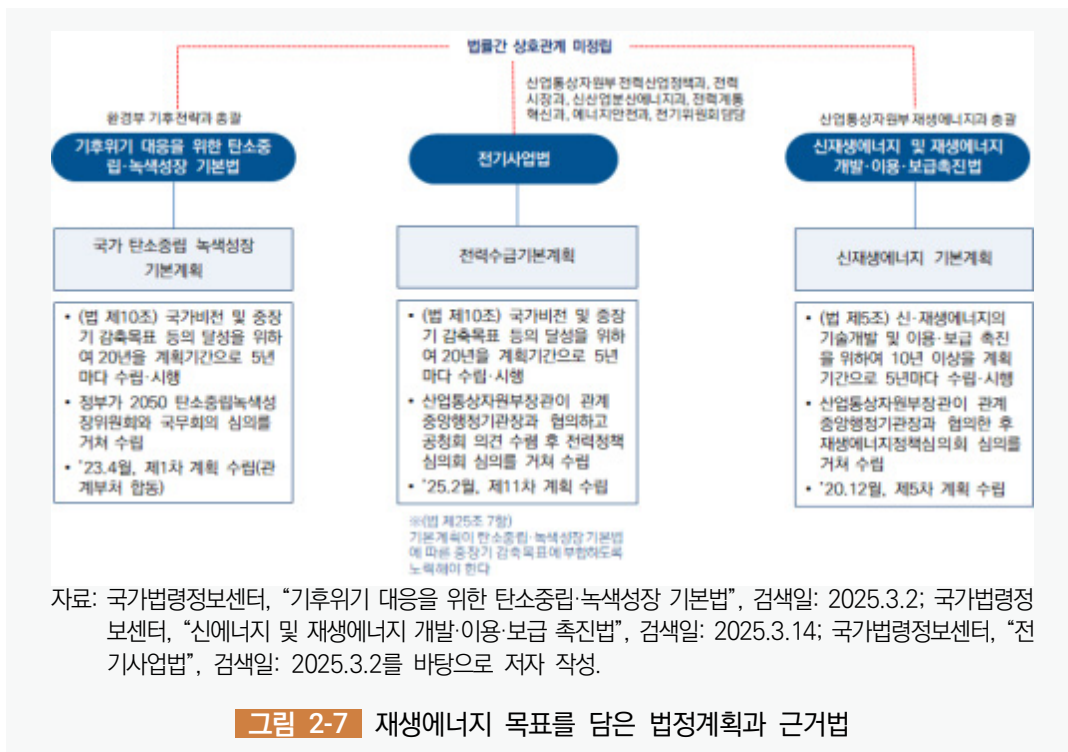
자료: 각 자료를 토대로 저자 작성.

이처럼 자료별 목표가 제각각이고 일관되지 못한 문제의 근원에는 관계가 모호한 법률체계가 있다고 할 수 있다. 앞서 살펴본 바와 같이 한국의 신재생에너지 목표는 「신에너지 및

59) 산업통상자원부(2025a), p.36, p.43.

60) 산업통상자원부(2023b), p.45, p.51.

재생에너지 개발·이용·보급 촉진법』(이하, 신재생에너지법)에서 규정하는 『신재생에너지 기술개발 및 이용·보급 기본계획』(이하, 신재생에너지 기본계획)과 「전기사업법」에 의한 법정 계획인 『전력수급기본계획』, 그리고 「기후위기 대응을 위한 탄소중립·녹색성장 기본법」(이하, 녹색성장기본법)에 근거한 『국가 탄소중립녹색성장 기본계획』 등 여러 계획을 통해 제시되고 있다(그림 2-7 참조). 이들 계획은 관계부처 합동으로 정부가 수립하거나 법률을 관장하는 행정기관장이 관계 행정기관장과 상호 협의를 거쳐 수립하도록 정하고 있다. 하지만 법정계획 수립을 규정하는 근거 법률 간 상호관계가 정립되지 않아 법체계가 불분명한 상황으로 이들 계획이 전혀 유기적으로 작동하지 못하는 한계가 있다.



온실가스 감축목표 및 그 이행계획과 전력수급기본계획 간 부정합 이슈는 과거부터 논란이 되어 왔다. 그 결과 전력수급기본계획이 녹색성장기본법에 따른 국가 온실가스 감축목표에 부합하도록 노력하여야 한다는 내용이 이미 2013년에 「전기사업법」 제25조 7항에 담겼다. 하지만 이러한 논란은 아직도 완벽히 해결되지 못하고 있다. 또한 「전기사업법」과 신재생에너지법도 개별법으로서 산업통상자원부 내 다른 부서에서 각각 관장하고 있으며, 이들 간 상호관계도 명확하지 않아 전력수급기본계획과 신재생에너지 기본계획에서 제시하는 내용에 일치하지 않는 부분이 발생하고 있다. 즉 관계 법률 및 계획 간 체계가 정립되지 않아 상호 연계성이 미흡하여 각각에서 제시하는 목표치 또한 일치하지 않는 부분이 발생하는 것이다. 따라서 이들 법체계에 대한 체계적인 관계 및 위상 정립이 기본적으로 필요해 보인다.

한편 한국의 재생에너지 설비 보급 용량과 발전 비중 모두 꾸준히 증가해 왔다. 재생에너지

총 설비용량은 2014년 6.3GW에서 2021년 26GW로 4배 이상 확대되었다(표 2-6 참조). 그런데 이러한 재생에너지 보급 확대는 태양광이 주도하는 상황으로, 태양광 설비용량은 2014년 2.1GW에서 2021년 18.3GW로 9배 이상 증가하며 재생에너지 전체 보급 용량의 70% 이상을 차지하고 있다. 반면에 풍력발전시설은 2021년 기준 약 1.7GW로 매우 낮은 수준이며, 이 중 해상풍력 발전설비는 0.12GW에 불과하다.⁶¹⁾

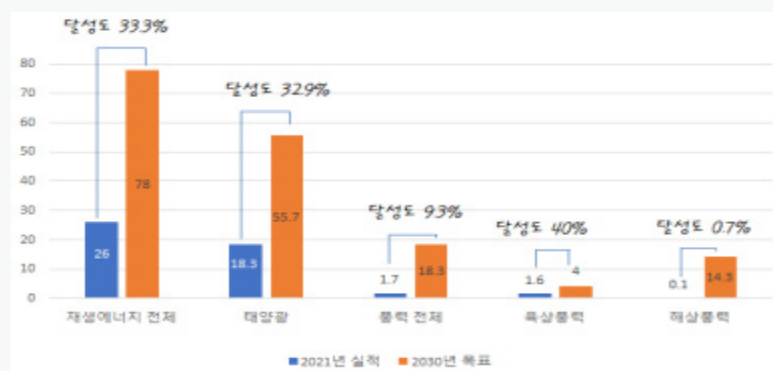
표 2-6 재생에너지 발전설비 보급 현황(누적 기준)

(단위: GW, %)

구분	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022(잠정)
전체	6.3 (100)	7.7 (100)	9.1 (100)	10.8 (100)	13.9 (100)	17.6 (100)	22.4 (100)	26.0 (100)	29.0 (100)
- 태양광	2.1 (33.3)	3.2 (41.6)	4.0 (44.0)	5.2 (48.1)	7.3 (52.5)	10.7 (60.8)	14.9 (66.5)	18.3 (70.4)	20.8 (71.7)
- 풍력	0.6 (9.5)	0.8 (10.4)	1.0 (11.0)	1.1 (10.2)	1.3 (9.4)	1.5 (8.5)	1.6 (7.2)	1.7 (6.5)	1.9 (6.6)
- 기타	3.6 (57.2)	3.7 (48.0)	4.1 (45.0)	4.5 (41.7)	5.3 (38.1)	5.4 (30.7)	5.9 (26.3)	6.0 (23.1)	6.3 (21.7)

자료: 감사원(2023), p.131.

특히 2030년 재생에너지 보급 목표에 비해 현 시설용량은 현저히 낮은 수준이기 때문에 목표 달성을 위해서는 남은 기간 동안 재생에너지 보급 설비용량을 3배 가까이 늘려야 한다(그림 2-8 참조). 풍력발전의 경우 특히나 실적이 매우 저조해 2021년 대비 10배 이상으로 설비를 늘려야 하며, 해상풍력의 경우 현재 기준 보급 목표 달성률이 1% 이하여서 무려 100배 이상의 설비 증설이 필요하다.



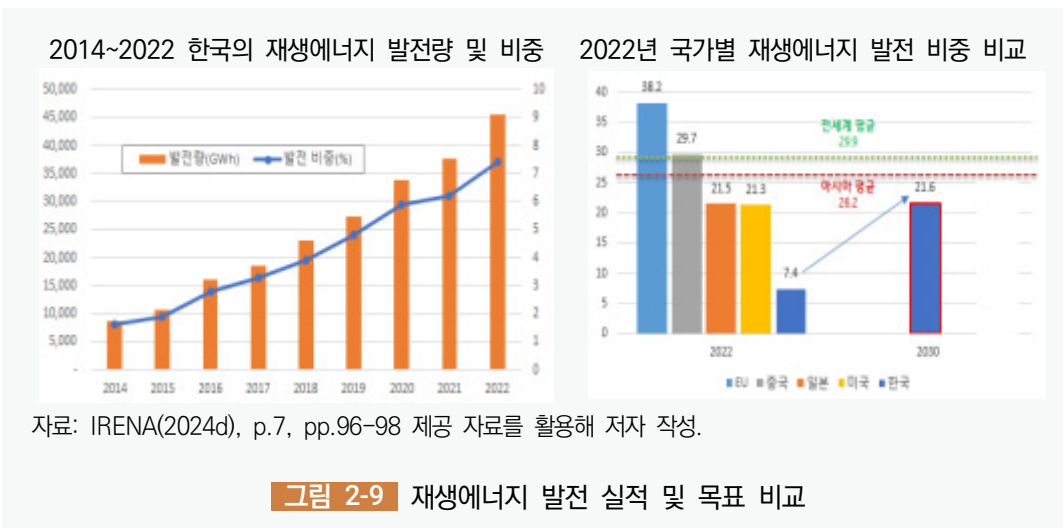
주: 2030년 목표는 제11차 전력수급기본계획에서 제시하는 수치 적용.

자료: 산업통상자원부(2025b), p5를 토대로 저자 작성.

그림 2-8 2021년 재생에너지 발전설비 보급 실적과 2030년 목표 비교

61) 기후솔루션(2023), p.7.

재생에너지 발전량의 경우 2022년 45,400GWh로 2014년 대비 5.3배가량 늘어났으며, 전체 전력믹스에서 차지하는 비중 역시 2014년 1.6%에서 2022년 7.4%로 4.6배 증가했다. 하지만 이는 OECD는 물론 아시아(26.2)나 전 세계 평균(29.9)에도 미치지 못하는 수준이다 (그림 2-9 참조). 또한 일본(21.3), 미국(21.5), 중국(29.7), EU(38.2), 독일(43.3), 베트남(52), 오스트리아(72.8) 등과 비교할 때도 현저히 낮은 수준이다. 특히 다른 국가들의 재생에너지 발전 비중이 매해 급격히 증가하고 있어 해가 갈수록 이러한 격차는 더욱 커질 것으로 예상된다. 이뿐 아니라 한국이 2030년 도달을 목표로 하는 재생에너지 발전 비중인 21.6%는 사실 국제적인 시각에서 볼 때 현재의 평균에도 미치지 못하는 수준이라는 점에서 비판의 목소리가 나오는 상황이다.



마지막으로, 다른 국가들과는 달리 한국의 신재생에너지 목표에는 폐기물에너지와 함께 수소에너지, 연료전지, 석탄액화가스화에너지 등의 신에너지도 포함되어 있다. 이는 국제적으로 통용되는 재생에너지 기준을 적용하면 실질적인 보급 실적이나 목표치가 더 낮아질 수도 있음을 의미한다. 따라서 현재의 국면을 탈피해 국제적 수준에 발맞추어 획기적으로 재생에너지 보급을 확대하기 위해서는 다각도의 정책 개선을 통해 획기적인 전환을 모색할 필요가 있는 상황이다.

나. 법제도 및 관련 이슈와 현황

1) 전력시장 구조

한국의 전력시장은 1961년 7월, 한국전력공사가 기존의 세 개 전기회사를 합병하며 출범한 이래로 한국전력이 발전, 송배전, 변전, 판매를 모두 담당하는 수직계열화 체계 아래 있었다.⁶²⁾ 이러한 공기업 독점시장 체계는 국가 주도 경제성장 시기에는 어떤 면에서 효율적일 수 있다. 그러나 독점시장은 경쟁시장과 비교하면 구조적인 비효율이 있고, 국가 경제 규모

가 커지고 시장의 다양성이 높아지면 거대 조직은 이러한 문제를 다루는 데 유연성과 혁신성에서 한계를 드러낸다.

1997년 IMF는 구제금융의 조건으로 공공부문 혁신을 요구하였고, 그리하여 한국 정부는 1997년 외환위기 이후 『전력산업 구조개편 기본계획』을 수립하였다. 그 내용은 1단계로 발전부문 분리, 2단계로 전력도매시장의 분리, 3단계로 전력소매시장의 개방으로 경쟁을 확대하는 단계적인 전력산업 구조개편을 추진하는 것이었다.⁶³⁾ 최종적으로는 소매시장도 경쟁시장으로, 배전시장도 경쟁시장으로 개방하여 일반소비자가 발전회사를 직접 선택하여 전력을 공급받을 수 있도록 한다는 것이었다.⁶⁴⁾

그러나 전력시장 민영화에 반대하는 여론이 높았기 때문에 이 계획은 2004년 노사정위원회의 권고에 따라 중단된다.⁶⁵⁾ 그 결과 전력시장은 지금까지 발전시장이 개방되고, 전력도매시장 관리자인 전력거래소가 한국전력으로부터 독립된 2단계 상태에 머물고 있다. 과도기적으로 머물렀어야 하는 2단계가 25년째 이어지고 있다고 볼 수 있다.

하지만 더디게 변한 전력산업 체계는 기후변화 대응에 적합한 구조가 아니었다. 주요국이 기후위기에 대응하는 방법으로 재생에너지와 분산에너지를 확대하며 전력산업에 유연성과 다양성을 더하며 안정성을 보완해 온 데 반해 한국은 2017년에야 비로소 『재생에너지 3020 이행계획』을 통해 보다 적극적인 수준의 재생에너지 보급 목표를 세웠을 만큼 국제적 변화에 능동적으로 대응하지는 못하였다.

특히 설치 규모와 입지가 다양한 재생에너지를 원별로 어떻게 보급할지에 대한 공간계획이나 제도 정비가 부족했던 것으로 평가된다. 이에 따라 태양광과 풍력발전사업 등을 추진하는 과정에서 여러 지역에서 입지 선정을 둘러싸고 갈등이 야기되었다. 이러한 갈등은 발전시장에 상당히 자유롭게 진입할 수 있도록 하는 현행 발전사업 허가제도에서도 그 원인을 찾을 수 있다.

2) 발전사업 허가제도

태양광과 육상풍력의 경우 별도의 개별법 체계가 없으므로 발전사업자는 입지의 타당성 평가부터 사업 추진 및 계통연계와 관련된 모든 인허가권을 개별적인 법률에 따라 얻어야 한다. 또한 시설 종류, 규모나 입지에 따라 인허가권자가 다양해 인허가 절차를 여러 행정기관과 개별적으로 진행해야 한다.⁶⁶⁾ 해상풍력만이 유일하게, 지난 2025년 2월 27일에 「해상풍

62) 산업자원부(1999), p.1.

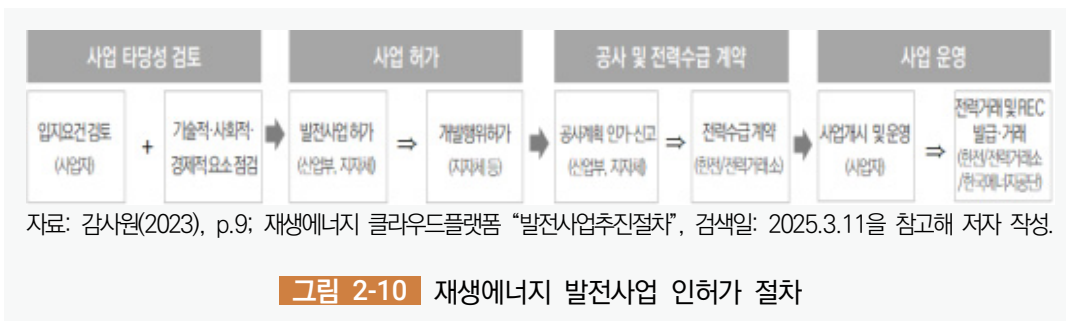
63) 산업자원부(1999), pp.5-6.

64) 산업자원부(1999), p.6.

65) 조성봉(2022), pp.36-37.

력 보급 촉진 및 산업 육성에 관한 특별법」이 통과되면서 별도의 독립적인 법에 따라 발전사업에 대한 인허가 과정을 거칠 수 있게 되었다.

발전사업 추진 절차는 크게 사전 타당성 조사, 사업 허가, 발전설비 공사 및 전력수급 계약, 사업 개시 및 상업 운전 등 네 단계로 구분할 수 있다(그림 2-10 참조). 첫 번째 단계인 사전 타당성 검토는 인허가 이전에 사업자 스스로가 입지 사업성을 평가하는 단계에 해당한다. 따라서 발전사업의 허가 관점에서 보면 두 번째 사업 허가 단계가 사업을 준비하는 과정에서 가장 중요한 절차라고 볼 수 있다. 발전사업자는 산업부와 지자체 등으로부터 사업 허가를 받은 후에 공사계획 인가를 받아 발전설비를 준공하고 전력수급 계약을 하여 사업의 운영을 시작한다. 이후 발전한 전기를 한국전력공사에 판매하고, 이와는 별도로 발전량에 따라 한국에너지공단으로부터 REC를 발급받아 신재생에너지 공급의무자에게 판매함으로써 추가적인 수익을 창출한다.⁶⁷⁾



발전사업 추진 절차 중 허가 단계를 자세히 살펴보면, 발전사업자는 기본적으로 「전기사업법」에 따른 발전사업 허가를 받은 뒤 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」에서 정하는 개발행위허가를 받아야 한다. 또한 입지에 따라 농지전용허가나 산지전용허가 등의 병행이 요구된다.⁶⁸⁾

먼저, 발전사업 허가란 「전기사업법」상 전기사업의 하나인 발전사업을 하기 위해 발전사업자가 받아야 하는 허가를 의미한다(표 2-7 참조). 이때 발전사업이란 “전기를 생산하여 이를 전력시장을 통해 전기판매사업자에게 공급하는 것을 주된 목적으로 하는 사업”이다(법 제2조). 법 제7조에서는 전기사업의 종류별 또는 규모별로 산업통상자원부장관 또는 시·도지사의 허가를 받도록 규정하고 있는데, 설비용량 3MW를 기준으로 초과 시 전기위원회의 심의를 거쳐 산업통상부장관, 이하는 해당 지자체장의 허가를 받아야 한다.

전기사업의 허가 기준은 제7조 5항에서 다루는데, 제일 중요한 기준은 재무 능력과 기술

66) 기후솔루션(2023), p.9.

67) 감사원(2023), p.9.

68) 재생에너지 클라우드플랫폼, “발전사업추진절차”, 검색일: 2025.3.11.

능력, 사업이행 능력이다. 그 밖에 배전사업자나 구역사업자는 구역이 중복되지 않아야 한다는 기준, 전력계통 운영에 지장을 주지 않아야 한다는 기준이 있으며, 태양광·풍력·연료전지는 사전고지를 통해 주민 의견 수렴 절차를 거치도록 하고 있다.

표 2-7 「전기사업법」의 발전사업 허가에 관한 규정

「전기사업법」의 발전사업 허가 관련 조항	
제2조(정의) 이 법에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다.	
1. “전기사업”이란 발전사업·송전사업·배전사업·전기판매사업 및 구역전기사업을 말한다.	
2. “전기사업자”란 발전사업자·송전사업자·배전사업자·전기판매사업자 및 구역전기사업자를 말한다.	
3. “발전사업”이란 전기를 생산하여 이를 전력시장을 통하여 전기판매사업자에게 공급하는 것을 주된 목적으로 하는 사업을 말한다.	
4. “발전사업자”란 제7조제1항에 따라 발전사업의 허가를 받은 자를 말한다	
제7조(전기사업의 허가) ① 전기사업을 하려는 자는 대통령령으로 정하는 바에 따라 전기사업의 종류별 또는 규모별로 산업통상자원부장관 또는 시·도지사(이하 “허가권자”라 한다)의 허가를 받아야 한다. 허가받은 사항 중 산업통상자원부령으로 정하는 중요 사항을 변경하려는 경우에도 또한 같다.	
② 산업통상자원부장관은 전기사업을 허가 또는 변경허가를 하려는 경우에는 미리 제53조에 따른 전기위원회(이하 “전기위원회”라 한다)의 심의를 거쳐야 한다.	
③ 동일인에게는 두 종류 이상의 전기사업을 허가할 수 없다. 다만, 대통령령으로 정하는 경우에는 그러하지 아니하다.	
④ 허가권자는 필요한 경우 사업구역 및 특정한 공급구역별로 구분하여 전기사업의 허가를 할 수 있다. 다만, 발전사업의 경우에는 발전소별로 허가할 수 있다.	
⑤ 전기사업의 허가기준은 다음 각 호와 같다.	
1. 전기사업을 적정하게 수행하는 데 필요한 재무 능력 및 기술 능력이 있을 것	
2. 전기사업이 계획대로 수행될 수 있을 것	
3. 배전사업 및 구역전기사업의 경우 둘 이상의 배전사업자의 사업구역 또는 구역전기사업자의 특정한 공급구역 중 그 전부 또는 일부가 중복되지 아니할 것	
4. 구역전기사업의 경우 특정한 공급구역의 전력수요의 50퍼센트 이상으로서 대통령령으로 정하는 공급 능력을 갖추고, 그 사업으로 인하여 인근 지역의 전기사용자에 대한 다른 전기사업자의 전기 공급에 차질이 없을 것	
4의2. 발전소나 발전연료가 특정 지역에 편중되어 전력계통의 운영에 지장을 주지 아니할 것	
5. 「신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법」 제2조에 따른 태양에너지 중 태양광, 풍력, 연료전지를 이용하는 발전사업의 경우 대통령령으로 정하는 바에 따라 발전사업 내용에 대한 사전 고지를 통하여 주민 의견 수렴 절차를 거칠 것	
6. 그 밖에 공익상 필요한 것으로서 대통령령으로 정하는 기준에 적합할 것	
⑥ 제1항에 따른 허가의 세부기준·절차와 그 밖에 필요한 사항은 산업통상자원부령으로 정한다	

자료: 국가법령정보센터, “전기사업법”, 검색일: 2025.3.14.

하지만 앞서 살펴본 바와 같이 법 제2조에서 발전사업자는 ‘제7조 제1항에 따라 발전사업의 허가를 받은 자’로 정의된다는 점에서 발전사업자는 발전소가 전력계통에 연계되어 있는지 여부가 아닌 발전사업 허가를 받았는지 여부에 따라 발전사업자로서의 지위를 획득하게 된다. 이처럼 발전사업자는 발전사업 허가를 받는 것으로 사업자의 지위를 얻게 되는 것이다. 또한 법 제10조에 따라 사업의 양수 및 법인의 분할·합병이 전기사업자에게 허용되므로 발전사업 허가는 사업 개시 전에도 양도·양수가 가능한 권리로 인식된다. 또한 허가를 받았던 내용 중 일부가 변경되어도 허가가 유지될 수 있다.⁶⁹⁾ 결국 사업 개시 의무를 준수하지 못할

가능성이 있는 허가 사업자에게 많은 권리를 부여하게 되는 효과가 발생할 여지가 있고,⁷⁰⁾ 사업 능력이 충실하지 못한 사업자가 발전사업 허가를 얻을 수 있는 상황이다. 이와 같은 사업자에 의한 입지 선정이나 허가권 양도·양수 등을 비롯한 권리 부여는 결국 지역주민들의 갈등을 키워 재생에너지 보급을 어렵게 하는 요인으로 작용하고 있다. 이러한 발전사업 허가 제도는 발전사업, 송전사업, 배전사업, 전기판매사업, 구역전기사업 등으로 사업을 구분하여 시행함에 따라 민간사업자가 다양한 형태로 참여하는 재생에너지를 염두에 두지 않은 시절인 20여 년 전에 만들어졌으며, 이후 특별한 변화 없이 현재까지 이어지고 있다.

다음으로, 개발행위허가는 난개발을 방지하고 국토를 계획적으로 관리하기 위한 제도로써 계획의 적정성, 기반시설 확보 여부, 주변 경관 및 환경과의 조화 등을 고려하여 지자체장이 허가 여부를 결정한다.⁷¹⁾ 따라서 개발행위허가 단계에서는 「환경영향평가법」에 따른 환경영향평가를 거쳐야 한다. 또한 산지나 농지, 해안 등에 설비를 설치하면 자연재해 위험이 증가할 수 있으므로 「자연재해대책법」에 근거하여 자연재해 위험요소를 분석하여 재해 발생 가능성을 최소화하도록 하는 재해영향평가를 실시해야 한다.

필요한 단계들을 거쳐 허가권을 득하면, 이후 공사계획 인가 및 신고를 거쳐 사업 준공 및 개시가 이루어진다. 그런데 발전사업 허가를 받은 후 실제 사업 개시로 이어지는 이행률은 매우 저조한 것으로 파악된다. 2001년부터 2015년까지 발전사업 허가를 받은 대규모 사업 33개(태양광, 풍력 포함 2.2GW) 중 5년이 경과한 2020년 말까지 12개 사업(0.7GW)만이 상업운전을 개시한 상황이다.⁷²⁾ 또한 2016년부터 2020년까지 허가받은 3MW 초과 410개 발전사업 중 사업 개시는 단 24건인 5.8건에 불과한 것으로 확인된다(그림 2-10 참조).⁷³⁾ 특히 해상풍력발전사업의 경우 2022년까지 72건이 허가를 받았으나, 95.8%에 해당하는 69건이 사업을 개시하지 못하고 있는 실정이다.⁷⁴⁾ 2016년 탐라해상풍력(30MW)과 2018년 영광해상풍력(34.5MW), 2020년 서남해해상풍력 실증단지(60MW) 등 3개 사업만이 준공되었으며, 이후에는 상업용 해상풍력이 착공까지 가지 못하고 있는 상황이다.⁷⁵⁾

69) 전기위원회는 발전사업 표준심사 검토서를 통해 태양광발전의 경우 양도양수, 법인분할합병, 최대주주 변경 불가를 밝히고 있으나 이는 허가 이후 일부 내용의 변경을 막지는 못함(산업통상부 전기위원회, “발전사업표준심사검토서 개정(’22.12.28)”, 검색일: 2025.3.13).

70) 부산대학교 산학협력단(2024).

71) 국가법령정보센터, “개발행위허가운영지침”, 검색일: 2025.3.2.

72) 감사원(2023), p.102.

73) 에너지플랫폼뉴스(2020.10.22), “태양광·풍력, 산업부 허가 후 사업개시는 5.8%”, 검색일: 2015.3.17.

74) 감사원(2023), p.206.

75) 기후솔루션(2023), p.7.



자료: 에너지플랫폼뉴스(2020.10.22), “태양광·풍력, 산업부 허가 후 사업개시는 5.8%”, 검색일: 2025.3.17.
토대로 저자 재구성.

그림 2-11 2015~2020년 3MW 초과 신재생에너지 발전사업 허가 및 사업 개시 현황(건수)

이뿐 아니라 산업부가 이행 상태를 관리 중인 346개 대규모 태양광 및 풍력 프로젝트의 경우 2022년 12월 기준 전체의 76.3%에 해당하는 264개 사업이 준공 지연, 사업 보류 또는 사업자의 해당 프로젝트 참여 중단 중이며, 오직 23.7%에 해당하는 82개 사업만이 정상 추진 또는 상업운전 중인 것으로 확인된다(표 2-8 참조).⁷⁶⁾ 감사원(2023)에 따르면 인허가 문제(82개), 사업성 부족(32개), 인근 주민 반발(30개)이 사업의 지연, 중단, 보류의 주요 이유인 것으로 밝혀졌다. 가장 큰 비중을 차지하는 인허가 문제는 발전사업자가 산업부로부터 허가를 받은 뒤에 해당 지자체로부터 개발행위허가를 받지 못해 사업을 시작도 못하는 경우가 대부분인데, 지자체는 환경부의 환경영향평가와 주민 반대 등의 이유로 개발행위 허가에 보수적으로 접근하기 때문이다.⁷⁷⁾

표 2-8 대규모 태양광 및 풍력 발전사업의 추진 현황(2022년 12월 기준)

구분	사업 지연·보류 등					사업 정상 추진 중	상업운전	합계
	준공 지연	준공 미정	보류	사업 중단	소계			
태양광	33	-	13	78	124	14	33	171
풍력	58	33	10	39	140	25	10	175
합계	91	33	23	117	264	39	43	346

자료: 감사원(2023), p.102.

사실 발전사업 허가 심사 기준에 계통연계 등을 고려한 입지 타당성과 지역 수용성 등이 포함되어 있으나 실상은 무분별한 허가로 인해 발전시설 난립이나 계통연계 지연·미흡, 주민 반발 등의 문제가 지속해서 발생하고 있다. 이에 앞단의 발전사업 허가를 너무 쉽게 내준다는 문제가 지속해서 제기되고 있으며, 산업부와 지자체 간에 서로 책임을 전가하며 업무

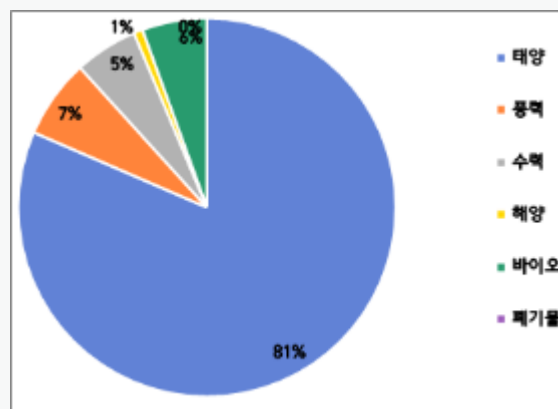
76) 감사원(2023), p.102.

77) 에너지플랫폼뉴스, “태양광·풍력, 산업부 허가 후 사업개시는 5.8%”, 검색일: 2015.3.17.

협업이 제대로 이루어지지 않고 있는 점 또한 문제로 거론되고 있다. 현행 발전사업 허가제도는 독점적 조사 권한을 부여하는 형태로서 입지 허가와는 사실 차이가 있다. 따라서 발전사업 허가 이후에도 많은 갈등이 발생하고 있다. 이에 발전사업 허가과 개발행위허가가 동시에 이루어져야 한다는 의견도 있으며, 발전사업 허가제도의 필요성 자체에 대한 검토 필요성도 제기되는 상황이다. 지금보다 신뢰할 수 있는 발전사업자가 선정될 수 있도록 허가 조건과 절차에 대한 정비도 필요해 보인다.

2) 이격거리 규제

우리나라 재생에너지 보급은 태양광이 주도하고 있다. 태양광은 지붕, 도로 사면, 주차장, 산책로 등 다양한 입지를 활용하여 크고 작은 규모로 설치할 수 있다는 장점이 있다. 또한 비교적 지가가 저렴하고 규제가 적어 설치가 상대적으로 용이한 산지와 비우량 농지를 중심으로 보급이 확대되면서 그 설비용량이 급증하였다.⁷⁸⁾ 2024년 12월 기준 전력거래소에 접속된 재생에너지 설비용량은 33.246GW인데, 이 중 81%인 27.095GW를 태양광이 차지하고 있다(그림 2-12 참조).⁷⁹⁾



자료: 전력통계정보시스템, “발전설비”, 검색일: 2025.3.24. 제공 자료를 토대로 저자 작성.

그림 2-12 발전원별 재생에너지 설비용량 비율(2024년 12월 기준)

특히 2016년부터 시행된 ‘1MW 이하 소규모 신재생발전 전력망 접속 보장’ 제도로 인해 2018~2022년 5년간 소규모 태양광은 3배 이상 급증하였다(표 2-9 참조). 상대적으로 지가가 저렴한 농촌지역, 특히 임야를 중심으로 소규모 태양광이 빠르게 확산되면서 사회적인 반감도 함께 커지는 결과가 초래되었다. 그로 인해 소규모 태양광 난립 문제가 불거지고, 1MW 이하 시설에 대한 전력망 접속 보장 제도는 2024년 10월 31일을 기점으로 폐지되었

78) 감사원(2023), p.131.

79) 전력통계정보시스템, “발전설비”, 검색일: 2025.3.24.

다. 소규모 태양광을 중심으로 한 무분별한 사업허가로 인한 태양광발전시설의 급증은 이격거리 규제가 생기게 된 주요 원인으로 작용한다. 사회적인 공감대가 미처 형성되지 않은 상태에서 이전에 경험하지 못한 빠른 속도의 보급과 지목변경을 통한 시세차익을 기대하는 부동산 투자와 유사한 형태로 진행되는 개발 행태에 대한 농촌 등 지역사회의 반감 등으로 사회적 수용성이 급속히 낮아진 것이다.

표 2-9 2018~2022년 규모별 태양광·풍력 설비 보급 실적(MW)

구분	2018년		2019년		2020년		2021년		2022년	
	1MW 이하	1MW 초과	1MW 이하	1MW 초과	1MW 이하	1MW 초과	1MW 이하	1MW 초과	1MW 이하	1MW 초과
태양광	5,386	-	8,444	65	11,602	353	14,850	593	17,171	696
풍력	4	456	5	456	4	516	4	516	4	610

자료: 감사원(2023), p.150.

이격거리 규제란 주거지역이나 도로로부터 일정 반경 이내에는 태양광 발전설비를 설치할 수 없도록(100~1,000m 이상 이격) 지자체 조례 등을 통해 규제하는 것을 말한다.⁸⁰⁾ 「국토계획법 시행령」 제56조와 법 제58조 제3항에서는 개발행위허가의 기준은 지역의 특성, 지역의 개발 상황, 기반시설의 현황 등을 고려하여 대통령령으로 정한다고 규정한다(표 2-10 참조).⁸¹⁾ 이에 따르면 개발행위로 인하여 당해 지역 및 그 주변지역에 대기오염·수질오염·토질오염·소음·진동·분진 등에 의한 환경오염·생태계 파괴·위해 등이 발생할 우려가 없어야 한다. 그리고 시행령 별표 1의2 제2호 가목(3)에서 특정 건축물 또는 공작물에 대한 이격거리, 높이, 배치 등에 대한 구체적인 사항은 도시·군계획조례로 정할 수 있도록 하고 있다. 별표 1의 2는 개발행위 허가 기준을 정하는 과정에서 지자체에 재량권을 폭넓게 부과한다. 이에 따라 개발행위허가운영지침에서는 지자체장이 도시·군계획조례를 마련하여 개발행위허가제를 운영할 수 있도록 허용하고 있다. 태양광의 경우 공작물에 해당하므로 이격거리를 부여할 수 있고, 이 조항에 근거하여 많은 지자체가 태양광 시설 입지에 제한을 둔다. 태양광 개발에 이격거리를 두는 이유는 경관, 생태계보호 등을 들고 있고, 보통 이격거리를 부여하는 기준은 도로, 주택부지, 관광지, 문화재로부터의 거리이다.

80) 감사원(2023), p.132.

81) 국가법령정보센터, “국토계획법 시행령”, 검색일: 2025.3.4.

표 2-10 「국토계획법 시행령」의 개발행위 허가 및 이격거리 관련 규정

「국토계획법」 제56조 및 별표1의 2

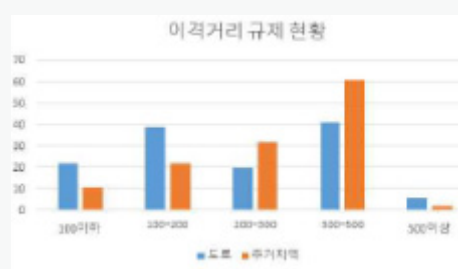
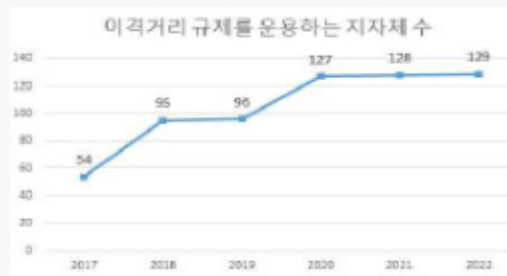
- 제56조(개발행위허가의 기준) ① 법 제58조제3항에 따른 개발행위허가의 기준은 별표 1의2와 같다.
 ② 법 제58조제3항제2호에서 “대통령령으로 정하는 지역”이란 자연녹지지역을 말한다.
 ③ 법 제58조제3항제3호에서 “대통령령으로 정하는 지역”이란 생산녹지지역 및 보전녹지지역을 말한다.
 ④ 국토교통부장관은 제1항의 개발행위허가기준에 대한 세부적인 검토기준을 정할 수 있다

별표 1의 2 중 2. 개발행위별 검토 사항

검토분야	허가기준
가. 건축물의 건축 또는 공작물의 설치	(1) 「건축법」의 적용을 받는 건축물의 건축 또는 공작물의 설치에 해당하는 경우 그 건축 또는 설치의 기준에 관하여는 「건축법」의 규정과 법 및 이 영이 정하는 바에 의하고, 그 건축 또는 설치의 절차에 관하여는 「건축법」의 규정에 의할 것. 이 경우 건축물의 건축 또는 공작물의 설치를 목적으로 하는 토지의 형질변경, 토지분할 또는 토석의 채취에 관한 개발행위허가는 「건축법」에 의한 건축 또는 설치의 절차와 동시에 할 수 있다. (2) 도로·수도 및 하수도가 설치되지 아니한 지역에 대하여는 건축물의 건축(건축을 목적으로 하는 토지의 형질변경을 포함한다)을 허가하지 아니할 것. 다만, 무질서한 개발을 초래하지 아니하는 범위 안에서 도시·군계획조례가 정하는 경우에는 그러하지 아니하다 (3) 특정 건축물 또는 공작물에 대한 이격거리, 높이, 배치 등에 대한 구체적인 사항은 도시·군계획조례로 정할 수 있다. 다만, 특정 건축물 또는 공작물에 대한 이격거리, 높이, 배치 등에 대하여 다른 법령에서 달리 정하는 경우에는 그 법령에서 정하는 바에 따른다.

자료: 국가법령정보센터, “국토계획법 시행령”, 검색일: 2025.3.4.

2022년 11월 기준으로 129개 지자체가 자체 규정을 통해 이격거리를 규제하고 있다(그림 2-13 참조). 이는 전체 243개 기초지자체 중 53.1%에 해당하는 수치지만 실상은 수도권 등 도심을 제외한 대부분의 지자체가 이격거리를 규제하고 있음을 의미한다. 빛 반사, 주변 온도 상승, 전자파 발생 우려와 미관 및 경관상의 이슈들로 주민 민원이 증가한다는 이유 때문이다.⁸²⁾



자료: 감사원(2023), p.132.

그림 2-13 태양광발전설비 이격거리 규제 운용 현황

82) 감사원(2023), p.132.

지자체별 상이한 이격거리 설정으로 인해 예측 가능성이 낮아져 발전사업 추진을 저해하고 지역 내 갈등을 초래하고 있다.⁸³⁾ 또한 태양광 설비를 설치할 수 있는 입지 또한 축소되는 등 이격거리 규제는 사업부지 확보 및 지연, 사업 가능 면적 제한 등의 문제를 야기하고 있다. 이에 따라 산업통상자원부는 2023년 1월 ‘이격거리 규제 개선 방안’을 발표하여 자발적 이격거리 규제 완화를 추진한 지자체를 대상으로 주민 참여사업에 부여되는 REC 가중치(0.1~0.2)에 추가 가중치(+0.02~0.04)를 부여하고, 이격거리 기준을 준수하지 않은 지자체의 사업은 REC 가중치에서 0.02~0.04를 감점하도록 하였다.⁸⁴⁾ 또한 지자체가 주도하는 융복합 지원사업에 가산점을 부여하거나 정부 포상 등을 수여하기로 하였다. 이에 따라 2024년 11월 기준으로 관련 규제를 완화한 지자체는 15곳이며, 이 중 5개 지자체가 정부의 권고기준을 반영하여 이격거리 규제를 완화한 것으로 확인된다.⁸⁵⁾ 여전히 지역 민원이 많음을 이유로 자발적으로 완화에 참여하지 않는 지자체들이 있는 것이다. 따라서 정부 방안의 실효성에 대해서는 아직까지 확신하기 어려운 상황이다. 22대 국회에서도 태양광에 대한 이격거리를 원칙적으로 금지하도록 하는 입법안 6건이 발의되었으나 논의는 진척되지 않았다.

태양광이 빛 반사 등 실제 보건·환경상 피해를 일으킨다고 볼 과학적 근거는 희박하다. 그러나 태양광 개발과정에 대한 지역주민의 반감은 실체가 있다. 주민들은 태양광 사업에서 발전사업 허가-환경영향평가(소규모 환경평가)-개발행위허가로 이어지는 일련의 과정이 시·군기 본계획 같은 공간계획 논의 과정에 포함돼 있지 않고 사업에 대한 주민의 의견을 수렴하지 않는다는 불만이 있다. 지자체 도시계획위원들은 태양광 개발이 일자리 창출이나 부가가치 유발과 같이 지역에 미치는 경제적 파급효과가 다른 개발사업보다 현저히 낮다는 점을 지적하기도 한다. 태양광 보급을 확대하고자 하는 관계부처가 고민해야 할 지적이다.

3) 주민 수용성

주민 수용성 문제는 재생에너지 발전사업 추진을 저해하는 가장 주요한 원인 중 하나로 지목된다. 앞서 살펴본 바와 같이 부지 확보를 위한 무분별한 난개발, 특히 입지 여건이 양호한 산지나 농지 등에 발전시설이 집중하여 설치되면서 환경 훼손 우려 등으로 민원이 증가하는 요인으로 작용한다. 또한 환경 파괴, 소음, 생활권 침해, 적절한 보상 부재 등의 이유로 발전사업자와 지역주민 간에도 갈등이 빈번하게 발생하고 있다(표 2-11 참조).⁸⁶⁾

83) 산업통상자원부(2023a), p.1.

84) 산업통상자원부(2023a), p.3.

85) 임길환(2024), p.2.

86) 이선화, 강준희(2019), p.87.

표 2-11 태양광 및 풍력 발전사업에 대한 주민 반대 사례

태양광발전사업 반대 사례		풍력발전사업 반대 사례	
지역	원인	지역	원인
전남 나주	마을 경관 훼손, 생활권 침해	제주 한경 (탐라 풍력)	어업권 침해, 풍력터빈 소음
전남 완도	주민 의견 수렴 미흡, 환경파괴	전북 고창, 부안	어업권 침해, 주민 의견 수렴 미흡
전북 익사	주민 의견 수렴 미흡, 공사소음, 축산동물 생산성 저하	경북 영양	주민 의견 수렴 미흡, 조망권 훼손
충남 태안	관광업 피해, 산림파괴	강원 강릉	소음, 저주파 피해, 주민 의견 수렴 미흡
전남 해남	환경영향평가 미흡, 토사유출 우려	전남 신안	환경파괴, 소음, 생태계 교란

자료: 이선화, 강준희(2019), p.87.

감사원(2023)은 발전사업이 지연, 중단 또는 보류된 3대 요인 중 하나로 인근 주민의 반발을 들었으며, 이선화·강준희(2019)는 지역주민의 반대로 개발 허가가 반려되거나 보류된 재생 에너지(태양광, 풍력 포함) 발전사업은 전체 중단사업의 약 37%를 차지한다고 지적한다. 그러면서 일례로 국내 최초 해상풍력단지인 제주에 위치하고 있는 탐라 풍력은 사업 승인 후 지역주민의 반대로 인해 완공까지 11년 3개월이나 걸렸으며, 서남해 해상풍력 1단계 실증단지는 계획 대비 5년이나 지연되었다고 설명한다.⁸⁷⁾

주민들이 표면적으로 내세우는 반대 이유는 환경과 경관 훼손, 생활권 침해 등 환경적인 요인이 가장 큰 것으로 보이나, 이선화·강준희(2019)에 따르면 실상 주민참여 배제나 형식적인 의견 수렴 등과 같은 절차적 문제가 가장 크다. 또한 발전사업 이익의 공유에 대한 분배적인 이슈 또한 크게 작용하는 것으로 나타난다. 지역주민들은 해당 지역의 태양광 또는 풍력 발전사업이 본인들에게 이익이 되는 부분은 없는 반면에 외부 사업자들이 들어와 수익만을 챙겨 간다는 인식이 매우 강하다는 점이 문제점으로 드러났다.⁸⁸⁾

기존에 민간사업이 추진될 때에는 지역사회의 참여 단계가 부재하였으나, 최근 들어서는 의견 수렴 절차가 확대되는 추세이다. 재생에너지 발전사업을 두고 지역주민의 반대 여론이 계속해서 높아지면서 정부는 지역주민의 수용성 제고를 목적으로 2010년 10월 「전기사업법」 개정을 통해 발전사업 허가 전 주민 의견 수렴을 거치도록 하였다. 동법 제7조 5항의 5에 따르면 태양광, 풍력 등을 이용하는 발전사업의 경우 대통령령으로 정하는 바에 따라 발전사업 내용에 대한 사전고지를 통해 주민 의견 수렴 절차를 거쳐야 하며, 동법 시행령 제4조의 2에서는 발전사업을 하려는 자는 발전소가 입지하는 해당 지역을 주된 보급지역으

87) 이선화, 강준희(2019), p.87.

88) 이선화, 강준희(2019), p.87.

로 하는 일간신문에 발전사업 명칭, 위치 및 면적, 주요 내용 등을 공고하도록 하였다(표 2-12 참조). 그런데 공고를 해야 하는 날짜는 환경영향평가 대상인 사업은 허가를 신청하는 날부터 14일 전, 소규모 환경영향평가 대상인 사업은 허가를 신청하는 날부터 7일 전으로 규정한다.

표 2-12 「전기사업법」 및 동법 시행령의 주민 의견 수렴에 관한 규정

「전기사업법」	「전기사업법 시행령」
제7조(전기사업의 허가)··· ⑤ 전기사업의 허가기준은 다음 각 호와 같다. ... 5. 「신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법」 제2조에 따른 태양에너지 중 태양광, 풍력, 연료전지를 이용하는 발전사업의 경우 대통령령으로 정하는 바에 따라 발전사업 내용에 대한 사전고지를 통하여 주민 의견 수렴 절차를 거칠 것	제4조의2(발전사업에 대한 의견 수렴 절차) ① 발전사업을 하려는 자는 법 제7조제5항제5호에 따라 발전사업의 내용에 관해 주민의 의견을 들으려는 경우 발전소가 입지하는 해당 지역을 주된 보급지역으로 하는 일간신문(발전소가 행정구역의 경계에 입지하는 경우에는 인접한 다른 행정구역을 주된 보급지역으로 하는 일간신문을 포함한다)에 다음 각 호의 사항을 공고하고, 발전사업의 내용을 주민이 열람할 수 있도록 해야 한다. 1. 발전사업의 명칭, 위치 및 면적 2. 발전사업의 주요 내용(발전설비용량, 사업개시 예정일, 사업 운영 기간 등을 포함해야 한다) 3. 발전사업 허가 신청자[발전사업을 위하여 새로 설립된 법인인 경우에는 신청자의 최대주주(누구의 명의로 하든지 자기의 계산으로 소유하는 주식이 신청자의 의결권 있는 발행주식 총수를 기준으로 가장 많은 주주를 말한다)를 포함한다] 4. 의견제출 기간 및 방법 ② 제1항에 따른 공고는 다음 각 호의 구분에 따른 날까지 해야 한다. 〈개정 2024. 12. 31.〉 1. 「환경영향평가법」 제22조에 따른 환경영향평가 대상 사업의 경우: 법 제7조제1항에 따른 허가를 신청하는 날부터 14일 전 2. 제1호에 해당하지 않는 사업으로서 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 사업의 경우: 법 제7조제1항에 따른 허가를 신청하는 날부터 7일 전 가. 「환경영향평가법」 제43조에 따른 소규모 환경영향평가 대상 사업 나. 「해양이용영향평가법」 제13조에 따른 해양이용영향평가 대상 사업

자료: 국가법령정보센터, “전기사업법” 및 “전기사업법 시행령”, 검색일: 2025.3.14.

소규모 환경영향평가의 규모에는 최소 기준이 있는데, 예를 들어 보전관리지역이라면 5,000제곱미터 이상이어야 한다(표 2-13 참조). 그런데 발전사업이 여러 개의 사업지를 분양하는 목적으로 시작된다면 비록 전체적으로는 5,000제곱미터를 넘어가더라도 하나의 사업 허가 대상 면적이 5,000제곱미터를 넘지 않는다면 소규모 환경영향평가를 피할 수 있고, 주민 의견 수렴 절차도 회피할 가능성이 있다. 만약 이러한 경우가 발생한다면 발전사업 허가 전에 주민 수용성을 얻고자 하는 법의 취지가 발현되지 못할 수도 있다.

표 2-13 소규모 환경영향평가 대상 사업의 종류, 범위, 협의 요청 시기

구분	소규모 환경영향평가 대상 사업의 종류·규모	협의 요청 시기
1. 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」 적용 지역	가. 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」 제6조제2호에 따른 관리지역의 경우 사업계획 면적이 다음의 면적 이상인 것 1) 보전관리지역: 5,000제곱미터 2) 생산관리지역: 7,500제곱미터 3) 계획관리지역: 10,000제곱미터 나. 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」 제6조제3호에 따른 농림지역의 경우 사업계획 면적이 7,500제곱미터 이상인 것 다. 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」 제6조제4호에 따른 자연환경보전지역의 경우 사업계획 면적이 5,000제곱미터 이상인 것	사업의 허가·인가·승인·면허·결정 또는 지정 등(이하 이 표에서 “승인 등”이라 한다) 전, 사업의 승인 등 전

자료: 국가법령정보센터, “환경영향평가법 시행령 [별표 4]”, 검색일: 2025.3.14.

또한 주민참여 및 수용성에 대한 절차적인 정의나 기준이 부재함에 따라 그때그때 다르게 적용되는 상황이다. 주민 등 이해관계자들의 의견을 수렴하는 절차나 영향조사의 범위나 방식(예: 해상풍력의 경우 어업인 대상 어업영향조사 등) 등이 불분명하여 발생하는 주민 수용성 문제는 재생에너지 발전사업 추진에 여전히 가장 큰 장애요인으로 작용하고 있다.

이러한 가운데 2025년 2월 27일 「해상풍력 보급 촉진 및 산업 육성에 관한 특별법」(이하, 해상풍력 특별법)이 국회 본회의를 통과하고 3월 25일 공포되면서, 2026년 3월 26일 본격 시행을 앞두고 있다. 해상풍력 발전사업의 경우 특히 대규모 개발이 요구되기 때문에 난개발에 대한 지역주민과 어업인의 우려와 반발이 커서 사업 진전이 더딘 대표적인 사업이다. 이번 해상풍력 특별법을 통해 사업 초기 타당성 조사 단계에서 정부가 주도하고 주민과 어업인 등이 참여하는 민관협의회 운영과 이익 공유를 명문화함으로써 주민 수용성을 강화할 수 있는 방안이 제시되었다(표 2-14 참조).

표 2-14 「해상풍력 보급 촉진 및 산업 육성에 관한 특별법」의 주민 수용성에 관한 규정**「해상풍력 보급 촉진 및 산업 육성에 관한 특별법」 제17~18조**

제17조(민관협의회 구성·운영) ① 시·도지사(예비지구가 동일한 「지방자치법」 제2조제1항제1호에 따른 지방자치단체의 관할 구역 내 두 개 이상의 「지방자치법」 제2조제1항제2호에 따른 지방자치단체의 관할 해역에 걸쳐 있는 경우) 또는 시장·군수·구청장(예비지구가 단일한 「지방자치법」 제2조제1항제2호에 따른 지방자치단체의 관할 해역에 위치한 경우)은 다음 각 호의 사항을 협의하기 위하여 어업인단체, 주민대표, 관계전문가, 송전선로 경과지 주민대표 등 이해관계자가 참여하는 민관협의회를 구성·운영하여야 한다. 다만, 예비지구가 「배타적 경제수역 및 대륙붕에 관한 법률」에 따른 배타적 경제수역에 위치하거나, 두 개 이상의 「지방자치법」 제2조제1항제1호에 따른 지방자치단체 관할 해역에 걸쳐 있는 경우 산업통상자원부장관은 해양수산부장관과 협의 후 위원회 심의·의결을 거쳐 민관협의회를 구성·운영하는 시·도지사를 결정한다.

1. 기본설계안에 관한 사항
2. 발전지구의 지정·변경지정·지정해제에 관한 사항
3. 예비지구 및 발전지구의 인근 주민 또는 어업인을 포함한 주민참여 이익 공유 사업의 구성·운영에 관한 사항

4. 수산업 및 지역경제 활성화에 관한 사항
5. 그 밖에 이해관계자 수용성 확보에 필요한 사항

② 시·도지사 또는 시장·군수·구청장은 제16조제6항에 따른 통보를 받은 날부터 3개월 이내에 대통령령으로 정하는 바에 따라 민관협의회를 구성·운영하여야 한다. 이 경우 산업통상자원부장관은 대통령령으로 정하는 바에 따라 필요한 지원을 할 수 있다.

③ 산업통상자원부장관은 제2항에 따른 기간 안에 민관협의회가 구성되지 아니한 경우 시·도지사 또는 시장·군수·구청장에게 민관협의회의 구성·운영을 요청할 수 있다. 이 경우 요청을 받은 시·도지사 또는 시장·군수·구청장은 특별한 사유가 없으면 이에 따라야 한다.

④ 시·도지사 또는 시장·군수·구청장은 민관협의회의 협의를 하기 전에 대통령령으로 정하는 바에 따라 기본설계안을 어업인, 주민 등 이해관계자 및 관계전문가 등이 열람하게 하고, 공청회 또는 설명회를 개최하여 그 의견을 들어야 한다.

⑤ 시·도지사 또는 시장·군수·구청장은 대통령령으로 정하는 기간 안에 민관협의회의 협의결과를 위원회에 통보하여야 한다. 다만, 협의결과를 통보할 수 없는 경우에는 위원회와 협의하여 통보기한을 한 차례 연장할 수 있다.

⑥ 시·도지사 또는 시장·군수·구청장은 제1항 각 호의 사항을 협의하는 과정에서 분쟁의 조정 등이 필요한 경우 위원회에 조정을 요청할 수 있다. 이 경우 위원회는 대통령령으로 정하는 바에 따라 이를 조정하여야 한다.

제18조(해상풍력발전사업에 대한 주민참여 이익 공유) ① 발전지구에 해상풍력발전시설이 설치되는 지역의 주민과 그 설치로 인하여 어업활동에 영향을 받는 어업인은 「신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법」 제27조의2에 따라 해당 지역의 해상풍력발전사업에 참여할 수 있다. 이 경우 참여 주민에게 금융지원을 할 수 있다.

② 제1항에 따른 어업인에 대해서는 해상풍력발전사업의 참여금액의 규모 등을 우대할 수 있다.

③ 제1항의 참여대상 주민 및 어업인의 범위 및 제2항에 따른 우대규모, 그 밖에 필요한 사항은 산업통상자원부장관이 정한다.

자료: 국가법령정보센터, “해상풍력 보급 촉진 및 산업 육성에 관한 특별법”, 검색일: 2025.3.25

하지만 여전히 태양광이나 육상풍력 등의 경우 설계 단계에서 형식적인 설명회나 공청회 등을 통해 주민참여가 제한적으로만 이루어지고 있으므로, 다른 재생에너지원에 대해서도 지역주민과의 사전 협의를 강화할 수 있는 민관협의회를 적용하는 방안을 검토할 필요가 있다. 예를 들어 일정한 규모 이상으로 진행되는 재생에너지 개발사업에 대해서는 해상풍력 사례처럼 민관협의회 운영을 의무화하는 방안을 검토할 수 있을 것이다. 민관협의회 운영을 조건으로 발전사업 허가를 발급하는 방안도 고려할 가치가 있다. 또한 주민참여 기회를 보장

함으로써 절차적 정당성을 확보하는 동시에 수용성을 향상하기 위해서는 적절한 보상 등을 통해 이익을 공유할 수 있는 다양한 방안을 모색할 필요가 있을 것이다.

4) 이익 공유

정부는 재생에너지 시설에 대한 주민 수용성을 높이고 상생협력을 촉진한다는 목적에서 2020년 10월 「신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법」 개정을 통해 주민참여 조항을 신설하였다(표 2-15 참조).

표 2-15 「신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법」의 주민참여에 관한 규정

「신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법」 제27조

제27조의2(신·재생에너지 발전사업에 대한 주민참여) ① 신·재생에너지 설비가 설치된 지역의 주민은 다음 각 호의 어느 하나에 따른 방식으로 해당 지역의 신·재생에너지 발전사업에 참여할 수 있다.

1. 신·재생에너지 발전사업에 출자하는 방식
2. 신·재생에너지 발전사업을 목적으로 하는 협동조합(「협동조합 기본법」에 따라 설립된 협동조합을 말한다)에 조합원으로 출자하는 방식
3. 그 밖에 산업통상자원부장관이 정하는 방식

② 신·재생에너지 발전사업자는 제12조의7제3항에 따라 발급받은 공급인증서 중 제1항에 따른 주민 참여로 인한 가중치로 발생한 수익을 지역주민에게 제공하여야 한다.

③ 제1항에 따른 지역의 범위 및 제2항에 따라 지역주민에게 제공하는 수익과 관련한 기준·절차·내용, 그 밖에 필요한 사항은 산업통상자원부장관이 정한다.

자료: 국가법령정보센터, “신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법”, 검색일: 2025.3.14.

특히 주민참여와 관련한 이익을 공유하는 대표적인 방식으로 2017년부터 주민참여형 신재생에너지 사업에 대한 공급인증서(REC: Renewable Energy Certificate) 가격에 가중치를 부여하는 제도를 운영 중이다. REC란 신재생에너지 설비를 이용하여 에너지를 공급했음을 증명하는 인증서로서, REC 시장 등에서 신재생에너지 공급의무자⁸⁹⁾에게 판매할 수 있다. 이에 따라 주민참여 사업이 2018년 1개소에서 2022년 179개소로 크게 증가하였다.⁹⁰⁾ 하지만 동 제도 운용에 한계가 있다고 판단하고, 정부는 2023년 1월 ‘주민참여 사업 제도 개선 방안’을 발표하였다. 이에 따라 2023년 4월 17일 이후 최초 발전사업 허가를 받은 태양광 및 육상풍력과 해당 일자 이후 설비 확인을 신청하는 해상풍력 사업자에 대해 주민 등이 참여 자격별 투자한도 이하로 지분, 채권, 펀드 등을 통해 참여하면 총사업비 대비 주민참여 금액 비율에 따라 가중치를 부여하도록 하고 있다(표 2-16 참조).⁹¹⁾ 이때 앞 절에서 살펴본 ‘이격거리 규제 개선 방안’에 따라 규제 완화 시에도 추가로 가중치를 부여하고 있다. 이처럼 주민참여 시 REC를 추가로 지급하도록 법에서 정하고 있으나 실제 적용에는

89) 한국전력, 지역난방공사 등 5MW 이상의 발전사업자.

90) 산업통상자원부(2023c), p.1.

91) 한국에너지공단 신·재생에너지센터, “주민참여형 RPS 대상설비”, 검색일: 2025.3.14.

상당 기간이 소요되며, 특히 총사업비 규모가 크고 사업 추진을 위한 소요 기간도 상대적으로 긴 풍력 사업의 경우 주민참여 사업비 모집에 한계가 있어 실질적인 혜택을 누리기는 어렵다는 지적도 있다.

표 2-16 주민참여 시 REC 가중치

구분	500kw 이상 태양광		3,000kw 이상 육상풍력	3,000kw 이상 해상풍력
	이격거리 기준 미준수	이격거리 기준 준수		
총사업비의 1% 이상 2% 미만	(최종 가중치 부여 값)			+0.075
총사업비의 2% 이상 3% 미만	+0.08	+0.1	+0.1	+0.15
총사업비의 3% 이상 4% 미만	+0.12	+0.15	+0.15	+0.225
총사업비의 4% 이상	+0.16	+0.2	+0.2	+0.3

자료: 한국에너지공단 신·재생에너지센터, “주민참여형 RPS 대상설비”, 검색일: 2025.3.14.

또한 정부는 「신·재생에너지법」 제27조 제1항 2의 집적화단지제도 규정에 근거하여 2020년 11월에 도입된 ‘집적화단지 조성제도’에 따라 지자체가 주도하여 입지를 발굴하고 민관 협의회를 통해 수용성 및 환경성을 확보하여 40MW 초과 신재생에너지 발전시설을 설치·운영하는 집적화단지에 대해서도 최대 0.1 범위에서 가중치를 부여하도록 정하였다.⁹²⁾ 하지만 2022년까지의 추진 실적은 3건에 불과한 상황으로⁹³⁾ 그 실효성에 여전히 의문이 제기되고 있다. 다만 2026년 3월부터 해상풍력 특별법이 시행되면 이러한 혜택은 크게 확대될 것으로 기대된다.

하지만 한국에서는 여전히 환경·생태적 측면에 대한 이해당사자의 인식 제고, 절차적 정당성 및 정보의 투명성 강화 등을 통한 사회적 합의 모색, 지역경제 활성화 정책과의 연계 등 다양한 요소에 대한 고민 없이, 지역 수용성과 주민참여 이익 공유 문제를 대부분 경제적 측면에서만 해결하려 시도한다는 점에서 한계가 있다고 평가된다.

5) 환경영향평가

가) 환경영향평가 개요

우리나라에서 「환경영향평가법」⁹⁴⁾은 1993년에 처음 시행되었다. 이 법은 환경에 영향을 미치는 계획 또는 사업을 수립·시행할 때에 해당 계획과 사업이 환경에 미치는 영향을 미리 예측·평가하고 환경보전 방안 등을 마련하도록 하여 친환경적이고 지속가능한 발전과 건강

92) 산업통상자원부, 한국에너지공단 신·재생에너지센터(2021), p.1.

93) 감사원(2023), p.102.

94) 국가법령정보센터, “환경영향평가법”, 검색일: 2025.3.3.

하고 쾌적한 국민생활을 도모함을 목적으로 한다(법 제1조). 우리나라 환경영향평가의 종류는 전략환경영향평가와 환경영향평가, 소규모 환경영향평가 3가지이다(표 2-17 참조).

표 2-17 「환경영향평가법」의 목적과 정의

「환경영향평가법」 제1~2조

제1조(목적) 이 법은 환경에 영향을 미치는 계획 또는 사업을 수립·시행할 때에 해당 계획과 사업이 환경에 미치는 영향을 미리 예측·평가하고 환경보전방안 등을 마련하도록 하여 친환경적이고 지속가능한 발전과 건강하고 쾌적한 국민생활을 도모함을 목적으로 한다.

제2조(정의) 이 법에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다.

1. “전략환경영향평가”란 환경에 영향을 미치는 계획을 수립할 때에 환경보전계획과의 부합 여부 확인 및 대안의 설정·분석 등을 통하여 환경적 측면에서 해당 계획의 적정성 및 입지의 타당성 등을 검토하여 국토의 지속가능한 발전을 도모하는 것을 말한다.
2. “환경영향평가”란 환경에 영향을 미치는 실시계획·시행계획 등의 허가·인가·승인·면허 또는 결정 등(이하 “승인 등”이라 한다)을 할 때에 해당 사업이 환경에 미치는 영향을 미리 조사·예측·평가하여 해로운 환경영향을 피하거나 제거 또는 감소시킬 수 있는 방안을 마련하는 것을 말한다.
3. “소규모 환경영향평가”란 환경보전이 필요한 지역이나 난개발(亂開發)이 우려되어 계획적 개발이 필요한 지역에서 개발사업을 시행할 때에 입지의 타당성과 환경에 미치는 영향을 미리 조사·예측·평가하여 환경보전방안을 마련하는 것을 말한다.

자료: 국가법령정보센터, “환경영향평가법”, 검색일: 2025.3.3.

일반적인 개발사업은 전략환경영향평가에서 계획의 적정성과 입지의 타당성을 검토하고, 그 이후에 환경영향평가에서 저감방안을 마련한다. 그런데 에너지사업은 전략환경영향평가 대상계획이 아니기 때문에 전략환경영향평가는 실시하지 않고 환경영향평가만을 실시한다. 또한 환경영향평가 대상 사업이 아닌 경우에는 소규모 환경영향평가만을 실시하는 경우도 있다.

환경영향평가의 절차는 스코핑-평가서 초안-평가서 본안-사후환경영향조사의 아래 4단계로 이루어진다.⁹⁵⁾

- 스코핑(환경영향평가 항목 선정 등): 평가준비서를 작성하고 환경영향평가협의회를 거쳐 평가항목, 범위, 방법 등을 결정한다.
- 평가서 초안: 스코핑에 의하여 정해진 평가항목, 범위, 방법 등에 따라 조사 및 예측을 실시하고 저감방안을 마련하여 평가서 초안을 작성한다. 평가서 초안에 대한 지역주민 등의 의견을 수렴한다. 설명회는 모든 사업에 대해서 실시하고 필요시 공청회를 실시할 수 있다.
- 평가서 본안: 수렴한 의견을 반영하여 평가서 본안을 작성하여 환경부장관에게 협의를 요청한다. 이때 환경부장관은 한국환경연구원 등 전문 검토기관의 의견을 들을 수 있다.

95) 국가법령정보센터, “환경영향평가법”, 검색일: 2025.3.3.

- 사후환경영향조사: 사업자는 해당 사업을 착공한 후에 그 사업이 주변 환경에 미치는 영향을 조사하고, 그 결과를 환경부장관 등에게 통보한다.

환경영향평가의 가장 큰 특징은 주민참여와 정보 공개라고 할 수 있다. 평가서 초안에 대해서 주민 의견 수렴을 하고, 평가서 초안, 본안, 사후영향조사서를 공개한다.

나) 재생에너지 발전사업과 관련된 환경영향평가 이슈

재생에너지 발전사업에 대한 환경영향평가 과정에서 다양한 이슈가 발생하며, 태양광 발전사업과 관련된 주요 이슈를 정리하면 <표 2-18>과 같다.

표 2-18 태양광 발전사업과 관련된 환경영향평가 이슈

내용	세부 항목	주요 내용
경관 훼손	- 경관 - 문화재 및 시각 영향	- 주변 경관과의 조화 여부(농촌·관광지) - 문화재보호구역 인근 여부 - 시뮬레이션을 통한 시각적 영향 예측 필요
반사광 피해	- 시환경 - 생활환경	- 태양광 패널의 반사광으로 인한 눈부심 - 주택, 도로, 학교 등 민감시설 방향 고려 - 저반사 패널 사용 등 저감 대책 제시
소음 문제	- 소음·진동 - 생활환경	- 인버터, 변압기, 송전설비의 기계음 - 야간·휴식시간대 소음 영향 예측 필요 - 소음도 시뮬레이션 및 법적 기준 충족 여부 명시
일조권 침해	- 음영 - 생활환경	- 주변 주택 일조량 감소 - 계절별 해경로, 일사량 분석 필요 - 구조물 높이, 배치 변경 통한 저감 방안 검토
산림 훼손/생태계 파괴	- 생태환경 - 동식물상 - 식생	- 벌목, 서식지 훼손, 멸종위기종 영향 - 생태통로 단절 여부 확인 - 생물다양성 고려한 입지 조정 필요
수질오염 및 토사유출	- 수질 - 수환경 - 토양침식	- 빗물유출로 인한 탁수, 토사유출 - 농경지, 하천 등에 대한 영향 - 배수로 계획 및 비점오염 저감계획 필요
자연재해 우려(산사태 등)	- 지형·지질 - 재해 위험성	- 산지 태양광의 경우 절개·성토 등으로 재해 우려 - 급경사지 설치 시 사면안정성 평가 필수 - 산사태 방지계획, 배수 설계 포함 필요
폐패널 처리 우려	- 폐기물 관리 - 사후관리계획	- 패널 수명 종료 후 폐기물 처리계획 부족 - 유해물질 유출, 매립·방치 우려 - 사후관리계획에 폐기물 처리 계획 포함 필요
수용성	- 주민참여 - 사회영향	- 설명회 미 실시, 정보 비공개 등 신뢰 부족 - 주민협의체, 수용성 조사, 주민협정 등 반영 필요

자료: 저자 작성.

육상풍력 발전사업과 관련된 주요 이슈를 정리하면 <표 2-19>와 같다.

표 2-19 육상풍력 발전사업과 관련된 환경영향평가 이슈

내용	세부 항목	주요 내용
소음 피해	- 소음·진동 - 생활환경	- 터빈 회전 소음 및 기계음 발생 - 야간 소음 민감도 고려 필요 - 법적 소음 기준 충족 여부 명시 및 시뮬레이션 필요
저주파 및 건강 영향	- 생활환경 - 사회영향	- 저주파음에 대한 주민 우려 존재 - 과학적 근거에 기반한 설명 필요 - 스트레스 및 수면장애 등 정성적 영향 고려
경관 훼손	- 경관 - 시각환경	- 터빈 크기에 따른 시각적 불쾌감 - 관광지, 문화재 인접 여부 고려 - 시뮬레이션을 통한 시각영향 분석 필요
산림 훼손 및 생태계 교란	- 식생 - 생물다양성 - 생태계 연결성	- 터빈 및 도로 설치로 인한 벌목 및 생태축 단절 - 멸종위기종 서식지 훼손 우려
토사유출 및 재해	- 토양침식 - 지형·지질 - 재해 위험성	- 경사지 토사유출, 산사태 위험 - 사면안정성 검토 및 배수계획 필수
주민 수용성	- 주민참여 - 사회영향	- 설명회, 공청회 미흡으로 인한 불신 - 협의체 구성, 주민 의견 반영 절차 필요
이익 분배	- 사회영향 - 경제적 영향	- 발전수익 지역 환원 부족에 따른 불만주민이익 공유제, 지원자금 도입 고려

자료: 저자 작성.

해상풍력 발전사업과 관련된 주요 이슈를 정리하면 <표 2-20>과 같다.

표 2-20 해상풍력 발전사업과 관련된 환경영향평가 이슈

내용	세부 항목	주요 내용
어업 피해	- 해양생태계 - 수산자원 - 사회영향	- 어장 축소, 조업 방해, 어족자원 이동 우려 - 어민 생계 영향 분석 필요 - 어업보상협의 절차 반영
경관 훼손	- 해양경관 - 시각환경 - 문화재	- 연안 또는 관광지에서의 조망권 저해 우려 - 시뮬레이션을 통한 시각영향 분석 필요 - 경관보전지역 여부 확인
조류 충돌	- 생태환경 - 조류	- 풍력터빈과 조류 충돌로 인한 생태계 피해 - 주요 이동경로 및 서식지 조사 필수
소음 및 진동	- 수중소음 - 해양생물 - 수중진동	- 공사 중 파일 항타음, 운전 중 기계소음 영향 - 해양포유류, 어류 등 민감종 영향 예측 필요
항해 안전 및 해상교통	- 해양이용 - 항로안전	- 선박 통행로 변경, 항만 접근 제한 우려 - 해양수산부 협의 및 해상교통 영향 분석 필요
수용성	- 정보 공개 - 주민참여 - 사회영향 - 주민참여	- 정보 비공개 및 주민 소통 부족으로 불신 초래 - 환경영향평가 과정의 투명성 강화 필요 - 지역 이익 미흡, 의견 반영 부족으로 갈등 발생 - 주민참여형 사업모델, 이익 공유제 도입 검토
생태계 교란	- 해양생물 - 해저지형 - 퇴적물	- 터빈 기초 공사 시 서식지 교란, 퇴적물 확산 우려 - 해저환경 조사 및 저감대책 수립 필요

자료: 저자 작성.

다) 재생에너지 발전사업에 대한 환경영향평가 과제

(1) 전략환경영향평가 미대상

전략환경영향평가에서 사업 및 입지 타당성을 평가하도록 되어 있으나, 「환경영향평가법 시행령」에서 에너지 계획은 전략환경영향평가 대상 계획에 포함하지 않았다. 따라서 해상풍력, 육상풍력, 태양광 등의 재생에너지 사업은 사업 타당성, 입지 타당성 평가가 이루어지지 않고 있다.

해상풍력 환경영향평가 공청회에서 가장 많이 제기되는 의견은 입지 타당성 재검토이다. 어업에 미치는 영향이 너무 심각하므로 입지 타당성을 재검토하라는 것이나, 환경영향평가 단계에서는 입지 타당성 검토가 어렵다는 것이 사업자의 답변이다.

그런데 다른 개발계획에서도 전략환경영향평가에서 의미 있는 사업 타당성, 입지 타당성 평가를 하고 있지는 않다. 예비 타당성 조사가 끝나고 나서 전략환경영향평가를 하는 지금 구조에서는 타당성 검토를 한다는 것은 어렵기 때문이다.

(2) 회피방안의 부재(입지 검토)

환경리스크에 대한 대책으로는 회피방안, 영향 최소화 방안, 대상조치의 위계구조가 있다. 그런데 회피 대책을 마련하기 위해서는 입지 대안을 검토하여야 하나, 현행 우리나라 환경영향평가에서는 입지 대안 검토가 거의 이루어지지 않고 있다. 지역주민은 입지가 정해진 사업 계획을 밀어붙이는 환경영향평가에 대한 제도를 개선하도록 요구하고 있다.

(3) 공청회의 문제점

환경영향평가(EIA)에서 실시되는 공청회는 주민 의견을 수렴하고 사회적 수용성을 확보하기 위한 핵심 절차다. 그러나 현실에서는 공청회가 형식적으로 운영되거나 갈등을 악화시키는 요인으로 작용하는 경우도 많아 제도 개선이 지속적으로 요구되고 있다.

공청회에서 의견이 충분히 반영되지 않는다는 주민의 불만이 있으나 이는 구조적으로 제도의 문제에 기인한다. 하나는 공청회의 시기가 너무 늦다는 점, 또 하나는 공청회를 사업자가 주관한다는 점이다. 따라서 계획의 초기 단계에 공청회를 개최함으로써 의견을 수렴할 필요가 있으며, 사업자가 아닌 협의기관 또는 지자체가 공청회를 주관하여 지역주민과 사업자의 조정 역할을 해주는 것이 바람직하다.

(4) 스코핑의 문제점

평가항목을 선정하는 절차로 알려진 스코핑을 우리나라에서는 환경영향평가협의회를 통해서 논의하고 결정한다. 그런데 대부분은 대면이 아닌 서면심의로 이루어지고 있으며, 더욱 중요한

것은 중요한 이해관계자인 검토기관, 지역주민이 거의 참여하지 않는다는 점이다. 따라서 스코핑을 하든 안 하든 관계없이 거의 유사한 항목이 선정되고 선택과 집중이라는 본래의 취지를 살리기 어려운 상황이다.

특히 평가항목을 선정하는 절차라고 인식되고 있기에, 대안의 설정, 이슈의 설정, 평가 관리 방안의 설정 등에 대해서는 유효한 논의가 이루어지지 않는다. 그 결과 평가서 거짓부실 논란이 있으며, 평가서 본안 협의 단계에서 많은 보완이 요구되기도 한다.

(5) 사회영향의 문제점

재생에너지(특히 태양광, 풍력 등) 개발사업의 환경영향평가에서 사회영향 항목의 중요성이 점차 부각되고 있으나, 여전히 부실하거나 형식적으로 이루어진다는 비판이 있다. 예를 들면 아래와 같은 사례들이 전형적인 사회영향의 문제라고 할 수 있다.

- 사업 대상지에 어떤 이해집단이 존재하는지 조사가 필요함
- 해상풍력으로 인한 어민 생계 영향·어업권 침해 논란
- 마을 주민 간 수익자-비수익자 갈등 발생
- 주민 갈등, 지역 내 찬반 대립, 지자체 간 의견 차이 등
- 전입 인구 증가, 교통량 증가 등의 생활 기반 영향 생략

우리나라 환경영향평가가 생활환경, 자연환경 중심으로 이루어지는 것은 「정부조직법」에 의한 환경부의 역할이 자연환경과 생활환경에 국한되어 있는 점, 검토기관의 전문가가 역시 자연환경, 생활환경 중심이라는 한계에서 비롯한다. 그러나 향후 수용성을 확보한다는 측면에서는 사회영향의 확대가 반드시 필요하다.

제3장

일본 사례 분석

1. 해상풍력
2. 태양광
3. 환경영향평가
4. 소결

1. 해상풍력

가. 일본 해상풍력 제도

일본은 2018년 「해양 재생 가능 에너지 발전설비의 정비와 관련한 해역 이용의 촉진에 관한 법률」(이하, 재생에너지 해역이용법)을 통과시켜 해상풍력에 대한 제도를 도입하였다. 가장 큰 특징은 촉진구역을 지자체, 어민 등과 협의하여 지정하는 이른바 계획입지제도의 도입이라고 할 수 있다. 주요 내용을 살펴보면 아래와 같다.⁹⁶⁾

1) 재생에너지 해역이용법 도입 목적

일본은 해상풍력발전과 관련한 해역 이용에 대한 통일된 기준이 없다. 그래서 선행 이용자와 조정하기가 어렵다, 가격이 비싸다는 점도 과제로 지적되었다. 이에 일본 정부는 국가가 해상풍력사업을 실시할 수 있는 촉진구역을 지정하고, 공모를 통해 사업자를 선정함으로써 장기 점용을 가능하게 하는 제도를 도입하였다.

이 제도를 통해 30년간의 장기 점용 기간을 보장함으로써 사업의 안정성을 확보하였다. 또한 이해관계자 협의를 위한 협의회를 설치하여 지역 합의 형성을 유도함으로써 사업자 입장에서 수용성에 대한 예측 가능성이 매우 높아지게 된다. 가격도 사업자 공모를 통해 경쟁을 유발하여 인하를 유도한다.

96) 세계법제정보센터(2025.2.4), “해양재생가능에너지 발전설비의 정비와 관련된 해역의 이용촉진에 관한 법률(海洋再生可能エネルギー発電設備の整備に係る海域の利用の促進に関する法律)”, 검색일: 2025.2.24.

2) 일본 해상풍력 추진 절차

해상풍력 추진 절차의 핵심은 촉진구역을 지정하기까지의 절차이다. 촉진구역을 지정할 때는 경제산업대신과 국토교통대신이 미리 구역의 상황을 조사하고, 촉진구역 지정 기준의 적합성을 판단하는 동시에 촉진구역 지정안의 공고, 열람, 관계 행정기관장과의 협의, 관계 도도부현 지사의 의견 청취 등의 절차를 거쳐야 한다.

또한 경제산업대신, 국토교통대신 및 관계 도도부현 지사는 촉진구역의 지정 및 발전사업 추진에 필요한 협의를 하기 위한 협의회를 조직할 수 있으며, 협의회가 조직된 경우에는 촉진구역의 지정과 관련하여 협의회 의견의 청취해야 한다.

구체적인 운용과 관련해서는 공평성, 공정성, 투명성을 확보한 후에 발전사업의 실시가 가능한 구역을 신속하게 선정하기 위하여 (1) 다양한 정보를 미리 수집한 후에, (2) 조기에 촉진구역으로 지정할 수 있는 가능성이 유망한 구역을 선정하고, 유망한 구역에 대해서는 (3) 협의회를 설치함과 동시에 더 상세한 조사를 실시하고, (4) 최종적인 촉진구역의 지정 기준에 대한 적합성을 판단하는 과정을 거쳐서 촉진구역을 지정한다(그림 3-1 참조).⁹⁷⁾

- 1단계 준비(정보 수집 단계)
- 2단계 유망구역(후보 구역)
- 3단계 촉진구역
- 4단계 사업자공모
- 5단계 점용허가 및 FIT 인정
- 6단계 환경영향평가 등 인허가
- 7단계 운전개시

준비단계에서는 해당 구역의 촉진구역 지정 기준의 적합성에 관한 정보 외에도 지역 이해관계자의 의향과 조정 상황 등 각 지역의 촉진구역 지정 요구에 관한 정보가 필요하다.

촉진구역의 후보가 되는 유망구역 선정을 위해서는 아래의 두 가지 절차를 거치게 된다.

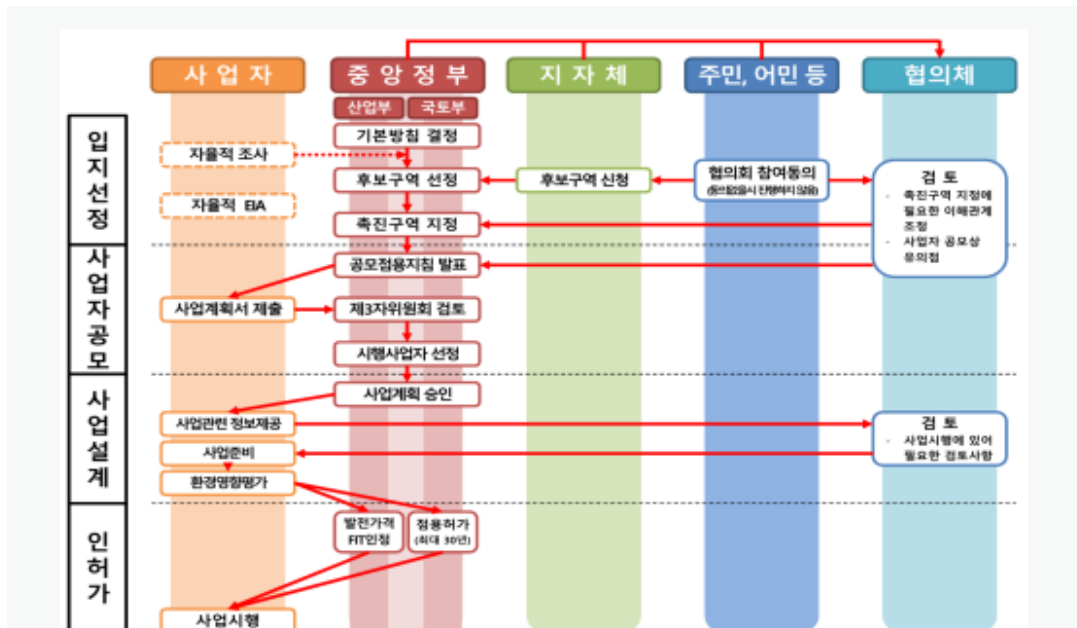
- ① 유망한 구역의 선정 조건: 기존에 알게 된 정보를 수집한 후에 조기에 촉진구역으로 지정할 가능성이 있고, 보다 구체적인 검토가 필요한 구역을 ‘유망한 구역’으로 선정한다. 유망한 구역으로 선정되기 위해서는 최소한 협의회에서 현지 관계자의 이해조정이 가능한 정도로 현지 수입 체제가 갖춰져 있고, 촉진구역 지정 기준에 적합하며 아래의 3가지

97) 経済産業省, 国土交通省(2024), “海洋再生可能エネルギー発電設備整備促進区域指定 ガイドライン”, 검색일: 2025.3.4.

요건을 만족시켜야 한다.

- 첫째, 촉진구역의 후보지가 있을 것
- 둘째, 이해관계자를 특정하고 협의회를 시작하는 것에 대하여 동의를 얻었을 것(협의회 설치 가능할 것)
- 셋째, 구역 지정 기준에 준하여 촉진구역에 적합하다는 전망이 있을 것

② 제3자 위원회의 의견 청취(유망한 구역의 선정): 유망한 구역의 선정은 기술적인 판단이 필요하기 때문에 전문가를 포함한 중립적인 제3자 위원회의 의견을 바탕으로 한다. 유망한 구역으로 선정된 구역에 대해서는 협의회를 설치함과 동시에, 촉진구역의 지정 기준에 대한 적합성을 보다 상세하고 충실하게 확인하여 상세하게 조사한다.



자료: 經濟産業省, 国土交通省(2024), “海洋再生可能エネルギー発電設備整備促進区域指定 ガイドライン”, 검색일: 2025.3.4를 바탕으로 저자 작성.

그림 3-1 일본 재생에너지 해역이용법에 따른 해상풍력 발전사업 추진 절차

3) 촉진구역의 조건

촉진구역이란 우리나라 특별법의 발전지구와 유사한 개념이다. 재생에너지 해역이용법 제8조에서는 촉진구역의 조건을 아래와 같이 규정하였다.

- 첫째, 기상, 해상과 기타 자연적 조건이 적당하고, 출력량이 상당 정도로 달성될 것으로 전망될 것

- 둘째, 주변의 항로 및 항만의 이용, 보전 및 관리에 지장을 주지 않고, 해양 재생 가능 에너지 발전설비를 적절히 배치하는 것이 가능하다고 인정될 것
- 셋째, 발전설비의 설치 및 유지관리에 필요한 인원 및 물자의 수송에 관하여 해당 구역과 해당 구역 외의 항만을 일체적으로 이용하는 것이 가능하다고 인정될 것
- 넷째, 송전선로와 전기적 접속이 적절하게 확보될 것으로 전망될 것
- 다섯째, 어업에 지장을 주지 않을 것이라고 예상될 것
- 여섯째, 타법에서 규정한 어항구역, 항만구역 등의 수역과 중복되지 아니할 것

한편 촉진구역 지정 가이드라인에서는 더욱 상세하게 규정하였다.⁹⁸⁾ 법에서 규정한 항목별로 정리하면 아래 <표 3-1>과 같다.

표 3-1 촉진구역 지정 가이드라인

법 규정	가이드라인 내용
기상, 해상과 기타 자연적 조건이 적당할 것	• 국내 및 해외의 사례 등도 참고하면서 자연적 조건(풍황, 수심, 지반 등)으로부터 해상풍력 발전사업의 업무성을 확보할 수 있다고 전망되는 것 등의 종합적인 판단이 가능할 것 • 예를 들면 풍황과 관련한 사업성 기준은 일반적으로 설비 이용률 30% 이상을 확보하기 위해 평균풍속 7m/s가 될 것 • 착상식 해상풍력발전을 염두에 둔 경우 일반적으로 비교적 비용이 저렴한 설비를 설치할 수 있는 수심 30m 이내의 얕은 구역은 사업성이 높을 것
발전설비를 설치하면 상당 정도의 출력량이 전망될 것	• 국내 및 해외의 사례, 구역별 사정, 경쟁성 확보 등의 관점을 바탕으로 도도부현의 의견도 고려하면서 사업을 효율적으로 실시할 수 있는 촉진구역의 규모일 것 • 해상풍력발전 비용이 저감되고 있는 유럽 주요 국가에서 지금까지 설치 또는 입찰의 대상이 된 해상풍력발전 1구역당 평균 용량은 약 35만 kW이다 • 지금까지의 육상풍력 발전비용 데이터를 분석하면 3만 Kw 이상의 안전에 대하여 더욱 낮은 자본비로 사업 실시
항로 및 항만 이용에 지장을 주지 않는 곳	• 대형 선박이 빈번하게 통항하는 해역을 피하고 해당 해역과 적절한 이격거리를 확보할 수 있다고 전망될 것 • 개발 보전 항로 및 긴급 확보 항로 구역과 중복되지 않을 것, 또한 대형 선박의 주변 항만 입출항에 현저한 지장을 초래하지 않는 것으로 전망될 것 • 촉진구역 내에서의 발전설비의 설치 또는 유지관리와 관련하여 선박 통항의 적절한 확보가 가능하다고 전망될 것 • 발전설비가 적절한 기능을 발휘할 수 있는 발전설비 간의 이격거리를 적절히 확보할 수 있다고 전망될 것
항만의 일체적 이용이 가능한 곳	• 해당 촉진구역 등(주변 촉진구역, 주변의 항만구역 등을 포함)에 설치될 예정인 발전설비 규모와 구역 지정 시점에서 상정되는 SEP선(船) 등의 능력을 감안하여 발전설비의 효율적인 설치 및 유지관리가 가능하다고 전망되는 범위 내에 기지가 될 수 있는 항만이 있을 것 • 기지가 되는 항만은 외무화물의 수입에 사용할 수 있는 암벽이 있고(전망 포함), 해당 촉진구역 등(주변의 촉진구역, 주변의 항만구역 등을 포함)에 설치될 것으로전망되는 발전설비의 규모(기수) 및 구역 지정 시점에서 상정되는 발전설비의 제원에 비추어 볼 때 적당한 내하중 안벽 및 적당한 내하중, 넓은 부두 용지가 있을 것(전망 포함)

98) 経済産業省, 国土交通省(2024), “海洋再生可能エネルギー発電設備整備促進区域指定 ガイドライン”, 검색일: 2025.3.4.

표 3-1의 계속

법 규정	가이드라인 내용
송전선로를 확보할 수 있는 곳	• 사업자 등이 상정되는 발전사업의 규모에 대하여 확보하고 있는 계통을 촉진구역 지정 후의 점용권 공모를 위해서 활용할 것(다른 사업자가 선정된 경우에는 해당 사업자에게 계통에 관련된 계약을 승계할 것)을 희망하고 있을 것 • 사업자 등이 상정되는 발전사업의 규모에 대하여 계통을 확보한 경우에는 ① 사업자 등이 전력회사와 계약을 체결하고 있는 경우, ② 사업자 등이 계통 접속을 확보할 개연성이 높은 경우가 상정될 것 • ② 사업자 등이 계통 접속을 확보할 개연성이 높은 경우는, 예를 들어 - 해당 구역에서 사업자 등이 접속 계약을 신청하고 접수함으로써 잠정적인 계통 용량을 확보하고 있는 경우 - 전원 접속 안건 모집 과정에서 우선 계통 연계 희망자가 결정된 경우(또는 그 후에 공동 부담 의사가 확인된 경우) - 일본판 커넥트 & 매니지먼트(N-1전제(電制) 및 Non-firm 접속)의 적용에 따라 계통 접속을 확보할 수 있는 개연성이 높은 경우 등이 해당 • 계통 접속 확보의 개연성이 높은 경우라도 그 계통 접속 비용이 매우 고액이며, 해당 구역에서의 해상풍력 발전사업의 사업성을 대체적으로 확보할 수 없다고 판단되는 경우에는 해상풍력 발전사업을 실시하기 위한 계통 접속이 '적절한 확보'를 할 수 있는 전망이 없을 것
어업에 지장을 주지 않는 곳	• 발전사업 실시가 어업에 미치는 지장의 유무를 관계 어업단체를 포함한 협의회에서 확인하고, 어업에 지장이 있을 것으로 예상되는 경우에는 촉진구역을 지정하지 않을 것 • 어업에 대한 지장의 유무 확인은 해당 구역에서의 해상풍력발전과 어업과의 협조 및 공생에 대한 관점도 고려하여 실시할 것 • 실제 운용과 관련해서는 협의회 설치 등을 실시하기 전에도 어업의 조업에 대한 지장의 유무를 관계 어업단체에 충분히 확인하고, 어업에 지장이 있는 경우에는 협의회 설치 등을 실시하지 않을 것 • 국토교통대신은 발전설비의 설치와 관련하여 촉진구역 내 해역의 점용을 허가하는 것과 관련하여 선정 사업자가 해당 설치 때까지 협의회 구성원으로 되어 있는 관계 어업자의 양해를 얻는 것을 해당 허가의 조건으로 할 것
항구역, 항만구역, 해안보전구역 등과 중복되지 않을 것	• 관계 행정기관장에게 아래에 기술한 구역과 중복되는 부분이 있는지 확인할 것 - 「어항 어장 정비법」 규정에 따라 시장, 도도부현 지사 또는 농림수산대신이 지정한 어항구역 - 「항만법」에 규정하는 항만구역, 동 법의 규정에 따라 도도부현 지사가 공고한 수역 - 「해안법」의 규정에 따라 지정된 해안보전구역 - 「배타적경제수역 및 대륙붕 보전 및 이용 촉진에 의한 저조선의 보전 및 거점 시설의 정비 등에 관한 법률」에 규정하는 저조선 보전구역, 동 법의 규정에 따라 국토교통대신이 공고한 수역
기타	• 관계 행정기관장에게 확인할 것 - 해양환경의 보전 - 해양 안전 확보(항공로 등) - 해양에 관한 시책과의 조화(해저케이블, 전파 등)

자료: 經濟産業省, 国土交通省(2024), “海洋再生可能エネルギー発電設備整備促進区域指定 ガイドライン”, 검색일: 2025.3.4.

나. 협의회 운영 방안

1) 협의회 관련 법규정

일본 제도의 가장 큰 특징 중의 하나는 협의회 제도이다. 재생에너지 해역이용법 제9조에서 협의회와 관련하여 아래와 같이 명확히 규정하였다.

- 경제산업대신, 국토교통대신 및 관계 도도부현 지사는 해양 재생 가능 에너지 발전설비 정비촉진구역 지정 및 해양 재생 가능 에너지 발전설비 정비촉진구역에서의 해양 재생 가능 에너지 발전사업의 실시에 필요한 협의를 실시하기 위한 협의회를 조직할 수 있다.
- 협의회는 다음에 열거하는 자로 구성한다.
 - 경제산업대신, 국토교통대신 및 관계 도도부현 지사
 - 농림수산대신 및 관계 시정촌장
 - 관계 어업자가 조직하는 단체와 기타 이해관계자, 학식 경험자 기타 경제산업대신, 국토교통대신 및 관계 도도부현 지사가 필요하다고 인정한 자

2) 협의회 운영 조건

가) 전제조건

유망한 구역으로 선정된 구역에 대해서는 도도부현으로부터의 정보 등을 바탕으로 협의회 구성원이 되어야 하는 이해관계자가 특정되어 있으며, 또한 협의회 개시에 대하여 동의를 얻었으므로 협의회를 설치하고 촉진구역 지정을 위한 협의를 개시한다. 또한 협의회 하부에는 필요에 따라서 실무자 회의 등을 설치하고 원활한 협의 진행을 꾀한다. 사업자 선정 후에는 선정 사업자도 협의회, 실무자 회의 등의 구성원으로 한다.

나) 협의 내용

협의회에서는 촉진구역 지정에 관한 사항 및 발전사업 실시에 관한 사항에 필요한 협의를 한다. 관계 행정기관, 사업자, 지역 이해관계자의 연계를 꾀하는 관점에서 협의회(위에 기술한 실무자 회의 등을 포함)에서는 아래에 기술한 사항들을 협의하고 정보를 공유한다.

- 촉진구역 지정(변경을 포함)에 대한 이해관계자와의 조정
- 사업자 공모에서의 유의점
- 발전사업에 관계된 공사 등에서 필요한 협의, 정보 공유 등

다) 합의 형성의 방법

협의회에서 합의를 형성할 때는 지역 및 이해관계자(해역의 선행 이용자 등)의 의견을 특히 존중한다. 투명성 확보나 지역과의 연계를 촉진하는 관점에서 협의회에서는 가능한 한 공개적으로 논의한다. 단, 공공의 이익이나 당사자 및 제3자의 권리 등을 해칠 우려가 있는 경우에는 비공개로 할 수 있다. 합의를 통해 협의회에서 촉진구역 지정 방안이 협의될 때까지는 최소한 유망한 구역 선정으로부터 3개월 이상의 기간이 필요한 것으로 예상된다.

라) 협의회 운영 규정

협의회마다 운영 규정을 정하여 운영하고 있다(표 3-2 참조).⁹⁹⁾ 나가사키현 고토시 협의회 사례를 보면 공개를 원칙으로 한다는 점을 유념할 필요가 있다.

표 3-2 나가사키현 고토시 협의회 운영 규정

규정의 내용
제1장 총칙 (조직) 제1조 「해양 재생에너지 발전설비의 정비와 관련한 해역의 이용 촉진에 관한 법률」(이하 “법”이라고 함) 제9조 제1항의 규정에 기초하여 (나가사키현 고토시 해역)에 대해 협의회를 조직한다. (명칭) 제2조 전 조에서 규정하는 협의회는 (나가사키현 고토시 해역)에 대한 협의회(이하 “협의회”라고 함)라고 칭한다. (목적) 제3조 협의회는, 법 제9조의 규정에 기초하여 (나가사키현 고토시 해역)의 구역(이하 “협의구역”이라고 함)에 대해, 법 제8조 제1항에서 규정하는 해양 재생에너지 발전설비 정비 촉진구역(이하 “촉진구역”이라고 함)의 지정, 및 촉진구역에서의 해양 재생에너지 발전사업의 실시에 관해 필요한 협의, 정보 공유를 행한다. (협의) 제4조 협의회는 다음 각 호에 나열하는 사항에 관하여 협의, 정보 공유를 할 수 있다. 1) 협의구역의 촉진구역 지정에 관한 것(촉진구역의 지정 해제 및 변경의 경우를 포함함) 2) 협의구역에서 이해관계자와의 조정에 관한 것 3) 협의구역과 관련하여 법 제13조 제1항에서 규정하는 공모(이하 “공모”라고 함)를 실시함에 있어 유의해야 할 사항에 관한 것 4) 협의구역의 발전설비 설치공사와 그 외에 해양 재생에너지 발전사업의 실시에 관한 것 제2장 구성원 (구성원) 제5조 1. 협의회는 별표에 나열하는 자로 구성한다. 2. 경제산업대신, 국토교통대신 및 나가사키현 지사가 필요하다고 인정하는 자는 구성원으로서 별표에 추가할 수 있다. 제3장 좌장 및 부좌장 (좌장 및 부좌장의 선임) 제6조 1. 협의회에 좌장 및 부좌장을 둔다. 1) 좌장 1명 2) 부좌장 1명 2. 전 항의 좌장 및 부좌장은 별표에 나열하는 구성원 중에서 선임한다. 3. 좌장은 호선에 의해 선임한다. 부좌장은 좌장의 지명에 의해 선임한다. (좌장 및 부좌장의 직무) 제7조 1. 좌장은 협의회의 사무를 통일 관리(総理)한다. 2. 부좌장은 좌장을 보좌하여 좌장에게 사고가 있는 때 또는 좌장이 부재하는 때에는 그 직무를 대리한다.

99) 経済産業省, 資源エネルギー庁(2022.2), “長崎県五島市沖における協議会運営規程”, 검색일: 2025.3.4.

표 3-2의 계속

규정의 내용

(좌장 및 부좌장의 임기)

제8조

1. 좌장 및 부좌장의 임기는 원칙적으로 2년으로 하되, 재임하여도 무방하다.
2. 보결에 의한 임기는 전임자의 잔여 임기 기간으로 한다.

(임기 만료 또는 사임의 경우)

제9조 좌장 및 부좌장은 그 임기가 만료하거나 또는 사임에 의해 사퇴하더라도 후임 좌장 및 부좌장이 취임할 때까지는 그 직무를 행하도록 한다.

제4장 협의회 운영 등

(기본원칙)

제10조 협의회 운영은 법, '해양 재생에너지 발전설비의 정비와 관련한 해역의 이용 촉진에 관한 시책의 종합적이고 계획적인 추진을 꾀하기 위한 기본적인 방침', '해양 재생에너지 발전설비 정비 촉진구역 지정 가이드라인' 등을 바탕으로 한다.

(협의회의 운영)

제11조

1. 협의회는 구성원 현재 수의 과반수 출석이 없으면 개최할 수 없다.
2. 구성원은, 사정에 의해 협의회를 결석하는 경우 대리인이 출석하게 할 수 있다.
3. 협의회의 진행은 좌장이 한다. 좌장이 결석하는 경우 부좌장이 협의회의 의사 진행을 한다.
4. 협의회의 구성원은, 관계 행정기관장에 대해 법 제9조 제5항에 따라 필요한 조언, 자료의 제공, 그 외의 협력을 요청할 수 있다.
5. 협의회는 원칙적으로 공개하여 개최하도록 한다. 단, 회의의 공정성이 침해될 우려가 있는 경우, 그 외 공익을 위해 필요한 경우에는 회의를 비공개로 할 수 있다. 협의회의 공개 방법은 좌장이 협의회에 의견을 구해 정한다.
6. 협의회 중의 취재에 대해서는 협의회의 운영에 지장이 없는 범위 내에서 인정한다.

(의사 요지)

제12조

1. 협의회의 의사에 대해서는 의사 요지를 작성해야만 한다.
2. 의사 요지에는 최소한 다음 각 호에 나열하는 사항을 기재한다.
 - 1) 개최 일시 및 개최 장소
 - 2) 구성원의 현재 수 및 협의회에 출석한 구성원의 성명
 - 3) 의안
 - 4) 의사의 경과 개요 및 그 결과
3. 의사 요지는 공개한다. 단, 협의회를 비공개로 한 경우의 의사 요지의 취급에 대해서는 좌장이 협의회에 의견을 구해 정한다.
4. 의사 요지는 제14조에서 규정하는 사무국이 작성한다.

(협의 결과의 존중 의무)

제13조 협의회의 구성원은 협의회에서 협의가 성립된 사항에 대해서는 그 협의 결과를 존중해야만 한다.

제5장 사무국

(사무국)

제14조 협의회의 사무를 처리하기 위해 경제산업성 자원에너지청 신에너지과, 국토교통성 항만국 해양·환경과 및 나가사키현 산업노동부 신산업창조과에 사무국을 둔다.

(서류 및 장부의 비치)

제15조 협의회는 전 조의 사무국에 다음 각 호에 나열하는 서류 및 장부를 비치해야만 한다.

- 1) 협의회 운영 규정
- 2) 좌장 및 부좌장 등의 성명 및 주소를 기재한 서면

자료: 経済産業省, 資源エネルギー庁(2022.2), “長崎県五島市沖における協議会運営規程”, 검색일: 2025.3.4.

마) 협의회 운영 결과

협의회에서 논의된 최종 의견을 찾아보면 <표 3-3>과 같다. 촉진지구 지정에 동의하면서 추진 시에 유의해야 할 사항을 구체적으로 제시하고 있으며, 이는 공모기준에도 반영된다.

표 3-3 지바현 조시시 난바다에 대한 협의회 의견 정리 사례

2020년 6월 5일 지바현 조시시 난바다 협의회

1. 머리말

「해양 재생 가능 에너지 발전설비 정비에 관한 해역 이용촉진에 관한 법률」(2018년 법률 제89호, 이하 '법'이라고 한다) 제9조 제1항의 규정에 의거하여 2019년 11월 18일에 지바현 조시시 난바다에 대한 협의회를 설치하고, 지바현 조시시 난바다 구역에 대하여 법 제8조 제1항에 규정하는 해양 재생 가능 에너지 발전설비 정비촉진구역(이하 '촉진구역'이라고 한다)의 지정 및 촉진구역에서의 해양 재생 가능 에너지 발전사업의 실시에 관한 필요한 협의를 하였다.

2. 협의회 의견

지바현 조시시 난바다 구역에서 해상풍력발전에 의한 해양 재생 가능 에너지 발전사업(이하 '발전사업'이라고 한다.)을 실시함에 따라 어업 조업, 기설 해양 구조물의 운영 및 선박 항행 등 해역의 선행 이용 상황에 지장을 주지 않을 것으로 전망되므로 별첨 도면 및 좌표(3,948.7ha)와 같이 착상식 해상풍력발전에 관한 촉진구역으로 지정하는 것에 이견이 없다.

단, 지정을 할 때는 다음 사항에 대하여 공모부터 해상풍력발전설비의 철거 등도 포함한 발전사업 종료까지의 전 과정에서 유의할 것을 요구한다. 특히 선정 사업자는 어업과의 공존 공영 이념에 관하여 이해해야 하며, 발전사업 실시의 각 단계에서 관계 어업인의 이해를 얻을 필요가 있음에 유의하도록 요구한다.

3. 유의 사항

(1) 전체 이념

선정 사업자는 본 협의회 의견을 존중하여 발전사업을 추진한다.

선정 사업자는 지역과의 공존 공영의 이념과 본 해역의 발전사업이 지역의 새로운 산업, 고용, 관광자원 창출 등의 가치를 갖는다는 점에 대하여 이해하고, 지역 자치단체(조시시, 아사히시 및 지바현)를 말한다. 이하 동일)와도 연계하면서 지역에 소재하는 항만의 활용 등을 포함해 지방 발전에도 도움이 되는 발전사업 실시에 노력한다. 또한 선정 사업자는 상기의 가치를 구현하기 위해 지역 자치단체가 강구하는 제반 시책에 대해 인식하고 더불어 합리적인 범위에서 적절히 협력한다.

(참고) 지역 자치단체의 시책 및 선정 사업자에 의한 협력의 예

해상풍력발전에 의한 전기를 지역에서 활용(지역의 새로운 전력의 활용, 지역 자치단체 등의 재해 시 전력공급에 관한 검토 및 계획 책정에 대한 협력 등)

나아라이항의 활용을 통한 해상풍력 발전사업의 원활화 및 지역경제 활성화

해상풍력발전설비의 관광자원 활용, 환경교육·홍보를 위한 이용(홍보용 자료나 전시물의 작성·설치, 현지 주민 등에 대한 정보 발신, 현지 교육기관의 강의에 대한 강사 파견이나 연구에 대한 협력 등)

발전사업을 통한 지역경제 활성화 및 지역 고용 증진 등

현지 자치단체는 원활한 발전사업의 실시와 본 해역에서의 발전사업을 계기로 한 새로운 산업, 고용, 관광자원 등의 창출을 위해 선정 사업자와도 연계하면서 필요한 지원, 대책 등을 수행한다.

본 협의회는 구성원 및 선정 사업자는 해양 재생 가능 에너지 발전설비의 정비에 관한 해역 이용 촉진에 관한 시책의 종합적이고 계획적인 추진을 도모하기 위한 기본적 방침(2019년 5월 17일 각의 결정)에 기재된 장기적, 안정적이며 효율적인 발전사업의 실현, 해양의 다양한 이용 등과의 조화(어업 등과의 공존·공영을 포함한다), 공정성, 공정성, 투명성의 확보, 계획적이고 지속적인 도입 촉진이라는 4가지 목표의 실현을 지향하여 적절히 대응한다.

본 협의회는 선정 사업자가 본 협의회 의견을 존중하여 해역을 이용하는 경우 발전사업의 원활한 실시를 방해하지 않도록 선정 사업자에 의한 촉진구역 내에서 해상풍력 발전설비 및 부속 설비(이하 '해상풍력 발전설비 등'이라고 한다)의 정비와 관련된 해역의 이용에 대해 허락하는 것으로 한다.

2020년 6월 5일 지바현 조시시 난바다 협의회

(2) 어업과의 공존·공영 및 어업 영향조사와 관련하여,
선정 사업자는 지역 어업과의 공존·공영의 이념을 이해하고 정중한 설명과 협의 실시 등을 통해 신뢰관계 구축에 노력한다.

선정 사업자는 어업과의 공존·공영 이념하에 조시시 난바다 해역에서 조업하는 어업과의 협조, 공생, 진흥대책(어업과의 협조·공생 방법을 검토하기 위한 어장 실태조사, 어초 설치 등의 어장 형성 방안, 어선보험·연료 등의 조합원 지원을 포함)을 실시하기 위해 지역 자치단체가 설치한 기금 및 일반채단법인 지바현 어업진흥기금(이하 '진흥기금'이라고 한다)에 출연한다.

현지 자치단체가 설치하는 기금에 출연하는 부분에 대해서 현지 자치체는 관계 어업인 등이 함께 참석하는 협의 장소를 마련하고, 기금의 운영에 필요한 협의를 한다. 진흥기금에 출연하는 부분에 대해서는 지방자치법에 근거한 감사 실시 등 기존 구조 활용 등을 통해 적절하게 운용하며 진흥기금 및 관계 어업인 등과 출연된 자금의 운용 방법 등에 대해 필요한 협의를 하고, 자금의 구분 경리 및 외부 감사 실시 등에 의해 투명성 확보를 위한 방법을 확실하게 한다. 또한 필요에 따라 관계 어업인은 진흥기금에 출연된 자금의 관리 및 운영에 관해 협의회 구성원에게 상황을 보고한다.

선정 사업자는 발전사업이 어업에 미치는 영향에 대해 충분히 배려하기 위해 어업 영향을 조사할 것. 어업 영향조사의 구체적인 방법 및 시기에 대해서는 관계 어업인, 해양 조사 전문가 및 지역 자치단체 등의 의견을 청취하고 그 의향 및 조언을 존중한다.

관계 어업인, 해양 조사 전문가 및 현지 지자체 등은 기금의 설치, 운용(기금을 통한 대응 포함)과 관련하여 공평성, 공정성, 투명성 확보나 효율적인 발전사업 실현을 포함하여 기본적인 방침에 기재된 목표의 양립을 배려한다.

(3) 해상풍력 발전설비 등의 설치 위치 등에 대한 유의점

선정 사업자는 해상풍력 발전설비 등의 설치와 관련하여 조시시 난바다 해역에서 조업하는 어업에 지장을 주지 않도록 충분히 고려하여 관계 어업인에게 세심한 설명과 협의를 한다.

선정 사업자는 해상풍력 발전설비 등의 설치 등과 관련하여 기존 해양 구조물의 운영, 보전 및 관리에 지장이 없도록 각 시설의 관리자에게 세심한 설명 및 협의를 한다.

(예: 기존의 해상풍력 발전설비에 대한 영향(발전량, 내구성 등)에 대해서 평가하고 사업에 대한 영향이 발생하지 않도록 적절히 협의 및 대응할 것 등)

선정 사업자는 해상풍력 발전설비 등의 설치와 관련하여 관계 어업인, 선박 운항사업자, 해상보안부, 각 시설의 관리자 및 현지 지자체와 협의하여 사전에 본 해역에서 항행하는 선박의 안전을 확인한다.

선정 사업자는 해상풍력 발전설비 등의 설치 등에서 국가 지정 명승지 및 천연기념물인 보부가우라를 비롯한 국정공원 등에서의 지형 및 경관이 갖는 문화적, 환경적, 지구과학적인 가치에 유의하고 현지 자치체에 세심한 설명 및 협의를 한다.

또한 문화재 및 환경 관련 법령에 의거하여 보부가우라 등에 대한 영향을 상기의 협의 결과나 학식 경험자 등의 의견을 근거로 객관적 근거에 의거해 전문적인 조사 및 예측 및 평가하고, 그 결과를 근거로 영향을 경미하게 하기 위해 적절히 대응한다.

(4) 해상풍력발전설비 등의 건설과 관련한 유의점

선정 사업자는 조시시 난바다 해역의 사전 조사, 해상풍력발전설비 등의 건설 및 안전대책과 관련하여 지역경제의 활성화와 지역 고용 창출도 고려하면서 공사 방법이나 시기 등에 대해 충분한 시간적 여유를 갖고 관계 어업인, 선박 운항사업자, 해상보안부, 각 시설 관리자 및 지역 자치단체에 대한 세심한 설명과 협의를 한다.

선정 사업자는 해상풍력 발전설비 등의 사고 등으로 기존 해양 구조물에 피해가 가지 않도록 필요한 조치를 취한다(예: 현지에서 상정되는 태풍, 지진, 해일 등의 자연재해에 대해 충분한 안전성을 확보하는 설계 시공, 적절한 거리의 확보 등).

(5) 발전사업의 실시와 관련한 유의점

선정 사업자는 해상풍력 발전설비 등의 유지관리, 철거 등에서 지역경제의 활성화나 지역의 고용 창출도 배려하면서 충분한 시간적 여유를 갖고 관계 어업인, 선박 운항사업자, 해상보안부, 각 시설의 관리자 및 지역 자치단체에 대한 세심한 설명과 협의를 한다.

선정 사업자는 어선을 포함한 선박의 안전 확보를 위해 해상풍력 발전설비 등의 주변에서의 선박 운항 규칙에 대해서 관계 어업인, 선박 운항사업자, 해상보안부, 각 시설의 관리자 및 현지 지자체와 협의한다.

2020년 6월 5일 지바현 조시시 난바다 협의회

(6) 발전사업 종료 시 설비 등의 취급과 관련된 유의점

선정 사업자는 본 해역에서 발전사업을 종료할 때에는 원칙적으로 해상풍력 발전설비 등의 철거를 실시한다. 단, 해당 해상풍력발전설비 등이 어장 형성 기능을 가지고 있는 경우 등에는 관계 어업인 등의 동의를 얻은 후에 해양환경보전을 충분히 고려하고, 관계 법령을 준수하여 실시하는 경우에는 해당 해상풍력 발전설비 등의 일부를 남겨놓는 것도 인정하는 것으로 한다.

(7) 환경 배려 사항에 대하여

선정 사업자는 「환경영향평가법」, 그 외 관계 법령에 의거해 발전사업과 관련된 환경영향평가를 적절히 한다.

선정 사업자는 해상풍력발전설비 등의 배치·규모·구조 등의 검토와 관련하여 본 해역에 바다오리, 가마우지 등의 희귀 조류가 서식하는 것이 확인되고 있으며, 본 해역의 일부 및 그 주변이 '생물다양성의 관점으로부터 중요도가 높은 해역'으로 선정되어 있고, 또한 본 해역의 주변에는

스이고츠쿠바(水郷筑波) 국정공원 내의 덴노다이정원(天王台園地) 및 이누와카 묘부가우라선 도로(보도) 등의 국정공원 이용 시설이나 이오카 형부 곳 전망관(飯岡刑部岬展望館) 등의 주요한 조망점이 있는 것 등을 근거로 적절히 대응한다. 구체적으로는 풍차의 그림자에 의한 영향이나 조류, 해양생물, 경관, 사람과 자연과의 접촉 활동 장소 등에 대한 영향, 흐름 방향 유속 변화에 의한 구주쿠리 해변 등에 대한 그림자 영향 등에 대해 적절히 조사·예측 및 평가를 하고, 결과에 따라 이들에 대한 영향을 회피 및 저감할 수 있도록 배려한다. 또한 2020년 3월 말에 공표된 풍력 발전시설에 있어서의 조류의 Sensitivity map 해역판 등의 최신의 지견을 활용한다.

선정 사업자는 환경영향평가의 예측 및 평가에는 불확실성이 따르므로 공사 중 및 공용 후에는 필요에 따라 환경감시나 사후조사(조류, 해양생물 등)를 실시하고, 중대한 환경영향이 우려될 경우 추가적인 환경보전 조치를 강구한다.

(8) 기타

공모 참가자는 본 협의회 의견 내용에 대한 이해를 높이기 위해 공모 개시 전 및 기간 중에 개최되는 협의회 구성원의 설명회에 참가한다.

앞으로 사업자가 선정되어 발전사업이 실시되는 중에 위에 기술한 것 이외에 협의, 정보를 공유해야 할 사항이 생기는 경우 필요에 따라 본 협의회를 통해서 실시한다(선정 사업자가 부설하려고 하는 해상풍력 발전설비로부터 전력계통에 접속하기 위한 해저케이블의 부설 위치와 관련되는 협의나 구역 조정 등을 포함한다).

자료: 千葉県(2020.6.5), “千葉県銚子市沖における協議会意見とりまとめ”, 검색일: 2025.3.4.

2. 태양광

가. 태양광 수용성 관련 주요 이슈

해상풍력은 재생에너지 해역이용법이 마련되어 수용성이 매우 향상된 것으로 보인다. 이에 비해서 육상풍력 사업과 태양광 사업은 여전히 민원이 발생하고 있는 것으로 알려져 있다. 예를 들어 스와시(諏訪市) 시가(四賀) 태양광사업의 환경영향평가에서는 아래와 같은 주민 의견이 제출되었다.¹⁰⁰⁾

100) 株式会社L o o o p株式会社環境アセスメントセンター株式会社技術開発コンサルタント(2019).

- 사업 명칭: 스와시 시가 솔라사업(가칭)
- 소재지: 나가노현 스와시 시가지구 기리가미네고원의 남동부에 위치
- 특징: 계획지는 국정공원 기리가미네고원에 인접하여 연못의 호두습지 등 자연도 높은 환경이 존재함
- 주민들의 주요 의견
 - 조정지 공사나 하천 굴착에 의한 탁수 발생이 우려되어 농업용수와 스와호수의 수질에 영향을 미칠 수 있음
 - 대규모 삼림 벌채로 인해 빗물 침투량이 감소하고 지하수 함양 기능이 저하될 가능성이 있음
 - 계획지 주변에는 물이끼 군락 등의 귀중한 습지 식생이 존재하여 공사로 인한 토사 유입이나 수량 균형의 변화가 생태계에 악영향을 미칠 우려가 있다고 지적됨
 - 기리가미네고원에 인접한 계획지의 대규모 개발이 지역의 경관이나 문화적 가치에 영향을 미칠 수 있음
 - 공사에 따른 소음과 진동, 토사 유출에 의한 농작물 영향, 조정 연못의 내구성에 대한 불안 등 주민 생활에 다양한 영향을 미칠 수 있음
- 평가서에 대한 지자체 시장 의견
 - 사업계획과 기본 방침의 불명확성: 준비서에 기재된 사업계획 및 기본 방침에는 불명확한 점이 많아 환경에 미치는 영향 예측이나 보전조치의 검토에 있어서 타당성·객관성·재현성이 부족함
 - 조사·예측·평가 방법에 대한 우려: 조사나 예측, 평가는 과학적이고 정량적으로 하고 재현성을 확보하는 것이 중요하며, 준비서에는 이러한 관점에서 미비함
 - 환경보전 조치 검토 부족: 환경보전 조치에 대해서는 회피, 저감, 대가의 순서로 검토하고, 채용 이유를 논리적이고 구체적으로 제시할 필요가 있으며, 준비서에서는 이러한 검토가 불충분함
 - 지역주민에 대한 설명과 합의 형성의 중요성: 지역주민에 대한 충분하고 정중한 주지와 설명을 통해 의문이나 불안, 염려의 해소와 합의 형성을 도모하는 것이 불가결함
 - 향후 대응에 관한 요망: 지적된 불명확하거나 미비, 부족한 부분을 분명히 해, 평가서 작성 이전에 과학적으로 검증하는 기회를 설정해 재검토나 수정하고 이와 동시에 지역주민에게 충분히 설명하고 합의를 형성할 필요가 있음

나. 수용성 확보를 위한 제도 개선 방안

1) 후지미초 태양광 발전설비 조례¹⁰¹⁾

2019년 시행된 후지미초 태양광 조례는 일본 내에서도 강력한 규제 중 하나로, 주민의 생활 환경 보호와 지역의 환경·경관 보전을 위해 제정되었다. 사실상 지역주민 동의 없이는 설치가 불가능하다.

가) 조례 제정 배경 및 목적

후지미초는 자연환경이 풍부하고 경관이 뛰어난 지역으로, 이를 후세에 계승하고 주민의 안전하고 안심할 수 있는 생활을 지키기 위해 조례를 제정하게 된다. 태양광 발전설비는 온실가스 감축이라는 측면에서는 매우 필요한 사업이지만 재해 위험, 경관 훼손, 주민 불안 등을 유발할 수 있다. 이에 따라 조례에서는 설치 및 유지관리 절차, 주민 참여, 설치 제한 구역, 책임 분담 등을 규정한다.

나) 적용 대상

출력 10kW 이상의 태양광 설비(지붕형 제외)를 설치하는 경우

다) 주요 내용

○ 태양광 설치 금지구역

「급경사지 붕괴에 의한 재해 방지에 관한 법률」(1969년 법률 제57호) 제3조제1항의 급경사지 붕괴 위험구역과 「토사재해 경계구역 등에서의 토사재해 방지대책 추진에 관한 법률」(2000년 법률 제57호) 제9조제1항의 토사재해 특별경계구역에서는 태양광 설치를 금지한다.

○ 사전 협의

사업자는 특정 발전사업에서 사업구역이 3,000평방미터 이상인 경우에는 다음 조의 규정에 따른 신청 전에 규칙으로 정하는 바에 따라 미리 동장에게 협의(이하 “사전 협의”라 한다)를 해야 한다.

- 특정 발전사업을 하고자 하는 사업자는 규칙으로 정하는 바에 따라 동장에게 신청하여 그 허가를 받아야 한다.
- 사업자는 신청하기 전에 특정 발전사업의 설치에 따라 주변 주민 및 관계구에 대하여 실시하고자 하는 특정 발전사업과 관련된 계획(이하 “특정 발전사업계획”이라 한다)의 내용에 대해 설명회 또는 기타 방법(이하 “설명회 등”이라 한다)으로 설명하여야 한다.

101) 富士見町(1974.6.18), “富士見町太陽光発電設備の設置及び維持管理に関する条例”, 검색일: 2025.3.14.

- 촌장은 사업구역이 2,000평방미터 이상인 경우 미리 후지미초 환경보전 조례(1988년 후지미초 조례 제2호, 이하 “환경보전 조례”라고 한다) 제6조에 규정된 후지미초 환경보전심의회(이하 “심의회”라 한다)에 자문하고 그 의견을 들어야 한다. 허가 신청에 대하여 허가 결정 또는 허가하지 않는 결정을 한 때에는 그 사실을 사업자에게 통지한다.

2) 아오모리현 자연 및 지역과 재생에너지 공생 조례¹⁰²⁾

가) 배경

2025년에 이 조례가 제정된 계기는 야코다산 북쪽의 너도밤나무숲이 있는 삼림을 개발해 150기의 풍차를 건설하는 ‘미치노쿠 풍력발전사업’ 계획이었다. 지역주민의 반대로 최종적으로 사업자는 계획을 철회했다. 그러나 아오모리현은 풍황 등의 측면에서 재생에너지에 적합한 지역이기 때문에 향후에도 같은 사례가 발생할 가능성이 있다고 판단하여 자연환경을 보전하면서 재생에너지도 촉진한다는 목표를 명확히 하고자 규칙을 마련하고자 하였다. 2025년 3월에 재생 가능 에너지의 도입을 추진하면서 자연환경이나 지역사회와의 조화를 도모하기 위해 「아오모리현 자연·지역과 재생에너지 공생 조례」를 제정하게 된다.

나) 조례의 주요 내용

○ 대상 사업

2000kW 이상의 태양광발전소 및 500kW 이상의 육상풍력발전소

○ 조닝(zoning)에 의한 지역 구분

- 보호지역: 재생에너지 사업을 원칙적으로 실시할 수 없는 지역
- 보전지역: 일정한 조건하에서 사업이 가능한 지역
- 조정지역: 상기 이외의 지역에서 사업 실시가 가능한 지역
- 또한 보전지역 및 조정지역의 일부를 ‘공생구역’으로 지정해 이곳에서는 비과세로 사업 가능

○ 합의 형성 프로세스 강화

환경영향평가 전후로 지역주민과의 의견 교환회나 설명회 개최를 의무화하고 있다. 기초지자체장의 의견을 반영하여 최종적으로는 현지사의 인정을 받아야 하도록 되어 있다. 환경영향평가 단계에서 사업의 타당성이나 입지 타당성을 논의하기에는 이미 사업자의 사업설계가 진행된 상황이므로, 환경영향평가 이전 단계에서 주민 의견 수렴을 의무화하고 현지사의 승인을 받아야 한다는 점에서 사업자는 지역사회와 사전 협의를 충분히 해야만 한다.

102) 青森県(2023.9.12), “青森県自然・地域と再生可能エネルギーとの共生条例”, 검색일: 2025.3.14.

3. 환경영향평가

가. 일본의 해상풍력 제도

1969년 미국에서 처음으로 환경영향평가제도를 도입한 이후 일본에서는 1972년 가와사키 시에서 처음으로 환경영향평가 조례를 도입하였다.¹⁰³⁾ 법으로서의 도입은 1997년으로 매우 늦었다. 일본의 경우에는 모든 광역단체와 정령도시가 환경영향평가 조례를 운영하고 있는 것이 특징이다.

1) 절차

일본 환경영향평가법의 절차는 사업설계 단계에서는 스코핑, 초안, 본안의 3단계를 거친다는 면에서 우리나라와 유사하다. 다만 우리나라는 계획 단계에서 전략환경영향평가를 실시하는 것에 비해 일본은 계획 단계에서의 환경 배려라는 의미로 배려서 단계를 도입했다. 이를 정리하면 아래와 같이 6단계로 이루어진다.¹⁰⁴⁾

- ① 배려서 단계: 사업 초기 단계(계획 단계)에 환경을 고려하기 위한 절차이다. 환경영향평가법 초기에는 없던 단계이나 사업 단계의 영향평가의 한계를 극복하고자 전략환경평가에 대해 논의하는 중에 전략환경평가 도입 대신 배려서 도입을하기로 하였다. 사업의 위치, 규모에 대한 복수 대안 검토를 하도록 되어 있다.
- ② 스크리닝 단계: 환경영향평가 실시 여부를 판정하기 위한 단계로, 제1종 사업은 환경영향평가를 반드시 실시하고, 제2종 사업은 스크리닝을 하도록 되어 있다. 제2종 사업은 제1종 사업의 75% 정도의 규모인데, 실제로 스크리닝은 거의 하지 않고, 사업자는 제2종 사업에도 환경영향평가를 실시하는 방안을 택하고 있다.
- ③ 스코핑 단계(방법서): 지역 상황, 사업 특성을 살려서 맞춤형 환경영향평가를 실시하기 위한 절차이며, 사업자는 방법서를 만들어 의견 수렴을 하도록 되어 있다. 한국과의 가장 큰 차이는 스코핑 단계에서 방법서를 1개월간 공고 종람하며 주민 설명회를 한다는 점이다. 지자체 의견과 환경성의 의견도 듣도록 되어 있다.
- ④ 초안 단계(준비서): 스코핑에서 결정된 내용에 따라 조사, 예측, 평가를 실시하고 준비서를 작성한다. 준비서를 공고 종람하고 설명회를 개최하도록 되어 있다. 한국의 평가서 초안과 매우 유사하다.
- ⑤ 본안 단계(평가서): 준비서에 대한 의견 수렴 결과 등을 반영하여 평가서 본안을 작성하고, 환경성과 승인 기관의 의견을 듣도록 되어 있다. 평가서 본안도 1개월간 공람하도록

103) 성현찬, 강명수(2004), p.59.

104) 環境省(2023).

되어 있다.

⑥ 사후조사 단계: 공사 단계 및 운영 단계에서 사후조사를 실시한다.

여기서 강조하고 싶은 것은 배려서 단계이다. 우리나라 전략환경영향평가는 스코핑, 초안, 본안의 3단계로 이루어져 있고, 일본의 배려서는 하나의 단계에 불과하다. 의견 수렴이 있으며, 환경부의 협의가 있다는 점에서는 유사하다고 볼 수 있다. 특히 사항은 재생에너지 사업도 일반사업과 마찬가지로 배려서 단계를 거친다는 점이다. 우리나라는 에너지사업은 전략환경영향평가를 실시하고 있지 않다.

2) 대상 사업 기준

일본 환경영향평가의 대상 범위는 「환경영향평가법」과 지자체 조례에 의한 두 가지로 나눌 수 있다. 또한 환경영향평가의 대상 기준은 제1종 사업과 제2종 사업으로 나뉜다. 제2종 사업은 1종 사업의 75%가 기준이 되며, 이는 스크리닝의 대상이라고 할 수 있다. 여기서는 제1종 사업을 기준으로 「환경영향평가법」과 아키타현 환경영향평가 조례의 기준을 정리하였다(표 3-4 참조).

표 3-4 제1종 사업별 「환경영향평가법」 및 아키타현 환경영향평가 조례 기준

제1종 사업		「환경영향평가법」	아키타현 환경영향평가 조례
도로사업		4차선 이상, 10km 이상	4차선 이상, 7.5km 이상
철도사업		길이 10km 이상	길이 7.5km 이상
공항		활주로 2,500m 이상	활주로 1,875m 이상
발전소	수력	출력 3만kw 이상	출력 2만 2,500kw 이상
	화력	출력 15만kw 이상	출력 11만 2,500kw 이상
	원자력	모든 사업	-
	태양광	출력 4만kw 이상	출력 4만kw 이상
	풍력	출력 5만kw 이상	일반지역은 출력 1만kw 이상
폐기물 최종처분장		면적 50ha 초과	특정 지역은 7,500kw 이상
공업단지		면적 100ha 이상	매립 면적 3ha 이상
택지개발		면적 100ha 이상	면적 75ha 이상

주: 아키타현은 풍력을 일반지역과 특정지역으로 구분하여 대상 기준을 정한다. 특정지역이란 국립공원, 국정공원 등 환경보전 차원에서 중요한 지역을 말함.

자료: 秋田県(2022.4.1), “秋田県環境影響評価条例の対象事業”; 環境影響評価情報支援ネットワーク, “環境アセスメントの対象事業一覧”, 검색일: 2025.3.14를 바탕으로 저자 작성.

3) 주민 의견 수렴

일본의 환경영향평가에서 주민 의견 수렴은 공고/종람, 설명회, 공청회 등으로 이루어진다.

먼저 평가서 서류를 공고/종람하는 기회는 방법서, 준비서, 평가서의 3단계에서 모두 이루어

진다. 우리나라는 평가서 초안 단계 1회만 이루어지는 데 비해 일본은 모든 단계에서 이루어지고 있다. 설명회는 한국과 마찬가지로 초안 단계인 준비서 단계에서만 이루어진다.

공청회는 법적 절차에는 의무화되어 있지 않는데, 지자체 조례에서 공청회를 의무화하는 경우가 있다. 법적 절차에서 초안에 대하여 지자체가 의견을 제출하도록 되어 있고, 지자체는 대상 사업에 대해서 공청회를 실시하도록 하는 것이다. 조례 대상 사업에 대해서는 지자체가 공청회를 실시한다.

우리나라 공청회의 가장 큰 문제로 지적받는 것은 사업자가 공청회를 주관한다는 점이다. 다양한 주민 의견을 공청회에서 듣고 결국에 반영 여부를 판단하는 것은 사업자의 몫이 된다. 이에 반해 일본의 경우에는 지자체가 공청회를 주관하여 주민의 의견과 사업자의 의견을 듣고서 조율하게 된다는 점에서 한국의 공청회와는 매우 다르다고 볼 수 있다. 또한 공청회 결과가 환경영향평가 심의회에 보고되어, 공청회 내용이 심의회에 반영된다고 할 수 있다.

가와사키시의 공청회 운영 방안은 매우 독특하여 그 부분도 소개한다. 먼저 공술인이 질문을 하고, 사업자가 답변을 한다. 이후 공술인이 2차 질문을 하고 사업자는 답변을 한다. 마지막으로 공술인이 최종 의견을 제출하고 공청회는 종료된다. 이를 일컬어 일본에서는 3라운드 방식의 공청회라고 부른다. 각자 하고 싶은 말을 한 번씩 하고 종료되는 우리나라 공청회와는 달리 2~3차례 사업자와 공술인이 의견을 교환하는 방식이다.

중요한 점은 이러한 내용이 심의회에 보고되어 심의 과정에서 검토되어 공청회의 실효성을 담보하는 데 도움이 된다는 것이다.

4) 평가서의 심사

우리나라는 한국환경연구원 등 검토기관의 검토를 거쳐 환경부가 협의 의견을 작성한다. 검토기관의 검토 내용은 공개되지 않는다. 한편 일본 지자체 조례에서는 환경영향평가 심의회에서 평가서를 검토하고 지자체장에게 의견을 제출한다. 우리나라 검토기관에 해당한다고 볼 수 있다.

여기서 유의해야 할 점은 심의회가 매우 투명하게 공개된다는 점이다. 예를 들어 가와사키시 환경영향평가 심의회 규정¹⁰⁵⁾을 살펴보도록 한다. 가와사키시 환경영향평가 심의회의 특징을 정리하면 아래와 같다.

- 첫째, 위원 선정에 시민위원 2인이 포함된다. 시장이 임명하는 전문가 위원은 항목별로 선임되며, 시민위원은 공모를 통해서 선정된다.

105) 川崎市(2002.10.5), “川崎市環境影響評価審査委員会委員の構成及び選任基準”, 검색일: 2025.3.3

- 둘째, 심의회는 방법서, 준비서, 평가서를 심의한다.
- 셋째, 심의회에서는 주민 의견 수렴 결과, 공청회 결과 등이 보고된다.
- 넷째, 심의회는 방청이 허용되며, 논의 결과는 모두 공개된다.

5) 정보 공개

일본 환경영향평가 심의회가 전면 공개되는 것은 환경영향평가 조례에 의한 것이지만 이는 공공사업 심의회가 불투명하게 운영되는 것에 대한 사회적 비판이 매우 강했었기 때문이다

1990년대의 심의회는 대부분 정보 공개를 하지 않았었다. 심지어 위원 명단이 공개되지 않는 경우도 있었다. 최근에는 대부분의 심의회와 위원회는 공개를 원칙으로 하고 있다.

예들 들어 경제산업성의 종합자원에너지조사 관련 위원회는 회의 공개의 원칙을 다음과 같이 규정하고 있다.

- 첫째, 회의는 원칙적으로 공개하며 방청에 대해서는 위원회 운영에 지장을 초래하지 않는 범위에서 원칙적으로 인정한다,
- 둘째, 의사 요지에 대해서는 원칙적으로 회의 다음 다음 날까지 작성하여 공개하며, 상세한 의사록은 원칙적으로 회의 종료 후 1개월 이내에 공개한다.
- 셋째, 배포 자료는 원칙적으로 공개한다.
- 넷째, 심의 중의 취재는 원칙으로서 인정한다. 또, 심의 상황은 인터넷상에서 라이브 중계를 실시한다.
- 다섯째, 위원회 개최 일정은 사전에 경제산업성 홈페이지에서 공표한다.

한편 지자체에서는 회의 공개 조례를 두고 각종 위원회의 공개를 원칙으로 하는 곳이 늘어나고 있다.

나. 재생에너지 환경영향평가

1) 재생에너지 환경영향평가의 주요 이슈

가) 육상풍력 환경영향평가의 주요 이슈

육상풍력은 소음 및 저주파, 경관, 동식물(특히 맹금류), 생태계 등의 문제가 이슈가 된다. 대표적인 사례 중의 하나인 ‘북해도북일본해측지역의 풍력발전사업’의 배려서에 대한 도지사 의견을 살펴보면 <표 3-5>와 같다. 본 의견서는 2015년에 제출된 것이다. 본 사례에서도 보듯이 육상풍력은 생태계 파괴, 소음, 경관 훼손 등이 가장 심각한 문제점으로 평가된다.

표 3-5 북해도북일본해측지역의 풍력 발전사업의 배려서에 대한 도지사 의견

주요 내용

1 총괄적 사항

(1) 사업 실시 예상구역은 도호쿠 일본해 측의 7개 정촌(에시오초, 엔베쓰초, 하보로초, 도마마에초, 고다이라초 및 마스게초)에 걸쳐 있는 약 84,700ha에 이르는 광대한 면적으로 구역 및 그 주변에는 자연림이나 자연초원을 비롯한 자연도가 높은 식생, 조수보호구나 보안림 등 중요한 자연환경의 정리 장소나 홋카이도 수자원의 보전에 관한 조례에 근거한 수자원보전지역이 있으며, 도시리 레분사로베츠 국립공원이나 여름베쓰 덴메야키지리 국정공원이 있다. 또한 흰꼬리수리, 새매, 참매 등 희귀 맹금류의 서식이 확인되고 있으며 해안가는 희귀 맹금류를 비롯한 많은 조류의 이동 경로가 되고 있으며 타사의 여러 풍력발전소가 존재함과 동시에 새로운 설치 계획도 추진되고 있다. 구역 주변에는 다수의 주거지나 학교 등이 존재하고 있다.

(2) 본 배려서는 광대한 사업 실시 상정 구역에서 제1종 사업을 대략 10개 정도 예정하고 있으며, 최대 출력 60만kW, 약 200기의 풍력발전설비를 설치할 계획이지만, 각각의 사업 구역이 제시되어 있지 않기 때문에 사업별 환경 요소와 관련된 배려 사항의 조사, 예측 및 평가 결과가 밝혀지지 않았다.

(3) 환경영향평가 조사 예측 평가 시에 유의 사항

1) 소음 및 초저주파음, 풍차의 그림자

사업 실시 예상구역의 주변에는 다수의 주거지나 학교 등이 존재하며, 특히 해안가는 각 정촌의 시가지에 근접해 있어 이에 대한 소음 및 초저주파음이나 풍차의 그림자에 의한 건강영향을 포함한 중대한 환경영향이 발생할 우려가 있기 때문에 주거 등과 풍력발전설비는 충분한 이격거리를 확보하는 동시에 1/3 옥타브 밴드 음압 레벨(200Hz 이하)의 정보와 '심신과 관련된 불만에 관한 참조값'을 포함한 다양한 식견과의 비교나 일영도의 정보 등에 근거한 적절한 방법으로 조사 및 예측을 실시하여 건강영향을 포함한 중대한 환경영향의 유무를 평가한다.

2) 수환경

사업 실시 예상구역 내에는 엔베쓰초, 하보로초, 도마마에초, 고다이라초 및 마스게초의 수도수원이 되고 있는 하천의 집수역이 포함됨과 동시에 피할 수 있는 증식하천이나 보호수면이 되고 있는 데시오강, 엔베쓰강, 후렌베쓰강, 하보로강, 고다이라강, 신스나강 및 여름베쓰강의 집수역도 포함되어 있다. 이 때문에 공사에 따른 토지개변에 의한 탁수나 토사의 유출 등에 의한 영향을 미칠 우려가 있으므로 적절한 방법으로 조사 및 예측을 실시해 중대한 환경영향의 유무를 평가한다.

3) 동물

사업 실시 상정 구역 및 그 주변은 흰꼬리수리의 영소나 곰매 등의 서식이 확인되고 있는 것 외에도 큰부리까마귀나 쇠뿔구리 등의 암거미류의 이동 경로가 되고 있다. 또한 기존에 설치된 풍력발전소에서는 흰꼬리수리의 버드 스트라이크가 지금까지 다수 발생하고 있으므로, 사업 실시에 따라 이들 희귀 맹금류 등의 서식 환경에 현저한 영향을 미칠 우려가 매우 높다. 이 때문에 풍력발전설비의 배치에 대해서는 전문가 등의 조언을 얻으면서, 버드 스트라이크가 발생하기 쉬운 해안으로부터 적절한 이격거리를 확보하는 것과 동시에, 영소지나 건너의 루트의 주변을 피할 것. 또 이동을 포함한 이동 경로나 서식 상황 등에 관한 상세한 조사 및 예측을 실시해 버드 스트라이크나 영소의 저해 등 중대한 환경영향의 유무를 평가한다. 또 두루미에 대해서는 환경성의 '두루미 서식지 분산 행동 계획'의 번식 적지로서 펜케 늪·판케 늪의 주변 습지를 포함한 시모사로베츠 벌판, 누폴로마폴로강과 문한별천 합류점 부근의 습지 및 데시오강 하류역 습지가 선정되어 있으므로 최신 서식 정보를 입수하고 전문가 등의 조언을 얻으면서 서식이 가능한 지역에 미치는 영향에 대해 적절한 방법으로 조사 및 예측을 실시해 중대한 환경영향의 유무를 평가한다. 또 박쥐류를 비롯한 중요종의 서식 등에 미치는 영향에 대해서는 전문가 등의 조언을 얻으면서 적절한 방법으로 조사 및 예측을 실시해 중대한 환경영향의 유무를 평가한다.

4) 식물, 생태계

사업 실시 예상구역 내에는 일본하늘소-물참나무 군락, 가문비나무-물참나무 군락 등의 자연림을 포함한 자연도가 높은 식생의 구역이나 보안림 등 중요한 자연환경을 정리할 수 있는 장소가 있어 해안풍이 탁월한 지역에서는 이러한 산림식생이 한 번 손실되면 산림 회복이 크게 지연되거나 회복이 어려워지므로 풍력 발전설비나 반입로 설치에 따른 토지개변 장소를 검토할 때에는 그 범위를 피하는 동시에 적절한

표 3-5의 계속

주요 내용
방법으로 조사 및 예측을 실시하여 중대한 환경영향의 유무를 평가한다. 또 생태계에 관한 상위성 주목종이나 전형성 주목종 등에 대해서는 지역의 서식 환경에 맞는 적절한 종을 선정하고 사업에 따른 영향을 적절한 방법으로 조사 및 예측해 중대한 환경영향 유무를 평가한다. 5) 경관 사업 실시 상정 구역에 인접한 리시리레분사로베츠 국립공원이나 여름베츠텐바이아키시리 국정공원에는 이들을 대표하는 리시리섬이나 여름베츠다케 등의 경관자원이 있으며, 풍력발전설비의 배치로 인해 이들의 조망에 중대한 영향을 미칠 우려가 있으므로 모든 주요 조망점에서의 조망경관 및 가까운 경관예의 영향에 대해 적절한 방법으로 조사 및 예측을 실시하여 중대한 환경영향의 유무를 평가한다. 또 데시오마치민 스키장을 주요한 조망점에 추가하는 것과 동시에, 포토 몽타주 등은 사계절 내내 풍력발전설비가 작동하기 용이한 날씨에는 인간의 시야 특성에 가까운 수평 화각 60도 정도로 작성한다. 6) 사람과 자연이 접촉하는 활동의 장 사업 실시 상정 구역 및 그 주변에는 일본해 오로론 라인을 따라 사람과 자연이 접촉하는 활동의 장이 다수 존재하고 있어, 사업 실시에 수반해 그러한 시설 등의 이용성, 쾌적성 등에 영향이 생길 우려가 있으므로 이들에 대해서도 적절한 방법으로 조사 및 예측을 실시해 중대한 환경영향의 유무를 평가한다. 자료: 北海道(2015.9.29), “道北日本海側エリアにおける風力発電事業(仮称)計画段階環境配慮書に係る知事意見”, 검색일: 2025.3.4를 토대로 저자 작성.

나) 해상풍력 환경영향평가의 주요 이슈

해상풍력의 환경영향평가는 육상풍력에 비하여 다양한 이슈가 제기되고 있다. 그리고 축적된 데이터가 많지 않다는 점에서, 일본 환경성에서는 모니터링에 중점을 두고 평가를 진행하고 있다. 이슈가 되는 항목을 정리하면 아래 <표 3-6>과 같다.

표 3-6 해상풍력 환경영향평가 관련 주요 이슈

항목	쟁점 내용	우려 사항
해양생태계	해저 굴착·구조물 설치가 해양생물·서식환경에 미치는 영향	착상식에서는 말뚝 박을 때의 수중음이 어류나 해서포 유류에 미치는 영향. 해저의 굴착으로 저생 생물이나 산란장이 손상될 우려
어업/생계	어장 진입 제한 및 어업자원에 대한 간접적인 영향	이른바 황금어장이 풍력 적지와 겹치는 예가 많아 조업 제한이나 자원 감소가 생계에 직결. 보상 협의도 장기화 되는 추세
조류	철새 및 바닷새와의 충돌 위험	북일본·연안부에서는 물새·바닷새의 중요한 도래 루트와 풍차 위치가 겹칠 가능성
수중음·진동	건설·운전 중 발생하는 소리가 해양생물에 미치는 영향	고래나 돌고래류, 회유어 등에 미치는 영향에 대한 염려, 특히 말뚝 박는 소리(파일 드라이빙)
경관·문화자산	연안에서 보이는 풍차가 경관·관광자원에 미치는 영향	관광지·역사적 해안에서는 ‘바다 조망을 방해한다’며 경관 조례와 충돌하는 경우
항로·안전관리	항로·항만·방위 등과의 공간 이용 조정	연안항로, 군사구역, 구난 훈련 구역 등과 겹치면 국교성·해보·방위성 등과의 조정이 필요. 레이더 간섭 등의 기술적 검토도 쟁점
민원·갈등 관리	지역주민이나 어업인과의 합의 형성	형식적인 환경영향평가라는 비판, 주민 의견 수렴이 형식적이라는 비판

자료: 저자 작성.

육상풍력과 비교하면 상당히 다른 양상을 발견할 수 있다. 특히 어업/생계, 민원·갈등 관리, 항로, 안전관리 등 전통적인 환경영향평가와는 다른 양상을 보인다. 사회영향에 대한 고려가 많은 것이다. 다만 일본도 환경영향평가에서 사회영향을 충분히 다루지는 않고 있다. 환경영향평가가 아닌 계획 절차에서 다루는 것이 더 적합할 것으로 보인다. 구체적으로는 사업구상 단계나 타당성 단계에서 이해관계자 협의회를 구성하는 것이 더욱 효율적일 것으로 보인다.

4. 소결

일본은 행정체계가 국민 의식이 우리나라와 유사한 부분이 많아서 정책연구에서 많은 시사점을 발견할 수 있다. 재생에너지 분야에서도 한국의 고민을 유사하게 공유하고 있는 것을 알 수 있다. 일본 사례로부터의 시사점을 아래에 정리한다.

첫째, 해상풍력법이 새롭게 도입되어 입지 타당성, 사업 타당성을 지역 이해관계자와 협의하는 절차가 도입되었다. 특히 유망구역을 선정할 때 지역 이해관계자의 동의를 구하는 절차는 한국의 「해상풍력 보급 촉진 및 산업 육성에 관한 특별법」의 시행령 논의 과정에서 고려하여야 할 사항이다.

둘째, 해상풍력 민관협의회, 환경영향평가 심의회 등 각종 회의체를 투명하게 공개하는 것은 지역사회와의 합의 형성이라는 측면에서 매우 중요하다. 이를 위해 지자체에서 회의 공개 조례를 도입하거나, 개별법에서도 회의 공개를 규정하고 있다.

셋째, 해상풍력과는 달리 육상풍력과 태양광은 사업 타당성을 논의하는 절차가 없어서 지역 갈등이 많이 발생하고 있다. 이에 대한 대책으로 지자체에서는 수용성 확보를 위한 조례를 만들어, 사업설계 단계나 환경영향평가 단계 이전의 사업구상 단계에서 지역 관계자와의 협의를 의무화한다.

넷째, 환경영향평가 절차나 운영 방식은 한국과 유사해 보인다. 하지만 에너지사업도 환경영향평가보다 빠른 시기에 배려서 단계를 도입하는 것과 주민 의견 수렴을 방법서, 초안 단계에서도 실시하는 것, 평가서 본안도 정보 공개를 하는 것, 공청회를 사업자가 아닌 지자체가 주관한다는 점에서는 한국의 환경영향평가보다 민주성과 투명성이 높다고 할 수 있다.

제4장

중국 사례 분석

1. 재생에너지 법제 및 계획
2. 풍력
3. 태양광
4. 허가제도 및 환경영향평가
5. 재생에너지 보급 성과
6. 소결

1. 재생에너지 법제 및 계획

가. 중국의 쌍탄 선언

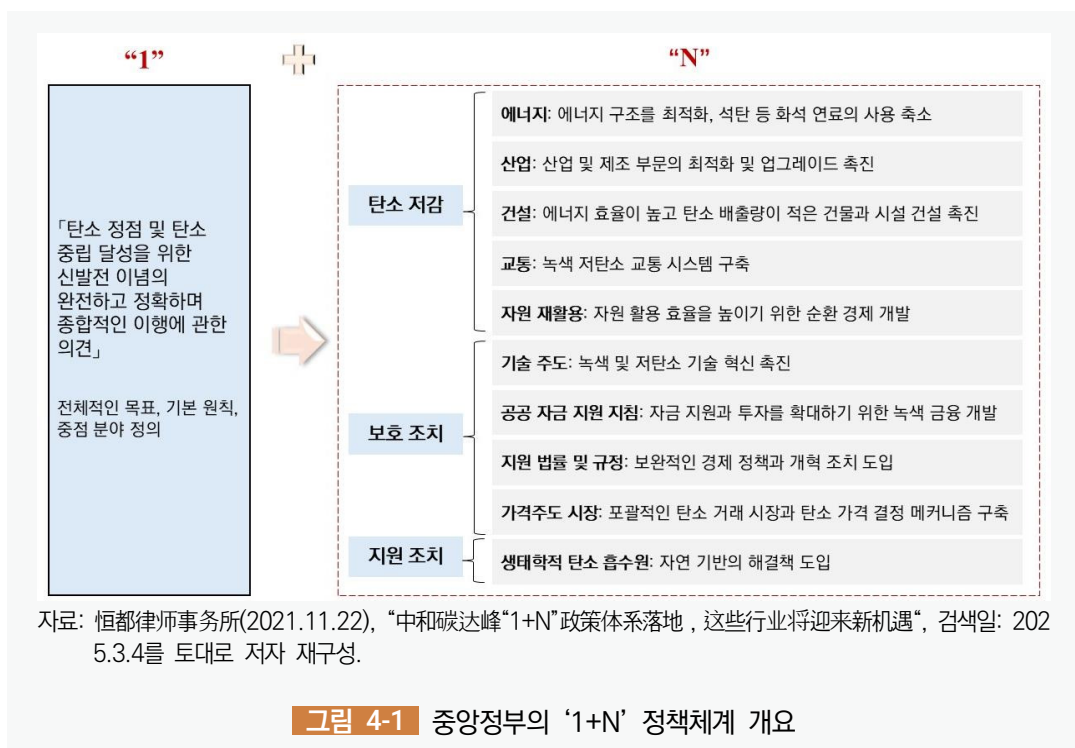
중국 정부는 최근 몇 년 사이 ‘쌍탄(双炭)’ 정책을 내세우며, 에너지 구조 개편과 온실가스 감축을 국가적 과제로 삼고 있다. 쌍탄 정책은 2020년 9월, 시진핑 주석이 제75차 유엔 총회에서 공식 선언한 2030년 탄소 배출량 정점(탄소피크, 碳达峰) 달성과 2060년 탄소중립(碳中和) 실현이라는 두 가지 목표를 통합한 기후 전략이다. 2021년 탄소 정점 및 탄소중립을 위한 선도 그룹의 첫 번째 본회의가 베이징에서 열린 후, 그해 10월 24일 중국공산당 중앙위원회와 국무원은 공동으로 ‘탄소 배출 정점 및 탄소중립 달성을 위한 신발전 이념의 완전하고 정확하며 종합적인 이행에 관한 의견’¹⁰⁶⁾을 발표했다. 이 의견에서 중국은 2030년까지 비화석에너지가 중국 전체 에너지 소비의 약 25%를 차지하고, 2060년까지 이 비율이 약 80%에 도달하여야 한다고 명시했다.

‘1+N’으로 일컬어지는 다층적 거버넌스 제도적 설계는 중국 탄소중립 제도 설계의 핵심을 이룬다. 앞선 의견 역시 ‘1+N’ 정책 프레임워크에서 ‘1’로 지정면서 쌍탄 정책의 체계적이고 포괄적인 청사진을 제시하는 역할을 했다. 2021년 10월 「2030년 이전 탄소 배출 정점을 위한 행동 지침」¹⁰⁷⁾이 연이어 발표되면서 중국의 탄소 정점 및 중립을 위한 ‘1+N’ 정책 시스템의 최상위 설계가 완성되었다. 주요 분야와 부문을 대상으로 하는 구체적인 정책들은

106) 中共中央, 国务院(2021).

107) 国务院(2021).

이 핵심 문서에서 수립된 지침에 따라 점진적으로 도입된다. 2022년 8월, 9개 과학기술부, 국가발전개혁위원회, 공업정보화부 부처는 공동으로 『탄소 정점 및 탄소중립을 지원하는 과학기술 시행 계획(2022-2030)』을 발표했다. 이 시행 계획에 따라 2030년까지 탄소 배출 정점 목표 달성을 지원하기 위한 기술 혁신 전략과 보호 조치를 체계적으로 제시하고 2060년까지 탄소중립을 실현하는 데 필요한 기술 기반을 구축해야 한다. 즉, 2030년 탄소 배출 정점과 2060년 탄소중립이라는 목표 달성을 위해 핵심 문서(‘1’)와 이를 중심으로 하여 ‘N’가지의 부문별 세부 정책방안을 마련하는 ‘1+N’ 정책체계가 구축되었다(그림 4-1 참조). 이뿐 아니라 성급, 시급의 각 지방정부에서도 ‘1+N’ 정책체계를 채택함으로써 부문별, 지역별 탄소중립 정책 연계성을 강화하였다.



중국의 이러한 이중 탄소 정책은 국내 에너지 변화와 글로벌 기후 행동 차원에서 중요한 진전으로 평가된다. 하지만 탄소중립 목표 달성을 위해서는 해결해야 할 과제 또한 존재한다. 우선 중국의 이중 탄소 정책은 기본적으로 에너지 시스템에 큰 변화가 수반되어야 달성 가능하기 때문이다. 중국 정부는 풍력 및 태양광과 같은 재생에너지 개발에 상당한 진전을 이루었지만, 여러 지역과 산업에 걸쳐 재생에너지 정책을 조율하는 데 여전히 어려움을 겪고 있다. 이에 따라 기업의 친환경 기술 채택을 유도하기 위해서는 더 많은 재정적 지원이 요구된다.¹⁰⁸⁾ 또한 중국의 석탄에 대한 의존도가 여전히 높은 탓에 중국이 재생에너지 정책으로 쌍탄 목표를 달성할 수 있을지에 대한 우려도 계속되고 있다.¹⁰⁹⁾

108) 张瑞熙(2024), pp.34-38.

나. 재생에너지 정책 및 법제 동향

1) 재생에너지 관련 주요 법률

2005년 중국은 「재생에너지법(可再生能源法)」¹¹⁰⁾을 공식적으로 공포했다. 이 법은 신재생 에너지의 개발 및 이용을 촉진하고 에너지의 공급을 확대하며 에너지의 구조를 개선하고 에너지의 안전을 확보하며 환경을 보호하고 지속가능한 경제 및 사회 발전을 실현하는 것을 목적으로 제정되었다(제1조).¹¹¹⁾ 특히 재생에너지의 수요 변화와 중요성에 대한 인식이 높아지면서, 2009년 12월 말 재생에너지 개발에 더욱 적합한 대내 여건을 조성하고자 법을 한 차례 개정하였다(표 4-1 참조). 동법에서는 재생에너지를 에너지 부문의 우선순위 분야로 지정하여 지원하고, 총량 목표 설정과 정책적 기반 조성을 통한 개발과 이용 및 보급 촉진을 의도한다. 특히 동법에서는 국무원의 에너지 업무를 담당하는 조직이 유관 행정기관과 협력하여 재생에너지의 개발 및 이용에 관한 중장기 목표를 설정하고 국무원이 이를 승인하면, 이에 맞춰 각 지방정부도 관할 행정구역의 수요와 현황을 고려한 재생에너지 개발·이용 목표를 수립하도록 규정했다(제7~8조). 그럼으로써 재생에너지 계획과 정책을 수립·시행·승인 및 관리·감독하는 중앙 및 지방 행정조직의 역할과 의무를 명확히 하고 관련 계획과 정책들이 일관성 있고 유기적으로 추진·관리되도록 규정한다(제4조).¹¹²⁾ 또한 재생에너지 발전시설에 대한 계통연계와 재생에너지 전력에 대한 우선 구매, 가격 보장 등을 규정한다(제13~14조). 특히 재생에너지 프로젝트에 대한 저금리 대출과 세금혜택 제공 등을 규정한 동법 제20조, 제25~26조에 입각해 발전차액지원제도와 태양광 사업비의 50~70%에 대해 보조금을 지원하는 골든선프로젝트 등이 2009년부터 도입·시행되는 등 재생에너지 보급 및 산업화가 본격화되었다. 재생에너지 보급 목표 설정을 의무화하고 이를 실현하기 위한 정책 및 지원제도, 관련된 주체와 각각의 역할 등을 세부적으로 명문화하고 있는 점이 특징적이다.

109) Heggelund, G. M.(2021), pp.13-15.

110) Ministry of Commerce, People's Republic of China, "Renewable Energy Law of the People's Republic of China", 검색일: 2025.2.24.

111) 세계법제정보센터(2022.3.17), "중화인민공화국 재생가능에너지법", 검색일: 2025.2.24.

112) 김아린(2022), p.18.

표 4-1 중국 「재생에너지법」의 주요 조항

재생에너지 개발 및 이용 촉진을 위한 의무 규정과 유인책에 관한 세부 조항(일부 발췌)
• (제1조) 재생에너지의 개발·이용을 촉진하고 에너지 공급을 증가하며 에너지 구조를 개선하고 에너지 안보를 보장하며 환경을 보호하고 경제사회의 지속가능한 발전을 실현하기 위하여 이 법을 제정한다. • (제4조) 국가는 재생에너지의 개발과 이용을 에너지 발전의 우선 영역으로 삼고 재생에너지의 개발·이용의 양적 목표를 제정하며 상응하는 조치를 취하여 재생 가능 에너지 시장의 건설과 발전을 추진한다. • (제5조) 국무원의 에너지 주관부서는 전국의 재생에너지의 개발·이용에 대하여 통일적 관리를 실시한다. 국무원의 유관부서는 각자 직책의 범위 내에서 관련된 재생에너지 개발·이용·관리작업을 담당한다. 현급 이상 지방정부의 에너지관리부서는 당해 행정구역 내의 재생에너지의 개발·이용에 관한 관리를 담당한다. 현급 이상 지방정부의 유관부서는 각자 직책의 범위 내에서 관련된 재생에너지의 개발·이용 및 관리를 담당한다. • (제6조) 국무원 에너지 주관부서는 전국의 재생에너지 자원조사 조직과 협조하며 국무원 유관부서와 회동하여 자원조사의 기술규범을 제정한다. 국무원의 유관부서는 각자 직책의 범위 내에서 관련된 재생에너지 자원의 조사를 담당하며 조사 결과를 국무원 에너지 주관부서에 보고한다. • (제7조) 국무원 에너지부서는 에너지 수요와 재생에너지 현황에 근거하여 국가 재생에너지의 개발·이용 중장기 총량목표를 설정하고 국무원에 보고하여 승인받은 후 집행·공표한다. 국무원 에너지부서는 전항에서 규정하는 총량목표와 성·자치구·직할시 경제발전 및 재생에너지 현황에 근거하여 성·자치구·직할시 정부와 회동하여 각 행정구역의 재생에너지 중장기 목표를 확정하고 공표한다. • (제8조) 국무원 에너지부서는 재생에너지 개발 및 이용에 대한 국가 중장기 목표와 재생에너지 기술 개발 상황에 따라 국무원 기타 관련부서와 함께 재생에너지 개발·이용에 관한 국가계획을 수립하고 국무원에 제출하며 승인을 받아 시행한다. 국무원 관련부서는 재생에너지 개발·이용에 대한 국가 중장기 목표의 실현을 촉진하는 계획을 수립한다. 중앙정부 직속의 모든 성, 자치구, 직할시 정부의 에너지 부서는 재생에너지 개발 및 이용에 관한 국가계획과 해당 행정구역의 재생에너지 개발 및 이용 중장기 목표에 따라 해당 행정구역의 재생에너지 개발 및 이용 계획을 수립해야 한다, 같은 급 정부의 관련부서와 함께 해당 행정구역의 재생에너지 개발 및 이용 계획을 수립하고, 같은 급 정부에 제출하여 승인을 받고, 국무원 에너지부서와 국가전력감독관리위원회에 제출하여 승인을 받은 후 이를 시행한다. 승인된 모든 계획은 국가가 기밀로 유지해야 하는 경우를 제외하고는 공개되어야 한다. • (제9조) 재생에너지 개발 및 이용 계획을 수립하려면 현지 상황에 맞게 조치를 조정하고 모든 요소를 고려하며 합리적인 배치를 실현하고 질서 있는 개발을 고수하는 원칙을 따르고 풍력에너지, 태양에너지, 수자원, 바이오매스, 지열, 해양 에너지 및 기타 재생에너지의 개발 및 이용에 대한 전반적인 계획을 수립해야 한다. 이 계획에는 개발 목표, 주요 과제, 지역 배치, 주요 프로젝트, 진행 상황, 관련 전력망 구축, 서비스 시스템, 안전장치 등이 포함되어야 한다. 계획 수립을 담당하는 부서는 관련 기관, 전문가 및 일반 대중의 의견을 수렴하고 과학적 평가를 실시해야 한다. • (제13조) 국가는 재생에너지를 이용하여 생산된 전력의 계통연계를 장려하고 지원하여야 한다. • (제14조) 국가는 재생에너지를 통해 생성된 전기의 구매를 전액 보장하는 시스템을 적용한다. 국무원 에너지부서는 국가전기규제위원회 및 국무원 공공재정 부서와 함께 재생에너지 개발·이용에 대한 국가계획에 따라 재생에너지를 통해 발전하는 전기와 총발전량 간의 계획 기간에 실현해야 하는 목표율을 결정하고 전력망 기업이 재생에너지로 생산한 전기를 우선 계약하여 전액 구매하도록 구체적인 조치를 마련한다. 국무원 에너지부서와 국가전기규제위원회는 계획 연도에 대한 조치 이행을 촉구해야 한다. • (제15조) 국가는 전력망이 커버하지 못하는 지역에 재생가능에너지의 독립 전력시스템을 구축하고 현지의 생산과 생활을 위하여 전력서비스를 제공한다. • (제20조) 전력망 기업이 재생에너지를 이용하여 발전한 전기를 제19조에 따라 정해진 전력가격으로 구매함으로써 발생하는 비용이 기존 에너지자원을 이용하여 발전한 전기의 평균 전력가격에 따라 계산한 비용보다 높은 경우, 전기를 판매할 때 재생에너지를 이용하여 발전한 전기의 가격에 추가요금을 징수하여 차액을 충당한다. • (제25조) 금융기구는 국가의 재생에너지 산업개발 지도목록에 포함되거나 신용대출 조건에 부합하는 재생에너지 개발·이용 프로젝트에 대하여 금융 할인을 통해 우대 대출을 제공할 수 있다. • (제26조) 국가는 재생에너지 산업개발 목록에 포함되는 프로젝트에 대하여 세금 우대 조치를 실시한다.

자료: 세계법제정보센터(2022.3.17), “중화인민공화국 재생가능에너지법”; Ministry of Commerce, People’s Republic of China(2013.12.20), “Renewable Energy Law of the People’s Republic of China”, 검색일: 2025.2.24.

또한 중국은 에너지 개발을 위한 포괄적인 법적 프레임워크를 구축하고자, 2024년 11월 8일 제14기 전국인민대표대회¹¹³⁾ 제12차 상무위원회¹¹⁴⁾ 회의를 통해 일종의 에너지 기본법에 해당하는 「에너지법(能源法)」을 통과시켰다. 동법은 2025년 1월 1일 공식 발효되었으며, 에너지혁명 추진이라는 원칙하에 제정되었다. 동법을 통해 에너지 안보, 저탄소 녹색 전환, 탄소 배출 규제, 재생에너지원 우선 개발·이용 등을 공식화하고 있으며, 재생에너지 전력 의무할당제를 법제화하였다.¹¹⁵⁾ 동법 제정을 통해 그간 개별법¹¹⁶⁾과 행정법규만 존재하던 중국의 에너지와 관련된 법률이 체계화되었으며, 이에 따라 에너지 전환이 가속화될 것으로 전망된다.

2) 재생에너지 관련 주요 행위자¹¹⁷⁾

가) 정부 조직과 거버넌스 체계

재생에너지를 포함한 에너지정책을 주관하는 중앙정부의 핵심 부처·부서로서 NDRC(国家发展和改革委员会)와 NEA(国家能源局)를 들 수 있다. 국가발전개혁위원회(NDRC: National Development and Reform Commission)는 중국 최고 행정기관인 국무원(国务院)¹¹⁸⁾ 산하 부처급 위원회로서 중국의 경제 및 사회 전 분야를 포괄하는 국가발전계획의 수립과 시행을 총괄하는 중앙 기획 및 정책 조정 기관이다. 지속가능발전을 위한 환경정책 및 녹색 성장, 탄소중립을 위한 기후위기 대응 및 에너지정책 등도 총괄 운영 관리하는 기능을 수행한다.¹¹⁹⁾ NEA(National Energy Administration)는 NDRC 내의 국가에너지국으로서 재생에너지 개발계획을 포함한 에너지 관련 개발 및 정책 기획 및 집행을 담당한다.¹²⁰⁾ 즉, NDRC는 국가 전략 및 계획에 대한 기획 및 승인, 감독기구로서 역할을 하며, NEA는 재생에너지를 포함한 세부 에너지정책의 집행기관으로서 이해할 수 있다. 이외 NDRC 가격국은 경제 재화의 가격을 통제하는 역할을 담당하는데, 풍력발전, 바이오매스 발전, 태양광발전 등에 대한 계통연계 가격을 설정하는 일을 담당한다. 또한 NDRC는 재생에너지 할증료에서 자금을 징수하여 전력회사에 분배하는 업무를 담당하고, 재무부는 재생에너지 개발 특별기금과 지원 프로그램을 담당한다.

또한 중국 정부는 한정(韩正) 부총리를 조장으로 하여 2060 탄소중립 목표 달성을 위해

113) 입법의 중심기관으로서 헌법 개정, 형사·민사·국가기구와 기타 기본법률의 제·개정 권한을 가짐(이상만(2014), p.346).

114) 전국인민대표대회의 상설기구에 해당함(김나연, 2025. p.1).

115) 김나연(2025), p.1.

116) 「재생에너지법」, 「전력법」, 「에너지절약법」, 「석유법」, 「석탄법」, 「원자력법」 등(김나연, 2025. p.1).

117) 본 절의 내용은 Schuman & Lin(2012)의 분류를 따라 정리하고 현황을 확인 및 보완하여 작성함.

118) 전체 정부 운영을 총괄·결정하며, NDRC를 포함한 각 부처의 정책을 승인하고 감독함.

119) NDRC, “Main Functions of the NDRC”, 검색일: 2025.2.13.

120) NDRC, “Main Functions of the NDRC”, 검색일: 2025.2.13.

감축 정책을 총괄하는 컨트롤타워로서 ‘탄소 배출 정점·탄소중립 영도소조(碳达峰碳中和工作领导小组)’를 2021년 5월 조직하였다. 영도소조는 정부 지도자 그룹의 탄소중립과 관련된 정책 의사결정을 지원하는 한편, 중국 공산당 차원에서 결정된 정책을 이행하기 위해 각 부처가 어떻게 협력할지, 중앙 및 지방정부 간에 업무를 어떻게 배분할지 지도하고 감독하는 일종의 위원회에 해당한다.¹²¹⁾ 지방정부는 ‘탄소 배출 정점 및 탄소중립 달성을 위한 신발전 이념의 완전하고 정확하며 종합적인 이행에 관한 의견’과 『2030년 이전 탄소 배출 정점을 위한 행동 계획』에 따라 할당된 목표와 임무를 수행해야 하며, 연례 평가를 위해 그 이행 상황을 영도소조에 보고하여야 한다.¹²²⁾ 즉, 중국은 영도소조와 중앙정부, 중앙정부-성(省)·구(区)·시(市) 등의 지방정부로 연결되는 거버넌스 작동을 통해 각 정책을 유기적으로 연계하고 탄소중립 목표 이행을 점진 및 평가하는 체계를 갖추고 있다.¹²³⁾

한편, 중국 정부의 거버넌스 구조는 기본적으로 수직-수평 관계가 얹힌 이중 관리(dual management) 또는 이중 영도(dual leadership) 관계를 형성하고 있다. 이는 상급 기능조직이 하급 조직을 수직 계통으로 감독하는 업무 관계와 각 행정구역의 지방정부가 해당 지역의 조직을 수평 계통으로 통제하는 영도 관계가 교차하여 이중 관리하는 구조를 의미한다.¹²⁴⁾ 정책 집행은 중앙정부가 지방정부의 최상위계층인 성(省) 정부에 권한을 위임하는 것으로 시작되며, 각 행정 계층의 지방정부가 정책을 실질적으로 집행한다.¹²⁵⁾ 중앙정부는 지방 보호주의로 발생하는 집행 격차 해소를 위해 오염 통제 성과를 간부 관리 시스템과 연동하여 상벌을 제공하는 간부책임평가시스템을 도입했다.¹²⁶⁾ 지방 간부 인사사고에 오염 통제 항목이 반영되어 승진에 어느 정도 영향을 미칠 수 있는 것이다.¹²⁷⁾ 특히 에너지 전환 정책의 경우 여러 정책과제 중에서도 우선순위가 가장 높음에 따라 탄소집약도 및 에너지원 단위 감축목표 등은 반드시 달성이 요구된다. 즉, 중국 중앙정부는 탄소 배출 정점과 탄소중립 목표 실현을 위해 에너지 소비 및 탄소 배출과 관련하여 지방정부를 강하게 통제하고 있음을 알 수 있다.¹²⁸⁾

나) 재생에너지 발전사

중국에너지투자공사(CEIC: China Energy Investment Corporation)¹²⁹⁾와 화닝, 화톈, 다탕, 국가전력투자공사(SPIC: State Power Investment Corporation)는 중국의 5대 국

121) 정현욱(2024), p.11.

122) 김아린(2022), p.11.

123) 김아린(2022), p.22.

124) 이재승, 이은주(2022), p.66.

125) 이재승, 이은주(2022), p.66.

126) 이재승, 이은주(2022), p.67.

127) 김성진 외(2021), p.111.

128) 김성진 외(2021), p.110.

129) CEIC는 2022년 귀톈, 셴화와 합병하면서 중국을 넘어 세계 최대규모의 발전사로 부상함.

영 발전사로서 중국 전력 생산량의 절반 가까이 담당한다.¹³⁰⁾ 이들 5대 발전사 모두 재생에너지 프로젝트 개발에 적극적으로 참여하고 있다. 이중 SPIC는 풍력과 태양광발전을 합쳤을 때 세계 최대규모의 재생에너지 전력 발전사에 해당한다.¹³¹⁾ 귀톈의 자회사인 통위안은 현재 설치 용량 기준으로 중국 최대 풍력 생산업체로서 기능한다. 다탕, 화닝, 화톈, 구오화(센화의 자회사)가 그 뒤를 잇고 있다. Concord New Energy¹³²⁾와 같은 다른 재생에너지 발전 업체는 재생에너지 설치 용량과 발전량에서 차지하는 비중이 상대적으로 크지는 않다.

다) 전력망 기업¹³³⁾

중국 전역에 서비스를 제공하는 주요 송배전 회사로는 2개의 국영기업인 중국 국가전력망공사(SGCC: State Grid Corporation of China)와 중국남방전력망공사(CSG: China Southern Power Grid Company Limited)가 있다. 그 외에 내몽골 서부 지역을 담당하는 내몽골 전력망과 산시성의 30%를 담당하는 산시성 전력망이라는 두 개의 소규모 지역 전력망 회사가 존재한다.

SGCC는 중국 전체 전력 소비량의 약 80%에 해당하는 지역에 서비스를 공급하고 있다. 이들의 서비스 대상 성(省), 시(市)에는 내몽골 동부, 랴오닝성, 산시성(산시성의 70%), 간쑤성, 신장위구르자치구, 헤이룽장성, 지린성, 닝샤후이족자치구, 산둥성, 허베이성, 산시성, 베이징시, 톈진시, 칭하이성, 장쑤성, 후난성, 허난성, 쓰촨성, 푸젠성, 상하이시, 안후이성, 장시성, 저장성, 후베이성 및 충칭시 등이 있다. CSG는 자회사를 통해 광둥성, 광시성, 구이저우성, 하이난성 및 윈난성에서도 사업을 운영하고 있다.

다. 재생에너지 관련 계획

1) 재생에너지 5개년 계획과 국민경제·사회 발전 5개년 계획

2007년 8월 NDRC는 중국 재생에너지 발전의 주요 방향, 주요 목표, 중점 분야, 주요 조치 등을 담은 『중장기 재생에너지 발전계획(可再生能源中长期发展规划)』을 발표했다. 이 계획을 통해 1차 에너지 중 재생에너지 비중을 2010년 10%, 2020년 15%까지 확대한다는 재생에너지 목표를 설정해 제시하며 지속가능발전을 위한 재생에너지 개발과 활용을 강조하였다. 이어 이듬해인 2008년에는 재생에너지 부문에 대한 5개년 계획에 해당하는 『제11차

130) Energy Iceberg(2019.9.15), "All You Need to Know about the Chinese Power Companies". 검색일: 2025.2.28.

131) Energy Bases(2024.4.1), "China's 'Big Five and Small Six' in Energy Storage". 검색일: 2025.2.28.

132) 구 중국풍력그룹유한회사(中国风电集团有限公司).

133) Energy Iceberg(2019.9.15), "All You Need to Know about the Chinese Power Companies". 검색일: 2025.2.28.

재생에너지 개발 5개년 계획(可再生能源发展“十一五”规划)』을 처음으로 발표하고, 이후 주기적으로 5개년 계획을 발표해 현재 『제14차 재생에너지 개발 5개년 계획』에 이르고 있다 (표 4-2 참조).

표 4-2 중국이 발표한 역대 재생에너지 계획

계획	발표 연도	계획 및 목표
『재생에너지 개발 개요(1995-2010)』	1995	• 바이오가스 사용자 1,235만 가구, 공급량 40억m³ • 소수력 발전 총 설비용량 27.88GW, 발전량 1,170TWh 달성 • 200kW 이상 풍력터빈 개발 집중 • 풍력발전단지 부지 선정 및 조사 설계 강화
『재생에너지 중장기 개발계획』	2007	• 2010년까지 재생에너지 소비 비중 10%, 2020년까지 15% 확대 목표 • 2010년까지 풍력발전 총 설비용량 5GW, 2020년까지 30GW 달성 목표
『제11차 재생에너지 개발 5개년 계획』	2008	• 2010년까지 재생에너지 소비 비중 10%로 확대, 재생에너지 연간 사용량 석탄 환산량 3억 톤, 풍력발전 10GW 달성
『제12차 재생에너지 개발 5개년 계획』	2012	• 2015년까지 재생에너지 연간 이용량 4억 7,800만 톤, 재생에너지 소비 비중 9.5% 이상, 재생에너지 발전 비중 20% 이상으로 확대, 재생에너지 발전 총설비용량 394GW, 풍력발전 100GW 달성
『제13차 재생에너지 개발 5개년 계획』	2016	• 2020년까지 비화석에너지 소비 비중 15%, 재생에너지 연간 사용량 표준 석탄 7억 3천만 톤, 재생에너지 발전설비용량 680GW, 재생에너지 발전량 1.9조kWh(1,900TWh, 전체의 27%) 달성 • 2030년까지 비화석에너지 소비 비중 20%, 풍력발전 가격 경쟁력 확보, 재생에너지 소비 비중 지표관리 시스템 구축(지역(성)별 목표)
『제14차 재생에너지 개발 5개년 계획』	2021	• 2025년까지 재생에너지 총생산량 표준 석탄 기준 약 10억 톤, 재생에너지 발전량 약 3.3조kWh(3,300TWh), 재생에너지 전력 소비 책임 비중 약 33%, 비수력 재생에너지 전력 소비 책임 비중 약 20% 달성 • 2030년까지 비화석에너지 소비 비중 약 25%. 풍력 및 태양광 총설치 용량 1,200GW 이상 달성

자료: 董秀芬(2024a)¹³⁴⁾와 董秀芬(2024b)¹³⁵⁾를 토대로 저자 작성

이러한 재생에너지 개발 5개년 계획은 『국민경제와 사회 발전 5개년 계획(國民經濟和社會發展第五年規劃)』에 기반을 두고 있다. 『국민경제와 사회 발전 5개년 계획』은 1953년부터 5년 단위로 수립되는 경제와 사회를 아우르는 중화인민공화국의 최상위 국가발전계획으로서 사회·경제발전을 위한 중장기적인 목표와 정책 방향을 제시한다.¹³⁶⁾ 5년 단위의 연동계획으로서 2025년 현재 제14차 5개년 계획(2021~2025)까지 수립되었다.

134) 董秀芬(2024a), pp.58-62.

135) 董秀芬(2024b), pp.54-59.

136) 김이진, 이상엽(2016), p.112.

제11차 계획(2006~2010)부터 경제성장을 넘어 삶의 질 개선을 통한 소강(小康)사회 실현이라는 명제하에 조화로운 경제발전과 사회적 형평성 개선, 환경보호를 주요 테마로 삼아 관련된 계획들을 제시하고 있다.¹³⁷⁾ 제12차 계획(2011~2015)부터는 본격적으로 탄소 배출과 에너지 소비를 규제하는 기후·에너지 관련 목표를 제시하고, 이를 바탕으로 목표 실현을 위한 세부 정책을 지속해서 확대 도입·시행해오고 있다.¹³⁸⁾ 시진핑 주석의 쌍탄 목표 발표 이후 2021년에 공표된 『제14차 국민경제와 사회 발전 5개년 계획』에서는 이러한 쌍탄 목표를 명문화하였다. 그 일환에서 2025년까지 2020년 대비 에너지집약도¹³⁹⁾ 13.5%, 탄소집약도¹⁴⁰⁾는 18%를 감축한다는 목표를 제시하고, 이를 위해 총에너지 소비량에서 비화석에너지 비중을 20%까지 확대하며 전기화 전환 추진과 송배전 능력을 향상한다는 내용을 담아 제시하였다(표 4-3 참조).¹⁴¹⁾ 한편, 관계부처와 지방정부는 5개년 계획을 이행하기 위한 자체 계획을 수립하고 그 이행 상황을 NDRC에 매년 보고해야 하며, 그 이행 실적은 인사고과 등에 반영된다.¹⁴²⁾

이처럼 중국은 5년 주기로 연동하는 국가계획을 통해 기후·에너지 목표를 단계적으로 강화해 온 특징을 보인다. 특히 전후 기간 간 연계된 계획 수립과 목표 설정 방식을 통해 목표의 이행 현황을 지속 관리 및 평가하고, 이를 바탕으로 목표치를 강화하는 방향으로 갱신해 왔으며 세부 이행 조치를 마련 또는 개선함으로써 그간의 목표를 전반적으로 초과 달성해 왔다. 2030년 목표 수치 또한 조기 달성이 예상되며, 나아가 현재와 같은 추세대로라면 2030년 배출 정점 도달과 2060년 탄소중립이라는 쌍탄 목표를 실현할 가능성도 매우 긍정적으로 전망된다.

또한 중국은 국가 전체의 경제·사회 발전 방향을 설정하는 최상위 종합계획을 통해 기후·에너지 목표를 명문화하는 동시에 이를 뒷받침할 수 있는 부문별 계획인 재생에너지 5개년 계획을 동일한 계획기간을 대상으로 하여 마련함으로써 상위계획과 하위계획이 상호 유기적으로 연계되어 일관되게 작동할 수 있는 체계를 갖추고 있다. 즉, 중앙정부 주도의 종합계획을 바탕으로 부문별 실행계획뿐만 아니라 지역별 실행계획 또한 마련토록 함으로써 중앙 및 지방정부, 그리고 국가 및 개별 분야 계획 간 정합성을 확보하는 형태를 취하고 있다.

137) 당초 5개년 ‘계획(計劃, plan)’이라 명명하던 것을 정부 주도의 행정명령 체제에서 보다 유연한 유인정책과 시장을 강조하는 체제로 전환하기 위한 의도로 2006년 수립된 제11차부터 5개년 ‘규획(規劃, program)’으로 개칭하였음(김이진, 이상엽, 2016, p.112). 다만 본고에서는 독자가 쉽게 이해할 수 있도록 규획이라는 용어를 사용하는 대신에 “계획”으로 계속해서 지칭하고자 함.

138) 김이진, 이상엽(2016), p.112.

139) GDP당 에너지 소비량

140) GDP당 탄소 배출량

141) 김성진 외(2021), p.31.

142) 김이진, 이상엽(2016), p.119.

표 4-3 국가계획을 통해 제시된 재생에너지와 관련된 목표

구분	제13차 5개년 계획	제14차 5개년 계획	2030년 이전 탄소 배출 정점을 위한 행동 지침	탄소 배출 정점 및 탄소중립 달성을 위한 의견
	2020년 목표(실적)	2025년 목표	2030년 목표	2060년 목표
비전/목표	-	녹색 저탄소 경제로의 전환을 위한 체계 구축	녹색사회로의 전환에 가시적 성과 도출	녹색 저탄소 순환경제체제 및 청정 저탄소 안전 고효율 에너지 시스템 완성
에너지집약도	'15년 대비 15% 감축 (약 15% 감축)	'20년 대비 13.5% 감축	대폭 감축	-
탄소집약도	'15년 대비 18% 감축 (18.8% 감축)	'20년 대비 18% 감축	'05년 대비 65% 이상 감축	-
1차 에너지 소비 중 비화석에너지 비중	15% (16% 달성)	20% ('23년 18%)	25%	80%
재생에너지 발전설비	680GW (약 900GW 달성)	1,000GW ('23년 1,500GW)	풍력 및 태양광 설비용량만 1,200GW 이상	-
재생에너지 발전량	1,900TWh (2,210TWh)	3,300TWh ('23년 2,950)	-	-
총전력소비 중 재생에너지 비중	27% (28.8% 달성)	33% ('23년 32%)	-	-
재생에너지 소비량	6.8억tce	10억tce	-	-

주: 편의상 계획명을 줄여 기재.

자료: 김수인, 노동운(2022), p.2; 김아란(2022), p.8; 오종혁, 이효진(2022), pp.4-5; IRENA(2024c) 제공 데이터를 토대로 저자 재구성.

2) 제14차 재생에너지 개발 5개년 계획¹⁴³⁾¹⁴⁴⁾

2022년 6월 1일 중국 정부는 『제14차 재생에너지 개발 5개년 계획(十四五)现代能源体系规划』을 발표했다. 동 계획은 『제14차 국민경제와 사회 발전 5개년 계획』과 ‘탄소 배출 정점 및 탄소중립 달성을 위한 신발전 이념의 완전하고 정확하며 종합적인 이행에 관한 의견’ 등 기존에 발표된 국가계획에 근거하여 작성되었으며, NDRC와 NEA를 포함한 9개 부처¹⁴⁵⁾가 공동으로 수립하였다. 따라서 기존 계획의 목표와 마찬가지로 2025년까지 1차 에너지 소비 중 비화석에너지 비중을 20%까지 확대하고, 재생에너지 소비량을 10억tce, 발전량은 3,300TWh로 늘리며 총 전력 소비에서 재생에너지 발전전력 비중을 33%(수력 제외

143) 国家能源局(2022)를 요약 정리해 본 절의 내용을 작성함.

144) 『제14차 재생에너지 개발 5개년 계획』 전문(국문 번역본)은 부록 I 참조.

145) NDRC와 NEA 외에 재정부, 자연자원부, 생태환경부, 주택도시건설부, 교통운수부, 농업농촌부, 국가임업초원국 등이 해당함.

시 18%)까지 증대시킨다는 목표를 동일하게 제시하고 있다. 이러한 목표 달성을 위한 세부 추진 전략으로서 재생에너지 대규모 기지 건설과 분산형 풍력 및 태양광발전의 확대, 재생에너지 발전전력의 이용률 촉진, 그리고 재생에너지 전력의 시장거래 활성화 등을 제시한다.¹⁴⁶⁾ 특히 이 계획에서 강조되는 것은 생태적 우선순위, 지역별 맞춤 전략, 통합적이고 다각화된 개발이다. 예를 들어, 중국 삼북 지역(서북, 화북, 동북)에는 대규모 풍력·태양광 발전단지를 건설하고, 남서부에는 수력·풍력·태양광을 종합적으로 개발한다. 중부·동부·남부 지역에는 인구가 밀집되어 있어 풍력·태양광의 현지 활용을 촉진한다. 에너지 소비가 많은 동부 연안 지역에는 클러스터형 해상풍력발전 추진, 바이오매스 에너지 활용 다각화, 지열에너지 활용 확대, 해양에너지 개발을 위한 실증사업 지속적 추진 등 다양한 지역 맞춤형 세부 계획을 추진한다(표 4-4 참조). 이러한 대규모 재생에너지 설비 구축과 분산형 설비 확대라는 양방향 전략을 통해 중국의 재생에너지 발전 용량이 크게 증가할 것으로 전망된다.

표 4-4 지역별 재생에너지 개발

지역	주요 내용
화북, 서북, 동북 지역	대규모 풍력 및 태양광발전단지 건설
서남 지역	수력, 태양광, 풍력발전의 종합 개발
화중, 동부, 남부 지역	소비지에서 근거리의 풍력과 태양광발전 개발
동부 연안 지역	해상풍력 클러스터 조성, 다양한 종류의 바이오매스 개발, 지열에너지 대규모 개발, 해양에너지 시범사업 추진

자료: 김나연(2022), p.2.

이러한 재생에너지 개발 5개년 계획의 세부 전략은 중국의 재생에너지 및 탄소중립 목표의 실현 가능성을 높일 것이라고 전반적으로 긍정적인 평가를 받고 있다.¹⁴⁷⁾ 특히 지역별 전략을 통해 다양한 에너지원에 통합적으로 접근한 점이 중국의 지리적 인프라 불균형 해소에 기여할 것으로 보았다. 다만 이러한 야심 찬 계획 실행에는 광역 인프라 조성 과제와 저개발 지역의 기술력 확보 등 해결해야 할 과제들이 여전히 남아 있다.

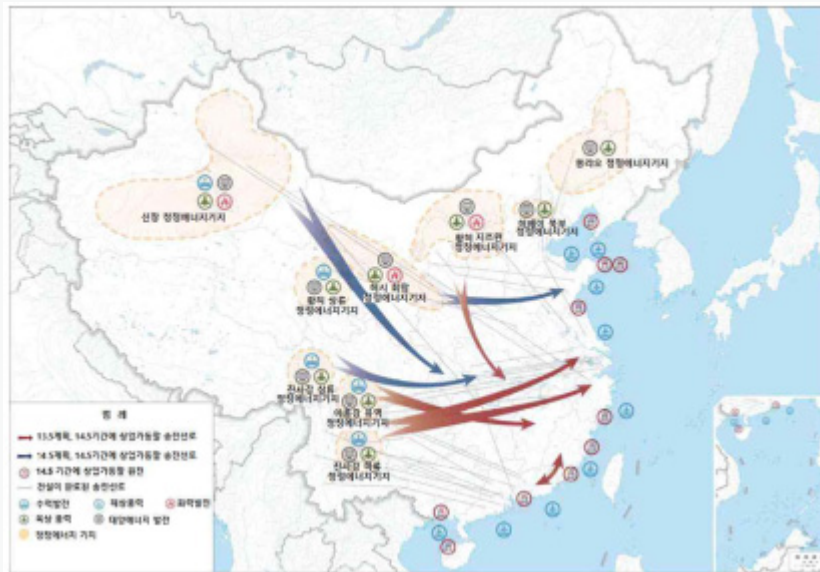
가) 풍력·태양광 발전기지의 대규모 개발 지속 추진

풍력과 태양열 자원이 풍부하고 건설에 유리한 조건을 갖춘 지역에서는 대규모 기지를 지속 개발하고, 지역 내 소비를 늘리며 송전 역량도 향상시킨다는 계획이다. 이에 따라 신장, 황하 상류, 허시회량, 황하 굴곡, 허베이성 북부, 송랴오 지역, 황하 하류 등에 대규모 재생에너지 기지 구축이 계획되어 있다(그림 4-2 참조).¹⁴⁸⁾

146) 김나연(2022), p.3.

147) Jiang, B, and M. Y. Raza(2023), pp.2-3.

148) 김나연(2022), p.3.



자료: 中华人民共和国中央人民政府(2021.3.13), “中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要”, 검색일: 2025.2.14; 김나연(2022), p.3에서 재인용.

그림 4-2 중국의 대규모 재생에너지 기지 구축 계획

○ 육상풍력 및 태양광 발전기지의 공동 개발

대규모 기지는 기존에 건설된 지역에 추가로 건설되는 경우가 많다. 따라서 지역 내 시장의 이점을 활용하고 지역 전력망의 재생에너지 통합 능력을 강화할 필요가 있다. 송랴오, 허베이성 북부, 황하 하류의 대규모 풍력 및 태양광 발전기지는 지역 에너지 소비를 개선하기 위한 사업이며, 신장, 황하 상류, 허시회량, 황하 구간의 재생에너지 기지들은 전국 및 지역 간 에너지 시장에 공급하기 위해 송전선로를 활용해야 하는 사업이다. 따라서 이를 뒷받침하기 위한 사업으로 태양광발전 기반의 사막 관리, 재생에너지 기반 수소 생산, 다중 에너지 보완 개발 등이 이루어질 예정이다.

○ 사막과 황무지, 건조 지역의 대규모 풍력 및 태양광 발전기지 개발 가속화¹⁴⁹⁾

사막, 황무지, 건조 지역에 대규모 풍력 및 태양광 발전기지 건설을 추진한다. 풍력과 태양광 자원의 풍부함, 지역 전력망 지원, 송전 채널 확대 등을 활용해 효율적인 에너지 공급을 보장한다. 내몽골·칭하이·간쑤 등 서부 및 북부 사막 지역에서는 생태적 지속가능성, 경제적 실행 가능성, 전략적 중요성을 고려한 재생에너지 프로젝트 구축에 집중한다. 기존 지방 간 송전선로와 석탄 발전 ‘지점 간’ 송전 경로를 활용해 송전선로 용량 증대와 재생에너지 비중 확대를 동시에 추진하며, 풍력·태양광 발전설비 확장을 위한 다각적 전략을 수립한다.

149) 건조 지역은 강수량이 적고 수자원이 제한되어 식생이 드문 반면, 사막은 식생이 거의 없거나 전혀 없고 강우량이 거의 없는 극심한 건조함을 특징으로 함.

제14차 계획기간 중 착공 및 시운전 예정인 신규 송전선로는 전력의 50% 이상을 재생에너지로 공급해 풍력·태양광 발전기지의 균형 잡힌 개발을 보장한다. 아울러 지역 내 풍력·태양광 통합 소비 활성화를 위해 전력망 유연성 활용, 균형 자원 최적화, 지방 간 에너지 소비 장벽 해소 등에 주력한다. 이를 통해 에너지 송수신 지역 간 협력을 강화하고 사업모델 혁신을 도모한다.

○ 대규모 육상 재생에너지 기지 건설

2021~2025년에 건설이 계획된 지역별 대규모 육상 재생에너지 기지는 <표 4-5>와 같다.

표 4-5 대규모 육상 재생에너지 기지 건설계획

지역	주요 내용
신장	- 하미(신장)-정저우(허난), 준둥(신장)-완난(안후이) 구간의 초고압(UHV: Ultra High Voltage) 송전능력 증대. 하미(신장)와 충칭을 연결하는 송전선로 건설 - 신장 북부에는 풍력발전을 중심으로, 남부에는 태양광발전을 중심으로, 동부에는 통합된 풍력·태양광·태양열 중심으로 각각 10GW급 재생에너지 기지를 건설
황허	황허 상류의 수력발전소 주변에 위치한 칭하이 지역에는 풍력·태양광 발전기지를, 간쑤 지역에는 10GW급 풍력·태양광발전기지를 각각 건설
허시회랑	주취안(간쑤)-후난 UHV 송전선과 간쑤의 높은 재생에너지 수요 등을 활용하여 주취안 풍력발전설비용량을 확대하고, GW급 청정에너지 생산기지 건설
황허 밴드	닝샤-저장, 닝둥(닝샤)-산둥, 상하이-산둥, 명시(네이멍구)-톈진, 산베이(산시)-후베이 등 지역 간 송전선로를 이용하여 전통 에너지 생산기지를 재생에너지 생산기지로 전환
허베이성 북부	시멍(네이멍구)-산둥, 시멍-친저우(간쑤), 장베이(허베이)-송안(허베이) 등 기존의 송전선로의 이용률과 재생에너지 발전량 비중을 높임. 장자커우 지역에 재생에너지 시범지역을 건설하고, 장자커우, 청더, 시멍 등 지역에 1GW급 청정에너지 생산단지 건설
쑹랴오	헤이룽강 다칭에 재생에너지원 종합 이용 시범지역을, 하얼빈과 자무쓰에 청정에너지 생산기지를 각각 건설. 지린의 바이청, 쑹위안, 쓰핑 등 지역에 청정에너지 기지의 개발 및 건설. 랴오닝의 테링, 차오양, 푸신 등에 광공업 폐부지 복원사업 추진, 농촌 및 사막 지역에 태양광 발전설비 개발 및 보급
황허 하류	- 허난과 산둥의 황허 하류 및 주변 지역에 대규모 풍력 및 태양광발전 개발. 허난의 뤼양, 신샹, 상추 등 지역에 풍력발전 개발 - 산둥 빈저우, 웨이팡 등 지역의 알칼리성 갯벌 등 미개간 토지를 활용하여 신재생에너지 및 에너지 저장 등의 융합 발전 시스템 구축

자료: 国家能源局(2022); 김나연(2022), p.4에서 재인용.

○ 해상풍력 발전기지 개발의 체계적 추진

각 성은 해상풍력 발전계획을 개선하고 환경영향평가를 병행하여 해상풍력 발전기지를 체계적으로 개발해야 한다. 대규모 근해 해상풍력발전 개발을 확대하기 위해 발전단지의 배치를 최적화할 수 있도록 하고, 지방정부 차원의 지원 정책 도입을 장려한다. 전국적으로 산둥반도, 양쯔강 삼각주, 푸젠성 남부, 광둥성 동부, 베이부만에 5개에 주요 해상풍력 발전기지를

건설한다.

해상풍력발전의 고도화를 위해 심해 해상풍력 모델과 해양에너지섬 같은 새로운 발전 모델을 개발한다. 심해 해상풍력발전에서 관리체계를 개선하고 더 많은 기술 혁신, 실증사업이 더 필요하다. 비용 절감과 효율성 향상에 초점을 맞춘 중앙집중식 송전 및 운영 모델을 도입할 예정이며, 계통연계 경제성 확보를 위한 실증사업을 통해 점차 상업적 실현 가능성을 높일 계획이다. 해양에너지섬은 해양에너지 공급 및 전환의 허브를 구축하는 개발사업 모델로, 해양에너지, 에너지 저장, 수소 생산, 해수 담수화 등을 통합한 다기능 재생에너지 인프라를 조성하는 계획이다(표 4-6 참조)

표 4-6 해상풍력 발전단지 개발·건설 계획

핵심 사업	주요 내용
해상풍력발전 클러스터	- 산둥반도, 장강 삼각주, 푸젠 남부, 광둥 동부, 베이부만 등 5대 지역에 10GW급 대규모 해상풍력발전단지 개발·건설 - GW급 해상풍력발전 클러스터를 구축하고, 이를 심해 및 먼바다 해상풍력발전 그리드 패리티 시범사업과 해양에너지섬 시범사업과 연계
심해 및 먼바다 해상풍력발전 그리드 패리티 시범사업	2021~2025년에 중국 최초의 부유식 해상풍력사업 상업화 추진 - 광둥, 광시, 푸젠, 산둥, 장쑤, 저장, 상하이 등 풍력자원이 풍부하고 건설 환경이 우수한 곳에 1GW급 심해 및 먼바다 해상풍력 시범사업 추진 2025년 이전까지 1~2개의 해상풍력발전소 그리드 패리티 시범사업 추진
해양에너지섬 시범사업	산둥반도, 장강 삼각주, 푸젠 남부, 광둥 동부, 베이부만 등 5대 지역의 해상풍력단지와 에너지 저장, 해수 담수화, 해양 양식 등의 사업과 연계하여 단지 내 또는 근처에 1~2개의 해양에너지섬 시범사업 추진
해상풍력발전 및 해양 유·가스전 통합 시범사업	- 해상풍력 및 유·가스전을 통합 개발하여 지역 내 전력 시스템 상호 보완 - 전력공급 모델을 구축하고, 해상풍력 및 해양 유·가스전 산업의 통합 발전 도모

자료: 国家能源局(2022); 김나연(2022), p.4에서 재인용.

나) 분산형 풍력·태양광발전의 개발 가속화

○ 분산형 풍력발전 개발 확대

분산형 발전시설 개발은 제14차 계획에서 새로이 제시된 정책 방향이다. 우선적으로 산업단지와 경제개발구역, 석유·가스 채굴 지역과 그 주변 지역에서 풍력발전을 지역화하고 분산형 설비 개발을 촉진한다. 이를 위해 저풍속 풍력발전 기술을 우선 도입하고, 구릉지형과 해안 갯벌을 포함한 가용 토지자원을 효율적으로 활용하여 지역 생태계 보호 요건에 부합하는 개발을 추진한다. 중국 중부, 동부, 남부 지역의 풍력 발전사업은 현지 여건에 맞춰 에너지 활용을 최적화하도록 한다. “수천 개 마을을 위한 풍력발전” 캠페인과 같이 농촌 풍력발전을 확대하며, 혁신적인 투자 모델과 토지이용 체계를 구축할 예정이다. 아울러 우수한 풍력자원을 보유한 지역의 노후 풍력터빈을 현대화하여 전반적인 에너지 활용 효율을 높인다.

○ 태양광발전의 다중 시나리오 통합 추진

산업단지, 경제개발구역, 공공건물 등 옥상 태양광 설치를 장려하여 분산형 태양광발전을 확대할 계획이다(표 4-7 참조). “수천 가구에 태양광발전” 이니셔티브를 통해 신축 공장과 공공건물에 태양광발전을 도입하고, 전체 군을 대상으로 옥상 태양광 사업을 체계적으로 배치하여 태양광발전 마을을 조성한다. 또한 농업·양식업과 태양광을 결합한 ‘Solar+’ 하이브리드 모델도 설치한다. 태양광발전을 5G 기지국, 데이터센터 등 정보기술 분야와 통합하여 전기차(EV) 충전소, 철도 시설, 고속도로 휴게소, 교통 통로에도 적용할 예정이다. 태양광 에너지 교통 통로 시범사업도 추진한다.

표 4-7 분산형 풍력 및 태양광발전 개발계획

핵심 사업	주요 내용
도시 옥상형 태양광발전 확대	• 지붕 면적이 넓고 전력망 접속 및 소비 여건이 우수한 정부관사, 교통허브, 학원, 병원, 산업단지 등 건물에 옥상형 태양광 설치. 2025년까지 신규 산업단지, 대형 공공건물에 분산형 태양광 설치율 50% 이상 달성
태양광 이용 확대	• 농어업 부문과 태양광발전을 상호 연결하여 태양광발전 복합개발을 추진 • 교통 및 정보산업 부문에도 태양광발전의 종합적 이용을 추진
농촌 풍력발전 설치	• 약 100개의 현과 약 10,000개의 마을에 분산형 풍력발전설비 설치
농촌 태양광발전 설치	• 농촌 부흥 전략과 더불어 약 1,000개의 태양광 시범마을에 옥상형 태양광 발전설비 또는 분산형 태양광 발전설비 설치
신재생에너지 발전소 개조	• 수명이 만료 또는 곧바로 도래할 풍력 및 태양광발전설비를 철거 혹은 개조하여 설비규모 확대, 발전효율 및 경제성 제고 등을 추진
태양광 도로 시범사업	• 철도, 고속도로, 주간선 도로, 산업단지 도로, 농촌 도로 등 주변에 있는 유휴지를 활용하여 분산형 태양광발전 또는 소형 집중형 태양광 발전설비 설치

자료: 国家能源局(2022); 김나연(2022), p.5에서 재인용.

라. 재생에너지 정책 메커니즘

1) 발전차액지원제도

중국은 대표적인 재생에너지 보조금 정책인 발전차액지원제도(FIT: Feed-in Tariffs)를 시행해왔다. 2006년 1월 1일 공식 발효된 「재생에너지법」에 근거해 FIT와 같은 재생에너지 발전비용 보전을 위한 정책 메커니즘이 마련되었다. 이에 따라 정부는 풍력 및 태양광발전 전기가격과 기존의 전력가격 간 차이를 보전하기 위해 특별 재생에너지 전기가격 할증료를 통해 자금을 조달하여 보조금을 지급하였다.¹⁵⁰⁾ 2006년 1월 NDRC는 재생에너지 발전 전력에 대한 보조금 정책 틀을 공식적으로 확립한 ‘재생에너지 발전 가격 관리 및 비용 배분에 관한 임시 조치’를 마련하였다.¹⁵¹⁾ 이 조치는 2006년 이후 정부가 승인하거나 허가한

150) 张慕千, 黄晓勇(2024), pp.44-45.

151) 於世为, 孙亚方, 胡星(2022), p.93.

재생에너지 사업에 적용되었다. 2011년 11월 29일 ‘재생에너지 발전기금 징수 및 관리에 관한 임시 조치’가 발표되면서 재생에너지 보조금 재원 마련을 위한 재생에너지 발전기금이 설립되었다. 이 기금은 국가 재정 공공예산을 통해 할당된 특별기금과 전기소비자로부터 법적으로 징수하는 할증료의 두 가지 주요 재원으로 구성된다. 할증료는 전력회사에서 징수 되는데, 전력회사는 세금 공제 후 재생에너지기금에 할증료를 지불한다.¹⁵²⁾

그러나 2015년 전후로 실제 보조금 수요를 충족하기에는 징수된 자금이 부족해지면서 보조금 격차가 확대되었다. 재생에너지 부과금은 2006년 0.001위안/kWh에서 2016년 0.019 위안/kWh로 19배 인상되어 현재까지 유지되고 있다. 풍력과 태양광 설비용량은 2012년 60GW에서 2017년 360GW로 6배 증가하며, 2014년 190억 위안이던 보조금 미지급액이 2018년 2,930억 위안으로 15.4배 증가하였다.¹⁵³⁾

재생에너지 보조금 부족 문제를 해결하기 위해 중국 정부는 카탈로그를 개선하고 보조금 지급을 제한하였다. NDRC는 2005년부터 재생에너지 요금 보조금 카탈로그를 만들어 이 명단에 등재된 프로젝트들에 대해서만 보조금을 신청할 수 있는 자격을 부여했다.¹⁵⁴⁾ 카탈로그 제도는 초기에는 지역별 할당제를 운영하는 데 중점을 두었다가 이후에는 생태 보호를 위해 적색 지역에 위치하는 프로젝트를 제한하는 등 변화하는 정책 수요를 반영하여 7차까지 개정되었다.¹⁵⁵⁾ 한편으로 중국 정부는 재생에너지 요금 보조금의 기간을 명확하게 정의했고, 핵심적으로 보조금 지급을 중단하였다.¹⁵⁶⁾ 2020년 1월 ‘비수력 재생에너지 발전의 건전한 발전을 촉진하는 의견(关于促进非水可再生能源发电健康发展的意见)’에 따라 그 이후 신규 해상풍력 및 태양광은 더 이상 중앙정부의 보조금 지원 대상이 되지 않는다. 기존 규정에 따라 허가를 취득한 해상풍력이 2021년 12월 31일 이전에 전력망에 연결된 경우에만 보조금 지원 대상이다. 달리 말하면 2021년은 해상풍력 발전사업에 대한 중앙정부 보조금이 지급되는 마지막 해였다.

현재 많은 재생에너지원의 가격경쟁력이 높아지면서 보조금의 본래 목적은 대부분 달성되었으며, 보조금을 점진적으로 폐지하고 시장 중심의 경쟁으로 전환해야 할 필요성이 제기되고 있다.¹⁵⁷⁾ 이에 따라 NDRC는 2021년부터 새로 등록된 중앙집중식 태양광발전소, 상업용 및 산업용 분산형 태양광발전 프로젝트, 신규 승인된 육상풍력발전 프로젝트는 더 이상 중앙정부의 보조금을 받지 못한다고 명시하는 ‘2021 신에너지 그리드 요금 정책에 관한 통지(关于2021年新能源上网电价政策的通知)’를 2021년 6월 7일 발표했다. 이는 재생에너지 산업이

152) 孙波(2016), p.41.

153) 何姣等(2022), pp.177-181.

154) Shen and Luo(2015), p.1481.

155) Energy Iceberg(2020.1.29), “China’s Renewable Power Price and Subsidy: ‘New’ Design in 2020?”, 검색일: 2025.2.12.

156) 颜越(2022), p.204.

157) 董珊珊(2024), p.68.

정부 보조금 없이 전력시장에서 경쟁하는 그리드 패리티¹⁵⁸⁾ 시대로 공식적으로 전환하는 계기가 되었다.

요약하면, 14차 계획기간(2021~2025년) 동안 태양광발전은 그리드 패리티를 완전히 달성했다. 따라서 태양광 산업은 무보조금 체제 아래에서 전력시장의 주요 참여자로서 적극적으로 경쟁하는 새로운 단계에 진입했다. 다만 기존 보조금 지급 기간 내에 착수된 사업은 계속해서 보조금을 받을 수 있다.

FIT의 시행은 중국의 재생에너지 개발을 가속화하는 데 중요한 역할을 했다. 특히 풍력 및 태양광발전과 같은 부문에서 FIT 정책은 고정된 전기가격을 제공하여 대규모 설치 및 발전에 인센티브를 제공했다. 이는 결과적으로 재생에너지 용량의 급속한 확대를 촉진하고 중국이 재생에너지 목표를 달성하는 데 도움이 되었다. 따라서 FIT 정책은 중국 전역의 다양한 재생에너지원의 성장에 크게 기여한 것으로 평가된다. 그러나 FIT는 시간이 지남에 따라 몇 가지 부정적인 결과를 초래하기도 했다. 초기에는 재생에너지에 대한 빠른 투자와 성장을 촉진했지만, 이와는 별도로 태양광발전과 같은 특정 부문에 대한 과잉 투자를 조장하여 시장 왜곡을 초래했다. 이러한 과잉 투자는 태양광에 대한 과도한 자금 지원으로 다른 재생에너지 기술에 대한 투자가 감소하는 크라우드딩 아웃 효과로 이어져 재생에너지 부문의 전반적인 성장을 제한하는 결과를 초래했다. 이에 중국은 중앙정부 차원의 보조금 지급 중단을 단행하며 다른 다양한 방식을 통한 재생에너지 발전사업 촉진을 꾀하고 있다.

2) 재생에너지 전력 소비 의무할당제

중국은 2015년부터 2019년까지 재생에너지원의 변동성으로 인해 전력망 운영과 피크 조절의 문제를 겪었다.¹⁵⁹⁾ 이 기간은 정부의 높은 보조금으로 인해 풍력, 태양광, 수력 등 재생에너지 발전이 급속히 확대되었던 시기였다. 그러나 정작 에너지 소비를 위한 지원 인프라와 규제 체계가 이를 따라가지 못하면서 재생에너지가 전력망에 제대로 수용되지 못했다. 이에 따라 대규모 출력제한과 재생에너지 낭비가 일어나는 ‘태양광, 풍력, 수력발전 포기’ 현상이 광범위하게 발생했다.¹⁶⁰⁾¹⁶¹⁾

재생에너지 이용률을 개선하기 위해 전력 시스템 유연성을 확보하고 시장 메커니즘 개선할 필요가 있었다. NEA는 2015년 ‘풍력발전 그리드 통합 및 소비의 적절한 관리에 관한 통지(关于做好风电并网消纳的通知)’를 발표하여 포괄적인 보조 피크 규제 보상 체계를 제안했다.

158) 신재생에너지 발전단가가 화석연료 발전단가와 같아지는 시점을 의미함(기획재정부 시사경제용어사전, “그리드 패리티(Grid Parity)”, 검색일: 2025.3.3).

159) 涂强, 莫建雷, 范英(2020), p.32.

160) 李英, 宋美娜(2022), p.16.

161) 张岳, 吕欣(2017), pp.89-90.

이어 2017년에는 『수력, 풍력, 태양광발전 출력제한 문제 해결을 위한 실행 계획(解决弃水、弃风、弃光问题实施方案)』을 통해 에너지 저장 시스템의 도입과 재생에너지 발전사업자의 독립적인 전력시장 참여를 장려했다.¹⁶²⁾

특히 NEA는 재생에너지 전력의 소비 비중을 확대하고자 2016년 ‘재생에너지 개발 및 활용 목표 지침 시스템 구축에 관한 지침 의견’을 발표하였다. 이러한 조치에 따라 2020년까지 비수력 재생에너지 전력의 소비 비율에 대한 구체적인 목표를 각 성 및 시에서 설정해야 했다. 이에 기초하여 2019년 5월, NDRC와 NEA는 공동으로 ‘재생에너지 전력 소비 의무할당제 수립 및 개선에 관한 통지’를 발표하고 2020년부터 공식적인 시행에 들어갔다. 이는 지방 및 지자체의 비수력 재생에너지 소비량 의무를 강화하는 조치로서 재생에너지 의무할당제(RPS)와도 일정 부분 유사하다.

실제로 RPS와 같은 의무화 정책이 없는 경우, 석탄발전의 과잉설비¹⁶³⁾와 지방정부의 GDP 중심의 실적 평가로 인해 모든 성은 지역 내 발전을 보호하고 타 지역 발전 전기에 저항하는 경향이 있다. 한편 재생에너지 발전소는 중국 서북부, 중부, 남부 등 경제적으로 가장 유리한 지역에 집중되어 있어 재생에너지 전력을 현지에서 충분히 활용하지 못하고 있다.¹⁶⁴⁾ 재생에너지 전력 소비 의무할당제(RPCGM: Renewable Portfolio Certification and Guarantee Mechanism)는 전력 소비자와 전력망 회사가 재생에너지 전력에 대한 최소 소비 할당량을 이행하도록 의무화하여 정책의 초점을 기존의 발전 보조금에서 소비 보장 및 시장 통합으로 전환하는 정책이다.¹⁶⁵⁾

이에 따라 NDRC와 NEA는 2024년 8월 2일 ‘2024년 재생에너지 전력 소비 의무 목표 및 관련 사항에 관한 통지’를 발표하였다. 통지를 통해 성별(자치구, 직할시) 2024년 재생에너지 전력 소비 목표와 2025년도 예상 할당량을 공표하였다(표 4-8 참조). 2024년 재생에너지 전력 소비 목표는 구속력 있는 지표로서 의무 준수가 요구된다. 반면 2025년 목표 수치는 성(省) 당국의 재생에너지 발전계획 및 용량 비축을 안내하기 위한 전망 지표에 해당한다. 중국 정부가 이러한 두 개 연도 목표 수치를 동시에 공표한 의도는 2024년 목표에 대한 즉각적인 준수와 2025년 목표를 바탕으로 한 장기적인 계획 수립 및 재생에너지 사업 준비를 유인하기 위함이다.¹⁶⁶⁾

목표 수치는 지역의 계통 연계된 재생에너지 발전량 및 소비량, 타 지역에서 유입된 전력량

162) 乔羽堃, 许光建(2024), pp.105-106.

163) Yuan et al.(2016), p.139.

164) Wang et al.(2019), p.170.

165) 黄国日等(2024), p.182.

166) 唐俊(2024), pp.10-11.

등을 고려해 설정되어 각 지역에 할당된다. 각 지역은 재생에너지 발전소 건설 또는 지역 간 전력 거래 등을 통해 재생에너지 소비 목표를 이행하고 그 결과를 상급기관에 보고해야 한다. 이를 바탕으로 지역에 행정적·재정적 인센티브가 부여되는 등 지역의 업무 평가 및 심사 기준으로 활용될 예정이다. 하지만 현재 강력한 인센티브나 페널티가 부족해 그 효과가 제한적이라는 평가가 있다.¹⁶⁷⁾ 일례로 2023년 전국 재생에너지 전력 소비량 목표는 달성했지만, 광둥성을 비롯한 몇몇 성에서는 1%포인트가량 미달한 것으로 나타났다.

표 4-8 재생에너지 전력 소비 의무 할당률(2024년 및 2025년)

성(省)(자치구, 직할시)	2024년 총소비 책임(%)	2025년 총소비 책임(%)
베이징시	25.30	26.36
톈진시	24.20	25.26
허베이성	24.90	25.96
산시성	27.80	28.86
산둥성	20.00	21.06
내몽골자치구	28.00	29.06
랴오닝성	25.40	26.46
지린성	38.50	39.56
헤이룽장성	32.60	33.66
상하이시	31.30	32.36
장쑤성	24.20	25.26
저장성	23.70	24.76
안후이성	23.30	24.36
푸젠성	23.40	24.46
장시성	32.70	33.76
허난성	33.60	34.66
후베이성	45.30	46.36
후난성	46.80	47.86
충칭시	37.70	38.76
쓰촨성	70.00	70.00
산시성	26.20	27.26
간쑤성	51.70	52.76
칭하이	70.00	70.00
닝샤후이족자치구	34.30	35.36
신장위구르자치구	22.60	23.66
광둥성	29.50	30.56
광시좡족자치구	39.20	40.26
하이난성	21.80	22.86
구이저우성	37.00	38.06
윈난성	70.00	70.00

자료: 中华人民共和国中央人民政府(2024.8.2), “关于2024年可再生能源电力消纳责任权重及有关事项的通知”, 검색일: 2025.2.15.

167) Zhong, Feng, and Li(2025), p.2.

3) 시장지향적 재생에너지 정책

가) 세금 공제

재생에너지 발전 프로젝트에 적용되는 세금 공제에는 부가가치세(VAT) 환급과 소득세에 대한 ‘3면제 및 3반감면’ 정책이라는 두 가지 주요 세액 공제 제도가 있다.¹⁶⁸⁾ 1995년부터 중국은 주기적인 개정에 따라 정해진 자원 기반 제품 목록에 대해 부가가치세 우대 정책을 시행하고 있다. 이에 따라 2001년부터 풍력발전은 50%의 부가가치세를 환급받을 수 있었다.¹⁶⁹⁾ 태양광발전에 대한 부가세 환급은 중국 재정부와 국가세무총국의 ‘태양광발전 부가세 정책에 관한 통지(关于光伏发电增值税政策的通知)’를 통해 태양광발전에 대한 부가세 50% 환급 제도가 도입되어 2013년 10월 1일부터 시행되었다.

소득세와 관련하여 2007년 국무원은 「기업 소득세법 시행 규정(企业所得税法实施条例)」을 발표하여 2008년 이후 승인된 공공 인프라, 환경보호 및 에너지 절약 프로젝트는 소득 수령 후 1~3년 동안 소득세를 면제하고 4~6년 차에는 50% 감면한다고 명시했다. 기업 소득세 특혜 목록에는 풍력발전, 태양광발전 등이 포함되었다.

수입 관세와 관련하여 2008년 4월, 재정부에서는 고출력 풍력터빈과 주요 부품 및 원자재에 대한 수입세 정책 조정에 관한 통지를 발표하여 고출력 풍력터빈, 주요 부품 및 원자재의 수입에 대해 세금을 면제한다고 명시했다. 세금 우대 정책은 재생에너지 기업의 수입 및 판매에 대한 세금 감면 보조금을 제공하여 재생에너지 제조업체의 생산 비용을 줄이고 수익을 증가시켜 중국의 재생에너지 개발을 촉진한다.¹⁷⁰⁾

나) 전력 계통연계 보조금

2007년 1월, NDRC는 2006년 1월 이후에 승인된 재생에너지 프로젝트의 계통연결 공사에 대한 보조금 체계를 설명하는 ‘재생에너지 관세의 추가 요금 수입 배분을 위한 임시 조치(可再生能源电价附加补助资金管理暂行办法)’를 도입했다. 여기서 계통연계 비용은 재생에너지 발전사업에서 발생하는 엔지니어링 투자 및 운영 및 유지보수(O&M) 비용을 의미한다. 보조금 기준은 송전선 길이에 따라 결정되며, 50km 이내의 프로젝트는 0.01CNY/kWh, 50~100km의 경우 0.02CNY/kWh, 100km를 초과하는 프로젝트는 0.03CNY/kWh로 책정된다.¹⁷¹⁾ 2012년 중국 재정부, NDRC, NEA는 이 보조금 기준을 유지하면서 재생에너지 추가 요금 보조금 기금 관리를 위한 임시 조치를 발표했다.

168) Quan et al.(2025), p.10.

169) Xin-gang and Ying(2023), p.29533.

170) Xin-gang and Ying(2023), p.29533.

171) 中华人民共和国中央人民政府(2012.4.5), “关于印发《可再生能源电价附加补助资金管理暂行办法》的通知”, 검색일: 2025.2.15.

그러나 2018년 6월, 재무부가 발표한 재생에너지 추가 요금 보조금 지원 프로젝트 목록(7차 배치)에 주목할 만한 변화가 있었다. 그리드 연결 프로젝트는 더이상 이 배치에서 보조금을 받을 수 없게 되었다.¹⁷²⁾ 이후 계통연결 비용의 회수는 송전 및 배전 가격을 통해 회수하는 것으로 변경되었다.

다) 재생에너지 녹색 전력 인증서(GEC)

재생에너지 FIT 정책의 점진적 축소와 보조금 재정 압박에 대응하기 위해 NDRC와 NEA는 공동으로 ‘재생에너지 녹색 전력 인증서 발급 및 자발적 공급인증서 거래제도 시범 시행에 관한 고시(关于可再生能源绿色电力证书核发及自愿认购交易制度试点实施的通知)’를 2017년 2월에 발표하여 녹색전력인증서(GEC: Green Electricity Certificate) 제도의 시행을 알렸다. GEC는 재생에너지 전력의 환경적 가치를 인증하는 수단으로서 중국 내 재생에너지 발전 및 소비를 증명하는 인증서이다.¹⁷³⁾ 중국의 GEC 한 단위는 적격 재생에너지원에서 생산된 1,000kWh의 전력을 나타낸다.¹⁷⁴⁾

이에 뒤이어 2022년 1월 NDRC는 유관 부처와 함께 『녹색 소비 촉진 실행계획(促进绿色消费实施方案)』을 발표하여¹⁷⁵⁾ 사회 전반의 녹색 소비 잠재력을 확대하고자 시도하였다. 이 계획에는 녹색 전력 거래와 재생에너지 소비 의무를 연계하는 체계를 구축하는 정책이 포함되어 있다. 기업들은 GEC 구매를 통해 재생에너지 소비 목표를 달성할 수 있다.

NEA는 정책 설계를 담당하고, 인증센터는 인증서 발급을 관리한다. 전력망 기업, 전력 거래 기관, 국가 재생에너지 정보관리센터는 필요한 데이터와 기술 지원을 제공하는 역할을 한다. 제도를 더욱 강화하기 위해 2023년 7월에 NDRC, 재무부, NEA는 공동으로 ‘재생에너지 소비 촉진을 위한 재생에너지 녹색 전력 인증서 제도 전면 시행에 관한 통지(关于全面实施可再生能源绿色电力证书制度促进可再生能源消费的通知)’를 발표하여 GEC 제도를 제도화했다. 2024년 6월 30일에는 전국 GEC 발급 및 거래 시스템이 공식 출범했으며, 2024년 9월 5일에는 NEA가 「재생에너지 녹색 전력 인증서 발급 및 거래에 관한 규칙(可再生能源绿色电力证书核发及交易规则)」을 통해 인증서의 발급부터 취소까지 전체 수명 주기를 관리하는 세부 규정을 마련하였다.

172) 中华人民共和国中央人民政府(2017.3.21), “关于组织申报第七批可再生能源电价附加补助项目的通知”, 검색일: 2025.2.15.

173) 何洁等(2021), p.15479.

174) 和军梁等(2020), p.20.

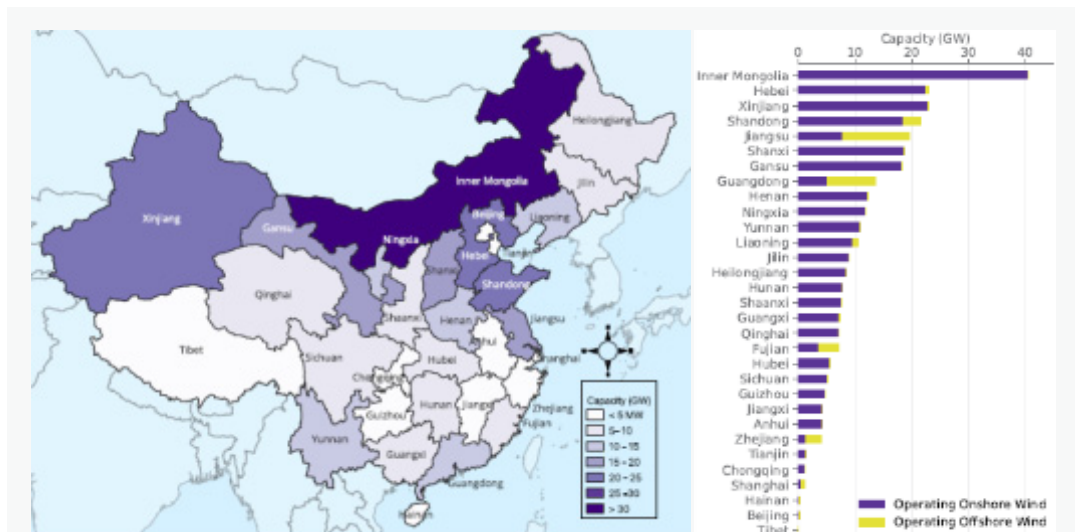
175) 中华人民共和国国家发展和改革委员会(2022.1.21), “关于印发《促进绿色消费实施方案》的通知”, 검색일: 2025.2.15.

2. 풍력

가. 보급 현황¹⁷⁶⁾

중국은 1950년대 후반에 섬과 외딴 지역의 전력 부족 문제를 해결하기 위해 풍력발전 설비를 보급하기 시작했다. 이후 1986년 산둥성 말란 풍력발전소의 계통연결은 중국 풍력발전의 중요한 계기가 되었다. 특히 2006년 「재생에너지법」 제정으로 재생에너지 계통 통합에 대한 지원이 제도화되면서, 중국의 풍력 산업은 본격적인 성장 단계로 진입했다. 풍력발전 설비용량은 빠르게 확대되어 2005년부터 2010년까지 매년 100% 이상 성장하고,¹⁷⁷⁾ 2010년에는 총 풍력발전 설비용량이 미국을 추월하며 세계 최대 풍력 시장으로 부상했다. 이후부터는 풍력발전설비의 설치 속도와 발전량이 급속도로 증가하기 시작하였다.

정부 차원의 저금리 대출과 2006년부터 시행된 FIT이 풍력발전 활성화와 보급 확대에 중요한 인센티브 요인으로 작동했다. NDRC는 특히 2009년 7월에 ‘풍력발전 발전차액지원 정책 개선에 관한 통지’를 발표하여 풍력자원의 품질과 발전소 건설 조건에 따라 전국을 네 개의 범주로 나눠 FIT 보조금을 차별적으로 지원하는 방식을 취했다. 이로써 풍력자원이 풍부한 화북, 서북, 동북 지역을 중심으로 육상풍력 발전기지가 주로 건설되고, 동남권 해안 지역을 따라 해상풍력발전단지가 클러스터 형태로 집중 분포되었다(그림 4-3 참조). 현재 내몽골 지역이 중국 내 풍력발전을 선도하고 있다.



자료: Global Energy Monitor(2023), pp.6-7.

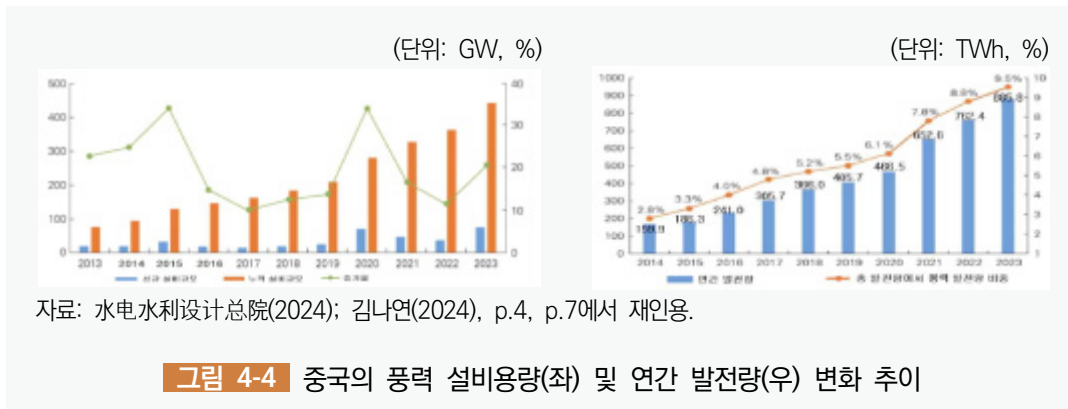
그림 4-3 중국의 지역별 풍력 발전설비 분포 현황

176) 每日风电(2021.9.18), “众城卓越带你了解: 35年中国风电产业发展简史”, 검색일: 2025.2.28을 토대로 내용을 정리함.

177) Dai and Wen(2018), p.161.

2016년 발표된 제13차 5개년 계획을 통해 2020년까지 풍력발전을 통해 국가 총소비 전력의 약 6%인 4,200억kWh의 전기를 생산한다는 구체적인 보급 목표를 설정하여 정책적·재정적으로 적극 지원함으로써 풍력발전이 급속히 확장되었다. 또한 풍력발전 전력이 정부 보조금 없이도 기존의 화석연료 기반의 에너지원과 동등한 가격경쟁력을 지닌 그리드 패러티를 달성하면서, 2021년부터 신규 착수된 육상풍력 발전사업에 대해서는 중앙정부 차원의 보조금 지원이 폐지되었다.

그럼에도 2023년 중국의 신규 풍력 발전설비 규모는 전년 대비 101.6% 증가한 75.66GW로 사상 최대규모다.¹⁷⁸⁾ 누적 설비 규모로는 441GW로 전년 대비 20.8%가 증가하여 총설비에서 15.1%를 차지한다(그림 4-4 참조). 2023년 발전량은 전년 대비 16.2% 증가한 885.8TWh로 총발전량에서 9.5%를 차지한다.¹⁷⁹⁾ 이에 따라 2023년 중국의 풍력 발전량은 세계 1위를 차지하며 미국의 2배, 독일의 6배 수준에 달하였다.



나. 해상풍력

1) 정책 개요¹⁸⁰⁾

가) 시기별 정책 흐름과 보급 실적

중국의 해상풍력 발전을 시기별로 구분하면 탐색기(2009년 이전), 장려기(2009년~2013년), 가속화기(2014년~2021년), 성숙기(2021년~현재)의 4단계로 나눌 수 있다(刘博, 2024). 탐색기는 중국의 산업 발전계획에 육상풍력이 포함되어 있었으나 해상풍력은 아직 포함되지 않았다. 2005년에 들어 첨단 기술 분야의 한 갈래로 재생에너지 기술 연구가 포함되어 자금 지원을 받으면서 해상풍력 산업에 대한 법적인 뒷받침이 마련되었다. 2006년부터는 NDRC의 해상풍력 발전전력에 대한 정부 보조금이 지원되기 시작하였고, 2007년에는

178) 김나연(2024), p.4.

179) 김나연(2024), p.7.

180) 刘博(2024)를 토대로 내용을 작성함.

NDRC와 중국공정원(CAE: Chinese Academy of Engineering)이 대규모 해상풍력 개발의 혁신적 개발이라는 제목의 기술 혁신 행사를 열기도 했다.

2009년 중국은 상하이, 장쑤성, 산둥성, 저장성, 광둥성 등 연안 지역에서 해상풍력발전단지 계획 수립을 완료하였다. 같은 해에 정부는 3~4개 기업을 입찰을 통해 선정하고 경쟁 체제를 구축하도록 하여 해상풍력 발전사업 건설과 기술 발전을 촉진했다. 2012년에는 ‘2015년까지 5GW, 2020년까지 30GW의 발전 설비용량 달성’이라는 목표를 설정하였으나, 계획과 경험 부족, 해상터빈의 낮은 신뢰성, 미숙한 설치·유지보수 기술로 인해 발전이 더뎠다. 그 결과 2013년 중국의 총 해상풍력 설비용량은 39MW만이 증가한 429MW에 그쳐 직전 연도보다 증가율은 감소하였다.

2014년부터 2021년까지 해상풍력 발전은 본격적인 가속화 단계에 진입했다. 국무원은 에너지 구조 최적화를 목적으로 천연가스, 원자력, 재생에너지와 같은 청정에너지원의 적극적인 개발을 지지했다. 이 시기 해상풍력은 육상풍력보다 장비와 유지보수 비용이 1.5배에서 2배가량 높았다. 이에 NDRC는 근해 및 연안 풍력발전에 고정가격제를 도입하고 국가 보조금을 지원하였다. 이 시기 기술 개발로 해상터빈의 용량이 3MW에서 5MW, 10MW로 증가하면서 비용이 절감되고 설치 용량 및 전체 규모가 크게 확대되었다. 2021년에는 2020년 대비 한 해 17GW가 증가하여, 중국의 해상풍력 설비용량이 26GW를 기록하였다(그림 4-5 참조).

2021년 이후 중국의 해상풍력 산업은 성숙기에 접어들었다. 중국 정부는 해상풍력이 그리드 패리티에 도달함에 따라 2022년부터 보조금 지급을 종료하기로 선언했는데, 그 영향으로 오히려 2021년에 설치가 급증한 결과를 낳았다. 또한 보조금 중단에 따른 충격을 완화하고자 해안 지역에 위치한 지방정부들은 신속하게 단기 지방 보조금을 도입하기 시작했다. 한편 정부의 적극적이고 다변화된 정책 추진에 힘입어 중국 해상풍력 부문은 급성장하며, 2023년 6월 기준 약 31GW에 달하는 설비용량을 갖추게 되었다.



자료: 정현옥(2024), pp.23-24.

그림 4-5 주요국의 신규 해상풍력 설비용량(좌) 및 중국 해상풍력 누적 설비용량(우)

나) 계획과 목표

중국은 국가 차원에서 해상풍력발전에 대한 기초연구와 클러스터 개발을 적극 장려하고 있다. 2022년 3월, NDRC와 NEA는 『제14차 현대에너지시스템 5개년 계획』을 발표했고, 이어 『제14차 재생에너지 개발 5개년 계획』을 발표하였다. 국가 재생에너지 정책에 대한 핵심적인 방향을 명시한 이 두 문서는 해안 지역을 따라 해상풍력발전의 클러스터 개발을 명시적으로 장려하고 있다. 산둥반도, 양쯔강 삼각주, 푸젠성 남부, 광둥성 동부, 북만 지역이 주요 거점 클러스터로 지정되었으며 광둥성, 푸젠성, 저장성, 장쑤성, 산둥성이 주요 건설 거점으로 지정되었다. 이에 따라 해안 지역의 지방정부들은 전문가팀을 구성하여 조사를 실시하고 지방 해상풍력발전 계획을 수립하였다.¹⁸¹⁾ <표 4-9>는 제14차 5개년 계획에 따른 성별 해상풍력 개발 목표와 현황을 보여준다.¹⁸²⁾ 이와 같은 성·시급 계획이 달성되면 50GW 이상의 신규 설치 용량이 추가되고, 60GW 이상의 해상풍력 발전시설이 운영될 것이다.¹⁸³⁾

표 4-9 해상풍력 개발을 위한 성(시)급 14차 5개년 계획 누적 및 신규용량 목표

성(시)	제14차 5개년 계획(1만kW)		정책 문서
	계획용량	신규 설치 용량	
광둥성	1,800	1,664.2	14.5 광둥성 에너지 개발
장쑤성	1,500	818.4	14.5 장쑤성 해상풍력발전 계획 환경 영향 평가 2차 공람 공고
산둥성	800	798.5	14.5 산둥성 전력 개발
저장성	490.7	450	14.5 저장성 재생에너지 개발
푸젠성	511.6	410	14.5 푸젠성 에너지 개발 특별 계획
랴오닝성	405	362.5	14.5 랴오닝성 해양 경제발전 계획
광시좡족자치구	300	300	14.5 광시 재생에너지 개발
상하이시	221.7	180	14.5 상하이시 에너지 개발
하이난성	120	120	14.5 하이난성 해양 경제발전, 하이난성 해상풍력발전 프로젝트 투자 모집 계획
허베이성 탕산시	30	0	탕산시 해상풍력발전 시행 계획(2022-2025)
텐진시	11.7	0	14.5 텐진시 재생에너지 개발

주: 편의상 제14차 5개년 계획을 14.5로 표기.

자료: 赵靛(2022)를 토대로 저자 재구성.

한편, 『제14차 에너지 부문 과학기술 혁신 5개년 계획(“十四五”能源领域科技创新规划)』에서는 수심이 깊고 먼 해역의 해상풍력발전과 초대형 해상풍력터빈 기술에 대한 집중적인 노력을 지원한다는 내용도 포함한다. 이처럼 해상풍력 보급을 확대하려는 노력의 결과로 2050년

181) 黄超等(2018), pp.13-19.

182) 赵靛(2022), pp.44-46.

183) Deng et al.(2024), pp.1206-1215.

까지 중국 해안에 계획된 설치량은 2019년 전 세계 해상풍력발전 설비용량의 약 5배, 중국 해상풍력 발전량의 25배에 달할 것으로 전망된다.

2) 가격 및 보조금 정책

중국의 해상풍력발전 가격 보조 정책은 양허 입찰에서 통합 국가 보조금, 그리고 지역 보조금으로 순차적으로 전환되었다. 2014년 이전 초기 해상풍력 확대 과정에서는 중국의 해상풍력발전 가격 정책은 국가 차원의 직접적인 보조금이 아닌 양허 입찰(concession tendering)에 기반을 두고 있었다. 발전사업은 중앙정부로부터 직접 보조금을 받는 것이 아니라, 양허 입찰을 통해 조건(예: FIT와 운영 자격)을 충족하는 개발자를 선정하는 것을 명시적인 우선 순위로 두었다. 양허 입찰은 정부가 관련 법규에 따라 경쟁 입찰 과정을 통해 투자 주체를 선정하는 과정이다. 선정된 투자자는 프로젝트 현장에 프로젝트 회사를 설립하고 등록한다. 그 후 정부 또는 그 권한을 위임받은 기관은 프로젝트 회사와 양허 계약을 체결하여 특정 범위와 기간 내에서 독점적으로 운영할 수 있는 권리를 부여한다. 양도 기간이 만료되면, 프로젝트는 양도된 상태 그대로 정부나 정부로부터 권한을 위임받은 기관에 무상으로 반환되어야 한다. 이러한 양허(양도) 모델을 채택한 주된 목적은 공공시설과 인프라를 개발하는 과정에서 정부의 재정 부담을 경감하는 것이었다. 또한 이 모델을 통해 공공 서비스 개발에 민간자본을 유치하고 발전사업자 간 발전단가 경쟁을 유도하기 위함이었다.

2014년, NDRC는 ‘해상 풍력발전 그리드 요금 정책에 대한 통지’에서 2017년 이전에 연결되어 시운전된 근해 풍력 프로젝트의 계통연계 가격을 0.85위안/kWh으로, 조력대 풍력 사업의 경우 0.75위안/kWh으로 설정했다.¹⁸⁴⁾ 이렇듯 중국의 해상풍력 정책은 양허 입찰 및 기타 경쟁시장 메커니즘을 유지하면서 개발자가 입찰 결과에 따라 전력망 연결 가격을 결정하도록 장려하고 있다. 이러한 맥락에서 정부 지침 가격이란 규제 당국이 발표하는 비강제적 벤치마크 가격을 의미하며, 입찰 기반 가격의 상한선 및 재정 보조금 결정의 기준으로 이해될 수 있다. 2019년에는 근해 풍력발전의 지도가격이 0.80위안/kWh으로 조정되었고, 2020년에는 0.75위안/kWh으로 추가 조정되었다.¹⁸⁵⁾ <표 4-10>은 중국 해상풍력발전에 대한 정부 지침 가격으로, 관세율과 연간 조정 메커니즘을 연도별로 요약한 것이다.¹⁸⁶⁾

184) 이는 해상풍력발전 지도가격(指導價, government guidance price)으로도 불림(에너지경제연구원 2019, p.30).

185) Li(2022), p.5.

186) 劉博(2024).

표 4-10 중국의 해상풍력발전 정부 지침 가격(2009~2021년)

유형	2009~2014	2015~2018	2019	2020	2021
갯벌 풍력발전 계통연계 가격	/	0.75위안 /kWh	사업 위치 지역의 육상풍력발전 지도가격보다 높지 않아야 함	사업 위치 지역의 육상풍력발전 지도가격보다 높지 않아야 함	국가 보조금 없음
해상 풍력발전 계통연계 가격	양허 입찰	0.85위안/kWh	0.8위안/kWh	0.75위안/kWh	국가 보조금 없음

자료: 刘博(2024)를 토대로 저자 재구성.

2022년부터 착수된 신규 해상풍력 발전사업은 더 이상 중앙정부로부터 보조금을 받을 수 없게 되었다. 국가 보조금이 단계적으로 폐지됨에 따라 여러 지방정부는 자체적으로 수요와 소비 용량을 평가하고 해상풍력 가격 책정에 대한 단기 지방 보조금 정책을 도입하여 지역 프로젝트의 전환을 촉진하고 있다. 현재 광둥성, 산둥성, 저장성, 상하이 등 3개 성, 1개 시에서 자체적인 해상풍력발전 보조금 정책을 시행하고 있다(표 4-11 참조). 산둥성, 저장성은 2023년까지 전력망에 연결된 발전사업에, 광둥성은 2024년까지 전력망에 연결된 발전사업에 보조금을 지급한다. 상하이시는 심해 해상풍력 발전사업에 대해서는 2026년까지 보조금을 지급하겠다고 밝혔다.

표 4-11 중국 지방정부(성/시) 수준의 해상풍력 발전사업 보조금 정책 개요

성/시	보조금 대상	보조금 기준	지급 방법
상하이시	2019~2021년에 가동을 시작하는 발전사업	프로젝트당 연간 보상 한도 5,000만 위안으로, 0.1위안/kWh	5년 연속
	2022~2026년 가동을 시작하는 심해 해상풍력 프로젝트, 해상 거리가 50km 이상인 연근해 발전사업	프로젝트 연간 보상 한도 5,000만 위안, 500위안/kW	매년 20%씩 5회 분할 납부
광둥성	2018년 말까지 승인되고 2022년부터 2024년까지 전력망에 완전히 연결된 주정부 관리 발전사업(2025년 이후 연결 시 보조금 지급 금지)	2022년 연결: 1,500위안/kW, 2023년 연결: 1,000위안/kW, 2024년 연결: 500위안/kW	-
산둥성	2022년부터 2024년까지 전력망에 연결된 발전사업 160만kW이다.	2022년 연결: 보조금 한도 200만kW, 800위안/kW, 2023년 연결: 보조금 한도 340만kW, 500위안/kW, 2024년 연결: 보조금 한도 160만kW, 300위안/kW	-
	2023년 말까지 전력망에 연결되는 발전사업	에너지 저장 시설 구축 또는 임대 면제	-
저장성	2022년과 2023년에 완전히 연결된 발전사업	(연간 사용량 2,600시간을 기준으로) 2022년 말까지 연결: 보조금 한도 60만kW, 0.03위안/kWh, 2023년 말까지 연결: 보조금 한도 150만kW, 0.015위안/kWh	최대 용량 연결 후 2년 차부터 10년간 보조금 지급

자료: 武浩, 王煊林(2023)을 토대로 저자 재구성.

3) 허가 절차

가) 해상풍력 허가 관련 정책 동향

해상풍력발전의 승인 절차는 복잡하고 해역 인근 항로 및 군사지역 등의 요인에 의해 크게 영향을 받는다.¹⁸⁷⁾ 해상풍력 발전시설이 위치하는 해양 지역은 크게 ‘성 정부 관리 구역’과 ‘국가 관리 구역’으로 나뉜다.¹⁸⁸⁾ 일반적으로 해안 근처에 있는 성 관리 구역은 지방정부의 승인을 받는다. 그러나 이러한 해역은 복잡한 항로와 물류가 얽혀 있어 관리와 건설이 까다롭다는 특징이 있다. 반면, 국가 관리 구역은 더 먼 연안과 깊은 수심에 위치해 있어 국가 당국의 승인이 필요하다. 이러한 해역은 해상풍력발전에 더 적합하지만 아직은 개발이 완전히 개방되지 않았다.¹⁸⁹⁾

중국에서 해상풍력 발전사업의 목표와 설치 계획은 국가 및 성급 해상풍력 5개년 계획을 따르나, 각 개별사업을 허가하는 것은 여전히 ‘세부 부지 선정-사업 착수-건설 허가’라는 긴 과정과 수많은 당국의 승인이 필요하다. 일반적으로 해상풍력 발전사업의 시작부터 최종 전력계통 연결까지는 약 2~3년이 소요되며, 이 기간 동안 다양한 불확실한 요소가 사업 추진에 영향을 미칠 수 있다.

2010년부터 2016년 시기에는 국가 에너지 당국인 NEA가 해상풍력발전 개별사업에 대한 개발권을 부여하였다. 프로젝트 사업자가 이러한 권리를 얻기 위해 발전사업자는 먼저 대상 해역이 위치한 성(또는 자치구/시)의 에너지국에 신청해야 했다. 그런 다음 성급 에너지국은 계층적 승인 단계를 거쳐 신청서를 제출하고, 최종적으로 성급 발전개혁위원회¹⁹⁰⁾가 NEA에 예비 프로젝트 작업에 대한 승인을 공식적으로 요청했다.¹⁹¹⁾ 승인을 받으면 NEA는 해상풍력발전단지 개발의 전제 조건인 예비 활동의 시작을 허용하는 공식적인 회신을 보내게 된다. 이 예비 작업을 바탕으로 사업자는 개발계획 초안을 작성하여 사업개발 신청서를 제출한다. 그러면 이를 해당 지역의 에너지 당국 명의로 NEA에 제출하고, 그 후 NEA는 발전사

187) 招商银行(2024.8.27), “[碳达峰碳中和系列研究之] 海上风电篇: 近海走向深远海, 拓宽绿色金融服务生态”, 검색일: 2025.2.4.

188) 孟雪, 滕欣, 张盼盼(2023), pp.9-11.

189) 招商银行(2024.8.27), “[碳达峰碳中和系列研究之] 海上风电篇: 近海走向深远海, 拓宽绿色金融服务生态”, 검색일: 2025.2.4.

190) 성(省) 또는 시(市) 발전개혁위원회는 국가발전개혁위원회(NDRC)와 유사한 역할을 각 성이나 시 차원에서 수행한다. 지역 경제 및 사회 발전 전략 수립, 중장기 계획 및 연간 계획 마련, 주요 투자 프로젝트의 심사·조정 등 지역 경제 전반의 종합적인 기획 및 조정 기능을 담당함.

191) 2018년 국가기구개혁으로, 중국 성급(省级) 에너지국은 발전개혁위원회(发展改革委) 산하 부서로 편제되면서(世纪新能源网(2024.4.22), “最新出炉! 2024省级能源局“一把手”集体亮相”, 검색일: 2025.5.14), 성 발전개혁위원회는 정청급 기관으로 상위의 역할을 수행하며 에너지국은 부청급 또는 국급으로 실무적 역할을 담당함. 해상풍력에서는 발전개혁위원회가 거시적 틀을 설정하고 에너지국이 전문적 검증을 수행함. 风电头条(2019.9.12), “一文读懂风电项目审批、开发、建设、运营、所需手续流程.取自”, 검색일: 2025.3.10).

업 승인 여부를 결정했다.

2016년, 해상풍력발전 관리 시스템을 개선하고 해상풍력 사업의 개발 및 건설을 규제하며 업계의 지속가능하고 건전한 성장을 촉진하고자 하는 정책 개편이 이루어졌다. NEA와 국가해양국은 2016년 12월 29일 「해상풍력 개발 및 건설 관리 조치」¹⁹²⁾를 공동으로 발표했다. 특히 개발권 부여 단계를 효율화하고자, 정부는 2016년 국가에너지 당국에서 지역에너지 당국으로 발전사업 승인 권한을 이양하여 지역 내 상황에 기반하여 개별사업 허가 속도를 빠르게 하는 정책 개정을 추진하였다. 이 조치가 시행된 후 사업 승인 권한이 성급 및 자치구·시급 에너지 당국으로 분산되었다. NEA가 더이상 개별사업을 승인하지 않게 되었고, 대신에 예비 작업 단계의 절차는 국가 차원의 표준화된 요건 없이 각 성(또는 자치구·시)이 독자적으로 처리하게 되었다. 그에 앞서 2016년 10월 31일 국가해양국이 발표한 ‘해상 풍력 발전을 위한 해양 사용 관리의 추가 규제에 대한 국가 해양 관리국의 의견(国家海洋局关于进一步规范海上风电用海管理的意见)’¹⁹³⁾은 해역 사용 예비심사와 환경영향평가 승인 권한을 중앙에서 지방으로 이양하였다. 해당 의견은 최근 2024년 12월 30일 천연자원부가 발표한 ‘해상 풍력 발전 프로젝트에 대한 해역 이용 관리 강화에 관한 통지(自然资源部关于进一步加强海上风电项目用海管理的通知)’¹⁹⁴⁾로 대체되었으며, 700헥타르 규모의 대규모 해상풍력의 경우 중앙정부 기관인 국무원이 승인하도록 재규정하였다.

나) 해상풍력 허가제도¹⁹⁵⁾

해상풍력 발전사업의 승인 절차는 다수의 법률로 규정되나 「해상풍력 개발 및 건설 관리 조치」(이하, 조치)¹⁹⁶⁾ 및 ‘해상풍력 발전사업의 해양 이용 관리 강화에 관한 통지’(이하, 통지)가 중요한 역할을 한다. 승인 절차는 (1) 계획 및 입지 선정 단계, (2) 프로젝트 수립 단계, (3) 건설 허가 단계의 3단계로 요약할 수 있다(그림 4-6 참조). 우선 그림 상단에 보이듯이 해상풍력발전 사업 허가 절차는 해상풍력 목표와 설치 전망이 국가 및 성급 해상풍력 계획이 앞서서 확정된 것을 전제로 한다. 이 전제하에 3단계에 걸친 모든 개별 승인 절차는 성급 또는 각 지방 도시급에서 결정된다. 2020년부터 NEA는 NEA 관리하에 해상풍력 계획을 각 성이 수립하도록 하였는데, 각 성급 계획에 포함되지 않은 해상풍력 프로젝트는 추진이 불가하다(조치 제13조).

1단계인 계획 및 입지 선정 단계에서 프로젝트 사업자는 지방정부 해상풍력 개발계획에 포

192) 国家能源局(2016).

193) 国家海洋局(2016).

194) 自然资源部(2024)은 2025년 1월 2일부터 시행됨.

195) 国家能源局(2016); 自然资源部(2024); 微风电, “干货! —海上风电前期工作流程. 微信公众号”, 검색일: 2025.3.10; 风电头条(2019.9.12), “一文读懂风电项目审批、开发、建设、运营、所需手续流程. 取自”, 검색일: 2025.3.10를 토대로 본 절의 내용을 작성함.

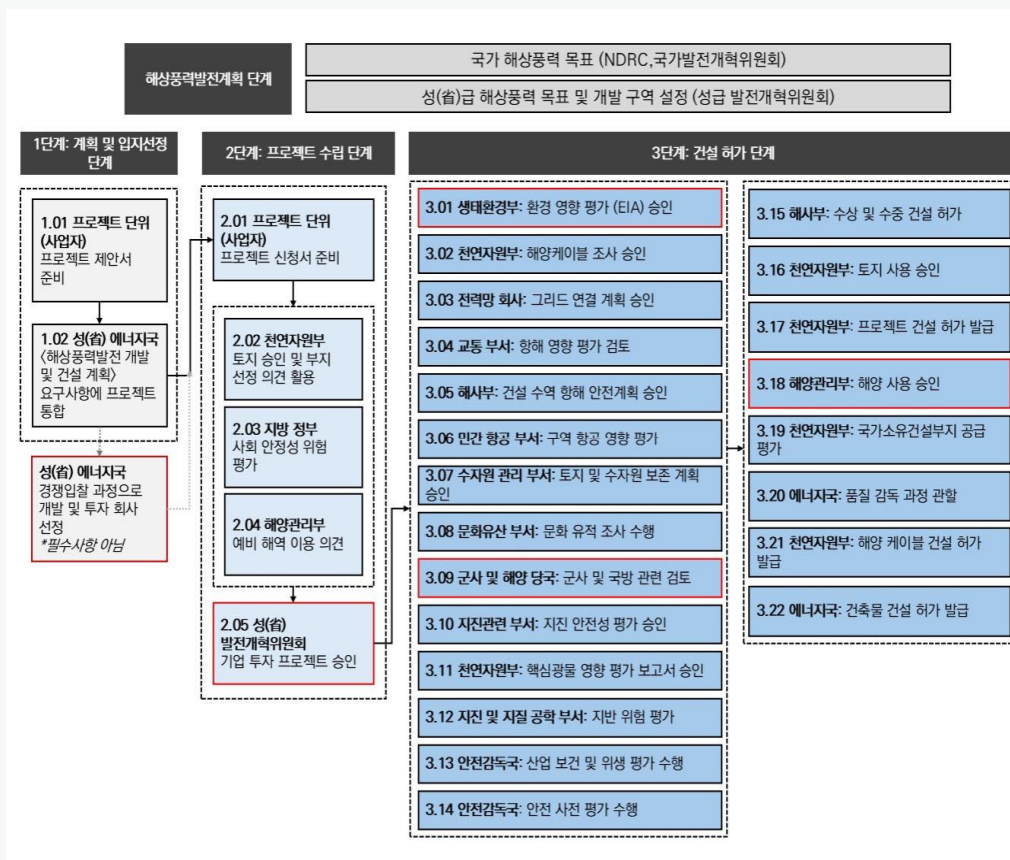
196) 「해상풍력 개발 및 건설 관리 조치」 전문(국문 번역본)은 부록 II 참조.

함될 제안서를 제출한다. 성 에너지국이 해당 제안서의 프로젝트 내용이 성급 해상풍력 계획에 통합될 수 있는지를 심사하여 승인한다. 해양 이용 사전 검토를 통해 성급 해상풍력 계획에서 제시되었던 해상풍력 가능 수역 내에서의 세부 입지 선정이 이루어지며, 에너지국의 해상풍력 시스템 관련 기술적 검토와 승인이 이루어진다. 1단계에서의 승인은 성급 해상풍력 계획을 세부적으로 발전시키는 의미이므로 '예비 지원'으로 간주되며 여전히 '계획'을 수정하는 단계이다(조치 제12조). 따라서 1단계를 주도하는 사업자와 2단계에 참여하는 사업자는 다를 수 있다.

2단계인 프로젝트 수립 단계는 프로젝트 사업자가 발전사업을 착수하기 전 발전사업 개발권을 신청하는 단계이다. 사업자는 종합적인 사업신청서를 작성하여 에너지국에 제출하고, 천연자원 당국이 실시하는 육상 토지 승인 및 부지 선정 검토, 해양 공간 사전 검토, 지방정부 기관이 주도하는 사회 안정성 위험 평가를 포함한 예비 평가를 거쳐야 한다(통지 제3장 제8항). 이러한 절차는 법적 준수, 기술적 타당성, 대중 수용성을 보장하기 위해 마련된 것이다. 이 절차가 성공적으로 완료되면 해당 지역 발전개혁위원회에서 기업 투자사업을 승인하고, 프로젝트를 수주한 사업자와 관련 부서는 양허 계약을 체결한다.

3단계는 건설 허가 단계에서 개발자는 환경영향평가, 항행 및 항공 안전 평가, 해저케이블 경로 동의, 공식적인 육상 및 해상 사용 허가 등 다양한 규제 기관으로부터 여러 가지 전문적인 승인을 받아야 한다. 환경영향평가(EIA) 승인을 위해 사업자는 상세한 환경영향평가 보고서를 준비해야 한다. 이 보고서는 10일 동안 공개되어야 하며, 이 기간에 대중은 의견을 제시할 수 있다. 해상풍력 발전사업이 승인되면 사업자는 2년 이내에 건설을 시작해야 하고, 그렇지 않으면 에너지국은 사업의 개발 권한을 취소할 수 있다. 필요한 모든 승인을 받은 후 에너지 당국으로부터 최종 건설 허가를 발급하게 된다(그림 4-6의 3.22). 이러한 단계별, 다기관 과정은 규제 준수, 환경보호, 해상풍력발전의 질서 있는 발전을 보장하는 포괄적인 거버넌스 구조를 제공한다.

해양관리부서는 해양 사용에 대한 사전 승인을 발급해야 하며, 이는 사업 승인 전 필수 서류이다(조치 제21조, 그림 4-6의 2.04). 사업이 승인된 후 사업자는 해양 발전사업 승인 및 해양 사용 사전 승인 서류를 첨부하여 해양국에 해양지역 사용신청서를 제출함으로써 사용권 양도 절차를 시작할 수 있다(조치 22조, 그림 4-6의 3.18). 즉, 해양 사용에는 사전 승인 및 최종 승인 모두 필요하다.



자료: 国家海洋局(2016); 自然资源部(2024); 招商银行(2024.8.27), “[碳达峰碳中和系列研究之] 海上风电篇: 近海走向深远海, 拓宽绿色金融服务生态”, 검색일: 2025.2.4를 토대로 저자 재구성.

그림 4-6 중국 해상풍력 발전사업 승인 절차

(1) 계획 및 입지 선정 단계

① 해상풍력발전소 부지 선정

해상풍력 개발계획 수립을 통해 발전소 건설 대상이 되는 후보 지역을 선정하는 단계에 해당한다. 해상풍력발전소 부지 선정 절차를 시작하기 위해 해당 성(자치구 또는 시)의 에너지 당국에 신청서를 제출한다. 현지 에너지 당국의 승인을 받아 해상풍력발전소 부지 선정을 위한 관련 데이터와 자료를 수집한다. 현지 정부부처, 전문기관 및 기타 이해관계자들과 함께 풍력발전소 예정지에 대한 현장 실사를 실시하여 사업 추진 여건에 대한 사전적인 이해도를 높인다. 지역의 전문기관과 협력하여 해상풍력 발전사업 개발을 위한 제안 사항을 담은 해상풍력발전소 부지 선정 보고서를 작성한다.

② 해상풍력발전소 부지 선정에 필요한 자료

해상풍력발전소 부지 선정을 위해 다양한 데이터의 조사·수집이 필요한데, 정리하면 <표 4-12>와 같다.

표 4-12 해상풍력발전소 부지 선정에 필요한 자료 목록

번호	데이터명	주요 내용	수집 권한
1	지형도	관련 해역의 1:50,000 및 1:150,000+해저 지형도	시/촌 해양국(토지국)
2	전력 시스템 계획 문서(보고서 및 계통연결 다이어그램 포함)	지역 전력 시스템 개요 및 발전 계획	지방 전력회사
3	기상 데이터	풍력발전소 지역의 풍향과 풍속에 대한 기존 기상 데이터와 장기 모니터링 스테이션 기록	시/촌 기상청
4	해양 기능 구역 보고서(기능 구역 지도 포함)	풍력 발전단지 인근의 해양 기능 구역	시/촌 해양국
5	해상교통 채널 및 구조물 배포	현장 근처의 항로, 정박지, 제한구역 및 선박 유형/항로의 현황 및 계획	시/촌 해양국
6	로컬 연대기	지역 역사 기록	시/촌 개발개혁위원회(국)
7	광물 분배	풍력발전소 지역 인근의 광물자원 분포	시/촌 토지국
8	해양 자연보호구역	풍력발전단지 지역의 자연보호구역 분포	시/촌 환경 보호국
9	환경 민감도 맵(수자원 포함)	국가 보호종(동식물)의 분포, 번식 및 이동 지역	시/촌 환경 보호국
10	수산자원 분포 및 양식/어업 지역	풍력발전단지 지역의 수산자원 분포	시/촌 수산 관리국
11	해저케이블 및 파이프라인 배전	해저케이블 및 파이프라인 프로젝트 배포	시/촌 수자원국
12	군사시설 배포	풍력발전단지 지역 내 군사해역 관리 구역의 범위	시/촌 군 하위 지구(인민무력부)
13	관광 보호 범위 데이터	풍력발전소 지역의 관광 보호 데이터 및 계획	시/촌 관광청
14	시/촌 건설계획	종합 도시 및 농촌 건설계획	시/촌 계획국
15	문화유산 및 명승지 인증	프로젝트 현장과 주변의 기존 문화 유적 및 관광지 개발 데이터	시/촌 문화유산국
16	지역 해상풍력발전소 계획 보고서	지역 해상풍력발전단지 개발계획	성/시/촌 개발개혁위원회(국)

자료: 微风电(2015.3.31), “干货！一海上风电前期工作流程. 微信公众号”, 검색일: 2025.3.10; 风电头条(2019.9.12), “一文读懂风电项目审批、开发、建设、运营、所需手续流程.取自”, 검색일: 2025.3.10를 토대로 저자 재구성.

③ 현장조사¹⁹⁷⁾

현장조사 시 다음과 같은 사항들을 점검해야 한다.

197) 微风电, “干货！一海上风电前期工作流程. 微信公众号”, 검색일: 2025.3.10과 风电头条(2019.9.12), “一文读懂风电项目审批、开发、建设、运营、所需手续流程.取自”, 검색일: 2025.3.10를 토대로 내용을 작성함.

- 해상풍력 에너지 자원: 지역의 기상자료를 수집·분석하고 현지의 기상 분야 전문가와 상담한다. 인근 해안 식생을 관찰한다. 지역 어민과 해안가 주민들로부터 해상풍력 추진에 관한 의견을 수렴한다. 현장에서 다양한 시간대에 풍향을 계측한다.
- 변전소 연결: 변압기 용량, 배이 배열, 송전선 용량 및 지역의 최대 부하 수요와 같은 주요 요소를 검토하여 계통연계를 위한 변전소를 검토한다.
- 수산자원: 현지 수산 당국에 문의하여 수산자원을 파악한다. 해상풍력발전단지는 해상 양식 구역과 어선 조업 구역을 피해야 한다.
- 해상 교통: 해상풍력 발전부지 인근에 항로, 정박지, 제한 구역이 있는지 확인하기 위해 현장조사를 실시한다. 부지는 주요 선박 항로와 항만 접근로를 피해야 한다.
- 군사, 문화 및 보호 지역: 사업 부지가 위치한 지역 내 또는 인근에 군사시설, 문화유산, 자연보호구역, 관광 명소가 있는지 파악한다.

④ 해상풍력 발전단지 개발계획의 책임

「해상풍력 개발 및 건설 관리 조치」에 따르면 해상풍력발전단지 개발계획에 대한 책임은 다음과 같다.

- 제8조: NEA는 전국적인 해상풍력 개발계획을 조직하고 관리할 책임이 있다. 국가해양국과 협력하여 성(자치구, 직할시) 당국이 제안한 해상풍력 개발계획을 검토하고 승인한다. 또한 주기적으로 관련 기술 기관을 구성하여 각 성의 해상풍력 개발계획을 평가한다.
- 제9조: 각 성의 에너지 당국은 표준 지침에 따라 관련 기관과 협력하여 관할 구역 내 해상풍력 개발계획을 수립한다. 또한 계통연계 계획과 전력시장 소비 전략을 실행할 책임이 있다.
- 제10조: 각 성의 해양 행정당국은 해양지역 및 섬의 이용에 대해 사전적으로 의견을 제공하고 사전 환경영향평가를 실시한다. 이러한 평가는 해양기능구역, 섬보호계획 및 해양 경제개발계획을 포함한 국가 및 지역 해양공간계획 프레임워크를 기반으로 한다.
- 제11조: 해상풍력 자원이 풍부하고 개발 잠재력이 큰 해안 도시는 지역 해상풍력 개발계획을 수립하도록 장려된다. 이러한 계획은 해양공간 사용, 해저케이블 라우팅, 계통연계 계획 지원과 같은 주요 이슈에 초점을 맞춰야 한다. 계획이 완성되면 각 지방 에너지 당국에 제출하여 승인을 받아야 한다.
- 제12조: 성 에너지 당국은 국가 재생에너지 정책 및 산업 동향에 따라 해상풍력 개발계획을 수시로 조정할 수 있다. 조정 절차는 표준계획 수립 및 수정 절차를 따라야 한다.

(2) 프로젝트 수립 단계¹⁹⁸⁾

198) 微风电, “干货! 一海上风电前期工作流程. 微信公众号”, 검색일: 2025.3.10과 风电头条(2019.9.12), “一文读懂风电项目审批、开发、建设、运营、所需手续流程. 取自”, 검색일: 2025.3.10을 토대로 내용을 작성함.

① 풍황 측정

해상풍력발전 개발계획에 따라 발전사업자는 전문기관에 의뢰하여 풍황 측정 지점을 선정하고, 풍황 측정 장비를 설치한 후 풍황 데이터의 수집을 시작한다. 이 기간 동안 사업자는 다음과 같은 몇 가지 준비 작업을 완료해야 한다.

- 해양 수문 관측 및 평가
- 풍력발전단지 지역의 해상·해도 측량
- 지질 공학 조사
- 발전사업신청서 작성
- 해양 사용 보고서의 편집 및 사전 검토
- 사전 해양영향평가 보고서 작성 및 검토

② 발전사업 신청서

발전사업자는 종합적인 해상풍력 발전사업 개발계획과 신청서를 작성하여 성(또는 자치구·시) 에너지 당국에 제출하여 검토 및 평가를 받는다.

③ 입찰 프로세스

성(또는 자치구·지방자치단체) 에너지 당국이 입찰 절차를 주관하며, 주요 평가 기준은 다음과 같다.

- 그리드 전기요금
- 프로젝트 엔지니어링 솔루션
- 입찰자의 기술 역량

입찰이 낙찰되면 낙찰된 회사는 입찰 기관과 계약을 체결하여 해상풍력 사업의 개발권을 공식적으로 획득하게 된다. 사전 작업을 수행했지만 낙찰을 받지 못한 사업자의 경우, 지방 에너지 당국이 정한 사전 작업 비용 기준에 따라 낙찰자로부터 경제적 보상을 받을 수 있다.

다만, 공개 입찰을 통해 사업자를 선정하는 것은 제도적인 의무 사항은 아니다. 「해상풍력발전 개발 및 건설 조치」에서는 “입찰 우선권 부여”, “입찰 장려” 등의 문구를 사용하고 있어 아직 공개 입찰이 해상풍력 발전사업자의 주된 선정 방식이 아님을 의미한다. 지방 당국은 사업자를 직접 선정하거나 경쟁입찰을 선택하는 자율성이 부여되는데, 이로 인해 공정성에 대한 우려가 제기되기도 한다.

④ 사업 승인 신청

사업자가 결정되면 사전 승인 준비를 시작해야 하며, 이때 주로 두 가지 사항이 포함된다.

- 주요 보고서 준비
 - 타당성 조사 보고서 및 사업신청서
 - 엔지니어링 솔루션 및 시공 조건 확정
- 관계 당국으로부터 증빙 서류 확보
 - 사업이 국가 또는 지역 개발계획에 포함되었음을 확인하는 공식 문서
 - 사업개발 승인 또는 양허 계약
 - 타당성 조사 보고서 및 기술 검토 의견
 - 해양 사용 사전 승인 및 환경영향평가 승인
 - 풍력 발전단지의 계통연계를 위한 전력망 사업자의 협약서
 - 항해 안전 평가를 위한 해양 당국의 승인
 - 사전 안전 평가 기록
 - 프로젝트 파이낸싱 또는 대출 약정을 확인하는 금융기관의 협약서

4번 항목 이후의 증빙서류는 예비 승인으로 간주되므로 사업의 최종 승인 여부에 따라 그 유효성이 달라진다. 사업이 승인을 받지 못하면 이러한 문서는 자동으로 무효화된다.

모든 준비 작업이 완료되면 사업자는 승인을 위해 필요한 증빙 서류와 함께 사업신청서를 지방(성급 또는 그 이하) 에너지 당국에 제출한다. 에너지 당국의 1차 검토를 통과한 신청서는 발전개혁위원회의 최종 승인을 위한 단계로 전달된다. 승인을 받으면 발전개혁위원회는 ‘해상 풍력발전사업 승인’이라는 공식 문서를 발급한다.

(3) 건설 허가 단계¹⁹⁹⁾

① 해양 및 도서 지역 사용 승인

중국 해상풍력 발전사업의 해양 사용 승인 절차는 제안된 사업의 규모와 지리적 범위에 따라 여러 계층화된 행정절차에 따라 관리된다. 구체적으로 700헥타르 이상의 해양 면적이 필요하고, 지방에서 관리하는 해양 구역 밖에 위치하거나 여러 지방 관할 구역에 걸쳐 있는 사업의 경우 국무원에 승인받아야 한다. 또한 국가의 감독을 우회하기 위해 취해지는 무단, 단편적 또는 인위적인 분할 승인을 엄격하게 금지한다. 반면, 700헥타르 미만이고 단일 지방 해양 관할권 내에 위치한 사업은 정해진 절차 규정에 따라 성(省) 수준 이하 정부의 승인 권한에 속한다.

199) 邦信阳律师事务所(2022.10.18), “海上风电场的前期审批流程”; 东方风力发电网(2023.7.17), “审批到运营, 风电项目全流程, 助力高效开发与建设!”; 中国储能网(2017.1.5), “《海上风电开发建设管理办法》印发”, <https://www.escn.com.cn/news/show-570634.html>, 검색일: 2025.2.24를 토대로 내용을 작성함.

국무원의 검토가 필요한 사업은 천연자원부가 정식으로 사업을 승인하기 전에 사전 해양 사용 평가를 실시해야 한다. 사업 승인 후에는 절차에 따라 정식으로 해양 사용 평가를 완료해야 한다. 행정절차 간소화를 위해 해저케이블 및 파이프라인의 설치에 해양 사용 신청서와 함께 제출하여 동시에 검토가 가능하다. 다만, 경로 조사와 타당성 조사 승인은 현행 규제 절차를 따라야 한다.

해저케이블이 생태보호구역을 통과하는 경우, 해당 선로가 국가공간계획 구역과 일치한다면 한 번의 환경영향평가 실시가 허용된다. 이때 지방정부가 해당 선로에 대한 활동 제한 요건 충족 여부를 결정할 수 있으며, 이에 따라 해당 선로를 사용하는 개별 해상풍력 사업은 별도의 생태 적선 평가가 면제될 수 있다.

승인 후 해양 행정당국은 승인 문서와 관련 데이터를 다른 관련부서에 즉시 배포해야 한다. 사업 승인 전에 해양국은 사업 승인을 위한 필수 증빙서류인 해양 사용에 대한 사전 의견서를 발행해야 한다. 승인 후 발전사업자는 승인 문서, 사전 검토 의견 및 기타 증빙자료를 해양국에 제출하여 해양 사용권을 정식으로 신청해야 한다. 해양 사용권은 「해양 구역 이용 관리법」에 따라 승인, 입찰 또는 경매를 통해 취득할 수 있지만 해상풍력발전단지의 경우 직접 행정 승인을 받는 것이 가장 일반적으로 적용되는 방법이다.

중국의 해양 구역 유료 사용 제도에 따라 발전사업자는 국가 기준에 준하는 해양 사용료를 지불해야 한다. 해양 구역이 아닌 무인도와 관련된 발전사업의 경우 사업자는 공식적인 섬 사용 승인 절차를 통해 사용권을 획득하고 해당 비용을 지불하는 등 「섬 보호법」에 명시된 규정을 따라야 한다.

2024년 12월 중국 천연자원부가 발표한 ‘통지’는 종합적인 계획 조율의 필요성을 강조했다. 공간 활용과 관련된 해상풍력 개발계획은 토지이용 및 해양자원 관리를 위한 국토 공간계획과 연안 구역별 계획요건을 준수해야 한다. 성급 천연자원(해양) 당국은 해당 에너지 당국과의 조율을 강화하고 성급 해상풍력 개발계획 수립에 적극적으로 참여해야 한다. 국토 공간계획 플랫폼(‘원 맵’)을 활용하여 모든 해상풍력발전사업자가 토지이용 규정과 해양 공간 관리 요건을 엄격하게 준수하도록 계획의 통합 및 조정을 강화해야 한다.

② 육상 중앙집중식 관제센터 토지이용 승인

해상 변전소에서 제어센터로 전력을 송전하여 전력망에 통합하는 해상풍력발전단지에는 육상 중앙제어센터가 필요하므로 이 시설을 위한 토지 역시 승인을 받아야 한다. 토지이용 신청 절차는 해양 사용 승인 절차와 유사하다. 사업 승인 전에 발전사업자는 시(구/현) 토지 자원 당국에 토지이용 신청서를 제출해야 한다. 「토지관리법」 및 그 시행 규정에 따라 토지 자원 당국은 사업 승인을 위한 증빙서류로 예비 승인 의견서를 발급한다. 사업이 승인되면

발전사업자는 토지자원 당국에 승인 문서를 제출하여 토지 사용권 부여 또는 이전을 공식적으로 완료해야 한다.

③ 해저케이블 포설 승인

해저케이블은 해상 변전소에서 육상 중앙제어센터로 전력을 전송하는 데 필수이다. 해저케이블 설치하는 국무원에서 발표한 ‘해저케이블 및 파이프라인 설치에 관한 규정’과 국가해양국에서 정한 시행 조치의 적용을 받는다.

중국은 해저케이블 설치에 대해 여러 단계의 해양 행정당국이 승인을 담당하는 계층화된 관리 및 승인 시스템을 따르고 있다. 그러나 해상풍력발전단지는 일반적으로 해안 근처에 위치하며 행정 경계를 넘지 않기 때문에 승인은 일반적으로 지역 해양관리기관에서 처리한다. 해저케이블 설치 전에 발전사업자는 경로 조사와 해저케이블 설치 사업에 따른 환경영향 평가를 거쳐 보고서를 작성해야 한다. 경로와 기술 세부 사항(건설팀, 일정, 계획, 장비 등)이 확정되면 사업자는 최소 한 달 전에 현지 해양국에 건설 승인 신청서를 제출해야 한다.

④ 건설 허가 취득

공사가 시작되기 전 마지막 단계는 건설 허가를 신청하는 것이다. 육상 건설의 경우 건설 당국에서 건설사업 허가를 발급하고, 해양 건설의 경우 국가 해양 당국이 수상 선박 및 수중 활동 허가를 발급한다. 수상 및 수중 활동 허가는 해상 건설의 품질을 규제한다거나 해상풍력 건설 허가에의 전제 조건을 강제하는 제도가 아니다. 허가의 주요 목적은 건설 활동 중 해상 항해 안전을 보장하고자 하는 것으로, 이 허가는 중국의 해상 안전 감독을 담당하는 국가 해양 당국이 독점적으로 발급한다.

다) 허가제도 간소화

중국이 해상풍력 발전사업의 승인 절차 간소화를 통해 의도하는 정책 효과는 크게 3가지이다. 첫째, 승인 권한을 분산하고 지역 자치권을 보장하여 허가 과정의 효율성을 높인다. 해상풍력 산업이 안정화되면서 국가 에너지 및 해양 부서에 집중되어 있던 승인 권한이 점차 지방 및 지역 에너지 당국에 위임되었다. 이러한 변화는 복잡한 초기 단계의 신청 절차를 간소화하여 허가 과정의 효율성을 크게 향상, 사업 진행을 가속화하였다. 지방정부들은 해상풍력 승인 절차를 가속화하기 위한 정책 및 노력을 지속하였다. 일례로 2024년 2월 5일 장먼시 중국 국가에너지그룹인 광동사의 406MW급 장먼 추안다오 II 해상풍력 발전사업은 지역 에너지국으로부터의 개발권 확보부터 장먼시 발전개혁위원회 승인까지 117일밖에 걸리지 않은 것으로 알려졌다.²⁰⁰⁾

200) 中国电力新闻网(2024.2.6), “国家能源集团在粤40万千瓦海上风电核准”, 검색일: 2025.3.10.

둘째, 지방정부에 더 많은 의사결정 자율권이 부여하고 특히 입찰을 조직하는 데 있어 지방 정부에 더 많은 자율권을 보장한다. 승인 권한이 중앙정부에서 지방정부로 분산됨에 따라 지방정부는 입찰을 독립적으로 유연하게 관리할 수 있게 되었다. 비록 공공 입찰이 아직 의무 사항은 아니지만, 지역은 지역 관점의 특정한 요구사항을 포함하여 해상풍력 사업에 대해 조정할 수 있게 되었다. 해상풍력 사업자 선정 과정에서 낙찰자(2단계 이후)가 부지 선정 담당기관(1단계)과 다른 경우, 낙찰자는 지방 에너지 당국이 정한 기준에 따라 부지 선정 기관에 재정적 보상을 제공해야 한다. 이러한 메커니즘은 지역 요구사항 반영, 사업자 선정 형평성 유지를 추구하면서도 사업 초기 단계에 이루어진 투자를 보호한다.

셋째, 승인 보고서가 간소화되었다. 환경영향평가를 포함하여 여러 절차가 점차 간소화되었고 전체 승인 기간이 짧아졌다. 따라서 해상풍력 사업을 점점 효율적으로 추진할 수 있는 제도적 기반이 마련되었다.

라) 허가제도 평가

Meng and Xu(2016)는 중국과 영국의 해상풍력 허가 과정을 비교 분석한 연구를 바탕으로 허가 과정에서의 공공 참여 확대, 소통·연구 플랫폼 구축, 전문적인 표준 개발, 환경영향평가 강화, 절차 간소화를 중국의 해상풍력 인허가 절차 개선안으로 제안하였다. Vasconcelos et al.(2022)도 영국, 덴마크, 독일, 대만의 해상풍력 발전사업에 대한 인허가 사례 연구를 바탕으로 국가 차원의 목표 설정, 해상풍력 적합 입지 발굴, 통합된 허가 창구(one-stop shop) 구축, 개방형 입찰제도 운영, 표준화된 허가지침 개발, 환경영향평가 체계화, 이해관계자 협의 강화, 공급망 개발계획서 마련이라는 해상풍력 보급 환경 개선을 위한 8가지 인허가 원칙을 도출했다. 선행연구에서 제안한 인허가 원칙을 바탕으로 중국의 해상풍력 허가 과정의 특징을 요약하면 <표 4-13>과 같다.

표 4-13 중국 해상풍력 허가 과정의 특징

원칙	중국 정책의 부합 여부	세부 내용
국가 목표 설정	○	해상풍력 발전량 목표를 국가 차원에서 설정하고, 지방정부는 그 이행 전략 수립
해상풍력 적합 입지 발굴	○	해상풍력 정책 초기부터 전문가 조사를 바탕으로 지역 내 권장 권역 추천 방식 도입
통합 허가창구 구축	△	부처 간 개별적인 처리로 부처 간 장벽 높은 편이나 발전개혁위원회가 총괄하므로 부처 간 충돌은 미미함
개방형 입찰제도 운영	X	초기에는 양허 입찰 방식을 운영하였고, 성 관할로 바뀐 뒤부터는 입지 선정 단계와 계획 수립 단계 사이에 입찰/낙찰이 생략되는 경우가 많아짐
표준화된 허가지침 개발	X	EIA 규제는 중앙정부 차원에서 규제되는 편이나 다른 종류의 허가 기준은 지역별로 다름
환경영향평가 체계화	△	EIA의 오염 영향과 생태 영향을 분리하여 중복 검토를 피하고 간소화
이해관계자 협의 강화	△	웹사이트를 통해 피드백을 수렴하고 EIA 과정에서 의견 개진은 가능하나 공공 참여는 소극적
공급망 개발계획서 마련	△	명시적 공급망 개발계획서는 없으나, 지방정부가 승인하기 때문에 지역개발계획에 부합하거나 도움이 될 것을 권장하고 있음

주: 원칙은 de Vasconcelos et al.(2022)를 따랐으며, 중국 정책의 부합 여부는 Meng and Xu(2016) 및 본 연구 내용을 종합적으로 반영하여 작성(○: 부합함, △: 다소 부합함, X: 부합하지 않음).

자료: Vasconcelos et al.(2022); Meng, Xu and Xu(2016)를 토대로 저자 작성.

3. 태양광

가. 정책 개요²⁰¹⁾

중국의 태양광 정책은 관련 산업의 발전 단계에 따라 초기 발전(2008년 이전), 급속한 확장(2009~2017년), 고품질 발전(2018~2020년), ‘이중 탄소’ 목표에 따른 추진(2021~현재)의 4단계로 구분된다.

○ 초기 발전 단계(2008년 이전)

중국 정부는 태양광 산업의 전략적 중요성을 인식하고 「재생에너지법」 및 『재생에너지 중장기 발전계획』과 같은 문서를 통해 거시적 지침을 마련하여 태양광을 전략적 신항 산업으로 지정했다.²⁰²⁾ 하지만 구체적인 지원책이 부족해 산업이 더디게 발전했으며, 기업들의 기술 수준이 낮고 시장 인지도 또한 부족했다.²⁰³⁾

201) 方丹等(2025), pp.1-20; 宫宇馨(2025), pp.142-144; PwC China, “New Era of Energy Series: Insights into Trends in the Photovoltaic Industry”, 검색일: 2025.2.14.를 토대로 본 절의 내용을 작성함.

202) 傅沂(2014), p.153.

○ 급속한 확장 단계(2009~2017년)

중국 정부는 2009년부터 태양광 발전설비 설치 보조금과 FIT 등의 정책을 도입하여 태양광 산업을 빠르게 육성하고자 했다.²⁰⁴⁾ 특히 FIT는 초기 태양광발전 산업의 성장에 크게 기여한 것으로 평가된다.²⁰⁵⁾ 그러나 태양광 설치가 급속하게 늘어남과 동시에 보조금 지출규모가 빠르게 증가하여 2017년 말까지 약 496억 위안의 보조금 부족이 발생하는 등 재정 압박이 심화되었다. 나아가 보조금 정책으로 인해 많은 기업이 연구개발과 혁신보다는 시장 진입에만 집중하면서, 품질 개선보다는 규모 확대만 우선시하는 현상도 나타났다.²⁰⁶⁾ 2016년에는 비용 절감 정도에 따라 보조금이 조정되도록 새로운 정책을 도입했지만 오히려 무분별한 설치가 늘어나 시장 경쟁은 더욱 과열되었다. 이 시기는 태양광 생산 전력이 적절히 소비될 수 있도록 하는 정책을 갖추지 못한 시기이기에, 태양광의 무분별한 확장은 자원 낭비와 과다경쟁 문제를 초래했다.²⁰⁷⁾

○ 고품질 발전 단계(2018~2020년)

급속한 확장 단계에서의 시장 경쟁 과열과 질적 저하에 대한 문제를 해결하고 건전한 산업 발전을 촉진하기 위해 NRDC, NEA, 재정부는 ‘2018 태양광발전 관련 사항에 관한 통지(关于2018年光伏发电有关事项的通知)’를 2018년 5월 31일에 공동 발표했다. ‘531 정책’으로도 알려진 이 통지는 중국 태양광 산업에 가장 엄격한 규제 정책으로 작용했다. 해당 통지는 보조금 수준 축소, 신규 설치 규모 최적화, 시장지향적 발전사업 할당 강화를 골자로 한다.²⁰⁸⁾ 2018년에는 일반 태양광발전소의 건설 쿼터 할당을 중단하였는데, 통지 발표일부터 신규 시운전 태양광발전 기준 계통연계 요금과 분산형 태양광 발전사업에 대한 보조금 기준을 각각 0.05위안/kWh 인하하였다. 이러한 정책이 갑자기 시행되면서 투자자 불확실성이 증가하고 상장 태양광 기업의 주가가 단기적으로 크게 하락했다. 동시에 태양광 기업들은 효율적 자원 활용, 제품 혁신 강화, 비용 절감, 효율성 향상 등 산업 전반에 걸쳐 질적 제고가 요구되는 상황을 직면하게 되었다.

2021년 8월 1일부터 중앙정부는 신규 등록된 중앙집중식 태양광발전소와 산업 및 상업용 분산형 태양광 발전사업에 대한 보조금 지급을 공식적으로 중단하여 그리드 패리티 시대의 시작을 공식화했다.²⁰⁹⁾ 이러한 과정을 거쳐 오늘날 중국의 태양광 산업은 핵심 기술에서 획기적인 발전을 이루었으며 설치 용량에서 세계 선두를 차지하게 되었다.

203) 朱炜(2016), p.373.

204) Ming et al.(2015), pp.1231-1232.

205) Zhang and He(2013), p.393.

206) 王茵(2016), p.120.

207) 余东华, 吕逸楠(2015), p.66.

208) Yan et al.(2019), p.709.

209) 方丹等(2025), p.3.

○ 쌍탄 본격화 단계(2021~현재)

2021년 12월 31일, 5개 부서가 공동으로 『스마트 태양광 산업의 혁신적 발전을 위한 실행 계획(2021-2025)』을 발표하여 2025년까지 업계 정보 수준을 크게 개선하고 기술 혁신의 돌파구를 마련할 것을 요구했다. 또한 2022년 11월 30일에는 NEA가 태양광발전소 및 전력 시스템의 청정, 저탄소, 안전, 효율적 운영을 보장하는 것을 목표로 하는 ‘태양광 개발 및 건설에 관한 행정 조치’를 발표했다. 태양광발전에 대한 중앙정부 차원의 보조금 지급 종료에 따라 이 조치에는 태양광 발전사업 개발과 건설계획을 결정하는 권한을 지방 에너지 당국에 위임하는 내용이 담겼다.²¹⁰⁾ 이에 지방 에너지 당국이 경쟁 할당 절차를 통해 계통연결이 보장되는 태양광 발전사업을 선정하게 되었다. 또한 이 조치에 따라 태양광 발전사업자는 계통연결 후 6개월 이내에 전기사업 허가를 받아야 한다.

2025년은 특히 중국 태양광 산업이 시장지향적 운영으로 완전히 전환되는 중요한 전환점이다. 중국의 ‘쌍탄’ 목표의 심화 구현과 전력시장 자유화 개혁이 가속화되면서 태양광발전 산업은 ‘보장된 수량과 가격’에서 ‘시장지향적 거래’로 전환하고 있다. NEA는 2025년 2월 ‘분산형 태양광 개발 및 건설에 관한 행정 조치’를 개정하고 공식적으로 시행하여 계통연계와 재생에너지 전력의 소비 문제를 해결하고 시장 질서를 표준화하는 계획을 발표하였다. 해당 조치는 분산형 태양광발전의 정의와 분류, 각 프로젝트 수명 주기 단계별 관리 요건을 제시함으로써 표준화된 관리를 제공하고, 산업 당국, 투자자, 전력망 기업 등 이해관계자의 책임에 대해서도 다룬다.

나. 가격 및 보조금 정책²¹¹⁾

태양광 산업의 성장을 가속화하기 위해 중국 정부는 2009년부터 일련의 보조금 정책을 도입하기 시작했다(표 4-14 참조). 2009년 7월에 시행된 골든선(Golden Sun) 실증 프로젝트가 설비용량을 기반으로 투자를 지원하는 첫 번째 태양광 보조금 정책에 해당한다.

2011년부터는 NDRC가 FIT를 시행하기 시작했는데, 처음에는 전국적으로 균일한 가격을 적용했다. 그러다가 태양광 투자 및 운영의 평균 비용이 상대적으로 높게 유지된다는 점에서, 2013년부터 지역을 세 가지 자원 구역으로 분류하여 FIT를 차등 적용하기 시작했다. 그 이후로 중국은 태양광 보조금에 대한 동적 조정 메커니즘을 도입했다. 2016년에는 태양광발전설비의 규모에 연동된 FIT를 적용함으로써 보조금을 점진적으로 축소하여 폐지에 이르게 되는 서막을 알렸다.

210) PwC China, “New Era of Energy Series: Insights into Trends in the Photovoltaic Industry”, 검색일: 2025.2.14; CMS(2024.2.22), “Renewable Energy in China”, 검색일: 2024.11.10.

211) 方丹等(2025)를 토대로 내용을 작성함.

대부분의 정책 변경은 사전에 발표되어 시장 조정에 필요한 시간이 주어졌다. 그러나 비용 절감과 보조금 속임수, 과잉 생산, 가격 변동 등 중국 태양광 산업의 여러 문제로 인해 정부는 태양광 보조금을 줄이게 되었다.²¹²⁾ 2018년 5월 31일, 보조금과 설치 할당량을 모두 급격히 줄인 ‘531’ 정책이 갑자기 발표되어 즉시 시행된 것은 주목할 만한 예외 사례이다.

2019년에는 FIT가 기준가격으로 전환되었다. 2021년부터는 새로 승인된 중앙집중식 및 상업용 분산형 태양광 발전사업의 경우 더이상 국가 보조금을 받을 수 없게 되었다. 태양광 산업이 재정 지원 없이도 기존의 화석연료 에너지원과 경쟁할 수 있는 그리드 패리티를 달성하였기 때문이다.

2025년을 기점으로 중국의 태양광 산업은 완전한 시장 중심 체제로 전환하며 변화를 겪고 있다. 이중 탄소 목표와 전력시장 개혁에 따라 태양광 업계는 ‘관세 및 쿼터 보장’에서 경쟁 시장 기반 거래로 전환하고 있으며, 비용 절감과 효율성 개선에 집중하고 있다.

표 4-14 태양광 발전산업을 위한 주요 보조금 정책

발표 시기	발표 부서	정책명	보조금 내용
2005.2	NEA	「재생에너지법」	- 가격 결정: 국무원 가격 당국이 재생에너지 유형 및 지역별 조건에 따라 결정 - 차액 보상: 전력망 회사가 재생에너지 전력을 평균 가격보다 높게 구매, 차액은 전국 전력 판매량에 추가 요금으로 보상 - 공개: 전력가격 공개
2009.7	NEA, 재무부, 과학기술부	골든선 실증 프로젝트 시행에 관한 공지	- 계통연계형 태양광 발전사업: 총투자비의 50% 보조 - 전력이 없는 외진 지역: 총투자비의 70% 보조
2011.7	NDRC	태양광 계통 연계형 전기요금 정책 개선에 관한 공지	2011년 7월 1일 이전 승인 및 2011년 12월 31일까지 완공: 1.15위안/kWh 2011년 7월 1일 이후 승인 또는 미완공: 1위안/kWh(티베트는 1.5위안/kWh)
2013.8	NDRC	태양광 산업의 건전한 발전을 촉진하기 위한 가격 레버리지의 역할 활용에 관한 통지	- 태양광 에너지 자원 구역별 기준 가격: 0.90–0.95–1.0위안/kWh - 적용 대상: 2013년 9월 1일 이후 승인 또는 2014년 1월 1일 이후 운영 사업
2015.12	NDRC	육상풍력 및 태양광 계통연계 전기요금 정책 개선에 관한 공지	- 육상풍력: 2016년(0.47–0.50–0.54–0.60위안/kWh), 2018년(0.44–0.47–0.51–0.58위안/kWh) - 태양광: 2016년(0.8–0.88–0.98 위안/kWh)

212) Cai et al.(2024), pp.2-3.

표 4-14의 계속

발표 시기	발표 부서	정책명	보조금 내용
2016.3	NEA	「재생에너지 발전의 계통 전력 구매 전면 보장 조치」	• 전력망 회사는 국가가 결정한 기준 계통 전력가격과 구매보장시간에 따라 NEA의 계획 범위 내에서 재생에너지 발전사업의 계통 전력을 전액 구매
2016.12	NDRC	태양광발전 및 육상풍력발전의 기준 계통 전력가격 조정에 관한 통지	• 육상풍력: 0.40-0.45-0.49-0.57위안/kWh • 태양광: 0.65-0.75-0.85위안/kWh
2017.12	NDRC	2018년 태양광발전사업의 가격 정책에 대한 공지	• 태양광 보조금 가격 인하: 0.55-0.65-0.75위안/kWh
2018.5	NDRC, 재무부, NEA	2018년 발전 태양광 관련 사항 안내	• 2018년 6월부터 태양광 보조금 가격 인하: 0.5-0.6-0.7위안/kWh
2019.4	NDRC	태양광발전용 계통연계형 전기요금 체계 개선에 관한 공지	• 태양광 지도가격: 0.40-0.45-0.50위안/kWh
2020.4	NDRC	2020년 태양광발전용 계통 연계형 전기요금 정책에 관한 통지	• 2020년 6월부터 자원 구역별 0.35, 0.40, 0.49위안/kWh
2021.6	NDRC	2021년 신에너지에 대한 계통 연계형 전기요금 정책에 대한 공지	• 2021년 8월부터 신규 태양광 및 육상풍력 사업에 중앙정부 보조금 중단
2022.4	NDRC	2022년 신규 풍력 및 태양광발전사업의 그리드 패리티 정책 지속에 관한 공지	• 육상풍력 및 태양광발전 프로젝트에 그리드 패리티 정책 계속 시행

자료: 方丹等(2025); 国家发展改革委关于, “关于实施金太阳示范工程的通知”, “国家发展改革委关于完善太阳能光伏发电上网电价政策的通知”, “关于2020年光伏发电上网电价政策有关事项的通知(发改价格[2020]511号)”, “关于完善风电上网电价政策的通知(发改价格[2019]882号)”, “关于调整光伏发电陆上风电标杆上网电价的通知(发改价格[2016]2729号)”, “关于2018年光伏发电项目价格政策的通知(发改价格规[2017]2196号)”, “关于2018年光伏发电有关事项的通知(发改能源[2018]823号)”, “关于完善光伏发电上网电价机制有关问题的通知(发改价格[2019]761号)”, “关于2020年光伏发电上网电价政策有关事项的通知(发改价格[2020]511号)”, 검색일: 2025.2.15; 国家能源局, “可再生能源发电全额保障性收购管理办法”, 검색일: 2025.3.4; SANY(2022.4.21), “关于2022年新建风电、光伏发电项目延续平价上网政策的函”, 검색일: 2025.3.14를 토대로 저자 작성.

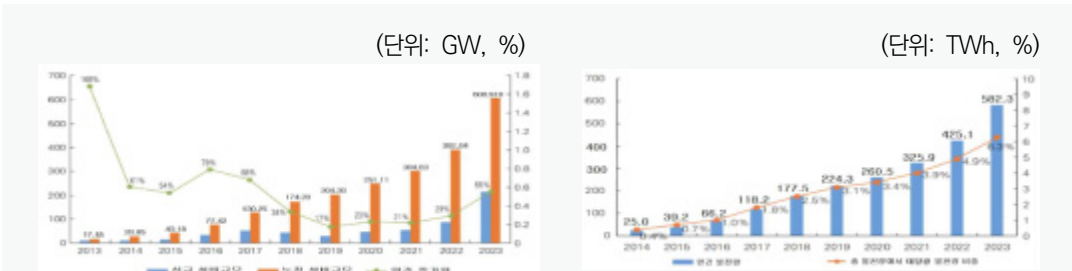
다. 태양광 정책에 따른 보급 실적

중국의 2023년 신규 태양광 설비용량은 216GW로 전년 대비 147.5% 증가하였다.²¹³⁾ 특히 사막과 황무지를 중심으로 대규모 태양광발전단지가 들어서면서 6MW급 이상의 태양광 프로젝트가 급증한 덕분이다. 이에 따라 2023년도 누적 태양광 설비 규모는 609GW로 전년 대비 55.2% 증가하며 중국 내 총 설비 규모의 209.9%를 차지하였다(그림 4-7 참조). 태양광에 의한 발전량은 전년 대비 36.4% 증가한 582TWh로 국가 총발전량의 6.3%가량을 차지하였다.²¹⁴⁾ 태양광 설비용량은 크게 증가했지만 일조량 부족과 전력망 연결 미흡 등으로

213) 김나연(2024), p.4.

214) 김나연(2024), p.8.

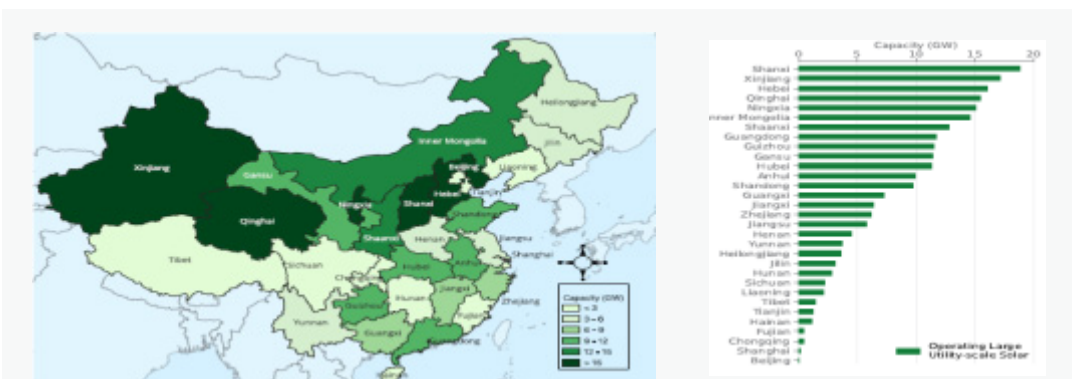
아직은 실제 발전량이 상대적으로 낮은 상황이다.



자료: 水电水利设计总院(2024); 김나연(2024), p.5, p.8에서 재인용.

그림 4-7 중국의 태양광 설비용량(좌) 및 연간 발전량(우) 변화 추이

태양광을 포함한 태양에너지는 중국 북부 및 북서 지역을 중심으로 주로 분포되었다(그림 4-8 참조). 산시, 신장, 허베이가 태양에너지 발전시설 규모가 큰 3대 지역에 해당한다. 산시성의 경우 과거에는 석탄발전의 허브로 알려졌다, 현재는 19GW 이상의 발전설비를 보유하며 태양에너지 선도 지역으로 등극하였다.²¹⁵⁾



배치 환경에 따라 지상 설치형, 산악 기반형, 수상 기반형, 영농형 태양광(산림-PV 하이브리드) 유형으로 분류된다.

2) 분산형 태양광발전소

분산형 태양광발전소는 일반적으로 발전전력의 소비자와 가까운 곳에 건설된다. 설치 용량이 작고 토지가 적게 필요하며, 생산된 전기는 현지에서 소비해야 하기 때문이다. 중국 내 태양광 발전설비(PV)는 산둥, 허난, 허베이, 저장, 장쑤, 광둥과 같은 지방에 주로 집중되어 있다. 장쑤성, 저장성, 광둥성과 같이 경제가 발전한 해안 지역은 주로 상업용 및 산업용 PV를 개발한 데 반해 산둥성, 허난성, 허베이성과 같이 농업 중심의 지역은 가정용 PV 설치에 더 중점을 두었다.

NEA가 2025년 2월에 개정해 시행 중인 「분산형 태양광발전 개발 및 건설에 관한 행정조치(分布式光伏发电开发建设管理办法)」는 계통연결 및 소비 문제를 해결하고 시장 질서 표준화를 목적으로 한다. 이러한 조치는 쌍탄 목표 달성에서 분산형 태양광발전의 전략적 위상이 높아지는 변화로 해석할 수 있다. 전국적으로 태양광 설비용량이 2013년 대비 2024년까지 121배가 증가하고 2024년 기준 발전량 비중 41%를 차지하게 되면서, ‘대규모 태양광 설치’ 정책으로는 급변하는 시장에 대처하기 어렵게 되었다는 정책적 인식이 확산되었다.²¹⁶⁾ 또한 기술적 측면에서 동-서 지역 간 발전시설 불균형으로 전력망의 한계가 대두되었으며, 사회적으로도 권리분쟁 사례가 발생하고 사업모델이 다양화되면서 기술표준과 관계 명확화 등을 통해 관리체계를 전면적으로 개편할 필요성이 제기되었다.

이에 제14차 5개년 계획의 기간(2021~2025년) 동안 중앙집중형과 분산형 간의 균형 잡힌 개발계획이 예정되어 있다(표 4-15 참조). 그리드 패리티 시대가 시작되고 탄소중립 목표와 대규모 재생에너지 기지를 중심으로 한 개발 모델이 결합되면서 중국 정부는 중앙집중식 태양광발전을 다시 부흥한다는 계획이다. 이와 동시에 PV 기술이 건설, 운송 및 기타 부문과 점점 더 통합되고 지역 차원의 배치 정책이 지속 추진됨에 따라 분산형 PV 발전사업 또한 시장에서 상당한 점유율을 유지할 것으로 보인다.

216) 国家能源局(2025.1.23), “《分布式光伏发电开发建设管理办法》政策解读”, 검색일: 2025.3.4.

표 4-15 제14차 5개년 계획에 따른 태양광 설치 시나리오

구분	적용 시나리오
대규모 재생에너지 기지 건설	• 내몽골, 칭하이, 고비사막, 사막 지역, 불모지 등 지역을 중심으로 대규모 풍력 및 태양광 에너지 기지를 추진 • 약 2억GW의 설비 설치 • 황하 상류 지역, 허시회랑, 허베이성 북부, 산시성 북부, 닝샤 루프, 황하 연안의 허타오 지역 등 실증 기지 건설
분산형 태양광발전 보급	• 도시 옥상 태양광 프로젝트: 산업단지, 경제개발구역, 공공건물(예: 병원, 학교)에 광범위하게 옥상 PV를 구현하고 카운티 전체의 분산형 PV 이니셔티브를 추진 • 주거용 옥상 태양광 프로젝트: 농촌 주택 옥상에 옥상 태양광발전 시스템을 적극적으로 개발하고, 농업-PV 통합 시스템을 확충. 약 1,000개의 태양광 시범 마을을 건설 • 'PV+' 통합 프로젝트: 에너지 저장 시설, 고속도로 휴게소, 5G 기지국, 데이터센터, 전기자동차 충전소에 태양광 기술을 통합 • 태양광발전소와 저장 장치 통합: 에너지 저장 장치와 통합된 태양광발전소 확충 • 태양광 농업 시범 구역: 주요 현 지역, 주요 운하에 걸친 촌 지역, 도로에 걸쳐 농업 태양광발전 시범 구역을 구축함으로써, 촌 수준에서의 태양광발전을 확대 • 'Solar Plus' 통합 애플리케이션: 교통, 인프라 조명, 고속도로 휴게소, 여러 인프라 개발을 위한 스마트에너지 통합 등 다양한 분야에서 태양광 에너지를 활용

자료: 国家能源局(2022)를 토대로 저자 작성.

3) 태양광 빈곤 완화 프로그램

태양광 빈곤 완화 프로그램(PVPA: Photovoltaic Poverty Alleviation Program)은 재생 에너지 개발을 빈곤 감소 및 농촌 활성화 목표와 연계하는 중국의 독특한 태양광 사업모델이다. 2014년 10월, NEA와 국무원 빈곤 완화 사무소는 『태양광 빈곤 완화 프로젝트 실행 계획(关于实施光伏扶贫工程工作方案)』 공지를 공동으로 발표하여 가난한 농촌지역에 태양광을 배치하는 6개년 계획을 발표, 시행하였다. 2015년 초 국무원의 빈곤 퇴치 사무소가 PVPA를 “빈곤 퇴치 10대 핵심 프로젝트” 중 하나로 공식 선정하는 등, PVPA는 중국의 빈곤 퇴치 전략으로 빠르게 인정받게 되었다. PVPA는 환경적 지속가능성과 사회경제적 수준 향상이라는 두 가지 목표를 달성하기 위해 고안되었다는 점에서 기존 에너지 프로그램과는 차이가 있다. 또한 태양광 산업이 지나치게 수출 의존적인 것을 극복하고 내수 복합 모델로 나아가도록 하는 전략이기도 하다. 프로그램이 주로 시행된 곳은 중국 중서부 저개발 지역으로, 태양 복사량은 풍부하지만 오랜 빈곤을 겪어온 지역이다. PVPA는 가정용 설비, 마을 규모의 태양광발전소, 중앙집중식 태양광발전소, 영농형 태양광을 현황에 맞게 조합하여 전기 판매 수익이 빈곤 가구와 농촌공동체에 직접적으로 도움이 되도록 하였다.

2020년까지 PVPA는 22개 성의 534개 현에 설치되었고, 총설치 용량은 약 5,213MW에 달했다. 이 프로그램은 약 74억 1,000만 위안의 연간 수입을 창출하고 598만 톤의 CO₂ 배출을 감축하는 효과까지 거두었다.²¹⁷⁾ 2021년까지 PVPA는 6만 개 마을에 23.36GW

이상의 용량을 설치하여 415만 가구의 빈곤층 가정에 직접적인 혜택을 제공했다. He et al.(2022, p.1065)에 따르면, PVPA 프로젝트는 2020년까지 약 16억 위안의 수입을 창출했으며, 그중 상당 부분이 지역사회 개발 및 빈곤 퇴치 노력에 재투자되었다. PVPA는 태양광 패널 설치, 유지보수, 전력망 관리 분야에서 51만 개 이상의 공공복지 일자리를 창출했으며, 이들 일자리 중 상당수는 빈곤층을 위해 배정되었다. 이러한 접근 방식은 빈곤 가정에 꾸준한 수입원을 제공할 뿐만 아니라 지역 고용을 촉진하여 농촌지역의 사회경제적 구조를 강화하는 동시에 외부 원조에 대한 의존도를 줄인다. PVPA는 중국이 재생에너지의 성장을 빈곤 감소와 성공적으로 연계하여 지속가능발전을 위한 혁신적인 모델을 제시한 좋은 예다.²¹⁸⁾

PVPA의 일환으로 영농형 태양광이 지역의 특성에 따라 다양하게 도입되었다. 농촌 태양광 모델 정책에는 태양광 필름 온실의 보급, 농업 및 양식업과 결합된 태양광 패널의 개발, 태양광발전 기술을 다른 산업과 통합하는 지속가능한 성장 모델 탐색 등이 있다. 이러한 통합개발은 토지 및 자원 사용을 극대화하는 동시에 농업 생산성을 향상시키고 농촌 지역사회의 소득원을 다양화하기 위한 것이다.²¹⁹⁾

닝샤(Ningxia)성의 태양광발전과 구기자 재배의 동시 개발은 산업 통합의 예를 보여준다. 구기자 위에 태양전지판을 설치하면 식물의 수분 증발을 줄여 수자원 보존을 강화하는 데 도움이 된다. 태양전지판을 청소하는 데 사용된 물은 그 아래에 있는 구기자 작물을 관개하는 데 재활용되어 관개 비용을 크게 낮춘다. 해당 영농형 태양광 모델은 물 사용을 최적화할 뿐만 아니라, 농업 관행과 결합되어 상호 이익이 되는 시스템을 만들어 두 부문 모두의 지속 가능성과 경제성을 향상시킨다.

산시성에서는 대추 재배와 태양광발전 온실을 통합한 프로젝트를 통해 재생에너지 전기를 생산하고 지역경제 발전에도 기여하고 있다. 전통적인 농업과 첨단 재생에너지 기술을 결합하는 이 계획은 기존의 전통적인 지역 농업 관행을 혁신하고 산업을 고도화해 새로운 경제적 수익 기회를 창출하려는 목표 하에 시행되었다. 프로젝트에 참여한 지역 농민들은 생산성을 향상시키고 소득원을 다양화할 수 있었다. 산시성의 사례처럼 태양광과 농업을 통합 개발하는 사례가 증가한다면 중국 농민 빈곤층에게는 더 많은 소득 창출의 기회를 제공하면서 장기적으로는 빈곤 퇴치를 기대할 수 있을 것이다.

허베이성의 강바오현은 풍부한 햇빛 자원을 활용하여 저탄소 전환과 함께 빈곤 퇴치 효과를 달성했다. 2017년, 강바오현은 1억 5,000만 위안 이상의 자금으로 총설비용량이 12.6MW

217) Han et al.(2020), p.1.

218) Han et al.(2020), p.7.

219) Xu et al.(2022), p.1068.

인 분산형 태양광발전소 35개와 총 9MW의 마을 단위 발전소를 건설했다. 이 시설은 가구당 5kW의 태양광 전력을 제공하여 4,406개의 빈곤 가구에 직접적인 혜택을 제공하였으며, 각 가구의 평균 연간 소득이 3,000위안씩 증가하였다.²²⁰⁾ 강바오현은 태양광발전 수익 분배 모델을 혁신하여 1억 2,000만 위안의 태양광발전 수익을 마을 공동체에 배분했다. 이 수익의 70%는 빈곤 퇴치를 위한 공공복지 일자리 임금으로 지원되었으며, 나머지 30%는 마을의 소규모 공공 프로젝트에 사용되어 지역개발을 촉진했다. 이 모델은 1만 6,478개의 일자리를 제공하여 실업 문제 해소에도 기여함으로써 농촌 환경을 개선했다.

이 외에도 장시성 포양현에서는 태양광-양어장 통합개발 프로젝트가 도입되었다. 어류 중에서도 특히 그늘을 좋아하는 어종을 양식하는 양어장, 저수지 또는 내륙 호수 위에 태양광 패널을 설치할 수 있다(그림 4-9 참조). 2016년 포양현을 시작으로 해서 PVPA는 지역 어업을 지원하고 추가 수입을 제공하는 태양광발전 양어장을 건설했다. 이 모델은 포양현에서 널리 채택되어 2만여 개의 빈곤 가구에 일자리 등의 혜택을 제공했다. 또한 포양현은 추가 건설과 수익 분배를 위해 ‘5가지 통합’ 방식을 채택해 태양광발전소의 이익이 빈곤 가정에 분배되도록 함으로써 2017년부터 가구당 연간 3,000위안의 추가 소득을 창출했다.²²¹⁾



자료: 中国可再生能源报告(2021), pp.37-38.

그림 4-9 장시성 포양호 태양광-양어장 통합개발사업

마. 정책 개혁

1) 보조금 개혁²²²⁾

최근 중국은 분산형 태양광 시장 활성화를 위해 주거용 및 상업·산업용 태양광 발전사업에 대해 보조금을 지급하는 정책을 시행하고 있다(표 4-16 참조). 그러나 지난 2년간 분산형 태양광발전 정책 시행 후 투자 비용 증가, 투자 회수 기간 지연, 낮은 저장소 이용률 등의 문제가 제기되어 기업 참여를 장려하기 위한 보조금 정책이 도입되었다.

220) 索比光伏网(2019.4.28), “康保光伏扶贫典型经验入选第二届中国产业扶贫优秀案例”, 검색일: 2025.2.4.

221) 中国可再生能源报告(2021), pp.37-39.

222) 刘锐(2017)를 토대로 내용을 작성함.

표 4-16 2024년 시행 중인 분산형 태양광발전 보조금 정책

부서	정책	핵심 내용
재무부, NRDC, NEA	재생에너지 발전 보조금 관리 조정에 관한 공지사항	- 보조금 규칙과 표준 조정 - 프로젝트의 감사 및 모니터링 요건
재무부	에너지 전환 프로젝트를 위한 '1억 스테이션 계획' 실행 추진에 관한 공지사항	24개 성의 에너지 전환 프로젝트 개발을 지원 - 농촌지역의 태양광 에너지 보급을 촉진(에너지 전환 시설 건설 등) 2025년까지 청정에너지 보급률 30% 목표 달성
재무부	2025년 이후의 재생에너지 프로젝트에 대한 재정 지원 안내	- 태양광발전 지원을 위한 3억 7,400만 위안의 자금 지원 250kW 이상의 규모이며 기존 태양광에너지 인프라가 잘 구축된 지역 내 발전사업 대상 - 발전사업당 500만 위안까지 지원, 자가발전과 그리드 패리티 기술에 대한 투자 촉진

자료: 国家电网公司(2013.3.27), “国网《关于做好分布式光伏发电并网服务工作的意见》全文”; 国家能源局(2014.9.2), “国家能源局关于进一步落实分布式光伏发电有关政策的通知 国能新能[2014]406号”; 国家电网公司(2014.10.20), “国家电网印发: 营销[2014]174号《关于分布式电源并网服务管理规则的通知》”, 검색일: 2025.2.18을 토대로 저자 작성.

사업자의 참여를 촉진하기 위해 지방정부도 분산형 태양광에 대한 보조금 정책을 적극적으로 도입하기 시작했다(표 4-17 참조).

표 4-17 지역별 분산형 태양광발전 할당 정책 및 보조금

성/지역	정책	지원 대상	보조 금액
절강 진화	저장성 지역의 분산형 에너지 저장 장치 개발 가속화에 관한 통지	가정용 태양광발전 프로젝트에 적용 2025년 1월 31일까지 유효	0.25위안/kWh
절강 지샹	농어촌 지역 분산형 태양광발전사업 지원 정책 안내	2021년부터 2023년까지 건설되는 프로젝트는 2026년까지 보조금 지원	200, 180, 170위안/kWh (연도별로 다름)
절강 샤오싱	다양한 지역의 분산형 태양광발전 프로젝트 추진에 관한 공지사항	자격 요건 충족 시 2021년부터 2025년까지 보조금 지원	100위안/kWh
저장 통루	분산형 태양광발전 프로젝트 개발 강화에 관한 공지사항	2021년부터 2023년 사이에 개발된 프로젝트는 전력망 연결 시점까지 보조금 지원	0.3위안/kWh
장쑤 우시	농촌지역 분산형 태양광발전 지원 안내문	2022년 이후 개발되는 프로젝트는 3년간 보조금 지원	0.3위안/kWh
장쑤 쑤저우	다양한 지역의 분산형 태양광발전 프로젝트 개발 정책에 대한 안내	2021년부터 2023년까지의 지역별 보조금은 각 프로젝트 유형에 대한 상세 지침에 따름	0.9위안/kWh

자료: 梁晨(2023)를 토대로 저자 작성.

분산형 태양광발전의 비중이 높은 저장성과 장쑤성은 보조금 지원 정책을 선도적으로 시행하고 있으며, 크게 두 가지 방식으로 보조금을 지급하고 있다. 하나는 저장 방전량에 따라

kWh당 0.25위안에서 0.9위안까지 보조금을 2~5년 동안 지급하는 방식이고, 다른 하나는 설치 용량에 따라 일회성 보조금을 지급하는 방식이다. 저장성은 주로 첫 번째 방식을 채택하여 2025년 1월 31일까지 총 125만 위안의 보조금을 지급하였다.²²³⁾

2) 토지이용

분산형 태양광을 촉진하기 위해 중국 정부는 인프라와 토지이용을 보장하는 정책을 추진해 왔다. 이러한 정책들은 토지를 이용하는 기준과 보호하는 조치를 명확히 함으로써 태양광발전의 국토 공간적 배치를 합리화하고 나아가 확대하기 위함이다(표 4-18 참조). 토지이용에 대한 중앙정부 수준의 정책 개혁은 재생에너지 발전사업의 원활한 실행을 위한 기반을 마련하고, 특히 기업의 토지 비용과 리스크 경감에 도움이 된다.

표 4-18 태양광발전 토지이용 관련 정책

부처	발표 연도	정책명	주요 내용
천연자원부, 국가 산림관리국, NEA	2023	태양광발전소 프로젝트에 대한 토지이용 관리 규제에 관한 통지	- 태양광발전소 프로젝트를 위해 허용되는 토지유형과 토지이용 관리 절차 등 규정 - 토지유형/특성에 따라 태양광발전소 프로젝트의 토지이용 및 관리 범주를 나누어 관리 지표 설정 - 경작지 사용을 명시적으로 금지하며, 경작지가 아닌 농지, 임야, 관목지, 초지 등 유형별로 토지이용 요건 설정(토지는 표면 상태를 변경해서는 안 되며 토지기록관리 절차 준수 필요) - 태양광 프로젝트가 토지이용에 미치는 영향을 감안해 이해당사자는 개발 과정 전반에 걸쳐 토지 관련 절차와 법적 요건 준수 필요
천연자원부	2024	에너지, 물, 기타 주요 프로젝트 및 토지이용 승인 최적화에 대한 추가 개선 사항 공지	- 자연생태계 보호와 토지자원의 최적 활용을 동시 추구 - 환경보존을 최우선으로 하되, 재생에너지 비중 확대, 토지 승인 기준에 부합하는 태양광 설치, 그리고 사업 부지의 최소 10%를 재생에너지 전용 구역으로 지정하도록 규정
천연자원부	2024	재생에너지 개발 및 재생에너지 발전사업 확대에 관한 지침 발표 안내	- 생태계를 보호하고 조화를 이루는 재생에너지 프로젝트 확대 방안 제시 - 농지에 태양광 설비 설치 시 토질과 수질 보존을 고려, 에너지 효율 목표와 토지이용 기준을 명확화 - 생태계 취약 지역을 피해 사업부지를 선정하도록 강조

자료: CMS(2024.2.22), "Renewable Energy in China", 검색일: 2024.11.10를 토대로 저자 작성.

223) 梁晨(2023), p.3.

3) 태양광 산업 발전²²⁴⁾

중국의 태양광 산업은 반도체 기술과 재생에너지 수요를 결합한 신형 제조업 분야로 성장하였다. 이 산업의 공급망은 세 가지 부문인 업스트림 부문(결정질 실리콘 원자재 수집과 실리콘 봉, 잉곳, 웨이퍼 가공), 미드스트림 부문(PV 전지, 모듈, 관련 장비 제조), 다운스트림 부문(PV 발전소 시스템 통합과 운영)으로 구성된다.

중국 태양광 산업은 주요 부문에서 생산량이 계속 증가하고 있다. 태양광 산업 지침에 따라 발표된 기업 데이터와 산업 협회의 추정치에 따르면, 2024년 기준 전국적으로 폴리실리콘, 실리콘 웨이퍼, 셀, 모듈의 생산량이 전년 대비 각각 10% 이상 증가했다. 업계 생산액은 1조 위안대를 유지했고, 태양광 전지 및 모듈 수출은 각각 40%와 12% 이상 증가했다. 2024년 1월부터 12월까지 폴리실리콘과 모듈 가격이 전년 대비 각각 39.5%, 29.7% 하락하는 등 주요 PV 제품은 연중 ‘물량 증가와 가격 하락’ 추세를 이어갔다.

2024년 중국의 폴리실리콘 부문 연간 총생산량은 182만 톤으로 전년 대비 23.6% 증가했다. 실리콘 웨이퍼 부문은 총생산량 753GW를 기록하며 전년 대비 12.7% 증가했고, 이중 60.9GW를 수출했다. 태양전지 부문의 총생산량은 654GW로 전년 대비 10.6% 증가했으며, 수출량은 57.5GW였다. 모듈 부문은 총생산량 588GW로 전년 대비 13.5% 증가했고, 238.8GW를 수출했다.

중국의 태양광발전 산업은 정부의 청정에너지 정책 지원과 시장 수요 증가에 힘입어 핵심 전략 신형 산업으로 성장했다. 이 산업은 강력한 국제 경쟁력을 확보하고 통합된 국내 공급망을 갖추으로써 저탄소 고품질 산업 발전의 모범이 되고 있다. 이러한 산업 공급망은 중국의 에너지 전환을 이끄는 핵심 동력으로 자리매김했으며, 제조 능력, 기술 혁신, 시장 규모, 산업 생태계의 성숙도 측면에서 세계시장을 선도하고 있다.

4) 태양광 발전사업 허가 절차²²⁵⁾

분산형 태양광 발전사업은 간소화된 승인 절차를 거친다. 반면에 대규모 지상 설치형 태양광 발전소는 복잡한 다부처 승인 과정을 거쳐야 한다.

○ 분산형 태양광 발전사업 허가 절차

1. 사업신청: 사업신청서를 지역 현지의 전력망 회사에 제출한다.
2. 현장조사: 전력망 회사는 사업의 타당성을 평가하기 위해 현장조사를 실시한다.

224) 工业和信息化部(2025.2.27), “2024年全国光伏制造行业运行情况”, 검색일: 2025.2.27를 토대로 내용을 작성함.

225) 光伏视界(2024.6.3), “光伏电站的开发、建设、并网全流程”, 검색일: 2025.2.3을 토대로 내용을 작성함.

3. 계통연계 계획 검토: 전력망 회사는 기술적 타당성을 확인하기 위해 계통연계 계획을 검토한다.
4. 사업 승인: 사업계획서 제출을 완료하고 관련 부서의 승인을 받는다.
5. 건설: 사업계획서 및 계통연계 계획에 따라 시공한다.
6. 전력계통 연결 검사: 시공이 완료되면 전력망 회사에서 계통연계 검사를 수행한다.
7. 전력계통 연결 작업: 검사를 통과하면 발전시설이 공식적으로 전력망에 연결된다.

○ 대규모 지상 태양광발전소 허가 절차

1. 부지 선정: 산, 갯벌, 습지, 사막 등 태양광발전소 건설에 적합한 부지 선정
2. 사업신청서: NEA에 사업신청서 제출
3. 환경영향평가: 환경영향평가를 실시하여 사업이 환경보호 요건을 충족하는지 확인
4. 토지 사용 승인: 토지 사용권을 획득하고 토지 사용 승인 절차 완료
5. 계통연계 시스템 설계: 전력계통과의 호환성을 보장하도록 계통연계 시스템 설계
6. 사업 승인: 계획 및 시공 승인을 포함하여 관련 부서로부터 사업 승인을 받는다.
7. 건설: 승인 및 설계 요구 사항에 따라 시공 수행
8. 전력계통 연결 검사: 시공 후 계통연계 검사 실시
9. 전력계통 연결 작업: 검사를 통과하면 발전소가 공식적으로 전력망에 연결

둘의 차이점을 정리하면, 대규모 지상 태양광발전소는 토지, 환경, 전력망 연결 등 문제가 복잡할 수 있어 승인 절차가 더욱 엄격하고 복잡하다. 반면 분산형 태양광 발전사업은 승인 절차가 비교적 간단하다. 승인 기관의 경우 분산형 태양광 발전사업은 지역 전력망 회사의 승인만 필요한 데 반해 대규모 지상 설치형 태양광발전소는 NEA의 신고 관리가 요구된다. 또한 대규모 지상 설치형 태양광발전소는 환경영향평가와 토지 사용 승인이 필수이지만, 분산형 태양광 발전사업은 일반적으로 필요하지 않다. 마지막으로, 계통연계와 관련해 대규모 지상 설치형 태양광발전소는 전력망 안정성과 호환성 보장을 위해 높은 수준의 기술적 요구 사항을 충족해야 한다. 반면 분산형 태양광 발전사업은 전력망 연결에 대한 기술적 요구 사항이 상대적으로 낮은 차이가 있다.

5) 이익 공유 모델²²⁶⁾

○ 태양광발전소 이익 공유 모델

226)今日头条(2024.9.14),“投资光伏电站的几种模式”;国际太阳光伏网(2022.2.28),“光伏储能电站典型商业模式 VS 第三方投资共享储能商业模式”;郝利,王威,张常睿(2023.12.25),“户用分布式光伏项目开发模式与法律合规要点”;搜狐网(2025.1.2),“家庭与工商业分布式光伏电站投资回报深度解析!”, 검색일: 2025.2.4를 토대로 내용을 작성함.

중국에는 태양광발전소 운영과 관련하여 다양한 이익 공유 모델이 존재하는데, 투자자, 기업 및 개인, 사용자, 기술 배치 등에 따라 달리 정의될 수 있다.

첫째, 잉여 전력을 전력망에 공급하는 자가소비 모델이다. 이 모델에서는 태양광발전소에서 생산된 전기가 먼저 투자자의 자체 에너지 수요를 충족하는 데 사용되어야 한다. 잉여 전기만을 전력망 회사에 판매할 수 있다. 이 모델은 전기요금 절감과 안정적인 수익 창출이 가능하므로 전력 소비가 많은 산업체와 상업용 건물에 적합하다.

둘째, 분산형 태양광발전소 임대 모델이다. 투자자가 발전소 소유주가 되고 사용자에게 태양광 발전시설을 임대한다. 사용자는 태양광발전소 임대료를 지불하는 대신 전기요금을 절감할 수 있고, 투자자는 안정적인 임대 수익을 누릴 수 있다.

셋째, 협력 개발 모델이다. 투자자가 여러 기업, 기관, 개인과 협력하여 태양광발전소를 공동 개발하는 방식이다. 참여 당사자들은 합의된 비율에 따라 자본과 기술, 토지 등을 제공하고, 자체적으로 자원, 위험, 수익을 나누게 된다.

넷째, 지붕 임대 모델이다. 기업이 유휴 옥상 공간을 태양광 발전사업자에게 임대하고, 사업자는 발전소 건설, 운영, 유지보수를 담당한다. 기업은 투자 비용이나 운영 리스크를 부담하지 않고 안정적인 임대 수익을 창출할 수 있다.

다섯째, 3년 반 전력공급 모델이다. 투자자는 발전소 건설 및 초기 투자를 책임지면서 처음 3년 동안의 운영 및 유지보수 비용을 부담한다. 3년 반이 지나면 투자자는 발전소의 소유권을 부동산 소유주에게 무상으로 이전한다. 이는 중국 내에서도 가장 흔한 모델 중 하나로, 사업자들이 초기 보조금을 수령하고 시장 장악력을 확대하기 위해 사용된다.

여섯째, 태양광 발전모델과 결합된 에너지 저장 시스템이다. 에너지 저장 기술의 발전으로 분산형 태양광발전 시설에 에너지 저장 시스템을 통합하여 발전 시스템을 최적화하고자 하는 수요가 늘어났다. 에너지 저장 시스템은 변동성을 관리하여 태양광 발전사업의 자체 소비율을 높일 수 있고 잉여 전력을 전력망에 판매하여 추가 수익을 창출하는 데 기여한다.

○ 산업 및 상업용 분산형 태양광발전 시스템의 투자 모델 및 수익 분석

중국의 산업 및 상업용 분산형 태양광발전 투자는 기업 소유주의 자체 투자, 제3자 투자, 그리고 공장 지붕 임대 투자로 나누어진다.

자체 투자 모델은 기업 소유주가 공장 옥상에 분산형 태양광 발전설비를 직접 구축하는 방식으로, 가장 보편적이며 수익률도 가장 높다. 기업은 태양광발전으로 생산된 전력을 우선 자체 소비한 후 남은 전력을 전력망에 공급하는데, 자가소비율이 높을수록 투자 수익도 증가

한다. 기업 소유주는 현금 흐름에 따라 투자 비율을 조정할 수 있다. 일반적으로 전체 투자금의 20%를 자체 부담하고, 나머지는 은행 대출이나 제3자 자금 조달을 통해 확보한다.

예를 들어 쑤저우에서 정부 보조금이 없고 장쑤성의 계시별 전기요금제가 적용되는 1MW 규모의 옥상 태양광 발전사업을 하려면 총 350만 위안의 투자 금액이 필요하다. 기업 소유주는 70만 위안은 자기 자본으로 투자하고, 나머지 280만 위안은 대출을 통해 조달한다. 자가 소비율을 90%, 전력망 전송 비율을 10%로 가정하면 이 프로젝트는 25년 동안 2,400만 kWh를 생산할 것으로 전망되어 예상 자기자본수익률(ROE)은 약 20%가 된다. 투자 회수 기간은 약 5년이며, 태양광 설비의 설계 수명이 25년이므로 기업은 나머지 20년 동안 태양광 발전을 통해 순수익을 누릴 수 있다. 또한 화력 발전을 대체함으로써 25년 동안 7,726톤의 표준 석탄 소비량과 1만 9,315톤의 CO₂ 배출량을 줄일 수 있다.

제3자 투자 모델에서는 투자자가 기업 소유주와 지붕 임대 계약 및 전력 구매 계약(PPA)을 체결한다. 투자자는 옥상 태양광 발전설비 건설에 자금을 지원하고, 기업 소유주에게 자체 소비한 태양광 전력에 대해 할인된 전기요금을 제공한다. 이 모델에서는 투자자가 대부분의 재정적 혜택을 누리는 반면에 기업 소유주는 할인된 전기료만 혜택을 받는다. 탄소 감축으로 인한 혜택은 계약서에 명시적으로 동의해야 한다.

공장 지붕(옥상) 임대 모델에서는 기업 소유주가 합의된 가격에 옥상 공간을 투자자에게 임대한다. 투자자는 기업에 연간 임대료를 지불하고 임대 수익으로만 혜택을 받는다. 혜택은 두 당사자의 계약상 협의를 거쳐 정해진다.

4. 허가제도 및 환경영향평가

가. 토지이용 승인

1) 재생에너지에 대한 기본 규칙(3구역 3선)²²⁷⁾

2019년 5월 23일, 국무원은 ‘영토 공간계획 체계 수립 및 이행 감독에 관한 몇 가지 의견’ (이하, 의견)을 발표했다. 이 의견은 주요 기능 지역 계획, 토지이용 계획, 도시 및 농촌 계획 및 기타 관련 계획을 통일된 영토 공간계획으로 통합하여 “모든 계획에 대한 하나의 지도”라는 목표를 달성하는 것을 골자로 한다. 이러한 움직임은 국가 영토 공간계획을 통합되고 통일된 체계로 발전시키는 것을 목표로 한다.

227) 雪球(2025.1.2), “三部委明确了! 光伏项目到底能用哪些地? (附各地最新政策汇总)”, 검색일: 2025.2.4를 토대로 내용을 작성함.

시(市), 현(縣) 및 향(鄉) 수준의 전반적인 영토 공간계획에서의 재생에너지 발전사업은 주요 건설사업 목록에 포함된다. 이 의견에 따라 재생에너지 사업을 위한 신규 토지의 규모, 배치 및 개발 일정이 합리적으로 계획될 예정이다. ‘3구역 3선’²²⁸⁾ 통제규칙을 준수하고 타당성 조사를 거쳐서 관련 사업을 재생에너지 발전사업을 위한 신규 토지, 임업 및 초지 사용을 승인하는 계획 기준으로 통일된 영토 공간계획 1지도에 통합할 수 있다.

또한 중국 천연자원부와 국가임업초원국은 2024년 12월 2일에 ‘고품질 산업 발전을 지원하는 천연자원 요소에 대한 지침 카탈로그(2024년판) 발행에 관한 통지’를 발표했다. 이 카탈로그는 공간계획을 권장, 제한, 금지의 세 가지 범주로 제시한다. “권장” 범주에 속하는 사업은 영토 공간계획 및 토지 사용 규정을 준수하는 경우 천연자원, 투자 관리 및 임업 당국으로부터 지원의 우선순위와 관련 절차의 우선 처리를 받을 수 있다. “제한” 범주의 사업은 관련 절차를 진행하기 전에 지정된 조건 또는 기준을 충족해야 한다. “금지” 범주에 속하는 프로젝트는 관련 절차를 진행할 수 없다. 장려, 제한, 금지 범주에 해당하지 않고 국가 법률, 규정 및 정책을 준수하는 사업은 “허용” 범주로 분류되어 법에 따라 관련 절차를 진행할 수 있다.

해당 문서에 따르면, 태양광 및 풍력 발전사업의 개발과 관련한 권장, 제한, 금지의 세 가지 유형에 따라 요구되는 주요 요건은 다음과 같다.

I. 권장 카테고리

연간 토지 사용 계획에서 다음과 같은 사업은 필요에 따라 토지 용도를 우선적으로 고려하거나 수용할 수 있다.

- 국가 중점사업, 성 단위 주요 사업, 성 정부가 승인한 주요 전략, 주요 산업, 토목 사업이 포함된다.
- 다음 사업 토지 용도는 원래의 토지 용도 분류에 따라 관리될 수 있다.
- 미활용 경작지, 생태보전지역, 역사문화보호구역, 특별한 자연경관 가치나 문화관광적 의미가 있는 지역 등 기존의 장점이 있는 토지를 활용한 태양광 발전사업은 양질의 농경지 점유를 피하고, 황폐화된 초지나 불모지 등 생태적 가치가 낮은 토지를 우선적으로 활용해야 한다. 강, 호수, 저수지를 제외하고는 사용하지 않는 시골길과 황무지를 활용하는 것을 권장해야 한다.
- 광산 지역, 침하 지역, 사막화 지역에서 대규모 태양광 및 풍력발전사업을 위한 버려진 땅의 매립을 포함한 자원 기반 토지 전환 사업. 생태 복원을 촉진하고 농업과 같은 산업을 발전시키기 위해 암석 사막화 지역을 활용하여 태양광 또는 풍력발전소를 건설

228) ‘3구역’은 도시 공간, 농업 공간, 생태 공간의 세 가지 유형의 영토 공간을 의미함. ‘3선’은 도시 공간의 도시 개발 경계선, 농업 공간의 영구 기본 농지선, 생태공간의 생태보호 적색선 등 이 구역 내에 정의된 세 가지 통제선에 해당됨.

하는 것이 권장된다.

II. 제한 카테고리

- 습지와 늪지에서는 태양광 발전사업이 제한된다.
- 해상풍력 발전사업은 해안 구역 규정을 준수하지 않는 지역에서는 건설이 허용되지 않는다. 지방정부는 해양 목장 구역, 지정된 해상풍력발전단지, 송전선로, 장기 유보 해상풍력 개발 구역에서만 사업을 허용할 수 있다. 또한 해상풍력 발전사업은 주요 운송 경로를 방해해서는 안 된다.
- 신규 육상풍력발전소의 풍력터빈은 도로에서 최소 30미터 이상 떨어져 있어야 하며, 기존 도로와의 거리는 30미터 이상이어야 한다.

III. 금지 카테고리

다음 지역에서는 새로운 태양광발전소 건설이 엄격히 금지된다.

- 기본 농지, 주요 생태보호지역 및 중요 자연보호구역
- 신규 조림, 재조림 또는 생태 복원을 위해 지정된 지역
- 자연 수역을 보호하기 위해 강둑, 호숫가, 수원지, 저수지

2) 토지이용 절차 처리 가속화²²⁹⁾

토지, 임업 및 초지 사용에 대한 공동 검토 체계를 구축해야 한다. 지역 천연자원 및 임업 및 초원 당국은 토지, 임업 및 초원 사용을 검토하기 위한 조정 및 연계 체계를 구축해야 한다. 영토 공간계획 및 토지이용 관리 요건을 충족하고 국가 대규모 태양광발전기지 건설 지역 ‘하나의 지도’에 포함된 사업의 경우, 관련 당국은 사업 개시 및 타당성 검토 단계에서 토지, 임업 및 초지 이용에 대한 의견과 요구 사항을 제공해야 한다. 태양광 발전사업의 토지이용 관리 지표와 태양광발전소용 삼림지 이용 관련 규정을 엄격히 준수하여 합리적인 토지, 삼림지 및 초지 이용을 보장해야 한다.

모범 사례로서 장쑤성은 여러 계획을 통합하여 승인 절차를 간소화하고 업무체계를 혁신한 ‘한 번에 여러 검토’ 방식을 발전시켰다. 이에 따라 토지 및 임업 사용 승인이 동시에 처리되면서 효율성이 향상되고 긍정적인 결과를 낳았다.

229) 国家林业和草原局(2025.1.10), “用地用林联动审批! 这两地的做法获自然资源部、国家林草局联合推广”, 검색일: 2025.3.4를 토대로 내용을 작성함.

나. 계통연계를 위한 전기사업 허가

1) 기본 규칙

‘전기사업 허가 관리 최적화를 위한 행정 간소화, 권한 위임, 규제 강화 및 서비스 개선 개혁 시행에 관한 NEA 통지(国家能源局关于深化“放管服”改革优化电力业务许可管理的通知)’ 및 ‘재생에너지 발전 프로젝트에 대한 전기사업 허가 관리 추가 표준화에 관한 NEA 통지(国家能源局关于进一步规范可再生能源发电项目电力业务许可管理的通知)’에 따르면 다음 발전사업은 전기사업 허가 면제 대상에 해당한다.

- 관할 에너지 당국의 승인을 받았거나 신청한 분산형 발전사업 및 분산형 풍력 발전사업
- 설비용량이 6MW 미만인 태양광 및 풍력 발전사업

설비용량이 6MW 이상인 태양광 발전사업은 승인 서류(승인서, 신고필증 또는 등록 기록 등)에 분산형 발전사업으로서 명시적으로 분류된 경우 전기사업 허가가 면제된다. 분산형 태양광 발전사업의 경우 일반적으로 영업일 기준 7일 이내에 신청 절차가 완료된다.

반면, 대규모 해상풍력 발전사업의 경우 전기사업 허가 신청 절차가 훨씬 복잡하다. 해상풍력 발전사업은 계통연결 후 6개월 이내에 전기사업 면허를 취득해야 한다. 단계적으로 시운전하는 사업은 그에 따라 신청서를 일괄적으로 제출할 수 있다.

2) 태양광 발전전력에 대한 자가소비 정책

2025년 1월 17일, 「분산형 태양광발전 개발 및 건설 관리 조치」에 따라 다음과 같은 계통연계 모델에 대한 조정이 시행되었다.

- 전체 전력망 연결 모델: 2025년 4월 30일 이전에 전력망에 연결된 산업 및 상업용 분산형 태양광발전소는 전체 전력망 연결과 더 높은 보조금 혜택을 누릴 수 있다. 이 모델을 통해 발전소는 생산된 모든 전력을 전력망에 판매하여 안정적인 수익을 창출할 수 있다.
- 자가소비 또는 부분적 전력망 연결 모델: 2025년 4월 30일 이후에 전력망에 연결된 발전소의 경우, 자가소비 또는 부분적인 전력망 연결만 허용된다. 전체 전력망 연결은 더 이상 허용되지 않는다. 즉, 발전소는 먼저 자체적인 전력수요를 충족해야 하며, 잉여 전력은 전력망에 판매할 수 있다.
- 농업용 태양광, 어업용 태양광 및 소규모 지상 설치형 발전소 관리: 2025년 5월 1일부터 기존의 농업용 태양광, 어업용 태양광, 소규모 지상 설치형 태양광 발전설비는 더 이상 전력망에 연결할 수 없다. 이러한 발전설비 또한 중앙집중식 태양광발전소의 관리하에 놓일 것이다.

3) 계통연계 절차 및 전기 면허²³⁰⁾

계통연계를 위한 전기사업 허가는 아래와 같은 준비와 절차를 통해 이루어진다.

○ 사업계획서 제출 및 사전 준비

- 사업 신청: 태양광 발전사업은 건설 전에 반드시 신고 절차를 완료해야 한다. 신청 시 사업명, 투자자, 건설 규모 및 총투자금, 건설 위치, 토지 가용성, 발전 모델을 포함한 사업에 대한 요약 정보를 제공해야 한다.
- 전력망 연결 시스템 계획: 사업자는 계통연계 시스템 계획 신청서를 전력망 회사에 제출해야 한다. 전력망 회사는 사업의 세부 정보를 바탕으로 전력망 연결 시스템 계획을 수립하고 연결에 관한 의견서를 발행한다.

○ 전기 면허 신청

- 신청 요건: 사업 신청 및 전력망 연결 시스템 계획이 확정된 후 사업자는 현지 에너지 당국 또는 전력망 회사에 전력 사업 면허를 신청해야 한다. 신청서에는 사업 신청 서류, 전력망 연결 승인 서류, 사업 타당성 조사 보고서 및 기타 필수 자료가 포함된다.
- 신청 절차: 신청서를 접수하면 전력망 회사는 영업일 기준 2일 이내에 서면으로 답변해야 한다. 사업이 조건을 충족하면 전력망 회사에서 수락 통지서를 발행한다.

다. 환경영향평가(EIA)

1) EIA 정책 개요

1970년대에 중국에서 환경영향평가(EIA: Environmental Impact Assessment) 개념이 1979년에 「환경보호법」이 공포되었다. 이 법의 제6조는 건설사업에 대한 환경영향평가 요건을 명시적으로 규정하여 중국 EIA 시스템의 초기 확립과 환경 관리 토대를 마련했다.²³¹⁾

1984~1991년은 초기 환경정책체계가 구축되던 시기로, 환경 관련 법률과 규정, 그리고 EIA 등이 국가적 정책으로 자리잡던 시기이다. 이후 10년의 시기에는 지속가능발전과 같은 개념들이 들어오면서 EIA 시스템이 더욱 체계화되었다. 1999년에 들어 국가환경보호총국은 건설사업에 대한 EIA 보고서 양식과 환경영향 등록 양식(시범)을 발행하여 EIA의 세부 내용과 형식을 명확히 했다.²³²⁾

230) 东方财富网(2023.4.8), “流程梳理! 分布式光伏项目开发、备案、设计、施工、并网全流程 (附并网申请表)”; 新能源学社(2022.10.18), “光伏电站建设并网涉网流程完整细则 (含清单、附件)”, 검색일: 2025.3.4를 토대로 내용을 작성함.

231) 陈海滨, 李吉春(2015), p.192.

232) 周旭红, 王瑛(2008), p.12.

2002년 「환경영향평가법」이 제정되면서 EIA 시스템이 본격적으로 법적 지위를 획득하였으며, 관련 절차와 요건이 체계화되었다.²³³⁾ 2009년에는 EIA 계획 수립에 관한 규정이 시행되면서, 프로젝트 단계와 계획 단계에서의 EIA 메커니즘이 크게 강화되었다. 2014년 개정된 「환경보호법」 제14조에서는 “국무원 관련 부서와 중앙정부 직속 성, 자치구, 직할시 정부는 경제 및 기술 정책을 수립할 때 환경영향을 충분히 고려하고 관련 당사자 및 전문가의 의견을 구해야 한다”라는 내용을 포함하여 의견 수렴에 관한 입법 공백을 메웠다.²³⁴⁾

2016년 7월에는 「환경영향평가법」이 개정되어 건설사업에 대한 EIA 사전 승인 요건이 폐지되고 승인 절차가 간소화되었다.²³⁵⁾ 2018년 12월, 「환경영향평가법」²³⁶⁾에 대한 제2차 개정을 통해 평가기관과 인력에 대한 감독이 강화되었다. 2020년 생태환경부는 ‘건설사업 환경영향평가서 작성에 관한 내용, 형식 및 기술 지침에 관한 고시’를 발표하여 보고서 작성 방식을 표준화함으로써 질적 향상과 EIA 제도의 효율성 향상을 꾀하였다. 2023년 7월에는 생태환경부가 ‘건설사업에 대한 EIA 작성 및 그 증빙서류의 감독과 관리를 위한 행정 조치’를 개정하여, EIA 기관 및 인력에 대한 감독을 더욱 강화하기 위해 공개적으로 협의할 수 있도록 하였다. 이어 2024년 9월에는 ‘환경영향평가 시스템 개혁 심화에 관한 통지’를 발표하여 EIA 승인 기관 최적화, EIA 문서 작성 표준화, 지능형 지원 검토 메커니즘 시범 운영 등의 개혁을 제안했다. 또한 EIA 승인 대상 건설 프로젝트 카탈로그를 검토 및 개정하여 특정 고오염 및 생태적으로 중요한 프로젝트에 대한 생태환경부의 승인 권한을 집중화했다.

2) EIA 체계

가) EIA 평가 내용

〈표 4-19〉는 중국 생태환경부의 환경영향평가 보고서 작성에 관한 행정 조치에 따라 2021년에 개정된 건설사업의 환경영향보고서 양식이다.

233) 卢秋成(2025), p.96.

234) 孔祥金等(2015), pp.37-39.

235) 马允, 刘子婧(2025), p.30.

236) 세계법제정보센터(2023.11.9), “중화인민공화국 환경환경영향법”, 검색일: 2025.2.24.

표 4-19 건설사업의 환경영향보고서 양식(생태영향 범주)

양식
1. 건설 프로젝트의 기본 정보 - 프로젝트 이름 - 프로젝트 코드 - 프로젝트 소유자의 담당자 - 연락처 정보 - 프로젝트 위치(주, 시, 군, 읍/면/동, 특정 주소) - 지리적 좌표(위도 및 경도) - 산업 카테고리 - 토지 사용(또는 해역) - 면적(m²)/길이(km) - 건설의 특성 - 신축 (또는 이전) - 시설개선 - 확장 - 기술 업그레이드 - 신청 상태 - 최초 신청 - 불승인 후 재신청 5년 이상 경과 후 재평가 - 주요 변경 사항으로 인한 재신청 - 프로젝트 승인(또는 기록 제출) 권한(선택 사항) - 승인(또는 기록 제출) 문서 번호(선택 사항) - 총 투자(10,000위안) - 환경보호 투자(10,000위안) - 환경보호 투자 비율(%) - 건설 기간 - 공사가 시작되었나요? ☐ 아니요, ☐ 예: _____ - 특별 평가 요건 - 계획 상태 - 계획 수립 시 환경영향평가 현황 - 계획 및 환경영향평가 준수 - 기타 규정 준수 분석 2. 프로젝트 설명 - 지리적 위치 - 프로젝트 구성 요소 및 규모 - 일반 레이아웃 및 현장 배치 - 구축 계획 - 기타 정보 3. 현재 생태환경, 보호 목표 및 평가 기준 - 생태환경 현황 - 프로젝트와 관련된 기존 환경오염 또는 생태적 피해 - 생태 보호 목표 - 평가 기준 - 기타 관련 정보 4. 생태 및 환경 영향 분석 - 건설 단계의 생태 및 환경영향 - 운영 단계의 생태 및 환경영향 - 사이트 선정 및 라우팅의 합리성 분석

표 4-19의 계속

양식

5. 주요 생태 및 환경보호 조치

- 공사 중 보호 조치
- 작동 중 보호 조치
- 기타 조치
- 환경보호 투자

6. 생태 및 환경보호 조치에 대한 감독 및 검사 체크리스트(구축 및 운영 단계는 별도)

- 육상 생태학
- 수생 생태학
- 지표수 환경
- 지하수 및 토양 환경
- 음향 환경
- 진동
- 대기 환경
- 고형 폐기물
- 전자기 환경
- 환경 위험
- 환경 모니터링
- 기타

각 요소에 대해:

- 보호 조치
- 수락 요구 사항

7. 결론

부록: 편집 조직 및 인력에 대한 정보

1. 프로젝트 번호
2. 프로젝트 이름
3. 프로젝트 카테고리
4. 환경영향평가서 유형

A. 프로젝트 소유자 정보

- 기관 이름(공식 스탬프)
- 통합 소셜 신용 코드
- 법정 대리인(서명/도장)
- 주요 책임자(서명)
- 직속 상사(서명)

B. 조직 정보 컴파일

- 기관 이름(공식 스탬프)
- 통합 소셜 신용 코드

C. 개인정보 수집

- 리드 컴파일러
 - 이름
 - 전문 자격증 번호
 - 신용 코드
 - 서명
- 주요 컴파일러
 - 이름
 - 주요 기여
 - 신용 코드
 - 서명

자료: 生态环境部(2020).

이전 버전의 EIA 보고서 양식과 비교하여 최신 양식은 다음과 같은 몇 가지 주요 사항이 변경되었다. 첫째, 건설사업의 특정 환경영향에 따라 보고서 양식은 오염 관련 영향과 생태적 영향의 두 가지 범주로 나뉘게 되었다. 두 가지 유형의 영향을 모두 포함하는 사업은 생태영향 양식을 사용해야 한다. 둘째, 새 버전에서는 전문 섹션을 설정하는 원칙을 명확히 하고, 간소화되고 직관적인 결정 절차와 해당 섹션의 수에 대한 명확한 제한을 명시했다. 셋째, 양식에 필요한 내용이 간소화되고 최적화되었으며, 전문 평가가 필요하지 않은 환경요인의 경우 기술준비지침에 따라 양식을 작성하도록 하였다. 이러한 간소화의 효과를 평가하기 위해 보고서 양식 제출 건수가 많은 업종의 사업을 대상으로 시범 작성을 진행했다. 이전 버전에 비해 오염영향 사업의 보고서 양식은 약 40%, 생태영향 사업의 보고서 양식은 20%에서 40%까지 보고서 분량이 감소하였다(표 4-20 참조).

표 4-20 EIA 보고서 양식의 1999년 대비 2020년 버전 비교

2020년 버전의 구성	1999년 버전의 구성	변경사항 또는 참고사항
I. 건설사업에 관한 기본정보	I. 건설사업에 관한 기본정보	
사업명, 단위, 담당자	사업명, 단위, 담당자	
연락처 정보	법정 대리인, 팩스, 우편번호	간소화: '연락처 정보'로 통합, 중복 필드 제거
사업장 위치, 사업 코드, 승인 정보	사업장 위치, 사업 코드, 승인 정보	사업 코드 추가
산업 범주(코드 제외)	산업 범주 및 코드	간소화: 코드 입력 제거
투자 정보	총투자, 환경 투자	
건설의 특성	건설의 성격(신규/확장 등)	
공사 기간/시작 여부	예상 커미셔닝 시간	간결화: 공사 기간으로 표현 변경, '시작 여부'가 새로운 필드에 해당
계획 규정 준수, 특별 설정	-	새로 추가된 기능: 계획 EIA와의 일관성 표시
II. 구성 내용	II. 프로젝트 내용 및 규모	
사업 구성요소, 지리적 위치	사업 구성요소, 토지 면적	
일반 레이아웃 및 구성 계획	일반적인 레이아웃 및 구성 방법	현대화된 표현으로 변경
III. 생태환경 현황, 보호 목표 및 기준	III. 기존 오염 및 문제 IV. 자연/사회 환경 V. 지역 환경 품질 VI. 환경보호 목표 VII. 적용 기준	간소화 및 통합
생태환경 현황	자연환경 개요	간소화: 하위 항목 제거, 생태학적 상태로 병합
기존 오염 및 생태 피해	III. 기존 오염 상태	
보호 대상, 평가 기준	VI. 보호 대상 VII. 적용 기준	간소화 및 통합
-	사회 환경 개요	삭제: 이후 자사회 환경 입력 불필요

표 4-20의 계속

2020년 버전의 구성	1999년 버전의 구성	변경사항 또는 참고사항
IV. 생태환경영향 분석	XI. 생태 영향 XII. 영향 분석	
건설 단계 영향	건설 중 환경영향	
운영 단계 영향	운영 중 환경영향	
사이트 선정 합리성 분석	-	새로 추가된 기능
V. 생태 및 환경보호 조치	XIII. 예방 및 통제 조치 XIV. 생태 보호 조치	
건설/운영 단계에 대한 조치	XIII. 예방 및 통제 조치	
생태적 조치, 환경보호 투자	XIV. 생태 보호 조치	
VI. 생태 보호 조치에 대한 감독 및 검사 체크리스트	-	새롭게 추가: 표준화된 감독 및 체크리스트
VII. 결론	XV. 결론 및 제안	간소화: '제안'은 삭제되고 '결론'만 유지
첨부 파일: 위치 지도, 레이아웃 계획	XIX. 첨부 파일	
특별 평가 설정	XX. 특별 평가에 대한 제안	
부록: 자동 생성된 준비 정보	XXI. 준비 단위 및 인원 정보	간소화: 디지털 자동 생성
승인 코멘트	XVIII. 승인 의견	
-	XVI. 예비 검토 의견 XVII. 환경보호 검토 의견	삭제: 사전 검토/검토 댓글 제거, 승인 절차 간소화

자료: 生态环境部(2020.12.24), “关于印发《建设项目环境影响报告表》内容、格式及编制技术指南的通知”, 검색일: 2025.3.4를 토대로 저자 작성.

나) 승인 권한

성급 생태환경부서의 환경영향평가서 비준 대상 건설사업 목록에 열거된 사업(설비용량 50만kW 이상의 풍력 및 태양광발전소 등)의 경우 성급 생태환경부서의 검토 및 비준을 받아야 한다.

다) EIA에 대한 대중 참여

2018년 10월 16일, 생태환경부는 EIA에 대한 대중의 참여를 표준화하고 정보 제공, 참여, 의견 표명, 환경보호 노력을 감독할 권리를 보호하기 위해 '대중의 EIA 참여에 대한 조치'를 발표했다. 이 규정에는 공청회 개최에 관한 조항이 포함되어 있다. 특히 환경영향과 관련하여 대중의 우려를 많이 받는 건설사업의 경우, 사업자는 다음과 같은 접근 방식을 통해 대중의 참여를 강화하도록 정하고 있다.

- 대중의 우려가 환경영향 예측 결과나 환경보호 조치, 위험 예방 전략에 집중된 경우, 사업자는 공개 포럼이나 청문회를 개최해야 한다. 이러한 회의에는 영향권 범위 내에 있는 주민들의 대표를 초청해야 한다.

- 대중의 우려가 방법론, 지침, 이론적 접근법 등 EIA의 기술적 측면과 관련된 경우, 사업자는 전문가 검토 회의를 소집해야 한다. 해당 분야의 전문가들을 초청하고, 잠재적 영향권 범위 내에 있는 주민 대표들이 참관인으로 참석해야 한다.

사업자는 대중 참여 활동의 효과적인 조정과 진행을 위해 지방정부(자치구·시 이상)에 보고하고 협조를 요청할 수 있다.

「환경보호법」²³⁷⁾에서도 ‘정보 공개’와 ‘대중 참여’에 대한 전용 장이 포함되어 있어 환경 거버넌스에 대한 시민 참여의 법적 기반이 구축되어 있다. 하지만 EIA에 대중이 참여하는 방안과 관련 법규에 명시된 명확한 법적 체계에도 불구하고, 현실에서는 여전히 미흡한 점이 많이 있다. 첫째, 대중 참여의 폭과 깊이가 충분하지 않다. 많은 경우, 참여가 피상적이고 의사결정에 의미 있는 영향을 미치지 못하고 있다. 둘째, 이용 가능한 참여 채널이 제한적이고 공고, 포럼, 청문회와 같은 전통적인 형식에 크게 의존하여 다양성과 혁신성이 부족하다. 셋째, 대중의 인식과 참여 역량이 여전히 낮다. 많은 시민이 환경문제에 대한 관심이 제한적이고 관련 정보를 찾는 데 적극적이지 않으며, 참여 과정에서 건설적인 피드백을 제공하는 데 어려움을 겪는 경우가 많다. 또한 정부의 투명성 부족은 대중이 자신의 이해관계와 관련된 정보에 접근하기 어렵게 만들어 참여의 효과를 약화시킨다.²³⁸⁾ 마지막으로, 대중의 참여를 위한 제도적 안전장치가 아직 미비하고 세부적인 실행 지침과 감독 메커니즘이 부족하다. 그 결과 대중의 참여는 경우에 따라 단순한 형식에 그칠 수 있다. 이러한 문제들은 총체적으로 EIA에 대한 대중 참여의 질과 효과를 저해하며, 제도적 틀과 참여 방식에 대한 추가적인 개선의 필요가 있음을 제시한다.²³⁹⁾²⁴⁰⁾

라. 해양구역 이용 평가(MAUA)²⁴¹⁾

1) 정책 개발 개요

2000년 전후로 중국 내 해양 개발 활동이 증가함에 따라 정부 차원에서 해양자원의 합리적 이용과 보호에 대한 규정을 체계화하였다. 「해양구역 이용 관리법」 제정은 해양구역 사용권 취득 및 승인 절차를 명확히 하였으며, 해양구역 이용 보고서 작성에 대한 법적 근거를 마련하였다.²⁴²⁾ 2002년부터는 「환경영향평가법」이 시행되면서 해양개발 프로젝트에 대한 환경 평가가 더욱 표준화되었다. 동법에 따라 사업자는 해양 구역 사용권을 신청하기 전에 환경영

237) 세계법제정보센터(2023.2.6), “중화인민공화국 환경보호법”, 검색일: 2025.2.24.

238) 麦艳玲(2024), pp.80-82.

239) 谌婕宇(2023).

240) 文小婷(2023).

241) 王小军(2019), pp.61-66; 卓健富(2015), pp.16-18; 王园君, 曹英志, & 孟云闪(2018), p.16를 토대로 내용을 작성함.

242) 杨辉等(2011), p.16.

향평가 보고서를 작성해야 한다.

2010년을 전후로 해양개발을 관리의 운영을 개선하기 위해 「해양환경보호법」의 개정으로 해양환경영향평가의 범위, 내용 및 절차가 세분화되었다. 2015년 생태환경부는 ‘건설사업 환경영향평가 분류 관리 카탈로그’를 발표하여 해양 건설사업을 유형별로 분류하고 관리 요건을 명확히 했다. 2018년 발표된 천연자원부의 ‘해양 지역 사용 실증을 위한 기술 지침’은 실증 보고서의 내용과 구조를 표준화하고, 해양 개발사업의 필요성, 합리성, 조정 방안, 생태 복원 조치 등에 대해 상세한 지침을 제시하였다.

2020년 생태환경부는 건설사업에 대한 환경영향평가 보고서의 내용과 형식을 개정하면서, 보고서를 오염 영향과 생태 영향으로 분류하여 각각의 기술 지침을 발표했다. 이는 해양환경 영향평가에서도 과학적 엄격성과 구체성을 강화할 것을 요구했다. 2021년 국무원은 ‘구역 기반 생태 및 환경 관리 강화에 관한 지도 의견’을 발표하여, 연안 해양 지역 관리를 강화하고, 종합적이면서도 정밀한 과학 기반 해양생태 관리 시스템을 구축해야 함을 강조하였다.

2024년 국무원 정보판공실은 시스템 기반 거버넌스, 과학적 복원, 친환경 저탄소 개발을 강조하는 백서 ‘중국의 해양생태 및 환경보호’를 발표했다. 이렇게 지속가능한 발전을 강조하는 흐름 속에서 해양환경영향평가에 대한 세부 방안도 꾸준히 개선되었다. 그 중에서도 해양구역 이용 평가(MAUA: Marine Area Use Demonstration Assessment)는 해양 사용 승인과 해양 구획 개발 활동에 직접적으로 영향을 끼치는 해양 공간 거버넌스의 핵심 도구이다.

2) EIA와 MAUA의 비교²⁴³⁾

○ 목적과 초점

EIA 보고서는 사업이 수질, 생물다양성, 생태계의 구조와 기능 등 해양생태환경에 미칠 수 있는 잠재적 영향을 평가하는 것이다. 따라서 EIA 보고서에는 잠재적인 환경 위험을 식별, 정량화하고 그에 맞는 완화조치를 담아야 한다.

MAUA 보고서는 사업의 해양 구역 사용이 합리적인지, 그리고 해양 기능 구역을 준수하는지를 논증하는 것이다. 따라서 MAUA 보고서에서는 사업이 해양자원, 기능 구역, 주변 해양 활동에 미치는 영향을 분석한다.

○ 분석 내용 및 범위

EIA 보고서는 건설 및 사업 운영이 해양생태계에 미치는 직접적인 영향을 평가한다. 예컨대 해양 환경(저서생물, 플랑크톤, 어류의 생활환경 변화)에 대한 오염물질, 소음, 전자기 방사

243) 全国海洋标准化技术委员会(2023); 国家市场监督管理总局, 国家标准化管理委员会(2023.7.1), “海域使用论证技术导则”, 검색일: 2025.1.5를 토대로 본 절의 내용을 작성함.

선 등의 영향을 분석할 수 있다. 만약 EIA 보고서 작성 과정에서 환경적 위험이 발견된다면 구체적인 환경 모니터링 계획과 생태적 보상 방안을 수립해야 한다.

MAUA 보고서의 경우 해양 구역 사용의 필요성, 합리성 및 해양 기능 구역과의 적합성을 검토한다. 유체역학적 특성, 지형 변화, 침전물 이동 등 물리적 환경에 대한 영향을 평가한다. 이를 바탕으로 어업, 해운, 항만 활동 등 해양 인접 활동과 조화롭게 공존하는 방안을 마련해야 한다.

○ 법적 근거 및 절차

EIA 보고서는 「환경영향평가법」과 해양 환경보호 규정에 따라 환경 승인의 핵심 근거 자료로 활용된다. MAUA 보고서는 「해양구역 이용 관리법」과 해양 기능 구역에 근거하며, 해양 구역 이용권 승인을 위한 핵심 문서이다. 규정에 따르면 EIA는 일반적으로 해양 구역 사용 논의를 시작하기 전에 실시하며, 그 결과는 MAUA에 필수적인 환경 데이터를 제공하는 기능을 한다.

○ 검토 및 승인

EIA 보고서의 검토 및 승인은 환경보호 당국 소관이다.

- 생태환경부: 핵심/지역 간 건설 프로젝트에서의 EIA 보고서 승인 주체이다.
- 성급 환경보호 당국: 생태환경부의 승인하에 특정 EIA 보고서를 승인한다.
- 지역 환경보호 부서: 국가급 혹은 성급에서 다루지 않아도 되는 일반적인 사업 경우 사전 검토 및 승인은 지역 환경보호 부서(예: 시 환경국)에서 담당한다.

MAUA 보고서의 검토 및 승인은 천연자원 및 해양 관리 관련 당국에서 수행한다.

- 천연자원부: 전국 MAUA 보고서의 전반적인 관리 및 품질을 감독한다.
- 성급 천연자원(해양) 당국: 관할 구역 내에서 MAUA 보고서를 승인하고 품질 검사를 수행할 책임이 있다.
- 지역 해양 관리 부서: 해안 도시 및 현(縣)의 천연자원 및 계획 부서, 해양국 등 특정 사업에 대한 사전 검토 및 전문가 평가를 담당한다.

세부 절차에는 전문가 검토, 현장조사, 승인 및 홍보 절차 등이 포함된다.

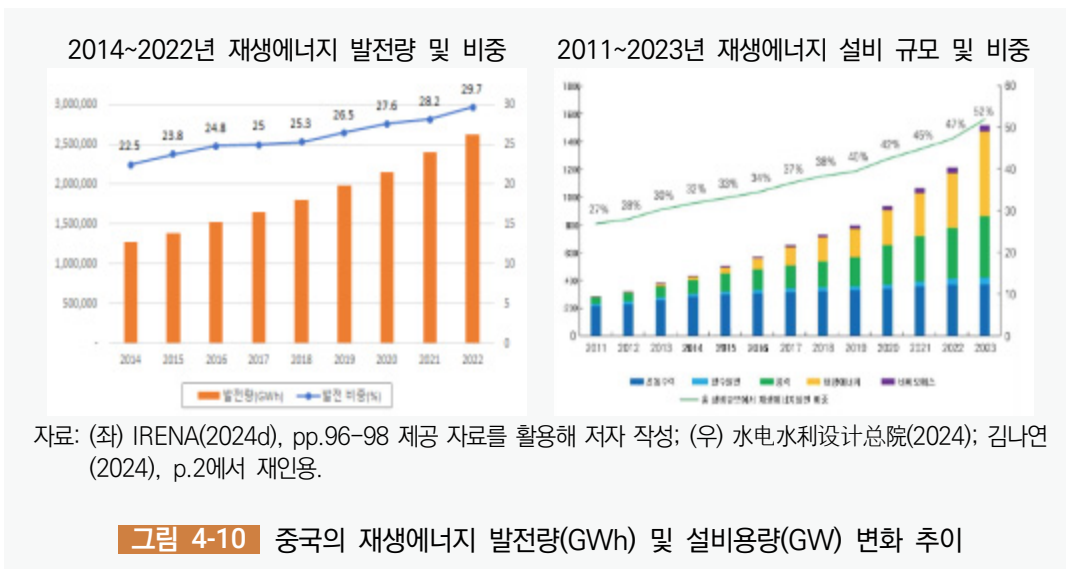
- 전문가 검토: 지역 해양 관리 부서에서 전문가를 구성하여 회의 또는 MAUA 보고서의 서면 검토를 수행한다.
- 현장조사: 검토 전문가는 해양자원 및 생태환경 현황을 파악하기 위해 사업에 사용되는 해양 지역에 대한 현장조사를 실시해야 한다.

- 승인 및 홍보: 전문가 검토를 통과한 보고서는 지방 천연자원 부서 또는 천연자원부에 제출되어 최종 승인을 받은 후 대중에 공개된다.

5. 재생에너지 보급 성과

가. 재생에너지 보급 실적 및 전망

앞 절에서 살펴본 중국 정부의 다양하고 적극적인 재생에너지 보급 활성화 정책 덕분에 2023년 중국의 재생에너지 발전량은 2,950TWh로 2010년 대비 2배 이상 증가하며, 중국 내 전체 전력소비량의 약 32%를 공급하고 있다(그림 4-10 참조). 풍력과 태양광발전 비중도 2015~2023년의 기간 동안 각각 2.9배(3.2→9.4%), 8.8배가량(0.7→6.2%) 증가하였다.²⁴⁴⁾ 이러한 중국의 재생에너지 발전량은 EU 27개국의 총 전력 소비량을 넘어서는 가히 압도적인 수준에 해당한다.²⁴⁵⁾

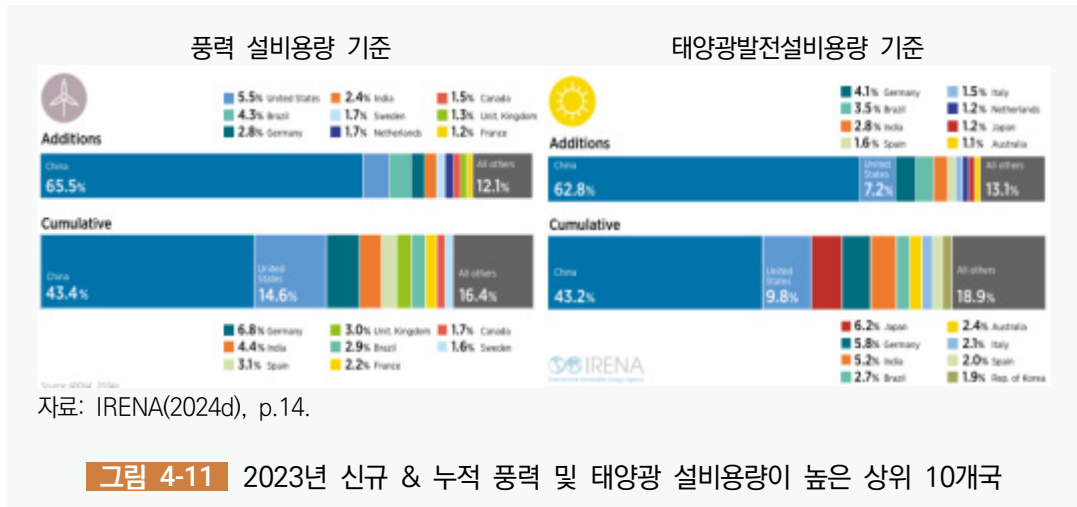


재생에너지 발전량 급증은 중국 내 재생에너지 설비가 급속히 확충된 결과다. 중국은 2023년 한 해 동안에만 전 세계 신규 풍력발전 용량의 65.5%에 해당하는 115GW 규모의 설비를 설치하였다.²⁴⁶⁾ 태양광발전도 마찬가지로 전 세계 신규 발전 용량의 62.8%에 달하는 75.9GW의 설비를 추가하며, 중국은 현재 전 세계 풍력 및 태양광발전 누적 설비용량의 약 43%를 차지하고 있다(그림 4-11 참조). 이에 따라 중국의 재생에너지 총 설비 규모는 2023년 1,500GW를 초과하며, 중국 내 전체 발전설비의 약 52%를 차지한다.²⁴⁷⁾

244) EMBER(2024), p.119.

245) 김나연(2024), p.2.

246) IRENA(2024b), p.2.



한편, 중국은 제14차 5개년 계획을 통해 2025년까지 1차 에너지 소비에서 비화석에너지가 차지하는 비중을 20%, 재생에너지 발전설비용량은 1,000GW, 재생에너지 발전량은 3,300TWh, 총전력소비에서 재생에너지가 차지하는 비중을 33%까지 확대한다는 목표를 설정하였다. 재생에너지 관련 정책 개혁과 기술 혁신 등을 통해 최근 몇 년간 비약적인 발전을 거듭해온 중국은 2023년 이미 2025년 목표치에 근접한 수준으로 재생에너지를 공급하여 제14차 5개년 계획의 목표 달성이 예상되는 상황이다(표 4-21 참조).

표 4-21 제14차 5개년 계획에 따른 2025년 재생에너지 목표와 2023년 실적

구분	1차 에너지 소비 중 비화석에너지 비중	재생에너지 설비용량	재생에너지 발전량	총 소비전력 중 재생에너지 비중
2025년 목표	20%	1,000GW	3,300TWh	33%
2023년 실적	18%	1,434GW	2,950TWh	32%

자료: 김나연(2024); 김수인, 노동운(2022); 김아란(2022); IRENA(2024d), IRENA, "Regional Trends", 검색일: 2024.3.12를 토대로 저자 작성.

또한 NDRC가 2021년 공표한 제14차 5개년 계획과 그 이행을 목적으로 성(省)급 지방정부가 발표한 각 14차 5개년 계획을 종합하여 추산하면, 2025년 풍력 및 태양광발전설비의 규모가 1,370GW에 이를 것으로 전망된다(그림 4-12 참조).²⁴⁸⁾ 따라서 「2030년 이전 탄소 배출 정점을 위한 행동 지침」 등을 통해 제시된 2030년 목표인 1,200GW 이상 풍력 및 태양광 설비용량 달성이라는 목표 또한 조기 달성이 예상된다.

247) 김나연(2024), p.2.

248) Global Energy Monitor(2023), p.4.

육상 및 해상풍력발전설비 건설계획



대규모 태양광발전단지 조성계획



자료: Global Energy Monitor(2023), p.10, p.12.

그림 4-12 국가 및 성급 제14차 5개년 계획에 따른 풍력·태양광 발전기지 조성계획

나. 사회경제적 효과

1) 일자리 창출

2023년은 전 세계적으로 재생에너지 일자리 창출 속도가 가장 빨랐고 재생에너지 부문的高용도 역사적으로 가장 높은 수준에 도달했던 해이다. 특히 중국은 2023년 한 해에만 재생에너지 부문에서 184만 개의 일자리를 창출하여 전 세계 재생에너지 고용 증가분의 거의 3분의 2를 담당했다.²⁴⁹⁾ 이러한 급증에 가장 크게 기여한 것은 태양광발전 산업 부문으로, 중국에서만 전 세계적으로 약 460만 개의 태양광발전 일자리를 창출했다. 풍력발전 분야의 경우 중국이 전 세계 재생에너지 일자리의 51%를 기여했다(그림 4-13 참조). 이에 따라 2023년 기준으로 중국 내 재생에너지 일자리 수는 740만 개에 달했으며, 이는 전 세계 재생에너지 일자리 수의 46%를 차지하는 수치이다.²⁵⁰⁾

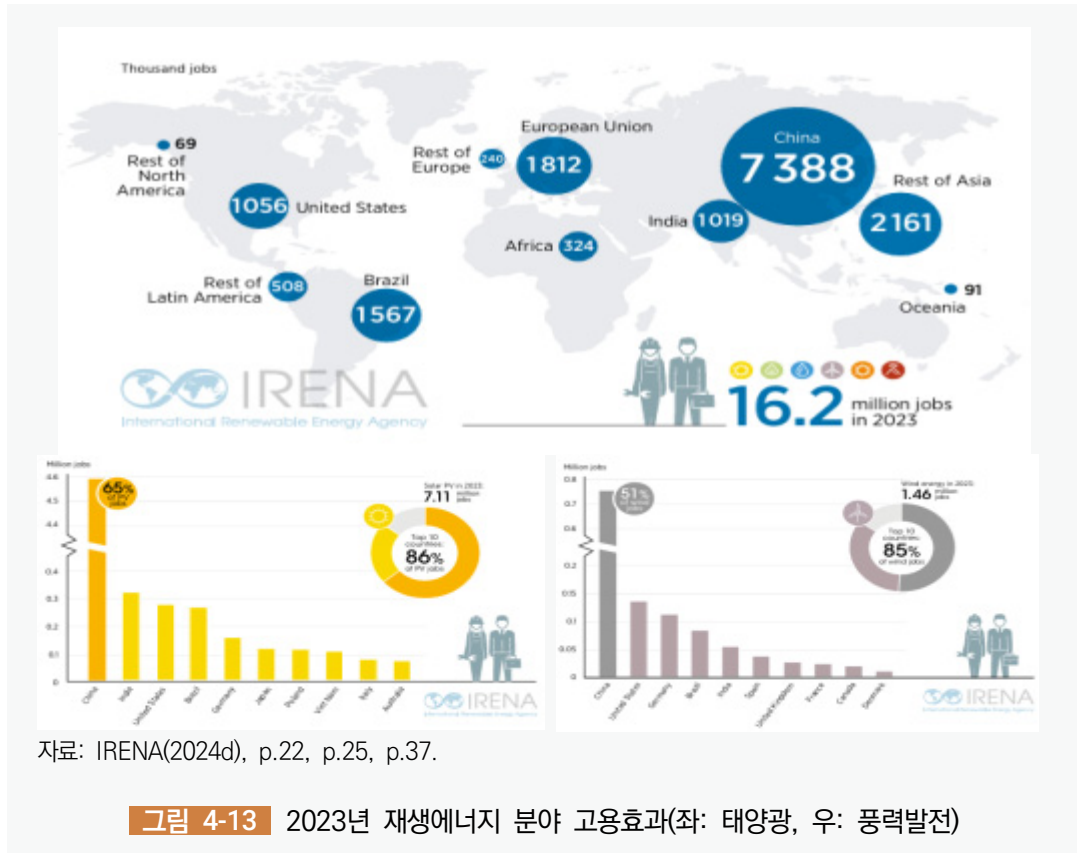
중국의 태양광발전 산업의 급속한 성장은 경제 전환의 핵심 동력이었으며, 청정에너지 생산과 일자리 창출에 크게 기여했다. 2009년부터 2015년까지 중국의 태양광발전 산업은 생산 및 국내 에너지 시설 사용 확대에 초점을 맞춘 정부 인센티브 정책이 주를 이루었는데, 이 기간은 중국의 태양광 산업이 수출 위주에서 국가의 에너지 및 경제 전략의 핵심 요소로 전환되는 시기이기도 했다. Zhang et al.(2017)²⁵¹⁾에 따르면 이 기간 동안 중국 태양광 산업이 제조, 설치, 운영 및 유지보수를 포함한 가치사슬의 다양한 단계에서 수백만 개의 일자리를 창출했다. 태양광의 효율성이 향상되고 기술이 발전함과 동시에 산업이 성숙하여 생산라인 자동화가

249) Tech Xplore(2024.10.1), "China Drives Record Growth in Renewable Energy Jobs: Report", 검색일: 2025.3.4.

250) IRENA(2024e), p.10.

251) Zhang et al.(2017).

증가함에 따라 설치 용량 1MW당 창출되는 일자리 수는 차츰 감소하는 추세이다.



2) 재생에너지 연계 지역 개발 사례: 간쑤성 허시 지역의 재생에너지 복합허브 개발²⁵²⁾

간쑤성 허시 지역은 핵심적인 재생에너지 발전 지역으로 부상하였다. 2022년 5월, NEA는 간쑤성 허시 지역 청정에너지 기지 건설계획(河西走廊清洁能源基地建设方案)을 승인하여, 간쑤성 지우취안과 자우관 지역에 청정에너지 기지를 건설하기 위해 약 520억 위안의 고정 자산 투자를 유치하고 500억 위안의 산업 생산량을 창출하겠다고 발표했다. 간쑤성은 쌍탄 국가전략을 적극적으로 수용하여 자체적인 ‘14차 5개년 계획’을 발표하고 재생에너지 생산, 저장, 수출 및 장비 제조 기지를 조성하는 데 주력하고 있다. 간쑤성 재생에너지 14차 5개년 계획에 따른 간쑤성의 풍력 및 태양광 목표치는 18.5GW로, 간쑤성은 지우취안 풍력 발전기지를 확장하고 진창, 장예, 우웨이에 대규모 풍력 및 태양광 발전기지를 개발할 예정이다.

간쑤성은 고비사막 등의 척박한 땅을 활용하여 대규모 풍력 및 태양광 발전기지를 개발하고 있으며, ‘태양광+사막화 방지’ 및 ‘태양열+풍력 및 태양광발전’ 통합개발 프로젝트들도 확대 되고 있다(그림 4-14 참조). 이러한 이니셔티브는 7만 5,000에이커의 사막을 개간하여 생태

252) 见道网(2022.9.21), “中国河西走廊打造风、光、热等多种新能源协调发展的能源基地”, 검색일: 2025.3.4를 토대로 내용을 정리함.

적 측면을 개선하고자 하는 목표도 동시에 추구한다.

간쑤성은 많은 변전소를 설치해 왔으며 전국에서 전력망 인프라 밀도가 높은 지역 중 하나가 되었다. 간쑤성의 재생에너지 전력은 20개 성 및 지역에 공급되고 있으며, NEA는 간쑤성을 초고압 송전선을 통해 저장성으로 송전하는 핵심 전력 노드로 지정했다. 북서부 전력망의 허브인 간쑤성은 750킬로볼트 라인을 통해 산시, 신장, 칭하이, 닝샤와 연결되며, 21개 성 및 지역에 걸쳐 2,900만kW의 성간 송전 용량을 보유한다.



자료: 见道网(2022.9.21), “中国河西走廊打造风、光、热等多种新能源协调发展的能源基地”, 검색일: 2025.3.4.

그림 4-14 허시 재생에너지 기지

다. 사회적 수용성

해상풍력 사업에 대한 사회적 저항은 환경문제, 경관에 미치는 영향, 특히 어업이나 관광업에 의존하는 해안 지역의 경우 지역경제에 미치는 영향 등 여러 요인으로 인해 발생할 수 있다.²⁵³⁾²⁵⁴⁾ 에너지 목표와 관련하여, 정부 주도로 하향식의 정책 결정 방식을 채택하는 중국에서는 이러한 우려가 부차적인 사안으로 간주되는 경우가 많다.²⁵⁵⁾ 그러나 이러한 접근 방식은 지역사회의 이익과 가치가 간과되거나 승인 과정에서 투명성과 포용성이 부족하다고 인식될 경우 의도치 않게 대중의 반발을 불러일으킬 수 있다. 중국에 관한 기존 연구에서도 절차적 공정성, 투명성, 지역사회 참여와 같은 요소를 해결하면 대중의 지지를 강화하고 해상풍력 발전사업을 운영하기 위한 사회적 동의를 얻을 수 있다고 제안한다.²⁵⁶⁾

중국을 대상으로 한 재생에너지 수용성 연구 사례는 많지 않다. 선전의 사례는 하향식 거버넌스 구조 내에서도 적절한 주민 참여 없이 재생에너지 사업을 시행할 때 대중의 저항이 어떻게 나타날 수 있는지를 보여준다. 예를 들어 중국 차오샹 마을에서는 지방정부가 주민들

253) Nie et al.(2024), p.3.

254) Nytte, Navrud, and Alfnes(2024), p.2.

255) Shen and Lyu(2019), p.493.

256) Liu et al.(2021), pp.9-10.

과 협의 없이 중앙집중식 태양열 온수난방 시스템을 설치한 사례가 있었다.²⁵⁷⁾ 이 시스템은 환경적 혜택을 증진하기 위한 것이었지만, 기술적 문제로 인해 사용자의 실질적인 요구를 충족시키지 못했다. 그 결과 주민들은 의사결정 과정에서의 참여 부재를 의미하는 “방어적 참여”를 통해 불만을 표출하면서 결국 저조한 성과를 냈다.

유사한 사례로, 선전 당국은 의무적인 옥상 태양광 프로그램을 도입했는데, 이 프로그램 역시 마찬가지로 투명성이 부족했고 영향을 받는 지역사회의 참여를 이끌어내지 못했다. Huang(2021)에 따르면 해당 프로그램은 광범위한 대중의 비판과 사회적 반발을 불러일으켰고, 결국 정부는 사업을 취소하기에 이른다. 이러한 사례는 대중 저항이 재생에너지 자체에 대한 반대가 아니라 절차적 공정성에 대한 우려와 지역 이해관계에 대한 무시에서 비롯되었음을 강조한다. 선전의 경험은 재생에너지 프로젝트의 계획과 실행에 대중의 참여, 대응, 투명성을 통합하여 사회적 수용과 장기적인 정책 성공을 보장하는 것이 중요하다는 점을 강조한다.

선전의 사례는 의사결정 과정에서 대중을 배제하는 것의 한계를 보여주나, 한편으로 Liu et al.(2021)은 중국의 맥락에서는 제한적인 시민 참여 방식이 더 효과적일 수 있다고 주장한다. 네덜란드와 대조했을 때, 시민들에게 에너지 의사결정에서 전적인 권한을 부여하는 것보다 오히려 시민과 전문가가 협력하는 공동 의사결정 모델이 더 신뢰할 만한 하고 수용성을 높이는 것으로 나타났다. 이는 해상풍력, 태양광을 비롯한 재생에너지 프로젝트에서 시민의 의견과 전문가의 조언이 균형을 이룰 수 있는 방식이 수용성 및 신뢰 구축 측면에서 더욱 효과적일 수 있음을 시사한다.

대중의 수용이 중요한 역할을 함에도 불구하고 중국의 재생에너지 정책과 승인 절차가 이러한 프로젝트에 대한 대중의 인식과 수용을 어떻게 형성하는지에 대한 연구는 제한적이다. 중국의 재생에너지 정책에 대한 기존 연구는 일반적으로 큰 틀과 기술적 측면에 초점을 맞추고 있으며, 이러한 정책의 사회적 측면을 검토한 연구는 거의 없는 실정이다.²⁵⁸⁾ 또한 중국의 정책적 노력은 신속한 사업 추진을 촉진하는 데 초점을 맞추고 있으며, 재생에너지에 관한 의사결정 과정에서 여론을 어떻게 반영할지에 대한 연구는 부족하다. 따라서 중국의 재생에너지 사업에 대한 주민 수용성을 파악하는 데는 분명한 한계가 있다.

257) Huang, Broto, and Westman(2020), p.315.

258) Yuan, Zuo, and Huisin(2015), p.169.

6. 소결

중국은 과거 10여 년 동안, 특히 최근 몇 년간 비약적인 발전을 통해 전 세계 재생에너지 발전 설비용량 확대를 주도하고 있다. 2023년 기준 전 세계 재생에너지 설비용량의 38%가 중국에 속하며, 이에 따라 중국의 2023년 재생에너지 발전량은 EU 전체가 소비할 수 있는 전력을 공급할 수 있는 수준에 이른다. 유럽이나 일본과 같은 선진국을 비롯한 여타 국가에 비해 후발주자로서 더딘 출발을 했지만, 오늘날 중국은 재생에너지 보급에 압도적인 성장세를 보이고 있다. 이는 정부 주도의 강력한 계획 체제하에서 정책 발전과 기술 혁신을 통해 지속적인 변화를 모색함으로써 재생에너지 보급 환경을 개선해왔기 때문에 가능했다.

2000년 중반부터 재생에너지 보급을 위한 법제를 도입하기 시작한 중국은 2010년대부터 본격적으로 기후·에너지 이슈를 국민경제와 사회발전을 위한 핵심 어젠다로 선정해 경제·사회정책과 연계하여 기후·에너지정책을 추진하면서 재생에너지 보급에도 적극적인 노력을 기울여왔다. 그 일환에서 중국은 5년 단위로 연동하는 최상위 국가종합발전계획인 『국민경제와 사회 발전 5개년 계획』을 통해 재생에너지 목표를 포함하는 기후·에너지 목표를 공표하고, 5년 주기로 그 목표치를 갱신·강화하고 있다. 또한 이러한 국가단위 종합계획을 바탕으로 내용이나 계획 기간 면에서 일관된 부문별·지역별 세부 실행계획을 수립하도록 함으로써 국가 및 부문별 계획과 중앙 및 지방정부 계획이 상호 유기적으로 작동하도록 하고 있다. 2008년부터 국가 종합계획과 계획 기간을 맞춰 주기적으로 수립하고 있는 재생에너지 개발 5개년 계획이 그 대표적인 예이다. 그뿐만 아니라 중국은 국가 차원의 탄소집약도 및 재생에너지 보급 목표 달성을 위해 각 지역에 재생에너지 전력소비 목표를 할당하고, 그 이행을 평가하여 준수 여부에 따라 인센티브나 페널티를 적용하는 방식을 취함으로써 지역사회의 목표 달성을 위한 실제적인 이행 행동을 유인하고 있다. 이러한 노력 덕에 중국은 매년 국가 재생에너지 목표를 달성하고 있으며, 2025년 목표치의 초과 달성과 2030년 목표의 조기 달성이 기대되는 상황이다.

이러한 중국의 다층적 정책체제를 견인하는 중심에는 최고 행정기관인 국무원과 경제 및 사회 전 분야를 총괄하는 NDRC(국가발전개혁위원회)가 있다. 기후·에너지정책의 총괄·조정·관리 역할도 담당하는 NDRC를 필두로 하여 NEA(국가에너지국)가 재생에너지 주무부처로서 정책 집행을 담당하고 있으며, 필요에 따라 여러 유관기관이 공동으로 계획을 수립하거나 관련된 업무를 배분해 수행하는 등 정책의 분담 및 협력체계를 갖추고 있다. 이러한 측면에서 「재생에너지법」에서는 국무원의 에너지 주관부서와 유관부서, 그리고 지방정부의 에너지부서 및 유관부서의 역할과 의무를 구체화하여 제시하고 있으며, 이들 각자가 직책의 범위 내에서 통일되게 재생에너지의 개발·이용 및 관리 업무를 수행할 것을 명문화하고 있다. 또한 천연자연부는 2024년 12월 ‘해상풍력 발전사업의 해양 이용 관리 강화에 관한 통지’를

발표하여 종합적인 계획 조율의 필요성을 강조하였다. 예를 들어 공간 활용과 관련된 해상풍력 개발계획은 토지이용 및 해양자원 관리를 위한 국토 공간계획과 연안수역별 계획 요건을 준수해야 한다고 명시하고, 성급 천연자원(해양) 당국은 해당 에너지 당국과의 조율을 강화하고 성급 해상풍력 개발계획 수립에 적극적으로 참여해야 한다고 규정하였다.

한편 중국은 탄소배출 감축과 에너지 소비를 제한하는 규제 정책을 펼치는 동시에 다양한 지원 정책을 도입·시행해 왔다. 특히 재생에너지 보급 초반에는 설비 투자금 지원과 FIT(발전차액제도)와 같은 가격 보조금 지원제도를 통해 재생에너지 보급을 재정적으로 지원하고, 생산된 재생에너지 전력 구매 보장제 등을 통해서 재생에너지 사업자에게 안정적인 수익구조를 제공하고자 하였다. 이를 통해 재생에너지 발전설비를 빠르게 확대 보급할 수 있었다. 하지만 2020년을 전후해서는 재생에너지 발전전력에 대한 가격경쟁력을 확보하는 그리드 패리티를 달성하면서 보조금 정책을 단계적으로 폐지하였다. 대신에, 재생에너지 발전전력의 소비는 여전히 부족하다는 점을 인식하고 현재는 지역별로 일정 수준 이상으로 재생에너지 전력을 소비하도록 의무화하는 제도로 전환하여 시행하고 있다. 이처럼 중국은 대내외 여건 변화와 정책 수요를 감안하여 지속해서 정책 변화를 꾀하고 있다.

특히 2020년 시진핑 국가주석이 선언한 2030년 배출정점 도달 및 2060년 탄소중립이라는 쌍탄 목표 달성을 위해 이듬해인 2021년에 구체화된 정책방안을 담은 1+N 정책체계가 마련되면서, 장기적인 방향성 아래 국가 및 지방, 그리고 부문별 탄소중립 정책이 보다 체계화되고 다층적 거버넌스 체계가 더욱 공고화되었다. 또한 2025년에는 에너지 기본법에 해당하는 「에너지법」이 시행되면서 재생에너지 우선 개발과 재생에너지 전력 소비 의무화당제가 법제화되고 녹색전기인증서(GEC)와 탄소시장 연계를 통한 시장 주도형 체제가 마련되면서 이후 재생에너지 중심의 에너지 전환이 더욱 가속화될 것으로 예상된다.

『제14차 재생에너지 개발 5개년 계획(2021-2025)』을 통해 재생에너지 목표 달성을 위한 대규모 재생에너지 기지 건설과 함께 분산형 발전시설 확대라는 양방향 접근이 제시하며 재생에너지 전략을 다각화하였다. 대규모 태양광·풍력·해상풍력 발전단지는 재생에너지 잠재량이 풍부한 지역을 중심으로 해안가나 황무지, 사막 지역을 적극 활용한다는 계획이며, 분산형 발전설비는 산업화된 도시나 농촌지역을 중심으로 적극 보급한다는 계획이다. 이에 따라 지역별 재생에너지 발전 청사진이 마련되면서 해당 지역의 지방정부는 국가정책에 부응하는 자체 재생에너지 개발계획을 수립하고 있다. 대표적인 예로, 해상풍력 클러스터 개발이 계획된 연안 지역의 지방정부들은 전문가팀을 구성해 현지조사를 실시하여 해상풍력에 적합한 입지를 선정하고, 국가정책 방향에 부합하고 지역 특성을 반영한 맞춤형 해상풍력 개발계획을 수립하고 있다.

중국 지방정부의 재생에너지 계획은 지역경제발전 또는 빈곤 완화 프로그램과도 연계되어 지역경제 활성화와 빈곤 가구의 수익 창출에도 기여해 온 것으로 나타난다. 예를 들어, 2024년 12월 천연자원부가 발표한 ‘해상 풍력 발전 프로젝트에 대한 해역 이용 관리 강화에 관한 통지’는 해상풍력 발전사업이 국가공간계획과 이해관계자의 합의에 부합하는 경우 다기능 개발 접근법을 채택하도록 장려하고 있다. 이는 해상풍력과 해양 양식, 해양 목장, 해상 태양광 등을 통합하여 자원 효율성을 높이는 ‘풍력+’ 통합개발 모델로서 에너지 생산과 양식업, 관광업, 생태 복원을 결합하여 비즈니스 모델을 다양화하고 수익원을 확대하는 것을 목적으로 한다. 또한 농촌경제 활성화와 재생에너지 확대를 동시에 이루기 위한 전략으로 농촌지역에 분산형 태양광발전을 추진해 약 1,000개의 시범 마을에 옥상형 및 분산형 태양광 설비를 설치하였다. 특히 재생에너지 개발을 통한 빈곤 감소 및 농촌 활성화를 목적으로 2014년부터 추진된 태양광 빈곤 완화 프로그램을 통해 2021년까지 6만 개 마을에 23.36GW 이상의 태양광을 설치하고 전기 판매 수익을 통해 약 415만 가구의 빈곤층 가정에 직접적인 혜택을 제공하였다. 또한 재생에너지 기지를 건설 중인 간쑤성 허시 지역은 520억 위안의 투자금을 유치했으며, 추가로 500억 위안의 산업 생산효과 창출을 기대하고 있다. 중국 전체적으로는 2023년까지 재생에너지 부문에서 전 세계 재생에너지 일자리 수의 46%를 차지하는 약 740만 명의 인원을 고용한 것으로 보고된다.

한편 중앙정부 차원의 풍력 및 태양광발전에 대한 보조금 지급이 중단되면서, 발전사업 허가 권한도 지방정부로 점차 이양되었다. 재생에너지 보급에 대한 지방의 권한과 책임을 강화하고, 동시에 규제 혁신을 통해 허가 절차 가속화를 꾀한다는 취지이다. 대신 무분별한 시설 남발 등을 방지하기 위해 2022년 12월 NEA는 ‘태양광발전소 개발 및 건설 관리 조치’를 통해 태양광에 대해 표준화된 관리 절차를 도입하고, 2023년 3월에는 천연자원부가 국가 산림관리국과 NEA와 공동으로 ‘태양광발전소 프로젝트에 대한 토지이용 관리 규제에 관한 통지’를 통해 발전시설 건설이 허용되는 토지유형과 토지이용 관리 절차를 규정하였다. 해상 풍력 발전사업의 경우 2016년 12월 NEA와 국가해양국이 공동으로 ‘해상풍력발전 개발 및 건설 조치’를 발표하며 사업 승인 권한이 성급 및 자치구·시급 에너지 당국으로 분산되었다. 대신에 조치를 통해 부지 계획-사업 개발 신청-건설 허가라는 단계적 허가 절차를 체계화하여 제시하고, 그 과정에서 각자의 역할 등을 구체적으로 규정하였다.

허가 절차 간소화의 일환으로 재생에너지 발전사업에 대한 환경영향평가(EIA) 간소화도 피하였는데, 2024년 가속화 심사 절차 도입을 통해 환경영향평가 기간을 60일로 단축시키면서 사업 승인 기간 단축에 크게 기여한 것으로 파악된다. 한편, 중국의 재생에너지 발전사업에 대한 EIA는 ‘3구역 3선(三区三线)’이라는 기본 규칙하에 공간을 도시, 농촌, 생태 공간의 3가지 구역으로 구분하여 도시 개발 경계선, 경작 농지선, 생태 보호 적색선이라는 3개의 선을 그어 권장, 제한, 금지 등 통제 규칙을 다르게 적용하고 있다. 이때 생태적 적합성 평가

를 강조하며, 특히 태양광 및 육상풍력에 대한 허가에서 가장 우선적인 판단 기준은 토지 계획에 부합하는가 여부이다. 해상풍력 발전사업의 경우 EIA와 함께 해양구역이용평가 실시도 요구된다. 전자는 사업이 해양생태환경에 미칠 잠재적 영향을 평가해 완화 조치를 제안하는 것이고 후자는 해양자원과 주변 해양 활동에 미치는 영향을 분석하여 조화로운 공존 방안을 마련하는 것을 목적으로 한다. 한편 「환경영향평가법」에서는 정보 공개와 대중 참여를 규정하고 있지만, 아직 현실에서는 대중의 참여가 소극적인 상태로 사회적 수용성 확보는 미비하다는 평을 받는다.

제 5 장

결론

1. 재생에너지 주요 쟁점에 관한 한일중 현황 비교 및 시사점
2. 정책 제언

1. 재생에너지 주요 쟁점에 관한 한일중 현황 비교 및 시사점

가. 사업 타당성에 대한 합의 형성

1) 쟁점 내용

재생에너지 사업의 추진은 기초조사, 사업 타당성 조사, 발전사업 허가, 실시설계, 인허가의 순서로 이루어진다. 사업 타당성 조사는 비공개로 이루어지며, 사업 타당성 조사에 대한 검증 절차도 따로 제도화되어 있지 않다. 평가서의 작성과 검증 절차가 있는 작업은 「환경영향평가법」에 의한 환경영향평가가 유일한 절차이다. 주민 의견 수렴은 실시설계의 환경영향평가 단계에서 이루어진다.

환경영향평가 공청회 단계에서 가장 많이 나오는 의견 중의 하나는 ‘입지 타당성에 대한 재검토’이다. 즉 사업 입지의 타당성에 대한 불만이 비로소 실시설계 단계에서 나오게 되는 것이다. 이는 사업 타당성 단계에서의 타당성 평가 절차와 검증 절차를 보완할 필요가 있음을 의미한다. 특히 발전사업 허가제도의 개선이 필수이다.

일부 지자체에서는 태양광 사업에 대한 이격거리 조례를 만들어서 사업 추진을 원천적으로 봉쇄하고 있으나, 수용성에 대한 근본적인 해결 방안은 아니다. 원천 봉쇄가 아닌 사업 타당성에 대한 개별 검토를 통한 선별적 추진 절차를 마련할 필요가 있다.

2) 한일중 사례 비교

○ 한국

해상풍력 발전사업은 2025년 3월 「해상풍력 보급 촉진 및 산업 육성에 관한 특별법」이 제정되어, 사업 타당성 및 입지 타당성 단계에서 산업부와 해양수산부가 조사를 하고, 민관협의를 통해 협의하도록 되어 있다. 사업 타당성에 대한 객관성 있는 조사와 실질적인 협의 절차를 마련했다는 점에서 의미가 매우 크다. 다만 해상풍력이 아닌 육상풍력, 태양광 발전 사업에 대해서는 여전히 사업 타당성에 대한 검증이 부족하다.

○ 일본

일본에서도 해상풍력은 계획입지가 도입되어 사업 타당성 단계에서 협의회를 구성하게 되어 있으나 태양광 및 육상풍력 발전사업은 사업 타당성 단계에서의 이해관계자 협의는 거의 없었다. 이로 인한 갈등을 해결하기 위해 아오모리 등 일부 지자체에서 사업 추진 단계에서의 협의를 강조한 지역 공존 조례를 만들었다. 수용성 확보를 위해 절차적 개선 방안을 마련한 것은 한국에도 시사하는 바가 크다.

○ 중국

중국도 2016년 국가에너지국(NEA)과 국가해양국이 공동 발표한 「해상풍력 개발 및 건설 관리 조치」²⁵⁹⁾에 의해 정부가 주도하는 체계적인 계획 중심의 입지 타당성 및 사업 타당성 검토 절차를 채택하고 있다.²⁶⁰⁾ 사전에 정부에 의해 해상풍력 개발 구역이 선정되고 이를 담은 해상풍력 개발계획이 수립되며, 이러한 개발계획에서 제시하는 요건에 부합하는 개별 사업이 승인 및 추진된다.

그 절차를 자세히 살펴보면, 우선 해상풍력 자원이 풍부하고 잠재적인 개발 규모가 큰 연해 지역의 현(縣)급 지방정부가 해상풍력발전 입지 후보지를 선정한다. 이를 위해 지역 에너지 당국은 발전사업자와 현지 전문기관과 이해당사자 등이 참여하는 발전소 부지 발굴을 위한 현장조사를 실시한다. 현장조사를 통해 풍향을 비롯한 해상풍력 에너지자원, 계통연계를 위한 변전소, 양식 및 어업조업 구역, 해상교통, 군사 및 문화·보호시설 등을 포함한 사항을 점검해야 한다. 이때 해당 지역의 개발 강도와 자원 및 환경적 수용 능력 등을 종합적으로 고려하여야 하며, 발전소 부지는 원칙적으로 해안선에서 10km 이상 떨어진 해역, 갯벌의 폭이 10km를 초과할 경우 수심 10m 이상인 해역에 배치되어야 한다. 다양한 해양 자연보호구역, 해양 특별보호구역, 자연사 유적 보호구역, 주요 어업수역, 하구, 해만, 해변 습지, 철새 이동 경로, 서식지 등 중요하고 민감하며 취약한 생태지역과 생태 보호 적색선 구역

259) 「해상풍력 개발 및 건설 관리 조치」 전문(국문 번역본)은 부록 II 참조.

260) 자세한 내용은 보고서 3장, 2절, 나. 3), 나) 본문 참조.

내에는 해상풍력발전소를 배치할 수 없도록 정하고 있다. 또한 이 과정에서 지역 어민과 해안가 주민들로부터 의견을 수렴하도록 정하고 한다. 다만 의견 수렴을 위한 별도의 위원회나 협의회 운영은 규정되어 있지 않으며, 따라서 실질적인 주민 수용성 반영 여부는 확인하기 어렵다.

이러한 과정을 거쳐 현급 정부의 에너지부서는 최종 입지 후보지를 담은 지역 해상풍력 발전 계획을 수립해 상급기관인 성(省)급 에너지 주관부서에 보고하여 심사를 받아야 한다. 한편 각 성(자치구, 직할시) 에너지 당국도 성 차원의 해상풍력 목표와 개발 구역을 포함하는 해상풍력 개발계획을 수립해야 하며, 성의 해양행정 주관부서로부터 예비 심사 의견과 사전 환경성 검토 의견을 받아 NEA에 계획을 제출해 최종 승인을 받아야 한다. 이때 지역의 해상풍력 개발계획은 NEA가 수립한 국가 해상풍력 발전계획에 부합해야 하며, 재생에너지 발전계획, 해양 주요 기능구역 계획, 무인도 보호계획, 해양경제 발전계획 등과 조화를 이루고, 전력망 연계 방안 및 전력 수용계획 등을 반영해야 한다.

NEA는 성의 해상풍력 개발계획에 대해 국가해양국과 협의하여 심사하고 승인하여 최종 확정한다. 마찬가지로, 성급 이하 해상풍력 개발계획과 개발 입지는 상위 단계의 계획과 정합성을 갖추어야 한다. 이에 따라 성급 및 그 이하 에너지 주관부서는 관련 법률과 규정을 바탕으로, NEA로부터 승인받은 해당 지역의 해상풍력 개발계획에 따라 건설 요건을 갖춘 지역 내의 해상풍력 발전사업을 승인한다. 따라서 해상풍력 개발계획에 부합하지 않는 발전사업은 추진이 불가능하다.

이처럼 중국은 본격적인 개별사업 승인 절차에 들어가기에 앞서, 일련의 절차에 따라 지역 여건과 수요 등 다양한 요소를 고려하여 해상풍력발전에 대한 사전적인 입지 및 발전계획의 타당성을 검토하며, 관련 법규를 통해 세부 사항을 구체적으로 명기하고 있다는 점을 주목할 만하다.

다음으로, 태양광과 육상풍력 발전사업의 경우 토지이용 계획에 따라 ‘3구역 3선(三区三线)’ 제도의 규제를 받으며, 이것이 일종의 조닝(zoning) 제도로써 기능한다.²⁶¹⁾

국가 영토 공간계획을 통합되고 통일된 체계로 발전시키는 것을 목표로 2019년에 국무원이 발표한 ‘영토 공간계획 체계 수립 및 이행 감독에 관한 몇 가지 의견’에 따라 시(市), 현(縣) 및 향(鄉) 수준의 전반적인 영토 공간계획에서는 재생에너지 발전사업을 주요 건설사업 목록에 포함한다. 이에 따라 재생에너지 사업을 위한 신규 토지의 이용은 합리적으로 계획되어야 하며, 3구역 3선 제도를 준수하고 토지이용을 위한 타당성 조사를 거쳐야 한다.

261) 자세한 내용은 보고서 3장, 4절, 가, 1) 본문 참조.

3구역 3선 제도는 국가 공간계획을 체계화하고 생태 보호를 위한 핵심 정책도구로서 공간을 농업, 생태, 도시의 세 구역으로 구분하여 각 구역에 대해 생태 보호 적색선, 경작 농지선, 도시 개발 경계선을 설정해 차별적으로 이용 및 관리하도록 하는 제도이다(표 5-1 참조).

표 5-1 3구역(三区) 3선(三线)

3구역	정의	3선	정의
생태 보호 구역	생태계 보호와 생물다양성 보전이 필요한 지역	생태 보호 적색선	핵심 생태 보호 지역으로 개발이 엄격히 제한
농업 생산 구역	식량안보와 농업 생산 보장을 위한 주요 농업지역	영구 기본 농지선	식량 생산을 위한 필수 농지로서 개발 제한
도시 및 산업개발 구역	도시화 및 산업발전을 위한 개발 허용 지역	도시 개발 경계선	개발이 허용되는 지역으로 도시계획에 따라 조정

자료: 雪球(2025.1.2), “三部委明确了! 光伏项目到底能用哪些地? (附各地最新政策汇总)”, 검색일: 2025.2.4를 토대로 저자 재구성.

이러한 제도는 재생에너지 발전사업, 특히 태양광과 육상풍력발전소 부지 선정과 개발에 직접적인 영향을 미친다. 생태 보호 적색선이나 영구 기본 농지선 내에서는 발전소 건설이 제한되거나 금지되며, 생태 보호구역 인근을 개발할 때는 엄격한 환경영향평가가 요구되고 승인 절차가 복잡해질 수 있다. 반면에 도시 및 산업개발 구역 내에서의 재생에너지 발전사업은 장려되며, 토지이용 허가 과정에서 관련 절차의 우선 처리를 받을 수 있다.

중국처럼 이러한 zoning 제도 도입하는 경우 지역의 환경적·경제적으로 중요 또는 민감한 지역을 사전에 스크리닝할 수 있다는 점에서 사업 타당성과 주민 수용성 확보에 도움이 될 수 있을 것으로 기대되며, 이에 따라 국내에 적용하는 방안을 검토할 필요가 있다.

나. 이해관계자 참여 및 정보 공개

1) 쟁점 내용

한국에서 주민참여라고 하는 것은 환경영향평가 분야에서 가장 많이 시행되고 있다. 환경영향평가서 초안을 만들어 주민에게 공공, 공람하고 설명회를 실시한다. 또한 주민 30명 이상이 요구하는 등의 상황에서는 공청회를 개최할 수도 있다. 그런데 이러한 의견 수렴 방식에 대한 비판이 많다. 사업의 실시설계 단계에 의견을 수렴해서는 사업계획에 해당 의견 반영이 어렵다는 점, 사업자가 공청회를 주관하므로 주민 의견과 사업자 의견을 조정하기 어렵다는 점, 환경영향에 대해서는 논의가 가능하다는 점 때문에 주민 의견이 반영되기 어려운 형식적인 의견 수렴이라는 지적이다. 또한 주민 의견 수렴 방식이 설명회 방식으로 국한되어 있어 일방적인 정보 수집이라는 점 또한 개선의 여지가 많다.

2) 한일중 사례 비교

○ 한국

「해상풍력 보급 촉진 및 산업 육성에 관한 특별법」에서는 민관협의회를 구성하여 사업 타당성을 협의하도록 되어 있다. 이미 해상풍력 집적화단지 사업에서는 민관협의회를 운영하고 있으며, 민관협의회는 정부 대표, 지역주민 대표 이외에 전문가를 중심으로 한 공익위원을 포함하도록 되어 있다. 다만 협의회는 비공개로 이루어지는 경우가 대부분이다,

○ 일본

일본 해상풍력도 민관협의회를 구성하고 있으며, 특히 회의가 공개로 진행되는 것이 큰 특징이다. 일본은 지자체가 조례를 통해 회의를 공개하는 경우도 있으며, 환경영향평가 조례에서도 위원회의 공개를 의무화하는 경우가 대부분이다. 위원회의 공개는 회의 과정과 결과를 지역사회와 공유함으로써 합의 형성의 효과를 얻기도 하며, 위원의 전문성 검증에도 큰 도움이 된다.

○ 중국

한국과 마찬가지로 중국도 대중 참여는 일반적으로 환경영향평가 과정에서 이루어진다. 「환경영향평가법」에 따라 발전사업자는 환경영향평가 보고서 초안을 10일 이상 대중에 공개해 의견을 수렴해야 한다. 또한 생태환경부는 사업이 최종 승인된 결정문 전문을 7일 이내에 정부 웹사이트 등을 통해 공개해야 한다. 이에 더하여, 생태환경부가 2018년에 발표한 ‘대중의 환경영향평가 참여에 대한 조치’에 따라 사업자는 환경영향이나 우려가 큰 사업에 대해 주민 대표가 참여하는 공청회나 설명회를 개최해야 하며, 또는 전문가 검토 회의를 소집하여 기술적 사안에 대해 전문가 의견을 청취하고 주민 대표가 참관할 수 있도록 해야 한다. 해상풍력발전사업의 경우 추가로 해양구역 이용 평가를 실시하여 그 보고서를 10일 이상 대중에 공개해야 하며, 해당 지역 정부는 최종 결정 사항을 즉시 공개해야 한다. 이러한 보고서와 의견 수렴 결과는 보통 국가나 지방정부 당국의 웹사이트를 통해 공개된다.

「환경보호법」²⁶²⁾에서도 ‘정보 공개와 대중 참여’에 대한 전용 장(제5장)을 구성하여 건설사업에 대한 환경영향평가 실시와 보고서 공개를 규정하고 있다. 또한 환경영향평가 과정에서, 사업으로 인해 잠재적인 영향을 받을 수 있는 대상에게 상황을 설명하고 의견을 충분히 수렴하도록 정하고 있다. 특히 법 제14조에서는 “국무원 관련부서와 중앙정부 직속 성, 자치구, 직할시 정부는 경제 및 기술 정책을 수립할 때 환경영향을 충분히 고려하고 이해당사자 및 전문가의 의견을 구해야 한다”라고 규정하고 있어, 해상풍력 개발계획 수립 단계에서도 의견 수렴 절차가 마련되어 있는 것으로 볼 수 있다. 마찬가지로 「해상풍력 개발 및 건설 관리

262) 세계법제정보센터(2023.2.6), “중화인민공화국 환경보호법”, 검색일: 2025.2.24.

조치」에서도 정부의 개발계획과 해상풍력 개발계획에 대해 각각 환경보호 주관부서의 사전 환경성 검토와 해양행정 주관부서에 의한 해역 및 도서 이용에 관한 예비 심사 의견을 받도록 정하고 있어, 이 과정에서 대중 참여와 정보 공개가 일정 부분 이루어질 것으로 예상된다. 또한 앞 절에서 설명한 바와 같이 지방정부가 해상풍력발전 입지 후보지 발굴 과정에서 현지 전문가와 이해당사자가 참여하는 현장조사가 요구되며, 최종 승인된 모든 개발계획은 공개를 원칙으로 한다는 점에서 의견 수렴과 정보 공개에 관한 기본적인 법적 기반은 갖추어져 있는 것으로 파악된다.

하지만 중국의 경우 한국이나 일본의 해상풍력 사례와 같이 주민참여를 위한 공식적인 플랫폼인 민관위원회나 협의회 등은 별도로 두고 있지 않다. 그럼에도 중국 현지 전문가에 의하면, 중국의 재생에너지 발전사업에 대한 사회적 여론은 보통은 무심하거나 오히려 긍정적인 편에 가깝다는 의견이다. 중국 내에서는 재생에너지 발전사업이 지역의 에너지 인프라를 개선하고, 전력 생산을 통해 농촌 빈곤 완화에 기여하며, 시각적인 측면에서도 매력적이라는 여론도 상당하다는 것이다. 특히 중국에서는 빈곤 완화 프로그램과 연계하여 분산형 및 영농형 태양광발전이 추진되면서 ‘태양광=에너지 빈곤 해결’이라는 인식이 강하다.²⁶³⁾ 이러한 맥락에서, 2025년 1월 17일부터 시행 중인 「분산형 태양광발전 개발 및 건설 관리 조치」에 따라 분산형 태양광의 경우 발전전력 전체 판매는 허용되지 않으며, 자가소비를 우선하고 남은 잉여 전력만 판매할 수 있다.²⁶⁴⁾ 또한 지역경제발전 모델로서 일자리 창출에 기여하는 바도 상당하다.²⁶⁵⁾ 특히 『제14차 재생에너지 5개년 개발 5개년 계획』²⁶⁶⁾에 따르면, 중국은 ‘지역발전과 연계한 에너지 개발’이라는 명제 아래 동북 진흥, 양쯔강 경제벨트, 장강 삼각주 통합, 징진지 협동발전, 광둥-홍콩-마카오 대만구 건설, 서부 대개발 등 국가전략과 연계하여 에너지 인프라와 산업의 통합 발전을 추진한다는 계획이다. 또한 「해상풍력 개발 및 건설 관리 조치」에는 사업자로 하여금 발전사업 착공 전에 이익 조정 방안을 마련하거나 협의하여 관계부처의 승인을 받도록 규정하고 있다. 따라서 수용성 향상을 위해 공공 참여나 정보 공개를 강화하는 동시에 중국의 사례를 참고하여 이익 공유 모델 다각화 및 지역경제 활성화 정책과의 연계도 필요해 보인다.

다. 환경영향평가 합리화

1) 쟁점 내용

재생에너지 환경영향평가에는 상반되는 두 가지 의견이 존재한다. 사업자 입장에서는 과도

263) 자세한 내용은 보고서 3장 3절, 라, 3) 본문 참조.

264) 자세한 내용은 보고서 3장 3절, 마, 5) 본문 참조.

265) 자세한 내용은 보고서 3장, 5절, 나 본문 참조.

266) 『제14차 재생에너지 개발 5개년 계획』 전문(국문 번역본)은 부록 I 참조.

한 규제에 의한 사업의 지연을 호소하며, 사업에 비판적인 주민 및 환경단체에서는 환경영향평가서의 거짓과 부실 작성에 대한 비판의 목소리를 높이고 있다.

한편 재생에너지 사업의 특성을 반영한 환경영향평가의 필요성에 대한 논의도 많아지고 있다. 해상풍력사업의 경우에는 환경부 법령과 해수부 법령을 모두 포함하는 경우도 발생한다. 그런데 어느 한쪽으로 일원화하는 것이 바람직한가와 관련하여 양 부처의 갈등이 존재한다.

또한 환경영향평가의 평가 범위가 자연환경과 생활환경에 국한되어 있고, 사회환경은 충분히 평가되고 있지 않은 것이 현실이다. 설명회와 공청회에 국한하는 주민참여가 이루어진 것에 대한 비판도 계속되고 있다,

2) 한일중 사례 비교

○ 일본

일본에서도 환경영향평가 단계에서 사업의 필요성과 타당성에 대한 문제제기를 하는 경우는 있으나, 기본적으로는 환경영향평가에 관한 법적 테두리 안에서의 역할과 한계를 인정하는 분위기이다. 결국 사업 타당성 단계에서의 이해관계자 협의를 조례로 제정하여 환경영향평가 단계의 문제를 해결하도록 하고 있다. 환경영향평가의 문제는 환경영향평가 제도 내부에서 해결해야 하는 방법과 환경영향평가제도 외부, 즉 계획 프로세스에서 해결해야 하는 방법이 있다.

○ 중국

중국은 2016년 7월 「환경영향평가법」 개정을 통해 건설사업 승인 절차가 간소화되었으며, 2018년 12월 2차 개정을 통해 평가기관 및 인력에 대한 감독이 강화되었다. 또한 2020년에는 생태환경부가 발표한 ‘건설사업 환경영향평가서 작성에 관한 내용, 형식 및 기술 지침에 관한 고시’에 따라 보고서 작성 방식이 표준화되었으며, 2023년 7월에는 ‘건설사업에 대한 환경영향평가 작성 및 그 증빙 서류의 감독과 관리를 위한 행정 조치’를 발표하여 평가기관 및 인력에 대한 감독을 더욱 강화하기 위해 공개적으로 협의할 수 있도록 하였다.

또한 앞서 살펴본 바와 같이 중국의 경우 해상풍력과 관련해 국가, 성, 현급 단위에서 해상풍력 개발계획을 수립하도록 정하고 있다. 이러한 계획에 대해서는 기본적으로 「환경영향평가법」 제7조에 의거하여 환경영향평가 실시가 요구된다. 또한 「해상풍력 개발 및 건설 관리조치」에 따라 각 성의 에너지 주관부서가 수립하는 해상풍력 발전계획에 대해서는 해당 지역의 해양행정 주관부서에 의한 해역 및 도서 이용에 관한 예비 심사 의견과 사전 환경성 검토의견을 제시가 필요하다. 이처럼 중국은 해상풍력에 대해서는 초기 단계부터 관계기관 간 상호 협조와 환경적 영향 등에 대한 고려를 법제화하고 있다.

또한 사전에 발전소 부지 선정을 포함한 개발계획을 수립하는 과정에서 기본적으로 해안선 10km 이상, 수심 10m 이상이라는 입지 기준을 고려하고 주요 생태 민감지역을 피하도록 정하고 있다. 지역의 해상풍력 발전계획은 「행정허가법」, 「재생에너지법」, 「해역사용관리법」, 「해양환경보호법」, 「무인도보호법」 등 관련 법률에 바탕을 두어야 하며, 재생에너지 발전계획, 해양 주요 기능구역 계획, 무인도보호계획, 해양경제발전계획 등과 조화를 이루어야 한다. 최종적으로 이러한 발전계획은 NEA가 국가해양국과 협의하여 심사 및 승인하도록 정하고 있다. 즉, 중국의 경우 정부 계획 수립 단계에서 일종의 전략적 환경평가를 통해 생태 민감지역이나 주요 해역 이용 구간 등은 피하는 입지 선별 작업을 거쳐 환경영향이 상대적으로 낮은 지역을 개발하도록 함으로써 후단의 실제 환경영향평가 단계에서는 완화적인 적용이 가능해지게 할 것으로 보인다.

정부의 해상풍력 개발계획을 바탕으로 본격적인 개별사업 승인과 건설 허가 절차가 진행되는데, 이러한 개별사업 허가 단계에서는 기본적으로 해상풍력 발전계획에 따라 건설 요건을 갖춘 해상풍력 발전사업만 승인된다. 발전사업자는 사업신청서를 작성해 지역 에너지 당국에 제출하고, 지역 해양행정당국이 실시하는 해양공간 사전 검토와 관계기관이 주도하는 사회 안정성 위험 평가를 포함한 예비 평가를 거쳐야 한다. 이러한 절차는 법적 준수, 기술적 타당성, 대중 수용성을 보장하기 위해 마련되었다. 따라서 본격적인 환경영향평가 이전에 사전 검토가 관계 당국에 의해 이루어짐을 알 수 있다.

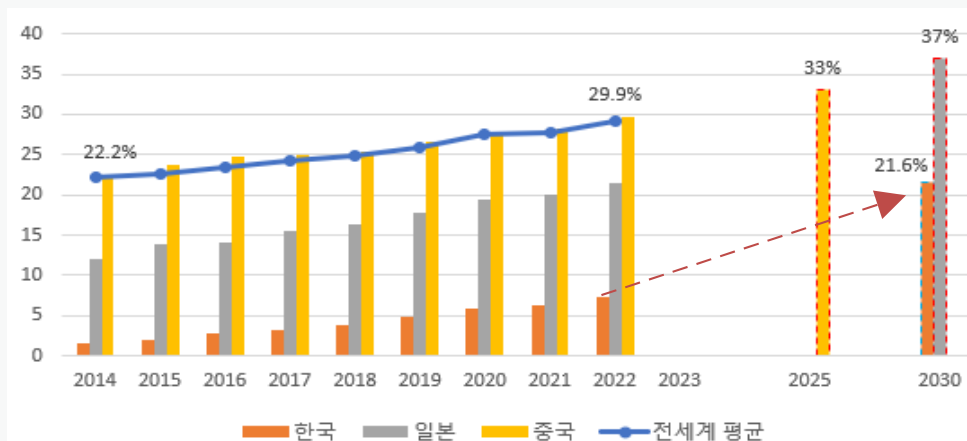
다음으로 건설 허가 단계에서 개별사업에 대한 실질적인 환경영향평가가 이루어진다. 발전사업신청자는 환경영향평가 보고서를 작성해 생태환경 주관부서에 제출해 승인을 받아야 하며, 10일 동안 대중에 공개해야 한다. 또한 해양행정당국에 의한 해양 및 섬 이용 승인을 비롯해 관계기관의 관련 사항 검토 또는 계획 승인이 요구된다.²⁶⁷⁾ 한편 중국은 이들 관계기관별 역할과 상호 협조체계를 법규를 통해 명확히 규정하고 있으며, 또한 환경영향평가를 포함한 허가제도 간소화를 통해 통합 관리 및 병렬 처리, 그리고 조건에 부합하는 경우 면제 등의 방식을 취하면서 허가 기간 단축을 시도하고 있다. 일반적으로 해상풍력 발전사업 시작부터 최종 전력계통 연결까지는 약 2~3년이 소요되었는데, 2023년 이후 승인 절차가 가속화되면서 장먼시 해상풍력 사업의 경우 개발권 확보부터 최종 승인까지 117일밖에 걸리지 않은 것으로 확인된다.

267) 자세한 내용은 보고서 3장, 2절, 나. 3), 나) 본문 참조.

라. 재생에너지 목표 및 관련 법제 체계화

1) 쟁점 내용

전 세계 재생에너지 발전량이 급속히 증가함에 따라 2022년 기준 전 세계 재생에너지 발전 비중은 평균 30% 수준에 도달했다(그림 5-1 참조). 재생에너지 설비 보급 측면에서 전 세계를 선도하고 있는 중국의 발전 비중은 전 세계 평균을 상회한다. 일본은 전 세계 평균에는 미달했지만, 일본 정부가 기존에 설정한 2030년 재생에너지 발전 목표인 22%를 2022년에 이미 달성하면서 2030년 목표를 상향 조정하였다. 이에 반해 한국의 발전 비중은 전 세계 평균 대비 현저히 낮은 수준이며, 2030년 목표치 또한 2022년 전 세계 평균에도 미치지 못하는 수준이다. 이뿐 아니라 그간 2020년 목표를 비롯해 신재생에너지 기본계획이나 전력 수급기본계획 등을 통해 정부가 공표한 목표 수치 대부분을 달성하지 못한 것으로 파악된다. 특히 2030년 목표를 달성하기 위해서는 현재 대비 2배 이상 발전 비중 확대가 필요한 상황으로 그 달성 가능성을 회의적으로 보는 시각이 지배적이다.²⁶⁸⁾



주: 중국의 2025년 목표는 재생에너지 전력 발전이 아닌 소비 비중에 해당함.
 자료: IRENA(2024d), p.7, pp.96-98 제공 자료를 활용해 저자 작성.

그림 5-1 한일중 재생에너지 발전 비중(%) 및 목표 비교

이러한 한국의 낮은 재생에너지 보급 실적과 저조한 목표 이행률은 잦은 정책 변동과 정책 일관성 부족, 컨트롤타워 부재 등으로 인한 정책 불확실성에 기인한다. 국내외 문헌과 여러 전문가가 한국이 직면한 핵심 쟁점으로 목표의 타당성과 실효성 부족, 정책 일관성 및 지속성 부족 등을 공통적으로 지적하였다.²⁶⁹⁾ 따라서 재생에너지 보급 확대를 위해서는 정책 일관성과 정합성, 지속성 확보를 위한 정책환경 개선이 우선적으로 이루어져야 할 것이다.

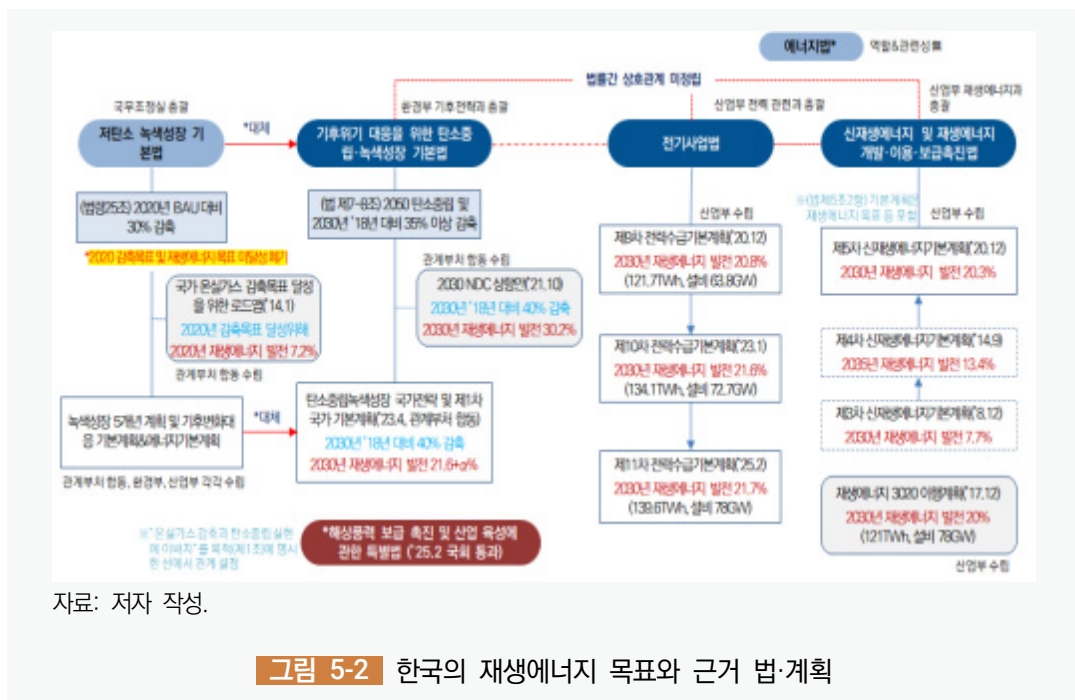
268) 자세한 내용은 보고서 2장 1절 나 본문 참조.

269) 자세한 내용은 보고서 2장 1절 다 본문 참조.

2) 한일중 사례 비교

○ 한국

한국의 재생에너지 목표는 '2030 NDC', 『재생에너지 3020 이행계획』, 『신재생에너지 기술개발 및 이용·보급 기본계획』, 『전력수급기본계획』, 『탄소중립·녹색성장 국가전략 및 기본계획』 등 다양한 계획을 통해 발표되었다. 하지만 동일한 목표 시점(예: 2030년)에 대해 새로운 계획이 발표될 때마다 다른 목표 수치를 제시하는 양상을 보여왔다(그림 5-2 참조). 또한 이전 시점(예: 2020년)에 대해 수립된 목표치에 대한 이행 평가 절차는 부재하고 특별한 이유 없이 폐기되는 패턴을 보이며 목표나 계획의 실효성 면에서 저조한 실적을 보인다. 유사한 맥락에서 관련 법률 간 관계가 모호하고, 이에 따라 계획이나 정책을 담당하는 정부 부처나 부서에 따라 다른 정책 방향을 제시하며 상이한 절차나 기준 적용을 요구함에 따라 중복성, 복잡성 등의 문제가 지속해서 제기되면서 재생에너지 시설 보급을 방해하고, 재생에너지에 대한 사회적 수용성 또한 저해하는 부작용도 낳고 있다.

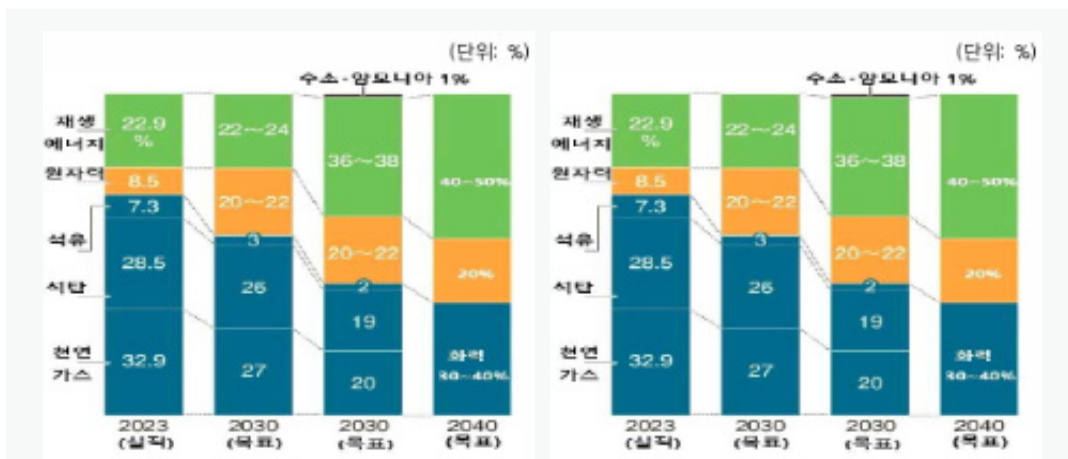


○ 일본

일본은 1998년 「지구온난화 대책 추진법」 제정을 통해 지구온난화 대응을 위한 법적 기반을 마련하고, 동법에 근거하여 온실가스 감축목표를 담은 『지구온난화대책계획』을 수립해오고 있다. 2002년에는 지구온난화 방지 및 환경보전을 도모한 에너지 수급 실현을 기본 방침으로 제시하는 「에너지정책기본법」을 제정하고, 동법에 근거하여 2003년부터 『에너지기본계획』을 수립하고 있으며 3년마다 계획을 검토 및 개정하고 있다. 일본은 중장기 에너지 정책 방향을 담은 『에너지기본계획』을 통해 재생에너지 목표를 공표하고 있으며, 가장 최근인

2025년 2월 18일에 제7차 계획까지 발표되었다. 계획 공표 시 대내외 에너지 정세 변화를 반영하고, 국가 온실가스 감축목표와 정합적인 형태로 계획이 수립되었음을 밝히고 있다.²⁷⁰⁾ 또한 일본 정부는 ‘S+3E’라는 원칙하에 안전성(Safety)과 에너지 안보(Energy Security), 경제성(Economic Efficiency), 환경성(Environmental Suitability) 간 균형 잡힌 에너지정책 추진을 추구한다는 점을 명확히 한다.

특히 2020년 10월 일본 스가 요시히데 전 총리가 2050년 탄소중립을 선언하면서, 이후 그 실행전략으로서 『제6차 지구온난화 대책계획』(‘21.4)과 『그린성장전략』(‘21.6), 『제6차 에너지기본계획』(‘21.10)을 연이어 발표하였다. 『지구온난화 대책계획』을 통해 탄소중립 실현을 위한 중기 감축목표와 이의 이행을 위한 부문별 감축목표 및 대책을 구체화하였다면, 『그린성장전략』에는 탄소중립 실현 과정에서 산업 부문의 성장을 모색하기 위한 세부 전략과 지원 방안을 담았다. 『제6차 에너지기본계획』에서는 탄소중립과 감축목표 실현을 위한 중장기 에너지 정책방안을 제시하고, 재생에너지 주력 전원화를 위해 2030년까지 재생에너지 발전 비중을 36~38%로 확대한다는 목표를 제시하였다. 또한 동 목표 이행을 위한 재생에너지원별 보급계획을 구체화해서 담았다. 특히 제7차 계획에서는 제6차 계획에서 설정한 2030년 목표 달성을 상정하고 2050년 탄소중립을 지향점으로 둔 후 그 경로 상에 있는 2035년과 2040년 목표를 추가로 설정해 제시함에 따라 일관된 정책 방향성하에 전후 목표가 연속선 상에 있음을 분명히 하였다(그림 5-3 참조).



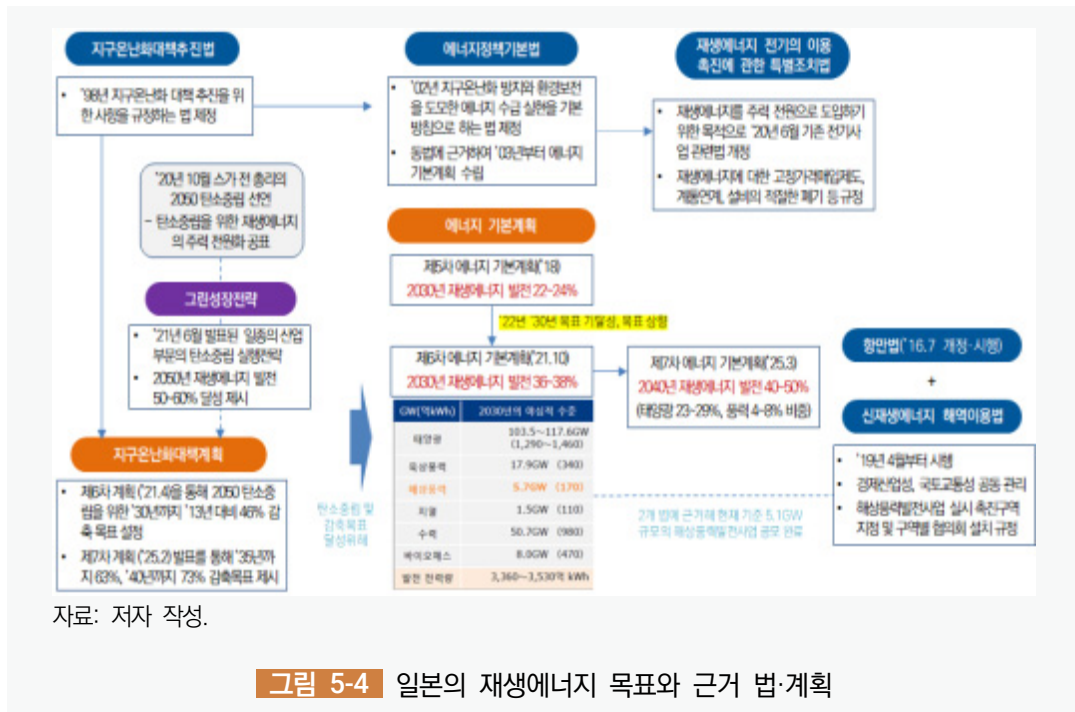
자료: 内閣官房, 環境省, 経済産業省(2025), pp.2-3; 에너지경제연구원(2025), p.62에서 재인용.

그림 5-3 일본의 온실가스 감축(좌) 및 재생에너지(우) 목표

이처럼 일본의 기후 관련법 및 계획과 에너지 관련법 및 계획은 일관성을 가지고 시행·추진됨에 따라 이들 간 정합성을 확보하는 것을 알 수 있다(그림 5-4 참조). 또한 유관 계획 간에 목표 시점과 발표 시기를 맞추어 갱신함으로써 이들 계획이 상호 보완적으로 작동하도

270) 経済産業省(2025.2.18), “第7次エネルギー基本計画が閣議決定されました”, 검색일: 2025.3.3.

록 설계해 계획의 실효성과 목표 이행력을 높이는 효과를 기대할 수 있다. 그 덕분에 5차 계획에서 설정한 2030년 재생에너지 발전 목표를 2022년 이미 달성함에 따라 제6차 계획을 통해 2030년 목표를 상향 조정할 수 있었다. 이러한 일본의 사례를 참고해 우리나라도 관련 된 계획들이 상호 정합성 있게 수립되었음을 분명히 밝히도록 하고, 선언적 목표와 일종의 로드맵 제시를 넘어 전후 목표와 탄소중립이라는 장기 목표를 잇는 이행경로 설정과 구체적인 실행방안 제시가 필요해 보인다.



○ 중국

중국은 기후·에너지 이슈를 국민경제와 사회 발전을 위한 핵심 의제로 설정하여 국가의 경제·사회 발전계획과 연계 관점에서 재생에너지 법제를 마련해 추진하고 있다. 이에 따라 『국민경제와 사회 발전 5개년 계획』이라는 국가 최상위 종합발전계획에서 제시하는 국가 목표와 정책 방향을 토대로 동일한 계획 기간에 대해 『재생에너지 개발 5개년 계획』을 5년 주기로 수립하고 있다. 동 계획은 재생에너지 분야에 대한 세부 실행 방안을 담은 계획으로 2005년 제정되어 2009년 개정된 「재생에너지법」에 근거한다. 이러한 법률을 토대로 중앙 정부가 수립한 국가발전계획과 재생에너지 발전계획에 맞춰 각 지방정부 역시 5년 주기의 자체 실행계획을 수립해 발표하고, 국가 단위에서 수립한 목표를 이행하기 위해 지방정부에 각각의 목표를 할당하여 이행하도록 의무화함으로써 국가 및 지방 단위의 계획과 상·하위 목표 간에 정합성을 갖추고 있다.

특히 중국은 2020년 시진핑 국가주석이 2030년 이전 탄소 배출 정점 도달과 2060년 탄소

중립 달성을 공표한 전후로 이의 실현을 위한 관련된 종합계획과 분야별 계획, 세부 조치와 지침 등을 잇달아 발표함으로써 이행방안을 구체화하였다(그림 5-5 참조). 이러한 관련 법규와 계획에서는 유관 업무를 담당하는 중앙 및 지방 행정당국의 역할과 책임을 명기한다. 또한 이들 유관 행정기관이 상호 협력하여 재생에너지의 개발 및 이용에 관한 목표와 이행방안을 수립·시행함으로써 관련 계획과 정책들이 일관성 있고 통일되며 유기적으로 추진·관리되도록 규정한다. 그 결과 중국은 매년 국가 재생에너지 목표를 달성하고 목표치를 지속해서 강화 갱신하며 실효성 있게 계획을 추진해 나가고 있다. 이러한 중국의 사례를 참고하여 우리나라 역시 재생에너지 관련 법제를 체계화하여 상호관계를 정립하고, 컨트롤타워 설정 및 관계기관의 역할과 책임을 법규를 통해 구체적으로 명기함으로써 정책 혼선과 불확실성을 줄일 필요가 있다.

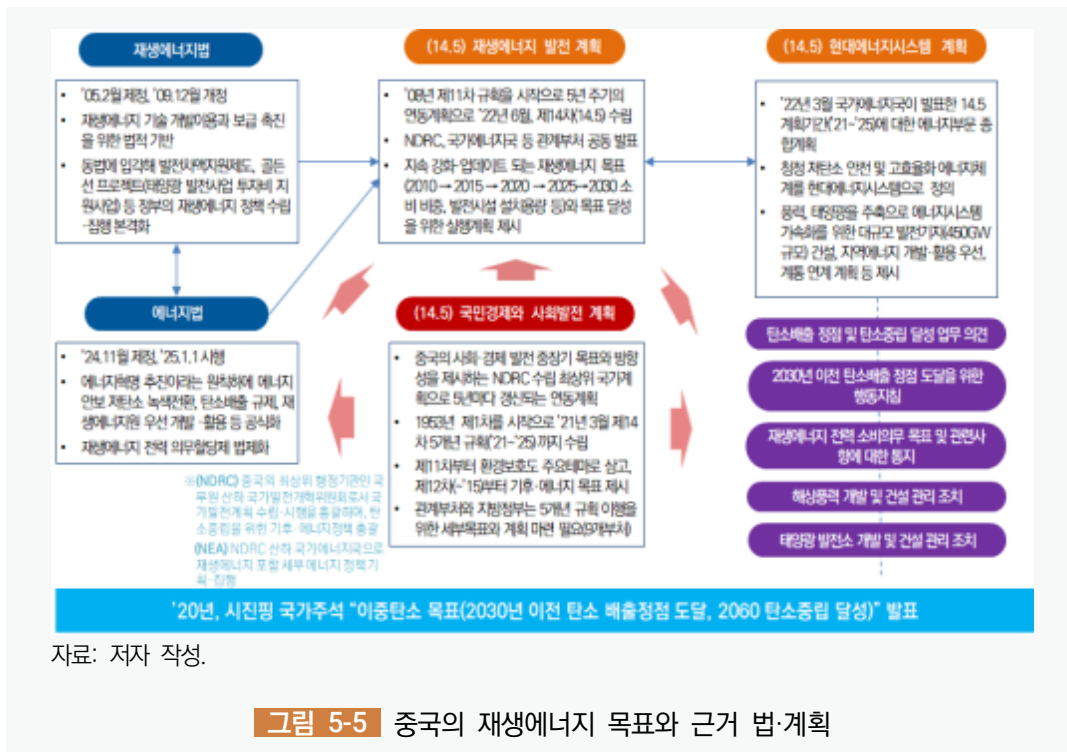


그림 5-5 중국의 재생에너지 목표와 근거 법·계획

2. 정책 제언

가. 사업 타당성에 대한 합의 형성

사업 타당성 단계에서의 합의 형성을 위해서는 발전사업 허가제도 개선과 태양광 이격거리 조례 폐지 및 재생에너지 수용성 지자체 조례 제정 등 두 가지를 제안하고자 한다.

1) 발전사업 허가제도 개선

재생에너지 사업에서 발전사업 허가제도는 가장 빠른 단계의 인허가 단계이다. 사업 허가라는 표현과는 달리 사업자 자격을 부여하는 것을 의미하고 사업 허가를 의미하는 것은 아니다. 그럼에도 이 단계에서 사업 타당성, 입지 타당성이 충분히 검증되지 아니한 상태로 발전사업 허가가 남발되어 갈등을 유발하는 큰 원인으로 지적된다.

이를 개선하기 위한 방안으로 크게 두 가지를 제시한다(표 5-2 참조). 첫째, 발전사업 허가 시기의 조정이다. 현행과 같이 사업실시설계도 나오지 않은 상태에서 발전사업 허가를 내는 것에 대한 비판이 제기되고 있다. 둘째, 발전사업 허가 시에 수용성 현황을 지자체가 확인하도록 하는 것이다.

표 5-2 발전사업 허가제도 개선 방안

구분	발전사업 허가제도 전면 개편
대상 법령	전기사업법의 발전사업 허가제도
필요성 및 배경	- 발전사업 허가는 사업 허가가 아닌 사업자 자격을 심의하는 제도인데, 이에 대한 오해가 많음 - 발전사업 허가 시에 사업 타당성과 입지 타당성에 대한 충분한 검증이 필요함 - 발전사업 허가 시에 지역 수용성 현황에 대한 충분한 조사와 협의가 이루어져야 함. 이는 지자체가 수행하도록 해야 함 - 발전사업 허가를 관할하는 전기위원회에 수용성 분야 전문가가 포함되어야 함
주요 개정 내용	- 발전사업 허가 시기 조정 - 발전사업 허가를 개발사업 허가와 유사한 단계에서 실시하는 방안 검토 - 현행은 사업계획이 나오지도 않은 상태에서 실시하므로 타당성 검증이 어려움 - 주민 수용성 사전 확인 및 민관협의회 의무화 - 발전사업 허가 전 '수용성 확인서' 제출 의무화(지자체 발급) - 지자체·주민·사업자 간 공식 협의체 구성 및 운영 규정 마련 - 공청회·설명회 의무화 - 지역 이해관계자 의견 수렴을 의무화하여야 함 - 정보 공개 기준 강화 - 발전사업 계획, 환경·사회 영향 등 정보 사전 공개(홈페이지, 마을회관 등) - 중립적 조정 기구 설치 - 지방 공론화 위원회 또는 갈등 조정 센터 활용(지방정부 주도)
기타	발전사업 허가 절차와 기준을 강화함으로써 사업 타당성 단계에서의 지역 합의를 유도할 수 있음

자료: 저자 작성.

2) 태양광 이격거리 조례 폐지 및 재생에너지 수용성 지자체 조례 제정

태양광 발전시설 건설에 따른 민원이 많아지자 지자체는 이격거리 규정을 만들어 원천 봉쇄를 하게 된다. 그러자 재생에너지 보급을 원하는 기후환경단체와 태양광으로 인한 피해를 주장하는 지역주민 단체와 녹농 갈등이 발생하기도 한다. 수용성 확보를 위해서는 절차적 개선과 이해관계자 협의를 통한 타당성에 대한 검증이 가능하여야 한다. 이에 재생에너지 수용성 조례 신설을 제안한다(표 5-3 참조).

표 5-3 재생에너지 수용성 확보 조례 신설 방안

구분	재생에너지 수용성 확보 조례
대상 법령	지자체 재생에너지 수용성 조례 신규 제정(태양광 이격거리 조례는 폐지)
필요성 및 배경	- 지자체는 주거지로부터 500~1,000m 이상 이격을 요구하는 조례를 다수 운영 중임 - 민원 대책으로 이격거리 조례가 만들어졌으나, 이는 재생에너지 보급을 원천적으로 봉쇄하는 것임 - 단순한 이격거리 규정이 아닌, 사업의 타당성 및 입지 타당성에 대한 사전협의제로 절차를 새롭게 조례로 제정할 필요가 있음 - 조례에는 절차적으로는 사전 타당성 협의, 협의회 운영, 내용적으로는 zoning 제도, 이익 공유 방안 등이 포함되어야 함. 이때 주민 의견 수렴의 주체로는 사업자가 아닌 지자체가 나서야 함
주요 개정 내용	조례에는 아래 사항 포함 - zoning 제도(절대불가구역, 조정구역, 권장구역) - 지자체에서는 단순히 이격거리가 아닌 환경 등 법적 보호구역을 포함한 절대 불가구역, 조정구역, 권장구역의 zoning 제도 도입 - 조정구역에 대해서는 지역협의회를 통한 사전 타당성 협의제도 도입 - 조정구역에 대해서는 지역협의회를 구성하여 사업 타당성과 입지 타당성 검토 - 환경영향평가 등 설계단계에서의 협의에서는 타당성 검토가 불가능하므로 타당성에 대한 사전협의제도 도입 - 인허가 효율화 제도 도입 - zoning과 사전 타당성 협의를 거친 사업에 대해서는 인허가 효율화를 위한 원스톱 절차 등 마련 - 정보 공개 및 갈등 조정 협의회 마련 - 상기 내용이 지자체 웹사이트에 공개되는 투명한 운영 필요 - 지역주민과 사업자 사이의 갈등을 관리하는 갈등 조정 협의회 구성 필요 - 공무원의 갈등 관리 역량 강화를 위한 교육 프로그램 및 외부 지원 필요
기타	태양광 이격거리 조례를 철폐하고 수용성 조례를 신설함으로써 농촌 태양광 보급 확대가 기대됨

자료: 저자 작성.

나. 이해관계자 참여 및 정보 공개

본 연구에서는 갈등 관리를 위한 정보 공개, 특히 회의 공개제도를 제안한다. 구체적으로

▲ 기존의 「정보공개법」을 강화하여 회의 공개 조항을 신설하는 방안, ▲ 지자체에서 회의 공개 조례를 신설하는 방안, ▲ 「전기사업법」, 「해상풍력 보급 촉진 및 산업 육성에 관한

특별법」, 「환경영향평가법」 등 개별법에서 정보 공개를 강화하는 방안 등 세 가지 방안을 고려할 수 있다.

1) 회의 공개제도 도입

국가행정기관, 지자체, 공공기관의 의사결정 과정의 투명성과 설명 책임을 강화하기 위한 방안으로서 회의 공개제도를 제안한다. 회의 공개제도는 기존의 「정보공개법」을 강화하는 방안과 지자체에서 회의 공개 조례를 신설하는 방안 두 가지가 가능하다(표 5-4 참조).

표 5-4 회의 공개제도 개선 방안	
구분	위원회, 협의회 정보 공개를 위한 회의 공개제도 도입
대상 법령	- 공공기관의 정보 공개에 관한 법률(정보공개법) 개정 방안 - 지자체 회의 공개 조례 신설 방안
필요성 및 배경	- 정부, 지자체 내부 및 각종 위원회에서의 의사결정 과정의 투명성을 확보하고 국민에 대한 설명 책임을 강화하는 수단 - 재생에너지 관련한 발전사업 허가를 판단하는 전기위원회, 해상풍력 인허가를 담당하는 풍력위원회, 수용성 확보 수단인 민관협의회의 투명성 확보 필요 - 기존 정보 공개제도에서는 문서의 공개만을 대상으로 하고, 회의 공개에 대해서는 매우 소극적인 상황
주요 개정 내용	- 정보의 정의: 공개 정보에 문서, 기록물 외에 회의록 포함 필요 - 회의 개최의 사전 공지: 회의 개최 공지 시에는 회의명, 회의 장소, 참석자 명단, 주요 의제 등이 명시되어야 하며, 특히 회의 자료의 사전 공지가 중요 - 회의 방청의 허용: 사전 신청을 통한 방청 허용, 방청인에게는 위원과 동일한 자료 제공 필요 - 회의의 기록 및 공개: ① 회의록은 발언자 이름, 발언 내용 등을 포함하여 자세하게 기록, ② 회의 내용을 녹음 또는 녹화하며 공개 가능
기타	- 일본 「행정기관 등의 보유 정보 공개에 관한 법률」, 도도부현의 회의 공개 조례 등을 참고할 수 있음 - 우리나라의 「공공기관의 운영에 관한 법률」 또는 부처별 회의 규칙과 연동을 고려하여야 함

자료: 저자 작성.

참고로 지자체 정보 공개 조례(안)을 제안하면 <표 5-5>와 같다.

표 5-5 지자체 회의 공개 조례(안)

(가칭) ○○시 회의 공개 조례안

〈제1장 총칙〉

제1조(목적) 이 조례는 「공공기관의 정보 공개에 관한 법률」의 취지에 기반하여 ○○시의 각종 회의 등을 공개함으로써 ○○ 시민의 알 권리를 보장하고 시정에 대한 시민의 참여와 시정 운영의 투명성을 확보함을 목적으로 한다.

제2조(정보 공개의 원칙) ○○시가 보유·관리하는 정보는 시민의 알 권리 보장 등을 위하여 이 조례에서 정하는 바에 따라 적극적으로 공개하여야 한다

제3조(정의) ① “정보”란 ○○시가 직무상 작성 또는 취득하여 관리하는 문서(전자문서를 포함한다. 이하 같다)·도면·사진·필름·테이프·슬라이드 및 그 밖에 이에 준하는 매체 등에 기록된 사항을 말한다. ② “공개”란 정보를 열람하게 하거나 그 사본·복제물을 제공하는 것 또는 정보통신망을 통하여 정보를 제공하는 것 등을 말한다.

제4조(적용 대상) 이 조례의 대상이 되는 회의는 ○○시조례에 근거하여 설립한 위원회를 대상으로 하며, 별표 1에 따른다.

〈제2장 회의 공개의 방법〉

제5조(공개 여부의 판단) ① 이 조례의 대상인 회의는 공개를 원칙으로 한다.

② 정보공개법 제9조에 근거한 비공개 대상 정보는 공개하지 아니할 수 있다. 이 경우 공개 여부에 대한 판단은 회의 참석자 과반수의 찬성으로 정할 수 있다. 단, 비공개를 하는 경우에는 그 사유를 공개하여야 한다.

③ ○○시 정보 공개 조례에 근거한 정보공개심의회는 비공개 대상 정보 및 정보 공개 방식에 대한 구체적인 기준을 만들 수 있다.

제6조(회의 개최의 공지) ① 이 조례의 대상인 회의의 개최 여부는 사전에 ○○시 홈페이지 등에 공지되어야 한다.

② 회의 개최 공지 시에는 회의명, 회의 장소, 참석자 명단, 주요 의제 등이 명시되어야 한다.

④ 시민이 방청할 수 있도록 방청인 접수에 대한 방법을 포함하여야 한다.

제7조(회의의 방청) ① 회의는 ○○ 시민을 포함하여 누구나 방청할 수 있다.

② 방청은 사전에 신청한 자로 제한할 수 있다.

③ 방청인에게는 회의 참여 위원들과 동일한 자료를 제공할 수 있다.

④ 방청인 수는 제한할 수 있다.

⑤ 방청인이 지켜야 할 사항에 대하여 위원장은 방청인에게 사전에 주지한다.

⑥ 위원장은 회의의 원활한 운영에 방해가 되는 방청인의 퇴장을 명할 수 있다.

제8조(회의의 기록) ① 회의록은 발언자 이름, 발언 내용 등을 포함하여 자세히 기록한다.

② 회의 내용을 녹음 또는 녹화하며 기록한 매체를 보관하여야 한다.

제9조(회의 결과의 공개) ① 회의 결과는 회의 종료 후 10일 이내에 ○○시 홈페이지에 공개하는 것을 원칙으로 한다.

② 공개 대상은 회의록과 녹음 또는 녹화한 매체를 포함한다.

〈제3장 기타〉

제10조(의회 보고) ○○시의 정보 공개 총괄부서는 매년 회의 공개 조례 운영에 대한 보고서를 ○○시의 회에 보고하여야 한다.

자료: 저자 작성.

2) 재생에너지 관련 개별법에서 정보 공개 강화

정보공개법의 강화, 회의 공개제도를 도입하는 것과 동시에 재생에너지와 관련된 개별법에 서 정보 공개에 대한 규정을 강화할 필요가 있다(표 5-6 참조). 재생에너지와 관련하여서는 대표적으로 「전기사업법」의 전기위원회, 「환경영향평가법」의 심의위원회, 「해상풍력 보급

촉진 및 산업 육성에 관한 특별법」의 풍력위원회, 민관협의회 등이 대표적인 정보 공개 대상에 해당한다.

표 5-6 개별법에 의한 정보 공개 강화 방안

구분	개별법상의 정보 공개 강화 방안
대상 법령	• 전기사업법: 전기위원회 • 환경영향평가법: 지자체 환경영향평가 심의위원회 • 해상풍력 보급 촉진 및 산업 육성에 관한 특별법: 풍력위원회, 민관협의회
필요성 및 배경	• 정보공개법이 강화되는 것과 동시에 개별법에서 정보 공개 및 회의 공개에 대한 명확한 규정을 두는 것이 필요 • 정보 공개는 원칙을 기본으로 하고, 필요시에는 심의를 거쳐 비공개로 하는 것이 바람직
주요 개정 내용	• 정보 공개 대상 - 정책 결정 또는 관련된 사항을 심의·의결하기 위한 회의/위원회 - 예산 및 사업계획에 대한 사항을 심의·조정하는 회의/위원회 - 국민의 권리·의무에 영향을 미치는 사항을 다루는 회의/위원회 - 각종 인허가와 관련한 사항을 다루는 회의/위원회 • 정보 공개 규정: 위원회는 공개를 원칙으로 하며, 사전 공지, 회의 공개 및 기록, 사후 공유를 기본 원칙으로 한다. - 사전 공지: 회의 일정(예정), 안건, 참석자, 자료를 사전에 공지 - 공개 및 기록: 방청을 허용하고, 중계를 통한 공개, 회의록을 상세 기록 - 사후 공유: 회의 자료, 회의 논의 내용 및 결정 사항 등을 공개(웹사이트 게재 등)

자료: 저자 작성.

다. 환경영향평가 합리화 방안

재생에너지 환경영향평가 합리화를 위해 다음과 같은 세 가지 방안을 제안한다.

첫째, 재생에너지 사업으로 인한 지역주민의 삶/생계에 미치는 영향, 즉 사회영향을 강화하는 것이다. 이를 위해서는 「환경영향평가법」 개정 또는 지자체 환경사회영향평가 조례를 신설하는 것이 가능하다.

둘째, 재생에너지 사업에 대해서 사업 타당성과 입지 타당성을 평가할 수 있는 전략환경평가 제도를 도입하는 것이다.

셋째, 재생에너지에 특화된 환경영향평가 가이드라인 마련을 제안한다. 구체적으로는 해상 풍력 환경영향평가 가이드라인, 기개발지 태양광 환경영향평가 가이드라인, 환경영향평가 주민참여 가이드라인 등을 제안한다.

1) 사회영향평가 강화

「환경영향평가법」 개정을 통해 중점평가사업에 있는 내용, 공청회 운영 방안, 산업, 삶의 질에 미치는 영향 등 사회영향에 대한 평가 강화를 제안한다(표 5-7 참조). 다만 사회영향평

가 제도를 별도로 도입하자는 것은 아니다.

표 5-7 재생에너지 사업에 대한 사회영향평가 강화 방안

구분	재생에너지 갈등 관리를 위한 사회영향평가 강화 방안
대상 법령	「환경영향평가법」 개정을 통한 사회영향평가 강화 방안 - 지자체 환경사회영향평가 조례 제정을 통한 사회영향평가 강화 방안
필요성 및 배경	- 해상풍력사업의 경우에는 어민들의 어업활동에 미치는 영향, 태양광 사업의 경우에는 농민의 농업활동에 미치는 영향이 갈등의 큰 원인으로 지목 - 그러나 지역 이해관계자의 생계에 미치는 영향은 각종 인허가 시 고려되지 않음 「환경영향평가법」에는 사회경제환경 항목이 있으나 실질적으로는 자연환경 및 생활환경을 중심으로 하는 한계가 있음 - 따라서 환경영향평가법에서 사회영향평가를 강화하든지 아니면 지자체에서 환경사회영향평가 조례를 신설하는 방안을 검토하는 것이 바람직함
주요 개정 내용	- 법·제도: 사회영향평가를 법령상 명시하고, 독립된 평가 항목으로 규정 - 평가서 작성 지침에 ‘사회영향’을 별도 항목으로 규정 - 해상풍력, 태양광 사업 등에서는 필수 항목으로 지정 - 평가 항목: 사회영향 중에서 이주, 생계와 갈등 관리 강화 - 인구(거주인구만이 아닌 고용인구의 변화를 평가) - 비자발적 이주 - 생계(지역경제 또는 개인 생계에 미치는 영향을 평가) - 갈등 관리(개발사업으로 인한 민원 대책 등) - 절차: 주민참여, 이해관계자 협의, 공청회 강화 등 - 평가 항목 선정을 위한 스코핑 단계, 평가 과정에서의 협의 등은 필수 조건임 - 공청회의 주관기관은 사업자에서 행정기관(지자체 또는 승인/협의기관)으로 변경 - 전문성: 사회영향 분야 전문가 참여 의무화 및 검토 기준 구체화 - 검토기관 등 전문가 검토 시에 사회영향 분야 전문가 필수 참여 - 정보 공개: 평가 과정 및 결과의 투명한 공개로 사회적 수용성 확보 필요 - 평가협의회, 초안 및 본안, 검토 의견 및 협의 의견의 공개는 필수
기대효과	- 재생에너지 사업으로 인한 사회영향평가를 강화할 경우, 사업 타당성, 입지 타당성, 해상풍력의 경우에는 어민 생계에 미치는 영향, 태양광의 경우 소작농에 미치는 영향, 경관 피해 등에 대한 조정이 가능함 - 특히 지자체 주관의 공청회를 개최함으로써 갈등 관리, 조정 프로세스가 가능해짐

자료: 저자 작성.

2) 전략환경평가 도입

우리나라는 사업계획의 타당성 및 입지 타당성을 평가할 수 있는 전략환경영향평가 제도를 운영하고 있다. 그런데 재생에너지 분야는 전략환경영향평가 대상이 아니므로 대상 사업으로 신규 편입하는 방안과 함께 실질적으로 사업 타당성 및 입지 타당성을 평가/협의할 수 있는 전략환경평가로의 강화를 제안한다(표 5-8 참조).

표 5-8 재생에너지 사업에 대한 전략환경평가 도입 방안

구분	입지 타당성 평가가 가능한 전략환경평가 도입 방안
대상 법령	• 「환경영향평가법」 및 시행령 개정
필요성 및 배경	• 우리나라 환경영향평가제도는 사업계획 타당성 및 입지 타당성을 평가하는 전략환경영향평가 제도를 운영하고 있음 • 그런데 아래와 같은 2가지 문제점이 있음 - 재생에너지 사업은 전략환경영향평가 대상 사업이 아님 - 전략환경영향평가가 실질적으로는 사업 입지의 타당성 평가를 하기 어려움 • 따라서 재생에너지 사업을 전략환경영향평가 대상 사업으로 인정하는 것과 동시에 전략환경영향평가를 전략환경평가로 강화하는 방안이 필요함
주요 개정 내용	• 제도 명칭 변경: 전략환경영향평가에서 전략환경평가로 변경 - 전략환경영향평가는 실질적으로 입지에 대한 검토 이후에 이루어지는 경우가 대부분임. 이는 전략환경평가와 환경영향평가의 중간에 해당하기 때문이며, 명칭도 전략환경영향평가라는 애매한 상황임 - 전략환경평가는 전략적 단계이며 사업 설계 단계가 아님을 명확히 함 • 대상 사업계획: 「환경영향평가법 시행령」에는 전략환경영향평가 대상 계획이 규정되어 있음. 여기에 재생에너지 사업계획을 포함하여야 함 • 평가 항목: 사업계획 타당성 및 입지 타당성 - 타당성 평가 시에는 생계에 미치는 영향, 수용성 항목 등 사회영향에 미치는 평가가 반드시 필요함 - 특히 해상풍력 입지 타당성 검토 시에는 지역 어업활동과의 상충 여부를 반드시 확인하여야 함 • 평가 기법: 절대평가에서 상대평가로 전환 - 전략환경평가에서 가장 중요한 평가 기법은 대안의 비교임. 특히 사업을 추진하지 않는 경우(No action)와의 경제성, 사회성, 환경성의 종합 검토는 필수임
기타	• 재생에너지 사업의 전략환경평가가 도입된다면, 전략환경평가서를 발전사업 허가 검토 시에 활용 가능할 것이며, 사업 타당성 및 입지 타당성 강화 효과를 기대할 수 있음

자료: 저자 작성.

라. 재생에너지 목표 및 관련 법제 체계화

재생에너지 목표와 관련 법제의 일관성·정합성·지속성·실효성 확보를 위해 일본 및 중국의 사례와 같이 관련된 계획 간에는 가능한 한 일관되게 계획 기간을 맞추고 각각의 계획에서 상호관계를 명기하도록 개선하며, 주기적으로 수립되는 계획의 경우 차기 계획에서는 전기 계획에서 설정한 목표에 대한 이행평가를 시행하도록 제안한다. 특히 현재는 신재생에너지 기본계획이 제대로 기능하지 못하고 있다. 그러므로 일본이나 중국의 사례와 같이 신재생에너지의 중장기적 목표와 더불어 원별 구체적인 보급 계획과 이를 실현하기 위한 세부 이행방안을 제시하는 주된 계획이 될 수 있도록 역할 강화가 필요할 것으로 보인다. 또한 일본의 사례를 참고해 기후·에너지 계획에 대한 최종심의 주체를 일원화하거나 중국의 사례를 참고해 법률이나 계획상에 관계부처 간 역할과 책임 등을 명기하는 방안을 검토할 필요가 있다.

표 5-9 재생에너지 관련 법·계획 체계화 방안

구분	재생에너지 관련 법과 계획에 대한 개선 방안
대상 법령	「기후위기 대응을 위한 탄소중립·녹색성장 기본법」과 동법에 근거한 『국가 탄소중립·녹색성장 기본계획』 「신재생에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급촉진법」과 동법에 근거한 『신재생에너지 기술개발 및 이용·보급 기본계획』 「전기사업법」과 동법에 근거한 『전력수급기본계획』
필요성 및 배경	『탄소중립·녹색성장 국가 기본계획』은 20년을 계획 기간으로 5년마다 수립되는 법정계획으로, 제1차 계획이 관계부처 합동으로 수립되어 2050 탄소중립녹색성장위원회와 국무회의 심의를 거쳐 2023년 4월에 발표됨 『신재생에너지 기술개발 및 이용·보급 기본계획』은 10년 이상의 기간에 대해 5년마다 수립되는 법정계획으로, 제5차 계획이 산업통상자원부에 의해 수립되어 신재생에너지정책심의회 심의를 거쳐 2020년 12월에 발표되었으며, 2025년 말 제6차 계획 발표가 예상됨 『전력수급기본계획』은 2년 단위로 수립되는 15년 장기계획이며, 법(제25조 7항)에서는 동 계획이 「기후위기 대응을 위한 탄소중립·녹색성장 기본법」에 따른 중장기 국가 온실가스 감축목표에 부합하도록 노력하여야 한다고 명시함 - 이들 계획이 유기적으로 작동할 수 있도록 수립 시점이나 계획 기간, 목표 시점 등에 대한 체계화가 필요하며, 정합성 확보를 위해 최종 심의 주체 조정이나 법률 조항 개정 등을 검토하는 것이 바람직함
주요 개정 내용	『국가 탄소중립·녹색성장 기본계획』과 『신재생에너지 기술개발 및 이용·보급 기본계획』의 수립 시점과 계획 기간, 목표 시점, 최종심의 주체 등이 일관되도록 조정 - 양 계획 모두 5년마다 수립되는 장기계획이라는 점에서 수립 시점과 계획 기간, 목표 기간 등을 일관되게 조정 - 새롭게 수립되는 계획의 경우 이전 차수에서 설정한 목표에 대한 이행평가를 포함하고, 그 결과를 고려하여 신규 목표가 제시될 수 있도록 규정 - 『신재생에너지 기술개발 및 이용·보급 기본계획』의 역할 강화를 위해 내용을 구체화하고 신재생에너지정책심의회를 거쳐 국무회의에서 최종 심의하는 것으로 변경 검토 「전기사업법」 법 개정 - 제25조 7항 “산업통상부장관은 (전력수급)기본계획이 「기후위기 대응을 위한 탄소중립·녹색성장 기본법」에 따른 중장기 국가 온실가스 감축목표에 부합하도록 <u>해야 한다</u>”로 변경 - 추가로, 제25조에 「신재생에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급촉진법」 제5조에 따른 기본계획의 신·재생에너지원별 기술개발 및 이용·보급의 목표와 정합성을 유지해야 한다는 내용의 조항 신설 검토

자료: 저자 작성.

참고문헌

[국내문헌]

- 감사원(2023), 「감사보고서-신재생에너지 사업 추진실태」.
- 관계부처 합동(2021), 「2030 국가 온실가스 감축목표(NDC) 상향안」.
- 관계부처 합동(2023), 「탄소중립·녹색성장 국가전략 및 제1차 국가 기본계획」.
- 권정락 외(2020), 「태양광발전사업 입지 규제의 현황과 개선방향」, 기후솔루션.
- 기후솔루션(2023), 「해상풍력 인허가 문제점과 개선방향」.
- 김나연(2022), “중국 재생에너지 중기(2025년) 추진 계획 및 전략”, 「세계 에너지시장 인사이트」, 22(14), 에너지경제연구원.
- 김나연(2024), “중국 2023년 재생에너지 발전 보고서(CREEI)”, 「세계 에너지시장 인사이트」, 24(16), 에너지경제연구원.
- 김나연(2025), “중국 에너지법 제정과 시사점”, 「세계 에너지시장 인사이트」, 25(3), 에너지경제연구원.
- 김성진 외(2021), 「중국의 2060 탄소중립 추진전략 연구」, 대외경제정책연구원, 한국환경연구원.
- 김수인, 노동운(2022), “중국 장기저탄소발전전략(LEDs)의 주요 내용 및 시사점”, 「세계 에너지시장 인사이트」, 25(3), 에너지경제연구원.
- 김아린(2022), “중국의 탄소중립 정책 및 법제 동향”, 「한중Zine INChinaBrief 410」, 인천발전연구원.
- 김이진, 이상엽(2016), 「신기후체제 시대 기후변화 대응정책 추진체계 연구」, 한국환경연구원.
- 대한민국 국회(2023), 「발전 부문 재생에너지 보급 정책의 문제점 진단과 제도 개선 방안 연구」.
- 부산대학교 산학협력단(2024), 「발전사업 인허가 합리화 방안」.
- 산업자원부(1999), 「전력산업 구조개편 기본계획」.
- 산업자원부(2000), 「대체에너지 기술개발·보급 종합대책」.
- 산업자원부(2003), 「제2차 신·재생에너지 기술개발 및 이용보급 기본계획(2003-2012)」.
- 산업통상자원부(2014), 「제4차 신·재생에너지 기본계획」.
- 산업통상자원부(2017), 「재생에너지 3020 이행계획(안)」.

- 산업통상자원부(2020a), 「제5차 신·재생에너지 기술개발 및 이용·보급 기본계획」.
- 산업통상자원부(2020b), 「제9차 전력수급기본계획(2020~2034)」.
- 산업통상자원부(2022), 「에너지 환경 변화에 따른 재생에너지 정책 개선 방안」.
- 산업통상자원부(2023a), 「이격거리 규제 개선 방안」.
- 산업통상자원부(2023b), 「제10차 전력수급기본계획(2024~2038)」.
- 산업통상자원부(2023c), 「주민참여사업 제도 개선 방안」.
- 산업통상자원부(2024), 「재생에너지 보급 확대 및 공급망 강화 전략」.
- 산업통상자원부(2025a), 「제11차 전력수급기본계획(2022~2036)」.
- 산업통상자원부(2025b), 「제11차 전력수급기본계획 주요내용」.
- 산업통상자원부, 한국에너지공단 신·재생에너지센터(2021), 「신·재생에너지 집적화단지 가이드라인」.
- 성현찬, 강명수(2004), “한국과 일본의 지방자치단체 환경영향평가 제도 비교 연구 I”, 「환경영향평가」, 13(2), pp.57-71.
- 오종혁, 이효진(2022), “중국 탄소중립 정책 주요 내용 및 전망”, 「세계경제 포커스」, 5(2), 대외경제 정책연구원.
- 에너지경제연구원(2019), “중국”, 「세계 에너지시장 인사이트」, 19(43).
- 에너지경제연구원(2025), “일본, 제7차 에너지기본계획 및 지구온난화대책계획 각의결정”, 「세계 에너지시장 인사이트」, 25(4).
- 이상만(2014), “중국의 환경오염 실태와 환경법체계에 대한 고찰-중국의 대기오염에 따른 환경법제의 문제점을 중심으로”, 「법과정책」, 20(2), pp.345-380.
- 이선화, 강준희(2019), “국내 태양광·풍력발전사업의 문제점과 개선 방안”, 「산은조사월보」, 제764호, KDB산업은행 미래전략연구소.
- 이재승, 이은주(2022), “중국의 에너지 전환 거버넌스와 정책 집행격차 연구”, 「국제관계연구」, 27(2), pp.63-102.
- 이종원(2024), “풍력발전사업 입지 및 인허가”, 「재생에너지 쟁점 검토 전문가 간담회」, 2024년 6월 11일, 서울: 한국환경연구원.
- 임길환(2024), “태양광발전 이격거리 규제 현황과 쟁점”, 「나보포커스」, 제79호, 국회예산정책처.
- 정현욱(2024), “중국의 에너지 전환과 해상풍력발전 추진동향 및 시사점”, 「KEI 중국 탄소중립 포럼」, 2024년 7월 19일, 서울: 한국환경연구원.
- 조성봉(2022), “전력산업 구조개편: 회고와 전망”, 「에너지 포커스」, 19(4), 에너지경제연구원, pp.32-38.
- 조은별(2024), “태양광 현황과 보급에의 장애요소”, 「재생에너지 쟁점 검토 전문가 간담회」, 2024년 6월 11일, 서울: 한국환경연구원.
- 지식경제부(2008), 「제3차 신·재생에너지 기술개발 및 이용보급 기본계획(2009~2030)」.

[국외문헌]

- 內閣官房, 環境省, 經濟産業省(2025), 「地球温暖化対策計画の概要」.
- 株式会社L o o o p株式会社環境アセスメントセンター株式会社技術開発コンサルタント(2019), 「諏訪市四賀ソーラー事業(仮称)環境影響評価手続 準備書説明」.
- 環境省(2023), 「環境アセスメント制度のあらまし」.
- 陈海滨, 李吉春(2015), “浅议新形势下环境影响评价发展研究”, 「环境科学与管理」, 40(10), 黑龙江省环境科学研究院, pp.192-194.
- 谌婕宇(2023), “我国环境影响评价公众参与制度的完善研究”, 硕士学位论文, 南昌大学.
- 董珊珊(2024), ““双碳”背景下可再生能源电价补贴政策研究”, 「中小企业管理与科技」, Vol.17, 河北省中小企业服务中心, pp.66-68.
- 董秀芬(2024a), “《中华人民共和国可再生能源法》主要政策制度研究(上)», 「风能」, Vol.08, 中国电子信息产业发展研究院:赛迪工业和信息化研究院(集团)有限公司, pp.58-62.
- 董秀芬(2024b), “《中华人民共和国可再生能源法》主要政策制度研究(下)», 「风能」, Vol.09, 中国电子信息产业发展研究院:赛迪工业和信息化研究院(集团)有限公司, pp.54-59.
- 方丹等(2025), “补贴退坡政策与战略性新兴产业产能过剩——来自光伏上市公司的证据”, 「中国管理科学」, 中国优选法统筹法与经济数学研究会;中科院科技政策与管理科学研究所, pp.1-20.
- 傅沂(2014), “基于演化博弈的光伏产业财政补贴政策转型研究”, 「兰州学刊」, Vol.12, 兰州市社科联;兰州市社会科学院, pp.153-159.
- 宫宇馨(2025), “政策补助退坡下的光伏企业发展困境及对策研究», 「现代工业经济和信息化」, 15(01), 山西经济和信息化出版传媒中心, pp.142-144.
- 国家能源局(2016), 「海上风电开发建设管理办法」.
- 国家能源局(2022), 「“十四五”现代能源体系规划」.
- 国家海洋局(2016), 「国家海洋局关于进一步规范海上风电用海管理的意见」.
- 国务院(2021), 「国务院关于印发2030年前碳达峰行动方案的通知」.
- 自然资源部(2024), 「自然资源部关于进一步加强海上风电项目用海管理的通知」.
- 何姣等(2022), “可再生能源电价附加补贴效率评价及其时空异质性研究», 「价格理论与实践」, Vol.05, 中国价格协会, pp.177-181.
- 何洁等(2021), ““双碳”目标下考虑可再生能源的市场化交易体系», 「科学技术与工程」, 21(36), 中国技术经济学会, pp.15476-15484.
- 和军梁等(2020), “电力现货背景下的可再生能源配额制、绿色电力证书及碳交易等机制改进设计», 「中外能源」, 25(10), 中国能源研究会, pp.19-25.
- 黄超等(2018), “广东省海上风电产业发展形势分析», 「海洋经济」, 8(06), 国家海洋信息中心, pp.13-19.
- 黄国日等(2024), “绿证交易、可再生能源投资及其消纳», 「生态经济」, 40(10), 云南教育出版社有限责任公司, pp.181-189.
- 孔祥金等(2015), “《中华人民共和国环境保护法》», 「解读.国土资源科普与文化」, Vol.03, 中国地质图书

- 馆, pp.37-39.
- 李英, 宋美娜(2022), “双碳”目标下对“弃风限电”的法律建议, 「大众用电」, 37(04), pp.16-18.
- 梁晨(2023), 工商业分布式光伏配储政策有望铺开, 国开证券.
- 刘博(2024), “我国海上风电产业政策回顾与思考”, 「电气技术与经济」, 08, 机械工业北京电工技术经济研究所, pp.329-332.
- 刘锐(2017), “电力设备新能源: 政策引路、需求助推”, 「分布式光伏进入发展快车道」, 光大证券.
- 卢秋成(2025), “环境影响评价发展现状及问题对策分析”, 「黑龙江环境通报」, 38(04), 黑龙江省齐齐哈尔生态环境监测中心, pp.96-98.
- 马允, 刘子婧(2025), “社会性规制的运行机理与效果优化——以环评审批改革为例”, 「中国行政管理」, 41(02), 中国行政管理学会, pp.27-38.
- 麦艳玲(2024), “环境影响评价中公众参与的有效性提升途径”, 「黑龙江环境通报」, 37(12), 黑龙江省齐齐哈尔生态环境监测中心, pp.80-82.
- 孟雪, 滕欣, 张盼盼(2023), “国土空间规划体系下海洋空间资源管理问题研究.浙江海洋大学学报”, 「人文科学版」, 40(04), pp.7-16.
- 乔羽堃, 许光建(2024), “可再生能源配额制的中国实践, 配套措施及政策建议”, 「中国物价」, Vol.05, 国家发展和改革委员会市场与价格研究所, pp.103-107.
- 全国海洋标准化技术委员会(2023), “海域使用论证技术导则”, 「GB/T 42361-2023」. 国家市场监督管理总局: 国家标准化管理委员会.
- 生态环境部(2020), 「关于印发《建设项目环境影响报告表》内容、格式及编制技术指南的通知」.
- 水电水利设计总院(2024), 「中国可再生能源发展报告2023年度」.
- 孙波(2016), “可再生能源发展基金的国外经验及我国的制度完善”, 「浙江金融」, Vol.06, 浙江省金融学会, pp.38-44.
- 唐俊(2024), “可再生能源消纳权重调整推动绿色低碳发展走深走实”, 「中国电力企业管理」, Vol.22, 中国电力企业联合会, pp.10-11.
- 涂强, 莫建雷, 范英(2020), “中国可再生能源政策演化、效果评估与未来展望”, 「中国人口·资源与环境」, 30(03), 中国可持续发展研究会; 山东省可持续发展研究中心; 中国21世纪议程管理中心; 山东师范大学, pp.29-36.
- 王小军(2019), “论我国《海域使用管理法》的修订”, 「《上海法学研究》集刊 (2019年第21卷 总第21卷) ——上海市法学会海洋法治研究会文集」, 上海海洋大学海洋文化与法律学院, pp.61-66.
- 王茵(2016), “我国光伏产业的财政补贴政策效应”, 「中共浙江省委党校学报」, 32(02), 中共浙江省委党校, pp.113-121.
- 王园君, 曹英志, 孟云闪(2018), “国务院简政放权下如何保障海域使用论证工作质量的思考”, 「海峡科技与产业」, Vol.08, 科技部海峡两岸科学技术交流中心, pp.13-16.
- 文小婷(2023), “建设项目环境影响评价中信息公开的完善研究——以公众环境知情权的保障为视角”, 硕士学位论文, 华中科技大学.

- 武浩,王煊林(2023),「海上风电蓬勃发展,大型化和深远海化提高成长性」,信达证券.
- 颜越(2022),“我国可再生能源发电项目补贴退坡的困境机理解析”,「能源技术与管理」,47(06),江苏省煤炭学会;江苏省煤炭工业协会;中国矿业大学, pp.203-205.
- 杨辉等(2011),“我国海域使用论证与陆域土地利用审批依据的比较研究”,「海洋开发与管理」,28(05),海洋出版社有限公司, pp.16-21.
- 余东华,吕逸楠.(2015),“政府不当干预与战略性新兴产业产能过剩——以中国光伏产业为例”,「中国工业经济」,10,中国社会科学院工业经济研究所, pp.53-68.
- 於世为,孙亚方,胡星(2022),“双碳”目标下中国可再生能源政策体系完善研究.「北京理工大学学报(社会科学版)」,24(04),北京理工大学, pp.93-102.
- 张慕千,黄晓勇(2024),“可再生能源激励政策演进研究”,「当代经济」,41(05),湖北第二师范学院, pp.44-51.
- 张瑞熙(2024),“政策工具视角下我国“双碳”政策研究——基于中央层面政策文本的分析”,「西部学刊」,22,陕西新华出版传媒集团有限责任公司, pp.34-38.
- 张岳,吕欣(2017),“风电弃风限电与风电消纳能力的探讨”,「内蒙古科技与经济」,Vol.04,内蒙古自治区科技创新发展中心, pp.89-90.
- 赵靓(2022),“我国各地“十四五”海上风电开发规模目标统计”,「风能」,Vol.06,中国电子信息产业发展研究院;赛迪工业和信息化研究院(集团)有限公司, pp.44-46.
- 中共中央,国务院(2021),「中共中央国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见」.
- 中国可再生能源报告(2021),「中国可再生能源经验总结报告」.
- 周旭红,王瑛(2008),“我国环境影响评价法律制度特点和发展趋势”,「能源环境保护」,01,中煤科工集团杭州研究院有限公司, pp.11-14.
- 朱炜(2016),“对我国光伏行业的行业分析及应对策略”,「现代经济信息」,13,黑龙江企业管理协会.
- 卓健富(2015),“海域使用论证与海洋环境影响评价的区别和联系”,「海峡科学」,09,学会杂志社, pp.16-18.
- Cai, Xiao li et al.(2024),“Impacts of Decreasing Subsidies for Photovoltaic Enterprises in China: A Perspective from Industrial Chain Segments Environment”, *Development and Sustainability*, Springer, <https://doi.org/10.1007/s10668-024-04553-1>.
- Climate Group(2023), *Financing the Energy Transition: How Government Can Maximise Corporate Investment*.
- Dai, J., Yang, X. and L. Wen(2018),“Development of Wind Power Industry in China: A Comprehensive Assessment”, *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, Vol.97, pp.156-164.
- Deng et al.(2024),“Offshore Wind Power in China: A Potential Solution to Electricity Transformation and Carbon Neutrality”, *Fundam Res*, 4(5), pp.1206-1215.
- EMBER(2024), *Global Electricity Review 2024*.

- Global Energy Monitor(2023), *A Race to the Top: China 2023*.
- Han, Mengyao et al.(2020), “Chinese Photovoltaic Poverty Alleviation: Geographic Distribution, Economic Benefits and Emission Mitigation”, *Energy Policy*, 144, 111685, <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2020.111685>.
- He, Yongxiu et al.(2022), “Social Benefit Evaluation of China’s Photovoltaic Poverty Alleviation project”, *Renewable Energy*, Vol.187, Elsevier, pp.1065–1081.
- Heggelund, G. M.(2021), “China’s Climate and Energy Policy: At a Turning Point?”, *International Environmental Agreements: Politics, Law and Economics*, 21(1), Springer, pp.9–23.
- Huang, P.(2021), “When Government-led Experimentation Meets Social Resistance? A Case Study of Solar Policy Retreat in Shenzhen, China”, *Energy Research & Social Science*, 75, <https://doi.org/10.1016/j.erss.2021.102031>.
- Huang, P., V. C. Broto, and L. K. Westman(2020), “Emerging Dynamics of Public Participation in Climate Governance: A Case Study of Solar Energy Application in Shenzhen, China”, *Environmental Policy and Governance*, 30(6), pp.306–318.
- IEA(2020), *Korea 2020 Energy Policy Review*.
- IRENA(2024a), “Republic of Korea”, *Energy Profile*, International Renewable Energy Agency.
- IRENA(2024b), *Renewable capacity highlights*.
- IRENA(2024c), *Renewable energy highlights*.
- IRENA(2024d), *Renewable Energy Statistics 2024*.
- IRENA(2024e), *Renewable Energy and Jobs – Annual Review 2024*.
- Jiang, B, and M. Y. Raza(2023), “Research on China’s Renewable Energy Policies Under the Dual Carbon Goals: A Political Discourse Analysis”, *Energy Strategy Reviews*, 48, 101118, <https://doi.org/10.1016/j.esr.2023.101118>.
- Li, A.(2022), “Centralization or Decentralization: Divergent Paths of Governing Offshore Wind between China and Japan”, *Energy Research & Social Science*, Vol.84, <https://doi.org/10.1016/j.erss.2021.102426>.
- Liu, Lu. et al.(2021), “The More Public Influence, the Better? The Effects of Full Versus Shared Influence on Public Acceptability of Energy Projects in the Netherlands and China”, *Energy Research & Social Science*, 81, Article 102286, <https://doi.org/10.1016/j.erss.2021.102286>.
- Meng, Xu and Wei Xu(2016), “Research on the Comparison of Offshore Wind Power Management between China and UK”, *Advances in Engineering Research* 2352–5401, <https://www.atlantis-press.com/proceedings/iccte-16/25854430>.

- Ming, Zeng et al.(2015), “Is the “Sun” Still Hot in China? The Study of the Present Situation, Problems and Trends of the Photovoltaic Industry in China“, *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 43, pp.1224–1237.
- Nie, Xin et al.(2024), “Offshore Wind Farms and Tourism Development Relationship to Energy Distribution Justice for the Beibu Gulf, China“, *Land*, 13(5), <https://doi.org/10.3390/land13050678>.
- Nytte, S., S. Navrud, and F. Alfnes(2024), “Social Acceptance of New Floating Offshore Wind power: Do Attitudes Towards Existing Offshore Industries Matter?”, *Renewable Energy*, Vol.230, Article 120855, <https://doi.org/10.1016/j.renene.2024.120855>.
- Quan, Y., M. Duan, and C. Luo(2025), “Measuring Implicit Carbon Prices of Renewable Energy Incentives: Insights from China“, *Energy for Sustainable Development*, 85, 101656. <https://doi.org/10.1016/j.esd.2025.101656>.
- Renewable Energy Institute(2023), *South Korea: Low Renewable Energy Ambitions Results in High Nuclear and Fossil Power Dependencies*.
- Schuman, S., & Lin, A.(2012), “China’s Renewable Energy Law and its Impact on Renewable Power in China: Progress, Challenges and Recommendations for Improving Implementation” *Energy Policy*, Vol.51, pp.89-109.
- Shen, J., and C. Luo(2015), “Overall Review of Renewable Energy Subsidy Policies in China – Contradictions of Intentions and Effects“, *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 41, pp.1478-1488.
- Shen, X. and S. Lyu(2019), “Wind Power Development, Government Regulation Structure, and Vested Interest Groups: Analysis Based on Panel Data of Province of China“, *Energy Policy*, Vol.128, pp.487-494.
- Vasconcelos, Rafael M. de et al.(2022), “Environmental Licensing for Offshore Wind Farms: Guidelines and Policy Implications for New Markets“, *Energy Policy*, Vol.171, <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2022.113248>.
- Wang, G. et al.(2019), “Efficient and Equitable Allocation of Renewable Portfolio Standards Targets Among China’s Provinces“, *Energy Policy*, Vol.125, pp.170-180, <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2018.10.044>.
- Xin-gang, Z. and Z. Ying(2023), “Can China’s Renewable Energy Industry Policy Support the Low-carbon Energy Transition Effectively?”, *Environmental Science and Pollution Research*, 30(11), pp.29525–29549.
- Xu, He et al.(2022), “Social Benefit Evaluation of China’s Photovoltaic Poverty Alleviation Project“, *Renewable Energy*, Vol.187, pp.1065-1081.

- Yan et al.(2019), City-level Analysis of Subsidy-free Solar Photovoltaic Electricity Price, Profits and Grid Parity in China. *Nature Energy*, 4(8), 709-717. <https://doi.org/10.1038/s41560-019-0441-z>
- Yuan, J. et al.(2016), “Coal Power Overcapacity and Investment Bubble in China During 2015-2020”, *Energy Policy*, Vol.97, pp.136-144.
- Yuan, X. L., J. Zuo, and D. Huisingh(2015), “Social Acceptance of Wind Power: a Case Study of Shandong Province, China”, *Journal of Cleaner Production*, Vol.92, pp.168-178.
- Zhang, S. et al.(2017), “Employment Effects of Solar PV Industry in China: A Spreadsheet-based Analytical Model”, *Energy Policy*, Vol.109, pp.59-65.
- Zhang, S., and Y. He(2013), “Analysis on the Development and Policy of Solar PV Power in China”, *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, Vol.21, pp.393-401.
- Zhong, C., T. Feng, and Y. Li(2025), “Designing Incentives and Penalties for China’s Renewable Portfolio Standards: A Survey-based Evolutionary Game Approach”, *Renewable Energy*, Vol.243, 122597, <https://doi.org/10.1016/j.renene.2025.122597>.

[온라인 자료]

- 경남도민일보(2024.2.21), “재생에너지 발전량 확대 필수…환경영향평가 손봐야”, <https://www.idomin.com/news/articleView.html?idxno=904481>, 검색일: 2025.3.16.
- 경향신문(2022.3.7), “‘어민만 몰랐던 해상풍력단지 건설’ 불통행정에 남해안 들쭉”, <https://www.khan.co.kr/article/202203072219015>, 검색일: 2025.3.16.
- 경향신문(2023.12.28), “풍력발전업체가 낸 환경영향평가서 조사해 보니… ‘의도적 조사 회피’”, <https://www.khan.co.kr/article/202312281746001>, 검색일: 2025.3.16.
- 국가법령정보센터, “개발행위허가운영지침”, <https://www.law.go.kr/행정규칙/개발행위허가운영지침/>, 검색일: 2025.3.2.
- 국가법령정보센터, “국토계획법 시행령”, <https://www.law.go.kr/법령/국토계획법 시행령/>, 검색일: 2025.3.4.
- 국가법령정보센터, “기후위기 대응을 위한 탄소중립·녹색성장 기본법”, <https://www.law.go.kr/법령/기후위기 대응을 위한 탄소중립·녹색성장 기본법>, 검색일: 2025.3.2.
- 국가법령정보센터, “신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법”, <https://www.law.go.kr/법령/신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법>, 검색일: 2025.3.14.
- 국가법령정보센터, “전기사업법 시행령”, <https://www.law.go.kr/법령/전기사업법 시행령/>, 검색일: 2025.3.2.
- 국가법령정보센터, “전기사업법”, <https://www.law.go.kr/법령/전기사업법/>, 검색일: 2025.3.2.

국가법령정보센터, “해상풍력 보급 촉진 및 산업 육성에 관한 특별법”, [https://www.law.go.kr/법령/해상풍력 보급 촉진 및 산업 육성에 관한 특별법/](https://www.law.go.kr/법령/해상풍력%20보급%20촉진%20및%20산업%20육성%20에%20관한%20특별법), 검색일: 2025.3.25.

국가법령정보센터, “환경영향평가법 시행령 [별표 4]”, <https://www.law.go.kr/lsBylInfoPLinkR.do?lsiSeq=269113&lsNm=%ED%99%98%EA%B2%BD%EC%98%81%ED%96%A5%ED%8F%89%EA%B0%80%EB%B2%95+%EC%8B%9C%ED%96%89%EB%A0%B9&bylNo=0004&bylBrNo=00&bylCls=BE&bylEfYd=20250221&bylEfYdYn=Y>, 검색일: 2025.3.14.

국가법령정보센터, “환경영향평가법”, <https://www.law.go.kr/법령/환경영향평가법/>, 검색일: 2025.3.3.

기획재정부 시사경제용어사전, “그리드 패리티(Grid Parity)”, <https://www.moef.go.kr/sisa/dictionary/detail?idx=624>, 검색일: 2025.3.3

노컷뉴스(2022.4.28), “표류하는 ‘청사포 해상 풍력’… 에너지 정책·지방선거 등 변수”, <https://nocutnews.co.kr/news/5748166>, 검색일: 2025.3.16.

대한테일리(2024.5.31), “전력수급기본계획 두고 ‘재생에너지 목표 소극적’ 우려 나와”, <https://www.dhdaily.co.kr/news/articleView.html?idxno=19884>, 검색일: 2025.3.16.

대한상공회의소 보도자료(2021.8.24), “재생에너지 산업의 운영현황과 애로실태 조사”. https://www.korcham.net/nCham/Service/Economy/appl/KcciReportDetail.asp?SEQ_NO_C010=20120934113&CHAM_CD=B001, 검색일: 2025.2.13.

산업통상부 전기위원회, “발전사업표준심사검토서 개정(22.12.28)”, https://www.korec.go.kr/bbs/bbsView.do?table_no=703&bbs_sntnc_no=82, 검색일: 2025.3.13.

세계법제정보센터(2022.3.17), “중화인민공화국 재생가능에너지법”, https://world.moleg.go.kr/web/wli/lgsInfoReadPage.do?CTS_SEQ=2527&AST_SEQ=53&, 검색일: 2025.2.24.

세계법제정보센터(2023.11.9), “중화인민공화국 환경환경영향법”, https://world.moleg.go.kr/web/wli/lgsInfoReadPage.do?CTS_SEQ=2718&AST_SEQ=53&, 검색일: 2025.2.24.

세계법제정보센터(2023.2.6), “중화인민공화국 환경보호법”, https://world.moleg.go.kr/web/wli/lgsInfoReadPage.do?CTS_SEQ=2711&AST_SEQ=53&, 검색일: 2025.2.24.

세계법제정보센터(2025.2.4), “해양재생가능에너지 발전설비의 정비와 관련된 해역의 이용촉진에 관한 법률(海洋再生可能エネルギー発電設備の整備に係る海域の利用の促進に関する法律)”, https://world.moleg.go.kr/web/wli/lgsInfoReadPage.do?CTS_SEQ=54560&AST_SEQ=157, 검색일: 2025.2.24.

세계일보(2024.11.16), “이격거리 규제 지자체 129곳… 갈 곳 잃은 태양광 시설”, <https://www.segye.com/newsView/20241115512303>, 검색일: 2025.3.16.

에너지경제신문(2021.1.20), “태양광 확대에 사업자-주민 갈등 고조… ‘지역수용성 확보 관건’”, <https://m.ekn.kr/view.php?key=20210120010004419>, 검색일: 2025.3.16.

에너지경제신문(2022.10.4), “환경영향평가 받은 태양광발전설비 30%가 협의 내용 미이행”, <https://m.ekn.kr/view.php?key=20221004010000432>, 검색일: 2025.3.16.

- 에너지경제신문(2022.9.6), “신재생에너지 의무공급 비율 낮춘다… 연차별 목표 수립 1년 만에 조정 추진”, <https://m.ekn.kr/view.php?key=20220906010001164>, 검색일: 2025.3.16.
- 에너지경제신문(2024.12.11), “태양광발전 최대 걸림돌 ‘이격거리’… ‘규제완화 필요’”, <https://m.ekn.kr/view.php?key=20241211022594090>, 검색일: 2025.3.16.
- 에너지데일리(2023.12.4), “한국 ‘태양광 이격거리 규제·해상풍력 복잡한 인허가’가 재생에너지 확대 막는다”, <https://www.energydaily.co.kr/news/articleView.html?idxno=142343>, 검색일: 2025.3.16.
- 에너지플랫폼뉴스(2020.10.22), “태양광·풍력, 산업부 허가 후 사업개시는 5.8%”, <https://www.e-platform.net/news/articleView.html?idxno=60056>, 검색일: 2025.3.17.
- 연합인포맥스(2023.11.24), “‘향후 5년간 송전선로 제약 심각’… 재생에너지 위축 우려도”, <https://news.einfomax.co.kr/news/articleView.html?idxno=4288986>, 검색일: 2025.3.16.
- 인더뉴스(2025.1.23), “RE100 ‘한국 정부, 2030년 재생에너지 발전비중 목표 확대해야’”, <https://www.inthenews.co.kr/news/article.html?no=68774>, 검색일: 2025.3.16.
- 재생에너지 클라우드플랫폼, “발전사업추진절차”, https://recloud.energy.or.kr/m/process/sub01.do?utm_source=chatgpt.com, 검색일: 2025.3.11.
- 전력통계정보시스템, “발전설비”, <https://epsis.kpx.or.kr/epsisnew/selectEkpoBftChart.do?menuId=020100>, 검색일: 2025.3.24.
- 조선일보(2024.5.31), “작년 발표한 신재생에너지 목표도 못 쫓아가는데, 6.2GW 더 늘렸다”, https://biz.chosun.com/policy/policy_sub/2024/05/31/XEBK5A5DNFBDFVYL3S3FZZSAA/, 검색일: 2025.3.16.
- 지표누리, “에너지원별 발전량 현황”, https://www.index.go.kr/unity/potal/main/EachDtlPageDetail.do?idx_cd=1339, 검색일: 2025.3.14.
- 투데이신문(2024.8.28), “호남·제주 등 신규 태양광·풍력 허가, 사실상 중단… 신재생에너지산업 타격 우려”, <https://www.ntoday.co.kr/news/articleView.html?idxno=108870>, 검색일: 2025.3.16.
- 한겨레(2023.1.11), “‘재생에너지 확대’ 3차례나 거부… 산업부, 환경부 요구 외면”, <https://www.hani.co.kr/arti/society/environment/1075207.html>, 검색일: 2025.3.16.
- 한겨레(2025.3.16), “국내 재생에너지 비중 10.5% ‘첫 두자리’… 여전히 OECD 꼴찌”, https://www.hani.co.kr/arti/science/science_general/1187187.html, 검색일: 2025.3.16.
- 한국에너지공단 신·재생에너지센터, “주민참여형 RPS 대상설비”, https://www.knrec.or.kr/biz/introduce/new_rps/intro_facility.do?gubun=A, 검색일: 2025.3.14.
- 헤럴드경제(2024.2.25), “10개 부처 돌며 ‘해도 돼요?’… ‘인허가’ 장벽 막힌 수심조 투자”, <https://news.mt.co.kr/mtview.php?no=2024022416155342993>, 검색일: 2025.3.16.
- 헤럴드경제(2024.9.7), “9개 부처·25개 인허가에 7년 대기… 기본 돌지 않는 한국 풍력발전”, <https://biz.heraldcorp.com/article/2952771>, 검색일: 2025.3.16.

환경일보(2021.5.6), “‘주민 수용성’이라는 한계에 부딪친 재생에너지 확대”, <https://www.hkbs.co.kr/news/articleView.html?idxno=630799>, 검색일: 2025.3.16.

川崎市(2002.10.5), “川崎市環境影響評価審議会委員の構成及び選任基準”, https://www.city.kawasaki.jp/templates/outline/cmsfiles/contents/0000002/2671/r2_10_5_iinkousei_sennin_kijun.pdf, 검색일: 2025.3.3.

経済産業省, 国土交通省(2024), “海洋再生可能エネルギー発電設備整備促進区域指定 ガイドライン”, <https://www.mlit.go.jp/kowan/content/001417221.pdf>, 검색일: 2025.3.4.

経済産業省(2025.2.18), “第7次エネルギー基本計画が閣議決定されました”, <https://www.meti.go.jp/press/2024/02/20250218001/20250218001.html>, 검색일: 2025.3.3.

経済産業省, 資源エネルギー庁(2022.2), “長崎県五島市沖における協議会運営規程”, https://www.enecho.meti.go.jp/category/saving_and_new/saiene/yojo_furyoku/dl/kyougi/nagasaki_goto/02_docs03.pdf, 검색일: 2025.3.4.

千葉県(2020.6.5), “千葉県銚子市沖における協議会意見とりまとめ”, https://www.pref.chiba.lg.jp/sanshin/ocean-re/documents/01-1_torimatome.pdf, 검색일: 2025.3.4.

富士見町(1974.6.18), “富士見町太陽光発電設備の設置及び維持管理に関する条例”, https://www1.g-reiki.net/town-fujimi/reiki_honbun/e741RG00000911.html, 검색일: 2025.3.14.

北海道(2015.9.29), “道北日本海側エリアにおける風力発電事業(仮称)計画段階環境配慮書に係る知事意見”, https://www.pref.hokkaido.lg.jp/ks/ksk/assesshp/dohoku-nihonkai-plan_opinion.html, 검색일: 2025.3.4.

青森県(2023.9.12), “青森県自然・地域と再生可能エネルギーとの共生条例”, <https://www.pref.aomori.lg.jp/soshiki/kankyo/energy/files/shizenkankyoutosaiseikanouenerugitonokyouseikousou.pdf>, 검색일: 2025.3.14.

秋田県(2022.4.1), “秋田県環境影響評価条例の対象事業”, [https://www.pref.akita.lg.jp/uploads/public/archive_0000001078_00/%E6%9D%A1%E4%BE%8B%E5%AF%BE%E8%B1%A1%E4%BA%8B%E6%A5%AD%E8%A6%8F%E6%A8%A1%E4%B8%80%E8%A6%A7\(2020401\).pdf](https://www.pref.akita.lg.jp/uploads/public/archive_0000001078_00/%E6%9D%A1%E4%BE%8B%E5%AF%BE%E8%B1%A1%E4%BA%8B%E6%A5%AD%E8%A6%8F%E6%A8%A1%E4%B8%80%E8%A6%A7(2020401).pdf), 검색일: 2025.3.14.

環境影響評価情報支援ネットワーク, “環境アセスメントの対象事業一覧”, http://assess.env.go.jp/files/1_seido/pamph_j/pamph_j_05.pdf, 검색일: 2025.3.14.

邦信阳律师事务所(2022.10.18), “海上风电场的前期审批流程”, <https://www.boss-young.com/newsDetail?id=cf223c50-095f-4773-97ae-08dc0b651319>, 검색일: 2025.2.24.

东方风力发电网(2023.7.17), “审批到运营, 风电项目全流程, 助力高效开发与建设!”, <http://www.eastwp.net/tech/show.php?itemid=32196>, 검색일: 2025.2.24.

风电头条(2019.9.12), “一文读懂风电项目审批、开发、建设、运营、所需手续流程”, <https://www.in-en.com/article/html/energy-2281917.shtml>, 검색일: 2025.3.10.

光伏视界(2024.6.3), “光伏电站的开发、建设、并网全流程”, <https://mp.weixin.qq.com/s/Ckrhe>

- ex4gmLXgVsZLsFVVg, 검색일: 2025.2.3.
- 工业和信息化部(2025.2.27), “2024年全国光伏制造行业运行情况”, https://www.miit.gov.cn/gxsj/tjfx/dzxx/art/2025/art_cf341b33d6ff4249baf36cd7b4068c75.html, 검색일: 2025.2.27.
- 国际太阳能光伏网(2022.2.28), “光伏储能电站典型商业模式VS 第三方投资共享储能商业模式”, <https://solar.in-en.com/html/solar-2399757.shtml>, 검색일: 2025.2.4,
- 国家林业和草原局(2025.1.10), “用地用林联动审批! 这两地的做法获自然资源部、国家林草局联合推广”, <http://www.forestry.gov.cn/c/www/slldgl/604819.jhtml>, 검색일: 2025.3.4.
- 国家电网公司(2013.3.27), “国网《关于做好分布式光伏发电并网服务工作的意见》全文”, <http://pv.solly.net.cn/special/2013/0327/822.html>, 검색일: 2025.2.18.
- 国家电网公司(2014.10.20), “国家电网印发: 营销[2014]174号《关于分布式电源并网服务管理规则的通知》”, <https://ne21.com/news/show-60278.html>, 검색일: 2025.2.18.
- 国家能源局(2014.9.2), “国家能源局关于进一步落实分布式光伏发电有关政策的通知 国能新能[2014]406号”, https://zfxxgk.nea.gov.cn/auto87/201409/t20140904_1837.htm, 검색일: 2025.2.18.
- 国家能源局(2025.1.23), “《分布式光伏发电开发建设管理办法》政策解读”, <https://www.nea.gov.cn/20250123/d38e5436b4d04159863ddbc10a6ede10/c.html>, 검색일: 2025.3.4.
- 国家能源局, “可再生能源发电全额保障性收购管理办法”, https://www.nea.gov.cn/135230445_14591534425931n.pdf, 검색일: 2025.3.4.
- 国家发展改革委关于(2009.7.21), “关于实施金太阳示范工程的通知”, https://www.gov.cn/zwggk/2009-07/21/content_1370811.htm, 검색일: 2025.2.15.
- 国家发展改革委关于(2011.8.1), “国家发展改革委关于完善太阳能光伏发电上网电价政策的通知”, https://www.gov.cn/zwggk/2011-08/01/content_1917358.htm, 검색일: 2025.2.15.
- 国家发展改革委关于(2020.4.20), “关于2020年光伏发电上网电价政策有关事项的通知(发改价格[2020]511号)”, https://www.ndrc.gov.cn/xxgk/zcfb/tz/202004/t20200402_1225031.html, 검색일: 2025.2.15.
- 国家发展改革委关于(2019.5.24), “关于完善风电上网电价政策的通知(发改价格[2019]882号)”, https://www.ndrc.gov.cn/xxgk/zcfb/tz/201905/t20190524_962453.html, 검색일: 2025.2.15.
- 国家发展改革委关于(2016.12.28), “关于调整光伏发电陆上风电标杆上网电价的通知(发改价格[2016]2729号)”, https://www.ndrc.gov.cn/xxgk/zcfb/tz/201612/t20161228_962832.html, 검색일: 2025.2.15.
- 国家发展改革委关于(2017.12.22), “关于2018年光伏发电项目价格政策的通知(发改价格规[2017]2196号)”, https://www.ndrc.gov.cn/xxgk/zcfb/ghxwj/201712/t20171222_960932.html, 검색일: 2025.2.15.
- 国家发展改革委关于(2018.6.1), “关于2018年光伏发电有关事项的通知(发改能源[2018]823号)”, https://www.ndrc.gov.cn/xxgk/zcfb/ghxwj/201806/t20180601_960932.html, 검색일: 2025.2.15.

- //www.ndrc.gov.cn/xxgk/zcfb/tz/201806/t20180601_962736.html, 검색일: 2025.2.15.
- 国家发展改革委关于(2019.4.30), “关于完善光伏发电上网电价机制有关问题的通知(发改价格[2019]761号)”, https://www.ndrc.gov.cn/xxgk/zcfb/tz/201904/t20190430_962433.html, 검색일: 2025.2.15.
- 国家发展改革委关于(2020.4.2), “关于2020年光伏发电上网电价政策有关事项的通知(发改价格[2020]511号)”, https://www.ndrc.gov.cn/xxgk/zcfb/tz/202004/t20200402_1225031.html, 검색일: 2025.2.15.
- 国家市场监督管理总局, 国家标准化管理委员会(2023.7.1), “海域使用论证技术导则”, http://www.scsio.cas.cn/gczx/xzzx_197139/xgxyjszlz/202304/P020230417748252219435.pdf, 검색일: 2025.1.5
- 郝利, 王威, 张常睿(2023.12.25), “户用分布式光伏项目开发模式与法律合规要点”, <https://www.zhonglun.com/research/articles/15983.html>, 검색일: 2025.2.4.
- 索比光伏网(2019.4.28), “康保光伏扶贫典型经验入选第二届中国产业扶贫优秀案例”, <https://news.solarbe.com/201904/28/306250.html>, 검색일: 2025.2.4.
- 恒都律师事务所(2021.11.22), “中和碳达峰“1+N”政策体系落地, 这些行业将迎来新机遇“, <https://www.hengdulaw.com/Category30-944>, 검색일: 2025.3.4.
- 见道网(2022.9.21), “中国河西走廊打造风、光、热等多种新能源协调发展的能源基地”, <https://www.seetao.com/details/183077.html>, 검색일: 2025.3.4.
- 今日头条(2024.9.14), “投资光伏电站的几种模式”, <https://www.toutiao.com/article/7414479704511545871/>, 검색일: 2025.2.4.
- 搜狐网(2025.1.2), “家庭与工商业分布式光伏电站投资回报深度解析!”, https://www.sohu.com/a/844315932_122066678, 검색일: 2025.2.4.
- 世纪新能源网(2024.4.22), “最新出炉! 2024省级能源局“一把手”集体亮相“, <https://www.ne21.com/news/show-193331.html>, 검색일: 2025.5.14.
- 东方财富网(2023.4.8), “流程梳理! 分布式光伏项目开发、备案、设计、施工、并网全流程(附并网申请表)”, <https://caifuhao.eastmoney.com/news/20230408213912458111840>, 검색일: 2025.3.4.
- 微风电(2015.3.31), “干货! 一海上风电前期工作流程. 微信公众号”, <https://mp.weixin.qq.com/s/V-E8rRAiqK0TWMDVTJIdiw>, 검색일: 2025.3.10.
- 雪球(2025.1.2), “三部委明确了! 光伏项目到底能用哪些地?(附各地最新政策汇总)”, https://xueqiu.com/9407486242/319026911?md5__1038=n4%2BxuDRD9AYiT4xBqDwmDU2paDCWt1K1Fe4D, 검색일: 2025.2.4.
- 新能源学社(2022.10.18), “光伏电站建设并网涉网流程完整细则(含清单、附件)”, https://www.sohu.com/a/593556779_121319519, 검색일: 2025.3.4.
- 中国储能网(2017.1.5), “《海上风电开发建设管理办法》印发”, <https://www.escn.com.cn/news/s>

- how-570634.html, 검색일: 2025.2.24.
- 中国电力新闻网(2024.2.6), “国家能源集团在粤40万千瓦海上风电核准”, https://www.cpn.com.cn/qiye/fadianPD2023/202402/t20240206_1675654.html, 검색일: 2025.3.10.
- 每日风电(2021.9.18), “众城卓越带你了解: 35年中国风电产业发展简史”, <http://www.chinawindnews.com/20696.html>, 검색일: 2025.2.28.
- 中华人民共和国中央人民政府(2012.4.5), “关于印发《可再生能源电价附加补助资金管理暂行办法》的通知”, https://faolex.fao.org/docs/pdf/chn181086.pdf?utm_source=chatgpt.com, 검색일: 2025.2.15.
- 中华人民共和国中央人民政府(2017.3.21), “关于组织申报第七批可再生能源电价附加补助项目的通知”, https://www.gov.cn/xinwen/2017-03/21/content_5179310.htm, 검색일: 2025.2.15.
- 中华人民共和国中央人民政府(2021.3.13), “中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要”, https://www.gov.cn/xinwen/2021-03/13/content_5592681.htm, 검색일: 2025.2.14.
- 中华人民共和国国家发展和改革委员会(2022.1.21), “关于印发《促进绿色消费实施方案》的通知”, https://www.ndrc.gov.cn/xwdt/tzgg/202201/t20220121_1312525.html, 검색일: 2025.2.15.
- 中华人民共和国中央人民政府(2024.8.2), “关于2024年可再生能源电力消纳责任权重及有关事项的通知”, https://www.ndrc.gov.cn/xwdt/tzgg/202408/t20240802_1392178.html, 검색일: 2025.2.15.
- 生态环境部(2020.12.24), “关于印发《建设项目环境影响报告表》内容、格式及编制技术指南的通知”, https://www.mee.gov.cn/xxgk/2018/xxgk/xxgk05/202101/t20210104_815870.html, 검색일: 2025.3.4.
- 招商银行(2024.8.27), “[碳达峰碳中和系列研究之] 海上风电篇: 近海走向深远海, 拓宽绿色金融服务生态”, <https://finance.sina.com.cn/stock/relnews/cn/2024-08-27/doc-incmapwh5870916.shtml>, 검색일: 2025.2.4.
- SANY(2022.4.21), “关于2022年新建风电、光伏发电项目延续平价上网政策的函”, <https://www.sanygroup.com/industryNews/10466.html>, 검색일: 2025.3.14.
- CMS(2024.2.22), “Renewable Energy in China”, <https://cms.law/en/int/expert-guides/cms-expert-guide-to-renewable-energy/china>, 검색일: 2024.11.10.
- EMBER, “Clean Electricity”, <https://ember-energy.org/focus-areas/clean-electricity/>, 검색일: 2024.3.12.
- Energy Bases(2024.4.1), “China’s ‘Big Five and Small Six’ in Energy Storage”. <https://energybases.com/blog/chinas-big-five-and-small-six-energy-storage/>, 검색일: 2025.2.28.
- Energy Iceberg(2019.9.15), “All You Need to Know about the Chinese Power Companies”. <https://energyiceberg.com/state-owned-power-utilities/>, 검색일: 2025.2.28.
- Energy Iceberg(2020.1.29), “China’s Renewable Power Price and Subsidy: ‘New’ Design in

2020?”, <https://energyiceberg.com/china-renewable-power-price/>, 검색일: 2025.2.12.

IEA(2023.5.22), “Global energy investment in clean energy and in fossil fuels, 2015-2023”, <https://www.iea.org/data-and-statistics/charts/global-energy-investment-in-clean-energy-and-in-fossil-fuels-2015-2023>, 검색일: 2024.3.12.

IEA(2024.7.16), “Global electricity generation by source, 2014-2025”, <https://www.iea.org/data-and-statistics/charts/global-electricity-generation-by-source-2014-2025>, 검색일: 2024.3.12.

IRENA, “Regional Trends”, <https://www.irena.org/Data/View-data-by-topic/Capacity-and-Generation/Regional-Trends>, 검색일: 2024.3.12.

IRENA, “Statistics Time Series”, <https://www.irena.org/Data/View-data-by-topic/Capacity-and-Generation/Statistics-Time-Series>, 검색일: 2024.3.12.

Ministry of Commerce, People’s Republic of China(2013.12.20), “Renewable Energy Law of the People’s Republic of China”, https://english.mofcom.gov.cn/Policies/Laws/Regulations/art/2013/art_f1de59700ebd47c69367af1013f6daef.html?utm_source=chatgpt.com, 검색일: 2025.2.24.

NDRC, “Main Functions of the NDRC”, <https://en.ndrc.gov.cn/aboutndrc/mainfunctions/>, 검색일: 2025.2.13.

PwC China, “New Era of Energy Series: Insights into Trends in the Photovoltaic Industry”, <https://www.pwccn.com/zh/services/issues-based/esg/photovoltaic-industry-trend-insight-report-jun2024.html>, 검색일: 2025.2.14.

Statista(2020.8.13), “Where Solar & Wind Power Are Thriving”, <https://www.statista.com/chart/22558/wind-and-solar-generation-in-selected-countries/>, 검색일: 2025.3.12.

Tech Xplore(2024.10.1), “China Drives Record Growth in Renewable Energy Jobs: Report”, <https://techxplore.com/news/2024-10-china-growth-renewable-energy-jobs.html>, 검색일: 2025.3.4.

부록

I. 중국의 『제14차 재생에너지 개발 5개년 계획』

II. 중국의 「해상풍력 개발 및 건설 관리 조치」

I. 중국의 『제14차 재생에너지 개발 5개년 계획』

부록 표 1-1 『제14차 재생에너지 개발 5개년 계획』의 조문 구성

구성	조문	제목
제1장	제1조~제2조	발전 환경과 형세
제2장	제3조~제5조	에너지 공급망의 안정성과 안전성 강화
제3장	제6조~제8조	에너지 공급망의 안정성과 안전성 강화
제4장	제9조~제11조	에너지의 녹색·저탄소 전환 추진
제5장	제12조~제15조	재생에너지 발전 전면 추진
제6장	제16조~제19조	에너지 기술 혁신 및 산업 업그레이드
제7장	제20조~제22조	에너지 시스템의 효율성과 순환성 제고
제8장	제23조~제24조	에너지 개발의 공간 배치 최적화
제9장	제25조~제28조	보장 조치

자료: 国家能源局(2022).

제1장. 발전 환경과 형세

에너지는 인류 문명의 발전을 뒷받침하는 중요한 물질적 기반이자 동력으로, 국가 경제와 민생, 국가 안보와도 직결되는 핵심 요소이다. 오늘날 세계는 코로나19 팬데믹의 여파와 100년에 한 번 있을 변화의 시기를 동시에 맞이하고 있으며, 새로운 과학기술 혁명과 산업 변혁이 심화되고 있다. 기후변화 대응의 국제 체계도 새롭게 재편되고 있으며, 신에너지 기술과 정보기술이 긴밀히 융합되고, 생산·생활 방식도 저탄소화와 지능화를 향해 빠르게 변화하고 있다. 이에 따라 에너지 체계와 발전 방식은 비화석에너지가 주도하는 새로운 단계로 진입하고 있다. 현대 에너지 체계를 신속히 구축하는 것은 국가 에너지 안보를 보장하고, ‘탄소피크·탄소중립’ 목표를 달성하기 위한 내재적 요구이며, 동시에 경제·사회의 고품질 발전을 실현하기 위한 핵심 기반이기도 하다. 본 계획은 『제14차 5개년 국가경제·사회발전계획 및 2035년 장기 목표요강』에 따라 수립된 것으로, 중국의 에너지 발전 방향, 주요 목표 및 실행 과제를 제시하며, ‘14·5’ 기간 동안 현대 에너지 체계를 빠르게 구축하고, 에너지 고품질 발전을 촉진하기 위한 종합 청사진이자 실행 지침이다.

제2장 기본 방침과 주요 목표

제3조 지침 사상

시진핑 신시대 중국 특색 사회주의 사상을 지침으로 삼아 당의 제19차 전국대표대회와 역대 전체회의 정신을 전면적으로 관철하고, 시진핑 생태문명 사상을 깊이 있게 구현한다. 안정 속에서 발전을 추구하는 기조를 견지하고, 새로운 발전 단계에 입각하여, 새로운 발전 이념을 완전하고 정확하며 전면적으로 구현하며, 새로운 발전 구도를 빠르게 구축한다. 고품질 발전을 추진하는 것을 주제로 삼고, 공급 측 구조적 개혁을 주선으로 삼으며, 개혁과 혁신을 근본 동력으로 삼고, 경제사회 발전 및 인민의 아름다운 생활에 대한 수요를 충족시키는 것을 근본 목적을 삼아, 에너지 소비 혁명, 공급 혁명, 기술 혁명, 체제 혁명을 심층적으로 추진한다. 국제 협력을 전방위적으로 강화하고, 탄소피크·탄소중립 업무를 철저히 수행하며, 성장 안정과 구조 조정을 병행하여, 발전과 감축, 전체와 부분, 장기 목표와 단기 목표, 정부와 시장의 관계를 잘 처리하고, 에너지 공급망의 안전성과 안정성을 높이며, 에너지 생산 및 소비 방식의 녹색 저탄소 전환을 추진하고, 에너지 산업 시설의 현대화 수준을 향상시키며, 청정·저탄소·안전·고효율의 에너지 체계를 신속히 구축하고, 에너지 강국 건설을 가속화하여 사회주의 현대화 국가 건설을 위한 견실하고 신뢰할 수 있는 에너지 보장을 제공한다.

제4조 기본 원칙

안전 확보, 녹색 저탄소: 발전과 안전을 병행하여, 먼저 구축하고 후에 철폐하는 원칙에 따라 계획을 수립한다. 안전 확보를 전제로 현대 에너지 체계를 구축하며, 리스크 대응 능력을 지속적으로 제고하여 국가 에너지 안보를 확보한다. ‘푸른 산이 곧 금산·은산’이라는 이념을 실천하며, 생태 우선과 녹색 저탄소 발전 경로를 고수하여, 에너지 구조를 조정하고 저탄소 전환과 공급 보장을 병행 추진한다.

혁신 주도, 지능 고효율: 혁신을 발전의 제1동력으로 삼아 에너지 과학기술 혁신 능력을 강화하며, 에너지 산업의 디지털화·스마트화 전환을 가속화하여 품질·효율·동력 전환을 촉진하고, 산업 체인의 현대화를 추진한다.

개혁 심화, 개방 확대: 자원 배분에 있어 시장의 결정적 역할을 충분히 발휘하고, 정부의 역할을 더 잘 살리며, 에너지 고품질 발전을 제약하는 체제·기제 장애를 타파하고, 보다 광범위하고, 더 넓은 분야에서, 더 깊이 있는 대외 개방을 실행하여 에너지 국제협력의 새로운 국면을 개척한다.

민생 우선, 공유 발전: 인민 중심의 발전 사상을 견지하며, 에너지 보편 서비스 수준을 지속적으로 제고하고, 민생 분야의 에너지 수요 보장을 강화하며, 에너지 발전 성과가 광범위한 인민 대중에게 더 많이, 더 잘 돌아가도록 하여 인민의 아름다운 생활에 대한 염원을 실현할 수 있는 에너지 보장을 제공한다.

제4조 발전 목표

‘14·5’ 기간 동안 현대 에너지 체계 구축의 주요 목표는 다음과 같다:

에너지 보장이 더욱 안전하고 강력해진다. 2025년까지 국내 에너지 연간 종합 생산 능력을 46억 톤 표준 석탄 이상으로 끌어올리고, 원유 연간 생산량은 2억 톤 수준으로 회복 및 안정시키며, 천연가스 연간 생산량은 2,300억 입방미터 이상에 도달하고, 발전설비 총용량은 약 30억kW에 달한다. 에너지 비축 체계가 보다 완비되며, 에너지 공급 능력이 한층 강화된다. 핵심 도시, 중심 지역, 중요 사용자의 전력 긴급 보장 능력이 뚜렷이 제고된다.

에너지의 저탄소 전환 성과가 뚜렷하다. GDP 단위당 이산화탄소 배출량은 5년간 누적 18% 감소한다. 2025년까지 비화석에너지 소비 비중은 약 20%에 도달하며, 비화석에너지 발전량 비중은 약 39%에 달한다. 전기화 수준이 지속적으로 향상되며, 전력은 최종 에너지 소비 중 약 30%를 차지한다.

에너지 시스템의 효율성이 크게 향상된다. 절약 및 소비 감소 성과가 뚜렷하고, GDP 단위당 에너지 소비량은 5년 누적 13.5% 감소한다. 에너지자원 배분이 더욱 합리적이고, 인근에서의 고효율 개발 및 이용 규모가 한층 확대되며, 송배전 효율이 현저히 향상된다. 전력 조정 능력이 지속적으로 강화되며, 2025년까지 유연한 조정 전원 비중은 약 24%, 전력수요측 반응 능력은 최대 부하의 3~5%에 도달한다.

혁신 발전 능력이 현저히 향상된다. 신에너지 기술 수준이 지속적으로 향상되고, 신형 전력 시스템 구축이 일정한 진전을 이루며, 안전하고 고효율적인 에너지 저장 및 수소 기술 혁신 능력이 뚜렷이 제고된다. 에너지 산업의 디지털화가 초기 성과를 거두며, 스마트 에너지 시스템 구축이 중대한 진전을 이룬다. ‘14·5’ 기간 동안 에너지 R&D 예산 투자는 연평균 7% 이상 증가하고, 신규로 돌파할 핵심 기술 분야는 약 50개에 달한다.

보편 서비스 수준이 지속적으로 향상된다. 국민의 에너지 이용 편의성과 보장 능력이 더욱 강화되며, 전기·가스·냉·열 등 다양한 청정에너지의 접근성이 뚜렷이 향상된다. 1인당 연간 생활 전력 소비량은 약 1,000kWh에 달하며, 천연가스 배관망의 커버리지도 한층 확대된다.

도시와 농촌 간 에너지 인프라의 균형 발전이 추진되며, 농촌의 청정에너지 공급 능력도 지속적으로 향상되고, 도시와 농촌 간 전력 품질 격차는 현저히 축소된다.

2035년을 내다보면, 에너지 고품질 발전이 결정적인 진전을 이루고, 현대 에너지 체계가 기본적으로 구축된다. 에너지 안보 보장 능력이 대폭 향상되고, 녹색 생산 및 소비 방식이 널리 형성되며, 비화석에너지 소비 비중은 2030년의 25%를 기반으로 더욱 크게 상승하고, 재생에너지 발전이 주요 전력원이 되며, 신형 전력 시스템 구축이 실질적 성과를 달성하고, 탄소 배출 총량은 정점에 도달한 후 안정적으로 감소하게 된다.

제3장 에너지 공급망의 안정성과 안전성 강화

제6조 전략적 안전 보장 강화

석유·가스 공급 능력 강화: 국내 석유·가스 탐사 및 개발을 확대하고, 전통 및 비전통 자원을 병행 개발하며, 육상과 해양자원의 병행 추진을 강화한다. 주요 분지 및 해역에 대한 지질 조사와 탐사를 강화하여 자원 기반을 확충한다. 개발된 유전의 생산 저감 방지와 회수율 향상을 추진하고, 기존 유전의 안정적 생산을 유지하며, 신규 생산기지 건설을 강화하여 지속적인 증산 기반을 마련한다. 셰일오일, 셰일가스, 석탄층가스 등 비전통 자원 개발을 확대한다. 석유 생산량은 안정적으로 상승시켜 2022년까지 연간 2억 톤 수준으로 회복하고 장기적으로 안정적인 생산을 유지하며, 천연가스 생산량은 2025년까지 2,300억 입방미터 이상으로 증가시킨다.

석탄 액화 및 가스화 전략 기지 건설을 신중히 추진하고, 환경 수용 능력 등을 종합적으로 고려하여 이미 계획된 사업을 질서 있게 실행하며, 생산 능력과 기술 비축 체계를 구축한다. 내몽골, 산시성, 산시 북부, 신장 준동 및 하미 등 지역에 석탄 기반 석유·가스 전략기지를 조성하며, 곡물과 경쟁하지 않고 인구와 경쟁하지 않는 원칙 아래 셀룰로오스계 바이오연료, 바이오디젤, 바이오항공유 등 비식량계 바이오연료 개발을 촉진한다.

제7조 운영 안전 수준 제고

석탄의 안전한 기반 확보 강화: 산시, 서몽골, 동몽골, 산시 북부, 신장 등 5대 석탄 공급 보장 기지를 조성하고, 석탄의 지역 간 수송 통로와 집산 운송 시스템을 정비하여 교차 및 우회 흐름을 줄이고 수송 효율을 높인다. 자원이 양호하고 경쟁력이 있으며 안전성이 높은 대형 현대화 광산을 중점적으로 배치하고, 지능형 안전 고효율 광산을 조성하며, 고위험

광산 건설을 금지하고 낙후·비효율·안전 부적격 광산은 폐쇄·철수한다.

석탄 비축 체계 구축: 기업 사회 책임 비축을 주제로 하고, 지방정부 비축을 보완하며, 제품 비축과 생산능력 비축을 유기적으로 결합한 석탄 비축 체계를 수립한다.

석탄화력발전의 기반 및 조정 기능 강화: 전력 공급과 오염 저감을 병행하며, 시스템 안정성 확보를 전제로 선진 석탄화력발전소를 적정 건설하고, 석탄화력의 역할을 ‘기반·조정 전원’으로 전환하여 조정력 확보 및 안정성 유지를 위한 보완적 전원으로 운용한다.

천연가스 저장 및 조정 능력 향상: 지하 저장소, LNG 수입 기지 등 저장 시설을 통합적으로 확대하고, 공급자·국가망·도시가스 사업자·지방정부 간 역할 분담 체계를 구축하며, 천연가스 공급의 탄력성을 확보한다. 2025년까지 전국의 저장 능력을 550억~600억㎥로 확충하고, 소비량 대비 비율은 약 13%를 달성한다.

핵심 에너지 인프라의 안전 확보: 원자력발전소, 수력발전소, 주요 송변전 설비, 대형 에너지 화공 설비 등 중요 시설에 대해 안전보호와 공동 대응 메커니즘을 강화하고, ‘안전 제일, 품질 제일’ 원칙 아래 전 주기에 걸쳐 핵발전의 안전을 확보한다.

제8조 비상 대응 안전 관리 강화

핵심 지역 전력 안전 보장 강화: 직할시, 성도, 계획단열시 등을 중심으로 전력 비상 공급 능력을 제고하고, 사고 시 복구 능력을 확보하며, 국지 전력망의 복원력과 이중화 체계를 강화한다.

에너지 네트워크 보안 관리: 전력 및 가스 산업의 정보 인프라 보안을 강화하고, 위성 시스템(베이더우 등)을 활용한 스마트 감시 시스템 도입을 추진하며, 에너지 분야 사이버 보안 예측·경보 체계를 구축한다.

리스크 예방 및 대응 체계 구축: 지진, 기상이변, 산불 등의 재해에 대비한 예측·조기경보 시스템을 강화하고, 지자체 및 기업의 응급 대응 책임을 강화하며, 응급 전력 확보 및 대응 매뉴얼을 수립하고 실전형 훈련을 실시한다.

제4장 에너지의 녹색·저탄소 전환 추진

제9조 에너지 소비 구조 최적화

산업, 건물, 교통 등 분야의 에너지 소비 전환을 가속화하고, 전기화 수준을 지속적으로 향상시킨다. 고효율 전동기, 전기보일러, 히트펌프, 산업용 전기로, 지능형 전력망 설비 등 전기 설비 보급을 확대한다. 데이터센터, 5G 기지국, 전기차 충전소 등 신형 전력 수요를 체계적으로 육성하고, 기존 화석연료 기반 산업 설비를 청정에너지 기반으로 전환한다. 도시 및 농촌의 전기난방, 전기요리 등 생활 전력 소비를 장려하며, 전기차 충전 인프라를 구축해 교통 분야 전기화를 촉진한다.

건물의 에너지 소비 기준을 강화하고, 태양광·지열·폐열 등 신재생에너지의 건물 통합 활용을 장려한다. 건물 에너지관리 시스템을 도입하고, 녹색건축 인증 및 건물 에너지 효율 등급 제도를 확대한다. 공공건물의 선도적 전환과 신축 건물의 친환경 설계 의무화를 추진하며, 노후 건물의 리모델링을 통한 에너지 절감을 추진한다.

제10조 청정 및 고효율 이용 촉진

에너지 이용 효율을 전반적으로 제고하고, 비효율 및 고오염 에너지 사용을 제한하며, 청정 생산을 유도한다. 산업 분야에서는 공정 최적화, 폐열 회수, 고효율 설비 도입 등을 통해 에너지 집약도를 낮추고, 업종별 에너지 소비 기준을 엄격히 적용한다. 지방정부는 지역 실정에 맞는 에너지 절약 정책을 수립·시행하며, 고효율 제품에 대한 보조금, 세제 지원 등을 강화한다.

청정난방 기술의 지역별 보급을 촉진하고, 북방지역은 석탄 중심에서 전기·가스·지열 등으로 전환을 추진한다. 도시지역은 집단 공급 방식의 효율화를 통해 열손실을 줄이고, 농촌 지역은 상황에 맞는 분산형 청정난방 솔루션을 보급한다.

제11조 에너지 절약과 탄소감축의 통합 촉진

에너지 소비 총량 및 강도 관리를 강화하고, 성·시·현 단위별 에너지 목표 책임제를 강화한다. 에너지 집약형 산업에 대해 차등적 에너지 할당 제도를 시행하고, 주요 기업 및 프로젝트에 대해 에너지 이용 심사를 강화한다.

전력, 석유, 가스 등 주요 분야의 탄소 배출 감축 경로를 수립하고, 스마트 미터링, 에너지관리시스템(EMS) 등 수단을 통해 실시간 감시 및 최적 운영을 실현한다. 전력망 운영자는 배출량 감축을 반영한 경제 운영 시나리오를 수립하며, 사용자 참여형 수요 관리 프로그램을 확대 운영한다.

산업단지, 산업 클러스터 단위의 에너지 절약 및 저탄소 전환 종합계획을 수립하고, 재생에너지 직접 구매, 지역 열병합 시스템, 집단형 저장 설비 도입 등을 촉진한다.

제5장 재생에너지 발전 전면 추진

제12조 재생에너지의 우선적 발전

재생에너지 발전을 전면적으로 추진하여 새로운 에너지 공급 주체로 육성한다. 풍력, 태양광, 수력, 바이오에너지, 해양에너지, 지열 등 재생에너지의 자원 잠재력을 전면적으로 조사하고, 지역별·에너지원별 개발계획을 수립하며, 우량 자원의 집적 지역에는 대규모 발전기지를 조성한다.

육상·해상풍력발전을 병행하여 추진하고, 해상풍력은 집중 클러스터 중심의 개발을 기본으로 하며, 연해지역에 고품질 해상풍력 단지를 조성하고, 원해(遠海) 지역에 대한 기술개발 및 시범사업을 촉진한다.

태양광발전은 사막, 고원, 황무지 등 대면적 유휴지를 활용하여 집적형 프로젝트를 조성하고, 건물 일체형 태양광(BIPV), 농촌 태양광, 공장 지붕 태양광 등 분산형 발전을 병행 확대한다.

수력발전은 환경 수용 능력을 고려하여, 기존 대형 수력 외에 소수력 자원의 개발도 추진하며, 기존 수력댐의 고도화, 디지털화, 스마트화 개조를 통해 효율성을 높인다.

바이오에너지는 농업·임업 폐기물, 도시 쓰레기, 하수 슬러지 등을 종합 활용하며, 자원화 및 전력·열 병용 이용 모델을 개발한다. 해양에너지, 지열 등은 기술개발과 시범사업을 통해 점진적 상업화를 추진한다.

제13조 발전기지 건설의 질적 고도화

‘서전동송(西電東送)’ 전략에 따라 서부·북부 지역의 풍력·태양광 집적기지 건설을 가속화하고, 동부·중부 수요 지역과의 연계를 강화한다.

전력망 수용 능력, 수자원 상황, 생태환경 조건 등을 종합적으로 고려하여 자원과 부하의 최적 조화를 도모하며, 대규모 발전단지와 송전 인프라를 통합 계획하고, 발전-송전-수요 연계를 시스템적으로 구축한다.

초고압(UHV) 송전선로 및 저장 설비, 통합 제어 시스템을 포함하는 ‘발전-송전-저장-조정’ 일체화 프로젝트를 육성하며, 지역 간 전력 거래와 연계성을 제고한다.

제14조 분산형 개발의 다원화 추진

도시, 농촌, 산업단지 등 다양한 지역과 공간에 적합한 분산형 재생에너지 모델을 개발하고, 사용자 인근 발전, 자가소비, 잉여 전력 거래를 활성화한다.

건축물 지붕 태양광 프로젝트 확대, 농촌 태양광 보급, 전기차 충전소 연계형 발전, 산업단지 에너지 자립 모델 등을 통해 다원화된 소규모 발전 생태계를 조성한다.

지역 열병합, 분산형 풍력, 바이오가스, 가정용 태양광+저장 시스템 등 다양한 기술을 접목하여 에너지 자립 지역을 조성한다.

제15조 재생에너지의 체계적 통합 추진

전력계통에 재생에너지를 안정적으로 통합하기 위한 계획적 접근을 강화하며, 유연성 전원·저장 설비·수요 반응 체계와의 연계를 통해 변동성과 불확실성을 해소한다.

신형 저장기술, 수소 생산 연계, 전기차 배터리 활용 등 다양한 수단을 통해 재생에너지의 공급 안정성을 높이고, 전력망 운영자의 예측 능력과 실시간 조정 능력을 향상시킨다.

송전 용량·계통 보강, 지역 간 전력 거래 제도, 실시간 전력 시장 제도 등과 연계하여 재생에너지 출력의 제어와 이용률 향상을 촉진한다.

제6장 에너지 기술 혁신 및 산업 업그레이드 촉진

제16조 핵심 기술 자주 혁신 추진

에너지 기술 혁신 체계를 완비하고, 원천 기술, 핵심 기술, 공통 기술의 난제를 타개하며, 기술의 자립·자주화를 실현한다.

태양광 분야에서는 고효율 결정질 실리콘, 박막 태양전지, 태양광-저장 일체화 기술, 모듈 재활용 기술을 중점적으로 개발한다.

풍력 분야에서는 저풍속·고고도 풍력발전기, 해상풍력 고출력 터빈, 부유식 구조물, 해상

시공 장비 등의 기술을 돌파한다.

수소에너지, 에너지 저장, 첨단 원전, 인공지능 기반 스마트 에너지, 고압 직류(HVDC), 그리드 안정화 제어 기술 등을 중점 과제로 추진한다.

제17조 혁신 플랫폼 체계 강화

국가 에너지 R&D 센터, 중점실험실, 기업기술센터, 산업 연구기관의 연계를 강화하고, 산학연 협력 체계를 구축하여 기술개발의 시너지를 제고한다.

대형 시험기지, 시범사업, 검증 시설 등을 설치하여 신기술의 적용 가능성을 실증하고, 성능과 안전성을 검토한다.

혁신형 중소기업의 육성을 장려하고, 벤처 캐피탈, 정책 금융 등으로 혁신 성장을 지원하며, 인재 유치 및 양성을 강화한다.

제18조 산업체계의 고도화 추진

풍력, 태양광, 저장, 수소 등 전략 신흥 산업의 국제 경쟁력을 강화하고, 고부가가치 산업 클러스터를 조성한다.

산업 설계, 소재, 제조, 운영, 유지보수 전 주기를 디지털화·스마트화하며, 공급망 전반의 품질과 안정성을 높인다.

중서부·동북 등 후발 지역의 산업 기반 육성을 통해 지역 균형을 촉진하며, 제조 기지와 연계된 수출형 산업 벨트를 조성한다.

제19조 디지털 에너지 전환 가속화

빅데이터, 인공지능, IoT, 위성 원격탐사 기술을 활용하여 전력망, 설비, 수요 관리의 지능화를 추진한다.

에너지 디지털 트윈 시스템, 고급 시뮬레이션 모델, 예측 제어 기술 등을 개발하여 운영 효율을 극대화한다.

디지털 보안, 개인정보 보호 체계를 강화하고, 관련 기술 표준화 및 규제 체계를 정비한다.

제7장 에너지 시스템의 효율성과 순환성 제고

제20조 에너지 운송과 저장의 효율 향상

석탄, 전력, 석유, 가스 등 주요 에너지 운송 경로의 능력을 제고하고, 운송 효율을 향상시키며, 지역 간 공급의 균형을 도모한다.

석탄 운송에서는 철도 중심의 물류 체계를 강화하고, 주요 수송 경로의 병목 현상을 해소한다.

전력망 측면에서는 초고압(UHV) 송전망, 배전망의 자동화·지능화 수준을 향상시키고, 지역 간 전력망 연계성을 강화한다.

석유·가스 파이프라인의 ‘동서 연결, 남북 종단’ 구도를 완비하고, 주요 수요 지역에 대한 복선화 및 백업망 구축을 추진한다.

LNG 수입 기지, 저장 기지, 응급 설비 등 기반시설을 확충하고, 도서지역·산간지역의 에너지 공급 안정성을 강화한다.

제21조 에너지 저장·조정 능력 강화

양수발전, 배터리 저장, 압축공기 저장 등 다양한 기술을 활용한 저장 설비를 확충하고, 재생 에너지와의 융합을 촉진한다.

기존 발전소, 변전소 등 유휴 부지에 저장 시설을 설치하며, 분산형 저장 설비의 보급을 지원한다.

2025년까지 전국 신규 저장 설비 용량을 3,000만kW 이상 확대하고, 저장 효율 및 반응 속도 개선을 병행 추진한다.

피크부하 조정용 천연가스 터빈, 유연성 석탄화력, 수요 반응 자원 등의 조정 자원을 통합 운용하고, 조정 능력을 평가·거래하는 시장 메커니즘을 구축한다.

제22조 순환형 에너지 시스템 구축

에너지의 원천-변환-이용 전 과정에서 자원 재활용, 에너지 회수, 폐기물 최소화를 실현하는 순환형 시스템을 도입한다.

산업단지 내 열병합, 폐열 이용, 바이오매스 연계 발전 등을 촉진하고, 다중 에너지원 통합 이용 체계를 구축한다.

도시지역에서는 폐열, 하수, 음식물쓰레기 등을 에너지원으로 활용하는 에너지 자립형 커뮤니티를 조성한다.

국가 순환경제 시범구, 녹색산업단지 등과 연계하여 에너지·자원 통합 활용 플랫폼을 조성하고, 표준화된 기술 가이드라인과 평가 체계를 마련한다.

제8장 에너지 개발의 공간 배치 최적화

제23조 지역 간 기능적 조율 강화

동부·중부 지역은 에너지 소비 중심지로서 소비 효율 향상과 에너지 절약형 산업 구조 개편을 가속화하고, 자원 조건에 맞는 분산형 재생에너지 개발을 추진한다.

서부·북부 지역은 자원 공급 기지로서 풍력, 태양광, 수력 등 대규모 개발을 집중 추진하고, 초고압 송전 인프라와 연계하여 전국 에너지 균형을 지원한다.

중서부 내륙 지역은 풍부한 자원을 활용한 산업-전력 통합 발전 모델을 조성하며, 현지 소비와 국가망 송출을 병행한다.

동북 지역은 기존 화석연료 기반 에너지 구조의 개편과 재생에너지 보완 개발을 통해 산업 전환을 유도한다.

제24조 지역 발전과 연계한 통합 계획

‘동북 진흥’, ‘양쯔강 경제벨트’, ‘장강 삼각주 통합’, ‘징진지 협동 발전’, ‘광둥-홍콩-마카오 대만구 건설’, ‘서부 대개발’ 등 국가 전략과 연계하여 에너지 인프라와 산업을 통합 계획한다.

성·시·현 단위의 에너지 계획과 국토 공간계획, 환경보호 계획 간의 연계성을 강화하여, 공간 효율성과 생태 보전을 동시에 도모한다.

국경 지역, 도서 지역, 산간 오지 등 특수 지역에 대해서는 독립형 에너지 시스템과 미니 그리드 도입 등을 통해 에너지 보급의 형평성과 접근성을 제고한다.

제9장 보장 조치

제25조 제도 정책 시스템 개선

에너지 법률체계를 지속적으로 정비하고, 신에너지, 수소에너지, 저장, 스마트에너지 등 분야의 법제도 입법을 추진한다.

에너지 가격 체계를 합리화하고, 재생에너지 전력의 전량 구매 제도, 발전량 예측 및 계통 접속 지원 정책을 강화한다.

재생에너지 전력의 시장 진입 및 거래 메커니즘을 개선하고, 보조금 정산 체계의 투명성과 효율성을 높인다.

탄소배출권 거래제, 녹색전력 인증제도, 에너지 소비권 거래 등 제도와의 연계를 강화하여 시장 기반의 저탄소 전환을 유도한다.

제26조 금융·투자 메커니즘 강화

국가의 투자 방향과 에너지 전략과의 정합성을 높이고, 주요 프로젝트에 대한 정책 금융, 산업 기금, 녹색 금융 등의 지원을 강화한다.

민간 자본의 참여를 확대하기 위한 투자 유도 정책과 수익 모델을 개발하며, 민관 협력(PPP) 모델을 적극 도입한다.

기술 혁신형 중소기업에 대한 투자 유입을 촉진하고, 벤처 캐피털, 지분 투자, 융자 보증 등 다채로운 금융 수단을 활용한다.

제27조 인재 및 기술 기반 강화

에너지 기술, 정책, 운영, 안전 등 분야의 복합형 인재 양성 시스템을 구축하고, 고급 인력 유입을 위한 인센티브를 확대한다.

전문대학, 연구기관, 기업 간 연계를 강화하고, 실무형 기술 인력의 현장 실습 및 훈련 프로그램을 확대한다.

기술 표준, 설계 규범, 인증제도 등을 정비하여 산업 전반의 품질 수준과 안전 기준을 향상시킨다.

제28조 계획 시행과 감독 강화

‘14·5’ 에너지 계획의 부문별·지역별 실행 로드맵을 수립하고, 연차별 목표와 실행 일정의 이행 상황을 정기 점검한다.

데이터 기반의 평가 시스템을 구축하고, 주요 지표에 대한 모니터링 및 경보 체계를 운영하여 조기 대응 능력을 확보한다.

에너지 관련 공공 정보의 공개 수준을 높이고, 사회 참여와 대중 감시를 장려하여, 투명성과 책임성을 강화한다.

II. 중국의 「해상풍력 개발 및 건설 관리 조치」

부록 표 2-1 「해상풍력 개발 및 건설 관리 조치」의 조문 구성

구성	조문	핵심 내용
제1장. 총칙	제1조	본 조치의 입법 목적 및 법적 근거
	제2조	해상풍력 발전사업의 정의와 범위
	제3조	해상풍력 개발·건설, 관리의 범위: 행정 및 기술 품질 포함
	제4조	국가 및 지방 에너지부서의 책임 분장
	제5조	해양행정부서의 해역 및 환경 관리 감독 역할
제2장. 개발계획	제6조	해상풍력 발전계획 수립 범위 및 상위계획과의 정합성
	제7조	입지조건 기준: 해안선거리, 수심 제한, 생태보호구역 회피
	제8조	전국 계획은 국가에너지국이, 지방계획은 협의를 통해 승인
	제9조	지방 에너지부서의 계획 수립과 전력망 연계 방안 반영
	제10조	해양 부서의 예비 심사 및 환경평가 의견 제출
	제11조	현금 해상풍력 자원지역의 자체 계획 수립 장려
	제12조	계획의 단계적 조정 가능
제3장. 사업 승인	제13조	계획 내 사업만 승인, 공고 의무, 대규모 개발 장려
	제14조	국가에너지국의 연례 평가 및 정책 제언
	제15조	입찰 방식의 개발자 선정 장려
	제16조	투자자 건설 조건 이행 및 관련 서류 구비
	제17조	지원 서류 범위의 법적 명확화
	제18조	착공 전 이해관계 조정 및 항행 안전 등 검토
제4장. 해역도서 사용	제19조	해역 및 해안선 자원의 집약적 이용, 무인도 제한
	제20조	해역 사용 면적 산정 기준: 터빈, 케이블, 기타 시설
	제21조	해역 예비 심사 절차
	제22조	해역 사용권 취득 후 착공 허용
	제23조	무인도 사용권 취득 의무
제5장. 환경보호	제24조	환경영향보고서 제출 및 승인
	제25조	환경영향 승인 조건 이행 및 조건 변경 시 재심사
	제26조	환경 설비 준공 검사 후 운영 가능
제6장. 시공 및 운영	제27조	시공계획 수립, 자격 보유, 응급 대응 계획
	제28조	준공 검사 책임 및 감독
	제29조	풍력발전소 실시간 모니터링 및 데이터 송신
	제30조	안전사고 보고 및 중앙정부 통보
	제31조	풍자원 및 해양환경 장기 모니터링 보고
	제32조	상업 운영 1년 후 사후평가 보고
	제33조	전 과정 품질 기준 준수 및 감독 평가 공개

자료: 国家能源局(2016).

제1장 총칙

제1조

해상풍력발전 프로젝트의 개발 및 건설 관리를 규범화하고, 해상풍력의 질서 있는 개발, 규범적인 건설 및 지속가능한 발전을 촉진하기 위하여 「행정허가법」, 「재생에너지법」, 「해역사용 관리법」, 「해양환경보호법」 및 「해도서보호법」 등의 법률에 근거하여 본 방법(辦法)을 제정한다.

제2조

본 방법에서 말하는 해상풍력발전 프로젝트란 해안선 기준의 다년 평균 대조기만조선 이하의 해역에서 수행되는 풍력발전 프로젝트를 의미하며, 해당 개발 해역 내 무인도에 설치되는 풍력발전 프로젝트도 포함한다.

제3조

해상풍력의 개발 및 건설 관리는 다음을 포함한다: 해상풍력 발전계획, 프로젝트 승인, 해역 및 도서 사용, 환경보호, 시공 및 운영 등의 행정조직 관리와 기술 및 품질 관리

제4조

국가에너지국은 전국 해상풍력 개발 및 건설의 관리를 책임진다. 각 성(자치구, 직할시)의 에너지 주관부서는 국가에너지국의 지도하에 본 지역의 해상풍력 개발 및 건설을 관리한다. 재생에너지 기술 지원 기관은 해상풍력에 대한 기술 서비스를 수행해야 한다.

제5조

해양행정 주관부서는 해상풍력 개발 및 건설에 있어 해역 및 도서 사용과 환경보호에 대한 관리 및 감독 책임을 진다.

제2장 발전계획

제6조

해상풍력 발전계획에는 전국 해상풍력 발전계획, 각 성(자치구, 직할시) 및 시현(시·현)급 해상풍력 발전계획이 포함된다. 전국 해상풍력 발전계획 및 각 성(자치구, 직할시)의 해상풍력 발전계획은 재생에너지 발전계획, 해양 주요 기능 구역계획, 해양기능 구획, 해도서 보호계획, 해양 경제발전계획 등과 조화를 이루어야 하며, 각 성(자치구, 직할시)의 해상풍력 발전계획은 전국 해상풍력 발전계획에 부합해야 한다.

제7조

해상풍력발전소는 생태문명 건설 요구에 따라 개발 강도와 자원 및 환경의 수용 능력을 종합적으로 고려하여야 하며, 원칙적으로 해안선에서 10km 이상 떨어진 해역, 갯벌의 폭이 10km를 초과할 경우 수심 10m 이상인 해역에 배치되어야 한다. 다양한 해양 자연보호구역, 해양 특별보호구역, 자연사 유적보호구역, 주요 어업 수역, 하구, 해만, 해변 습지, 철새 이동 경로, 서식지 등 중요하고 민감하며 취약한 생태지역과 설정된 생태 레드라인 구역 내에는 해상풍력발전소를 배치할 수 없다.

제8조

국가에너지국은 전국 해상풍력 발전계획의 편성과 관리를 통일적으로 주관하며, 국가해양국과 협의하여 각 성(자치구, 직할시)의 해상풍력 발전계획을 심사하고 승인한다. 또한 적절한 시기에 관련 기술 기관을 조직하여 각 성(자치구, 직할시)의 해상풍력 발전계획을 평가한다.

제9조

각 성(자치구, 직할시)의 에너지 주관부서는 관련 기관을 조직하여, 표준 요구에 따라 자치행정구역 내 해역을 대상으로 해상풍력 발전계획을 수립하며, 전력망 연계 방안과 전력 수용 시장 계획을 구체적으로 반영하여야 한다.

제10조

각 성(자치구, 직할시)의 해양행정 주관부서는 전국 및 해당 지역의 해양 주요 기능구역계획, 해양 기능 구획, 해도서 보호계획, 해양 경제발전계획에 근거하여, 본 지역 해상풍력 발전계

획에 대해 해역 및 도서 사용 예비 심사 의견과 환경영향평가에 대한 초기 의견을 제시해야 한다.

제11조

해상풍력자원이 풍부하고 잠재적인 개발 규모가 큰 연해 지역의 현(縣)급 도시들은 관할 구역 내 해상풍력 발전계획을 수립하는 것을 장려하며, 특히 해역 사용, 해저 전력선 경로, 연계 전력망 건설 등에 대해 중점적으로 연구하고, 이를 상급 성급 에너지 주관부서에 보고 하여 심사를 받는다.

제12조

각 성(자치구, 직할시)의 에너지 주관부서는 국가의 재생에너지 발전 관련 정책과 해상풍력 산업 발전 현황에 따라 해상풍력 발전계획의 단계적 조정을 실시할 수 있으며, 구체적인 절차는 계획 수립 요구에 따라 시행된다.

제3장 프로젝트 승인

제13조

성급 및 그 이하의 에너지 주관부서는 관련 법률 및 규정을 바탕으로, 국가에너지국이 승인 한 해상풍력 발전계획에 따라 건설 요건을 갖춘 해상풍력 프로젝트를 승인한다. 승인 문서는 적시에 사회 전체에 공개되어야 하며, 국가에너지국과 동급 해양 행정 주관부서에 송부되어야 한다. 해상풍력 발전계획에 포함되지 않은 해상풍력 프로젝트의 경우, 개발 기업은 프로젝트를 추진할 수 없다. 해상풍력 프로젝트는 연속적인 대규모 방식으로 개발 및 건설할 것을 장려한다.

제14조

국가에너지국은 관련 기술 기관을 조직하여 매년 전국 해상풍력 프로젝트의 승인 및 건설 상황을 평가하고 요약하며, 산업 발전의 실제 상황에 따라 해상풍력발전을 지원하기 위한 정책 조치와 계획 조정에 대한 개선안을 제시한다.

제15조

해상풍력 프로젝트는 입찰 방식을 통해 개발 투자 기업을 선정하는 것을 장려하며, 각 성(자치구, 직할시)의 에너지 주관부서는 입찰 및 낙찰 업무를 조직하여 수행한다. 입찰 평가에서는 송전 전력 단가, 설계안, 기술 능력 등이 주요 고려 지표로 작용한다.

제16조

프로젝트 투자 기업은 요구 사항에 따라 공사 계획 및 건설 요건을 이행하고, 프로젝트 승인에 필요한 지원 서류를 구비해야 한다.

제17조

성급 및 그 이하의 에너지 주관부서는 관련 법률 및 규정에 따라 해상풍력 프로젝트 승인에 필요한 지원 서류를 명확히 해야 하며, 임의로 추가적인 서류를 요구해서는 안 된다.

제18조

프로젝트 착공 전 관계된 이익 조정 방안 또는 협의를 마련하고, 항행 안전 및 전력망 접속 시스템 등 관련 항목에 대한 타당성 검토를 마친 후, 법에 따라 관계부처의 승인을 받아야 한다. 해저 전력선은 ‘해저케이블 및 관로 매설 관리 규정’과 그 시행 세칙에 따라 노선 조사 탐사 및 매설 공사 허가 절차를 진행해야 한다.

제4장 해역·도서 사용

제19조

해상풍력 프로젝트의 해역 사용은 해역 및 해안선 자원의 절약과 집약적 이용 원칙을 따라야 하며, 해상 송전 공정의 송전 케이블 경로와 상륙 지점을 통일적으로 계획하고, 무인도에서의 풍력발전소 건설은 엄격히 제한한다.

제20조

해상풍력 프로젝트의 해역 사용 면적과 범위는 풍력 설비가 실제로 점유하는 해역 면적과

안전 구역의 해역 점유 면적에 따라 정해진다. 풍력터빈의 해역 사용 면적은 모든 터빈 탑재대가 점유하는 면적의 총합으로, 개별 터빈 탑재대는 중심점에서 기초 외곽선 지점까지의 거리에서 바깥으로 50m를 반지름으로 하는 원형 영역으로 계산한다. 해저케이블의 해역 사용 면적은 케이블 외곽선에서 양측으로 각 10m씩 확장된 폭으로 계산하며, 기타 영구 시설의 해역 사용 면적은 ‘해역조사규범’에 따라 계산된다. 다양한 해역 사용 면적은 중복 계산하지 않는다.

제21조

프로젝트 신청자는 성급 이하 에너지 주관부서에 프로젝트 승인을 신청하기 전에 해양 행정 주관부서에 해역 예비심사를 신청해야 하며, 규정된 절차와 요구에 따라 심사를 받은 후, 해양 행정 부서로부터 프로젝트 해역 예비심사 의견을 받아야 한다.

제22조

해상풍력 프로젝트가 승인된 후, 프로젝트 신청자는 관련 절차에 따라 적시에 해양 행정 주관부서에 해역 사용 신청을 해야 하며, 해역 사용권을 취득한 후에야 착공할 수 있다.

제23조

무인도를 사용하여 해상풍력 프로젝트를 건설하는 경우, 신청자는 「해도서보호법」 등 관련 법률과 규정에 따라 무인도 사용 신청 및 승인 절차를 밟아야 하며, 무인도 사용권을 취득한 후에야 착공할 수 있다.

제5장 환경보호

제24조

프로젝트 신청자는 해역 사용권을 신청하기 전에 「해양환경보호법」, ‘해양공정 건설 프로젝트의 해양환경 오염방지 관리조례’, 지방 해양환경 보호 관련 법규 및 기술 표준에 따라 자격을 갖춘 기관에 의뢰하여 해상풍력 프로젝트 환경영향 보고서를 작성하고, 이를 해양 행정 주관부서에 제출하여 심사 및 승인을 받아야 한다.

제25조

해상풍력 프로젝트가 승인된 후, 신청자는 환경영향 보고서와 승인 의견의 요구 사항에 따라 환경보호 설계를 강화하고, 환경보호 조치를 이행하여야 한다. 승인 이후 건설 조건이 변경된 경우, 착공 전에 ‘해양공정 환경영향평가 관리규정’에 따라 재심사를 받아야 한다.

제26조

해상풍력 프로젝트가 준공된 후에는 규정된 절차에 따라 환경보호 설비의 준공 검사를 신청해야 하며, 검사에 합격한 후에야 해당 프로젝트는 정식으로 운영에 들어갈 수 있다.

제6장 시공 및 운영

제27조

해상풍력 프로젝트가 승인된 후, 신청자는 시공 계획을 수립하고 관련 시공 절차를 이행해야 하며, 시공업체는 해양 공정 시공 자격을 보유해야 한다. 신청자와 시공업체는 응급 대응 계획을 수립해야 한다. 프로젝트의 착공은 첫 번째 풍력터빈 기초 공사의 시작을 기준으로 한다.

제28조

프로젝트 신청자는 해상풍력 프로젝트의 준공 검사를 책임지며, 프로젝트가 위치한 성(자치구, 직할시)의 에너지 주관부서는 해당 프로젝트 준공 검사의 조정 및 감독을 담당한다.

제29조

신청자는 자동화된 풍력터빈 모니터링 시스템을 구축하고, 규정에 따라 전력망 운영 조정기구와 국가 재생에너지 정보관리센터에 풍력발전소 관련 데이터를 전송해야 한다.

제30조

신청자는 안전 생산 제도를 수립하고, 중대한 사고나 장비 고장이 발생할 경우 즉시 전력망 조정 기구, 현지 에너지 주관부서, 에너지 감독 파견 기구에 보고해야 하며, 현지 에너지

주관부서와 감독 기관은 관련 규정에 따라 국가에너지국에 보고해야 한다.

제31조

신청자는 장기간에 걸쳐 프로젝트 소재 지역의 풍자원 및 해양환경 등의 데이터를 모니터링 해야 하며, 모니터링 결과를 정기적으로 성급 에너지 주관부서, 해양 행정 주관부서 및 국가 재생에너지 정보관리센터에 보고해야 한다.

제32조

신규 프로젝트가 상업 운영을 시작한 지 1년 후, 신청자는 실제 상황에 따라 자격을 갖춘 컨설팅 기관에 위탁하여 프로젝트의 건설 및 운영 상황에 대해 사후평가를 실시하고, 그 결과를 성급 에너지 주관부서에 보고해야 한다.

제33조

해상풍력의 설계안, 시공, 준공 검사 및 운영 등은 반드시 국가, 지방 및 업계 관련 기준과 규정을 엄격히 준수해야 하며, 국가에너지국은 관련 기관을 조직하여 공정 품질에 대한 감독 점검을 수행하고, 해상풍력 프로젝트 품질 감독 점검 평가 보고서를 작성하여 전 사회에 공개한다.

A Study of Renewable Energy in South Korea, Japan, and China

Cho, Kongjang et al.

1. Introduction

The importance of renewable energy is becoming increasingly prominent as a key means to achieve carbon neutrality, energy security, and economic development. The dissemination of renewable energy has expanded rapidly over the past 20 years, and particularly in the last decade, renewable energy has grown at an unprecedented rate and has emerged as a major energy source comparable to traditional fossil fuels.

Many countries around the world, including major greenhouse gas emitters, are rapidly increasing the share of renewable energy generation and accelerating their energy transitions. In contrast, South Korea's share of renewable energy electricity generation remains around 7.5%, which is significantly lower than the global average of 29.9%. Therefore, it is now a critical moment to examine the domestic conditions for renewable energy deployment and identify and address pressing challenges to consider policy improvements.

This study aims to analyze the current status of renewable energy dissemination and the relevant policy and legal frameworks in neighboring East Asian countries, Japan and China, compare them with Korea, and derive notable implications and suggest policy improvements.

2. Barriers to Renewable Energy Development in South Korea

2.1 Low Target Achievement due to Lack of Policy Consistency and Continuity

It has been pointed out that renewable energy targets are frequently changed, which makes them difficult to achieve. The absence of a consistent national strategy results in insufficient long-term direction and diminished predictability.

2.2 Inefficient Permitting Procedures

There are concerns that the permitting procedures for renewable energy are dispersed across multiple laws and ministries, leading to policy confusion and overlapping regulations, thereby placing a significant administrative burden on project developers.

2.3 Unplanned Developer-led Project Siting

Private developers-driven project siting poses significant challenges in that site selection is not made systematically, and this also causes issues with local acceptance and the enforcement of strict setback distances for solar PV projects.

2.4 Lack of Social Acceptance

Complaints and conflicts with residents due to such as visual impacts, noise, and health concerns are major obstacles to renewable energy projects. The lack of systematic community consultation procedures or criteria is also a main reason for low public acceptance.

2.5 Issues with Environmental Impact Assessments (EIA)

The inefficiency and lack of reliability of the environmental impact assessment process has been criticized as a major problem. For example, evaluation guidelines and standards differ across ministries, and that assessment outcomes often vary depending on the evaluator or local conditions, even for the same project.

2.6 Limited Benefit-Sharing

The current scheme focuses on direct compensation to local residents and lacks an effective benefit-sharing mechanism except for the REC weighting mechanism, which is intended to encourage resident participation.

3. Findings from the Case of Japan

Japan offers valuable insights for South Korea because of its similarities in administrative structure and public awareness.

First, with the introduction of the Offshore Wind Act, a process was established to discuss site and project feasibility with local stakeholders. In particular, the procedure to obtain local stakeholder consent when selecting promising zones is a critical element to consider in the enforcement decree discussions of Korea's Special Act on Offshore Wind.

Second, transparent disclosure of various forums such as public-private councils and EIA review committees is crucial for consensus-building within communities. To this end, municipalities have enacted ordinances to require the disclosure of meeting proceedings to the public, and individual laws also stipulate meeting disclosures.

Third, unlike offshore wind, onshore wind and solar PV projects lack a process to discuss project feasibility, which has led to increased local conflicts. In response, some local governments have enacted ordinances to mandate consultations with local stakeholders prior to project design and environmental assessment stages.

Fourth, while Japan's EIA procedures may appear similar to Korea's, there are notable differences: introducing consideration stages earlier than the formal EIA, collecting public input during both the scoping and draft report phases, disclosing the final EIA reports, and assigning public hearings to local governments rather than project developers. These practices enhance the democratic and transparent nature of Japan's EIA system compared to Korea's.

4. Findings from the Case of China

China has established a strong government-led planning system to promote renewable energy deployment. This offers many takeaways for South Korea, which still lags behind in renewable energy.

First, China has strategically expanded renewable energy through the government's planned economy system. It secures vertical and horizontal consistency across national, sectoral, and local plans by periodically formulating the "Renewable Energy Five-Year Plan" and other aligned plans based on the top-level "Five-Year Plan for National Economic and Social Development."

Second, China has strengthened vertical and horizontal governance by clarifying the division of roles and cooperation mechanisms among key government agencies such as NDRC, NEA, the State Oceanic Administration, the Ministry of Natural Resources, and the Ministry of Ecology and Environment, including local governments.

Third, in the early stages, China rapidly expanded renewable energy deployment by actively utilizing government subsidies, including installation investment support and FIT. Later, as grid parity has been achieved, subsidies were phased out and replaced by mandatory consumption of renewable electricity and market-based systems. Regulatory innovations were also introduced, such as delegating project approval to local governments, streamlining EIA procedures, and revising land use regulations.

Fourth, China promotes energy development linked to regional economic development, aiming

to improve infrastructure and create jobs through renewable energy projects. The linkage with local economic revitalization policies and diversification of renewable energy generation profit-sharing models are also contributing to the enhancement of public acceptance.

Fifth, China adopts a dual strategy combining large-scale renewable energy bases in wastelands, plateaus, and deserts with the expansion of distributed systems in urban and rural areas. For offshore wind, a government-led site and project feasibility review process is implemented through the “Administrative Measures for Offshore Wind Development and Construction.” For onshore wind and solar PV, the “three zones and three lines” land-use framework is applied, designating prohibited, restricted, and encouraged areas in order to facilitate feasible project development and enhance social acceptance.

5. Policy Implications and Recommendations

Based on the cases of Japan and China, the following policy recommendations are made to address Korea’s challenges:

First, promote local acceptance at the project feasibility stage. The Special Act on Offshore Wind now enables stakeholder consultations at this stage, but for onshore wind and solar, such participation remains difficult. Therefore, improvements are needed in the electricity business licensing system, and local setback ordinances should be abolished in favor of new local acceptance ordinances.

Second, institutionalize stakeholder participation and information disclosure. Instead of unilateral briefings, consultative bodies such as councils and committees should be established. Transparency should be ensured by adding meeting disclosure provisions to the Information Disclosure Act, enacting local ordinances on open meetings, and strengthening disclosure requirements in individual laws.

Third, rationalize environmental impact assessments (EIAs) and streamline procedures. EIAs are often criticized for lacking reliability and efficiency. For renewable energy projects, early consideration of environmental and social impacts is necessary. Therefore, strategic environmental assessments should be introduced, and new EIA criteria should include social impact and conflict management considerations. In addition, procedures related to EIAs should be streamlined to avoid redundancy.

Fourth, enhance the effectiveness of renewable energy targets and plans by ensuring consistency and coherence among related laws and plans. Policy implementation has been weak, and duplication and complexity in procedures and criteria remain issues. Accordingly, the National Basic Plan for Carbon Neutrality and Green Growth should be harmonized with the Basic Plan

for Renewable Energy Development and Deployment in terms of timelines, planning periods, target years, and final decision-making authorities. The role and content of the renewable energy plan in the Basic Plan of Long-Term Electricity Supply and Demand should be strengthened. Accordingly the Electric Utility Act should be revised to ensure its compatibility with GHG emission reduction and renewable energy targets.

Keywords Renewable Energy, Wind Power, PV, Environmental Impact Assessment, Japan, China

저자약력

조공장(연구책임)

도교공업대학교 공학 박사
한국환경연구원 선임연구위원(현)
kjcho@kei.re.kr

주요 연구실적

- 공공주도 해상풍력 적합입지 발굴 연구 (2024)
- 해상풍력 계획입지 및 규제효율화를 위한 법안 마련 연구 (2022)

김이진

한국환경연구원 책임연구위원(현)
ljkim@kei.re.kr

이재혁

한국환경연구원 연구위원(현)
jaehyuck@kei.re.kr

이상범

한국환경연구원 선임연구위원(현)
slee@kei.re.kr

박선아

홍콩과학기술대학교(광저우) 조교수(현)
seonapark21@gmail.com

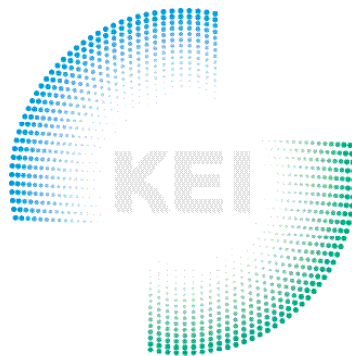
김윤성

에너지와공간 대표이사(현)
panmaker@gmail.com

박종문

인천테크노파크 책임연구위원(현)
impark@itp.or.kr

※ 본 책자는 환경표지 인증을 받은 용지로 인쇄되었습니다.



지속가능사회 구축을 위한 재생에너지 한일중 비교 연구