Jeonbuk State Institute

정책연구
2025-19

지역생산 재생에너지 지역 우선 공급을 위한 제도개선 연구

A Study of Institutional Improvements to Facilitate the Preferential Supply of Locally Produced Renewable Energy to its Region of Origin

이지훈 박세현

Jthink 전북연구원

설립목적

전북특별자치도 및 전북지역 시·군의 지역발전 등에 관련된 체계적인 조사·연구 활동을 통하여 지역단위의 정책개발 기능을 수행함으로써 지역발전에 기여

주요기능

- 도정에 관한 중장기 개발계획 및 주요 현안에 대한 조사·연구
- 지역경제, 지역발전에 관한 연구 및 정책대안의 모색
- 정부, 지방자치단체, 국내외 연구기관 및 민간단체의 연구용역 수탁
- 연구관련 도서 및 간행물 발간
- 연구기관 간 공동연구·학술대회 및 정보교류 협력
- 국내외 각종 정보자료의 수집·관리 및 제공

연구진 소개

이지훈

한양대학교 경영학박사
경기과학기술진흥원 정책연구팀 선임연구원
전북연구원 책임연구위원

박세현

이화여자대학교 국제학석사(국제경영)
전북연구원 연구원

Jeonbuk State Institute

정책연구

2025-19

지역생산 재생에너지 지역 우선 공급을 위한 제도개선 연구

A Study of Institutional Improvements to Facilitate the Preferential Supply of Locally Produced Renewable Energy to its Region of Origin

이지훈 박세현

Jthink 전북연구원

연구진 및 연구 세부 분담

연 구 책 임	이지훈	책임연구위원	연구총괄
공 동 연 구	박세현	연구원	연구지원 총괄

자 문 위 원	이진영	한국전기연구원 전력정책연구센터 선임연구원
	송재도	전남대학교 교수

연구관리 코드 : 25JU10

이 보고서의 내용은 연구자의 의견으로서
전북연구원의 공식 입장과는 다를 수 있습니다.

요 약
SUMMARY

1. 연구목적 및 방법

▌연구의 배경

○ 재생에너지 지산지소는 재생에너지와 지산지소의 개념이 통합된 것으로 생산된 지역 내에서 재생에너지를 소비하자는 의미임

○ 재생에너지 지산지소는 전력의 공급과 수요를 지역단위에서 일치하기 위한 전력 시스템 전환, 재생에너지 확대에 따른 기존 중앙집중형 계통의 불안정성 증가로 전력수급 균형, 지역별 전력수요에 따른 분산에너지 편익을 창출하기 위함

○ 전북자치도는 2024년 기준 신재생에너지 발전량이 약 10GWh(전국 점유율 17.9%)이며, 2030년 새만금 7GW 프로젝트 등이 완료되면 전력자립률 126%, 재생에너지 자립률 90%에 도달될 전망으로 재생에너지 지산지소의 혜택이 없으면, 재생에너지 생산지역으로만 역할이 고착될 가능성이 높음

○ 지역이 주도적으로 지역주민의 수용성을 높이고, 지역 곳곳에 분산에너지 자원을 확대하기 위해서는 송전선로를 최소화하고 동시에 지역 내 생산된 전력을 기반으로 지역발전에 혜택이 될 수 있는 구조적 변환이 요구됨

▌연구의 목적

○ 전북 내 분산에너지와 재생에너지 지산지소 활성화를 위해 제도적, 정책적 개선사항의 도출을 본 연구의 목적으로 함

- 재생에너지원의 지역적 편재 문제를 해결하기 위해 공간적 일치(Spatial Congruence) 개념의 제도적 도입 등 검토, 이를 실행하기 위한 구체적 법령 개정사항, 제도적 개선사항 등을 제시함

2. 결론 및 정책제언

▌재생에너지 지산지소 실현을 위한 제도개선 방안

○ 재생에너지 지산지소를 위한 제도개선으로 현행 법률이나 규정에서 개선이 필요한 사항과 정부의 정책이나 사업의 개선이 필요한 사항으로 구분하여 제시함

○ 전력 수요기업의 수도권 집중 문제를 완화하고 지역 균형발전을 도모하기 위한 목적, 재생에너지 지산지소를 실현하기 위한 목적 등을 담아 'RE100산업단지 특별법' 제정

○ '전기사업법' 전기공급 조항에 재생에너지 지산지소 실현을 명시

○ '해상풍력법' 제3조(국가 및 지방자치단체 등의 책무)에 해상풍력발전단지에서 생산된 전력의 지역 우선 공급 계획 수립 등을 국가, 지자체 책무로 명시되도록 개정

○ 전기요금을 정하는 전기판매사업자의 지역별 국가균형발전과 함께 기후위기 대응을 위한 탄소중립의 가치 고려 필요 등

〈표 1〉 재생에너지 지산지소 실현을 위한 제도개선 사항

구분	주요 제도개선 사항
법률·규정 등 제정·개정 사항	• 재생에너지 지산지소를 위한 'RE100산단특별법'과 RE100 산업단지 지정 • '전기사업법' 지역생산 재생에너지 지역 우선 공급 명시화 • '국가기간전력망법' 우선공급에 대한 재생에너지전기공급사업자 추가 • '해상풍력법' 지역 우선 공급에 대해 명시 • '분산에너지법' 재생에너지 우선 적용을 위한 탄소중립 목적 명시 • '전기사업법', '수소법' 잉여전력에 대한 그린수소 지원 명시 • '신재생에너지법' 재생에너지 구매제도 차등 명시화 • 전력설비 비증설 대안(NWA) 제도 도입 • '전기사업법' 실질적 재생에너지 지산지소 이행방안 인증체계 명시(I-REC)
정책적 제도개선 사항	• '재생에너지전기공급사업자의 직접전력거래 고시'에 지산지소 우대 적용 • '전력계통영향평가제도 운영에 관한 고시'에 재생에너지 지역조달계획 항목 반영 • 직접PPA 요금제 도입 시 '한국전력 전기요금 특례'에 재생에너지 지산지소 할인 • '거리'고려 전력망 이용료 및 지역별 차등요금제 '송전이용요금' 반영 • 지역 기업투자 인센티브 연계 재생에너지 지산지소형 우대

차 례
CONTENTS

요 약 ····· i

제1장 서론

1. 연구의 배경 및 목적 ····· 3
가. 연구의 배경 ····· 3
나. 연구의 목적 ····· 5
2. 연구 범위 및 주요 연구 내용 ····· 6
가. 연구 범위 ····· 6
나. 주요 연구 내용 ····· 6

제2장 재생에너지 지산지소 개념과 전력시장 현황

1. 재생에너지 지산지소 개념과 논의 필요성 ····· 11
가. 재생에너지 지산지소 개념 ····· 11
나. 재생에너지 지산지소 논의 배경과 필요성 ····· 13
2. 정부 에너지정책 동향 ····· 14
3. 국내 전력 생산과 소비 현황 ····· 16
가. 국내 전력시장 구조 ····· 16
나. 전력 생산(공급) 현황 ····· 18
다. 송·변·배전 현황 ····· 22
라. 전력 수요 현황 ····· 24
4. 전력 생산과 소비 불일치에 따른 문제점 ····· 30
가. 광역단위 공간 기준 전력 생산과 소비의 분리 현황 ····· 30
나. '북상조류' 형태의 송전망 확충에 따른 문제점 ····· 31

제3장 전북자치도 재생에너지 지산지소 여건분석

1. 전북자치도 재생에너지 생산과 소비 현황 ····· 35

가. 전북자치도 재생에너지 생산 현황 ····· 35
나. 전북자치도 재생에너지 생산 계획 ····· 37
다. 전북자치도 재생에너지 소비 현황 ····· 38
라. 전북자치도 재생에너지 소비 전망 ····· 39

2. 전북자치도 재생에너지 지산지소 여건 ····· 40

제4장 재생에너지 지산지소 제도현황 분석

1. 재생에너지 지산지소 관련법 현황 ····· 45

가. 재생에너지 지산지소 관련법령 총괄 ····· 45
나. 재생에너지 지산지소 세부법령별 검토 ····· 46

2. 재생에너지 지산지소 관련 제도 현황 ····· 53

가. 재생에너지 직접 PPA ····· 53
나. 분산에너지 특화지역 제도 ····· 59
다. 전력계통영향평가제도 ····· 63
라. 전력거래계약 송·배전망 이용요금 지원사업 제도 ····· 64
마. 산업단지 태양광 금융지원사업 ····· 65
바. 한국전력 전기요금 특례 제도 ····· 67
사. 기타 제조기업 재생에너지 조달 관련 제도 ····· 68
아. 재생에너지 경매시장 제도 ····· 71

3. 재생에너지 지산지소 제도개선 관련 국외사례 ····· 72

가. 대만 재생에너지 망사용료 지원 제도 ····· 72
나. 미국 지역한계가격(LMP, Locational Marginal Price) ····· 75
다. 영국 송전요금 지역 차등부과(Local Tariff) ····· 77
라. 유럽대륙 국경간 송전 용량 요금제 ····· 78
마. I-REC 제도 ····· 79

제5장 재생에너지 지산지소 실현을 위한 제도개선 방안

1. 재생에너지 지산지소를 위한 법률적 제도개선 방안 ····· 84

가. 재생에너지 지산지소를 위한 'RE100산단특별법'과 RE100 산업단지 지정 84
나. '전기사업법' 지역생산 재생에너지 지역 우선 공급 명시화 ····· 85
다. '국가기간전력망법' 우선공급에 대한 재생에너지전기공급사업자 추가 ····· 86
라. '해상풍력법' 지역 우선 공급에 대해 명시 ····· 87
마. '분산에너지법' 재생에너지 우선 적용을 위한 탄소중립 목적 명시 ····· 89
바. '전기사업법', '수소법' 잉여전력에 대한 그린수소 지원 명시 ····· 90
사. '신재생에너지법' 재생에너지 구매제도 차등 명시화 ····· 93
아. 전력설비 비증설 대안(NWA) 제도 도입 ····· 95
자. '전기사업법' 실질적 재생에너지 지산지소 이행방안 인증체계 명시(I-REC) 96

2. 재생에너지 지산지소를 위한 정책적 제도개선 방안 ····· 98

가. '재생에너지전기공급사업자의 직접전력거래 고시'에 지산지소 우대 적용 ·· 98
나. '전력계통영향평가제도 운영에 관한 고시'에 재생에너지 지역조달계획 항목 반영 100
다. 직접PPA 요금제 도입 시 '한국전력 전기요금 특례'에 재생에너지 지산지소 할인 102
라. '거리' 고려 전력망 이용료 및 지역별 차등요금제 '송전이용요금' 반영 104
마. 지역 기업투자 인센티브 연계 재생에너지 지산지소형 우대 ····· 107

3. 재생에너지 지산지소 제도개선을 위한 제언 ····· 110

가. 재생에너지 지산지소 제도개선에 대한 국민 수용성 제고 ····· 110
나. 제도개선을 위한 정치권과의 논의 확대 ····· 110
다. 제도개선과 연계한 재생에너지 기반 다양한 분산에너지 모델 활성화 확대 · 112
라. 재생에너지 지산지소 관련 기술개발 과제 선점 ····· 113

참고문헌 ····· 114

영문요약 (Summary) ····· 117

표 차 례
LIST OF TABLES

[표 2-1] 전기사용자 기준 한국전력을 통해 전기사용 시 전기요금 항목 구성 · 17
[표 2-2] 전기사용자 기준 한국전력 송배전망을 통해 PPA 구매 시 전기요금 항목 구성17
[표 2-3] 국내 발전설비 현황 ····· 18
[표 2-4] 국내 발전량 현황 ····· 18
[표 2-5] 지역별 발전설비 현황(2023) ····· 19
[표 2-6] 지역별 발전량 현황(2023) ····· 20
[표 2-7] 국내 송전설비 현황(2023) ····· 22
[표 2-8] 지역별 변전소 현황(2023) ····· 23
[표 2-9] 국내 판매전력량(MWh) ····· 24
[표 2-10] 2023년 기준 제조업종별 판매전력량(MWh) ····· 25
[표 2-11] 2023년 기준 지역별 판매전력량(GWh) ····· 26
[표 2-12] 2023년 기준 지역별·업종별 전력판매량 현황 ····· 27
[표 2-13] 전력구입 현황 ····· 28
[표 2-14] 2023년 기준 PPA사업자 전력구입실적 ····· 29
[표 2-15] 2023년 기준 지역별 전력 생산, 소비 현황 ····· 30

[표 3-1] 2023년 기준 시도별 신재생에너지 발전설비 현황(kW) ····· 35
[표 3-2] 2023년 기준 시도별 신재생에너지 발전량 현황(kWh) ····· 36
[표 3-3] 전북자치도 2030년 재생에너지 생산 목표 ····· 37
[표 3-4] 전북자치도 2030년 에너지원별 재생에너지 생산 목표 ····· 37
[표 3-5] 2023년 기준 전북의 업종별 전력판매량 현황(MWh) ····· 38
[표 3-6] 전북자치도 에너지원별 수요 전망 ····· 39
[표 3-7] 전북자치도 수요처별 수요 전망 ····· 39
[표 3-8] 전북자치도 변전소 계통 수용여유량 전망 ····· 40
[표 3-9] 전북자치도 전기신사업 사업자 등록 현황 ····· 41

[표 4-1] 재생에너지 지산지소 관련 법률 현황 ····· 45
[표 4-2] 수요지역별 송전이용요금 단가 ····· 57
[표 4-3] 분산에너지 특구 유형별 지정 고려 사항 ····· 60

[표 4-4] 분산에너지 특화지역 후보지별 에너지 생산과 공급 현황 ····· 61
[표 4-5] 분산에너지 특구 유형별 적용 인센티브 ····· 62
[표 4-6] 송·배전망 이용요금 지원 범위 ····· 64
[표 4-7] 전기요금 특례할인제도 ····· 67
[표 4-8] 대만 전기업법 ····· 73
[표 4-9] 대만 송배전 요금 구성 표 ····· 74

[표 5-1] 재생에너지 지산지소 실현을 위한 제도개선 사항 종합 ····· 83
[표 5-2] RE100산단특별법 주요내용 ····· 84
[표 5-3] 전기요금 특례할인제도 ····· 103
[표 5-4] 수요지역별 송전이용요금 단가 ····· 105
[표 5-5] 기회발전특구 내 망사용료 지원사업 지원 강화(안) ····· 108

그 림 차 례
LIST OF FIGURES

[그림 1-1] 연구 추진체계 ····· 8

[그림 2-1] 가상요금상계제도 ····· 15
[그림 2-2] 에너지 지산지소 기반 전력시장 개편 방향 ····· 15
[그림 2-3] 한국 전력산업 구조 ····· 16
[그림 2-4] 북상조류 형태의 계통 현황 ····· 31
[그림 2-5] 신정읍-신계룡 송전선로 계획 ····· 32

[그림 4-1] 재생에너지 직접PPA 구조 ····· 53
[그림 4-2] 직접PPA 거래방식별 구분 ····· 55
[그림 4-3] 특화지역 지정 체계 및 운영 체계 ····· 61
[그림 4-4] 전력계통영향평가 평가항목 구성도 ····· 63
[그림 4-5] 산업단지 태양광 금융지원사업 운영 구조 ····· 66
[그림 4-6] 광양 물류 창고 태양광 설치 사례 ····· 66
[그림 4-7] 오창 LG에너지솔루션 태양광 설치 사례 ····· 66
[그림 4-8] 녹색 프리미엄제 절차 ····· 68
[그림 4-9] RPS 제도 개편(안) ····· 69
[그림 4-10] 재생에너지 입찰제도 참여 대상 ····· 71
[그림 4-11] 대만 창화 해상풍력 발전단지 ····· 75
[그림 4-12] 미국 지역한계가격 구조 ····· 76

제 1 장

서론

1. 연구의 배경 및 목적
2. 연구 범위 및 주요 연구 내용

제1장 서론

1. 연구의 배경 및 목적

가. 연구의 배경

○ 기후변화 대응과 에너지전환 정책에 따라 재생에너지 발전시설이 전국적으로 확대되는 추세 속에서 기존 송전망의 과부하, 출력제한 문제 등이 발생하고 있음

- 송전망의 과부하 : 재생에너지 생산과 소비의 지리적 이격으로 인해 특정 송전 경로에 전력흐름이 집중되어 포화됨

- 출력제한 : 재생에너지 생산에 있어 전력망의 과부하, 에너지의 수요-공급간 불균형 문제로 발전을 강제로 줄이거나, 차단하는 조치가 발생됨

○ 이처럼 재생에너지를 활용한 전력 생산의 급증으로 인해 남는 전력을 다른 지역으로 보내기 위한 송전망의 확충이 추가적으로 필요하게 되고, 이는 경제적 비용 증가와 사회적 갈등으로 확산됨

- (생산) 재생에너지 전력의 급격한 증가로 계통 포화에 따른 신규 발전사업 제한

- (보급) 재생에너지를 활용하여 지역에서 생산된 전기를 전력망을 거쳐 원거리 수도권 등으로 보내기 위해 송전망 확충이 필요해지고, 송전망 확충 계획에 따른 지역주민의 사회적 갈등이 확산됨

○ 국가적으로 비용절감과 함께 소규모 중심의 재생에너지 발전시설 확대, 에너지 패러다임의 변화 등에 따라 중앙집중식 전력공급체계에서 지역단위에서 전력을 생산, 소비하는 분산형 에너지 시스템으로의 전환이 요구되고 있음

- 2023년 분산에너지법이 제정되면서 본격적 분산에너지로 전환 촉진

○ 정부 역시 분산에너지 특별법을 제정하고 재생에너지 전력 직거래 제도 등을 통해 지산지소(地産地消)를 계획하고 있지만, 재생에너지 전력의 경우 전국 어디에서나 구매할 수 있어 생산된 지역에서 우선 사용할 수 있는 혜택이 없는

상황임

- 재생에너지 전력은 발전사업자와 수요자 간 PPA(전력구매계약) 체결을 통해 전국 어디서나 구매할 수 있어 재생에너지 전기를 많이 생산하고 있는 지역에 실질적인 혜택이 없는 구조

- 지역에서 생산된 재생에너지 전력을 다른 지역으로 송전하기 때문에 지산지소가 실현되지 않으며, 송전망 확충 등 전력계통의 관리 운영에 필요한 비용 증가

○ 본 연구의 주된 연구 대상지인 전북자치도는 2024년 기준 신재생에너지 발전량이 약 10GWh(전국 점유율 17.9%)이며, 5차 에너지 기본계획 등에 따르면 2030년 새만금 7GW 프로젝트 등이 완료될 때 전력자립률은 126%, 재생에너지 자립률은 90%에 도달될 전망임

○ 현재와 같이 재생에너지 지산지소에 대한 혜택이 없으면, 첨단전략산업과 전력다소비기업이 수도권 입지 선호함에 따라 전북자치도는 단순 재생에너지 전력 생산지역으로 그 기능이 고착될 가능성이 높음

- 재생에너지 전력 생산지역으로만 역할이 고착될 경우, 생산된 전력을 다른 지역으로 송전하기 위한 송전망 확충 확대, 이로 인한 지역주민 갈등, 생산된 전력을 사용할 사업체 부족으로 인한 지역경제 활력 상실 등의 부정적 이슈가 강화될 수 있음

- 전북이 126% 전력자립률 도달 시 지역 소비를 높이고, 수도권 등 원거리 송전을 최소화하여 지역 내 경제적 편익 창출 필요

○ 또한 전북은 전남과 함께 발전설비가 급격히 늘면서 수도권 등으로 송전하기 위한 계통이 포화되어 2031년까지 전력계통 접속을 제한을 받고 있는 상황으로, 정부는 이를 해결하기 위해 송전망 건설과 전력망 강화, 동시에 재생에너지 지산지소를 위한 RE100국가산업단지 지정·운영 등을 정책적으로 검토 중임

- 지역 내 대형 전력 소비처 부족으로 인해 생산된 재생에너지 전력을 지역에서 소비하지 못할 뿐만 아니라, 전북을 포함한 호남권의 계통 포화 및 출력제어로 인해 생산된 전력이 낭비되고 있음

- 이를 해결하기 위해서는 재생에너지 발전지역 주변에 전력을 소비하기 위한 소비처 확보, 전력을 저장하기 위한 ESS 등 저장시설 구축, 재생에너지 전력을 활용한 그린수소 생산 등의 투자가 필요함

- 즉 계통 포화의 문제를 해결하기 위해서는 재생에너지 지산지소에서 추구하는 생산된 지역에서 소비되는 구조, 또한 생산된 전력의 저장과 활용 등과 밀접한 관련이 있음

- 따라서 재생에너지 지산지소는 계통포화 등의 문제를 해결하기 위한 수단이라 할 수 있으나, 현행 제도에서는 인센티브 부족 또는 제도적 신호 부족 등으로 인해 활성화되지 못하고 있음

○ 지역이 주도적으로 지역주민의 수용성을 높이고, 지역 곳곳에 분산에너지 자원을 확대하기 위해서는 송전선로를 최소화하고 동시에 지역 내 생산된 전력을 기반으로 지역발전에 혜택이 될 수 있도록 구조적 변환이 요구됨

나. 연구의 목적

○ 본 연구는 상기 연구 배경하에서 전북 내 분산에너지와 재생에너지 지산지소 활성화를 위해 제도적, 정책적 개선사항을 도출하는 것을 목적으로 함

- 따라서 본 연구에서는 기존의 재생에너지 지산지소와 관련된 제도를 살펴보고, 지산지소적 관점에서 한계와 문제, 그리고 이에 대한 사회적, 정책적 해결의 중요성 등을 살펴보고, 궁극적으로 현 제도 기반 개선 사항을 도출하고자 함

- 최근 분산에너지, 재생에너지 직접거래 제도 등 새롭게 도입·시행 중인 제도에 있어 지산지소적 관점에서 설계상의 결함, 오류 등의 문제점을 도출

- 지산지소 철학, 가치와 부정합적인 요소에 대해 정합성을 갖추기 위한 제도개선 사항을 도출

○ 본 연구는 지산지소의 가치와 철학을 고려하여 제도적 개선사항을 제시함과 동시에, 중앙부처에서 정책을 실행할 수 있도록 가능한 구체적으로 제시하는 것이 목적임

- 재생에너지원의 지역적 편재 문제를 해결하기 위해 공간적 일치(Spatial Congruence) 개념을 제도적 도입 등 검토, 이를 실행하기 위한 구체적 법령 개정사항, 제도적 개선사항 등을 제시함

2. 연구 범위 및 주요 연구 내용

가. 연구 범위

○ 공간적 범위 : 17개 광역지자체, 전북특별자치도(14개 시군)

○ 내용적 범위

- 제도적 범위 : 국가법과 제도(전기사업법, 분산에너지법 등)
- 에너지 범위 : 재생에너지, 필요 시 신에너지 포함
- 내용적 범위 : 재생에너지의 지역생산, 재생에너지 지역소비, 제조업 중심 에너지 지역소비 등

※ 재생에너지 지산지소 활성화를 위한 과학기술 및 실증사업은 제외

나. 주요 연구 내용

1) 재생에너지 지역생산, 지역소비 개념

○ 재생에너지 지산지소 개념 정립

- 선행연구, 타 분야에서 지산지소의 개념
- 전기사업법 등 법률적 재생에너지 지산지소 개념
- 재생에너지 등 에너지분야에서 지산지소 논의 필요성

○ 국내 전력시장 현황 검토

- 발전, 송전, 배전 등 재생에너지 지산지소 구현을 위한 국내 전력시장 검토
- 현재 전력시장 구조에서의 지산지소 논의 필요성

2) 재생에너지 지산지소 관련 제도 검토

○ 재생에너지 지산지소 관련 법령, 제도

- 전기사업법의 분산형전원, 직접PPA 등 검토
- 분산에너지특별법의 특화지역, 지역별 차등 전기요금제 등 검토
- 기타 에너지 관련 법령 검토

○ 제조기업의 재생에너지 소비 관련 제도

- 한국형 RE100 인정 제도 등 검토 : 제도의 장점, 지산지소 관점에서 한계 등

3) 전북자치도 재생에너지 지산지소 여건분석

○ 전북 재생에너지 생산현황 분석

- 전북 현재 기준 재생에너지 생산 현황
- 전북 향후 재생에너지 생산 전망

○ 전북 재생에너지 소비현황 분석

- 전북 현재 기준 재생에너지 소비 현황
- 전북 지역 재생에너지 소비 전망

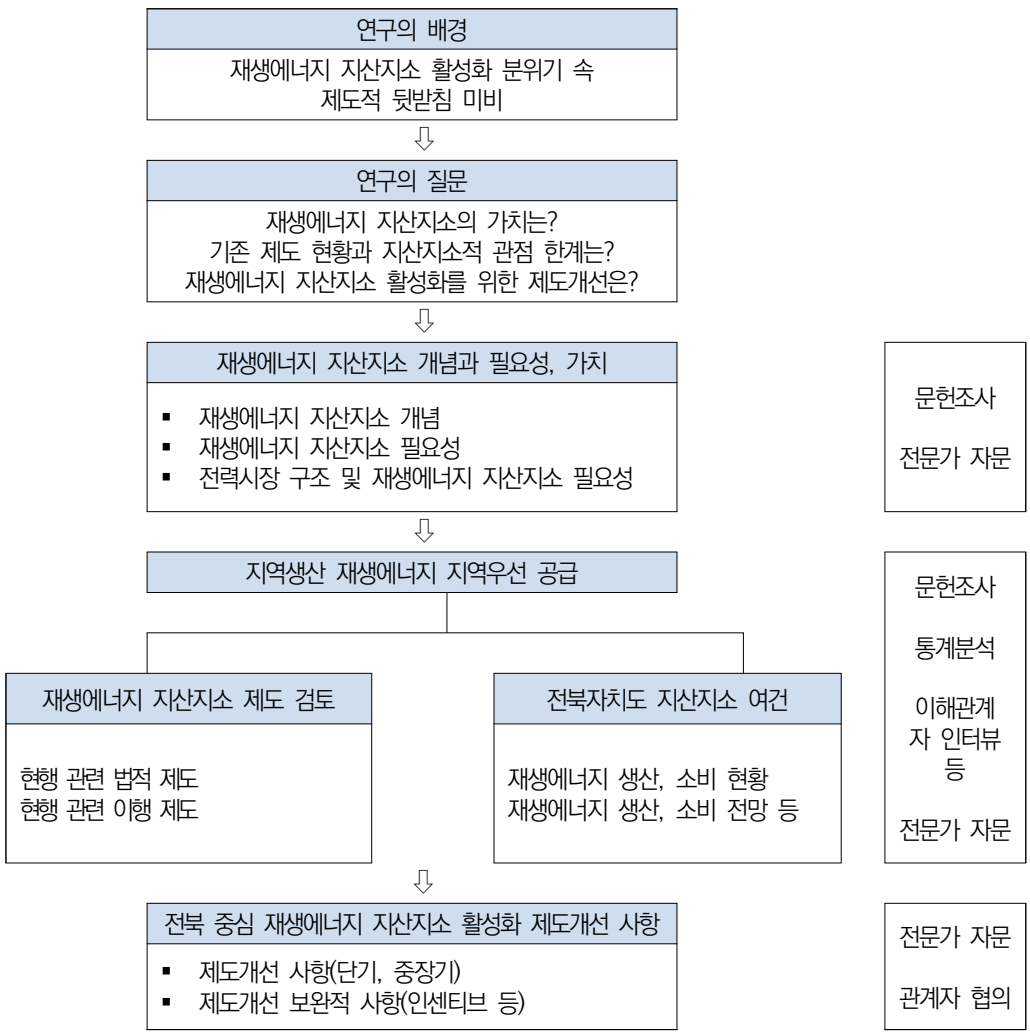
○ 전북 재생에너지 전기공급사업자 현황

- 전북 재생에너지 전기공급사업자 등록 현황

4) 재생에너지 지산지소 제도의 한계점과 개선 도출

○ 지산지소 제도 현황과 한계점 도출

- 지산지소 활성화를 위한 법률적 제도개선, 재정 및 인센티브, 기타 기술 및 인프라적 지원 방안 등 도출


연구의 배경
재생에너지 지산지소 활성화 분위기 속
제도적 뒷받침 미비
연구의 질문
재생에너지 지산지소의 가치는?
기존 제도 현황과 지산지소적 관점 한계는?
재생에너지 지산지소 활성화를 위한 제도개선은?
재생에너지 지산지소 개념과 필요성, 가치
재생에너지 지산지소 개념
재생에너지 지산지소 필요성
전력시장 구조 및 재생에너지 지산지소 필요성
문헌조사
전문가 자문
지역생산 재생에너지 지역우선 공급
재생에너지 지산지소 제도 검토
현행 관련 법적 제도
현행 관련 이행 제도
전북자치도 지산지소 여건
재생에너지 생산, 소비 현황
재생에너지 생산, 소비 전망 등
문헌조사
통계분석
이해관계자 인터뷰 등
전문가 자문
전북 중심 재생에너지 지산지소 활성화 제도개선 사항
제도개선 사항(단기, 중장기)
제도개선 보완적 사항(인센티브 등)
전문가 자문
관계자 협의

[그림 1-1] 연구 추진체계

제2장

재생에너지 지산지소 개념과 전력시장 현황

1. 재생에너지 지산지소 개념과 논의 필요성
2. 정부 에너지정책 동향
3. 국내 전력 생산과 소비 현황
4. 전력 생산과 소비 불일치에 따른 문제점

제 2 장 재생에너지 지산지소 개념과 전력시장 현황

1. 재생에너지 지산지소 개념과 논의 필요성

가. 재생에너지 지산지소 개념

▌재생에너지 개념

○ 재생에너지는 재생할 수 있는 에너지원, 즉 자연에서 얻을 수 있는 지속 가능한 에너지원으로, 사용하는 과정에서 고갈되지 않고 환경에 나쁜 영향을 미치지 않는 에너지를 의미함

- 국내 관련법으로는 「신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법」이 있음

○ 「신재생에너지법」에서는 신에너지, 재생에너지를 각각 구분하고 있음

- 신에너지는 수소에너지, 연료전지 등 기존의 화석연료를 변화하거나, 화학 반응을 통해 전기, 열 등을 얻는 에너지
- 재생에너지는 햇빛, 물, 바람 등 자연에서 얻는 재생 가능한 에너지를 변환의 과정을 통해 얻는 에너지로 태양광에너지, 풍력에너지, 수력에너지, 해양에너지 등이 있음

○ 이처럼 관련법에서는 구분하고 있으나 통상적으로 국내에서는 재생에너지, 신에너지를 통합하여 신재생에너지로 통합하여 사용함

- 국제적으로는 별도로 구분하지 않고 재생에너지(Renewable Energy) 단일체계로 사용됨

○ 재생에너지(Renewable Energy)와 달리 RE100 캠페인과 같이 전기에 초점을 두면 재생 전기(Renewable Electricity)로 사용됨

▌지산지소 개념

○ 지산지소는 “지역에서 생산된 것을 지역에서 소비하는 것”을 의미하며 지금까지 농식품 분야에서 많이 사용된 용어임

- 농식품 분야의 지산지소 운동은 지역에서 생산된 농식품을 지역에 공급함으로써 더욱 신선하고, 물류비용을 절약하자는 취지에서 출발
- 국내 지산지소 운동의 결과물로 로컬푸드가 운영됨

▌재생에너지 지산지소 개념

○ 재생에너지 지산지소는 재생에너지와 지산지소의 개념이 통합된 것으로 생산된 지역내에서 재생에너지를 소비하자는 의미임

- 지역 내 다양한 에너지 자원을 기반으로 에너지를 생산하고, 생산된 지역내에서 소비 과정을 구축하여 에너지에 대한 외부의 의존도를 낮추고, 생산과 소비를 지역내로 한정함으로써 지역경제 활성화를 도모하자는 접근임

○ 에너지 지산지소의 법률적인 개념으로는 ‘분산에너지법’에 따른 분산에너지가 가장 유사하나 분산에너지에서 다루는 에너지 규모가 일정 이하로 한정됨에 따라 에너지 지산지소와 분산에너지가 완전히 같다고는 볼 수 없음

- 분산에너지법 제2조(정의) “분산에너지란 에너지를 사용하는 공간, 지역, 또는 인근지역에서 공급하거나 생산하는 에너지”
- 이처럼 분산에너지는 대통령령에 따라 일정 규모의 이하의 에너지로 제한되고 있다는 점에서 에너지 지산지소와 그 방향성 측면에서는 같으나, 완전히 동의어라고는 볼 수 없음

○ 에너지 지산지소, 분산에너지 모두 중앙집중형 에너지 구조를 탈피하고 전력망의 안정성 향상, 에너지 효율성 증대 등을 목적으로 지역의 에너지 자립, 에너지 지산지소 기반의 지역 내 기업활동 촉진으로 인한 균형발전 등의 지향점은 동일함

○ 따라서 에너지 지산지소와 관련하여 배경과 관련법의 제정 목적 등에 있어서는 분산에너지법을 기준으로 살펴볼 수 있음

나. 재생에너지 지산지소 논의 배경과 필요성

○ 재생에너지 지산지소의 논의 배경과 필요성은 관련법인 「분산에너지법」 입법과정에서 살펴볼 수 있음

▌에너지 지산지소의 목적(분산에너지법 기준)

○ 이국현(2024)에 따르면, 분산에너지법 입법과정에서 법안 발의에 대한 이유를 전력계통의 불안정성, 대규모 발전소와 장거리 송전망으로 인한 사회적 비용, 에너지 공급체계의 저탄소화 등 세 가지로 구분하고 있음

- 이러한 문제를 해결하기 위해 기존 중앙집중식 에너지 시스템 내에서 제정된 전기사업법만으로는 논의·해결이 어려워 분산에너지법을 제정하게 됨

- 그러나 분산에너지법 제1조는 '분산에너지 활성화, 에너지공급의 안정, 국민경제 발전기여' 등을 목적으로 명시하고 있고, 에너지 공급체계의 저탄소화는 직접적으로 명시하지 않음

○ 산업통상자원부(2023)에서 발표한 분산에너지 활성화 특별법의 추진배경에서도 '전력의 공급과 수요를 지역단위에서 일치하기 위한 전력시스템 전환, 재생에너지 확대에 따른 기존 중앙집중형 계통의 불안정성 증가로 전력수급 균형, 지역별 전력수요에 따른 분산에너지 편익을 창출하기 위함'으로 제시함

- 태양광, 풍력 등 기상 환경에 따른 변화에 대응하기 위해 배전망 단위로 분산자원을 분산시켜 전력 수급의 균형을 이루고자 함(산업통상자원부, 2023)

2. 정부 에너지정책 동향

▌제5차 신재생에너지 기본계획(2020-2034)

○ '제5차 신재생에너지 기본계획'에서는 재생에너지의 보급, 시장효율성, 수요기반 창출, 연구개발 혁신역량 제고, 계통보강 및 운영관리 등이 주요한 전략으로 제시됨

○ 특히 분산형 재생에너지의 확산을 위해 가상요금상계제도 도입, 재생에너지 사업 중개거래 활성화 등이 제시됨

○ 재생에너지의 지산지소적 관점에서 '마을단위 RE100 시범사업, 산업단지 대상 RE100 참여 확대, 자가용 신재생에너지 확산' 등이 제시되었고, 재생에너지 지산지소와 관련하여 아래와 같은 인센티브에 대한 제도개선 추진 계획이 포함됨

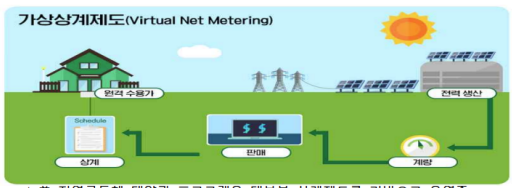
- '자가용 재생에너지 설비에 대해 REC 발급, 공공기관 신재생에너지 설치 의무비율 상향, 지역내 전기소비자와 신재생에너지 사업자간 망사용료 특례, 발전설비 건설비용에 대한 우선융자' 등이 제시됨

▌제5차 에너지기술개발계획(2024-2033)

○ '제5차 에너지기술개발계획'에서는 에너지공급, 에너지망, 에너지수요, R&D혁신 등 4대 중점 전략을 제시함

○ 특히 신재생에너지 확대에 따른 송전제약 완화 계통 강건성 확보, 분산자원 계통수용성 제고, 에너지 저장 시스템 확대 등이 강조됨

▶ 가상요금상계제도(Virtual Net Metering) : 소비자의 전기소비량을 인근에 위치한 재생에너지 발전설비 발전량과 상계, 지역내 재생에너지 설비 이용 가능



* 美 지역공동체 태양광 프로그램은 대부분 상계제도를 기반으로 운영중

자료 : 산업통상자원부(2020)

[그림 2-1] 가상요금상계제도

▌11차 전력수급기본계획(2025) : 에너지 지산지소를 위한 분산에너지 활성화

○ '11차 전력수급계획'에서는 전력 수급의 불균형을 완화하고 지역단위에서 에너지의 생산과 소비 환경을 조성하기 위한 분산에너지 활성화 방안이 반영됨

○ 구체적으로 '데이터센터의 지역 분산을 위한 전력계통 영향평가, 분산에너지 설치의무, 발전소와 소비 자원 입지에 대해서 가격신호 제공과 지역별 차등요금제 단계적 도입, 분산에너지 특화지역을 통한 지역별 전력거래 활성화, 소규모 분산자원 모집·운영을 위한 통합발전소 활성화' 등이 포함됨

- 전국 단일가격 적용이 에너지 수급 불균형에 있어 주요한 한계로 지적됨
- 지역별 총괄원가 데이터 확보로 지역별 도매가격(SMP) 도입과 송배전 요금 반영

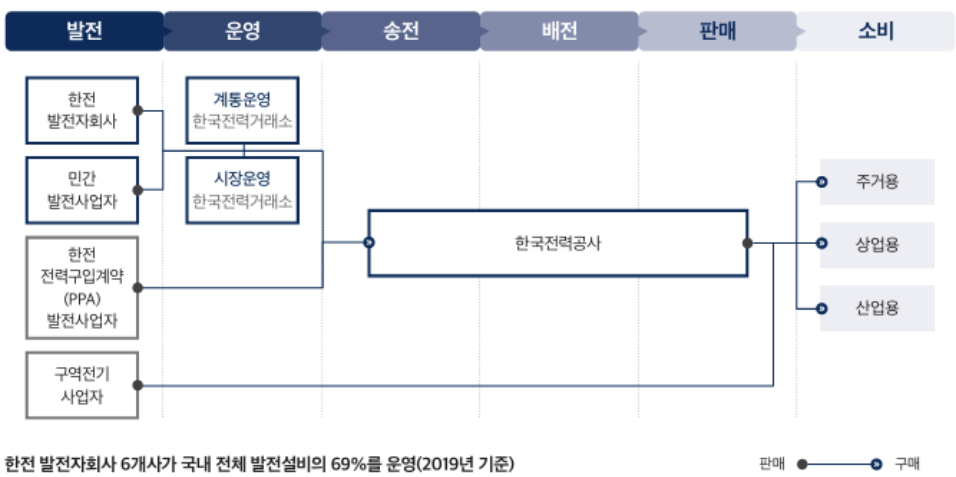
	현재		미래		효과
자원 분산	단일 가격	➡	지역별 가격 + 분산에너지·직접전력거래	➡	효율적 지역분산

자료 : 산업통상자원부(2025a)

[그림 2-2] 에너지 지산지소 기반 전력시장 개편 방향

3. 국내 전력 생산과 소비 현황

가. 국내 전력시장 구조



자료 : 기후솔루션(2020)

[그림 2-3] 한국 전력산업 구조

○ 국내 전력시장은 6개의 발전회사와 민간 발전사업자 등이 전력을 생산하고, 생산된 전력을 한국전력거래소가 구입하여 한국전력을 통해 송전, 배전, 판매하는 구조임

- 한국전력은 전기사업법에 따라 전기판매가 가능한 유일한 전기판매사업자로 지정되어 있어 사실상 독점적 지위를 지님

- 또한 송전, 배전 분야에서도 한국전력이 유일함

○ 발전사업자가 가격경쟁을 통해 전력거래소에 전력을 판매하는 시장을 도매시장, 한국전력이 한국전력거래소에 비용을 지불 후 산업용 등으로 판매하는 시장을 소매시장이라 함

▌전력시장과 PPA 시장에서의 전기요금

○ 전력시장에서 전기를 구매할 경우, 한국전력의 전기요금은 4가지 항목으로 구성되며, 산업용을 포함하여 7가지 계약종별이 존재함

- 산업용 전기는 300kW를 기준으로 사용량이 그 미만일 경우 '갑', 그 이상일 경우 '을'로 나뉨
- '을'의 경우 정교한 시간대별 계량과 요금 적용이 가능한 계량기가 설치됨
- '갑'의 경우 선택적 계량기 설치

○ 한국전력을 통해 전기를 공급받을 경우, 기업은 PPA와 달리 별도의 망사용료가 전기료 비용 항목으로 구성되어 있지 않고, 기본요금과 전력량요금 등을 통해 산정됨

[표 2-1] 전기사용자 기준 한국전력을 통해 전기사용 시 전기요금 항목 구성

구분	목적
기본요금	송배전선로 설비 구축 및 유지보수
전력량요금	사용량에 따른 비용
기후환경요금	신재생에너지 발전 등 기후위기 대응 요금
연료비조정요금	연료비 변동분에 대한 주기적 반영 요금

자료 : 한국전력(2025a)

○ 한국전력을 통해 제3자 PPA를 구매할 경우, 기업은 한국전력에 거래 수수료와 망사용료를 납부하고, 발전사업자에 전기요금을 납부함

- 직접PPA 역시 한국전력의 송배전망을 사용할 경우, 송배전망 사용에 대한 비용을 지불해야 함

[표 2-2] 전기사용자 기준 한국전력 송배전망을 통해 PPA 구매 시 전기요금 항목 구성

구분	목적
전기사용료	발전사와 계약체결 후 전기 사용에 대한 요금 납부
거래수수료	전력거래소 거래 수수료
망사용료	한국전력 송배전망 사용에 대한 이용료

나. 전력 생산(공급) 현황

▌국내 발전설비 및 발전량

○ 국내 발전설비 용량은 2023년 기준 150GW 규모

- 한전 및 자회사가 83GW, 타사가 61GW, 상용자가 5.6GW 규모를 보임
- 전체 발전설비 용량은 지난 5년간 지속적으로 증가하고 있으며 한전 및 자회사의 발전설비 규모는 대체로 유지되면서 그 비중이 감소함
- 타사 발전설비가 가장 크게 증가하고 있으며, 상용자가의 경우도 작은 비중이지만 완만한 증가세를 보임

[표 2-3] 국내 발전설비 현황

구 분	단위 Unit	2019	2020	2021	2022	2023
발 전 설 비	kW	129,747,830	133,655,412	139,443,392	143,842,138	150,037,431p
한전 및 자회사	kW	83,672,341	83,853,696	82,459,277	82,723,285	83,235,048
타사	kW	41,665,327	45,337,578	51,560,498	55,471,470	61,185,860
상용자가	kW	4,410,161	4,464,139	5,423,617	5,647,383	5,616,523p

자료 : 한국전력(2024)

○ 국내 발전량은 2023년 기준 617TWh 규모임

[표 2-4] 국내 발전량 현황

구 분	단 위 Unit	2019	2020	2021	2022	2023
발 전 설 비	MWh	586,806,004	577,111,901	607,767,903	622,585,130	617,490,666p
한전 및 자회사	MWh	409,069,939	394,522,245	400,373,182	408,441,461	391,570,543
타사	MWh	152,823,960	155,963,475	175,412,367	185,507,861	195,345,011
상용자가	MWh	24,912,104	26,626,181	31,982,353	28,635,808	30,575,112p

자료 : 한국전력(2024)

▌원별·지역별 발전설비 및 발전량

○ 원별 발전설비는 LNG(29.9%), 유연탄(26.9%), 신재생(21.7%), 원자력(17.1%) 등의 순임

○ 지역별로는 충남이 27GW로 가장 크고, 다음으로 경기, 경북 순임

- 충남은 유연탄, LNG 등의 비중이 큰 특징을 보임

- 경기도는 LNG, 경북은 원자력 등이 각 지역에서 비중이 큰 발전설비이며 전북은 신재생 발전설비가 큼

[표 2-5] 지역별 발전설비 현황(2023)

구 분	발전설비 (MW)								
	원자력	석탄		LNG	신재생	유류	양수	기타	계
		무연탄	유연탄						
서울	0	0	0	802	136	0	0	28	966
부산	4,550	0	19	1,846	254	0	0	34	6,702
대구	0	0	73	371	334	44	0	10	831
인천	0	0	5,080	8,577	487	36	0	31	14,210
광주	0	0	0	115	300	0	0	4	420
대전	0	0	0	48	58	0	0	88	195
울산	2,800	0	0	2,515	140	0	0	22	5,476
세종	0	0	0	530	82	0	0	3	616
경기	0	0	253	18,988	2,333	39	400	60	22,073
강원	0	400	5,314	1,279	3,284	0	1,000	19	11,296
충북	0	0	0	0	1,878	0	0	51	1,929
충남	0	0	18,246	4,208	3,989	470	0	9	26,922
전북	0	0	445	718	4,910	7	600	15	6,696
전남	5,900	0	981	2,379	6,058	22	0	23	15,363
경북	11,400	0	156	362	3,902	19	1,400	39	17,278
경남	0	0	8,200	119	1,875	27	1,300	4	11,525
제주	0	0	0	334	1,375	193	0	19	1,921
총계	24,650	400	38,768	43,191	31,396	857	4,700	459	144,421

자료 : 한국전력(2024)

○ 원별 발전량으로는 유연탄, 원자력, LNG의 순으로 높게 나타났으며, 재생에너지 발전량 비중은 9.2%에 불과한 것으로 나타남

○ 지역별로는 충남이 105,984GWh로 가장 많은 발전량을 보이고 있으며, 다음으로 경북, 경기, 전남 순으로 나타남

- 충남은 유연탄, LNG 등에서 발전량이 많으며, 경북은 원자력, 전남도 역시 원자력 발전량 크게 나타남

- 경기도는 LNG의 발전량이 많고, 총 87,647GWh 발전함

○ 신재생 자원으로는 전북이 가장 많은 발전량을 보이고 있으며, 다음으로 충남, 전남 순으로 나타남

- 전북은 전체 발전량 가운데 신재생에너지가 차지하는 비중이 61%로 매우 높게 나타남

[표 2-6] 지역별 발전량 현황(2023)

구 분	발전량 (GWh)								
	원자력	석탄		LNG	신재생	유류	양수	기타	계
		무연탄	유연탄						
서울	-	-	-	4,522	460	-	-	132	5,115
부산	30,509	-	16	6,271	564	-	-	137	37,498
대구	-	-	1	1,723	328	74	-	7	2,133
인천	-	-	22,174	24,038	1,820	136	-	27	48,195
광주	-	-	-	327	494	-	-	20	841
대전	-	-	-	119	114	-	-	71	304
울산	22,543	-	-	6,899	391	0	-	202	30,036
세종	-	-	-	3,774	129	-	-	11	3,913
경기	-	-	1,705	80,695	4,751	45	286	164	87,647
강원	-	1,876	25,029	2,730	6,124	-	595	74	36,429
충북	-	-	-	-	2,931	84	-	176	3,192
충남	-	-	86,577	11,278	8,042	40	-	48	105,984
전북	-	-	4,485	998	9,322	15	513	44	15,376
전남	41,953	-	5,261	11,121	7,766	57	-	1,107	67,266
경북	85,489	-	928	1,474	5,519	79	1,061	107	94,656
경남	-	-	40,415	346	2,545	55	1,328	20	44,709
제주	-	-	-	1,427	2,872	372	-	85	4,755
총계	180,494	1,876	186,591	157,740	54,172	958	3,784	2,432	588,047

자료 : 한국전력(2024)

다. 송·변·배전 현황

▌송전설비

○ 발전단지에서 생산된 전력을 공급하기 위해 한국전력이 소유한 송전설비의 총 회선길이는 35,596,481(cm), 전체 선로길이는 16,589,639(m)임

[표 2-7] 국내 송전설비 현황(2023)

구분		765 kV	345 kV	154 kV	66 kV	500 kV (HVDC)	250 kV (HVDC)	180 kV (HVDC)	계
선로길이 (m)	가공	551,849	4,492,779	8,668,111	68,517	-	-	28,918	13,810,174
	지중	-	195,907	2,330,210	1,401	35,171	11,507	5,173	2,579,370
	수중	-	-	2,207	-	-	101,467	96,422	200,096
	계	551,849	4,688,686	11,000,528	69,918	35,171	112,974	130,513	16,589,639
회선길이 (cm)	가공	1,023,770	9,503,597	19,800,568	82,057	-	-	28,918	30,438,910
	지중	-	490,279	4,198,021	1,401	35,171	23,014	9,494	4,757,379
	수중	-	-	4,413	-	-	202,935	192,844	400,192
	계	1,023,770	9,993,876	24,003,002	83,458	35,171	225,949	231,256	35,596,481

자료 : 한국전력(2024)

▌변전설비

○ 지역별 변전소는 경기(105개), 대구(83개), 부산울산(82개) 순임

○ 전북은 전체 900개의 전력설비 중 43개를 보유, 이는 전체의 약 4.8%에 해당

- 전북은 154kV 설비 비중이 높게 나타나며, 345kV 설비는 5개로 비교적 적음
- 고전압 등급인 765kV 설비는 현재 없음

[표 2-8] 지역별 변전소 현황(2023)

(단위 : 개)

구분	765kV	345kV	154kV	66kV	22kV	계
서울	-	2	49	-	-	51
남서울	-	4	57	-	-	61
인천	-	14	51	-	-	65
경기북부	1	9	45	-	1	56
경기	1	13	91	-	-	105
강원	1	5	46	-	1	53
충북	1	5	31	-	1	38
대전세종충남	2	11	63	-	-	76
전북	-	5	37	-	1	43
광주전남	-	12	63	-	-	75
대구	-	10	72	-	1	83
경북	-	7	27	-	-	34
부산울산	1	12	69	-	-	82
경남	1	8	53	-	-	62
제주	-	-	16	-	-	16
계	8	117	770	-	5	900

자료 : 한국전력(2024)

라. 전력 수요 현황

▌국내 판매전력량

○ 2023년 기준 국내 판매전력량은 총 545,965,955MWh이며, 이중 산업용이 전체 53%, 일반용이 24%, 주택용이 15%가량을 차지함

[표 2-9] 국내 판매전력량(MWh)

구분	2021년	2022년	2023년	2023년 기준 비중
주택용	79,914,811	80,996,133	82,348,423	15%
일반용	119,550,386	127,192,892	130,843,830	24%
교육용	8,422,605	9,073,974	9,231,947	2%
산업용	291,333,422	296,035,507	290,555,371	53%
농사용	20,603,212	21,420,089	20,762,855	4%
가로등	3,444,429	3,424,194	3,398,721	1%
심야	10,161,945	9,789,953	8,824,809	2%
합계	533,430,811	547,932,742	545,965,955	100%

자료 : 한국전력(2024)

▌제조업종별 판매전력량

○ 2023년 기준 제조업 업종별 판매전력량은 전자, 영상, 음향 컴퓨터, 통신장비업이 제조업 전체 전력의 22%, 화학물질 화학제품이 16%, 1차 금속이 13% 순으로 나타남

[표 2-10] 2023년 기준 제조업종별 판매전력량(MWh)

업종	전력량	업종	전력량
전자, 영상, 음향, 컴퓨터, 통신장비	58,359,342	기타 운송장비	4,661,444
화학물질, 화학제품	41,210,140	의료, 정밀, 광학시계	3,876,777
1차 금속	32,875,268	의료용 물질, 의약품	3,167,947
자동차, 트레일러	18,983,692	기타 제품	2,667,989
코크스, 연탄, 석유정제품	13,419,557	목재, 나무제품	1,648,158
식료품	12,479,137	음료	1,308,000
비금속 광물제품	11,437,566	인쇄, 기록매체	1,141,683
기타기계, 장비	11,299,724	가구	671,722
고무제품, 플라스틱제품	9,012,519	의복, 액세서리, 모피제품	564,867
전기장비	8,701,461	가죽, 가방, 신발	430,678
금속가공제품	8,469,346	담배	208,932
펄프, 종이, 종이제품	7,691,031	산업기계, 장비수리	77,713
섬유제품	6,853,776	합 계	261,218,468

자료 : 한국전력(2024)

▌지역별 판매전력량

○ 전체적으로 경기, 서울 등 수도권 지역의 판매전력량이 높으며, 제조업 분야에서는 경기, 충남, 경북, 울산, 전남 등 순으로 전력이 많이 판매되고 있음

- 전북은 제조업 분야에서는 9번째임

[표 2-11] 2023년 기준 지역별 판매전력량(GWh)

구분	가정용	공공용	서비스업	농림어업	광업	제조업	합계
서울	14,693	3,801	29,277	20	2	1,426	49,219
부산	5,143	1,319	8,195	113	20	6,765	21,556
대구	3,643	920	5,921	111	23	5,671	16,289
인천	4,910	1,097	8,329	160	82	11,297	25,876
광주	2,261	606	3,400	85	3	2,727	9,083
대전	2,171	1,141	4,387	37	1	2,185	9,922
울산	1,656	553	3,482	89	12	26,034	31,826
세종	663	383	971	95	13	1,811	3,936
경기	21,682	6,366	41,117	2,742	259	68,146	140,312
강원	2,348	1,575	6,671	786	435	5,300	17,115
충북	2,467	1,420	5,651	948	120	18,845	29,451
충남	3,343	1,221	7,868	2,378	336	34,482	49,627
전북	2,609	1,137	5,310	1,717	65	10,606	21,443
전남	2,631	1,341	5,932	3,472	71	20,538	33,985
경북	3,738	1,800	8,975	2,204	199	26,983	43,898
경남	4,913	1,553	9,382	2,345	62	18,098	36,352
제주	1,016	372	2,902	1,476	8	305	6,078

자료 : 한국전력(2024)

▌전자·통신 첨단산업의 수도권 전력 수요 집중

○ 4차 산업혁명, AI 등 전력소비가 높은 전자통신업의 전력판매량을 살펴보면, 수도권에서 전체 전력의 63%가 판매되어 비수도권 전력판매량 37%에 비해 집중화됨

- 전자통신업은 전체 제조업에서 약 22%가량의 전력을 쓰고 있는 분야로, 전자통신업의 수도권 집중화가 비수도권의 전력을 수도권으로 송전시켜야 하는 주요한 원인 중 하나임

[표 2-12] 2023년 기준 지역별·업종별 전력판매량 현황

(단위 : MWh)

업종	전력판매량	비수도권	수도권	비수도권	수도권
담 배	208,932	205,639	3,293	98%	2%
가죽·가방	430,678	243,182	187,496	56%	44%
의복·모피	564,867	122,525	442,341	22%	78%
인쇄·매체	1,141,683	221,043	920,640	19%	81%
음 료	1,308,000	938,514	369,485	72%	28%
목재·나무	1,648,158	688,332	959,826	42%	58%
의료·의약	3,167,947	1,620,908	1,547,039	51%	49%
의료·광학	3,876,777	1,374,645	2,502,132	35%	65%
기타운송	4,661,444	4,491,237	170,207	96%	4%
섬유제품	6,853,776	5,420,175	1,433,601	79%	21%
펄프·종이	7,691,031	5,817,316	1,873,715	76%	24%
금속가공	8,469,346	5,825,393	2,643,954	69%	31%
전기장비	8,701,461	7,437,304	1,264,157	85%	15%
플라스틱	9,012,519	6,624,379	2,388,140	74%	26%
기타기계	11,299,724	6,377,491	4,922,233	56%	44%
비 금 속	11,437,566	9,608,594	1,828,972	84%	16%
식 료 품	12,479,137	8,739,728	3,739,409	70%	30%
연탄·석유	13,419,557	12,457,934	961,623	93%	7%
자 동 차	18,983,692	15,535,772	3,447,920	82%	18%
1 차 금속	32,875,268	29,062,729	3,812,539	88%	12%
화 학	41,210,140	34,681,429	6,528,710	84%	16%
전자·통신	58,359,342	21,608,572	36,750,770	37%	63%

자료 : 한국전력(2024)

▌전력구입 현황

○ 전력구매 현황을 살펴보면, 한국전력공사를 통해 전력시장에서 사들인 전력은 구입량과 구입금액 모두 증가하고 있으며, 2023년 기준 PPA를 통해 산 전력은 2014년 대비 약 2배 정도가 증가됨

- PPA의 구입량 대비 구입단가 하락으로 인해 구입금액은 구입량에 비례하여 증가하지 못함

[표 2-13] 전력구입 현황

구분	전력시장		PPA	
	구입량 (MWh)	구입금액 (백만원)	구입량 (MWh)	구입금액 (백만원)
2014	490,371,596	44,727,079	11,114,215	2,259,768
2015	495,113,858	41,913,114	8,714,833	1,374,699
2016	508,878,892	41,828,977	9,719,059	1,222,800
2017	520,229,507	44,984,718	10,702,251	1,374,914
2018	536,287,450	50,850,319	11,805,158	1,584,893
2019	529,074,599	50,141,933	11,445,729	1,346,275
2020	515,107,118	43,766,668	14,732,141	1,290,879
2021	535,985,491	55,295,081	18,211,454	1,900,427
2022	550,832,259	88,670,071	20,681,365	4,188,704
2023	543,972,741	78,289,038	22,100,304	3,780,925

자료 : 한국전력(2024)

○ 2023년 기준 PPA 사업자에 대한 전력구입실적을 살펴보면, 구입량과 구입금액 모두 신재생에너지 자원이 전체 PPA의 80% 이상을 차지하고 있어 PPA 거래의 주된 에너지원은 신재생에너지임을 확인할 수 있음

- 신재생에너지 다음으로는 복합화력이 구입량 기준 10%, 구입금액 기준 약 15%를 차지함

○ 신재생에너지원 중에서도 태양광이 절대적 비중을 차지하고 있으며, 바이오, 연료전지가 미미하게 나타나며, 풍력 자원을 활용한 PPA 전력구입실적(구입금액 4백만원)은 전혀 없는 수준임

[표 2-14] 2023년 기준 PPA사업자 전력구입실적

구 분		구입량 (MWh)	점유율(%)	구입금액 (백만원)	점유율(%)	구입단가 (원/kWh)
복합 화력	C G N	2,236,123	10.1	564,778	14.9	253
	소계	2,236,123	10.1	564,778	14.9	253
신 재 생	소수력	14,986	0.1	2,265	0.1	151
	풍력	28	0.0	4	0.0	146
	바이오	34,188	0.2	5,138	0.1	150
	연료전지	37,740	0.2	5,743	0.2	152
	태양광	19,602,430	88.7	3,176,579	84.0	162
	해양	28	0.0	4	0.0	150
	소계	19,689,401	89.1	3,189,732	84.4	162
기 타	구역전기	168,520	0.8	25,453	0.7	151
	폐기물	6,261	0.0	962	0.0	154
	소계	174,781	0.8	26,415	0.7	151
합 계		22,100,304	100	3,780,925	100	171

자료 : 한국전력(2024)

4. 전력 생산과 소비 불일치에 따른 문제점

가. 광역단위 공간 기준 전력 생산과 소비의 분리 현황

○ 전체 광역지자체별 2023년에 생산된 발전량, 한전의 판매전력량을 비교하면 지역에서 필요한 전력량을 자체적으로 조달할 수 있는 지역으로는 부산, 인천, 강원, 충남, 전남, 경북, 경남 등이 있음

○ 나머지 서울, 대구, 광주, 대전, 충북, 전북, 제주 등의 지자체는 지역에서 필요한 전력량 비해 적은 전력이 생산되어 다른 지역에서 전력을 가져와야 함

[표 2-15] 2023년 기준 지역별 전력 생산, 소비 현황

(단위 : GWh)

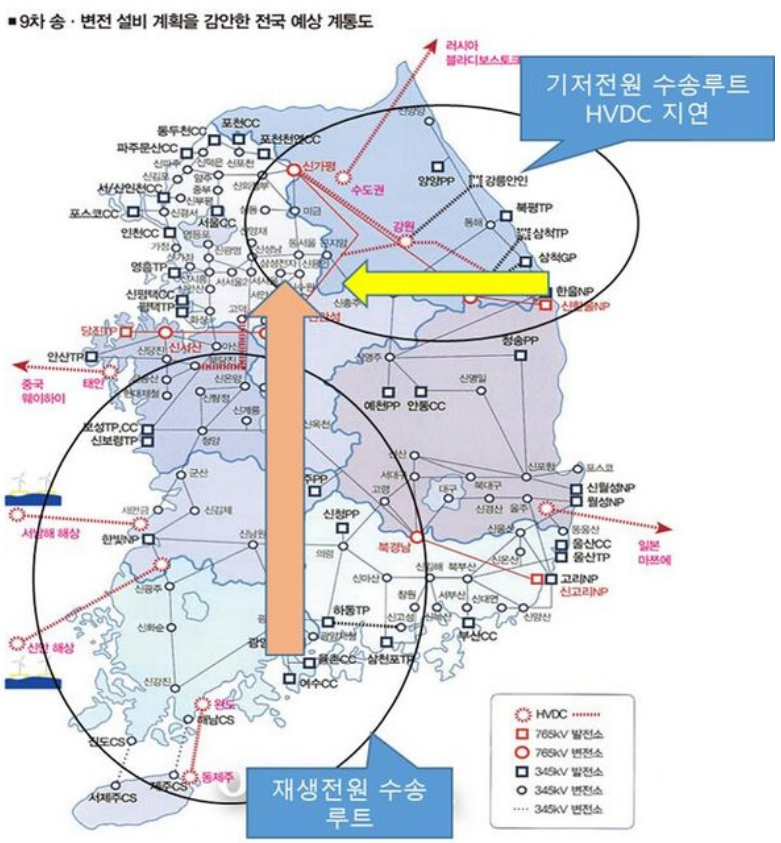
구분	발전량(A)	판매전력량(B)	발전량(A)/판매전력량(B)*100
서울	5,115	49,219	10%
부산	37,498	21,556	174%
대구	2,133	16,289	13%
인천	48,195	25,876	186%
광주	841	9,083	9%
대전	304	9,922	3%
울산	30,036	31,826	94%
세종	3,913	3,936	99%
경기	87,647	140,312	62%
강원	36,429	17,115	213%
충북	3,192	29,451	11%
충남	105,984	49,627	214%
전북	15,376	21,443	72%
전남	67,266	33,985	198%
경북	94,656	43,898	216%
경남	44,709	36,352	123%
제주	4,755	6,078	78%

나. '북상조류' 형태의 송전망 확충에 따른 문제점

▌송전망 추가 건설

○ 국내 전력수급은 비수도권에 전력 생산지가 집중됐지만, 수도권에 전력 소비가 집중되어 있어 북상조류(北上潮流) 형태를 지님

○ 소비지역에 증가될 전력 수요에 부응하기 위해서는 765kV, 345kV 등 고압 송전망의 확충이 지속적으로 필요함



자료 : 이근준(2023)

[그림 2-4] 북상조류 형태의 계통 현황

▌송배전 확충에 따른 주민 갈등 유발

○ 고압송전선 및 송전탑의 확충에 있어 설치 경로와 위치 등의 정보 불투명성, 주민의 의견 수렴 부족, 주민 재산권 침해와 자기장 노출 등에 따른 피해 보상 등 다양한 갈등 사례가 존재함

- 신정읍-신계룡 345kV 등 송전탑 설치 계획 등에 따라 전북지역 고압 송전선로 주민 갈등 존재

자료 : 한국전력 중부건설본부(2024)

[그림 2-5] 신정읍-신계룡 송전선로 계획

▌송배전 과정에서 전력의 경제적 손실

○ 한국전력공사 전력통계정보시스템(EPSIS) 따르면 국내 송배전 손실률은 약 3.5% 가량 발생하는 것으로 보고됨에 따라 경제적 손실 발생

- 손실된 전력을 보충하는 과정에서 전력 공급자, 소비자 모두 비용 발생

- 송전 손실을 고려하여 실제 수요, 더욱더 많은 전력을 추가로 생산, 송전해야 함

제3장

전북자치도 재생에너지 지산지소 여건분석

1. 전북자치도 재생에너지 생산과 소비 현황
2. 전북자치도 재생에너지 지산지소 여건

제3장 전북자치도 재생에너지 지산지소 여건분석

1. 전북자치도 재생에너지 생산과 소비 현황

가. 전북자치도 재생에너지 생산 현황

○ 전북의 신재생에너지 발전설비는 약 5GW 규모로 전남 약 6GW 다음으로 크며, 이중에서 태양광이 4GW를 차지하고 있음

[표 3-1] 2023년 기준 시도별 신재생에너지 발전설비 현황(kW)

구분	수력	태양광	풍력	바이오	기 타	계
서울	300	43,949	-	5,800	86,100	136,149
부산	20	207,408	12	4,574	41,680	253,694
대구	4,060	309,475	11,550	4,500	4,407	333,992
인천	12,599	121,506	49,000	76,330	227,265	486,700
광주	1,830	274,987	-	2,120	21,035	299,972
대전	-	51,235	-	99	7,165	58,499
울산	300	101,914	1,650	-	35,978	139,842
세종	2,310	69,802	-	5,000	5,280	82,392
경기	275,909	1,476,158	5,271	64,673	510,930	2,332,941
강원	525,095	1,731,170	528,198	371,265	127,896	3,283,624
충북	519,004	1,316,542	-	2,660	39,600	1,877,806
충남	32,297	3,142,405	2,000	383,150	429,050	3,988,902
전북	78,387	4,255,347	79,500	477,812	19,185	4,910,231
전남	38,745	5,491,949	454,875	2,869	69,640	6,058,078
경북	179,455	3,167,891	515,350	1,500	38,278	3,902,474
경남	145,469	1,624,455	86,186	14,670	4,515	1,875,295
제주	1,216	560,882	417,770	394,549	500	1,374,918

자료 : 한국전력(2024)

○ 신재생에너지 발전량으로 살펴보면, 전북은 2023년 기준 9,321MWh로 전국에서 가장 많은 발전량을 차지하고 있음

○ 전북자치도의 에너지원별로 살펴보면, 태양광이 5,441MWh로 전체 발전량의 절반을 차지하고 있으며, 바이오가 3,354MWh로 큰 비중을 차지하고 있음

- 전북은 태양광, 바이오 발전 비중이 전체 발전량의 90% 이상을 차지하고 있음
- 충남은 바이오, 전남은 태양광, 강원과 충북은 수력 등에 상대적으로 많은 신재생에너지 발전량을 보이고 있음
- 수도권에 속하는 경기도는 태양광 발전량 규모가 1.706MWh 수준이나, 기타에서 2,048MWh 규모를 나타냄

[표 3-2] 2023년 기준 시도별 신재생에너지 발전량 현황(kWh)

구분	수력	태양광	풍력	바이오	기 타	계
서울	334	52,175	0	23,423	384,558	460,489
부산	80	242,944	5	8,650	312,779	564,457
대구	14,033	282,965	8,383	10,117	12,710	328,208
인천	13,279	137,273	24,451	258,055	1,386,515	1,819,573
광주	5,028	311,577	0	2,001	175,679	494,285
대전	0	56,752	0	115	57,378	114,245
울산	1,037	119,143	0	0	271,127	391,307
세종	0	84,261	0	6,284	38,454	128,999
경기	742,495	1,706,473	3,340	250,463	2,048,145	4,750,916
강원	946,355	2,075,171	958,821	1,693,486	450,358	6,124,191
충북	1,002,139	1,584,469	0	5,539	338,620	2,930,768
충남	54,553	3,665,670	605	2,805,325	1,515,377	8,041,530
전북	249,692	5,441,970	143,612	3,354,654	131,779	9,321,706
전남	83,116	6,711,756	641,139	6,876	323,189	7,766,075
경북	303,783	4,151,396	941,351	5,837	116,272	5,518,638
경남	297,744	2,002,010	145,680	63,863	35,600	2,544,897
제주	2,770	662,013	515,063	1,692,024	4	2,871,875

자료 : 한국전력(2024)

나. 전북자치도 재생에너지 생산 계획

○ 2024년 수립된 '제5차 전북특별자치도 지역에너지 계획'에 따르면, 전북자치도의 2030년 재생에너지 생산 목표(재생E 발전량)는 24,716GWh이며, 목표 달성 시 재생에너지 자립률(재생에너지 생산량/최종에너지소비량)은 90.5% 도달할 전망임

[표 3-3] 전북자치도 2030년 재생에너지 생산 목표

(단위 : GWh, %)

구분	2025	2026	2027	2028	2029	2030
전력 목표수요	22,746	23,026	23,277	23,578	23,924	24,189
신재생E 발전자립률 (신재생E 발전량)	43.4% (11,308)	45.2% (11,863)	46.7% (12,417)	51.3% (13,736)	80.6% (21,850)	91.1% (24,878)
재생E 발전자립률 (재생E 발전량)	43% (11,189)	44.7% (11,735)	46.2% (12,281)	50.7% (13,591)	80.1% (21,696)	90.5% (24,716)
분산형 전원 비중 (분산형 전원 발전량)	52% (13,551)	53.7% (14,106)	55.2% (14,660)	59.6% (15,980)	59% (15,999)	64.4% (17,582)

자료 : 전북특별자치도(2024)

○ 전북자치도는 새만금 대규모 태양광 발전단지, 해상 및 육상풍력 발전단지, 산업단지 태양광 발전사업, 주택 및 건물 등 자가용 태양광 발전 지원 등을 통해 2030년 생산 목표를 달성할 계획임

○ 에너지원별 태양광, 풍력을 중심으로 이를 이행할 계획임

[표 3-4] 전북자치도 2030년 에너지원별 재생에너지 생산 목표

(단위 : GWh, %)

구분	2025	2026	2027	2028	2029	2030
태양광	5,371	5,764	6,157	7,099	7,107	8,655
풍력	91	91	91	91	2,731	2,731
기타	754	754	755	757	758	945
합계	6,216	6,609	7,003	7,947	10,596	12,331

자료 : 전북특별자치도(2024)

다. 전북자치도 재생에너지 소비 현황

○ 전북자치도의 전력판매량이 가장 높은 업종은 1차 금속으로 전체 전력판매량의 20%를 차지하고 있으며, 다음으로 화학업종이 19%, 식료품이 15.4% 차지하고 있음

- 기타 펄프종이업, 자동차, 비금속, 섬유제품 등의 업종이 5% 이상의 비중을 나타내고 있음

[표 3-5] 2023년 기준 전북의 업종별 전력판매량 현황(MWh)

업종	전력판매량	구성비
식료품	1,628,940	15.4%
음료	119,527	1.1%
담배	-	0.0%
섬유제품	585,197	5.5%
의복·모피	11,698	0.1%
가죽·가방	4,737	0.0%
목재·나무	254,495	2.4%
펄프·종이	1,039,207	9.8%
인쇄·매체	6,792	0.1%
연탄·석유	4,213	0.0%
화 학	2,045,484	19.3%
의료·의약	41,931	0.4%
플라스틱	241,076	2.3%
비 금 속	590,662	5.6%
1차금속	2,136,828	20.2%
금속가공	139,123	1.3%
전자·통신	427,076	4.0%
의료·광학	28,637	0.3%
전기장비	173,995	1.6%
기타기계	150,513	1.4%
자 동 차	854,418	8.1%
기타운송	94,737	0.9%
가구	4,921	0.0%
합계	10,584,209	100.0%

자료 : 한국전력(2024)

라. 전북자치도 재생에너지 소비 전망

○ 에너지원별로는 신재생에너지의 연평균 증가율이 가장 클 것으로 전망함

[표 3-6] 전북자치도 에너지원별 수요 전망

(단위 : 천toe, %)

구분	2022년	2030년	2040년	2045년	연평균증가율
석탄 (비중)	5 (0.1)	-	-	-	-
석유 (비중)	2,255 (37.8)	2,039 (33)	1,958 (28.9)	1,873 (26.8)	-0.8
도시가스 (비중)	1,003 (16.8)	1,083 (17.6)	1,247 (18.4)	1,264 (18.1)	1.0
전력 (비중)	1,867 (31.3)	2,100 (34)	2,197 (32.4)	2,273 (32.6)	0.9
신재생 (비중)	839 (14.1)	947 (15.3)	1,375 (20.3)	1,572 (22.5)	2.8
합계	5,969	6,168	6,776	6,982	0.7

자료 : 전북특별자치도(2024)

○ 2024년 수립된 '제5차 전북특별자치도 지역에너지 계획'에 따르면, 전북자치도의 최종에너지 장래 수요는 산업분야, 공공/기타 분야에서 비중이 계속 증가할 것으로 전망함

- 인구감소 등으로 가정/상업, 수송분야의 에너지 수요는 정체 또는 소폭 증가 전망

[표 3-7] 전북자치도 수요처별 수요 전망

(단위 : 천toe, %)

구분	2022년	2030년	2040년	2045년	연평균증가율
산업 (비중)	2,670 (44.7)	2,801 (45.4)	3,155 (46.6)	3,350 (48)	1
수송 (비중)	1,632 (27.3)	1,638 (26.6)	1,693 (25)	1,665 (23.8)	0.1
가정/상업 (비중)	1,440 (24.1)	1,476 (23.9)	1,630 (24.1)	1,648 (23.6)	0.6
공공/기타 (비중)	225 (3.8)	253 (4.1)	299 (4.4)	318 (4.6)	1.5
합계	5,969	6,168	6,776	6,982	0.7

자료 : 전북특별자치도(2024)

2. 전북자치도 재생에너지 지산지소 여건

▌전북자치도 계통 현황

○ 국내 신재생에너지 발전량이 급격히 증가하였으나 이를 수용할 수 있는 전력망 확충이 함께 이루어지지 못한 관계로, 전북은 2031년까지 신규 재생에너지 발전소의 허가가 제한된 상태임

○ 계통 포화로 인해 2024년 한국전력은 전북을 포함, 제주, 광주, 전남 등의 변전소를 계통관리변전소로 지정함

- 계통관리변전소로 지정된 변전소는 전북지역 61개소

- 광주전남은 103개소, 제주 16개소, 동해안지역 25개소임

○ 전력거래소 계통 수용여유량 전망에 따르면, 전북은 0.5GW 이하 소규모 발전 연계가 가능한 1수준 1곳(신*창)을 제외하면 발전 연계가 어려운 것(부족)으로 나타나며, 2031년 이후에도 모든 변전소에서 부족 상태가 유지될 전망임

[표 3-8] 전북자치도 변전소 계통 수용여유량 전망

변전소	26-30 수용여유량	31-35 수용여유량	36년 이후 수용여유량
군*	부족	부족	부족
새*금	부족	부족	부족
신*창	1수준	부족	부족
신*제	부족	부족	부족
신*원	부족	부족	부족
신*수	부족	부족	부족
신*읍	부족	부족	부족

자료 : 한국전력(2024)

○ 전북 지역 변전소가 계통관리변전소로 지정됨에 따라 연계된 발전설비에 대해서는 출력제어가 상시적으로 일어날 수 있으며, 배전 단위에서 여유용량이 있더라도 송전단에 여유가 없을 경우 추가적인 계통 접속이 제한됨

○ 이를 해결하기 위한 수단으로 아래와 같은 방안 등이 논의되고 있음[1)]

1) 세종(2024)

- 대규모 송전선로 조기 조성 : 서해안 초고압직류송전 등
- 기존 발전사업자 허가 재검토
- 에너지저장장치(ESS) 구비 조건으로 발전사업허가
- 송전제한지역에 PPA 계약 허용 등

전북자치도 전기신사업 현황

[표 3-9] 전북자치도 전기신사업 사업자 등록 현황

사업체	소규모 전력 중개	전기차 충전	재생에너지 전기공급	재생에너지 전기저장판매	통합 발전소
그린환경건설		O			
네온	O				
아이에스이엔		O			
해강이앤씨	O				
유진솔라	O				
디엔아이코퍼레이션			O		
세자에너지	O				
해신			O		
건국		O			
다우		O			
세이브에너지	O				
시너지파워	O				
신후			O		
에쓰에쓰컴퍼니	O				
온누리산전	O				
이브이루씨		O			
케이케이이엔지	O				
한국전기안전공사		O			

자료 : 한국스마트그리드협회(2025)

○ 재생에너지 전기공급사업, 소규모 전력중개 등 사업 추진을 위해 전기신사업 사업자 등록 필요

○ 2025년 5월 전국 기준, 전기신사업에 등록한 사업자 수는 838개이며 전북 내 사업자 수는 18개로 2.1%에 불과한 수준

- 재생에너지 전기공급사업자는 디엔아이코퍼레이션, 해신, 신후 등 3개에 불과함
- 소규모 전력중개 사업자가 9개 있으며, 전기차 충전 사업자가 6개 존재

제4장

재생에너지 지산지소 제도현황 분석

1. 재생에너지 지산지소 관련법 현황
2. 재생에너지 지산지소 관련 제도 현황
3. 재생에너지 지산지소 제도개선 관련 국외사례

제 4 장 재생에너지 지산지소 제도현황 분석

1. 재생에너지 지산지소 관련법 현황

가. 재생에너지 지산지소 관련법령 총괄

[표 4-1] 재생에너지 지산지소 관련 법률 현황

법률	주요내용	재생에너지 지산지소 직간접 영향
전기사업법	재생에너지 공급 의무화 제도	재생에너지 소비 촉진
	재생에너지 직거래 제도	재생에너지 직거래 촉진 (재생에너지전기공급사업 활성화)
분산에너지특별법	전력계통영향평가 제도	전력 생산-수요 균형 촉진 : 지산지소 촉진
	분산에너지특화지역 직거래 제도	지산지소형 에너지 직거래 촉진
	지역별 전기요금 제도	전력 생산-수요 균형 촉진 : 지산지소 촉진
해상풍력특별법	해상풍력 발전소 설치 간소화 제도	해상풍력 생산 촉진
국가기간 전력망 확충 특별법	국가 전력망 확충 지원 제도	전력망 적기 확충으로 재생에너지 공급 촉진 송전망 확충으로 재생에너지 지산지소 지연 영향
	재생에너지 사업참여 제도	전력망 개발사업 주변지역 재생에너지 생산 촉진

○ 재생에너지 지산지소 촉진과 관련된 법령으로는 '전기사업법', '분산에너지특별법'이 가장 대표적임

- '전기사업법'은 재생에너지 공급 의무화, 재생에너지 직거래 제도 등이 포함되어 재생에너지의 소비와 직거래를 촉진하고 있음
- '분산에너지특별법'은 전력계통영향평가, 분산에너지특화지역, 지역별 전기요금 등이 지산지소와 관련됨

○ 에너지3법에 포함된 ‘해상풍력특별법’, ‘국가기간 전력망 확충 특별법’ 역시 간접적으로 재생에너지 지산지소와 관련됨

- ‘해상풍력특별법’은 지역주민 수용성 확보와 해상풍력 발전소의 신속한 조성을 위한 법령으로 재생에너지 전력 공급 측면에서 재생에너지 지산지소와 간접적으로 관련됨
- ‘국가기간 전력망 확충 특별법’은 전력망 확충 관점에서 지역에서 생산된 전력을 타 지역으로 이송하는 여건이 좋아진다는 점, 반대로 계통 여유로 재생에너지 생산, 운영에 여유가 생긴다는 점에서 지산지소에 부정적, 긍정적 영향을 미침

나. 재생에너지 지산지소 세부법령별 검토

1) 전기사업법

▌분산형전원

○ ‘전기사업법’ 제2조 21항, 제25조 5항의2에서 에너지 지산지소와 관련된 분산형전원을 규정함

- ‘전기사업법’에서는 분산형전원을 “전력수요 지역 인근에 송전선로 건설을 최소화하는 일정 규모 이하의 발전설비”로 정의
- 또한 전력수급기본계획에서 분산형전원의 확대에 대한 사항을 포함하도록 함

○ 관련 법령에 따른 시행규칙 제3조의2에서 분산형전원을 명시함

- ‘500MW 이하 발전설비(집단에너지사업자, 구역전기사업자, 자가용전기설비), 40MW 이하 발전설비’

관련 조항	**제2조(정의)** 21. “분산형전원”이란 전력수요 지역 인근에 설치하여 송전선로[발전소 상호 간, 변전소 상호 간 및 발전소와 변전소 간을 연결하는 전선로(통신용으로 전용하는 것은 제외한다)]를 말한다. 이하 같다]의 건설을 최소화할 수 있는 일정 규모 이하의 발전설비로서 산업통상자원부령으로 정하는 것을 말한다. **제25조(전력수급기본계획의 수립)** 5의2. 분산형전원의 확대에 관한 사항
관련 법률	「전기사업법」

○ 500MW 이하 발전설비와 40MW 이하 발전설비 기준은 각 154kV 송전선로, 22.6kV 배전선로에 연결할 수 있는 최대 전력용량임

- 이는 분산형전원이 추구하는 전력소비 지역 인근에 발전설비를 설치하여 불필요한 송전설비 신설과 송배전 손실을 줄이기 위함이며, 특히 최대 전력용량에 맞게 배전단위, 송전단위에서 발전규모를 기준으로 삼은 것은 기존 전력망을 최대한 활용하기 위한 목적도 있음

○ 이 기준에 따르면 40MW 이상의 재생에너지의 경우 분산형전원으로 볼 수는 없음

▌재생에너지전기공급사업자 등의 전기공급(재생에너지 전기 직거래, 직접PPA)

○ '전기사업법' 제16조의5에서는 재생에너지의 전기공급사업자와 전기저장판매사업자의 경우 재생에너지 전기는 한국전력을 통하지 않고 전기사용자에게 직접 공급할 수 있도록 함

- 분산형전원과 달리 본 조항에서는 재생에너지만을 그 대상으로 두고 있는 점이 특징임

- '전기사업법' 제16조의5는 직접PPA에 대한 법적 근거이며, 제3자 PPA는 '전기사업법' 제31조, '전기사업법 시행령' 제19조 등이 법적 근거임

○ 국내 전기사업법에서는 재생에너지의 전기 직거래를 위해 별도의 재생에너지 전기공급사업자를 제도화함으로써 재생에너지 전기 직거래의 근거를 마련함

- 관련 제도에 앞서 2021년 재생에너지전기공급사업자, 재생에너지 전기저장판매사업자 등을 전기신사업으로 새롭게 분류·신설하여 제도적 기반을 마련함

- 2021년 전기발전사업자가 동시에 전기를 판매할 수 없다는 발판겸업금지 항목을 회피하기 위해 전기사업법 제16조의5 항목을 신설하여 재생에너지전기공급사업자가 전력시장을 거치지 않고 전기사용자에게 직접 전력을 공급할 수 있도록 함

- 따라서 기존의 전기사업법의 발판겸업금지 항목을 유지하면서도, 재생에너지에 한에서는 예외적으로 기존 전력시장을 통하지 않고 거래될 수 있도록 함

관련 조항	**제16조의5(재생에너지전기공급사업자 등의 전기공급)** ① 재생에너지전기공급사업자 및 재생에너지전기저장판매사업자는 재생에너지를 이용하여 생산한 전기를 전력시장을 거치지 아니하고 전기사용자에게 공급할 수 있다.
관련 법률	「전기사업법」

○ 관련된 고시는 2022년 '재생에너지전기공급사업자의 직접거래 등에 관한 고시'임

- 대상 : 6개 재생에너지(태양, 풍력, 수력, 바이오, 지열, 해양) 발전설비
- 규모 : 1MW 초과 설비용량
- 전기사용자 : 300kVA 수전설비 갖춘 자(직접구매자), 계약전력 300kVW 이상인 자(한국전력 고객)
- 재생에너지 공급사업자

▌전력의 직접 구매

○ '전기사업법' 제32조에서는 전기사용자가 전력시장에서 전력을 직접 구매할 수 없도록 명시함

○ 다만, '대통령령 35190호(전기사업법 시행령 제20조)'에 따라 일정 규모 이상 재생에너지전기공급사업자로부터 전기를 공급 받는 경우, 전력시장을 거치지 않고 전력을 구매할 수 있도록 함

관련 조항	**제32조(전력의 직접 구매)** ① 전기사용자는 전력시장에서 전력을 직접 구매할 수 없다. 다만, 대통령령으로 정하는 규모 이상의 전기사용자는 그러하지 아니하다.
관련 법률	「전기사업법」

⇩

「전기사업법 시행령 제20조」
법 제32조 단서에서 "대통령령으로 정하는 규모 이상의 전기사용자"란 수전설비(受電設備)의 용량(재생에너지전기공급사업자로부터 전기를 공급받는 경우에는 산업통상자원부장관이 정하여 고시하는 바에 따라 각 수전설비를 합산한 용량을 말한다)이 3만킬로볼트암페어 이상인 전기사용자를 말한다.

2) 분산에너지활성화특별법 (약칭 : 분산에너지법)

▌전력계통영향평가

○ '분산에너지법' 제6장에는 산업부장관이 지정·고시한 대상 지역에서 일정한 규모 이상의 전기를 사용하려는 사업자는 전력계통영향평가를 실시해야 함을 명시함

○ 이는 전력 수급에 있어 수도권과 비수도권간의 불균형을 해소하여 송전망 부담을 완화하고, 에너지 지산지소를 촉진하면서 분산에너지를 활성화하고자 하는 목적임

- 적용 대상 : 10MW 이상의 전기 사용 사업자
- 평가 절차 : 인허가 신청 3개월 전 (대행자를 통해) 전력계통영향평가 평가서 작성
- 심의 과정 : 산업부 등 관계부처와 전력분야 전문가로 구성된 전력정책심의회에서 평가서 심의
- 평가 항목 : 전력공급여유(25점), 여유확보난이도(20점) 등을 포함

▌분산에너지특화지역 전력거래

○ ‘분산에너지법’ 제7장에는 분산에너지특화지역의 지정·규제특례와 관련된 사항이 명시되어 있으며, 제43조에 분산에너지사업자와 전기판매사업자간의 전력거래를 명시하고 있음

○ ‘분산에너지법’ 43조에 따르면, 분산에너지특화지역 내에 발전설비가 설치된 경우에 대해 분산에너지사업자가 전력시장(한국전력)을 거치지 않고 사용자에게 공급할 수 있도록 함

「분산에너지법 43조」
분산에너지특화지역 내에 발전설비를 설치한 분산에너지사업자는 「전기사업법」에도 불구하고 분산에너지특화지역 안에서 같은법 제2조제13호에 따른 전력시장(이하 이 조에서 “전력시장”이라 한다)을 거치지 아니하고 직접 전기사용자에게 전기를 공급할 수 있다. 이 경우 요금과 그 밖의 공급조건 등을 개별적으로 협의하여 계약할 수 있다.

⇩

「분산에너지 활성화 특별법 시행규칙 제17조」
① 분산에너지특화지역 내에 발전설비를 설치한 분산에너지사업자는 법 제43조제1항에 따라 분산에너지특화지역 안에서 전력시장을 거치지 않고 직접 사용자에게 전기를 공급하는 경우 시간대별 전력 공급량을 측정할 수 있는 전력량계를 설치하고, 그 전력 공급량을 확인해야 한다.

○ ‘분산에너지 특화지역에서 전력 직접거래 등에 관한 고시’에서 관련 세부사항을 명시하고 있음

- 분산에너지사업자 : 특화지역 내 발전설비를 직접 설치 또는 기존 설비를 모집하여 계약 체결된 전력사용량의 최소 70% 이상(책임공급비율) 발전, 사용자 공급 후 남은 전력량은 총 발전량의 30% 이내에서 전기판매사업자 또는 전력시장에 판매 가능

- 인프라 : 현행 송·배전망 이용, 시간대별 발전량 측정을 위한 전력량계 설치

○ 분산에너지특화지역은 발전사업자가 전력사용자와 직접 거래를 할 수 있는 구조로 재생에너지 전력의 직접 공급과 달리 재생에너지전기공급사업자가 필수가 아님

▌지역별 전기요금

○ ‘분산에너지법’ 제8장에는 국가균형발전 등을 목적으로 송·배전 비용을 고려하여 지역별 전기요금을 다르게 정할 수 있도록 명시함

「분산에너지법 45조」
전기판매사업자는 국가균형발전 등을 위하여 「전기사업법」 제16조제1항에 따른 기본공급약관을 작성할 때에 송전·배전 비용 등을 고려하여 전기요금을 달리 정할 수 있다.

3) 국가기간 전력망 확충 특별법 (약칭 : 국가기간전력망법)

▌전력의 우선공급

○ ‘국가기간전력망법’ 제27조에서는 “발전설비가 위치한 지역에서 생산된 전력을 지역 사용자에게 우선 공급하기 위하여 노력”하도록 에너지 지산지소가 직접적으로 명시됨

「국가기간전력망법 27조」
발전사업자 및 전기판매사업자는 「전기사업법」에도 불구하고 발전설비가 위치한 지역내에서 생산한 전력은 해당 지역의 전기사용자에게 우선 공급하기 위하여 노력하여야 한다.

4) 해상풍력 보급 촉진 및 사업 육성에 관한 특별법 (약칭 : 해상풍력법)

▌국가 및 지방자치단체 등의 책무

○ ‘해상풍력법’ 제3조에서는 해상풍력의 계획입지를 위해 주민수용성, 전력계통 등에 대한 책무가 명시되어 있으나, 생산된 전력에 대한 활용 부분은 명시되어 있지 못함

- 해상풍력 전력계통과 연계하여 대규모 송전선로를 최소화 할 수 있는 방안 마련 유도 필요

「해상풍력법 3조」
제3조(국가 및 지방자치단체 등의 책무) ① 국가는 에너지정책 방향에 부합하도록 해상풍력발전을 위한 입지를 적극적으로 확보하는 등 해상풍력발전의 보급·확대를 촉진하기 위한 각종 시책을 마련하여야 한다.

5) 신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법 (약칭 : 신재생에너지법)

○ '신재생에너지법' 제12조에서는 신재생에너지의 활용 여건을 고려하여 공장, 사업장 등에 신재생에너지를 지정, 이용하도록 권고할 수 있도록 함

- 지역이라는 공간에서 공장, 사업자 등에 신재생에너지를 지정, 이용을 권고하고 나아가 실행할 경우 재생에너지의 지산지소적 관점에서 관련 법령이라고 볼 수 있음

「신재생에너지법 12조」
제12조(신·재생에너지사업에의 투자권고 및 신·재생에너지 이용의무화 등) ① 산업통상자원부장관은 신·재생에너지의 기술개발 및 이용·보급을 촉진하기 위하여 필요하다고 인정하면 에너지 관련 사업을 하는 자에 대하여 제10조 각 호의 사업을 하거나 그 사업에 투자 또는 출연할 것을 권고할 수 있다 ③ 산업통상자원부장관은 신·재생에너지의 활용 여건 등을 고려할 때 신·재생에너지를 이용하는 것이 적절하다고 인정되는 공장·사업장 및 집단주택단지 등에 대하여 신·재생에너지의 종류를 지정하여 이용하도록 권고하거나 그 이용설비를 설치하도록 권고할 수 있다.

6) 전북특별자치도 설치 및 글로벌생명경제도시 조성을 위한 특별법 (약칭 : 전북특별법)

○ '전북특별법' 제32조에서는 '신재생에너지법' 제12조 같은 내용으로 산업부 장관의 신재생에너지 이용권고의 권한을 전북특별자치도지사에게 부여함

「전북특별법 32조」
제32조(신·재생에너지 이용권고) 도지사는 생명경제도시 조성을 위하여 전북자치도 내 신·재생에너지를 이용하는 것이 적절하다고 인정되는 공장·사업장 및 집단주택단지 등에 대하여 신·재생에너지의 종류를 지정하여 이용하거나 그 이용설비를 설치하도록 권고할 수 있다.

2. 재생에너지 지산지소 관련 제도 현황

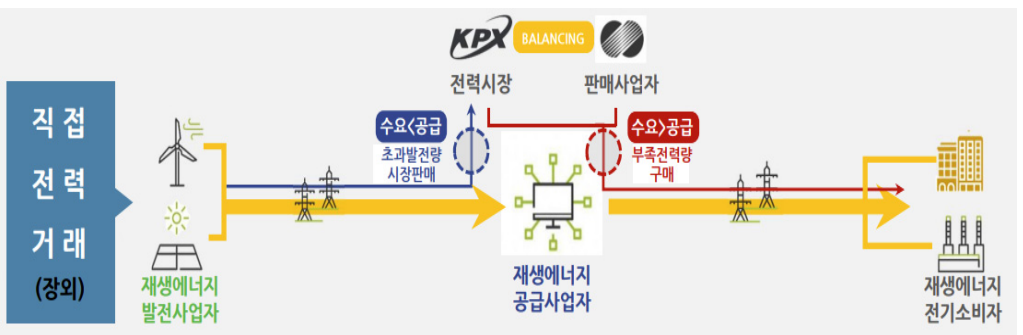
가. 재생에너지 직접 PPA

▌법률근거

○ ‘전기사업법’ 제2조, 제7조의2, 제16조의5 등에 따라 재생에너지 발전사업자가 생산한 전기를 기존 전통적 전력시장, 즉 한국전력을 통하지 않고 전기사용자에게 직접 전기를 공급할 수 있게 하는 제도로 재생에너지 PPA(전력구매계약 : Power Purchase Agreement)라고 함

- PPA는 기존 에너지에도 적용되어 왔으며, 2021년 제3자 PPA 지침 발표, 2022년 직접 PPA 고시 등으로 국내 재생에너지 PPA 제도가 본격화됨

- 2021년 전기발전사업자가 동시에 전기를 판매할 수 없다는 발판겸업금지 항목을 회피하기 위해 ‘전기사업법’ 제16조의5 항목을 신설하여 재생에너지전기공급사업자를 통해 전기사용자에게 공급할 수 있도록 함



자료 : 이유진(2024)

[그림 4-1] 재생에너지 직접PPA 구조

▌제도개요

○ 주관기관 : 한국전력거래소

○ 참여조건

- 대상 : 6개 재생에너지(태양, 풍력, 수력, 바이오, 지열, 해양) 발전설비
- 규모 : 1MW 초과 설비용량
- 전기사용자 : 300kVA 수전설비 갖춘 자(직접구매자), 계약전력 300kW 이상인 자(한국전력 고객)
- 재생에너지 공급사업자

○ 과·부족 전력

- 전력부족 : 한국전력, 전력시장 등을 통해 조달
- 전력초과 : 전력시장

○ 정산방식 : 시간대별 실시간 정산

▌직접PPA의 이론적 4가지 형태[2)]

○ On-site & Off-grid

- 전력 사용자 부지 내 재생에너지 발전소 위치
- 재생에너지 발전소와 전력 사용자간 직접적으로 전력 연결
- 재생에너지 발전소 전력을 우선적 사용, 부족 전기를 기존 한국전력 전력을 사용
- 재생에너지는 한국전력 송배전망 계통과 연계되지 않음, 망사용료 지불 불필요(온사이트 PPA로 24~32% 저렴한 전력 구매 가능(정한교, 2025))

○ On-site & On-grid

- 전력 사용자 부지 내 재생에너지 발전소 위치

2) 김승희(2024)

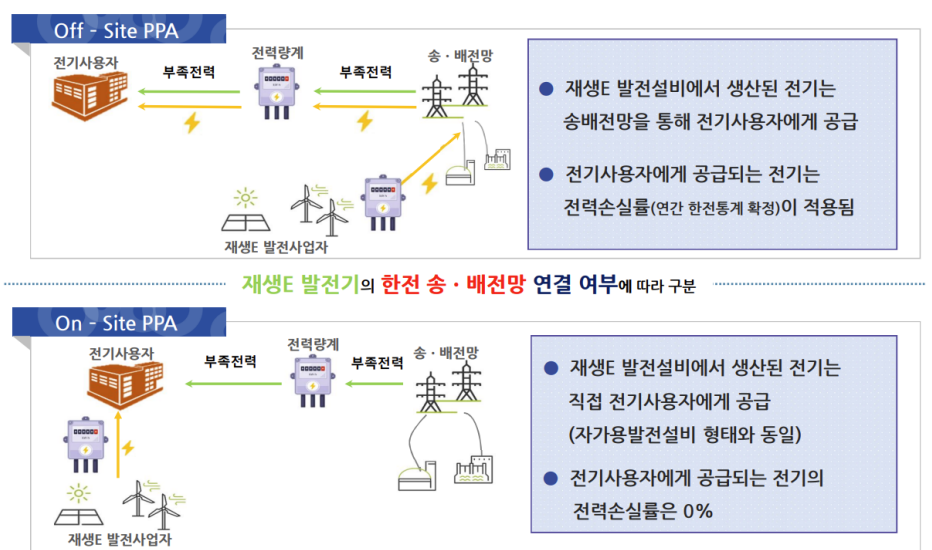
- 한국전력 송배전망에 계통 연결되어 안정적 전력공급(전력품질) 가능
- 실제 사용되는 전력은 한국전력에서 공급받는 전력을 사용

○ Off-site & On-grid

- 전력 사용자 부지 밖 재생에너지 발전소 위치
- 한국전력 송배전망에 계통 연결되어 안정적 전력공급(전력품질) 가능

○ Off-site & Off-grid

- 전력 사용자 부지 밖 재생에너지 발전소 위치
- 재생에너지는 한국전력 송배전망 계통과 연계되지 않음
- 전기사업법상 송배전망 사업은 한국전력만 가능함으로 송배전망 건설이 불가능하여 사실상 존재하지 않는 유형임



자료 : 이유진(2024)

[그림 4-2] 직접PPA 거래방식별 구분

▌재생에너지 지산지소 관련 On-site & Off-grid PPA 활성화의 애로사항

○ On-site & Off-grid는 재생에너지 지산지소를 실질적으로 실현할 수 있는 수단으로 전력사용자 부지 내 재생에너지 발전소를 설치함으로써 인허가의 수월성, On-site & Off-grid로 망사용 비용 절감 등의 장점을 지님

- 상기 장점에도 불구하고 발전소에서 생산된 전력이 소비 전력 보다 많을 경우 발전소 운영 중단 등 발생, 특히 24시간, 365일 꾸준한 전력 소비가 발생되지 않는 사업의 경우, 공휴일/연휴 등 발전소 가동 중단

- 1MW 초과 설비용량의 규모를 요구하고 있는데 이를 전력 사용자 부지 내 설치하기 위해서는 대규모 유휴부지(대략 10,000㎡ 내외)가 요구되나, 그러한 부지의 확보가 어려움

○ On-site & On-grid는 재생에너지 지산지소를 실현하는 수단이나 한국전력 계통에 연결하여 망사용료를 지불해야 함에 따라 비용적 매력도가 떨어짐

- 그럼에도 한국전력 송배전망에 계통 연결되어 안정적 전력공급(전력품질)이 가능한 장점도 있음

○ Off-site & On-grid의 경우 한국전력 송배전망 계통을 연결하게 되어 있고, 전력 사용자와 재생에너지 발전소간 위치, 거리 등에 제한이 없어 일부 재생에너지 지산지소가 가능하나 제한적임

- 전력 사용자와 재생에너지 발전소간 원거리에서도 계약 가능

- 현재 추진되는 PPA의 대다수는 off-site PPA임

  • 예시 : 충남 당진 SK발전소와 대전 아모레퍼시픽의 계약 PPA

▌재생에너지 PPA 망사용료

○ 제조기업인 한국전력의 송배전망을 사용하여 재생에너지 PPA를 계약할 경우, 송배전망 사용에 대해 비용을 지출해야 함

- 이는 '전기사업법' 제15조에 명시됨

관련 조항	**제15조(송전·배전용 전기설비의 이용요금 등))** ① 송전사업자 또는 배전사업자는 대통령령으로 정하는 바에 따라 전기설비의 이용요금과 그 밖의 이용조건에 관한 사항을 정하여 산업통상자원부장관의 인가를 받아야 한다. 이를 변경하려는 경우에도 또한 같다. ② 산업통상자원부장관은 제1항에 따른 인가를 하려는 경우에는 전기위원회의 심의를 거쳐야 한다.
관련 법률	「전기사업법」

○ 송배전망 이용요금은 기본요금과 사용요금으로 이원화됨

○ 송배전망 기본요금은 송배전망 투자에 대한 회수를 주된 목적으로 하고 있으며, 전력 사용량에 관계없이 발전소 용량을 기준으로 kW 당 기본요금을 책정

- 한국전력에서 공급받는 전력에 비해 기본요금은 1.5배 수준에서 형성됨

○ 송배전망 사용요금은 송배전망의 유지관리를 목적으로 하고 있으며, 전기사용자의 전기 사용량에 따라 책정됨

- 배전망과 달리, 송전망에 대한 요금에 대해서는 지역 차등을 두고 있음
- 수요지역별 송전이용요금단가는 수도권, 비수도권, 제주 등 3개 권역으로 구분되어 있으며, 비수도권이 수도권에 비해 사용요금 기준이 낮음
- 제주의 경우 섬지역이라는 지리적 특성으로 인해 해저 송전설비 비용 등이 추가적으로 발생하여 사용요금이 다른 지역에 비해 높게 책정됨

[표 4-2] 수요지역별 송전이용요금 단가

수요지역		사용요금 (원/kWh)	기본요금(원/kWh)
수도권 지역	서울, 인천, 경기	2.84	921.90
비수도권 지역	울산, 강원, 충북, 충남, 전북, 전남, 경북, 경남	1.70	
제주지역	제주	3.42	

자료 : 한국전력(2025b)

○ 이와 같이, 송전이용요금은 '소재지'에 따라 영향을 받고 있으나, '거리'에는 영향을 주지 않고 있음

- 따라서 수도권, 비수도권, 제주 3개 지역으로 송전이용요금이 달라질 뿐 '거리'에는 영향이 없음
- 즉 수도권 기업과 전북지역 발전소, 수도권 기업과 부산지역 발전소간 PPA 거래 시 송전선로 거리가 다르기 때문에 송전비용 등이 추가적으로 발생함에도 불구하고 요금은 동일한 구조임
- 이는 전력이 송전망에 있어 특정 경로로만 흐르는 것이 아니라 경로의 복잡성으로 인해 거리 산정의 어려움, 거리 측정에 따른 정산방법 등 실행의 복잡성 등이 작용되고 있기 때문임

▌PPA 계약 불가능 전기사용자

○ 1MW 이하 설비용량

- 법령에서 1MW 초과 설비용량의 규모를 요구하고 있어, 그 이하 설비가 필요한 사업체는 현재 PPA 계약이 불가능

○ 건물 임차기업

- 한국전력 고객만 PPA 참여가 가능하여 건물주에 전기요금을 관리비 형태로 내는 임차기업은 현재 PPA 계약이 불가능

○ 상기 PPA 계약이 불가능한 사업자는 재생에너지 지산지소와 관련성이 없는 녹색프리미엄, REC구매 등으로 재생에너지 구매 가능

나. 분산에너지 특화지역 제도

▌법률근거[3)]

○ '분산에너지 활성화 특별법' 제33조~제44조에 따라 산업통상자원부 장관에게 지정 신청

- 분산에너지 특화지역에서는 분산에너지사업자가 전력시장을 거치지 않고 전기사용자에게 직접 전기를 공급하는 것이 가능함. 또한 전기판매사업자와의 전력 직접 매매가 가능하기 때문에 지역단위에서 전력의 생산, 소비 및 전력 신산업 활성화가 가능함

○ 구체적인 분산에너지 특화지역 지정 절차, 내용 등은 '분산에너지 활성화 특별법 시행령' 제32조~제43조에 명시됨

- 대상지역은 발전자원 또는 신규 전력 수요 유치가 필요하다고 인정되는 지역에 한하며, 지정 후 전력계통 구성 현황 등에 따라 면적, 위치 등의 조정이 가능함(산업통상자원부, 한국에너지공단, 2024)

- 분산에너지 특화지역 지정에서의 고려사항은 ❶ 분산에너지 활성화의 실질적 효과, ❷ 관할 시도지사의 추진 역량 ❸ 특화지역 내 에너지 공급의 안정성 및 현실성 ❹ 특화지역 내 에너지 관련 첨단기술의 활용 가능성 ❺ 특화지역에 필요한 기반시설의 확보 등임

▌분산에너지 특구 유형

○ 수요유치형

- PPA 등을 통해 전력 다소비 시설 등 신규 수요의 비수도권 입지 유도

- 신규 수요를 유치하기 위해 지자체에서 추가로 제공하는 인센티브 및 사업자의 전력 가격 경쟁력이 확보되어야 함(산업통상자원부, 한국에너지공단, 2024)

○ 공급유치형

- 전력 수요 밀집지역의 전력자립률 제고를 위해 기존 설비 활용 및 추가 발전설비 유치

- 특화지역 전력수요를 적정하게 제시해야 하며, 유치하고자 하는 공급자원의 구체적인

3) 분산에너지 활성화 특별법, 시행령, 시행규칙 참고

계획이 마련되어야함(산업통상자원부, 한국에너지공단, 2024)

○ 신산업형

- 규제특례를 활용한 섹터커플링, ESS, VPP(가상발전소), V2G 등의 신산업 테스트베드
- 핵심 비즈니스 모델이 구체적으로 제시되어야 하며, 발전자원 및 신기술 등의 활용 가능성이 명시되어야함(산업통상자원부, 한국에너지공단, 2024)

▌유형별 특구 지정 고려 사항

[표 4-3] 분산에너지 특구 유형별 지정 고려 사항

구분	고려 사항
수요유치형	• 전력수급 분석 적정성 및 신규 전력수요 유치 계획의 실현, 이행 가능성 • 저렴한 전기공급의 실현 가능성, 고객 의향 등 • 기회발전특구 등 타 특구제도와 유기적인 연계 및 지자체의 신규 수요 유치 노력
공급유치형	• 전력수급 분석 적정성 및 신규 전력수요 유치 계획의 실현, 이행 가능성 • 발전설비 유인을 위한 지자체의 계획, 발전사업자 의향, 관련 예산 사업 및 유관제도 활용 계획 등
신산업형	• 지역경제 활성화, 기업유치, 해외시장 진출, 계통 안정화 기여도 등 파급효과의 구체성 • ICT, AI 등 첨단기술 활용 및 기존 전력 제도와 연계한 신규 전력 제도 활성화 기여 내용

자료 : 산업통상자원부, 한국에너지공단(2024)

▌특화지역 제도 추진 체계[4)]

○ 산업통상자원부, 시·도지사, 분산에너지사업자, 각 기관별 역할은 다음과 같음

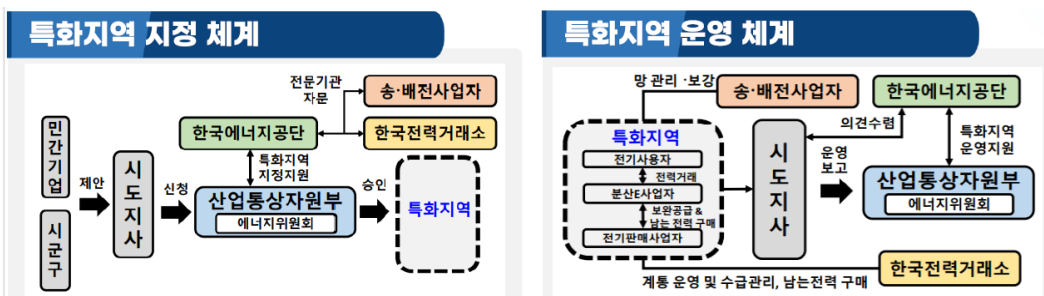
- 산업통상자원부 : 분산에너지특화지역 정책 운영·관리 총괄
- 시·도지사 : 특화지역 계획수립 및 신청, 활성화 방안 마련, 운영·사후 관리
- 분산에너지사업자 : 전기사용자와 직접전력거래, 사업 모델 발굴, 경제성 검토, 수요발굴 등
- 한국에너지공단 : 특화지역 계획서 및 운영보고서 사전검토, 특화지역 지정 및 운영 지원

4) 산업통상자원부, 한국에너지공단(2024)

- 한국전력거래소 : 특화지역 계통 운영, 남는 전력 구매, 전문기관 자문

- 한국전력공사 : 송배전사업자 및 전기판매사업자

○ 특화지역 지정과 운영 체계는 다음과 같음



자료 : 산업통상자원부, 한국에너지공단(2024)

[그림 4-3] 특화지역 지정 체계 및 운영 체계

▌지정(후보지) 현황

[표 4-4] 분산에너지 특화지역 후보지별 에너지 생산과 공급 현황

유형	지역	전력 생산	전력 공급
수요유치	충남(서산)	LNG 열병합(300MW)	대산석유화학단지(HD현대 등)
수요유치	전남(해남)	재생에너지	데이터센터 클러스터
신산업형	제주	V2G 에너지 저장	전력망
신산업형	경기(의왕)	에너지 저장장치(ESS)	전기차 충전소
신산업형	경북(포항)	암모니아 수소엔진 발전	영일만 산업단지 (이차전지기업 등)
수요유치	울산(남구)	구역전기(LNG)	미포-온산산단
신산업형	부산(강서구)	에너지 저장장치(ESS)	강서산단, 에코델타시티

자료 : 각 지자체별 발표자료

▌특화지역 인센티브

○ 분산에너지 특구 유형별 주요 인센티브가 다르게 적용될 수 있으며, 지자체에서도 보조금 및 조세감면 등 별도의 인센티브 지원 가능함

[표 4-5] 분산에너지 특구 유형별 적용 인센티브

구분	주요 인센티브
수요유치형	▶ 분산에너지사업자 전력거래 부대비용 감면 * 例 : 배전 고압 고객 대상 낮은 전력 손실률 적용, 망요금 지원 추진 등 ▶ 전력계통영향평가 우대 ▶ 선제적 공용망 보강 검토
공급유치형	▶ LNG 용량시장 가점부여(수도권) ▶ 신재생에너지 금융지원사업 우선지원
신산업형	▶ 특구당 최대 20억 원 예산 지원 * 미래지역에너지생태계활성화사업

자료 : 산업통상자원부(2025b)

다. 전력계통영향평가제도

▌법률근거

○ ‘분산에너지법’ 제23조에 따라 전력계통영향평가 제도를 운영 중임

▌제도개요

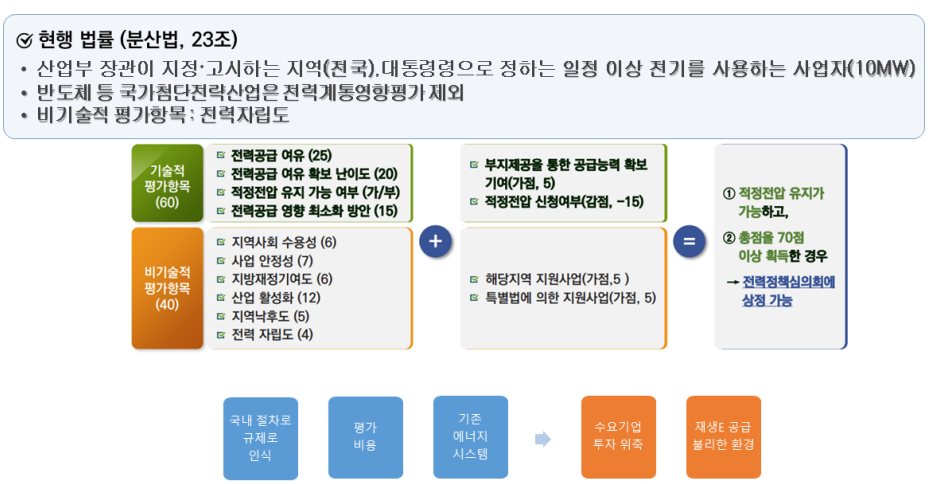
○ 대상 : 10MW 이상 신규 전기 사용 사업자

○ 제도 절차

- 평가서 작성 : 사업자
- 평가서 제출 : 사업자 → 산업통상자원부
- 평가심의 및 평가결과 회신 : 산업통상자원부(한국전력공사 검토) → 사업자

▌평가항목

○ 기술적 항목(60점), 비기술적 항목(40점)으로 구성



자료 : 산업통상자원부(2024a)를 재구성

[그림 4-4] 전력계통영향평가 평가항목 구성도

라. 전력거래계약 송·배전망 이용요금 지원사업 제도[5)]

▌법률근거

○ '신재생에너지 설비의 지원 등에 관한 규정' 제71조1에 따라 녹색프리미엄 재원을 활용하여 전기소비 기업이 계약한 전력거래계약의 송·배전망 이용요금을 지원함으로써 PPA 활성화 및 재생에너지 보급 확대에 기여하고자 함

▌제도개요

○ 대상

- '21년도 이후 전기판매사업자를 통한 PPA 또는 재생에너지 전기공급사업자와 직접 PPA를 체결한 자
- 계약한 PPA를 통해 재생에너지 사용 후 한국에너지공단으로부터 '재생에너지 사용확인서'를 발급받은 자

○ 지원 범위

- PPA 체결 건별로 다음과 같이 지원

[표 4-6] 송·배전망 이용요금 지원 범위

지원대상	기업구분	지원기간	망사용료 지원범위
PPA 체결 모든 기업	중소·중견기업	3년(36개월)	신규발전시설과 최초 계약 시 납부금액의 100%, 이 외 50%
	이 외의 기업	1년(12개월)	

자료 : 한국에너지공단(2024)

○ 지원 예산 : 총 25.6억 원

○ 지원 절차

- 지원 신청 (신청기업 → 한국에너지공단) ▶ 신청서류 검토 및 대상자 선정 (한국에너지공단) ▶ 지원금 지급 (한국에너지공단 → 사업자)

○ 예산 초과 신청 시 우선순위

- ❶ 신규 설비, ❷ 중소·중견기업, ❸ 접수 선착순에 따라 선정

5) 한국에너지공단(2024)

마. 산업단지 태양광 금융지원사업[6)]

▌법률근거

○ 산업통상자원부고시 '신·재생에너지 설비의 지원 등에 관한 규정'에 따라 한국에너지공단에서 금융지원사업 실시

- 관련법으로 '신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법(신재생에너지법)'이 있으며, 이 법에 명시된 신·재생에너지 보급사업 지원 관련 내용을 고시에서 규정함

▌제도개요

○ 주관기관 : 한국에너지공단

○ 지원대상

- 산업단지 내 건축물 또는 부지에 단독 또는 공동(조합)으로 설치하는 태양광 설비 소요 자금
  - 탄소배출량 655kgCO2/kW 이하 태양광 모듈에 대해 지원
  - 공장 태양광의 경우에는 별도 신청
- 전년도(2024년) 8월 이후 착수한 사업 중 이후에 소요된 자금

○ 지원내용

- 중소기업인 경우 소요 자금의 75% 이내, 중견기업은 55% 이내, 대기업(RE100 참여기업)은 35% 이내 지원
- 5년 거치 10년 분할상환이며, 분기별 변동금리 조건

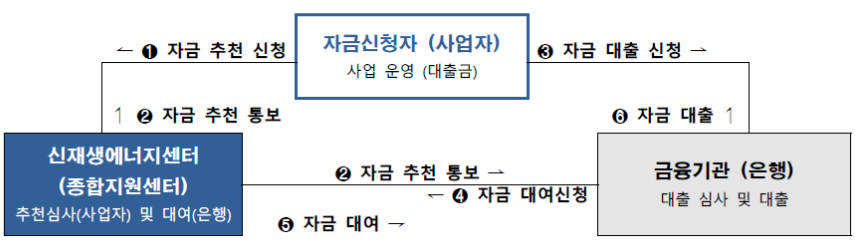
○ 지원 제외 대상

- 국가, 지자체, 공공기관 등으로부터 기 지원받은 시설
- 시공업체와 자금신청자가 동일한 사업
- 이전에 신청한 내역이 있는 사업
  - 본 사업은 당해 연도의 사업으로, 신청 후 취소 시 다음 년도 신청 불가

6) 산업통상자원부(2025b)

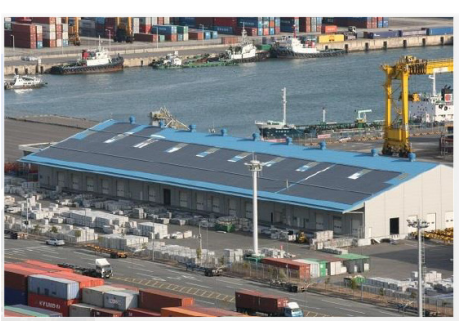
○ 지원 절차 및 운영 구조

- 사업계획 공고 후 신청·접수를 통해 대출 실행 및 상환까지의 절차를 따르며, 심사·평가를 통해 신청자의 신용, 담보능력을 고려함
- 연내 발전소 준공 및 자금 최종인출이 원칙이며 100kW 미만인 태양광은 추천일로부터 4개월 이내 최종인출을 마쳐야함



자료 : 산업통상자원부(2025b)

[그림 4-5] 산업단지 태양광 금융지원사업 운영 구조



자료 : 신성엔지니어링(2019)

[그림 4-6] 광양 물류 창고 태양광 설치 사례

자료 : 한국동서발전(2019)

[그림 4-7] 오창 LG에너지솔루션 태양광 설치 사례

바. 한국전력 전기요금 특례 제도

▌적용대상

○ 한국전력 신재생에너지 전기요금 특례제도는 '신재생에너지법' 제2조 4호에 따른 신재생에너지에 대해 자가 소비하는 산업용, 일반용 고객 중 10kW 이하 용량 고객을 대상으로 적용

○ 신재생에너지 전기요금 특례는 2021년부터 2023년까지 3년간 한시적으로 적용됨

▌요금적용

○ 자가 소비로 절감되는 요금의 50%를 할인하고 있음

[표 4-7] 전기요금 특례할인제도

구분 (적용기간)	대상	할인내용 (`21.9월 기준)
신재생에너지 (`17.1~`23.12)	'신재생에너지법' 제2조 제4호에 따른 신재생에너지 발전으로 생산된 전기를 자가 소비하는 발전설비용량 10kW 이하의 산업용 및 일반용 고객(일부고객 제외)	자가소비로 절감되는 요금의 50% 할인
도축장(`15.1~`24.12)	'축산물 위생관리법' 제22조 제1항, 제2항 및 같은법 시행규칙 제30조 제4항에 따라 도축허가를 받은 사업장	산업용 월 20% 할인
에너지저장장치(ESS) 충전전력(`16.4~`26.3)	약관 별표3(계시별 구분표)의 적용을 받고 최대수요전력 절감 등을 위해 자가소비용 에너지저장장치를 설치하여 한전으로부터 전력을 공급받는 고객(일부고객 제외)	피크감축량에 해당하는 기본요금의 1배 할인
초중고교(`14.6~) *일몰기한 없음	교육용전력 적용대상 중 '초·중등교육법' 제2조 및 '유아교육법' 제2조 제2호에 따른 교육시설	기본요금 당월피크 (하한 15%) 적용, 동·하계전력량요금 6~50% 할인
미곡종합처리장(`16.1~) *일몰기한 없음	'미곡종합처리장 벼 매입자금 지원사업 시행지침'에 따라 농림축산식품부의 지원을 받는 생산자단체 운영 미곡종합처리장 도정시설	산업용 월 50% 할인
천일염(`16.1~) *일몰기한 없음	'소금산업진흥법' 제2조 제4호의 천일염을 생산하기 위한 설비를 설치·운영하는 사업	산업용 월 20% 할인

자료 : 한국전력(2025a)

▌특례할인제도 폐지 사유

○ 신재생에너지 전기요금 특례할인제도는 '신재생에너지 보급 확대'라는 목표 달성에 기여한 것으로 판단됨

○ '신재생에너지 보급 확대'의 목표 달성, 한국전력공사의 재정 적자 심화 등이 발생함에 따라 할인 제도가 폐지됨

사. 기타 제조기업 재생에너지 조달 관련 제도

○ 전력을 주요 사용하는 제조기업이 재생에너지를 직접생산, 또는 구매하여 소비하도록 하는 제도로 한국형 RE100에서 인정하는 5가지가 존재함

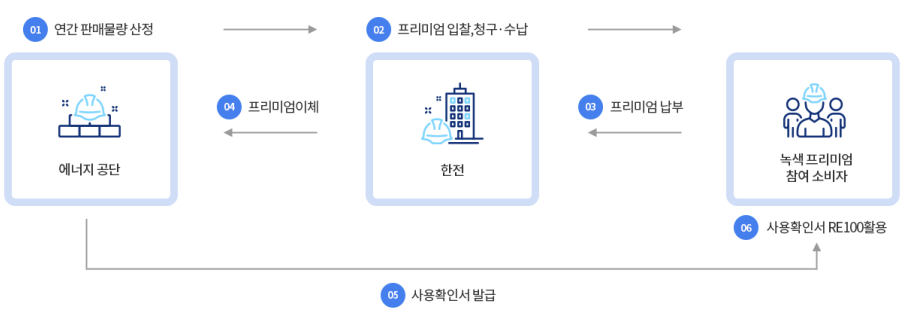
- 녹색프리미엄, REC구매, 지분투자, 자가발전, PPA

▌녹색프리미엄

○ 녹색프리미엄은 기존 전기요금 이외에 공급약관 등에 따라 추가금을 납부하여 재생에너지 전기를 구매하는 방식

- 관련법 : 전기사업법 제16조(전기의 공급약관)

○ 기존 전기요금에 추가적 프리미엄만 지불하는 구조로 재생에너지 지산지소와는 관련이 없음



자료 : 에너지마켓플레이스(2025)

[그림 4-8] 녹색 프리미엄제 절차

▌REC구매

○ 신재생에너지 공급인증서(REC)는 '신재생에너지법' 제12조의7(신재생에너지 공급인증서 등)에 따라 법률적 근거를 확보함

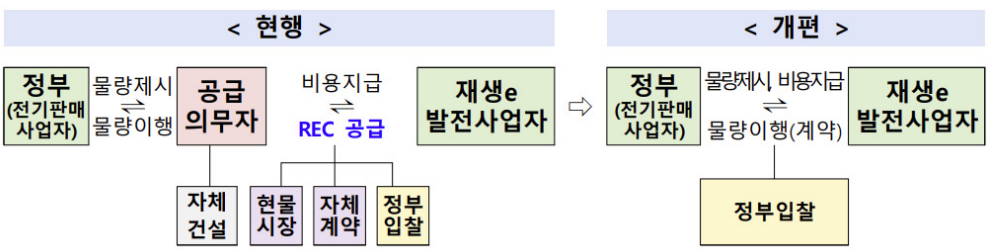
- 세부사항에 대해서는 '공급인증서 발급 및 거래시장 운영에 관한 규칙'에서 다루어짐

○ 전기사용자가 RPS 이행에 사용되지 않는 REC를 구매

- REC는 500MW 발전설비를 보유한 21개 발전사로 구성된 RPS 사업자가 매년 일정 비율 이상 구매
- 이외 REC는 RE100 이행 목적으로 기업 등이 구매

○ REC 플랫폼으로 통해 구매하는 구조로 현 단계에서는 재생에너지 지산지소와는 관련이 없음

- 최근 REC로 인한 태양광 편중, 현물시장 가격 급등 등의 문제가 발생하고 있어 REC 현물시장 폐지 및 경매제도 도입 예정
- REC 현물시장 폐지는 REC 제도 자체를 폐지하겠다는 의미로 제조기업이 재생에너지 조달에 있어서 REC 구매가 사실상 사라질 가능성이 높음



자료 : 산업통상자원부(2024b)

[그림 4-9] RPS 제도 개편(안)

▌지분투자

○ 전기사용자가 재생에너지 발전단지에 직접 투자

○ 재생에너지 발전단지에서 생산된 전력에 대해 REC 확보

○ 전기사용자가 투자하는 발전단지가 사용자 소재지, 거리 등과 무관

▌자가발전

○ 전기사용자가 재생에너지 발전소를 자가용으로 직접 설치하여 전력 사용

○ 전기사용자가 직접 설치·사용하기 위한 목적으로 재생에너지 지산지소와 관련성이 매우 높음

▌재생에너지 조달 관련 제도와 지산지소

○ 상기 재생에너지 조달 관련 재생에너지 지산지소와 직접적인 영향이 있는 제도로 PPA, 자가발전 등이 있음

- On-site PPA와 자가발전은 생산지역에서 직접 공급하는 제도로 실질적 지산지소의 형태를 지님

○ 반면 녹색프리미엄, REC구매, 지분투자 등은 재생에너지 지산지소에 직접적인 영향을 미치지는 않으나 간접적인 영향을 줄 수 있음

- 공간적 요소가 없는 녹색프리미엄, REC구매 등이 상대적으로 저렴할 경우 재생에너지 사용 기업은 비용이 낮은 조달방법을 선택하게 됨에 따라 재생에너지 지산지소에 부정적인 영향을 줄 수 있음

- PPA는 장기계약, 사용기업의 신용 등에 따라 대기업이 주로 활용하는 반면, 재생에너지 조달이 필요한 중소, 중견기업을 위해서는 REC구매 제도 등의 병행이 필요함

- 지역에서 활동하고 있는 중소, 중견기업에게 단기적 재생에너지 조달을 위해 REC 구매도 재생에너지 지산지소에 있어 하나의 수단으로 볼 수 있음

아. 재생에너지 경매시장 제도

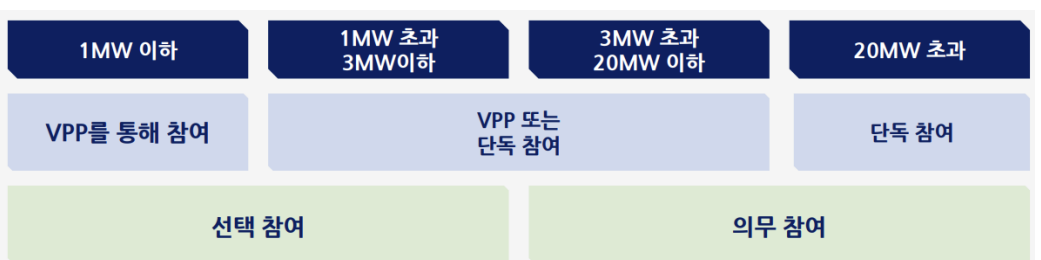
○ 전력시장 운영자가 연간, 분기별 입찰 물량과 상한가격, 계약기간 등을 공고하고 발전사업자는 공급 가능한 발전량과 가격을 제시하여 입찰하는 방식

- 낙찰 발전량, 가격에 따라 정산
- 낙찰 물량을 맞추지 못할 경우 패널티 부과

▌발전사업자의 참여대상

○ 1MW 초과 재생에너지

- 3MW 초과 사업자는 의무 참여



자료 : 전력거래소(2025)

[그림 4-10] 재생에너지 입찰제도 참여 대상

▌제조기업 단위 구매 방식

○ 직접 입찰 참여

- 기업이 직접 입찰에 참여하여 원하는 물량, 가격 등을 제시
- 낙찰 시 장기 전력구매계약(PPA) 체결

○ PPA 중개시장

- 재생에너지 공급사업자, VPP 등을 통해 전력 구매

3. 재생에너지 지산지소 제도개선 관련 국외사례

가. 대만 재생에너지 망사용료 지원 제도[7)]

▌대만의 전력시장 개요

○ 대만의 전력시장은 대만전력공사가 발전, 송전, 배전, 판매를 독점해 왔으나, 2017년 전력시장 자유화를 위한 전력법 개정을 통해 발전, 판매 부분에서 민간이 참여 가능하게 됨

- 발전 : 대만전력공사, 민간발전사업자, 신재생에너지 발전사업자 등
- 송전 : 대만전력공사 독점
- 배전 : 대만전력공사 독점
- 판매 : 대만전력공사, 신재생에너지 발전사업자, 민간 전력 소매기업 등

▌대만의 재생에너지 망사용료 지원 제도

7) 박현곤, 이시영(2024)

[표 4-8] 대만 전기업법

관련 조항	제9조 1 전력 시스템의 전력 공급 안전과 안정을 보장하기 위해 송배전 사업자는 조정 수요 및 발전사업자 및 자가 사용 발전 장비의 신청에 따라 필요한 보조 서비스를 제공해야 한다. 2 송배전 사업자는 전항의 보조 서비스를 제공하기 때문에 요금을 부과한다. 3 전항의 보조 서비스 비용은 **전력탄소배출계수**에 따라 책정되어야 하며, 전기 요금 심의회의 심의를 통과해야 한다. 제10조 1 재생 에너지 발전업 또는 전력 판매업에서 생산 또는 판매한 전력을 전력망으로 송전해야 하는 경우에 송배전 사업자에게 배전을 요청하고, 배전량에 따라 배전료를 납부해야 한다. 2 송배전 업체는 전력 공급 및 에너지 전환 금액과 요율에 따라 발전 또는 전력 판매에 대한 전기 장비를 사용하는 재생 에너지 발전업체에 요금을 부과해야 한다. 3 앞의 두 가지 비용은 **전력탄소배출계수**에 따라 책정되어야 하며, 전기 요금 심의회의 심의를 통과해야 한다. 4 전항의 비용은 **전력탄소배출계수**에 따라 우대해야 하며, 우대 방법은 중앙 주관 기관에서 정한다.

자료 : 세계법제정보센터(2025)

○ 대만은 자국의 재생에너지 발전단지 확대, 자국 내 RE100 이행 등을 지원하기 위하여 전력 생산에 사용되는 연료별 송배전망 이용요금을 차등적으로 적용함

- 근거 : 대만 전기업법 9조, 10조
- 기준 : 사용 연료별 전력배출계수

○ 탄소배출이 없는 재생에너지의 경우 전체적 이용요금이 가장 저렴하며, 특히 송전, 배전 단위에서 이용요금이 저렴함

- 반면 재생에너지의 경우에도 탄소 배출이 발생할 경우, 송전, 배전 단위에서 가장 높은 요금이 부과됨

[표 4-9] 대만 송배전 요금 구성 표

(단위 : 신대만 달러/kWh)

연 료 원	보조서비스	급전	송전	배전	총합계
재생에너지 (탄소 배출 없음)	0.0230	0.0400	0.0108	0.0169	0.0907
재생에너지 (탄소 배출 포함)	0.0692	0.1223	0.3299	0.5144	1.0358
원자력	0.0206	0.0416	0.1123	0.1751	0.3496
석탄	0.0599	0.1046	0.2861	0.4462	0.8968
유류	0.0557	0.0987	0.2735	0.4269	0.8548
연료 가스	0.0408	0.0728	0.2162	0.3264	0.6562
양수발전	0.0230	0.0416	0.1123	0.1751	0.3519

자료 : 박현곤 & 이시영(2024)

▌대만의 재생에너지 망사용료 지원 사례 : TSMC 해상풍력 PPA 계약(2020)

○ 대만 TSMC는 덴마크 오스테드사와 920MW 규모의 해상풍력 전력을 20년간 고정가격으로 구매하는 PPA 계약을 체결하였고, 대만 정부는 송전망 이용료 경감을 지원함

- 발전용량 : 920MW(2025/2026년 상업 가동 예정)
- 발전 프로젝트 : 창화 2b & 4(대만 창화 연안)
- 계약 형태 : 기업 전력구매계약(CPPA : Corporate Power Purchase Agreements)
- 창화 해상풍력 발전단지는 타이중 TSMC 공장과 비교적 인접되어 조성 중

자료 : 오스테드(2023)

[그림 4-11] 대만 창화 해상풍력 발전단지

나. 미국 지역한계가격(LMP, Locational Marginal Price)[8)]

▌미국 전력시장 개요

○ 미국의 전력시장은 전력 수요 여부에 따라 지역별로 규제시장과 비규제시장으로 크게 구분되며, 40% 가량이 규제시장으로, 나머지 60% 가량이 비규제시장으로 구분됨(FERC, 2025)

- 규제시장 : 전력 수요가 부족한 곳은 규제를 통해 일정 수익률을 발전사업자에게 보장하는 구조
- 비규제시장 : 전력 수요가 충분한 곳은 경쟁 시장을 통해 독립된 발전사업자의 참여를 보장하는 구조

○ 미국은 발전, 송전, 배전, 판매가 분리된 자유화된 전력시장 구조

- 발전 : 민간, 공공 등
- 송전 : 지역별 독립계통운영자(ISO), 광역송전기구(RTO) 등
- 배전 : 지역별 유틸리티사가 담당
- 판매 : 소매 전기 공급사

8) 설홍수 외(2023)

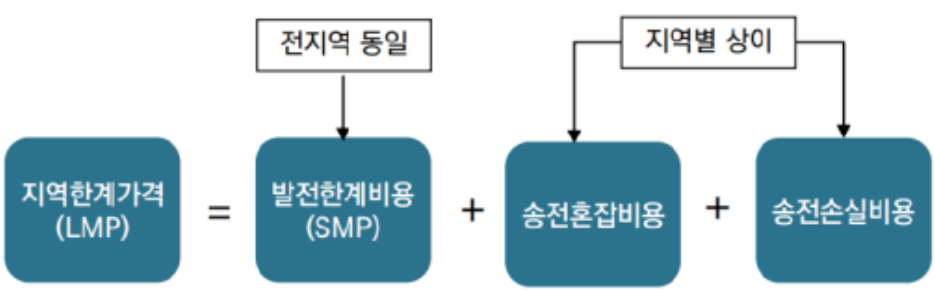
○ 미국은 지역별로 전력 시스템의 운영방식이 다른 가운데, IOS/RTO 등 독립적 관리자가 운영하는 지역, 텍사스와 같이 독자적인 시스템을 운영하는 지역, 기타 전통적 전력회사가 전력 생산·송전하는 지역 등으로 나뉨

- 미국 북동부, 중서부, 캘리포니아 등 지역에서는 단일 주에서 운영되는 독립계통운영자(ISO : Independent System Operator)와 다수의 주에서 운영하는 광역송전기구(RTO : Regional Transmission Organization)가 운영 중임
- 텍사스는 독립계통(ERCOT)을 사용하며 주 기관인 PUCT(Public Utility Commission of Texas)가 운영

▌지역한계가격 제도

○ 미국은 지역한계가격 제도를 운영함으로써 지역별 차등화된 도매요금제를 산정하고 있으며, 지역한계가격은 발전한계비용, 송전혼잡비용, 송전손실비용으로 구성됨

- 지역한계가격 중 발전한계비용은 전 지역 동일하며, 송전혼잡비용과 송전손실비용은 지역별 상이
- 지역한계가격은 ISO/RTO 등 조직화된 도매 전력 시장이 있는 곳에서 주로 적용



자료 : 설홍수 외(2023)

[그림 4-12] 미국 지역한계가격 구조

○ 송전혼잡비용은 송전망을 통해 송전 시 특정 구간에서 혼잡이 발생할 경우 혼잡비용을 내는 구조로, 송전 여유가 있는 지역은 혼잡비용을 낮게 책정하고 송전 여유가 부족한 경우는 추가 비용을 내는 구조임

○ 송전손실비용은 전력 송전 과정에서 발생하는 손실에 대해 화폐적 계산을 통하여 비용으로 처리하는 구조로 송전거리가 길 경우 손실비용이 높아짐(ENVERUS, 2025)

- 지역한계가격 중 발전한계비용은 일반적으로 전 지역 동일하며, 송전혼잡비용과 송전손실비용은 지역별 상이

다. 영국 송전요금 지역 차등부과(Local Tariff)

▌영국 전력시장 개요

○ 영국은 발전, 송전, 배전, 판매가 분리된 자유화된 전력시장 구조를 보이면서, 규제기관으로 Ofgem(Office of Gas and Electricity Markets), 시스템 운영기관으로 National Grid ESO가 존재함

- 발전 : 다수의 민간 기업 경쟁적 생산
- 송전 : 고압 송전망 지역별 분할 소유(잉글랜드, 웨일스, 스코틀랜드)
- 배전 : 지역별 독점 사업자가 지역 소비자에게 전력 공급
- 판매 : 다수의 공급사

○ 영국 송전 설비의 경우 잉글랜드와 웨일스, 스코틀랜드 등 지역별 소유자는 다른 가운데, 영국 전체적 실시간 운영 및 관리는 National Grid ESO가 담당하고 있음

- 영국은 스코틀랜드 등 북부지역에 발전소가 밀집되어 있는 반면, 주요 전력 수요처는 잉글랜드 남부에 밀집되어 있음

▌계통이 연계된 지역에 따라 망사용료 차등부과

○ 발전, 송전, 배전, 판매가 분리된 가운데 전기도매비용, 네트워크 비용(송배전망사용료), 정부 에너지 정책에 따른 에너지 정책 비용 등으로 전기요금이 구성되며 이 중 네트워크 비용은 지역별 차등을 두고 있음

○ 영국은 주로 북부에서 전력이 생산되어 남쪽으로 흘려보내는 남하조류 구조를 지님

- 발전 송전요금 : 북부지역에서 생산된 전력을 긴 송전망을 통해 남측에 보내야하므로 발전측 송전요금은 북부지역은 높게, 남부지역은 낮게 설정
- 수요 송전요금 : 발전소 없이 수요가 밀집되어 송전망을 이용하는 남측은 높게, 북부는 낮게 설정

라. 유럽대륙 국경간 송전 용량 요금제[9)]

▌유럽 전력시장 개요

○ 유럽 국가 전력망을 연결하여 상호연결선으로 국가 간 전력 거래는 가능하나, 국경 간 송전용량에는 물리적 한계가 존재하여 송전 혼잡이 발생

- 35개국 39개 송전망 운영사 협의체인 ENTSO-E(European Network of Transmission System Operators for Electricity)가 운영되고 있음
- ENTSO-E는 유럽지역 송전망을 5개 지역으로 나눠 관리·운영하고 있으며, 유럽 전역에 걸쳐 전력 계통의 안전성, 신뢰성, 장비 설계 계획 등을 총괄하고 있음

▌국경 간 송전 용량

○ 유럽대륙은 송전 혼잡으로 지역 간 가격 차이를 요금 또는 패널티로 적용

- 혼잡으로 발생하는 지역 간 가격 차이를 송전망 운영사에게 혼잡 수입으로 매김
- 혼잡 구간 발생으로 생기는 비용을 지불하게 함으로써 전력 비용이 유지되도록 함

9) ENTSO-E(2025); 정혁(2018)

마. I-REC 제도

▌제도 개요[10)]

○ I-REC(International Renewable Energy Certificate)는 국제적 통용되는 국제 재생에너지 공급인증 시스템임

- 발급주체 : I-REC Standard Foundation
- 인증대상 : 태양광, 풍력 등 재생에너지 전력

○ 국제 민간 표준재단이 운영하고 있으며, RPS 발전시장 이외 자가소비를 포함한 모든 재생에너지 전력에 대해 인증서를 발급할 수 있음

▌I-REC 특징

○ 자가소비 전력 인증

- 자가발전용 재생에너지에 대해서도 인증
- 1MWh 단위로 발급

○ 디지털 추적

- 전력 생산에서 소비까지 디지털 방식을 이용하여 기록, 관리

▌한국 도입 검토

○ 자가소비는 전력망을 거치지 않고 자체 설비에 전력을 공급하는 것으로 전력계통을 통해 에너지가 공급되지 않아 RPS 제도와 배치됨에 따라 REC가 공급되지 않고 있음

○ 특히 RE100제도에서 같은 전력망에 연결된 발전소 인증서만 인정하기 때문에 유럽과 달리 한국은 독립 전력망 국가로 해외에서 만들어진 I-REC를 국내 RE100의 이행 수단으로 인정하지 않음

10) Green&Blue Planet Solutions(2025)

제 5 장

재생에너지 지산지소 실현을 위한 제도개선 방안

1. 재생에너지 지산지소를 위한 법률적 제도개선 방안
2. 재생에너지 지산지소를 위한 정책적 제도개선 방안
3. 재생에너지 지산지소 제도개선을 위한 제언

제5장 재생에너지 지산지소 실현을 위한 제도개선 방안

○ 상기 분석을 토대로 살펴보면, 전북은 에너지 자립도와 재생에너지 자립도 모두 100%에 도달하지 못하였고, 계통포화 및 출력제한 등의 상황을 겪고 있으므로 계통을 통한 재생에너지 지산지소보다 사실상 On-Site 중심의 재생에너지 지산지소가 단기적으로 접근할 수 있으며, 재생에너지의 수요 확보도 필요함

○ 상기 전북지역의 제약 사항을 고려하면서 지역에서 생산된 재생에너지 전력을 지역에서 우선 공급하기 위한 제도개선으로 현행 법률이나 규정에서 개선이 필요한 사항과 정부의 정책이나 사업의 개선이 필요한 사항으로 구분하여 제시함

○ 본 연구에서 제시한 제도개선 사항은 아래 표와 같음

[표 5-1] 재생에너지 지산지소 실현을 위한 제도개선 사항 종합

구분	주요 제도개선 사항
법률·규정 등 제정·개정 사항	• 재생에너지 지산지소를 위한 'RE100산단특별법'과 RE100 산업단지 지정 • '전기사업법' 지역생산 재생에너지 지역 우선 공급 명시화 • '국가기간전력망법' 우선공급에 대한 재생에너지전기공급사업자 추가 • '해상풍력법' 지역 우선 공급에 대해 명시 • '분산에너지법' 재생에너지 우선 적용을 위한 탄소중립 목적 명시 • '전기사업법', '수소법' 잉여전력에 대한 그린수소 지원 명시 • '신재생에너지법' 재생에너지 구매제도 차등 명시화 • 전력설비 비증설 대안(NWA) 제도 도입 • '전기사업법' 실질적 재생에너지 지산지소 이행방안 인증체계 명시(I-REC)
정책적 제도개선 사항	• '재생에너지전기공급사업자의 직접전력거래 고시'에 지산지소 우대 적용 • '전력계통영향평가제도 운영에 관한 고시'에 재생에너지 지역조달계획 항목 반영 • 직접PPA 요금제 도입 시 '한국전력 전기요금 특례'에 재생에너지 지산지소 할인 • '거리'고려 전력망 이용료 및 지역별 차등요금제 '송전이용요금' 반영 • 지역 기업투자 인센티브 연계 재생에너지 지산지소형 우대

1. 재생에너지 지산지소를 위한 법률적 제도개선 방안

가. 재생에너지 지산지소를 위한 'RE100산단특별법'과 RE100 산업단지 지정

1) 현행 법률의 한계와 문제점

○ 현행 법률만으로 재생에너지 지산지소를 실현하기에는 한계가 존재함에 따라, 지역에서 생산된 전력을 지역에 공급하기 위해 재생에너지의 기술적, 경제적 한계를 지원하고 기업이 사용하는 데 불편함이 없도록 지원해 줄 수 있는 별도의 법률 제정 필요

2) 법률적 개선 사항

○ 전력 수요기업의 수도권 집중 문제를 완화하고 지역 균형발전을 도모하기 위한 목적, 재생에너지 지산지소를 실현하기 위한 목적 등을 담아 'RE100산업단지 특별법' 제정

○ 'RE100특별법'의 주요 내용은 아래와 같이 구성 가능

- 재생에너지 공급사항 뿐만 아니라 재생에너지를 이용하는 산단내 기업에게 줄 수 있는 인센티브가 반영되어야하며, 다양한 정주여건 개선 등에 대한 사항도 포함되어야 함
- 이와 유사한 국내 '탄소중립 산업단지 사업'의 경우 태양광, ESS, 친환경 설비 등의 지원이 이루어지고 있으나 인센티브, 정주여건 등과 관련된 지원 사항은 없음

[표 5-2] RE100산단특별법 주요내용

구분	주요내용
입지 지원	산업단지 지정, 조성 지원, 운영 지원 등
에너지 지원	재생에너지 기반조성, 송배전망 확충 등
인센티브 지원	직접전력거래, 망사용료 할인, 전기료 할인
정주여건 지원	이전 기업에 대한 주거, 교육, 인프라 지원
기술 지원	RE100산업단지 활성화를 위한 관련 기술 지원

나. ‘전기사업법’ 지역생산 재생에너지 지역 우선 공급 명시화

1) 현행 법률의 한계와 문제점

○ 현행 ‘전기사업법’ 제16조의5에서는 재생에너지 전력이 전력시장을 거치지 않고 공급될 수 있도록 하였으나, 지역생산 재생에너지 전력을 지역에 우선 공급 하는 것은 명시하지 않고 있음

- 한편 ‘국가기간전력망법’에서는 에너지 자산지소를 명시하고 있으나, 그 대상을 발전사업자 및 전기판매사업자로 국한하고 있음

○ 국가적 재생에너지 지산지소 실현의 법적 구속력이 부재한 상태로 관련된 정부 정책 추진이 어려움

「현행법률(제16조의5, 1항)」
재생에너지 전기공급사업자 및 재생에너지 전기저장판매사업자는 재생에너지를 이용하여 생산한 전기를 전력시장을 거치지 아니하고 전기사용자에게 공급할 수 있다.

2) 법률적 개선 사항

○ ‘전기사업법’ 재생에너지전기공급사업자 등의 전기공급 조항에 재생에너지 지산지소 실현을 위한 법률적 명시 필요

- 재생에너지전기공급사업자가 전력시장을 거치지 않고 전기를 전기사용자에게 공급 시, 우선적으로 지역 안에서 전기사용자간 계약하도록 명시

「전기사업법 개정 법률 제안(제16조의5, 1항)」
재생에너지전기공급사업자 및 재생에너지 전기저장판매사업자는 재생에너지를 이용하여 생산한 전기를 전력시장을 거치지 아니하고 전기사용자에게 공급할 수 있다. **이 경우 재생에너지 전기공급사업자는 생산된 전기를 생산된 지역 안에서 우선적으로 공급해야 한다(또는 노력해야 한다). 이에 대해 세부사항은 산업통상자원부장관이 정하여 고시한다.**

⇩

「재생에너지전기의 직접전력거래 등에 관한 고시 개정 제안(제2조)」
“직접전력거래 우선 공급지역”란 재생에너지전기공급사업자 또는 재생에너지 전기저장판매사업자가 전력시장을 거치지 않고 전기사업법 제16조의5에 따라 직접 재생에너지를 이용하여 생산한 전기를 공급 시 우선적으로 공급을 검토해야 하는 지역을 말한다.

3) 검토사항

○ 재생에너지 지산지소의 “강제성”과 “비강제성” 검토

- 강행규정(~해야 한다) : 재생에너지 지산지소에 대한 의무 이행 사항으로 재생에너지 전기공급사업자가 이를 반드시 이행할 수 있도록 관련 절차를 만들고, 이행여부를 점검해야함

- 훈시규정(~노력해야 한다) : 재생에너지 지산지소에 대한 권장 사항으로 재생에너지 전기공급사업자가 이를 이행하지 않더라도 법적 책임은 없음

○ 재생에너지 지산지소를 위한 “지역 설정” 검토

- 강행규정 검토 시, 지역 기준 설정 필요

- 전기차등요금제 적용 기준에 대한 논의에서도 지역을 세분화 할 것인지 또는 3분할(수도권, 비수도권, 제주권) 할 것인지 등에 대한 검토가 필요

- 또한 전력시스템 특성상 지역을 행정구역으로 설정하는데 어려움이 있을 수 있으므로 계통관리변전소로 설정하는 것에 대한 검토도 필요함

- 계통관리변전소로 지정하여 관련 지역에 우선적으로 재생에너지 지산지소를 위한 정책이 강화될 수 있도록 함으로써 행정적 지역에 국한하지 않고, 포괄적 지역으로 묶어 지역의 문제를 해결할 수 있을 것으로 보임

○ 재생에너지 지산지소를 이행한 재생에너지 전기공급사업자, 전기사용자에 대해 “지원방안” 검토

- 규정에 대한 이행률 제고를 위해 재생에너지 전기공급사업자에 대한 지원방안도 제시 필요(분산에너지 특화지역에 준하는 인센티브 제공, 저리융자, 투자세액공제 등)

다. ‘국가기간전력망법’ 우선공급에 대한 재생에너지전기공급사업자 추가

1) 현행 법률의 한계와 문제점

○ ‘국가기간 전력망 확충 특별법’의 제정 목적은 전기에너지의 안정적 공급, 재생에너지 확대 등에 필요한 전력망의 조기 확충에 있음에도 불구하고,

재생에너지 확대에 있어 필요한 재생에너지의 지역생산, 지역공급에 대한 명시가 부재함

○ ‘국가기간전력망법’ 제27조(전력의 우선 공급)에서는 발전설비가 위치한 지역 전력 우선 공급에 대해 명시되어 있으나, 그 주체가 발전사업자 및 전기판매사업자로 국한되어 있음

- 국내 전기사업법에 따르면 전기판매사업자는 한국전력이 유일

- 발전사업자가 전력시장을 통하지 않고 지역에 전력을 공급하기 위해서는 직접PPA 계약을 맺어야 하지만, 이를 이행하기 위해서는 재생에너지전기공급사업자를 통해야함에 따라서 법령의 이행에 어려움 존재

「현행법률(제27조)」
발전사업자 및 전기판매사업자는 「전기사업법」에도 불구하고 발전설비가 위치한 지역내에서 생산한 전력은 해당 지역의 전기사용자에게 우선 공급하기 위하여 노력하여야 한다.

2) 법률적 개선 사항

○ 직접PPA에서 법률적, 실질적 계약 주체인 재생에너지전기공급사업자가 재생에너지 지산지소에 노력할 수 있도록 법률적 명시

- 재생에너지전기공급사업자 역시 지역내에서 공급받은 전력을 해당 지역에서 전기사용자에게 우선 공급하도록 법령에 명시

「국가기간전력망법 개정 법률 제안(제27조)」
발전사업자 및 전기판매사업자, **재생에너지전기공급사업자는** 「전기사업법」에도 불구하고 발전설비가 위치한 지역내에서 생산한 전력은 해당 지역의 전기사용자에게 우선 공급하기 위하여 노력하여야 한다.

라. ‘해상풍력법’ 지역 우선 공급에 대해 명시

1) 현행 법률의 한계와 문제점

○ 중앙집중형 시스템의 한계를 극복하고 지역 중심의 분산에너지 활성화를 위해 분산에너지특별법이 제정되었으나, 분산에너지에 대한 개념적 정의로 인해 중대형 해상풍력 발전단지는 분산에너지로 적용을 받지 못하고 있음

- 해상풍력 단지의 경우 대부분 40MW 이상 대규모로 조성되기 때문에 계통 접속, 송전망 설치 등이 필요함에 따라 태양광 중심의 분산형전원(40MW이하 발전설비)의 정의에 부합하지 못함

○ 또한 국내 PPA 계약은 태양광을 중심으로 진행됐으나, 향후 재생에너지 정책이 풍력으로 확대됨에 따라 풍력분야의 PPA 활성화 정책 추진이 필요

- GS양양풍력단지의 경우 현대자동차와 직접PPA, 공급인증서(REC) 매매계약 방식 등이 활용됨에 따라 풍력 시장에서도 향후 PPA 계약이 증가할 것으로 전망됨(최호, 2024)

- 2025년 대만에서는 구글 대만 데이터센터가 495MW 규모의 아시아 최초 해상풍력 PPA를 체결(이상석, 2025)

○ 관련하여 분산에너지법 개정을 통해 해상풍력의 경우 분산에너지 설비 용량에 제한을 받지 않도록 준비하고 있으나, 해상풍력법 내에서도 지산지소와 관련한 명시가 필요함

- '국가기간전력망법' 제27조(전력의 우선 공급)에서는 전기사업법임에도 불구하고 발전설비가 위치한 지역에서 생산된 전력을 생산된 지역으로 우선 공급하도록 권고하는 문항이 명시되어 있음

2) 법률적 개선 사항

○ '해상풍력법' 제3조(국가 및 지방자치단체 등의 책무) 사항에 해상풍력발전단지에서 생산된 전력을 지역에 우선 공급하는 계획 등을 국가, 지자체의 책무로 명시

- 해상풍력 발전단지 예비지구 지정, 발전지구 지정 등에 있어 계획단계에서부터 생산 전력을 우선적으로 지역내 공급하는 것을 노력하도록 책무에 반영

- 해상풍력 전력계통과 연계하여 대규모 송전선로를 최소화 할 수 있는 방안 마련 유도

「해상풍력법 개정 법률 제안(제3조)」
국가와 지방자치단체는 해상풍력 계획입지 구축 및 추진이 효과적으로 이루어질 수 있도록 질서 있는 해상풍력 보급, 주민수용성 확보, 해상풍력 전력계통 연계, 생산전력의 **지역 내 우선 공급 등에 관하여 상호 협력하여야 한다.**

○ ‘국가기간전력망법’ 제27조(전력의 우선 공급)와 동일하게 법령 보칙 항목에 전력의 우선공급이 명시되도록 개정

「해상풍력법 개정 법률 제안(신규 조항)」
발전사업자 및 전기판매사업자, **재생에너지전기공급사업자는** 「전기사업법」에도 불구하고 **해상풍력 발전설비가 위치한 지역내에서 생산한 전력은 해당 지역의 전기사용자에게 우선 공급하기 위하여 노력**하여야 한다.

마. ‘분산에너지법’ 재생에너지 우선 적용을 위한 탄소중립 목적 명시

1) 현행 법률의 한계와 문제점

○ ‘분산에너지법’ 제45조(지역별 전기요금)에서는 전기판매사업자, 즉 한국전력이 국가균형발전을 위해 전기요금 기본공급약관을 작성 시 송전, 배전 비용 등을 고려하여 전기요금을 달리하도록 함

○ 현재 지역별 차등 전기요금제에 대한 구체적 방안은 제시되어 있지 않으나, 근거로는 전력자립도가 고려되고 있음

- 그러나 전력자립도만으로 지역별 차등 전기요금제가 설계될 경우, 기존 화석연료 집중도가 높은 곳에서는 화석연료로 인한 환경 비용이 전기요금에 반영되지 않기 때문에 오히려 지역에 유리하게 작동되어 국가적으로 재생에너지 전환이 지연될 여지가 큼

- 또한 화석연료 집중도가 높은 곳에 화석 연료의 환경 비용이 반영되지 않은 저렴한 전기요금으로 기업유치 효과까지 누리게 될 수 있기 때문에 RE100 방향과도 역행하는 구조를 지님

「현행법률(제45조)」
전기판매사업자는 국가균형발전 등을 위하여 「전기사업법」 제16조제1항에 따른 기본공급약관을 작성할 때에 송전·배전 비용 등을 고려하여 전기요금을 달리 정할 수 있다.

2) 법률적 개선 사항

○ 지역별 차등 전기요금제가 국가균형발전과 함께 실질적 탄소배출 저감 등의 효과를 내기 위해서는 재생에너지 전력자급률을 요금에 산정 필요

○ 상기 현행 법률의 한계를 극복하기 위해서는 전기요금을 정하는 전기판매사업자가 지역별 국가균형발전과 함께 기후위기 대응을 위한 탄소중립의 가치를 고려할 필요가 있음

- 구체적으로 '분산에너지법' 제45조에 기후위기 대응 탄소중립의 문구를 명시하고, 기본공급약관 작성 시 탄소배출 비용을 고려하여 지역별 재생에너지 전력자급률 등을 요금 산정에 반영하도록 함

「분산에너지법 개정 법률 제안(제45조)」
전기판매사업자는 국가균형발전, **기후위기 대응 탄소중립** 등을 위하여 「전기사업법」 제16조제1항에 따른 기본공급약관을 작성할 때에 송전·배전 비용, **탄소배출** 비용 등을 고려하여 전기요금을 달리 정할 수 있다.

바. '전기사업법', '수소법' 잉여전력에 대한 그린수소 지원 명시

1) 현행 법률의 한계와 문제점

○ 수전해 수소는 전력계통 안정화, 재생에너지 확대, RE100 대응 등에 있어서 그 중요성이 부각되고 있으나 현재 재생에너지 전력을 수전해에 활용하기에는 여건이 조성되어 있지 못함

- 글로벌 RE100에서는 재생에너지 전력을 활용한 수소를 기반으로 연료전지에서 생산된 전기만을 RE100으로 인정하고 있음

○ 현재 재생에너지 전력은 한국전력 매매가격이 수소생산에서 얻을 수 있는 수익보다 높아 재생에너지 전력을 수전해로 유입하기에는 한계가 있음

- 수소를 생산하기 위해 재생에너지 전력을 한국전력 매매가격으로 구입할 경우 생산된 수소의 가격이 상승하여 가격 경쟁력 확보에 어려움 존재

○ 또한 호남권 지역 등에서 송배전망 용량 부족과 재생에너지의 간헐성, 변동성으로 인해 출력제어가 발생하고 있고 향후 증가될 것으로 전망됨에 따라 버려지는 전력 발생

- 버려지는 전력에 대해 ESS 장치, 양수 발전 등 에너지 저장이 대책으로 논의 됨

- 따라서 버려지는 전력을 그린수소로 직접 사용할 수 있는 제도 마련이 필요

「현행법률(제32조)」
전기사용자는 전력시장에서 전력을 직접 구매할 수 없다. 다만, 대통령령으로 정하는 규모 이상의 전기사용자는 그러하지 아니하다.

2) 법률적 개선 사항

○ 재생에너지 발전단지에서 생산된 재생에너지 전력 일부를 그린수소 생산에 사용할 수 있도록 제도(그린수소 생산전용 PPA) 개선 필요

- 1안) 출력제어로 버려지는 재생에너지 전력을 그린수소 생산에 활용할 수 있도록 그린수소 생산용 재생에너지 전력 직접거래 제도 도입(일명 그린수소 생산전용 PPA)

- 2안) 재생에너지 입찰제도 등에 따라 마이너스 도매 전력이 형성될 경우, 마이너스된 전력에 대해 일정 부분은 그린수소 생산전용 PPA로 활용토록 의무화 : 전력판매자는 REC만 획득하고, SMP는 제로로 공급함에 따라 그린수소 생산을 위한 전력 가격 형성 가능

○ 출력제어 시 버려지는 전력을 할인된 가격으로 판매하고, 수소생산사업자는 기존의 전력보다 저렴하게 전기를 안정적으로 확보하여 그린수소 생산 원가 절감 가능

- 출력제어 시 잉여전력 전용단가를 책정, 수소생산사업자에게 직접 판매

- 수소생산사업자는 재생에너지 발전단지 주변에 위치하고, 잉여전력에 대해 ESS저장 또는 시범적 물리적 연결 방식으로 공급

○ 재생에너지 초과전력 또는 의무 할당 전력을 그린수소 생산 전용으로 공급하는 계약 구조를 설계하여 비경제적 감축 문제 해결, 그린수소의 가격 경쟁력 제고 등 기여

- 구체적으로 '전기사업법' 제32조에 탄소중립 실현 등을 위한 특수 목적의 전기사용자의 경우 전력을 직접 구매하도록 법령에 명시적 규정

- '전기사업법' 시행령 제20조 등에 재생에너지 기반의 청정수소만 인정되도록 청정수소 인증 1등급 등으로 국한함

「전기사업법 개정 법률 제안(32조)」
전기사용자는 전력시장에서 전력을 직접 구매할 수 없다. 다만, 대통령령으로 정하는 규모 **이상이거나, 특수 목적의 전기사용자는 그러하지 아니하다.**

⇩

「전기사업법 시행령 개정 제안(제20조)」
② 법 제32조 단서에서 "대통령령으로 정하는 특수목적"이란 청정수소 생산에 부합하는 경우로 산업통상자원부장관이 고시하는(청정수소 인증제도 운영에 관한 고시)바에 따라 1등급을 말한다.

○ '수소법'에서는 재생에너지 전력을 활용한 그린수소의 생산이 활발해질 수 있도록 이에 대한 지원 사항을 법률로 제정하고, 이러한 지원을 통해 그린수소의 생산 단가 인하 정책 도입 필요

- 현행 수소법에서는 청정수소 인증과 이에 대한 지원 사항은 있으나 그린수소에 대한 직접적인 언급은 없는 상태임

- 따라서 '수소법' 제3조 등에 그린수소의 개발, 생산, 보급 등에 대한 시책(물리적 그린수소 PPA 등)을 마련하도록 하는 법률을 명기하고, 동시에 그린수소에 대한 판매 지원 등을 위한 사항을 명시

- 이와 같은 법률을 기반으로 그린수소의 생산 단가 절감을 지원하기 위해 별도의 REC를 부여하거나, 수전해 장치 설치에 있어 보조금, 또는 세제 지원 등을 국가적으로 지원 검토[11)]

「수소법 개정 법률 제안(3조)」
국가 및 지방자치단체는 수소산업 육성, 청정수소의 개발·생산·보급 및 수소의 안전관리, **재생에너지를 활용한 그린수소의 개발·생산·보급**에 필요한 시책을 수립하고 추진하여야 한다.

「수소법 개정 법률 제안(신설)」
① 산업통상자원부장관은 **그린수소의 보급을 촉진하기 위하여 필요하다고 인정하는 경우** 대통령령으로 정하는 바에 따라 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 자에게 수소 판매량 또는 사용량의 **일정 비율 이상을 그린수소로 판매하게 하거나 사용**하게 할 수 있다.

11) 국회수소경제포럼(2025.7.25.) 정책제안 사항

사. '신재생에너지법' 재생에너지 구매제도 차등 명시화

1) 현행 법률의 한계와 문제점

○ 현행 '전기사업법' 16조에 의한 녹색 프리미엄제, '신재생에너지법' 제12조의7에 의한 REC 등의 재생에너지 구매제도는 REC가 발급된 발전사업지역, 그리고 REC를 구매하여 사용하는 사용자가 명확함에도 불구하고 거리 등에 무관하게 거래 가능

- REC, 녹색 프리미엄제도는 전력에 대한 물리적 공급방식 아니라, 사용 실적을 거래하는 제도로 기존 전기를 사용함
- 물리적 송전이 필요하지 않아 추가적 망사용료, 송배전 비용 등이 부과되지 않는 구조임
- 2024년 녹색 프리미엄은 기업이 재생에너지원을 선택할 수 있도록 제도가 개선되는 등 지속적으로 기업의 요구를 반영 중임

○ 상기 제도가 지속될 경우, 재생에너지 지산지소와 관련 없이 발전설비가 증가하여 특정 지역에 발전소가 편중되고, 송전망을 통해 전력을 송전해야 되는 경우가 장기적으로 많아지게 되는 구조적 한계를 지님

- 재생에너지 발전 전원이 편중되면서 장거리 송전, 계통보강 등 추가적 인프라 투자가 요구됨
- REC, 녹색 프리미엄제도는 물리적 공급방식 아니라, 사용 실적을 거래하는 제도로 기존 전기를 사용함

2) 법률적 개선 사항

○ 따라서 생산과 공급되는 지역간 거리 등에 따라 기존 전력, 지역에 영향을 미치므로 이에 대한 정책적 조정 필요

○ 녹색 프리미엄제, REC 구매 등을 통해 재생에너지를 구매하더라도 지산지소형일 경우 할인을 통해 국가적 촉진과 장려를 지원하는 반면, 반대의 경우에도 할증을 통해 사회적 비용을 지불하도록 함

- 할인 : 생산 전력을 저렴하게 구매할 수 있도록 지산지소 소비 촉진, 생산지역으로 전력소비자 이동 유도, 전력소비자 이동으로 물리적 전력의 계통 부담 완화 등

- 할증 : 할증 요금으로 지산지소 외 재생에너지 구매 수요를 억제 및 지산지소형으로 유도, 계통 부담 완화, 할증 재원을 재생에너지 생산지역에 지원함으로써 정책 수용성 제고

▌1안) 신재생에너지법 신설 조항 : 할인 및 할증

○ 녹색 프리미엄제, REC 구매 등 비물리적으로 공급되는 재생에너지에 대하여 구매가격에 차등 적용할 수 있는 근거를 명시

- REC 할인 예시 : 70,000(원)×10%할인율 적용 시 → 63,000(원)
- REC 할증 예시 : 70,000(원)×10%할증률 적용 시 → 77,000(원)

「신재생에너지법 개정 법률 제안(신설 조항)」
(지역별 재생에너지 소비 촉진) 재생에너지 생산된 지역에서 우선적으로 전력이 공급될 수 있도록 **재생에너지 구매가격을 차등 적용** 할 수 있다.

⇩

「요금 설계(안)」	
녹색프리미엄제	REC구매
요금(지산지소형) = 기준 전기요금 + 녹색프리미엄 - 할인 요금(비지산지소형) = 기준 전기요금 + 녹색프리미엄 + 할증	요금(지산지소형) = REC×할인율 요금(비지산지소형) = REC×할증률

▌2안) 분산에너지 활성화 특별법 개정 : 할인 및 할증

○ '분산에너지법' 제45조에 기후위기 대응 탄소중립의 문구를 명시하고, 기본공급약관 작성 시 탄소배출 비용을 함께 고려하여, 국가균형발전 관점에서 재생에너지의 지산지소를 요금에 반영하도록 함

「분산에너지법 개정 법률 제안(제45조)」
전기판매사업자는 국가균형발전, **기후위기 대응 탄소중립** 등을 위하여 「전기사업법」 제16조제1항에 따른 기본공급약관을 작성할 때에 송전·배전 비용, **탄소배출** 비용 등을 고려하여 전기요금을 달리 정할 수 있다.

3) 검토사항

○ 할증 요금의 관리

- 지산지소형외 재생에너지를 구매하여 할증된 부분에 대해서는 별도의 기금으로 관리
- 가칭 '재생에너지 분산전원 지원기금' 등으로 지역에서 재생에너지 기반의 분산전원을 활성화하기 위한 재원으로 활용

○ 할인 요금의 재원

- 상기 조성된 기금을 기반으로 지산지소 재생에너지 구매 시 할인 지원

○ 재생에너지 입찰제도 도입에 따른 REC 현물시장 폐지 예정

아. 전력설비 비증설 대안(NWA) 제도 도입

1) 현행 법률의 한계와 문제점

○ 대규모 송전망을 신설하지 않거나 또는 지연하면서 전력망 용량을 증대하고 계통혼잡을 완화할 수 있는 방법으로 최근 미국이 도입하고 있는 전력설비 비증설 대안(Non-Wire Alternatives)이 주목을 받고 있음

- NWA는 전통적인 송배전망의 추가적인 건설을 지연, 대체하기 위한 전력망 건설 대안을 의미함
- 공급 관점에서는 분산전원, 에너지저장장치(ESS), 지역열병합 등
- 수요자 관점에서는 수요반응(DR), 전기차 V2G 등

○ NWA는 송배전선로 증설을 별도로 하지 않고 에너지저장장치(ESS), 분산형전원 등 기존에 사용하지 않는 전력망을 활용하여 전력의 흐름을 최적화하고 지역에서 생산된 전기를 지역에서 소비를 하도록 유인함

- 즉, 별도의 설비투자 없이도 지역에서 계통 접속량 확대가 가능하기 때문에 에너지 지산지소의 주요한 수단이 될 수 있음

2) 법률적 개선 사항

○ 국내에서 전력설비 비증설 대안(Non-Wire Alternatives)을 시행하려면 법률 개·제정과 제도적 도입이 필요

- 분산에너지법 개정을 통한 제도 도입
- 또는 별도법 제정

○ 분산에너지법 개정 시, 분산에너지에 대한 정의, 배전망 관리와 감독, 분산에너지 특화지역, 지역별 전기요금 등 분산에너지법 주요 내용별 NWA 사항을 접목 필요[12)]

- 분산에너지법에 잉여전력을 수소로 생산(P2H), 메탄올 생산(P2G), 열전환(P2H) 등 P2X(Power to X) 등 NWA 자원 등을 분산에너지 포함

자. '전기사업법' 실질적 재생에너지 지산지소 이행방안 인증체계 명시(I-REC)

1) 현행 법률의 한계와 문제점

○ 자가발전 설비는 재생에너지 지산지소 실현에 있어 가장 좋은 수단임에도 불구하고, 기존 신재생에너지공급의무화제도(RPS)에서는 자가용 태양광 등 자가발전에 대해서는 REC가 발급 되지 않음

- 현행 REC 공급은 '전기사업법' 제2조4에 따른 발전사업자에게 한해서 발급

○ 자가발전의 경우 발전사업자에 포함되지 않기 때문에 기업이 직접 생산, 소비하는 재생에너지의 경우 RE100을 인정받지 못하는 한계가 존재하여, 생산과 소비가 일치하는 자가소비용 재생에너지 확산에 있어 장애요인으로 작용함

○ 특히 전북지역은 중소중견기업 중심의 산업구조를 지니고 있고, 재생에너지를 공급하기 위한 계통이 충분하지 못하기 때문에 자가발전 활성화가 요구됨

- 즉 전북 같은 제약조건 속에서, On-site PPA 또는 자가발전이 재생에너지 지산지소의 실효성 있는 정책수단임에 따라 이에 대한 우선적 고려가 필요함

12) 이진영(2025)

○ 재생에너지 지산지소적 관점에서 자가발전 설비가 중요함에 따라 산업단지 등 기업용에 대해서 REC 또는 별도의 REC를 발굴해줌으로써 기업차원의 RE100 이행 수단으로 작동될 수 있도록 제도개선이 요구됨

- 국제적으로 I-REC(International Renewable Energy Certificate) 등 참고

2) 법률적 개선 사항

○ '전기사업법' 발전사업자 범위에 있어 자가발전 설비 소유자 포함 검토

「전기사업법 개정 법률 제안(제2의4)」
"발전사업자"란 제7조제1항에 따라 발전사업의 허가를 받은 자 **또는 자가용 신재생에너지 설비를 운영하여 생산된 전력을 직접 소비하는 자를 의미한다.**

3) 검토사항

○ 자가용 신재생에너지 발전사업자에 대한 정의 설정

- 산업용 국한 등 : 산업단지 내 자가용 신재생에너지 발전설비(산업단지 지붕 등) 등

2. 재생에너지 지산지소를 위한 정책적 제도개선 방안

가. '재생에너지전기공급사업자의 직접전력거래 고시'에 지산지소 우대 적용

1) 현행 법률의 한계와 문제점

○ '재생에너지전기공급사업자의 직접전력거래 등에 관한 고시'에 따르면 직접 PPA 적용 대상인 발전사업자는 1천㎾ 이상, 전기사용자는 300㎾ 이상으로 규정되어 있음

- 산업용 전력은 300㎾를 기준으로 산업용 전력(갑), 산업용 전력(을)로 구분되고 있음
- 전기사용자는 300㎾ 이상인 경우 산업용 전력(을)에 해당됨에 따라, 그 이하 전기사용자는 PPA에 참여가 불가능한 제도로 지역 산업단지 내 기업규모 등을 고려한다면 비수도권 기업이 직접 PPA 참여하기에 한계가 존재

○ 이로 인해 300㎾ 미만의 전기사용자는 재생에너지 전력의 직접 구매에 대한 선택을 할 수 없어 친환경 경영에 제약을 받고 있음

- 지역 중소기업은 부지 내 자가발전을 위한 공간이 협소하여 자가발전에도 어려움이 있을 뿐만 아니라, 전력 직접 구매에도 참여를 할 수 없음
- 수도권과 달리 비수도권 산업단지 내 전력사용 등을 고려한다면 300kW 이하 전력사용자의 PPA 허용에 대해 검토가 필요함

○ 지역단위 재생에너지 지산지소 실현을 위해서는 지역단위 기업 수요에 맞춰 소규모 생산과 소비에 있어 직접PPA 적용이 요구됨

- 소규모 사용자와 재생에너지 발전소 간 직접 거래가 형성되기 위해서는 발전 수요의 안정성(수요예측 불안정성), 경제성 등이 담보될 필요가 있음에 따라 이에 대한 정책적 보강이 요구됨
- 소규모 사용자간 커뮤니티를 형성하여 규모화 및 적정 전력에 대한 안정적 수요 창출 등 필요

「현행고시(제4조)」
① 재생에너지발전설비의 설비용량(발전설비가 둘 이상인 경우 그 설비용량을 합산한다)은 1천킬로와트를 초과하여야 한다. 1. 전기판매사업자의 「기본공급약관」에서 정하는 계약전력 3백킬로와트 이상 일반용전력(을)·산업용전력(을) 고객에 해당하는 자 2. 제1호 외의 자로서 전기사용장소에 3백킬로볼트암페어 이상의 수전설비를 설치한 자

2) 정책적 개선 사항

○ 상기 지역내 지산지소 실현의 한계를 극복하기 위해서는 고시에 규정된 적용 대상 규모에 대한 완화 필요

- 지역 내 에너지 순환 촉진이 가능한 지산지소형 직접PPA와 전국적 전력 이동이 소요되는 제3자 PPA간 차등 적용 검토

- 지역 내 소비를 촉진하여 송배전 손실을 최소화하고, 재생에너지 발전설비에 대한 수용성이 높아 사회적 갈등을 줄여줄 수 있는 지산지소형 직접PPA에 대해 그 공공적 가치를 고려하여 제3자 PPA보다 적용 기준 완화 검토

○ 이를 위해 산업용 전력(갑)에 대해 PPA 참여가 허용될 수 있도록 재생에너지 지산지소 실현과 국가균형발전 관점에서 전력(갑)에 대해 적용 완화 검토

「재생에너지전기공급사업자의 직접전력거래 고시 개정 제안(제4조)」
① 재생에너지발전설비의 설비용량(발전설비가 둘 이상인 경우 그 설비용량을 합산한다)은 1천킬로와트를 초과하여야 한다. 1. 전기판매사업자의 「기본공급약관」에서 정하는 계약전력 3백킬로와트 이상 일반용전력(을)·산업용전력(을) 고객에 해당하는 자, **단 국가균형발전 등 위해서 산업용전력(갑)도 해당된다.** 2. 제1호 외의 자로서 전기사용장소에 3백킬로볼트암페어 이상의 수전설비를 설치한 자 **단, 국가균형발전 등 위해서 지역에서 생산된 전기를 생산된 지역 안에서 우선적으로 공급할 경우에는 설비용량은 3백킬로와트, 계약전력은 백킬로와트, 전기사용장소에 백킬로볼트암페어 이상의 수전설비를 설치한 자로 한다.**

3) 검토사항

○ 재생에너지 지산지소의 경우 완화의 범위

- 발전설비 : 현재 1천킬로와트 초과에 대해 지산지소 시 어느 정도 완화할 것인지 등에 대한 검토

- 계약전력 : 현재 3백킬로와트 이상에 대해 지산지소 시 어느 정도 완화할 것인지 등에 대한 검토

○ 소규모 전력 소비에 대한 수요안전성, 경제성 보강 검토

- 소규모 전력 소비로 인해 발생되는 수요 예측 불확실성, 거래비용과 운영 및 관리 리스크 등을 완화해주기 위한 N:1 방식의 위험 분산

- 즉 소규모 전력 소비자를 하나의 집단으로 묶어 발전사와 계약을 추진하여 수요예측의 안정성 강화, 경제성 강화(예시 : 전력소비자 협동조합 모델 등[13])

- 단 이를 추진 시, 다수 소비자 참여로 인해 각 사용자에 대한 전력량 측정, 정산 등 책임 분쟁이 있을 수 있음에 따라 이에 대한 매칭 플랫폼 형성에 대한 검토가 요구됨

○ 산업용 전력(갑) 사용자의 계량기 보급

- 산업용 전력(을)의 경우 직접PPA 등에 필요한 계량기, 즉 계시별 계량기 보급 인프라가 확보된 반면, 산업용 전력(갑)의 경우 이를 적용하기 위한 계량기 등의 인프라 확보 필요[14]

나. '전력계통영향평가제도 운영에 관한 고시'에 재생에너지 지역조달계획 항목 반영

1) 현행 법률의 한계와 문제점

○ '분산에너지법' 제6장(전력계통영향평가의 실시)에서는 신규 대규모 전력이 소요되는 시설에 대해 계통에 미치는 영향을 분석하도록 전력계통영향평가 제도를 설계함

○ 이는 전력공급이 부족하거나 계통의 혼잡도 등을 고려하여 대규모 전력 소비자를 전력과 계통이 상대적으로 풍부한 지역으로 분산하기 위한 목적을 지니고 있음

○ 전력계통영향평가는 기술 평가(60점), 비기술 평가(40점)로 구성되어 있으며, 비기술 평가에서 지역에 미치는 영향과 함께 전력자립도를 평가하도록 되어있으나 재생에너지 관련 항목은 평가에 반영되어 있지 않음

- 전력공급 영향 최소화 방안에서 전력 수요사업자의 자가발전 운전계획 등을 통해 지산지소에 대한 평가가 일부 반영되고 있으나, 재생에너지 활용 촉진 관점에서는 한계 존재

13) 이진영(2025)
14) 이진영(2025)

「현행 전력계통영향평가 항목」	
기술평가(60점)	비기술평가(40점)
- 전력공급 여유, 전력공급 여유 확보 난이도 - 적정전압 유지 가능 여부 - 전력공급 영향 최소화 방안 등	- 지역사회 수용성, 사업 안전성, 지방재정기여도 - 부가가치유발효과, 직접고용 효과, 지역낙후도 - 전력자립도

2) 정책적 개선 사항

○ 분산에너지법 제정의 목적은 '지산지소형 에너지 시스템 구축'이라는 점에서 법률 취지와의 정합성을 확보하기 위해 관련 평가 항목 반영

○ 특히 재생에너지 전력을 공급받을 경우 전력계통영향평가에서 점수를 받을 수 있도록 전력계통영향평가 항목 개선

- 전력계통영향평가의 주된 대상인 데이터센터가 지역에서 미치는 실질적 부가가치유발이나 직접고용효과가 크지 않다는 점을 고려하여 평가항목 하향 조정 검토

- 반면, 지역에서 생산된 재생에너지 전기를 전력계통영향평가 시설에서 사용할 수 있도록 유도하기 위해 평가에 반영 검토

「전력계통영향평가 항목 개선 제안」	
기술평가(60점)	비기술평가(40점)
- 전력공급 여유, 전력공급 여유 확보 난이도 - 적정전압 유지 가능 여부 - 전력공급 영향 최소화 방안 등	- 지역사회 수용성, 사업 안전성, 지방재정기여도 - 부가가치유발효과, 직접고용 효과, 지역낙후도 **(배점 하향)** - 전력자립도, **지역내 재생에너지 조달 계획(신설)**

3) 검토사항

○ 재생에너지 전력 조달로 사업 경제성이 낮아져 전력계통영향평가 대상 시설이 지역내 투자를 재검토하는 경우와 적정 비율 이상의 지역내 재생에너지 조달 계획을 제출할 경우, 정부차원에서 인센티브 검토

- 가령 전력계통영향평가와 관련하여 가장 큰 영향을 받을 것으로 예상되는 데이터센터의 경우 주차법상 부설 주차장 설치 의무 등의 규제를 완화 검토

다. 직접PPA 요금제 도입 시 '한국전력 전기요금 특례'에 재생에너지 지산 지소 할인

1) 현행 법률의 한계와 문제점

○ 한국전력은 신재생에너지 보급 확대 등을 목적으로 2017년부터 2023년까지 한시적으로 발전설비용량 10kW 이하 산업용, 일반용 고객을 대상으로 전기요금을 할인하는 제도를 운영한 바 있음

- 2017년 신재생에너지 분야에 적용되어 2020년 3년 연장된 후 2023년 일몰됨

○ 한국전력의 전기요금 특례할인 제도는 2011년 도입되어 신재생에너지 분야뿐만 아니라, 도축장, ESS, 초중고, 천일염 생산 설비 설치 사업 등에 적용하였거나, 적용 중임

- 전기요금 특례할인제도는 2025년 현재 에너지저장장치(ESS) 충전전력, 초중고교(초중등교육법, 유아교육법 등), 미곡종합처리장, 천일염(소금산업진흥법) 등에 적용되고 있음

- 신재생에너지, 도축장의 경우 일몰되어 적용되지 않고 있음

[표 5-3] 전기요금 특례할인제도

구분 (적용기간)	대상	할인내용 ('21.9월 기준)
신재생에너지 ('17.1~'23.12)	"신재생에너지법" 제2조 제4호에 따른 신재생에너지 발전으로 생산된 전기를 자가 소비하는 발전설비용량 10kW 이하의 산업용 및 일반용 고객(일부고객 제외)	자가소비로 절감되는 요금의 50% 할인
도축장('15.1~'24.12)	"축산물 위생관리법" 제22조 제1항, 제2항 및 같은법 시행규칙 제30조 제4항에 따라 도축허가를 받은 사업장	산업용 월 20% 할인
에너지저장장치(ESS) 충전전력('16.4~'26.3)	약관 별표3(계시별 구분표)의 적용을 받고 최대수요전력 절감 등을 위해 자가소비용 에너지저장장치를 설치하여 한전으로부터 전력을 공급받는 고객(일부고객 제외)	피크감축량에 해당하는 기본요금의 1배 할인
초중고교('14.6~) *일몰기한 없음	교육용전력 적용대상 중 "초·중등교육법" 제2조 및 "유아교육법" 제2조 제2호에 따른 교육시설	기본요금 당월피크(하한 15%) 적용, 동·하계전력량요금 6~50% 할인
미곡종합처리장 ('16.1~) *일몰기한 없음	"미곡종합처리장 벼 매입자금 지원사업 시행지침"에 따라 농림축산식품부의 지원을 받는 생산자단체 운영 미곡종합처리장 도정시설	산업용 월 50% 할인
천일염 ('16.1~) *일몰기한 없음	"소금산업진흥법" 제2조 제4호의 천일염을 생산하기 위한 설비를 설치·운영하는 사업	산업용 월 20% 할인

자료 : 한국전력(2025a)

○ 한국전력은 직접 PPA 요금제 도입을 검토한 바 있으며, 이 요금제에 따르면 PPA 부족전력을 한전으로부터 공급받을 경우 별도의 요금을 책정하는 것으로, 기존 산업용 전력에 비해 비용이 높게 설계됨

- 산업계 등에서 관련 제도의 우려를 제기함에 따라 제도 도입은 유예됨

○ 따라서 전력망 투자에 들어가는 비용을 최소화 할 수 있는 지산지소형 직접PPA에 대해서도 할인제도 도입 검토 필요

2) 정책적 개선 사항

○ 산업용 전기요금이 지속적으로 인상되고 있고, 국내 제조업 기업의 경쟁력 제고를

위해서는 전기요금 할인에 대한 검토가 필요하며, 특히 국가균형발전을 재생에너지 지산지소와 결합하여 정책적 할인 제도 도입 검토 필요

○ 일정 규모 수준의 재생에너지 지산지소형 전기사업자에 대해 발전사업자와 사용자간 계약된 전력 이외 한국전력으로부터 공급 받는 전력에 대해서는 할인 특례를 적용

「지산지소형 신재생에너지 전기요금 특례할인(안)」
- 신재생에너지법 제2조 제4호, 분산에너지법 제2조 등에 따라 지역에서 생산된 신재생에너지를 지역으로 공급받아 전력을 사용하는 산업용 고객 - 직접PPA 계약 체결 이후 부족전력을 한국전력으로 공급받는 산업용 전력에 대해 할인 적용

3) 검토사항

○ 전기를 사용하는 사업체가 직접PPA 등을 통해 공급받는 재생에너지 사용 비중 등에 따라 차등적 할인 적용 검토

- 일괄적으로 할인을 적용할 경우, 사업체가 지산지소형 재생에너지를 미약한 수준으로 사용하고 나머지 전력은 한국전력으로부터 공급 받는 경우가 발생할 수 있음
- 따라서 사업체가 통상적으로 사용하는 전력량과 직접PPA 물량, 지산지소형 신재생에너지 비중에 따라 비례적 차등 할인 적용이 적합할 것으로 보임

라. '거리' 고려 전력망 이용료 및 지역별 차등요금제 '송전이용요금' 반영

1) 현행 법률의 한계와 문제점

○ 현행 PPA 제도는 지역이 배제되어 재생에너지 발전사업자와 수요자간 체결을 통해서 지역이나 거리에 대한 고려 없이 어디서든 계약 체결 가능

○ 한전에서는 에너지원 구분 없이 전국을 3개 권역으로 나눠 송배전망 사용요금을 부과하고 있기 때문에 재생에너지 생산 지역에서 수요기업을 유치하는데 있어 한계 존재

- 특히, 원거리에서 생산된 재생에너지를 사용하는 경우에도 비용 부담이 동일하기 때문에 지역 내 재생에너지 수요기업을 유인하는 데 있어 한계 존재

- 지역에서 생산된 재생에너지 원거리 송전 시 송전망 확충 등 전력계통의 관리 운영에 필요비용 증가

[표 5-4] 수요지역별 송전이용요금 단가

수요지역		사용요금 (원/kWh)	기본요금(원/kWh)
수도권 지역	서울, 인천, 경기	2.84	921.90
비수도권 지역	울산, 강원, 충북, 충남, 전북, 전남, 경북, 경남	1.70	
제주지역	제주	3.42	

자료 : 한국전력(2025b)

○ 지역별 차등요금제 설계 시 LMP(Locational Marginal Price)만 검토되고 있는 가운데, LMP만으로는 수요와 공급의 입지신호에 있어 제공 한계 존재

- LMP는 단기적 혼잡비용 등을 반영하고 있으나, 중장기적으로 송전망 건설, 유지 등에 필요한 비용은 반영하지 못하여 송전망 사업자의 과소투자 유인이 발생할 수 있음(송재도, 2025)
- 그러나 LMP 자체만으로도 송전망 혼잡, 전력손실 등이 어느 정도 반영되어 지역별 가격 신호를 발생시키기 때문에 분산형 발전을 촉진에는 긍정적임
- LMP는 지역단위에서 전력을 생산하고 소비할 때 실시간으로 비용을 반영하지만, 그럼에도 불구하고 원거리 송전망 사용에 따른 비용이 온전하게 반영되지는 못함

2) 정책적 개선 사항

▌1안) '거리' 고려 재생에너지 사용에 대한 전력망 이용료 규정 개선

○ 상기의 문제점을 해결하기 위한 방안 중 하나로 지역별 차등요금제와 함께 재생에너지 근거리 지역에서 전력을 소비하기 위한 제도 개선 필요

- '재생에너지전기공급사업자의 직접전력거래 등에 관한 고시' 개정

○ 구체적으로 한국전력 전력망 이용요금을 생산지와 소비지 간 거리에 따라 차등 부과하는 방식 적용

- 지역 구분 : (현행) 수도권, 비수도권, 제주권 → (개선) 지역별
- 에너지원 구분 : (현행) 별도 구분 없음 → (개선) 비재생에너지, 재생에너지 구분

「재생에너지전기공급사업자의 직접전력거래 등에 관한 고시 개정」

신설조항(지역 우선 공급 의무화) ① 재생에너지발전사업자는 **지역 내에서 생산된 재생에너지를 해당 지역 내의 전기사용자에게 우선적으로 공급**해야 한다. 이 경우 "지역 내"는 재생에너지발전설비가 설치된 **광역시·도 지역**을 기준으로 한다.

⇩

「재생에너지전기의 직접전력거래 등에 관한 고시 개정 제안(제2조)」

에 너 지 원					
비재생에너지				재생에너지	
수 요 지 역		사용요금 (원/kWh)	기본요금 (원/kWh/월)	사용요금 (원/kWh*km)	기본요금 (원/kWh/월)
수도권	서울, 인천, 경기	2.44	667.61	0.00 × 거리(km)	000.00
비수도권	부산, 대구, 광주, 대전, 울산, 강원, 충북, 충남, 전북, 전남, 경북, 경남, 세종	1.42			
제주	제주	6.95			

▌2안) 지역별 차등요금제 내 LMP와 송전이용요금 결합 방식 적용

○ 지역별 차등요금제 설계 시 LMP(Locational Marginal Price)와 함께 송전이용요금 결합 방식 채택

- 조류추적법 등과 같은 기술을 적용하여 송전망 이용도를 측정
- LMP방식으로 전력량 요금에 차등요금제 도입과 함께 송전이용요금 중 기본요금에도 지역별 차등 적용

○ 즉, 원거리에서 송전을 할수록 높은 송전이용요금을 부과하여 재생에너지 지산지소의 활성화에 기여할 것으로 판단됨

- LMP방식에서 지역간 가격차이만으로 에너지 지산지소가 완전히 작동되지 않음에 따라, 요금체계에 송전이용요금을 반영하여 원거리에서 전력을 송전하는 판매자에게 불리한 구조를 만들어 지산지소 유인

3) 검토사항

○ 지역별 차등요금제의 경우 수도권, 비수도권, 제주권 등 3개 권역으로 구분되어 적용될 예정으로, 전북자치도 입장에서 실효성을 감안하여 제도개선 검토 필요

- 향후 추가적인 연구를 통해 전북의 재생에너지, 에너지 발전수준, 그리고 에너지 수요 수준 등을 종합적으로 면밀히 검토할 필요가 있음
- 전북의 경우 에너지 발전 원가를 반영하여 전기 요금에 차등을 둘 것인지, 아니면 전기를 사용하는 수요자의 입장에서 전기 사용 요금에 차등을 둘 것인지 등에 따라 효과가 달라질 가능성이 있음
- 전북 입장에서는 신규 재생에너지 설비를 타 지역으로 이전하지 않으면서, 기업이 전북으로 이전될 수 있는 요금제의 설계가 요구됨

○ 지역별 차등요금제의 경우 전북지역 제약요건, 장기 환경변화 등을 고려하여 공급, 수요 관점에서 요금체계, 권역 구분 등에 대한 제도개선 사항이 도출되어야 함

마. 지역 기업투자 인센티브 연계 재생에너지 지산지소형 우대

1) 현행 법률의 한계와 문제점

○ 재생에너지 지산지소 실현을 위해서는 전력 다소비기업이 재생에너지를 생산하는 지역으로 이전, 투자가 이루어져야 함에도 불구하고 기업의 지역투자와 재생에너지 지산지소 관련 제도간의 상호 연계성이 결여됨

- 대표적으로 기회발전특구의 경우 취득세, 재산세, 상속세 등 세제혜택과 지방투자촉진 보조금 등 투자 지원혜택 등이 제공되지만, 재생에너지 소비, 공급 등에 대한 혜택은 제공되지 않음

○ 세계적 RE100 대응과 에너지 지산지소 실현을 위해서는 재생에너지의 생산, 공급이 가능한 지역으로의 기업 투자가 필요함에 따라 기업의 시설투자, 사용비용 등에 대해 지원 필요

2) 정책적 개선 사항

○ 기회발전특구 등으로 기업 투자 시 재생에너지 공급과 관련된 인센티브 시범사업 추진 및 장기적 제도화 검토

○ 구체적으로, 지역별 기회발전특구 내 기업이 투자를 하고 재생에너지 관련 전력거래를 원할 경우, 분산에너지 특화지역 수준의 인센티브 제공

▌기회발전특구 내 재생에너지 지산지소형 추진 시 분산에너지 특화지역에 준하는 인센티브

○ 분산에너지 특화지역 특혜가 명확하게 제시되어 있지 않으나 전력직접거래에 소요되는 부대비용, 전력계통영향평가 시 우대, 전력 신사업 활성화 국비 지원 등을 검토 중임

○ 지역으로 기업이 이전, 투자하고 지산지소형 재생에너지를 사용할 경우 별도의 분산에너지 특화지역 신청을 면제, 간소화하여 분산에너지 특화지역에 준하는 인센티브를 제공

▌기회발전특구 내 재생에너지 지산지소형 추진 시 정부 지원 강화

○ 현재 정부가 지원하고 있는 전력구매계약에 대한 망사용료 지원사업을 기회발전특구 내에서는 보다 파격적으로 지원

- (현재) 대기업 1년, 중소/중견 3년 → (개선) 기회발전특구 투자 대기업 5년, 중소/중견 10년 등

[표 5-5] 기회발전특구 내 망사용료 지원사업 지원 강화(안)

(현재) 망사용료 지원사업		(개선안) 망사용료 지원사업
• 지원내용 : 전력거래(제3자PPA, 직접 PPA) 송배전망 이용요금 지원 - 중소·중견기업 : 3년 납부금액 100% - 대기업 : 1년 납부금액 100%	⇨	• 지원내용 : 전력거래(제3자PPA, 직접 PPA) 송배전망 이용요금 지원 - 중소·중견기업 : 3년 납부금액 100% (단, 기회발전특구 내 투자 시 10년) - 대기업 : 1년 납부금액 100% (단, 기회발전특구 내 투자 시 5년)

3) 검토사항

○ 기회발전특구 내 재생에너지 지산지소형 추진 시 망사용료 지원사업의 지원기간에 대한 검토

- 중소·중견기업, 대기업의 유형구분과 함께, 각 기업별 적절한 지원기간 차등화 (예시 :

중소중견기업의 경우 3년 내 100%, 5년까지 70%, 이후 50% 등)

○ 기회발전특구로 한정할 것인지, 아니면 지산지소형 PPA형 추진 시 망사용료 지원사업의 지원 규모를 차등적으로 할 것인지에 대한 검토

- 1안) 기업 투자를 비수도권으로 유인하기 위해 기회발전특구 내로 지원사업 한정
- 2안) 기회발전특구 내 투자 유무와 관련 없이, 비수도권 지산지소형 PPA에 대해 망사용료 지원사업 강화

○ 망사용료 지원에 대한 법제화 검토

- 지역생산 재생에너지를 재생에너지공급사업자로부터 공급받을 경우 망사용료 등에 대한 부담을 정부가 일부 지원하는 부분에 대해 법제화
- 이에 대한 지원 예산은 전력산업기반기금('전기사업법' 제49조)으로 명시화

「전기사업법 개정 법률 제안(신규 조항)」
전기사업법 16조의5에 따라 지역에서 생산된 전기를 지역 안에서 우선적으로 공급 받은 사업자에 대해 지원 할 수 있다. 이에 필요한 사항은 산업통상자원부장관이 정하여 고시한다.

「전기사업법 49조 개정 법률 제안(49조 1)」
기존 동일(「신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법」에 따른 신·재생에너지 발전사업자에 대한 지원사업 및 신·재생에너지를 이용하여 생산한 전기의 전력계통 연계조건을 개선하기 위한 사업), **지역에서 생산된 신·재생에너지를 지역에서 공급 받아 사용하기 위한 사업**

3. 재생에너지 지산지소 제도개선을 위한 제언

가. 재생에너지 지산지소 제도개선에 대한 국민 수용성 제고

○ 재생에너지 지산지소 실현을 위한 제도개선에 국민적 지지가 요구됨에 따라 재생에너지 지산지소의 필요성을 국민에게 적극 알릴 필요가 있음

- 재생에너지 지산지소 제도개선 시 일부 경제적 부담이 발생할 수 있음에 따라 국민적 관심, 지지가 정책 추진의 동력으로 작동될 전망

○ 재생에너지 지산지소는 탄소중립 실현과 국가균형발전, 지속가능한 국가건설을 위해 필요한 제도라는 것으로 국민에게 알릴 필요가 있음

- 국가적 차원에서 재생에너지 지산지소 제도개선에 대한 정책연구를 실시하여, 보다 구체적이고, 최소 비용으로 최대 효과를 낼 수 있는 합리적 제도개선 방안 등을 도출해야함
- 도출된 제도개선 사항은 토론회, 국회 공청회, 각종 홍보 등을 통해서 사회적 관심과 수용성을 제고해야 함

○ 전북자치도 차원에서는 재생에너지 지산지소의 필요성, 그리고 이에 대한 제도적, 기술적 방안 등을 RE100얼라이언스 정책분과, 분산에너지분과 등에서 전문가 세미나, 또는 안건 등으로 다루어 수용성 확보에 나설 필요가 있음

나. 제도개선을 위한 정치권과의 논의 확대

○ 재생에너지 지산지소 실현을 위한 법률과 정부 정책사업 등 제도를 개선하기 위해서는 정부, 지자체, 기업 등 다양한 주체의 참여가 필요한 가운데, 이를 입법화하고, 제도화하는데 있어 정치는 필수적인 영역임

- 법률 제정, 개정 등에 있어 국회 차원의 입법활동이 요구됨
- 이에 따라 수반되는 재원과 예산확보 등에 있어 정치적 공감대, 지지가 요구됨
- 재생에너지 지산지소 제도개선 과정에서 발생할 수 있는 사회적 갈등, 이해관계 충돌 등의 조정자 역할로서도 정치권의 역할이 요구됨

○ 따라서 재생에너지 지산지소를 위한 제도를 개선하기 위해서는 정치권에서 초당적 협력기구를 구성하고, 국회 차원에서 지자체와 협력하여 정기적 공청회, 간담회 등을 통해 제도개선 사항 및 안건별 쟁점을 사전에 발굴·해결해 나가야 함

○ 법률에 대한 제정, 개정은 상당한 수준의 논의, 검토가 요구됨에 따라 본 과제에서 제시된 주요 제도개선 사항 중, 상대적으로 난이도가 낮은 사항에 대해 우선적으로 추진하고, 수용성 측면에서 난이도가 높은 분야는 후속 연구, 후속 세미나 등을 통해 지속적으로 보완 및 구체화 등이 필요함

○ 현 단계에서 상대적으로 국정과제 연관성, 광역지자체별 공통 수요가 있고 공동 대응이 가능한 RE100산단특별법과 전기사업법, 국가기간전력망법 등에 재생에너지 우선 공급 명시화 등을 최우선적으로 추진

- 분산에너지법 내 지역별 전기요금에 재생에너지 전력자급률을 명시하기 위한 법률은 지역별 차등 전기요금제 도입 시 권역 세분화 등에 맞춰 단기, 중기적 대응 필요

- 특히 지역별 차등 전기요금제는 전북지역 제약요건 등을 고려하여 최적의 방안을 검토 후 맞춤형 제도개선이 도출되어야 함에 따라, 지역의 제약요건 등을 분석하는 추가적 연구를 전북자치도에서 추진할 필요가 있음

- 그린수소, 전력설비 비증설 대안(NWA), I-REC 등은 기술적, 제도적 실효성 측면에서 중장기적 접근이 요구됨에 따라 규제자유특구, 규제샌드박스 등을 통해 실효를 확인하면서 제도적 도입 검토가 필요함

○ 정책적 제도개선 사항에서 제시된 5개 제도개선에 대해서도 전력계통영향평가제도, 지역 기업투자 인센티브 등 상대적으로 추가 비용이 적게 들어가는 제도를 우선적으로 추진하는 것이 적합함

- 재생에너지전기공급사업자 직접전력거래 고시 개정에 대한 사회적 수요가 높았지만, 이에 맞는 계시별 요금제 등에 대한 검토가 요구됨에 따라 계시별 요금제 도입 환경변화 등에 맞춰 지속적 제도개선을 부처에 요구

- 한국전력 전기요금 특례의 경우, 전기요금 할인에 따른 비용이 발생함에 따라 충분한 논의가 필요해 보이며 특히 한국전력이 직접 PPA 요금제 도입과 연계하면서 대응이 필요함

- 전력거래계약 송배전망 이용요금 지원사업도 비용 발생이 예상됨에 따라 당국, 이해관계자

등과 충분한 사회적 공감대 형성이 요구됨

○ 특히 전북지역은 중소중견기업 중심의 산업구조를 지니고 있고, 재생에너지를 공급하기 위한 계통이 충분하지 않다는 점을 고려한다면, 자가발전, On-Site PPA를 활성화시킬 수 있는 제도개선의 우선적 추진이 필요함

- 이를 위해서는 RE100산단특별법 제정 등과 함께 올해 확정된 On-site 직접PPA 1MW 요건 폐지를 연계하여 기업을 지원할 수 있는 인센티브(행정절차 간소화, 건폐율 완화 등 태양광 설치 부지제약 해소)의 추가적 검토 필요

- 장기적으로는 자가발전에 대한 지원제도를 강화해주기 위해 민간차원에서 논의되는 I-REC를 제도권으로 도입하기 위한 방안도 검토가 필요함

○ 앞서 제시한 단기적 제도개선 사항은 전북자치도가 중심이 되어 관련부처 제도개선 제안, 또는 전북자치도 특별법 특례조항 등에 우선 추진 등을 통해 국가적 확산 등의 방법으로 이행해 나가는 것이 필요함

- 특히 국가 법령에 재생에너지 지산지소에 대한 명시 등은 전북자치도 뿐만 아니라, 재생에너지가 상대적으로 풍부한 전라남도, 제주도 등 호남권 지자체 등과 연합하여 대응도 필요함

- 또한 지역별 차등 전기요금제에 대해서도 재생에너지가 풍부한 지역에 맞춤형 설계가 될 수 있도록 관련 연구용역 등의 추진도 필요함

다. 제도개선과 연계한 재생에너지 기반 다양한 분산에너지 모델 활성화 확대

○ 재생에너지 지산지소 실현을 위한 제도개선의 실제적 이행을 위해 재생에너지 기반 분산에너지 확대, 그리고 이에 대한 현행 기술적 부족 부분에 대한 지원 확대 등도 이루어질 필요가 있음

○ 기업 수요 기반의 재생에너지 분산에너지 확대와 함께, 지역 주민들이 사용하는 전력에 대한 재생에너지 기반 분산에너지 모델 등을 발굴, 추진 등도 요구됨

○ 아울러 재생에너지의 간헐성, 변동성, 경제성 등을 고려하여 단기적으로 이를 보완할 수 있는 BESS 등도 병행 검토 필요

- BESS는 수요 변동에 대한 실시간 맞춤형 유연성 자원으로 재생에너지와 병행 시 전력망의 안정성을 높일 수 있음
- 따라서 기업은 안정적으로 전력을 지역에서 공급받을 수 있게 됨에 따라 실질적 재생에너지 지산지소로 나아갈 수 있을 것으로 판단됨

○ 전북자치도 차원에서 분산에너지 조례 등과 연계하여 기본계획을 수립하고, 계획에 맞춰 분산에너지 특화지역 확대 추진 등이 필요

라. 재생에너지 지산지소 관련 기술개발 과제 선점

○ 재생에너지 지산지소 실현을 위해서는 제도뿐만 아니라, 이를 뒷받침하기 위한 미래 신기술의 개발, 실증, 적용이 필요함

○ 따라서 전북의 기술개발 관련 기관을 중심으로 이와 같은 과제를 중점 기획하고, 국가과제로 만들어 전북도내에서 개발, 실증, 현장 적용이 필요함

- 가령 심야시간에 충전하고 피크시간에 방전하기 위한 NWAs 목적의 에너지저장장치(ESS), 배전운영자가 운영하는 부하 감축 프로그램 PTR(Peak Time Rebate), 전기차 기반의 플러스 DR 등이 있을 수 있음[15)]

○ 전북자치도 차원에서 새만금 재생에너지 실증단지 등과 연계하여 NWAs 관련 기술개발 과제를 기획, 한국에너지기술평가원 NWAs 과제 등을 수주·진행할 필요가 있음

15) 이진영(2025)

참 고 문 헌
REFERENCE

ENTSOE(2025). Capacity Allocation & Congestion Management. https://www.entsoe.eu/network_codes/cacm/

ENVERUS. (2025). An Intro to Locational Marginal Pricing. https://www.enverus.com/blog/an-intro-to-locational-marginal-pricing/

FERC. (2025). Electric Power Markets. https://www.ferc.gov/electric-power-markets

기후솔루션. (2020). 누구나 쉽게 사용할 수 있도록, 재생에너지 유통망의 개선방안. ㈜네모연구소.

김승희. (2024). Road to RE100. 바른북스.

박현곤 & 이시영. (2024). 국내 기업 재생에너지 PPA 제도 현황과 과제. 기후솔루션. https://forourclimate.org/ko/research/540

산업통상자원부 & 한국에너지공단. (2024. 8. 22). 분산에너지특화지역 가이드라인 설명회.

산업통상자원부. (2020). 제5차 신·재생에너지 기술개발 및 이용·보급 기본계획.

산업통상자원부. (2023. 5. 23.). 「분산에너지 활성화 특별법」 국회 통과 [보도자료]. https://www.motie.go.kr/kor/article/ATCL3f49a5a8c/167281/view

산업통상자원부. (2024a). 전력계통영향평가 제도 시범운영 절차변경 공고.

산업통상자원부. (2024b). 재생에너지 보급 확대 및 공급망 강화 전략.

산업통상자원부. (2025a). 제11차 전력수급기본계획 (2024~2038).

산업통상자원부. (2025b). 산업통상자원부 공고 제2025-198호. 2025년도 신·재생에너지 금융지원사업 지원 공고

설홍수, 오수미 & 이승아. (2023). 정부 에너지정책 변화에 따른 지역별 전기요금제 도입 방안. 경북연구원. https://gdi.re.kr/board/b1120000?per_page=2&req=view&postid=230920-1FD53996-500B-44E0-9654-054B0F47601E

세계법제정보센터. (2025). 대만 전기업법. https://world.moleg.go.kr/web/wli/lgslXmlViewerPage.do?DLD_CFM_NO=B0VECYLQY6R4ZPHM63LL&FL_SEQ=88900

신성엔지니어링. (2019. 11. 1). 입주기업 자체 태양광 추진사례. [발표자료]. 산업단지 태양광 정책 설명회, 충남.

에너지마켓플레이스. (2025). 녹색 프리미엄. https://en-ter.co.kr/ft/gp/prm/prminfo/info1.do

오스테드. (2023). 오스테드, 대만 창화 2b & 4해상풍력 발전단지 최종 투자 결정. https://orsted.kr/ko/news/2023/03/changhua2band4_fid

이국현. (2024). 분산에너지 활성화 특별법에 대한 행정법적 검토. 법학논총, 60, 217-272.

이근준. (2023. 4. 11). 태백산맥 넘기 힘든 동해안의 값싼 전기 송전망 부실로 수도권 전기 대란 불가피. 지구와에너지. https://www.earthenergy.co.kr/news/articleView.html?idxno=10440

이상석. (2025. 4. 23). 구글, 대만서 첫 해상풍력 PPA 체결…亞太 최초. 투데이에너지. https://www.todayenergy.kr/news/articleView.html?idxno=282293

이유진. (2024). 전력망의 최전선 "전선". 유진투자증권.

이진영. (2025). 재생에너지 직접 PPA 적용대상 확대 방안. 기후솔루션

전력거래소. (2025). 제주 시범사업 관련 주요 Q&A. https://www.kpx.or.kr/boardDownload.es?bid=0209&list_no=72633OOO20240528140954166 2&seq=2

전북특별자치도. (2024). 제5차 전북특별자치도 지역에너지계획 (2025~2045).

정한교. (2025. 1. 23). 해줌, 부담되는 산업용 전기요금 이상 '온사이트 PPA'로 해결. 인더스트리뉴스. https://www.industrynews.co.kr/news/articleView.html?idxno=59487

정혁. (2018). 유럽연합 신재생에너지 병합을 위한 ENTSO-E의 운영상의 발전 방향에 관한 소고. 통합유럽연구 209(2), 279-310.

최호. (2024. 10. 30). GS E&R, 현대차에 20년간 풍력 발전 전력 공급. 전자신문. https://www.etnews.com/20241030000102

한국동서발전. (2019. 11. 1). 동서발전 임대형 산업단지 태양광 추진사례. [발표자료]. 산업단지 태양광 정책 설명회, 충남.

한국스마트그리드협회(2025). 전기신사업 등록통계-지역별통계. 등록현황 및 기업리스트. https://sgreg.ksga.org/front/statistics/electNewBusiness/areaStatistics

한국전력 중부건설본부. (2023. 9. 26). 송전선로 사업계획. 오마이뉴스.

https://www.ohmynews.com/NWS_Web/View/img_pg.aspx?CNTN_CD=IE003353915&tag=%ec%86%a1%ec%a0%84%ec%84%a0%eb%a1%9c%ec%82%ac%ec%97%85%ea%b3%84%ed%9a%8d&gb=tag

한국전력. (2024). 2024년도판 한국전력통계 [데이터 세트]. 한국전력통계. https://home.kepco.co.kr/kepco/KO/ntcob/list.do;TKEPCO_ID=1V2jStTCXPjR1yT1GJNwCmf32mMly1yFWW715LnYJr95hnGBQvdv!211539079!103551874?boardCd=BRD_000099&menuCd=FN05030103

한국전력. (2025a). 전기요금 제도 이해하기. https://home.kepco.co.kr/kepco/EB/A/htmlView/EBAAHP002_01.do?menuCd=FN430101

한국전력. (2025b). 송·배전용 전기설비 이용규정. https://home.kepco.co.kr/kepco/front/html/CY/H/C/CYHCHP00701.html#

SUMMARY

A Study of Institutional Improvements to Facilitate the Preferential Supply of Locally Produced Renewable Energy to its Region of Origin

Jihoon-Lee · Sae Hyun Park

1. Research Goals and Methods

▌Research Background

○ "Local production of renewable energy for local consumption" ("local production for local consumption") refers to the practice of consuming renewable energy in the same region in which it is produced.

○ This strategy can 1) facilitate the transformation of the power system by aligning electricity supply and demand at the regional level, 2) address the instability of contemporary centralized power grids caused by renewable energy expansion, and 3) maximize the benefits of distributed energy resources based on region-specific power demand.

○ In 2024, Jeonbuk State generated approximately 10 GWh of new and renewable energy, accounting for 17.9% of the nation's total new and renewable energy production. The completion of the Saemangeum 7 GW project by 2030 is expected to increase the region's electricity and renewable energy self-sufficiency rates to 126% and 90%, respectively. Without expanding its renewable energy demand base, however, Jeonbuk State will remain merely a production hub for renewable energy.

○ Under these circumstances, Jeonbuk State must take the initiative to improve community acceptance and expand distributed energy resources across the region by minimizing transmission lines and accelerating structural transformation to facilitate the use of locally produced electricity for regional development.

▌Research Goals

○ This study aims to identify institutional and policy improvements that can unlock the potential of distributed energy resources and proactively pursue the "local production for local consumption" strategy.

- To address the uneven geographical distribution of renewable energy sources, the study reviews the institutionalization of the concept of spatial congruence and proposes specific legal amendments and institutional reforms to realize the concept.

2. Conclusion and Policy Recommendations

▌Institutional improvements for implementing the "local production for local consumption" strategy

○ Two key areas of institutional improvement were identified: 1) existing laws and regulations, and 2) government policies and projects.

○ To promote balanced regional development and effectively implement the "local production for local consumption" strategy, the central government should make efforts to enact the "Special Act on RE100 Industrial Parks," focusing on mitigating the concentration of corporate energy consumers in the Seoul Metropolitan Area.

○ The electricity supply provisions of the Electric Utility Act should explicitly stipulate the promotion and realization of "local production for local

consumption."

- Article 3 (Responsibilities of the State and Local Governments) of the Act on Offshore Wind Energy should be amended to mandate that "state and local governments formulate plans for the preferential supply of electricity generated from offshore wind farms to their regions of origin."

- To effectively respond to the climate crisis, electricity distributors must set electricity rates in ways that both promote balanced national development and embrace the value of carbon neutrality.

Key Words locally produced renewable energy, prioritizing the supply, institutional, law, PPA

정책연구 2025-19

지역생산 재생에너지 지역 우선 공급을 위한 제도개선 연구

발 행 인 | 이 남 호

발 행 일 | 2025년 8월 31일

발 행 처 | 전북연구원

55068 전북특별자치도 전주시 완산구 콩쥐팥쥐로 1696

전화: (063)280-7100 팩스: (063)286-9206

ISBN 978-89-6612-590-6 95530(PDF)

본 출판물의 판권은 전북연구원에 속합니다.

2025년도 주요 연구과제

기초연구

전북특별자치도 지역대학의 지역사회 기여도 분석 연구
전북특별자치도 청년의 결혼·출산·양육 인식 및 정책 수요조사 연구
전북자치도 기후변화에 따른 신선식품 가격변동 요인 분석 연구
지방재정투자심사 제도 운영 사례 검토 및 전북형 모델 개발 연구
농촌 식품사막 지수 개발 및 전북자치도 활용 방향
전북자치도 농촌지역 마을소멸 분석 및 대응 전략
전북 수자원의 효율적 활용을 위한 물발자국 정책활용 방안 연구
인구감소 시대 공간계획 방향 설정을 위한 토지이용 특성 분석
전북자치도 외국인 유학생들의 적응 경험 연구

기획연구

도민 건강증진을 위한 생활체육 활성화 방안
농생명 전통·미래 자산 에코뮤지엄 구축 방안
전북자치도 지역특화자원의 글로벌 관광콘텐츠 방안 연구
새만금 농생명용지 경관농업 적용과 추진방안
전북자치도 지역상권 활력제고 전략 수립
전북 스타트업 생태계 활성화를 위한 지원 방안
전북자치도 중추도시 육성 전략(공간체계 개편 중심)
체류인구 활성화를 위한 어메니티 웨딩(Amenity Wedding) 연구

미래전략연구

전북형 RE100 특구 도입 방안 연구
K-방위산업 MRO 클러스터 조성 방향 연구
K-컬처 복합 엔터테인먼트파크 조성 방향
전북자치도 초저온 산업 육성 전략 연구
합계출산율 제고를 위한 전북형 반일제 정규직 도입방안 연구

정책연구

전북특별자치도 산업맞춤형 인력양성 실태와 발전방안
사회적 질병으로서 외로움과 문화적 치유 방안 연구
혁신도시 성과공유 지역균형발전기금 활용방안 연구
전북자치도 수소특화단지 조성 방향 연구
전북자치도 정부 R&D사업 대응력 제고 방안 연구
전북 동부산악권 체류형 생태관광 활성화 방안 연구
군산시 산단 체류인구의 정주화를 위한 과제발굴 연구
전북형 쌀 생산안정 기금 조성·운용 방안 수립 연구
프로스포츠구단 창단 타당성 분석 연구
전북특별자치도 청년농업인 농산물 유통실태 및 개선방안 연구(시설농업 중심)
전북특별자치도 생성형 AI 적용방향 연구
전북특별자치도 상용차산업 근로자 복지 증진 방안
전북자치도 반려식물산업 육성 방안 연구
농지관리 제도 개편에 따른 전북자치도의 대응방안 연구
전북특별자치도 소방본부 별도청사 신축·이전 타당성 연구
전북특별자치도 기후대응기금 활성화 방안

현안연구

제2중앙경찰학교 입지 경제성 분석을 위한 연구
한의임상술기교육센터 건립을 위한 기초연구
전북자치도 시외버스 재정지원의 효율적 배분기준 연구

OPEN 공공누리
출처표시 상업용금지 변경금지
공공저작물 자유이용허락

Jthink 전북연구원

55068 전라북도 전주시 완산구 콩쥐팥쥐로 1696
Tel 063. 280. 7100
Fax 063. 286. 9206

www.jthink.kr

95530
9 788966 125906
ISBN 978-89-6612-590-6 (PDF)