[제2차 전북특별자치도 기초지자체 탄소중립 추진전략 간담회]

전북특별자치도 탄소중립·녹색성장 기본계획과 기초지자체 기본계획 수립 이슈검토

2024. 10. 15.

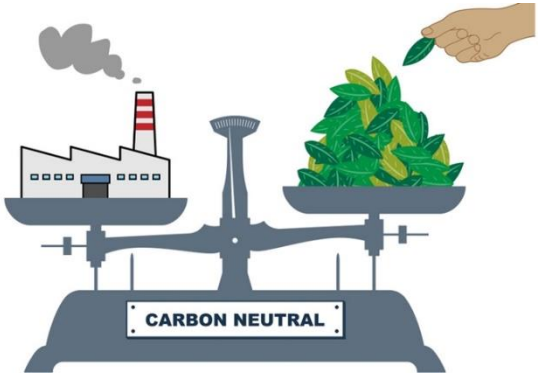
전북특별자치도

전북탄소중립지원센터
Jeonbuk Carbon Neutrality Center

Contents

1 전북자치도 기본계획 개요

2 기본계획 수립 쟁점별 검토사항



탄소중립

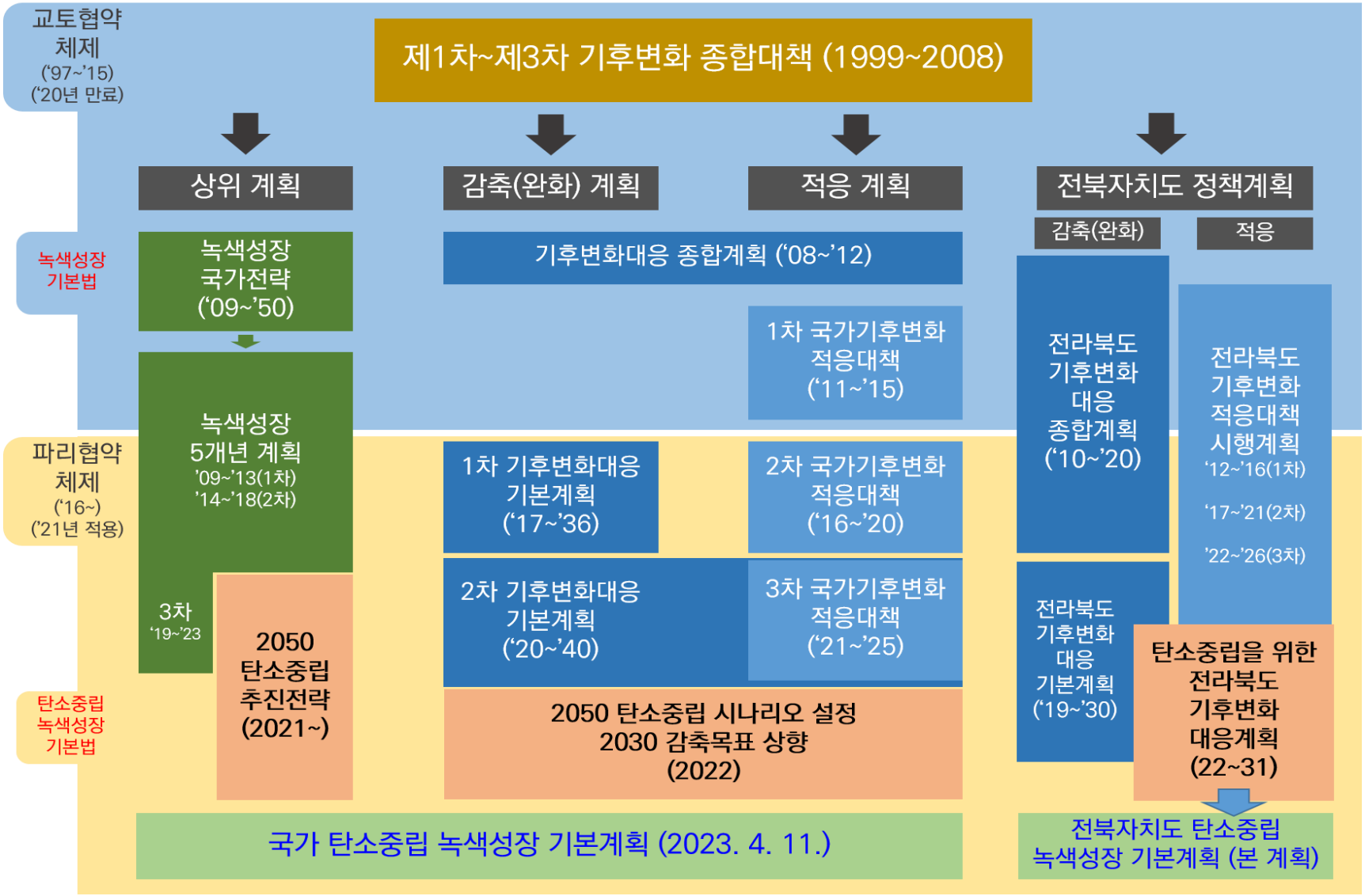
Introduction

1 | 기본계획 개요

[배포중]

1. 탄소중립 개요

기후변화 및 탄소중립 대응경위_정부 및 전북자치도



2. 탄소중립 기본계획_전북자치도

계획의 내용

- 계획기간 : 2024년~2033년(10년), 목표기준 2018년, 2030 & 2033년 목표 설정
- 대상지역 : 전북자치도 전역
- 수립근거 : 탄소중립·녹색성장 기본법 제11조(시·도계획의 수립 등)
- 계획 주요내용 (기본법 포함 내용)

– 전북자치도의 온실가스 배출·흡수 현황 및 전망

– **전북자치도의 중장기 온실가스 감축목표 및 부문별·연도별 이행대책** ✓

– 전북자치도의 기후변화 감시·예측·영향·취약성평가 및 재난방지 등 적응 대책 (계획기간 10년에 대한 방향성 제시)

– 기후위기에 따른 전북자치도 보유 자산에 대한 영향과 대응방안

– 기후위기 대응관련 국내외 협력방안(지역간 또는 국제 협력)

– 탄소중립 이행을 위한 교육·홍보에 관한 사항

– 이행관리 및 환류 체계 구축 등

3. 전북자치도 온실가스 배출현황

인벤토리 구성_2018년 기준년도

- 관리권한 인벤토리
  : 지자체 관리권한이 있는 비산업부문(가정, 상업·공공, 도로수송, 농축산 폐기물 등)의 배출량만으로 재구성한 자료
- 관리권한 外 부문(산업, 전환 등)의 경우 지자체 노력으로 추가 적인 감축이 가능한 경우 감축목표에 포함할 수 있음

(단위: 천톤CO_2eq.)

구분	부문	★ 인벤토리1 (산업포함)	인벤토리2 (가이드라인)
	순배출량 (LULUCF 포함)	**23,642.67**	**13,265.22**
	총배출량 (LULUCF 제외)	**25,755.62**	**15,378.18**
에너지	에너지산업 (전기 및 열생산 제외)	505.97	
	제조업 및 건설업	8,286.26	
	수송	4,086.19	3,947.17*
	상업/공공 (건물)	3,611.53	(건물) 6,544.96
	가정 (건물)	2,943.43	
	농업/임업/어업	1,033.14	
	기타 (탈루, 미분류)	53.7	
비에너지	산업공정	355.81	
	축산 (농축산)	1,357.06	(농업) 3,116.45**
	경종 (농축산)	1,762.93	
	토지이용 및 산림 (LULUCF)	-2,112.95	-2,112.95
	폐기물 (간접만 반영)	1,759.60	1,759.60

* 직접배출 '도로'만 반영
** 농업_F. 작물잔사소각 제외

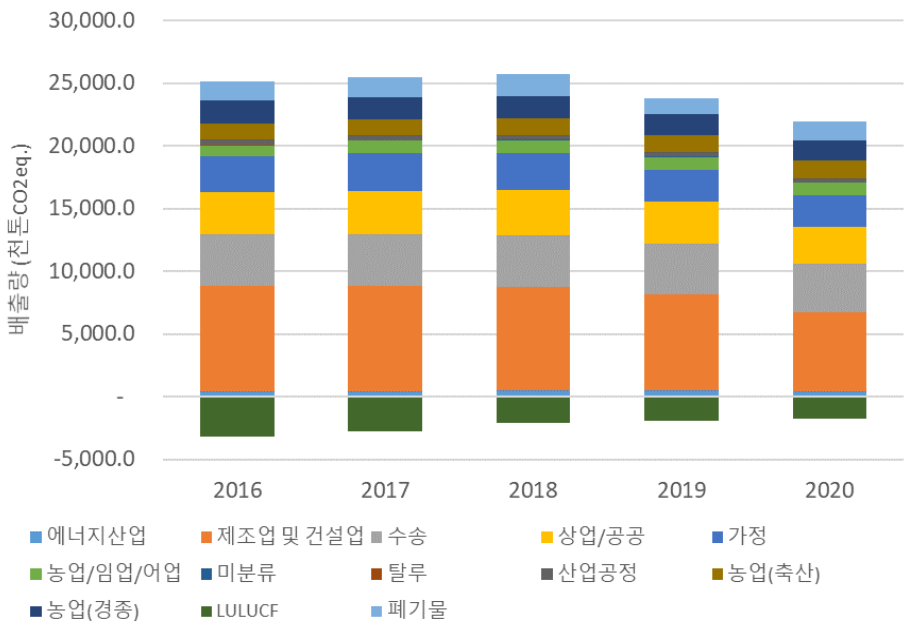
출처 : 지자체 탄소중립녹색성장 기본계획 수립 가이드라인('23. 5. 환경부)

3. 전북자치도 온실가스 배출현황

2020년 온실가스 배출특성 (관리권한 인벤토리1 기준)

부문 (배출원)		2020년	부문비중(%)
순배출량 (LULUCF 포함)		**20,182.4**	**91.9**
총배출량 (LULUCF 제외)		**21,963.6**	**100.0**
에너지	에너지산업	457.5	2.1
	제조업 및 건설업	6,296.5	28.7
	수송	3,864.4	17.6
	상업/공공	2,923.1	13.3
	가정	2,502.6	11.4
	농업/임업/어업	988.5	4.5
	미분류	12.8	0.1
	탈루	27.0	0.1
비에너지	산업공정	302.7	1.4
	축산 (농축산)	1,441.7	6.6
	경종 (농축산)	1,646.7	7.5
	토지이용 및 산림 (LULUCF)	-1,781.2	-8.1
	폐기물	1,500.1	6.8

- 2020년 총배출량 21,964천톤 CO_2eq. 2019년 대비 7.6% 감소
- 2020년 순배출량 20,182천톤 CO_2eq. 2019년 대비 7.5% 감소
- 2018년 총배출량(25,756천톤 CO_2eq.) 정점 후 감소
- LULUCF 부문 흡수량 지속적 감소 경향 (−1,781천톤 CO_2eq.,비중 −8.1%)



4. 비전 및 전략설정

전북자치도 2050 탄소중립 여건분석 종합(SWOT)

(S)강점

- 새만금, 서해안 등 풍부한 신재생 에너지 자원 보유
- 신재생, 전기차, 그린수소 등 친환경 녹색산업 태동
- 상대적으로 낮은 총배출량

(W)약점

- 인적자원/재정 자립도 부족
- 산업 및 도시시설의 노후화
- 정책성과 대비 낮은 체감도

(O)기회

- 정부 및 지자체 정책 강화
- 친환경 주력산업의 수요 증대
- 전북특별자치도 출범

(T)위협

- 기후위기에 따른 피해증가
- 감염병에 의한 불확실성 증가
- 그린워싱, 경제성장 우선체계

SO전략

- 신재생에너지 산업/에너지 전환 선도
- 미래 모빌리티, 스마트 농생명 기반구축
- 탄소중립 주류화를 통한 감축목표 달성

ST전략

- 참여와 협력을 통한 체감정책 추진
- 도민참여 탄소중립 거버넌스 강화

WO전략

- 고탄소 산업구조 혁신
- 전북특자도 연계 특화전략 모색
- 탄소중립 R&D 및 신산업 육성

WT전략

- 이행평가 강화를 통한 추진력 확보
- 전환과정 피해최소화 대책 추진

4. 비전 및 전략설정

기본계획 전략 체계도

함께하는 탄소중립 전환, 지자체 2050 탄소중립 선도

2030년, '18년 온실가스 배출량의 최대 43% 감축 달성

정책 방향

에너지 산업
- 대규모 클러스터
- 지역기반 재생e 확산
- 친환경 산업기반
- 시장제도 참여

건물
- 기존 및 신축 건물 에너지 효율화
- 도민참여
- 점→면으로 전환

농축산
- 저탄소 농업 확산
- 탄소저감 축산환경 조성
- 농축산 미래기술

맞춤형 특화산업을 통한 탄소중립 주류화

특별자치도 특례를 통한 생명 경제 실현

모두가 함께하는 정의로운 탄소중립 전환

수송
- 그린 모빌리티 전환
- 인프라 구축
- 생태교통 기반마련

폐기물
- 자원순환 사회 전환
- 폐자원 에너지화
- 친환경 소비 문화확산

흡수원
- 탄소 흡수원 확대
- 흡수원 관리체계

정책기반
- 인식 전환 강화
- 지원 체계 구축
- 탄소중립 미래전략지원

녹색성장 산업육성

재생 에너지 — 그린 수소 — 바이오 융복합 — 농생명 융복합 — 이차 전지

탄소중립 기술혁신

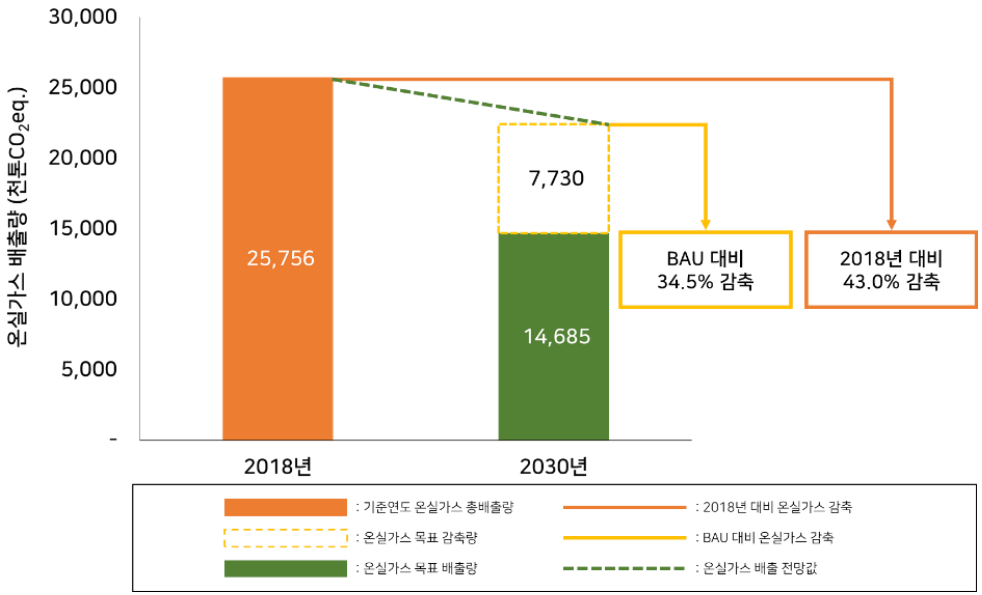
클린 테크 — 카본 테크 — 지오 테크 — 푸드 테크 — 에코 테크

5. 목표설정

전북자치도 탄소중립 목표설정 (부문별 감축량)_인벤토리1

(단위 : 천톤 CO_2eq., %)

부문	기준연도	2030년			2033년
관리권한 배출량	2018년 배출량 (a)	2030년 전망 배출량	2030년 목표 배출량 (b)	**기준연도 대비 감축률**	기준연도 대비 감축률
전환	506	472	49	**90.2**	90.7
산업	8,642	8,066	5,116	**40.8**	46.4
건물	6,555	6,212	3,598	**45.1**	52.3
수송	4,086	3,461	3,221	**21.2**	26.2
농축산	4,153	3,836	3,027	**27.1**	29.7
폐기물	1,760	1,545	1,231	**30.0**	30.0
기타	54	48	48	**11.0**	11.0
흡수원	-2,113	-1,225	-1,606	**24.0**	23.1
순배출량	23,643	22,415	14,685	**43.0**	48.0
총배출량	25,756	23,640	16,291		

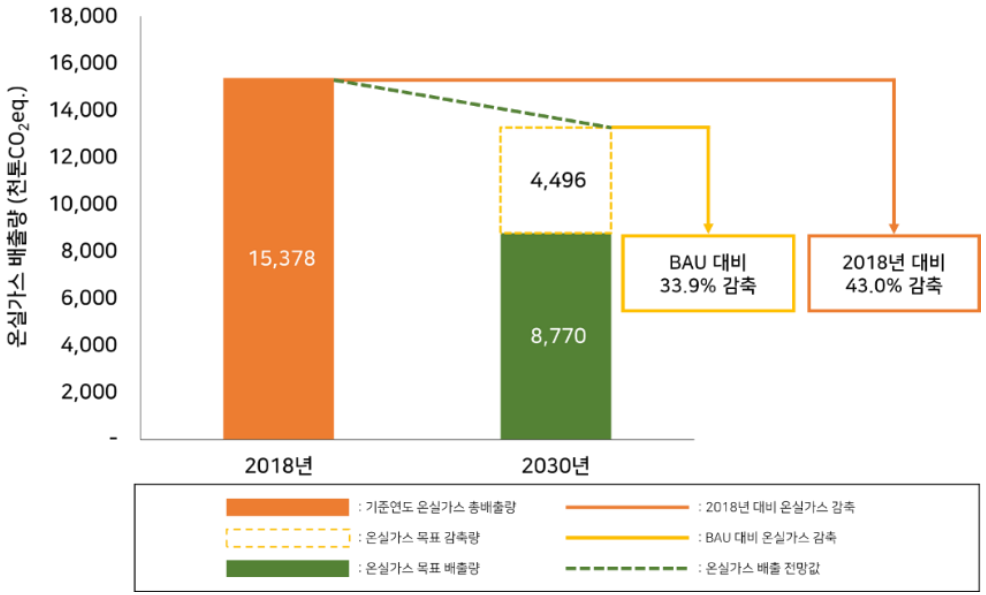


5. 목표설정

전북자치도 탄소중립 목표설정 (부문별 감축량)_인벤토리2

(단위 : 천톤 CO_2eq., %)

부문	기준연도		2030년		2033년
관리권한 배출량	2018년 배출량 (a)	2030년 전망 배출량	2030년 목표 배출량 (b)	**기준연도 대비 감축률**	기준연도 대비 감축률
건물	6,555	6,212	3,598	**45.1**	52.3
수송	3,947	3,344	3,104	**21.4**	26.4
농축산	3,116	2,870	2,443	**21.6**	24.3
폐기물	1,760	1,545	1,231	**30.0**	30.0
흡수원	-2,113	-1,225	-1,606	**24.0**	23.1
순배출량	13,265	12,745	8,770	**43.0**	48.0
총배출량	15,378	13,970	10,375		



6. 부문별 세부사업

세부사업 총괄표

전북자치도 온실가스 감축 사업

- 현재까지 발굴된 전북자치도의 탄소중립 관련 온실가스 감축 사업은 총 72개임
  - 정량사업 : 44개 / 정성사업 : 28개
  - 정책사업 : 60개 / 실천사업 : 12개

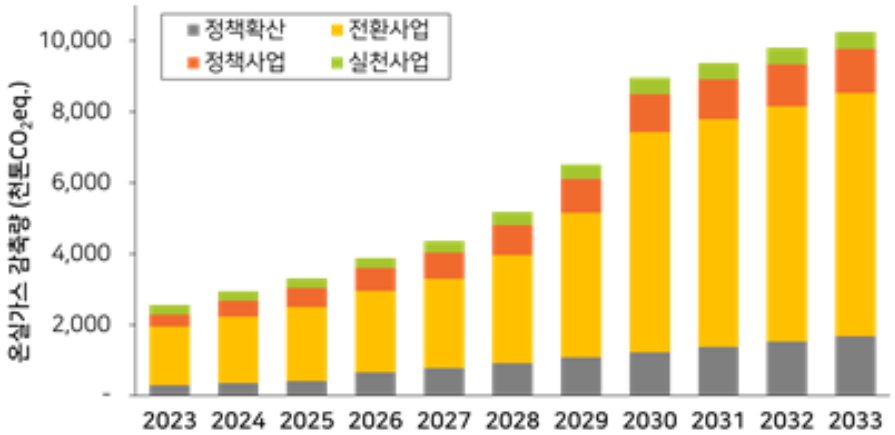
(단위 : 개)

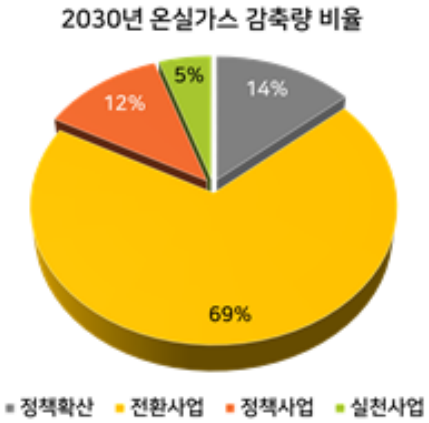
부문	정량사업		정성사업		합계
	정책	실천	정책	실천	
에너지전환·산업	6	–	4	–	10
수송	5	3	–	–	8
건물	5	3	3	–	11
농축산	7	2	10	1	20
폐기물	6	2	1	–	9
흡수원	5	–	–	1	6
정책기반	–	–	8	–	8
합계	34	10	26	2	72

6. 부문별 세부사업

세부사업 총괄표

2030년 기준 순감축량 비중

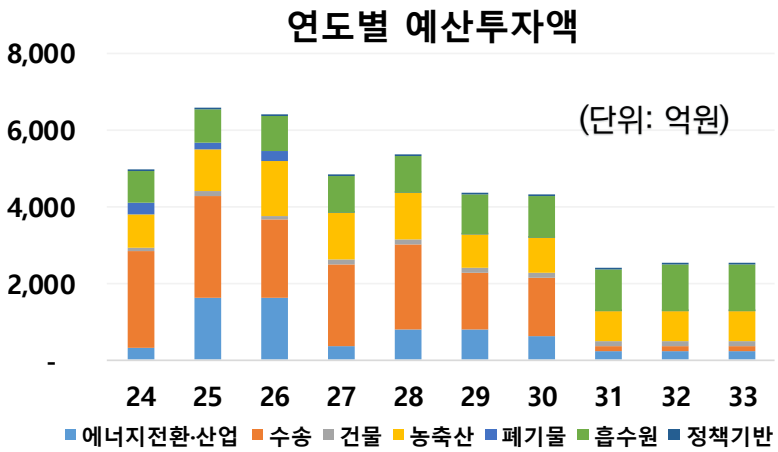




예산투자 (2024~2033)

: 총 4조 3,999억원

(재생에너지 민간투자 제외)



Let's talk

2 | 쟁점별 검토사항

☆ 검토목록

쟁점 및 검토사항

◯ 전화문의, 착수/중간 보고회 참석 등을 통해 도출한 쟁점 검토

No	쟁점	내용	대응방향
1	인벤토리	산업포함 현황확인(전북), 관리권한 인벤토리	GIR 자료활용
2	전망	방법론, 사례제시	장기 data set활용 /부문별 전망
3	목표설정	목표설정 수준, 인벤토리1 목표 산정(참고) 재생에너지 고려한 목표설정 방안	지역여건 반영
4	원단위	현황, 지속/단발, 향후계획	지침준수
5	특화사업	지역 맞춤형 정책발굴 필요	보고서 참조
6	협력체계	타부서 협력방안, 추진체계 마련 등	행정 거버넌스
7	이행평가	방법론, 정합성(광역-기초), 대응기반 강화대책	시범사업 참고

1. 인벤토리

기본계획 수립 적용 인벤토리

- 인벤토리1 (산업포함)
  - 직접배출량 + 간접배출량 – ★

– 공공 전기 및 열 생산	– 폐기물
(직접) 생산 지역 → 제외	(직접) 처리 지역 → 제외
(간접) 소비 지역	(간접) 발생 지역

- 인벤토리2 (지역 배출량_지침)
  - 비산업부문 배출량만으로 재구성

<표 10> 지자체 관리권한 인벤토리 부문별 연계표(예시)

구분	부문		온실가스 인벤토리 부문
직접 배출량	건물	가정	에너지-A.연료연소-4.기타-b.가정
		상업/공공	에너지-A.연료연소-4.기타-a.상업/공공*
	수송		에너지-A.연료연소-3.수송-b.도로수송
	농업		농업-A.장내발효 농업-B.가축분뇨처리 농업-C.벼재배 농업-D.농경지토양-a.직접배출, b.간접배출** 농업-G.석회시용 농업-H.요소시용
	흡수원		LULUCF 전체
간접 배출량	전력		전력-A.연료연소-3.수송-b.도로 전력-A.연료연소-4.기타-a.상업/공공 전력-A.연료연소-4.기타-b.가정
	열		열-A.연료연소-4.기타-a.상업/공공 열-A.연료연소-4.기타-b.가정
	폐기물		폐기물 전체 발생량

직접배출량

구분
에너지(VKT기준)
A. 연료연소(VKT기준)
1. 에너지산업
★a. 공공 전기 및 열 생산
b. 석유정제
c. 고체연료 제조 및 기타 에너지 산업
2. 제조업 및 건설업
3. 수송(VKT기준)
a. 항공
b. 도로(VKT기준)
c. 철도
d. 해운
e. 기타수송
4. 기타
a. 상업/공공
b. 가정
c. 농업/임업/어업
5. 미분류
B. 탈루
C. 이산화탄소 수송 및 저장
산업공정 및 제품 생산
농업
A. 장내발효
B. 가축분뇨처리
C. 벼재배
D. 농경지토양
E. Prescribed Burning of Savannas
F. 작물잔사소각
G. 석회시용
H. 요소시용
I. Other carbon-containing fertilizers
J. Other
LULUCF
폐기물 ★

간접배출량

구분
전력
A. 연료연소
1. 에너지산업
a. 공공 전기 및 열 생산
b. 석유정제
c. 고체연료 제조 및 기타 에너지 산업
2. 제조업 및 건설업
3. 수송
a. 항공
b. 도로
c. 철도
d. 해운
e. 기타수송
4. 기타
a. 상업/공공
b. 가정
c. 농업/임업/어업
5. 미분류
열
A. 연료연소
1. 에너지산업
a. 공공 전기 및 열 생산
b. 석유정제
c. 고체연료 제조 및 기타 에너지 산업
2. 제조업 및 건설업
3. 수송
a. 항공
b. 도로
c. 철도
d. 해운
e. 기타수송
4. 기타
a. 상업/공공
b. 가정
c. 농업/임업/어업
5. 미분류
폐기물

1. 인벤토리

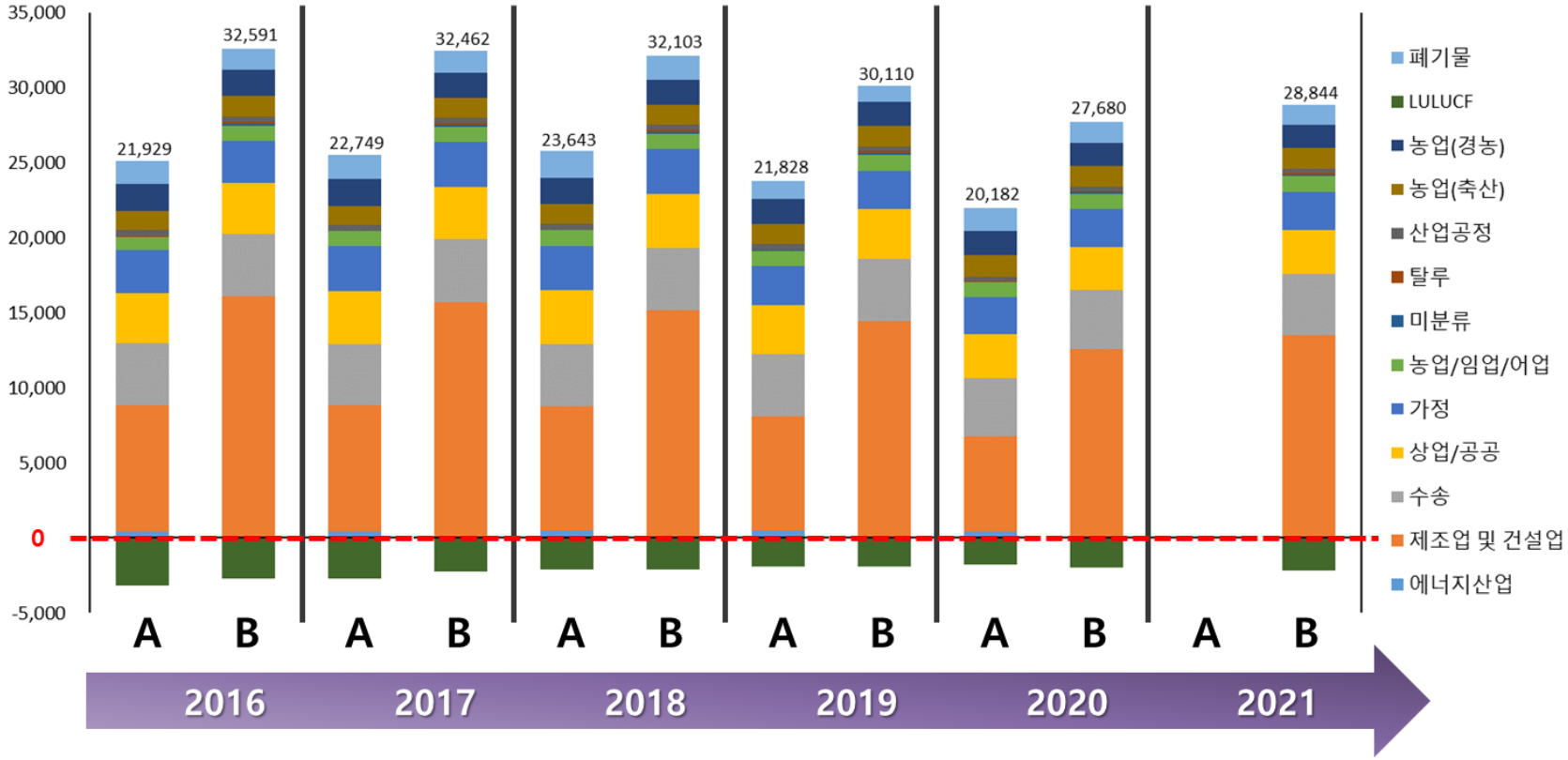
기본계획 수립 적용 인벤토리 22년 vs. 23년

A. GIR공표 22년 지역 온실가스 인벤토리 (2016~2020년) VKT기준

B. GIR공표 23년 지역 온실가스 인벤토리 (2010~2021년) VKT기준

- 배출량 증가 주요 원인(2016년 기준 비교)
  - ✓ 제조업 및 건설업(화학, 비금속 광물 부문) 배출량 증가
    ① 화학 : 272천톤 → 3,208천톤 (군산 86%, 전주 9%, 완주3%) ② 비금속 광물 : 223천톤 → 2,858천톤(군산시 97%)
  - ✓ 간접(열 부문) 배출량 산정 추가: 1,383천톤(군산 82%, 정읍 13%, 익산 5%)

(단위: 천톤 CO_2eq.)

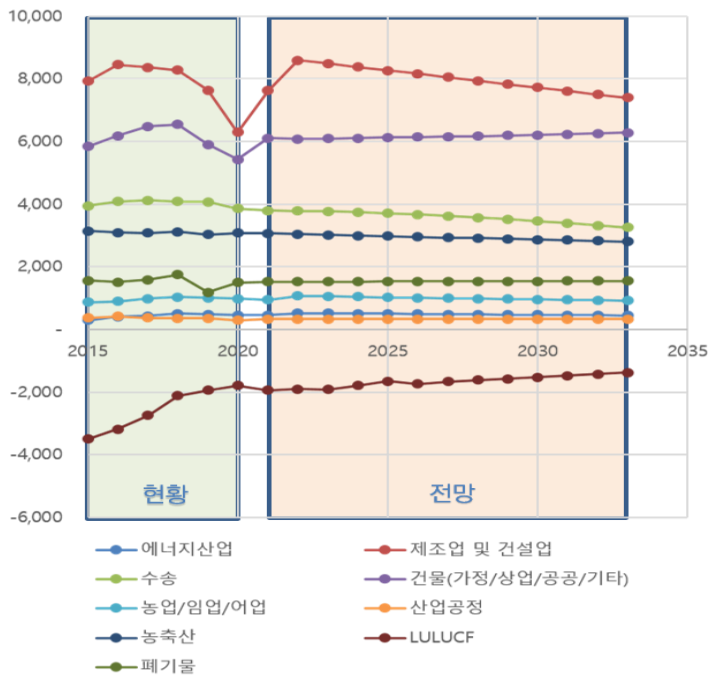


2. 배출량 전망

전북 전망결과 및 방법

- 2018년 대비 2030년 미래배출량은 총배출량 기준 8.2%, 순배출량 기준 5.2% 감소할 것으로 전망
- 2018년 대비 2033년 미래배출량은 총배출량 기준 10.4%, 순배출량 기준 7.1% 감소할 것으로 전망

(단위: 천톤 CO_2eq.)



전북자치도 미래배출량 전망결과 (부문)

구분/부문		전망방법	2018년 대비 2030년 증감률	선정	2018년 대비 2033년 증감률	선정
에너지	가정상업	평균증감률 적용	- 8.38	X	- 8.42	X
		지침방법 반영	- 4.68	O	- 4.11	O
	공공기타	평균증감률 적용	- 8.17	X	- 5.23	X
		에너지원별 회귀분석	- 5.72	X	1.28	X
		지침방법 반영	- 8.95	O	- 3.98	O
	수송	원별 회귀분석	- 13.75	X	- 16.73	X
		자동차 대수당 최종에너지	- 15.29	O	- 20.31	O
	산업	GRDP 증감률 추정	- 1.42	X	- 3.10	X
		원별 회귀분석	- 6.77	O	- 10.74	O
	기타(탈루, 미분류)	최근 3년 평균 적용	- 11.00	O	- 11.00	O
비에너지	산업공정	최근 3년 평균 적용	- 4.06	O	- 4.06	O
	농축산	배출량 회귀분석	- 6.08	X	- 7.35	X
		지침방법 반영	- 7.92	O	- 9.89	O
		농가가구당 배출량	- 8.39	X	- 10.90	X
	폐기물	배출량 회귀분석	- 8.86	X	- 8.65	X
		인구당 배출량	- 15.53	X	- 14.90	X
		회귀+인구당 전망 평균	- 12.19	O	- 11.77	O
	LULUCF	지침방법 반영	- 59.69	X	- 69.37	X
		국가 흡수량 증감률 반영	- 27.83	X	- 34.82	X
		산림청 목표할당량 반영	- 42.03	O	- 47.64	O

2. 배출량 전망

기초지자체 전망 사례(임실군)

- 2010~2021년 data(23년 인벤토리) 전망 후 변화 비율을 2016~2020년 data(22년 인벤토리)에 적용

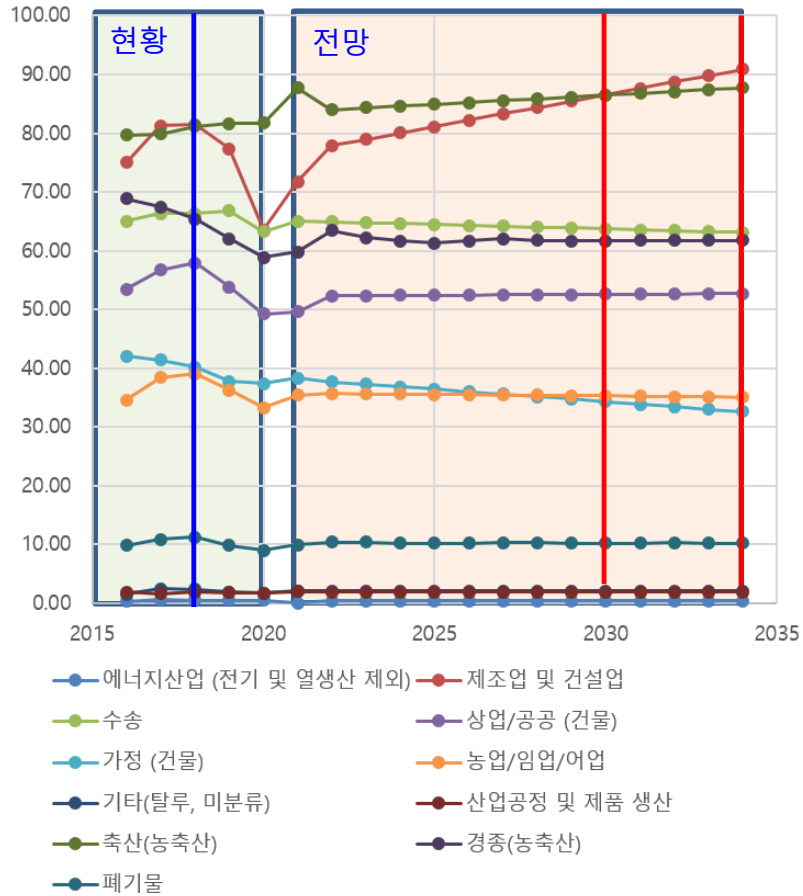
부문			전망결과 (18년 대비 30년 증감율)	방법론	세부내용	선정
에너지	에너지산업	에너지산업 (전기 및 열생산 제외)	-17.75	최근 5년 평균 유지	배출량이 작고 변동 예측이 어려움	V
	제조업 및 건설업	제조업 및 건설업(1)	-12.50	직선추세선	2013~2021년기간 추세선(최근 안정화 추세)	
		제조업 및 건설업(2)	25.08	직선추세선	2010~2021년기간 추세선(과대추정 우려)	
		제조업 및 건설업(평균)	6.29	2개 방법론 평균	농공단지 추가운영 고려	V
	수송	수송(1)	-3.92	직선추세선	2016~2021년기간 추세선(최근추세 반영)	V
		수송(2)	9.36	직선추세선	2010~2021년기간 추세선(과대추정 우려)	
	상업/공공	상업/공공(1)	-9.17	직선추세선	2013~2021년기간 추세선(안정화 추세 반영)	V
		상업/공공(2)	3.15	직선추세선	2010~2021년기간 추세선(과대추정 우려)	
	가정	가정(1)	-14.74	직선추세선	2015~2021년기간 추세선(감소추세 반영)	V
		가정(2)	-0.16	직선추세선	2010~2021년기간 추세선(안정화 추세 반영)	
	농업/임업/어업	농업/임업/어업(1)	-9.75	직선추세선	2015~2021년기간 추세선(안정화 추세 반영)	V
		농업/임업/어업(2)	-57.24	직선추세선	2010~2021년기간 추세선(과소추정 우려)	
	기타	기타(탈루, 미분류)	-9.59	최근 5년 평균 유지	배출량이 작고 변동 예측이 어려움	V
비에너지	산업공정	산업공정 및 제품 생산	2.87	최근 5년 평균 유지	배출량이 작고 변동 예측이 어려움	V
	농축산	축산(1)	6.49	직선추세선	2013~2021년기간 추세선(안정화 추세 반영)	V
		축산(2)	-4.27	직선추세선	2010~2021년기간 추세선(과소추정 우려)	
		경종(1)	-5.63	최근 5년 이동평균	과소 추정 우려로 안정화 전망	V
		경종(2)	-33.84	직선추세선	2010~2021년기간 추세선(과소추정 우려)	
	LULUCF	LULUCF(1)	-293.47	직선추세선	2010~2021년기간 추세선(과소추정 우려)	
		LULUCF(2)	124.89	최근 12년 이동평균	배출량 번동폭이 커서 경향파악 어려움	
		LULUCF(3)	42.53	최근 5년 이동평균	배출량 번동폭이 커서 경향파악 어려움	V
	폐기물	폐기물(1)	-9.02	최근 5년 이동평균	안정적 변동추세 반영	V
		폐기물(2)	-30.20	직선추세선	2016~2021년기간 추세선(최근 기간 반영, 과소추정 우려)	

2. 배출량 전망

기초지자체 전망 사례(임실군)

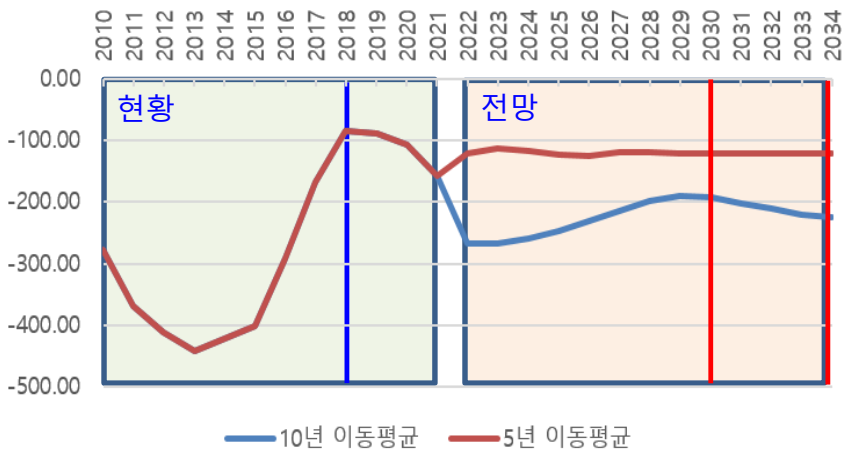
- 2018년 대비 2030년 미래배출량은 총배출량 기준 2.7%, 순배출량 기준 13.2% 감소할 것으로 전망
- 2018년 대비 2034년 미래배출량은 총배출량 기준 2.0%, 순배출량 기준 12.1% 감소할 것으로 전망

(단위: 천톤CO_2eq.)



임실군 미래배출량 전망결과 (부문)

★ [쟁점] LULUCF 부문 온실가스 배출량 전망



LULUCF 부문 미래배출량 전망결과
(2010~2021 data set)

3. 목표설정

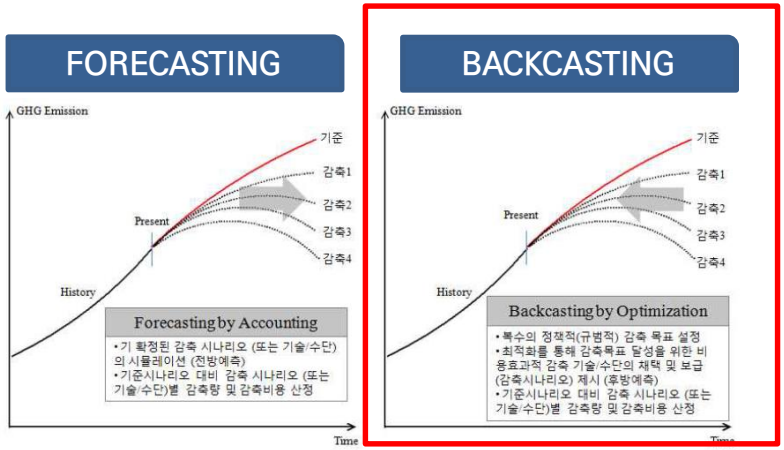
목표설정 방법 및 수준

목표설정 기준

1) 배출전망치 방식 : BAU 대비 온실가스 감축비율
2) 절대량 방식 : 기준연도 대비
3) 원단위 방식 : 인구당 배출량 등 지표 설정

시나리오 설정 방법(지자체 여건에 따라)

1) (Forecasting)포캐스팅
2) (Backcasting)백캐스팅



2030 목표설정 수준

1) 국가 2018년 대비 40% (총-순)
2) 전북도 2018년 대비 43% (총-순)
3) 국가/전북도 목표수준 (권장)

※ 단, 재생에너지 현황 반영

감축량 구성(예시)

1) 에너지 전환 (공공+민간)
2) 탄소중립 실천 (도민참여)
3) 정책사업 (행정)
4) 자연감축 (기존 정책확산)

3. 목표설정

목표설정 방법(전북예시)

- 민간 태양광 보급사업* : 시나리오 1 : 300MW/년, 시나리오2 : 350MW/년 적용
  (최근 5년 평균 약 550MW 시장현황 반영)

구분	내용 (수준)	시나리오1 (현실형)	시나리오2 (전략형)
전환	새만금 재생에너지발전단지	800 MW	1,500 MW
	서남권 해상풍력발전단지	400 MW	2,400 MW
	민간 태양광 사업* (2023~2030 합계 시설용량)	2,400 MW	2,800 MW
	기존 민간 태양광 사업 (2019~2022 합계 개시용량)	1,934 MW	
실천	5개 부문 12개	80% 달성	100% 달성
정책	7개 분야 60개 사업	이행률 80%	이행률 94% (폐기물 부문 97%)
감축율 (2018년대비 총-순)	인벤토리1 (산업포함)	31.7%	최대 43.0%
	인벤토리2 (환경부기준)	36.3%	최대 43.0%

3. 목표설정

전북 재생에너지 관련 기초자료

◯ 재생에너지 전체 지자체 공급량 1위 : 태양광 2위, 풍력 5위, 바이오 1위 등 (2022년 기준)

(단위: MWh)

광역 지자체	지역별 공급 비중 (순위)		합계	태양광	풍력	수력	해양	바이오	재생 폐기물	연료전지	IGCC
서울	1.25	(11)	723,176	290,528	202	379	-	27,783	69,288	334,996	-
부산	1.2	(12)	693,590	324,351	69	244	-	12,534	28,419	327,973	-
대구	0.51	(15)	293,356	253,577	26	14,966	-	6,072	3,768	14,947	-
인천	3.31	(10)	1,911,643	258,249	38,774	30,288	-	228,231	8,858	1,347,243	-
광주	0.82	(14)	471,271	390,494	8	6,269	-	3,051	6,510	64,940	-
대전	0.39	(16)	224,281	135,265	386	122	-	-	3,878	84,631	-
울산	1.19	(13)	689,744	177,458	250	437	-	290,267	4,532	216,800	-
세종	0.29	(17)	169,375	112,270	-	-	-	12,460	4,251	40,394	-
경기	9.12	(6)	5,269,025	2,133,592	4,495	717,533	423,839	379,897	64,591	1,545,077	-
강원	11.21	(4)	6,479,493	2,181,578	954,664	1,169,315	-	1,883,771	14,084	276,081	-
충북	4.82	(9)	2,785,854	1,711,676	73	824,421	-	8,211	35,249	206,224	-
충남	15.62	(2)	9,023,827	3,693,682	2,133	52,379	-	2,810,616	11,469	488,720	1,964,827
전북	**17.97**	**(1)**	**10,385,213**	**5,534,009**	**161,686**	**212,888**	**-**	**4,347,686**	**17,747**	**111,198**	**-**
전남	12.95	(3)	7,481,402	6,376,158	585,571	56,039	3	93,969	77,472	292,191	-
경북	9.2	(5)	5,315,057	4,085,780	913,760	238,520	-	19,547	28,216	29,233	-
경남	4.96	(8)	2,867,620	2,279,853	133,380	218,238	-	191,845	15,711	28,593	-
제주	5.19	(7)	2,996,072	787,739	573,980	2,829	1	1,611,653	19,487	383	-
합계	**100**		**57,779,999**	**30,726,259**	**3,369,457**	**3,544,867**	**423,843**	**11,927,593**	**413,530**	**5,409,624**	**1,964,827**

자료: 한국에너지공단(2024)

3. 목표설정

전북 재생에너지 관련 기초자료

◯ 전북 시·군별 태양광발전 사업개시 현황(시설용량)

- 2019~2024년 사업개시 감축량 실적 반영 가능

사업개시 현황 (용량, MW)								감축량 (천$tCO_2eq.$)
구분	2019	2020	2021	2022	2023	2024. 8.	합계	
전북	-	13.8	3.5	5.3	4.0	-	26.6	16.4
전주시	4.6	4.7	6.1	4.3	4.5	6.9	31.1	19.2
군산시	49.5	44.9	33.9	19.7	2.5	6.1	156.5	96.6
익산시	37.8	109.5	43.6	114.2	12.3	29.1	346.6	213.8
정읍시	1.1	121.5	62.1	35.6	2.0	6.9	229.2	141.4
남원시	33.3	114.7	69.6	54.1	0.8	25.3	297.7	183.7
김제시	33.0	84.9	45.0	29.7	2.0	27.5	222.1	137.0
완주군	13.3	42.4	35.1	30.0	19.3	10.4	150.4	92.8
진안군	20.1	37.0	27.7	15.7	2.6	8.2	111.2	68.6
무주군	4.6	10.8	5.5	9.1	4.5	6.9	41.4	25.5
장수군	8.8	77.6	33.8	-	0.1	0.4	120.7	74.5
임실군	8.2	52.9	31.4	7.5	0.9	4.0	104.8	64.7
순창군	9.5	15.1	4.4	20.5	3.2	14.2	66.8	41.2
고창군	0.8	26.3	94.1	25.5	0.7	3.6	150.9	93.1
부안군	0.3	37.4	26.0	23.3	0.5	0.4	87.9	54.2
계	**224.8**	**793.5**	**521.9**	**394.4**	**59.7**	**149.7**	**2,144.0**	**1,322.8**

자료 : 전북특별자치도(2024.9.)

태양광발전 원단위 : 0.617 $tCO_2eq./kW$, 지자체 탄소중립녹색성장 기본계획 수립 및 추진상황 점검 가이드라인('24.9), 한국환경공단

3. 목표설정

전북 재생에너지 관련 기초자료

◯ 전북 시·군별 태양광발전 인허가 현황(시설용량)

- 사업개시에 따른 발전잠재량은 2030년 목표에 반영 가능 (대상부문, 비율 등은 지자체 여건에 따라 반영)

사업 허가 현황 (용량, MW)								24년 물량 제외 발전잠재량(추정)
구분	2018	2019	2020	2021	2022	2023	합계	
전주시	5.9	7.4	5.8	7.6	7.1	3.6	37.4	6.3
군산시	58.9	44.6	58.1	172.6	216.2	10.0	560.4	403.9
익산시	61.8	75.2	104.5	59.0	98.7	95.4	494.6	148.0
정읍시	39.9	64.5	90.3	83.8	48.8	56.8	384.0	154.7
남원시	25.7	69.1	110.4	97.0	59.1	84.0	445.3	147.5
김제시	52.4	107.9	120.3	55.6	40.4	131.2	507.8	285.7
완주군	20.1	29.7	43.2	40.3	40.0	24.0	197.4	47.0
진안군	13.5	16.5	26.0	32.4	25.3	27.5	141.3	30.1
무주군	3.3	7.3	5.9	9.7	8.8	12.3	47.3	5.9
장수군	13.5	33.6	74.1	52.7	8.4	13.4	195.7	75.0
임실군	25.9	27.2	46.5	39.5	12.1	67.7	218.9	114.1
순창군	10.2	8.3	8.4	9.1	20.6	52.1	108.7	41.8
고창군	12.9	14.8	17.3	102.4	32.0	83.5	262.9	112.0
부안군	31.4	49.2	36.6	36.8	21.4	28.7	204.1	116.2
계	**375.5**	**555.1**	**747.6**	**798.5**	**638.8**	**690.2**	**3,805.7**	**1,661.7**

자료 : 전북특별자치도(2024.5.)

태양광발전 원단위 : 0.617 $tCO_2eq./kW$, 지자체 탄소중립녹색성장 기본계획 수립 및 추진상황 점검 가이드라인('24.9), 한국환경공단

3. 목표설정

목표설정 세부내역 (인벤토리1_사례)

- 전북도 정합성 관리를 위한 인벤토리1 목표산정 필요(엑셀제공 예정) ※ 목표관리는 인벤토리2
- 산업부문을 포함한 지자체 온실가스 실배출량 모니터링 지속 필요

구분	분야·부문/연도	2018	2030 전망	감축량				2030 목표 배출량	감축률 (2018대비)
				전망차	에너지전환	정책사업(추정)	합계		
에너지	에너지산업	0.56	0.46	0.10	-	-	0.10	0.46	17.75
	제조업 및 건설업	81.42	86.54	-5.12	44.62		39.50	41.92	48.51
	수송	66.33	63.72	2.60	-	1.80	4.40	61.92	6.64
	건물	98.15	86.91	11.24	51.00	0.10	62.34	35.81	63.52
	농업/임업/어업	39.12	35.31	3.81	15.93		19.75	19.37	50.48
	기타	2.37	2.15	0.23	-		0.23	2.15	9.59
비에너지	산업공정	1.91	1.96	-0.05			-0.05	1.96	-2.87
	농축산	146.59	148.18	-1.59		20.00	18.41	128.18	12.56
	LULUCF	-83.92	-119.60	35.69		30.00	65.69	-149.60	78.28
	폐기물	11.29	10.27	1.02		0.70	1.72	9.57	15.22
순배출량 (LULUCF 포함)		363.81	315.89	47.93	111.55	52.60	212.08	151.73	58.29
총배출량 (LULUCF 제외)		447.73	435.49	12.24	111.55	22.60	146.39	301.34	32.70
									66.11%

3. 목표설정

목표설정 세부내역 (인벤토리2_사례)

◯ 건물부문 재생에너지 발전량 반영

– 간접배출량 초과하지 않는 범위, 인벤토리1 목표와 일치(반영비율 조정)

구분	분야·부문/연도	2018	2030 전망	감축량				2030 목표 배출량	감축률 (2018대비)
				전망차	에너지전환	정책사업(추정)	합계		
에너지	수송	63.31	60.83	2.48	-	1.80	4.28	59.03	6.77
	건물	98.15	86.91	11.24	25.60	0.10	36.94	61.21	37.64
비에너지	농축산	146.35	147.93	-1.58		20.00	18.42	127.93	12.58
	LULUCF	-83.92	-119.60	35.69		30.00	65.69	-149.60	78.28
	폐기물	11.29	10.27	1.02		0.70	1.72	9.57	15.22
순배출량 (LULUCF 포함)		235.18	186.34	48.85	25.60	52.60	127.05	108.13	54.02
총배출량 (LULUCF 제외)		319.10	305.94	13.16	25.60	22.60	61.36	257.74	19.23
									66.11%

3. 목표설정

목표설정 세부내역 (인벤토리2_사례)

◯ 지침양식

구분	부문		2018년	2030년				2034년			
			기준 배출량	배출 전망	목표 감축량	목표 배출량	감축률 (%)	배출 전망	목표 감축량	목표 배출량	감축률 (%)
			①	②	③	④=②-③	(①-④)/①×100	⑤	⑥	⑦=⑤-⑥	(①-⑦)/①×100
합계			319.10	186.34	78.20	108.13	66.11	186.03	92.97	93.07	70.83
온실가스 배출량 (직접+간접)	건물	가정	40.24	34.93	12.90	22.03	45.26	33.72	20.28	13.44	66.60
		상업/공공	57.91	51.98	12.80	39.18	32.35	51.61	20.18	31.42	45.74
	수송		63.31	60.83	1.80	59.03	6.77	60.26	1.80	58.46	7.67
	농축산		146.35	147.93	20.00	127.93	12.58	149.21	20.00	129.21	11.71
	폐기물		11.29	10.27	0.70	9.57	15.22	10.27	0.70	9.57	15.19
흡수 및 제거	흡수원		-83.92	- 119.60	30.00	-149.60	-78.28	-119.03	30.00	-149.03	-77.59
관리권한 외 추가감축 노력	전환				85.95	-	-	-	95.87	-	
	산업					-	-	-		-	

4. 감축원단위

부문별 감축원단위 개발 현황 (기본계획 가이드라인 기준, '24. 5.)

부문	개수	부문	개수
에너지전환	12	산업	4
수송	24	건물	29
농축산	13	폐기물	17
흡수원	13	기타(수소)	2
합계		114	

- 2024년 5월 기준, 42개의 신규 감축원단위가 추가되어 '감축원단위 적용 가이드라인'에 총 114개의 원단위와 산출 과정이 수록되어 있음
- 2024년 10월, 약 40개의 신규 감축원단위가 발표될 예정임
- 기본계획 수립 시 감축원단위 적용 가이드라인에 수록되어 있는 원단위 사용을 원칙으로 하며, 필요시 명확한 출처가 있는 원단위 또는 자체 산정한 원단위를 사용할 수 있음
- **쟁점사항 :**

  1. 활동자료 확보가 어려운 감축원단위 이행방안

  2. 지속 /단발 사업구분

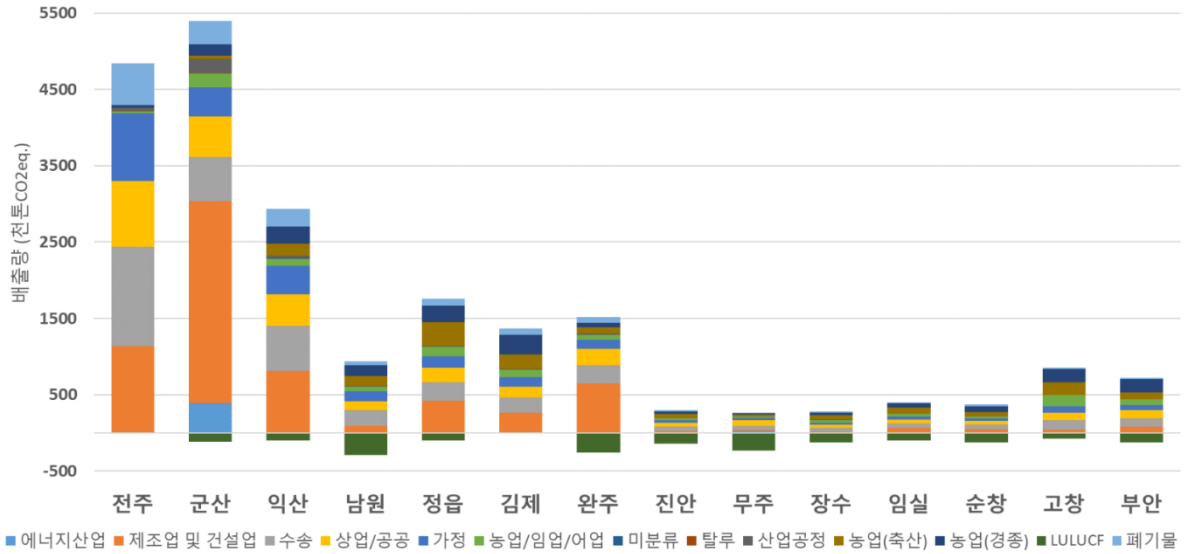
4. 감축원단위

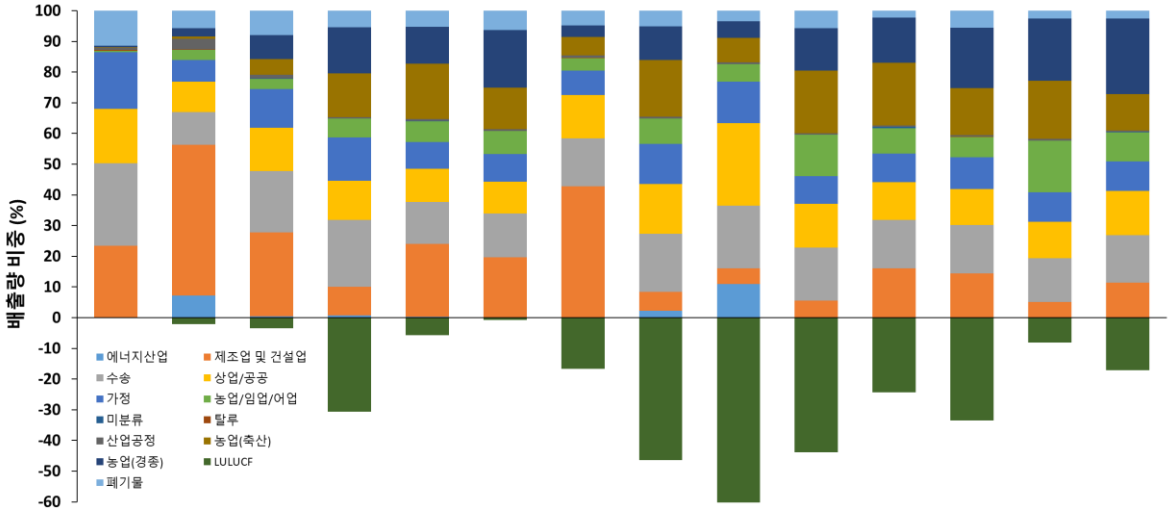
지속/단발 사례 (전북자치도 기본계획)

부문	사업명	구분	감축원단위 ($tCO_2eq.$/단위)	사업물량				
				24	25	26	27	28
에너지 전환	민간 태양광 보급	지속	0.617/kW	2,634,000 kW	2,984,000 kW	3,334,000 kW	3,684,000 kW	4,034,000 kW
수송	그린카 보급 확대 (전기승용차)	지속	0.97/대	14,589대	18,689대	22,789대	26,889대	30,989대
농축산	유기농업자재 지원	단발	0.0632/ha	1,700ha	1,700ha	1,800ha	1,900ha	2,000ha
농축산	메탄저감 기능성보조제 지원	단발	0.471/두	7,000두	7,000두	7,000두	10,000두	15,000두
농축산	가축분뇨 공공처리시설 증설	지속	0.03/톤	-	-	190톤/일	190톤/일	190톤/일
폐기물	생활자원회수시설 확충	지속	0.403/톤	-	-	20톤/일	90톤/일	90톤/일
폐기물	친환경축제 지원	단발	0.000048/회	50회	50회	50회	58회	65회
흡수원	산림경영(조림)	지속	6.9/ha	13,301ha	15,301ha	17,501ha	19,701ha	21,901ha

5. 특화사업

기초지차제 탄소중립 전략 연구(전북탄소중립지원센터, 2023)





[전북연구원 홈페이지 다운로드 가능]

5. 특화사업

유형별 감축전략 제시 예시 1) 전주시

유형	거점도시	
지역	전주시	
구분	결과	
온실가스 배출 특성	연도별 (2016~2020)	• 2018년 총배출량 정점 후 감소 경향 • LULUCF 부문 흡수량 지속적 감소하다가 2020년 소폭 증가
	부문별 (2020년 기준)	• 전북 내 건물(상업/공공/가정), 폐기물, 수송 부문 배출량의 30% 이상 높은 비중을 차지 • 지역 내 배출량 20% 이상 건물, 수송, 제조업 및 건설업 부문 차지 • 전북 내 농축산 및 LULUCF 부문 14위 • 지역 내 배출량 중 농축산 부문이 가장 낮음
지역적 특성	- 전북도청 소재지, 전라북도 중심부 위치, 북쪽을 제외하고 분지 형태₩ - 전북 내 최고 인구수, 인당 온실가스 배출량 최저	
유형적 특성	- 거점도시로 수송 및 건물 등 비율이 높은 도시형 - 전북 도내 배출량의 20% 이상인 부문이 3개 이상인 다부문 고배출 - 시·군 내 건물, 수송, 폐기물 부문 비중이 높은 지역, 농축산 및 LULUCF 비중이 낮음 - 온실가스 감축 우선순위 지수가 상대적으로 높은 중점지역	

출처: 기초지자체 온실가스 배출특성 분석 및 탄소중립 전략 연구(2023)

전략수립 기본방향

거점도시로서 배출량이 높은 건물, 수송부문 감축 선도를 통한 탄소중립 주도

- 흡수원 비중은 낮고 인구수가 비교적 높으므로 미개발 외곽 지역으로의 확장보다 컴팩트하고 스마트한 도시 성장전략 도입
- 체계화된 거버넌스를 이용한 저탄소 생활실천 전략 추진

이행전략 및 추진과제

탄소 저장·순환을 고려한 도시개발 적용, 친환경 교통체계 선도, 흡수원 확대

건물	건축 자재(ex. 목재 등), 재생 에너지 운영 확대 등 건축의 전과정을 고려한 전략 필요
수송	친환경 차 보급 사업과 함께 확산을 위한 인프라 조성 사업 필요
흡수원	도시숲을 이용한 흡수원 확대 필요
기타	- 체계화된 거버넌스를 이용한 저탄소 생활실천 전략 추진 - 정보 플랫폼을 기반으로 감축 종합 관리 시스템 구축

5. 특화사업

유형별 감축전략 제시 예시 2) 무주군

유형	흡수복합	
지역	무주군	
구분	결과	
온실가스 배출 특성	연도별 (2016~2020)	• 총배출량 지속적 감소 경향 • LULUCF 증가 후 2018년 기점으로 감소 경향
	부문별 (2020년 기준)	• 전북 내 에너지산업 배출량의 6%, LULUCF 흡수량의 13% • 지역 내 건물(40%), 수송(21%), 농축산(14%) 비중 높음 • LULUCF 부문 총배출량 대비 87%
지역적 특성	- 전북 최동북단에 위치하며 경남, 경북, 충남, 충북과 맞닿아있는 교통요충지 - 임야면적이 크지만 대지, 전, 답의 면적은 작음, 에너지 소비량 적음 - 덕유산 국립공원 및 리조트, 생태(반디랜드)관광, 태권도원 등 생태관광명소	
유형적 특성	- 1차산업 중심, 흡수량이 높은 유형 - 전북 내 모든 배출 부문에서 비중이 10% 이하인 흡수중심 저배출 유형 - 농축산+수송+건물 부문 비중이 70% 이상 매우 높고 농축산 비중이 30% 미만이며 흡수원 비중이 30% 이상 상대적으로 높은 지역 - 온실가스 감축 우선순위가 상대적으로 낮은 지역	

출처: 기초지자체 온실가스 배출특성 분석 및 탄소중립 전략 연구(2023)

전략수립 기본방향

흡수원을 최대한 활용한 산업 육성

- 흡수원의 효율적 관리를 위한 산림 경영 및 목재활용 산업 육성
- 기후위기 적응대책 중심의 피해 최소화 전략 추진

이행전략 및 추진과제

산림 경영, 산림 선순환, 생활실천 확대, 기후 위기 적응 중심

흡수원	- 목재산업 활성화 및 지역 산림자원 관리를 위한 거버넌스 체계 구축 - 우량 경제림 식재 등 목재 선순환을 고려한 수종 전환 - 목재산업 클러스터 조성
건물	- 탄소중립 실천마을 운영 확대 (군정정책)
기타	- 운행 경유차 배출가스 저감사업, 저공해 자동차 보급 및 충전시설 확충 등의 수송 부문 사업 - 산불 등 산림자원 피해 최소화를 위한 선도 사업 추진 - 태권도원, 반딧불이 등 관광자원을 활용한 저탄소 관광사업 추진

5. 특화사업

기초지자체 온실가스 감축 특화사업 제시

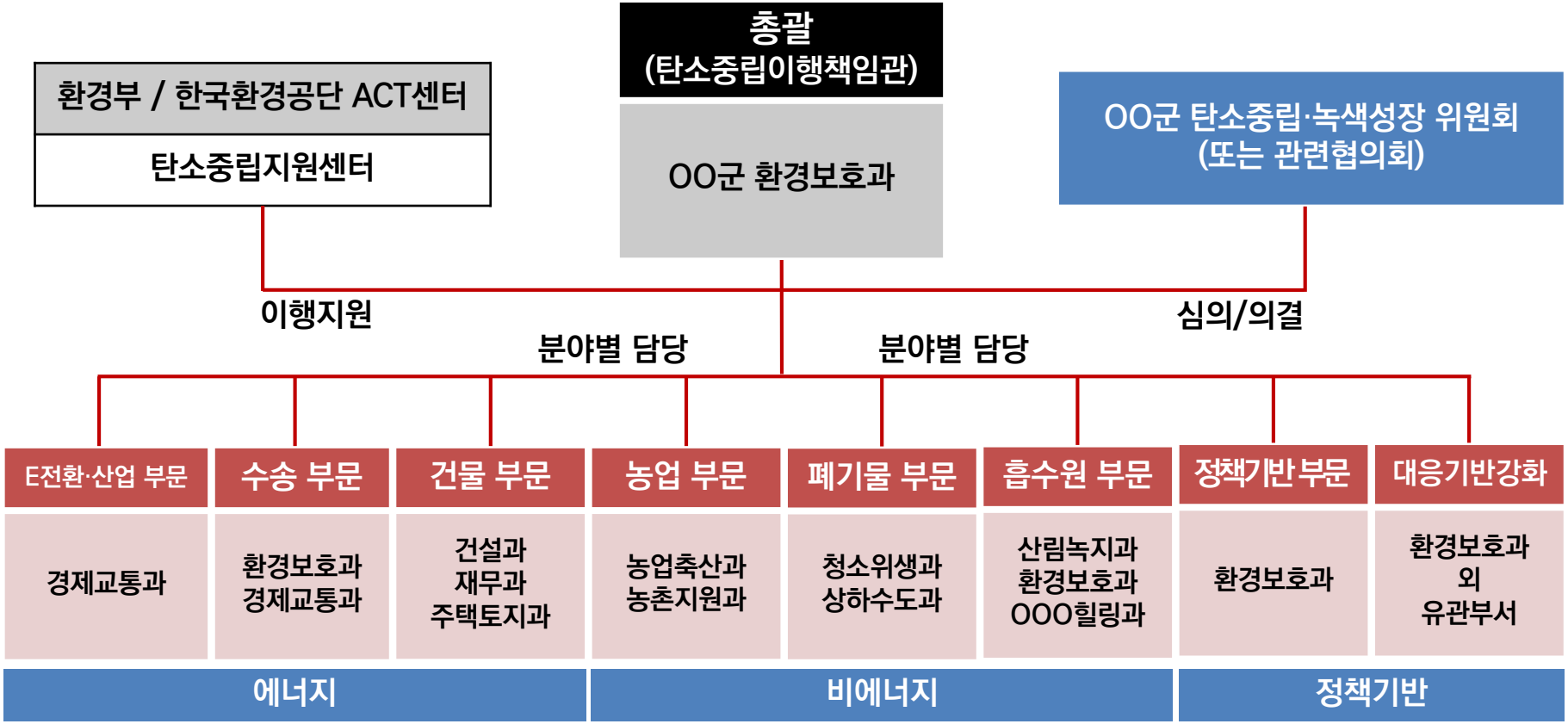
전주	건축, 운영 등 건축의 전과정을 고려한 그린 빌딩 확대
군산	RE100 산단, ESG 컨설팅, 새만금 재생에너지 클러스터 조성, 공정 및 일자리 전환을 통한 산업 저탄소화
익산	식품 클러스터 대체 식품 산업으로 식생활 전환 활성화
남원	농생명바이오산업 연계 저탄소 농축산 브랜드 개발
정읍	저탄소 축산 실천, 축사 에너지 전환 등 농축산 탄소중립
김제	벼논 물관리 등의 재배 기술 확산으로 농업의 저탄소화
완주	흡수원의 효율을 높이기 위한 지속적인 산림경영 사업
진안	산림 경영, 경제림 식재, 목재 활용 등 흡수원 활용사업
무주	탄소중립 실천마을 확대
장수	탄소중립 브랜드화 전략, 우분연료화 및 친환경 에너지타운 폐열 이용
임실	에너지자립 마을 선도지역으로 생활 실천 문화 확대
순창	탄소중립 브랜드화 전략으로 장류산업특구 및 건강장수 과학특구 경쟁력 강화
고창	서남권 해상풍력 조성사업을 통한 에너지 전환 선도
부안	해양항만 에너지 기반 시설 전환, 친환경어선 도입 등의 농업/임업/어업 탄소중립 체계 구축

출처: 기초지자체 온실가스 배출특성 분석 및 탄소중립 전략 연구(2023)

6. 협력체계

기본계획 수립 협력체계 사례

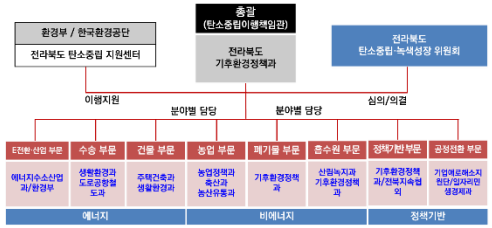
- 부문별 담당부서 협력체계(행정 거버넌스) 구축 필요

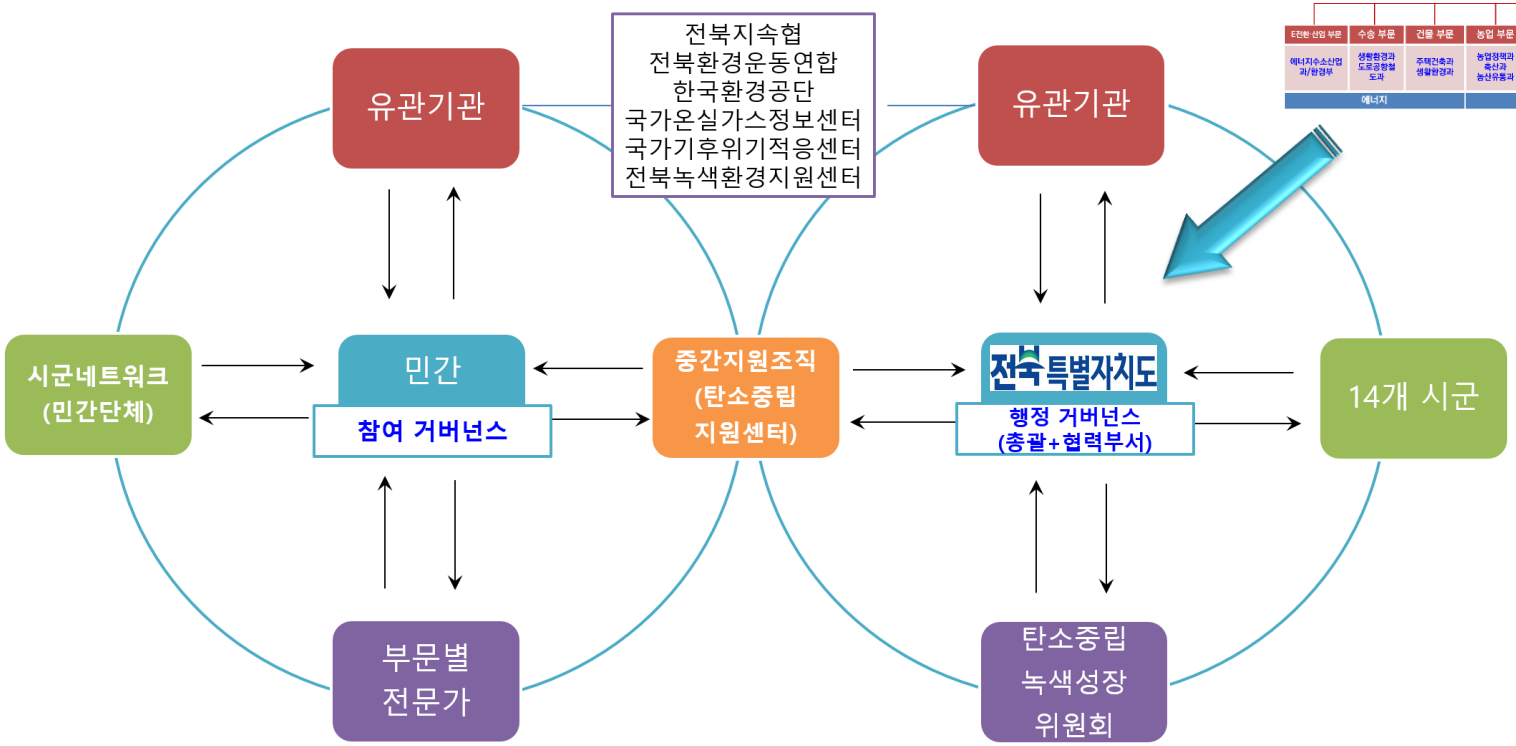


6. 협력체계

전북자치도 탄소중립 기본계획 추진체계

- 탄소중립은 모든 분야에서 전반적인 전환이 필요한 목표로 다양한 이해당사자가 참여하는 행정 + 참여 거버넌스 협력체계가 필요
- 탄소중립 거버넌스는 정의로운 전환을 위한 피해현황 모니터링, 정기적인 의견수렴 프로그램 운영, 대응정책 개발 등 소통의 창구로 활용





7. 이행평가

전북특별자치도 탄소중립 이행평가 시범사업

◯ 개요

- 2024년 하반기 수행 중('24년 9월 기본계획 가이드라인 기준)
- 역할분담
  - 전북탄소중립지원센터 : 점검표 검토, 담당자 미팅 및 교육
  - 총괄부서 : 대상 세부과제 및 점검표 양식 확정, 점검표 배포 및 취합, 점검 결과보고서 작성
  - 세부과제 담당부서 : 이행현황 점검, 과제별 관리카드 및 점검표 작성
- 일정(안)
  - 대상사업 및 배포 양식 확정 : '24. 10.
  - 담당자 교육 및 컨설팅 : '24. 11.
  - 추진상황점검표 작성 및 취합 : '24. 11.
  - 추진상황점검 결과보고서 작성 : '24. 12.

◯ **검토사항 (계획)**

1. 효율적 협력체계 구축

2. 광역-기초지자체 간 정합성 관리 방안

8. 협조사항

향후 일정 (2024 ~ 2025년)

광역지자체

- **2024. 4.** 1차 시•도 계획 확정
- **2024. 4.** 1차 시•도 계획 제출 (시•도 → 환경부)
- **2024. 8.** 17개 시•도 계획 종합검토 및 보고 (시•도 → 국가 탄녹위)
- **2025. 5.** 2024년 시•도 추진상황 점검 결과보고서 제출 (시•도→ 환경부)
- **2025. 7.** 2024년 시•도 추진상황 점검 결과 종합보고 (시•도 → 국가 탄녹위)

기초지자체

계획 확정까지 전문가(용역사) 지속지원 필요!!

- **2025. 4.** 1차 시•군 •구 계획 확정
- **2025. 4.** 1차 시•군 •구 계획 제출 (시•군 •구 → 시•도, 환경부)
- **2025. 8.** 226개 시•군 •구 계획 종합검토 및 보고 (시•군•구 → 국가 탄녹위)

9. 소통방안

소통채널

탄소중립ACT센터 소통채널 운영

- 지자체 탄소중립 계획수립·이행 전 과정 맞춤형 기술지원 제공을 위한 한국환경공단「지자체 탄소중립ACT센터」전담번호(☎032-565-2050 운영)
- 지자체 및 지역 탄소중립지원센터 대상 상시 기술지원 제공
- 한국환경공단 홈페이지 내 "지자체탄소중립ACT센터" 게시판 운영
  - 가이드라인 및 온실가스 감축원단위 등 최신정보 및 기술지원 자료제공

※ www.keco.or.kr 접속(핵심사업>기후대기>온실가스감축정책지원>지자체탄소중립ACT센터)

전북탄소중립지원센터 기본계획 수립 지원		
세부과제, 원단위 등	280-7179	장진혁
인벤토리 분석	280-7211	양 솔
목표설정 방안	280-7187	최효진

전북탄소중립지원센터
Jeonbuk Carbon Neutrality Center

감사합니다

Thanks