

[지역에너지계획과 시민/주민참여 세미나 발표 자료(2017/6/14)]

전주시 지역에너지계획의 시민참여 에너지 시나리오 워크숍 사례 검토

이정필

(에너지기후정책연구소 상임연구원)

* “전주시 에너지안전(자립) 도시계획(지역에너지계획) 수립용역” 최종보고회 발표 자료와 발표자와 에너지기후정책연구소(ECPI)가 작성한 자료들을 바탕으로 작성함.

ECPI 주관 지역에너지계획 수립 경험 요약

- 주요 실적

1. 노원구 기후변화 대응 실행방안 수립을 위한 기초연구(노원구 / 2011)
2. 완주군 지역에너지 전환 기초계획수립 연구(완주군 / 2013)
3. 순천시 지역에너지계획 수립 연구 용역(순천시청/ 2014)
4. 인제군의 에너지안전도시로의 경로 구축 연구(인제군 / 2015)
5. 전주시 에너지안전(자립)도시 계획 수립 용역(전주시/ 2015~2016)
6. 광명시 에너지자립 및 주민참여형 지역에너지 계획수립 연구용역(광명시 / 2016~2017)
7. 제3차 전라북도 지역에너지계획수립 연구용역(전라북도 / 2016~2017)

- 주요 특징

1. 전주 계획부터 시민참여 모델 본격 도입. “에너지 대안 시나리오 연구”(아름다운 재단 후원/ 2014~2015)에서 적용한 시민참여 모델 변형하여 적용하기 시작함
2. 노원, 인제, 전주, 광명은 지역사회 및 환경단체와 협업으로 진행(주관: 연구소, 참여: 타 단체)

지역에너지계획의 필요성과 목적

1. 국내외 에너지 전환과 기후변화 대응의 필요성

- 2011년, 일본 후쿠시마 원전 사태와 우리나라의 순환단전 사건 계기로 에너지 안전 문제 실감
- 2015년 파리협정(Paris Agreement)에 따라 모든 나라들이 2021년부터 온실가스 감축에 동참하는 신기후체제 등장 예고
(* 우리나라는 2030년까지 BAU 대비 37% 감축 목표 설정)

2. 지역단위 분산형 에너지 자립 체계의 필요성

- 에너지 안전 문제와 중앙집중형 에너지 체계의 근본적 한계에 대한 대책으로 지역분산형 에너지 자립 체계 필요성 제기
- 지방자치단체의 에너지 분권이 강조되는 상황에서도 여전히 중앙정부의 에너지 권한과 역량이 집중되어 있는 상황

3. 지역성과 지속성을 갖춘 지역에너지계획 수립의 필요성

- 최근 지역에너지 전환과 자립 흐름을 검토, 전주 지역의 특성을 반영한 지역성과 지속성을 갖춘 관련 계획과 정책 수립
- 특히 '전주 지속가능한 생태도시 종합계획'을 뒷받침하는 지역에너지계획 지향

4. 시민참여형 지역에너지 자립 대안 모색 및 에너지 시민 형성의 필요성

- 기존 하향식 지역에너지계획 수립의 관행 탈피, 시민들이 직접 지역에너지계획 수립과 정책집행과 평가까지 능동적으로 참여하는 계기 형성, 에너지 시민(energy citizenship) 문화 조성

에너지안전도시 동참

에너지안전도시 Energy- Safe Cities 추진

- 2015년, 전주시-이클레이 한국사무소 에너지안전도시 MOU 체결
- 전주 지역에너지계획에 에너지안전도시의 지향점을 포함시키도록 함



연구 개요

용역명	에너지안전(자립)도시 계획 수립 용역 (지역에너지 계획 수립)
연구기간	2015년 10월 14일 - 2016년 3월 13일 (5개월간)
시간적 범위	2016년 - 2025년 (10년간)
공간적 범위	전주시 및 인접지역
연구수행기관	사)에너지기후정책연구소 (주관) 이클레이 한국사무소 (참여) 전주시속가능발전협의회 (참여)



기대 효과

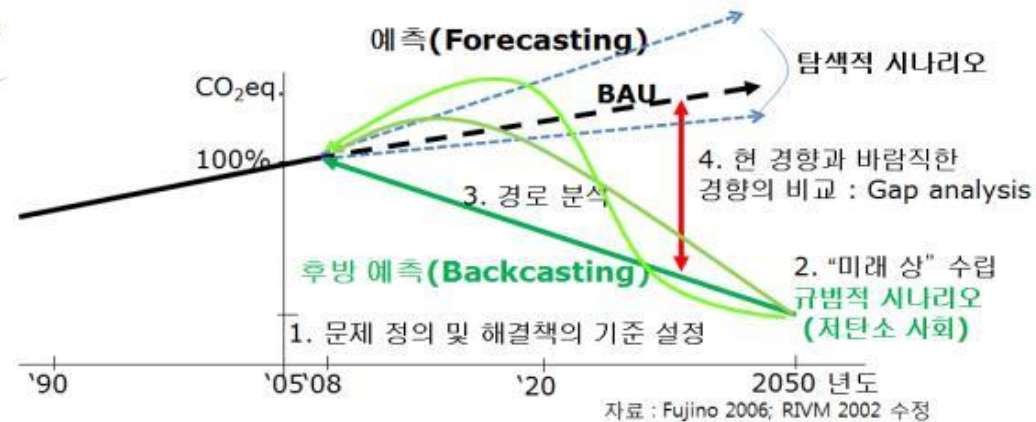
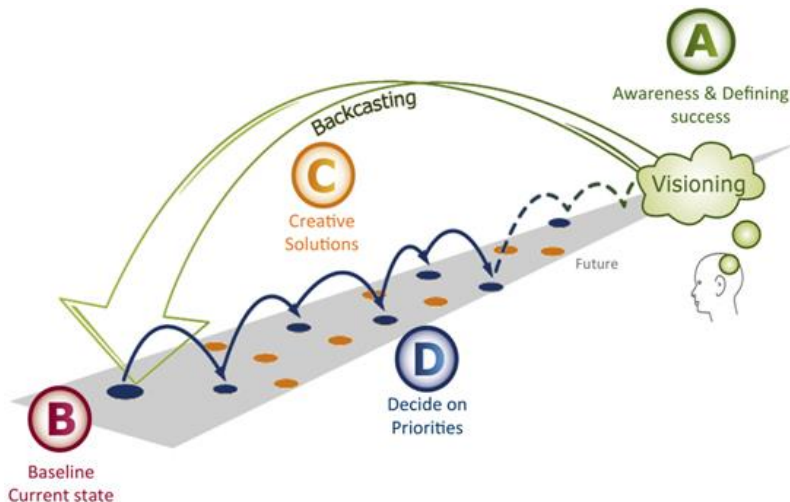
- 전주시 최초 지역에너지계획 수립(자발적 기본계획)
- 생태도시 종합계획의 에너지 분야 정책 구체화
- 시민참여형 방법으로 전주 '에너지 시민' 형성 기대
- 연구기관+지역조직+국제조직+행정기관의 협업 경험
- '에너지안전도시' 개념을 통한 국제 네트워크(이클레이) 동참 계기
- 2050년 장기비전, 2025년 중기목표, 1단계(2016~2017)과 2단계(2018~2020) 평가 후 2차 에너지계획 수립, 에너지 전환관리 시스템 마련



시민참여 에너지 시나리오 워크숍 구상

1. 에너지 백캐스팅

- 백캐스팅(Backcasting)은 한 세대를 내다본 장기적인 미래 사회 비전과 목표를 설정한 상태에서 이를 가능하게 하는 정책이나 기술을 거꾸로 구성해 나가는 것. 규범적이면서 문제해결적인 특징을 갖고 있음.
- 포캐스팅(forecasting)의 BAU 방식과 구별됨. 수요전망의 경우 참고자료로 BAU 전망을 활용함.



* ABCD method of backcasting for sustainability (The Natural Step, 2011)

시민참여 에너지 시나리오 워크숍 구상

2. 시민참여 시나리오 워크숍



숙의적 참여제도 검토

- 시민들의 의견/선호의 변화가능성 전제, 시민들 간 상호작용 고려
- 정책결정을 위한 논의 '과정'에서 주로 활용
- 합의회의, 시민배심원, 시나리오 워크숍, 포커스 그룹, 공론조사 등



시나리오 워크숍 설계 및 적용

- 시민패널 30명 참여 예상, 50명 모집 설계
- 총3회 워크숍 진행(오리엔테이션, 정보제공, 시나리오 결정 등)
- 시나리오 워크숍을 반영해 복수의 시나리오 개발



전문가 / 활동가 간담회 활용

- 전주시 환경과/ 에너지자립도시 다울마당과 협의 채널 구축
- 전주지역 전문가/활동가 간담회(포커스 그룹 미팅)
- 생태도시 연구팀과의 내용 공유

전주 지속가능한 생태도시 종합계획(2016) 반영

2016년, 지속가능한 생태도시 종합계획 수립

생태도시 가이드라인은 전주시에서 행해지는 모든 계획 및 정책의 최상위계획의 위상을 지님

생태도시 5대 목표는 ① 시민이 함께 한다, ② 탄소를 줄인다, ③ 성장을 관리한다, ④ 숲을 넓힌다, ⑤ 길을 공유한다로 설정됨

	지표	2015	2025	비고
A. 시민이 함께한다	시민디자이너 수	300	3,000명	2700명
B. 탄소를 줄인다	에너지 자립율	11 %	23 %	12 %
	재활용 비율 (음식물포함)	73 %	90 %	17 %
C. 성장을 관리한다	인구 (계획인구)	640,000	700,000 (769,000)	50,000 (119,000)
	시가화면적	42.073 km ²	42.073 km ²	0
D. 숲을 넓힌다	1인당 공원녹지면적	24.06m ²	50.0m ²	25.94m ²
	1인당 조성된 공원면적	5.49m ²	9.0m ²	3.51m ²
E. 길을 공유한다	생태교통 분담률	51.6%	66.0%	14.4 %
	교통약자 사고율	18.7%	11.5%	-7.2 %

시민참여 에너지 시나리오 워크숍 경과

구분	일정	주요 내용
포커스 그룹 미팅	2015. 11. 17. 전북환경운동연합	<ul style="list-style-type: none"> 전주 에너지 환경 거버넌스. 활동가-연구수행기관 참석 시민패널 참석 시나리오 워크숍 준비 및 연구 방향 검토
시나리오 워크숍 설계 및 시민패널 선정	2015. 12.~2016. 1.	<ul style="list-style-type: none"> 시민참여형 에너지 시나리오 <우리 손으로 만드는 2025년 전주 지역에너지계획> 설계 시나리오 워크숍 홍보(온라인-오프라인) 및 참여 시민패널 모집 및 선정 사전 자료 발송 및 시나리오 워크숍 안내 모듬별(7개) 구성 및 퍼실리테이터 배치
1차 시나리오 워크숍	2016. 1. 16. 13:00~17:00 전주중부비전센터	<ul style="list-style-type: none"> 에너지 시민패널 위촉식 및 시장님 축하 오리엔테이션① 우리가 여기에 모인 이유는? 오리엔테이션② 우리 손으로 만드는 지역에너지계획이란? 예비특강① 에너지란 무엇인가 예비특강② 에너지 시민참여, 무엇이고 왜 중요한가?
2차 시나리오 워크숍	2016. 1. 23. 13:00~18:50 전주중부비전센터	<ul style="list-style-type: none"> 1차 워크숍 회상과 2차 워크숍 안내 전주 돌아보기 에너지의 눈으로 '전주씨' 파악하기 에너지 전환 자립을 위한 방법이 궁금하다 전주 에너지 비전을 상상하다(* 2050 에너지 비전과 2025 에너지 정성 목표 합의)
3차 시나리오 워크숍	2016. 2. 20. 13:00~17:00 전주중부비전센터	<ul style="list-style-type: none"> 2차 워크숍 회상과 3차 워크숍 안내 전주 2025 에너지 시나리오 예시와 주요 정책과제 설명과 토론 2025 에너지 시나리오 토론 및 합의(* 2025년 지역에너지계획 수립을 위한 복수의 에너지 시나리오 결정) 에너지시민의 선택 퍼포먼스 및 국장님 축하

에너지 시나리오 워크숍 준비 단계

시민패널 모집 및 구성

- 2015. 12. 시민패널 모집 및 선정(50명 목표), 56명 중 52명 1차 선정
- 연령, 성별, 직업 등 고려 하여 가급적 평범하고 다양한 시민들로 선정
- 시민의 상식에 기반, 상호 토론을 통해 바람직한 시나리오 합의 추구
- 2016. 1. 확인 절차 거쳐 최종 <에너지시민디자이너> 48명 확정



	인원		인원
10대	5	학생	13
20대	9	공무원	4
30대	7	근로자	6
40대	9	전문직	5
50대	14	자영업	3
60대	7	교사	4
70대	1	주부	15
		퇴직	2
계	52	계	52

1차 에너지 시나리오 워크숍

프로그램

- 2016. 1. 16(토) 13:00~17:00 전주 중부비전센터
- 시민패널 43명 참석
- 축사 및 위촉장 수여
- 오리엔테이션: 우리가 여기에 모인 이유는
우리 손으로 만드는 지역에너지계획이란
- 예비 특강 : 에너지란 무엇인가
에너지 시민참여, 무엇이고 왜 중요한가



2차 에너지 시나리오 워크숍

프로그램

- 2016. 1. 23(토) 13:00~18:50(50분 초과) 전주 중부비전센터
- 시민패널 30명 참석/ 발표, 조별 토론 및 제안, 전체 토론 및 합의(80%)
- 전주 돌아보기
- 에너지의 눈으로 '전주씨' 파악하기
- 에너지 전환 자립을 위한 방법이 궁금하다
- 전주 에너지 비전을 상상하다



2차 워크숍 : 에너지 시나리오 작성 가이드라인

에너지 수요

- 미래 에너지 수요를 어떻게, 얼마나 전망할 것인가
- 현추세유지(BAU)와 얼마나 다른가
- 에너지 절약/효율로 얼마나 저감할 것인가
- 각 부문/행위자들이 담당할 몫은 얼마인가

에너지 공급

- 지역내에서 에너지를 얼마나 생산할 것인가
- 어떤 에너지를, 어느 장소에, 누가 도입할 것인가
- 에너지 유지/관리/보수는 누가 하는가
- 인근 지역(완주)과는 어떻게 상생할 것인가

- 에너지 부문 : 가정, 상업, 공공, 수송, 산업
- 행위자 : 시민, 학생, 주부, 노동자, 경영자, 자영업자, 공직자, 각종 단체 등
- 정책 분야: 에너지 절약, 효율, 생산, 교육, 거버넌스 등
- 사업 유형: 하드웨어, 소프트웨어
- 동원 자원: (내외부) 재정, 기술, 조직/거버넌스, 사람, 상징/브랜드, 경험 등

2차 워크숍 : 에너지 비전과 목표 합의

2050 에너지 비전과 2025 정성 목표 합의

- 2050 에너지 비전 : 미래세대를 위한 에너지 자립 문화도시 99,9
- 2025 에너지 정성 목표 : 내가 만든 에너지, 따뜻한 전주

- ✓ 맛과 멋의 전주, 에너지 전환 도시
- ✓ 에너지자립으로 시민이 행복한 전주
- ✓ 안전에너지 수출 도시 전주
- ✓ 에너지로 지켜내는 선비도시 전주
- ✓ 내가 만든 에너지 따뜻한 전주
- ✓ 에너지전환으로 모두가 흥겨운(노는) 도시
- ✓ 에너지자립으로 여유로운 문화도시
- ✓ 자연에너지가 책임지는 도시
- ✓ 미래세대를 위한 에너지 자립 99.9%



모듬토론

모듬발표

전체토론

합의

3차 에너지 시나리오 워크숍

프로그램

- 2016. 2. 20(토) 13:00~17:00 전주 중부비전센터
- 시민패널 25명 참석(별도 참관 패널 3명)/ 발표, 조별 토론 및 제안, 전체 토론 및 합의
- 2025 에너지시나리오 예시 설명
- 1라운드: 모듬 토론
- 2라운드: 전체 토론과 합의
- 에너지시민의 선택 퍼포먼스



3차 워크숍 : 에너지 시나리오 예시 설명

1. 2025 에너지 정량 목표를 선택하기 위해 세 가지 시나리오를 시민패널들에게 예시로 제공
(* 이외의 에너지시나리오도 가능함)
2. 각각의 시나리오는 2050년에 화석연료를 사용하지 않거나 거의 사용하지 않는다는 에너지미래상을 충족시킬 수 있는 2025년까지의 전환경로로 연구진이 다양한 시나리오 중 선별하여 제안함
3. 각각의 에너지시나리오는 가정, 상업, 공공, 수송, 산업부문의 에너지원 사용량 증감, 절약 효율화 강도, 에너지원 대체, 재생에너지 생산 수준에 차이를 둠
4. 에너지시나리오를 결정하는 정량적 목표를 ① 에너지자립률, ② 전력자립률, ③ 절약효율, ④ 재생에너지생산으로 설정함
5. 각각의 에너지시나리오를 달성하기 위한 5대 핵심전략, 10대 정책방향, 30대 정책과제를 설명함

3차 워크숍 : 에너지 시나리오 토론과 선택

- 1,2라운드를 통해 레드 시나리오(S1)과 그린 시나리오(S2)로 선택(S1 다수)
- 전체 토론 과정에서 주된 쟁점은 ▶ 목표 설정의 적절성 ▶ 실현가능성 ▶ 에너지 전환 1단계에 대한 기대치 ▶ 부문별 책임 수준(가정, 상업, 공공, 수송, 산업) ▶ 전주지역 주객관적 조건(경로의존적 패턴과 잠김효과) 등으로 형성됨

2025 에너지시나리오 예시		정량적 목표
레드 시나리오	S1	<ul style="list-style-type: none"> • 2025년 에너지자립률 30% • 절약 효율화(2013년 화석연료 사용량 대비) 15% • 재생에너지 생산(2013년 화석연료 사용량 대비) 17% • 2025년 전력자립률 40%
그린 시나리오	S2	<ul style="list-style-type: none"> • 2025년 에너지자립률 28% • 절약 효율화(2013년 화석연료 사용량 대비) 15% • 재생에너지 생산(2013년 화석연료 사용량 대비) 15% • 2025년 전력자립률 36%
옐로우 시나리오	S3	<ul style="list-style-type: none"> • 2025년 에너지자립률 23% • 절약 효율화(2013년 화석연료 사용량 대비) 12% • 재생에너지 생산(2013년 화석연료 사용량 대비) 11% • 2025년 전력자립률 26%

3차 워크숍 : 정책방향과 과제제안

- 2차 시나리오 워크숍에서 시민패널들이 검토 제안한 내용을 재구성하여 추진전략, 정책방향을 작성
- 5대 전략, 10대 방향에 맞춰 30대 정책과제를 재배열함

추진 전략	정책 방향	
절약과 효율	에너지 절약 도시	에너지 절약으로 에너지저소비 도시에 앞장서기
	에너지 스마트 도시	건물 효율화와 녹색화로 에너지 똑똑하게 사용하기
분산과 생산	에너지 생산 도시	깨끗하고 건강한 분산형 에너지 만들기
	에너지 공동체	주민주도형 동네 에너지 가꾸기
참여와 나눔	에너지 시민 도시	시민, 에너지를 디자인하다
	에너지 행복 나눔 도시	에너지 나누기, 행복 더하기
교육과 문화	에너지 교육 도시	에너지교육 백년지대계
	에너지 문화 도시	에너지, 문화와 역사를 만나다
상생과 통합	에너지 경제 도시	에너지로 흥하다
	에너지 상생 도시	재생에너지 협력으로 지역상생

2025 에너지시나리오 종합 과정

- 시민참여 에너지시나리오 워크숍 결과를 토대로 에너지시나리오 후반 작업을 진행함
- 다울마당과 행정부서의 의견을 반영하여 에너지시나리오의 주요 요소들을 재구성함

시민참여 에너지시나리오 워크숍

- ▷ 2050 에너지 비전 합의
- ▷ 2025 정성 목표 합의
- ▷ 핵심가치, 주요정책 검토와 제안
- ▷ 2025 정량 목표 결정(S1, S2)
- ▷ 에너지시민의 선택 퍼포먼스 진행

에너지시나리오 해석과 재구성

- ▷ 목표와 효과 프레임 보완
- ▷ 경로분석과 시나리오 재구성
- ▷ 최종 시나리오 전제 작성
- ▷ 추진전략, 정책방향, 정책과제 유형화와 재조합
- ▷ 지역에너지계획 추진체계 제안과 파급효과 추정
- ▷ 다울마당과 행정부서의 의견 반영

2025 전주지역에너지계획

- 〈에너지자립 문화도시 전주, 에너지 디자인 3040〉
- ▷ 2025년 에너지자립 30% 전력자립 40%
- ▷ 2020년 대비 에너지 분야 온실가스 감축 25%

에너지시나리오(s1, s2, s3) 목표와 효과 프레임 보완

- 각 시나리오는 다음 내용을 공통적으로 전제함

① 2050 에너지 비전 <미래세대를 위한 에너지자립 문화도시 99.9> 지향

② 2025 에너지 정성 목표 <내가 만든 에너지, 따뜻한 전주> 추구

③ 2016~2025년은 2050 에너지 비전을 달성하는 1단계로 설정

(* 2단계 2026~2035년, 3단계 2036~2050년)

- 에너지시나리오들 간의 차이를 명확하게 보여주고 전주 지역에너지계획의 비전과 목표를 선명하게 표현하기 위해 정량적 목표와 효과를 다음과 같이 수정 보완함

① 저감: 2013년 대비 에너지 절약과 효율화 목표, 에너지 수요관리 강화 의미

② 생산: 2025년 재생에너지 생산 목표, 기존 재생에너지 생산(151,300TOE)+신규 생산량

③ 자립: 에너지.전력 자립도 목표, 2025년 에너지.전력 사용량 대비 에너지.전력 생산량 비중(%)

④ 전환.대체 효과: 핵.화석에너지로부터의 전환 대체 효과 의미, 에너지 소비감소량+생산증가량

⑤ 온실가스 감축효과: 에너지 저감과 생산을 통한 온실가스 감축량

3차 에너지 시나리오 워크숍 결과 재구성

	S1	S2	S3
저감 목표	에너지절약: 95,546TOE 에너지효율: 81,346TOE (2013년 에너지사용량 대비 12.8% 저감)	에너지 절약: 95,546TOE 에너지 효율: 81,346TOE (2013년 에너지 사용량 대비 12.8% 저감)	에너지절약: 61,838TOE 에너지 효율: 81,346TOE (2013년 에너지 사용량 대비 10.4% 저감)
생산 목표	신재생에너지생산: 356,353TOE (2013년 151,300TOE 합산)	신재생에너지생산:334,497TOE (2013년 151,300TOE 합산)	신재생에너지생산:284,510TOE (2013년 151,300TOE 합산)
자립 목표	2025년 에너지자립률 30% (2013년 기준 11%) 2025년 전력자립률 40% (2013년 기준 5.8%)	2025년 에너지자립률 28% (2013년 기준 11%) 2025년 전력자립률 36% (2013년 기준 5.8%)	2025년 에너지자립률 23% (2013년 기준 11%) 2025년 전력자립률 26% (2013년 기준 5.8%)
전환 대체 효과	381,945TOE	360,0897TOE	276,394TOE
온실가스 감축효과	903,765tCO ₂	855,495tCO ₂	655,750tCO ₂
총사업비	1,705,411백만원	1,542,751백만원	1,168,861백만원

3차 에너지 시나리오 워크숍 최종 검토 방향

구분	2025 에너지시나리오1(S1)	2025 에너지시나리오1(S2)
저감 목표	에너지절약: 95,546TOE 에너지효율: 81,346TOE (2013년 에너지사용량 대비 12.8% 저감)	에너지 절약: 95,546TOE 에너지 효율: 81,346TOE (2013년 에너지 사용량 대비 12.8% 저감)
생산 목표	신재생에너지생산: 356,353TOE (2013년 151,300TOE 합산)	신재생에너지생산: 334,497TOE (2013년 151,300TOE 합산)
자립 목표	2025년 에너지자립률 30% (2013년 기준 11%) 2025년 전력자립률 40% (2013년 기준 5.8%)	2025년에너지자립률 28% (2013년 기준 11%) 2025년전력자립률 36% (2013년 기준 5.8%)
전환 대체효과	381,945TOE	360,0897TOE
온실가스 감축효과	903,765tCO ₂	855,495tCO ₂
소요예산	1,705,411백만원	1,542,751백만원
차별화	상업, 공공, 산업의 재생에너지 생산 비중이 상대적으로 높음	상업, 공공, 산업의 재생에너지 생산 비중이 상대적으로 낮음
최종 검토방향	<ul style="list-style-type: none"> 최종 에너지시나리오 작성 후에 전주 에너지 비전과 목표를 보다 선명하게 나타내기 위해 핵심 내용을 압축적으로 표현 30대 과제 중 주력 사업을 정책 패키지로 통합하여 별도 구상 및 제안 	

최종 에너지시나리오 작성 전제 _ 원리

목표지향 연속성	에너지시나리오는 바람직한 비전을 상정하고 이를 실현하기 위한 다양한 경로를 검토하여 실천하는 규범적, 목표지향적 성격을 띤. 장밋빛 청사진이 아니라 주기적, 단계적으로 에너지 전환의 과정을 점검하고 재구성하는 일련의 과정으로 이해해야 함
변화가능성 동태성	에너지 비전과 목표의 실행은 현재의 법·제도적, 정치적, 경제적, 기술적 환경과 조건으로만 따질 수 없음. 따라서 에너지를 둘러싼 다양한 측면(경제성, 가격체계, 지원·보급정책, 상위계획 등)에 대한 동태적 변화가능성을 전제해야 함
행동공간 거버넌스	에너지시나리오를 뒷받침하는 핵심전략, 정책방향, 정책과제가 현실화되기 위해서는 각 주체별, 부문별 행동공간(action space)과 거버넌스가 마련되어야 함. 특히 에너지 전환 과정에서 각자가 담당할 역할과 책임을 명확하게 인식하고 실행에 옮겨야 바람직한 목표가 실현될 수 있음
전환관리 제도화	에너지시나리오를 반영하여 수립·발표될 지역에너지계획의 제도화를 위해서는 행정·공공부문의 전환관리(transition management)와 자치법규, 조직적, 재정적 정비가 동반되어야 함. 특히 선거 등 정치상황의 변화와 상관없이 지속적으로 추진될 수 있는 기반이 조성되어야 함

최종 에너지시나리오 작성 전제 _ 워크숍 반영

S1, S2 선택	시민패널의 전반적인 선택은 정량적 목표치가 높은 S1과 S2로 수렴되었으며, 이는 시나리오 워크숍의 전 일정에 참여한 시민패널들의 에너지 전환에 대한 열망과 관심을 반영한 것으로 해석됨
시민패널	그러나 S1, S2, S3에 대한 의견분포에 큰 차이가 없는 것으로 나타났으며, 워크숍 토론회의 과정에서 각 시나리오를 지지하는 시민패널들의 유의미한 입장 변화를 발견하기 어려웠음
의미해석	세 가지 에너지시나리오의 의미를 구체적으로 재해석하기 위해 각 시나리오가 갖고 있는 공통점과 차이점을 파악할 필요가 있음
공통점	먼저 공통점은 두 시나리오 모두 현재 국가에너지시스템에서 행정, 정책, 정보, 역량, 재정, 목표, 책임성, 시장의 간극에서 에너지 전환 실험이 수월하지 않다는 공통점이 있음. 또한 시민참여와 거버넌스는 같은 수준으로 활성화되어 있다고 보고 절약 효율화에 대한 차이도 없음
차이점	반면 부문별, 특히 상업, 공공, 산업의 재생에너지 생산 비중에서 차이점이 있음
정책과제 재조합	S3에 비해 S1과 S2 사이의 차이는 크지 않다고 볼 수 있기 때문에, S1과 S2를 최종 에너지시나리오로 검토하되 세부 정책과제의 계량화를 통해 수정 보완하고자 함
의견반영	세부 정책과제를 조율하고 계량화하는 작업에서 행정부서와 엔지오의 의견을 청취하여 보완하는 절차를 진행함

최종 지역에너지계획 수립 _ S1 > S2

구분		S1	S2
비전		에너지자립 문화도시, 전주	에너지자립 문화도시, 전주
가치		내가 만든 에너지, 따뜻한 전주	내가 만든 에너지, 따뜻한 전주
목표		에너지디자인 3040 2025년 에너지자립 30%, 전력자립 40% 목표 (2013년 에너지자립 11%, 전력자립 5.8%)	에너지디자인 2836 2025년 에너지자립 28%, 전력자립 36% 목표 (2013년 에너지자립 11%, 전력자립 5.8%)
지표	저감	2013년 사용량 대비 12.8% (절약 95,546TOE, 효율 81,346TOE)	2013년 사용량 대비 12.8% (절약 95,546TOE, 효율 81,346TOE)
	생산	신재생에너지생산: 356,353TOE (2013년 기준 151,300TOE)	신재생에너지생산: 334,497TOE (2013년 기준 151,300TOE)
기대 효과		에너지 전환. 대체 381,945TOE 온실가스 감축 903,765tCO ₂	에너지 전환. 대체 360,0897TOE 온실가스 감축 855,495tCO ₂

최종 에너지 시나리오 도출 _ 전략, 정책방향, 사업유형화

정책과제별 단위사업의 성격을 명확히 하고 추진전략을 수립하기 위해

우선사업, 중점사업, 선도사업, 기반사업으로 유형화

우선사업	기존에 추진 중인 사업들로 일정한 사회적 공감대가 형성되어 있어 과거의 성과를 바탕으로 양적으로나 질적으로 발전된 형태로 실행할 수 있는 사업이거나, 충분한 준비가 끝나 본격적으로 추진할 수 있는 분위기가 조성되었거나, 특별한 쟁점 없이 바로 추진해야 정책효과가 높은 사업 유형
중점사업	전주 에너지 비전과 목표를 달성하는 데 주력해야 하는 사업들로 상당량의 설비와 재정이 소요되는 특성을 지님. 특히 가정과 상업과 산업부문의 자발적, 적극적 참여가 뒷받침되어야 성과를 기대할 수 있는 사업 유형
선도사업	에너지 전환을 추진하고 있는 타 지방자치단체들과 비교해서 최초의 사업이거나 선도적이면서 에너지 시민, 교육과 문화, 상생의 의미가 뚜렷한 사업 유형
기반사업	에너지 전환의 양적 성과가 중점사업과 유사하면서 에너지 전환을 추진하는 과정에서 준비기간이 많이 필요하거나 제도적, 산업적, 공간적 기반을 재구축해야 하는 사업 유형

최종 에너지 시나리오 도출_30대 정책 과제와 사업유형화 1

추진 전략	정책 방향		정책 과제		사업 유형
절약과 효율	1	에너지 절약 도시	①	시민 에너지독립 운동	우선
			②	스마트 에너지 고효율기기 보급	우선
	2	에너지 스마트 도시	①	온고을 프로젝트	중점
			②	건물에너지효율화 및 효율등급 인증	중점
분산과 생산	3	에너지 생산 도시	①	햇살아파트	중점
			②	햇살스쿨	중점
			③	가가호호 햇빛발전	중점
			④	유후부지 선샤인 파크	기반
			⑤	그린 팩토리와 폐자원 미활용 에너지화	기반
	4	에너지 공동체	①	주민 주도형 에너지자립마을	기반
			②	전주시민에너지협동조합	우선
			③	에너지기금과 발전차액지원제도(FIT)	기반

최종 에너지 시나리오 도출_30대 정책 과제와 사업유형화 2

추진 전략	정책 방향		정책 과제		사업 유형
참여와 나눔	5	에너지 시민 도시	①	에너지 시민 디자인 인증제	우선
			②	전주 활짝 에너지센터 설립·운영	중점
			③	에너지설계사·복지사 양성	우선
	6	에너지 행복 나눔 도시	①	전주 에너지복지 시민기금	기반
			②	저소득층주택에너지효율화(WAP)	우선
교육과 문화	7	에너지 교육 도시	①	에너지독립학교와 에너지 교육과 체험	우선
			②	카본 프리 대학과 그린 캠퍼스	기반
	8	에너지 문화 도시	①	에너지 체험 생태동물원	선도
			②	태양광 기와 시범사업	선도
			③	월드컵경기장 서포터즈발전소·에너지전환거리	선도
			④	전주에너지독립영화제	선도
상생과 통합	9	에너지 경제 도시	①	재생에너지 서비스 및 산업생태계 조성	기반
			②	태양광 대여 사업	기반
			③	주택에너지효율화사업단	우선
			④	에너지 슈퍼마켓	선도
	10	에너지 상생 도시	①	전기 자전거·소형 전기차 보급과 나눔카	기반
			②	완전 좋은 에너지(지역 재생에너지협력)	기반
			③	재생에너지가이드라인과 햇빛지도	우선

제안 <에너지자립 문화도시 전주 : 에너지디자인 3040>

2025 전주지역 에너지계획 비전과 목표

비전	에너지자립 문화도시 전주
가치	내가 만든 에너지, 따뜻한 전주
목표	에너지디자인 3040 2025년 에너지자립 30%, 전력자립 40%
지표	2013년 에너지사용량 대비 12.8% 저감 (절약 95,546TOE, 효율 81,346TOE) 2025년 신재생에너지생산 356,353TOE
지표	에너지전환 대체효과 381,945TOE 온실가스 감축 903,765tCO2(2010년 대비 에너지 분야 25% 감축)

제안 <에너지자립 문화도시 전주 : 에너지디자인 3040>

5대전략 10대 방향	◎ 절약과 효율	◆ 에너지 절약 도시 에너지 절약으로 에너지저소비 도시에 앞장서기
		◆ 에너지 스마트 도시 건물 효율화와 녹색화로 에너지 똑똑하게 사용하기
	◎ 분산과 생산	◆ 에너지 생산 도시 깨끗하고 건강한 분산형 에너지 만들기
		◆ 에너지 공동체 주민주도형 동네 에너지 가꾸기
	◎ 참여와 나눔	◆ 에너지 시민 도시 시민, 에너지를 디자인하다
		◆ 에너지 행복 나눔 도시 에너지 나누기, 행복 더하기
	◎ 교육과 문화	◆ 에너지 교육 도시 에너지교육 백년지대계
		◆ 에너지 문화 도시 에너지, 문화와 역사를 만나다
	◎ 상생과 통합	◆ 에너지 경제 도시 에너지로 흥하다
		◆ 에너지 상생 도시 재생에너지 협력으로 지역상생
30대 주요 사업	◎ 우선사업(9)	◆ 시민 에너지독립 운동, 전주시민에너지협동조합, 주택에너지효율화사업단, 재생에너지 가이드라인 등
	◎ 중점사업(6)	◆ 온고을 프로젝트, 전주 활짝 에너지센터 설립·운영, 온누리 햇살 등
	◎ 선도사업(5)	◆ 월드컵경기장 서포터즈발전소와 에너지 전환 거리, 전주에너지독립영화제 등
	◎ 기반사업(10)	◆ 선샤인 파크, 에너지기금과 발전차액지원제도, 완전 좋은 에너지 등

〈에너지디자인 3040〉 단계별 추진전략

구분	1단계	2단계	3단계
기간	2016~2017(2년)	2018~2020(3년)	2021~2025(5년)
단계	시작단계	실험단계	도약단계
추진 방향	<ul style="list-style-type: none"> • 시민공감대 형성 및 거버넌스 정비 • 실행계획 및 추진체계 마련 	<ul style="list-style-type: none"> • 에너지시민센터 본격 운영 • 기반구축 및 다각도의 실험 • 종료 후 2단계 평가와 3단계 계획 검토 	<ul style="list-style-type: none"> • 2단계 정성·정량평가를 토대로 전 분야 본격 추진 • 3단계 종료 후 2050 시민참여 에너지백 캐스팅 구상
사업 진행	<ul style="list-style-type: none"> • 우선사업 본격추진 • 중점사업 기반구축(일부 실행) • 선도사업 실행계획(일부 실행) • 기반사업 정책설계(일부 실행) 	<ul style="list-style-type: none"> • 우선사업 성과점검·계속추진 • 중점사업 본격추진 • 선도사업 1차 추진·성과점검 • 기반사업 협력체계구축·1차 추진 	<ul style="list-style-type: none"> • 우선사업 성과점검·계속추진 • 중점사업 성과점검·계속추진 • 선도사업 성과점검·2차 추진 • 기반사업 성과점검·2차 추진
주요 변수	<ul style="list-style-type: none"> • 대시민 홍보활동 • 에너지센터, 주택에너지효율화사업단 설립 • 에너지기금 신설 • 제도정비와 예산마련(DB 구축 포함) 	<ul style="list-style-type: none"> • 에너지시민다자이너, 발전차액지원 현황 • 에너지자립마을, 협동조합 설립 • 선도사업 달성여부 • 에너지저감·생산량 등 목표·지표 평가 유무 	<ul style="list-style-type: none"> • 산업과 대학의 참여성과 • 수송부문의 전환효과 • 기반사업 달성여부 • 지역 재생에너지협력 평가 • 에너지신산업 시장과 신재생 기술력·경제성 발전수준

<에너지디자인 3040> 1단계 당면과제

	정책 과제	비고
우선사업 (3)	• 전주시민에너지협동조합(1곳)	전주에너지전환시민포럼 연계
	• 에너지 시민 디자인 인증제	에너지센터 주관
	• 재생에너지 가이드라인과 햇빛지도	에너지센터 주관
중점사업 (2)	• 온고을 프로젝트	전주사회적경제도시재생지원센터 연계
	• 전주 활짝 에너지센터 설립·운영	조례 제·개정 및 기금 설립
선도사업 (2)	• 월드컵경기장 서포터즈 발전소와 에너지 전환 거리(1곳)	타당성 검토 및 설치·운영
	• 에너지 슈퍼마켓(1곳)	에너지 자립마을 연계 추진
기반사업 (3)	• 주민 주도형 에너지자립마을(1곳)	온두레공동체 연계
	• 에너지기금과 발전차액지원제도	조례 제·개정 및 기금 설립

〈에너지디자인 3040〉 부문별 에너지저감, 생산량

구분	계	가정	상업	공공	수송	산업
Reference (2013, TOE)	1,373,536	277,978	163,913	40,410	472,920	418,315
절약	95,546	16,606	2,646	1,600	46,882	27,813
효율화	81,346	13,604	8,196	3,921	0	55,625
재생에너지 생산 (기존+신규)	356,353	40,205	35,712	9,792	42,227	228,417
화석연료 사용량	840,202	207,563	117,359	25,097	383,812	106,371
에너지 사용량	1,196,555	247,768	153,071	34,889	426,038	334,788
에너지 자립률(%)	30					

〈에너지디자인 3040〉 총 사업비 산출

구분		계(백만원)	2016~2020	2021~2025
계		1,705,411	863,321	842,091
국비		164,993	90,296	74,696
지방비	도비	102,075	50,390	51,685
	시비	196,209	102,767	93,442
민간	민자	1,098,091	549,146	548,946
	시민참여	144,043	70,722	73,322

구분	계(백만원)	2016~2020	2021~2025
계	1,705,411	863,321	842,091
에너지절약 도시	7,500	3,750	3,750
에너지스마트 도시	100,452	50,226	50,226
재생 에너지 생산	1,322,430	660,015	662,415
에너지공동체	19,850	9,830	10,020
에너지 시민 도시	4,300	2,400	1,900
에너지 행복 나눔 도시	6,000	1,750	4,250
에너지 교육 도시	3,400	1,700	1,700
에너지 문화 도시	11,480	3,900	7,580
에너지 경제 도시	500	550	0
에너지 상생 도시	229,500	129,250	100,250

<에너지디자인 3040> 파급효과

- <에너지디자인 3040>를 추진하는 데 10년간 소요되는 총사업비는 총 1조 7천억원으로 추산됨. 상당한 경제적 자원이 동원되어야 하지만, 반대로 에너지 소비 절감과 신재생에너지 생산 확대는 유무형의 환경적, 사회적, 경제적 편익을 기대할 수 있음
- 30년생 소나무 한그루의 연간 온실가스 흡수량을 0.0066tCO₂이라고 할 때, 약 90만 tCO₂ 감축은 산술적으로 30년생 소나무 1억 3천 그루가 온실가스를 흡수하는 효과(탄소 상쇄)에 상당함

구분		경제가치	비고
에너지 절약효과		4,570억원	전기요금 판매 적용단가(100원/kWh) 적용 457GWh×100원/kWh
시장 규모 파급효과	신재생에너지 공급	1조 300억원	태양광 설비용량의 시장비용(건설비용) 적용 515MW×20억원/MW
	에너지 효율	1,724억원	건물에너지효율(ESCO) 투자원단위 적용 838GWh×205,742천원/GWh
일자리 창출효과	신재생에너지 공급	5,641명 고용유발	신재생에너지 고용계수 및 고용유발계수 적용
	에너지 수요관리	1,936명 고용유발	수요관리(1GWh) 고용·고용유발효과 적용
온실가스 감축		90억원	90만tCO ₂ ×1만원/1KAU(1톤) 적용

에너지자립 문화도시 전주

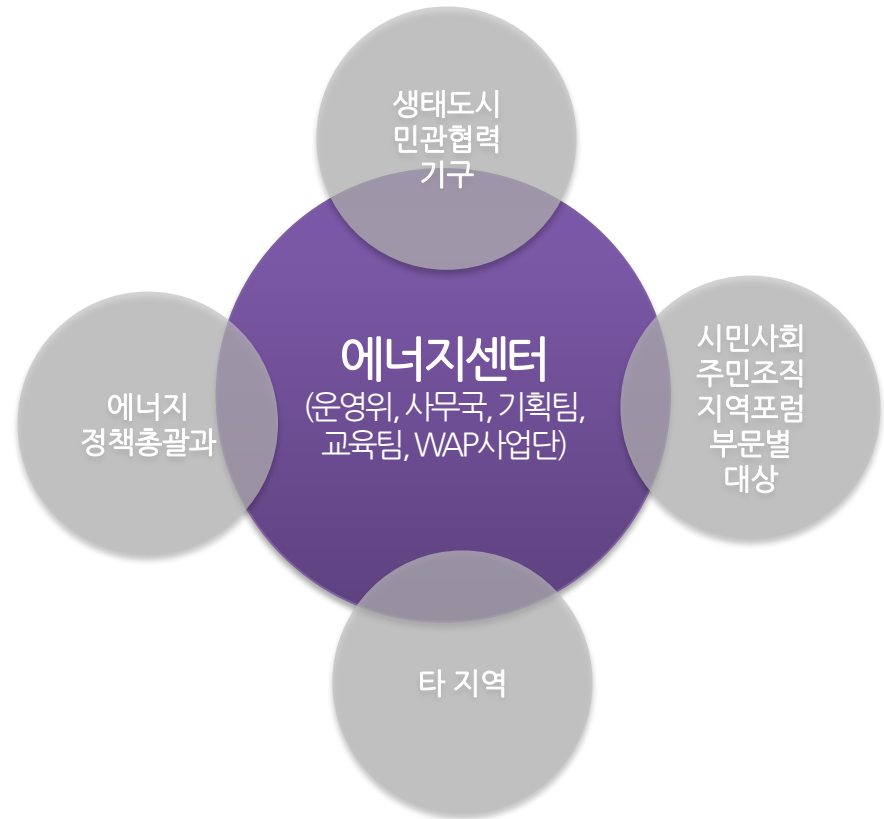
에너지디자인 3040

2025년 에너지자립 30% 전력자립 40%
2010년 대비 에너지 분야 온실가스감축 25%



에너지 전환관리 거버넌스와 추진체계안

- 전북-전주 협력체계 마련
- 전주시에너지기본조례 절차 검토
- 생태도시추진기획단, 생태도시 민관협력기구와 관계 설정
- 에너지 전환관리 거버넌스와 추진체계안
자치법규 정비
행정개편(에너지정책총괄과 신설)
실행기구(에너지센터 신설)
- 2020년, 2차 전주지역에너지계획 수립
(2021~2030)



시민참여 계획 수립에서 시민참여 계획 집행으로

- 2016년 3월, 지역에너지계획이 공식 수립된 이후 이를 추진하기 위한 제도적 기반과 실행 체계가 마련되고 있음.
- 2016년 4월, 이클레이 한국사무소와 함께 전주시 ‘에너지안전도시 선언’
- 2017년, ‘에너지전환과’ 신설, ‘에너지전환기금’(연간 35억원) 조성 계획
- 2017년, 에너지 민관 거버넌스로 확대된 ‘전주에너지전환시민포럼’ 운영(월 1회 개최)
- 지속가능발전협의회와 환경단체는 물론 행정부서 공무원과 시의회 의원과 지역사회단체가 주축, 에너지 시나리오 워크숍 참여 시민패널과 소통 유지
- 지역에너지계획의 30대 사업의 실행 방안과 추진 전략을 검토하며, 당면 추진사업을 점검하고 있음
- 에너지기금 조성과 에너지센터 설치를 요구하는 의견서를 전주시장에게 전달하는 제도 개선 요구에서부터 ‘전주시민에너지독립운동’이라는 에너지시민 운동에 이르기까지 다양한 분야에서 에너지자립도시를 논의하고 실천하는 협치 기구로 성장하고 있음

시민참여 에너지 시나리오 워크숍의 의미와 과제

- 1) 실질적인 시민참여를 보장하기 위해 에너지 시나리오 워크숍을 실행하고 시민합의 정신을 구현함
- 2) 지역시민단체와 행정부서 등의 검토의견을 종합하여 우리나라 최초로 일반 시민이 직접 에너지계획을 디자인한 첫 사례로 기록됨
- 3) 지역 에너지 전환에 대한 관심이 고조되고 있는 상황에서 상향식, 쌍방향의 지역에너지계획 수립의 경험을 제공함(시민+전문가+사회단체+행정+국제조직 협력)
- 4) 에너지 전환 경로를 모색하고 에너지 시나리오를 작성하는 소통적 계획수립 과정에서 시민들의 직접적, 실질적인 참여가 보장된 까닭에 에너지 시민(energy citizen) 문화가 조성되기 시작함
- 5) ‘전주에너지전환시민포럼’이 운영되면서 지역에너지계획의 단계적 과제와 사업(에너지기금 조성, 에너지센터 설립, 전략사업 등)을 검토 추진하고 있고(에너지기후정책연구소 자문 및 정보 제공), 시민패널로 참여했던 ‘에너지 시민 디자이너’와 소통을 지속하고 있음
- 6) 지역에너지계획 수립과정에서 발견된 에너지 시민성과 에너지 거버넌스가 성장할 수 있도록 전환관리(transition management)가 요구됨

지자체/지역사회 에너지전환의 과제

- 1) 에너지 전환을 위한 중앙정부와 협의체 구성
- 2) 광역 지자체-연구원의 시너지(연구조사, 실태, 통계, 기술) 극대화(ex. 서울, 충남, 경기 등)
- 3) 광역 지자체-기초 지자체-마을 단위의 통합적 에너지 계획 수립 및 관련 정책 추진(ex. 서울, 경기 등)
- 4) 중앙정부를 비롯한 외부 자원 적극적 활용과 지자체 조례, 계획, 정책, 예산, 조직, 인력 등 내부 자원 재구성
- 5) 타 지자체와 연대 및 모범 사례 벤치마킹(FIT, 기금 조성, 시민펀드, 햇빛지도, 에너지자립마을 조성, 재생에너지협동조합, 녹색산업/녹색일자리/사회적경제 연계 등)
- 6) 시민참여형 재생에너지 모델 성장과 확산을 위한 거버넌스 구성 및 운영(ex. 서울, 전주 등), 시민사회의 네트워크(교육, 양성, 설치 등) 지원 강화
- 7) 재생에너지 갈등 예방과 에너지 시민성 제고를 위한 가이드라인 및 방법론 수립 및 적용(ex. ESTEEM, Living Lab)

에너지전환과 시민참여의 유형

	의사결정	
	전문성	시민성
제도적 형태	위원회 및 거버넌스 참여 (ex. 1,2차 국가에너지계획 수립)	에너지계획·개발사업 공론장 참여 (ex. 공청회, 주민투표)
대안적 형태	탈핵 에너지전환 대안 시나리오 (ex. 에너지대안포럼, 그린피스, 에너지기후정책 연구소, 환경운동연합)	시민 직접 참여 결정 (ex. 전력정책 시민합의회의, 에너지대안시나리오, 지역에너지계획)

	실천행동	
	반대	대안
개별적 형태	에너지 쟁점 여론 반영 (ex. 여론조사, SNS)	에너지 소비와 생산 실천 (ex. 에너지 절약, 태양광 설치, 적정기술 적용)
집단적 형태	에너지 개발사업 직접행동 (ex. 부안 방폐장, 밀양 송전탑, 노후 핵발전, 영덕 ·삼척 신규 핵발전, 당진 신규 석탄화력발전)	공동체에너지 참여 및 정책대안 제시 (ex. 에너지 전환실험, 시민발전/협동조합)

지역 에너지전환 거버넌스 과제

- 1) 협치/거버넌스가 유행하는 상황에서 지역 에너지전환 거버넌스의 과제 검토
- 2) 지역 실정에 맞는 에너지전환 거버넌스 시도(광역, 기초, 마을 단위) 및 연계방안 고려
- 3) 에너지전환의 간극 해결이 바람직한 에너지 거버넌스의 필수 조건

지표	주요 내용
행정적 간극	다양한 행정 수준에서의 수평적, 수직적 조종
정책적 간극	정책통합 원칙 하에서 다양한 영역의 정책 분야들의 계획 수립과 사업 집행
정보의 간극	이해관계자들의 정보의 양과 질의 차지와 비대칭성, 그리고 데이터의 부족
역량의 간극	불충분한 인프라 상황과 행위자들의 역량 부족
재정적 간극	다양한 사업을 시행하는 데 불가결한 자원의 확보, 합리적 배분과 조정
목표의 간극	중앙정부와 지방정부 간의 정치적 입장 차이, 상이한 비전과 목표
책임성의 간극	이해관계자들 사이에 공적 결정과정의 개입력과 영향력의 불균형
시장의 간극	공공정책의 목표와 민간영역의 활동의 불일치

* 자료: 이정필(2015)

감사합니다

* 자세한 내용은 “전주시 에너지안전(자립) 도시계획(지역에너지계획) 수립용역 최종보고서”(전주시, 2016)와 “기초지자체의 시민참여형 지역에너지계획 수립”(한재각/이정필, 에너지포커스 77호, 2017)를 참고하기 바랍니다.
