

발 간 등 록 번 호
58-5690000-000076-13

세종특별자치시 제2차 지역에너지계획 2020.09



세종특별자치시 제2차 지역에너지계획 | 2020.09

세종특별자치시



세종특별자치시 제2차 지역에너지계획

2020. 09.

제 출 문

세종특별자치시장 귀하

본 보고서를 「세종특별자치시 제2차 지역에너지계획」 수립에 관한 최종보고서로 제출합니다.

2020. 09.

이 음
대 표 이 재 석

책 임 연 구 원 : 김 학 모 (이음 컨설팅 선임연구원)
연 구 원 : 김 종 우 (이음 컨설팅 선임연구원)
연 구 원 : 홍 승 종 (이음 컨설팅 연 구 원)
연 구 보 조 원 : 사 예 진 (이음 컨설팅 연 구 원)

요약문

요 약 문

1. 일반사항

1) 계획수립의 배경

- 「에너지법」 제7조 규정에 의한 법적 의무사항을 이행함

2) 계획수립의 목적

- 지역에너지의 안정적 공급, 기후변화협약 대응, 온실가스 감축 등 에너지이용합리화, 그리고 신재생에너지 보급 확대 등 지역특성에 적합한 세부 시행방안을 마련함

3) 계획의 적용범위

(1) 시간적 범위

- 기준년도 : 2019년
- 단기범위 : 2020년 - 2025년
- 장기범위 : 2020년 - 2040년

(2) 공간적 범위

- 세종특별자치시 관내 전체 지역(면적 464.89km², 1개 읍·9개 면·9개 행정동)

4) 제1차 지역에너지계획의 성과 평가

- 세종특별자치시가 공급한 에너지는 2016년에 79,752TOE, 2017년에 65,440TOE로 2017년에 2016년보다 생산량이 감소함. 비록, 생산량은 감소하였지만 신재생에너지 보급률은 2016년에 13.2%, 2017년에 9.7%로 목표인 2016년에 7.3%, 2017년에 7.7%를 상회함

- 태양광에너지는 2016년에 4,194TOE에서 2017년에 8,611TOE로 증가하였지만, 폐기물에너지가 2016년에 60,857TOE에서 2017년에 21,170TOE로 급감하였음. 이에 세종특별자치시의 신재생에너지 공급량이 2017년에 2016년에 비해 감소하였음
- 세종특별자치시가 공급한 전체 에너지에서 태양광에너지가 차지하는 비중은 2016년에 5.3%에서 2017년에 13.2%로 증가하였지만 여전히 낮음. 전체 신재생에너지 공급의 감소로 인해 태양광에너지가 차지하는 비중이 보다 더 커진 측면도 있음
- 제1차 지역에너지계획에서 가장 역점을 두고 보급을 확대한 것은 태양광발전임. 태양광발전은 설치가 용이하나 기본적으로 기상상황에 따라 생산량에 많은 차이가 발생하여 공급에 있어 불안정한 에너지임
- 제2차 지역에너지계획에서는 태양광발전 등 신재생에너지의 보급과 더불어 기상상황에 영향을 덜 받아 안정적으로 에너지를 공급할 수 있는 방안도 마련해야 할 것으로 판단됨

표 1. 세종특별자치시 제1차 지역에너지계획 신재생에너지 보급률 현황

(단위 : 1,000TOE, %)

구분	2016년	2017년
총에너지 소비량	606.3	672.1
신재생에너지 공급량	79.8	65.4
신재생에너지 보급률	13.2	9.7

- 제1차 지역에너지계획에서는 21개 세부사업이 수립되어 추진되었음. 추진실적을 살펴보면 다음과 같은 특징을 지니고 있음
 - 첫째, 21개 세부사업 중 7개 사업은 2019년 11월 현재 추진되지 않고 있어 당초에 세종특별자치시의 여건을 고려한 계획이 충분히 마련되지 못한 것으로 판단됨
 - 둘째, 에너지 업무의 주무부서인 경제정책과는 소관 세부사업을 모두 추진하고 있음. 이를 통해 볼 때, 에너지 분야를 전담하는 부서를 신설할 경우, 계획의 집행이 보다 잘 추진될 것으로 예측됨
 - 셋째, 세종특별자치시가 제1차 지역에너지계획의 세부사업 중에 지속적으로 추진하고 있는 사업은 태양광을 비롯한 신재생에너지 보급사업 분야와 취약계층 에너지

지 복지사업 분야로 크게 구분됨. 두 분야에서는 당초의 계획대로 모든 세부사업이 추진되지는 않았지만 어느 정도 성과를 보임

- 넷째, 신재생에너지 보급사업 분야와 취약계층 에너지 복지사업 분야 이외의 분야에서는 사업 추진이 저조함

표 2. 세종특별자치시 제1차 지역에너지계획 세부사업 추진실적

	추진여부	소관부서	추진현황
㉠-1. 산업단지 태양광 보급(자가용 및 발전용)	×	산업입지과	-
㉠-2. 신재생에너지 주택지원사업	○	경제정책과	총 364가구 추진 완료 : 태양광 1,080kW, 지열 52.5kW, 태양열 20.6㎡
㉠-3. 태양광 대여사업을 활용한 보급 확대	×	경제정책과	향후 검토(행복청과 협의)
㉠-4. 태양광시스템 보급(축사시설·저수지·BRT방음터널)	○	경제정책과 행복청	태양광 28.2MW 보급 완료
㉠-5. 공공기관 신재생에너지 설치의무화	○	공공건설사업소	공공건축물 신축 시 신재생에너지 의무 반영
㉠-6. 신재생 융복합 지원사업 추진	○	경제정책과	총 187개소 완료 : 태양광 886kW, 지열 822.5kW
㉠-7. 친환경 에너지 타운 조성	×	행복청	-
㉠-8. 제로에너지 타운 조성	○	행복청	1-1생활권 로렌하우스 60세대 조성
㉠-9. 신재생에너지 밸리 조성	×	행복청	-
㉡-1. 전기자동차 보급사업(승용차)	○	환경정책과	368대 구매 보조
㉡-2. 대중교통 전기차 보급 및 배터리 리스	×	환경정책과 교통과	-
㉡-3. 공공기관 전기차 의무 구매	○	총무과	26대 구입
㉢-1. 에너지 바우처 제도 추진	○	경제정책과	'16~ 현재 : 6,672가구 발급 완료
㉢-2. 마을단위 화관 에너지시설 확충	○	경제정책과	마을햇빛발전소 23개 완료(태양광 429.57kW)
㉢-3. 저소득 소외계층 에너지복지 구현(목재펠릿)	○	경제정책과	'16년 ~ 현재 : 166가구(57, 29, 50, 30가구)
㉢-4. LPG 소형저장탱크 보급	○	경제정책과	'17년 장군면 송학2리 45세대 완료 '18년 전동면 미곡리 49세대 추진 중
㉢-5. 공공사회복지시설 신재생에너지 보급	○	경제정책과	경로당 218개소 완료(태양광 654kW) 지역지원 13개소 완료(태양광 311.94kW)
㉣-1. 스마트그리드 시스템 구축	○	경제정책과 공공건설사업소	공공건축물 신축 시 반영 권고
㉤-1. 산업단지 에너지 효율화 추진	×	산업입지과	향후 검토(예산 확보 선행)
㉤-2. 건축물 에너지 효율향상	○	공공건설사업소	공공건축물 신축 시 한국에너지공단에 에너지 절약계획서 제출
㉤-3. 하천수를 이용한 히트펌프 보급(금강)	×	치수방재과	-

- 제2차 지역에너지계획을 수립할 때에는 세종특별자치시의 여건에 부합하는 세부사업과 단계별 목표량을 제시하여 계획의 실천력을 담보할 필요가 있다고 판단됨

- 아울러 태양광 위주의 신재생에너지 보급사업 분야와 취약계층 에너지 복지사업 분야 이외의 분야에서도 실행 가능한 여러 사업을 수립하여 집행할 필요가 있다고 판단됨

2. 세종특별자치시 에너지 소비 및 공급 현황

- 2017년 기준 세종특별자치시의 최종에너지 소비량은 672.1천TOE로 전국 소비량의 약 0.3%를 차지하고 있음

표 3. 최종에너지 에너지원별 소비 현황(2017년)

(단위 : 1,000TOE)

구분	합계	석탄	석유	도시가스	전력	열에너지	신재생
전국 소비량 (비중)	233,901.2 (100%)	33,359.7 (14.3%)	117,861.1 (50.4%)	24,052.9 (10.3%)	43,666.2 (18.7%)	2,441.0 (1.0%)	12,520.2 (5.4%)
세종시 소비량 (비중)	672.1 (100%)	-	180.2 (26.8%)	79.8 (11.9%)	251.0 (37.3%)	102.7 (15.3%)	58.3 (8.7%)
세종시/전국	0.3%	0.0%	0.2%	0.3%	0.6%	4.2%	0.5%

- 2017년 기준 세종특별자치시의 에너지 공급량은 65,440TOE로 전국 공급량의 약 0.4%를 차지하고 있음. 세종특별자치시는 태양열·태양광·수력·지열·바이오·폐기물 등 신재생에너지를 공급하고 있음

표 4. 세종특별자치시 에너지 공급 현황(신재생에너지 발전 현황)

(단위 : TOE, %)

	2013년	2014년	2015년	2016년	2017년
합계 (전국 대비 비중)	36,676 (0.4%)	47,520 (0.4%)	57,879 (0.4%)	79,752 (0.6%)	65,440 (0.4%)
태양열	12.0	24.0	28	48	132
태양광	97.0	1,682.0	2,654	4,194	8,611
수력	-	-	2,112	1,697	1,391
지열	249.0	1,098.0	3,815	6,409	10,305
바이오	1,453.0	12,055.0	3,211	6,547	23,832
폐기물	34,865.0	32,661.0	46,059	60,857	21,170

- 세종특별자치시는 2017년 기준 세종특별자치시에서 소비하는 에너지 총량의 9.7%를 세종특별자치시 관내 신재생에너지 발전시설을 통해 공급함
- 세종특별자치시는 전기에너지를 자체적으로 공급하기 위해 열병합발전소, 소수력발전소, 태양광발전소 등 다양한 전기 생산시설을 확충하고 있음. 현재 상업용으로 중부발전 세종 열병합발전소, 한솔동의 세종보 소수력발전소가 가동 중임. 그리고 대전~세종간 국도1호선 자전거도로·수질복원센터(S-2)·폐기물매립장(1-1)·KDI(4-1)·호수공원 주차장(S-1)·방음터널(3)·자전거도로(1-1)·방음터널(S-2) 등에 태양광발전소를 건설하여 전기에너지를 생산하고 있음. 아울러 자가용으로 공공건축물·공동주택·기타 근린생활시설 및 단독주택 등에도 태양광발전소를 건설하여 전기에너지를 생산하고 있음

표 5. 세종특별자치시 전력공급시설

구분	규모	설치시기	비고
열병합발전소	530 MW	2011년	천연가스
소수력발전소	2,310 kW	2012년	세종보
태양광발전소	1,875 kW	2012년	자전거도로
	1,500 kW	2012년	수질복원센터
	1,625 kW	2012년	폐기물매립장
	369 kW	2014년	KDI
	999 kW	2014년	호수공원 주차장
	2,743 kW	2015년	방음터널
	200 kW	2016년	자전거도로
	993 kW	2017년	방음터널
	6,391 kW	누적	공공건축물
	5,121 kW	누적	공동주택
	6,368 kW	누적	기타 근린생활시설 및 단독주택

3. 세종특별자치시 에너지 수요 전망

- 지역에너지 수요는 지역의 경제성장과 산업구조 변화 그리고 인구변화 등에 따라 크게 영향을 받게 되기 때문에 정확한 수요예측에는 한계가 있음
- 본 계획에서는 세종특별자치시 최종에너지의 에너지원별·부문별 소비 전망을 지역내 총생산(GRDP), 에너지원별·부문별 에너지 소비 현황 등 기초자료를 활용한 계량경제학(Macro Economic) 모델 분석을 통해 도출함
- 다음과 같은 주요 전제조건에 기초하여 최종에너지의 에너지원별·부문별 소비 전망을 2017년부터 2040년까지 추정함
 - 세종특별자치시의 인구는 통계청 제공 자료를 참고하여 2020년-2040년 동안 연평균 2.4%씩 증가하는 것으로 설정함. 2025년 기준으로 세종특별자치시의 인구는 424,510명으로 추정됨
 - 국내총생산은 현대경제연구원(2016.01)이 『경제주평(통권 676호)』에서 공표한 「국내 잠재성장률 추이 및 전망」을 적용해 전망기간 중 연평균 2.5%씩 증가하는 것으로 설정함
 - 세종특별자치시의 지역내총생산은 대전세종연구원(2018)이 발간한 『월간 세종 경제(3월호)』의 「세종시 지역내총생산과 지역총소득 변화」에 제시된 사항을 우선적으로 고려하여 추정함. 본 보고서에 의하면 2016년에 세종특별자치시의 지역내총생산은 2015년에 비해 6.5% 증가하였으나 그 추세는 감소하고 있음. 그러므로 세종특별자치시의 경우에는 국내 연평균인 3.2%를 적용하는 것이 타당하다고 판단됨

표 6. 세종특별자치시 에너지 수요 전망의 전제조건

(단위 : 명, 조원)

구분	2020년	2025년	2040년
인구	348,867	424,510	564,035
국내총생산	1,910.0	1,989.4	3,259.8
세종시 지역내총생산	10.2	11.2	19.2

- 2017년 세종특별자치시 총 에너지 소비량은 672.1천TOE이며, 2025년 총 에너지 소비량은 747.2천TOE로 전망됨
 - 전력, 석유, 도시가스, 신재생, 열에너지 소비는 모두 증가할 전망이다

- 세종특별자치시에 네이버 데이터센터가 건립되고, 산업단지도 조성될 예정이어서 향후 에너지 소비량은 더욱 증가할 것으로 예측됨

표 7. 세종특별자치시 에너지원별 총수요 전망 1

(단위 : 1,000TOE)

구분	합계	석탄	석유	도시가스	전력	열에너지	신재생
2017년	672.1	-	180.2	79.8	251.0	102.7	58.3
2018년	680.7	-	181.8	80.4	254.8	102.8	60.9
2019년	689.6	-	183.5	81.0	258.6	102.9	63.6
2020년	698.7	-	185.1	81.5	262.5	103.0	66.5
2021년	707.9	-	186.8	82.1	266.4	103.1	69.5
2022년	717.4	-	188.5	82.7	270.4	103.2	72.6
2023년	727.1	-	190.2	83.2	274.5	103.3	75.9
2024년	737.0	-	191.9	83.8	278.6	103.4	79.3
2025년	747.2	-	193.6	84.4	282.8	103.5	82.9
2026년	757.6	-	195.4	85.0	287.0	103.6	86.6
2027년	768.3	-	197.1	85.6	291.3	103.7	90.5
2028년	779.2	-	198.9	86.2	295.7	103.8	94.6
2029년	790.4	-	200.7	86.8	300.1	104.0	98.8
2030년	801.9	-	202.5	87.4	304.6	104.1	103.3
2031년	813.6	-	204.3	88.0	309.2	104.2	107.9
2032년	825.7	-	206.2	88.6	313.8	104.3	112.8
2033년	838.0	-	208.0	89.3	318.5	104.4	117.8
2034년	850.7	-	209.9	89.9	323.3	104.5	123.1
2035년	863.7	-	211.8	90.5	328.1	104.6	128.7
2036년	877.1	-	213.7	91.2	333.1	104.7	134.5
2037년	890.8	-	215.6	91.8	338.1	104.8	140.5
2038년	904.9	-	217.5	92.4	343.1	104.9	146.9
2039년	919.3	-	219.5	93.1	348.3	105.0	153.5
2040년	934.2	-	221.5	93.7	353.5	105.1	160.4

※ 주 : 소수점 이하에서 반올림 등 계산에 따른 오차가 발생할 수 있음

○ 세종특별자치시의 에너지원별 수요전망을 GWh 단위로 변환하면 다음과 같음

표 8. 세종특별자치시 에너지원별 총수요 전망 2

(단위 : GWh)

구분	합계	석탄	석유	도시가스	전력	열에너지	신재생
2017년	7,815.4	-	2,095.7	928.1	2,919.1	1,194.4	678.0
2018년	7,916.5	-	2,114.3	935.1	2,963.3	1,195.6	708.3
2019년	8,020.0	-	2,134.1	942.0	3,007.5	1,196.7	739.7
2020년	8,124.7	-	2,152.7	947.8	3,052.9	1,197.9	773.4
2021년	8,232.9	-	2,172.5	954.8	3,098.2	1,199.1	808.3
2022년	8,343.4	-	2,192.3	961.8	3,144.8	1,200.2	844.3
2023년	8,456.2	-	2,212.0	967.6	3,192.4	1,201.4	882.7
2024년	8,571.3	-	2,231.8	974.6	3,240.1	1,202.5	922.3
2025년	8,689.9	-	2,251.6	981.6	3,289.0	1,203.7	964.1
2026년	8,810.9	-	2,272.5	988.6	3,337.8	1,204.9	1,007.2
2027년	8,934.2	-	2,292.3	995.5	3,387.8	1,206.0	1,052.5
2028년	9,062.1	-	2,313.2	1,002.5	3,439.0	1,207.2	1,100.2
2029년	9,192.4	-	2,334.1	1,009.5	3,490.2	1,209.5	1,149.0
2030년	9,326.1	-	2,355.1	1,016.5	3,542.5	1,210.7	1,201.4
2031년	9,462.2	-	2,376.0	1,023.4	3,596.0	1,211.8	1,254.9
2032년	9,602.9	-	2,398.1	1,030.4	3,649.5	1,213.0	1,311.9
2033년	9,745.9	-	2,419.0	1,038.6	3,704.2	1,214.2	1,370.0
2034년	9,893.6	-	2,441.1	1,045.5	3,760.0	1,215.3	1,431.7
2035년	10,044.8	-	2,463.2	1,052.5	3,815.8	1,216.5	1,496.8
2036년	10,201.8	-	2,485.3	1,060.7	3,874.0	1,217.7	1,564.2
2037년	10,360.0	-	2,507.4	1,067.6	3,932.1	1,218.8	1,634.0
2038년	10,522.8	-	2,529.5	1,074.6	3,990.3	1,220.0	1,708.4
2039년	10,692.6	-	2,552.8	1,082.8	4,050.7	1,221.2	1,785.2
2040년	10,864.7	-	2,576.0	1,089.7	4,111.2	1,222.3	1,865.5

※ 주 : 소수점 이하에서 반올림 등 계산에 따른 오차가 발생할 수 있음

- 부문별 수요를 살펴보면, 가정·상업부문과 수송부문이 대폭 증가할 것으로 예측됨.
행정중심복합도시 조성과 인구 증가가 지속적으로 이루어지면서 나타나는 현상이라 판단됨

표 9. 세종특별자치시 부문별 총수요 전망 1

(단위 : 1,000TOE)

구분	합계	가정·상업	산업	수송	공공·기타
2017년	672.1	249.2	227.9	129.0	66.0
2018년	680.7	254.8	229.5	130.2	66.3
2019년	689.6	260.5	231.1	131.3	66.7
2020년	698.7	266.4	232.7	132.5	67.0
2021년	707.9	272.5	234.3	133.7	67.3
2022년	717.4	278.9	236.0	134.9	67.7
2023년	727.1	285.3	237.6	136.1	68.0
2024년	737.0	292.0	239.3	137.3	68.3
2025년	747.2	299.0	241.0	138.6	68.7
2026년	757.6	306.1	242.7	139.8	69.0
2027년	768.3	313.4	244.4	141.1	69.4
2028년	779.2	321.0	246.1	142.4	69.7
2029년	790.4	328.9	247.8	143.6	70.1
2030년	801.9	337.0	249.5	144.9	70.4
2031년	813.6	345.3	251.3	146.2	70.8
2032년	825.7	353.9	253.0	147.6	71.1
2033년	838.0	362.8	254.8	148.9	71.5
2034년	850.7	372.0	256.6	150.2	71.8
2035년	863.7	381.6	258.4	151.6	72.2
2036년	877.1	391.4	260.2	152.9	72.6
2037년	890.8	401.5	262.0	154.3	72.9
2038년	904.9	412.0	263.9	155.7	73.3
2039년	919.3	422.9	265.7	157.1	73.7
2040년	934.2	434.1	267.6	158.5	74.0

※ 주 : 소수점 이하에서 반올림 등 계산에 따른 오차가 발생할 수 있음

○ 세종특별자치시의 부문별 수요전망을 GWh 단위로 변환하면 다음과 같음

표 10. 세종특별자치시 부문별 총수요 전망 2

(단위 : GWh)

구분	합계	가정·상업	산업	수송	공공·기타
2017년	7,815.4	2,897.0	2,650.5	1,500.3	767.6
2018년	7,916.5	2,962.2	2,669.1	1,514.2	771.1
2019년	8,020.0	3,029.6	2,687.7	1,527.0	775.7
2020년	8,124.7	3,098.2	2,706.3	1,541.0	779.2
2021년	8,232.9	3,170.3	2,724.9	1,554.9	782.7
2022년	8,343.4	3,242.4	2,744.7	1,568.9	787.4
2023년	8,456.2	3,319.2	2,763.3	1,582.8	790.8
2024년	8,571.3	3,397.1	2,783.1	1,596.8	794.3
2025년	8,689.9	3,476.2	2,802.8	1,611.9	799.0
2026년	8,810.9	3,559.9	2,822.6	1,625.9	802.5
2027년	8,934.2	3,643.7	2,842.4	1,641.0	807.1
2028년	9,062.1	3,733.2	2,862.1	1,656.1	810.6
2029년	9,192.4	3,825.1	2,881.9	1,670.1	815.3
2030년	9,326.1	3,920.5	2,901.7	1,685.2	818.8
2031년	9,462.2	4,015.8	2,922.6	1,700.3	823.4
2032년	9,602.9	4,117.0	2,942.4	1,716.6	826.9
2033년	9,745.9	4,219.4	2,963.3	1,731.7	831.5
2034년	9,893.6	4,327.5	2,984.3	1,746.8	835.0
2035년	10,044.8	4,436.8	3,005.2	1,763.1	839.7
2036년	10,201.8	4,553.1	3,026.1	1,778.2	844.3
2037년	10,360.0	4,670.6	3,047.1	1,794.5	847.8
2038년	10,522.8	4,790.4	3,069.2	1,810.8	852.5
2039년	10,692.6	4,918.3	3,090.1	1,827.1	857.1
2040년	10,864.7	5,048.6	3,112.2	1,843.4	860.6

※ 주 : 소수점 이하에서 반올림 등 계산에 따른 오차가 발생할 수 있음

○ 세종특별자치시의 전력수요는 2025년에 3,288,964MWh에 이를 것으로 전망됨

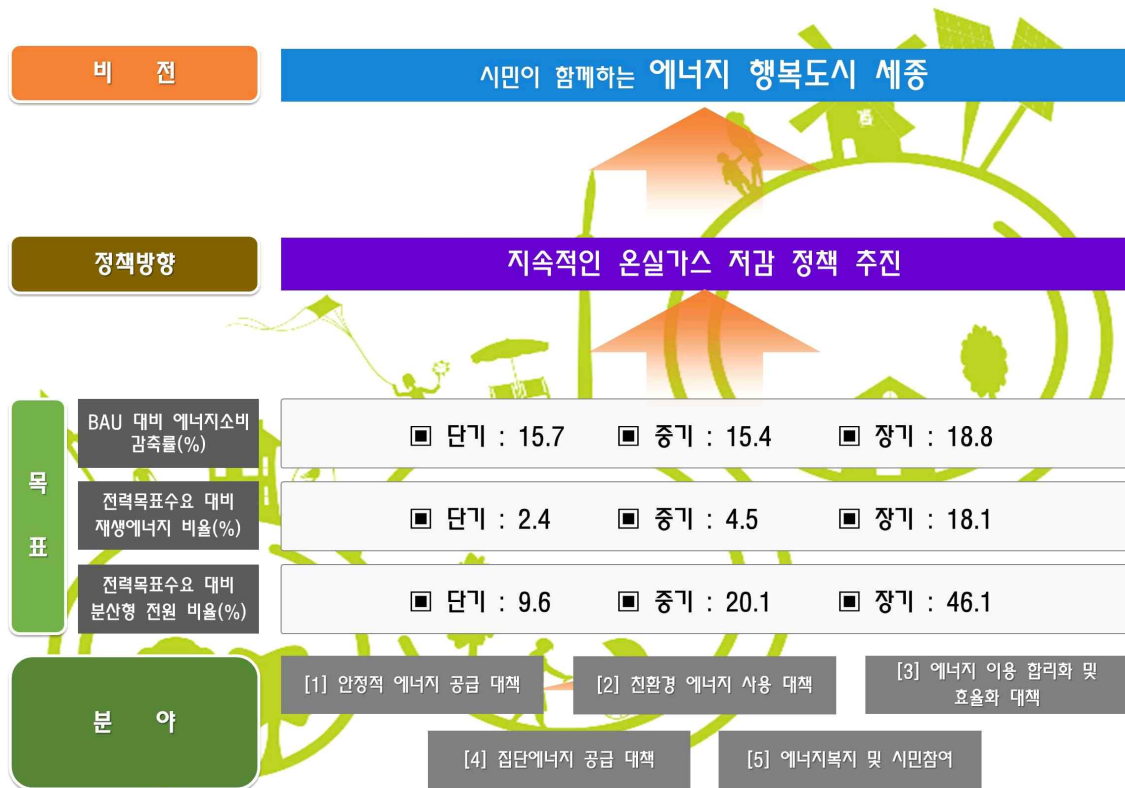
표 11. 세종특별자치시 전력 총수요 전망

구분	전력(1,000toe)	전력(MWh)	전력(GWh)	비고
2017년	251.0	2,919,130	2,919.1	-
2018년	254.8	2,963,324	2,963.3	-
2019년	258.6	3,007,518	3,007.5	-
2020년	262.5	3,052,875	3,052.9	-
2021년	266.4	3,098,232	3,098.2	-
2022년	270.4	3,144,752	3,144.8	-
2023년	274.5	3,192,435	3,192.4	-
2024년	278.6	3,240,118	3,240.1	-
2025년	282.8	3,288,964	3,289.0	-
2026년	287.0	3,337,810	3,337.8	-
2027년	291.3	3,387,819	3,387.8	-
2028년	295.7	3,438,991	3,439.0	-
2029년	300.1	3,490,163	3,490.2	-
2030년	304.6	3,542,498	3,542.5	-
2031년	309.2	3,595,996	3,596.0	-
2032년	313.8	3,649,494	3,649.5	-
2033년	318.5	3,704,155	3,704.2	-
2034년	323.3	3,759,979	3,760.0	-
2035년	328.1	3,815,803	3,815.8	-
2036년	333.1	3,873,953	3,874.0	-
2037년	338.1	3,932,103	3,932.1	-
2038년	343.1	3,990,253	3,990.3	-
2039년	348.3	4,050,729	4,050.7	-
2040년	353.5	4,111,205	4,111.2	-

※ 주 : 소수점 이하에서 반올림 등 계산에 따른 오차가 발생할 수 있음

4. 세종특별자치시 에너지 비전 및 목표

- 본 계획에서는 시민의 참여를 중시하는 세종특별자치시의 도시비전을 고려하는 한편, 세종특별자치시가 지니는 행정수도로서의 위상을 적극 반영하여 세종특별자치시의 에너지 비전을 “시민이 함께하는 에너지 행복도시 세종”으로 제시함
- “시민이 함께하는 에너지 행복도시 세종”을 구현하기 위한 구체적인 목표를 2025년까지 BAU 대비 에너지소비 감축률 15.7%, 전력목표수요 대비 신재생에너지 비율 2.4%, 그리고 전력목표수요 대비 분산형 전원 비율 9.6%로 설정함
- 위의 목표를 추구하기 위해 다음과 같이 [1] 안정적 에너지 공급 대책, [2] 친환경 에너지 사용 대책, [3] 에너지 이용 합리화 및 효율화 대책, [4] 집단에너지 공급 대책, [5] 에너지복지 및 시민참여 등 5개 분야에 22개 세부사업을 마련함



- 세종특별자치시의 에너지 자립도(에너지 공급은 신재생에너지뿐임)는 2025년 15.7%로 2017년 9.7% 보다 대폭 증가할 것으로 예상됨. 이는 세종특별자치시가 인구 증가 및 산업단지 조성 등에 따른 에너지 사용량 증가에 대비하여 수소연료전지발전소와 집단에너지시설(열병합발전소, 지역난방공급시설)을 조성하기 때문임

- 현재 세종특별자치시는 다른 지역과 비교할 때, 에너지 자립도가 상당히 높은 수준에 있음. 인구 증가 및 산업단지 조성 등으로 인해 에너지 수요량이 증가할 것에 대비하여 수소연료전지발전소와 집단에너지시설(열병합발전소, 지역난방공급시설) 조성을 계획하고 있어 에너지 자립도는 장기적으로 상승할 것임
- 에너지 절감량 목표는 에너지 절약운동 등에 따른 효과는 고려하지 않고 에너지 공급계획에 따른 절감량을 목표로 설정하였음. 본 계획에 따른 BAU 대비 에너지소비 감축률은 단기에 15.7%, 중기에 15.4%, 장기에 18.8%에 이를 것으로 예측됨
- 전력목표수요 대비 신재생에너지 보급 목표는 단기적으로는 2.4%가 예상되고, 장기적으로는 18.1%에 이를 것으로 예측됨
- 전력목표수요 대비 분산형 전원 보급 목표는 단기적으로는 9.6%가 예상되고, 장기적으로는 46.1%에 이를 것으로 예측됨

표 12. 세종특별자치시 제2차 지역에너지계획 목표

		단기(~2025)	중기(~2030)	장기(~2040)
에너지 소비 감축 목표	기준수요(BAU)(1,000toe)	747.2	801.9	934.2
	BAU 대비 감축량(1,000toe)	117.0	123.7	176.0
	BAU 대비 감축률(%)	15.7	15.4	18.8
신재생 에너지 보급 목표	전력목표수요(GWh)	3,289.0	3,542.5	4,111.2
	신재생에너지 생산량(GWh)	80.2	158.7	742.2
	전력목표수요 대비 비율(%)	2.4	4.5	18.1
분산형 전원 보급 목표	전력목표수요(GWh)	3,289.0	3,542.5	4,111.2
	분산형 전원 생산량(GWh)	315.8	710.6	1,895.0
	전력목표수요 대비 비율(%)	9.6	20.1	46.1

주 : 에너지소비 감축량에는 2018년에 기 생산된 신재생에너지 생산량 76,000toe, 신재생에너지 생산량에는 기 생산된 발전량 48.2GWh가 포함됨

- 단기(2020년~2025년) 동안 BAU 대비 에너지소비 감축률, 전력목표수요 대비 신재생 에너지 비율, 그리고 전력목표수요 대비 분산형 전원 비율을 연도별로 살펴보면 다음과 같이 예측됨

표 13. 세종특별자치시 제2차 지역에너지계획 단기(2020~2025) 연도별 목표

		2020년	2021년	2022년	2023년	2024년	2025년
에너지 소비 감축 목표	기준수요(BAU)(toe)	698.7	707.9	717.4	727.1	737.0	747.2
	BAU 대비 감축량(toe)	76.3	76.7	77.8	78.3	115.0	117.0
	BAU 대비 감축률(%)	10.9	10.8	10.8	10.8	15.6	15.7
신재생 에너지 보급 목표	전력목표수요(GWh)	3,052.9	3,098.2	3,144.8	3,192.4	3,240.1	3,289.0
	신재생에너지 생산량(GWh)	51.5	56.3	61.1	66.3	73.1	80.2
	전력목표수요 대비 비율(%)	1.7	1.8	1.9	2.1	2.3	2.4
분산형 전원 보급 목표	전력목표수요(GWh)	3,052.9	3,098.2	3,144.8	3,192.4	3,240.1	3,289.0
	분산형 전원 생산량(GWh)	-	-	158	158	158	316
	전력목표수요 대비 비율(%)	-	-	5.0	4.9	4.9	9.6

주 : 에너지소비 감축량에는 2018년에 기 생산된 신재생에너지 생산량 76,000toe, 신재생에너지 생산량에는 기 생산된 발전량 48.2GWh가 포함됨

- 세종특별자치시는 공공·사회복지시설 건물 지역지원, 융·복합지원사업 등 신재생에너지 보급사업을 지속적으로 추진하여 보급률이 조금씩 높아질 것으로 예측됨
- 세종특별자치시는 도시가 성장하는 추세임. 단기에 에너지 공급을 확대할 수 있는 사업을 추진하여야 도시성장에도 불구하고 에너지 자립도를 위와 같이 유지할 수 있음

5. 세종특별자치시 지역에너지계획 세부사업

- 본 계획이 수립한 목표를 달성하기 위해 추진되는 22개 세부사업을 개괄적으로 정리하면 다음과 같음

표 14. 세종특별자치시 제2차 지역에너지계획 세부사업

분야	세부사업
㉠ 안정적 에너지 공급 대책 (분산형 전원 공급)	㉠-1. 수소연료전지발전소 조성 ㉠-2. 산업단지지원사업 ㉠-3. 공공·사회복지시설 건물 지역지원사업 ㉠-4. 주택지원사업 ㉠-5. 융·복합지원사업 ㉠-6. 지역 에너지신산업 활성화사업
㉡ 친환경 에너지 사용 대책	㉡-1. 태양광발전 보급을 위한 지역조사 ㉡-2. 민간건물의 신재생에너지 의무화 ㉡-3. 저탄소 차량 보급 확대 ㉡-4. 태양광 보급 및 대여 지원사업 ㉡-5. 태양광 정류장 설치 ㉡-6. 공영주차장 태양광 설치
㉢ 에너지 이용 합리화 및 효율화 대책	㉢-1. 건축물 에너지 소비행태 분석 ㉢-2. 에너지 자립화 시범마을 조성 ㉢-3. 에너지 진단 및 절약 컨설팅 ㉢-4. LED 교체사업 ㉢-5. 일반산업단지 스마트공장 보급지원
㉣ 집단에너지 공급 대책	㉣-1. 열병합발전소와 지역난방공급시설 조성
㉤ 에너지복지 및 시민참여	㉤-1. 자전거 기반시설 확충 ㉤-2. 세종 에너지 거버넌스 구축 및 운영 ㉤-3. 에너지절약 홍보 및 범시민운동 전개 ㉤-4. 에너지 전담부서 개편

6. 세종특별자치시 지역에너지계획 사업비

- 세종특별자치시가 지역에너지계획을 추진하는데 단기 사업비는 938,971백만원, 중기 사업비는 544,477백만원, 장기 사업비는 2,159,935백만원으로 총사업비는 3,643,383백만원이 소요될 것으로 예측됨

표 15. 사업비 총괄

(단위 : 백만원)

	세부사업	단기 (~2025)	중기 (~2030)	장기 (~2040)	합계
㉠ 안정적 에너지 공급 대책	㉠-1. 수소연료전지발전소 조성	200,000	400,000	1,200,000	1,800,000
	㉠-2. 산업단지지원사업	25,000	25,000	75,000	125,000
	㉠-3. 공공·사회복지시설 건물 지역지원사업	4,800	6,000	15,000	25,800
	㉠-4. 주택지원사업	6,000	7,500	15,000	28,500
	㉠-5. 융·복합지원사업	18,000	40,000	80,000	138,000
	㉠-6. 지역 에너지신산업 활성화사업	3,000	20,000	50,000	73,000
㉡ 친환경 에너지 사용 대책	㉡-1. 태양광발전 보급을 위한 지역조사	110	-	-	110
	㉡-2. 민간건물의 신재생에너지 의무화	15	15	30	60
	㉡-3. 저탄소 차량 보급 확대	48,638	36,337	85,800	170,775
	㉡-4. 태양광 보급 및 대여 지원사업	18	15	30	63
	㉡-5. 태양광 정류장 설치	60	60	100	220
	㉡-6. 공영주차장 태양광 설치	1,500	1,250	1,075	3,825
㉢ 에너지 이용 합리화 및 효율화 대책	㉢-1. 건축물 에너지 소비행태 분석	300	-	-	300
	㉢-2. 에너지 자립화 시범마을 조성	40	100	200	340
	㉢-3. 에너지 진단 및 절약 컨설팅	240	200	400	840
	㉢-4. LED 교체사업	4,500	4,500	9,000	18,000
	㉢-5. 일반산업단지 스마트공장 보급지원	500	1,500	3,000	5,000
㉣ 집단에너지 공급 대책	㉣-1. 열병합발전소와 지역난방공급시설 조성	621,300	-	621,300	1,242,600
㉤ 에너지복지 및 시민참여	㉤-1. 자전거 기반시설 확충	3,000	-	-	3,000
	㉤-2. 세종 에너지 거버넌스 구축 및 운영	200	250	500	950
	㉤-3. 에너지절약 홍보 및 범시민운동 전개	500	500	1,000	2,000
	㉤-4. 에너지 전담부서 개편	1,250	1,250	2,500	5,000
합계		938,971	544,477	2,159,935	3,643,383

7. 정책적 제안

□ 수소 경제화 추진

- 정부는 2019년 1월 수소경제 로드맵 활성화 방안을 발표하여 수소경제를 선도할 수 있는 산업생태계 구축방안을 발표하였음. 2040년까지 수소승용차 620만 대를 생산하고 내수시장에 290만 대를 보급할 것을 목표로 제시하였음. 그리고 2040년까지 발전용 연료전지 15GW를 생산하고 이중 내수시장에 8GW를 보급할 것을 목표로 제시하였음(가정 건물용 연료전지는 94만 가구에 2.1GW를 보급할 것을 목표를 설정함)
- 본 계획에서는 수소차량의 도입과 수소 충전소 설치 등 관련 사업계획을 수립하였음. 세종특별자치시는 정책환경을 고려하여 보다 적극적으로 수소산업을 활성화시킬 필요가 있음
- 또한, 전기자동차 및 전기차 충전소를 설치하여 친환경 에너지 사용을 통한 온실가스 감축에도 적극적으로 동참할 필요가 있음. 현재 세종특별자치시가 역점을 두고 있는 자율주행차 실증사업을 추진하기 위해서도 안정적인 에너지 공급은 필요함
- 자율주행차는 각각의 서버를 통하여 데이터를 상호 주고받으며 주행하는 차량으로 자율주행 플랫폼이 필요함. 이를 원활하게 운용하기 위해서는 안정적인 에너지 공급이 있어야 함
- 정부의 수소경제 활성화를 위한 로드맵에 따라 세종특별자치시도 수소경제를 활성화하기 위한 산업 육성방안을 모색해야 함. 수소를 기반으로 한 수소산업을 육성하면 지역경제의 획기적인 도약을 이룰 수 있을 것임
- 「제3차 에너지기본계획」에는 전력계통의 안정성, 백업설비 비용 등을 고려하여 2040년 신재생에너지 발전 비중이 30~35%로 제시되어 있음. 세종특별자치시의 지역에너지계획은 이러한 정부의 계획과 연계하여 재생에너지의 잠재량과 계통안정성을 고려한 범위 내에서 신재생에너지 공급 계획을 수립함

□ 친환경 에너지로의 전환

- 한편, 「신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법」이 개정됨에 따라 폐기물에너지 보급에 대한 재검토가 필요할 것으로 판단됨. 2018년 동법 개정안의 통과로

2019년 10월 1일부터 재생 가능한 폐기물에너지만 신재생에너지로 인정되고, 신재생 에너지 통계 분류 기준에서 비재생폐기물은 제외됨

- 세종특별자치시는 현 소각장을 친환경 소각장으로 바꾸려고 하고 있음. 정부의 이러한 폐기물에너지 정책을 감안하여 친환경 소각장을 설치하여야 함
- 세종특별자치시는 주요 에너지원이 태양광이기에 태양을 활용한 신재생에너지를 주요 에너지 공급 수단으로 활용할 수 있음. 그러나 태양광을 통한 에너지 공급은 세종특별자치시의 에너지 수요를 감당할 수 없으므로 새로운 공급 수단이 필요함
- 본 계획에서는 수소연료전지발전소를 설치하여 세종특별자치시에 에너지를 공급하도록 하고 있음. 장기적으로는 읍·면지역에도 이러한 시설을 설치하여 에너지를 공급함으로써 세종특별자치시의 에너지 자립도를 유지 또는 상승시키도록 할 필요가 있음
- 한편, 최근에는 전기자동차 폐배터리를 태양광에너지의 저장용도로 활용하는 방안이 모색되고 있음. 폐배터리는 ESS보다 다소 효율성은 떨어지지만 안정성과 경제성 면에서는 경쟁력이 매우 크다고 볼 수 있음
- 전기자동차의 폐배터리는 지방자치단체에 반납하여야 함. 그러므로 전기자동차의 폐배터리를 활용한 신재생에너지 보급이 새로운 산업으로 발전할 가능성도 있음
- 세종특별자치시는 동(洞)지역과 읍면(邑面)지역으로 구분되며, 동(洞)지역과 읍면지역의 에너지 사용에 대한 차이가 발생할 수밖에 없음. 읍면지역에 대한 다양한 에너지 복지정책을 추진함으로써 읍면지역 주민들이 느끼는 상대적 박탈감을 해소시킬 필요가 있음

□ 에너지 전문인력 양성

- 에너지 관련 업무는 점점 늘어나는 추세로 에너지 관련 업무를 수행하기 위한 인력이 충분하지 않으면 앞서 서술한 에너지 관련 신산업의 유치 및 육성은 힘들 것임
- 현재 다른 지방자치단체에서도 에너지 관련 부서를 확대하고 인력을 충원하여 늘어나는 에너지 업무에 대응하고 있음
- 향후 세종특별자치시가 추진하는 신산업의 유치 및 육성을 위해서라도 에너지 담당 조직의 확대와 인력 충원은 반드시 이루어져야 할 것으로 판단됨. 구체적으로 에너지

과를 신설하여 산하에 에너지정책팀, 에너지보급팀, 에너지허가팀을 두고, 인력을 총 13명 배치하도록 함 (인력: 6명 → 13명으로 7명 증원)



□ 「세종특별자치시 에너지 관리 조례」 개정

- 에너지 전담부서 신설 등 조직이 보완되면 「세종특별자치시 에너지 관리 조례」를 개정하여 본 지역에너지계획이 원활히 추진되도록 해야 할 것임. 「세종특별자치시 에너지 관리 조례」에 포함하여야 할 주요 내용은 다음과 같음

「세종특별자치시 에너지 관리 조례 개정 주요 사항」

- 에너지 관련 전담부서 설치 및 예산에 관한 사항
- 공공부지에 태양광발전 등 신재생에너지 발전시설 설치에 관한 사항
- 민간의 태양광발전 등 신재생에너지 발전시설 설치에 지원에 관한 사항
- 에너지 자립도 향상을 위한 에너지 발굴 및 발전시설 조성에 관한 사항
- 신축 대형건물에 대한 신재생에너지 의무화 관한 사항
- 저탄소차량 보급 확대 및 관련사업 육성에 관한 사항
- 에너지 자립화 마을 조성에 관한 사항
- 에너지효율 향상에 관한 사항
- 에너지복지에 관한 사항
- 에너지거버넌스 및 에너지절약 운동에 관한 사항

파	마
---	---

【 차 례 】

제1장 일반사항	3
제1절 계획의 개요, 성격 및 적용범위	3
1. 계획의 개요	3
2. 지역에너지계획의 성격	5
3. 계획의 적용범위	5
제2절 관련 법령 현황	7
1. 관련 국가 법령	7
2. 관련 세종특별자치시 조례	9
제3절 기존 계획의 성과 평가	10
1. 제1차 지역에너지계획의 목표 및 주요사업	10
2. 제1차 지역에너지계획의 성과 평가	12
 제2장 정책 환경 분석	19
제1절 국내외 여건 변화 분석	19
1. 세계 에너지 동향	19
2. 국내 에너지 동향	24
제2절 국내 주요 계획 및 정책	29
1. 제3차 에너지기본계획	29
2. 제3차 녹색성장 5개년 계획	37
3. 제8차 전력수급 기본계획	39
4. 재생에너지 관련 계획	39
5. 에너지효율 혁신전략	42
 제3장 지역특성 및 에너지 수급 분석	47
제1절 자연, 사회환경 및 지역경제 특성	47

1. 세종특별자치시의 주요 지역특성	47
2. 세종특별자치시의 주요 지역계획	74
제2절 지역에너지 수급 추이 분석	95
1. 에너지 소비	95
2. 에너지 공급	102
제3절 지역에너지 수요 전망	110
1. 인구 전망	110
2. 에너지 수요 전망	112

제4장 계획 수립 127

제1절 정책추진 여건 종합평가 및 개선방향	127
1. 지역 현안 및 동향	127
2. 지역에너지 추진여건 종합 평가	129
3. 기존 계획의 문제점 검토 및 개선방향	129
제2절 비전 및 목표	130
1. 지역에너지계획 수립을 위한 SWOT 분석	130
2. 세종특별자치시의 에너지 비전과 목표	131
제3절 수립절차	135
1. 수립 방법	135
2. 수립 체계	137
제4절 사업 선정 원칙 및 프로세스	138
제5절 추진체계	140
1. 세종특별자치시 부서 현황	140
2. 외부 지원체계 도입	141

제5장 세부 사업 145

제1절 안정적 에너지 공급 대책	145
1. 수소연료전지발전소 조성(분산형 전원 공급 대책)	145

2. 산업단지지원사업	152
3. 공공·사회복지시설 건물 지역지원사업	154
4. 주택지원사업	156
5. 융·복합지원사업	158
6. 지역 에너지신산업 활성화사업	161
제2절 친환경 에너지 사용 대책	164
1. 태양광발전 보급을 위한 지역조사	164
2. 민간건물의 신재생에너지 의무화	166
3. 저탄소 차량 보급 확대	170
4. 태양광 보급 및 대여 지원사업	177
5. 태양광 정류장 설치	181
6. 공영주차장 태양광 설치	184
제3절 에너지 이용 합리화 및 효율화 대책	189
1. 건축물 에너지 소비행태 분석	189
2. 에너지 자립화 시범마을 조성	193
3. 에너지 진단 및 절약 컨설팅	197
4. LED 교체사업	201
5. 일반산업단지 스마트공장 보급지원	205
제4절 집단에너지 공급 대책	210
1. 열병합발전소와 지역난방공급시설 조성	210
제5절 에너지복지 및 시민참여	215
1. 자전거 기반시설 확충	215
2. 세종 에너지 거버넌스 구축 및 운영	217
3. 에너지절약 홍보 및 범시민운동 전개	219
4. 에너지 전담부서 신설	221
제6장 재정 및 투자계획	227
제1절 재정여건	227

1. 국가 예산현황	227
2. 세종특별자치시 예산현황	232
제2절 투자계획	237
1. 추진사업 총괄	237
2. 사업비 총괄	238
3. 단계별 기대효과	245
제3절 지원 및 평가	249
1. 지원	249
2. 평가	250
제7장 결론 : 연구종합 및 제언	255
제1절 연구종합	255
제2절 재정종합	259
제3절 정책적 제언	260
참고문헌	265
[부록] 전국 에너지 자립도	269
용어해설	271

【 표 차 례 】

【표 1-1】 세종특별자치시 위치	6
【표 1-2】 지역에너지계획 수립 관련 국가법령 주요 내용	7
【표 1-3】 「세종특별자치시 에너지 관리 조례」 주요 내용	9
【표 1-4】 세종특별자치시 제1차 지역에너지계획 신재생에너지 보급률 목표	10
【표 1-5】 세종특별자치시 제1차 지역에너지계획 세부사업	11
【표 1-6】 세종특별자치시 제1차 지역에너지계획 신재생에너지 보급률 현황	12
【표 1-7】 세종특별자치시 제1차 지역에너지계획 세부사업 추진실적	13
【표 2-1】 세계 1차 에너지 수요 전망 및 비중	20
【표 2-2】 세계 권역별 1차 에너지 수요 전망 및 비중	21
【표 2-3】 목표에너지(최종에너지 기준)	29
【표 2-4】 제3차 녹색성장 5개년 계획 주요 내용	38
【표 2-5】 지역기반 혁신생태계 조성 사업의 주요 내용	41
【표 3-1】 세종특별자치시 행정구역	48
【표 3-2】 세종특별자치시 표고분석	49
【표 3-3】 세종특별자치시 경사분석	49
【표 3-4】 세종특별자치시 연도별 기상개황	51
【표 3-5】 세종특별자치시 월별 기상개황	51
【표 3-6】 세종특별자치시 인구 추이	53
【표 3-7】 세종특별자치시 인구이동 추이	54
【표 3-8】 세종특별자치시 연령별 인구비율	56
【표 3-9】 세종특별자치시 연도별 인구의 주요 특징	57
【표 3-10】 세종특별자치시 유형별 주택 재고 및 주택보급률 추이	58
【표 3-11】 세종특별자치시 주택점유형태 추이	59
【표 3-12】 세종특별자치시 주거용 건축허가 내역	60
【표 3-13】 세종특별자치시 아파트 건립 승인 내역	60
【표 3-14】 세종특별자치시 지목 현황	61
【표 3-15】 세종특별자치시 용도지역 현황	62
【표 3-16】 세종특별자치시 개발제한구역 현황	63
【표 3-17】 세종특별자치시 경제활동인구 추이	65
【표 3-18】 시·도별 지역내총생산(GRDP)	66
【표 3-19】 세종특별자치시 세입결산	67

【표 3-20】 세종특별자치시 연도별 세입규모	67
【표 3-21】 세종특별자치시 일반회계 세입 재원·연도별 현황	68
【표 3-22】 세종특별자치시 세출결산	68
【표 3-23】 세종특별자치시 연도별 세출규모	68
【표 3-24】 세종특별자치시 일반회계 세출 분야·연도별 현황	70
【표 3-25】 세종특별자치시 산업별 사업체수	71
【표 3-26】 세종특별자치시 산업별 종사자수	72
【표 3-27】 세종특별자치시 산업 및 농공단지	73
【표 3-28】 제4차 국토종합계획 수정계획(2011-2020)의 기본목표	74
【표 3-29】 행정중심복합도시 광역도시계획 목표 및 전략	84
【표 3-30】 2030 세종도시기본계획 목표 및 전략	86
【표 3-31】 국가 최종에너지 소비 추이	95
【표 3-32】 세종특별자치시 최종에너지 소비 추이	96
【표 3-33】 최종에너지 에너지원별 소비 현황	96
【표 3-34】 최종에너지 부문별 소비 현황	97
【표 3-35】 세종특별자치시 석유제품의 부문별 소비 추이	98
【표 3-36】 세종특별자치시 석유제품 구성 추이	98
【표 3-37】 세종특별자치시 도시가스의 부문별 소비 추이	99
【표 3-38】 세종특별자치시 전력의 부문별 소비 추이	100
【표 3-39】 세종특별자치시 신재생에너지 소비량	101
【표 3-40】 전국 에너지 공급 현황	102
【표 3-41】 세종특별자치시 에너지 공급 현황(신재생에너지 발전 현황)	103
【표 3-42】 세종특별자치시 신재생에너지 공급 추진 현황	104
【표 3-43】 전국 신재생에너지 잠재량	105
【표 3-44】 세종특별자치시 신재생에너지 잠재량	105
【표 3-45】 세종특별자치시 전력공급시설	106
【표 3-46】 발전원별 발전설비	107
【표 3-47】 발전원별 생산량	108
【표 3-48】 세종특별자치시 에너지원별 1인당 에너지 소비량	109
【표 3-49】 세종특별자치시 부문별 1인당 에너지 소비량	109
【표 3-50】 세종특별자치시 에너지 자립도	109
【표 3-51】 세종특별자치시 15년간 인구 추이	110
【표 3-52】 세종특별자치시 인구 전망(2020년-2040년)	111

【표 3-53】 세종특별자치시 에너지 수요 전망의 전제조건	118
【표 3-54】 세종특별자치시 에너지원별 총수요 전망 1	119
【표 3-55】 세종특별자치시 에너지원별 총수요 전망 2	120
【표 3-56】 세종특별자치시 부문별 총수요 전망 1	121
【표 3-57】 세종특별자치시 부문별 총수요 전망 2	122
【표 3-58】 세종특별자치시 전력 총수요 전망	123
【표 4-1】 세종특별자치시 지역간 불균형 실태	128
【표 4-2】 세종특별자치시 제2차 지역에너지계획 수립 관련 SWOT 분석	130
【표 4-3】 세종특별자치시 제2차 지역에너지계획 비전·방향·목표·전략·추진과제	134
【표 4-4】 지역에너지계획 수립 절차	137
【표 5-1】 수소연료전지발전소 시공업체의 주요 특징	146
【표 5-2】 수소연료전지발전소 시공업체의 주요 실적	147
【표 5-3】 수소연료전지발전소 조성 : 기관의 역할	148
【표 5-4】 수소연료전지발전소 조성 : 연차별 투자계획	148
【표 5-5】 수소연료전지발전소 조성 : 자원조달방안	148
【표 5-6】 수소연료전지발전소 건축 개요	150
【표 5-7】 수소연료전지발전소 설비 특성	150
【표 5-8】 수소연료전지발전소 설비 및 운영비용 내역	151
【표 5-9】 수소연료전지발전소 편익 산출 시 적용단가	151
【표 5-10】 수소연료전지발전소 사업성 분석 결과	151
【표 5-11】 세종특별자치시 일반산업단지 조성계획	152
【표 5-12】 일반산업단지 태양광발전시설 발전용량	153
【표 5-13】 산업단지지원사업 : 기관별 역할	153
【표 5-14】 산업단지지원사업 : 연차별 투자계획	153
【표 5-15】 산업단지지원사업 : 자원조달방안	154
【표 5-16】 공공·사회복지시설 건물 지역지원사업 계획	155
【표 5-17】 공공·사회복지시설 건물 지역지원사업 : 기관별 역할	155
【표 5-18】 공공·사회복지시설 건물 지역지원사업 : 연차별 투자계획	156
【표 5-19】 공공·사회복지시설 건물 지역지원사업 : 자원조달방안	156
【표 5-20】 주택지원사업 계획	157
【표 5-21】 주택지원사업 : 기관별 역할	157
【표 5-22】 주택지원사업 : 연차별 투자계획	158
【표 5-23】 주택지원사업 : 자원조달방안	158

【표 5-24】 지원 대상 융·복합지원사업 모델	159
【표 5-25】 2019년도 융·복합지원사업 계획	160
【표 5-26】 융·복합지원사업 : 기관별 역할	160
【표 5-27】 융·복합지원사업 : 연차별 투자계획	160
【표 5-28】 융·복합지원사업 : 재원조달방안	161
【표 5-29】 지역 에너지신산업 활성화사업 계획	162
【표 5-30】 지역 에너지신산업 활성화사업 : 기관별 역할	162
【표 5-31】 지역 에너지신산업 활성화사업 : 연차별 투자계획	163
【표 5-32】 지역 에너지신산업 활성화사업 : 재원조달방안	163
【표 5-33】 태양광발전 보급을 위한 지역조사 : 사업비	165
【표 5-34】 태양광발전 보급을 위한 지역조사 : 재원조달방안	165
【표 5-35】 공공건물에 대한 에너지 효율 관련 국내 법규	166
【표 5-36】 민간건물에 대한 에너지 효율 관련 국내 법규	167
【표 5-37】 세종특별자치시 동(洞)지역에 대한 에너지 효율 관련 기준	167
【표 5-38】 외국의 신재생에너지 의무화 사례	168
【표 5-39】 민간건물의 신재생에너지 의무화 사업내용	169
【표 5-40】 민간건물의 신재생에너지 의무화 : 기관의 역할	169
【표 5-41】 민간건물의 신재생에너지 의무화 : 사업비	169
【표 5-42】 민간건물의 신재생에너지 의무화 : 연차별 투자계획	169
【표 5-43】 민간건물의 신재생에너지 의무화 : 재원조달방안	170
【표 5-44】 지방자치단체 구매보조금 : 수소차	170
【표 5-45】 지방자치단체 구매보조금 : 전기차	171
【표 5-46】 저탄소 차량 보급 확대 사업내용	174
【표 5-47】 저탄소 차량 보급 확대 : 기관의 역할	174
【표 5-48】 저탄소 차량 보급 확대 : 연차별 투자계획	175
【표 5-49】 저탄소 차량 보급 확대 : 재원조달방안	175
【표 5-50】 태양광 보급 및 대여 지원사업 : 기관별 역할	179
【표 5-51】 공동체 에너지시설의 유형별 잠재량	179
【표 5-52】 태양광 보급 및 대여 지원사업 : 사업비	179
【표 5-53】 태양광 보급 및 대여 지원사업 : 연차별 투자계획	180
【표 5-54】 태양광 보급 및 대여 지원사업 : 재원조달방안	180
【표 5-55】 태양광시설 설치 공동주택에 대여사업으로 얻는 편익	181
【표 5-56】 태양광 정류장 설치 : 기관별 역할	183

【표 5-57】 태양광 정류장 설치 사양 및 가격	183
【표 5-58】 태양광 정류장 설치 : 연차별 투자계획	184
【표 5-59】 공영주차장 태양광 설치 : 기관별 역할	185
【표 5-60】 태양광시설 설치 대상 공영주차장	186
【표 5-61】 공영주차장 태양광 설치 : 사업비	186
【표 5-62】 공영주차장 태양광 설치 : 연차별 투자계획	186
【표 5-63】 공영주차장 태양광 설치 : 재원조달방안	187
【표 5-64】 공영주차장 태양광 설치 시 편익 산출 내역(100kW 당)	187
【표 5-65】 공영주차장 태양광 설치 시 사업성 검토(100kW 당)	188
【표 5-66】 A부문 에너지 사용량	191
【표 5-67】 건축물 에너지 소비행태 분석 : 연간 사업비	192
【표 5-68】 건축물 에너지 소비행태 분석 : 연차별 투자계획	192
【표 5-69】 건축물 에너지 소비행태 분석 : 재원조달방안	192
【표 5-70】 에너지 자립화 시범마을 사업내용	194
【표 5-71】 에너지 자립화 시범마을 조성 : 기관별 역할	195
【표 5-72】 에너지 자립화 시범마을 조성 : 사업대상 마을	195
【표 5-73】 에너지 자립화 시범마을 조성 : 사업비	196
【표 5-74】 에너지 자립화 시범마을 조성 : 연차별 투자계획	196
【표 5-75】 에너지 자립화 시범마을 조성 : 재원조달방안	196
【표 5-76】 서울시 에너지절약 컨설팅 내용	197
【표 5-77】 에너지 진단 및 절약 컨설팅 : 사업내용	199
【표 5-78】 에너지 진단 및 절약 컨설팅 : 기관별 역할	199
【표 5-79】 에너지 진단 및 절약 컨설팅 : 연간 사업비	200
【표 5-80】 에너지 진단 및 절약 컨설팅 : 연차별 투자계획	200
【표 5-81】 에너지 진단 및 절약 컨설팅 : 재원조달방안	200
【표 5-82】 공공기관 LED 교체 의무비율	201
【표 5-83】 LED 교체사업 : 기관별 역할	202
【표 5-84】 LED 100% 교체 시 비용	203
【표 5-85】 LED 교체사업 : 연차별 투자계획	204
【표 5-86】 LED 교체사업 : 재원조달방안	204
【표 5-87】 일반산업단지 스마트공장 보급지원 : 사업내용	206
【표 5-88】 일반산업단지 스마트공장 보급지원 : 기관별 역할	207
【표 5-89】 일반산업단지 스마트공장 보급지원 : 사업비	208

【표 5-90】 일반산업단지 스마트공장 보급지원 : 연차별 투자계획	208
【표 5-91】 일반산업단지 스마트공장 보급지원 : 재원조달방안	208
【표 5-92】 집단에너지사업 구분	210
【표 5-93】 열병합발전소와 지역난방공급시설 조성 : 사업내용	212
【표 5-94】 열병합발전소와 지역난방공급시설 조성 : 기관별 역할	212
【표 5-95】 열병합발전소와 지역난방공급시설 조성 : 연간 사업비	212
【표 5-96】 열병합발전소와 지역난방공급시설 조성 : 연차별 투자계획	213
【표 5-97】 열병합발전소와 지역난방공급시설 조성 : 재원조달방안	214
【표 5-98】 자전거 기반시설 확충 : 사업내용	216
【표 5-99】 자전거 기반시설 확충 : 기관의 역할	216
【표 5-100】 자전거 기반시설 확충 : 사업비	216
【표 5-101】 자전거 기반시설 확충 : 재원조달방안	217
【표 5-102】 세종 에너지 거버넌스 구축 및 운영 : 사업비	218
【표 5-103】 세종 에너지 거버넌스 구축 및 운영 : 연차별 투자계획	218
【표 5-104】 세종 에너지 거버넌스 구축 및 운영 : 재원조달방안	218
【표 5-105】 에너지절약 홍보 및 범시민운동 전개 : 사업비	220
【표 5-106】 에너지절약 홍보 및 범시민운동 전개 : 연차별 투자계획	220
【표 5-107】 에너지절약 홍보 및 범시민운동 전개 : 재원조달방안	220
【표 5-108】 타 광역지자체 에너지분야 인력배치 현황	223
【표 5-109】 에너지 전담부서 신설 : 사업비	223
【표 5-110】 에너지 전담부서 신설 : 연차별 투자계획	223
【표 5-111】 에너지 전담부서 신설 : 재원조달방안	224
【표 6-1】 한국 재정수입 전망	228
【표 6-2】 한국 재정지출 전망	229
【표 6-3】 2019-2023년 분야별 재원배분 계획	231
【표 6-4】 세종특별자치시 재정자립도 연도별 현황	232
【표 6-5】 세종특별자치시 재정자주도 연도별 현황	233
【표 6-6】 세종특별자치시 통합재정수지 연도별 현황	234
【표 6-7】 세종특별자치시 연도별 재정전망	235
【표 6-8】 주민참여 예산사업 참여기준	236
【표 6-9】 참여사업 분류	236
【표 6-10】 추진사업 총괄	237
【표 6-11】 사업비 총괄	238

【표 6-12】 연도별(단기) 사업비	239
【표 6-13】 자원별 사업비	240
【표 6-14】 자원별 사업비 : 안정적 에너지 공급 대책	241
【표 6-15】 자원별 사업비 : 친환경 에너지 사용 대책	242
【표 6-16】 자원별 사업비 : 에너지 이용 합리화 및 효율화 대책	243
【표 6-17】 자원별 사업비 : 집단에너지 공급 대책	244
【표 6-18】 자원별 사업비 : 에너지복지 및 시민참여	244
【표 6-19】 BAU 대비 에너지소비 감축 목표	245
【표 6-20】 전력목표수요 대비 신재생에너지 보급 목표	246
【표 6-21】 전력목표수요 대비 분산형 전원 보급 목표	246
【표 6-22】 에너지 절감량	247
【표 6-23】 온실가스 감축량	248

【 그림 차례 】

【그림 1-1】 세종특별자치시 위치	6
【그림 2-1】 세계 권역별 1차 에너지 수요 전망 및 비중	22
【그림 2-2】 최종에너지 에너지원별 수요 추이	25
【그림 2-3】 최종에너지 부문별 수요 추이	26
【그림 2-4】 최종에너지 감축 목표(안)	30
【그림 2-5】 에너지효율 혁신전략 추진방향 및 주요과제	43
【그림 3-1】 세종특별자치시 주변 세력권	47
【그림 3-2】 세종특별자치시 표고·경사·수계	50
【그림 3-3】 행정중심복합도시 위치	52
【그림 3-4】 세종특별자치시 인구 추이	54
【그림 3-5】 세종특별자치시 인구이동 추이	55
【그림 3-6】 세종특별자치시 인구수	55
【그림 3-7】 세종특별자치시 인구밀도	55
【그림 3-8】 세종특별자치시 유형별 주택 재고 추이	59
【그림 3-9】 세종특별자치시 도시기본구상도	64
【그림 3-10】 세종특별자치시 연도별 세입규모 추이	67
【그림 3-11】 세종특별자치시 연도별 세출규모 추이	69
【그림 3-12】 제4차 국토종합계획 수정계획 공간구조	75
【그림 3-13】 행정중심복합도시의 공간적 범위	82
【그림 3-14】 행정중심복합도시 기본구상도	83
【그림 3-15】 행정중심복합도시 광역도시계획 공간구조 및 개발축	85
【그림 3-16】 행정중심복합도시 도시공간구조	87
【그림 3-17】 세종특별자치시 공간별 기능 구상	92
【그림 3-18】 세종특별자치시 최종에너지 에너지원별 소비	97
【그림 3-19】 세종특별자치시 최종에너지 부문별 소비	97
【그림 3-20】 세종특별자치시 석유제품의 부문별 소비 현황	98
【그림 3-21】 세종특별자치시 석유제품의 부문별 소비 추이	98
【그림 3-22】 세종특별자치시 석유제품 구성 현황	99
【그림 3-23】 세종특별자치시 석유제품 구성 추이	99
【그림 3-24】 세종특별자치시 도시가스의 부문별 소비 현황	100
【그림 3-25】 세종특별자치시 도시가스의 부문별 소비 추이	100

【그림 3-26】 세종특별자치시 전력의 부문별 소비 현황	101
【그림 3-27】 세종특별자치시 전력의 부문별 소비 추이	101
【그림 3-28】 전국 총에너지 수요 전망	112
【그림 3-29】 전국 주요 에너지 소비 지표 전망	113
【그림 3-30】 전국 총에너지 에너지원별 수요 증가율 전망	114
【그림 3-31】 전국 총에너지 에너지원별 소비 점유율 전망	115
【그림 3-32】 전국 총에너지 부문별 수요 증가율 전망	117
【그림 4-1】 세종특별자치시 도시비전	132
【그림 4-2】 세종특별자치시 제2차 지역에너지계획 비전·방향·목표·전략·추진과제	133
【그림 4-3】 사업선정 프로세스	138
【그림 4-4】 세종특별자치시 지역에너지 관련 체계	140
【그림 5-1】 수소연료전지발전소 사업부지	145
【그림 5-2】 융·복합지원사업 개념도	159
【그림 5-3】 행정중심복합도시 내 수소차 충전소 및 수소생산기지 설치 위치	175
【그림 5-4】 신재생에너지 대여사업 개요	177
【그림 5-5】 태양광시설 설치 단독주택의 전기사용량에 따른 소비자 편익	180
【그림 5-6】 서울시 태양광 버스정류장	182
【그림 5-7】 서울시 태양광 버스정류장 홍보사진	182
【그림 5-8】 해외 공영주차장 태양광 설치 사례	184
【그림 5-9】 A부문의 1월 에너지 소비 그래프	191
【그림 5-10】 (예시) 원주시 에너지절약 컨설팅 절차 및 내용	198
【그림 5-11】 금융모델 예시	204
【그림 5-12】 집단에너지시설 개념도	211
【그림 5-13】 집단에너지시설 사업부지	213
【그림 5-14】 일본과 독일의 전자동 자전거타워	215
【그림 5-15】 일본의 전자동 지하 자전거주차장	216
【그림 5-16】 30 Days 30 Ways UK 페이스북	219
【그림 5-17】 세종특별자치시 에너지 전담부서 신설(안)	221
【그림 5-18】 대전광역시 에너지 전담부서 조직도	222
【그림 5-19】 충청남도 에너지 전담부서 조직도	222
【그림 5-20】 충청북도 에너지 전담부서 조직도	222
【그림 6-1】 유사 지방자치단체와의 재정자립도 비교	232
【그림 6-2】 유사 지방자치단체와의 재정자주도 비교	233



제1장

일반사항

제1절 계획의 개요, 성격 및 적용범위

제2절 관련 법령 현황

제3절 기존 계획의 성과 평가

제1장

일반사항

제1절 계획의 개요, 성격 및 적용범위

1. 계획의 개요

1) 계획수립의 배경

- 세종특별자치시장은 「에너지법」 제7조 규정에 의한 법적 의무사항을 이행해야 함
 - 세종특별자치시는 「에너지법」 제7조 및 「세종특별자치시 에너지 관리 조례」 제4조의 규정에 의거해 2015년에 2016년부터 2020년까지를 시간적 범위로 하는 제1차 지역에너지계획을 수립한 바 있음

「에너지법」

- 제7조(지역에너지계획의 수립) ① 특별시장·광역시장·특별자치시장·도지사 또는 특별자치도지사(이하 “시·도지사”라 한다)는 관할 구역의 지역적 특성을 고려하여 「저탄소 녹색성장 기본법」 제41조에 따른 에너지기본계획(이하 “기본계획”이라 한다)의 효율적인 달성과 지역경제의 발전을 위한 지역에너지계획(이하 “지역계획”이라 한다)을 5년마다 5년 이상을 계획기간으로 하여 수립·시행하여야 한다.
- ② 지역계획에는 해당 지역에 대한 다음 각 호의 사항이 포함되어야 한다.
1. 에너지 공급의 추이와 전망에 관한 사항
 2. 에너지의 안정적 공급을 위한 대책에 관한 사항
 3. 신재생에너지 등 환경친화적 에너지 사용을 위한 대책에 관한 사항
 4. 에너지 사용의 합리화와 이를 통한 온실가스의 배출감소를 위한 대책에 관한 사항
 5. 「집단에너지사업법」 제5조제1항에 따라 집단에너지공급대상지역으로 지정된 지역의 경우 그 지역의 집단에너지 공급을 위한 대책에 관한 사항
 6. 미활용 에너지원의 개발·사용을 위한 대책에 관한 사항
 7. 그 밖에 에너지정책 및 관련 사업을 위하여 시·도지사가 필요하다고 인정하는 사항
- ③ 지역계획을 수립한 시·도지사는 이를 산업통상자원부장관에게 제출하여야 한다. 수립된 지역계획을 변경하였을 때에도 또한 같다.
- ④ 정부는 지방자치단체의 에너지정책 및 관련 사업을 촉진하기 위하여 필요한 지원정책을 마련할 수 있다.

「세종특별자치시 에너지 관리 조례」

- 제4조(시의 책무) ① 시는 에너지의 합리적이고 효율적인 이용을 위하여 「에너지법」 제7조에 따라 지역에너지계획을 수립·시행하여야 한다.
- ② 시는 지속 가능한 에너지체계를 구축하기 위한 시책에 부정적인 영향을 줄 수 있는 에너지다 소비형 산업 등의 시설이 입지할 경우 해당 시민의 의견을 최대한 반영하여야 한다.
- ③ 시는 시민단체, 학교 등 에너지관련 교육·홍보 등 사업에 적극적으로 협조하여야 한다.

- 세종특별자치시는 원칙적으로 제1차 지역에너지계획이 종료된 후, 2021년부터 2025년까지를 시간적 범위로 하는 제2차 지역에너지계획을 수립해야 할 것임
- 그러나 산업통상자원부(2019)는 「제3차 에너지기본계획」에서 <지역·지자체 책임·역할 강화>를 주요과제로 하였고, 지자체의 계획 수립시기를 통일할 것을 제시함. 이에 세종특별자치시는 2019년을 기준으로 하여 2020년부터 2025년까지를 시간적 범위로 하는 제2차 지역에너지계획을 수립함

「제3차 에너지기본계획」

중점과제 - 3 분산형·참여형 에너지시스템 확대

2. 소통·참여·분권형 거버넌스 구축

③ 지역·지자체 책임·역할 강화

- (지역에너지계획 내실화) 국가 계획과의 정합성을 확보하면서 지역별 특성을 반영하도록 계획 수립 지원
 - 주민이 계획수립 과정에 적극적 참여하고 중앙정부는 계획수립 지원
 - 지자체의 계획 수립시기를 통일하고, 이행 평가 환류체계 구축
 - * 수립시기 : (기존) 지자체마다 상이 → (변경) '19년 소지자체 동시 수립
 - * 평가환류 : (기존) 형식적 제출 → (변경) 평가 내실화 및 매년 실적 평가
 - 지역 예산 지원 시 계획 평가 결과에 따른 우수 지자체 우대('20~)

- 세종특별자치시 관내 친환경적 에너지의 안정적인 공급대책을 마련함
 - 화석연료 고갈 및 에너지가격 인상 등 수급불안에 대비하여 세종특별자치시의 안정적인 연료공급 대책 및 에너지이용합리화체계 구축이 필요함
- 세종특별자치시 관내 권역별로 형평성 있는 에너지공급체계를 구축함

- 권역별로 특화된 산업 및 폐열 등 미활용 에너지 이용을 극대화함으로써 에너지 자립도 및 수급의 효율성을 제고할 필요가 있음

2) 계획수립의 목적

- 본 계획의 수립은 「에너지법」 제7조의 규정에 의한 세종특별자치시장의 의무사항으로 지역에너지의 안정적 공급, 기후변화협약 대응, 온실가스 감축 등 에너지이용합리화, 그리고 신재생에너지 보급 확대 등 지역특성에 적합한 세부시행방안을 마련하는 것을 목적으로 함
- 국가에너지계획에 부응하면서도 지역의 특성을 반영한 에너지계획을 수립함으로써 국토의 균형발전을 도모함

2. 지역에너지계획의 성격

- 「지역에너지계획」은 국가 에너지 관련 최고 상위계획인 「에너지기본계획」의 효율적 달성을 위한 하위 개념의 계획임
- 「지역에너지계획」은 「에너지기본계획」의 수립 주기와 동일한 5년 주기 수립이 의무화되어 있으며, 5년 이상을 계획기간으로 설정해야함

3. 계획의 적용범위

1) 시간적 범위

- 산업통상자원부(2019a)가 작성한 「2019년 지역에너지계획 수립 가이드라인」에 의하면 계획기간을 단기와 장기로 이원화할 것을 제시함. 이에 기준년도, 단기범위, 장기범위를 다음과 같이 설정함
 - 기준년도 : 2019년
 - 단기범위 : 2020년 - 2025년
 - 장기범위 : 2020년 - 2040년

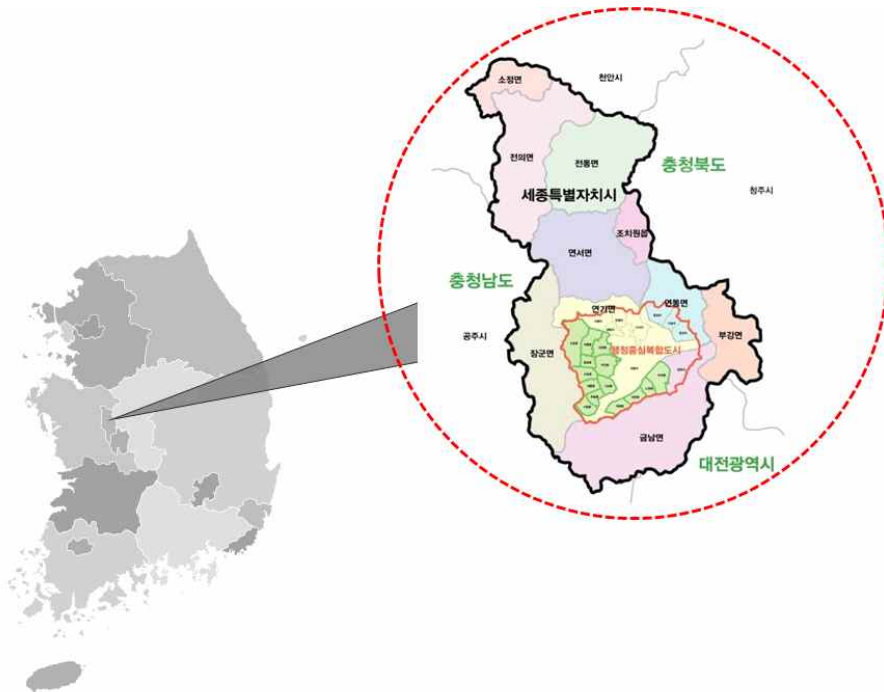
2) 공간적 범위

- 세종특별자치시 관내 전체 지역을 대상으로 함(단, 필요시 인접 지역까지 확대 가능)
- 세종특별자치시는 국토의 중심부에 위치하여 전국 주요도시를 2시간 내외로 연결함. 세종특별자치시는 충청남도, 충청북도, 대전광역시로 둘러싸여 있음. 구체적으로 북쪽에는 충청남도 천안시, 동쪽에는 충청북도 청주시, 남쪽에는 대전광역시 유성구, 서쪽에는 충청남도 공주시와 접하고 있음
- 세종특별자치시는 2017년 기준 전체 면적이 464.89㎢로 1개 읍, 9개 면, 9개 행정동으로 구성되어 있음

【표 1-1】 세종특별자치시 위치

시청소재지	단	경도와 위도의 극점		연장거리
		지명	극점	
세종특별자치시 한누리대로 2130	동단	세종특별자치시 부강면 문곡리	동경 127° 23′	동서간 20.7km
	서단	세종특별자치시 장군면 송학리	동경 127° 10′	
	남단	세종특별자치시 금남면 성강리	북위 37° 24′	남북간 37.0km
	북단	세종특별자치시 소정면 대곡리	북위 37° 43′	

자료 : 세종특별자치시. 2019a. 『2018 세종통계연보』



【그림 1-1】 세종특별자치시 위치

제2절 관련 법령 현황

1. 관련 국가 법령

- 지역에너지계획 수립과 관련된 국가 법령은 「에너지법」, 「에너지이용합리화법」, 「집단에너지사업법」, 「신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법」, 「저탄소 녹색성장 기본법」 등으로 관련 주요 내용은 다음과 같음

【표 1-2】 지역에너지계획 수립 관련 국가법령 주요 내용

구분	관련 주요 내용
	<p>제4조(국가 등의 책무) ① 국가는 이 법의 목적을 실현하기 위한 종합적인 시책을 수립·시행하여야 한다.</p> <p>② 지방자치단체는 이 법의 목적, 국가의 에너지정책 및 시책과 지역적 특성을 고려한 지역에너지시책을 수립·시행하여야 한다. 이 경우 지역에너지시책의 수립·시행에 필요한 사항은 해당 지방자치단체의 조례로 정할 수 있다.</p> <p>제7조(지역에너지계획의 수립) ① 특별시장·광역시장·특별자치시장·도지사 또는 특별자치도지사(이하 “시·도지사”라 한다)는 관할 구역의 지역적 특성을 고려하여 「저탄소 녹색성장 기본법」 제41조에 따른 에너지기본계획(이하 “기본계획”이라 한다)의 효율적인 달성과 지역경제의 발전을 위한 지역에너지계획(이하 “지역계획”이라 한다)을 5년마다 5년 이상을 계획기간으로 하여 수립·시행하여야 한다.</p> <p>② 지역계획에는 해당 지역에 대한 다음 각 호의 사항이 포함되어야 한다.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 에너지 공급의 추이와 전망에 관한 사항 2. 에너지의 안정적 공급을 위한 대책에 관한 사항 3. 신재생에너지 등 환경친화적 에너지 사용을 위한 대책에 관한 사항 4. 에너지 사용의 합리화와 이를 통한 온실가스의 배출감소를 위한 대책에 관한 사항 5. 「집단에너지사업법」 제5조제1항에 따라 집단에너지공급대상지역으로 지정된 지역의 경우 그 지역의 집단에너지 공급을 위한 대책에 관한 사항 6. 미활용 에너지원의 개발·사용을 위한 대책에 관한 사항 7. 그 밖에 에너지시책 및 관련 사업을 위하여 시·도지사가 필요하다고 인정하는 사항 <p>③ 지역계획을 수립한 시·도지사는 이를 산업통상자원부장관에게 제출하여야 한다. 수립된 지역계획을 변경하였을 때에도 또한 같다.</p> <p>④ 정부는 지방자치단체의 에너지시책 및 관련 사업을 촉진하기 위하여 필요한 지원시책을 마련할 수 있다.</p>
에너지이용합리화법	<p>제3조(정부와 에너지사용자·공급자 등의 책무) ① 정부는 에너지의 수급안정과 합리적이고 효율적인 이용을 도모하고 이를 통한 온실가스의 배출을 줄이기 위한 기본적이고 종합적인 시책을 강구하고 시행할 책무를 진다.</p> <p>② 지방자치단체는 관할 지역의 특성을 고려하여 국가에너지정책의 효과적인 수행과 지역경제의 발전을 도모하기 위한 지역에너지시책을 강구하고 시행할 책무를 진다.</p>
집단에너지사업법	<p>제5조(집단에너지공급대상지역의 지정) ① 산업통상자원부장관은 다음 각 호의 어느 하나에 해당할 때에는 대통령령으로 정하는 바에 따라 집단에너지공급대상지역(이하 “공급대상지역”이라 한다)을 지정하고 공고하여야 한다. 공고한 사항을 변경한 경우에도 또한 같다.</p>

	<p>② 제1항에 따라 공급대상지역을 지정하려면 미리 공급대상지역 지정에 관한 주요 내용을 30일 이상 공고하여야 하며, 해당 지역 주민 등 이해관계인과 개발사업을 시행하는 자의 의견을 듣고 관계 중앙행정기관의 장과 특별시장·광역시장·특별자치시장·도지사 또는 특별자치도지사(이하 “시·도지사”라 한다)와 협의하여야 한다. 공급대상지역을 지정 후 협의한 사항을 변경할 때에도 또한 같다. 다만, 대통령령으로 정하는 경미한 사항을 변경할 때에는 그러하지 아니하다.</p> <p>제53조(권한의 위임·위탁) 이 법에 따른 산업통상자원부장관의 권한은 대통령령으로 정하는 바에 따라 그 일부를 시·도지사에게 위임하거나 「에너지이용 합리화법」에 따른 한국에너지공단에 위탁할 수 있다.</p>
신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법	<p>제12조(신재생에너지사업에의 투자권고 및 신재생에너지 이용의무화 등) ② 산업통상자원부장관은 신재생에너지의 이용·보급을 촉진하고 신재생에너지산업의 활성화를 위하여 필요하다고 인정하면 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 자가 신축·증축 또는 개축하는 건축물에 대하여 대통령령으로 정하는 바에 따라 그 설계 시 산출된 <u>예상 에너지사용량의 일정 비율 이상을 신재생에너지를 이용하여 공급되는 에너지를 사용하도록 신재생에너지 설비를 의무적으로 설치하게 할 수 있다.</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 국가 및 지방자치단체 2. 공공기관 3. 정부가 대통령령으로 정하는 금액 이상을 출연한 정부출연기관 4. 「국유재산법」 제2조제6호에 따른 정부출자기업체 5. 지방자치단체 및 제2호부터 제4호까지의 규정에 따른 공공기관, 정부출연기관 또는 정부출자기업체가 대통령령으로 정하는 비율 또는 금액 이상을 출자한 법인 6. 특별법에 따라 설립된 법인 <p>제32조(권한의 위임·위탁) ① 이 법에 따른 산업통상자원부장관의 권한은 그 일부를 대통령령으로 정하는 바에 따라 <u>소속 기관의 장, 특별시장·광역시장·도지사 또는 특별자치도지사(이하 “시·도지사”라 한다)에게 위임할 수 있다.</u></p> <p>② 이 법에 따른 산업통상자원부장관 또는 시·도지사의 업무는 그 일부를 대통령령으로 정하는 바에 따라 센터 또는 「에너지법」 제13조에 따른 한국에너지기술평가원에 위탁할 수 있다.</p>
저탄소 녹색성장 기본법	<p>제5조(지방자치단체의 책무) ① 지방자치단체는 저탄소 녹색성장 실현을 위한 국가시책에 적극 협력하여야 한다.</p> <p>② 지방자치단체는 저탄소 녹색성장대책을 수립·시행할 때 해당 지방자치단체의 지역적 특성과 여건을 고려하여야 한다.</p> <p>③ 지방자치단체는 관할구역 내에서의 각종 계획 수립과 사업의 집행과정에서 그 계획과 사업이 저탄소 녹색성장에 미치는 영향을 종합적으로 고려하고, 지역주민에게 저탄소 녹색성장에 대한 교육과 홍보를 강화하여야 한다.</p> <p>④ 지방자치단체는 관할구역 내의 사업자, 주민 및 민간단체의 저탄소 녹색성장을 위한 활동을 장려하기 위하여 정보 제공, 재정 지원 등 필요한 조치를 강구하여야 한다.</p> <p>제11조(지방자치단체의 추진계획 수립·시행) ① 특별시장·광역시장·도지사 또는 특별자치도지사(이하 “시·도지사”라 한다)는 해당 지방자치단체의 저탄소 녹색성장을 촉진하기 위하여 대통령령으로 정하는 바에 따라 녹색성장국가전략과 조화를 이루는 <u>지방녹색성장 추진계획(이하 “지방추진계획”이라 한다)을 수립·시행하여야 한다.</u></p> <p>② 시·도지사는 지방추진계획을 수립하거나 변경하는 때에는 제20조에 따른 지방녹색성장위원회의 심의를 거친 후 지방의회에 보고하고 지체 없이 이를 제14조에 따른 녹색성장위원회에 제출하여야 한다. 다만, 대통령령으로 정하는 경미한 사항을 변경하는 경우에는 그러하지 아니하다.</p>

2. 관련 세종특별자치시 조례

- 지역에너지계획 수립과 관련된 세종특별자치시 조례는 「세종특별자치시 에너지 관리 조례」로 관련 주요 내용은 다음과 같음

【표 1-3】 「세종특별자치시 에너지 관리 조례」 주요 내용

관련 주요 내용
<p>4조(시의 책무) ① 시는 에너지의 합리적이고 효율적인 이용을 위하여 「에너지법」 제7조에 따라 지역에너지계획을 수립·시행하여야 한다.</p> <p>② 시는 지속 가능한 에너지체계를 구축하기 위한 시책에 부정적인 영향을 줄 수 있는 에너지다소비형 산업 등의 시설이 입지할 경우 해당 시민의 의견을 최대한 반영하여야 한다.</p> <p>③ 시는 시민단체, 학교 등 에너지관련 교육·홍보 등 사업에 적극적으로 협조하여야 한다.</p> <p>제8조(공공부문) ① 시장은 에너지의 효율적인 이용과 민간부문의 에너지 소비절약 분위기를 선도하기 위하여 다음 각 호의 사항을 이행하여야 한다.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 연도별 에너지 절감목표액 설정 및 관리 2. 고효율 에너지기자재 및 환경표시 인증제품의 사용 3. 에너지절약 제품의 구입 및 사용 4. 업무용 관용차량 구입시 경차 또는 하이브리드차 우선 구매 5. 관용차량의 부제 실시 6. 계절별 실내 적정온도 준수(난방 15~20℃, 냉방 26~28℃) <p>제9조(산업부문) ① 시장은 「에너지이용 합리화법」 제25조에 따라 에너지절약형 시설에 투자하는 사업자에 대한 정부의 지원시책에 적극 협력하여야 한다.</p> <p>② 시장은 「에너지이용 합리화법」 제28조에 따라 자발적 협약을 체결한 사업자에게 필요한 지원을 할 수 있다.</p> <p>③ 시장은 지속 가능한 에너지체계를 위하여 산업체의 신재생에너지의 이용을 적극적으로 장려하여야 한다.</p> <p>제10조(건물부문) ① 시장은 「건축법」에서 정하는 건축물의 열손실 방지 등 건축물의 에너지 효율화를 위한 조치가 원활하게 이행될 수 있도록 건축물의 허가단계에서 권고할 수 있다.</p> <p>② 시장은 건축물의 허가단계에서 필요한 경우 태양에너지 등 신재생에너지 사용을 권장할 수 있다.</p> <p>③ 시장은 건축물 개·보수시 건축주가 고효율에너지 기자재로 시공하도록 유도할 수 있다.</p> <p>④ 시장은 건축주가 신축 건축물의 사용 승인을 위하여 제출하는 감리 완료보고서에 대하여 「건축법」에서 정하는 건축물의 열손실 방지 및 에너지절약 계획서의 내용이 이행되었는지 확인하여야 한다.</p> <p>제11조(수송부문) ① 시장은 자동차의 연료절감과 대기가스 발생 억제를 위한 도로교통체계를 구축하도록 노력하여야 한다.</p> <p>② 시장은 에너지이용 합리화 및 신재생에너지 보급과 교통량 감축을 위하여 필요한 경우, 대규모 유통시설물에 대하여 사업자에게 시설개선 명령을 할 수 있다.</p> <p>③ 시장은 자전거 이용을 활성화하기 위하여 자전거 전용도로를 확대하는 등 이용시설의 확충에 노력하여야 한다.</p> <p>④ 시장은 대중교통의 확충과 서비스 개선을 통해 누구나 저렴하고 편리하게 대중교통을 이용할 수 있도록 대중교통에 대한 다양한 방식의 지원체계를 마련하여야 한다.</p> <p>⑤ 시장은 연료절감, 교통량 감축에 도움이 되는 카풀, 대중교통 및 무동력 교통수단 이용, 자가용 자동차 부제 등을 적극 권장하여야 한다.</p>

제3절 기존 계획의 성과 평가

1. 제1차 지역에너지계획의 목표 및 주요사업

- 신재생에너지 보급률 목표는 신도시지역의 경우, 행정중심복합도시건설청에서 자체 목표(2030년 15%)를 설정하여 관리하고 있으나, 읍·면지역에 대해서는 구체적인 목표가 없는 만큼 통합하여 설정하고 관리할 필요가 있음
- 세종특별자치시 전역의 신재생에너지 잠재량을 분석한 결과, 타 에너지 대비 태양에너지의 잠재량이 풍부함. 현재 신재생 분야 전력부문 보급률이 저조한 만큼 태양에너지를 중심으로 신재생에너지 전력분야에 집중하는 정책 추진이 필요함
- 2020년 기준으로 신재생에너지의 보급률 목표를 9.5%로 설정함. 2020년에 세종특별자치시의 총에너지 전망 1,173(천TOE) 중 111.8(천TOE)를 신재생에너지로 공급할 수 있을 것으로 예측됨

【표 1-4】 세종특별자치시 제1차 지역에너지계획 신재생에너지 보급률 목표

(단위 : 1,000TOE, %)

구분	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년
총에너지 소비량	928	1,000	1,067	1,121	1,173
신재생에너지 공급량	67.7	77.0	86.5	98.3	111.8
신재생에너지 보급률	7.3	7.7	8.1	8.8	9.5

자료 : 세종특별자치시. 2015b. 『세종특별자치시 제1차 지역에너지계획』

- 세종특별자치시는 제1차 지역에너지계획의 목표를 달성하기 위해 다음과 같이 5개 분야 21개 세부사업을 추진함

【표 1-5】 세종특별자치시 제1차 지역에너지계획 세부사업

분야	세부사업	추진계획				
		2016년	2017년	2018년	2019년	2020년
㉠ 신재생에너지	㉠-1. 산업단지 태양광 보급(자가용 및 발전용)					
	㉠-2. 신재생에너지 주택지원사업					
	㉠-3. 태양광 대여사업을 활용한 보급 확대					
	㉠-4. 태양광시스템 보급 (축사시설, 저수지, BRT방음터널)					
	㉠-5. 공공기관 신재생에너지 설치의무화					
	㉠-6. 신재생 융복합 지원사업 추진					
	㉠-7. 친환경 에너지 타운 조성					
	㉠-8. 제로에너지 타운 조성					
	㉠-9. 신재생에너지 밸리 조성					
㉡ 전기자동차	㉡-1. 전기자동차 보급사업(승용차)					
	㉡-2. 대중교통 전기차 보급 및 배터리 리스					
	㉡-3. 공공기관 전기차 의무 구매					
㉢ 에너지복지	㉢-1. 에너지 바우처 제도 추진					
	㉢-2. 마을단위 회관 에너지시설 확충					
	㉢-3. 저소득 소외계층 에너지복지 구현(목재펠릿)					
	㉢-4. LPG 소형저장탱크 보급					
	㉢-5. 공공사회복지시설 신재생에너지 보급					
㉣ 스마트그리드	㉣-1. 스마트그리드 시스템 구축					
㉤ 에너지 효율 향상	㉤-1. 산업단지 에너지 효율화 추진					
	㉤-2. 건축물 에너지 효율향상					
	㉤-3. 하천수를 이용한 히트펌프 보급(금강)					

2. 제1차 지역에너지계획의 성과 평가

1) 제1차 지역에너지계획의 총괄 평가

- 국가에너지통계 종합정보시스템(<http://www.kesis.net/>)에 의하면 세종특별자치시가 공급한 에너지는 2016년 79,752TOE, 2017년 65,440TOE로 2017년에 2016년보다 공급량이 감소함. 비록, 공급량은 감소하였지만 신재생에너지 보급률은 2016년 13.2%, 2017년 9.7%로 목표인 2016년 7.3%, 2017년 7.7%를 상회함
- 태양광에너지는 2016년에 4,194TOE에서 2017년에 8,611TOE로 증가하였지만, 폐기물에너지가 2016년에 60,857TOE에서 2017년에 21,170TOE로 급감하였음. 이에 세종특별자치시의 신재생에너지 공급량이 2017년에 2016년에 비해 감소하였음
- 세종특별자치시가 공급한 전체 에너지에서 태양광에너지가 차지하는 비중은 2016년에 5.3%에서 2017년에 13.2%로 증가하였지만 여전히 낮음. 전체 신재생에너지 공급의 감소로 인해 태양광에너지가 차지하는 비중이 보다 더 커진 측면도 있음
- 제1차 지역에너지계획에서 가장 역점을 두고 보급을 확대한 것은 태양광발전임. 태양광발전은 설치가 용이하나 기본적으로 기상상황에 따라 생산량에 많은 차이가 발생하여 공급에 있어 불안정한 에너지임
- 제2차 지역에너지계획 수립에서는 태양광발전 등 신재생에너지의 보급과 더불어 기상상황에 영향을 덜 받아 안정적으로 에너지를 공급할 수 있는 방안도 마련해야 할 것으로 판단됨

【표 1-6】 세종특별자치시 제1차 지역에너지계획 신재생에너지 보급률 현황

(단위 : 1,000TOE, %)

구분	2016년	2017년
총에너지 소비량	606.3	672.1
신재생에너지 공급량	79.8	65.4
신재생에너지 보급률	13.2	9.7

자료 : 에너지경제연구원. 2018b. 『2018 지역에너지통계연보』. 국가에너지통계 종합정보시스템.
<http://www.kesis.net/>

2) 제1차 지역에너지계획의 세부사업 추진실적 평가

○ 세종특별자치시 제1차 지역에너지계획이 적용되는 2016년부터 2019년까지의 세부사업 추진실적을 살펴보면 다음과 같음

【표 1-7】 세종특별자치시 제1차 지역에너지계획 세부사업 추진실적

	추진여부	소관부서	추진현황
㉠-1. 산업단지 태양광 보급(자가용 및 발전용)	×	산업입지과	-
㉠-2. 신재생에너지 주택지원사업	○	경제정책과	총 364가구 추진 완료 : 태양광 1,080kW, 지열 52.5kW, 태양열 20.6㎡
㉠-3. 태양광 대여사업을 활용한 보급 확대	×	경제정책과	향후 검토(행복청과 협의)
㉠-4. 태양광시스템 보급(축사시설·저수지·BRT방음터널)	○	경제정책과 행복청	태양광 28.2MW 보급 완료
㉠-5. 공공기관 신재생에너지 설치의무화	○	공공건설사업소	공공건축물 신축 시 신재생에너지 의무 반영
㉠-6. 신재생 융복합 지원사업 추진	○	경제정책과	총 187개소 완료 : 태양광 886kW, 지열 822.5kW
㉠-7. 친환경 에너지 타운 조성	×	행복청	-
㉠-8. 제로에너지 타운 조성	○	행복청	1-1생활권 로렌하우스 60세대 조성
㉠-9. 신재생에너지 밸리 조성	×	행복청	-
㉡-1. 전기자동차 보급사업(승용차)	○	환경정책과	368대 구매 보조
㉡-2. 대중교통 전기차 보급 및 배터리 리스	×	환경정책과 교통과	-
㉡-3. 공공기관 전기차 의무 구매	○	총무과	26대 구입
㉢-1. 에너지 바우처 제도 추진	○	경제정책과	‘16~ 현재 : 6,672가구 발급 완료
㉢-2. 마을단위 회관 에너지시설 확충	○	경제정책과	마을햇빛발전소 23개 완료(태양광 429.57kW)
㉢-3. 저소득 소외계층 에너지복지 구현(목재펠릿)	○	경제정책과	‘16년 ~ 현재 : 166가구(57, 29, 50, 30가구)
㉢-4. LPG 소형저장탱크 보급	○	경제정책과	‘17년 장군면 송학2리 45세대 완료 ‘18년 전동면 미곡리 49세대 추진 중
㉢-5. 공공사회복지시설 신재생에너지 보급	○	경제정책과	경로당 218개소 완료(태양광 654kW) 지역지원 13개소 완료(태양광 311.94kW)
㉣-1. 스마트그리드 시스템 구축	○	경제정책과 공공건설사업소	공공건축물 신축 시 반영 권고
㉤-1. 산업단지 에너지 효율화 추진	×	산업입지과	향후 검토(예산 확보 선행)
㉤-2. 건축물 에너지 효율향상	○	공공건설사업소	공공건축물 신축 시 한국에너지공단에 에너지절약계획서 제출
㉤-3. 하천수를 이용한 히트펌프 보급(금강)	×	치수방재과	-

- 2018년도 세종특별자치시 지역에너지계획 관련 주요사업을 살펴보면 다음과 같음

□ 2018년도 세종특별자치시 지역에너지계획 관련 주요사업

- 신재생에너지 융·복합지원사업
 - 사업비 : 1,290백만원(국 42.1%, 시 40.7%, 자17.2%)
 - 협약업체 : 에이치에스솔라에너지(태양광), 대성히트펌프(지열)
 - 사업내용 : 태양광 발전설비 설치, 모니터링 시스템 구축
 - 대상 : 공공시설물(4개소), 경로당(5개소), 개인주택(68개소)
- 신재생에너지보급(주택지원)사업
 - 지원분야 : 태양광, 태양열, 지열 등
 - 지원가구 : 80가구(단독주택 및 공동주택, 마을단위)
 - 사업비 : 160백만원(단독 주택 가구당 2백만원 / 공동 주택 1kW당 660천원)
 - 사업내용 : 국비 외 설치비의 자부담금 일부 시비 보조(※ 국비는 산업통상자원부(한국에너지관리공단)에서 대상자에게 직접 지급)
- 마을햇빛발전소 지원 사업
 - 9개소 선정 완료(개소당 20kW 미만)
 - 총사업비 : 시비 300백만원(발전사업자 10개소 지원)
 - 사업내용 : 마을 내 공동건물 또는 유휴부지를 활용한 태양광발전사업
- 신재생에너지 지역지원사업
 - 총사업비 : 339백만원(국 50%, 시 50%)
 - 대상 : 어린이집 4개소(태양광 78kW / 192,742천원), 119안전센터 2개소(태양광 55kW / 141,035천원)
- 미니태양광(베란다형) 보급 지원사업
 - 총사업비 : 74백만원(국 25%, 시 50%)
 - 대상 : 관내 공동주택(태양광 10.2kW) / 20.502천원
- 취약계층 에너지복지사업 지원

- (전력효율 향상) 복지시설(23개소), 저소득층(52세대) 대상 LED 조명 교체
 - 총사업비 : 117,900천원(국비 70,000천원, 시비 47,900천원)
- (가스시설 개선) 금속가스배관 교체(98세대), 노인·장애인 세대 가스 타이머콕 보급(200세대)
 - 총사업비 : 가스배관 교체 : 23,618천원(국비 80%, 시비 20%) / 타이머콕 설치 : 12,000천원(시비 100%)

□ 제1차 지역에너지계획 세부사업 추진실적 평가

- 세종특별자치시 제1차 지역에너지계획 세부사업에 대한 추진실적은 다음과 같은 특징을 지니고 있음
 - 첫째, 21개 세부사업 중 7개 사업은 2019년 11월 현재 추진되지 않고 있어 당초에 세종특별자치시의 여건을 고려한 계획이 충분히 마련되지 못한 것으로 판단됨
 - 둘째, 에너지 업무의 주무부서인 경제정책과는 소관 세부사업을 모두 추진하고 있음. 이를 통해 볼 때, 에너지 분야를 전담하는 부서를 신설할 경우, 계획의 집행이 보다 잘 추진될 것으로 예측됨
 - 셋째, 세종특별자치시가 제1차 지역에너지계획의 세부사업 중에 지속적으로 추진하고 있는 사업은 태양광을 비롯한 신재생에너지 보급사업 분야와 취약계층 에너지 복지사업 분야로 크게 구분됨. 두 분야에서는 당초의 계획대로 모든 세부사업이 추진되지는 않았지만 어느 정도 성과를 보임
 - 넷째, 신재생에너지 보급사업 분야와 취약계층 에너지 복지사업 분야 이외의 분야에서는 사업 추진이 저조함
- 제2차 지역에너지계획을 수립할 때에는 세종특별자치시의 여건에 부합하는 세부사업과 단계별 목표량을 제시하여 계획의 실천력을 담보할 필요가 있다고 판단됨
- 아울러 태양광 위주의 신재생에너지 보급사업 분야와 취약계층 에너지 복지사업 분야 이외의 분야에서도 실행 가능한 여러 사업을 수립하여 집행할 필요가 있다고 판단됨



제2장

정책 환경 분석

제1절 국내외 여건 변화 분석

제2절 국내 주요 계획 및 정책

제2장

환경 분석

제1절 국내외 여건 변화 분석

1. 세계 에너지 동향

1) 세계 에너지 수요 추이 및 전망

- 국제에너지기구(IEA)는 매해 『세계 에너지 전망(WEO: World Energy Outlook)』 보고서를 발간함. 국제에너지기구(IEA)는 2018년에 발간한 『세계 에너지 전망 2018』에서 인구의 증가, 도시화의 가속화, 경제성장 등에 의해 세계 에너지수요가 2017년부터 2040년까지의 기간 동안 25% 이상 증가할 것으로 전망함

(1) 에너지원별 전망

- 에너지원별 전망을 살펴보면, 재생에너지와 천연가스에 대한 수요가 빠르게 증가하고 화석에너지 의존도는 감소할 전망이다(화석에너지 비중 : 2017년 81% → 2040년 74%)
- (석유) 2017년 기준 1차 에너지에 대한 수요 중 비중이 가장 크나, 수요 증가율이 둔화되면서 소비 비중이 지속적으로 감소할 것으로 전망됨
- (천연가스) 2040년까지 연평균 1.6%씩 증가하여 2030년부터는 석유에 이어 1차 에너지 수요 중 두 번째로 높은 비중을 기록할 것으로 전망됨
- (석탄) 산업·가정·발전에 대한 수요가 가스로 전환되고, 재생에너지가 확대되면서 비중이 감소하는 추세임. 그러나 인도, 동남아 등 신흥국 중심으로 소비가 증가할 것으로 예측됨
- (원자력) 중국, 인도 등 일부 신흥국 중심으로 원자력 발전이 확대되고 있으나, OECD 국가의 원자력 비중은 감소할 것으로 예측됨
- (재생에너지) 2040년까지 1차 에너지에 대한 수요 증가분의 약 45%를 차지하여, 2040년에는 1차 에너지에 대한 수요 중 17%를 기록할 전망이다

【표 2-1】 세계 1차 에너지 수요 전망 및 비중

(단위 : MTOE)

구분	실적		전망		연평균증가율 (2017년-2040년)
	2000년	2017년	2025년	2040년	
석유	3,665 (37%)	4,435 (32%)	4,754 (31%)	4,894 (28%)	0.4%
천연가스	2,071 (21%)	3,107 (22%)	3,539 (23%)	4,436 (25%)	1.6%
석탄	2,308 (23%)	3,750 (27%)	3,768 (24%)	3,809 (22%)	0.1%
원자력	675 (7%)	688 (5%)	805 (5%)	971 (5%)	1.5%
재생에너지	662 (7%)	1,334 (10%)	1,855 (12%)	3,014 (17%)	3.6%
합계	10,027 (100%)	13,972 (100%)	15,388 (100%)	17,715 (100%)	1.0%

자료 : IEA. 2018. 『World Energy Outlook 2018』

(2) 국가·권역별 전망

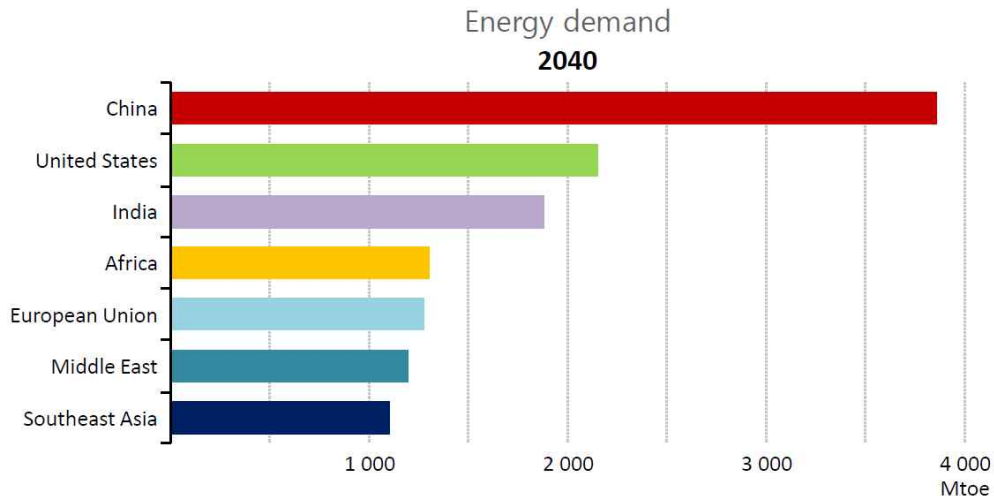
- 국가·권역별 전망을 살펴보면, 인도, 중국, 동남아시아 등 신흥국이 세계 에너지 수요 증가를 견인함. 미국, 일본, EU는 정체 혹은 감소 전망임
- (중국) 2040년까지의 수요증가율(1.0%)이 2000년부터 2017년까지의 증가율(4.4%)에 대비하여 크게 감소하나, 여전히 높은 수준으로 세계 최대 에너지 소비국을 유지할 것으로 예측됨
- (인도) 2040년 에너지 수요가 2017년에 대비해 2배 이상 성장하여 전세계의 에너지 수요 증가를 견인할 것으로 예측됨
- (미국·일본·EU) 미국·일본의 에너지 소비는 현재 수준에 머물고, EU의 에너지 소비는 큰 폭으로 감소할 것으로 전망됨

【표 2-2】 세계 권역별 1차 에너지 수요 전망 및 비중

(단위 : MTOE)

구분	실적		전망		연평균증가율 (2017년-2040년)
	2000년	2017년	2025년	2040년	
북미	2,678 (26.7%)	2,624 (18.8%)	2,675 (17.4%)	2,693 (15.2%)	0.1%
- 미국	2,271 (22.6%)	2,148 (15.4%)	2,185 (14.2%)	2,149 (12.1%)	0.0%
중남미	449 (4.5%)	667 (4.8%)	730 (4.7%)	916 (5.2%)	1.4%
- 브라질	184 (1.8%)	285 (2.0%)	315 (2.0%)	391 (2.2%)	1.4%
유럽	2,028 (20.2%)	2,008 (14.4%)	1,934 (12.6%)	1,752 (9.9%)	△0.6%
- 유럽연합	1,693 (16.9%)	1,621 (11.6%)	1,512 (9.8%)	1,274 (7.2%)	△1.0%
아프리카	490 (4.9%)	829 (5.9%)	980 (6.4%)	1,299 (7.3%)	2.0%
- 남아공	103 (1.0%)	131 (0.9%)	133 (0.9%)	138 (0.8%)	0.2%
중동	353 (3.5%)	740 (5.3%)	846 (5.5%)	1,200 (6.8%)	2.1%
유라시아	742 (7.4%)	911 (6.5%)	943 (6.1%)	1,019 (5.8%)	0.5%
- 러시아	621 (6.2%)	730 (5.2%)	745 (4.8%)	769 (4.3%)	0.2%
아시아·태평양	3,012 (30.0%)	5,789 (41.4%)	6,803 (44.2%)	8,201 (46.3%)	1.5%
- 중국	1,143 (11.4%)	3,051 (21.8%)	3,509 (22.8%)	3,858 (21.8%)	1.0%
- 인도	441 (4.4%)	898 (6.4%)	1,238 (8.0%)	1,880 (10.6%)	3.3%
- 일본	518 (5.2%)	428 (3.1%)	415 (2.7%)	379 (2.1%)	△0.5%
- 동남아시아	383 (3.8%)	664 (4.8%)	826 (5.4%)	1,110 (6.3%)	2.3%
국제 벙커유	274 (2.7%)	404 (2.9%)	476 (3.1%)	635 (3.6%)	2.0%
합계	10,027 (100%)	13,972 (100%)	15,388 (100%)	17,715 (100%)	1.0%

자료 : IEA. 2018. 『World Energy Outlook 2018』



【그림 2-1】 세계 권역별 1차 에너지 수요 전망 및 비중
(자료 : IEA. 2018. 『World Energy Outlook 2018』)

2) 세계 에너지 관련 주요 동향

(1) 2020년 신기후체제 출범

- 전 지구적인 기후변화에 대한 대응을 강화하기 위해 파리협정이 체결 및 발효되어 2021년부터 신기후체제가 출범할 예정임
 - 1997년에 채택된 교토의정서가 2020년에 만료될 예정임. 2023년부터 5년 주기로 전 지구적인 기후변화에 대한 대응 및 이행의 점검을 추진해야하고, 그에 맞춰 2021년부터 신기후체제가 출범함
 - 지구의 평균기온 상승을 산업혁명 이전 대비 2°C 보다 낮은 수준으로 유지하기 위해 선진국·개도국 모두에게 자발적 온실가스 감축 의무가 부과됨(최근 IPCC의 「1.5°C 특별보고서」 발표 이후, 1.5°C 목표 설정에 대한 국제사회의 요구가 증대함)
 - 2019년 말부터의 청소년들의 기후학교 파업 시위, 올해(2019) 9월의 유엔 기후행동 정상회의, 뉴질랜드와 영국을 비롯한 세계 여러 국가들의 2050년 배출제로 정책 및 입법화, 전 세계 지방정부들의 기후위기 비상선언 증가(19개 국가, 1,000여 지방정부 참여) 등으로 기후위기 대응의 움직임이 빠르게 이루어지고 있음
- 특히, 에너지부문이 온실가스 배출의 3분의 2 이상을 점유하고 있어 에너지 정책에 서의 기후변화 대응의 중요성이 증가함

- 현재까지 각국이 제출한 감축목표가 2°C 미만 상승 억제 목표에 미치지 못하는 것으로 평가되어 향후 감축 압력이 심화될 전망이다(EU의 '국경 탄소세' 도입 논의 등)
- 에너지 효율화 확대와 재생에너지로의 전환 등이 중요한 과제로 제시되고 있음

(2) 재생에너지·수소에너지 투자·보급 확대

- 기술진보 및 원가절감으로 재생에너지 보급이 빠르게 확대됨
 - 전세계 평균 재생에너지 태양광 발전단가가 2010년 기준 0.36USD/kWh에서 2017년 기준 0.10USD/kWh으로 감소하였으며 태양열 및 해상풍력의 발전단가도 또한 크게 개선됨(IRENA)
 - 2017년 기준, 신규 발전설비 투자액 중 재생에너지가 66.7%를 차지하면서 재생에너지의 경쟁력이 빠르게 상승하여 신규 발전 설비의 약 2/3가 재생에너지로 보급되고 있음(IEA)
 - 2017년 대비 2040년의 1차 에너지 수요 증가분의 45%를 재생에너지가 차지할 것으로 전망되어, 향후 에너지 수요증가의 절반 가량을 재생에너지가 담당할 예정임(IEA)
- 국제적인 환경단체들의 요구에 의해서 글로벌 기업들의 RE100 캠페인 참여가 증가하며 납품기업을 대상으로 재생에너지의 사용 확대를 요구하는 사례도 증가함
 - RE100 캠페인은 기업들이 자발적으로 사용전력의 100%를 재생에너지로 생산하는 것을 목표로 하며, 2019년 기준 구글, 애플 등 167개 글로벌 기업이 참여하고 있음
 - 삼성전자와 같은 한국 기업들도 RE100 캠페인에 동참할 것을 요구받고 있으며, 이에 따라서 국내에서도 이에 참여할 수 있는 제도적인 개선을 추진하고 있음(예: 녹색요금제 도입 등)
- 친환경 에너지로의 전환, 에너지원 다각화 등의 차원에서 수소에너지에 대한 각국의 관심이 확대되고 있음
 - 전 세계 수소에너지에 대한 수요전망은 2015년 기준 8EJ에서 2050년 기준 79EJ로 확대될 것으로 예측되며, 수소차 및 연료전지 중심으로 시장이 성장할 것으로 전망됨(수소위원회, 2017)

(3) 수요관리 효율향상 투자 확대

- 글로벌 에너지에 대한 투자 감소에도 불구하고, 에너지 효율 향상을 위한 투자는 건물·수송 분야를 중심으로 계속 확대되고 있음
- 각국 정부는 의무부과 및 인센티브 등의 정책을 통해 효율 관련 시장을 확대 지원함
 - 독일은 에너지효율 개선계획(2016)에 따라 4대 효율향상 프로그램에 170억 유로를 지원하고 있으며, 일본은 산업부문 에너지사용량 1,500KL 이상 사업장을 대상으로 ‘원단위관리 의무화제도’를 시행하고 있음

(4) 에너지산업 신시장 창출

- 4차 산업혁명으로 이업종간 융합과 디지털화가 가속화됨에 따라 에너지 분야에서 새로운 서비스 시장이 창출되고 있음
 - 에너지 효율 제고와 소비자 편익 증진을 위해 AI 등 신기술을 활용한 비즈니스 모델이 등장하고, 플랫폼 기반 거래가 발달하고 있음
 - 독일에서는 가정용 태양광과 ESS를 결합한 신기술을 활용하여 잉여전력을 가상계정에 적립하고, 전력거래 플랫폼을 통해 이웃 간에 잉여전력을 판매하는 플랫폼 사업이 시행되고 있음
- 기존 에너지 기업 외에 IT·통신 등 다수의 신규 사업자가 에너지 시장에 진입하여 경쟁이 심화되고 있음

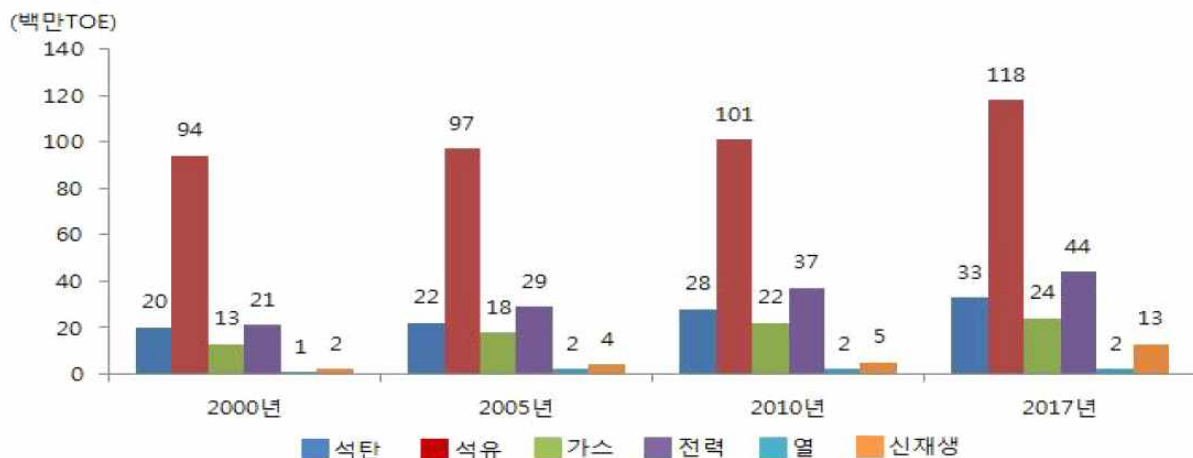
2. 국내 에너지 동향

1) 국내 에너지 수요 추이(2000-2017)

- (총에너지) 연평균 2.7% 증가함
 - 1980-2000년 연평균 증가율 7.2% 대비, 총에너지 소비 증가율은 크게 하락함
- (최종에너지) 연평균 2.7% 증가
 - 1980-2000년 연평균 증가율 7.3% 대비, 최종에너지 소비 증가율도 크게 하락함

(1) 에너지원별 에너지 수요 추이

- (에너지원별) 전력, 도시가스, 석탄이 최종에너지에 대한 소비 증가를 주도함
- (전력) 연평균 4.5%의 증가세로 주요 선진국과 대비하여 높은 수준임
 - 1990년대 증가율(연 9.8%)에 비하면 최근 전력 소비 증가세는 둔화됨(※ 주요국 : 프랑스 0.5, 독일 0.3, 일본 0.1, 영국 △0.6, 미국 0.5, OECD 평균 0.7)
- (도시가스) 배관망 보급 확대에 평균 이상의 증가세를 기록함(연 3.7% ↑)
- (석탄) 1차 금속 업종 등의 생산증가로 높은 증가세를 보임(연 3.2% ↑)
- (석유) 소비는 증가(연 1.3% ↑)했으나 비중은 감소함(62.6% → 50.4%)
- (신재생) 2010년대 이후 빠르게 증가함(연 11.0% ↑)



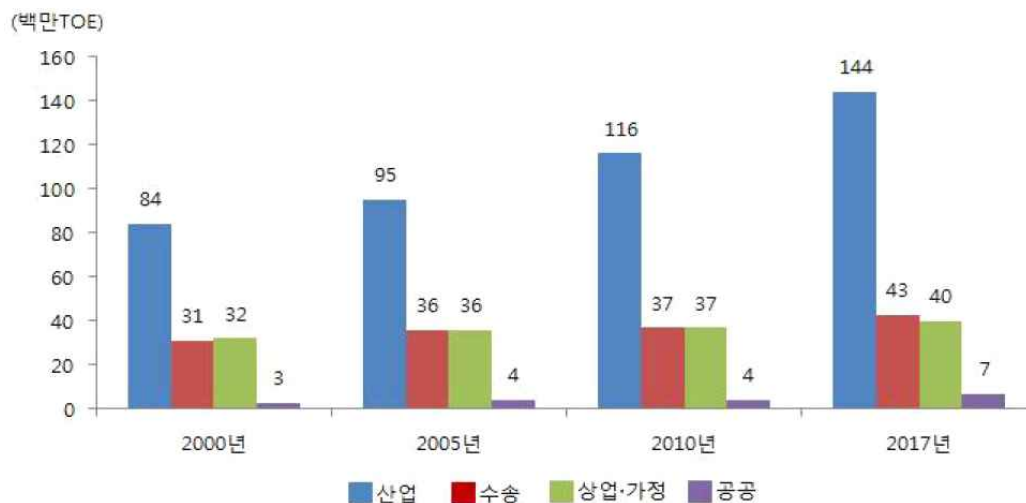
【그림 2-2】 최종에너지 에너지원별 수요 추이

(자료 : 산업통상자원부, 2019d. 『제3차 에너지기본계획』)

(2) 부문별 에너지 수요 추이

- (부문별) 산업(연 3.2% ↑), 상업(연 2.7% ↑) 부문은 소비가 빠르게 증가하였음. 수송은 증가(연 1.9%)하였지만, 가정은 정체하였음(연 0.4%)(최종에너지기준)
- (산업) 업종별로는 제조업(연 2.9% ↑), 광업(연 2.2% ↑)이 높은 증가를 보인 반면, 건설업(연 1.2% ↑)은 정체하였고, 농림어업은 감소하였음(연 2.4% ↓)

- 제조업 에너지 소비증가는 금융위기 이후 철강, 석유화학, 조립금속(반도체, 자동차, 기계) 업종 등의 생산활동 증가가 주요 원인임
- 주요국에 비해 산업부문 소비 중 원료용 소비 비중이 높은 편임(* 산업부문 최종 에너지소비 중 원료용 비중('15, %) : (한국) 48.8, (OECD 평균) 29.5)
- (수송) 도로·항공부문이 소비 증가를 견인했으며, 2014년 이후 저유가와 차량 대형화 등으로 높은 증가세를 보임
- 수송부문 에너지 소비 증가세가 선진국들에 비해 높은 수준이며, 이는 도로부문 에너지 소비 증가율이 높은 것이 주요 원인임(* 도로부문 최종에너지 소비 연평균 증가율(%,'00→'15) : (한국) 2.4, (OECD 평균) 0.7)
- (상업) 서비스산업 성장으로 전력소비가 빠르게 증가함
- (가정) 1인 가구 증가, 냉난방용 전력소비 증가 등으로 소폭 증가함



【그림 2-3】 최종에너지 부문별 수요 추이

(자료 : 산업통상자원부, 2019d. 『제3차 에너지기본계획』)

2) 정책여건

□ 깨끗하고 안전한 에너지로의 전환 요구

- 미세먼지 해결이 국가적 현안으로 대두된 가운데 미세먼지 저감을 위해 석탄발전의 과감한 감축이 요구되는 상황임

- 고농도 미세먼지(PM2.5) 일 수(환경부) : ('16) 92 → ('17) 146 → ('18) 158
- 후쿠시마 원전사고('11.3), 경주('16.9)·포항('17.11) 지진 이후 원전 안전에 대한 국민들의 관심과 우려가 증가함
- 파리협정의 당사국으로서 국제사회와의 약속 이행과 글로벌 추세 대응을 위한 온실가스 감축 노력이 지속적으로 필요함

□ 에너지 소비 중 전력 비중 확대

- 생산과정에서 전환손실이 높은 전력 비중이 2000년대부터 빠른 속도로 증가하여 2010년부터는 25% 내외를 기록함
 - 최종에너지 전력 비중(% , 원료제외 시) : ('90) 11.8 → ('00) 17.0 → ('15) 24.6
 - 1차 에너지 → 2차 에너지(전력) 전환손실 : 평균 55%(2017년 기준)
- 비전력 에너지인 천연가스 열 사용 비중은 주요 선진국에 비해 상대적으로 낮은 상황임
 - 총에너지 중 천연가스 비중(% , '15) : (미국) 29.5, (일본) 23.3, (독일) 21.2, (한국) 14.4
 - 최종에너지소비 중 열 비중(% , '15) : (덴마크) 18.1, (독일) 4.4, (한국) 2.5

□ 에너지 저효율·다소비 구조 지속, 미래 에너지산업 창출 부진

- 2000년대 들어 에너지 소비 증가율이 둔화되었으나 최근 들어 증가율이 다시 상승하면서 에너지 저효율 다소비 구조가 지속되고 있음
 - 우리나라 에너지 원단위는 OECD 36개국 중 33위로 낮음
 - 에너지 다소비 업종 중심의 경제활동 증가, 저유가 차량 대형화 추세 등으로 인해 최근 에너지 소비 증가율이 상승세임(※ 총에너지 소비 증가율(전년대비, %) : ('14) 1.0 → ('15) 1.7 → ('16) 2.4 → ('17) 2.8)
- 에너지 분야에 4차 산업혁명 신기술 접목을 통한 에너지 소비구조 혁신 및 새로운 서비스 창출이 선진국에 비해 더딘 상황임
 - 재생에너지, 에너지저장장치(ESS) 등 관련 인프라는 빠르게 확산되고 있음
 - 반면, 경직적 시장구조, IoE(Internet of Energy) 핵심기술 부족, 데이터 활용체계 미흡 등으로 에너지 분야 신규 서비스 창출이 한계를 보임

□ 에너지시설에 대한 지역 수용성 저하

- 밀양송전선로 갈등 등 발전소·송전선로 등 대규모 에너지시설 건설 시 갈등이 지속됨
- 이를 해결하기 위해 지역에서 에너지를 스스로 생산하고 소비하는 분산형 에너지 시스템의 필요성이 점차적으로 확대됨

3) 문재인정부 에너지전환 정책 추진경과

□ 2017년 : 깨끗하고 안전한 에너지로의 전환 기틀 마련

- 원전의 단계적 감축 방안을 담은 「에너지전환로드맵」을 수립함('17.10)
- 2030년 재생에너지 발전비중 20% 달성을 목표로 국민참여 확대, 보급여건 개선방안 등을 담은 「재생에너지 3020 이행계획」을 수립함('17.12)
- 환경성과 안전성을 대폭 보완, 2031년까지의 전원설비 구성방안을 담은 「제8차 전력 수급기본계획」을 수립함('17.12)

□ 2018년 : 에너지 전환의 충실한 이행과 보완대책 마련

- 원전의 단계적 감축을 원활히 이행하기 위해 원전 산업·인력·지역 보완대책을 마련함('18.6)
- 총 4기의 노후석탄발전 폐쇄(2022년까지 6기 추가 폐쇄 예정), 봄철노후석탄 가동중단, 발전연료 세제개편 등을 통해 석탄발전을 감축함
- 재생에너지 보급계획을 착실히 이행('18년 목표대비 176%)하고, 지속가능한 보급기반을 마련하기 위한 부작용 해소대책을 수립함('18.5)

□ 2019년 : 에너지전환 과정에서 신산업 육성 추진

- 수소차와 연료전지를 양대 축으로 수소산업생태계를 구축하기 위한 「수소경제 활성화 로드맵」을 발표함('19.1)
- 국내 재생에너지 산업의 글로벌 기술경쟁력 강화, 성장기반 확충 등을 위한 「재생에너지산업 경쟁력 강화방안」을 마련함('19.4)

제2절 국내 주요 계획 및 정책

1. 제3차 에너지기본계획

1) 목표수요

- 기준수요가 2040년 기준으로 211.0백만TOE가 예측됨. 『제3차 에너지기본계획』에 제시된 정책 수행을 통해 정부는 2040년 기준으로 기준수요에서 18.6% 절감한 171.8백만TOE를 목표수요로 정함

【표 2-3】 목표수요(최종에너지 기준)

(단위 : 백만TOE)

구분	2017년	2030년	2035년	2040년	연평균증가율(%)		
					'17~'30	'30~'40	'17~'40
기준수요	176.0	204.9	209.0	211.0	1.2	0.3	0.8
목표수요	176.0	175.3	173.0	171.8	0.0	△0.2	△0.1
절감률	-	14.4%	17.2%	18.6%	-	-	-

자료 : 산업통상자원부, 2019d. 『제3차 에너지기본계획』 (* 원료용 소비 제외)

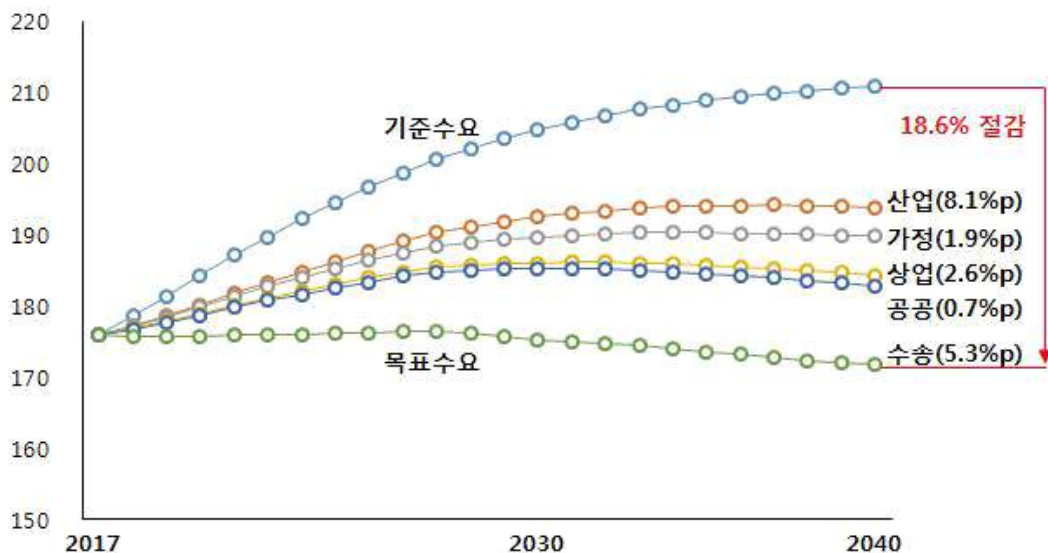
(1) 에너지원별 감축

- (에너지원별 감축) 석유 8.4%p, 전력 5.7%p, 석탄 3.7%p, 도시가스 2.1%p, 열에너지 0.5%p 순으로 절감에 기여함
- (석유) 도로 교통수단의 효율 향상(평균연비 향상 등), 친환경차(전기차·수소차)의 보급 확대 등을 통해 기준수요 대비 31.1%가 감축함
- (석탄) 산업부문의 효율 향상을 통해 기준수요 대비 20%가 감축함
- (도시가스) 건축물의 에너지절약 설계기준 강화(신축건물), 그린리모델링(기축건물) 등 건물 에너지성능 향상을 통한 난방용 수요 감축을 통해 기준수요 대비 14.6%가 감축함
- (신재생) 자가용 태양광, 가정용·건물용 연료전지 보급 등 분산에너지원 확산을 통해 기준수요 대비 19.9%가 증가함

- (전력) 산업·상업부문 수요 절감을 통해 기준수요 대비 19.6%가 감축함
 - 전기차 확산 등에 따라 수송부문 전력수요는 증가함
- (열) 건물에너지의 성능 향상을 통해 기준수요 대비 39.1%가 감축함

(2) 부문별 감축

- (부문별 감축) 산업 8.1%p, 수송 5.3%p, 상업 2.6%p 순으로 감축함
- (산업) 배출권거래제 목표관리제, 중소기업 효율향상 지원 등을 통해 기준수요 대비 15%가 감축함
- (수송) 자동차 연비 향상, 해운·항공 효율향상, 전기·수소차 보급, 대중교통 활성화 등을 통해 기준수요 대비 25.4%가 감축함
- (가정) 고효율기기 보급, 건물에너지 효율향상 등으로 기준수요 대비 18.8%가 감축함
- (상업·공공) 건물 에너지효율 향상, 공급자 에너지 효율향상 의무화 제도(EERS) 시행 등을 통해 기준수요 대비 각각 22.6%, 18.6%가 감축함



【그림 2-4】 최종에너지 감축 목표(안)

(자료 : 산업통상자원부, 2019d. 『제3차 에너지기본계획』)

2) 기본방향

제3차 에너지기본계획 비전

에너지 전환을 통한 지속가능한 성장과 국민의 삶의 질 제고

■ 중점추진과제

■ 에너지정책 패러다임을 소비구조 혁신 중심으로 전환

- 소비효율 38% 개선('17년 대비), 수요 18.6% 감축('40년 기준수요 대비)
- 부문별 수요관리 강화, 수요관리 시장 활성화

■ 깨끗하고 안전한 에너지믹스로 전환

- 원전은 점진적으로 감축하고, 석탄은 과감하게 감축
- 재생에너지 발전비중 30~35%('40)로 확대
- 미세먼지를 저감하고, 2030 온실가스 감축로드맵 이행

■ 분산형·참여형 에너지 시스템 확대

- 분산형 전원 확대, 계통체계 정비
- 전력 프로슈머 확대, 지자체 역할·책임 강화

■ 에너지산업의 글로벌 경쟁력 강화

- 재생에너지, 수소, 효율연계 산업 등 미래 에너지산업 육성
- 전통 에너지산업 고부가가치화, 원전산업 핵심생태계 유지

■ 에너지전환을 위한 기반 확충

- 전력·가스·열 시장제도 개선
- 에너지 빅데이터 플랫폼 구축

3) 중점과제

■ 중점과제 1 : 에너지 소비구조 혁신

■ 산업·건물·수송 등 부문별 수요관리 강화

- 산업부문 : 원단위 절감 협약, 고효율기기 보급, 공장에너지관리시스템 확대, 스마트 에너지 산단 구축
- 건물부문 : (기존 건물) 공공 상업용 기존건물 대상 에너지효율 평가체계 도입, (신축 건물) 「건축물 에너지절약 설계기준」 단계적 강화, (조명·가전) 형광등 시장 퇴출 및 고효율 가전제품 보급 확대, 건물에너지관리시스템 확대
- 수송부문 : 자동차 연비 향상, 친환경차 보급 확대, 교통시스템 혁신

■ 수요관리 시장 활성화

- 수요관리 비즈니스 발굴 확산 : 에너지저장장치(ESS) 연계 비즈니스 확산, 국민DR 시장 확대, 전기차를 에너지저장장치로 활용, 에너지절약전문기업 활성화, 에너지관리 서비스 사업자 육성
- 수요관리 시장 기반 강화 : 스마트미터 보급 확대, 전력 빅데이터 플랫폼, 에너지효율 향상 의무화제도

■ 에너지 가격체계 합리화

- 전기요금 체계 개편 : 합리적 비용 반영, 수요관리 촉진, 소비자 선택권 확대
- 가스·열 요금체계 개선
- 에너지 상대가격 조정

■ 비전력 에너지의 활용 확대

- 미활용 열 사용 확대 : 국가 열활용 플랫폼 구축, 지역별 미활용 폐열 연계 지원, (제도 정비) 미활용 열에너지의 관리·활용을 지원하기 위한 법체계 정비·전담기관 지정 등 열지도 활용체계 구축, (기술개발 실증) 저온 열수송관 기술개발 및 기술기준 마련·4세대 지역난방시스템 실증 등 미활용 저온 열 활용 추진
- 비전기식 냉방 확대 : (가스냉방) 중·장기 보급 확대 방안 마련, (지역냉방) '21년까지 제습냉방, 흡수식 냉동기 효율제고, 소규모 건물용 신냉방기술 집중 개발
- LNG 냉열 활용 확대 : (수요 창출) 초저온(-162℃) LNG를 기화시키는 과정에서 발생하는 에너지 활용 확대, (시장 확대) 수소연료전지 사업 연계 비즈니스 창출, 관련 법 개정을 통해 시장 확대 기반 마련

■ 중점과제 2 : 깨끗하고 안전한 에너지믹스로 전환

■ 지속가능한 에너지 믹스 달성

- 재생에너지 : '40년 재생에너지 발전 비중을 30~35%로 확대

- 천연가스 : 발전용 에너지원으로서 역할을 확대하고 가정용·수송용 연료로서의 수요처 다변화
- 수소 : 수송연료 발전용 활용을 확대하고, 수소경제 활성화 로드맵('19.1)을 바탕으로 '40년 국내에서 526만톤의 수소 활용
- 원자력 : 장기간에 걸쳐 원자력 발전의 점진적 감축 및 핵연료 후행주기 문제 해결기반 구축
- 석탄 : 미세먼지·온실가스 문제 대응을 위해 석탄발전을 과감하게 감축
- 석유 : 석유산업이 국가 경제에서 차지하는 중요성과 비상시 역할을 고려, 안정적 수급 체계 유지 및 산업 경쟁력 제고 노력 지속
- 온실가스 로드맵과 정합성 유지

■ 공급 안정성 제고를 위한 에너지 안보 강화

- 석유 가스 등 도입선 다변화 및 비축 확대
- 해외자원개발 추진체계 개선
- 동북아 천연가스 협력
- 동북아 슈퍼그리드
- 양자·다자 협력체계 강화

■ 에너지 안전 관리 강화

- 지하매설 에너지시설 안전관리 강화
- 발전소 안전관리 강화
- 석유·가스 저장시설 및 전기 안전관리
- 원자력 발전소 안전성 강화

□ 중점과제 3 : 분산형·참여형 에너지시스템 확대

■ 분산형 에너지 공급시스템 확충

- 수요지 인근 분산전원 확대 : 발전용 연료전지 수요지 인근 설치 유도, 열병합 신규건설·노후설비 교체, 상용자 관리강화, 구역전기사업 내실화
- 프로슈머형 에너지생산기반 확대 : 자가용 태양광, 가정·건물용 연료전지, 소규모 자가발전
- 분산에너지 친화형 시장제도 마련 : 전력중개시장 활성화, 통합에너지시장 구축
- 분산전원 연계 계통체계 보완 : 직류 계통체계 구축, 재생에너지 계통수용성 제고, 분산전원 제어관리 강화
- 전력계통 유연성 증대 : 전력망 관리체계 고도화, 통합운영발전계획 시스템 구축, 계통연계 R&D 추진, 계통 통합관리 기관 설립

■ 소통·참여·분권형 거버넌스 구축

- 소통을 통한 갈등의 효과적 예방 : 소통 강화, 갈등관리 매커니즘 확립

- 국민 참여 확대 : 정책과정 참여, 사업 참여 확대
- 지역·지자체 책임 역할 강화 : 수급시스템 상 지역 역할 확대, 지역에너지계획 내실화, 지역에너지센터 설립

■ 에너지복지 지원체계 개선

- 에너지복지 내실화 : 지원수준 제고, 하절기 냉방복지, 에너지복지 사업간 사업통합·조정, 저소득층 가구의 사용환경을 고려한 적정기술 보급
- 지원체계 효율화 : 전담기관 기능조정, 복지 DB구축, 사업평가 고도화, 민간 참여확대

□ 중점과제 4 : 에너지산업의 글로벌 경쟁력 강화

■ 재생에너지산업 경쟁력 강화

- 제품 효율 품질 기반으로 시장 경쟁구도 전환 : REC 제도 개편 등을 통해 환경성 강화, 태양광모듈 최저효율제 신설 및 사후관리 강화 추진, 융복합 신기술 제품 및 관련 서비스 시장 육성
- 시장·기술·기업체질 등 산업생태계 경쟁력 보강 : 내수시장의 안정적 확대, 기술고도화, 기업체질 개선, 혁신 거점화
- 해외진출 촉진 : 전략시장별 진출 지원, 수출 활력 제고

■ 수소경제 구현을 위한 수소산업 육성

- 세계 최고수준의 수소활용 환경 조성 : 수소 모빌리티 확대, 연료전지 등 친환경·분산형 수소에너지 활용 확산
- 안정적이고 보편적인 수소 공급시스템 확충 : 생산방식 다양화, 유통체계 확립
- 수소경제 선도를 위한 생태계 조성 : 기술 경쟁력 제고, 수소경제 추진위원회(위원장 : 국무총리) 및 범부처 추진단 구성·운영, 중소·중견 육성, 글로벌 협력 확대
- 수소경제 전주기 안전관리 체계 확립 : 법 제정, 안전기준 강화, 인식 제고

■ 효율 연계산업 육성

- 기자재 산업 : 차세대(IE4) 전동기·초절전형 스마트조명·스마트융복합패키지 외장재 등 기술개발, 기자재 특성을 고려한 맞춤형 보급 추진
- 솔루션 산업 : 에너지 솔루션산업 기반 조성을 위한 특화 기술개발, EMS 서비스 사업자 등록제도, 건물 에너지효율 평가제도

■ 원전 산업 핵심생태계 유지

- 원전 생태계 유지 : 일감 확보(해외진출, 안전투자), 원전 산업·인력 유지
- 유망분야 육성 및 산업구조 전환 : 후행주기 및 유망분야 육성, 산업구조 전환 촉진을 위한 제도적 지원 추진

- 석유·가스 등 전통에너지산업 경쟁력 강화
 - 석유 : 신규사업 확대, 새로운 비즈니스 확산
 - 천연가스 : 보급인프라 확대, 설비최적화
 - LPG : 유통구조 효율화, 보급 인프라 확대
 - 석탄 : 수급관리, 광해방지

■ 중점과제 5 : 에너지전환을 위한 기반 구축

- 에너지 시장제도 개선
 - 전력시장 : 경쟁여건 조성, 안정성 제고, 가격 신호 강화, 스마트그리드 체험단지
 - 가스·열시장 : 가스 직수입 제도 개선, 지역간 열시장 연계
- 에너지 기술개발 및 인력양성
 - 기술개발 : 대형R&D·실증연구 확대, 핵심분야 집중투자, 융복합 연구 확대
 - 인력양성 : 융합인력 양성, 산학협력 강화, 글로벌 네트워크 구축
- 에너지 데이터 플랫폼 구축
 - 에너지정보통계 : 에너지 밸런스를 국제수준으로 개편, 에너지 수요관리 통계DB 구축
 - 빅데이터 플랫폼 : 에너지 빅데이터 플랫폼 구축

4) 제3차 에너지기본계획의 시사점

- 지역에너지계획 수립과 관련된 중점과제는 <1> 에너지 소비구조 혁신, <2> 깨끗하고 안전한 에너지믹스로 전환, <3> 분산형·참여형 에너지시스템 확대임
- 세종특별자치시에 적용이 가능한 주요과제를 적극 발굴하여 지역 여건에 맞추어 실행할 필요가 있음. 지역에너지계획 수립과 관련된 주요과제는 다음과 같음

□ 중점과제 1 : 에너지 소비구조 혁신

- 산업·건물·수송 등 부문별 수요관리 강화
 - 산업부문 : 원단위 절감 협약, 고효율기기 보급, 공장에너지관리시스템 확대, 스마트 에너지 산단 구축
 - 건물부문 : (기존 건물) 공공 상업용 기존건물 대상 에너지효율 평가체계 도입, (신축 건물) 「건축물 에너지절약 설계기준」 단계적 강화, (조명·가전) 형광등 시장 퇴출

출 및 고효율 가전제품 보급 확대, 건물에너지관리시스템 확대

- 수송부문 : 자동차 연비 향상, 친환경차 보급 확대, 교통시스템 혁신

○ 수요관리 시장 활성화

- 수요관리 비즈니스 발굴 확산 : 에너지저장장치(ESS) 연계 비즈니스 확산, 국민DR 시장 확대, 전기차를 에너지저장장치로 활용, 에너지절약전문기업 활성화, 에너지 관리 서비스 사업자 육성

- 수요관리 시장 기반 강화 : 스마트미터 보급 확대, 전력 빅데이터 플랫폼, 에너지 효율향상 의무화제도

○ 비전력 에너지의 활용 확대

- 미활용 열 사용 확대 : 국가 열활용 플랫폼 구축, 지역별 미활용 폐열 연계 지원, (제도 정비) 미활용 열에너지의 관리·활용을 지원하기 위한 법체계 정비·전담기관 지정 등 열지도 활용체계 구축, (기술개발 실증) 저온 열수송관 기술개발 및 기술 기준 마련·4세대 지역난방시스템 실증 등 미활용 저온 열 활용 추진

- 비전기식 냉방 확대 : (가스냉방) 중·장기 보급 확대 방안 마련, (지역냉방) '21년 까지 제습냉방, 흡수식 냉동기 효율제고, 소규모 건물용 신냉방기술 집중 개발

- LNG 냉열 활용 확대 : (수요 창출) 초저온(-162°C) LNG를 기화시키는 과정에서 발생하는 에너지 활용 확대, (시장 확대) 수소연료전지 사업 연계 비즈니스 창출, 관련 법 개정을 통해 시장 확대 기반 마련

□ 중점과제 2 : 깨끗하고 안전한 에너지믹스로 전환

○ 지속가능한 에너지 믹스 달성

- 재생에너지 : '40년 재생에너지 발전 비중을 30~35%로 확대

- 천연가스 : 발전용 에너지원으로서 역할을 확대하고 가정용, 수송용 연료로서의 수요처 다변화

- 수소 : 수송연료 발전용 활용을 확대하고, 수소경제 활성화 로드맵('19.1)을 바탕으로 '40년 국내에서 526만톤의 수소 활용

- 온실가스 로드맵과 정합성 유지

□ 중점과제 3 : 분산형·참여형 에너지시스템 확대

○ 분산형 에너지 공급시스템 확충

- 수요지 인근 분산전원 확대 : 발전용 연료전지 수요지 인근 설치 유도, 열병합 신
규건설·노후설비 개체, 상용자 관리강화, 구역전기사업 내실화
- 프로슈머형 에너지생산기반 확대 : 자가용 태양광, 가정·건물용 연료전지, 소규모
자가발전
- 분산에너지 친화형 시장제도 마련 : 전력중개시장 활성화, 통합에너지시장 구축
- 분산전원 연계 계통체계 보완 : 직류 계통체계 구축, 재생에너지 계통수용성 제고,
분산전원 제어관리 강화
- 전력계통 유연성 증대 : 전력망 관리체계 고도화, 통합운영발전계획 시스템 구축,
계통 연계 R&D 추진, 계통 통합관리 기관 설립

○ 소통·참여·분권형 거버넌스 구축

- 소통을 통한 갈등의 효과적 예방 : 소통 강화, 갈등관리 매커니즘 확립
- 국민 참여 확대 : 정책과정 참여, 사업 참여 확대
- 지역·지자체 책임 역할 강화 : 수급시스템 상 지역 역할 확대, 지역에너지계획 내
실화, 지역에너지센터 설립

○ 에너지복지 지원체계 개선

- 에너지복지 내실화 : 지원수준 제고, 하절기 냉방복지, 에너지복지 사업간 사업통
합·조정, 저소득층 가구의 사용환경을 고려한 적정기술 보급
- 지원체계 효율화 : 전담기관 기능조정, 복지 DB구축, 사업평가 고도화, 민간 참여
확대

2. 제3차 녹색성장 5개년 계획(2019~2023)

○ 녹색성장 국가전략의 효율적이고 체계적인 이행을 위해 매 5년마다 수립함

- 경제·환경의 조화와 함께 녹색성장의 포용성을 강화하고 구체적 실천계획을 수립함
- 「저탄소녹색성장 기본법」에 근거하여 국가의 저탄소 녹색성장을 위한 정책목표·추
진전략·중점추진과제 등을 포함하는 「녹색성장 5개년 계획」을 수립함

- “포용적 녹색국가 구현”을 비전으로 선포하고, “책임 있는 온실가스 감축과 지속가능한 에너지 전환”, “혁신적인 녹색기술·산업 육성과 공정한 녹색경제”, “함께하는 녹색사회 구현과 글로벌 녹색협력 강화”를 3대 추진전략으로 세움
- 5가지 주요 정책방향으로 ①온실가스 감축 의무 실효적 이행, ②깨끗하고 안전한 에너지 전환, ③녹색경제 구조혁신 및 성과도출, ④기후적응 및 에너지 저소비형 녹색사회 실현, ⑤국내외 녹색협력 활성화를 선정하고, 산하에 다음과 같이 20개의 중점과제를 선정하여 추진할 계획임

【표 2-4】 제3차 녹색성장 5개년 계획 주요 내용

3대 추진전략	5대 정책방향	20개 중점과제
① 책임있는 온실가스 감축과 지속가능한 에너지 전환	① 온실가스 감축 의무 실효적 이행	① 온실가스 감축 평가·검증 강화 ② 배출권 거래제 정착 ③ 탄소 흡수원 및 국외 감축 활용 ④ 2050 저탄소 발전전략 수립
	② 깨끗하고 안전한 에너지 전환	⑤ 혁신적인 에너지 수요 관리 ⑥ 재생에너지 중심의 에너지 시스템 구축 ⑦ 에너지 분권·자립 거버넌스 구축 ⑧ 정의로운 에너지전환 추진
② 혁신적인 녹색기술·산업 육성과 공정한 녹색경제	③ 녹색경제 구조혁신 및 성과 도출	⑨ 녹색산업 시장 활성화 ⑩ 전주기적 녹색 R&D 투자 확대 ⑪ 녹색금융 인프라 구축 ⑫ 녹색 인재 육성 및 일자리 창출
③ 함께하는 녹색사회 구현과 글로벌 녹색협력 강화	④ 기후적응 및 에너지 저소비형 녹색사회 실현	⑬ 녹색국토 실현 ⑭ 녹색교통 체계 확충 ⑮ 녹색생활 환경 강화 ⑯ 기후변화 적응 역량 제고
	⑤ 국내외 녹색협력 활성화	⑰ 신기후체제 글로벌 협력 확대 ⑱ 동북아·남북 간 녹색협력 강화 ⑲ 그린 ODA 협력 강화 ⑳ 녹색성장 이행점검 및 중앙·지방간 협력 강화

자료 : 국무조정실 녹색성장지원단. 2019. 『제3차 녹색성장 5개년 계획(2019~2023)』

3. 제8차 전력수급 기본계획(2017.12)

- 합리적인 수요전망으로 예측오차를 최소화하기 위해 4차 산업혁명이 전력수요에 미치는 영향을 반영함
 - 수요관리의 이행력 제고를 위한 수단 확충을 계획함
- 신재생에너지 확대 등 발전원 구성의 변화 양상을 반영하여 수급안정을 위해 적정 설비 예비율을 확보함
- 경제성 확보, 안전하고 깨끗한 발전원을 구성함
 - 원전을 단계적으로 감축하고, 미세먼지·온실가스 등 환경을 고려한 석탄발전 감축 계획을 반영함
 - 국제적 추세에 맞춰 신재생에너지와 LNG발전 비중을 확대하고, 분산형 전원에 대한 인센티브 강화를 추진함
 - 경제급전과 환경급전의 조화 방안을 마련하고, 국민의 전기요금 부담을 최소화함
- 친환경 발전원 구성을 위한 전력계통 인프라를 구축함
 - 재생에너지 전력망 접속 지연 해소 위한 계통 인프라를 신속히 보강하고, 재생에너지 유망 지역에 대한 선제적 투자를 추진함
 - 재생에너지 변동성 대응 위한 통합 관제시스템을 구축·운영하고, 유연성 백업설비 활성화를 위한 전력시장 제도개선을 추진함
 - 송변전 설비를 적기에 확충하고, 계통섬 탈피를 위한 국가간 전력계통 연계를 추진하는 등 안정적으로 전력수급을 뒷받침함

4. 재생에너지 관련 계획

1) 재생에너지 3020 이행계획(2017.12)

- 모두가 참여하고 누리는 에너지 전환 ‘RE3020’을 위해 “삶의 질을 높이는 참여형 에너지체제로 전환”을 비전으로 설정함
- 추진전략으로는 ①폐기물과 바이오 중심에서 태양광 및 풍력 등 청정에너지 보급으로의 전환, ②외지인과 사업자 중심의 주체에서 지역주민과 일반국민의 참여 유도,

- ③개별입지 난개발 문제를 해결하기 위해 대규모 프로젝트의 계획적 개발을 선정함
 - 2017년 기준 누적 설비는 총 15.1GW로 신규설비의 95% 이상을 태양광과 풍력 등으로 공급하여 2030년까지 누적 설비를 총 68.3GW까지 확대하는 것을 목표로 설정함
 - 국민참여형 발전사업과 대규모 프로젝트를 통해 목표를 달성하겠다는 계획 아래, 2018년부터 2022년까지 단기계획으로 총 12.4GW를 공급하고, 2030년까지 중장기 계획으로 총 36.3GW까지 확대할 계획임
- 추진과제로는 한국형 FIT도입, 전력거래제도 개선 계획입지, 규제완화, 제도개선, 대 국민 홍보로 산하에 관련 세부과제들을 제시함
 - 도시형 태양광 및 농가 태양광 확대, 협동조합 및 사회적 기업 확대, 공공 및 민간 주도 대규모 프로젝트 등을 계획함
- 주민수용성과 환경성을 고려한 대규모 프로젝트를 추진함
 - 1단계(2018~2022년) 공공·민간이 추진 중인 사업 중 5GW를 중점 추진함
 - 2단계(2023~2030년) : 해상풍력(약 10GW), 수상태양광 등을 중점 추진하고, 대형 발전사의 RPS 의무비율을 단계적으로 상향 조정함
- RE100 시범사업 이행방안
 - 기업들이 자발적으로 사용전력의 100%를 재생에너지로 공급하는 RE100 도입을 위해 재생에너지 사용량을 인정하는 ‘재생에너지 사용인정제도’ 시범사업을 실시하고, ①녹색요금제, ②자가발전, ③지분참여, ④전력구매계약 등 4가지의 방법으로 사용량을 인정받을 수 있도록 함
 - MWh 기준의 재생에너지 전력량 단위를 발급단위로 하는 재생에너지 사용인증서 (REGO: Renewable Energy Guarantees of Origin)를 발급하여 RE100 캠페인에 소비자들이 적극 참여토록 함

2) 재생에너지 산업 경쟁력 강화 방안(2019.04)

- “친환경에너지를 넘어 미래를 책임질 새로운 성장동력으로 육성”이라는 비전 아래 “①시장 창출을 산업생태계 재편 및 확충의 기회로 활용”과 “②국내 생태계 혁신을 토대 적극적인 세계시장 진출”을 방향으로 제시함

- 산업생태계 고도화를 통해 재생에너지 기술 강국으로 도약하기 위해 3가지 주요 목표를 제시함
 - 제품 효율·품질 기반으로 시장 경쟁구도를 전환 : 제품 및 산업 전주기의 친환경화를 추진, 제품의 고품질화, 융·복합 신기술 제품 및 신서비스 시장 육성
 - 시장·기술·기업체질 등 산업생태계 경쟁력 보강 : 내수시장의 안정적 확대, 기술 고도화, 기업의 체질 개선, 지역기반의 혁신 생태계 조성
 - 해외진출 촉진 : 전략시장별 맞춤형 진출 지원, 단기 수출활력 제고
- 특히, 지역기반의 혁신생태계 조성 사업을 통해 재생에너지 산업기반이 있거나 대규모 사업이 예정된 지역에 혁신 인프라를 보강하여 지역별 차별화된 생태계 구축 및 혁신 거점화를 추진함
 - 지자체는 지역 맞춤형 대규모 프로젝트의 발굴·추진 등에서 주도적 역할을 수행함
 - 중앙정부는 연구·기반시설 등 인프라 구축과 R&D 실증·인력 양성을 지원함

【표 2-5】 지역기반 혁신생태계 조성 사업의 주요 내용

권역	현황 및 방향
충북권	▶(현황) 60여개의 태양광 제조기업 소재, 국내 셀·모듈 67% 생산 - 태양광 제조기반을 토대로 약 1GW 규모의 프로젝트 추진 ▶(방향) 태양광 제품 및 융·복합 新제품서비스 개발·실증에 특화
경남권	▶(현황) 풍력터빈(두산중, 유니슨), 부품 등 84개 기업 소재 - 육지도 해상풍력 등 총 1.9GW 규모의 풍력 프로젝트 추진 ▶(방향) 초대형 풍력시스템·부품 개발·실증 및 생산거점으로 특화
동해권	▶(현황) 조선·해양·중공업 등 750개사 밀집, 양호한 풍향(8~8.5m/s) - 동해가스전 인근에 1GW 부유식 해상풍력단지 조성 추진 ▶(방향) 부유식 해상풍력 R&D-실증-상용화 등 개발 및 조기 산업화
전북권	▶(현황) 새만금 재생에너지 클러스터 조성 - 주민참여형 방식 등으로 태양광(3GW), 해상풍력(1GW) 추진 ▶(방향) 제조·시공업체·연구기관 집적, 조선기자재 업체 업종전환 등
전남권	▶(현황) 태양광시설의 22%(1.3GW, 국내 최대) 소재 - 태양광(2GW, 영암호 등), 해상풍력(0.8GW, 완도 등) 추진 ▶(방향) 융·복합 비즈니스 및 지역 상생형 모델 실증 거점화

자료 : 산업통상자원부, 2019c. 『재생에너지 산업 경쟁력 강화 방안』

5. 에너지효율 혁신전략(2019.08)

- “에너지효율”은 가장 친환경적이고 경제적인 “제1의 에너지원”으로 에너지효율 혁신을 통해 경제성장과 에너지소비의 탈동조화를 동시에 달성하는 선진국형 에너지 소비구조로의 전환을 실현함
 - 국제에너지기구(IEA)에 따르면 에너지효율 향상은 가장 효과적인 온실가스과 미세먼지 저감 수단임(※ 온실가스 감축 기여도에서 에너지효율 향상이 40%, 재생에너지가 35%를 차지함)
 - 생산비용이 가장 낮고 별도의 발전시설이 필요 없기 때문에 이해관계자들 간의 갈등을 줄일 수 있고, 에너지 수입의존도를 완화 시킬 수 있어 경제적임. 에너지안보 측면에서도 크게 기여함
 - 주요 선진국들은 에너지효율 향상 노력을 통해 2000년 이후 경제성장과 에너지소비 감소를 함께 달성하는데 성공한 반면, 현재 우리나라는 세계 8위의 대표적 에너지다소비 국가로 다소비·저효율 에너지 소비구조가 고착화 추세임
- 『에너지효율 혁신전략(2018)』의 추진을 통해 2030년 최종에너지 소비는 기준수요(BAU) 대비 14.4%에 해당하는 29.6백만 TOE가 감소할 것으로 전망됨
 - 2030년 기준으로 에너지 수입액에서 10.8조원이 절감되고, 에너지 효율분야 일자리가 6.9만개 창출될 것으로 예측됨
- 『에너지효율 혁신전략(2018)』의 주요 내용은 다음과 같음
 - 규제·인센티브 조화를 통해 산업·건물·수송부문별 효율 혁신 : 다소비사업장, 기존 건물/가전·조명, 자동차 효율 개선
 - 개별 기기를 넘어 시스템/공동체 단위 에너지소비 최적화 : 산업단지, 아파트단지, 교통시스템 등
 - 에너지효율 혁신을 뒷받침하는 인프라 확충 : 에너지공급자 역할, 효율관리제도, 전기요금 체계 등
 - 수요관리에서 연관산업 육성병행으로 정책 패러다임 전환 : 고효율 제품·설비, 에너지효율 서비스·솔루션

〈 비전 및 목표 〉

“2030년 선진국형 고효율 에너지 소비구조 실현”

- ▶ ‘30년 최종에너지 소비 29.6백만TOE 절감 (BAU 대비 14.4% ↓) ◀
- ▶ ‘30년 최종에너지 원단위(TOE/백만원) 0.082 (‘17년 대비 27.4% ↓) ◀

추진 방향

- ◇ 규제·인센티브 조화를 통한 부문별 효율혁신 추진
- ◇ 개별기기를 넘어 시스템/공동체 단위 에너지소비 최적화
- ◇ 수요관리에서 연관산업 육성으로 효율정책 패러다임 전환

추진 과제

1. 산업·건물·수송 부문별 효율혁신

- | | |
|--------------------------|-------------------|
| 【산업】 ❶ ‘자발적 에너지효율목표제’ 도입 | ❷ 공장에너지관리시스템 활용확대 |
| 【건물】 ❸ 한국형 ‘에너지스타 건물’ 도입 | ❹ 고효율 가전·조명기기 확산 |
| 【수송】 ❺ 자동차 평균연비 제고 | ❻ 차세대 지능형교통시스템 구축 |

2. 시스템/공동체 단위 에너지소비 최적화

- ❶ 마이크로그리드 산업단지 및 지역 에너지효율 공동체 구현
- ❷ 마을 단위 ‘에너지 리빌딩(Rebuilding)’ 도입
- ❸ ‘Mobility as a Service’ 확산 기반조성

3. 에너지효율 혁신 인프라 확충

- ❶ 에너지공급자 효율향상의무(Energy Efficiency Resource Standard) 도입
- ❷ 에너지소비 효율등급제도 합리화 (기준설정 합리화, 대상품목 재정비)
- ❸ 합리적인 전기요금 체계 마련
- ❹ 非전기에너지(가스냉방, 미활용 열) 활용 확대

4. 에너지효율 연관산업 육성

- ❶ 핵심 제품·설비(전동기/스마트조명/건자재) 경쟁력 제고
- ❷ 에너지효율 서비스·솔루션(진단·컨설팅/에너지관리시스템) 산업생태계 조성

【그림 2-5】 에너지효율 혁신전략 추진방향 및 주요과제



제3장

지역특성 및 에너지 수급 분석

제1절 자연, 사회환경 및 지역경제 특성

제2절 지역에너지 수급 추이 분석

제3절 지역에너지 수요 전망

제3장

지역특성 및 에너지 수급 분석

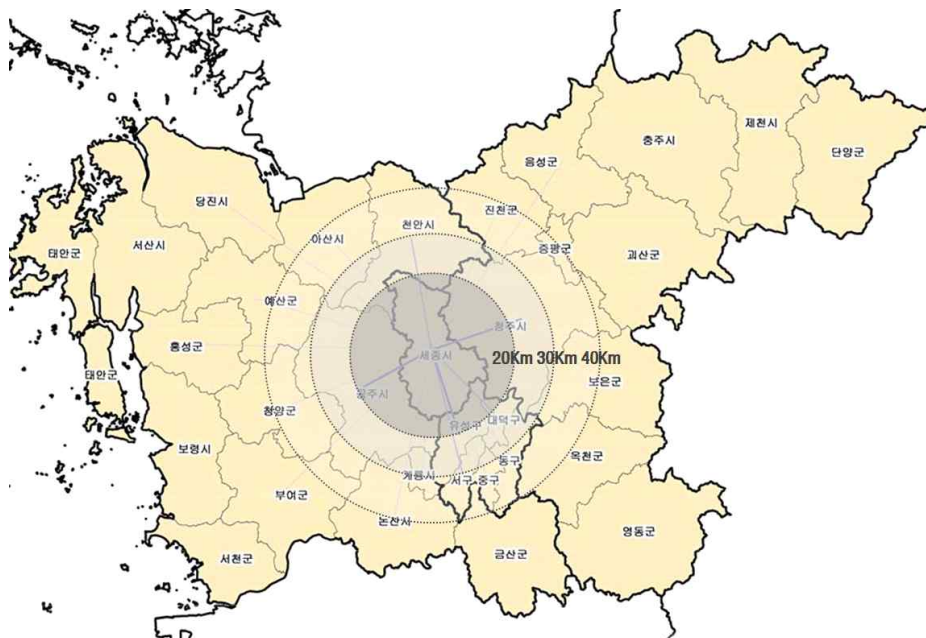
제1절 자연, 사회환경 및 지역경제 특성

1. 세종특별자치시의 주요 지역특성

1) 자연환경

(1) 입지여건

- 세종특별자치시는 국토 및 충청권의 중앙에 위치하며 북쪽에는 충청남도 천안시, 동쪽에는 충청북도 청주시, 남쪽에는 대전광역시 유성구, 서쪽에는 충청남도 공주시와 접하고 있음
- 당진-대전고속도로가 세종특별자치시를 통과하고, 동쪽으로 경부고속도로·중부고속도로·청원-상주고속도로, 서쪽으로 천안-논산고속도로·공주-서천고속도로·서해안고속도로, 남쪽으로 호남고속도로 등이 연결되어 전국 각지로의 접근성이 뛰어나
- 주요 지역과의 거리는 서울 115km, 대전 30km, 부산 225km, 광주 165km, 대구 140km, 청주 20km, 천안 30km임



【그림 3-1】 세종특별자치시 주변 세력권

(2) 행정구역

- 세종특별자치시는 2017년 기준 전체 면적이 464.89㎢로 전 국토의 0.47%에 해당하며, 동서 간 연장거리는 20.7km, 남북 간 연장거리는 37.0km임
- 세종특별자치시는 「세종특별자치시 행정동·리의 명칭과 관할구역 등에 관한 조례」에 따라 읍·면·동이 결정됨. 2019년 현재 세종특별자치시는 1개 읍(조치원읍), 9개 면(연기면·연동면·부강면·금남면·장군면·연서면·전의면·전동면·소정면), 9개 행정동(한솔동·새롬동·도담동·아름동·종촌동·고운동·소담동·보람동·대평동)으로 구성되어 있음

【표 3-1】 세종특별자치시 행정구역

구분	면적 (㎢)	구성비 (%)	읍	면	동		행정구역도
					행정	법정	
전체	464.89	100.0	1	9	9	14	
조치원읍	13.69	2.9	1	-	-	-	
연기면	43.92	9.4	-	1	-	-	
연동면	28.33	6.1	-	1	-	-	
부강면	27.79	6.0	-	1	-	-	
금남면	78.13	16.8	-	1	-	-	
장군면	53.24	11.5	-	1	-	-	
연서면	54.59	11.7	-	1	-	-	
전의면	62.45	13.4	-	1	-	-	
전동면	57.72	12.4	-	1	-	-	
소정면	16.49	3.5	-	1	-	-	
한솔동	2.87	0.6	-	-	1	2	
새롬동	4.84	1.0	-	-	1	3	
도담동	4.80	1.0	-	-	1	2	
아름동	2.24	0.5	-	-	1	1	
종촌동	1.14	0.2	-	-	1	1	
고운동	5.36	1.2	-	-	1	1	
소담동	7.28	1.6	-	-	1	2	
보람동			-	-	1	1	
대평동			-	-	1	1	

※ 세종특별자치시는 시 출범 후, 행정동 개편이 이루어졌는데 2017년 이전에는 보람동이 소담동과 대평동을 관할함

자료 : 세종특별자치시. 2019a. 『2018 세종통계연보』(2017년 기준)

세종특별자치시 행정동·리의 명칭과 관할구역 등에 관한 조례 [시행 2019.04.10.]

(3) 지형 및 지세

- (표고) 100m 미만인 지역이 63.1%를 차지하여 낮은 표고를 보이고 있음. 금강 유역 주변의 원수산·전월산 등은 동북측의 은적산, 남측의 매봉재·수양산, 서북측의 국사봉, 서남측의 장군산 등과 연결되어 금북정맥과 금남기맥의 광역 산악축을 형성하고 있음

【표 3-2】 세종특별자치시 표고분석

(단위 : km², %)

구분	계	50m 미만	50-100m	100-150m	150-200m	200-300m	300-400m	400m 이상
면적	464.8	145.7	147.3	89.6	48.6	28.6	4.8	0.2
구성비	100.0	31.4	31.5	19.3	10.5	6.2	1.0	0.1

자료 : 세종특별자치시. 2014b. 『2030 세종도시기본계획』

- (경사) 금강 유역의 장남평야 등 하천 인근으로 평야가 발달하여 취락 및 농경지가 형성되어 있음. 경사 10° 미만의 평탄한 지역은 전체 면적의 58.6%를 차지하고, 경사 25° 이상의 산악 지형은 전체 면적의 겨우 2.0%를 차지하고 있음

【표 3-3】 세종특별자치시 경사분석

(단위 : km², %)

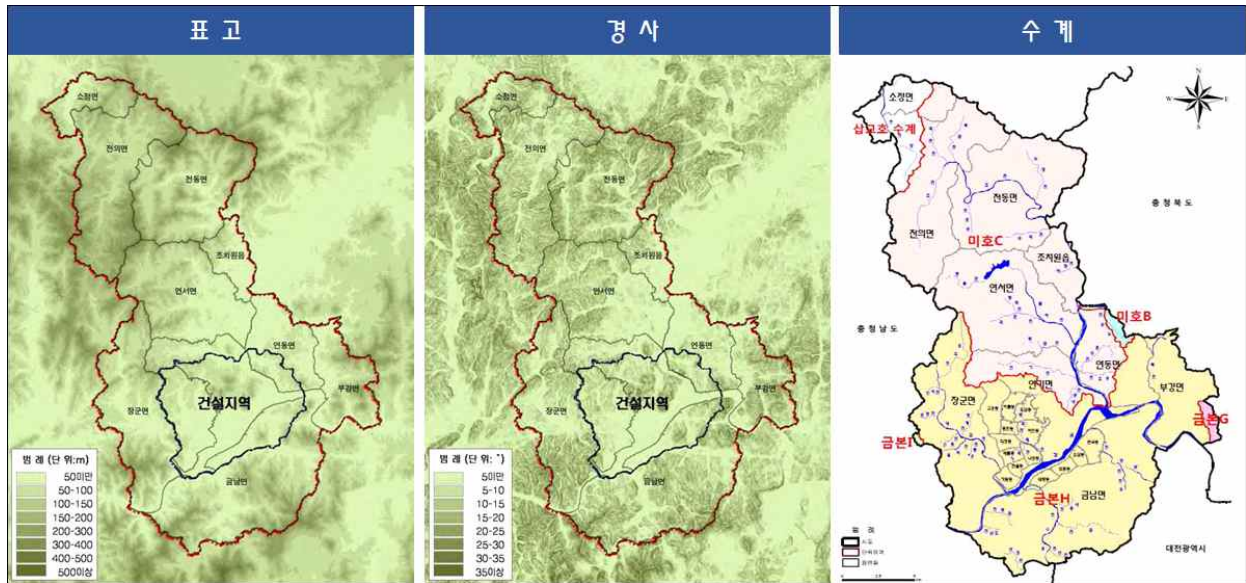
구분		5° 미만	5-10°	10-15°	15-20°	20-25°	25-30°	30-35°	35°
면적	464.8	163.2	109.4	92.6	61.9	28.0	8.0	1.5	0.2
구성비	100.0	35.2	23.5	19.9	13.3	6.0	1.7	0.3	0.1

자료 : 세종특별자치시. 2014b. 『2030 세종도시기본계획』

- (수계) 국가하천인 금강과 미호천이 도시를 동서와 남북으로 흐르고 있음. 두 국가하천에 유입되는 하천은 총 249개소(국가하천 2개소, 지방하천 43개소, 소하천 204개소)임. 도시의 중심을 유하하는 금강·미호천 일대는 워터프론트(Water-front)에 대한 개발 잠재력을 많이 지니고 있음

- 세종특별자치시 국가하천(2개소, 연장 38,620m) : 금강, 미호천

- 지방하천(43개소, 연장 194,470m) : 백천, 외천천, 용수천, 노송천, 조천1, 조천2, 덕현천, 북암천, 송성천, 노장천, 송곡천, 내창천, 월하천, 쌍류천, 국촌천, 행화천, 봉암천, 문주천, 용호천, 연기천, 내삼천, 삼성천, 유천천, 제천, 방축천, 안산천, 금천, 내동천, 곡교천, 양안천, 맹곡천, 대교천, 봉곡천, 성강천, 용두천, 신치천, 송정천, 근동천, 정계천, 율곡천, 은룡천, 원봉천, 도남천



【그림 3-2】 세종특별자치시 표고·경사·수계

(자료 : 세종특별자치시, 2014b, 『2030 세종도시기본계획』)

(4) 기상 · 기후

- 국토의 중앙부에 위치하여 겨울철과 여름철 기온의 연교차가 비교적 심한 내륙성 기후에 속하며, 최근 10년간 평균기온은 13.1℃이고, 최근 10년간 최고기온은 36.9℃, 최저기온은 -16.5℃를 보임
- 과거 10년간 평균 강수량은 1,214.5mm이며, 2011년에 1,943.4mm로 최고의 강수량을 보임. 월별 강수량은 하절기인 6월-8월에 총 강수량의 67.7%가 집중되며(2017년 기준), 평균 상대습도는 67.7%, 연평균 풍속은 3.1㎞/h로 여름철은 남서풍이 겨울철은 북서풍이 우세함
- 연 일조시간은 2,223.6시간으로 전국 평균 2,185.3시간 보다 소폭 높음

【표 3-4】 세종특별자치시 연도별 기상개황

구분	(°C)			강수량 (mm)	상대습도(%)		일조시간	바람(%)	
	평균	최고극값	최소극값		평균	최소		평균속도	최대풍속
평균	13.1	34.8	-14.1	1,214.5	67.7	9.0	2,223.6	3.1	9.7
2008년	13.0	33.4	-11.6	1037.6	63	5	2,118	1.8	9.4
2009년	12.8	32.7	-13.3	1,090.4	63	10	2,180	1.8	8.2
2010년	12.7	33.9	-14.4	1,419.7	66	7	1,985.3	1.8	10.0
2011년	12.6	33.3	-16.1	1,943.4	64	6	2,048.7	1.8	10.5
2012년	12.6	36.9	-14.4	1,409.5	68	10	2,367.6	1.8	13.9
2013년	13.1	35.0	-16.5	1,120.2	73	11	2,513.1	1.6	8.4
2014년	13.4	34.9	-10.7	1,117.7	72	14	2,378.3	1.5	10.1
2015년	14.0	36.3	-12.4	822.7	70	7	2,417.9	1.5	9.1
2016년	12.9	35.7	-19.3	1,056.0	70	8	2,033.4	1.5	7.9
2017년	13.4	35.9	-11.8	1,127.5	68	12	2,193.3	15.6	9.9

자료 : 세종특별자치시. 2019a. 『2018 세종통계연보』(2017년 기준)

【표 3-5】 세종특별자치시 월별 기상개황

구분	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
평균기온(°C)	-0.4	1.2	6.8	14.5	19.6	23.3	27.1	26.0	21.1	15.4	6.4	-0.4
강수량(mm)	15.0	42.0	11.6	77.7	29.3	35.3	434.5	293.8	111.4	28.3	15.1	33.5

기준 : 2017년 / 자료 : 세종특별자치시. 2019a. 『2018 세종통계연보』(2017년 기준)

2) 사회환경

(1) 지역 구분

- 세종특별자치시(2014b)가 수립한 『2030 세종도시기본계획』에 의하면, 세종특별자치시는 북부생활권, 중부생활권, 동부생활권, 서부생활권, 남부생활권으로 생활권을 구분하고 있음. 본 과업에서는 이러한 생활권 구분보다는 세종특별자치시 관내 여러 부문에서 확연하게 차이가 드러나는 행정중심복합도시 건설지역과 이외의 지역을 구분하여 살펴보는 것이 보다 합당함

- 『2030 세종도시기본계획』에서는 행정중심복합도시 건설지역과 이외의 지역을 “건설지역”과 “읍면지역”으로 구분하여 제시하고 있음
 - “건설지역”이라 함은 「신행정수도 후속대책을 위한 연기·공주지역 행정중심복합도시 건설을 위한 특별법」에서 사용하는 “예정지역”을 의미함. 현재 예정지역은 2030년을 목표로 건설 중에 있어 『2030 세종도시기본계획』에서는 “건설지역”으로 표기함. 단, 상위 및 관련 계획과 관련 법률에서는 “예정지역”을 그대로 사용함
 - “읍면지역”이라 함은 「신행정수도 후속대책을 위한 연기·공주지역 행정중심복합도시 건설을 위한 특별법」에서 사용하는 “주변지역”을 포함하여 건설지역을 제외한 세종특별자치시 전역임
- 세종특별자치시는 2019년 현재 전체 면적이 464.8㎢로 건설지역 73.1㎢과 읍면지역 391.7㎢로 구성되어 있음



【그림 3-3】 행정중심복합도시 위치

(자료 : 행정중심복합도시건설청. <http://www.naacc.go.kr/>)

- 그러나 세종특별자치시를 건설지역과 읍면지역으로 구분하면 정부에서 발간하는 통계자료와 공간의 범위가 일치하지 않는 문제가 발생함. 그러므로 건설지역의 대부분은 행정구역 상 동(洞)에 속하므로, 동(洞)지역과 읍면(邑面)지역으로 구분하는 것이 현실적으로 지역을 구분하여 살펴볼 수 있는 방법임

(2) 인구

□ 세종특별자치시 인구 추이

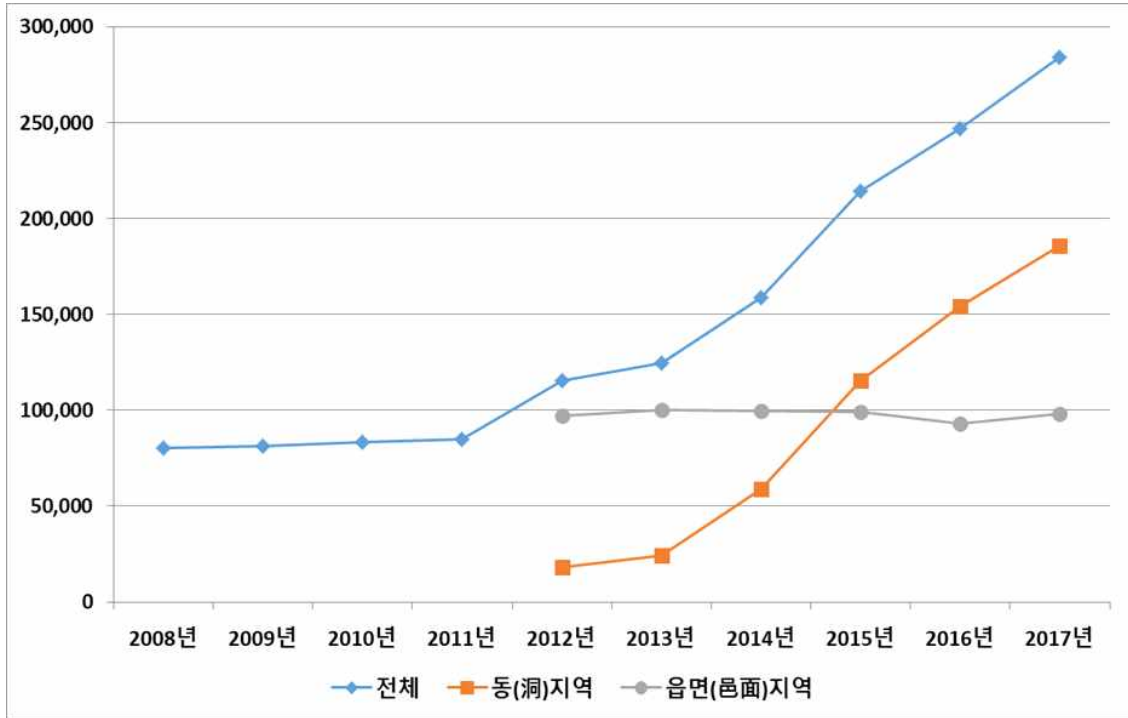
- 연기군이 2012년 6월에 폐지되고, 연기군이 청원군과 공주시의 일부를 병합하여 2012년 7월에 세종특별자치시로 출범함. 2012년 이전 세종특별자치시의 전체 인구는 연기군의 전체 인구로 대략 파악할 수 있어 2008년부터 살펴봄. 그러나 동(洞)지역 인가와 읍면(邑面)지역 인구는 2012년부터 파악함
- 세종특별자치시의 전체 인구는 2008년 80,118명에서 2017년 284,225명으로 급격히 증가함. 2004년부터 인구가 감소하였던 세종특별자치시는 2008년에 최저를 보였고, 이후 지속적으로 증가함. 세종특별자치시의 인구는 향후에도 계속해서 증가할 것으로 예측됨
- 세종특별자치시의 인구는 동(洞)지역이 주도하고 있음. 2012년에 18,279명에서 2017년에 185,956명으로 10배 이상 증가함. 반면에 읍면(邑面)지역은 2012년에 97,109명에서 2017년에 98,269명으로 소폭 증가하는데 그침
- 세종특별자치시는 타 시·도에서 행정중심복합도시로의 인구이동에 의해 주로 인구가 증가하고 있음. 읍면(邑面)지역에서 동(洞)지역으로의 인구이동은 많지 않아 신도시 건설에 따른 기존 원도심 및 배후지역의 쇠퇴가 발생하지 않은 것으로 파악됨

【표 3-6】 세종특별자치시 인구 추이

(단위 : 명, %)

	2008년	2009년	2010년	2011년	2012년	2013년	2014년	2015년	2016년	2017년
전체	80,118	81,068	83,504	84,710	115,388	124,615	158,844	214,364	246,793	284,225
증가율	-1.6	1.2	3.0	1.4	36.2	8.0	27.5	35.0	15.1	15.2
	연평균 : 14.1									
동(洞)지역					18,279	24,231	59,098	115,357	153,964	185,956
증가율						32.6	143.9	95.2	33.5	20.8
	연평균 : 65.2									
읍면(邑面)지역					97,109	100,384	99,746	99,007	92,829	98,269
증가율						3.4	-0.6	-0.7	-6.2	5.9
	연평균 : 0.3									

자료 : 세종특별자치시. 각 년도 『세종통계연보』



【그림 3-4】 세종특별자치시 인구 추이

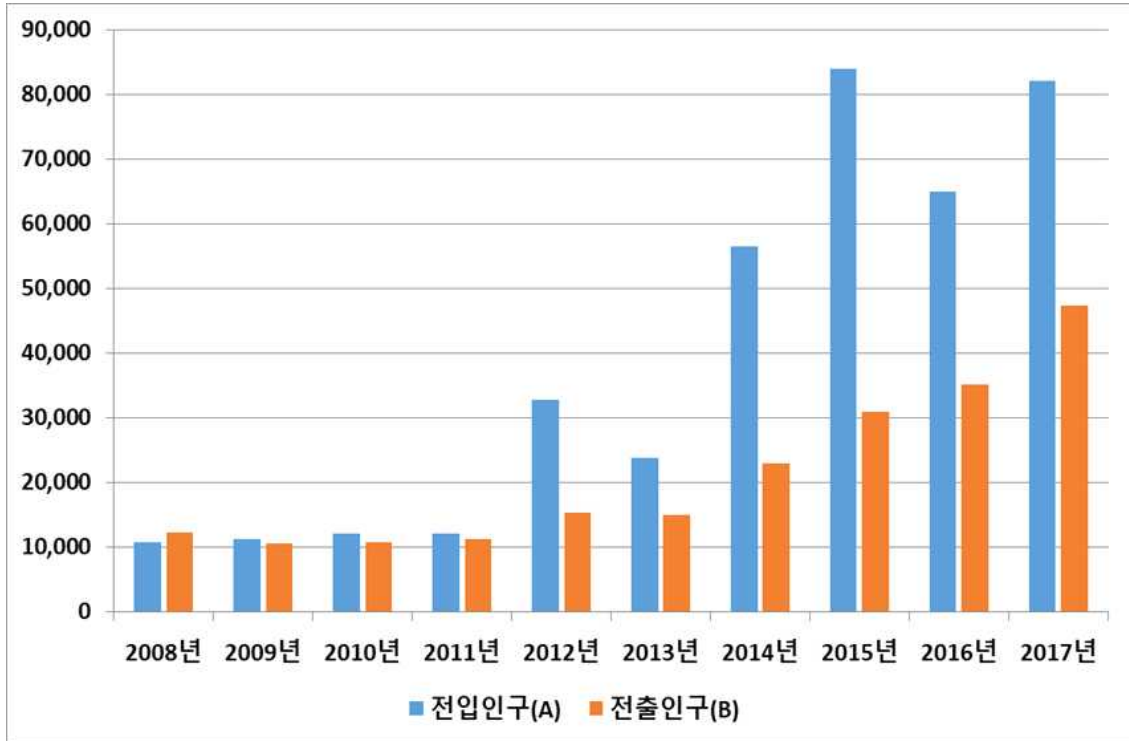
- 인구변화는 인구동태(출생/사망)와 함께 인구이동(전입/전출)에 의해 영향을 받음. 인구이동을 살펴보면, 2008년에만 전입보다 전출이 많고, 2009년부터는 전입이 전출보다 많음
- 2012년부터는 2013년만 제외하면 순이동이 1만 명 이상으로 세종특별자치시의 인구증가에 결정적인 기여를 함

【표 3-7】 세종특별자치시 인구이동 추이

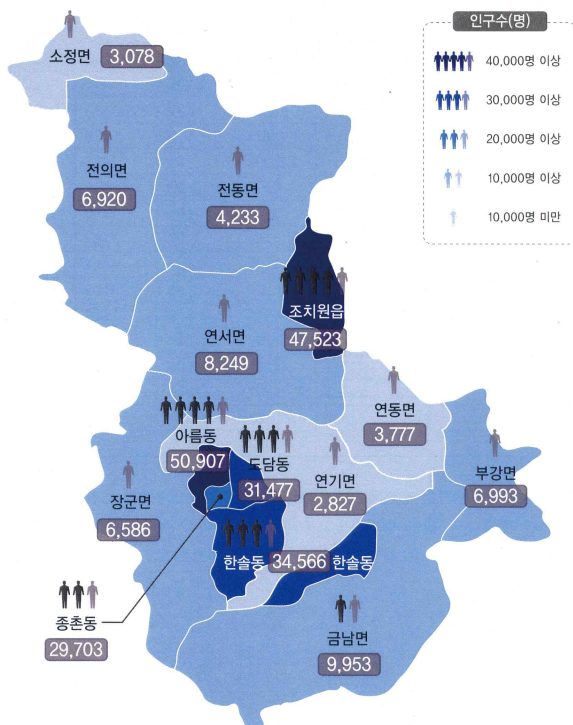
(단위 : 명)

연도	2008년	2009년	2010년	2011년	2012년	2013년	2014년	2015년	2016년	2017년
전입인구(A)	10,794	11,391	12,136	12,176	32,784	23,805	56,526	83,994	65,052	82,073
전출인구(B)	12,376	10,699	10,826	11,274	15,291	15,109	23,070	30,950	35,236	47,383
순이동(A-B)	-1,582	692	1,310	902	17,493	8,696	33,456	53,044	29,816	34,690

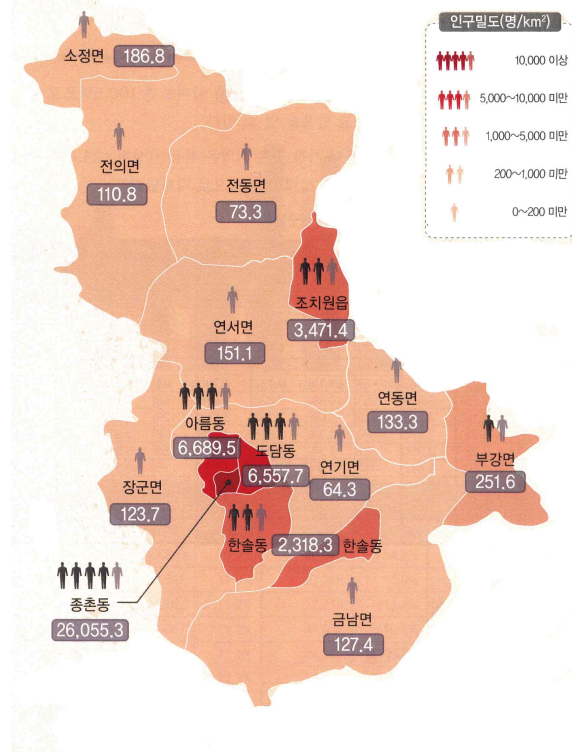
자료 : 세종특별자치시. 각 년도 『세종통계연보』



【그림 3-5】 세종특별자치시 인구이동 추이



【그림 3-6】 세종특별자치시 인구수



【그림 3-7】 세종특별자치시 인구밀도

□ 세종특별자치시 인구 특성

- 세종특별자치시의 연령별 인구 현황을 살펴보면, 30대(52,407명, 18.7%)와 40대(52,120명, 18.6%)가 가장 많음. 또한 30대와 40대의 자녀들로 추정되는 9세 이하(40,172명, 14.3%)의 연령이 그 다음으로 많음. 80세 이상이 6,591명(2.4%)으로 가장 적음

【표 3-8】 세종특별자치시 연령별 인구비율

(단위 : 명, %)

구분	2015년	2016년	2017년	비율
총계	210,884	243,048	280,100	100.0
0-4세	14,725	17,044	19,226	6.9
5-9세	15,100	17,867	20,946	7.5
10-14세	12,586	14,676	17,693	6.3
15-19세	10,812	12,449	14,370	5.1
20-24세	11,419	12,764	14,210	5.1
25-29세	11,624	13,759	16,056	5.7
30-34세	18,411	20,193	21,908	7.8
35-39세	21,614	25,758	30,499	10.9
40-44세	21,362	24,293	28,270	10.1
45-49세	16,008	19,895	23,850	8.5
50-54세	13,541	14,927	16,992	6.1
55-59세	12,331	14,513	16,679	6.0
60-64세	8,952	10,713	12,550	4.5
65-69세	6,662	7,446	8,550	3.1
70-74세	5,637	5,763	6,040	2.2
75-79세	4,714	5,030	5,670	2.0
80-84세	3,178	3,501	3,826	1.4
85세 이상	2,208	2,457	2,765	1.0

기준 : 2017년(외국인 제외) / 세종특별자치시. 2019a. 『2018 세종통계연보』(2017년 기준)

- 연기군이 2012년 6월에 폐지되고, 세종특별자치시가 2012년 7월에 출범함. 2012년부터 세종특별자치시가 현재의 면적을 차지하고 있으므로 2012년부터 2017년까지 인구의 주요 특징을 살펴봄

- 외국인 인구가 꾸준히 증가하고 있으나 전체 인구에서 차지하는 비율은 2012년

1.97%에서 2017년 1.45%로 오히려 감소하고 있음

- 세대당 인구가 2012년에 2.43명에서 2015년 2.58명으로 증가하였다가 2017년에는 2.56명으로 소폭 감소함. 우리나라 타 지역에서는 세대당 인구가 감소하는 것이 보통인 것과 비교해 볼 때, 이는 상당히 특이한 현상임. 자녀를 둔 공무원 부부의 전입이 주된 원인으로 파악됨. 2017년 기준 전국의 세대당 인구는 2.39명으로 세종특별자치시의 2.56명은 상당히 높은 편임
- 65세 이상 고령자 비율이 2012년에 15.2%에서 2017년에 9.6%로 감소함. 우리나라 타 지역에서는 고령자 비율이 증가하는 것이 보통인 점과 비교해 볼 때, 이 역시도 상당히 특이한 현상임. 젊은 층이 다수 유입되어 발생한 현상으로 파악됨. 세종특별자치시는 2017년 기준 65세 이상 고령자 비율이 9.6%로 고령화 사회(65세 이상 고령자 비율 7% 이상)에 속함. 2017년 기준 전국의 65세 이상 고령자 비율은 13.9%로 고령사회(65세 이상 고령자 비율 14% 이상)를 눈앞에 두고 있음
- 인구밀도가 2012년에 248.2명/㎢에서 2017년에 611.3명/㎢으로 증가함. 인구가 계속해서 증가하므로 세종특별자치시의 인구밀도도 계속해서 증가할 것으로 예측됨. 2017년 기준 전국의 인구밀도는 512명/㎢으로 세종특별자치시의 인구밀도가 소폭 높음. 그러나 6대 광역시와 비교해 볼 때 매우 낮은 편임

【표 3-9】 세종특별자치시 연도별 인구의 주요 특징

(단위 : 세대, 명)

	세대	등록인구				세대당 인구 [※]	65세 이상 고령자 [※]		인구밀도	
		합계	한국인	외국인			비율(%)		면적(km ²)	
				비율(%)						
2012년	46,592	115,388	113,117	2,271	1.97	2.43	17,214	15.2	248.2	464.9
2013년	50,045	124,615	122,153	2,462	1.98	2.44	17,958	14.7	268.0	464.9
2014년	62,807	158,844	156,125	2,719	1.71	2.49	19,841	12.7	342.0	464.9
2015년	81,806	214,364	210,884	3,480	1.62	2.58	22,399	10.6	461.1	464.9
2016년	94,343	246,793	243,048	3,745	1.52	2.58	24,197	10.0	530.9	464.9
2017년	109,490	284,225	280,100	4,125	1.45	2.56	26,851	9.6	611.3	464.9

^{*}외국인 제외. 자료 : 세종특별자치시. 2019a. 『2018 세종통계연보』(2017년 기준)

(3) 주택

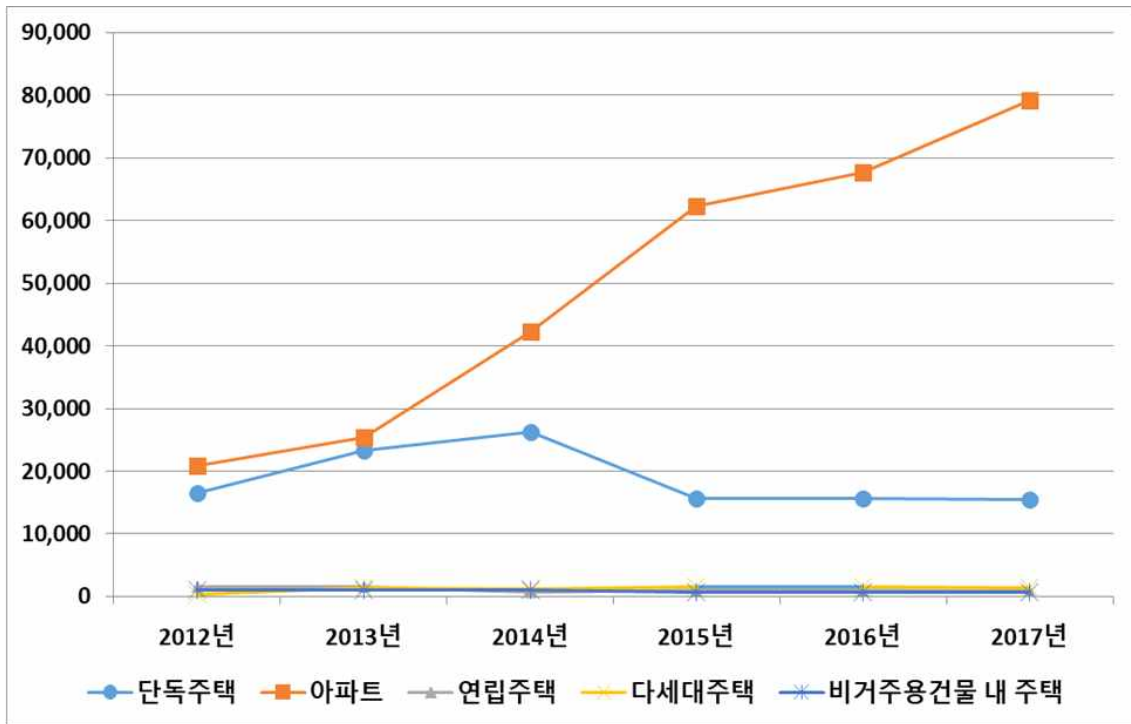
- 연기군이 2012년 6월에 폐지되고, 세종특별자치시가 2012년 7월에 출범함. 2012년부터 세종특별자치시가 현재의 면적을 차지하고 있으므로 2012년부터 2017년까지 주택의 주요 특징을 살펴봄
- 2017년 기준 세종특별자치시 관내 전체 주택은 97,461호임. 아파트가 79,255호로 전체 주택의 81.3%를 차지하고 있음. 전체 주택에서 아파트가 차지하는 비율은 2012년에 51.8%에서 2017년에 81.3%로 증가함. 반면에 전체 주택에서 단독주택이 차지하는 비율은 2012년에 41.0%에서 2017년에 15.8%로 감소함. 행정중심복합도시에 아파트가 대량으로 공급되면서 발생한 현상으로 파악됨
- 2017년 기준 주택보급률은 89.0%로 전국 평균 103.3%에 비해 상당히 낮은 수준임. 인구 증가에 비해 주택 공급이 신속히 이루어지지 않은 것으로 파악됨

【표 3-10】 세종특별자치시 유형별 주택 재고 및 주택보급률 추이

(단위 : 가구, 호, %)

	일반가수 수	합계	주택 수						주택 보급률
			단독주택		아파트	연립 주택	다세대 주택	비거주용 건물 내 주택	
			다가구주택						
2012년	46,592	40,215 (100)	16,504 (41.0)	4,880 (12.1)	20,830 (51.8)	1,538 (3.8)	363 (0.9)	980 (2.4)	86.3
2013년	50,045	52,585 (100)	23,337 (44.4)	6,804 (12.9)	25,387 (48.3)	1,538 (2.9)	1,343 (2.6)	980 (1.9)	105.1
2014년	62,807	71,398 (100)	26,245 (36.8)	9,127 (12.8)	42,241 (59.2)	708 (1.0)	1,224 (1.7)	980 (1.4)	113.7
2015년	81,806	81,126 (100)	15,696 (19.3)	1,287 (1.6)	62,274 (76.8)	993 (1.2)	1,499 (1.8)	664 (0.8)	99.2
2016년	94,343	86,607 (100)	15,688 (18.1)	1,256 (1.5)	67,773 (78.3)	997 (1.2)	1,499 (1.7)	650 (0.8)	91.8
2017년	109,490	97,461 (100)	15,429 (15.8)	12,820 (13.2)	79,255 (81.3)	790 (0.8)	1,297 (1.3)	690 (0.7)	89.0

자료 : 세종특별자치시. 2019a. 『2018 세종통계연보』(2017년 기준)



【그림 3-8】 세종특별자치시 유형별 주택 재고 추이

- 세종특별자치시의 주택점유형태를 살펴보면, 자가 비율이 2005년에 61.4%에서 2015년에 53.5%로 감소하였음. 반면에 보증부 월세 비율이 2005년에 7.7%에서 2015년에 18.9%로 대폭 증가하였음. 이는 행정중심복합도시를 건설하면서 임대주택을 많이 공급한 것과 관련이 있는 것으로 파악됨. 2017년 기준 세종특별자치시의 임대주택은 총 23,099호로 전체 주택 97,461호의 23.7%를 점유함. 2017년 기준으로 전국 주택에서 임대주택이 차지하는 비율은 12.1%에 불과함

【표 3-11】 세종특별자치시 주택점유형태 추이

(단위 : 가구, %)

구분	계	자가	전세	보증부 월세	무보증 월세	월세(사글세)	무상
2005년	28,346 (100.0)	17,412 (61.4)	3,516 (12.4)	2,173 (7.7)	1,309 (4.6)	2,267 (8.0)	1,669 (5.9)
2010년	29,268 (100.0)	16,691 (57.0)	5,500 (18.8)	3,050 (10.4)	953 (3.3)	1,530 (5.2)	1,544 (5.3)
2015년	75,217 (100.0)	40,233 (53.5)	12,359 (16.4)	14,211 (18.9)	2,010 (2.7)	2,849 (3.8)	3,555 (4.7)

자료 : kosis 국가통계포털. <http://kosis.kr/> (원출처 : 통계청. 인구주택총조사. 2000년부터 5년마다 실시)

- 세종특별자치시는 인구가 증가함에 따라 주거용 건축허가와 아파트 건립 승인이 활발히 이루어지고 있음. 2012년부터 2017년까지 주거용 건축허가는 총 2,973동에 연면적 1,231,668㎡이 이루어졌음
- 2012년부터 2017년까지 아파트에 대한 건립 승인은 총 1,158동, 82,706호가 이루어졌음. 중규모 아파트(60-85㎡ 미만)가 37,189호를 건립 승인받아 전체 아파트 건립 승인 호의 45.0%를 차지함

【표 3-12】 세종특별자치시 주거용 건축허가 내역

(단위 : 동, m²)

연도	동 수	연면적
2012년	766	233,903
2013년	949	353,085
2014년	143	168,510
2015년	115	148,154
2016년	534	151,005
2017년	466	177,011
합계	2,973	1,231,668

자료 : 세종특별자치시. 2019a. 『2018 세종통계연보』(2017년 기준)

【표 3-13】 세종특별자치시 아파트 건립 승인 내역

(단위 : 동, 가구)

	동 수	주택 수	규모별 주택 수				
			40㎡ 미만	40-60㎡ 미만	60-85㎡ 미만	85-135㎡ 미만	135㎡ 초과
2012년	280	20,830	1,703	6,927	7,956	3,955	289
2013년	61	4,076	176	648	1,953	1,299	-
2014년	229	17,001	1,214	3,824	8,838	3,125	-
2015년	282	19,617	2,202	3,637	9,705	4,068	5
2016년	97	8,436	1,568	1,612	3,399	1,844	13
2017년	209	12,746	-	3,745	5,338	3,663	-
합계	1,158	82,706	6,863	20,393	37,189	17,954	307

자료 : 세종특별자치시. 2019a. 『2018 세종통계연보』(2017년 기준)

(4) 토지이용

□ 지목별 토지이용 현황

- 지목별 토지이용은 임야가 243,621,582㎡로 전체의 52.4%로 가장 많은 면적을 차지하고 있음. 그 다음으로 답이 66,123,258㎡(14.2%), 전이 37,020,399㎡(8.0%), 하천이 24,829,799㎡(5.3%) 순으로 구성되어 있음. 지목별 토지이용을 보면, 세종특별자치시의 많은 부분이 농촌 지역임을 알 수 있음
- 현재의 시계가 확정된 2012년 이후의 지목별 토지이용의 변화를 살펴보면, 임야(2012년 252,889,623㎡ → 2017년 243,621,582㎡)와 답(2012년 74,166,244㎡ → 2017년 66,123,258㎡)이 감소하고, 그리고 도로(2008년 12,534,467㎡ → 2017년 18,310,277㎡)와 대지(2008년 13,599,599㎡ → 2017년 19,558,177㎡)가 증가하는 현상이 두드러짐. 세종특별자치시의 도시화가 계속적으로 이루어지고 있으며, 아울러 교통 여건도 개선되고 있음을 알 수 있음

【표 3-14】 세종특별자치시 지목 현황

	계	전	답	임야	대지	도로	하천	기타
면적(㎡)	464,893,069	37,020,399	66,123,258	243,621,582	19,558,177	18,310,277	24,829,799	55,429,577
구성비(%)	100.0	8.0	14.2	52.4	4.2	3.9	5.3	11.9

기준 : 2017년 / 자료 : 세종특별자치시. 2019a. 『2018 세종통계연보』(2017년 기준)

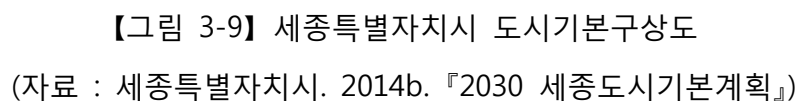
□ 용도지역 현황

- 세종특별자치시는 도시지역 141,410천㎡(30.4%)과 비도시지역 323,483천㎡(69.6%)로 구성되어 있음
- 도시지역에서는 녹지지역이 97,959천㎡(21.1%)로 가장 넓은 면적을 차지하고 있으며, 반면에 상업지역이 5,620천㎡(1.2%), 공업지역이 8,586천㎡(1.8%)로 적은 면적을 차지하고 있음

【표 3-15】 세종특별자치시 용도지역 현황

구분		면적(1,000m ²)	구성비(%)
합계		464,893	100.0
도시지역		141,410	30.4
주거지역	제1종전용주거지역	5,852	1.3
	제1종일반주거지역	1,701	0.4
	제2종일반주거지역	18,697	4.0
	제3종일반주거지역	116	0.0
	준주거지역	1,704	0.4
상업지역		5,620	1.2
	중심상업지역	2,661	0.6
	일반상업지역	2,529	0.5
	근린상업지역	270	0.1
	유통상업지역	160	0.0
공업지역		8,586	1.8
	일반공업지역	7,611	1.6
	준공업지역	975	0.2
녹지지역		97,959	21.1
	보전녹지지역	14,197	3.1
	생산녹지지역	969	0.2
	자연녹지지역	82,793	17.8
미지정		1,175	0.3
비도시지역		323,483	69.6
관리지역		172,514	37.1
	계획관리지역	77,374	16.6
	생산관리지역	18,564	4.0
	보전관리지역	76,576	16.5
농림지역		148,376	31.9
자연환경보전지역		2,593	0.6

기준 : 2017년 / 자료 : 세종특별자치시. 2019a. 『2018 세종통계연보』(2017년 기준)



3) 경제산업

- 연기군이 2012년 6월에 폐지되고, 세종특별자치시가 2012년 7월에 출범함. 2012년부터 세종특별자치시가 현재의 면적을 차지하고 있으므로 2012년부터 2017년까지 경제산업의 주요 특징을 살펴봄

(1) 경제활동인구

- 세종특별자치시의 15세 이상 인구는 2017년 기준 214.5천명으로 2012년 78.3천명에서 2.7배 정도 증가함. 경제활동인구도 2012년에 44.7천명에서 2017년에 135.0천명으로 3배 이상 증가함
- 15세 이상 인구 중에 경제활동인구가 차지하는 비중이 점점 많아져서 경제활동참가율이 2012년에 57.0%에서 2017년에 63.0%로 증가함. 15세 이상 인구 중에 취업자가 차지하는 비중이 점점 많아져서 고용률이 2012년에 55.8%에서 2017년에 61.5%로 증가함
- 2017년에 경제활동참가율과 고용률이 2016년에 비해 소폭 하락하였는데, 이는 실업률이 증가한데 따른 것임. 2017년 기준 세종특별자치시의 실업률은 2.2%로 전국 평균 3.2% 보다 낮음. 이는 세종특별자치시의 15세 이상 인구의 상당수가 경기에 영향을 많이 받지 않는 공공부문에 종사하기 때문으로 파악됨

【표 3-17】 세종특별자치시 경제활동인구 추이

(단위 : 천명)

	15세 이상 인구								경제활동 참가율 (%)	고용률 (%)	실업률 (%)
	경제활동인구				비경제활동인구						
	취업자	실업자			·육아	통학	기타				
2012년	78.3	44.7	43.7	1.0	33.6	16.1	10.5	7.1	57.0	55.8	2.2
2013년	100.4	59.9	59.1	0.9	40.5	19.6	13.8	7.1	59.7	58.8	1.5
2014년	111.1	66.6	65.8	0.8	44.6	20.7	16.1	7.8	59.9	59.2	1.2
2015년	151.5	92.6	91.5	1.1	58.9	24.3	19.2	15.4	61.1	60.4	1.2
2016년	185.8	117.9	115.9	2.0	67.9	30.1	21.6	16.3	63.5	62.4	1.7
2017년	214.5	135.0	132.0	3.0	79.5	35.9	25.5	18.1	63.0	61.5	2.2

자료 : 세종특별자치시. 2019a. 『2018 세종통계연보』(2017년 기준)

(2) 지역내총생산(GRDP)

- 세종특별자치시의 지역내총생산(GRDP)는 2012년에 6조 5,380억원에서 2017년에 10조 6,320억원으로 62.6%가 증가함. 같은 기간 동안 전국은 22.3% 증가에 그침. 세종특별자치시의 증가율이 전국 증가율보다 약 3배정도 높음. 세종특별자치시의 지역내총생산이 급증하고 있음을 알 수 있음

【표 3-18】 시·도 별 지역내총생산(GRDP)

(단위 : 당해년 가격기준, 10억원)

	2013년	2014년	2015년	2016년	2017년
전국	1,505,239	1,566,088	1,660,844	1,743,575	1,840,349
서울	340,712	350,258	370,168	387,364	404,080
부산	73,319	77,563	82,701	85,536	87,836
대구	46,905	48,818	51,822	53,167	54,833
인천	69,398	74,612	80,138	84,663	88,547
광주	31,263	33,017	34,846	36,819	37,744
대전	33,675	34,931	37,163	39,335	40,537
울산	71,266	70,135	72,854	74,661	75,750
세종	6,538	8,336	9,262	9,979	10,632
경기	333,380	351,735	381,978	407,438	451,426
강원	36,279	38,776	40,868	43,079	45,512
충북	47,737	50,082	55,192	59,671	65,312
충남	93,939	96,781	101,299	106,869	115,558
전북	43,478	45,152	47,018	47,879	49,348
전남	66,476	66,215	68,878	71,615	73,732
경북	97,212	103,477	103,120	107,441	110,028
경남	99,701	101,056	106,591	109,338	109,492
제주	13,961	15,148	16,947	18,719	19,981

자료 : kosis 국가통계포털. <http://kosis.kr/>

(3) 재정

□ 세입결산

- 세종특별자치시의 2017년도 세입결산과 최근 5년간 세입결산 추이는 다음과 같음. 2017년도 세입 총계는 1,924,677백만원으로 최근 5년간 연평균 22.16%의 증가율을 보이고 있음

【표 3-19】 세종특별자치시 세입결산

(단위 : 백만원)

총계	일반회계	공기업 특별회계	기타 특별회계	기금
1,924,677	1,335,985	221,045	169,688	197,959

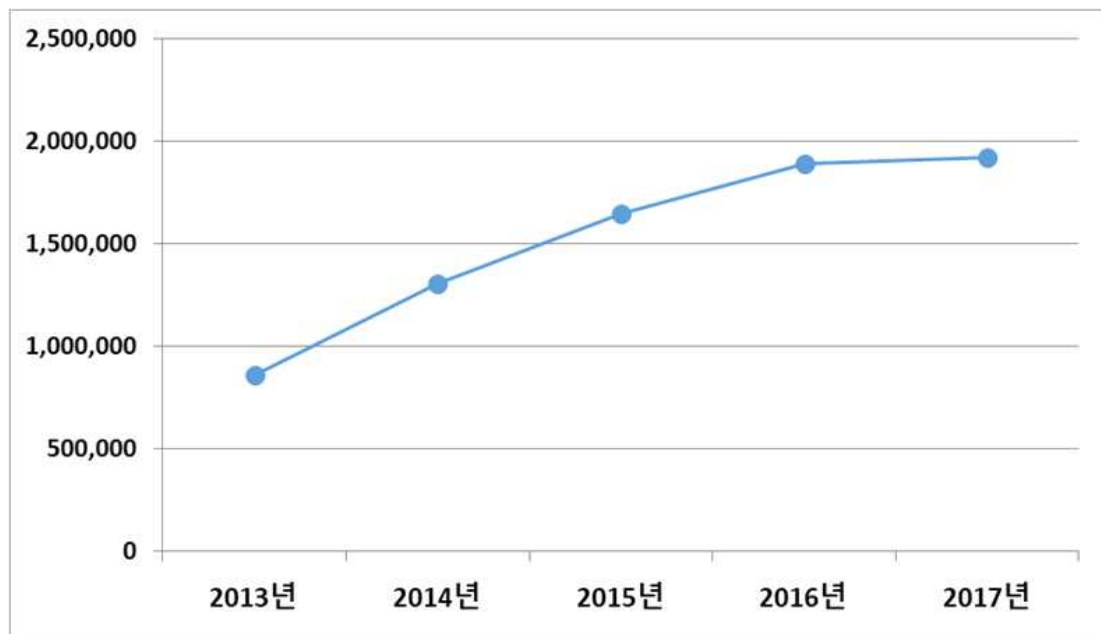
기준 : 2017년 / 자료 : 세종특별자치시. 2018b. 『2018년 세종특별자치시 재정공시』

【표 3-20】 세종특별자치시 연도별 세입규모

(단위 : 백만원)

2013년	2014년	2015년	2016년	2017년
864,160	1,304,345	1,646,341	1,893,363	1,924,677

기준 : 2017년 / 자료 : 세종특별자치시. 2018b. 『2018년 세종특별자치시 재정공시』



【그림 3-10】 세종특별자치시 연도별 세입규모 추이

(자료 : 세종특별자치시. 2018b. 『2018년 세종특별자치시 재정공시』)

- 세종특별자치시는 인구증가에 따라 지방세가 급격히 증가하고 있음. 지방세가 2013년에 216,597백만원에서 2017년에 665,142백만원으로 2배 이상 급증함. 지방세를 포함한 일반회계 세입은 2013년에 632,547백만원에서 2017년에 1,335,985백만원으로 2배 이상 급증함

【표 3-21】 세종특별자치시 일반회계 세입 자원·연도별 현황

(단위 : 백만원, %)

재원	2013년		2014년		2015년		2016년		2017년	
	금액	비중	금액	비중	금액	비중	금액	비중	금액	비중
합계	632,547	100	926,219	100	1,200,271	100	1,316,020	100	1,335,985	100
지방세	216,597	34.2	386,816	41.8	512,028	42.7	499,626	38.0	665,142	49.8
세외수입	140,621	22.2	26,385	2.9	25,523	2.1	36,244	2.8	40,947	3.1
지방교부세	180,065	28.5	205,175	22.2	193,970	16.2	157,703	12.0	103,771	7.8
보조금	95,264	15.1	124,474	13.4	158,680	13.2	197,626	15.0	202,209	15.1
기타	-	-	183,369	19.8	310,069	25.8	424,821	32.3	323,914	24.3

기준 : 2017년 / 자료 : 세종특별자치시. 2018b. 『2018년 세종특별자치시 재정공시』

□ 세출결산

○ 세종특별자치시의 2017년도 세출결산과 최근 5년간 세입결산 추이는 다음과 같음.

2017년도 세출 총계는 1,441,456백만원으로 최근 5년간 연평균 23.94%의 증가율을 보이고 있음

【표 3-22】 세종특별자치시 세출결산

(단위 : 백만원)

총계	일반회계	공기업 특별회계	기타 특별회계	기금
1,441,456	1,040,267	136,890	66,340	197,959

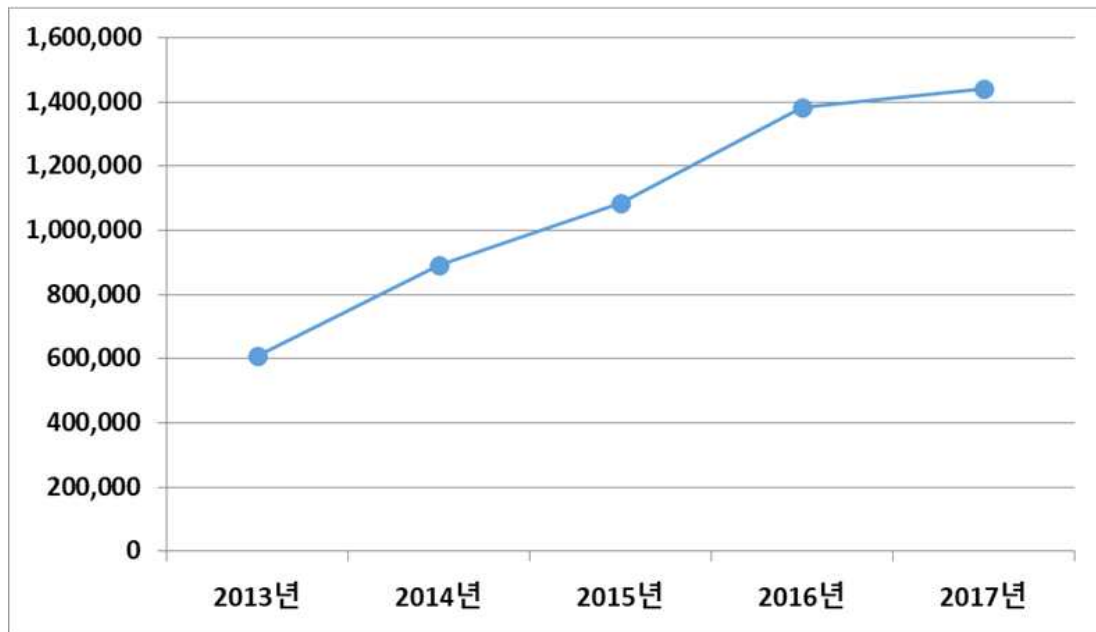
기준 : 2017년 / 자료 : 세종특별자치시. 2018b. 『2018년 세종특별자치시 재정공시』

【표 3-23】 세종특별자치시 연도별 세출규모

(단위 : 백만원)

2013년	2014년	2015년	2016년	2017년
610,842	890,960	1,085,168	1,384,253	1,441,456

기준 : 2017년 / 자료 : 세종특별자치시. 2018b. 『2018년 세종특별자치시 재정공시』



【그림 3-11】 세종특별자치시 연도별 세출규모 추이

(자료 : 세종특별자치시. 2018b. 『2018년 세종특별자치시 재정공시』)

- 세종특별자치시는 일반회계 세출이 급격히 증가하고 있음. 2013년에 457,988백만원에서 2017년에 1,040,267백만원으로 2배 이상 급증함
- 인구증가로 인한 수혜대상자 확대와 광역복지지원센터, 지역거점진단센터 등 각종 사회복지시설 수요 증가로 복지 분야의 세출이 2013년에 94,106백만원에서 2017년에 212,585백만원으로 2배 이상 급증함. 또한 일반회계에서 차지하는 비중도 2017년 기준으로 20.4%로 가장 많음
- 도시기반 확충을 위한 국토·지역개발 분야의 세출도 많이 증가함. 2013년에 64,486백만원에서 2017년에 184,360백만원으로 약 3배 정도 급증함. 또한 일반회계에서 차지하는 비중도 2017년 기준으로 17.7%로 두 번째로 많음

【표 3-24】 세종특별자치시 일반회계 세출 분야·연도별 현황

(단위 : 백만원, %)

분야	2013년		2014년		2015년		2016년		2017년	
	금액	비중	금액	비중	금액	비중	금액	비중	금액	비중
합계	457,988	100	630,027	100	792,202	100	1,015,745	100	1,040,267	100
일반공공행정	23,287	5.1	26,828	4.3	47,878	6.0	49,185	4.8	56,199	5.4
공공질서·안전	12,204	2.7	13,174	2.1	21,752	2.8	40,269	4.0	31,788	3.1
교육	19,974	4.4	41,177	6.5	62,766	7.9	81,046	8.0	76,569	7.4
문화 및 관광	11,400	2.5	17,901	2.8	24,540	3.1	36,592	3.6	49,221	4.7
환경보호	34,132	7.5	42,911	6.8	44,871	5.7	52,645	5.2	65,909	6.3
사회복지	94,106	20.6	113,777	18.1	156,070	19.7	176,300	17.4	212,585	20.4
보건	13,454	2.9	13,031	2.1	19,175	2.4	22,066	2.2	30,733	3.0
농림해양수산	49,128	10.7	60,441	9.6	93,854	11.9	78,938	7.8	91,651	8.8
산업·중소기업	31,414	6.9	35,583	5.7	40,684	5.1	39,172	3.9	29,738	2.9
수송 및 교통	31,219	6.8	39,996	6.4	59,711	7.5	81,558	8.0	70,521	6.8
국토·지역개발	64,486	14.1	140,144	22.2	117,799	14.9	241,574	23.8	184,360	17.7
과학기술	14	-	37	-	545	0.1	1,749	0.2	7,553	0.7
예비비	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
기타	73,171	16.0	85,028	13.5	102,558	13.0	114,651	11.3	133,442	12.8

기준 : 2017년 / 자료 : 세종특별자치시. 2018b. 『2018년 세종특별자치시 재정공시』

(4) 사업체수 및 종사자수

- 세종특별자치시의 사업체수는 2012년에 6,640개소에서 2017년에 13,668개소로 2배 이상 증가함. 2017년 기준 1,000개소 이상 사업체가 있는 분야는 제조업(1,093개소), 도매 및 소매업(2,680개소), 숙박 및 음식점업(3,049개소), 부동산 및 임대업(1,210개소), 협회 및 단체수리 및 기타 개인서비스업(1,272개소) 등 5개 분야임. 숙박 및 음식점업이 가장 많은 사업체가 있고, 최근 5년 동안 부동산 및 임대업이 232.4%가 증가하여 가장 높은 증가율을 보임
- 세종특별자치시에서 2017년 기준 1만명 이상 종사하는 분야는 제조업(19,107명), 공공행정, 국방 및 사회보장(17,204명), 교육서비스업(10,693명)임. 공공행정, 국방 및 사회보장과 교육서비스업 최근 5년간 각각 149.2%과 168.4%가 증감함. 행정중심복합도시에 공공기관이 이전하고 이에 관련 공무원, 그리고 공무원 자녀를 위해 필요한 교육서비스업이 급격히 증가하였음을 알 수 있음

【표 3-25】 세종특별자치시 산업별 사업체수

(단위 : 개소)

	2012년	2013년	2014년	2015년	2016년	2017년
합계	6,640	7,468	9,124	10,480	11,853	13,668
농업, 임업 및 어업	6	6	5	8	13	9
광업	4	7	10	10	11	9
제조업	677	761	892	948	971	1,093
전기, 가스, 증기 및 수도사업	6	7	6	6	7	9
하수, 폐기물처리 원료재생 및 환경복원업	23	26	36	38	47	57
건설업	219	375	539	544	518	478
도매 및 소매업	1,516	1,613	1,952	2,177	2,417	2,680
운수업	511	564	642	724	784	748
숙박 및 음식점업	1,544	1,664	2,010	2,375	2,724	3,049
출판, 영상, 방송통신 및 정보서비스업	28	40	58	66	82	121
금융, 보험업	83	97	107	119	132	154
부동산 및 임대업	364	450	709	786	946	1,210
전문, 과학 및 기술서비스업	106	139	212	248	275	360
사업시설관리 및 사업지원서비스업	67	89	115	145	170	292
공공행정, 국방 및 사회보장	44	57	75	86	102	108
교육서비스업	239	280	350	484	609	877
보건 및 사회복지사업	236	263	319	444	549	673
예술, 스포츠 및 여가관련서비스업	179	200	227	282	370	469
협회 및 단체수리 및 기타 개인서비스업	788	830	860	990	1,126	1,272

자료 : 세종특별자치시. 2019a. 『2018 세종통계연보』(2017년 기준)

【표 3-26】 세종특별자치시 산업별 종사자수

(단위 : 명)

	2012년	2013년	2014년	2015년	2016년	2017년
합계	46,512	56,867	70,661	83,764	90,672	99,827
농업, 임업 및 어업	52	69	49	92	103	60
광업	56	109	142	135	138	122
제조업	16,772	17,809	18,004	18,566	19,310	19,107
전기, 가스, 증기 및 수도사업	77	212	223	216	247	360
하수, 폐기물처리 원료재생 및 환경복원업	267	326	358	348	395	459
건설업	1,328	2,555	4,092	4,579	4,133	3,766
도매 및 소매업	3,877	4,100	5,059	6,168	6,964	7,617
운수업	1,731	2,067	2,278	2,212	2,613	2,842
숙박 및 음식점업	3,579	4,284	5,733	7,507	8,348	9,354
출판, 영상, 방송통신 및 정보서비스업	216	346	879	1,081	1,099	1,391
금융, 보험업	734	855	861	1,163	1,251	1,380
부동산 및 임대업	1,194	1,417	2,183	2,848	3,370	3,918
전문, 과학 및 기술서비스업	449	729	3,675	4,753	5,454	5,802
사업시설관리 및 사업지원서비스업	692	953	1,331	2,550	2,307	3,904
공공행정, 국방 및 사회보장	6,905	11,488	13,925	16,126	17,063	17,204
교육서비스업	3,984	4,370	5,842	7,743	8,802	10,693
보건 및 사회복지사업	2,165	2,511	3,023	4,143	5,308	7,409
예술, 스포츠 및 여가관련서비스업	780	788	919	1,161	1,255	1,627
협회 및 단체수리 및 기타 개인서비스업	1,654	1,879	2,085	2,373	2,512	2,812

자료 : 세종특별자치시. 2019a. 『2018 세종통계연보』(2017년 기준)

(5) 산업 및 농공단지

- 2017년 기준 세종특별자치시에는 총 10개의 산업 및 농공단지가 있으며, 이 곳에 128개 업체가 입주하여 9,736명을 고용하고, 93,632억원을 생산하고 있음
- 2017년은 2016년에 비해 입주업체는 13개소 증가에 그쳤지만 생산액은 42,136억원에서 93,632억원, 수출액은 426,563천불에서 795,122천불로 급증하였음

【표 3-27】 세종특별자치시 산업 및 농공단지

(단위 : 개, 명, m³)

	총면적 (1,000m ²)	분양대상면적		입주업체 수			종업원수	생산액 (억원)	수출액 (천불)
			분양면적		가동업체	가동률(%)			
2009년	4,294	3,219	2,858	76	76	100	4,610	16,248	318,362
2010년	4,766	3,095	1,491	42	42	100	6,035	24,164	469,879
2011년	4,285	3,071	3,071	100	100	100	5,430	20,245	452,608
2012년	5,052	3,661	3,661	116	104	90	7,186	33,161	801,225
2013년	5,062	3,732	3,724	118	109	92	8,146	36,131	682,716
2014년	3,677	2,659	2,659	99	93	94	6,939	49,878	-
2015년	3,681	2,722	2,722	118	111	94	8,026	38,580	327,074
2016년	4,519	3,339	3,309	115	106	92	9,457	42,136	426,563
2017년	4,519	3,340	3,339	128	122	970	9,736	93,632	795,122
소정일반산업단지	271	191	191	1	1	100	212	461	13,422
전의일반산업단지	481	351	351	9	9	100	868	39,730	-
전의2일반산업단지	866	599	599	34	32	94	1,442	13,468	-
조치원일반산업단지	940	787	787	19	19	100	1,500	6,669	16,704
부강일반산업단지	565	398	398	12	12	100	1,995	15,657	381,132
명학일반산업단지	838	573	573	20	20	100	2,338	8,005	292,660
노장농공단지	162	136	135	17	13	76	448	3,263	35,305
응암농공단지	109	93	93	11	11	100	632	2,997	44,646
청송농공단지	84	64	64	4	4	100	163	1,077	404
부용농공단지	203	148	148	1	1	100	138	2,305	10,849

: 세종특별자치시. 2019a. 『2018 세종통계연보』(2017년 기준)

2. 세종특별자치시의 주요 지역계획

1) 제4차 국토종합계획 수정계획(2011-2020)

(1) 계획의 비전 : 대한민국의 새로운 도약을 위한 『글로벌 녹색국토』

- 동북아시아 중심에 위치한 한반도의 장점을 최대한 활용하고, FTA 시대의 글로벌 트렌드를 수용하여 유라시아-태평양 지역을 선도하는 글로벌 국토를 실현함
- 정주환경, 인프라, 산업, 문화, 복지 등 전 분야에 걸쳐 국민의 꿈을 담을 수 있는 국토공간을 조성하고, 저탄소 녹색성장의 기반을 마련하는 녹색국토를 실현함

(2) 기본목표

- 계획의 비전을 뒷받침하는 4대 기본목표를 다음과 같이 제시함

【표 3-28】 제4차 국토종합계획 수정계획(2011-2020)의 기본목표

기본목표	
경쟁력 있는 통합국토	<ul style="list-style-type: none"> • 개별 지역이 통합된 광역적 공간 단위에 기초한 신국토 골격을 형성하여 지역특화 발전 및 동반성장을 유도 • 남북 간 신뢰에 기반 한 경제협력과 국토통합을 촉진
지속가능한 친환경국토	<ul style="list-style-type: none"> • 경제성장과 환경이 조화되고 에너지·자원 절약적인 친환경국토 형성 • 기후변화로 인한 홍수·가뭄 등 재해에 안전한 국토 구현
품격 있는 매력국토	<ul style="list-style-type: none"> • 역사·문화자원을 우리 국토공간에 접목한 품격 있는 국토 조성 • 정주환경을 개선하여 국민 모두가 쾌적한 삶을 누리는 매력 있는 국토 조성
세계로 향한 열린 국토	<ul style="list-style-type: none"> • 유라시아-태평양 시대에 물류, 금융, 교류의 거점국가로 도약하기 위해 글로벌 개방거점 확충 • 대륙-해양 연계형 인프라 구축을 통한 유라시아-태평양 지역의 관문 기능 강화

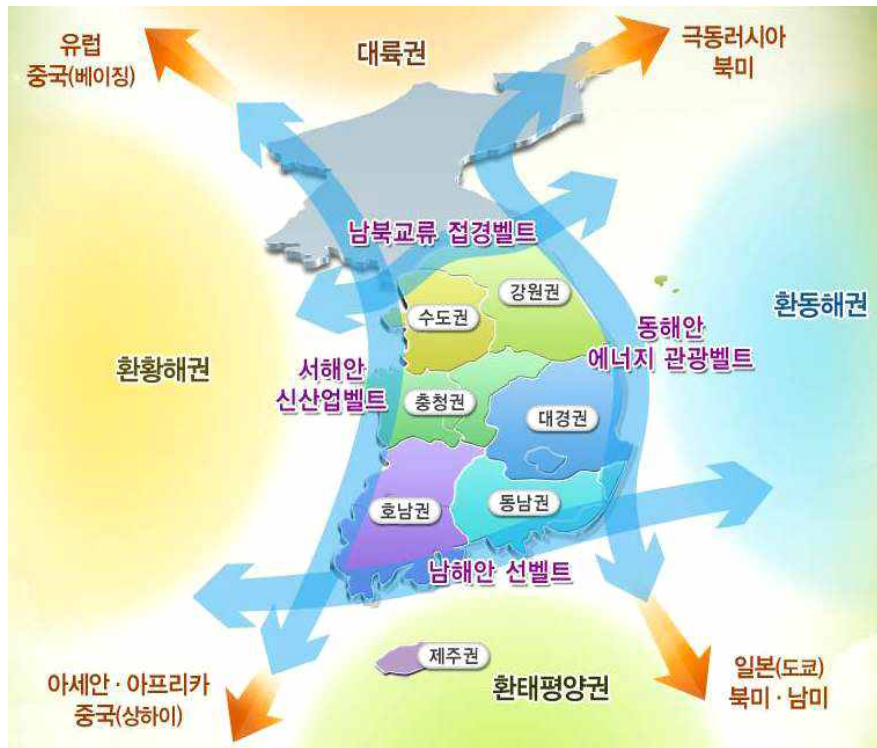
자료 : 대한민국 정부, 2011. 『제4차 국토종합계획 수정계획(2011-2020)』

(3) 국토공간 형성 방향

- 대외적으로 초광역개발권을 중심으로 개방형 국토발전축을 형성하여 초국경적 교류·

협력기반을 강화함

- 대내적으로는 5+2 광역경제권을 중심으로 거점도시권 육성, 광역경제권간 연계·협력을 통해 지역의 자립적 발전을 유도함



【그림 3-12】 제4차 국토종합계획 수정계획 공간구조

(자료 : 대한민국 정부, 2011. 『제4차 국토종합계획 수정계획(2011-2020)』)

(4) 6대 추진전략

- 국토경쟁력 제고를 위한 지역특화 및 광역적 협력강화
 - 국토의 성장잠재력을 극대화하기 위해 3차원 지역발전전략을 발전적으로 수용
 - 5+2(수도권, 충청권, 대경권, 호남권, 동남권, 강원권, 제주권) 광역 경제권 발전을 견인하는 도시권 육성
 - 국가경제를 견인하는 신성장거점 육성
 - 글로벌 경쟁력을 갖춘 신성장 산업입지 육성
 - 농·산·어촌의 녹색성장 기반 구축

- 문화국토 조성을 위한 역사문화관광자원의 연계 활용
- 자연친화적이고 안전한 국토공간 조성
 - 강·산·바다를 연계한 국토 품격의 새로운 창출
 - 국민과 강이 어우러지는 친수국토 조성
 - 지속가능하고 안전한 국토·생활공간 조성
- 쾌적하고 문화적인 도시·주거환경 조성
 - 녹색성장 시대에 부응하는 한국형 압축도시(Compact city) 조성
 - 삶의 질을 향유 할 수 있는 매력적 문화도시 창조
 - 인구 감소 및 기존도심 쇠퇴에 대한 도심재생 활성화로 도시경쟁력 제고
 - 도시경쟁력 제고를 위한 용도지역체계의 탄력적 적용
 - 주거수준의 선진화 및 주거안전망 확충
- 녹색교통·국토정보 통합네트워크 구축
 - 철도 중심의 저탄소 녹색성장형 교통체계 구축
 - 선택과 집중을 통한 효율적 도로망 정비를 통해 국토경쟁력 강화 지원
 - 교통수단간 기능적 역할분담을 통한 통합연계 교통체계 구축
 - 탄소배출을 줄이고 에너지를 절약하는 친환경 교통정책 추진
 - 고부가가치 창출 및 동북아 물류 중심국가 성장을 위한 글로벌 물류체계 구축
 - 첨단 국토정보 인프라 구축 및 활용을 통한 국토관리 선진화
- 세계로 열린 신성장 해양국토 기반구축
 - 해양자원 확보를 위한 활동영역 확장과 해양산업의 국제경쟁력 강화
 - 생태계에 기반한 해양자원 및 공간의 통합적 관리
- 초국경적 국토경영 기반 구축
 - 남북한 교류협력 확대에 대비한 기반 구축
 - 유라시아 - 태평양 시대를 선도하는 글로벌 국토역량 강화
 - G20 개발의제 실천을 통한 글로벌 연성국토 개척

(5) 지역에너지계획 관련 추진과제

□ 국토경쟁력 제고를 위한 지역특화 및 광역적 협력강화

- 농·산·어촌의 녹색성장기반 구축과 삶의 질 향상
 - 바이오매스 및 신재생에너지 등을 활용한 저탄소 녹색마을 조성으로 녹색성장 기반을 구축하고 기존 기반시설의 적극적인 활용 등을 통해 환경 부담과 자원 소모를 최소화
 - 하천공간에 상·하류를 연계하는 녹색벨트를 구축하고, 자전거길과 산책로·체육공원 등의 설치로 휴식 및 여가공간을 체계적으로 조성
 - 농촌마을종합개발·전원마을·농어촌 뉴타운 등 농어촌 지역개발사업 추진시 계획단계부터 신재생에너지 도입을 적극 유도
- 미래 신성장동력산업을 육성하기 위해서 특화된 신산업 기반 조성
 - 산업의 입지특성에 따라 도시지역에는 도시첨단산업단지, 농어촌지역에는 풍력발전, 태양광발전 등 입지특성에 맞는 신재생에너지 발전단지를 조성
- 저탄소 녹색성장시대에 부합하는 자원순환형 생태산업단지 조성
 - 신규 산업단지 조성시 청정에너지, 태양열 등 신재생에너지의 활용을 확대하고 자원순환시스템 도입·구축과 탄소제로 생태산업단지 조성

□ 자연친화적이고 안전한 국토공간 조성

- 녹색 경제체계 구현을 위한 녹색국토 기반 조성
 - 녹색산업 및 기술 경쟁력 확보를 위한 인력 양성 및 확보, R&D 예산의 증대
 - 에너지, 건설, 교통분야 등 경쟁력 있는 녹색산업의 육성을 통한 녹색일자리 창출
 - 녹색산업 육성을 위한 산업단지 공급 및 기존 산업단지의 생태산업단지로 전환
 - 에너지 다소비형 산업에서 저탄소형 산업으로 전환 등 산업구조 개편
- 녹색 생활체계 실천을 위한 기반 조성 및 국민운동 추진
 - 자전거도로 및 건강문화생태회랑 등 녹색생활 인프라 조성과 녹색교통 생활화
 - 저탄소 녹색성장에 대한 인식 제고 및 사고 전환을 위한 교육프로그램 개발 및 학

교, 기업, 관공서의 교육 강화

- 에너지 절약을 위한 교육 및 홍보 강화와 자율적 실천을 위한 시민조직 지원 및 국민운동 추진

○ 녹색 환경체계 구축을 위한 분야별 프로그램 작성

- 저탄소 환경 구현을 위해 1인당 에너지 사용 저감, 온실가스 흡수원 증대, 에너지 절약형 건물 개발, 대중교통의 이용 등 온실가스 배출량 저감방안 마련
- 녹색교통 활성화(철도, 그린카, 대중교통 활성화, 자전거 보급 등)를 위한 교통수단 간 연계체계 구축
- 생물다양성 보전을 위한 국가 종자은행(Seed Bank) 확대 및 온난화에 대비한新品种 개발 등

□ 쾌적하고 문화적인 도시·주거환경 조성

○ 녹색도시 조성을 유도하기 위한 정비 방향 확립

- 국가 차원의 녹색성장 관련 사업과 지역단위의 도시재생사업, 정주환경 개선사업 등을 연계하여 추진
- 온실가스 절감을 위하여 건물, 산업, 교통부문에서의 온실가스 저감 대책을 수립하고 절감효과가 큰 항목을 대상으로 집중적으로 사업 추진
- 생물순환체계 구축을 위하여 도시내 산림순환체계, 물순환체계를 유지하는 산림 및 수자원 네트워크를 조성
- ‘친환경녹색단지 인증제’ 도입 및 인센티브 제공을 통해 민간부문 녹색주거단지 조성을 유도하고, Smart Grid 구축 확대를 통해 에너지 효율을 최적화

○ 친환경적인 녹색건축물 조성에 대한 지속적 지원

- ‘친환경건축물 인증제’ 등에 대한 인센티브 제공을 확대하고 점진적으로 의무화를 추진하되, 건축물에 신재생에너지시설 설치에 대한 지원을 지속적으로 확대

○ 환경에 대한 국제기준 강화에 대비하고 온실가스 감축과 에너지 절약을 위해 기반 확보, 보급 확산, 정착 및 일반화의 3단계로 에너지 절감형 녹색주택 보급을 확대

- 태양열·태양광 주택, 전원주택 등 환경 친화적 녹색주택 공급 확대와 친환경주택(그린홈)의 최소 에너지 성능기준 강화, 녹색건축물 인증제 확대 적용

- 기존 주택 개보수를 통해 에너지 효율을 높이고 신재생에너지를 활용하도록 하여 기존 주택을 환경친화적으로 개조

□ 녹색교통·국토정보 통합네트워크 구축

- 에너지 다소비형 도로·자동차 중심교통체계에서 철도·해운·그린카·사람 중심 ‘저탄소 녹색교통’ 체계로 전환
 - 고속교통망을 KTX 등 철도 중심으로 재편하여 전체 SOC 투자 중 철도비율을 지속 확대
 - 철도·연안해운 위주의 녹색물류체계를 구축하여 녹색교통의 수송분담률 확대
 - 그린카 등 첨단 교통기술을 개발하여 녹색성장 동력으로 육성
- 기존 교통수단을 CO2 저배출형 교통수단(하이브리드카, 전기자동차, CNG버스, 경전철, 수소연료차 등)으로 점진적 대체
 - 공공기관 공용차량의 경우 저공해 차량 의무구매 할당제를 도입하고, 일반 구매자에게도 인센티브를 지원하는 방안 필요
- 그린카 개발 및 보급 확대
 - 자동차 배터리 등 핵심기술 개발 및 충전시설 확충, 우수 기술·부품의 표준화 지원 및 차량 안전기준 보완 등 추진
 - 저속 전기자동차의 도로주행 허용 등을 위한 제도개선을 추진하고, 국립공원 등 생태우수 지역에 전기차 등 친환경자동차를 보급하고 특성화된 전기차 보급 모델 개발
- 지자체와 협력체계를 구축하여 녹색교통 대책지역 지정, 권역별 자동차 통행 총량제 실시 및 대중교통 중심의 도시개발 등 추진
 - 탄소배출이 많은 도심지역 등을 특별대책지역으로 지정하여 탄소배출 감소를 위한 맞춤형 녹색교통 대책 추진
- 그린카 핵심기술 개발 및 우수 기술·부품의 표준화 지원 및 실용화를 위한 기반 구축과 제도 개선 추진
- 경제운전 보급 및 활성화를 위한 체험교육 및 홍보 강화

- 기반시설의 유지·정비·관리 단계에서 녹색성장을 유도하는 전략 수립
 - 기존 폐도 부지 등을 활용하여 신재생에너지 시설을 설치하고 저탄소 친환경 포장 공법을 도입하는 등 녹색성장형 도로정비 추진

(6) 세종특별자치시 관련 내용 (충청권 발전방향)

□ 비전

- 동북아 첨단과학기술·산업의 허브, 녹색국토 창조지대

□ 기본목표

- 국가발전을 선도하는 첨단과학 R&D 산업의 중심
- 신성장동력산업을 주도하는 첨단산업의 거점
- 자연과 문화와 미래가 만나는 국제관광 허브
- 인간과 자연이 상생하는 녹색성장의 중심

□ 발전방향

- 충청권내 지역발전거점 도시네트워크 구축과 연계 강화
- 충청권 광역연계 인프라 구축 및 접근성 강화
- 신성장 동력산업의 육성과 녹색성장 기반 구축
 - 신재생에너지산업 육성을 위한 저탄소 녹색성장 기반 구축
- 충청권 녹색국토 창조 및 역사·문화·관광자원 연계 개발
 - 기후변화 및 에너지 위기에 대응하기 위하여 충청권내 에너지 절약적 도시 조성을
 - 위한 도시계획을 수립하여 저탄소 에너지절약형 신도시로 개발
- 광역·공동개발사업의 협력적 추진체계 구축

2) 행정중심복합도시 건설기본계획(2006)

(1) 계획의 의의

- 국토를 균형있게 발전시키고 국가 경쟁력을 강화하기 위해 추진하는 행정중심복합도시 건설의 기본방향을 제시함
- 미래지향적인 도시모델을 제시하고 다양한 분야에서 도시발전의 모범이 될 수 있도록 도시개발의 지침을 마련함
- 행정중심복합도시 건설과정에서 여러 계획 간의 일관성을 유지할 수 있도록 사업추진의 기본원칙을 수립함
- 도시개념 국제공모의 당선작 내용을 반영하여 새롭고 품격 높은 세계적 도시건설의 모범을 제시함

(2) 도시건설의 정책목표

- 국가균형발전을 선도하여 국가경쟁력을 제고하고 도시수준을 향상시켜 미래세대를 위한 지속가능한 모범도시로 조성함
 - 국가균형 발전도시 + 세계적인 모범도시 ⇒ 누구나 살고 싶은 지속가능한 모범도시로 건설

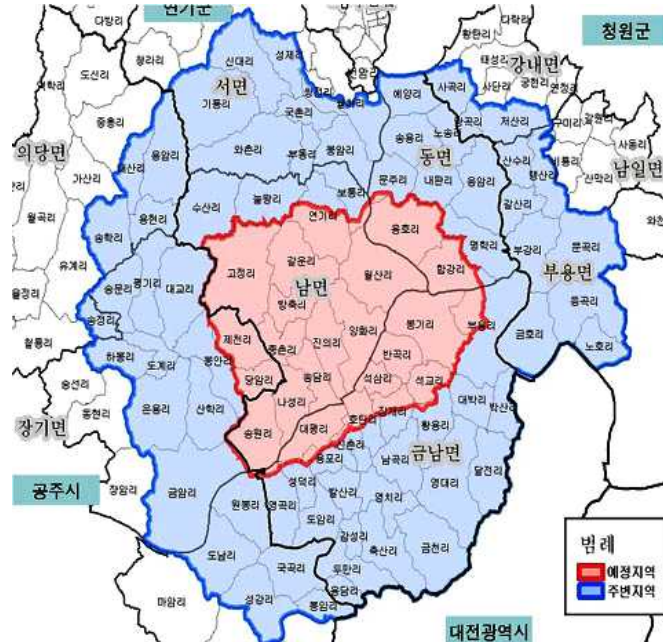
(3) 도시건설의 기본방향

- 복합형 행정·자족도시 / 쾌적한 친환경도시
- 살기 좋은 인간중심도시 / 품격 높은 문화·정보도시

(4) 단계별 추진계획

- 목표연도 : 2030년 / 계획인구 : 50만인(순밀도 300인/ha)
- 공간적 범위 : 행정중심복합도시 예정지역

- 위치 : 충남 (구)연기군(남면, 금남면, 동면)·공주시(장기면, 반포면) 일원
- 면적 : 예정지역 - 73.14km²(행정중심복합도시), 주변지역 - 223.77km²



【그림 3-13】 행정중심복합도시의 공간적 범위

(자료 : 건설교통부, 2006. 『행정중심복합도시 건설기본계획』)

(5) 도시기능의 설정

- 국가균형발전기능 : 중앙행정, 국제교류, 종합문화
- 지역혁신기능 : 지식기반산업, 교육연구
- 도시서비스기능 : 상업업무, 도시행정

(6) 도시공간 구조

- 환상형 도시 공간구조

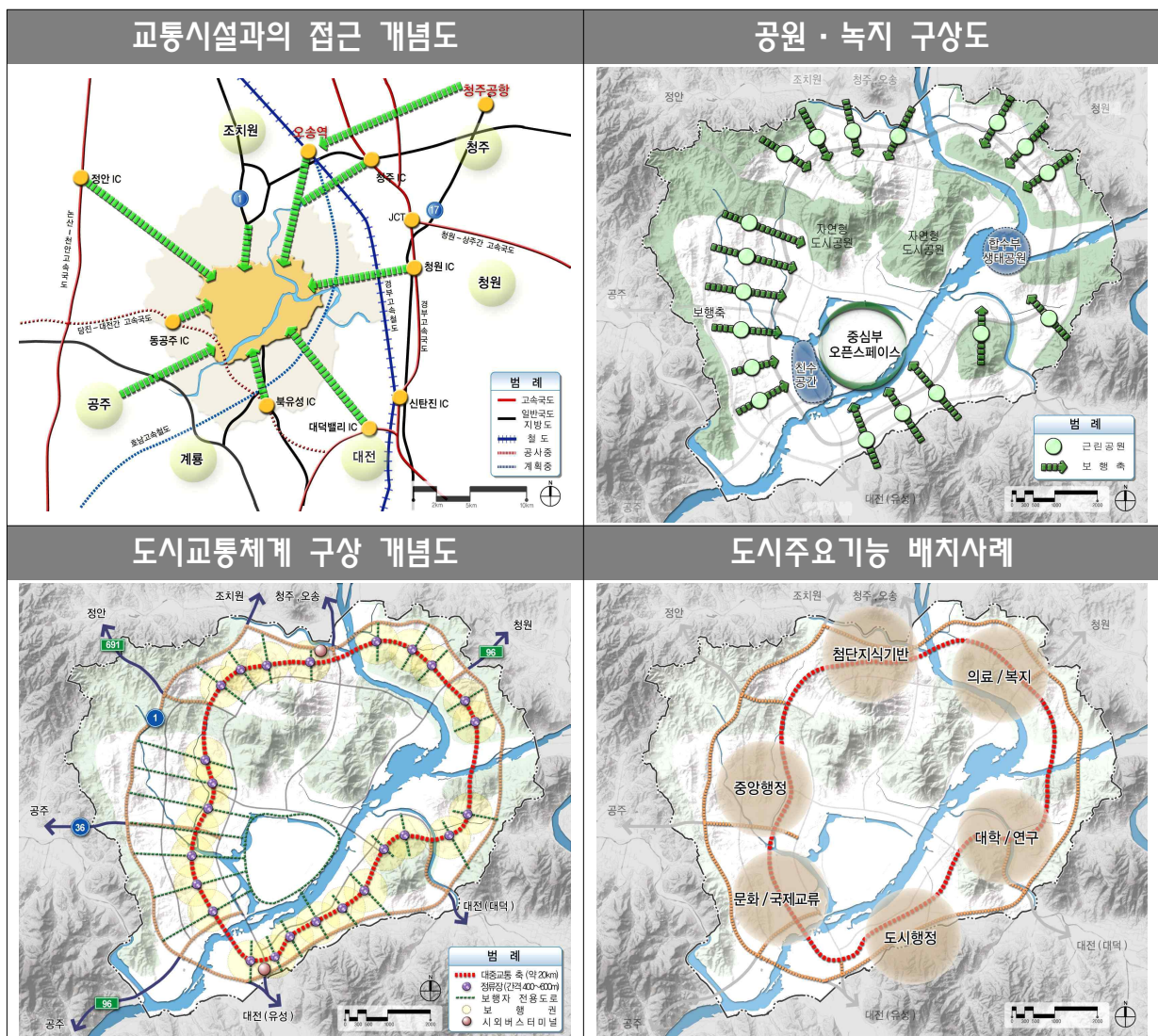
(7) 생활권 (6개 지역 생활권)

- 지역생활권은 인구 2-3만인 규모의 3-5개 기초생활권으로 구성함

(8) 향후 추진일정

- 계획단계(~2007년 상반기) : 개발 및 실시계획 수립
- 건설단계(~2011년 말) : 부지조성공사 및 청사 건축, 관련 법률 제정
- 이전단계(~2012년 이후) : 중앙행정기관(12부, 4처, 2청)의 단계적 이전

※ 행정중심복합도시 건설기본계획은 추진되면서 현재 41차례 변경됨



【그림 3-14】 행정중심복합도시 기본구상도

(자료 : 건설교통부, 2006. 『행정중심복합도시 건설기본계획』)

3) 행정중심복합도시 광역도시계획(2007)

(1) 미래상

- 국제적인 문화 창달과 국제교류 기능을 담당하는 21세기 동북아의 핵심도시권
- 국가균형발전을 선도·촉진하는 중추행정기능의 새로운 중심지
- 첨단산업·연구개발·교육의 지역혁신체계가 구축된 도시혁신의 선도거점

(2) 계획 목표 및 전략

- 행정중심복합도시 광역도시계획의 목표 및 전략을 다음과 같이 제시함

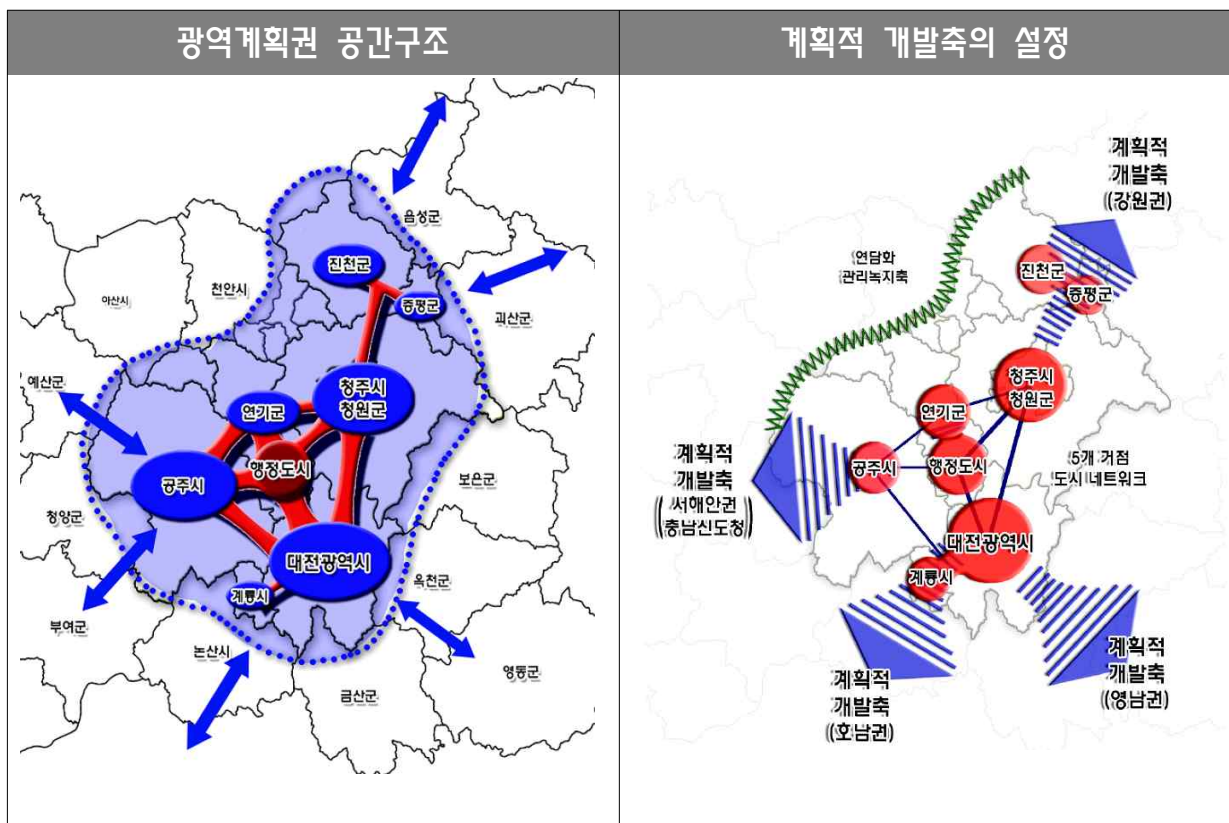
【표 3-29】 행정중심복합도시 광역도시계획 목표 및 전략

목표	개발전략
국가중추행정 및 자족기능을 갖춘 거점권역 형성	<ul style="list-style-type: none"> • 국가행정 및 공공서비스, 문화 및 국제교류, 연구개발 및 교육 등 기능의 적정배치와 연계 네트워크 구축 • 첨단과학기술 및 지식산업 육성과 고급인력 양성 기반 구축을 통해 산·학·연 연계 혁신거점 구축 • 주요 도시로부터의 접근성 향상을 위한 교통설비 정비 및 광역계획권 내 순환도로망 구축 • 청주국제공항의 적극 활용과 관련 국제기능 도입, 인천공항 및 서해안 항만들과의 접근성 향상 등 국제교류 및 물류유통 기능 강화
21세기 문화 및 첨단산업의 혁신도시 네트워크 구현	<ul style="list-style-type: none"> • 풍부한 문화유산을 바탕으로 품격 높은 문화인프라 구축과 역사문화 자원의 국제화를 통한 광역계획권의 ‘대한민국 대표문화’ 브랜드화 • 공주의 백제문화, 청주의 고인쇄문화, 대전광역시의 유성관광단지·엑스포공원 등 관광자원과 인접 녹지축, 교통축을 연계한 관광네트워크 구축 • 광역계획권의 문화레저 수요 충족 및 관광객 유치기반 조성 • 산·학·연간의 협력체제 등 지역혁신 활성화를 위한 인프라 강화
환경친화적 정주기반 조성 및 난개발·연담화 방지	<ul style="list-style-type: none"> • 유기적인 도농통합과 시가지간 연담화 및 난개발 방지를 위한 지역 공간구조 관리 정책 수립 • 녹지 및 수변공간의 보존·관리, 자연경관 보전 등을 우선하는 토지이용계획 및 관리체계 구축 • 환경 친화적 교통시설 확충 및 보행·자전거 등 녹색교통기반 조성 • 교육, 의료, 복지, 환경, 교통, 도시계획 분야 등을 아우르는 통합서비스 시스템 구축

자료 : 건설교통부, 2007. 『행정중심복합도시 광역도시계획』

(3) 도시공간구조 구상

- 중심도시 및 거점지역을 연계하는 도시네트워크 형성
- 산업구조 및 경제기반 개편을 위한 혁신 거점 육성
- 광역교통 연계망의 합리적 구축
- 광역계획권 도시 네트워크의 계획적 성장관리체계 구축



【그림 3-15】 행정중심복합도시 광역도시계획 공간구조 및 개발축

(자료 : 건설교통부, 2007. 『행정중심복합도시 광역도시계획』)

4) 2030 세종도시기본계획(2014)

(1) 도시미래상과 추진전략

- 세종특별자치시의 미래상과 추진전략을 다음과 같이 제시함

【표 3-30】 2030 세종도시기본계획 목표 및 전략

슬로건	목표	개발전략
어울림과 창조의 일류도시 “세종”	국가 추행정기능을 수행하는 “행정도시”	<ul style="list-style-type: none"> • 중앙행정기관 이전에 따른 행정중심기능 수행 • 문화·국제교류, 연구개발·교육, 첨단산업, 의료복지기능 담당 • 행정지원 등 기능보완 및 분담체계 확립
	지역·세대·계층간 조화로운 “상생도시”	<ul style="list-style-type: none"> • 생활권간 연계 및 교류 강화 • 읍면지역과 신도시지역의 유기적 연계방안 마련 • 도·농 통합형 도시로 교통인프라 및 기반시설 확충
	역사·문화·사람·과학이 소통하는 “교류도시”	<ul style="list-style-type: none"> • 국제교류거점 조성 • 전통문화 및 체험형 관광휴양지 조성 • 지역의 특성을 고려한 문화공간·프로그램 제공 • 첨단과학기술 및 신성장동력산업을 통한 글로벌경쟁력 강화
	경제·산업이 역동하는 “자족도시”	<ul style="list-style-type: none"> • 지역특화사업 육성 및 산·학·연 클러스터링 구축 • 첨단R&D 연구단지 및 물류단지 조성 • 신성장(첨단산업) 기반 마련
	자연과 더불어 숨쉬는 “친환경도시”	<ul style="list-style-type: none"> • 자연친화형 전원주택단지 조성 • 친환경에너지 효율의 극대화를 실현 • 도시·생태·환경의 생태네트워크 구축

자료 : 세종특별자치시, 2014b, 『2030 세종도시기본계획』

(2) 도시공간구조 개편

○ 광역 및 지역특성을 고려한 균형발전적 도시공간구조

- 중부경제권 중추행정중심 도시로의 성장과 지역균형발전의 모델이 되는 도시공간 구조 구축
- 도시발전의 추세, 도시민의 광역·지역 기반시설이용체계 및 도로망 등을 감안하여 편리한 시민생활을 위한 도시공간구조 설정
- 국제과학비즈니스벨트 구축 및 첨단산업 개발에 따른 미래지향적인 도시공간구조 실현

○ 도시기능, 시가지 성장패턴, 교통축, 보전축을 고려한 공간구조 개편

- 금남면 남측의 개발제한구역은 난개발 방지 필요성 등을 고려하여 건설지역 개발 완료단계까지 체계적인 유지·관리를 통해 친환경적 개발을 유도할 수 있는 공간구조체계 확립
- 광역교통체계와 도시 순환망과의 원활한 연결체계를 확립할 수 있는 교통축 설정

(3) 지역에너지계획 관련 실천계획

□ 체계적 대기환경 관리를 통한 세종특별자치시의 이미지 제고

- 온실가스 저감을 위한 교육 홍보 강화
 - 에너지 소비절약을 통한 온실가스 저감 운동을 위한 그린리더 육성 지원
 - 탄소 포인트제 운영 및 동참
 - 승용차 요일제 활성화 추진 및 에코 드라이빙(경제운전) 활성화
 - 산업체에 대한 온실가스 저감대책 수립 유도 및 중소기업의 온실가스 저감 교육 및 홍보 강화

□ 환경친화적인 도시교통체계 구축을 통한 대기오염물질 및 온실가스 배출 저감

- 자동차 배출가스 저감방안 마련
 - 자동차 배출가스 상시감시시스템 도입
 - 저공해 차량, CNG 버스보급 확대 및 대기오염물질 저감장치 공급
 - 대중교통 이용 활성화 방안 마련
 - 자발적 자가용 이용 최소화의 적극적인 동참을 위한 인센티브 도입
- BRT노선의 확대 및 첨단 교통수단 적극적 도입을 통한 친환경 교통체계 구축

□ 지속가능한 환경보전과 도시성장의 조화로운 도시개발 유도

- 에너지 자원 절약형 도시개발과 관리 및 환경친화적인 물류체계 구축
- 환경친화적인 에너지 체계 구축
 - 대규모 개발지(택지 및 도시개발사업지구 등) 및 상가, 주거단지내 청정연료(LNG) 사용 의무화
- 공사시 대기오염 저감방안 마련
 - 토목공사시 장비투입·이동, 토사절토·적치의 공정에서 발생하는 비산먼지 등의 영향 최소화
 - 살수계획, 공사차량 운행속도 제한, 세균·세차시설의 설치, 이동식방진막 설치 등

을 의무화하되 주변여건을 고려하여 별도의 저감방안 수립

□ 저탄소 녹색성장 기반의 환경친화적 신재생에너지의 개발 및 보급 확대

- 그린에너지 산업 발전을 위한 정책추진 역량 강화
 - 온실가스를 감축하는 혁신적 에너지기술에 기반을 둔 산업으로서 신재생에너지, 화석연료 청정화, 효율향상 분야로 나뉨
 - 「제3차 신재생에너지 기술개발 및 이용 · 보급 기본계획」의 목표와 비전을 실현하기 위하여 세종시의 중장기 신재생에너지 보급목표를 제시함
 - 현재의 폐기물 중심에서 바이오에너지, 태양에너지 등 자연 재생에너지 중심으로 전환 추진
- 저탄소 녹색성장 및 신재생에너지 개발 및 보급확대 실현을 위한 국가시책을 적극 반영
 - 공공기관의 건물 신축 및 증개축시 신재생에너지 사용 의무화 비율 점진적 확대
 - 민간건물에 대해서는 인센티브 부여 등을 통해 신재생에너지 사용을 유도하고 장기적으로는 의무화
 - 정부의 고효율 가로등 보급사업과 연계하여 LED가로등 보급
 - 각종 계획의 수립과 사업 집행과정에서 저탄소 녹색성장에 미치는 영향을 종합적으로 고려
 - 지역주민에게 저탄소 녹색성장에 대한 교육과 홍보 강화
- 지역의 자연적 특성을 감안하고 인접지역의 관련 연구 및 생산 인프라와 연계하여 지역에 적합한 신재생에너지의 발굴 및 생산 도모
 - 지역적 특성을 반영한 지역특화 에너지사업 추진
 - 자전거도로 태양광발전단지 조성 및 지열발전단지 조성
 - 신재생에너지(수소에너지, 바이오디젤, 지열, 수력, 전기, 태양에너지 등) 개발
- 지형 및 미기후를 고려한 단지조성
 - 일조 및 자연채광을 최대한 반영
 - 바람길 분석을 통한 단지계획 기법 도입

□ 안정적이고 효율적인 에너지 공급·이용체계 마련

- 스마트그리드의 적용을 통해 전력 수요의 분산·제어로 에너지 이용 효율성 제고 도모 추진
 - 국가적 전력위기가 지속되고 있어 효율적 전력 사용의 필요성 대두(※ 스마트그리드 : 전력전력의 「생산-송·배전-소비」 전과정에 ICT 기술을 접목, 전력공급자와 소비자가 실시간으로 전력의 사용 현황 정보를 공유함으로써 전력생산·소비의 최적화를 가능케 해주는 체계)
- 폐기물에너지를 활용하여 지역난방 및 전력생산을 통하여 에너지로 활용함으로써 공공시설의 효율적 에너지 사용 적극 도입
 - 자연 에너지 및 도시 폐열 등 미이용 에너지를 효율적으로 활용하는 시책을 강구
 - 폐에너지의 상호 활용방안 적극 추진
- 도시가스 등 청정연료 사용확대, 특히 천연가스(CNG) 버스 보급의 지속적 확대
- 기후변화협약에 따른 이산화탄소 배출에 대한 국제적 규제 및 배출권거래제도에 대비하여 지역내 온실가스 배출총량을 파악하고 단계별 저감목표를 설정
- 에너지 절약형 건축물의 보급을 통한 효율 강화
 - 자연에너지를 최대한 활용하고 에너지 손실을 최소화하는 패시브하우스, 탄소중립형 에너지제로, 탄소중립빌딩 등 초에너지절약형 건물 개발 및 보급
 - 에너지 절약 및 친환경요소를 반영한 건축물에 대하여 인센티브 적용
 - 기존 건축물에 대한 에너지진단을 통해 에너지 소비효율 향상 권고
 - 건축허가시 에너지절약 계획서 등 실질적인 에너지 절약의 효과를 거둘 수 있는 사업의 시행

□ 에너지 절약형 사업육성 및 도시환경오염 방지 대책 마련

- 에너지 절약 사회분위기 조성 및 실천운동 전개
 - 일상생활에서 직접 참여할 수 있는 에너지절약 모범아파트 인증사업 등 범국민적 에너지 절약 및 탄소 저감형 생활문화 확산

- 대중교통 이용 활성화 및 절약형 수송 분담구조로 고도화
 - 간선급행버스(BRT) 등 신 대중교통 수단 확대 및 연계·환승편의 시설 확충
 - 교통소통 원활화 기반시설 확대 및 교통 수요관리 강화
 - 자전거 타기 홍보 및 캠페인을 지속적으로 전개 등을 통한 자전거 이용 확대

5) 세종시 비전 2030 중장기발전 전략계획(2016)

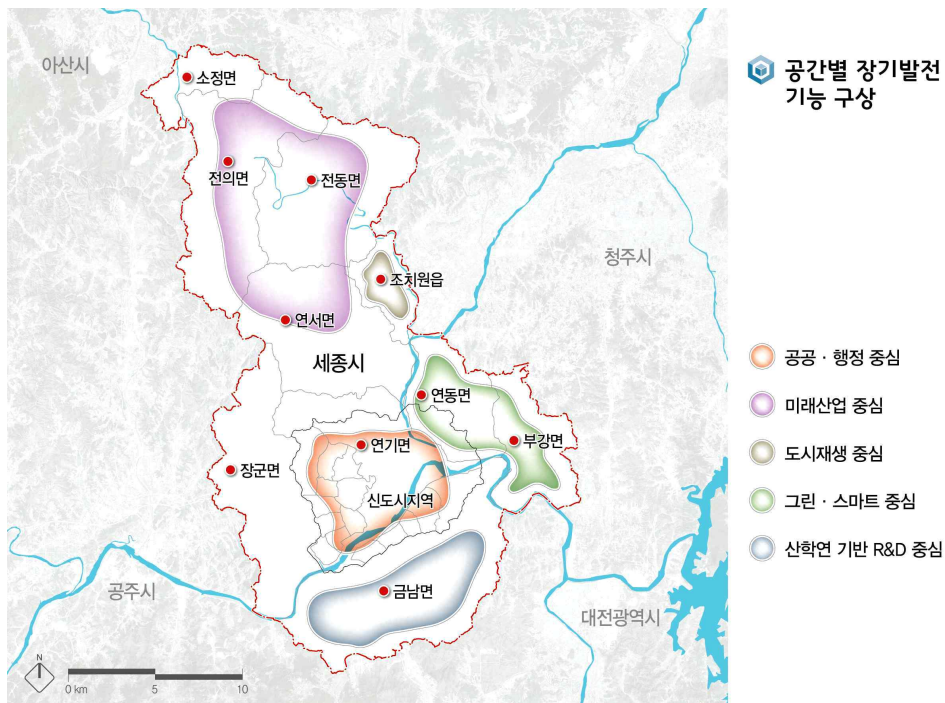
(1) 세종 2030 비전 · 목표 · 전략

- 향후 세종특별자치시 발전의 지향점이자 미래상으로서 미래 중장기 비전을 『대한민국의 새로운 중심, 행복도시 세종』으로 설정함
- 4대 전략 목표
 - 실질적인 행정수도 : 실질적인 행정수도 완성을 위한 행정체계 개편 및 특별 자치 행정 구현
 - 국토의 새로운 중심 : 국가 균형발전을 선도하는 새로운 국가 중심도시로의 기능 강화
 - 미래도시 선도 : 미래도시의 새로운 모델을 제시하여 도시 패러다임을 이끄는 도시
 - 사람 중심 도시 : 아이, 여성 등 시민이 안전하고 행복하게 살아갈 수 있는 도시
- 12대 핵심 전략
 - 실질적인 행정수도
 - 행정수도 체계 완성
 - 단층제 특별자치 모범도시 세종
 - 시민중심의 거버넌스 구축
 - 국토의 새로운 중심
 - 세종권 광역 균형벨트 조성
 - 신교통수단과 대중교통중심 세종 완성
 - 미래산업으로 자족도시 선도
 - 미래도시 선도
 - 미래도시를 구현하는 스마트 도시
 - 모두가 상생하는 균형도시

- 세계인이 함께 만드는 글로벌 도시
- 사람 중심 도시
 - 아이·여성이 행복한 안심도시
 - 공동체 문화 조성확산
 - 참여·누림·즐거움의 행복세종 문화도시

(2) 공간별 장기발전 기능 구상

- 세종특별자치시를 공공·행정 중심, 미래산업 중심, 도시재생 중심, 그린·스마트 중심, 산학연 기반 R&D 중심 등 5개 기능으로 공간을 구분함



【그림 3-17】 세종특별자치시 공간별 기능 구상
(자료 : 세종특별자치시. 2016b. 『세종시 비전 2030 중장기발전 전략계획』)

□ 공공·행정 중심

- 신도시지역을 중심으로 국가행정기관 등과 연계한 공공·행정 중심지역으로 발전시킴

□ 미래산업 중심

- 세종시 북부 읍면지역을 중심으로 기존 산업단지 재생 등을 통한 미래산업 중심지로 육성함

□ 도시재생 중심

- 조치원을 중심으로 “청춘 조치원 사업” 확대를 통한 도시재생 거점지역으로 육성함

□ 그린·스마트 중심

- 신도시지역 5생활권과 연계하고, 연동면 부강면으로 확대하여 그린스마트 거점 지역으로 발전시킴

□ 산학연 기반 R&D 중심

- 신도시지역 생활권의 연구단지, 대학교 등과 연계하여 R&D 중심지역으로 육성하고 남측으로 확대함

(3) 지역에너지계획 관련 전략 : 미래도시를 구현하는 스마트 도시

□ 제로 에너지 스마트 도시 조성

- 도시계획 단계부터 제로에너지, 친환경 기법을 적용한 단지 조성
 - 현재 건설청에서 추진중인 제로 에너지 스마트 도시 조성과 관련하여 도시계획 단계부터 제로 에너지, 친환경 개발 기법을 적용한 단지로 조성
 - 에너지 효율적 공간구조 및 토지이용과 공공청사, 공공시설, 공동주택, 상가 등 개별 건축물별 에너지 소요량을 최소화하는 제로에너지건축물 건립
 - 도시기반시설, 에너지 수요관리, 건물설비 등 최적의 에너지 조합을 통한 에너지 관리 시스템 도입
 - 스마트 서비스, 친환경 교통, 생태환경(LID) 등의 계획기법 적용
- 세종형 제로에너지 스마트 시티 조성을 통한 수출모델로 육성

- 농업, 에너지, 교통, 안전망, 스마트 교육 등을 종합적으로 연계하여 세종형 스마트 그린 신도시형 수출모델로 육성
- 향후 전의면, 연동면 등으로 확대하고, 개발도상국 등의 도시 자체를 수출 모델로 개발하는 등 지속적인 발전방안 마련
- 외국인(VIP)·방문객들이 직접 숙박하며 실증하는 체험형 시설 설치
 - 5-1 생활권의 제로에너지 스마트 도시의 건물 중의 하나를 공공형으로 조성하고, 체험 및 외국인(VIP)·방문객들이 직접 숙박할 수 있는 시설로 조성
 - 향후 복합커뮤니티센터와 연계하여 활성화하고, 복합커뮤니티센터를 활용한 운영

□ 미래세대를 위한 에너지 시스템 전환

- 신재생에너지 공급 확대 및 읍면지역 에너지 시스템 전환
 - 신규 주택단지 및 산업단지 조성, 자동차 수요의 증가 등에 적극 대응하는 세계적인 친환경에너지 도시 구현
 - ‘신도시지역-읍면지역’의 조화로운 에너지정책 추진, 신재생에너지 보급 확대, 전기자동차 확산을 위한 인프라 구축, 마이크로그리드 기반 구축 등 추진
- 에너지 프로슈머 도입 확대
 - 에너지 프로슈머란 에너지를 직접 생산하는 동시에 소비하는 주체를 의미하며, 이에 따라 에너지의 자급자족 확대
 - 기존의 수요관리 사업의 저변 확대와 향후 분산자원 전력거래 활성화방안 마련
- 신재생에너지 복합 벨리 조성(S-2) 및 Expo 개최
 - 현재 계획 중인 S-2 생활권 일원의 열병합 발전소 신재생 벨리 조성 계획을 확대하여 단순 홍보관 조성에서 벗어나, 어린이들을 위한 학습장, 체험장, 컨벤션 센터 등을 함께 조성하여 테마파크 형태로 조성
 - 조성이 완료된 이후 (가칭)신재생 Expo 등을 유치하여 현장과 연계한 체험형 Expo를 추진하고, 이를 기반으로 도시 Expo 등도 유치하고, 국제기업의 유치에 활용

제2절 지역에너지 수급 추이 분석

1. 에너지 소비

1) 최종에너지 소비

- 2017년도 국가 최종에너지는 전년대비 3.6% 증가한 233.9백만TOE를 소비하였으며, 전년대비 최종에너지 증가율이 가장 높은 항목은 열에너지, 신재생, 천연 및 도시가스 등의 순임
- 특히, 2017년도 최종에너지 에너지원별 비중 중 가장 높은 항목은 석유가 50.4%로 가장 높고, 그 다음으로 전력 18.7%, 석탄 14.3%, 도시가스 10.3%, 신재생 5.4% 순임

【표 3-31】 국가 최종에너지 소비 추이

(단위 : 1,000TOE)

구분	2014년	2015년	2016년	2017년
합계 [*]	213,869.6	218,360.7	225,681.3	233,901.2
석탄	35,411.6	35,146.6	32,840.1	33,359.7
석유제품	102,956.7	107,322.4	114,760.5	117,861.1
천연 및 도시가스	23,395.4	22,115.0	22,689.4	24,052.9
전력 [*]	41,072.9	41,594.3	42,745.3	43,666.2
열에너지 ^{**}	1,566.6	1,559.0	1,709.5	2,441.0
신재생	9,466.4	10,623.4	10,936.5	12,520.2

* 개성공단 전력 소비량 포함

** 열에너지는 한국지역난방공사, 서울시도시개발공사, GS파워(주)의 공급량 기준

자료 : 에너지경제연구원. 2018b. 『2018 지역에너지통계연보』

- 2017년 기준 세종특별자치시의 최종에너지 소비량은 672.1천TOE로 전국 소비량의 약 0.3%를 차지하고 있음

【표 3-32】 세종특별자치시 최종에너지 소비 추이

(단위 : 1,000TOE)

구분	2014년	2015년	2016년	2017년
합계	-	568.6	606.3	672.1
석탄	-	14.3	-	-
석유제품	-	172.2	178.8	180.2
천연 및 도시가스	-	75.8	78.3	79.8
전력	-	227.1	241.0	251.0
열에너지 [*]	-	25.3	34.4	102.7
신재생	-	53.8	73.8	58.3

^{*} 열에너지는 한국지역난방공사, 서울도시개발공사, GS파워(주)의 공급량 기준

자료 : 에너지경제연구원. 2018b. 『2018 지역에너지통계연보』

- 2017년 기준 세종특별자치시의 최종에너지 소비량을 에너지원별로 살펴보면, 전력이 37.3%로 가장 비중이 높고, 그 다음으로 석유제품 26.8%, 열에너지 15.3%, 천연 및 도시가스 11.9% 순임
- 전국적으로 석유제품의 소비가 가장 많은데 비하여, 세종특별자치시는 전력의 소비가 가장 많은 것으로 나타남
- 세종특별자치시는 도시가스, 열에너지, 신재생에너지에 대한 소비량 비중이 전국 평균보다 높음

【표 3-33】 최종에너지 에너지원별 소비 현황

(단위 : 1,000TOE)

구분	합계	석탄	석유	도시가스	전력	열에너지	신재생
전국 소비량 (비중)	233,901.2 (100%)	33,359.7 (14.3%)	117,861.1 (50.4%)	24,052.9 (10.3%)	43,666.2 (18.7%)	2,441.0 (1.0%)	12,520.2 (5.4%)
세종시 소비량 (비중)	672.1 (100%)	-	180.2 (26.8%)	79.8 (11.9%)	251.0 (37.3%)	102.7 (15.3%)	58.3 (8.7%)
세종시/전국	0.3%	0.0%	0.2%	0.3%	0.6%	4.2%	0.5%

기준 : 2017년 / 자료 : 에너지경제연구원. 2018b. 『2018 지역에너지통계연보』

- 2017년 기준 세종특별자치시의 최종에너지 소비를 부문별로 살펴보면, 가정·상업부문이 37.1%로 가장 높고, 그 다음으로 산업부문 33.9%, 수송부문 19.2%, 공공·기타 부문 4.7% 순임
- 전국적으로 산업의 소비가 가장 많은데 비하여, 세종특별자치시는 가정·상업부문의 소비가 가장 많은 것으로 나타남

【표 3-34】 최종에너지 부문별 소비 현황

(단위 : 1,000TOE)

구분	합계	산업	수송	가정·상업	공공·기타
전국 소비량 (비중)	233,901.2 (100%)	144,259.8 (61.7%)	38,646.0 (16.5%)	39,907.1 (17.1%)	11,088.5 (4.7%)
세종시 소비량 (비중)	672.1 (100%)	227.9 (33.9%)	129.0 (19.2%)	249.2 (37.1%)	66.0 (9.8)
세종시/전국	0.3	0.2	0.3	0.6	0.6

기준 : 2017년 / 자료 : 에너지경제연구원. 2018b. 『2018 지역에너지통계연보』

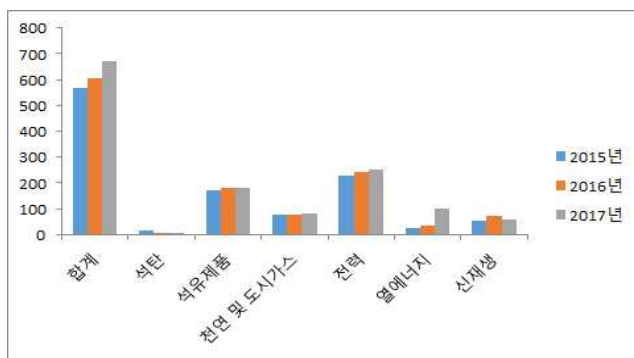
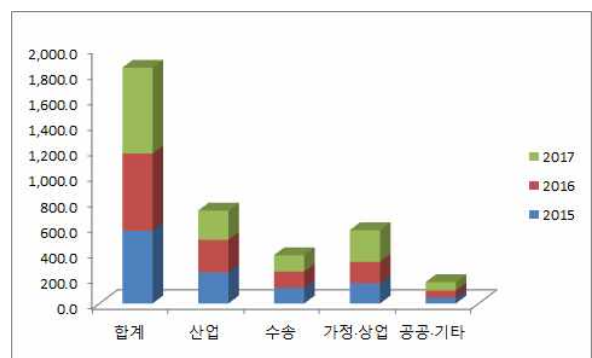


그림 3-18】 세종특별자치시 최종에너지 에너지원별 소비



【그림 3-19】 세종특별자치시 최종에너지 부문별 소비

2) 에너지원의 부문별 소비 추이

□ 석유제품

- 2014년-2018년 기간 동안 세종특별자치시의 석유제품 소비 추이를 살펴보면, 연평균 3.5% 증가 추이를 보이고 있음. 4년간 부문별 연평균 증가율을 살펴보면, 가정·상업부문이 12.7%가 증가했고, 그 외의 부문은 모두 감소 추세를 보였음

- 2018년 기준 세종특별자치시의 석유제품 소비 비중을 살펴보면, 수송부문이 71.4%로 가장 많은 비중을 차지하였음. 그 다음으로 가정·상업부문 16.8%, 산업부문 9.6%, 공공부문 2.3%, 에너지산업 0.0% 순임

【표 3-35】 세종특별자치시 석유제품의 부문별 소비 추이

(단위 : KL, %)

	합계		산업		에너지산업		수송		가정·상업		공공	
	사용량	점유율	사용량	점유율	사용량	점유율	사용량	점유율	사용량	점유율	사용량	점유율
2014년	173,871	100.0	21,101	12.1	122	0.1	122,405	70.4	21,461	12.3	8,782	5.1
2015년	208,341	100.0	23,972	11.5	5	0.0	142,573	68.4	39,177	18.8	2,614	1.3
2016년	216,896	100.0	25,839	11.9	6	0.0	147,926	68.2	40,322	18.6	2,803	1.3
2017년	220,041	100.0	20,926	9.5	77	0.0	151,842	69.0	42,752	19.4	4,444	2.0
2018년	206,499	100.0	19,754	9.6	-	0.0	147,419	71.4	34,611	16.8	4,715	2.3

자료 : 펌트로넷. <http://www.petronet.co.kr/>

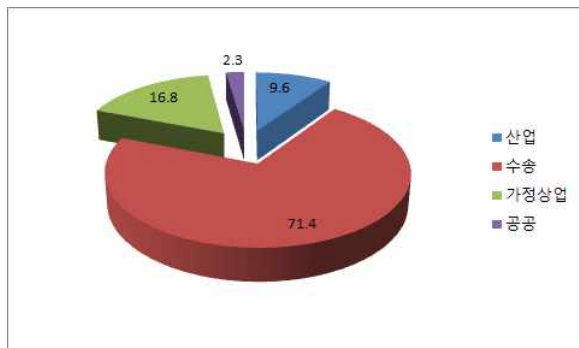
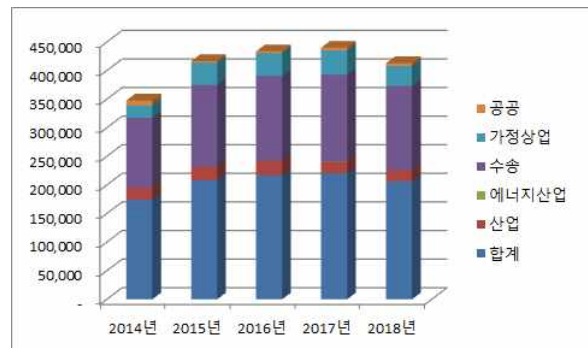


그림 3-20】 세종특별자치시 석유제품의 부문별 소비 현황



【그림 3-21】 세종특별자치시 석유제품의 부문별 소비 추이

【표 3-36】 세종특별자치시 석유제품 구성 추이

(단위 : KL, %)

구분	합계	휘발유	등유	경유		중유	병커c유	용제	LPG	아스팔트	부생 연료유
2014년	173,871	37,036	12,225	88,818	68	8	4,638	567	30,157	23	331
2015년	208,341	39,124	12,652	106,295	68	-	4,922	694	42,609	1,730	247
2016년	216,896	41,096	13,944	110,807	71	-	4,710	851	44,871	299	247
2017년	220,041	41,251	15,452	116,320	67	-	3,147	930	42,479	-	395
2018년	206,499	40,089	12,686	107,542	47	-	4,426	862	40,566	-	281

자료 : 펌트로넷. <http://www.petronet.co.kr/>

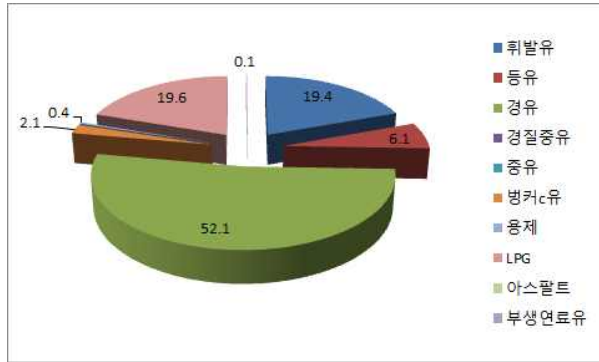
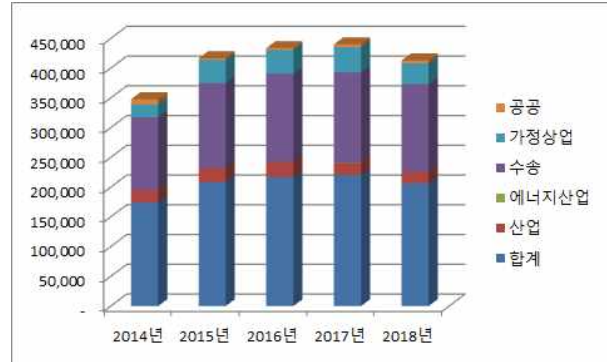


그림 3-22] 세종특별자치시 석유제품 구성 현황



【그림 3-23】 세종특별자치시 석유제품 구성 추이

□ 도시가스

- 2014년-2017년 기간 동안 세종특별자치시의 도시가스 소비 추이를 살펴보면, 연평균 7.1% 증가 추이를 보이고 있음. 3년간 부문별 연평균 증가율을 살펴보면, 열병합용부문이 53.2%로 가장 높고, 그 다음으로 상업부문 29.1%, 가정부문 10.8%, 산업부문 1.9%, 수송부문 0.0% 순임
- 2017년 기준 세종특별자치시의 도시가스 소비 비중을 살펴보면, 산업부문이 58.8%로 가장 많은 비중을 차지하였음. 그 다음으로 가정부문 26.2%, 상업부문 12.4%, 열병합용부문 2.6%, 수송부문 0.0% 순임

【표 3-37】 세종특별자치시 도시가스의 부문별 소비 추이

(단위 : m³, %)

	합계		산업		수송		상업		가정		열병합용	
	사용량	점유율	사용량	점유율	사용량	점유율	사용량	점유율	사용량	점유율	사용량	점유율
2014년	69,119	100.0	47,263	68.4	-	0.0	4,880	7.1	16,370	23.7	606	0.9
2015년	76,727	100.0	49,281	64.2	-	0.0	6,617	8.6	17,637	23.0	3,192	4.2
2016년	82,708	100.0	47,780	57.8	-	0.0	8,802	10.6	20,111	24.3	6,015	7.3
2017년	84,996	100.0	50,010	58.8	-	0.0	10,512	12.4	22,294	26.2	2,180	2.6

자료 : 한국도시가스협회. <http://www.citygas.or.kr/>

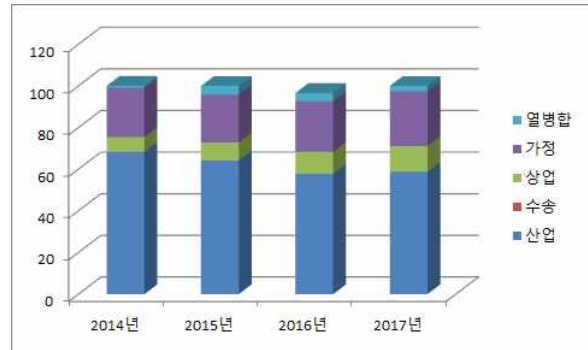
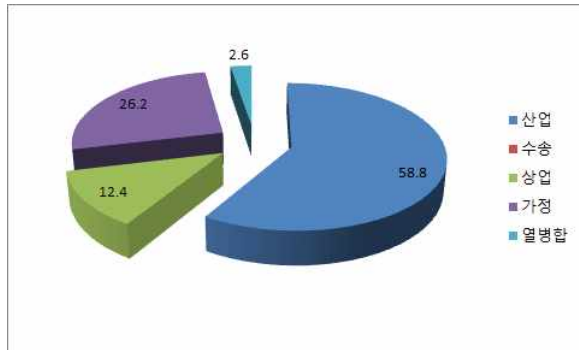


그림 3-24] 세종특별자치시 도시가스의 부문별 소비 현황

그림 3-25] 세종특별자치시 도시가스의 부문별 소비 추이

□ 전력

- 2009년-2017년 기간 동안 세종특별자치시의 전력 소비 추이를 살펴보면, 연평균 11.2% 증가 추이를 보이고 있음. 8년간 부문별 연평균 증가율을 살펴보면, 공공부문이 20.9%로 가장 높고, 그 다음으로 가정부문 19.3%, 서비스부문 11.8%, 산업부문 8.6%의 순임
- 2017년 기준 세종특별자치시의 전력 소비 비중을 살펴보면, 산업부문이 54.4%로 가장 많은 비중을 차지하였음. 그 다음으로 서비스부문 22.1%, 가정부문 13.2%, 공공부문 10.3% 순임

【표 3-38】 세종특별자치시 전력의 부문별 소비 추이

(단위 : MWh, %)

	합계		가정		공공		서비스업		산업	
	사용량	점유율	사용량	점유율	사용량	점유율	사용량	점유율	사용량	점유율
2009년	1,244,869	100.0	93,964	7.5	65,477	5.3	264,961	21.3	820,467	65.9
2010년	1,343,154	100.0	96,613	7.2	72,712	5.4	285,768	21.3	888,061	66.1
2011년	1,470,200	100.0	98,435	6.7	78,724	5.4	309,522	21.1	983,519	66.9
2012년	1,649,874	100.0	121,392	7.4	99,679	6.0	340,902	20.7	1,087,901	65.9
2013년	2,273,163	100.0	153,697	6.8	157,536	6.9	467,552	20.6	1,494,378	65.7
2014년	3,014,325	100.0	189,148	6.3	839,225	27.8	456,630	15.1	1,529,321	50.7
2015년	2,572,014	100.0	269,382	10.5	245,459	9.5	511,239	19.9	1,545,934	60.1
2016년	2,598,169	100.0	333,143	12.8	140,126	5.4	521,649	20.1	1,603,251	61.7
2017년	2,918,807	100.0	384,906	13.2	299,675	10.3	645,468	22.1	1,588,758	54.4

자료 : 세종특별자치시, 2019a. 『2018 세종통계연보』(2017년 기준)

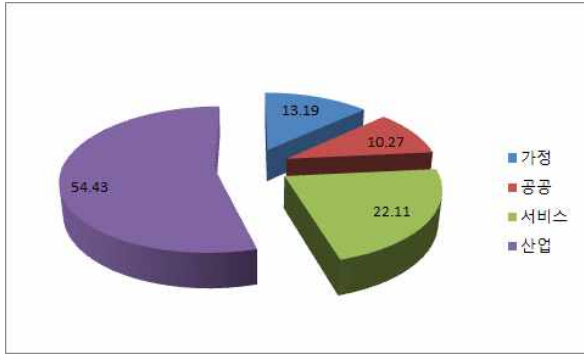
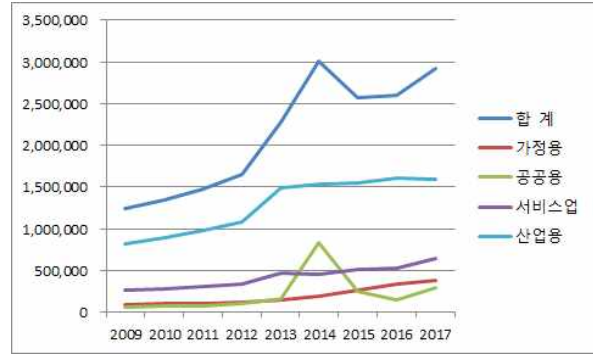


그림 3-26] 세종특별자치시 전력의 부문별 소비 현황



【그림 3-27】 세종특별자치시 전력의 부문별 소비 추이

□ 신재생에너지

- 최근 5년간 세종특별자치시의 신재생에너지 소비량은 연평균 17.8% 정도가 매년 증가하고 있는 것으로 나타남
 - 세종특별자치시의 신재생에너지 소비량은 공급량과 일치함. 세종특별자치시에서 생산되어 공급된 신재생에너지가 지역 내에서 전부 소비됨
- 세종특별자치시의 신재생에너지 소비의 전국 대비 비중은 2016년도를 제외하고는 약 0.4% 대를 유지하고 있음

【표 3-39】 세종특별자치시 신재생에너지 소비량

(단위 : TOE)

구분	2013년	2014년	2015년	2016년	2017년
전국 소비량 (비중)	9,879,207 (100%)	11,537,365 (100%)	13,292,990 (100%)	14,178,408 (100%)	16,448,386 (100%)
세종시 소비량 (비중)	36,676 (0.4%)	47,520 (0.4%)	57,879 (0.4%)	79,752 (0.6%)	65,440 (0.4%)

자료 : 에너지경제연구원. 2018b. 『2018 지역에너지통계연보』

2. 에너지 공급

- 2017년 12월 기준 「국가에너지통계 종합정보시스템」에 의하면 세종특별자치시의 에너지 공급량은 65,440TOE로 전국 공급량의 약 0.4%를 차지하고 있음. 세종특별자치시는 태양열·태양광·수력·지열·바이오·폐기물 등 신재생에너지를 공급하고 있음

【표 3-40】 전국 에너지 공급 현황

(단위 : 1,000TOE)

구분	합계	석탄	LNG	수력	원자력	신재생
합계	49,994.8	702.4	340.8	1,490.0	31,614.9	15,846.8
서울	350.9	-	-	0.3	-	350.6
부산	4,653.4	-	-	0.0	4,416.0	237.4
대구	179.1	-	-	1.1	-	178.0
인천	387.6	-	-	9.4	-	378.2
광주	73.2	-	-	1.9	-	71.2
대전	113.7	-	-	-	-	113.7
울산	4,454.7	-	340.8	0.2	2,770.5	1,343.2
세종	65.4	-	-	1.4	-	64.0
경기	1,688.6	-	-	173.7	-	1,514.8
강원	2,011.6	611.6	-	338.2	-	1,061.7
충북	806.8	-	-	140.9	-	666.0
충남	2,231.2	-	-	16.9	-	2,214.3
전북	1,290.8	-	-	169.2	-	1,121.6
전남	11,398.2	90.8	-	14.2	8,078.1	3,215.2
경북	19,008.6	-	-	355.0	16,350.3	2,303.2
경남	906.4	-	-	267.0	-	639.4
제주	374.7	-	-	0.5	-	374.3

： 국가에너지통계 종합정보시스템(2018 지역에너지통계연보). <http://www.kesis.net/>

【표 3-41】 세종특별자치시 에너지 공급 현황(신재생에너지 발전 현황)

(단위 : TOE, %)

	2013년	2014년	2015년	2016년	2017년
합계 (전국 대비 비중)	36,676 (0.4%)	47,520 (0.4%)	57,879 (0.4%)	79,752 (0.6%)	65,440 (0.4%)
태양열	12.0	24.0	28	48	132
태양광	97.0	1,682.0	2,654	4,194	8,611
-사업용	11.0	1,274.0	1,762	2,758	5,775
-자가용	86.0	408.0	892	1,436	2,836
수력	-	-	2,112	1,697	1,391
-사업용	-	-	2,112	1,697	1,391
지열	249.0	1,098.0	3,815	6,409	10,305
바이오	1,453.0	12,055.0	3,211	6,547	23,832
-바이오가스	-	-	751	666	-
-바이오디젤	-	1,385.0	2,121	2,416	2,661
-성형탄	1,151.0	75.0	60	54	61
-임산연료	-	-	-	-	2,268
-목재펠릿	302.0	1,638.0	279	1,923	1,555
-Bio-SRF	-	8,955.0	-	1,489	17,288
폐기물	34,865.0	32,661.0	46,059	60,857	21,170
-산업폐기물	32,038.0	10,777.0	26,511	45,745	2,003
-생활폐기물	1,735.0	3,263.0	3,611	-	3,732
-SRF	-	9,989.0	15,937	15,112	15,435
-정제연료유	-	8,632.0	-	-	-
-RDF/RPF/TDF	1,092.0	-	-	-	-

: 국가에너지통계 종합정보시스템. <http://www.kesis.net/>

1) 신재생에너지 공급 추진 현황

- 세종특별자치시는 햇빛발전소, 융복합, 주택지원, 지역지원, 미니태양광 등과 같은 신재생에너지 공급사업을 수행하고 있음

【표 3-42】 세종특별자치시 신재생에너지 공급 추진 현황

사업년도	사업명	집행액 (백만원)	개소수	태양광 (kW)	지열 (kW)	태양열 (㎡)
합계		8,478	829	3,372.71	875	20.6
2016년	경로당	83	10	30	-	-
	융복합	1,269	20	300	192.5 (11)	-
	주택지원	154	77	225	35 (2)	-
	지역지원	131	2	40	-	-
	소계	1,637	109	595	227.5	-
2017년	경로당	2,059	208	624	-	-
	햇빛발전소	290	10	193.76	-	-
	융복합	1,371	76	261	385 (22)	-
	주택지원	134	67	198	-	20.6
	지역지원	143	2	45	-	-
	소계	3,997	363	1,321.76	385	20.6
2018년	햇빛발전소	242	9	160.17	-	-
	융복합	1,228	91	325	245 (14)	-
	주택지원	160	80	237	17.5 (1)	-
	지역지원	339	6	133	-	-
	미니태양광	74	24	10.2	-	-
	소계	2,043	210	865.37	262.5	-
2019년	햇빛발전소	300	4	75.64	-	-
	주택지원	280	140	420	-	-
	지역지원	221	3	94.94	-	-
	소계	801	147	590.58	-	-

※ 2019년 10월 현재 2019년도 사업은 추진 중으로 예산액 기준이며, 변동될 수 있음

- 세종특별자치시의 신재생에너지 잠재량을 살펴보면, 우리나라의 신재생에너지 기술적 설비용량 기준으로 볼 때 약 0.5%의 잠재량을 가지는 것으로 나타남. 신재생에너지 중 설비용량이 가장 큰 것은 태양광이며, 그 뒤를 이어 태양열로 나타남

【표 3-43】 전국 신재생에너지 잠재량

	상세	설비용량 (GW)			연간발전환산량 (TWh/년, TWhth/년)			최종에너지 (10 ³ TOE/년)			1차에너지 (10 ³ TOE/년)		
		이론적	기술적	시장	이론적	기술적	시장	이론적	기술적	시장	이론적	기술적	시장
태양	광	106,831	1,807	321	137,347	2,338	411	11,811,842	201,068	35,346	28,980,217	493,318	86,721
	열*	106,831	4,778	150	137,347	6,181	191	11,811,842	531,566	16,426	11,811,842	531,566	16,426
풍력	육상	499	352	17	942	756	39	81,012	65,016	3,353	198,762	159,516	8,229
	해상	462	387	22	1,385	1,176	71	119,110	101,136	6,106	292,235	248,136	14,981
수력		28	12	3	246	41	9	21,156	3,526	774	51,906	8,651	1,899
지열	천부*	22,236	1,256	334	55,796	932	29	4,798,456	80,152	2,494	4,798,456	80,152	2,494
	심부	350	3	-	3,066	19	-	263,676	1,634	-	646,926	4,009	-
해양	조류	430	109	-	3,766	957	-	323,876	82,302	-	794,626	201,927	-
	조력	13	11	1	112	46	2	9,632	3,956	203	23,632	9,706	497
	파력	129	18	-	1,128	40	-	97,008	3,440	-	238,008	8,440	-
	해수 온도차	발전	64	-	557	4	-	47,902	344	-	117,527	844	-
		냉난방*	15	9	-	85	51	7,310	4,386	-	7,310	4,386	-
바이오		12	10	0.4	89	72	3	7,677	6,190	248	18,836	15,188	609
폐기물		6	4	4	45	32	32	3,845	2,739	2,739	9,433	6,721	6,721
합 계		237,906	8,756	852	341,911	12,645	787	29,404,344	1,087,455	67,689	47,989,716	1,772,560	138,577

자료 : 산업통상자원부·한국에너지공단 신재생에너지센터. 2018. 『2018 신재생에너지백서』

【표 3-44】 세종특별자치시 신재생에너지 잠재량

에너지원	생산량(GWh/년)			설비용량(GW)		
	이론적	기술적	시장	이론적	기술적	시장
태양광	645,246	14,557	2,587	498.4	11.3	2.0
태양열	-	38,484	1,109	-	29.7	0.9
육상풍력	2,605	2,536	-	2.3	2.0	-
바이오메스	422	339	14	0.1	0.0	0.00
폐기물	527	376		0.1	0.1	
수력	2,544	362	7	0.3	0.1	0.0
합계	651,344	56,654	4,093	501.2	43.2	3.0

자료 : 산업통상자원부·한국에너지공단 신재생에너지센터. 2018. 『2018 신재생에너지백서』

2) 전력공급시설

- 세종특별자치시는 전기에너지를 자체적으로 공급하기 위해 열병합발전소, 소수력발전소, 태양광발전소 등 다양한 전기 생산시설을 확충하고 있음. 현재 상업용으로 중부발전 세종 열병합발전소, 한솔동의 세종보 소수력발전소가 가동 중임. 그리고 대전~세종간 국도1호선 자전거도로·수질복원센터(S-2)·폐기물매립장(1-1)·KDI(4-1)·호수공원 주차장(S-1)·방음터널(3)·자전거도로(1-1)·방음터널(S-2) 등에 태양광발전소를 건설하여 전기에너지를 생산하고 있음. 아울러 자가용으로 공공건축물·공동주택·기타 근린생활시설 및 단독주택 등에도 태양광발전소를 건설하여 전기에너지를 생산하고 있음

【표 3-45】 세종특별자치시 전력공급시설

구분	규모	설치시기	비고
열병합발전소	530 MW	2011년	천연가스
소수력발전소	2,310 kW	2012년	세종보
태양광발전소	1,875 kW	2012년	자전거도로
	1,500 kW	2012년	수질복원센터
	1,625 kW	2012년	폐기물매립장
	369 kW	2014년	KDI
	999 kW	2014년	호수공원 주차장
	2,743 kW	2015년	방음터널
	200 kW	2016년	자전거도로
	993 kW	2017년	방음터널
	6,391 kW	누적	공공건축물
	5,121 kW	누적	공동주택
	6,368 kW	누적	기타 근린생활시설 및 단독주택

자료 : 행복중심복합도시건설청 녹색에너지환경과(2019.07)

3) 발전설비 및 생산량 현황

- 2018년 세종특별자치시의 발전설비로는 LNG, 신재생 등 2종류의 에너지원별 발전시설이 있으며, 설비용량은 총 572,136kW임

【표 3-46】 발전원별 발전설비

(단위: kW)

구 분	발전설비							
	원자력	석탄 Coal		LNG	신재생	유류	양수	계
		무연탄	유연탄					
서울	-	-	-	64,000	100,888	-	-	164,888
부산	4,550,000	-	19,000	1,845,836	171,943	-	-	6,586,779
대구	-	-	72,900	370,700	71,299	43,500	-	558,399
인천	-	-	5,080,000	8,576,747	245,753	36,230	-	13,938,730
광주	-	-	-	115,246	131,043	-	-	246,289
대전	-	-	-	48,300	29,605	88,000	-	165,905
울산	1,400,000	-	-	2,531,100	39,223	1,200,000	-	5,170,323
세종	-	-	-	530,441	41,695	-	-	572,136
경기	-	-	246,855	15,316,867	1,188,065	1,443,650	400,000	18,595,437
강원	-	600,000	3,234,000	1,279,200	1,584,364	-	1,000,000	7,697,564
충북	-	-	-	-	932,009	58,300	-	990,309
충남	-	-	18,085,013	3,713,450	2,219,641	469,570	-	24,487,674
전북	-	-	755,369	718,400	1,465,554	6,830	600,000	3,546,153
전남	5,900,000	-	1,481,100	2,378,900	2,257,277	21,650	-	12,038,927
경북	10,000,000	-	156,100	361,600	1,763,819	18,500	1,400,000	13,700,019
경남	-	-	7,240,000	300	714,270	27,150	1,300,000	9,281,720
제주	-	-	-	-	456,772	893,636	-	1,350,408
총계	21,850,000	600,000	36,370,337	37,851,087	13,413,220	4,307,016	4,700,000	119,091,660

자료 : 한국전력공사, 전락거래소 전력통계정보시스템

- 2018년 세종특별자치시의 발전원별 생산량은 LNG 3,645,872Mwh, 신재생 72,327Mwh
로 총 생산량은 총 3,718,199Mwh임

【표 3-47】 발전원별 생산량

(단위: Mwh)

구 분	생산량							
	원자력	석탄		LNG	신재생	유류	양수	계
		무연탄	유연탄					
서울	-	-	-	158,456	482,283	-	-	640,739
부산	29,811,850	-	32,915	8,140,662	510,556	-	-	38,495,983
대구	-	-	3,506	2,446,700	121,108	78,144	-	2,649,459
인천	-	-	38,212,898	23,973,919	631,161	111,412	-	62,929,390
광주	-	-	-	355,971	158,523	-	-	514,494
대전	-	-	-	89,773	28,272	65,623	-	183,669
울산	6,340,766	-	-	11,564,363	203,424	2,480,254	-	20,588,807
세종	-	-	-	3,645,872	72,327	-	-	3,718,199
경기	-	-	415,227	69,482,548	2,643,991	1,372,852	274,364	74,188,982
강원	-	2,677,040	20,142,325	4,087,375	3,318,874	-	755,230	30,980,844
충북	-	-	-	-	1,465,705	161,278	-	1,626,983
충남	-	-	111,948,118	8,963,899	8,713,204	6,777	-	129,631,998
전북	-	-	6,582,459	2,420,388	2,187,712	14,180	537,766	11,742,505
전남	29,824,175	-	9,658,099	15,189,122	5,341,206	53,882	-	60,066,484
경북	67,528,470	-	883,470	2,346,837	3,948,474	68,742	1,348,561	76,124,556
경남	-	-	51,260,691	1,039	866,495	68,759	995,115	53,192,098
제주	-	-	-	-	736,014	2,635,305	-	3,371,319
총계	133,505,261	2,677,040	239,139,710	152,866,923	31,429,330	1,117,207	3,911,035	570,646,507

자료 : 한국전력공사, 전력거래소 전력통계정보시스템

4) 주요 에너지지표

- 2017년 기준으로 세종특별자치시의 1인당 최종에너지 소비량은 약 2.4TOE인 것으로 조사되었음. 소비량이 가장 높은 에너지원은 전력이 0.9TOE/명, 부문은 수송부문이 33.1TOE/명으로 가장 높은 것으로 분석되었음
- 2017년 기준으로 세종특별자치시의 1인당 최종에너지 소비량 약 2.4TOE를 kW로 변환하면 약 27,906kW임

【표 3-48】 세종특별자치시 에너지원별 1인당 에너지 소비량

(단위 : TOE)

에너지원	계	전력	석 유	석탄	도시가스	신재생	열에너지
소비량	2.4	0.9	0.6	-	0.3	0.2	0.4

기준 : 2017년 / 자료 : 산업통상자원부·한국에너지공단 신재생에너지센터. 2018. 『2018 신재생에너지백서』

【표 3-49】 세종특별자치시 부문별 1인당 에너지 소비량

(단위 : TOE)

소비부문	계	가정·상업	산 업	수 송	공공·기타
소비량	2.4	0.9	0.8	0.5	0.2

기준 : 2017년 / 자료 : 산업통상자원부·한국에너지공단 신재생에너지센터. 2018. 『2018 신재생에너지백서』

- 세종특별자치시의 에너지 자립도는 세종특별자치시에서 소비하는 에너지 총량에 대하여 신재생에너지 등 세종특별자치시 관내에서 생산되는 에너지 총량이 차지하는 비율을 말함. 2017년 기준으로 9.7%임

【표 3-50】 세종특별자치시 에너지 자립도

(단위 : TOE)

세종시 에너지 자립도 [C=(A/B)*100]	세종시 에너지 생산량 (A)	세종시 에너지 소비량 (B)
9.7%	65,440	672,100

기준 : 2017년 / 자료 : 산업통상자원부·한국에너지공단 신재생에너지센터. 2018. 『2018 신재생에너지백서』

제3절 지역에너지 수요 전망

1. 인구 전망

1) 세종특별자치시 인구 추이

- 세종특별자치시의 인구 추이를 살펴보면 2017년 기준 284,225명으로 최근 15년(2002년-2017년) 동안 연평균 8.5% 증가한 것으로 나타남
 - 2017년 기준 세종특별자치시의 세대당 인구는 2.6명임. 세대당 인구는 지속적으로 감소해 오다가 2014년부터 다시 증가하여 2015년부터 현 상태를 유지하고 있음
- 2017년 기준으로 세종특별자치시의 고령인구는 25,398명인데, 이는 2002년 대비 약 136.9% 증가한 것임

【표 3-51】 세종특별자치시 15년간 인구 추이

(단위 : 세대, 명, 명/세대, 명, 명/km², km²)

	세대	인구			세대당 인구	65세 이상 고령자	인구밀도	
		합계	남	여				면적
2002년	28,854	83,063	41,907	41,156	2.9	10,721	230	361
2003년	30,236	83,814	42,377	41,437	2.7	11,122	230	361
2004년	32,215	85,578	43,545	42,033	2.6	11,767	237	361
2005년	32,884	85,395	43,566	41,829	2.6	12,145	236	361
2006년	33,388	84,107	43,123	40,984	2.5	12,494	233	361
2007년	32,652	81,450	41,822	39,628	2.4	12,690	225	361
2008년	32,128	80,118	41,214	38,904	2.4	12,784	222	361
2009년	32,564	81,068	41,694	39,374	2.4	12,970	224	361
2010년	34,339	83,504	42,766	40,738	2.4	13,378	231	361
2011년	34,944	84,710	43,428	41,282	2.4	13,620	234	361
2012년	46,592	115,388	59,095	56,293	2.4	17,214	248	465
2013년	50,045	124,615	63,793	60,822	2.4	17,958	268	465
2014년	62,807	158,844	80,569	78,275	2.5	19,777	342	465
2015년	81,806	214,364	107,884	106,480	2.6	22,399	461	465
2016년	94,343	246,793	123,740	123,053	2.6	24,197	531	465
2017년	109,490	284,225	142,213	142,012	2.6	25,398	611	465

자료 : 세종특별자치시, 2019a. 2018 세종통계연보(2017년 기준)

2) 세종특별자치시 인구예측

- 「세종특별자치시 세종통계(<https://www.sejong.go.kr/stat.do>)」에 따르면, 2018년 12월말 세종특별자치시의 인구는 319,066명이고, 2019년 7월 현재 335,826명임
- 본 계획의 단기범위는 2020년부터 2025년까지이고, 장기범위는 2020년부터 2040년까지이므로 2020년부터 2040년까지의 기간 동안 인구 전망을 살펴볼 필요가 있음. 본 계획에서는 「국가통계포털(<http://kosis.kr/>)」의 장래인구추계 자료를 사용하였는데, 세종특별자치시 추정인구는 단기범위 목표연도인 2025년에 424,510명, 장기범위 목표연도인 2040년에 564,035명으로 추정됨

【표 3-52】 세종특별자치시 인구 전망(2020년-2040년)

(단위 : 명)

	계	남자	여자	비고
2020년	348,867	175,431	173,436	-
2021년	365,128	183,535	181,593	-
2022년	380,290	191,102	189,188	-
2023년	395,907	198,814	197,093	-
2024년	410,614	206,092	204,522	-
2025년	424,510	212,988	211,522	-
2026년	437,698	219,549	218,149	-
2027년	450,256	225,815	224,441	-
2028년	462,221	231,807	230,414	-
2029년	473,639	237,539	236,100	-
2030년	484,497	243,005	241,492	-
2031년	494,813	248,215	246,598	-
2032년	504,581	253,175	251,406	-
2033년	513,824	257,898	255,926	-
2034년	522,535	262,365	260,170	-
2035년	530,689	266,561	264,128	-
2036년	538,338	270,497	267,841	-
2037년	545,484	274,173	271,311	-
2038년	552,135	277,592	274,543	-
2039년	558,300	280,749	277,551	-
2040년	564,035	283,671	280,364	-

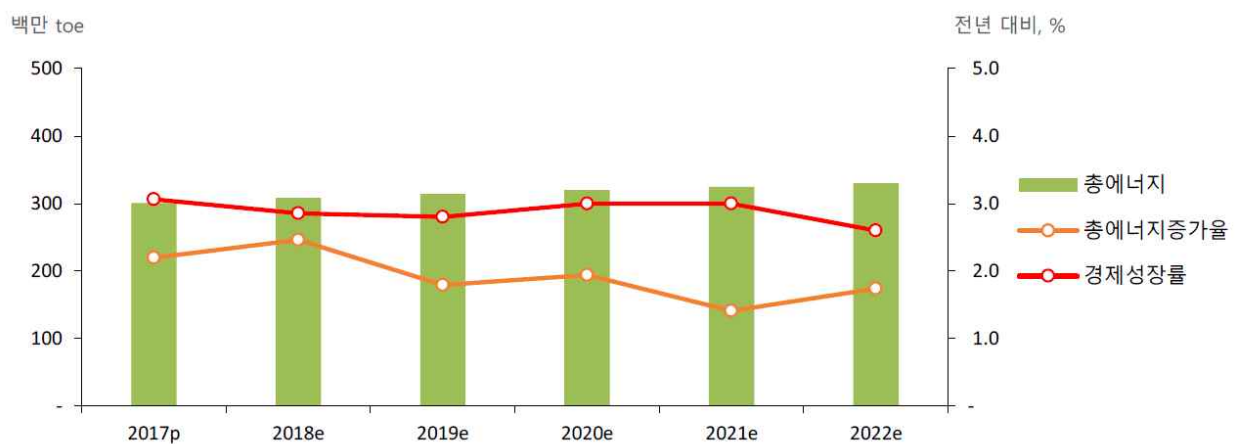
자료 : 통계청. 2019. 『장래인구특별추계(시도편) : 2017-2047』, 국가통계포털. <http://kosis.kr/>

2. 에너지 수요 전망

- 국내 총에너지 수요 전망과 국내 최종에너지 수요 전망은 에너지경제연구원(2018)의 『KEEI 중기 에너지수요 전망(2017-2022)』을 참조하여 작성함

1) 국내 총에너지 수요 전망

- 국내 총에너지 수요는 전망 기간(2017년-2022년) 동안 연평균 1.9% 증가하여 2022년에는 330.3백만TOE에 달할 전망이다
 - 총(일차)에너지 수요는 전망 기간(2017년-2022년) 동안에 산업용 소비 회복 등으로 증가세가 최근 5년간에 비해 상승할 것으로 전망됨
 - 하지만, 연간 총에너지 수요 증가율은 기온 효과, 석유화학의 설비 증설 효과 등으로 경제성장률과는 조금 다른 양상을 보일 것으로 예상됨
 - 전망 기간에도 에너지 저소비 업종의 상대적 성장이 유지되며 총에너지 수요 증가율은 경제성장률을 밑돌 것으로 전망됨

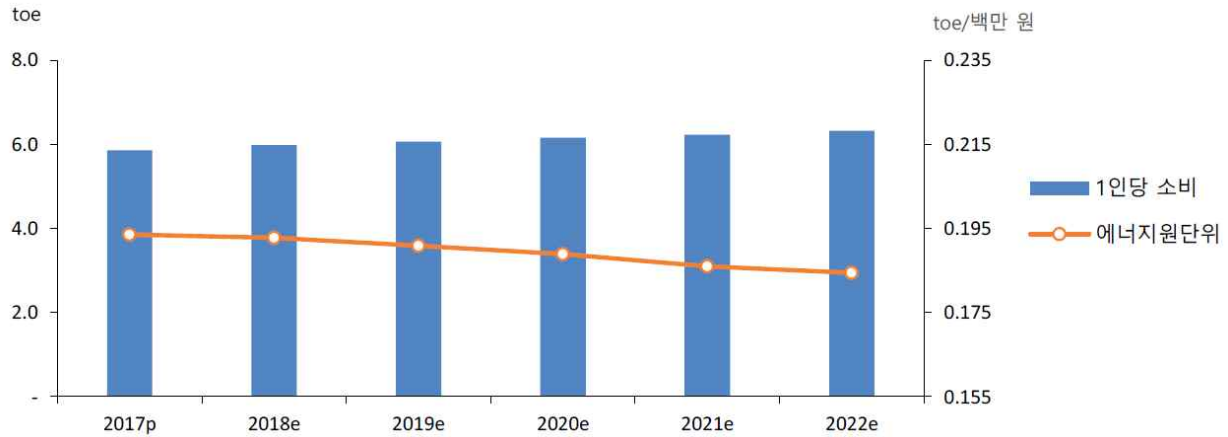


【그림 3-28】 전국 총에너지 수요 전망

(자료 : 에너지경제연구원. 2018a. 『KEEI 중기 에너지수요 전망(2017-2022)』)

- 에너지원단위는 최근 5년간에 비해 개선(하락)세가 둔화될 전망이며, 1인당 에너지 소비는 증가세가 빨라질 것으로 예상됨

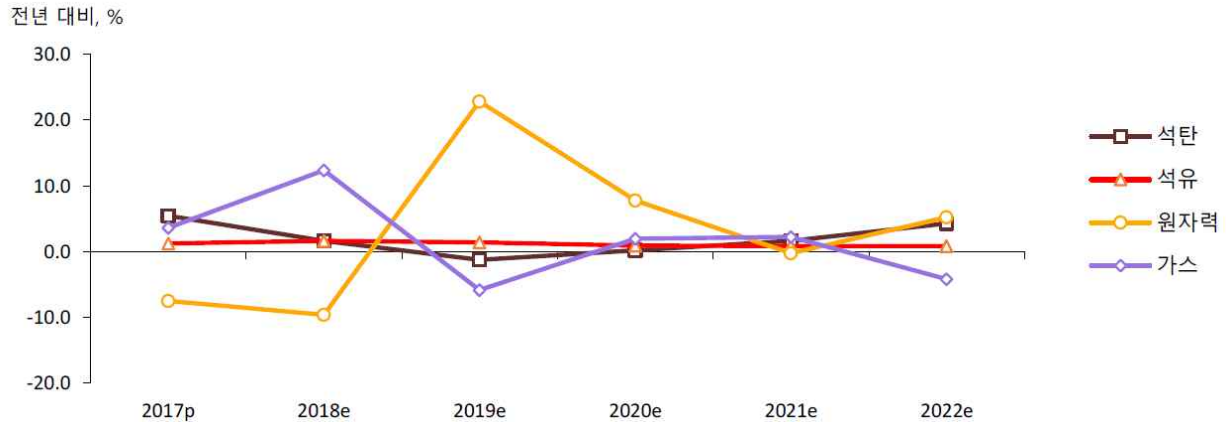
- 에너지원단위는 2017년에 0.194에서 연평균 1.0%가 개선되어 2022년에 0.184를 기록할 것으로 전망됨. 1인당 에너지 소비는 2017년에 5.9TOE에서 연평균 1.5%가 증가하여 2022년에 6.3TOE 수준에 이를 것으로 예상됨



【그림 3-29】 전국 주요 에너지 소비 지표 전망

(자료 : 에너지경제연구원. 2018a. 『KEEI 중기 에너지수요 전망(2017-2022)』)

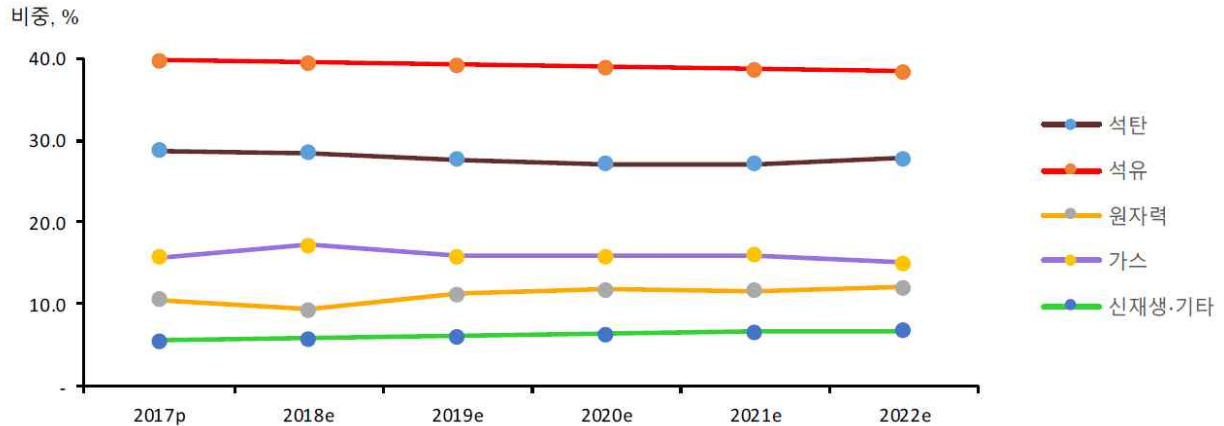
- 전망 기간(2017년-2022년) 동안 석유와 석탄의 증가세는 과거에 비해 둔화될 전망이며, 가스와 원자력은 반등이 예상됨
 - 석유 : 국제 유가의 완만한 상승이 예상됨에 따라 전망 기간 동안의 연평균 증가세가 최근 5년간(2012~2017년)에 비해 둔화될 전망됨
 - 석탄 : 정부의 석탄화력발전 제한 정책 등으로 발전용의 증가세가 둔화하는 가운데 제철용 유연탄(원료탄) 수요도 철강 경기의 완만한 회복으로 증가세가 과거 5년간에 비해 둔화될 전망됨
 - 가스 : 발전용이 과거의 감소세에서 보합 수준으로 회복하는 가운데 도시가스 제조용 소비가 산업용 도시가스를 중심으로 증가하여 반등이 예상됨
 - 원자력 : 원전 이용률 하락에도 불구하고, 신규 발전소 4기의 진입으로 빠르게 증가할 것으로 전망됨
 - 전력 : 최근 5년간(연평균 1.7%)에 비해 증가세가 확대될 것으로 보이나, 산업구조의 변화·효율 향상 등으로 2010년 이전의 증가세에 비해 낮은 연평균 3% 미만 증가에 그칠 것으로 전망됨



【그림 3-30】 전국 총에너지 에너지원별 수요 증가율 전망

(자료 : 에너지경제연구원. 2018a. 『KEEI 중기 에너지수요 전망(2017-2022)』)

- 전망 기간(2017년-2022년) 동안 원자력과 신재생·기타의 비중은 상승하고, 석탄·석유·가스의 비중은 하락할 것으로 전망됨
 - 석유의 비중은 타에너지원으로 전환, 유가 상승 등으로 전망 기간 동안 지속적으로 하락하겠으나, 2022년에도 38% 이상을 차지하며 총에너지에서 가장 큰 비중을 유지할 전망이다
 - 석탄의 비중은 발전용 석탄 수요의 증가 등으로 2021년-2022년에는 소폭 상승할 것으로 보이나, 전망 기간 전체로는 2017년 28.7%에서 2022년 28% 미만으로 하락할 것으로 보임
 - 원자력의 비중은 신규 원전이 계획대로 가동될 경우, 2017년 10.5%에서 전망 기간 동안 1.5% 내외로 상승할 것으로 보임
 - 가스의 비중은 2018년에는 상승하겠으나, 2019년과 2022년의 하락으로 2017년 15.7%에서 2022년 15%대 초반으로 소폭 하락할 것으로 보임
 - 한편, 신재생·기타의 비중은 정부의 신재생 보급 정책 등으로 2017년 5.5%에서 지속 상승하여 2022년에는 7%에 육박할 것으로 예상됨



【그림 3-31】 전국 총에너지 에너지원별 소비 점유율 전망

(자료 : 에너지경제연구원. 2018a. 『KEEI 중기 에너지수요 전망(2017-2022)』)

2) 국내 최종에너지 수요 전망

- 국내 최종에너지 수요는 전망 기간(2017 -2022년) 동안 연평균 1.9% 증가하여 2022년에는 255.2백만TOE에 달할 전망이다

(1) 산업부문

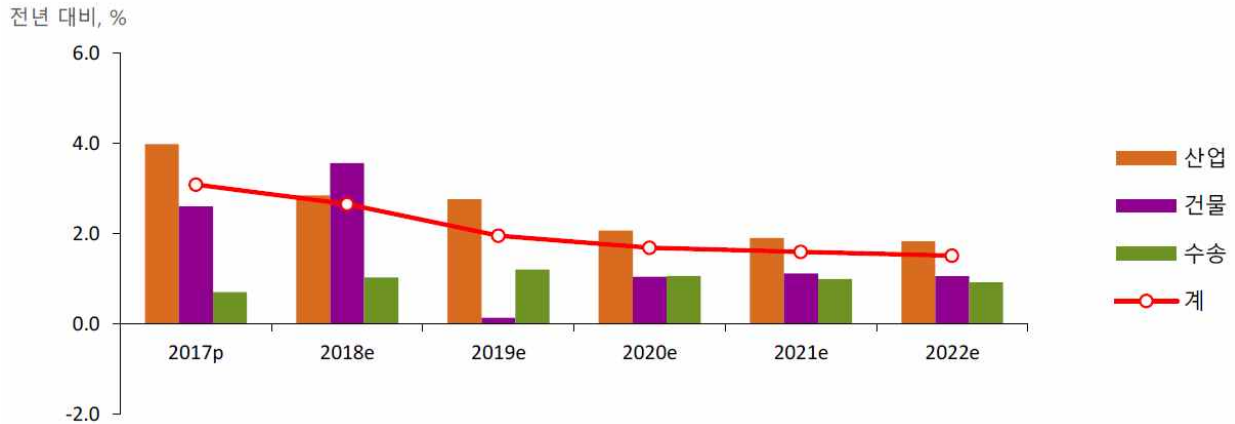
- 산업부문 에너지 수요는 경제성장률 상승 등으로 석유화학을 중심으로 연평균 2% 이상 증가하며 최종에너지 수요를 견인할 것으로 예상됨
 - 경제성장률이 2020년-2021년 기간 동안 상승함에도 불구하고, 산업용 에너지 수요의 증가세는 2019년-2020년 기간 동안 석유화학 설비 증설 효과 소멸로 동기간 둔화할 것으로 예상됨
 - 에너지원별로는 전망 기간 동안 가스와 전력이 각각 연평균 4%와 3% 가까이 증가하여 산업용 에너지 수요 증가를 견인할 것으로 보이며, 석탄은 제철용 유연탄(원료탄)의 회복세 저조로 연평균 1% 대 증가에 그칠 것으로 예상됨
 - 산업 원료용 에너지 수요는 원료탄의 증가세 저조에도 불구하고, 설비 증설 효과에 따른 납사 수요의 증가로 전망 기간 연평균 2% 대 초반 증가할 것으로 보임
 - 최종에너지에서 산업부문이 차지하는 비중은 2017년에 61.9%에서 전망 기간 동안 지속 상승하여 2022년에는 63% 대 초반에 도달할 것으로 보임

(2) 수송부문

- 수송부문의 에너지 수요는 유가의 완만한 상승으로 전망 기간 동안 증가세가 둔화하며, 2017년-2022년 연평균 1% 내외의 증가에 그칠 것으로 보임
 - 국제 유가는 2019년에 미국의 원유 생산량 증가 및 금리 인상 등으로 소폭 하락하겠으나, 이후 글로벌 경기 회복에 따른 석유 수요 회복 등으로 완만하게 상승할 것으로 보임
 - 수송용 에너지 수요는 2019년에는 국제 유가 하락과 유류세 인하 효과가 겹치며 증가세가 상승하겠으나, 이후로는 유가가 완만한 상승세로 전환되며 증가세가 둔화할 것으로 예상됨
 - 최종에너지에서의 수송부문 비중은 2017년에 18.5%를 정점으로 지속 하락하여 2022년에는 17% 대로 떨어질 것으로 예상됨

(3) 건물부문

- 건물부문의 에너지 수요는 전력과 가스를 중심으로 전망 기간 동안 연평균 1% 대의 증가세를 이어갈 것으로 보임
 - 건물부문에서 가장 큰 비중을 차지하는 전력이 상업용을 중심으로 연평균 2% 이상 증가하며 건물용 에너지 수요를 견인할 것으로 전망됨
 - 건물용 가스와 열에너지 수요도 보급 확대 등으로 증가할 것으로 예상되나, 석유 수요는 연료 대체의 영향으로 지속 감소할 것으로 전망됨
 - 최종에너지에서 건물부문이 차지하는 비중은 2017년에 19.6%에서 완만히 하락하여 2022년에는 19% 초반으로 떨어질 전망이다



【그림 3-32】 전국 총에너지 부문별 수요 증가율 전망

(자료 : 에너지경제연구원. 2018a. 『KEEI 중기 에너지수요 전망(2017-2022)』)

3) 세종특별자치시 에너지 수요 전망

(1) 모델 및 분석의 전제

- 세종특별자치시의 에너지 수요 전망은 각 수요부문별 소비 추세, 도시계획 및 주요 경제지표 등을 토대로 분석하여 에너지원별로 전망함. 수요모델은 일반도시와 같이 과거 10년간 데이터를 근거로 작성하기 곤란하여 기준년도를 2017년으로 하고 최종 목표 연도는 2040년으로 하여 장래 세종특별자치시 에너지수요를 전망함
- 세종특별자치시의 에너지 수요 현황은 에너지원별·부문별로 보다 상세한 데이터를 도출하기 위하여 에너지통계연보, 지역에너지통계연보, 국가통계포털 등을 활용함
- 지역에너지 수요는 지역의 경제성장과 산업구조 변화 그리고 인구변화 등에 따라 크게 영향을 받게 되기 때문에 정확한 수요예측에는 한계가 있음
- 본 계획에서는 세종특별자치시 최종에너지의 에너지원별·부문별 소비 전망을 지역내 총생산(GRDP), 에너지원별·부문별 에너지 소비 현황 등 기초자료를 활용한 계량경제학(Macro Economic) 모델 분석을 통해 도출함
 - 구체적으로는 시차변수를 이용한 시계열분석 및 회귀분석 등의 방법이 사용됨. 이러한 방법은 상향식 에너지 수요 전망 모델 중 하나임
- 다음과 같은 주요 전제조건에 기초하여 최종에너지의 에너지원별·부문별 소비 전망을 2017년부터 2040년까지 추정함

- 세종특별자치시의 인구는 통계청 제공 자료를 참고하여 2020년-2040년 동안 연평균 2.4%씩 증가하는 것으로 설정함. 2025년 기준으로 세종특별자치시의 인구는 424,510명으로 추정됨
 - 국내총생산은 현대경제연구원(2016.01)이 『경제주평(통권 676호)』에서 공표한 「국내 잠재성장률 추이 및 전망」을 적용해 전망기간 중 연평균 2.5%씩 증가하는 것으로 설정함
 - 세종특별자치시의 지역내총생산은 대전세종연구원(2018)이 발간한 『월간 세종 경제(3월호)』의 「세종시 지역내총생산과 지역총소득 변화」에 제시된 사항을 우선적으로 고려하여 추정함. 동 보고서에 의하면 2016년에 세종특별자치시의 지역내총생산은 2015년에 비해 6.5% 증가하였으나 그 추세는 감소하고 있음. 그러므로 동 보고서를 기초로 해서 세종특별자치시의 지역내총생산을 추정하기에는 무리가 있다고 판단됨. 이에 본 계획에서는 세종특별자치시의 지역내총생산을 시·도 전체 지역내총생산 연평균 증가율 3.2%를 적용함
- 위에서 언급된 에너지 수요 전망에 필요한 주요 전제들을 정리하면 다음과 같음

【표 3-53】 세종특별자치시 에너지 수요 전망의 전제조건

(단위 : 명, 조원)

구분	2020년	2025년	2040년
인구	348,867	424,510	564,035
국내총생산	1,910.0	1,989.4	3,259.8
세종특별자치시 지역내총생산	10.2	11.2	19.2

(2) 에너지원별 수요 전망

- 2017년 세종특별자치시 총 에너지 소비량은 672.1천TOE이며, 2025년 총 에너지 소비량은 747.2천TOE로 전망됨
- 전력, 석유, 도시가스, 신재생, 열에너지 소비는 모두 증가할 전망이다

- 세종특별자치시에 네이버 데이터센터가 건립되고, 산업단지도 조성될 예정이어서 향후 에너지 소비량은 더욱 증가할 것으로 예측됨

【표 3-54】 세종특별자치시 에너지원별 총수요 전망 1

(단위 : 1,000TOE)

구분	합계	석탄	석유	도시가스	전력	열에너지	신재생
2017년	672.1	-	180.2	79.8	251.0	102.7	58.3
2018년	680.7	-	181.8	80.4	254.8	102.8	60.9
2019년	689.6	-	183.5	81.0	258.6	102.9	63.6
2020년	698.7	-	185.1	81.5	262.5	103.0	66.5
2021년	707.9	-	186.8	82.1	266.4	103.1	69.5
2022년	717.4	-	188.5	82.7	270.4	103.2	72.6
2023년	727.1	-	190.2	83.2	274.5	103.3	75.9
2024년	737.0	-	191.9	83.8	278.6	103.4	79.3
2025년	747.2	-	193.6	84.4	282.8	103.5	82.9
2026년	757.6	-	195.4	85.0	287.0	103.6	86.6
2027년	768.3	-	197.1	85.6	291.3	103.7	90.5
2028년	779.2	-	198.9	86.2	295.7	103.8	94.6
2029년	790.4	-	200.7	86.8	300.1	104.0	98.8
2030년	801.9	-	202.5	87.4	304.6	104.1	103.3
2031년	813.6	-	204.3	88.0	309.2	104.2	107.9
2032년	825.7	-	206.2	88.6	313.8	104.3	112.8
2033년	838.0	-	208.0	89.3	318.5	104.4	117.8
2034년	850.7	-	209.9	89.9	323.3	104.5	123.1
2035년	863.7	-	211.8	90.5	328.1	104.6	128.7
2036년	877.1	-	213.7	91.2	333.1	104.7	134.5
2037년	890.8	-	215.6	91.8	338.1	104.8	140.5
2038년	904.9	-	217.5	92.4	343.1	104.9	146.9
2039년	919.3	-	219.5	93.1	348.3	105.0	153.5
2040년	934.2	-	221.5	93.7	353.5	105.1	160.4

※ 주 : 소수점 이하에서 반올림 등 계산에 따른 오차가 발생할 수 있음

○ 세종특별자치시의 에너지원별 수요전망을 GWh 단위로 변환하면 다음과 같음

【표 3-55】 세종특별자치시 에너지원별 총수요 전망 2

(단위 : GWh)

구분	합계	석탄	석유	도시가스	전력	열에너지	신재생
2017년	7,815.4	-	2,095.7	928.1	2,919.1	1,194.4	678.0
2018년	7,916.5	-	2,114.3	935.1	2,963.3	1,195.6	708.3
2019년	8,020.0	-	2,134.1	942.0	3,007.5	1,196.7	739.7
2020년	8,124.7	-	2,152.7	947.8	3,052.9	1,197.9	773.4
2021년	8,232.9	-	2,172.5	954.8	3,098.2	1,199.1	808.3
2022년	8,343.4	-	2,192.3	961.8	3,144.8	1,200.2	844.3
2023년	8,456.2	-	2,212.0	967.6	3,192.4	1,201.4	882.7
2024년	8,571.3	-	2,231.8	974.6	3,240.1	1,202.5	922.3
2025년	8,689.9	-	2,251.6	981.6	3,289.0	1,203.7	964.1
2026년	8,810.9	-	2,272.5	988.6	3,337.8	1,204.9	1,007.2
2027년	8,934.2	-	2,292.3	995.5	3,387.8	1,206.0	1,052.5
2028년	9,062.1	-	2,313.2	1,002.5	3,439.0	1,207.2	1,100.2
2029년	9,192.4	-	2,334.1	1,009.5	3,490.2	1,209.5	1,149.0
2030년	9,326.1	-	2,355.1	1,016.5	3,542.5	1,210.7	1,201.4
2031년	9,462.2	-	2,376.0	1,023.4	3,596.0	1,211.8	1,254.9
2032년	9,602.9	-	2,398.1	1,030.4	3,649.5	1,213.0	1,311.9
2033년	9,745.9	-	2,419.0	1,038.6	3,704.2	1,214.2	1,370.0
2034년	9,893.6	-	2,441.1	1,045.5	3,760.0	1,215.3	1,431.7
2035년	10,044.8	-	2,463.2	1,052.5	3,815.8	1,216.5	1,496.8
2036년	10,201.8	-	2,485.3	1,060.7	3,874.0	1,217.7	1,564.2
2037년	10,360.0	-	2,507.4	1,067.6	3,932.1	1,218.8	1,634.0
2038년	10,522.8	-	2,529.5	1,074.6	3,990.3	1,220.0	1,708.4
2039년	10,692.6	-	2,552.8	1,082.8	4,050.7	1,221.2	1,785.2
2040년	10,864.7	-	2,576.0	1,089.7	4,111.2	1,222.3	1,865.5

※ 주 : 소수점 이하에서 반올림 등 계산에 따른 오차가 발생할 수 있음

(3) 부문별 수요 전망

- 부문별 수요를 살펴보면, 가정·상업부문과 수송부문이 대폭 증가할 것으로 예측됨.
행정중심복합도시 조성과 인구 증가가 지속적으로 이루어지면서 나타나는 현상이라 판단됨

【표 3-56】 세종특별자치시 부문별 총수요 전망 1

(단위 : 1,000TOE)

구분	합계	가정·상업	산업	수송	공공·기타
2017년	672.1	249.2	227.9	129.0	66.0
2018년	680.7	254.8	229.5	130.2	66.3
2019년	689.6	260.5	231.1	131.3	66.7
2020년	698.7	266.4	232.7	132.5	67.0
2021년	707.9	272.5	234.3	133.7	67.3
2022년	717.4	278.9	236.0	134.9	67.7
2023년	727.1	285.3	237.6	136.1	68.0
2024년	737.0	292.0	239.3	137.3	68.3
2025년	747.2	299.0	241.0	138.6	68.7
2026년	757.6	306.1	242.7	139.8	69.0
2027년	768.3	313.4	244.4	141.1	69.4
2028년	779.2	321.0	246.1	142.4	69.7
2029년	790.4	328.9	247.8	143.6	70.1
2030년	801.9	337.0	249.5	144.9	70.4
2031년	813.6	345.3	251.3	146.2	70.8
2032년	825.7	353.9	253.0	147.6	71.1
2033년	838.0	362.8	254.8	148.9	71.5
2034년	850.7	372.0	256.6	150.2	71.8
2035년	863.7	381.6	258.4	151.6	72.2
2036년	877.1	391.4	260.2	152.9	72.6
2037년	890.8	401.5	262.0	154.3	72.9
2038년	904.9	412.0	263.9	155.7	73.3
2039년	919.3	422.9	265.7	157.1	73.7
2040년	934.2	434.1	267.6	158.5	74.0

※ 주 : 소수점 이하에서 반올림 등 계산에 따른 오차가 발생할 수 있음

○ 세종특별자치시의 부문별 수요전망을 GWh 단위로 변환하면 다음과 같음

【표 3-57】 세종특별자치시 부문별 총수요 전망 2

(단위 : GWh)

구분	합계	가정·상업	산업	수송	공공·기타
2017년	7,815.4	2,897.0	2,650.5	1,500.3	767.6
2018년	7,916.5	2,962.2	2,669.1	1,514.2	771.1
2019년	8,020.0	3,029.6	2,687.7	1,527.0	775.7
2020년	8,124.7	3,098.2	2,706.3	1,541.0	779.2
2021년	8,232.9	3,170.3	2,724.9	1,554.9	782.7
2022년	8,343.4	3,242.4	2,744.7	1,568.9	787.4
2023년	8,456.2	3,319.2	2,763.3	1,582.8	790.8
2024년	8,571.3	3,397.1	2,783.1	1,596.8	794.3
2025년	8,689.9	3,476.2	2,802.8	1,611.9	799.0
2026년	8,810.9	3,559.9	2,822.6	1,625.9	802.5
2027년	8,934.2	3,643.7	2,842.4	1,641.0	807.1
2028년	9,062.1	3,733.2	2,862.1	1,656.1	810.6
2029년	9,192.4	3,825.1	2,881.9	1,670.1	815.3
2030년	9,326.1	3,920.5	2,901.7	1,685.2	818.8
2031년	9,462.2	4,015.8	2,922.6	1,700.3	823.4
2032년	9,602.9	4,117.0	2,942.4	1,716.6	826.9
2033년	9,745.9	4,219.4	2,963.3	1,731.7	831.5
2034년	9,893.6	4,327.5	2,984.3	1,746.8	835.0
2035년	10,044.8	4,436.8	3,005.2	1,763.1	839.7
2036년	10,201.8	4,553.1	3,026.1	1,778.2	844.3
2037년	10,360.0	4,670.6	3,047.1	1,794.5	847.8
2038년	10,522.8	4,790.4	3,069.2	1,810.8	852.5
2039년	10,692.6	4,918.3	3,090.1	1,827.1	857.1
2040년	10,864.7	5,048.6	3,112.2	1,843.4	860.6

※ 주 : 소수점 이하에서 반올림 등 계산에 따른 오차가 발생할 수 있음

(4) 전력 수요 전망

- 전력 수요는 에너지원별 수요 전망에서 산출한 전력 수요를 MWh와 GWh 단위로 변환하여 구함. 세종특별자치시의 전력수요는 2025년에 3,288,964MWh에 이를 것으로 전망됨

【표 3-57】 세종특별자치시 전력 총수요 전망

구분	전력(1,000toe)	전력(MWh)	전력(GWh)	비고
2017년	251.0	2,919,130	2,919.1	-
2018년	254.8	2,963,324	2,963.3	-
2019년	258.6	3,007,518	3,007.5	-
2020년	262.5	3,052,875	3,052.9	-
2021년	266.4	3,098,232	3,098.2	-
2022년	270.4	3,144,752	3,144.8	-
2023년	274.5	3,192,435	3,192.4	-
2024년	278.6	3,240,118	3,240.1	-
2025년	282.8	3,288,964	3,289.0	-
2026년	287.0	3,337,810	3,337.8	-
2027년	291.3	3,387,819	3,387.8	-
2028년	295.7	3,438,991	3,439.0	-
2029년	300.1	3,490,163	3,490.2	-
2030년	304.6	3,542,498	3,542.5	-
2031년	309.2	3,595,996	3,596.0	-
2032년	313.8	3,649,494	3,649.5	-
2033년	318.5	3,704,155	3,704.2	-
2034년	323.3	3,759,979	3,760.0	-
2035년	328.1	3,815,803	3,815.8	-
2036년	333.1	3,873,953	3,874.0	-
2037년	338.1	3,932,103	3,932.1	-
2038년	343.1	3,990,253	3,990.3	-
2039년	348.3	4,050,729	4,050.7	-
2040년	353.5	4,111,205	4,111.2	-

※ 주 : 소수점 이하에서 반올림 등 계산에 따른 오차가 발생할 수 있음



제4장

계획 수립

제1절 정책추진 여건 종합평가 및 개선방향

제2절 비전 및 목표

제3절 수립 절차

제4절 사업 선정 원칙 및 프로세스

제5절 추진체계

제4장

계획 수립

제1절 정책추진 여건 종합평가 및 개선방향

1. 지역 현안 및 동향

- 세종특별자치시는 신도시에 해당하는 행정중심복합도시 건설지역 <동(洞)지역>과 기존의 구시가지와 농촌지역에 해당하는 <읍면(邑面)지역>으로 확연히 구분되며 지역 간 격차가 발생하고 있음
- 지남석·김성표(2018)는 『세종시 불균형 진단과 정책적 과제』 연구에서 지니계수를 활용하여 세종특별자치시의 지역간 불균형 실태를 인구, 산업·경제, 기반시설·생활환경, 사회문화·복지 등 4개 영역으로 구분하여 영역별로 진단을 수행함. 영역별 진단 결과는 다음과 같음
 - 인구영역(인구증감률, 노령화지수)에서는 표준점수 합산 후, 표준점수를 재산정한 결과, <동(洞)지역>(2.585), 조치원읍(0.546), 연기면(0.411), 금남면(0.038) 등 4개 지역이 (+)로 조사되었으며, 소정면(-1.413)이 가장 낮았음
 - 산업·경제영역(총사업체수, 지방세총액)에서는 <동(洞)지역>(2.473), 조치원읍(1.449) 등 2개 지역이 (+)로 조사되었으며, 소정면(-0.565)이 가장 낮았음
 - 기반시설·생활환경영역(상수도 보급률, 노후주택비율)에서는 <동(洞)지역>(2.235), 연동면(0.662), 조치원읍(0.587), 금남면(0.079), 장군면(0.022) 등 5개 지역이 (+)로 조사되었으며, 전동면(-1.800)이 가장 낮았음
 - 사회문화·복지영역(보육시설수, 100명당 기초생활보장수급자수)에서는 <동(洞)지역>(2.292), 조치원읍(0.549), 장군면(0.059), 금남면(0.058), 연기면(0.006) 등 5개 지역이 (+)로 조사되었으며, 전동면(-2.021)이 가장 낮았음
- 지남석·김성표(2018)는 4개 영역에서 이루어진 진단 결과를 합산하고, 다시 표준점수로 산정하여 종합점수를 도출함. 종합점수를 살펴보면, <동(洞)지역>(2.621)이 가장 높게 나타났으며, 조치원읍(0.856)도 (+)로 나타남. 종합점수가 낮은 지역은 전동면(-1.247), 소정면(-0.582) 등이며, 세종특별자치시 내 모든 면지역의 종합점수가 (-)로 도출됨

【표 4-1】 세종특별자치시 지역간 불균형 실태

	인구	산업 경제	기반시설 생활환경	사회문화 복지	합계	행정구역도
조치원읍	0.546	1.449	0.587	0.549	0.856	
연기면	0.411	-0.476	-0.695	0.006	-0.206	
연동면	-0.471	-0.534	0.662	-0.124	-0.128	
부강면	-0.486	-0.335	-0.063	-0.005	-0.243	
금남면	0.038	-0.330	0.079	0.058	-0.042	
장군면	-0.405	-0.409	0.022	0.059	-0.200	
연서면	-0.367	-0.372	-0.573	-0.166	-0.404	
전의면	-0.243	-0.359	-0.399	-0.551	-0.424	
전동면	-0.196	-0.542	-1.800	-2.021	-1.247	
소정면	-1.413	-0.565	-0.054	-0.097	-0.582	
동지역	2.585	2.473	2.235	2.292	2.621	

자료 : 지남석·김성표. 2018. 『세종시 불균형 진단과 정책적 과제』. 대전세종연구원

- 세종특별자치시는 인구가 계속해서 증가하고 있는데 <동(洞)지역> 인구가 증가하며, <읍면(邑面)지역> 인구는 정체되어 있음. <동(洞)지역>을 중심으로 인구가 증가함에 따라 에너지 소비 역시 증가할 것으로 예측됨. 본 연구에서는 세종특별자치시의 에너지 수요를 2025년 747.2천TOE, 2040년 934.2천TOE로 예측함
- 세종특별자치시의 <동(洞)지역>에 대해 공공기관이 이전해 오고, 이곳에서 일할 공직자들이 이주해 오며 따라 공공부문과 가정부문에서 에너지 소비가 급증할 것으로 예측됨. 반면에 산업시설이 적고, 증가도 크지 않아 산업부문의 에너지 소비는 소폭 증가에 그칠 것으로 예측됨. 주요 산업이 공공부문이어서 경기변동에 따른 에너지 수요 변동은 적을 것으로 예측됨
- <동(洞)지역>에서는 개발이 이루어지는 지역인 만큼 에너지와 관련된 첨단시설의 설치 용이하고 각종 첨단 정책의 대상이 됨. 반면에 <읍면(邑面)지역>은 에너지복지의 주요 대상이 됨. 각 지역의 특성에 맞는 지역에너지계획이 수립되어야 하며, 더불어 지역별로 차별받는다는 느낌이 들지 않도록 균형 있는 지역에너지계획이 마련되어야 함

2. 지역에너지 추진여건 종합 평가

- 깨끗하고 안전한 에너지로의 전환 요구가 증가하고 있지만, 신재생에너지의 효율성에 대해서는 의문이 제기되고 있음. 원자력을 대체하면서도 효율성이 높은 에너지를 모색해야 함
- 특히, 세종특별자치시는 내륙에 위치해 있어 원자력발전소는 앞으로도 설치될 가능성이 없음. 세종특별자치시의 일조시간이 우리나라 평균 일조기간 보다 조금 긴 편이나 태양광발전을 통해서도 필요한 수요를 충족시키기에는 턱 없이 부족함
- 세종특별자치시에서는 석탄, LNG 등에 의한 에너지 생산이 전무함. 최근에 신재생에너지를 중심으로 에너지 공급이 추진되고 있음
- 신재생에너지 보급은 지속적으로 추진되고 있으나 2016년에 비해 2017년에 에너지 생산량이 감소한 사례에서 알 수 있듯이 에너지 자립도를 높이려면 보다 근본적인 대책이 필요할 것으로 판단됨. 특히, 세종특별자치시는 인구가 급격히 증가하고 있어 에너지 수요도 급격히 증가할 것으로 예측되는 만큼 에너지 공급이 대폭 증가하지 않으면 에너지 자립도를 높일 수 없음

3. 기존 계획의 문제점 검토 및 개선방향

- 에너지 수요관리에 관한 계획이 수립되었지만 실제로 집행된 사항이 미미함
 - 에너지 수요관리가 제대로 실시되려면, 계획이 보다 구체적이어야 하며 관련 사무를 수행할 인력이 보강되어야 할 것임
- 세종특별자치시가 공급한 에너지는 2016년에 79,752TOE, 2017년에 65,440TOE로 2017년에 2016년보다 생산량이 감소함
 - 태양광발전 위주의 신재생에너지 생산을 통해서도 에너지 자립도를 높이는데 한계가 있음
 - 수소연료전지 발전 등 대체에너지를 적극 개발할 필요가 있음
- 행정중심복합도시(동·洞)지역)는 새로 만들어지는 도시인만큼 미래 에너지의 발전상을 담을 수 있는 시설을 적극 유치할 필요가 있음

제2절 비전 및 목표

1. 지역에너지계획 수립을 위한 SWOT 분석

- 세종특별자치시의 자연·지리적 조건, 사회·경제·문화적 특성을 고려해 지역에너지 수립추진 여건을 SWOT(Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats) 분석을 통해 파악함

【표 4-2】 세종특별자치시 제2차 지역에너지계획 수립 관련 SWOT 분석

강점 (S)	약점 (W)
<ul style="list-style-type: none"> • 에너지 선도 전문인력 잠재(대학, 연구기관) • 다양한 지리적 특성과 에너지소비 패턴을 고려한 정책실험 가능 지역 • 수요관리 잠재량이 풍부하고 미래 혁신기술 도입 가능 • 「세종특별자치시 에너지 관리 조례」 제정 등 정책적 의지 확고 	<ul style="list-style-type: none"> • 높은 에너지 소비량과 온실가스 배출량 • 높은 전력 사용 비중 • 세종특별자치시의 에너지 정책 인프라 부족 • 안정적인 자원확보 기반 미흡 • 에너지 관리 업무에 비해 소규모 조직 편제 및 관리인력 부족
위협 (T)	기회 (O)
<ul style="list-style-type: none"> • 전력요금 차등제 요구 등 지역 간 갈등 잠재 • 저성장 기조에 의한 규제 완화 추진과 민간투자 감소 • 에너지기기의 국산화율 저조 및 저가 외국산 제품의 공급 증대로 인한 시장 혼란 • 기후변화 및 유가변동으로 에너지 공급여건 악화 • 태양광발전시설의 효율성 저감 • 태양광발전시설 설치에 대한 반발 	<ul style="list-style-type: none"> • 분산형 에너지·수요관리로의 에너지 패러다임 전환과 에너지 분권화 요구 증가 • 기술발전으로 인한 신재생에너지 시설단가 하락과 보급 확대 전략 증진 • 중앙정부의 신재생에너지 보급 확대 정책 • 효과적인 에너지관리시스템 개발 및 보급 • 향후 에너지시책 추진에 있어 적극적인 시민의 참여 의지

- 세종특별자치시는 KAIST, 고려대학교, 홍익대학교 세종캠퍼스 내 과학기술대학 등에 잠재되어 있는 에너지 관련 전문인력을 활용하여 에너지소비 패턴을 고려한 정책 실험이 가능한 지역으로 수요관리 잠재량이 풍부하고, 미래 혁신기술 도입이 가능함. 또한 「세종특별자치시 에너지 관리 조례」가 제정되어 있을 정도로 에너지 관련 정책 의지가 확고하다는 점 등이 강점으로 평가될 수 있음

- 반면 높은 에너지 소비량과 온실가스 배출량, 높은 전력 사용비중, 가정·상업부문 밀집으로 수요관리 역량이 요구됨. 현재 에너지 자립도는 타 지역에 비해 양호한 편임. 세종특별자치시는 에너지 정책 인프라가 다소 부족하고, 안정적으로 재원을 확보할 수 있는 기반이 미흡함. 에너지 관리업무에 비해 전담부서 공무원의 수가 적어 조직 확대 등이 필요한 것으로 파악됨
- 세종특별자치시는 분산형 에너지·수요관리로의 에너지패러다임 전환, 에너지 분권화 요구 증대 등 우리나라 에너지 환경의 변화에 대응하여 에너지신산업 육성 정책 또한 수행해야 함. 기술발전으로 인한 신재생에너지 시설단가 하락, 보급 확대 정책 추진, 국제사회의 온실가스 감축 압력은 저탄소 투자기회 확대에 긍정적인 기회를 제공할 것으로 파악됨
- 그리고 중앙정부의 신재생에너지 보급 확대 및 지역균형발전을 위한 지역별 대단위 특화사업과 지역에너지 사업과의 연계가 모색되고 있음
- 하지만 위협요인도 분명히 존재하는데, 현재 국제사회의 온실가스 감축압력이 거세지고 있고, 전력요금 차등제 요구 등 지역 간 갈등도 잠재해 있음. 저성장 기조에 의한 규제 완화 추진과 민간투자 감소, 기후변화 및 유가변동으로 에너지 공급여건이 약화됨. 미세먼지 증가로 인한 태양발전시설의 효율이 저감되고 있으며, 태양광발전시설 설치에 대한 반발이 높아지고 있음. 에너지기기의 국산화율 저조로 인한 저가 외국산 제품의 공급 증가로 시장 혼란도 계속되는 있음
- 따라서 세종특별자치시 제2차 지역에너지계획 수립 시, 초기에는 중앙정부의 에너지 수립계획에 따른 실천이 요구되며, 세종특별자치시의 에너지 소비패턴이 파악된 이후에는 시민과의 협의 하에 세종특별자치시의 차별화된 에너지 특화사업이 중점적으로 수립되는 것이 에너지자립 향상을 위해 효율적일 것으로 판단됨

2. 세종특별자치시의 에너지 비전과 목표

1) 세종특별자치시의 비전

- 세종시정 3기의 비전은 “시민주권 특별자치시 행정수도 세종”임. 시민주권 특별자치시는 세종시의 주인인 시민들이 스스로 시정에 참여해서 결정하고 직접 실천하는 지방분권 모델도시로의 완성을 의미하며, 행정수도 세종은 국민의 염원이자 시대정신인

전국이 골고루 잘 사는 국가균형발전의 꿈을 실현하고 대한민국의 미래를 이끌 새로운 세종의 시대 개막을 의미함



【그림 4-1】 세종특별자치시 도시비전

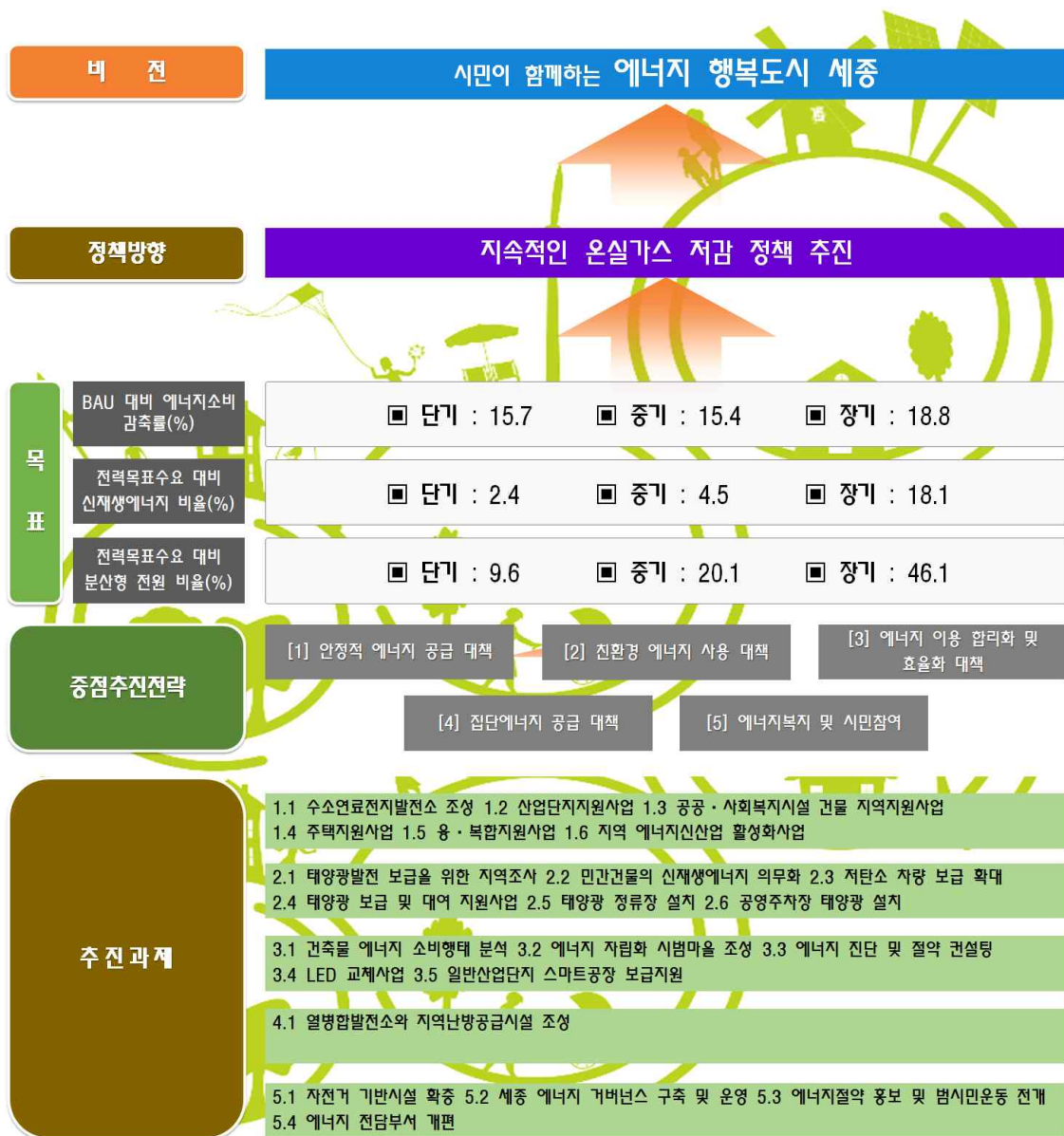
2) 세종특별자치시의 에너지 비전과 목표 도출

- 본 계획에서는 시민의 참여를 중시하는 세종특별자치시의 도시비전을 고려하는 한편, 세종특별자치시가 지니는 행정수도로서의 위상을 적극 반영하여 세종특별자치시의 에너지 비전을 “시민이 함께하는 에너지 행복도시 세종”으로 제시함

VISION : 시민이 함께하는 에너지 행복도시 세종

- “시민이 함께하는 에너지 행복도시 세종”을 구현하기 위한 정책방향을 “지속적인 온실가스 저감 정책 추진”으로 정함. “시민이 함께하는 에너지 행복도시 세종”을 구현하려면 지속적인 온실가스 저감이 이루어져야 가능함

- “지속적인 온실가스 저감 정책 추진”이 이루어질 때 얻게 되는 구체적인 목표를 2025년까지 BAU 대비 에너지소비 감축률 15.7%, 전력목표수요 대비 신재생에너지 비율 2.4%, 그리고 전력목표수요 대비 분산형 전원 비율 9.6%로 설정함
- 아울러 위의 목표를 추구하기 위해 다음과 같이 5개 중점추진전략과 22개 세부추진 과제를 마련함



【그림 4-2】 세종특별자치시 제2차 지역에너지계획 비전·방향·목표·전략·추진과제

【표 4-3】 세종특별자치시 제2차 지역에너지계획 비전·방향·목표·전략·추진과제

에너지 비전	시민이 함께하는 에너지 행복도시 세종
정책방향	지속적인 온실가스 저감 정책 추진

구분		단기(~2025)	중기(~2030)	장기(~2040)
에너지 소비 감축 목표	(BAU)(1,000toe)	747.2	801.9	934.2
	BAU 대비 감축량(1,000toe)	117.0	123.7	176.0
	BAU 대비 감축률(%)	15.7	15.4	18.8
신재생 에너지 보급 목표	전력목표수요(GWh)	3,289.0	3,542.5	4,111.2
	신재생에너지 생산량(GWh)	80.2	158.7	742.2
	전력목표수요 대비 비율(%)	2.4	4.5	18.1
분산형 전원 보급 목표	전력목표수요(GWh)	3,289.0	3,542.5	4,111.2
	분산형 전원 생산량(GWh)	315.8	710.6	1,895.0
	전력목표수요 대비 비율(%)	9.6	20.1	46.1

주 : 에너지소비 감축량에는 2018년에 기 생산된 신재생에너지 생산량 76,000toe, 신재생에너지 생산량에는 기 생산된 발전량 48.2GWh가 포함됨

중점추진전략	세부추진과제
① 안정적 에너지 공급 대책 (분산형 전원 공급)	①-1. 수소연료전지발전소 조성 ①-2. 산업단지지원사업 ①-3. 공공·사회복지시설 건물 지역지원사업 ①-4. 주택지원사업 ①-5. 융·복합지원사업 ①-6. 지역 에너지신산업 활성화사업
② 친환경 에너지 사용 대책	②-1. 태양광발전 보급을 위한 지역조사 ②-2. 민간건물의 신재생에너지 의무화 ②-3. 저탄소 차량 보급 확대 ②-4. 태양광 보급 및 대여 지원사업 ②-5. 태양광 정류장 설치 ②-6. 공영주차장 태양광 설치
③ 에너지 이용 합리화 및 효율화 대책	③-1. 건축물 에너지 소비행태 분석 ③-2. 에너지 자립화 시범마을 조성 ③-3. 에너지 진단 및 절약 컨설팅 ③-4. LED 교체사업 ③-5. 일반산업단지 스마트공장 보급지원
④ 집단에너지 공급 대책	④-1. 열병합발전소와 지역난방공급시설 조성
⑤ 에너지복지 및 시민참여	⑤-1. 자전거 기반시설 확충 ⑤-2. 세종 에너지 거버넌스 구축 및 운영 ⑤-3. 에너지절약 홍보 및 범시민운동 전개 ⑤-4. 에너지 전담부서 개편

제3절 수립 절차

1. 수립 방법

- 지역에너지계획이 성공적으로 수립되려면 각 부문에 맞는 지자체 담당자, 전문가 집단, 시민사회 네트워크, 언론 등과의 원활한 소통이 필요함
- 지역에너지계획의 수립 배경 및 목적에 맞는 현황분석(경제, 에너지, 지역특성, 환경) 등을 통하여 현 세종특별자치시의 문제점을 파악하고, 특이사항을 발굴함. 지역의 특성을 반영하여 지역에너지계획이 수립되어야 하므로 특히, 지역 환경, 산업, 경제, 에너지 분야 등에서 분석이 필요함
 - 세종특별자치시에서 석탄은 소비하지 않고 있음. 최근 석유의 소비는 감소하는 추세인데 반해, 신재생·천연·도시가스의 소비는 증가하는 추세임. 전력 소비가 현저하게 증가함에 따라 신재생 및 도시가스 분야를 활성화하는 사업이 마련되어야 함
 - 특히, 폭발적으로 증가하고 있는 에너지원은 태양광임
- 또한, 지역에너지계획은 상위계획과 연계되어야 하므로 국가에너지계획(제3차 에너지기본계획 등) 및 관련 정책·법률 등의 파악이 필요함
 - 정부의 '탈원전정책'에 따라 2030년까지 신재생에너지 비율이 약 20% 정도로 확대될 예정임. 이에 세종특별자치시는 신재생에너지 중 잠재량이 가장 큰 태양광을 중점 사업으로 삼을 필요가 있음
- 파악된 문제점과 발굴된 특이사항을 토대로 세종특별자치시 지역에너지계획의 방향 및 비전을 제시함
- 도출된 지역 특성에 적합하도록 지역에너지계획의 비전을 설정하되, 제시된 비전이 국가에너지계획과의 연계성을 지니도록 해야 함
 - 「제3차 에너지기본계획」에 의하면 정부의 2040년 재생에너지 발전 비중 목표는 30~35% 수준임
 - 「제3차 에너지기본계획」에 의하면 정부의 분산형 전원 비중 목표는 30% 내외임
- 수립한 지역에너지계획의 방향 및 비전을 검토함
 - 국내외 문헌 검토와 전문가 자문회의 등을 통한 지역에너지계획 비전의 타당성을

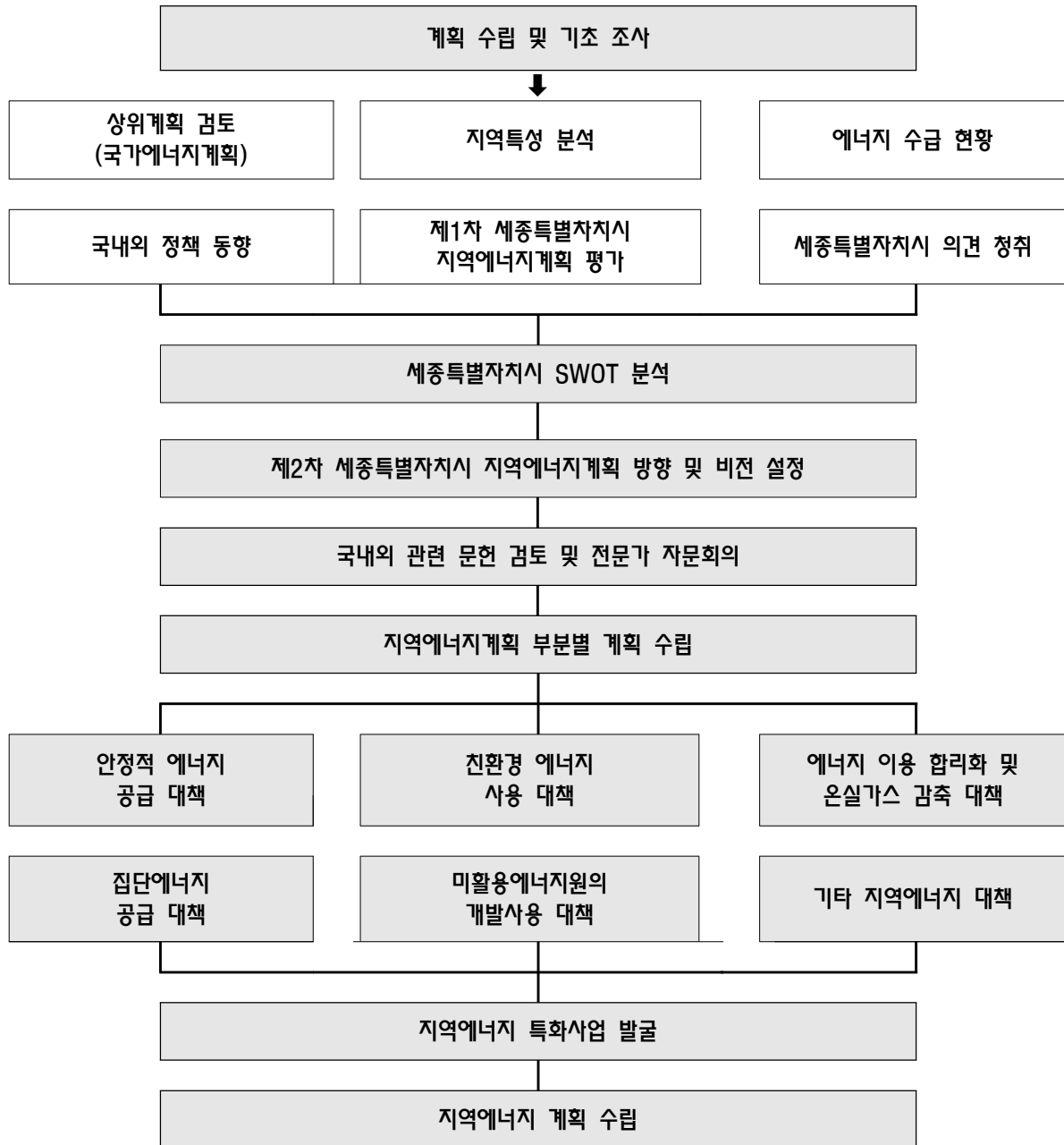
확보함

- 검토를 통한 지역에너지계획의 비전 및 목표를 확정하고, 목표에 맞는 부분별 계획을 수립함
 - 2019년 9월에 배포된 「2019 지역에너지계획 수립 가이드라인」에 의하면 중점추진 전략은 ①안정적 에너지 공급 대책, ②신재생에너지 등 친환경 에너지 사용 대책, ③에너지 이용 합리화 및 온실가스 감축 대책, ④집단에너지 공급 대책, ⑤미활용 에너지원의 개발사용 대책, ⑥기타 지역에너지 대책으로 구성됨. 제시된 6개 중점 추진전략이 조화롭게 포함되도록 계획을 수립함
 - 수립된 중점추진전략에 적합한 세종특별자치시의 특화 사업을 발굴하고, 이에 대한 전문가의 검토를 통하여 지역에너지계획의 수립을 확정함

2. 수립 체계

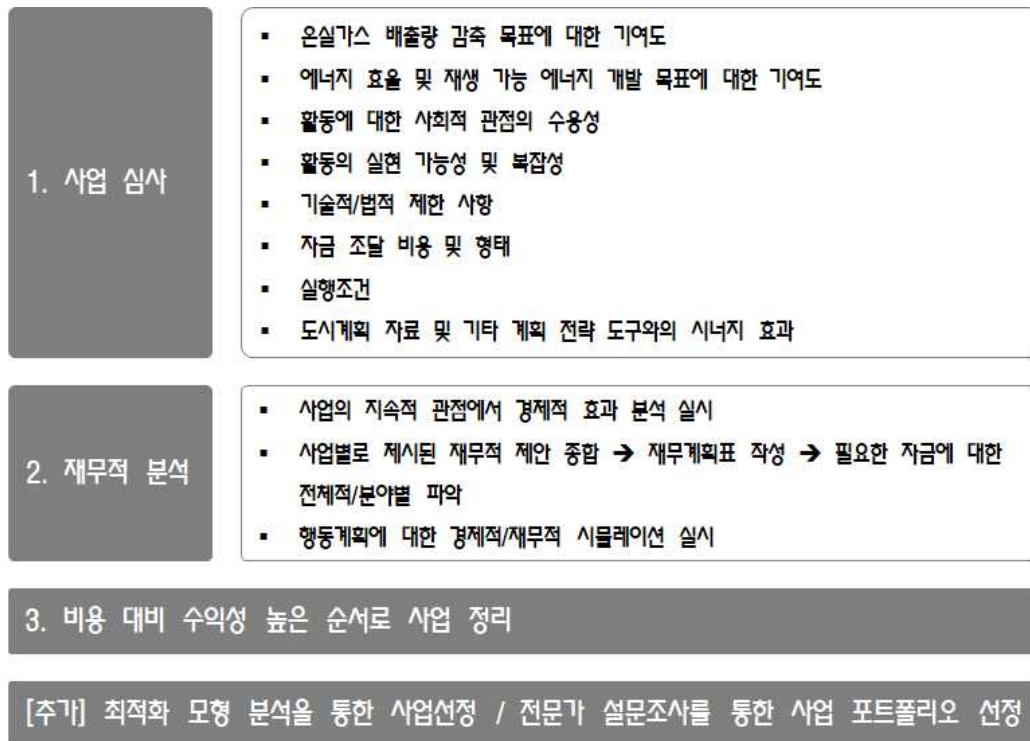
○ 세종특별자치시의 지역에너지계획 수립 절차는 다음과 같음

【표 4-4】 지역에너지계획 수립 절차



제4절 사업 선정 원칙 및 프로세스

- 산업통상자원부에서 작성한 『지역에너지계획 수립 가이드라인(2016. 12)』에 의하면 사업 선정 시 고려해야 할 사항에 대해 다음과 같이 명시되어 있음



【그림 4-3】 사업선정 프로세스

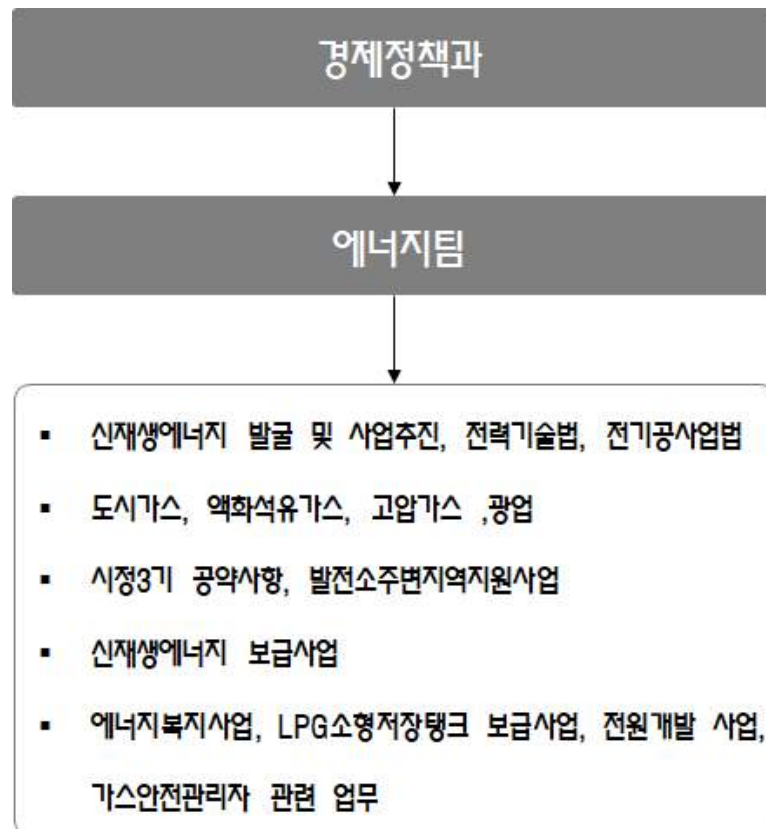
- 지역에너지계획 비전 수립 후 각 주제별 나온 모든 사업들을 분석하고, 다음과 같은 기준 목록에 따라 심사를 진행해야 함
 - 온실가스 배출량 감축 목표에 대한 기여도
 - 에너지 효율 및 재생 가능 에너지 개발 목표에 대한 기여도
 - 활동에 대한 사회적 관점의 수용성
 - 활동의 실현 가능성 및 복잡성
 - 기술적·법적 제한사항
 - 자금 조달 비용 및 형태
 - 실행 조건
 - 도시계획 자료 및 기타 계획 전략 도구와의 시너지 효과

- 지역에너지사업에는 다음과 같이 여러 유형이 존재하므로 사업별로 어떠한 사업인지를 파악한 후, 재무 계획표를 작성함. 사업의 지속성 관점에서 경제적으로 효과가 있어야 함
 - 투자가 필요 없거나, 적은 투자만을 필요로 하는 조직적·행태적 정책
 - 정보 관련 지출과 같은 추가적인 운영비용
 - 상대적으로 조달하기 쉬운 가벼운 투자
 - 에너지 절약의 실현과 같은 수익을 필요로 하는 대규모 투자
 - 장기적으로는 필수불가결 하지만, 단기적으로는 눈에 띄는 보상을 가져다주지 않는 대규모 투자(예를 들어, 수송기반시설 건설)
 - 진행에 따라 운영비용이 변동할 수 있는 투자
- 경제성 분석 후, 비용 대비 수익성이 높은 순서로 사업을 정리하여 자금조달이 원활하게 이루어지도록 해야 함
 - 지자체 및 제휴기관의 운영비용 경감으로 빠르게 이어질 수 있는 활동을 우선순위에 따라 정렬함
 - 가장 수익성이 높은 활동들에 대한 자금조달은 은행권을 통해 이루어지도록 하여, 투자를 통한 비용 경감의 관점에서 자금조달을 하도록 유도함
- 사업에 따라 충분한 데이터를 확보하여 수익성을 분석할 필요도 있음. 필요 시 전문가조사를 통하여 투자우선순위를 결정함
- 아울러 사업선정 시에는 다음과 같은 사항도 고려해야 함
 - 에너지 수요량 전망
 - 공급 및 절약/감축 잠재량 조사 결과
 - 기술의 신뢰도 및 주민의 수용의사 조사
 - 보급 및 절약/감축 목표량 산정
 - 추천사업 발굴 사례
 - 사업 로그맵 작성
 - 투자규모 산정 및 국가경제에 미치는 영향 분석

제5절 추진체계

1. 세종특별자치시 부서 현황

- 현재 세종특별자치시는 경제산업국 경제정책과 산하 에너지팀에서 지역에너지계획 수립을 추진하고 있음



【그림 4-4】 세종특별자치시 지역에너지 관련 체계

- 상기 조직으로는 업무가 과중하여 지역 특성을 반영한 맞춤형 정책 추진에 어려움이 있다고 판단됨
- 지역에너지계획 수립과 사업의 효율적인 추진을 위해서는 에너지 관련 조직의 확대, 담당 공무원 인력 증가, 그리고 전문 교육이 필요함
 - 체계적인 조직 분담을 위하여 적합한 형태의 조직이 구성될 필요가 있음. 또한 지자체뿐 아니라 관련 기관, 업체들과의 협력이 이루어져야함
 - 이를 통해 향후 지역에너지계획 수립 시, 효과적인 결과를 도출하도록 함

2. 외부 지원체계 도입

- 세종특별자치시 자체의 능력만으로는 지역에너지계획의 전반적인 부분을 실질적으로 수행할 수 없음
- 에너지 행정을 담당하는데 있어서 지역 내 타 기관 및 조직과의 긴밀한 관계 유지가 필요함
 - 이를 통하여 관련 주체들이 많아지는 효과도 있으며, 공동 활동 분야에서 함께 업무에 동참하여 시너지 효과도 창출할 수 있음
- 에너지 행정과 관련된 주요 외부 기관은 다음과 같음
 - 각종 협회·기관·소비자 단체 등
 - 지역 언론과 문화 관련 주체
 - 세종특별자치시 내에서 영리를 추구하는 업체
 - 세종특별자치시민 등



제5장

세부 사업

제1절 안정적 에너지 공급 대책

제2절 친환경 에너지 사용 대책

제3절 에너지 이용 합리화 및 효율화 대책

제4절 집단에너지 공급 대책

제5절 에너지복지 및 시민참여

제5장

세부 사업

제1절 안정적 에너지 공급 대책

1. 수소연료전지발전소 조성(분산형 전원 공급 대책)

1) 사업개요

- 세종특별자치시는 행복도시 내 남측 지역난방(S-2) 유희부지에 2022년까지 10MW 수소연료전지발전소의 도입을 추진하고, 2025년까지 20MW를 추가로 설치함



【그림 5-1】 수소연료전지발전소 사업부지

- 부산광역시는 2012년에 수소연료전지 발전사업을 원전시설 운영 공기업인 한국수력원자력(주)에 제의하여, 2014년에 부산광역시, 한국수력원자력(주), (주)부산도시가스, 삼성물산(주)이 함께 특수목적법인(SPC) 부산그린에너지(주)를 설립함. 부산그린에너지(주)는 해운대 수소연료전지발전소를 1,808억원(시비 118억원, 민간자본 1,690억원)을 투입해 2015년에 착공하여 2017년에 준공하였고, 현재 본격 가동 중임
- 해운대 수소연료전지발전소는 전체 발전규모가 30.8MW인데 0.44MW 규모의 연료전지 70대로 구성됨. 해운대구 전체 전기 사용량의 13.8%에 해당하는 연간 25만MWh의 전기를 생산해 한국전력공사에 판매함
- 또한, 연간 24만Gcal(기가칼로리)의 열을 생산해 해운대 신시가지 4만4,000여 가구에 난방열로 공급하여, 부산광역시는 연간 3만tCO₂의 이산화탄소 감축과 신시가지의 난방비 절감 효과를 기대하고 있음
- 수소연료전지발전소는 해운대 신시가지에 난방열을 공급하던 소각시설 1기가 2013년에 반입 폐기물 감소로 폐쇄됨에 따라 대체시설로 언급됨. 부산광역시를 비롯한 관련 기관·기업들이 소각시설 폐쇄를 앞둔 2012년부터 준비과정을 거쳐 전기와 열을 동시에 생산하면서도 오염물질을 배출하지 않는 청정에너지 생산시설인 수소연료전지발전소를 도입기로 함
- 세종특별자치시의 에너지 자립도 향상을 위해 수소연료전지발전소 건립이 필요함. 신재생에너지 보급률 목표 달성에도 크게 기여할 것임(30MW급 발전소, 2025년 완공 추진)

【표 5-1】 수소연료전지발전소 시공업체의 주요 특징

	포스코에너지	두산	Bloomenergy	후지전기
사진				
정격출력	2.5MW	400kW	250kW	100kW
유형	MCFC	PAFC	SOFC	PAFC
발전효율	47%	42%	53-65%	42%
특징	RPS정책 국내 점유율 1위 FCE와 기술 제휴	미국 CEP로부터 원천기술 인수	미국 CA주 SGIP정책으로 급성장 SOFC 발전시장창출	유럽 산업용 발전시장진출 확대

【표 5-2】 수소연료전지발전소 시공업체의 주요 실적

(단위 : MW)

	합계	가동 중		설치 중	
포스코에너지 MCFC	181.75	171.75	경기그린에너지	58.80	10.00
			노을그린에너지	20.00	
			분당 1단계	0.25	
			일산 1단계	2.80	
			일산 2단계	2.80	
			일산 3단계	2.80	
			울산 1단계	2.50	
			서인천 1단계	11.20	
			보령 1단계	0.30	
			포항연료전지공장	2.40	
			노원열병합발전소	2.40	
			인천발전소	2.40	
			여수 1단계	4.80	
			여수 2단계	5.60	
			여수 3단계	5.00	
			고덕그린에너지	19.60	
			광명열병합발전소	5.00	
			당진화력	2.40	
			대구성서공단	11.20	
			부산화천사단	5.60	
			군산페이퍼코리아	2.40	
			부산하수처리장	1.20	
			삼척가스공사기지	0.30	
두산 PAFC	150.04	78.32	평택에너지서비스	3.08	71.72
			GS파워 평촌	4.80	
			남동 안산	2.64	
			부산국제금융센터	0.40	
			제2롯데월드	0.80	
			남동 분당 2단계	3.08	
			남동 분당 3단계	5.72	
			서부발전 서인천 2단계	2.00	
			부산해운대	30.80	
			포천민자발전	0.44	
			안산 배곧신도시	6.16	
			중부 신보령	7.48	
			삼천리 광명	2.64	
			동서 일산 4단계	5.28	
			남동 분당 4단계	16.72	
			남동 분당 5단계	5.72	
			한국지역난방 동탄	10.56	
			오성연료전지	9.68	
			GS파워 부천	10.56	
			남부 신인천 2단계	18.48	
Bloomenergy SOFC	8.35	-	-	-	8.35
남동 분당 6단계					8.35
합계	340.2	250.1		90.1	

2) 사업내용

- 세종특별자치시가 전담기관이 되어 발전사업 업체와 협약을 맺어 추진하고, 세종시민 펀드 조성 등을 통한 시민들의 자발적 참여를 유도하도록 함

【표 5-3】 수소연료전지발전소 조성 : 기관의 역할

구분	기관	역할
전담기관	세종특별자치시청	민관기관 등 일정규모 공동 사업진행
기업체	에너지관련 업체(한화, 포스코 등)	사업계획 수립, 사업시행

3) 투자규모 및 추진계획

- 2020년 6월까지 추진방안을 확정하고, 2020년 8월에 착공하여 2022년 8월까지 10MW를 설치함. 2025년까지 추가로 20MW를 설치함. 중기에 50MW규모로 1개소, 장기적으로 읍지역 또는 면지역에 50MW규모로 3개소를 설치하는 것을 목표로 함

【표 5-4】 수소연료전지발전소 조성 : 연차별 투자계획

구분		단기(~2025)	중기(~2030)	장기(~2040)	합계
발전소	용량(MW)	30	50	150	230
	총사업비(백만원)	200,000	400,000	1,200,000	1,800,000
에너지절감량(TOE)		6.4	10.7	32.0	49.1
CO2 감축량(tCO2)		15,083.4	25,139.0	75,417.0	115,639.4

4) 자원조달방안

- 수소연료전지발전소 조성을 위한 자원은 시비, 발전시설에 투자하는 기업체, 그리고 시민들의 자발적인 참여로 모인 시민펀드 등을 활용하여 마련할 수 있음

【표 5-5】 수소연료전지발전소 조성 : 자원조달방안

조달방법	내용	비고
시비 + 기업체 + 시민펀드	시비(10%~50%) + 기업체(50%~90%) + 시민펀드(10% ~30%)	SOC사업으로 시에서는 토지 제공

5) 기대효과

- 세종특별자치시 관내에 에너지를 효율적으로 공급할 수 있음. 주발전소로 자리매김하여 세종특별자치시의 랜드마크로도 기능을 수행할 수 있음

□ 수소연료전지 계획부지 사진대지



□ 타 지자체 수소연료전지 도입 사례



부산 그린에너지(30.8MW)



서울 노을그린에너지(20MW)

6) 사업성 분석

- 현재 우리나라에서 수소연료전지 발전 점유율 1위인 포스코에너지의 수소연료전지를 세종특별자치시에 적용하여 설치할 경우를 상정하여 사업성 분석을 실시함

【표 5-6】 수소연료전지발전소 건축 개요

구분	층별 면적		
관리/설비동	1층(1,170㎡)	지역난방회의실(170㎡)	기계실(1,000㎡)
	2층(1,150㎡)	정비사무실(150㎡)	전기실(1,000㎡)
	3층(1,150㎡)	에너지사무실 외(350㎡)	제어실(800㎡)
	합 계	3,470㎡	
발전설비동	1층(1,100㎡)	연료전지 4대	
	2층(1,100㎡)	연료전지 4대	
	합 계	2,200㎡	
합계		5,670㎡	

【표 5-7】 수소연료전지발전소 설비 특성

구분		Unit	1기 발전용 DFC3000	4기 발전용 DFC3000
설비특성	연료전지 Type	-	MCFC	MCFC
	발전용량	kW	2,500	10,000
	이용률	%	40%	40%
	출력저하율(열화율)	%/yr	2%	2%
생산량	최대 전력생산량	kW	2,500	10,000
	단위 열생산량	Gcal/hr	1.2	4.8

자료: 포스코에너지 내부자료(2017). DFC 3000 발전용 연료전지(2.5MW)

【표 5-8】 수소연료전지발전소 설비 및 운영비용 내역

구분		Unit	1기 발전용 DFC3000	4기 발전용 DFC3000
설비 구입 비용	설비비	4.5 백만원/kW	11,250 백만원	45,000 백만원
	설치시공비	1.2 백만원/kW	3,000 백만원	12,000 백만원
운영비 항목	단위연료(LNG)소비량	Nm ³ /hr	507	2,028
	수선유지비(LTSA)	억원/yr	9	18
	단위 용수소비량	m ³ /hr	2m ³ /h	8m ³ /h
	관리필요인원	명	1	4
	보험	-	재물보험, 기업휴지보험 등	
기타 비용 및 주요 배출	필요토지면적	m ²	550	2,200
	기타운영비	백만원/yr	45	180
	할인율	%	5.5	5.5
	물가상승률	%	2.0	2.0
	인건비상승률	%	3.0	3.0
	법인세율	%	20.0	20.0

자료: 포스코에너지 내부자료(2017). DFC 3000 발전용 연료전지(2.5MW)

【표 5-9】 수소연료전지발전소 편익 산출 시 적용단가

항목		단위	내용
적용 단가	SMP전기 판매단가	원/kWh	91.51
	REC 단위금액	원/REC	97.93
	REC 가중치	연료전지	2.0
	REC 적용단가	원/kWh	146.895

자료: 전력거래소 2018년 8월 현재 기준

【표 5-10】 수소연료전지발전소 사업성 분석 결과

규모 (kW)	사업비 (천원)	생산량 (MWh/년)	연간수익 (천원/년)	비용편익비 (B/C)	내부수익률 (IRR)
20,000	114,000,000	70,080	20,138,890	1.75	16.39%

2. 산업단지지원사업

1) 사업개요

- 신재생에너지 설비에 대하여 설치비의 일정부분을 정부에서 보조·지원함으로써 새로이 개발된 신재생에너지 기술의 상용화를 유도하고, 상용화된 기술에 대하여는 보급 활성화를 통하여 신재생에너지 시장의 창출 및 확대를 유도함
- 건물지원 사업은 「신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법」 제27조(보급사업)에 의하여 실시됨
- 특히, 세종특별자치시는 현재 일반산업단지 4개소를 조성 중에 있으며, 그 중 2019년에 2개소가 조성이 완료되고, 2020년에 1개소, 2021년에 나머지 1개소가 조성이 완료될 예정임
- 새로이 조성되는 일반산업단지에 신재생에너지 설비가 설치됨에 따라 에너지위기 및 기후변화협약에 대응할 수 있는 환경친화적 에너지공급시스템 보급 기반을 조성할 수 있음

2) 사업내용

- 세종특별자치시에 조성되고 있는 일반산업단지 내 산업시설의 옥상에 태양광 발전시설을 설치함

【표 5-11】 세종특별자치시 일반산업단지 조성계획

명칭	위치	사업부지(㎡)	준공예정	비고
첨단 일반산업단지	소정면 고등리	663,650	2019년	산업시설 면적은 전체 사업부지 면적의 약 60%, 태양광 발전시설 설치가능 면적은 산업시설 면적의 약 80%임
벤처밸리 일반산업단지	전동면 심중리	589,976	2019년	
스마트그린 일반산업단지	소정면 고등리	849,690	2020년	
전동 일반산업단지	전동면 노장2리	140,258	2021년	

- 산업단지 중 다소 규모가 작은 전동 일반산업단지를 제외한 나머지 일반산업단지 3개소에 약 20,000kW의 태양광 발전시설을 설치함

【표 5-12】 일반산업단지 태양광발전시설 발전용량

명칭	사업부지(㎡)	태양광 발전시설 설치가능 면적(㎡)	발전용량(kW)	비고
첨단일반산업단지	663,650	318,552	5,000	-
벤처밸리 일반산업단지	589,976	283,188	5,000	
스마트그린 일반산업단지	849,690	407,851	10,000	

- 사업의 원활한 추진을 위하여 세종특별자치시는 사업에 대한 홍보와 지원에 대한 안내를 담당하고, 산업단지 운영업체는 정부 지원을 받아 태양광 발전시설을 설치함

【표 5-13】 산업단지지원사업 : 기관별 역할

구분	기관	역할
전담기관	세종특별자치시청	홍보 및 안내
수행기관	산업단지 운영업체	설치 전문 업체를 통해 산업단지건물 옥상에 설치

3) 투자규모 및 추진계획

- 투자는 단기적으로 25,000백만원, 중기적으로 25,000백만원, 장기적으로 75,000백만원을 투자함

【표 5-14】 산업단지지원사업 : 연차별 투자계획

구분	단기(~2025)	중기(~2030)	장기(~2040)	합계
산업단지태양광 설치용량(kW)	10,000	20,000	30,000	60,000
사업비(백만원)	25,000	25,000	75,000	125,000
에너지절감량(TOE)	2.1	4.2	6.4	12.7
CO2 감축량(tCO2)	5,027.8	10,055.6	15,083.4	30,166.8

4) 재원조달방안

- 산업단지 지원을 위한 재원은 시비와 산업단지 입주업체의 매칭재원 등을 활용하여 마련할 수 있음

【표 5-15】 산업단지지원사업 : 재원조달방안

조달방법	내용	비고
시비 + 입주업체	시비(70%) + 입주업체(30%)	-

5) 기대효과

- 세종특별자치시 내 발전에너지를 효율적으로 공급하는 것은 물론 세종특별자치시가 직접 추진한 사업을 지원하여 신재생에너지 보급사업의 공공성 및 홍보성을 제고하고, 지역경제 발전에 기여함

3. 공공·사회복지시설 건물 지역지원사업

1) 사업개요

- 지역특성에 맞는 환경친화적 신재생에너지 보급을 통하여 에너지 수급여건 개선 및 지역경제 발전을 도모하고자 지방자치단체에서 추진하는 신재생에너지설비 설치사업을 국가에서 지원하는 사업임
- 지역지원사업은 「신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법」 제27조(보급사업), 산업통상자원부 고시 「신재생에너지 설비의 지원 등에 관한 규정」 및 신재생에너지 센터 「신재생에너지설비의 지원 등에 관한 지침」에 의해 추진되고 있음
- 지역지원사업은 지방자치단체가 소유 또는 관리하는 시설에 신재생에너지설비를 보급하여 환경친화적인 신재생에너지 공급 체계를 구축토록 하는 것을 목적으로 함. 신재생에너지의 초기 시장 형성과 더불어 지방자치단체의 환경친화적인 에너지 체계 구축을 위한 실질적인 사업임

- 현재 신재생에너지 지역지원사업은 태양광·태양열·소수력·풍력·바이오·폐기물 등 에너지 지원 전 분야에 걸쳐 매년 지속적으로 지원되고 있음

2) 사업내용

- 세종특별자치시 내 공공·사회복지시설 건물에 태양광 발전시설을 설치하는 사업으로 세종특별자치시는 2016년과 2017년에 경로당에 대한 태양광 발전시설 설치사업을 완료하였고, 그 외 사회복지시설에 대한 태양광 발전시설 보급을 지원함
- 태양광 발전시설은 매년 세종특별자치시 관내 노인복지시설, 아동복지시설, 장애인시설 등 공공·사회복지시설 15개소를 대상으로 공급되고 있음

【표 5-16】 공공·사회복지시설 건물 지역지원사업 계획

명칭	공급계획	발전용량(kW)	비고
노인복지시설	매년 5개소	100kW 이내	-
아동복지시설	매년 5개소	100kW 이내	-
장애인 시설	매년 5개소	100kW 이내	-

- 사업의 원활한 추진을 위하여 세종특별자치시는 사업에 대한 홍보와 지원에 대한 안내를 담당하고, 공공·사회복지시설 운영업체는 정부 지원을 받아 태양광 발전시설 설치를 추진함

【표 5-17】 공공·사회복지시설 건물 지역지원사업 : 기관별 역할

구분	기관	역할
전담기관	세종특별자치시청	홍보 및 안내, 보조금 지급
수행기관	공공·사회복지시설 운영업체	공공·사회복지시설에 태양광 발전시설 설치

3) 투자규모 및 추진계획

- 매년 15개소에 태양광 발전시설을 공급하는 것으로 하고, 발전용량은 총 200kW 내외로 함

【표 5-18】 공공·사회복지시설 건물 지역지원사업 : 연차별 투자계획

구분	단기(~2025)	중기(~2030)	장기(~2040)	합계
사회복지시설 설치용량(kW)	6,500	8,500	21,400	36,400
사업비(백만원)	4,800	6,000	15,000	25,800
에너지절감량(TOE)	1.4	1.8	4.6	7.8
CO2 감축량(tCO2)	3,268.1	4,273.6	10,759.5	18,301.2

4) 재원조달방안

- 공공·사회복지시설 지원을 위한 재원은 국비와 시비의 매칭으로 마련함

【표 5-19】 공공·사회복지시설 건물 지역지원사업 : 재원조달방안

조달방법	내용	비고
국비 + 시비	국비(40%) + 시비(60%)	-

5) 기대효과

- 세종특별자치시 관내 공공·사회복지시설에 태양광 발전시설을 설치할 수 있도록 지원함으로써 세종특별자치시민에 대한 사회보장을 제고할 수 있음

4. 주택지원사업

1) 사업개요

- 정부의 주택지원사업은 단독 및 공동주택에 태양광, 태양열, 지열, 소형풍력 등 신재생에너지 설비 설치 시 설치비의 일부를 지원하는 것으로, 현재 대량보급을 위해 10가구 이상(도서지역 5가구)의 마을단위에 중점적으로 보급 중임(마을단위지원사업). 주택지원사업은 신재생에너지센터가 사업을 총괄하며, 대량 보급 시스템을 특징으로 함. 정부는 수요자 발굴 및 지방자치단체의 계획에 근거하여 사업비를 지원함

- 주택지원사업은 「신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법」 제27조(보급사업), 산업통상자원부 고시 「신재생에너지설비의 지원 등에 관한 규정」 및 신재생에너지센터 「신재생에너지설비의 지원 등에 관한 지침」에 의해 실시되고 있음
- 사업의 추진은 먼저 사업에 참여할 참여기업을 평가 후 선정하고, 신청자의 사업신청에 대한 적합성을 검토함. 이후 신재생에너지센터에서 사업을 승인하고, 신재생에너지설비의 설치가 완료되면 현장 설치확인을 통해 설치기준에 적합한지 여부를 확인한 후 보조금을 지급함

2) 사업내용

- 세종특별자치시는 2016년부터 2018년까지 약 450가구에 대한 태양광 발전시설 설치 사업을 완료하였고, 보다 많은 주택에 대한 태양광 발전시설 보급을 추진 중에 있음
- 세종특별자치시는 주택지원사업으로 매년 100가구에 대하여 태양광 발전시설을 보급함

【표 5-20】 주택지원사업 계획

명칭	공급계획	발전용량(kW)	비고
단독주택 및 공동주택	매년 200가구	3kW	-

- 사업의 원활한 추진을 위하여 세종특별자치시는 사업에 대한 홍보와 지원에 대한 안내를 담당하고, 민간에서는 정부의 지원을 받아 태양광 발전시설 설치를 추진함

【표 5-21】 주택지원사업 : 기관별 역할

구분	기관	역할
전담기관	세종특별자치시청	홍보 및 안내, 보조금 지급
수행기관	민간부문	단독주택 및 공동주택에 태양광 발전시설 설치

3) 투자규모 및 추진계획

- 매년 100개소에 태양광 발전시설을 공급하는 것으로 하고, 발전용량은 3kW 수준으로 함

【표 5-22】 주택지원사업 : 연차별 투자계획

구분	단기(~2025)	중기(~2030)	장기(~2040)	합계
주택지원 설치용량(kW)	8,500	11,000	21,000	40,500
사업비(백만원)	6,000	7,500	15,000	28,500
에너지절감량(TOE)	1.8	2.3	4.5	8.6
CO2 감축량(tCO2)	4,273.6	5,530.6	10,558.4	20,362.6

4) 재원조달방안

- 주택지원사업을 위한 재원은 국비와 시비, 그리고 민간재원의 매칭으로 마련함

【표 5-23】 주택지원사업 : 재원조달방안

조달방법	내용	비고
국비 + 시비 + 민간	국비(30%) + 시비(35%) + 민간(35%)	-

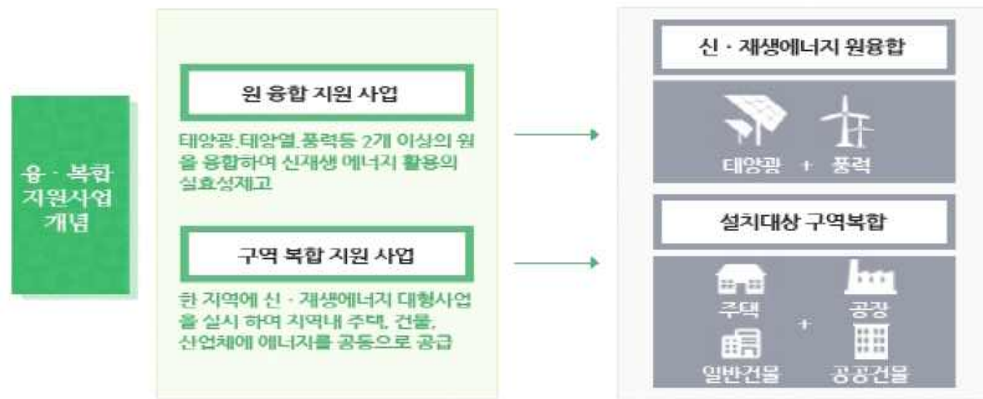
5) 기대효과

- 세종특별자치시 관내 도심지뿐만이 아닌 낙후지역에 신재생에너지 발전시설을 보급 함으로써 세종특별자치시의 에너지 복지 만족도를 높일 수 있음

5. 융·복합지원사업

1) 사업개요

- 신재생에너지에 대한 원융합과 구역복합 등을 만족하는 성과 통합형 지원 사업으로, 태양광·풍력 등 상호보완이 가능한 에너지원 설비를 특정 지역의 주택·공공·상업(산업) 건물 등에 설치하여 전기와 열을 공급하는 사업을 말함
- 융·복합지원사업은 「신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법」 제10조(조성된 사업비의 사용) 및 제27조(보급사업)에 의하여 실시되고 있음



【그림 5-2】 융·복합지원사업 개념도

- 융·복합지원사업은 지방자치단체 또는 공공기관, 신재생에너지설비 제조·설치기업과 민간 등이 합동으로 컨소시엄을 구성하여 신청함. 단, 주관기관은 '지방자치단체 또는 공공기관'이어야 함

2) 사업내용

- 융·복합지원사업에 대한 지원모델은 다음과 같으며, 세종특별자치시는 모든 모델의 적용이 가능함

【표 5-24】 지원 대상 융·복합 모델

	내용
계통연계를 할 수 없는 지역의 에너지원 (2종 이상) 융합	(내용) 발전원가가 높은 특정 지역(도시·벽지 등)에 태양광, 풍력 등을 함께 설치·지원하여 기존 디젤발전기 등을 대체 (특징) 독립형 Small Grid 형태로 수출상품 전략화를 위한 실적(Track Record) 구축과 대체 에너지원으로 운영비 절감이 가능(전력저장장치 지원 가능)
계통연계가 가능한 지역의 에너지원 (2종 이상) 융합	(내용) 주택단지(신규 포함) 등에 태양광·소형풍력·연료전지 등의 전기설비와 태양열·지열 등의 열설비를 함께 설치·지원 (특징) 에너지절약시설과 병행 시 에너지 자급·자족 달성 가능
계간 축열조를 활용한 에너지원 융합	(내용) 봄·가을에 남는 태양열을 계간 축열조에 저장하였다가 동절기에 사용하는 방식으로 일정용량 집열면적 확보가 가능한 지역에 태양열, 지열 등의 열설비와 함께 설치·지원 (특징) 설비투자의 효율성을 고려하여 대용량 규모(최소 4천~10천㎡)의 집열 면적이 확보가 필요하며, 기존의 열설비, 지열 히트펌프, 바이오연료, 우드펠릿, 폐기물 등 혁신재생 히팅시스템과 복합 구성 가능
특정지역의 구역 복합 (주택·상업·공공건물 등)	(내용) 주택·상업·공공건물 등이 혼재된 특정지역에 태양광·풍력·연료전지 등의 설비를 설치·지원 (특징) 지역여건에 적합한 최적의 신재생에너지원을 집중적으로 공급 가능

- 2019년에 용·복합지원사업은 단기사업으로 세종특별자치시 관내 자전거 도로, 방음터널, 배수지 등에 태양광 발전시설을 설치하는 것임

【표 5-25】 2019년도 용·복합지원사업 계획

명칭	공급계획	발전용량(kW)	비고
용·복합지원사업	자전거 도로	500	-
	방음터널	3,000	
	3배수지	400	
	4배수지	300	

- 사업의 원활한 추진을 위하여 세종특별자치시는 사업을 위한 컨소시엄을 구성하고, 사업을 추진하여야 함

【표 5-26】 용·복합지원사업 : 기관별 역할

구분	기관	역할
전담기관	세종특별자치시청	사업추진을 위한 컨소시엄 구성
수행기관	공공기관·민간부문	사업 추진 및 운영

3) 투자규모 및 추진계획

- 2019년에는 4개소에 약 4,200kW 용량의 신재생에너지 발전시설을 설치하였고, 2020년에는 2개소에 약 1,523kW 용량의 신재생에너지 발전시설을 설치할 예정임
- 중·장기적으로 약 2,000kW 용량의 신재생에너지 발전시설을 설치하여 지속적으로 용·복합지원사업을 추진하도록 함

【표 5-27】 용·복합지원사업 : 연차별 투자계획

구분	단기(~2025)	중기(~2030)	장기(~2040)	합계
용·복합지원 설치용량(kW)	12,000	28,000	36,000	76,000
사업비(백만원)	18,000	40,000	80,000	138,000
에너지절감량(TOE)	2.6	6.0	12.0	20.6
CO2 감축량(tCO2)	6,033.4	14,077.8	28,155.6	48,266.8

4) 재원조달방안

- 융·복합지원사업을 위한 재원은 국비와 시비, 그리고 민간재원의 매칭으로 마련함

【표 5-28】 융·복합지원사업 : 재원조달방안

조달방법	내용	비고
국비 + 시비 + 민간	국비(50%) + 시비(37%) + 민간(13%)	-

5) 기대효과

- 세종특별자치시 관내 도심지뿐만이 아닌 낙후지역에 신재생에너지 발전시설을 보급함으로써 세종특별자치시의 에너지 복지 만족도를 높일 수 있음

6. 지역 에너지신산업 활성화사업

1) 사업개요

- 지역 특성에 맞는 에너지신산업 사업모델을 발굴 및 지원하여 에너지신산업 관련 시장 육성과 산업 활성화를 도모하기 위한 사업을 말함
- 지역 에너지신산업 활성화사업은 「에너지이용 합리화법」 제14조, 동법 시행령 제27조에 근거를 두고 있음

2) 사업내용

- 정부의 에너지신산업 확산전략에 부합하며, 지역 에너지생태계와 결합된 창의적 신규 사업모델 또는 기존 사업을 연계하여 확산이 가능한 사업모델에 대하여 보조금을 지원하는 사업임
- 그 외 에너지신산업 분야로 평가위원회가 인정하는 사업만이 보조금 지원이 가능함. 정부 보조가 불가능 설비 및 의무 설치대상 설비 등의 설치에는 보조금 지원이 불가능함

- 실내용 LED, 냉방설비 용량의 40%를 초과하는 전기히트펌프 등을 설치하는 경우는 지원 불가
- 「공공기관 에너지이용 합리화 추진에 관한 규정」에 따른 의무 설치대상 건축물에 신재생에너지설비, 에너지저장장치(ESS) 등을 설치하는 경우는 지원 불가
- 정부에 보조금 신청이 가능한 자는 민간법인사업자, 지방자치단체(광역시, 기초), 공공기관, 대학, 연구소 등으로 구성된 컨소시엄임. 단, 참여기관으로 지방자치단체가 반드시 포함되어야 함
- 그러므로 지역 에너지신산업 활성화사업에 공모할 경우에는 세종특별자치시가 반드시 참여기관으로 컨소시엄에 포함되어야 함
- 지역 에너지신산업 활성화사업의 재원은 국비 25%, 세종특별시비 25%, 민간부문 50%로 조달되어야 함
- 세종특별자치시는 지역 에너지신산업 활성화사업으로 농가형 에너지신산업, 자원순환형 에너지 공급시설, 에너지 통합 및 모니터링 플랫폼 구축(관제시스템) 등을 추진함

【표 5-29】 지역 에너지신산업 활성화사업 계획

구분	내용	비고
지역사업 농가형	• 조치원소방서, 도담동 복검, 전의체육공원, 부강배드민턴장 등	태양광 설치
자원순환형	• 축사 1개소(200kW), 농가 2개소(200kW), 농가연동형(ESS 250kW)	태양광 설치
자원순환형	• 변압배수장(100kW), 남리배수장(100kW), 용포배수장(200kW), 용포배수장 연계형(ESS 500kW), 연서면 하수처리장(100kW)	태양광 설치
자원순환형 절약사업	• 모니터링 플랫폼 구축(관제시스템) • 신도시 가로등(보안등 300kW)	태양광 설치

- 사업의 원활한 추진을 위하여 세종특별자치시는 민간부문과의 컨소시엄을 구성하여 사업을 추진하여야 함

【표 5-30】 지역 에너지신산업 활성화사업 : 기관별 역할

구분	기관	역할
전담기관	세종특별자치시청	사업추진 민간부문 선정, 사업계획 수립
수행기관	공공기관, 민간부문	사업 추진 및 운영

3) 투자규모 및 추진계획

- 세종특별자치시의 지역 에너지신산업 활성화사업은 단기뿐만 아니라 중·장기적으로 추진되어야 함

【표 5-31】 지역 에너지신산업 활성화사업 : 연차별 투자계획

구분	단기(~2025)	중기(~2030)	장기(~2040)	합계
에너지신사업 설치용량(kW)	4,300	28,500	71,400	104,200
사업비(백만원)	3,000	20,000	50,000	73,000
에너지절감량(TOE)	0.9	6.1	15.2	22.2
CO2 감축량(tCO2)	2,162.0	14,329.2	35,898.5	52,389.7

4) 재원조달방안

- 지역 에너지신산업 활성화사업을 위한 재원은 국비와 시비, 그리고 민간재원의 매칭으로 마련함

【표 5-32】 지역 에너지신산업 활성화사업 : 재원조달방안

조달방법	내용	비고
국비 + 시비 + 민간	국비(25%) + 시비(25%) + 민간(50%)	-

5) 기대효과

- 세종특별자치시 관내 도심지뿐만이 아닌 낙후지역에 신재생에너지 발전시설을 보급함으로써 세종특별자치시의 에너지 복지 만족도를 높일 수 있음

제2절 친환경 에너지 사용 대책

1. 태양광발전 보급을 위한 지역조사

1) 사업개요

- 파리협약(2016.11.)이 발효됨에 따라 전세계는 탈(脫)탄소 사회로 진입하게 되었으며, 신재생에너지의 확대 및 보급이 목표로 설정되었음
- 최근 정부의 「제3차 국가에너지 기본계획」에서 재생에너지의 발전비중을 2040년까지 30~35%로 확대하기로 발표함에 따라 이를 달성하기 위해 지방자치단체의 여건에 맞는 지방자치단체 주도의 재생에너지 보급계획 수립 및 보급의 주체로서 능동적 참여가 필요함
- (「제3차 국가에너지 기본계획」 주요내용) 재생에너지가 2000년대 이후 정책적 지원을 통해 보급이 지속적으로 확대되고 있으나, 주요 국가에 비해 보급 수준이 낮은 편임. 국내 재생에너지 발전비중(%)은 ('11) 3.3 → ('13) 3.9 → ('15) 6.6 → ('17) 7.6로 증가하는데 그치고 있음
- 세종특별자치시는 신재생에너지 보급을 ('20) 29.1 → ('25) 41.4 → ('30) 40.6 → ('40) 49.8로 확대할 계획을 가지고 있음. 이러한 계획을 달성하기 위해서는 주민참여 사업 발굴 등 적극적인 보급계획의 수립이 필요함. 아울러 보급계획을 수립하려면 세종특별자치시 관내 보급 잠재량 분석과 사업모델에 대한 선행검토가 필요함
- 따라서 정부의 정책 목표달성 및 세종특별자치시 주도의 재생에너지 보급계획 수립을 위해서는 세종특별자치시의 태양광발전 보급 잠재량을 분석하고, 태양광발전소 입지 가능 부지도 조사할 필요가 있음
- 태양광발전 보급 잠재량 분석 및 태양광발전소 입지 가능 부지 조사를 통하여 세종특별자치시의 태양광발전 보급계획 및 정책 수립의 기초자료로 활용함

2) 사업내용

- 사업대상 : 세종특별자치시 전역
 - 태양광발전 보급 잠재량 분석 : 지상 및 건물 유휴부지

- 태양광발전소 입지 가능 부지 조사 : 일정 면적 이상 부지

○ 사업내용

- 설치 대상별 태양광발전 보급 잠재량 도출 : 지상 설치 가능 용량 및 투자비 산출, 건물옥상 설치 가능 용량 및 투자비 산출
- 태양광발전소 입지 가능 부지 조사 : 입지 가능 부지에 대한 타당성 분석(법률, 환경, 갈등유발 여부 등), 개발에 따른 경관분석, 투자비 산출, 생산량 산출, 경제적 타당성 분석

3) 투자규모 및 추진계획

- 전문기관에 의뢰하여 학술용역을 수행함

【표 5-33】 태양광발전 보급을 위한 지역조사 : 사업비

사업비	내역	비용(백만원)
태양광발전 보급 잠재량 분석 및 태양광발전소 입지 가능 부지 조사	학술용역 11,000만원	110.0
합계		110.0

4) 재원조달방안

- 학술용역 수행에 투입되는 재원은 전액 시비로 조달함

【표 5-34】 태양광발전 보급을 위한 지역조사 : 재원조달방안

조달방법	내용
시비	시에서 100% 재원조달

5) 기대효과

- 세종특별자치시 태양광발전 보급계획 및 정책 수립의 기초자료로 활용
- 제도 개선을 위한 자료로 확보하고, 추진사업에 대한 투자 의사결정의 자료로 활용함
- 세종특별자치시 관내 지역균형개발을 도모함

2. 민간건물의 신재생에너지 의무화

1) 사업개요

(1) 국내 여건

- 공공건물에 대한 에너지 효율 관련 국내 법규는 다음과 같음

【표 5-35】 공공건물에 대한 에너지 효율 관련 국내 법규

구분	대상	내용	근거규정	비고
에너지 효율 등급	에너지절약계획서 제출대상 중 연면적 3,000㎡ 이상 신축 또는 별동 증축 시	1등급 이상 의무	공공기관 에너지이용 합리화 추진에 관한 규정 제6조제1항	-
녹색건축 인증	상동	인증 의무	녹색건축물 조성 지원법 시행령 제9조제2항 및 제12조	공공업무시설 우수등급 이상
건물에너지관리 시스템(BEMS)	연면적 10,000㎡ 이상 신축 시	설치 의무	공공기관 에너지이용 합리화 추진에 관한 규정 제6조제4항	한국에너지공단 설치확인
에너지저장장치 (ESS)	계약전력 1,000kW 이상	5% 이상 규모 설치 의무	공공기관 에너지이용 합리화 추진에 관한 규정 제11조제5항	-
신재생 에너지 설비	모든 건물	연도별 도입비율 준수	신재생에너지법제12조제2항 및 동법 시행령 제15조제1항 관련 (별표2)	<신재생에너지 설비 설치 계획서>한국에 너지공단 사전 검토·확인
LED 조명	모든 건물	신축 100% 기존 건축물 '17년 80%, '20년 100% 도입 의무	에너지이용합리화법 제8조 및 공공기관 에너지이용 합리화 추진에 관한 규정 제11조	-
대기전력 저감 콘센트	모든 건물	자동절전제어 콘센트 30% 이상 설치 의무	공공기관 에너지이용 합리화 추진에 관한 규정 제13조	-

- 민간건물에 대한 에너지 효율 관련 국내 법규는 다음과 같음

【표 5-36】 민간건물에 대한 에너지 효율 관련 국내 법규

구분	대상	내용	근거규정	비고
녹색건축인증	1,000세대 이상 공동주택 신축 시	인증 의무	녹색건축물 조성 지원법 시행령 제12조	입주자 모집공고 시 공동주택성능등급 표시
LED 조명, 대기전력저감 콘센트 설치 등	모든 건축물	권장 사항	-	-

- 서울특별시는 신축 대형건물(10만 m^2 이상)에 대해 총 에너지 사용량의 15% 이상을 신재생에너지로 확보하고, LED 조명도 90% 이상 사용해야 한다는 고시를 공고한 바 있음. 한편, 세종특별자치시에는 동(洞)지역에 대해서만 「신재생에너지 도입 가이드라인」에 따르도록 하고 있음

【표 5-37】 세종특별자치시 동(洞)지역에 대한 에너지 효율 관련 기준

생활권	내용
1-1 1-3	<ul style="list-style-type: none"> • 1-1생 D1(생태건축단지), D8·D9(신재생에너지특화단지)는 15% 의무 적용 • 불력형 단독주택용지는 15% 권장 • 1-1생(L9, L10), 1-3생활권(M5, M6)은 단지 내 조명시설 등에 신재생에너지 이용, 일조량이 충분히 확보되는 부분의 30% 이상은 태양집광판 설치
1-2 1-4	<ul style="list-style-type: none"> • 길마당 마을(1-4생 D8) 조성 시 에너지절감형 건축 권장, 태양광패널 경사 지붕 일체화 의무
2-1	<ul style="list-style-type: none"> • 2-1생 탄소저감커뮤니티 특화권역
4-1	<ul style="list-style-type: none"> • 에코존 특화(녹색건축 인증 의무)

(2) 해외 여건

- 해외 국가의 건물에 대한 에너지 효율 관련 국내 법규는 다음과 같음

【표 5-38】 외국의 신재생에너지 의무화 사례

	대상	내용
네덜란드	공공기관	<ul style="list-style-type: none"> ○ 정부 건물의 신재생에너지화(Renewable for Government Building) <ul style="list-style-type: none"> - Emission-neutral Government를 선언, 정부가 사용하는 모든 전력의 50% 이상을 신재생에너지로 사용할 것을 의무화
독일	공공기관 민간기관	<ul style="list-style-type: none"> ○ 재생에너지에 의한 난방을 촉진하기 위해 2008. 6월 「재생에너지난방법」을 제정 <ul style="list-style-type: none"> - 재생에너지 난방을 2020년까지 14%로 증가시키는 것을 목표로 설정 - 재생에너지를 이용한 난방 촉진을 위해 2009년부터 신축 건물은 일정부분 재생에너지에 의한 난방시설을 갖추도록 의무화
벨기에	공공기관 민간기관	<ul style="list-style-type: none"> ○ 1,000㎡ 이상 신규건물 및 5,000㎡ 이상 리노베이션 건물에 대한 신재생 실행 연구 의무화(2008)
포르투갈	공공기관 민간기관	<ul style="list-style-type: none"> ○ 신규 건물 건축 시 태양열을 이용한 온수 공급 의무화
멕시코	공공기관 민간기관	<ul style="list-style-type: none"> ○ 멕시코시티의 경우 건축규정을 개정하여 신축 또는 리모델링 건물에 온수 가열을 위한 태양광모듈 설치를 의무화 <ul style="list-style-type: none"> - 주로 수영장, 호텔, 스포츠센터, 병원, 가정 및 산업시설 등의 온수 가열에 태양열을 이용하고 있는 실정임

자료 : 한국에너지공단. 2013. 『보급사업 지원효과 제고를 위한 공공건물 최적 신재생 발전원 및 융복합설비 설치 가이드라인 연구』

(3) 사업추진개요

- 세종특별자치시도 동(洞)지역은 서울특별시와 비교될 수 있을 정도의 인구밀집 지역임. 에너지 자립도 향상과 친환경 도시건설을 위하여 정부가 정하는 공공건물의 신·증·개축시 신재생에너지 15% 설치 외에 민간 신축 대형건물(5만㎡ 이상)에도 신재생에너지 설치 의무화가 추진되어야 할 것으로 파악됨
- 따라서 세종특별자치시 관내 인구밀집지역의 에너지 자립도 향상을 위한 조치의 일환으로 「신재생에너지 도입 가이드라인」 적용과 더불어 신축 대형 건물에 신재생에너지 설치를 의무화하는 조치를 취하고자 함

2) 사업내용

- 세종특별자치시에 민간 신축 대형건물(5만㎡ 이상)을 건립할 경우, 에너지 사용량의 5% 이상을 신재생에너지로 의무화하는 조례를 제정함

【표 5-39】 민간건물의 신재생에너지 의무화 사업내용

번호	사업내용	비고
1	민간 신축 대형건물(5만 m^2 이상, 5년 이내)에 대해 에너지 사용량의 5% 이상을 신재생에너지 의무화	-
2	조례를 제정하여 에너지관리팀에서 관리·운영	-

○ 본 사업에 대한 기관별의 역할은 다음과 같음

【표 5-40】 민간건물의 신재생에너지 의무화 : 기관의 역할

구분	기관	역할
전담기관	세종특별자치시청	조례 고시, 홍보

3) 투자규모 및 추진계획

○ 세종특별자치시에 민간 신축 대형건물(5만 m^2 이상)을 건립할 경우, 에너지 사용량의 5% 이상을 신재생에너지로 의무화하는 조례를 홍보하여 건물 설계 전에 신재생에너지 설치를 고려할 수 있도록 함

【표 5-41】 민간건물의 신재생에너지 의무화 : 사업비

사업비	내역	비고
홍보	안내 홍보물 1회 당 3백만원	-

【표 5-42】 민간건물의 신재생에너지 의무화 : 연차별 투자계획

구분	단기(~2025)	중기(~2030)	장기(~2040)	합계
건물의 신재생에너지의무화 홍보	5회	5회	10회	20회
사업비(백만원)	15	15	30	60

4) 자원조달방안

○ 홍보물 제작에 소요되는 비용은 전액 시비로 조달함

【표 5-43】 민간건물의 신재생에너지 의무화 : 자원조달방안

조달방법	내용
시비	시에서 100% 자원조달

5) 기대효과

- 대형 민간건물에 신재생에너지 사용을 의무화함으로써 이산화탄소 및 전력부하 저감에 기여함

3. 저탄소 차량 보급 확대

1) 사업개요

(1) 국내 여건

- 환경부는 2019년 친환경자동차 구매보조금 예산을 5만 7천 대(2018년 3만 2천 대에 비해 76% 증가)에 지급할 계획을 수립함
 - 대당 보조금은 국비와 지방비를 포함하여 전기차 최대 1,900만원, 수소차 최대 3,600만원, 플러그인 하이브리드차 최대 500만원, 전기이륜차 최대 350만원임
 - 전기차 보조금 중 국비는 2018년 12백만원에서 3백만원이 줄어든 9백만원을 지원함

【표 5-44】 지방자치단체 구매보조금 : 수소차

지자체	보조금	지자체	보조금
전북	1,350만원	부산	1,200만원
대전	1,300만원	경남	1,060만원
서울	1,250만원	인천, 광주, 울산, 경기, 강원, 세종, 충남, 충북	1,000만원

자료 : 환경부 보도자료

【표 5-45】 지방자치단체 구매보조금 : 전기차

지자체	보조금	지자체	보조금
서울	450만원	강원	640~940만원
부산	500만원	충북	800만원
대구	600만원	충남	800~1,000만원
인천	500만원	전북	600만원
광주	600만원	전남	600~800만원
대전	700만원	경북	600~1,000만원
울산	600만원	경남	600~800만원
세종	600만원	제주	500만원
경기	500~700만원		

자료 : 환경부 보도자료

- 정부의 수소 및 전기버스 등에 대한 정책적 지원의 영향으로 CNG자동차는 2019년 상반기 동안 349대 감소하면서 3만 8,585대가 등록된 것으로 나타남. 수소 및 전기차의 증가세가 두드러지고 있는 것으로 나타남
- 산업통상자원부, 국토교통부, 환경부 등 관계부처는 「수소경제 활성화 로드맵」('19.1.17) 및 「미래자동차 산업 발전 전략」('19.10.15)의 후속조치로 2022년 수소차 6.7만대 보급을 목표로 하는 「수소 인프라 및 충전소 구축 방안」을 수립·발표함. 그런데 이 목표를 달성하려면 연간 약 3만톤의 수소 수요가 발생할 것으로 예상됨. 향후 지역별 특화된 방식의 수소 생산 및 저장·운송 방식을 통해 이러한 수요에 적절히 대응해야 할 것임
 - 2022년 수소차 누적 목표 : (승용차) 6.5만대, (버스) 0.2만대 / 연간 수소 수요(톤/年) : (승용차) 0.15, (버스) 9.7, (택시) 0.8, (트럭) 5.0
- (자동차세) 전기·수소차에 부과되는 자동차세·자동차교육세는 연 13만원으로 일괄 적용함
 - 일반차량은 배기량 기준으로 자동차세를 부과(예: 2,000cc = 52만원)
- (전기요금 감면) 전기차 충전기에 부과되는 전력요금 중 기본요금 면제, 전력량요금 50% 할인(~'19년)을 실시함

- (급속충전요금 할인) 기존 313.1원/kWh에서 173.8/kWh원으로 약 44% 인하
- 특정 카드 이용 시 50% 추가할인(86.9원/kWh)
- (주차요금) 공영주차장 할인(전기·수소차 50%), 남산 1·3호 터널 혼잡통행료 면제 등 지방자치단체별 주차요금을 할인해 줌
- (고속도로 통행료) 전기·수소차에 대해 고속도로 통행료 50% 감면('17.9월부터 시행, '20.12.31일까지)을 실시함
- 한편, 환경부는 친환경자동차 운전자가 편리하게 충전할 수 있도록 2019년에 전기차 급속충전기 1,200기, 수소차 충전소 46개소를 추가로 구축함. 전기차 완속충전기에 대해서는 국고보조금을 지원하는데, 공용 완속충전기에 350만원, 비공용(개인용) 완속충전기에 130만원, 과금형(휴대형) 완속충전기에 40만원을 지원함. 비공용 완속충전기는 2019년을 끝으로 지원을 중단할 예정임
- 국내 전기차 충전시설은 2018년 12월 기준 3,858개소이고, 수소차 충전소는 15개소임

(2) 해외 여건

- 미국의 전기자동차 시장은 2010년 1만7,000대 수준에 머물러 있었음. 미국 정부의 지원 정책에 힘입어 4년간 7배가 넘는 성장을 기록하였음. 2017년 판매량은 11만 9,710대를 기록하여 처음으로 연간 10만대 판매량을 돌파하였음
- 테네시주, 델라웨어주, 캘리포니아주 등에서는 전기자동차 공장 설립 자금을 지원하고 있으며, 배터리, 모터 등 30개 핵심 부품에 대한 자금도 지원하고 있음. 미국 정부는 인프라 확대를 위해 지원금 4억 달러, 기업 매칭펀드 4억 달러 등 총 8억 달러의 재원을 마련했으며, 주 정부 및 관련 단체에 자금을 지원할 계획임. 소비자에게는 전기자동차 구매시 2,500~7,500달러의 세금 감면 혜택을 제공하고 있는데, 미국의 40개가 넘는 주에서 추가 인센티브 제도를 운영하고 있음(자료: 삼성SDI)
- 독일은 급속충전기를 큰 폭으로 확장시켜 나갈 계획으로, 현재 100여 개에서 2020년까지 7,000기 보급을 목표로 하고 있음. 아울러 EU는 전기차 충전 플러그 규격을 통합하였고, 2018년에 네덜란드, 덴마크, 스웨덴, 독일을 잇는 주요 고속도로를 따라

충전시설 155기를 신설하였음. EU는 이 프로젝트가 유럽 내 전기차 이용 확대를 가속화하는데 모범 사례가 될 것으로 기대하고 있음(자료: 삼성SDI)

(3) 사업주진개요

- 본 사업은 친환경 교통수단 보급 및 인프라 확대를 통해 온실가스를 감축하고, 대기의 질을 개선하여 녹색 교통체계를 구축하는데 그 목적이 있음

2) 사업내용

- 행복도시 내 전기충전인프라 545기 설치 완료('18년말)
 - 급속충전기 96기, 완속충전기 449기 ⇨ 총 214기(공동주택: 77단지, 상가·공공: 137개소)
 - (인구대비 충전기 보급률) 세종특별자치시는 전국 17개 광역권 지자체 중 2위 수준
- 정부의 친환경차 보급 확산을 위한 정책을 적극 반영하여 행복도시 내 지속적인 수소·전기차 보급방안 및 관련 인프라 확충을 추진함
- 전기차 충전소는 대형 공영주차장을 중심으로 우선 보급하고, 수소자동차 충전소는 기존 주유소보다 부지면적이 다소 넓어야하기에 국공유지를 우선적으로 활용함

□ 수소충전인프라 설치 계획 : 충전수요에 맞춰 단계별 4개소 추진

- ('19) JB(주)이 3-1생에 추진 중인 수소차 충전소가 2019년 말 준공되도록 관계기관 협의 등 지원을 통해 적기에 공급을 유도함
- ('20) 정부정책·보급계획에 맞춰 2020년에 정부청사 내 1개소 설치를 추진함
- ('21~) 세종특별자치시에 보급되는 수소차 422대(버스 22대)의 수요를 고려해 2022년에 은하수 공원 측에 1개소, 2023년에 5-1생활권에 1개소 설치를 추진함

□ 거점형 수소생산기지 구축 : 수소경제 활성화에 따른 수소 수요 증가에 대비하기 위함

- 세종특별자치시와 한국지역난방공사가 약 200억원의 사업비를 투입하여 한국지역난방공사 세종지사 내 약 7,000㎡ 부지에 거점형 수소생산기지를 중대형급(2,000Nm³/h 이

상) 규모로 추진하여 2023년까지 구축함

- 승용차 690대/d, 버스 138대/d 공급규모

- 자체 전문운영인력의 확보로 운영의 용이성과 안전성을 높임. 친환경 수소버스 도입으로 청정 교통수단 마련 및 세종특별자치시의 친환경 에너지 이미지 향상에 기여함



□ 수소연료전지차 보급 : 수소연료전지자동차의 보급 활성화를 통한 도심 대기질 개선 및 청정 도시이미지 제고

- 일반승용 : 32.5백만원/대(국비 22.5백만원, 시비 10백만원)
- * 차량 최종구매가 36,300~39,700천원(현대자동차 넥쏘 기준)
- 버스 : 400백만원/대(국비 200백만원, 시비 200백만원)

【표 5-46】 저탄소 차량 보급 확대 사업내용

번호	사업내용	비고
1	• 2025년까지 전기버스 24대 도입, 2040년까지 54대 도입	-
2	• 2025년까지 수소차 767대, 수소버스 45대 도입 • 2030년까지 수소차 875대, 수소버스 75대 도입 • 2040년까지 수소차 2,000대, 수소버스 200대 도입 • 2023년까지 수소차 충전소 4개소 설치	-
3	• 2025년까지 공공기관 차량 전기차로 12대 교체, 2040년까지 32대 도입	-
4	• 2022년까지 전기차 충전소 3개소 설치	-

【표 5-47】 저탄소 차량 보급 확대 : 기관의 역할

구분	기관	역할
전담기관	세종특별자치시청	전기버스, 수소·전기차 등 구입, 수소·전기차 충전소 설치



【그림 5-3】 행정중심복합도시 내 수소차 충전소 및 수소생산기지 설치 위치

3) 투자규모 및 추진계획

- 전기버스와 수소·전기차 등은 매년 2대 정도 교체하는 것으로 하여 투자규모를 설정함. 수소 충전소와 전기 충전소 3개소를 설치 후, 전기버스와 수소·전기차 등의 증가 상황 등을 고려하여 추가로 설치함

【표 5-48】 저탄소 차량 보급 확대 : 연차별 투자계획

	단기 (~2025)	중기 (~2030)	장기 (~2040)	합계	산출내역
전기버스(대수)	24	10	20	54	• 세종특별자치시 내 운행하는 버스를 전기버스로 교체('20년 4대, '21년 8대, '22년 12대)
수소차(대수)	767	875	2,000	3,642	-
수소버스(대수)	45	75	200	320	-
수소차 충전소(개소)	4	-	-	4	• 수소차 충전소 '20년에 2개소, '21년에 1개소, '22년에 1개소
전기차(대수)	12	10	20	42	• 업무용 승용차 40대 전기차로 교체 • 1년에 2대씩 전기차로 교체
전기차 충전소(개소)	3	-	-	3	• '22년까지 전기차 충전소 설치 3개소
사업비(백만원)	48,638	36,337	85,800	170,775	-

4) 자원조달방안

- 친환경 차량 및 인프라 구축에는 국고보조금이 지원됨. 국조보조금을 제외한 사업비는 시비로 충당함

【표 5-49】 저탄소 차량 보급 확대 : 자원조달방안

조달방법	내용
시비 및 국비	전기·수소차 구입 시 국고보조금 외 시비 전기·수소차 충전소 설치 시 국고보조금 외 시비

5) 기대효과

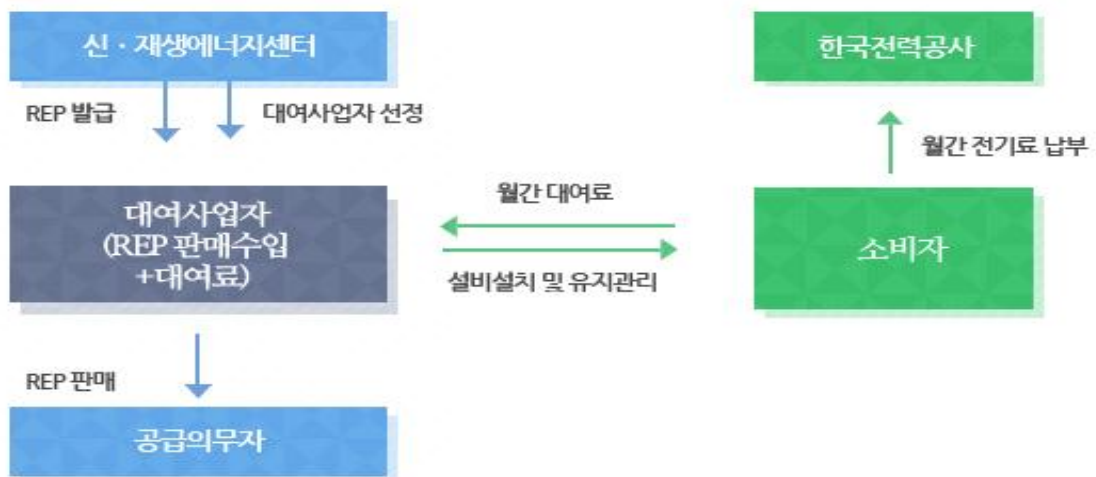
- 전기버스와 수소·전기차 등의 보급 확대로 수송부문의 CO2 저감에 기여할 것으로 기대됨

4. 태양광 보급 및 대여 지원사업

1) 사업개요

(1) 국내 여건

- 태양광 보급 및 대여 지원사업은 소비자의 초기투자비 부담 없이 대여사업자가 정부의 보조금을 활용하여 태양광시설의 설치·운영·관리까지 책임지는 민간주도 보급·육성 사업임. 대여사업자는 가정에 태양광시설을 설치·대여해 주고 줄어드는 전기요금의 일부를 대여료로 납부 받음
- 소비자는 「대여료+전기요금」을 기존 전기요금의 80% 이하로 납부하게 됨. 대여사업자는 대여료와 REP(Renewable Energy Point) 판매로 수익을 확보하고, 설비 유지·보수 등을 이행함



【그림 5-4】 신재생에너지 대여사업 개요

- 지원대상은 단독주택의 경우 최근 1년간(신청 시점의 직전 월까지) 월 평균 전력사용량 350kWh 이상을 사용한 가구이며, 공동주택 및 신규주택은 별도 고려함. 태양광 시설의 설치용량은 단독주택의 월 평균 전력사용량이 350kWh~599kWh이면 3kW 내외, 600kWh 이상이면 9kW 내외로 설치 수 있음
- 공동주택은 설치면적에 따라 태양광시설의 설치용량이 결정되며, 동당 10kW~30kW 내외로 설치할 수 있음

(2) 해외 여건

- 미국의 태양광 대여 사업은 리스와 PPA로 대변됨. 리스의 경우, 전력 소유권은 사용자가 갖고, REC 소유권은 대여업체가 가짐. 대여업체는 REC 판매와 대여료로 수익을 얻고, 소비자는 전기료 부담 완화와 잉여전력 판매로 수익을 얻는 구조임
- 반면 PPA방식은 생산전력에 대한 소유권을 대여업체가 갖는 구조로 대여업체는 REC 판매, 잉여전력 판매, 약정전력 판매로 수익을 얻고, 소비자는 전기료 할인 혜택을 보는 구조임
- 일본에서는 DVD 렌탈 회사인 DMM.COM이 태양광패널 임대 사업을 진행함. 호주에서는 미국·중국 기업들과 호주 현지기업들의 진출 등으로 대여 사업이 진행 중임
- 영국에서는 Free Solar Panel·PV 프로그램을 통해 발전차액과 잉여전력 판매로 대여사업자가 수익을 얻고 있으며, 이탈리아에서는 부동산 대여 파이낸싱 기관인 Barca Agri Leasing이 발전차액과 높은 전력요금을 활용하여 지붕형 태양광을 설치하고 있는데, 전체 태양광 시장의 90%를 차지하고 있음 (출처: 전력신문, 2014.10.27.)

(3) 사업주진개요

- 한국에너지공단 신재생에너지센터는 정부의 보조금을 통해 대여사업자가 태양광시설의 설치·운영·관리까지 책임지는 민간주도 보급·육성 사업인 태양광 대여 사업을 시행하고 있음. 이 경우 소비자의 초기투자비 부담이 없음. 세종특별자치시는 이 사업을 활용하여 태양광시설 초기투자비에 부담을 갖고 있는 가정을 대상으로 홍보 및 지원을 함으로써 시민들이 신재생에너지에 대한 지니고 있는 인식 제고에 주력함
- 세종특별시민들에게 초기투자비에 대한 큰 부담 없이 소규모 태양광시설을 설치할 수 있는 기회를 마련해줌으로써 세종특별자치시가 분산형 전원으로서의 신재생에너지의 활용도를 높일 수 있음

2) 사업내용

- 태양광 보급 및 대여 사업에 대한 홍보 및 지원을 수행함

【표 5-50】 태양광 보급 및 대여 지원사업 : 기관별 역할

구분	기관	역할
전담기관	세종특별자치시청	사업 홍보 및 안내
수행기관	주택(단독, 공동) 세대주 및 건물주	주택(단독, 공동)의 세대주 또는 건물주가 한국에너지공단과 대여사업자를 통한 보조금 지원제도 및 대여제도 활용

3) 투자규모 및 추진계획

(1) 사업대상

- 세종특별자치시 소재 아파트, 주택, 건물(대여사업)을 대상으로 사업을 추진함

【표 5-51】 공동체 에너지시설의 유형별 잠재량

(단위: kW)

공공시설	공동주택	노유자 시설	단독주택	문화집회 운동	수련시설	운수시설	의료시설	학교	합계
621	11,737	784	7,020	352	8	1,420	8	3,984	25,935

자료 : 경기연구원. 2017. 『경기도 공동체 에너지 활성화 방안 연구』

(2) 사업비 및 투자계획

- 대여사업에는 별도의 비용이 소요되지 않으나 홍보에는 재원이 소요될 것으로 예측됨

【표 5-52】 태양광 보급 및 대여 지원사업 : 사업비

사업비	내역	비고
홍보	안내 홍보물 1회당 3백만원	-

【표 5-53】 태양광 보급 및 대여 지원사업 : 연차별 투자계획

구분	단기(~2025)	중기(~2030)	장기(~2040)	누적 합계
태양광 보급 및 대여사업 홍보	6회	5회	10회	21회
사업비(백만원)	18	15	30	63

4) 재원조달방안

- 홍보에 소요되는 비용은 전액 시비로 충당함

【표 5-54】 태양광 보급 및 대여 지원사업 : 재원조달방안

조달방법	내용
시비	시에서 100% 재원조달

5) 기대효과

- 세종특별자치시의 단독주택과 공동주택에 대여사업으로 태양광을 설치하게 되면 소비자의 태양광시설 설치에 대한 부담 없이 세종특별자치시의 에너지 자립도 향상에 기여할 수 있음

□ 태양광시설 설치 시 경제적 효과

- 단독주택에 대여사업으로 태양광시설 설치 시, 설치효과는 다음과 같음

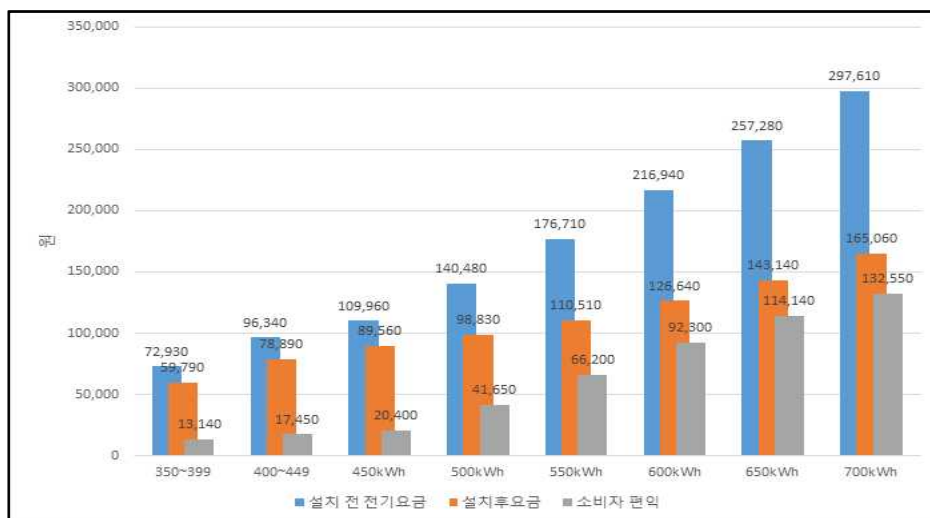


그림 5-5】 태양광시설 설치 단독주택의 전기사용량에 따른 소비자 편익

- 단독주택의 경우, 전기소비량이 350kWh~399kWh인 가정은 대여사업으로 약 13,000원 정도의 편익이 생기며, 550kW의 가정은 약 66,000원의 편익을 볼 수 있음
- 공동주택의 경우, 대여사업으로 태양광시설 설치 시 얻는 편익은 다음과 같음

【표 5-55】 태양광시설 설치 공동주택에 대여사업으로 얻는 편익

태양광시설 설치용량	이용 가구	월 평균 사용량	설치 전 전기요금	태양광시설 대여 후			소비자 편익
				월간 대여료	설치 후 전기요금	계	
10kW	30가구	300kWh	46,820	7,600	38,210	45,810	1,010
		350kWh	63,700		52,170	59,770	3,930
		400kWh	83,900		70,260	77,860	6,040
	40가구	300kWh	46,820	6,100	40,110	46,210	610
		350kWh	63,700		54,800	60,900	2,800
		400kWh	83,900		73,100	79,200	4,700
	50가구	300kWh	46,820	5,300	41,250	64,550	270
		350kWh	63,700		56,470	61,770	1,930
		400kWh	83,900		75,520	80,820	3,080

자료 : 한국에너지공단 신재생에너지센터. <https://www.knrec.or.kr/>

5. 태양광 정류장 설치

1) 사업개요

- 서울특별시는 지붕에 태양전지를 단 친환경 버스정류장과 아트벤치를 세종로에 설치 하였음. 태양광발전으로 생산된 전기는 정류장 이용 시민들이 자신의 전자기기를 충전하는데, 그리고 버스정보안내 단말기를 가동하는데 사용됨. 버스정류장에 설치된 모니터로 실시간 태양광 생산량과 태양광 정류장 소개 영상도 볼 수 있음



【그림 5-6】 서울시 태양광 버스정류장

- 시민의 생활 현장을 최대한 활용하여 태양광시설을 설치함으로써 에너지 저소비 사회로의 공감을 형성하고, 에너지 생산에 대한 시민참여를 확산시키는데 목적이 있음



【그림 5-7】 서울시 태양광 버스정류장 홍보사진

- 태양광에서 생산된 전기를 버스정류소의 LED에 공급하여 에너지 생산과 전기 절약에 기여함. 또한 LED를 버스정류장에 설치하여 밝고 쾌적한 분위기를 만들 수 있음
- 또한, 한여름의 무더위를 막아주는 그늘막 역할도 할 수 있음. 아울러 태양광에너지를 이용한 에어컨 가동 또는 물안개 분사 등을 통해 버스정류소 주변의 온도를 낮출 수도 있음

2) 사업내용

- 교통정보안내시스템이 설치된 곳에 우선적으로 설치하고, 교통정보안내시스템이 없는 버스정류장은 순차적으로 설치함

【표 5-56】 태양광 정류장 설치 : 기관별 역할

구분	기관	역할
전담기관	세종특별자치시청	사업계획 수립, 사업 시행 등
수행기관	전문기업	사업 수행

3) 투자규모 및 추진계획

(1) 사업대상

- 세종특별자치시 교통정보안내시스템이 설치된 버스정류장을 대상으로 함

(2) 사업비 및 투자계획

- 시설의 사양과 비용은 다음과 같음

【표 5-57】 태양광 정류장 설치 사양 및 가격

구분	성능	비용
태양광 용량	60W	200만원/개소
LED	10W*3EA	
Battery	8시간/일	
합계		200만원/개소

【표 5-58】 태양광 정류장 설치 : 연차별 투자계획

구분	단기(~2025)	중기(~2030)	장기(~2040)	합계	비고
햇빛정류장 설치(개수)	30	30	50	110	-
사업비(백만원)	60	60	100	220	-

6. 공영주차장 태양광 설치

1) 사업개요

(1) 국내 여건

- 여수시와 한국남동발전(주) 여수본부는 여수시청 남측 주차장에 80kW 태양광시설을 설치하고, 2016년 9월 1일 준공식을 가진 바 있음. 태양광시설 설치사업에는 여수시가 7천만원, 한국남동발전이 사회공헌사업의 일환으로 1억8천900만원을 투입해 공사를 추진하였음
- 최근, 고속도로 휴게소 주차장 등에 태양광시설을 설치하여 자체적으로 에너지를 생산하고 소비하는 곳이 크게 증가하고 있음

(2) 해외 여건

- 미국, 유럽, 일본 등 세계 여러 나라에서 태양광 주차장을 설치한 바 있으며, 현재에도 주차장에 태양광시설을 설치하고 있음



미국



영국



일본

【그림 5-8】 해외 공영주차장 태양광 설치 사례

(3) 사업추진개요

- 세종특별자치시 읍·면지역에는 공터가 많이 존재하지 않아 태양광시설을 설치할 공간 확보가 어려움. 대안으로 공용주차장을 활용하여 태양광시설을 설치하면 여름에는 무더위를 피할 수 있는 그늘을 제공하고, 겨울에는 차가운 바람을 피할 수 있는 쉼터를 제공함
- 공영주차장에 태양광시설을 설치하여 발전 및 매전을 통한 수익을 창출하고, 신재생 에너지를 생산하여 세종특별자치시의 에너지 자립도 향상에 기여함

2) 사업내용

- 주차장에 태양광을 설치하여 유휴공간을 활용하는 사례가 늘고 있음. 세종특별자치시에도 노상주차장과 노외주차장이 있어 주차장에 태양광을 설치할 수 있을 것으로 판단됨
- 우선적으로 동(洞)지역의 공영주차장에 태양광시설을 설치한 후, 효율성을 판단하여 읍·면지역으로 설치를 확대해 나감
- 사업추진 전담기관과 수행기관의 역할은 다음과 같음

【표 5-59】 공영주차장 태양광 설치 : 기관별 역할

구분	기관	역할
전담기관	세종특별자치시청	사업계획 수립, 사업 시행
수행기관	전문기업	사업 수행

3) 투자규모 및 추진계획

(1) 사업대상

- 세종특별자치시 관내 태양광시설 설치 대상 공영주차장은 다음과 같음

【표 5-60】 태양광시설 설치 대상 공영주차장

주차장명	위치	설치용량	부지면적
수변공원 주차장	세종특별자치시 보람동	370kW	3,900㎡
밝은뜰공원 주차장	세종특별자치시 어진동	80kW	3,000㎡
은하수공원 주차장	세종특별자치시 어진동 532	150kW	3,200㎡
합계		600kW	10,100㎡

(2) 사업비 및 투자계획

- 태양광시설 설치 비용은 단기·중기·장기를 모두 합해 3,825백만원으로 추정됨

【표 5-61】 공영주차장 태양광 설치 : 사업비

사업비	내역	비용(백만원)
태양광 주차장	370kW×250만원/kW	925
	80kW×250만원/kW	20
	150kW×250만원/kW	375
합계		1,500

- 공영주차장에 태양광시설 설치하는 단기에 집중해서 실시함. 이후 중기 및 장기에도 규모를 축소해서 설치함

【표 5-62】 공영주차장 태양광 설치 : 연차별 투자계획

구분	단기(~2025)	중기(~2030)	장기(~2040)	합계	비고
태양광(kW)	1,330	500	430	2,260	-
사업비(백만원)	1,500	1,250	1,075	3,825	
에너지절감량(TOE)	0.3	0.1	0.1	0.5	
CO2 감축량(tCO2)	668.7	251.4	216.2	1,136.3	

4) 자원조달방안

- 태양광 주차장 설치 재원은 시비로 전액 조달하는 방안, 시비와 한국에너지공단의 지역지원 사업으로 각각 50%씩 조달하는 방안, 그리고 Escrow 사업을 통하여 추진하는 방안이 있음

【표 5-63】 공영주차장 태양광 설치 : 재원조달방안

조달방법	내용	비고
시비	시에서 100% 재원조달	-
시비 + 한국에너지공단	시비(50%), 한국에너지공단 지역지원 사업(50%)	-
ESCO 사업	ESCO 업체 선정하여 추진	-

5) 기대효과

- 친환경 에너지 운동을 시스템적으로 추진하여 운동이 지속가능하도록 유도함. 지역단위의 공영주차장을 활용하여 에너지의 효율적 이용을 도모함. 또한 에너지의 효율적 이용을 통한 주차장 관리 비용의 절감을 기대함

6) 사업성 분석

- 태양광 100kW를 설치해서 20년간 사용할 경우, 얻을 수 있는 경제적 효과는 약 252.7백만원으로 추정됨

【표 5-64】 공영주차장 태양광 설치 시 편익 산출 내역 (100kW 당)

항목	단위	내용	비고
설치용량	kW	100	-
단위연간 생산량	kWh	530	설치용량 × 24h × 이용률 15% × 365일
총 생산량	kWh	53,000	설치가능용량 × 연간 생산량
REC단가	원/kWh	97.93	전력거래소 2018년 8월 현재 단가
REC가중치		1.5	기존 건축물을 사용하는 경우
REC적용단가	원/kWh	146.895	REC단가 × 가중치
SMP단가	원/kWh	91.51	2018년 8월 계통한계 평균가격
연간 수익	백만원	12.6	(생산량 × REC적용단가 + 생산량 × SMP단가)
운영기간 수익	백만원	252.7	연간 수익 × 20년

【표 5-65】 공영주차장 태양광 설치 시 사업성 검토 (100kW 당)

(단위 : 백만원)

구분		금액	산출기준
① 설치비		250	100kW 설치기준
② 운영기간 전체유지비		50	설치비의 1% × 20년
③ 비용	③=①+②	300	설치비 + 운영기간 전체유지비
	③의 현재가치	281	할인율 5.5% 반영
④ 편익	SMP + REC	489	이용률 15%, 내용연수20년
	④의 현재가치	309	할인율 5.5%반영
B/C		1.10	현재가치의 (편익/비용)
회수기간(년)		10년차	투자비 회수기간
NPV(백만원)		28.6	사업운영 20년 기준
IRR(%)		7.29%	

- 최근 REC 가격의 하락세가 지속되면서 정부도 급락하는 REC 가격으로 재생에너지 확대 보급에 비상이 걸리자 2019년 9월 단기 대책을 발표하였지만 확실한 효과가 나타나지 못하고 있는 상태임
- 2017년 RPS 의무량 보다 REC 공급량이 많아지면서 REC 수급상태가 역전하였는데, 이는 REC 평균가격이 점차적으로 떨어진다는 것을 의미함. REC 단가가 하락하면 수익이 감소할 뿐만 아니라 원금 회수 기간도 오래 걸리게 되고, 낮아지는 수익만큼 투자자가 원금을 회수하는 기간도 길어지게 됨
- REC 가격 하락의 주요 원인으로는 태양광 물량이 대폭 늘어나면서 공급과잉으로 인해 빚어진 수급불균형이라는 평가가 있음
- REC 가격 하락에 따라 태양광발전의 발전원가가 떨어지는 것은 장기적으로 볼 때 자연스러운 조정국면 수순이라는 평가도 있음
- 정부는 이러한 상황을 충분히 인식하고 있으며, 이에 대한 대책을 마련하고 있음

3절 에너지 이용 합리화 및 효율화 대책

1. 건축물 에너지 소비행태 분석

1) 사업개요

- 건물에너지관리시스템(BEMS)은 건물에서 사용하는 에너지 사용량을 실시간으로 분석하고, 자동·제어하여 최적화하는 시스템임. 쉽게 말해 에너지 절감 설비라 할 수 있음
- 일상생활과는 거리가 먼 시스템처럼 보이지만 건물에너지관리시스템(BEMS)에는 전기요금을 획기적으로 줄이는 솔루션인 에너지관리시스템(EMS)이 적용되어, 전기요금으로 줄줄 새는 세금을 줄일 수 있음
- 2020년부터 연면적 1000㎡ 이상 공공건축물은 자체 생산한 에너지로 에너지 소비량을 충당할 수 있는 ‘제로에너지건축’이 의무화되고, 이어 오는 2025년엔 500㎡ 이상 공공건축물과 1000㎡ 이상 민간건축물로 확대되고, 2030년부터는 500㎡ 이상 모든 건축물을 제로에너지 건축물로 시공해야 함
- 제로에너지 건축물로 인증을 받기 위해서는 ▲건축물 에너지효율등급 1++ 이상 ▲건물에너지관리시스템(BEMS) 설치 ▲에너지 자립도 20% 이상 등 세 가지 요건을 충족해야 하며, 인증 받은 건축물은 ▲건축기준 완화(용적률·건축물 높이 등 최대 15% 완화) ▲신재생에너지 설치보조금 우선지원 ▲주택도시기금 대출한도 확대 ▲주택건설사업 기반시설 기부채납 부담률 완화 ▲세제혜택 등이 인센티브로 제공됨
- 현재 우리나라는 건물에 대한 에너지효율 정책이 신축건물 및 기기·설비 개체 중심으로 추진되어 기존 건물 등에 대한 체계적인 에너지효율 관리가 미흡한 실정임
- 국내 건물의 과반수(2017년 기준 58%)가 20년 이상 경과된 노후 건물이지만 건물에 대한 에너지효율 평가제도가 부재하고, 그린 리모델링 지원도 부족함
 - 미국의 경우, 2003년부터 ‘Energy Star Portfolio Manager’ 프로그램을 통해 기존 건물을 관리하고 있으며, 우수건물을 대상으로 ‘Energy Star’ 인증을 부여함
- 우리나라에서 조명은 LED에 비해 효율이 크게 낮은 형광등의 비중이 여전히 높은 편임. 소비자들도 고효율 가전제품에 대한 선호도가 낮은 편임

- 조명 비중(%) : ('16) LED 24.7, 형광등 66.9 → ('18) LED 43.9, 형광등 42.2
- 건물에너지관리시스템(BEMS ; Building Energy Management System)을 공공·상업용 건물에 설치하면 상당한 에너지 절감이 가능하나, 국내 보급은 미흡한 상태임
 - 일본은 건물에너지관리시스템(BEMS)을 통해 평균 7.8% 에너지 절감('15)
 - 우리나라는 정부지원 위주로 BEMS 보급 중(2011년 이후, 225건 지원), 일본은 2011~2013년간 총 6,267개소 대상으로 BEMS 보급 지원
- 현재 BEMS 설치 확인은 설비 기준을 준수하여 시스템이 갖춰졌는지, 데이터는 제대로 수집되고 있는지를 확인하는 정도에 머물러 있음. 에너지 절감 효과는 BEMS를 운영하는 단계에서 나오는데, 이 운영과정을 평가하는 제도적 장치가 없어 민간부문으로까지 적용하는데 다소 시간이 소요될 것으로 판단됨
- 에너지 절약 및 효율을 높이기 위해 세종특별자치시는 수요관리에 집중하는 것이 바람직하며 이를 위해서는 세종특별자치시 에너지 소비 현황을 파악해야 함. 세종특별자치시의 에너지 통계를 얻기 위해서는 가정, 상업, 산업, 공공 등 에너지 소비 주체별 에너지 소비 행태 조사와 행태 특성에 관한 세부적인 자료가 구축되어야 함. 이와같이 구축된 자료를 바탕으로 건물에너지관리시스템(BEMS)을 설치해야 더욱 효율적으로 운용할 수 있음
- 4차 산업혁명 기술을 활용해 건축물 운영단계의 에너지 효율화 및 온실가스 배출량을 저감시키는 건물에너지관리시스템(BEMS) 설치를 위해서는 기초작업으로 세종특별자치시 관내 에너지 소비행태 분석이 필요함

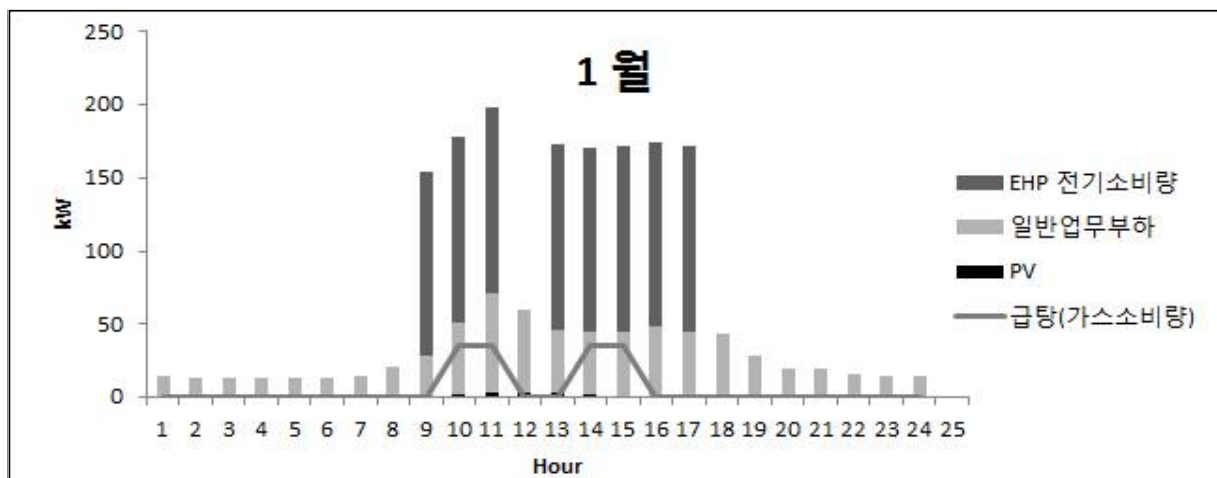
2) 사업내용

- 건물에너지관리시스템(BEMS) 도입 전에 세종특별자치시 관내 가정·상업부문의 소비 행태를 조사하여 데이터베이스화하여 효율적인 에너지 관리를 추진하도록 함
- 다음 표와 같이 가정·상업부문의 에너지 사용량 현황과 시간별 에너지 사용량 데이터를 구축함

【표 5-66】 A부문 에너지 사용량

구분			소비량(MWh)	소비량/총수요
전기사용량(MWh)	일반전기사용량(MWh)		213.76	65.43%
	EHP (MWh)	난방 EHP(MWh)	63.73	19.51%
		냉방 EHP(MWh)	27.71	8.48%
		소계	91.45	27.99%
	소계		305.20	93.42%
급탕가스사용량(MWh)			8.73	2.67%
PV[10.8kW](MWh)			12.77	3.91%
총수요(MWh)			326.70	100%

자료 : 한국에너지공단. 2013. 『보급사업 지원효과 제고를 위한 공공건물 최적 신재생 발전원 및 융복합설비 설치 가이드라인 연구』



【그림 5-9】 A부문의 1월 에너지 소비 그래프

- 세종특별자치시는 시범사업으로 우선 가정·상업부문 30개소에 대한 소비행태를 분석하는 것으로 대상을 정함

3) 투자규모 및 추진계획

- 세종특별자치시 관내 가정·상업부문 에너지 소비행태를 분석하는데, 1개소 당 10백만원이 소요됨

【표 5-67】 건축물 에너지 소비행태 분석 : 연간 사업비

사업비	내역	비용(백만원)
가정·상업부문 에너지 소비행태 분석	30개소 × 1,000만원	300
합계		300

【표 5-68】 건축물 에너지 소비행태 분석 : 연차별 투자계획

구분	단기(~2025)	중기(~2030)	장기(~2040)	합계
가정·상업부문 에너지소비패턴 데이터 구축	30개소	-	-	30개소
사업비(백만원)	300	-	-	300

4) 재원조달방안

- 세종특별자치시 관내 가정·상업부문 에너지 소비행태 분석에 소요되는 사업비는 전액 시비로 조달하거나 한국에너지공단의 지원을 받을 수 있음

【표 5-69】 건축물 에너지 소비행태 분석 : 재원조달방안

조달방법	내용
시비	시에서 100% 재원조달
시비 + 한국에너지공단	시비(50%), 한국에너지공단 지역에너지절약 사업을 통한 사업비(50%)

5) 기대효과

- 세종특별자치시에서 에너지 소비가 가장 높은 가정·상업부문의 에너지 소비패턴 조사를 통해 에너지 절약 및 효율을 높이기 위한 구체적인 계획 수립이 가능함

2. 에너지 자립화 시범마을 조성

1) 사업개요

- 정부는 주민의 자발적인 참여로 에너지 절약과 효율 향상, 지역에서 활용 가능한 신 재생에너지 생산 확대를 통하여 마을공동체의 에너지 자립도를 높이고, 에너지 절약을 생활화할 수 있는 에너지절약마을 추진을 장려하고 있음
- 2017년 2월에 안산시는 「에너지 비전 2030 선포식」 후 에너지절약마을 운동을 추진 함. 이 운동에 35개 아파트 단지 28,423세대가 참여하고 있으며, 20여개의 공공기관, 시민단체, 전문기관이 협력하여 에너지 네트워크를 구축하고 있음
- 세종특별자치시도 정부에서 추진하고 있는 에너지절약마을 정책에 적극적인 참여를 하고, 아울러 여러 관련 사업을 추진하여야 함
- 정부의 에너지자립형 창조마을 및 저탄소 녹색마을 조성 계획에 따라 세종특별자치시는 지속·자립 가능한 지역에너지 계획 수행의 일환으로 에너지 자립 및 절약 여건이 양호한 도심형 시범마을을 조성하여 성공사례를 만들어 갈 필요가 있음
- 세종특별자치시는 에너지 생산, 절약 등이 수행되는 에너지 자립 창조마을 조성을 통해 마을단위 주민들의 절약의식을 고취토록 함

2) 사업내용

- 에너지 자립화 마을을 추진하고자 하는 아파트를 중심으로 에너지 절약에 대한 교육을 실시하고, 절약 사업을 실천할 수 있도록 홍보함
- 에너지 자립화 시범마을의 주요 사업내용은 다음과 같음

【표 5-70】 에너지 자립화 시범마을 사업내용

	사업명	사업내용	비고
교육	에너지절전소	참여가구의 월별 에너지사용량을 막대그래프로 표시하여 게시	관리사무소, 입주자 대표회의, 부녀회, 시민단체
	강의 및 워크숍	마을학교, 도시형 에너지자립마을 만들기, 햇빛발전소 필요성, 에너지절약 실천방법, 가정에너지 진단법, 도시형 에너지자립마을 만들기, 적정기술교육, 기후변화와 생태계, 재생에너지, 태양광발전기, 에너지 농부학교, 에너지 매니지먼트, 공동체 역할과 운영 등	
	학생교육	중학교 에너지 수업, 청소년 에너지 경영자 양성, 청소년 그린리더 워크숍, 청소년 그린리더 양성, 에너지자립학교 만들기, 여름방학 적정기술 캠프, 에너지 모니터링	
참여	에너지 홍보관	에너지절전소, 자가발전자전거, 현황판 등 설치하여 자가발전 체험 및 견학, 녹색가정모집, 에너지 진단 및 효율기기 보급 등	
	에너지 컨설팅	대안에너지, LED, 태양광, 태양열 가능여부 진단, 가정별 절감방안, 에너지 진단 등	
	에너지 페스티벌	एको파티, 모종나눔행사, 에너지 텃밭 축제, 사생대회, 작은음악회, 친환경먹거리, 벼룩시장, 불끄기행사, 체험마당, 기후변화 관련 영화 상영	
	성공사례 견학	에너지 자립마을 견학, 녹색에너지 체험관, 태양광발전소, 시화호 조력발전소, 서울에너지드림센터 등	
	체험	자전거발전기 전기 만들기, 양초, 천연비누, 멀티탭 만들기, 에너지 그림그리기, 에코백 공예, 태양광 자동차 조립, 태양광 선풍기 조립 등	
	상징물 조성	벽화, 현황판 등	
실천	소등행사	소등행사, 하루 에어컨(선풍기) 끄기, 영화상영, 에너지절약 촛불가구 운영(매주 1회, 1시간 거주 공간의 일부 소등 촛불 켜고 생활)	
	에너지절약 캠페인	에너지 절약 캠페인, 3+1 절전 운동(HDTV 절전 모드변경, 냉장고 온도 설정 변경, 에어컨 전용 누전차단기 내리기, 콘센트 뽑기)	
	텃밭조성	도시농업, 옥상녹화, 공용텃밭 조성, 상자텃밭, 무료분갈이, 음식물 퇴비화 사업 추진 등	
홍보	현수막	홍보 현수막	
	인쇄물	책자, 포스터, 신문 등	
	버스	마을버스 승하차문 홍보물 게시	
	벽화	주민센터 및 담장 벽화	

○ 사업에 대한 기관별 역할은 다음과 같음

【표 5-71】 에너지 자립화 시범마을 조성 : 기관별 역할

구분	기관	역할
전담기관	세종특별자치시청	홍보 및 안내
수행기관	관리사무소, 입주자대표회의, 부녀회, 시민단체	절약운동 사업수행

○ 단기적으로 2개 마을에 대한 시범마을을 조성하고, 순차적으로 2025년까지 5개 마을을 선정하여 집중적으로 사업을 펼쳐 에너지 절약이 생활 속에 정착되도록 함. 2026~2030년까지 10개 마을을 추가로 선정하여 에너지 자립화 시범마을 사업을 실행함

【표 5-72】 에너지 자립화 시범마을 조성 : 사업대상 마을

대상마을	선정사유
신청 접수 후 선정	에너지 자립화 시범마을 실시

■ 주민참여를 향상 방안

- 세종특별자치시에서 양성된 에너지설계사를 통해 ‘찾아가는 마을공동체 강좌’ 등 강좌 프로그램들에 기 개발된 에너지자립마을 교육프로그램을 포함시키고, 에너지 자립마을 교육을 원하는 주민을 대상으로 교육을 실행함
- 에너지자립마을 사업계획을 추진하고자 하는 마을의 주민 조직은 사업계획을 수립하기 이전에 다양한 주민들의 의견을 수렴하는 주민회의를 개최함
- 마을현황조사를 통하여 마을에 필요한 자원에 대한 결과를 공유하고, 주민들이 원하는 에너지자립마을이 무엇인지 토의하여 마을의 비전을 설정함
- 주민회의를 진행하기 이전에 주민 조직의 일부가 원활한 조정자의 역할을 수행할 수 있도록 함. 즉, 주민 조직의 일부가 세종특별자치시에 에너지리더 양성 혹은 에너지설계사 교육을 신청하여 이수하도록 유도함

3) 투자규모 및 추진계획

- 에너지 자립화마을로 선정되면 교육·참여·실천·홍보 등의 사업 추진에 있어서 마을당 20백만원을 지원하여 에너지 자립화 시범마을 사업이 효과를 거둘 수 있도록 함

【표 5-73】 에너지 자립화 시범마을 조성 : 사업비

사업내용	내역	비고
교육	20백만원/마을당	사업계획서 제출시 개략적인 계획서 제출. 세부 견적, 사업내역 및 구매물품 등은 향후 사업 착수 전 세종특별자치시 승인 후 시행 (서울특별시의 경우, 300~500세대 기준, 마을당 약 20백만원 이상 지원)
참여		
실천		
홍보		

- 에너지 자립화 시범마을은 단기적으로 준비단계 등을 고려하여 2개 마을을 선정하고, 평가 결과에 따라 중기, 장기적으로 늘려나가기로 함

【표 5-74】 에너지 자립화 시범마을 조성 : 연차별 투자계획

구분	단기(~2025)	중기(~2030)	장기(~2040)	합계
마을(아파트단지) 수(개소)	2개 마을	5개 마을	10개 마을	27개 마을
사업비(백만원)	40	100	200	340

4) 재원조달방안

- 에너지 자립화 시범마을 조성사업의 재원은 전액 시비로 충당함

【표 5-75】 에너지 자립화 시범마을 조성 : 재원조달방안

조달방법	내용
시비	시에서 100% 재원조달

5) 기대효과

- 에너지 절약 운동을 시스템적으로 추진하여 지속가능하도록 유도함. 마을단위로 에너지 절약의 생활화를 유도할 수 있으며, 또한 에너지 절약을 통한 아파트 관리 비용 절감도 기대할 수 있음
- 또한, 신재생에너지, 에너지 절약 관련 제품, 그리고 서비스 시장이 활성화될 것으로 기대되며, 에너지생산-소비-투자의 선순환 생태구조가 작동되는 마을이 조성되어 세종특별자치시가 에너지자립 및 절약실천 도시로 재창조되는 계기가 될 수 있음
- 또한, 본 사업에 전념할 수 있는 전문가 집단으로 구성된 사회적 기업의 출현으로 일자리 창출이 가능할 것으로 전망됨

3. 에너지 진단 및 절약 컨설팅

1) 사업개요

- 서울특별시는 에너지 절약 컨설팅을 무료로 제공하고 있음. 전문적인 에너지 진단 및 절감교육을 받은 컨설턴트가 매장에 직접 방문하여 에너지 사용 실태를 진단하고, 절약방법을 안내하고 있음
- 다음은 서울특별시에서 사업장을 대상으로 실시하는 에너지절약 컨설팅 내용임. 서울특별시의 사업장 대상 에너지절약 컨설팅은 환경부와 한국기후·환경네트워크의 지원 사업인 가정, 점포, 학교 등 비산업부문 온실가스 줄이기 컨설팅과도 연계하여 진행할 수 있음

【표 5-76】 서울시 에너지절약 컨설팅 내용

(1차) 에너지 사용 진단 및 사용 실태 조사	(2차) 에너지 절약 컨설팅
전자기기 대기전력, 소비전력, 전자파 측정 등	에너지진단결과 보고서 제공
조명기기 조도 측정	맞춤형 에너지 절약 방법 제시
에너지 사용현황 분석	서울시 에너지 지원제도 안내

- 원주시에 가정부분에 대한 에너지 진단 및 컨설팅을 수행하고 있음. 다음은 원주시에 가정, 점포, 학교 등에 실시하고 있는 컨설팅 절차 및 효과를 나열한 것임



【그림 5-10】 (예시) 원주시 에너지절약 컨설팅 절차 및 내용

- 세종특별자치시는 에너지 생산도시가 아닌 소비도시이므로 전력자립도가 낮은 수준임. 도시가 점차적으로 성장하는 추세이므로 세종특별자치시 관내 가정, 점포, 학교 등 비산업부분에 대한 에너지 절약활동이 필요함. 에너지컨설팅 사업을 추진함으로써 세종특별자치시 관내 사업장과 가정의 에너지 절약활동이 효율적으로 진행되도록 해야 함

2) 사업내용

- 세종특별자치시에서 공고를 통해 에너지절약 컨설턴트 수강생을 모집하고, 수강생은 에너지센터, 환경부 등에서 전문교육을 이수하고, 자격을 취득하여 에너지절약 컨설턴트가 됨. 이후 에너지절약 컨설팅 활동을 수행함
- 컨설턴트가 가정·점포·학교 등을 대상으로 에너지컨설팅 희망자를 모집하고, 실현가능한 에너지효율 방안에 대해 컨설팅을 제공하고, 에너지절약 매뉴얼을 작성 및 배포

함. 또한, 시민단체, 부녀회와 협력하여 시민컨설턴트를 육성하고, 이들이 직접 가정, 점포, 학교를 방문하여 컨설팅을 할 수 있도록 함

【표 5-77】 에너지 진단 및 절약 컨설팅 : 사업내용

사업내용	비고
시민단체, 부녀회와 협력한 시민컨설턴트 육성	-
에너지 절약 매뉴얼 작성 및 배포	-

○ 본 사업의 수행기관별 역할은 다음과 같음

【표 5-78】 에너지 진단 및 절약 컨설팅 : 기관별 역할

구분	기관	역할
전담기관	세종특별자치시청	사업계획 수립, 사업 시행
수행기관	에너지 컨설턴트	가정·점포·학교 등 비산업부문에 대하여 사업수행

3) 투자규모 및 추진계획

(1) 사업대상

- 공모로 선정된 시민단체·부녀회 등으로 하여금 각각 상가·마을을 선정하여 사업을 추진함. 기존 유사 컨설팅을 지원하고 있는 원주시의 경우, 1년간 290가구, 60개 점포, 학교 3곳을 지원한 바 있음. 세종특별자치시의 경우에는 1년간 800가구, 100개 점포, 학교 10곳 이상을 지원해야 할 것으로 판단됨

(2) 사업비

- 본 사업을 위한 사업별 사업비는 다음과 같음
 - 컨설턴트 활동비는 한국기후·환경네트워크의 비산업부문 온실가스 감축 컨설팅 운영관리지침에 의거해 적용함

- 가정, 점포, 학교의 컨설턴트 활동비가 상이한 이유는 규모 및 에너지소비 품목 수에 따른 비용 차이임(컨설턴트 수와는 관계가 없음)

【표 5-79】 에너지 진단 및 절약 컨설팅 : 연간 사업비

사업 내용	내역	비용(백만원)
시민 컨설턴트 육성	20명 육성교육	5
에너지절약 매뉴얼 제작 및 인쇄	제작비	10
컨설턴트 활동비(10명)	가정 : 방문 횟수당 2만원 점포 : 방문 회수당 6만원 학교 : 방문 횟수당 8만원	23
활동 보고서	보고서 작성 및 인쇄비	2
합계		40

【표 5-80】 에너지 진단 및 절약 컨설팅 : 연차별 투자계획

구분	단기(~2025)	중기(~2030)	장기(~2040)	합계
활동	가정 800개소 점포 100개소 학교 10개소	가정 800개소 점포 100개소 학교 10개소	가정 800개소 점포 100개소 학교 10개소	
사업비(백만원)	240	200	400	840

4) 재원조달방안

- 에너지 진단 및 절약 컨설팅 사업비는 시비와 국비를 매칭하여 조달할 수 있음

【표 5-81】 에너지 진단 및 절약 컨설팅 : 재원조달방안

조달방법	내용
시비 + 국비	시비(50%), 환경부(50%) 재원조달

5) 기대효과

- 세종특별자치시 관내 사업장과 가정에 에너지 절약 컨설팅 사업이 진행될 경우, 에너지 절약에 대한 시민의식이 크게 함양되고, 절약의 생활화에도 크게 기여할 것으로 사료됨

4. LED 교체사업

1) 사업개요

- 공공기관의 에너지이용합리화 추진에 관련 규정에 의하면 지방자치단체는 다음에 따라 LED 교체를 달성해야 함

【표 5-82】 공공기관 LED 교체 의무비율

구분	'13	'14	'15	'17	'20
신축 건축물 (설치 비율)	30% 이상	45% 이상	60% 이상	100%	-
전체 건축물 (보급 비율)	40%	50%	60%	80%	100%

자료: 법제처·산업통상자원부 고시, 공공기관 에너지이용 추진에 관한 규정

- 또한, 주택의 LED 교체를 위하여 정부와 지자체는 사업을 활발히 펼치고 있음. 일례로 대전광역시는 2016년 10월에 공동주택 LED 조명 확산을 위해 시범사업 대상 아파트로 선정된 가람아파트, 동지아파트, 누리아파트와 'Happy LED Dream 금융모델 사업 공동협력' 협약을 체결함으로써 본격적인 LED 교체사업을 벌이고 있음
 - Happy LED Dream 금융모델은 금융기관과 LED 제조사 연계 속에 무이자 할부, 공동구매, 제품보증 등을 통해 LED 제품 구입 관련 가계 부담 최소화, 제품 신뢰 문제, 구매 후 A/S 부실 우려 등을 해소하면서 LED 조명을 확산시키기 위한 민관합동 LED 보급 금융모델을 의미함
- 해외사례로는 스톡홀름을 들 수 있음. 스톡홀름은 유럽 도시 가운데 에너지 사용과 에너지 절약에 대한 연구를 가장 먼저 실행하였음. 당시 스톡홀름은 도시에서 소비하는 모든 에너지와 전력 자원이 도시 내에서 생산되지 않고, 스웨덴 다른 지역이나 다른 나라에서 수입하는 실정이었음

- 난방 등에 대한 절약 이외에 다른 에너지 절약 방안을 모색하던 중 교통신호등 전력을 절약하기로 결정하여 기존의 일반 전구를 LED 전구로 교체함
- LED 전구의 대량구매를 유도하여 LED 전구의 가격을 인하하는 정책으로 LED 전구 사용을 촉진하였고, 교통신호등의 연간 전력에너지 절감액이 714천 달러에 이르렀음
- 에너지 절약을 위한 사례로 주민에게 투명하게 전달될 수 있어 주민이 다른 분야의 에너지 절약에 대한 실천을 하는 계기가 될 수 있었음
- 경기도는 2017년부터 시·군을 대상으로 LED 조명 교체사업의 일환으로 “에너지절약 스마트홈 조성 사업”을 추진하고 있음
- 세종특별자치시 역시 향후 공공기관, 가로등, 상가, 주택 등을 대상으로 LED로 교체하여 조도는 그대로 유지하면서도 높은 전력소비량을 낮추는 에너지 절약 실천이 필요함

2) 사업내용

- 단독주택과 아파트 등 주택에 대해 LED 교체사업을 수행함. 2040년까지 모든 주택의 약 50%에 대해서도 LED 100% 교체를 목표로 사업을 추진함
- 민간부문에서의 사업은 자부담으로 사업을 시행하여야 하기에 강제적 또는 의무적으로 사업을 시행할 것을 강요할 수 없어, 세종특별자치시는 LED 교체사업에 대한 홍보를 강화하여 사업이 효과적으로 이루어 질 수 있도록 함
- 수행기관별 본 사업에 대한 역할은 다음과 같음

【표 5-83】 LED 교체사업 : 기관별 역할

구분	기관	역할
전담기관	세종특별자치시청	민간 안내홍보 및 교육을 통한 활성화
수행기관	주택 세대주	민간 사업수행

3) 투자규모 및 추진계획

(1) 사업대상

- 공공기관은 행정규칙에 의거 LED 교체사업을 시행 중이기에 본 사업은 세종특별자치시 내 주택만을 대상으로 함
- 『세종특별자치시 2017 통계』에 따르면, 주택 수는 총 97,461개소임

■ 주민참여 향상을 위한 노력 필요

- 일반 소비자가 LED 조명의 전기절약 효과 등을 쉽게 알 수 있도록 TV, 신문, 교통수단 등 미디어 매체를 통해 홍보를 추진함
- 유아, 어린이, 초·중고 등 대상별 특성에 맞는 LED 조명 교육을 실시함
- 소비자가 LED 사용에 대한 편의성을 높일 수 있는 정보제공의 기회를 확대하기 위해 세종특별자치시 홈페이지에 LED 제품별 소비효율, 에너지 비용 비교, 업체 A/S센터 정보 등을 종합적으로 제공함
- 수명, 자연 빛 유사정도 등 제품 특성을 소비자가 쉽게 알 수 있도록 LED 조명 성능표지제도를 실시 함(사후평가 통해 품질 미달제품 퇴출 유도 등)

(2) 사업비

- 주택규모 및 형태에 따라 전구수량이 다르기에, 일괄적으로 주택 내 전구를 LED로 교체하는 비용을 일괄적으로 적용함
- 아파트 30평형대 LED 교체비용이 약 60만원 정도이고, 출장비와 시공비는 별도로 약 10만원이 소요됨

【표 5-84】 LED 100% 교체 시 비용

사업비	내역	비용(백만원)
주택(97,461개소)	단독주택 및 아파트 등 전구수량, LED 40W 기준	2,924

※ 아파트 30평형대 LED 교체비용 약 60만원(시공비 별도 10만원 제외)

- 2014년까지 약 30,000개의 주택에 대하여 LED 교체사업을 추진함

【표 5-85】 LED 교체사업 : 연차별 투자계획

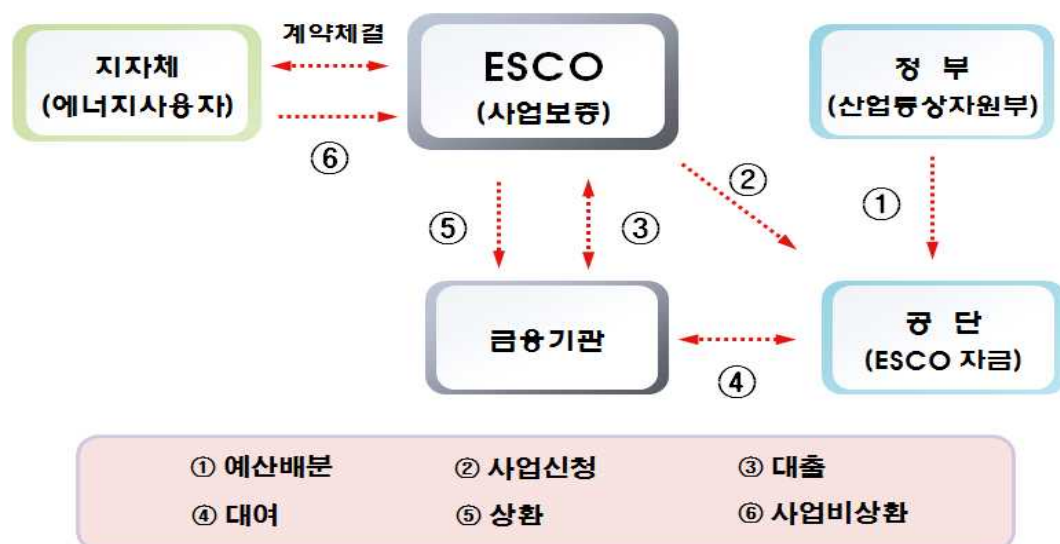
구분	단기(~2025)	중기(~2030)	장기(~2040)	합계
사업내용	7,500가구	7,500가구	15,000가구	30,000가구
사업비(백만원)	4,500	4,500	9,000	18,000

4) 자원조달방안

- LED 교체사업은 주택소유자가 자비로 교체하는 방법과 ESCO사업을 활용하는 방법이 있음

【표 5-86】 LED 교체사업 : 자원조달방안

조달방법	내용
주택 LED	각 세대(100%) 또는 LED금융모델 각 세대가 자체 재원을 조달하거나 ESCO 사업 금융모델을 적용하여 ESCO 사업자가 설치하고, 각 세대는 전기료 절감액 분으로 납부함



【그림 5-11】 금융모델 예시

- ESCO 사업 금융모델의 경우, 국비와 민간자금의 유치를 통한 에너지절약 사업을 추진하여 이를 통해 발생된 에너지 절감비용을 활용하여 민간자금에 대한 분할 상환이 가능함(산업통상자원부 내부자료, 2017)
 - 지역 중소기업체가 주도하는 사업 추진도 가능하여 지역경제 활성화에 기여
 - 업무 부담없는 LED 교체 사업 추진(업무위탁으로 객관적이고 공정한 업무 진행)
 - 정부에서 선정한 LED 금융 통합 모델 적용으로 안정적인 사업 진행 가능

5) 기대효과

- 공공기관의 에너지이용합리화 추진 및 행정안전부의 공공청사 LED 조명 교체추진에 따라 공공기관의 전구는 LED로 교체되어 정부의 에너지절약 정책에 기여하고 있음. 이를 민간부문에 확대함으로 에너지 절약에 대한 홍보 및 절약의식 제고는 물론 전기료 절감에도 기여할 것임

5. 일반산업단지 스마트공장 보급지원

1) 사업개요

- 세종특별자치시 내 일반산업단지(소정, 전의, 전의2, 조치원, 부강, 명학)에 대한 에너지신산업 및 ICT 융합에 대하여 ICT 기반 ESCO 사업을 추진할 수 있음
- ICT 기반 ESCO 사업은 정보통신기술(ICT)을 활용하여, 공장·건물·가정에 에너지 관리·절약 시스템을 보급하는 형태로 EMS(Energy Management System, 에너지관리 시스템) 모델이 대표적임. 사업자는 사용자에게 에너지관리시스템 설치 및 관리 서비스를 제공하고, 설비 및 관리 비용을 받아 수익을 창출하고 있음
- 2019년도 스마트공장 보급을 위한 지원내용은 다음과 같음
 - (신규 구축) 스마트공장 미구축 기업을 대상으로 솔루션 및 연동 설비의 최초 구축 지원
 - 제품설계·생산 공정 개선 등을 위해 IoT, 5G, 빅데이터, AR·VR, 클라우드 등 첨단기술을 적용한 스마트공장 솔루션 구축 및 구축에 필요한(솔루션 연동) 자동화장비·제어기·센서 등 지원

- (고도화) 기 구축 스마트공장의 활용도와 보급수준 향상을 위해 기존 시스템의 고도화 및 스마트공장 설비와 연계시스템의 추가 구축·연동
 - 생산 공정 및 제조환경 변화 등으로 인한 기 구축 시스템의 기능 개선 및 필요 기능의 추가 도입(데이터 수집·저장 기능 등 포함)
 - IoT, 5G, 빅데이터, AR·VR, 클라우드 기술 적용 및 실시간 모니터링 범위확대 등을 위한 설비의 추가 도입·시스템 연동
 - 스마트공장 적용범위 확대를 위한 연계시스템 추가 구축 및 기존 시스템과의 연동
- 정부는 에너지 사용이 집중되는 공장 등에 ICT를 이용한 수요관리 효율화를 추진하고 있음. 이 사업으로 사용자가 과학적으로 에너지를 관리·절약하여 에너지 절약에 기여함
- 또한 세종특별자치시의 일반산업단지 등에 ICT를 이용한 ESCO 사업을 전개하여 산업단지의 에너지 절약을 향상시키고자 함

2) 사업내용

- 센서·계측장비·분석SW 등을 설치하여 에너지 현황(에너지원, 부문별 등)을 모니터링 하고, 에너지 절약을 수행함. 세종특별자치시 관내 일반산업단지를 대상으로 사업을 추진함
 - 공장에너지관리시스템 : 다수 공장군(2개소 이상)을 대상으로 하는 클라우드 기반 원격 EMS

【표 5-87】 일반산업단지 스마트공장 보급지원 : 사업내용

사업내용	비고
ICT기반 에너지절약시설 도입·확산 세부 전략 수립	-
ICT기반 에너지절약 장비·시스템 등의 구축 및 운영	-

- 세종특별자치시가 컨소시엄의 주관기관으로 참여하여 사업을 수행하고, 컨소시엄 구성원은 ESCO기업, 일반산업단지 기업들로 구성함

- 본 사업의 참여 주체별 역할은 다음과 같음

【표 5-88】 일반산업단지 스마트공장 보급지원 : 기관별 역할

구분	기관	역할
전담기관	세종특별자치시청	홍보 및 안내
수행기관	기업체	사업계획 수립, 사업 시행

- 본 사업의 국내 사례로 국내 토종 커피 전문점인 홈스테드 커피가 5개 매장에 대해 에너지관리시스템(EMS)을 구축한 바 있음
 - 에너지관리시스템(EMS)은 한국에너지공단의 2016년도 ICT 기반 ESCO 사업 수주에 따른 것임. 한국에너지공단의 ICT 기반 ESCO 사업은 에너지 사용자가 과학적으로 에너지를 관리·절약할 수 있는 에너지관리시스템(EMS) 등 ICT 기반 에너지 절약 시스템 발굴 및 확산 기반 조성을 위한 것으로 정부출연금으로 50%(1억5700만원)를 지원하고 나머지 50%는 홈스테드 커피의 자부담으로 구성됨
 - 이젠파트너스는 위의 홈스테드 커피 5개 프랜차이즈점(노량진, 마포, 부산, 포항, 김해)에 대해 냉장&냉동고 및 냉난방기 등에서 에너지 효율에 따른 이익을 받음
 - 아울러 태양광시설, 소형 에너지저장장치(ESS) 등 신재생에너지 시스템을 설치하고, 가맹점의 에너지 수요·공급에 대한 관리시스템도 구축하게 됨
 - 또한 프랜차이즈 점포망의 효율적인 에너지 관리를 위해 본사와 점포 간 에너지 모니터링 시스템을 구축하고, 소형 점포들의 에너지를 그룹으로 관리하여 관리 비용을 최소화할 예정임

3) 투자규모 및 추진계획

(1) 사업대상

- 세종특별자치시의 일반산업단지 입주업체 중 가동업체(93개 업체)를 대상으로 사업을 수행함

(2) 사업비

- ICT 기반 ESCO 사업은 업체당 중소벤처기업부가 지원하는 사업임(중소벤처기업부 공고 제2019-351호)
- ICT 기반 ESCO 사업인 스마트 공장(FEMS) 사업은 1개 업체당 약 100백만원이 소요됨

【표 5-89】 일반산업단지 스마트공장 보급지원 : 사업비

사업비	내역	비용(백만원)
ICT 융합 스마트 공장(FEMS)	국내 중소, 중견 사업체 ICT융합 스마트공장(FEMS) 구축	100

- 93개 업체 중 2040년까지 약 50개 업체가 시스템을 장착하는 것을 목표로 함

【표 5-90】 일반산업단지 스마트공장 보급지원 : 연차별 투자계획

구분	단기(~2025)	중기(~2030)	장기(~2040)	합계
사업체(개소)	5	15	30	50
사업비(백만원)	500	1,500	3,000	5,000

4) 재원조달방안

- 스마트공장 보급을 위한 사업비는 스마트공장을 추진하는 업체와 중소기업벤처부의 매칭으로 마련함

【표 5-91】 일반산업단지 스마트공장 보급지원 : 재원조달방안

조달방법	내용
사업체 + 중소벤처기업부	사업체(50%), 중소벤처기업부 지원(50%), 펀드 활용

5) 기대효과

- 세종특별자치시 소재 일반산업단지에 이 사업을 접목시킨다면 에너지 절약 면에서도 첨단사례가 될 것으로 기대됨

□ 경제적 효과

- 2년간 사업을 수행한 아이파이프, 홈플러스, 대우조선, 현대삼호중공업 등 7개 사업장은 ICT 기반 에너지절약 시설을 지속적으로 활용하여 에너지 절감활동을 이행하고 있음. 실제 운영 자료를 분석한 결과, 평균 에너지 절감율은 15.8%이고, 3.8년 이내에 투자비 회수효과가 있는 것으로 조사됨(정보통신진흥원 보도자료, ESCO 사업 성과보고회)

4절 집단에너지 공급 대책

1. 열병합발전소와 지역난방공급시설 조성

1) 사업개요

- 집단에너지란 1개소 이상의 집중된 에너지 생산시설(열병합발전소, 열전용보일러, 자원회수시설 등)에서 생산된 에너지(열 또는 열과 전기)를 주거지역, 상업지역 또는 산업단지 내 다수 사용자에게 일괄적으로 공급·판매하는 사업임
 - 다수 사용자는 개별적으로 에너지 생산시설을 설치하지 않음
- 집단에너지사업은 「지역난방사업」, 「산업단지 집단에너지사업」으로 구분함

【표 5-92】 집단에너지사업 구분

구분	사업내용
지역난방사업	일정지역 내에 있는 주택, 상가 등 각종 건물을 대상으로 난방용, 급탕용, 냉방용 열 또는 열과 전기를 공급하는 사업
산업단지 집단에너지사업	산업단지 입주업체를 대상으로 공정용 열 또는 열과 전기를 공급하는 사업

- 2017년 말 기준 집단에너지사업은 총 83개 사업자가 사업장 124개소에서 허가를 득하였음
 - 지역난방사업 부문의 경우는 32개 사업자가 사업장 61개소에서 공급 중이며, 2개 사업자가 사업장 2개소에서 신규 건설 중임
 - 산업단지 집단에너지사업 부문의 경우는 37개 사업자가 사업장 39개소에서 공급 중이며, 5개 사업자가 사업장 5개소에서 신규 건설 중임
 - 지역난방사업 및 산업단지 집단에너지사업을 병행하는 부문의 경우는 6개 사업자가 사업장 6개소에서 공급 중이며, 1개 사업자가 사업장 1개소에서 신규 건설 중임
- 2017년 말 기준 75개 사업자가 106개 사업장에서 집단에너지를 공급하고 있으며, 지역난방의 경우, 2,896천 세대의 공동주택에 공급 중이며, 이는 국내 총 주택수 17,123천 세대 대비 약 16.9%를 차지함

- 국내 총 주택 수 : 통계청 국가통계포털(KOSIS) 2017 주택총조사

○ 산업체의 경우, 939개의 업체에 공정용 증기를 공급하고 있음



【그림 5-12】 집단에너지시설 개념도

- 집단에너지 공급의 확대를 통해 국가에너지절약 및 기후변화협약에 능동적인 대응을 가능하게 하고, 국민생활의 편익증진에 이바지하고자 함
- 세종특별자치시는 화력·원자력 발전의 대안으로 천연가스(LNG)를 활용한 집단에너지 공급시설을 설치하여 온실가스 감축을 도모하고, 효율적으로 에너지를 공급하고자 함
 - 집단에너지공급시설 : 열병합발전 + 지역난방 + 수질복원센터 + 폐기물처리시설 + 도시가스
- 열병합발전과 연계한 지역난방을 통해 행정중심복합도시에 개인 보일러 없이도 저렴하고 안정적인 난방을 제공하여 주민의 편익을 증진시킬 수 있음

2) 사업내용

- 행정중심복합도시 북측(6-1생) 유희부지에 열병합발전소와 지역난방공급시설을 설치함
- 2030년 행정중심복합도시 인구 50만 명에 대비하여 에너지 공급에 차질이 없도록 북측에 열병합발전·지역난방의 추가 건립을 위한 기반시설을 구축함

【표 5-93】 열병합발전소와 지역난방공급시설 조성 : 사업내용

구분	시설명	사업주체	위치	용량	부지면적(㎡)	사업기간
집단 에너지 시설	열병합 발전소	남부발전	6-1생	515MW + 395Gcal	67,472	'21.4~ '23.11 (32개월)
	지역난방 공급시설	지역난방공사			25,625	

- 수행기관별 본 사업에 대한 역할은 다음과 같음

【표 5-94】 열병합발전소와 지역난방공급시설 조성 : 기관별 역할

구분	기관	역할
전담기관	세종특별자치시청	계획 수립 및 관리
수행기관	남부발전 + 지역난방공사	시설 운영

3) 투자규모 및 추진계획

- 집단에너지시설은 에너지사업을 운영하는 자가 부담함

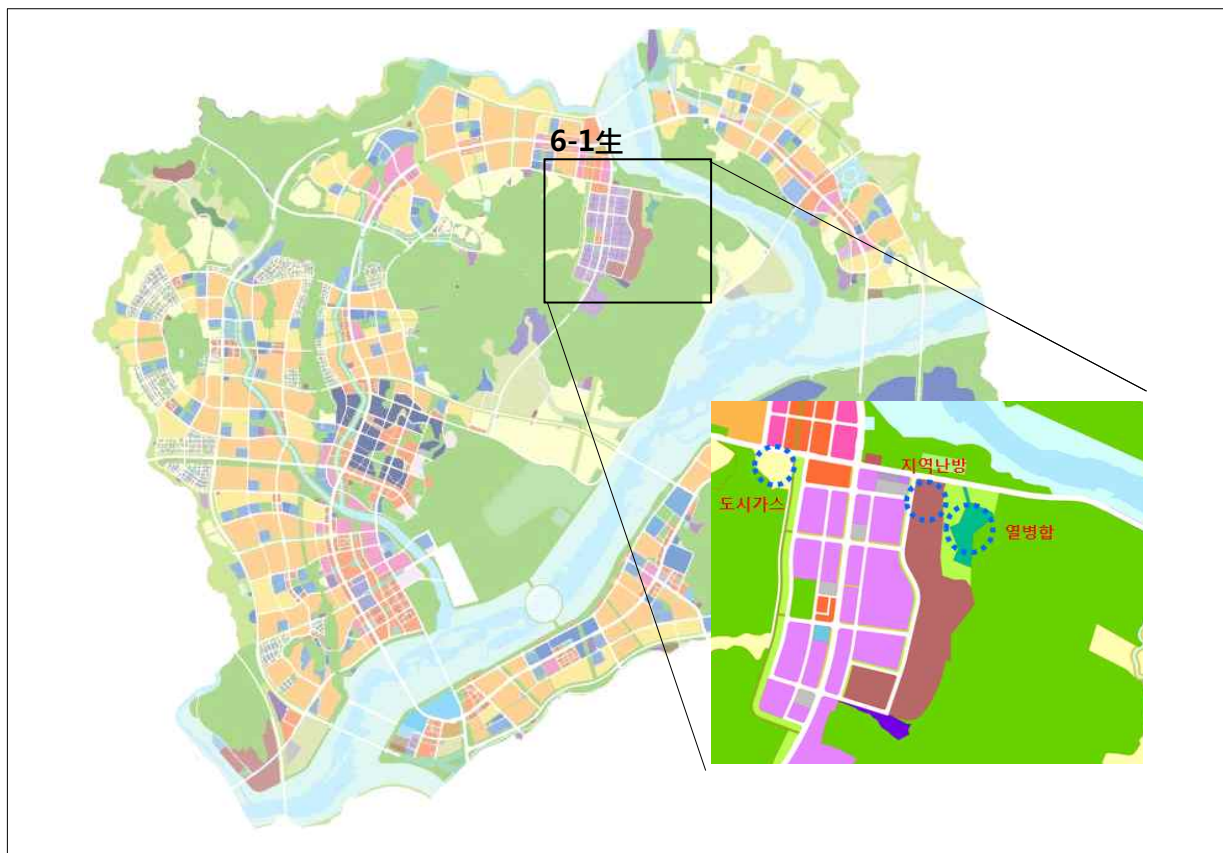
【표 5-95】 열병합발전소와 지역난방공급시설 조성 : 연간 사업비

사업비	용량	비용(백만원)
열병합발전소	515MW	567,500
지역난방 공급시설	395Gcal	53,800
합계		621,300

- 집단에너지시설 건설 사업은 2021년 4월에 착공하고, 2023년 11월에 준공하여 2024년부터 에너지를 공급하는 것을 목표로 하고 있음
- 장기적으로 동일한 규모를 1개소 더 조성하는 것으로 함

【표 5-96】 열병합발전소와 지역난방공급시설 조성 : 연차별 투자계획

구분	단기(~2025)	중기(~2030)	장기(~2040)	합계
집단에너지시설 조성	1개소 조성	-	1개소 조성	2개소
사업비(백만원)	621,300	-	621,300	1,242,600
에너지절감량(TOE)	109.7	-	109.7	219.4
CO2 감축량(tCO2)	483,700.0	-	483,700.0	967,400.0



【그림 5-13】 집단에너지시설 사업부지

4) 재원조달방안

- 세종특별자치시 집단에너지시설 건설 사업비는 열병합발전소의 경우는 남부발전, 지역난방공급시설의 경우는 지역난방공사가 부담함

【표 5-97】 열병합발전소와 지역난방공급시설 조성 : 재원조달방안

조달방법	내용
남부발전	열병합발전소 100%
지역난방공사	지역난방공급시설 100%

5) 기대효과

- 에너지 이용효율 향상에 의한 대규모 에너지 절감 및 온실가스 감축뿐만 아니라, 24시간 연속 냉난방에 의한 쾌적한 주거환경을 조성할 수 있음
- 또한, 분산형 전원확보로 국가 전력수급 다양화에 기여하고, 지역난방 보급 확대로 동절기 전력 첨두부하를 완화하며, 미활용에너지 활용 증대로 세종특별자치시 관내 에너지 이용 효율성을 크게 향상시킬 수 있음

5절 에너지복지 및 시민참여

1. 자전거 기반시설 확충

1) 사업개요

- 행정중심복합도시는 금강이 흐르는 지역에 자리 잡은 계획도시임
- 금강은 4대강 종주자전거길이 있는 강이며, 행정중심복합도시 내에는 산과 구릉지가 없는 지형임
- 그럼에도 불구하고 시민들이 저탄소를 실천하기에 가장 적합한 자전거 타기가 활성화되어 있지 않음
- 고가의 자전거가 쉽게 도난과 파괴될 우려가 있는 것이 이용이 저조한 이유라 판단됨. 이에 지상 또는 지하에 입체적으로 자전거를 전자동 방식으로 안전하게 보관할 수 있는 자전거 주차장을 시내 곳곳에 조성함으로써 자전거 이용을 획기적으로 늘림



【그림 5-14】 일본과 독일의 전자동 자전거타워

2) 사업내용

- 세종특별자치시의 랜드마크로 활용될 수 있는 자전거타워 1개소와 지하 자전거주차장 2개소를 설치함
- 추후 시민과 관광객의 이용 정도를 파악하여 추가로 설치토록 함

【표 5-98】 자전거 기반시설 확충 : 사업내용

번호	사업내용	비고
1	자전거타워 1개소 설치 (최대 200대 보관 가능)	-
2	지하 자전거보관소 2개소 설치 (최대 400대 보관 가능)	-

【표 5-99】 자전거 기반시설 확충 : 기관의 역할

구분	기관	역할
전담기관	세종특별자치시청	시설 설치



【그림 5-15】 일본의 전자동 지하 자전거주차장

3) 투자규모 및 추진계획

- 자전거타워 1개소와 지하 자전거주차장 2개소를 전문업체에 의뢰하여 설치함

【표 5-100】 자전거 기반시설 확충 : 사업비

사업비	내역	비용(백만원)
시설 설치	시설 1개소 당 10억원	3,000
합계		3,000

4) 재원조달방안

- 자전거타워 1개소와 지하 자전거주차장 2개소는 시비로 조달함

【표 5-101】자전거 기반시설 확충 : 재원조달방안

조달방법	내용
시비	시에서 100% 재원조달

5) 기대효과

- 자전거 이용 활성화를 통한 저탄소 생활을 실천함
- 랜드마크 건립을 통해 관광객을 유입시킴

2. 세종 에너지 거버넌스 구축 및 운영

1) 사업개요

- 세종특별자치시는 인구가 급증하고 있어 장차 안정적인 에너지 확보가 중요한 문제가 될 것임. 세종특별자치시에 에너지 관련 거버넌스를 구축하여 상시적인 에너지 논의 체계를 형성함

2) 사업내용

- 「세종특별자치시 에너지 관리 조례」를 개정하여 (가칭)세종특별자치시 에너지 위원회 관련 규정을 신설하고, 동 위원회를 설치함. 동 위원회에는 시와 시의회, 그리고 관련기관 및 학계 등 전문가 그룹이가 참여하는 것으로 함
- 동 위원회와는 별도로 시민 다수가 참여하여 쌍방향 소통이 가능한 플랫폼 형식의 거버넌스를 구축하여 운영함. 널리 알려진 소셜미디어인 페이스북과 유튜브 채널을 활용함

3) 투자규모 및 추진계획

- 두달에 한번씩 위원회 정기회의를 개최하고, 수시로 임시회의를 개최함

- 소셜미디어인 페이스북과 유튜브 채널을 통해 수시로 홍보하고, 시민의 의견을 구함

【표 5-102】 세종 에너지 거버넌스 구축 및 운영 : 사업비

사업비	내역	비고
위원회 운영비 및 소셜 미디어 운영비	연간 5천만원	-

【표 5-103】 세종 에너지 거버넌스 구축 및 운영 : 연차별 투자계획

구분	단기(~2025)	중기(~2030)	장기(~2040)	합계
위원회 운영(정기회의)	24회	30회	60회	114회
사업비(백만원)	200	250	500	950

4) 재원조달방안

- 위원회 운영과 소셜 미디어 운영에 들어가는 비용은 시비로 조달함

【표 5-104】 세종 에너지 거버넌스 구축 및 운영 : 재원조달방안

조달방법	내용
시비	시에서 100% 재원조달

5) 기대효과

- 세종특별자치시의 에너지 관련 주요 사항을 전문가들의 심도 있는 논의를 통해 해결할 수 있음
- 시민들에게 홍보를 수시로 할 수 있고, 시민들의 다양한 의견을 수용할 수 있음

3. 에너지절약 홍보 및 범시민운동 전개

1) 사업개요

- 기존의 관례화된 에너지절약 캠페인을 지양하고, 시민이 보다 적극적으로 참여할 수 있는 범시민운동을 전개함
- 세종특별자치시의 에너지 플랫폼으로 구축된 페이스북과 유튜브 채널을 통해 다양한 에너지절약 홍보 및 범시민운동을 전개해 나감

2) 사업내용

- 에너지절약 홍보물 유튜브 경진 대회를 실시함 (※ 관광분야에서는 이미 여러 지방자치단체에서 유튜브 경진대회를 실시하고 있음)
- 에너지절약 세종시민 30일 30가지 실천 : 『30 Days 30 Ways UK』를 벤치 마킹. 영국 런던정부는 2016년 9월 1일부터 9월 30일까지 소셜 미디어를 통해 재난에 대비할 수 있는 매일 매일의 실천적인 방법을 하루에 하나씩 실행하도록 캠페인을 실시하였음. 이를 에너지절약에 응용하여 소셜 미디어를 통해 공유함
- 이 밖에 기후학교, 에코드라이브 운동, 에너지의 날 행사, 자전거 타기 캠페인 등도 소셜 미디어를 적극 활용하여 운동을 전개함



【그림 5-16】 30 Days 30 Ways UK 페이스북

3) 투자규모 및 추진계획

- 에너지 플랫폼으로 구축된 페이스북과 유튜브 채널을 통해 에너지절약 홍보 및 범시민운동을 정기적·상시적으로 실시함

【표 5-105】 에너지절약 홍보 및 범시민운동 전개 : 사업비

사업비	내역	비고
홍보물 제작 및 캠페인 등 연 10회 이상	연간 1억원	-

【표 5-106】 에너지절약 홍보 및 범시민운동 전개 : 연차별 투자계획

구분	단기(~2025)	중기(~2030)	장기(~2040)	합계
각종 행사 실시	50회 이상	50회 이상	100회 이상	200회 이상
사업비(백만원)	500	500	1,000	2,000

4) 재원조달방안

- 홍보물 제작 및 캠페인 활동에 들어가는 비용은 시비로 조달함

【표 5-107】 에너지절약 홍보 및 범시민운동 전개 : 재원조달방안

조달방법	내용
시비	시에서 100% 재원조달

5) 기대효과

- 에너지절약에 시민의 적극적인 참여가 가능함
- 시민의 에너지 절약 실천을 극대화할 수 있음
- 상시적인 홍보가 가능함

4. 에너지 전담부서 신설

1) 사업개요

- 현재 세종특별자치시의 에너지 업무는 경제정책과 산하 에너지팀에서 수행하고 있음 (총 6명 근무)
- 신재생에너지, 에너지복지, 에너지신산업 발굴 등 현 정부 에너지 정책 변화에 따른 업무량이 증가함에 따라, 정부정책 부합과 동시에 선도적인 에너지 정책 추진을 위해 전담부서 신설 및 정원 확충이 필요함

2) 사업내용

- 에너지과를 신설하여 산하에 에너지정책팀, 에너지보급팀, 에너지허가팀을 두고, 인력을 총 13명 배치함 (인력: 6명 → 13명으로 7명 증원)



【그림 5-17】 세종특별자치시 에너지 전담부서 신설(안)

□ 에너지 관련 업무 증가 현황

- 재생에너지 업무량 과증 발생
 - 전기사업(재생에너지) 허가, 신재생에너지 보급지원사업 등 업무량 증가
 - 2018년 신규 사업 : 시민참여형 태양광 발전사업, 미니태양광 발전사업
 - 재생에너지 관련 민원 증가(상담, 신청) 등
- 에너지신산업 발굴·육성(정부 역점사업/미 추진 중)
 - 세종시 도시통합에너지 관리시스템 구축 계획(시 특화사업 검토 중)
 - 에너지저장장치(ESS)설치, 스마트 에너지 인프라 구축, 전기·수소 차충전소 설치 등

- 연료전지, 산업단지 신재생에너지 융복합 지원사업
- (에너지효율) 상업, 공공, 건물 등 에너지 수요관리강화(정부 역점사업/미 추진 중)
 - 건물에너지 관리시스템 구축, 공공부분 제로에너지 건축 추진 등
- 신재생에너지 수익사업 정책 지원(정부 역점사업/미 추진 중)
 - 농촌태양광 발전사업, 시민참여형 발전소 등
- 에너지 소외계층 복지지원 확대
 - 경로당, 저소득층을 대상으로 하는 LED조명등, 태양광, 지열 등 설치
- 인구 증가에 따른 각종 기초 업무량 증가
 - 석유·가스·송전선로 건설에 따른 갈등, 석유·전기관련 행정처분, 전기관련업 등록 등

□ 타 시도 에너지분야 조직도 및 인력배치 현황



【그림 5-18】 대전광역시 에너지 전담부서 조직도



【그림 5-19】 충청남도 에너지 전담부서 조직도



【그림 5-20】 충청북도 에너지 전담부서 조직도

【표 5-108】 타 광역지자체 에너지분야 인력배치 현황

	부서명	인원	담당별 인원(과장 제외)
부산	에너지산업과	25명	• 에너지기획팀(5명), 에너지자원관리팀(5명), 클린에너지정책팀(5명), 에너지신산업육성팀(4명), 클린에너지보급팀(5명), 자원관리팀(1명)
대구	청정에너지과	16명	• 에너지정책팀(6명), 에너지산업팀(5명), 에너지관리팀(5명)
인천	에너지정책과	18명	• 에너지정책담당(4명), 에너지지역 에너지신산업담당(4명), 신재생에너지담당(3명), 에너지자원담당(4명), 전기에너지담당(3명)
광주	에너지산업과	13명	• 에너지밸리담당(5명), 신재생에너지담당(4명), 에너지관리담당(4명)
대전	에너지산업과	13명	• 에너지산업정책팀(5명), 신재생에너지산업팀(4명), 에너지보급팀(4명)
울산	에너지산업과	15명	• 에너지산업담당(7명), 동북아호일허브업무 3명, 에너지관리담당(5명)
경기도	에너지과	18명	• 에너지정책담당(4명), 신재생에너지담당(7명), 에너지자원관리담당(4명), 에너지복지담당(3명)
강원도	에너지과	20명	• 에너지정책담당(5명), 신재생에너지담당(5명), 자원관리담당(7명), 기후변화대책담당(3명)
충북도	에너지과	19명	• 에너지정책팀(8명), 태양광산업팀(4명), 신재생에너지팀(3명), 생활에너지팀(4명)
충남도	에너지과	21명	• 에너지정책팀(6명), 에너지전환팀(3명), 재생에너지팀(6명), 수소에너지팀(3명), 자원관리팀(3명)
전북도	산업진흥과	21명	• 자동차조선담당(7명), 신재생에너지담당(5명), 뿌리기계담당(4명), 에너지관리담당(5명)
전남도	에너지산업과	19명	• 에너지정책담당(4명), 에너지밸리담당(5명), 신재생에너지담당(5명), 자원개발담당(4명)
경북도	에너지산업과	12명	• 에너지정책담당(3명), 에너지신산업담당(3명), 산업생활에너지담당(3명), 신재생에너지담당(3명)
경남도	경제정책과	10명	• 신재생에너지담당(5명), 자원관리담당(5명)
제주도	미래산업과	23명	• 에너지관리담당(5명), 저탄소산업(3명), 에너지산업(6명), 전기차정책(6명), 전기차산업(3명)

3) 투자규모 및 추진계획

- 전담부서를 신설하여 인력이 7명 증가함. 인건비를 연간 2억5천만원으로 가정하여 사업비를 산출함

【표 5-109】 에너지 전담부서 신설 : 사업비

사업비	내역	비고
인력 7명 증원	연간 2억5천만원	-

【표 5-110】 에너지 전담부서 신설 : 연차별 투자계획

구분	단기(~2025)	중기(~2030)	장기(~2040)	합계
인력 7명 증원	7명	7명	7명	7명
사업비(백만원) : 인건비	1,250	1,250	2,500	5,000

4) 재원조달방안

- 인건비는 시비로 조달함

【표 5-111】 에너지 전담부서 신설 : 재원조달방안

조달방법	내용
시비	시에서 100% 재원조달

5) 기대효과

- 세종특별자치시의 에너지정책 수행능력이 향상됨
- 에너지 거버넌스 구축 및 운영 활성화가 이루어짐
- 민원 대응력이 증대됨

□ 「세종특별자치시 에너지 관리 조례」 개정

- 아울러 에너지 전담부서 신설 등 조직이 보완되면 「세종특별자치시 에너지 관리 조례」를 개정하여 본 지역에너지계획이 원활히 추진되도록 해야할 것임. 「세종특별자치시 에너지 관리 조례」에 포함하여야 할 주요 내용은 다음과 같음

「세종특별자치시 에너지 관리 조례 개정 주요 사항」

- 에너지 관련 전담부서 설치 및 예산에 관한 사항
- 공공부지에 태양광발전 등 신재생에너지 발전시설 설치에 관한 사항
- 민간의 태양광발전 등 신재생에너지 발전시설 설치에 지원에 관한 사항
- 에너지 자립도 향상을 위한 에너지 발굴 및 발전시설 조성에 관한 사항
- 신축 대형건물에 대한 신재생에너지 의무화 관한 사항
- 저탄소차량 보급 확대 및 관련사업 육성에 관한 사항
- 에너지 자립화 마을 조성에 관한 사항
- 에너지효율 향상에 관한 사항
- 에너지복지에 관한 사항
- 에너지거버넌스 및 에너지절약 운동에 관한 사항



제6장

재정 및 투자계획

제1절 재정여건

제2절 투자계획

제3절 지원 및 평가

제6장

재정 및 투자계획

제1절 재정여건

1. 국가 예산현황

1) 경제 여건

(1) 세계 경제여건

- 국회예산정책처(2019. 09)는 『2020년 및 중기경제전망』에서 2020년 세계경제의 성장률을 당초 3.6%에서 3.5%로 하향 조정함. 세계경제가 무역을 둘러싼 정책긴장이 지속되고 심화되면서 글로벌 교역이 위축되고 있으며, 투자위축과 금융시장의 위험성도 증대시키고 있음
- IMF는 세계경제전망보고서에서 미·중 무역분쟁 장기화, 브렉시트 관련 불확실성 지속, 지정학적 리스크 등으로 세계경제의 하방위험이 증대되고 있는 것으로 분석함
- 주요 국제기구들은 2020년 세계교역량 증가율이 2019년보다 높아질 것으로 전망하고 있으나, 최근 세계교역 위축을 반영할 경우 하향 조정할 가능성이 높음
- 2020년 세계경제 위험요인으로는 ① 미·중 무역분쟁 장기화에 따른 부정적 파급효과, ② 중국 등 글로벌 경기침체 우려, ③ 노딜 브렉시트, ④ 세계 여러 곳의 정치·지정학적 리스크 등 위험 노출 등이 있음

(2) 국내 경제여건

- 2019년 상반기 중 국내경제는 민간소비 증가세가 약화되고 투자와 수출부진이 심화되며 전년동기대비 1.9% 성장에 그침
 - 실질GDP성장률은 2019년 1/4분기 중 전기대비 -0.4%(전년동분기비 1.7%), 2/4분기 중 전기대비 1.0%(전년동분기비 2.0%)를 기록함
 - 민간소비는 경기둔화와 불확실성 확대 등으로 증가세가 약화되는 모습인 반면 정부소비는 증가세가 확대되고 있음

- 설비투자는 제조업 경기악화와 기업투자심리 위축 등으로 감소폭이 확대되었으며, 건설투자 부진은 지속되고 있음
- 수출은 세계경제성장세 둔화 및 세계교역 위축 등으로 물량기준 상품수출이 2019년 상반기 중 감소로 전환 중임
- 국내경기 선행지수순환변동치와 동행지수순환변동치는 지난 2017년 하반기 중 고점을 형성한 후 지속적으로 하락하는 모습을 보임
 - 최근 대내외 경제여건의 어려움을 고려하면 단기간 내에 경기지표의 상승 반전이 쉽지는 않을 것으로 판단됨
- 최근 국내 고용시장은 서비스업을 중심으로 취업자수 증가폭이 확대되고 있으나, 제조업 고용 부진은 지속되고 있음. 전체 취업자수는 지난해 하반기 중 급락하는 모습을 보였으나, 2019년 들어 점차 회복되는 모습을 보임
- 소비자물가는 경기부진과 공급측면의 물가하방압력이 증대되면서 0%대의 낮은 상승률 흐름이 지속됨

2) 재정운용 여건

(1) 재정수입

- 예산과 기금을 포함한 재정수입은 2019~2023년 기간 동안 연평균 3.9% 증가할 전망이다. 이는 2018~2022년 국가재정운용계획에서 제시한 재정수입의 연평균 증가율인 5.2%를 밑도는 수준으로 국세수입 증가세가 다소 둔화될 전망에 따른 것임

【표 6-1】 한국 재정수입 전망

(단위 : 조원, %)

구분	2019년		2020년	2021년	2022년	2023년	연평균 증가율
	본예산	추경안					
재정수입	476.1	476.4	482.0	505.6	592.2	554.5	3.9
국세수입	294.8	294.8	292.0	304.9	320.5	336.5	3.4
세외수입	26.6	27.0	27.8	28.9	30.1	30.5	3.4
기금수입	154.7	154.7	162.1	171.7	178.5	187.6	4.9

자료 : 대한민국 정부, 2019. 『2019-2023년 국가재정운영계획』

(2) 재정지출

- 정부는 2019~2023년 재정지출 증가율을 연평균 6.5% 수준으로 관리할 계획임
- 정부는 혁신성장 가속화, 포용국가 구현, 삶의 질 제고 등 구조적 과제에 대한 대응을 재정이 적극 뒷받침할 수 있도록, 재정지출 증가율을 재정수입 증가율보다 높게 유지할 계획임

【표 6-2】 한국 재정지출 전망

(단위 : 조원, %)

구분		2019년		2020년	2021년	2022년	2023년	연평균 증가율
		본예산	추경안					
재정지출		469.6	454.4	513.5	546.8	575.3	604.0	635
예산·기금별 구분	예산지출	328.9	332.6	352.4	373.6	391.2	410.4	5.7
	기금지출	140.7	142.8	161.0	173.3	184.1	193.6	8.3
지출성격별 구분	의무지출	239.3	239.8	255.6	270.7	289.5	302.8	6.1
	지방이전 재원	111.5	111.5	111.6	116.3	121.9	126.3	3.1
	복지분야 법정지출	106.7	107.2	120.2	130.5	140.7	150.2	8.9
	이자지출	16.0	16.0	16.8	18.1	18.8	20.2	6.0
	기타 의무지출	5.1	5.2	7.0	5.9	8.1	6.2	5.2
	재량지출	230.3	235.6	257.8	276.1	285.8	301.3	6.9

자료 : 대한민국 정부, 2019. 『2019-2023년 국가재정운영계획』

3) 분야별 자원배분 방향

- 저소득·취약계층 대상 고용·사회안전망을 적극 확충하고, 인구구조 변화, 소득분배 개선 등 구조적 과제에 지속적으로 대응함
 - (일자리) 4차 산업혁명 등 환경 변화에 선제적으로 대응하는 적극적 노동시장 정책 강화 및 고용안전망 확충
 - 돌봄·안전 등 사회서비스 일자리를 확대하고, 청년·신중년·노인 등 연령별 일자

리 애로 해소 적극 지원

- (복지) 기초생보 사각지대 해소 및 보장성 강화 등 사회안전망을 확충하고, 장애인·요보호아동 등 소외계층 지원 확대
 - 급격한 인구구조 변화에 대응하여 보육·돌봄·청년주거 등 저출산 대응 및 노인 일자리 등 노인소득 기반 확충
- 신산업에 대한 투자 확대를 통해 미래성장동력을 창출하고, 생활편의 증진 및 안전 인프라를 확충함
 - (산업·중기·에너지) 주력산업의 경쟁력 강화 및 수출과 창업·벤처에 대한 지원을 강화하고, 핵심규제 해소를 통한 신산업·일자리 창출 지원
 - 신재생에너지 보급 지속 확대 및 에너지시설 안전관리 강화
 - (SOC) 노후 기반시설에 대한 안전투자를 확대하고, 신기술(AI, 5G 등)을 접목하여 국민생활 편의를 증진하는 인프라 확충
 - (R&D) 핵심 소재·부품·장비의 조기 공급안정을 지원하고, 데이터·5G·AI 및 3대 핵심사업 등에 투자 집중
- 국방안보 태세를 튼튼히 하는 가운데, 국제정세 대응을 위해 외교역량을 강화하고, 안전한 국민생활을 위해 선제적 투자를 확대함
 - (국방) 핵심·첨단 무기체계 보강, 첨단기술 기반의 스마트 정예군 육성, 장병복지 향상 등 튼튼한 국방·안보태세 확립
 - (외교·통일) 남북 교류협력 활성화로 평화경제 기반을 구축하고, 외교 역량 강화 및 재외국민 안전 확보 지원
 - (안전) 이상기후에 대비한 재해예방투자 확대, 교통안전 등 생활밀착형 안전투자 확대 및 대형·복합재난 대응역량 강화 지원

【표 6-3】 2019-2023년 분야별 자원배분 계획

(단위 : 조원, %)

구분	2019년	2020년	2021년	2022년	2023년	연평균
총 지출	469.6 (9.5)	513.5 (9.3)	546.8 (6.5)	575.3 (5.2)	604.0 (5.0)	(6.5)
1. 보건·복지·고용	161.0 (11.3)	181.6 (12.8)	198.4 (9.3)	213.2 (7.4)	229.1 (7.5)	(9.2)
2. 교육	70.6 (10.1)	72.5 (2.6)	76.0 (4.9)	79.1 (4.1)	82.0 (3.5)	(3.8)
3. 문화·체육·관광	7.2 (12.2)	8.0 (9.9)	8.3 (4.6)	8.6 (3.8)	9.0 (3.6)	(5.4)
4. 환경	7.4 (7.2)	8.8 (19.3)	9.6 (8.5)	10.1 (5.8)	10.6 (4.2)	(9.3)
5. R&D	20.5 (4.4)	24.1 (17.3)	26.7 (10.7)	28.7 (7.7)	30.9 (7.6)	(10.8)
6. 산업·중소기업·에너지	18.8 (15.4)	23.9 (27.5)	26.4 (10.3)	28.0 (6.1)	29.9 (6.9)	(12.4)
7. SOC	19.8 (4.0)	22.3 (12.9)	23.4 (4.9)	23.7 (1.4)	23.7 (△0.3)	(4.6)
8. 농림·수산·식품	20.0 (1.5)	21.0 (4.7)	21.5 (2.3)	21.9 (1.9)	22.2 (1.6)	(2.6)
9. 국방	46.7 (8.2)	50.2 (7.4)	53.4 (6.5)	56.4 (5.7)	59.5 (5.4)	(6.2)
10. 외교·통일	5.1 (7.2)	5.5 (9.2)	5.9 (6.2)	6.3 (6.5)	6.6 (5.6)	(6.9)
11. 공공질서·안전	20.1 (5.6)	20.9 (4.0)	21.8 (4.2)	22.7 (3.9)	23.5 (3.7)	(4.0)
12. 일반·지방행정	76.6 (11.0)	80.5 (5.1)	82.4 (2.4)	84.3 (2.3)	86.1 (2.2)	(3.0)

자료 : 대한민국 정부. 2019. 『2019-2023년 국가재정운영계획』

2. 세종특별자치시 예산현황

1) 재정 여건

(1) 재정자립도

- 재정자립도란 스스로 살림을 꾸릴 수 있는 능력을 나타내는 지표로, 재정자립도가 100%에 가까울수록 재정운영의 자립능력은 우수하게 됨
- 2019년도 당초예산 기준으로 세종특별자치시의 재정자립도는 72.72%임

【표 6-4】 세종특별자치시 재정자립도 연도별 현황

(단위 : %)

구분	2015년	2016년	2017년	2018년	2019년
당초예산	54.82	59.01	70.51	69.21	72.72



【그림 6-1】 유사 지방자치단체와의 재정자립도 비교

- 세종특별자치시는 2016년까지는 지방교부세와 국고보조금 등 이전재원의 비중이 높아 특·광역시 평균 대비 재정자립도가 낮은 편이었으나, 지속적인 인구유입 등으로 자체 세입이 증가하여 2017년 이후부터는 유사단체보다 높은 수준을 유지하고 있음
- 다만, 행정중심복합도시건설청에서 추진하는 행복도시 건설사업을 세종특별자치시에 서 보조 사업으로 추진할 경우, 재정자립도 및 재정자주도는 낮게 나타날 것임

(2) 재정자주도

- 재정자주도란 전체 세입에서 용처를 자율적으로 정하고 집행할 수 있는 재원의 비율을 의미함. 재정자주도가 100%에 가까울수록 재정운용의 자율성도 좋다는 의미임
- 2019년도 당초예산 기준으로 세종특별자치시의 재정자주도는 76.39%임

【표 6-5】 세종특별자치시 재정자주도 연도별 현황

(단위 : %)

구분	2015년	2016년	2017년	2018년	2019년
당초예산	78.05	76.01	80.11	72.95	76.39



【그림 6-2】 유사 지방자치단체와의 재정자주도 비교

- 세종특별자치시는 2018년에는 보조금, 지방채 증가 등으로 특·광역시 평균보다 재정자주도가 낮았으나, 2019년 지방채의 감소 등의 영향으로 자주재원의 비율이 동종단체대비 높은 수준이 되어, 재정자주도가 향상되었음

(3) 통합재정수지

- 통합재정수지란 당해연도의 일반회계, 특별회계, 기금을 모두 포괄한 수지로 회계-기금간 내부거래 및 차입, 채무상환 등 보전거래를 제외한 순수한 재정 수입에서 순수

한 재정지출을 차감한 수치를 의미함

- 다만, 예산기준 통합재정수지는 세입 측면의 순세계잉여금에 대응되는 세출 측면의 집행액이 드러나지 않아 흑·적자를 표현하는데 한계가 있어, 순세계잉여금을 포함한 경우와 포함하지 않는 경우로 구분함

【표 6-6】 세종특별자치시 통합재정수지 연도별 현황

(단위 : 백만원)

구분	2015년	2016년	2017년	2018년	2019년
통합재정수지 1	△64,999	△82,251	△158,922	△323,854	△318,271
통합재정수지 2	20,859	57,157	47,721	△79,790	△25,272

자료 : 세종특별자치시. <https://www.sejong.go.kr/>

- ▶ 통합재정수지 1 = 세입(경상수입 + 이전수입 + 자본수입) - 통합재정규모
- ▶ 통합재정수지 2 = 세입(경상수입 + 이전수입 + 자본수입) - 통합재정규모 + 순세계잉여금

- 순세계잉여금을 포함한 통합재정수지는 2017년까지 흑자를 기록했으나, 2018년부터는 적자를 보이고 있음
- 2018년에 비해 2019년에 세입·지출 간 차이가 감소하여 통합재정수지는 소폭 개선되었음. 주 개선요인으로는 용자지출 감소(78억원→45억원) 등이 있음

2) 재정운용계획

(1) 중기지방재정계획

- 중기지방재정계획은 지방자치단체의 발전계획과 재정수요를 중장기적으로 반영한 다년도 예산으로 국가계획과 지역계획을 연계하여 수립하는 5년 간의 연동화 계획(Rolling Plan)임. 효율적인 자원배분을 통한 계획적인 지방재정 운용을 위해 매해마다 수립함. 2019년에 수립된 세종특별자치시의 중기지방재정계획(2019~2023)은 다음과 같음

【표 6-7】 세종특별자치시 연도별 재정전망

(단위 : 백만원, %)

구분	2019년	2020년	2021년	2022년	2023년	합계	연평균 증감율
세입	1,856,645	1,947,688	1,946,577	1,982,259	1,985,632	9,718,801	1.7
자체수입	805,170	832,274	908,113	930,452	978,141	4,454,150	5.0
이전수입	368,928	411,334	400,108	410,328	411,091	2,001,789	2.7
지방채	33,000	64,000	58,200	78,800	64,204	298,204	18.1
보전수입 등 및 내부거래	649,547	640,080	580,156	562,679	532,196	2,964,658	△4.9
세출	1,856,645	1,947,688	1,946,577	1,982,259	1,985,632	9,718,801	1.7
경상지출	581,460	577,054	614,380	632,948	641,458	3,047,458	2.5
사업수요	1,275,185	1,370,634	1,332,197	1,349,311	1,344,311	6,671,501	1.3

: 세종특별자치시. 2019b. 『2019~2023년도 중기지방재정계획』

- ▶ 대상회계 : 일반회계, 특별회계(공기업, 기타), 기금
- ▶ 연평균 증가율 = $[(\text{최종연도}/\text{기준년도})^{1/(\text{전체연도 수} - 1)} - 1] \times 100$

(2) 주민참여예산사업

- 주민참여예산제도는 주민이 예산편성 등 예산과정에 직접 참여하는 제도임. 주민참여 예산은 지방자치단체의 조례에 따라 예산편성에 관한 주민의견 수렴, 주민제안사업 구체화 및 우선순위 결정 등으로 다양하게 이루어지고 있음
- 참여방법은 주민회의, 주민참여예산위원회 등 제도화된 절차 또는 인터넷, 팩스, 우편 등을 통한 참여도 가능함. 주민참여예산사업은 참여 방식과 참여 수준에 따라 다음과 같이 주민제안사업(주민주도형·주민참여형)과 일반참여예산사업으로 구분됨

【표 6-8】 주민참여 예산사업 참여기준

구분	주민제안사업		일반참여예산사업
	주민주도형	주민참여형	
구분 기준	<ul style="list-style-type: none"> • 한도 설정 • 참여예산기구 또는 주민총회에서 사업우선순위 결정 	<ul style="list-style-type: none"> • 예산편성 한도 미설정 • 또는 한도가 있으나 참여예산기구의 사업우선순위 결정 권한이 제한적 	<ul style="list-style-type: none"> • 주민제안사업이 아닌 사업 중 자치단체가 주민참여의 일정한 기준을 설정한 사업 • 단, 다른 법령에 의한 참여절차는 제외 • 단위·세부사업별 주민의견서 작성
	<ul style="list-style-type: none"> • 자치분권특별회계 사업 	<ul style="list-style-type: none"> • 일반 제안사업 	<ul style="list-style-type: none"> • 시민참여예산위원회 분과위원회 심의 사업(1억원 이상 사업대상)

- 세종특별자치시의 시민참여예산은 시 예산 전체를 대상으로 하는 정책참여사업과 읍·면·동 지역참여사업으로 이원화하여 운영하고 있으며, 다양한 분야의 주민참여를 보장함

【표 6-9】 참여사업 분류

구분	정책참여사업	지역참여사업
사업 범위	<ul style="list-style-type: none"> • 본청 소관 사무로 경제·복지·문화·환경·교통·안전 등 도시문제 해결을 위한 사업으로 시 예산 전체가 대상 	<ul style="list-style-type: none"> • 소규모 주민불편해소사업 등 마을단위 문제해결을 위한 생활밀착형 사업으로 부서 및 읍·면·동에 배분된 사업비 이내 추진
사업 부서	<ul style="list-style-type: none"> • 전부서(읍·면·동 제외) 	<ul style="list-style-type: none"> • 참여공동체과, 노인장애인과 • 각 읍·면·동
사업 심사	<ul style="list-style-type: none"> • 사업부서 검토 후 소관 분과위원회 심사·자문 	<ul style="list-style-type: none"> • 사업부서 검토 후 읍·면·동 예산협의회 심사·자문 * 지역공동체와 분과위원회 심의

제2절 투자계획

1. 추진사업 총괄

- 추진사업의 시기를 단기·중기·장기, 그리고 추진사업의 적용지역을 동과 읍·면으로 구분하여 살펴보면 다음과 같음

【표 6-10】 추진사업 총괄

	추진사업	단기 (~2025)	중기 (~2030)	장기 (~2040)	적용지역	
					동	읍·면
① 안정적 에너지 공급 대책	①-1. 수소연료전지발전소 조성	●	-	●	○	-
	①-2. 산업단지지원사업	●	●	●	-	○
	①-3. 공공·사회복지시설 건물 지역지원사업	●	●	●	○	○
	①-4. 주택지원사업	●	●	●	○	○
	①-5. 융·복합지원사업	●	●	●	○	-
	①-6. 지역 에너지신산업 활성화사업	●	●	●	○	○
② 친환경 에너지 사용 대책	②-1. 태양광발전 보급을 위한 지역조사	●	-	-	○	○
	②-2. 민간건물의 신재생에너지 의무화	●	●	●	○	○
	②-3. 저탄소 차량 보급 확대	●	●	●	○	○
	②-4. 태양광 보급 및 대여 지원사업	●	●	●	○	○
	②-5. 태양광 정류장 설치	●	●	●	○	○
	②-6. 공영주차장 태양광 설치	●	●	●	○	-
③ 에너지 이용 합리화 및 효율화 대책	③-1. 건축물 에너지 소비행태 분석	●	-	-	○	○
	③-2. 에너지 자립화 시범마을 조성	●	●	●	○	-
	③-3. 에너지 진단 및 절약 컨설팅	●	●	●	○	○
	③-4. LED 교체사업	●	●	●	○	○
	③-5. 일반산업단지 스마트공장 보급지원	●	●	●	-	○
④ 집단에너지 공급 대책	④-1. 열병합발전소와 지역난방공급시설 조성	●	-	●	○	-
⑤ 에너지복지 및 시민참여	⑤-1. 자전거 기반시설 확충	●	-	-	○	-
	⑤-2. 세종 에너지 거버넌스 구축 및 운영	●	●	●	○	○
	⑤-3. 에너지절약 홍보 및 범시민운동 전개	●	●	●	○	○
	⑤-4. 에너지 전담부서 개편	●	●	●	○	○

2. 사업비 총괄

- 제2차 지역에너지계획을 추진하는데, 단기 사업비는 938,971백만원, 중기 사업비는 544,477백만원, 장기 사업비는 2,159,935백만원으로 총사업비는 3,643,383백만원임

【표 6-11】 사업비 총괄

(단위 : 백만원)

	추진사업	단기 (~2025)	중기 (~2030)	장기 (~2040)	합계
㉠ 안정적 에너지 공급 대책	㉠-1. 수소연료전지발전소 조성	200,000	400,000	1,200,000	1,800,000
	㉠-2. 산업단지지원사업	25,000	25,000	75,000	125,000
	㉠-3. 공공·사회복지시설 건물 지역지원사업	4,800	6,000	15,000	25,800
	㉠-4. 주택지원사업	6,000	7,500	15,000	28,500
	㉠-5. 융·복합지원사업	18,000	40,000	80,000	138,000
	㉠-6. 지역 에너지신산업 활성화사업	3,000	20,000	50,000	73,000
㉡ 친환경 에너지 사용 대책	㉡-1. 태양광발전 보급을 위한 지역조사	110	-	-	110
	㉡-2. 민간건물의 신재생에너지 의무화	15	15	30	60
	㉡-3. 저탄소 차량 보급 확대	48,638	36,337	85,800	170,775
	㉡-4. 태양광 보급 및 대여 지원사업	18	15	30	63
	㉡-5. 태양광 정류장 설치	60	60	100	220
	㉡-6. 공영주차장 태양광 설치	1,500	1,250	1,075	3,825
㉢ 에너지 이용 합리화 및 효율화 대책	㉢-1. 건축물 에너지 소비행태 분석	300	-	-	300
	㉢-2. 에너지 자립화 시범마을 조성	40	100	200	340
	㉢-3. 에너지 진단 및 절약 컨설팅	240	200	400	840
	㉢-4. LED 교체사업	4,500	4,500	9,000	18,000
	㉢-5. 일반산업단지 스마트공장 보급지원	500	1,500	3,000	5,000
㉣ 집단에너지 공급 대책	㉣-1. 열병합발전소와 지역난방공급시설 조성	621,300	-	621,300	1,242,600
㉤ 에너지복지 및 시민참여	㉤-1. 자전거 기반시설 확충	3,000	-	-	3,000
	㉤-2. 세종 에너지 거버넌스 구축 및 운영	200	250	500	950
	㉤-3. 에너지절약 홍보 및 범시민운동 전개	500	500	1,000	2,000
	㉤-4. 에너지 전담부서 개편	1,250	1,250	2,500	5,000
합계		938,971	544,477	2,159,935	3,643,383

1) 연도별(단기) 사업비

- 단기 6년 동안 2022년~2023년에 가장 많은 사업비를 조달하여야 하는데, 이는 이때에 집단에너지시설 조성 사업에 많은 비용이 소요되기 때문임

【표 6-12】 연도별(단기) 사업비

(단위 : 백만원)

	추진사업	2020년	2021년	2022년	2023년	2024년	2025년
㉠ 안정적 에너지 공급 대책	㉠-1. 수소연료전지발전소 조성	-	-	70,000	-	-	130,000
	㉠-2. 산업단지지원사업	-	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000
	㉠-3. 공공·사회복지시설 건물 지역지원사업	800	800	800	800	800	800
	㉠-4. 주택지원사업	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
	㉠-5. 융·복합지원사업	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000
	㉠-6. 지역 에너지신산업 활성화사업	-	-	-	-	2,500	500
㉡ 친환경 에너지 사용 대책	㉡-1. 태양광발전 보급을 위한 지역조사	-	-	110	-	-	-
	㉡-2. 민간건물의 신재생에너지 의무화	-	3	3	3	3	3
	㉡-3. 저탄소 차량 보급 확대	5,350	11,618	11,880	6,255	6,580	6,955
	㉡-4. 태양광 보급 및 대여 지원사업	3	3	3	3	3	3
	㉡-5. 태양광 정류장 설치	10	10	10	10	10	10
	㉡-6. 공영주차장 태양광 설치	-	-	-	500	500	500
㉢ 에너지 이용 합리화 및 효율화 대책	㉢-1. 건축물 에너지 소비행태 분석	50	50	50	50	50	50
	㉢-2. 에너지 자립화 시범마을 조성	-	-	-	-	20	20
	㉢-3. 에너지 진단 및 절약 컨설팅	40	40	40	40	40	40
	㉢-4. LED 교체사업	-	900	900	900	900	900
	㉢-5. 일반산업단지 스마트공장 보급지원	-	100	100	100	100	100
㉣ 집단에너지 공급 대책	㉣-1. 열병합발전소와 지역난방공급시설 조성	-	115,000	215,000	291,300	-	-
㉤ 에너지복지 및 시민참여	㉤-1. 자전거 기반시설 확충	-	1,000	1,000	1,000	-	-
	㉤-2. 세종 에너지 거버넌스 구축 및 운영	-	-	50	50	50	50
	㉤-3. 에너지절약 홍보 및 범시민운동 전개	-	100	100	100	100	100
	㉤-4. 에너지 전담부서 개편	-	250	250	250	250	250
합계		10,253	138,874	309,296	310,361	20,906	149,281

2) 재원별 사업비

- 세종특별자치시 제2차 지역에너지계획의 사업비는 총 3,643,383백만원으로 국비 134,657백만원, 시비 225,876백만원, 민간 3,282,850백만원으로 민간부문이 가장 많이 부담하는 것으로 나타났다
- 이는 수소연료전지발전소와 집단에너지시설(열병합발전소, 지역난방공급시설) 조성에 민간이 대규모로 투자를 한데 따른 것임

【표 6-13】 재원별 사업비

(단위 : 백만원)

구분	재원	단기	중기	장기	합계
세종특별자치시 제2차 지역에너지계획	국비	21,136	35,951	77,570	134,657
	시비	44,785	52,878	128,213	225,876
	민간	873,050	455,648	1,954,152	3,282,850
	계	938,971	544,477	2,159,935	3,643,383

(1) 안정적 에너지 공급 대책

- 안정적 에너지 공급 대책에서는 민간의 투자액이 약 1조원 이상으로 가장 많이 부담하는 것으로 나타났는데, 이는 민간에서 에너지 공급을 위하여 발전 사업을 추진하기 때문임
- 안정적 에너지 공급 대책에서는 수소연료전지발전소 조성에 투입되는 사업비가 가장 큰 것으로 나타남

【표 6-14】재원별 사업비 : 안정적 에너지 공급 대책

(단위 : 백만원)

사업명	재원	단기	중기	장기	합계
㉠-1. 수소연료전지발전소 조성	국비	-	-	-	-
	시비	-	-	-	-
	민간	200,000	400,000	1,200,000	1,800,000
	계	200,000	400,000	1,200,000	1,800,000
㉠-2. 산업단지지원사업	국비	-	-	-	-
	시비	17,500	17,500	52,500	87,500
	민간	7,500	7,500	22,500	37,500
	계	25,000	25,000	75,000	125,000
㉠-3. 공공·사회복지시설 건물 지역지원 사업	국비	1,920	2,400	6,000	10,320
	시비	2,880	3,600	9,000	15,480
	민간	-	-	-	-
	계	4,800	6,000	15,000	25,800
㉠-4. 주택지원사업	국비	1,800	2,250	4,500	8,550
	시비	2,100	2,625	5,250	9,975
	민간	2,100	2,625	5,250	9,975
	계	6,000	7,500	15,000	28,500
㉠-5. 융·복합지원사업	국비	9,000	20,000	40,000	69,000
	시비	6,660	14,800	29,600	51,060
	민간	2,340	5,200	10,400	17,940
	계	18,000	40,000	80,000	138,000
㉠-6. 지역 에너지신산업 활성화사업	국비	750	5,000	12,500	18,250
	시비	750	5,000	12,500	18,250
	민간	1,500	10,000	25,000	36,500
	계	3,000	20,000	50,000	73,000
합계	국비	13,470	29,650	63,000	106,120
	시비	29,890	43,525	108,850	182,265
	민간	213,440	425,325	1,263,150	1,901,915
	계	256,800	498,500	1,435,000	2,190,300

(2) 친환경 에너지 사용 대책

- 친환경 에너지 사용 대책에서는 민간 투자액이 약 1천억원 이상으로 민간이 가장 많이 부담하는 것으로 나타났는데, 이는 민간에서 저탄소 차량 구매에 많은 비용을 사용하기 때문임
- 친환경 에너지 사용 대책에서는 저탄소 차량 보급 확대에 투입되는 사업비가 가장 큰 것으로 나타남

【표 6-15】 재원별 사업비 : 친환경 에너지 사용 대책

(단위 : 백만원)

사업명	재원	단기	중기	장기	합계
㉔-1. 태양광발전 보급을 위한 지역조사	국비	-	-	-	-
	시비	110	-	-	110
	민간	-	-	-	-
	계	110	-	-	110
㉔-2. 민간건물의 신재생에너지 의무화	국비	-	-	-	-
	시비	15	15	30	60
	민간	-	-	-	-
	계	15	15	30	60
㉔-3. 저탄소 차량 보급 확대	국비	7,296	5,451	12,870	25,616
	시비	7,782	5,813	13,728	27,323
	민간	33,560	25,073	59,202	117,835
	계	48,638	36,337	85,800	170,775
㉔-4. 태양광 보급 및 대여 지원사업	국비	-	-	-	-
	시비	18	15	30	63
	민간	-	-	-	-
	계	18	15	30	63
㉔-5. 태양광 정류장 설치	국비	-	-	-	-
	시비	60	60	100	220
	민간	-	-	-	-
	계	60	60	100	220
㉔-6. 공영주차장 태양광 설치	국비	-	-	-	-
	시비	1,500	1,250	1,075	3,825
	민간	-	-	-	-
	계	1,500	1,250	1,075	3,825
합계	국비	7,296	5,451	12,870	25,616
	시비	9,485	7,153	14,963	31,601
	민간	33,560	25,073	59,202	117,835
	계	50,341	37,677	87,035	175,053

(3) 에너지 이용 합리화 및 효율화 대책

- 에너지 이용 합리화 및 효율화 대책에서는 민간의 투자액이 약 200억원 이상으로 가장 많이 부담하는 것으로 나타났는데, 이는 민간에서 에너지 이용의 효율을 높이는데 많은 비용을 투입하기 때문임
- 에너지 이용 합리화 및 효율화 대책에서는 LED 교체사업에 투입되는 사업비가 가장 큰 것으로 나타남

【표 6-16】재원별 사업비 : 에너지 이용 합리화 및 효율화 대책

(단위 : 백만원)

사업명	재원	단기	중기	장기	합계
3-1. 건축물 에너지 소비행태 분석	국비	-	-	-	-
	시비	300	-	-	300
	민간	-	-	-	-
	계	300	-	-	300
③-2. 에너지 자립화 시범마을 조성	국비	-	-	-	-
	시비	40	100	200	340
	민간	-	-	-	-
	계	40	100	200	340
③-3. 에너지 진단 및 절약 컨설팅	국비	120	100	200	420
	시비	120	100	200	420
	민간	-	-	-	-
	계	240	200	400	840
③-4. LED 교체사업	국비	-	-	-	-
	시비	-	-	-	-
	민간	4,500	4,500	9,000	18,000
	계	4,500	4,500	9,000	18,000
③-5. 일반산업단지 스마트공장 보급지원	국비	250	750	1,500	2,500
	시비	-	-	-	-
	민간	250	750	1,500	2,500
	계	500	1,500	3,000	5,000
합계	국비	370	850	1,700	2,920
	시비	460	200	400	1,060
	민간	4,750	5,250	10,500	20,500
	계	5,580	6,300	12,600	24,480

(4) 집단에너지 공급 대책

- 집단에너지 공급 대책은 열병합발전소와 지역난방공급시설을 조성하는 사업으로 민간에서 전액 사업비를 조달함

【표 6-17】 재원별 사업비 : 집단에너지 공급 대책

(단위 : 백만원)

사업명	재원	단기	중기	장기	합계
㉔-1. 열병합발전소와 지역난방공급시설 조성	국비	-	-	-	-
	시비	-	-	-	-
	민간	621,300	-	621,300	1,242,600
	계	621,300	-	621,300	1,242,600

(5) 에너지복지 및 시민참여

○ 에너지복지 및 시민참여 분야는 세종특별자치시가 전액 자체재원으로 마련함

【표 6-18】 재원별 사업비 : 에너지복지 및 시민참여

(단위 : 백만원)

사업명	재원	단기	중기	장기	합계
㉕-1. 자전거 기반시설 확충	국비	-	-	-	-
	시비	3,000	-	-	3,000
	민간	-	-	-	-
	계	3,000	-	-	3,000
㉕-2. 세종 에너지 거버넌스 구축 및 운영	국비	-	-	-	-
	시비	200	250	500	950
	민간	-	-	-	-
	계	200	250	500	950
㉕-3. 에너지절약 홍보 및 범시민운동 전개	국비	-	-	-	-
	시비	500	500	1000	2,000
	민간	-	-	-	-
	계	500	500	1000	2000
㉕-4. 에너지 전담부서 개편	국비	-	-	-	-
	시비	1,250	1,250	2,500	5,000
	민간	-	-	-	-
	계	1,250	1,250	2,500	5,000
합계	국비	-	-	-	-
	시비	4,950	2,000	4,000	10,950
	민간	-	-	-	-
	계	4,950	2,000	4,000	10,950

3. 단계별 기대효과

1) BAU 대비 에너지소비 감축 목표

- 본 계획에 따른 BAU 대비 에너지소비 감축률은 단기에 15.7%, 중기에 15.4%, 장기
에 18.8%에 이를 것으로 예측됨
- 세종특별자치시는 2024년부터 에너지소비 감축량이 크게 증가할 것으로 예측되는데,
이는 2024년부터 집단에너지시설(열병합발전소, 지역난방공급시설)이 조성되어 에너
지를 공급하기 때문임

【표 6-19】 BAU 대비 에너지소비 감축 목표

구분		단기(~2025)		중기(~2030)		장기(~2040)	
에너지 소비 감축 목표	기준수요(BAU)(1,000toe)	747.2		801.9		934.2	
	BAU 대비 감축량(1,000toe)	117.0		123.7		176.0	
	BAU 대비 감축률(%)	15.7		15.4		18.8	
구분		2020년	2021년	2022년	2023년	2024년	2025년
단기 (연도별)	기준수요(BAU)(toe)	698.7	707.9	717.4	727.1	737.0	747.2
	BAU 대비 감축량(toe)	76.3	76.7	77.8	78.3	115.0	117.0
	BAU 대비 감축률(%)	10.9	10.8	10.8	10.8	15.6	15.7

주 : 에너지소비 감축량에는 2018년에 기 생산된 신재생에너지 생산량 76,000toe가 포함됨

2) 전력목표수요 대비 신재생에너지 보급 목표

- 전력목표수요 대비 신재생에너지 보급 목표는 단기적으로는 2.4%로 예상되나 장기적
으로는 18.1%에 이를 것으로 예측됨
- 세종특별자치시는 공공·사회복지시설 건물 지역지원, 융·복합지원사업 등 신재생에너
지 보급사업을 지속적으로 추진하여 보급률이 조금씩 높아질 것으로 예측됨
- 세종특별자치시는 도시가 성장하는 추세임. 단기에 에너지 공급을 확대할 수 있는 사
업을 추진하여야 도시성장에도 불구하고 에너지 자립도를 다음과 같이 유지할 수 있음

【표 6-20】 전력목표수요 대비 신재생에너지 보급 목표

구분		단기(∼2025)		중기(∼2030)		장기(∼2040)	
신재생 에너지 보급 목표	전력목표수요(GWh)	3,289.0		3,542.5		4,111.2	
	신재생에너지 생산량(GWh)	80.2		158.7		742.2	
	전력목표수요 대비 비율(%)	2.4		4.5		18.1	
구분		2020년	2021년	2022년	2023년	2024년	2025년
단기 (연도별)	전력목표수요(GWh)	3,052.9	3,098.2	3,144.8	3,192.4	3,240.1	3,289.0
	신재생에너지 생산량(GWh)	51.5	56.3	61.1	66.3	73.1	80.2
	전력목표수요 대비 비율(%)	1.7	1.8	1.9	2.1	2.3	2.4

주 : 신재생에너지 생산량에는 기 생산된 발전량 48.2GWh가 포함됨

3) 전력목표수요 대비 분산형 전원 보급 목표

- 전력목표수요 대비 분산형 전원 보급 목표는 단기적으로는 9.6%가 예상되고, 장기적으로는 46.1%에 이를 것으로 예측됨
- 분산형 전원은 기 조성된 것에 수소연료전지발전소(2022년)와 열병합발전소(2024년)를 추가로 설치하여 보급할 계획임

【표 6-21】 전력목표수요 대비 분산형 전원 보급 목표

구분		단기(∼2025)		중기(∼2030)		장기(∼2040)	
분산형 전원 보급 목표	전력목표수요(GWh)	3,289.0		3,542.5		4,111.2	
	분산형 전원 생산량(GWh)	315.8		710.6		1,895.0	
	전력목표수요 대비 비율(%)	9.6		20.1		46.1	
구분		2020년	2021년	2022년	2023년	2024년	2025년
단기 (연도별)	전력목표수요(GWh)	3,052.9	3,098.2	3,144.8	3,192.4	3,240.1	3,289.0
	분산형 전원 생산량(GWh)	-	-	157.9	157.9	157.9	315.8
	전력목표수요 대비 비율(%)	-	-	5.0	4.9	4.9	9.6

4) 에너지 절감량

- 단기기간 동안 에너지 절감량은 117.0천TOE, 중기기간 동안 에너지 절감량은 123.7천 TOE, 장기기간 동안 에너지 절감량은 176.0천TOE임

【표 6-22】 에너지 절감량

(단위 : 1,000TOE)

구분	전략목표		추진사업		단기 (~2025)	중기 (~2030)	장기 (~2040)
단계 · 추진 사업	① 안정적 에너지 공급 대책		①-1. 수소연료전지발전소 조성		2.11	2.11	4.21
			①-2. 산업단지지원사업		0.69	2.07	4.18
			①-3. 공공·사회복지시설 건물 지역 지원 사업		0.45	1.05	2.56
			①-4. 주택지원사업		0.59	1.35	2.83
			①-5. 융·복합지원사업		0.65	2.63	6.58
			①-6. 지역 에너지신산업 활성화 사업		0.26	2.27	7.27
	② 친환경 에너지 사용 대책		②-6. 공영주차장 태양광 설치		0.10	0.13	0.16
	④ 집단에너지 공급 대책		④-1. 열병합발전소와 지역난방공급 시설 조성		36.09	36.09	72.18
	절감				76.0	76.0	76.0
	합계				117.0	123.7	176.0
단기 (연도별)	2020년	2021년	2022년	2023년	2024년	2025년	
	76.3	76.7	77.8	78.3	115.0	117.0	

주 : 단기(연도별) 절감량에는 2018년에 기 생산된 신재생에너지 생산량 76,000toe가 포함되어 있음.
중기 및 장기에도 기 절감된 양을 포함하여 산정함

5) 온실가스 감축량

- 단기기간 동안 온실가스 감축량은 964,614.4tCO₂, 중기기간 동안 온실가스 감축량은 1,038,271.6tCO₂, 장기기간 동안 온실가스 감축량은 1,698,060.2tCO₂임

【표 6-23】 온실가스 절감량

(단위 : tCO₂)

	전략목표	추진사업			단기 (~2025)	중기 (~2030)	장기 (~2040)
단계 · 추진 사업	㉠ 안정적 에너지 공급 대책	㉠-1. 수소연료전지발전소 조성			15,083.4	40,222.4	115,639.4
		㉠-2. 산업단지지원사업			5,027.8	15,083.4	30,166.8
		㉠-3. 공공·사회복지시설 건물 지역 지원 사업			3,268.1	7,541.7	18,301.2
		㉠-4. 주택지원사업			4,273.6	9,804.2	20,362.6
		㉠-5. 융·복합지원사업			6,033.4	20,111.2	48,266.8
		㉠-6. 지역 에너지신산업 활성화 사업			2,162.0	16,491.2	52,389.7
	㉡ 친환경 에너지 사용 대책	㉡-6. 공영주차장 태양광 설치			668.7	920.1	1,136.3
	㉣ 집단에너지 공급 대책	㉣-1. 열병합발전소와 지역난방공급 시설 조성			483,700.0	483,700.0	967,400.0
	기 절감			444,397.4	444,397.4	444,397.4	
	합계			964,614.4	1,038,271.6	1,698,060.2	
단기 (연도별)	2020년	2021년	2022년	2023년	2024년	2025년	
	446,659.9	449,928.0	458,223.9	461,714.9	951,067.8	964,614.4	

주 : 단기(연도별) 절감량에는 2018년에 기 절감된 444,397.4tCo₂가 포함되어 있음. 중기 및 장기에
기 감축 양을 포함하여 산정함

제3절 지원 및 평가

1. 지원

□ 시민 주도형 소규모 신재생에너지 보급 사업 장려

- 시민 주도형 소규모 신재생에너지 보급 사업을 장려하기 위해서는 사업 및 투자의 안정성을 높여주어야 함. 이를 위해서는 시민이 주도하는 에너지 추진사업에 대해 재정적인 인센티브를 주는 것을 적극 고려해야 함
- 시민이 참여 및 운영하는 발전시설에서 생산된 전력에 대해 일정기간 고정가격으로 매입해 사업의 안정성 및 경제성 높여 시민들의 재생에너지 생산에 참여를 유도함
- 최근 신재생에너지 공급인증서(REC) 가격이 하락하는 등 시장의 불안정성이 높아지는 가운데 신재생에너지로의 전환을 가속화하기 위하여 시민들에게 재정인센티브를 지원함
- 경제적 지원을 통해 재생에너지 경제공동체 구성원으로 자리매김한 시민들이 경제적 효용성은 물론 환경적 효용성도 제고할 수 있도록 함으로써 재생에너지에 대한 수용성이 보다 확대될 것으로 전망됨

□ 지역 특화 사업 지원

- 세종특별자치시는 재생에너지 확대 및 에너지 효율화 강화를 위해 지역에 특화된 사업이 추진될 수 있도록 지원함
- 세종특별자치시 특화사업으로 수소 관련 에너지 사업 유치 및 지원을 적극 고려함

□ 민간부문 녹색건축물 지원

- 세종특별자치시는 민간부문 녹색건축물에 대해 국토교통부의 용적률 완화 기준을 따르고 있지만, 건설업 관계자와 건물 소유주에게 충분히 안내 및 홍보되지 않고 있음. 관련 인센티브 기준을 명확히 정리해(녹색건축물설계기준 및 가이드라인) 홍보하여 녹색건축물 사례가 확산될 수 있도록 함
- 현재 녹색건축물 관련 인증시설은 주로 학교, 관공서 등으로 민간부문의 참여가 부족

함. 현재 인증비용에 대한 지원이 없으나, 민간부문의 신규 건축물 중 인증을 추진하는 경우, 인증비용을 세종특별자치시에서 지원하는 방안을 마련토록 함. 예산을 최대 10억원까지 확보해 건당 50%의 인증비용을 지원하는 방안을 모색함

2. 평가

1) 지역에너지 모니터링 구축

- 지역에너지계획의 이행 여부를 모니터링하기 위해 소비, 생산, 맞춤형사업을 지표로 구분하여 이행과정을 정량적으로 파악함
 - 에너지계획 전체 평가에 있어서는 정량적 지표에만 국한하지 않고, 정성적 평가도 병행하도록 함
- 소비감축 및 효율 총괄지표 : 목표 소비 대비 실제 소비 비교
 - 에너지계획의 최종에너지 목표 소비량 대비 실제 최종에너지 소비량을 비교해 이행 여부를 모니터링 하고 평가함
- 생산 총괄지표 : 재생에너지 자립율
 - 재생에너지 자립율은 전력소비량 대비 태양광·풍력·바이오 등 재생에너지를 통한 전력 생산량의 백분율로 생산의 총괄지표로 활용함
- 주민참여 및 교육 지표
 - 기후위기 대응과 에너지 전환에 대한 주민의 공감대 형성 및 수용성 확대를 위해 전환교육이 중요함
 - ①마을에 재생에너지 생산시설을 보급하고 에너지 효율 향상을 추진하는 에너지 자립화마을, ②학교에 태양광을 설치하고 에너지 교육을 추진하는 에너지학교, ③ 교양교육 및 컨설턴트 양성 교육을 진행하고 재생에너지 보급 및 에너지 효율 향상 관련 직업교육을 추진하는 에너지 시민교육을 주민참여 및 교육 지표로 활용함
- 이익공유 지표
 - 주민들이 수동적인 정책 수혜의 대상에 머무르지 않고, 에너지 전환과정에서 에너지 생산시설을 소유 및 운영·관리함. 아울러 에너지 전환 과정에서 발생하는 이익에서 배제되지 않도록 주민참여형 태양광 사업을 이익공유 지표로 활용함

- 에너지 전담부서에서 지역에너지계획 추진 및 이행 여부를 전문적으로 모니터링하여 그 결과를 에너지 위원회에 보고함
 - 해당 결과를 2년 주기로 에너지백서에 반영하여 발간하고, 홈페이지에 공개함
 - 동시에 주요 자료를 종합해 정량적인 지표로 추진상황을 만들어 시민들이 쉽게 파악할 수 있도록 함

2) 지역에너지 이행 평가방안

- 에너지 위원회를 연 2회씩 개최하여 지역에너지계획에 따른 매년 실행계획을 확정하고 중간점검을 실시하여, 평가 및 차기년도 수정보완 사항을 논의하도록 함

3) 실무 네트워크 구축

- 에너지 거버넌스를 시의원, 공무원, 전문가, 에너지 관련 기업/기관 직원, 시민단체 활동가 등 전문지식과 경험이 풍부한 사람들을 중심으로 구성함
 - 연 4회 정도 정기적으로 지역에너지계획의 실행과 관련된 주요한 의제에 대한 발표와 토론을 진행함
- 세종특별자치시 지역에너지계획 이행을 위한 협력과 참여 현황을 점검하고, 각계의 의견을 수렴하기 위해 세종특별자치시 에너지정책협의체도 구성하여 연 2회 정도 개최함



제7장

결언 : 연구종합 및 제언

제1절 연구종합

제2절 재정종합

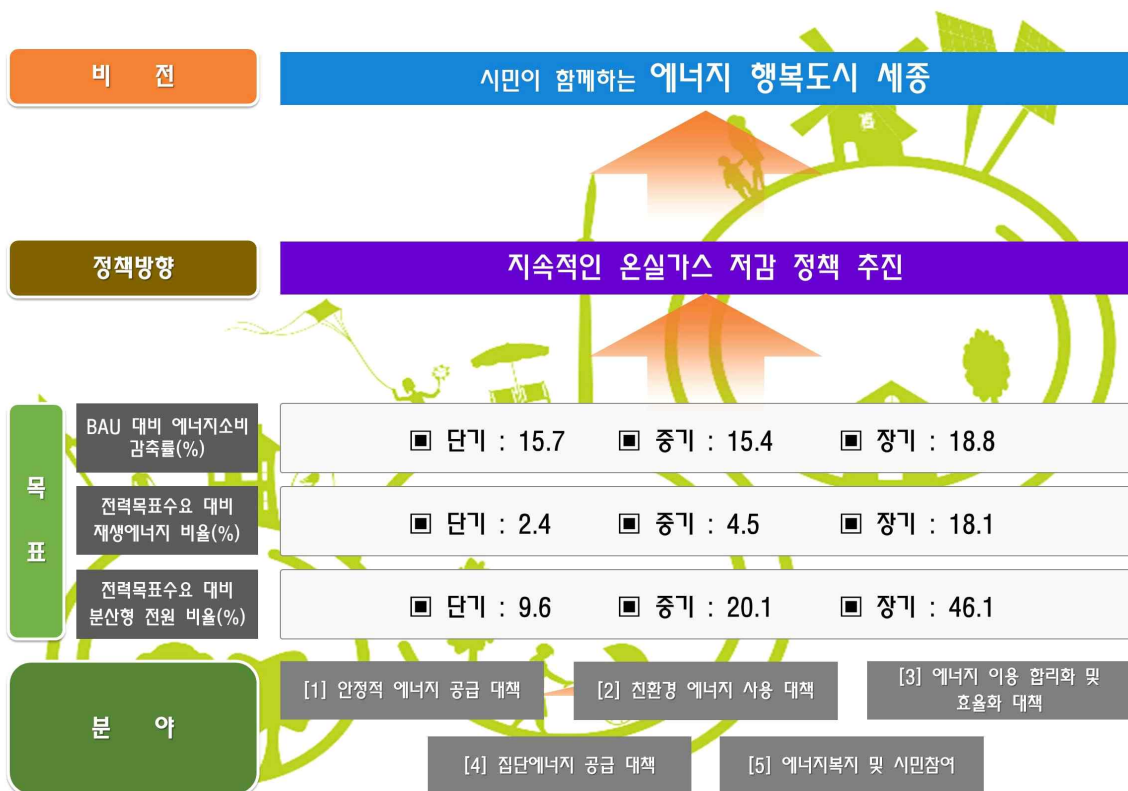
제3절 정책적 제언

제7장

결론 : 연구종합 및 제안

제1절 연구종합

- 본 계획의 수립은 「에너지법」 제7조의 규정에 의한 세종특별자치시장의 의무사항으로 지역에너지의 안정적 공급, 기후변화협약 대응, 온실가스 감축 등 에너지이용합리화, 그리고 신재생에너지 보급 확대 등 지역특성에 적합한 세부 시행방안을 마련하는 것을 목적으로 함
- 본 계획의 기준년도는 2019년이며, 단기범위는 2020년~2025년, 그리고 장기범위는 2020년~2040년임. 공간적 범위는 세종특별자치시 관내 전체 지역임
- 본 계획에서는 시민의 참여를 중시하는 세종특별자치시의 도시비전을 고려하는 한편, 세종특별자치시가 지니는 행정수도로서의 위상을 적극 반영하여 세종특별자치시의 에너지 비전을 “시민이 함께하는 에너지 행복도시 세종”으로 제시함



- “시민이 함께하는 에너지 행복도시 세종”을 구현하기 위한 구체적인 목표를 2025년까지 BAU 대비 에너지소비 감축률 15.7%, 전력목표수요 대비 신재생에너지 비율 2.4%, 그리고 전력목표수요 대비 분산형 전원 비율 9.6%로 설정함
- 위의 목표를 추구하기 위해 다음과 같이 [1] 안정적 에너지 공급 대책, [2] 친환경 에너지 사용 대책, [3] 에너지 이용 합리화 및 효율화 대책, [4] 집단에너지 공급 대책, [5] 에너지복지 및 시민참여 등 5개 중점추진전략과 22개 세부추진과제를 마련함
- 세종특별자치시의 에너지 자립도(에너지 공급은 신재생에너지뿐임)는 2025년 15.7%로 2017년 9.7% 보다 대폭 증가할 것으로 예상됨. 이는 세종특별자치시가 인구 증가 및 산업단지 조성 등에 따른 에너지 사용량 증가에 대비하여 수소연료전지발전소와 집단에너지시설(열병합발전소, 지역난방공급시설)을 조성하기 때문임
- 현재 세종특별자치시는 다른 지역과 비교할 때, 에너지 자립도가 상당히 높은 수준에 있음. 인구 증가 및 산업단지 조성 등으로 인해 에너지 수요량이 증가할 것에 대비하여 수소연료전지발전소와 집단에너지시설(열병합발전소, 지역난방공급시설) 조성을 계획하고 있어 에너지 자립도는 장기적으로 상승할 것임

		단기(~2025)	중기(~2030)	장기(~2040)
에너지 소비 감축 목표	기준수요(BAU)(1,000toe)	747.2	801.9	934.2
	BAU 대비 감축량(1,000toe)	117.0	123.7	176.0
	BAU 대비 감축률(%)	15.7	15.4	18.8
신재생 에너지 보급 목표	전력목표수요(GWh)	3,289.0	3,542.5	4,111.2
	신재생에너지 생산량(GWh)	80.2	158.7	742.2
	전력목표수요 대비 비율(%)	2.4	4.5	18.1
분산형 전원 보급 목표	전력목표수요(GWh)	3,289.0	3,542.5	4,111.2
	분산형 전원 생산량(GWh)	315.8	710.6	1,895.0
	전력목표수요 대비 비율(%)	9.6	20.1	46.1

주 : 에너지소비 감축량에는 2018년에 기 생산된 신재생에너지 생산량 76,000toe, 신재생에너지 생산량에는 기 생산된 발전량 48.2GWh가 포함됨

- 에너지 절감량 목표는 에너지 절약운동 등에 따른 효과는 고려하지 않고 에너지 공급계획에 따른 절감량을 목표로 설정하였음. 본 계획에 따른 BAU 대비 에너지소비 감축률은 단기에 15.7%, 중기에 15.4%, 장기에 18.8%에 이를 것으로 예측됨
- 전력목표수요 대비 신재생에너지 보급 목표는 단기적으로는 2.4%가 예상되고, 장기적으로는 18.1%에 이를 것으로 예측됨
- 전력목표수요 대비 분산형 전원 보급 목표는 단기적으로는 9.6%가 예상되고, 장기적으로는 46.1%에 이를 것으로 예측됨
- 단기(2020년~2025년) 동안 BAU 대비 에너지소비 감축률, 전력목표수요 대비 신재생에너지 비율, 그리고 전력목표수요 대비 분산형 전원 비율을 연도별로 살펴보면 다음과 같이 예측됨

		2020년	2021년	2022년	2023년	2024년	2025년
에너지 소비 감축 목표	(BAU)(toe)	698.7	707.9	717.4	727.1	737.0	747.2
	BAU 대비 감축량(toe)	76.3	76.7	77.8	78.3	115.0	117.0
	BAU 대비 감축률(%)	10.9	10.8	10.8	10.8	15.6	15.7
신재생 에너지 보급 목표	전력목표수요(GWh)	3,052.9	3,098.2	3,144.8	3,192.4	3,240.1	3,289.0
	신재생에너지 생산량(GWh)	51.5	56.3	61.1	66.3	73.1	80.2
	전력목표수요 대비 비율(%)	1.7	1.8	1.9	2.1	2.3	2.4
분산형 전원 보급 목표	전력목표수요(GWh)	3,052.9	3,098.2	3,144.8	3,192.4	3,240.1	3,289.0
	분산형 전원 생산량(GWh)	-	-	158	158	158	316
	전력목표수요 대비 비율(%)	-	-	5.0	4.9	4.9	9.6

주 : 에너지소비 감축량에는 2018년에 기 생산된 신재생에너지 생산량 76,000toe, 신재생에너지 생산량에는 기 생산된 발전량 48.2GWh가 포함됨

- 세종특별자치시는 공공·사회복지시설 건물 지역지원, 융·복합지원사업 등 신재생에너지 보급사업을 지속적으로 추진하여 보급률이 조금씩 높아질 것으로 예측됨
- 세종특별자치시는 도시가 성장하는 추세임. 단기에 에너지 공급을 확대할 수 있는 사업을 추진하여야 도시성장에도 불구하고 에너지 자립도를 위와 같이 유지할 수 있음

- 본 계획이 수립한 목표를 달성하기 위해 추진되는 22개 세부추진과제를 개괄적으로 정리하면 다음과 같음

	추진사업	단기 (~2025)	중기 (~2030)	장기 (~2040)	적용지역	
					동	읍·면
① 안정적 에너지 공급 대책	①-1. 수소연료전지발전소 조성	●	-	●	○	-
	①-2. 산업단지지원사업	●	●	●	-	○
	①-3. 공공·사회복지시설 건물 지역지원사업	●	●	●	○	○
	①-4. 주택지원사업	●	●	●	○	○
	①-5. 용·복합지원사업	●	●	●	○	-
	①-6. 지역 에너지신산업 활성화사업	●	●	●	○	○
② 친환경 에너지 사용 대책	②-1. 태양광발전 보급을 위한 지역조사	●	-	-	○	○
	②-2. 민간건물의 신재생에너지 의무화	●	●	●	○	○
	②-3. 저탄소 차량 보급 확대	●	●	●	○	○
	②-4. 태양광 보급 및 대여 지원사업	●	●	●	○	○
	②-5. 태양광 정류장 설치	●	●	●	○	○
	②-6. 공유주차장 태양광 설치	●	●	●	○	-
③ 에너지 이용 합리화 및 효율화 대책	③-1. 건축물 에너지 소비행태 분석	●	-	-	○	○
	③-2. 에너지 자립화 시범마을 조성	●	●	●	○	-
	③-3. 에너지 진단 및 절약 컨설팅	●	●	●	○	○
	③-4. LED 교체사업	●	●	●	○	○
	③-5. 일반산업단지 스마트공장 보급지원	●	●	●	-	○
④ 집단에너지 공급 대책	④-1. 열병합발전소와 지역난방공급시설 조성	●	-	●	○	-
⑤ 에너지복지 및 시민참여	⑤-1. 자전거 기반시설 확충	●	-	-	○	-
	⑤-2. 세종 에너지 거버넌스 구축 및 운영	●	●	●	○	○
	⑤-3. 에너지절약 홍보 및 범시민운동 전개	●	●	●	○	○
	⑤-4. 에너지 전담부서 개편	●	●	●	○	○

제2절 재정종합

- 세종특별자치시 제2차 지역에너지계획의 단기(2020년~2025년) 총사업비는 938,971백만원으로 재원별, 분야별, 연도별 소요예산은 아래와 같음

- (재원별)	국비	21,136백만원
	시비	44,785백만원
	민간	873,050백만원
- (분야별)	안정적 에너지 공급 대책	256,800백만원
	친환경 에너지 사용 대책	50,341백만원
	에너지 이용 합리화 및 효율화 대책	5,580백만원
	집단에너지 공급 대책	621,300백만원
	에너지복지 및 시민참여	4,950백만원
- (연도별)	2020년	10,253백만원
	2021년	138,874백만원
	2022년	309,296백만원
	2023년	310,361백만원
	2024년	20,956백만원
	2025년	149,281백만원

- 재정규모가 가장 큰 분야는 집단에너지 공급 대책(열병합발전소 및 지역난방공급시설 조성) 분야로 총사업비가 621,300백만원이 소요될 것으로 예측됨. 국비나 시비의 지원보다는 민간자금(발전사업자)을 최대한 활용하여 정책목표를 달성해야 함
- 안정적 에너지 공급 대책 분야에 256,800백만원의 재정투입이 필요하며, 친환경 에너지 사용 대책 분야에도 50,341백만원의 예산투입이 필요함
- 또한, 에너지복지 및 시민참여 분야에 총 4,950백만원의 재정투입이 예측됨. 재원을 적절히 활용하여 읍·면지역의 에너지 취약계층을 해소해야 함

제3절 정책적 제언

□ 수소 경제화 추진

- 정부는 2019년 1월 수소경제 로드맵 활성화 방안을 발표하여 수소경제를 선도할 수 있는 산업생태계 구축방안을 발표하였음. 2040년까지 수소승용차 620만 대를 생산하고 내수시장에 290만 대를 보급할 것을 목표로 제시하였음. 그리고 2040년까지 발전용 연료전지 15GW를 생산하고 이중 내수시장에 8GW를 보급할 것을 목표로 제시하였음(가정 건물용 연료전지는 94만 가구에 2.1GW를 보급할 것을 목표를 설정함)
- 본 계획에서는 수소차량의 도입과 수소 충전소 설치 등 관련 사업계획을 수립하였음. 세종특별자치시는 정책환경을 고려하여 보다 적극적으로 수소산업을 활성화시킬 필요가 있음
- 또한, 전기자동차 및 전기차 충전소를 설치하여 친환경 에너지 사용을 통한 온실가스 감축에도 적극적으로 동참할 필요가 있음. 현재 세종특별자치시가 역점을 두고 있는 자율주행차 실증사업을 추진하기 위해서도 안정적인 에너지 공급은 필요함
- 자율주행차는 각각의 서버를 통하여 데이터를 상호 주고받으며 주행하는 차량으로 자율주행 플랫폼이 필요함. 이를 원활하게 운용하기 위해서는 안정적인 에너지 공급이 있어야 함
- 정부의 수소경제 활성화를 위한 로드맵에 따라 세종특별자치시도 수소경제를 활성화하기 위한 산업 육성방안을 모색해야 함. 수소를 기반으로 한 수소산업을 육성하면 지역경제의 획기적인 도약을 이룰 수 있을 것임
- 「제3차 에너지기본계획」에는 전력계통의 안정성, 백업설비 비용 등을 고려하여 2040년 신재생에너지 발전 비중이 30~35%로 제시되어 있음. 세종특별자치시의 지역에너지계획은 이러한 정부의 계획과 연계하여 재생에너지의 잠재량과 계통안정성을 고려한 범위 내에서 신재생에너지 공급 계획을 수립함

□ 친환경 에너지로의 전환

- 한편, 「신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법」이 개정됨에 따라 폐기물에너지 보급에 대한 재검토가 필요할 것으로 판단됨. 2018년 동법 개정안의 통과로

2019년 10월 1일부터 재생 가능한 폐기물에너지만 신재생에너지로 인정되고, 신재생 에너지 통계 분류 기준에서 비재생폐기물은 제외됨

- 세종특별자치시는 현 소각장을 친환경 소각장으로 바꾸려고 하고 있음. 정부의 이러한 폐기물에너지 정책을 감안하여 친환경 소각장을 설치하여야 함
- 세종특별자치시는 주요 에너지원이 태양광이기에 태양을 활용한 신재생에너지를 주요 에너지 공급 수단으로 활용할 수 있음. 그러나 태양광을 통한 에너지 공급은 세종특별자치시의 에너지 수요를 감당할 수 없으므로 새로운 공급 수단이 필요함
- 본 계획에서는 수소연료전지발전소를 설치하여 세종특별자치시에 에너지를 공급하도록 하고 있음. 장기적으로는 읍·면지역에도 이러한 시설을 설치하여 에너지를 공급함으로써 세종특별자치시의 에너지 자립도를 유지 또는 상승시키도록 할 필요가 있음
- 한편, 최근에는 전기자동차 폐배터리를 태양광에너지의 저장용도로 활용하는 방안이 모색되고 있음. 폐배터리는 ESS보다 다소 효율성은 떨어지지만 안정성과 경제성 면에서는 경쟁력이 매우 크다고 볼 수 있음
- 전기자동차의 폐배터리는 지방자치단체에 반납하여야 함. 그러므로 전기자동차의 폐배터리를 활용한 신재생에너지 보급이 새로운 산업으로 발전할 가능성도 있음
- 세종특별자치시는 동(洞)지역과 읍면(邑面)지역으로 구분되며, 동(洞)지역과 읍면지역의 에너지 사용에 대한 차이가 발생할 수밖에 없음. 읍면지역에 대한 다양한 에너지 복지정책을 추진함으로써 읍면지역 주민들이 느끼는 상대적 박탈감을 해소시킬 필요가 있음

□ 에너지 전문인력 양성

- 에너지 관련 업무는 점점 늘어나는 추세로 에너지 관련 업무를 수행하기 위한 인력이 충분하지 않으면 앞서 서술한 에너지 관련 신산업의 유치 및 육성은 힘들 것임
- 현재 다른 지방자치단체에서도 에너지 관련 부서를 확대하고 인력을 충원하여 늘어나는 에너지 업무에 대응하고 있음
- 향후 세종특별자치시가 추진하는 신산업의 유치 및 육성을 위해서라도 에너지 담당 조직의 확대와 인력 충원은 반드시 이루어져야 할 것으로 판단됨. 구체적으로 에너지

과를 신설하여 산하에 에너지정책팀, 에너지보급팀, 에너지허가팀을 두고, 인력을 총 13명 배치하도록 함 (인력: 6명 → 13명으로 7명 증원)



□ 「세종특별자치시 에너지 관리 조례」 개정

- 에너지 전담부서 신설 등 조직이 보완되면 「세종특별자치시 에너지 관리 조례」를 개정하여 본 지역에너지계획이 원활히 추진되도록 해야 할 것임. 「세종특별자치시 에너지 관리 조례」에 포함하여야 할 주요 내용은 다음과 같음

「세종특별자치시 에너지 관리 조례 개정 주요 사항」

- 에너지 관련 전담부서 설치 및 예산에 관한 사항
- 공공부지에 태양광발전 등 신재생에너지 발전시설 설치에 관한 사항
- 민간의 태양광발전 등 신재생에너지 발전시설 설치에 지원에 관한 사항
- 에너지 자립도 향상을 위한 에너지 발굴 및 발전시설 조성에 관한 사항
- 신축 대형건물에 대한 신재생에너지 의무화 관한 사항
- 저탄소차량 보급 확대 및 관련사업 육성에 관한 사항
- 에너지 자립화 마을 조성에 관한 사항
- 에너지효율 향상에 관한 사항
- 에너지복지에 관한 사항
- 에너지거버넌스 및 에너지절약 운동에 관한 사항

참 · 고 · 문 · 헌

- 건설교통부. 2006. 『행정중심복합도시 건설기본계획』
 _____. 2007. 『행정중심복합도시 광역도시계획』
 경기연구원. 2017. 『경기도 공동체 에너지 활성화 방안 연구』
 국무조정실 녹색성장지원단. 2019. 『제3차 녹색성장 5개년 계획(2019~2023)』
 국회예산정책처. 2019. 『2020년 및 중기경제전망』
 대전세종연구원. 2018. 『월간 세종 경제(3월호)』
 대한민국 정부. 2011. 『제4차 국토종합계획 수정계획(2011-2020)』
 _____. 2019. 『2019-2023년 국가재정운영계획』
 산업통상자원부. 2016. 『지역에너지계획 수립 가이드라인』
 _____. 2017a. 『재생에너지 3020 이행계획』
 _____. 2017b. 『제8차 전력수급 기본계획』
 _____. 2019a. 『2019 지역에너지계획 수립 가이드라인』
 _____. 2019b. 『에너지효율 혁신전략』
 _____. 2019c. 『재생에너지 산업 경쟁력 강화 방안』
 _____. 2019d. 『제3차 에너지기본계획』
 산업통상자원부·한국에너지공단 신재생에너지센터. 2018. 『2018 신재생에너지백서』
 세종특별자치시. 2012. 『세종시 중장기적 발전방안』
 _____. 2013. 『2012 세종통계연보』
 _____. 2014a. 『2013 세종통계연보』
 _____. 2014b. 『2030 세종도시기본계획』
 _____. 2015a. 『2014 세종통계연보』
 _____. 2015b. 『세종특별자치시 제1차 지역에너지계획』
 _____. 2016a. 『2015 세종통계연보』
 _____. 2016b. 『세종시 비전 2030 중장기발전 전략계획』
 _____. 2017. 『2016 세종통계연보』
 _____. 2018a. 『2017 세종통계연보』
 _____. 2018b. 『2018년 세종특별자치시 재정공시』
 _____. 2019a. 『2018 세종통계연보』
 _____. 2019b. 『2019~2023년도 중기지방재정계획』
 에너지경제연구원. 2018a. 『KEEI 중기 에너지수요 전망(2017-2022)』

_____. 2018b. 『2018 지역에너지통계연보』

지남석·김성표. 2018. 『세종시 불균형 진단과 정책적 과제』. 대전세종연구원

통계청. 2019. 『장래인구특별추계(시도편) : 2017-2047』

한국에너지공단. 2013. 『보급사업 지원효과 제고를 위한 공공건물 최적 신재생 발전원 및 융
복합설비 설치 가이드라인 연구』

현대경제연구원. 2016. 『경제주평(통권 676호)』

행정중심복합도시건설청. 2016. 『행정중심복합도시건설 개발계획변경』

건축물의 에너지절약 설계기준. [시행 2014. 9. 1.] [국토교통부고시 제2014-520호, 2014. 9.
1., 일부개정]

공공기관 에너지이용 합리화 추진에 관한 규정. [시행 2017. 11. 8.] [산업통상자원부고시 제
2017-154호, 2017. 11. 8., 일부개정]

녹색건축물 조성 지원법. [법률 제16418호, 2019. 4. 30., 일부개정]

녹색건축물 조성 지원법 시행령. [법률 제16418호, 2019. 4. 30., 일부개정]

세종특별자치시 에너지 관리 조례. [시행 2013.09.30.]

세종특별자치시 행정동·리의 명칭과 관할구역 등에 관한 조례. [시행 2019.04.10.]

신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법. [법률 제14670호, 2017. 3. 21., 일부개정]

에너지법. [법률 제16478호, 2019. 8. 20., 일부개정]

에너지이용 합리화법. [법률 제15574호, 2018. 4. 17., 일부개정]

저탄소 녹색성장 기본법. [법률 제16133호, 2018. 12. 31., 타법개정]

집단에너지사업법. [법률 제15022호, 2017. 10. 31., 타법개정]

IAEA. 2006. 『Model for Analysis of Energy Demand (MAED-2)』

IEA. 2018. 『World Energy Outlook 2018』

KOSIS 국가통계포털. <http://kosis.kr/>

국가에너지통계 종합정보시스템. <http://www.kesis.net/>

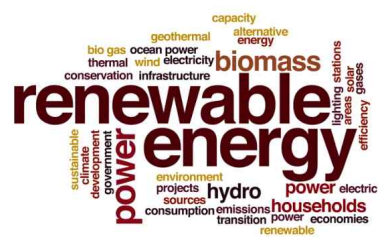
세종특별자치시. <https://www.sejong.go.kr/>

페트로넷. <http://www.petronet.co.kr/>

한국도시가스협회. <http://www.citygas.or.kr/>

한국에너지공단 신재생에너지센터. <https://www.knrec.or.kr/>

행정중심복합도시건설청. <http://www.naacc.go.kr/>



부 · 록

전국 에너지 자립도
용어해설

전국 에너지 자립도

(단위 : 1,000TOE, %)

구분	에너지소비량	에너지생산량	에너지 자립도	신재생에너지 생산량	신재생에너지 비중
2017년	233,901	49,995	21.4	15,847	6.8
서울	14,990	351	2.3	351	2.3
부산	6,319	4,653	73.6	237	3.8
대구	4,454	179	4.0	178	4.0
인천	13,575	388	2.9	378	2.8
광주	2,570	73	2.9	71	2.8
대전	2,705	114	4.2	114	4.2
울산	28,462	4,455	15.7	1,343	4.7
세종	672	65	9.7	64	9.5
경기	29,333	1,689	5.8	1,515	5.2
강원	5,873	2,012	34.3	1,062	18.1
충북	7,066	807	11.4	666	9.4
충남	37,195	2,231	6.0	2,214	6.0
전북	6,374	1,291	20.3	1,122	17.6
전남	42,442	11,398	26.9	3,215	7.6
경북	21,062	19,009	90.3	2,303	10.9
경남	9,297	906	9.8	639	6.9
제주	1,512	375	24.8	374	24.8

자료 : 2018년 지역에너지통계연보(에너지경제연구원)

(단위 : 1,000TOE, %)

구분	에너지소비량	에너지생산량	에너지 자립도	신재생에너지 생산량	신재생에너지 비중
2018년	232,740	47,977	20.6	17,119	7.4
서울	14,734	392	2.7	392	2.7
부산	6,384	6,609	103.5	259	4.1
대구	4,492	190	4.2	189	4.2
인천	13,805	412	3.0	405	2.9
광주	2,539	79	3.1	78	3.1
대전	2,770	132	4.8	132	4.8
울산	29,913	2,686	9.0	1,030	3.4
세종	645	76	11.8	76	11.8
경기	30,664	1,879	6.1	1,670	5.5
강원	5,843	1,806	30.9	1,181	20.2
충북	6,983	860	12.3	676	9.7
충남	37,346	2,493	6.7	2,477	6.6
전북	5,872	1,646	28.0	1,485	25.3
전남	39,747	10,099	25.4	3,423	8.6
경북	20,327	17,184	84.5	2,464	12.1
경남	9,135	966	10.6	715	7.8
제주	1,541	466	30.2	465	30.2

자료 : 2019년 지역에너지통계연보(에너지경제연구원)

용 · 어 · 해 · 설

■ 가상현실(Virtual Reality : VR)

컴퓨터로 만들어 놓은 가상의 세계에서 사람이 실제와 같은 체험을 할 수 있도록 하는 최첨단 기술을 말한다. 머리에 장착하는 디스플레이 디바이스인 HMD를 활용해 체험할 수 있다.

■ 간선급행버스체계(BRT : Bus Rapid Transit)

도심과 외곽을 잇는 주요한 간선도로에 버스전용차로를 설치하여 급행버스를 운행하게 하는 대중교통시스템을 말한다. 요금정보시스템과 승강장·환승정거장·환승터미널·정보체계 등 지하철도의 시스템을 버스운행에 적용한 것으로 ‘땅 위의 지하철’로 불리며, ‘bus rapid transit’를 줄여서 BRT라고도 한다.

■ 거시경제모델(Macro Economic 모델)

거시경제 모델은 경제학자들이 한 나라 혹은 한 지역의 경제를 설명할 때 쓰는 도구이다. 경제학자들은 주로 한 경제의 모든 재화와 서비스, 총 수입, 실업률 및 고용률, 국가의 평균적인 가격수준 등 거시경제학에서 말하는 소위 ‘총량변수’의 흐름을 검토하기 모델을 개발해왔다.

■ 건물에너지관리시스템(Building Energy Management System : BEMS)

건설 기술과 ICT, 에너지 기술을 융합해 건물 내 에너지 정보를 수집하고 데이터를 분석해 에너지 효율을 높이는 통합 시스템이다. 건물이 언제나 최적의 가동 상태를 유지되도록 하는 첨단 시스템이다.

■ 건축물에너지효율등급 인증제도

건축물의 에너지성능을 정량적이고 객관적인 정보로 제공함으로써 에너지 성능이 높은 건축물에 대한 수요확대 및 효과적인 건축물에너지관리에 대한 인식을 유도하기 위한 등급제도를 말한다.

■ 계통연계

둘 이상의 전력 시스템 사이를 전력이 서로 이동할 수 있도록 선로를 통하여 연결하는

것. 전력 시스템 상호 간을 송전선, 변압기 또는 직교 변환 설비 따위에 연결한다.

■ 계간 축열

계간 축열은 에너지 소비가 적은 계절에 열에너지를 비축해 소비가 많은 시기에 유효하게 쓰는 방식으로 사계절 기후가 뚜렷한 우리나라에 효과적이다.

■ 계통한계가격(SMP : System Marginal Price)

발전소에서 생산된 전력의 시간대별 가격이다. SMP는 거래시간별로 원자력이나 석탄화력을 제외한 일반 발전기에 대해 적용 된다. 계통한계가격에 따라 발전소의 수익여부가 결정이 된다.

■ 고체산화물 연료전지(Solid Oxide Fuel Cell : SOFC)

액화천연가스(LNG) 등을 산화시켜 만든 탄화수소와 산소의 전기화학적 반응으로 전력을 생산하는 저탄소 고효율 신재생에너지 발전설비다. 작동온도가 연료전지중 가장 높은 가장높은 600~1,000℃에 이른다. SOFC는 고온에서 작동하기 때문에 백금과 같은 고가의 귀금속 전극촉매가 필요하지 않고 전해질 손실이나 보충이필요치 않으며 전지 부식문제도 없고 발전효율도 높다. 그러나 모든 구성품이 고체로 되어있어 연료와 공기가 새지 않도록 밀봉하는 것이 어렵고 고온에서 운전하므로 시동과 정지하는 절차가 복잡하고 시간이 많이 소요된다.

■ 공급자 에너지 효율향상 의무화 제도(Energy Efficiency Resource Standard : EERS)

에너지공급자에게 에너지 판매량(GWh)과 비례하여 에너지 절감목표를 부여하고, 다양한 효율향상 투자를 통해 목표를 달성하도록 의무화하는 제도이다.

■ 공장에너지관리시스템(FEMS, Factory Energy Management System)

산업분야(공장)의 전력, 가스, 기름, 열 등 다양한 에너지원의 효율적 관리를 지원해 주는 통합 모델을 말한다. 산업분야 에너지 사용 비중이 국내 전체 사용량의 61.6%에 달하는 공장에 지능형 계량 인프라(Advanced Metering Infrastructure : AMI), 수요관리(Demand Response : DR), 에너지 저장 시스템(Energy Storage System : ESS) 등 IT와 에너지기술을 접목하고 에너지서비스기업(ESCO)과 연계하여 새로운 수익원을 창출 한다.

■ 구역전기사업

대통령령이 정하는 규모 이하의 발전 설비를 갖추고 특정한 공급 구역의 수요에 맞추어 전기를 생산하여, 전력시장을 통하지 않고 그 구역의 전기 사용자에게 전기를 공급하는 것을 주된 목적으로 하는 사업을 말한다.

■ 국내총생산(GDP)

국내 총생산은 일정 기간 동안 한 나라 안에서 새롭게 생산된 최종 생산물의 가치를 시장 가격으로 환산하여 합산한 것이다.

■ 국제에너지기구(International Energy Agency : IEA)

국제에너지기구(IEA·International Energy Agency)는 석유공급 위기에 대응하기 위해 각종 에너지 자원 정보를 분석 및 연구하는, 경제협력개발기구(OECD) 산하 단체이다. 신재생에너지 개발, 합리적인 에너지 정책, 국가 간 에너지 기술협력 등을 촉구하기 위해 세계 에너지 사용 추세, 미래 에너지 대책 등과 관련된 사회적 문제를 분석하고 이를 각종 보고서 형태로 발간한다. 국제 석유시장 정보를 공유해 석유공급 위기에 대비하며 대체에너지개발 및 석유수급 비상 시 회원국 간 공동대처 방안 등을 마련하는 것도 IEA의 주요 업무이다. 산유국과 소비국 간의 협력, 구소련 지역 에너지 지원, 에너지환경협력 등 국제 현안에 대한 협력 사업도 펼치고 있다. 이 밖에 에너지 시장 공동 대응, 긴급 소비 절약, 비축유 방출 협력, 긴급 석유 유통 등 다양한 국제 협력사업도 추진하고 있다.

■ 그린리모델링

저비용·고효율 기술을 적용해 건물 냉난방 성능을 20% 이상 향상시켜 에너지 사용량을 줄이는 공사를 말한다.

■ 기준수요(Business As Usual)

인구 및 경제전제 하에서 현재의 기술발전, 소비행태 변화, 정책 등이 지속될 경우 예상되는 미래의 에너지 수요 전망치를 말한다. 즉, 정부의 추가정책이 없고, 소비패턴 등이 그대로 유지된다는 가정 하에 실현가능성이 높은 미래 에너지 수요를 말한다.

■ 녹색건축인증

설계와 시공 유지, 관리 등 전 과정에 걸쳐 에너지 절약 및 환경오염 저감에 기여한 건축

물에 대한 친환경 건축물 인증을 부여하는 제도이다. 또한, 지속 가능한 개발의 실현을 목표로 인간과 자연이 서로 친화하며 공생할 수 있도록 계획된 건축물의 입지, 자재선정 및 시공, 유지관리, 폐기 등 건축의 전 생애(Life Cycle)를 대상으로 환경에 영향을 미치는 요소에 대한 평가를 통하여 건축물의 환경성능을 인증하는 제도를 말한다.

■ 대기전력

컴퓨터나 가전제품의 정상적으로 동작하기 전의 준비상태로 유지하는 데 소비되는 전력을 말하며, 전기 플러그를 꽂아 놓으면 실제 사용하고 있지 않더라도 소모되는 전력이다. TV나 비디오와 같은 리모컨으로 동작시키는 제품의 경우를 예로 들면, 현재는 제품들이 꺼져 있지만 리모컨을 누르면 켜질 준비하고 있는 리모컨 수신상태가 소비전력에 해당한다. 실생활에서 이렇게 낭비되는 전력은 보통 전기요금의 10% 가량 되는 것으로 추정된다. 대기 전력 소모를 막기 위해서 각종 전자제품을 사용하지 않을 때는 플러그를 뽑아두도록 한다.

■ 바이오가스(Biogas)

미생물 등을 사용해서 생산된 수소·메테인 등과 같은 가스 상태의 연료로 에너지 소비의 일부를 보충할 수 있다. 예를 들어, 지구상에서 생산되는 바이오매스는 1억 8000만 t으로 알려져 있는데, 이것을 바이오프로세스로 메테인가스 또는 수소가스로 바꿀 수 있다면 석유 소비의 일부를 보충할 수가 있다.

■ 바이오디젤(Biodiesel)

콩기름 등의 식물성 기름을 원료로 해서 만든 바이오연료로 바이오에탄올과 함께 가장 널리 사용된다. 보통 메탄올을 이용해 3개의 지방산에 글리세롤이 결합한 트라이글리세리드로부터 글리세롤을 분리한 다음, 지방산에스터를 만들어 내는 에스테르 교환방법을 통하여 만든다. 이때 만든 바이오디젤이 바로 지방산 메틸에스테르(FAME)이다.

■ 바이오에너지(Bioenergy)

바이오매스(biomass)를 연료로 하여 얻어지는 에너지로 직접연소·메테인발효·알코올발효 등을 통해 얻어진다.

■ 바이오연료(Biofuel)

바이오매스(Biomass)에서 얻는 연료로 살아 있는 유기체뿐 아니라 동물의 배설물 등 대사

활동에서 나오는 부산물을 모두 포함하며, 화석연료와는 다른 신재생에너지로 바이오에탄올과 바이오디젤 등이 포함된다.

■ 발전차액지원제도

신재생에너지 투자경제성 확보를 위해 신재생에너지 발전에 의하여 공급한 전기의 전력거래 가격이 지식경제부 장관이 고시한 기준가격보다 낮은 경우, 기준가격과 전력거래와의 차액(발전차액)을 지원해주는 제도를 말한다. 발전차액 지원제도는 정부가 일정기간 동안 정해진 가격으로 전력을 매입하여 수익을 보장하기 때문에 투자의 안전성을 높이고 중·소 규모의 발전이 가능하게 하는 역할을 한다.

■ 빅데이터

빅데이터란 디지털 환경에서 생성되는 데이터로 그 규모가 방대하고, 생성 주기도 짧고, 형태도 수치 데이터뿐 아니라 문자와 영상 데이터를 포함하는 대규모 데이터를 말한다. 빅데이터 환경은 과거에 비해 데이터의 양이 폭증했다는 점과 함께 데이터의 종류도 다양해져 사람들의 행동은 물론 위치정보와 SNS를 통해 생각과 의견까지 분석하고 예측할 수 있다.

■ 빅데이터 플랫폼

다양한 데이터 소스에서 수집한 데이터를 처리·분석하여 지식을 추출하고, 이를 기반으로 지능화된 서비스를 제공하는 데 필요한 IT 환경을 빅데이터 플랫폼이라 한다. 빅데이터 플랫폼은 확장성 있는 대용량 처리 능력, 이기종 데이터 수집 및 통합 처리 능력, 빠른 데이터 접근 및 처리 능력, 대량의 데이터를 저장 관리할 수 있는 능력, 대량의 이기종 데이터를 원하는 수준으로 분석할 수 있는 능력 등을 갖춰야 한다.

■ 목표수요

기준연도에 실행되지 않은 정책과 새롭게 제시된 정책들이 실현될 경우 예상되는 미래 에너지 수요를 말한다.

■ 미세먼지

먼지란 대기 중에 떠다니거나 흩날려 내려오는 입자상 물질을 말하는데, 석탄·석유 등의 화석연료를 태울 때나 공장·자동차 등의 배출가스에서 많이 발생한다. 먼지는 입자의 크기

에 따라 50 μ m 이하인 총먼지(TSP, Total Suspended Particles)와 입자크기가 매우 작은 미세먼지(PM, Particulate Matter)로 구분한다. 미세먼지는 다시 지름이 10 μ m보다 작은 미세먼지(PM10)와 지름이 2.5 μ m보다 작은 미세먼지(PM2.5)로 나뉜다. PM10이 사람의 머리카락 지름(50~70 μ m)보다 약 1/5~1/7 정도로 작은 크기라면, PM2.5는 머리카락의 약 1/20~1/30에 불과할 정도로 매우 작다.

■ 밀양송전로 갈등

2008년 7월부터 현재까지 대한민국 경상남도 밀양시에 건설될 예정인 765 킬로볼트(kV)의 고압 송전선 및 송전탑의 위치 문제를 두고, 밀양 시민과 한국전력 사이에 벌어지고 있는 일련의 분쟁을 통틀어 일컫는 말이다.

■ 바이오 폐기물 고형연료(Bio-SRF : Biomass-Solid Refuse Fuel)

단순 소각 또는 매립되는 폐기물 중 자원으로의 이용가치가 있는 가연성 폐기물을 원료로 사용하여 만든 연료제품을 말한다. 재조원료는 ① 폐지류, ② 농업폐기물(왕겨, 쌀겨, 옥수수대 등 농작물 부산물), ③ 폐목재류(철도폐침목, 전신주 제외), ④ 식물성잔재물(땅콩껍질, 호두껍질, 팜껍질 등), ⑤ 초본류 폐기물 등이다.

■ 발광 다이오드(LED : Light Emitting Diode)

Ga(갈륨), P(인), As(비소)를 재료로 하여 만들어진 반도체. 다이오드의 특성을 가지고 있으며, 전류를 흐르게 하면 붉은색, 녹색, 노란색으로 빛을 발한다. 전구에 비해 수명이 길고 응답 속도(전류가 흘러서 빛을 발하기까지의 시간)가 빠르고 다양한 모양으로 만들 수 있다는 데 이점이 있어, 피크 인디케이터 또는 숫자 표시에 가장 적합하다.

■ 배출권거래제(Emission Trading Scheme : ETS)

배출권거래제란 대규모 온실가스 배출사업장이 정부로부터 온실가스 배출허용량을 할당받아 그 범위 내에서 감축을 하되, 할당량이 남을 경우에는 다른 기업에게 남은 할당량을 판매할 수 있고, 할당량이 부족한 경우 다른 기업으로부터 부족한 할당량을 구입하여 효과적인 온실가스 감축의 이행을 관리하는 제도이다.

■ 분산형 전원(Dispersed Generation)

화력 및 원자력 발전과 같은 대규모 집중형 전원과는 다르게 전력 소비가 있는 지역 근처

에 분산·배치가 가능한 소규모의 발전 시설로, 비상용 예비전원과 같이 정전 시에만 이용 가능한 발전설비는 제외한다. 사용 가능한 분산 자원은 연료전지, 액화천연가스 가스화, 수소에너지 등의 신에너지와, 지열, 바이오, 파력, 수력, 풍력, 폐기물, 태양열, 태양광 등의 재생에너지를 포함한다.

■ 사물인터넷(Internet of Things : IoT)

사람, 사물, 프로세스 등 모든 것이 인터넷으로 연결되어 정보가 생성·수집·공유·활용되는 미래 네트워크 기술을 말한다.

■ 산업폐기물

사업장폐기물이라고도 한다. 유해성의 유무에 따라 유해폐기물과 일반폐기물로 구분된다. 폐기물의 90% 이상은 일반폐기물이지만 유해폐기물은 그 유해로 인하여취급과 처리·처분에 있어서 특별한 법적 규제를 받고 있다.

■ 생활폐기물

인간의 모든 생활에서 사용되었으나 그 필요성을 잃어 사용치 않고 버리게 된 산업폐기물 이외의 물질을 말한다.

■ 생활폐기물 고형연료제품(RDF : Refuse Derived Fuel)

: 폐기물 고형연료(SRF : Solid Refuse Fuel) 편입

■ 성형탄

성형탄 배합법, 성형 코크스 제조법 등에 사용하기 위해 석탄 가루를 일정한 형상으로 성형한 것. 그대로 연탄 조개탄으로 하여 연료로도 사용된다. 성형코크스로 할 때에는 타르 피치 등의 결합재를 사용하는 경우와 석탄의 점결성을 이용하여 강도를 부여하는 방법이 있다. 성형에는 열간 성형 혹은 냉간 성형이 사용된다.

■ 소규모 수요자원 거래(국민DR)

DR은 'Demand Response'의 약자로 직역하자면 '수요반응'이라는 뜻이다. 전기사용이 집중되는 시간대에 소비자가 전기사용을 줄이면 보상을 받는 제도로 '수요자원 거래'라는 용어로 불리고 있다. 산업통상자원부는 공장 등 대규모 사업장 중심으로 운용되었던 이 제

도를 일반 가정, 소형 점포 등 소규모 전력 소비자가 참여하는 소규모 수요자원 거래(국민 DR) 시범사업을 추진하였고, 그 결과를 바탕으로 적정 보상수준, 운영방식 등을 검토하여 2019년 하반기에 국민 DR 제도를 정식 도입할 계획이다.

■ 수소경제(Hydrogen Economy)

화석연료인 석유가 고갈되어, 새롭게 등장할 것으로 예상되는 수소가 주요 연료가 되는 미래의 경제를 말한다. 수소는 태워도 생성물이 물뿐으로 자연 순환을 교란하지 않고, 경제적이고 효율적인 수송·저장이 가능하다. 미국의 에디슨 전력연구소는 현재의 소비 추세로 간다면 2040년경에는 석유가 고갈될 것으로 예측하였는데, 수소경제는 머지않아 석유가 고갈될 것으로 예견됨에 따라 그 대안으로 떠오르고 있는 수소에너지 시대의 경제를 말한다. 미국의 펜실베이니아대학교 워튼스쿨 교수인 리프킨(Jeremy Rifkin)의 저서 《수소경제 The Hydrogen Economy》(2002)를 통해 알려졌다.

■ 수소 모빌리티

모빌리티(mobility)는 사람들의 이동을 편리하게 만드는 각종 서비스를 폭넓게 아우르는 용어로 사용된다. ‘이동수단’이나 ‘교통’으로 바뀌도 뜻이 통한다. 그러므로 수소 모빌리티는 수소를 활용한 각종 이동 서비스를 통칭한다고 할 수 있다.

■ 수소연료전지(Hydrogen Fuel Cell)

물을 전기분해하면 전극에서 수소와 산소가 발생 되는데, 연료전지는 이러한 전기분해의 역반응을 이용한 장치다. 석유·가스 등에서 추출된 수소를 연료로 공급해 공기 중의 산소와 반응시켜 전기와 열을 생산하는 것. 일반 화학전지와 달리 연료와 공기가 공급되는 한 계속 전기를 생산할 수 있다. 수소연료전지는 화석연료를 이용하는 터빈발전방식에 비해 에너지 효율이 높으며(26%) 소음이 없고 온실가스 발생이 적은(40%) 친환경 에너지원이다. 수송·발전·가정·휴대용 등 다양한 분야에서 응용이 가능한 신에너지이다.

■ 수소에너지

수소 형태로 에너지를 저장하고 사용하는 에너지원으로 석유나 석탄을 대체하는 미래의 궁극적인 청정에너지원 중 하나이다. 수소에너지 원료가 되는 물은 지구상에 풍부하게 존재하며, 수소를 연소시켜도 산소와 결합하여 극소량의 질소와 물로 변하므로 공해 물질로 인한 환경오염 염려가 없다.

■ 수소자동차

수소를 연료로 하며, 수소연료전지를 통해 전기를 얻어 구동하는 차량을 의미한다. ‘수소차’, ‘수소자동차’로 불리는 자동차에는 ‘수소내연기관자동차’와 ‘수소연료전지자동차’가 모두 포함되는 말이므로, 이론상으론 ‘수소연료전지자동차’, ‘수소전지자동차’, ‘수소전기차’ 등의 명칭이 적합하다. 하지만 현재 ‘수소차’가 통상적으로 의미하는 바는 ‘수소연료전지자동차(FCEV, Fuel Cell Electric Vehicle)’가 대부분이다. 전기자동차 등과 함께 차세대 교통수단 후보로 경쟁하고 있으며, 내연기관 차량에 비해 연료비가 싸고, 출력이 높으며, 전기자동차에 비해 충전 시간, 주행 거리 등에서 장점이 있다

■ 슈퍼그리드(Super Grid)

거대한 규모의 전력망(그리드)이란 의미로, 대륙간 혹은 국가 간에 생산된 전력을 연결하여 서로 융통하는 에너지 수송 네트워크이다. 미국 존F케네디 대통령이 1960년대 미국 북서부의 수력발전 전력을 남쪽 캘리포니아주에 공급하도록 한 프로젝트에서 처음 사용됐다. 슈퍼그리드가 구성되면 국가 간 전원설비를 공유할 수 있어 전력수요가 급증하는 시간대의 예비전력 확보가 가능하고 해외전원 개발을 통해 경제성과 전원입지난도 해소할 수 있는 장점이 있다. 북유럽의 슈퍼그리드, 남유럽-마그레브 슈퍼그리드, 남부 아프리카 슈퍼그리드 등이 대표적이다.

■ 스마트공장

스마트공장이란 설계·개발, 제조 및 유통·물류 등 생산 과정에 디지털 자동화 솔루션이 결합된 정보통신기술(ICT)을 적용하여 생산성, 품질, 고객만족도를 향상시키는 지능형 생산 공장을 말한다.

■ 스마트그리드(Smart Grid)

스마트그리드는 지능형(Smart) + 전력망(Grid)의 뜻이 합쳐진 융복합 기술로, 기존 전력망에 정보·통신기술을 접목하여, 개인 에너지 소비 관리 및 전력의 수요관리를 통해 국가에너지 관리를 원활하게 하는 차세대 전력인프라 시스템을 말한다.

■ 스마트미터(Smart Meter)

시간대별 사용량을 측정하여 그 정보를 송신할 수 있는 기능을 갖추어, 시간대별 요금을 알 수 있는 전자식 전력량계를 말한다. 기존 전력 미터기와 모양은 비슷하지만 LCD 디스플레이

플레이를 이용하며, 전력 사용량 실시간 체크와 전력공급자와 사용자 간 양방향 통신 등이 가능하여 전력 공급자와 사용자가 검침비용 및 에너지 절약 등의 효과를 거둘 수 있다.

■ 신기후체제

무분별한 화석연료 사용으로 지구온난화가 앞으로 많은 재앙을 불러올 수 있을 것으로 예상하고 있다. 세계 각국은 지구 온도를 산업혁명 이전보다 2°C 이상 올라가지 않도록 하기 위해 온실가스 배출 감축에 나서고 있다. 온실가스 배출 기여도가 높은 선진국은 온실가스 감축 의무량을 설정해 그 책임을 다하기 위해 노력하고 개발도상국 등은 자발적인 온실가스 감축활동에 참여하고 있는 데 이게 바로 기후변화체제이다. ‘신(新)기후변화체제’는 여기서 한 발 더 나아가 오는 2020년 교토의정서 종료에 맞춰 현 기후변화체제 한계를 극복하고 모든 국가가 책임을 갖고 참여하는 2020년 이후(Post-2020)의 새로운 국제협약이다.

■ 신에너지

신에너지는 기존에 쓰이던 석유·석탄·원자력·천연가스가 아닌 새로운 에너지를 의미한다. 이러한 신에너지에는 수소에너지, 연료전지, 석탄을 액화·가스화한 에너지 등이 포함된다.

■ 신재생에너지

신재생에너지는 신에너지와 재생에너지를 합쳐 부르는 말이다. 기존의 화석연료를 변환시켜 이용하거나 햇빛, 물, 강수, 생물유기체 등을 포함하여 재생이 가능한 에너지로 변환시켜 이용하는 에너지를 말한다. 재생에너지에는 태양광, 태양열, 바이오, 풍력, 수력 등이 있고, 신에너지에는 연료전지, 수소에너지 등이 있다.

■ 신재생에너지 공급인증서(Renewable Energy Certificate : REC)

발전 설비 용량이 500메가와트(MW) 이상인 발전 사업자는 신재생에너지를 의무적으로 발전해야하며 정부에서 인증서를 받아야 한다. 대상 사업자는 한국수력원자력을 비롯한 6개 발전회사와 지역난방공사, 포스코파워, 지에스이피에스(GS EPS) 들이다. 인증서는 의무대상자가 정부에서 발급받는 것으로 자체 설비를 갖추거나 외부 신재생에너지 발전 사업자의 설비 또는 인증서 거래시장에서 조달할 수 있으며, 정부는 인증서를 바탕으로 의무이행 여부를 판정하고 이행하지 못한 부분에 대해서는 과징금을 부과한다.

■ 신재생에너지포인트(Renewable Energy Point : REP)

신재생에너지 생산인증서의 발급 및 거래단위로서 생산인증서 발급 대상 설비에서 생산된 MWh기준의 신재생에너지 전력량에 대해 부여하는 단위를 말한다.

■ 에너지

물리적인 일을 할 수 있는 능력을 의미한다. 에너지의 크기는 물체가 할 수 있는 일의 양을 의미한다. 단위는 일의 단위와 같이 줄([J]: joule)을 사용한다.

■ 에너지관리시스템(EMS : Energy Management System)

에너지효율 향상 목표를 설정하고 이를 달성하기 위해 관리체제를 일정한 절차 및 기법에 따라 체계적이고 지속적으로 추진하는 전사적 에너지관리 시스템을 말한다. 공장·가정 등에서 에너지 사용을 최적화하도록 IT소프트웨어로 관리한다. 기업은 비용절감을, 국가는 에너지 소비와 온실가스 배출량 감축할 수 있다.

■ 에너지믹스

에너지믹스는 섞는다는 뜻의 단어인 ‘Mix’를 적용한 합성어로 에너지원을 다양화한다는 의미를 가지고 있다. 석유나 석탄 같은 ‘기존 에너지’의 효율적 활용과 태양광 같은 ‘신에너지원’의 융합을 통해 폭발적으로 증가하는 에너지 수요에 적절하게 대응한다는 내용을 포함하고 있는 것이다.

■ 에너지 바우처

정부가 전기 요금이나 가스 요금의 일부를 저소득층에 직접 보조하려고 주는 쿠폰을 말한다. 에너지 절약을 유도할 수 있고 전기 요금이 변동될 경우에 쿠폰 지급액을 늘리는 등의 탄력적인 대응을 할 수 있다.

■ 에너지 인터넷(IoE : Internet of Energy)

표준화 되고 상호운영이 가능한 통신용 송수신기, 게이트웨이, 프로토콜 등을 기반으로 하여 소비자 인식과 참여를 높이고, 이를 통해 발전과 에너지저장 용량을 실시간으로 에너지 수요와 균형을 이룰 수 있도록 만드는 에너지와 데이터/정보가 통합된 네트워크 인프라를 의미한다.

■ 에너지 자립도

국내(한 지역)에서 소비하는 에너지 총량에 대하여 신재생에너지 등 국내(해당 지역) 생산 에너지량 및 우리나라가 국외에서 개발(지분 취득 포함)한 에너지량을 합한 양이 차지하는 비율을 말한다.

■ 에너지 저장장치(Energy Storage System : ESS)

생산된 전기를 ‘전력 계통(Grid Energy Storage)’에 저장했다가 전기가 가장 필요한 시기에 공급해 에너지 효율을 높이는 시스템이다. 발전·송배전·수용가에 단계별 저장이 가능하다.

■ 에너지절약전문기업(Energy Service Company : ESCO)

에너지 사용자를 대신해 에너지절약 시설에 투자하고 이에 따른 에너지 절감액으로 투자비를 회수하는 기업이다. ESCO를 이용할 경우 에너지사용자는 경제적·기술적 위험 부담 없이 에너지를 절약할 수 있다.

■ 에너지 프로슈머(Energy Prosumer)

에너지 생산자(producer)와 소비자(consumer)의 합성어. 아파트 단지나 대학 빌딩, 산업 단지 내 태양광설비 등을 통해 소비 전력을 직접 생산하는 이들을 일컫는 말이다.

■ 에코드라이브(Eco Drive)

친환경, 경제성, 안전을 고려하여 운전하는 일 또는 그런 운전 방식

■ 열지도(Thermal Map)

지도 위에 데이터가 많거나 값이 큰 지역일수록 붉은색으로, 데이터가 적거나 값이 작은 지역일수록 점차 푸른색으로 표시하여 지역별 데이터 분포를 알 수 있게 한 지도이다.

■ 연료전지

말 그대로 연료를 사용하여 전기를 만들어내는 장치로서, ‘3차 전지’라고도 부른다. 연료나 재질에 따라 PEMFC, SOFC, MCFC 등 다양한 종류가 존재한다.

■ 열병합발전

석탄 등을 태워서 전기를 생산하면 연소열의 35% 가량만 전기 에너지로 변환되고, 나머지

는 보통 열의 형태로 버려진다. 화력발전소가 보통 해변이나 강변에 건설되는 이유는 이 열을 버리기가 쉽기 때문이다. 열병합발전은 버려지는 65%의 열을 난방이나 온수생산을 위해서 사용할 수 있도록 해준다.

■ 열전용보일러(HOB : Heat Only Boiler)

지역난방에 필요한 열을 생산하는 보일러로 연소장치, 급수장치, 자동제어장치, 집진기 등으로 구성된 공급시설물 중 하나이다.

■ 온실가스

지구온난화는 대기 중의 온실가스(GHGs: Greenhouse Gases)의 농도가 증가하면서 온실 효과가 발생하여 지구 표면의 온도가 점차 상승하는 현상을 말한다. 온실효과를 일으키는 6대 온실기체는 이산화탄소(CO_2), 메탄(CH_4), 아산화질소(N_2O), 수소불화탄소(HFCs), 과불화탄소(PFCs), 육불화황(SF_6)이다. 온실기체 가운데 수증기는 자연적인 온실효과를 일으키는 데에는 가장 큰 역할을 하지만, 1985년 세계기상기구(WMO)와 국제연합환경계획(UNEP)은 이산화탄소가 온난화의 주범이라고 공식적으로 선언하였다.

■ 온실가스 배출 전망치(Business As Usual : BAU)

BAU란 흔히 있는 일을 일컫는 관용표현인데, 기후변화 현상과 관련하여 사용될 경우에는 감축을 위한 조치를 취하지 않을 경우에 예상되는 온실가스 배출 전망치를 의미한다.

■ 용융탄산염 연료전지(Molten Carbonate Fuel Cell : MCFC)

전해질로 용융 탄산염을 쓰는 연료전지이다. 600°C가 넘는 고온에서 작동하는데, 양질의 폐열을 얻을 수 있어 열병합발전으로 시스템 효율을 증대시킨다.

■ 우드펠릿(Wood Pellet)

임업 폐기물이나 벌채목 등을 분쇄 톱밥으로 만든 후, 길이 3~4cm 내외 굵기 1cm 이내의 원기둥 모양으로 압축해 가공한 청정 목질계 바이오원료를 말한다.

■ 이산화탄소(Carbon Dioxide : CO_2)

이산화탄소는 무색, 무취의 기체로 압력을 가하면 쉽게 액화된다. 이를 더 압축하면 고체 상태인 드라이아이스를 만들 수 있는데, 상온·상압에 드라이아이스를 놓아두면 승화되어

기체로 날아간다. 이산화탄소는 물에 약간 녹아 탄산이 되어 약한 산성용액을 만든다. 기체의 용해도는 압력을 높이고 온도를 낮출수록 올라가기 때문에 탄산음료를 만들 때는 낮은 온도와 높은 압력을 주어 이산화탄소를 녹인다.

■ 인공지능(Artificial Intelligence : AI)

컴퓨터에서 인간과 같이 사고하고 생각하고 학습하고 판단하는 논리적인 방식을 사용하는 인공지능을 본 딴 고급 컴퓨터프로그램을 말한다.

■ 인산형 연료전지(Phosphoric Acid Fuel Cell : PAFC)

인산을 전해질로 사용하는 저온형 연료전지의 하나로 상업화되어 사용되기 시작하였으며, 병원과 호텔 등에 쓰이는 분산형 전원으로 개발되어 있다.

■ 자가발전

전력의 소비자가 자가용(自家用)으로 사용하기 위한 발전한 것을 의미한다. 대체로 농업용 등 소전력을 사용하거나, 비상용의 전원확보를 위해 공장이나 방송시설에서 설비한다. 전력수요가 방대한 일부 산업에서는 저렴하고 안정된 전력확보를 위해공장에 발전소와 변전소를 설치하는 경우가 많다.

■ 재생에너지

화석연료와 원자력을 대체할 수 있는 무공해 에너지로, 일반적으로는 대체에너지를 구성하는 한 요소로 이해된다. 햇빛·물·지열(地熱)·강수(降水)·생물유기체 등을 포함하는 재생 가능한 에너지를 변환시켜 이용하는 에너지이다.

■ 재정자립도

지방자치단체의 일반회계세입 중에서 자체 재원[자주수입]이 차지하는 비율을 말한다. 즉, 재정자립도란 지방정부가 재정활동에 필요한 자금을 어느 정도나 조달하고 있는가를 나타내는 지표이다. 따라서 재정자립도는 지방세와 세외수입을 재원으로 하는 자체 재원을 일반회계 세입으로 나눈 값으로 나타낼 수 있다.

■ 재정자주도

일반회계의 세입 중 자체수입과 자주재원의 비율을 나타낸 것이다. 즉, 재정자주도란 지방

세·세외수입·지방교부세 등 지방자치단체 재정수입 중 특정 목적이 정해지지 않는 일반 재원 비중을 뜻한다. 재정자주도가 높을수록 지방자치단체가 재량껏 사용할 수 있는 예산의 폭이 넓다.

■ 저탄소 녹색성장

이명박 정부가 제시한 국가비전으로, 청정에너지와 녹색기술을 통하여 에너지 자립을 이루고, 신성장 동력과 일자리를 창출한다는 개념이다.

■ 정보통신기술(Information & Communication Technology : ICT)

정보통신기술(Information & Communication Technology : ICT)은 정보기술(Information Technology : IT)과 통신기술(Communication Technology : CT)의 합성어로 정보기기의 하드웨어 및 이들 기기의 운영 및 정보 관리에 필요한 소프트웨어 기술과 이들 기술을 이용하여 정보를 수집·생산·가공·보존·전달·활용하는 모든 방법을 의미한다.

■ 전기자동차

전기자동차는 전기로 구동되는 전동기를 사용하여 움직이는 자동차이다. 보통의 자동차가 휘발유·경유·천연가스 등의 화석연료를 사용하는 내연기관에 의해 움직이는 것과 대조된다.

■ 전력구매계약(Power Purchase Agreement : PPA)

발전사업자가 신재생에너지 발전을 통해 생산한 전기를 한국전력공사에 판매할 때 이루어지는 계약으로, 한국전력공사로부터 허가증을 발급 받고 송전 가능한 배전선로가 연결되어야 가능하다.

■ 전환손실

석유, 석탄 등의 1차 에너지를 전력, 열에너지 등으로 전환하는 과정에서 발생하는 에너지 손실을 말한다. 한국의 경우 전환손실의 약 95%가 발전(전력) 부문에서 발생한다. 한국은 1차 에너지 중 74.7%만을 최종에너지로 소비하고 나머지 25.3%는 전환손실로 사라진다.

■ 정제연료유

정제연료유는 폐유를 가열하거나 약품을 혼합하는 등의 물리적 또는 화학적 방법으로 정제하여 생산한 연료유로, 이러한 정제연료유는 정제하는 방법에 따라 이온정제유, 감압정

제유, 고온정제유로 나뉜다.

■ 제로에너지타운

지역 특성에 적합한 환경친화적인 신재생에너지를 활용하여 특정 지역에서 소비되는 에너지를 공급하고, 기존의 에너지 공급체계와 지역 간 네트워크(Network) 체제를 구축하여 에너지 자급률 100%가 가능한 블록단위의 에너지자급 타운을 말한다.

■ 증강현실(Augmented Reality : AR)

스마트폰, 태블릿PC 또는 안경 형태 등의 기기를 통해 보이는 이미지에 부가 정보를 실시간으로 덧붙여 향상된 현실을 보여주는 기술을 의미한다.

■ 지역내총생산(Gross Regional Domestic Product : GRDP)

일정한 지역 안에서 생산되는 최종생산물의 합계를 말하며, 어느 지역에 거주하는 주민에 의한 것인지에 관계없이 해당 지역에서 발생한 부가가치는 모두 계상(計上)된다. 이는 각 시도의 경제규모, 생산수준, 산업구조 등을 파악하여 지역경제분석 및 정책수립에 필요한 기초자료로 제공하는 데 그 목적이 있다.

■ 지역냉난방(District Cooling and Heating)

어떤 지역내의 적당한 위치에 고온 및 저온 열원 장치를 설치하고, 배관으로 그 지역 내의 건물에 증기, 온수, 냉수 등의 열매를 공급하는 냉난방 방식을 말한다. 냉난방 장치의 집중화에 따라 설비비, 인건비, 마루 면적 등을 절약할 수 있고, 에너지를 유효하게 이용할 수 있으며, 대기 오염 방지에도 효과적인 대책이 가능하다. 설치 조건으로 소비 밀도가 높은 지역이어야 한다.

■ 지열 히트펌프

외부 환경과 무관하게 땅속의 온도가 항상 일정하다는 것을 이용하여, 땅속으로부터 더운 여름철에는 찬 공기가, 추운 겨울철에는 따뜻한 공기가 실내로 유입하도록 한 냉난방 체계를 말한다.

■ 집단에너지사업

집단에너지사업이란 주로 열병합발전소, 열전용보일러, 자원회수시설 등 1개소 이상의 에

너지 생산시설에서 생산되는 복수의 에너지(주로 열과 전기)를 주거·상업 또는 산업단지내의 다수의 사용자에게 일괄적으로 공급해주는 것을 목적으로 하는 사업을 말한다.

■ 차세대(IE4) 전동기: 슈퍼 프리미엄 전동기(Super Premium Efficiency Motors)

국제전기기술위원회에서 정한 전동기 효율 등급은 IE(International Energy-Efficiency Class)이다. IE는 5가지로 나누는데, IE1: General Efficiency(일반 효율 전동기), IE2: High Efficiency(고효율 전동기), IE3: Premium Efficiency(프리미엄 전동기), IE4: Super Premium Efficiency(슈퍼 프리미엄 전동기), IE5: Ultra Premium Efficiency(울트라 프리미엄 전동기)이다.

■ 최종에너지

사용할 수 있는 에너지로 최종 변환되기 위하여 소비자에게 제공되는 에너지

■ 친환경에너지타운

기피·혐오시설에 에너지 자립, 문화관광 등 주민 수익모델을 가미, 주민 수익 향상을 통해 환경시설의 자발적 설치 유인을 도모하는 사업을 말한다.

■ 태양광모듈(Solar Module)

태양전지를 종 및 횡으로 연결하여 결합한 형태로 개별 태양전지에서 생산된 전기가 모듈에 동시에 모이게 됨. 태양전지를 많이 붙일수록 발전 용량은 커지게 되며 점차 대형화 추세이다. 과거 모듈 1개당 100W 내외에서 최근 200W 내외로 규격이 확대되었다.

■ 통합재정수지

정부 예산은 일반회계와 특별회계 및 공공기금으로 구성되는데, 공공기금까지도 재정의 범위에 포함시켜 이들을 통틀어 수지를 따져 보는 것을 통합재정수지라 한다. 정부의 세입·세출 예산에는 수지 개념이 결여되어 있는 반면 통합재정수지에는 수지 항목이 제시되어 있다는 장점도 가진다. 통합재정은 재정이 건전하게 운용되었는지를 판단하는 데 유용한 지표로 활용된다. 통합재정은 정부 부문의 전체적 재정 규모의 파악을 가능하게 하고 내부거래와 보전거래를 차감함으로써 순수한 재정활동의 규모 파악을 가능하게 한다. 통상적인 예산에서는 ‘세입=세출’이 균형을 이루어 재정 운영의 건전성을 파악하기 곤란하나 통합재정에서는 재정적자의 보전 또는 흑자처분을 위한 거래는 제외되므로 재정의 건전성

판단이 가능하다. 즉, 재정수지가 적자면 보전재원은 ‘+’로 표시되며, 이는 재정적자를 차입이나 국채 발행 등으로 보전했음을 의미하게 된다.

■ 파리협정

2020년 만료 예정인 교토의정서를 대체, 2021년 1월부터 적용될 기후변화 대응을 담은 기후변화협약으로 2016년 11월 발효됐다. 파리협정은 선진국에만 온실가스 감축 의무를 부여했던 교토의정서와 달리 195개 당사국 모두에게 구속력 있는 보편적 첫 기후합의라는 점에서 그 역사적 의미가 있다.

■ 폐기물 고형연료(SRF : Solid Refuse Fuel)

단순 소각 또는 매립되는 폐기물 중 자원으로의 이용가치가 있는 가연성 폐기물을 원료로 사용하여 만든 연료제품을 말한다. 재조원료는 ① 생활폐기물(음식물류폐기물 제외), ② 폐합성수지류(자동차 파쇄잔재물(ASR) 제외), ③ 폐합성섬유류, ④ 폐고무류(합성고무류 포함), ⑤ 폐타이어 등이다.

■ 폐타이어 고형연료제품(TDF : Tire Derived Fuel)

: 폐기물 고형연료(SRF : Solid Refuse Fuel) 편입

■ 폐플라스틱 고형연료제품(RPF : Refuse Plastic & Paper Fuel)

: 폐기물 고형연료(SRF : Solid Refuse Fuel) 편입

■ 폐열

석유를 태워 다른 에너지로 전환할 때, 실질적으로 사용되는 에너지는 50% 이하이고 나머지 50% 이상의 열에너지가 버려진다. 이처럼 에너지를 생산하거나 소비하는 과정에서 사용되지 못하고 외부로 버려지는 열을 폐열이라고 한다.

■ 플랫폼

플랫폼이란 공급자와 수요자 등 복수 그룹이 참여해 각 그룹이 얻고자 하는 가치를 공정한 거래를 통해 교환할 수 있도록 구축된 환경이다. 플랫폼 참여자들의 연결과 상호작용을 통해 진화하며, 모두에게 새로운 가치와 혜택을 제공해 줄 수 있는 상생의 생태계라고 말할 수 있다.

■ 클라우드(Cloud)

컴퓨터 파일을 저장할 때 작업한 컴퓨터 내부에 있는 공간이 아니라 인터넷을 통하여 중앙 컴퓨터에 저장할 수 있는데 이 공간을 클라우드라고 부른다. 클라우드를 이용하면 작업한 컴퓨터에서만 자료를 불러올 수 있는 것이 아니라 마치 여러 장소에서 동일한 구름을 관찰할 수 있듯이, 언제 어디서나 필요한 자료를 불러올 수 있다.

■ 후쿠시마 원전사고

2011년 3월 11일 일본 동북부 지방을 관통한 대규모 지진과 그로 인한 쓰나미로 인해 후쿠시마 현(福島県)에 위치해 있던 원자력발전소에서 방사능이 누출된 사고를 말한다. 일본 정부는 이 사고의 수준을 레벨 7로 발표했는데, 이는 국제원자력사고등급(INES) 중 최고 위험단계로 1986년 발생한 소련 체르노빌 원전사고와 동일한 등급이다.

■ 흡수식 냉동기

팽창코일 안에서 냉매로 사용된 액체가 증발 할 때 많은 열을 흡수하는 성질을 이용한 냉동장치를 말한다.

■ 히트펌프(Heat Pump)

냉매의 발열 또는 응축열을 이용해 저온의 열원을 고온으로 전달하거나 고온의 열원을 저온으로 전달하는 냉난방장치로, 구동 방식에 따라 전기식과 엔진식으로 구분되는데, 현재 대부분이 냉방과 난방을 겸용하는 구조로 되어 있다.

■ 4세대 지역난방시스템

최근 건물의 단열 효율을 증가시켜 열 사용량을 줄이고, 공급온도를 낮춰 열 손실을 줄이고, 신재생에너지 및 미활용에너지를 주로 활용하는 지역난방이 세계적인 추세이다. 이러한 경향을 4세대 지역난방이라고 일컫는다.

■ 4차 산업혁명

4차 산업혁명은 ▷1784년 영국에서 시작된 증기기관과 기계화로 대표되는 1차 산업혁명 ▷1870년 전기를 이용한 대량생산이 본격화된 2차 산업혁명 ▷1969년 인터넷이 이끈 컴퓨터 정보화 및 자동화 생산시스템이 주도한 3차 산업혁명에 이어 ▷로봇이나 인공지능(AI)을 통해 실제와 가상이 통합돼 사물을 자동적·지능적으로 제어할 수 있는 가상 물리

시스템의 구축이 기대되는 산업상의 변화를 일컫는다.

■ 5세대 이동통신(fifth generation mobile communications : 5G)

최대 속도가 20Gbps에 달하는 이동통신 기술로, 4세대 이동통신인 LTE에 비해 속도가 20배가량 빠르고, 처리 용량은 100배 많다. 강점인 초저지연성과 초연결성을 통해 4차 산업혁명의 핵심 기술인 가상현실, 자율주행, 사물인터넷 기술 등을 구현할 수 있다.