

제5차 전라남도 지역에너지계획

2019. 12.



제 출 문

전라남도지사 귀하

본 보고서를 『제5차 전라남도 지역에너지계획 수립 연구용역』의
최종보고서로 제출합니다.

2019년 12월

국립목포대학교 산학협력단



연구진

책임연구원 / 국립목포대학교

연구원 / 국립목포대학교

연구원 / 국립목포대학교

연구원 / 국립목포대학교

연구원 / 국립목포대학교

연구원 / (사)에너지밸리산학융합원

연구보조원 / (사)에너지밸리산학융합원

연구보조원 / (사)에너지밸리산학융합원

연구보조원 / (사)에너지밸리산학융합원

연구보조원 / (사)에너지밸리산학융합원

연구보조원 / (사)에너지밸리산학융합원

연구보조원 / (사)에너지밸리산학융합원

문채주

장영학

이재희

이수형

박태식

김영곤

임진아

주홍주

강지호

양동철

류건화

박지웅

제1장 일반사항	1
제1절 지역에너지계획 개요 및 적용범위	1
1. 전라남도 지역에너지계획 수립 과업 내용	1
2. 지역에너지계획 개요, 성격, 목표 및 방향	3
2.1 지역에너지계획 개요 및 성격	3
2.2 지역에너지계획 목표 및 방향	4
3. 지역에너지계획 적용범위 및 수립 주체	5
3.1 지역에너지계획 적용범위	5
3.2 지역에너지계획 수립 주체	6
제2절 지역에너지계획 수립지침	7
1. 지역에너지계획 수립의 관계 법령 및 조례	7
1.1 국가법령	7
1.2 전라남도 조례	12
2. 지역에너지계획 수립 가이드라인	15
제3절 제4차 전라남도 지역에너지계획 성과평가	17
1. 4차 지역에너지계획 개요	17
1.1 4차 지역에너지계획 범위	17
1.2 4차 지역에너지계획 구성	17
1.3 4차 지역에너지 비전과 추진 전략	18
1.4 4차 지역에너지 세부 사업계획	18
2. 4차 지역에너지계획 성과 평가	21
2.1 에너지 수요 및 소비실적 분석	21
2.2 4차 지역에너지계획 추진사업 분석	23
2.3 평가 의견	29
제2장 정책 환경 분석	31
제1절 국내외 여건 변화 분석	31
1. 세계 에너지 트렌드 및 전망	31
1.1 IEA의 세계 에너지 수요전망	31
1.2 세계 에너지 트렌드	35
1.3 세계 재생에너지 시장 현황과 전망	38

CONTENTS

2. 세계 각국의 에너지 정책	41
2.1 미국의 에너지 정책 방향	41
2.2 중국의 에너지 정책 방향	47
2.3 EU의 에너지 정책 방향	52
2.4 일본의 에너지 정책 방향	55
3. 국내 에너지 여건 및 정책동향	60
3.1 국내 에너지 수급 현황	60
3.2 국가 에너지 정책	63
제2절 국가 에너지기본계획의 목표 및 과제	74
1. 국가 에너지 관련 계획 및 대책	74
1.1 제3차 에너지기본계획의 기본 방향	74
1.2 중점과제 1, 에너지 소비구조 혁신	76
1.3 중점과제 2, 깨끗하고 안전한 에너지믹스로 전환	81
1.4 중점과제 3, 분산형·참여형 에너지시스템 확대	86
1.5 중점과제 4, 에너지산업의 글로벌 경쟁력 강화	91
1.6 중점과제 5, 에너지전환을 위한 기반 구축	97
1.7 제3차 에너지기본계획의 시사점	100
2. 타 시도 지역에너지계획 검토	102
2.1 부산광역시	102
2.2 울산광역시	103
2.3 충청북도	104
2.4 충청남도	105
2.5 제주특별자치도	107
2.6 전라북도	108
제3장 지역특성 및 에너지 수급 분석	109
제1절 자연, 사회 환경 및 지역경제 특징	109
1. 자연 환경 특징	109
1.1 지리적 위치와 면적	109
1.2 자연 환경	112
2. 사회 환경 특징	120
2.1 행정구역	120
2.2 인구 및 세대	121
2.3 토지 이용	125

3. 지역경제와 산업구조 특징	130
3.1 경제활동 인구	130
3.2 지역 내 총생산	134
3.3 산업구조	137
3.4 도로 및 자동차	142
3.5 농업, 축산업, 수산업	142
3.6 제3차 전라남도 종합계획	151
3.7 전라남도 발전촉진형·거점육성형 지역개발계획	154
3.8 민선 7기 도정 목표 및 방침	156
3.9 2019년도 전라남도 지역산업진흥계획	157
제2절 지역에너지 수급 추이 분석	161
1. 에너지 생산 현황	161
1.1 1차 에너지 생산량	161
1.2 신재생에너지 생산량	162
2. 1차 에너지 공급	165
3. 에너지 소비 현황	167
3.1 최종 에너지 소비	167
3.2 최종에너지 원별 소비	173
3.3 최종에너지 부문별 소비	181
4. 지역에너지 수급체계 분석	186
제3절 지역 에너지 수요 전망	187
1. 에너지 수요 전망 기법	187
1.1 에너지 수요 전망 방법 개요	187
1.2 에너지 수요 전망 기법의 장단점	187
1.3 전남 지역에너지 수요 전망 방법	188
2. 주요 지표별 가정 및 적용 통계 자료	189
2.1 인구 전망 가정	189
2.2 경제 및 산업전망 가정	190
2.3 가구 전망 가정	191
2.4 자동차 등록대수 전망	191
2.5 산업부분 에너지 원단위	193

3. 전라남도의 에너지 수요 전망	196
3.1 최종에너지 수요 전망	196
3.2 산업부분 에너지 수요 전망	202
3.3 수송부분 에너지 수요 전망	206
3.4 가정·상업부분 에너지 수요 전망	208
3.5 공공·기타부분 에너지 수요 전망	210
3.6 1인당 에너지소비 및 GRDP당 에너지소비	212
4. 전라남도의 1차 에너지 공급 전망	214
제4장 계획 수립	219
제1절 정책추진여건 종합평가 및 개선방향	219
1. 지역 현안 및 동향	219
1.1 지역 환경 변화	219
1.2 신재생에너지 관련 인허가	220
1.3 신재생에너지 관련 주민 민원 갈등 대응	223
2. 지역에너지 추진 여건 종합 평가	226
3. 기존 계획의 문제점 검토 및 개선방향	231
제2절 장기 비전	240
1. 비전 설정	240
2. 목표 설정	241
제3절 단기 정책목표 및 주요사업	246
1. 에너지 수요 관리 목표	246
2. 전라남도 에너지 공급 목표	248
2.1 전남도 소재 발전소 현황	248
2.2 신재생에너지 설비현황	248
3. 전라남도 안정적인 에너지 공급 방안	249
3.1 도시가스 미 공급 지역 보급 확대	249
3.2 LPG 용기 안전관리	250
3.3 서민층 가스시설 개선 지원 사업	251
3.4 마을단위 LPG 소형저장탱크 보급 사업	252
3.5 가스안전장치 보급 사업	253
3.6 군단위 LPG 배관망 구축사업	253

4. 지역에너지 사업 로드맵	254
4.1 분산형 전원 공급 대책	254
4.2 안정적 에너지 공급 대책	254
4.3 친환경 에너지 사용 대책	255
4.4 에너지이용 합리화 및 온실가스 감축 대책	256
4.5 집단에너지 공급 대책	257
4.6 미활용 에너지원 개발 사용 대책	257
4.7 기타 에너지 시책 및 복지 대책	257
5. 에너지 기본계획과의 연계성	258
5.1. 에너지 소비구조 혁신	258
5.2 깨끗하고 안전한 에너지믹스로 전환	260
5.3 분산형·참여형 에너지시스템 확대	262
5.4 에너지산업의 글로벌 경쟁력 강화	264
5.5 에너지전환을 위한 기반 구축	265
제4절 수립 절차	266
1. 시민참여형 에너지 계획의 도입 배경	266
1.1 연성에너지 경로 요구 증대	266
1.2 에너지 시스템의 전환	267
1.3 시민참여를 통한 사회적 합의를 실천	268
2. 시민참여 사례	269
2.1 국외 시민참여 사례	271
2.2 국내 시민참여 사례	275
3. 제5차 지역에너지계획 수립 관련 전라남도 도민참여 활동	279
3.1 에너지 전환 정책에 관한 의견 수렴	279
3.2 지역에너지 정책에 관한 의견 수렴	283
3.3 지역에너지 정책에 관한 주민 수용성 의견 수렴	289
3.4 지역에너지 추진사업에 관한 의견 수렴	295
3.5 제5차 지역에너지계획 수립을 위한 설문조사	300
3.6 제5차 지역에너지 정책에 관한 자문단 의견	309
제5절 사업 선정 원칙 및 프로세스 개선	311
1. 사업 선정 원칙 및 프로세스	311
1.1 사업 선정 원칙	311
1.2 사업선정 프로세스	312
2. 중점사업별 사업선정	313

제6절 추진체계	314
1. 지자체 부서 현황 및 추진체계	314
2. 의견수렴 과정 및 외부 지원체계 마련	315
제5장 세부 사업	317
제1절 안정적 에너지 공급대책	317
1. 전통적 화석에너지원 및 전력	317
1.1 석유	317
1.2 전력	321
1.3 가스	328
1.4 석탄	331
1.5 신재생에너지 공급현황	333
2. 분산형 전원 공급대책	334
2.1 분산형 전원 적용기준	334
2.2 분산형 전원 보급전망	334
2.3 분산형 전원의 강점과 약점요인	335
2.4 분산형 전원 공급 사례	335
3. 안정적 에너지 공급 대책 로드맵	337
3.1 세부사업 총괄표	337
3.2 세부사업 내용	338
제2절 신·재생에너지 등 친환경에너지 사용대책	349
1. 국내 신·재생에너지 정책	349
2. 신·재생에너지 보급 현황	353
3. 신·재생에너지 잠재량	363
3.1 글로벌 신재생에너지 잠재량 현황	363
3.2 우리나라의 신재생에너지 잠재량	366
3.3 전라남도의 원별 신재생에너지 잠재량	367
4. 신·재생에너지 공급 목표	371
4.1 세계 재생에너지 발전량 전망	371
4.2 우리나라 신재생에너지 공급 목표	372
4.3 전라남도의 신재생에너지 공급 목표	377
5. 친환경 에너지 사용 대책 로드맵	378
5.1 세부사업 총괄표	378
5.2 세부사업 내용	379

제3절 에너지이용 합리화 및 온실가스 감축 대책	396
1. 에너지이용 합리화 정책 동향	396
1.1 국외 동향	396
1.2 국내 동향	400
2. 2030 국가 온실가스 감축 로드맵	403
2.1 2030 온실가스 감축 목표	403
2.2 부문별 감축수단	403
2.3 제2차 계획기간 국가 배출권 할당계획	412
3. 전라남도 온실가스 배출 현황 및 저감 목표	412
4. 감축목표 총괄 및 부문별 감축 이행계획	416
4.1 감축목표 총괄	416
4.2 건물(가정·상업) 부문	417
4.3 공공·기타 부문	419
4.4 수송 부문	420
4.5 농축산 부문	422
4.6 폐기물 부문	423
4.7 산림 및 해양수산 부문	425
4.8 비산업부문 온실가스 감축 소요예산	426
4.9 산업부문	426
5. 에너지이용 합리화 및 온실가스 감축 대책 로드맵	428
5.1 세부사업 총괄표	428
5.2 세부사업 내용	429
 제4절 집단에너지 공급 대책	 462
1. 집단에너지 사업의 개념과 추진절차	462
1.1 집단에너지 사업의 개념 및 종류	462
1.2 집단에너지 사업 법적근거	463
1.3 집단에너지 도입의 효과	463
1.4 집단에너지 사업 추진 및 도입절차	464
1.5 집단에너지 시설	465
2. 집단에너지 사업 공급 현황	466
2.1 집단에너지 보급	466
2.2 설비현황	468

3. 전라남도 집단에너지 공급 현황	469
3.1 현황	469
3.2 광주전남공동혁신도시의 열병합발전소	469
4. 전라남도의 집단에너지 공급 내용	473
4.1 집단에너지 공급 확충 가능성 조사	473
4.2 혁신도시 지역난방 보급사업	474
5. 집단에너지 공급 대책 로드맵	474
5.1 폐기물에너지 공급목표	474
5.2 세부사업 내용	475
제5절 미활용에너지원 개발사용 대책	477
1. 미활용에너지 개요	477
2. 미활용에너지의 이용 현황	478
2.1 온도차에너지	478
2.2 하수열 이용 냉난방시스템	479
2.3 해수온도차 열에너지 부존량	483
3. 전라남도 미활용에너지원 활용 대책	484
4. 미활용 에너지원 개발사용 대책 로드맵	486
4.1 세부사업 총괄표	486
4.2 세부사업 내용	487
제6절 기타 지역에너지 대책	490
1. 에너지 복지의 정의	490
1.1 전국 가구 가계 소득 동향	490
1.2 에너지 복지의 개념	492
1.3 영국 저소득층 에너지 복지 제도	493
2. 에너지복지 관련 중앙정부 정책	496
2.1 에너지 복지 현황	496
2.2 에너지 복지 정책	499
3. 전라남도 에너지 취약층	507
4. 전라남도 에너지 복지 확대를 위한 지원내용	510
5. 기타 에너지 시책 및 복지대책 로드맵	510
5.1 세부사업 총괄표	510
5.2 세부사업 내용	511

제6장 지원 및 평가	521
제1절 법제도적 지원	521
1. 지역에너지 조례 현황	521
1.1 전라남도 지역에너지 조례 현황	521
1.2 타 지자체 에너지 관련 조례	526
1.3 광역지자체 에너지 기본 조례 주요 내용	530
2. 조례의 한계 및 개선방안	532
2.1 전라남도 에너지기본 조례의 한계	532
2.2 전라남도 에너지기본조례 개선방안	533
제2절 재정적 지원	534
1. 전라남도 회계	534
1.1 전라남도 회계 현황	534
1.2 전라남도 부서별 사업 현황	536
2. 자원 확보 방안	537
2.1 사업 소요 비용	537
2.2 자원 확보 방안	540
제3절 추적 및 평가방안	541
1. 모니터링 및 점검체계 구축	541
1.1 정부 지역에너지계획 평가체계(안)	541
1.2 전라남도 평가체계 구축(안)	543
2. 지역 실무 네트워크 구성	545
3. 지역에너지계획 이행평가 방안	546
3.1 사업단계별 평가기준	546
3.2 지역에너지계획 이행평가 방안	548
3.3 이행평가 운영에 대한 제언	550
부록 1 : 시군별 에너지전망	551
부록 2 : 설치용량 및 절감량	559
부록 3 : 투자자원별 구분	564
부록 4 : 설문조사 자료	570
[참고문헌]	610

표 목 차

표 1 최종에너지 수요전망과 실적	22
표 2 시나리오별 세계 원별 1차 에너지 수요 전망	31
표 3 시나리오별 세계 원별 발전량 전망	34
표 4 세계 에너지 수요 전망	35
표 5 트럼프 정부가 제시한 미국 최우선 에너지 계획 주요 내용	42
표 6 트럼프 행정부의 에너지·기후변화 정책변화 내역	44
표 7 주요 주의 RPS 의무비율 및 목표연도	46
표 8 PTC 및 ITC 제도	47
표 9 중국의 에너지원별 FIT 기준가격	51
표 10 인증서 거래제도 현황	52
표 11 EU의 에너지원별 FIT 기준가격	53
표 12 에너지기본계획 중장기 에너지수급목표	59
표 13 일본의 에너지원별 고정가격매입 기준가격	59
표 14 국내 최근 5년간 에너지수입액 추이	60
표 15 국내 최근 5년간 1차 에너지 공급 현황	61
표 16 부문별 에너지 소비 현황	61
표 17 원별 에너지 소비 현황	62
표 18 에너지 관련 주요 계획의 내용	64
표 19 연도별 전력수급 전망	66
표 20 연도별 전원구성(정격기준) 전망	67
표 21 연도별 신재생에너지 보급전망	68
표 22 연도별 신재생에너지 발전량 전망	69
표 23 발전비중 시나리오별 소요 설비용량 및 입지 활용률	81
표 24 고효율기자재 시장 규모	94
표 25 스마트그리드 체험도시를 활용한 주요 서비스 실증 예시	98
표 26 핵심분야별 주요 추진과제 예시	99
표 27 제3차 에너지기본계획의 주요 항목별 정책목표	100
표 28 에너지정책 방향 및 중점 추진과제	101
표 29 부산광역시 주요 추진과제	103
표 30 울산광역시 주요 추진과제	104
표 31 사업별 우선순위	104
표 32 사업별 분야 및 과제 분포	105
표 33 충청남도 주요 추진과제	106
표 34 제주도 주요 추진과제	107
표 35 전라북도 주요 추진과제	108

표 36	전라남도의 경·위도상 위치	109
표 37	전라남도 도로현황	111
표 38	지점별 폭염일수 현황	115
표 39	지점별 열대야일수 현황	115
표 40	목포지역 기상개황	116
표 41	여수지역 기상개황	116
표 42	전라남도 연평균 강수량	117
표 43	전라남도 해안선 및 도서 현황	117
표 44	시군별 해안선 및 도서 현황	118
표 45	전라남도 수계별 하천정비 현황	119
표 46	수계별 강수현황	119
표 47	전라남도의 권역별 행정구역(연별)	120
표 48	전라남도의 권역별 행정구역(시군)	121
표 49	전라남도 인구 변화	122
표 50	전라남도의 시군별 세대 및 인구	123
표 51	시·군별 지목별 면적 현황	125
표 52	도시계획현황·지구단위계획구역	127
표 53	7대 대도시권 개발제한구역 현황	128
표 54	시도별 개발제한구역 현황	128
표 55	전국 및 전라남도 개발제한구역 지정 및 해제현황	129
표 56	전라남도 시군 개발제한구역 면적	130
표 57	전라남도 경제활동인구	131
표 58	전라남도 시군별 산업별 취업자 수	132
표 59	전라남도 산업별 취업자	133
표 60	전라남도 지역 산업생산동향	133
표 61	전라남도 지역소득 주요지표	135
표 62	시도별 성장률	136
표 63	전라남도 산업구조	137
표 64	전라남도 업종별 사업체 수 및 종사자 현황	138
표 65	전라남도의 시군별 사업체 및 산업별 종사자수	139
표 66	전라남도 사업체수의 증가 추이	140
표 67	전라남도 산업단지 및 농공단지 현황	141
표 68	전라남도 도로 현황	142
표 69	전라남도 자동차등록 대수	142
표 70	전라남도 농가인구 및 경작면적	143
표 71	전라남도 경지규모별 농가	144
표 72	전라남도 작물별 재배 면적	145

표 목 차

표 73 전라남도 축산가구 및 가축수 현황	146
표 74 전라남도 해수면어업 어가 및 어가인구	147
표 75 전라남도 내수면어업 어가 및 어가인구	147
표 76 전라남도 어가 비중	148
표 77 전라남도 어업 생산량 현황	149
표 78 전라남도 수산물 어획고	149
표 79 시도 및 지위별 종사자 수	150
표 80 2019년도 추진전략	159
표 81 기업육성 연계전략	160
표 82 전라남도의 에너지원별 1차 에너지 생산량	162
표 83 신재생에너지 생산량 변화	164
표 84 전라남도 1차 에너지 공급량 추이	165
표 85 시도별 최종에너지 소비량	168
표 86 시도별 최종에너지 소비량	169
표 87 전라남도 1인당 에너지소비량(납사 제외)	169
표 88 전라남도 1인당 에너지소비량(납사 포함)	170
표 89 시도별 1인당 에너지소비량(납사 제외)	170
표 90 시도별 1인당 에너지소비량(납사 포함)	171
표 91 광역단체별 GRDP당 에너지소비량(납사 제외)	171
표 92 광역단체별 GRDP당 에너지소비량(원료탄 및 납사 포함)	172
표 93 전남 최종에너지 원별 구성(납사 제외)	174
표 94 전남 최종에너지 원별 구성(납사 포함)	174
표 95 전남 석탄에너지 소비 현황	175
표 96 전남 석유제품 소비 현황(납사 제외)	176
표 97 전남 석유제품 소비 현황(납사 포함)	177
표 98 전남 천연가스 및 도시가스 에너지 소비 현황	178
표 99 전남 전력 소비 현황	180
표 100 전남 부문별 에너지 소비 현황(납사 제외)	182
표 101 전남 부문별 에너지 소비 현황(납사 포함)	182
표 102 지역에너지 수급체계 SWOT 분석	186
표 103 최종에너지원별 부문별 전망 방법	188
표 104 전라남도 GRDP 추정	190
표 105 전라남도 자동차 등록대수 현황	191
표 106 산업부문 에너지 원단위(납사 제외)	193
표 107 최종에너지 소비 전망(납사 제외)	196
표 108 최종에너지 소비 전망(납사 포함)	199

표 109	산업부문 최종에너지 소비 전망(납사 제외)	202
표 110	산업부문 최종에너지 소비 전망(납사 포함)	204
표 111	수송부문 최종에너지 소비 전망	206
표 112	가정상업부문 최종에너지 소비 전망	208
표 113	공공기타부문 최종에너지 소비 전망	210
표 114	전라남도 1인당 에너지소비 및 원단위 전망(납사 제외)	212
표 115	전라남도 1인당 에너지소비 및 원단위 전망(납사 포함)	213
표 116	한빛원자력발전소 발전기별 이용률 실적	216
표 117	한빛원자력발전소 발전기별 설계수명	216
표 118	전라남도 1차 에너지 공급전망	217
표 119	태양광 에너지 개발행위 허가 시 주요 의제 인.허가	221
표 120	전라남도 신재생에너지 자원/발전량	228
표 121	전라남도 에너지 SWOT 분석	230
표 122	전라남도 최종에너지 수요전망	241
표 123	최종에너지 소비 감축목표	242
표 124	신재생에너지의 공급목표	243
표 125	분산전원 공급목표	244
표 126	지역에너지계획 주요사업	246
표 127	지역에너지계획 주요사업(계속)	247
표 128	전남 발전소 현황	248
표 129	전남 신재생에너지설비 현황	248
표 130	가스사업 허가현황	250
표 131	서민층 가스시설 개선 지원현황	251
표 132	마을단위 LPG 소형저장탱크 보급사업 추진현황	252
표 133	가스안전장치 보급사업 추진현황	253
표 134	분산형 전원 공급 대책	254
표 135	안정적 에너지 공급 대책	254
표 136	친환경 에너지 사용 대책	255
표 137	에너지이용 합리화 및 온실가스 감축 대책	256
표 138	집단에너지 공급 대책	257
표 139	미활용 에너지원 개발 사용 대책	257
표 140	기타 에너지 시책 및 복지 대책	257
표 141	제3차 에너지기본계획과 전라남도의 주요 항목별 정책목표	258
표 142	에너지 시스템의 사회적 재현과 에너지 시민	267
표 143	숙의적 시민참여형 지역에너지계획 유형	278
표 144	에너지산업과의 팀별 업무분장	314

표 목 차

표 145 전국 송유관 시설 현황	318
표 146 전국 저유시설 현황	318
표 147 전라남도 석유 종류별 소비현황	320
표 148 전라남도 부문별 석유 소비현황	321
표 149 국내 발전원별 발전설비 용량 현황	322
표 150 전라남도의 연도별 발전설비 현황 및 발전량	325
표 151 전라남도의 주요 발전소의 2017년 기준 설비용량 및 발전량	325
표 152 광주전라남도 변전설비 현황	326
표 153 전라남도 배전설비 현황	327
표 154 전라남도 전력 발전량 현황	327
표 155 국내 천연가스 수요 추이	328
표 156 저장설비 건설계획	329
표 157 천연가스 공급지역 현황	329
표 158 전라남도 도시가스 보급률	330
표 159 전라남도 도시가스 수요 가구 수	330
표 160 전라남도 도시가스 공급량	331
표 161 국내 무연탄 수급 동향	332
표 162 전라남도 가정 상업용 무연탄 소비	332
표 163 전라남도 연탄공장 현황	333
표 164 전라남도 1차 에너지 석탄 공급 현황	333
표 165 전라남도 1차 에너지 신재생에너지 공급 현황	333
표 166 분산형 전원 세부 적용기준	334
표 167 분산형 전원 보급전망	334
표 168 안정적 에너지 공급대책 세부사업 총괄표	337
표 169 전라남도 신재생에너지 생산량 현황	353
표 170 전라남도 신재생 에너지원별 생산량	353
표 171 전라남도 태양열설비 연도별 보급현황	354
표 172 전라남도 태양열설비 용도별 보급현황	354
표 173 전라남도 태양광설비 연도별 보급현황	354
표 174 전라남도 태양광설비 용도별 보급현황	354
표 175 전라남도 바이오에너지-바이오가스 연도별 보급현황	355
표 176 전라남도 바이오에너지-매립지가스 연도별 보급현황	355
표 177 전라남도 바이오에너지-바이오디젤 보급현황	356
표 178 전라남도 바이오에너지-우드칩 연도별 보급현황	356
표 179 전라남도 바이오에너지-성형탄 판매량	357
표 180 전라남도 바이오에너지-목재펠릿 연도별 보급현황	357

표 181 전라남도 풍력에너지 연도별 보급현황	357
표 182 전라남도 수력에너지 연도별 보급현황	358
표 183 전라남도 연료전지 연도별 보급현황	358
표 184 전라남도 폐기물-폐가스 연도별 보급현황	359
표 185 전라남도 폐기물-산업폐기물 연도별 보급현황	359
표 186 전라남도 폐기물-생활폐기물 연도별 보급현황	360
표 187 폐기물-시멘트킬른 보조연료 에너지 연도별 보급현황	360
표 188 폐기물 에너지 SRF 연도별 보급현황	360
표 189 폐기물-정제연료유 연도별 보급현황	361
표 190 전라남도 지열 연도별 보급현황	361
표 191 전라남도 지열 용도별 누적 보급현황	361
표 192 전라남도 해양에너지 연도별 보급현황	362
표 193 전라남도 그린홈 연도별 보급현황	362
표 194 국내 신재생에너지 전체 잠재량 산정	366
표 195 태양광에너지 전라남도 잠재량	367
표 196 태양열에너지 전라남도 잠재량	367
표 197 육상풍력에너지 시도별 잠재량	368
표 198 해상풍력에너지 전라남도 잠재량	368
표 199 바이오매스 에너지 전라남도 잠재량	368
표 200 폐기물 에너지 전라남도 잠재량	369
표 201 수력에너지 전라남도 잠재량	369
표 202 해양에너지 후보지역	370
표 203 국내 해양에너지 잠재량	370
표 204 주요국 에너지 정책 목표 현황	371
표 205 세계 발전량 전망	372
표 206 신재생 발전	375
표 207 분산형 전원 보급전망	376
표 208 목표수요(최종에너지 기준)	377
표 209 친환경 에너지 사용 대책 세부사업 총괄표	378
표 210 온실가스 다배출 국가들의 자발적 기여방안 제출 현황	398
표 211 국제 분류체계에 따른 국가 온실가스 배출량	402
표 212 2030 로드맵상의 배출전망치와 감축후 배출량, 감축률	411
표 213 전남의 비산업부문 온실가스 배출량 전망	413
표 214 국가 로드맵 수정 후 전남의 비산업부문 감축잠재량 및 목표배출량	415
표 215 국가 로드맵 수정 후 산업부문 배출전망치, 감축잠재량 및 목표배출량	416
표 216 건물부문의 연도별 예상 배출량, 감축 잠재량 및 목표 배출량	417

표 목 차

표 217 건물부문 세부사업별 감축량 및 소요예산	417
표 218 건물부문 세부사업 개요	418
표 219 공공·기타부문의 연도별 예상 배출량, 감축 잠재량 및 목표 배출량	419
표 220 공공·기타부문 세부사업별 감축량 및 소요예산	419
표 221 공공·기타부문 세부사업 개요	420
표 222 수송부문의 연도별 예상 배출량, 감축 잠재량 및 목표 배출량	420
표 223 수송부문 세부사업별 감축량 및 소요예산	421
표 224 수송부문 세부사업 개요	421
표 225 농축산부문의 연도별 예상 배출량, 감축 잠재량 및 목표 배출량	422
표 226 농축산부문 세부사업별 감축량 및 소요예산	422
표 227 농축산부문 세부사업 개요	423
표 228 폐기물부문의 연도별 예상 배출량, 감축 잠재량 및 목표 배출량	423
표 229 폐기물부문 세부사업별 감축량 및 소요예산	424
표 230 폐기물부문 세부사업 개요	424
표 231 산림 및 해양수산부문 세부사업별 감축량 및 소요예산	425
표 232 산림 및 해양수산부문 세부사업 개요	425
표 233 산업부문의 연도별 예상 배출량, 감축 잠재량 및 목표 배출량	426
표 234 산업부문 세부사업별 감축량 및 소요예산	427
표 235 산업부문 세부사업 개요	427
표 236 에너지이용 합리화 및 온실가스 감축 대책	428
표 237 집단에너지 사업의 구분	462
표 238 집단에너지 사업관련 법적근거	463
표 239 집단에너지 사업 허가 및 공급현황	467
표 240 집단에너지 사업 허가 및 설치용량	468
표 241 전라남도 집단에너지 공급현황	469
표 242 전라남도 집단에너지 공급 확충 가능한 산업단지	473
표 243 전라남도 폐기물 소각시설현황	474
표 244 폐기물에너지 공급목표	474
표 245 미활용에너지의 종류	477
표 246 북유럽에서의 하수열에너지 이용현황	481
표 247 북미지역에서의 하천수를 이용한 열공급사례	482
표 248 수열에너지 국내 적용사례	483
표 249 전라남도 하천 현황	484
표 250 전라남도 공공하수처리시설 현황	485
표 251 소수력발전시설 도입에 따른 예상 에너지 발생량	486
표 252 미활용 에너지원 개발 사용 대책 총괄표	486

표 253	가구당 월평균 소득	490
표 254	소득 5분위별 가구당 월평균 소득	491
표 255	균등화 처분가능소득 5분위별 월평균 소득	492
표 256	영국 에너지빈곤 대응 제도	494
표 257	소득분위별 가구소득, 연료비, 연료비 비율	497
표 258	월별 연료비 지출액과 연료비 비율	497
표 259	월별 소득분위별 연료비 비율	498
표 260	저소득층 에너지효율 개선사업 추진 실적	500
표 261	전자바우처 지원내용	504
표 262	산업통상자원부의 에너지복지 사업	505
표 263	보건복지부, 국토교통부, 에너지 공기업의 에너지 복지 사업	506
표 264	전라남도 기초생활 수급자	507
표 265	전력효율 향상사업	508
표 266	연탄쿠폰 지급 실적	509
표 267	기타 에너지 시책 및 복지 대책 총괄표	510
표 268	전라남도 에너지기본 조례 구성	521
표 269	전남 목포시 에너지기본 조례 구성	522
표 270	전남 여수시 에너지기본 조례 구성	522
표 271	전남 순천시 에너지기본 조례 구성	523
표 272	전남 완도군, 장성군 에너지기본 조례 구성	523
표 273	전라남도 에너지밸리 조성 지원 조례 구성	524
표 274	전남 나주시 에너지기본 조례 구성	524
표 275	전라남도 녹색에너지연구원 설립 및 운영 조례 구성	525
표 276	광역시자치체별 에너지 기본조례 주요 내용	530
표 277	광역시자치체별 에너지 기본조례 주요 내용	531
표 278	전라남도 회계 현황	534
표 279	전라남도 세입·세출 현황	535
표 280	최근 5년 세입·세출 결산 현황	535
표 281	제5차 전라남도 지역에너지계획 부문별 사업내용과 사업비(1)	538
표 282	제5차 전라남도 지역에너지계획 부문별 사업내용과 사업비(2)	539
표 283	지역에너지계획 이행실적 평가 점수(안)	542
표 284	지역에너지계획 정성적 평가기준 및 평가방법(안)	548
표 285	지역에너지계획 목표별 정량적 평가방법(안)	549

그림 목 차

그림 1	지역에너지계획 지역적 범위	5
그림 2	전라남도 지역에너지계획 수립 주체	6
그림 3	지역에너지계획 수립의 기본체계	6
그림 4	2018 세계 에너지 전망	32
그림 5	세계 재생에너지 용량 통계	38
그림 6	에너지원별 고용 인원	39
그림 7	기술별 투자, 2017-2040	41
그림 8	세계 누적 설치 용량	41
그림 9	에너지 관련 주요계획 수립 및 추진체계	63
그림 10	에너지 신산업 기술 로드맵	65
그림 11	재생에너지 발전비중과 설비용량	70
그림 12	재생에너지 원별 비중	70
그림 13	분산전원 기반 에너지신산업 육성	72
그림 14	2030년 국가 온실가스 감축목표 달성을 위한 기본로드맵 수정안	82
그림 15	부산광역시 제5차 지역에너지계획	102
그림 16	울산광역시 제5차 지역에너지계획	103
그림 17	충청남도 제5차 지역에너지계획	106
그림 18	제주특별자치도 제5차 지역에너지계획	107
그림 19	전라북도 제5차 지역에너지계획	108
그림 20	시군별 면적 및 번지수 현황	110
그림 21	전라남도 지세도	112
그림 22	월별 최고, 평균 및 최저기온 현황	113
그림 23	월별 평균 강수량 현황	114
그림 24	2018년 강수현황	119
그림 25	5세대별 인구구성비	124
그림 26	시·군별 지목별 면적 현황	126
그림 27	전라남도 시군별 고용률 및 실업률	131
그림 28	광주전남 지역경제 개관	134
그림 29	전라남도의 권역별 비전	151
그림 30	전라남도 개발계획도	152
그림 31	전라남도 발전촉진형·거점육성형 지역개발계획	154
그림 32	전라남도 발전비전 및 추진전략	155
그림 33	전라남도 지역행복생활권 구성	156

그림 34	지역산업기업육성 비전 및 추진방향	157
그림 35	1차 에너지 생산량	161
그림 36	1차 에너지 생산량의 원별구성	161
그림 37	신재생에너지 생산량	162
그림 38	시도별 신재생에너지 생산량	163
그림 39	신재생에너지 생산량 구성	163
그림 40	전라남도 1차 에너지 공급량 추이	165
그림 41	원별 에너지원별 공급량	166
그림 42	전남지역 최종에너지 소비량(납사 제외)	167
그림 43	전남지역 최종에너지 소비량(납사 포함)	167
그림 44	시도별 최종에너지 소비량	168
그림 45	시도별 최종에너지 소비량 구성비	168
그림 46	전남 최종에너지 원별 소비	173
그림 47	전국 최종에너지 원별 소비 구성비	173
그림 48	전남 석탄에너지 소비 현황	175
그림 49	전남 석탄 소비 전국대비 비중	176
그림 50	전남 석유제품 소비 현황	177
그림 51	전남 석유제품 소비 비중	178
그림 52	전남 가스 에너지 소비 현황	179
그림 53	전남 가스 소비 현황	179
그림 54	전남 전력 소비 현황	180
그림 55	전남 전력 소비 비중	181
그림 56	전남 최종에너지 부문별 소비량	181
그림 57	전남 최종에너지 부문별 소비 구성비	181
그림 58	전남 산업부문 에너지소비량	183
그림 59	전남 산업부문 에너지소비량의 전국대비 비중	183
그림 60	전남 수송부문 에너지소비량	184
그림 61	전남 수송부문 에너지소비량의 전국대비 비중	184
그림 62	전남 가정상업부문 에너지소비량	185
그림 63	전남 가정상업부문 에너지소비량의 전국대비 비중	185
그림 64	전라남도 인구전망	189
그림 65	전라남도 인구전망 연령별 구성비	189
그림 66	전라남도 GRDP와 전국GDP의 상관관계	190

그림 목 차

그림 67	전라남도 부가치 창출액 구성비	190
그림 68	전라남도 가구 수 전망	191
그림 69	전라남도 자동차 등록대수와 가구 수의 상관관계	192
그림 70	전라남도 자동차 등록대수 전망	192
그림 71	산업부문 석탄 에너지 원단위 전망	194
그림 72	산업부문 석유 에너지 원단위 전망(납사 제외)	194
그림 73	산업부문 도시가스 에너지 원단위 전망	195
그림 74	산업부문 전력 에너지 원단위 전망	195
그림 75	최종에너지 소비 전망	197
그림 76	최종에너지 소비 전망 원별 구성비	197
그림 77	최종에너지 소비 원별 증가율	198
그림 78	최종에너지 소비 전망	200
그림 79	최종에너지 소비 원별 전망 구성비	200
그림 80	최종에너지 소비 원별 증가율	201
그림 81	산업부문 최종에너지 소비 전망(납사 제외)	203
그림 82	산업부문 최종에너지 소비 원별 구성비(% 납사 제외)	203
그림 83	산업부문 최종에너지 소비 전망(납사포함)	205
그림 84	산업부문 최종에너지 소비 원별 구성비(% 납사포함)	205
그림 85	수송부문 최종에너지 소비 전망	207
그림 86	수송부문 최종에너지 소비 원별 구성비	207
그림 87	가정상업부문 최종에너지 소비 전망	209
그림 88	가정상업부문 최종에너지 소비 전망 원별 구성비	209
그림 89	공공기타부문 최종에너지 소비 전망	211
그림 90	공공기타부문 최종에너지 소비 전망 원별 구성비	211
그림 91	1차 에너지공급(석탄)-최종에너지소비(석탄) 상관관계	214
그림 92	1차 에너지공급(석유제품) -최종에너지소비(석유제품) 상관관계	214
그림 93	1차 에너지공급(LNG)-최종에너지소비(도시가스) 상관관계	215
그림 94	1차 에너지공급(신재생)-최종에너지소비(신재생) 상관관계	215
그림 95	전라남도 1차 에너지 공급전망	218
그림 96	전라남도 1차 에너지 공급전망 원별 구성비	218
그림 97	전남형 블루 이코노미 체계도	240
그림 98	전남형 블루 이코노미 5대 프로젝트	240
그림 99	전라남도 2040 장기 비전	241

그림 100	최종에너지 소비 감축목표	242
그림 101	신재생에너지 공급목표	243
그림 102	분산전원 공급목표	244
그림 103	전라남도 2025 장기 비전	245
그림 104	도시가스 권역 시·군 현황	249
그림 105	가스공급 배관체계	249
그림 106	에머리 B. 로빈스의 경성 에너지 경로와 연성 에너지 경로	266
그림 107	분산형 에너지 공급과 스마트 수요관리	267
그림 108	전라남도 제5차 지역에너지계획 수립을 위한 설문조사	279
그림 109	전라남도 제5차 지역에너지계획 수립을 위한 설문 결과	280
그림 110	전라남도 제5차 지역에너지계획 수립을 위한 중부지역 설문조사	283
그림 111	전라남도 제5차 지역에너지계획 수립을 위한 중부지역 설문 결과	285
그림 112	전라남도 제5차 지역에너지 과제도출을 위한 워크숍	289
그림 113	전라남도 제5차 지역에너지계획 수립을 위한 설문 결과	292
그림 114	전라남도 제5차 지역에너지계획 수립을 위한 전남 동부지역 설문조사	297
그림 115	전라남도 제5차 지역에너지계획 수립을 위한 설문 결과	297
그림 116	제5차 지역에너지계획 수립을 위한 워크숍	300
그림 117	제5차 지역에너지계획 수립을 위한 설문 결과	304
그림 118	사업선정 프로세스	312
그림 119	전라남도 경제 에너지국 에너지신산업과 조직현황	314
그림 120	지자체 에너지 관련 부서	315
그림 121	전국 저유시설 현황	319
그림 122	전국 주유소 변화	319
그림 123	국내 전력 계통상황	324
그림 124	지자체별 변전설비 구성비	326
그림 125	지자체별 배전설비 구성	326
그림 126	지자체별 전력발전량 구성비	327
그림 127	국내 천연가스 수요 추이	328
그림 128	진도군 조도면 가사도에 구축된 마이크로그리드 운영시스템	336
그림 129	진도군 조도면 가사도 설비 배치도	336
그림 130	에너지신산업 서비스 창출	350
그림 131	에너지신산업 주요 구성요소	350
그림 132	제로에너지빌딩 추진 중장기 로드맵	352
그림 133	글로벌 태양에너지 잠재량 추이 전망	363

그림 목 차

그림 134	글로벌 풍력에너지 잠재량 추이 전망	364
그림 135	글로벌 해양과 수력 잠재량 추이 전망	364
그림 136	글로벌 온실가스 감축 시나리오에 따른 바이오에너지 잠재량	365
그림 137	글로벌 지열에너지 잠재량 추이 전망	365
그림 138	재생에너지 발전 공급 목표	372
그림 139	재생에너지 원별 발전 공급 목표	373
그림 140	연도별 주체별 보급 목표	373
그림 141	2040년 장기목표 대비 실효 및 정격용량	376
그림 142	기존 감축로드맵과 수정안의 국가 감축목표 비교	403
그림 143	로드맵 감축경로	411
그림 144	배출권 총수량	412
그림 145	전남의 온실가스 감축잠재량	414
그림 146	부문별 온실가스 감축 목표	416
그림 147	비산업부문 온실가스 감축 소요예산	426
그림 148	집단에너지 공급시스템	462
그림 149	열병합발전소의 효율성	463
그림 150	집단에너지 공급 타당성 협의 및 공급대상자 지역지정 추진절차	464
그림 151	혁신도시의 열병합발전소 조감도	472
그림 152	미활용에너지 기반 수열원 냉난방 열에너지 네트워크 개념도	478
그림 153	하수열에너지 냉난방시스템 개념도	480
그림 154	해수열에너지 부존량	484
그림 155	가구당 월평균 소득 증감률 추이	490
그림 156	1분위와 5분위 가구당 월평균 소득 증감률 추이	491
그림 157	우리나라 에너지 복지의 태동 배경	496
그림 158	지역에너지계획 이행실적 평가체계	541
그림 159	PDCA 사이클 흐름도	544
그림 160	평가결과 환류시스템	544
그림 161	성과평가의 주요 논점	547

제1장

일반사항

제1절 지역에너지계획 개요 및 적용범위

1. 전라남도 지역에너지계획 수립 과업 내용

가. 과업명 : 제5차 전라남도 지역에너지계획 수립

- 지역에너지계획 수립을 위한 기초조사
 - 일반사항
 - 정책 환경 분석
- 지역특성 및 에너지 수급 분석
 - 자연, 사회, 환경 및 지역경제 특성
 - 에너지 수급 추이와 전망
 - 수립절차
 - 추진체계
 - 전라남도 비전
 - 정책목표 및 주요사업
 - 사업 선정 원칙 및 프로세스
- 지역단위의 정책과제 도출 및 지역에너지계획 수립 정책 연구
 - 에너지의 안정적 공급 대책
 - 산·재생에너지 등 환경친화적 에너지 사용 대책
 - 에너지 사용의 합리화 및 온실가스 배출감소를 위한 대책
 - 집단에너지 공급 대책
 - 미활용에너지원의 개발·사용 대책
 - 에너지 복지 증진 대책
 - 기타 지역에너지 대책
- 지원 및 평가
 - 법·제도·행정적 지원방안
 - 재정적 지원
 - 추적 및 평가 방안
- 전라남도 지역에너지계획 로드맵 및 세부 이행계획 마련
 - 지역특성을 고려한 지역에너지계획 로드맵 수립
 - 부문별 지역에너지계획 세부 이행계획 마련

나. 과업 수행조건 수용

● 연구추진

- 본 과업은 상위 계획인 3차 국가에너지 기본계획과 전라남도에서 시행하고 있는 중·장기 종합계획의 기본방향과 부합되도록 수행한다.
- 본 과업에 참여하는 연구진은 관계분야에서 학식과 경험이 풍부한 사람으로 구성하여 합리적이고 효율적인 과업이 수행될 수 있도록 한다.

● 분야별 연구기관 선정 수행

- 연구진행 과정에서 발주처, 관련부처와 충분히 협의하고 과업의 효율적인 수행을 위하여 필요시 타 전문가의 자문을 받아 수행한다.
- 과업의 성격상 수행기관이 독자적으로 수행하기 어려운 기술적인 내용에 대해서는 보다 효율적으로 추진할 수 있는 전문연구기관과 공동작업팀을 구성하여 수행한다.

다. 과업 수행지침 수용

- 과업 수행에 있어 일반지침을 수용한다.
- 과업 수행자는 본 과업에 참여하는 연구진을 관계 분야에서 학식과 경험이 풍부한 인력으로 구성하여 합리적이고 효율적인 과업이 수행될 수 있도록 한다.
- 본 과업지시서에 명시되지 않은 사항이더라도 전라남도의 의견이나 과업 수행자가 판단하여 필요하다고 인정되는 경우에는 사업의 목적에 부합되는 범위 내에서 전라남도와의 협의 결정한다.
- 본 과업지시서의 문구 용어의 해석과 과업의 범위에 대하여 발주기관과의 의견을 달리하는 경우에는 전라남도의 해석에 따르는 것을 원칙으로 한다.
- 중간·최종 보고회의 장소, 시간 등 세부사항은 전라남도와의 사전 협의 결정한다.
- 성과품은 관련규정, 지침 등 제기준에 의거 작성하며 순서, 편집방법 등 필요 사항은 최소한 인쇄 10일 이전에 발주자와 협의 후 시행한다.

라. 과업의 목적

- 전라남도의 지역적 특성을 고려한 보다 현실적이고 창의적인 에너지사용의 효율성 제고와 에너지원의 발굴을 위한 정책 필요
- 국가 및 지역 경제 발전과 저탄소녹색성장 도시기반 조성에 기여하고, 나아가 에너지 정책 추진기반의 확충과 저변확대를 통한 국가에너지정책을 효과적으로 달성하는데 과업의 목적이 있음

마. 과업의 기본방향

- 본 과업은 제3차 국가에너지기본계획과 연계성을 가지면서 전라남도 지역에너지 계획수립을 위한 기본구상 설계
- 지역에너지계획의 목표를 효과적으로 달성하고 지역경제 발전 및 민생안정에 기여할 수 있는 에너지계획을 수립
- 전라남도 지형, 기후, 인구 등 자연조건과 사회 환경 등을 고려한 에너지 현황분석 및 전망에 기초한 에너지계획 수립
- 저탄소 녹색성장과 국가에너지 기본법 전라남도 에너지개발 계획을 기초로 한 지역에너지 수요전망과 이에 따른 공급대책 수립
- 에너지절약을 통한 환경보전 및 에너지 공급 안정성 확보방안 제시
- 전라남도 신·재생에너지 이용 및 확대를 위한 특화사업의 발굴 효과를 거둘 수 있도록 종합적으로 계획함
- 3차 에너지기본계획은 에너지전환과 에너지분권을 강조하므로 에너지전환과 독자적인 에너지 수급시스템 구축 필요
- 숙의적 시민참여형 지역에너지계획 수립이 되도록 자문회의, 시민참여 세미나, 에너지인식도 조사 등이 필요함
- 기초 지자체의 에너지계획과 정책을 포괄할 필요가 있음

2. 지역에너지계획 개요, 성격, 목표 및 방향

2.1 지역에너지계획 개요 및 성격

가. 지역에너지계획 성격

- 지역에너지계획은 국가 에너지 관련 최고 상위 계획인 에너지기본계획의 효율적 달성을 위한 하위 개념의 계획임
- 에너지기본계획의 수립 주기와 동일한 5년 주기 수립이 의무화되어 있으며 5년 이상을 계획기간으로 설정함
- 국가 및 지역 경제 발전과 저탄소 녹색성장 도시기반 조성에 기여하고, 나아가 에너지 정책 추진기반의 확충과 저변확대를 통한 국가에너지 정책을 효과적으로 달성해야 함
- 지역에너지계획은 전라남도 지역의 자연, 사회, 경제 및 산업특성을 고려하여 국가에너지 기본계획의 효과적인 달성과 전라남도 지역 경제의 발전을 위해 전라남도가 주도적으로 실천할 수 있는 지역에너지계획임
- 지역에너지 수요 공급의 안정화, 에너지절약, 미활용에너지 이용, 지역에너지 특화사업 등을 위한 정책과제를 발굴하고 실질적인 효과를 거둘 수 있도록 종합적으로 계획함

- 전라남도는 국내외 에너지 패러다임의 변화에 능동적으로 대응하고, 지역의 지속 가능한 발전에 기여할 책무가 있으며, 지역적 특성을 고려한 보다 현실적이고 창의적인 에너지 사용의 효율성 제고와 에너지원의 발굴을 위한 에너지 시책을 수립

나. 지역에너지계획 법적 기반

- 지역에너지계획이 정책적으로 논의되어 중앙정부 차원의 방침이 수립된 것은 1993년에 수립된 「지역에너지계획 활성화 방안」부터이며 여기서 에너지 분야에서의 지역의 역할확대를 위한 마스터플랜이 제시됨
- 그 후 광역지자체에 대한 5년 단위의 지역에너지계획 제도 수립 의무가 에너지 이용합리화법에 도입되었으며, 이후 지역에너지계획 수립의 근거 조항은 2006년 「에너지법」 제정 시 이관되어 오늘에 이르고 있음
- 시·도지사는 에너지법 제7조에 따라 국가에너지기본계획의 효율적인 달성과 지역경제의 발전을 위한 지역에너지계획을 5년마다 5년 이상을 계획기간으로 하여 지역에너지계획을 수립해야 함
- 도지사는 전라남도 에너지 조례에 따라 지속 가능하며 종합적인 에너지 이용 시책을 추진하기 위하여 지역에너지계획을 5년마다 수립하여야 함
- 지역에너지계획은 중앙정부에서 지원하는 사업과 지방정부에서 진행하는 사업을 연계하여 추진하는 계획 또는 개발 사업이 일관성을 가지고 진행 될 수 있도록 계획을 수립함

2.2 지역에너지계획 목표 및 방향

가. 중앙정부의 에너지정책 대응

- 전라남도 에너지산업 10개년계획(2016.02)과 정부 에너지산업육성정책 대응방안 마련
- 공공기관 이전에 따른 에너지산업 여건의 변화에 대한 대응방안 제시
- 정부의 재생에너지 3020 정책(2017.12)정책과 전라남도 계획과의 간극 해소

나. 에너지 수요전망 및 대책 방안 마련

- 전라남도 에너지수요전망, 에너지공급, 신재생에너지, 온실가스, 기타 지역에너지 등 정부 정책과 부합하는 에너지 계획(중·장기) 수립
- 정부 계획의 하부실행계획으로의 역할과 지역특성을 고려한 Action Plan 역할이 조합되도록 계획수립
- 4차 지역에너지계획의 문제점을 파악하고 개선된 형태의 지역에너지계획 수립

다. 미래먹거리 창출 방안 마련

- 전라남도는 신재생에너지 중심의 에너지정책과 수소에너지 시대를 선도하기 위해 다양한 청사진을 제시
- 5차 지역에너지계획에 반영될 수 있도록 신재생에너지 및 수소에너지의 방향성 제시

라. 다양한 지역에너지 활용방안 마련

마. 전라남도의 특화된 에너지사업 및 정책 마련

바. 전라남도 내 22개 시군에 대한 에너지정책 반영

사. 기존 제4차 지역에너지계획(2015~2019년)을 분석하고, 제3차 에너지 기본계획의 합리적 추진에 일조할 수 있도록 계획을 수립함

3. 지역에너지계획 적용범위 및 수립 주체

3.1 지역에너지계획 적용범위

- 지역적 범위
 - 전라남도를 중심으로 하되 인접 광역자치 단체까지 고려
 - 전라남도 22개 시·군의 효율적 에너지 사용 및 국가에너지 계획 대응 방안 마련
- 단기 시간적 범위
 - 계획 대상기간 : 2020 ~ 2025년(6년간)
- 장기 시간적 범위
 - 계획 대상기간 : 2020 ~ 2040년

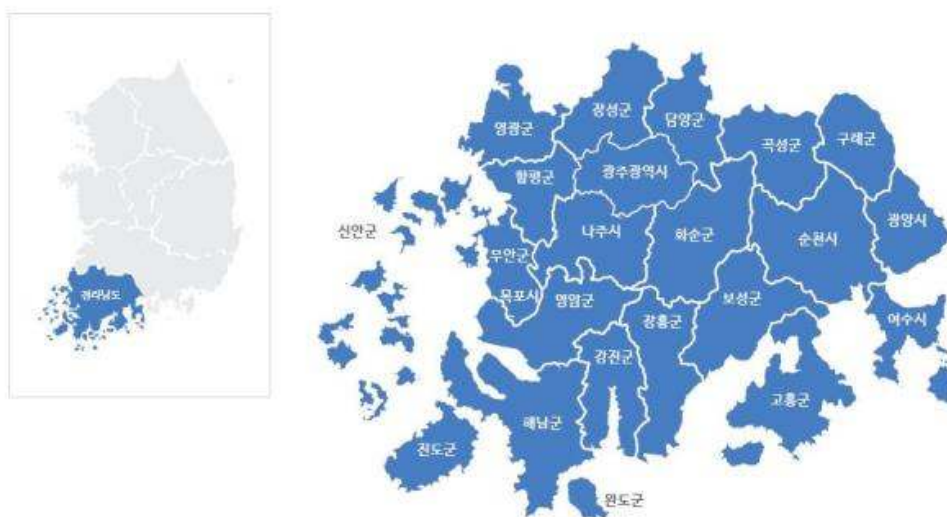


그림 1 지역에너지계획 지역적 범위

3.2 지역에너지계획 수립 주체

- 전라남도 지역에너지계획 수립기간 : 2019. 7. 3 ~ 2019. 12. 29
- 전라남도 지역에너지계획의 수립주체는 다음과 같음

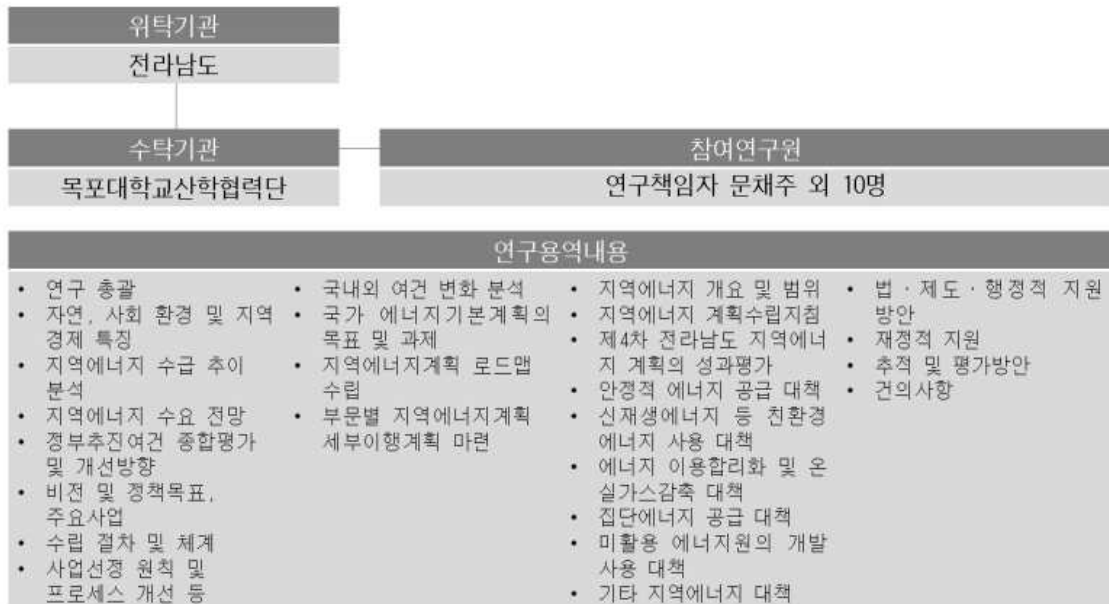


그림 2 전라남도 지역에너지계획 수립 주체

- 전라남도 지역에너지계획 수립의 기본체계는 다음과 같음



그림 3 지역에너지계획 수립의 기본체계

제2절 지역에너지계획 수립지침

1. 지역에너지계획 수립의 관계 법령 및 조례

1.1 국가법령

가. 에너지법[시행 2019. 8. 20.] [법률 제16478호, 2019. 8. 20., 일부개정]

- 제4조(국가 등의 책무) ① 국가는 이 법의 목적을 실현하기 위한 종합적인 시책을 수립·시행하여야 한다.
- 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.
- ③ 에너지공급자와 에너지사용자는 국가와 지방자치단체의 에너지시책에 적극 참여하고 협력하여야 하며, 에너지의 생산·전환·수송·저장·이용 등의 안전성, 효율성 및 환경친화성을 극대화하도록 노력하여야 한다.
- ④ 모든 국민은 일상생활에서 국가와 지방자치단체의 에너지시책에 적극 참여하고 협력하여야 하며, 에너지를 합리적이고 환경친화적으로 사용하도록 노력하여야 한다.
- ⑤ 국가, 지방자치단체 및 에너지공급자는 빈곤층 등 모든 국민에게 에너지가 보편적으로 공급되도록 기여하여야 한다.[전문개정 2010. 6. 8.]
- 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. <개정 2014. 12. 30.>
- ② 지역계획에는 해당 지역에 대한 다음 각 호의 사항이 포함되어야 한다.
 1. 에너지 수급의 추이와 전망에 관한 사항
 2. 에너지의 안정적 공급을 위한 대책에 관한 사항
 3. 신·재생에너지 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
- ③ 지역계획을 수립한 시·도지사는 이를 산업통상자원부장관에게 제출하여야 한다. 수립된 지역계획을 변경하였을 때에도 또한 같다. <개정 2013. 3. 23.>

- ④ 정부는 지방자치단체의 에너지시책 및 관련 사업을 촉진하기 위하여 필요한 지원시책을 마련할 수 있다.[전문개정 2010. 6. 8.]

나. 에너지이용 합리화법[시행 2018. 10. 18.] [법률 제15574호, 2018. 4. 17., 일부개정]

- 제3조(정부와 에너지사용자공급자 등의 책무) ① 정부는 에너지의 수급안정과 합리적이고 효율적인 이용을 도모하고 이를 통한 온실가스의 배출을 줄이기 위한 기본적이고 종합적인 시책을 강구하고 시행할 책무를 진다.
- ② 지방자치단체는 관할 지역의 특성을 고려하여 국가에너지정책의 효과적인 수행과 지역경제의 발전을 도모하기 위한 지역에너지시책을 강구하고 시행할 책무를 진다.
- 제6조(에너지이용 합리화 실시계획) ① 관계 행정기관의 장과 특별시장·광역시장·도지사 또는 특별자치도지사(이하 "시·도지사"라 한다)는 기본계획에 따라 에너지이용 합리화에 관한 실시계획을 수립하고 시행하여야 한다.
- ② 관계 행정기관의 장 및 시·도지사는 제1항에 따른 실시계획과 그 시행 결과를 산업통상자원부장관에게 제출하여야 한다. <개정 2008. 2. 29., 2013. 3. 23.>

다. 신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법 (약칭: 신재생에너지법)[시행 2019. 10. 1.] [법률 제16236호, 2019. 1. 15., 일부개정]

- 제12조(신·재생에너지사업에의 투자권고 및 신·재생에너지 이용의무화 등) ① 산업통상자원부장관은 신·재생에너지의 기술개발 및 이용·보급을 촉진하기 위하여 필요하다고 인정하면 에너지 관련 사업을 하는 자에 대하여 제10조 각 호의 사업을 하거나 그 사업에 투자 또는 출연할 것을 권고할 수 있다. <개정 2013. 3. 23.>
 - ② 산업통상자원부장관은 신·재생에너지의 이용·보급을 촉진하고 신·재생 에너지산업의 활성화를 위하여 필요하다고 인정하면 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 자가 신축증축 또는 개축하는 건축물에 대하여 대통령령으로 정하는 바에 따라 그 설계 시 산출된 예상 에너지사용량의 일정 비율 이상을 신·재생 에너지를 이용하여 공급되는 에너지를 사용하도록 신·재생에너지 설비를 의무적으로 설치하게 할 수 있다. <개정 2013. 3. 23., 2015. 1. 28.>
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

③ 산업통상자원부장관은 신·재생에너지의 활용 여건 등을 고려할 때 신·재생에너지를 이용하는 것이 적절하다고 인정되는 공장·사업장 및 집단주택 단지 등에 대하여 신·재생에너지의 종류를 지정하여 이용하도록 권고하거나 그 이용설비를 설치하도록 권고할 수 있다. <개정 2013. 3. 23.>

● 제32조(권한의 위임·위탁) ① 이 법에 따른 산업통상자원부장관의 권한은 그 일부를 대통령령으로 정하는 바에 따라 소속 기관의 장, 특별시장·광역시장·도지사 또는 특별자치도지사(이하 "시·도지사"라 한다)에게 위임할 수 있다. <개정 2013. 3. 23.>

② 이 법에 따른 산업통상자원부장관 또는 시·도지사의 업무는 그 일부를 대통령령으로 정하는 바에 따라 센터 또는 「에너지법」 제13조에 따른 한국에너지기술평가원에 위탁할 수 있다. <개정 2013. 3. 23.>

[전문개정 2010. 4. 12.]

라. 집단에너지사업법 (약칭: 집단에너지법)[시행 2018. 11. 1.] [법률 제15022호, 2017. 10. 31., 타법개정]

● 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. <개정 2013. 3. 23.>

1. 기본계획을 실시하기 위하여 필요할 때
2. 제4조에 따른 협의 결과 집단에너지의 공급 타당성이 있을 때
3. 그 밖에 공급대상지역의 지정이 필요하다고 인정할 때

② 산업통상자원부장관은 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 지정한 후 협의한 사항을 변경할 때에도 또한 같다. 다만, 대통령령으로 정하는 경미한 사항을 변경할 때에는 그러하지 아니하다. <개정 2013. 3. 23. 2016. 1. 6.>

③ 특정지역에 집단에너지를 공급하려는 자는 산업통상자원부령으로 정하는 바에 따라 산업통상자원부장관에게 공급대상지역의 지정을 신청할 수 있다. 이 경우 산업통상자원부장관은 제1항 각 호의 어느 하나에 해당하는지를 검토하여 산업통상자원부령으로 정하는 기간 이내에 그 결과를 신청자에게 알려야 한다. <개정 2013. 3. 23.>

- 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. <개정 2013. 3. 23., 2015. 1. 28.>

마. 도시가스사업법[시행 2018. 12. 13.] [법률 제15177호, 2017. 12. 12., 일부개정]

- 제18조의2(가스의 수급계획) ① 시·도지사는 산업통상자원부령으로 정하는 바에 따라 다음 연도 이후 5년간의 가스수급계획을 작성하여 매년 12월 말일까지 산업통상자원부장관에게 제출하여야 한다. 이 경우 가스수급계획에는 도시가스가 공급되지 아니하는 지역의 도시가스 공급을 촉진하기 위한 지원 등 도시가스 보급확대계획이 포함되어야 한다. <개정 2008. 2. 29., 2013. 3. 23., 2014. 1. 21.>
- ② 산업통상자원부장관은 산업통상자원부령으로 정하는 바에 따라 매년 해당 연도를 포함한 5년간의 가스수급계획을 수립하여야 한다. <개정 2008. 2. 29., 2013. 3. 23., 2014. 1. 21.>
- ③ 산업통상자원부장관은 산업통상자원부령으로 정하는 바에 따라 2년마다 해당 연도를 포함한 10년 이상의 기간에 걸친 장기 천연가스 수급계획을 수립하여 그 주요 내용을 공고하여야 한다. <신설 2014. 1. 21.>
- ④ 산업통상자원부장관은 제2항 및 제3항에 따른 가스수급계획에 도시가스가 공급되지 아니하는 지역의 도시가스 공급을 촉진하기 위한 지원 등 도시가스 보급확대계획이 포함되도록 노력하여야 한다. <신설 2014. 1. 21.>
- ⑤ 산업통상자원부장관은 천연가스의 수급상 필요하다고 인정할 때에는 제3항에 따른 장기 천연가스 수급계획을 변경할 수 있다. 이 경우 그 변경 사유와 주요 내용을 공고하여야 한다. <신설 2014. 1. 21.>

바. 전기사업법[시행 2019. 7. 24.] [법률 제16364호, 2019. 4. 23., 일부개정]

- 제3조(정부 등의 책무) ① 산업통상자원부장관은 이 법의 목적을 달성하기 위하여 전력수급(電力需給)의 안정과 전력산업의 경쟁촉진 등에 관한 기본적이고 종합적인 시책을 마련하여야 한다. <개정 2013. 3. 23.>
- ② 산업통상자원부장관은 제1항에 따른 시책 및 제25조에 따른 전력수급 기본계획을 수립할 때 전기설비의 경제성, 환경 및 국민안전에 미치는 영향 등을 종합적으로 고려하여야 한다. <신설 2017. 3. 21.>
- ③ 제35조에 따라 설립된 한국전력거래소는 전력시장 및 전력계통의 운영과 관련하여 경제성, 환경 및 국민안전에 미치는 영향 등을 종합적으로 검토하여야 한다. <신설 2017. 3. 21.>

④ 특별시장·광역시장·도지사·특별자치도지사(이하 "시·도지사"라 한다) 및 시장·군수·구청장(자치구의 구청장을 말한다. 이하 같다)은 그 관할 구역의 전기사용자가 전기를 안정적으로 공급받기 위하여 필요한 시책을 마련하여야 하며, 제1항에 따른 산업통상자원부장관의 전력수급 안정을 위한 시책의 원활한 시행에 협력하여야 한다. <개정 2013. 3. 23., 2017. 3. 21.>

사. 석유 및 석유대체연료 사업법 (약칭: 석유사업법) [시행 2018. 7. 18.] [법률 제15573호, 2018. 4. 17., 일부개정]

- 제10조(석유판매업의 등록 등) ① 석유판매업을 하려는 자는 산업통상자원부령으로 정하는 바에 따라 특별시장·광역시장·특별자치시장·도지사·특별자치도지사(이하 "시·도지사"라 한다) 또는 시장·군수·구청장(자치구의 구청장을 말한다. 이하 같다)에게 등록하여야 한다. 다만, 부산물인 석유제품을 생산하여 석유판매업을 하려는 자는 산업통상자원부장관에게 등록하여야 한다. <개정 2010. 6. 8., 2013. 3. 23., 2014. 1. 21.>

아. 녹색건축물 조성 지원법 (약칭: 녹색건축법) [시행 2019. 8. 1.] [법률 제16418호, 2019. 4. 30., 일부개정]

- 제7조(지역녹색건축물 조성계획의 수립 등) ① 시·도지사는 기본계획에 따라 다음 각 호의 사항이 포함된 특별시·광역시·특별자치시·도 또는 특별자치도(이하 "시·도"라 한다)의 녹색건축물 조성에 관한 계획(이하 "조성계획"이라 한다)을 5년마다 수립·시행하여야 한다. <개정 2014. 5. 28.>
 1. 지역녹색건축물의 현황 및 전망에 관한 사항
 2. 녹색건축물 조성의 기본방향과 달성목표에 관한 사항
 3. 녹색건축물의 조성 및 지원에 관한 사항
 4. 녹색건축물 조성계획의 추진에 필요한 재원의 조달방안 및 조성된 사업비의 집행·관리·운용 등에 관한 사항
 5. 녹색건축물 조성을 위한 건축자재 및 시공에 관한 사항
 6. 그 밖에 녹색건축물 조성을 지원하기 위하여 시·도의 조례로 정하는 사항
- ② 시·도지사는 조성계획을 수립하려면 「저탄소 녹색성장 기본법」 제20조에 따른 지방녹색성장위원회 또는 「건축법」 제4조에 따른 지방건축위원회의 심의를 거쳐야 한다.
- ③ 시·도지사는 조성계획을 수립한 때에는 그 내용을 국토교통부장관에게 보고하여야 하며, 관할 지역의 시장·군수·구청장에게 알려 일반인이 열람할 수 있게 하여야 한다. <개정 2013. 3. 23.>
- ④ 시·도지사는 조성계획을 시행하는 데에 필요한 사업비를 회계연도마다 세출예산에 계상하기 위하여 노력하여야 한다. <신설 2014. 5. 28.>

- ⑤ 그 밖에 조성계획의 수립·시행 및 변경 등에 관하여 필요한 사항은 대통령령으로 정한다. <개정 2014. 5. 28.>
- 제11조(지역별 건축물의 에너지총량 관리) ① 시·도지사는 대통령령으로 정하는 바에 따라 관할 지역의 건축물에 대하여 에너지 소비 총량을 설정하고 관리할 수 있다.
- ② 시·도지사는 제1항에 따라 관할 지역의 건축물에 대하여 에너지 소비 총량을 설정하려면 미리 대통령령으로 정하는 바에 따라 해당 지역주민 및 지방의회의 의견을 들어야 한다.
- ③ 시·도지사는 관할 지역의 건축물 에너지총량을 달성하기 위한 계획을 수립하여 국토교통부장관과 협약을 체결할 수 있다. 이 경우 국토교통부장관은 협약을 체결한 지방자치단체의 장에게 협약의 이행에 필요한 행정적·재정적 지원을 할 수 있다. <개정 2013. 3. 23.>
- ④ 제3항에 따른 협약의 체결 및 이행 등에 필요한 사항은 국토교통부령으로 정한다. <개정 2013. 3. 23.>

1.2 전라남도 조례

가. 전라남도 에너지 기본 조례[2019. 3. 14.]

- 제7조(지역에너지계획) ① 전라남도지사(이하 "도지사" 라 한다)는 종합적인 에너지 이용 시책을 추진하기 위하여 전라남도 지역에너지계획(이하 "지역에너지계획"이라 한다)을 5년마다 수립하여야 한다.
- ② 지역에너지계획에는 다음 각 호의 사항이 포함되어야 한다.
1. 에너지 공급의 추이와 전망에 관한 사항
 2. 에너지의 안정적 공급을 위한 대책에 관한 사항
 3. 신·재생에너지 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 도지사가 필요하다고 인정하는 사항
- ③ 도지사는 지역에너지계획 수립을 전문 연구기관에 의뢰할 수 있다.
- ④ 도지사는 지역에너지계획 수립에 필요한 재원을 확보하여야 하며, 시장·군수는 효율적인 지역에너지계획의 수립을 위하여 도지사가 자료의 제출을 요구할 경우 이에 적극적으로 응하여야 한다.
- ⑤ 도지사는 제2항에 따른 지역에너지계획을 수립한 후, 이를 에너지위원회에 제출하여 심의를 거쳐 확정한다. (개정 2017. 6. 20.)
- ⑥ 도지사는 도의 주요계획을 수립 또는 변경할 경우 지역에너지계획을 우선적으로 고려하여야 한다.

나. 전라남도 친환경 지역개발 조례[2016. 7. 7.]

- 제10조(에너지 분야) ① 도지사는 에너지절약과 효율적인 이용을 통하여 예산을 절감하고, 민간부문의 에너지 절약 분위기를 선도하며 지속 가능한 에너지 체계를 마련하여야 한다. <개정 2016. 7. 7.>
- ② 도지사는 공공부문 에너지절약 시책 활성화를 위하여 각 기관의 특성에 맞는 에너지절약 시책추진을 적극적으로 권장하여야 한다. <개정 2016. 7. 7.>
- ④ 도지사는 지속적인 친환경 개발이 가능하도록 신재생에너지 등 친환경에너지 개발을 위해 산·학·연간 협력을 강화해 나가야 한다. <개정 2016. 7. 7.>
- ⑤ 도지사는 에너지이용에 따른 이산화탄소 배출을 최소화하도록 대책을 마련하는 등 적극 노력하여야 한다. <개정 2016. 7. 7.>
- ⑥ 도지사는 학교·도민·시민단체의 연구 및 홍보 사업 등과 같은 자발적인 에너지이용 합리화 활동에 대하여 적극적으로 협조하여야 한다. <개정 2016. 7. 7.>

다. 전라남도 태양광산업 육성 조례[2017.12.28.]

- 제4조(육성계획의 수립·시행) ① 도지사는 태양광산업의 경쟁력 강화를 위하여 전라남도 태양광산업 육성계획(이하 “육성계획”이라 한다)을 5년마다 수립·시행하여야 한다.
- ② 육성계획에는 다음 각 호의 사항이 포함되어야 한다.
 1. 태양광산업 육성을 위한 기본방향 및 목표
 2. 태양광산업 육성시책 및 추진전략
 3. 태양광산업 기술개발·보급·확산 및 활용 촉진에 관한 사항
 4. 태양광산업의 활성화를 위한 재원조달 및 연도별 투자계획에 관한 사항
 5. 홍보 및 관련 기업 유치, 시장개척에 관한 사항
 6. 전문인력 양성에 관한 사항
 7. 그 밖에 태양광산업의 육성을 위하여 도지사가 필요하다고 인정하는 사항
- ③ 도지사는 태양광산업의 기술개발 동향, 시장의 변화, 그 밖의 사정으로 인하여 수립된 계획의 변경이 필요할 경우에는 「전라남도 에너지 기본 조례」에 따른 전라남도 에너지위원회의 심의를 거쳐 변경할 수 있다.

라. 전라남도 수소산업 육성 및 지원에 관한 조례[2019.08.01.]

- 제10조(자문·심의) 도지사는 수소산업의 육성 및 지원에 관한 다음 사항을 「전라남도 에너지 기본조례」 제9조에 따라 전라남도 에너지위원회에서 자문·심의하게 할 수 있다.

마. 전라남도 에너지밸리 조성 지원 등에 관한 조례[2017.03.16.]

- 제8조(에너지관련 산업단지 조성 및 관리) ① 도지사는 에너지산업 육성을 위하여 에너지 관련 산업단지를 조성할 수 있다.
- ② 에너지 관련 산업단지의 조성지역은 도내로 한다.
- ③ 산업단지 내의 유치업종은 제2조에 따른 에너지산업 및 에너지산업의 육성에 필요한 관련업종으로 하며, 입주자격은 산업단지 관리기본계획으로 정한다.

바. 시군 에너지관련조례

- 나주시 신·재생에너지 보급 지원 조례 [시행 2017. 4. 14.][전라남도나주시조례 제1310호, 2017. 4. 14., 제정]
- 나주시 에너지밸리지원에 관한 조례 [시행 2015. 11. 11.][전라남도나주시조례 제1164호, 2015. 11. 11., 제정]
- 담양군 신에너지 및 재생에너지 보급 지원 조례 [시행 2017. 11. 22.][전라남도담양군조례 제2385호, 2017. 11. 22., 전부개정]
- 목포시 에너지기본조례 [시행 2018. 12. 17.][전라남도목포시조례 제3198호, 2018. 12. 17., 일부개정]
- 무안군 신·재생에너지 발전사업 지원 및 육성에 관한 조례 [시행 2018. 4. 30.][전라남도무안군조례 제2348호, 2018. 4. 30., 일부개정]
- 순천시 지속가능한 에너지 조례 [시행 2013. 8. 2.][전라남도순천시조례 제1370호, 2013. 8. 2., 제정]
- 신안군 신·재생에너지 개발이익 공유 등에 관한 조례 [시행 2018. 10. 5.][전라남도신안군조례 제2061호, 2018. 10. 5., 제정]
- 여수시 에너지 기본 조례 [시행 2014. 2. 21.][전라남도여수시조례 제1002호, 2014. 2. 21., 일부개정]
- 완도군 에너지 기본 조례 [시행 2016. 9. 26.][전라남도완도군조례 제2373호, 2016. 9. 26., 제정]
- 장성군 에너지 기본 조례 [시행 2018. 8. 27.][전라남도장성군조례 제2307호, 2018. 8. 27., 일부개정]
- 재단법인 서남권청정에너지기술연구원 설립 및 운영 지원 조례 [시행 2009. 6. 1.][전라남도목포시조례 제2559호, 2009. 6. 1., 제정]
- 전라남도 녹색에너지연구원 설립 및 운영 조례 [시행 2018. 12. 31.][전라남도조례 제4766호, 2018. 12. 31., 일부개정]
- 해남군 신·재생에너지 발전사업 지원 및 육성에 관한 조례 [시행 2015. 4. 15.][전라남도해남군조례 제2420호, 2015. 4. 15., 제정]

2. 지역에너지계획 수립 가이드라인

가. 산업통산자원부에서 제시한 2019년 지역에너지계획 수립 가이드라인을 기준으로 목차와 기본방향을 설정

- ‘제1장 일반사항’에서는 계획 수립의 개요와 관련된 법령 및 조례 현황, 지난 계획의 성과 평가 등을 담도록 함
- ‘제2장 정책 환경 분석’에서는 ‘지역 외’의 정책여건 변화와 함께 에너지 기본계획의 주요 내용을 반영하도록 함
- ‘제3장 지역특성 및 에너지 수급 분석’을 통해 ‘지역 내’의 현황 분석을 실시하도록 하여 지역에너지정책 추진 여건을 분석하도록 함
- ‘제4장 계획 수립’에서는 지자체의 지역에너지 비전 및 정책목표 설정과 관련한 총괄적인 내용들이 수록되도록 함
 - 1절에서는 제2장과 제3장의 역외 및 역내 여건 분석 결과를 토대로 정책추진 여건을 종합적으로 평가함과 동시에, 여건 변화에 대응하기 위한 정책 방향을 도출하도록 함
 - 2절에서는 정부의 에너지전환 정책을 지역에서 구현하기 위한 2040년까지의 장기 비전을 제시하도록 함
 - 3절에서는 에너지법에 규정된 카테고리별로 세부사업들의 성과를 합산한 2025년 목표와 로드맵을 제시하도록 함
 - 4절에서는 장기적인 에너지전환 비전 도출을 위한 지역사회 여론수렴 과정과 노력을 기술하도록 함
 - 5절에서는 단기 세부사업 선정 원칙과 과정을 기술함
 - 6절에서는 지역에너지계획을 효과적으로 이행하기 위한 행정조직 편성 및 역량 강화, 지역 네트워크 구축 방안을 담도록 함
- ‘제5장 세부 사업’에서는 에너지법에서 규정된 각 사항별로 사업내용을 수록함
 - ‘안정적 에너지 공급 대책’ 부분의 정의를 이원화하여 국가 에너지공급목표의 이행방안과 지역 자체적인 분산형 전원 확대방안을 동시에 담도록 함
 - 국가가 주도하는 ‘국가사업’과 지자체가 자체 기획·추진하는 ‘자체사업’으로 분리하여 정리하도록 하고 각각 자금조달계획(국비/지방비/민자/기금)을 명시
 - 세부사업별로 에너지소비 감축량, 온실가스 감축량, 비용 절감 및 경제적 파급 효과 분석 결과를 기재하여 사업선정의 정량적 기준을 명확히 하도록 함
- ‘제6장 지원 및 평가’에서는 법적, 제도적, 재정적 지원방안(인센티브)과 함께 계획기간동안 사업성과를 추적하고 평가하기 위한 제도적 장치와 구체적인 프로세스를 제시하도록 함

나. 지역에너지수립의 기본방향

- 본 과업은 제3차 국가에너지기본계획과 연계성을 가지면서 전라남도 지역에너지 계획수립을 위한 기본구상 설계
- 전라남도 지역에너지계획의 목표를 효과적으로 달성하고 지역경제 발전 및 민생안정에 기여할 수 있는 에너지계획을 수립
- 전라남도 지형, 기후, 인구 등 자연조건과 사회 환경 등을 고려한 에너지 현황분석 및 전망에 기초한 에너지계획 수립
- 전라남도의 저탄소 녹색성장과 국가에너지 기본법 전라남도 에너지개발 계획을 기초로 한 지역에너지 수요전망과 이에 따른 공급대책 수립
- 에너지절약을 통한 환경보전 및 에너지 공급안정성 확보방안 제시
- 전라남도 신·재생에너지 이용 및 확대를 위한 특화사업의 발굴 효과를 거둘 수 있도록 종합적으로 계획함
- 3차 에너지기본계획은 에너지전환과 에너지분권을 강조하므로 에너지전환과 독자적인 에너지 수급시스템을 구축할 필요가 있음
- 숙의적 시민참여형 지역에너지계획 수립이 되도록 자문회의, 포커스그룹, 공론조사 등이 필요함
- 기초지자체의 에너지계획과 정책을 포괄할 필요가 있음

제3절 제4차 전라남도 지역에너지계획 성과평가

1. 4차 지역에너지계획 개요

1.1 4차 지역에너지계획 범위

- 공간적 범위 : 전라남도의 행정구역 전지역
- 시간적 범위
 - 기준연도 : 2014년
 - 목표연도 : 2019년
 - 계획기간 : 2015년~2019년(5년간)

1.2 4차 지역에너지계획 구성

- 지역에너지계획의 개요
 - 계획수립 배경 및 목적
 - 계획수립의 기본체계 및 과정
 - 계획의 구성
- 지역특성 및 에너지 수급분석
 - 자연, 사회 환경 및 지역경제 특징
 - 지역에너지 수급 체계분석 및 수요전망
- 지역에너지 대책수립
 - 에너지 안정적 공급대책
 - 신·재생에너지 등 친환경에너지 사용 대책
 - 에너지 이용합리화 대책
 - 온실가스 감축 대책
 - 집단에너지 공급 대책
 - 미활용에너지원 개발사용 대책
 - 기타에너지 대책
- 지역에너지계획분석 및 평가
 - 지역에너지계획 자체평가방안
 - 3차 지역에너지계획의 주요내용
 - 사업지원 및 주요 추진실적

1.3 4차 지역에너지 비전과 추진 전략

가. 비전

- 지속 가능한 에너지 자립 기반의 ‘생명의 땅 전남’ 구축

나. 지역에너지 정책목표

- 도시가스, 석유, 전력, 석탄 등 1차 에너지원의 안정적인 공급기반 확보
- 최종 에너지원별 소비 전망 중 신재생에너지의 비율은 5.81% 수준으로 상향
- 에너지 절약을 위해 공공부문에서 솔선해서 공공용 에너지 소비감축 9.2%를 추진, 산업부문 6.4%, 수송부문 9.3%, 가정·상업부문 5.0%를 감축을 이끌어 냄
- 전라남도 기후변화 대응 종합계획의 정책 방향에 근거하여 국가 감축 목표에 상응하는 지자체 수준에서의 실행 가능한 온실가스 감축 목표임 이를 위해서 전라남도는 목표년도인 2020년까지 31.4백만톤을 감축
- 경제적 약자계층을 배려한 시민의 자발적 참여와 기부문화의 에너지사업 접목을 통해 함께 더불어 실천해 나가는 에너지복지 실현

다. 지역에너지 정책추진 방향

- 신재생에너지 등 친환경에너지 사용
- 에너지 이용합리화 실현
- 효과적인 온실가스 감축
- 집단에너지 및 미활용에너지원 개발사용
- 에너지 복지 사회 구현

라. 지역에너지 사업 추진효과

- 2019년 사업기간 완료시점에 있어서 에너지 이용 합리화 대책에 따른 에너지 절감은 1차 에너지 수요를 3,925 천toe 절감하며, 최종 에너지 소비 수요는 2,968 천toe 감축
- 전라남도 기후변화 대응 종합계획의 정책 방향에 근거하여 국가 감축 목표에 상응하는 지자체 수준에서의 실행 가능한 온실가스 감축 목표임 이를 위해서 전라남도는 목표년도인 2020년까지 31.4백만톤을 감축

1.4 4차 지역에너지 세부 사업계획

가. 에너지 안정적 공급대책

- 계획기간(2014년~2019년) 동안 최종에너지 소비는 연평균 1.13%의 증가율을 나타내어 2019년 43,243천toe 소비 전망

- 원별로는 천연 및 도시가스의 연평균 5.33%로 매우 높은 증가율을 전망하고, 전력, 신재생 순으로 증가 예측
- 전라남도에서 가장 많은 비중을 차지하는 산업부문 에너지 수요는 연평균 1.12%의 증가율을 나타내어 2019년 39,885천toe를 소비할 전망이고, 수송부문의 비중은 다소 감소하는 것으로 전망됨
- 에너지 수요관리 및 예측 통합 시스템 구축
- 에너지 저소비형 시스템 구축
- 신재생에너지 공급확대

나. 신재생에너지 등 친환경에너지 사용대책

- 해상풍력 시범 사업
- 조류 발전단지 건설 사업
- 전력저장시스템(ESS) 보급 사업
- 해양 바이오매스 실증단지 조성사업
- 해양 에너지 산업 육성
- 수소연료전지 발전소 사업
- 태양광 발전단지 프로젝트
- 주민 발전소 설치 사업
- 전라남도 그린에너지 펀드 운용
- 그린홈 주택지원사업 확대

다. 에너지 이용합리화 대책

- 에너지 이용 합리화 교육 사업
- 건물에너지 효율 향상
- 에너지 고효율기기 보급 촉진
- 광주나주 혁신도시 스마트그리드 구축
- 전기자동차 보급 및 천연가스 버스 보급
- 농어촌 에너지 이용의 효율화 사업
- 가축분뇨 자원화 사업
- 공원과 해안도로 가로등 설치 사업
- 폐기물 자원화 시범단지 조성사업
- 원예 및 농어업 공기열 냉난방시설 사업

라. 온실가스 감축 대책

- 시지역 버스정보화시스템(BIS) 확대 및 고도화 추진
- 버스 및 자전거 이용 활성화
- 공공기관 및 교육기관 대기전력 절감장치 사용 의무화 확대
- 탄소포인제 운영
- 에너지 절약 우수사례 및 기술세미나 개최
- 도내 공공기관 온실가스 에너지 목표관리제 운영
- 에너지 다소비업체 주변 나무심기
- 지속가능 탄소 중립마을 조성
- 친환경 전기자동차 산업 클러스터 조성
- 녹색 건축물 조성 지원

마. 집단에너지 공급 대책

- 광주전남공동혁신도시의 열병합발전소
- 집단에너지 사업 발굴

바. 미활용에너지원 개발사용 대책

- 영광원자력 발전소의 온배수를 이용한 온도차 발전
- 영광원자력 발전소의 온배수를 이용한 시설농업단지 조성
- 여수 금호석유화학 폐열 활용한 원예단지 조성
- 도내 발전소 온배수 폐열 활용 원예단지 조성사업
- 광양-여수산단간 부생가스 교환망 구축사업
- 부생가스를 이용한 녹색기술 실용화 사업
- 양만장의 방류수를 이용한 소수력 사업

사. 기타에너지 대책(도서 지역에너지 빈곤층 대책방안)

- 단열, 창호, 보일러 등 난방효율 제고를 위한 주택 개보수 지원
- 저소득층 및 사회복지시설에 고효율조명기기(LED) 교체비용 지원
- 연탄 사용 저소득층가구에게 연탄가격 인상 차액분을 쿠폰으로 지원
- 도시가스 미공급 지역에 LPG소형저장탱크 및 배관망 지원
- 도시가스 미공급 및 소외지역에 공급배관건설비 및 사용자시설설치 용자지원
- 전기 미공급 도서·벽지 지역에 대한 안정적인 전기공급 지원

- 도서지역에 신재생에너지를 이용한 에너지 자립 도서를 구축하여 얻어진 순이익의 일부를 에너지 빈곤층 지원에 사용하도록 조례 제정

아. 지역에너지 특화사업

- 녹색에너지연구원의 확장사업
- 송배전망 개선을 위한 직류배전 실증연구사업
- 해양에너지센터 추진사업
- 국고건의사업
 - 마이크로그리드 ESS 실증센터구축사업
 - 신창조적 풍력교육기술원 설립
 - 태양광발전소 통합 관리 센터 설립
 - 태양열 계간(季間) 축열 실증 시스템 구축
 - 태양광 부품소재 융복합 시험생산동 건립
 - 태양열 테스트베드 기반구축사업
 - 국가 해양에너지 실험실 실증시험장 구축
 - 바이오에너지 실용화센터 기반 구축
 - 신재생에너지 지역지원사업
 - 지역에너지 절약사업

2. 4차 지역에너지계획 성과 평가

2.1 에너지 수요 및 소비실적 분석

- 계획기간(2014년~2019년) 동안 최종에너지 소비는 연평균 1.13%의 증가율을 나타내어 2017년 42,262천toe, 2019년 43,243천toe으로 전망하였으나 2017년 실적은 42,442천toe임
- 최종 에너지원별로는 천연 및 도시가스의 연평균 5.33%로 매우 높은 증가율을 전망하고, 전력, 신재생 순으로 증가 예측하였으나, 신재생의 연평균 46.6%로 높은 증가율을 나타나며 석탄부분은 감소함
- 전라남도에서 가장 많은 비중을 차지하는 산업 부문 에너지 수요는 연평균 1.12%의 증가율을 나타내어 2019년 39,885천toe를 소비할 전망이고, 수송 부문의 비중은 다소 감소하는 것으로 전망하였으나, 기타공공이 연평균 9.1%로 높은 증가율을 보이며, 수송, 가정, 산업 순으로 증가함

표 1 최종에너지 수요전망과 실적

(단위: 천toe)

구분		2014년	2015년	2016년	2017년	2018년	2019년
		전망	전망	전망	전망	전망	전망
		실적	실적	실적	실적	실적	증가율
에너지 원별	석탄	12,486	12,565	12,644	12,756	12,825	12,984
		12,314	12,253	12,007	12,262	—	-0.1
	석유제품	22,373	22,475	22,668	22,843	22,989	23,250
		21,407	22,461	21,141	23,443	—	2.3
	천연 및 도시가스	1,100	1,223	1,287	1,352	1,386	1,426
		872	665	780	1,081	—	5.9
	전력	2,606	2,693	2,782	2,874	2,970	3,068
		2,728	2,807	2,846	2,886	—	1.4
	신재생	2,325	2,361	2,399	2,437	2,475	2,514
		966	2,784	2,652	2,769	—	4.4
	합계	40,890	41,317	41,780	42,262	42,645	43,243
		38,289	40,973	39,433	42,442	—	2.7
부문별	산업	37,722	38,116	38,565	39,005	39,338	39,885
		35,531	37,834	36,002	38,871	—	2.3
	수송	1,742	1,750	1,746	1,770	1,795	1,820
		1,451	1,715	1,847	1,952	—	8.6
	가정	1,242	1,265	1,281	1,297	1,321	1,345
		1,141	1,220	1,302	1,392	—	5.4
	공공 및 기타	184	186	188	190	192	194
		167	204	281	228	—	9.1
	합계	40,890	41,317	41,780	42,262	42,645	43,243
		38,289	40,973	39,433	42,442	—	2.7

※ 자료: 에너지통계연보, 에너지경제연구원, 2014~2018, 증가율은 2014년부터 2017년 실적을 %로 표시함

2.2 4차 지역에너지계획 추진사업 분석

가. 『지역에너지계획』 현황, 주요목표 및 달성을

구분		지표	전망 및 목표(2017년)	달성률 (17년기준)
공통	에너지 절감	최종 에너지 소비 수요 감축	수요전망 42,262 천toe 목표 39,727 천toe	93.2%
	신재생에너지	신재생에너지 공급	목표 2,806 천toe 실적 3,215 천toe	114.5%
	온실가스 감축	—	2020년까지 31.4백만톤 감축	—

《달성을 산정근거》

- 1) 2017년 최종에너지 소비량 : 42,442천toe (2017년 목표 39,727천toe)
- 2) 2017년 전라남도 신·재생에너지 비중 : 6.1% (1차 에너지 공급 53,074천toe)
전국 대비 전라남도 신·재생에너지 비중 : 20.3% (전국 신재생 15,847천toe)

※자료: 2018 지역에너지통계연보, 산업통상자원부, 2018. 12, p.31, 35, 36

나. 지역에너지계획 및 지역에너지사업 추진 현황

- A) 에너지 안정적 공급대책
- B) 신재생에너지 등 친환경 에너지사용대책
- C) 에너지이용합리화
- D) 온실가스 감축대책
- E) 집단에너지공급대책
- F) 미활용에너지원의 개발 사용대책
- G) 기타 지역에너지대책

■	: 제4차 지역에너지계획 내 세부사업
•	: 2017년도 에너지이용합리화 실시계획 내 세부사업
▫	: 2017년도 전라남도 예산서 내 세부사업

구분	지역에너지계획 (2015-2019년)	지역에너지사업 (2017년)
A	<ul style="list-style-type: none"> ■ 여수 화력 발전소 ■ 영암 풍력 발전소 ■ 울진복합화력 발전소 ■ 도시가스 미공급 지역 보급 계획 ■ 에너지 수요관리 및 예측 통합 시스템 구축 ■ 에너지 저소비형 시스템 구축 ■ 신재생에너지 공급확대 	
B	<ul style="list-style-type: none"> ■ 해상풍력 시범 사업 ■ 조류 발전단지 건설 사업 ■ 전력저장시스템(ESS) 사업 ■ 해양 바이오매스 실증단지 조성사업 ■ 해양 에너지 산업 육성 ■ 수소연료전지 발전소 사업 ■ 태양광 발전단지 프로젝트 ■ 주민 발전소 설치 사업 ■ 전라남도 그린에너지 펀드 운용 ■ 그린홈 주택지원사업 확대 	<ul style="list-style-type: none"> • 소형주택 소형 태양광 보급사업 • 나주시 중심 스마트 에너지시티 조성 • 신재생에너지 지역지원 사업 • 신재생에너지 보급 융·복합지원사업 • 수상태양광 발전사업 ▫ 신재생에너지보급 주택지원사업

C	<ul style="list-style-type: none"> 에너지 이용 합리화 교육사업 건물에너지 효율 향상 에너지 고효율기기 보급 촉진 광주나주 혁신도시 스마트그리드 구축 전기자동차 보급 및 천연가스 버스 보급 농어촌 에너지 이용의 효율화 사업 가축분뇨 자원화 사업 공원과 해안도로 가로등 설치 사업 폐기물 자원화 시범단지 조성사업 원에 및 농어업 공기열 냉난방시설 사업 에너지절약법에 의한 공장·사업장 대책 산업부문의 섹터별 벤치마크 복수사업자 연대에 의한 에너지 절약 고성능 기기의 보급 원단위 관리툴(ESUM)의 이용 빌딩의 에너지절약 진단 서비스 ESCO사업의 보급촉진 고효율의 공조기기의 도입지원 BEMS를 활용한 업무용빌딩의 에너지 관리 	<ul style="list-style-type: none"> 에너지신산업 10개년 계획수립 지역에너지 절약사업
D	<ul style="list-style-type: none"> 지역버스정보시스템(BS) 확대 및 고도화 추진 버스 및 자전거 이용 활성화 공공기관 및 교육기관 대기전력 절감장치 사용 의무화 확대 탄소포인트제 운영 에너지 절약 우수사례 및 기술세미나 개최 도내 공공기관 온실가스 에너지 목표관리제 운영 에너지 다소비업체 주변 나무심기 지속가능 탄소 중립마을 조성 친환경 전기자동차 산업 클러스터 조성 녹색 건축물 조성 지원 	<ul style="list-style-type: none"> 전기자동차 관련 산업 육성 탄소제로 에너지자립섬 조성
E	<ul style="list-style-type: none"> 집단에너지 공급 확충 가능성 조사 은토자 마을 및 행복마을 등에 소규모 지역 난방 	
F	<ul style="list-style-type: none"> 미활용에너지 현황 파악 지역 미활용에너지 목표 달성을 위한 세부 로드맵 작성 영광원자력 발전소의 온배수를 이용한 온도차 발전 영광원자력 발전소의 온배수를 이용한 시설농업단지 조성 여수 금호석유화학 폐열 활용한 원에너지 조성 도내 발전소 온배수 폐열 활용 원에너지 조성사업 광양-여수산단간 부생가스 교환망 구축사업 부생가스를 이용한 녹색기술 실용화 사업 양만장의 방류수를 이용한 소수력 사업 	<ul style="list-style-type: none"> 심부지열 활용 지중열교환기 연구개발 도시가스 보급 확대 지원 LPG 소형저장탱크 보급사업
G	<ul style="list-style-type: none"> 주택 개보수 지원 저소득층 및 사회복지시설에 LED 교체사업 연탄가격 인상 차액분을 쿠폰으로 지원 LPG 소형저장탱크 및 배관망 지원 공급배관건설비 및 사용자시설설치 용자지원 안정적인 전기공급 지원 신재생에너지를 이용한 에너지 자립 도시를 구축 	<ul style="list-style-type: none"> 취약계층 LED 보급사업 에너지밸리 추진 서민층 가스시설 개선사업

※ 자료: 전라남도, 「제4차 지역에너지계획」
 전라남도, 「에너지이용 합리화 16년도 시행결과 및 17년도 실시계획」
 전라남도, 「2017년 예산서」
 17개 지자체 에너지 시책 카드(2018)

다. 지역에너지 세부 사업

○	: 계획기간 내 추진	△	: 사업 중 일부 진행	×	: 기간 내 미추진
---	-------------	---	--------------	---	------------

사업명	주요내용	계획기간					추진여부 확인
		15	16	17	18	19	
여수 화력 발전소	2013년 4월 착공 2016년 6월 준공예정						×
영암 풍력 발전소	시설용량 40MW 2012년 11월부터 2013년 12월까지						○
울촌복합화력 발전소	울촌복합 2호기 964MW, 2014년 6월 완공						○
도시가스 미공급 지역 보급 계획	‘13 ~ ‘16년까지 26개 지자체에 도시가스를 공급하고 ‘17년까지 제주도 2개 지역에 추가로 도시가스를 공급						○
에너지 수요관리 및 예측 통합 시스템 구축	에너지 관리 목표를 설정하고 에너지를 모니터링 및 평가할 수 있는 에너지 목표 관리 체계를 구축하여 안정적인 공급체계를 마련						×
에너지 저소비형 시스템 구축	중앙정부와 연계하여 에너지 기술개발 및 에너지 다소비 산업의 효율 향상 시책 추진						×
신재생에너지 공급확대	태양광, 풍력, 해양에너지 등에 대한 적극적인 기술 개발 및 자원 조사를 통해 사업 타당성을 검토하고 신재생에너지 공급을 확대						△
해상풍력 시범 사업	전라남도 서해안 지역에 300MW 규모의 해상풍력단지 건설						△
조류 발전단지 건설 사업	조류에너지 자원조사, 국내형 조류발전 시스템 개발 및 실증센터 구축						△
전력저장시스템(ESS) 사업	2020년까지 1.7GW ESS 보급						×
해양 바이오매스 실증단지 조성사업	시민 발전소사업은 시민의 자본투자를 통해 태양광발전소를 설치하고 전력생산						×
해양 에너지 산업 육성	해양 에너지 산업 육성을 위한 포럼 추진						×
수소연료전지 발전소 사업	휴대용, 가정용, 수송용, 발전용에 적용 가능하여 국제적인 CO ₂ 기후협약에 대응하는 기술						△
태양광 발전단지 프로젝트	도내 폐염전을 이용하여 태양광 발전단지 건설						△
주민 발전소 설치 사업	시민단체, 종교단체, 도가 공동으로 투자하여 발전소를 설치						△
전라남도 그린에너지 펀드 운용	마을 에너지 회사를 설립하여 운영, 에너지 펀드 조성						△

사업명	주요내용	계획기간					추진여부 확인
		15	16	17	18	19	
그린홈 주택지원사업 확대	태양광, 태양열, 지열, 소형풍력, 연료전지 등의 신재생에너지 설비를 주택에 설치할 경우 설치비의 일부를 정부가 보조지원 사업						○
에너지 이용 합리화 교육사업	에너지 담당 공무원 전담 교육 실시, 에너지 다소비업체 에너지 담당자 교육 등						×
건물에너지 효율 향상	에너지 다소비 건축물, 아파트, 공공건물의 설계 및 시공단계에서 에너지의 효율적 설계						△
에너지 고효율기기 보급 촉진	공공기관 고효율기기 보급 촉진 지원정책, 에너지 효율 1등급 제품 사용						△
광주나주 혁신도시 스마트그리드 구축	스마트그리드 산업 시설기반확충, 장비확충						△
전기자동차 보급 및 천연가스 버스 보급	공공기관에 전기자동차 공급, 도내 버스는 1,177대, 천연가스 버스는 50대로 보급률은 50%이므로 점차 천연가스 버스로 교체						△
농어촌 에너지 이용의 효율화 사업	시설하우스 목재펠릿과 지열냉난방 지원						×
가축분뇨 자원화 사업	가축 분뇨를 활용한 바이오가스, 퇴비·액비화 시설을 짓고 태양광, 연료전지 발전 설비도 함께 설치						△
공원과 해안도로 가로등 설치 사업	소형풍력과 태양광을 결합한 가로등을 공원이나 해안도로 등에 설치						×
폐기물 자원화 시범단지 조성사업	생활 폐기물 및 산업 폐기물의 자원화 설비 구축을 통한 시범 단지 조성						×
원에 및 농업용 공기열 냉난방시설 사업	시설하우스 재배 농가의 난방비 절감을 위해 중앙정부와 긴밀히 협의하여 더 많은 사업물량 확보						×
에너지절약법에 의한 공장·사업장 대책	사업자가 소유하고 있는 모든 사업장의 연간에너지사용량이 3000k또는 1500k이상을 대상으로 제1종과 2종으로 구분						×
산업부문의 섹터별 벤치마크	산업별 사업자의 에너지절약상황을 비교할 수 있는 벤치마크지표를 설정하고 에너지절약의 정도를 비교하고 평가						×
복수사업자 연대에 의한 에너지절약	근접한 복수공장에서의 배열 및 폐기물 등의 상호간의 유효이용을 통해 종합적인 에너지절약을 도모하기 위한 시책						×
고성능 기기의 보급	고성능 산업용 로와 보일러의 보급을 위해 “특정 고성능 에너지소비설비 등 자금 이자 보급금”의 명목으로 이자보급률 0.15%를 실시						×

사업명	주요내용	계획기간					추진여부 확인
		15	16	17	18	19	
원단위 관리툴(ESUM)의 이용	에너지 소비원단위를 관리의 수단으로 에너지절약센터에서는 “에너지 소비관리 툴”을 개발·보급						×
빌딩의 에너지절약 진단 서비스	자금력이 부족한 소규모 빌딩을 대상으로 무료로 에너지절약진단을 통해 현재의 상황조사 및 전문가를 통한 분석·개선방안의 서비스 제공						×
ESCO사업의 보급촉진	성공사례에 대한 표창, 강연회 등 활성화를 위한 활동 전개						×
고효율의 공조기기의 도입지원	업무용빌딩에서의 에너지절약을 위해 히트펌프기술을 활용한 고효율 고조기기의 도입을 적극 보조						×
BEMS를 활용한 업무용빌딩의 에너지 관리	에너지절약형시스템과 BEMS를 도입하는 사업자에게 설비에 대한 1/3의 보조금 지급						×
시지역 버스정보화시스템(BIS) 확대 및 고도화 추진	정류장 안내단말기 추가 및 교체, 정류장 BIT 확대보급						○
버스 및 자전거 이용 활성화	버스, 자전거 이용의 날 운영 및 홍보물 제작						×
공공기관 및 교육기관 대기전력 절감장치 사용 의무화 확대	대기전력저감프로그램에 등록된 대기전력저감우수제품(에너지절약마크제품)은 사용하지 않는 시간에 자동적으로 슬립모드 등의 최소 전력모드로 전환되어 에너지를 절약						○
탄소포인트제 운영	탄소포인트제는 에너지 절약 활동으로 감축된 온실가스를 포인트로 환산하여 인센티브를 지급함						○
에너지 절약 우수사례 및 기술세미나 개최	에너지절약 우수사례 발표 및 선진기술 소개를 통해 대시민 에너지절약 방법을 널리 홍보하고 우수사업장이나 시민에게 표창함						△
도내 공공기관 온실가스 에너지 목표관리제 운영	실내 난방온도 18℃, 냉방온도 28℃ 준수, 불필요한 전 등 끄기, 온실지붕교체, 고효율 난방보일러, LED등 교체 등						○
에너지 다소비업체 주변 나무심기	연간 에너지사용량 2천toe 이상 사업장의 맞춤형 자율감축 추진						×
지속가능 탄소 중립마을 조성	외부로부터 들어오는 에너지량과 나가는 에너지량의 순평균이 영(Zero)이 되는 하우스, 빌딩, 아파트 및 빌리지를 건설						×
친환경 전기자동차 산업 클러스터 조성	친환경 전기자동차 보급						○
녹색 건축물 조성 지원	녹색 건축물 조성 지원						△

사업명	주요내용	계획기간					추진여부 확인
		15	16	17	18	19	
집단에너지 공급 확충 가능성 조사	집단에너지 도입기준을 검토, 열병합발전소 등의 집단에너지 공급계획을 조기에 수립						×
은퇴자 마을 및 행복마을 등에 소규모 지역난방	마을 주변 또는 주택에 태양열 집열기를 설치하여 지역난방을 조성						○
미활용에너지 현황 파악	지역 미활용에너지원 실측치 산정						×
지역 미활용에너지 목표 달성을 위한 세부 로드맵 작성	지역에너지계획상의 미활용에너지 보급 목표 달성을 위한 분야별, 지역별 로드맵 작성						×
영광원자력 발전소의 온배수를 이용한 온도차 발전	발전소에서 방출되는 열에너지를 직접 활용하여 해양복합온도차발전을 함						×
영광원자력 발전소의 온배수를 이용한 시설농업단지 조성	성산리 특히 양지, 죽동마을에 시설농업 단지를 조성						×
여수 금호석유화학 폐열 활용한 원예단지 조성	석유화학 공정에서 배출되는 폐열을 이용한 원예단지 조성						○
도내 발전소 온배수 폐열 활용 원예단지 조성사업	전소에서 방류되는 온배수 폐열량이 막대하나 일부 발전소에서 양식장 및 원예단지 난방 에너지로 소량 활용 중						×
광양-여수산단간 부생가스 교환망 구축사업	부생가스 교환을 위해 광양-여수산단간 3.8km의 부생가스 교환용 해저터널을 구축						×
부생가스를 이용한 녹색기술 실용화 사업	부생 CO ₂ 의 원료로 이용한 기초유분 및 친환경 폴리머의 제조 및 사용화						×
양만장의 방류수를 이용한 소수력 사업	양식장의 방류수를 이용한 소수력에너지의 개발은 양식장의 운영 유지비를 줄일 수 있을 뿐 아니라 국가에너지 자립도에 일조할 수 있는 부존자원						×
주택 개보수 지원	단열, 창호, 보일러 등 난방효율 제고를 위한 주택 개보수 지원						△
저소득층 및 사회복지시설에 LED 교체 사업	취약계층에 고효율조명기기(LED) 교체비용 지원						○
연탄가격 인상 차액분을 쿠폰으로 지원	연탄 사용 저소득층가구에 연탄가격 인상 차액분을 쿠폰으로 지원						○
LPG소형저장탱크 및 배관망 지원	도시가스 미공급 지역에 LPG소형저장탱크 및 배관망 지원						○
공급배관건설비 및 사용자시설설치 용자지원	도시가스 미공급 및 소외지역에 공급배관건설비 및 사용자시설설치 용자지원						○
안정적인 전기공급 지원	전기 미공급 도서·벽지 지역에 대한 안정적인 전기공급 지원						○
신재생에너지를 이용한 에너지 자립 도서를 구축	도서지역에 신재생에너지를 이용한 에너지 자립 도서를 구축						○

※ 자료: 전라남도, 「제4차 지역에너지계획」, 17개 지자체 에너지 시책 카드(2018)

2.3 평가 의견

- 전라남도 제4차 지역에너지계획의 비전은 지속 가능한 에너지 자립 기반의 ‘생명의 땅 전남’ 구축으로, 지역에너지계획에 포함된 총 54개의 세부사업 중 현재까지 추진된 사업은 17개 사업임
 - 에너지 안정적 공급대책 7개, 신재생에너지 등 친환경 에너지사용대책 10개, 에너지이용합리화 및 온실가스 감축대책 29개, 집단에너지공급대책 2개, 미활용 에너지원의 개발 사용대책 9개, 기타 지역에너지대책 7개임
- 에너지 절감에서는 최종 에너지 소비 수요 감축은 2017년기준 목표 39,727 천toe 이었으나 실적이 42,442 천toe 로 93.2% 달성하였으며, 신재생에너지 공급은 2017년 목표 2,806천toe 이었으나 실적이 3,215 천toe 로 114.5% 달성하였으며, 전국대비 전라남도 신재생에너지 비중은 20.3%임
- 에너지 안정적 공급대책 사업을 추진 결과 전력 발전량은 66,048GWh(전국 3위, 전국 553,467GWh의 11.9%), 신재생에너지 생산량은 12,348GWh(전국 1위, 전국 46,623GWh의 26.5%), 신재생에너지 자립율은 약 6.7%(‘17년말 기준)이며, 2,241GWh(신재생에너지 발전량) / 33,562GWh(도내 전력소비량)임
- 에너지이용 합리화 및 온실가스 감축 사업을 다양하게 추진하였음
- 집단에너지 공급대책 사업 중 나주 열병합발전소는 주민과 갈등으로 지연 되었으나 최근에 합의 함 사업 진행시 사전에 지역 주민과 공감대가 필요함
- 미활용에너지원의 개발사용을 위해서는 계획했던 도내 미활용 에너지 실측치가 산정되지 않았으며, 지역 미활용 에너지 목표 달성을 위한 세부 로드맵 작성이 필요함

제2장

정책 환경 분석

제1절 국내외 여건 변화 분석

1. 세계 에너지 트렌드 및 전망

1.1 IEA의 세계 에너지 수요전망¹⁾

- 세계는 지금 새로운 에너지 시스템으로의 전환과 신산업 육성을 위해 노력을 집중하고 있으며, ‘에너지전환’은 2000년 이후 에너지정책의 중대한 변화를 나타내는 개념으로 자리잡고 있음²⁾
- 국제에너지기구(IEA)에 의하면 2017년 세계 신규발전설비 투자 중 67%가 재생에너지 설비이며, 셰일가스 공급이 확대되면서 생산비중이 2017년 13%에서 2040년에 23%로 확대될 것으로 전망하고 있음
- 국제에너지기구(International Energy Agency: IEA)는 세계 에너지수요 전망보고서 「World Energy Outlook 2018」에서 전 세계 에너지수요가 2040년까지 25%증가(기준전망: 신정책 시나리오)할 것으로 전망하였음

표 2 시나리오별 세계 원별 1차 에너지 수요 전망(2025년, 2040년)

(단위: Mtoe)

에너지원	실적치		NPS*		SDS*		CPS*	
	2000	2017	2025	2040	2025	2040	2025	2040
· 석탄	2,308	3,750	3,768	3,809	3,045	1,597	3,998	4,769
· 석유	3,665	4,435	4,754	4,894	4,334	3,156	4,902	5,570
· 가스	2,071	3,107	3,539	4,436	3,454	3,433	3,616	4,804
· 원자력	675	688	805	971	861	1,293	803	951
· 재생 에너지	662	1,334	1,855	3,014	2,056	4,159	1,798	2,642
- 수력	225	353	415	531	431	601	413	514
- 현대식 바이오에너지	377	727	924	1,260	976	1,427	906	1,181
- 기타	60	254	516	1,223	648	2,132	479	948
· 고체 바이오 매스**	646	658	666	591	396	77	666	591
총계	10,027	13,972	15,388	17,715	14,146	13,715	15,782	19,328
· 화석 연료 비중	80%	81%	78%	74%	77%	60%	79%	78%
· CO ₂ 배출(Gt)	23.1	32.6	33.9	35.9	29.5	17.6	35.5	42.5

주: *NPS: 신정책 시나리오(New Policies Scenario), SDS: 지속가능한 발전 시나리오(Sustainable Development Scenario), CPS: 현정책 시나리오(Current Policies Scenario)

**전통적 땔감용(three-stone fires) 및 현대식 취사용(cookstove) 포함

※ 자료: IEA, World Energy Outlook 2018, p.38

에너지 경제연구원, 세계 에너지시장 인사이트, p. 5, 2018. 12. 10.)

1) 출처: IEA, World Energy Outlook 2018, 2018. 11. 30

2) 출처: 에너지 경제연구원, 김진우, 제3차 에너지기본계획의 수립 배경과 주요과제, 2019. 8. 12

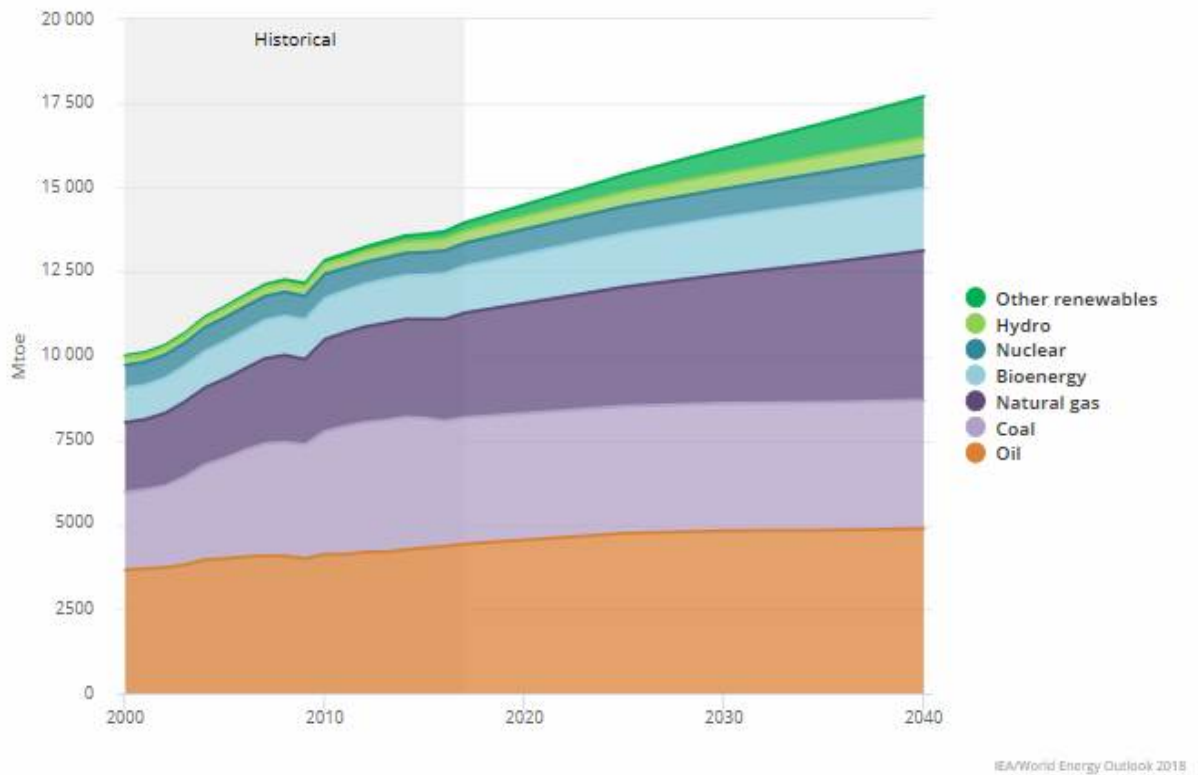


그림 4 2018 세계 에너지 전망

- 세계 에너지 수요는 2017~2040년 기간 중 25% 이상 증가할 전망이며, 에너지효율 개선이 시도되지 않을 경우, 동기간 에너지수요 증가율은 이의 2배(50%)에 달할 전망이다
 - 에너지 수요 증가는 소득 증가 및 개발도상국 인구 증가(17억 명)에 기인하며, 특히, 신흥국이 세계 에너지수요 증가를 견인할 것으로 전망됨
 - 에너지효율 개선, 재생에너지 보급·확대, 대기오염 배출 대응, 화석연료 보조금 폐지 등의 에너지정책이 수요 증가 규모를 결정하게 될 것으로 전망됨
 - 개발도상국에서의 1차 에너지 수요의 빠른 증가 결과로 세계 1차 에너지 수요에서 선진국이 차지하는 비중은 더욱 축소될 될 전망임
 - EU와 일본은 1차 에너지 수요가 현저히 감소하는 국가(권역)가 될 전망이며, 북미 지역의 에너지 수요는 2017~2040년 기간 중 큰 변화 없이 안정세를 유지할 전망임
 - EU와 일본의 에너지 수요는 2017~2040년 각각 20%, 10% 축소될 전망임³⁾
- (석유 수요) 2017~2040년 기간 중 세계 석유 수요 증가세는 둔화될 전망이며, 2040년까지 석유 수요 증가 규모는 11.5백만barrel/day에 달할 전망이다
 - 세계 석유 수요는 2025년까지 연평균 100만barrel/day 증가하고, 이후 연평균 25만 b/d 증가할 것이나, 2040년 이전에 수요가 최고 수준에 도달하지는 않을 것으로 전망됨

3) 출처: 에너지 경제연구원, 양의석, 2018년 세계 에너지수요 전망(IEA World Energy Outlook 2018) 분석, 2018. 12. 10

- 석유 수요 증가는 모두 개발도상국에서 발생하고, OECD국가의 수요는 2040년까지 연평균 40만b/d 이상 감소할 것으로 보임
 - (석유화학) 석유화학 부문의 수요 증가는 2040년까지 500만b/d 증가해, 세계 석유 수요 증가를 견인할 것으로 전망되고 있음
 - 2040년까지 세계 플라스틱 수거율은 2017년 평균 15%에서 17%로 증가되며, 이는 주로 OECD국가의 재활용 정책추진에 의해 결정될 전망이다
 - (수송부문) 2040년 도로 수송부문의 석유 수요는 지금보다 1,800만b/d 감소할 전망이다
 - (육상 수송) 육상부문 수요 감소는 연비효율 개선 및 전력, 바이오연료, 천연가스 등의 대체연료 증가(2040년 원유수요 증가 750만b/d 감축) 등에 기인함
 - (항공 수송) 효율정책이 강화되고 바이오연료 수요가 130만boe/d 증가하면서, 항공부문에서 석유 수요는 2040년까지 80만b/d 감소할 것임
 - (해상 수송) 해상 선박용 고유황 연료(high sulfur fuel oil, HSFO) 수요는 2020년부터 200만b/d 감소되고, 세계 선박용 벙커유에서 HSFO가 차지하는 비중은 현재의 75%에서 2040년에는 25% 이하로 감소될 전망이다
 - (산업 부문) 석유는 산업 부문에서 연료(fuel source)로서 경쟁력을 상실하고 있으며, 2017년 산업용 에너지수요의 10% 내외를 점유하고 있음.
 - 산업 부문의 석유수요는 70만b/d 증가하지만, 산업부문 비중은 2040년까지 지속적으로 감소할 것으로 전망됨
 - (발전부문) 2017년 세계 발전부문의 석유수요는 500만b/d 수준이며, 이 중 40%는 중동국가에서 소비되고 있음
 - 2040년까지 발전부문 석유수요는 거의 모든 지역에서 감소되며, 주로 천연가스와 재생에너지로 대체될 전망이다
- (천연가스 수요) 천연가스는 가장 빠른 수요 증가를 보이고 있는 화석연료로 2030년부터 석유에 이어 2번째 1차 에너지원(second-largest primary source)으로 성장할 전망이다
- 2040년까지 세계 천연가스 수요는 연평균 1.6% 증가하면서, 2017년 대비 약45% 증가할 것으로 전망됨
- (석탄 수요) 석탄 수요는 중국 및 OECD국가를 중심으로 2017~2040년 동안 감소될 전망으로, 석탄 수요 감소의 50% 이상은 글로벌 저탄소에너지기술(신재생에너지 기술 등) 확대에 기인하고, 나머지 40% 이상은 천연가스 이용 증가에 따른 대체효과에 기인함
- 2040년까지 세계 석탄수요는 중국(-15%), 유럽연합(-65%), 미국(-30%)의 수요 감축과 인도(+120%), 동남아시아(+120%)의 증가로 인하여 5,400Mtce 수준을 유지할 것으로 전망됨

- (전력 수요) 세계 전력 수요는 2040년 60%까지 증가하여 주요 에너지원 중 가장 빠른 수요 증가를 시현할 것으로 전망되고 있으며, 세계 최종에너지 소비에서 전력비중(전력화율)은 2040년까지 25%에 달할 전망이다
 - 세계 전력 수요 증가의 90%는 개발도상국에서 발생하고, OECD국가의 전력 수요 증가는 크지 않을 것으로 전망됨

표 3 시나리오별 세계 원별 발전량 전망(2025년, 2040년)

(단위: TWh)

구 분	실적치		NPS*		SDS*		CPS*	
	2000	2017	2025	2040	2025	2040	2025	2040
석탄	6,001	9,858	9,896	10,335	7,193	1,982	10,624	13,910
석유	1,212	940	763	527	605	197	779	60
가스	2,747	5,855	6,829	9,071	6,810	5,358	7,072	10,295
원자력	2,591	2,637	3,089	3,726	3,303	4,960	3,079	3,648
수력	2,618	4,109	4,821	6,179	5,012	6,990	4,801	5,973
풍력/태양광	32	1,519	3,766	8,529	4,647	14,139	3,485	6,635
기타 재생에너지	217	722	1,057	2,044	1,259	3,456	1,031	1,653
총 발전량	15,441	25,679	30,253	40,443	28,859	37,114	30,971	42,755
전력 수요량**	13,156	22,209	26,417	35,526	25,336	33,176	26,950	37,258

주: *NPS: 신정책 시나리오(New Policies Scenario), SDS: 지속가능한 발전 시나리오(Sustainable Development Scenario), CPS: 현정책 시나리오(Current Policies Scenario)

** '전력 수요량' = '총 발전량' - '자가소비' - '송배전 손실'

※ 자료: IEA, World Energy Outlook 2018, p.44

에너지 경제연구원, 세계 에너지시장 인사이트, p. 11, 2018. 12. 10.

표 4 세계 에너지 수요 전망

구 분	에너지수요 (백만 toe)							비중(%)		증가율 (%)
	2000	2016	2017e	2025	2030	2035	2040	2017e	2040	2017-2040
1차 에너지 수요	10,027	13,708	13,972	15,388	16,167	16,926	17,715	100	100	1.0
석탄	2,308	3,720	3,750	3,768	3,783	3,793	3,809	27	22	0.1
석유	3,665	4,364	4,435	4,754	4,830	4,842	4,894	32	28	0.4
LNG	2,071	3,022	3,107	3,539	3,820	4,132	4,436	22	25	1.6
원자력	675	679	688	805	848	918	971	5	5	1.5
수력	225	348	353	415	458	496	531	3	3	1.8
바이오매스/폐기물	1,022	1,350	1,385	1,590	1,691	1,776	1,851	10	10	1.3
그 외 신재생	60	224	254	516	736	968	1,223	2	7	7.1
최종에너지 소비	7,036	9,530	9,696	10,871	11,474	12,018	12,581	100	100	1.1
석탄	542	1,034	1,004	1,029	1,027	1,021	1,020	10	8.0	0.1
석유	3,123	3,877	3,940	4,297	4,405	4,458	4,541	41	36	0.6
LNG	1,118	1,449	1,503	1,790	1,964	2,139	2,299	16	18	1.9
전력	1,090	1,792	1,846	2,206	2,457	2,717	2,985	19	24	2.1
열	248	283	289	301	302	303	302	3	2	0.2
바이오매스/폐기물	908	1,052	1,066	1,171	1,215	1,249	1,277	11	10	0.8
그 외 신재생	9	44	47	78	103	130	157	—	1	5.4
부문별소비	7,036	9,530	9,696	10,871	11,474	12,018	12,581	100	100	1.1
산업	1,863	2,821	2,855	3,265	3,460	3,648	3,833	29	31	1.3
수송	1,958	2,745	2,794	3,144	3,313	3,447	3,617	29	29	1.1
건물	2,450	2,991	3,047	3,276	3,439	3,602	3,759	31	30	0.9
기타	765	973	999	1,187	1,260	1,320	1,373	10	11	1.4

*자료: IEA, World Energy Outlook 2018

한국에너지공단, 에너지통계 핸드북 2019, p. 280, 2019. 4.

1.2 세계 에너지 트렌드

가. 에너지시장 구조 변화

- 2040년까지 아시아는 전 세계 천연가스 수요 증가의 50%, 풍력·태양 에너지 공급 증가의 60%, 석유 수요 증가의 80% 이상, 석탄 및 원자력 증가의 100% 이상 (다른 지역은 감소한다고 가정)을 차지할 것으로 예상됨
 - 세계 에너지수급 구조를 결정하는 모든 영역(수요·공급, 기술 개발·적용, 투자등)에서 아시아 집중화 현상이 심화될 전망이다
 - 중동, 러시아, 캐나다, 브라질, 미국 등 다양한 지역에서 아시아로의 에너지 이동이 증가하여, 현재 전 세계 석유·가스 교역의 절반을 차지하는 아시아 비중은 2040년 2/3 이상으로 증대될 것으로 예상됨

- 중국의 원전 활용규모는 2030년 전에 미국 및 EU국가를 추월할 것으로 전망됨
 - OECD국가 원전의 2/3가량이 30년 넘게 운영되고 있으며, 이러한 노후 설비의 수명 연장, 폐로 결정이 에너지안보, 투자 및 탄소 배출 추이에 큰 영향을 미칠 것으로 전망됨

나. 세계 에너지산업의 변화

- 셰일혁명에 세계 석유·가스 공급에 지속적인 영향을 미치고 있으며, 이로 인해 미국은 세계 최대 석유·가스 생산국으로 위상을 확고히 할 것임
 - 2025년까지 전 세계 석유·가스 생산 증가의 50% 이상(석유 75%, 가스 40% 수준)이 미국에서 발생할 것으로 예상되며, 2025년 미국은 전 세계 석유 생산의 1/5, 가스 생산의 1/4를 점하게 될 것으로 전망됨
 - 석유 수출에 의존하는 전통적인 석유·가스 생산국들은 셰일혁명으로 인해 보다 폭 넓은 영향을 받게 될 것임
- 세계 석유 수요증가 속도가 크게 완화되겠지만, 절대적인 석유 수요는 증가할 전망이며, 석유화학 부문은 성장세를 유지하며 향후 전 세계 석유 수요 성장을 견인하는 핵심 부문이 될 것임
 - 석유화학 부문에서의 석유 수요는 5백만b/d 이상 증가할 것으로 전망되며, 전세계 플라스틱 재활용 수거율이 2배 이상 증가하는 경우에도 2040년 기준 수요 감소 효과는 150십만b/d에 불과할 것으로 예상됨
 - 육상부문 연료수요는 2020년 중반 승용차용 석유 소비는 정점에 이르렀다가 감소하겠지만, 석유화학, 트럭, 항공기, 선박에 대한 석유수요는 지속적인 증가세를 유지할 것으로 전망됨
 - 기존 차량의 연비 향상은 2040년 3억대의 전기차가 3백만b/d의 석유를 절약하는 것보다 3배 이상 큰 잠재적 수요 감소 효과를 달성 할 수 있을 것으로 분석됨
- 재생에너지 기술 진보, 디지털화 및 에너지시스템 내 전력의 역할 증대가 향후 에너지산업의 구조변화를 결정하게 될 것임
 - 에너지수급 구조변화 및 기술변화에 따라 에너지시스템이 기존과는 다른 방식으로 진화될 전망임
 - 디지털 기술의 발전 및 재생에너지 공급비용 하락은 분산형 및 지역기반 에너지 모델과 같은 새로운 에너지시스템 등장을 촉진할 것임
 - 새로운 에너지시스템 구축에서 전력의 역할은 지속가능 발전 목표 달성에 있어 더욱 중요한 역할을 수행할 것으로 전망되고 있음
- 4차 산업혁명 기술은 저탄소 에너지 시스템으로의 전환과정에서 기존의 에너지 설비운영에 대한 최적화뿐만 아니라 분산전원 중심의 융복합 시스템을 구축하는 과정에서 활용될 수 있으며, 에너지 설비기술의 발달로 생산 및 유통 방식의 변화 기반의 지역단위 에너지 생산 및 소비가 동시에 가능함

- 에너지 저장기술은 소규모 분산형 전원과 결합되면서 마이크로그리드, 가상발전소(Virtual Power Plant) 등 계통연계형 또는 독립계통형 운영에 중요한 역할을 하고 있음
- 마이크로그리드나 가상발전소와 에너지관리시스템(EMS)이 통합적으로 운영되면 4차 산업혁명 기술 적용이 전력 생산과 소비를 최적화할 수 있음⁴⁾
- **에너지 산업으로 디지털 혁명이 다가옴에 따라 에너지 수요 및 공급에 영향을 미치고 있음**
 - (수송 및 건물부문) 연결성과 자동화 기술은 에너지 효율성을 크게 증가시키지만 에너지 사용에 대한 부담을 감소시켜 오히려 더 많은 에너지를 쓰게 되는 에너지 리바운드 효과가 발생할 수 있음
 - (산업부문) 스마트 장비와 데이터 분석의 결합은 설비의 예방적 유지보수, 작업 프로세스 개선, 안전성 향상을 가져오고, 이는 발전 효율과 작업 생산성을 증가시켜 에너지 수요를 감소시킬 전망
 - (에너지 탐사 및 생산부문) 디지털 기술로 지표면에 대한 모델링이 향상되면 채굴 자원, 내부의 지질학적 특징, 유체 분배 및 흐름을 정확하게 파악하여 생산을 최적화 할 수 있고, 이를 통해 채굴 및 판매비용이 감소할 것으로 예상
 - (전력부문) 설비의 운영 및 유지비용을 감소시키고, 네트워크의 효율성을 개선하며, 예상치 못한 정전 및 가동중단 시간을 줄이고 설비수명을 연장할 수 있음⁵⁾

다. 세계 온실가스 배출 및 감축 전망

- **에너지소비에 유발하는 탄소배출량은 2040년까지는 지속적으로 증가할 것으로 전망됨**
 - 각국은 파리 기후변화 협약에서 제시한 목표를 달성을 위해 노력하고 있으나, 탄소배출량을 조기에 감소세로 전환시키기에는 불충분함
 - 세계 에너지소비 유발 이산화탄소(CO₂) 배출량은 지난 3년간 정체상태에 있다가 2017년 들어 다시 증가세로 전환되었음
- **세계 에너지소비 유발 이산화탄소(CO₂) 배출량은 국가별 자발적 감축활동(INDC)에 의해 감축될 것으로 보이나, 파리협정(2015)의 감축목표와는 괴리가 있음**
 - 현재 각국이 추진하고 있는 에너지정책은, ‘지속가능한 발전 목표(Sustainable Development Goals)’가 제시하는 배출목표 수준에는 미치지 못하고 있음
 - 대기오염 물질의 배출량 감축 전망은 대기오염으로 인한 조기 사망자 증가를 막기에는 역부족인 것으로 분석됨
 - 2040년 에너지 수요를 현재와 비슷한 수준으로 유지하기 위해서는 경제적으로 가능한 모든 에너지 효율 제고 방안이 추진되어야 함

4) 출처: 미래연구 포커스, 4차 산업혁명과 에너지 패러다임 전환, p. 20, 2017. 3.

5) 출처: 삼정 KPMG, 에너지 산업의 디지털화가 가져올 미래, p. 3, 2019. 1.

1.3 세계 재생에너지 시장 현황과 전망

가. 2018년 재생에너지 시장 현황

- (설비용량) 2017년 전세계 신규 재생에너지 발전설비 용량은 2,179GW, 2018년 전 세계 신규 재생에너지 발전설비 용량은 2,350GW, 작년 대비 7.8% 증가하여 역대 최고치인 171GW 증가를 달성하였음
 - 수력 1,292GW, 풍력 563GW, 태양에너지 485GW, 바이오 115GW, 지열 13GW, 해양 0.5GW 순
- (태양광) 2017년 대비 24% 증가한 94GW(중국 45GW 증가 1위)가 신규 설치되어 모든 신규 설비 중 1위를 차지하며 재생에너지 보급 확대를 주도
- (풍력) 2017년 대비 9.5% 증가한 49GW 신규설치
 - 2018년 신규 풍력설치 용량은 중국(20GW), 미국(7GW), 독일(4GW), 인도(3GW), 영국(2GW) 등 5개국이 차지
- (기타) 수력 21GW, 바이오 6GW, 지열 0.6GW, 태양열 0.5GW 신규설치⁶⁾
- (고용현황) 2018년 세계 재생에너지 취업자수는 10.98백만명으로 2017년 대비 4.3% (0.45백만명) 증가 하였으며, 태양광 인력은 7.1%(0.24백만명) 증가하였음
 - 태양광 3.61백만명, 바이오 3.16백만명, 수력 2.05백만명, 풍력 1.16백만명임



그림 5 세계 재생에너지 용량 통계

6) 출처: IRENA, RENEWABLE CAPACITY STATISTICS 2019

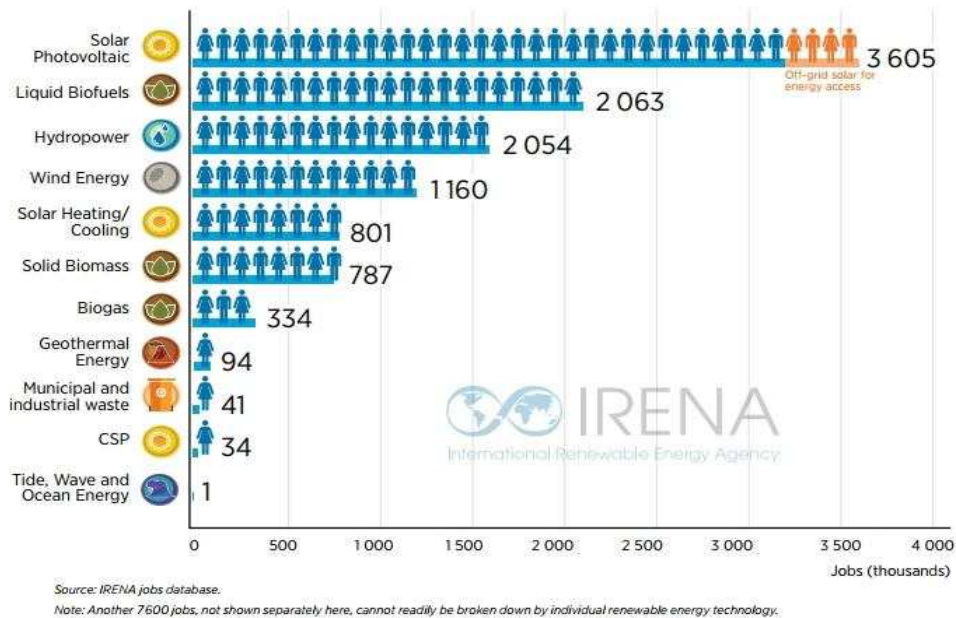


그림 6 에너지원별 고용 인원

나. 신재생에너지 역할 전망

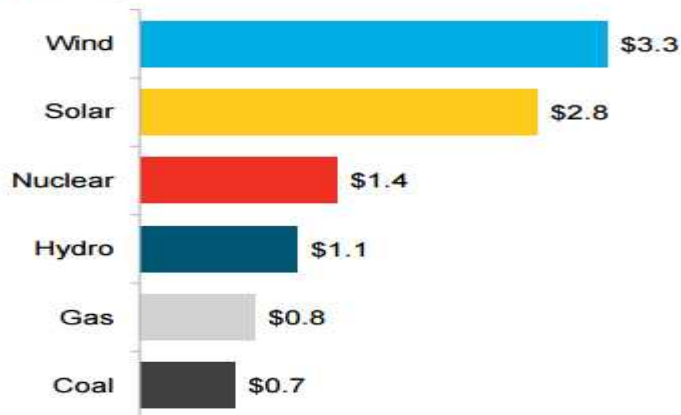
- 2023년 재생에너지 시장 전망
- (설비용량) 2018~2023년 신규 재생에너지 설비는 1TW가 넘는 용량인 1,069GW가 설치되어 '23년 누적 3,391GW 도달 전망
 - 태양광은 가격하락 가속화에 힘입어 전체의 약 54% 수준인 575GW의 신규 설치가 예상되며, 가정용 태양광 보급 확대에 따라 분산발전형이 태양광 설치의 약 절반 수준(256GW)을 차지
- (발전량) 2018~2023년 기간 동안 재생에너지 예측 발전량은 37% 증가하여 총 8,641TWh에 도달할 것이며 전체 발전량 비중의 30%를 차지할 전망
 - 태양광의 증가폭이 크나(35%, 1위) 전체 구성 비중은 '17년과 변동 없이 수력이 여전히 가장 큰 비중(53%)을 차지할 것으로 예측
- (열) 2023년 열 부문 재생에너지 소비는 20% 증가하나 비중은 12%에 그침
 - 재생에너지 열 보급 정책을 추진 중인 중국 및 EU 등이 2023년 재생에너지 열성장의 2/3를 주도할 것으로 기대
 - EU는 재생에너지지침(Renewable Energy Directive)에 따라 회원국에게 20년까지 자체적인 열 부문 목표 의무 설정 및 '30년까지 32% 이행 권고
- (수송) 2023년 수송 부문의 재생에너지 소비 비중 3.8%의 매우 낮은 수준이며 바이오연료가 그 중 89%('17년 92%)를 차지할 것으로 예측
- (경매제도 확대) 다수의 국가에서 재생에너지 경매 제도를 통해 가격하락을 이끌어 내고 있으며, 이를 통해 재정부담 완화, 보급 속도 조절 중
 - 2016년 신규 재생에너지 설비의 약 20%가 경매를 통해 지원되었으나, '17~'22년에는 신규설비 중 40%가 경매로 지원될 것으로 예측

- (가격하락) 경매제도 및 보급 확대에 따른 학습효과에 따라 '17~'22년 사이 재생에너지 발전원별 LCOE(Levelized Cost of Electricity) 하락은 가속화될 전망
 - 균등화발전비용(LCOE) : 발전원별 건설비용, 연료비용, 유지보수비용, 금융비용, 이용률 등 전주기적 내용 분석 방법으로 평가
 - 태양광(25%), 육상풍력(13%), 해상풍력(33%) 대규모 프로젝트의 발전단가 하락이 두드러질 것으로 예측⁷⁾
- 2040년까지 세계 1차 에너지 수요 증가분의 45%는 재생에너지 공급을 통해 충당될 것으로 전망됨
 - 중국, EU, 미국, 인도 등은 세계 재생에너지 보급·확대를 견인할 것으로 보임
 - (발전부문) 재생에너지는 2020년대부터 석탄화력 전원 비중을 추월할 것으로 보이며, 2040년에는 총 전력공급의 40%를 담당할 것으로 전망됨
 - (수송 및 열 생산) 재생에너지는 수송 부문 및 열생산 부문에서도 역할이 확대될 전망임
 - 수송 부문 에너지 수요에 대한 재생에너지 비중은 꾸준히 증가하여 오늘날 3.5%에서 2040년 8%까지 증가할 것임
 - 열 생산을 위한 재생에너지는 약 85% 증가하여 2040년 875Mtoe에 이를 것으로 전망
- 재생에너지 보급·확대 투자는 2017년 3000억 달러에서 2040년까지 약 4,100억까지 증가할 예정이며, 태양광 발전에 대한 투자가 약 35%를 차지할 전망임
- 2040년까지 전세계 신규 발전설비 투자액(\$10.2조)의 72%(\$7.4조)가 재생에너지에 투자될 것으로 전망
 - 재생에너지 투자액은 매년 약 \$4천억 규모씩 성장세 지속(연평균 2~3%)
 - 2040년까지 태양에너지에 \$2.8조가 투자되어 설비용량 14배, 풍력에 \$3.3조가 투자되어 설비용량 4배로 증가하여 두 재생에너지원은 누적 발전설비의 48%, 발전량의 34%를 차지
- 재생에너지 보급확대와 기술개발에 따라 발전단가도 대폭 하락할 전망
 - (2040년 발전단가) 태양광 66% 하락, 육상풍력 터빈효율 향상 등에 기인하여 47% 하락, 해상풍력 대규모 프로젝트로 71% 하락
- 재생에너지 확대에 따라 ESS의 확대되고 2040년까지 최소 2,390억 달러가ESS(리튬이온배터리)에 투자될 전망
 - 전기차의 확대 등을 통해 2030년까지 리튬이온배터리 가격은 73% 하락
 - 소규모 태양광 확대에 따라 2040년 전세계 ESS(리튬이온배터리) 설비의 57%가 가정·기업의 태양광 연계용으로 사용될 것
 - 대규모 ESS는 피크부하에 대응하기 위해 천연가스와 경쟁관계에 놓임

7) 출처:2019 KEA 에너지 편람, 2019. 6

Investment, by technology, 2017-2040

(\$ trillion - 2016 real)

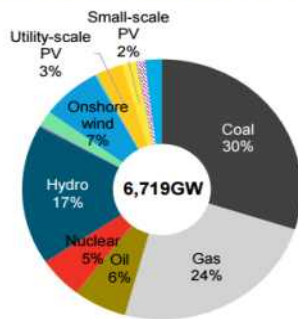


Source: Bloomberg New Energy Finance

그림 7 기술별 투자, 2017-2040

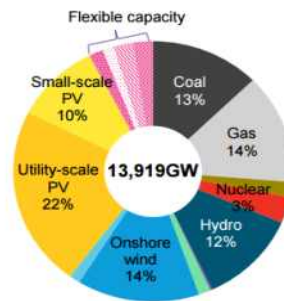
※ 자료: Bloomberg New Energy Finance, New Energy Outlook 2017, p. 10, 2017. 6

Global cumulative installed capacity: 2016



Source: Bloomberg New Energy Finance

Global cumulative installed capacity: 2040



Source: Bloomberg New Energy Finance

그림 8 세계 누적 설치 용량

※ 자료: Bloomberg New Energy Finance, New Energy Outlook 2017, p. 11, 2017. 6

2. 세계 각국의 에너지 정책

2.1 미국의 에너지 정책 방향

- 트럼프 정부의 에너지 정책은 미국 내 화석에너지 자원의 생산 및 수출 확대와 기후 변화에 대한 대응 노력 반대 등으로 요약
- 트럼프 정부의 6대 핵심 정책 중 에너지 부문에서 ‘미국 우선 에너지 계획 (America First Energy Plan)’을 제시
 - 미국 내 자원 개발·생산·수출 확대를 통해 고용 확대와 에너지 독립을 추구
 - 에너지 산업에 대한 규제, 특히 화석에너지 관련 규제의 철폐 주장
 - 에너지 정책과 환경 정책의 동반 추진 등을 제시

표 5 트럼프 정부가 제시한 미국 최우선 에너지 계획 주요 내용

주요 정책	주요 내용
규제 완화	기후 행동계획(Climate Action Plan)과 청정 수법(The Waters of the U.S. rule) 폐지
	미 환경보호청(EPA)는 다시 본연의 임무인 환경 보호에 집중
	새로운 채굴 기술에 대한 제한 해제를 통한 일자리 창출
	연방 정부 소유지에서 자원 개발 허가 동결 해제
전통 에너지 개발	석탄 산업 재생
	캐나다와 키스톤 송유관 사업 재개
	미국 내 개발되지 않은 자원 가치가 50조 달러, 이 경제적 가치를 사용하여 미국 인프라 재건

※ 자료: White House, An America First Energy Plan의 내용을 요약

한국과학기술기획평가원, 정민, 미 에너지 정책 변화에 따른 영향과 시사점, p.10, 2017. 12

● 미국 내 화석연료 개발 확대와 에너지 독립 추구

- 셰일 자원 및 원유, 가스 등 자원의 개발 생산 수출을 통해 미국인의 고용 및 소득 증진을 추구
- 화석연료 생산 증대로 국제 석유시장을 조작하는 카르텔(OPEC)이나 미국 적대국으로부터 원유 수입 의존도를 낮추고 에너지 독립성 강화
- 에너지 생산으로 얻은 수익으로 도로 및 학교 등 미국 인프라 재건에 활용

● 트럼프 대통령은 취임 이후 오바마 정부가 불허한 송유관 건설 사업을 재추진할 수 있도록 행정명령에 서명함

- TransCanada사가 추진하는 미국과 캐나다 간의 석유 공급 파이프라인을 추가 건설하기 위한 키스톤(Keystone)XL 파이프라인 건설 프로젝트는 환경 파괴 우려로 2015년 11월에 오바마에 의해 승인 거부되었음
- 그러나 트럼프 대통령은 취임 이후 신규 일자리 창출, 경제 활성화를 위해 키스톤(Keystone)XL 파이프라인 건설을 재추진할 수 있도록 행정조치를 함
- TransCanada에 따르면, 이 프로젝트를 통해 미국 경제에 약 34억 달러의 GDP 증가 효과와 연간 10만 명 이상의 고용 창출 효과가 있을 것이라고 발표
- 다코다 액세스 파이프라인은 노스다코타 주에서 일리노이 주까지 수송하는 원유 파이프라인으로 현재 공정을 90% 이상이나 원주민들의 반대로 중단되었음

● 에너지 산업 관련 규제 해소

- 트럼프 정부는 그 동안 온실가스 배출량 감축 및 청정에너지 확대를 위해 오바마 정부가 추진해온 관련된 규제 축소 및 폐지
- 에너지 부문 규제 제거로 향후 7년 이상 약 300억 달러 이상의 근로자 소득이 늘어나는 경제적 효과가 있을 것이라고 추정
- 에너지 생산을 늘리기 위해 기후 행동계획(Climatic Action Plan)5) 등의 규제를 폐지하고 화석연료 개발을 확대
- 2017년 3월 28일에 에너지 규제 완화를 위해 ‘에너지 독립과 경제 성장에 관한 행정명령’을 내림
- 특히, 오바마 정부의 청정전력계획(Clean Power Plan)에 의한 규제로 셰일 가스와 오일 산업과 함께 석탄 산업에 대한 규제가 완화 혹은 철폐됨과 동시에 이들 산업에 정책적 지원

● 기후 변화 대응 반대

- 트럼프는 대통령 후보 시절부터 기후변화 자체를 부인하며, 온실가스 배출로 지구 온난화가 초래된다는 것으로 자체 부정
- 가디언즈에 따르면, 트럼프 내각 에너지 장관 릭 페리, 환경보호청장 스콧 프루이트 등 기존의 기후변화 협약의 대표적 부정론자들이 대거 기용됨
- 2017년 6월 1일 트럼프 대통령은 미국의 파리기후변화협약 탈퇴를 공식 발표하는데 이어 지난 8월 4일 트럼프 정부는 유엔에 파리기후협정 탈퇴 의사를 공식 통보
- 트럼프는 ‘파리협약은 미국에 불리하며, 향후 미국과 국민에게 도움이 되는 더 좋은 조건의 새 협약을 추진하겠다’고 밝힘
- 유엔 녹색기후기금(Green Climate Fund) 지원 중단을 주장하는 등 기후변화 관련 자원 지원을 축소 또는 중단할 가능성이 높고, 국제 기후재원 조성에서 미국의 역할 축소가 불가피

● 신재생에너지 지원 정책 축소

- 트럼프 대통령은 신재생에너지 확대 자체를 부정하지 않으나 연방 정부의 지원 정책을 비판하며 폐지해야 한다고 주장
- 연방정부의 신재생에너지 투자세액 공제제도 등의 지원 정책을 신재생에너지에 대한 정부의 편애라고 주장

● 2017년 3월 트럼프 정부가 취임한 이후, 미국 에너지·기후변화정책 방향은 환경 친화적 에너지 개발·이용 기조에서 셰일혁명 기반의 석유·가스 에너지 자원을 국부 창출의 원천으로 전환하는 변화를 시현하여 왔음

- 트럼프 정부는 전임 정부의 에너지·기후변화 정책기조를 근본적으로 전환하는 변화를 시도하여, 2018년 1월 현재 다양한 정책변화 결과를 시현하였음

표 6 트럼프 행정부의 에너지·기후변화 정책변화 내역(2018.1.10.)

정책방향	트럼프 정부의 정책의제	추진 현황
석유·가스 공급 능력 확충	· 북극권국립야생보호구역(Arctic National Wildlife Refuge, ANWR) 내 석유시추 개발	금지 해제 (2017.12.29)
	· 연방 공유지 및 원주민 토지 내의 수압파쇄법 적용 금지	금지 해제 (2017.12.29)
	· 연방공유지 내 유·가스 시추 금지 완화 추진	DPP 발표 (2018.1.4)
	· Keystone XL 송유관 건설 프로젝트 추진	소송 계류 (2018.1.10현재)
	· 가스 수송망 확충 계획 · 천연가스 LNG 액화 인프라 확충	수출인프라 확충 추진
기후변화 정책 전환	· 파리기후변화협정 탈퇴 선언	UNFCCC 탈퇴 의향서 제출 (2017.8.4)
	· 청정전력계획(CPP) 폐지	소송 계류 상태 지속 (2018.1.10현재)
	· 메탄 배출규제 완화	BLM 수정안 제안 (2017.10.4.)
	· 평균연비(CAFE) 및 온실가스 배출규제 완화	배기가스 배출 규제 폐지 제안 (2017.10.20.)
	· 대기오염물질 배출 허용 승인절차 완화	승인절차 간소화 Memorandum 발표 (2017.12.7.)
	· EPA Governance 조정 및 예산 축소	축소·예산 결정 (2017.3.16.)

※ 자료: 세계 에너지시장 인사이트, 양의석, 미국 트럼프 행정부의 에너지 기후변화정책과제 추진 현황 및 방향, p. 22, 2018. 1.

- 트럼프 정부는 자국의 풍부한 셰일자원 기반의 에너지자원 개발의 제약요소를 제거하여 자국의 에너지생산·공급능력을 확충하고, 수입지향적인 에너지 수송인프라를 수출 지향적 인프라로 전환을 추진하는 한편, 수출확대 정책을 지향하고 있음
 - 미국 트럼프 행정부의 연방공유지 내 유·가스 시추 금지 완화 추진 결정과 북극권 국립 야생보호 구역 자원개발 확대 결정이 자원개발 규제요소 해소에 대표적인 정책 활동으로 판단되고 있음
 - 또한 천연가스 수송망 확충과 LNG 수출설비 확충은 미국의 에너지 수출의지를 가장 극명하게 반영하고 있음
 - 미국의 석유·가스 증산 활동이 OPEC 국가들을 중심으로 추진되고 있는 국제 석유감산 활동의 효력을 잠식하게 될 것이라는 우려가 제기되고 있으나, 미국의 석유·가스 공급능력 확충정책은 지속될 것으로 분석됨
- 트럼프 정부가 추진하고 있는 미국의 에너지지배(American Energy Dominance) 구상 추진은 2018년 산유국(OPEC 국가 등) 중심의 국제석유 감산활동의 효력과 세계 천연가스 공급구조 개편에 지속적인 변화요인으로 작용할 것으로 판단되고 있음

- (원유) 미 에너지정보청(EIA)은, 2018년 8월 미국의 원유 생산량이 전월 대비 12만b/d 증가한 1,090만b/d를 기록하면서 러시아를 제치고 미국이 세계 최대 원유 생산국으로 위상을 확보하였음(STEO, 2018.9.11.)
- (천연가스) 미국의 2018년 천연가스 생산량은 2017년(74.8Bcf/d) 대비 8.5Bcf/d 증가한 83.3Bcf/d를 기록하며, 2018년에도 천연가스 순수출국의 입지를 유지해오고 있음(EIA's STEO, 2018.12.1.)
- 텍사스와 뉴멕시코주에 걸쳐 위치한 Permian 분지의 Delaware Basin 지역에서 대규모의 신규 석유·가스 매장량이 발견됨에 따라, 향후 동 지역을 중심으로 한 미국 내 석유·가스 생산 활동이 더욱 활발히 이루어질 것으로 기대됨(2018.12.9)
- **트럼프 행정부는 알래스카주 북부의 '북극권 국립야생보호구역(Arctic National Wildlife Refuge, ANWR)' 내 석유시추 개발을 본격적으로 추진하고 있음**
 - 미 내무부(DOI)는 '북극권 국립야생보호구역(ANWR)' 내에서의 석유 시추·개발을 위해 석유시추 관련 기업이 제출한 첫 번째 허가신청서(permit application)를 검토 중에 있다고 밝혔음(2018.5.31)
 - 미 내무부가 검토 중인 석유 시추·개발 활동에 대한 허가신청서는 석유탐사기업 SAExploration사와 알래스카 지역 기업인 Arctic Slope Regional Corp.와 Kaktovik Inupiat Corp.가 설립한합작법인 Kuukpik Corp.를 통해 제출되었음
 - 또한, 미 내무부 해양에너지관리국(BOEM)은 Hilcorp Energy사가 추진 중인 석유·가스 시추 개발·생산 프로젝트인 'The Alaska Liberty Project'를 조건부로 승인 하였음(2018.10.24)
- **미국, 캘리포니아·워싱턴 D.C., 재생에너지 전원 100% 확대법안 마련**
 - 미 캘리포니아 Jerry Brown 주지사는, 2045년까지 캘리포니아 주 내 전력의 100%를 재생에너지 전원(원자력 등 탄소제로 전원 포함)으로 생산하여 충당한다는 내용을 골자로 하는 '상원법안 100(Senate Bill 100, The 100 Percent Clean Act of 2017, 이하 SB100)'에 최종 서명하였음(2018.9.10.)
 - 미 워싱턴 D.C. 시의회(Washington City Council)는 2032년까지 재생에너지 전원의 발전량 비중을 100%로 확대하는 법안(Clean Energy DC Omnibus Act of 2018, 이하 Clean Energy DC Act)을 통과시켰음(2018.11.28)
- **하와이, 캘리포니아, 워싱턴 D.C. 등 미국에서 재생에너지 전원 발전량 비중 100% 달성 또는 확대를 목표로 내세운 주정부와 지방정부는 다음과 같음**
 - 하와이 주는 2045년까지 전원믹스 중 재생에너지 비중을 100%로 확대할 계획임
 - 2016년 메릴랜드 주는 전력 부문에 풍력, 태양광을 비롯한 재생에너지 전원 발전량 비중을 2020년까지 25%로 확대한다는 내용의 법안을 통과시켰음
 - 2007년 버지니아 주는 2025년까지 재생에너지 전원 발전량 비중을 15%로 확대하는 내용의 법안을 채택한 바 있음

● 미국, 청정전력계획(CPP) 대체를 위한 신규 규정 제안서 발표

- 트럼프 행정부는 전임 오바마 행정부의 기후변화대응을 위한 발전부문 핵심정책인 ‘청정전력계획(CPP)’를 폐기하고, 이를 대체하기 위한 ‘적정 청정에너지규정(Affordable Clean Energy Rule, ACE)’ 제안서(Proposed Rule)를 발표함(EPA, 2018.8.21.)
- EPA는 ‘적정 청정에너지규정(ACE)’ 제안서에 대한 의견 수렴기간 및 공청회를 거쳐 결정할 것임을 밝혔음(2018.8.21.)
- ‘청정전력계획(CPP)’ 폐지에 대한 반대의 목소리도 여전히 높은 상황으로 미국 236개 시(市) 시장들은 CPP를 폐기하려는 트럼프 행정부의 정책에 반대하는 공동 의견서를 미 환경보호청(EPA)에 제출한 바 있음(2018.2.20)⁸⁾

● (재생에너지 정책 목표) 현재 연방차원의 재생에너지 보급 목표는 없으나 각 주·지역에서 공급목표(RenewablePortfolioGoal) 혹은 공급의무(RPS)를 통해 목표 수립

● (재생에너지 공급의무화제도) 총 발전량 또는 총 전력판매량의 일정비율 이상을 재생 에너지로 조달토록 의무화(주별 정책)

표 7 주요 주의 RPS 의무비율 및 목표연도

구분	하와이	캘리포니아	뉴욕	DC	콜로라도	코네티컷	미네소타
RPS 의무비율	100%	100%	50%	50%	30%	27%	25%
목표연도	2045	2045	2030	2032	2020	2020	2025

※ 자료: 2019 KEA 에너지 편람, 2019. 6

● PTC(Production Tax Credit, 생산세액공제)

- ‘92년 ‘에너지정책법(Energy Policy Act)’에 의해 도입, ‘08년 경기부양법, ‘12년 세금감면법, ‘14년 세금증가방지법, ‘15년 통합세출법안에 의거 개정
- 재생에너지 발전설비의 발전량 당 일정금액의 법인세를 10년간 환급
- 2013년 제도가 일몰되었으나 2015년 통합세출법안에 의거 품력 2019년, 기타 재생에너지 2016년까지로 제도 연장

● ITC(Investment Tax Credit, 투자세액공제)

- ‘05년 ‘에너지정책법(Energy Policy Act)’ 개정에 의해 도입, ‘06년 세금경감 건강관리법, ‘08년 경기부양법, ‘15년 통합세출법안에 의거 개정
- 재생에너지 설비 투자금의 일정비율 세액공제를 제공(PTC와 중복 불가)
- 2015년 통합세출법안에 의거 제도 연장(원별 연장기간 상이)

8) 출처: 세계 에너지시장 인사이트, 양의석, 미국 트럼프 행정부의 에너지 기후변화정책과제 추진 현황 및 방향, 2019. 1.7.

- RTC(Residential Renewable Tax Credit) ‘21.12.31일 이전에 설치·운영 중인 주거용 에너지 시설, 태양광, 소형풍력, 지열 등의 투자에 대해 30%의 세액공제(‘19년 이후 단계적 축소)
 - 세액공제율: 30%(‘19.12.31까지)→26%(‘21.12.31까지)→22%(‘22.12.31까지)

표 8 PTC 및 ITC 제도

	재생에너지원	착공시한	세액공제금액(USD/kWh)						
생산세액공제 (PTC; Production Tax Credit)	풍력	2019.12.31	0.023 ('17년 20%축소, '18년 40%축소, '19년 60%축소)						
	바이오매스(Closed-loop)/지열	2016.12.31	0.023						
	바이오매스(Open-loop)/폐기물 /수력/해양		0.012						
투자세액공제 (ITC; Investment Tax Credit)	재생에너지원	착공시한 및 세액공제율							
		~ '16	~ '17	~ '18	~ '19	~ '20	~ '21	~ '22	이후
	태양광, 태양열(냉난방)	30%				26%	22%	10%	
	태양조면, 연료전지, 소형풍력(~100kW, 육상)	30%	-						
	지열발전	10%							
	지열 히트펌프, 열병합발전, 소형터빈	10%	-						
	대형풍력(육상)	30%	24%	18%	12%	-			
	해상풍력	30%(~ '25년까지)							

※ 자료: 2019 KEA 에너지 편람, 2019, 6

2.2 중국의 에너지 정책 방향

- 중국 국가에너지국(NEA)은 ‘2018년 에너지업무지도의견(2018.2.26)’을 통해 2018년 중국 에너지 부문의 발전 목표를 제시하였으며, 에너지정책의 기조로 에너지공급부문 개혁 지속, 에너지공급의 양적 성장에서 질적 성장 전환, 청정에너지 확대 등을 선정하였음
- 2018년 중국의 공급부문 개혁은 효율성 제고를 통한 성장 동력 강화, 과잉 생산설비 해소 등으로 대표되며, 특히 지속적인 석탄부문의 공급과잉 해소 추진, 낙후 석탄 생산설비 퇴출, 동시에 고품질 석탄의 생산능력 적극적 확대 등을 추진하였음
 - 중국 국가발전개혁위원회(NDRC)는 2018년 1~7월 기간 중 감축한 석탄 생산능력은 8,000만 톤으로 목표치(1.5억 톤)의 50% 이상을 감축했다고 발표함
 - 중국 국가발전개혁위원회(NDRC)등 4개 중앙부처는 ‘석탄 생산능력대체 정책 강화를 위한 고품질 석탄 생산능력 확대 및 낙후 생산능력 퇴출 촉진 관련 통지(2018.2.9)’를 통해 낙후된 석탄광산을 퇴출하고, 고품질 생산능력을 제고할 계획이라고 밝힌 바 있음

- 중국 리커창 총리는 13기 전국인민대표대회 제 1차 회의에서 ‘정부업무보고’를 통해 2018년에도 부실기업 퇴출과 구조조정을 더욱 가속화하여 석탄 생산능력을 1.5억 톤 감축할 계획이라고 밝힌 바 있음(2018.3.5)
- ‘석탄산업발전 13.5계획’에서 2020년까지 낙후된 석탄생산설비의 생산능력을 총 8억 톤 감축한다는 목표를 제시한 바 있으며, 2016~2017년 중 총 5.5억 톤을 감축하여 목표치(2016년 2.5억 톤, 2017년 1.5억 톤)를 초과 달성하였음
- (에너지수급) 2018년 1차 에너지 수요 규모는 45.5억tce 수준에 달할 것으로 전망되었으며, 2017년 증가추세 보다는 증가율이 둔화되지만, 증가추세는 지속될 것으로 판단하였음. 반면, 에너지생산은 36.6억tce에 달하고, 그중 석탄 37억 톤, 원유 1.9억 톤, 천연가스 1,600억m³에 달할 것으로 추정되고 있음
- (전원믹스) 발전부문의 석탄 의존도를 59%(발전량 기준)까지 감축시키고, 비화석에너지의 비중을 14.3%, 천연가스 비중을 7.5%까지 확대를 목표로 하였음. 특히 비화석에너지 발전설비를 740GW 규모로 증설, 발전량은 2,000TWh까지 확대를 추진하였음
- 중국은 2018년 석탄의존도 감축을 추진하는 한편, 대기환경을 개선하고자 청정에너지 비중확대를 위해 청정에너지 비중 확대 프로젝트를 적극 추진하였음
 - (수력) 대형 수력발전소 건설을 위해 진사강, 야룽강, 다두강, 황허 상류 등에 수력발전단지 조성을 지속적으로 추진하였음
 - 2018년 내에 진사강 라등 수력발전소 착공 등을 통해 신규 설비용량을 6GW 확대를 추진하였음
 - 2018년 1~9월 기간 동안의 신규 설비용량은 6.7GW이며, 윈난성과 쓰촨성의 신규 설비용량이 각각 2.7GW, 1.1GW를 차지하면서 가장 많은 비중을 차지하였음
 - (원전) 안정적인 원전 운영을 핵심 방향으로 설정하였으며, 2018년 내에 건설 중인 산먼 1호, 하이양 1호, 타이산 1호, 텐완 3호, 양장 5호기 등 신규 원전 설비(6GW)를 완공을 추진하였음
 - 2018년 1~10월 기간 중 텐완 3호기, 양장 5호기, 산먼 1호기, 하이양 1호기 등 총 4호기가 상업운전을 시작하면서, 2018년 10월 말 기준 중국에서 상업운전 중인 원전은 총 41기이며 설비용량은 40.5GW임
 - 중국은 ‘13.5계획 기간(2016~2020년)’ 동안 총 가동 원전 설비용량을 58GW까지 확대한다는 목표를 설정하였으나, 2016년에는 건설된 원전이 없었고, 2017년에도 2기의 원자로만 가동됨에 따라 2020년까지의 목표치를 달성하기 위해서는 3년간 6~10기의 원자로를 신규 완공, 가동해야 하였음
 - (풍력) 중국 정부는 풍력을 비화석에너지 비중 확대의 주종 에너지원으로 선정하여, 신규 가동 규모 25GW, 신규 증설 설비용량 20GW으로 설정하고, 해상 풍력발전 및 분산형 풍력발전을 적극적으로 추진하고자 하였음

- 2018년 1~9월 기간 중 신규 풍력 설비용량은 13GW로 전년 동기의 신규 설비용량 대비 30% 증가하였으며, 특히 해상풍력의 신규 설비용량은 1,020MW에 달하였음
- (태양광) 2017년 말 기준 태양광발전 설비용량은 130GW로 ‘13.5계획’ 중 설정한 목표치(110GW)를 초과 달성함에 따라 2018년 태양광발전 신규 증설 목표치는 제시하지 않았음
- 한편, 국가발전개혁위원회(NDRC) 등 3개 중앙부처는 중국의 태양광발전 설비용량이 지속적인 증가세를 보이자 ‘2018년 태양광발전 관련 통지(2018.5.31)’를 통해 신규 설치 제한, 개별 태양광발전 설치 관련 지침 수립, 보조금 축소 등의 계획을 발표하였음
- 2018년 1~9월 기간 중 신규 설비용량은 35GW를 기록하였으며, 그중 신규 태양광 발전소 설비용량은 17GW로 전년동기 대비 37% 감소하였고, 신규 분산형 태양광 설비용량은 17GW로 동기 대비 12% 증가하였음
- (신규 설치 제한) 2018년에는 보조금 지급 적용 대상인 태양광 발전단지의 건설을 승인 없이는 추진하지 못하도록 하였음
- (개별 태양광발전 설치 관련 지침 수립) 2018년에는 개별 태양광발전 신규 설비용량을 10GW까지 확대하고, 5월 1일 이전에 계통연계된 개별 태양광발전 설비는 국가 관리 범위에 포함시키며, 국가 관리 범위에 포함되지 못한 경우에는 지방 정부에서 관리토록 하였음
- (보조금 축소) 2018년 5월 31일부로 신규 태양광발전소의 발전차액지원금(FIT)을 일괄적으로 kWh당 0.05위안씩 인하하였음
- 중국은 2018년 가정·상업부문에서 ‘석탄을 가스로의 대체’ 프로젝트가 적극적으로 추진됨에 따라 천연가스 소비량이 급증하고 있어 수급 안정을 위해 천연가스 생산·공급·비축·판매 시스템 구축을 계획임을 밝혔음
- (천연가스 생산) 정부는 천연가스 수급안정을 위한 천연가스 생산 확대를 도모하는 한편, 셰일가스 등 비전통가스산업 발전계획을 발표하였음
 - 중국 재정부와 국세청은 ‘셰일가스 자원세 인하 관련 통지(2018.3.29)’를 통해 셰일가스 자원세를 현행 6%에서 4.2%로 약 30% 인하할 계획이라고 밝혔으며, 적용기간은 2018년 4월 1일부터 2021년 3월 31일까지임
- (천연가스 수요 관리) 천연가스 수요 관리 및 피크조절 시스템을 구축할 것이며, 공급 부족문제가 발생할 경우 비가정용 가스 공급을 합리적인 수준으로 감소시켜 가정용 가스를 우선적으로 공급할 수 있도록 하고, 공급자와 소비자 간에 중장기 매매계약을 체결함으로써 천연가스 시장이 안정적으로 운영될 수 있도록 할 계획임
- (천연가스 공급 인프라 구축) 전국 범위의 천연가스 파이프라인망을 구축함으로써 ‘남기북상(南氣北上, 남부지역 가스를 북부지역으로 수송)’ 프로젝트를 더욱 적극적으로 추진하고, 수요증가에 원활하게 대응할 수 있는 공급역량 확충을 추진하였음

- 중국 국무원은 2020년까지 이산화황, 질소산화물 배출량을 2015년 대비 15% 이상 감축목표의 대기 질 개선을 위한 ‘청정대기보호 3개년 행동계획’을 발표하였음(2018.6.27.)
 - 정부는 지급(地級, 행정단위)이상 도시의 초미세먼지(PM2.5) 농도를 2015년 대비 18% 이상 낮추고, 대기 질이 양호한 일수의 비중을 80%까지 높이는 한편 미세먼지가 심각한 일수의 비중을 2015년 대비 25% 이상 낮출 계획임
 - 정부는 “청정대기 보호 행동계획”을 실행하기 위하여 에너지믹스 개편을 촉진하는 한편, 녹색산업 발전전략, 수송부문 친환경화를 위한 세부 시책을 강구하였음
 - (에너지믹스 전환) 석탄 소비 감축 및 청정에너지 비중 확대를 지속적으로 추진하여 2020년까지 ‘에너지발전 13.5계획’에서 제시하고 있는 목표를 차질 없이 추진해 나갈 계획임
 - (석탄화력 발전설비 정비) 중점 지역에 대해 발전설비의 신규 증설을 엄격하게 제한할 것이며, 향후 신규 증가하는 전력 수요는 비화석에너지 전원과 외부로부터의 송전을 통해 충족시킬 수 있도록 할 계획임
 - (청정에너지 비중 확대) 수력, 원전, 풍력, 태양광, 바이오매스, 지열, 천연가스 등 청정 에너지를 적극적으로 보급하고, 북부 지역의 난방용 에너지 전환을 적극 추진하여 2020년 난방시즌 이전에 난방용 에너지를 대체하는 작업을 완료할 계획임
 - (녹색산업 발전) 에너지 다소비 기업과 오염물질 대량 배출 기업의 친환경화와 퇴출을 적극 추진하고, 관련 산업의 진입 기준에 대한 조건을 수정할 것이며, 특히 대기 질이 기준에 미달하는 지역에 대해서는 더욱 엄격한 기준을 적용할 계획임
 - (수송부문의 친환경화) 철도 수송 비중 확대, 신에너지 자동차 보급, 차량 및 선박 연료 청정화 등을 적극 추진할 계획임
 - (철도수송) 2020년까지 철도 수송량을 2017년 대비 30% 확대할 계획이며, 특히, 징진지(京津冀, 베이징·톈진·허베이성) 및 주변지역은 40%, 장삼각 지역의 철도수송 물류를 10%확대할 계획임
 - (신에너지자동차 보급) 2020년까지 신에너지자동차 판매 대수를 약 200만 대까지 확대하고 도시 지역의 버스, 택시, 쓰레기 수거차, 소형 물류 수송차량 등을 신에너지 자동차 또는 청정에너지 자동차로 교체할 계획이며 중점지역에서는 그 비중을 80%까지 높일 계획임
 - (연료이용 규제) 2019년 1월 1일부터는 전국적으로 배기가스 규제 단계 중 가장 높은 단계인 ‘귀류(國6)’급의 휘발유 및 디젤유를 공급하고, 기준에 미달하는 연료의 판매를 금지할 계획임
 - (해상수송 연료규제) 2018년 7월 1일부터는 생산되는 선박 엔진에 대해 배출 기준을 강화할 계획이며 전기, 천연가스 등 청정에너지나 신재생에너지를 연료로 사용하는 선박을 보급하고, 사용연수가 20년을 넘은 내륙 운하용 선박은 퇴출시킬 계획임
- 중국 국가발전개혁위원회(NDRC) 등 4개 중앙부처는 신에너지자동차 산업의 양적 발전, 핵심경쟁력 제고 등을 추진하기 위해 ‘신에너지자동차 보급·확대를 위한 보조금 정책 조정 및 개선 관련 통지(2018.2.12)’를 발표하였음

- 연속주행거리(1회 충전 시 주행거리)가 150Km 이하인 신에너지자동차에 대해서는 중앙정부의 보조금이 폐지되며 지방정부가 지급하던 보조금은 전면 중단되고, 보조금으로 지급되던 재원을 관련 인프라 구축·운영에 활용하도록 할 계획임
- 한편, 2018년 1~10월 기간 중 중국 내에서 생산 및 판매된 신에너지자동차는 각각 87.9만 대, 86만 대로 전년동기 대비 각각 70%, 75.6%의 증가폭을 보였음
 - 2018년 1~10월 기간 중 전기자동차의 생산·판매 대수는 각각 67만 대, 65.3만 대로 전년 동기 대비 각각 56.9%, 62.3% 증가하였으며, PHEV의 생산·판매 대수는 각각 20.9만 대, 20.7만대로 전년 동기 대비 각각 132%, 136.4% 증가하였음
 - 또한 중국은 신에너지자동차의 충전 인프라 확대를 위해 ‘신에너지자동차 충전능력 제고를 위한 실행계획(2018.11.9)’을 통해 인프라 구축 가속화를 위한 주요 방안을 마련
 - 중국은 신에너지자동차 보급·확대를 위해 충전 인프라 구축을 적극 추진하고 있으며, 2018년 11월 기준 신에너지자동차 충전시설은 총 60만 소에 달하였음
- (재생에너지 정책 목표) 1차 에너지 소비량 대비 비화석에너지 소비 비중을 2020년까지 15%, ‘30년까지 20%로 확대(13.5규획, ‘16.3월) 재생에너지 및 원자력 포함
 - 2020년까지 수력 380GW, 태양광 105GW, 태양열 5GW, 풍력 210GW(육상 205GW, 해상 5GW), 바이오·폐기물 15GW, 누적 설비용량 목표 석탄 1,100GW 미만, 가스 110GW, 원자력 58GW
- (발전차액지원제도) 전력회사가 정부가 정한 가격으로 재생에너지 전력을 20년간 전량 구입하고, 전력도매가격과의 차액은 부과금(전기요금) 및 정부 지원금을 받아 보전하는 제도

표 9 중국의 에너지원별 FIT 기준자격(‘18.6~, 위안/kWh)

태양광	육상풍력	해상풍력	바이오매스	폐기물	CSP
0.5~0.7	0.40~0.57	0.75~0.85	0.75	0.65	1.15

※ 자료: 2019 KEA 에너지 편람, 2019. 6

- (타퍼너 프로그램) 태양광 제품 에너지효율 향상을 위해 도입된 프로그램으로 정부 태양광 경매에 업체 최고수준 효율의 모듈만 입찰가능, ‘18.3월 최저가 340위안(\$54)/MWh
- (RPS 초안) 2018.3월 각 지방정부별 2020년 재생에너지 공급의무화 비중과 재생에너지 인증서·대체증서 메커니즘에 대한 의견 수렴 개시, ‘07년 RPS 제도를 도입했으나 시행은 이루어지지 않았으며, ‘17년 자발적인 녹색인증서 거래 제도를 시범도입 했으나 의무화 하지 않음

표 10 인증서 거래제도 현황

구분	녹색인증서	재생에너지인증서	대체증서
상태	존재('17~)	신규	신규
목적	자발적 거래	RPS 자체이행	RPS 미이행시 충족수단
정부 보조금과 관계	정부보조금 대체	무관	무관
가격	상한: 정부보조금	상한: 대체증서	지방정부 전력망 운영사 설정, 국가에너지국(NEA) 승인

※ 자료: 2019 KEA 에너지 편람, 2019. 6

2.3 EU의 에너지 정책 방향

- (EU 천연가스 공급선 다변화) EU는 에너지 공급선을 다변화하고 에너지 안보를 강화하는 정책을 추진하여 왔으나, 2018년 EU국가들의 높은 러시아산 천연가스 의존도는 지속되고 있음
 - 러시아는 EU 지역 천연가스 시장 확대를 위해 주력하였으며, 천연가스 공급망 확충을 위한 프로젝트를 적극 추진하였음
 - 러시아는 우크라이나를 우회하는 경로를 통해 자국의 천연가스를 유럽국가로 수출하기 위해 러시아와 유럽을 연결하는 'TurkStream'과 'Nord Stream-2' 가스관 건설 프로젝트를 진행중이며, Nord Stream-2는 독일 해역에 가스관 건설을 위한 예비 작업에 착수하였음(2018.8.30.)
 - TurkStream은 러시아-터키를 연결하는 제1노선의 해저구간 공사가 완료 되었으며(2018.4.19.), 2019년 12월까지 유럽 대륙으로의 가스수출을 위한 제2노선을 확정하여 완공할 예정임
 - 유럽의회는 유럽의 에너지안보 제고를 위해 2018년 12월 12일 Nord Stream-2 프로젝트의 철회를 촉구하는 결의안을 채택하였음
 - EU집행위가 2017년 Nord Stream-2 가스관을 규제하기 위해 'EU 가스지침 (2009/73/EC)'의 개정(안)을 지지하는 입장을 밝힌 바 있기에, Nord Stream-2 프로젝트가 원활하게 진행되기 어려울 것으로 판단된 바 있음
- (미국산 LNG 수입 증가 전망) EU와 미국은 EU의 천연가스 공급선을 다변화하고 에너지 안보를 보장하기 위해 미국산 LNG수입을 확대하고, 에너지 분야 협력 강화를 위한 공동성명을 발표하였으며(2018.7.25), 이에 따라 2019년도에 유럽국가의 미국산 LNG 수입이 증가할 것으로 전망되었음
 - LNG는 전체 유럽의 가스 수입량의 약 14%를 차지하며, 2017년 EU의 LNG 수입의 41%를 카타르가 공급하였음
- (독일 재생에너지 목표) 재생에너지 발전량 비중 2030년 65% '50년 80%('18년 정당합의)
 - (독일 발전차액지원제도) 재생에너지 전력을 고정가격으로 20년간 구매하는 제도로 '90년 전력발전차액지원법, '00년 재생에너지법을 통해 도입

- FIT 전기요금 부과금 요율(€/kWh) ['12년(3.59)→'13년(5.28)→'14년(6.24)→'15년(6.17)→'16년(6.35)→'17년(6.88)]

표 11 EU의 에너지원별 FIT 기준가격('19년 기준, €/kWh)

태양광	육상풍력	해상풍력	지열	바이오매스	바이오가스	수력
8.91~12.70	4.66~8.38	3.9~19.4	25.2	5.71~13.32	5.66~23.14	3.47~12.40

※ 자료: 2019 KEA 에너지 편람, 2019. 6

가. 독일의 에너지 전환정책

- 독일 메르켈 정부(기민/기사, 자민당 연정)는 에너지정책 정책기조로 에너지구상 2010(Energy Concept 2010)으로 대표되는 에너지전환(Energiewende) 정책을 수립·추진하여 왔으며, 2011년 일본 후쿠시마 원전사고 이후 탈원전을 조기 실현 하는 것을 주 내용으로 하는 정책변화를 도모하여 왔음
- 에너지전환 정책은 공급측면에서 탈원전·탈석탄을 주축으로 하고 재생에너지를 적극 활용하는 한편, 수요측면에서는 에너지효율 개선을 통해 에너지 수요를 감축하는 것을 주요 내용으로 하고 있음
- 독일의 에너지구상 2010은 2050년까지 단계적 에너지·기후변화 목표를 제시하고 있으며, 온실가스 배출감축 재생에너지 이용 확대 에너지 소비감축 등을 위한 구체적인 정책목표를 설정하고 있음
- 후쿠시마 원전사고 이후 원전의 전면 조기 폐지(2022년까지 모든 원전을 단계적으로 폐쇄)를 핵심으로 한 에너지패키지(Energy Package, 6개법, 1개 강령)를 발표 (2011.6.30)하고, 이에 근거하여 에너지전환(Energiewende) 정책을 수정하였음
- 또한, 독일 정부는 에너지전환 정책의 핵심인 탈석탄 목표 달성을 위해 자국 내 노후 갈탄화력발전소의 점진적인 폐쇄 계획을 결정하였음(2015.7.2)
 - 독일의 에너지·기후변화 정책목표는 2050년까지 온실가스 감축을 1990년 대비 80~95% 감축하는 것이 가장 큰 축을 차지하고 있음
- 독일은 에너지수요 증가를 억제하는 한편, 에너지공급 구조를 청정에너지 체제로의 전환(탈석탄, 신재생에너지)을 통해 온실가스 감축목표를 달성하고자 하며, 특히 신 재생에너지 역할을 중시하고 있음
- 독일 신임 연방환경부(BMU) 장관(Svenja Schulze)은 취임식에서 기후변화대응을 최우선 정책과제로 삼고, ① 기후변화법(Climate Action Law) 도입, ② 대기질 개선, ③ 탈원전 정책의 지속적 추진을 임기 중 우선 검토과제로 하겠다고 밝힘(2018.3.14)

- 장관은 독일의 온실가스 배출량을 2030년까지 1990년 대비 55% 이상 감축하는 목표에 대해서 법적 구속력을 확보하기 위해, 최초로 기후변화법(Climate Action Law)을 제정할 것이라고 언급함
- 또한, 탈원전 정책의 이행을 위해 재생에너지 발전, 전기자동차 보급 확대, 에너지 효율 기술 개발 및 재활용 산업 발전에 주력할 것이라고 밝힘
- 도시의 대기질 개선을 위해서는 혁신적이고 창의적인 대안을 강구할 것이나, 경유차 금지 조치는 가능한 한 피하고자 한다는 입장을 밝힘⁹⁾

나. 프랑스의 에너지 전환정책

- 후쿠시마 원전사고 이후 Hollande 전 대통령은 생산전력 전원비중의 75%를 차지하는 원자력 비중을 2025년까지 50%로 감축하고, 신재생에너지 비중을 확대하겠다는 에너지전환 의지를 표명하였음(2012.9월)
- 프랑스는 자국 내 에너지자원 부족으로 1973년 석유파동 이후 안정적 에너지공급을 에너지정책 기조로 설정하고, 원전 중심의 에너지정책을 지속적으로 추진해 왔음
 - 프랑스 정부는 2015년 8월 기후변화대응 및 에너지전환을 위해 에너지전환법(La loi de transition énergétique)을 제정·공포하였으며, 2016년 10월 환경부는 에너지전환법을 근거로 2016~2023년을 대상기간으로 한 ‘중장기 에너지계획(programmation pluriannuelle de l'énergie, PPE)’을 수립하였음
- Macron 대통령은 대선후보 시절부터 온실가스 감축 및 탈화석연료 정책에 우선순위를 부여하여 왔으며, 취임 이후(2017.5월 출범)에도 기후변화 대응에 대한 강한 의지를 표명하며 ‘기후계획(Plan Climat, 2017.7월)’을 통해 에너지·기후변화 정책 방향을 제시하고 있음
- 프랑스 정부는 기후계획에 근거하여 ‘탄화수소자원 신규탐사 전면 금지법’을 세계 최초로 제정(발효: 2017.12.19)하였으며, 2040년 이후 석유(디젤 등)를 동력원으로 하는 내연기관 신규 자동차의 판매 금지법 법제화도 추진하였음
- Macron 정부는 석탄화력 발전소의 전면 폐쇄를 조기(2021년)에 추진하는 한편, 원자력 발전을 탄소배출이 적은 전원으로 평가하며 원전 의존도의 감축시기(2025년: 50%)에 대해서는 연장 가능성도 제기하고 있음
- 프랑스 Nicolas Hulot 에너지·환경장관은 2017년 11월 각료회의 후 원자력발전 비중을 2025년까지 50%로 낮추는 것은 현실적(에너지 안보 및 일자리 관련 문제 등)으로 어렵다고 밝히며, 2030~2035년으로 감축시점을 미룰 수 있다고 밝힌 바 있음¹⁰⁾

9) 출처: 세계 에너지현안 인사이트, 주요 국가의 친환경 에너지정책 추진과 신재생에너지 역할 변화, 제18-1호 2018.8.6.

10) 출처: 세계 에너지현안 인사이트, 주요 국가의 친환경 에너지정책 추진과 신재생에너지 역할 변화, 제18-1호 2018.8.6.

2.4 일본의 에너지 정책 방향

- (5차 에너지기본계획 확정) 일본은 천연가스 및 원자력 유지, 재생에너지 도입·확대, 에너지효율 촉진, 이산화탄소 포집·저장(CCS) 실시 등 다양한 정책수단을 검토하여 이른바 “3E+S”에너지목표 실현을 도모하는 5차 에너지 기본계획을 수립·확정하였음(2018.7)
- (원전 재가동 및 전력요금 인하) 일본은 후쿠시마 원전 사고 이후, 전면 중단하였던 원전 가동을 재개하기 시작하여, 2018년 12월 말 기준으로 재가동한 원전은 총 9기에 이르렀음
 - (원전 재가동) 후쿠시마 원전사고 당시 총 54기의 원자로가 가동되고 있었으나, 후쿠시마 제1원전 1~6호기를 포함하여 전력회사가 폐로를 결정한 것은 총 15기이며, 재가동 안전심사를 신청한 것은 25기이고, 안전심사를 신청하지 않은 것은 14기임
 - (전력요금 인하) 간사이전력은 오이원전 3, 4호기(PWR, 각 1,180MW) 재가동에 따른 발전원가 하락 요인을 반영하여 2018년 7월부터 전기요금을 인하하였음
- (안전대책비용 증가로 해외 원전 사업 제동) 일본 정부가 추진하고 있는 인프라 수출 전략의 일환으로서 일본 기업들은 원전 수출에 힘써 왔으나, 원전 안전기준 강화에 따른 비용 증가 등으로 계획이 철회되는 등 원전 수출 난관에 봉착하였음
 - (터키 시노프 원전) 일본(일본·프랑스 컨소시엄)은 터키 시노프(Sinop) 원전 건설 프로젝트를 추진 중에 건설비 증가 등을 이유로 동 프로젝트 추진을 포기하기로 방침을 정하고 최종 입장을 정리하였음
 - (영국 Wylfa Newydd 원전) Hitachi사는 안전대책비용 증가로 크게 늘어난 영국 Wylfa Newydd 원전 사업의 건설비 조달에 어려움을 겪고 있음
- (천연가스 수급 안전성 제고) 일본은 미국의 LNG 프로젝트에 적극 참여하고 있으며, 목적지제한조항이 없는 미국산 LNG 수입 확대를 통해 수입선 다각화를 추진하였음
 - (천연가스 수입선 다변화) 일본 종합상사 Sumitomo사가 참여하고 있는 미국 Cove Point LNG 터미널(Maryland주)에서 생산된 미국산 LNG가 일본에 도착하였으며 (2018.5.21.), 이는 장기계약에 의한 첫 번째 미국산 LNG임
 - (LNG 프로젝트 참여 확대) 일본 기업이 참여하고 있는 Cameron LNG 터미널 및 Freeport LNG터미널은 2019년 이후 생산을 개시할 예정이며, 이들 터미널에서 일본 기업들이 인수할 물량과 Cove Point LNG 터미널에서의 인수 물량을 포함하면 약 1,000만 톤에 달할 것으로 보임

- (LNG 공급과잉을 위한 대책) 일본 기업들은 향후 예상되는 LNG 잉여 물량 해소를 위해, 매매계약 체결 시 LNG 거래의 유연성을 확보할 수 있는 계약형태로 전환을 추진하였음
 - 도쿄가스는 2018년 3월에 만료되는 Malaysia LNG Sdn. Bhd.(이하 MLNG사)와의 LNG 매매계약을 갱신하면서 ‘목적지제한조항’을 폐지하여 전매가 가능하도록 하였음
 - JERA는 2018년 3월에 만료되는 MLNG사와의 LNG 매매계약을 갱신하면서 목적지 제한조항을 포함하지 않기로 합의하였음. 동 사는 향후 만료되는 계약을 전매 가능한 조건의 계약으로 갱신해나갈 계획임
- (재생에너지 보급·확대 애로 봉착) 2018년 일본 정부는 후쿠시마원전 사고 이후 재생에너지 보급 확대를 위해 2012년 7월부터 FIT 제도를 도입하여 시행하여 왔으나, FIT 인가를 받은 후 가동하지 않은 태양광발전사업자 등 문제 등에 봉착하였음
 - (미가동 태양광 발전 설비 발생) 대규모 태양광 발전설비(10kW 이상)의 경우, FIT 인가를 받았으나 미가동 중인 태양광 발전설비 규모는 3,278.4만kW 수준(2012.7월~2017.12월)에 달하였음
 - 높은 매입가격으로 인가 받은 미가동 태양광발전설비가 향후 가동될 경우, 태양광 전력을 중심으로 한 재생에너지 전력 매입비용이 증가하여 태양광 이외의 재생에너지 전력 매입여력이 상대적으로 줄어들어 재생에너지발전의 균형 있는 보급·확대를 저해할 수 있음
 - FIT 제도에서는 전력회사들의 재생에너지 매입비용 가운데 일부를 ‘재생에너지 발전 촉진부과금’ 명목으로 산업용·가정용 등 전력 소비자의 전기요금에 가산하여 전력 소비자로부터 회수할 수 있도록 하여 전력회사들의 이익을 보장해주고 있음. 이러한 구조로 인해 재생에너지 전력 매입이 증가하면 부과금도 증가하게 됨
- (태양광발전 잉여전력매입제도 보장기간 만료) 2019년부터 ‘태양광발전 잉여전력매입제도’의 보장기간이 만료되는 태양광발전 가구가 발생하여 대량의 잉여전력이 발생할 가능성이 제기되었음
 - 일본 정부는 재생에너지 보급 확대를 위해 ‘태양광발전 잉여전력매입제도’를 도입하였으며(2009.11.1~2012.7.1), 이후 고정가격 매입대상을 태양광발전 이외의 재생에너지원(풍력·수력·지열·바이오매스)으로 확대한 FIT제도(2012.7.1 실시)로 전환
 - 잉여전력매입제도는 주요 전력회사에 대해, 소규모 태양광발전설비(10kW 미만)로 발전하여 자가소비한 전력 이외의 잉여전력을 10년간 고정가격으로 매입하도록 의무를 부과하고 있음
 - 잉여전력매입제도에 따른 고정가격 매입 보장기간이 만료되는 태양광 발전 가구는 2019년말에 약 53만 가구, 2023년에 약 160만 가구로 전망되며 약 7,000MW 설비용량 규모의 잉여전력이 발생할 가능성이 있음

- (풍력발전 설비 증설 애로 봉착) 풍력발전 신설 움직임이 둔화되고 있어 일본 정부가 제시한 2030년 풍력발전설비 도입량 목표를 달성하지 못할 가능성이 있다는 우려에 봉착하여 있음
 - 2017년 말 기준 풍력발전설비 누적 건설 규모는 3,399MW(2,225기)로 2016년 말 (3,230MW)보다 5% 증가하였으나, 일본 정부가 제시한 2030년 도입 목표(1만MW)의 약 30%에 불과하였음
 - 2017년 일본의 풍력발전설비 신규 설치용량은 전년대비 12% 감소한 169MW (77기)로 2년 연속으로 전년 실적을 하회하였음
 - 이처럼 풍력발전 도입량 증가세가 저조해지는 이유는 까다로운 환경영향평가와 엄격한 규정 등으로 분석되고 있음. 특히 해상풍력사업은 25~30년의 사업기간이 소요되나, 현재는 해역을 이용할 수 있는 점용 기간이 지역에 따라 상이하며 일반적으로 3~5년으로 짧아 해상풍력사업의 신규 진입장벽이 높다는 분석임
 - 일반 해역에 대한 제도가 정비되어 있지 않아, 발전사업자가 해상풍력발전 사업을 진행하려 해도 해상수송 및 어업 관계자 등과의 의견조정이 어려웠음
 - 일반 해역은 영해 및 내수(內水) 가운데 어업활동으로 이용되는 항구 및 항만 구역 등을 제외한 해역을 의미하며, 해역의 대부분을 차지함
- (태양광발전 균형발전 제도 마련) 경제 산업성은 FIT 인가를 받은 후 가동하지 않고 있는 태양광발전설비에 대한 대응책을 마련하였음(2018.12.5)
 - 경제 산업성은 2012~2014년에 FIT 인가를 받은 미가동 대규모(10kW 이상) 태양광 발전설비 가운데 가동개시 기한이 설정되어 있지 않은 설비를 대상으로 일정 기간 내에 사업을 추진하지 않을 경우 매입가격을 인하하기로 결정했음
 - 이에 해당 발전설비 사업자는 2019년 3월 31일까지 송배전사업자에게 계통연계공사 추진계획을 신청하고 허가 절차를 완료해야 하며 1년 이내에 가동을 개시해야 함
 - 2019년 3월 31일까지 해당 절차를 완료하지 못할 경우에는 계통연계공사 추진계획에 대한 허가가 완료된 시점을 기준으로 2년 전 결정된 매입단가가 적용되는데, 이는 인가 당시 결정된 2012~2014년 매입단가보다 낮은 수준임
 - 한편, 변경된 매입단가와 매입기간을 소급 적용할 경우, 다수의 태양광발전 사업자들이 사업 중단을 결정할 가능성이 있어, 예외 조치를 마련하였음
 - 설비용량 2MW 이상의 태양광발전설비의 경우, 계통연계공사 추진계획에 대한 허가 절차 완료 기한을 2019년 9월 30일로, 가동개시 기한을 2020년 9월 30일로 연장하였음
 - 각 지방자치단체의 조례에 따른 환경영향평가 절차를 밟고 있는 태양광발전설비의 경우에는, 계통연계공사 추진계획에 대한 허가 절차 완료 시기를 2020년 3월 31일로, 가동개시 기한을 2020년 12월 31일로 연장하였음
 - 경제 산업성은 '태양광발전 잉여전력 매입제도' 상의 보장기간 만료에 따라 안정된 전력 판매처를 잃게 될 소규모 태양광 발전사업자들을 지원하기 위한 대책을 마련하였음
 - 소규모 태양광 발전사업자들은 '태양광발전 잉여전력 매입제도' 상의 보장기간이 만료된 이후에, 소매전기사업자 등과 개별적으로 계약하는 '전기 판매' 방식, 혹은 전기자동차에의 충전 및 축전지예의 저장·사용 등과 같은 '자가소비' 방식을 선택할 수 있음

- 경제 산업성은 주요 전력회사에 보장기간 만료 이후의 새로운 매입가격을 낮어도 2019년 6월말까지 결정하여 제시할 것을 요청하였음
 - 이에 일본 주요 전력회사들은 FIT 제도상의 ‘태양광발전 잉여전력 매입 보장기간’ 일몰 규정에 따라 발생하게 될 잉여전력을 매입하거나 이를 고려한 축전지 및 포인트 지급 서비스 등 대응 방안을 마련하고 있음
 - 또한, 잉여전력을 매입하고자 하는 전력사업자와 축전지 서비스를 제공하는 사업자 등에 대한 정보, 보장기간 만료일이 다가오는 소규모 태양광 발전 사업자에 대한 지역별 정보를 제공하는 웹사이트를 개설하였음(2018.10.25)
- (풍력발전 추진을 위한 제도개선) 일본 정부는 2030년 풍력발전설비 도입 목표 달성을 위해 일반해역에서의 해상풍력발전 도입을 촉진하기 위해 ‘해양재생에너지발전설비 정비 관련 해역 이용 촉진 법률안’을 각의 결정하였음(2018.11.6)
- 일본 정부는 동 법률안에 의거하여 2030년까지 풍력발전설비 입지 지역 및 관련 당사자의 이해를 반영하여 5개 구역을 해상풍력발전 도입 촉진구역으로 지정할 계획임
 - 또한, 동 법률안에는 일반해역에서의 점용 인가 절차가 포함되어 있으며, 해당 절차에 따라 점용 허가를 받은 사업자는 최대 30년까지 해당 구역을 점용할 수 있어 사업의 안정성을 확보할 수 있을 것으로 기대됨
- (수소기본전략 마련 및 실증사업 추진) 일본 정부는 수소에너지를 에너지 공급원 다변화와 저탄소화를 위해 중요한 에너지원으로 규정하고, 아베 총리의 지시에 따라 수소사회 실현을 위한 ‘수소기본전략’을 각의 결정하였음(2017.12.26)
- 수소 비용 절감을 위해 해외의 저렴한 미이용 에너지와 이산화탄소 포집·저장(CCS) 기술의 활용, 저렴한 재생에너지에서의 수소 조달을 계획하고 있으며, 수소의 ‘제조, 저장·수송, 이용’을 일괄적으로 할 수 있는 국제적인 공급망 구축의 필요성을 제기하였음
 - 규제 개혁 등을 통해 수소충전소 설치를 가속화하고 자동차, 버스 등 수송부문에서의 수소이용을 확대하여 수소 수요 증가를 도모할 계획이며, 수소사회 실현을 위해서는 수소 조달·공급 비용을 절감하여 타 에너지와 동등한 비용경쟁력을 구축할 계획임
 - 일본 기업 컨소시엄인 HySTRA는 ‘수소기본전략’에 의거하여 ‘CO₂ -free 수소 공급체인 구상(미이용 갈탄에서 추출된 수소의 대규모 해상수송 공급체인 구축 실증사업)’의 실증 사업을 실시하고 있음
 - 실증사업의 일환으로 일본 기업(가와사키중공업, J-Power, Iwatani, Marubeni)과 호주 에너지기업인 AGL Energy사 컨소시엄은 수소 공급체인 구축 실증사업에 착수하였음(2018.4.12)¹¹⁾

11) 출처: 세계 에너지시장 인사이트, 2018년 세계 에너지 시장 주요국 에너지 기후변화 정책 변화 및 2019년 정책 현안, 2019. 1.7.

- (재생에너지 정책 목표) 2014.4월 에너지기본계획의 중장기 목표를 재설정, '20년까지 83GW, '30년까지 120GW를 신·재생에너지로 보급
 - '15.7월 장기에너지 수급전망을 발표하여 2030년 총 발전량 중 신·재생에너지 비중 22~24% 목표

표 12 에너지기본계획 중장기 에너지수급목표

구분	'14년 보급현황(GW)	'20년 보급목표(GW)	'30년 보급목표(GW)
태양광	20.16	28.00	53.00
풍력	2.82	5.00	10.00
지열	0.51	0.53	1.65
수력	9.63	49.25	55.60
바이오·폐기물	2.42	—	—
합계	35.54	82.78	120.25

※ 자료: 2019 KEA 에너지 편람, 2019. 6

- (고정가격매입제도) 전력회사가 재생에너지 전력을 정부가 정한 가격과 기간 동안 (10~20년) 전량 구입하고, 전력도매가격과의 차액은 부과금(전기요금)을 받아 보전하는 발전차액지원제도
 - 부과금 요율(엔/kWh) [0.22('12~'13)→0.75('14)→1.58('15)→2.25('16)→2.64('17)]

표 13 일본의 에너지원별 고정가격매입 기준가격('19년 기준, 엔/kWh)

태양광	육상풍력	해상풍력	지열	바이오매스	수력	폐기물
14~24(안)	16~19	36	12~40	13~40	12~34	17

※ 자료: 2019 KEA 에너지 편람, 2019. 6

3. 국내 에너지 여건 및 정책동향

3.1 국내 에너지 수급 현황

가. 에너지 국제 위상

- 2018년 우리나라의 1차 에너지소비량은 301백만toe로 세계 8위이며, 석유소비는 2793 Thousand barrels daily로 세계 8위, 전력소비는 594TWh 7위로 이는 세계 14위인 경제규모에 비해 높은 수준¹²⁾

나. 국내 에너지 수급 여건

- 원유, 석탄 등 국내 공급되는 에너지자원의 94%는 해외 수입에 의존하고 있는 상황으로 에너지 안보에 취약한 수급구조를 갖고 있음
 - '17년 기준 총 소비에너지의 50.4%를 차지하는 석유는 중동에서 81.7%를 수입
 - 에너지수입액은 '18년 기준 1,460억\$로 국가 총수입액의 27.3%를 차지

표 14 국내 최근 5년간 에너지수입액 추이

(단위: 백만\$)

구 분	2015	2016	2017	2018	증가율 (전년대비)
국내 총수입액(A)	437,085	406,744	478,017	534,689	11.9%
총에너지수입액(B)	102,715 (100%)	80,942 (100%)	109,466 (100%)	145,970 (100%)	33.3%
원유	55,120 (53.7%)	44,295 (54.7%)	59,603 (54.4%)	80,393 (55.1%)	34.9%
석유제품	17,986 (17.5%)	14,579 (18.0%)	18,077 (16.5%)	25,109 (17.2%)	38.9%
LNG	18,779 (18.3%)	12,170 (15.0%)	15,616 (14.3%)	23,189 (15.9%)	48.5%
석탄	9,961 (9.7%)	9,310 (11.5%)	15,179 (13.9%)	16,703 (11.4%)	10.0%
원자력	869 (0.8%)	589 (0.7%)	991 (0.9%)	576 (0.4%)	△41.9%
총수입액 대비 비중(B/A)	23.5%	19.9%	22.9%	27.3%	—

※ 자료: 에너지통계월보(에너지경제연구원, 2019년 3월)

12) 출처 : BP Statistical Review of World Energy 2019 / 68th edition

다. 1차 에너지 공급 현황

- 2018년 1차 에너지 공급량은 307.3백만toe로 전년대비 1.7% 증가
- 에너지원별로 석유가 38.4%로 가장 많은 비중을 차지하고 있으며, 석탄(28.7%), 천연가스(17.4%) 순으로 에너지를 공급

표 15 국내 최근 5년간 1차 에너지 공급 현황

(단위: 백만toe)

연도	2014	2015	2016	2017	2018	증가율 (전년대비)
석탄	84.4 (29.9%)	85.4 (29.8%)	81.5 (27.7%)	86.2 (28.5%)	88.2 (28.7%)	2.4%
석유	104.7 (37.1%)	109.1 (38.0%)	117.6 (40.0%)	119.4 (39.5%)	118.1 (38.4%)	△ 1.1%
천연가스	47.8 (16.9%)	43.6 (15.2%)	45.5 (15.5%)	47.5 (15.7%)	53.4 (17.4%)	12.4%
원자력	33.0 (11.7%)	34.8 (12.1%)	34.2 (11.6%)	31.6 (10.5%)	28.4 (9.3%)	△ 10.1%
기타	12.6 (4.5%)	14.1 (4.9%)	15.0 (5.1%)	17.3 (5.7%)	19.1 (6.2%)	9.9%
합계	282.5 (100.0%)	286.9 (100.0%)	293.8 (100.0%)	302.1 (100.0%)	307.3 (100.0%)	1.7%

※ 자료: 2018 에너지통계월보(에너지경제연구원, 2019년 3월)

라. 최종에너지 소비 동향

- (부문별 에너지 소비) 최종에너지소비 중 산업부문이 61.5%로 가장 높은 비중을 차지하고 있으며, 건물·수송부문 등과 비교하여 상대적으로 높은 소비 증가세(연평균 3.1%)를 유지

표 16 부문별 에너지 소비 현황

(단위: 백만toe)

구분	2000	2010	2015	2016	2017	2018	증감율	
							전년대비	00~18
산업	84.2 (56.2%)	116.2 (59.6%)	135.4 (62.1%)	137.9 (61.3%)	144.3 (61.7%)	146.3 (61.5%)	1.4%	3.1%
건물 (가정상업)	32.2 (21.4%)	37.4 (19.2%)	37.0 (17.0%)	38.7 (17.2%)	39.9 (17.1%)	41.7 (17.5%)	4.4%	1.5%
수송	30.9 (20.6%)	36.9 (18.9%)	39.9 (18.3%)	42.3 (18.8%)	42.8 (18.3%)	42.6 (17.9%)	△ 0.5%	1.8%
공공	2.6 (1.7%)	4.5 (2.3%)	5.8 (2.6%)	6.2 (3.0%)	6.9 (3.0%)	7.4 (3.1%)	6.6%	5.9%
합계	150.0 (100.0%)	195.0 (100.0%)	218.0 (100.0%)	225.2 (100.0%)	233.9 (100.0%)	237.9 (100.0%)	1.7%	2.6%

※ 자료: 2018 에너지통계월보(에너지경제연구원, 2019년 3월)

- (원별 에너지소비) 석유가 최종에너지소비의 49.0%로 가장 높은 비중을 차지, 전력(19.0%), 석탄(14.3%), 도시가스(10.6%) 순으로 소비

표 17 원별 에너지 소비 현황

(단위: 백만toe)

구분	2000	2010	2015	2016	2017	2018	증감율	
							산업부문	건물부문
석탄	19.7 (13.1%)	28.2 (14.5%)	34.8 (16.0%)	32.3 (14.4%)	33.4 (14.3%)	34.0 (14.3%)	33.6 (22.9%)	0.4 (1.0%)
석유	93.8 (62.6%)	100.5 (51.6%)	106.9 (49.0%)	114.3 (50.7%)	117.9 (50.4%)	116.5 (49.0%)	69.0 (47.2%)	5.7 (13.6%)
도시가스	12.6 (8.4%)	21.1 (10.8%)	21.7 (9.9%)	22.2 (9.9%)	23.3 (9.9%)	24.9 (10.5%)	9.0 (6.1%)	14.6 (35.1%)
전력	20.6 (13.7%)	37.3 (19.2%)	41.6 (19.1%)	42.7 (19.0%)	43.7 (18.7%)	45.2 (19.0%)	24.4 (16.7%)	17.8 (42.7%)
기타	3.3 (2.2%)	7.8 (4.0%)	13.0 (6.0%)	13.6 (6.1%)	15.8 (6.7%)	17.3 (7.3%)	10.3 (7.1%)	3.2 (7.6%)
합계	150.0 (100%)	195.0 (100%)	218.0 (100%)	225.2 (100%)	233.9 (100%)	237.9 (100%)	146.3 (100%)	41.7 (100%)

※ 자료: 2018 에너지통계월보(에너지경제연구원, 2019년 3월)

3.2 국가 에너지 정책

가. 국가 에너지 이용합리화 정책

- 에너지이용합리화를 위한 중장기 계획은 저탄소 녹색성장기본법 및 에너지법, 에너지이용 합리화법, 신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법 등에 근거하여 수립·시행

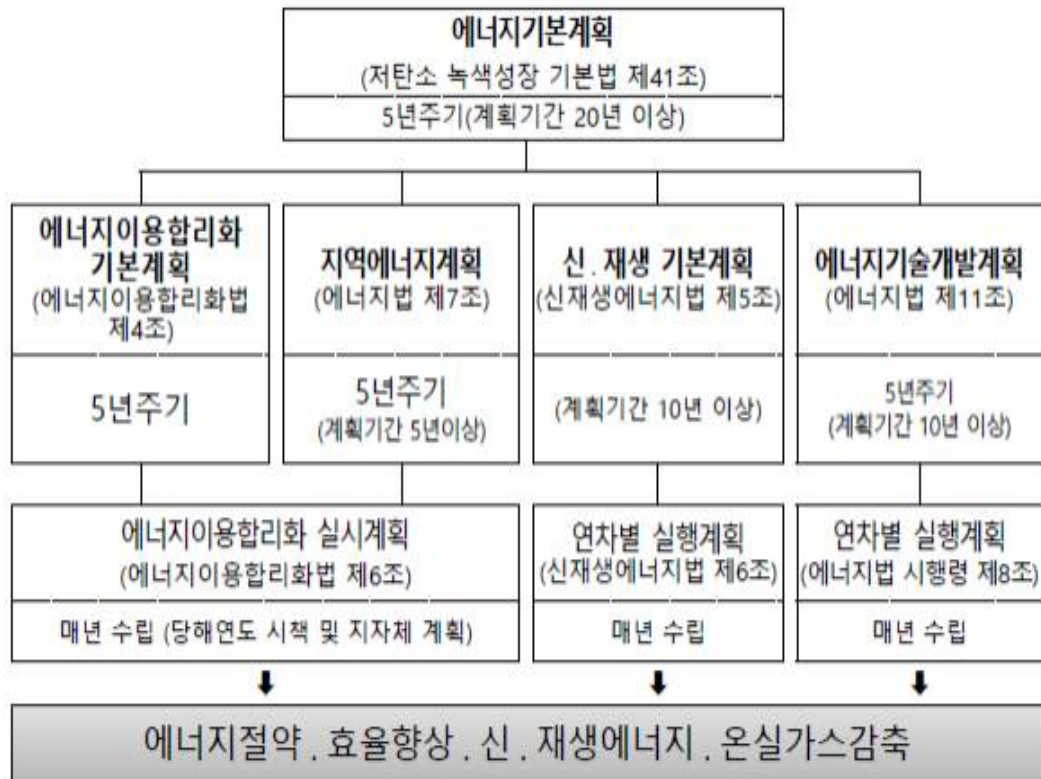


그림 9 에너지 관련 주요계획 수립 및 추진체계

- 종합적인 저탄소 녹색성장과 기후변화대응을 위한 ‘녹색성장 국가전략’ (저탄소 녹색성장 기본법 제9조) 및 ‘녹색성장 5개년 계획’(동법 시행령 제4조), ‘기후변화대응 기본계획’(동법 제40조) 등의 국가 계획이 있으며, 건물분야에 특화되어 녹색건축물 조성 지원법 제6조에 의한 녹색건축물 기본계획(5년 주기, 계획기간 5년) 및 동법 제7조에 의한 지역녹색 건축물 조성계획(지자체, 5년 주기, 계획기간 5년)을 수립하고 시행

● 에너지 관련 주요 계획의 성격과 내용은 다음과 같음

표 18 에너지 관련 주요 계획의 내용

계획명	성격 및 주요 내용
에너지기본계획	<ul style="list-style-type: none"> · (성격) 에너지의 모든 분야를 총망라하는 최상위 계획 · (주요내용) <ul style="list-style-type: none"> – 국내외 에너지 수요와 공급의 추진 및 전망 – 에너지의 안정적 확보, 도입·공급 및 관리를 위한 대책 – 에너지 수요 목표, 에너지원 구성, 절약 및 효율향상 – 신재생에너지 등 환경친화적 에너지의 공급·사용을 위한 대책 – 기술개발, 인력양성, 국제협력, 자원개발, 에너지복지 등
에너지이용합리화 기본계획	<ul style="list-style-type: none"> · (성격) 에너지효율향상 및 절감을 위한 국가 계획 · (주요내용) <ul style="list-style-type: none"> – 에너지절약형 경제구조로의 전환 – 에너지이용효율의 증대 – 에너지이용 합리화를 위한 기술개발 및 홍보·교육 – 에너지원간 대체, 열사용기자재의 안전관리 – 에너지이용 합리화를 위한 가격예시제의 시행에 관한 사항 – 에너지의 합리적 이용을 위한 온실가스 배출 감소 등
지역에너지계획	<ul style="list-style-type: none"> · (성격) 지역적 특성을 고려한 지자체 차원의 기본계획 · (주요내용) <ul style="list-style-type: none"> – 에너지 수급의 추이와 전망 – 에너지의 안정적 공급을 위한 대책 – 신재생에너지 등 환경친화적 에너지 사용을 위한 대책 – 에너지 사용의 합리화 및 이를 통한 온실가스 배출 감소 – 집단에너지 공급을 위한 대책 – 미활용 에너지원의 개발·사용을 위한 대책 등
신재생에너지 기본계획	<ul style="list-style-type: none"> · (성격) 신재생에너지의 기술개발·이용·보급을 위한 국가 계획 · (주요내용) <ul style="list-style-type: none"> – 기본계획의 목표 및 기간, 추진방법 – 직전 기본계획에 대한 평가 – 신재생에너지 원별 기술개발 및 이용·보급의 목표 – 총 전력생산량 중 신재생에너지 발전량 비율 목표 – 온실가스 배출 감소 목표 – 신재생에너지 기술수준의 평가와 보급 전망, 기대효과 – 신재생에너지 기술개발 및 이용·보급 지원 방안 – 신재생에너지 분야 전문인력 양성 계획 등

나. 에너지 신산업 기술로드맵

- 혁신성장을 뒷받침하기 위해 산업부가 집중 추진하기로 한 ‘5대 신산업* 선도 프로젝트(새정부 산업정책 방향, '17.12월)’와 ‘신산업별 발전전략('18.2~3월)’, ‘산업기술R&D혁신방안('22년까지 5대 신산업에 산업부 R&D예산 50% 투자, '18.3)’을 구체적으로 이행하기 위한 중장기('18~'22) 기술개발 계획 발표
* ① 전기·자율차, ② 반도체·디스플레이, ③ IoT·가전, ④ 바이오·헬스, ⑤ 에너지신산업
- 태양광은 도입 잠재력이 높은 농가, 건물벽면, 해상·간척지 등으로 적용입지를 다변화하기 위한 기술개발실증에 집중 지원하고, 유기물 및 페로브스카이트 등 차세대 태양광 상용화 기술 개발도 함께 추진함
- 풍력의 경우, 3MW급에 머물러 있는 국내 해상풍력 기술을 선진국 수준인 8MW급까지 끌어올린 초대형 해상풍력 시스템을 개발(~'22)하고, 차세대 MW급 부유식 해상풍력 기술 개발도 병행함



그림 10 에너지 신산업 기술 로드맵

다. 제8차 전력수급기본계획

- 「에너지 전환 로드맵」의 주요사항 중 “원전의 단계적 감축”에 관한 사항은 제8차 전력수급기본계획(~'31년)을 통해 구체화 되었고 제3차 에너지 기본계획(~'38년)에 반영

- 제8차 전력수급기본계획은 2017년부터 2031년까지를 대상으로 하고 있음. 주요내용은 직전 계획에 대한 평가, 장기 수요전망, 수요관리 목표, 발전 및 송변전 설비계획, 온실가스 감축노력 등이다. 동 계획에 따르면 2030년 목표수요는 100.5GW이며 발전설비 용량은 적정 설비예비율 22%를 더하여 122.6GW로 산정

- ('18년) 87GW → ('22년) 93GW → ('26년) 98GW → ('30년) 100.5GW
- 수요관리로 최종년도 소비량의 14.5%, 최대전력의 12.3% 감축

표 19 연도별 전력수급 전망

(단위: GW)

연도	최대전력	확정설비	적정설비	과부족	신규 설비		최종 설비규모	설비 예비율
					LNG	양수		
2017	85.2	107.8	101.4	6.4			107.8	26.5%
2018	87.2	110.7	103.7	7.0			110.7	27.1%
2019	88.5	113.4	105.4	8.0			113.4	28.0%
2020	90.3	116.9	107.5	9.4			116.9	29.4%
2021	92.1	119.9	109.6	10.3			119.9	30.2%
2022	93.3	122.6	111.0	11.5			122.6	31.4%
2023	94.5	121.9	112.5	9.4			121.9	29.0%
2024	95.7	122.2	113.8	8.3			122.2	27.7%
2025	96.7	120.7	115.0	5.7			120.7	24.9%
2026	97.6	119.5	119.0	0.5			119.5	22.5%
2027	98.4	118.4	120.1	△1.7	1.8		120.2	22.1%
2028	99.1	117.9	120.9	△3.0	1.4		121.1	22.1%
2029	99.8	117.7	121.8	△4.1		0.8	121.7	21.9%
2030	100.5	118.3	122.6	△4.3		0.6	122.8	22.2%
2031	101.1	118.3	123.3	△5.0		0.6	123.5	22.2%
소계	—	—			3.2	2.0	—	—

● 제8차 전력수급기본계획 수립의 정책환경

- 전기사업법 개정으로 ‘환경’과 ‘국민안전’에 대한 고려 의무화
 - 전기사업법 제3조(정부 등의 책무) ②산업통상자원부장관은 제1항에 따른 시책 및 제25조에 따른 전력수급기본계획을 수립할 때 전기설비의 경제성, 환경 및 국민안전에 미치는 영향 등을 종합적으로 고려하여야 한다.
 - ③ 한국전력거래소는 전력시장 및 전력계통의 운영과 관련하여 경제성, 환경 및 국민안전에 미치는 영향 등을 종합적으로 검토하여야 한다.

- 안전·환경을 고려한 전력공급에 대한 국민적 관심 증대
 - 후쿠시마 사고('11.3월), 경주지진('16.9월), 포항지진('17.11월) 등으로 다수호가가 밀집한 국내원전의 안전에 대해 국민 우려 증가
 - 에너지전환로드맵('17.10월) : 정부 에너지정책 기본방향으로 원전의 단계적 감축, 재생에너지를 '30년 발전량의 20%로 확대
- 고농도 미세먼지가 사회문제로 부각되면서, 미세먼지 배출원에 관한 근본적인 대책 마련을 요구
 - 미세먼지 종합대책('17.9월) : 국내 배출량의 30% 이상 감축기로 약속하고, 노후 석탄 조기폐지, 석탄발전의 LNG 전환 등을 추진
- 파리협정을 통해 '30년 국가 온실가스 감축목표 37%(BAU 대비) 이행을 국제사회에 약속했고, 발전부문은 19.9% 감축 필요
- 신정부 에너지정책의 기본방향인 에너지전환로드맵 확정
- 분산형 전원의 지속적 확대

표 20 연도별 전원구성(정격기준) 전망

(단위: GW)

연도	구분	원자력	석탄	LNG	신재생	석유	양수	계
2017	용량	22.5	36.9	37.4	11.3	4.2	4.7	117.0
	비중	19.3%	31.6%	31.9%	9.7%	3.5%	4.0%	100%
2022	용량	27.5	42.0	42.0	23.3	2.8	4.7	142.4
	비중	19.3%	29.5%	29.5%	16.4%	2.0%	3.3%	100%
2026	용량	23.7	39.9	44.3	38.8	1.4	4.7	152.8
	비중	15.5%	26.1%	29.0%	25.4%	0.9%	3.1%	100%
2030	용량	20.4	39.9	47.5	58.5	1.4	6.1	173.7
	비중	11.7%	23.0%	27.3%	33.7%	0.8%	3.5%	100%
2031	용량	20.4	39.9	47.5	58.6	1.4	6.7	174.5
	비중	11.7%	22.9%	27.2%	33.6%	0.8%	3.8%	100%

※ 자료: 산업통상자원부, 제8차 전력수급기본계획 (2017~2031), 2017. 12. 29

표 21 연도별 신재생에너지 보급전망(2017~2031)

(단위: MW)

연도	사 업 용										자가용	합계
	재 생 에 너 지							신 에 너 지		계		
	태양광	풍 력	수 력	해 양	바이오	폐기물 소 각	부 생 가 스	연 료 전 지	IGCC			
2017	5,030 (785)	1,174 (22)	1,795 (504)	255 (3)	725 (212)	323 (78)	1,377 (1,040)	291 (214)	346 (208)	11,316 (3,065)	2,770	14,086
2018	6,330 (987)	1,374 (26)	1,810 (509)	255 (3)	825 (241)	323 (78)	1,377 (1,040)	371 (272)	346 (208)	13,011 (3,364)	2,893	15,904
2019	7,830 (1,221)	2,024 (38)	1,830 (514)	255 (3)	925 (270)	323 (78)	1,377 (1,040)	451 (331)	346 (208)	15,361 (3,704)	3,025	18,386
2020	9,330 (1,455)	2,724 (52)	1,850 (520)	255 (3)	1,025 (299)	323 (78)	1,377 (1,040)	531 (390)	346 (208)	17,761 (4,045)	3,168	20,929
2021	11,130 (1,736)	3,474 (66)	1,870 (525)	255 (3)	1,105 (323)	323 (78)	1,377 (1,040)	571 (419)	346 (208)	20,451 (4,398)	3,320	23,772
2022	12,930 (2,017)	4,424 (84)	1,890 (531)	255 (3)	1,185 (346)	323 (78)	1,377 (1,040)	611 (449)	346 (208)	23,341 (4,756)	3,483	26,824
2023	14,730 (2,298)	5,574 (106)	1,910 (537)	255 (3)	1,265 (369)	323 (78)	1,377 (1,040)	651 (478)	346 (208)	26,431 (5,117)	3,656	30,087
2024	17,130 (2,672)	6,924 (132)	1,935 (544)	255 (3)	1,335 (390)	323 (78)	1,377 (1,040)	671 (493)	746 (448)	30,696 (5,799)	3,838	34,534
2025	19,530 (3,047)	8,474 (161)	1,960 (551)	255 (3)	1,405 (410)	323 (78)	1,377 (1,040)	691 (508)	746 (448)	34,761 (6,245)	4,031	38,792
2026	21,930 (3,421)	10,024 (190)	1,985 (558)	255 (3)	1,475 (431)	323 (78)	1,377 (1,040)	711 (522)	746 (448)	38,826 (6,691)	4,233	43,059
2027	24,730 (3,858)	11,624 (221)	2,015 (566)	255 (3)	1,535 (448)	323 (78)	1,377 (1,040)	721 (530)	746 (448)	43,326 (7,191)	4,446	47,772
2028	27,530 (4,295)	13,624 (259)	2,045 (575)	255 (3)	1,595 (466)	323 (78)	1,377 (1,040)	731 (537)	746 (448)	48,226 (7,699)	4,668	52,894
2029	30,330 (4,731)	15,624 (297)	2,075 (583)	255 (3)	1,655 (483)	323 (78)	1,377 (1,040)	741 (544)	746 (448)	53,126 (8,208)	4,901	58,027
2030	33,530 (5,231)	17,674 (336)	2,105 (591)	255 (3)	1,705 (498)	323 (78)	1,377 (1,040)	746 (548)	746 (448)	58,461 (8,772)	5,143	63,605
2031	33,680 (5,254)	17,674 (336)	2,105 (591)	255 (3)	1,705 (498)	323 (78)	1,377 (1,040)	746 (548)	746 (448)	58,611 (8,796)	5,153	63,765

* ()는 실효용량 기준

* 폐기물은 폐기물소각과 부생가스로 분류하여 별도 표기함

* 자가용은 99% 이상이 재생에너지로 구성

※ 자료: 산업통상자원부, 제8차 전력수급기본계획 (2017~2031), 2017. 12. 29

표 22 연도별 신재생에너지 발전량 전망(2017~2031)

(단위: GWh)

연도	사 업 용										자가용	합계 (비중)
	재 생 에 너 지							신 에 너 지		합계		
	태양광	풍 력	수 력	해 양	바이오	폐기물 소 각	부 생 가 스	연 료 전 지	IGCC			
2017	5,871	1,994	2,880	496	9,028	2,267	7,757	1,737	2,351	34,382 (6.2)	13,915	48,297 (8.3)
2018	7,534	2,397	2,936	496	9,729	2,267	7,757	2,382	2,351	37,849 (6.7)	14,081	51,929 (8.8)
2019	9,453	3,921	3,009	496	10,430	2,267	7,757	3,027	2,351	42,710 (7.4)	14,259	56,970 (9.4)
2020	11,371	5,576	3,083	496	11,131	2,267	7,757	3,671	2,351	47,704 (8.1)	14,451	62,154 (10.1)
2021	13,673	7,333	3,156	496	11,692	2,267	7,757	3,994	2,351	52,719 (8.8)	14,655	67,374 (10.8)
2022	15,975	9,615	3,230	496	12,252	2,267	7,757	4,316	2,351	58,259 (9.7)	14,872	73,131 (11.5)
2023	18,277	12,422	3,303	496	12,813	2,267	7,757	4,638	2,351	64,326 (10.6)	15,101	79,427 (12.4)
2024	21,347	15,756	3,395	496	13,303	2,267	7,757	4,800	5,067	74,188 (12.1)	15,344	89,532 (13.9)
2025	24,416	19,614	3,487	496	13,794	2,267	7,757	4,961	5,067	81,860 (13.2)	15,599	97,459 (15.0)
2026	27,486	23,473	3,579	496	14,284	2,267	7,757	5,122	5,067	89,532 (14.4)	15,867	105,399 (16.2)
2027	31,067	27,433	3,690	496	14,705	2,267	7,757	5,202	5,067	97,684 (15.6)	16,148	113,832 (17.4)
2028	34,648	32,443	3,800	496	15,125	2,267	7,757	5,283	5,067	106,887 (17.1)	16,442	123,329 (18.8)
2029	38,229	37,454	3,911	496	15,546	2,267	7,757	5,364	5,067	116,090 (18.5)	16,748	132,838 (20.1)
2030	42,322	42,566	4,021	496	15,896	2,267	7,757	5,404	5,067	125,795 (20.0)	17,067	142,863 (21.6)
2031	42,514	42,566	4,021	496	15,896	2,267	7,757	5,404	5,067	125,987 (20.0)	17,080	143,067 (21.6)

* 폐기물은 폐기물소각과 부생가스로 분류하여 별도 표기함

※ 자료: 산업통상자원부, 제8차 전력수급기본계획 (2017~2031), 2017. 12. 29

라. 재생에너지 3020 이행계획

- (비전) 삶의 질을 높이는 참여형 에너지체제로 전환
 - 모두가 참여하고 누리는 에너지 전환 'RE3020'
- (보급목표) '30년 재생에너지 발전량 비중 20% 달성을 위해 '18~'30년간 48.7GW의 신규 재생에너지 발전설비 보급(누적 63.8GW)
 - 재생에너지 발전비중: 7.0%('16) → 10.5%('22) → 20%('30)
 - 신규 재생에너지 발전설비의 95% 이상을 태양광(63%), 풍력(34%) 중심의 청정 에너지로 보급
 - 지역주민·일반국민의 참여를 유도해 주택·건물 등 자가용, 협동조합 등 소규모 사업, 농가 태양광 등의 국민참여형 발전사업과 더불어, 개별입지로 인한 난개발이 아닌 대규모 프로젝트를 계획적으로 개발하여 3020 목표 달성을 추진할 것

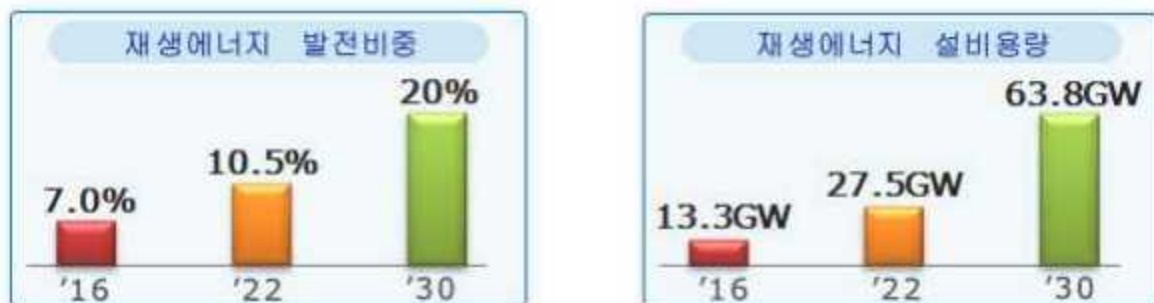


그림 11 재생에너지 발전비중과 설비용량

※ 자료: 산업통상자원부, 재생에너지 3030 이행계획, 2017. 12.



그림 12 재생에너지 원별 비중

※ 자료: 산업통상자원부, 재생에너지 3030 이행계획, 2017. 12.

● 보급목표 이행방안

① 국민참여 확대

- (도시형) 자가용 태양광 확대(`30년까지 156만호)를 위해 보급사업 및 요금 절감 혜택(상계거래제도)*을 확대하고 제로에너지건축물 인증 의무화** 등 추진
 - * 상계거래 허용대상을 현행 단독주택에서 공동주택까지 확대하고 상계처리후 잉여 전력을 현행 이월에서 이월+현금정산으로 개선
 - ** (`20) 공공 건축물(연면적 3천m² 미만) → (`25) 민간·공공 건축물(5천m² 미만) → (`30) 모든 건축물
- (소규모) 한국형 FIT*를 한시적으로 도입하고 협동조합·시민펀드 사업에 인센티브 제공, 국유재산 적극 활용 등 `30년까지 7.5GW 보급
 - * 발전6사의 의무구매(협동조합·농민 100kW 미만, 개인 30kW 미만), 5년 한시적용 검토
- (농촌) 염해간척지(농업진흥구역내 1.5만ha), 농지(농업진흥지역외 86만ha), 농업용 저수지(188ha)등에 `30년까지 10GW 태양광 설치
 - 농사와 태양광 발전을 병행하는 영농형 태양광 모델 신규 도입

② 지자체 주도의 계획입지제도 도입

- 수용성·환경성을 사전에 확보*하고 부지를 계획적으로 조성하기 위해 `18년 중 신재생에너지법을 개정하여 계획입지제도 도입 추진
 - * 마을 공모방식 도입, 개발이익 공유 등을 통해 수용성을 제고하고, 지구 지정 전 전략환경영향평가, 실시계획 승인 전 환경영향평가를 실시하여 환경성을 사전 검토
- 지자체 주도로 발굴한 부지에 대해 재생에너지 발전지구로 지정하고 사업자에게 부지공급, 인·허가 등 원활한 사업 추진 지원

③ 대규모 프로젝트 추진

- 원전유류 부지·석탄발전 부지 활용, 수상태양광, 육·해상풍력 등 대규모 프로젝트를 계획적으로 추진하여 1단계(`18~`22년) 5GW, 2단계(`23~`30년) 23.8GW 보급목표
- 대형 발전사의 투자를 촉진하기 위해 RPS 의무비율을 단계적으로 상향하고 주민 참여형 모델(채권투자, 펀드투자 등) 개발로 수용성 확보 계획

④ 재생에너지 확대를 위한 보급여건 개선

- 입지규제 및 사업 수익성을 저해하는 각종 제도를 개선하고 지자체 역량 강화를 위한 지역별 보급계획 수립, 전담조직 보강 등 추진
 - 중앙정부와 지자체간 재생에너지 정책협의회 상시 운영

⑤ 환경을 고려한 재생에너지 확대

- 폐기물·우드펠릿 REC 가중치 축소 및 환경기준을 강화하고 국제기준과 국내여건을 감안하여 非재생 폐기물을 신재생에너지 범위에서 제외
- 환경성을 고려하여 발전사업 허가제도 정비를 추진하고 재생에너지 폐기물(태양광 폐모듈, 풍력 블레이드 등) 처리기반 구축
- 재생에너지 디자인 공모전 등으로 환경친화적 디자인을 발굴·확산할 계획

마. 3020을 통한 에너지신산업 육성방안

- (기본방향) 재생에너지 보급의 획기적 확대를 에너지신산업 육성의 기회로 적극 활용하여 국내 청정에너지 산업 집중 육성
- (재생에너지 산업경쟁력 강화) 단·중기 R&D로드맵 수립에서 실증, 제도 개선 등 확산, 수출산업화 확대까지를 단계적으로 지원
 - (R&D 로드맵) 단기에는 단가저감·기술추격형 R&D를 지원하고 중장기적으로는 미래 시장을 주도할 차세대 기술 R&D 추진 지원
 - (실증) 전략적 시범사업·실증단지 추진을 통해 초기시장 창출을 지원
 - (태양광) 영농형 태양광, 도로·철도용 태양광 방음벽, 학교건물 BIPV 등 신기술 지원, (풍력) 국내 기술 수준, 기자재 공급망 수준 등을 감안한 단계적 실증단지 조성
 - (확산) 재생에너지 관련 기업, 대학, 연구기관과 항만·산단 등 인프라가 집적된 재생에너지 혁신성장 클러스터 조성
 - (해외진출) 대·중소기업 해외동반진출, 무역장벽 대응, 시장개척 지원 등 해외 진출 활성화를 위한 전방위 지원체계 구축
- (분산전원 기반 에너지신산업 육성) 전력중개시장*, ESS·연료전지를 육성하고 분산전원과 서비스업이 공존할 수 있는 인프라와 제도기반 구축
 - * 태양광, 풍력, ESS 등 소규모 분산자원을 모집 관리하고, 전력 및 REC 거래를 중개
- (IoE 활용 수요관리 서비스산업 육성) 첨단 전력인프라와 IoE 기술을 활용한 새로운 서비스 산업* 창출
 - * 빅데이터 기반 수요관리, 지능형 에너지통합관리, 전기차 V2G 사업 등
- (스마트시티를 통한 신산업 실증) 스마트시티 사업(지능형전력망+데이터 개방·활용)을 에너지신산업 비즈니스 모델 실증 기회로 활용



그림 13 분산전원 기반 에너지신산업 육성

바. 제4차 국가균형발전 5개년계획

- 제4차 국가균형발전 5개년계획의 기간은 2018년~2022년이며, 지속가능한 국가 발전을 위해, 국가균형발전을 지향하는 ‘지역 주도 혁신적 포용국가’를 구현하고자 「제4차 국가균형발전 5개년계획」 수립
- (분권) 지역 주도의 분권형 균형발전 추진
 - 국민주권시대 자치분권에 맞춰 지역이 주도적으로 기획·추진하고 중앙부처가 지원하는 ‘분권형 균형발전’ 추진
 - 지역발전투자협약(계획협약) 재도입, 균형발전특별회계 개편(재정분권 반영) 등
- (혁신) 지역 주도의 자립적 성장기반 마련 목표
 - 지역 주도 혁신성장으로 지역의 자립적 성장 기반을 마련하는 한편, 우리 경제의 새로운 성장판을 마련
 - 지역 주도 산업 육성, 국가혁신클러스터 육성, 규제자유특구 조성, 유휴자산 활용 등
- 지역혁신체계 구축
 - (주요내용) 이전의 지역 거버넌스와 달리, 지역혁신협의회에 실질적 권한 부여 및 혁신역량 제고를 통해 자립형 지역발전을 촉진
 - 지역혁신협의회 지역 특화 전략산업 육성 계획 및 지역 주도형 사업 기획, 부처 공모사업 우선순위 조정 등 컨트롤타워 역할 강화
 - 국가균형발전 특별법 상 심의사항 : 시도 발전계획, 지역발전투자협약, 국가혁신융복합단지 등
 - 중앙부처 중심의 지역혁신 사업구조를 지역 중심으로 개편
 - 지자체, 지역혁신협의회, 특별행정기관, 대학, 공공기관 분원 등 혁신 주체 간 연계 협력 강화를 통한 지역 혁신 역량 제고
 - 균형위에서 지역혁신지원단 지역혁신지원센터를 통한 컨설팅 등 지역혁신 역량 강화 및 소통 협력 활성화 지원
- 재생에너지 보급 확대 (산업부, 새만금청, 해수부)
 - 재생에너지 보급·확산을 위해 영농형 태양광 시범사업 추진(‘19)
 - 일시사용허가를 통해 시범사업을 추진할 농지를 발굴하고, 금융지원·한국형FIT 등 제공
 - 새만금 및 인근에 대규모 재생에너지 클러스터 신규 조성
 - (∼’2) 태양광 2.8GW, 풍력 및 연료전지 0.2GW, (∼’26) 해상풍력 1GW
 - 태양광·조류·파력 등 지역에 특화된 재생에너지 기반 구축 지원
 - 태양광재활용센터 구축(‘21, 충북 진천), 조류발전 실해역 시험장 구축(‘21, 진도), 파력 발전 실해역 시험장 구축(‘19, 제주 용수리), 해상풍력 실증단지 조성 추진 등

제2절 국가 에너지기본계획의 목표 및 과제

1. 국가 에너지 관련 계획 및 대책

1.1 제3차 에너지기본계획의 기본 방향

- 3차 계획은 1·2차 계획의 기본방향과 정합성을 유지하면서 깨끗하고 안전한 에너지로의 전환이라는 시대적 요구를 충실히 반영
 - 공급중심의 에너지 다소비형 체제를 소비구조 혁신을 통해 선진국형 고효율·저소비형 구조로 전환
 - 안정적 에너지 수급을 유지하면서 미세먼지 문제 해결 및 파리협약에 따른 온실가스 감축 의무를 이행
 - 후쿠시마 원전사고 및 경주('16.9)·포항('17.11)지진 이후 안전한 에너지에 대한 국민적 요구를 반영
 - 대규모 중앙집중형 에너지시설 및 송전망에 대한 수용성 변화를 고려하여 분산형 에너지 및 지역, 지자체 등의 참여 확대
 - 4차 산업혁명 기술의 접목을 통해 에너지 분야에서 새로운 산업·서비스를 육성하고 양질의 일자리 창출 추진
- 구체적으로, 3차 계획은 '에너지전환을 통한 지속가능한 성장과 국민 삶의 질 제고'라는 비전 아래 5대 중점 추진과제로 구성됨
 - (소비) 산업·수송·건물 등 부문별 수요관리 강화, 가격체계 합리화 등을 통해 '40년 에너지 소비효율 38% 개선, 수요 18.6% 감축 추진
 - 최종에너지수요(백만toe) : ('17) 176.0 → ('40, BAU) 211.0 → ('40, 목표) 171.8
 - (생산) 재생에너지 비중 확대('40년 30~35%), 원전·석탄발전의 점진적·과감한 감축 등을 통해 깨끗하고 안전한 에너지 믹스로 전환
 - (시스템) 재생에너지, 연료전지 등 수요지 인근 분산 전원 비중을 확대하고, 지역·지자체의 역할과 책임 강화
 - (산업) 재생에너지·수소·효율연계 등 미래에너지산업을 육성하고 전통에너지 산업은 고부가가치화, 원전산업은 핵심생태계 유지
 - (기반) 에너지전환을 촉진하기 위해 전력·가스·열 시장제도를 개선하고, 신산업 창출을 촉진하기 위해 에너지 빅데이터 플랫폼 구축

가. 에너지 소비구조 혁신

- 산업, 건물, 수송 등 부문별 수요관리를 대폭 강화하고 4차 산업혁명 기술을 활용하여 수요관리 시장을 활성화함
 - (산업) 다소비사업장 원단위절감 자발적 협약, (건물) 탑-러너이니셔티브 도입 및 형광등 퇴출('28), (수송) 중대형차 연비목표 신규 도입('22) 및 승용차 연비향상 등
 - 국민DR 시장 확대, V2G 비즈니스 모델 개발, EMS 사업자 육성 등

- 에너지 가격체계를 지속적으로 합리화하고, 미활용 열, 가스냉방, LNG 냉열 등 비전력에너지 활용을 확대함
 - (전기) 주택용 계시별 요금제, 녹색요금제, 수요관리형 요금제 등 도입
 - (외부비용) 외부비용평가위를 구성하여 정례적으로 평가하여 가격·세제 반영

나. 깨끗하고 안전한 에너지믹스로 전환

- 깨끗하고 안전한 에너지에 대한 국민적 요구를 최우선으로 고려하여 지속가능한 에너지 믹스를 달성함
 - 재생에너지는 '40년 발전비중을 30~35%로 확대하고, 향후 수립할 전력수급기본 계획 등을 통해 발전비중 목표를 구체화함
 - 석탄발전은 과감히 축소하고, 원전은 노후원전 수명은 연장하지 않고 원전 건설을 신규로 추진하지 않는 방식으로 점진적으로 감축함
 - 천연가스는 발전용 에너지원으로 활용을 늘리고 수송, 냉방 등으로 수요처를 다변화함
 - 석유는 수송용 에너지 역할을 축소하고 석유화학 원료 활용을 확대하며, 수소는 주요 에너지원으로서 위상을 새롭게 정립함
- 원유, 천연가스 등 에너지원 도입선을 지속 다변화하고, 동북아 슈퍼그리드 추진을 위해 공동연구를 실시하고 국내 추진기반을 마련함
- 지하매설 에너지시설, 원전 등에 대한 안전관리도 대폭 강화함

다. 분산형·참여형 에너지시스템 확대

- '17년 12% 수준인 분산전원 발전비중을 '40년까지 30%로 확대하고, 분산 전원 확대에 대응하여 계통체계를 정비함
 - 재생에너지 통합관제시스템 구축, 통합운영발전계획시스템 구축 등
- 전력 프로슈머를 확대하고 지역·지자체의 역할과 책임을 강화함
 - 자가용 태양광, 가정·건물용 연료전지 보급 확대, 전력중개시장 활성화 등
 - 계획입지제도 도입, 지역에너지계획 내실화, 지역에너지센터 설립 등

라. 에너지산업의 글로벌 경쟁력 강화

- 재생에너지, 수소, 효율연계 산업 등 미래 에너지산업을 육성함
 - (재생에너지) 탄소인증제 도입, REC 경쟁입찰 전환, 원스톱 지원시스템 구축 등
 - (수소) 수소차 290만대·연료전지 10.1GW 보급('40), 그린수소 등 생산방식 다양화
- 석유·가스·원전 등 전통에너지산업의 고부가가치화로 경쟁력을 제고함
 - (석유) 고부가부산물 생산 등 신규사업 확대, 석유 유통망 활용도 제고 등
 - (가스) LNG 벙커링, LNG 화물차 등 수송용 수요 확대를 위한 제도정비 및 인프라 구축
 - (원전) 산업·인력의 핵심 생태계를 유지하고 후행주기·미래 유망분야 육성

마. 에너지전환을 위한 기반 확충

- 에너지전환의 이행을 위해 전력·가스·열 시장제도를 개선하고 에너지 기술 개발 및 인력양성, 빅데이터 플랫폼 구축을 추진함
 - (전력) 실시간·보조서비스 운영체계 정비, 친환경 전원 용량요금 차등보상 강화 등
 - (가스) 가스 직수입제도 보완 및 개별요금제 도입, (열) 지역간 열연계 인센티브 등
- 정부는 3차 계획의 효과적 이행을 위해 범정부 차원의 이행·평가·환류 체계를 구축·운영하고, 부문별 하부 계획을 통해 정책 과제를 구체화해 나갈 예정임

1.2 중점과제 1, 에너지 소비구조 혁신

가. 산업 건물 수송 등 부문별 수요관리 강화

- (산업 부문) 원단위(toe/백만원) : ('17) 0.150 → ('40) 0.19 (21%↓)
 - (원단위 절감 협약) 에너지 다소비업종 사업장별(2천toe 이상) 원단위를 연간 1% 절감하는 자발적 협약 추진('20~)
 - (고효율기기 보급) 산업용 저압전동기의 고효율 전동기 교체를 촉진하고 팬·펌프 등 응용기기 최저효율기준 적용
 - '30년까지 전동기(7.5 kW 기준) 효율 4.2%p 제고 ('17, 87.5% → '30, 91.7%)
 - 산업부문 에너지소비의 18.3%를 차지('17)하는 보일러의 경우, 노후 산업용 보일러의 고효율 보일러 교체 지원(EERS제도 활용)
 - (공장에너지관리시스템 확대) 에너지사용최적화를 위한 FEMS 확대
 - 10만toe 이상 에너지 다소비업체 대상으로 FEMS 설치 의무화('25)
 - 10만toe 이상 사업장 수는 157개, 산업부문 총 에너지사용의 57.7%('17)
 - 독일의 경우, 자발적 협약 사업장(4,40여개) 대상 EMS 도입 의무화('16)
 - 10만toe 미만 중소 중견기업의 경우 스마트공장과 연계하여 FEMS 보급 지원 확대 (40년까지 신규 300개 이상)
 - (스마트 에너지 산단 구축) 스마트산단 선도 프로젝트('22년까지 10개 산단) 연계, 에너지자립 모델 실증 및 산업단지 에너지절감
 - 태양광 연료전지 등 분산형 시스템 구축, 마이크로그리드 구현 및 산단 내 고효율기기 클라우드 EMS 보급, 공장 간 폐열 활용 활성화
- (건물 부문) 원단위(toe/백만원) : ('17) 0.029 → ('40) 0.018(38%↓)
 - (기존 건물) 공공 상업용 기존건물 대상 에너지효율 평가체계 도입
 - 22년부터 공공건물, '24년부터 3천㎡ 이상 상업용 건물 대상으로 적용
 - 건물유형별 표준 원단위를 고시 하고 에너지효율 평가용 데이터 플랫폼 구축, 평가 결과 우수 건물은 인정마크 부여
 - 노후 주택 상업용 건물 대상으로 에너지공급자 효율향상 의무화 제도(EERS:Energy Efficiency Resource Standard)와 연계한 그린 리모델링 지원 확대

- (신축 건물) 모든 신축 건물의 제로에너지화 달성('30)을 위해 「건축물 에너지절약 설계기준」(국토부 고시) 단계적 강화
 - 건물 단열기준을 현재 독일 수준으로 강화했으며(냉난방에너지 최소화, '18 고시 개정), 건물 설비기준 강화 등 건축물 에너지 성능 기준 상향
 - (예) 가정용보일러 최저효율등급 기준 : (현재) 5등급 → ('2) 3등급 → ('25) 1등급
- (조명 가전) 형광등 시장 퇴출(~'28) 및 고효율 가전제품 보급 확대
 - 형광등 최저효율기준을 단계적으로 높이고 스마트조명 보급 확대
 - 신축 공공건물 의무화('20) 및 EERS 지원 등 스마트조명 보급 확대('40년 60%)
 - 독일식 탑 러너 이니셔티브를 도입하여 고효율 제품 보급 확대
 - 정부(예산지원)-제조사(연구개발)-판매자(소비자교육·제품정보 제공)-소비자(에너지 절감정보 제공) 간 연대를 통한 '국가 탑 러너 이니셔티브' 도입('16)
- (건물에너지관리시스템 확대) 제로에너지건물 의무화 확대와 연계하여 민간 신축 건물(1만㎡ 이상) BEMS 설치 확대('25)
- (수송 부문) 승용차 평균연비(km/L) : ('17) 16.8 → ('40) 35.0 (약 2배↑), 중대형차 평균연비(km/L) : ('17^P) 5.19 → ('40) 7.5 (약 1.5배↑)
 - (자동차 연비 향상) 중대형차량(버스·트럭) 연비목표를 도입('2)하고 국내 자동차 연비를 선진국 수준으로 견인(~'40)
 - 중대형차량 차종별 연비신고, 연비표시 단계를 거쳐 '22년부터 평균연비기준 적용
 - 친환경차 보급, 패널티(과징금) 제도개선 등을 통해 국내 승용차 연비를 유럽 수준으로 획기적 제고
 - (친환경차 보급 확대) '40년까지 전기차(PHEV 차량 포함) 830만대, 수소차 290만대(누적 기준) 보급
 - 공공기관 친환경차 구매(임차)의무 강화, 급속충전기 수소충전소 확대, 정기점검제 도입 등 전기 수소차 충전 정비인프라 확충
 - 안전성 평가기술 개발 및 수소버스 복합환승센터 구축 등 수소 버스 트럭 보급 확대
 - 수소버스 보급 대수(누적, 천대) : ('22) 2 → ('30) 20 → ('40) 40
 - 수소트럭 보급 대수(누적, 천대) : ('21) 공공부문 → ('30) 10 → ('40) 30
 - (교통시스템 혁신) 주요 간선도로 지능형교통시스템(ITS) 등 대중교통 중심 교통체계를 구축하고 스마트 교통수단 연계
 - 항공 해운 등 비도로 수송부문 에너지효율향상 유인 강화

나. 수요관리 시장 활성화

- (수요관리 비즈니스 발굴 확산)
 - (ESS 연계 비즈니스 확산) ESS 비즈니스 실증을 통해 시장 창출
 - 태양광으로 생산한 전기를 ESS에 저장 후 전기차 충전소에서 판매하거나 수요자원 시장에 참여하는 비즈니스 모델 개발(20)
 - 전기차 충전소에 ES를 설치하여 직류 전원 간 급속 충전 서비스 비즈니스 시장 창출
 - 전기차 폐차시 발생하는 사용 가능한 폐배터리를 소규모 태양광용 ESS로 활용하는 ESS 재사용 비즈니스 모델 개발

- (국민DR 시장 확대) 공장·빌딩 등 대규모 사업장 중심의 현행 DR 시장에 소형상가·가정도 참여하도록 확대
 - 시범사업('18) 결과를 바탕으로 국민DR 시장 개설
 - 스타트업, 소비자 참여 확대를 위해 참여 가전기기, 계측기 등에 인센티브 제공 검토
 - IoT 계측기, 스마트에어컨 등에 대한 원격·자동 제어를 확대하여 소비자 참여를 더욱 용이하게 하고 국민DR 효율성 제고
- (전기차를 에너지저장장치로 활용) V2G(Vehicle to Grid) 기술 고도화 실증, VPP 등과 연계한 비즈니스 모델 개발
 - V2G 전력 전송 및 충전·방전 시스템 효율화 기술개발 추진
 - 양방향 충전기 및 통합 제어·운영 시스템, 차량-충전기간 통신제어 모듈 기술 등
 - 중장기적으로 차량 방전 전력을 전력시장에 판매하는 모델과 V2H(home), V2D(device) 등 V2X 서비스 개발 추진
- (에너지절약전문기업 활성화) EERS-에너지 의무진단 등 효율관리 제도와 연계하여 ESCO(Energy Service COmpany) 사업기회 확대
 - EERS 제도 운영시 ESCO 대행방식(사업자 공모)을 확대하여 소비 부문별 비용 효과적인 에너지효율향상 투자기회 발굴 유도
 - 에너지 의무진단 결과의 개선이행을 ESCO 사업과 연계하여 의무진단 제도의 효과성을 제고하고 ESCO 시장 활성화
 - 에너지 의무진단 제도개선(에너지관리지도 및 개선명령 요건 완화 등) 및 ESCO 자금융자 시, 에너지 의무진단 결과를 활용하는 업체에 가점 부여 등
- (에너지관리 서비스 사업자 육성) 전문업체 등록제도를 도입하고 사업자 역할을 명시하여 EMS 설치 사후관리를 제도화
 - ① EMS 제품 이상상태 점검, ② 데이터 검증·분석, ③ 에너지비용 절감 아이템 발굴, ④ 에너지절감 실행 지원 등
 - 사업자 기준·서비스 요건 등 포함 전문업체 등록제도 마련('20)
 - EMS 설치 후 실질적인 에너지절감을 포함한 사후관리까지 수행하도록 사업자 역할 명시(정부지원사업 수행시 별도의 서비스계약 체결)

● (수요관리 시장 기반 강화)

- (스마트미터 보급 확대) 전국 2,250만호에 원격 검침이 가능한 AMI(Advanced Metering Infrastructure) 설치(~'20)
 - 스마트미터링 표준을 제정하여 원격검침 통신 정보처리시스템을 갖춘 스마트미터 보급 제도화
 - 한전 외 사업자가 전력량계를 관리하는 경우, 한전 등 지원을 통해 AMI 전환 유도
- (전력 빅데이터 플랫폼) 한전의 전력데이터 활용을 활성화하여 민간의 신서비스 시장 및 비즈니스 모델 창출
 - 주요 전력통계(120여종)를 상시개방하고, 빅데이터 센터를 개설하여 스타트업·연구자 등 수요자 맞춤형 데이터 제공
 - 전기 사용 데이터를 활용한 맞춤형 서비스를 온라인 어플리케이션을 통해 유통하고, 중소기업의 비즈니스 모델 창출 지원

- (에너지효율향상 의무화제도) 정부가 에너지공급자에게 에너지절감 목표를 부여하고 수요자 대상 효율투자를 의무화하도록 법제화('20~)
- LED·스마트조명, 인버터, 프리미엄(IE3) 전동기, FEMS 등 에너지절감 효과가 우수한 효율향상설비 시스템을 설치 또는 운영함으로써 수요관리 시장 활성화
- 한전·가스공사·지역난방공사 등 총 3개 기관을 대상으로 시범 시행
- '18년 한전, '19년 한전·가스공사·한난 3개 기관을 대상으로 시범사업 중
- 제도 운영 과정에서 에너지공급자에게 발생 가능한 손실 보전 방안 및 절감목표 미달성 시 패널티 부여방안 검토

다. 에너지 가격체계 합리화

● (전기요금 체계 개편)

- (합리적 비용 반영) 연료비 등의 원가 변동 요인과 외부비용이 적기에 탄력적으로 반영되는 전기요금 체계 정립
 - 사용용도에 따라 구분하는 현행 용도별 요금제는 원가 기반 전압형 체제로 단계적 전환
- (수요관리 촉진) 가격 신호를 통한 전력 피크 관리 강화
 - 산업 일반용 고압(10kW 이상) 등에 적용 중인 계시별 요금제는 AMI 보급일정에 맞추어 고압 전체·저압까지 단계적으로 확대
 - 계절별·시간대별 요금단가를 차등, 여름철 최대부하시간대에 높은 요금을 적용하여 피크수요절감·이전 유도
 - 일반용·산업용에 평시요금은 할인하고 피크시간 요금은 할증하는 수요관리형 요금제(CPP, Critical Peak Pricing) 등 도입 검토
- (소비자 선택권 확대) 소비자 시장 수요를 반영한 요금체계 설계
 - 전기소비자가 신재생에너지로 생산된 전기를 자발적으로 선택하여 사용할 수 있는 녹색요금제 도입
 - 주택용 소비자도 누진제 또는 계시별 요금제 중 선택하도록 AMI 보급 일정에 맞춰 계시별 요금제를 주택용까지 확대

● (가스 열 요금체계 개선)

- (가스요금) 소비자 수용성·형평성 제고 방향으로 요금체계 지속 개선
 - 도시가스 요금은 상대가격 왜곡 최소화와 원가주의 강화를 위해 원료비 연동제를 준수하고 용도별 체계 합리화 지속 추진
 - 연료전지용 요금 신설('19) 등 용도 신설·통합·폐지 여부 주기적 검토
 - 가스공사 발전용 요금은 개별요금제 방식으로 전환하여 연료조달 경로(직수입 또는 가스공사 공급)과 관계없이 동일한 요금방식 적용
 - 현재 직수입은 개별 계약가격 적용, 가스공사 공급의 경우 평균 요금 적용
- (열 요금) 지역별 생산원가, 열생산 대체재 가격, 소비자수용성을 감안한 열요금제 개선 중장기 검토

● (에너지 상대가격 조정)

- (발전용 연료) 환경·안전 관련 외부 비용을 합리적으로 반영
 - 유연탄 LNG 제세부담금은 외부비용을 주기적으로 평가하여 합리적으로 조정·반영
 - 원전 제세부담금의 적정 규모 및 과세방안에 대해 종합 검토
 - 과세대상(발전량, 핵연료 및 방폐물 등) 및 과세 방식 등
- (수송용 연료) 경유, 휘발유, LPG 등의 외부비용에 대한 객관적 평가를 바탕으로 사회적 합의를 거쳐 합리적 상대가격 체계 구축
 - 전기 수소차 도입 확대 등의 추세도 세율 요금 체계에 고려
- (외부비용평가위원회 구성) 환경비용 등 외부비용을 정례적으로 평가하여 가격 세제에 합리적으로 반영

라. 비전력 에너지의 활용 확대

● (미활용 열 사용 확대)

- (국가 열활용 플랫폼 구축) 미활용 열 잠재량, 열 수요정보를 종합한 국가 열지도를 구축 완료('21)하고 열활용 플랫폼으로 활용
 - 열공급·수요정보 뿐만 아니라 열원-수요처 특성에 따른 비즈니스 모델과 경제성 분석 결과를 제공하여 미활용열 활용률 제고
 - 열지도 2단계 구축 후, 사업모델 및 경제성 분석·공개 체계 구축
 - 환경부, 지자체(소각폐열), 산업부(발전배열·산업폐열·신재생에너지), 국토부(건물 에너지정보) 간 미활용 열에너지 데이터 협업체계 구축
- (지역별 미활용 폐열 연계 지원) 열원 및 수요처 형태(온도, 수요공급 패턴), 기존 배관망 인접여부 등에 따라 폐열연계 시범사업 추진
 - 발전소(냉각탑·굴뚝), 소각장(굴뚝), 산업단지 등 폐열을 스마트팜(농업), 인근 주택 단지 등 열수요처와 연계
 - 미활용 열원-수요처 연결 열배관에 대한 자금융자, 집단에너지 사업자 미활용 열 연계 시 인센티브 부여, 전력-열그리드 통합 실증 검토
- (제도 정비) 미활용 열에너지의 관리, 활용을 지원하기 위한 법체계 정비, 전담 기관 지정 등 열지도 활용체계 구축
 - 폐열활용 지원체계, 공공 열발생 정보제공 의무화 등 법적 근거 마련
 - 열 거래 제도를 신설하고 미활용 열 거래시장을 개설하여 열중개서비스사업자 육성
 - 열수송관을 보유한 집단에너지사업자를 중개서비스사업자로 육성 추진
- (기술개발 실증) 저온 열수송관 기술개발 및 기술기준 마련, 4세대 지역난방시스템 실증 등 미활용 저온 열 활용 추진
 - (현재: 3세대) 고온열(10℃내외)의 중앙열공급으로 별도 열교환 필요
 - (미래: 4세대) 저온열(30~70℃)의 중앙·분산형 혼용방식으로 난방 직공급 가능

● (비전기식 냉방 확대)

- (가스냉방) 중 장기 보급 확대 방안 마련('19.하)
 - 일본은 냉방의 20% 이상을 가스냉방으로 유지, 우리나라는 5~10% 수준
 - 실태조사 및 연구용역 거쳐 중장기 보급목표를 설정하고, 설비 투자 지원 확대 등 추진

- (지역냉방) '21년까지 제습냉방, 흡수식 냉동기 효율제고, 소규모 건물용 신냉방기술 집중 개발
 - 제습냉방 성능개선 및 다운사이징, 흡수식 냉동기 시스템 최적화, 저온수 구동 저전력 흡착식 냉동기 개발 추진
- (LNG 냉열 활용 확대)
 - (수요 창출) 초저온(-162℃) LNG를 기화시키는 과정에서 발생하는 에너지 활용 확대
 - 일본은 LNG냉열을 활용하여 냉동창고, 페타이어 분쇄 등 30개소 냉열산업 운영
 - 냉열을 냉동창고, 데이터 센터, 공기액화분리(액체산소, 액체질소), 드라이아이스 제조 등에 활용 확대
 - LNG냉열에 의해 제조된 액체질소 등은 페타이어 저온분쇄, 식물공장 등 저온재배, 초저온 송전 등에 사용
 - (시장 확대) 수소연료전지 사업 연계 비즈니스 창출, 관련 법 개정을 통해 시장 확대 기반 마련
 - 냉열에너지 서비스 이용 후 기화된 가스를 수소연료전지 사업에 활용하는 냉열 에너지와 수소연료전지 복합 비즈니스 창출 촉진
 - LNG 냉열만 필요로 하는 수요자들을 위해 냉열 사용 후 기화된 천연가스의 제3자 활용 허용 검토
 - 현재 도시가스사업법상 일반도시가스사로 허가받는 경우만 일반 수요자에게 도시 가스를 공급할 수 있어 냉열이용 시 발생한 도시가스의 제3자 판매 불가

1.3 중점과제 2, 깨끗하고 안전한 에너지믹스로 전환

가. 지속가능한 에너지 믹스 달성

- 깨끗하고 안전한 에너지에 대한 국민요구를 최우선으로 고려한 에너지믹스 달성
- (재생에너지) 재생에너지는 2040년 발전비중 30~35% 목표로 확대

표 23 발전비중 시나리오별 소요 설비용량 및 입지 활용률

'40년 비중	25%	30%	35%	40%
소요 설비용량(누적)	79GW	103GW	129GW	154GW
우선공급잠재량	태양광 113~193GW + 풍력 42GW			
우선공급입지 활용률	30~45%	45~60%	65~77%	81~93%

※ 자료: 제3차 에너지기본계획, 2019

- (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
 - 노후원전 수명은 연장하지 않고, 원전 건설은 신규로 추진하지 않는 방식으로 원전을 점진적으로 감축
 - 사용후핵연료 문제는 관리정책 재검토를 통해 사회적 합의 도출, 중장기 관리 시설 및 원전 내 임시저장시설 해결을 위한 기반 마련
- (석탄) 미세먼지·온실가스 문제 대응을 위해 석탄발전을 과감하게 감축
 - 설비 측면 : 신규 석탄발전소 건설은 금지하고, 경제성이 떨어지는 노후 석탄 발전소는 폐지 혹은 LNG 등 친환경연료로 전환
 - 미세먼지 감축을 고려하여 대규모 단지 중심 추진(구체적인 설비감축 규모는 제9차 전력수급기본계획 수립과정에서 검토 반영)
 - 운영 측면 : 배출권 거래비용 등 환경비용 반영(환경급전), 상한제약 확대, 불철 섯다운 등으로 석탄발전량 추가 감축 추진
- (석유) 항공 선박용 활용은 증가, 전기 수소차 보급 확대로 수송용 에너지로서의 비중은 축소, 산업용 원료로서 활용 확대
 - 석유산업이 국가 경제에서 차지하는 중요성과 비상시 역할을 고려, 안정적 수급 체계 유지 및 산업 경쟁력 제고 노력 지속
- (온실가스 로드맵과 정합성 유지) 지속가능한 에너지믹스 달성을 통해 미세먼지 온실가스를 감축하고, 온실가스 감축로드맵 수정안('18.7월)을 충실히 이행

□ (감축목표) '30년 감축후 배출량 536.0백만톤 (BAU 대비 37% 감축, '15년 대비 22.3% 감축)		
○ 국내 부문별 감축후 배출량을 574.3백만톤* 이내로 유지		
* 전환부문 추가감축잠재량 34.1백만톤을 포함한 양으로, 최종 배출규모는 2020년 UN에 수정된 국가결정기여(NDC) 제출 전까지 확정		
○ 잔여감축량 38.3백만톤은 산림흡수원 활용과 국외감축 등으로 줄이되, 파리협정 후속조치 동향 등을 고려하며 진행		
□ (전환부문 배출량 목표) 192.7백만톤(추가감축잠재량 34.1백만톤 포함) (단위 : 백만톤CO ₂ e)		
'30년 배출전망	감축후 배출량	감축량 (감축률)
333.2	192.7	140.5 (42.2%)
○ (잠재감축분) 친환경 에너지로 전환을 지속적으로 추진하여 온실가스 추가 감축 (추가감축잠재량 : 34.1백만톤*)		
※ 미세먼지관리 종합대책 보완, 제3차 에너지기본계획, 제9차 전력수급기본계획 등을 통해 '20년 NDC 제출전까지 감축목표 및 수단 확정		

그림 14 2030년 국가 온실가스 감축목표 달성을 위한 기본로드맵 수정안

※ 자료: 제3차 에너지기본계획, 2019

나. 공급 안정성 제고를 위한 에너지 안보 강화

● (석유 가스 등 도입선 다변화 및 비축 확대)

- (석유) 도입선을 다변화하고 도입 비용 인하 추진
 - 원유 도입선 다변화, 국제 공동비축 등 수급 대응 역량 제고
 - 석유 트레이딩 활성화를 위해 상업용 저장시설을 구축(여수, 울산 북 남항 등)하고 석유 거래 인프라 조성(동북아 오일허브 사업 등)
 - 원유 도입비용 인하를 위한 국제협력 확대, 세제 지원 검토
- (천연가스) 도입 포트폴리오를 개선
 - 경제성 제고 및 공급안정성 강화를 위해 도입선을 다변화하고, 유가에 따른 가격 변동성 완화를 위해 도입가격 인덱스 다양화
 - 장기 도입계약 인덱스 비중('17): 유가연동 83.3%, HH(Henry Hub)연동 4.2%, 하이브리드 12.5%
 - 예측하기 어려운 가스수요 변화에 대응하기 위해 기존 장기계약 중심의 구조를 중장기·단기·현물 등으로 다변화
- (비축) 광물자원공사 조달청간 비축기능 조정을 통한 금속 비축 기능을 체계화 하고 비축 광종에 대한 종합 비축계획 수립('19)

● (해외자원개발 추진체계 개선)

- (동반성장 강화) 공기업은 외형확대를 지양하고 내실화를 기하는 한편, 민간 역량 강화를 지원하여 공기업-민간 동반성장 기반 마련
- (전략적 신규사업 추진) 전략국가와의 협력, 개발자원의 도입 연계, 국내 대륙붕 개발 등 선택과 집중을 통한 신규사업 추진
- (미래대비) 남북관계 개선에 대비한 한반도 자원개발협력 준비, 4차 산업혁명에 대응한 희유금속 확보 및 자원개발기술 선진화

● (동북아 천연가스 협력)

- (LNG) 글로벌 LNG 시장의 투명성 유연성 제고를 위해 주요 수요국인 한중일 간 LNG 협력체계 구축
 - 3국 LNG 대표기업인 (한)가스공사·(일)JERA·(중)CNOOC 협력 MOU 체결('17.3)
 - 향후 경직적 계약조건 개선, 수급 비상상황시 공동대응, 물량 스왑거래 확대 등을 통해 동북아 LNG 시장의 질적 성장 도모
- (PNG) 가스 도입방식 다변화를 위해 장기적으로 동북아 주요국 간 천연가스 파이프라인 연계 검토
 - 국내 천연가스 수입('18년 4,40만톤)은 10% LNG에만 의존

● (동북아 슈퍼그리드)

- (남-북-러 노선) 한(한전) - 러(로세티 등) 공동연구를 완료(~'20)하고, 향후 여건 조성시 남-북-러 공동연구도 추진
- (한-중-일 노선) 한-중 선로는 '2년 착공을 목표로 사업 추진 준비, 한 - 일 선로는 민간 중심 공동조사를 통해 협력 확대
 - 양국 정부간 해저경과지·타당성 조사 등을 위한 협력 양해각서 체결
 - 日 전력사 협력채널 확보 및 정기교류, 한전 - 소프트뱅크 공동해양조사 등

- (국내 연계) 특수목적법인 설립, 전력 수출입 법적 근거 마련 등 추진
 - 한전 - 국가전망 타당성 조사 완료('19) 후 한 - 중 구간부터 특수 목적 법인 설립
 - 전력수출입 관련 사업자, 송전사업 확대개념 등 법적 근거 마련
 - 전력연계사업자, 외국전기공급사업자 개념 신설, 송전사업의 개념 확대, 전력 판매계약을 통한 전력판매 허용 등을 위해 전기사업법 개정

● (양자 다자 협력체계 강화)

- (양자 협력) 에너지의 안정적 수급과 미래 에너지산업 육성, 개도국 등 신시장 창출 등을 위한 전략적 협력체계 구축
 - (안정적 수급) 미국 등 기존 양자 채널을 활용해 원유·천연가스 도입 다변화와 동북아 슈퍼그리드 등 협력 확대방안 마련
 - 미국('81), 러시아('92), 중국·일본('18)과 양자 협력채널 既구축
 - (미래 에너지산업 육성) 스마트그리드, ES 등 에너지신산업, 수소에너지·효율향상 분야 협력 확대 및 제3국 공동 진출
 - 예) 한국-프랑스 ESS 관련 기업 간 베트남 공동 진출 협력('18.10)
 - (시장진출) 마이크로그리드, 전력인프라 개선 관련 ODA 사업을 통해 우리기업 해외시장 진출 지원
 - 에너지 ODA 사업('19) : 페루 스마트 배전망 구축 지원, 미얀마 에너지 자립형 마을 구축, 캄보디아 마이크로그리드·충전소 보급 등
- (다자 협력) 동북아 역내 국가 간 협력채널을 구축하고 국제기구, 다자 협의체에서 주요 이니셔티브를 주도하여 리더쉽 확보
 - (동북아 협의체 신설) 한·중·일·러·몽 연구기관 위주의 동북아 에너지 포럼을 확대 개편하여 고위급 협력 채널 신설
 - '05년 한국 주도로 동북아 에너지협력 협의체(러·몽 / 중·일 observer)를 운영 하였으며, '15년 러시아 탈퇴 후 한·중·일·러·몽 연구기관 중심 포럼 운영
 - (글로벌 리더쉽 강화) 청정에너지장관회의, G20에너지장관회의 재생에너지, 수소 신규 이니셔티브에 주도국으로 참여

다. 에너지 안전 관리 강화

● (지하매설 에너지시설 안전관리 강화)

- (시설별 전주기 안전관리 대책 수립) 기술기준 연구, 안전관리 방안 법제화 등을 통해 전주기 관리 강화
 - (열수송관) 공통 기술기준을 마련하고 전주기 안전관리 방안을 법제화(집단에너지법 개정)
 - 열수송관 안전관리 종합대책('19)을 수립하여 안전관리 법령 및 관리체계 강화, 투자유도 지원, 관리 고도화, 사고대응체계 구축
 - (가스배관) 지하매설 도시가스 배관 수명평가 기술 연구용역을 거쳐 관련 규정을 법제화(도시가스사업법)하고 장기사용 배관 집중관리
 - (송유관) 안전검사 주기를 단축(1회/2년 → 1회/년)하고 노후 송유관 대상 강화된 정밀안전진단 제도 도입
 - (전력구 지중선) 자율비행 드론, 무인감시로봇을 활용한 상시 원격감시 진단 시스템 구축

- (투자 확대) 에너지 시설 담당 기관별로 장기사용시설 진단·관리·교체 투자가 적기에 충분히 이루어지도록 지원
 - '23년까지 장기사용시설에 대한 진단 관리 교체가 집중적으로 이루어질 수 있도록 기관별 투자 확대
 - 장기사용시설 교체투자가 적기에 원활히 이루어지도록 용자 등 예산지원 및 공공 기관 평가 개선, 열수송관 등 안전시설 투자에 대한 세제지원 추진

● (발전소 안전관리 강화)

- (참여형 관리시스템 구축) 발전사별로 협력업체 근로자, 전문가 등이 참여하는 안전경영위원회 구성 운영
 - 안전경영 최고 의사결정기구로서 근로자의 안전관련 건의사항 검토, 안전관리 대책 등을 심의
 - 현재 발전5사에서 구성 중(~'19.상반기)이며 향후 한전, 한수원, 가스공사 등 13개 발전 관련 에너지 공공기관에도 설치('19.말)하고 민간 발전사까지 확대 유도
- (위험요소 진단 개선) 발전설비 시설에 대한 전면안전진단 실시 후 안전설비 관련 투자 적극 추진
 - 발전설비의 근본적 위험요인 발굴, 설계타당성 검토, 해외사례 벤치마킹 등을 위한 정밀안전진단을 석탄발전설비부터 추진
 - 안전진단 결과를 반영하여 석탄발전소 안전투자를 확대하고 중장기적으로 타 발전 설비까지 확대
- (안전 인력 강화) 위험업무에 대해서는 근무인력 및 안전관리 인력 규모의 적정성 검토를 거쳐 인력 총원
 - 석탄발전소 연료 환경 분야에 대해서는 인력 적정성을 검토하여 그 결과에 따라 인력 추가 증원 등을 추진

● (석유 가스 저장시설 및 전기 안전관리)

- (석유 가스 저장시설) 안전관리체계 개선 및 안전투자 확대 유도
 - 석유·가스 저장시설 안전관리 대책('19.2)에 따른 관리체계 강화, 보안체계개선, 현장대응체계 정비, 안전투자 촉진 등 추진
- (고압 LP 도시가스) 가스안전관리 체계 및 생활안전 강화
 - 고압가스·LP가스·도시가스 안전관리의 체계화 및 고도화를 위한 제2차 가스안전 관리 기본계획('20~'24) 수립('19.하)
 - 특히 도시가스, LP가스 등 국민생활과 밀접한 가스안전 강화
 - 도시가스 배관 사고의 예방과 안정적 공급을 위한 환상망 구축
- (전기) 전기안전관리 체계 개편 및 ESS 안전관리 강화
 - 전기안전관리 강화를 위한 전기안전관리법 별도 제정 추진
 - 전기설비 안전 등급제 도입, 노후공동주택의 세대별 안전점검, 공동주택을 응급 조치 대상에 포함 등
 - ESS 설치기준 강화, ES 및 구성품(PCS, 배터리 등) 표준인증 기준 마련 등 제도 개선 추진('19)

● (원자력 발전소 안전성 강화)

- (다수기 안전성 정량평가 도입) 동일부지 내 위치한 다수 발전기를 대상으로 한 원전 안전성 평가의 과학성·객관성 강화
 - 규제기관의 확률론적 안정성 평가(PSA) 규제방법론 개발에 따른 이행로드맵 수립·추진(한수원)
 - 사고 등 다양한 시나리오에 따른 리스크를 정량적으로 평가관리
 - 현재 개발 중인 규제방법론은 실제 원자로 부지를 대상으로 유효성 평가 시행(~'21)
 - 1단계('16~'19) : 평가방법론 개발, 고리 새울부지 대상 예비평가
 - 2단계('19~'21) : 고리 새울부지 대상 최종평가 수행
 - 평가결과를 토대로 국내노형 등을 종합 고려하여 평가 지표를 마련하고 고리 새울부지 대상으로 검증 실시('22)
- (핵연료주기시설 단계별 허가 도입) 핵연료주기 시설도 원전과 동일하게 단계별 허가(건설→운영허가)를 도입하여 안전성 심층 검사
 - 국제기준(IAEA)에 맞게 허가절차를 정비하여 국내 원자력 시설 안전규제 체계를 통일하고, 기 허가 시설도 기준에 따라 안전성 정비
- (비상계획 실시간 실행력 제고) 사업자의 방사능 재난 발생 대비 비상계획은 가능한 모든 경우를 상정하여 구체화
 - 원안위 등 관계기관의 매뉴얼에 맞추어, 원전별 사고 발생 시나리오에 따라 지역별 방사선 비상계획서 구체화

1.4 중점과제 3, 분산형·참여형 에너지시스템 확대

가. 분산형 에너지 공급 시스템 확충

- 재생에너지, 집단에너지, 연료전지 등 수요지 인근 분산형 전원 발전량 비중을 '40년 30%로 확대('17년 12%)
- 소규모 프로슈머형 분산전원 보급을 확대하여 소비자의 에너지 생산 참여를 촉진하고 계통의 분산전원 수용성 대폭 강화
- (수요지 인근 분산전원 확대)
 - (발전용 연료전지 수요지 인근 설치 유도) 연료전지 열을 집단 에너지 열공급과 연계(열원내 설치 혹은 사업자간 연계)
 - 집단에너지사업자 연료전지 설치계획: 10MW ('18년말 허가기준)
 - 규모의 경제를 통한 발전단가 저감, 핵심부품 국산화 지속 추진
 - 발전용 연료전지 보급 목표 : ('22) 1GW → ('40) 8GW
 - (열병합 신규건설·노후설비 개체) 수도권, 지역 대도시에 집단 에너지 열병합 발전을 설치하고 노후 열병합설비 개체 유도
 - 서울 마곡지구 285MW, 안양 467.5MW, 인천 검단지구 495MW 규모 신규 건설 등
 - 수요지 인근에 위치하고 친환경 연료를 사용하는 발전기에 대한 용량요금 차등 보상 확대 검토

- (상용자가 관리강화) 발전량 예측, 피크저감을 위한 대형 자가발전 모니터링 시스템을 구축하여 수급을 안정적으로 관리
 - 또한, 대규모 자가발전 건설계획 단계부터 지역별 협력채널을 구축하여 환경성 검토, 지역상생모델 발굴 등 지역수용성 제고
- (구역전기사업 내실화) 도심 내에서 친환경방식으로 수용가에 직접 전력을 공급하는 구역전기 활성화
 - 사업자의 수익성 개선을 위해 지원체계를 정비하고, 태양광 등 공급 기반을 다양화하여 LNG 열병합과의 보완 관계 구축
 - 신재생에너지 전력의 구역내 자가소비시 인센티브를 부여하여 연료전지, 재생 에너지를 활성화하여 외부 구매 전력량 감소(자급률 향상), 송전 부담 완화

● (프로슈머형 에너지생산기반 확대)

- (자가용 태양광) 공공기관 의무화 확대, 산업단지 지붕 등을 활용한 새로운 사업 모델 발굴 등 추진
 - (대상확대) 現 1,00→50㎡이상, (비율상향) 現 '20년 이후 30% 유지
 - 공공기관 유허공간, 산업단지 지붕, 주유소, 軍 유허지 등
- (가정·건물용 연료전지) 인센티브를 부여하여 보급 확대 촉진, 지역난방 연계 부지임대형 사업, 대여사업 등 사업모델 발굴
 - (예) ① 소비자는 부지를 임대하고 사업자가 연료전지를 설치·운영하여 연료 전지 열을 자체소비하거나 인근 사업자에 판매 유도, ② 병원·데이터센터 비상전원 등의 용도로 연료전지 대여
 - 연료전지용 가스요금 신설, REC 개선, 보급지원사업 단계적 확대
 - 그린수소 활용시 REC우대, 장기(20년) 고정가격 계약제도 도입 검토
- (소규모 자가발전) 전력자급률이 낮은 대도시 권역을 중심으로 소규모 자가 발전 비율 제고방안을 마련하고 인센티브 검토

● (분산에너지 친화형 시장제도 마련)

- (전력중개시장 활성화) 태양광, ESS, V2G 등 다양한 소규모 분산전원을 모아 가상발전소로 참여하는 전력중개시장 활성화
 - 가상발전소(VPP : Virtual Power Plant) : 다수의 소규모 분산전원을 묶어 하나의 발전소처럼 운영
 - 실증사업을 거쳐 중개사업자의 신재생에너지 발전량 입찰제 도입을 검토하고 새로운 비즈니스 모델 개발 등 중개사업자 지원
 - 중장기적으로 중개계약, 거래 및 계량부문 등에 블록체인 기술을 활용하여 전력 계통 서비스 공급자로 비즈니스 확장
- (통합에너지시장 구축) 중장기적으로 전력과 비전력에너지(가스, 열, 수소)를 연계한 시장을 구축하고 사업자 육성
 - 전기, 열, 가스 등을 함께 공급하거나, 지역 내에서 가장 비용효율적인 에너지원을 선택하고 원간 전환(P2X)을 통해 서비스 제공 허용

● (분산전원 연계 계통체계 보완)

- (직류 계통체계 구축) 재생에너지 계통수용률 제고, 전력배전용량 증대 등을 위해 MVDC 적용 마이크로그리드 전력망 구축
 - Medium Voltage DC: 1.5~10kV에 해당하는 중규모 계통 연계 직류배전망 기술
 - 직류 공급(재생에너지, 연료전지, ES), 직류 부하(전기차 충전, 데이터센터, IT기기) 확산에 대응하여 변환손실 저감을 통해 전력망 효율을 향상
 - 신재생에너지단지·도서 연계 등 대용량 분산형 전원연계, 전기차 충전장치 연계 직류 배전망 등 전력설비 고밀도 지역의 집중화 해소를 위한 기술개발 및 실증
 - 직류 가전 개발, AC/DC 병행공급이 가능한 신재생 연계형 저압 그리드를 구성하여 DC배전 상용화 추진
 - 세계시장의 확대에 대비, 직류 송배전시스템 산업(컨버터·제어플랫폼 제작 및 설치, 컨설팅, 시스템 유지보수) 육성을 위한 지원체계 마련
 - MVDC 시장규모는 '18년 5.8억불에서 '30년 16억불로 성장예상(Navigant Research)
 - (예시) ① DC 에너지신산업 창업성장기업 지원, ② DC기기 시험인증센터, ③ 트랙레코드 확보 및 상용화를 위한 DC 그리드 테스트베드 구축
- (재생에너지 계통수용성 제고) 신규변전소 적기 건설, 접속용량 기준 상향 조정을 통해 재생에너지 계통연결 원활화
 - 신규변전소를 조기 준공(6년→3년) 하고 재생에너지 입지·계통 협의체를 구성하여 전력설비 적기건설 추진
 - 접속용량 기준 상향(배전 10MW→12MW, '20)으로 용량 추가확보
- (분산전원 제어관리 강화) 도시내 가상발전소(VPP), 마이크로그리드 활용 소규모 분산전원과 국가 차원의 재생에너지 관리 체계 마련
 - 스마트그리드 시범도시를 활용하여 가상발전소(VPP) 계통연계 모델 검증, 도심지 태양광 확대 등 분산전원 관리시스템 실증
 - 스마트그리드 체험사업('19~'2): ① 태양광 공동체 시범사업, ② 도심내 마이크로그리드 구축, ③ VP의 계통안정화·거래플랫폼·전력시장 연계 기술 개발 및 실증
 - 발전량 예측·제어를 수행하는 재생에너지 통합관제시스템 구축을 추진하고, 선접속 후제어 체계 마련 등 운영효율화 방안 검토

● (전력계통 유연성 증대)

- (전력망 관리체계 고도화) 국가 전력망의 안정적, 효율적 운영을 위해 전력망 ICT 인프라 확충 등 국가 전력시스템 고도화 추진
 - 발전, 송·변전 설비를 원격 감시·제어하는 기존 SCADA(Supervisory Control And Data Acquisition System) 시스템을 실시간 계통분석 등이 가능하도록 기능 향상 추진
 - 일정 지역에서 국지적으로 발생하는 전력수급 변동에 대응하여 통합 운영 가능한 배전망 연계 전력설비 범위 확대
 - 차단기, 개폐기 → 신재생, ESS, 인버터 등으로 확대
- (통합운영발전계획 시스템 구축) 실시간 전력수요와 재생에너지 변화에 맞춰 발전기의 기동 정지 등의 발전계획을 자동 재수립
 - (현재) 주간 하루전 → (개편) 주간 하루전 + 당일(12시간 이내)·실시간(2시간 이내)

- (계통 연계 R&D 추진) 스마트 배전, 전력 저장 기술, 전력계통 안정화 및 효율 개선 등 대규모 전력계통 연계기술 개발 추진
- (계통 통합관리 기관 설립) 중장기적으로 미국의 NERC(North American Electric Reliability Corporation)와 같이 전력망을 통합 관리 감독할 전담기관 설립 추진

나. 소통·참여·분권형 거버넌스 구축

● (소통을 통한 갈등의 효과적 예방)

- (소통 강화) 주요 이해관계자와의 소통을 대폭 강화하여 국민 공감대에 기반한 에너지 정책 추진
 - 에너지 정책 수립 단계부터 국민 소통을 강화하여 갈등발생 사전 예방
 - 주요 에너지 프로젝트별로 선진국의 소통·갈등예방 프로세스를 도입하여 프로젝트 전 과정을 관리하고 주민 수용성 확보
 - (예) 유럽 ESTEEM 모델 적용 재생에너지 갈등 예방 메커니즘 - 민간 전문가가 프로젝트 추진전 갈등요소 확인, 이슈 해결방안 마련, 공개 모임 개최, 사회적 합의 도출 등을 통해 프로젝트의 지역 수용성 확보
 - 에너지정책에 영향을 받는 이해당사자 그룹 대표들이 참여하는 대화 협의체 구성 검토
- (갈등관리 매커니즘 확립) 에너지 분야의 특성이 반영된 전문적이고 실효성 있는 갈등관리 추진
 - 정부 갈등관리 시스템에 에너지분야의 특화된 갈등관리 모델을 도입·확산하여 에너지 관련 갈등관리 내실화
 - (국무조정실) 갈등관리 정책협의회 실무점검회의 운영, (각 부처) 갈등조정 협의회 및 갈등관리 심의위원회 운영
 - 에너지 분야 갈등해결의 전문성을 갖춘 중립적 전문가를 양성하고 산업부 내 갈등관리 자문관 신설 검토

● (국민 참여 확대)

- (정책과정 참여) 에너지 정책 수립과정과 관련 사업 시행과정에서 에너지 수요·공급자로서의 국민 참여 확대
 - 에너지 정책과정의 국민참여 숙의민주주의 구현방안 연구 추진
- (사업 참여 확대) 주민참여 이익공유형 프로젝트를 활성화하고, 사업참여가 주민에게 이익이 되는 환경 조성
 - 주민 참여도에 따른 재생에너지 공급인증서(REC) 가중치 부여 등의 제도 설계를 통해 주민참여 활성화
 - 자가용 태양광, 가정 건물용 연료전지 등 국민이 직접 에너지 생산에 참여하거나 이익을 공유하는 프로젝트 확대

● (지역 지자체 책임 역할 강화)

- (수급시스템 상 지역역할 확대) 에너지 수급에 지역사회 및 지자체의 책임과 역할 확대
 - 지자체 중심의 계획입지제도를 도입하여 주민 수용성을 선제적으로 확보하는 등 에너지 수급 과정에서 지역의 역할 강화
 - 지자체 주도로 대규모 재생에너지 발전단지를 발굴하고 인허가 일괄 처리
 - 지역별 수요관리 목표를 설정하는 등 지자체 중심 수요관리 추진
 - 에너지 분야의 중장기 지역 역할 확대 방안 연구 추진
- (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 전 지자체 동시 수립
 - 평가 환류 : (기존) 형식적 제출 → (변경) 평가 내실화 및 매년 실적 평가
 - 지역 예산 지원시 계획 평가결과에 따른 우수 지자체 우대('20~)
- (지역에너지센터 설립) 지역 주도의 에너지정책 실현을 위한 거점으로서 지자체 별 지역에너지센터 설립- 지자체 자율적으로 설립 운영 추진
 - 지자체의 지역에너지계획 수립을 지원하고, 에너지 분야 각종 지역 지원금의 효율적 활용 전략 마련
 - 발전소 주변지역 지원금, 송 변전소 주변지역 지원금, 지역자원시설세 등
 - 중앙 지방정부의 에너지 분야 지역지원사업 위탁 관리, 지역 특성에 맞는 사업 발굴 기획
 - 주민, 지자체 대상 에너지 분야 교육·홍보, 소통의 매개체 역할 수행

다. 에너지복지 지원체계 개선

● (에너지복지 내실화)

- (지원수준 제고) 에너지바우처 지원대상을 소득 분위별로 단계적으로 확대하고 단가도 에너지가격 상승추세를 고려하여 점진적 인상 검토
- (하절기 냉방복지) 하계 에너지복지를 위해 에너지바우처 지원을 하절기로 확대하고, 에너지효율개선 사업도 냉방으로 확장
- (사업통합·조정) 현행 에너지복지 사업간 효율적인 통합·조정 추진
 - 지원대상·수준의 축소 없이 전체 편익을 증진하는 방향으로 에너지 바우처, 등유 바우처 등 현행 비용지원 사업간 단계적 통합 추진
- (적정기술 보급) 저소득층 가구의 에너지 사용환경에 적합한 신재생 에너지를 보급하고 효율개선 신기술을 적용한 복지사업 시행

● (지원체계 효율화)

- (전담기관 기능조정) 전담기관별 고유기능·사업역량 등을 고려하여 에너지비용 및 시설개체 지원사업의 기관간 기능조정 추진
- (복지 DB구축) 기초자치단체별 수급자의 에너지원 사용량 주거형태 등을 파악하고 사회보장정보시스템과 연계한 통합관리체계 구축

- (사업평가 고도화) 에너지복지 사업별 수급자의 에너지비용 절감 및 소비효율 개선 등 실적에 대한 성과평가체계 구축
- (민간 참여확대) 정부지원이 미치지 못하는 복지 사각지대 해소를 위해 민간 기부재원을 활용하는 등 참여복지 활성화

1.5 중점과제 4, 에너지산업의 글로벌 경쟁력 강화

가. 재생에너지산업 경쟁력 강화

● (제품 효율 품질 기반으로 시장 경쟁구도 전환)

- (친환경화) REC 제도 개편 등을 통해 재생에너지 관련 제품 및 산업 전반의 환경성 강화
 - (탄소인증제 도입) 재생에너지 설비의 생산·운송 설치·폐기 등 전주기에서 탄소배출량이 적은 설비에 대한 REC 가중치 우대
 - '19년에 배출량 측정방법 등 세부계획 마련, '20년부터 단계적 도입
 - (REC 경쟁입찰 확대) 복잡 다양한 REC 거래를 친환경성(입지), 산업기여도 등을 고려할 수 있는 경쟁입찰 방식으로 단계적 전환
 - 현행 거래시장 : 자체건설, 경쟁입찰, 자체입찰, 수의계약, 현물시장, 한국형 FIT
 - '20년부터 자체입찰·수의계약(공급의무사)에 시범적으로 적용하고, 시범사업 성과를 토대로 '2년부터 확대 추진
 - (폐모듈 재활용) 재활용센터(~'21, 연 3,60톤 처리)를 구축하여 재활용 기술 확보, 기술이전 등을 통해 새로운 시장으로 육성
 - 폐모듈 발생량 전망: ('20) 23톤 → ('25) 4,604톤 → ('30) 19,07톤(예기연, '15년)
- (고품질화) 태양광 모듈 최저효율제 신설 및 사후관리 강화 추진
 - (최저효율제) 국토의 효율적 이용*을 위해 태양광 모듈 한국산업표준에 최저 효율기준을 신설('19.하반기)하고 고효율제품 우대 방안 마련
 - 효율이 1%p 높은 태양광 모듈 사용시 토지면적은 4~6% 감소
 - (사후관리) 소비자 보호, 효율 유지 등을 위해 KS 인증심사 기준에 국내 서비스 (A/S) 조직·인력·설비 요건 등 강화 추진
- (시장육성) 융복합 신기술 제품 및 관련 서비스 시장 육성
 - (신비즈니스) 재생에너지 제품에 ICT, 연관산업 등을 융복합하여 제품 자체를 차별화하고 시스템 차원의 새로운 비즈니스 창출
 - 건물 외장재용 태양광(BAPV) 시장 창출, ICT 기술 활용 대규모 풍력단지 운영 최적화, 재생에너지 발전소 통합 모니터링 등

● (시장·기술·기업체질 등 산업생태계 경쟁력 보강)

- (내수시장의 안정적 확대) 내수시장의 안정적 확대를 통해 재생 에너지 투자 확대의 모멘텀을 지속적으로 유지
 - (보급 가속화) 서남해 해상풍력을 지자체 주도 계획입지로 추진하고, 공공기관 설치, 계통 확충, 지자체 참여 유도 등을 통해 일감 창출

- (기업투자 지원) 입지규제 완화 등 지속적 규제해소와 인·허가 절차에 대한 상담·정보 제공 원스톱 통합지원시스템 구축('19.상반기)
- 발전사업허가, 개발행위허가 등 인허가, RPS 제도 활용 등 사업 전과정
- (리파워링 및 RE 10) 기존 노후설비를 고효율 설비로 교체 유도하고 RE 10 이행 기반을 마련하여 민간주도 투자 확대 추진
- 사용전력의 10%를 재생에너지로 이용하는 것을 목표로 하는 자발적 캠페인
- (기술고도화) 민간주도 R&D 로드맵 수립('19.하) 추진
 - (태양광) '2년까지 양산 셀 한계효율(23%) 달성, 10% 이상 단가저감 등을 추진하고 중장기적으로 차세대 전지, 소재(형광체 등) 장비 개발
 - (풍력) '2년까지 핵심부품(블레이드, 발전기 등)을 국산화하고 중장기적으로 10MW급 이상 초대형 및 부유식 터빈 등 차세대 기술 개발
- (기업체질 개선) 글로벌 경쟁이 가능하도록 기업들의 구조 혁신 지원
 - (시설투자) 재생에너지 용자(2,570억원), 상생보증펀드(1,00억원), 설비투자 협약 보증대출(1,50억원) 등 생산시설투자 금융지원
 - 지원대상 확대 : 설비투자 → 전략적 제휴, 기술획득, M&A, 생산시설
 - 정부 용자지원 사업의 지원한도 상향(10 → 30 억원), 보증 확대, 대출이자율 인하 등 지원 확대 검토
 - (펀드조성) 구조조정, M&A, Scale-up 등을 지원하기 위한 재생에너지 전용펀드(1,00억원 규모) 조성
 - (공동구매 지원 등) 태양광 셀 등의 공동구매 지원 및 스마트공장 구축 등으로 경쟁력 보강
 - 중소기업 원부자재 공동구매 대금 지급 보장('19년 1,30억원)
- (혁신 거점화) 산업기반이 있거나 대규모사업이 예정된 5개 권역에 연구·기반 시설 등 인프라를 보강하여 재생에너지 혁신 거점 조성
 - 전북권(새만금 태양광 풍력 4GW), 전남권(태양광 2GW 등), 동해권(부유식해상 풍력 1GW), 경남권(풍력 제조기반), 충청권(태양광 제조기반)

● 해외진출 촉진

- (전략시장별 진출지원) 주요국가별 시장 규모, 성장 가능성 등을 분석하여 특성에 맞는 진출 전략과 지원방안 마련
- (수출 활력제고) 수출금융 우대(금리 1%p 차감), 해외프로젝트 수주시 보험요율 인하(최대 10%), 발전사 제조기업간 해외동반진출 활성화

나. 수소경제 구현을 위한 수소산업 육성

● (세계 최고수준의 수소활용 환경 조성)

- (모빌리티 활용) 수소차, 수소충전소 및 기타 수소 모빌리티 확대
 - (수소승용차) '40년까지 275만대로 확대하고, 조기 양산능력 확보, 핵심부품 100% 국산화 달성
 - (수소버스) 전국 시내버스 노선으로 수소버스 운행을 확대하고, 경찰버스 등 공공부문의 버스를 수소버스로 전환 ('40, 4만대 보급목표)

- (수소택시·트럭) 시범사업을 거쳐 전국 주요도시 수소택시('40, 8만대) 보급, 공공부문 청소차 등을 수소트럭으로 교체·보급('40, 3만대)
- (수소충전소) 수소 모빌리티 활용에 불편함이 없도록 도심지, 휴게소, 차고지, LPG·CNG충전소 등 주요 수요처에 충전소 구축
- (기타) 수소선박, 열차, 드론 등도 기술개발 등을 통해 미래 유망 품목 육성
- (에너지 활용) 연료전지 등 친환경·분산형 수소 에너지 활용 확산
 - (발전용 연료전지) 설치 확대를 통해 발전단가 저감 및 수출 산업화를 도모하고, 핵심부품 10% 국산화 달성 ('40, 8GW 보급)
 - (가정·건물용 연료전지) 사용처 및 모델 다양화, 제도적 지원 추진 ('40, 2.1GW 보급)
 - (수소가스터빈) 수소혼소(대형), 수소전소(소형) 등의 기술개발 및 실증을 통해 '30년 이후 상용화 추진

● (안정적이고 보편적인 수소공급 시스템 확충)

- (생산방식 다양화) 수소 생산방식을 다양화하고 그린 수소(CO₂ free 확대
 - (부생수소) 석유화학 등의 공정내 사용을 제외한 약 5만톤의 여유 부생수소를 활용해 초기 수요 대응
 - (추출수소) 수소경제 초기의 핵심 공급원으로 대량공급 기반 마련
 - 천연가스 공급망에 대규모·거점형 수소생산기지, 수요처 인근에 중·소규모 수소 생산기지 구축
 - 수소추출기 국산화 및 효율 제고, 바이오매스 활용 수소 생산 등 추출수소 생산 방식 효율화·다양화
 - (수전해) 중장기적으로 재생에너지 활용한 수전해를 상용화하여 그린 수소 생산 및 재생에너지 이용 확대
 - 해상풍력, 태양광 등 대규모 재생에너지 단지에서 그린 수소 생산
 - (해외 수소생산·수입) 장기적으로 재생에너지, 갈탄 등을 활용한 해외 수소생산 거점을 마련하고, 생산된 수소를 국내 도입
 - 수소 수급 및 가격 안정, 온실가스 감축, 연관산업(운송선박 등) 육성
- (유통체계 확립) 안정적이고 경제성 있는 수소유통체계 확립
 - (수소저장) 고압기체, 액체, 액상, 고체 등 저장방식 다양화·효율화
 - 고압기체 저장과 관련된 규제를 완화하고, 안전성·경제성이 우수한 수소 액화·액상 저장기술 개발
 - 충전압력 35MPa → 45MPa 이상, 내부용적 150L → 450L 이상으로 상향
 - (수소운송) 수요 증가에 맞춰 튜브트레일러 및 파이프라인 확대
 - 튜브트레일러 경량화를 통해 운송비를 절감하고, 장기적으로 전국을 연결하는 수소 주배관 건설

● (수소경제 선도를 위한 생태계 조성)

- (기술 경쟁력 제고) 관계부처 공동으로 기술개발 로드맵 수립·추진
 - 수소차·연료전지 핵심부품과 수소 생산 및 저장·운송분야 원천 기술부터 실증·상용화, 안전관련 기술확보

- 수소 제조·저장용기·충전시스템, 연료전지 분야 국제표준 선점 및 국제표준화 활동 적극 추진
- (기반 구축) 수소경제 활성화 지원 수소경제법(가칭) 제정, 수소경제 추진위원회 (위원장 : 국무총리) 및 범부처 추진단 구성·운영
 - 또한, 수소산업 육성 전문기관 및 수소유통센터 설치를 검토하고, R&D·실증 중심 수소산업 클러스터 및 수소도시 구축
- (중소·중견 육성) 소재·부품 협력업체 등에 R&D·인력, 설비투자 및 운영 자금, 대·중소 상생협력 프로그램 등 다양한 지원 제공
- (글로벌 협력 확대) 민·관 글로벌 수소경제 협력 네트워크 구축, 해외수소 생산 거점 구축 협력 강화, 국제 기술협력 확대 등 추진
- (수소경제 전주기 안전관리 체계 확립)
 - (법 제정) 천연가스 수준의 안전성을 확보할 수 있도록 수소산업 안전관리에 대한 법적 근거 마련('19)
 - (안전기준 강화) 수소충전소, 부품, 시스템 등의 국내 안전기준을 국제기준에 맞게 제·개정
 - 수요 증가가 예상되는 P2G, 액화수소 등의 안전기준을 마련하고, 수소산업 전 주기 안전성 제고를 위한 기술개발, 성능 평가 지원
 - (인식 제고) '수소안전 가이드북' 배포, '수소의 날' 지정, '수소 안전 체험관' 등을 통해 수소 안전 관련 대국민 인식 제고

다. 효율 연계산업 육성

- 4차 산업혁명 확산, 에너지 수요관리 강화 등 고효율 기자재에 대한 글로벌 시장 수요는 지속 증가
- (기자재 산업)
 - (기술개발) 차세대(IE4) 전동기, 초절전형 스마트조명, 스마트융복합 패키지 외장재 등 기술개발(~'23년)
 - (보급사업) 대규모 리빙 랩(Living Lab) 구축, 해외 가스인프라(공급·배관 등) 구축사업 연계 등 기자재 특성을 고려한 맞춤형 보급 추진

표 24 고효율기자재 시장 규모('16년, 글로벌 vs. 국내)

고효율기자재	글로벌시장(억달러)	국내시장(억원)
산업용 전동기	112	5,804 ('14년(8,893) 대비 35% ↓)
스마트조명	48	532 (글로벌시장 점유율 1%)
건자재(단열재·창호)	2,474	43,210 ('12~ '16, 연평균 5~7% ↑)
가스냉방(GHP)	15('17년 기준)	981 (글로벌시장 점유율 5.6%)

* 일본이 글로벌 GHP 시장의 77.4% 차지('17년 12억 달러 규모)

● (솔루션 산업)

- (기술개발) 공장시스템 통합관리, 분산자원 거래플랫폼 등 에너지 솔루션산업 기반 조성을 위한 특화 기술개발(∼'26)
- (제도개선) EMS 서비스 사업자 등록제도('20) · 건물 에너지효율 평가제도('22) 도입 추진

라. 원전 산업 핵심 생태계 유지

● 원전의 장기적 안전운전을 위한 핵심 생태계 유지 지원

● 원전해체(2.5조원 이상), 사용후핵연료 관리(60조원 이상) 등 대체산업 육성

● (원전 생태계 유지)

- (일감 확보) 수출지원과 안전투자를 통한 일감확보를 지원함으로써 원전산업의 연착륙 지원
 - (해외진출) 대형 및 중소형 원전, 기자재, 운영·엔지니어링 등 관련계약 수주를 통한 전세계 공급망 참여 지원
 - 수출 대상국과의 고위급 외교, 경험 패키지, 해외인증 취득 지원 등 우리기업 해외진출을 다각도로 지원
 - (안전투자) 매년 장기 안전투자 로드맵('19∼'30, 1.7조원)을 수립하고 설비 예비품 선 발주를 통해 원전의 안전성과 기업 예측 가능성 제고
- (원전 산업·인력 유지) 원전의 안전 운영을 위한 산업 인력의 핵심 생태계 유지 지원
 - (산업) 원전기업지원센터('18.1∼)를 통해 원전 생태계에 대한 주기적 현황 조사 및 애로사항 파악 해결 지원
 - 공급망 관리체계 개선을 통해 핵심 공급기업들에 대한 관리 지원 강화
 - (인력) 원전 공기업별 핵심인력 유지대책 추진('18.1∼), 원자력 전공자 채용비중 확대 등을 통해 원전 핵심인력 유지 지원 확대
 - 원자력학과 융합교육 지원('22∼), 재직자 경력전환 지원('19.3∼) 등을 통해 원자력 인력들의 중장기 수급 균형 지원

● (유망분야 육성 및 산업구조 전환)

- (후행주기 및 유망분야 육성) 대체시장 창출을 위한 원자력 분야 신산업 육성 추진
 - (원전해체) 원전해체 산업 육성전략 수립('19.4), 동남권 원전해체 연구소 설립을 통해 국내 해체산업 생태계 기반 조성
 - 원전해체연구소는 부산·울산(본원), 경주(중수로해체기술원)에 설립 추진
 - (미래 유망분야) 세계 원자력 에너지 추세에 따라 원자력 관련 미래 유망분야에 대한 비전 제시 및 연구 산업기반 조성
 - 핵융합, 중소형 원자로, 우주 해양 등 극지 동력원, 방사선 등 원자력 분야의 미래 유망분야 발굴 육성
- (산업구조 전환) 산업구조 전환 촉진을 위한 제도적 지원 추진
 - (자금 지원) 에너지전환펀드('19.하), 기업활력제고를 위한 특별법 등을 활용하여 원전 산업계의 자발적 산업구조 전환 지원
 - (기술역량 확보) 원전산업 R&D 로드맵('19.5) 등을 통해 대체 분야 R&D 집중 지원

마. 석유 가스 등 전통에너지산업 경쟁력 강화

- 공정 고도화, 새로운 비즈니스 모델 발굴 등을 통해 석유, 가스 등 전통 에너지산업의 고부가가치화 추진

● (석유)

- (신규사업 확대) 수소경제 대비 수소 생산·공급능력 확충, 고부가 부산물 생산 등 석유원료를 활용한 다양한 신규사업 확산
 - 석유업계는 정제공정에서 부생수소를 생산 중이나, 증질유 고도화 등을 위한 자체 수소 소비가 많아 수소 추가생산을 위한 제조 플랜트 가동 중
 - (예) 카본블랙(타이어 원료), 고급 윤활유, 알킬레이트(고급휘발유 원료) 등
- (새로운 비즈니스 확산) 4차 산업혁명에 대응하여 석유산업 전 공정의 융·복합 비즈니스 발굴 및 확산 지원
 - AI·IoT·블록체인을 활용하여 석유 개발·생산·유통 과정 고도화
 - 블록체인 활용 석유 유통, AI 활용 석유제품 생산량·원유도입 조절 등
 - 기존 석유유통망을 차세대 수송연료(전기·수소) 공급망과 연계·활용

● (천연가스)

- (보급인프라 확대) 수송 연료 활용, 도시가스 확대 인프라 구축
 - LNG 벙커링, LNG 화물차, 항만 LNG 야드 트랙터 등 가스수요 확대를 위한 제도 정비 및 인프라 구축 지원
 - (예) 선박용 천연가스(LNG 벙커링) 사업자 신설 등 도시가스 사업법 개정
 - '21년까지 전국 모든 지자체에 대해 가스 공급 체계 구축 완료
 - 총 29개 지자체 : 216개(천연가스, ~'21) + 13개(군단위 LPG 배관망 구축)
- (설비최적화) 빅데이터와 AI 기술을 접목한 상태기반정비 시스템, 지능형 설비 운영 시스템 구축
 - 설비상태를 실시간 모니터링하여 이상 징후를 진단·예측, 고장발생 이전 정비
 - 가스의 품질 성분, 실시간 수요변동, 각 공급설비의 상태 등을 자동으로 인식 하고 분석하여 설비운영 최적화(운전조건 자동변경 등)

● (LPG)

- (유통구조 효율화) 충전-판매업 대형화, 소형 복합용기 유통체계 다변화 및 IoT 기술을 활용한 유통비용 절감 지원
 - 유통질서 투명성 강화를 위해 자동차 충전 LPG 정량검사제도를 도입하고 LPG연료 품질기준 개선을 지속로 추진
- (보급 인프라 확대) 충전소, 배관망 구축 등 인프라 확대 추진
 - 수송·발전 분야 LPG 수요 확대를 위한 충전소, 발전설비 지원 검토
 - LPG 벙커링, 농업용건설통 기계, LPG 기반 수소충전소, 도서지역 LPG 소형발전 등
 - 세대 밀집도 높은 지역에 LPG 배관망 구축사업 추진
 - (군) 13개군 40만세대(~'20), (면) '예비타당성 조사 등 사전절차를 거쳐 추진, (마을) 301개 마을(~'23)

● (석탄)

- (수급관리) 석탄 연탄 가격을 점진적으로 현실화하여 시장중심의 수급체계로 유도하고, 중장기적으로 석탄공사 자율경영 기반 마련
 - 석탄 연탄 최고판매가격은 생산 원가의 83~84% 수준('18.12)
 - 연탄 수요 및 석탄생산 감소 추이를 고려하여 발전용 무연탄 수요 배정
 - 정부 무연탄 비축량은 연탄 기저수요 및 대내외 에너지 수급 위기를 고려하여 적정 수준으로 관리
- (광해방지) 국민 건강 안전을 최우선으로 오염원 확산을 차단하고 복합광해(수질 토양 지반침하 등) 중심으로 복원

1.6 중점과제 5, 에너지전환을 위한 기반 구축

가. 에너지 시장제도 개선

● 에너지전환을 뒷받침하기 위한 전력 가스 열 시장제도 개선

● (전력시장)

- (경쟁여건 조성) 전력시장의 효율성 제고를 위해 전력시장의 실효적 경쟁 여건 조성
 - 현재 발전공기업에 적용 중인 정산조정계수는 발전사간 경쟁을 촉진하는 방향으로 개선
 - 중장기적으로 원전, 부생가스 등 발전원가가 저렴한 규제전원과 전원 간 가격 경쟁이 가능한 경쟁전원으로 분리하여 운영
 - 연료가격 변동 등에 대응한 전력시장 안정화를 위하여 신규 발전기에 대한 차액 계약 적용을 검토
- (안정성 제고) 실시간 시장, 보조서비스 운영 체제 정비
 - 재생에너지의 실시간 변동성, 제약조건(예비력, 열공급, 송전) 등 실제 수급여건을 반영하는 실시간 시장 운영 체제 구축
 - 예비력을 제공하는 유연성 자원에 적정 가치가 보상되어 신규 투자로 이어지도록 보조서비스 운영 체제 정비
- (가격 신호 강화) 깨끗하고 안전한 에너지 유통이 촉진되도록 제도 설계
 - 오염물질 저감비용, 배출권 거래비용 등을 공급우선순위에 적기에 합리적으로 반영하는 환경 급전을 강화
 - 친환경 전원·분산전원의 사회적 가치(수요지인근, 환경기여도 등)를 감안하여 용량 요금 차등 보상 강화
 - 중장기적으로 송배전 이용요금 현실화 검토; 지역별·용량별 등으로 송배전이용 요금을 차등 부과
- (스마트그리드 체험단지) 새로운 사업모델 실증·확산
- AMI, 태양광, ES, 전기차 충전기 인프라를 집적·구축하고, 계시별 요금제 등 다양한 서비스를 체험하는 테스트베드 조성
 - 스마트그리드 체험도시 내 '규제 샌드박스'를 적용하여 자유롭게 요금제를 설계하고 가상상계거래 등 새로운 서비스 모델 실증 허용
 - 1단계로 수도권과 지역 2개소 도시지역에 우선 조성하고, 향후 세종 스마트시티 등 광역권으로 확대
 - 지능형전력망법에 근거한 지능형전력망 거점지구로 지정하여 국가 지자체 재정 지원, 행정상 특례 지원 등을 검토

표 25 스마트그리드 체험도시를 활용한 주요 서비스 실증 예시

단계	(1단계) 스마트그리드 체험도시					2단계
	'19년~			'21년~		'22년~
설비	AMI	태양광, ESS		태양광, ESS, 전기차		▶ 세종 스마트시티 및 광역시도 거점 조성
주요 서비스 (예시)	계시별 요금제	전력중개 사업	가상 상계거래	DR기반 V2G	마이크로 그리드	
	시간대별로 전기요금 차등 부과	태양광 생산 전기를 모아서 판매	우리집 밖의 태양광 발전량을 우리집 전기요금에서 상계	전기차 배터리를 DR 자원으로 활용	단지내에서 전력을 자급	

● (가스 열시장)

- (가스 직수입 제도 개선) 국내 가스시장의 효율성 및 공정성 제고를 위해 현행 제도의 틀 내에서 직수입 제도 개선·보완 추진
 - 안정적인 가스수급 관리를 위해 직수입자의 자기 책임성 강화
 - 비경제적인 직수입 방지 및 발전소 간 공정경쟁 제고를 위해 가스공사 발전용 요금제도 개선(평균원료비 → 개별원료비)
- (지역 간 열시장 연계) 고효율 열원 활용률을 제고하기 위해 지역별 분리된 열공급 시장을 서로 연계하여 지역간 열거래 활성화
 - 지역간 열원을 연결하는 열거래 배관에 대한 응자지원을 강화 하고 연료비 절감에 대한 인센티브 도입

나. 에너지 기술개발 및 인력양성

● 대형 R&D, 실증사업을 확대하고 R&D 참여주체를 다변화

● 에너지기술간, 에너지산업-타산업간 융합 인력양성에 초점

● (기술개발)

- (대형R&D·실증연구 확대) 사업화 성과 제고를 위해 대형 R&D 프로젝트 기획을 강화하고 실증연구 투자비중도 확대
 - 수소경제 활성화, 미세먼지 저감기술 개발, 분산형 전원 확대 등 에너지정책 목표 달성을 위한 대형 R&D 과제 기획 확대
 - 고비용 고위험 기술의 사전검증과 트랙레코드 확보를 위한 실증 연구 확대(실증 연구 비중 '18년 15.5% → '30년 25%까지 확대)
- (핵심분야 집중투자) 에너지전환의 기술기반 마련, 에너지산업의 시장경쟁력 제고 및 신서비스 시장창출을 위한 집중투자 추진
- (융복합 연구 확대) 정부-공기업 간 R&D 협력을 확대하고, 빅데이터 AI IoT 기술의 접목을 위해 민간기업(ICT 비에너지) R&D 참여 유도

표 26 핵심분야별 주요 추진과제 예시

분야	주요 과제
에너지 효율향상	건물·산업·수송 부문별 효율향상, 시스템·빅데이터 활용
재생에너지	태양광 발전단가 절감·고효율화, 대형·부유식 해상풍력 실증
수소에너지	수소 생산·운송·활용 기반기술 확보, 산업생태계 강화
지능형 전력시스템	스마트그리드 인프라·계통안정성 확충, 새로운 서비스 활성화
청정 생산·발전	미세먼지 감축 기술개발, 차세대 가스터빈 독자개발, CCS
에너지안전	원전 해체기술 자립·고도화, 수소·전기 인프라 안전확보

● (인력양성)

- (융합인력 양성) 기존의 학과중심 인력양성을 축소하고, 에너지 기술 부문간, 에너지산업-타산업간 융합을 촉진하는 인력양성
 - (예시) 태양전지-반도체산업, 지능형전력망-IT산업, 풍력시스템-조선산업 등
- (산학협력 강화) 기업의 수요를 반영한 산학협력 프로젝트를 수행하고 참여 기업은 기술적 애로사항 해소와 함께 연구역량을 제고
- (글로벌 네트워크 구축) 세계최고기술 수준의 대학 연구실(Lab)을 육성하고, 해외 대학 연구기관에 인재를 파견하여 공동연구를 수행

다. 에너지 데이터 플랫폼 구축

- 에너지전환정책의 이행 평가 개선, 에너지신산업 육성을 지원할 수 있도록 에너지 통계 내실화
- 전력, 도시가스 등 에너지원을 포괄하는 빅데이터 플랫폼 구축
- (에너지정보통계)
 - (에너지밸런스를 국제수준으로 개편) 에너지원 분류 및 에너지 수급 흐름을 세분화
 - (에너지 수요관리 통계DB 구축) 공급에 비해 상대적으로 부족했던 소비통계 보완
- (빅데이터 플랫폼)
 - (에너지 빅데이터 플랫폼 구축) 에너지 공급·수요·기술정보를 통합·운영·제공
 - 정부, 에너지공급자, 스마트미터 제조사, 솔루션 제공자, 통신서비스 제공자 등 이해관계자 간 협의체* 구성·운영('19)
 - 에너지공급자 및 에너지 다소비사업자의 실시간 에너지소비 데이터 제공 근거 마련('19, 에너지이용합리화법 개정 추진)
 - 수요자 맞춤형 다차원 분석 및 시각적 효과를 적용한 웹 기반 맞춤형 One-S top 서비스 제공('22~)

1.7 제3차 에너지기본계획의 시사점¹³⁾¹⁴⁾

- 제3차 계획에서는 2040년 에너지비전을 ‘에너지전환을 통한 지속가능한 성장과 국민의 삶의 질 제고’에 두고 5가지 정책방향을 설정하고 있음. 즉, 소비구조 혁신, 에너지믹스 전환, 분산형·참여형 시스템 확대, 글로벌 경쟁력 강화, 에너지전환 기반 구축
- 에너지비전 달성을 위한 정량적 목표를 제시하고 있는데, 주요 항목별 정책목표를 정리하면 표 27과 같다. 우선 최종에너지소비는 2020년대 후반 정점에 이르고 이후 감소세로 전환되도록 함. 이를 위해 에너지 소비구조 혁신을 통해 2040년 에너지소비를 BAU 대비 18.6% 감축하며, 최종소비 원단위는 2040년까지 2017년 대비 38% 개선

표 27 제3차 에너지기본계획의 주요 항목별 정책목표

분야	항목		2017년	2030년	2040년
수요	최종에너지소비 (백만toe)	기준수요	176.0	204.9	211.0
		목표수요 (절감율)	176.0	175.3 (14.4%)	171.8 (18.6%)
	최종소비 원단위(toe/백만원)		0.113	0.082	0.070
공급	재생에너지 발전비중(%)		7.6	20	30~35
	분산형 전원공급 비중(%)		12		30 내외
환경	에너지연소 GHG 배출(백만톤)		601.0 ('15년 실적)	536.5 *	
수소산업	수소차(만대)				290
	연료전지(GW)		0.33		10.1

주*: 2030 온실가스 감축 로드맵 수정안('18.7)중 전환부문 추가 감축잠재량 미반영

자료: 제3차 에너지기본계획안(2019.4)에서 발췌

※ 자료: 제3차 에너지기본계획의 수립 배경과 주요과제, 김진우, 에너지 포커스

- 재생에너지의 발전비중을 2017년 7.6%에서 2040년 30~35%로 확대하고, 분산형 전원의 발전비중을 현재의 12%에서 2040년 30% 내외로 확대
- 전기차는 2040년까지 누적기준 830만대 보급을 목표로 하고 있음. 또 수소 산업 기반 조성 및 육성을 통해 2040년까지 수소차 290만대, 연료전지 10.1GW를 확충할 계획
- 에너지전환을 위한 5가지 정책방향별 중점 추진과제와 주요 정책들을 정리하면 표 28과 같음

13) 출처: 제3차 에너지기본계획의 수립 배경과 주요과제, 김진우, 에너지 포커스

14) 출처: 우리나라 에너지전환정책의 현황과 향후 과제, 에너지경제연구원

- **워킹그룹 차원의 실질적인 논의와 작업을 통한 정책방향 및 과제 도출**
 - 수요, 공급, 산업/일자리, 참여/소통 등 분과별 주제 검토 및 정책방향 설정
 - 주요 교차주제(가격 및 세제, 거버넌스 등)는 분과간 소분과 논의 진행
- **안전, 환경, 공존(참여)을 에너지 정책의 핵심가치로 강조**
 - 기존 에너지기본계획과 달리, 안정적 에너지 수급을 지속 추구하면서도 안전, 환경, 공존 등을 핵심가치로 강조
 - 이를 달성하기 위한 에너지분야 갈등해결 메커니즘 구축, 국민참여 확대 방안 제시
- **에너지전환정책의 계량적 목표를 종합적으로 제시**
 - 에너지 수요와 공급, 환경·참여 등의 핵심 가치를 대표할 수 있는 7개 지표를 제시하고 30년도와 40년도의 목표 제시

표 28 에너지정책 방향 및 중점 추진과제(요약)

정책방향	중점 추진과제	추진과제별 주요 정책
1. 소비구조 혁신	<ul style="list-style-type: none"> • 부문별 수요관리 강화 • 수요관리 시장 활성화 • 에너지가격체계 합리화 	<ul style="list-style-type: none"> • 중소기업, 기축건물, 수송 수요관리 강화 • 수요관리 시장기반 강화, 비즈니스 발굴 • 원가외부비용 반영, 비전력 에너지 확대
2. 에너지믹스 전환	<ul style="list-style-type: none"> • 재생에너지 발전비중 ('40년 30~35%) • 원전 단계적 축소 • 석탄발전 역할 축소 • 가스의 발전 수송용 역할 확대 	<ul style="list-style-type: none"> • 산업 육성 계통 부담 및 불확실성 고려 • 신규건설 및 수명연장 금지 • 신규건설 금지, 추가폐지 환경비용 반영 • 가스발전 확대, 수요처 다변화
3. 분산형·참여형	<ul style="list-style-type: none"> • 분산형 전원 확대 ('40년 30% 내외) • 지자체 역할·책임 강화 • 에너지복지 지원 개선 	<ul style="list-style-type: none"> • 수요지 인근 전원, 전력중개시장 확대 • 주민참여 활성화, 계획입지제도 도입 • 하절기 냉방 지원, 지원체계 효율화
4. 글로벌 경쟁력 강화	<ul style="list-style-type: none"> • 재생에너지산업 체질 혁신 • 수소산업 육성 • 원전산업 핵심생태계 유지 	<ul style="list-style-type: none"> • 탄소인증제 도입, REC 경쟁입찰 전환 • 생산방식 다양화, 수소차/연료전지 확대 • 고효율 기자재, 솔루션 서비스 산업 육성 • 해외진출 지원, 일감 확대, 미래비전 제시
5. 에너지전환 기반 구축	<ul style="list-style-type: none"> • 에너지 시장제도 개선 (전력/가스/열) • 에너지 기술개발 및 인력양성 • 에너지 빅데이터 플랫폼 구축 	<ul style="list-style-type: none"> • 전력거래제도 개선, 가스·열시장 유연성 확대 • 핵심분야 R&D 집중 투자, 산학협력 강화 • 통계인프라 정비, 통합 플랫폼 구축

※ 자료: 제3차 에너지기본계획의 수립 배경과 주요과제, 김진우, 에너지 포커스

2. 타 시도 지역에너지계획 검토

2.1 부산광역시

- 부산광역시는 '18 ~ '22년 5개년을 시간적 범위로 하는 제5차 지역에너지계획을 발표, 부산광역시의 제5차 지역에너지계획은 2017년도 클린에너지 원년을 선포한 부산시의 에너지전환 정책변화를 반영한 계획을 수립
 - 클린에너지 도시로 지속적으로 전환하기 위한 기본틀을 구성
 - 지속가능하며 종합적인 에너지 이용 시책을 추진하기 위하여 수립되는 계획이며 지방화 시대를 맞이하여 지역에너지계획수립을 통한 에너지 자치시대를 대비하기 위한 새로운 정책 기능을 강화
 - 중앙정부와의 보완적이고, 협력적인 운영체계 구축을 위한 시스템화 및 지역의 에너지 개발을 추진
- 협치형 거버넌스를 통한 지역에너지 개발 원년
 - 중앙정부와 지방정부, 기업, 시민들이 함께하는 협치형 지역에너지 거버넌스 구축 합의사항을 이행
- 부산광역시 제5차 지역에너지계획의 비전은 “클린에너지 도시, 부산!”으로 목표는 2030년 클린에너지 기반 전력자립률 30%를 협치로 달성하는 것임



그림 15 부산광역시 제5차 지역에너지계획

※ 자료: 부산광역시 제5차 지역에너지계획, p.127, 부산광역시

- 주요 추진과제는 다음과 같이 총 49개 과제로 구성됨

표 29 부산광역시 주요 추진과제

분 야	주요과제
에너지공급	부산신항만 마이크로그리드 구축 등 2개 과제
신재생에너지보급	수소연료전지, 해상풍력 등 18개 과제
에너지이용합리화	에너지진단 등 22개 과제
집단에너지	에코델타시티 집단에너지공급대책 1개 과제
미활용에너지활용	소각폐열 재이용사업 등 3개 과제
기타 지역에너지	에너지바우처 등 3개 과제

2.2 울산광역시

- 울산광역시는 '18 ~ '22년 5개년을 시간적 범위로 하는 제5차 지역에너지 계획을 발표, 부산광역시의 제5차 지역에너지계획의 비전은 “깨끗하고 안전한 에너지 도시 울산!”
- 제5차 지역에너지계획의 목표는 2022년 기준으로 신재생에너지 및 분산발전 1,388GWh, 최종에너지 소비절감 100만 toe, 온실가스 배출 감축 317만톤 CO₂

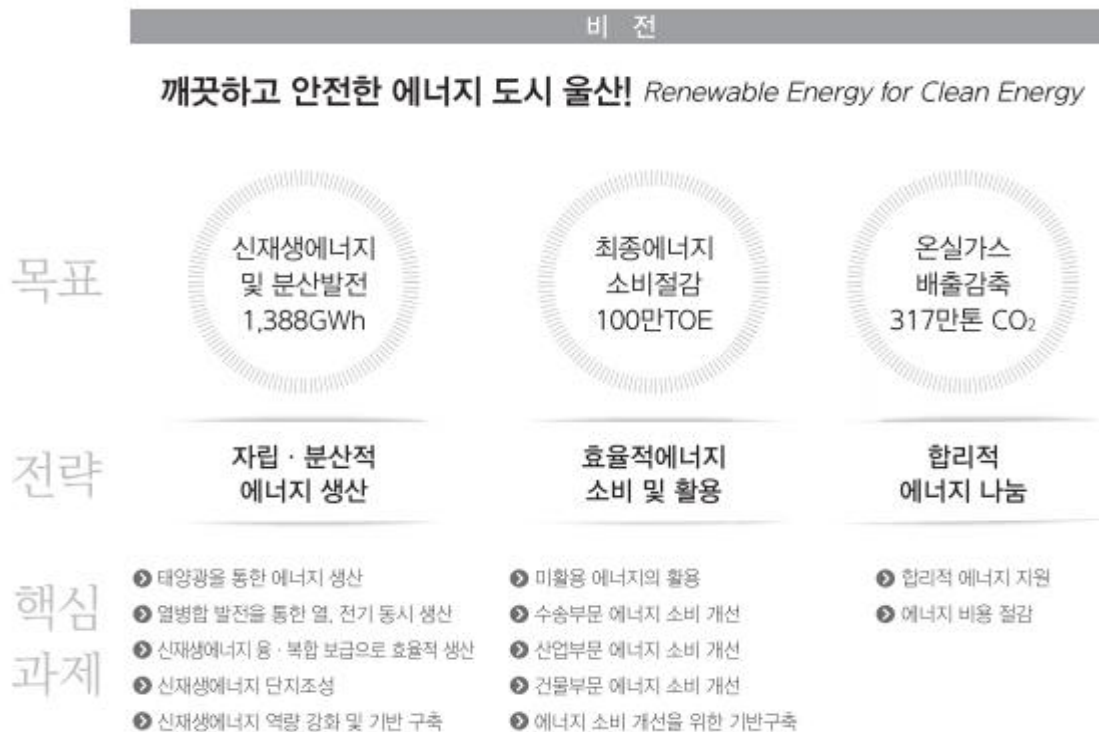


그림 16 울산광역시 제5차 지역에너지계획

※ 자료: 울산광역시 제5차 지역에너지계획, p.84, 울산광역시

- 주요 추진과제는 다음과 같이 총 86개 과제로 구성됨

표 30 울산광역시 주요 추진과제

분 야	주요과제
에너지공급	열병합발전 등 3개 과제
신재생에너지보급	산업단지 태양광발전 등 30개 과제
에너지이용합리화	수소자동차 실증도시 조성 등 34개 과제
집단에너지	지역난방 보급 시범 등 1개 과제
미활용에너지활용	발전온배수 활용 열에너지공급 등 5개 과제
기타 지역에너지	울산시 에너지 전망 관련 데이터 구축 등 13개 과제

2.3 충청북도

- 충청북도는 '18 ~ '22년 5개년을 시간적 범위로 하는 제5차 지역에너지 계획을 발표, 충청북도의 제5차 지역에너지계획의 비전은 “생명과 태양의 땅 충북 실현”
- 비전은 에너지 넘치는 녹색산업의 중심지인 충북 토대를 마련하는 미션으로 구체화됨
 - 도민의 에너지 절약 의식 향상 및 생활화
 - 신재생에너지의 보급 및 관련 산업 발굴·육성
 - 나눔과 섬김의 에너지 복지 실현
- 이에 따른 목표는 수요관리, 공급관리로 나누어지며 하단에 상세히 서술하였음
 - 수요관리: 2030년 수요대비 10% 절감 감축(871천toe)
 - 공급관리: LNG발전소 2,00MW, 태양광 5,40MW
- 목표를 충족시키기 위하여 신재생에너지, 융합사업, 에너지효율화, 특화사업, 절약 의식 고취, 시민참여 에너지, 발전소 건설, 행정조치 8가지 주요 사업으로 구분하여 진행
- 선도사업, 우선사업, 중점사업, 기반사업, 특화사업 5가지 구분을 통하여 사업의 우선순위 설정
 - 사업 우선순위에 따라 목표를 충족시키기 위한 효과적인 단계적인 사업 진행

표 31 사업별 우선순위

선도사업	우선사업	중점사업	기반사업	특화사업
6개 과제	13개 과제	8개 과제	4개 과제	3개 과제

표 32 사업별 분야 및 과제 분포

사업	분야	과제수
신재생에너지	보급	7개
	산업육성	1개
융합사업	신재생+HCT	2개
	ESS+전기차	1개
	미니-CHP+HCT	1개
	신재생+ESS+HCT	2개
에너지효율화	산업	5개
	건물	3개
	공공	2개
	수송	1개
특화사업	스마트 에너지도시	1개
	태양광	1개
	ESS	1개
에너지절약 의식 고취	도심 속 에너지 자립마을	1개
	에너지 투어(청주공항 이용객 대상 에너지 절약 투어모델 개발)	1개
시민참여형 에너지	에너지공동체 설립 지역통화형 시민발전소 건설 및 시민펀드 조성	1개
	시민단체 연계형 에너지거버넌스	1개
발전소건설	집단에너지사업자 활용	1개
	LNG 발전소 건설	1개
행정조치	에너지 전담부서 신설 및 역량강화	1개

2.4 충청남도

- 충청남도는 '17 ~ '21년 5개년을 시간적 범위로 하는 제5차 지역에너지 계획을 발표, 충청남도의 제5차 지역에너지계획의 비전은 “충남 에너지전환 3.0”
- 제5차 지역에너지계획의 목표는 2021년 기준으로 석탄화력발전소 5기 줄이기 5,307천 toe 상쇄

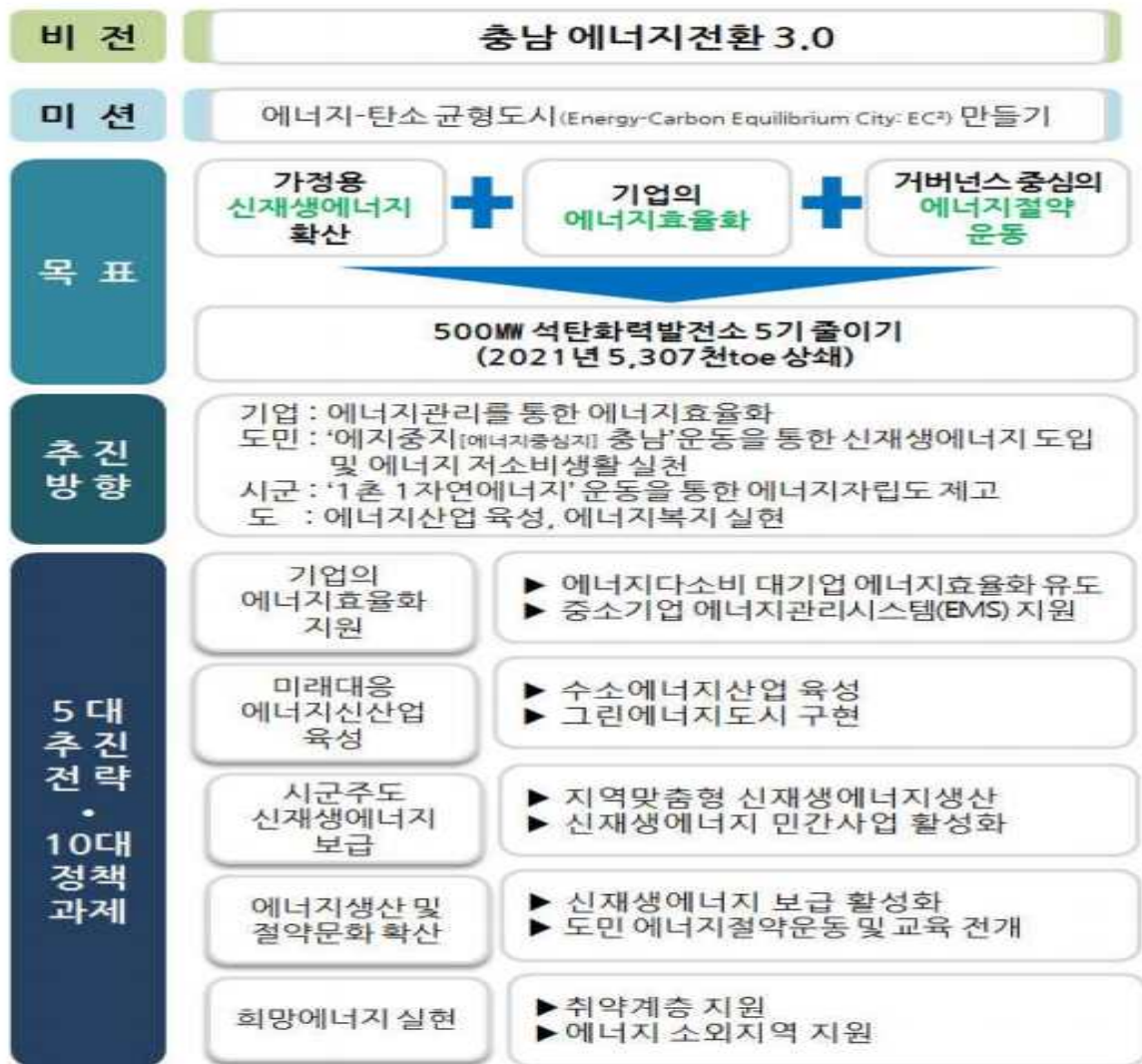


그림 17 충청남도 제5차 지역에너지계획

※ 자료: 충청남도 제5차 지역에너지계획, p.313, 충청남도

● 주요 추진과제는 다음과 같이 총 33개 과제로 구성됨

표 33 충청남도 주요 추진과제

분 야	주요과제
에너지공급	해당없음
신재생에너지보급	수소연료전지 발전사업 육성 등 13개 과제
에너지이용합리화	다소비업체 에너지이용합리화 등 6개 과제
집단에너지	내포신도시 집단에너지 등 2개 과제
미활용에너지활용	화력발전소 온배수 활용 등 3개 과제
기타 지역에너지	사회복지시설 LED조명 보급 확대 등 9개 과제

2.5 제주특별자치도

- 제주특별자치도는 ‘18 ~ ‘22년 5개년을 시간적 범위로 하는 제5차 지역 에너지계획을 발표, 제주특별자치도의 제5차 지역에너지계획의 비전은 “제주! 지역에너지 자립 달성”
- 제5차 지역에너지계획의 목표는 2030년 기준으로 에너지 절감 170천 toe(2015년 대비), 전력소비절감 805GWh, 온실가스 저감 1,242,782 tCO₂eq, 신재생에너지 점유율 111.0%(2012년 대비)

비전	제주! 지역에너지 자립 달성
목표	1. 전기 중심의 에너지 자립 기반 구축
	2. 에너지원별 균형 공급의 안정적 유지
	3. 신재생에너지 특화발전 지역 실현
추진 전략	1. 전기 중심의 에너지 자립 기반 구축 - LNG복합발전 및 HVDC 구축사업(안정공급) - 신재생에너지(풍력 등)의 확대 공급(추가공급) 2. 에너지원별 균형 공급의 안정적 유지 - 에너지원별 균형공급 관리체계 마련(기존 인프라 활용) - 에너지원별 균형배분 계획 수립(지역에너지 안정화 계획) 3. 신재생에너지 특화발전 지역 실현 - CFI 2030 실현을 위한 신재생에너지의 단계적 공급 확대 - 전기자동차, 실증화단지 등 관련산업 육성 및 제품 공급

그림 18 제주특별자치도 제5차 지역에너지계획

- 주요 추진과제는 다음과 같이 총 25개 과제로 구성됨

표 34 제주도 주요 추진과제

분 야	주요과제
에너지공급	LNG 복합화력 건설 등 5개 과제
신재생에너지보급	풍력자원개발 등 10개 과제
에너지이용합리화	전기차 보급 확산 및 연관산업활성화 등 4개 과제
집단에너지	해당없음
미활용에너지활용	하수처리장 소수력 발전 등 1개 사업
기타 지역에너지	저소득층 에너지효율개선 등 5개 과제

2.6 전라북도

- 전라북도는 '17 ~ '21년 5개년을 시간적 범위로 하는 제5차 지역에너지 계획을 발표, 전라북도의 제5차 지역에너지계획의 비전은 “청정에너지로 생동하는 전북”



그림 19 전라북도 제5차 지역에너지계획

- 제5차 지역에너지계획의 목표: 수요관리는 BAU 대비 4% 감축(목표수요 5,708천 toe), 생산공급 목표는 신규 1,965MW
- 주요 추진과제는 다음과 같이 총 64개 과제로 구성됨

표 35 전라북도 주요 추진과제

분 야	주요과제
에너지공급	도시가스 미공급지역 설치 지원 등 4개 과제
신재생에너지보급	서남해 해상풍력, 군산수상태양광 등 8개 과제
에너지이용합리화	에너지다소비업체 진단지원 등 10개 과제
집단에너지	전북 집단에너지공급 1개 과제
미활용에너지활용	생활폐기물 매립가스시설 활용 등 2개 과제
기타 지역에너지	군산시 친환경에너지타운 등 6개 과제

제3장

지역특성 및 에너지 수급 분석

제1절 자연, 사회 환경 및 지역경제 특징

1. 자연 환경 특징

1.1 지리적 위치와 면적

- 전라남도는 한반도의 서남부를 차지하는 지역으로 동북으로는 높은 산지에 의해 서남으로는 바다에 의해 확연히 구분된 지역임
 - 전라남도의 북부는 전북의 고창, 순창군에 연접해 있으며, 동부는 경남의 하동, 남해군 등과 인접해 있음
 - 전라남도의 경위도상 위치를 보면 극동에는 여수시 남면 연도리 작도, 극서에는 신안군 흑산면 소흑산도 가거도리, 극남에는 완도군 소안면 장수리, 극북에는 장성군 북하면 신성리에 위치해 있음

표 36 전라남도의 경·위도상 위치

경도와 위도의 극점				연장거리 (km)
단	지명	극점		
		동 경	북 위	
동단	여수시 남면 연도리 작도	127° 54′ 28.8″	34° 24′ 47.0″	동서간 · 극점간:262.8 · 육지부:145.3
서단	신안군 흑산면 가거도리	125° 05′ 00.0″	34° 06′ 45.0″	
남단	완도군 소안면 장수리	126° 38′ 28.0″	33° 54′ 57.5″	남북간 · 극점간:175.9 · 육지부:136.4
북단	장성군 북하면 신성리	126° 49′ 12.5″	35° 29′ 00.0″	

※ 자료: 전라남도 2018년 통계연보(2017년 기준) 2018. 12. 28

- 전라남도의 총면적은 2018년 12월 12,343.6㎢로 전체 국토면적 100,377.7㎢의 12.3%를 차지하고 있음. 행정구역은 5개 시, 17개 군으로 구성되어 있고, 지역 내 시·군의 평균면적은 560㎢이며, 이 가운데 해남군이 1,031㎢ (8.35%)로 가장 넓은 면적을 차지하고, 목포시가 51.64㎢(0.4%)로 가장 작은 행정구역을 보유하고 있음

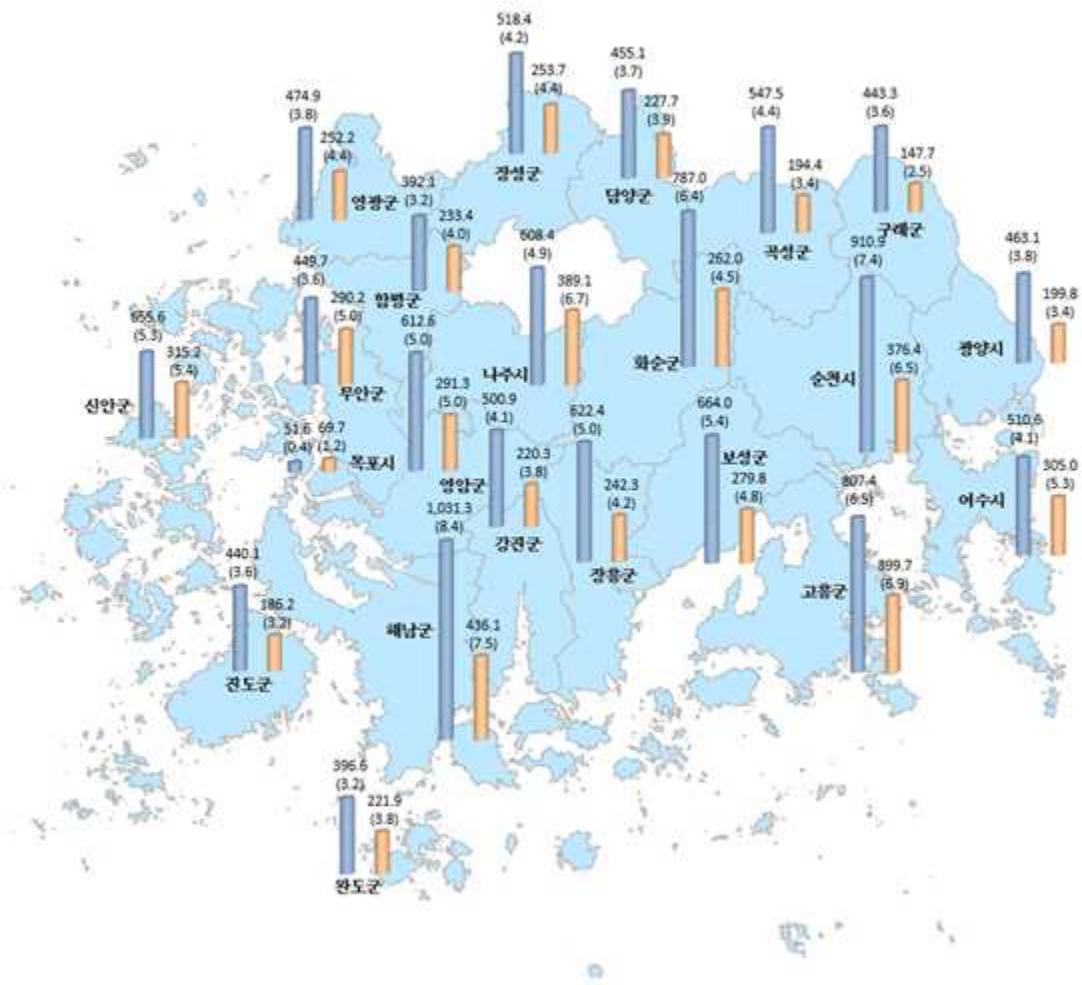


그림 20 시군별 면적 및 번지수 현황

※ 자료: 국토교통부 국토현황, 2019년 지적통계, 2018.12.31. 기준

- 전라남도 지역의 고속도로는 남북간을 연결하는 호남고속도로(25, 순천시 서면 동산리 ~ 논산시 연무읍 고내리, 194.2km), 서해안고속도로(15, 무안군 삼향면 맥포리~서울 금천구 독산동, 336.6km), 순천완주간 고속도로(27, 순천시 해룡면 복성리~완주군 용진읍 용흥리, 117.8km)가 있으며, 동서간을 연결하는 남해고속도로(10, 영암군 학산면 은곡리~부산 북구 덕천동, 273.1km)와 무안광주-광주대구 고속도로(12, 무안군 망운면 피서리 ~ 대구 달성군 옥포읍 본리리, 217.3km), 고창담양고속도로(253, 담양군 대덕면 운암리 ~ 고창군 고수면 예지리, 42.5km)가 광역교통망의 주요 교통축을 형성하고 있음
- 한편 전라남도 지역을 통과하는 주요 국도는 남북노선인 1호선(목포-신의주), 15호선(고흥-담양), 27호선(고흥-군산), 59호선(광양-하동)이 있으며, 동서노선으로는 2호선(목포-부산), 18호선(진도-구례)등의 국도가 지역 간의 연결 및 고속도로의 접근이 취약한 교통축의 간선기능을 담당하고 있음

표 37 전라남도 도로현황

(단위: m)

구분	항목	2016	2017	2018
전체	총계	10,595,825.0	10,589,946.0	10,629,545.0
	개통	9,414,601.0	9,411,975.0	9,485,293.0
	포장	8,419,700.0	8,421,634.0	8,499,008.0
	포장율	89.4	89.5	89.6
	미포장	994,901.0	990,341.0	986,285.0
	미개통	1,181,224.0	1,177,971.0	1,144,252.0
고속국도	포장	416,690.0	416,690.0	416,690.0
	소계	416,690.0	416,690.0	416,690.0
일반국도	개통	1,964,192.0	1,957,152.0	1,962,402.0
	포장	1,952,692.0	1,945,652.0	1,950,902.0
	포장율	99.4	99.4	99.4
	미포장	11,500.0	11,500.0	11,500.0
	미개통	66,740.0	64,140.0	64,140.0
	소계	2,030,932.0	2,021,292.0	2,026,542.0
지방도	개통	2,073,100.0	2,071,612.0	2,073,112.0
	포장	1,781,680.0	1,780,192.0	1,784,652.0
	포장율	85.9	85.9	86.1
	미포장	291,420.0	291,420.0	288,460.0
	미개통	228,280.0	228,280.0	224,880.0
	소계	2,301,380.0	2,299,892.0	2,297,992.0
시도	개통	1,763,272.0	1,766,129.0	1,935,501.0
	포장	1,722,907.0	1,725,764.0	1,850,176.0
	포장율	97.7	97.7	95.6
	미포장	40,365.0	40,365.0	85,325.0
	미개통	674,188.0	675,635.0	683,012.0
	소계	2,437,460.0	2,441,764.0	2,618,513.0
군도	개통	3,197,347.0	3,200,392.0	3,097,588.0
	포장	2,545,731.0	2,553,336.0	2,496,588.0
	포장율	79.6	79.8	80.6
	미포장	651,616.0	647,056.0	601,000.0
	미개통	212,016.0	209,916.0	172,220.0
	소계	3,409,363.0	3,410,308.0	3,269,808.0

※ 자료: e나라지표, 2018년 말 기준

1.2 자연 환경

- 전라남도 지역은 전체적으로 동고서저의 지형으로 동부지역에는 소백산맥 중에서 가장 높은 봉우리들을 분수령으로 경남과 구분되며, 서부에는 비교적 낮은 노령산맥의 구릉성 저산지에 의해 전북과 접해 있음
 - 전라남도 지역 전체면적의 61.0%는 표고 100m 이하의 평지이고, 100~500m까지 산지가 23.4%, 500~1,000m가 10.2%, 1,000m이상의 고지대가 5.4%로 비교적 넓은 평야를 보유하고 있음
 - 영산강 본류와 주요지류가 합류하는 곳에 송정평야, 나주평야, 학교평야 등 비교적 넓은 평야가 분포해 있으며, 특히 동부지역에는 지형의 기복과 평균경사도가 심하나 평야는 비옥한 편임

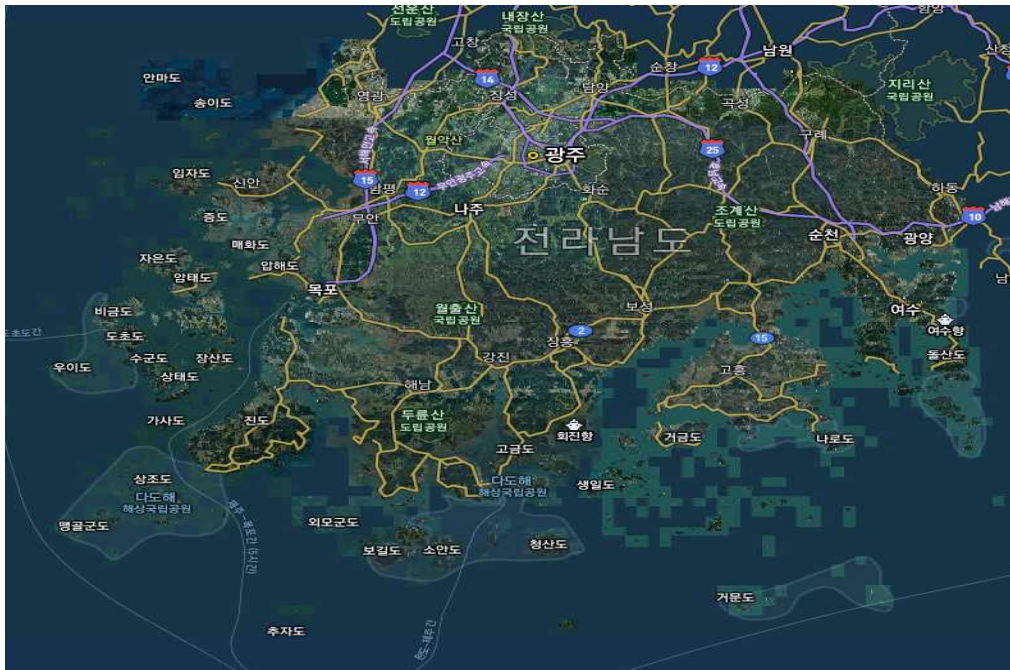


그림 21 전라남도 지세도

- 전라남도의 서남부는 다도해와 리아스식 해안으로 이루어져 있으며, 간석지가 넓게 발달하여 연안 어족이 풍부하고 해조류와 패류의 서식에 좋은 여건을 구비하고 있음
 - 다도해 연안에는 침강해안의 특징으로서 좁은 해협에 의하여 육지와 연결되는 여수, 고흥, 장흥, 해남 등의 4대 반도가 돌출하고 있고 그 사이에 수심이 얕은 광양, 순천, 보성, 강진만 등이 만입되어 있으며, 많은 도서가 가로 놓여 파도가 잔잔한 내해를 이루고 있음

가. 기온 변화 분석

- 전라남도 지역은 남해안형과 서남해안형, 남부대륙형 등의 3개 기후구가 있으나 일반적으로 온난하고 다습하여 온대기후지역에 속함
- 2005~2015년 동안 도내 14개 지점에서 측정한 연평균 기온은 13.5℃이었으며, 2015년의 연평균 기온(14.0℃)이 가장 높고, 2005년의 연평균 기온(13.1℃)이 가장 낮은 것으로 분석됨
 - 지점별로는 광양의 연평균 기온이 15.0℃(2012~2015년 평균)로 가장 높고, 첨찰산(진도)의 연평균 기온(11.6℃, 2005~2015년 평균)이 가장 낮은 것으로 나타남
- 2005~2015년 동안 평균기온이 가장 높은 달은 8월(25.6℃), 가장 낮은 달은 1월(1.2℃)이었으며, 1월과 8월의 온도차는 24.2℃인 것으로 분석

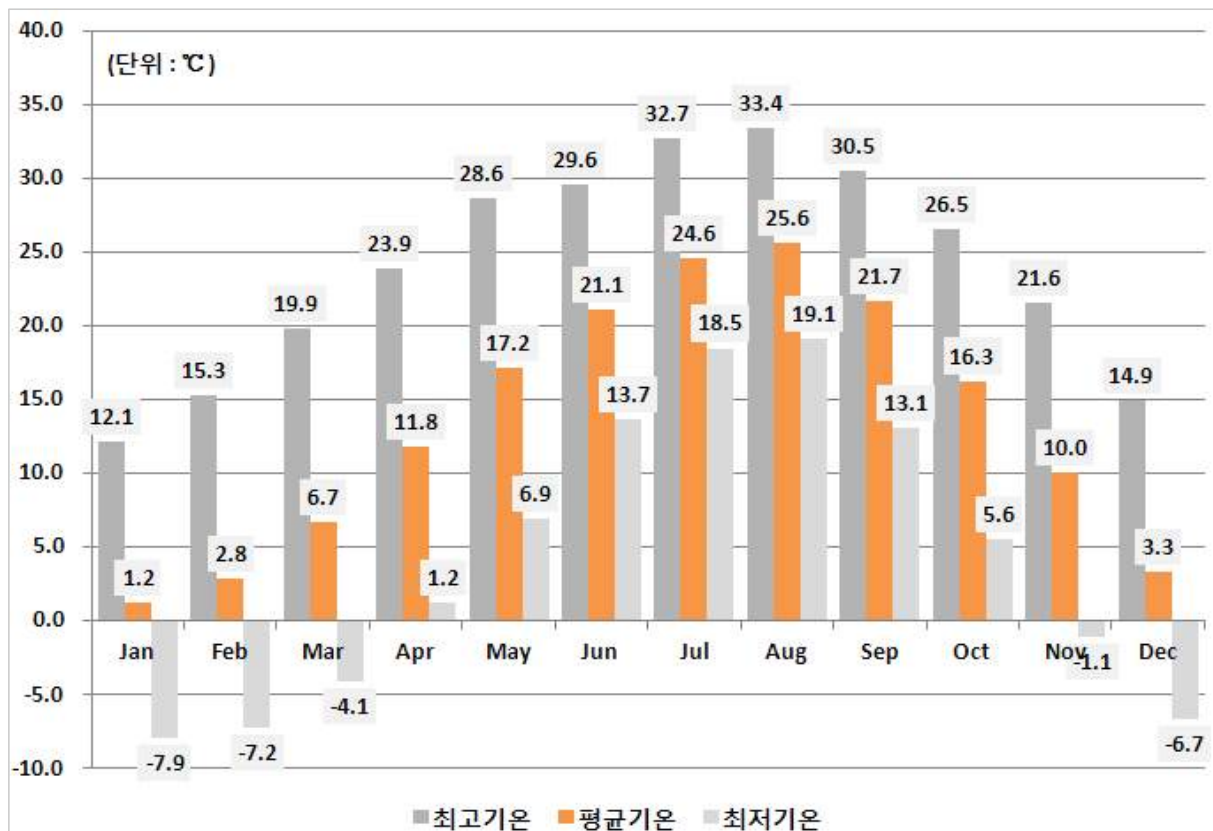


그림 22 월별 최고, 평균 및 최저기온 현황(2005~2015년)

※ 자료: 기상자료개방포털(<https://data.kma.go.kr/>) 재정리

- 2007~2017년 동안 목포 지점에서 측정한 연평균 기온은 13.9℃이었으며, 2016년의 연평균 기온(14.8℃)이 가장 높고, 2011년의 연평균 기온(13.0℃)이 가장 낮은 것으로 분석되고, 여수 지점에서 측정한 연평균 기온은 14.6℃이었으며, 2016년의 연평균 기온(15.3℃)이 가장 높고, 2011, 2012년의 연평균 기온(14.0℃)이 가장 낮은 것으로 분석됨

나. 강수량

- 2005~2015년 동안 도내 14개 지점의 연평균 강수량은 1,406.5mm/년으로 관측
 - 연평균 강수량이 가장 많았던 해는 2012년(1,787.7mm/년), 가장 적었던 해는 2008년(1,025.9mm/년)인 것으로 나타남
- 월별 평균 강수량은 7월이 274.8mm로 가장 많고, 1월(21.2mm)이 가장 적음
 - 여름철(6~8월) 강수량이 전체의 49.3%로 우리나라의 전형적인 강우 패턴과 유사함
 - 2005~2015년 동안 강수량이 가장 많았던 시기는 2012년 8월(513.4mm), 가장 적었던 시기는 2007년 11월(2.7mm)인 것으로 나타남

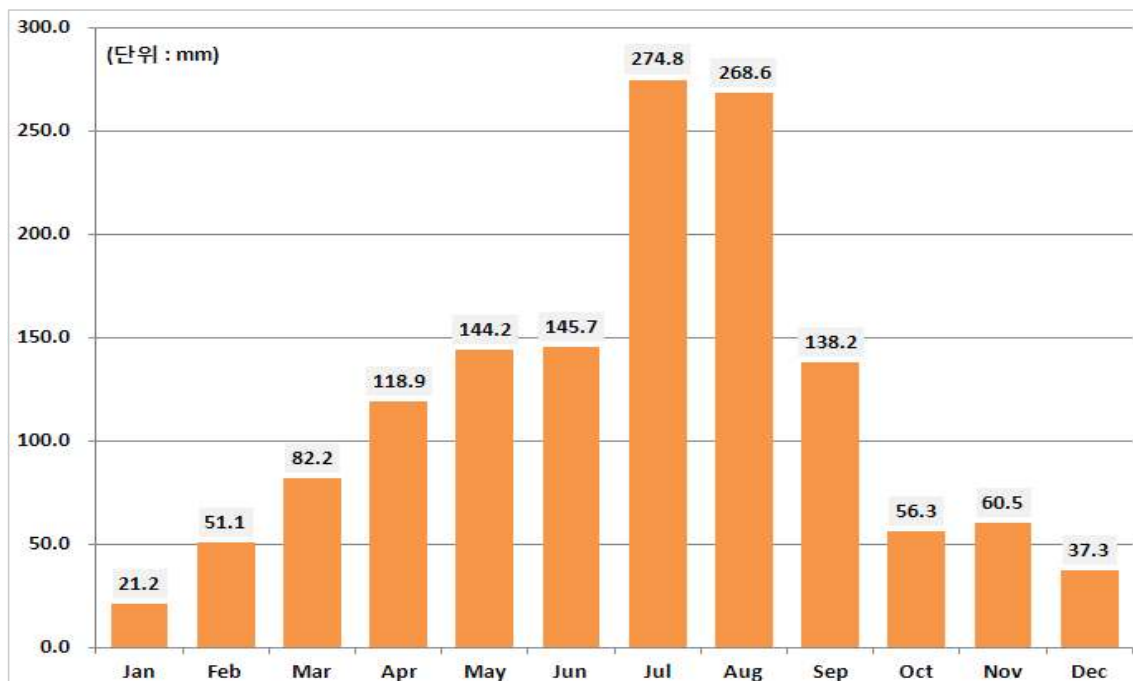


그림 23 월별 평균 강수량 현황(2005~2015년)

※ 자료: 기상자료개방포털(<https://data.kma.go.kr/>) 재정리

- 2007~2017년 동안 목포 지점에서 측정한 연평균 강수량은 1,148.6mm/년이었으며, 연평균 강수량이 가장 많았던 해는 2012년(1,577.5mm/년), 가장 적었던 해는 2017년(722.5mm/년)인 것으로 나타나고, 여수 지점에서 측정한 연평균 강수량은 1,417.4mm/년이었으며, 연평균 강수량이 가장 많았던 해는 2012년(1,825.1mm/년), 가장 적었던 해는 2008년(959.8mm/년)인 것으로 분석됨

다. 현상일수

● 2005~2015년 동안 도내 14개 지점에서 관측된 연평균 폭염일수는 7.1일, 열대야일수는 10.1일인 것으로 나타남

- 연도별로는 2013년의 폭염일수와 열대야일수가 각각 14.5일, 20.8일로 가장 많은 것으로 분석
- 지점별 폭염일수는 광양(14.6일), 영광(10.0일)이 많이 나타났고, 열대야일수는 광양(17.6일), 목포(15.7일) 등에서 많이 관측됨

표 38 지점별 폭염일수 현황(2005~2015년)

(단위: 일/년)

구분	강진	고흥	광양	목포	보성	순천	여수	영광	완도	장흥	참찰산	진도	해남	흑산도	평균
2005		2		2					7	7			8		5.2
2006		13		16			2		9	15	1		12		9.7
2007		12		1			1		2	6			2		4.0
2008		8		1				6	9	3			6		5.5
2009								2		1					1.5
2010	2	5			3			12	2	4			5		4.7
2011	1	12	12	3	6	6		6	5	10			5		6.6
2012	5	7	11	6	8	11	3	21	18	8	2		15	2	9.0
2013	9	15	26	14	19	13	3	21	22	14	5		24	3	14.5
2014	1	1	6	1	2	2		4	1	2		1	1		2.0
2015	3	4	18	3	9	10		8	1	8		1	4		6.3
평균	3.5	7.9	14.6	5.2	7.8	8.4	2.3	10.0	7.6	7.1	2.7	1.0	8.2	2.5	7.1

표 39 지점별 열대야일수 현황(2005~2015년)

(단위: 일/년)

구분	강진	고흥	광양	목포	보성	순천	여수	영광	완도	장흥	진도	해남	흑산도	평균
2005		5		15			4		11	2		7	0	6.3
2006		6		29			14		3	3		3	4	8.9
2007		8		19			14		4	6		9	0	8.6
2008		7		13			16	13	9	8		12	0	9.8
2009		5		2			3	6	7	7		8	0	4.8
2010	11	10		16	21		19	21	17	16		23	1	15.5
2011	8	11	17	8	18	2	19	16	11	17		8	0	11.3
2012	6	11	18	22	13	2	24	15	21	13		12	16	14.4
2013	12	16	33	34	28	4	27	26	24	14		20	12	20.8
2014	2	3	4	4	4	1	5	4	3	3	3	3	0	3.0
2015	1	0	16	11	5	0	14	3	1	0	8	4	0	4.8
평균	6.7	7.5	17.6	15.7	14.8	1.8	14.5	13.0	10.1	8.1	5.5	9.9	3.0	10.1

※ 자료: 기상자료개방포털(<https://data.kma.go.kr/>) 재정리

표 40 목포지역 기상개황

연별/ 월별	기온(°C)			상대습도(%)		강수량 (mm)	바람(m/s)			평균해면 기압 (hPa)
	평균	최고	최저	평균	최소		24h 평균	최대	최대 순간	
2007년	14.5	33.0	-4.9	77	17	1,350.6	3.2	16.6	24.0	1,015.9
2008년	14.2	33.2	-7.9	77	17	960.5	3.0	15.0	24.0	1,016.3
2009년	13.8	31.9	-8.4	79	17	1,088.4	3.1	15.0	26.5	1,015.9
2010년	13.5	32.6	-8.4	81	24	1,335.7	3.2	16.7	27.4	1,016.3
2011년	13.0	33.3	-8.3	78	11	982.1	3.1	16.6	30.1	1,016.8
2012년	13.1	35.7	-8.8	76	6	1,577.5	3.2	24.2	33.7	1,016.1
2013년	13.8	36.9	-8.8	81	12	1,089.7	3.3	14.8	21.1	1,016.4
2014년	13.9	34.3	-6.6	84	19	1,087.7	2.9	14.8	21.7	1,016.6
2015년	14.4	35.5	-6.1	80	46	1,041.6	3.0	14.2	20.5	1,016.7
2016년	14.8	36.0	-9.1	82	13	1,398.0	3.1	15.8	22.3	1,016.8
2017년	14.3	34.5	-6.5	81	12	722.5	3.5	16.2	3.1	1,017.2
평균	13.9	34.3	-7.6	79.6	17.6	1,148.6	3.15	16.35	23.13	1,016.5

※ 자료: 전라남도 2018년 통계연(2017년 기준) 2018.12.28

표 41 여수지역 기상개황

연별/ 월별	기온(°C)			상대습도(%)		강수량 (mm)	바람(m/s)			평균해면 기압 (hPa)
	평균	최고	최저	평균	최소		24h 평균	최대	최대 순간	
2007년	14.6	33.7	-4.0	65	10	1,512.4	4.0	26.4	39.5	1,016.2
2008년	14.5	31.9	-7.3	63	10	959.8	3.9	18.8	26.7	1,016.2
2009년	14.6	31.2	-7.4	63	8	1,247.7	4.0	22.3	31.2	1,016.3
2010년	14.3	32.5	-7.4	65	11	1,733.1	4.0	19.9	27.7	1,016.9
2011년	14.0	32.4	-10.4	64	11	1,650.4	4.2	19.6	29.1	1,016.7
2012년	14.0	34.3	-9.2	68	9	1,825.1	4.3	27.7	38.8	1,015.4
2013년	14.7	34.5	-9.3	68	10	1,200.8	4.0	18.0	25.9	1,015.6
2014년	14.7	32.8	-6.3	60	7	1,575.3	3.9	18.4	25.6	1,015.9
2015년	14.9	32.9	-7.5	60	3	1,250.5	3.9	18.3	26.9	1,016.0
2016년	15.3	34.4	-8.9	62	13	1,616.6	3.9	29.4	38.9	1,016.0
2017년	15.0	35.9	-6.8	64	9	1,019.6	3.9	17.4	25.4	1,016.2
평균	14.6	33.3	-7.7	63.8	9.2	1,417.4	4.0	21.5	30.5	1,016.1

※ 자료: 전라남도 2018년 통계연(2017년 기준) 2018.12.28

- 11년(2007~2017년)간 전라남도 연평균 강수량 1,322mm로 다우지역에 속하며, 고온다습한 여름(6~9월)의 강수량이 전체의 65%이상을 차지하여 용수의 안정적인 확보가 어렵고 가뭄 및 풍수해 등의 자연재해에 취약함

표 42 전라남도 연평균 강수량

(단위: mm)

연별/ 시군	계	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
2007년	1,543	11	65	106	35	115	46	234	348	459	85	4	36
2008년	970	45	15	54	54	158	273	128	119	54	29	29	13
2009년	1,375	20	60	57	72	135	140	589	140	44	55	32	31
2010년	1,550	33	114	99	144	133	74	333	376	157	47	10	30
2011년	1,387	10	70	28	105	124	194	335	300	31	33	148	11
2012년	1,611	13	30	130	151	48	53	304	489	278	64	49	79
2013년	1,223	21	60	79	65	161	93	282	223	107	36	83	15
2014년	1,399	13	19	95	78	96	95	235	420	126	97	86	41
2015년	1,144	34	29	49	173	90	109	201	134	86	83	100	57
2016년	1,444	48	49	79	213	118	117	221	53	238	193	57	58
2017년	899	13	34	31	59	31	75	180	231	117	101	2	26
평균	1,322	24	50	73	104	110	115	277	258	154	75	55	37

※ 자료: 전라남도 2018년 통계연(2017년 기준) 2018.12.28

- 전라남도 지역은 6,743.3km에 이르는 해안선을 끼고 있으며, 도서는 총 2,165개 (유인도 276개, 무인도 1,889개)로서 전국 도서의 62%를 차지하고 있음

표 43 전라남도 해안선 및 도서 현황

연별/시 군별	해안선(km)			도서현황					
	계	육지부	도서부	도서(개)			면적(km ²)	세대	인구(명)
				계	유인도	무인도			
2007년	6,358.8	2,124.3	4,234.5	1,964	276	1,688	1,804.08	54,962	139,852
2008년	6,032.3	2,460.4	3,571.9	1,964	276	1,688	1,804.08	72,970	166,203
2009년	6,032.3	2,460.4	3,571.9	1,964	276	1,688	1,804.08	77,489	173,973
2010년	6,091.8	2,580.4	3,511.5	2,219	296	1,923	1,867.09	86,226	194,586
2011년	6,109.0	2,514.2	3,594.8	2,219	296	1,923	1,867.09	66,366	153,536
2012년	6,489.1	2,609.4	3,879.7	2,219	296	1,923	1,867.09	78,252	169,124
2013년	6,743.3	2,682.2	4,061.0	2,219	296	1,923	1,867.70	89,373	189,533
2014년	6,742.8	2,682.4	4,060.4	2,219	296	1,923	1,867.09	86,495	183,702
2015년	6,743.3	2,682.3	4,061.0	2,219	296	1,923	1,867	86,495	183,702
2016년	6,742.8	2,682.4	4,060.4	2,165	277	1,888	1,896	89,763	185,083
2017년	6,743.3	2,682.3	4,061.1	2,165	276	1,889	1,896	89,072	173,482

※ 자료: 전라남도 2018년 통계연(2017년 기준) 2018.12.28

표 44 시군별 해안선 및 도서 현황

연별/ 시군별	해안선(km)			도서현황					
	계	육지부	도서부	도서(개)			면적(km ²)	세대	인구(명)
				계	유인도	무인도			
목포시	79.6	45.2	34.4	11	6	5	10.39	378	735
여수시	1,005.8	353.0	652.8	353	46	307	184.67	11,856	18,227
순천시	38.6	37.9	0.7	2	—	2	0.01	—	—
나주시	—	—	—	—	—	—	—	—	—
광양시	59.2	59.1	0.1	3	2	1	27.78	6,152	15,689
담양군	—	—	—	—	—	—	—	—	—
곡성군	—	—	—	—	—	—	—	—	—
구례군	—	—	—	—	—	—	—	—	—
고흥군	744.7	556.6	188.0	230	23	207	135.03	6,020	10,694
보성군	105.6	69.4	36.2	21	3	18	3.10	212	383
화순군	—	—	—	—	—	—	—	—	—
장흥군	107.2	102.7	4.5	14	2	12	1.64	97	193
강진군	82.1	75.8	6.3	8	1	7	0.44	20	57
해남군	317.5	262.3	55.2	60	7	53	8.58	421	908
영암군	25.4	24.4	1.0	2	—	2	0.03	—	—
무안군	229.6	212.5	17.1	28	1	27	1.00	30	50
함평군	24.9	24.9	—	—	—	—	—	—	—
영광군	248.5	131.2	117.4	64	10	54	12.10	406	634
장성군	—	—	—	—	—	—	—	—	—
완도군	1,037.9	283.6	754.3	258	54	204	396.11	25,374	52,077
진도군	709.1	223.7	485.4	254	45	209	438.96	16,060	31,765
신안군	1,927.7	220.0	1,707.7	857	76	781	676.14	22,046	42,070

※ 자료: 관광정책과, 해양항만과

전라남도 2018년 통계연(2017년 기준) 2018.12.28

- 전라남도 지역 하천의 총연장은 3,258km에 이르며, 영산강, 섬진강, 탐진강 등이 동부산지에서 발원하여 동서·남북방향으로 흐르고 있음
 - 하천 총 561개소, 총연장 3,258km 가운데 국가하천 327km, 지방 1·2급 하천이 2,931km임
- 영산강, 섬진강, 탐진강 수계의 유역면적은 8,881(km²)이며, 유로연장은 407 (km)이고, 하천개소수는 488개소, 제방정비완료구간은 49.9%, 제방보강필요구간은 23.4%, 제방신설필요구간은 26.7%임
- 섬진강 지난 10년(2009년~2018년) 평균 강수량은 1,442 (mm)이고, 영산강은 1,417(mm)임

표 45 전라남도 수계별 하천정비(제방) 현황

수계명	유역 면적	유로 연장 (km)	하천 등급	하천 개소수 (개)	하천 연장 (km)	하천정비(제방) 현황						
						합계 (km)	제방정비 완료구간		제방보강 필요구간		제방신설 필요구간	
							(km)	(%)	(km)	(%)	(km)	(%)
섬진강	4,911	223	계	283	1,929.49	1,860.28	778.97	41.87	484.33	26.04	596.98	32.09
			국가	3	238.00	155.35	95.43	61.43	51.77	33.32	8.15	5.25
			지방	280	1,691.49	1,704.93	683.54	40.09	432.56	25.37	588.83	34.54
영산강	3,467	129	계	169	1,273.80	1,786.25	997.60	55.85	393.55	22.03	395.1	22.12
			국가	5	191.33	311.72	224.25	71.94	87.17	27.96	0.3	0.1
			지방	164	1,082.47	1,474.53	773.35	52.45	306.38	20.78	394.8	26.77
탐진강	503	55	계	36	210.69	213.2	150.36	70.53	25.74	12.07	37.1	17.4
			국가	1	34.06	43.18	29.24	67.72	13.57	31.43	0.37	0.85
			지방	35	176.63	170.02	121.12	71.24	12.17	7.16	36.73	21.6

※ 자료: 환경부 한강홍수통제소 홈페이지, 2019. 09. 20.

표 46 수계별 강수현황

(단위: mm)

수계	2009년	2010년	2011년	2012년	2013년	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년	평균
섬진강	1,404	1,731	1,646	1,663	1,343	1,398	1,398	1,461	917	1,465	1,442
영산강	1,402	1,565	1,446	1,660	1,166	1,455	1,455	1,653	865	1,511	1,417
탐진강	—	—	—	—	—	—	—	—	908	1,500	

※ 자료: 환경부 한강홍수통제소 홈페이지, 2019. 09. 20.

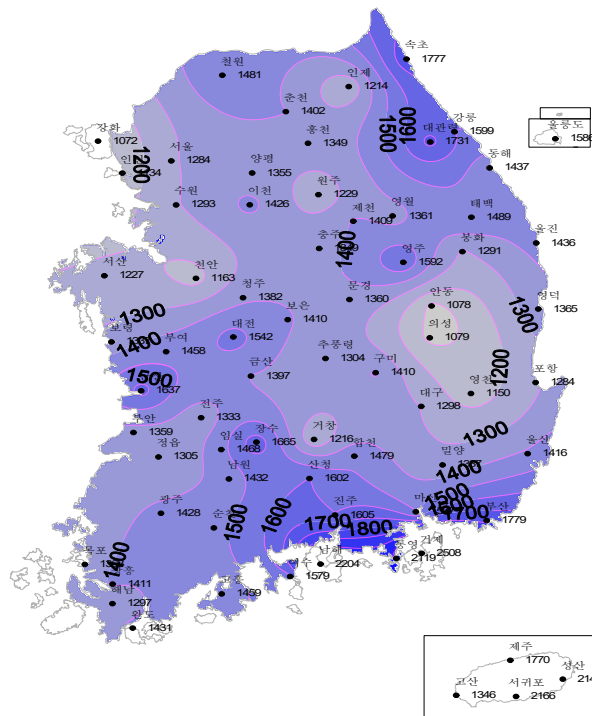


그림 24 2018년 강수현황

※ 자료: 환경부 한강홍수통제소 월간 수자원 현황과 전망, 2019.01.07

2. 사회 환경 특징

- 전라남도는 동북아시아의 한반도 서남부에 위치하여 황해 건너 서쪽으로는 중국과 마주하고 있고, 동남쪽으로는 일본이 자리하고 있는 동북아의 중심이자 유라시아 대륙의 기점이며, 태평양으로 진출하는 관문임
- 삼한시대에 본도는 마한 옛터로서 근초고왕 때에 속하게 되었고 사비 천도 후에는 구지하성(현 구례 혹은 장성)이 되었음, 통일신라때 지방 9주5소경을 두면서 무진주에 속했는데 경덕왕 16년(757년)에는 무주(武州)로 개칭하여 15군 43현을 관할하였음. 고려성종2년(983년) 전국에 12목을 둘때 나주목과 승주목이 설치되고, 고려는 제6대 성종 14년(서기 995) 9월에 전국을 10개 도로 분합하였으니 본도는 해양도라 칭하였고 제8대 현종 9년(서기 1018년)에 다시 해양도를 강남도와 합하여 전라도라 개칭하고 수도를 전주에 두었음
- 조선 예종조(서기 1623)에는 전라주도라 하였고, 인조조 때에는 광남도라 개칭하였으며, 영조 4년(1728)에 전광도라 하였고, 고종 23년(1895)에 전광도를 폐하고 다시 4부(전주부, 남원부, 나주부, 제주부)로 구분하여 관찰사를 배치하였는데 당시 본도의 대부분은 속령으로 되어 있었음
- 건양 원년(1896)에는 5도(전라, 경상, 충청, 함경, 평안)를 각각 남북도로 양분 개편함에 따라 본 도내 4부가 없어지고 전라도가 남북 2도로 분할되어 전라남도가 창설되고 도청을 광주군에 설치하였음
 - 1986.11. 광산군 송정읍이 송정시로 승격, 광주시가 광주직할시로 승격, 본 도와 분리
 - 1988.01. 송정시와 광산군 전역이 광주직할시로 편입

2.1 행정구역

- 2017년 현재 전라남도는 5시, 17군, 33읍, 196면, 68행정동, 8,505통리, 24,464반, 26출장소의 행정구역으로 구성됨

표 47 전라남도의 권역별 행정구역(연별)

연별/ 시군	면적 (km ²)	시·군			읍·면·동					통·리		
		계	시	군	계	읍	면	동		계	통	리 행정
								행정	법정			
2007년	12,121.44	22	5	17	295	31	198	66	191	8,156	1,545	6,611
2008년	12,212.91	22	5	17	295	31	198	66	191	8,197	1,561	6,636
2009년	12,232.67	22	5	17	295	31	198	66	191	8,224	1,569	6,655
2010년	12,246.82	22	5	17	295	31	198	66	191	8,256	1,579	6,677
2011년	12,256.59	22	5	17	294	34	194	66	191	7,903	1,594	6,309
2012년	12,269.98	22	5	17	296	33	196	67	192	8,215	1,598	6,617
2013년	12,303.56	22	5	17	296	33	196	67	191	8,367	1,622	6,745
2014년	12,309.04	22	5	17	298	33	197	68	192	7,918	2,467	6,451
2015년	12,312.93	22	5	17	298	33	197	68	192	7,918	2,467	6,451
2016년	12,318.79	22	5	17	297	33	196	68	192	8,472	1,695	6,777
2017년	12,335.13	22	5	17	297	33	196	68	191	8,505	1,710	6,795

※ 자료: 전라남도 2018년 통계연보(2017년 기준), 2018.12.28

표 48 전라남도의 권역별 행정구역(시군)

연별/ 시군	면적 (km ²)	구성비 (%)	시·군			읍·면·동					통·리		
			계	시	군	계	읍	면	동		계	통	리
									행정	법정			행정
목포시	51.64	0.42	1	1	—	23	—	—	23	64	592	595	—
여수시	510.54	4.14	1	1	—	27	1	6	20	51	669	457	212
순천시	910.98	7.39	1	1	—	24	1	10	13	33	804	376	428
나주시	608.4	4.93	1	1	—	20	1	12	7	33	618	161	454
광양시	463.12	3.75	1	1	—	12	1	6	5	10	327	124	203
담양군	455.09	3.69	1	—	1	12	1	11	—	—	310	—	310
곡성군	547.48	4.44	1	—	1	11	1	10	—	—	272	—	272
구례군	443.26	3.59	1	—	1	8	1	7	—	—	155	—	155
고흥군	807.23	6.54	1	—	1	16	2	14	—	—	515	—	515
보성군	663.9	5.38	1	—	1	12	2	10	—	—	316	—	316
화순군	786.91	6.38	1	—	1	13	1	12	—	—	345	—	345
장흥군	622.32	5.05	1	—	1	10	3	7	—	—	280	—	280
강진군	500.95	4.06	1	—	1	11	1	10	—	—	293	—	293
해남군	1,031.36	8.36	1	—	1	14	1	13	—	—	514	—	514
영암군	604.24	4.90	1	—	1	11	2	9	—	—	394	—	394
무안군	449.73	3.65	1	—	1	9	3	6	—	—	416	—	416
함평군	392.1	3.18	1	—	1	9	1	8	—	—	272	—	272
영광군	474.96	3.85	1	—	1	11	3	8	—	—	292	—	292
장성군	518.44	4.20	1	—	1	11	1	10	—	—	292	—	292
완도군	396.44	3.21	1	—	1	12	3	9	—	—	247	—	247
진도군	440.12	3.57	1	—	1	7	1	6	—	—	242	—	242
신안군	655.92	5.32	1	—	1	14	2	12	—	—	343	—	343

※ 자료: 전라남도 2018년 통계연보(2017년 기준), 2018.12.28

2.2 인구 및 세대

● 전라남도의 인구는 2019년 8월 기준 1,867,094명(남자 935,765명, 여자 931,329명, 866,135세대)으로 전국 인구 51,847,538명(22,347,155세대)의 3.6%를 차지함

- 전국 최초 초고령사회 진입('14.8), '17년 고령인구 21.5%(전국의 1.5배)
- 생산가능인구 비율 66.2%로 전국 최하위(전국 72.7%)
- 청년층(18~39세), 최근 5년간('12~'17) 연평균 6천명 순유출
- '17년 청년인구는 24.6%로 전국 최하위(전국 29.8%)
- 경제활동인구와 취업자 수는 '12년 이후 증가 추세
- 실업률은 전국보다 낮고, 지속적으로 증가 추세
- 2017년 전라남도 등록인구는 1,927,645명(남자 967,293명, 여자 960,352명), 한국인 1,896,424명(남자 948명, 여자 948,134명), 외국인 31,221명(남자 19,003명, 여자 12,218명)임
- 세대당 2.3명, 65세이상 고령자 408,451명, 평균 연령 45세, 인구밀도 156.3명

- 연도별 인구 추이를 살펴보면 1980년부터 세대 당 인구수의 감소와 함께 점차적으로 인구 감소가 진행되어 오다가 2004년에는 전라남도민의 인구가 200만 명을 하회하게 되었고, 출산율 저하 및 지속적인 평균수명 연장으로 65세 이상의 고령자가 증가하고 있으며, 다문화 가정 등의 영향으로 외국인 인구의 유입이 진행되고 있음
- 지역별 인구 분포를 보면 여수시가 282,357명으로 지역 내에서 가장 많은 인구가 거주하고 있고, 순천시가 280,886명, 목포시가 230,214명 순이며, 인구가 가장 낮은 지역은 구례군 26,151명이며, 인구밀도에서는 목포시가 가장 높았음
- 2018년 기준 (전남) 주민등록인구 1,882,970 (명), 인구순이동(전입-전출) 8,030 (명), 농가인구 306,365 (명), 농가인구 비율(시도) 17.1 (%), 임가인구 비율(시도) 1.6 (%), 임가인구 28,282 (명), 어가인구 비율(시도)- 2.4 (%), 어가인구 42,584 (명), 종교인구(종교있음 2015년) 708,931 (명), 인구밀도 (2015년 기준) 146.1 (명/km²)

표 49 전라남도 인구 변화(한국인)

구분	전국			전라남도		
	계	남자	여자	계	남자	여자
2009	49,773,145	24,929,939	24,843,206	1,913,004	955,954	957,050
2010	50,515,666	25,310,385	25,205,281	1,918,485	958,624	959,861
2011	50,734,284	25,406,934	25,327,350	1,914,339	956,747	957,592
2012	50,948,272	25,504,060	25,444,212	1,909,618	954,354	955,264
2013	51,141,463	25,588,336	25,553,127	1,907,172	952,597	954,575
2014	51,327,916	25,669,296	25,658,620	1,905,780	951,975	953,805
2015	51,529,338	25,758,186	25,771,152	1,908,996	953,881	955,115
2016	51,696,216	25,827,594	25,868,622	1,903,914	951,889	952,025
2017	51,778,544	25,855,919	25,922,625	1,896,424	948,290	948,134
2018	51,826,059	25,866,129	25,959,930	1,882,970	943,000	939,970
2019.8	51,847,538	25,868,377	25,979,161	1,867,094	935,765	931,329

※ 자료: 국가통계포털, 행정안전부, 2019. 9. 21

표 50 전라남도의 시군별 세대 및 인구(주민등록)

시군구별	세대수	총인구수 (명)	남자인구수 (명)	여자인구수 (명)
목포시	102,058	230,214	114,703	115,511
여수시	122,466	282,357	143,470	138,887
순천시	116,179	280,886	139,981	140,905
나주시	55,821	114,495	57,561	56,934
광양시	63,642	151,542	78,550	72,992
담양군	23,088	46,222	23,382	22,840
곡성군	15,354	29,208	14,238	14,970
구례군	13,029	26,151	12,727	13,424
고흥군	34,757	65,234	31,538	33,696
보성군	22,342	41,897	20,270	21,627
화순군	29,908	62,896	31,038	31,858
장흥군	20,149	38,780	18,786	19,994
강진군	18,316	35,504	17,037	18,467
해남군	34,760	70,812	34,811	36,001
영암군	27,075	54,535	27,970	26,565
무안군	36,543	81,301	40,763	40,538
함평군	17,788	32,989	16,462	16,527
영광군	26,572	53,914	26,833	27,081
장성군	22,417	45,466	23,207	22,259
완도군	25,907	51,023	25,578	25,445
진도군	16,099	30,877	15,157	15,720
신안군	21,865	40,791	21,703	19,088
전라남도	866,135	1,867,094	935,765	931,329

※ 자료: 국가통계포털, 행정안전부, 2019. 9. 21

- 인구 세대별 구성비는 55~59세 구간이 163,174명(8.7%)으로 가장 많은 비중을 차지하며, 65세 이상은 418,841명(22.4%), 25세부터 64세까지는 1,018,866명(54.5%)임

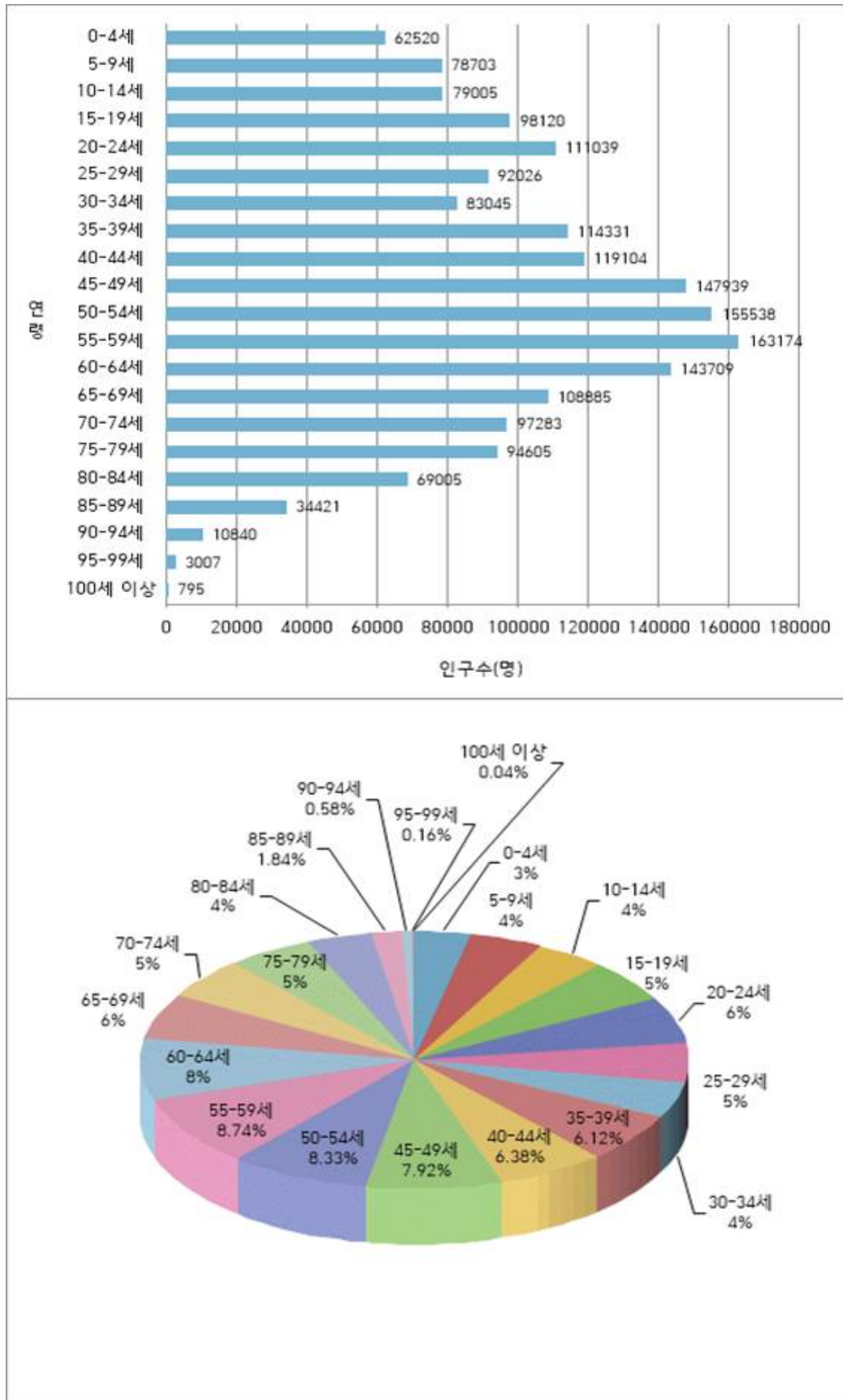


그림 25 5세대별 인구구성비

※ 자료: 국가통계포털, 행정안전부, 2019. 9. 21

2.3 토지 이용

- 전라남도 지역의 2018년도 지목별 토지이용 실태를 보면, 임야가 전체면적의 56.4%를 차지하고 있으며, 전·답 등 농업용 토지가 25.9%로서 전국의 농경지 비율 18.7%에 비해 상대적으로 높은 전통적 농업중심 지역임
- 시·군별 토지이용 실태를 보면, 광양시, 여수시, 영암군, 영광군, 순천시가 전라남도 공업용지의 대부분을 차지하고 있는데, 이는 이들 지역에 국가 산업단지가 위치해 있기 때문임

표 51 시·군별 지목별 면적 현황

구 분	계	전	답	임야	대	도로	하천	기타
	면적	면적	면적	면적	면적	면적	면적	면적
합계	12,343	1,162	2,039	6,967	301	441	245	1,185
목포시	51.6	6.7	2.0	11.0	11.8	6.9	1.4	11.7
여수시	510.6	64.2	39.1	301.5	23.7	22.1	2.6	57.4
순천시	910.9	55.2	104.3	617.7	23.0	27.2	13.0	70.7
나주시	608.4	62.1	148.8	233.5	23.5	27.4	33.0	80.2
광양시	463.1	19.2	47.0	299.0	13.3	19.2	12.4	52.8
담양군	455.1	25.6	79.8	274.1	12.1	18.3	9.7	35.6
곡성군	547.5	28.8	63.6	394.0	8.2	12.4	13.9	26.5
구례군	443.3	19.1	41.4	340.9	7.1	9.7	11.6	13.5
고흥군	807.4	81.1	157.3	452.5	16.1	27.7	7.5	65.2
보성군	664.0	48.8	110.2	411.9	14.1	23.9	9.0	46.1
화순군	787.0	48.1	71.5	575.9	12.8	17.8	15.5	45.4
장흥군	622.4	33.6	96.5	402.2	11.4	20.2	14.1	44.4
강진군	500.9	31.0	108.6	288.1	10.8	17.2	10.3	34.9
해남군	1,031.3	123.6	227.0	446.5	19.3	39.5	11.1	164.3
영암군	612.6	61.4	160.1	226.2	14.5	28.3	26.0	96.1
무안군	449.7	94.4	88.1	148.7	14.5	21.6	17.6	64.9
함평군	392.1	48.3	89.3	182.7	12.0	18.7	10.5	30.6
영광군	474.9	60.5	113.5	207.2	13.8	19.4	10.8	49.6
장성군	518.4	34.7	78.9	317.2	11.5	20.0	10.7	45.5
완도군	396.6	53.3	35.5	258.6	9.9	13.6	1.1	24.6
진도군	440.1	55.5	72.8	252.5	7.6	15.8	3.9	32.1
신안군	655.6	107.6	103.6	325.6	10.9	15.1	0.0	92.9

※ 자료: 국토교통부 국토현황, 2019년 지적통계, 2018.12.31 기준

단위:㎡

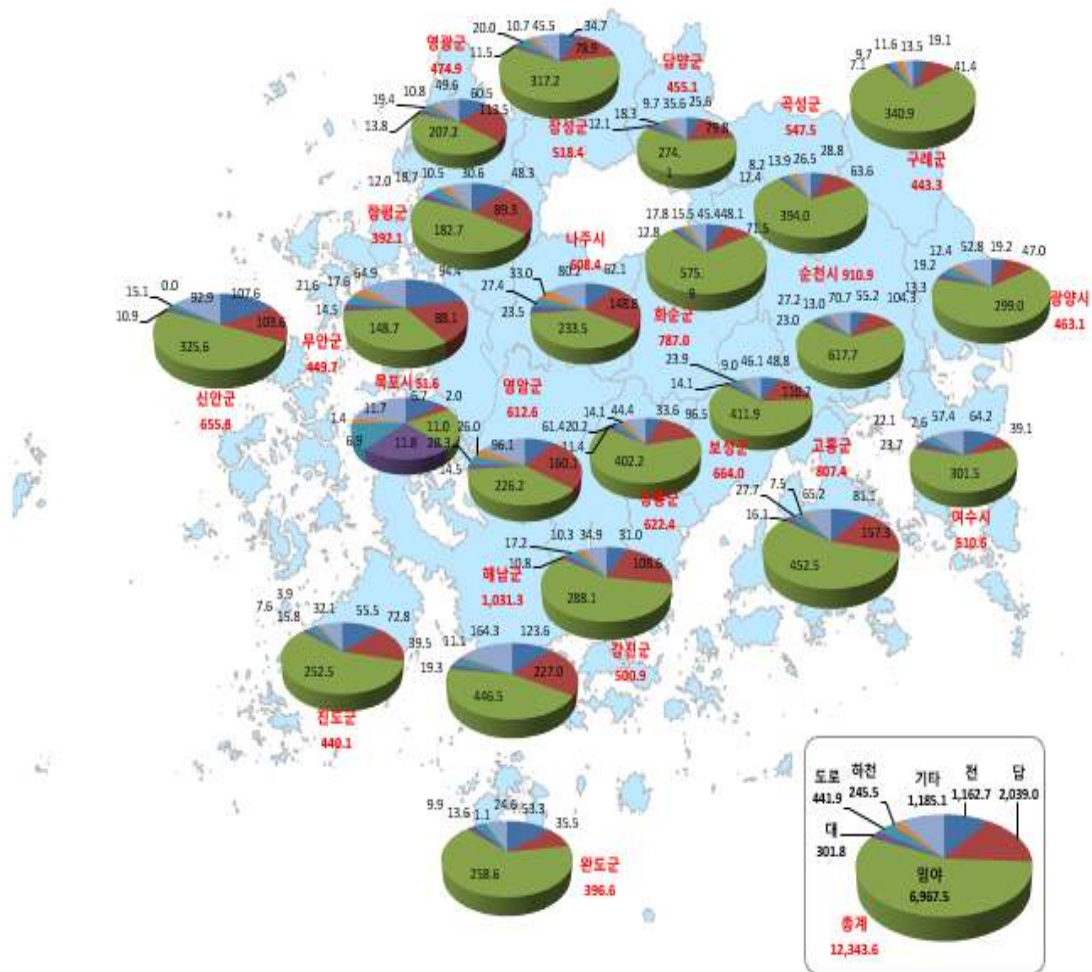


그림 26 시·군별 지목별 면적 현황

※ 자료: 국토교통부 국토현황, 2019년 지적통계, 2018.12.31 기준

- 전라남도의 지구단위 계획구역은 기존시가지의 정비는 241개 구역이며, 면적은 39,310 (천㎡) 이고, 신시가지의 개발 면적은 40,292 (천㎡) 이고, 복합용도개발 면적은 2,556 (천㎡) 이고, 유휴토지 및 이전적지개발 면적은 3,120(천㎡) 이고, 복합구역 면적은 6,103(천㎡) 이고, 산업유통형 면적은 29,729(천㎡) 이고, 관광휴양형 면적은 32,611(천㎡) 임

표 52 도시계획현황:지구단위계획구역

(단위 : 개/천m²)

시군구별	기존시가지의 정비		신시가지의 개발		복합용도 개발		유휴토지 및 이전적지 개발		복합구역		산업유통형		관광휴양형	
	구역 수	면적	구역 수	면적	구역 수	면적	구역 수	면적	구역 수	면적	구역 수	면적	구역 수	면적
전라남도	241	39,310	63	40,292	5	2,556	1	3,120	13	6,103	77	29,729	92	32,611
목포시	16	1,355	10	7,675	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
여수시	7	12,206	10	5,929	3	767	1	3,120	0	0	4	2,934	1	116
순천시	0	0	3	3,778	0	0	0	0	3	2,130	3	5,600	4	3,513
나주시	43	5,743	5	8,161	2	1,788	0	0	4	1,036	1	96	3	2,504
광양시	0	0	12	4,511	0	0	0	0	0	0	5	4,961	4	428
담양군	90	6,793	2	1,306	0	0	0	0	0	0	6	951	7	1,288
곡성군	5	418	0	0	0	0	0	0	0	0	5	1,189	6	1,990
구례군	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	295	3	1,904
고흥군	0	0	1	140	0	0	0	0	0	0	2	191	5	1,776
보성군	2	99	0	0	0	0	0	0	0	0	3	397	3	538
화순군	17	1,325	3	905	0	0	0	0	0	0	2	282	1	643
장흥군	0	0	1	2,919	0	0	0	0	0	0	2	196	3	1,022
강진군	1	105	2	667	0	0	0	0	0	0	3	966	6	1,119
해남군	5	365	0	0	0	0	0	0	0	0	7	2,574	7	6,190
영암군	1	45	6	2,957	0	0	0	0	4	1,284	1	132	6	2,202
무안군	14	6,773	0	0	0	0	0	0	0	0	4	1,090	4	1,517
함평군	3	348	2	324	0	0	0	0	0	0	8	3,783	5	825
영광군	0	0	2	215	0	0	0	0	2	1,652	2	260	4	261
장성군	36	3,643	0	0	0	0	0	0	0	0	10	2,442	6	1,002
완도군	1	86	1	20	0	0	0	0	0	0	3	747	4	1,219
진도군	0	0	1	685	0	0	0	0	0	0	1	260	4	1,283
신안군	0	0	2	92	0	0	0	0	0	0	2	375	6	1,261

- 개발제한구역 지정 : '71년~'77년까지 총 8차례에 걸쳐 전국 14개 중소·대도시권에 지정 : 5,397.1km²(국토의 5.4%)
 - '98~'99 : 개발제한구역 관리를 위한 제도개선 방안 마련
 - '00 : 개발제한구역 지정 후 최초 해제(시화 및 창원산업단지 : 11km²)
 - '00.1.28 : 『개발제한구역의 지정 및 관리에 관한 특별법』 제정(해제근거)
 - '01~'17 : 해제추진(km²)
 - 제도개선('99)을 통해 체계적인 해제방안을 도입, 주민불편 해소 및 도시용지 공급을 위해 해제하여 3,853.8km² 존치
 - 중소도시(전면해제), 집단취락, 소규모 단절토지 등을 우선해제
 - 개발제한구역 존치 : '16.12월말 현재 3,873km² 존치(지정당시 면적의 71.7%)

표 53 7대 대도시권 개발제한구역 현황

구분	계(km ²)	수도권	부산권	대구권	대전권	광주권	울산권	창원권	중소도시
당초	5,397	1,567	597	537	441	555	284	314	1,103
해제	1,551	157	184	21	16	40	14	16	1,103
존치	3,846	1410	413	516	425	515	269	298	0

※ 자료: 국토교통부, 개발제한구역의 지정 및 해제 현황, 2016. 12

표 54 시도별 개발제한구역 현황

(단위: m²)

시도별	행정구역	개발제한구역 면적		
		당초지정	해제	현재지정
전 국	100,191,565	5,397,110	1,550,756,409	3,846,353,591
서울시	605,177	167,920	17,214,677	150,705,323
부산시	769,693	389,320	137,828,146	251,491,854
대구시	883,632	418,960	17,782,692	401,177,308
인천시	1,044,310	96,800	8,764,222	88,035,778
광주시	501,177	267,620	23,210,726	244,409,274
대전시	540,146	316,820	12,009,517	304,810,484
울산시	1,060,192	318,880	49,627,359	269,252,641
경기도	10,172,283	1,302,080	131,106,466	1,170,973,534
강원도	16,790,205	294,400	294,400,000	0,000
충청북도	7,406,237	236,700	182,706,766	53,993,234
충청남도	8,203,264	25,700	258,042	25,441,958
전라북도	8,066,593	225,400	225,400,000	0,000
전라남도	12,269,977	374,700	103,880,589	270,819,411
경상북도	19,028,815	117,540	2,756,863	114,783,137
경상남도	10,534,944	719,690	259,882,955	459,807,045
제주도	1,849,296	82,600	82,600,000	0,000
세종시	465,621	41,980	1,327,390	40,652,610

※ 자료: 국토교통부, 개발제한구역의 지정 및 해제 현황, 2017. 12

- 광주권 개발제한구역은 광주광역시와 전라남도로 구성되어 있으며, 광주광역시의 면적은 244km²이며, 전라남도의 면적은 271km²로 총 515km²가 지정되어 있음
- 전라남도의 개발제한구역은 지정된 4개 시군 행정구역면적의 11.5%에 해당되며, 담양군은 행정구역 전체면적의 23.9%가 개발제한구역으로 지정되어 있고, 화순군은 행정구역면적 대비 5.2%로 가장 적은 비중을 차지하고 있어서, 광주광역시에 비해서는 상대적으로 적은 상황임
 - 시·군별 제한구역면적을 보면, 담양군이 108.5km²로 가장 많고 그 다음이 장성군 81.7km², 화순군 41.2km², 나주시 39.4km²임
 - 토지소유는 대부분 사유지(85.2%)이며, 지목별 토지이용현황을 보면 임야가 154.6km²로 전체의 56.9%이며, 답이 63.2km²(23.6%), 전 23.2km²(8.5%)이며, 도시적 용도 활용 토지는 0.6%임
 - 건축물은 2,157동이며, 연면적은 207.2㎡이고, 주건축물 평균 연면적이 120.1㎡로 대부분 중소규모 건축물로 구성되어 있으며, 주건축물 전체의 40%가 단독주택임
 - 집단취락(10호 이상 20호 미만)은 총 27개소이며, 면적은 397,251㎡임
 - 집단취락지구 내 거주인구는 885명으로 개발제한구역 전체인구의 65.2%이며, 가구 수는 390가구(개발제한구역 전체 가구수의 61.4%), 건축물 총수는 1,126동으로 주건축물은 433동, 부속건축물 693동임
 - 개발제한구역 내 행위위반은 최근 5년간(2007~2011년) 총 217건이며, 모두 원상 복구 조치하였음
 - 개발제한구역 훼손 면적은 0.95km²로 개발제한구역 전체 면적의 0.35%임

표 55 전국 및 전라남도 개발제한구역 지정 및 해제현황

(단위: km²)

구 분	전 국		전라남도	
	해제면적	지정면적	해제면적	지정면적
2008년	23	3,939	1	272
2009년	14	3,926	1	272
2010년	29	3,895	—	272
2011년	6	3,890	—	272
2012년	16	3,874	—	272
2013년	5	3,868	—	272
2014년	5	3,862	—	271
2015년	1	3,859	0	271
2016년	5	3,854	0	271
2017년	7	3,846	0	271

※ 자료: 국토교통부 (내부행정자료) 2019. 9. 21

표 56 전라남도 시군 개발제한구역 면적

(단위: m²)

구 분	행정구역	개발제한구역 면적		
		당초지정	해제	현재지정
전라남도	12,269,977	374,700	103,880,589	270,819,411
목포시	50,204		0.000	0.000
여수시	503,832	87,590	87,590.000	0.000
순천시	910,273		0.000	0.000
나주시	608,610	42,900	3,483,329	39,416.671
광양시	458,893		0.000	0.000
담양군	455,051	115,180	6,676.091	108,503.909
곡성군	547,439		0.000	0.000
구례군	443,235		0.000	0.000
고흥군	776,468		0.000	0.000
보성군	663,521		0.000	0.000
화순군	786,858	41,700	507.631	41,192.369
장흥군	622,404		0.000	0.000
강진군	500,493		0.000	0.000
해남군	1,012,867		0.000	0.000
영암군	603,493		0.000	0.000
무안군	448,930		0.000	0.000
함평군	392,265		0.000	0.000
영광군	475,061		0.000	0.000
장성군	518,459	87,330	5,623.538	81,706.462
완도군	396,238		0.000	0.000
진도군	439,903		0.000	0.000
신안군	655,480		0.000	0.000

※ 자료: 국토교통부, 개발제한구역의 지정 및 해제 현황, 2017. 12

3. 지역경제와 산업구조 특징

3.1 경제활동 인구

- 2008년~2017년 사이 전라남도의 15세 이상 인구는 86천명 증가하였으며, 경제활동인구는 28천명 증가하였으며, 2017년 경제활동 참가율은 63% 임
- 고용율은 63.5%에서 61.0%로 2.5% 감소하였으며, 실업률은 2017년 3.2%인 것으로 나타남
- 전라남도의 시군별 2018년 하반기 고용률은 아래와 같음
 - 신안군(79.7%), 고흥군(73.8%), 해남군(73.5%) 순으로 높게 나타났고, 목포시(54.9%), 순천시(60.7%), 무안군(61.1%) 순으로 낮게 나타났음
 - 취업자는 여수시(14만 4천명), 순천시(13만 7천명), 목포시(10만 8천명) 등의 순으로 많게 나타났음
- 실업률은 나주시(2.5%), 담양군(2.5%), 목포시(2.4%) 순으로 높게 나타났음
 - 실업자는 순천시(3천명), 목포시(3천명) 등에서 많게 나타났음

표 57 전라남도 경제활동인구

(단위: 천명, %)

항목/년	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
15세이상인구	1,424	1,424	1,425	1,427	1,455	1,483	1,491	1,502	1,508	1,510
경제활동인구	923	924	904	904	926	934	936	948	957	951
취업자	904	909	885	886	911	915	909	924	929	921
실업자	19	15	19	18	15	20	27	24	28	30
비경제활동인구	502	500	521	524	529	548	555	554	551	559
경제활동참가율	64.8	64.9	63.4	63.3	63.6	63.0	62.8	63.1	63.4	63.0
실업률	2.0	1.6	2.1	2.0	1.6	2.1	2.9	2.5	3.0	3.2
고용률	63.5	63.8	62.1	62.1	62.6	61.7	61.0	61.5	61.6	61.0
15-64세고용률	67.2	67.2	66.9	67.1	67.5	66.6	65.8	66.7	66.6	65.8

※ 자료 : 국가통계포털, 2018.01.10 기준, 2019.09.21

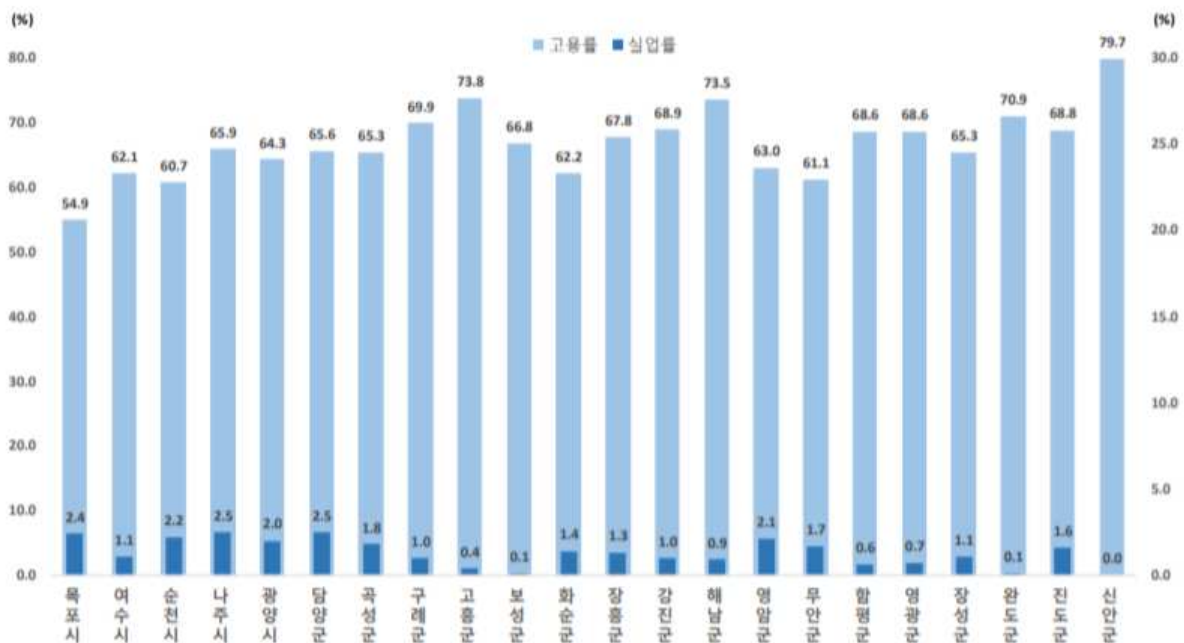


그림 27 전라남도 시군별 고용률 및 실업률

※ 자료: 2018년 하반기 지역별고용조사 시군별 주요고용지표 집계 결과, 통계청, 2019. 2. 26.

- 전라남도의 2017년 총 취업자 수는 921천명으로 2008년의 904천명에 비해 17천명 증가한 것임
- 업종별 취업자 추이는 농림어업과 건설업 취업자는 감소하며, 다른 산업 취업자는 지속적으로 증가하였음

표 58 전라남도 시군별 산업별 취업자 수

(단위: 천명)

구분	2017년 하반기							2018년 하반기						
	계	농림어업	광제조업	건설업	도소매·음식숙박업	전기·운수·통신·금융	사업·개인·공공서비스	계	농림어업	광제조업	건설업	도소매·음식숙박업	전기·운수·통신·금융	사업·개인·공공서비스
목포시	106.3	4.5	15.5	8.7	27.8	10.1	39.6	107.9	4.8	15.5	10.4	26.7	11.1	39.5
여수시	136.0	18.4	19.6	16.1	23.3	13.0	45.6	143.7	20.3	19.3	18.0	26.1	12.4	47.5
순천시	131.9	12.0	13.5	12.2	28.0	16.4	49.8	136.7	13.2	13.4	10.4	28.5	16.6	54.6
나주시	57.1	19.0	5.7	4.1	8.1	4.8	15.5	61.7	20.2	5.7	4.4	9.4	4.5	17.6
광양시	73.6	7.5	15.0	8.3	12.9	7.5	22.3	77.5	8.6	15.0	9.3	12.9	7.3	24.3
담양군	24.9	10.6	2.4	1.3	4.0	1.2	5.5	25.6	11.1	2.2	1.3	3.6	1.6	5.8
곡성군	16.3	8.4	1.1	0.8	2.0	0.5	3.6	16.9	8.6	0.6	0.7	2.0	0.6	4.4
구례군	14.6	6.9	0.5	0.6	2.0	0.9	3.7	15.1	6.5	0.5	0.7	2.2	1.0	4.2
고흥군	40.0	23.9	1.8	1.0	4.5	2.2	6.6	40.7	23.1	2.1	1.5	4.4	2.4	7.2
보성군	23.1	11.4	1.3	1.3	2.9	1.3	4.8	23.4	10.9	1.0	1.4	3.2	1.2	5.6
화순군	31.6	8.2	3.4	3.0	4.4	1.8	10.8	32.8	7.6	3.4	3.9	4.4	2.2	11.3
장흥군	21.4	9.7	1.2	1.0	2.9	0.8	5.9	21.6	9.6	1.2	0.8	2.8	0.8	6.3
강진군	19.9	9.0	0.9	0.8	2.5	1.1	5.5	20.1	8.6	1.1	1.0	2.6	1.2	5.8
해남군	41.8	21.6	1.6	1.5	6.3	1.8	8.9	42.5	22.0	1.8	1.4	6.6	1.5	9.2
영암군	30.7	10.2	7.3	1.7	4.5	1.8	5.2	31.3	10.5	6.5	1.8	4.6	2.0	5.8
무안군	40.9	14.3	4.6	1.8	4.5	2.8	13.0	42.1	15.0	4.5	1.8	4.3	2.6	14.0
함평군	18.4	10.1	1.1	0.5	2.0	0.8	3.9	18.8	10.1	1.0	0.4	2.4	0.9	4.0
영광군	28.3	10.7	2.7	1.8	4.0	2.5	6.6	29.5	11.0	3.0	1.6	4.1	2.4	7.4
장성군	21.7	8.3	3.1	1.0	3.2	1.1	5.1	22.9	8.6	2.8	1.2	4.1	1.0	5.1
완도군	28.8	15.0	0.8	1.4	3.9	1.5	6.3	29.9	15.5	1.0	1.3	4.0	1.6	6.4
진도군	17.8	9.5	0.4	0.5	2.3	0.7	4.4	17.7	9.5	0.4	0.7	2.0	0.8	4.2
신안군	25.5	17.8	0.9	0.6	1.7	1.5	3.0	25.3	17.2	0.9	0.7	2.1	1.5	3.0

※ 자료: 2018년 하반기 지역별고용조사, 시군별 취업자의 산업별 집계 결과, 통계청, 2019.4.23

표 59 전라남도 산업별 취업자

(단위: 천명)

항목/년	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
계	904	909	885	886	911	915	909	924	929	921
농업 임업 및 어업	253	267	261	259	259	248	235	226	216	205
광공업	82	81	83	79	77	77	83	100	110	93
제조업	80	78	82	79	77	77	83	100	109	92
사회간접자본 및 기타서비스업	570	562	541	548	576	590	591	598	602	623
건설업	80	77	68	65	71	73	74	79	74	74
도소매·숙박음식점업	185	167	168	164	166	173	172	171	174	182
사업·개인·공공서비스 및 기타	235	250	236	237	248	255	259	268	268	285
전기·운수·통신·금융	70	68	69	82	91	89	86	80	87	82

※ 자료: 국가통계포털, 2018.01.10 기준, 2019.09.21

- 2019년 7월 중 전남 지역 코크스는 증가 확대, 음료, 화학물질, 고무제품, 1차금속, 기타 운송장비는 감소에서 증가로 전환, 식료품은 감소 둔화, 의료용 물질은 감소 심화되어 전년 동월대비 2.0% 증가(전월대비 13.3% 증가)

표 60 전라남도 지역 산업생산동향

(전년 동기 대비 %)

구 분		전국	제조업	전남							
				식료품	음료	코크스, 연탄, 석유정제	화학 제품	의료용 물질, 의약품	고무, 플라스틱 제품	1차 금속	기타 운송 장비
당일 지수(19.07) ^P		108.8	103.9	105.0	47.5	113.1	109.6	33.9	106.8	101.8	94.9
연도	2016	2.2	2.8	8.0	-10.1	2.8	2.3	31.2	0.1	3.5	11.2
	2017	2.5	-1.7	4.5	-16.5	1.2	5.1	-8.4	0.8	-1.4	-35.1
	2018	1.3	-2.3	-4.0	-29.0	3.7	-2.2	7.7	-2.6	-2.8	-4.7
분기	2018 4/4	4.3	-3.6	-1.7	-30.5	-0.9	-10.6	15.9	6.3	-0.4	14.8
	1/4	-2.0	-1.4	-8.7	-15.4	7.0	-0.2	-68.3	-2.5	-3.3	1.8
	2/4 ^P	-0.7	-5.0	-2.3	-6.6	-16.6	-6.3	-25.4	-6.0	-0.2	19.4
월	2019 5	0.5 (1.1)	-4.5 (-1.6)	1.8	-6.3	-26.0	-7.7	-36.8	-0.1	7.0	41.0
	6 ^P	-2.6 (-2.7)	-8.3 (-6.8)	1.2	-24.7	-19.3	-11.3	-41.3	-16.3	-1.7	19.0
	7 ^P	0.6(3.9)	2.0 (13.3)	9.3	-20.6	-1.4	-2.2	-56.1	0.7	-1.1	60.6

주: ()내는 전월 대비 증감률(%), 연도별, 분기별 자료는 기간 평균 기준, P는 잠정치임.

※ 자료: 통계청, 월간 광주전남 경제동향, 광주전남연구원, 2019.09.



그림 28 광주전남 지역경제 개관

※ 자료: 월간 광주전남 경제동향, 광주전남연구원, 2019.09.

3.2 지역 내 총생산

- 2016년 전라남도의 지역내총생산(명목)은 68.6조원으로 전국의 4.2%를 차지, 실질 지역내총생산은 전년대비 2.6% 성장
 - 농림어업(-1.5%)은 감소하였으나, 제조업(4.6%)과 서비스업(2.4%) 등은 증가
 - 민간소비(2.4%)와 정부소비(4.4%)는 증가세를 지속하였고, 설비투자(-5.8%), 건설투자(-4.2%)는 감소로 전환
- 전라남도의 지역총소득은 57.3조원으로, 전국의 3.5%를 차지
 - 지역내총생산 대비 지역총소득 비중은 83.6%수준
 - 지역총소득 중 피용자보수는 총소득의 32.5%를 차지하고 있으며, 영업잉여 및 재산소득은 25.2%, 생산 및 수입세는 17.7%를 차지

- 개인소득은 14.9조원으로 전년에 비해 0.27조원 증가
- 2017년 1인당 지역내총생산(시장가격, 백만원)의 상위지역은 경기도(414,339,056), 서울시(372,110,001), 충남(124,419,192)이며, 경남, 경북, 인천, 부산, 울산, 전라남도(71,224,017) 순임

표 61 전라남도 지역소득 주요지표

(단위: 십억원, 1인당 천원, %)

주요지표			2009년	2010년	2011년	2012년	2013년	2014년	2015년	2016년
지역 내 총생산(명목)			51,047	58,750	62,321	64,600	62,289	62,456	65,454	68,576
전국대비 비중 (%)			4.8	5.0	5.0	5.1	4.4	4.2	4.2	4.2
경제성장률(불변가격) ¹⁾			0.5	7.0	1.1	2.4	-0.8	0.8	4.2	2.6
지역총소득(명목)			34,100	35,800	36,900	37,400	47,286	48,341	54,776	57,308
전국대비비중			3.2	3.0	3.0	2.9	3.3	3.2	3.5	3.5
지역내총생산대비비중			66.8	60.9	59.3	58.0	75.9	77.4	83.7	83.6
소득 구조 ²⁾	피용자보수		37.4	35.9	36.5	37.6	32.8	34.5	32.4	32.5
	영업잉여 및 재산소득		27.4	25.9	27.9	25.5	19.8	19.3	25.0	25.2
	생산 및 수입세		23.4	26.5	23.9	24.5	19.8	18.5	17.7	17.6
개인소득(명목) ³⁾			20,300	20,100	21,400	22,100	24,083	24,780	26,415	26,944
명목증감률			7.5	-1.0	6.2	3.3	3.7	3.0	6.6	2.0
1인당 주요 지표	지역내총 생산	금액 (천원)	28,974	33,060	35,173	36,530	35,368	35,520	36,433	38,104
		상대 수준	132.5	139.3	141.0	143.3	124.2	120.6	118.7	118.9
	민간 소비	금액 (천원)	9,112	9,733	10,389	10,850	12,591	13,014	13,165	13,578
		상대 수준	77.2	77.9	78.7	79.4	86.7	88.3	86.9	86.9
	개인 소득	금액 (천원)	11,540	11,331	12,067	12,490	13,657	14,093	14,703	14,971
		상대 수준	88.5	84.2	83.9	84.6	86.1	85.4	85.4	84.7

주 : 1) 연쇄방식으로 계산한 실질성장률(개별업종 및 지출항목은 2005년 가격 기준으로 작성한 실질증가율)

2) 지역총소득(명목)=100

3) 개인부문 총처분가능소득1인당 지표 상대수준 = (사도별 1인당 지표 ÷ 전국 1인당 지표) × 100

※ 자료: 2018년 통계연보(2017년 기준) 2018. 12. 10

● 지역내총생산(GRDP)의 전라남도 실질성장률은 1.3%임

표 62 시도별 성장률

(단위: 실질성장률 %)

구 분	2011년	2012년	2013년	2014년	2015년	2016년	2017년
전국	3.6	2.3	3.1	3.1	2.8	2.9	3.1
서울	3.2	1.4	1.6	1.5	2.9	2.8	2.3
부산	2.5	2.6	1.7	4.2	3	1.7	1.6
대구	3.5	3.7	3.5	2.6	3	0	1.7
인천	1.8	3.7	2.7	4.8	1.8	2.6	4.3
광주	1.8	2.1	3.8	4	2	3.1	1.3
대전	3.6	1.5	1.1	2	3	3.5	0.8
울산	7.9	0.6	0.5	0.1	0.6	0.9	-0.7
세종	-	-	-	25.5	7.3	5.1	4.2
경기	4.3	4.5	5.7	4.5	5.5	4.7	6.6
강원	2.4	2	3.2	4.9	2	2.9	4.1
충북	5.9	3.4	3.9	4.2	7	5.8	6.1
충남	7	0.7	-1.8	2.9	1.1	3.2	5.4
전북	3.9	1	4.4	2	1	-0.8	1.9
전남	-1.4	0.7	1.9	0	0.7	2.3	1.3
경북	2.6	0.8	3.8	7.1	-2.6	2.5	-1.2
경남	3	2.6	0.5	0.4	1.7	0.7	-0.7
제주	6.9	6.3	4.9	6.9	7.4	8	4.6

※ 자료: e-나라지표 2019. 9. 22

3.3 산업구조

- 통계청이 발표한 ‘2016년 지역내총생산’ 자료를 기초로 지난 8년간 지역 경제구조를 분석한 결과 산업구조는 제조업(2차산업)이 높은 상승률을 기록하며 지역 경제 및 생산의 주요 부분을 차지한 반면 농림어업 및 건설업 생산은 감소 및 둔화 추세로 나타남

표 63 전라남도 산업구조

(단위: 십억원, 1인당 천원, %)

주요지표		2009년	2010년	2011년	2012년	2013년	2014년	2015년	2016년
경제성장률(불변가격)		0.5	7.0	1.1	2.4	-0.8	0.8	4.2	2.6
생산	농림어업	6.2	1.3	-5.5	0.9	5.3	-0.5	1.7	-1.5
	제조업	-0.1	12.5	4.8	5.5	-2.8	-1.1	5.2	4.6
	건설업	14.4	-11.6	8.5	-4.2	-12.0	-11.0	4.1	0.3
	서비스업	1.0	5.8	2.2	2.4	4.0	3.0	2.5	2.4
지출	민간소비	1.1	4.9	2.3	2.1	2.3	2.4	3.1	2.4
	정부소비	3.8	3.8	0.7	4.5	5.8	4.1	6.9	4.4
	건설투자	17.6	-12.4	9.6	-2.8	-9.6	-11.0	3.3	-4.2
	설비투자	7.5	24.2	-17.1	7.5	8.3	-21.1	48.1	-5.8
생산구조	농림어업	8.4	8.1	7.6	7.4	8.6	8.3	8.4	7.9
	제조업	35.8	40.4	43.9	44.0	38.0	36.0	34.1	34.9
	건설업	10.3	8.2	8.5	8.2	7.8	7.2	7.5	74.3
	서비스업	41.0	38.5	36.4	36.5	42.5	44.0	44.3	44.0
지출구조	민간소비	31.4	29.4	29.5	29.7	35.6	36.6	36.1	35.6
	정부소비	17.3	15.9	15.8	16.2	19.9	21.1	21.8	22.0
	건설투자	24.6	19.6	21.5	20.7	20.9	18.8	18.7	17.1
	설비투자	11.5	12.3	9.7	10.1	11.6	8.9	12.7	11.5

※ 자료: 2018년 통계연보(2017년 기준) 2018.12.10

- 2017년 전라남도의 총 사업체수는 153,280개이며, 총 종사자 수는 707,972명으로 2007년의 518,452명에 비해 189,520명이 증가한 것임
- 2017년 전라남도의 제조업체 수는 13,489개, 종사자수는 114,092명이며, 여수시가 전라남도 제조업체 수 전체의 10.9%인 가장 많은 1,474개의 업체에 22,008명의 종사자를 보유하고 있음

표 64 전라남도 업종별 사업체 수 및 종사자 현황

(단위: 개, 명)

연별	사업체수		종사자수		
대분류별	계	여성 대표자	계	남성	여성
농업, 임업 및 어업	614	101	7,055	4,795	2,260
광업	1,054	92	3,294	2,344	950
제조업	13,489	3,807	114,092	88,461	25,631
전기, 가스, 증기 및 수도사업	260	37	6,716	5,816	900
하수·폐기물처리, 원료재생 및 환경복원업	569	98	6,032	5,229	803
건설업	6,947	1,400	68,464	59,234	9,230
도매 및 소매업	41,835	18,562	98,718	49,517	49,201
운수업	11,629	1,054	38,728	34,594	4,134
숙박 및 음식점업	31,772	21,375	77,758	25,056	52,702
출판, 영상, 방송통신 및 정보서비스업	839	184	6,887	4,790	2,097
금융 및 보험업	1,727	275	21,280	8,944	12,336
부동산업 및 임대업	2,744	816	9,523	5,988	3,535
전문, 과학 및 기술서비스업	2,311	305	14,423	9,725	4,698
사업시설관리 및 사업지원서비스업	2,316	612	22,346	16,430	5,916
공공행정, 국방 및 사회보장행정	1,255	64	40,818	27,227	13,591
교육서비스업	6,380	3,425	53,151	20,624	32,527
보건업 및 사회복지 서비스업	5,762	2,615	73,146	14,338	58,808
예술, 스포츠 및 여가관련 서비스업	4,145	1,711	14,364	7,238	7,126
협회 및 단체, 수리 및 기타 개인서비스업	17,632	7,062	31,177	17,573	13,604

※ 자료: 전라남도, 전라남도통계연보, 법무통계담당관실 사업체조사(2017년 기준), 2018

- 전라남도의 시군별 사업체수는 여수시, 순천시, 목포시, 광양시 순이며, 곡성군이 가장 작은 사업체를 갖고 있음

표 65 전라남도의 시군별 사업체 및 산업별 종사자수

(단위: 개, 명)

시군별	사업체 수	산업체 종사자수								
		계	농업, 임업 및 어업	제조업	전기, 가스, 증기 및 수도 사업	하수·폐기물 처리, 원료 재생 및 환경 복원업	운수업	숙박 및 음식점업	공공행정, 국방 및 사회보장 행정	보건업 및 사회복지 서비스업
목포시	21,463	82,523	117	3,981	153	511	5,842	11,359	3,918	11,797
여수시	23,576	122,447	1,659	22,008	952	1,312	7,904	14,902	3,494	9,561
순천시	22,685	98,479	119	7,880	220	652	5,849	12,055	3,766	11,463
나주시	8,056	46,831	1,368	6,671	2,386	307	1,195	4,028	2,880	4,744
광양시	11,925	72,600	46	18,619	191	1,047	6,981	6,696	2,328	4,375
담양군	3,800	18,510	213	4,101	41	165	1,018	2,260	967	1,990
곡성군	2,038	10,943	155	3,040	33	64	410	967	1,139	1,176
구례군	2,251	8,293	47	729	30	75	358	1,378	839	1,223
고흥군	5,144	18,701	202	2,839	77	134	689	1,958	1,443	2,492
보성군	3,639	12,949	245	1,088	61	109	516	1,474	1,271	1,694
화순군	5,143	23,721	198	3,460	53	122	976	2,187	1,205	4,204
장흥군	3,724	13,594	443	1,956	61	193	434	1,457	1,334	1,510
강진군	3,208	11,950	199	1,380	116	60	404	1,181	1,135	1,353
해남군	5,604	22,845	429	4,198	63	165	821	2,516	1,691	2,780
영암군	4,627	33,298	253	15,816	85	191	1,350	2,039	1,238	1,981
무안군	5,396	26,621	184	2,577	88	281	806	2,964	4,470	2,859
함평군	2,457	10,693	373	1,990	38	123	497	821	964	1,296
영광군	4,719	19,206	293	2,646	1,670	88	530	1,730	1,139	1,953
장성군	3,347	17,848	122	5,602	35	134	876	1,328	1,215	1,447
완도군	4,477	15,595	118	1,747	81	125	635	2,144	1,541	1,540
진도군	2,883	9,693	229	808	120	115	270	1,189	1,168	871
신안군	3,118	10,632	43	956	162	59	367	1,125	1,673	837

※ 자료: 전라남도, 전라남도통계연보, 법무통계담당관실 사업체조사(2017년 기준), 2018.12.10

표 66 전라남도 사업체수의 증가 추이

(단위: 개, 명)

연별	사업체 수	산업체 종사자수								
		계	농림어업	광업 제조업	전기 가스 환경	건설업	도소매 운수업 숙박 음식	행정 교육 보건	금융 보험 부동산	예술 스포츠 ¹⁾
2007년	124,763	518,452	4,785	92,757	7,627	33,686	169,426	116,554	27,629	65,988
2008년	124,286	535,252	2,963	94,171	7,521	40,671	171,567	120,354	28,776	69,229
2009년	124,750	560,699	3,192	94,605	7,629	50,726	174,972	127,805	28,341	73,429
2010년	122,395	569,925	3,662	96,756	7,909	52,744	173,609	133,584	28,726	72,935
2011년	128,465	586,908	4,538	103,726	8,257	51,481	178,253	134,153	29,216	77,284
2012년	132,892	601,963	4,339	134,904	134,904	47,211	317,019	138,201	29,946	80,057
2013년	136,889	623,801	4,442	138,902	138,902	47,211	325,015	144,231	30,396	82,829
2014년	142,932	656,218	6,068	144,946	144,946	52,718	342,610	148,284	30,146	85,618
2015년	147,227	690,466	6,151	149,242	149,242	58,698	357,182	157,207	30,916	89,913
2016년	149,715	694,326	6,716	151,731	151,731	67,235	370,697	159,125	32,360	94,113
2017년	153,280	707,972	7,055	155,297	155,297	67,635	378,229	167,115	30,803	89,197

주 1) 출판, 영상, 방송통신 및 정보서비스업 + 전문, 과학 및 기술 서비스업 + 시설관리 및 사업지원 서비스업 + 예술, 스포츠 및 여가관련 서비스업 + 협회 및 단체, 수리 및 기타 개인 서비스업

※ 자료: 전라남도, 전라남도통계연보, 2018, 통계청 2017년 기준

- 전라남도에는 5개의 국가산업단지가 있으나, 삼일자원비축기지는 석유저장시설로 생산 및 고용유발 효과를 기대하기 어려우며, 여수산단과 광양산단은 코크스 석유정제품, 화합물 화학제품, 제1차 금속 등의 에너지 소비 비중이 높은 업체들이 입주해 있고, 대불산단은 조선산업 혁신클러스터로 함평군에 빛그린산단으로 지정됨
- 2017년 국가산업단지(5개)에 입주한 업체수는 818개, 종업원수는 38,828명, 생산액은 953,810억원이며 수출액은 39,902,905천불이고, 지방산업단지(31개)에 입주한 업체수는 559개, 종업원수는 15,799명, 생산액은 94,324억원이고, 농공단지(68개)에 입주한 업체수는 1,269개, 종업원수는 15,645명, 생산액은 55,609억원임

표 67 전라남도 산업단지 및 농공단지 현황

구분	단지명	총면적 (1000㎡)	입주 업체수	가동율 (%)	종업원수 (명)	생산액 (억원)	수출액 (천불)
국가산업 단지	여수산단 삼일자원비축	55,386	299	86.6	22,803	799,584	32,713,220
	광양산단	96,405	160	88.8	10,431	137,646	6,856,760
	대불산단	20,886	359	88.0	5,594	16,580	332,925
	빛그린	2,213	—	—	—	—	—
	소계	174,890	818	87.7	38,828	953,810	39,902,905
지방산업 단지	삽진, 대양, 세라믹	1,885	86	60.5	576	420	—
	오천, 울촌 1, 2, 3, 묘도	23,597	160	70.0	6,023	32,686	891,792
	순천, 해룡	2,175	47	78.7	1,486	8,537	278,220
	문평, 나주, 혁신, 신도	2,959	49	98.0	1,456	8,242	88,976
	신금, 황금, 익신, 세풍	4,415	43	100.0	513	610	—
	담양	581	23	17.4	23	—	—
	도양	2,684	—	—	—	—	—
	화순생물의약	755	11	90.9	478	589	18,552
	장흥바이오	2,892	22	40.9	256	1,424	—
	강진환경	657	10	30.0	14	—	—
	화원조선	2,058	—	—	—	—	—
	삼호, 용당	3,322	1	100.0	3,720	40,564	3,599,976
	운남	85	—	—	—	—	—
	동함평	739	3	100.0	39	—	—
	대마전지자동차	1,652	38	50.0	433	1,252	102,197
	나노기술	901	65	100.0	782	—	—
	군내	686	1	—	—	—	—
	소계	52,043	559	72.6	15,799	94,324	4,979,713
농공단지	—	11,488	1,269	84.9	15,645	55,609	1,001,211

※ 자료: 전라남도, 전라남도통계연보(2017년 기준), 2018.12.10

3.4 도로 및 자동차

- 전라남도의 2017년도 기준 도로 상황을 살펴보면, 전체 도로 연장은 전국 101,870km의 10.4%인 10,590km이며, 도로 포장률은 80.0%로 전국 92.8%보다 낮은 편임

표 68 전라남도 도로 현황

(단위: km, %)

시도별	합계					고속 국도	일반 국도	지방도	시군도
	연장	포장	포장율	미포장	미개통	연장	연장	연장	연장
전국	101,870	94,549	92.8	7,321	8,222	4,717	13,847	16,809	24,346
전남	10,590	8,422	80.0	990	1,178	417	2,021	2,300	5,852

※ 자료: 전라남도, 전라남도통계연보(2017년 기준), 2018.12.10

- 전라남도의 2019년 8월 기준 자동차 등록현황을 살펴보면, 국내 총 자동차 등록대수의 4.1%인 799,385대를 보유하고 있음

표 69 전라남도 자동차등록 대수

(단위: 대)

차종	승용	승합	화물	특수	총계			
					관용	자가용	영업용	계
전남	757,860	40,356	243,035	6,909	6,154	910,684	131,322	1,048,160
전국	19,011,490	823,814	3,612,095	94,139	91,434	21,805,946	1,644,158	23,541,538

※ 자료: 국토교통부 2019년 8월 자동차등록현황

3.5 농업, 축산업, 수산업

- 전라남도는 우리나라의 대표적인 농업지역으로서 2018년도 농경지 경지면적은 290천ha로 이는 전라남도 전체면적(12,343천ha)의 23.5%, 전국 총 경지면적(1,595천ha)의 18.2%를 점유
- 2018년 전라남도에는 145,223가구의 농가에 315,035명이 농업에 종사하고 있으며, 이는 전국(1,020천 가구)대비 14.2%이며 연차적으로 농업인구가 감소하고 있는 추세임
 - 시도별 농가 규모는 경북(17만 6천 가구), 전남(14만 5천 가구), 충남(12만 3천 가구) 순임
 - 시도별 전업농가는 경북 11만 1천 가구, 전남 8만 6천 가구, 경남 7만6천 가구, 충남 7만 2천 가구 순임

- 경지규모별 가구현황을 살펴보면, 전체농가의 61.7%가 1.0ha미만(95,791 가구)으로서 소규모의 경지면적을 보유하고 있으나 상대적으로 3.0ha 이상(16,303가구)의 대규모농지 보유 가구 수는 전국 농가 수(80,812가구)의 20.2%에 달해 타 지역에 비해 본 지역의 대규모 경작 농가가 많음을 알 수 있음

표 70 전라남도 농가인구 및 경작면적

(단위: 호, 인, ha)

연별	농가				농가인구	경작면적
	계	전업	1종겸업	2종겸업		
2008년	185,569	122,466	23,399	39,704	438,961	311,081
2009년	181,090	116,337	24,564	40,189	425,154	309,803
2010년	170,213	100,146	30,657	39,410	395,835	307,261
2011년	167,087	98,444	32,160	36,483	379,769	303,975
2012년	164,248	96,644	30,974	36,630	370,611	309,003
2013년	164,834	95,000	31,000	39,000	370,954	308,220
2014년	160,142	91,825	29,934	38,383	355,601	305,889
2015년	150,141	89,086	28,584	32,471	318,848	304,799
2016년	151,059	89,549	24,098	37,412	321,395	298,095
2017년	146,481	87,863	21,336	37,282	315,035	293,863
2018년	145,223	86,000	22,000	37,000	306,365	290,827

※ 자료: 전라남도, 전라남도통계연보, 통계청 농업조사 농림어업총조사, 2018, 통계청 2019. 9

표 71 전라남도 경지규모별 농가

(단위: 가구)

항목		2010년	2011년	2012년	2013년	2014년	2015년	2016년	2017년
농가	전국	1,177,318	1,163,209	1,151,116	1,142,029	1,120,776	1,088,518	1,068,274	1,042,017
	전라남도	170,213	167,086	164,248	164,834	160,142	150,141	151,059	146,481
경지없는 농가	전국	13,556	12,084	11,514	9,984	9,637	10,478	9,823	9,512
	전라남도	1,652	1,361	1,481	1,150	938	1,318	1,057	1,172
경지있는 농가	전국	1,163,762	1,151,126	1,139,602	1,132,045	1,111,139	1,078,040	1,058,451	1,032,505
	전라남도	168,561	165,725	162,767	163,684	159,204	148,823	150,002	145,309
0.1ha 미만	전국	22,657	9,490	13,757	14,585	14,330	21,932	23,912	21,879
	전라남도	2,910	1,602	1,624	1,933	1,975	3,079	3,582	2,990
0.1~0.2h a 미만	전국	151,202	158,022	153,755	155,737	156,027	164,074	174,495	170,451
	전라남도	20,075	21,351	20,418	20,512	19,895	20,901	23,687	23,247
0.2~0.3h a 미만	전국	100,082	104,955	105,434	106,593	105,252	105,944	106,795	105,762
	전라남도	13,694	13,992	13,669	14,601	14,383	13,572	14,997	14,311
0.3~0.5h a 미만	전국	198,716	205,291	201,853	197,675	195,208	194,284	190,885	187,341
	전라남도	25,933	26,962	26,855	26,329	26,066	24,011	23,914	24,278
0.5~0.7h a 미만	전국	136,586	134,320	130,374	128,756	125,677	124,663	119,140	117,043
	전라남도	19,240	18,666	18,656	17,957	16,607	16,446	15,389	14,531
0.7~1.0h a 미만	전국	151,109	146,978	145,080	140,716	135,898	130,702	125,452	123,939
	전라남도	21,446	21,316	20,364	20,316	19,683	17,396	16,023	16,434
1.0~1.5h a 미만	전국	141,501	136,142	133,855	133,359	128,685	113,819	108,153	103,964
	전라남도	21,232	19,250	18,763	19,250	18,845	16,179	15,552	14,365
1.5~2.0h a 미만	전국	87,039	82,979	82,899	81,266	78,945	71,292	67,048	64,163
	전라남도	13,060	11,980	11,887	12,303	11,697	10,090	10,290	8,853
2.0~2.5h a 미만	전국	46,612	44,243	43,646	43,751	43,698	36,387	35,829	33,929
	전라남도	7,564	7,008	7,081	6,876	6,807	5,666	6,471	5,679
2.5~3.0h a 미만	전국	31,628	31,789	30,149	30,708	29,882	26,248	23,975	23,223
	전라남도	5,293	4,999	4,592	4,976	4,707	4,353	4,064	4,318
3.0~5.0h a 미만	전국	57,039	55,556	56,280	55,387	54,255	49,330	46,899	43,782
	전라남도	10,004	9,852	10,002	9,563	9,598	8,475	8,393	7,994
5.0~7.0h a 미만	전국	19,066	19,689	20,207	20,693	20,160	18,135	16,359	16,443
	전라남도	3,829	4,268	4,125	4,565	4,198	3,740	3,307	3,455
7.0~10.0 ha 미만	전국	11,140	11,774	12,166	12,115	12,395	10,979	10,746	11,012
	전라남도	2,220	2,458	2,520	2,369	2,446	2,430	2,465	2,589
10.0ha 이상	전국	9,385	9,898	10,148	10,704	10,725	10,251	8,761	9,575
	전라남도	2,061	2,022	2,211	2,134	2,298	2,485	1,867	2,265

※ 자료: 전라남도, 전라남도통계연보, 통계청 2018.

- 작물 재배면적은 거의 미곡생산(161,442 ha, 60.1%)에 사용되고 있으며, 다음으로 채소재배에 15.7%정도의 면적을 사용
- 매년 작물 재배 면적이 감소하는 것을 알 수 있음

표 72 전라남도 작물별 재배 면적

(단위: ha)

구분		2009년	2010년	2011년	2012년	2013년	2014년	2015년	2016년	2017년
식량작물	미곡	187,533	183,804	174,930	173,283	170,690	169,585	170,185	166,444	161,442
	맥류	25,660	22,414	16,495	11,684	10,678	14,123	19,279	19,513	16,452
	잡곡	2,959	2,868	3,615	4,834	3,311	3,172	3,790	3,746	3,232
	두류	15,168	15,429	16,316	18,049	17,950	15,945	13,368	11,439	10,340
	서류	6,216	6,663	6,350	6,989	7,361	6,647	6,574	7,557	7,007
	소계	237,536	231,178	217,706	214,839	209,990	209,472	213,196	208,699	198,473
채소		50,636	45,161	47,551	46,506	52,688	50,863	44,407	40,832	43,004
특용작물		14,541	11,740	10,741	10,262	10,815	13,704	13,279	12,130	12,806
과수		17,188	19,529	18,302	18,484	18,547	18,487	18,578	18,304	18,180
화훼류		908	922	1,098	1,073	1,109	1,038	1,034	982	895
합계		320,809	308,530	295,398	291,164	293,149	293,564	290,494	280,947	273,358

※ 자료: 전라남도, 전라남도통계연보, 2018

- 축산업 현황에서 한육우는 18,838 가구에서 469,518마리를, 젓소는 407 가구에서 29,294마리를, 돼지는 701가구에서 1,106,582마리를 사육하고 있으며 가구 수는 감소하는 추세이나, 한육우와 돼지의 사육농가는 전국 대비 높은 비율을 나타내고 있음

표 73 전라남도 축산가구 및 가축수 현황

구분		2009년	2010년	2011년	2012년	2013년	2014년	2015년	2016년	2017년
한우	사육 가구	34,103	34,079	32,526	28,624	23,427	21,682	20,379	19,382	18,838
	마리수	439,477	493,678	509,750	505,443	482,149	467,559	453,473	456,526	469,518
젖소	사육 가구	410	388	360	340	341	416	429	411	407
	마리수	30,647	28,724	27,940	28,063	29,556	31,234	31,916	30,035	29,294
돼지	사육 가구	1,310	1,200	1,237	1,037	914	840	771	740	701
	마리수	830,000	860,807	887,677	994,858	993,767	1,002,074	1,045,113	1,128,000	1,106,582
닭	사육 가구	281	334	302	256	279	7,501	7,955	8,087	9,921
	마리수	14,002,000	17,439,781	16,348,729	15,059,657	15,076,622	27,664,603	29,164,516	32,045,000	32,077,725
오리	사육 가구	1,006	1,001	388	327	330	542	596	555	501
	마리수	5,759,772	6,395,575	5,544,166	4,893,294	4,684,171	4,208,400	5,345,293	6,609,000	5,434,118
개	사육 가구	35,352	35,218	33,262	32,668	31,638	32,757	32,863	42,460	30,407
	마리수	124,163	124,535	119,658	107,139	98,255	102,915	96,435	133,694	90,528
산양	사육 가구	3,395	3,070	2,732	2,108	1,756	1,423	1,432	1,714	1,802
	마리수	51,143	51,280	52,472	49,506	52,984	53,917	56,021	68,426	79,782
토끼	사육 가구	777	709	565	447	415	365	454	836	295
	마리수	8,118	6,565	5,953	6,217	5,713	5,928	5,996	7,715	3,674
사슴	사육 가구	651	569	504	405	288	190	179	162	144
	마리수	7,502	6,870	5,712	4,512	3,399	3,096	3,254	3,383	3,176
꿀벌	사육 가구	4,354	2,990	2,661	2,300	2,401	2,427	2,583	2,972	2,838
	군수	213,633	172,180	164,732	180,291	179,994	201,989	210,608	242,934	262,419
기타	사육 가구	244	211	188	234	233	211	228	238	301
	마리수	1,481	2,442	886	1,692	1,865	1,307	1,581	1,236	1,999
합계	사육 가구	81,883	79,769	74,725	68,746	62,022	68,354	67,869	77,557	66,155
	마리수	21,467,936	25,582,437	23,667,675	21,830,672	21,608,475	33,743,022	36,414,206	40,725,949	39,558,815

※ 자료: 전라남도, 전라남도 통계연보, 2018

- 수산업에서 어업에 종사하는 해수면 어업과 내수면 어업의 어가와 어업인구는 최근 5년 동안 감소하는 추세를 유지하고 있으며 어가호수와 어업인구는 전국대비 30%대에 머무르고 있음

표 74 전라남도 해수면어업 어가 및 어가인구

(단위: 가구, 명)

연별	어가					어가인구	
	계	전업	겸업				호당인구
			소계	제1종	제2종		
2007년	22,939	—	—	—	—	61,843	2.7
2008년	22,827	—	—	—	—	61,631	2.7
2009년	22,181	—	—	—	—	58,843	2.7
2010년	21,809	6,533	15,276	8,392			2.5
2011년	21,804	8,215	13,589	8,047	5,541	52,969	2.4
2012년	21,577	8,423	13,154	7,518	5,636	52,924	2.5
2013년	21,747	8,101	13,647	7,293	6,354	52,934	2.4
2014년	21,246	7,954	13,291	7,051	6,240	51,081	2.4
2015년	18,819	5,620	13,199	7,730	5,469	43,818	2.3
2016년	18,601	6,535	12,066	7,416	4,650	44,262	2.4
2017년	18,871	7,331	11,540	4,964	6,576	44,051	2.3
2018년	18,506	7,538	10,968	4,287	6,681	42,584	2.3

※ 자료: 전라남도, 전라남도통계연보, 2018, KOSIS, 2019.09.
2018년 농림어업조사결과, 2019.04.17

표 75 전라남도 내수면어업 어가 및 어가인구

(단위: 가구, 명)

연별	어가					어가인구	
	계	전업	겸업				호당인구
			소계	제1종	제2종		
2005년	628	153	475	157	318	1,857	3.0
2010년	581	155	462	210	216	1,679	2.9
2015년	512	140	372	172	200	1,421	2.8

※ 자료: 전라남도, 전라남도통계연보, 2018

- 어가가 많은 시도는 전남 1만 9천 가구(전체 어가의 35.9%), 충남 9천 가구, 경남 8천 가구 순임
- 시도별 총가구 대비 어가의 비율이 높은 순은 전라남도(35.9%), 충남(15.6%), 경남(15.0%)임

표 76 전라남도 어가 비중

(단위: 천가구, %)

구분	2017년(A)		2018년(B)		증감 (C=B-A)	증감률 (C/A*100)
	가구수	구성비	가구수	구성비		
전국	52.8	100.0	51.5	100.0	-1.3	-2.5
부산	1.9	3.7	1.9	3.6	-0.1	-3.7
인천	2.1	3.9	2.0	3.8	-0.1	-4.2
울산	0.8	1.5	0.7	1.4	-0.1	-6.6
경기	0.7	1.3	0.6	1.2	0.0	-6.1
강원	2.1	3.9	2.0	3.9	-0.1	-3.7
충남	8.6	16.3	8.5	16.5	-0.1	-1.5
전북	2.9	5.5	2.9	5.7	0.0	1.4
전남	18.9	35.7	18.5	35.9	-0.4	-1.9
경북	2.8	5.3	2.6	5.1	-0.2	-5.7
경남	8.2	15.4	7.7	15.0	-0.4	-5.2
제주	4.0	7.5	4.0	7.8	0.0	1.2

* 시도별 총가구 대비 어가의 비율(천 가구당)

※ 자료: 통계청 조사관리국 인구총조사과, 2018년 농림어업조사 결과, 2019.4.17

- 전라남도의 수산물 어획고의 금액은 어류가 2,704,315백만원으로 가장 높고, 수량은 해조류가 1,589,073 M/T로 가장 많음

표 77 전라남도 어업 생산량 현황

(단위: M/T, 백만원, %)

어업별		전국	전라남도		일반해면 어업	천해양식 어업	내수면어업
2011년	생산량(M/T)	2,745,305	1,130,121	41.20%	184,341	938,365	7,415
	생산금액(백만원)	6,605,816	1,883,105	28.50%	881,245	847,202	154,658
2012년	생산량(M/T)	2,608,115	1,128,507	43.30%	149,137	973,757	5,613
	생산금액(백만원)	6,033,644	1,728,469	28.60%	752,266	859,180	117,023
2013년	생산량(M/T)	2,585,322	1,208,458	46.70%	145,570	1,057,927	4,961
	생산금액(백만원)	5,818,852	1,786,861	30.70%	744,760	900,353	141,747
2014년	생산량(M/T)	2,635,088	1,172,655	44.50%	139,408	1,028,284	4,963
	생산금액(백만원)	6,076,770	1,869,379	30.80%	705,761	1,031,286	132,332
2015년	생산량(M/T)	2,759,246	1,304,468	47.30%	134,125	1,163,354	6,989
	생산금액(백만원)	6,233,726	2,027,432	32.50%	769,499	1,103,016	154,918
2016년	생산량(M/T)	2,815,379	1,458,181	51.80%	117,056	1,333,208	7,916
	생산금액(백만원)	6,398,984	2,136,427	33.40%	726,576	1,238,407	171,443
2017년	생산량(M/T)	3,278,986	1,850,827	56.40%	133,700	1,709,269	7,858
	생산금액(백만원)	7,432,568	2,704,315	36.40%	820,449	1,701,451	182,415

※ 자료: 통계청, 2019.09.

표 78 전라남도 수산물 어획고

(단위: M/T, 백만원)

구분	어류		갑각류		연체동물		패류		해조류		기타수산물		합계	
	수량	금액	수량	금액	수량	금액	수량	금액	수량	금액	수량	금액	수량	금액
2009년	167,843	724,289	22,793	108,207	16,641	181,392	55,589	310,926	750,254	252,079	426	5,077	1,013,546	1,581,970
2010년	167,843	833,939	30,115	131,290	13,723	175,048	51,138	304,056	774,735	289,858	752	8,327	1,038,306	1,742,518
2011년	160,408	922,429	25,830	159,818	11,247	177,963	50,044	299,196	882,120	315,792	472	7,905	1,130,121	1,883,103
2012년	127,978	745,815	26,795	151,776	10,555	170,031	43,888	291,517	918,978	361,343	310	7,990	1,128,504	1,728,470
2013년	124,022	808,018	26,074	141,452	12,613	169,251	45,326	299,683	1,000,002	360,420	420	8,038	1,208,457	1,786,862
2014년	125,769	791,234	25,302	144,716	9,278	180,606	52,514	346,350	955,355	397,487	4,549	10,622	1,172,767	1,871,014
2015년	124,151	860,608	21,146	163,446	15,018	210,900	48,025	280,402	1,085,504	416,414	538	5,458	1,294,382	1,937,228
2016년	104,473	812,060	23,170	210,290	14,021	171,804	57,488	413,809	1,223,538	524,489	1,596	7,814	1,424,286	2,140,265
2017년	115,182	935,608	21,737	198,324	18,814	194,472	105,185	672,528	1,589,073	697,133	837	6,250	1,850,827	2,704,314

※ 자료: 통계청, 2019.09.

● 2018년 어류양식동향조사 결과(통계청)

- '18년 어류양식장 경영체 수는 1,643개로 전년(1,651개) 대비 8개(-0.5%) 감소, 시·도별로는 전남 605개(36.8%), 경남 513개(31.2%), 제주 281개(17.1%), 충남 131개(8.0%) 순으로 운영 중임
- 해상가두리는 경남 479개(46.6%), 전남 416개(40.4%), 충남 121개(11.8%) 순이고, 육상수조식은 제주 276개(49.6%), 전남 177개(31.8%), 경북 53개(9.5%) 순으로 운영 중임
- '18년 종사자 수는 5,630명으로 전년(5,408명) 대비 222명(4.1%) 증가
- 시·도별 종사자 수는 제주가 1,878명(33.4%)으로 가장 많았고, 전남 1,828명(32.5%), 경남 1,270명(22.6%) 순임
- 가족 종사자 수는 전남이 364명(51.7%)으로 전년 대비 23명(6.7%)이 증가하여 가장 많았고, 상용종사자 수는 제주가 1,558명(47.5%)로 전년대비 103명(7.1%)이 증가하여 가장 많았음
- '18년 생산량은 80,527톤으로 전년(86,387톤) 대비 5,860톤(-6.8%) 감소
- 시·도별 생산량은 경남이 25,698톤(31.9%), 제주 23,928톤(29.7%), 전남 22,583톤(28.0%), 충남 3,617톤(4.5%), 경북 3,578톤(4.4%) 순임
- 넙치류의 생산량은 제주와 전남에서 각각 22,169톤(59.5%), 12,900톤(34.6%)으로 가장 많았으며, 조피볼락은 경남 11,787톤(51.9%), 전남 7,055톤(31.1%), 충남 3,111톤(13.7%) 순임
- 송어류 및 참돔은 경남에서 각각 5,476톤(85.8%), 4,666톤(91.4%)로 가장 많았으며, 감성돔은 경남 992톤(68.3%), 전남 419톤(28.9%) 순임
- 농어류는 전남과 경남에서 각각 592톤(57.8%), 419톤(40.9%)로 가장 많았으며, 돌돔은 전남 509톤(56.4%), 경남 214톤(23.7%) 순임

표 79 시·도 및 지위별 종사자 수

(단위: 명, %)

구분	2017	2018	전년대비			2018					
			(비중)	증감	증감률	경영주	(비중)	가족종사자	(비중)	상용종사자	(비중)
전국	5,408	5,630	(100.0)	222	4.1	1643	(100.0)	704	(100.0)	3283	(100.0)
충남	276	272	(4.8)	-4	-1.4	131	(8.0)	41	(5.8)	100	(3.0)
전남	1742	1828	(32.5)	86	4.9	605	(36.8)	364	(51.7)	859	(26.2)
경북	224	234	(4.2)	10	4.5	70	(4.3)	31	(4.4)	133	(4.1)
경남	1263	1270	(22.6)	7	0.6	513	(31.2)	207	(29.4)	550	(16.8)
제주	1780	1878	(33.4)	98	5.5	281	(17.1)	39	(5.5)	1558	(47.5)
기타 지역	123	148	(2.6)	25	20.3	43	(2.6)	22	(3.1)	83	(2.5)

※ 자료: 2018년 어류양식동향조사결과, 2019.03.19, 통계청

3.6 제3차 전라남도 종합계획 (2012~2020)

가. 계획의 비전 및 기본목표

- 비전은 ‘동북아의 물류·관광·미래산업 선도지역’
- 기본목표
 - 동북아 성장거점 조성을 위한 물류·교통·정보망 확충
 - 미래 신성장동력산업과 전통산업의 육성으로 지역경제 활성화
 - 환경산업 및 친환경생명복합농업 육성으로 저탄소 녹색성장 선도
 - 신 해양관광 중심지로서 동북아의 해양문화관광 거점 조성
 - 매력 있는 정주환경 및 선진 복지·교육 여건 구축



그림 29 전라남도의 권역별 비전

- 7대 발전방향
 - 지속가능한 지역개발을 위한 신성장동력 프로젝트 추진
 - 기술혁신과 일자리를 창출하는 미래형 신산업 육성
 - 전국 제일의 「녹색산업」중심지 육성
 - 세계와 지역을 통합하는 글로벌 발전거점 및 광역교통망 확충
 - 동북아의 문화관광 허브 조성
 - 자원의 체계적 개발과 자연환경의 효율적 이용
 - 자연친화형 정주여건 조성 및 복지수준 향상

● 전라남도 발전을 견인할 10대 핵심사업

- ① 서남해안 관광·레저도시 건설
- ② 여수세계박람회 등 국제적 행사의 성공 개최
- ③ 광양만권 경제자유구역 확충
- ④ 광주·전라남도 공동혁신도시 건설
- ⑤ 무안기업도시 건설
- ⑥ 서남권 관문으로서 무안국제공항 활성화
- ⑦ 서남권 경제자유구역의 지정·개발
- ⑧ 전라남도 해양관광 클러스터 구축
- ⑨ 글로벌 농식품 물류기지 조성
- ⑩ 목포~제주간 해저터널을 통해 동북아 3각벨트 구축



그림 30 전라남도 개발계획도

나. 전라남도의 녹색산업 여건

- **일사량 전국 최고, 태양광 발전 최적지**
 - 목표는 5,110MJ로 연간 1,420kWh 전기 생산가능
 - 전국 평균 4,675MJ, 서울 4,143MJ, 대구 4672.64MJ
- **해상 풍력자원 풍부, 풍력발전 최적지**
 - 타 지역에 비해 풍속 및 풍향이 일정
 - 전라남도 신안 비금(신안풍력) 6.4m/s, 해상 7~7.4m/s
 - 설치가능 섬 다수, 주변 수심 적정
- **다도해의 빠른 조류, 조류발전 최적지**
 - 진도 울돌목 조류 유속 최대 6.2m/s, 수심 1.9~20m
 - 완도횡간수도 최대 3.4m/s, 25~37m, 그 외 다수
- **섬, 해안선, 갯벌 등 세계적 해양자원 보유**
 - 다도해의 섬 : 2,219개(전국 섬의 62%)(2019년 기준 2,165도서)
 - 리아스식 해안 : 6,489km(전국의 47.5%, 세계 최장규모)
 - 서남해안 갯벌 : 1,017km²(전국의 40%, 세계 5대 갯벌)
- **오염되지 않은 물·공기·땅, 온화한 기후**

다. 주요 녹색성장 정책

- **신재생에너지 산업 육성(전국 생산량의 30%)**
 - 소수력발전 : 17업체, 설비용량 11,351kW
 - 매립지가스 : 4업체, 설비용량 6,458kW
 - 태양광발전 : 2,185업체, 설비용량 531,182kW
 - 풍력발전 : 9업체, 설비용량 20,300kW
 - 조류발전 : 3업체, 설비용량 3,110kW
 - 바이오가스 : 2업체, 설비용량 344kW
 - 폐기물 : 3업체, 설비용량 850kW
- **풍력발전 : 3MW(동국S&C), 20MW(호남풍력), 40MW(영암풍력), 5GW 풍력산업 프로젝트 추진**
 - 1GW이상 해상풍력단지 추진(포스코건설 등)
 - 5GW 풍력산업 프로젝트 : 5GW발전단지(해상, 육상), 설비전용 산업단지 등
- **조류발전 : 진도 울돌목 50MW 발전소 건립('09년 1MW발전소 완공)**
 - 향후 추진전략 : '15년까지 신재생에너지 생산비율 전국의 40%

3.7 전라남도 발전촉진형·거점육성형 지역개발계획 (2018~2027)

- (대상지역) 성장촉진지역 16개 시·군 및 거점지역 6개 시·군
 - (성장촉진지역) 나주, 담양, 곡성, 구례, 고흥, 보성, 화순, 장흥, 강진, 해남, 함평, 영광, 장성, 완도, 진도, 신안
 - (거점지역) 목포, 영암, 무안, 순천, 광양, 여수
- (비전) “생명의 땅, 청년이 돌아오는 전남”
- (투자규모) 131건(기존65/신규66), 4.8조원(국비 1.0/지방비 1.0/민간 2.8)
- 함평 축산 등 지역 특화 선도산업 개발과 대도시 근교권 배후산업 육성 및 내륙 교통시설 연계를 통해 지역 성장거점을 조성함
- 영산강, 남도 순례길 등 전남지역의 우수한 역사·문화·관광자원 등을 활용한 관광 인프라 확충을 통해 복합해양관광 거점을 마련할 계획

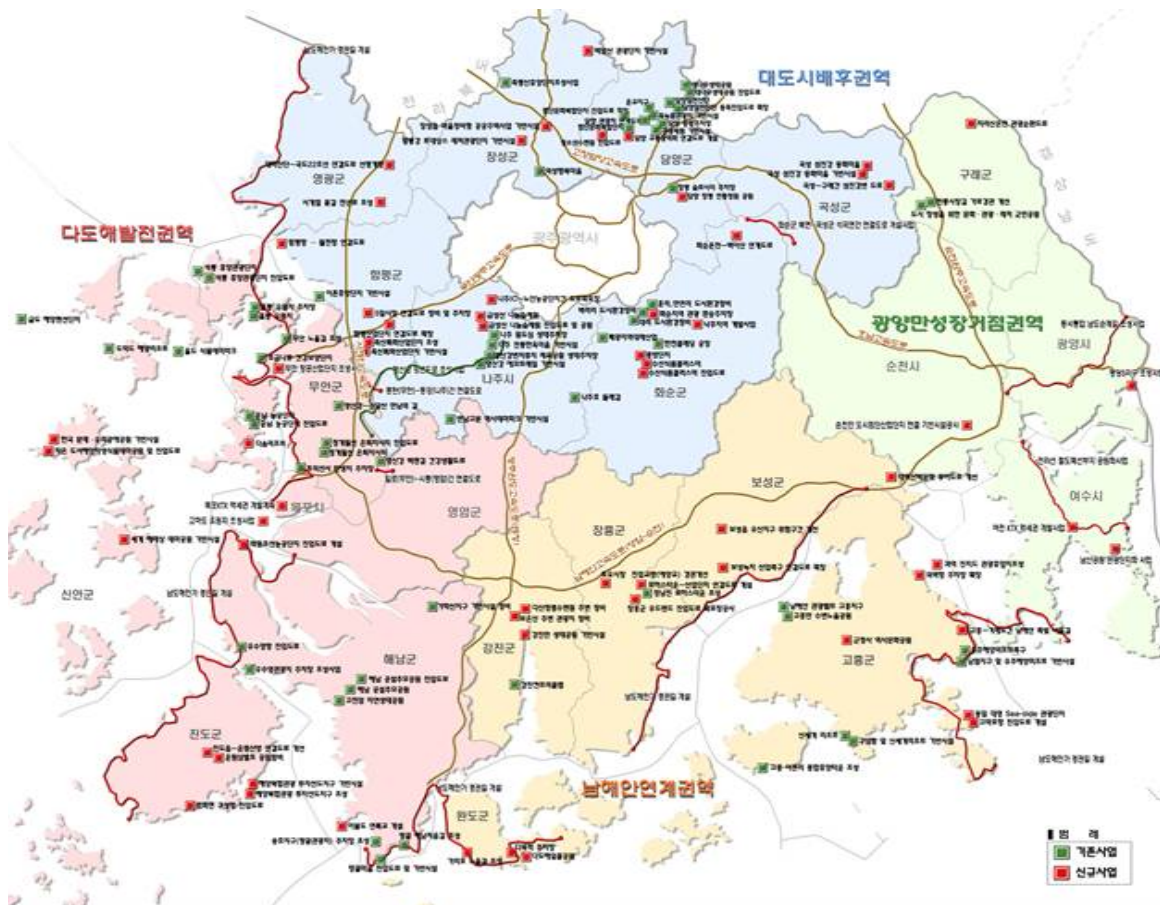


그림 31 전라남도 발전촉진형·거점육성형 지역개발계획

※ 자료: 국토교통부, 2017. 12. 28

비전	생명의 땅, 청년이 돌아오는 전남
목표	<div data-bbox="831 309 874 338">↑</div> <ul style="list-style-type: none"> ◆ 미래 성장동력산업과 주력산업을 통한 지역경제 활기 제고 ◆ 매력있는 해양문화관광 거점 조성 ◆ 온정 넘치는 정주환경·복지여건 구축
추진 전략	<div data-bbox="831 560 874 589">↑</div> <ul style="list-style-type: none"> ◆ 성장동력산업과 지역특화산업 육성을 통한 일자리 창출 ◆ 기업 맞춤형 창의적 인재육성 ◆ 글로벌 고품격 관광거점 구축과 매력있는 해양·문화관광 기반 조성 ◆ 쾌적하고 편리한 정주기반 구축 ◆ 삶의 질 확보를 위한 기본 인프라 확충 ◆ 온정있는 복지·교육 공동체 형성

그림 32 전라남도 발전비전 및 추진전략

※ 자료: 2017년 지역발전계획에 관한 연차보고서, 2018. 8. 국가균형발전위원회, 산업통상자원부

- 추진전략별 세부과제는 다음과 같음. 성장동력 산업과 지역특화산업 육성을 통한 일자리 창출 전략의 과제는 기술혁신을 위한 신성장산업 동력화, 지역 연고산업 고도화를 위한 과학기술 분야 지원·육성, 강소형·중견 기업 및 창조경제 거점 육성, 국내·외 투자 유치를 위한 주력산업 고도화, 고용창출 효과가 높은 인적자원 중심 주력산업 육성, 지역자원과 연계한 행복한 농어촌일자리 창출 등
- 또한 기업 맞춤형 창의적 인재육성을 위해 지역 거점대학을 육성하고, 실용 중심 산학협력체계를 구축함. 글로벌 고품격 관광거점 구축과 매력있는 해양·문화관광 기반 조성을 위해 해양관광 특화발전 프로젝트 추진, 해양 관광 및 미래형 해양레저기반 구축, 남도 고유 전통문화자원 및 관광자원 가치제고 등의 과제를 추진함
- 쾌적하고 편리한 정주기반 구축을 위해 활력있고 경쟁력 높은 지역 중심지를 재창조하고, 녹색생태환경 보존으로 정주여건을 강화하며, 유기적인 기능 연계를 위한 생활권기반 개발 축을 설정함
- 삶의 질 확보를 위한 기본 인프라 확충의 세부과제는 삶터 복원을 위한 연계협력형 생활인프라 확충, 생활권 중심 문화기반 확충을 통한 도·농간 격차 해소, 소외계층을 위한 문화기반시설 정비, 행복실현을 위한 교통·물류망 확충 등

- 온정있는 복지·교육 공동체 형성을 위해서는 수요맞춤형 복지지원체계 구축, 취약지역 의료·복지 사각지대 해소, 복지·보건·교육 거점인프라 조성, 생애주기형 창의교육기반 조성, 농산어촌 교육역량 강화 등을 추진함
- 분야별 6대 추진전략과 함께 남북 3축과 동서 3축의 지역발전축을 설정하였음. 남북 방향에서 1축은 목포~무안~영광의 물류·에너지·생태문화관광축, 2축은 장성·담양~나주~장흥~완도의 역사·문화·신산업중심축, 3축은 구례~광양~순천~여수의 물류·신소재·관광산업축으로 구성됨. 동서 방향에서 1축은 영광~장성·담양~곡성~구례의 신산업·산림휴양관광축, 2축은 무안~나주~순천·광양의 물류·교육 동서교류축, 3축은 목포~완도~보성~여수의 남해안 해양관광축으로 조직함

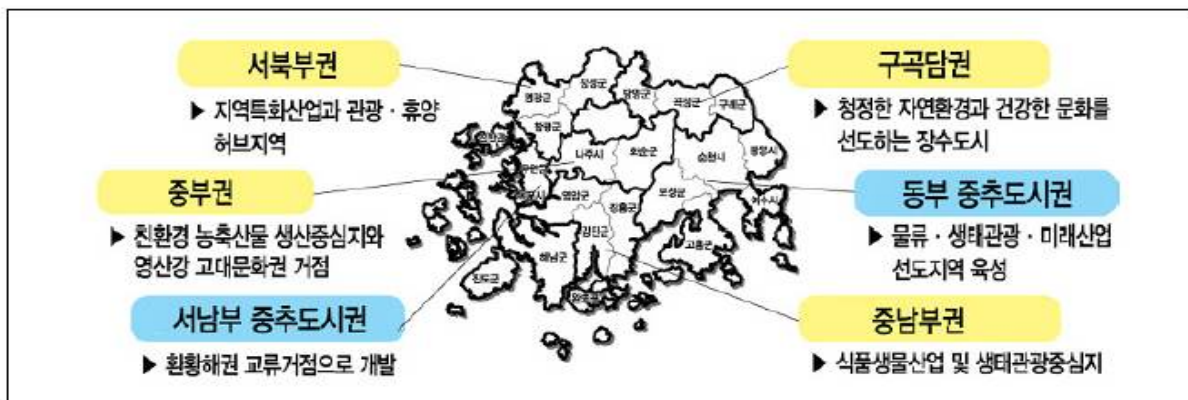


그림 33 전라남도 지역행복생활권 구성

※ 자료: 2017년 지역발전계획에 관한 연차보고서, 2018. 8. 국가균형발전위원회, 산업통상자원부

3.8 민선 7기 도정 목표 및 방침

- 슬로건 '생명의 땅, 으뜸 전남', 도정 목표 '내 삶이 바뀌는 전남 행복시대'
- 도정 목표를 뒷받침하는 5대 도정 방침
 - 활력 있는 일자리 경제
 - 오감만족 문화관광
 - 살고 싶은 농산어촌
 - 감동 주는 맞춤 복지
 - 소통하는 혁신도정
- '활력 있는 일자리 경제' 실천 전략
 - 빛가람 혁신도시 활성화 본격 추진
 - 첨단 신산업의 전략적 육성을 통한 전남의 미래 성장동력 확충
 - 지역발전을 선도할 핵심 SOC 확충
 - 청년에 대한 실효성 있는 지원을 통해 젊은이가 돌아오는 전남 실현

● '오감만족 문화관광'

- 관광객 유치기반 확충을 통한 관광객 6천만 명 시대 달성
- 세계적인 서남해안 관광휴양벨트 구축
- 미래 천년을 준비하는 문화예술 활성화 등을 통해 이뤄낸다는 구상

● '살고 싶은 농산어촌'

- 대한민국 스마트 농업1번지 전남 실현
- 첨단 고소득 수산업 기반 확충
- 에코 전남 프로젝트 추진 등이, 감동 주는 맞춤 복지는
- 따뜻한 공동체 전남 실현
- 우리 아이 건강하고 안전한 교육환경 조성
- 아이 좋아! 엄마 좋아! 맘(Mom) 편한 전남 만들기
- 어르신의 안정적 노후생활 보장 등이 구체적인 실천 전략

● '소통하는 혁신도정'을 위한 전략

- 혁신인재 양성 프로젝트 추진
- '도민 제일주의' 행정 구현
- 청렴한 전남도정 실현

3.9 2019년도 전라남도 지역산업진흥계획

가. 지역 산업 기업육성 비전 및 목표

- 전력목표: 특화산업 고부가가치화와 지역 중소기업 경쟁력강화
- 추진전략 산업은 바이오헬스케어소재산업, 에너지신산업, 첨단운송기기부품산업, 청색청정환경산업, 기타사업, 시군구 연고산업기업육성, 기업육성 연계지원 계획

전략목표		특화산업 고부가가치화와 지역 중소기업 경쟁력강화
추진 방향		(강소기업 육성) 유망기술을 보유한 고성장기업 집중 육성 (신규고용 확대) 산업생태계 활성화 지원으로 성과창출 기반 확대
추진 전략		(특화산업) ① 지역 중소기업 기술경쟁력 강화 ② 신사업 발굴 및 미래 성장동력 마련 ③ 특화산업 고도화 (연고산업) 성과관리모니터링 체계 구축 및 시군 협의체 구축
투자 기본방향		(고용창출) 고용/일자리 창출 확대, 매출 및 부가가치 창출 극대화 (경제활성화) 사업채수, 생산액 및 부가가치 창출 극대화 (효율적 배분) 전라남도 자체 지원사업을 고려한 효율적 예산 배분 (정책반영) 중소벤처기업부 및 전라남도 정책 반영
중점 투자분야		(정책반영) 정부 정책 변화에 따른 지역혁신성장 중소기업 육성 (에너지신산업) 최근 기업유치 및 투자활성화 등을 반영 (신산업 추진) 첨단운송기기부품 및 청색청정환경산업 육성 (특화사업 추진) 사업화신속지원, 스타기업육성, 마우처사업 추진

그림 34 지역산업기업육성 비전 및 추진방향

※ 자료: 2019년 전남지역산업진흥계획, 2018.12. 전라남도

나. 에너지신산업

● 지역 내 산업 및 중소기업 현황 분석

- 에너지 공기업 이전에 따른 거점 산업육성으로 관련기업 및 인력의 유입 확대
- 국가의 스마트에너지시티 조성계획수립에 따른 에너지신산업 연계산업 확산 기대
- 마이크로그리드, HVDC, 스마트시티 등 분산에너지 실증 Site 다량 보유
- 한전을 중심으로 3개 기관(한전KPS, 한전KDN, 전력거래소)과 연계하여 지역내 중소기업의 역량 강화(한전 주도의 빛가람 에너지밸리 조성 추진 중)
- 빛가람혁신도시와 인근 산단 중심으로 에너지신산업 기업, 연구소 등을 유치하여 에너지밸리 산업생태계 구축중('15. 1월~, 전남·광주·한전)
- 에너지밸리 조성사업을 통한 에너지신산업 밸류체인 형성 및 제조기반 육성

● 지역중소기업 현황

- 광업제조업조사 '16년 기준 사업체수와 종사자수는 96개사, 2,561명으로 전국대비 2.5%, 1.7%, 생산액과 부가가치액은 6,769억원, 2,949억원으로 전국대비 1.4%, 1.6%로 낮음
- 사업체조사 '16년 기준 종사자규모별 사업체수는 10인 미만 영세기업이 79.8%를 점유, 중소·중견기업의 사업체수 비중은 20.2%로 낮으나 종사자수 비중은 55.7%로 높으며, 산업특성상 300인 이상 기업은 없음
- 생산액 대비 부가가치율은 전국평균 대비 높으나, 사업체수 등은 낮게 나타남

● 기업 주력품목 경쟁력 현황

- 에너지신산업 특화분야 주력품목의 2016년 평균 매출비중은 70.1%, 선진국 대비 국내최고 기술 수준은 84.3%로 2.2년 격차, 선진국 대비 지역기업 보유 기술수준은 78.0%로 3년 격차
- 특화분야별 주력품목의 2016년 평균 매출비중은 육해상적응형 전력변환설비 73.9%, ICT 인프라 및 보안관리 시스템 71.7%, IoT 접목 지능형 전력시스템 분야 60.0%, 에너지저장장치(ESS) 등 66.7%, 실시간 전력거래 플랫폼 60.0%
- 특화분야별 주력품목의 선진국 대비 국내최고 기술수준은 육해상적응형 전력변환설비 79%(3.0년 격차), ICT 인프라 및 보안관리 시스템 97%(1.0년 격차), IoT 접목 지능형 전력시스템 분야 80%(1.0년 격차), 에너지저장장치(ESS) 등 80%(2.0년 격차), 실시간 전력거래 플랫폼 86%(1.6년 격차)
- 특화분야별 주력품목의 선진국 대비 지역기업 보유 기술수준은 육해상적응형 전력변환설비 79%(3.7년 격차), ICT 인프라 및 보안관리 시스템 90%(1.0년 격차), IoT 접목 지능형 전력시스템 분야 55%(3.0년 격차), 에너지저장장치(ESS) 등 76%(2.0년 격차), 실시간 전력거래 플랫폼 80%(1.2년 격차)

● 기업 특성부문 시사점

- 전반적으로 기업규모가 영세하고 성장주기상 성장기와 안정기에 주로 분포하고 있으며, 성장기와 안정기의 중소기업이 고용과 매출을 주도하고 있고, 금속조립구조제, 자동화설비, 태양광발전, 자동제어반, 연료전지 장비 등을 주요 생산품목으로 가진 중소기업의 연구개발 투자 활발

- 금속조립구조제, 자동제어설비를 생산하는 안정기의 중소기업이 수출 주도
- 성장기, 안정기 중소기업의 고용창출형 R&D 지원, 영세한 중소기업의 성장보육 지원, 주력 및 개발제품의 생산성, 품질, 안정성 제고를 위한 기업지원을 강화하여 기업의 경쟁력을 강화하고, 해외 판매촉진을 위해 해외 시장진출 지원, 박람회 참가지원 등 혁신도시 이전 공공기관과 연계사업 필요

● 에너지 신산업 지원전략

- 시사점 : 기업밀도가 높은 구간은 업력 3~25년, 매출 5~100억으로 주로 창업 및 성장보육형, 자립성장형, 정체형 기업들로 구성
- 연계·협력전략 : 에너지신산업의 단순 현장 설치 및 에너지 생산단계에 서 ICT 융합 설비 고도화 전략 필요 - 에너지 저장, 운송, 효율적인 전력변환, 유연한 송배전망 구성, 자동화된 에너지 관리, 외부환경 특성에 최적화된 발전효율 향상 등을 위한 ICT 융합기술개발, 실증사업 연계 판로개척 지원

● 2019년도 추진전략은 다음과 같음

표 80 2019년도 추진전략

주 력 산 업 육 성 사 업	에 너 지 신 산 업	기술개발 (R&D)	· 정부의 4차 산업혁명 정책에 부합하며, 혁신도시 이전 공공기관과 연계할 수 있는 에너지ICT, 에너지저장장치 등 에너지신산업 관련 기술개발 계속사업 지원
		기업지원 서비스 (비R&D)	· 비R&D 사업 간 연계로 시험제작에서 마케팅까지 종합지원 할 수 있는 지원체계 구축 · 타 사업으로 수행된 기술개발과제의 결과물의 사업화 유도 및 사업화신속지원 비R&D사업과 연계하여 성과 제고
	융복합R&D		· 창의적 아이디어의 제품화, 사업화를 위한 R&D, 기술지원, 사업화지원
	사업화신속지원 (비R&D)		· 산업·사업간 품목·기술의 연계·융합 제품 개발 및 상용화 지원 · 단기간의 기술개발 성과도출을 위한 비R&D 프로그램 집중지원 · 에너지신산업 아이디어 실현 프로그램 집중지원
	신규R&D (3가지 정책지정)		· 국가융복합단지(나주혁신도시 인근) 사업과 연계한 기업제안형 과제를 상향식(Bottom-up)으로 발굴, 상용화 R&D 지원 (국가혁신융복합 단지 입주 및 입주 예정기업으로 제한)
에너지기술개발사업 (에너지기술평가원)			· 대규모 실증 규모 사업 연계 추진 및 해외 적응형 설비 사업 연계 추진
한국전력 산·학·연 협력연구개발사업			· 에너지설비산업 지원을 통해 한국전력의 전력사업 138개 주요기술과 12대 전략기술에 접합한 기술을 발굴 및 육성하여 중소기업 협력연구개발사업 및 주력연구과제 추진
중소벤처기업부의 지원사업			· 중소벤처기업부의 수출 및 시장진출, 우수기업 고도화, 창업 재도전 등 지원사업 연계

- R&D 추진전략
 - 나주 혁신도시 이전 공공기관과 협력하여 에너지신산업 육성을 위한 기술개발 추진 (계속사업)
 - 기 구축된 인프라와 혁신도시에 신규 구축되는 인프라를 활용하여 재생에너지원과 연계된 연구개발
 - 풍력·태양광 등 분산 전력의 거래기술, 에너지생산 효율을 높이는 제어 기술 등 에너지ICT 기술개발
 - 에너지신산업 고도화를 위해 에너지관리 및 저장시스템(EMS, ESS) 개발과 고효율 생산공정 기술개발
 - 신규 3개 R&D 중 국가융복합단지 사업과 연계한 기업제안형 과제 발굴
- 비R&D 추진전략 : 에너지신산업관련 전후방 기업의 기술경쟁력 및 비R&D경쟁력 제고를 위한 기술사업화 패키지 지원 프로그램 추진
 - 기술개발된 제품의 상품화를 촉진시키기 위한 디자인과 시제품제작을 동시에 지원
 - 산학연 연계협력 네트워크 구축과 기술이전, 기술확산 등 기술사업화 패키지 지원 사업 확대를 통한 에너지신산업 기업의 기술경쟁력 강화
 - 에너지신산업 관련 기술의 해외 마케팅을 위한 시장개척지원 및 전시회 참가와 신규 시장 창출을 위한 마케팅 전략 수립 지원

표 81 기업육성 연계전략

구분	연번	유망품목	주요지원내용	유형
R&D	1	육해상 적응형 전력변환 설비	· 수상태양광용 내진형 배전/접속함 및 중성부력 플랫폼 개발(100kW급)	계속사업
	2	IoT접목 지능형 전력시스템	· 건조공기절연 12kV급 수출형 RMU(다회로개폐장치) 개발	
비R&D	1	에너지신산업 생태계 육성을 위한 기술사업화 패키지 지원사업	· 시장성 및 기술 경쟁력을 갖춘 기업의 개발 부품·제품에 대한 시제품 제작 및 경영, 품질, 환경시스템, ISO 등 인증 지원, 디자인지원을 함으로써 개선내용 도출 및 보완을 통해 시장 경쟁력을 확보, 조기상품화 · 맞춤형 마케팅 및 전시회 참여, 전문가 기술지도를 지원하여 지원업체의 수출 경쟁력강화 및 매출 증대	품목지정

※ 자료: 2019년 전남지역산업진흥계획, 2018.12. 전라남도

제2절 지역에너지 수급 추이 분석

1. 에너지 생산 현황

1.1 1차 에너지 생산량

- 전남지역의 1차 에너지 생산량은 2007년 이후 다소 감소하고 있음
 - 2017년 기준 전국의 1차 에너지생산량은 2005년 대비 약 14% 증가하였으나, 전남지역은 약 19% 감소하였음

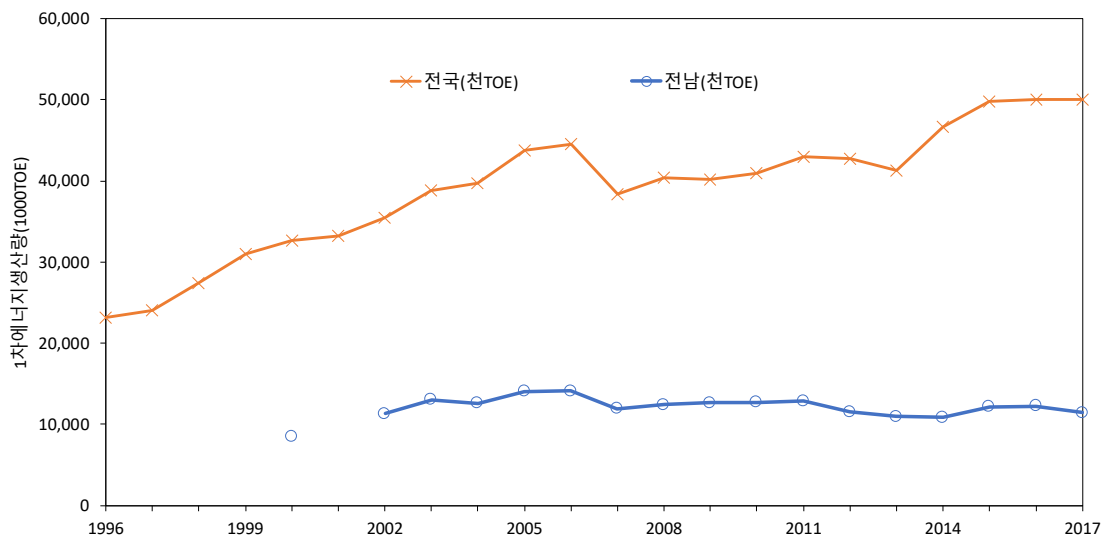


그림 35 1차 에너지 생산량

- 에너지원의 구성은 원자력이 1차 에너지 생산량의 대부분을 차지하고 있으나 점차 감소추세이며, 2014년 이후 신재생의 비율이 증가하고 있음
 - 2017년 기준 전남 1차 에너지생산량의 71%는 원자력, 28%는 신재생, 1%는 기타

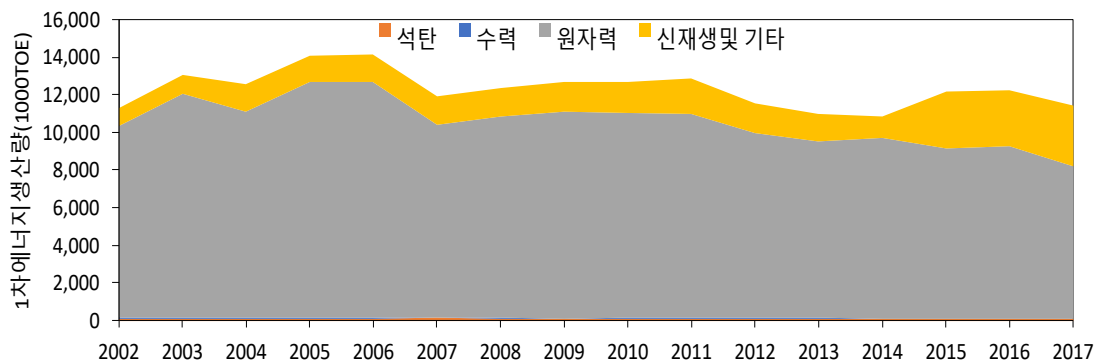


그림 36 1차 에너지 생산량의 원별구성

표 82 전라남도의 에너지원별 1차 에너지 생산량

(단위: 천toe)

연도	합계	석탄	LNG	수력	원자력	신재생
2000	8,506	159	—	36	7,583	729
2001	—	—	—	—	—	—
2002	11,272	122	—	25	10,185	940
2003	13,026	124	—	36	11,890	976
2004	12,553	124	—	32	10,942	1,455
2005	14,064	122	—	30	12,496	1,415
2006	14,111	118	—	26	12,512	1,455
2007	11,892	129	—	25	10,234	1,503
2008	12,387	115	—	19	10,699	1,554
2009	12,660	112	—	14	10,950	1,584
2010	12,708	111	—	29	10,907	1,661
2011	12,836	106	—	30	10,857	1,843
2012	11,523	104	—	25	9,807	1,587
2013	10,960	107	—	59	9,364	1,430
2014	10,821	100	—	27	9,553	1,142
2015	12,149	103	—	22	8,990	3,034
2016	12,255	100	—	28	9,120	3,007
2017	11,398	91	—	14	8,078	3,215

※ 자료: 지역에너지통계연보(산업통상자원부)

1.2 신재생에너지 생산량

- 2000년 이후 신재생에너지 생산량 전국적으로 큰 폭으로 증가하고 있으며, 전남지역의 경우 2014년 이후 큰 폭의 증가를 보임
 - 2017년 기준 전국의 신재생에너지 생산량은 2005년 대비 약 300% 증가하였으며, 전남지역은 약 127% 증가하였음
 - 2017년 기준 신재생에너지 생산량이 가장 높은 지역은 전남으로 나타남

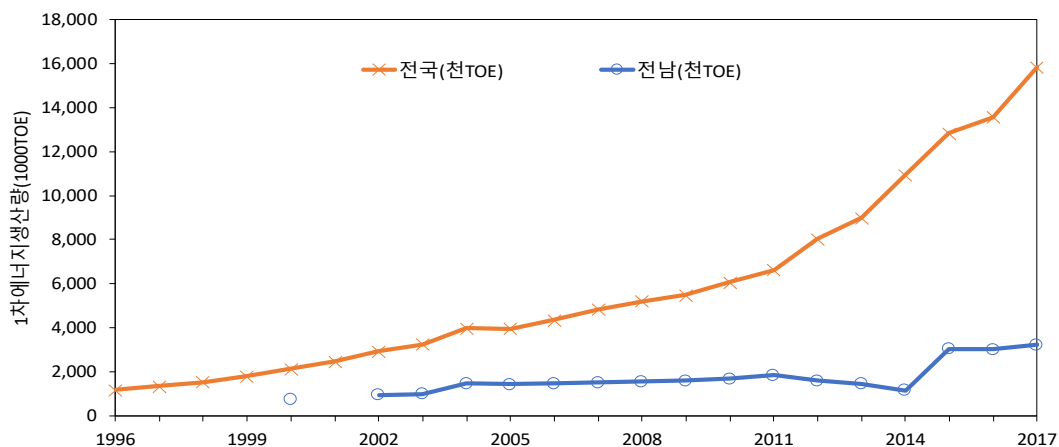


그림 37 신재생에너지 생산량

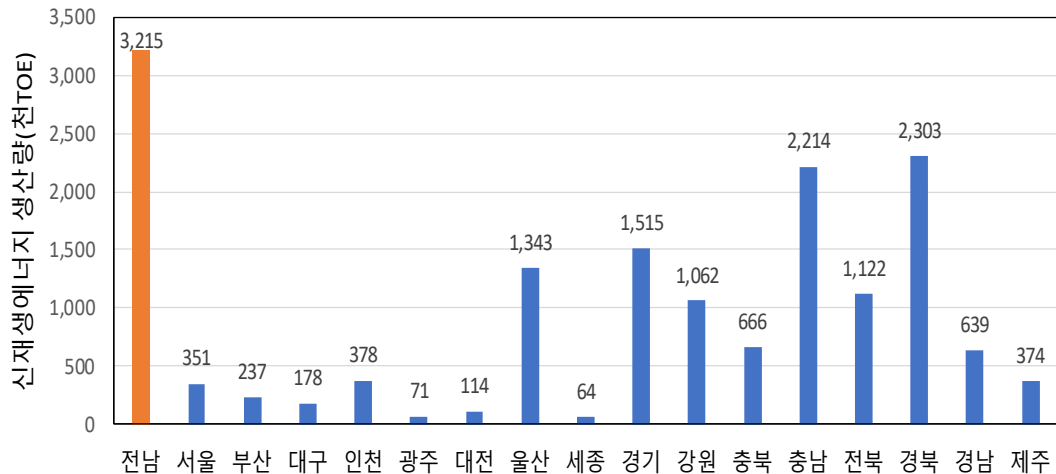


그림 38 시도별 신재생에너지 생산량

- 전남지역의 신재생에너지 생산량은 폐기물(81.6%)과 태양광(11%)이 대부분을 차지하고 있음
 - 전국의 신재생에너지 생산량 중 바이오가 상당한 비율(22%)을 차지하고 있으나, 전남지역은 바이오의 생산량이 약 3%로 낮은 편임

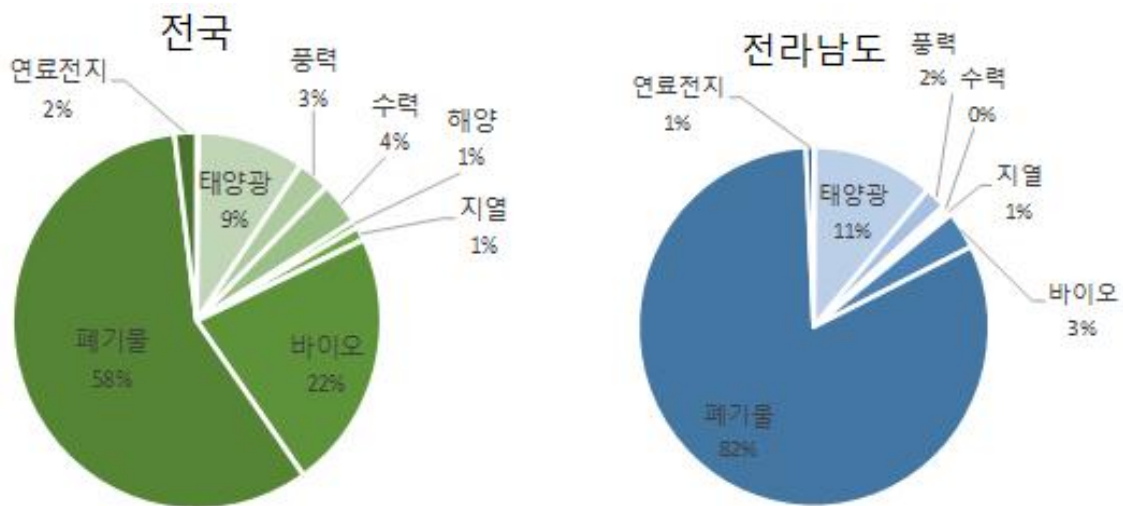


그림 39 신재생에너지 생산량 구성(2017년)

- 2017년 전남지역의 신재생에너지 생산량은 2010년 대비 약 2배 증가
 - 태양광발전의 경우 2010년 대비 약 5.7배의 증가를 보이고 있으며, 사업용 및 자가용에서 고른 성장을 보이고 있음
 - 폐기물 부분의 경우 2010년 대비 약 1.6배의 성장을 보이고 있음
 - 수력 및 해양 부분을 제외한 나머지 신재생에너지 생산량은 큰 폭의 증가를 보였음

표 83 신재생에너지 생산량 변화

(단위: toe)

연도		2017년	2010년	증감
신·재생에너지 합계		3,229,557	1,690,582	1,538,975
태양열		2,777	2,018	759
태양광	소계	359,811	53,612	306,199
	사업용	344,456	51,153	293,303
	자가용	15,355	2,458	12,897
풍력	소계	65,397	1,622	63,775
	사업용	64,678	1,504	63,174
	자가용	719	118	601
수력		14,266	29,441	-15,175
해양		0	223	-223
지열		14,542	2,252	12,290
수열		4,143	0	4,143
바이오	소계	109,595	9,121	100,474
	바이오가스	575	313	262
	매립지가스	1,648	2,873	-1,225
	바이오디젤	18,420	0	18,420
	우드칩	473	0	473
	성형탄	513	1,109	-596
	임산연료	43,823	34	43,789
	목재펠릿	41,390	4,792	36,598
	폐목재	613	8,348	-7,735
	Bio-SRF	2,141	0	2,141
폐기물	소계	2,636,180	1,584,197	1,051,983
	폐가스	2,366,409	1,418,522	947,887
	산업폐기물	46,168	119,972	-73,804
	생활폐기물	19,154	5,145	14,009
	시멘트킬른보조연료	8,088	0	8,088
	대형도시쓰레기	196,361	9,480	186,881
	정제연료유	0	22,730	-22,730
연료전지		22,847	0	22,847
사업용		22,740	0	22,740
자가용		108	0	108

※ 자료: 지역에너지통계연보(산업통상자원부)

2. 1차 에너지 공급

- 전라남도의 1차 에너지 공급은 2009년 다소 정체하였으나, 최근 증가 추세에 있음
 - 2017년 기준 전남의 1차 에너지 공급은 전국의 약 17.57% 수준
 - 전국의 1차 에너지공급량은 2010년 대비 약 14% 증가하였으나, 전남지역은 약 6.5% 증가하였음

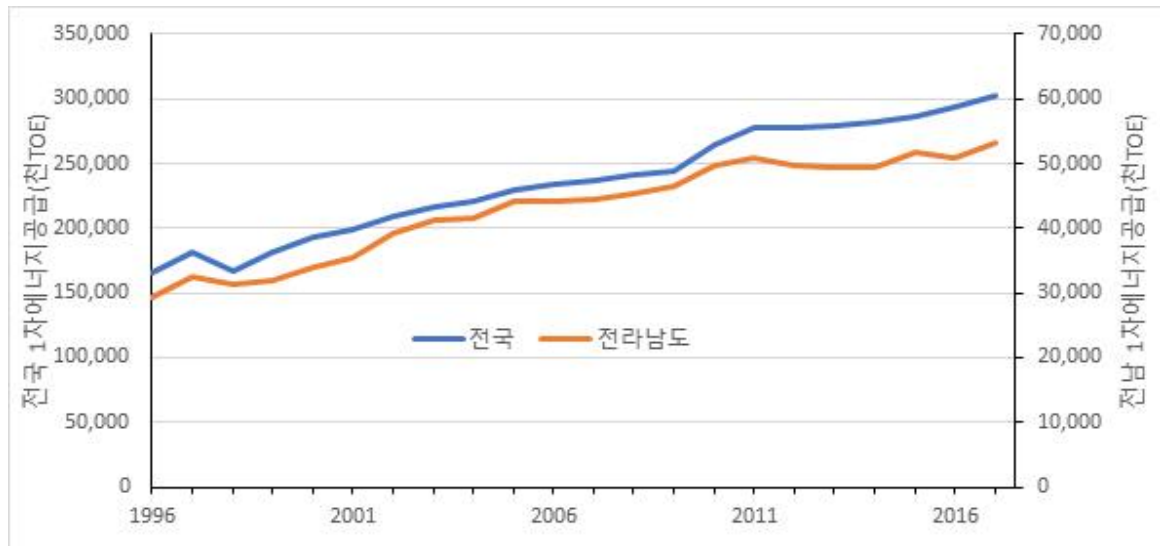


그림 40 전라남도 1차 에너지 공급량 추이

표 84 전라남도 1차 에너지 공급량 추이

(단위: 천toe)

년도	합계	석탄	석유	LNG	수력	원자력	신재생
2002	41375	10059	17909	505	36	11890	976
2003	39135	9724	17732	528	25	10185	940
2004	41475	10201	18283	563	32	10942	1455
2005	44146	10785	18571	848	30	12496	1415
2006	44159	10628	18340	1198	26	12512	1455
2007	44559	11102	19893	1802	25	10234	1503
2008	45403	11323	20113	1696	19	10699	1554
2009	46488	10000	21859	2080	14	10950	1584
2010	49,702	12,057	22,276	2,771	29	10,907	1,661
2011	50,881	13,676	21,998	2,478	30	10,857	1,843
2012	49,543	13,494	21,603	3,027	25	9,807	1,587
2013	49,332	13,366	22,351	2,761	59	9,364	1,430
2014	49,528	14,008	21,426	3,373	27	9,553	1,142
2015	51,518	13,823	22,479	3,170	22	8,990	3,034
2016	50,739	14,111	21,175	3,299	28	9,120	3,007
2017	53,074	14,573	23,469	3,724	14	8,078	3,215

※ 자료: 지역에너지통계연보(산업통상자원부)

- 전남지역의 1차 에너지 공급 중 석유의 비중이 44%로 가장 높음
 - 2010년 이후 원별 연평균 증가율은, 신재생 13.4%, LNG 4.9%, 석탄 3%, 석유 0.8%, 원자력 -3.7%, 수력 -7%의 순으로 나타남

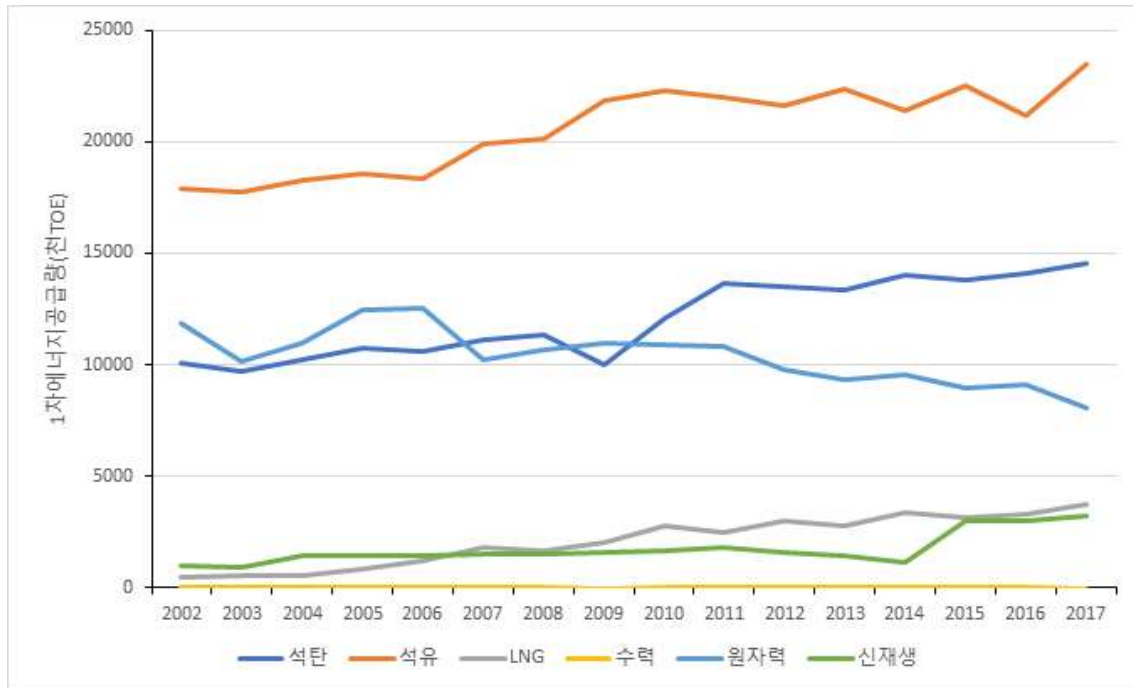


그림 41 원별 에너지원별 공급량

3. 에너지 소비 현황

3.1 최종 에너지 소비

- 본 절의 최종에너지 소비 현황은 원료용석유제품(납사)을 제외한 수치에 대한 분석을 진행하고, 원료용석유제품(납사)을 포함한 자료를 참고로 제공함
- 전남의 최종에너지(납사 제외) 소비는 2002~2017년 연평균 2.9%의 증가율로 지속적 증가하는 추세
 - 전국평균 증가율은 2.1%로 전남지역은 다소 높은 성장률을 보임

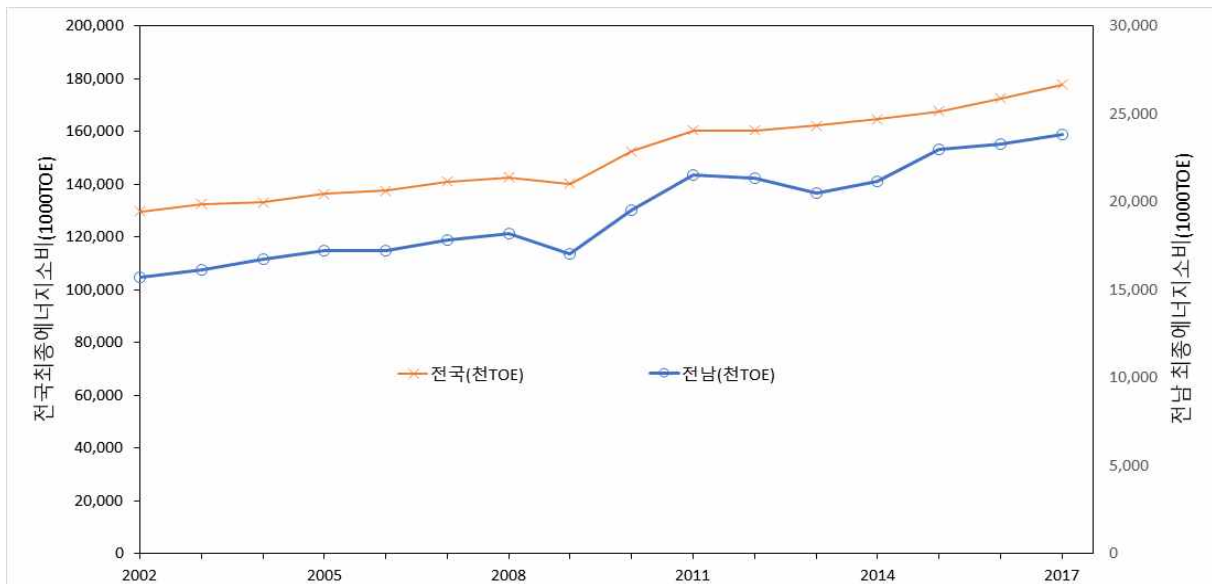


그림 42 전남지역 최종에너지 소비량(납사 제외)

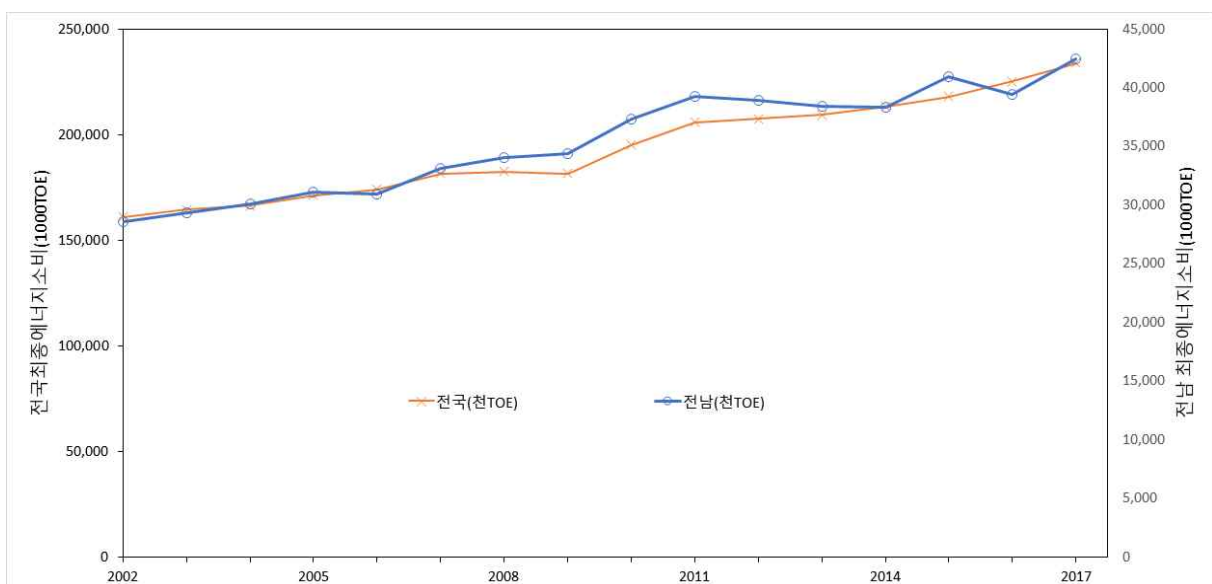


그림 43 전남지역 최종에너지 소비량(납사 포함)

- 전남의 최종에너지 소비는 전국 소비의 약 13%를 차지(전국 2위)하고 있으며, 이는 전남의 인구 및 GRDP를 고려할 때 높은 에너지 소비량임

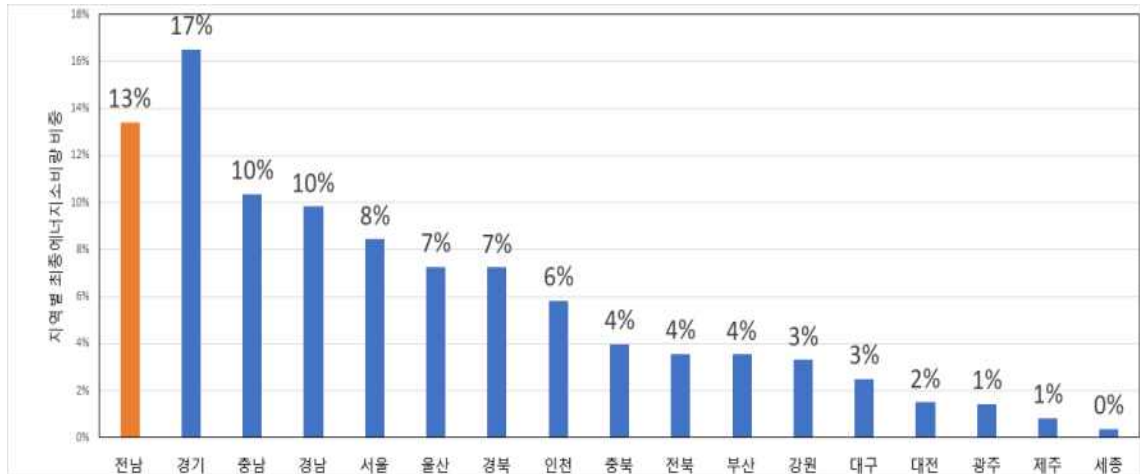


그림 44 시도별 최종에너지 소비량(전국 소비량 대비, 납사제외)

표 85 시도별 최종에너지 소비량

(단위: toe, 전국소비량 대비 %)

전국	전남	경기	충남	경남	서울	울산	경북	인천
177,716	23,828	29,333	18,412	17,466	14,990	12,917	12,889	10,375
100%	13%	17%	10%	10%	8%	7%	7%	6%

충북	전북	부산	강원	대구	대전	광주	제주	세종
7,066	6,337	6,319	5,873	4,454	2,705	2,570	1,510	672
4%	4%	4%	3%	3%	2%	1%	1%	0%

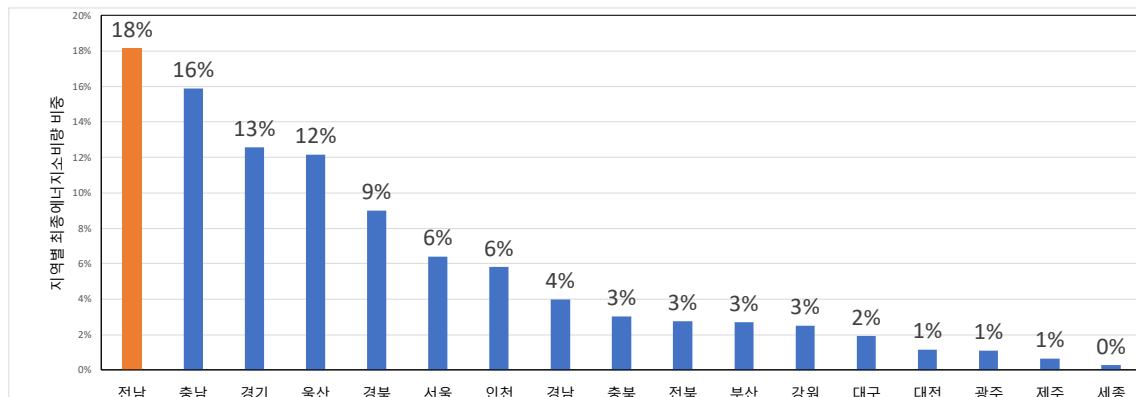


그림 45 시도별 최종에너지 소비량(전국 소비량 대비 %, 원료 포함)

표 86 시도별 최종에너지 소비량

(단위: 천toe, 전국 소비량 대비 %)

전국	전남	충남	경기	울산	경북	서울	인천	경남
233,899	42,442	37,195	29,333	28,462	21,062	14,990	13,575	9,297
100%	18%	16%	13%	12%	9%	6%	6%	4%

충북	전북	부산	강원	대구	대전	광주	제주	세종
7,066	6,374	6,319	5,873	4,454	2,705	2,570	1,510	672
3%	3%	3%	3%	2%	1%	1%	1%	0%

- 전남의 경우 2017년 1인당 13.27 toe의 에너지를 소비하고 있으며, 연평균 3.5%의 증가율을 보이고 있음(납사 제외)

표 87 전라남도 1인당 에너지소비량(납사 제외)

연도	전국			전남		
	인구(명)	최종소비량 (천toe)	1인당소비량 (toe/인)	인구(명)	최종소비량 (천toe)	1인당소비량 (toe/인)
2002	47,644,736	129,675	2.72	1,962,797	15,737	8.02
2003	47,892,330	132,446	2.77	1,928,685	16,156	8.38
2004	48,082,519	133,018	2.77	1,881,050	16,756	8.91
2005	48,184,561	136,423	2.83	1,851,257	17,196	9.29
2006	48,438,292	137,633	2.84	1,829,648	17,249	9.43
2007	48,683,638	140,946	2.90	1,805,854	17,822	9.87
2008	49,054,708	142,641	2.91	1,794,149	18,203	10.15
2009	49,307,835	140,201	2.84	1,785,309	17,060	9.56
2010	49,554,112	152,504	3.08	1,777,282	19,501	10.97
2011	49,936,638	160,314	3.21	1,778,593	21,529	12.10
2012	50,199,853	160,354	3.19	1,782,361	21,317	11.96
2013	50,428,893	162,268	3.22	1,783,896	20,500	11.49
2014	50,746,659	164,618	3.24	1,791,887	21,172	11.82
2015	51,014,947	167,651	3.29	1,796,578	23,012	12.81
2016	51,217,803	172,440	3.37	1,798,310	23,285	12.95
2017	51,361,911	177,718	3.46	1,795,036	23,827	13.27

※ 자료: 장래인구추계(통계청), 지역에너지통계연보(산업통상자원부)

표 88 전라남도 1인당 에너지소비량(납사 포함)

연도	전국			전남		
	인구(명)	최종소비량 (천toe)	1인당소비량 (toe/인)	인구(명)	최종소비량 (천toe)	1인당소비량 (toe/인)
2002	47,644,736	160,876	3.38	1,962,797	28,548	14.54
2003	47,892,330	164,550	3.44	1,928,685	29,290	15.19
2004	48,082,519	166,452	3.46	1,881,050	30,080	15.99
2005	48,184,561	171,176	3.55	1,851,257	31,124	16.81
2006	48,438,292	174,136	3.60	1,829,648	30,953	16.92
2007	48,683,638	181,498	3.73	1,805,854	33,106	18.33
2008	49,054,708	182,490	3.72	1,794,149	34,053	18.98
2009	49,307,835	181,491	3.68	1,785,309	34,372	19.25
2010	49,554,112	194,971	3.93	1,777,282	37,345	21.01
2011	49,936,638	205,772	4.12	1,778,593	39,218	22.05
2012	50,199,853	207,497	4.13	1,782,361	38,890	21.82
2013	50,428,893	209,366	4.15	1,783,896	38,436	21.55
2014	50,746,659	213,201	4.20	1,791,887	38,289	21.37
2015	51,014,947	218,006	4.27	1,796,578	40,973	22.81
2016	51,217,803	225,160	4.40	1,798,310	39,433	21.93
2017	51,361,911	233,901	4.55	1,795,036	42,441	23.64

※ 자료: 장래인구추계(통계청), 지역에너지통계연보(산업통상자원부)

● 전남 1인당 에너지소비량은 2017년 기준 전국 광역단체 중 가장 높은 수치임

표 89 시도별 1인당 에너지소비량(납사 제외)

지역	최종소비량 (천toe)	인구(명)	1인당소비량 (toe/인)
전남	23,828	1,795,036	13.27
울산	12,917	1,158,787	11.15
충남	18,412	2,153,380	8.55
경남	17,466	3,339,275	5.23
경북	12,889	2,675,128	4.82
충북	7,066	1,609,061	4.39
강원	5,873	1,520,879	3.86
인천	10,375	2,923,859	3.55
전북	6,337	1,828,527	3.47
세종	672	265,517	2.53
제주	1,510	634,919	2.38
경기	29,333	12,785,790	2.29
부산	6,319	3,424,409	1.85
대구	4,454	2,457,769	1.81
대전	2,705	1,527,784	1.77
광주	2,570	1,495,392	1.72
서울	14,990	9,766,399	1.53

※ 자료: 장래인구추계(통계청), 지역에너지통계연보(산업통상자원부), 원료탄 및 납사는 제외

표 90 시도별 1인당 에너지소비량(납사 포함)

지역	최종소비량 (천toe)	인구(명)	1인당소비량 (toe/인)
전남	42,442	1,795,036	23.64
울산	28,462	1,158,787	24.56
충남	37,195	2,153,380	17.27
경북	21,062	2,675,128	7.87
충북	13,575	1,609,061	4.64
강원	7,066	1,520,879	4.39
인천	5,873	2,923,859	3.86
전북	6,374	1,828,527	3.49
경남	9,297	3,339,275	2.78
세종	672	265,517	2.53
제주	1,510	634,919	2.38
경기	29,333	12,785,790	2.29
부산	6,319	3,424,409	1.85
대구	4,454	2,457,769	1.81
대전	2,705	1,527,784	1.77
광주	2,570	1,495,392	1.72
서울	14,990	9,766,399	1.53

※ 자료: 장래인구추계(통계청), 지역에너지통계연보(산업통상자원부)

- 2017년 지역내 총생산 1백만원당 0.346 toe의 에너지를 소비, 이는 전국 최고 수준임(납사 제외)

표 91 광역단체별 GRDP당 에너지소비량(납사 제외)

지역	사용량(천toe)	지역내총생산 2010년 기준년가격(연쇄/백만원)	지역내총생산 대비 에너지소비(toe/백만원)
전남	23,828	68,853,403	0.346
경남	17,466	95,374,916	0.183
울산	12,917	73,001,205	0.177
충남	18,412	114,980,687	0.160
강원	5,873	37,494,259	0.157
전북	6,337	41,292,096	0.153
인천	10,375	73,005,012	0.142
경북	12,889	93,661,708	0.138
충북	7,066	55,327,119	0.128
대구	4,454	45,942,985	0.097
제주	1,510	15,798,784	0.096
부산	6,319	74,972,142	0.084
광주	2,570	30,816,859	0.083
대전	2,705	32,501,886	0.083
경기	29,333	361,073,612	0.081
서울	14,990	339,796,000	0.044

※ 자료: 지역소득(통계청), 지역에너지통계연보(산업통상자원부)

표 92 광역단체별 GRDP당 에너지소비량(원료탄 및 납사 포함)

지역	사용량(천toe)	지역내총생산 2010년 기준년가격(연쇄) (백만원)	지역내총생산 대비 에너지소비(toe/백만원)
전남	42,442	68,853,403	0.616
울산	28,462	73,001,205	0.390
강원	37,195	37,494,259	0.323
전북	21,062	41,292,096	0.225
인천	13,575	73,005,012	0.186
경북	5,873	93,661,708	0.157
충북	6,374	55,327,119	0.154
충남	7,066	114,980,687	0.128
경남	9,297	95,374,916	0.097
대구	4,454	45,942,985	0.097
제주	1,510	15,798,784	0.096
부산	6,319	74,972,142	0.084
광주	2,570	30,816,859	0.083
대전	2,705	32,501,886	0.083
경기	29,333	361,073,612	0.081
서울	14,990	339,796,000	0.044

※ 자료: 지역소득(통계청), 지역에너지통계연보(산업통상자원부)

3.2 최종에너지 원별 소비

- 전남지역 에너지소비의 원별구성은 석탄 51%, 석유 20%, 전력 12%, 신재생 11%, 가스 4.5% (2017년 기준, 원료용 제외)
 - 전국 소비의 원별구성은 석유 35%, 전력 24%, 석탄 18.8%, 가스 13.5%, 신재생 7.0%, 열에너지 1.4% 순(원료용 제외)으로, 전국과 비교시 전남의 에너지 소비 중 석탄의 비중이 높은 편임

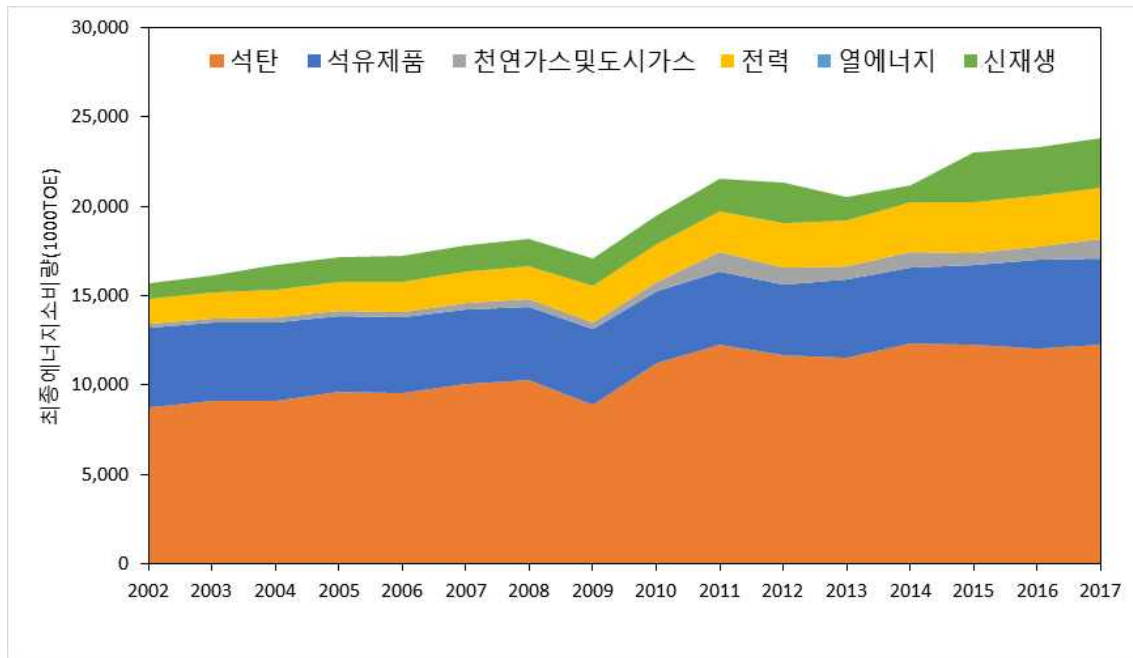


그림 46 전남 최종에너지 원별 소비 (납사 제외)

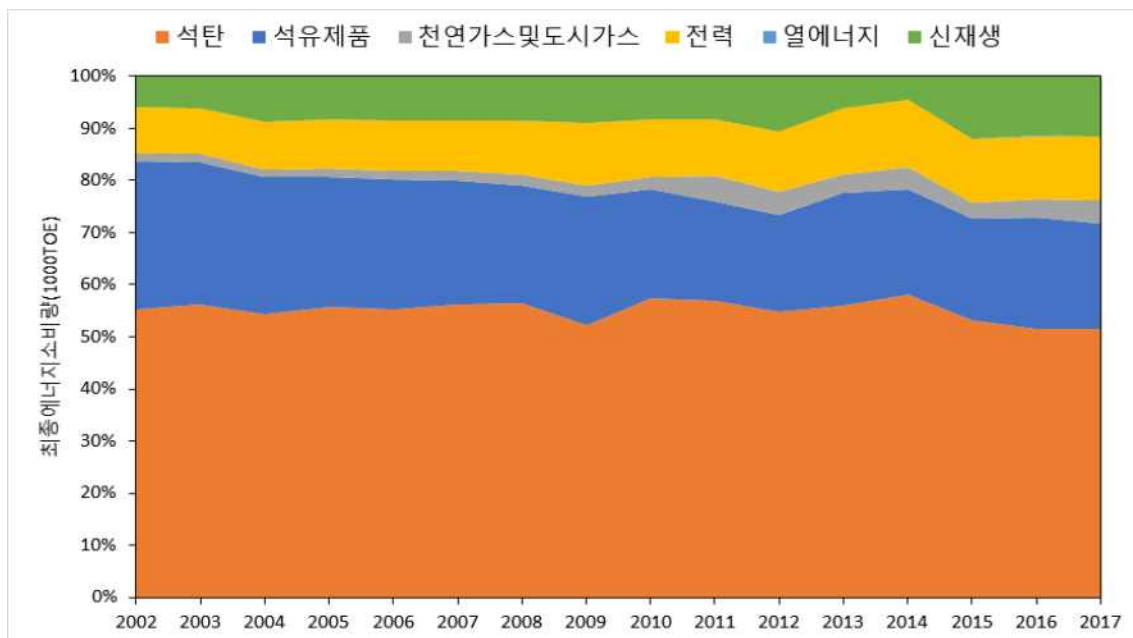


그림 47 전국 최종에너지 원별 소비 구성비(% 납사 제외)

표 93 전남 최종에너지 원별 구성(납사 제외)

(단위: 천toe)

연도	합계	석탄	석유	LNG 및 도시가스	전력	열에너지	신재생
2002	15,737	8,718	4,475	221	1,383	0	940
2003	16,156	9,091	4,420	235	1,434	0	976
2004	16,756	9,099	4,412	258	1,533	0	1,454
2005	17,196	9,609	4,274	283	1,617	0	1,413
2006	17,249	9,545	4,289	287	1,677	0	1,451
2007	17,822	10,039	4,209	327	1,749	0	1,498
2008	18,203	10,281	4,100	412	1,881	0	1,529
2009	17,060	8,904	4,204	396	2,029	0	1,527
2010	19,501	11,199	4,067	483	2,155	0	1,597
2011	21,529	12,239	4,126	1,058	2,334	0	1,772
2012	21,317	11,675	3,966	975	2,450	0	2,251
2013	20,500	11,501	4,400	735	2,606	0	1,258
2014	21,172	12,314	4,291	872	2,728	1	966
2015	23,012	12,253	4,499	665	2,807	4	2,784
2016	23,285	12,007	4,994	780	2,846	6	2,652
2017	23,827	12,262	4,829	1,081	2,886	0	2,769

※ 자료: 지역에너지통계연보(산업통상자원부)

표 94 전남 최종에너지 원별 구성(납사 포함)

(단위: 천toe)

연도	합계	석탄	석유	가스	LNG 및 도시가스	열에너지	신재생
2002	28,548	8,718	17,286	221	1,383	0	940
2003	29,290	9,091	17,554	235	1,434	0	976
2004	30,080	9,099	17,735	258	1,533	0	1,454
2005	31,124	9,609	18,202	283	1,617	0	1,413
2006	30,953	9,545	17,993	287	1,677	0	1,451
2007	33,106	10,039	19,493	327	1,749	0	1,498
2008	34,053	10,281	19,952	412	1,881	0	1,529
2009	34,372	8,904	21,517	396	2,029	0	1,527
2010	37,345	11,199	21,910	483	2,155	0	1,597
2011	39,218	12,239	21,815	1,058	2,334	0	1,772
2012	38,890	11,675	21,539	975	2,450	0	2,251
2013	38,436	11,501	22,337	735	2,606	0	1,258
2014	38,289	12,314	21,407	872	2,728	1	966
2015	40,973	12,253	22,461	665	2,807	4	2,784
2016	39,433	12,007	21,141	780	2,846	6	2,652
2017	42,441	12,262	23,443	1,081	2,886	0	2,769

※ 자료: 지역에너지통계연보(산업통상자원부)

가. 석탄 에너지 소비

- 전남지역 석탄소비는 2006년 최대소비(1915천toe)를 보인 이후 2011년 이후 연평균 -2%로 감소 추세를 보임

- 전국 석탄소비는 2011년 이후 -3%의 증가율로 감소 추세임

표 95 전남 석탄에너지 소비 현황

연도	전국		전남	
	에너지소비 (천toe)	증가율 (%)	에너지소비 (천toe)	증가율 (%)
2003	22,428	4.4	9,091	4.3
2004	22,100	-1.5	9,099	0.1
2005	22,154	0.2	9,609	5.6
2006	22,461	1.4	9,545	-0.7
2007	24,056	7.1	10,039	5.2
2008	25,879	7.6	10,281	2.4
2009	23,015	-11.1	8,904	-13.4
2010	28,189	22.5	11,199	25.8
2011	32,860	16.6	12,239	9.3
2012	31,017	-5.6	11,675	-4.6
2013	31,603	1.9	11,501	-1.5
2014	35,198	11.4	12,314	7.1
2015	34,849	-1.0	12,253	-0.5
2016	32,342	-7.2	12,007	-2.0
2017	33,360	3.1	12,262	2.1

※ 자료: 지역에너지통계연보(산업통상자원부)

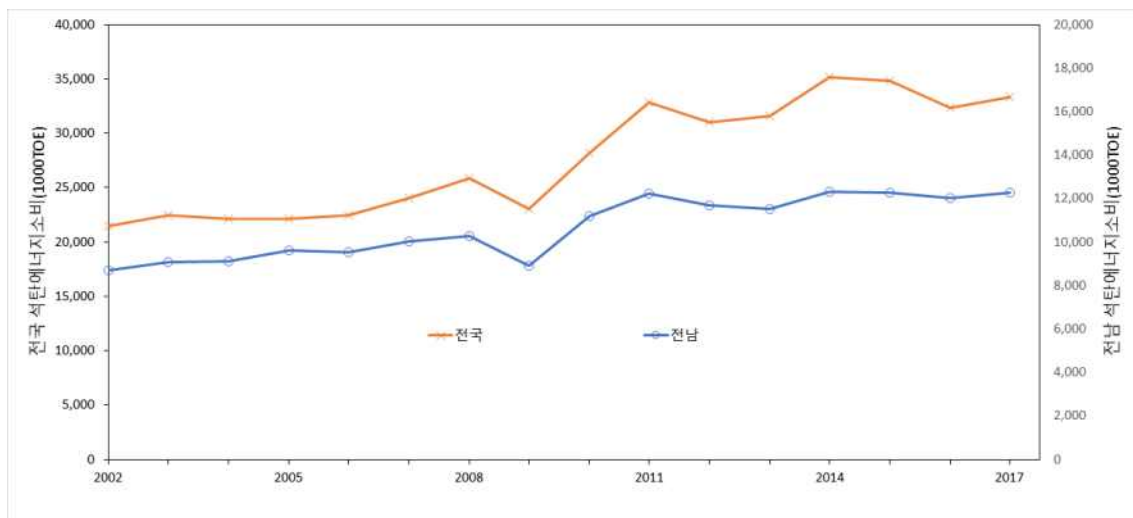


그림 48 전남 석탄에너지 소비 현황

- 전국 석탄에너지(연료탄 제외)의 약 16%(2017년 기준)가 전남에서 소비
 - 석탄에너지 소비의 전남 비중은 2005년 22.3%로, 이후 비중이 점차 감소하는 추세를 보이고 있음

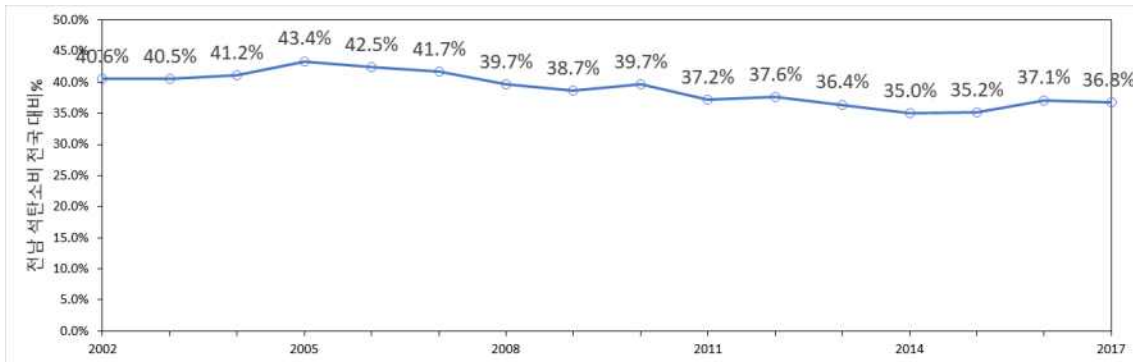


그림 49 전남 석탄 소비 전국대비 비중

나. 석유제품 소비

- 석유제품 (원료용 납사 제외) 소비는 2008년 이후 완만한 증가세임
 - 2012년 이후 연평균 증가율 2.9%(전국 동기간 1.5%)

표 96 전남 석유제품 소비 현황(납사 제외)

연도	전국		전남	
	에너지소비 (천toe)	증가율 (%)	에너지소비 (천toe)	증가율 (%)
2003	64,565	-1.3	4,420	-1.2
2004	62,508	-3.2	4,412	-0.2
2005	62,322	-0.3	4,274	-3.1
2006	61,162	-1.9	4,289	0.4
2007	60,168	-1.6	4,209	-1.9
2008	57,466	-4.5	4,100	-2.6
2009	57,226	-0.4	4,204	2.5
2010	58,052	1.4	4,067	-3.3
2011	56,836	-2.1	4,126	1.5
2012	54,539	-4.0	3,966	-3.9
2013	54,602	0.1	4,400	10.9
2014	54,139	-0.8	4,291	-2.5
2015	56,503	4.4	4,499	4.8
2016	61,545	8.9	4,994	11.0
2017	61,678	0.2	4,829	-3.3

※ 자료: 지역에너지통계연보(산업통상자원부)

표 97 전남 석유제품 소비 현황(납사 포함)

연도	전국		전남	
	에너지소비 (천toe)	증가율 (%)	에너지소비 (천toe)	증가율 (%)
2003	96,669	0.0	17,554	1.6
2004	95,942	-0.8	17,735	1.0
2005	97,076	1.2	18,202	2.6
2006	97,665	0.6	17,993	-1.1
2007	100,720	3.1	19,493	8.3
2008	97,316	-3.4	19,952	2.4
2009	98,516	1.2	21,517	7.8
2010	100,519	2.0	21,910	1.8
2011	102,294	1.8	21,815	-0.4
2012	101,682	-0.6	21,539	-1.3
2013	101,701	0.0	22,337	3.7
2014	102,721	1.0	21,407	-4.2
2015	106,858	4.0	22,461	4.9
2016	114,264	6.9	21,141	-5.9
2017	117,861	3.1	23,443	10.9

※ 자료: 지역에너지통계연보(산업통상자원부)

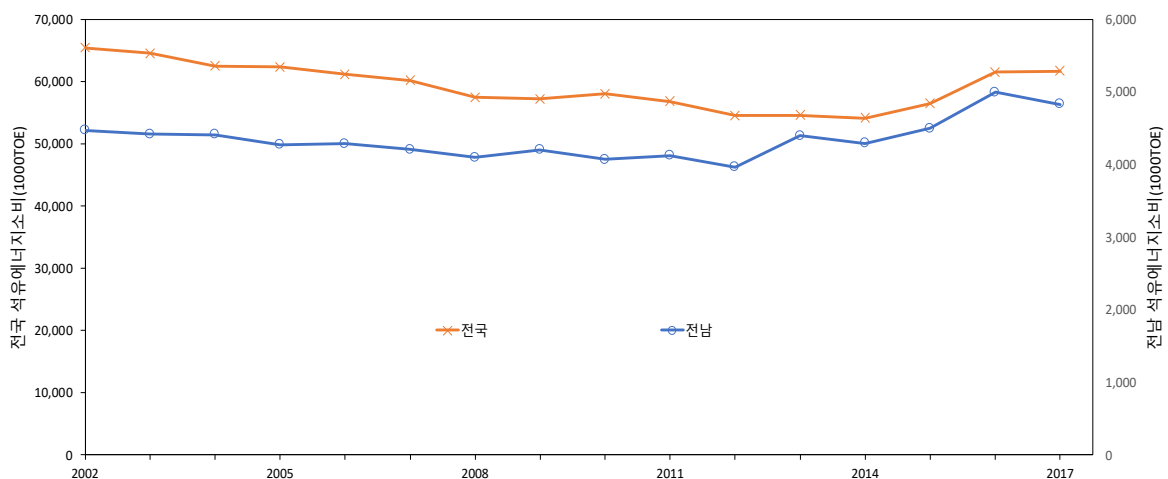


그림 50 전남 석유제품 소비 현황(납사 제외)

- 전국 석유제품(납사제외)의 약 7.8%(2017년 기준)가 전남에서 소비됨
 - 석유제품 소비의 전남 비중은 2013년 8%대까지 상승한 이후, 8%전후를 유지하고 있음

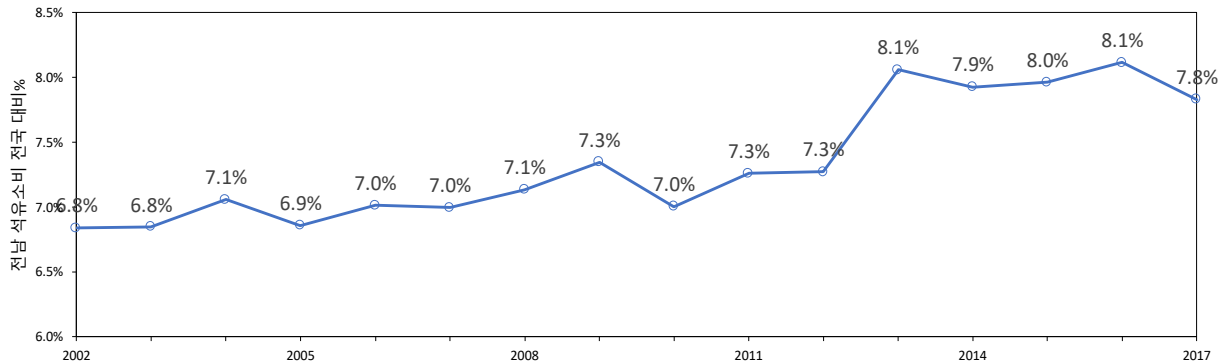


그림 51 전남 석유제품 소비 비중(납사 제외, 전국대비 %)

다. 천연가스 및 도시가스 소비

- 전남의 가스 소비는 2011년 큰 폭으로 증가하였으며, 이후 증감을 반복하고 있음
 - 2011년 이후 연평균 증가율 3.0%(전국 동기 0.4%)

표 98 전남 천연가스 및 도시가스 에너지 소비 현황

연도	전국		전남	
	에너지소비 (천toe)	증가율 (%)	에너지소비 (천toe)	증가율 (%)
2003	15,470	6.2	235	6.3
2004	16,193	4.7	258	9.8
2005	17,811	10.0	283	9.7
2006	18,379	3.2	287	1.4
2007	18,955	3.1	327	13.9
2008	19,765	4.3	412	26.0
2009	19,459	-1.5	396	-3.9
2010	21,640	11.2	483	22.0
2011	23,672	9.4	1,058	119.0
2012	25,445	7.5	975	-7.8
2013	25,345	-0.4	735	-24.6
2014	23,501	-7.3	872	18.6
2015	22,115	-5.9	665	-23.7
2016	22,689	2.6	780	17.3
2017	24,053	6.0	1,081	38.6

※ 자료: 지역에너지통계연보(산업통상자원부), 2003~2010년의 수치는 도시가스만 집계된 수치임

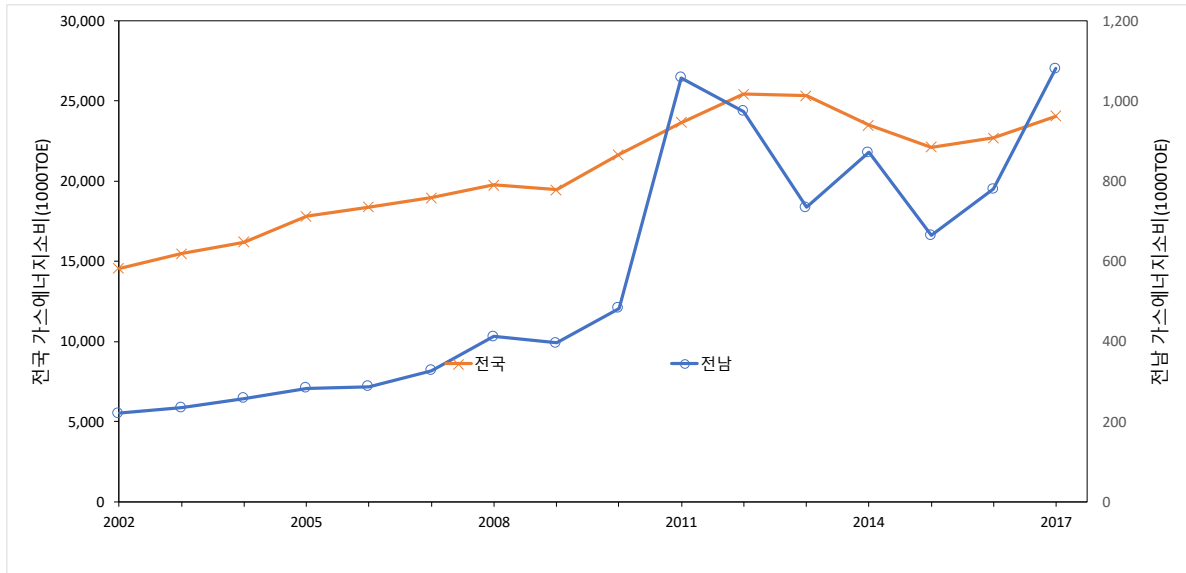


그림 52 전남 가스 에너지 소비 현황

- 전국 천연가스 및 도시가스의 약 4.5%(2017년 기준)가 전남에서 소비되고 있으며, 이는 타 에너지원에 비해 낮은 비중임
- 가스 소비의 전남 비중은 2011년 4.5% 이후 다소 정체기 또는 등락을 반복하는 상황임

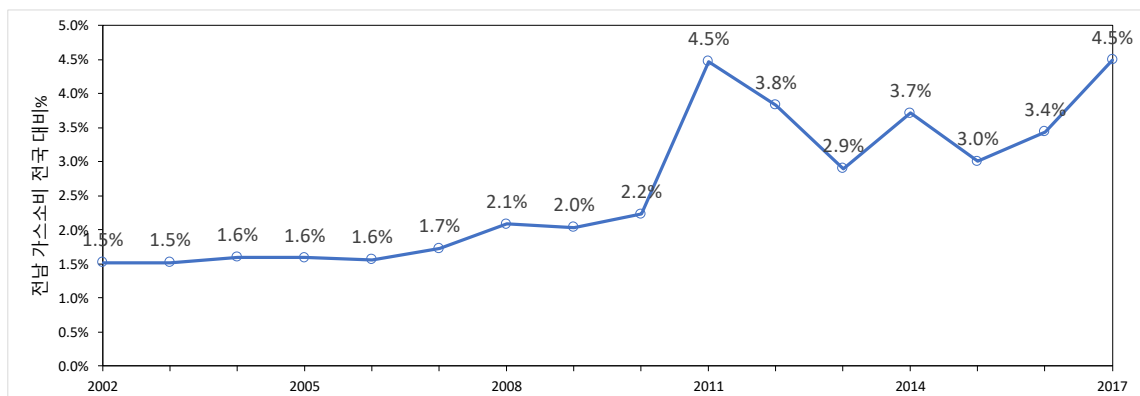


그림 53 전남 가스 소비 현황(전국대비%)

라. 전력소비

● 전남의 전력 소비는 뚜렷한 증가세를 보이고 있음

- 2003년 이후 연평균 증가율 5.0%(전국 동기간 4.1%)

표 99 전남 전력 소비 현황

연도	전국		전남	
	에너지소비(천toe)	증가율(%)	에너지소비(천toe)	증가율(%)
2003	25,250	5.4	1,434	3.7
2004	26,840	6.3	1533	6.9
2005	28,588	6.5	1617	5.5
2006	29,990	4.9	1677	3.7
2007	31,700	5.7	1749	4.3
2008	33,116	4.5	1881	7.5
2009	33,925	2.4	2029	7.9
2010	37,338	10.1	2,155	6.2
2011	39,136	4.8	2,334	8.3
2012	40,127	2.5	2,450	5.0
2013	40,837	1.8	2,606	6.4
2014	41,073	0.6	2,728	4.7
2015	41,594	1.3	2,807	2.9
2016	42,745	2.8	2,846	1.4
2017	43,666	2.2	2,886	1.4

※ 자료: 지역에너지통계연보(산업통상자원부)

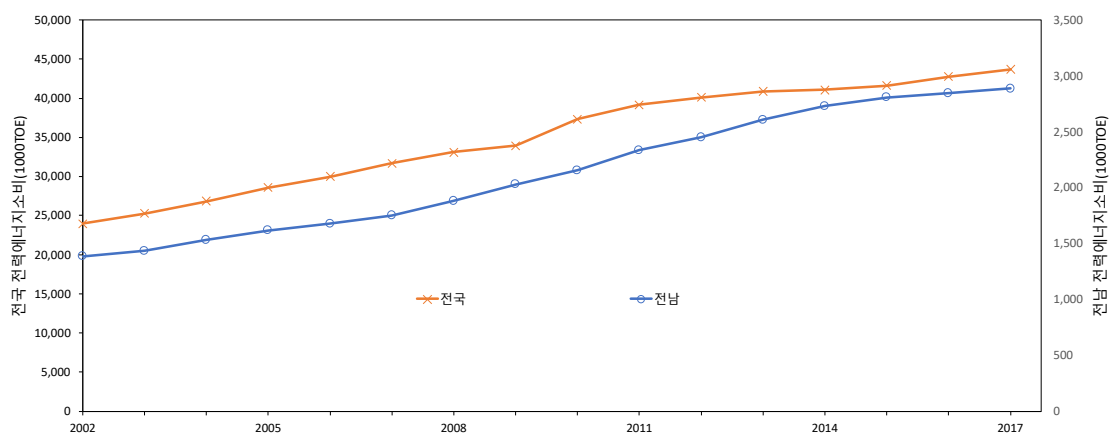


그림 54 전남 전력 소비 현황

● 전국 전력의 약 6.6%(2017년 기준)가 전남에서 소비되고 있음

- 전력 소비의 전남 비중은 2009년 이후 증가세를 보이고 있음

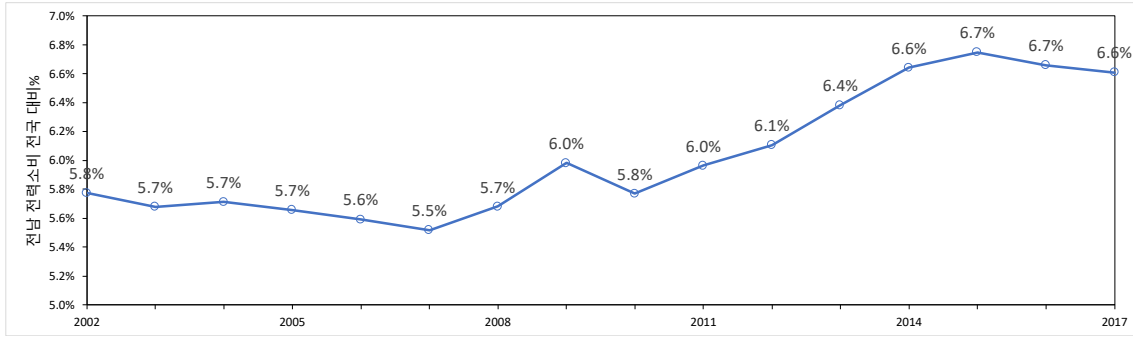


그림 55 전남 전력 소비 비중(전국대비%)

3.3 최종에너지 부문별 소비

- 전남지역 최종에너지의 약 85%가 산업부문에서 소비되고 있음(2017년)
 - 2017년 기준 산업부문 85% 수송부문 8.1%, 가정상업부문 5.8%, 공공기타 0.9%로 나타남(납사 제외)
 - 동기간 전국은 산업 50%, 수송 24%, 가정상업 22%, 공공기타 4% 순으로 나타남

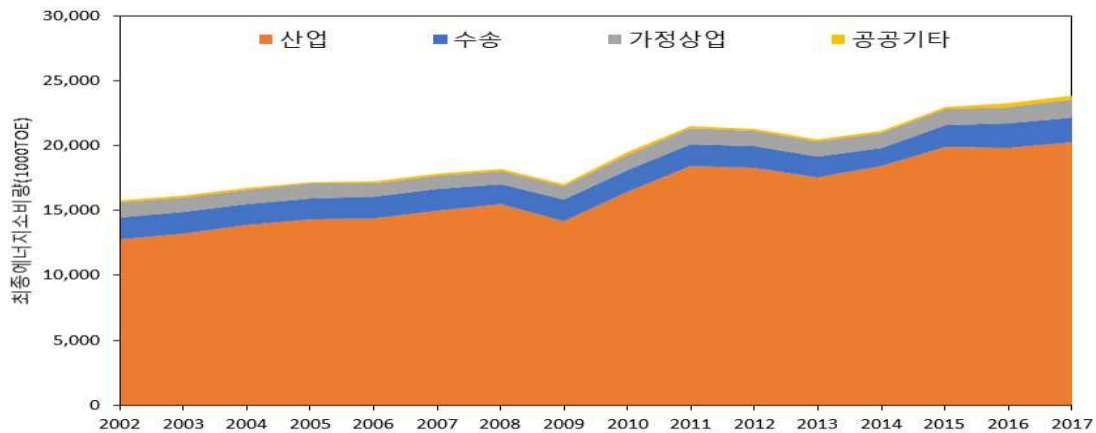


그림 56 전남 최종에너지 부문별 소비량

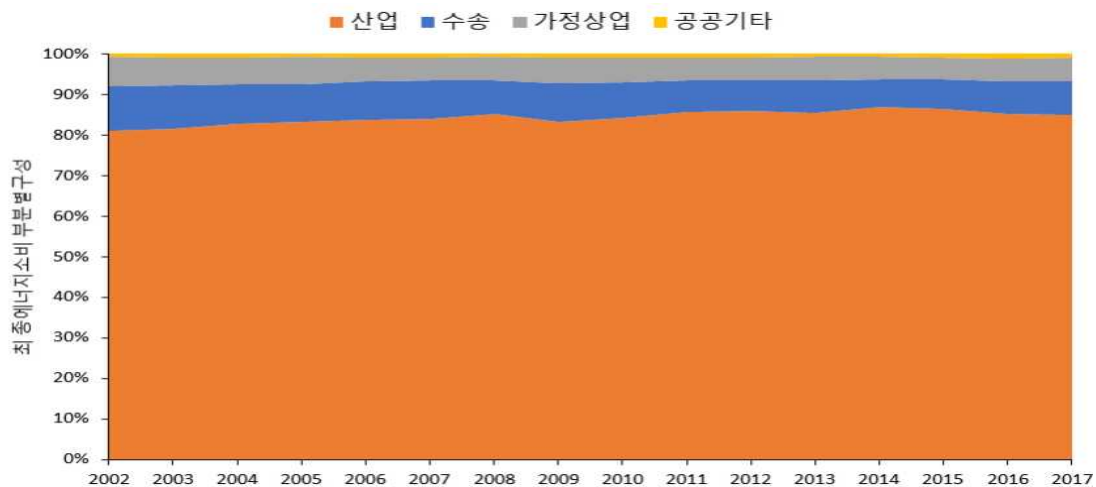


그림 57 전남 최종에너지 부문별 소비 구성비(%)

표 100 전남 부문별 에너지 소비 현황(납사 제외)

(단위: 천toe)

연도	합계	산업	수송	가정상업	공공기타
2002	15,760	12,777	1,715	1,155	113
2003	16,175	13,205	1,702	1,128	140
2004	16,757	13,872	1,645	1,105	135
2005	17,297	14,288	1,610	1,164	135
2006	17,250	14,430	1,659	1,014	147
2007	17,822	14,971	1,686	1,019	146
2008	18,201	15,518	1,493	1,051	139
2009	17,068	14,205	1,637	1,073	153
2010	19,502	16,432	1,688	1,213	169
2011	21,529	18,447	1,690	1,215	177
2012	21,317	18,305	1,644	1,188	180
2013	20,501	17,525	1,623	1,199	154
2014	21,172	18,413	1,451	1,141	167
2015	23,010	19,871	1,715	1,220	204
2016	23,286	19,856	1,847	1,302	281
2017	23,829	20,257	1,952	1,392	228

표 101 전남 부문별 에너지 소비 현황(납사 포함)

(단위: 천toe)

연도	합계	산업	수송	가정상업	공공기타
2002	28,548	25,565	1,715	1,155	113
2003	29,290	26,320	1,702	1,128	140
2004	30,080	27,195	1,645	1,105	135
2005	31,124	28,215	1,610	1,164	135
2006	30,953	28,134	1,659	1,014	147
2007	33,106	30,255	1,686	1,019	146
2008	34,053	31,371	1,493	1,051	139
2009	34,372	31,509	1,637	1,073	153
2010	37,345	34,275	1,688	1,213	169
2011	39,218	36,136	1,690	1,215	177
2012	38,890	35,878	1,644	1,188	180
2013	38,436	35,461	1,623	1,199	154
2014	38,289	35,531	1,451	1,141	167
2015	40,973	37,834	1,715	1,220	204
2016	39,433	36,002	1,847	1,302	281
2017	42,442	38,871	1,952	1,392	228

● 전남지역 산업부문 에너지소비(납사 제외)는 2003년 이후 2.9%의 연평균 증가율을 보이고 있음

- 동기간 전국 산업부문 에너지소비의 연평균 증가율은 2.9%로 나타남
- 전남 산업부문 에너지 소비의 전국대비 비중은 2017년 약 27.1%

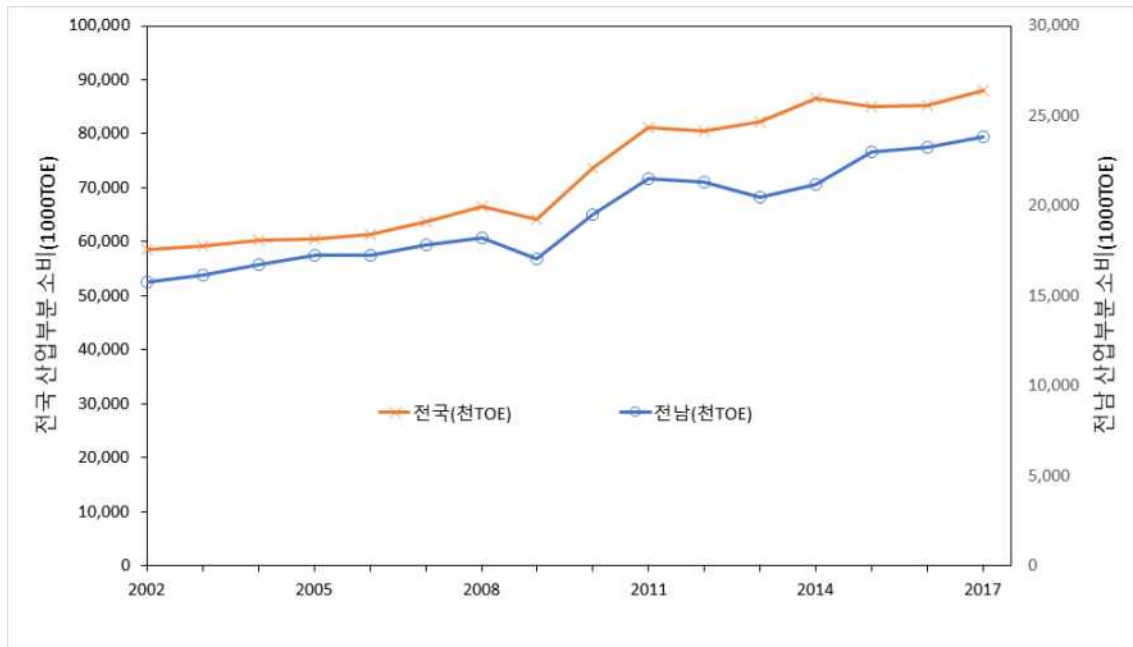


그림 58 전남 산업부문 에너지소비량(납사 제외)

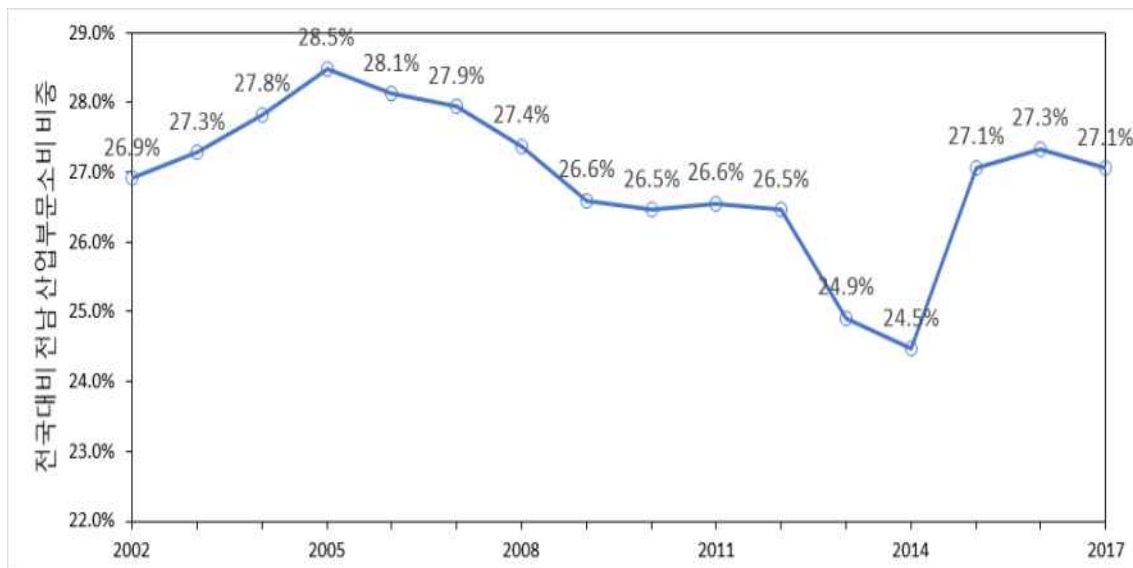


그림 59 전남 산업부문 에너지소비량의 전국대비 비중(납사 제외)

● 전남지역 수송부문 에너지소비는 2003년 이후 1.1%의 연평균 증가율을 보이고 있음

- 동기간 전국 산업부문 에너지소비의 연평균 증가율(1.6%)과 비교하면 다소 완만한 추세로 증가하고 있음
- 전남 산업부문 에너지 소비의 전국대비 비중은 2017년 약 4.5%

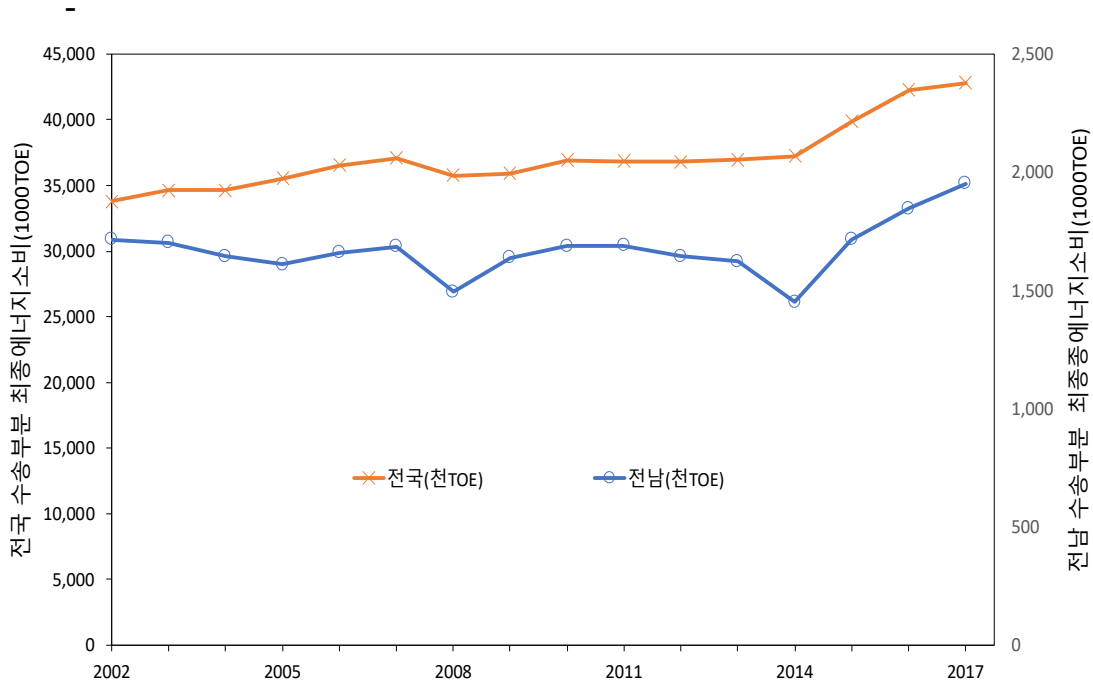


그림 60 전남 수송부문 에너지소비량

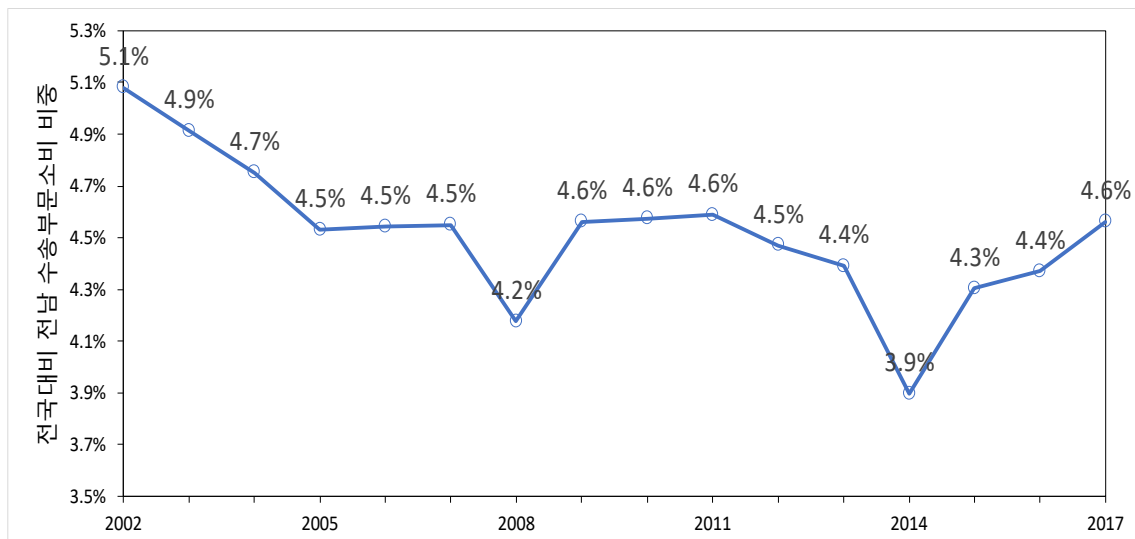


그림 61 전남 수송부문 에너지소비량의 전국대비 비중

● 전남지역 가정상업부문 에너지소비는 2003년 이후 1.4%의 연평균 증가율을 보이고 있음

- 동기간 전국 산업부문 에너지소비의 연평균 증가율(1.1%)과 비교적 성장률이 높은 편임
- 다만, 전남 산업부문 에너지 소비의 전국대비 비중은 2017년 약 3.5%로 전남 인구 점유율(3.7%)보다는 낮은 수치임



그림 62 전남 가정상업부문 에너지소비량

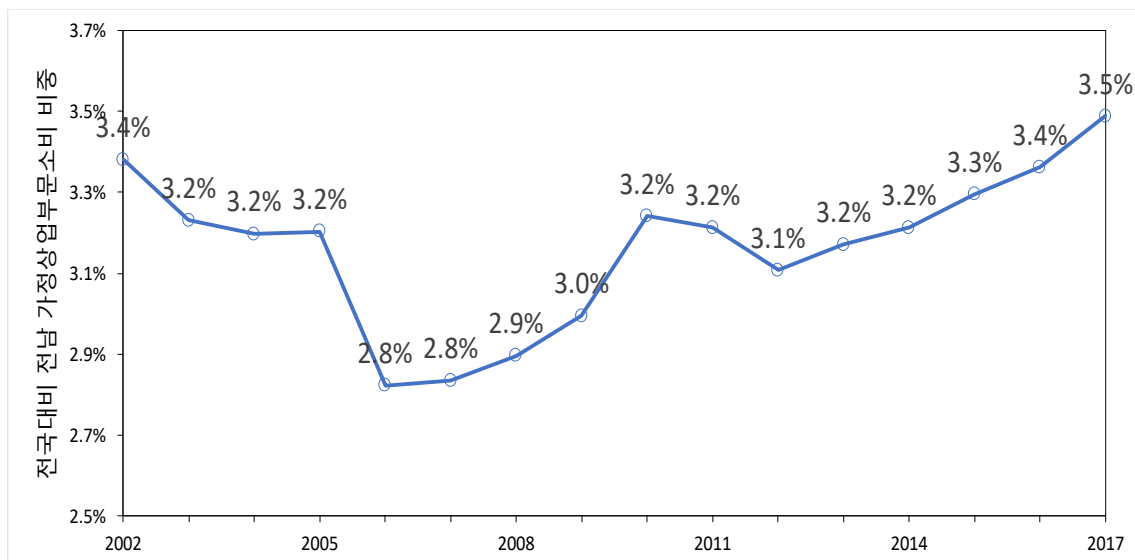


그림 63 전남 가정상업부문 에너지소비량의 전국대비 비중

4. 지역에너지 수급체계 분석

- 전라남도의 지역에너지 수급체계의 분석결과, 강점·약점, 기회·위협 요소들은 다음과 같음

표 102 지역에너지 수급체계 SWOT 분석

강점	약점
<ul style="list-style-type: none"> - 높은 신재생에너지 생산량 - 지속적으로 증가하는 지역내 총생산 - 원전 및 신재생에너지로 인한 높은 에너지자립도 - 사업용 및 가정용 태양광발전의 증가추세 	<ul style="list-style-type: none"> - 높은 에너지원단위 및 1인당 소비에너지 - 낮은 도시가스 보급률 - 신재생에너지 생산량에 대한 높은 폐기물 의존율
기회	위협
<ul style="list-style-type: none"> - 석탄 소비의 감소 추세 - 높은 일사량 자원 보유 - 개발 가능한 해양에너지 보유 - 신재생에너지 생산량의 높은 증가율 	<ul style="list-style-type: none"> - 전력부문 및 도시가스 부문 수요 증가 - 높은 산업부문 에너지수요 비중 - 산업부문 에너지 수요 증가 추세 - 원별 에너지소비의 높은 변동성 - 감소하는 인구수 및 고령화 전망

제3절 지역 에너지 수요 전망

1. 에너지 수요 전망 기법

1.1 에너지 수요 전망 방법 개요

- 에너지 수요를 전망하는 방법은 크게 하향식(top-down)과 상향식(bottom-up)으로 구분할 수 있음
- 하향식 방법은 주로 시뮬레이션을 이용한 기법으로 전 세계나 국가단위의 에너지수요를 전망하는 데 적합함
 - 연산일반균형모형(CGE)을 이용해 주요경제지표의 변화와 함께 에너지수요의 변화를 예측하는 방식 역시 하향식 기법임
 - 하향식 기법을 적용하는 모형의 예로는 일본 국립환경연구원(NIES)의 AIM(Asian-Pacific Integrated Model) 모형, 미국 에너지부(DOE) 산하 국립 북서대서양 연구소(PNNL)와 메릴랜드 대학이 공동 개발한 Phoenix모형 등이 있음
- 상향식 주로 회계기법(accounting)을 이용하여 부문별로 에너지수요를 예측한 후 이를 합산하여 최종 에너지수요를 전망하는 기법임
 - 상향식 기법은 지역수준이나 국가수준에서의 에너지수요를 전망하는데 적합함
 - 상향식 기법을 적용한 모형의 예로는 스톡홀름 환경연구소(SEI)에서 개발한 LEAP(Long range Energy Alternatives Planning System)모형, 국제에너지기구(IEA)의 MARKAL 모형, 국제원자력기구(IAEA)의 MAED(Model for Analysis of Energy Demand) 모형 등이 있음

1.2 에너지 수요 전망 기법의 장단점

- 하향식 기법은 경제이론에 기초한 모형을 적용하기 때문에 가격의 변화에 따른 에너지 수요의 변화를 전망하는 데 유용하지만, 다음과 같은 점에서 시·도 단위의 지자체의 에너지수요를 전망하는데 적합하지 않음
 - 에너지 가격 및 공급이 외부변수에서 주어지는 경우가 대부분인 지역 수준에서는 적용이 제한적임
 - 에너지 관련 기술변화를 상세히 적용하기 어려움
 - 고도의 수리 및 계량경제학 이론을 숙지하고 있어야 함
- 반면 상향식 기법은 세부 부문별로 에너지관련 기술의 변화를 적용하기 쉽고, 에너지수요 전망을 위한 계산 과정이 명료하며 상대적으로 이해하기 쉽다는 점 등에서 지역 수준의 에너지 수요를 전망하는 데 적합함
- 따라서 이번 보고서에서는 상향식 기법을 적용하여 전라남도의 에너지 수요를 전망하였음

1.3 전남 지역에너지 수요 전망 방법

- 전남 지역 에너지수요의 전망은 상향식 모델을 채택하였으며, 거시경제지표를 바탕으로 시계열 기법 및 회귀분석 등을 이용하여 최종에너지원별·부문별 소비 전망을 전망함
- 최종에너지원별·부문별 전망 방법을 요약하면 아래와 같음

표 103 최종에너지원별·부문별 전망 방법

소비 부문	에너지원	전망방법
산업	석탄	원단위추정 : $\ln(\text{원단위}_t) = \alpha \times \ln(t) + \beta + \epsilon$ 석탄소비 : $\text{원단위}_t \times \text{RGDP}_t$
	석유	원단위추정 : $\ln(\text{원단위}_t) = \alpha \times \ln(\text{산업부분RGDP}_t) + \beta + \epsilon$ 석유소비 : $\text{원단위}_t \times \text{RGDP}_t$
	가스	원단위추정 : $\ln(\text{원단위}_t) = \alpha \times \ln(\text{산업부분RGDP}_t) + \beta + \epsilon$ 석유소비 : $\text{원단위}_t \times \text{산업부분GRDP}_t$
	전력	원단위추정 : $\ln(\text{원단위}_t) = \alpha \times \ln(t) + \beta + \epsilon$ 석유소비 : $\text{원단위}_t = \alpha \times \ln(\text{산업부분GRDP}_t) + \beta + \epsilon$
	신재생	전력 및 신재생의 비율이 유지됨을 가정 소비 _t = $\alpha_1 \times (\text{전력소비}_t) + \beta + \epsilon$
수송	석유	RGDP, 차량등록대수, 가구수의 다변수 회귀분석 소비 _t = $\alpha_1 \times (\text{GRDP}_t) + \alpha_2 \times (\text{차량수}_t) + \alpha_3 \times (\text{가구수}_t) + \beta + \epsilon$
	가스	RGDP, 차량등록대수, 가구수의 다변수 회귀분석 소비 _t = $\alpha_1 \times (\text{GRDP}_t) + \alpha_2 \times (\text{차량수}_t) + \alpha_3 \times (\text{가구수}_t) + \beta + \epsilon$
	전력	정부의 전기차보급목표(2022년 35만대) 중 4%(2018년 비중)가 전남에 보급되고, 2022년 이후 증가율이 유지됨을 가정 평균연비(6.3km/kwh), 연평균주행거리(18,250km)를 가정
	신재생	원단위 : 자동차대수당 에너지소비 원단위 추정 : $\text{원단위}_t = \exp(\alpha_1 \times (\text{연도}) + \beta) + \epsilon$
가정상업	석탄	시계열(지수) 소비 _t = $e^{\alpha_1 \times (\text{시간})} + \beta + \epsilon$
	석유	RGDP, 인구수, 가구수, 시간의 다변수 회귀분석 소비 _t = $\alpha_1 \times (\text{GRDP}_t) + \alpha_2 \times (\text{가구수}_t) + \alpha_3 \times (\text{시간}) + \beta + \epsilon$
	가스	RGDP, 인구수, 가구수, 시간의 다변수 회귀분석 소비 _t = $\alpha_1 \times (\text{GRDP}_t) + \alpha_2 \times (\text{가구수}_t) + \alpha_3 \times (\text{시간}) + \beta + \epsilon$
	전력	RGDP, 인구수, 가구수, 시간의 다변수 회귀분석 소비 _t = $\alpha_1 \times (\text{GRDP}_t) + \alpha_2 \times (\text{가구수}_t) + \alpha_3 \times (\text{시간}) + \beta + \epsilon$
	신재생	전력 및 신재생의 비율이 유지됨을 가정 소비 _t = $\alpha_1 \times (\text{전력소비}_t) + \beta + \epsilon$
공공기타	석유	RGDP, 인구수, 가구수, 시간의 다변수 회귀분석 소비 _t = $\alpha_1 \times (\text{GRDP}_t) + \alpha_2 \times (\text{가구수}_t) + \alpha_3 \times (\text{시간}) + \beta + \epsilon$
	전력	RGDP, 인구수, 가구수, 시간의 다변수 회귀분석 소비 _t = $\alpha_1 \times (\text{RGDP}_t) + \alpha_2 \times (\text{가구수}_t) + \alpha_3 \times (\text{시간}) + \beta + \epsilon$
	신재생	전력 및 신재생의 비율이 유지됨을 가정

2. 주요 지표별 가정 및 적용 통계 자료

2.1 인구 전망 가정

● 전라남도의 인구전망은 통계청의 장래인구추계 결과를 사용하였음

- 전남의 인구는 현재(2017년) 약 179만명으로 향후 연평균 0.34%의 감소율로 지속적인 인구감소가 전망됨
- 전남의 현재(2017년) 연령별인구 구성비는 14세 이하 12.7%, 15-64세 65.9%, 65세 이상 21.5%이나, 향후 급격한 고령화의 진행으로 2040년 65세 이상 인구가 42%에 이를 것으로 전망되었음

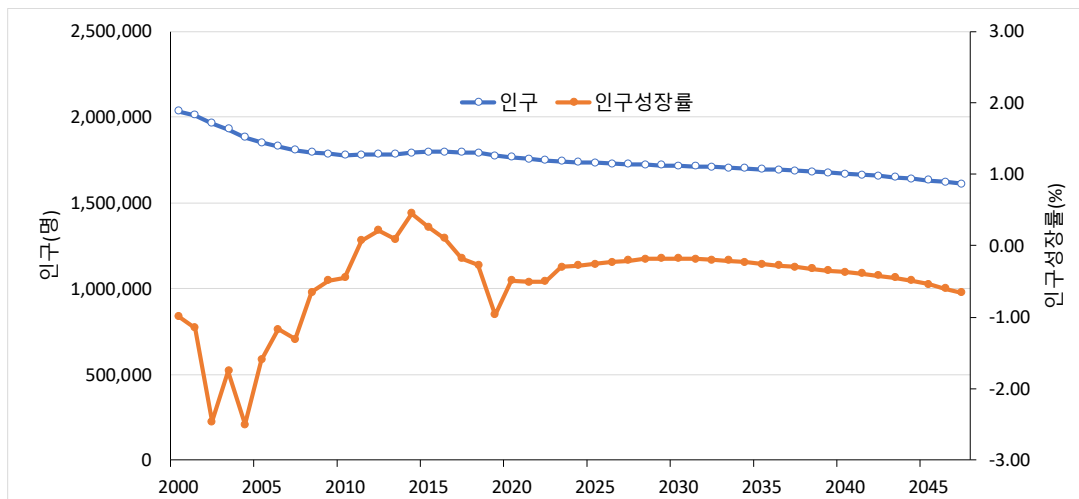


그림 64 전라남도 인구전망

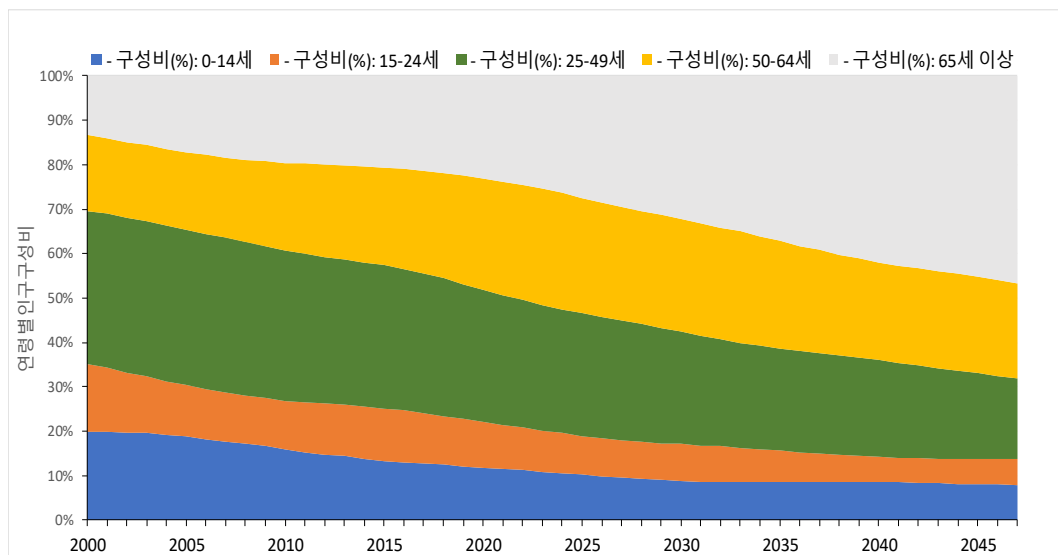


그림 65 전라남도 인구전망(연령별 구성비)

2.2 경제 및 산업전망 가정

- 전남의 경제성장률은 국가의 경제성장률과 높은 상관관계를 가지면서 변동해왔음

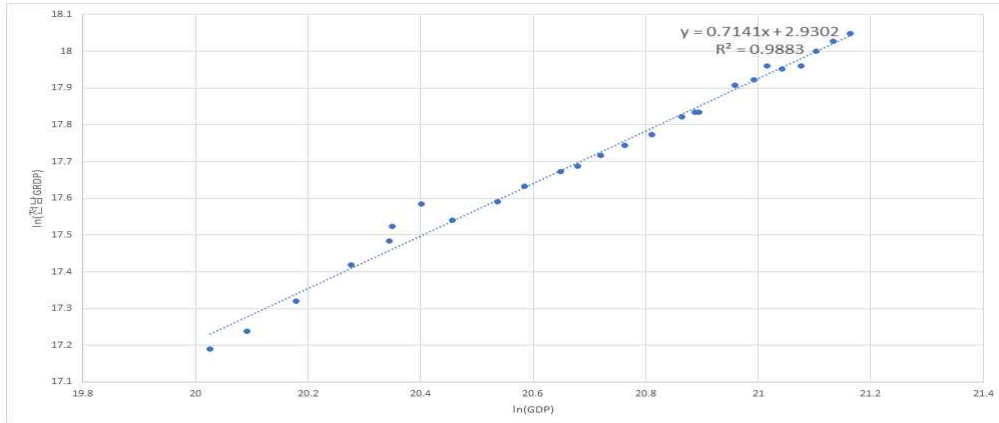


그림 66 전라남도 GRDP와 전국GDP의 상관관계

- 제3차 에너지기본계획의 전국GDP전망과 상기 상관관계를 이용하여 전남의 GRDP를 추정함($\ln(\text{GRDP}) = 0.7141 \cdot \ln(\text{GDP}) + 2.9302$)

표 104 전라남도 GRDP 추정

기간	전국 GDP(조원)	전남GRDP(조원)
2000	820.8	43.6
2017	1556.0	68.8
2020	1700.3	73.1
2030	2130.1	85.8
2040	2438.2	94.5

- 전남의 부가가치 창출액은 2017년 기준 농림어업/건설/광업이 16%, 제조업이 35%, 상업이 48%를 차지하고 있으며, 본 연구에서는 전남의 산업구조가 2040년까지 2017년의 비율이 유지되는 것을 가정함

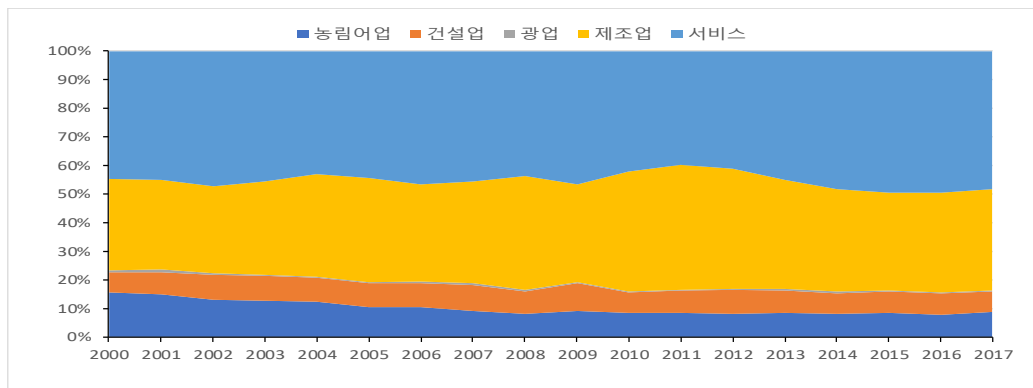


그림 67 전라남도 부가가치 창출액 구성비(%)

2.3 가구 전망 가정

- 전라남도의 가구전망은 통계청의 장래가구추계 결과를 사용하였음
 - 전남의 가구 수는 현재(2017년) 약 73만호로 향후 연평균 0.46%의 증가율로 완만한 증가가 전망됨

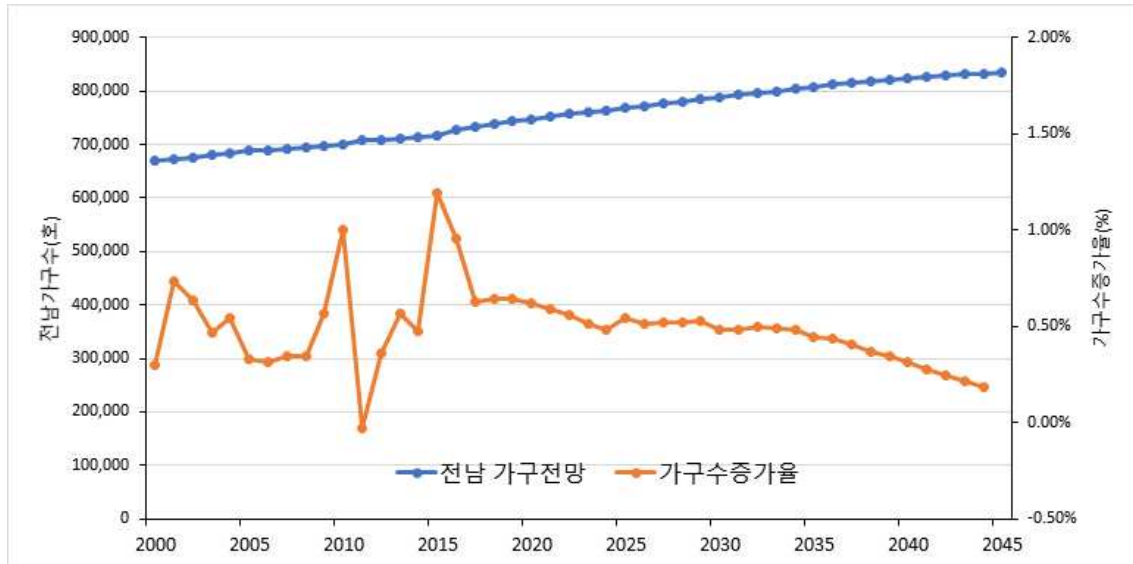


그림 68 전라남도 가구 수 전망

2.4 자동차 등록대수 전망

- 2017년 전라남도의 1대당 인구수는 1.92명으로 약 93만대의 차량이 등록되어 있고, 등록차량은 지속적으로 증가하는 추세임

표 105 전라남도 자동차 등록대수 현황

연도	1대당 인구수(대/인)	자동차 등록대수(만대)	가구 수(호)
2003	3.7	52	680,959
2004	3.45	54	684,153
2005	3.33	55	687,879
2006	3.125	58	690,159
2007	3.03	59	692,322
2008	2.94	61	694,701
2009	2.78	64	697,114
2010	2.7	65	701,087
2011	2.56	69	708,105
2012	2.5	71	707,874
2013	2.38	74	710,438
2014	2.27	78	714,465
2015	2.13	84	717,868
2016	2	89	726,424
2017	1.92	93	733,391
2018	1.81	98	738,019

● 전남 차량등록 대수는 전남 가구 수와 강한 상관관계가 있음

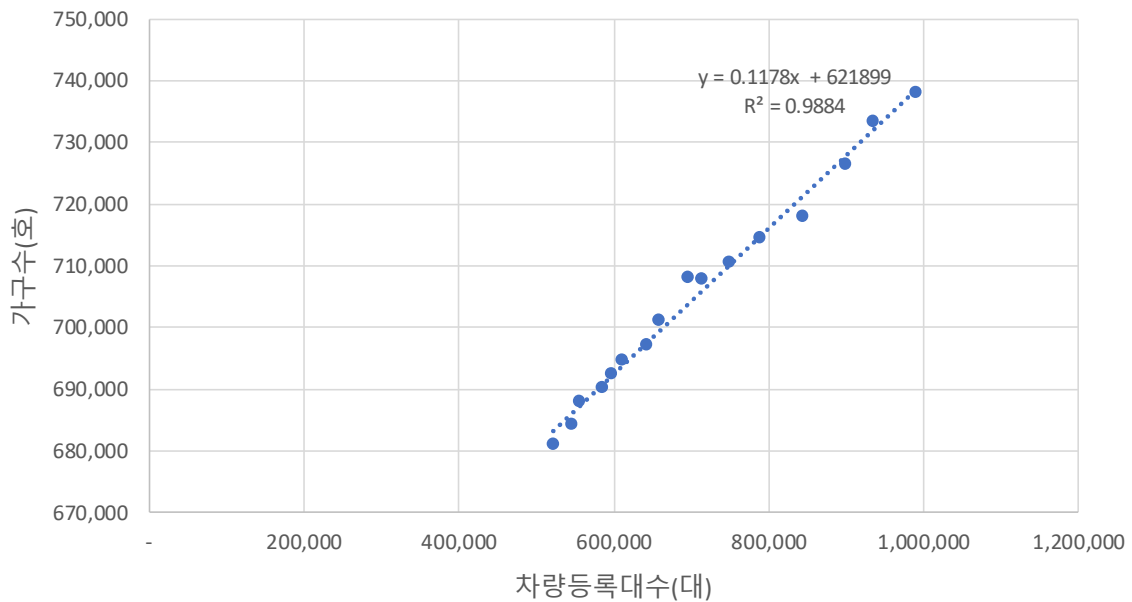


그림 69 전라남도 자동차 등록대수와 가구 수의 상관관계

● 전라남도의 자동차등록대수는 상기의 가구 수 전망을 바탕으로, 회귀분석(1차 다항)을 통하여 전망하였음. 1대당 인구수는 1.92명으로 약 93만대의 차량이 등록되어 있고, 등록차량은 지속적으로 증가하는 추세임

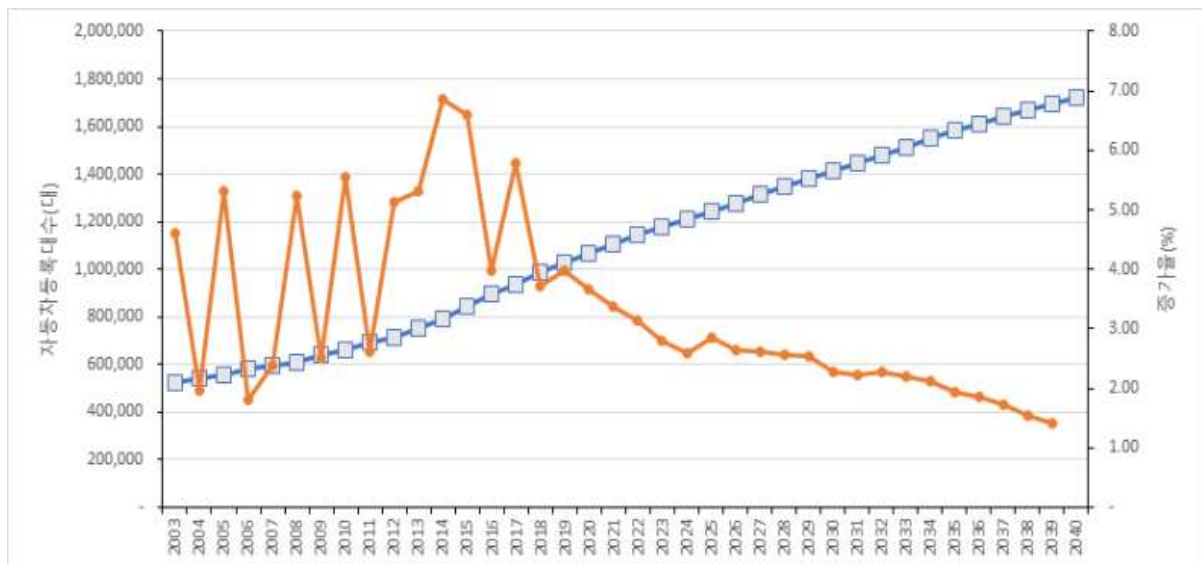


그림 70 전라남도 자동차 등록대수 전망

2.5 산업부문 에너지 원단위

- 산업부문 에너지 원단위(최종소비)는 원별 소비량에 산업부문 GRDP(2010년 기준가격)를 나누어 산출함
- 에너지원별 원단위를 보면, 석탄 및 석유의 에너지원단위는 대체로 감소 추세에 있고, 2013년 이후 전력 및 가스 소비 원단위 또한 감소하는 추세를 보임

표 106 산업부문 에너지 원단위(납사 제외)

(단위: goe/백만원)

연도	원단위			
	석탄	석유	도시가스	전력
2002	0.409	0.097	0.005	0.045
2003	0.391	0.089	0.005	0.042
2004	0.365	0.087	0.005	0.042
2005	0.371	0.080	0.005	0.043
2006	0.358	0.084	0.004	0.043
2007	0.361	0.078	0.005	0.043
2008	0.351	0.077	0.007	0.044
2009	0.322	0.080	0.007	0.051
2010	0.362	0.063	0.008	0.048
2011	0.380	0.062	0.008	0.051
2012	0.357	0.060	0.008	0.053
2013	0.361	0.076	0.011	0.060
2014	0.392	0.081	0.010	0.065
2015	0.372	0.073	0.009	0.064
2016	0.352	0.081	0.009	0.062
2017	0.350	0.070	0.009	0.061

- 에너지원단위 전망은 시간 및 산업부문 GRDP를 변수로 선형회귀분석을 진행하여 전망하였음

● 석탄에너지 원단위 전망

- 추정모형 : $\ln(\text{원단위}_t) = \alpha \times \ln(\text{산업부분 } GRDP_t) + \beta + \epsilon$

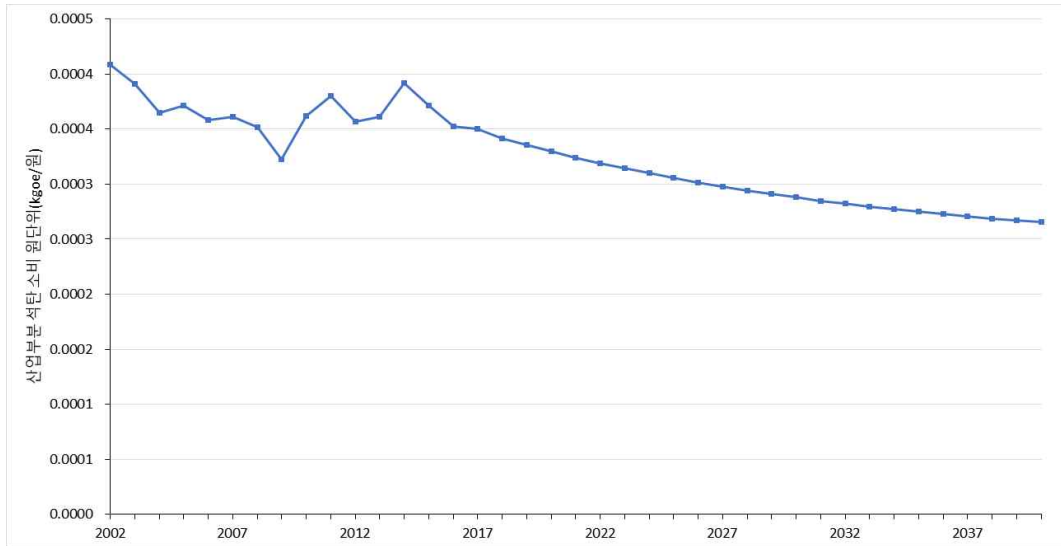


그림 71 산업부문 석탄 에너지 원단위 전망

● 석유제품 에너지 원단위 전망

- 추정모형 : $\ln(\text{원단위}_t) = \alpha \times \ln(\text{산업부분 } GRDP_t) + \beta + \epsilon$

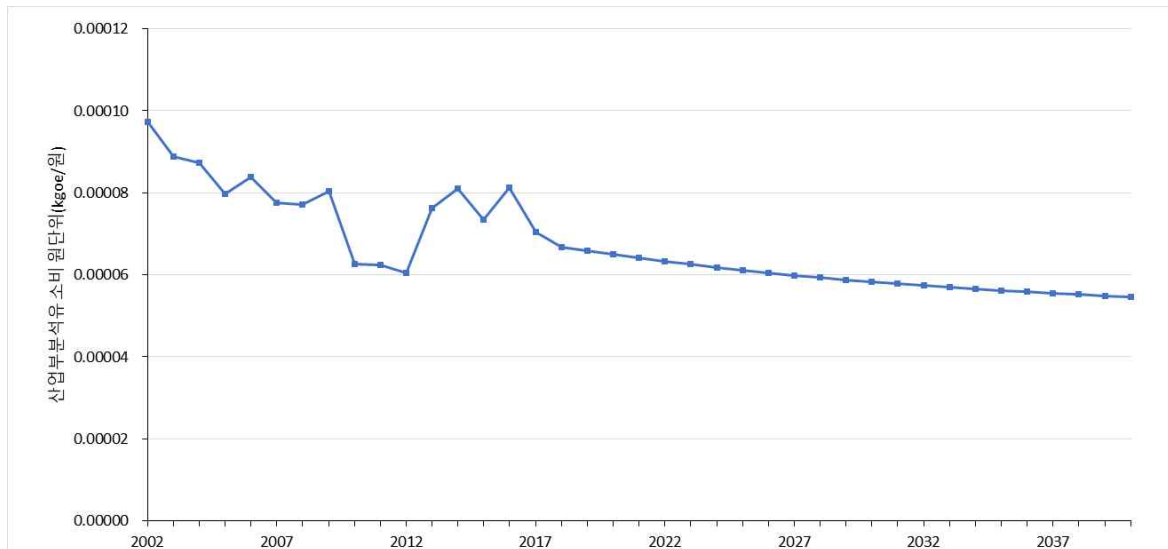


그림 72 산업부문 석유 에너지 원단위 전망(납사 제외)

도시가스 에너지 원단위 전망

- 추정모형 : $\ln(\text{원단위}_t) = \alpha \times \ln(\text{산업부분 } GRDP_t) + \beta + \epsilon$

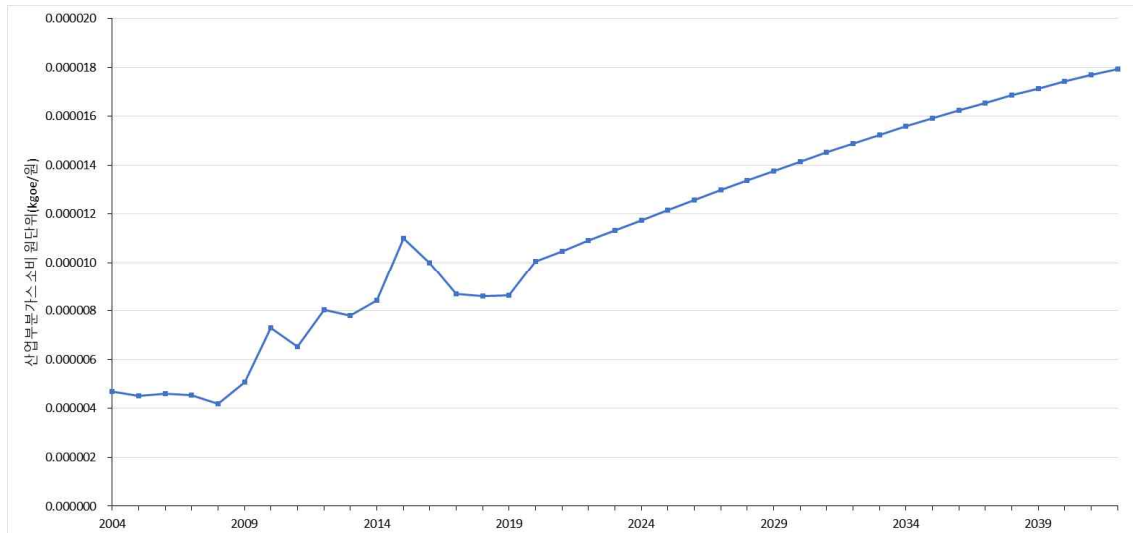


그림 73 산업부문 도시가스 에너지 원단위 전망

전력소비 에너지 원단위 전망

- 추정모형 : $\ln(\text{원단위}_t) = \alpha \times \ln(t) + \beta + \epsilon$

- 다만 최근 추세를 반영하기 위해 2013년~2017년의 데이터만 반영

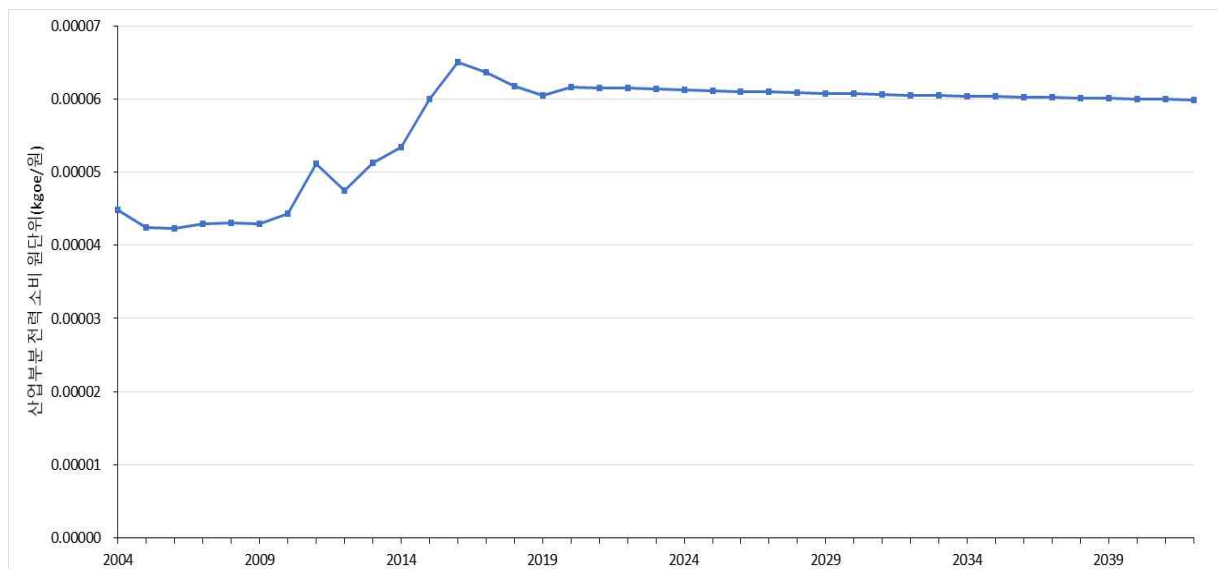


그림 74 산업부문 전력 에너지 원단위 전망

3. 전라남도의 에너지 수요 전망

3.1 최종에너지 수요 전망

가. 에너지소비 전망(납사 제외)

- 전남의 최종에너지 소비는 2019년 이후 2025년까지 연평균 1.0%, 2019년부터 2040년까지 연평균 0.5%로 증가할 것으로 전망됨

표 107 최종에너지 소비 전망(납사 제외)

(단위: 천toe)

연도	합계	석탄	석유제품	도시가스	전력	신재생
2004	16,758	9,099	4,413	258	1,534	1,454
2005	17,220	9,633	4,274	283	1,617	1,413
2006	17,252	9,546	4,290	288	1,677	1,451
2007	17,823	10,039	4,209	327	1,750	1,498
2008	18,200	10,280	4,099	411	1,881	1,529
2009	17,069	8,913	4,204	395	2,030	1,527
2010	19,499	11,199	4,066	482	2,155	1,597
2011	20,953	12,239	4,126	482	2,334	1,772
2012	20,875	11,675	3,966	533	2,450	2,251
2013	20,358	11,501	4,400	593	2,606	1,258
2014	20,879	12,314	4,290	582	2,727	966
2015	22,903	12,253	4,498	561	2,807	2,784
2016	23,092	12,007	4,994	593	2,846	2,652
2017	23,375	12,262	4,830	627	2,887	2,769
2018	23,487	12,186	4,816	689	2,978	2,818
2019	23,741	12,226	4,864	727	3,040	2,883
2020	24,008	12,265	4,931	766	3,100	2,946
2021	24,258	12,302	4,988	804	3,158	3,007
2022	24,493	12,338	5,034	842	3,213	3,066
2023	24,711	12,371	5,071	880	3,266	3,123
2024	24,906	12,404	5,091	917	3,317	3,177
2025	25,084	12,435	5,100	954	3,365	3,229
2026	25,283	12,465	5,133	992	3,413	3,281
2027	25,466	12,493	5,156	1,029	3,458	3,330
2028	25,649	12,520	5,184	1,065	3,502	3,377
2029	25,828	12,546	5,213	1,102	3,545	3,423
2030	26,007	12,571	5,245	1,138	3,585	3,466
2031	26,149	12,595	5,248	1,174	3,624	3,508
2032	26,286	12,617	5,251	1,209	3,660	3,548
2033	26,427	12,639	5,262	1,244	3,696	3,587
2034	26,561	12,659	5,271	1,278	3,729	3,623
2035	26,686	12,679	5,276	1,312	3,761	3,658
2036	26,792	12,697	5,268	1,345	3,791	3,691
2037	26,886	12,714	5,255	1,377	3,818	3,722
2038	26,964	12,731	5,231	1,407	3,844	3,751
2039	27,020	12,746	5,192	1,437	3,867	3,777
2040	27,060	12,761	5,142	1,466	3,889	3,802

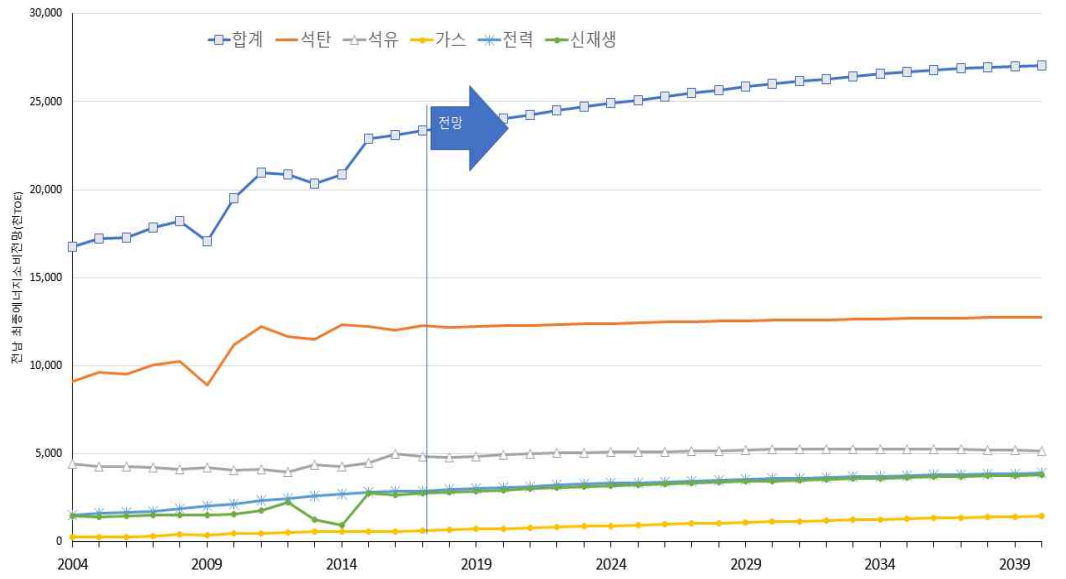


그림 75 최종에너지 소비 전망(납사 제외)

● 최종에너지소비원의 구성은 석탄 및 석유는 감소, 가스 및 전력은 증가할 것으로 전망됨

- 2017년 석탄 52%, 석유 20%, 도시가스 2.7%, 전력 12.4%, 신재생 11.8%
- 2025년 석탄 49%, 석유 20%, 도시가스 3.8%, 전력 13.4%, 신재생 12.9%
- 2040년 석탄 47%, 석유 19%, 도시가스 5.4%, 전력 14.4%, 신재생 14%

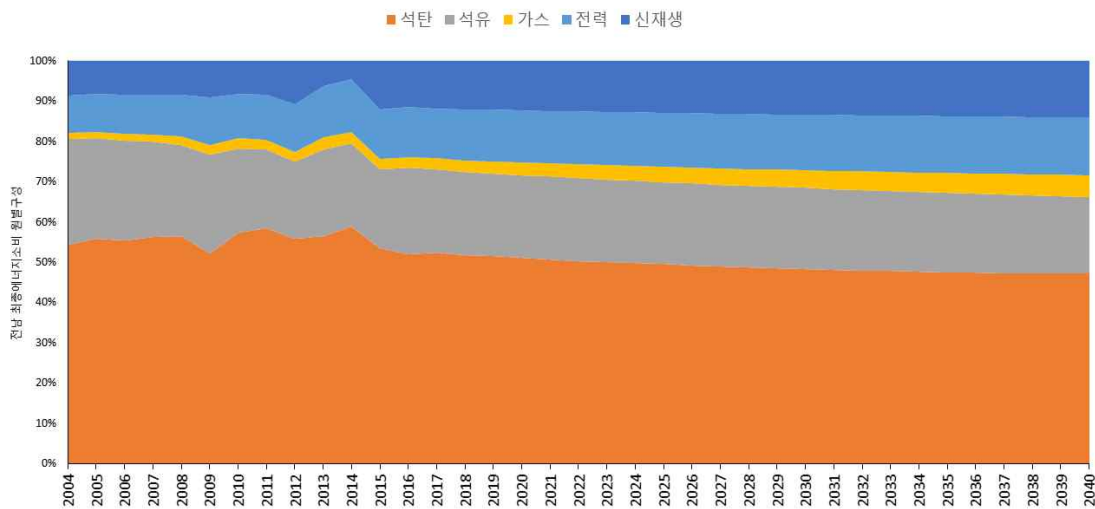


그림 76 최종에너지 소비 전망 원별 구성비(% 납사 제외, 원별 구성)

- 도시가스의 연평균 증가율이 가장 높으며, 신재생, 전력, 석탄, 석유의 순으로 평균 증가율이 높을 것으로 전망됨

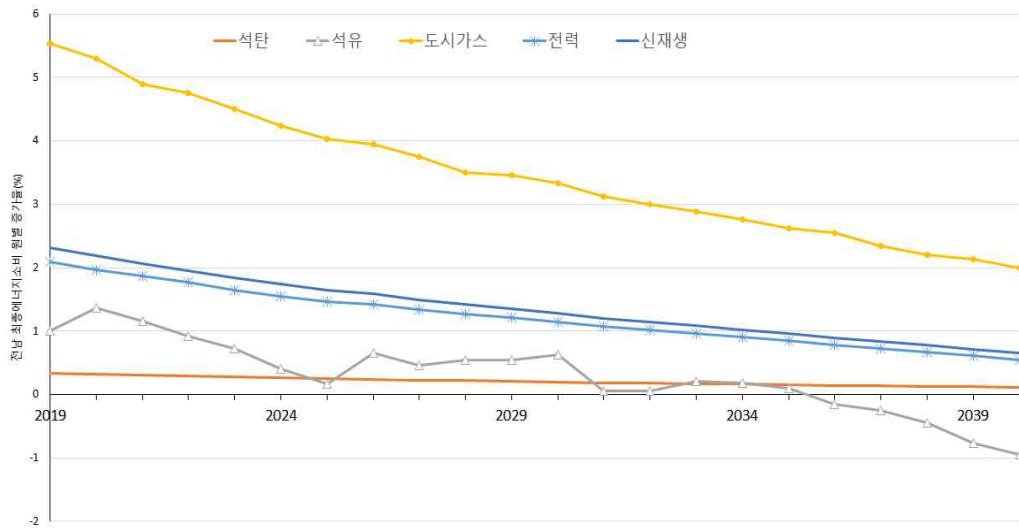


그림 77 최종에너지 소비 원별 증가율(% , 납사 제외)

나. 원료 포함 에너지소비 전망

- 전남의 최종에너지 소비는 2019년 이후 2025년까지 연평균 0.7%, 2026년부터 2040년까지 연평균 0.35%로 증가할 것으로 전망됨

표 108 최종에너지 소비 전망(납사 포함)

(단위: 천toe)

연도	합계	석탄	석유제품	도시가스	전력	신재생
2004	30,081	9,099	17,736	258	1,534	1,454
2005	31,148	9,633	18,202	283	1,617	1,413
2006	30,956	9,546	17,994	288	1,677	1,451
2007	33,107	10,039	19,493	327	1,750	1,498
2008	34,052	10,280	19,951	411	1,881	1,529
2009	34,382	8,913	21,517	395	2,030	1,527
2010	37,342	11,199	21,909	482	2,155	1,597
2011	38,642	12,239	21,815	482	2,334	1,772
2012	38,448	11,675	21,539	533	2,450	2,251
2013	38,295	11,501	22,337	593	2,606	1,258
2014	37,995	12,314	21,406	582	2,727	966
2015	40,865	12,253	22,460	561	2,807	2,784
2016	39,239	12,007	21,141	593	2,846	2,652
2017	41,989	12,262	23,444	627	2,887	2,769
2018	41,293	12,186	22,622	689	2,978	2,818
2019	41,594	12,226	22,717	727	3,040	2,883
2020	41,904	12,265	22,827	766	3,100	2,946
2021	42,197	12,302	22,927	804	3,158	3,007
2022	42,472	12,338	23,014	842	3,213	3,066
2023	42,729	12,371	23,089	880	3,266	3,123
2024	42,961	12,404	23,147	917	3,317	3,177
2025	43,174	12,435	23,190	954	3,365	3,229
2026	43,407	12,465	23,257	992	3,413	3,281
2027	43,622	12,493	23,312	1,029	3,458	3,330
2028	43,835	12,520	23,371	1,065	3,502	3,377
2029	44,044	12,546	23,428	1,102	3,545	3,423
2030	44,250	12,571	23,489	1,138	3,585	3,466
2031	44,419	12,595	23,518	1,174	3,624	3,508
2032	44,581	12,617	23,546	1,209	3,660	3,548
2033	44,746	12,639	23,581	1,244	3,696	3,587
2034	44,903	12,659	23,613	1,278	3,729	3,623
2035	45,049	12,679	23,640	1,312	3,761	3,658
2036	45,176	12,697	23,652	1,345	3,791	3,691
2037	45,289	12,714	23,658	1,377	3,818	3,722
2038	45,385	12,731	23,653	1,407	3,844	3,751
2039	45,458	12,746	23,630	1,437	3,867	3,777
2040	45,514	12,761	23,597	1,466	3,889	3,802

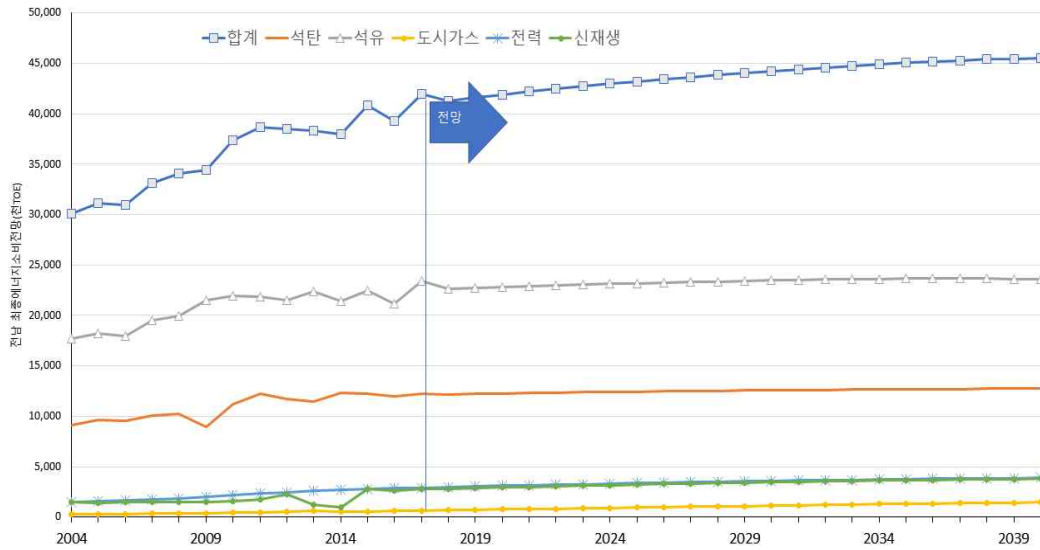


그림 78 최종에너지 소비 전망(납사 포함)

● 최종에너지소비원의 구성은 석탄 및 석유는 감소, 가스 및 전력은 증가할 것으로 전망됨

- 2017년 석탄 29.2%, 석유 55.8%, 도시가스 1.5%, 전력 6.9%, 신재생 6.6%
- 2025년 석탄 28.8%, 석유 53.7%, 도시가스 2.2%, 전력 7.8%, 신재생 7.5%
- 2040년 석탄 28%, 석유 51.8%, 도시가스 3.2%, 전력 8.5%, 신재생 8.3%

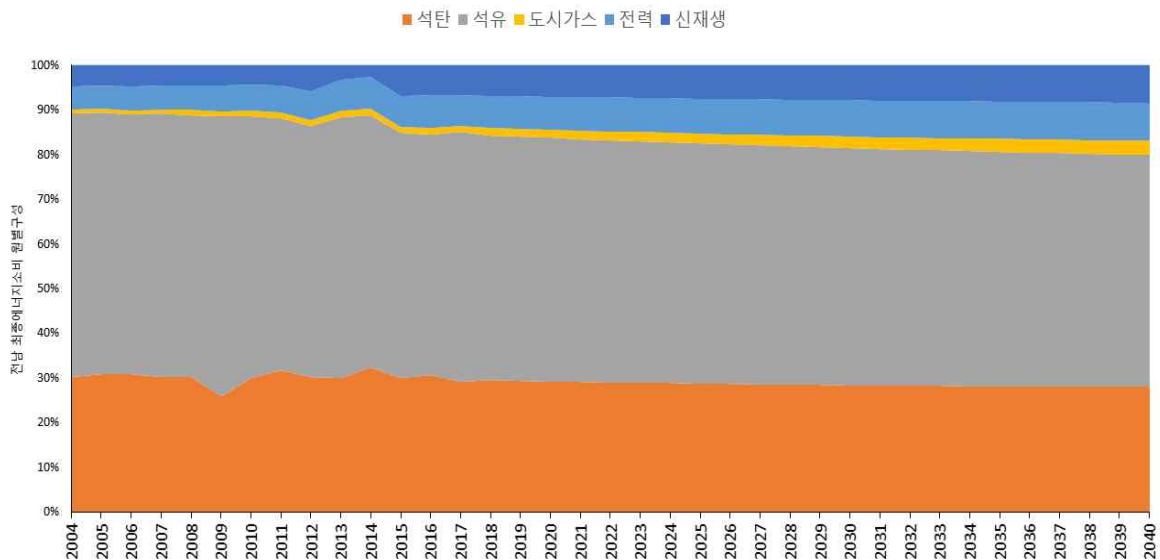


그림 79 최종에너지 소비 원별 전망 구성비(% , 납사 제외)

- 도시가스의 연평균 증가율이 가장 높으며, 신재생, 전력, 석탄, 석유의 순으로 평균 증가율이 높을 것으로 전망됨

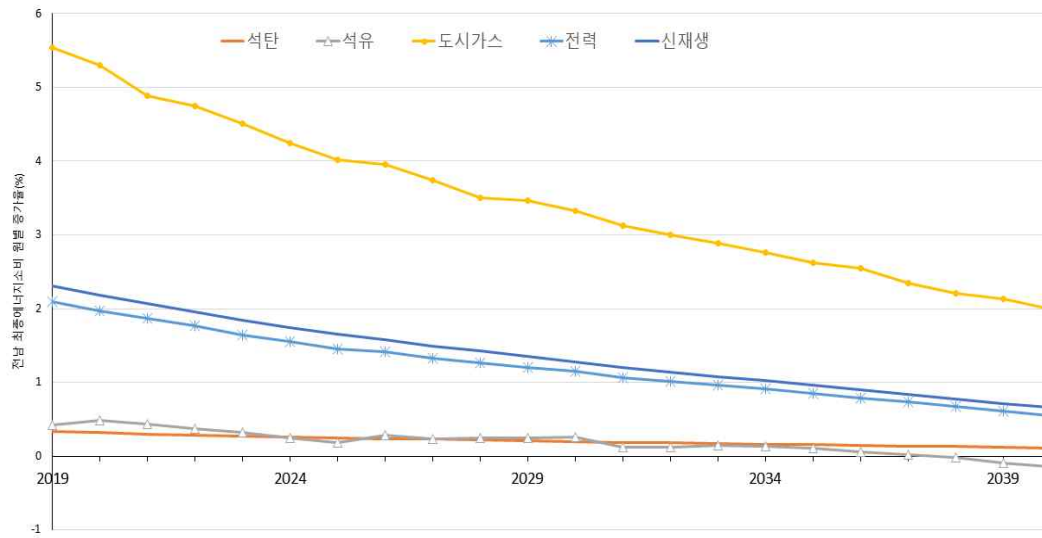


그림 80 최종에너지 소비 원별 증가율(% , 납사 제외)

3.2 산업부분 에너지 수요 전망

가. 에너지소비 전망(납사 제외)

- 산업부분 에너지소비는 2017년까지 연평균 2.9%로 증가해 왔으나, 이후 2025년까지 연평균 0.82%의 증가율을 보여 증가세가 둔화될 것으로 전망됨

표 109 산업부분 최종에너지 소비 전망(납사 제외)

(단위: 천toe)

연도	합계	석탄	석유	도시가스	전력	신재생
2004	13,872	9,081	2,173	115	1,055	1,448
2005	14,312	9,609	2,064	118	1,113	1,408
2006	14,430	9,517	2,232	111	1,144	1,426
2007	14,971	10,014	2,155	141	1,191	1,470
2008	15,518	10,257	2,254	213	1,295	1,499
2009	14,205	8,904	2,222	180	1,413	1,486
2010	16,432	11,192	1,938	249	1,471	1,582
2011	17,871	12,231	2,011	251	1,650	1,728
2012	17,864	11,668	1,976	276	1,749	2,195
2013	17,383	11,494	2,428	350	1,907	1,204
2014	18,123	12,308	2,545	314	2,041	915
2015	19,768	12,248	2,422	286	2,097	2,715
2016	19,669	12,003	2,771	293	2,104	2,498
2017	19,804	12,259	2,466	302	2,118	2,659
2018	19,819	12,180	2,382	358	2,200	2,698
2019	20,001	12,221	2,399	382	2,244	2,755
2020	20,178	12,260	2,415	406	2,286	2,811
2021	20,351	12,298	2,431	430	2,327	2,865
2022	20,519	12,334	2,446	454	2,367	2,918
2023	20,682	12,368	2,460	479	2,406	2,969
2024	20,840	12,401	2,474	503	2,444	3,019
2025	20,994	12,432	2,487	528	2,480	3,067
2026	21,143	12,462	2,499	552	2,515	3,113
2027	21,287	12,491	2,511	577	2,549	3,158
2028	21,426	12,519	2,523	601	2,582	3,201
2029	21,561	12,545	2,534	626	2,614	3,243
2030	21,691	12,570	2,545	650	2,644	3,283
2031	21,816	12,594	2,555	673	2,673	3,321
2032	21,936	12,616	2,564	697	2,701	3,358
2033	22,052	12,638	2,573	719	2,728	3,393
2034	22,163	12,658	2,582	742	2,753	3,427
2035	22,269	12,678	2,591	764	2,778	3,459
2036	22,371	12,696	2,598	785	2,801	3,490
2037	22,467	12,714	2,606	806	2,823	3,519
2038	22,559	12,730	2,613	825	2,844	3,546
2039	22,646	12,746	2,620	845	2,864	3,572
2040	22,727	12,760	2,626	863	2,882	3,596

● 2025년까지 전력 및 가스 소비의 큰 폭의 증가, 석유제품 및 석탄은 완만한 증가가 전망됨

- 2019년~2025년의 연평균 증가율 : 석탄 0.3%, 석유 0.61%, 도시가스 5.7%, 전력 1.7%, 신재생 1.8%
- 2026년~2040년의 연평균 증가율 : 석탄 0.17%, 석유 0.36%, 도시가스 3.1%, 전력 1.0%, 신재생 1.0%

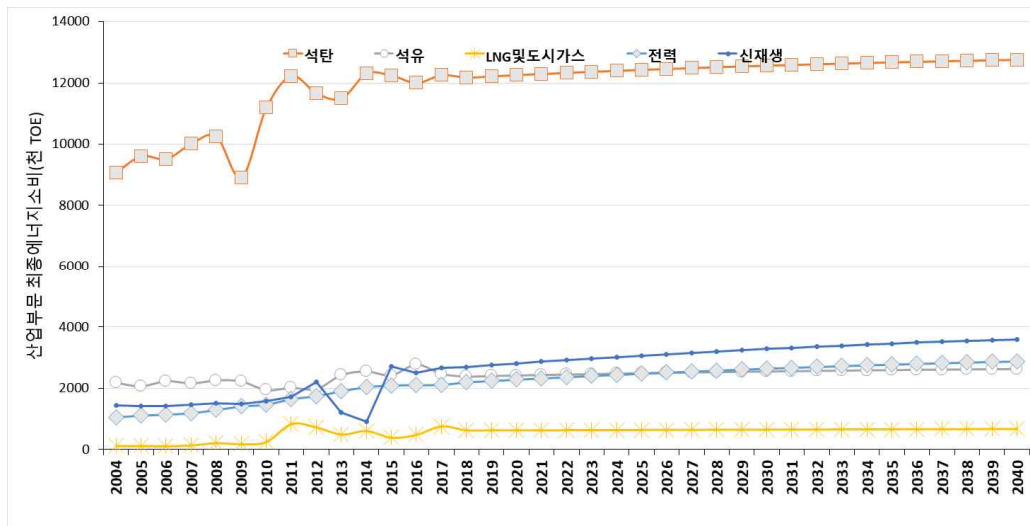


그림 81 산업부문 최종에너지 소비 전망(납사 제외)

● 2025년 석유의 점유율은 다소 낮아지고, 전력의 비율이 다소 상승

- 2017년 : 석탄 62%, 석유 12.4%, 가스 3.8%, 전력 10.7%, 신재생 13.4%
- 2025년 : 석탄 59.2%, 석유 11.8%, 가스 4.3%, 전력 11.8%, 신재생 14.6%
- 2040년 : 석탄 56.1%, 석유 11.6%, 가스 5.9%, 전력 12.7%, 신재생 15.8%

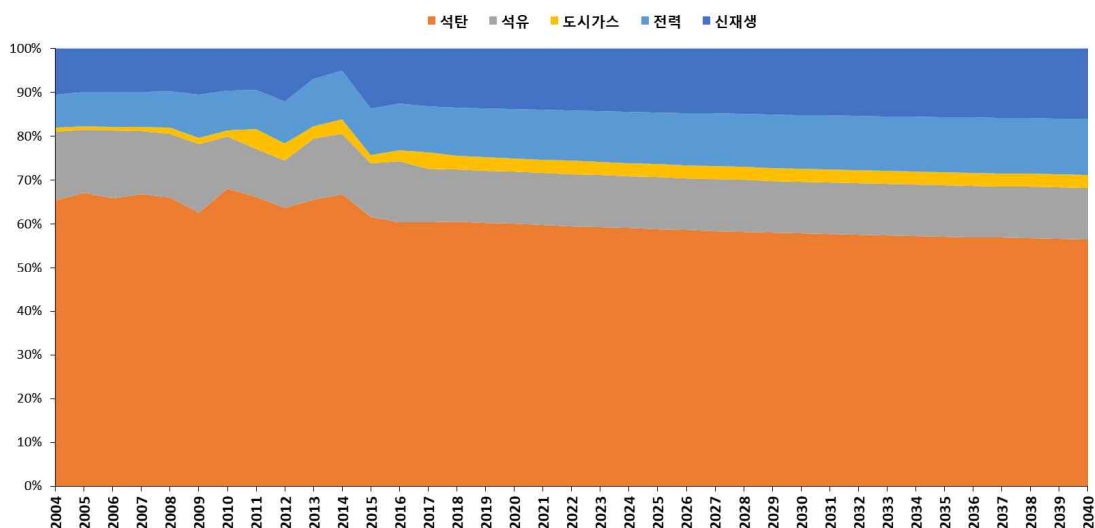


그림 82 산업부문 최종에너지 소비 원별 구성비(% 납사 제외)

나. 에너지소비 전망(납사 포함)

- 산업부문 에너지소비는 2017년까지 연평균 2.7%로 증가해 왔으나, 이후 2025년까지 연평균 0.54%의 증가율을 보여 증가세가 둔화될 것으로 전망됨

표 110 산업부문 최종에너지 소비 전망(납사 포함)

(단위: 천toe)

연도	합계	석탄	석유	도시가스	전력	신재생
2004	27,195	9,081	15,496	115	1,055	1,448
2005	28,240	9,609	15,992	118	1,113	1,408
2006	28,134	9,517	15,936	111	1,144	1,426
2007	30,255	10,014	17,439	141	1,191	1,470
2008	31,370	10,257	18,106	213	1,295	1,499
2009	31,518	8,904	19,535	180	1,413	1,486
2010	34,275	11,192	19,781	249	1,471	1,582
2011	35,560	12,231	19,700	251	1,650	1,728
2012	35,437	11,668	19,549	276	1,749	2,195
2013	35,320	11,494	20,365	350	1,907	1,204
2014	35,239	12,308	19,661	314	2,041	915
2015	37,730	12,248	20,384	286	2,097	2,715
2016	35,816	12,003	18,918	293	2,104	2,498
2017	38,418	12,259	21,080	302	2,118	2,659
2018	37,625	12,180	20,189	358	2,200	2,698
2019	37,853	12,221	20,252	382	2,244	2,755
2020	38,075	12,260	20,312	406	2,286	2,811
2021	38,290	12,298	20,370	430	2,327	2,865
2022	38,498	12,334	20,425	454	2,367	2,918
2023	38,700	12,368	20,478	479	2,406	2,969
2024	38,895	12,401	20,529	503	2,444	3,019
2025	39,084	12,432	20,577	528	2,480	3,067
2026	39,266	12,462	20,623	552	2,515	3,113
2027	39,443	12,491	20,667	577	2,549	3,158
2028	39,613	12,519	20,710	601	2,582	3,201
2029	39,777	12,545	20,750	626	2,614	3,243
2030	39,934	12,570	20,788	650	2,644	3,283
2031	40,086	12,594	20,825	673	2,673	3,321
2032	40,232	12,616	20,860	697	2,701	3,358
2033	40,371	12,638	20,893	719	2,728	3,393
2034	40,505	12,658	20,924	742	2,753	3,427
2035	40,633	12,678	20,954	764	2,778	3,459
2036	40,755	12,696	20,982	785	2,801	3,490
2037	40,870	12,714	21,009	806	2,823	3,519
2038	40,980	12,730	21,034	825	2,844	3,546
2039	41,084	12,746	21,058	845	2,864	3,572
2040	41,182	12,760	21,081	863	2,882	3,596

● 2025년까지 전력 및 가스 소비의 큰 폭의 증가, 석탄 및 석유제품은 완만한 증가가 예상됨

- 2019년~2025년의 연평균 증가율 : 석탄 0.3%, 석유 0.3%, 도시가스 5.7%, 전력 1.7%, 신재생 1.8%
- 2026년~2040년의 연평균 증가율 : 석탄 0.17%, 석유 0.16%, LNG 및 도시가스 3.1%, 전력 1.0%, 신재생 1.0%

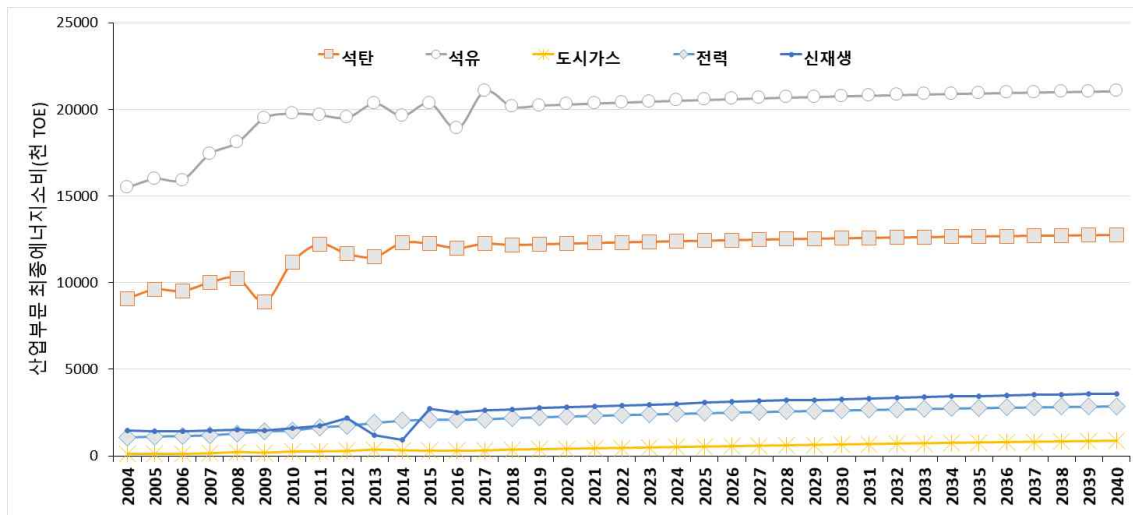


그림 83 산업부문 최종에너지 소비 전망(납사포함)

● 2025년 석유의 점유율은 다소 낮아지고, 전력의 비율이 다소 상승

- 2017년 : 석탄 31.9%, 석유 54.9%, 도시가스 0.8%, 전력 5.5%, 신재생 6.9%
- 2025년 : 석탄 31.8%, 석유 52.6%, 도시가스 0.9%, 전력 6.3%, 신재생 7.8%
- 2040년 : 석탄 30.9%, 석유 51.2%, 도시가스 1.0%, 전력 7.0%, 신재생 8.7%

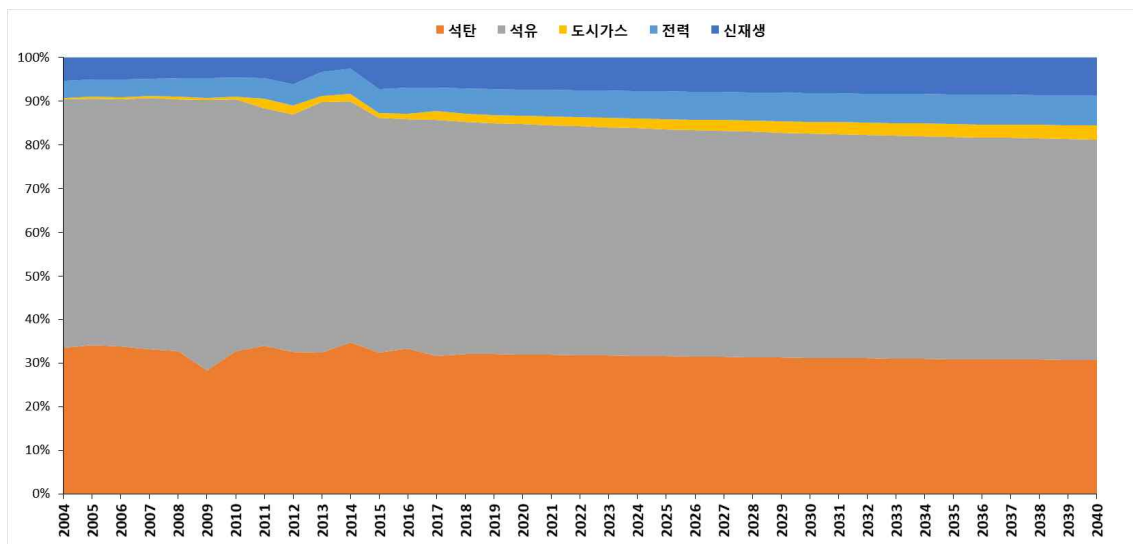


그림 84 산업부문 최종에너지 소비 원별 구성비(% , 납사포함)

3.3 수송부분 에너지 수요 전망

- 수송부분 에너지 소비는 2017년까지 연평균 1.6%로 증가해 왔으나, 이후 2025년까지 연평균 1.2%의 증가율을 보여 증가세가 다소 둔화될 것으로 전망됨

표 111 수송부분 최종에너지 소비 전망

(단위: 천toe)

연도	전체	석유	도시가스	전력	신재생
2004	1,645	1,644	0	1	0
2005	1,609	1,605	3	1	0
2006	1,660	1,628	10	2	20
2007	1,687	1,649	12	2	24
2008	1,492	1,453	13	2	24
2009	1,637	1,597	16	2	22
2010	1,687	1,668	18	1	0
2011	1,690	1,651	21	1	17
2012	1,643	1,591	24	0	28
2013	1,623	1,568	25	0	30
2014	1,450	1,409	26	0	15
2015	1,715	1,670	27	0	18
2016	1,847	1,800	28	0	19
2017	1,951	1,904	29	0	18
2018	2,002	1,952	29	0	20
2019	2,025	1,974	31	0	20
2020	2,066	2,013	33	1	19
2021	2,101	2,047	34	1	19
2022	2,130	2,074	36	2	18
2023	2,153	2,095	38	2	18
2024	2,165	2,106	40	2	17
2025	2,170	2,109	42	2	17
2026	2,193	2,130	44	3	16
2027	2,209	2,145	46	3	15
2028	2,229	2,164	47	3	15
2029	2,251	2,184	49	4	14
2030	2,277	2,208	51	4	14
2031	2,278	2,208	53	4	13
2032	2,281	2,209	55	5	13
2033	2,290	2,216	57	5	12
2034	2,299	2,223	59	5	12
2035	2,305	2,227	61	6	11
2036	2,303	2,223	64	6	11
2037	2,298	2,216	66	6	10
2038	2,287	2,203	68	7	10
2039	2,266	2,179	71	7	9
2040	2,239	2,149	74	7	9

*단, 전력의 경우, 정부의 전기차보급목표(2022년 35만대) 중 4%가 전남에 보급됨을 가정하고, 평균연비(6.3km/kwh), 연평균주행거리(18,250km)를 가정하여 산정함

- 2025년까지 석유 및 가스 소비가 모두 완만한 증가추세를 보일 것으로 전망됨
 - 2019년~2025년의 연평균 증가율 : 석유 1.1%, 가스 5.4%
 - 2026년~2040년의 연평균 증가율 : 석유 0.12%, 가스 3.8%

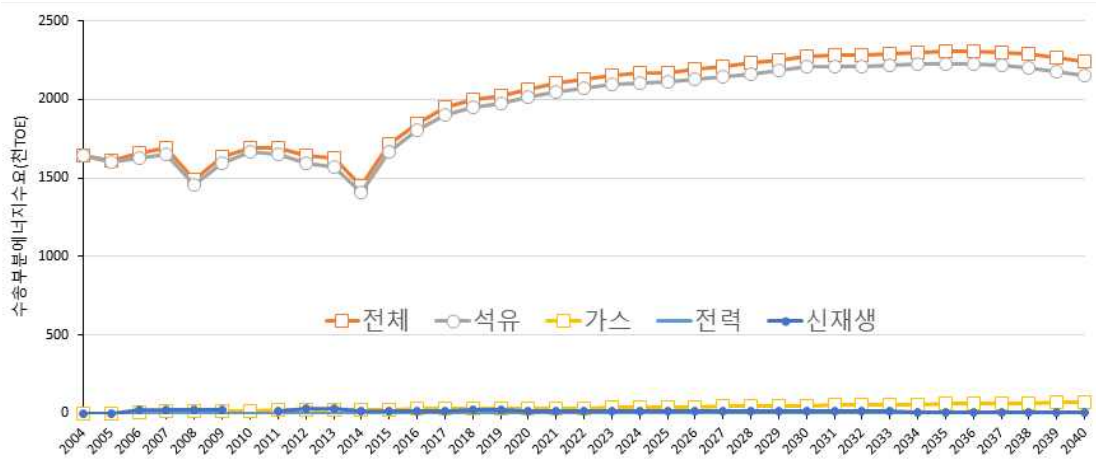


그림 85 수송부문 최종에너지 소비 전망

- 2025년 석유 및 가스의 비율은 큰 폭의 변화 없이 현행을 유지할 것으로 전망됨
 - 2017년 석유 97%, 가스 1.5%, 신재생 및 전력 1%이하
 - 2025년 석유 98%, 가스 2%, 신재생 및 전력 1%이하
 - 2040년 석유 97%, 가스 3%, 신재생 및 전력 1%이하

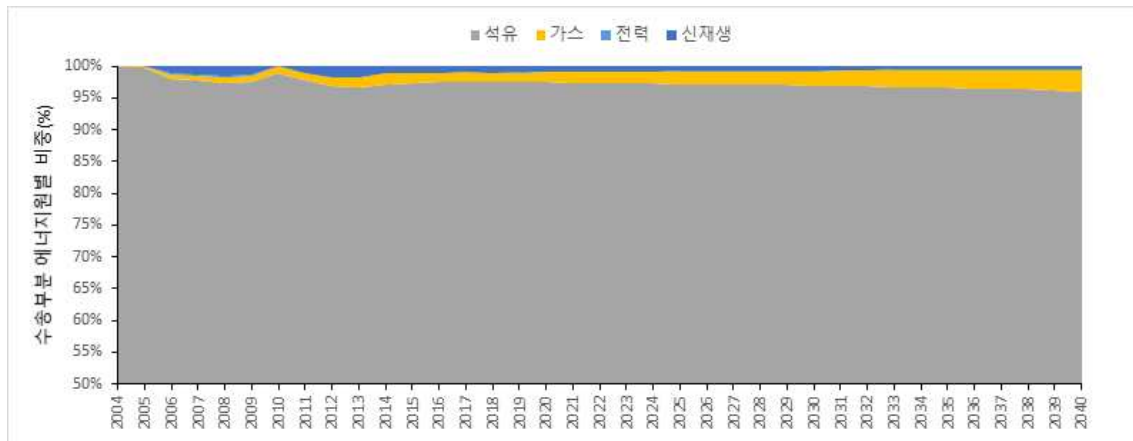


그림 86 수송부문 최종에너지 소비 원별 구성비(%)

3.4 가정·상업부분 에너지 수요 전망

- 가정·상업부분 에너지 소비는 2017년까지 연평균 1.9%로 증가해 왔으나, 이후 2025년까지 연평균 2.0%의 증가율을 보였다가 이후 2040년까지 연평균 0.6% 증가세를 보일 것으로 전망됨

표 112 가정상업부분 최종에너지 소비 전망

(단위: 천toe)

연도	합계	석탄	석유	도시가스	전력	신재생
2004	1,105	18	546	142	395	4
2005	1,165	24	554	162	421	4
2006	1,014	29	370	167	445	3
2007	1,020	25	352	174	466	3
2008	1,051	23	347	185	493	3
2009	1,074	9	330	199	520	16
2010	1,213	7	401	215	580	10
2011	1,215	8	411	209	576	11
2012	1,189	7	335	233	602	12
2013	1,200	7	358	218	605	12
2014	1,139	6	286	241	591	15
2015	1,217	5	339	248	606	19
2016	1,295	4	356	271	634	30
2017	1,392	3	388	296	659	46
2018	1,423	6	410	301	663	43
2019	1,463	5	418	314	677	49
2020	1,503	5	427	327	690	55
2021	1,539	4	433	339	703	60
2022	1,571	4	436	351	715	66
2023	1,598	3	436	362	727	70
2024	1,619	3	431	373	737	75
2025	1,634	3	422	383	747	79
2026	1,658	2	421	394	757	84
2027	1,677	2	416	405	767	88
2028	1,697	2	412	415	776	91
2029	1,716	2	409	426	785	95
2030	1,736	1	406	437	793	99
2031	1,749	1	399	447	801	102
2032	1,761	1	391	456	808	105
2033	1,776	1	385	467	815	108
2034	1,789	1	379	476	821	111
2035	1,800	1	372	486	827	113
2036	1,805	1	360	495	833	116
2037	1,807	1	347	504	837	118
2038	1,805	1	331	513	842	120
2039	1,797	1	310	520	845	121
2040	1,784	0	286	528	848	122

● 2025년까지 전력 및 가스 소비의 증가가 전체 가정상업 부문 에너지소비 증가를 견인할 것으로 전망됨

- 2019년~2025년의 연평균 증가율 : 석탄 -10%, 석유 1.0%, 가스 3.3%, 전력 1.6%, 신재생 7.2%
- 2026년~2040년의 연평균 증가율 : 석탄 -10%, 석유 -2.5%, 가스 2.1%, 전력 0.8%, 신재생 2.9%

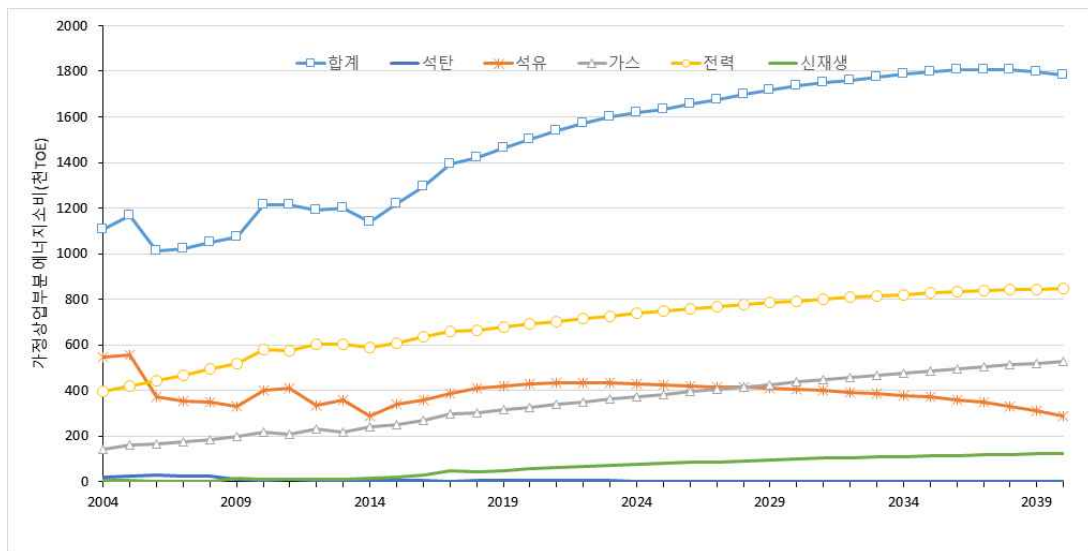


그림 87 가정상업부문 최종에너지 소비 전망

● 가정상업 부문 원별구성은 석탄 및 석유의 감소, 가스는 현행유지, 전력의 증가가 전망됨

- 2017년 석탄 0.2%, 석유 28%, 가스 21%, 전력 47%, 신재생 3.3%
- 2025년 석탄 0.1%, 석유 25%, 가스 23%, 전력 56%, 신재생 5.0%
- 2040년 석탄 0.0%, 석유 16%, 가스 29%, 전력 47%, 신재생 6.8%

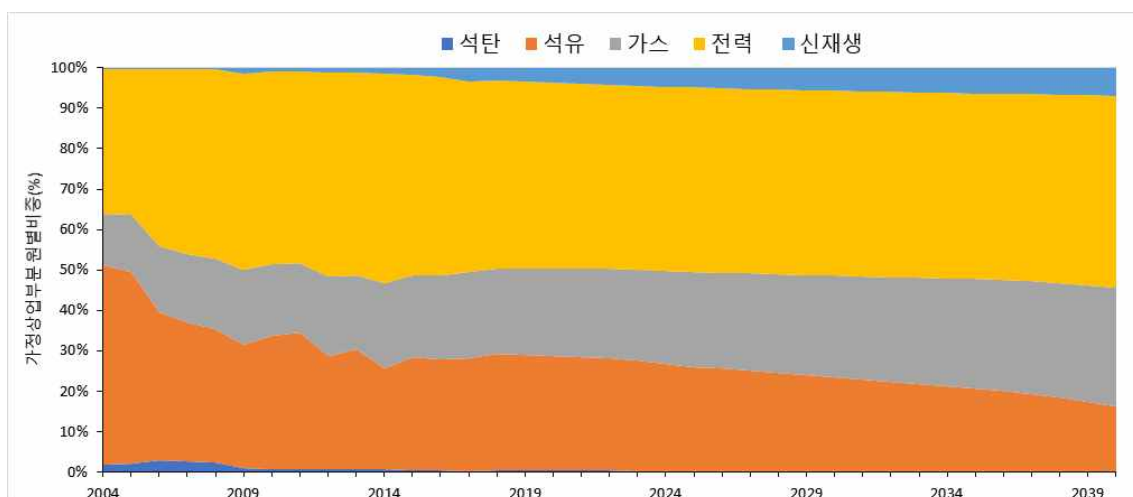


그림 88 가정상업부문 최종에너지 소비 전망 원별 구성비(%)

3.5 공공·기타부분 에너지 수요 전망

- 공공·기타부분 에너지 소비는 2017년까지 연평균 5%로 증가해 왔으나, 이후 2025년까지 연평균 2.9%의 증가율을 보였다가 이후 2040년까지 연평균 0.5% 증가세를 보일 것으로 전망됨

표 113 공공기타부분 최종에너지 소비 전망

(단위: 천toe)

연도	합계	석유	도시가스	전력	신재생
2004	136	50	1	83	2
2005	134	51	0	82	1
2006	148	60	0	86	2
2007	145	53	0	91	1
2008	139	45	0	91	3
2009	153	55	0	95	3
2010	167	59	0	103	5
2011	177	53	1	107	16
2012	179	64	0	99	16
2013	152	46	0	94	12
2014	167	50	1	95	21
2015	203	67	0	104	32
2016	281	67	1	108	105
2017	228	72	0	110	46
2018	244	72	1	114	56
2019	252	73	1	119	59
2020	260	75	1	123	61
2021	267	77	1	126	62
2022	273	79	1	130	64
2023	278	80	1	132	65
2024	283	81	1	134	66
2025	286	82	1	136	67
2026	290	83	1	138	68
2027	293	84	1	140	69
2028	297	85	1	141	70
2029	300	86	1	143	70
2030	303	86	1	145	71
2031	305	87	1	146	72
2032	307	87	1	147	72
2033	309	87	1	148	73
2034	311	87	1	149	74
2035	312	87	1	150	74
2036	313	86	1	151	74
2037	313	85	1	152	75
2038	313	84	1	152	75
2039	311	83	1	152	75
2040	309	81	1	152	75

● 공공·기타부분의 전력 및 신재생의 지속 증가가 전망됨

- 2019년~2025년 연평균 증가율 : 석유 1.9%, 전력 2.5%, 신재생 2.5%
- 2026년~2040년 연평균 증가율 : 석유 0%, 전력 0.7%, 신재생 0.7%

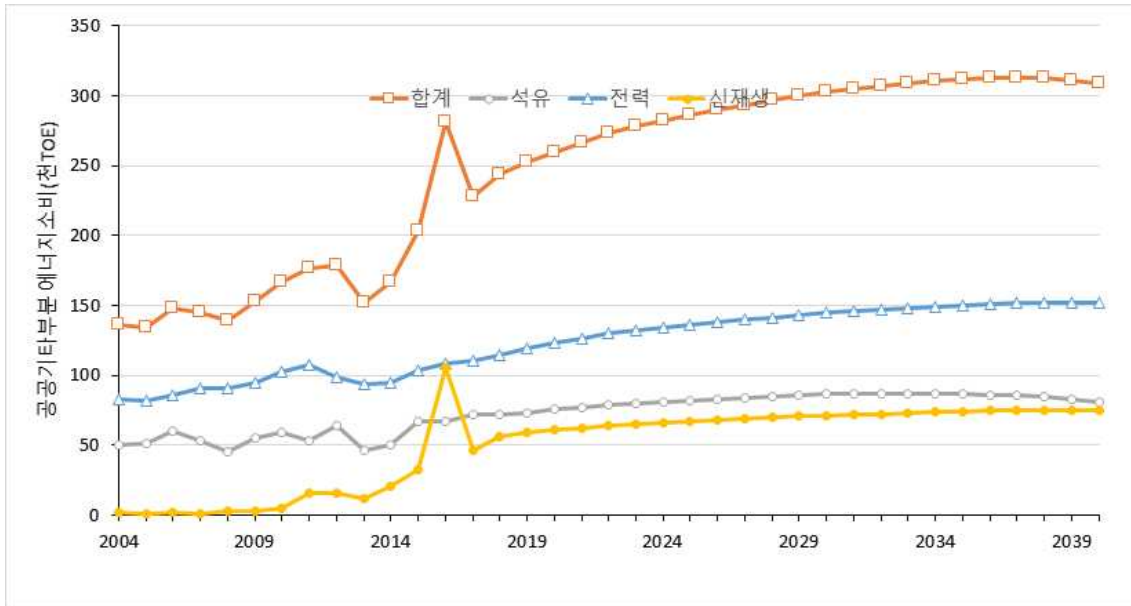


그림 89 공공기타부문 최종에너지 소비 전망

● 공공기타부문 원별구성은 석유 및 전력의 현행 구성비가 유지될 것으로 전망

- 2017년 석유 31%, 전력 48%, 신재생 및 기타 20%
- 2025년 석유 28%, 전력 47%, 신재생 및 기타 23%
- 2040년 석유 26%, 전력 49%, 신재생 및 기타 24%

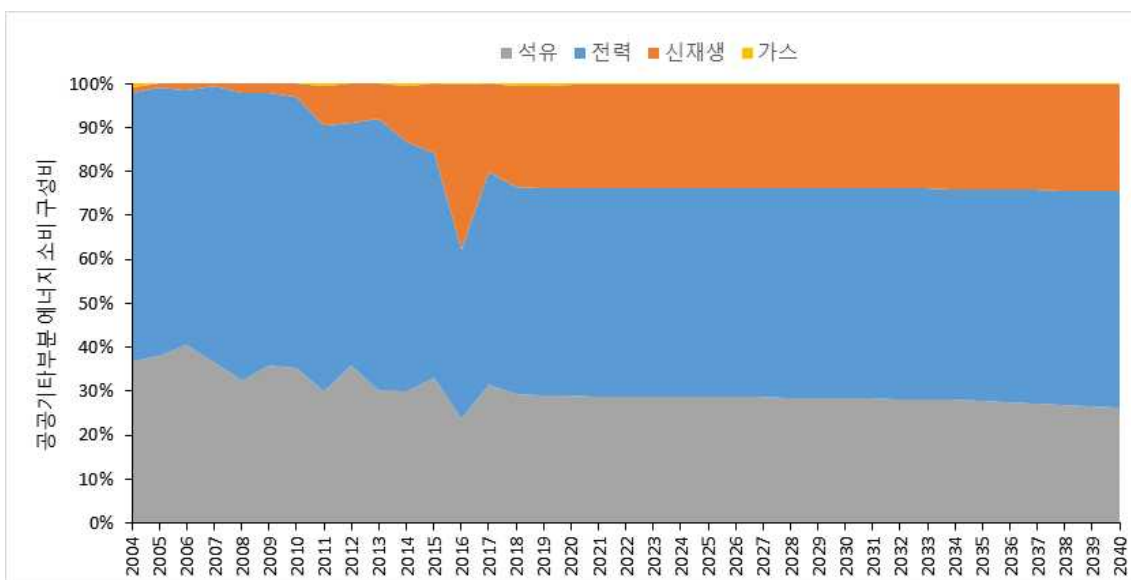


그림 90 공공기타부문 최종에너지 소비 전망 원별 구성비(%)

3.6 1인당 에너지소비 및 GRDP당 에너지소비

표 114 전라남도 1인당 에너지소비 및 원단위 전망(납사 제외)

연도	에너지소비 (천toe)	1인당 최종에너지소비 (toe/인)	GRDP1당 최종에너지소비 (toe/백만원)
2004	16,758	8.909	0.339
2005	17,220	9.302	0.339
2006	17,252	9.429	0.330
2007	17,823	9.870	0.324
2008	18,200	10.144	0.327
2009	17,069	9.561	0.307
2010	19,499	10.971	0.326
2011	20,953	11.781	0.345
2012	20,875	11.712	0.331
2013	20,358	11.412	0.325
2014	20,879	11.652	0.331
2015	22,903	12.748	0.348
2016	23,092	12,841	0.342
2017	23,375	13,022	0.339
2018	23,487	13,120	0.335
2019	23,741	13,391	0.331
2020	24,008	13,608	0.328
2021	24,258	13,820	0.325
2022	24,493	14,023	0.322
2023	24,711	14,190	0.319
2024	24,906	14,342	0.316
2025	25,084	14,482	0.313
2026	25,283	14,631	0.311
2027	25,466	14,767	0.309
2028	25,649	14,901	0.307
2029	25,828	15,032	0.305
2030	26,007	15,164	0.303
2031	26,149	15,276	0.301
2032	26,286	15,386	0.299
2033	26,427	15,502	0.297
2034	26,561	15,617	0.296
2035	26,686	15,731	0.294
2036	26,792	15,838	0.293
2037	26,886	15,941	0.291
2038	26,964	16,038	0.289
2039	27,020	16,127	0.288
2040	27,060	16,211	0.286

* 2010년 기준 실질 RGDP로 계산됨

표 115 전라남도 1인당 에너지소비 및 원단위 전망(납사 포함)

연도	에너지소비 (천toe)	1인당 최종에너지소비 (toe/인)	GRDP1당 최종에너지소비* (toe/백만원)
2004	30,081	15,992	0.608
2005	31,148	16,825	0.613
2006	30,956	16,919	0.591
2007	33,107	18,333	0.602
2008	34,052	18,979	0.612
2009	34,382	19,258	0.618
2010	37,342	21,011	0.623
2011	38,642	21,726	0.635
2012	38,448	21,571	0.609
2013	38,295	21,467	0.611
2014	37,995	21,204	0.602
2015	40,865	22,746	0.622
2016	39,239	21,820	0.582
2017	41,989	23,392	0.610
2018	41,293	23,066	0.589
2019	41,594	23,461	0.580
2020	41,904	23,753	0.573
2021	42,197	24,040	0.566
2022	42,472	24,317	0.559
2023	42,729	24,536	0.552
2024	42,961	24,739	0.546
2025	43,174	24,925	0.540
2026	43,407	25,118	0.534
2027	43,622	25,296	0.529
2028	43,835	25,467	0.524
2029	44,044	25,634	0.519
2030	44,250	25,801	0.515
2031	44,419	25,949	0.511
2032	44,581	26,096	0.507
2033	44,746	26,248	0.503
2034	44,903	26,402	0.500
2035	45,049	26,555	0.496
2036	45,176	26,705	0.493
2037	45,289	26,852	0.490
2038	45,385	26,995	0.487
2039	45,458	27,132	0.484
2040	45,514	27,266	0.481

* 2010년 기준 실질 GRDP로 계산됨

4. 전라남도의 1차 에너지 공급 전망

- 전남의 1차 에너지 공급 중 석탄, 석유, LNG, 신재생은 1차 에너지공급 및 최종에너지소비 실적의 선형회귀식을 이용하여 추정하였음

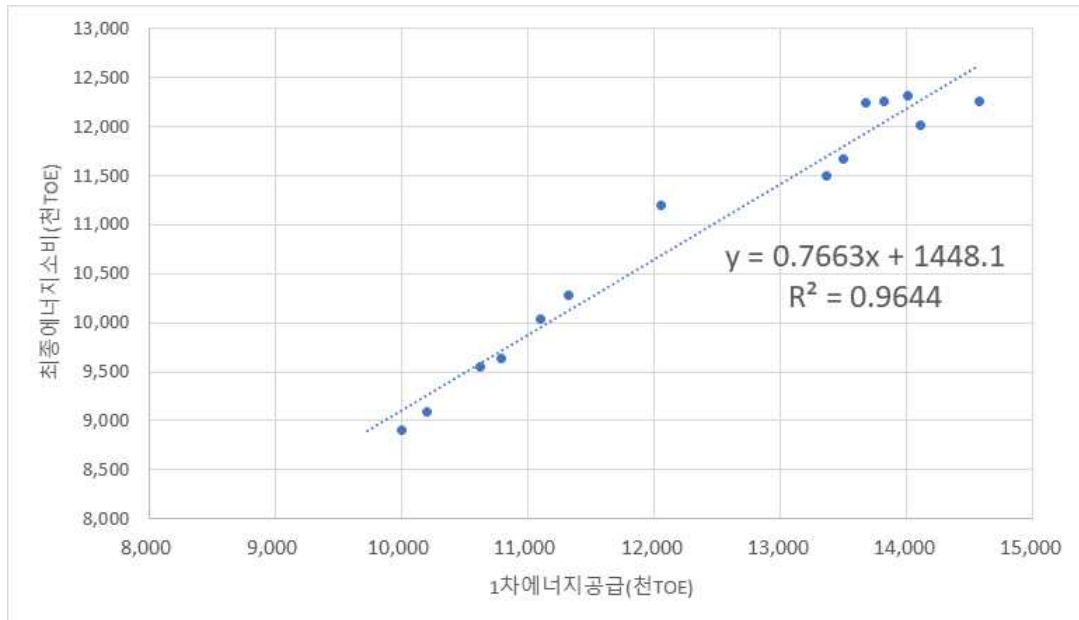


그림 91 1차 에너지공급(석탄)–최종에너지소비(석탄) 상관관계

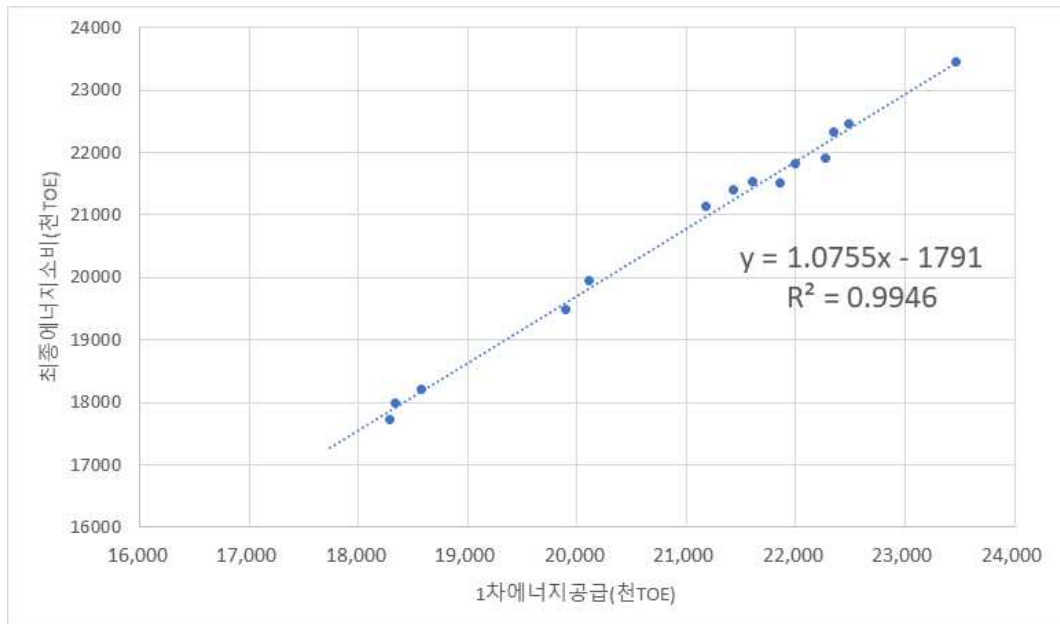


그림 92 1차 에너지공급(석유제품)–최종에너지소비(석유제품) 상관관계

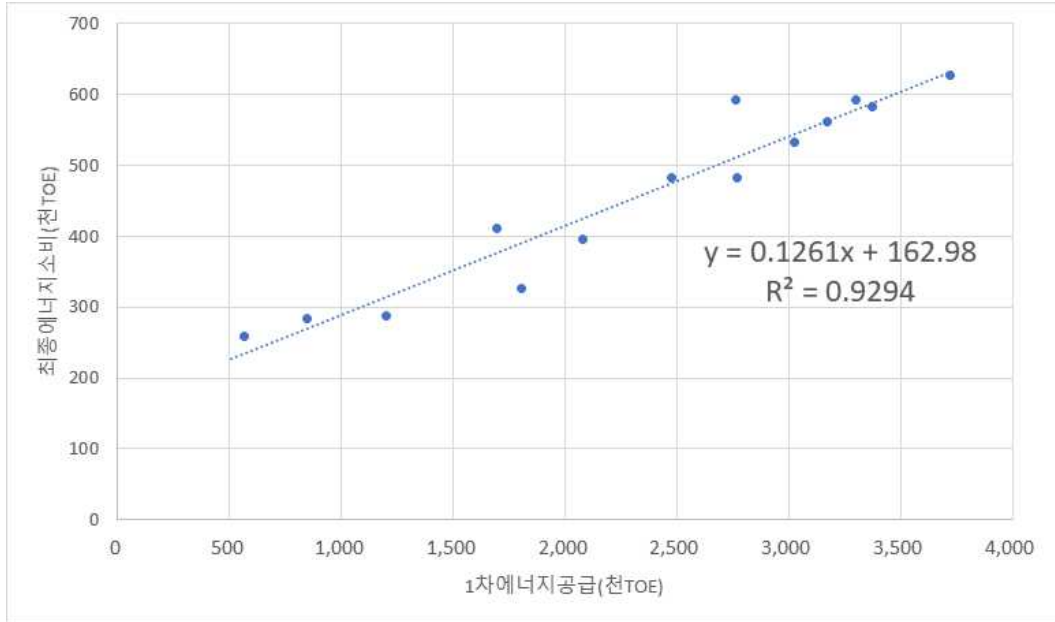


그림 93 1차 에너지공급(LNG)-최종에너지소비(도시가스) 상관관계

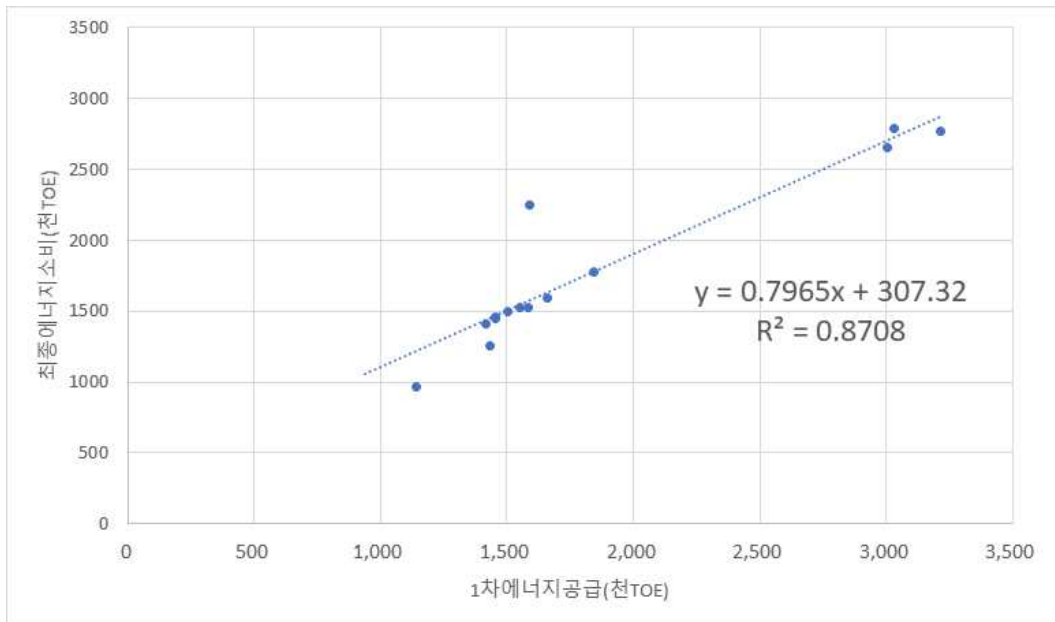


그림 94 1차 에너지공급(신재생)-최종에너지소비(신재생) 상관관계

- 한빛 원전의 경우 최근 5년간의 이용율 실적(평균)의 발전량이 지속됨을 가정하였으며, 수명연장 없이 설계대로 폐지됨을 가정함
 - 현재 한빛3/4호기가 장기점검 중인 것으로 고려하여, 2019년 3/4호기의 발전량은 0으로 설정하고, 2020년부터 평년의 이용률로 재가동됨을 가정함
 - 2018년 전망은 2018년 발전 실적을 그대로 적용

표 116 한빛원자력발전소 발전기별 이용률 실적

구 분		1호기	2호기	3호기	4호기	5호기	6호기	발전량합계	
정격(MW)		950	950	1000	1000	1000	1000	MWh	toe
이용률 (%)	2018	68	58	37	0	88	96	29,824,175	6,352,549
	2017	80	83	104	38	81	55	37,925,119	8,078,050
	2016	80	37	84	102	105	92	43,225,782	9,207,092
	2015	90	99	60	65	85	97	42,612,582	9,076,480
	2014	109	83	83	82	84	86	45,273,966	9,643,355
	2013	86	78	56	91	99	103	44,382,978	9,453,574
평균 이용률 (2013~2017)		89	76	77	76	91	87	42,684,086	9,091,710

※ 자료: 전력거래소

표 117 한빛원자력발전소 발전기별 설계수명

발전기	설비용량	가동일	수명만료일	설계수명
영광1호기	950	85.12.23	25.12.22	40년
영광2호기	950	86.09.12	26.09.11	40년
영광3호기	1000	94.09.09	34.09.08	40년
영광4호기	1000	95.06.02	35.06.01	40년
영광5호기	1000	01.10.24	41.10.23	40년
영광6호기	1000	02.07.31	42.07.30	40년

※ 자료: 원자력안전위원회

- 수력의 경우 최근 5년의 평균 이용율로 발전됨을 가정함
- 전남의 신재생부분 1차 에너지 공급은 최종에너지소비를 고려한 자연증가분과 함께 정책적 목표량을 추가하여 전망함
 - 서남해의 해상풍력발전단지(2.5GW)이 2030년 완료되는 것을 가정하면, 약 9000천toe (이용율 20%적용)의 추가적인 신재생부분 1차 에너지공급이 가능할 것으로 보임
 - 2030년 이후 서남해의 해상풍력발전단지(2.5GW)의 성공을 바탕으로 이를 확대하여 점진적인 신재생에너지 공급이 이루어질 것임
- 전남의 1차 에너지 공급은 2025년 58,632천toe에서 신재생부분 공급의 급격한 증가로 2040년 85,436천toe 까지 증가할 것으로 전망(한빛원전의 수명연장이 없을 시)

표 118 전라남도 1차 에너지 공급전망

(단위: 천toe)

연도	합계	석탄	석유	LNG	수력	원자력	신재생
2002	41,375	10,059	17,909	505	36	11,890	976
2003	39,134	9,724	17,732	528	25	10,185	940
2004	41,476	10,201	18,283	563	32	10,942	1,455
2005	44,145	10,785	18,571	848	30	12,496	1,415
2006	44,159	10,628	18,340	1,198	26	12,512	1,455
2007	44,559	11,102	19,893	1,802	25	10,234	1,503
2008	45,404	11,323	20,113	1,696	19	10,699	1,554
2009	46,487	10,000	21,859	2,080	14	10,950	1,584
2010	49,701	12,057	22,276	2,771	29	10,907	1,661
2011	50,882	13,676	21,998	2,478	30	10,857	1,843
2012	49,543	13,494	21,603	3,027	25	9,807	1,587
2013	49,331	13,366	22,351	2,761	59	9,364	1,430
2014	49,529	14,008	21,426	3,373	27	9,553	1,142
2015	51,518	13,823	22,479	3,170	22	8,990	3,034
2016	50,740	14,111	21,175	3,299	28	9,120	3,007
2017	53,073	14,573	23,469	3,724	14	8,078	3,215
2018	50,356	13,954	22,690	4,046	30	6,353	3,284
2019	50,810	14,004	22,778	4,328	30	6,236	3,434
2020	54,273	14,053	22,880	4,612	30	9,092	3,606
2021	54,988	14,100	22,972	4,888	30	9,092	3,906
2022	55,823	14,144	23,052	5,170	30	9,092	4,335
2023	56,773	14,187	23,122	5,449	30	9,092	4,893
2024	57,829	14,228	23,175	5,725	30	9,092	5,579
2025	58,632	14,267	23,216	5,997	30	9,053	6,069
2026	58,329	14,305	23,277	6,274	30	7,103	7,339
2027	58,822	14,340	23,329	6,548	30	6,162	8,413
2028	60,379	14,375	23,383	6,814	30	6,162	9,615
2029	62,069	14,407	23,436	7,086	30	6,162	10,947
2030	64,171	14,439	23,492	7,356	30	6,162	12,693
2031	65,796	14,468	23,519	7,619	30	6,162	13,998
2032	67,828	14,497	23,545	7,878	30	6,162	15,717
2033	69,993	14,524	23,577	8,135	30	6,162	17,565
2034	71,827	14,549	23,607	8,389	30	5,711	19,542
2035	72,409	14,574	23,631	8,636	30	3,890	21,648
2036	74,341	14,597	23,643	8,882	30	3,306	23,883
2037	76,965	14,618	23,648	9,115	30	3,306	26,247
2038	79,697	14,639	23,644	9,339	30	3,306	28,740
2039	82,538	14,658	23,623	9,559	30	3,306	31,361
2040	85,436	14,677	23,592	9,771	30	3,306	34,060

- 전남의 1차 에너지 공급 중 신재생은 2025년까지 연평균 8.3%의 증가율을 보이며, 2025년 이후 2040년까지 연평균 12.2%의 증가율로 가파르게 증가할 것으로 보임
- LNG의 경우 2025년까지 연평균 6.1%의 증가율을, 2025년부터 2040년까지 3.3%의 증가율을 보일 것으로 전망됨

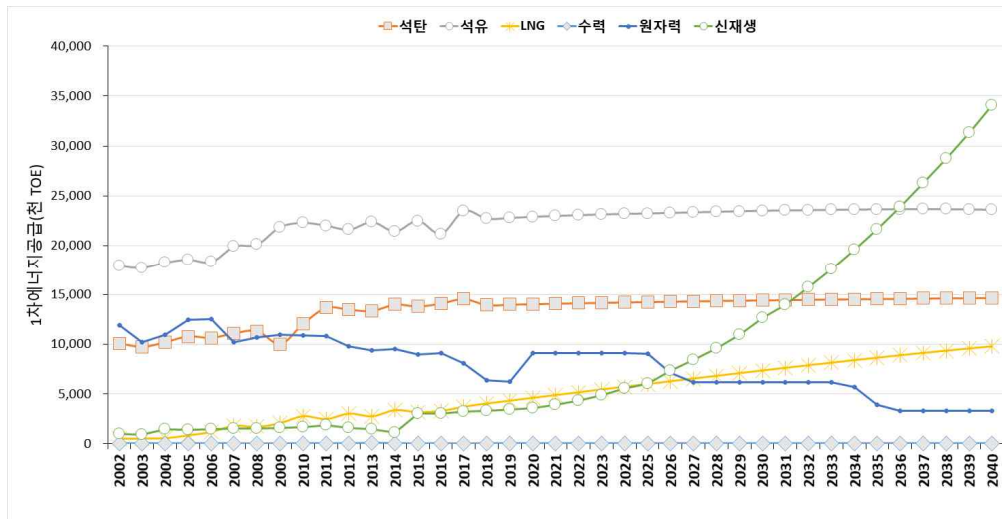


그림 95 전라남도 1차 에너지 공급전망

- 전남 1차 에너지 공급의 원별 구성은 아래와 같은 변화가 전망됨
 - 석탄 : 27.5%(`17년) → 24.3%(`25년) → 22%(`30년) → 17%(`40년)
 - 석유 : 44.2%(`17년) → 39.6%(`25년) → 36%(`30년) → 17%(`40년)
 - LNG : 7.0%(`17년) → 10.2%(`25년) → 11%(`30년) → 11%(`40년)
 - 원자력 : 15.2%(`17년) → 15.5%(`25년) → 9%(`30년) → 4%(`40년)
 - 신재생 : 6.1%(`17년) → 10.4%(`25년) → 20%(`30년) → 40%(`40년)

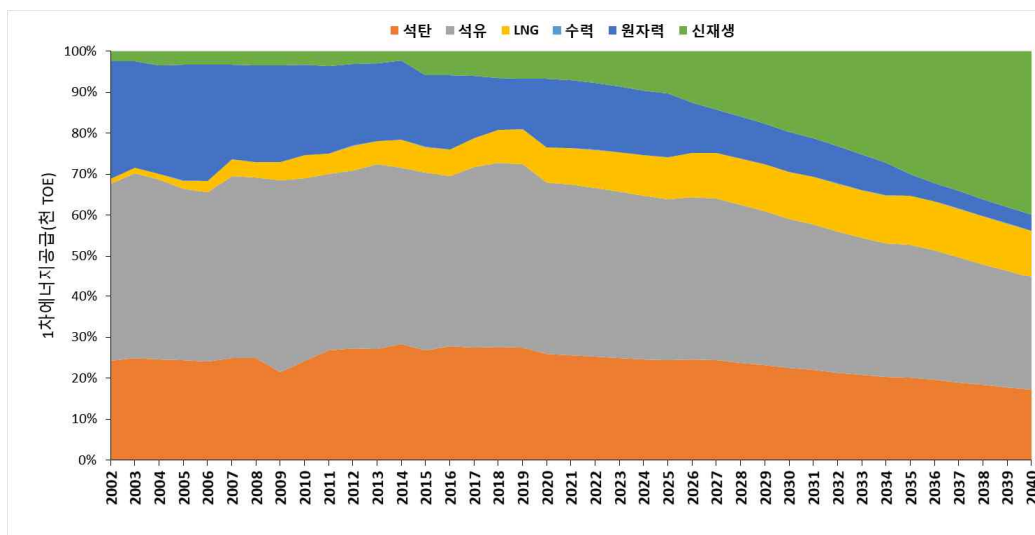


그림 96 전라남도 1차 에너지 공급전망 원별 구성비(%)

제4장

계획 수립

제1절 정책추진여건 종합평가 및 개선방향

1. 지역 현안 및 동향

1.1 지역 환경 변화

- (전남 산업구조현황) 취약한 산업구조
 - 농림어업의 취업자 비중은 제조업의 2.2배로 높으나 생산성은 전남 제조업의 10% 수준으로 낮음
 - 3대 전남 대표 주력산업(석유화학, 철강, 조선)의 제조업 부가가치 비중이 93.7% (전국 60.6%)로 매우 높음
 - 고용효과가 높은 전기·전자 및 정밀기기 분야의 비중은 1.0%(전국 27.1%)로 매우 낮음
- (전남 연구개발 현황) 신규 품목 개발에 대한 투자가 미비
 - 전남의 연구개발비는 '11년 5,329억원에서 '16년 5,198억원으로 연평균 0.5%감소 하였으나, 전국 대비 0.7% 수준(14개 시도 중 11위)으로 연구개발투자 규모가 작음
 - 전남 연구개발인력은 '11 ~ '14년까지 증가추세였으나 '15년부터 하락추세이고 '16년 기준 공공연구기관 1,220명(5년간 연평균증가율 12.2%)로 연구개발 인력 증가를 주도
- (대형SOC사업) 호남 KTX 1단계 개통과 대형SOC사업 착수·재개로 접근성 크게 개선
 - 호남선 KTX 2단계(광주송정~나주~고막원구간 33.7Km, '18년 완공), 남해안철도 공사 재개('20년 완공), 광주~완도 간 고속도로 1단계(광주~강진 성전) 등 접근성 개선으로 기업유치에 유리한 여건조성
 - 순천만 국가정원지정 등으로 생태·역사·문화자원을 연계한 관광자원 개발
- (전남 3대 주력산업) 경쟁력 강화와 신시장 창출을 위한 토대 마련
 - 경영 위기를 겪고 있는 조선·철강·석유화학산업의 고부가가치화 및 사업 다각화를 위한 기술개발 토대 마련(정부 공모사업 확보), 대불·여수산단의 혁신산단지정, 광~여수간 부생가스 교환 해저터널 구축 등 본격 추진
 - 전남 주력산업 활력추진단 구성 운영('15.12.~)
 - 미래 먹거리 산업 발굴 신산업 추진반 구성 운영('16.6~)
 - 지역경제 위기업종 특별지원 대책 회의(조선)('16.5~)

- **(지역산업 구조분석 결과) 글로벌 저성장 장기화, 개도국 경쟁국 부상으로 성장한계**
 - 생산성 제고를 위해 물적·인적·사회적·천연자본을 축적시키는 방향으로 자원 배분, 4차 산업혁명 관련 산업과 5대 신성장동력 산업분야의 고부가·고기능 제품 개발 및 사업화 집중 지원
 - 5대 신성장동력 산업분야: ICT융합, 바이오헬스, 소비재, 신소재부품, 에너지신산업
- **(지역산업 동향분석 결과) 전남 제조업의 부가가치액과 생산액 마이너스 성장**
 - 전남 대표 주력산업의 고부가가치 품목으로 전환, 5대 신성장동력 산업분야의 고부가가치 부품·소재의 선도적 기술개발, 국산화, 품질개선 및 생산성 증대 지원을 강화
- **전라남도 중소기업육성 종합계획**
 - 중소기업의 창업 환경 조성
 - 자금조달 프로세스 선진화
 - 중소기업 친화적 혁신시스템 구축
 - 중소기업 친화적 인력시스템 구축
 - 중소기업 글로벌 가치사슬 진입 활성화
 - 스마트하고 안전한 생산 환경
- **전라남도 발전촉진형·거점육성형 지역개발계획**
 - (대상지역) 성장촉진지역 16개 시·군 및 거점지역 6개 시·군
 - (성장촉진지역) 나주, 담양, 곡성, 구례, 고흥, 보성, 화순, 장흥, 강진, 해남, 함평, 영광, 장성, 완도, 진도, 신안
 - (거점지역) 목포, 영암, 무안, 순천, 광양, 여수
 - (투자규모) 131건(기존65/신규66), 4.8조원(국비 1.0/지방비 1.0/민간 2.8)
 - 함평 축산 등 지역 특화 선도산업 개발과 대도시 근교권 배후산업 육성 및 내륙 교통시설 연계를 통해 지역 성장거점을 조성하고
 - 영산강, 남도 순례길 등 전남지역의 우수한 역사·문화·관광자원 등을 활용한 관광 인프라 확충을 통해 복합해양관광 거점을 마련할 계획

1.2 신재생에너지 관련 인허가

- **최근 들어 전국적으로 태양광발전 건설 붐이 일면서 부지확보 과정에서 입지 선정을 둘러싸고 지역주민과 사업자간 갈등이 발생하고 있음**
 - 전남 해남군 삼산면 상가리에 추진되던 태양광발전소 건설계획은 반대대책위원회가 주민 692명이 서명한 반대 의견서를 해남군과 전라남도에서 제출함에 따라 취소됨
 - 전남 나주시 왕곡면의 400kW 규모의 태양광발전소 계획도 전라남도로부터 사업 허가를 받았지만 주민들의 반대로 착공하지 못함
 - 전남 완도군 신지면의 7MW 규모의 태양광발전 개발 사업은 사업자가 주민동의 절차를 진행하는 과정에서 발전소 예정지 인근 농장과 축사 소유주를 중심으로 반대에 직면했고, 마을 발전기금을 둘러싼 주민 간 갈등으로 확산

- 전남 여수시 태양광발전 사업자는 4856㎡(455kW) 규모의 발전시설 개발행위허가를 신청하면서 경사도를 23도로 제시하고, 여수시는 시 도시계획 조례를 개정하면서 경사도를 25도에서 22도로 강화됐는데 이전 조례를 적용해 업체에 허가를 내줌
- 여수시는 화양면 이목리 주민들이 제기한 태양광개발행위 허가 처분 취소 소송에서 패소했음
- 광주지법 행정부는 여수시가 태양광발전시설 개발행위 허가를 내주면서 발전시설 경사도 기준을 개정된 조례가 아닌 이전 조례를 적용한 것은 절차상 문제가 있다며 주민들의 손을 들어줌
- 여수시는 적법 절차에 따라 태양광발전 사업 개발행위를 허가한 만큼 공익에 부합하는지 다투볼 여지가 있어 항소함
- **태양광발전 개발 사업 갈등의 주요 원인과 갈등 주체, 갈등 유형을 분류함**
 - 주요 원인은 동의절차 무시, 미흡한 환경영향평가 등 이해갈등 요소와 마을경관 훼손, 산림 훼손, 환경파괴 등 가치갈등 요소가 혼재돼 있음
 - 갈등 주체는 지역주민과 사업자 사이의 갈등에서 지자체가 주요 갈등 주체로 등장했으며, 지역주민 사이의 갈등 양상도 나타나고 있음
- **풍력발전 개발 사업은 풍력발전소 건설로 인한 생태계 훼손, 소음문제, 경관문제, 건설 허가의 절차상의 문제 등을 둘러싸고 사회갈등이 계속돼 왔음**
 - 전남신안군 육상풍력은 소음/저주파 피해, 환경 파괴, 생태계 교란, 소금생산 저하, 어획량 감소
- **(태양광 발전소 사업 인허가) 태양광 발전소 사업을 진행에 관한 흐름은 크게 발전사업 허가, 개발행위 허가, 공사계획 인가, 공사 관련사항 신고 등으로 다음과 같이 나눌 수 있음**

표 119 태양광 에너지 개발행위 허가 시 주요 의제 인·허가

종류	관련법령
농지전용허가 또는 협의농지의 타 용도 일시사용 허가 또는 협의	농지법
무연분묘의 개장허가	장사 등에 관한 법률
사도개설의 허가	사도법
토지의 형질변경 등의 허가, 사방지지정의 해제	사방사업법
산지전용허가 및 산지전용신고	산지관리법
입목벌채 등의 허가신고	산림자원의 조성 및 관리에 의한 법률
초지전용의 허가, 신고 또는 협의	초지법

- 발전사업 허가는 주로 사업체의 운영 능력을 검증하며, 개발행위 허가는 용도지역별 특성을 감안한 개발행위 규모의 적합성을 검토함
 - 발전사업 허가에 관련하여 3,000kW 초과 설비는 산업통상자원부장관의 허가가 필요함
 - 3,000kW 이하 설비는 특별시장, 광역시장, 도지사의 허가가 필요함
- 개발사업 허가권자는 특별시장, 광역시장, 시장 또는 군수임
 - 주요 허가기준으로는 용도지역별 특성을 감안한 개발행위 규모의 적합성
 - 도시관리계획과의 내용에 배치되지 않고 도시계획사업 시행에 지장이 없을 것
 - 주변지역 토지이용 실태, 건축물의 높이, 수목의 상태, 배수 등 주변 환경 또는 경관과의 조화 여부
 - 당해 개발행위에 따른 기반시설의 설치 또는 필요용지 확보계획의 적정성 등이 있음
- 개발행위의 허가는 세부적으로 사전환경성 검토·협의, 산지전용 허가 및 임목 벌채 허가, 농지전용 허가, 초지 전용의 허가, 사도개설의 허가, 무연분묘의 개장허가, 사방지지정의 해제 등이 있으며, 이 중 태양광발전소 개발은 사전환경성 검토·협의와 산지·농지·초지에 관한 허가와의 밀접한 연관이 있음
- (태양광 부작용 해소대책) 18.5월 수립한 ‘태양광 부작용 해소대책’에 따라 태양광 산지 일시사용허가제도 도입(‘18.12), 경사도(25→15도) 허가기준 강화(‘18.12), 산지태양광 REC 가중치 축소(‘18.9) 등을 추진함
 - 지목 변경(임야→잡종지)없이 일시(태양광 수명기간 20년) 사용 후 산림을 원상 복구하여야 하며, 대체산림자원조성비도 부과(보전산지 5,820원/㎡, 준보전산지 4,480원/㎡)
- (전라남도 개발행위 허가) 전라남도는 정부의 ‘신재생에너지(태양광, 풍력, 수력, 연료전지 등) 3020 이행계획’에 따라 태양광발전시설 개발행위허가가 급속적으로 증가하고 있으나 시·군별로 개발행위허가 요건 등이 서로 달라 혼선이 빚어지고 있어 토지의 효율적 관리를 위해 ‘태양광발전시설 개발 행위허가 도시계획위원회 심의 권고안’을 마련
 - 전남도에 따르면 지난해 개발행위허가 총9천7건 중 태양광발전시설이 3천533건 (39%)으로 급격히 증가함에 따라, 22개 시·군을 대상으로 태양광발전시설 개발행위 허가 운영 실태를 조사하고, 태양광 전문가 및 시·군 관계공무원 간담회를 거쳐 이번 전라남도 도시계획위원회의 자문을 거쳐 최종 확정
 - 권고안은 개발행위허가 시 풍압·풍속에 의한 피해가 예상됨에 따라 사전에 재해를 방지하고자 구조·안전 계산과 토사유출 방지를 집중적으로 살펴보고, 자연경관 훼손을 최소화하기 위한 입지의 적정성 검토와 주변경관과 조화되도록 하는 내용
 - 현장중심의 개발행위허가 운영 실태조사 및 전문가 간담회를 통해 ‘전기발전사업허가와 개발행위허가를 일원화하는 원스톱 처리 방안’, ‘발전소 주변지역이 지원받을 수 있는 방안과 영농태양광 지원방안’ 등 제도개선 사항을 발굴해 관계부처에 건의
 - 전라남도는 정부정책 및 일조량이 가장 많은 지역 여건 상 앞으로 태양광발전사업이 지속적으로 증가할 것으로 예상되므로, 태양광발전사업이 지역경관을 해치는 시설이 아닌 전남의 블루오션이 될 수 있는 계기가 될 것으로 기대함

1.3 신재생에너지 관련 주민 민원 갈등 대응

가. 갈등 예방을 위한 제언¹⁵⁾

- 재생가능에너지 사업이 추진되는 초기 단계에서 논의 되지 않고, 대부분 본격적으로 시행되어 갈등이 분출된 이후에 검토되고 있어 갈등의 사전예방에 큰 노력을 기울이지 않는 공통점이 있음
- 태양광 발전에 따르는 갈등을 방지하기 위해서는 행정과 갈등관리 프로그램에서 제1차적으로 ‘명확한 입지선정 절차 및 기준을 마련할 것’이 요구됨. 나아가 입지 결정 시에는 ‘주민의 적극적인 참여 역할’이 중요함
- 태양광 발전 등 친환경 에너지 시설의 확충을 위하여서는 대안으로서 에너지 사업자들이 ‘공유가치창조’(Creative Shared Value: CSV)를 실천하여야 할 것임
- (법·제도적 해결방안) 태양광을 포함한 친환경에너지 시설의 입지를 둘러싼 갈등과 난맥상을 예방하기 위하여서는 환경법적 접근보다는 국토법적 접근이 선행되어야 할 것임. 구체적으로는 법률 차원에서 국토계획이용법상의 토지 적성평가(제20조제2항) 체계를 활용하여야 할 것임
 - 에너지 시설 설치대상 토지에 대한 적성평가가 지자체에 맡겨져 있기 때문에 국토교통부장관은 “국토교통부장관이 정하는 바에 따라 실시하는” 토지적성평가 기준 및 방법 등에 “친환경 에너지 시설과 관련된 내용”을 포함시켜 지자체들이 준수하도록 장려하여야 할 것임
 - 대통령령이 정하는 바에 따라 국토교통부장관이 정하는 「시·군 관리계획의 수립 기준·작성방법」 등(제25조제4항)에 “친환경 에너지 시설과 관련된 내용”이 구체적으로 담겨야 할 것임. √ 환경법 차원에서는 경관을 관리하고 자연훼손을 방지할 수 있는 입법 조치가 필요함
 - 자연훼손을 방지하기 위한 조치로서는 자연환경보전법상 “그 밖에 법 제40조제1호 또는 제2호에 준하는 경우”(제40조제3호)를 완화시키는 유권해석을 시행령에 규정하고, “입목의 벌채 등을 제한할 수 있는 기준”을 규정한 시행령(제35조)을 완화시켜야 할 것임
 - 지방자치단체가 “입목의 벌채 또는 토지의 형질변경을 제한하거나 출입·취사·야영 행위를 제한할 수 있는”(법 제40조 본문) 조례의 기준과 범위 및 절차를 자연환경보전법시행규칙에 구체적으로 적시하여야 할 것임
 - 관련 법률과 조례가 정비되기 이전에 지방자치단체 차원에서 행정지도와 프로그램을 통하여 태양광 건설에 즈음한 갈등관리가 절실함
- (시민참여적 해결방안) 에너지 전환 개념에는 시민참여 접근이 중심축으로 자리 잡고 있으며, 지방차지 이후 점진적으로 지역개발사업에 절차적 동의 구조와 참여방식이 강화되는 추세가 반영되고 있음

15) 출처: 서천군 태양광발전소 건설 갈등영향분석, 충남연구원, 정창석, 2016.11

- 재생가능에너지 갈등이 해소되기는커녕 악화되고 있는데, 이는 기존 시민참여 방안이 형식적으로 이뤄지고 행정절차를 만족시키는 수단에 불과했기 때문임
 - 시민 참여는 절차적 측면에서 재생가능에너지 사업에 대한 정당성을 확보할 정도로 강화되어야 하며, 동시에 시민의 수용성을 높여 적극적인 에너지 시티즌십이 발휘될 수 있을 만큼의 다양한 장치들이 필요하다는 주장이 설득력을 얻고 있음
 - 정보공개 및 행정절차의 투명성이 확보되어야 하고, 의사결정 과정의 참여와 나아가 실질적인 결정권도 보장되는 것이 바람직함
 - 재생가능에너지 지원 정책을 강력하게 실행하고 있는 유럽의 경우, 정책의 초점이 시민참여 기회의 확대와 실질적인 참여 보장의 제도화로 옮겨가고 있음
- (이익공유적 해결방안) 주민 참여 수준을 강화하기 위해서는 정보 공개와 의견 제시 이상으로 재생가능에너지 시설의 소유·운영·관리에까지 관심을 확장해야 함
- 일반적으로 주민 참여 수준이 높을수록 마을 사업의 성과는 높게 나타나기 때문이며, 에너지 기술시스템 전환이라는 보다 큰 틀에서 시민참여를 사고할 필요가 있음
 - 이익공유 모델의 유형은 매우 다양한데, 발전소 주변지역 지원금이나 마을발전기금, 민간기업의 주민 투자 적극 보장 그리고 보다 적극적인 방안까지 검토할 수 있음
 - 에너지 전환의 다차원성에서 ‘에너지 생산·공급의 소유·운영·관리 주체의 전환’이라는 구조적 측면을 담고 있으며, ‘수익률과 전문성의 원칙’ 하에서 해당 지역 밖의 자본에 의한 에너지 시스템에서 ‘민주성과 형평성의 원칙’ 하에서 해당 지역 내의 공동체에 의한 에너지 시스템으로의 전환을 지향함
 - 최근 국내에서는 에너지협동조합뿐만 아니라 지역에너지공사에 대한 관심도 고조되고 있음
 - 제주에서 풍력발전단지 개발이 무분별하게 이뤄지는 난개발의 양상을 보이게 되자 ‘녹색개발주의’ 혹은 ‘재생가능에너지 수탈(renewable energy grab)’로 변질되는 것을 우려하는 목소리가 커졌음. 개발 찬성과 반대의 첨예한 대결 속에서 환경단체 등은 풍력발전 지구지정 방식과 절차를 재검토해야 한다고 주장하고, 지금 같은 방식이 유지되면 지구지정과 별개로 풍력자원을 외부 대기업이 독점하는 패턴을 벗어나기 힘들 것이라고 주장함
 - 결국 ‘풍력자원의 공공적 관리와 개발이익 환수’를 위한 목적으로 제주에너지공사가 설립됨 바람이 갖는 공유적 특성상 바람자원은 공적으로 소유하고 그에 따른 이용료(부담금) 또한 제주도민에게 지불해 개발이익을 지역에 환원해야 한다는 논리는 재생가능에너지의 공유화와 지역화에 새로운 영감을 주고 있음

나. 영광군 풍력발전 개발 사업 예¹⁶⁾

- 영광 백수읍 하사리 일대는 2011년 5월 풍력시스템 테스트베드로 지정된 이후 영광군 지역에 풍력발전은 2012년 2MW 1기와 3MW 1기가 운영된 이후

16) 출처: 재생에너지 개발 사업의 지역수용성 확보를 위한 시민참여 프로그램 개발, 산업통상자원부, 2018. 8

2013년 2MW 10기, 2015년 2MW 20기, 2016년 3.3MW 6기와 2.3MW 35기 등이 잇따라 들어섰고 2018년 8월 현재 설치된 풍력발전소는 79기로 169.9MW에 달함

- 풍력발전기가 설치된 백수읍 상사리 주민들은 한때 찬반으로 갈려 극심한 갈등을 겪었음. 영광백수풍력 인근엔 터진개마을, 광동마을, 상촌마을, 한성리마을, 중촌마을이 있고 50마리의 소를 키우는 우사와 백수시설채소작목반이 있으며, 교육시설로 백수남초등학교가 있음
 - 소음에 민감할 수밖에 없는 지역으로 소규모환경영향평가를 진행한 결과 환경규제 기준을 충족. 일반지역 소음규제기준은 50dB이지만 마을은 33.5~46dB이었음. 한우 축사의 경우 60dB이지만 상사리에 위치한 우사의 소음도는 43.7~57.4dB로 기준치를 하회함. 백수남초등학교의 소음도는 33.5~41.8dB로 학습 환경 기준 65dB을 하회함. 백수시설채소작목반도 42.8~48.9dB로 역시 기준치를 하회함
- 영광 풍력발전소 법인들이 지역민과 상생하는 장기 프로젝트를 내놓으면서 지역 갈등이 해소됨. 영광에 풍력발전소를 설치하는 법인들은 풍력발전소 설치로 지원되는 지원금을 지역에 사용하는 ‘주민 상생 원칙’을 제시함
 - 발전소 주변지역 지원에 관한 법률에 따라 정부는 발전소 특별지원금(총 사업비 1.5%)과 기본지원금(2000만원·20년·법인별)을 지역에 지원함. 지금까지 30억원의 특별지원금과 매년 1억 5,000만원씩 20년간 기본지원금 지원
 - 풍력발전소 법인이 지역발전기금으로 13억원을 지원했고, 향후 37억원을 지원할 예정
 - 영광 풍력발전소 법인들은 지난해부터 정부와 법인의 지원금으로 중·장기 지역 발전 프로젝트를 추진 중임. 법인과 백수읍 상사리·하사리 주민들은 지난해 3월 자본금 4억원으로 주민발전(주)을 설립하고 2MW짜리 주민태양광 발전소를 공동 운영. 2MW 중 1MW는 법인인 대한그린에너지가 원금 상환 후에는 무상 양도할 예정. 태양광발전소를 운영하면서 나온 수익금은 주민 600가구가 나눠 갖게 됨
- 시행사인 유니슨은 영광풍력이 국산 풍력발전기로 조성되는 국내 최대 규모의 풍력발전사업으로 기대. 관련 법인들은 주민 상생 원칙으로 주민들과의 신뢰를 형성. 법인과 주민으로 이뤄진 주민발전(주) 설립 후 공동 운영
- 지자체는 주민들의 수용성이 높아짐에 따라 다른 지자체에 비해 풍력을 포함한 재생에너지사업에 호의적인 편임
- 중앙정부는 재생에너지 3020 이행계획 목표를 달성하기 위한 주민 수용성을 강조하고, 주민참여를 위한 인센티브 신규 모델 확대 추진
- 지역주민은 개발 사업 초기에 소음, 환경훼손, 부동산가치 하락 등을 이유로 반대했으나, 풍력발전사업 참여를 통한 소득 발생 등으로 풍력 등 재생에너지 개발 사업에 우호적인 시각을 갖고 있고, 한빛 원전에 대한 불신이 상대적으로 풍력발전사업을 적극적으로 수용하게 된 계기로 작용

2. 지역에너지 추진 여건 종합 평가

가. 대내외 에너지 여건

- (세계 에너지 수요전망) 세계는 지금 새로운 에너지 시스템으로의 전환과 신산업 육성을 위해 노력을 집중하고 있으며, ‘에너지전환’은 2000년 이후 에너지정책의 중대한 변화를 나타내는 개념으로 자리 잡고 있음
 - 국제에너지기구(IEA)에 의하면 2017년 세계 신규발전설비 투자 중 67%가 재생 에너지 설비이며, 셰일가스 공급이 확대되면서 생산비중이 2017년 13%에서 2040년에 23%로 확대될 것으로 전망하고 있음
 - 국제에너지기구(International Energy Agency: IEA)는 세계 에너지수요 전망보고서 「World Energy Outlook 2018」에서 전 세계 에너지수요가 2040년까지 25%증가 (기준전망: 신정책 시나리오)할 것으로 전망하였음
- (에너지시장 구조 변화) 2040년까지 아시아는 전 세계 천연가스 수요 증가의 50%, 풍력·태양 에너지 공급 증가의 60%, 석유 수요 증가의 80% 이상, 석탄 및 원자력 증가의 100% 이상 (다른 지역은 감소한다고 가정)을 차지할 것으로 예상됨
 - 세계 에너지수급 구조를 결정하는 모든 영역(수요·공급, 기술 개발·적용, 투자 등)에서 아시아 집중화 현상이 심화될 전망이다
 - 중동, 러시아, 캐나다, 브라질, 미국 등 다양한 지역에서 아시아로의 에너지 이동이 증가하여, 현재 전 세계 석유·가스 교역의 절반을 차지하는 아시아 비중은 2040년 2/3 이상으로 증대될 것으로 예상됨
- (온실가스 배출 및 감축 전망) 세계 에너지소비 유발 이산화탄소(CO₂) 배출량은 국가별 자발적 감축활동(INDC)에 의해 감축될 것으로 보이나, 파리협정(2015)의 감축목표와는 괴리가 있음
 - 현재 각국이 추진하고 있는 에너지정책은, ‘지속가능한 발전 목표(Sustainable Development Goals)’가 제시하는 배출목표 수준에는 미치지 못하고 있음
 - 대기오염 물질의 배출량 감축 전망은 대기오염으로 인한 조기 사망자 증가를 막기에는 역부족인 것으로 분석됨
 - 2040년 에너지 수요를 현재와 비슷한 수준으로 유지하기 위해서는 경제적으로 가능한 모든 에너지 효율 제고 방안이 추진되어야 함
- (4차 산업혁명 대응 위한 에너지신산업 정책방향) 우리의 에너지산업·ICT 분야의 경쟁력을 바탕으로 신기후체제에 적극 대응하고 에너지신산업을 새로운 성장동력으로 육성
 - 획기적인 규제개선 ⇒ 새로운 시장 창출 및 다양한 플레이어의 참여 유인
 - 민간 시장진입 요건 완화 신규 시장창출 촉진
 - 각종 규제개선 및 주민참여 확대, 농지보전부담금 감면 등

- 인프라·R&D·실증 등 집중지원 ⇒ 국내 보급기반 조성 및 기업역량 강화
 - 태양광, 풍력 등 신재생 핵심기술 확보를 위한 R&D 투자확대
 - ESS 기술고도화 및 전기차 성능 향상을 위한 핵심부품 개발 지원
 - 에너지신산업 생태계 기반 조기구축(전기차 충전인프라 신규 구축 등)
 - 친환경에너지타운 및 에너지자립성 등 국내 실증사업 추진
- 다양한 주체간 융합 촉진 ⇒ 해외진출, 금융투자, 빅데이터 활용 중점 추진
 - 해외 진출 협력 ⇒ 품목(태양광, ESS, 스마트미터 등)과 시스템(스마트그리드 등) 및 O&M을 결합한 Total Solution 수출로 단층 위주의 수출한계 극복
 - 투자확대 ⇒ 에너지신산업 전용 금융상품 출시, 클린에너지·스마트공장 확산 등 공기업·민간기업·금융기관간 협업을 통한 투자확대 유도
 - 비즈니스 모델 창출 ⇒ 공기업, IT기업, 제조업체 간 융합을 통해 빅데이터, 스마트 그리드 기반의 다양한 비즈니스 모델 창출 촉진
- (제3차 에너지기본계획) ‘에너지전환을 통한 지속가능한 성장과 국민 삶의 질 제고’라는 비전 아래 5대 중점 추진과제로 구성됨
 - (소비) 산업·수송·건물 등 부문별 수요관리 강화, 가격체계 합리화 등을 통해 ‘40년 에너지 소비효율 38% 개선, 수요 18.6% 감축 추진
 - 최종에너지수요(백만toe) : (‘17) 176.0 → (‘40, BAU) 211.0 → (‘40, 목표) 171.8
 - (생산) 재생에너지 비중 확대(‘40년 30~35%), 원전·석탄발전의 점진적·과감한 감축 등을 통해 깨끗하고 안전한 에너지 믹스로 전환
 - (시스템) 재생에너지, 연료전지 등 수요지 인근 분산 전원 비중을 확대하고, 지역·지자체의 역할과 책임 강화
 - (산업) 재생에너지·수소·효율연계 등 미래에너지산업을 육성하고 전통에너지산업은 고부가가치화, 원전산업은 핵심생태계 유지
 - (기반) 에너지전환을 촉진하기 위해 전력·가스·열 시장제도를 개선하고, 신산업 창출을 촉진하기 위해 에너지 빅데이터 플랫폼 구축

나. 전라남도 에너지 여건

- (지구 온난화에 따른 기후변화대응) 전남은 기후변화로 여름철은 길어지며 겨울철은 짧아질 것으로 전망되며, 21세기 후반에는 여름이 4,5월-10월 까지 약 5개월 지속될 것으로 예상됨
 - 21세기 후반 광주 전남 지역은 대부분 아열대기후로 변화되어 열대야일수/ 폭염일수 증가로 기후변화 영향이 커 여름철이 크게 증가하며 겨울철이 대폭 감소할 것으로 전망
- (에너지 신산업) 빛가람 혁신도시의 신산업 발전 토대 마련
 - 한국전력 등 공공기관 이전으로 에너지·ICT 산업 등 신산업 발전 기회 형성
 - 혁신도시 중심, ‘에너지밸리’ 조성 본격 착수(‘16.6월 까지 에너지기업 133개 유치), ‘한전 에너지밸리 R&D센터’의 나주혁신산단 건립 확정(‘16.6)

- **(에너지 자원 현황)** 전라남도에서는 풍부한 신재생 자원량에 따라 태양광, 풍력 및 조류 등의 신재생 발전산업도 활발히 이루어지고 있음
 - 전라남도는 일사량이 전국 최고 수준
 - 타지역에 비해 바람의 품질(풍속 및 풍향)이 우수
 - 전라남도의 해안은 섬, 해안선, 갯벌 등으로 세계적 해양자원 보유하고 있으며, 수심이 낮고(5~20m) 다도해로 형성되어 개발 여건 우수함
 - 현재 전남 지역의 에너지 관련 산학연 기관 및 인력이 취약한 상태임
- **(에너지 산업 현황)**
 - 전라남도는 에너지 관련 제조기업은 전국 14,957개 중 121개로 0.81%에 불과함
 - 에너지 공기업 이전에 따른 거점 산업육성으로 관련기업 및 인력의 유입 확대
 - 국가의 스마트에너지시티 조성계획수립에 따른 에너지신산업 연계산업 확산 기대
 - 마이크로그리드, HVDC, 스마트시티 등 분산에너지 실증 Site 다량 보유
 - 한전을 중심으로 3개 기관(한전KPS, 한전KDN, 전력거래소)과 연계하여 지역 내 중소기업의 역량 강화(한전 주도의 빛가람 에너지밸리 조성 추진 중)
 - 빛가람혁신도시와 인근 산단 중심으로 에너지신산업 기업, 연구소 등을 유치하여 에너지밸리 산업생태계 구축 중('15. 1월~, 전남·광주·한전)
 - 에너지밸리 조성사업을 통한 에너지신산업 밸류체인 형성 및 제조기반 육성

표 120 전라남도 신재생에너지 자원/발전량

구분	자원량	발전량
태양광	<ul style="list-style-type: none"> - 일사량 전국 최고, 태양광 발전 최적지(20년 평균 일사량 기준, 2001~2010년) - 목포 5,160MJ/m² (연간 1,434kWh 전기 생산가능) 	<ul style="list-style-type: none"> - 태양광발전: 3,312업체 700MW - 공공기관태양광 수요창출 사업 추진: 90MW/3,600억원
풍력	<ul style="list-style-type: none"> * 해상 풍력 자원 풍부 - 타지역에 비해 바람 품질 우수 - 전남 신안 비금도(신안풍력) 풍속: 육상 6.4m/s, 해상 7~7.4m/s 	<ul style="list-style-type: none"> * 풍력발전: 32개 업체 540NW - 5GW풍력산업프로젝트 - 풍력 테스트 베드 구축사업 추진(20MW, 영광) - 영암풍력발전(40MW), 영남호남풍력(20MW) 등 상업운전개시(7개소, 77MW)
해양	<ul style="list-style-type: none"> * 섬, 해안선, 갯벌 등 세계적 해양 자원 보유 - 다도해 섬: 2,219(전국62%) - 라이스식 해안: 6,489km - 서남해안갯벌: 1,017km² (전국 40%) 	<ul style="list-style-type: none"> * 조류발전 - 진도 울돌목 시험조류발전소('09년/1MW) - 장죽수도 시험조류 발전소 건립('11년/ 110kW)

※ 자료: 전라남도 에너지 산업 육성 계획수립 연구용역, 산업연구원, 2017.06

● 전라남도 에너지산업 육성 10개년 계획

- 전라남도는 ‘탄소제로 에너지 자립섬 50개 조성’과 에너지 기업 700개 유치, 일자리 3만 개 창출 등을 목표로 하는 에너지산업 중심의 ‘에너지산업 육성 10개년 계획’을 발표
- 에너지산업 육성 10개년 계획은 저유가, 파리 신기후체제 선포와 온실가스 대응, 폭스바겐 디젤차 배출가스 조작사건, 스마트카 두뇌개발을 위한 삼성전자와 BMW의 전략적인 제휴, 에너지 프로슈머 등 새로운 산업생태계 변화에 대응하기 위해 수립
- ‘에너지산업 육성 10개년 계획’은 전기자동차 중심의 에너지 신산업 육성, 나주 혁신도시 빛가람 에너지밸리의 성공적인 조성, 신재생에너지사업 본격 추진 등 3개 분야로 나눠 추진된다. 총 사업비는 국비, 지방비, 민자를 포함해 총 16조 5000억원임
- 분야별 육성계획을 보면, 먼저 에너지신산업의 경우 현재 디젤발전을 하는 전남지역 74개 유인 섬 가운데 50개 섬의 전력 공급을 신재생에너지로 대체하고, 화석연료를 사용하는 자동차를 전기자동차로 대체해 ‘탄소제로 섬’으로 조성한다는 방침
- 전기자동차 핵심부품인 에너지저장장치(ESS), 모터, 전장부품 기업 집중 유치와 함께 충전서비스, 배터리 리스 등 서비스산업을 추진해 전기자동차 시대를 선도할 계획
- 나주 혁신산단과 영광 대마산단에 연구·시험 인프라를 구축하고, 광양·울촌산단을 중심으로 전기자동차 소재산업 육성하며, 빛가람 에너지밸리를 중심으로 에너지 신산업과 정보통신기술(ICT) 서비스산업을 육성하는 권역별 생태계를 조성하는 한편, 에너지신기술을 적용한 산업단지 에너지절감 사업도 추진
- 빛가람 에너지밸리 조성 분야는 330만㎡ 규모의 에너지기업 중심 산단을 조성해 에너지 전문기업과 연구기관을 집중 유치, 명실상부한 국내 유일의 ‘에너지산업 클러스터’를 구축키로 했음. 우수한 산업인력 공급을 위해 대학의 관련 학과 정원 확대 및 특성화고 설립 등 인력 수급 대책을 추진하고, 에너지신산업 활성화를 위해 에너지밸리 권역의 연구개발 특구 지정도 추진
- 신재생에너지사업 분야에선 신재생에너지자원을 활용한 관련 산업 육성에 본격 나섬. 신재생에너지 공급을 기준으로 2014년 3.74%인 신재생에너지 자립률을 2025년까지 30%로 늘리기 위해 주민 참여형 태양광발전사업, 에너지농장, 사회복지시설의 태양광 보급사업, 육·해상 풍력발전 사업을 추진하고, 해상풍력발전의 필수시설인 송전전력망도 확충할 계획
- 해양에너지 실증센터 유치나 심부 지열에너지 개발 보급, 수명이 다 된 태양광 폐모듈 리사이클 시스템 구축 등을 추진

다. 전라남도 에너지 SWOT 분석

● (산업여건의 문제점)

- 산업 인프라 및 인력수급 기반 조성 미흡하며, 관련 학계 및 전문기술인력 등 고급인력 잠재 자원 부족
- 산업생태계 분석결과 부품 및 완제품 기업은 많으나, 소재관련 기업이 전무한 상태로 향후 기술개발과제 기획에 반영이 필요
- 공공기관 이전으로 전력기반조성 기금 등의 최대 수혜지역으로 오인하여, 국민적 반감 조성 우려

- 대통령 지역공약으로 ‘대한민국 에너지 신산업 메카 육성’을 발표했으나, 아직까진 상징적인 대규모 정부사업 미흡
- 에너지밸리에 중소기업 유입이 가속화되고 있으나, 전후방 효과가 큰 대·중견·해외 기업 유치 지원책 미비
- 투자협약 기업 대상 설문조사 결과(한전/‘18. 1월) 경영상 애로사항은 전문 인력확보 (28.2%), 자금조달, 인건비 부담 순으로 나타남

● (정책적 시사점)

- 신규 R&D 과제 중 국가융복합단지(나주혁신도시 인근) 사업과 연계하여 상용화 R&D 지원(전문인력 고용창출 및 관련 기업 유치 노력)
- 전남 에너지산업 육성 10개년 계획(에너지신산업 육성, 빛가람 에너지밸리 조성, 신재생에너지 사업 등) 및 중소벤처기업부의 지역혁신성장 중소기업 육성방안 전략을 적극 활용하여 지자체 주도로 지역 우수기업 육성 및 고용창출 가속화 노력
- MG 기반 에너지신산업 클러스터 조성
 - 에너지밸리 조성과 연계한 혁신도시를 중심으로 하는 에너지신산업 클러스터 조성
 - 유망기술 및 ICT 융합기술을 보유한 중소기업 집중 지원
 - 한전의 미래전력과 연계한 경쟁력 있는 중견기업 육성으로 기업구조 고도화
- 이전 공공기관 연계 산업생태계 조성
 - 한전을 중심으로 연계하여 지역내 중소기업의 역량 강화
 - 에너지밸리 조성사업을 통한 에너지신산업 밸류체인 형성 및 제조기반 육성
 - 에너지신산업 고도화를 위해 에너지관리 및 저장시스템(EMS, ESS)과 연계한 비즈니스 모델 도출

표 121 전라남도 에너지 SWOT 분석

강 점	약 점
<ul style="list-style-type: none"> · 에너지신산업 실증을 위한 인프라 및 환경보유 · 신재생에너지 기반한 에너지신산업 육성을 위한 부품소재 산업, 시스템 주변장치, 설치·시공 등 주변 산업군 특화 · 빛가람 혁신도시 내 한전 등 에너지관련 공기업 이전에 따른 에너지신산업 기술개발확대 · 한전 주도형 에너지밸리와 연계한 에너지신산업과 연계한 국가대형사업 선정 및 추진 	<ul style="list-style-type: none"> · 국가 지원 정책에 크게 의존하는 구조적 한계 · 신재생에너지 육성을 위한 법적근거 미비 및 관련 시설 설치를 위한 인허가 등에 대한 제도적 해결책 취약 · 에너지설비 및 전후방 분야 전문 교육기관 및 전문인력 부족 · 에너지 부품 구조물 중심의 저가치 산업에 편중 · 기업이 요구하는 에너지신산업분야의 맞춤형 인력양성의 한계
기 회	위 험
<ul style="list-style-type: none"> · 신재생에너지 3020정책에 따른 에너지신산업 전후방 사업 확대 · 정부의 신재생에너지 장려를 위한 ESS보급 정책 확대 · 중앙정부의 에너지신산업 육성 확대 · 신재생에너지 공급의무화제도(RPS)로 시장 규모 확대 · 에너지신산업 기반 국가스마트시티 사업 발굴 및 추진 예정 	<ul style="list-style-type: none"> · 신재생에너지 보급확대에 걸맞은 법적규제 문제 · 지역 내 에너지신산업 분야의 대기업 투자미비로 인한 지역확대 한계 · 세계 각국의 자국 신재생에너지산업을 보호하기 위한 보호무역 조치 강화 · 이전의 신재생에너지 낮은 실효성과 사례로 관련 에너지설비산업 위축 분위기 조성 · 에너지밸리 활성화 외부 중견기업 유치로 인한 지역 내 에너지토착 기업의 사업 위축

3. 기존 계획의 문제점 검토 및 개선방향

가. 제4차 전라남도 지역에너지계획의 정책

- (에너지 안정적 공급대책) 계획기간(2014년~2019년) 동안 최종에너지 소비는 연평균 1.13%의 증가율을 나타내어 2019년 43,243천toe 소비 전망
 - 원별로는 천연 및 도시가스의 연평균 5.33%로 매우 높은 증가율을 전망하고, 전력, 신재생 순으로 증가 예측
 - 전라남도에서 가장 많은 비중을 차지하는 산업 부문 에너지 수요는 연평균 1.12%의 증가율을 나타내어 2019년 39,885천toe를 소비할 전망이고, 수송부문의 비중은 다소 감소하는 것으로 전망됨
 - 에너지 수요관리 및 예측 통합 시스템 구축
 - 전라남도의 중장기 에너지 수요 전망을 바탕으로 에너지원별, 부문별로 에너지 관리 목표를 설정하고 에너지를 모니터링 및 평가할 수 있는 에너지 목표 관리 체계를 구축하여 안정적인 공급체계를 마련
 - 에너지 소비 모니터링 시스템 구축을 위한 HW 및 SW 설계
 - 단계적으로 노후한 계량기를 원격검침이 가능한 스마트 계량기로 교체하고, 전력, 가스, 수도 등에 대한 자동검침 수행 및 전라남도의 에너지 소비 모니터링 및 분석
 - 전력 분야 우선 적용 후, 가스 및 수도 분야 확대
 - 에너지 저소비형 시스템 구축
 - 중앙정부와 연계하여 에너지 기술개발 및 에너지 다소비 산업의 효율 향상 시책 추진
 - 에너지 절약을 위하여 공공부문에서 선도적으로 실천 가능한 사업을 발굴하여 적극적으로 추진
 - 전라남도는 산업부문이 최종에너지 소비의 92%정도를 차지하고 있으며, 산업 부문에서의 노후화된 장비와 저효율 기기 등의 에너지 고효율 시스템 교체 적극 추진 및 지원 필요
 - 공공부문에 있어서 신재생에너지의 보급 확대를 통한 기존에너지원의 사용 감축 추진 지원
 - 신재생에너지 공급확대
 - 전라남도는 태양광, 풍력, 해양에너지 등에 매우 높은 잠재량을 가지고 있어, 이에 대한 적극적인 기술 개발 및 자원 조사를 통해 사업 타당성을 검토하고 신재생 에너지 공급을 확대
 - 전라남도는 본 계획의 목표연도인 2019년까지 신재생에너지 공급비중 6%를 목표로 하고, 2030년까지 12% 공급을 목표로 하고, 이를 달성하기 위해 중앙정부와 민간 부문의 협력을 통해 적극적으로 사업 추진
 - 신재생에너지 사업화의 걸림돌을 파악하고 이를 해결하기 위한 기술 및 정책 개발
- (신재생에너지 등 친환경에너지 사용대책) 전라남도는 본 계획의 목표연도인 2019년까지 1차 에너지 도입 전망치인 59,809천toe의 6%인 3,589천toe를 공급 목표로 하고, 2035년까지 12% 공급을 신재생에너지 목표로 함

- 해상풍력 시범 사업
 - 전라남도 서해안 지역에 300MW 규모의 해상풍력단지 건설
 - 기간 : 2015년 ~ 2019년
 - 향후 2035년까지 13GW 건설 예정
- 조류 발전단지 건설 사업
 - 서남해안은 조류의 속도가 빠른 지점이 많아 조류를 이용한 발전 가능성이 크고, 영국과 더불어 우리나라 서남해안의 조류에너지는 세계에서 가장 우수
 - 조류에너지 자원조사, 국내형 조류발전 시스템 개발 및 실증센터 구축
- 전력저장시스템(ESS) 보급 사업
 - 전력저장시스템 (ESS) : 생산된 전력을 전력계통에 저장하였다가 전력이 가장 필요한 시점에 공급함으로써 에너지 효율을 높이는 시스템
 - 정부는 2020년까지 1.7GW ESS 보급 목표
- 해양 바이오매스 실증단지 조성사업
 - 환경 친화적이고 유지 가능한 에너지 자원이면서 화학공업산업의 새로운 원료로 사용될 바이오에너지와 바이오매스는 환경 문제에 대한 해결까지 기대할 수 있는 녹색성장의 원동력으로 주목받고 있음
 - 식량 자급률이 낮고 산이 많은 우리나라에서는 산림이나 농지를 파괴하지 않고 해양을 이용하여 바이오에너지를 생산하는 것이 가장 바람직한 방법으로 대두
 - 서남해안은 해양 바이오에너지의 생산 지역으로 적합
 - 시민 발전소사업은 시민의 지분투자를 통해 태양광발전소를 설치하고 전력생산
- 해양 에너지 산업 육성
 - 해양 에너지 산업 육성을 위한 포럼 추진
 - 선박분야 EMS 구축을 통하여 선박의 모든 장비를 통합하고 육해상 실시간 정보 공유를 통해 선박의 에너지관리
 - 천연가스의 수송 연료 사용은 국제 벙커링에서도 의미 있는 증가가 예상, 향후 20년 내에 국제 벙커링 연료의 20% 정도가 LNG로 대체될 전망 이므로 LNG 추진 선박 제작
- 수소연료전지 발전소 사업
 - 연료전지기술의 적용형태는 발전용량에 따라서 휴대용, 가정용, 수송용, 발전용에 적용이 가능하여 국제적인 CO₂ 기후협약에 대응하는 기술로 연구개발 되고 있음
 - 연료전지 적용형태 중 수송용 연료전지는 디젤엔진에 의한 환경오염을 개선할 수 있는 대안으로 세계 각국에서 상용화를 최우선적으로 이루고자 하는 기술임
- 태양광 발전단지 프로젝트
 - 도내 폐염전을 이용하여 태양광 발전단지 건설
 - 일사조건이 양호하며 지붕에 태양광 설치 가능한 주유소를 선정
 - 버스정류장 지붕에 태양광발전소를 설치하고 조명, 차량운행정보 디스플레이, 와이파이 등에 전원을 공급하여 기존 전력공급을 대체
- 주민 발전소 설치 사업
 - 시민단체, 종교단체, 도가 공동으로 투자하여 발전소를 설치하여 전력 생산
 - 전력 판매를 통해 발생하는 수익을 주민에게 돌려줌으로써 신재생에너지 보급을 확대하면서 수익도 창출

- 전라남도 그린에너지 펀드 운용
 - 지역주민과 도가 공동으로 투자하여 풍력 및 조류발전소를 설치하여 전력 생산
 - 마을 에너지 회사를 설립하여 운영, 에너지 펀드 조성
- 그린홈 주택지원사업 확대
 - 태양광, 태양열, 지열, 소형풍력, 연료전지 등의 신재생에너지 설비를 주택에 설치할 경우 설치비의 일부를 정부가 보조지원 사업

● (에너지 이용합리화 대책) 에너지 저감 목표 설정

- 2019년 1차 에너지 수요를 3,925 천toe 절감하기 위해 최종에너지 2,808 천toe 감축
 - 최종에너지 소비연평균 증가율('09년~'19년)은 2.3%(정상수요)이며, 절감률은 6.49%임
- 산업부문 2019년 2,553 천toe 감축(감축목표량 90.9%)
 - 산업부문 연평균에너지소비증가율('09년~'19년)은 2.3%(정상수요)이며, 절감률은 6.4%
- 수송부문 2019년 169 천toe 감축(감축목표량 6.0%)
 - 수송부문 연평균에너지소비증가율('09년~'19년)은 1.1%(정상수요)이며, 절감률은 9.3%
- 가정상업부문 2019년 67 천toe 감축(감축목표량 2.4%)
 - 가정상업연평균에너지소비증가율('09년~'19년)은 2.3%(정상수요)이며, 절감률은 5.0%
- 공공부문은 2019년 18 천toe 감축(감축목표량 0.6%)
 - 공공기타연평균에너지소비증가율('09년~'19년)은 2.3%(정상수요)이며, 절감률은 9.2%
- 에너지 이용 합리화 교육 사업
 - 시군 면단위 에너지 담당 공무원 전문 교육 실시
 - 에너지 다소비업체 에너지 담당자 교육 실시
 - 지역주민센터 별로 에너지절약 홍보단 운영
 - 아파트 단지별로 에너지절약 홍보단 운영
 - 에너지시책 홍보물 비치, 배포
 - 에너지절약 아이디어 공모 및 에너지절약 우수사례 추천제도 상시 운영, 채택 시 포상
- 건물에너지 효율 향상
 - 에너지 다소비 건축물, 아파트, 공공건물의 설계 및 시공단계에서 에너지의 효율적 설계, 교육기관과 공공건물 에너지 진단 유도, 도 에너지조례를 개정하여 건물에 대한 인증획득 명문화 추진, 에너지 절약 시범아파트를 지정하여 에너지 절감 비용을 지원, 상가 건물 에너지 절약 컨설팅, 제로 에너지 하우스 건설 지원사업
- 에너지 고효율기기 보급 촉진
 - 공공기관 고효율기기 보급 촉진 지원정책
 - 에너지소비 효율 1등급 제품 사용
 - 공공기관 및 가로등 LED 조명등 보급 확대
 - 재래시장 LED 조명 보급 확대
- 광주나주 혁신도시 스마트그리드 구축
 - 스마트그리드 산업 시설기반확충

- 스마트그리드 산업 지원/개발 장비확충
- 에너지저장 장치 및 전력변환 시스템 실증 및 인증
- 에너지저장 장치 및 전력변환 시스템 표준화 활동
- 스마트 홈 에너지통합관리 상용화 기술개발
- 스마트 빌딩 에너지통합관리 상용화 기술개발
- 스마트 시티 에너지통합관리 상용화 기술개발
- 스마트그리드 도시 구축으로 에너지 이용 효율 향상
- 전기자동차 보급 및 천연가스 버스 보급
 - 영광에 전기자동차 클러스터 조성을 전기자동차 직구동모터 생산공장을 유치해 사업 추진
 - 공공기관에 전기자동차 공급
 - 도내 버스는 1,177대, 천연가스 버스는 50대로 보급률은 50%이므로 점차 천연가스 버스로 교체
- 농어촌 에너지 이용의 효율화 사업
 - 시설하우스 목재펠릿과 지열냉난방 지원
 - 시설원에 에너지 절감기술 보급
 - 양식어업시설의 히트펌프 및 열교환기 설치 지원
 - 축산농가 지열냉난방 지원
- 가축분뇨 자원화 사업
 - 가축 분뇨를 활용한 바이오가스 퇴비·액비화 시설을 짓음
 - 태양광 연료전지 발전 설비 설치
 - 바이오가스는 도시가스로 바뀌 주민에게 난방·취사용으로 공급하며 비료 판매 수익은 주민복지사업에 재투자하고, 전기 판매 수익은 주민에게 분배
- 공원과 해안도로 가로등 설치 사업
 - 소형풍력과 태양광을 결합한 가로등을 공원이나 해안도로 등에 설치
- 폐기물 자원화 시범단지 조성사업
 - 생활 폐기물 및 산업 폐기물의 자원화 설비 구축을 통한 시범 단지 조성
- 원예 및 농어업 공기열 냉난방시설 사업
 - 시설하우스 재배 농가의 난방비 절감을 위해 중앙정부와 긴밀히 협의하여 더 많은 사업물량 확보가 필요함
- (온실가스 감축 대책) 2020년까지 BAU 대비 31.5% 감축, 국가 감축 목표에 상응하는 지자체 수준에서의 실행 가능한 온실가스 감축 목표임 이를 위해서는 전라남도 목표년도인 2020년까지 31.4백만톤을 감축하여야 함
- 시지역 버스정보화시스템(BIS) 확대 및 고도화 추진
 - 버스 이용자에게 버스와 관련된 정적·동적 교통정보를 제공하여 수단선택, 경로선택, 환승여부 등의 판단을 도와주어 편리한 통행을 가능하게하고 궁극적으로 대중교통의 서비스를 향상시켜 승용차 통행을 흡수하고 교통문제와 에너지절약을 유도하는데 필요

- 버스 및 자전거 이용 활성화
 - 친환경 수송시스템 구축을 위한 대중교통 육성 및 활성화와 절약형 수송시스템의 고도화를 위해 버스, 자전거 이용의 날 운영이 필요함
 - 버스, 자전거 이용의 날 운영 및 홍보물 제작
 - 추진방향 : 「대중교통 이용의 날」을 운영효율 향상위한 「자전거 타는 날과」 통합해 「버스·자전거 이용의 날」로 통합 운영
- 공공기관 및 교육기관 대기전력 절감장치 사용 의무화 확대
 - 컴퓨터, 텔레비전 등 사무·가전기기는 실제로 사용하지 않는 대기상태(standby)에서도 많은 전력을 소비하고 이를 대기전력이라고 부름. 대기전력 소비량은 상당히 많으며, 복사기나 비디오의 경우는 전체전력소비의 80%를 차지하는 것으로 추정
 - 사무기기는 근무시간 내내 켜 있지만 사용시간은 많지 않음. 텔레비전의 경우도 전원을 꺼도 플러그가 전원에 연결되어 있으면 일정부분의 전력은 소모됨. 이렇게 대기시간에 버려지는 에너지비용은 우리나라 가정·상업부문 전력사용량의 10%를 상이
 - 이러한 대기전력을 손쉽게 줄이면서 지구환경 보전운동에도 참여하는 방법은 바로 절전형제품을 구매하는 것
 - 대기전력 저감프로그램에 등록된 대기전력 저감우수제품(에너지절약마크제품)은 사용하지 않는 시간에 자동적으로 슬립모드 등의 최소 전력모드로 전환되어 에너지를 절약
- 탄소포인트제 운영
 - 탄소포인트제는 에너지 절약 활동으로 감축된 온실가스를 포인트로 환산하여 인센티브를 지급함으로써 온실가스 발생량을 줄여나가는 제도
 - 도민의 대다수는 온실가스 감축의 필요성은 인식하나 실천행동이 미약하므로 온실가스 감축에 적극적인 참여를 유도할 필요가 있음
 - 전기, 수도 및 가스의 절감 효과가 기대됨
- 에너지 절약 우수사례 및 기술세미나 개최
 - 에너지절약 우수사례 발표 및 선진기술 소개를 통해 대시민 에너지절약 방법을 널리 홍보하고 우수사업장이나 시민에게 표창함으로써 에너지절약 실천운동 확대 및 활성화를 모색할 필요가 있음
 - 일반시민들에게 에너지 이용 및 개념을 바로 알리고 동시에 국내외 에너지 수급현황과 미래에너지 이용 패러다임 변화를 교육시켜 신재생에너지의 보급 확대를 모색하는 도민 캠페인 추진이 필요함
- 도내 공공기관 온실가스 에너지 목표관리제 운영
 - 국가 온실가스 감축목표와 관련, 전라남도 공공부문의 직 간접 연료사용에 따른 온실가스 기준발생량(2007년~2009년)대비 에너지 사용량 감축
 - 참여기관 : 도 및 산하 기관(직속기관/ 사업소 등)
 - 근무행태, 에너지효율, 에너지사용기기 설비 개선 등
 - Green day 운영, 녹색생활 지킴이 지정, 에너지절약 교육
 - 실내 난방온도 18℃, 냉방온도 28℃ 준수, 불필요한 전 등 끄기
 - 온실지붕교체, 고효율 난방보일러, LED등 교체
 - 기관별 에너지절약 이행계획 자발적 이행여부 시스템 관리
 - 국가온실가스종합관리 시스템통합관리

- 에너지 다소비업체 주변 나무심기
 - 연간 에너지사용량 2천toe 이상 사업장의 맞춤형 자율감축 추진
 - 근거 : 에너지이용합리화법 제28조(자발적 협약 기업 지원 등)
 - 에너지다소비 사업장의 시설개선을 통한 실질적 에너지절감
 - 에너지절약 및 온실가스 배출 감축목표 설정 및 실행
 - 모니터링 및 성과평가(자금 및 세제 지원 추천)
- 지속가능 탄소 중립마을 조성
 - 태양에너지, 풍력에너지와 지열 등을 이용한 신재생에너지 설비와 고효율 건축 자재 및 에너지 절전형 전기전자제품이 설치되어 외부로부터 들어오는 에너지량과 나가는 에너지량의 순평균이 영(Zero)이 되는 하우스, 빌딩, 아파트 및 빌리지를 건설
 - 지붕의 태양광발전설비를 이용해 일반 가정에서 필요한 전력을 공급할 뿐만 아니라 지열 냉난방 시스템, 태양열 급탕 등으로 필요한 에너지를 스스로 생산해 사용
 - 단열자재, 채광설비 등은 난방에너지의 90%, 냉방에너지의 50% 이상을 줄여 줌
 - 빗물자원 재활용 시스템의 설치와 절전콘센트, LED조명, 절전형 냉장고와 TV 등 생활가전기기도 고효율 제품을 사용
 - 제로에너지 빌리지에서는 주로 신재생에너지로 발전된 전기에너지를 사용하는 전기자동차를 이용
 - 최신 기술과 개념을 적용한 제주형 제로에너지 하우스, 빌딩, 아파트, 빌리지 건설 계획을 수립
- 친환경 전기자동차 산업 클러스터 조성
- 녹색 건축물 조성 지원
- (집단에너지 공급 대책) 정부는 광주전남공동혁신도시를 폐기물처리시설인 소각시설 및 집단에너지 공급대상의 사업으로 집단에너지 공급대상 지역으로 지정
 - 집단에너지 공급 확충 가능성 조사
 - 은퇴자 마을 및 행복마을 등에 소규모 지역난방
- (미활용에너지원 개발사용 대책) 미활용에너지원 사업 발굴
 - 미활용에너지 현황 파악
 - 지역 미활용에너지 목표 달성을 위한 세부 로드맵 작성
 - 영광원자력 발전소의 온배수를 이용한 온도차 발전
 - 영광원자력 발전소의 온배수를 이용한 시설농업단지 조성
 - 여수 금호석유화학 폐열 활용한 원예단지 조성
 - 도내 발전소 온배수 폐열 활용 원예단지 조성사업
 - 광양-여수산단간 부생가스 교환망 구축사업
 - 부생가스를 이용한 녹색기술 실용화 사업
 - 양만장의 방류수를 이용한 소수력 사업

● (기타에너지 대책)

- 단열, 창호, 보일러 등 난방효율 제고를 위한 주택 개보수 지원
- 저소득층 및 사회복지시설에 고효율조명기기(LED) 교체비용 지원
- 연탄 사용 저소득층가구에 연탄가격 인상 차액분을 쿠폰으로 지원
- 도시가스 미공급 지역에 LPG소형저장탱크 및 배관망 지원
- 도시가스미공급 및 소외지역에 공급배관건설비 및 사용자시설설치 융자지원
- 전기 미공급 도서·벽지 지역에 대한 안정적인 전기공급 지원
- 도서지역에 신재생에너지를 이용한 에너지 자립 도서를 구축하여 얻어진 순이익의 일부를 에너지 빈곤층 지원에 사용하도록 조례 제정

나. 지역에너지계획의 개선 방향

● 에너지 안정적 공급대책

- 마을 기업형 에너지 자립마을 조성
- 에너지자립섬 조성사업
- 도시가스 미공급지역 보급확대사업
- 서민층 가스시설 개선 지원사업
- 군단위 LPG 배관망 구축사업
- 안마도 220MW 해상풍력실증단지 구축사업
- 묘도 LNG 기지 건설사업
- 에너지자립빌딩 시범사업
- 대용량 분산전원 연계용 MVDC 실증사업

● 신재생에너지 등 친환경에너지 사용대책

- 육상풍력사업 추진
- 해상풍력사업 추진
- 풍력시스템 테스트베드 2단계 구축사업
- MW급 태양광발전 R&D 구축사업
- 농민 참여형 영농태양광 시범사업
- 수상태양광 발전사업
- 신재생에너지 보급 융·복합지원사업
- 농어촌 대상 신재생에너지 융·복합시스템 개발 및 실증
- 수소연료전지발전소 건설사업
- 수소시티 조성 시범사업
- 신재생에너지 보급 주택사업
- 전남그린에너지 펀드운용

● 에너지 이용합리화 대책 및 온실가스 감축 대책

- 신재생에너지 지역 지원사업
- 지역에너지 절약사업
- 에너지신산업 상용화 프로젝트

- 농공단지 MG 플랫폼 구축
- MG블록체인 기반 임베디드 기기 및 플랫폼 구축
- 에너지신산업 DC 플랫폼 구축
- 에너지신산업 남북 교류협력사업
- 전기차 및 e-mobility 보급사업
- 에너지신산업 MG 해외 실증사업
- 수소전기차 보급사업
- 공공부문 LED 보급사업
- **집단에너지 공급 대책**
 - 혁신도시 지역난방 보급사업
- **미활용에너지원 개발사용 대책**
 - 화력발전소 온배수 활용사업
 - 양만장 소수력 발전사업
 - 도서지역 파력 발전사업
- **기타에너지 시책 및 복지 대책**
 - 저소득층 에너지 바우처 지원사업
 - 도서전력 보급 및 지원사업
 - 취약계층 에너지복지지원을 위한 전력효율향상사업
 - 신재생에너지 전문전시회(SWEET) 지원
 - 신재생에너지 홍보전시관 운영
 - 영광 e-mobility EXPO 운영
 - (사)전남 풍력산업협회 운영
 - (사)수소에너지 연구회 운영
 - 풍력단지 주변지역 민원내용과 대책 지원
 - 전라남도 에너지위원회 운영

다. 전라남도 지역에너지계획의 개선방향

- 에너지 정책 수립과정과 관련 사업 시행과정에서 에너지 수요·공급자로서의 국민 참여 확대, 주민참여 이익공유형 프로젝트를 활성화하고, 사업참여가 주민에게 이익이 되는 환경 조성하며, 예측 가능하도록 지역에너지계획을 도민과 공유할 수 있도록 함
- 최근 들어 전국적으로 태양광발전과 풍력발전 건설 붐이 일면서 부지확보 과정에서 입지선정을 둘러싸고 지역주민과 사업자간 갈등이 발생하고 있으므로 인허가과정에 지역주민들과 마찰을 줄일 수 있는 도시계획 조례와 에너지 조례에 가치갈등 요소를 제거할 수 있도록 함

- 재생에너지, 집단에너지, 연료전지 등 수요지 인근 분산형 전원 발전량 비중을 확대하여 도내에서 친환경방식으로 수용가에 직접 전력을 공급하는 방안을 활성화할 수 있도록 함
- 에너지산업의 글로벌 경쟁력 강화를 위해 에너지신산업관련 사업을 추진할 수 있도록 함
- 전라남도 및 22개 시·군 에너지 담당자의 지역에너지계획에 대한 업무 전담을 지정하여 지속적인 관리가 이루어져야함

제2절 장기 비전

1. 비전 설정

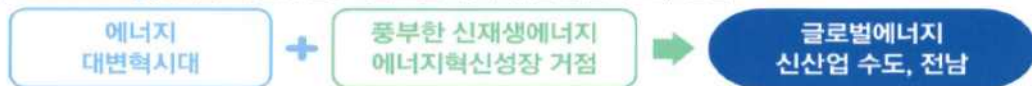
가. 전남형 「블루 이코노미」 프로젝트

- 전남형 블루 이코노미 체계 및 5대 프로젝트

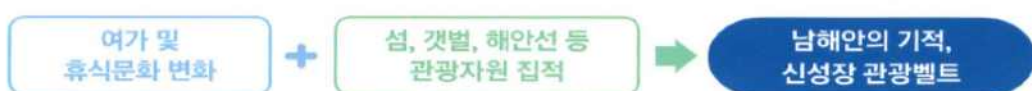


그림 97 전남형 블루 이코노미 체계도

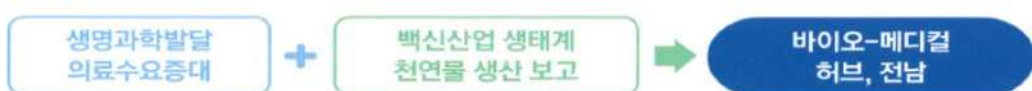
1 Blue Energy(에너지 신산업) : 글로벌 에너지 신산업 수도, 전남



2 Blue Tour(해양관광) : 남해안의 기적, 신성장 관광벨트



3 Blue Bio(바이오-메디컬) : 바이오-메디컬 허브, 전남



4 Blue Transport(미래형 운송기기) : 미래형 운송기기 산업 중심, 전남



5 Blue City(스마트 블루시티) : 전남형 스마트 블루시티



그림 98 전남형 블루 이코노미 5대 프로젝트

나. 2040년 장기 비전 설정

- 2040년 장기 비전은 글로벌 에너지 신산업 수도, 전남으로 발돋움하기 위한 목표로 설정

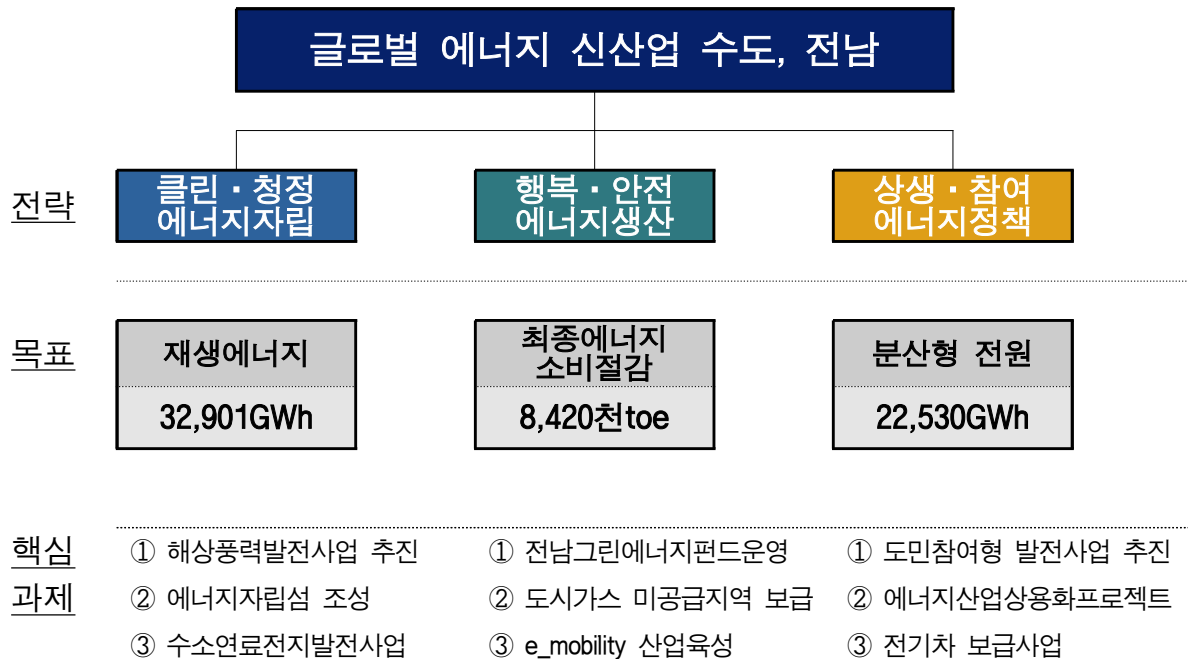


그림 99 전라남도 2040 장기 비전

2. 목표 설정

가. 최종에너지 소비감축 목표

- 전라남도 최종에너지 소비전망은 2017년을 기준으로 2025년, 2030년, 2035년, 2040년 등은 다음과 같이 추정함

표 122 전라남도 최종에너지 수요전망

(단위: 천toe)

연도	합계	석탄	석유제품	LNG 및 도시가스	전력	신재생
2017	23,375	12,262	4,830	627	2,887	2,769
2025	25,084	12,435	5,100	954	3,365	3,229
2030	26,007	12,571	5,245	1,138	3,585	3,466
2035	26,686	12,679	5,276	1,312	3,761	3,658
2040	27,060	12,761	5,142	1,466	3,889	3,802

- 전라남도 최종에너지 소비감축은 2025년 기준 4,533천toe를 감축 목표로 설정하고 2030년 기준 6,327천toe를 감축 목표로 설정함

표 123 최종에너지 소비 감축목표

(단위: 천 toe)

구 분	2017	2025	2030	2035	2040
기준수요(BAU)	42,442	43,174	44,250	45,049	45,514
목표수요	—	38,641	37,923	37,346	37,094
절감률	—	10.5%	14.3%	17.1%	18.5%
감축량	—	4,533	6,327	7,703	8,420

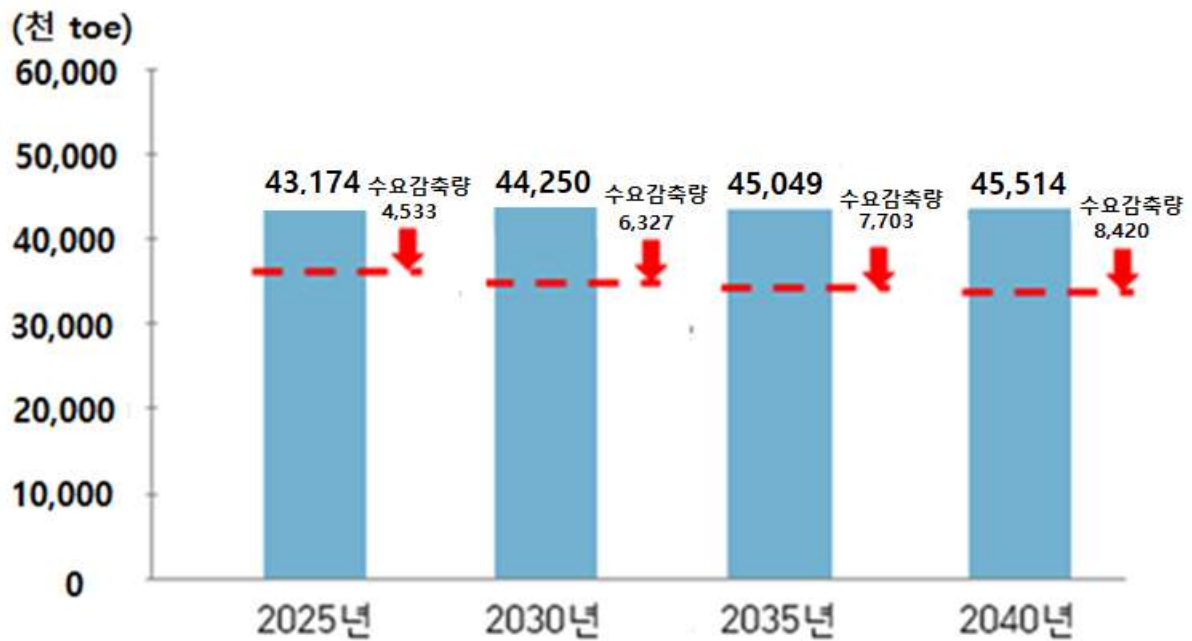


그림 100 최종에너지 소비 감축목표

나. 신재생에너지 보급목표

- 전라남도 1차 에너지 공급은 연평균 2% 증가율로 예상되어 2025년 58,632천toe로 증가할 것으로 전망
- 전라남도의 1차 에너지 공급 중 신재생에너지의 발전량이 가파르게 증가할 것으로 보이며, 2025년 기준 14,322GWh로 전망되어 전력목표수요의 36.9%로 설정하였으며, 2040년 기준 32,901GWh로 전망되어 전력목표수요의 66%로 설정함

표 124 신재생에너지의 공급목표

(단위: GWh)

구 분	2017	2025	2030	2035	2040
전력목표수요	33,562	38,716	42,322	46,270	49,846
재생에너지발전	12,240	14,322	17,560	24,663	32,901
비중	36.4	36.9	41.5	53.3	66.0

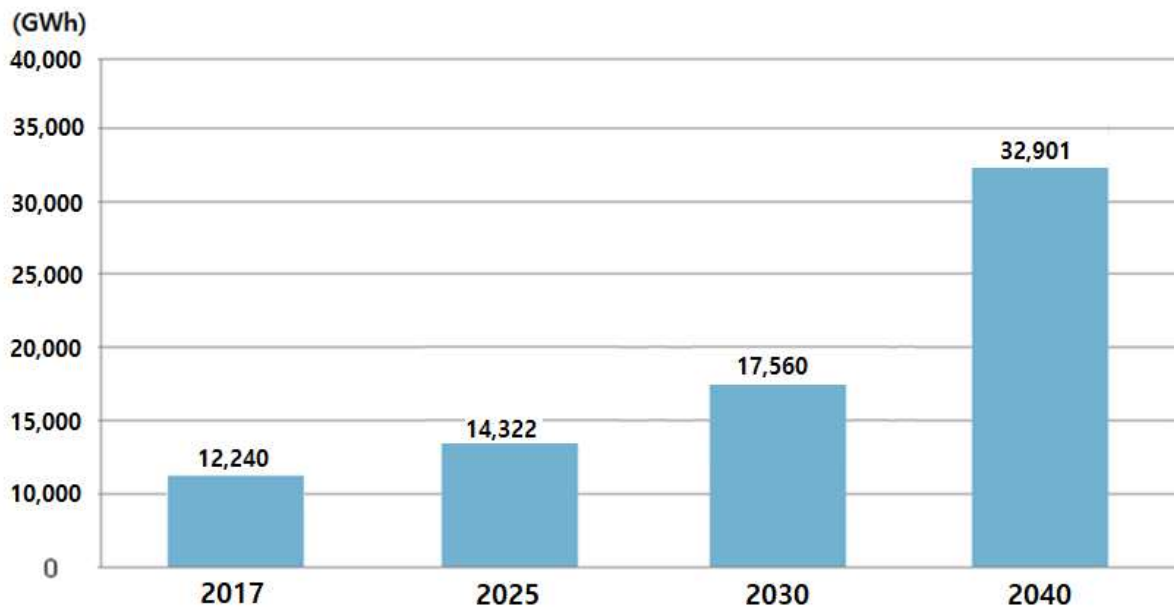


그림 101 신재생에너지 공급목표

다. 분산전원 공급목표

- 2025년 분산전원 공급은 금호여수열병합 264,130kW, 여수열병합 48,400kW, 광양제철 부생가스발전 100,000kW 등 9기 총 900,000kW와 부생복합발전 130,900kW 2기 총 261,800kW 등 과 신재생에너지 중 40MW 이하인 경우와 40MW 이하인 연료전지 등 분산전원 목표는 16,883GWh에 해당하며, 2040년은 40MW 이하인 경우 신재생에너지 보급과 신에너지발전설비가 증가되어 22,530GWh로 설정함

표 125 분산전원 공급목표

(단위: GWh)

구 분	2017	2025	2030	2040
전력목표수요	33,562	38,716	42,322	49,846
분산전원	12,347	16,883	18,856	22,530
비중	36.7	43.6	44.5	45.2

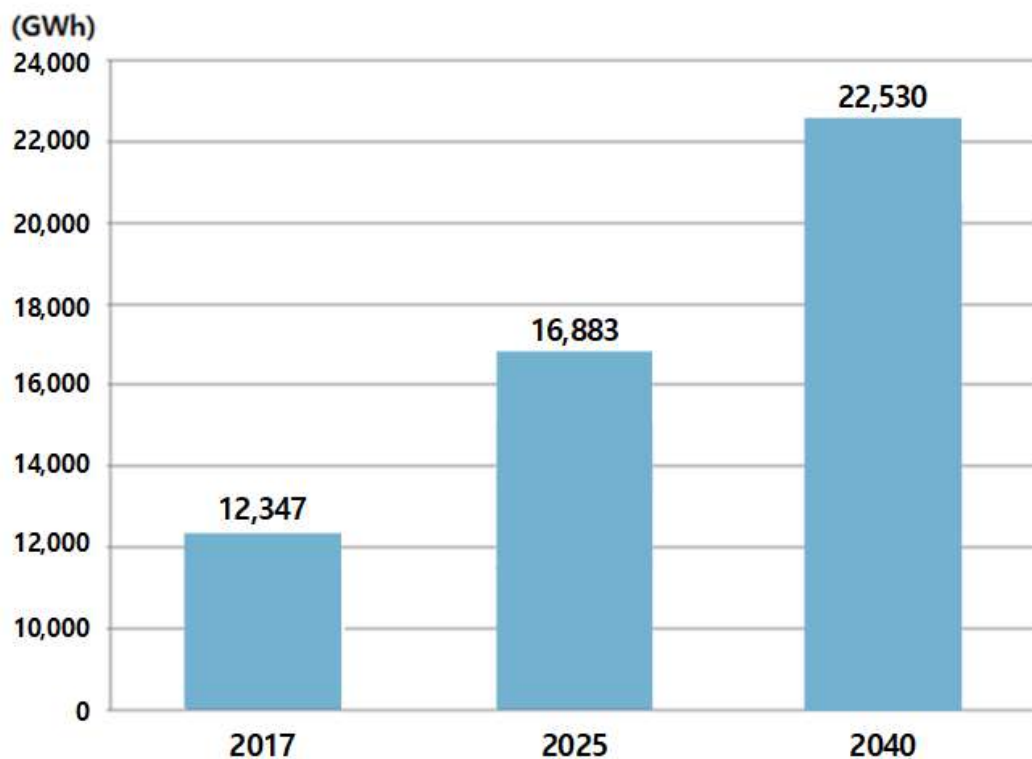


그림 102 분산전원 공급목표

라. 2025년 장기 비전 설정

- 2025년 장기비전은 우리나라 에너지 신산업 수도, 전남으로 목표 설정

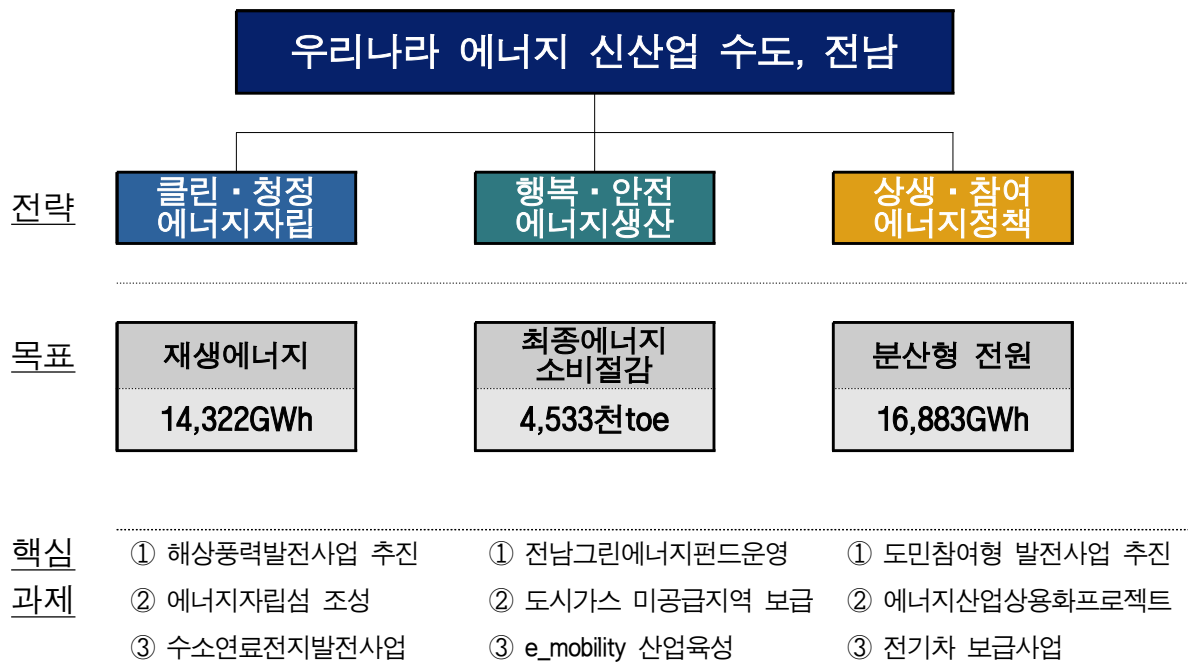


그림 103 전라남도 2025 장기 비전

- 2025년 재생에너지 추정 생산량은 13,028GWh에서 폐기물 1,294GWh를 포함하여 14,322GWh로 설정

제3절 단기 정책목표 및 주요사업

1. 에너지 수요 관리 목표

- 단기목표인 2025년 기준수요 최종에너지 소비감축 목표는 10.5%로 설정하였고 이를 기준으로 2,639천toe 감축하여야 함
- 지역에너지사업 계획의 주요사업을 통하여 다음과 같이 감축목표 달성

표 126 지역에너지계획 주요사업

구분	사업명	재원별	기간	연도별예산 (백만원)	절감량 (천toe)
74개 사업					
안정적 에너지공급 대책 (11건)	마을 기업형 에너지 자립마을 조성	1,749,971	'20~'25	10,320	1,632
	신재생에너지 자립집 조성사업		'20~'25	12,000	1,632
	도시가스 미공급지역 보급확대사업		'20~'25	60,000	0
	서민층 가스시설 개선지원사업		'20~'25	15,276	0
	군단위 LPG 배관망 구축사업		'20~'20	274,590	0
	안마도 220MW해상풍력실증단지 구축사업		'20~'20	25,110	0
	묘도 LNG 기지건설사업		'20~'25	1,300,000	0
	가스안전장치 보급사업		'20~'25	1,980	0
	대용량 분산전원 연계용 MVDC 실증사업		'20~'21	39,000	0
	마을단위 LPG 소형저장탱크 보급사업		'20~'25	10,800	0
	섬 내연력 발전시설 교체 및 태양광설치사업		'20~'25	900	0.24
친환경 에너지 사용대책 (17건)	육상풍력사업추진	25,607,140	'20~'25	3,000,000	447.8
	해상풍력사업추진		'20~'25	21,000,000	1,957.17
	풍력시스템 테스트베드 2단계사업		'20~'22	13,500	7.772
	농민 참여형 영농태양광 시범사업		'20~'22	9,000	0.81
	수상태양광 발전사업		'20~'25	1,200,000	163,008
	신재생에너지 융복합지원사업		'20~'25	33,840	2.19
	농어촌 신재생에너지 융복합시스템 개발 및 실증		'20~'22	25,080	3,264
	수소 연료전지 발전소 건설사업		'20~'21	101,200	0
	신재생에너지 보급 주택사업		'20~'25	27,720	7,344
	전남 그린에너지 펀드운용		'20~'25	45,600	0
	조류발전 실해역 시험장 구축사업		'20~'21	28,800	1,746
	태양열 복지 목욕탕 수영장 설치사업		'20~'25	2,000	1,746
	해상 태양광 발전단지 조성사업		'20~'25	18,000	1,632
	신규 산단 마이크로그리드 조성사업		'20~'25	10,000	0
	공공기관 연계 지역산업 육성사업		'20~'25	20,200	0
	신재생 캠퍼스 조성사업		'20~'25	60,000	8.16
	염전형 태양광 시스템 시범사업		'20~'25	10,000	1.36

표 127 지역에너지계획 주요사업(계속)

구분	사업명	재원별	기간	연도별예산 (백만원)	절감량 (천toe)
에너지이용 합리화 및 온실가스 감축대책 (32건)	신재생에너지 지역지원사업	4,307,643	'20~'25	4,727	3,834
	지역에너지 절약사업		'20~'25	12,732	0.0067
	에너지신산업 상용화 프로젝트		'20~'22	12,048	0
	MG블록체인기반 임베디드기기 및 플랫폼 구축		'20~'21	2,900	0
	에너지신산업 DC 플랫폼 구축		'20~'21	7,000	0
	에너지신산업 남북교류협력 기획사업		'20~'25	12,000	0
	전기자동차 및 전기차 충전기 보급		'20~'25	1,779,986	0
	에너지신산업 MG 해외실증사업		'20~'21	9,380	0
	수소전기차 보급사업		'20~'25	49,000	0
	기존 주택 단열 유리창 교체사업		'20~'25	6,000	0
	태양열 시스템 보급 확대사업		'20~'25	7,200	0
	건축물 스마트미터 보급사업		'20~'25	900	0
	에너지저감용 신규 건축물 보급사업		'20~'25	12,000	0
	LED 조명 보급사업		'20~'25	6,000	0
	건축물 에너지소비 총량제 강화사업		'20~'25	1,200	0
	옥외광고 간판 LED 조명 교체사업		'20~'25	3,000	0
	냉난방 온도 제한 의무사업		'20~'25	1,200	0
	천연가스 자동차 보급사업		'20~'25	3,932	0
	경유차 폐차지원		'20~'25	86,442	0
	LPG 화물차 신차 구입지원		'20~'25	54,720	0
	철도중심 대중교통체계 구축		'20~'25	1,951,800	0
	운전습관 개선 및 홍보사업		'20~'25	6,000	0
	전기 이륜차 보급		'20~'25	2,400	0
	농가시설 난방 및 단열		'20~'25	8,676	0
	공공하수처리시설 에너지 자립화		'20~'25	12,000	3,264
	자원회수시설 정상화		'20~'25	94,800	0
	생활폐기물 감량		'20~'25	4,200	0
	건축물에너지 관리시스템 도입사업		'20~'25	9,000	9
	제로에너지 건축물 시범건설사업		'20~'25	30,000	6
	스마트그리드 보급확산		'20~'25	30,000	0
	생활폐기물 소각시설 여열 회수 설비		'20~'25	6,000	0
	하수처리장 연료전지 발전소 설치		'20~'25	80,400	19.2
집단에너지 공급대책(2건)	집단에너지 공급가능지역 조사분석	12,600	'20~'25	600	0
	혁신도시 지역난방보급사업		'20~'25	12,000	0
미활용에너지원 개발사용대책(3 건)	화력발전소 온배수 활용 열에너지 공급사업	8,800	'24~'24	5,000	0
	소수력 발전단지 조성		'20~'25	3,000	0.0336
	파력발전사업		'21~'22	800	0
기타 에너지 시책 및 복지 대책(9건)	저소득층 바우처 지원사업	57,300	'20~'25	33,000	0
	취약계층 에너지복지지원을 위한 전력효율 향상사업		'20~'25	3,000	0.0054
	신재생에너지 전문전시회(SWEET)지원		'20~'25	600	0
	신재생에너지 홍보전시관운영		'20~'25	1,200	0
	영광 e-mobility EXPO운영		'20~'25	17,400	0
	(사)전남풍력산업협회운영		'20~'25	600	0
	풍력단지 주변지역 민원 내용과 대책지원		'20~'25	600	0
	신재생에너지 마이스터고 육성사업		'20~'25	300	0
	전라남도 에너지위원회운영		'20~'25	600	0

2. 전라남도 에너지 공급 목표

2.1 전남도 소재 발전소 현황

표 128 전남 발전소 현황

설비 형식	발전소명	용량(kW)	연료	준공	설계수명 만료일	소재지	비고
기력	여수	668,600	중유	'75. 6.	'46. 8.	여수	'12년 2호기 교체 '16년 1호기 교체
	호남	500,000	유연탄	'72.10.	'21. 1.	여수	
복합 화력	울촌#1	525,500	LNG	'04. 7.	'34. 7.	순천	
	울촌#2	864,200	LNG	'13. 6.	'43. 6.	광양	
	광양	989,200	LNG	'06. 2.	'36. 2.	광양	
집단 에너지	금호여수 열병합	264,130	유연탄	'09. 4.	'39. 4.	여수	
	여수 열병합	48,400	유연탄	'13. 3.	'43. 3.	여수	
원자력	한빛#1	950,000	농축U	'86. 8.	'25.12.	영광	
	한빛#2	950,000	농축U	'87. 6.	'26. 9.	영광	
	한빛#3	1,000,000	농축U	'95. 3.	'34. 9.	영광	
	한빛#4	1,000,000	농축U	'96. 1.	'35. 6.	영광	
	한빛#5	1,000,000	농축U	'02. 4.	'41.10.	영광	
	한빛#6	1,000,000	농축U	'02.12.	'42. 7.	영광	

2.2 신재생에너지 설비현황

표 129 전남 신재생에너지설비 현황

구분	설비용량(MW)		연간 발전량(GWh)		
	전국	전남	전국	전남	순위
태양광	5,834.5	1,297.0	7,056.2	1,684.2	1위(23.9%)
풍력	1,143.4	207.7	2,169.0	306.8	4위(14.1%)
수력	1,794.1	37.2	2,819.9	67.0	7위(2.3%)
해양	255.1	1.1	489.5	—	—
바이오	2,284.4	22.7	7,466.7	76.1	8위(1.0%)
폐기물	3,794.5	1,447.3	23,867.0	10,106.2	1위(42.3%)
연료전지	250.5	15.5	1,469.3	107.2	3위(7.3%)
IGCC	346.3	0	1,285.7	0	—
합계	15,702.8	3,028.5	46,623.3	12,347.5	1위(26.5%)

3.2 LPG 용기 안전관리

● 법적근거

- 검사기관 지정 : 시·도지사(고압가스안전관리법 제 35조)
- 액화석유가스사업허가 : 시장·군수(액화석유가스의안전관리및사업법 제5조)
- 용기 등의 검사 : 한국가스안전공사, 전문검사기관(고압가스안전관리법 제36조)

● 가스사업 허가 현황

표 130 가스사업 허가현황

(2018.12.31. 기준)

구분	합계	고압가스 업체 현황				LPG 업체 현황			
		제조	저장	충전	판매	충전	저장	판매	집단공급
전남	2,046	876	346	125	73	153	39	373	61

※ 자료: 한국가스안전공사

● 농어촌지역 용기관리 문제점과 대책

- 농어촌지역의 노령화로 LPG 사용량이 감소하여 장기 사용으로 가스용기(20kg기준) 교체에 1년 이상이 소요되어 재검사 기간이 경과되는 사례가 발생함
- 농어촌지역은 20년 미만 된 용기를 보급하여 재검사 기간(5년)이 경과되는 사례가 없도록 가스판매사업자에게 권고 조치
- 액화석유가스 충전사업자가 용기의 안전을 점검한 후 충전하도록 규정함 (액화석유가스의 안전관리 및 사업법)
- 점검기준에 맞지 아니한 용기 충전시 : 300만원 이하 벌금
- 용기 재검사 법정주기 (제조일로부터) : 20년 미만은 5년마다, 20년 이상은 2년마다, 26년 이상은 폐기

3.3 서민층 가스시설 개선 지원 사업

- 사업목적은 가스사고에 취약하고 경제적 여력이 부족한 서민층을 대상으로 LPG통 고무호스를 금속배관으로 교체하여 가스사고 방지
- 사업대상은 기초생활수급자, 차상위, 소외계층으로 독거노인, 중증장애인, 소년소녀가장, 기초연금수급자, 한부모가족
- 사업내용은 LPG 고무호스를 금속배관으로 교체
- 추진방법은 한국가스안전공사에 위탁
- 추진현황

표 131 서민층 가스시설 개선 지원현황

연도별	가구 수	사 업 비(천원)			비고
		계	국비(80%)	시군비(20%)	
계	111,824	24,224,366	19,387,373	4,836,993	
2011	13,192	2,549,000	2,039,200	509,800	
2012	16,078	3,199,522	2,559,619	639,903	
2013	16,809	3,435,767	2,748,427	687,340	
2014	16,085	3,522,615	2,826,157	696,458	
2015	15,200	3,420,000	2,736,000	684,000	
2016	16,675	3,851,925	3,081,540	770,385	
2017	9,680	2,294,160	1,835,328	458,832	
2018	8,105	1,951,377	1,561,102	390,275	

3.4 마을단위 LPG 소형저장탱크 보급 사업

- 사업목적은 도시가스 미 공급 농어촌지역에 LPG 소형저장탱크(3톤)와 배관망을 설치하여 도시가스처럼 편리하게 사용하도록 환경개선
- 사업대상은 부지확보, 주민동의율, 마을 밀집도, 시·군 참여의지 등
- 사업내용은 LPG탱크, 가스배관, 보일러, 안전장치, 계량기 등
- 추진방법은 한국LPG배관망사업단 위탁
- 추진현황

표 132 마을단위 LPG 소형저장탱크 보급사업 추진현황

연도별	개소 수	사 업 비(백만원)				비 고
		계	국비	지방비	자부담	
계	13	3,900	1,650	1,560	360	
2014	2	600	300	240	60	곡성 상덕마을, 신안 심리마을
2015	5	1,500	750	600	150	구례 화정마을, 영광 평산마을 곡성 봉정마을, 신안 사리마을 여수 성두마을
2016	3	900	450	360	90	완도 울포마을, 구례 내죽마을 곡성 마전마을
2017	1	300	150	120	30	강진 도원마을
2018	2	600	300	240	30	완도 모서마을, 진도 원포마을

3.5 가스안전장치 보급 사업

- 사업목적은 가스 사고에 취약하고 경제적 여력이 부족한 독거노인, 장애인 가구 등에 타이머콕을 보급하여 가스레인지 과열로 인한 화재예방
- 사업대상은 취약계층 중에서 65세 이상 독거노인·고령자, 장애인, 노인성질환자, 소년소녀가장 우선지원
- 사업내용은 타이머콕 설치
- 추진방법은 한국가스안전공사 위탁
- 추진현황

표 133 가스안전장치(타이머콕) 보급사업 추진현황

연도별	가구 수	사 업 비(백만원)			비 고
		계	도비	시군비	
계	30,925	1,420	347	974	
2015	2,508	100	50	50	도비 50%, 시군비 50% (시범사업)
2016	7,332	330	99	231	도비 30%, 시군비 70%
2017	7,531	330	99	231	도비 30%, 시군비 70%
2017(추경)	6,248	330	99	231	도비 30%, 시군비 70%
2018	7,306	330	99	231	도비 30%, 시군비 70%

3.6 군단위 LPG 배관망 구축사업

- 사업목적은 도시가스 공급이 곤란한 농어촌지역에 도시가스처럼 가스공급이 가능한 「LPG배관망 구축사업」 추진을 위해 도비 지원
- 사업대상은 3개군 대표 읍·면지역(완도읍, 진도읍, 신안 지도읍)
- 사업내용은 LPG저장탱크(50톤급), 배관망, 안전장치, 보일러 설치
- 추진방법은 (재)한국LPG배관망사업단 위탁
- 추진기간은 2019 ~ 2020(2년간)

4. 지역에너지 사업 로드맵

4.1 분산형 전원 공급 대책

표 134 분산형 전원 공급 대책

(단위: 백만원)

사업명	합계	연도별					
		'20	'21	'22	'23	'24	'25
8개 사업	294,720	82,120	83,720	32,520	32,120	32,120	32,120
마을기업형 에너지자립마을조성	10,320	1,720	1,720	1,720	1,720	1,720	1,720
신재생 에너지 자립섬 조성사업	12,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000
수소연료전지발전소 건설사업	101,200	50,000	51,200	—	—	—	—
해상 태양광 발전단지 조성사업	18,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000
신재생 캠퍼스 조성사업	60,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000
하수처리장 연료전지발전소 설치	80,400	13,400	13,400	13,400	13,400	13,400	13,400
혁신도시 지역난방 보급사업	12,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000
파력발전사업	800	—	400	400	—	—	—

4.2 안정적 에너지 공급 대책

표 135 안정적 에너지 공급 대책

(단위: 백만원)

사업명	합계	연도별					
		'20	'21	'22	'23	'24	'25
11개 사업	1,749,976	387,991	387,996	468,496	368,496	68,496	68,496
마을기업형 에너지자립마을조성	10,320	1,720	1,720	1,720	1,720	1,720	1,720
신재생에너지자립섬조성사업	12,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000
도시가스미공급지역 보급확대사업	60,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000
서민층 가스시설 개선지원사업	15,276	2,546	2,546	2,546	2,546	2,546	2,546
군단위 LPG 배관망 구축사업	274,590	45,765	45,765	45,765	45,765	45,765	45,765
안마도 220MW 해상풍력실증단지 구축사업	25,110	4,185	4,185	4,185	4,185	4,185	4,185
묘도LNG 기지건설사업	1,300,000	300,000	300,000	400,000	300,000	—	—
가스안전장치 보급사업	1,980	330	330	330	330	330	330
대용량 분산전원 연계용 MVDC 실증사업	39,000	19,500	19,500	—	—	—	—
마을단위 LPG 소형저장탱크 보급사업	10,800	1,800	1,800	1,800	1,800	1,800	1,800
섬 내연력 발전시설 교체 및 태양광 설치사업	900	150	150	150	150	150	150

4.3 친환경 에너지 사용 대책

표 136 친환경 에너지 사용 대책

(단위: 백만원)

사업명	합계	연도별					
		'20	'21	'22	'23	'24	'25
17개 사업	25,607,140	4,295,070	4,302,370	4,255,870	4,251,270	4,251,270	4,251,290
육상풍력사업 추진	3,000,000	500,000	500,000	500,000	500,000	500,000	500,000
해상풍력사업 추진	21,000,000	3,500,000	3,500,000	3,500,000	3,500,000	3,500,000	3,500,000
풍력시스템 테스트베드 2단계사업	13,500	4,500	4,500	4,500	—	—	—
농민 참여형 영농태양광 시범사업	9,000	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500
수상태양광 발전사업	1,200,000	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000
신재생에너지융복합지원 사업	33,840	5,640	5,640	5,640	5,640	5,640	5,640
농어촌 신재생에너지 융복합시스템 개발 및 실증	25,080	4,180	4,180	4,180	4,180	4,180	4,180
수소연료전지발전소 건설사업	101,200	50,000	51,200	—	—	—	—
신재생에너지 보급 주택사업	27,720	4,620	4,620	4,620	4,620	4,620	4,620
전남그린에너지 펀드운용	45,600	7,600	7,600	7,600	7,600	7,600	7,600
조류발전 실효역 시험장 구축 사업	28,000	—	3,100	6,300	6,200	6,200	6,200
태양열 복지 목욕탕 수영장 설치사업	5,000	500	500	1,000	1,000	1,000	1,000
해상 태양광 발전단지 조성사업	18,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000
신규 산단 마이크로그리드 조성사업	10,000	—	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000
공공기관 연계 지역산업 육성사업	20,200	2,530	3,530	3,530	3,530	3,530	3,530
신재생 캠퍼스 조성사업	60,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000
염전형 태양광 시스템 시범사업	10,000	1,000	1,000	2,000	2,000	2,000	2,000

4.4 에너지이용 합리화 및 온실가스 감축 대책

표 137 에너지이용 합리화 및 온실가스 감축 대책

(단위: 백만원)

사업명	합계	연도별					
		'20	'21	'22	'23	'24	'25
32개 사업	4,307,643	586,244	676,692	709,302	775,662	778,112	7
신재생에너지 지역지원사업	4,722	787	787	787	787	787	787
지역에너지 절약사업	12,732	2,122	2,122	2,122	2,122	2,122	2,122
에너지신산업 상용화 프로젝트	12,048	2,008	2,008	2,008	2,008	2,008	2,008
MG블록체인 기반 임베디드 기기 및 플랫폼구축	2,900	1,450	1,450	—	—	—	—
에너지신산업 DC플랫폼 구축	7,000	3,000	4,000	—	—	—	—
에너지신산업 남북교류협력 기획사업	12,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000
전기자동차 및 전기차 충전기 보급	1,779,986	166,506	254,910	295,910	354,220	354,220	354,220
에너지신산업 MG 해외실증사업	9,380	4,690	4,690	—	—	—	—
수소전기차 보급사업	49,000	700	1,750	3,500	11,550	14,000	17,500
기존주택 단열유리창 교체사업	6,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
태양열 시스템 보급 확대사업	7,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200
건축물 스마트미터 보급사업	900	155	149	149	149	149	149
에너지 저감용 신규 건축물 보급사업	12,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000
LED조명 보급사업	6,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
건축물 에너지소비 총량제 강화 사업	1,200	200	200	200	200	200	200
옥외광고 간판 LED 조명 교체사업	3,000	500	500	500	500	500	500
냉난방 온도제한 의무화 사업	1,200	200	200	200	200	200	200
천연가스자동차 보급	3,932	655.4	655.4	655.4	655.4	655.4	655.4
경유차 폐차 지원	86,442	14,407	14,407	14,407	14,407	14,407	14,407
LPG 화물차 신차 구입 지원	54,720	9,120	9,120	9,120	9,120	9,120	9,120
철도 중심 대중교통체계 구축	1,951,800	325,300	325,300	325,300	325,300	325,300	325,300
운전습관개선 및 홍보사업	6,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
전기이륜차 보급	2,400	400	400	400	400	400	400
농가시설 난방 및 단열	8,676	1,446	1,446	1,446	1,446	1,446	1,446
공공하수처리시설 에너지 자립화	12,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000
자원회수시설 정상화	94,800	15,800	15,800	15,800	15,800	15,800	15,800
생활폐기물 감량	4,200	700	700	700	700	700	700
건축물 에너지관리 시스템 도입 사업	9,000	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500
제로에너지 건축물 시범 건설사업	30,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000
스마트그리드 보급 확산	30,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000
생활폐기물 소각시설 여열회수설비	6,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
하수처리장 연료전지발전소 설치	80,400	13,400	13,400	13,400	13,400	13,400	13,400

4.5 집단에너지 공급 대책

표 138 집단에너지 공급 대책

(단위: 백만원)

사업명	합계	연도별					
		'20	'21	'22	'23	'24	'25
2개 사업	12,600	2,100	2,100	2,100	2,100	2,100	2,100
집단에너지 공급가능지역 조사분석	600	100	100	100	100	100	100
혁신도시 지역난방 보급사업	12,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000

4.6 미활용 에너지원 개발 사용 대책

표 139 미활용 에너지원 개발 사용 대책

(단위 : 백만원)

사업명	합계	연도별					
		'20	'21	'22	'23	'24	'25
3개 사업	8,800	500	900	900	500	5,500	500
발전온배수 활용 열에너지 공급사업	5,000	—	—	—	—	5,000	—
소수력 발전단지 조성	3,000	500	500	500	500	500	500
파력발전사업	800	—	400	400	—	—	—

4.7 기타 에너지 시책 및 복지 대책

표 140 기타 에너지 시책 및 복지 대책

(단위: 백만원)

사업명	합계	연도별					
		'20	'21	'22	'23	'24	'25
9개 사업	57,300	9,600	9,600	9,600	9,500	9,500	9,500
저소득층 바우처지원사업	3,300	550	550	550	550	550	550
취약계층 에너지복지지원을 위한 전력효율향상사업	3,000	500	500	500	500	500	500
신재생에너지 전문전시회(SWEET) 지원	600	100	100	100	100	100	100
신재생에너지 홍보전시관 운영	1,200	200	200	200	200	200	200
영광 e-mobility EXPO 운영	17,400	2,900	2,900	2,900	2,900	2,900	2,900
(사)전남 풍력산업협회 운영	600	100	100	100	100	100	100
풍력단지 주변지역 민원내용과 대책 지원	600	100	100	100	100	100	100
신재생 마이스터고 육성사업	300	100	100	100	—	—	—
전라남도 에너지위원회 운영	600	100	100	100	100	100	100

5. 에너지 기본계획과의 연계성

- 3차 에너지기본계획은 깨끗하고 안전한 에너지로의 전환이라는 시대적 요구를 충실히 반영하고 있으며, ‘에너지전환을 통한 지속가능한 성장과 국민 삶의 질 제고’라는 비전 아래 5대 중점 추진과제로 구성됨
- 에너지비전 달성을 위한 정량적 목표를 제시하고 있는데, 주요 항목별 정책목표를 정리하면 표 141과 같음

표 141 제3차 에너지기본계획과 전라남도의 주요 항목별 정책목표

분야	항목			2017년	2025년	2030년	2040년
수요	최종에너지 소비 (백만toe)	기준 수요	국가	233.01	251,523	262,801	268,901
			전남	42,442	43,174	44,250	45,514
		목표 수요 (절감율)	국가	－	24.9 (9.9%)	175.3 (14.4%)	171.8 (18.6%)
			전남	－	38,641 (10.5%)	37,923 (14.3%)	37,094 (18.5)
공급	재생에너지 발전비중(%)		국가	8.6	15.8	20	30~35
			전남	36.4	36.9	41.5	66
	분산형 전원공급 비중(%)		국가	12	19.1	30 내외	40 내외
			전남	36.7	43.6	44.5	45.2

※ 자료: 제3차 에너지기본계획안 2019

* 이 수치는 전남도 1차 에너지 중 신재생 점유율을 나타내고 전국 신재생공급은 15,847천toe, 전남은 3,215천toe로 전국 대비 전남은 20.28%를 점유함

5.1. 에너지 소비구조 혁신

가. 산업 건물 수송 등 부문별 수요관리 강화

- (산업 부문) 에너지 다소비업종 사업장별(2천toe 이상) 원단위를 연간 1% 절감하는 자발적 협약 추진(‘20~), 산업용 저압전동기의 고효율 전동기 교체를 촉진하고 펌프 등 응용기기 최저효율기준 적용, 노후 산업용 보일러의 고효율 보일러 교체 지원(EERS제도 활용), 에너지사용최적화를 위한 FEMS 확대, 스마트산업 선도 프로젝트(‘22년까지 10개 산업) 연계, 에너지자립 모델 실증 및 산업단지 에너지절감
- (건물 부문) 공공 상업용 기존건물 대상 에너지효율 평가체계 도입, 모든 신축 건물의 제로에너지화 달성(‘30)을 위해 「건축물 에너지절약 설계기준」(국토부 고시) 단계적 강화, 형광등 시장 퇴출(~‘28) 및 고효율 가전제품 보급 확대, 제로에너지건물 의무화 확대와 연계하여 민간 신축건물(1만㎡ 이상) BEMS 설치 확대(‘25)

- (수송 부문) 중대형차량(버스·트럭) 연비목표를 도입('2)하고 국내 자동차 연비를 선진국 수준으로 견인(~'40), '40년까지 전기차(PHEV 차량 포함) 830만대, 수소차 290만대(누적 기준) 보급, 주요 간선도로 지능형교통시스템(ITS) 등 대중교통 중심 교통체계를 구축하고 스마트 교통수단 연계, 항공 해운 등 비도로 수송부문 에너지효율향상 유인 강화

나. 수요관리 시장 활성화

- (수요관리 비즈니스 발굴 확산) ESS 비즈니스 실증을 통해 시장 창출, V2G(Vehicle to Grid) 기술 고도화 실증, VPP 등과 연계한 비즈니스 모델 개발, EERS-에너지 의무진단 등 효율관리 제도와 연계하여 ESCO(Energy Service Company) 사업기회 확대, 전문업체 등록제도를 도입하고 사업자 역할을 명시하여 EMS 설치 사후관리를 제도화
- (수요관리 시장 기반 강화) 전국 2,250만호에 원격 검침이 가능한 AMI(Advanced Metering Infrastructure) 설치(~'20), 한전의 전력데이터 활용을 활성화하여 민간의 신서비스 시장 및 비즈니스 모델 창출, 정부가 에너지 공급자에게 에너지절감 목표를 부여 하고 수요자 대상 효율투자를 의무화 하도록 법제화('20~)

다. 비전력 에너지의 활용 확대

- (미활용 열 사용 확대) 미활용 열 잠재량, 열 수요정보를 종합한 국가 열지도를 구축 완료('21)하고 열활용 플랫폼으로 활용, 열원 및 수요처 형태(온도, 수요공급 패턴), 기존 배관망 인접여부 등에 따라 폐열연계 시범사업 추진, 미활용 열에너지의 관리, 활용을 지원하기 위한 법체계 정비, 전담기관 지정 등 열지도 활용체계 구축, 저온 열수송관 기술개발 및 기술기준 마련, 4세대 지역난방시스템 실증 등 미활용 저온 열 활용 추진
- (비전기식 냉방 확대) 중 장기 보급 확대 방안 마련('19.하), '21년까지 제습냉방, 흡수식 냉동기 효율제고, 소규모 건물용 신냉방기술 집중 개발
- (LNG 냉열 활용 확대) 초저온(-162℃) LNG를 기화시키는 과정에서 발생하는 에너지 활용 확대, 수소연료전지 사업 연계 비즈니스 창출, 관련 법 개정을 통해 시장 확대 기반 마련

라. 전라남도의 추진 세부 사업

- 건축물 에너지관리 시스템 도입 사업
- 건축물 에너지소비 총량제 강화 사업

- 에너지 저감용 신규 건축물 보급사업
- 제로에너지 건축물 시범 건설사업
- 건축물 스마트미터 보급사업
- 스마트그리드 보급 확산
- 신규 산단 마이크로그리드 조성사업
- 신재생에너지 보급 주택지원사업
- 기존주택 단열유리창 교체사업
- LED조명 보급사업
- 옥외광고 간판 LED 조명 교체사업
- 냉난방 온도제한 의무화 사업
- 신재생에너지 지역 지원사업
- 지역에너지 절약사업
- 전기자동차 및 전기차 충전기 보급
- 수소전기차 보급사업
- 천연가스자동차 보급
- 경유차 폐차 지원
- LPG 화물차 신차 구입 지원
- 전기이륜차 보급
- 철도 중심 대중교통체계 구축
- 운전습관개선 및 홍보사업
- 농가시설 난방 및 단열
- 자원회수시설 정상화
- 생활폐기물 감량
- 생활폐기물 소각시설 여열회수설비
- 발전온배수 활용 열에너지 공급사업

5.2 깨끗하고 안전한 에너지믹스로 전환

가. 지속가능한 에너지 믹스 달성

- (재생에너지) 재생에너지는 2040년 발전비중 30~35% 목표로 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) 항공 선박용 활용은 증가, 전기 수소차 보급 확대로 수송용 에너지로서의 비중은 축소, 산업용 원료로서 활용 확대
- (온실가스 로드맵과 정합성 유지) 지속가능한 에너지믹스 달성을 통해 미세먼지 온실가스를 감축하고, 온실가스 감축로드맵 수정안('18.7월)을 충실히 이행

나. 공급 안정성 제고를 위한 에너지 안보 강화

- (석유 가스 등 도입선 다변화 및 비축 확대) (석유) 도입선을 다변화하고 도입 비용 인하 추진, (천연가스) 도입 포트폴리오를 개선, (비축) 광물 자원공사 조달청간 비축기능 조정을 통한 금속 비축 기능을 체계화하고 비축 광종에 대한 종합 비축계획 수립('19)
- (해외자원개발 추진체계 개선) (동반성장 강화) 공기업은 외형확대를 지양하고 내실화를 기하는 한편, 민간 역량 강화를 지원하여 공기업-민간 동반성장 기반 마련, (전략적 신규사업 추진) 전략국가와의 협력, 개발자원의 도입 연계, 국내 대륙붕 개발 등 선택과 집중을 통한 신규사업 추진, (미래대비) 남북관계 개선에 대비한 한반도 자원개발협력 준비, 4차 산업혁명에 대응한 화유금속 확보 및 자원개발기술 선진화

다. 전라남도의 추진 세부 사업

- 육상풍력사업 추진
- 해상풍력사업 추진
- 풍력시스템 테스트베드 2단계사업
- 농민 참여형 영농태양광 시범사업
- 수상태양광 발전사업
- 해상 태양광 발전단지 조성사업
- 염전형 태양광 시스템 시범사업
- 신재생에너지 보급 융복합 지원사업
- 농어촌 신재생에너지 융복합시스템 개발 및 실증
- 조류발전 실효역 시험장 구축 사업
- 태양열 복지 목욕탕 수영장 설치사업
- 태양열 시스템 보급 확대사업
- 신재생 캠퍼스 조성사업
- 공공하수처리시설 에너지 자립화

- 도시가스 미공급지역 보급확대 사업
- 서민층 가스시설 개선지원 사업
- 군단위 LPG 배관망 구축사업
- 마을단위 LPG 소형저장탱크 보급사업
- 묘도 LNG 기지건설사업
- 가스안전장치 보급사업
- 섬 내연력 발전시설 교체 및 태양광 설치사업
- 안마도 220MW 해상풍력실증단지 구축사업
- 소수력 발전단지 조성
- 파력발전사업

5.3 분산형·참여형 에너지시스템 확대

가. 분산형 에너지 공급 시스템 확충

- 재생에너지, 집단에너지, 연료전지 등 수요지 인근 분산형 전원 발전량 비중을 '40년 30%로 확대('17년 12%)
- (수요지 인근 분산전원 확대) 연료전지 열을 집단 에너지 열공급과 연계 (열원내 설치 혹은 사업자간 연계), 수도권, 지역 대도시에 집단 에너지 열병합발전을 설치하고 노후 열병합설비 개체 유도, 발전량 예측, 피크저감을 위한 대형 자가발전 모니터링 시스템을 구축하여 수급을 안정적으로 관리, 도심 내에서 친환경방식으로 수용가에 직접 전력을 공급하는 구역전기 활성화
- (프로슈머형 에너지생산기반 확대) 공공기관 의무화 확대, 산업단지 지붕 등을 활용한 새로운 사업모델 발굴 등 추진, 인센티브를 부여하여 보급 확대 촉진, 지역난방 연계 부지임대형 사업, 대여사업 등 사업모델 발굴, 전력자급률이 낮은 대도시 권역을 중심으로 소규모 자가발전 비율 제고방안을 마련하고 인센티브 검토
- (분산에너지 친화형 시장제도 마련) 태양광, ESS, V2G 등 다양한 소규모 분산전원을 모아 가상발전소로 참여하는 전력중개시장 활성화, 중장기적으로 전력과 비전력에너지(가스, 열, 수소)를 연계한 시장을 구축하고 사업자 육성
- (분산전원 연계 계통체계 보완) 재생에너지 계통수용률 제고, 전력배전용량 증대 등을 위해 MVDC 적용 마이크로그리드 전력망 구축, 신규변전소 적기 건설, 접속용량 기준 상향 조정을 통해 재생에너지 계통연결 원활화, 도시내 가상발전소(VPP), 마이크로그리드 활용 소규모 분산전원과 국가 차원의 재생에너지 관리 체계 마련

나. 소통 · 참여 · 분권형 거버넌스 구축

- (소통을 통한 갈등의 효과적 예방), 주요 이해관계자와의 소통을 대폭 강화하여 국민 공감대에 기반한 에너지 정책 추진, 에너지 분야의 특성이 반영된 전문적이고 실효성 있는 갈등관리 추진
- (국민 참여 확대) 에너지 정책 수립과정과 관련 사업 시행과정에서 에너지 수요·공급자로서의 국민 참여 확대, 주민참여 이익공유형 프로젝트를 활성화하고, 사업참여가 주민에게 이익이 되는 환경 조성
- (지역 지자체 책임 역할 강화) 에너지 수급에 지역 사회 및 지자체의 책임과 역할 확대, 국가 계획과의 정합성을 확보하면서 지역별 특성을 반영하도록 계획 수립 지원, 지역 주도의 에너지정책 실현을 위한 거점으로서 지자체 별 지역에너지센터 설립. 지자체 자율적으로 설립 운영 추진

다. 에너지복지 지원체계 개선

- (에너지복지 내실화) 에너지바우처 지원대상을 소득 분위별로 단계적으로 확대하고 단가도 에너지가격 상승추세를 고려하여 점진적 인상 검토, 하계 에너지복지를 위해 에너지바우처 지원을 하절기로 확대하고, 에너지효율개선 사업도 냉방으로 확장, 현행 에너지복지 사업간 효율적인 통합·조정 추진, 저소득층 가구의 에너지 사용환경에 적합한 신재생 에너지를 보급하고 효율개선 신기술을 적용한 복지사업 시행
- (지원체계 효율화) 전담기관별 고유기능·사업역량 등을 고려하여 에너지비용 및 시설개체 지원사업의 기관간 기능조정 추진, 기초자치단체별 수급자의 에너지원 사용량 주거형태 등을 파악하고 사회보장정보시스템과 연계한 통합관리체계 구축, 에너지복지 사업별 수급자의 에너지비용 절감 및 소비효율 개선 등 실적에 대한 성과평가체계 구축, 정부지원이 미치지 못하는 복지 사각지대 해소를 위해 민간 기부재원을 활용하는 등 참여복지 활성화

라. 전라남도의 추진 세부 사업

- 신재생에너지 자립섬 조성사업
- MG블록체인 기반 임베디드 기기 및 플랫폼구축
- 대용량 분산전원 연계용 MVDC 실증사업
- 집단에너지 공급가능지역 조사분석
- 혁신도시 지역난방 보급사업
- 저소득층 바우처지원사업
- 취약계층 에너지복지지원을 위한 전력효율향상사업
- 풍력단지 주변지역 민원내용과 대책 지원

5.4 에너지산업의 글로벌 경쟁력 강화

가. 재생에너지산업 경쟁력 강화

- (제품 효율 품질 기반으로 시장 경쟁구도 전환) REC 제도 개편 등을 통해 재생에너지 관련 제품 및 산업 전반의 환경성 강화, 태양광 모듈 최저효율제 신설 및 사후관리 강화 추진, 융복합 신기술 제품 및 관련 서비스 시장 육성
- (시장·기술·기업체질 등 산업생태계 경쟁력 보강) 내수시장의 안정적 확대를 통해 재생 에너지 투자 확대의 모멘텀을 지속적으로 유지
 - 민간주도 R&D 로드맵 수립('19.하) 추진, 글로벌 경쟁이 가능하도록 기업들의 구조 혁신 지원, 산업기반이 있거나 대규모사업이 예정된 5개 권역에 연구·기반시설 등 인프라를 보강하여 재생에너지 혁신 거점 조성
- (해외진출 촉진) 주요국가별 시장 규모, 성장 가능성 등을 분석하여 특성에 맞는 진출 전략과 지원방안 마련, 수출금융 우대(금리 1%p 차감), 해외 프로젝트 수주시 보험요율 인하(최대 10%), 발전사 제조기업간 해외동반 진출 활성화

나. 수소경제 구현을 위한 수소산업 육성

- (세계 최고수준의 수소활용 환경 조성) 수소차, 수소충전소 및 기타 수소 모빌리티 확대, 연료전지 등 친환경·분산형 수소 에너지 활용 확산
- (안정적이고 보편적인 수소공급 시스템 확충) 수소 생산방식을 다양화하고 그린 수소(CO₂free 확대, 안정적이고 경제성 있는 수소유통체계 확립
- (수소경제 선도를 위한 생태계 조성) 관계부처 공동으로 기술개발 로드맵 수립·추진, 수소경제 활성화 지원 수소경제법(가칭) 제정, 수소경제 추진 위원회(위원장 : 국무총리) 및 범부처 추진단 구성·운영, 소재·부품 협력 업체 등에 R&D·인력, 설비투자 및 운영 자금, 대·중소 상생협력 프로그램 등 다양한 지원 제공, 민·관 글로벌 수소경제 협력 네트워크 구축, 해외수소 생산거점 구축 협력 강화, 국제 기술협력 확대 등 추진

다. 전라남도의 추진 세부 사업

- 에너지신산업 상용화 프로젝트
- 에너지신산업 DC플랫폼 구축
- 에너지신산업 남북교류협력 기획사업
- 에너지신산업 MG 해외실증사업
- 수소연료전지발전소 건설사업
- 하수처리장 연료전지발전소 설치

5.5 에너지전환을 위한 기반 구축

가. 에너지 시장제도 개선

- 에너지전환을 뒷받침하기 위한 전력 가스 열 시장제도 개선
- (전력시장) 전력시장의 효율성 제고를 위해 전력시장의 실효적 경쟁 여건 조성, 실시간 시장, 보조서비스 운영 체제 정비, 깨끗하고 안전한 에너지 유통이 촉진되도록 제도 설계, 스마트그리드 체험단지 새로운 사업모델 실증확산, AMI, 태양광, ES, 전기차 충전기 인프라를 집적·구축하고, 계시별 요금제 등 다양한 서비스를 체험하는 테스트베드 조성
- (가스 열시장) 국내 가스시장의 효율성 및 공정성 제고를 위해 현행 제도의 틀 내에서 직수입 제도 개선·보완 추진, 고효율 열원 활용률을 제고하기 위해 지역별 분리된 열공급 시장을 서로 연계하여 지역간 열거래 활성화

나. 에너지 기술개발 및 인력양성

- 대형 R&D, 실증사업을 확대하고 R&D 참여주체를 다변화
- 에너지기술간, 에너지산업-타산업간 융합 인력양성에 초점
- (기술개발) 사업화 성과 제고를 위해 대형 R&D 프로젝트 기획을 강화하고 실증연구 투자비중도 확대, 에너지전환의 기술기반 마련, 에너지산업의 시장경쟁력 제고 및 신서비스 시장창출을 위한 집중투자 추진, 정부-공기업 간 R&D 협력을 확대하고, 빅데이터 AI IoT 기술의 접목을 위해 민간기업 (ICT 비에너지) R&D 참여 유도
- (인력양성) 기존의 학과중심 인력양성을 축소하고, 에너지 기술 부문간, 에너지산업-타산업간 융합을 촉진하는 인력양성, 기업의 수요를 반영한 산학협력 프로젝트를 수행하고 참여기업은 기술적 애로사항 해소와 함께 연구역량을 제고, 세계최고기술 수준의 대학 연구실(Lab)을 육성하고, 해외 대학 연구기관에 인재를 파견하여 공동연구를 수행

다. 전라남도의 추진 세부 사업

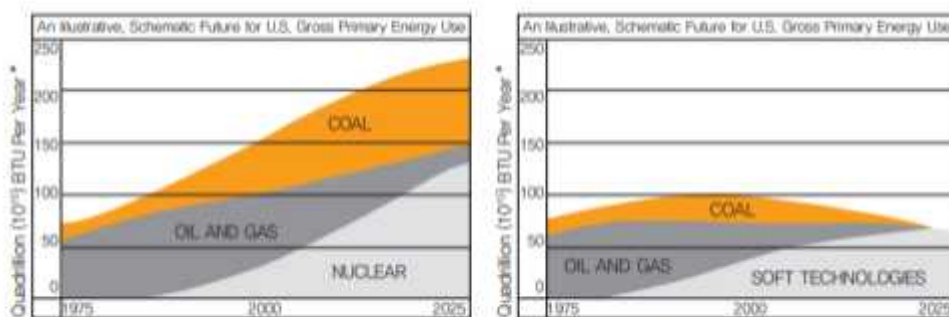
- 신재생 마이스터고 육성사업
- 공공기관 연계 지역산업 육성사업
- 신재생에너지 전문전시회(SWEET) 지원
- 전남그린에너지 펀드운용
- 신재생에너지 홍보전시관 운영
- 영광 e-mobility EXPO 운영
- (사)전남 풍력산업협회 운영
- 전라남도 에너지위원회 운영

제4절 수립 절차

1. 시민참여형 에너지 계획의 도입 배경

1.1 연성에너지 경로 요구 증대

- 로빈스(Amory B. Lovins)는 1976년에 포린 어페어(Foreign Affair)지에 “에너지전략: 가보지 않은 길?”이라는 제목의 도전적 논문에서 그는 지속적으로 증가하는 에너지 수요를 화석연료와 핵에너지에 기반을 둔 중앙집중적인 대규모 에너지 시스템을 통해서 공급하고 있는 현행 에너지 시스템을 “경성 에너지 경로(Hard Energy Path)”라고 평가하면서, 이는 지속가능하지 않을 뿐만 아니라 사회의 민주주의도 위축시킬 것이라고 비판함
- 경성 에너지 경로에서 벗어나, 대신 에너지효율화를 통해서 에너지 수요를 줄여가면서 지역분산적인 재생에너지를 이용하는 “연성 에너지 경로(Soft Energy Path)”로 전환해야 한다고 주장



출처: Lovins(1976, p.68, p.77)

그림 106 에머리 B. 로빈스의 경성 에너지 경로와 연성 에너지 경로

※ 자료: 에너지전환의 개념 분석과 한국 에너지정책을 위한 시사점, 한재각, 에너지경제연구원, 2018

- 경성 에너지 경로의 특징은 에너지 이용의 극대화, 경성 에너지원과 첨단 기술의 의존, 지속적인 경제성장과 자연의 지배, 에너지 공급의 시장 주도성 부여, 새로운 기술 개발과 중앙집중화된 에너지 시스템의 기업 통제
- 연성 에너지 경로의 특징은 총에너지 이용량의 감소, 적정기술 개발과 재생에너지원 이용, 지속가능한 경제의 창출, 국가와 지역 공동체의 역할 강조, 광범위한 탈중앙집중화와 시민 통제
- 경성 에너지 시스템은 현재 존재하는 시스템으로 대규모 공급 중심의 중앙집중적 에너지 시스템을 의미하며, 연성 에너지 시스템은 소규모 지역분산적 에너지 시스템을 의미함 따라서 경성 에너지시스템을 연성 에너지 시스템으로 전환시킬 필요성이 제기됨

표 142 에너지 시스템의 사회적 재현과 에너지 시민

구분	경성 에너지 시스템	연성 에너지 시스템
기술	집중형, 대규모, 자동적, 연결하고 잊어버림 (plug in and forget), 경성에너지, 기술적 접근	지역분산형, 소규모, 사용자 참여, 연성에너지, 사회기술적 접근
환경	탄화수소 기술 사용 지속(예: 청정석탄, 탄소 포집저장), 신규 핵발전 지지	재생가능에너지 사용, 폐기물 소각과 탄화수소와 같은 약한 녹색 에너지 자원 회피, 신규 핵발전 반대
거버넌스	하향식 제도, 사기업 주도, 배제적 대의민주주의, 전문가 지식 중요	지방/지역의 제도적 역할을 보장하는 상향식 제도, 지역사회 협동조합과 민간협력체계, 포괄적 참여민주주의, 시민지식 중요
인간 (에너지 시민)	결핍 상태의 소비자, 무지하고 게으르고 수동적인 존재, 개인으로 고립되어 있고 자기 이해와 개인 효용을 극대화하고 이기적인 가치를 추구, 타율적 성향	적극적인 소비자시민, 의식 있고 동기를 갖고 적극적인 참여적 존재, 사회에 속해 있고 생물권 등의 가치를 중시하는 이타적 성향

※ 자료: Devie-Wright 2007

재생가능에너지 보급에서의 갈등과 해결 방안 연구, (사)에너지기후정책연구소, 2015.10

1.2 에너지 시스템의 전환

● 기존 공급 시스템의 한계 노정, 석탄 화력: 미세먼지, 온실가스 저감의 걸림돌, 원자력은 동남권 지진으로 안전성 우려 증대, 송전선로는 해당 지역 반대로 신규 설비 건설 난항

- 대규모 집중형 발전 후 원거리 송전 방식의 문제점 인식
- 에너지 분권과 자립으로의 패러다임 변화
- 4차 산업형 에너지 공급 시스템 구축으로 재생가능에너지 등 분산형 에너지원 활용에 최적화
- 새로운 혁신, 비즈니스 모델 등장을 촉진하는 환경



그림 107 분산형 에너지 공급과 스마트 수요관리

※ 자료: 에너지 전환 시대의 에너지 산업 전망, 에너지경제연구원 미래전략팀, 2018.10

- 분산형 전원은 대규모 집중형 전원과는 달리 소규모로 전력을 소비하는 지역 부근에 분산하여 배치할 수 있는 발전설비이며, 장점과 편익
 - 중앙 집중식 발전소가 건설되려면 수년씩 걸리는 데 비하여 분산형 발전소는 단기간에 건설 가능함
 - 분산형 발전 설비 건설과 발전 연료비용이 적게 들어감
 - 소규모라는 점에서 분산형 발전 기술은 수요변화에 맞게 공급량을 조절할 수 있고 필요할 때마다 공급량을 늘릴 수 있음
 - 분산형 발전 기술이 수요현장 또는 수요 현장과 가까운 지역에 자리를 잡을 수 있다는 점에서 중앙 집중식 발전소에서는 불가능한 지역 수준의 통제와 운영, 유지 보수가 가능함
 - 분산형 발전으로 생산되는 전력은 대부분 발전소 인근에서 소비되므로 송배전 비용이 절감될 수 있음
 - 분산 발전은 부하전력을 줄임으로써 의무적으로 확보해야 하는 예비 전력을 줄일 수 있음
 - 분산형 발전은 수요에 대한 민첩한 대응과 에너지 효율 개선 편익 외에도 피크 수요를 감소시키는 데 도움이 됨
 - 분산에너지 자원은 일반적으로 배출가스가 없는 신재생에너지이므로 화석 에너지를 대체하고 SO₂ (아황산가스)와 NOx(질소산화물)뿐만 아니라 온실가스 배출량을 감소시킴
 - 분산형 발전 확대를 통해 추가적으로 필요한 신재생에너지 확충에 대비할 수 있음
 - 분산형 발전은 공급 대상지 전체에 분산되어 있으므로 발전소 전체가 자연재해나 인공재해로 인해 가동이 중단될 위험이 없음¹⁷⁾
- 제3차 에너지기본계획은 분산형 전원 확대, 계통체계 정비, 전력 프로슈머 확대, 지자체 역할·책임 강화하고 있음

1.3 시민참여를 통한 사회적 합의를 실천

- 에너지 전환 개념 자체에 이미 시민 참여 접근이 중심축으로 자리 잡고 있었으며, 지방차지 이후 점진적으로 지역개발사업에 절차적 동의구조와 참여방식이 강화되는 추세가 반영됨
- 그럼에도 불구하고, 재생가능에너지 갈등이 해소되기는커녕 악화확대되었는데, 이는 기존 시민 참여 방안이 형식적으로 이뤄지고 행정절차를 만족시키는 수단에 불과했기 때문임
- 시민 참여는 절차적 측면에서 재생가능에너지 사업에 대한 정당성을 확보할 정도로 강화되어야 하며, 동시에 시민의 수용성을 높여 적극적인 에너지 시티즌십이 발휘될 수 있을 만큼의 다양한 장치들이 필요함

17) 출처: 신재생에너지 기반 분산형 전원에 대한시장 수용성 분석 및 확대 방안

- 유럽연합은 재생가능에너지와 같은 기술 혁신의 사회적 수용성을 촉진하기 위한 방법론적 도구로서 ESTEEM 모델을 개발하였으며, 여러 이해관계자들 사이에 거버넌스나 네트워크가 유기적으로 형성되고 제 기능을 발휘할 경우에, 환경, 경제, 기술 등 전 측면에서 프로젝트에 대한 이해와 사회적 수용도가 높아져 성공할 가능성이 큼
 - 단계1: 프로젝트를 역사적·사회정치적 맥락에서 정보 기록 및 수집하는 단계
 - 단계2: 프로젝트 책임자와 주요 이해관계자들의 비전·기대를 대비해 의견의 일치와 불일치를 파악해 잠재적 갈등을 확인하는 단계
 - 단계3: 여러 기대와 비전을 대비해 의견 수렴과 불일치 지점을 분석해 프로젝트에 대한 합의점/불일치점을 파악하는 단계
 - 단계4: 쟁점들에 대한 다양한 해결책을 검토해 프로젝트 사회적 수용을 개선할 방법을 찾는, 프로젝트 자체나 프로젝트 내 맥락의 수정 여부를 탐색해 나가는 단계
 - 단계5: 더 많은 이해관계자들에게 개방해 확인된 쟁점과 해결책들을 확장된 틀에서 논의하는 단계
 - 단계6: 프로젝트의 사회적 수용도를 높이기 위한 행동과 계획을 다루는 단계¹⁸⁾¹⁹⁾

2. 시민참여 사례

- 대표적인 숙의적 시민참여 모델에 대해 합의회의, 시민배심원, 시나리오 워크숍, 공론조사가 있으며, 첫째, 합의회의(consensus conference). 지원자 중 선정된 15명 내외의 일반 시민들로 구성된 패널들이 사회적으로, 과학적으로 논쟁적인 이슈에 대해 평가하고 의견을 수렴하여 자신들의 입장을 합의하여 발표하는 일종의 포럼임. 시민 패널들은 해당 주제의 전문가들에게 질의하고 그에 대한 전문가들의 답변을 청취한 다음 내부 토론을 통해 최종 보고서를 작성하고 기자회견을 하는 과정을 따름. 통상적으로 두 차례 예비모임을 하며 본 행사는 3~4일 동안 진행됨(김환석, 2011)
 - 국내에서 시도된 합의회의 주제는 참여연대 시민과학센터가 주관한 GMO (1998년), 생명복제기술(1999년), 핵발전(2004년)으로 알려져 있음
 - 국과학기술기획평가원(KISTEP)이 유비쿼터스 컴퓨팅 기술(2006년)과 기후변화 대응 기술(2007년)에 대해서 참여적 기술영향평가의 형태로 시민 공개 포럼을 개최하였음
 - 유네스코 한국위원회와 이화여자대학교도 동물 장기 이식을 주제로 합의회의를 실시함 (박진희 외, 2011)
- 둘째, 시민배심원(citizen's jury). 무작위 추출 과정을 통해 선정된 시민 15명 내외로 구성된 시민배심원단이 4~5일간 모여 공적으로 중요한 문제를 숙의하는데, 전문가들이 참여하는 질의·응답 증언 과정에 참여하여 해결책을 토론하여 최종 의견을 정책 권고안 형태로 제출하게 됨

18) 출처: 지역에너지계획의 시민참여 방법론, 에너지기후정책연구소, 2019. 4. 30

19) 출처: 재생가능에너지 보급에서의 갈등과 해결 방안 연구, 에너지기후정책연구소, 2015. 10.

- 시민배심원 회의는 특정 주제에 대해 충분한 정보를 제공받고 그에 대한 학습과 토론을 진행하여 최종 의견을 형성한다는 점에서 합의회의와 유사한 숙의적 시민 참여 방식으로 이해할 수 있음. 그러나 몇 가지 측면에서 차이가 있음
 - 우선 합의회의는 참여자를 지원자 중 선발하지만 시민배심원은 무작위로 선정한다는 점에서 시민 대표성이 높다고 할 수 있음
 - 다음으로 합의회의의 경우 주관 기관은 큰 주제만 정하고 구체적인 질문들은 시민 패널들이 만든다는 반면, 시민배심원 회의는 구체적인 질문들 또한 주관 기관이 미리 정한다는 점에서 ‘임무 지향적’인 특징을 띠
 - 그리고 시민들의 최종 의견을 도출하는 방식에도 차이가 있는데, 합의회의는 대체로 본 행사 마지막 날 전날에 회의를 하면서 보고서를 스스로 작성하지만, 시민배심원 회의는 배심원단 회의 과정에서 정리된 의견들을 대상으로 하는 배심원들의 투표 결과를 사무국이 보고서에 담는 형식을 취함(이영희, 2011)
 - 국내 시민배심원 사례는 울산 북구의 음식물 자원화 시설 설치(2004년)와 한국과학기술기획평가원이 의뢰하여 시민과학센터가 수행한 국가 재난 질환 대응 체계(AI를 중심으로, 2008년)가 대표적임(박진희 외, 2011)
- 셋째, 시나리오 워크숍(scenario workshop). 주로 국가나 지역 수준에서 미래를 전망하고 대안을 마련하는 내용을 다루는데, 참가자는 보통 15~30명으로 주민, 기업, (지방) 정부, 전문가의 네 그룹이 균등하게 포함됨. 워크숍은 1박 2일로 진행됨
- 첫째 날은 현황 분석을 토대로 각 그룹은 주요 요소들을 고려해 미래 시나리오를 작성한 후, 토론을 통해 참가자 전체의 전망을 수립하는 과정으로 이루어짐
 - 둘째 날은 참가자들이 섞여 주제별로 구체적인 행동 계획을 작성하고 각 행위자들의 과제 등을 담아 권고안(시나리오) 형태로 정리해 발표함(김환석, 2011)
 - 국내에서는 2004년 시화 지역 지속가능발전협의회가 시나리오 워크숍을 운영한 바 있음
 - 2013~2015년에 걸쳐 과학기술정책연구원(STEPI) 미래연구센터는 시나리오 워크숍의 ‘미래워크숍’을 진행하여(2013년 104명, 2014년 132명, 2015년 124명 참가), 20년 후의 선호미래상을 선택하는 프로그램을 운영함(박성원, 2017)
- 넷째, 공론조사(또는 숙의적 의견조사, deliberative poll). 일반적인 여론조사가 대중의 피상적인 태도 및 선호 조사에 머문다는 문제점을 숙의 과정을 통해 보완하는 방식임. 선호취합 방식의 대안으로 합의회의나 시민배심원과 같은 숙의적 방식을 적용할 수 있으나 이 기법들은 숙의성은 뛰어나지만 참가자의 수가 너무 적어서 대표성 문제가 제기될 수 있음. 공론조사는 과학적 확률 표집을 통해 대표성을 갖는 시민들을 선발해 특정 이슈에 대한 정보를 제공하고 이에 대해 토론하도록 한 후 참여자들의 의견을 추적 조사한다는 점에서 대표성과 숙의성의 균형을 맞출 수 있는 장점이 있음. 그러나 숙의적 시민 참여 제도 중 비용과 시간이 가장 많이 소요된다는 점도 고려해야 함

- 일반적인 공론조사는 2,000~3,000명의 시민을 대상으로 해당 이슈에 대해 여론조사를 한 후 이중 200~300명의 표본을 성, 연령, 지역 등을 감안하는 비례할당 추출방법을 통해 선발해 일련의 전문가 의견 청취 및 시민 토론 과정을 거쳐 형성된 2차 의견 조사를 통해 공론을 확인함(김환석, 2011)
- 국내에서는 2005년에 재정경제부가 부동산 제도 개혁 방안에 대해서, 그리고 2011년에는 KBS 등이 통일문제를 주제로 공론조사를 실시함
- 2017년 신고리 5·6호기 공론화는 공론조사를 차용한 ‘시민참여형조사’로 실시된 바 있는데, 1차 표본(20,000명, 1차 조사)을 비례 배분한 시민참여단 500명을 총화 무작위 추출 하여 오리엔테이션(2차 조사), 이러닝(e-learning), 종합토론회(2박 3일, 3~4차 조사) 프로그램을 약 두 달 동안 진행하였음(신고리 5·6호기 공론화위원회, 2017)

2.1 국외 시민참여 사례

가. 미국의 주민참여²⁰⁾

● 샌프란시스코의 「SF Mayor's Office of Civic Innovation」

- 소개 : 현 시장 에드윈 M. 리는 샌프란시스코가 더 많은 협력과 소통을 위해 2012년 1월 MOCI를 설립했으며 임무는 우선순위에 대한 새로운 접근 방법, 자원, 기술을 도입하여 도시 부서를 지원하는 것으로 지역 사회 파트너 및 주민과 함께 협업하는 시스템
- 역할 : 안전하고 깨끗한 동네 만들기로 샌프란시스코 시민들의 삶의 질 향상하고 제후를 통해 도시의 용량을 확장하며 보다 디지털적으로 포괄적이고 연결된 도시를 만들기 위해 새로운 접근 방식, 자원, 기술을 도입하여 우선순위를 지원하는 것
- 주요 사업
 - Open Data Policy : 샌프란시스코의 공개 데이터 정책에 명시된 바와 같이 시의 데이터 정보 센터인 DataSF에 데이터를 게시 할 때 따라야 할 모든 부서의 규칙 및 표준 초안을 작성함. 이 과정의 일환으로 부서별 데이터 게시자들과 광범위한 사용자 조사를 통해 현재까지의 경험을 바탕으로 샌프란시스코가 창안 한 정책을 알릴 수 있음. MOCI는 공개 된 데이터 작업 중에서 샌프란시스코의 이사회와 협의 하여 모든 회의 의제, 회의록 및 관련 웹 사이트에 게시 된 관련 문서에 대한 검색 가능하도록 PDF 형식으로 전환함
 - hackathons : 샌프란시스코의 공개 데이터를 중심으로 시민 개발자가 앱을 제작 할 수 있도록 정기적인 hackathons을 조직함. 이 모델은 도시 문제 해결을 위한 모델 일뿐만 아니라 경제 성장을 위한 모델이기도 함. 예를 들어, 현재 베이 지역의 공동 작업 공간 인 The HUB와 협력하여 "hackathon-to-market"에 초점을 맞춘 시민 마켓 플레이스를 창출하고 있음
 - Improving Quality of Life for San Franciscans : 에드윈 리시장은 샌프란시스코 이웃 지역의 삶의 질을 개선하기 위한 새로운 계획인 안전하고 청결한 이웃 약속 (Safe Neighborhood Promise)을 시작했으며 모든 주민들이 가정과 이웃에서 안전하다고

20) 출처: 미국의 주민참여를 통한 사회혁신 사례, 서울시, 2018. 10

느끼도록 모든 프로그램에 우선순위를 두고 집중하도록 이웃 삶의 질 문제를 담당하는 부서장들에게 집행 지침을 발표함. 모든 주민들은 깨끗하고 잘 관리된 공원, 대중교통, 보도 및 거리와 같은 공공장소 등의 안전과 청결을 위해 거리 청소 및 피트 스톱(Pit Stops-보고 고치기) 확대와 경찰관을 더 고용하는 등 사업을 진행함

● **미국 버먼트(Vermont). 인구 약 60만 명의 작은 주인 이곳은 대체로 각종 사안이나 계획 수립에 있어 도시와 주 차원에서 시민참여가 활성화되어 있다고 알려져 있음**

- 주 정부는 전력 공급 계약이 2012년에 만료되는 상황을 맞아 지역사회의 에너지 미래에 대해 시민들의 의견을 수렴하기로 결정했다. 이를 위해 2007년에 ‘버먼트의 에너지 미래’를 위해 공론조사를 실시함
- 텍사스 오스틴 대학의 공론조사연구센터가 맡아 진행했는데, 무작위 표본추출을 하여 최종 154명을 참가자로 선정함
- 참가자들의 의견을 수렴할 내용은 크게 두 가지였는데, 기존의 에너지 공급업체의 유지 및 변경, 그리고 대규모 중앙집중형 발전설비 의존 혹은 소규모 분산형 발전 설비 전환임
- 1박 2일로 진행된 공론사에 참가한 인원은 146명으로 이들은 11~12명으로 구성된 13개 그룹으로 나뉘어 토론을 진행했으며, 전문가들의 답변을 청취함
- 조사 결과, 참가자들의 에너지원의 선호도는 수력, 풍력, 태양광 및 바이오연료 순으로 나타났으며, 참가자의 69%는 지역 내에서 생산된 전기를 사용해야 한다는 데 동의함
- 그리고 계약 만료 이후에는 현재와 같이 캐나다의 수력발전업체에게 계속해서 전력을 공급받아야 한다는 의견을 제출함(오용석·진상현, 2016)

나. 프랑스의 시민참여 제도

● **프랑스 파리시는 지역주민이 직접 해당 지역의 문제점을 진단하고 개선 정책을 제안하는 시민참여형 도시정책을 20개 구청과 협력해 진행하고 있음. 파리시는 낙후되고 가난한 지역 주민들의 삶의 질이 다른 지역에 견줘 떨어지는 문제를 시민참여형 도시 정책 프로젝트로 풀어나감**

- 시는 GUP(지역도시관리)라는 이름의 프로젝트 팀을 결성해 낙후지역 문제 해결 프로젝트를 주도하고 시민이 제안한 프로젝트를 심사 후에 시가 실제 정책으로 실현하도록 돕는 참여예산제도와 연계시킴
- 참여예산을 지원받는 프로젝트의 상당수가 낙후된 서민지역의 인프라 문화 관련 문제해결을 목적으로 하고 있기 때문 시민참여는 프로젝트 시작단계에서 지역 주민이 직접 자기지역의 문제를 진단하도록 함
- 주민과의 소통을 바탕으로 서민지역의 환경, 공공서비스, 공공공간 등 인프라 관련 현황과 지역 실정을 파악함
- 파리 13구는 구청의 주도로 거주자 포럼을 열어 주민이 함께 모여 토론하고 의견을 교환하며, 지역현안에 대한 설문조사를 진행한다. 포럼은 주민의견을 구청에 전달하고 구청이 여러 정보를 주민에게 전달하는 매개 역할을 함

- 시민참여형 정책의 추진 사례로 매월 하루씩 차량 통제를 하고 어린이 거리를 만들어 행사를 진행한 파리 11구의 로베르우댕 거리가 있음. 이 행사에는 500명 이상의 어린이와 부모가 함께 모여 자전거를 타고 거리와 벽에 그림을 그리는 등 여러 가지 문화 행사를 진행함

다. 독일의 시민참여 제도

- 2015년 독일 항구도시 함부르크 올라프 솔츠 시장은 당시 난민 처리 문제로 골머리를 앓던 중 하펜시티 대학에 특별한 요청함. 함부르크는 매일 수백 명의 난민들이 함부르크에 쏟아져 들어왔고 지낼 공간이 없어 그들은 텐트나 체육관 창고에 머물렀음. 수용 시설 확보가 급했던 솔츠 시장은 MIT 미디어랩과 하펜시티 대학이 시민들과 함께 난민들의 새로운 터전을 결정하도록 했음
 - 이들은 시티 사이언스랩이란 리빙랩을 꾸리고 이듬해인 2016년 5월 ‘장소 찾기 (Finding places) 프로젝트’에 돌입했음. 프로젝트는 두 가지 축으로 진행됐는데 하나는 레고블록·알고리즘을 통해 도시 환경을 바꾸는 혁신적 측면이고 다른 축은 시민 워크숍임. 필자는 시민 참여 측면을 자세히 다뤄보고자 함
 - 2016년 3월부터 6월까지 3개월에 걸쳐 34번의 워크숍이 진행됐고 약 400명이 참여함. 먼저 워크숍은 온라인으로 참가 신청을 받음. 각 세션 마다 20명씩 초대했는데 나이나 직업 및 정치적 견해와 참가 동기 등을 고려해 다양한 사람들이 섞이도록 했으며 한 사람 당 한 번씩만 참여하도록 했음. 일요일을 제외한 다양한 시간대에 매일 진행했는데 특히 하펜시티 강당을 워크숍 장소로 신중하게 결정함. 이는 난민 토론이 자칫 감정적으로 흐를 수 있다는 점을 고려해 중립적 공간을 택한 것임
 - 1명의 진행자가 토론 진행을 맡았으며, 중앙 난민 코디네이션 1명과 지방정부 스탠프 한 두 명이 참여함. 4만여 장의 홍보 전단을 배포하고 미디어로 꾸준히 알리자 시민의 관심과 참여도 갈수록 늘어감. 도시과학연구소는 지역 상황에 대한 풍부한 도시 정보(데이터, 법적 제제, 배출량 등)를 준비해 토론장에 제공함
 - 참여자들 가운데 일부는 제공된 데이터를 믿지 못해 데이터의 출처를 분명히 설명해야 했음. 또 지방정부의 난민 정책에 불만을 토로하거나 이 프로젝트가 ‘거짓 (fake) 참여’라고 깎아내리는 이들도 있었음. 그러나 이런 식의 의견 제기는 근거 없이 모호한 경우가 대부분이었고, 정확한 팩트를 기반으로 토론이 진행되면서 워크숍 분위기가 대체로 건설적이고 차분해 졌음
 - 워크숍이 끝날 때마다 정리된 사안이 시 당국에 전해졌고, 이는 토론 기록을 비롯한 모든 정보와 함께 공식 사이트에 공개됨. 그 뒤 각 담당자들의 행정 절차가 재빨리 진행됨. 중앙 난민 코디네이션 스탠프들은 워크숍에서 나온 사안의 실현 가능성을 곧바로 점검함. 그 결과와 근거를 2주 안에 공개했으며, 적절하다고 판단된 곳들은 시 도시 설계 당국으로 다시 넘겨져 더 철저한 검증을 받음

- 이와 같은 34번의 워크숍을 통해 총 161곳이 제안됨. 이 중 50%는 도시 공원이나 녹지, 또는 농촌의 농업 용지였고, 15%는 체육시설, 나머지는 주차장이나 상업·산업 용지, 또는 미래의 주거 용지·항구 지역이 있음. 제안된 장소 중 44곳이 1차 평가에서 적합한 곳으로 평가되었고, 2차 평가에서 24곳이 제외됨. 원인은 부지 용도 변경이 불가능한 경우 또는 기술적 이유, 구조적 환경과 지형의 제약, 오염의 우려, 역사적 유산의 보호 필요성, 대중 교통과 사회적 인프라 부재 탓 등 여러 가지였음.
- 우선 6곳에 750명 수용 가능한 거주 시설을 짓기로 했고, 다른 곳은 후보로 남겨 두기로 했음. 이 중에는 시민 참여가 아니었다라면 생각지도 못한 공간들이 있을 뿐만 아니라 시민의 손으로 직접 부지를 고른 만큼 난민들은 더 따뜻한 환대를 받게 되었음
- 함부르크 장소찾기 프로젝트는 난민 거처 문제로 어려움을 겪는 다른 국가들에게 모범사례가 되었고 스마트시티로써 함부르크의 명성을 높이는데 기여함

라. 영국의 전환 마을

- 영국 토트네스(Totnes). 인구 약 2만 명이 거주하는 이곳은 2005년부터 시작한 ‘전환마을(transition town)’로 유명함. 지역 자급형 유기농 농업의 성공을 바탕으로 석유정점과 기후변화 대응을 위한 전환마을 운동에 뛰어들었는데, 많은 주민들이 참여하는 ‘전환마을 토트네스그룹’ 활동 등 교육 프로그램과 일상적 실천 활동의 경험이 축적된 후 2010년에 ‘에너지감축행동계획 2030’을 수립하였음(녹색연합, 2010)
- 이런 일련의 주민참여 과정은 재지역화라는 공동의 비전을 형성하면서 지속적이고, 일상적인 토론과 합의 그리고 실천의 공동체 문화가 형성된 지역적 특징이 반영되었기 때문에, 특정 시기에 실행되는 표준화된 시민참여 모델로 설명하기 어려운 측면이 있음

2.2 국내 시민참여 사례

가. 한국의 시민참여 사례

- 수원시는 다양한 시민참여 프로그램을 통해 시민참여 활성화를 위한 노력을 견지하고 있음. 특히 2030년 수원시 도시기본계획 수립 과정에서 시민계획단 프로그램을 운영하기 위하여 해외 시민참여 도시계획 사례를 분석하고, 국내실정에 맞는 시민계획단 프로그램을 마련하였음
 - 1단계 는 선진사례로 ① 계획의 성격, ② 시민참여 범주 및 방법, ③ 참여주체별 참여영역, ④ 운영조직 등 4개 관점에서 분석하였음
 - 2단계는 시민계획단 프로그램 마련 및 운영단계이다. 시민계획단 프로그램 마련은 2011년 11월 11일부터 2012년 3월 30일까지 32명의 전문가 연구집담회2)를 통해 진행됨. 이를 바탕으로 2012년 4월 28일부터 6월 30일까지 5차례의 시민 계획단 프로그램 운영을 통해 수원시 도시기본계획을 수립하였음
 - 3단계는 시민참여형 도시계획 모델 개발임. 1단계 사례연구와 2단계 시민 계획단 운영결과를 종합분석하여 시민참여형 도시계획 모델을 개발하였음. 시민참여형 도시계획 모델은 참여주체 구성 및 참여영역, 운영조직 등을 제안하였음
 - 시민참여형 도시계획의 성과를 증대시키기 위해서는 시민이 직접 계획에 참여하는 것이 바람직하며, 일반시민이 전문적인 도시계획 영역에 참여하기 위해서는 합리적인 운영체계가 요구됨
- 서울시의 ‘서울역 7017프로젝트’ 는 서울시 중구 남대문로 일대에 있는 면적 9,661m² (연장938m, 폭 10.3m, 높이 17m)규모의 서울역 고가도로의 교량을 보강하고, 접근시설을 설치해 도시공원으로 재탄생시키는 프로젝트임. 차길인 서울역 고가를 사람길로 재탄생시켜 서울역 일대의 통합재생과 지역 활성화를 도모하고, 도심 내 부족한 공공 공간을 제공한다는 것이 본 프로젝트의 골자임
 - 서울역 7017 시민위원회는 ‘서울역7017프로젝트’의 대표 시민기구로 프로젝트에 대한 자문의견을 제시하기 위해 이해 당사자 그룹을 비롯한 지역의 오피니언 리더, 분야별 전문가들로 구성됨
 - 프로젝트에 관한 서울시 내부의 전체 전략회의에는 시민 네트워크 조직 고가 산책단 (현 서울산책)의 조경민 대표가 시민대표로 참여했음. 고가산책단은 서울역 고가를 중심으로 시민참여, 도시재생, 시민운영 등을 고민하는 시민네트워크모임임
 - ‘서울역7017프로젝트’는 다양한 회의와 공청회를 개최했음. 시민위원회를 중심으로 한 공식적인 회의에서부터 현장에 방문하여 지역주민들의 이야기를 즉석에서 듣는 비공식적인 회의, 현장에서 지역 현안을 함께 고민하는 현장시장실과 현장민원실 등을 운영했음. 또한, 지역주민들과 소통하기 위해 서울산책과 함께 지역별 주민간담회 및 산업별 간담회를 열어 다양한 의견들을 주고받음. 각종 간담회와 회의들은 일회적 회의에 그치지 않고, 비교적 많은 수에 걸쳐서 꾸준히 진행됨

- 피드백을 얻는 방법으로는 시민들에게 정보를 찾고 교환할 수 있는 장소를 마련해 주는 것과 다양한 문제해결 프로그램들을 활용하는 것이 있음. 온라인 서비스, 서울시 종합민원전화인 '120다산콜센터'를 운영, 방문센터 운영, 사회적 약자의 참가촉진
- '서울역7017프로젝트'는 다양한 경로로 다수의 시민이 참여해 높은 개방성을 지녔다고 볼 수 있음
- 다양한 참여 주체들과 의사결정 과정을 공유하고 참여 주체들의 의견을 프로젝트에 실제로 반영했음
- 시민위원회가 정책과정에서 직접적인 의결권한까지 행사하고 있지 않았지만 시민 위원회의 의견 중 상당부분이 실제 프로젝트에 반영됐다는 점을 미루어보았을 때, 시민위원회에 의사결정 권한의 일부가 부여되었다고 볼 수 있음²¹⁾

나. 지역에너지에서 시민참여 주요사례

● 제5차 부산시 지역에너지계획 수립에 있어 부산시민들의 참여활동은 다음과 같이 진행됨

- 부산광역시 지역에너지계획과 관련한 법률, 기존의 지역에너지계획, 관련자료 검토
- 10여개 단체로 구성된 부산에너지시민연대 단체를 중심으로 50여명의 회원 및 시민들이 모여, 제5차 부산지역에너지계획의 슬로건, 비전, 목표를 설정함
- 지역에너지 관련 직접적 이해당사자 그룹별로 시나리오를 소개하고, 이해관계자 및 시민사회단체 등 다양한 그룹과 토론 및 의견 반영
- 거주 지역, 연령, 인구 비율 등을 고려해 100명의 부산시민을 무작위 선발 방식으로 모집해 부산 지역에너지계획 시나리오를 소개하고, 각 분야별 전문가 토론 및 시민 토론 과정을 거쳐 시나리오 결정
- 결정된 시나리오에 따른 비전, 핵심목표 이행을 위한 세부 추진계획, 예산, 추진체계 등을 작성하고 이를 다양한 이해당사자 그룹과의 워크숍을 통해 수정, 보완함
- 2030년 신재생에너지를 통한 전력 자립률 30% 달성을 위해 설정된 시나리오에 시민의 직접적인 결정계기를 마련

● 숙의적 시민참여형 지역에너지계획 유형, 대구광역시의 공론조사

- 시나리오 워크숍은 연구진과 시민사회단체가 에너지 시나리오를 작성하는 과정에서 도입됨. 그리고 기본 시나리오에 대한 검토하는 과정으로 몇몇 이해관계자가 참여하는 포커스 그룹 인터뷰가 진행됨. 대구 사례에서 가장 특징적인 방법인 공론 조사는 시민들이 직접 선택할 수 있는 장치로 고안됨
- 시나리오 워크숍이 전문가 및 엘리트 시민 중심의 숙의과정이었다면, 포커스 그룹 인터뷰와 공론조사를 통해 일반 시민의 참여가 이루어짐. 청년, 여성, 교사, 시민 단체 활동가라는 4개의 그룹(각 10명 내외)의 포커스 그룹 인터뷰(약 2시간)를 통해서 에너지 시나리오 초안을 검토하였고, 그룹별로 비전, 목표, 핵심가치, 주요 사업에 대한 의견을 취합하여 에너지 시나리오에 반영함. 각 그룹 참가자는 각 그룹을 대표하는 집단의 추천을 받아서 모집함

21) 출처: 시민참여제도로 본 참여적 거버넌스에 관한 연구: 서울역 7017 프로젝트를 중심으로, 이민영, 이용숙, 고려대학교

- 다음 공론조사는 여론 조사기관에 의뢰해서 무작위로 선발한 112명을 최종 선발하고 (당초 120명 목표), 애초 계획은 1주일 간격으로 2회에 걸쳐 프로그램을 진행하고자 했음. 그러나 1, 2회 행사 참석자가 일치하지 않아 동질성을 확보하기 어렵다는 문제제기와 함께 재정적, 시간적 측면의 현실적 제약을 감안할 수밖에 없어 1회 행사로 진행할 수밖에 없었음

● **숙의적 시민참여형 지역에너지계획 유형, 충청남도의 시나리오 워크숍**

- 워크숍 프로그램을 설계하는 원칙으로는 ① 학습(탈석탄 에너지전환의 필요성과 가능성, 에너지 일반 교양, 충남 에너지 현황과 문제점), ② 토론(참여 도민들 사이의 합리적 토론 문화, 의견 형성 및 의견 변화에 열린 자세), ③ 숙의(다양한 에너지 대안 시나리오 검토, 이해관계자들의 다양한 입장 확인), ④ 선택(에너지전환 비전 선택, 바람직한 에너지 시나리오 선택)을 키워드로 삼음. 이들 원칙 하에서 세부 프로그램을 구상함
- 그러나 도민 에너지기획단 기획 및 워크숍 프로그램 설계 과정에서 몇몇 쟁점이 형성되어 몇 차례 논의 끝에 다음과 같이 결정함
 - 첫째, 대표성과 숙의성의 균형을 맞추기 위해 도민 에너지기획단의 적정 인원 에 대한 논의를 통해 75명으로 결정하고 3차 워크숍 참석 목표를 50명 이상으로 설정함
 - 둘째, 이해관계자 참여 배제 및 입장 반영 쟁점에 대해서는 이해관계자의 입장을 반영할 수 있는 방안을 강구할 필요성에 공감하고 이해관계자와 전문가가 각각 참석하는 컨퍼런스를 3차 워크숍에 배치하기로 결정함
 - 셋째, 도민 에너지기획단이 집중적으로 숙의할 수 있는 1박 2일 워크숍 프로그램의 필요성이 제기되었는데, 현실적 조건(참석률, 예산초과 등) 고려하여 3차 워크숍 시간 조정을 늘리는 것(10시~6시)으로 조정함
 - 이외에 도민 에너지기획단 참여 수당 책정, 총 3회 워크숍 참석 의무 조건 부과, 전문가이해관계자 배제 가능성 여부 등에 대한 쟁점도 나타남
- 도민 에너지기획단 평가서와 2차 워크숍 종료 후 진행된 진행팀의 평가를 바탕으로 2차 워크숍에서 제기된 주요 결론과 쟁점은 다음과 같이 나타남
 - 본격적으로 에너지 시나리오에 대한 토론이 이루어지면서 도민들은 1차 보다 워크숍 방식과 에너지 이슈에 익숙해지는 것으로 평가할 수 있음
 - 또한 1차 워크숍에서 제기된 진행 방식이 개선되어 전반적으로 1차 워크숍 보다 2차 워크숍에 대한 만족도가 높은 것으로 나타남. 에너지 시나리오 학습, 비교 토론과 쟁점 토론이라는 일련의 다층적인 과정을 통해 각 시나리오의 의미와 차이점, 강점과 약점 등에 논의할 수 있는 분위기가 형성되었다고 볼 수 있음
 - 에너지 시나리오 사전투표, 쟁점투표, 그리고 선택기준 토론 및 투표를 통해 에너지 기획단의 의견분포를 잠정적으로 확인할 수 있었음
 - 2차 워크숍까지 에너지기획단의 잠정적인 지지 의견은 ‘에너지시민 시나리오’, ‘신에너지산업 시나리오’, ‘탄소경제 시나리오’ 순으로 형성되고 있다고 평가할 수 있으나, 쟁점투표(최종 에너지소비, 재생에너지발전 비중, 온실가스 배출량)에서 확인된 것처럼 일관적이지 않은 경향도 발견됨

- 한편, 석탄화력발전소 폐쇄 시기에 대해 다수(60% 이상)가 2050년 이전으로 생각하고 있는데, 42% 정도는 2040년을 선호하는 것으로 나타났는데, 이는 신에너지 산업과 에너지시민 시나리오가 상정하는 2050년보다 빠른 시기라는 데 주목할 필요가 있음
- 다른 한편, 일부 도민들의 경우 신에너지산업과 에너지시민 시나리오의 의미와 차이점에 대해 여전히 모호하다는 의견을 제기했으며, 이런 이유에서 두 시나리오의 융합 가능성을 검토해야 한다고 제안하기도 함
- 3차 워크숍(10월 28일, 10:00~6:00)의 주요 목표는 에너지전환 비전 및 에너지 시나리오 심층 토론 및 선택이었음. 주요 프로그램으로는 도지사와의 대화, 전문가 및 이해관계자 컨퍼런스, 에너지시나리오 숙의·선택, 전달식 및 퍼포먼스로 구성되었고, 참석인원은 2차 참석자 58명 중 54명이 참석함(93%)

표 143 숙의적 시민참여형 지역에너지계획 유형

구분	사례	주요내용	
공론조사	대구 5차	배경	•광역시 지역에너지계획(법정) 시민참여
		체계	•경북대학교 주관, 대구지속가능발전협의회 참여 •자문위원회 구성 및 운영
		방법	•연구진-시민단체 시나리오 워크숍 •포커스 그룹 미팅(4회) •시민참여단 공론조사(무작위 추출, 112명 선정, 1회 개최)
		특징	•에너지 시나리오 선택형
시나리오 워크숍	전북 5차	배경	•광역시(14개 시군) 지역에너지계획(법정) 시민참여
		체계	•에너지기후정책연구소 주관, 전라북도지속가능발전협의회 참여
		방법	•전문가 워크숍(자문위원회, 2회 개최) •시민사회·공무원 설문조사 •도민 워크숍(참여자 모집, 35명 선정, 1회 개최)
		특징	•에너지 시나리오·정책 의견 청취형
	충남 5차	배경	•광역시(15개 시군) 장기 에너지전환 비전 시민참여
		체계	•충남연구원 주관, 에너지기후정책연구소 공동, 충청남도지속가능발전협의회 참여 •추진단·실무단·지원단 구성 및 운영
		방법	•도민 에너지기획단 워크숍(참여자 모집, 77명 선정, 3회 개최) •전문가·이해관계자 컨퍼런스(3차 워크숍 프로그램 포함) •도지사-에너지기획단과의 대화, 비전 및 시나리오 전달식
		특징	•에너지 시나리오 선택형

3. 제5차 지역에너지계획 수립 관련 전라남도 도민참여 활동

- 지역에너지계획의 성공적 수립을 위해서는 관련 연구원, 실무진 및 지역에너지에 대한 여론을 조성을 위해 지역에너지계획 수립 중 각 주제에 맞는 지자체 담당자, 전문가 집단, 시민 사회 네트워크, 언론 등을 통하여 소통 및 여론 조성함
- 지역에너지계획 수립 배경 및 목적에 맞는 현황분석(경제, 에너지, 지역 특성, 환경)등 분석을 통하여 현 전라남도의 현황을 파악하여 문제점 및 특이 사항 발굴하기 위해 ‘전라남도 에너지 동향 분석 및 정책제안(녹색 에너지연구원, 2019. 9)’을 정책 수립과 사업선정에 수용함
- 발굴된 문제 및 특이점을 토대로 국가에너지계획과의 연계성을 고려한 전라남도 지역에너지계획 방향 및 비전 제시함
- 숙의적 시민참여형 지역에너지계획이 되도록 공론조사와 도민 및 전문가가 참여한 시나리오 워크숍 2회를 통해 에너지 시나리오를 작성하는 과정에 도입

3.1 에너지 전환 정책에 관한 의견 수렴

가. 수렴 개요

- 일시 및 장소 : 2019. 9. 26, 전남지방공무원교육원
- 참석자 : 도민, 22 시군 공무원



그림 108 전라남도 제5차 지역에너지계획 수립을 위한 설문조사

나. 설문 내용

- 귀하는 평소 에너지 문제에 대해 어느 정도 관심이 있습니까?
- 귀하는 우리 사회에 에너지 문제가 어느 정도 중요하다고 생각하십니까?
- 기후변화 대응이 미래세대를 위한 전 지구적 과제가 되었습니다. 귀하는 전 국가가 온실가스 감축의무를 지게 되는 상황을 알고 계셨습니까?

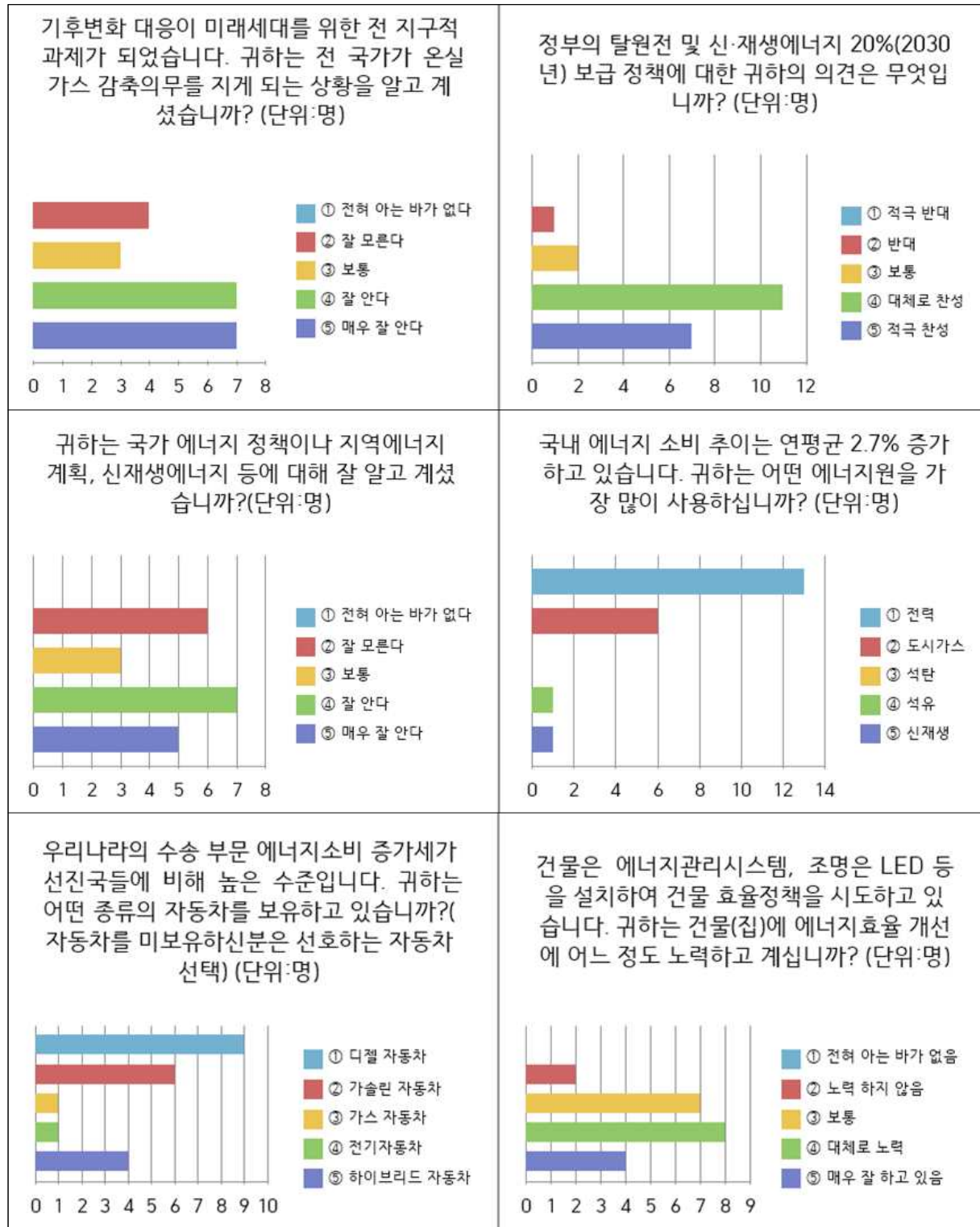
- 정부의 탈원전 및 신·재생에너지 20%(2030년) 보급 정책에 대한 귀하의 의견은 무엇입니까?
- 귀하는 국가 에너지 정책이나 지역에너지계획, 신재생에너지 등에 대해 잘 알고 계셨습니까?
- 국내 에너지 소비 추이는 연평균 2.7% 증가하고 있습니다. 귀하는 어떤 에너지를 가장 많이 사용하십니까?
- 우리나라의 수송 부문 에너지소비 증가세가 선진국들에 비해 높은 수준입니다. 귀하는 어떤 종류의 자동차를 보유하고 있습니까?
- 건물은 에너지관리시스템, 조명은 LED 등을 설치하여 건물 효율정책을 시도하고 있습니다. 귀하는 건물(집)에 에너지효율 개선에 어느 정도 노력하고 계십니까?
- 전 세계적으로 친환경 에너지 전환 및 전력망의 스마트화가 빠르게 진행되는 상황에서 새로운 사업모델을 제시하는 ‘에너지 신산업’이 부상하고 있습니다. 귀하는 에너지 신산업이 어느 정도 중요하다고 생각하십니까?
- 다음의 에너지 신산업 주요 모델 중 관심 있는 사업을 두 가지만 선택해주세요.
- 전라남도 지역에너지계획의 비전에 들어갈 키워드로 적합한 것을 추천한다면 두 가지만 선택해주세요.
- 귀하는 전라남도 지역에너지 정책에 가장 중요한 것은 무엇이라고 생각하십니까?
- 송전선로 건설 최소화를 위한 분산형 전원 비중이 증가하고 있습니다. 귀하 지역에 친환경 연료를 사용하는 발전소를 건설한다면 귀하의 의견은 무엇입니까?
- 대규모 신·재생에너지 공급은 태양광 발전(대규모 산지 훼손)과 풍력(경관 및 소음문제)의 문제점이 제기되고 있는데, 이에 대한 귀하의 의견은 무엇입니까?

다. 설문 결과

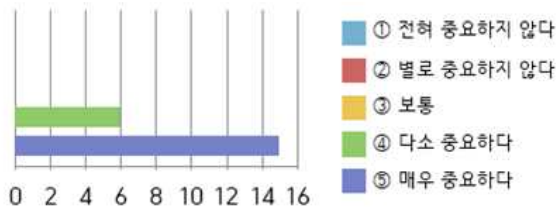
- 설문조사 참여인원: 21명

그림 109 전라남도 제5차 지역에너지계획 수립을 위한 설문 결과





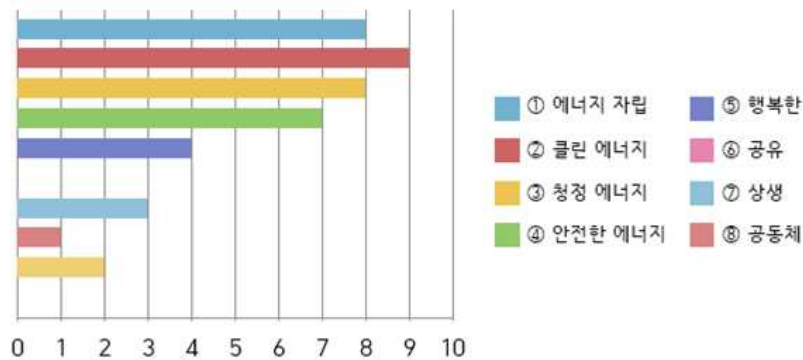
전 세계적으로 친환경 에너지 전환 및 전력망의 스마트화가 빠르게 진행되는 상황에서 새로운 사업모델을 제시하는 '에너지 신산업'이 부상하고 있습니다. 귀하는 에너지 신산업이 어느 정도 중요하다고 생각하십니까? (단위:명)



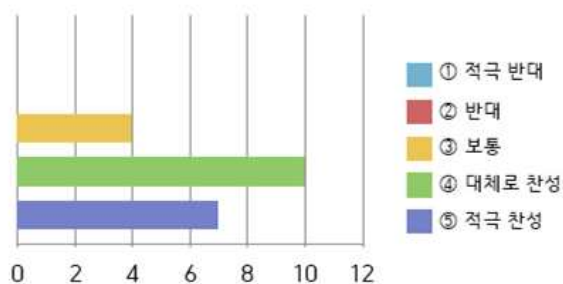
다음의 에너지 신산업 주요 모델 중 관심 있는 사업을 두 가지만 선택해주세요. (단위:명)



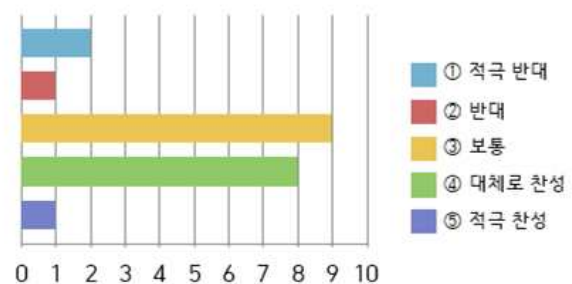
전라남도 지역에너지 계획의 비전에 들어갈 키워드로 적합한 것을 추천한다면 두 가지만 선택해주세요. (단위:명)



송전선로 건설 최소화를 위한 분산형 전원 비중이 증가하고 있습니다. 귀하 지역에 친환경 연료를 사용하는 발전소를 건설한다면 귀하의 의견은 무엇입니까? (단위:명)



대규모 신·재생에너지 공급은 태양광 발전(대규모 산지 훼손)과 풍력(경관 및 소음문제)의 문제점이 제기되고 있는데, 이에 대한 귀하의 의견은 무엇입니까? (단위:명)



3.2 지역에너지 정책에 관한 의견 수렴

가. 일반사항

- 일시 및 장소 : 2019. 9. 30, 목포대학교 나주캠퍼스
- 참석자 : 도민 및 기업체



그림 110 전라남도 제5차 지역에너지계획 수립을 위한 중부지역 설문조사

나. 설문 내용

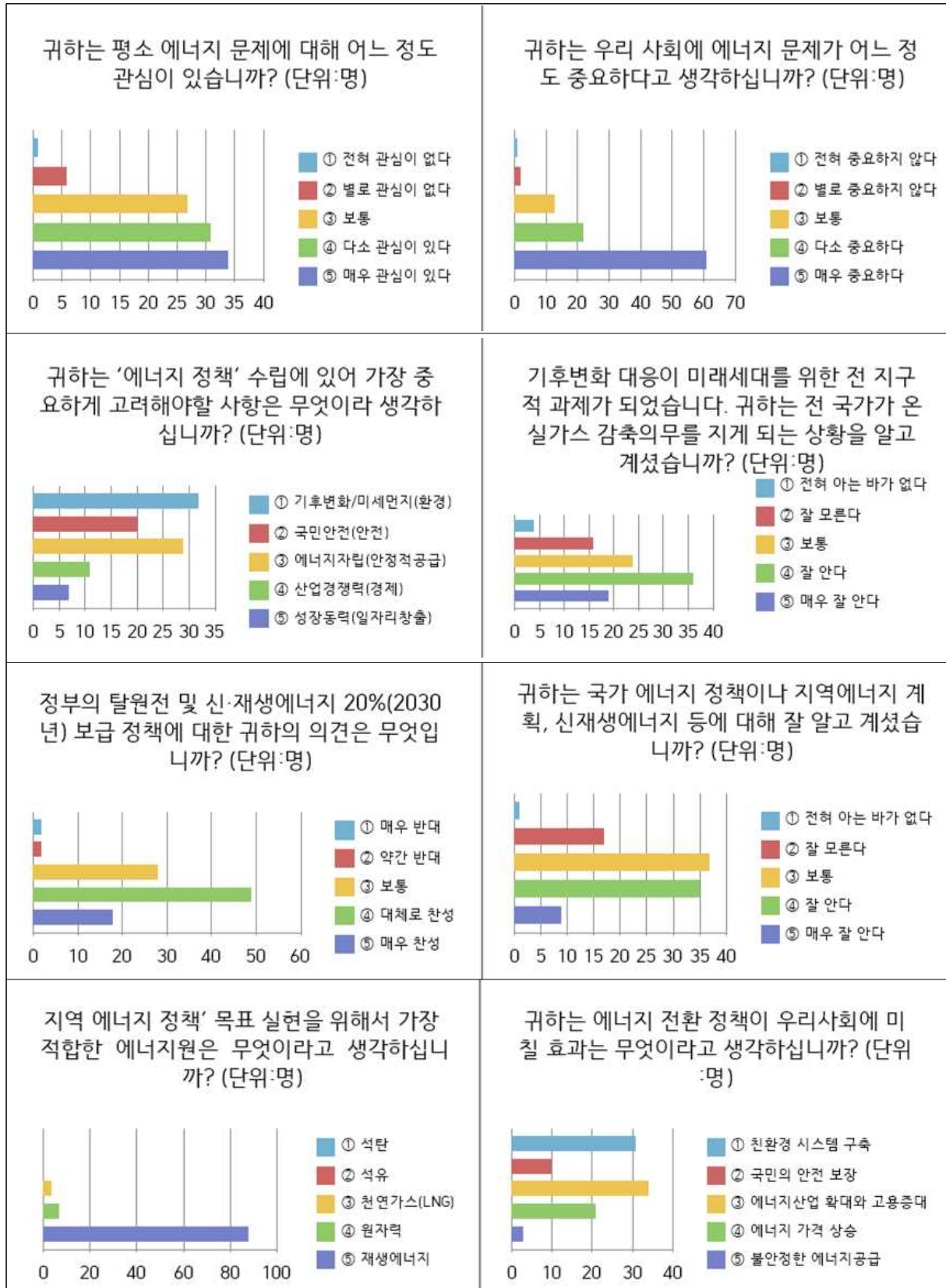
- 귀하는 국가 에너지 정책이나 지역에너지계획, 신재생에너지 등에 대해 잘 알고 계십니까?
- ‘지역 에너지 정책’ 목표 실현을 위해서 가장 적합한 에너지원은 무엇이라고 생각하십니까?
- 정부는 ‘에너지 전환 정책’ 일환으로 2017년 24기인 원전을 ‘38년까지 14기로 단계적으로 감축하는 ‘에너지전환(탈원전) 로드맵’을 확정한 바 있으며, 재생에너지 발전 비중을 2030년까지 20%까지 늘리겠다는 ‘재생에너지 3020 이행계획’과 함께 ‘제3차 에너지기본계획’을 발표했습니다. 이러한 에너지 전환 정책에 대한 귀하의 의견은 무엇입니까?
- 귀하는 에너지 전환 정책이 우리사회에 미칠 효과는 무엇이라고 생각하십니까?
- 전 세계적으로 친환경 에너지 전환 및 전력망의 스마트화가 빠르게 진행되는 상황에서 새로운 사업모델을 제시하는 ‘에너지 신산업’이 부상하고 있습니다. 귀하는 에너지 신산업이 어느 정도 중요하다고 생각하십니까?
- 다음의 에너지 신산업 주요 모델 중 관심 있는 사업을 두 가지만 선택해주세요.
- 전라남도 지역에너지계획의 비전에 들어갈 키워드로 적합한 것을 추천한다면 두 가지만 선택해주세요.
- 귀하는 전라남도 지역에너지 정책에 가장 중요한 것은 무엇이라고 생각하십니까?
- 송전선로 건설 최소화를 위한 분산형 전원 비중이 증가하고 있습니다. 귀하 지역에 친환경 연료를 사용하는 발전소를 건설한다면 귀하의 의견은 무엇입니까?
- 대규모 신·재생에너지 공급은 태양광 발전(대규모 산지 훼손)과 풍력(경관 및 소음 문제)의 문제점이 제기되고 있는데, 이에 대한 귀하의 의견은 무엇입니까?

- 귀하의 지역에 도시재생형 또는 농어촌형 에너지마을 조성 사업을 통해 마을 공동체형 마이크로그리드(태양광, 풍력, 수소, 융복합 발전소 등) 구축하는 것에 대해 귀하의 의견은 무엇입니까?
- 귀하가 생각하시는 신재생에너지에 대한 선호도를 각 문항별로 체크해 주십시오.
 - 수소에너지, 연료전지, 석탄액화가스화, 태양에너지, 풍력에너지, 수력에너지, 해양에너지, 지열에너지, 바이오에너지, 폐기물에너지, 수열에너지
- 태양광과 풍력 발전소 설치로 인해 이해관계자별로 서로 다른 입장 때문에 갈등을 겪고 있습니다. 귀하가 생각하는 중요도를 체크해 주십시오.
 - 태양광(풍력) 시설로 인해 부동산 가치가 하락할 것이다
 - 태양광(풍력) 시설로 인해 지역 경제가 좋아질 것이다
 - 태양광(풍력) 시설로 인해 지역의 세금수입이 증가할 것이다
 - 태양광(풍력) 시설로 인해 지역의 이미지가 훼손될 것이다
 - 태양광(풍력) 시설로 생긴 이익은 지역으로 잘 환원 될 것이다
 - 태양광(풍력) 시설물 자체는 안전하다고 믿는다
 - 설치 후에 부실한 운영으로 인한 2차 피해가 우려 된다
 - 태양광 시설로 인해 지역의 경관이 훼손될 것이다
 - 태양광 시설은 지역주민의 건강에 위험을 줄 수 있다
 - 태양광 시설로 인해 자연환경이 파괴될 것이다
 - 가장 현실적인 갈등 해소 방안은 경제적 보상이다
 - 명확한 입지선정 절차 및 기준을 마련해야 갈등을 방지 할 수 있다
 - 정부의 정책적 사업시설인 만큼 갈등은 반드시 해결되어야한다
 - 당사자들 간의 직접 협상에 의해 갈등을 처리하는 것이 적절하다
 - 제3자의 조정을 거쳐 당사자가 결정 하도록 하는 것이 적절하다
 - 시설 설치자의 보다 적극적인 노력이 필요하다
 - 입지 결정시 주민의 적극적인 참여 역할이 중요하다
 - 입지 결정시 중앙정부 차원의 적극적인 역할이 중요하다
 - 입지 결정시 지방정부 차원의 적극적인 역할이 중요하다
 - 입지 결정시 시민단체 차원의 적극적인 역할이 중요하다

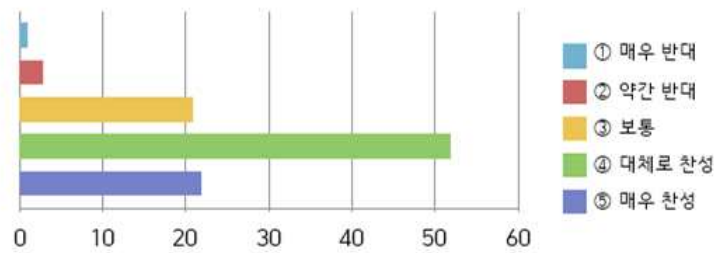
다. 설문 결과

- 설문조사 참여인원: 99명

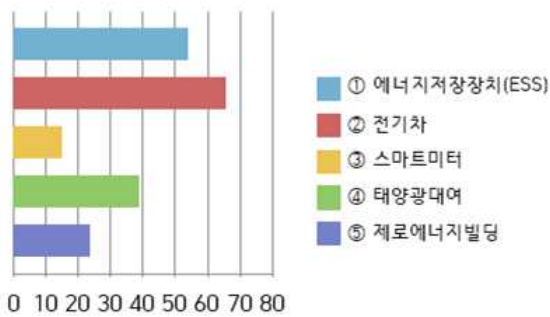
그림 111 전라남도 제5차 지역에너지계획 수립을 위한 중부지역 설문 결과



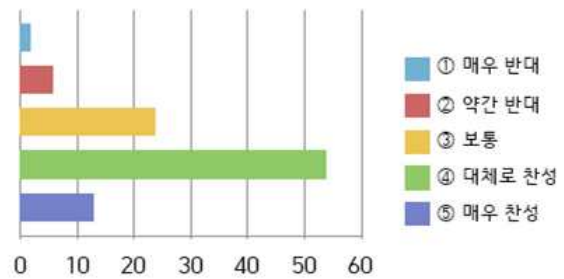
정부는 '에너지 전환 정책' 일환으로 2017년 24기인 원전을 '38년까지 14기로 단계적으로 감축하는 '에너지전환(탈원전) 로드맵'을 확정한 바 있으며, 재생에너지 발전 비중을 2030년까지 20%까지 늘리겠다는 '재생에너지 3020 이행계획'과 함께 '제3차 에너지기본계획'을 발표했습니다. 이러한 에너지 전환 정책에 대한 귀하의 의견은 무엇입니까? (단위:명)



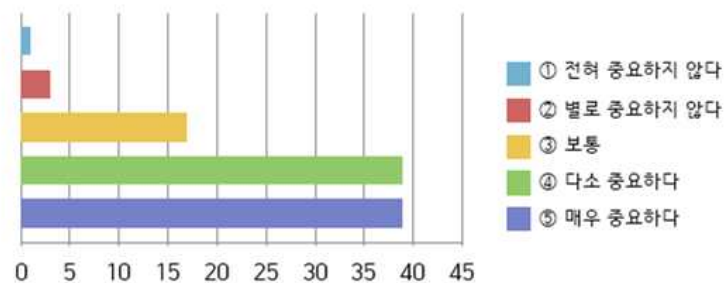
다음의 에너지 신산업 주요 모델 중 관심 있는 사업을 두 가지만 선택해주세요. (단위:명)



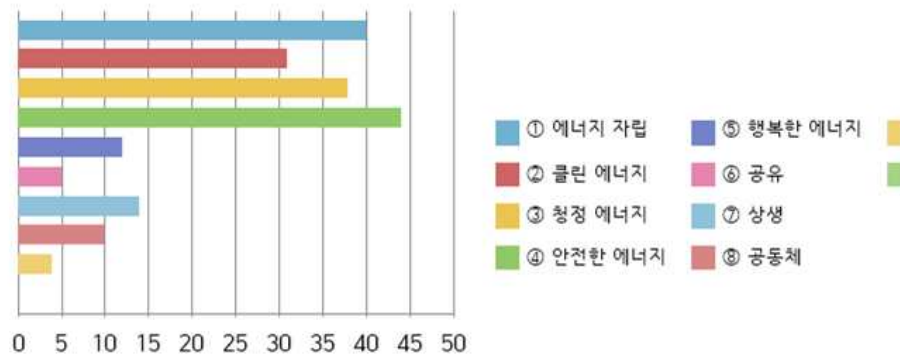
송전선로 건설 최소화를 위한 분산형 전원 비중이 증가하고 있습니다. 귀하 지역에 친환경 연료를 사용하는 발전소를 건설한다면 귀하의 의견은 무엇입니까? (단위:명)



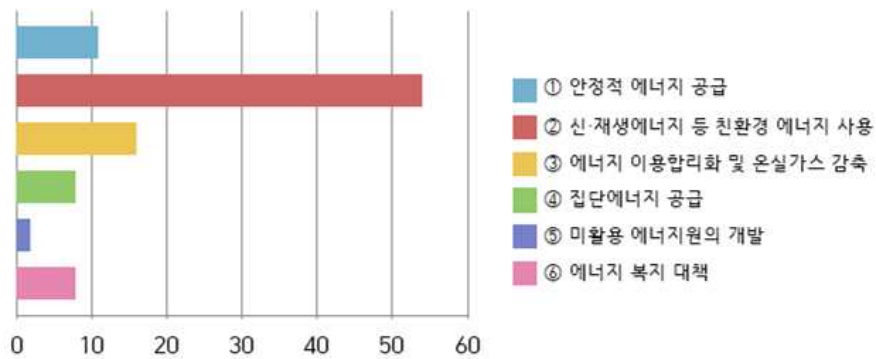
전 세계적으로 친환경 에너지 전환 및 전력망의 스마트화가 빠르게 진행되는 상황에서 새로운 사업모델을 제시하는 '에너지 신산업'이 부상하고 있습니다. 귀하는 에너지 신산업이 어느 정도 중요하다고 생각하십니까?



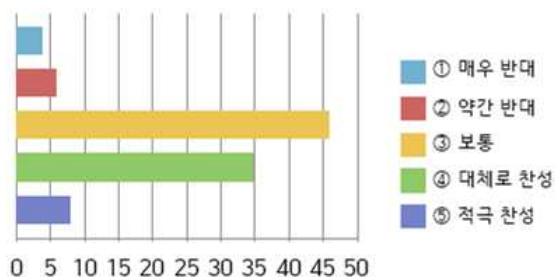
전라남도 지역에너지 계획의 비전에 들어갈 키워드로 적합한 것을 추천한다면 두 가지만 선택해주세요. (단위:명)



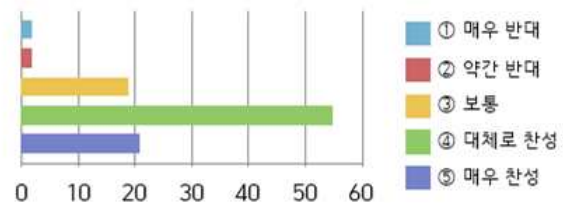
귀하는 전라남도 지역에너지 정책에 가장 중요한 것은 무엇이라고 생각하십니까? (단위:명)



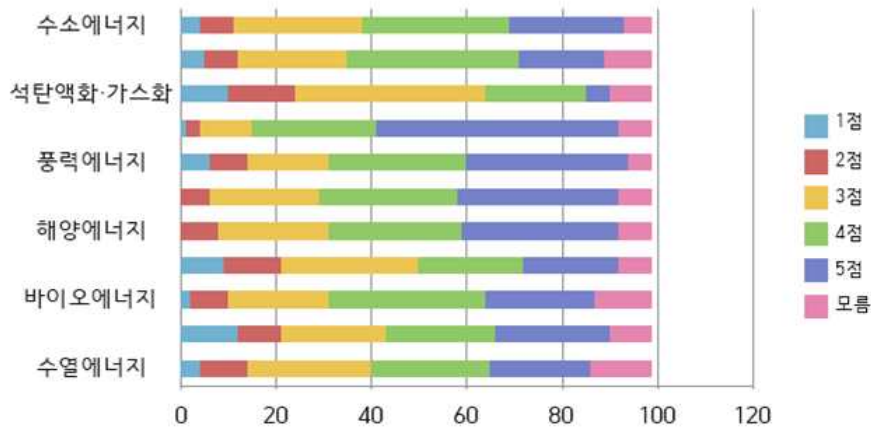
대규모 신·재생에너지 공급은 태양광 발전(대규모 산지 훼손)과 풍력(경관 및 소음문제)의 문제점이 제기되고 있는데, 이에 대한 귀하의 의견은 무엇입니까? (단위:명)



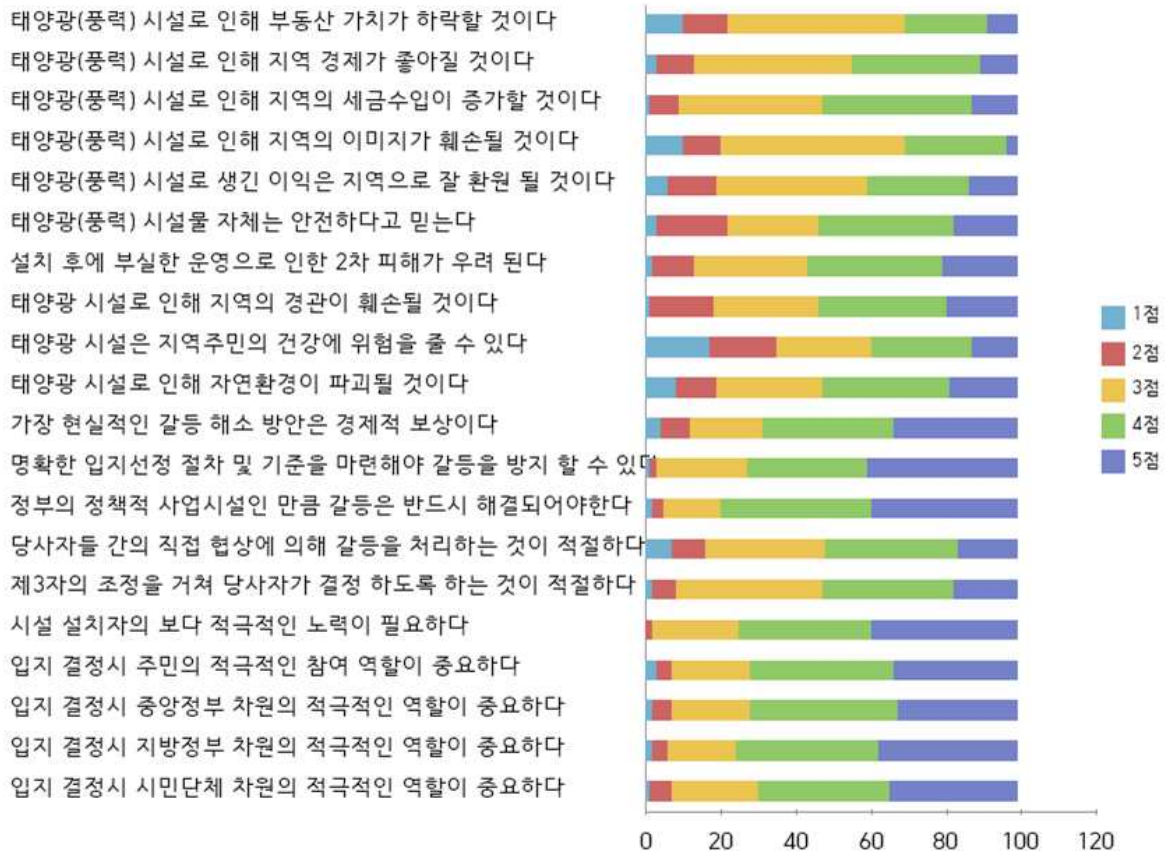
귀하의 지역에 도시재생형 에너지마을 조성 또는 농어촌형 에너지마을 조성 사업을 통해 마을 공동체형 마이크로그리드(태양광, 풍력, 수소, 융복합 발전소 등) 구축하는 것에 대한 귀하의 의견은 무엇입니까? (단위:명)



귀하가 생각하시는 신재생에너지에 대한 선호도를 각 문항별로 체크해 주십시오. (단위:명)



태양광과 풍력 발전소 설치로 인해 이해관계자별로 서로 다른 입장 때문에 갈등을 겪고 있습니다. 귀하가 생각하는 중요도를 체크해 주십시오. (단위:명)



3.3 지역에너지 정책에 관한 주민 수용성 의견 수렴

가. 일반사항

- 일시 및 장소 : 2019. 10. 8, 녹색에너지연구원 본원
- 참석자 : 도민 및 기업체



그림 112 전라남도 제5차 지역에너지 과제도출을 위한 워크숍

나. 설문 내용

- 기후변화 대응이 미래세대를 위한 전 지구적 과제가 되었습니다. 따라서 국가가 온실가스 감축 의무를 지게 되는 상황에서, 에너지 신산업 활성화와 지역 에너지 정책 수립을 하고 있습니다. 전라남도가 추진해야 할 가장 중요한 역할은 무엇이라고 생각합니까?
- 귀하는 다음의 에너지 신산업 주요 모델 중 관심 있는 사업은 무엇입니까?
- 귀하는 전라남도 지역에너지 정책에 가장 중요한 것은 무엇이라고 생각하십니까?
- 귀하가 생각하시는 안정적 에너지 공급에 대한 선호도를 각 문항별로 체크해 주십시오.
 - 마을 기업형 에너지 자립마을 조성
 - 에너지자립섬 조성사업
 - 도시가스 미 공급 지역 보급 확대 사업
 - 서민층 가스시설 개선 지원 사업

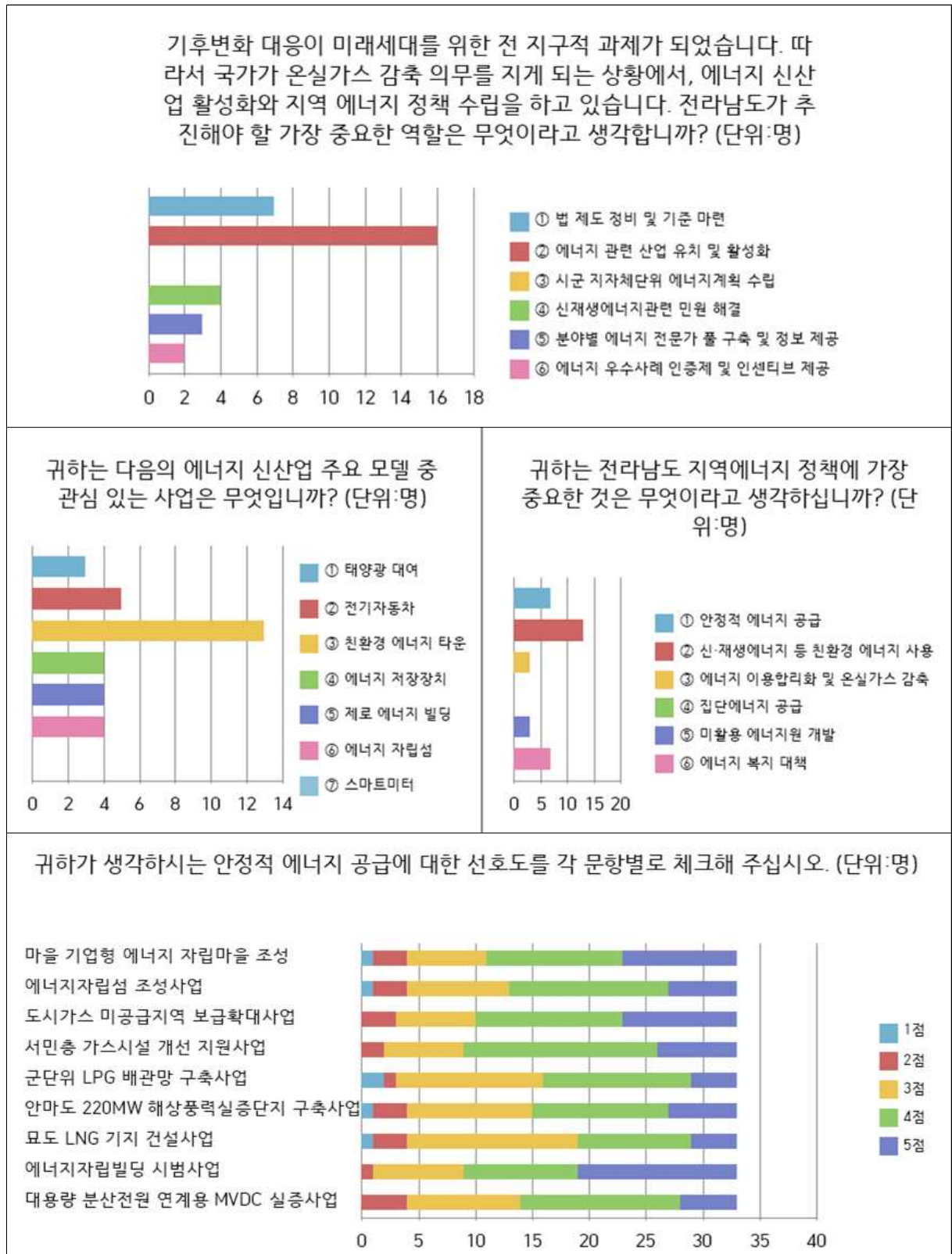
- 군 단위 LPG 배관망 구축 사업
- 안마도 220MW 해상풍력실증단지 구축 사업
- 묘도 LNG 기지 건설 사업
- 에너지자립빌딩 시범 사업
- 대용량 분산전원 연계용 MVDC 실증 사업
- 귀하가 생각하시는 신·재생에너지 등 친환경 에너지 사용에 대한 선호도를 각 문항별로 체크해 주십시오.
 - 육상풍력사업 추진
 - 해상풍력사업 추진
 - 풍력시스템 테스트베드 2단계 구축사업
 - MW급 태양광발전 R&D 구축 사업
 - 농민 참여형 영농태양광 시범 사업
 - 수상태양광 발전 사업
 - 신재생에너지 보급 융·복합지원 사업
 - 농어촌 대상 신재생에너지 융복·합 시스템 개발 및 실증
 - 수소연료전지발전소 건설 사업
 - 수소시티 조성 시범 사업
 - 신재생에너지 보급 주택 사업
 - 전남그린에너지 펀드운용
- 귀하가 생각하시는 에너지 이용합리화 및 온실가스 감축에 대한 선호도를 각 문항별로 체크해 주십시오.
 - 신재생에너지 지역 지원 사업
 - 지역에너지 절약 사업
 - 에너지신산업 상용화 프로젝트
 - 농공단지 MG 플랫폼 구축
 - MG블록체인 기반 임베디드 기기 및 플랫폼 구축
 - 에너지신산업 DC 플랫폼 구축
 - 에너지신산업 남북 교류협력 사업
 - 전기차 및 e-mobility 보급 사업
 - 에너지신산업 MG 해외 실증 사업
 - 수소 전기차 보급 사업
 - 공공부문 LED 보급 사업
- 귀하가 생각하시는 집단에너지 공급에 대한 선호도를 각 문항별로 체크해 주십시오.
 - 혁신도시 지역난방 보급 사업
- 귀하가 생각하시는 미활용 에너지원 개발에 대한 선호도를 각 문항별로 체크해 주십시오.
 - 화력발전소 온배수 활용 사업
 - 양만장 소수력 발전 사업
 - 도서지역 파력 발전 사업

- 귀하가 생각하시는 에너지 시책 및 복지 대책에 대한 선호도를 각 문항별로 체크해 주십시오.
- 저소득층 에너지 바우처 지원 사업
- 도서전력 보급 및 지원 사업
- 취약계층 에너지복지지원을 위한 전력효율향상 사업
- 신재생에너지 전문전시회(SWEET) 지원
- 신재생에너지 홍보전시관 운영
- 영광 e-mobility EXPO 운영
- (사)전남 풍력산업협회 운영
- (사)수소에너지 연구회 운영
- 풍력단지 주변지역 민원내용과 대책 지원
- 전라남도 에너지위원회 운영

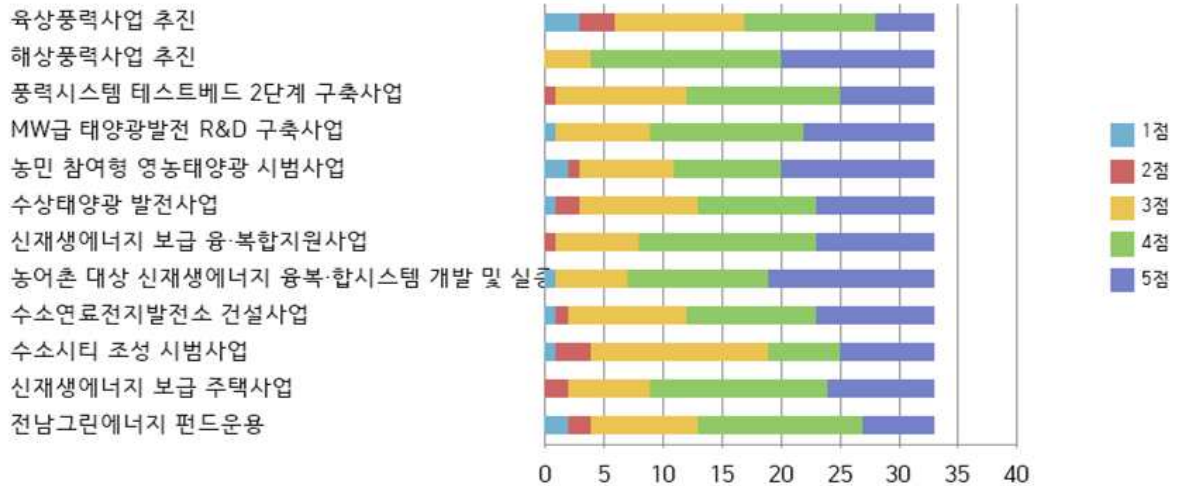
다. 설문 결과

- 설문조사 참여인원: 32명

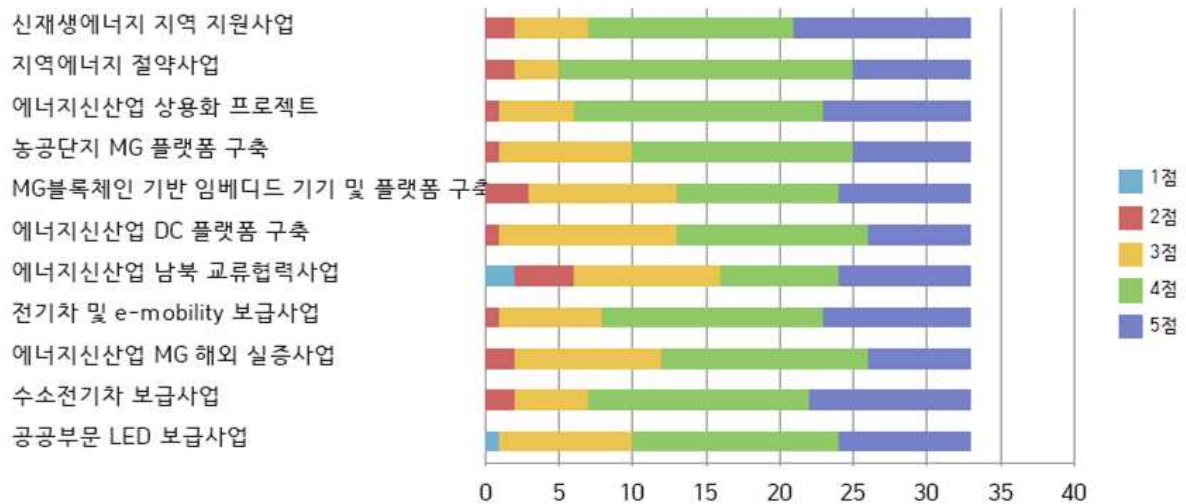
그림 113 전라남도 제5차 지역에너지계획 수립을 위한 설문 결과



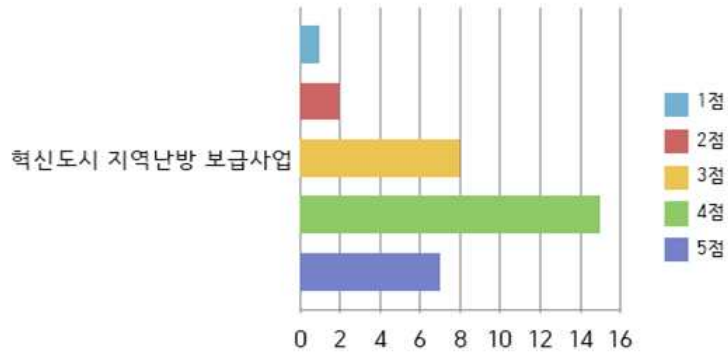
귀하가 생각하시는 신·재생에너지 등 친환경 에너지 사용에 대한 선호도를 각 문항별로 체크해 주십시오. (단위:명)



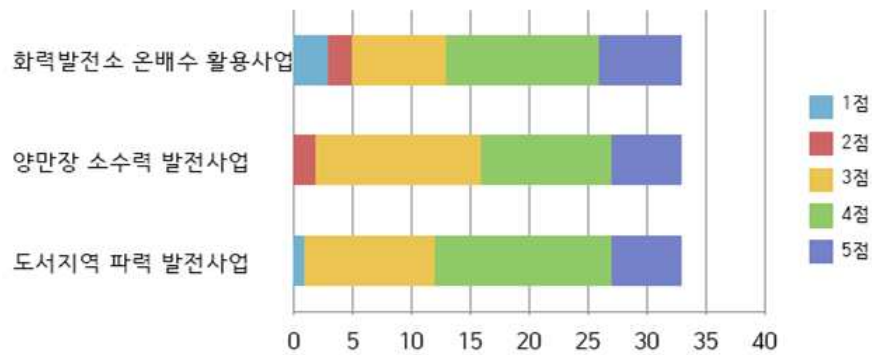
귀하가 생각하시는 에너지 이용합리화 및 온실가스 감축에 대한 선호도를 각 문항별로 체크해 주십시오. (단위:명)



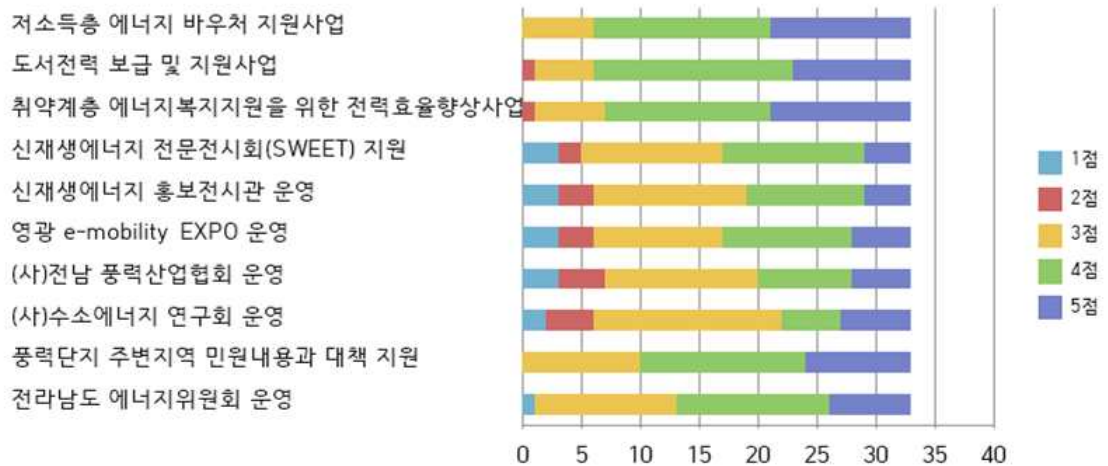
귀하가 생각하시는 집단에너지 공급에 대한 선호도를 각 문항별로 체크해 주십시오. (단위:명)



귀하가 생각하시는 미활용 에너지원 개발에 대한 선호도를 각 문항별로 체크해 주십시오. (단위:명)



귀하가 생각하시는 에너지 시책 및 복지 대책에 대한 선호도를 각 문항별로 체크해 주십시오.



3.4 지역에너지 추진사업에 관한 의견 수렴

가. 일반사항

- 일시 및 장소 : 2019. 10. 16, 전남테크노파크
- 참석자 : 도민 및 기업체

나. 설문 내용

- 기후변화 대응이 미래세대를 위한 전 지구적 과제가 되었습니다. 따라서 국가가 온실가스 감축 의무를 지게 되는 상황에서, 에너지 신산업 활성화와 지역 에너지 정책 수립을 하고 있습니다. 전라남도가 추진해야 할 가장 중요한 역할은 무엇이라고 생각합니까?
- 귀하는 다음의 에너지 신산업 주요 모델 중 관심 있는 사업은 무엇입니까?
- 귀하는 전라남도 지역에너지 정책에 가장 중요한 것은 무엇이라고 생각하십니까?
- 귀하가 생각하시는 안정적 에너지 공급에 대한 선호도를 각 문항별로 체크해 주십시오.
 - 마을 기업형 에너지 자립마을 조성
 - 에너지자립섬 조성 사업
 - 도시가스 미 공급 지역 보급 확대 사업
 - 서민층 가스시설 개선 지원 사업
 - 군 단위 LPG 배관망 구축사업
 - 안마도 220MW 해상풍력실증단지 구축 사업
 - 묘도 LNG 기지 건설사업
 - 에너지자립빌딩 시범사업
 - 대용량 분산전원 연계용 MVDC 실증사업
- 귀하가 생각하시는 신·재생에너지 등 친환경 에너지 사용에 대한 선호도를 각 문항별로 체크해 주십시오.
 - 육상풍력사업 추진
 - 해상풍력사업 추진
 - 풍력시스템 테스트베드 2단계 구축 사업
 - MW급 태양광발전 R&D 구축 사업
 - 농민 참여형 영농태양광 시범 사업
 - 수상태양광 발전사업
 - 신재생에너지 보급 융·복합지원 사업
 - 농어촌 대상 신재생에너지 융복·합 시스템 개발 및 실증
 - 수소연료전지발전소 건설 사업
 - 수소시티 조성 시범 사업
 - 신재생에너지 보급 주택 사업
 - 전남그린에너지 펀드운용

- 귀하가 생각하시는 에너지 이용합리화 및 온실가스 감축에 대한 선호도를 각 문항별로 체크해 주십시오.
 - 신재생에너지 지역 지원 사업
 - 지역에너지 절약 사업
 - 에너지신산업 상용화 프로젝트
 - 농공단지 MG 플랫폼 구축
 - MG블록체인 기반 임베디드 기기 및 플랫폼 구축
 - 에너지신산업 DC 플랫폼 구축
 - 에너지신산업 남북 교류협력 사업
 - 전기차 및 e-mobility 보급 사업
 - 에너지신산업 MG 해외 실증 사업
 - 수소 전기차 보급 사업
 - 공공부문 LED 보급 사업
- 귀하가 생각하시는 집단에너지 공급에 대한 선호도를 각 문항별로 체크해 주십시오.
 - 혁신도시 지역난방 보급 사업
- 귀하가 생각하시는 미활용 에너지원 개발에 대한 선호도를 각 문항별로 체크해 주십시오.
 - 화력발전소 온배수 활용 사업
 - 양만장 소수력 발전 사업
 - 도서지역 파력 발전 사업
- 귀하가 생각하시는 에너지 시책 및 복지 대책에 대한 선호도를 각 문항별로 체크해 주십시오.
 - 저소득층 에너지 바우처 지원 사업
 - 도서전력 보급 및 지원 사업
 - 취약계층 에너지복지지원을 위한 전력효율향상 사업
 - 신재생에너지 전문전시회(SWEET) 지원
 - 신재생에너지 홍보전시관 운영
 - 영광 e-mobility EXPO 운영
 - (사)전남 풍력산업협회 운영
 - (사)수소에너지 연구회 운영
 - 풍력단지 주변지역 민원내용과 대책 지원
 - 전라남도 에너지위원회 운영



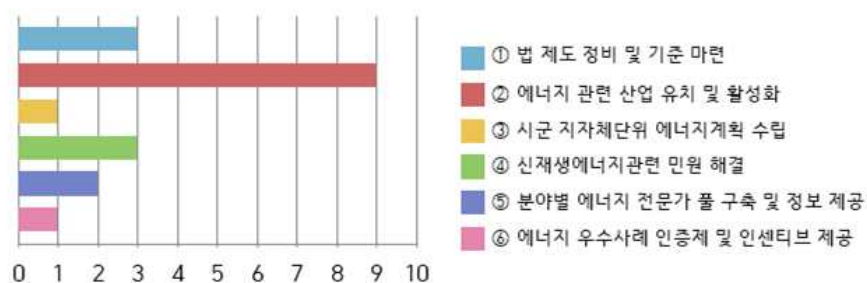
그림 114 전라남도 제5차 지역에너지계획 수립을 위한 전남 동부지역 설문조사

다. 설문 결과

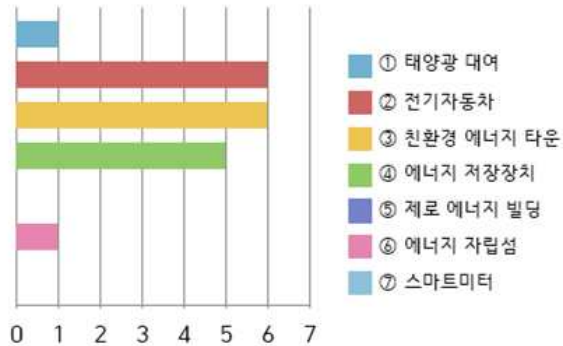
- 설문조사 참여인원: 19명

그림 115 전라남도 제5차 지역에너지계획 수립을 위한 설문 결과

기후변화 대응이 미래세대를 위한 전 지구적 과제가 되었습니다. 따라서 국가가 온실가스 감축 의무를 지게 되는 상황에서, 에너지 신산업 활성화와 지역 에너지 정책 수립을 하고 있습니다. 전라남도가 추진해야 할 가장 중요한 역할은 무엇이라고 생각하십니까? (단위:명)



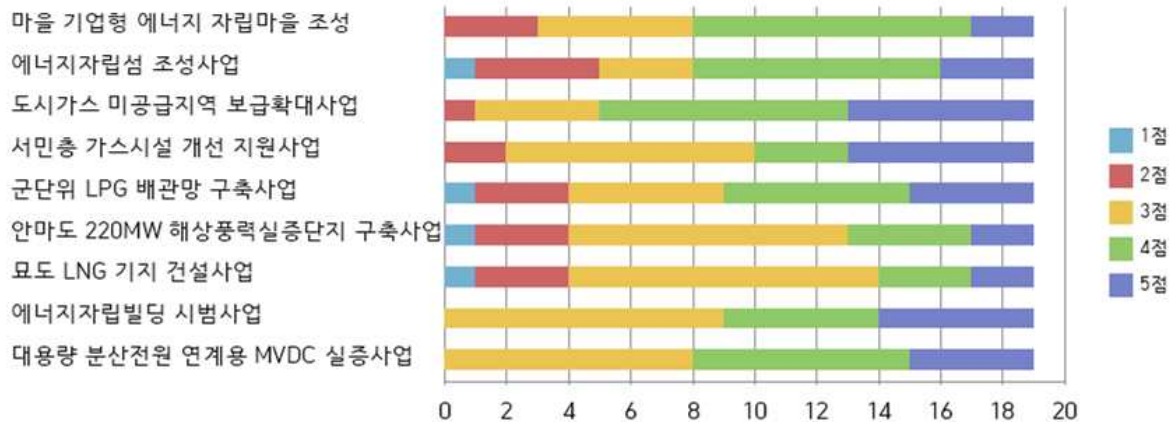
귀하는 다음의 에너지 신산업 주요 모델 중
관심 있는 사업은 무엇입니까? (단위:명)



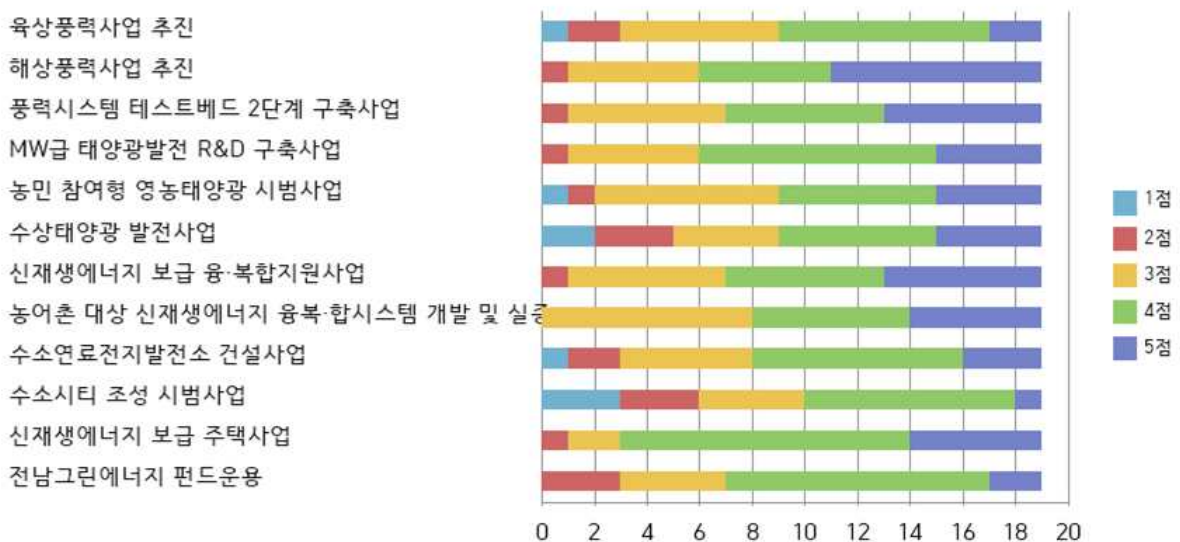
귀하는 전라남도 지역에너지 정책에 가장
중요한 것은 무엇이라고 생각하십니까? (단
위:명)



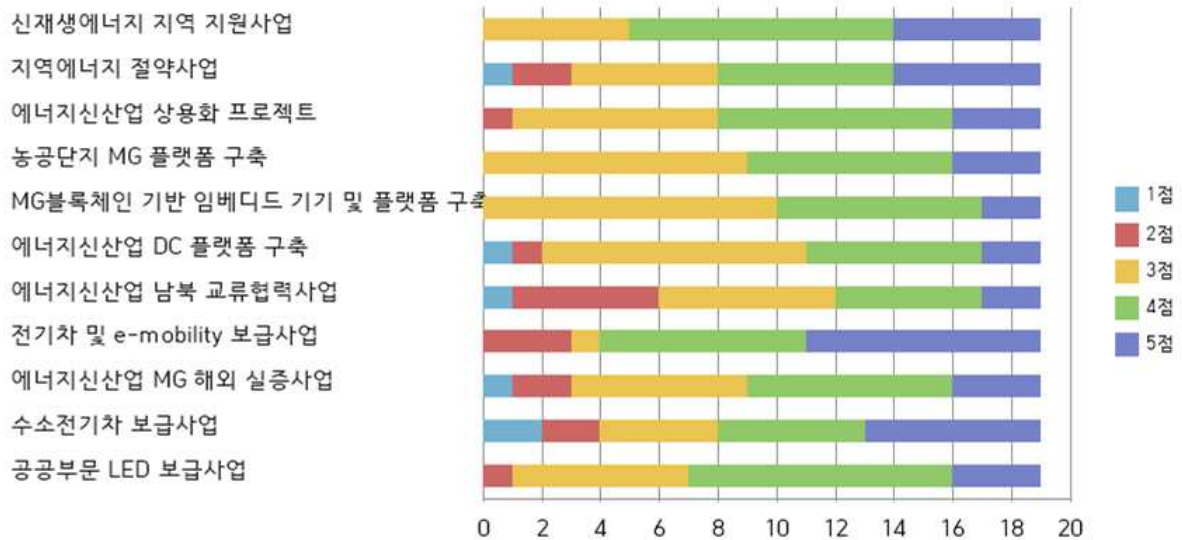
귀하가 생각하시는 안정적 에너지 공급에 대한 선호도를 각 문항별로 체크해 주십시오. (단위:명)



귀하가 생각하시는 신·재생에너지 등 친환경 에너지 사용에 대한 선호도를 각 문항별로 체크해 주십시오. (단위:명)



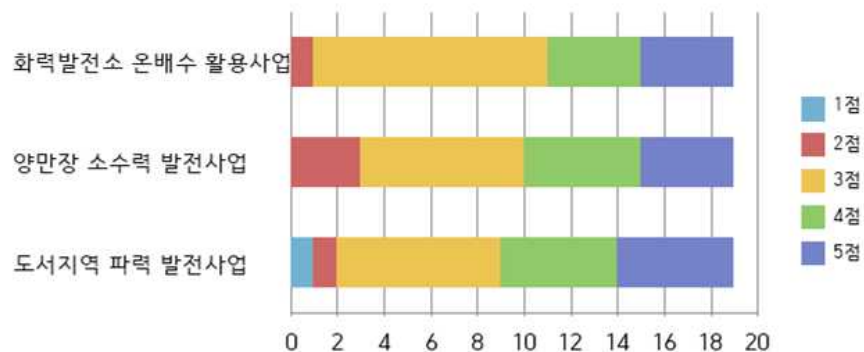
귀하가 생각하시는 에너지 이용합리화 및 온실가스 감축에 대한 선호도를 각 문항별로 체크해 주십시오. (단위:명)



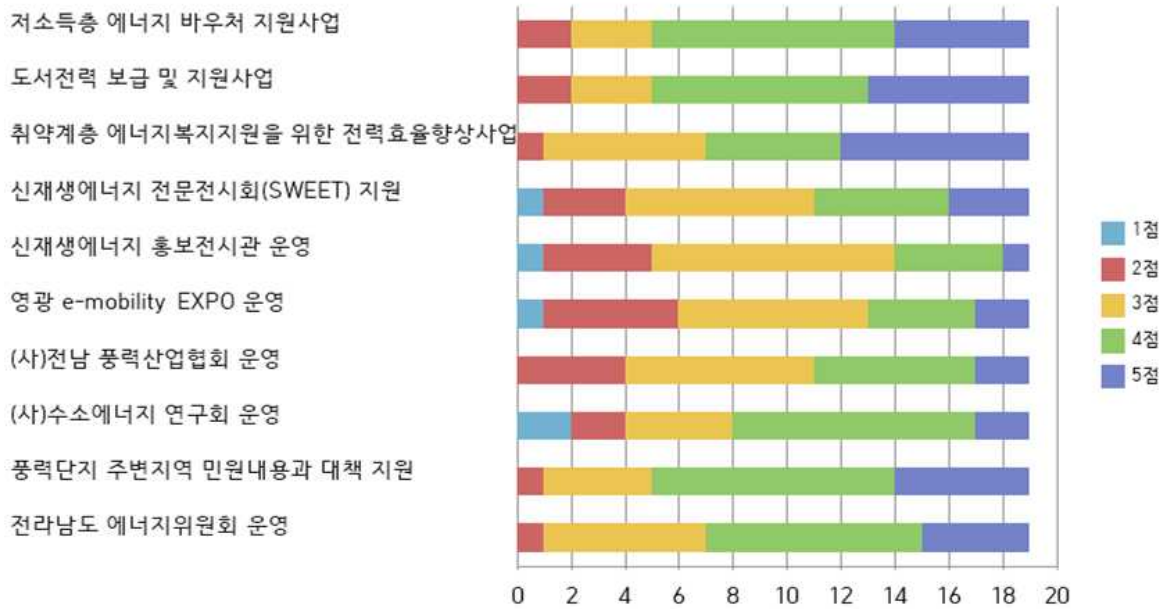
귀하가 생각하시는 집단에너지 공급에 대한 선호도를 각 문항별로 체크해 주십시오. (단위:명)



귀하가 생각하시는 미활용 에너지원 개발에 대한 선호도를 각 문항별로 체크해 주십시오. (단위:명)



귀하가 생각하시는 에너지 시책 및 복지 대책에 대한 선호도를 각 문항별로 체크해 주십시오.



3.5 제5차 지역에너지계획 수립을 위한 설문조사

가. 수립 개요

- 일시 및 장소 : 2019. 11.19.(화), 전남지방공무원교육원
- 참석자 : 도민, 22 시군 공무원



그림 116 제5차 지역에너지계획 수립을 위한 워크숍

나. 설문 내용

- 평소에 에너지 정책에 대한 정보는 어디에서 얻고 계십니까? 주로 이용하는 순서대로 3가지만 응답해 주십시오.
- 기후변화 대응이 미래세대를 위한 전 지구적 과제가 되었습니다. 따라서 국가가 온실가스 감축 의무를 지게 되는 상황에서, 지역 에너지 정책 수립을 하고 있습니다. 전라남도가 추진해야 할 가장 중요한 역할은 무엇이라고 생각하십니까? 순서를 정해 주세요.
 - 법, 제도 정비 및 기준 마련
 - 에너지 관련 산업 유치 및 활성화
 - 시군 지자체단위 에너지계획 수립
 - 신재생에너지관련 민원 해결
 - 분야별 에너지 전문가 풀 구축 및 정보 제공
 - 에너지 우수사례 인증제 및 인센티브 제공
- 귀하는 전라남도 지역에너지 정책에 가장 중요한 것은 무엇이라고 생각하십니까?
 - 안정적 에너지 공급 대책
 - 신·재생에너지 등 친환경 에너지 사용 대책
 - 에너지 이용합리화 및 온실가스 감축 대책
 - 집단에너지 공급 대책
 - 미활용 에너지원 개발 대책
 - 에너지 복지 대책
- 귀하가 생각하시는 안정적 에너지 공급에 대한 선호도를 각 문항별로 체크해 주십시오.
 - 마을기업형 에너지자립마을조성
 - 신재생에너지 자립섬 조성 사업
 - 도시가스 미 공급 지역 보급 확대 사업
 - 서민층 가스시설 개선 지원 사업
 - 군 단위 LPG 배관망 구축사업
 - 안마도 220MW 해상풍력실증단지 구축사업
 - 묘도LNG 기지건설사업
 - 가스안전장치 보급사업
 - 대용량 분산전원 연계용 MVDC 실증사업
 - 마을단위 LPG 소형저장탱크 보급사업
 - 섬 내연력 발전시설 교체
- 귀하가 생각하시는 신·재생에너지 등 친환경 에너지 사용에 대한 선호도를 각 문항별로 체크해 주십시오.
 - 육상풍력사업 추진
 - 해상풍력사업 추진
 - 풍력시스템 테스트베드 2단계 사업
 - 농민 참여형 영농태양광 시범 사업

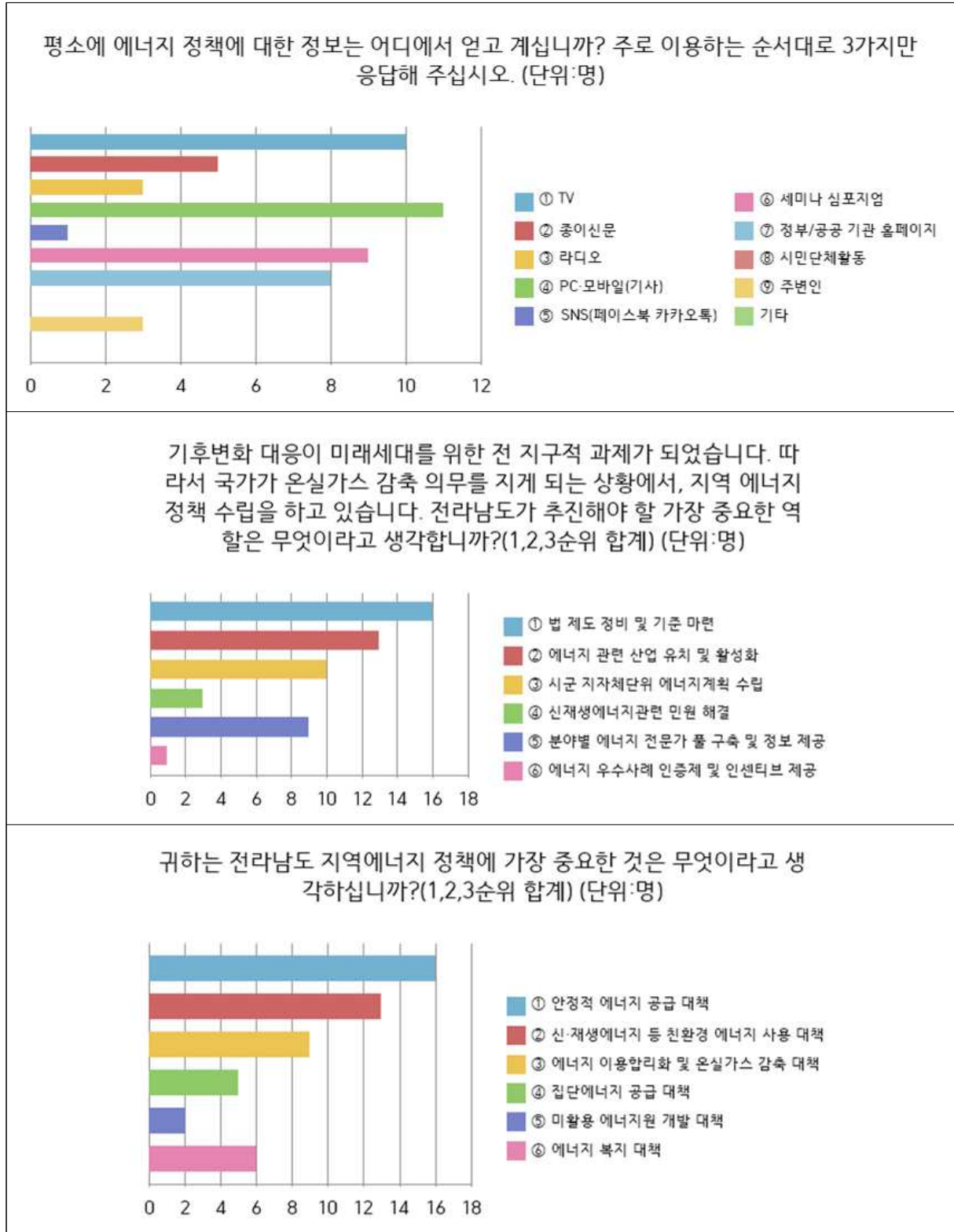
- 수상태양광 발전 사업
- 신재생에너지 융복합 지원 사업
- 농어촌대상 신재생에너지 융복합시스템 개발 및 실증
- 수소연료전지발전소 건설 사업
- 신재생에너지 보급 주택 사업
- 전남그린에너지 펀드운용
- 조류발전 실향역 시험장 구축 사업
- 태양열 복지 목욕탕 수영장 설치
- 해상 태양광 발전단지 조성
- 신규산단 마이크로그리드 조성
- 공공기관 에너지저장장치(ESS) 보급 확대
- 신재생 마이스터고 육성
- 신재생 캠퍼스 조성
- 귀하가 생각하시는 신재생에너지에 대한 선호도를 각 문항별로 체크해 주십시오.
 - 신에너지(수소에너지, 연료전지, 석탄액화·가스화)
 - 재생에너지(태양에너지, 풍력에너지, 수력에너지, 해양에너지, 지열에너지, 바이오에너지, 폐기물에너지, 수열에너지)
- 귀하가 생각하시는 에너지 이용합리화 및 온실가스 감축 대책에 대한 선호도를 각 문항별로 체크해 주십시오.
 - 신재생에너지 지역지원 사업
 - 지역에너지 절약 사업
 - 에너지신산업 상용화 프로젝트
 - MG블록체인 기반 임베디드 기기 및 플랫폼구축
 - 에너지신산업 DC플랫폼 구축
 - 에너지신산업 남북교류협력 기획사업
 - 에너지신산업 MG 해외실증사업
 - 수소전기차 보급 사업
 - 에너지저감용 신규 건축물 보급 사업
 - 기존주택 단열유리창 교체(그린리모델링)사업
 - 스마트미터보급 사업
 - 태양광 시스템 보급 확대
 - 태양열 시스템 보급 확대
 - LED조명 보급
 - 옥외광고 간판 LED 조명 교체
 - 건축물 에너지소비 총량제 강화
 - 냉난방 온도제한 의무화
 - 전기자동차 및 전기차 충전기 보급
 - 전기이륜차 보급
 - 천연가스자동차 보급

- 경유차 폐차 지원 및 어린이집 운행차량 LPG차 전환
- 철도 중심 대중교통체계 구축
- 운전행태 및 도로 여건 개선
- 완효성 비료 및 부산물 비료 확대 사용
- 농가시설 난방 및 단열
- 생활폐기물 감량
- 자원회수시설 정상화
- 공공하수처리시설 에너지 자립화
- 하수처리장 연료전지발전소 설치
- 건축물 에너지관리 시스템 도입 사업
- 제로에너지 건축물 시범 건설사업
- 스마트그리드 보급 확산
- 귀하가 생각하시는 집단에너지 공급에 대한 선호도를 각 문항별로 체크해 주십시오.
 - 혁신도시 지역난방 보급 사업
 - 집단에너지 공급 가능 지역 조사 분석
- 귀하가 생각하시는 미활용 에너지원 개발에 대한 선호도를 각 문항별로 체크해 주십시오.
 - 소수력(micro) 발전단지 조성
 - 발전온배수 활용 열에너지 공급사업
 - 생활폐기물 소각시설 여열회수설비
 - 파력발전사업
- 귀하가 생각하시는 에너지 시책 및 복지 대책에 대한 선호도를 각 문항별로 체크해 주십시오.
 - 저소득층 에너지 바우처 지원 사업
 - 취약계층 에너지복지지원을 위한 전력효율향상사업
 - 신재생에너지 전문전시회(SWEET) 지원
 - 신재생에너지 홍보전시관 운영
 - 영광 e-mobility EXPO 운영
 - (사)전남 풍력산업협회 운영
 - 풍력단지 주변지역 민원내용과 대책 지원
 - 전라남도 에너지위원회 운영

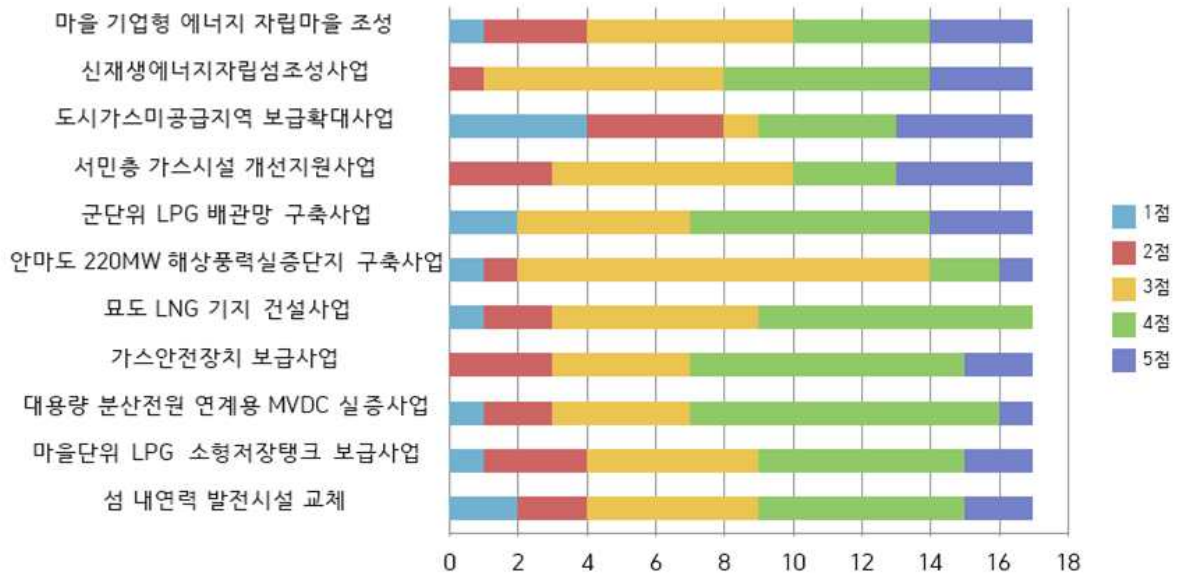
다. 설문 결과

- 설문조사 참여인원: 17명

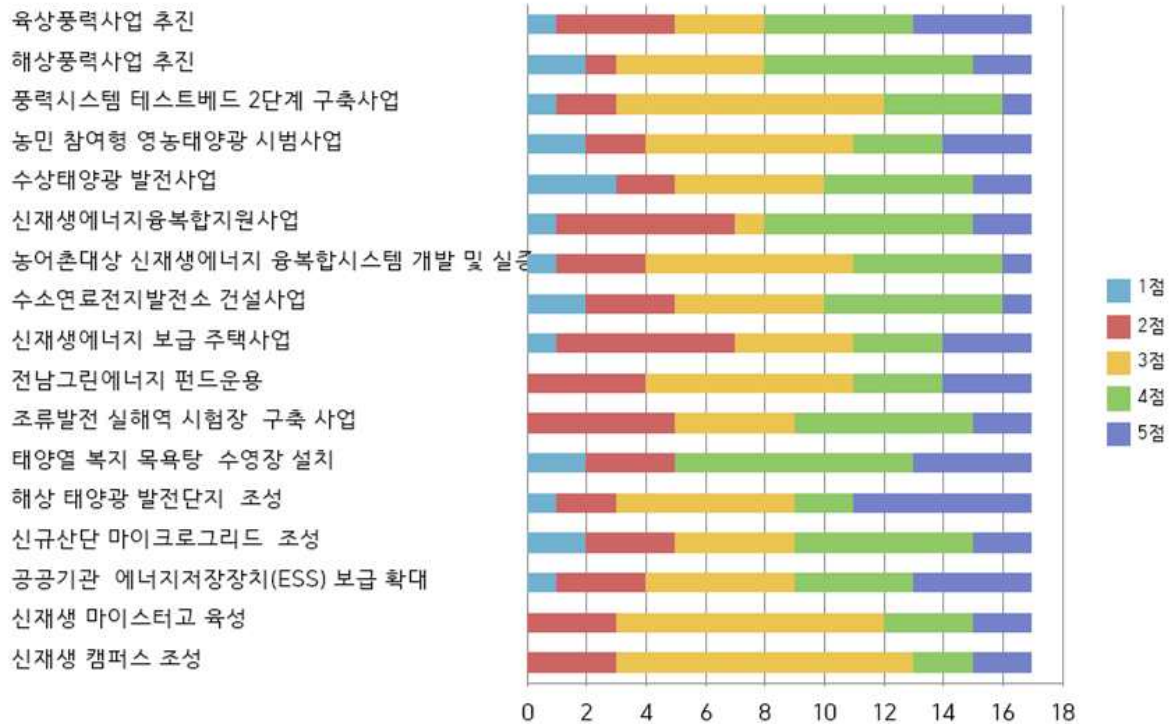
그림 117 제5차 지역에너지계획 수립을 위한 설문 결과



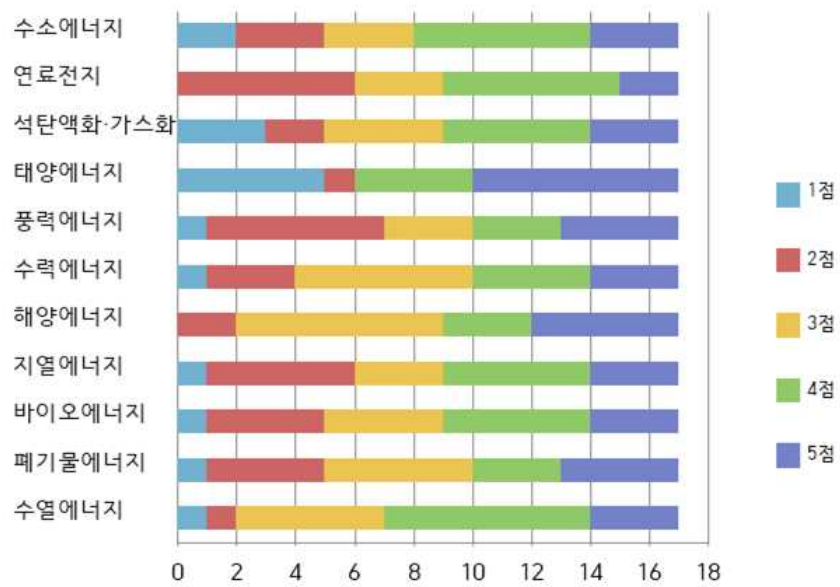
귀하가 생각하시는 안정적 에너지 공급에 대한 선호도를 각 문항별로 체크해 주십시오. (단위:명)



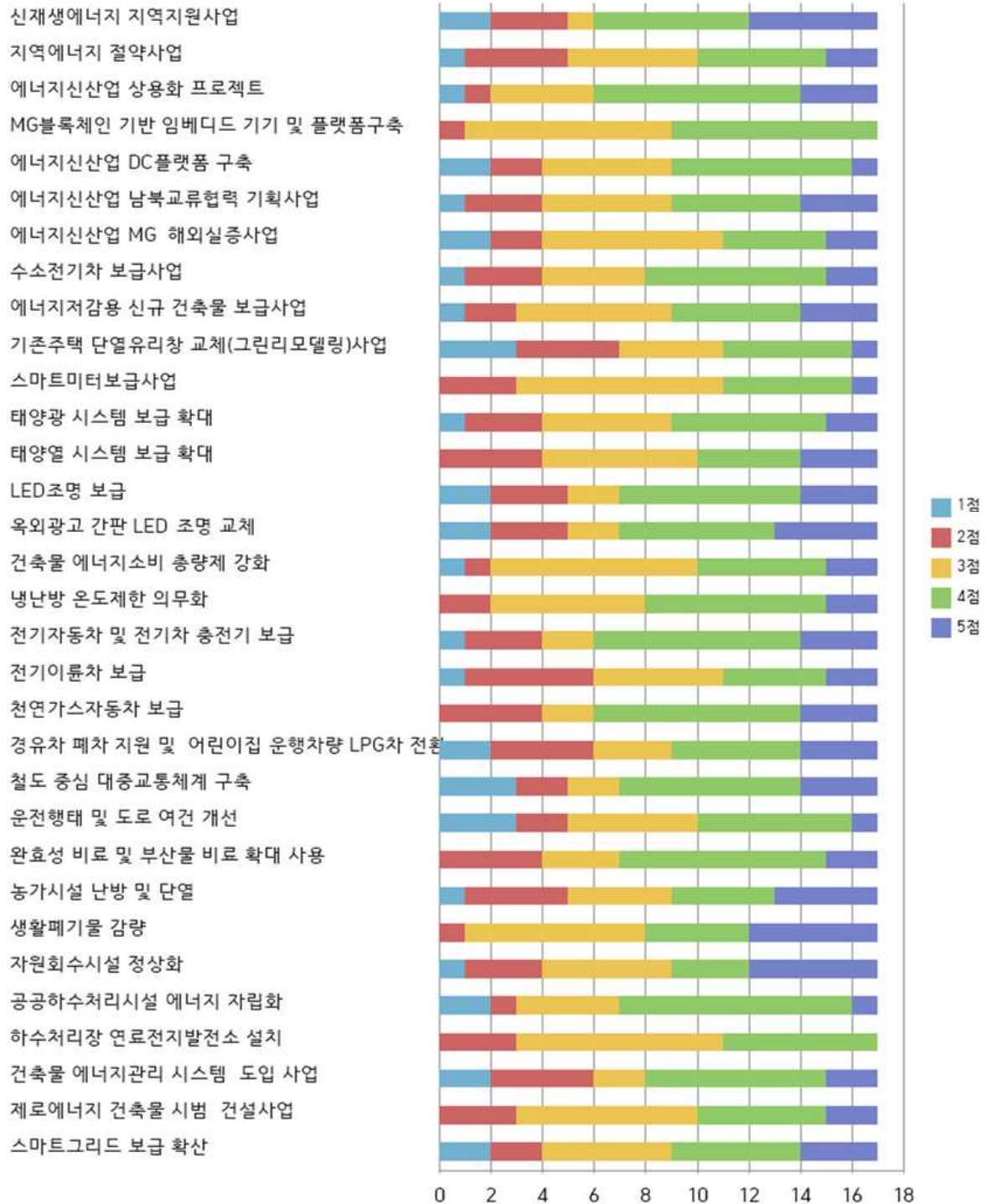
귀하가 생각하시는 신·재생에너지 등 친환경 에너지 사용에 대한 선호도를 각 문항별로 체크해 주십시오. (단위:명)



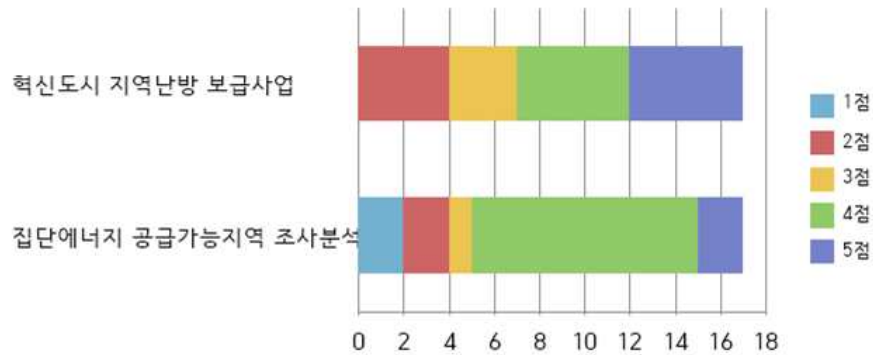
귀하가 생각하시는 신재생에너지에 대한 선호도를 각 문항별로 체크
해 주십시오. (단위:명)



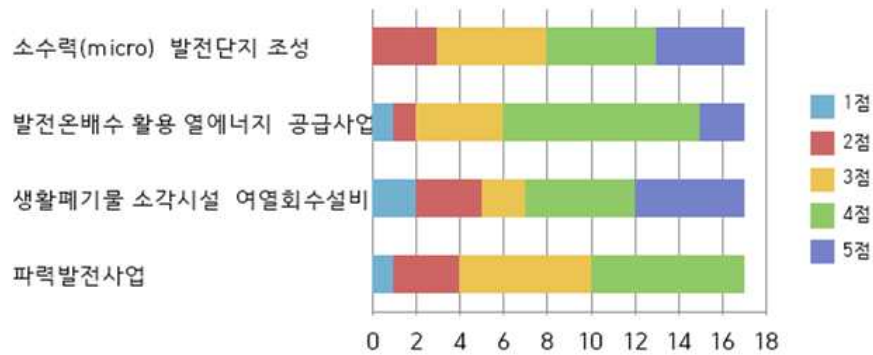
귀하가 생각하시는 에너지 이용합리화 및 온실가스 감축 대책에 대한 선호도를 각 문항별로 체크해 주십시오. (단위:명)



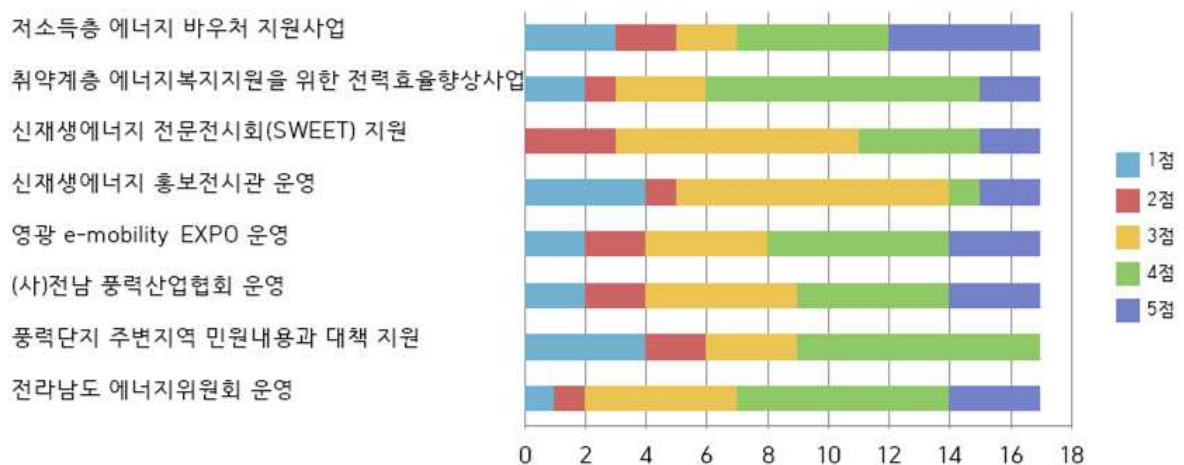
귀하가 생각하시는 집단에너지 공급에 대한 선호도를 각 문항별로 체크해 주십시오. (단위:명)



귀하가 생각하시는 미활용 에너지원 개발에 대한 선호도를 각 문항별로 체크해 주십시오. (단위:명)



귀하가 생각하시는 에너지 시책 및 복지 대책에 대한 선호도를 각 문항별로 체크해 주십시오.



3.6 제5차 지역에너지 정책에 관한 자문단 의견

가. 제1차 자문단 의견

● 일시 및 장소 : 2019.7.19, 전라남도청

● 내용

- 자문 1

- 연구용역 범위 및 목적이 잘 구성되어 있음.
- 연구용역 결과에 전남의 특화, 차별화된 계획수립이 필요(블루이코노미 철학이 포함)
- 다양한 에너지(석유, 열, 가스, 건물, 수송)에 대한 생산에서 소비에 대한 데이터 분석이 필요
- 여러 에너지 전문가 참여 유도가 필요해 보임.
- 지역특화 신규 사업 발굴 방법 제시할 필요가 있어 보임.

- 자문 2

- 에너지 분야 지역특화사업 발굴 관련하여 에너지 신산업 관련 기술개발 BiZ 모델 개발, 인력양성 필요(에너지밸리 활용)
- 에너지 이용 합리화 및 온실가스 감축대책 관련
 - ① 3차 국가에너지 기본계획도 소비구조혁신 강조하고 있음
 - ② 최종에너지 소비 감축, 수요관리, 에너지 이용효율 개선을 위한 정책과 과제 필요
- 신재생 등 친환경에너지 사용대책 관련하여 전남은 이미 신재생이 전국의 40% 육박하므로 새로운 신재생 보급 및 확대보다는 신재생 전원의 수용성 확대 등을 위한 정책 과제 필요

- 자문 3

- MAED 모형에 필요한 Low Data 확보 필요
 - ① 에경연 에너지 총 조사, 한국에너지공단 산업체(공업, 제조업) 온실가스 배출량 통계조사 등을 활용방안(가공데이터) 참여기관인 에너지공단과 협의 및 검토
- 지역특성을 고려한 지역특화사업 발굴 필요
- 블루이코노미, 에너지효율 혁신방안 등 정부의 정책을 반영하는 방안 검토 필요

- 자문 4

- 전라남도는 재생에너지의 보급을 주도하고 있음. 따라서 재생에너지 확대에 따른 전력계통의 문제, 수용성 문제를 극복할 수 있는 방안 제시 필요
- 재생에너지 확대와 수소 경제 실현을 균형 있게 담을 수 있어야 하며, 그린수소 확보 전략이 제시되어야 함
- 국가 계획과의 적합성이 중요함
- 에너지효율 개선이 되는 스마트에너지 구현에 필요한 정책방향과 아이템 제시도 필요

나. 제2차 자문단 의견

● 일시 및 장소 : 2019.10.24, 전라남도청

● 내용

- 자문 1
 - 사업 카테고리에 FEMS, BEMS, 스마트시티 추가 권고
 - 사업 카테고리에 영농형 태양광을 영농형 소형풍력, 태양광으로 수정 권고
 - 사업 카테고리에 마이크로그리드(도심형, 도서지역형) 사업 추가 권고
- 자문 2
 - 에너지관련 데이터 중 다른 부서에서 발표하는 에너지관련 데이터의 합산 필요
 - 지역 5차에너지 수립의 전략별 핵심과제에 대한 수정 필요
 - 설문조사 인원수 수정 필요
- 자문 3
 - 에너지 수요 전망에 대한 재검토 필요
 - 중앙정부 정책과 지자체 정책을 연계할 수 있는 방안 검토 필요
 - 지자체(전남) 특성에 적합한 대표사업(예:글로벌 에너지 신산업이라는 캐치플레이즈) 발굴 필요

다. 산업부 자문단 컨설팅

● 일시 및 장소 : 2019.11.28. 서울드래곤시티(용산역)호텔

● 내용

- 기초 및 시민참여
 - 지역별로 3회에 걸친 공론조사를 실시하였으나 공론조사의 구체적인 진행 방식 확인이 어려워 숙의적인 시민참여 과정은 추진하고 있지 못한 것으로 파악됨.
 - 기초지자체와 시민의 아이디어를 반영할 수 있는 참여채널이 필요
- 지자체 정책목표
 - 정책목표 제시는 가이드라인을 적용하도록 하고(소비감축목표의 경우 BAU 대비 %로 제시 등), 가이드라인 지침에 따른 분산형전원 보급목표 제시가 필요
- 수요관리
 - 부문별 도출된 에너지효율 향상방안에 대한 구체적 내용 및 부서간 협력 방안에 대한 구체적 추진체계가 필요
 - 정부의 에너지효율혁신전략(19.8월)을 참조하여 지역의 지원역할 및 지자체의 자체사업 추진내용을 포함한 전략 수립이 필요
- 재생에너지
 - 재생에너지가 집중되고 있는 전남의 여건(전력계통, 수요 등)을 고려하여 관련기관과의 협의를 통한 현실성 있는 재생에너지 주민참여·이익공유 사업 계획 수립 필요
- 거버넌스
 - 전담실행조직으로서 녹색에너지연구원의 기능과 역할을 점검하여 향후 지역에너지 계획의 이행과 실적 모니터링, 피드백 체제 구축이 필요

제5절 사업 선정 원칙 및 프로세스 개선

1. 사업 선정 원칙 및 프로세스

1.1 사업 선정 원칙

- **지역에너지사업에는 다음과 같이 여러 유형이 있음**
 - 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
 - 진행에 따라 운영비용이 증가할 수 있는 투자
- **공론조사에 의한 제안된 사업의 심사를 다음과 같은 기준 목록에 따라 이루어지고 논의됨**
 - 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 제한 사항
 - 자금 조달 비용 및 형태
 - 실행 조건
 - 도시계획 자료 및 기타 계획 전략 도구와의 시너지 효과
 - 비용대비 효과 관점에서의 재무적 분석
- **사업 선정 시 기타 일반적인 고려사항**
 - 에너지수요량 전망
 - 공급 및 절약/감축 잠재량 조사 결과
 - 기술의 신뢰도 및 주민의 수용의사 조사
 - 보급 및 절약/감축 목표량 산정
 - 추천사업 발굴 사례
 - 사업 로드맵 작성
- **신뢰할만한 지역에너지 전문가(학계, 산업체, 기초지자체 에너지 담당자)들을 대상으로 사업내용 선정을 위한 설문조사도 진행**
 - 지역여론에 따라 투자 우선순위를 선정
 - 경제적/재무적 분석 결과와 병행

● 이로 인한 기대효과는 다음과 같음

- 모든 부문에 공히 적용되는 기준에 입각한 투자회수기간 산정
- 관련주체 능력에 따른 투자 총액 평가
- 사업 기획내용 도출 및 지원서 작성
- 새로운 자금조달 메커니즘에 대한 구상 (프로젝트를 위한 각종 펀드 등)

1.2 사업선정 프로세스

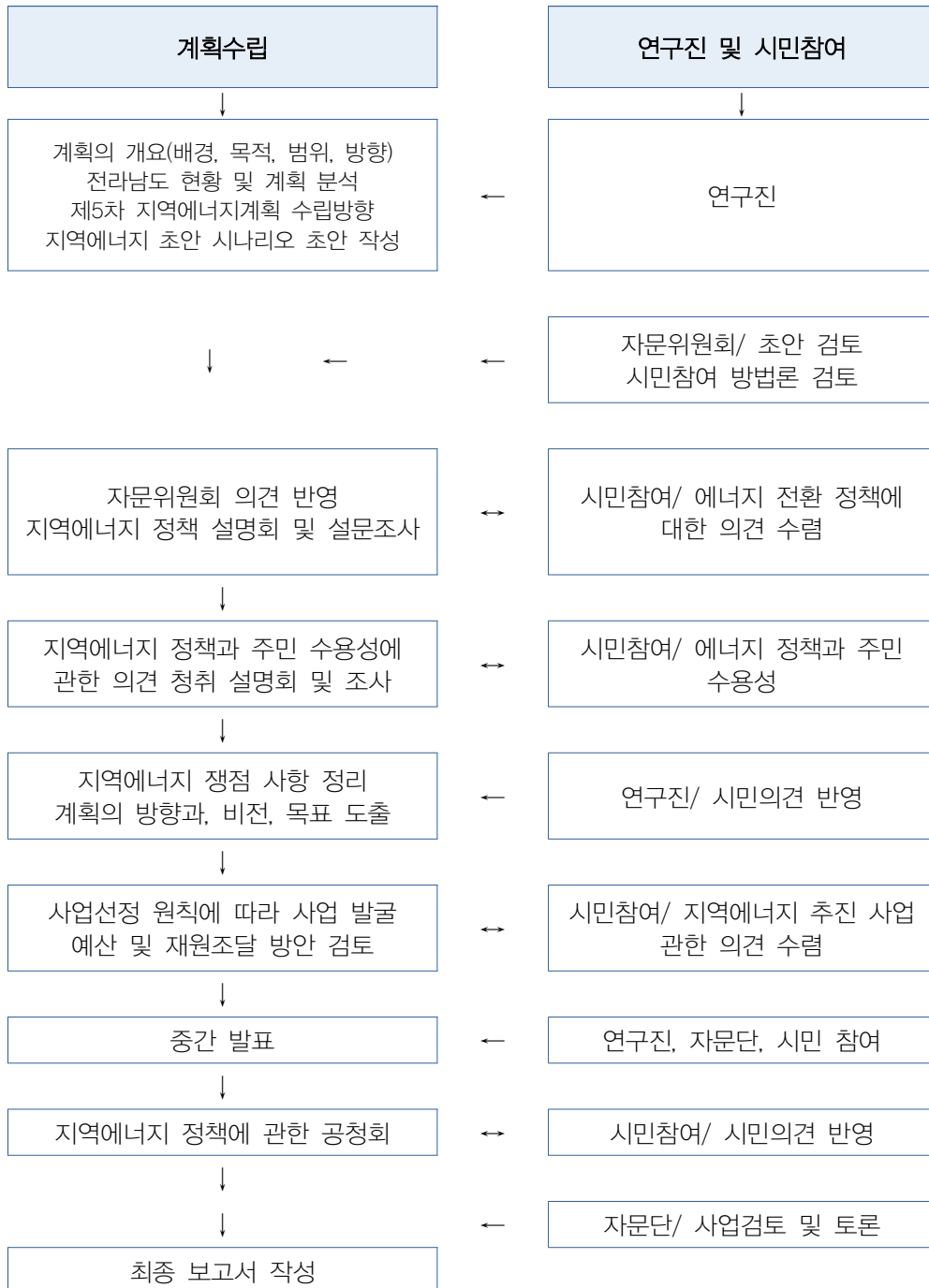


그림 118 사업선정 프로세스

2. 중점사업별 사업선정

● 안정적 에너지 공급 대책

- 도시가스 중장기 공급계획에 따라 4단계로 계획되어 있으며, 본 지역에너지계획의 목표 연도인 2020-2024년은 2단계와 3단계로 설정되어있음
- 이를 통하여 현재까지 공급 및 수요, 투자 현황 분석을 통하여 향후 계획 수립 및 사업 선정
- 에너지다소비업체 에너지관리시스템(EMS) 도입 등의 사업이 있음

● 신재생에너지 등 친환경에너지 사용대책

- 각 시군에서 잠재량이 크다고 생각되는 신재생에너지원에 대한 조사 결과로 1순위가 태양광이었으며, 실제 진행 중인 사업 중에서 신재생에너지원에 대해서는 태양광에너지가 가장 높았으므로 이를 토대로 사업 선정
- 또한 선호도 조사를 통해서도 태양광을 선호하는 비율이 현저하게 높았음
- 수상태양광 사업지원, 농촌태양광 보급사업 등이 있음

● 에너지 이용합리화 및 온실가스 감축 대책

- 국내 온실가스 배출량의 약 43%가 비산업 부문에서 배출되고 있으므로 도민의 에너지절약 의식 향상 및 생활화를 위한 사업 선정
- 친환경 대중교통 수단 도입 및 확대 사업 등이 있음

● 집단에너지 공급대책

- 전라남도 내에 위치한 산업단지 현황 파악을 통하여 필요 사업 도출 및 선정
- 또한, 집단에너지 공급 기본계획에 따른 공급 목표를 충족시키고, 연도별 지역난방 공급계획 시행 결과 및 향후 증감계획에 따른 분석을 통해 사업 선정
- 스마트에너지 산업단지 조성, 발전소 건설 사업 등이 있음

● 미활용에너지원의 개발사용 대책

- 전라남도 내에 존재하는 지역별 미활용에너지 발굴 및 이용 가능한 양을 분석하여 이를 활용할 수 있는 사업 선정
- 원예시설 지열 이용 확대 등이 있음

● 기타 지역에너지 대책

- 에너지복지 사업이 속하며 현재 추진되고 있는 사업 예산 및 실적 등을 토대로 향후 지속 여부 및 효과성 도출을 통한 사업 선정
- 에너지취약시설 에너지효율화 사업 등이 있음

제6절 추진체계

1. 지자체 부서 현황 및 추진체계

- 현재 전라남도도는 경제 에너지국 에너지신산업과의 에너지정책팀에서 지역 에너지계획 수립을 추진하고 있음



그림 119 전라남도 경제 에너지국 에너지신산업과 조직현황

- 경제 에너지국 에너지신산업과의 팀별 업무분장은 다음과 같음

표 144 에너지신산업과의 팀별 업무분장

팀 별	주 요 기 능
에너지정책팀	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 전라남도 지역에너지계획 수립 및 조례 운영 ▶ 에너지이용합리화 계획수립 및 추진 ▶ 신재생에너지 지역지원, 지역에너지 절약사업 추진 ▶ 신재생에너지 주택보급, 취약계층 전력효율향상사업 추진 ▶ 녹색에너지연구원 및 홍보전시관 운영·관리 ▶ 신재생에너지 박람회 추진
에너지밸리팀	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 빛가람 에너지밸리 조성 추진 ▶ 신재생에너지 전문인력 육성·추진 ▶ 에너지 산학연R&D 협력사업 추진 ▶ 정보통신 융합의 첨단에너지 특화사업 육성(IoT, ESS, MG) ▶ 전력 그룹사연구기관 협력체계 구축 사업추진 ▶ 에너지밸리 조성에 따른 실증·시험 및 제반사항
신재생에너지팀	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 태양광(열)·풍력산업육성 기본계획 수립 및 현황관리 ▶ 태양광산업 육성 클러스터 구축 추진 및 R&D지원 ▶ 전남 풍력프로젝트(5GW)조성 추진 ▶ 해상풍력발전단지 전력계통 연결협의 ▶ 태양광 및 해상풍력 단지 등 국책사업 유치 추진 ▶ 신재생에너지 자립 섬 조성 추진 ▶ 해양에너지(조류 등) 산업육성 계획 수립
자원개발팀	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 채광계획(변경)인가 및 조광권 설정인가 ▶ 탄광(광산)지역 개발사업 ▶ 석유판매업 등록 및 지도감독 ▶ 가스연료 수급계획 및 가스 안전관리대책 수립 ▶ 일반도시가스사업 허가 및 공급규정(요금) 승인 ▶ 전기안전관리 대책 수립

2. 의견수렴 과정 및 외부 지원체계 마련

- 원활한 지역에너지계획 추진을 위해서 연구진과 시민단체, 에너지 정책팀과 진행중·진행예정·개발예정 협력활동들에 대한 관리, 프로젝트 전체의 자금 수요관리, 소통 전략 수립, 활동 점검 및 수행된 정책에 대한 평가 준비, 유사시 정책방향 재설정 준비 등을 토의함
- 지자체는 지역에너지계획 이행의 점검을 위한 정기적인 회의를 주관함

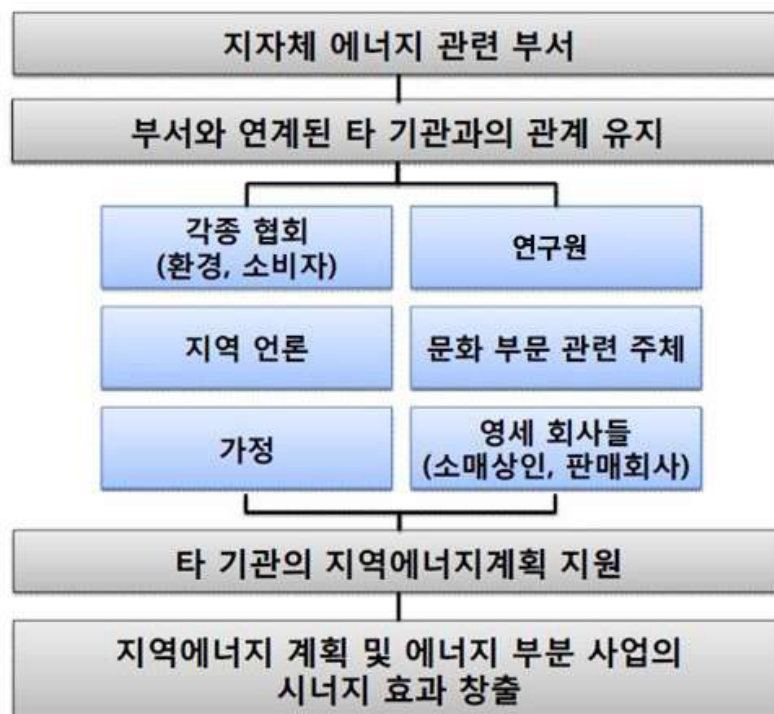


그림 120 지자체 에너지 관련 부서

제5장

세부 사업

제1절 안정적 에너지 공급대책

1. 전통적 화석에너지원 및 전력

1.1 석유

- 제3차 에너지기본 계획에서 석유의 도입선을 다변화하고 도입 비용 인하 추진
 - 원유 도입선 다변화, 국제 공동비축 등 수급 대응 역량 제고
 - 석유 트레이딩 활성화를 위해 상업용 저장시설을 구축(여수, 울산 북 남항 등)하고 석유 거래 인프라 조성(동북아 오일허브 사업 등)
 - 원유 도입비용 인하를 위한 국제협력 확대, 세제 지원 검토
 - 산유국과의 FTA 체결 검토, 주요 소비국과의 협력 강화 등
 - 나프타 제작용 원유 도입 시 일정 물량에 대해 할당관세 적용(3% → 0.5%)
- 석유제품의 국내 수송은 1차 수송과 2차 수송으로 구분
 - 1차 수송 : 정유공장에서 주요 소비지역에 위치한 저유소까지 운송으로 유조선, 유조화차, 유조차, 송유관 등이 이용되고 있음
 - 2차 수송 : 저유소로부터 대리점, 주유소, 판매소, 중소규모 수요처까지의 운송은 주로 유조차 이용
- 송유관은 지하에 매설되어 있는 배관을 통해 생산지와 소비지를 연결하는 가장 안전하고 경제적인 석유수송수단이며 생산지에서 소비지까지 배관을 통해 수송하는 가장 현대화된 전천후 수송수단임
 - 전국 송유관은 경제적 효율적인 석유 수송체계 확립을 위해 '90년 전국송유관건설 계획(동자부고시 제90-70호)이 확립되면서 본격화되어 '97년 8월 성남저유소 완공과 함께 완전 개통됨으로서 본격가동 체계에 들어갔음
 - 수도관이나 가스관 같이 지하에 매설되지 때문에 지표에는 도로나 경작지로 사용되어 국토의 이용효율을 높이게 됨
 - 울산, 여수 등 남부 해안가의 정유공장에서 전국 주요도시와 공항, 비축기지를 1,208km의 송유관(대한송유관공사)으로 연결하여 국내 소비 경질 석유류 수요의 과반 이상을 공급하며, 송유관은 남북송유관, 경인송유관, 호서송유관, TKP(한국중단송유관)로 구성
 - 울산에서 대구(101km)까지 연결된 SK송유관(YKP), 포항에서 의정부(452km)까지 연결된 미군송유관(TKP) 등으로 송유관이 연결되어 있음

표 145 전국 송유관 시설 현황

송유관로	관로연장	송유경로
남북송유관	456km	온산 - 울산 - 대구 - 추풍령 - 대전 - 천안 - 판교 - 과천
	479km	여수 - 곡성 - 전주 - 대전 - 천안 - 판교
경인송유관	31km	인천 - 고양(일반유 전용 송유관)
	25km	인천 - 김포공항(항공유 전용 송유관)
	23km	인천 - 인천국제공항(항공유 전용 송유관)
호서송유관	97km	대산 - 당진 - 천안
TKP	76km	판교 - 평택, 왜관 - 대구
지선	23km	DOPCO 저유소- 정유사저유소
소계	1,210km	
SK 송유관	101km	울산 - 대구
미군송유관	452km	포항 - 의정부

※ 자료: 석유유통 물류시스템 개선방안 연구, 2016. 2.

● 저유소는 송유관으로 수송된 석유를 저장, 출하하는 곳으로 송유관 시설의 핵심 중 하나임

- 전국 송유관의 최종 종착지인 판교저유소는 총 205만 9천 배럴을 저장할 수 있는 39기의 탱크와 일일 44만 6천 배럴을 출하할 수 있는 능력을 갖추고 있어 거점도시의 석유수급을 원활하게 하여 지역경제의 균형발전을 도모함
- 전국 송유관의 저유소 및 송유관로의 평균 저유량이 440만 배럴에 달해 우리나라 경질유 소비량의 6일분에 해당하는 석유류 비축효과가 있음

표 146 전국 저유시설 현황

구분	저장설비		출하능력 (1,000b/day)	부지면적 (1,000㎡)
	탱크수량	용량(1,000bbl)		
고양저유소	14	487	169	142
판교저유소	39	2,059	446	896
대전저유소	18	516	163	172
천안저유소	9	210	102	66
계	80	3,272	880	1,276

※ 자료: 대한송유관공사, 2019



그림 121 전국 저유시설 현황

- 전국주유소현황을 알 수 있는 한국석유공사의 석유정보 시스템인 오피넷에 따르면 2018년 11월 기준 전국 일반 주유소는 총 8340곳으로 집계, 2017년 12말 8720곳에서 380곳(4.4%) 감소
 - 2009년 1만 곳을 돌파했던 일반 주유소는 매년 100여 곳씩 감소, 2016년엔 전국적으로 9,000곳 아래로 감소함
 - 대부분 폐업하거나 셀프 주유소로 전환한 것으로 추정
- 전라남도의 2019년 9월 기준 주유소 현황은 876개소임

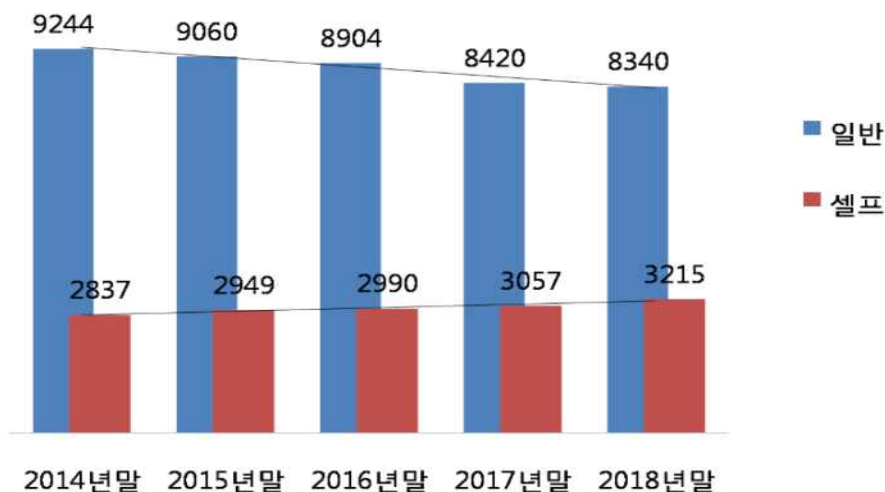


그림 122 전국 주유소 변화

※ 자료: 한국석유공사, 2018

- 전라남도의 석유 소비 추이 증가하고 있으며, 2018년 175,616천bbl을 소비하고 있음, 전국 대비 전남의 석유 소비량 18.8%(2018년)은 점차 감소하는 추세를 보임
- 부문별 석유 소비현황은 나프타가 135,933천bbl로 전국(451,158천bbl) 대비 30.1%(2018년)를 차지하고 있으며, 경유, LPG 순임
- 산업별 석유 소비현황 부문별로 석유의 소비는 산업부문이 157,015천bbl(89.4%)로 소비되고 있으며, 다음으로 수송부문 8.3%임

표 147 전라남도 석유 종류별 소비현황

(단위: 천bbl)

제품별	구분	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
합계	전국	778,480	794,278	801,431	827,679	825,202	821,457	856,247	924,200	940,083	934,802
	전남	168,343	171,337	169,982	173,164	179,978	172,963	181,091	170,690	188,749	175,616
	비중	21.6	21.6	21.2	20.9	21.8	21.1	21.1	18.5	20.1	18.8
휘발유	전국	65,872	68,931	69,574	71,765	73,416	73,473	76,570	78,926	79,616	79,683
	전남	2,484	2,625	2,661	2,723	2,804	2,763	3,021	3,073	3,237	3,178
등유	전국	25,991	29,354	25,411	22,009	18,816	15,429	16,227	19,060	19,006	18,875
	전남	1,879	2,147	1,965	1,650	1,436	1,227	1,490	1,698	1,738	1,707
경유	전국	132,308	134,647	134,098	136,725	143,020	144,840	156,367	166,560	168,862	167,039
	전남	10,623	10,535	10,369	10,748	10,067	9,033	10,005	10,247	11,043	11,283
경질중유	전국	2,078	2,047	2,213	2,027	1,683	1,451	1,569	1,642	1,574	1,467
	전남	217	249	234	224	194	130	151	189	370	386
중유	전국	1,289	1,344	1,280	843	897	723	787	840	722	634
	전남	157	109	128	83	97	99	128	108	160	115
방카C유	전국	66,065	61,903	51,379	51,642	43,786	31,094	35,996	45,000	33,522	31,620
	전남	7,205	7,268	4,729	4,341	3,024	2,173	2,777	3,057	2,621	3,220
나프타	전국	322,622	331,819	355,192	384,606	384,248	396,344	410,809	430,091	458,350	451,158
	전남	135,280	139,417	138,217	143,363	146,338	139,637	146,541	131,735	151,854	135,933
용제	전국	3,199	4,298	2,877	1,268	731	1,001	1,388	1,633	1,742	1,614
	전남	232	95	60	47	3	4	6	7	7	7
항공유	전국	26,263	28,190	28,445	30,206	30,325	31,961	34,358	36,998	38,209	39,856
	전남	5	2	3	5	1	18	13	8	46	489
LPG	전국	106,320	105,175	99,182	95,473	93,057	89,577	89,866	108,961	105,145	109,780
	전남	6,973	5,087	7,852	6,193	9,304	10,378	9,178	11,777	8,585	10,233
아스팔트	전국	12,484	11,115	10,413	10,152	10,677	9,293	10,195	11,461	11,637	10,658
	전남	852	760	729	883	674	292	444	427	406	807
윤활유	전국	4,900	5,238	3,409	3,452	3,388	3,636	3,945	4,000	4,893	4,675
	전남	-	-	-	-	-	-	-	10	33	46
부생연료유	전국	2,173	2,277	2,258	2,163	2,227	2,215	2,425	2,531	1,728	1,604
	전남	207	279	254	271	269	253	214	334	173	138
기타제품	전국	6,916	7,941	15,700	15,349	18,929	20,420	15,745	16,497	15,077	16,139
	전남	2,229	2,766	2,781	2,634	5,767	6,958	7,122	8,021	8,477	8,074

※ 자료: 국가통계포털, 「석유수급통계」, 2019.09.

표 148 전라남도 부문별 석유 소비현황

(단위: 천bbl)

시점		합계	산업	에너지	수송	가정·상업	공공산업
2009	전국	778,480	428,771	30,428	258,356	51,901	9,024
	전남	168,343	151,638	2,289	11,478	2,555	382
2010	전국	794,278	436,091	31,291	263,945	53,673	9,279
	전남	171,337	153,263	2,485	12,033	3,140	416
2011	전국	801,431	454,470	25,919	262,127	50,029	8,887
	전남	169,983	154,127	684	11,694	3,156	322
2012	전국	827,679	472,507	35,327	265,983	44,842	9,020
	전남	173,164	157,924	531	11,650	2,607	453
2013	전국	825,202	476,602	30,213	267,364	42,223	8,800
	전남	179,978	165,003	191	11,518	2,941	325
2014	전국	821,457	486,838	16,935	268,775	39,554	9,356
	전남	172,963	159,778	172	10,459	2,201	353
2015	전국	856,247	495,420	19,451	287,136	43,859	10,380
	전남	181,091	165,575	162	12,240	2,637	477
2016	전국	924,200	537,153	25,936	303,605	47,253	10,253
	전남	170,690	154,049	282	13,091	2,792	477
2017	전국	940,083	558,893	17,352	306,208	47,126	10,505
	전남	188,749	170,989	258	13,911	3,086	504
2018	전국	934,802	557,779	17,079	305,146	44,575	10,224
	전남	175,616	157,015	230	14,530	2,936	906

※ 자료: 국가통계포털, 「석유수급통계」, 2019. 9.

1.2 전력

- 우리나라 전력공급은 한국전력공사의 단일 전력망을 이용하기 때문에 발전소의 위치와 전력공급과는 직접적인 관계가 없으며, 송전 손실 등을 고려한다면 발전소가 인근지역에 위치하는 것이 안정적 전력공급에 도움이 될 수 있음
- 정부 에너지 정책의 핵심인 탈원전 탈석탄 ·선언에 따라 우리나라 전원믹스의 큰 변화가 예고되고 있음. 국가별 전원믹스를 살펴보면 매우 상이한 구성을 지니고 있으며 발전비용 부존자원 발전기술 및 효율수준 국가정책 등 국가별 여건이 전원믹스의 주요한 결정요인으로 작용하고 있음
 - 세계적 전원믹스의 흐름은 2000년대 이후 OECD 국가들에서 석탄 발전이 감소하고 천연가스와 재생에너지 발전의 비중이 증가하는 추세
 - 이는 기후변화에 대한 국제적 이슈와 석탄 고갈 등 가용한 자원의 한계에 대한 우려와 천연가스 가격의 하락 등 에너지 안보 경제적 요인 환경적 요인 등이 복합적으로 작용한 것으로 보임

- 원자력 발전의 경우 2011년 일본의 후쿠시마 원전사고 후 원자력 발전의 안정성 및 폐기물오염 등의 요인들로 인하여 프랑스 독일 등 원자력 발전이 기저부하를 담당하던 국가에서도 비중을 낮출 계획을 갖고 있음
- 이러한 세계적 추세와 비교했을 때 우리나라는 여전히 석탄 발전과 원자력 발전의 비중이 높은 전원믹스를 가지고 있음

● 발전원별 발전설비 비중은 기력, 복합화력, 원자력, 신재생, 집단에너지 순임

표 149 국내 발전원별 발전설비 용량 현황

(단위: MW, %)

발전원		발전설비용량	비중	대
원자력		23,250.0	19.0	24
기력	석탄	34,900.7		58
	국내탄	600.0		3
	유류	2,600.0		7
	소계	38,100.7	31.1	68
복합 화력	유류	758.2		12
	LNG	29,358.4		167
	PPA(LNG)	1,476.3		10
	소계	31,592.8	25.8	189
내연력	유류	245.0		5
	도서	94.5		209
	소계	339.5	0.3	214
수력	일반	1,582.0		41
	양수	4,700.0		16
	소계	6,282.0	5.1	57
집단에너지	유류	270.9		6
	LNG	7,369.0		63
	석탄	1,491.1		22
	기타	60.0		1
	소계	9,191.0	7.5	92
신재생	태양광	9,090.4		49,332
	풍력	1,421.7		116
	소수력	214.0		163
	기타(IGCC)	2,636.9		211
	바이오	350.0		4
	소계	15,295.0	12.5	49,867
합계		122,490.4	100	50,473

※ 자료: 전력거래소, 발전원별 발전설비용량, 2019. 9. 10, 단 구역전기사업설비 및 자가용전기설비제외

- 현재 상업운전 중인 민자발전사업자는 포스코에너지(주), CGN, GS EPS(주), 동두천드림파워(주), 파주에너지서비스, 포천파워(주), GS파워(주), (주)GS동해전력, SK E&S, 포천민자발전, 평택에너지서비스 등 있음
- 2019년 7월 현재 발전소 건설 중인 사업
 - 원자력은 신고리원자력 #4 [한국수력원자력], 신한울원자력 #1, #2 [한국수력원자력], 신고리원자력 #5, #6 [한국수력원자력]
 - 석탄은 신서천화력 [한국중부발전], 고성하이화력 #1, #2 [고성그린파워], 강릉안인화력 #1, #2 [강릉에코파워]
 - 복합은 서울복합화력 #1 [한국중부발전], 신평택천연가스발전소 [신평택발전], 남제주복합 [한국남부발전]
- 발전소 건설 예정 중인 사업은 삼척화력 #1, #2 [포스파워], 여주복합 [SK E&S], 통영복합 #1 [통영에코파워], 당진에코파워 #1 [당진에코파워], 음성천연가스복합 [한국동서발전]
- 건설 중 및 건설 예정인 집단 및 신재생에너지 사업은 집단에너지로 세종 행복도시열병합(2단계) [한국남부발전], 내포그린에너지 [내포그린에너지], 안양열병합 개체사업 [GS파워], 여수그린에너지 [여수그린에너지], 양산 집단에너지시설 [한국지역난방공사], 마곡열병합 [서울에너지공사], 김포 열병합 [한국서부발전]
- 풍력발전은 서남해 해상풍력 실증단지 (2019. 11. 착공)
- 건설 예정 풍력발전
 - 전남해상풍력 1단계, (주)SK E&S, 96MW (8MW급×12기 또는 4MW급×24기), 전라남도 신안군 자은도 북서쪽 해상
 - 삼척오두풍력, 한국동서발전(주), 99MW (3MW×33기), 강원도 정선군 화암면
 - 정선임계풍력, 한국동서발전(주), 99MW (3.3MW×30기), 강원도 삼척시 하장면, 정선군 임계면
 - 포항스마일풍력, 63MW (4.2MW×15기), 경북 포항시 북구 죽장면, 신평면
 - 강릉안인풍력, (주)한국남부발전, 60MW (예정), 강원도 강릉시 강동면
 - 삼척 가풍 풍력, (주)한국남부발전, 50.4MW (3.6MW×14기), 강원도 삼척시 가곡면
 - 삼척도계 풍력, 비에스에너지(주), 58.8MW (4.2MW급×14기), 강원도 삼척시 도계읍
 - 삼척철마 풍력, 비에스에너지(주), 50.4MW (4.2MW급×12기), 강원도 삼척시 원덕읍
 - 울진길곡 풍력, (주)부선, 67.2MW (4.2MW급×16기), 경상북도 울진군 매화면
 - 청송면봉산풍력, 청송면봉산풍력발전(주), 79.8MW (4.2MW급×19기), 경상북도 청송군 안덕면
 - 단양풍력발전소, (주)청송에너지, 45.6MW (3.8MW급×12기), 충청북도 단양군 영춘면

● 우리나라의 전력계통도는 다음의 그림과 같이 나타남

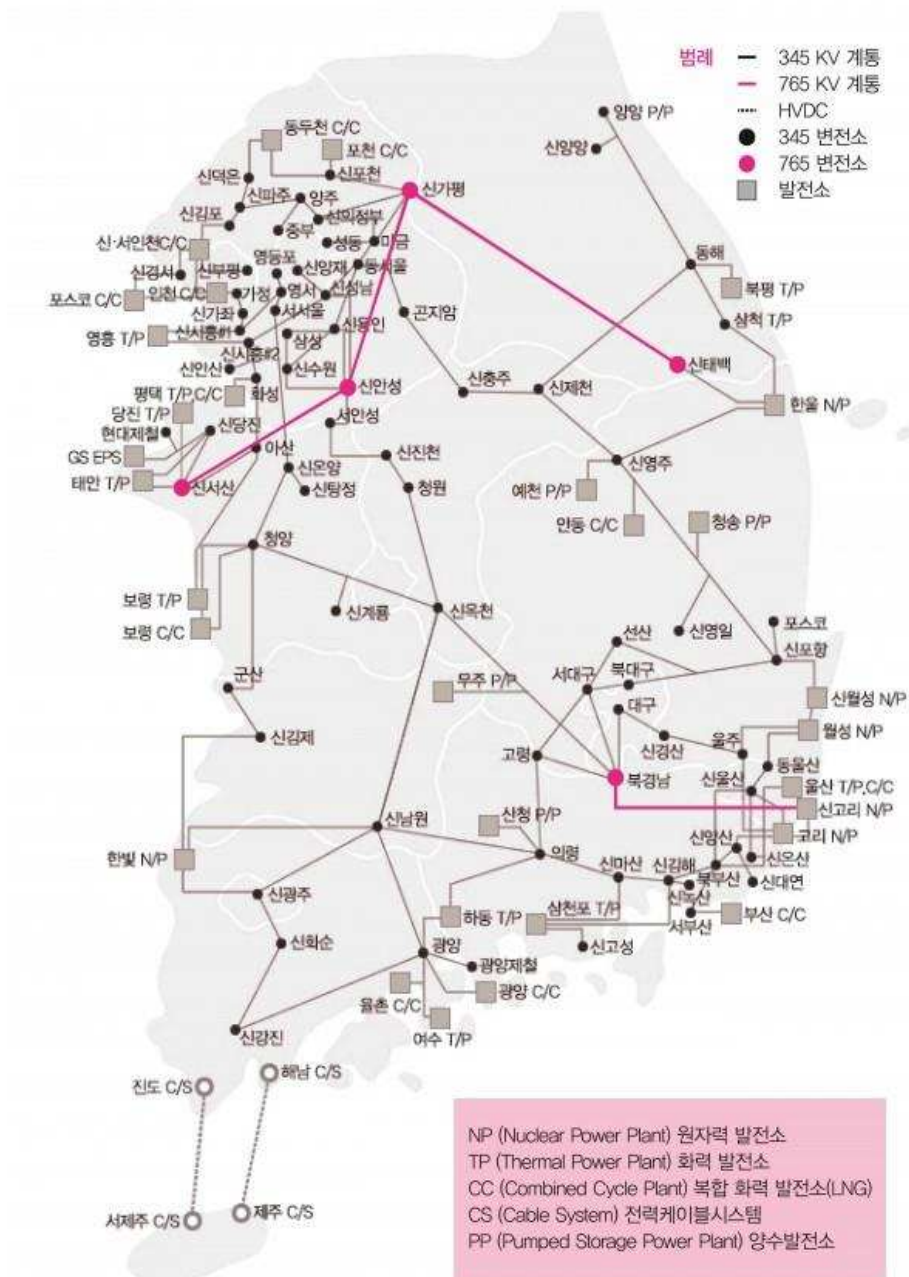


그림 123 국내 전력 계통상황

※ 자료: 세진사, 전력공학

- 2017년 전라남도의 발전량은 65,983,464MWh이며, 발전설비는 11,587,322 kW임

표 150 전라남도의 연도별 발전설비 현황 및 발전량

구분	발전설비 (kW)	발전량 (MWh)	평균전력 (kW)	최대전력 (kW)
2012년	8,955,876	64,461,509	7,358,620	6,857,733
2013년	9,719,612	67,705,185	7,728,902	7,235,317
2014년	10,196,695	72,924,298	8,324,692	7,219,150
2015년	10,474,248	78,460,707	8,956,702	7,809,740
2016년	11,291,910	69,054,766	7,882,964	7,720,375
2017년	11,587,322	65,983,464	7,533,604	8,106,887

※ 자료: 전라남도통계연보, 2018

- 2017년 전라남도의 발전량 65,983,464MWh 중 한빛원자력이 37,925,119MWh로 57.5%의 비중을 차지 함

표 151 전라남도의 주요 발전소의 2017년 기준 설비용량 및 발전량

발전소	발전설비 (kW)	발전량 (MWh)	평균전력 (kW)	최대전력 (kW)
한빛(원자력)	5,900,000	37,925,119	4,329,352	6,238,901
여수(유연탄)	668,600	4,548,909	519,282	694,000
호남(유연탄)	500,000	3,436,262	392,267	506,807
울촌(가스)	1,389,700	6,112,393	697,762	583,797
광양(가스)	989,200	6,806,932	777,047	—
조도D/P 외 23(내연)	21,650	52,122	5,950	9,893
집단에너지	312,500	2,797,313	319,328	—
주암(수력)	22,500	39,045	4,457	15,764
소수력	16,721	27,611	3,152	4,400
태양광	1,231,152	1,616,934	184,582	34,760
풍력	197,150	295,201	33,699	18,565
연료전지	15,400	111,300	12,705	—
부생가스	292,300	2,194,588	250,524	—
기타	30,449	19,735	3,497	—
계	11,587,322	65,983,464	7,533,604	8,106,887

※ 자료: 전라남도통계연보, 2018

- 전라남도의 변전설비는 기간송전망에 사용하는 345kV와 지역 송전망에 사용되는 154kV 및 66kV로 구성되어 있으며, 광주전남은 70개로 8.2%수준임

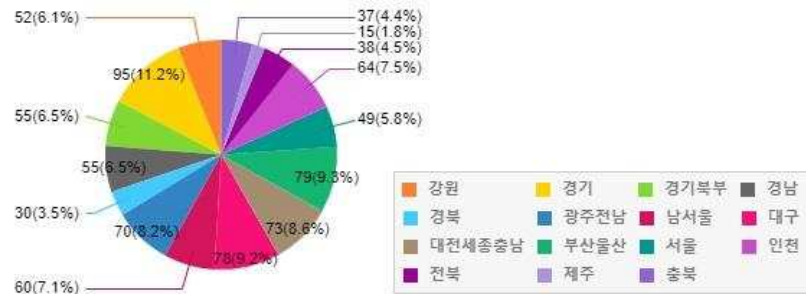


그림 124 지자체별 변전설비 구성비

※ 자료: 전력통계정보시스템, 2019. 10

표 152 광주전라남도 변전설비 현황

구분	765kV	345kV	154kV	66kV	22kV	계
전국	7	108	683	2	4	850
광주전남	—	11	58	1	—	70

※ 자료: 전력통계정보시스템, 2019.10

- 전라남도의 배전 선로길이는 63,162 c-km, 전선 전체길이는 176,296km, 변압기 용량은 8,007MVA임

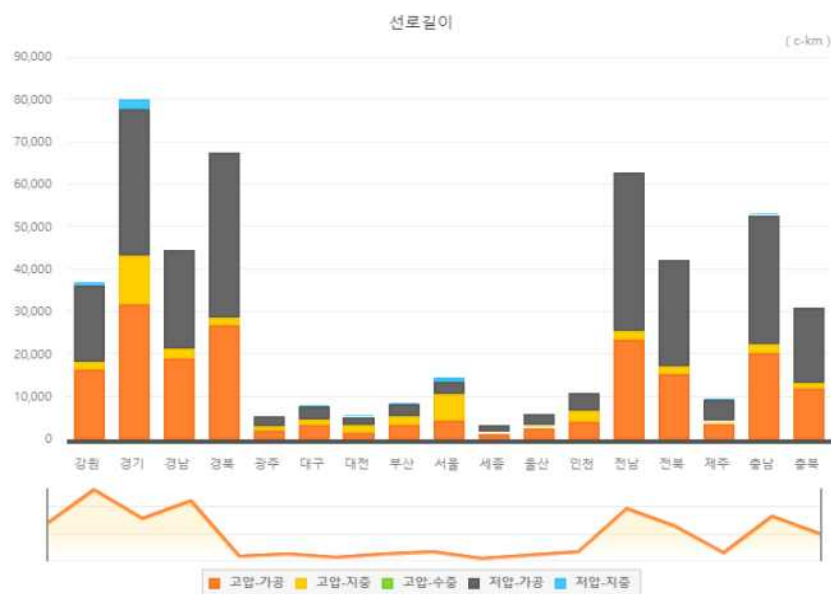


그림 125 지자체별 배전설비 구성

※ 자료: 전력통계정보시스템, 2019.10

표 153 전라남도 배전설비 현황

구분	선로길이(c-km)			전선전체길이(km)			변압기	
	고압	저압	계	고압	저압	계	대수	용량(MVA)
전국	232,172	42,447	493,280	800,024	86,869	1,412,112	2,259,817	120,056
전남	25,397	37,765	63,162	89,427	86,869	176,296	211,013	8,007

※ 자료: 전력통계정보시스템, 2019.10

- 2018년 기준 전라남도의 전력 발전량은 60,066,484MWh로 전국 발전량의 10.6%를 생산하고 있음
- 전력 발전량은 2009년부터 증가하다가 2016년부터 감소 추세를 보이고 있음

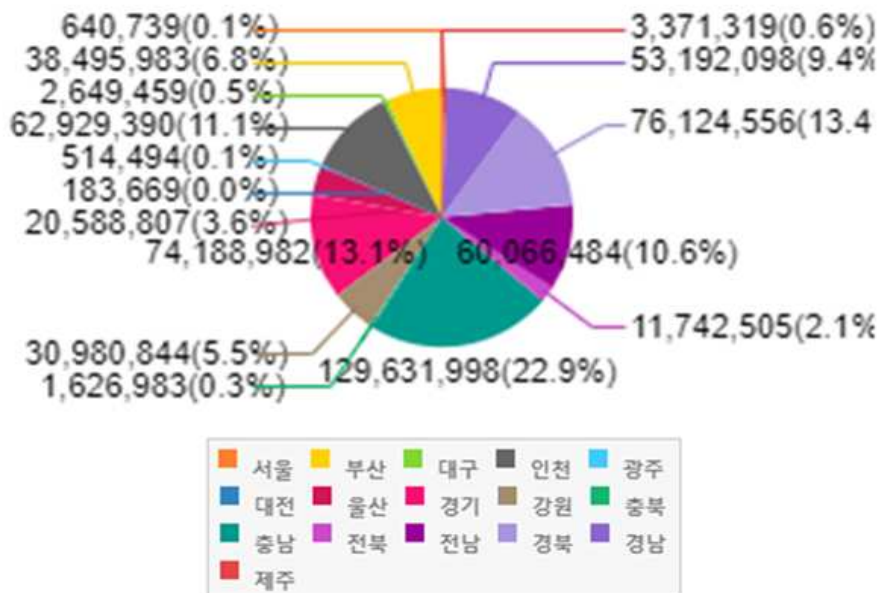


그림 126 지자체별 전력발전량 구성비

표 154 전라남도 전력 발전량 현황

(단위: MWh)

연도	전국	전남	비고
2018	566,928,308	60,066,484	10.6(%)
2017	553,466,661	66,047,522	
2016	540,440,854	69,054,766	
2015	543,803,679	78,460,707	
2014	521,970,901	77,493,308	
2013	517,147,874	67,705,185	
2012	509,574,329	64,461,509	
2011	496,893,366	69,480,708	
2010	474,660,205	68,152,725	
2009	433,603,744	65,611,661	

※ 자료: 전력통계정보시스템, 2019.10

1.3 가스

- 제3차 에너지기본 계획의 정책방향은 천연가스 도입 포트폴리오를 개선
 - 경제성 제고 및 공급안정성 강화를 위해 도입선을 다변화하고, 유가에 따른 가격 변동성 완화를 위해 도입가격 인덱스 다양화
 - 장기 도입계약 인덱스 비중('17)은 유가연동 83.3%, HH(Henry Hub)연동 4.2%, 하이브리드 12.5%
 - 예측하기 어려운 가스수요 변화에 대응하기 위해 기존 장기계약 중심의 구조를 중 장기·단기·현물 등으로 다변화
 - 광물자원공사 조달청간 비축기능 조정을 통한 금속 비축 기능을 체계화하고 비축 광종에 대한 종합 비축계획 수립('19)

가. 천연가스 수요 추이

- 국내 천연가스 수요는 '86년 공급 개시 이후 '87년 161만톤에서 '17년 3,681만톤으로 연평균 11.0% 증가
- '13년 최고치(4,008만톤) 기록 이후 하락세를 보이다 '16년이후 발전용 가스수요 증가, 동절기 기온하락 등으로 다시 증가세로 반전

표 155 국내 천연가스 수요 추이

(단위: 만톤)

구분	'87	'97	'02	'09	'17	연평균 증가율		
						'87~ '17	'87~ '02	'03~ '17
도시가스	7	577	1,119	1,563	1,951	20.3%	39.6%	3.5%
발전	154	538	651	1,041	1,730	8.4%	10.1%	7.3%
합계	161	1,115	1,770	2,604	3,681	11.0%	17.3%	5.1%

※ 자료: 제13차 장기 천연가스 수급계획(2018~2031), 2018. 4. 산업통상자원부



그림 127 국내 천연가스 수요 추이(단위: 만톤)

※ 자료: 제13차 장기 천연가스 수급계획(2018~2031), 2018. 4. 산업통상자원부

나. 저장시설

- 제5기지(저장탱크 10기) 건설을 추진하여 '31년까지 356만kl규모의 저장설비 추가 확충
 - 제5기지는 건설 소요시간 등을 감안하여 '25년(1차 준공, 탱크 4기)~ '31년(종합 준공, 탱크 10기)간 단계적 건설
 - 가스공사의 투자 효율성 및 민간의 가스 인프라 활용 제고를 위해 민간참여 방식(예 : JV설립 등)으로 제5기지 건설 운영
- 제5기지외 저장시설 확충은 민간사업자의 LNG터미널 건설계획을 고려하여 추가건설 여부 검토

표 156 저장설비 건설계획

(단위: 만kl, 괄호: 누계)

구분	'17년 실적	'18~ '19년	'20~ '21년	'22~ '25년	'26~ '31년
가스공사* 저장탱크	81 (1,147)	— (1,147)	60 (1,207)	80 (1,287)	120 (1,407)
민간사* 저장탱크	— (96.5)	56.5 (153)	40 (193)	— (193)	— (193)
합계	81 (1,243.5)	56.5 (1,300)	100 (1,400)	80 (1,480)	120 (1,600)
저장비율(%)	15	17	18	20	18

* 가스공사 저장탱크 : 제5기지 포함, 통영기지의 위성기지인 제주 애월기지 저장용량 제외

** 민간사 저장탱크(보령 LNG 터미널 및 POSCO의 자가용 설비): 시설공사계획 既승인 저장탱크

※ 자료: 제13차 장기 천연가스 수급계획(2018~2031), 2018. 4. 산업통상자원부

다. 공급 배관

- 신규 수요처 공급배관 등 '23년까지 천연가스 주배관 586km 추가 건설
 - 천연가스 주배관망 총 연장 : ('17년) 4,790km → ('23년) 5,376km
 - 천연가스 공급계획이 확정된 8개 미공급지역 및 7개 신규 발전시설 가스공급을 위한 신규 배관 건설
 - 미공급지역 : 양양, 진안, 제주, 서귀포, 청양, 합천, 산청, 하동
 - 발전시설 : LNG복합 3개(한림, 제주, 남제주), 열병합 4개(세종, 청주, 마곡, 양산)
 - 기존 배관망 중 안정성 강화 계획이 확정되어 있는 8개 구간을 포함하여 총 12개 배관 보강

표 157 천연가스 공급지역 현황

구분	~ '17년(실적)	'18년	'19년	'21년
수도권	서울, 인천 등, 65개 지역	—	—	—
중부권	대전, 논산 등, 43개 지역	양양, 태백	—	청양
영남권	대구, 하동1) 등, 64개 지역	—	—	합천, 산청
호남권	광주, 전주 등, 36개 지역	진안	—	—
제주권	—	—	제주 서귀포	—
당해년도	2	3	2	3
누 계	208	211	213	216

※ 자료: 제13차 장기 천연가스 수급계획(2018~2031), 2018. 4. 산업통상자원부

- 전라남도의 도시가스 공급 업체는 모두 4개 업체로, 해양도시가스는 [광주] 광주시 [전남] 나주시, 화순·장성·담양·영광·해남·함평·장흥군, 전라남도 도시가스는 [전남] 순천·광양시, 곡성·구례·고흥·보성군, 목포도시가스는 [전남] 목포시, 무안·영암·강진군, 대화도시가스는 [전남] 여수시 지역을 보급함
- 전라남도의 도시가스 보급률은 2012년 이후, 꾸준히 증가하였으며 2017년 51.3%임
- 도시가스 미공급지역은 완도군, 진도군, 신안군임

표 158 전라남도 도시가스 보급률

(단위: %)

시점	전국	전라남도
2010	72.2	48.7
2011	75.0	50.2
2012	76.5	44.0
2013	78.6	45.1
2014	79.4	47.0
2015	80.8	48.4
2016	82.0	49.8
2017	83.1	51.3

* 도시가스보급률 = 수요가구 수/공급권역총가구 수×100(%)

※ 자료: KOSIS, 2019. 10.

- 전라남도의 용도별 도시가스 수요 가구 수는 2019년 7월 기준 가정용 수용가수가 전체의 96.7%를 차지함

표 159 전라남도 도시가스 수요 가구 수

(단위: 개)

구분	해양	목포	전남	대화	계
가정용	72,027	123,530	152,532	83,494	431,583
일반용	2,352	3,262	4,106	2,180	11,900
업무용	592	408	1,264	535	2,799
산업용	227	148	140	110	625
열병합	3	0	3	2	8
열전용	1			2	3
수송용	1	3	2	2	8
연료전지	14	0	0	0	14
합계	75,217	127,351	158,047	86,325	446,940

* 수송용 수요가구수는 충전소 개수 기준

※ 자료: 2019년 7월 용도별 수요가수, 한국도시가스협회

- 2019년 전라남도에 용도별 공급량은 산업용이 29,871천㎥ 이고 가정용이 7,097천㎥ 임

표 160 전라남도 도시가스 공급량

(단위: 천㎥)

구분		해양	목포	전남	대화	계
가정용	취사	570	979	0	2	1,551
	난방	455	1,024	2,407	1,660	5,546
	소계	1,025	2,003	2,407	1,662	7,097
일반용		514	899	971	682	3,066
업무용		356	495	606	313	1,770
산업용		5,707	2,341	14,133	7,690	29,871
열병합		0	0	0	33	33
열전용		587	0	0	19	606
수송용		563	534	651	821	2,569
연료전지		2	0	0	0	2
합계		8,754	6,272	18,768	11,220	45,014

※ 자료: 2019년 7월 용도별 수요가수, 한국도시가스협회

1.4 석탄

- 제3차 에너지기본 계획의 정책방향은 미세먼지·온실가스 문제 대응을 위해 석탄발전을 과감하게 감축
 - 설비 측면 : 신규 석탄발전소 건설은 금지하고, 경제성이 떨어지는 노후 석탄발전소는 폐지 혹은 LNG 등 친환경연료로 전환
 - 미세먼지 감축을 고려하여 대규모 단지 중심 추진(구체적인 설비감축 규모는 제9차 전력수급기본계획 수립과정에서 검토 반영)
 - 운영 측면은 배출권 거래비용 등 환경비용 반영(환경급전), 상한제약 확대, 불철 섯다운 등으로 석탄발전량 추가 감축 추진
- 연탄수급 현황 : 국내 무연탄 매장량은 13.4억톤으로 '88년 이전에는 연간 2,400만톤까지 생산
 - '88년 올림픽이후 경제성장, 청정연료 선호 및 비경제성으로 인해 '89년부터 석탄산업 합리화 정책을 추진하여 생산량은 현재 1/10수준으로 급감
 - 탄광수 : ('88) 347개 → ('15) 5개 (△342개 탄광) → ('16) 5개 (△342개 탄광) → ('17) 5개
 - 생산량 : ('88) 2,429만톤/년 → ('15) 176만톤/년 (△2,253만톤/년) → ('17) 150만톤
 - 근로자 : ('88) 62,259명 → ('15) 3,126명 (△59,133명) → ('17) 2,275명

- 수요과잉의 수급여건이 최근 3년간('14-'16년) 공급과잉 상황으로 변화하고 있으므로, 최근 추세를 고려한 수급계획 수립이 필요
- 탄광 심부화로 인한 국내 무연탄 품질저하, 공급과잉인 수급여건 및 수입상황 등을 고려하여 향후 탄력적으로 물량조정
- '16년 가격 인상에도 석탄가격은 생산원가의 81%, 연탄가격은 생산원가의 63% 수준에 불과하여 가격인상이 필요한 상황
- 물가당국과 협의하여 석.연탄 가격을 단계적으로 현실화하여 'G20 화석연료보조금 폐지계획' 이행 및 수급안정 도모
- 저소득층 연탄사용가구에 대해서는 연탄을 구매할 수 있는 연탄쿠폰의 지원금액을 대폭 확대하여 난방비 추가부담이 없도록 할 예정

표 161 국내 무연탄 수급 동향

(단위: 천톤)

구분	생산	소비	연탄용 소비	발전용 소비	산업용 소비	재고	정부 비축
2007	2,886	4,254	2,091	2,156	7	4,231	3,445
2008	2,772	4,260	2,289	1,960	11	2,797	2,026
2009	2,519	3,309	1,941	1,360	8	2,226	1,596
2010	2,084	2,698	1,859	839	0	1,853	1,308
2011	2,084	2,365	1,822	543	0	1,720	1,142
2012	2,094	2,424	1,833	591	0	1,628	1,080
2013	1,815	2,240	1,917	323	0	1,457	924
2014	1,748	1,879	1,629	250	0	1,610	899
2015	1,764	1,718	1,473	245	0	1,798	899
2016	1,688	1,666	1,426	240	0	1,920	899

* 재고 : 정부비축량 + 석탄 생산업체 및 연탄공장 재고량

※ 자료: 산업통상자원부 「광물생산보고서」, e-나라지표, 2019. 10

● 2017년 전라남도의 무연탄 소비량은 6천톤으로 거의 가정·상업용으로 사용되었음

표 162 전라남도 가정·상업용 무연탄 소비

(단위: 천톤)

구분	2013년	2014년	2015년	2016년	2017년
전남	15	13	11	8	6
전국	1,917	1,629	1,473	1,255	1,080

※ 자료: 2018에너지통계연보, 에너지경제연구원, 산업통상자원부

● 전라남도의 연탄공장은 2곳으로 전국대비 4.2%임

표 163 전라남도 연탄공장 현황

(단위: 개)

구분	2013년	2014년	2015년	2016년	2017년
전남	2	2	2	2	2
전국	48	46	46	47	48

※ 자료: 2018에너지통계연보, 에너지경제연구원, 산업통상자원부

- 2012년 전라남도에 공급된 석탄의 총량은 1차 에너지의 30%인 13,494천toe로 전국 대비 16.66%에 해당되며, 2008년 이후 연평균 4.48%의 증가율을 보이며 상승하고 있음

표 164 전라남도 1차 에너지 석탄 공급 현황

(단위: 천toe)

구분	2013년	2014년	2015년	2016년	2017년
전남	13,366	14,008	13,823	14,111	14,573
전국	81,544	84,399	85,401	81,499	86,177

※ 자료: 지역에너지통계연보, 에너지경제연구원, 2014년~2017년

1.5 신재생에너지 공급현황

- 2017년 전라남도의 1차 에너지 신재생에너지 공급은 3,215천toe로 전국 공급량의 20.3%를 차지함

표 165 전라남도 1차 에너지 신재생에너지 공급 현황

(단위: 천toe)

구분	2013년	2014년	2015년	2016년	2017년
전남	1,430	1,142	3,034	3,007	3,215
전국	8,987	10,956	12,839	13,575	15,847

※ 자료: 지역에너지통계연보, 에너지경제연구원, 2014년~2018년

2. 분산형 전원 공급대책

2.1 분산형 전원 적용기준

- (필요성) 핵발전과 석탄화력발전과 같은 대규모로 집적된 발전단지에서 초고압 송전망을 통해 전력다소비 지역으로 전력을 공급하는 시스템은 주민수용성과 환경문제 등으로 한계에 봉착
- (정의) 송전선로 건설을 최소화 할 수 있는 ①소규모 발전설비와 ②적정 규모의 수요지 발전설비를 분산형으로 정의(제8차 전력수급기본계획)
- (세부기준) 송·배전용전기설비이용규정의 “발전소 계통연계기준”을 준용하여 분산형 전원의 설비규모 한계 설정 (7차계획 기준 유지)

표 166 분산형 전원 세부 적용기준

구분	기준설정 사유	송전건설영향
40MW 이하의 소규모 발전설비	40MW는 22.9kV 배전선로(2회선 기준)에 연결할 수 있는 최대 전력용량	추가적인 송전선로 건설 불필요
500MW 이하의 수요지 인근 발전설비*	500MW는 154kV 송전선로(2회선 기준)에 연결할 수 있는 최대 전력용량	

* 단, ①열공급 병행하는 집단에너지 발전설비, ②구역전기사업자의 발전설비,

③자가용 발전설비(추가적인 송전선로 건설이 불필요) 중에 하나이어야 함

※ 자료: 제8차 전력수급기본계획, 2018.

2.2 분산형 전원 보급전망

- 신재생 확대에 따라 분산형 비중은 '30년 총 발전량의 18.4% 전망

표 167 분산형 전원 보급전망

구분		'17년	'22년	'26년	'30년	'31년
분산형 발전량 (TWh)	신재생(사업용)	12.2	27.3	41.8	59.3	61.8 (9.4%)
	자가용	신재생	13.9	14.9	17.1	17.1 (2.6%)
		상용자가	7.3	7.3	7.3	7.3 (1.1%)
	집단에너지 (구역전기 포함)		31.0	37.3	37.3	37.3 (5.6%)
	합계		64.4	86.7	102.2	120.9
분산형 비중		11.2%	13.8%	15.7%	18.4%	18.7%

* 신재생에너지 중 해상풍력 등 수요지에서 떨어진 40MW 이상 전원은 제외

※ 자료: 제8차 전력수급기본계획

2.3 분산형 전원의 강점과 약점요인

- 강점(Strengths)요인으로는 분산형 전원은 중앙 집중형 전원보다 건설공기가 짧다는 것과 소규모이기 때문에 투자규모가 높지 않다는 점
- 약점(Weaknesses)요인으로는 소규모 건설로 규모경제의 이익실현이 어렵다는 것과 풍력과 같은 신재생에너지 발전시설 설치에 지역주민들이나 생태환경론자들의 반대도 심심찮게 생겨나고 있다는 점
- 기회(Opportunities)요인으로는 수요변화에 대응하여 공급량 조절이 가능하다는 것과 수요현장에 걸맞은 입지선정이 가능하다는 것, 그리고 국내 사계절의 기후조건이 특색 있게 분명하여 우리나라의 기준을 통과한 기술제품이라면 세계 어떤 나라의 경우에도 적용 가능함
- 위협(Threats)요인으로는 분산형 전원에도 경제적, 비-경제적 장벽은 동일하게 존재하고 있다는 점

2.4 분산형 전원 공급 사례

- 한전 전력연구원은 신재생에너지로 상시 부하전력 100% 공급, 발전 연료비와 CO₂ 50% 절감을 목표로 섬 전체에 걸쳐 풍력발전 400kW, 태양광발전 314kW, 배터리 3MWh의 설비를 설치하여 안정적 전력공급 체계를 구축함
- 섬 전체의 발전량과 부하량 예측, 배터리의 충·방전관리 및 분산전원의 자동제어 등이 가능한 최적의 에너지관리시스템(EMS)을 개발하고, 이에 대한 실제 전력계통에서의 실증도 성공적으로 완료함
- 진도군 가사도에는 170여 가구, 290여명이 거주하고 있으며 평균 부하량은 95kW임. 가사도에 구축된 EMS 용량은 3MW로, 100% 충전될 경우 가사도 주민들이 전력 걱정 없이 하루 24시간 사용이 가능
- 가사도의 기상현황을 살펴보면, 평균 풍속은 5.8m/s이며, 평균 일사량은 3.88kWh/m²임. 이번에 구축된 설비는 운영시스템(EMS), 인버터, 배터리, 풍력 및 태양광 1,2단지, 태양광 3단지, 태양광 4단지(수상태양광)으로 구성 됨
- 현재 가사도는 섬 내 사용 전력의 80%를 태양광과 풍력 등 신재생에너지로 충당하고 있으며, 일사량이 좋은 날의 경우 태양광 발전만으로도 전력공급이 가능함. 생산되는 전력량이 전력 수요 부하를 웃돌 경우 나머지 전력은 자연스럽게 에너지저장장치로 저장됨
- 기존에 디젤발전기를 사용했을 때는 발전연료비와 유지보수비로 8억 6,000만원을 사용해 연간 7억 원 정도의 적자가 났지만, 마이크로그리드를 구축한 이후 발전연료비가 절반 이상 줄어 연간 3억 2,000만원 정도를 절감함

- 가사도 마이크로그리드에는 92억 원이 투입됐고, 한전은 42억 원 정도면 가사도 규모에 맞는 신재생에너지 시스템을 운영해 20년 정도면 손익분기점을 맞출 것으로 보고 있으며, 중동/중남미지역에 태양광, 풍력 등 신재생에너지 생산 시스템을 수출할 계획임
- 가사도 마이크로그리드 모델은 2013년 9월말 한전이 캐나다 온타리오주의 PowerStream에 구축·실증하기로 합의한 마이크로그리드 시스템의 모태로서 전력분야 최초로 에너지 신산업 기술의 해외 선진시장 수출 성과를 거둔 바 있음



그림 128 진도군 조도면 가사도에 구축된 마이크로그리드 운영시스템



그림 129 진도군 조도면 가사도 설비 배치도

3. 안정적 에너지 공급 대책 로드맵

3.1 세부사업 총괄표

표 168 안정적 에너지 공급대책 세부사업 총괄표

(단위: 백만원)

사업명	합계	연도별					
		'20	'21	'22	'23	'24	'25
11개 사업	1,749,971	387,991	387,996	468,496	368,496	68,496	68,496
마을기업형 에너지자립마을조성	10,320	1,720	1,720	1,720	1,720	1,720	1,720
신재생에너지자립섬조성사업	12,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000
도시가스미공급지역 보급확대사업	60,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000
서민층 가스시설 개선지원사업	15,276	2,546	2,546	2,546	2,546	2,546	2,546
군단위 LPG 배관망 구축사업	274,585	45,760	45,765	45,765	45,765	45,765	45,765
안마도 220MW 해상풍력실증단지 구축사업	25,110	4,185	4,185	4,185	4,185	4,185	4,185
묘도LNG 기지건설사업	1,300,000	300,000	300,000	400,000	300,000	—	—
가스안전장치 보급사업	1,980	330	330	330	330	330	330
대용량 분산전원 연계용 MVDC 실증사업	39,000	19,500	19,500	—	—	—	—
마을단위 LPG 소형저장탱크 보급사업	10,800	1,800	1,800	1,800	1,800	1,800	1,800
섬 내연력 발전시설 교체 및 태양광 설치사업	900	150	150	150	150	150	150

3.2 세부사업 내용

1

마을기업형 에너지자립마을조성

개요	<ul style="list-style-type: none">본 사업은 마을 주민이 참여하는 태양광 발전사업 활성화를 통해 재생에너지 확산과 주민 수용성 제고를 목적으로 함.사업주체 : □ 국가 ■ 지자체 ■ 민자																																																
사업내용	<ul style="list-style-type: none">사업량 : 연간 10개소, 태양광 1,000kW(마을별 100kW급×10개소)사업비 : 연간 17.2억원(도비 3.2, 자부담 14) <table><tr><td>구분</td><td>2020</td><td>2021</td><td>2022</td><td>2023</td><td>2024</td><td>2025</td><td>합계</td></tr><tr><td>시설용량(kW)</td><td>1,000</td><td>1,000</td><td>1,000</td><td>1,000</td><td>1,000</td><td>1,000</td><td>6,000</td></tr><tr><td>사업비(억원)</td><td>17.2</td><td>17.2</td><td>17.2</td><td>17.2</td><td>17.2</td><td>17.2</td><td>103.2</td></tr></table> <ul style="list-style-type: none">사업내용 : 태양광 설치, 마을 사무장 활동비, 컨설팅 지원사업대상<ul style="list-style-type: none">60개소, 태양광 6,000kW(마을별 100kW급×60개소)사업주체 : 녹색에너지연구원/ 마을 협동조합마을 주민이 참여하는 태양광 발전사업 활성화를 통해 재생에너지 확산과 주민 수용성 제고태양광 발전을 통한 마을기업 소득증대 모델 개발<ul style="list-style-type: none">마을기업 설립을 통한 발전사업 관리 및 수익금을 활용한 공동체사업 추진 등마을 기업형 에너지 자립마을 조성 시범사업 추진계획 수립	구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계	시설용량(kW)	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	6,000	사업비(억원)	17.2	17.2	17.2	17.2	17.2	17.2	103.2																								
구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계																																										
시설용량(kW)	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	6,000																																										
사업비(억원)	17.2	17.2	17.2	17.2	17.2	17.2	103.2																																										
기대효과	<table><tr><td>구분</td><td>2020</td><td>2021</td><td>2022</td><td>2023</td><td>2024</td><td>2025</td><td>합계</td></tr><tr><td>시설용량(kW)</td><td>1,000</td><td>1,000</td><td>1,000</td><td>1,000</td><td>1,000</td><td>1,000</td><td>6,000</td></tr><tr><td>에너지생산량(MWh)</td><td>1,277</td><td>1,277</td><td>1,277</td><td>1,277</td><td>1,277</td><td>1,277</td><td>7,662</td></tr><tr><td>에너지절약효과(toe)</td><td>272</td><td>272</td><td>272</td><td>272</td><td>272</td><td>272</td><td>1,632</td></tr><tr><td>온실가스감축효과(tCO₂)</td><td>564</td><td>564</td><td>564</td><td>564</td><td>564</td><td>564</td><td>3,384</td></tr><tr><td>온실가스감축 누적(tCO₂)</td><td>564</td><td>1,128</td><td>1,692</td><td>2,256</td><td>2,820</td><td>3,384</td><td></td></tr></table> <p>※산출근거 : 에너지생산량 1MW*3.5h*365d=1,277MWh 에너지절약효과 1,277MWh*0.213toe/MWh=272toe 온실가스 감축효과 1.277MWh*0.442tCO₂/MWh=564tCO₂</p> <ul style="list-style-type: none">주민 참여형 발전사업 추진으로 농가 소득 증진 및 태양광 보급 확대<ul style="list-style-type: none">100kW급 설치 시 예상 수익금 : 약 27백만원(연간 발전량 128MWh)마을기업 육성으로 지속가능한 공동체 유지 및 일자리 창출	구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계	시설용량(kW)	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	6,000	에너지생산량(MWh)	1,277	1,277	1,277	1,277	1,277	1,277	7,662	에너지절약효과(toe)	272	272	272	272	272	272	1,632	온실가스감축효과(tCO ₂)	564	564	564	564	564	564	3,384	온실가스감축 누적(tCO ₂)	564	1,128	1,692	2,256	2,820	3,384	
구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계																																										
시설용량(kW)	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	6,000																																										
에너지생산량(MWh)	1,277	1,277	1,277	1,277	1,277	1,277	7,662																																										
에너지절약효과(toe)	272	272	272	272	272	272	1,632																																										
온실가스감축효과(tCO ₂)	564	564	564	564	564	564	3,384																																										
온실가스감축 누적(tCO ₂)	564	1,128	1,692	2,256	2,820	3,384																																											
기타사항																																																	

2

신재생에너지 자립섬 건설사업

개요	<ul style="list-style-type: none">본 사업은 디젤발전기와 재생에너지와의 호환성 여부를 판단하여 디젤발전기의 용량 증대 및 재생에너지 설치를 목적으로 함.사업주체 : <input checked="" type="checkbox"/> 국가 <input checked="" type="checkbox"/> 지자체 <input type="checkbox"/> 민자																																																
사업내용	<ul style="list-style-type: none">사업량 : 연간 2개 도서, 태양광 500kW/도서사업비 : 연간 20억원(국비 10, 지방비 10), (20억원/MW) <table><tr><td>구분</td><td>2020</td><td>2021</td><td>2022</td><td>2023</td><td>2024</td><td>2025</td><td>합계</td></tr><tr><td>시설용량(kW)</td><td>1,000</td><td>1,000</td><td>1,000</td><td>1,000</td><td>1,000</td><td>1,000</td><td>6,000</td></tr><tr><td>사업비(억원)</td><td>20</td><td>20</td><td>20</td><td>20</td><td>20</td><td>20</td><td>120</td></tr></table> <ul style="list-style-type: none">사업내용 : 태양광 및 부대설비 설치사업대상<ul style="list-style-type: none">디젤발전 운영74개 섬 중 50개소 (10,881가구)212개 섬(계통연계 138, 한전 운영 46, 사·군 운영 28), 34,746가구⇒ 유인도서 275개 중 육지화(31), 신재생에너지 시설 설치(26) 등 63개 섬 제외※ 전남 도서현황 : 총 2,219개(전국 3,409개 섬의 65%) / 유인도서 275개	구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계	시설용량(kW)	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	6,000	사업비(억원)	20	20	20	20	20	20	120																								
구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계																																										
시설용량(kW)	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	6,000																																										
사업비(억원)	20	20	20	20	20	20	120																																										
기대효과	<table><tr><td>구분</td><td>2020</td><td>2021</td><td>2022</td><td>2023</td><td>2024</td><td>2025</td><td>합계</td></tr><tr><td>시설용량(kW)</td><td>1,000</td><td>1,000</td><td>1,000</td><td>1,000</td><td>1,000</td><td>1,000</td><td>6,000</td></tr><tr><td>에너지생산량(MWh)</td><td>1,277</td><td>1,277</td><td>1,277</td><td>1,277</td><td>1,277</td><td>1,277</td><td>7,662</td></tr><tr><td>에너지절약효과(toe)</td><td>272</td><td>272</td><td>272</td><td>272</td><td>272</td><td>272</td><td>1,632</td></tr><tr><td>온실가스감축효과(tCO₂)</td><td>564</td><td>564</td><td>564</td><td>564</td><td>564</td><td>564</td><td>3,384</td></tr><tr><td>온실가스감축 누적(tCO₂)</td><td>564</td><td>1,128</td><td>1,692</td><td>2,256</td><td>2,820</td><td>3,384</td><td></td></tr></table> <p>※산출근거 : 에너지생산량 1MW*3.5h*365d=1,277MWh 에너지절약효과 1,277MWh*0.213toe/MWh=272toe 온실가스 감축효과 1.277MWh*0.442tCO₂/MWh=564tCO₂</p> <ul style="list-style-type: none">재생에너지 설치 부지가 있는 경우 신재생에너지 융·복합지원사업친환경 에너지 자립섬 조성을 통한 섬 주민 에너지 복지 실현 및 정부의 에너지 신산업 활성화 정책에 적극 대응	구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계	시설용량(kW)	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	6,000	에너지생산량(MWh)	1,277	1,277	1,277	1,277	1,277	1,277	7,662	에너지절약효과(toe)	272	272	272	272	272	272	1,632	온실가스감축효과(tCO ₂)	564	564	564	564	564	564	3,384	온실가스감축 누적(tCO ₂)	564	1,128	1,692	2,256	2,820	3,384	
구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계																																										
시설용량(kW)	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	6,000																																										
에너지생산량(MWh)	1,277	1,277	1,277	1,277	1,277	1,277	7,662																																										
에너지절약효과(toe)	272	272	272	272	272	272	1,632																																										
온실가스감축효과(tCO ₂)	564	564	564	564	564	564	3,384																																										
온실가스감축 누적(tCO ₂)	564	1,128	1,692	2,256	2,820	3,384																																											
기타사항	<ul style="list-style-type: none">산업부 융·복합지원 및 친환경 에너지 자립섬 공모사업 지속 추진																																																

3

도시가스 미공급지역 보급확대 지원사업

개 요	<ul style="list-style-type: none">도시가스 공급권역 중 경제성, 사업비 부족 등 사유로 도시가스를 공급받지 못하는 지역의 가스공급을 조기 추진으로 도민의 연료비 절감 등 에너지 복지 실현을 추진사업주체 : <input type="checkbox"/> 국가 <input checked="" type="checkbox"/> 지자체 <input type="checkbox"/> 민자																																							
사업내용	<ul style="list-style-type: none">사업기간 : 2009 ~ 2019년(11년간)지 원 액 : 시·군별 4억원 한도(도비)사업내용 : 도시가스 배관 공사비(읍면당 80~120억 원 소요)지원대상 : 신규 도시가스 공급 시·군 <table><tr><th>시군</th><th>장성</th><th>무안</th><th>영광</th><th>해남</th><th>담양</th><th>곡성</th><th>장흥</th><th>강진</th><th>함평</th><th>구례</th><th>고흥</th><th>보성</th></tr><tr><th>금액</th><td>4</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td></tr><tr><th>연도</th><td>'09</td><td>'11</td><td>'11~'12</td><td>'12</td><td>'13</td><td>'14</td><td>'15~'18</td><td>'15~'18</td><td>'15~'16</td><td>'16~'18</td><td>'17~'19</td><td>'18~'19</td></tr></table> <p>※ '20년부터 군단위 LPG배관망 구축 및 마을단위 LPG소형저장탱크 보급사업으로 대체 추진</p>	시군	장성	무안	영광	해남	담양	곡성	장흥	강진	함평	구례	고흥	보성	금액	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	연도	'09	'11	'11~'12	'12	'13	'14	'15~'18	'15~'18	'15~'16	'16~'18	'17~'19	'18~'19
시군	장성	무안	영광	해남	담양	곡성	장흥	강진	함평	구례	고흥	보성																												
금액	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4																												
연도	'09	'11	'11~'12	'12	'13	'14	'15~'18	'15~'18	'15~'16	'16~'18	'17~'19	'18~'19																												
기대효과	<ul style="list-style-type: none">도시가스 미공급 및 경제성 미달지역의 도시가스 공급망 확대로 도민의 에너지 복지 향상 및 연료비 절감 기대도비 보조금은 도시가스 요금산정에 미반영됨으로 도시가스 요금 안정화																																							
기타사항	<ul style="list-style-type: none">도서지역 3개군(완도·진도·신안)은 군단위 LPG배관망구축사업으로 대체('19~'20)<ul style="list-style-type: none">완도 : 38,554백만원(국19,277, 지15,421, 자3,855)/25,835세대진도 : 27,736백만원(국13,868, 지11,095, 자2,773)/ 16,110세대신안 : 19,328백만원(국9,664, 지7,732, 자1,932)/ 21,883세대도시가스 미공급 농어촌지역은 마을단위 LPG 소형저장탱크 보급사업 추진('14~'20)<ul style="list-style-type: none">32개소, 9,510백만원(국 3,300, 지 5,340, 자 870)/ 2,000세대																																							

4

서민층 가스시설 개선 지원사업

개요	<ul style="list-style-type: none">본 사업은 가스 사고에 취약하고 경제적 여력이 부족한 서민층을 대상으로 LPG통 고무호스를 금속배관으로 교체하여 가스사고 방지를 목적으로 함.사업주체 : <input checked="" type="checkbox"/> 국가 <input checked="" type="checkbox"/> 지자체 <input type="checkbox"/> 민자																
사업내용	<ul style="list-style-type: none">사업량 : 10,392가구(22개 시·군) 연도별 추진사업비 : 25.46억원(국비 20.37, 시·군비 5.09) * 국비 80%, 시·군비 20% <table><tr><th>구분</th><th>2020</th><th>2021</th><th>2022</th><th>2023</th><th>2024</th><th>2025</th><th>합계</th></tr><tr><td>사업비(억원)</td><td>25.46</td><td>25.46</td><td>25.46</td><td>25.46</td><td>25.46</td><td>25.46</td><td>152.76</td></tr></table> <ul style="list-style-type: none">사업내용 : LPG 고무호스를 금속배관으로 교체사업대상 : 기초생활수급자, 차상위, 소외계층<ul style="list-style-type: none">- 독거노인, 중증장애인, 소년소녀가장, 기초연금수급자, 한부모 가족추진방법 : 한국가스안전공사에 위탁	구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계	사업비(억원)	25.46	25.46	25.46	25.46	25.46	25.46	152.76
구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계										
사업비(억원)	25.46	25.46	25.46	25.46	25.46	25.46	152.76										
기대효과	<ul style="list-style-type: none">가스사고에 취약하고 경제적 여력이 부족한 서민층을 대상으로 LPG통 고무호스를 금속배관으로 교체하여 가스사고 방지																
기타사항	<ul style="list-style-type: none">가스시설 개선사업 시행가스시설 개선사업 결과보고 및 설문조사																

5

군 단위 LPG배관망 구축사업

개요	<ul style="list-style-type: none">본 사업은 생활밀착형 지원 사업 일환으로 국비·지방비를 지원하여 보편적 에너지복지 소외지역을 해소를 목적으로 함.사업주체 : <input checked="" type="checkbox"/> 국가 <input checked="" type="checkbox"/> 지자체 <input type="checkbox"/> 민자																
사업내용	<ul style="list-style-type: none">사업량 : 연간 6,500세대 LPG 배관망 구축사업비 : 457.65억원(국비 228.83, 도비 22.88, 군비 160.18 자부담 45.76) <table><tr><th>구분</th><th>2020</th><th>2021</th><th>2022</th><th>2023</th><th>2024</th><th>2025</th><th>합계</th></tr><tr><td>사업비(억원)</td><td>457.6</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>457.6</td></tr></table> <ul style="list-style-type: none">사업내용 : LPG저장탱크(50톤급), 배관망, 안전장치, 보일러 설치사업대상<ul style="list-style-type: none">3개군 대표 읍·면지역(완도읍, 진도읍, 신안 지도읍)(세대수) 완도 7,026세대, 진도 3,735세대, 신안 2,192세대	구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계	사업비(억원)	457.6	0	0	0	0	0	457.6
구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계										
사업비(억원)	457.6	0	0	0	0	0	457.6										
기대효과	<ul style="list-style-type: none">도시가스가 공급되지 않는 지역의 주민이 비싼 연료비를 부담하여 지역 간 형평성 문제를 해결하기 위한 국가전체적인 관점에서 경제성을 가짐LPG 탱크 공급방식이 LNG 탱크 공급방식 보다 경제성이 우위에 있는 것으로 나타남.																
기타사항																	

6

안마도 220MW 해상풍력실증단지 구축사업

개요	<ul style="list-style-type: none">본 사업은 대형 해상풍력 단지조성으로지역의 수용성 · 환경성을 사전 확보하여 주민들과 공유를 목적으로 함.사업주체 : <input checked="" type="checkbox"/> 국가 <input type="checkbox"/> 지자체 <input type="checkbox"/> 민자																
사업내용	<ul style="list-style-type: none">사 업 량 : 해상풍력단지 설계, 기상관측사 업 비 : 41.85억원(국비 2,000, 도비 212, 군비 212, 민간기업 1,761) <table><tr><td>구분</td><td>2020</td><td>2021</td><td>2022</td><td>2023</td><td>2024</td><td>2025</td><td>합계</td></tr><tr><td>사업비(억원)</td><td>41.85</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>41.85</td></tr></table> <ul style="list-style-type: none">사업내용 : 해상풍력단지 후보지 기본설계, 지역민과 상생 발전모델 개발사업대상<ul style="list-style-type: none">영광군 안마도 서쪽 약 4km 해상사업주체 : 전남개발공사(참여: 한수원, 현대엔지니어링, 한국풍력산업 등)	구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계	사업비(억원)	41.85	0	0	0	0	0	41.85
구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계										
사업비(억원)	41.85	0	0	0	0	0	41.85										
기대효과	<ul style="list-style-type: none">발전사업 개발 및 발전소 운영에 따른 일자리 창출 및 인구 유입<ul style="list-style-type: none">발전소 건설시 7,700명 고용창출, 운전 · 유지보수 약 40명 상시고용 (지역주민)해상풍력단지 개발로 지역특성을 활용한 부품 클러스터 산업 육성<ul style="list-style-type: none">영광 대마 산업단지에 발전기, 컨버터, 배터리, 모터 업체 등 육성																
기타사항																	

7

묘도 LNG 기지건설사업

개요	<ul style="list-style-type: none">본 사업은 LNG 터미널 기본설계를 완료하여 한국가스안전공사의 기술검토를 거친 뒤 연내 산업통상자원부의 공사계획승인 및 인허가 획득을 목적으로 함.사업주체 : <input type="checkbox"/> 국가 <input type="checkbox"/> 지자체 <input checked="" type="checkbox"/> 민자																
사업내용	<ul style="list-style-type: none">사업량 : LNG 저장탱크 최대 13기를 건설사업비 : 약 1조 3,000억원 <table><tr><th>구분</th><th>2020</th><th>2021</th><th>2022</th><th>2023</th><th>2024</th><th>2025</th><th>합계</th></tr><tr><td>사업비(억원)</td><td>3,000</td><td>3,000</td><td>4,000</td><td>3,000</td><td>0</td><td>0</td><td>13,000</td></tr></table> <ul style="list-style-type: none">사업내용<ul style="list-style-type: none">1단계 사업(2023년 준공)으로 20만㎥ 저장탱크 4기와 기화송출설비(700/t), 접안부두 12만7000DWT) 등을 우선 건설사업대상<ul style="list-style-type: none">전남 여수시 묘도동 일대사업규모 : LNG터미널은 부지면적만 87만 4000㎡	구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계	사업비(억원)	3,000	3,000	4,000	3,000	0	0	13,000
구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계										
사업비(억원)	3,000	3,000	4,000	3,000	0	0	13,000										
기대효과	<ul style="list-style-type: none">묘도 인근에 여수국가산단 등 가스 수요처가 밀집돼 있고, 해상 물동량이 국내 2위를 차지하는 등 LNG 동북아 허브로 적합하여 LNG 다소비국인 중국, 일본과의 거래도 가능노후 석탄발전소(1973년 가동)를 LNG복합발전소로 대체하면서 광양만권의 대기질 개선에도 상당한 기여																
기타사항																	

8

가스안전장치 보급사업

개요	<ul style="list-style-type: none">본 사업은 가스 사고에 취약하고 경제적 여력이 부족한 독거노인, 장애인 가구 등에 타이머콕을 보급하여 가스레인지 과열로 인한 화재 예방을 목적으로 함.사업주체 : <input type="checkbox"/> 국가 <input checked="" type="checkbox"/> 지자체 <input type="checkbox"/> 민자																
사업내용	<ul style="list-style-type: none">사업량 : 6,226가구 (22개 시·군) * 도비 30%, 시·군비 70%사업비 : 3.3억원(도비 0.99, 시·군비 2.31) <table><tr><th>구분</th><th>2020</th><th>2021</th><th>2022</th><th>2023</th><th>2024</th><th>2025</th><th>합계</th></tr><tr><td>사업비(억원)</td><td>3.3</td><td>3.3</td><td>3.3</td><td>3.3</td><td>3.3</td><td>3.3</td><td>19.8</td></tr></table> <ul style="list-style-type: none">사업내용 : 7,306가구사업대상<ul style="list-style-type: none">취약계층 중에서 65세 이상 독거노인·고령자, 장애인, 노인성질환자, 소년소녀가장 우선지원	구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계	사업비(억원)	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	19.8
구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계										
사업비(억원)	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	19.8										
기대효과	<ul style="list-style-type: none">가스 사고에 취약하고 경제적 여력이 부족한 독거노인, 장애인 가구 등에 타이머콕을 보급하여 가스레인지 과열로 인한 화재예방																
기타사항																	

9

대용량 분산전원 연계용 MVDC 실증사업

개요	<ul style="list-style-type: none">본 사업은 최소한의 MVDC 핵심기기·제품, MVDC 전력망, 운영프로그램 과 같은 실증설비를 실증사업에 직접 활용해 성과 도출을 목적으로 함.사업주체 : <input checked="" type="checkbox"/> 국가 <input checked="" type="checkbox"/> 지자체 <input checked="" type="checkbox"/> 민자																
사업내용	<ul style="list-style-type: none">사업량 : MVDC 핵심 제품 개발 및 ±35kV급 전력 전송 실증사업비(2년) : 390억원(국비 227.5, 지방비 97.5, 민자 65) <table><tr><td>구분</td><td>2020</td><td>2021</td><td>2022</td><td>2023</td><td>2024</td><td>2025</td><td>합계</td></tr><tr><td>사업비(억원)</td><td>195</td><td>195</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>390</td></tr></table> <ul style="list-style-type: none">사업내용 : MVDC Station구축, 연료전지발전소 및 태양광발전소 연계선로 구축사업대상<ul style="list-style-type: none">전라남도 나주시 일원※ 특구면적 : 19.94km²(나주 혁신·일반·농공산단, 영산강 저류지, 나주변전소, 나주혁신도시 등)	구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계	사업비(억원)	195	195	0	0	0	0	390
구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계										
사업비(억원)	195	195	0	0	0	0	390										
기대효과	<ul style="list-style-type: none">국내 대규모 신재생에너지 발전(10MW 이상) 분야 MVDC 신규 시장 창출 규모는 연간 3,309억원<ul style="list-style-type: none">- 1,544,308억원(751,016 + 793,292) × 0.03* ÷ 14년 = 3,309억원/년* MVDC 선로구축 및 계통연계 비용으로 업계 최저 소요 비용인 총사업비의 3% 적용국내 전기차 충전 산업 분야 MVDC 인프라 시장 창출 : 연간 2,661억원(20년 기준)<ul style="list-style-type: none">- 7,000억원(20년 국내 전기차 충전 산업 시장 규모) × 0.38(DC 충전방식 비율) = 2,661억원- 국내 전기차 충전 산업 연간 시장 규모 : 7,000억원(20년 기준)																
기타사항																	

10

마을단위 LPG 소형저장탱크 보급사업

개 요	<ul style="list-style-type: none">본 사업은 도시가스 미 공급 농어촌지역에 LPG 소형저장탱크(3톤)와 배관망을 설치하여 도시가스처럼 편리하게 사용하도록 환경개선을 목적으로 함.사업주체 : <input checked="" type="checkbox"/> 국가 <input checked="" type="checkbox"/> 지자체 <input type="checkbox"/> 민자																
사업내용	<ul style="list-style-type: none">사 업 량 : 6개 마을 (국비 지원사업 4개, 도 자체사업 2개)<ul style="list-style-type: none">(국비사업) 여수 화태마을, 곡성 농소1구, 완도 모동마을, 신안 대초1리(도비사업) 고흥 우도마을, 화순 세량마을사 업 비 : 18억원(국비 6, 도비 3, 시·군비 7.2, 자부담 1.8)<ul style="list-style-type: none">마을당 총사업비 3억원 기준으로 국·도비 1.5억원 지원(초과분은 시·군 부담) <table><tr><th>구분</th><th>2020</th><th>2021</th><th>2022</th><th>2023</th><th>2024</th><th>2025</th><th>합계</th></tr><tr><td>사업비(억원)</td><td>18</td><td>18</td><td>18</td><td>18</td><td>18</td><td>18</td><td>108</td></tr></table> <ul style="list-style-type: none">사업내용 : LPG탱크, 가스배관, 보일러, 안전장치, 계량기 등사업대상 : 6개 마을 (국비 지원 사업 4개, 도 자체사업 2개)<ul style="list-style-type: none">(국비사업) 여수 화태마을, 곡성 농소1구, 완도 모동마을, 신안 대초1리(도비사업) 고흥 우도마을, 화순 세량마을선정기준 : 부지확보, 주민동의율, 마을 밀집도, 시·군 참여의지 등주관/시행 : 시·군/ 한국LPG배관망사업단	구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계	사업비(억원)	18	18	18	18	18	18	108
구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계										
사업비(억원)	18	18	18	18	18	18	108										
기대효과	<ul style="list-style-type: none">LPG유통구조를 단순화하여 LPG 공급가격을 낮춤으로써 농어촌 주민들의 연료비 부담 완화 <p style="text-align: center;">〈용기공급 vs 벌크공급 가격 비교〉</p> <p style="text-align: right;">(단위: 원/kg)</p> <div><div>단가</div><div>200 600 1000 1400 1800 2200</div></div> <div><div>(용기)</div><div><table><tr><td>공급개(수입·정유사) 978.4원</td><td>충전소 (271.6 원)</td><td>판매소 (679.8원)</td><td>1,929.8원/kg</td></tr></table></div></div> <div><div>↓</div><div>(424.4~801.4원/kg 차이)</div></div> <div><div>(벌크)</div><div><table><tr><td>공급개(수입·정유사) 978.4원</td><td>벌크로리 (150~527원)</td><td>1,128.4~1,505.4원/kg</td></tr></table></div></div> <p>〈자료출처〉 한국석유공사 오피넷, 한국LPG배관망사업단 조사자료 (‘17. 12월말 기준)</p>	공급개(수입·정유사) 978.4원	충전소 (271.6 원)	판매소 (679.8원)	1,929.8원/kg	공급개(수입·정유사) 978.4원	벌크로리 (150~527원)	1,128.4~1,505.4원/kg									
공급개(수입·정유사) 978.4원	충전소 (271.6 원)	판매소 (679.8원)	1,929.8원/kg														
공급개(수입·정유사) 978.4원	벌크로리 (150~527원)	1,128.4~1,505.4원/kg															
기타사항																	

11

섬 내연력 발전시설 교체 및 태양광 설치사업

개 요	<ul style="list-style-type: none">본 사업은 내연력을 통한 발전설비를 갖춘 전남지역 섬을 대상으로 친환경에너지 활용을 도모를 목적으로 함.사업주체 : <input checked="" type="checkbox"/> 국가 <input type="checkbox"/> 지자체 <input type="checkbox"/> 민자																																																
사업내용	<ul style="list-style-type: none">사 업 량 : 내연력 발전설비 교체, 태양광 150kW 설치사 업 비 : 연간 1.5억원(국비) <table><tr><td>구분</td><td>2020</td><td>2021</td><td>2022</td><td>2023</td><td>2024</td><td>2025</td><td>합계</td></tr><tr><td>사업비(억원)</td><td>1.5</td><td>1.5</td><td>1.5</td><td>1.5</td><td>1.5</td><td>1.5</td><td>9</td></tr></table> <ul style="list-style-type: none">사업내용 :<ul style="list-style-type: none">비교적 인구 규모가 많은 섬 지역으로 태양광 주택보급 사업 등과 연계화석연료를 사용하는 기존의 내연력 시설과 더불어 태양광 발전설비를 지원하여 신재생을 통한 에너지자립을 유도함사업대상<ul style="list-style-type: none">인구 200명 이상이 거주하는 섬을 대상1개 섬에 50가구 이상을 태양광으로 보급	구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계	사업비(억원)	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	9																																
구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계																																										
사업비(억원)	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	9																																										
기대효과	<table><tr><td>구분</td><td>2020</td><td>2021</td><td>2022</td><td>2023</td><td>2024</td><td>2025</td><td>합계</td></tr><tr><td>시설용량(kW)</td><td>150</td><td>150</td><td>150</td><td>150</td><td>150</td><td>150</td><td>900</td></tr><tr><td>에너지생산량(MWh)</td><td>191</td><td>191</td><td>191</td><td>191</td><td>191</td><td>191</td><td>1,146</td></tr><tr><td>에너지절약효과(toe)</td><td>40</td><td>40</td><td>40</td><td>40</td><td>40</td><td>40</td><td>240</td></tr><tr><td>온실가스감축효과(tCO₂)</td><td>84</td><td>84</td><td>84</td><td>84</td><td>84</td><td>84</td><td>504</td></tr><tr><td>온실가스감축 누적(tCO₂)</td><td>84</td><td>168</td><td>252</td><td>336</td><td>420</td><td>504</td><td></td></tr></table> <p>※산출근거 : 에너지생산량 150kW*3.5h*365d=191MWh 에너지절약효과 191MWh*0.213toe/MWh=40toe 온실가스 감축효과 191MWh*0.442tCO₂/MWh=84tCO₂</p>	구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계	시설용량(kW)	150	150	150	150	150	150	900	에너지생산량(MWh)	191	191	191	191	191	191	1,146	에너지절약효과(toe)	40	40	40	40	40	40	240	온실가스감축효과(tCO ₂)	84	84	84	84	84	84	504	온실가스감축 누적(tCO ₂)	84	168	252	336	420	504	
구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계																																										
시설용량(kW)	150	150	150	150	150	150	900																																										
에너지생산량(MWh)	191	191	191	191	191	191	1,146																																										
에너지절약효과(toe)	40	40	40	40	40	40	240																																										
온실가스감축효과(tCO ₂)	84	84	84	84	84	84	504																																										
온실가스감축 누적(tCO ₂)	84	168	252	336	420	504																																											
기타사항	<ul style="list-style-type: none">화석연료를 사용하는 기존의 내연력 시설과 더불어 태양광 발전설비를 지원하여 신재생을 통한 에너지자립을 유도																																																

제2절 신·재생에너지 등 친환경에너지 사용대책

1. 국내 신·재생에너지 정책

- 신·재생에너지는 신에너지와 재생에너지를 줄인 말로써 기존의 화석원료를 변환시켜 보다 효율적으로 이용하는 신에너지와 고갈되지 않는 다양한 자연에너지의 특성과 이용기술을 활용하는 재생에너지를 의미
- 우리나라는 [신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급촉진법]에 태양광, 풍력, 지열, 연료전지 등 총11가지가 신·재생에너지로 규정
 - "신에너지"란 기존의 화석연료를 변환시켜 이용하거나 수소·산소 등의 화학 반응을 통하여 전기 또는 열을 이용하는 에너지로서 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 것을 말한다.
 - ① 수소에너지
 - ② 연료전지
 - ③ 석탄을 액화·가스화한 에너지 및 중질잔사유(重質殘渣油)를 가스화한 에너지로서 대통령령으로 정하는 기준 및 범위에 해당하는 에너지
 - ④ 그밖에 석유·석탄·원자력 또는 천연가스가 아닌 에너지로서 대통령령으로 정하는 에너지
 - "재생에너지"란 햇빛·물·지열(地熱)·강수(降水)·생물유기체 등을 포함하는 재생 가능한 에너지를 변환시켜 이용하는 에너지로서 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 것을 말한다.
 - ① 태양에너지
 - ② 풍력
 - ③ 수력
 - ④ 해양에너지
 - ⑤ 지열에너지
 - ⑥ 생물자원을 변환시켜 이용하는 바이오에너지로서 대통령령으로 정하는 기준 및 범위에 해당하는 에너지
 - ⑦ 폐기물에너지(비재생폐기물로부터 생산된 것은 제외한다)로서 대통령령으로 정하는 기준 및 범위에 해당하는 에너지
 - ⑧ 그 밖에 석유·석탄·원자력 또는 천연가스가 아닌 에너지로서 대통령령으로 정하는 에너지
- '17년 11월에는 에너지신산업 혁신성장 추진전략을 통해 글로벌 선도기업을 집중 육성하고, 재생에너지에 AICBM(AI, IoT, Cloud, Big data, Mobile) 기술을 융합한 에너지공급, 수요 전반의 에너지신산업을 육성하여 양질의 일자리를 창출할 것임을 발표

- 이후, 12월에는 재생에너지3020 이행계획을 발표하여 전력중개시장 개설, 재생에너지 발전량 예측 오차 개선 등 분산전원 기반 에너지신산업 육성을 추진하고, 빅데이터, 전기차등을 활용한 새로운 스마트 수요관리 서비스산업 등 다양한 에너지신산업 육성 방안을 제시



그림 130 에너지신산업 서비스 창출

※ 자료: 2017-2018 산업통상자원부 백서(에너지편)

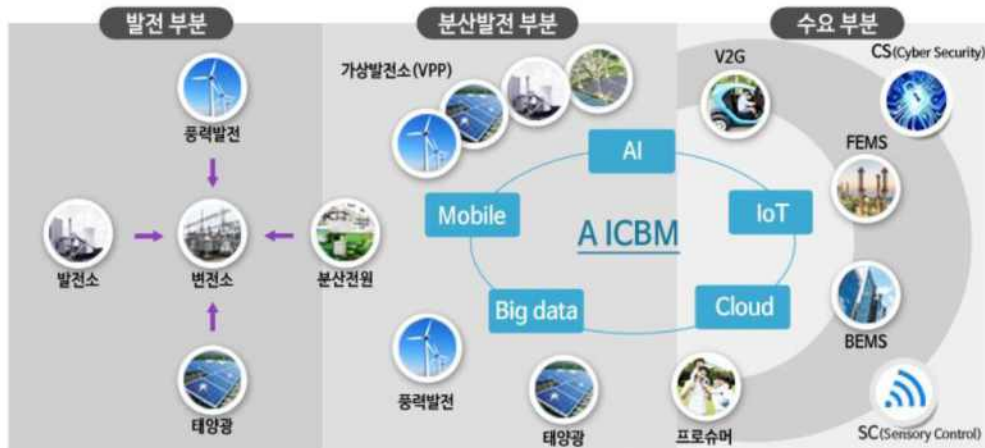


그림 131 에너지신산업 주요 구성요소

※ 자료: 2017-2018 산업통상자원부 백서(에너지편)

가. 분산전원 기반 에너지신산업 육성

- 분산전원 확대를 위해 필요한 전력중개시장, ESS·연료전지 육성을 위한 시장창출이 요구됨에 따라 중개사업자가 태양광, 풍력, ESS 등 소규모 분산자원을 모집·관리하고, 전력 및 REC 거래를 중개하는 전력중개시장 개설을 추진 중

- 효율적 유지보수를 위한 ICT 기반의 운영제어 기술 개발 지원, 노후 발전설비를 고효율설비로 교체하는 리파워링 사업 활성화 지원을 통해 지속성을 제고할 예정이며, 특히 빅데이터, AI등을 활용하여 기상 및 발전 데이터 등을 수집·분석하여 출력변동성이 큰 재생에너지 발전량 예측오차를 획기적으로 개선할 수 있으리라 기대
- 또한 다양한 분산전원과 서비스업이 공존할 수 있는 인프라와 제도기반 구축을 위해 지능형 전력망, IoE 인프라를 구축하고, 관련 인증표준을 강화할 예정

나. 스마트시티 조성

- 전 세계적으로 도시화에 따른 자원 및 인프라 부족, 교통 혼잡, 에너지 부족 등 각종 도시문제가 점차 심화될 것으로 전망되며 이에 대한 해결책으로 도시 인프라 확충 대신 기존 인프라의 효율적 활용을 통해 저비용으로 도시문제를 해결하는 접근방식이 주목
- 도시문제의 효율적 해결과 함께 4차 산업혁명에 선제적으로 대응하고 신성장동력을 창출하고자 스마트시티가 빠르게 확산중이며 글로벌 저성장 추세, 첨단 ICT의 급격한 발전, 증가하는 도시 개발 수요를 바탕으로 전 세계 각국에서 경쟁적으로 추진
- 한편, 정부에서 추진 중인 혁신성장 선도사업, 4차 산업혁명 신기술의 성과 가시화를 위하여 스마트시티 조성·확산을 통해 빅데이터·인공지능(AI) 등 지능형 인프라, 자율차·드론 등 이동체, 가상현실, 신·재생에너지 등 혁신 기술을 체감할 수 있는 공간 조성과 교통·에너지·환경 등 파급효과가 큰 미래 신성장동력으로 역할을 할 것으로 사료

다. ESS 보급 활성화

- 정부는 에너지산업의 중요 요소로서 ESS 산업 육성과 활성화를 적극 추진하였다. ‘15년에는 풍력발전설비에 연계되는 ESS에 대해 신·재생공급인증서(REC) 가중치를 부여하였고, ‘16년도에는 태양광 발전설비에 연계되는 ESS에 대해 REC 가중치를 부여함에 따라 신·재생발전에도 ESS가 활용
- 또한 ‘16년에는 ESS 특례요금제를 도입하여 요금이 비싼 피크시간에 ESS를 사용하여 전기사용량을 줄일 경우 피크전력을 저감한 만큼 전기요금 할인혜택을 부여하였다. 이 제도는 ‘26년까지 적용되며 ‘17년부터는 제도 개선을 통해 ‘20년까지 한시적으로 피크전력 저감분의 3배의 기본요금할인을 적용하고 있어 이를 통해 공장, 상가 등 에너지다소비건물의 전기요금 절감 및 에너지 효율향상에 상당히 기여할 것으로 보임

- '16년 9월에는 태양광에 ESS를 연계할 경우 최고 수준의 REC 가중치(5.0)를 부여하였다. 또한, '16년에 비상전원용으로 ESS를 활용할 수 있도록 근거 규정을 마련하여, 기존의 비상전원용으로 사용되었던 디젤비상발전기를 대체하는 것이 가능하게 되었다. 또한 '17년부터 '20년까지 순차적으로 계약전력 1,000kW 이상의 대규모 공공건물을 대상으로 계약전력의 5% 이상을 ESS로 감당하도록 의무화하였고 민간금융 대출상품 및 렌탈 상품 개발·출시를 유도하여 기업의 ESS 금융조달 문제를 개선

라. 제로에너지빌딩 구축

- 정부는 에너지고갈 및 기후변화에 대응하고 지속가능한 발전을 실현하기 위한 국제사회의 노력이 지속적으로 강화됨에 따라 우리나라도 국가 온실가스 감축목표를 상향조정하고, 분야별 감축수단 발굴 및 이행노력 가속화를 위해 제로에너지빌딩 인증제를 추진

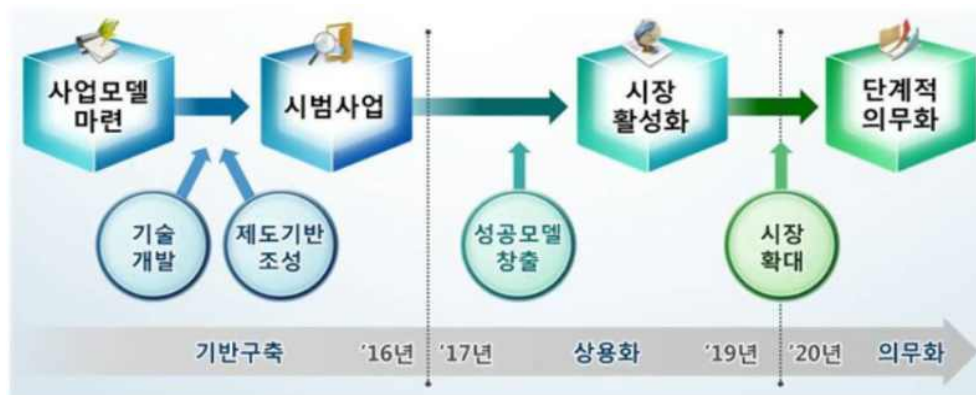


그림 132 제로에너지빌딩 추진 중장기 로드맵

※ 자료: 국토교통부 홈페이지 (http://www.molit.go.kr/USR/WPGE0201/m_36421/DTL.jsp)

마. 친환경 자동차 보급 확대

- 자동차 산업의 패러다임이 전기·자율차로 급속히 전환되는 미래차로의 대변혁기는 우리에게 신시장과 일자리를 창출할 수 있는 새로운 기회가 되고 있음. 특히 전기차는 배기가스가 없는 무공해 운송수단으로 도로 위에서 효율적인 에너지 사용을 가능하게 하는 에너지신산업의 핵심솔루션이며, 목받고 있음
- ‘온실가스 배출 비중이 가장 큰 수송부문의 주요한 온실 가스 감축 수단으로 전 세계적으로 주17년 국내 보급된 전기차는 1만 3,826대로(누적 25,593대) ‘16년 5,914대 대비 2.3배 이상 증가하였고, 전기차 보급 대수는 ‘14년 1,075대를 시작으로 ‘15년 2,907대, ‘16년 5,914대 등 매년 증가하고 있으며, 충전 기초시설(인프라)도 2017년말 기준으로 누적 충전기 22,781기(급속 2,531기/완속 202,250기)가 전국에 설치

2. 신·재생에너지 보급 현황

- 전라남도의 신재생에너지 생산량은 2017년 3,229천toe로 전국 생산량의 19.6%를 차지하여 가장 생산비중이 높음

표 169 전라남도 신재생에너지 생산량 현황

(단위: 천toe, %)

구분	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
전남	1,572 (26.8)	1,602 (26.3)	1,690 (24.6)	1,495 (19.7)	1,613 (18.2)	1,456 (14.7)	1,170 (10.1)	3,053 (23)	3,034 (21.4)	3,229 (19.6)
전국	5,858	6,086	6,856	7,582	8,850	9,879	11,537	13,292	14,178	16,448

* () : 전국 대비 전라남도의 생산 비율

※ 자료: 에너지통계연보, 에너지경제연구원, 2018

- 전국의 현황을 보면 폐기물 신재생에너지 생산율이 전체의 58.73%를 차지하고 있으며, 바이오 22.58%, 태양광 9.51% 순임
- 전라남도의 경우 신재생 생산량 중 폐기물이 81.71%로 매우 비중이 높고 다음으로 태양광 11.26% 바이오 3.41%순임

표 170 전라남도 신재생 에너지원별 생산량(2017년)

(단위: 천toe, %)

구분	태양열	태양광	바이오	풍력	수력	연료 전지	폐기물	지열	해양	합계
전남	3 (0.09)	360 (11.16)	110 (3.41)	65 (2.01)	14 (0.43)	23 (0.71)	2,636 (81.71)	15 (0.46)	—	3,229 (100)
전국	28 (0.18)	1,516 (9.51)	3,599 (22.58)	462 (2.90)	601 (3.77)	83 (0.52)	9,359 (58.73)	184 (1.15)	104 (0.65)	16,448 (100)

* () : 합계 대비 신재생에너지 원별 생산 비율

※ 자료: 에너지통계연보, 에너지경제연구원, 2018

가. 태양 에너지

- 태양열에너지 설비 보급현황을 보면 연도별로 차이가 있지만, 2012년에 가장 많은 설비 보급이 있었고, 2017년 보급현황은 2,685m²이며, 용도별로는 가정용이 가장 많은 비중을 차지하고 있고, 사회복지시설, 공공시설, 교육 시설 순임

표 171 전라남도 태양열설비 연도별 보급현황

(단위: m²)

구분	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	총설비 용량
전남	8,452	2,344	4,922	6,062	5,166	4,504	4,553	5,824	2,685	119,509
전국	96,951	69,805	54,732	63,775	48,473	32,043	29,033	28,972	19,067	1,870,685

* 총 설비용량 : 각 연도별 설치용량의 단순 합계임

※ 자료: 2017년 신재생에너지 보급통계, 에너지관리공단 신재생에너지센터, 2018.11.30

표 172 전라남도 태양열설비 용도별 보급현황(2017년)

구분	가정용	공공시설	교육시설	사회복지 시설	산업시설	상업시설
전남	81,377	6,159	1,003	7,839	715	3,861
전국	1,419,358	82,550	31,046	109,287	21,721	46,338

- 전라남도의 태양광 총 설비용량은 전국의 22%를 차지하고 있으며, 2017년에는 전국 용량의 15%가 전라남도에 보급되었으며, 용도별로 보면 2017년의 경우 발전사업용이 1,243,998 kW임

표 173 전라남도 태양광설비 연도별 보급현황

(단위: kW)

구분	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	총설비 용량
전남	36,885	23,691	10,985	68,225	129,669	208,961	317,007	190,203	206,086	1,296,979
전국	66,838	126,646	78,818	295,159	530,720	926,263	1,133,900	909,218	1,362,490	5,834,543

* 총 설비용량 : 각 연도별 설치용량의 단순 합계임

※ 자료: 2017년 신재생에너지 보급통계, 에너지관리공단 신재생에너지센터, 2018.11.30

표 174 전라남도 태양광설비 용도별 보급현황(2017년)

(단위: kW)

구분	가정용	공공 시설	교육 시설	사회 복지시설	산업 시설	상업 시설	발전 사업	기타
전남	21,543	17,452	3,490	2,305	1,683	932	1,243,998	5,576
전국	290,987	199,184	89,340	31,728	12,041	7,275	5,169,549	34,440

※ 자료: 2017년 신재생에너지 보급통계, 에너지관리공단 신재생에너지센터, 2018.11.30

나. 바이오에너지

- 바이오에너지는 대표적으로 바이오 가스, 바이오디젤, 우드칩, 성형탄, 임산연료, 목재펠릿 등으로 구분
- 바이오가스는 혐기적 소화작용으로 바이오매스에서 생성되는 메탄과 이산화탄소의 혼합 형태인 기체를 의미하며, 일반적으로 혼합기체에서 분리된 메탄, 즉 바이오메탄가스를 지칭하며 전라남도 지역의 바이오 가스의 보급은 타 지역에 비해 보급이 상대적으로 낮은 편임

표 175 전라남도 바이오에너지-바이오가스 연도별 보급현황

구분		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	총설비용량
전남	전기(kW)	—	—	—	640	—	—	—	740
	열(증기톤/시간)	1	—	—	—	—	—	—	3
전국	전기(kW)	2,150	4,530	6,252	13,210	2,675	9,003	8,115	55,637
	열(증기톤/시간)	23	23	33	41	16	18	49	691

* 총 설비용량 : 17년 기준 각 연도별로 설치된 설비 중 가동 중인 설비

※ 자료: 2017년 신재생에너지 보급통계, 에너지관리공단 신재생에너지센터, 2018.11.30

- 2017년 설비가 가동 중인 설비용량은 5,529kW임

표 176 전라남도 바이오에너지-매립지가스(LFG) 연도별 보급현황

구분		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	총설비용량
전남	전기(kW)	—	—	2,116	—	—	—	—	5,529
	열(증기톤/시간)	—	—	—	—	—	—	—	—
전국	전기(kW)	—	1,024	4,176	2,860	—	1,075	—	70,130
	열(증기톤/시간)	—	15	—	—	—	—	—	44

* 총 설비용량 : 17년 기준 각 연도별로 설치된 설비 중 가동 중인 설비

※ 자료: 2017년 신재생에너지 보급통계, 에너지관리공단 신재생에너지센터, 2018.11.30

- 바이오디젤은 쌀겨, 폐식용유, 유채꽃, 콩 등에서 식물 기름을 추출되는 경유와 유사한 성질의 물질을 가공하여 정유를 대체하거나 경유에 혼합하여 디젤 엔진에 사용할 수 있도록 만든 바이오에너지원
- 전라남도의 바이오디젤 설비 보급현황은 꾸준히 증가하며, 2017년은 43,403(kl/y)임

표 177 전라남도 바이오에너지-바이오디젤 보급현황

(단위: kl/y)

구분	2011년	2012년	2013년	2014년	2015년	2016년	2017년
전남	216,400	196,400	170,000	35,042	35,044	36,200	43,403
전국	1,204,400	1,204,400	1,177,468	887,087	854,687	854,687	1,008,630

※ 자료: 2017년 신재생에너지 보급통계, 에너지관리공단 신재생에너지센터, 2018.11.30

- 우드칩은 건축용 목재로 사용하지 못하는 뿌리와 가지, 기타 임목 폐기물을 분리해낸 뒤 연소하기 쉬운 칩 형태로 잘게 만들어 열병합발전 원료로 사용하는 것
- 고유가 시대를 맞아 기존 화석연료를 사용하는 것보다 연료비 부담을 줄일 수 있고 상대적으로 온실가스 감축이 예상되는 점에서 주목받는 에너지 분야임
- 전라남도 지역은 2017년 기준 열은 3(증기톤/h)이며, 전기설비는 없음

표 178 전라남도 바이오에너지-우드칩 연도별 보급현황

구분		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	총설비 용량
전남	전기(kW)	—	—	—	—	—	—	—	—
	열(증기톤/h)	7	—	—	—	—	—	3	3
전국	전기(kW)	—	—	14,955	1,440	2,950	38,900	3,512	15,662
	열(증기톤/h)	12	—	6	5	9	8	31	367

* 총 설비용량 : 17년 기준 각 연도별로 설치된 설비 중 가동 중인 설비

* 14년부터 우드칩, 목재펠릿 중 일부는 Bio-SRF로 대체 분류

※ 자료: 2017년 신재생에너지 보급통계, 에너지관리공단 신재생에너지센터, 2018.11.30

- 성형탄은 여러 가지 톱밥을 성형하여 만든 숯의 형태로 일반 나무 숯과는 달리 일정한 모양과 크기 그리고 일정한 품질을 유지할 수 있는 장점으로 주로 산업용이나 연료용으로 많이 사용되고 있음
- 성형탄은 전국적으로 점차적으로 감소추세에 있으며, 전라남도는 2017년 기준 1,221톤을 사용함

표 179 전라남도 바이오에너지-성형탄 판매량

(단위: 톤)

구분	2009년	2010년	2011년	2012년	2013년	2014년	2015년	2016년	2017년
전남	3,116	2,641	2,941	2,833	2,741	2,410	1,550	1,210	1,221
전국	57,385	54,888	58,551	56,802	55,992	59,349	37,685	36,744	37,294

※ 자료: 2017년 신재생에너지 보급통계, 에너지관리공단 신재생에너지센터, 2018.11.30

- 목재펠릿은 일반적으로 초본과 목본을 대상으로 톱밥과 같은 작은 입자형태로 성형하여 건조, 압축한 후 펠릿(pellet) 형태로 가공한 이산화탄소를 저감하는 친환경 연료임
- 목재 펠릿은 2009년부터 보급이 시작되어 전국적으로 보급이 증가하고 있는 추세이며, 전라남도는 2017년 총 설비용량은 88(증기톤/h)

표 180 전라남도 바이오에너지-목재펠릿(열) 연도별 보급현황

(단위: 증기톤/시간)

구분	2011년	2012년	2013년	2014년	2015년	2016년	2017년	총 설비용량
전남	2	—	6	295	12	—	—	88
전국	72	127	128	468	75	962	187	1,715

* 총 설비용량은 2017년 기준 가동설비 누적용량임

* 14년부터 우드칩, 목재펠릿 중 일부는 Bio-SRF로 대체 분류

※ 자료: 2017년 신재생에너지 보급통계, 에너지관리공단 신재생에너지센터, 2018.11.30

다. 풍력

- 풍력에너지는 바람에너지를 전기에너지로 변환시켜 발전하는 것으로 2008년부터 전국적으로 보급이 크게 확대되었음
- 전라남도는 2017년 기준 총 설비용량은 전국의 18%에 해당하는 비중을 차지하고 있음

표 181 전라남도 풍력에너지 연도별 보급현황

(단위: kW)

구분	2011년	2012년	2013년	2014년	2015년	2016년	2017년	총 설비용량
전남	26	14,750	60,000	430	58,300	49,900	21,000	207,719
전국	51,944	72,811	91,906	61,363	207,791	186,810	113,562	1,143,359

* 총 설비용량은 각 연도별 설치용량의 단순합계임

※ 자료: 2017년 신재생에너지 보급통계, 에너지관리공단 신재생에너지센터, 2018.11.30

라. 수력에너지

- 수력에너지는 물의 유동 및 위치에너지를 이용하여 발전하는 에너지를 포괄하며, 2005년 이전에는 시설용량 10MW이하를 소수력으로 규정하였으나, 이후 제정된 신에너지 및 재생에너지 개발·이용·촉진법에서는 소수력을 포함한 수력 전체를 신재생에너지로 정의하고 있음
- 전국적으로 수력에너지는 꾸준히 이용되고 있으며, 전라남도는 2017년 기준 총 설비용량은 37,221kW로 조사되었음

표 182 전라남도 수력에너지 연도별 보급현황

(단위: kW)

구분	2011년	2012년	2013년	2014년	2015년	2016년	2017년	총 설비용량
전남	1,220	46	412	930	70	90	—	37,221
전국	96,619	27,700	7,508	14,356	2,718	19,160	6,445	1,794,121

* 총 설비용량은 각 연도별 설비용량의 단순합계임

※ 자료: 2017년 신재생에너지 보급통계, 에너지관리공단 신재생에너지센터, 2018.11.30

마. 연료전지

- 연료전지는 수소와 산소의 화학반응으로 생기는 화학에너지를 직접 전기에너지로 변환
- 전라남도는 2009년부터 연료전지의 공급이 이루어져 2017년 기준 전국 설비용량의 6.2%를 차지하고 있음

표 183 전라남도 연료전지 연도별 보급현황

(단위: kW)

구분	2011년	2012년	2013년	2014년	2015년	2016년	2017년	총 설비용량
전남	5,642	—	10	—	5,004	5	20	15,485
전국	20,206	3,003	67,827	36,286	6,354	46,787	32,715	250,511

* 총 설비용량은 각 연도별 설비용량의 단순합계임

※ 자료: 2017년 신재생에너지 보급통계, 에너지관리공단 신재생에너지센터, 2018.11.30

바. 폐기물 에너지

- 폐기물에너지는 폐기물을 변화시켜 연료 및 에너지를 생산하는 것으로, 폐가스, 산업폐기물, 폐목재, 생활폐기물, 대형도시쓰레기, 시멘트킬른, RDF/RPF, 정제연료유가 사용됨
- 폐가스 에너지 설비 용량은 전국적으로 매년 꾸준히 보급이 늘고 있으며, 전라남도는 2017년 기준 전국의 폐가스 에너지(열)의 9.2%의 비중을 차지하고 있고, 폐가스에너지(전기) 설비의 40% 비중을 차지함

표 184 전라남도 폐기물-폐가스 연도별 보급현황

(단위: 열 증기ton/hr, 전기 kW)

구분		2011년	2012년	2013년	2014년	2015년	2016년	2017년	총 설비용량
전남	열	—	—	2	7	—	10	83	414
	전기	—	—	—	103,500	—	—	—	1,394,800
전국	열	133	114	27	109	9	10	207	4,503
	전기	—	15	531,600	235,100	27,250	—	30,000	3,475,180

* 총 설비용량은 17년말 기준 각 연도별로 설치된 설비 중 가동 중인 설비를 의미함

※ 자료: 2017년 신재생에너지 보급통계, 에너지관리공단 신재생에너지센터, 2018.11.30

- 산업폐기물 에너지 설비 역시 매년 꾸준히 전국적으로 보급이 이루어지고 있으며, 전라남도는 2017년말 기준 총 전기에너지설비 1,180kW의 보급이 이루어졌음. 열에너지 설비는 2017년 기준 전국 설비 용량의 4.4%를 차지하고 있음

표 185 전라남도 폐기물-산업폐기물 연도별 보급현황

(단위: 열 ton/hr, 전기 kW)

구분		2011년	2012년	2013년	2014년	2015년	2016년	2017년	총 설비용량
전남	열	—	—	3	—	21	—	39	150
	전기	300	—	—	—	—	—	480	1,180
전국	열	253	255	171	145	102	23	569	3,444
	전기	300	2,150	5,996	3,500	3,165	8,265	15,997	65,630

* 총 설비용량은 17년말 기준 각 연도별로 설치된 설비 중 가동 중인 설비를 의미함

※ 자료: 2017년 신재생에너지 보급통계, 에너지관리공단 신재생에너지센터, 2018.11.30

- 생활폐기물 에너지 설비의 경우 주로 서울, 경기 지역을 위주로 보급이 이루어지고 있으며, 전라남도는 2017년 기준 총 전기설비용량은 10,055kW이며 전국 대비 9.3% 비중을 차지 함

표 186 전라남도 폐기물-생활폐기물 연도별 보급현황

(단위: 열 ton/hr, 전기 kW)

구분		2011년	2012년	2013년	2014년	2015년	2016년	2017년	총 설비용량
전남	열	4	—	—	3	—	—	18	66
	전기	—	—	400	—	—	—	—	10,055
전국	열	68	97	61	66	24	8	42	2,687
	전기	6,898	4,950	9,384	10,160	2,035	3,160	4,020	107,762

* 총 설비용량은 17년말 기준 각 연도별로 설치된 설비 중 가동 중인 설비를 의미함

* 2015년부터 대형도시쓰레기가 생활폐기물로 포함됨

※ 자료: 2017년 신재생에너지 보급통계, 에너지관리공단 신재생에너지센터, 2018.11.30

- 폐기물-시멘트킬른 보조연료 설비의 경우 전라남도는 2011년부터 사용하기 시작하여 2017년에는 20,167 증기톤/시간 보급함

표 187 폐기물-시멘트킬른 보조연료 에너지 연도별 보급현황

(단위: 증기ton/시간)

구분	2011년	2012년	2013년	2014년	2015년	2016년	2017년
전남	4,843	4,149	3,845	—	25,276	24,945	20,167
전국	1,127,624	1,001,273	1,276,799	1,386,522	1,490,640	1,431,061	1,490,397

※ 자료: 2017년 신재생에너지 보급통계, 에너지관리공단 신재생에너지센터, 2018.11.30

- 폐기물 에너지 SRF 설비의 경우 2017년 기준 전국 누적 보급은 열에너지 1,835 증기ton/시간, 전기에너지 118,390kW의 설비가 보급되어 있으며, 전라남도는 열에너지 817 증기ton/시간, 전기에너지 50,984kW의 설비가 보급

표 188 폐기물 에너지 SRF 연도별 보급현황

(단위: 열 증기ton/시간, 전기 kW)

구분		2011년	2012년	2013년	2014년	2015년	2016년	2017년	총 설비용량
전남	열	—	4	—	—	—	800	3	817
	전기	—	—	—	—	—	28,994	21,990	50,984
전국	열	12	115	31	27	—	808	437	1,835
	전기	—	—	6,860	27,047	15,500	31,994	36,119	118,390

* 총 설비용량은 누적 보급용량

※ 자료: 2017년 신재생에너지 보급통계, 에너지관리공단 신재생에너지센터, 2018.11. 30

* 2015년부터 대형도시쓰레기는 생활폐기물로 포함.

- 폐기물-정제연료유 설비는 2017년 기준 전국 판매량이 178,286kL, 전라남도의 경우 0kL이 판매되었음

표 189 폐기물-정제연료유 연도별 보급현황

(단위: kL)

구분	2008년	2009년	2010년	2011년	2012년	2013년	2014년	2015년	2016년	2017년
전남	11,547	9,903	22,960	12,437	14,157	418	405	—	—	—
전국	309,961	280,487	273,087	273,579	246,097	204,924	201,656	173,877	170,625	178,286

※ 자료: 2017년 신재생에너지 보급통계, 에너지관리공단 신재생에너지센터, 2018.11.30

사. 지열

- 지열에너지는 물, 지하수 및 지하의 열 등의 온도차를 이용하여 냉난방에 활용하는 것
- 태양열의 약 47%가 지표면을 통해 지하에 저장되는 것으로 알려져 있으며, 이렇게 태양열을 흡수한 땅속의 온도는 대략 10~20℃ 정도를 유지하여 에너지로 활용 가능함
- 2017년 기준 전라남도의 설비용량은 87,791kW로 전국 설비용량의 7.97%임
- 용도별로는 2017년 기준 농어촌축산시설이 전라남도 전체 설비의 44%를 차지함

표 190 전라남도 지열 연도별 보급현황

(단위: kW)

구분	2008년	2009년	2010년	2011년	2012년	2013년	2014년	2015년	2016년	2017년	총 설비 용량
전남	910	3,243	14,589	6,589	14,627	7,740	8,917	15,767	4,644	9,469	87,791
전국	31,613	39,838	89,226	73,515	123,838	123,838	124,915	174,347	127,349	121,290	1,100,546

* 총 설비용량은 각 연도별 설치용량의 단순합계임

※ 자료: 2017년 신재생에너지 보급통계, 에너지관리공단 신재생에너지센터, 2018.11.30

표 191 전라남도 지열 용도별 누적 보급현황(2017년)

(단위: kW)

구분	가정용	공공 시설	교육 시설	사회복지 시설	산업 시설	상업 시설	기타
전남	7,427	28,000	8,707	2,540	1,148	1,039	38,930
전국	179,783	440,214	167,277	60,634	23,525	18,378	210,736

※ 자료: 2017년 신재생에너지 보급통계, 에너지관리공단 신재생에너지센터, 2018.11.30

아. 해양

- 해양에너지는 조석, 조류, 파랑, 해수 수온 밀도차 등 여러가지 형태로 해양에 부존하는 에너지를 이용하는 것을 의미
- 국내의 해양에너지 설비는 2010년 전라남도 울돌목의 1,000kW 조류발전소와 2011년 시화호의 조력발전소 254,000kW 설비가 있음

표 192 전라남도 해양에너지 연도별 보급현황

(단위: kW)

구분	2010년	2011년	2012년	2013년	2014년	2015년	2016년	2017년	총 설비용량
전남	1,000	—	110	—	—	—	—	—	1,110
전국	1,000	254,000	110	—	—	—	—	—	255,110

* 총 설비용량은 각 연도별 설치용량의 단순합계임

※ 자료: 2017년 신재생에너지 보급통계, 에너지관리공단 신재생에너지센터, 2018.11.30

자. 그린홈 주택지원사업 보급현황

- 2020년까지 신재생에너지 주택 100만호 보급을 목표로 태양광, 태양열, 지열, 소형풍력, 연료전지 등의 신재생에너지 설비를 주택에 설치할 경우 설치비의 일부를 정부가 보조지원 사업

표 193 전라남도 그린홈 연도별 보급현황

(단위: 호수)

구분	2008년	2009년	2010년	2011년	2012년	2013년	2014년	2015년	2016년	2017년	합계
전남	1,520	2,019	3,264	673	2,234	2,409	873	894	1,210	1,637	20,432
전국	10,021	19,193	29,859	37,684	54,663	31,658	14,304	15,665	27,448	42,955	293,672

* 합계는 2017년까지의 전체 그린홈 보급 수

※ 자료: 2018년 에너지통계핸드북

3. 신·재생에너지 잠재량

- 신재생에너지 잠재량은 국내·외적으로 명확한 산정기준이 마련되어 있지 않아 다양한 기준으로 산정 가능하며, 본 연구에서는 잠재량 산정을 위해 일부 에너지원에 대해서 한국에너지공단 신재생에너지센터의 ‘2018년 신재생에너지 백서’ 자료와 신재생에너지 데이터 센터 자료를 활용하였음
- 신재생에너지 잠재량은 산정방법, 정책환경 변화 등에 따라 변동하는 영역으로 절대적인 기준으로 인식하기보다는 하나의 가이드라인으로 활용하는 것이 바람직함

3.1 글로벌 신재생에너지 잠재량 현황

- 전세계 신재생에너지의 잠재량은 무궁무진하며, 기술발달에 따른 공급가능 잠재량의 증가로 2030년경부터 폭발적인 증가를 보일 것으로 예상됨

가. 태양에너지

- 잠재량 추정은 태양광, 고집광(CSP), 태양열(CSH) 등 태양에너지 활용기술을 기준으로 추정
- 태양에너지 잠재량은 매년 25~30% 수준에서 증진되고 있음

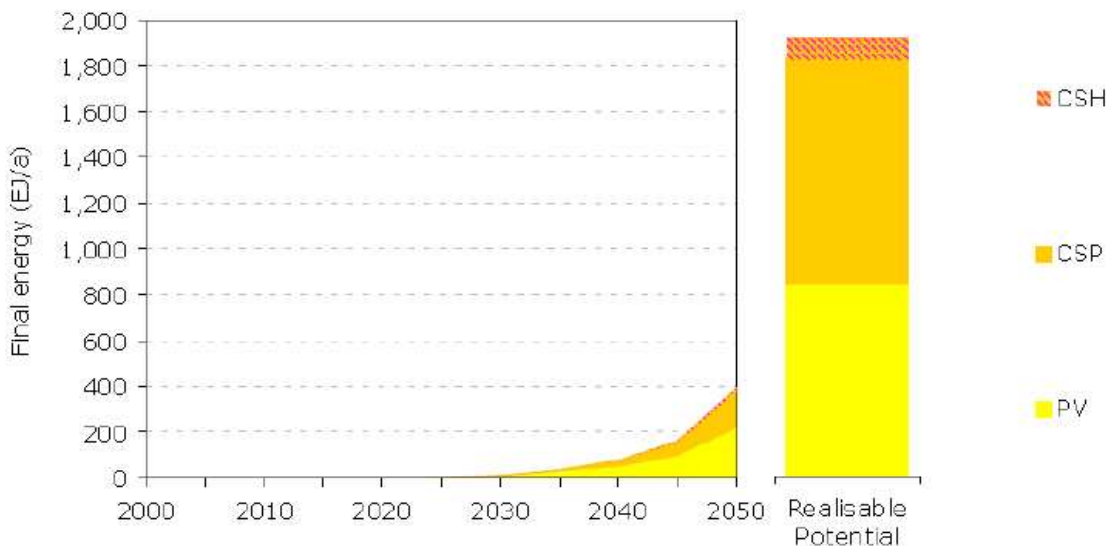


그림 133 글로벌 태양에너지 잠재량 추이 전망

※ 자료: 신재생에너지 개발이용보급 목표의 적정성에 대한 연구, 녹색성장위, 2011.12

나. 풍력

- 풍력에너지 기술은 지난 10년간 급진적인 발전을 이루었음
- 해상풍력의 경우 매년 30% 정도, 육상풍력의 경우 매년 20%의 잠재량 증가를 보이고 있음
- 해상풍력보다 육상풍력의 잠재량이 높음, 해상풍력의 잠재량은 2020년대 후반부터 증가될 예정

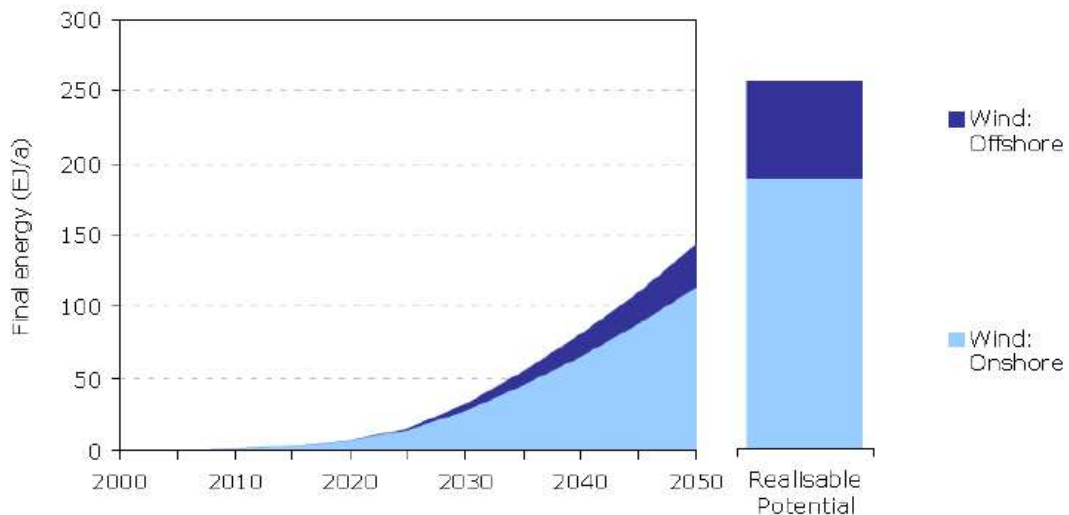


그림 134 글로벌 풍력에너지 잠재량 추이 전망

※ 자료: 신재생에너지 개발이용보급 목표의 적정성에 대한 연구, 녹색성장위, 2011.12

다. 해양과 수력

- 조력발전은 전력생산에 있어서 풍력이나 태양광처럼 집약적인 생산이 어려움
- 해상풍력의 5%정도의 기술적 잠재 발전을 적용하여 추정

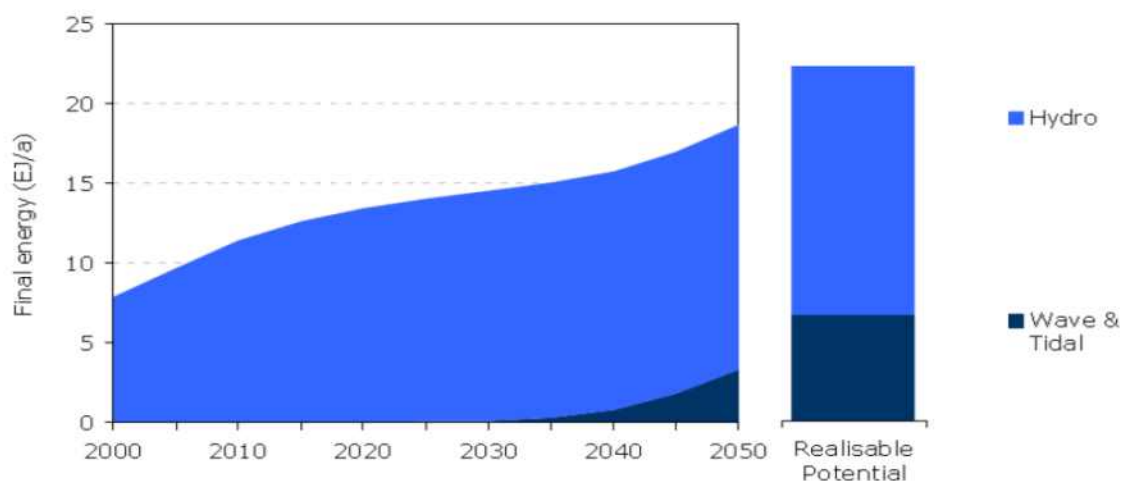


그림 135 글로벌 해양과 수력 잠재량 추이 전망

※ 자료: 신재생에너지 개발이용보급 목표의 적정성에 대한 연구, 녹색성장위, 2011.12

라. 바이오에너지

- 바이오에너지는 온실가스 감축의 차원에서 각광받고 있음
- 기후변화협약 등 온실가스 관련제재가 활성화될수록 더욱 주목을 받을 예정

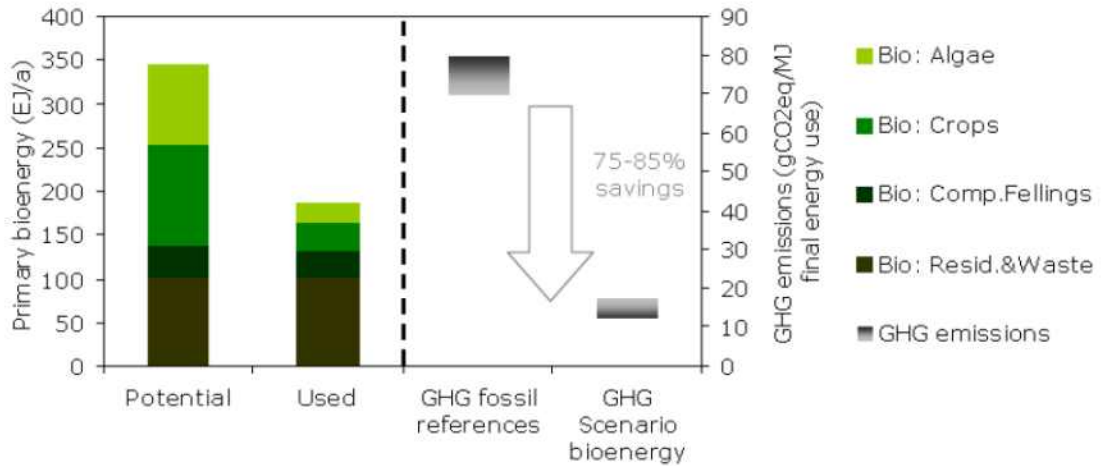


그림 136 글로벌 온실가스 감축 시나리오에 따른 바이오에너지 잠재량

※ 자료: 신재생에너지 개발이용보급 목표의 적정성에 대한 연구, 녹색성장위, 2011.12

마. 지열에너지

- 지열발전은 2007년 기준 약 10GW가 매년 활용되고 있음
- 매년 5% 수준의 기술발전은 이용가능 잠재량을 100%씩 증진시킬 것을 예상하여 추정

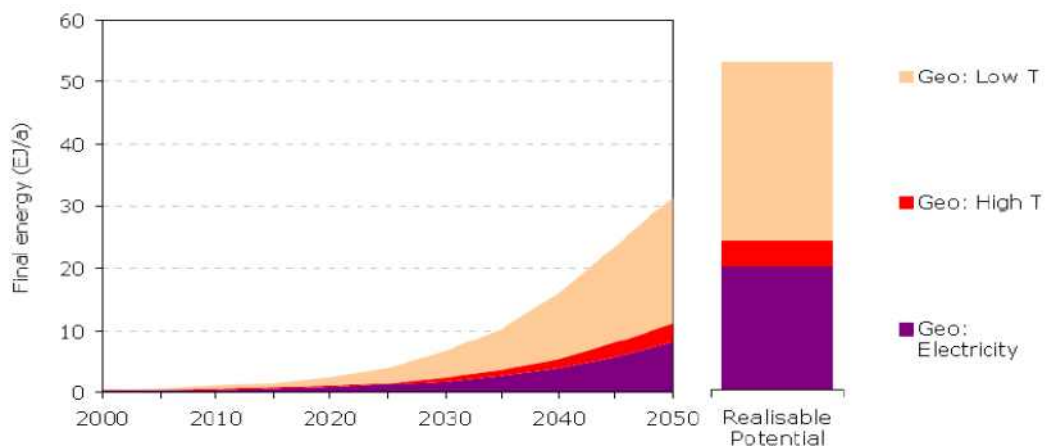


그림 137 글로벌 지열에너지 잠재량 추이 전망

※ 자료: 신재생에너지 개발이용보급 목표의 적정성에 대한 연구, 녹색성장위, 2011.12

3.2 우리나라의 신재생에너지 잠재량

● 국내 신재생에너지 잠재량은 특성상 다음과 같이 구분됨

● 잠재량 분류

- 부존잠재량 : 한반도 전체에 부존하는 에너지 총량
- 가용잠재량 : 에너지 활용을 위한 설비가 입지할 수 있는 지리적인 여건을 고려한 값으로 활용 가능한 에너지의 양
- 기술적잠재량 : 현재의 기술수준으로 산출될 수 있는 최종에너지의 양을 나타낸 값으로 기기의 시스템 효율 등이 적용

표 194 국내 신재생에너지 전체 잠재량 산정 (1차 에너지)

(단위: 천toe/년)

구분		이론적	기술적	시장
태양	광	28,980,217	493,318	86,721
	열	11,811,842	531,566	16,426
풍력	육상	198,762	159,516	8,229
	해상	292,235	248,136	14,981
수력	—	51,906	8,651	1,899
지열	천부	4,798,456	80,152	2,494
	심부	646,926	4,009	0
해양	조력	794,626	201,927	0
	조류	23,632	9,706	497
	파력	238,008	8,440	0
	해수 온도차	발전	844	0
		냉난방	4,386	0
바이오	—	18,836	15,188	609
폐기물	—	9,433	6,721	6,721
합계		47,989,716	1,772,560	138,577

* 자원 잠재량 용어의 정의 및 구분

* 용어정의 : 우리나라 전 지역에 걸친 신재생에너지 자원량의 총량을 가능하기 위한 자료로, 다음의 용어를 정의하여 활용하기로 한다

- 이론적 잠재량 : 현재의 과학적 지식 하에서 어떠한 제약도 존재하지 않을 때 이론적으로 활용가능한 에너지의 양
- 기술적 잠재량 : 이론적 잠재량 중 지리적 영향요인과 기술적 영향요인을 반영할 때 활용가능한 에너지의 양
- 시장 잠재량 : 기술적 잠재량 중 경제적 영향요인과 정책적(지원, 규제) 영향요인을 적용할 때 실질적으로 활용 가능한 에너지의 양

※ 자료 : 2018 신재생에너지백서, 한국에너지공단

3.3 전라남도의 원별 신재생에너지 잠재량

가. 태양에너지

- 태양에너지는 태양열과 태양광으로 구분되며 태양열은 태양의 복사열을 이용하여 주로 온수와 난방으로 활용되며, 태양광은 태양전지 모듈을 이용하여 전력을 생산
- 태양광에너지 기술적 잠재량은 가주지 면적에 각 지역별 최적경사각(남향)에 해당하는 경사면 일사량 값을 곱하여 전체 가용자원량을 연산한 후, 현재 사용되는 기준 설비이용율 14.75%를 적용하여 연간발전량 산정
- 전라남도의 기술적 발전 잠재량은 388,546GWh/yr로 전국 잠재량의 16.6% 차지

표 195 태양광에너지 전라남도 잠재량

시도별	발전량(GWh/yr)			설비용량(GW)		
	이론적	기술적	시장	이론적	기술적	시장
전라남도	18,147,538	388,546	30,701	13,006.8	276.7	22.0
전국	137,347,300	2,337,875	411,254	106,830.6	1,807.2	321

※ 자료: 신재생에너지 백서, 한국에너지공단, 2018

- 태양열에너지 잠재량은 수평면 전일사량 데이터를 근거로 각 지역별 표준 일사량 수치를 산출하고 실제 시설물 설치가 가능한 가주지 면적과 태양열시스템 효율, 가용시간을 고려하여 산정
- 전라남도의 태양열 에너지 기술적 발전 잠재량은 1,027,188GWh/yr로 전국의 16.6%를 차지

표 196 태양열에너지 전라남도 잠재량

시도별	발전량(GWh/yr)		설비용량(GW)	
	기술적	시장	기술적	시장
전라남도	1,027,188	17,309	731.6	12.4
전국	6,180,572	190,684	4,777.8	150.2

※ 자료: 신재생에너지 백서, 한국에너지공단, 2018

나. 풍력에너지

- 풍력자원 잠재량은 한국에너지기술연구원에서 구축한 공간해상도 1km급의 고해상도 국가바람지도와 공간해상도 30m급의 국가지리정보를 이용하여 육상 풍력자원과 해상풍력자원으로 구분하여 산정
- 전라남도의 육상 풍력에너지 기술적 발전 잠재량은 147,782GWh/yr로, 전국의 19.5%를 차지함
- 전라남도의 해상 풍력에너지 기술적 발전 잠재량은 399,485GWh/yr로, 전국의 34%를 차지함

표 197 육상풍력에너지 시도별 잠재량

시도별	발전량(GWh/yr)			설비용량(GW)		
	이론적	기술적	시장	이론적	기술적	시장
전라남도	175,646	147,782	6,793	60.1	42.5	2.9
전국	942,142	755,771	38,622	498.8	352.3	16.7

※ 자료: 신재생에너지 백서, 한국에너지공단, 2018

표 198 해상풍력에너지 전라남도 잠재량

시도별	발전량(GWh/yr)			설비용량(GW)		
	이론적	기술적	시장	이론적	기술적	시장
전라남도	445,338	399,485	32,569	141.5	125.0	9.9
전국	1,384,904	1,175,786	70,996	461.6	386.6	22.0

※ 자료: 신재생에너지 백서, 한국에너지공단, 2018

다. 바이오매스 에너지

- 바이오에너지 자원 종류는 임산부산물, 농산부산물, 축산폐기물, 도시폐기물로 구분. 전라남도는 이 중 임산부산물의 잠재량이 가장 많고, 전체 바이오매스 에너지원은 전국 대비 9.61%를 차지함

표 199 바이오매스 에너지 전라남도 잠재량

시도별	발전량(GWh/yr)			설비용량(GW)		
	이론적	기술적	시장	이론적	기술적	시장
전라남도	8,138	6,924	798	1.1	1.0	0.10
전국	89,267	71,982	2,858	12.4	10	0.39

※ 자료: 신재생에너지 백서, 한국에너지공단, 2018

라. 폐기물

- 폐기물 에너지는 발생원별로 생활폐기물, 사업장폐기물, 건설폐기물, 지정 폐기물 등을 활용하여 에너지화한다. 폐기물 에너지의 잠재량 산정은 이론적 잠재량부터 시작하며, 폐기물 통계를 활용하여 발생한 폐기물의 에너지함량을 기준으로 수거율을 이용한 역산을 통해서 이론적 잠재량을 산정
- 전라남도의 폐기물 에너지 기술적 발전 잠재량은 1,365 GWh/yr로, 전국의 4.3%를 차지함

표 200 폐기물 에너지 전라남도 잠재량

시도별	발전량(GWh/yr)		설비용량(GW)	
	이론적	기술적, 시장	이론적	기술적, 시장
전라남도	1,916	1,365	0.3	0.2
전국	44,706	31,852	6.2	4.6

※ 자료: 신재생에너지 백서, 한국에너지공단, 2018

마. 지열

- 지열에너지는 지하 수km 깊이의 지열수(또는 증기)를 이용하는 심부 지열자원과 심도 300m 이내의 연중 일정한 열자원을 이용하는 천부 지중열로 분류
- 전라남도의 심부지열 부존 잠재량은 222,359,629 k toe이며, 기술적 잠재량은 254ktoe이나 EGS(Enhanced Geothermal Systems)기술을 활용한 시장 경제성이 없는 상황으로 판단함(자료 : 신재생에너지 백서, 에너지관리공단, 2012)

바. 수력

- 수력 에너지의 기술적 발전 잠재량은 1,994 GWh/yr로, 전국의 4.8%를 차지함

표 201 수력에너지 전라남도 잠재량

시도별	발전량(GWh/yr)			설비용량(GW)		
	이론적	기술적	시장	이론적	기술적	시장
전라남도	11,542	1,994	115	1.3	0.6	0.0
전국	245,998	41,294	8,738	28	11.8	2.5

※ 자료: 신재생에너지 백서, 한국에너지공단, 2018

사. 해양

- 해양에너지는 조력, 조류력, 파력, 해수온도차, 해수염도차, 해양바이오 등 다양한 에너지원이 존재하지만, 전력의 생산과 이용 측면과 우리나라에서 개발 가능한 측면을 고려하여 조력, 조류력, 파력에너지만 기술함
- 조력은 조석현상에 의해 발생하는 해수면의 상승하강운동에 따른 위치에너지를 이용하여 전기를 생산하는 발전방식으로 우리나라 조력발전 부존량 및 추진현황은 다음과 같으며 전라남도는 없음

표 202 해양에너지 후보지역

후보지	시설용량 (만kW)	발전량 (GWh)	비고
시화호	25.4	553	시화호 조력발전소 건설공사 수행중(한국수자원공사)
가로림만	52	950	기본설계 완료(한국서부발전, POSCO, 대우건설 등)
인천만	144	2,271	예비타당성조사 완료(해양수산부, 한수원, GS건설)
강화	81	1,536	예비타당성조사 완료(인천시, 강화군, 한국중부발전, 대우건설 등)
새만금	40	687	한반도 조력자원 개발타당성 검토(산업자원부, 2006)
천수만	72	1,207	한반도 조력자원 개발타당성 검토(산업자원부, 2006)
해주만	230	2,999	한반도 조력자원 개발타당성 검토(산업자원부, 2006)
합계	644	10,203	

※ 자료: 신재생에너지 백서, 에너지관리공단, 2012

표 203 국내 해양에너지 잠재량

구분	조류발전		조력발전		파력발전		해수온도차발전	
	발전량 (TWh/년)	설비용량 (GW)	발전량 (TWh/년)	설비용량 (GW)	발전량 (TWh/년)	설비용량 (GW)	발전량 (TWh/년)	설비용량 (GW)
이론적 잠재량	3,766	430	112	13	1,128	129	557	64
기술적 잠재량	957	109	46	11	40	18	4	0.6
시장잠재량	0	0	2.36	0.59	0	0	0	0





※ 자료: 신재생에너지 백서, 한국에너지공단, 2018

4. 신·재생에너지 공급 목표

4.1 세계 재생에너지 발전량 전망

- 선진국들은 공통적으로 ① 재생에너지 확대, ② 에너지효율 향상, ③ 천연가스 비중 확대 추세

표 204 주요국 에너지 정책 목표 현황

	온실가스 감축	에너지 효율	재생에너지	원전
독일 	- '30년 55%, '50년 80~95% 감축('90년 대비)	- '50년까지 50% 감축 (1차 에너지 기준, '08년 대비)	- '50년까지 최종에너지중 60% 발전비중 80%	- '22년까지 단계적 탈원전
일본 	- '30년까지 26% 감축 ('13년 대비)	- '30년까지 0.5KL(원유환산) 감축(최종에너지 기준, '13년 대비)	- '30년까지 발전 비중 22~24%	- '30년 발전비중 20~22%
영국 	- '50년까지 최소 80% 감축 ('90년 대비)	- '20년까지 18% 감소 (최종에너지 기준, '07년 대비)	- '30년까지 총에너지소비중 30%	- '35년까지 총13기(14GW) 원전건설 추진
프랑스 	- '30년 40% 이상 '50년 75% 감축 ('90년 대비)	- '30년 20% 이상 '50년 50% 감축 (최종에너지 기준, '12년 대비)	- '30년까지 최종에너지 32% 발전비중 40%	- '35년까지 원전 75% → 50%로 감축 연기

※ 자료: 산업통상자원부, 제3차 에너지기본계획, 2019. 6

- 세계 발전량 규모는 2016~2040년간 14,520TWh 증가할 것으로 전망되며, 그중 신재생에너지원 발전량은 동기간 9,667TWh 증가하면서 세계 발전량 증가폭의 66.6%를 차지할 것으로 전망됨
- 세계 신재생 발전량 중 풍력 및 태양광의 2016~2040년 발전량 증가폭은 각각 3,289TWh, 2,859TWh으로, 신재생 발전량 증가를 견인할 것으로 전망됨
- 전 세계 발전량 구성에서 신재생에너지원 설비의 비중은 2016년 24.3%에서 2040년 39.9%로 증가할 전망이며, 그중 동기간 풍력과 태양광의 발전량 비중은 각각 6.9%p, 6.8%p 증가하고 수력의 비중은 0.6%p 감소할 전망임

표 205 세계 발전량 전망(IEA 신정책 시나리오)

(단위: TWh, %)

전 세계	2016 ¹⁾	2025	2030	2035	2040	발전량 비중 % ²⁾		연평균 % ('16~ '40)
						2016	2040	
·신재생	6,021	9,316	11,343	13,495	15,688	24.3	39.9	4.1
– 수력	4,070	4,804	5,344	5,801	6,193	16.4	15.8	1.8
– 바이오	570	867	1,036	1,225	1,424	2.3	3.6	3.9
– 풍력	981	2,192	2,837	3,547	4,270	4.0	10.9	6.3
– 지열	86	140	197	269	349	0.3	0.9	6.0
– 태양광	303	1,264	1,827	2,471	3,162	1.2	8.0	10.3
– CSP ³⁾	11	44	89	154	237	0.0	0.6	13.8
– 해양 ⁴⁾	1	4	12	28	53	0.0	0.1	17.0

주 : 1) 2016년은 추정치

2) '발전량 비중 %' 은 각 연도 총 발전량 대비 원별 발전량 비중

3) CSP: Concentrated Solar Power, 집광형 태양열 발전

4) 해양: 조력, 파력 및 기타 해양에너지

※ 자료: IEA(2017.11.14.), World Energy Outlook 2017

4.2 우리나라 신재생에너지 공급 목표

가. 재생에너지 3020 이행계획

- 전력계통 안정성, 국내기업의 보급여건, 잠재량 등을 고려하여 '30년까지 재생에너지 발전량 비중 20%를 목표로 설정(8차 수급계획 기준)
- '30년 재생에너지 설비용량(누적)을 63.8GW까지 보급할 계획임

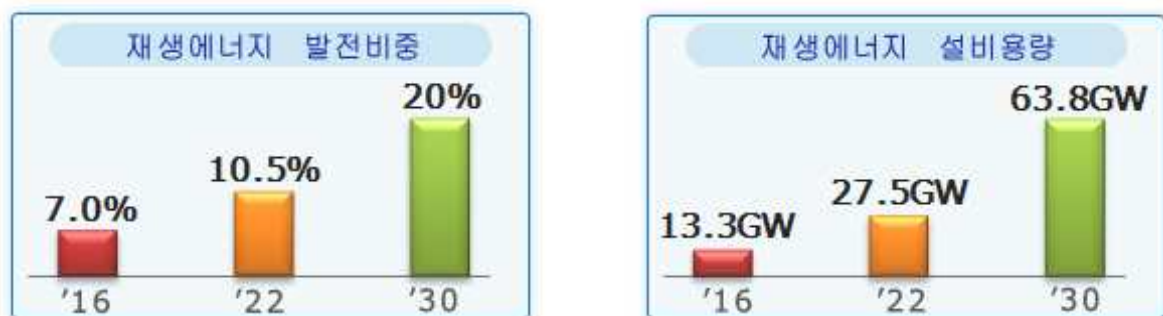


그림 138 재생에너지 발전 공급 목표

※ 자료: 산업통상자원부, 재생에너지 3020 이행계획, 2017.12

- (원별) 신규 설비용량의 95% 이상을 태양광·풍력 등 청정에너지로 공급



그림 139 재생에너지 원별 발전 공급 목표

※ 자료: 산업통상자원부, 재생에너지 3020 이행계획, 2017.12

- (연도별) 단기('18~'22)에는 12.4GW, 중장기('23~'30)에는 36.3GW 보급
 - 자가용 설비(2.4GW), 협동조합 등 소규모 사업(7.5GW), 농가 태양광(10GW) 등 국민참여형 발전사업 및 대규모 프로젝트(28.8GW)를 통해 목표 달성



그림 140 연도별 주체별 보급 목표

※ 자료: 산업통상자원부, 재생에너지 3020 이행계획, 2017. 12

- (주택, 건물 등 자가용) '22년까지 자가용 태양광 약 30가구당 1가구, '30년까지 약 15가구당 1가구 보급 추진
 - 태양광 설치가구/총 전기사용고객 현황 : ('16) 1/94, ('22) 1/29.7, ('30) 1/14.5
 - 주택, 건물 등 자가용 보급호수 : ('16) 24만호, ('22) 76만호, ('30) 156만호
 - 전기사용고객 : 2,255만호('16년 기준, 한국전력통계)
- (협동조합 등 소규모사업) 한국형 FIT 제도 도입, REC 가중치 추가 부여 등을 통해 '30년까지 7.5GW 보급('16년 누적대비 5.4배)
 - 협동조합 및 농민 100kW 미만, 개인사업자 30kW 미만 태양광에 한해 발전6사 의무구매로 20년간 안정적 수익 보장(5년 한시), 공청회 등 통해 확정
- (농가 태양광) 비우량농지를 중심으로 약 10GW 보급
 - (목표) '22년까지 3.3GW, '30년까지 10.0GW
- (대규모 프로젝트) 지역주민과 상생하고 지역에 이익이 환원될 수 있는 사업에 대하여 중점적으로 정책지원을 통한 목표 달성

나. 재생에너지 3020 보급목표 이행방안

● (기본방향) 삶의 질을 높이는 참여형 에너지체제로 전환

- (분야) 폐기물·바이오 중심 ⇨ 태양광·풍력 등 청정에너지 보급
- (주체) 외지인·사업자 중심 ⇨ 지역주민·일반국민 참여 유도
- (방식) 개별입지 난개발 ⇨ 대규모 프로젝트 계획적 개발

● 국민참여 확대

- 정부는 도시형 자가용 태양광 확대, 협동조합 등 소규모 사업 지원, 농촌 태양광 활성화 등을 통해 국민들이 손쉽게 태양광 사업에 참여할 수 있는 환경 조성해 나갈 계획임
- (도시형 태양광) 보급 사업을 확대하고, 자가용 태양광 생산전력의 상계처리 후 잉여전력에 대한 현금정산을 실시하는 등 상계 거래 제도를 개선
- 제로에너지건축물 인증 의무화 등을 통해 재생에너지 기반 건축을 확산할 계획
- (소규모 사업) 기존 RPS와 FIT 제도의 장점을 결합한 한국형 FIT제도를 한시적으로 도입하여 안정적 수입 보장과 더불어 절차를 간소화
- 한국형 FIT : 발전 6사 의무구매, 20년간 안정적 수익 창출, REC 발급·입찰 생략
- 협동조합 및 농민 : 100kW 미만, 개인사업자 : 30kW 미만 // 5년 한시적용 검토
- 사회적 경제기업(협동조합)이 참여한 사업, 시민참여펀드가 투자된 사업 등에 REC 가중치 부여 등 인센티브를 제공할 계획
- (농촌태양광) 농업진흥구역 내 영해간척지(1.5만 ha), 농업진흥지역 이외 농지(86만 ha), 농업용 저수지(188ha) 등에 태양광 설치를 활성화하여 '30년까지 10GW 규모의 태양광을 보급하고, 농사와 태양광 발전을 병행하는 '영농형 태양광 시범사업' 추진

● 지자체 주도의 계획입지 도입

- 수용성·환경성을 사전에 확보하고 부지를 계획적으로 조성하기 위해, '18년 중 신 재생에너지법을 개정하여 계획입지제도 도입을 추진
- 마을 공모방식 도입, 개발이익 공유 등을 통해 수용성을 제고하고, 지구 지정 전 전략환경영향평가, 실시계획 승인 전 환경영향평가를 실시하여 환경성을 사전 검토
- 광역지자체 주도로 발굴한 부지에 대해 관계부처 협의를 통해 입지적정성을 검토하여 재생에너지 발전지구로 지정하고 사업자에게 부지를 공급함으로써 인·허가 등 사업자의 원활한 사업 추진도 지원할 계획

● 대규모 프로젝트 추진

- 수용성 및 환경성을 고려한 대규모 프로젝트를 단계적으로 추진할 계획
- (1단계) '18~'22년간 민간·공공기관이 제안한 프로젝트(사업계획조사 21.3GW 등) 중 5GW 규모의 프로젝트를 집중 추진
- 전원개발사업 실시계획 승인 검토 및 선제적 계통연계 검토 등을 통해 프로젝트의 원활한 추진을 지원해 나갈 계획

- (2단계) ‘23~‘30년(23.8GW 공급)간은 대형 발전사의 RPS 의무비율을 단계적으로 상향 조정하여 대규모 프로젝트 추진을 적극 유도
- 태양광, 육상풍력은 수상태양광, 대규모 간척지 등을 활용하고, 해상풍력은 계획입지 등을 통해 단지를 조성하여 부지를 확보해 나갈 계획
- 대규모 프로젝트의 수용성 확보를 위해, 일정비율 이상의 주민들의 지분 참여시 REC 등 인센티브를 제공하는 기존의 지분투자형 주민참여모델 외에 채권투자형, 펀드투자형 등 신규 모델에도 인센티브 확대 추진
- 주민들이 지분 10% 참여시 REC 가중치 +0.1, 20% 참여시 +0.2 추가 지원

● 재생에너지 확대를 위한 보급여건 개선

- 농업진흥구역 내 규제 완화, 국·공유재산 제도개선 등 입지규제 및 사업 수익성을 저해하는 각종 제도 개선을 추진
- 지역별 보급계획 수립, 전담조직 보강 등 지자체 역량 강화를 지원하고 중앙정부와 지자체 간 재생에너지 정책협의회를 상시 운영

● 환경을 고려한 재생에너지 확대

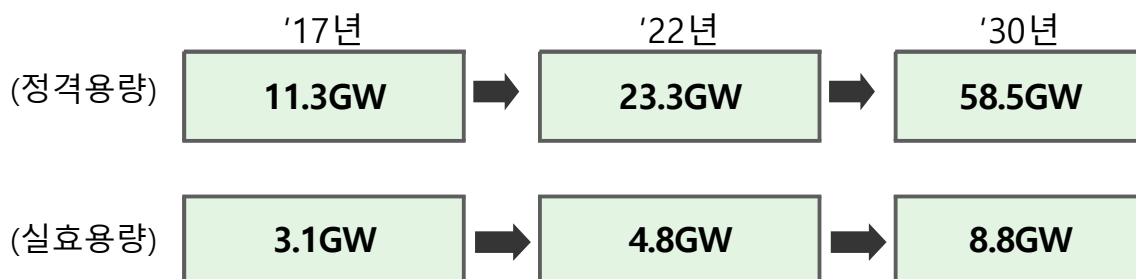
- 폐기물우드펠릿 등에 대한 REC 가중치를 축소(‘18년초)하고, 국제기준 및 국내여건을 감안하여 비재생 폐기물을 재생에너지에서 제외 추진
- 환경성을 고려하여 발전사업 허가제도 정비를 추진하고, 태양광 폐모듈 재활용센터 건립 및 관리체계 구축, 풍력 대형블레이드 등에 대한 폐기지침(안) 개발 등 재생에너지 폐기물 처리기반 구축
- 재생에너지 디자인 공모전 등을 통해 환경친화적 디자인 발굴·확산

다. 제8차 전력수급기본계획

● 재생에너지 3020계획에 따라 태양광 및 풍력 중심으로 확충

- 태양광(33.5GW) 및 풍력(17.7GW)은 ‘30년 신재생 전체의 88% 수준

표 206 신재생 발전



- 실효용량 기준으로 원전·석탄 비중은 감소, LNG·신재생은 증가

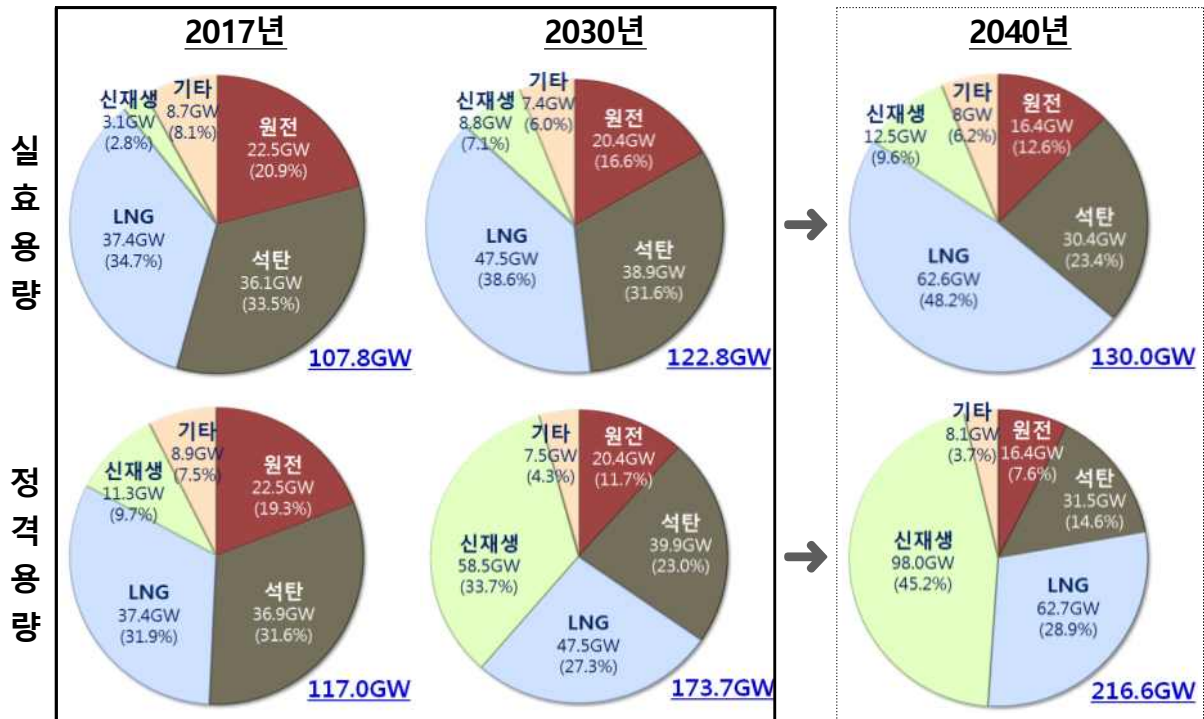


그림 141 2040년 장기목표 대비 실효 및 정격용량

- 분산형 전원 보급전망 : '30년 총 발전량의 18.4% (7차 대비 약 6%p↑)

표 207 분산형 전원 보급전망

구분		'17년	'22년	'30년	'31년
분산형 발전량 (TWh)	신재생(사업용)	12.2	27.3	59.3	61.8 (9.4%)
	자가용	신재생	13.9	14.9	17.1 (2.6%)
		기타	7.3	7.3	7.3 (1.1%)
	집단에너지 (구역전기 포함)		31.0	37.3	37.3 (5.6%)
	합계		64.4	86.7	120.9
분산형 비중		11.2%	13.8%	18.4%	18.7%

라. 제3차 에너지기본계획의 목표 수요

- (신재생) 자가용 태양광, 가정용 건물용 연료전지 보급 등 분산 에너지원 확산을 통해 BAU 대비 19.9% 증가
 - 자가 소비를 위해 신재생에너지를 통해 생산된 전력 및 열에너지의 합

표 208 목표수요(최종에너지 기준)

(단위: 백만toe, 원료용 소비 제외)

원별	'17	'30	'40	연평균증가율(%)		
				'17~ '30	'30~ '40	'17~ '40
석탄	33.2 (18.9)	32.3 (18.4)	31.2 (18.2)	△0.2	△0.3	△0.3
석유	61.4 (34.9)	47.8 (27.3)	39.4 (22.9)	△1.9	△1.9	△1.9
도시가스	23.7 (13.5)	25.4 (14.5)	26.1 (15.2)	0.5	0.3	0.4
신재생	11.8 (6.7)	18.8 (10.7)	23.8 (13.9)	3.7	2.4	3.1
전력	43.7 (24.8)	49.0 (28.0)	49.7 (28.9)	0.9	0.1	0.6
열에너지	2.3 (1.3)	2.0 (1.1)	1.6 (0.9)	△1.2	△2.0	△1.6

*()안은 원별·부문별 비중(%)

※ 자료: 산업통상자원부, 제3차 에너지기본계획, 2019.06

4.3 전라남도의 신재생에너지 공급 목표

- 전라남도 1차 에너지 공급은 연평균 2% 증가율로 예상되어 2025년 58,632천toe로 증가할 것으로 전망
- 전라남도의 1차 에너지 공급 중 신재생에너지의 발전량이 가파르게 증가할 것으로 보이며, 2025년 기준 14,322GWh로 전망

5. 친환경 에너지 사용 대책 로드맵

5.1 세부사업 총괄표

표 209 친환경 에너지 사용 대책 세부사업 총괄표

(단위: 백만원)

사업명	합계	연도별					
		'20	'21	'22	'23	'24	'25
17개 사업	25,607,140	4,295,070	4,302,370	4,255,870	4,251,270	4,251,270	4,251,290
육상풍력사업 추진	3,000,000	500,000	500,000	500,000	500,000	500,000	500,000
해상풍력사업 추진	21,000,000	3,500,000	3,500,000	3,500,000	3,500,000	3,500,000	3,500,000
풍력시스템 테스트베드 2단계사업	13,500	4,500	4,500	4,500	—	—	—
농민 참여형 영농태양광 시범사업	9,000	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500
수상태양광 발전사업	1,200,000	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000
신재생에너지융복합지 원사업	33,840	5,640	5,640	5,640	5,640	5,640	5,640
농어촌 신재생에너지 융복합시스템 개발 및 실증	25,080	4,180	4,180	4,180	4,180	4,180	4,180
수소연료전지발전소 건설사업	101,200	50,000	51,200	—	—	—	—
신재생에너지 보급 주택사업	27,720	4,620	4,620	4,620	4,620	4,620	4,620
전남그린에너지 펀드운용	45,600	7,600	7,600	7,600	7,600	7,600	7,600
조류발전 실험역 시험장 구축 사업	28,000	—	3,100	6,300	6,200	6,200	6,200
태양열 복지 목욕탕 수영장 설치사업	5,000	500	500	1,000	1,000	1,000	1,000
해상 태양광 발전단지 조성사업	18,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000
신규 산단 마이크로그리드 조성사업	10,000	—	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000
공공기관 연계 지역산업 육성사업	20,200	2,530	3,530	3,530	3,530	3,530	3,530
신재생 캠퍼스 조성사업	60,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000
염전형 태양광 시스템 시범사업	10,000	1,000	1,000	2,000	2,000	2,000	2,000

5.2 세부사업 내용

1

육상풍력 사업

개 요	<ul style="list-style-type: none"> 본 사업은 육상풍력 잠재량은 6.6GW(전국 63.5GW의 10.39%)로 지역 주민 수용성이 확보된 지역에 풍력발전단지 추진을 목적으로 함. 사업주체 : <input type="checkbox"/> 국가 <input type="checkbox"/> 지자체 <input checked="" type="checkbox"/> 민자 																																																
사업내용	<ul style="list-style-type: none"> 사 업 량 : 200MW 육상풍력(총1,200MW) 사 업 비 : 3조원(민자) *설치비 25억원/MW <table> <tr> <th>구분</th> <th>2020</th> <th>2021</th> <th>2022</th> <th>2023</th> <th>2024</th> <th>2025</th> <th>합계</th> </tr> <tr> <td>시설용량(MW)</td> <td>200</td> <td>200</td> <td>200</td> <td>200</td> <td>200</td> <td>200</td> <td>1,200</td> </tr> <tr> <td>사업비(억원)</td> <td>5,000</td> <td>5,000</td> <td>5,000</td> <td>5,000</td> <td>5,000</td> <td>5,000</td> <td>30,000</td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> 사업 내용 <ul style="list-style-type: none"> 신안군 자은면 일대 200MW 시범사업 추진(포스코에너지 등 MOU) 신안군 자은면 일대 시범단지 1,000MW 발전사업 허가(산업부)/신안군 자은도 북쪽 해상 사업대상 <ul style="list-style-type: none"> 신안군 자은면 일대 	구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계	시설용량(MW)	200	200	200	200	200	200	1,200	사업비(억원)	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	30,000																								
구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계																																										
시설용량(MW)	200	200	200	200	200	200	1,200																																										
사업비(억원)	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	30,000																																										
기대효과	<table> <tr> <th>구분</th> <th>2020</th> <th>2021</th> <th>2022</th> <th>2023</th> <th>2024</th> <th>2025</th> <th>합계</th> </tr> <tr> <td>시설용량(MW)</td> <td>200</td> <td>200</td> <td>200</td> <td>200</td> <td>200</td> <td>200</td> <td>1,200</td> </tr> <tr> <td>에너지생산량(MWh)</td> <td>350,400</td> <td>350,400</td> <td>350,400</td> <td>350,400</td> <td>350,400</td> <td>350,400</td> <td>2,102,400</td> </tr> <tr> <td>에너지절약효과(toe)</td> <td>74,635</td> <td>74,635</td> <td>74,635</td> <td>74,635</td> <td>74,635</td> <td>74,635</td> <td>447,810</td> </tr> <tr> <td>온실가스감축효과(CO₂)</td> <td>154,876</td> <td>154,876</td> <td>154,876</td> <td>154,876</td> <td>154,876</td> <td>154,876</td> <td>929,256</td> </tr> <tr> <td>온실가스감축누적(천CO₂)</td> <td>154</td> <td>309</td> <td>464</td> <td>619</td> <td>774</td> <td>929</td> <td></td> </tr> </table> <p>※산출근거 : 에너지생산량 200MW*0.2(이용률)*24h*365d=350,400MWh 에너지절약효과 350,400MWh*0.213toe/MWh=74,635toe 온실가스 감축효과 350,400MWh*0.442tCO₂/MWh=154,876tCO₂</p>	구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계	시설용량(MW)	200	200	200	200	200	200	1,200	에너지생산량(MWh)	350,400	350,400	350,400	350,400	350,400	350,400	2,102,400	에너지절약효과(toe)	74,635	74,635	74,635	74,635	74,635	74,635	447,810	온실가스감축효과(CO ₂)	154,876	154,876	154,876	154,876	154,876	154,876	929,256	온실가스감축누적(천CO ₂)	154	309	464	619	774	929	
구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계																																										
시설용량(MW)	200	200	200	200	200	200	1,200																																										
에너지생산량(MWh)	350,400	350,400	350,400	350,400	350,400	350,400	2,102,400																																										
에너지절약효과(toe)	74,635	74,635	74,635	74,635	74,635	74,635	447,810																																										
온실가스감축효과(CO ₂)	154,876	154,876	154,876	154,876	154,876	154,876	929,256																																										
온실가스감축누적(천CO ₂)	154	309	464	619	774	929																																											
기타사항																																																	

2

해상풍력 사업

개요	<ul style="list-style-type: none"> 본 사업은 풍부한 해상풍력자원 12.4GW(전국 33.2GW의 37.35%)을 바탕으로 2030년까지 4GW의 해상풍력 메카 구축을 목적으로 함. 사업주체 : <input type="checkbox"/> 국가 <input type="checkbox"/> 지자체 <input checked="" type="checkbox"/> 민자 																																																
사업내용	<ul style="list-style-type: none"> 사업량 : 700MW(총 4,200MW) 사업비 : 21조원(MW당 50억원) <table> <tr> <th>구분</th> <th>2020</th> <th>2021</th> <th>2022</th> <th>2023</th> <th>2024</th> <th>2025</th> <th>합계</th> </tr> <tr> <td>시설용량(MW)</td> <td>700</td> <td>700</td> <td>700</td> <td>700</td> <td>700</td> <td>700</td> <td>4,200</td> </tr> <tr> <td>사업비(억원)</td> <td>35,000</td> <td>35,000</td> <td>35,000</td> <td>35,000</td> <td>35,000</td> <td>35,000</td> <td>210,000</td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> 사업내용 <ul style="list-style-type: none"> 전남풍력산업협회 회원사 공동추진(포스코에너지, SK E&S, 지역난방공사, 한양) 발전사업 허가(산업부)/신안군 자은도 북쪽 해상 사업대상 <ul style="list-style-type: none"> 전남신안해상풍력 	구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계	시설용량(MW)	700	700	700	700	700	700	4,200	사업비(억원)	35,000	35,000	35,000	35,000	35,000	35,000	210,000																								
구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계																																										
시설용량(MW)	700	700	700	700	700	700	4,200																																										
사업비(억원)	35,000	35,000	35,000	35,000	35,000	35,000	210,000																																										
기대효과	<table> <tr> <th>구분</th> <th>2020</th> <th>2021</th> <th>2022</th> <th>2023</th> <th>2024</th> <th>2025</th> <th>합계</th> </tr> <tr> <td>시설용량(MW)</td> <td>700</td> <td>700</td> <td>700</td> <td>700</td> <td>700</td> <td>700</td> <td>4,200</td> </tr> <tr> <td>에너지생산량(MWh)</td> <td>15,330,000</td> <td>15,330,000</td> <td>15,330,000</td> <td>15,330,000</td> <td>15,330,000</td> <td>15,330,000</td> <td>91,980,000</td> </tr> <tr> <td>에너지절약효과(toe)</td> <td>326,529</td> <td>326,529</td> <td>326,529</td> <td>326,529</td> <td>326,529</td> <td>326,529</td> <td>1,959,174</td> </tr> <tr> <td>온실가스감축효과(CO₂)</td> <td>677,586</td> <td>677,586</td> <td>677,586</td> <td>677,586</td> <td>677,586</td> <td>677,586</td> <td>4,065,516</td> </tr> <tr> <td>온실가스감축누적(천CO₂)</td> <td>677,586</td> <td>1,355</td> <td>2,032</td> <td>2,710</td> <td>3,387</td> <td>4,065</td> <td></td> </tr> </table> <p>※산출근거 : 에너지생산량 700MW*6.0h*365d=1,533,000MWh 에너지절약효과 1,533,000MWh*0.213toe/MWh=326,529toe 온실가스 감축효과 1,533,000MWh*0.442tCO₂/MWh=677,586tCO₂</p>	구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계	시설용량(MW)	700	700	700	700	700	700	4,200	에너지생산량(MWh)	15,330,000	15,330,000	15,330,000	15,330,000	15,330,000	15,330,000	91,980,000	에너지절약효과(toe)	326,529	326,529	326,529	326,529	326,529	326,529	1,959,174	온실가스감축효과(CO ₂)	677,586	677,586	677,586	677,586	677,586	677,586	4,065,516	온실가스감축누적(천CO ₂)	677,586	1,355	2,032	2,710	3,387	4,065	
구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계																																										
시설용량(MW)	700	700	700	700	700	700	4,200																																										
에너지생산량(MWh)	15,330,000	15,330,000	15,330,000	15,330,000	15,330,000	15,330,000	91,980,000																																										
에너지절약효과(toe)	326,529	326,529	326,529	326,529	326,529	326,529	1,959,174																																										
온실가스감축효과(CO ₂)	677,586	677,586	677,586	677,586	677,586	677,586	4,065,516																																										
온실가스감축누적(천CO ₂)	677,586	1,355	2,032	2,710	3,387	4,065																																											
기타사항	<ul style="list-style-type: none"> 전남신안해상풍력(300MW, 포스코에너지) 발전단지 추진 <ul style="list-style-type: none"> 인·허가(환경영향평가, 개발해위, 송전선로 등, '20. 12.), 착공('21. 1.), 완공('23. 12.) 전남해상풍력(96MW, SK E&S) 발전단지 추진 <ul style="list-style-type: none"> 인·허가(환경영향평가, 개발해위, 송전선로 등, '19. 12.), 착공('20. 4.), 완공('21. 10.) 																																																

3

풍력시스템 테스트베드 2단계 사업

개 요	<ul style="list-style-type: none">• 풍력 테스트베드 사업은 풍력발전기의 기술수준 향상 및 제품 개발촉진을 위해 풍력발전기의 성능시험·분석, 검증·실증장비 등 공공 인프라 구축사업• 사업주체 : <input type="checkbox"/> 국가 <input type="checkbox"/> 지자체 <input type="checkbox"/> 민자																																								
사업내용	<ul style="list-style-type: none">• 사 업 량 : 6.6MW 풍력발전(총 20MW)• 사 업 비 : 135억원 (국 82, 도 20, 기타 33) <table><tr><th>구분</th><th>2020</th><th>2021</th><th>2022</th><th>2023</th><th>2024</th><th>2025</th><th>합계</th></tr><tr><td>시설용량(MW)</td><td>8</td><td>8</td><td>4</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>20</td></tr><tr><td>사업비(억원)</td><td>45</td><td>45</td><td>45</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>135</td></tr></table> <ul style="list-style-type: none">• 사업내용 : 성능평가 기반 구축(송전시설, 기상관측탑 등) 및 풍력발전	구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계	시설용량(MW)	8	8	4	0	0	0	20	사업비(억원)	45	45	45	0	0	0	135																
구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계																																		
시설용량(MW)	8	8	4	0	0	0	20																																		
사업비(억원)	45	45	45	0	0	0	135																																		
기대효과	<table><tr><th>구분</th><th>2020</th><th>2021</th><th>2022</th><th>2023</th><th>2024</th><th>2025</th><th>합계</th></tr><tr><td>시설용량(MW)</td><td>8</td><td>8</td><td>4</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>20</td></tr><tr><td>에너지생산량(MWh)</td><td>14,600</td><td>14,600</td><td>7,300</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>36,500</td></tr><tr><td>에너지절약효과(toe)</td><td>3,109</td><td>3,109</td><td>1,554</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>7,772</td></tr><tr><td>온실가스감축효과(tCO₂)</td><td>6,453</td><td>6,453</td><td>3,226</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>16,132</td></tr></table> <p>※산출근거 : 에너지생산량 8MW*5.0h*365d=14,600MWh 에너지절약효과 14,600MWh*0.213toe/MWh=3,109toe 온실가스 감축효과 14,660MWh*0.442tCO₂/MWh=6,453tCO₂</p> <ul style="list-style-type: none">• 국내 대,소형 풍력발전기 성능평가 기업 지속 유치• 풍력발전기 부품 및 시스템에 대한 시험·실증이 가능한 설치장소 및 시험설비 등을 제공하여 국내산업 육성 지원마을기업 육성으로 지속가능한 공동체 유지 및 일자리 창출	구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계	시설용량(MW)	8	8	4	0	0	0	20	에너지생산량(MWh)	14,600	14,600	7,300	0	0	0	36,500	에너지절약효과(toe)	3,109	3,109	1,554	0	0	0	7,772	온실가스감축효과(tCO ₂)	6,453	6,453	3,226	0	0	0	16,132
구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계																																		
시설용량(MW)	8	8	4	0	0	0	20																																		
에너지생산량(MWh)	14,600	14,600	7,300	0	0	0	36,500																																		
에너지절약효과(toe)	3,109	3,109	1,554	0	0	0	7,772																																		
온실가스감축효과(tCO ₂)	6,453	6,453	3,226	0	0	0	16,132																																		
기타사항	<ul style="list-style-type: none">• 국내 대·소형 풍력발전기 성능평가 기업 지속 유치 및 평가센터 홍보																																								

4

농민참여형 영농태양광 시범 사업

개 요	<ul style="list-style-type: none">태양광 발전과 농업을 병행하는 ‘영농형 태양광 보급사업’ 을 시범사업으로 추진사업주체 : <input type="checkbox"/> 국가 <input type="checkbox"/> 지자체 <input checked="" type="checkbox"/> 민자																																																
사업내용	<ul style="list-style-type: none">사 업 량 : 태양광 500kW사 업 비 : 90억원(민자) <table><tr><th>구분</th><th>2020</th><th>2021</th><th>2022</th><th>2023</th><th>2024</th><th>2025</th><th>합계</th></tr><tr><td>시설용량(MW)</td><td>0.5</td><td>0.5</td><td>0.5</td><td>0.5</td><td>0.5</td><td>0.5</td><td>3</td></tr><tr><td>사업비(억원)</td><td>15</td><td>15</td><td>15</td><td>15</td><td>15</td><td>15</td><td>90</td></tr></table> <ul style="list-style-type: none">사업내용 : 농지 위에 태양광 발전시설 설치	구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계	시설용량(MW)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	3	사업비(억원)	15	15	15	15	15	15	90																								
구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계																																										
시설용량(MW)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	3																																										
사업비(억원)	15	15	15	15	15	15	90																																										
기대효과	<table><tr><th>구분</th><th>2020</th><th>2021</th><th>2022</th><th>2023</th><th>2024</th><th>2025</th><th>합계</th></tr><tr><td>시설용량(MW)</td><td>0.5</td><td>0.5</td><td>0.5</td><td>0.5</td><td>0.5</td><td>0.5</td><td>3</td></tr><tr><td>에너지생산량(MWh)</td><td>638</td><td>638</td><td>638</td><td>638</td><td>638</td><td>638</td><td>3,828</td></tr><tr><td>에너지절약효과(toe)</td><td>135</td><td>135</td><td>135</td><td>135</td><td>135</td><td>135</td><td>810</td></tr><tr><td>온실가스감축효과(tCO₂)</td><td>281</td><td>281</td><td>281</td><td>281</td><td>281</td><td>281</td><td>1,686</td></tr><tr><td>온실가스감축 누적(tCO₂)</td><td>281</td><td>562</td><td>843</td><td>1,124</td><td>1,405</td><td>1,686</td><td></td></tr></table> <p>※산출근거 : 에너지생산량 0.5MW*3.5h*365d=638MWh 에너지절약효과 638MWh*0.213toe/MWh=135toe 온실가스 감축효과 638MWh*0.442tCO₂ /MWh=281tCO₂</p> <ul style="list-style-type: none">농민 참여형 발전사업 추진으로 소득증대 및 일자리창출 예상<ul style="list-style-type: none">2.5MW 설치시 이익금(20년) : 120억원(25개소*2백만원/월*12월*20년)'22년까지 32명 일자리 창출 예상(고용유발계수 10억원 당 6.3명)태양광 이모작 스마트 영농시스템 개발정부의 에너지 전환 정책에 따른 재생에너지 보급률 제고와 농가소득 증대	구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계	시설용량(MW)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	3	에너지생산량(MWh)	638	638	638	638	638	638	3,828	에너지절약효과(toe)	135	135	135	135	135	135	810	온실가스감축효과(tCO ₂)	281	281	281	281	281	281	1,686	온실가스감축 누적(tCO ₂)	281	562	843	1,124	1,405	1,686	
구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계																																										
시설용량(MW)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	3																																										
에너지생산량(MWh)	638	638	638	638	638	638	3,828																																										
에너지절약효과(toe)	135	135	135	135	135	135	810																																										
온실가스감축효과(tCO ₂)	281	281	281	281	281	281	1,686																																										
온실가스감축 누적(tCO ₂)	281	562	843	1,124	1,405	1,686																																											
기타사항																																																	

5

수상태양광 발전 사업

개 요	<ul style="list-style-type: none">한국농어촌공사, 한국수자원공사에서 관리하고 있는 도내 저수지, 댐 수면에 태양광 발전단지 조성으로 신재생에너지 확대 보급사업주체 : <input type="checkbox"/> 국가 <input type="checkbox"/> 지자체 <input checked="" type="checkbox"/> 민자																																																
사업내용	<ul style="list-style-type: none">사 업 량 : 연간 80MW(총 480MW)사 업 비 : 12,000억원(민자) <table><tr><th>구분</th><th>2020</th><th>2021</th><th>2022</th><th>2023</th><th>2024</th><th>2025</th><th>합계</th></tr><tr><td>시설용량(MW)</td><td>80</td><td>80</td><td>80</td><td>80</td><td>80</td><td>80</td><td>480</td></tr><tr><td>사업비(억원)</td><td>2,000</td><td>2,000</td><td>2,000</td><td>2,000</td><td>2,000</td><td>2,000</td><td>12,000</td></tr></table> <ul style="list-style-type: none">추진주체 : 한국농어촌공사, 한국수자원공사, 시·군 등추진방법 : 입찰, 직접사업(농공 기준 : 2MW 또는 50억원 이하)사업내용<ul style="list-style-type: none">영암호 수상태양광 발전사업고흥호 수상태양광 발전사업사업대상<ul style="list-style-type: none">위치 : 고흥군 도덕면 용동리 일원(1,025ha 중 96ha, 9.4%)	구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계	시설용량(MW)	80	80	80	80	80	80	480	사업비(억원)	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	12,000																								
구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계																																										
시설용량(MW)	80	80	80	80	80	80	480																																										
사업비(억원)	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	12,000																																										
기대효과	<table><tr><th>구분</th><th>2020</th><th>2021</th><th>2022</th><th>2023</th><th>2024</th><th>2025</th><th>합계</th></tr><tr><td>시설용량(MW)</td><td>80</td><td>80</td><td>80</td><td>80</td><td>80</td><td>80</td><td>480</td></tr><tr><td>에너지생산량(MWh)</td><td>102,200</td><td>102,200</td><td>102,200</td><td>102,200</td><td>102,200</td><td>102,200</td><td>613,200</td></tr><tr><td>에너지절약효과(toe)</td><td>27,168</td><td>27,168</td><td>27,168</td><td>27,168</td><td>27,168</td><td>27,168</td><td>163,008</td></tr><tr><td>온실가스감축효과(tCO₂)</td><td>45,172</td><td>45,172</td><td>45,172</td><td>45,172</td><td>45,172</td><td>45,172</td><td>271,032</td></tr><tr><td>온실가스감축누적(tCO₂)</td><td>45,172</td><td>90,344</td><td>135,516</td><td>180,688</td><td>225,860</td><td>271,032</td><td></td></tr></table> <p>※산출근거 : 에너지생산량 80MW*3.5h*365d=102,200MWh 에너지절약효과 102,200MWh*0.213toe/MWh=27,168toe 온실가스 감축효과 102,200MWh*0.442tCO₂/MWh=45,172tCO₂</p> <ul style="list-style-type: none">수명에 태양광 발전단지 조성으로 신재생에너지 확대	구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계	시설용량(MW)	80	80	80	80	80	80	480	에너지생산량(MWh)	102,200	102,200	102,200	102,200	102,200	102,200	613,200	에너지절약효과(toe)	27,168	27,168	27,168	27,168	27,168	27,168	163,008	온실가스감축효과(tCO ₂)	45,172	45,172	45,172	45,172	45,172	45,172	271,032	온실가스감축누적(tCO ₂)	45,172	90,344	135,516	180,688	225,860	271,032	
구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계																																										
시설용량(MW)	80	80	80	80	80	80	480																																										
에너지생산량(MWh)	102,200	102,200	102,200	102,200	102,200	102,200	613,200																																										
에너지절약효과(toe)	27,168	27,168	27,168	27,168	27,168	27,168	163,008																																										
온실가스감축효과(tCO ₂)	45,172	45,172	45,172	45,172	45,172	45,172	271,032																																										
온실가스감축누적(tCO ₂)	45,172	90,344	135,516	180,688	225,860	271,032																																											
기타사항	<ul style="list-style-type: none">지역 여론 동향<ul style="list-style-type: none">영암호 주변 2개 단체에서 수상태양광 설치사업 반대공사와 반대 단체(영암호 우산정영농조합법인 대표) 면담																																																

6

신재생에너지 보급 융·복합 지원 사업

개요	<ul style="list-style-type: none">공공 및 업무용 건물에 태양광, 풍력, 지열, 에너지저장장치 등 신재생에너지 설치를 통한 에너지 자립과 온실가스 감축에 기여사업주체 : <input type="checkbox"/> 국가 <input type="checkbox"/> 지자체 <input type="checkbox"/> 민자																																																
사업내용	<ul style="list-style-type: none">사업량 : 263개소(태양광 1,345kW, 풍력 20kW, ESS 210kWh) <table><tr><th>구분</th><th>2020</th><th>2021</th><th>2022</th><th>2023</th><th>2024</th><th>2025</th><th>합계</th></tr><tr><td>태양광(MW)</td><td>1,345</td><td>1,345</td><td>1,345</td><td>1,345</td><td>1,345</td><td>1,345</td><td>8.07</td></tr><tr><td>풍력(MW)</td><td>0.02</td><td>0.02</td><td>0.02</td><td>0.02</td><td>0.02</td><td>0.02</td><td>0.12</td></tr><tr><td>ESS(MWh)</td><td>0.21</td><td>0.21</td><td>0.21</td><td>0.21</td><td>0.21</td><td>0.21</td><td>1.26</td></tr></table> <ul style="list-style-type: none">사업비 : 56.4억원(국비 25.6, 도비 7.5, 시·군비 17.5, 민간 자부담 5.8) <table><tr><th>구분</th><th>2020</th><th>2021</th><th>2022</th><th>2023</th><th>2024</th><th>2025</th><th>합계</th></tr><tr><td>사업비(억원)</td><td>56.4</td><td>56.4</td><td>56.4</td><td>56.4</td><td>56.4</td><td>56.4</td><td>338.4</td></tr></table> <ul style="list-style-type: none">사업대상<ul style="list-style-type: none">목포시 : 대양산단내 입주기업 및 공공시설 76개소순천시 : 순천시 도사·남제동 일원, 공공 및 상업건물 등 186개소해남군 : 삼마도 에너지 자립섬 고도화사업사업주체 : 녹색에너지연구원 / 시·군	구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계	태양광(MW)	1,345	1,345	1,345	1,345	1,345	1,345	8.07	풍력(MW)	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.12	ESS(MWh)	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	1.26	구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계	사업비(억원)	56.4	56.4	56.4	56.4	56.4	56.4	338.4
구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계																																										
태양광(MW)	1,345	1,345	1,345	1,345	1,345	1,345	8.07																																										
풍력(MW)	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.12																																										
ESS(MWh)	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	1.26																																										
구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계																																										
사업비(억원)	56.4	56.4	56.4	56.4	56.4	56.4	338.4																																										
기대효과	<p>* 태양광</p> <table><tr><th>구분</th><th>2020</th><th>2021</th><th>2022</th><th>2023</th><th>2024</th><th>2025</th><th>합계</th></tr><tr><td>시설용량(kW)</td><td>1,345</td><td>1,345</td><td>1,345</td><td>1,345</td><td>1,345</td><td>1,345</td><td>8,070</td></tr><tr><td>에너지생산량(MWh)</td><td>1,718</td><td>1,718</td><td>1,718</td><td>1,718</td><td>1,718</td><td>1,718</td><td>10,308</td></tr><tr><td>에너지절약효과(toe)</td><td>365</td><td>365</td><td>365</td><td>365</td><td>365</td><td>365</td><td>2,190</td></tr><tr><td>온실가스감축효과(tCO₂)</td><td>759</td><td>759</td><td>759</td><td>759</td><td>759</td><td>759</td><td>4,554</td></tr><tr><td>온실가스감축 누적(tCO₂)</td><td>759</td><td>1,518</td><td>2,277</td><td>3,036</td><td>3,795</td><td>4,554</td><td></td></tr></table> <p>※산출근거 : 에너지생산량 1.345MW*3.5h*365d=1,718MWh 에너지절약효과 1,718MWh*0.213toe/MWh=365toe 온실가스 감축효과 1,718MWh*0.442tCO₂ /MWh=759tCO₂</p> <ul style="list-style-type: none">신재생에너지 설치를 통한 에너지 자립과 온실가스 감축	구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계	시설용량(kW)	1,345	1,345	1,345	1,345	1,345	1,345	8,070	에너지생산량(MWh)	1,718	1,718	1,718	1,718	1,718	1,718	10,308	에너지절약효과(toe)	365	365	365	365	365	365	2,190	온실가스감축효과(tCO ₂)	759	759	759	759	759	759	4,554	온실가스감축 누적(tCO ₂)	759	1,518	2,277	3,036	3,795	4,554	
구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계																																										
시설용량(kW)	1,345	1,345	1,345	1,345	1,345	1,345	8,070																																										
에너지생산량(MWh)	1,718	1,718	1,718	1,718	1,718	1,718	10,308																																										
에너지절약효과(toe)	365	365	365	365	365	365	2,190																																										
온실가스감축효과(tCO ₂)	759	759	759	759	759	759	4,554																																										
온실가스감축 누적(tCO ₂)	759	1,518	2,277	3,036	3,795	4,554																																											
기타사항																																																	

7

농어촌 신재생에너지 융복합시스템 개발 및 실증사업

개 요	<ul style="list-style-type: none">본 사업은 농어촌 신재생에너지 융복합 시스템 개발과 실증을 통하여 지역사업 모델을 개발하고자 함.사업주체 : <input type="checkbox"/> 국가 <input type="checkbox"/> 지자체 <input type="checkbox"/> 민자																																																
사업내용	<div><ul style="list-style-type: none">사 업 량 : 연간 태양광 2MW(총 12MW)<table><tr><th>구분</th><th>2020</th><th>2021</th><th>2022</th><th>2023</th><th>2024</th><th>2025</th><th>합계</th></tr><tr><td>시설용량(MW)</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>12</td></tr><tr><td>사업비(억원)</td><td>40</td><td>40</td><td>40</td><td>40</td><td>40</td><td>40</td><td>240</td></tr></table><ul style="list-style-type: none">사 업 비 : 연간 41.8억원(국비 27.2, 지자체 3.2, 민자 11.4)사업내용<ul style="list-style-type: none">농작물 영농형 태양광발전 사업축산업 지붕형 태양광발전 사업사업대상<ul style="list-style-type: none">홍양영농협동조합(고흥), 그린농원(광양), 농업기술원(나주)농업회사법인 예코팜㈜(순천), 드림농장, 순천대학교</div>	구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계	시설용량(MW)	2	2	2	2	2	2	12	사업비(억원)	40	40	40	40	40	40	240																								
구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계																																										
시설용량(MW)	2	2	2	2	2	2	12																																										
사업비(억원)	40	40	40	40	40	40	240																																										
기대효과	<div><table><tr><th>구분</th><th>2020</th><th>2021</th><th>2022</th><th>2023</th><th>2024</th><th>2025</th><th>합계</th></tr><tr><td>시설용량(MW)</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>12</td></tr><tr><td>에너지생산량(MWh)</td><td>2,555</td><td>2,555</td><td>2,555</td><td>2,555</td><td>2,555</td><td>2,555</td><td>15,330</td></tr><tr><td>에너지절약효과(toe)</td><td>544</td><td>544</td><td>544</td><td>544</td><td>544</td><td>544</td><td>3,264</td></tr><tr><td>온실가스감축효과(tCO₂)</td><td>1,129</td><td>1,129</td><td>1,129</td><td>1,129</td><td>1,129</td><td>1,129</td><td>6,774</td></tr><tr><td>온실가스감축 누적(tCO₂)</td><td>1,129</td><td>2,258</td><td>3,387</td><td>4,516</td><td>5,645</td><td>6,774</td><td></td></tr></table><p>※산출근거 : 에너지생산량 2MW*3.5h*365d=2,555MWh 에너지절약효과 2,555MWh*0.213toe/MWh=544toe 온실가스 감축효과 2,555MWh*0.442tCO₂ /MWh=1,129tCO₂</p><ul style="list-style-type: none">온실가스 저감 및 기후변화 대응을 위해 에너지산업의 신성장동력화에 필요한 기술개발 추진농·축산업에 사용되는 화석에너지를 재생에너지로 전환해 농가 에너지 자립도 및 수익 제고농가에 적합한 시스템 개발로 스마트 팜 운영과 약취 등 환경개선에 기여</div>	구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계	시설용량(MW)	2	2	2	2	2	2	12	에너지생산량(MWh)	2,555	2,555	2,555	2,555	2,555	2,555	15,330	에너지절약효과(toe)	544	544	544	544	544	544	3,264	온실가스감축효과(tCO ₂)	1,129	1,129	1,129	1,129	1,129	1,129	6,774	온실가스감축 누적(tCO ₂)	1,129	2,258	3,387	4,516	5,645	6,774	
구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계																																										
시설용량(MW)	2	2	2	2	2	2	12																																										
에너지생산량(MWh)	2,555	2,555	2,555	2,555	2,555	2,555	15,330																																										
에너지절약효과(toe)	544	544	544	544	544	544	3,264																																										
온실가스감축효과(tCO ₂)	1,129	1,129	1,129	1,129	1,129	1,129	6,774																																										
온실가스감축 누적(tCO ₂)	1,129	2,258	3,387	4,516	5,645	6,774																																											
기타사항																																																	

8

수소연료전지발전소 건설 사업

개요	<ul style="list-style-type: none"> 본 사업은 중소벤처기업부의 자유특구 규제사업인 대용량 분산전원 MVDC 실증사업을 목적으로 함. 사업주체 : <input type="checkbox"/> 국가 <input type="checkbox"/> 지자체 <input checked="" type="checkbox"/> 민자 																																
사업내용	<ul style="list-style-type: none"> 사업량 : 20.24MW 연료전지발전 사업비 : 1,012억원(민자) <table> <tr> <th>구분</th> <th>2020</th> <th>2021</th> <th>2022</th> <th>2023</th> <th>2024</th> <th>2025</th> <th>합계</th> </tr> <tr> <td>시설용량(MW)</td> <td>10</td> <td>10.24</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>20.24</td> </tr> <tr> <td>사업비(억원)</td> <td>500</td> <td>512</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1,012</td> </tr> </table> <p>※산출근거 : 50억원/MW</p> <ul style="list-style-type: none"> 사업내용 <ul style="list-style-type: none"> 나주혁신산단 부지에 연료전지 20.24MW 건설 대용량 분산전원 MVDC 실증사업을 위하여 왕곡발전소 계통연계 사업대상 <ul style="list-style-type: none"> 나주시 동수동 405-1(8,220㎡) 	구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계	시설용량(MW)	10	10.24	0	0	0	0	20.24	사업비(억원)	500	512	0	0	0	0	1,012								
구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계																										
시설용량(MW)	10	10.24	0	0	0	0	20.24																										
사업비(억원)	500	512	0	0	0	0	1,012																										
기대효과	<table> <tr> <th>구분</th> <th>2020</th> <th>2021</th> <th>2022</th> <th>2023</th> <th>2024</th> <th>2025</th> <th>합계</th> </tr> <tr> <td>시설용량(MW)</td> <td>10</td> <td>10.24</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>20.24</td> </tr> <tr> <td>온실가스감축효과 (tCO₂)</td> <td>25,690</td> <td>26,306</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>51,996</td> </tr> <tr> <td>온실가스감축 누적(천CO₂)</td> <td>25</td> <td>51</td> <td>103</td> <td>155</td> <td>207</td> <td>259</td> <td></td> </tr> </table> <p>※산출근거 : 에너지생산량 10.24MW*24h*365d=89,702MWh 온실가스 감축효과 10.00MW*2,569tCO₂ /MW =25,690tCO₂ 온실가스 감축효과 10.24MW*2,569tCO₂ /MW =26,306tCO₂</p> <ul style="list-style-type: none"> 나주혁신산단 안정적 전원공급 국가 자유특구 규제사업 활용 	구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계	시설용량(MW)	10	10.24	0	0	0	0	20.24	온실가스감축효과 (tCO ₂)	25,690	26,306	0	0	0	0	51,996	온실가스감축 누적(천CO ₂)	25	51	103	155	207	259	
구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계																										
시설용량(MW)	10	10.24	0	0	0	0	20.24																										
온실가스감축효과 (tCO ₂)	25,690	26,306	0	0	0	0	51,996																										
온실가스감축 누적(천CO ₂)	25	51	103	155	207	259																											
기타사항																																	

9

신재생에너지 보급 주택지원 사업

개 요	<ul style="list-style-type: none">주택의 신·재생에너지 보급 확산을 위한 태양광·열, 지열, 연료전지 등 설치 지원<ul style="list-style-type: none">「신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법」 제27조(보급사업)사업주체 : <input checked="" type="checkbox"/> 국가 <input checked="" type="checkbox"/> 지자체 <input type="checkbox"/> 민자																																																
사업내용	<ul style="list-style-type: none">사 업 량 : 태양광 4,500kW(1,500가구, 3kW)사 업 비 : 46.2억원(국비 25.2, 도비 6.3, 시군비 14.7) <table><tr><th>구분</th><th>2020</th><th>2021</th><th>2022</th><th>2023</th><th>2024</th><th>2025</th><th>합계</th></tr><tr><td>시설용량(MW)</td><td>4.5</td><td>4.5</td><td>4.5</td><td>4.5</td><td>4.5</td><td>4.5</td><td>27</td></tr><tr><td>사업비(억원)</td><td>46.2</td><td>46.2</td><td>46.2</td><td>46.2</td><td>46.2</td><td>46.2</td><td>277.2</td></tr></table> <ul style="list-style-type: none">사업내용 : 태양광 시설을 설치한 도민에 대하여 사업비 중 일부를 도비 보조사업대상 : 22개 시·군3kW 보조금: 국비 560/kW, 도비 140/kW, 시군비 327/kW	구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계	시설용량(MW)	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	27	사업비(억원)	46.2	46.2	46.2	46.2	46.2	46.2	277.2																								
구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계																																										
시설용량(MW)	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	27																																										
사업비(억원)	46.2	46.2	46.2	46.2	46.2	46.2	277.2																																										
기대효과	<table><tr><th>구분</th><th>2020</th><th>2021</th><th>2022</th><th>2023</th><th>2024</th><th>2025</th><th>합계</th></tr><tr><td>시설용량(MW)</td><td>4.5</td><td>4.5</td><td>4.5</td><td>4.5</td><td>4.5</td><td>4.5</td><td>27</td></tr><tr><td>에너지생산량(MWh)</td><td>5,748</td><td>5,748</td><td>5,748</td><td>5,748</td><td>5,748</td><td>5,748</td><td>34,488</td></tr><tr><td>에너지절약효과(toe)</td><td>1,224</td><td>1,224</td><td>1,224</td><td>1,224</td><td>1,224</td><td>1,224</td><td>7,344</td></tr><tr><td>온실가스감축효과(tCO₂)</td><td>2,540</td><td>2,540</td><td>2,540</td><td>2,540</td><td>2,540</td><td>2,540</td><td>15,240</td></tr><tr><td>온실가스감축 누적(tCO₂)</td><td>2,540</td><td>5,080</td><td>7,620</td><td>10,160</td><td>12,700</td><td>15,240</td><td></td></tr></table> <p>※산출근거 : 에너지생산량 4.5MW*3.5h*365d=5,748MWh 에너지절약효과 5,748MWh*0.213toe/MWh=1,224toe 온실가스 감축효과 5,748MWh*0.442tCO₂ /MWh=2,540tCO₂</p>	구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계	시설용량(MW)	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	27	에너지생산량(MWh)	5,748	5,748	5,748	5,748	5,748	5,748	34,488	에너지절약효과(toe)	1,224	1,224	1,224	1,224	1,224	1,224	7,344	온실가스감축효과(tCO ₂)	2,540	2,540	2,540	2,540	2,540	2,540	15,240	온실가스감축 누적(tCO ₂)	2,540	5,080	7,620	10,160	12,700	15,240	
구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계																																										
시설용량(MW)	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	27																																										
에너지생산량(MWh)	5,748	5,748	5,748	5,748	5,748	5,748	34,488																																										
에너지절약효과(toe)	1,224	1,224	1,224	1,224	1,224	1,224	7,344																																										
온실가스감축효과(tCO ₂)	2,540	2,540	2,540	2,540	2,540	2,540	15,240																																										
온실가스감축 누적(tCO ₂)	2,540	5,080	7,620	10,160	12,700	15,240																																											
기타사항																																																	

10

전남그린에너지 펀드운용

개요	<ul style="list-style-type: none">본 사업은 신재생에너지 산업의 육성과 보급 및 유망기업을 발굴투자하여 자금난 해소와 일자리 창출 등 지역경제 활성화에 기여코자 펀드 조성을 목적으로 함사업주체 : <input type="checkbox"/> 국가 <input type="checkbox"/> 지자체 <input checked="" type="checkbox"/> 민자																
사업내용	<ul style="list-style-type: none">사업량 : 22개시군 중소기업 지원사업비 : 76억원(도(전남TP) 20, 중기청모태펀드 36, 운용사 20) <table><tr><th>구분</th><th>2020</th><th>2021</th><th>2022</th><th>2023</th><th>2024</th><th>2025</th><th>합계</th></tr><tr><td>사업비(억원)</td><td>60</td><td>60</td><td>60</td><td>60</td><td>60</td><td>60</td><td>360</td></tr></table> <ul style="list-style-type: none">사업내용<ul style="list-style-type: none">삼호그린인베스트먼트(조합형태-창업투자조합)가 신재생에너지 보급지원사업대상 : 22개시군에 소개한 신재생 중소기업	구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계	사업비(억원)	60	60	60	60	60	60	360
구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계										
사업비(억원)	60	60	60	60	60	60	360										
기대효과	<ul style="list-style-type: none">전남 투자기업 : 나눔에너지 20억원, 썬테크 21억원, 바이올시스템즈 10억원, HMR 5억원																
기타사항																	

11

조류발전 실향역 시험장 구축 사업

개요	<ul style="list-style-type: none">본 사업은 조류발전 최적지로 평가받고 있는 진도 해상 일원에 조류발전 실향역 시험장 구축·지원함으로써 해양에너지 신산업 육성을 목적으로 함사업주체 : <input checked="" type="checkbox"/> 국가 <input type="checkbox"/> 지자체 <input type="checkbox"/> 민자																																																
사업내용	<ul style="list-style-type: none">사업량 : 4.5MW(1MW x 4기, 0.5MW x 1기) 조류터빈 설치사업비 : 280억원(국비) <table><tr><th>구분</th><th>2020</th><th>2021</th><th>2022</th><th>2023</th><th>2024</th><th>2025</th><th>합계</th></tr><tr><td>시설용량(MW)</td><td></td><td>0.5</td><td>1.0</td><td>1.0</td><td>1.0</td><td>1.0</td><td>4.5</td></tr><tr><td>사업비(억원)</td><td></td><td>31</td><td>63</td><td>62</td><td>62</td><td>62</td><td>280</td></tr></table> <ul style="list-style-type: none">사업내용 : 실향역 시험장 설치, 산업화 지원, 인력양성 등<ul style="list-style-type: none">- 발전시스템·부품 성능시험, 성능평가 국제인증 취득 등사업대상 : 진도군 임회면 해상(장죽수도 일원)	구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계	시설용량(MW)		0.5	1.0	1.0	1.0	1.0	4.5	사업비(억원)		31	63	62	62	62	280																								
구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계																																										
시설용량(MW)		0.5	1.0	1.0	1.0	1.0	4.5																																										
사업비(억원)		31	63	62	62	62	280																																										
기대효과	<table><tr><th>구분</th><th>2020</th><th>2021</th><th>2022</th><th>2023</th><th>2024</th><th>2025</th><th>합계</th></tr><tr><td>시설용량(MW)</td><td></td><td>0.5</td><td>1.0</td><td>1.0</td><td>1.0</td><td>1.0</td><td>4.5</td></tr><tr><td>에너지생산량(MWh)</td><td></td><td>912</td><td>1,824</td><td>1,824</td><td>1,824</td><td>1,824</td><td>8,208</td></tr><tr><td>에너지절약효과(toe)</td><td></td><td>194</td><td>388</td><td>388</td><td>388</td><td>388</td><td>1,746</td></tr><tr><td>온실가스감축효과(tCO₂)</td><td></td><td>403</td><td>806</td><td>806</td><td>806</td><td>806</td><td>3,627</td></tr><tr><td>온실가스감축 누적(tCO₂)</td><td></td><td>403</td><td>1,209</td><td>2,015</td><td>2,821</td><td>3,627</td><td></td></tr></table> <p>※산출근거 : 에너지생산량 0.5MW*5.0h*365d=912MWh 에너지절약효과 912MWh*0.213toe/MWh=194toe 온실가스 감축효과 912MWh*0.442tCO₂ /MWh=403tCO₂</p>	구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계	시설용량(MW)		0.5	1.0	1.0	1.0	1.0	4.5	에너지생산량(MWh)		912	1,824	1,824	1,824	1,824	8,208	에너지절약효과(toe)		194	388	388	388	388	1,746	온실가스감축효과(tCO ₂)		403	806	806	806	806	3,627	온실가스감축 누적(tCO ₂)		403	1,209	2,015	2,821	3,627	
구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계																																										
시설용량(MW)		0.5	1.0	1.0	1.0	1.0	4.5																																										
에너지생산량(MWh)		912	1,824	1,824	1,824	1,824	8,208																																										
에너지절약효과(toe)		194	388	388	388	388	1,746																																										
온실가스감축효과(tCO ₂)		403	806	806	806	806	3,627																																										
온실가스감축 누적(tCO ₂)		403	1,209	2,015	2,821	3,627																																											
기타사항																																																	

12

태양열 복지 목욕탕 수영장 설치 사업

개요	<ul style="list-style-type: none">본 사업은 농어촌의 사회복지시설을 중심으로 주민을 위한 목욕탕 등을 설치하여 운영하는 사례가 있으며, 온수의 사용을 위해 석유제품을 사용하며, 태양열을 이용하여 급탕을 일정 제공하여 화석연료의 사용량을 조절하는 것을 목적으로 함사업주체 : <input type="checkbox"/> 국가 <input checked="" type="checkbox"/> 지자체 <input type="checkbox"/> 민자																																																
사업내용	<ul style="list-style-type: none">사업량 : 50m²태양열 시설 설치사업비 : 50억원 (연간 25억원) <table><tr><th>구분</th><th>2020</th><th>2021</th><th>2022</th><th>2023</th><th>2024</th><th>2025</th><th>합계</th></tr><tr><td>시설용량(m²)</td><td>5</td><td>5</td><td>10</td><td>10</td><td>10</td><td>10</td><td>50</td></tr><tr><td>사업비(억원)</td><td>5</td><td>5</td><td>10</td><td>10</td><td>10</td><td>10</td><td>50</td></tr></table> <ul style="list-style-type: none">사업내용<ul style="list-style-type: none">복지시설에 운영 중인 목욕탕과 생활체육시설인 수영장 등을 대상으로 태양열을 활용한 급탕을 제공함대상 : 복지시설 목욕탕, 수영장 등 20개 시설규모 : 개별시설 용량을 감안한 50m²급 태양열 시설사업대상 : 22개 시·군	구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계	시설용량(m ²)	5	5	10	10	10	10	50	사업비(억원)	5	5	10	10	10	10	50																								
구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계																																										
시설용량(m ²)	5	5	10	10	10	10	50																																										
사업비(억원)	5	5	10	10	10	10	50																																										
기대효과	<ul style="list-style-type: none">50m²급 태양열 발전설비 20개 시설 보급 <table><tr><th>구분</th><th>2020</th><th>2021</th><th>2022</th><th>2023</th><th>2024</th><th>2025</th><th>합계</th></tr><tr><td>시설용량(m²)</td><td></td><td>0.5</td><td>1.0</td><td>1.0</td><td>1.0</td><td>1.0</td><td>4.5</td></tr><tr><td>에너지생산량(MWh)</td><td></td><td>912</td><td>1,824</td><td>1,824</td><td>1,824</td><td>1,824</td><td>8,208</td></tr><tr><td>에너지절약효과(toe)</td><td></td><td>194</td><td>388</td><td>388</td><td>388</td><td>388</td><td>1,746</td></tr><tr><td>온실가스감축효과(tCO₂)</td><td></td><td>403</td><td>806</td><td>806</td><td>806</td><td>806</td><td>3,627</td></tr><tr><td>온실가스감축 누적(tCO₂)</td><td></td><td>403</td><td>1,209</td><td>2,015</td><td>2,821</td><td>3,627</td><td></td></tr></table>	구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계	시설용량(m ²)		0.5	1.0	1.0	1.0	1.0	4.5	에너지생산량(MWh)		912	1,824	1,824	1,824	1,824	8,208	에너지절약효과(toe)		194	388	388	388	388	1,746	온실가스감축효과(tCO ₂)		403	806	806	806	806	3,627	온실가스감축 누적(tCO ₂)		403	1,209	2,015	2,821	3,627	
구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계																																										
시설용량(m ²)		0.5	1.0	1.0	1.0	1.0	4.5																																										
에너지생산량(MWh)		912	1,824	1,824	1,824	1,824	8,208																																										
에너지절약효과(toe)		194	388	388	388	388	1,746																																										
온실가스감축효과(tCO ₂)		403	806	806	806	806	3,627																																										
온실가스감축 누적(tCO ₂)		403	1,209	2,015	2,821	3,627																																											
기타사항	<ul style="list-style-type: none">하수 여열을 재생하여 활용하는 시설 설치 고려 필요																																																

13

해상 태양광 발전단지 조성 사업

개 요	<ul style="list-style-type: none">해상 태양광의 상용화와 연구개발이 활발히 진행 중에 있으며, 육상보다 10% 가량 효율이 높고, 자연환경 훼손도 거의 없음사업주체 : <input type="checkbox"/> 국가 <input type="checkbox"/> 지자체 <input checked="" type="checkbox"/> 민자																																																
사업내용	<ul style="list-style-type: none">사 업 량 : 1MW(총 6MW) 해상태양광 발전시설사 업 비 : 40억원(총 180억원) <table><tr><th>구분</th><th>2020</th><th>2021</th><th>2022</th><th>2023</th><th>2024</th><th>2025</th><th>합계</th></tr><tr><td>시설용량(MW)</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>6</td></tr><tr><td>사업비(억원)</td><td>30</td><td>30</td><td>30</td><td>30</td><td>30</td><td>30</td><td>180</td></tr></table> <ul style="list-style-type: none">사업내용<ul style="list-style-type: none">신안군 신의, 하의, 상태도 사이의 해상은 파도가 적고, 어선 운항이 적어 적지임향후 파고가 적고 선박 운항에 방해가 되지 않는 도서지역으로 확대함사업대상 :新安군 도서지역	구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계	시설용량(MW)	1	1	1	1	1	1	6	사업비(억원)	30	30	30	30	30	30	180																								
구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계																																										
시설용량(MW)	1	1	1	1	1	1	6																																										
사업비(억원)	30	30	30	30	30	30	180																																										
기대효과	<table><tr><th>구분</th><th>2020</th><th>2021</th><th>2022</th><th>2023</th><th>2024</th><th>2025</th><th>합계</th></tr><tr><td>시설용량(MW)</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>6</td></tr><tr><td>에너지생산량(MWh)</td><td>1,277</td><td>1,277</td><td>1,277</td><td>1,277</td><td>1,277</td><td>1,277</td><td>7,662</td></tr><tr><td>에너지절약효과(toe)</td><td>272</td><td>272</td><td>272</td><td>272</td><td>272</td><td>272</td><td>1,632</td></tr><tr><td>온실가스감축효과(tCO₂)</td><td>564</td><td>564</td><td>564</td><td>564</td><td>564</td><td>564</td><td>3,384</td></tr><tr><td>온실가스감축 누적(tCO₂)</td><td>564</td><td>1,128</td><td>1,692</td><td>2,256</td><td>2,820</td><td>3,384</td><td></td></tr></table> <p>※ 산출근거 : 에너지생산량 1MW*3.5h*365d=1,277MWh 에너지절약효과 1,277MWh*0.213toe/MWh=272toe 온실가스 감축효과 1,277MWh*0.442tCO₂ /MWh=564tCO₂</p>	구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계	시설용량(MW)	1	1	1	1	1	1	6	에너지생산량(MWh)	1,277	1,277	1,277	1,277	1,277	1,277	7,662	에너지절약효과(toe)	272	272	272	272	272	272	1,632	온실가스감축효과(tCO ₂)	564	564	564	564	564	564	3,384	온실가스감축 누적(tCO ₂)	564	1,128	1,692	2,256	2,820	3,384	
구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계																																										
시설용량(MW)	1	1	1	1	1	1	6																																										
에너지생산량(MWh)	1,277	1,277	1,277	1,277	1,277	1,277	7,662																																										
에너지절약효과(toe)	272	272	272	272	272	272	1,632																																										
온실가스감축효과(tCO ₂)	564	564	564	564	564	564	3,384																																										
온실가스감축 누적(tCO ₂)	564	1,128	1,692	2,256	2,820	3,384																																											
기타사항																																																	

14

신규 산단 마이크로그리드 조성 사업

개요	<ul style="list-style-type: none">나주혁신산단 인접한 지역에 국가산단예정지구 지정이 되어 산단에 마이크로그리드를 조성하고자 함사업주체 : <input checked="" type="checkbox"/> 국가 <input checked="" type="checkbox"/> 지자체 <input type="checkbox"/> 민자																
사업내용	<ul style="list-style-type: none">사업량 : MVDC, LVDC, 기본선로 구축 및 DC 기반 구축사업비 : 100억원(국비 50, 지방비 50) <table><tr><th>구분</th><th>2020</th><th>2021</th><th>2022</th><th>2023</th><th>2024</th><th>2025</th><th>합계</th></tr><tr><td>사업비(억원)</td><td>0</td><td>20</td><td>20</td><td>20</td><td>20</td><td>20</td><td>100</td></tr></table> <ul style="list-style-type: none">사업내용<ul style="list-style-type: none">국가산단 내부 MVDC 배전반구축공장 연계는 LVDCFEMS 구축전기차 충전기, LED 등 DC 기반 구축사업대상<ul style="list-style-type: none">나주시 왕곡면 덕산리 329번지 일원(1,720천㎡)	구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계	사업비(억원)	0	20	20	20	20	20	100
구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계										
사업비(억원)	0	20	20	20	20	20	100										
기대효과	<ul style="list-style-type: none">DC기반 산단 구축 및 FEMS 설치 유도 용이에너지 효율화 실증산단																
기타사항																	

15

공공기관 연계 지역산업 육성 사업

개 요	<ul style="list-style-type: none">• 빛가람 혁신도시 중심 에너지 ICT 융합분야 산업 생태계 조성• 사업주체 : <input type="checkbox"/> 국가 <input type="checkbox"/> 지자체 <input type="checkbox"/> 민자																
사업내용	<ul style="list-style-type: none">• 사 업 량<ul style="list-style-type: none">- 메이커스페이스 및 오픈랩 공간 조성- 에너지·ICT 공용 장비 구축• 사 업 비 : 202억원(국비 110, 지방비 55.8, 민자 36.2) <table><tr><th>구분</th><th>2020</th><th>2021</th><th>2022</th><th>2023</th><th>2024</th><th>2025</th><th>합계</th></tr><tr><td>사업비(억원)</td><td>20</td><td>40</td><td>40</td><td>40</td><td>40</td><td>22</td><td>202</td></tr></table> <ul style="list-style-type: none">• 사업내용<ul style="list-style-type: none">- 광주전남 혁신자원 연계- 혁신도시 중심 개방형 혁신 및 협력 네트워크 구축- 오픈랩 공간 조성• 사업대상<ul style="list-style-type: none">- 16개 혁신도시 공공기관- 혁신도시 및 전남 소재 중소기업	구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계	사업비(억원)	20	40	40	40	40	22	202
구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계										
사업비(억원)	20	40	40	40	40	22	202										
기대효과	<ul style="list-style-type: none">• 에너지·ICT 융합분야 산업 생태계 조성• 에너지밸리 조성 사업과 연계하여 지역발전 촉진																
기타사항																	

16

신재생 캠퍼스 조성 사업

개 요	<ul style="list-style-type: none">본 사업은 지역소재 대학과 고등학교, 중학교 등의 교육시설을 대상으로 신재생에너지 보급사업 추진하며, 에너지 사용량이 많은 대학을 우선으로 고등학교, 중학교 등으로 확대하여 쾌적한 환경에서 학업을 수행하도록 지원사업주체 : <input type="checkbox"/> 국가 <input type="checkbox"/> 지자체 <input checked="" type="checkbox"/> 민자																																																
사업내용	<ul style="list-style-type: none">사 업 량 : 100kW급 태양광 발전설비 50개(총 300개)사 업 비 : 100억원(총 600억원) 민자<ul style="list-style-type: none">고정식 태양광 발전설비 설치를 기준으로 적용 <table><tr><th>구분</th><th>2020</th><th>2021</th><th>2022</th><th>2023</th><th>2024</th><th>2025</th><th>합계</th></tr><tr><td>시설용량(MW)</td><td>5</td><td>5</td><td>5</td><td>5</td><td>5</td><td>5</td><td>30</td></tr><tr><td>사업비(억원)</td><td>100</td><td>100</td><td>100</td><td>100</td><td>100</td><td>100</td><td>600</td></tr></table> <ul style="list-style-type: none">사업내용<ul style="list-style-type: none">태양광 대여사업 및 건물지원 등의 항목을 활용하여 추진교육기관과의 MOU체결 등을 통한 사업자 선정 및 보조금 지원사업대상 : 도내 대학, 종교교 등의 교육시설 및 도서관 등 포함	구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계	시설용량(MW)	5	5	5	5	5	5	30	사업비(억원)	100	100	100	100	100	100	600																								
구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계																																										
시설용량(MW)	5	5	5	5	5	5	30																																										
사업비(억원)	100	100	100	100	100	100	600																																										
기대효과	<table><tr><th>구분</th><th>2020</th><th>2021</th><th>2022</th><th>2023</th><th>2024</th><th>2025</th><th>합계</th></tr><tr><td>시설용량(MW)</td><td>5</td><td>5</td><td>5</td><td>5</td><td>5</td><td>5</td><td>30</td></tr><tr><td>에너지생산량(MWh)</td><td>6,387</td><td>6,387</td><td>6,387</td><td>6,387</td><td>6,387</td><td>6,387</td><td>38,322</td></tr><tr><td>에너지절약효과(toe)</td><td>1,360</td><td>1,360</td><td>1,360</td><td>1,360</td><td>1,360</td><td>1,360</td><td>8,160</td></tr><tr><td>온실가스감축효과(tCO₂)</td><td>2,823</td><td>2,823</td><td>2,823</td><td>2,823</td><td>2,823</td><td>2,823</td><td>16,938</td></tr><tr><td>온실가스감축누적(tCO₂)</td><td>2,823</td><td>5,646</td><td>8,469</td><td>11,292</td><td>14,115</td><td>16,938</td><td></td></tr></table> <p>※산출근거 : 에너지생산량 5MW*3.5h*365d=6,387MWh 에너지절약효과 6,387MWh*0.213toe/MWh=1,360toe 온실가스 감축효과 6,387MWh*0.442tCO₂ /MWh=2,823tCO₂</p> <ul style="list-style-type: none">여름철 냉방 뿐 아니라 1년 단위로 전주기적으로 전력 등의 에너지 사용이 발생하는 교육시설 에너지 자립화 가능	구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계	시설용량(MW)	5	5	5	5	5	5	30	에너지생산량(MWh)	6,387	6,387	6,387	6,387	6,387	6,387	38,322	에너지절약효과(toe)	1,360	1,360	1,360	1,360	1,360	1,360	8,160	온실가스감축효과(tCO ₂)	2,823	2,823	2,823	2,823	2,823	2,823	16,938	온실가스감축누적(tCO ₂)	2,823	5,646	8,469	11,292	14,115	16,938	
구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계																																										
시설용량(MW)	5	5	5	5	5	5	30																																										
에너지생산량(MWh)	6,387	6,387	6,387	6,387	6,387	6,387	38,322																																										
에너지절약효과(toe)	1,360	1,360	1,360	1,360	1,360	1,360	8,160																																										
온실가스감축효과(tCO ₂)	2,823	2,823	2,823	2,823	2,823	2,823	16,938																																										
온실가스감축누적(tCO ₂)	2,823	5,646	8,469	11,292	14,115	16,938																																											
기타사항	<ul style="list-style-type: none">그린캠퍼스 사례<ul style="list-style-type: none">조선대 : 그린빌리지 조성 및 태양에너지 실증연구단지 추진동국대 : 옥상녹화사업 추진 (6개 건물 추진)교육부와의 연계 사업을 통해 에너지 절약과 신재생에너지 보급 등의 사업을 추진하여 탄소 저감과 에너지 절약을 실천함.																																																

17

염전형 태양광 시스템 시범 사업

개 요	<ul style="list-style-type: none">• 염전지역의 태양광 병행 시범사업• 사업주체 : <input type="checkbox"/> 국가 <input checked="" type="checkbox"/> 지자체 <input type="checkbox"/> 민자																																																
사업내용	<ul style="list-style-type: none">• 사 업 량 : 5MW• 사 업 비 : 총 100억(도비 20, 민자 80) <table><tr><th>구분</th><th>2020</th><th>2021</th><th>2022</th><th>2023</th><th>2024</th><th>2025</th><th>합계</th></tr><tr><td>시설용량(MW)</td><td>0.5</td><td>0.5</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>5</td></tr><tr><td>사업비(억원)</td><td>10</td><td>10</td><td>20</td><td>20</td><td>20</td><td>20</td><td>100</td></tr></table> <ul style="list-style-type: none">• 사업내용<ul style="list-style-type: none">- 기존 염전지역 태양광 구조물 설치- 1MW 태양광 설비 설치• 사업대상 : 신안군	구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계	시설용량(MW)	0.5	0.5	1	1	1	1	5	사업비(억원)	10	10	20	20	20	20	100																								
구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계																																										
시설용량(MW)	0.5	0.5	1	1	1	1	5																																										
사업비(억원)	10	10	20	20	20	20	100																																										
기대효과	<table><tr><th>구분</th><th>2020</th><th>2021</th><th>2022</th><th>2023</th><th>2024</th><th>2025</th><th>합계</th></tr><tr><td>시설용량(MW)</td><td>0.5</td><td>0.5</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>5</td></tr><tr><td>에너지생산량(MWh)</td><td>638.7</td><td>638.7</td><td>1,277</td><td>1,277</td><td>1,277</td><td>1,277</td><td>6,385.4</td></tr><tr><td>에너지절약효과(toe)</td><td>136</td><td>136</td><td>272</td><td>272</td><td>272</td><td>272</td><td>1,360</td></tr><tr><td>온실가스감축효과(tCO₂)</td><td>282</td><td>282</td><td>564</td><td>564</td><td>564</td><td>564</td><td>2,820</td></tr><tr><td>온실가스감축효과 누적(tCO₂)</td><td>282</td><td>564</td><td>1,128</td><td>1,692</td><td>2,256</td><td>2,820</td><td></td></tr></table> <p>※ 산출근거 : 에너지생산량 1MW*3.5h*365d=1,277MWh 에너지절약효과 1,277MWh*0.213toe/MWh=272toe 온실가스 감축효과 1,277MWh*0.442tCO₂ /MWh=564tCO₂</p>	구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계	시설용량(MW)	0.5	0.5	1	1	1	1	5	에너지생산량(MWh)	638.7	638.7	1,277	1,277	1,277	1,277	6,385.4	에너지절약효과(toe)	136	136	272	272	272	272	1,360	온실가스감축효과(tCO ₂)	282	282	564	564	564	564	2,820	온실가스감축효과 누적(tCO ₂)	282	564	1,128	1,692	2,256	2,820	
구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계																																										
시설용량(MW)	0.5	0.5	1	1	1	1	5																																										
에너지생산량(MWh)	638.7	638.7	1,277	1,277	1,277	1,277	6,385.4																																										
에너지절약효과(toe)	136	136	272	272	272	272	1,360																																										
온실가스감축효과(tCO ₂)	282	282	564	564	564	564	2,820																																										
온실가스감축효과 누적(tCO ₂)	282	564	1,128	1,692	2,256	2,820																																											
기타사항																																																	

제3절 에너지이용 합리화 및 온실가스 감축 대책

- 에너지이용합리화법은 1979년 12월 28일 법률 제3181호로 제정됨. 에너지의 수급을 안정시키고, 에너지를 합리적이고 효율적으로 이용하도록 하며, 에너지 소비로 인한 환경피해를 줄임으로써 국민경제의 발전과 복지증진에 이바지하고 지구온난화를 최소화하려는 국제적 노력에 기여함을 목적으로 함
 - 정부는 에너지의 수급안정과 합리적이고 효율적인 이용을 도모하고 이를 통한 온실가스의 배출을 줄이기 위한 기본적이고 종합적인 시책을 강구하고 시행할 책무를 짐
 - 지방자치단체는 관할 지역의 특성을 고려하여 국가에너지정책의 효과적인 수행과 지역경제의 발전을 도모하기 위한 지역에너지 시책을 강구하고 시행할 책무를 짐
 - 에너지사용자와 에너지공급자는 국가나 지방자치단체의 에너지시책에 적극 참여하고 협력하여야 하며, 에너지의 생산·전환·수송·저장·이용 등에서 그 효율을 극대화 하고 온실가스의 배출을 줄이도록 노력하여야 함
 - 에너지사용기자재와 에너지공급설비를 생산하는 제조업자는 그 기자재와 설비의 에너지효율을 높이고 온실가스의 배출을 줄이기 위한 기술의 개발과 도입을 위하여 노력하여야 됨
 - 모든 국민은 일상생활에서 에너지를 합리적으로 이용하여 온실가스의 배출을 줄이도록 노력하여야 됨

1. 에너지이용 합리화 정책 동향

1.1 국외 동향²²⁾

- 새로운 국제 기후규범인 파리협정 채택 이후 UNFCCC(유엔기후변화협약)는 파리협정 시행을 위한 준비 작업이 한창이며, 세계 각국 정부는 온실가스 감축 목표를 설정해 신기후협약에 대응하고 있음
 - 파리협정은 지구온난화에 대한 ‘공통의 그러나 차별화된 책임(Common but differentiated responsibilities)’ 원칙하에 모든 당사국이 온실가스 감축목표를 제출하여 선진국 뿐 아니라 개도국까지 모든 국가들의 참여 본격화
 - 모든 회원국은 산업화 이전인 1750년 대비 지구 평균온도 상승을 2℃ 이하, 더 나아가 1.5℃까지 제한하기 위해 공동의 노력을 하기로 합의함
 - 협정문에 ‘도시, 광역자치단체, 지역 공동체, 그리고 토착민’을 명시하여 모든 당사국 정부뿐만 아니라 도시·지방정부·이해당사자의 참여와 역할 강조
 - 2020년까지 감축목표 상향방안, 투명성 시스템의 구체화 방안, 시장 메커니즘 구체화 방안, 범지구적 이행점검 방식 구체화, 재정지원 상향방안 등에 대한 후속 협상 진행 예정
 - 2018년 8월 현재 180개 회원국이 자발적 감축방안(NDC, Nationally Determined Contributions)을 제출한 상태(표 210 참고)

22) 출처: 전라남도, 2030 전라남도 온실가스 감축 로드맵 수립 용역, 2018. 12

- IPCC(기후변화에 관한 정부간 협의체)는 제48차 인천 송도 총회에서 지구 온난화 1.5도 특별보고서를 채택하고, 전 세계의 즉각적인 온실가스 감축 노력 촉구
 - 지구온난화 1.5도 특별보고서의 주요 내용
 - 산업혁명 이후 인간 활동으로 지구평균기온은 1℃(0.8~1.2℃) 상승했으며, 현재 상승수준으로는 2030~2052년경에 1.5℃ 상승하고, 2100년에는 3.0℃ 상승 전망
 - 지구평균기온이 1.5℃ 상승하더라도 극한 고온이 발생하고, 일부 지역에서는 호우, 가뭄 및 강수 부족 현상이 증가할 것으로 예상됨
 - 지구평균기온이 2.0℃ 상승할 경우에는 해수면이 최대 93cm 상승하며, 생물다양성 및 생태계 기후영향 리스크가 1.5도에 비해 큰 폭으로 증가
 - 지구평균기온을 1.5℃ 이하로 제한하기 위해서는 2.0℃에 비해 한계감축비용이 3~4배 증가하지만, 온실가스 감축을 2030년 이후로 미룰 경우에는 비용은 증가하고 감축효과는 미미할 것임
- 에너지소비에 유발하는 탄소배출량은 2040년까지는 지속적으로 증가할 것으로 전망됨
 - 각국은 파리 기후변화 협약에서 제시한 목표를 달성을 위해 노력하고 있으나, 탄소배출량을 조기에 감소세로 전환시키기에는 불충분함
 - 세계 에너지소비 유발 이산화탄소(CO₂) 배출량은 지난 3년간 정체상태에 있다가 2017년 들어 다시 증가세로 전환되었음
- 세계 에너지소비 유발 이산화탄소(CO₂) 배출량은 국가별 자발적 감축활동(INDC)에 의해 감축될 것으로 보이나, 파리협정(2015)의 감축목표와는 괴리가 있음
 - 현재 각국이 추진하고 있는 에너지정책은, '지속가능한 발전 목표(Sustainable Development Goals)'가 제시하는 배출목표 수준에는 미치지 못하고 있음
 - 대기오염 물질의 배출량 감축 전망은 대기오염으로 인한 조기 사망자 증가를 막기에는 역부족인 것으로 분석됨
 - 2040년 에너지 수요를 현재와 비슷한 수준으로 유지하기 위해서는 경제적으로 가능한 모든 에너지 효율 제고 방안이 추진되어야 함²³⁾

23) 출처:2018년 세계 에너지수요 전망(IEA World Energy Outlook 2018) 분석, 세계에너지시장 인사이트, 2018. 12. 10

표 210 온실가스 다배출 국가들의 자발적 기여방안(NDC) 제출 현황

국가	2015년 기준 배출량 (백만톤 CO ₂ eq.)	NDC		
		제출일자	목표년도	감축목표
중국	11,912	2016.9.3	2030년	2005년 대비 CO ₂ 배출집약도 60~65% 달성
미국	6,638	2016.9.3	2025년	2005년 대비 26~28% 감축
인도	3,152	2016.10.2	2030년	2005년 대비 GDP 배출집약도 33~35% 감축
러시아	2,630	2015.4.1	2030년	1990년 대비 70~75% 수준 달성
일본	1,321	2016.11.8	2030년	2013년 대비 26% 감축
브라질	998	2016.9.21	2025년	2005년 대비 37% 감축
			2030년(참고)	2005년 대비 43% 감축
독일	907	2016.10.5	2030년	1990년 대비 국내 배출량 40% 감축
인도네시아	802	2016.11.6	2020년	2020년 배출전망치 대비 26% 감축
			2030년	2030년 배출전망치 대비 41% 감축
멕시코	735	2016.9.21	2030년	2030년 배출전망치 대비 25% 감축
				2030년 배출전망치 대비 40% 감축(조건부)
캐나다	714	2016.10.5	2030년	2005년 대비 30% 감축
대한민국	693	2016.11.3	2030년	2030년 배출전망치 대비 37% 감축
호주	538	2016.11.9	2030년	2005년 대비 26~28% 감축

● 전 세계 최종에너지 소비는 연평균 1.1% 증가하여 2040년까지 12,600Mtoe에 도달하는 반면, 전 세계 에너지원단위(Energy Intensity)는 연간 2.3% 향상될 것으로 전망되었음

- 에너지효율표준(Mandatory energy efficiency standard) 의무화 등의 효율증진 정책 등으로 에너지수요 증가가 억제되어 에너지소비 원단위가 향상될 전망이다
- 에너지효율 증진은 전기자동차 보급 확대 및 산업공정, 건물 단열, 수송수단의 효율 고도화 등에 의해 가능할 것으로 판단되고 있음
- EU 국가는 연간 2%의 건물 개조율을 2040년까지 추진하여 건물 부문 난방용에너지 수요가 매년 0.95%씩 감축하는 목표를 보유하고 있음
- EU국가의 단열 및 개조(retrofit)와 같은 에너지효율 향상 수단이 난방목적의 에너지 수요를 줄이는데 중요한 역할을 할 것임

- EU는 2030년까지 온실가스 배출량 감축목표를 ‘1990년 대비 최소 40%’로 설정하고, 에너지효율 향상, 에너지수요관리, 신재생에너지 생산 증대 등 추진
 - 2014년 EU 정상회의에서 ‘2030년 기후변화 정책 목표’ 채택
 - 온실가스 감축목표는 1990년 대비 최소 40% 감축
 - 신재생에너지 비중은 27%, 에너지 효율성 개선은 최소 27% 제고
 - EU 회원국간 전력망 상호 연계 15% 달성
 - EU 에너지정책의 궁극적 목표인 ‘에너지 동맹’ 구축 논의 시작
 - 관련 보고서에 따르면 2016년 EU의 온실가스 배출량은 1990년 대비 22.4% 감축했지만, 2030년 감축목표 달성을 위해서는 추가적인 노력이 필요한 것으로 분석됨
 - 에너지효율 향상, 전환손실 최소화, 소비단계의 에너지수요관리, 신재생에너지 생산 증대, 석탄 사용량을 낮추고 가스 사용량을 늘리는 전원 믹스 개선 등 필요
- 미국은 2025년까지 2005년 대비 26~28%의 온실가스를 감축하기로 했지만, 트럼프 행정부는 파리 기후협약 탈퇴를 위해 노력 중
 - 2020년까지 약 50억 톤(17%), 2025년까지 약 43억 톤(26~28%) 배출량 감축 계획
 - 2030년까지 신재생에너지 발전 비중을 28%로 확대하는 것을 비롯하여 천연가스, 신재생에너지 확대를 통해 발전부문의 이산화탄소 배출 감축에 주력
 - 2005에서 2020년까지 탄소배출량을 연평균 1.2% 낮추는 것에 더해서 2020년부터 2025년까지는 연평균 2.3% ~ 2.8%로 확대
 - 트럼프 대통령은 미국 우선주의(America First Policy)를 위해 2017년 6월 파리협약 탈퇴 발표
 - 트럼프 대통령의 파리협약 탈퇴 발표에도 불구하고 캘리포니아, 워싱턴, 뉴욕 등은 기후변화 대응 협력을 위한 ‘미국 기후연맹(US Climate Alliance)’ 조직
- 중국은 온실가스 배출량 세계 1위 국가로서 2030년 국내총생산(GDP) 단위당 CO₂ 배출량을 2005년 대비 60~65% 감축 계획
 - 2013년 국가 기후변화 대응전략, 2014년 9월 국가 기후변화대응 계획 등에서 2020년까지 2005년 대비 GDP당 온실가스 배출량을 40~45% 감축하고, 신재생에너지 비중을 10%로 확대한다는 목표 수립
 - 2030년 목표 달성을 위해 다양한 기후변화 대응계획을 추진 중이며 2030년 이전에 온실가스 배출정점을 달성하고, 2030년까지 비화석연료 비중을 20%로 확대한다는 계획
 - 2020년까지 태양광 100GW, 풍력 200GW 구축 등을 비롯하여 비화석연료 비중 20% 달성
 - 전국 삼림 복구지역 규모 45m³ 증가, 300g/kWh 수준의 친환경 석탄발전소, 1차 에너지 소비 중 천연가스 비중을 10%로 확대, 약 17조 원의 예산을 투입하여 전기자동차 500만 대 보급 등 추진
- 일본은 2030년까지 2013년 대비 26%의 온실가스를 감축한다는 목표 설정
 - 2007년 5월 ‘Cool Earth 50 이니셔티브’ 발표를 통해 전지구적으로 2040년까지 현재 대비 50% 감축목표 선언
 - 주요 배출국이 모두 참가하여 교토의정서 이상의 배출감축 달성
 - 각국 사정을 배려한 유연하고 다양한 제도 형성

- 최근 원전 비중 감소에도 불구하고 석유화력 감소와 재생에너지 확대, 발전설비 개선 등으로 이산화탄소 배출량 감소 중으로 2014년 온실가스 배출량이 전년대비 3% 감소
- 2030년을 목표로 하는 구체적인 전원구성계획 등의 내용을 INDC로 제출
 - 후쿠시마 원전사고 이후 재생에너지 보급 확대, 스마트 그리드 프로젝트 적극 추진, 에너지효율 향상 및 감축기술 도입을 통해 전 부문 저탄소화 촉진
 - 전기자동차 관련 실증사업을 11개 도시에서 진행 중
- 독자적으로 개발한 JCM(Joint Crediting Mechanism)을 통해 정부 주도의 양자 간 온실가스 공동 감축사업을 활발히 운영 중
 - 2030년까지 JCM을 통해 5천만~1억 톤 수준의 배출권 확보 예상

1.2 국내 동향

- 에너지이용 합리화법 제4조 에너지이용 합리화 기본계획에 의하면 산업통상자원부장관은 에너지를 합리적으로 이용하게 하기 위하여 에너지이용 합리화에 관한 기본계획(이하 "기본계획"이라 한다)을 수립하여야 한다. <개정 2008.2.29., 2013.3.23>
- 2014년 6월 제2차 녹색성장 5개년 계획을 발표하였으며, 그 주요 내용은 다음 사항임
 - 온실가스 감축로드맵의 체계적 이행, 배출권거래제 시행, 탄소흡수원 확충 등 효과적인 온실가스 감축 추진
 - 에너지 수요 관리 강화, 신재생에너지 보급 확대, 에너지 믹스의 안정성 및 환경성 제고 등 지속가능한 에너지체계 구축
 - 이상기후로부터 국민의 안전과 생태계 보호를 위해 기후변화 적응 역량을 강화
- 2017년 12월, ‘8차 전력수급기본계획’ 발표를 통해 원전과 석탄 발전을 줄이고 신재생에너지와 LNG 발전 비중을 확대하여 온실가스 감축 목표 달성에 적극적 대응의지 보임
 - ‘제8차 전력수급기본계획’은 환경성·안정성을 대폭 보강하여 수립하였고, 친환경·분산형 재생에너지와 LNG 발전을 우선시 함
 - ‘제8차 전력수급기본계획’을 통해 전환(발전)부문 미세먼지는 노후석탄 조기 폐지, 30년 이상 노후석탄의 붐철 가동 중단, 석탄발전의 환경설비 투자, 석탄발전의 LNG로 연료 전환 등을 통해 2017년 3.4만 톤에서 2030년 1.3만 톤으로 62% 줄어든 것으로 예상됨
 - 온실가스 배출은 2030년 전환 (발전)부문의 기존 배출 목표인 2.58억 톤을 넘어 2.37억 톤까지 줄어든 것으로 전망됨
- 2018년 7월 ‘2030 국가 온실가스 감축목표 달성을 위한 기본 로드맵 수정안’의 기본방향발표, 우리가 국제사회에 약속한 국가 온실가스 감축목표의 이행가능성을 높이는 데 초점을 둠

- 국내 각 부문별로 에너지 수요관리 강화, 에너지 효율화 추진, 저탄소 산업 육성 등을 통해 온실가스 감축량을 이전 로드맵보다 약 5,800만 톤을 더 줄여 약 2억 7,700만 톤을 줄이는 것(기존: BAU 대비 25.7% → 수정: BAU 대비 32.5% 감축)으로 보완
 - 전환(발전, 집단에너지) 부문에서는 미세먼지 저감과 친환경에너지로 전환정책을 반영하여 약 2,400만 톤 감축을 확정하고, 약 3,400만 톤은 제3차 에너지 기본계획 수립 및 에너지세제 개편, 환경급전 강화 등과 연계하여 2020년 유엔에 수정된 국가감축기여(NDC, Nationally Determined Contribution)를 제출하기 전까지 구체화
 - 산업부문에서는 산업공정 개선과, 에너지 절감, 우수감축기술 확산 등으로 약 9,900만 톤을 감축
 - 건물부문에서는 신축 건축물 에너지기준 강화, 기존 건축물 그린리모델링 활성화 등을 통해 약 6,500만 톤을 감축
 - 수송부문에서는 2030년까지 전기차 300만 대를 보급하고 친환경 대중교통 확충 등의 방법으로 약 3,100만 톤을 감축
 - 그 외 폐기물 감량화와 재활용 활성화, 공공부문 온실가스·에너지 목표관리제 강화 등의 조치로 약 1,100만 톤을, 이산화탄소 포집·저장·활용기술(CCUS)을 활용하여 약 1,000만 톤을 감축 계획
- 국내감축 수단으로 줄이기 어려운 약 3,830만 톤(4.5%)은 산림 흡수원과 국외감축 등을 활용하여 해소하되, 구체적인 계획은 파리협정 후속협상 결과를 반영하여 마련
 - 북한 산림복구 등 남북협력사업이나 수소경제 기반시설(인프라) 구축을 활용하는 등의 다양한 감축방안도 지속적으로 검토
- 로드맵은 기존 로드맵이 2030년 단일 목표만을 제시한데 반하여 3년 단위로 감축경로를 제시함
 - 아울러 계속 증가하고 있는 우리나라 온실가스 배출량을, 2020년 이후는 선진국처럼 경제성장에도 불구하고 온실가스 배출은 오히려 줄이는 탈동조화(De-coupling) 추구의 정책적 의지
- 환경부 소속 온실가스종합정보센터는 ‘국가 온실가스 통계관리위원회 심의를 거쳐 2017년도 국가 온실가스 배출량을 전년 6억 9,257만 톤에서 1,657만 톤(2.4%↑) 증가한 7억 914만 톤CO₂eq.으로 확정했다고 밝힘

표 211 국제 분류체계에 따른 국가 온실가스 배출량

(단위: 백만톤 CO₂ eq.)

분야 및 부문	1990	2000	2010	2015	2016	2017	'90년 대비 증감률(%)
에너지	240.4	411.8	566.1	600.8	602.7	615.8	156.2%
A. 연료연소	235.3	409.1	562.3	597.0	598.8	611.8	160.0%
1. 에너지산업	48.4	136.3	256.1	261.6	263.4	270.7	458.7%
2. 제조업 및 건설업	76.6	130.6	162.0	187.8	181.5	186.6	143.8%
3. 수송	35.5	69.9	85.4	94.2	98.8	98.3	177.0%
4. 기타	74.6	69.8	55.8	50.4	52.1	53.0	-28.9%
5. 미분류	0.2	2.4	2.9	3.1	3.1	3.2	1657.2%
B. 탈루	5.1	2.7	3.8	3.8	3.9	4.0	-21.4%
1. 고체연료	4.8	1.2	0.6	0.5	0.5	0.4	-91.4%
2. 석유 및 천연가스	0.3	1.5	3.2	3.3	3.4	3.6	1187.8%
산업공정	20.4	51.3	54.7	54.4	52.8	56.0	174.1%
A. 광물산업	18.8	29.7	31.6	35.6	36.5	36.5	94.0%
B. 화학산업	0.4	7.5	0.7	0.8	0.9	0.9	155.4%
C. 금속산업	0.1	0.1	0.3	0.2	0.3	0.3	182.5%
E. 할로카본 및 SF6 생산	1.0	3.2	0.0	-	-	-	-100.0%
F. 할로카본 및 SF6 소비	0.2	10.7	22.1	17.8	15.2	18.3	10440.8%
농업	21.0	21.2	21.7	20.8	20.5	20.4	-2.6%
A. 장내발효	3.0	3.4	4.3	4.3	4.3	4.4	47.9%
B. 가축분뇨처리	2.6	3.6	4.5	4.4	4.2	4.2	62.4%
C. 벼재배	10.5	8.7	7.3	6.3	6.2	6.0	-42.6%
D. 농경지토양	4.9	5.6	5.7	5.8	5.8	5.8	18.2%
F. 작물잔사소각	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-41.1%
폐기물	10.4	18.8	15.0	16.3	16.5	16.8	62.2%
A. 폐기물매립	7.5	9.5	7.8	7.7	7.6	7.9	5.1%
B. 하폐수처리	1.5	1.5	1.5	1.4	1.4	1.4	-2.7%
C. 폐기물소각	1.4	7.6	5.6	6.9	7.1	7.2	402.1%
D. 기타	-	0.1	0.2	0.3	0.3	0.4	-
총배출량(LULUCF 제외)	292.2	503.1	657.6	692.3	692.6	709.1	142.7%
(참고) LULUCF 배출·흡수량	-37.7	-58.3	-53.8	-42.4	-43.9	-41.6	10.1%
A. 산림지	-38.2	-61.3	-58.8	-46.5	-47.9	-45.7	19.7%
B. 농경지	0.7	3.2	4.8	3.8	3.7	3.9	467.6%
C. 초지	-0.5	-0.6	-0.2	-0.1	-0.1	0.0	-94.3%
D. 습지	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.3	12.1%
순배출량(LULUCF 포함 총량)	254.4	444.8	603.8	649.9	648.7	667.6	162.4%

※ 자료: 환경부, 2017년도 국가 온실가스 배출량, 2019.10.07

2. 2030 국가 온실가스 감축 로드맵

2.1 2030 온실가스 감축 목표

- (배출전망) 기존 감축로드맵 배출전망치인 2030년 850.8백만톤 적용
 - 다만, 최근 배출추세, GDP 전망 등을 고려하여 부문별로 일부 배출전망 조정
- (목표) 감축후 배출량을 536.0백만톤 이내로 유지(BAU 대비 37%, '15년 대비 22.3% 감축)
 - 에너지 효율화 및 수요관리 강화, 우수감축 기술 확산 등을 통해 276.5백만톤 감축
 - 전환부문의 추가감축 잠재량(34.1백만톤)을 포함한 양으로, 최종 배출 규모는 2020년 UN에 수정된 국가결정기여(NDC) 제출 전까지 확정
 - 산림흡수원 활용과 국외감축 등으로 38.3백만톤을 추가로 감축하되, 파리협정 후속협상 동향 등을 고려하여 추진

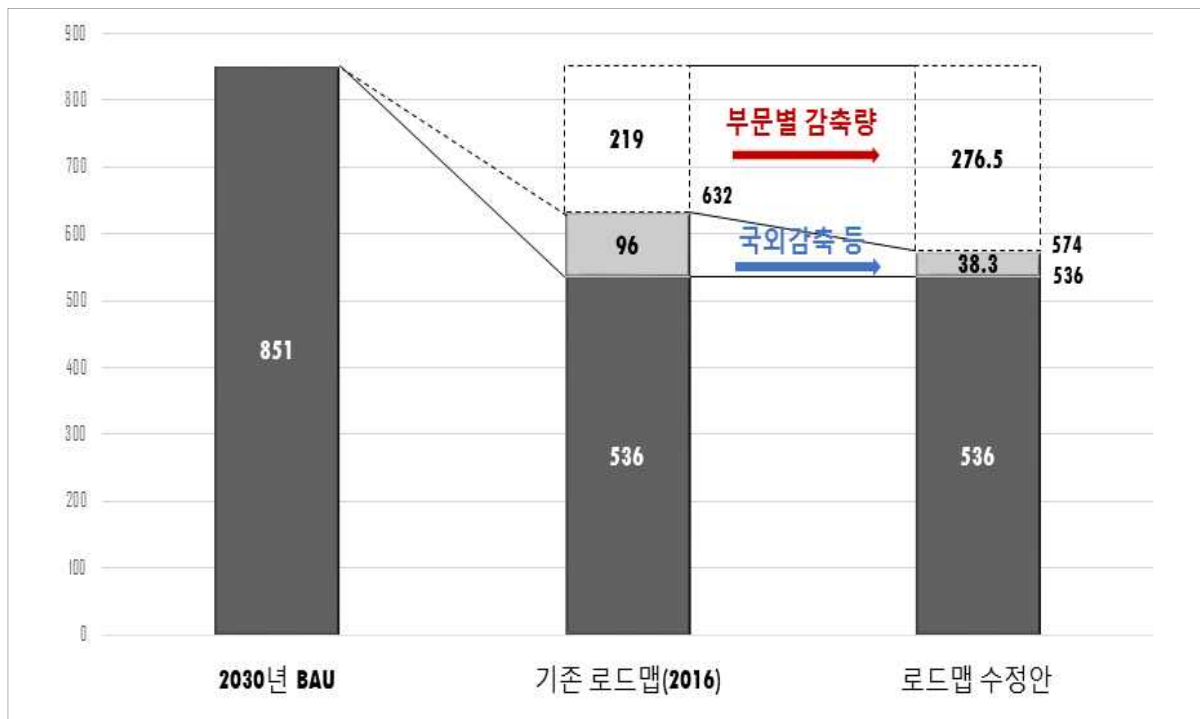


그림 142 기존 감축로드맵과 수정안의 국가 감축목표 비교

※ 자료: 환경부, 2030 국가 온실가스 감축 로드맵, 2018.07.24

2.2 부문별 감축수단

- 친환경 에너지전환, 에너지 수요관리 강화, 신기술 육성·보급, 친환경차 보급 등으로 감축 후 배출량을 574.3백만톤 으로 조정

가. 전환 부문

- (배출전망) 2030년 333.2백만톤 배출 전망
- (2030년 감축 후 배출량 목표) 192.7백만톤(추가감축잠재량 34.1백만톤 포함)
- (발전인프라 개선) 노후석탄 10기 조기폐지*(~'22) 및 석탄 6기 LNG 전환**('23~'30), 신규설비는 LNG·양수발전으로 충당, 노후 석탄화력발전소 성능개선(Retrofit) 실시 등
 - * (조기폐지) 삼천포 1·2기, 호남1·2기, 보령1·2기, 영동2기 (영동1호기 및 서천1·2호기는 '17년 폐지 완료)
 - ** (LNG전환) 당진에코 1·2호기, 태안 1·2호기, 삼천포 3·4호기
- (친환경 발전믹스 강화) 재생에너지 발전량 비중 제고*, 석탄화력 발전소 봄철 셧다운제** 도입, 환경급전*** 도입
 - * 30년 신재생에너지 발전량 : 기존로드맵 11%에서 20%로 상향
 - ** '30년 이상 석탄발전기에 대해 봄철(3~6월) 가동 중지
 - *** 약품비, 폐수처리비 등 환경개선 비용과 온실가스 배출권 거래비용, 미세먼지로 인한 사회적 비용 등을 반영
- (집단에너지) 미활용에너지 회수 및 사업자간 열연계 활성화 등
- (잠재 감축분) 친환경 에너지로 전환을 지속적으로 추진하여 온실가스 추가 감축 (추가감축잠재량 : 34.1백만톤)
 - 봄철 상한 제약*, 바이오중유 대체, 석탄 고열량탄 사용 등과 발전연료 세제 개편, 환경비용을 고려한 급전 강화, 미세먼지 저감을 위한 석탄발전량 축소 등
 - * 시도지사 미세먼지 경보 발령 시, 석탄발전 출력 제한

나. 산업부문

- (배출전망) 2030년 481백만톤 배출 전망
- (2030년 감축 후 배출량 목표) 382.4백만톤
- 공통기기 효율개선 및 공장에너지관리시스템(FEMS) 보급, 공정설비 효율화 등 에너지 이용효율 제고를 통해 37.8백만톤 감축
 - (공통기기 : 전동기, 보일러, 펌프, 변압기 등) 「고효율 에너지 기자재 인증」 제도와 프리미엄 전동기(IE3) 생산 및 판매 의무화 시행(2015년) 등을 통해 고효율기기 보급 확대
 - (FEMS*) 일정규모 이상 공장 설치 의무화, EMS 설치 시 진단의무 면제 등을 통해 보급 확대
 - * FEMS(Factory Energy Management System) : 공장의 생산설비 및 비생산설비의 통합관리를 통해 생산성과 에너지 효율을 극대화하는 시스템
- 신기술·혁신기술 개발·보급 고부가 제품 전환 등으로 21.9백만톤 감축
 - (철강) 고반응성 코크스·소결광 개발·적용, 수소환원제철 기술* 도입
 - * 철강 제조 과정에 환원제로서 석탄 대신 수소(H₂) 활용. 단, 기술개발의 불확실성, 상용화 여부 등을 감안하여 추가 검토 필요

- (기계) 산소농도 제어, 산소연소 등 연소효율 개선이 가능한 신기술 개발 및 보급 등
- (유리·요업) 용해로, 소성로 등에서 내구연한에 도달한 설비는 최고 수준의 기술설비로 대체 추진
- (석화·철강) 효율이 낮은 노후설비 가동을 조정하고, '20년 이후 고부가 제품으로의 전환 및 생산량 조정 추진
- **친환경 공정가스 개발 및 냉매 대체 등으로 17.0백만톤 감축**
 - 자동차 친환경 냉매 전환, 냉장고·에어컨의 친환경 냉매 기술개발 지원 및 대체 냉매 사용 촉진
 - 자동차, 전기전자 업종에서 사용되는 지구온난화 지수가 높은 냉매(HFC)를 지구온난화 지수가 낮은 냉매(R600a, HFO-1234yf)로 대체를 유도하고, 동시에 친환경 냉매 개발을 추진
 - 몬트리올의정서 키갈리개정서에 HFCs 생산 및 소비 규제 추가('16.10), EU('17년), 미국('26년)에서 차량용 에어컨에 기존 HFC-134a 냉매 주입 불가
 - 반도체·디스플레이에 사용되는 공정가스를 지구온난화 지수가 낮은 NF3 또는 비온실가스로 대체, 공정에서 사용되는 온실가스 분해용 스크러버* 등 감축설비 설치
 - * 스크러버(scrubber) : 액체를 이용해 공기 속에 부유하는 액체입자, 대기오염물질, 온실가스 등을 포집하는 장치
 - 현 수준의 Best Practice 기술을 2030년까지 업종 전체로 확대
- **온실가스 저배출 연료 및 원료 대체를 확대하여 4.4백만톤 감축**
 - 제조공정 및 자가발전에 사용되는 연료를 유연탄 또는 B-C유에서 LNG 및 바이오매스 연료로 대체
 - * 중유→LNG(철강, 정유, 섬유, 유리, 석유화학 등), 유연탄→폐합성수지(시멘트)
 - 산업단지의 주연료인 석탄을 대체, 청정에너지원 소비 확대
- **폐열과 폐기물 등 폐자원 활용으로 3.1백만톤 감축**
 - (공통) 폐열발전 설비 도입 확대, 설비에서 발생하는 고온을 회수하여 스팀생산에 활용함으로써 에너지 사용량 절감
 - (석유화학) 혐기성소화조 설치로 바이오가스 활용
 - (철강) 선별 및 안정적인 공급 인프라 구축을 통한 폐플라스틱 사용 확대
 - (요업) 화력발전소에서 발생하는 폐기물(fly ash)*을 재활용
 - * 폐기물(fly ash) : 석탄을 미분말 형태의 연료로 사용하는 화력발전소에서 이를 연소할 때, 굴뚝을 통해 대기중으로 날아가는 재(ash)를 집진장치로 포집한 것

다. 건물(가정·상업) 부문

- (배출전망) 2030년 197.2백만톤 배출 전망
- (2030년 감축 후 배출량 목표) 132.7백만톤
- **신축 건축물 허가기준 등 정책 강화를 통해 5.5백만톤 감축**
 - 패시브 건축물 수준의 단열기준 등 건축물 에너지기준 강화 시행
 - 단열 등 에너지 절감 기술 관련 건축물의 에너지절약 설계기준 개정 시행

- 제로에너지건축물* 단계적 의무화 시행
 - * 제로에너지건축물 : 건축물에 필요한 에너지 부하를 최소화하고 신에너지 및 재생에너지를 활용하여 소요량을 최소화하는 녹색건축물
 - 제로에너지건축 인증 의무화 관련 「녹색건축물 조성 지원법」 개정(∼'19) 및 제로에너지 건축 의무화 대상 등 세부기준 수립 관련 시행령 개정 추진
- 제로에너지건축의 신재생에너지 생산량 인정 범위를 해당 대지외 (off-site)로 확대 시행
 - 건축물 에너지효율등급 인증 및 제로에너지건축물 인증 기준 개정
- '에너지절약형 친환경주택의 건설기준' 성능 수준 향상
 - 소형주택(전용면적 60m² 이하)의 패시브 하우스 수준 의무화 → 신재생에너지 확대 → 제로에너지주택 확대('25~)
- **기존 건축물 에너지 성능향상을 통해 9.6백만톤 감축**
 - 에너지 다소비 공공 건축물의 녹색건축물 전환 의무화 추진
 - 에너지소비량 공개·보고 대상 공공건축물 중 에너지효율이 낮은 건축물의 성능 개선을 권고에서 의무화할 수 있도록 「녹색건축물 조성 지원법」 개정
 - 도시재생 연계사업 모델 발굴 등 지역단위 사업으로 확대 추진
 - 녹색건축 특화형 도시재생 사업모델 발굴 및 제시
 - 그린리모델링 활성화를 위한 중장기 방안 수립 및 시행
 - 민간이자 지원 사업 개선, 사업방식 다각화 등 그린리모델링 활성화를 위한 세부 추진 계획 수립
 - 민간 노후 건축물 에너지 성능개선 사업기획 지원 및 재정 지원 확대
 - 건축물 에너지성능 개선에 따른 외부감축사업(상쇄) 추진
 - 극소규모형 등 건물부문 외부사업 모델 및 이행 기반 구축 추진
- **설비효율개선 및 신재생에너지 보급 확대를 통해 15.2백만톤 감축**
 - 가전·사무기기 및 설비와 관련된 에너지 소비효율 등급과 고효율 에너지기자재 인증제도의 품목을 확대하고 효율기준을 단계적 강화
 - 에너지기기효율개선 → 정책 연계 보급 확산 강화
 - 에너지 기자재의 최저 에너지성능 기준(MEPS)을 단계적·지속적 강화
 - 고효율 조명기기(LED 조명) 및 고효율 설비 지원 사업 등 보급 추진
 - 백열등, 할로겐램프, 형광등, HID 등을 LED 조명으로 대체
 - 재생에너지 지원 사업을 통한 주택·건물 재생에너지 보급 확대
 - 3020 재생에너지 이행 계획과 연계한 신재생에너지 건축물 보급 확대
- **건물에너지 정보인프라 구축 및 소비개선 유도를 통해 5.8백만톤 감축**
 - 저에너지 건축물 보급·확산을 위한 건축물 에너지데이터 기반 통합지원시스템 개발 및 대국민 서비스 실시
 - 건물에너지통합관리시스템 운영 서비스 강화 → 제4차 산업혁명 기반 데이터 통합관리 및 에너지 케어 서비스 인프라 개발·고도화

- IoT, 빅데이터 분석을 통한 건물의 기본 에너지 진단 및 에너지 효율 개선 방안 등 에너지절약을 위한 맞춤형 서비스 개발·제공
- 운영관리·행태 개선을 유도할 수 있는 건물에너지 성능관리 가이드 온라인 서비스 및 용도별 에너지절약 매뉴얼 개발
- 건물에너지관리시스템(BEMS) 기술 개발, 공간별·용도별 에너지 사용량 분리 계량 및 모니터링 확산

라. 수송 부문

- (배출전망) 2030년 105.2백만톤 배출 전망
- (2030년 감축 후 배출량 목표) 74.4백만톤
- 전기자동차 확대 보급(100만대→ 300만대), 승용차와 소형승합·화물차 평균연비기준 강화, 중·대형차 평균연비제도 도입, 유무선 충전 전기버스 상용화 등을 통해 23.1백만톤 감축
 - 친환경차(하이브리드·전기차·수소연료전지차) 보급은 기반 마련 및 기술 개발, 보조금 지원 등을 통해 점진적으로 확대
 - 승용차 평균연비 제도는 '20년까지 24.3km/L, 이후 '21~'30년은 국제 규제동향 등을 감안하여 점진적 강화* 추진
 - 중·대형차 평균연비(온실가스) 제도 도입을 위한 연비등급 표시 및 평균연비 기준 제도 도입 추진
 - 경유와 CNG 시내버스를 대체하는 유무선 충전 전기버스 상용화
 - * 배터리 교환형 전기버스 시스템 표준시방 및 비상충전시스템 상용화·안전 인증 체계 구축, 사업화 추진(~'30년)
- 친환경선박 보급 등 해운부문 에너지 효율개선으로 0.2백만톤 감축
 - (신규 선박) LNG/LPG연료 추진선박 도입, 선형 최적화 및 육상 전원공급장치(AMP) 사용 확대
 - (기존 선박) 선수부 최적화 설계·개조, 고효율 프로펠러 설치, 저 마찰 선체도로 사용 및 노후선 폐선 유도 등
- 도시·광역철도 및 전국 고속철도 확대, BRT 운행 및 환승시설 확대 등을 통한 대중교통 운영 확대로 1.8백만톤 감축
 - '광역 BRT 연장 확충' 및 '환승센터·대중교통 전용지구 운영'을 통한 대중교통 수송분담률 제고
 - '도시·광역철도망 확충' 및 '전국 고속화 철도 운영 확대'를 통해 철도 수송분담률 제고
- 원격근무 시행 및 경제운전 실천율 제고, 승용차 운행억제 등을 통해 1.6백만톤 감축
 - 비동력·무탄소 교통수단 활성화 추진
 - 재택근무 및 스마트워크센터 근무 등 원격근무 활성화
 - EMS 시스템 보급 및 에코드라이브 교육프로그램 운영 등 대국민 홍보 강화

- 3자 물류 활성화 및 화물 Modal Shift(도로→철도·해운) 촉진 등 녹색물류 효율화를 통해 1.8백만톤 감축
 - 3자 물류 서비스 수준 제고, 물류시장 규모 확대 등을 위한 물류 공동화 지원사업 수립 및 시행
 - 영업용 수송실적 제고, 종합물류기업 인증업체 중 3자물류 활용비율, 녹색 물류 기업 인증 제도 시행
 - 도로화물의 철도 Modal Shift 촉진을 위한 보조금 지원과 Door-to-Door 서비스를 위한 복합일관수송체계 강화
 - 도로에서 철도로 운송수단 전환 시 전환교통 보조금 지급
 - 위험물·대형 중량화물 등 철도운송 적합화물에 대한 지원방안 마련 및 복합일관 수송체계 강화
- 자동차용 경유에 '20년까지 바이오디젤(BD) 3.0기준* 달성(자동차용 경유에 바이오디젤 3% 혼합)으로 1.2백만톤 감축
 - * 신재생에너지 연료 혼합의무화 제도 : ('15-'17년) 2.5% → ('18-'20년) 3%
- 항공운송 배출권거래제 및 항공기 효율개선 등으로 0.2백만톤 감축
 - 매년 배출권 거래제를 통하여 항공부문 온실가스 감축을 달성 추진
 - 항공기 운영효율 개선 기반 조성* 항공기 연료효율 연 1.0% 향상
 - 항공관제와 공항운영 개선을 통한 효율 향상
 - * 온실가스 감축목표 달성 인센티브 제공, AC-GPS(지상전원 공급장치) 등 항공 관제와 공항운영 개선

마. 폐기물

- (배출전망) 2030년 15.5백만톤 배출 전망
- (2030년 감축 후 배출량 목표) 11.0백만톤
- 폐기물 감량화 및 재활용 확대를 통해 4.2백만톤 감축
 - 폐기물 종류별 감량 및 재활용을 촉진하기 위해 제품 생산부터 재활용까지 각 단계별 종합적인 개선대책 추진
 - (생산 단계) 폐기물 다량배출 사업장에 대해 폐기물 감량 및 순환 이용 목표를 설정·관리하는 자원순환 성과관리 제도 등 도입('18~)
 - (소비 단계) 1회용품 사용저감 대책 추진('18~), 택배 과대포장 관리 방안 마련('18~), 과대포장 사전검사 의무화('19~)
 - (폐기물 관리 단계) 폐기물소각·매립부담금 부과·징수, 생활폐기물 직매립제로화 전처리시설 설치 확대 및 분리배출 시설 확충('18~)
 - (재활용 단계) 재활용시장 전담기구 운영, 재생원료 사업업체에 대한 이용목표를 상향, 재활용 제품 공공구매 활성화('18~)
- (매립지 메탄가스 회수) 수도권매립지 등 관리형 매립지에서 발생하는 메탄가스를 회수·에너지화 시설·운영('18.1~)으로 0.5백만톤 감축

바. 공공·기타

- (배출전망) 2030년 21.0백만톤 배출 전망
- (2030년 감축 후 배출량 목표) 15.7백만톤
- LED 조명과 가로등 보급 등을 통해 2.35백만톤 감축
 - (조명) 2030년 LED 조명 보급률을 기존 90%에서 100%로 확대하여 1.62백만톤 감축
 - * LED 2060조명계획, 제4차·제5차 에너지 이용합리화 기본계획(백열전구 퇴출)에 따라 공공기관 대상 증가(관공서, 공공사무소, 초·중·고, 대학)로 LED 조명보급 확대
 - (가로등) 2030년까지 LED 및 재생에너지 가로등으로 100% 교체하여 0.73백만톤 감축*
 - * 가로등 전기 사용량의 70%를 LED 가로등으로 교체, 나머지 가로등 전력사용량의 30%를 재생에너지 가로등으로 교체('30년까지 LED 및 재생에너지 가로등 100% 보급)
- 재생에너지 설비 보급*을 통해 1.2백만톤* 감축
 - * '30년까지 태양열 23.5Ktoe, 지열 278.6Ktoe 보급 계획 (설치의무화 및 지역 지원 보급 계획, 한국에너지공단) 적용
- 건축물 단열 강화 등을 통해 0.3백만톤 감축
 - 신축되는 건물은 2020년 패시브 기술*과 2027년 제로에너지 기술** 단계적 도입
 - * 채광, 환기, 단열 등 단열성능을 강화하여 냉·난방에너지 부하 저감 기술
 - ** 단열성능 극대화하여 건축물 에너지 부하 최소화하고(Passive) 태양광 등 재생 에너지를 활용(Active)하여 건물 에너지 소요량을 최소화
 - 초·중·고, 대학 등을 포함한 공공시설 면적 중, 15년 이상 노후건물 리모델링* 추진
 - * 관련근거 : 제1차 녹색건축물 기본계획('14년 국토부)에 따라 추진 (녹색건축물 개발 및 보급을 통한 건물부문의 에너지 수요 저감 계획)
- 신·중축 건축물에너지관리시스템(BEMS) 도입으로 0.6백만톤* 감축
 - 공공기관(관공서, 대학, 공공사무소, 초·중·고)에 연 3% 보급('30년 37% 보급) 및 에너지 절감효과 평균 10% 적용

사. 농축산 부문(비에너지)

- (배출 전망) 2030년 20.7백만톤* 배출 전망
 - * 경종 및 축산 과정에서 배출되는 온실가스(메탄 및 아산화질소)
- (2030년 감축후 배출량 목표) 19.0백만톤
- 논물관리 감축기술 개발·보급으로 0.3백만톤 감축
 - 농업기술센터 교육 등을 통해 농업인이 간단관개를 실천하도록 유도, 수로 등 수리시설 개선('17: 누계 8.9천km → '30: 12.7)을 통해 여건 조성
 - 논 간단관개 면적 비율 : ('17) 87.3% → ('30) 97
 - 논물 알게대기 면적 비율 : ('25) 5.0% → ('30) 10.0
- 가축분뇨 에너지화 및 자원화 시설 확충으로 0.4백만톤 감축
 - 정화시스템, 전처리 절차 개선, 소화조 운영기술 개발 등을 통해 가축분뇨 처리효율 및 바이오가스 생산효율 향상
 - 지방비 부담 완화 등 지원조건을 단계적으로 개선하여 설치 확대
 - 가축분뇨 에너지화 시설 : ('17) 13개소 → ('30) 32
 - 가축분뇨 자원화 시설 : ('17) 137개소 → ('30) 242

● 양질조사료(청보리, 이탈리아 라이그라스 등) 가축급여 확대 및 저메탄
사료 공급 확대 0.2백만톤 감축

- 바이오테크놀로지를 활용하여 가축 장내발효 메탄발생 저감기술 개발 및 저메탄사료 공급
- 소의 반추위 내의 다양한 미생물 중 메탄생성균을 분리·배양하는 기술 확립 및 메탄발생 억제기술 개발로 연계·발전
 - 양질조사료 공급 확대 : ('17) 2,484천톤 → ('30) 4,085
 - 저메탄사료 공급 확대 : ('25) 0.5% → ('30) 1.0

아. CCUS 기술개발 및 상용화

● 온실가스 감축수단으로서 CCUS*

- * 탄소포집·저장·활용기술(Carbon Capture, Utilization and Storage) : 이산화탄소를 포집한 후 유용한 물질로 전환하거나 안전하게 육상 또는 해양지중에 저장하는 기술
- 저탄소 재생에너지로의 완전한 전환에는 상당수준의 시간과 재원이 소요되는 만큼 온실가스 감축 가교기술(Bridge Technology) 필요
- EU 및 일부 국가들은 NDC 내 CCS 기술을 감축수단으로 직접 언급하고 있고, 그 외 국가들에서도 대부분 관련 R&D 추진 중

● 주요 추진계획 및 감축 전망

- CO₂ 를 포집하여 자원으로 활용하거나 저장하는 탄소 포집·활용·저장(CCUS) 기술 개발 및 상용화를 통해 10.3백만톤 감축

자. 잔여량 감축 이행계획

● 산림정책 강화를 통해 2030년 기준 22.1백만톤의 흡수량 확보

- 다만, 감축량 인정방식 등은 파리협정 후속협상 등을 반영하여 구체화
- 경제림단지 조성, 탄소흡수량을 고려한 산림경영계획 수립과 임도망 구축, 조림수종의 탄소흡수력 증진, 다층혼효림 조성 및 기능별 숲 가꾸기 등을 통한 탄소 선순환 산림경영 (21.17백만톤)
- 생활권 도시숲 확대, 유허토지(한계농지)의 산림전환, 해안 숲벨트 구축 등을 통한 신규 탄소흡수원 확대 (0.06백만톤)
- 국산목재 이력관리 및 제재목 생산 확대, 탄소저장기간이 긴 제재목 가공기술 개발 등을 통한 탄소저장 효과 증진 (0.9백만톤)

● 국외 감축 : (감축 주체 및 방법) 파리협정에 따른 국제탄소시장메커니즘 논의가 구체화되는 시점에 국제적으로 통용되는 감축 주체와 방법 결정

- 통상 국제탄소시장메커니즘(International Market Mechanism)이라 부르는 파리협정 제6조의 공식명칭은 “자발적 협력”으로 양·다자간 거래방식(국제탄소시장)은 당사국간 감축실적 이전을 위해 논의되고 있는 방안 중 하나임

● 국외 감축 : (주요 감축수단) 기후변화 양자협력, 파리협정 6.4조 메커니즘(SDM*) 등

- * Sustainable Development Mechanism(지속가능개발 메커니즘)

- 중앙·지방정부 등 공공부문 중심으로 사업 발굴과 자원 확보 등 추진
- 파리협정에 따른 국제탄소시장 활용 이외에도, 남북협력 및 수소 경제 인프라 구축 등 다양한 감축방안 검토 병행

표 212 2030 로드맵상의 배출전망치와 감축후 배출량, 감축률 (단위: 백만톤, %)

부 문	배출 전망 (BAU)	2018년 수정 로드맵	
		감축후 배출량 (감축량)	BAU 대비 감축률
배출원 감축	산업	481.0	382.4
	건물	197.2	132.7
	수송	105.2	74.4
	폐기물	15.5	11.0
	공공(기타)	21.0	15.7
	농축산	20.7	19.0
	탈루 등	10.3	7.2
감축 수단 활용	전환	(333.2) ¹	(확정 감축량) -23.7 (추가감축잠재량) -34.12
	E신산업/CCUS	-	- 10.3
	산림흡수원		- 38.3
	국외감축 등	-	4.5%
기존 국내감축		574.3	32.5%
합계		850.8	536.0

비고 : 1. 전환부문 배출량(333.2백만톤)은 부문별 전기/열 사용에 할당, 전체 합계에서 제외
 2. 전환부문 감축량 23.7백만톤 확정, 추가감축 잠재량은 '20년 NDC 제출전까지 확정
 ※ 자료: 환경부, 2030 국가 온실가스 감축 로드맵, 2018.07.24

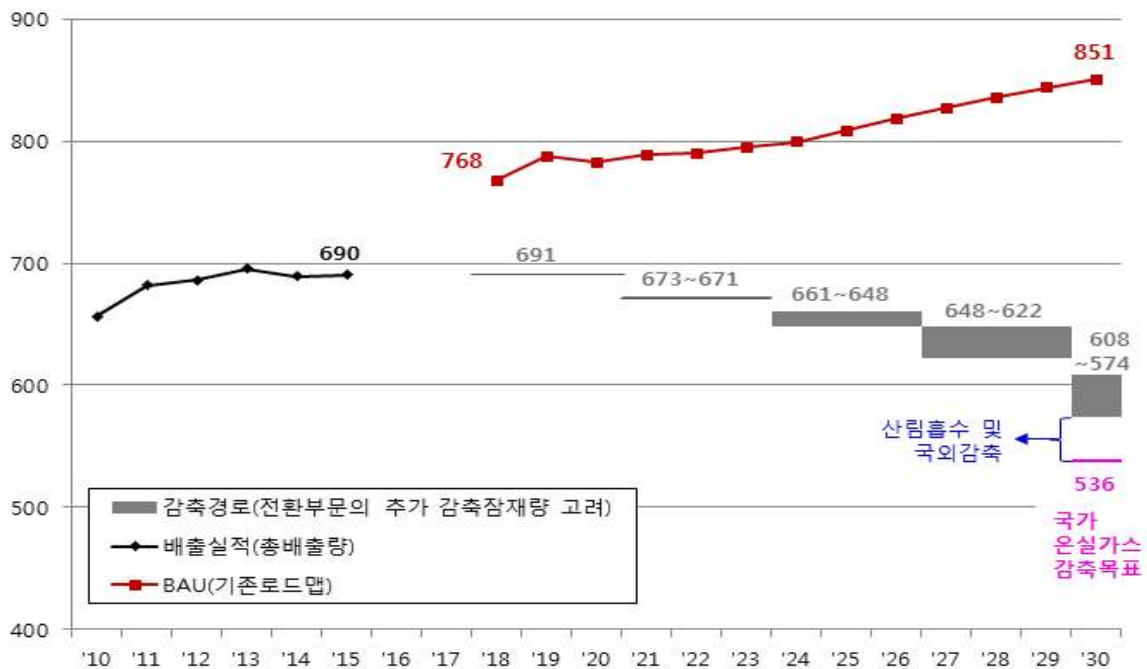


그림 143 로드맵 감축경로

※ 자료: 환경부, 2030 국가 온실가스 감축 로드맵, 2018.07.24

2.3 제2차 계획기간 국가 배출권 할당계획

● 부문·업종의 분류

- (부 문) 로드맵과의 정합성을 위해 기존 5개 → 6개로 변경
 - 전환, 산업, 건물, 수송, 공공·폐기물 → 폐기물 / 공공·기타로 분리
- (업 종) 유상할당 시행에 따른 100% 무상할당 업종 선정과 연계, 경제적 특성의 객관적 반영을 위해 기존 26개 → 63개로 세분화

● 100% 무상할당 업종 : 총 63개 중 37개

- (법적 기준) ① 무역집약도 30% 이상, ② 생산비용발생도 30% 이상, ③ 무역집약도 10% 이상 & 생산비용발생도 5% 이상

● 배출권 총수량

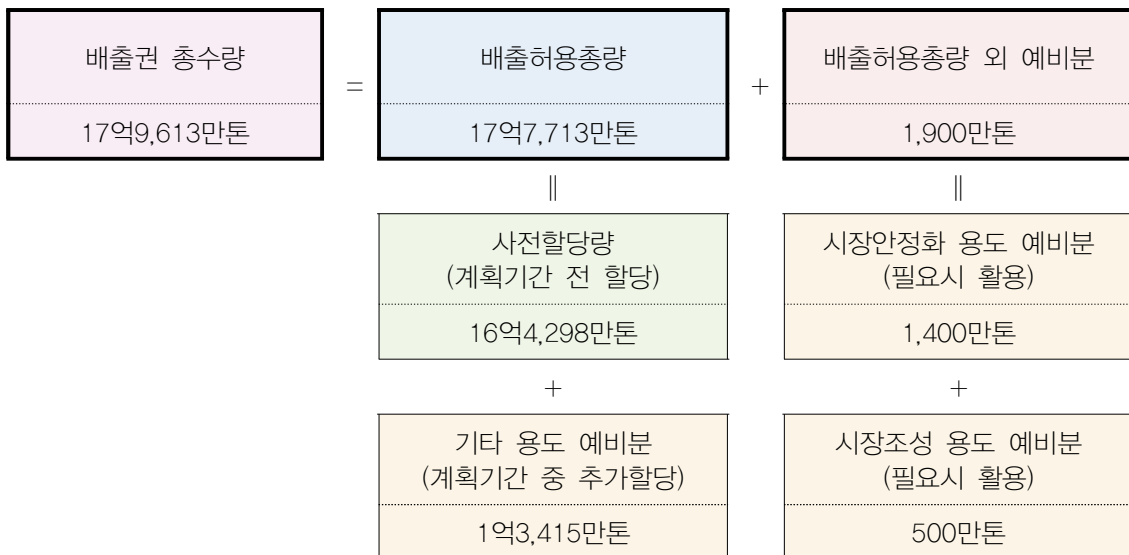


그림 144 배출권 총수량

● 업체별 배출권 할당방식

- (GF 할당) 해당 시설별 과거 배출량을 기준으로 할당 (BM 할당방식 적용시설 외 부분에 적용)
- (BM 할당) 해당 시설별 설비효율(배출량/활동자료량(생산량 등))을 고려하여 할당

3. 전라남도 온실가스 배출 현황 및 저감 목표

가. 전라남도 온실가스 배출 현황

- 전라남도의 온실가스 직접배출량은 2005년 69,060천톤CO₂eq.에서 2015년 85,888천톤CO₂eq.로 24.3% 증가
 - 에너지와 산업공정이 전체의 97.9% 점유(2015년 기준)
 - 부문별 비율(% , 2015년 기준) : 에너지 51.0, 산업공정 46.9, 폐기물 1.1, AFOLU 0.9

- 전라남도의 온실가스 간접배출량은 2005년 11,572천톤CO₂eq.에서 2015년 18,166천톤CO₂eq.로 57.0% 증가
 - 전력 사용에 의한 온실가스 간접배출량이 전체의 83.7% 점유(2015년 기준)
 - 부문별 비율(% , 2015년 기준) : 전력 83.7, 열 11.8, 폐기물 4.5
- 인구 1인당 온실가스 배출량(배출원단위)은 2005년 41.0톤CO₂eq./인/년에서 54.5톤CO₂eq./인/년으로 증가했으며, GRDP 백만원당 배출량(탄소집약도)은 2005년 1.88톤CO₂eq./백만원에서 1.59톤CO₂eq./백만원으로 15.4% 개선
- 전남의 전체 인벤토리 대비 감축 인벤토리(관리권한이 지자체에 있는 가정, 상업, 공공·기타, 수송, 농축산, 폐기물 등 비산업부문) 비율은 14%로 타 지자체에 비해 낮은 편임(2015년 기준)
 - 전체 인벤토리 대비 감축 인벤토리 비율(%) : 17.2('05) → 16.0('10) → 14.1('15)

나. 2030년 비산업부문 온실가스 배출 전망 및 감축잠재량

- 전남의 2030년 비산업부문 온실가스 배출량은 2015년(실적) 대비 2,834천톤CO₂eq. (22.5%) 증가한 15,426천톤CO₂eq.이 될 것으로 전망되며, 감축잠재량은 2030년 배출전망치(BAU)의 30.3%에 해당하는 4,671천톤CO₂eq.임
 - 2030년 부문별 배출전망치는 수송 부문이 1,704천톤CO₂ eq.으로 가장 클 것으로 예상되며, 다음으로 상업(1,136천톤CO₂ eq.), 가정(740천톤CO₂ eq.), 공공·기타(72천톤CO₂ eq.) 순임
 - 목표배출량(감축 후 최종배출량)은 10,755천톤CO₂ eq.이 될 것으로 전망되며, 2015년 배출량 대비 14.6% 줄어든 수치
 - 부문별로는 수송부문이 전체 감축량의 40.5%를 차지하고, 다음으로 상업(30.2%), 가정(18.9%), 공공기타(4.0%), 폐기물(3.9%), 농축산(2.6%) 순임

표 213 전남의 비산업부문 온실가스 배출량 전망

부문	온실가스 배출량(천톤CO ₂ eq.)				증감량(B-A) (천톤CO ₂ eq.)
	2015년(실적)(A)	2020년	2025년	2030년(B)	
가정	1,987	2,233	2,475	2,727	740
상업	2,863	3,347	3,681	3,999	1,136
공공·기타	671	697	721	743	72
수송	4,102	4,458	5,042	5,806	1,704
농축산	2,152	1,691	1,581	1,528	▽ 624
폐기물	817	725	668	623	▽ 194
합계	12,592	13,151	14,168	15,426	2,834

※ 자료: 전라남도, 2030 전라남도 온실가스 감축 로드맵, 2018.12

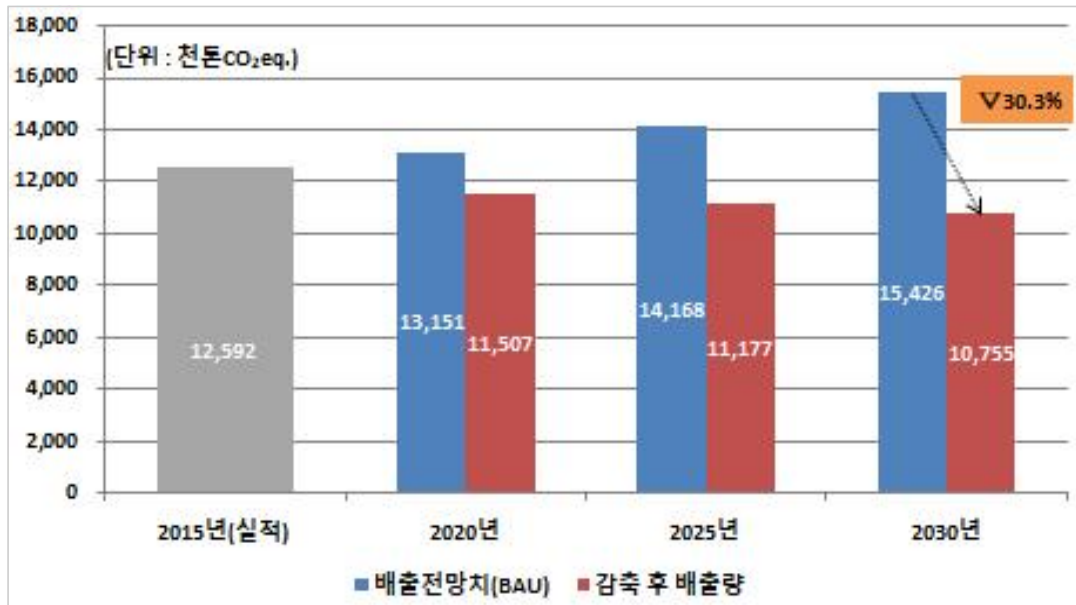


그림 145 전남의 온실가스 감축잠재량

- 가정부문 감축잠재량은 2030년 배출전망치의 32.3%에 해당하는 882천톤CO₂ eq.이며, 목표배출량은 1,845천톤CO₂ eq.(2015년 온실가스 배출량 대비 7.2% 저감)로 전망
- 상업부문 감축잠재량은 2030년 배출전망치의 35.2%에 해당하는 1,409천톤CO₂ eq.이며, 목표배출량은 2,590천톤CO₂ eq.(2015년 온실가스 배출량 대비 9.5% 저감)로 전망
- 공공·기타부문 감축잠재량은 2030년 배출전망치의 25.3%에 해당하는 188천톤CO₂ eq.이며, 목표배출량은 555천톤CO₂ eq.(2015년 온실가스 배출량 대비 10.7% 저감)로 전망
- 수송부문 감축잠재량은 2030년 배출전망치의 32.6%에 해당하는 1,892천톤CO₂ eq.이며, 목표배출량은 3,914천톤CO₂ eq.(2015년 온실가스 배출량 대비 4.6% 저감)로 전망
- 농축산부문 감축잠재량은 2030년 배출전망치의 7.9%에 해당하는 121천톤CO₂ eq.이며, 목표배출량은 1,407천톤CO₂ eq.(2015년 온실가스 배출량 대비 34.6% 저감)로 전망
- 폐기물부문 감축잠재량은 2030년 배출전망치의 28.9%에 해당하는 180천톤CO₂ eq.이며, 목표배출량은 443천톤CO₂ eq.(2015년 온실가스 배출량 대비 45.8% 저감)로 전망

표 214 국가 로드맵 수정 후 전남의 비산업부문 감축잠재량 및 목표배출량
(단위: 천톤CO₂ eq.)

구분		2020년	2025년	2030년
가정	배출전망치	2,233	2,475	2,727
	감축잠재량	376	620	882
	목표배출량	1,857	1,855	1,845
상업	배출전망치	3,347	3,681	3,999
	감축잠재량	632	1,009	1,409
	목표배출량	2,715	2,673	2,590
공공·기타	배출전망치	697	721	743
	감축잠재량	98	142	188
	목표배출량	599	579	555
수송	배출전망치	4,458	5,042	5,806
	감축잠재량	397	995	1,892
	목표배출량	4,061	4,047	3,914
농축산	배출전망치	1,691	1,581	1,528
	감축잠재량	55	88	121
	목표배출량	1,636	1,493	1,407
폐기물	배출전망치	725	668	623
	감축잠재량	86	136	180
	목표배출량	639	532	443
합계	배출전망치	13,151	14,168	15,426
	감축잠재량	1,644	2,991	4,671
	목표배출량	11,507	11,177	10,755

※ 자료: 전라남도, 2030 전라남도 온실가스 감축 로드맵, 2018. 12

다. 2030년 산업부문 온실가스 배출 전망 및 감축잠재량

- 2018 산업부문 에너지사용 및 온실가스배출량 통계(한국에너지공단, 2018년 12월)에 따르면 산업부문 지역별 에너지 사용현황은 전남 지역이 전체 에너지 사용량의 27.3% (35,303.9천toe)로 가장 많았으며, 그 다음으로 충남 22.2% (28,728.4천toe), 울산 19.1%(24,683.0천toe), 경북 9.2%(11,858.1천toe) 순임
- 산업부문의 지역별 온실가스(CO₂, CH₄, N₂O)배출 현황은 전남이 전체 온실가스 배출량의 23.6%(78,516.3천tCO₂eq.)로 가장 큰 비중을 차지했으며, 그 다음으로 충남 17.5%(58,240.8천tCO₂eq.), 경북 14.1%(46,823.6천tCO₂eq.), 울산 12.5%(41,398.2 천tCO₂eq.) 등의 순으로 에너지 사용량과 다소 차이를 보임
- 전라남도 온실가스 배출현황은 석탄류가 42,566.9 천tCO₂eq.(54.2%)가 가장 큰 비중을 차지하고, 석유류는 19,544.6천tCO₂eq.(24.9%), 전력 11,582.7천tCO₂eq.(14.7%), 열에너지 2,451.6천tCO₂eq. (3.1%), 도시가스 1,718.8천tCO₂eq.(2.2%), 기타 연료 654.7천tCO₂eq.(0.8%)임

표 215 전라남도 온실가스 배출량 및 감축률

(단위 : 천톤CO₂eq)

구분	2017년	2020년	2025년	2030년
기준배출량	91,331	94,046	99,189	104,784
목표배출량		84,313	83,445	82,241
감축률(%)		10.3	15.9	21.5

- 산업부문 감축잠재량은 2030년 배출전망치의 20%에 해당하는 17,872천톤CO₂eq.이며, 목표배출량은 71,486천톤CO₂eq.(2017년 온실가스 배출량 대비 8.9% 저감)로 전망

4. 감축목표 총괄 및 부문별 감축 이행계획

4.1 감축목표 총괄

● 부문별 감축목표

- 온실가스 배출전망치(BAU)와 감축잠재량간의 관계를 고려해 2030년 목표배출량 산정
- 전남의 2030년 비산업부문 온실가스 감축 목표는 2030년 배출전망치(BAU) 대비 30.3%, 목표배출량은 10,755천톤CO₂ eq.임
- 2030년 목표배출량은 2015년 배출량에 비해 14.6% 줄어든 수치

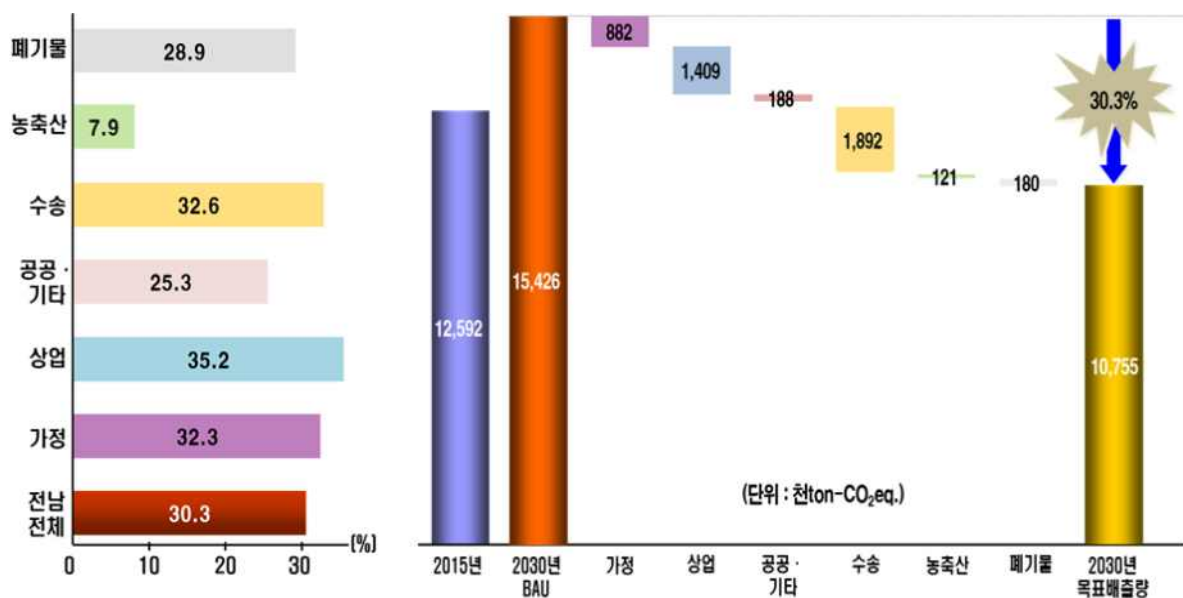


그림 146 부문별 온실가스 감축 목표(2030년 기준)

4.2 건물(가정·상업) 부문

가. 감축목표

- 건물부문의 2030년 온실가스 감축목표는 배출전망치(6,725.9천톤)의 34.1%에 해당하는 2,290.6천톤임
- 감축 잠재량을 고려한 건물부문의 2020년, 2025년, 2030년의 감축목표는 각각 18.1%, 26.5%, 34.1%임

표 216 건물부문의 연도별 예상 배출량, 감축 잠재량 및 목표 배출량

(단위: tCO₂ eq., %)

구분	2015(실적)	2020년	2025년	2030년
예상 배출량(BAU)	4,850,812.0	5,579,444.5	6,156,321.9	6,725,911.3
감축 잠재량	—	1,007,869.2	1,629,125.7	2,290,561.6
감축 후 배출량	—	4,571,575.3	4,527,196.2	4,435,349.7
감축목표 (BAU 대비)	—	18.06	26.46	34.06

※ 자료: 전라남도, 2030 전라남도 온실가스 감축 로드맵, 2018. 12

나. 세부이행계획

- 2030년 기준 전체 감축량의 96.5%를 가정 녹색생활 실천사업이 담당
 - 이외에도 에너지저감용 신규 건축물 보급사업(1.58%), 상업·업무용 건물의 녹색생활 실천(1.25%), 기존주택 단열유리창 교체(0.41%), 스마트미터 보급사업(0.25%)을 통해 감축 목표 달성
- 사업 추진에 필요한 소요예산은 5조 2,450억원임

표 217 건물부문 세부사업별 감축량 및 소요예산

사업명	감축량 (tCO ₂ eq., 2030년 기준)	사업비 (백만원, 2030년 기준)
에너지저감용 신규 건축물 보급사업	36,150	5,022,767
기존주택 단열유리창 교체(그린 리모델링)사업	9,495	193,864
스마트미터 보급사업	5,811	28,422
(가정용 건축물)녹색생활 실천사업	2,210,408	—
(상업·업무용 건축물)녹색생활 실천사업	28,698	—
합계	2,290,562	5,245,053

표 218 건물부문 세부사업 개요

사업명	사업 개요
에너지저감용 신규 건축물 보급사업	<ul style="list-style-type: none"> - 에너지 저감형 건축기술을 적용한 신규주택 조성(그린홈 보급) · 창호 기밀성이 우수한 건축기술 적용 지원 · 친환경 건축자재 활용 지원 · 사업량(목표) : 도내 노후주택 292,472호(그린홈 보급률 6%)
기존주택 단열유리창 교체(그린 리모델링)사업	<ul style="list-style-type: none"> - 공공건축물 그린리모델링 건축 시공분야 지원 · 그린리모델링으로 전환하기 위한 기술지원 및 추가공사비 지원 · 에너지 성능개선을 위한 컨설팅 지원 · 단열, 창호, 기밀, 일사조절 등의 패시브 건축요소 지원
스마트미터 보급사업	<ul style="list-style-type: none"> - 스마트미터 보급사업 추진 · 사업량(목표) : 총 631,610동(스마트미터 보급률 20%) · 효율적인 에너지 수요관리 시스템 구축을 위한 스마트미터기 설치 지원
(가정용 건축물)녹색생활 실천사업	<ul style="list-style-type: none"> - 컴퓨터 사용 1시간 줄이기 사업 · 사업량(목표) : 전남 가구 대상 실천률 7%(컴퓨터 보급률 30% 가정) - 냉장고 적정용량 유지하기 사업 · 사업량(목표) : 전남 가구 대상 실천률 7%(냉장고 보급률 70% 가정) - TV시청 1시간 줄이기 사업 · 사업량(목표) : 전남 가구 대상 실천률 7%(TV 보급률 70% 가정)
(상업·업무용 건축물)녹색생활 실천사업	<ul style="list-style-type: none"> - 난방온도 2℃ 낮추기 · 사업량(목표) : 전남 총사업체수 대상 실천률 10% - 점심시간 컴퓨터 끄기 · 사업량(목표) : 전남 총사업체수 대상 실천률 10% - 업무이후 소등 실천 · 사업량(목표) : 전남 총사업체 연면적 대상 실천률 30% - 사업장내 점심시간 실내 소등 실천 · 사업량(목표) : 전남 총사업체 연면적 대상 실천률 10%

4.3 공공·기타 부문

가. 감축목표

- 공공·기타부문의 2030년 온실가스 감축목표는 배출전망치(742.9천톤)의 25.3%에 해당하는 187.9천톤임
- 감축 잠재량을 고려한 공공·기타부문의 2020년, 2025년, 2030년의 감축목표는 각각 14.1%, 19.8%, 25.3%임

표 219 공공·기타부문의 연도별 예상 배출량, 감축 잠재량 및 목표 배출량
(단위: tCO₂ eq., %)

구분	2015(실적)	2020년	2025년	2030년
예상 배출량(BAU)	670,762.0	697,435.1	721,181.9	742,922.3
감축 잠재량	—	98,268.0	142,398.1	187,890.0
감축 후 배출량	—	599,167.1	578,783.8	555,032.3
감축목표 (BAU 대비)	—	14.09	19.75	25.29

※ 자료: 전라남도, 2030 전라남도 온실가스 감축 로드맵, 2018. 12

나. 세부이행계획

- 2030년 기준 전체 감축량의 80.4%를 냉난방 온도제한 의무화 제도시행을 통해 감축하고, 나머지는 태양광 시스템 보급(17.1%), 태양열 시스템 보급(1.3%), LED 조명 보급(0.7%), 옥외간판 LED조명 교체(0.3%), 건축물 에너지소비 총량제 강화(0.2%)를 통해 감축 계획
- 사업 추진에 필요한 소요예산은 486억원임

표 220 공공·기타부문 세부사업별 감축량 및 소요예산

사업명	감축량 (tCO ₂ eq., 2030년 기준)	사업비 (백만원, 2030년 기준)
태양광 시스템 보급 확대	32,078.8	24,000
태양열 시스템 보급 확대	2,494.8	13,200
LED조명 보급	1,254	6,600
옥외광고 간판 LED조명 교체	616	2,400
건축물 에너지소비 총량제 강화	330	1,200
냉난방 온도제한 의무화	151,116.9	1,200
합계	187,890.5	48,600

표 221 공공·기타부문 세부사업 개요

사업명	사업 개요
태양광 시스템 보급 확대	<ul style="list-style-type: none"> 신재생에너지 지역지원사업의 일환으로 공공시설물에 고정식 태양광발전 시설 설치 지원 사업량(목표) : 62,000m²
태양열 시스템 보급 확대	<ul style="list-style-type: none"> 신재생에너지 지역지원사업의 일환으로 사회복지시설 등에 평판형 및 진공관형 태양열급탕시설 설치 지원 사업량(목표) : 22,000m²
LED조명 보급	<ul style="list-style-type: none"> 에너지 이용효율 향상을 위한 지역에너지절약사업의 일환으로 도 및 시·군 소유 공공시설물에 LED 설치 지원 사업량(목표) : 22,000개
옥외광고 간판 LED조명 교체	<ul style="list-style-type: none"> 옥외 광고 시설물의 에너지 절약 및 경관개선을 위해 옥외간판 LED 스크린 설치 지원 사업량(목표) : 2,200개
건축물 에너지소비 총량제 강화	<ul style="list-style-type: none"> 신축 또는 별동으로 증축하는 건축물을 대상으로 에너지 소량을 평가하고, 에너지소비 총량제 실시 사업량(목표) : 22,000m²
냉난방 온도제한 의무화	<ul style="list-style-type: none"> 에너지 절약 및 합리적인 이용을 위해 일정 기간 동안 냉난방 온도를 제한할 수 있는 제도(냉방 26℃ 이상, 난방 20℃ 이하) 시행 사업량(목표) : 550개소(독립공간)

4.4 수송 부문

가. 감축목표

- 수송부문의 2030년 온실가스 감축목표는 배출전망치(6,725.9천톤)의 32.6%에 해당하는 1,892.1천톤임
- 감축 잠재량을 고려한 수송부문의 2020년, 2025년, 2030년의 감축목표는 각각 8.9%, 19.7%, 32.6%임

표 222 수송부문의 연도별 예상 배출량, 감축 잠재량 및 목표 배출량

(단위: tCO₂ eq., %)

구분	2015(실적)	2020년	2025년	2030년
예상 배출량(BAU)	4,101,589.0	4,457,646.8	5,041,654.2	5,806,443.1
감축 잠재량	—	396,548.6	995,141.2	1,892,092.3
감축 후 배출량	—	4,061,098.2	4,046,513.0	3,914,350.8
감축목표(BAU 대비)	—	8.90	19.74	32.59

※ 자료: 전라남도, 2030 전라남도 온실가스 감축 로드맵, 2018.12

나. 세부이행계획

- 2030년 기준 전체 감축량의 83.2%를 철도 중심 대중교통체계 구축(45.7%)과 운전행태 및 도로여건 개선(37.5%)이 차지
- 사업 추진에 필요한 소요예산은 2조 5,485.2억원임

표 223 수송부문 세부사업별 감축량 및 소요예산

사업명	감축량 (tCO ₂ eq., 2030년 기준)	사업비 (백만원, 2030년 기준)
전기자동차 및 전기차 충전기 보급	154,971	80,000
전기이륜차 보급	5,680	5,000
천연가스자동차 보급	20,712	18,000
경유차 폐차 지원 및 어린이집 운행차량 LPG차 전환	136,657	141,320
철도 중심 대중교통체계 구축	864,292	2,301,200
운전행태 및 도로 여건 개선	709,780	3,000
합계	1,892,092	2,548,520

표 224 수송부문 세부사업 개요

사업명	사업 개요
전기자동차 및 전기차 충전기 보급	<ul style="list-style-type: none"> - 전기자동차 구매 보조금 지급 · 사업량(목표) : ('22년) 2,800대, ('25년) 40,000대, ('30년) 100,000대 - 전기차 보급 확대를 위한 충전인프라 확충 · 사업량(목표) : ('22년) 1,815대, ('25년) 3,000대, ('30년) 5,000대
전기이륜차 보급	<ul style="list-style-type: none"> - 시군 수요에 맞는 중단거리 이동수단용 전기이륜차 보급 사업 추진 · 사업량(목표) : 10,000대 - 전기이륜차 생산클러스터 구축 및 실증사업(영광 대마산단)
천연가스자동차 보급	<ul style="list-style-type: none"> - 시내·마을버스 등 대중교통 천연가스자동차 보급 사업 추진 · 사업량(목표) : 5,000대 - 천연가스 자동차(NGV) 기술 개발(빛가람 혁신도시, 영광 대마산단)
경유차 폐차 지원 및 어린이집 운행차량 LPG차 전환	<ul style="list-style-type: none"> - 노후경유차 조기폐차 지원 · 사업량(목표) : 27,400대 - 어린이 통학차량용 경유차량(15인승 이하)에 대한 LPG차 전환 보조금 지원 · 사업량(목표) : 1,000대 - 노후경유차 대기오염물질 저감장치(DPF, p-DPF) 부착 사업 · 사업량(목표) : 4,903대
철도 중심 대중교통체계 구축	<ul style="list-style-type: none"> - 철도 중심 교통분담률 제고 · 호남고속철도 2단계(송정~목포), 남해안철도(보성~목포), 경전선(송정~순천), 전라선(익산~여수), 해저철도(목포~제주)
운전행태 및 도로 여건 개선	<ul style="list-style-type: none"> - 친환경 경제운전 체험교을 실시(14만명) - 자동차 엔진 공회전 제한 운동 전개(30만대) - 카 셰어링 제도 도입·정착(1만대)

4.5 농축산 부문

가. 감축목표

- 농축산부문의 2030년 온실가스 감축목표는 배출전망치(1,527.8천톤)의 7.90%에 해당하는 120.7천톤임
- 감축 잠재량을 고려한 농축산부문의 2020년, 2025년, 2030년의 감축목표는 각각 3.3%, 5.6%, 7.9%임

표 225 농축산부문의 연도별 예상 배출량, 감축 잠재량 및 목표 배출량

(단위: tCO₂ eq., %)

구분	2015(실적)	2020년	2025년	2030년
예상 배출량(BAU)	2,152,072.0	1,691,355.3	1,580,828.3	1,527,812.7
감축 잠재량	—	55,018.8	88,154.4	120,697.2
감축 후 배출량	—	1,636,336.5	1,492,673.8	1,407,115.5
감축목표(BAU 대비)	—	3.25	5.58	7.90

※ 자료: 전라남도, 2030 전라남도 온실가스 감축 로드맵, 2018.12

나. 세부이행계획

- 2030년 기준 전체 감축량의 93.3%를 농가시설 난방 및 단열(49.2%)과 농촌태양광시설 설치(44.0%)가 담당
- 사업 추진에 필요한 소요예산은 848.9억원임

표 226 농축산부문 세부사업별 감축량 및 소요예산

사업명	감축량 (tCO ₂ eq., 2030년 기준)	사업비 (백만원, 2030년 기준)
완효성 비료 및 부산물 비료 확대 사용	1,110.0	6,400
농가시설 난방 및 단열	59,410.6	34,730
농촌 태양광시설 설치	53,136.0	7,380
논물관리	970.4	233
무경운 작물 재배	5,040.0	33,600
조사료 생산·이용 및 메탄저감 사료 급여	1,030.2	2,550
계	120,697.2	84,893

표 227 농축산부문 세부사업 개요

사업명	사업 개요
완효성 비료 및 부산물 비료 확대 사용	- 화학비료 대신 완효성 비료 사용 확대 · 사업량(목표) : 4,600ha - 화학비료(질소질)-부산물비료 혼합 사용 · 사업량(목표) : 1,800ha
농가시설 난방 및 단열	- 목재펠릿을 이용한 농가시설 난방(26.4ha) - 지열에너지를 이용한 농가시설 난방(26.4ha) - 순환식 수막재배를 이용한 농가시설 단열(22.6ha) - 다겹보온커튼을 이용한 농가시설 단열(21.6ha)
농촌 태양광시설 설치	- 유휴부지를 활용한 태양광 발전시설 설치(1,460kW) - 영농형 태양광 발전시설 설치(1,000kW)
논물관리	- 관개 및 배수시설 개선을 통한 논벼 재배 · 사업량(목표) : 287.5ha ※ 농민대상 논문 관리습관 개선교육 병행
무경운 작물 재배	- 무경운 농법 이용 작물 재배 · 사업량(목표) : 1,680ha
조사료 생산·이용 및 메탄저감 사료 급이	- 조사료 및 메탄저감 사료 급이 · 사업량(목표) : 한우 850두, 젖소 850두

4.6 폐기물 부문

가. 감축목표

- 폐기물부문의 2030년 온실가스 감축목표는 배출전망치(623.2천톤)의 28.9%에 해당하는 180.1천톤임
- 감축 잠재량을 고려한 폐기물부문의 2020년, 2025년, 2030년의 감축목표는 각각 11.9%, 20.4%, 28.9%임

표 228 폐기물부문의 연도별 예상 배출량, 감축 잠재량 및 목표 배출량

(단위: tCO₂ eq., %)

구분	2015(실적)	2020년	2025년	2030년
예상 배출량(BAU)	816,916.0	724,786.8	667,898.3	623,218.6
감축 잠재량	—	86,249.6	136,251.3	180,110.2
감축 후 배출량	—	638,537.2	531,647.0	443,108.4
감축목표(BAU 대비)	—	11.90	20.40	28.90

※ 자료: 전라남도, 2030 전라남도 온실가스 감축 로드맵, 2018.12

나. 세부이행계획

- 2030년 기준 전체 감축량의 47.4%를 자원회수시설 정상화가 차지하고, 다음으로 공공하수처리시설 에너지 자립화(23.0%), 생활폐기물 감량(18.8%), 하수처리장 연료전지발전소 설치(10.8%) 순임
- 사업 추진에 필요한 소요예산은 895.4억원임

표 229 폐기물부문 세부사업별 감축량 및 소요예산

사업명	감축량 (tCO ₂ eq., 2030년 기준)	사업비 (백만원, 2030년 기준)
생활폐기물 감량	33,830.0	4,800
자원회수시설 정상화	85,410.0	—
공공하수처리시설 에너지 자립화	41,335.0	34,740
하수처리장 연료전지발전소 설치	19,535.0	50,000
계	180,110	89,540

표 230 폐기물부문 세부사업 개요

사업명	사업 개요
생활폐기물 감량	<ul style="list-style-type: none"> — 생활폐기물 감량 <ul style="list-style-type: none"> · 감량수단 : 1회용품 사용 억제, 녹색제품 구매 촉진, 캠페인 전개 등 · 사업량(목표) : ('20년) 0.95kg/일/인 → ('30년) 0.85 kg/일/인 — 음식물쓰레기 감량 RFID 보급 확대 <ul style="list-style-type: none"> · 사업량(목표) : 2,400대
자원회수시설 정상화	— 나주 열병합발전시설 정상 운영(시설용량 : 580톤)
공공하수처리시설 에너지 자립화	<ul style="list-style-type: none"> — 여수하수처리장 소화가스 발전시설 설치(400kW) — 하수처리장 태양광발전시설 설치(20개소, 6,000kW) — 하수처리장 소수력발전시설 설치(4개소, 30kW) — 하수처리장 하수열 에너지 생산·이용(10개소)
하수처리장 연료전지발전소 설치	— 하수처리장 연료전지발전소 설치(10개소, 10MW)

4.7 산림 및 해양·수산 부문

가. 세부이행계획

- 흡수 잠재량을 고려한 산림부문의 2020년, 2025년, 2030년의 감축목표는 각각 16.5%, 20.4%, 25.2%이며, 사업 추진에 필요한 소요예산은 6,275억원임
- 해양·수산 부문은 어선 에너지 저감장치, 양식장 태양광발전시설 설치, 해중림 조성 등을 통해 2030년까지 1,043천톤CO₂eq.의 온실가스 감축·흡수가 가능하며, 사업추진에 필요한 예산은 593억원임

표 231 산림 및 해양·수산부문 세부사업별 감축량 및 소요예산

사업명	감축량 (tCO ₂ eq., 2030년 기준)	사업비 (백만원, 2030년 기준)
산림 조성	10,000	560,000
산림경영단지 운영	606,142	67,500
어선 에너지 저감장치 보급	57	23,000
양식장 태양광발전시설 보급	15,120	7,000
해중림·바다숲 조성	1,028,000	29,300
계	1,659,319	686,800

표 232 산림 및 해양·수산부문 세부사업 개요

사업명	사업 개요
산림 조성	<ul style="list-style-type: none"> - 전라노 천년 가로수길 조성(522km) - 영산강 경관숲 조성(15개소, 45km) - 만연산 숲테라피 단지 조성(100ha) - 서남해안 관광숲섬 조성(16개 시·군)
산림경영단지 운영	<ul style="list-style-type: none"> - 선도 산림경영단지 운영 <ul style="list-style-type: none"> · 사업 위치 : 보성 득량면·울어면, 순천 별량면·상사면, 화순 군 동면·이서면
어선 에너지 저감장치 보급	<ul style="list-style-type: none"> - LED 집어등 보급 및 에너지 절감형 LED등 설치 지원 - 기관교체, 유류절감 장치 등 노후어선 장비 및 설비 현대화
양식장 태양광발전시설 보급	<ul style="list-style-type: none"> - 유휴양식장 태양광발전시설 설치 <ul style="list-style-type: none"> · 사업량(목표) : 7개소
해중림·바다숲 조성	<ul style="list-style-type: none"> - 해중림 기반 조성(10개소) - 바다숲 조성(10개소)

4.8 비산업부문 온실가스 감축 소요예산

- 전라남도의 2030년 비산업부문 온실가스 감축 목표 달성을 위해 총 32개의 사업이 제안되었으며, 사업추진에 필요한 예산은 8조 7,034억원으로 집계됨
 - 재원별로는 국비 2조 9,663억(34.1%), 지방비 1조 9,870억원(22.8%), 기타 3조 7,496억원(43.1%)으로 구성
 - 연평균 7,253억원 소요 예상
 - 부문별로는 아파트·주택, 철도 및 도로 등 SOC 예산이 들어가는 건물(60.3%)과 수송(29.3%)이 소요예산의 89.6% 차지
 - 다음으로는 산림·해양수산(7.9%), 폐기물(1.0%), 농축산(1.0%), 공공·기타(0.6%) 순

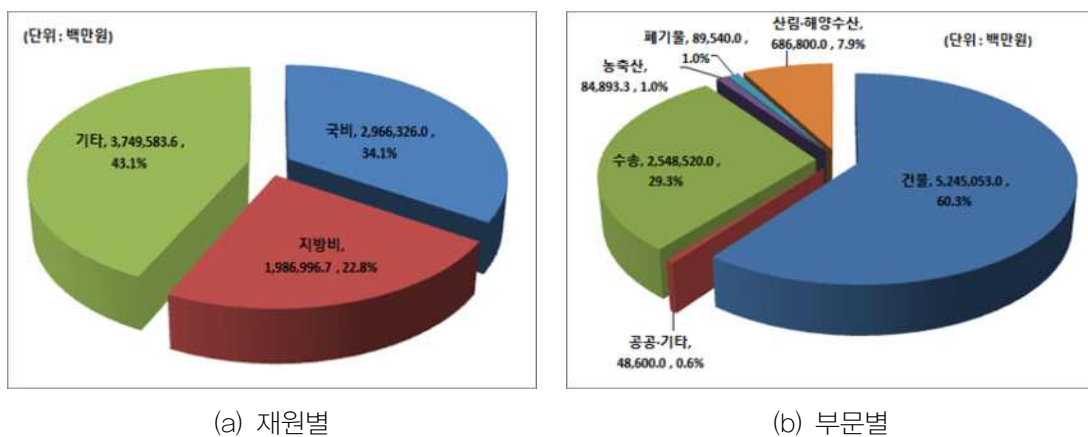


그림 147 비산업부문 온실가스 감축 소요예산

4.9 산업부문

가. 감축목표

- 산업부문의 2030년 온실가스 감축목표는 배출전망치(89,358.9천톤CO₂eq.)의 20.0%에 해당하는 17,872천톤CO₂eq.임
- 감축 잠재량을 고려한 건물부문의 2020년, 2025년, 2030년의 감축 목표는 각각 9.9%, 14.9%, 20.0%임

표 233 산업부문의 연도별 예상 배출량, 감축 잠재량 및 목표 배출량

(단위: 천톤CO₂ eq., %)

구분	2017(실적)	2020년	2025년	2030년
예상 배출량(BAU)	78,516.3	80,895.4	85,021.9	89,358.9
감축 잠재량	—	8,089	12,753	17,872
감축 후 배출량	—	72,806	72,268	71,486
감축목표 (BAU 대비)	—	9.9	14.9	20.0

※ 자료: 산업통상자원부, 2018 산업부문 에너지사용 및 온실가스 배출량 통계, 2018.12

나. 세부이행계획

- 2030년 기준 산업부문 감축량은 17,872천톤CO₂eq.이며, 사업 추진에 필요한 소요예산은 100억원/년 임

표 234 산업부문 세부사업별 감축량 및 소요예산

사업명	감축량 (천CO ₂ eq., 2030년 기준)	사업비 (억원, 2030년 기준)
공장에너지관리시스템 보급 지원 사업	7,148	20
산업단지 열 네트워크 구축	5,361	50
철강 제조과정 신기술 도입	2,680	—
에너지진단 및 시설개선사업	1,500	5
산단 마이크로 그리드 조성	1,183	25
합계	17,872	100

표 235 산업부문 세부사업 개요

사업명	사업 개요
공장에너지관리시스템(FEMS) 보급 지원 사업	<ul style="list-style-type: none"> 공장의 생산설비 및 비생산설비의 통합관리를 통해 생산성과 에너지 효율을 극대화하는 시스템 구축 지원 사업 · 일정규모 이상 공장 설치 의무화 · EMS 설치시 진단의무 면제 등을 통해 보급 확대
산업단지 열 네트워크 구축	<ul style="list-style-type: none"> 여수여천 산업단지에서 발생하는 미활용 열원을 활용하기 위한 통합 열 네트워크 구축 사업
신기술 혁신기술 도입	<ul style="list-style-type: none"> 광양제철 철강 제조과정 신기술 도입으로 인한 온실가스 감축 석유유화학 공정의 노후 설비 가동 조정
에너지진단 및 시설개선사업	<ul style="list-style-type: none"> 중소기업 및 에너지 다소비 업체를 대상으로 에너지 진단 및 시설 개선 비용 지원 · 시설 개선 및 진단비를 지원하여 에너지효율화 향상
산단 마이크로 그리드 조성	<ul style="list-style-type: none"> 공단 및 산단에 스마트그리드 확산사업을 체계적으로 추진 · AMI, BEMS, FEM, LEMS 추진

5. 에너지이용 합리화 및 온실가스 감축 대책 로드맵

5.1 세부사업 총괄표

표 236 에너지이용 합리화 및 온실가스 감축 대책

(단위: 백만원)

사업명	합계	연도별					
		'20	'21	'22	'23	'24	'25
32개 사업	4,307,643	586,244	676,692	709,302	775,662	778,112	781,632
신재생에너지 지역지원사업	4,727	785	785	785	785	785	785
지역에너지 절약사업	12,732	2,122	2,122	2,122	2,122	2,122	2,122
에너지신산업 상용화 프로젝트	12,048	2,008	2,008	2,008	2,008	2,008	2,008
MG블록체인 기반 임베디드 기기 및 플랫폼구축	2,900	1,450	1,450	—	—	—	—
에너지신산업 DC플랫폼 구축	7,000	3,000	4,000	—	—	—	—
에너지신산업 남북교류협력 기획사업	12,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000
전기자동차 및 전기차 충전기 보급	1,779,986	166,506	254,910	295,910	354,220	354,220	354,220
에너지신산업 MG 해외실증사업	9,380	4,690	4,690	—	—	—	—
수소전기차 보급사업	49,000	700	1,750	3,500	11,550	14,000	17,500
기존주택 단열유리창 교체사업	6,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
태양열 시스템 보급 확대사업	7,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200
건축물 스마트미터 보급사업	900	155	149	149	149	149	149
에너지 저감용 신규 건축물 보급사업	12,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000
LED조명 보급사업	6,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
건축물 에너지소비 총량제 강화 사업	1,200	200	200	200	200	200	200
옥외광고 간판 LED 조명 교체사업	3,000	500	500	500	500	500	500
냉난방 온도제한 의무화 사업	1,200	200	200	200	200	200	200
천연가스자동차 보급	3,932	655.4	655.4	655.4	655.4	655.4	655.4
경유차 폐차 지원	86,442	14,407	14,407	14,407	14,407	14,407	14,407
LPG 화물차 신차 구입 지원	54,720	9,120	9,120	9,120	9,120	9,120	9,120
철도 중심 대중교통체계 구축	1,951,800	325,300	325,300	325,300	325,300	325,300	325,300
운전습관개선 및 홍보사업	6,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
전기이륜차 보급	2,400	400	400	400	400	400	400
농가시설 난방 및 단열	8,676	1,446	1,446	1,446	1,446	1,446	1,446
공공하수처리시설 에너지 자립화	12,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000
자원회수시설 정상화	9,480	1,580	1,580	1,580	1,580	1,580	1,580
생활폐기물 감량	4,200	700	700	700	700	700	700
건축물 에너지관리 시스템 도입 사업	9,000	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500
제로에너지 건축물 시범 건설사업	30,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000
스마트그리드 보급 확산	30,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000
생활폐기물 소각시설 여열회수설비	6,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
하수처리장 연료전지발전소 설치	80,400	13,400	13,400	13,400	13,400	13,400	13,400

5.2 세부사업 내용

1

신재생에너지 지역지원 사업

개 요	<ul style="list-style-type: none">본 사업은 에너지이용 효율향상과 신재생에너지 보급 확산을 도 및 시군 소유 공공시설 에너지절약설비 설치 사업사업주체 : <input checked="" type="checkbox"/> 국가 <input checked="" type="checkbox"/> 지자체 <input type="checkbox"/> 민자																																																
사업내용	<ul style="list-style-type: none">사 업 량 : 21개 시설 2.35MW 설치사 업 비 : 47.27억원(국비 21.27, 시·군비 26) <table><tr><th>구분</th><th>2020</th><th>2021</th><th>2022</th><th>2023</th><th>2024</th><th>2025</th><th>합계</th></tr><tr><td>시설용량(MW)</td><td>0.39</td><td>0.39</td><td>0.39</td><td>0.39</td><td>0.39</td><td>0.4</td><td>2.35</td></tr><tr><td>사업비(억원)</td><td>7.87</td><td>7.87</td><td>7.87</td><td>7.87</td><td>7.87</td><td>7.92</td><td>47.27</td></tr></table> <ul style="list-style-type: none">사업내용 : 신재생에너지(태양광)설비 설치 지원사업대상 : 도·시군 소유 공공시설 및 사회복지시설	구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계	시설용량(MW)	0.39	0.39	0.39	0.39	0.39	0.4	2.35	사업비(억원)	7.87	7.87	7.87	7.87	7.87	7.92	47.27																								
구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계																																										
시설용량(MW)	0.39	0.39	0.39	0.39	0.39	0.4	2.35																																										
사업비(억원)	7.87	7.87	7.87	7.87	7.87	7.92	47.27																																										
기대효과	<table><tr><th>구분</th><th>2020</th><th>2021</th><th>2022</th><th>2023</th><th>2024</th><th>2025</th><th>합계</th></tr><tr><td>시설용량(MW)</td><td>2.35</td><td>2.35</td><td>2.35</td><td>2.35</td><td>2.35</td><td>2.35</td><td>14.1</td></tr><tr><td>에너지생산량 (MWh)</td><td>3,002</td><td>3,002</td><td>3,002</td><td>3,002</td><td>3,002</td><td>3,002</td><td>18,012</td></tr><tr><td>에너지절약효과 (toe)</td><td>639</td><td>639</td><td>639</td><td>639</td><td>639</td><td>639</td><td>3,834</td></tr><tr><td>온실가스감축효과 (tCO₂)</td><td>1,327</td><td>1,327</td><td>1,327</td><td>1,327</td><td>1,327</td><td>1,327</td><td>7,962</td></tr><tr><td>온실가스감축누적 (tCO₂)</td><td>1,327</td><td>2,654</td><td>3,981</td><td>5,308</td><td>6,635</td><td>7,962</td><td></td></tr></table> <p>※ 산출근거 : 에너지생산량 2.35MW*3.5h*365d=3,002MWh 에너지절약효과 3,002MWh*0.213toe/MWh=639toe 온실가스 감축효과 3,002MWh*0.442tCO₂ /MWh=1,327tCO₂</p>	구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계	시설용량(MW)	2.35	2.35	2.35	2.35	2.35	2.35	14.1	에너지생산량 (MWh)	3,002	3,002	3,002	3,002	3,002	3,002	18,012	에너지절약효과 (toe)	639	639	639	639	639	639	3,834	온실가스감축효과 (tCO ₂)	1,327	1,327	1,327	1,327	1,327	1,327	7,962	온실가스감축누적 (tCO ₂)	1,327	2,654	3,981	5,308	6,635	7,962	
구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계																																										
시설용량(MW)	2.35	2.35	2.35	2.35	2.35	2.35	14.1																																										
에너지생산량 (MWh)	3,002	3,002	3,002	3,002	3,002	3,002	18,012																																										
에너지절약효과 (toe)	639	639	639	639	639	639	3,834																																										
온실가스감축효과 (tCO ₂)	1,327	1,327	1,327	1,327	1,327	1,327	7,962																																										
온실가스감축누적 (tCO ₂)	1,327	2,654	3,981	5,308	6,635	7,962																																											
기타사항																																																	

2

지역에너지 절약 사업

개요	<ul style="list-style-type: none">본 사업은 에너지이용 효율향상과 신재생에너지 보급 확산을 위해 도·시군 공공시설물 신재생에너지 설비 설치사업 지원사업주체 : <input type="checkbox"/> 국가 <input checked="" type="checkbox"/> 지자체 <input type="checkbox"/> 민자																																
사업내용	<ul style="list-style-type: none">사업량 : 100개소 LED 교체 사업사업비 : 연간 21.22억원(국비 7.8, 시·군비 10.67, 민자 2.75) <table><tr><th>구분</th><th>2020</th><th>2021</th><th>2022</th><th>2023</th><th>2024</th><th>2025</th><th>합계</th></tr><tr><td>개소</td><td>100</td><td>100</td><td>100</td><td>100</td><td>100</td><td>100</td><td>600</td></tr><tr><td>사업비(억원)</td><td>21.22</td><td>21.22</td><td>21.22</td><td>21.22</td><td>21.22</td><td>21.22</td><td>127.32</td></tr></table> <ul style="list-style-type: none">사업내용 : 에너지절감용 시설개선(LED 교체) 지원사업대상 : 도·시군 소유 공공시설	구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계	개소	100	100	100	100	100	100	600	사업비(억원)	21.22	21.22	21.22	21.22	21.22	21.22	127.32								
구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계																										
개소	100	100	100	100	100	100	600																										
사업비(억원)	21.22	21.22	21.22	21.22	21.22	21.22	127.32																										
기대효과	<ul style="list-style-type: none">LED등 교체로 에너지 효율 향상에너지 효율화 기반구축 및 홍보 <table><tr><th>구분</th><th>2020</th><th>2021</th><th>2022</th><th>2023</th><th>2024</th><th>2025</th><th>합계</th></tr><tr><td>에너지절약효과 (toe)</td><td>1.12</td><td>1.12</td><td>1.12</td><td>1.12</td><td>1.12</td><td>1.12</td><td>6.72</td></tr><tr><td>온실가스감축효과 (tCO₂)</td><td>2.32</td><td>2.32</td><td>2.32</td><td>2.32</td><td>2.32</td><td>2.32</td><td>13.92</td></tr><tr><td>온실가스감축누적 (tCO₂)</td><td>2.32</td><td>4.64</td><td>6.96</td><td>9.28</td><td>11.6</td><td>13.92</td><td></td></tr></table> <p>※산출근거 : 에너지절약효과 25,000(등주)*80(W)*0.6(절약효율)*12h*365d =5.256MWh 5.256MWh*0.213toe/MWh=1.12toe 온실가스 감축효과 5.256MWh*0.442tCO₂ /MWh=2.32tCO₂</p>	구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계	에너지절약효과 (toe)	1.12	1.12	1.12	1.12	1.12	1.12	6.72	온실가스감축효과 (tCO ₂)	2.32	2.32	2.32	2.32	2.32	2.32	13.92	온실가스감축누적 (tCO ₂)	2.32	4.64	6.96	9.28	11.6	13.92	
구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계																										
에너지절약효과 (toe)	1.12	1.12	1.12	1.12	1.12	1.12	6.72																										
온실가스감축효과 (tCO ₂)	2.32	2.32	2.32	2.32	2.32	2.32	13.92																										
온실가스감축누적 (tCO ₂)	2.32	4.64	6.96	9.28	11.6	13.92																											
기타사항																																	

3

에너지신산업 상용화 프로젝트

개요	<ul style="list-style-type: none">본 사업은 정부 에너지정책에 부합하고 성장가능성이 높은 산업 분야를 중점 육성하여 단순 R&D 지원 사업에서 벗어나 초기 시장을 창출하여 道 에너지를 신산업을 견인할 수 있는 상용화 프로젝트 지원을 목적으로 함사업주체 : <input type="checkbox"/> 국가 <input checked="" type="checkbox"/> 지자체 <input checked="" type="checkbox"/> 민자																
사업내용	<ul style="list-style-type: none">사업량 : 도내 에너지(연관)산업 분야 중소기업사업비 : 20.08억원(도비 14.06, 민자 6.02) <table><tr><th>구분</th><th>2020</th><th>2021</th><th>2022</th><th>2023</th><th>2024</th><th>2025</th><th>합계</th></tr><tr><td>사업비(억원)</td><td>20.08</td><td>20.08</td><td>20.08</td><td>20.08</td><td>20.08</td><td>20.08</td><td>120.48</td></tr></table> <ul style="list-style-type: none">사업내용 : 상용화 가능성이 높은 신기술·신제품 사업화 지원사업대상 : 도내 에너지(연관)산업 분야 중소기업	구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계	사업비(억원)	20.08	20.08	20.08	20.08	20.08	20.08	120.48
구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계										
사업비(억원)	20.08	20.08	20.08	20.08	20.08	20.08	120.48										
기대효과	<ul style="list-style-type: none">5년간 20개 이상의 기술개발을 토대로 680억 이상의 매출 증대																
기타사항	<ul style="list-style-type: none">지원 규모 : 최대 5억원(연 2.5억원) / 연 4~5개 과제																

4

MG블록체인 기반 임베디드 기기 및 플랫폼구축

개요	<ul style="list-style-type: none"> 본 사업의 블록체인 기반의 전력거래 방식은 태양광·풍력 등 분산전원과 수요자를 직접 연결하여 다양한 서비스를 구현하는 차세대 기술 산업을 육성을 목적으로 함 사업주체 : <input type="checkbox"/> 국가 <input checked="" type="checkbox"/> 지자체 <input type="checkbox"/> 민자 																
사업내용	<ul style="list-style-type: none"> 사업량 : 나주 동수농공단지 MG플랫폼 구축 사업비 : 29억원(국비 24, 민자 5) <table> <tr> <th>구분</th> <th>2020</th> <th>2021</th> <th>2022</th> <th>2023</th> <th>2024</th> <th>2025</th> <th>합계</th> </tr> <tr> <td>사업비(억원)</td> <td>14.5</td> <td>14.5</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>29</td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> 사업내용 : 고신뢰성 및 저비용의 MG시스템 실증 및 BM 개발 사업대상 : 나주 동수농공단지 MG플랫폼 	구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계	사업비(억원)	14.5	14.5	0	0	0	0	29
구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계										
사업비(억원)	14.5	14.5	0	0	0	0	29										
기대효과	<ul style="list-style-type: none"> 블록체인 기반의 전력거래 방식으로 인한 태양광·풍력 등 분산전원과 수요자를 직접 연결하여 다양한 서비스를 구현하는 차세대 기술 산업 육성 결제의 간편성, 무결성 등의 특징을 보유한 블록체인 전력거래 시스템은 에너지 분야의 획기적인 전환과 다양한 서비스 창출이 기대됨. 																
기타사항																	

5

에너지신산업 DC플랫폼 구축

개요	<ul style="list-style-type: none">본 사업은 나주혁신산단 내 대학 캠퍼스 적용이 가능한 DC Micro-grid를 설계하고, 실증기술을 확보하여 DC배전 실용화에 대비한 DC요소부품 개발 및 에너지 효율 향상 기여를 목적으로 함사업주체 : <input checked="" type="checkbox"/> 국가 <input checked="" type="checkbox"/> 지자체 <input type="checkbox"/> 민자																
사업내용	<ul style="list-style-type: none">사업량 : LVDC 설비 구축사업비 : 총 98억원(국비 49, 지방비 49) <table><tr><td>구분</td><td>2020</td><td>2021</td><td>2022</td><td>2023</td><td>2024</td><td>2025</td><td>합계</td></tr><tr><td>사업비(억원)</td><td>30</td><td>40</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>70</td></tr></table> <ul style="list-style-type: none">사업내용 : 개방형 LVDC 실증 플랫폼 구축 및 실증 지원<ul style="list-style-type: none">- LVDC(저압직류) 전원 및 부하설비 구성, 개방형 Test-bed 구축- DC케이블 및 시험절차서 개발, DC기기 개발업체 실증 지원 등사업대상 : 에너지밸리산학융합원 산학캠퍼스(나주혁신산단 내)	구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계	사업비(억원)	30	40	0	0	0	0	70
구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계										
사업비(억원)	30	40	0	0	0	0	70										
기대효과	<ul style="list-style-type: none">차세대 DC 전기전자 기기의 개발, 시험•평가 및 분석을 위한 허브 구축과 DC배전 산업의 활성화를 통한 세계 시장 선점기술의 확보AC기기의 DC화를 통한 에너지 절약, 온실가스 저감, 국가 전력수급 개선DC배전 산업 육성 기반 구축을 통한 연관 산업 및 공공부분의 활성화																
기타사항																	

6

에너지신산업 남북교류협력 기획 사업

개요	<ul style="list-style-type: none"> 본 사업은 동북아 슈퍼그리드 구축과 연계한 에너지신산업 허브 조성을 목적으로 함 사업주체 : <input checked="" type="checkbox"/> 국가 <input checked="" type="checkbox"/> 지자체 <input type="checkbox"/> 민자 																
사업내용	<ul style="list-style-type: none"> 사업량 : 민간교류 협력 체계 구축 사업비 : 2억원(총 12억원) <table> <tr> <th>구분</th> <th>2020</th> <th>2021</th> <th>2022</th> <th>2023</th> <th>2024</th> <th>2025</th> <th>합계</th> </tr> <tr> <td>사업비(억원)</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>12</td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> 사업내용 <ul style="list-style-type: none"> 동북아 슈퍼그리드 구축 연계 DC(직류전기) 산업 생태계 조성 동북아 및 대북 전력산업 진출 위한 종합지원 체계 구축 사업대상 : 도내 기관 및 기업 	구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계	사업비(억원)	2	2	2	2	2	2	12
구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계										
사업비(억원)	2	2	2	2	2	2	12										
기대효과	<ul style="list-style-type: none"> 전력경협 환경조성 E-밸리 입주 기업 대북전력사업 진출 전남형 에너지기술 전력경협사업 진출 새로운 전력산업 시장 개척 한반도 균형발전 및 전력격차 해소 																
기타사항																	

7

전기자동차 및 전기차 충전기 보급

개요

- 온실가스 감축 위해 전기자동차 구매 보조금 지급 및 전기차 보급 확대를 위한 충전인프라 확충
- 사업주체 : ☒ 국가 ☒ 지자체 ☒ 민자

사업내용

- 사업규모 및 목표

구분		2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계
전기차 (대수)	승용차	3,000	5,000	6,000	7,000	7,000	7,000	35,000
	버스	4	10	20	30	30	30	124
충전기 (개소)	급속	200	200	200	200	200	200	1,200
	완속	700	700	800	800	800	800	4,600
- 소요예산

구분		2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계
총계 (억원)	국비	414	603	709.2	816.2	816.2	816.2	4,174.8
	지방비	243.48	400.9	400.9	580.3	580.3	580.3	2,786.18
	민자	1,007.58	1,545.2	1,849	2,145.7	2,145.7	2,145.7	10,838.88
	계	1,665.06	2,549.1	2,959.1	3,542.2	3,542.2	3,542.2	17,799.86
승용차 (억원)	국비	252	432	520	612	612	612	3,040
	지방비	231.2	379.2	453.2	527.2	527.2	527.2	2,645.2
	민자	776.8	1,288.8	1,546.8	1,800.8	1,800.8	1,800.8	9,014.8
	계	1,260	2,100	2,520	2,940	2,940	2,940	14,700
버스 (억원)	국비	6	15	30	45	45	45	186
	지방비	6.28	15.7	31.4	47.1	47.1	47.1	194.68
	민자	17.08	42.7	85.4	128.1	128.1	128.1	529.48
	계	29.36	73.4	146.8	220.2	220.2	220.2	910.16
충전기 (억원)	국비	156	156	159.2	159.2	159.2	159.2	948.8
	지방비	6	6	6	6	6	6	36
	민자	213.7	213.7	216.8	216.8	216.8	216.8	1,294.6
	계	375.7	375.7	382	382	382	382	2,279.4

※산출근거 : 전기자동차 42백만원/대, 이륜차 3.8백만원/대, 버스 427백만원/대, 급속충전기 50~142(평균 96)백만원/대, 완속충전기 0.5~5.7(평균 3.1)백만원/대

- 사업대상 : 전라남도 22개 시·군

8

에너지신산업 MG 해외실증사업

개요	<ul style="list-style-type: none">본 사업은 국내 검증된 에너지신기술을 활용하여 현지 맞춤형 기술 개발하며, ‘고기능-저비용 패키지형 Micro-grid’ 구축 및 현지 실증을 목적으로 함사업주체 : <input type="checkbox"/> 국가 <input type="checkbox"/> 지자체 <input type="checkbox"/> 민자																
사업내용	<ul style="list-style-type: none">사업량 : 산업단지 Micro-Grid 구축)사업비 : 93.8억원(국비 60, 도비 6, 민자 27.8) <table><tr><th>구분</th><th>2020</th><th>2021</th><th>2022</th><th>2023</th><th>2024</th><th>2025</th><th>합계</th></tr><tr><td>사업비(억원)</td><td>46.9</td><td>46.9</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>93.8</td></tr></table> <ul style="list-style-type: none">사업내용 : 신재생에너지 융합 패키지형 비즈니스 모델 개발<ul style="list-style-type: none">국내 검증된 에너지신기술을 활용하여 현지 맞춤형 기술 개발<ul style="list-style-type: none">→ 나주 농공산단 Micro-grid 플랫폼, 가사도 에너지자립섬(계통운영)→ 동신대학교 스마트에너지캠퍼스(상호운영 연계), 에너지관리시스템 등‘고기능-저비용 패키지형 Migro-grid’ 구축 및 현지 실증사업대상 : 베트남 호치민 산업단지 내(공장2, 교육시설 1)	구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계	사업비(억원)	46.9	46.9	0	0	0	0	93.8
구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계										
사업비(억원)	46.9	46.9	0	0	0	0	93.8										
기대효과	<ul style="list-style-type: none">구축설비 : 태양광 1MW, ESS 1MWh, 열병합 100kW, DC-grid, 통합운영센터 등<ul style="list-style-type: none">절감 효과 : 485백만원/년(태양광발전 207, ESS운영 110, 시간별 가격차 168)해외실증 지역(베트남, 호치민 동나이성 산업공단) 전력시장 민영화에 따라 우리나라 에너지사업체 진출 예상																
기타사항																	

9

수소전기차 보급 사업

개 요	<ul style="list-style-type: none">본 사업은 수소차·전기차 활성화를 통해 글로벌 시장선점 및 일자리 창출, 자동차 산업의 재도약 기회를 제공하며, 무공해 자동차 보급 확대로 대도시 미세먼지를 개선하고 온실가스 감축을 통해 지구 온난화를 억제하는 것을 목적으로 함사업주체 : <input checked="" type="checkbox"/> 국가 <input checked="" type="checkbox"/> 지자체 <input checked="" type="checkbox"/> 자부담(민자)																																																
사업내용	<ul style="list-style-type: none">사 업 량 : 수소차 1,400대, 수소충전소 12기사 업 비 : 총 850억원(국비 405.2, 도비 100 시군비 164.8 자부담 670)<ul style="list-style-type: none">- 수소차 보급 : 490억원(국비 315.2, 도비 70, 시군비 104.8, 자부담 490) <table><tr><th>구분</th><th>2020</th><th>2021</th><th>2022</th><th>2023</th><th>2024</th><th>2025</th><th>합계</th></tr><tr><td>대</td><td>20</td><td>50</td><td>100</td><td>330</td><td>400</td><td>500</td><td>1,400</td></tr><tr><td>사업비(억원)</td><td>7</td><td>17.5</td><td>35</td><td>115.5</td><td>140</td><td>175</td><td>490</td></tr></table> <ul style="list-style-type: none">- 충전소 구축 : 360억원(국비 90, 도비 30, 시군비 60, 민자 180) <table><tr><th>구분</th><th>2020</th><th>2021</th><th>2022</th><th>2023</th><th>2024</th><th>2025</th><th>합계</th></tr><tr><td>개소</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>12</td></tr><tr><td>사업비(억원)</td><td>60</td><td>60</td><td>60</td><td>60</td><td>60</td><td>60</td><td>360</td></tr></table> <ul style="list-style-type: none">사업대상 : 수소차 구매 지원, 충전소 설치비 지원, 수소차 구매시 세금감경	구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계	대	20	50	100	330	400	500	1,400	사업비(억원)	7	17.5	35	115.5	140	175	490	구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계	개소	2	2	2	2	2	2	12	사업비(억원)	60	60	60	60	60	60	360
구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계																																										
대	20	50	100	330	400	500	1,400																																										
사업비(억원)	7	17.5	35	115.5	140	175	490																																										
구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계																																										
개소	2	2	2	2	2	2	12																																										
사업비(억원)	60	60	60	60	60	60	360																																										
기대효과	<table><tr><th>구분</th><th>2020</th><th>2021</th><th>2022</th><th>2023</th><th>2024</th><th>2025</th><th>합계</th></tr><tr><td>대</td><td>20</td><td>50</td><td>100</td><td>330</td><td>400</td><td>500</td><td>1,400</td></tr><tr><td>온실가스감축효과 (tCO₂)</td><td>46.7</td><td>116.7</td><td>233</td><td>770</td><td>933.6</td><td>1,167</td><td>3,267</td></tr><tr><td>온실가스감축누적 (tCO₂)</td><td>46.7</td><td>163.4</td><td>396.4</td><td>1,096.4</td><td>2,030</td><td>3,267</td><td></td></tr></table> <p>※산출근거 : 온실가스 감축효과 100대*2.3341tCO₂ /대=233tCO₂</p> <ul style="list-style-type: none">친환경 자동차 선도적 보급운송분야 온실가스 감축 수단 제공	구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계	대	20	50	100	330	400	500	1,400	온실가스감축효과 (tCO ₂)	46.7	116.7	233	770	933.6	1,167	3,267	온실가스감축누적 (tCO ₂)	46.7	163.4	396.4	1,096.4	2,030	3,267																	
구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계																																										
대	20	50	100	330	400	500	1,400																																										
온실가스감축효과 (tCO ₂)	46.7	116.7	233	770	933.6	1,167	3,267																																										
온실가스감축누적 (tCO ₂)	46.7	163.4	396.4	1,096.4	2,030	3,267																																											
기타사항																																																	

10

기존주택 단열유리창 교체사업

개 요	<ul style="list-style-type: none">기존주택 단열유리창 교체(건축물 그린 리모델링) 건축 시공분야 지원사업주체 : <input type="checkbox"/> 국가 <input type="checkbox"/> 지자체 <input type="checkbox"/> 민자																																
사업내용	<ul style="list-style-type: none">사 업 량 : 연간 100호 (총 600호)사 업 비 : 연간 10억원(국비 1.5, 지방비 1.5, 민자 7) <table><tr><td>구분</td><td>2020</td><td>2021</td><td>2022</td><td>2023</td><td>2024</td><td>2025</td><td>합계</td></tr><tr><td>가구</td><td>100</td><td>100</td><td>100</td><td>100</td><td>100</td><td>100</td><td>600</td></tr><tr><td>사업비(억원)</td><td>10</td><td>10</td><td>10</td><td>10</td><td>10</td><td>10</td><td>60</td></tr></table> <ul style="list-style-type: none">사업내용<ul style="list-style-type: none">그린 리모델링으로 전환하기 위한 기술지원 및 추가공사비 지원에너지 성능개선을 위한 컨설팅 지원단열, 창호, 기밀, 일사조절 등의 패시브 건축요소 지원일반 리모델링과 그린 리모델링 사업비용 차액 지원사업대상 : 도내 건축물	구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계	가구	100	100	100	100	100	100	600	사업비(억원)	10	10	10	10	10	10	60								
구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계																										
가구	100	100	100	100	100	100	600																										
사업비(억원)	10	10	10	10	10	10	60																										
기대효과	<table><tr><td>구분</td><td>2020</td><td>2021</td><td>2022</td><td>2023</td><td>2024</td><td>2025</td><td>합계</td></tr><tr><td>호</td><td>100</td><td>100</td><td>100</td><td>100</td><td>100</td><td>100</td><td>600</td></tr><tr><td>온실가스감축효과 (tCO₂)</td><td>64.9</td><td>64.9</td><td>64.9</td><td>64.9</td><td>64.9</td><td>64.9</td><td>389.4</td></tr><tr><td>온실가스감축누적 (tCO₂)</td><td>64.9</td><td>129.8</td><td>194.7</td><td>259.6</td><td>324.5</td><td>389.4</td><td></td></tr></table> <p>※산출근거 : 온실가스 감축효과 100가구*0.6493tCO₂ /대=64.9tCO₂</p> <ul style="list-style-type: none">쾌적한 거주환경과 안전한 공간을 제공하고, 건물의 수익가치 향상온실가스 감축효과	구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계	호	100	100	100	100	100	100	600	온실가스감축효과 (tCO ₂)	64.9	64.9	64.9	64.9	64.9	64.9	389.4	온실가스감축누적 (tCO ₂)	64.9	129.8	194.7	259.6	324.5	389.4	
구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계																										
호	100	100	100	100	100	100	600																										
온실가스감축효과 (tCO ₂)	64.9	64.9	64.9	64.9	64.9	64.9	389.4																										
온실가스감축누적 (tCO ₂)	64.9	129.8	194.7	259.6	324.5	389.4																											
기타사항																																	

11

태양열 시스템 보급 확대 사업

개 요	<ul style="list-style-type: none">신재생에너지 지역 지원 사업(평판형 및 진공관형 태양열급탕시설 설치)사업주체 : <input type="checkbox"/> 국가 <input type="checkbox"/> 지자체 <input type="checkbox"/> 민자																																
사업내용	<ul style="list-style-type: none">사 업 량 : 연간 800m²사 업 비 : 연간 12억원(국비 6, 지방비 3, 민자 3) <table><tr><td>구분</td><td>2020</td><td>2021</td><td>2022</td><td>2023</td><td>2024</td><td>2025</td><td>합계</td></tr><tr><td>사업량</td><td>800</td><td>800</td><td>800</td><td>800</td><td>800</td><td>800</td><td>4,800</td></tr><tr><td>사업비(억원)</td><td>12</td><td>12</td><td>12</td><td>12</td><td>12</td><td>12</td><td>72</td></tr></table> <ul style="list-style-type: none">사업내용<ul style="list-style-type: none">신재생에너지 지역지원사업의 일환으로 일반사업과 사회복지사업으로 구분하여 공공시설물 신재생에너지 설비 설치사업을 지원사업대상<ul style="list-style-type: none">사업량 : 4,800m²사업위치 : 전라남도 22개 시·군사업기간 : 2020~2025년	구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계	사업량	800	800	800	800	800	800	4,800	사업비(억원)	12	12	12	12	12	12	72								
구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계																										
사업량	800	800	800	800	800	800	4,800																										
사업비(억원)	12	12	12	12	12	12	72																										
기대효과	<table><tr><td>구분</td><td>2020</td><td>2021</td><td>2022</td><td>2023</td><td>2024</td><td>2025</td><td>합계</td></tr><tr><td>사업량</td><td>800</td><td>800</td><td>800</td><td>800</td><td>800</td><td>800</td><td>4,800</td></tr><tr><td>온실가스감축효과 (tCO₂)</td><td>90.7</td><td>90.7</td><td>90.7</td><td>90.7</td><td>90.7</td><td>90.7</td><td>544.2</td></tr><tr><td>온실가스감축효과 누적 (tCO₂)</td><td>90.7</td><td>181.4</td><td>272.1</td><td>362.8</td><td>453.5</td><td>544.2</td><td></td></tr></table> <p>※산출근거 : 온실가스 감축효과 800m²*0.1134tCO₂ /대=90.7tCO₂</p>	구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계	사업량	800	800	800	800	800	800	4,800	온실가스감축효과 (tCO ₂)	90.7	90.7	90.7	90.7	90.7	90.7	544.2	온실가스감축효과 누적 (tCO ₂)	90.7	181.4	272.1	362.8	453.5	544.2	
구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계																										
사업량	800	800	800	800	800	800	4,800																										
온실가스감축효과 (tCO ₂)	90.7	90.7	90.7	90.7	90.7	90.7	544.2																										
온실가스감축효과 누적 (tCO ₂)	90.7	181.4	272.1	362.8	453.5	544.2																											
기타사항																																	

12

건축물 스마트미터 보급 사업

개요	<ul style="list-style-type: none">전자식 전력량계인 스마트미터 보급 사업을 추진하여 향후 실시간 전력요금제 및 V2G, DR 등 사업기반 구축사업주체 : <input type="checkbox"/> 국가 <input type="checkbox"/> 지자체 <input type="checkbox"/> 민자																																
사업내용	<ul style="list-style-type: none">사업량 : 연간 1,000개 동 또는 가구사업비 : 총 9억원(국비 1, 지방비 2, 민자 6) <table><tr><td>구분</td><td>2020</td><td>2021</td><td>2022</td><td>2023</td><td>2024</td><td>2025</td><td>합계</td></tr><tr><td>개소</td><td>1,000</td><td>1,000</td><td>1,000</td><td>1,000</td><td>1,000</td><td>1,000</td><td>6,000</td></tr><tr><td>사업비(억원)</td><td>1.5</td><td>1.5</td><td>1.5</td><td>1.5</td><td>1.5</td><td>1.5</td><td>9</td></tr></table> <ul style="list-style-type: none">사업내용<ul style="list-style-type: none">사업량(목표)/사업위치 : 전남 용도별 건축물 총 631,610동을 기준으로 2030년까지 스마트미터 보급률 20%를 목표로 설정/ 전남 전역에너지 소비량을 실시간으로 측정하고 그 결과를 에너지 공급자에게 전송하여 수요관리를 효율적으로 유도할 수 있는 시스템을 각 가정에 보급하기 위해 스마트미터기 설치 지원사업대상 : 22개 시·군	구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계	개소	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	6,000	사업비(억원)	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	9								
구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계																										
개소	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	6,000																										
사업비(억원)	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	9																										
기대효과	<table><tr><td>구분</td><td>2020</td><td>2021</td><td>2022</td><td>2023</td><td>2024</td><td>2025</td><td>합계</td></tr><tr><td>호</td><td>1,000</td><td>1,000</td><td>1,000</td><td>1,000</td><td>1,000</td><td>1,000</td><td>6,000</td></tr><tr><td>온실가스감축효과 (tCO₂)</td><td>46</td><td>46</td><td>46</td><td>46</td><td>46</td><td>46</td><td>276</td></tr><tr><td>온실가스감축누적 (tCO₂)</td><td>46</td><td>92</td><td>138</td><td>184</td><td>230</td><td>276</td><td></td></tr></table> <p>※산출근거 : 온실가스 감축효과 1,000가구*0.046tCO₂ /대=46tCO₂</p> <ul style="list-style-type: none">실시간 전력요금제 기반 구축V2G, DR 등 에너지신산업 모델 적용 기반 구축	구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계	호	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	6,000	온실가스감축효과 (tCO ₂)	46	46	46	46	46	46	276	온실가스감축누적 (tCO ₂)	46	92	138	184	230	276	
구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계																										
호	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	6,000																										
온실가스감축효과 (tCO ₂)	46	46	46	46	46	46	276																										
온실가스감축누적 (tCO ₂)	46	92	138	184	230	276																											
기타사항																																	

13

에너지 저감용 신규 건축물 보급사업

개요	<ul style="list-style-type: none">본 사업은 전남 노후주택수 292,472호를 기준으로 그린홈 보급률 6% 공급을 목표로 하여 에너지 저감형 건축기술을 적용한 신규주택 조성을 목적으로 함사업주체 : <input checked="" type="checkbox"/> 국가 <input checked="" type="checkbox"/> 지자체 <input checked="" type="checkbox"/> 민자																																
사업내용	<ul style="list-style-type: none">사업량 : 연간 주택 120호사업비 : 총 20억원(국비 3, 지방비 3, 민자 14) <table><tr><th>구분</th><th>2020</th><th>2021</th><th>2022</th><th>2023</th><th>2024</th><th>2025</th><th>합계</th></tr><tr><td>가구</td><td>120</td><td>120</td><td>120</td><td>120</td><td>120</td><td>120</td><td>720</td></tr><tr><td>사업비(억원)</td><td>20</td><td>20</td><td>20</td><td>20</td><td>20</td><td>20</td><td>120</td></tr></table> <ul style="list-style-type: none">사업내용 : 창호 기밀성이 우수한 건축기술 적용 지원 및 주택 마감 재료를 친환경적 건축자재를 활용할 수 있도록 지원사업대상 : 전남 노후 주택 수 292,472호	구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계	가구	120	120	120	120	120	120	720	사업비(억원)	20	20	20	20	20	20	120								
구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계																										
가구	120	120	120	120	120	120	720																										
사업비(억원)	20	20	20	20	20	20	120																										
기대효과	<table><tr><th>구분</th><th>2020</th><th>2021</th><th>2022</th><th>2023</th><th>2024</th><th>2025</th><th>합계</th></tr><tr><td>호</td><td>120</td><td>120</td><td>120</td><td>120</td><td>120</td><td>120</td><td>720</td></tr><tr><td>온실가스감축효과 (tCO₂)</td><td>247</td><td>247</td><td>247</td><td>247</td><td>247</td><td>247</td><td>1,482</td></tr><tr><td>온실가스감축누적 (tCO₂)</td><td>247</td><td>494</td><td>741</td><td>988</td><td>1,235</td><td>1,482</td><td></td></tr></table> <p>※산출근거 : 온실가스 감축효과 120가구*2.06tCO₂ /대=247tCO₂</p> <ul style="list-style-type: none">신재생에너지 활용 및 고효율 조명 및 보일러 설치, 친환경 마감 단열재 사용을 통해 온실가스 및 공기오염물질 배출 최소화	구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계	호	120	120	120	120	120	120	720	온실가스감축효과 (tCO ₂)	247	247	247	247	247	247	1,482	온실가스감축누적 (tCO ₂)	247	494	741	988	1,235	1,482	
구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계																										
호	120	120	120	120	120	120	720																										
온실가스감축효과 (tCO ₂)	247	247	247	247	247	247	1,482																										
온실가스감축누적 (tCO ₂)	247	494	741	988	1,235	1,482																											
기타사항																																	

14

LED조명 보급 사업

개 요	<ul style="list-style-type: none">에너지이용 효율향상과 신재생에너지 보급 확산을 위한 도 및 시군 소유 공공시설에 대한 에너지절약설비 설치사업사업주체 : <input checked="" type="checkbox"/> 국가 <input checked="" type="checkbox"/> 지자체 <input type="checkbox"/> 민자																																
사업내용	<ul style="list-style-type: none">사 업 량 : 연간 50개소 건물사 업 비 : 연간 10억원(국비 5, 지방비 5) <table><tr><td>구분</td><td>2020</td><td>2021</td><td>2022</td><td>2023</td><td>2024</td><td>2025</td><td>합계</td></tr><tr><td>개소</td><td>50</td><td>50</td><td>50</td><td>50</td><td>50</td><td>50</td><td>300</td></tr><tr><td>사업비(억원)</td><td>10</td><td>10</td><td>10</td><td>10</td><td>10</td><td>10</td><td>60</td></tr></table> <ul style="list-style-type: none">사업내용 : 건물 1개소 약 500개 교체사업대상 : 전라남도 22개 시·군	구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계	개소	50	50	50	50	50	50	300	사업비(억원)	10	10	10	10	10	10	60								
구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계																										
개소	50	50	50	50	50	50	300																										
사업비(억원)	10	10	10	10	10	10	60																										
기대효과	<ul style="list-style-type: none">온실가스 감축효과 <table><tr><td>구분</td><td>2020</td><td>2021</td><td>2022</td><td>2023</td><td>2024</td><td>2025</td><td>합계</td></tr><tr><td>개소</td><td>50</td><td>50</td><td>50</td><td>50</td><td>50</td><td>50</td><td>300</td></tr><tr><td>온실가스감축효과 (tCO₂)</td><td>1,425</td><td>1,425</td><td>1,425</td><td>1,425</td><td>1,425</td><td>1,425</td><td>8,550</td></tr><tr><td>온실가스감축효과 누적 (tCO₂)</td><td>1,425</td><td>2,850</td><td>4,275</td><td>5,700</td><td>7,125</td><td>8,550</td><td></td></tr></table> <p>※산출근거 : 온실가스 감축효과 50*500*0.057tCO₂ /대=1,425tCO₂</p>	구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계	개소	50	50	50	50	50	50	300	온실가스감축효과 (tCO ₂)	1,425	1,425	1,425	1,425	1,425	1,425	8,550	온실가스감축효과 누적 (tCO ₂)	1,425	2,850	4,275	5,700	7,125	8,550	
구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계																										
개소	50	50	50	50	50	50	300																										
온실가스감축효과 (tCO ₂)	1,425	1,425	1,425	1,425	1,425	1,425	8,550																										
온실가스감축효과 누적 (tCO ₂)	1,425	2,850	4,275	5,700	7,125	8,550																											
기타사항																																	

15

건축물 에너지소비 총량제 강화 사업

개요	<ul style="list-style-type: none">• 건축물 에너지소비 총량제 추진사업• 사업주체 : <input checked="" type="checkbox"/> 국가 <input checked="" type="checkbox"/> 지자체 <input type="checkbox"/> 민자																																
사업내용	<ul style="list-style-type: none">• 사업량 : 연간 10개소 건물(총 60개소)• 사업비 : 2억원(국비 1, 지방비 1) <table><tr><th>구분</th><th>2020</th><th>2021</th><th>2022</th><th>2023</th><th>2024</th><th>2025</th><th>합계</th></tr><tr><td>가구수</td><td>10</td><td>10</td><td>10</td><td>10</td><td>10</td><td>10</td><td>60</td></tr><tr><td>사업비(억원)</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>12</td></tr></table> <ul style="list-style-type: none">• 사업내용<ul style="list-style-type: none">- 신축 또는 별동으로 증축하는 경우로서 연면적의 합계가 500㎡ 이상인 모든 용도의 공공기관 건축물을 대상으로 에너지소요량을 평가- 1년 동안 건축물에서 소비하는 총에너지 사용량을 건물면적으로 나눠 1㎡당 연간 에너지 소비량이 기준 이하가 되도록 에너지 소비량을 관리• 사업대상 : 전라남도 22개 시·군	구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계	가구수	10	10	10	10	10	10	60	사업비(억원)	2	2	2	2	2	2	12								
구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계																										
가구수	10	10	10	10	10	10	60																										
사업비(억원)	2	2	2	2	2	2	12																										
기대효과	<table><tr><th>구분</th><th>2020</th><th>2021</th><th>2022</th><th>2023</th><th>2024</th><th>2025</th><th>합계</th></tr><tr><td>개소</td><td>10</td><td>10</td><td>10</td><td>10</td><td>10</td><td>10</td><td>60</td></tr><tr><td>온실가스감축효과 (tCO₂)</td><td>105</td><td>105</td><td>105</td><td>105</td><td>105</td><td>105</td><td>630</td></tr><tr><td>온실가스감축효과 누적 (tCO₂)</td><td>105</td><td>210</td><td>315</td><td>420</td><td>525</td><td>630</td><td></td></tr></table> <p>※산출근거 : 온실가스 감축효과 10*700㎡*0.015tCO₂ /대=105tCO₂</p>	구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계	개소	10	10	10	10	10	10	60	온실가스감축효과 (tCO ₂)	105	105	105	105	105	105	630	온실가스감축효과 누적 (tCO ₂)	105	210	315	420	525	630	
구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계																										
개소	10	10	10	10	10	10	60																										
온실가스감축효과 (tCO ₂)	105	105	105	105	105	105	630																										
온실가스감축효과 누적 (tCO ₂)	105	210	315	420	525	630																											
기타사항																																	

16

옥외광고 간판 LED 조명 교체 사업

개요	<ul style="list-style-type: none"> • 옥외광고 간판 LED화하여 에너지 효율화 • 사업주체 : <input type="checkbox"/> 국가 <input type="checkbox"/> 지자체 <input type="checkbox"/> 민자 																																
사업내용	<ul style="list-style-type: none"> • 사업량 : 광고간판 100개소(총 600개소) • 사업비 : 5억원(총 30억원) <table> <tr> <th>구분</th> <th>2020</th> <th>2021</th> <th>2022</th> <th>2023</th> <th>2024</th> <th>2025</th> <th>합계</th> </tr> <tr> <td>개소</td> <td>100</td> <td>100</td> <td>100</td> <td>100</td> <td>100</td> <td>100</td> <td>600</td> </tr> <tr> <td>사업비(억원)</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>30</td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> • 사업내용 <ul style="list-style-type: none"> - 광고간판 연간 100개소 교체 - 6개년 600개소 LED로 교체 • 사업대상 : 전라남도 22개 시·군 	구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계	개소	100	100	100	100	100	100	600	사업비(억원)	5	5	5	5	5	5	30								
구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계																										
개소	100	100	100	100	100	100	600																										
사업비(억원)	5	5	5	5	5	5	30																										
기대효과	<ul style="list-style-type: none"> • LED를 통한 옥외광고사업의 부가가치 배가 및 에너지절약, 경관개선 효과 <table> <tr> <th>구분</th> <th>2020</th> <th>2021</th> <th>2022</th> <th>2023</th> <th>2024</th> <th>2025</th> <th>합계</th> </tr> <tr> <td>개소</td> <td>100</td> <td>100</td> <td>100</td> <td>100</td> <td>100</td> <td>100</td> <td>600</td> </tr> <tr> <td>온실가스감축효과 (tCO₂)</td> <td>28</td> <td>28</td> <td>28</td> <td>28</td> <td>28</td> <td>28</td> <td>168</td> </tr> <tr> <td>온실가스감축효과 누적 (tCO₂)</td> <td>28</td> <td>56</td> <td>84</td> <td>112</td> <td>140</td> <td>168</td> <td></td> </tr> </table> <p>※산출근거 : 온실가스 감축효과 100*0.28tCO₂ /대=28tCO₂</p>	구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계	개소	100	100	100	100	100	100	600	온실가스감축효과 (tCO ₂)	28	28	28	28	28	28	168	온실가스감축효과 누적 (tCO ₂)	28	56	84	112	140	168	
구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계																										
개소	100	100	100	100	100	100	600																										
온실가스감축효과 (tCO ₂)	28	28	28	28	28	28	168																										
온실가스감축효과 누적 (tCO ₂)	28	56	84	112	140	168																											
기타사항																																	

17

냉난방 온도제한 의무화 사업

개요	<ul style="list-style-type: none"> 냉난방 에너지는 건물 에너지 소비의 50% 이상을 차지하여 효율적인 관리가 중요하여 냉난방 온도제한 의무화 사업 추진 사업주체 : <input checked="" type="checkbox"/> 국가 <input checked="" type="checkbox"/> 지자체 <input type="checkbox"/> 민자 																																
사업내용	<ul style="list-style-type: none"> 사업량 : 50개소(총 300개소) 사업비 : 2억원(국비 1, 지방비 1) <table> <tr> <th>구분</th> <th>2020</th> <th>2021</th> <th>2022</th> <th>2023</th> <th>2024</th> <th>2025</th> <th>합계</th> </tr> <tr> <td>건물수</td> <td>50</td> <td>50</td> <td>50</td> <td>50</td> <td>50</td> <td>50</td> <td>300</td> </tr> <tr> <td>사업비(억원)</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>12</td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> 사업내용 : 에너지의 절약 및 합리적인 이용을 위하여 필요하다고 인정하면 기간을 정해 냉난방 온도를 제한하도록 실태조사 및 홍보 사업대상 : 전라남도 22개 시·군 	구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계	건물수	50	50	50	50	50	50	300	사업비(억원)	2	2	2	2	2	2	12								
구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계																										
건물수	50	50	50	50	50	50	300																										
사업비(억원)	2	2	2	2	2	2	12																										
기대효과	<table> <tr> <th>구분</th> <th>2020</th> <th>2021</th> <th>2022</th> <th>2023</th> <th>2024</th> <th>2025</th> <th>합계</th> </tr> <tr> <td>개소</td> <td>50</td> <td>50</td> <td>50</td> <td>50</td> <td>50</td> <td>50</td> <td>300</td> </tr> <tr> <td>온실가스감축효과 (tCO₂)</td> <td>13,700</td> <td>13,700</td> <td>13,700</td> <td>13,700</td> <td>13,700</td> <td>13,700</td> <td>82,200</td> </tr> <tr> <td>온실가스감축효과 누적 (tCO₂)</td> <td>13,700</td> <td>27,400</td> <td>41,100</td> <td>54,800</td> <td>68,500</td> <td>82,200</td> <td></td> </tr> </table> <p>※산출근거 : 온실가스 감축효과 50개소*274tCO₂ /대=13,700tCO₂</p>	구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계	개소	50	50	50	50	50	50	300	온실가스감축효과 (tCO ₂)	13,700	13,700	13,700	13,700	13,700	13,700	82,200	온실가스감축효과 누적 (tCO ₂)	13,700	27,400	41,100	54,800	68,500	82,200	
구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계																										
개소	50	50	50	50	50	50	300																										
온실가스감축효과 (tCO ₂)	13,700	13,700	13,700	13,700	13,700	13,700	82,200																										
온실가스감축효과 누적 (tCO ₂)	13,700	27,400	41,100	54,800	68,500	82,200																											
기타사항																																	

18

천연가스자동차 보급

개요	<ul style="list-style-type: none">대중교통 천연가스자동차 보급 사업 및 천연가스 자동차(NGV) 기술 개발 사업<ul style="list-style-type: none">천연가스자동차 보급 사업은 미세먼지 등 대기오염물질 저감 뿐만 아니라 온실가스 감축 목적으로도 추진천연가스 자동차는 석탄, 석유 등 다른 화석연료와 달리 매장량이 풍부한 천연가스를 연료로 사용사업주체 : <input checked="" type="checkbox"/> 국가 <input checked="" type="checkbox"/> 지자체 <input checked="" type="checkbox"/> 민자																																
사업내용	<ul style="list-style-type: none">사업량 : 20대(버스 19대, 청소차 1대)소요예산 : 6.554억원(국비 1.35, 도비 0.27, 시군비 1.08, 민자 3.854) <table><tr><td>구분</td><td>2020</td><td>2021</td><td>2022</td><td>2023</td><td>2024</td><td>2025</td><td>합계</td></tr><tr><td>대수</td><td>20</td><td>20</td><td>20</td><td>20</td><td>20</td><td>20</td><td>120</td></tr><tr><td>사업비(억원)</td><td>6.554</td><td>6.554</td><td>6.554</td><td>6.554</td><td>6.554</td><td>6.554</td><td>39.324</td></tr></table> <ul style="list-style-type: none">사업대상 : 전라남도 22개 시·군	구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계	대수	20	20	20	20	20	20	120	사업비(억원)	6.554	6.554	6.554	6.554	6.554	6.554	39.324								
구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계																										
대수	20	20	20	20	20	20	120																										
사업비(억원)	6.554	6.554	6.554	6.554	6.554	6.554	39.324																										
기대효과	<ul style="list-style-type: none">대중교통수단인 시내·마을버스, 청소차 등을 청정한 천연가스자동차로 교체·보급함으로써 대기질 개선 및 온실가스 감축온실가스 감축효과 <table><tr><td>구분</td><td>2020</td><td>2021</td><td>2022</td><td>2023</td><td>2024</td><td>2025</td><td>합계</td></tr><tr><td>대</td><td>20</td><td>20</td><td>20</td><td>20</td><td>20</td><td>20</td><td>120</td></tr><tr><td>온실가스감축효과 (tCO₂)</td><td>82.84</td><td>82.84</td><td>82.84</td><td>82.84</td><td>82.84</td><td>82.84</td><td>497.04</td></tr><tr><td>온실가스감축효과 누적 (tCO₂)</td><td>82.84</td><td>165.68</td><td>248.52</td><td>331.36</td><td>414.2</td><td>497.04</td><td></td></tr></table> <p>※산출근거 : 20대*4.1424tCO₂ /대=82.84tCO₂</p>	구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계	대	20	20	20	20	20	20	120	온실가스감축효과 (tCO ₂)	82.84	82.84	82.84	82.84	82.84	82.84	497.04	온실가스감축효과 누적 (tCO ₂)	82.84	165.68	248.52	331.36	414.2	497.04	
구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계																										
대	20	20	20	20	20	20	120																										
온실가스감축효과 (tCO ₂)	82.84	82.84	82.84	82.84	82.84	82.84	497.04																										
온실가스감축효과 누적 (tCO ₂)	82.84	165.68	248.52	331.36	414.2	497.04																											
기타사항																																	

19

경유차 폐차 지원

개 요	<ul style="list-style-type: none">노후경유차 조기폐차 지원 및 어린이 통학차량으로 사용되고 있는 15인승 이하(소형) 경유 차량을 LPG차로 전환 및 노후경유자동차 대기오염물질 최소화 저감장치(DPF, p-DPF) 부착 사업사업주체 : <input checked="" type="checkbox"/> 국가 <input checked="" type="checkbox"/> 지자체 <input checked="" type="checkbox"/> 민자																																
사업내용	<ul style="list-style-type: none">사 업 량<ul style="list-style-type: none">노후 경유차 폐차 : : 8,960대사 업 비 : 144.07억원(국비 86.44, 지방비 57.63) <table><tr><th>구분</th><th>2020</th><th>2021</th><th>2022</th><th>2023</th><th>2024</th><th>2025</th><th>합계</th></tr><tr><td>대수</td><td>8,960</td><td>8,960</td><td>8,960</td><td>8,960</td><td>8,960</td><td>8,960</td><td>53,760</td></tr><tr><td>사업비(억원)</td><td>144.07</td><td>144.07</td><td>144.07</td><td>144.07</td><td>144.07</td><td>144.07</td><td>864.42</td></tr></table> <ul style="list-style-type: none">사업내용<ul style="list-style-type: none">노후경유자동차 폐차사업대상 : 노후경유차, 15인승 이하 경유차	구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계	대수	8,960	8,960	8,960	8,960	8,960	8,960	53,760	사업비(억원)	144.07	144.07	144.07	144.07	144.07	144.07	864.42								
구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계																										
대수	8,960	8,960	8,960	8,960	8,960	8,960	53,760																										
사업비(억원)	144.07	144.07	144.07	144.07	144.07	144.07	864.42																										
기대효과	<ul style="list-style-type: none">온실가스 감축효과 <table><tr><th>구분</th><th>2020</th><th>2021</th><th>2022</th><th>2023</th><th>2024</th><th>2025</th><th>합계</th></tr><tr><td>대</td><td>8,960</td><td>8,960</td><td>8,960</td><td>8,960</td><td>8,960</td><td>8,960</td><td>53,760</td></tr><tr><td>온실가스감축효과 (천CO₂)</td><td>16.7</td><td>16.7</td><td>16.7</td><td>16.7</td><td>16.7</td><td>16.7</td><td>100.2</td></tr><tr><td>온실가스감축효과 누적 (천CO₂)</td><td>16.7</td><td>33.4</td><td>50.1</td><td>66.8</td><td>83.5</td><td>100.2</td><td></td></tr></table> <p>※ 산출근거 : 8,960대*1.86tCO₂ /대=16.7천tCO₂</p>	구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계	대	8,960	8,960	8,960	8,960	8,960	8,960	53,760	온실가스감축효과 (천CO ₂)	16.7	16.7	16.7	16.7	16.7	16.7	100.2	온실가스감축효과 누적 (천CO ₂)	16.7	33.4	50.1	66.8	83.5	100.2	
구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계																										
대	8,960	8,960	8,960	8,960	8,960	8,960	53,760																										
온실가스감축효과 (천CO ₂)	16.7	16.7	16.7	16.7	16.7	16.7	100.2																										
온실가스감축효과 누적 (천CO ₂)	16.7	33.4	50.1	66.8	83.5	100.2																											
기타사항																																	

20

LPG 화물차 신차 구입 지원

개 요	<ul style="list-style-type: none">• 노후경유차 조기폐차 후 LPG 화물차 구입 지원 사업• 사업주체 : <input checked="" type="checkbox"/> 국가 <input checked="" type="checkbox"/> 지자체 <input type="checkbox"/> 민자																																
사업내용	<ul style="list-style-type: none">• 사 업 량<ul style="list-style-type: none">- LPG 화물차 : 600대• 사 업 비 : 91.2억원(국비 12, 지방비 12, 민자 67.2) <table><tr><td>구분</td><td>2020</td><td>2021</td><td>2022</td><td>2023</td><td>2024</td><td>2025</td><td>합계</td></tr><tr><td>대수</td><td>600</td><td>600</td><td>600</td><td>600</td><td>600</td><td>600</td><td>3,600</td></tr><tr><td>사업비(억원)</td><td>91.2</td><td>91.2</td><td>91.2</td><td>91.2</td><td>91.2</td><td>91.2</td><td>547.2</td></tr></table> <p>※산출근거 : LPG 화물자동차 1,520만원/대</p> <ul style="list-style-type: none">• 사업내용<ul style="list-style-type: none">- LPG 화물차 구입• 사업대상 :<ul style="list-style-type: none">- 노후경유차 조기폐차 후 연내에 1톤 LPG화물차 신차 구입 시 대당 400만원 지원- 신청자의 차량 노후도, 소득 수준 등 우선순위 고려	구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계	대수	600	600	600	600	600	600	3,600	사업비(억원)	91.2	91.2	91.2	91.2	91.2	91.2	547.2								
구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계																										
대수	600	600	600	600	600	600	3,600																										
사업비(억원)	91.2	91.2	91.2	91.2	91.2	91.2	547.2																										
기대효과	<ul style="list-style-type: none">• 온실가스 감축효과 <table><tr><td>구분</td><td>2020</td><td>2021</td><td>2022</td><td>2023</td><td>2024</td><td>2025</td><td>합계</td></tr><tr><td>대</td><td>600</td><td>600</td><td>600</td><td>600</td><td>600</td><td>600</td><td>3,600</td></tr><tr><td>온실가스감축효과 (tCO₂)</td><td>1,248</td><td>1,248</td><td>1,248</td><td>1,248</td><td>1,248</td><td>1,248</td><td>7,488</td></tr><tr><td>온실가스감축효과 누적 (tCO₂)</td><td>1,248</td><td>2,496</td><td>3,744</td><td>4,992</td><td>6,240</td><td>7,488</td><td></td></tr></table> <p>※산출근거 : 600대*2.08tCO₂ /대=1,248tCO₂</p>	구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계	대	600	600	600	600	600	600	3,600	온실가스감축효과 (tCO ₂)	1,248	1,248	1,248	1,248	1,248	1,248	7,488	온실가스감축효과 누적 (tCO ₂)	1,248	2,496	3,744	4,992	6,240	7,488	
구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계																										
대	600	600	600	600	600	600	3,600																										
온실가스감축효과 (tCO ₂)	1,248	1,248	1,248	1,248	1,248	1,248	7,488																										
온실가스감축효과 누적 (tCO ₂)	1,248	2,496	3,744	4,992	6,240	7,488																											
기타사항																																	

21

철도 중심 대중교통체계 구축

개요	<ul style="list-style-type: none">전라남도 전철화사업(고속·경전철)사업주체 : <input checked="" type="checkbox"/> 국가 <input checked="" type="checkbox"/> 지자체 <input type="checkbox"/> 민자																
사업내용	<ul style="list-style-type: none">사업량<ul style="list-style-type: none">호남고속철도 77.6km남해안 철도 82.5km경전선 전철 116.5km목포-제주 고속철도 167km사업비 : 3,253억(국비 2,000, 지방비 1,253) <table><tr><th>구분</th><th>2020</th><th>2021</th><th>2022</th><th>2023</th><th>2024</th><th>2025</th><th>합계</th></tr><tr><td>사업비(억원)</td><td>3,253</td><td>3,253</td><td>3,253</td><td>3,253</td><td>3,253</td><td>3,253</td><td>19,518</td></tr></table> <ul style="list-style-type: none">사업내용<ul style="list-style-type: none">호남고속철도 2단계(광주송정~목포) 조기 착공남해안철도(보성~목포) 건설 및 전철화경전선(광주송정~순천) 전철화 사업전라선(익산~여수) 고속철도 건설목포~제주간 고속철도 건설사업대상 : 전라남도 철도 노선 지역	구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계	사업비(억원)	3,253	3,253	3,253	3,253	3,253	3,253	19,518
구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계										
사업비(억원)	3,253	3,253	3,253	3,253	3,253	3,253	19,518										
기대효과	<ul style="list-style-type: none">온실가스 감축효과<table><tr><th colspan="3">감축량 (단위: tCO₂ eq.)</th></tr><tr><th>2020년</th><th>2025년</th><th>2030년</th></tr><tr><td>132,968</td><td>465,388</td><td>864,292</td></tr></table><p>출처: 2030 전라남도 온실가스 감축 로드맵, 2018. 12, 전라남도</p>	감축량 (단위: tCO ₂ eq.)			2020년	2025년	2030년	132,968	465,388	864,292							
감축량 (단위: tCO ₂ eq.)																	
2020년	2025년	2030년															
132,968	465,388	864,292															
기타사항																	

22

운전습관개선 및 홍보사업

개 요	<ul style="list-style-type: none">• 교통소통의 원활한 개선을 위한 교육 및 홍보사업• 사업주체 : <input checked="" type="checkbox"/> 국가 <input checked="" type="checkbox"/> 지자체 <input type="checkbox"/> 민자																																
사업내용	<ul style="list-style-type: none">• 사 업 량<ul style="list-style-type: none">- 친환경체험교육 30,000명- 에코 드라이빙 활성화 70,000대- 승용차 없는 날 운영 800대• 사 업 비 : 10억(국비 5, 지방비 5) <table><tr><th>구분</th><th>2020</th><th>2021</th><th>2022</th><th>2023</th><th>2024</th><th>2025</th><th>합계</th></tr><tr><td>사업비(억원)</td><td>10</td><td>10</td><td>10</td><td>10</td><td>10</td><td>10</td><td>60</td></tr></table> <ul style="list-style-type: none">• 사업내용<ul style="list-style-type: none">- 에코 드라이빙 활성화(공회전 금지, 경제속도, 급출발 자제, 적정 공기압, 차량 중량 줄이기)- 카 셰어링 자동차 공동이용제도 도입• 사업대상 : 전라남도 전지역	구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계	사업비(억원)	10	10	10	10	10	10	60																
구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계																										
사업비(억원)	10	10	10	10	10	10	60																										
기대효과	<ul style="list-style-type: none">• 온실가스 감축효과 <table><tr><th>구분</th><th>2020</th><th>2021</th><th>2022</th><th>2023</th><th>2024</th><th>2025</th><th>합계</th></tr><tr><td>운전자</td><td>5,000</td><td>5,000</td><td>5,000</td><td>5,000</td><td>5,000</td><td>5,000</td><td>30,000</td></tr><tr><td>온실가스감축효과 (tCO₂)</td><td>2,550</td><td>2,550</td><td>2,550</td><td>2,550</td><td>2,550</td><td>2,550</td><td>15,300</td></tr><tr><td>온실가스감축효과 누적 (tCO₂)</td><td>2,550</td><td>5,100</td><td>7,650</td><td>10,200</td><td>12,750</td><td>15,300</td><td></td></tr></table> <p>※산출근거 : 5,000대*0.51tCO₂ /대=2,550tCO₂</p>	구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계	운전자	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	30,000	온실가스감축효과 (tCO ₂)	2,550	2,550	2,550	2,550	2,550	2,550	15,300	온실가스감축효과 누적 (tCO ₂)	2,550	5,100	7,650	10,200	12,750	15,300	
구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계																										
운전자	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	30,000																										
온실가스감축효과 (tCO ₂)	2,550	2,550	2,550	2,550	2,550	2,550	15,300																										
온실가스감축효과 누적 (tCO ₂)	2,550	5,100	7,650	10,200	12,750	15,300																											
기타사항																																	

23

전기이륜차 보급

개 요	<ul style="list-style-type: none">전기이륜차 생산클러스터 구축 및 실증 사업사업주체 : <input type="checkbox"/> 국가 <input type="checkbox"/> 지자체 <input type="checkbox"/> 민자																																									
사업내용	<ul style="list-style-type: none">사 업 량 : 200대(2백만원 기준)사 업 비 : 4억원(국가 1, 지방 1, 민자 2) <table><tr><th>구분</th><th>2020</th><th>2021</th><th>2022</th><th>2023</th><th>2024</th><th>2025</th><th>합계</th></tr><tr><td>대수</td><td>200</td><td>200</td><td>200</td><td>200</td><td>200</td><td>200</td><td>1,200</td></tr><tr><td>사업비(억원)</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td><td>24</td></tr></table> <ul style="list-style-type: none">사업내용<ul style="list-style-type: none">전기 이륜차전기 자전거사업대상<ul style="list-style-type: none">사업위치 : 영광 대마산단								구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계	대수	200	200	200	200	200	200	1,200	사업비(억원)	4	4	4	4	4	4	24										
구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계																																			
대수	200	200	200	200	200	200	1,200																																			
사업비(억원)	4	4	4	4	4	4	24																																			
기대효과	<table><tr><th colspan="2">구분</th><th>2020</th><th>2021</th><th>2022</th><th>2023</th><th>2024</th><th>2025</th><th>합계</th></tr><tr><td rowspan="3">이륜차</td><td>대수</td><td>200</td><td>200</td><td>200</td><td>200</td><td>200</td><td>200</td><td>1,200</td></tr><tr><td>감축</td><td>91.32</td><td>91.32</td><td>91.32</td><td>91.32</td><td>91.32</td><td>91.32</td><td>547.92</td></tr><tr><td>감축누적</td><td>91.32</td><td>182.64</td><td>273.96</td><td>365.28</td><td>456.6</td><td>547.92</td><td></td></tr></table> <p>※산출근거 : 200대*0.4566tCO₂ /대=91.32tCO₂</p>								구분		2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계	이륜차	대수	200	200	200	200	200	200	1,200	감축	91.32	91.32	91.32	91.32	91.32	91.32	547.92	감축누적	91.32	182.64	273.96	365.28	456.6	547.92	
구분		2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계																																		
이륜차	대수	200	200	200	200	200	200	1,200																																		
	감축	91.32	91.32	91.32	91.32	91.32	91.32	547.92																																		
	감축누적	91.32	182.64	273.96	365.28	456.6	547.92																																			
기타사항																																										

24

농가시설 난방 및 단열

개 요	<ul style="list-style-type: none">목재펠릿, 지열에너지, 순환식 수막재배 및 다겹보온커튼 시설단열 사업사업주체 : <input checked="" type="checkbox"/> 국가 <input checked="" type="checkbox"/> 지자체 <input checked="" type="checkbox"/> 민자																																																																
사업내용	<ul style="list-style-type: none">사 업 량 :<table><tr><th>구분</th><th>2020</th><th>2021</th><th>2022</th><th>2023</th><th>2024</th><th>2025</th><th>합계</th></tr><tr><td>목재펠릿 농가시설 난방(ha)</td><td>2.2</td><td>2.2</td><td>2.2</td><td>2.2</td><td>2.2</td><td>2.2</td><td>13.2</td></tr><tr><td>지열 농가시설 난방(ha)</td><td>2.2</td><td>2.2</td><td>2.2</td><td>2.2</td><td>2.2</td><td>2.2</td><td>13.2</td></tr><tr><td>수막재배 농가시설 단열(ha)</td><td>1.88</td><td>1.88</td><td>1.88</td><td>1.88</td><td>1.88</td><td>1.88</td><td>11.28</td></tr><tr><td>다겹보온커튼 농가시설단열(ha)</td><td>1.8</td><td>1.8</td><td>1.8</td><td>1.8</td><td>1.8</td><td>1.8</td><td>10.8</td></tr><tr><td>계</td><td>8.08</td><td>8.08</td><td>8.08</td><td>8.08</td><td>8.08</td><td>8.08</td><td>48.48</td></tr></table>사 업 비 : 14.46(국비 4.34, 지방비 2.88, 민자 7.24)<table><tr><th>구분</th><th>2020</th><th>2021</th><th>2022</th><th>2023</th><th>2024</th><th>2025</th><th>합계</th></tr><tr><td>사업비(억원)</td><td>2.41</td><td>2.41</td><td>2.41</td><td>2.41</td><td>2.41</td><td>2.41</td><td>14.46</td></tr></table>사업내용<ul style="list-style-type: none">목재펠릿을 이용한 농가시설 난방<ul style="list-style-type: none">사업량 및 위치 : 26.4ha, 22개 시·군 - 사업기간 : 2020~2030년지열에너지를 이용한 농가시설 난방<ul style="list-style-type: none">사업량 및 위치 : 26.4ha, 22개 시·군 - 사업기간 : 2020~2030년순환식 수막재배를 이용한 농가시설 단열<ul style="list-style-type: none">사업량 및 위치 : 22.6ha, 22개 시·군 - 사업기간 : 2020~2030년다겹보온커튼을 이용한 농가시설 단열<ul style="list-style-type: none">사업량 및 위치 : 21.6ha, 22개 시·군 - 사업기간 : 2020~2030년사업대상 : 전라남도 22개 시·군	구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계	목재펠릿 농가시설 난방(ha)	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	13.2	지열 농가시설 난방(ha)	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	13.2	수막재배 농가시설 단열(ha)	1.88	1.88	1.88	1.88	1.88	1.88	11.28	다겹보온커튼 농가시설단열(ha)	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	10.8	계	8.08	8.08	8.08	8.08	8.08	8.08	48.48	구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계	사업비(억원)	2.41	2.41	2.41	2.41	2.41	2.41	14.46
	구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계																																																									
	목재펠릿 농가시설 난방(ha)	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	13.2																																																									
	지열 농가시설 난방(ha)	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	13.2																																																									
	수막재배 농가시설 단열(ha)	1.88	1.88	1.88	1.88	1.88	1.88	11.28																																																									
다겹보온커튼 농가시설단열(ha)	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	10.8																																																										
계	8.08	8.08	8.08	8.08	8.08	8.08	48.48																																																										
구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계																																																										
사업비(억원)	2.41	2.41	2.41	2.41	2.41	2.41	14.46																																																										
기대효과	<ul style="list-style-type: none">온실가스 감축효과<table><tr><th colspan="4">감축량 (단위: tCO₂ eq.)</th></tr><tr><th>단위사업</th><th>2020년</th><th>2025년</th><th>2030년</th></tr><tr><td>목재펠릿을 이용한 농가시설 난방</td><td>4,151.8</td><td>6,652.3</td><td>9,108.0</td></tr><tr><td>지열에너지를 이용한 농가시설 난방</td><td>14,296.6</td><td>22,906.9</td><td>31,363.2</td></tr><tr><td>순환식 수막재배를 이용한 농가시설 단열</td><td>7,826.0</td><td>12,539.2</td><td>17,168.2</td></tr><tr><td>다겹보온커튼을 이용한 농가시설 단열</td><td>807.4</td><td>1,293.6</td><td>1,771.2</td></tr><tr><td>합계</td><td>27,081.8</td><td>43,392.1</td><td>59,410.6</td></tr></table>	감축량 (단위: tCO ₂ eq.)				단위사업	2020년	2025년	2030년	목재펠릿을 이용한 농가시설 난방	4,151.8	6,652.3	9,108.0	지열에너지를 이용한 농가시설 난방	14,296.6	22,906.9	31,363.2	순환식 수막재배를 이용한 농가시설 단열	7,826.0	12,539.2	17,168.2	다겹보온커튼을 이용한 농가시설 단열	807.4	1,293.6	1,771.2	합계	27,081.8	43,392.1	59,410.6																																				
	감축량 (단위: tCO ₂ eq.)																																																																
	단위사업	2020년	2025년	2030년																																																													
	목재펠릿을 이용한 농가시설 난방	4,151.8	6,652.3	9,108.0																																																													
	지열에너지를 이용한 농가시설 난방	14,296.6	22,906.9	31,363.2																																																													
	순환식 수막재배를 이용한 농가시설 단열	7,826.0	12,539.2	17,168.2																																																													
	다겹보온커튼을 이용한 농가시설 단열	807.4	1,293.6	1,771.2																																																													
합계	27,081.8	43,392.1	59,410.6																																																														
기타사항																																																																	

25

공공하수처리시설 에너지 자립화

개 요	<ul style="list-style-type: none">• 공공하수처리시설 신재생에너지 설비 확충 사업• 사업주체 : <input type="checkbox"/> 국가 <input checked="" type="checkbox"/> 지자체 <input type="checkbox"/> 민자																																																
사업내용	<ul style="list-style-type: none">• 사 업 량 : 2MW 태양광(400kW 태양광 5개소)• 사 업 비 : 20억원(지자체 2, 민자 18) <table><tr><th>구분</th><th>2020</th><th>2021</th><th>2022</th><th>2023</th><th>2024</th><th>2025</th><th>합계</th></tr><tr><td>시설용량(MW)</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>12</td></tr><tr><td>사업비(억원)</td><td>20</td><td>20</td><td>20</td><td>20</td><td>20</td><td>20</td><td>120</td></tr></table> <ul style="list-style-type: none">• 사업내용 : 400kW급 태양광 연간 5개소 설치• 사업대상 : 22개 시·군 하수처리장	구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계	시설용량(MW)	2	2	2	2	2	2	12	사업비(억원)	20	20	20	20	20	20	120																								
구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계																																										
시설용량(MW)	2	2	2	2	2	2	12																																										
사업비(억원)	20	20	20	20	20	20	120																																										
기대효과	<table><tr><th>구분</th><th>2020</th><th>2021</th><th>2022</th><th>2023</th><th>2024</th><th>2025</th><th>합계</th></tr><tr><td>시설용량(MW)</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>12</td></tr><tr><td>에너지생산량(MWh)</td><td>2,555</td><td>2,555</td><td>2,555</td><td>2,555</td><td>2,555</td><td>2,555</td><td>15,330</td></tr><tr><td>에너지절약효과(toe)</td><td>544</td><td>544</td><td>544</td><td>544</td><td>544</td><td>544</td><td>3,264</td></tr><tr><td>온실가스감축효과(tCO₂)</td><td>1,129</td><td>1,129</td><td>1,129</td><td>1,129</td><td>1,129</td><td>1,129</td><td>6,774</td></tr><tr><td>온실가스감축효과 누적(tCO₂)</td><td>1,229</td><td>2,258</td><td>3,387</td><td>4,516</td><td>5,645</td><td>6,774</td><td></td></tr></table> <p>※산출근거 : 에너지생산량 2MW*3.5h*365d=2,555MWh 에너지절약효과 2,555MWh*0.213toe/MWh=544toe 온실가스 감축효과 2,555MWh*0.442tCO₂ /MWh=1,129tCO₂</p>	구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계	시설용량(MW)	2	2	2	2	2	2	12	에너지생산량(MWh)	2,555	2,555	2,555	2,555	2,555	2,555	15,330	에너지절약효과(toe)	544	544	544	544	544	544	3,264	온실가스감축효과(tCO ₂)	1,129	1,129	1,129	1,129	1,129	1,129	6,774	온실가스감축효과 누적(tCO ₂)	1,229	2,258	3,387	4,516	5,645	6,774	
구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계																																										
시설용량(MW)	2	2	2	2	2	2	12																																										
에너지생산량(MWh)	2,555	2,555	2,555	2,555	2,555	2,555	15,330																																										
에너지절약효과(toe)	544	544	544	544	544	544	3,264																																										
온실가스감축효과(tCO ₂)	1,129	1,129	1,129	1,129	1,129	1,129	6,774																																										
온실가스감축효과 누적(tCO ₂)	1,229	2,258	3,387	4,516	5,645	6,774																																											
기타사항																																																	

26

자원회수시설 정상화

개요	<ul style="list-style-type: none">• 자원회수시설 운영 사업• 사업주체 : <input type="checkbox"/> 국가 <input checked="" type="checkbox"/> 지자체 <input type="checkbox"/> 민자																								
사업내용	<ul style="list-style-type: none">• 사업량 : 3개소• 사업비 : 950억원(지자체 475, 민자 475) <table><tr><th>구분</th><th>2020</th><th>2021</th><th>2022</th><th>2023</th><th>2024</th><th>2025</th><th>합계</th></tr><tr><td>개소</td><td>0.5</td><td>0.5</td><td>0.5</td><td>0.5</td><td>0.5</td><td>0.5</td><td>3</td></tr><tr><td>사업비(억원)</td><td>158</td><td>158</td><td>158</td><td>158</td><td>159</td><td>159</td><td>950</td></tr></table> <ul style="list-style-type: none">• 사업내용 : 폐기물 고형화연료(SRF) 공장 건립• 사업대상<ul style="list-style-type: none">- 고형연료화시설(SRF) 시설용량 : 580톤(목포 230톤, 순천 220톤)	구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계	개소	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	3	사업비(억원)	158	158	158	158	159	159	950
구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계																		
개소	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	3																		
사업비(억원)	158	158	158	158	159	159	950																		
기대효과	<ul style="list-style-type: none">• 온실가스 감축효과 <table><tr><th colspan="3">감축량 (단위: tCO₂ eq.)</th></tr><tr><th>2020년</th><th>2025년</th><th>2030년</th></tr><tr><td>40,900.4</td><td>64,611.7</td><td>85,410.0</td></tr></table>	감축량 (단위: tCO ₂ eq.)			2020년	2025년	2030년	40,900.4	64,611.7	85,410.0															
감축량 (단위: tCO ₂ eq.)																									
2020년	2025년	2030년																							
40,900.4	64,611.7	85,410.0																							
기타사항																									

27

생활폐기물 감량

개 요	<ul style="list-style-type: none">생활폐기물 감량 및 음식쓰레기 감량 RFID 보급 확대 사업사업주체 : <input type="checkbox"/> 국가 <input checked="" type="checkbox"/> 지자체 <input type="checkbox"/> 민자																								
사업내용	<ul style="list-style-type: none">사 업 량 : 400대(총 2,400대)사 업 비 : 48억원(지자체) <table><tr><th>구분</th><th>2020</th><th>2021</th><th>2022</th><th>2023</th><th>2024</th><th>2025</th><th>합계</th></tr><tr><td>대수</td><td>400</td><td>400</td><td>400</td><td>400</td><td>400</td><td>400</td><td>2,400</td></tr><tr><td>사업비(억원)</td><td>7</td><td>7</td><td>7</td><td>7</td><td>7</td><td>7</td><td>42</td></tr></table> <p>※ 산출근거 : 175만원/대 기준</p> <ul style="list-style-type: none">사업내용 : 음식쓰레기 감량 RFID를 확대 보급사업대상 : 전라남도 22개 시·군	구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계	대수	400	400	400	400	400	400	2,400	사업비(억원)	7	7	7	7	7	7	42
구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계																		
대수	400	400	400	400	400	400	2,400																		
사업비(억원)	7	7	7	7	7	7	42																		
기대효과	<ul style="list-style-type: none">온실가스 감축효과 <table><tr><th colspan="3">감축량 (단위: tCO₂ eq.)</th></tr><tr><th>2020년</th><th>2025년</th><th>2030년</th></tr><tr><td>16,200.2</td><td>25,592.0</td><td>33,830.0</td></tr></table> <ul style="list-style-type: none">전남의 1인당 1일 생활폐기물 발생량을 2020년까지 0.95kg, 2025년까지 0.90kg, 2030년까지 0.85kg로 감축목표를 설정해 발생량 저감	감축량 (단위: tCO ₂ eq.)			2020년	2025년	2030년	16,200.2	25,592.0	33,830.0															
감축량 (단위: tCO ₂ eq.)																									
2020년	2025년	2030년																							
16,200.2	25,592.0	33,830.0																							
기타사항																									

28

건축물 에너지관리 시스템 도입 사업

개 요	<ul style="list-style-type: none">건물에너지관리시스템(BEMS)사업사업주체 : <input checked="" type="checkbox"/> 국가 <input checked="" type="checkbox"/> 지자체 <input checked="" type="checkbox"/> 민자																																								
사업내용	<ul style="list-style-type: none">사 업 량 :10개소사 업 비 : 15억원(국비 5, 도비 2, 민간 8) <table><tr><td>구분</td><td>2020</td><td>2021</td><td>2022</td><td>2023</td><td>2024</td><td>2025</td><td>합계</td></tr><tr><td>개소</td><td>10</td><td>10</td><td>10</td><td>20</td><td>20</td><td>20</td><td>90</td></tr><tr><td>사업비(억원)</td><td>15</td><td>15</td><td>15</td><td>30</td><td>30</td><td>30</td><td>135</td></tr></table> <ul style="list-style-type: none">사업내용<ul style="list-style-type: none">BEMS 시범 적용, 공공기관 신축건물사업대상<ul style="list-style-type: none">22개 시·군 소재 건축물(에너지 다소비 건축물, 상업, 업무용 건축물 등)업체기준: 온실가스 50,000tCO₂ , 에너지 200TJ 이상인 업체 우선사업장기준: 온실가스 15,000tCO₂ , 에너지 80TJ 이상인 사업장 우선	구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계	개소	10	10	10	20	20	20	90	사업비(억원)	15	15	15	30	30	30	135																
구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계																																		
개소	10	10	10	20	20	20	90																																		
사업비(억원)	15	15	15	30	30	30	135																																		
기대효과	<ul style="list-style-type: none">온실가스 감축효과 <table><tr><td>구분</td><td>2020</td><td>2021</td><td>2022</td><td>2023</td><td>2024</td><td>2025</td><td>합계</td></tr><tr><td>개소</td><td>10</td><td>10</td><td>10</td><td>10</td><td>10</td><td>10</td><td>60</td></tr><tr><td>에너지절약효과(toe)</td><td>1,500</td><td>1,500</td><td>1,500</td><td>1,500</td><td>1,500</td><td>1,500</td><td>9,000</td></tr><tr><td>온실가스감축효과(tCO₂)</td><td>3,113</td><td>3,113</td><td>3,113</td><td>3,113</td><td>3,113</td><td>3,113</td><td>18,678</td></tr><tr><td>온실가스감축효과 누적(tCO₂)</td><td>3,331</td><td>6,226</td><td>9,339</td><td>12,452</td><td>15,565</td><td>18,678</td><td></td></tr></table> <p>※산출근거 : 대형건물 평균 에너지소비 2,540toe(2014년 에너지 총 보고서) 에너지 평균 사용량 1,500toe 건축물로 10% 에너지 절감 에너지절약효과 10개소*1,500toe*0.1(감축률)=1,500toe 온실가스 감축효과 1,500toe*4.695MWh/toe*0.442tCO₂ /MWh =3,113tCO₂</p>	구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계	개소	10	10	10	10	10	10	60	에너지절약효과(toe)	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	9,000	온실가스감축효과(tCO ₂)	3,113	3,113	3,113	3,113	3,113	3,113	18,678	온실가스감축효과 누적(tCO ₂)	3,331	6,226	9,339	12,452	15,565	18,678	
구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계																																		
개소	10	10	10	10	10	10	60																																		
에너지절약효과(toe)	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	9,000																																		
온실가스감축효과(tCO ₂)	3,113	3,113	3,113	3,113	3,113	3,113	18,678																																		
온실가스감축효과 누적(tCO ₂)	3,331	6,226	9,339	12,452	15,565	18,678																																			
기타사항																																									

29

제로에너지 건축물 시범 건설 사업

개요	<ul style="list-style-type: none"> 제로에너지빌딩 건축사업 사업주체 : <input type="checkbox"/> 국가 <input type="checkbox"/> 지자체 <input type="checkbox"/> 민자 																																								
사업내용	<ul style="list-style-type: none"> 사업량 : 2개소 사업비 : 50억원(국비 12.5, 도비 12.5, 시군 12.5, 민간 12.5) <table> <tr> <th>구분</th> <th>2020</th> <th>2021</th> <th>2022</th> <th>2023</th> <th>2024</th> <th>2025</th> <th>합계</th> </tr> <tr> <td>사업개소</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>사업비(억원)</td> <td>50</td> <td>50</td> <td>50</td> <td>50</td> <td>50</td> <td>50</td> <td>300</td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> 사업내용 : <ul style="list-style-type: none"> 지역 내에 신축되는 건축물 및 신규 조성 단지에 제로에너지 건축물 개념을 도입 시범 건물 및 단지를 건축 및 조성하는 사업 에너지 절감율이 20%이상인 건축물로 에너지 소비량이 1,000 toe 이상인 건축물 사업대상 : 22개 시·군 	구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계	사업개소	2	2	2	2	2	2	12	사업비(억원)	50	50	50	50	50	50	300																
구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계																																		
사업개소	2	2	2	2	2	2	12																																		
사업비(억원)	50	50	50	50	50	50	300																																		
기대효과	<ul style="list-style-type: none"> 온실가스 감축효과 <table> <tr> <th>구분</th> <th>2020</th> <th>2021</th> <th>2022</th> <th>2023</th> <th>2024</th> <th>2025</th> <th>합계</th> </tr> <tr> <td>개소</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>에너지절약효과(toe)</td> <td>1,000</td> <td>1,000</td> <td>1,000</td> <td>1,000</td> <td>1,000</td> <td>1,000</td> <td>6,000</td> </tr> <tr> <td>온실가스감축효과(tCO₂)</td> <td>2,075</td> <td>2,075</td> <td>2,075</td> <td>2,075</td> <td>2,075</td> <td>2,075</td> <td>12,450</td> </tr> <tr> <td>온실가스감축효과 누적(tCO₂)</td> <td>2,075</td> <td>1,150</td> <td>6,225</td> <td>8,300</td> <td>10,375</td> <td>12,450</td> <td></td> </tr> </table> <p>※산출근거 : 건물 평균 에너지소비가 1,250toe 인 건축물로 20% 이상 절감 에너지절약효과 2개소*1,250toe*0.4(감축률)=1,000toe 온실가스 감축효과 1,000toe*4.695MWh/toe*0.442tCO₂ /MWh =2,075tCO₂</p>	구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계	개소	2	2	2	2	2	2	12	에너지절약효과(toe)	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	6,000	온실가스감축효과(tCO ₂)	2,075	2,075	2,075	2,075	2,075	2,075	12,450	온실가스감축효과 누적(tCO ₂)	2,075	1,150	6,225	8,300	10,375	12,450	
구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계																																		
개소	2	2	2	2	2	2	12																																		
에너지절약효과(toe)	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	6,000																																		
온실가스감축효과(tCO ₂)	2,075	2,075	2,075	2,075	2,075	2,075	12,450																																		
온실가스감축효과 누적(tCO ₂)	2,075	1,150	6,225	8,300	10,375	12,450																																			
기타사항																																									

30

스마트그리드 보급 확산

개요	<ul style="list-style-type: none"> 스마트그리드 보급 확산 사업 사업주체 : <input checked="" type="checkbox"/> 국가 <input checked="" type="checkbox"/> 지자체 <input checked="" type="checkbox"/> 민자 																																
사업내용	<ul style="list-style-type: none"> 사업량 : 연간 2개 지역 보급 사업비 : 50억원(국가 10, 도비 10, 민자 30) <table> <tr> <th>구분</th> <th>2020</th> <th>2021</th> <th>2022</th> <th>2023</th> <th>2024</th> <th>2025</th> <th>합계</th> </tr> <tr> <td>사업개소</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>사업비(억원)</td> <td>50</td> <td>50</td> <td>50</td> <td>50</td> <td>50</td> <td>50</td> <td>300</td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> 사업내용 <ul style="list-style-type: none"> 신축 아파트단지 신축 빌라단지 사업대상 : 22개 시·군 	구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계	사업개소	2	2	2	2	2	2	12	사업비(억원)	50	50	50	50	50	50	300								
구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계																										
사업개소	2	2	2	2	2	2	12																										
사업비(억원)	50	50	50	50	50	50	300																										
기대효과	<ul style="list-style-type: none"> 온실가스 감축효과 <table> <tr> <th>구분</th> <th>2020</th> <th>2021</th> <th>2022</th> <th>2023</th> <th>2024</th> <th>2025</th> <th>합계</th> </tr> <tr> <td>개소</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>온실가스감축효과(tCO₂)</td> <td>46</td> <td>46</td> <td>46</td> <td>46</td> <td>46</td> <td>46</td> <td>276</td> </tr> <tr> <td>온실가스감축효과 누적(tCO₂)</td> <td>46</td> <td>92</td> <td>138</td> <td>184</td> <td>230</td> <td>276</td> <td></td> </tr> </table> <p>※산출근거 : 온실가스 감축효과 2개소*500가구*0.046tCO₂ /가구=46tCO₂</p> <ul style="list-style-type: none"> 지능형 전력망, 소비자, 수송, 신재생, 서비스 등의 5대 분야에 대한 단계별 기술개발 및 비즈니스 모델을 제시 	구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계	개소	2	2	2	2	2	2	12	온실가스감축효과(tCO ₂)	46	46	46	46	46	46	276	온실가스감축효과 누적(tCO ₂)	46	92	138	184	230	276	
구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계																										
개소	2	2	2	2	2	2	12																										
온실가스감축효과(tCO ₂)	46	46	46	46	46	46	276																										
온실가스감축효과 누적(tCO ₂)	46	92	138	184	230	276																											
기타사항																																	

31

생활폐기물 소각시설 여열회수설비

개요	<ul style="list-style-type: none">폐기물 소각어열 회수설비 설치 후 소각어열의 활용을 통해 발전되는 전력을 한전에 판매하는 사업사업주체 : <input type="checkbox"/> 국가 <input checked="" type="checkbox"/> 지자체 <input checked="" type="checkbox"/> 민자																								
사업내용	<ul style="list-style-type: none">사업량 : 1개소사업비 : 10억원(도비 2, 민자 8) <table><tr><th>구분</th><th>2020</th><th>2021</th><th>2022</th><th>2023</th><th>2024</th><th>2025</th><th>합계</th></tr><tr><td>사업개소</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>6</td></tr><tr><td>사업비(억원)</td><td>10</td><td>10</td><td>10</td><td>10</td><td>10</td><td>10</td><td>60</td></tr></table> <ul style="list-style-type: none">사업내용 : 소각어열 회수, 이용시설 연간 10개소 확충사업대상 : 22개 시·군	구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계	사업개소	1	1	1	1	1	1	6	사업비(억원)	10	10	10	10	10	10	60
구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계																		
사업개소	1	1	1	1	1	1	6																		
사업비(억원)	10	10	10	10	10	10	60																		
기대효과	<ul style="list-style-type: none">온실가스 감축효과 <table><tr><th>구분</th><th>2020</th><th>2021</th><th>2022</th><th>2023</th><th>2024</th><th>2025</th><th>합계</th></tr><tr><td>온실가스감축효과 (tCO₂)</td><td>4,119</td><td>4,119</td><td>4,119</td><td>4,119</td><td>4,119</td><td>4,119</td><td>24,714</td></tr><tr><td>온실가스감축효과 누적 (tCO₂)</td><td>4,119</td><td>8,238</td><td>12,357</td><td>16,476</td><td>20,595</td><td>224,714</td><td></td></tr></table> <p>※산출근거 : 온실가스 감축효과 40톤/d*365d*0.403tCO₂ /톤*0.7(가동율)=4,119tCO₂</p> <ul style="list-style-type: none">소각장 운영비 절감 및 에너지이용효율을 극대화하고 온실가스 배출저감 등 저탄소 녹색성장의 지속추진에 기여함	구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계	온실가스감축효과 (tCO ₂)	4,119	4,119	4,119	4,119	4,119	4,119	24,714	온실가스감축효과 누적 (tCO ₂)	4,119	8,238	12,357	16,476	20,595	224,714	
구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계																		
온실가스감축효과 (tCO ₂)	4,119	4,119	4,119	4,119	4,119	4,119	24,714																		
온실가스감축효과 누적 (tCO ₂)	4,119	8,238	12,357	16,476	20,595	224,714																			
기타사항																									

32

하수처리장 연료전지발전소 설치

개요	<ul style="list-style-type: none">하수처리장 연료전지발전소 설치사업사업주체 : <input type="checkbox"/> 국가 <input type="checkbox"/> 지자체 <input type="checkbox"/> 민자																																								
사업내용	<ul style="list-style-type: none">사업량 : 연간 5개소(0.5MW급)사업비 : 134억원(국비 33.5, 도비 33.5, 민자 67) <table><tr><th>구분</th><th>2020</th><th>2021</th><th>2022</th><th>2023</th><th>2024</th><th>2025</th><th>합계</th></tr><tr><td>시설용량(MW)</td><td>2.45</td><td>2.45</td><td>2.45</td><td>2.45</td><td>2.45</td><td>2.45</td><td>14.7</td></tr><tr><td>사업비(억원)</td><td>134</td><td>134</td><td>134</td><td>134</td><td>134</td><td>134</td><td>804</td></tr></table> <ul style="list-style-type: none">사업내용 : 하수처리장에서 발생하는 메탄가스를 활용해 연료전지발전소를 건설하고, 에너지를 하수처리장 내부 및 인근 지역에 공급사업대상 : 22개 시군 하수처리장	구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계	시설용량(MW)	2.45	2.45	2.45	2.45	2.45	2.45	14.7	사업비(억원)	134	134	134	134	134	134	804																
구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계																																		
시설용량(MW)	2.45	2.45	2.45	2.45	2.45	2.45	14.7																																		
사업비(억원)	134	134	134	134	134	134	804																																		
기대효과	<ul style="list-style-type: none">온실가스 감축효과 <table><tr><th>구분</th><th>2020</th><th>2021</th><th>2022</th><th>2023</th><th>2024</th><th>2025</th><th>합계</th></tr><tr><td>시설용량(MW)</td><td>2.45</td><td>2.45</td><td>2.45</td><td>2.45</td><td>2.45</td><td>2.45</td><td>14.7</td></tr><tr><td>에너지절약효과(toe)</td><td>3,200</td><td>3,200</td><td>3,200</td><td>3,200</td><td>3,200</td><td>3,200</td><td>19,200</td></tr><tr><td>온실가스감축효과(tCO₂)</td><td>6,294</td><td>6,294</td><td>6,294</td><td>6,294</td><td>6,294</td><td>6,294</td><td>37,764</td></tr><tr><td>온실가스감축효과 누적(tCO₂)</td><td>6,294</td><td>12,588</td><td>28,882</td><td>35,176</td><td>12,845</td><td>41,470</td><td></td></tr></table> <p>※산출근거 : 에너지생산량 14.7MW*24h*365d*0.7(가동율)=90,140MWh 에너지절약효과 15,023MWh*0.213toe/MWh=3,200toe 온실가스 감축효과 2,450kW*2.569tCO₂ /kWh=6,294tCO₂</p>	구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계	시설용량(MW)	2.45	2.45	2.45	2.45	2.45	2.45	14.7	에너지절약효과(toe)	3,200	3,200	3,200	3,200	3,200	3,200	19,200	온실가스감축효과(tCO ₂)	6,294	6,294	6,294	6,294	6,294	6,294	37,764	온실가스감축효과 누적(tCO ₂)	6,294	12,588	28,882	35,176	12,845	41,470	
구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계																																		
시설용량(MW)	2.45	2.45	2.45	2.45	2.45	2.45	14.7																																		
에너지절약효과(toe)	3,200	3,200	3,200	3,200	3,200	3,200	19,200																																		
온실가스감축효과(tCO ₂)	6,294	6,294	6,294	6,294	6,294	6,294	37,764																																		
온실가스감축효과 누적(tCO ₂)	6,294	12,588	28,882	35,176	12,845	41,470																																			
기타사항																																									

제4절 집단에너지 공급 대책

1. 집단에너지 사업의 개념과 추진절차

1.1 집단에너지 사업의 개념 및 종류

- 집단에너지란 1개소 이상의 집중된 에너지 생산시설(열병합발전소, 열전용보일러, 자원회수시설 등)에서 생산된 에너지(열 또는 열과 전기)를 주거, 상업지역 또는 산업단지 내의 다수 사용자에게 일괄적으로 공급·판매하는 사업
 - 다수 사용자는 개별적으로 에너지 생산시설을 설치하지 않음

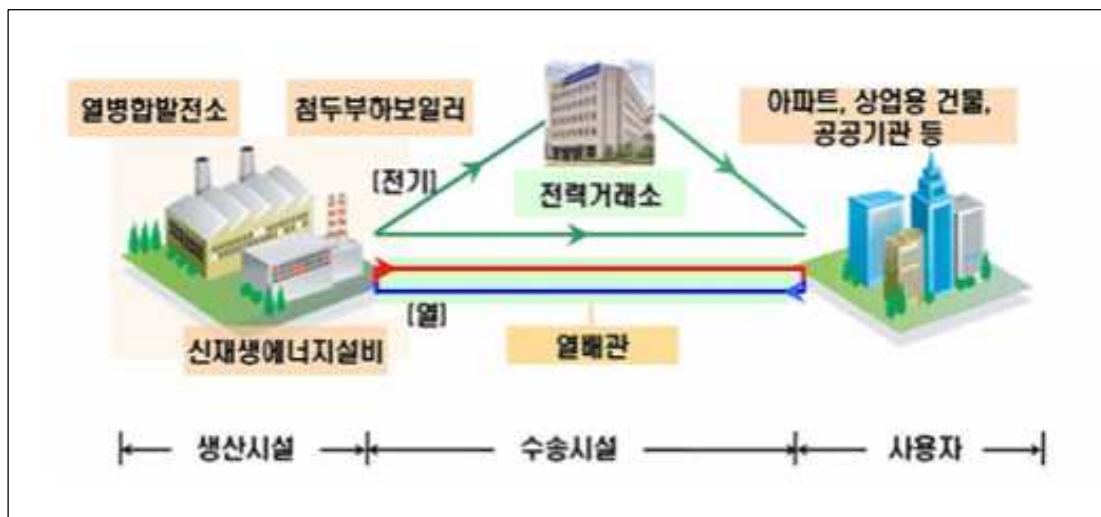


그림 148 집단에너지 공급시스템

- 집단에너지 사업은 쾌적한 주거환경을 조성하는 선진국형 냉·난방 방식인 지역 냉·난방사업과 산업단지 내의 입주업체를 대상으로 하는 산업단지 집단에너지 사업으로 구분됨

표 237 집단에너지 사업의 구분

구분	사업내용
지역 냉·난방사업	일정지역 내에 있는 주택, 상가 등 각종 건물을 대상으로 난방용, 급탕용, 냉방용 열 또는 열과 전기를 공급하는 사업
산업단지 집단에너지 사업	산업단지 입주업체를 대상으로 공정용 열 또는 열과 전기를 공급하는 사업

1.2 집단에너지 사업 법적근거

표 238 집단에너지 사업관련 법적근거

구분 항목	집단에너지 공급타당성 협의대상	집단에너지 사업허가 기준	집단에너지 공급시설 공사계획 승인
법적근거	집단에너지 사업법 제4조	집단에너지 사업법 제9조	집단에너지 사업법 제22조
대상	동법 시행규칙 제3조 참조(산업단지 및 택지개발사업 등)	열생산 용량 (동법 시행령 제2조 참조) -지역난방 : 5Gcal/h -산업 단지 : 30Gcal/h	집단에너지 사업 허가를 득한 사업자

1.3 집단에너지 도입의 효과

가. 에너지절감효과

- 집단에너지의 도입에 따라 일차적으로 에너지 이용 효율 향상에 의한 에너지 절감이 기대됨



그림 149 열병합발전소의 효율성

나. 환경개선 효과

- 집단에너지 시설은 공통의 대형설비를 활용하여 이용률이 높고, 부하에 따라 설비의 가동률 조절이 가능함으로써 연소효율 증대를 통해 환경오염 물질 배출 감소가 가능함

다. 미활용에너지 활용

- 연료다원화에 의한 석유의존도 감소 및 소각열 등 자원회수시설의 폐열, 매립가스(Land Fill Gas), 태양열, 우드칩 등 다양한 미활용에너지 적극 활용으로 타 난방방식과 비교시 국가 사회적 편익 증가

라. 국가에너지 공급 네트워크 효율적 구성

- 국가 에너지공급네트워크의 효율적 구성에 따라 전력수요 밀집지역 내 열병합 발전소 건설로 발전소 부지난 해소와 송전 손실 및 송전설비 건설비용 절감에 크게 기여
- 지역난방공급을 통한 하절기 전력 첨두부하를 완화
- 기존 발전시설과 집단에너지를 병행하여 사용한 경우 CO₂발생량을 감소시킴

마. 집단에너지 공급에 의한 주거 및 산업 부문의 편의 제공촉진

- 지역난방 : 24시간 연속난방에 의한 쾌적한 주거환경 조성
- 산업단지 집단에너지 : 양질의 저렴한 에너지공급으로 기업 경쟁력 강화

1.4 집단에너지 사업 추진 및 도입절차

- 집단에너지 사업은 택지개발사업자의 택지개발계획 수립이후 산업통상자원부의 집단에너지 공급타당성 검토 및 사업허가, 공사계획승인 등의 절차를 거쳐 추진

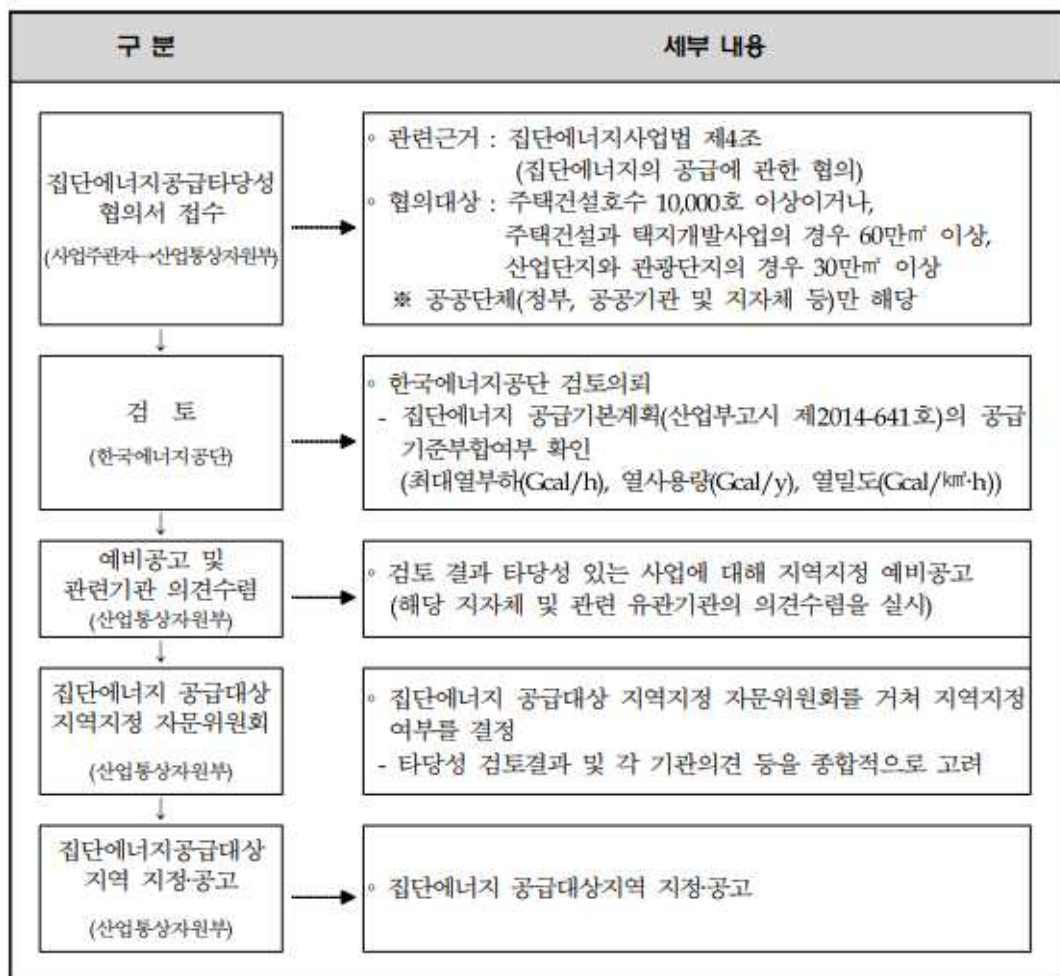


그림 150 집단에너지 공급 타당성 협의 및 공급대상자 지역지정 추진절차

※ 자료: 2018 집단에너지사업 편람 - 한국에너지공단, 2018.11.28

1.5 집단에너지 시설

가. 종 류

- 정의 : 집단에너지의 생산, 수송, 분배와 사용을 위한 시설
- 구분 : 공급시설과 사용시설로 구분
 - 열공급시설 : 집단에너지의 생산, 수송, 분배를 위한 시설로 사업자의 관리에 속하는 시설로 열원시설과 열수송시설로 구분됨
 - 집단에너지 사업법 시행규칙 제2조에 정의되어 있음
 - 열원시설 : 열발생설비(보일러, 터빈/발전기, 소각로 등), 열펌프, 냉동설비, 열교환기, 축열조, 기타 열의 생산과 관련이 있는 설비
 - 열수송시설 : 열수송관, 순환펌프, 기타 열의 수송 또는 분배와 관련 있는 설비
 - 열사용설비 : 집단에너지의 사용을 위한 시설로서 사용자의 관리에 속하는 시설

나. 열병합발전

- 정의 : 열병합발전은 동일한 연료를 사용하여 두 가지의 유형이 다른 에너지(열, 전기)를 동시에 생산하는 종합에너지시스템(Total Energy System). 일반적으로 고온부는 전기, 저온부는 열로 사용하는 에너지 시스템으로서, CHP(Combined Heat and Power Generation) 및 Cogeneration 등으로 불림
- 열병합발전시스템 구성
 - 가스엔진 열병합발전시스템 (Gas Engine Cogeneration System) : 가스엔진 열병합발전시스템은 열효율이 높고 안전성이 뛰어나며 가스연료(예 : LNG)를 사용하기 때문에 엔진의 수명이 길고, 유지관리가 쉽다는 장점이외에도 발전규모가 15kW에서 2,000kW이상의 수요에도 대처가 가능하다는 특징이 있다. 열은 냉각수로부터 온수를 회수하고, 배가스로부터 증기 또는 온수를 회수하며, 또한 최근에 배가스열은 냉방용으로 많이 채용되고 있는 2중 효율 흡수식 냉동기의 열원으로 사용이 가능함
 - 가스터빈 열병합발전시스템 (Gas Turbine Cogeneration System) : 가스터빈 열병합발전시스템은 주로 공랭식이며 운전소음이 적고 고온의 배가스를 이용하여 증기를 생산할 수 있으며 생산된 증기를 공정용 증기 또는 냉동기의 열원으로 사용이 가능함. 발전규모는 500kW급 이상의 수요에 대응이 가능함. 가스터빈 열병합발전시스템은 가스엔진방식에 비하여 열전비가 크기 때문에 열에너지의 수요가 상대적으로 큰 수요처에 적합함. 가스터빈 발전기와 배열회수보일러(HRSG : Heat Recovery Steam Generator)로 구성되며 증기압력은 통상 8~15 kgf/cm²이며 증기의 용도에 따라서 고압증기의 공급도 가능함. 폐열보일러의 후단에 급수가열기 또는 온수히터를 설치하면 배열회수 효율을 향상시킬 수 있음

- 증기터빈 열병합발전시스템 (Steam Turbine Cogeneration System) : 보일러 증기터빈을 이용한 열병합발전은 이전부터 자가발전 설비를 가진 제철소, 화학공장 등에서 많이 채용되어 왔음. 또한 발전기 대신에 압축기 또는 펌프를 구동하는 시스템도 석유화학플랜트 등에서 채용되고 있음. 근래에는 도시소각장에서 소각로에서 발생한 증기를 이용하여 터빈발전기를 이용하여 소내전력을 공급하고 잉여열을 온수의 가열이나 소내의 급탕이나 공조 등에 이용하고 있음. 증기터빈은 물을 작동유체로 하는 외연기관이므로 연료의 선택이 자유로워서 유류, 가스, 석탄 외에 바이오가스의 이용도 가능하다는 장점이 있음. 그러나 열기관의 작동온도를 한없이 높이는 어렵기 때문에 작동유체인 증기는 온도에 비하여 압력을 높일 수밖에 없음. 따라서 열효율을 높이기 위해서는 고압보일러를 필요로 하게 되어 가격이 상승한다는 문제와 소출력에 서는 터빈내부의 유동손실이 증가하여 효율이 낮다는 문제가 있음. 그러나 증기터빈 열병합발전시스템은 작동유체가 증기뿐이므로 터빈의 배기를 그대로 공정용 증기로 활용이 가능하고 시스템의 중간에 터빈을 설치하여 보조시스템을 만들 수 있다는 많은 장점을 가지고 있기 때문에 대규모 발전플랜트에 많이 채용되어 왔음
- 가스 및 증기터빈 복합발전시스템 (Combined Cycle Cogeneration System) : 복합발전시스템이란 가스터빈 열병합발전시스템의 폐열회수보일러에서 생산되는 증기를 증기터빈에 흘려서 전기를 생산하고 증기터빈의 배기증기를 공정용 증기, 급탕 및 난방, 또는 냉방용열원으로 사용하는 열병합발전시스템을 말함. 효율이 매우 높으며 환경에 미치는 영향이 적고, 가동 및 부하추종성이 우수하다는 등 많은 장점을 가지고 있음

2. 집단에너지 사업 공급 현황

2.1 집단에너지 보급

- (허가)2017년 말 기준 집단에너지사업은 총 83개 사업자가 114개 사업장에서 허가를 받음
 - 지역냉난방부문은 32개 사업자가 61개소에서 공급중이며, 2개 사업자가 2개소에서 신규 건설 중임
 - 산업단지집단에너지사업부문은 37개 사업자가 39개소에서 공급중이며, 5개 사업자가 5개소에서 신규 건설중임
 - 지역냉난방 및 산업단지집단에너지사업을 병행하는 부문은 6개 사업자가 6개소에서 공급중이며, 1개 사업자가 1개소에서 신규 건설중임
- (공급)2017년 말 기준 75개 사업자가 106개 사업장에서 집단에너지를 공급하고 있음
 - 지역냉난방의 경우, 2,896천세대의 공동주택에 공급 중이며, 이는 국내 총 주택수 17,123천 세대 대비 약 16.9%를 지역냉난방으로 공급하는 수준임
 - 국내 총 주택수 : 통계청 국가통계포털(KOSIS) 2017 주택총조사
 - 산업체의 경우, 939개의 업체에 공정용 증기를 공급하고 있음

표 239 집단에너지 사업 허가 및 공급현황

(2017년 말 기준)

구분		사업자 수	사업장 수	허가현황		공급현황	
				세대수	업체수	세대수	업체수
지역난방	공급중	32	61	3,776,447	—	2,811,566	—
	건설중	2	2	141,499	—	—	—
	계	34	63	3,917,946	—	2,811,566	—
산업단지	공급중	37	39	—	868	—	866
	건설중	5	5	—	74	—	—
	계	42	44	—	942	—	866
병행	공급중	6	6	147,185	75	84,781	73
	건설중	1	1	—	8	—	—
	계	7	7	147,185	83	84,781	73
총계	공급중	75	106	3,923,632	943	2,896,347	939
	건설중	8	8	141,499	82	—	—
	계	83	114	4,065,131	1,025	2,896,347	939

※ 자료: 2018 집단에너지 사업편람, 에너지관리공단

● 지역난방

- 공급 중인 지역난방 사업자: 2017년 말 기준, 32개 사업자가 61개 사업장을 대상으로 득한 허가 세대수는 3,776천세대 이며, 실제 공급중인 세대수는 2,812천세대임
- 신규 건설 중인 지역난방 사업자: 2017년 말 기준, 2개 사업자가 2개 지역에서 신규 건설 중이며, 건설 중인 사업자의 허가 용량은 열 1,137Gcal/h(외부수열 613Gcal/h 포함) 이며, 141천세대에 공급예정임

● 산업단지

- 공급 중인 산업단지 사업자 : 2017년 말 기준, 37개 사업자가 39개 사업장에서 868개 업체에 대해 공정용 증기 공급을 허가받았으며, 이 중 현재 866개 업체에 공급중임
- 신규 건설 중인 산업단지 사업자: 2017년 말 기준, 5개 사업자가 5개소에서 신규 건설 중이며, 건설 중인 사업자의 허가용량은 열 2,059Gcal/h(외부수열 75Gcal/h 포함), 전기 577MW이고, 74개 업체에 공급예정임

● 지역냉난방 및 산업단지 병행 사업자

- 공급 중인 병행 사업자: 2017년 말 기준, 6개 사업자가 6개 사업장에서 84,781세대에 지역난방을 공급하고, 73개 업체에 공정용 증기를 공급하고 있음
- 건설 중인 병행 사업자: 2017년 말 기준, 1개 사업자가 1개 사업장에서 득한 허가 기준 공급규모는 열 172Gcal/h, 전기 32MW임

● 지역냉방

- 2017년 말 기준, 30개 사업자(지역냉난방사업자 25개, 병행사업자 5개)가 총 1,526개 건물을 대상으로 지역냉방을 공급하고 있으며, 보급된 냉동기 용량은 총 1,051,406 usRT임
- 한국지역난방공사는 고양, 분당, 판교 등 총 765개 건물에 지역냉방을 공급하여 총 498,605 usRT의 냉동기가 가동 중임
- 서울에너지공사, 부산광역시, 한국CES, GS파워, 안산도시개발 등 29개 사업자가 761개 건물에 지역냉방을 공급하여 총 552,801 usRT의 냉동기가 가동 중에 있음

2.2 설비현황

- 2017년 말 사업허가 기준으로 설비용량은 열 47,768Gcal/h, 전기 12,957MW임
- 지역냉난방부문은 열용량 26,914Gcal/h, 전기용량 8,748MW임
- 산업단지부문은 열용량 17,408Gcal/h, 전기용량 3,179MW임
- 지역냉난방 및 산업단지사업을 병행하는 부문은 열용량 3,446Gcal/h, 전기용량 1,030MW임

표 240 집단에너지 사업 허가 및 설비용량

(2017년 말 기준)

구분		허가용량		설비용량	
		열(Gcal/h)	전기(MW)	열(Gcal/h)	전기(MW)
지역 난방	공급중	25,777	8,748	18,907	7,165
	건설중	1,137	—	—	—
	계	26,914	8,748	18,907	7,165
산업 단지	공급중	15,349	2,602	15,240	2,566
	건설중	2,059	577	—	—
	계	17,408	3,179	15,240	2,566
병행	공급중	3,274	998	2,349	928
	건설중	172	32	—	—
	계	3,446	1,030	2,349	928
총계	공급중	44,400	12,348	36,496	10,658
	건설중	3,368	609	—	—
	계	47,768	12,957	36,496	10,658

* 1. ton/h는 Gcal/h로 일괄 환산 (1 ton/h = 0.539 Gcal/h)

※ 자료: 2018 집단에너지 사업편람, 에너지관리공단

3. 전라남도 집단에너지 공급 현황

3.1 현황

- 전라남도의 집단에너지 공급현황은 9개 사업자가 3개 사업장에 1,203MW의 전기를 허가하였으며, 823MW 전기를 설치하였음

표 241 전라남도 집단에너지 공급현황

(2017. 말 기준)

구분	사업자	사업장	허가용량		설치용량	
			열 (Gcal/h)	전기 (MW)	열 (Gcal/h)	전기 (MW)
지역 난방	한국지역난방공사	광주전남혁신도시	285.8	22.0	181.0	22.0
	한화에너지(주)	여수국가산업단지	846.2	259.9	846.2	259.9
산업 단지	현대에너지(주)	여수국가산업단지	716.1	126.2	716.1	48.4
	여천NCC(주)	여천석유화학단지	752.0	189.5	752.0	189.5
	금호석유화학(주)	여수국가산업단지	921.7	300.0	921.7	300.0
	(주)LG화학	여천석유화학단지	437.7	103.5	437.7	103.5
	롯데케미칼(주)	여수국가산업단지	331.0	60.7	331.0	60.7
	오리온엔지니어드	여수국가산업단지	153.3	30.3	153.3	27.8
	계		4,443.8	1,092.1	4,339	1,011.8

* ton/h는 Gcal/h로 일괄 환산 (1 ton/h = 0.539 Gcal/h) 남해화학은 2016년 1월 열공급 개시

※ 자료: 2018 집단에너지사업 편람, 한국에너지공단, 2018. 11. 28

3.2 광주전남공동혁신도시의 열병합발전소

● 사업추진배경

- 정부는 2007.5. 광주전남공동혁신도시를 폐기물처리시설인 소각시설 및 집단에너지 공급대상의 사업으로 집단에너지 공급대상 지역으로 지정 했다. 「집단에너지 사업법」에 의거 60만㎡ 이상 택지개발은 집단에너지 공급을 산업통상자원부 장관과 협의토록 규정하고 있기 때문임. 관련법령은 공공기관 지방이전에 따른 혁신도시 건설 및 지원에 관한 특별법 제11조3항, 시행령 제11조. 집단에너지 사업법 제4조 등임
- 한국지역난방공사는 2007.12에 생활폐기물고형연료(RDF)를 이용한 열병합발전소 및 LNG 열전용보일러 설치 시설의 집단에너지 사업허가를 득했음
- 2008. 6. 환경부, 전라남도, 한국지역난방공사와 한국환경자원공사, 나주시가 혁신도시 자원순환형 에너지도시 조성 MOU를 체결하고, 2009.3에 나주시는 화순군과, 목포시는 신안군과, 순천시는 구례군과 광역전처리시설을 설치하고, 3개 시·군에서 생산된 생활폐기물고형연료(RDF)를 나주시에 설치될 열병합 발전소에 5년간 무상공급 하기로 MOU체결
- 열병합발전소는 당초 혁신도시 내 설치할 계획으로 추진해오다가 신도산단으로 위치를 변경해 현재 실시설계를 완료하고 공사발주

● 사업의 필요성

- 화석연료의 대체 에너지원인 신재생에너지(RDF : 생활폐기물 고형연료)를 이용한 집단에너지 시설을 건설해 혁신도시의 안전한 에너지 공급과 발생하는 생활폐기물의 재활용을 위해 열병합발전소와 전처리시설을 건설
- 혁신도시는 법적으로 소각장 설치가 의무화되었으나 그 상위 버전인 RDF 열병합 발전소로 대체 시설화 됨. 이 사업은 2007.4. 난방비 절감과 에너지 자립도시 건설을 위해 나주시와 전라남도에서 한국지역난방공사에 집단에너지 공급을 요청해 어렵게 이루어진 사업
- 열병합발전소 설치 시 혁신도시에 소각장은 설치하지 않으며 모든 건축물의 난방, 급탕을 열병합발전소에서 공급함에 따라 공공기관 및 공동주택은 개별 보일러가 불필요하게 되는 것은 물론 가정은 물론 상가 등은 값싸고 안정적인 에너지를 사용
- 혁신도시 이전기관인 우정사업정보센터가 지난 '13. 3월 입주해 업무 개시되고 있어 한국지역난방공사에서 임시 발전시설로 난방 및 급탕을 공급 중에 있음. 한전 등 공공기관 및 가족 등이 2014년 입주예정이므로 공공기관 이전에 차질 없도록 열병합 발전소가 신속히 조성될 것임

● 생활폐기물 전처리시설

- 가연성 생활폐기물 고형연료화(RDF) 사업은 유럽·일본·미국 등 선진국에서 이미 오래전부터 발전과 지역난방에 널리 사용하고 있는 시설
- 쓰레기를 반입해서 선별→건조→성형과정을 거쳐 유해 물질을 제거한 후 불에 타는 물질을 압축해 펠릿 형태로 가공한 연료 생산하는 시설로 쓰레기를 소각하지 않는 시설임. 국내에서도 원주시 외 6개지역(부천, 세종, 수도권매립지, 부안, 가평, 남해)에서 운영하고 있으며 나주시를 포함 6개 지역(나주, 무주, 목포, 순천, 부산, 원주(증설))은 공사 중이고 경남김해시 외 4개지역 (광주, 김해, 포항, 대전)은 시설 계획 중에 있어 검증은 물론 전국적으로 확대되고 있는 사업

● 생활폐기물 전처리시설의 환경오염 시설물 여부

- 신도산단에 들어서고 있는 생활폐기물 전처리시설은 PVC 등 다이옥신이나 환경오염이 발생하는 물질을 사전 제거하는 MBT공법을 도입해 선별, 건조 후 RDF를 생산하는데 처리공정은 환경오염방지 시설도 함께 설치할 계획
- 환경부 생활폐기물전처리시설 설치 기준에 의거 악취 및 분진의 발생예방을 위해 동 사업에서는 밀폐화는 물론 악취 흡입시설 등을 반영한 상태로 대기오염은 지극히 미미할 것으로 판단
- 폐기물의 저장 및 처리 과정에서 발생하는 침출수 및 세차 폐수 등도 회수하도록 계획 돼 적정하게 처리
- 고형연료의 품질검사는 『자원의 절약과 재활용촉진에 관한 법률』에 의거 분기 1회 이상 실시하게 돼 있으며, 필요시 추가 검사 실시해 나주시 홈페이지에 공개할 예정으로 품질기준 미달 시 고형연료는 폐기

● 강력한 환경영향 저감대책 반영

- 전처리시설 및 열병합발전소 운영에 있어 환경에 영향을 미치는 분야는 8대 항목임.
즉, 대기질, 악취, 온실가스, 수질, 토양, 친환경적자연순환, 소음진동, 경관 분야
- 대기질 : 집단에너지 시설 가동시 PM-10, SO₂, NO₂, 벤젠, HCl, 다이옥신, 중금속 등 발생 우려 ⇒ 대기오염방지시설(여과집진기, 반건식 반응탑(SDA) SCR+SNCR(하이브리드형식), 여과집진기, 저녹스 버너 등 설치, 녹지(조경녹지, 차폐녹지) 조성
- 악취 : 집단에너지 시설 운영 등에 의해 악취 발생 ⇒ 악취 관리대책(노내연소, 반건식반응탑, 활성탄분무), 조경녹지, 차폐녹지 등 조성으로 악취 저감
- 온실가스 : 사업지역 내 연료사용 및 이동차량에 의한 온실가스 배출 ⇒ 신재생에너지 사용, 폐기물에너지 이용, 에너지절약형설비 도입, 녹지대 설치
- 수질 : 오수(75.9m³/일) 및 폐수(293.2m³/일) 발생 ⇒ 발생 오·폐수는 전량 신도일반사업단지 폐수종말처리장으로 이송처리(폐수는 1차처리 후 이송)
- 토양 : 집단에너지 시설 가동시 비산먼지와 미량의 유해물질이 포함된 배가스의 지표면 낙하에 따른 토양오염 예상 ⇒ 토양오염우려물질 유출을 방지하기 위한 방지시설 설치 및 주기적인 토양오염 검사 실시
- 친환경적자연순환 : 근무인원에 의한 생활폐기물 및 분뇨발생, 사업장 배출시 설계 폐기물 발생 ⇒ 니주시 폐기물 처리계획에 의거 처리, 배출시설계 폐기물 분리수거, 재활용 및 위탁처리
- 소음진동 : 집단에너지 시설 가동 및 차량이동으로 인한 소음·진동 ⇒ 사업지역 경계부 완충녹지대 조성, 운영시 단지 내 운행차량 속도 제한
- 경관 : 지형변화 및 인공시설물 입지에 따른 경관 변화 ⇒ 부지 정지 시 지형변화 최소화 및 경계부에 차폐녹지대 조성

● 완벽한 대기오염물질 방지시스템 채택

- 열병합발전소가 가동되면서 특히 염려되는 대기오염물질이 외부로 유출되지 않고 근본적으로 안전하게 처리되게끔 8개 방지 시스템이 채택돼 대기오염물질 유출로 인한 환경피해 발생 가능성은 극히 희박
- RDF연소 순환유동층 보일러 : 연소로 내부에 유동 매체인 모래를 충전해 연소로 하부에 공기를 주입 유동화를 일으켜 유동 매체, 연료 및 석회석을 혼합 연소시키며, 연소열에 의해 발생한 증기를 전기 생산 또는 열 공급에 사용
- 공랭식 복수기 : 터빈에서 배출되는 증기를 냉각하기 위해 다량의 냉각수 및 냉각수 처리설비를 필요로 하는 수랭식 복수기가 아닌 무한의 외기공기를 냉매로 사용하는 형식임. 연무등의 수증기 발생이 없으며, 외기공기를 사용하므로 해수 또는 강물 등의 용수 사용이 필요 없는 특징이 있고 폐수발생량, 백연발생량을 저감
- 백연저감형 하이브리드 냉각탑(습식/건식 냉각탑) 설치 : 냉각탑의 습공기를 냉각탑에 들어오는 건조공기와 결합시켜 습공기의 상대습도를 낮추는 방식으로 시각공해인 백연의 발생을 억제하여, 안개 등 지역 기상에 미치는 영향을 최소화

- 질소산화물 배출 저감을 위한 선택적 촉매환원법(SCR, Selective Catalytic Reduction) + 선택적 비촉매 환원법(SNCR, Selective Non-Catalytic Reduction) 설비 설치 : SNCR은 고온영역 내 요소수를 분무하여 1차 제거, SCR에서 암모니아 및 저온촉매에 의한 환원반응으로 2차 제거, 저온촉매 적용으로 다이옥신 재합성 방지하고 암모니아 슬립 최소화
- 다이옥신 배출을 저감하고 악취를 제거하는 활성탄 주입 : 생활폐기물을 연료로 사용할 때 발생하는 염화수소, 불화수소, 브롬화수소 등 악취가스 및 다이옥신 등을 제거할 때 가장 효과적인 활성탄을 주입
- 분진 제거효율이 높은 여과집진기 설치 : 생활폐기물을 연료로 사용할 때 발생하는 다이옥신을 제거하고 전기집진기로 제거할 수 없는 양도체성 분진도 제거가 가능하다. 1차, 2차 집진설비로 구성
- 유해성 산성가스 (황산화물, 염화물)을 제거하는 반건식 흡수탑 설치 : 소석회를 물에 슬러리화, 미립화하여 반응탑내에서 균일하게 분산시켜 HCl, SOx를 반응시켜 제거
- 수요시설 배출물질을 상시 감시하기 위해 굴뚝원격감시체계(CleanSYS) 도입 시설 신뢰성 향상 : 먼지, 질소산화물, 황산화물 등 7개 오염물질과 유량 측정을 위한 유량계 및 산소농도와 온도의 측정기기를 설치해 관제센터(환경관리공단)에 연결시켜 24시간 상시 감시



그림 151 혁신도시의 열병합발전소 조감도

4. 전라남도의 집단에너지 공급 내용

4.1 집단에너지 공급 확충 가능성 조사

- 전라남도 지역의 향후 산업단지 조성에 있어서 집단에너지 도입기준을 검토, 열병합발전소 등의 집단에너지 공급계획을 조기에 수립해야 할 것임
- 국가산업단지 3곳과 지방산업단지 21곳이 집단에너지 공급 확충이 가능한 곳임

표 242 전라남도 집단에너지 공급 확충 가능한 산업단지

구 분	단지명	총면적(천㎡)	입주 업체수
국가산업단지	여수산단(삼일자원비축)	54,405	265
	광양산단	96,405	89
	대불산단	20,887	328
지방산업단지	삼진, 대양 세라믹	1,956	38
	울촌1, 2, 3 산단	23,316	120
	순천, 해룡	2,189	45
	나주, 문평, 미래, 신도	4,125	53
	성황, 황금, 신금, 익신, 세풍	7,482	41
	바이오식품	2,914	6
	화원조선	2,058	—
	삼호산단	2,971	1
	대마전기자동차	1,641	28
	신안조선타운	13,355	—

※ 자료: 전라남도, 전라남도통계연보, 2018

- 전라남도의 폐기물 소각시설이 51개소로 에너지발생량은 341,046Gcal로 활용 가능성이 있음

표 243 전라남도 폐기물 소각시설현황(지방자치단체운영)

구 분		전 국	전 남
시설수(개소)		184	51
시설용량(톤/일)		17,207	500
2012년 처리량(톤)		4,337,568	106,922
에너지 이용실태	에너지발생량(Gcal)	9,295,220	341,046
	외부공급(Gcal)	소계	44,196
		열공급	44,196
		전력공급	0
	자체사용(Gcal)	소계	181,850
		열사용	181,222
		전력사용	628

※ 자료: 환경부, 전국 폐기물 발생 및 처리현황(2012년도), 2013

4.2 혁신도시 지역난방 보급사업

- 열병합발전설비는 전기 21.99MW, 열 45Gcal/h로 SRF 466톤/일로 설계 되었으며, 첨두부하 보일러는 68Gcal/h 2기로 구성됨
- 열저장 및 수송시설은 축열조 20,000m³의 1기, 지역난방 순환펌프 6대 (820m³~970m³), 열배관 24.3km 2열로 구성됨
- RDF 공급에 따른 주민동의가 이루어지지 않아 운전이 지연되고 있으며, 최근 합의를 이루고 가동준비에 들어감

5. 집단에너지 공급 대책 로드맵

5.1 폐기물에너지 공급목표

표 244 폐기물에너지 공급목표

(단위: GWh)

구 분	2017	2025	2030	2040
전력목표수요	33,562	38,716	42,322	49,846
폐기물에너지 발전량	10,106	10,294	10,294	10,294
비중	30.1	26.6	24.3	20.7

5.2 세부사업 내용

1

집단에너지 공급가능지역 조사분석

개요	<ul style="list-style-type: none"> 안정적 에너지 공급과 에너지의 절약 그리고 분산형 전력체계 확립을 위한 집단에너지의 수요를 추정하여 향후 지역에너지사업으로 추진함 사업주체 : <input type="checkbox"/> 국가 <input checked="" type="checkbox"/> 지자체 <input type="checkbox"/> 민자 																
사업내용	<ul style="list-style-type: none"> 사업량 : 22개시군 현황 사업비 : 1억원(도비) <table> <tr> <th>구분</th> <th>2020</th> <th>2021</th> <th>2022</th> <th>2023</th> <th>2024</th> <th>2025</th> <th>합계</th> </tr> <tr> <td>사업비운영(억원)</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>6</td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> 사업내용 <ul style="list-style-type: none"> 공동주택의 재개발 및 신규개발을 감안한 집단에너지 영역을 확대함 산단 집단에너지 가능지역 조사 사업대상 : 22개 시·군 	구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계	사업비운영(억원)	1	1	1	1	1	1	6
구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계										
사업비운영(억원)	1	1	1	1	1	1	6										
기대효과	<ul style="list-style-type: none"> 신재생에너지원의 발굴과 에너지 이용합리화 측면에서 지역의 안정적 에너지 공급의 방안으로 추진하여 에너지 자립화를 이룸 신규 택지개발, 재건축 등의 수요와 경제자유구역의 개발사업 등에서 집단 에너지 설비를 설치하도록 유도함 																
기타사항																	

2

혁신도시 지역난방 보급사업

개 요	<ul style="list-style-type: none">본 사업은 혁신도시 지역난방을 위한 SRF 발전소 건설사업주체 : <input type="checkbox"/> 국가 <input type="checkbox"/> 지자체 <input checked="" type="checkbox"/> 민자																								
사업내용	<ul style="list-style-type: none">사 업 량 : 1식사 업 비 : 2,800억원(발전설비 1,500, 배관 1,050, 부지 270)사업운영비 : 20억원 <table><tr><th>구분</th><th>2020</th><th>2021</th><th>2022</th><th>2023</th><th>2024</th><th>2025</th><th>합계</th></tr><tr><td>사업비운영(억원)</td><td>20</td><td>20</td><td>20</td><td>20</td><td>20</td><td>20</td><td>120</td></tr></table> <ul style="list-style-type: none">사업내용<ul style="list-style-type: none">열병합 발전설비 전기 21.99MW, 열 45Gcal/h, 소각량 440톤/하루첨두부하 보일러 열 68Gcal/h × 2기축열조, 지역난방 순환수 펌프, 열배관사업대상 : 혁신도시 SRF 발전소	구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계	사업비운영(억원)	20	20	20	20	20	20	120								
구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계																		
사업비운영(억원)	20	20	20	20	20	20	120																		
기대효과	<ul style="list-style-type: none">온실가스 감축효과 <table><tr><th>구분</th><th>2020</th><th>2021</th><th>2022</th><th>2023</th><th>2024</th><th>2025</th><th>합계</th></tr><tr><td>온실가스감축효과 (tCO₂)</td><td>45,300</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>45,300</td></tr><tr><td>온실가스감축효과 누적 (tCO₂)</td><td>45,300</td><td>90,600</td><td>135,900</td><td>181,200</td><td>226,500</td><td>271,800</td><td></td></tr></table> <p>※산출근거 : 온실가스 감축효과 440톤/d*365d*0.403tCO₂ /톤*0.7(가동율)=45,305tCO₂</p>	구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계	온실가스감축효과 (tCO ₂)	45,300						45,300	온실가스감축효과 누적 (tCO ₂)	45,300	90,600	135,900	181,200	226,500	271,800	
구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계																		
온실가스감축효과 (tCO ₂)	45,300						45,300																		
온실가스감축효과 누적 (tCO ₂)	45,300	90,600	135,900	181,200	226,500	271,800																			
기타사항																									

제5절 미활용에너지원 개발사용 대책

1. 미활용에너지 개요

- 미활용에너지란 인간이 생활을 영위하거나 산업체의 생산활동을 위해 사용한 에너지중 경제적 가치, 이용방법의 한계 등의 이유로 더 이상 사용하지 못하고 자연계로 최종 배출되는 에너지(도시폐열)와 자연에 풍부하게 존재하는 자연에너지 중 그 활용이 도시환경에 생태학적으로 크게 영향을 주지 않는 에너지(온도차에너지)를 지칭함
- 도시폐열은 쓰레기 소각장, 지하철, 하수처리장, 변전소, 발전소 등 도시 기반시설 및 산업체에서 발생하는 각종 폐열을 의미함
 - 폐기물 소각열 : 폐기물 소각열로는 생활쓰레기 소각열, 산업폐기물 소각열, 하수 슬러지 소각열 등을 들 수 있음. 이들 소각열의 대부분은 100℃ 이상의 고온열원이며, 흡수식 냉동기나 열교환기를 사용하여 비교적 용이하게 냉난방 및 급탕열원으로 이용 가능
 - 도시기반시설로부터의 저온배열 : 화력발전소 복수기 냉각수, 지하철 배열, 변전소 배열 등을 들 수 있으며 연중 대기온도보다 높으며, 거의 언제나 이용이 가능하지만 계절·시간에 따라 변동함. 지하철이나 변전소 배열 등은 주로 소규모 난방 또는 급탕시스템에 이용됨
 - 공장배열 : 발전, 증기, 급탕 등에 이용가능하나 업종, 공장 등에 따라 배열온도 폭이 넓으며 주변에 열수요처가 필요함
- 온도차에너지란 그 수온이 통상 여름철에는 대기온도보다 낮고 겨울철에는 대기온도보다 높은 하천수, 하수, 해수 등을 의미함
 - 온도차에너지는 저온이지만 이용가능 열량이 많고 대기온도에 비해 연간, 일간을 통해 온도변화가 적어 냉난방 및 급탕열을 제고하기 위한 적절한 열원이라는 특징이 있음
- 미활용에너지는 가용에너지로 변환하여 유효하게 이용할 수 있음. 폐기물 소각열의 대부분은 100℃ 이상의 고온열원이며, 흡수식 냉동기나 열교환기를 사용하여 비교적 용이하게 냉난방과 급탕 열원으로 이용 가능함

표 245 미활용에너지의 종류

미활용 에너지구분		에너지원	온도	이용가능성	시스템/접근성
온도차 에너지		해수	여름은 대기온도보다 낮고, 겨울은 대기온도보다 높음	언제나 이용가능	대규모시스템
		하천수, 호수		거의 언제나 이용가능	중규모시스템
		하수처리수			중소규모시스템
도시 배열	저온 배열	지하철폐열	연간 대기온도보다 높음	거의 언제나 이용가능하나, 계절 시간에 따라 변동	소규모시스템
		변전소폐열			수요지와 원거리
		발전소온배수			
	고온 배열	폐기물소각열	100도 초과		근접성 양호
		산업체폐열			

※ 자료: 온실가스감축기술 전략로드맵, 한국에너지기술연구원, 2011.11

2. 미활용에너지의 이용 현황

2.1 온도차에너지

- 하천수, 해수, 하수처리수 등의 수온은 기온과 약간의 온도차를 가지고 있음. 다음 그림과 같이 일반 가정에서 배출되는 하수는 지중에 흐르면서 바깥 온도변화에 상관없이 연평균 15℃(여름 24~26℃, 겨울 9~11℃)를 유지하여 대기온도와 비교할 때 겨울철에는 10℃정도 높고, 여름에는 10~15℃정도 낮음. 이러한 하수의 온도 특성을 이용하여 온도차에너지를 얻을 수 있음

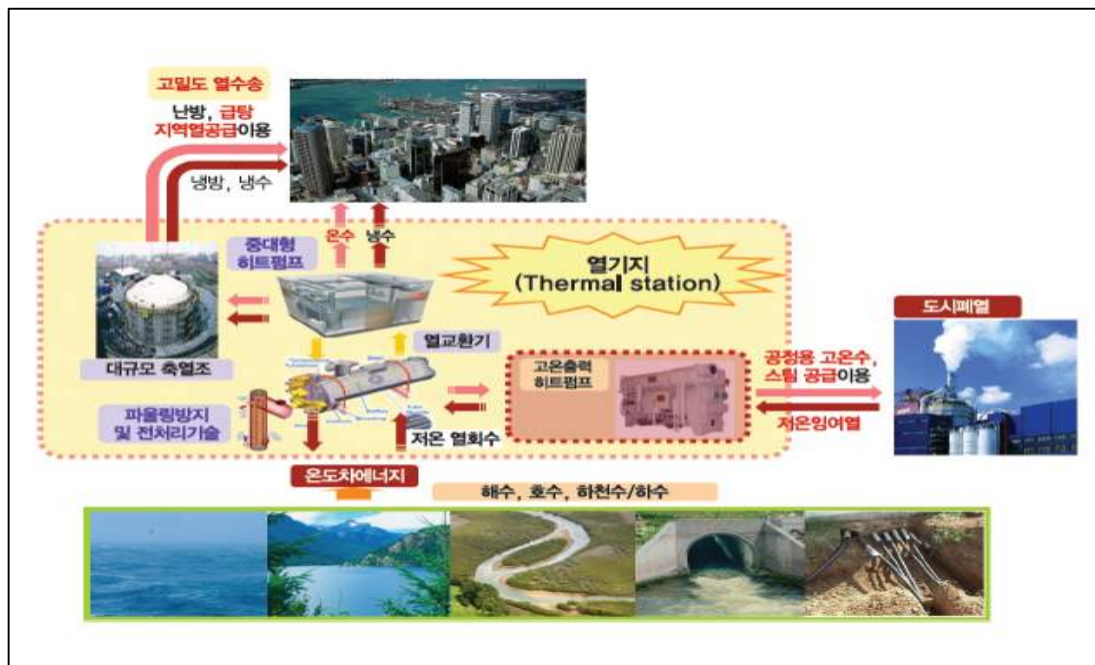


그림 152 미활용에너지 기반 수열원 냉난방 열에너지 네트워크 개념도

※ 자료: 온실가스감축기술 전략로드맵, 한국에너지기술연구원, 2011.11

- 온도차에너지(Temperature Difference Energy)란 기온과 약간의 온도차가 있는 하천수, 해수, 하수처리수 등의 열을 열펌프로 회수하여 냉난방, 급탕 등에 이용하는 경우를 지칭하며 다음과 같은 특징이 있음
 - 재생에너지원으로서의 특징
 - 열수요가 많은 도시지역에서 풍부하게 얻을 수 있는 비고갈성 에너지자원이며, 그 활용이 도시환경에 생태학적으로 크게 영향을 미치지 않음
 - 열을 얻을 때에 연료를 연소하지 않는 환경친화형 청정자원임
 - 공공성 에너지 자원임
 - 연구개발에 의해 에너지 자원 확보 가능한 기술적 자원임
 - 에너지원의 성질로 부터 하천수, 해수열에너지는 자연계의 에너지를 이용하는 자연에너지이고, 하수열에너지는 지금까지 버려졌던 에너지를 재이용하는 Recycle Energy임

- 수온 특성
 - 온도차에너지의 수온은 통상 여름철에는 대기온도보다 낮고, 겨울철에는 대기온도보다 높으며, 뿐만 아니라 대기온도에 비해 연간, 일간을 통해 온도변화가 적다는 열원으로서 매력적인 특징을 가지고 있음
 - 온도차에너지의 수온조사 결과, 지역에 따라 다소 차이는 있으나, 통상 여름철에는 21~27℃로 대기온도보다 5℃ 정도 낮고, 겨울철에는 5~15℃로 대기온도보다 10℃ 정도 높게 나타났다. 온도차에너지의 열
 - 원별 전국 수온평균을 보면, 하수처리수는 겨울철 11.2℃, 여름철 24.5℃이고, 하천수는 겨울철 3~16℃, 여름철 22~28℃이며, 해수는 겨울철 2.8~15.9℃, 여름철 16.7~25.7℃로 조사됨
- 열펌프 열원으로서의 COP 특성
 - 열펌프의 성능계수(COP)는 냉난방용의 발생온열량 혹은 제거냉열량에 대하여 냉난방을 행하기 위해 투입된 전기에너지(열량단위)의 비로 나타낸다. 따라서 냉난방용 열수요가 같다면 COP가 클수록 필요한 전기에너지가 적게 되어 경제적 이므로 COP 값은 냉난방 효율의 기본적 지표로 됨

2.2 하수열 이용 냉난방시스템

- 하수열을 이용한 냉난방시스템은 하수 유입량이 거의 일정하고, 그냥 버려지는 하수를 재이용하기 때문에 지속적으로 일정량의 에너지를 공급받을 수 있으며, 일반적으로 도시지역에서는 공급처와 수요처가 가깝다는 점에서 주목받고 있음
- 한국에너지기술연구원에 의하면 2010년 현재 전국 약 403개소의 하수처리장에서 연간 약 90억톤의 하수가 처리되고 있으며, 연간 에너지 부존량 약 320만toe로 이는 가정·상업부문 에너지 소비량의 8.8%를 차지하는 양임
- 하수처리수를 냉난방, 급탕용 열원으로 사용하기 위해 기본적으로 열변환 설비인 히트펌프를 사용하고 있으며, 겨울에는 하수관에서 흡수한 열원을 히트펌프의 증발기로 공급해 50~70℃까지 데워 난방을 하고 여름에는 히트펌프의 사이클을 반대로 적용해 냉방을 함. 냉난방시 히트펌프 열원으로 하수열에너지를 이용하면 대기와의 온도차만큼 냉매의 압축에 필요한 동력이 저감되어 COP(Coefficient of Performance; 성적계수; 생산에너지량/투입에너지량)가 향상되므로 에너지절약 및 환경개선효과를 기대할 수 있음
- 냉난방시 히트펌프의 열원으로서 하수열에너지를 이용할 경우 공기열원에 비해 에너지 회수효율이 크고, 지하에 매설된 관거내를 흐르고 있는 하수를 사용하므로 외기의 영향을 적게 받아 수온이 안정되어 있다는 장점이 있음

- 또한 열수요처와 비교적 가까이 있으므로 열수송비를 절감할 수 있으며, 에너지 절약효과 및 NOx 및 CO₂ 발생이 저감되고, 냉각탑을 사용하지 않으므로 절수효과와 주변의 소음, 진동, 백연발생이 없어 도시환경오염을 저감 할 수 있음. 그러나 하수처리수의 수질에 의해 기기의 부식이나 스케일이 부착할 수 있고, 하수의 배출량은 비교적 안정적이지만 일일·계절변동이 있어 열 수요와의 밸런스를 충분히 검토해야 하며 우수가 합류하거나 눈이 녹아들어갈 때의 수온하강에 대한 주의가 필요하므로 이용 시 이러한 문제점을 고려해야 함

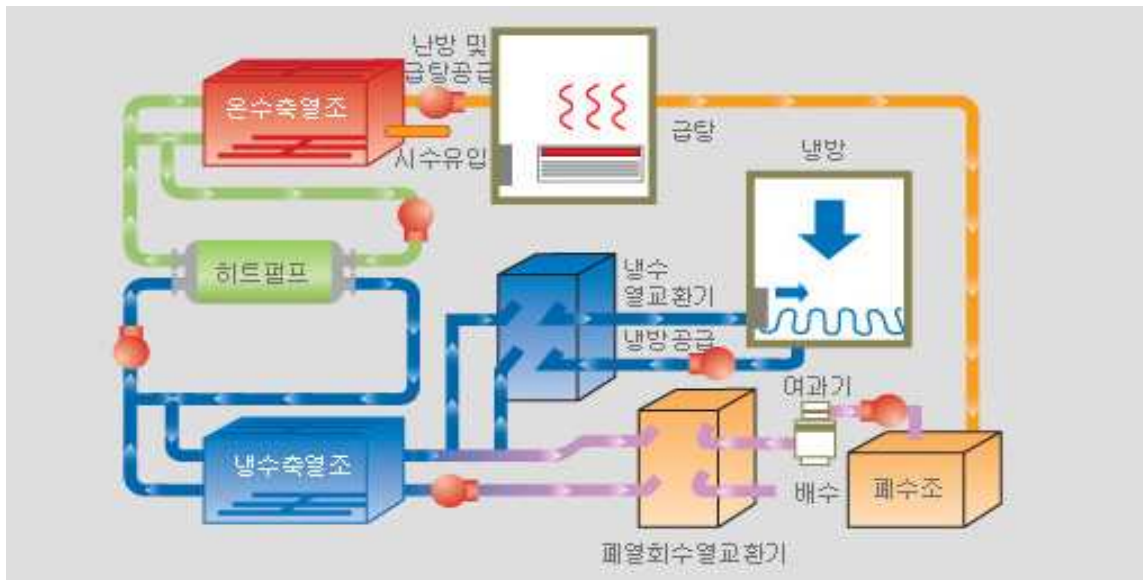


그림 153 하수열에너지 냉난방시스템 개념도

가. 국외 사례

- 북유럽에서는 주로 하수열을 지역난방열로 활용하고 있으며 주로 도시단위에서 대규모 시스템이 가동되고 있다. 공급열의 형태는 주로 70℃ 이상의 고온수이며, 스웨덴과 노르웨이의 하수열원 이용현황을 간략하게 제시하였음
 - 스웨덴의 경우 하수처리수를 열원으로 주로 이용하는 반면, 노르웨이에서는 미처리된 하수(생하수)를 열원으로 이용하는 경우가 많음
 - 스톡홀름 소르나 지역의 하수열원 이용 지역열공급 시스템은 1985년 봄부터 가동을 개시하였으며, 대단위 산업용의 수요 확대를 목표로 하고 있다. 스톡홀름 소르나 하수처리수 이용 지역열공급 플랜트는 주로 오피스 빌딩, 공장, 집합주택 등의 냉·난방용으로 열공급을 하고 있고 약 12km²지역의 인구 약 50,000명이 사용하고 있음

표 246 북유럽에서의 하수열에너지 이용현황

이용 열원	국명	공급구역명	공급형태	설비규모 (MW)	수요처
하수 처리수	스웨덴	스톡홀름(소르나)	고온수(75℃)	120	주택,업무,공장
		스톡홀름(하마비)	고온수(70~120℃)	114	주택
		마루메	고온수(85~120℃)	40	주택,업무,상업
		우프사라	고온수(85~120℃)	6	주택,업무,상업
		유테포리	고온수(80~120℃)	1,600	주택,업무
생하수	노르웨이	바름·센드윅카	고온수(78℃),냉수(5℃)	23	주택,업무,상업
		오슬로 (스코안웨스트)	고온수(85℃)	8	주택
		오슬로	고온수(70~80℃)	21	주택,업무

※ 자료: 한국에너지기술연구원, 하수열에너지 이용현황과 전망, 2010

- 일본의 경우 1990년부터 기후변화대응책의 일환으로 열공급부문에서 에너지 이용효율화를 위해 하수열 등 온도차에너지를 이용한 지역냉난방 열공급 방법이 급증하였음. 일본의 경우 하수열을 냉난방 열원으로 이용하는 것이 일반화되어있음
- 북미에서는 호수를 포함한 하천수열을 이용한 지역냉난방을 실시하고 있음. 주로 도시단위에서 대규모 시스템이 가동되고 있다. 북미에서는 냉각수로 주로 이용하고 있음
 - 뉴욕 주정부 소유이고 관리는 Olympia & York사가 함. World Trade Center건설 시 대량의 굴토에 의해 새로운 토지가 확보된 것을 기회로 이 센터의 개발이 착수 되었음. 1979년 Alexander Cooper사와 Stanton Eckstut사가 이 토지의 지역개발 마스터플랜을 Battery Park city로 발표한 것에서 시작, 센터는 City의 중핵 시설로 자리매김해 기본 설계는 1981~1983년 사이에 이루어졌음
 - 환경에 미치는 영향, 교통에 미치는 영향, 공공버스, 전자 이용율에 미치는 영향 등 다방면에 걸친 검토가 추가되었음. 또한 에너지에 대해서는 Cogeneration system의 채용 등이 검토되었지만 결국 동지역의 전력회사(Consolidated Edison Co.)로부터 매전 및 난방용 열로서 증기를 구입하고 있음. 1984년부터 공사를 시작해 1985년에는 A동, C동에 테넌트가 입주를 시작해 1990년 초에 센터가 완성됨
 - 히트펌프의 열원으로 하천수를 전면적으로 사용하고 있다. 하천수 온도는 연간을 통해 안정되어 있으며, 온도도 낮기 때문에 냉동기 동력이 절감된다. 또 냉각탑이 불필요하기 때문에 건물에 대한 하중도 경감됨
 - 냉방용 냉수를 냉각할 때, 하천수를 직접 사용할 수도 있음
 - 냉방열원으로서 차례로 대체되는 방식인 수축열 시스템을 채용하고 있음
 - 하천수의 수질 조절에 NaOCl을 사용함
 - 본 설비에 사용한 주요 기기는 산업용으로 내구연수가 30년임(일반적으로 사용되고 있는 기기는 내구연수 20년이 많음)

표 247 북미지역에서의 하천수를 이용한 열공급사례

국명	공급구역	공급형태	설비규모[MW]	수요처
미국	뉴욕	냉수	5,200	업무, 상업
	하트 포드	증기, 냉수	56	주택, 업무
	올바니사우스몰	증기, 냉수	21	업무, 상업
캐나다	문명박물관	오수, 냉수	8	박물관
	퍼블릭 워커스	증기, 냉수	145	업무

※ 자료: 미활용 온도차에너지 이용기술 현황 및 주요 사례(8), 박준택, 미래환경

나. 국내 사례

- 대구 서부하수처리장은 대구광역시 달서구 대천동에 위치하고 있으며, 처리구역면적이 44.73㎢, 시설부지면적 337,000㎡, 시설용량 및 처리량이 520천톤/일, 493.3천톤/일의 고도처리방법으로 하수를 처리하고 있음
 - 대구 서부하수처리장의 하수처리량을 연중 월별로 조사한 결과를 보면 계절별로 약간의 변화가 있으며 하절기에는 물소비량이 증가하여 동절기에 비해 20%이상 하수처리량이 많음. 하수의 연중온도는 가장 추운 1월에는 10℃ 내외이고, 가장 더운 8월에는 25℃내외임
 - 국내 최초의 100RT(Refrigeration Ton; 냉동톤)급 스크류 2단 압축방식을 적용하고 있음. 압축기는 독일 Bitzer사의 반밀폐형 스크류 압축기를 사용하였고 2단 압축기는 개발형 스크류 압축기를 사용하여 하절기 및 동절기에 각각 5℃ 및 50℃ 정도의 냉·온수를 얻도록 구성하였음. 2단 압축방식을 사용하여 히트펌프 기술 분야의 국내 최고수준인 60℃ 온수가 생산이 가능하게 되었으며, 오존층을 파괴하지 않는 친환경냉매(HFC-134a)를 적용하고, 인터쿨링 및 이코노마이징 등을 이용한 성능향상 기술을 적용하여 성공적으로 운전 중
- 휴다임타워 하수열 냉난방 시스템은 서울시 길동에 2010년에 설치하였으며, 용도는 건물 냉·난방용으로, 열교환기 길이 62.5m, 열교환기 면적 68.75㎡, 하수취득열량 258.6kW, 열펌프용량 냉방시 239kW, 난방시 268kW, 투자비 33,485만원임
 - 버려지는 하수를 냉·난방에 이용하는 친환경기술 (국내 최초 도입)
 - 하수열의 우수한 특성을 히트펌프 열원으로 활용하여 냉·난방 에너지 절약
 - 열수요처와 공급처가 근접한 도시형 친환경 에너지
 - 실용화된 국제특허기술 (50년 수명, 바이오필름 제거기술)
 - 화석연료 사용 억제로 지구온난화 방지에 기여하는 친환경 기술 : 1차 에너지(석유, 가스, 석탄) 60~80% 절감효과
 - 온실가스감축에 기여하는 친환경 기술 (CO₂ 50~70% 감축효과)

● 수열 에너지 국내 적용사례

- (주요사례) 잠실 롯데월드타워 수열에너지 공급사업

- 수 열 원 : 수도권1단계 광역상수도 원수 (활용유량 : 50,000m³/일)
- 설비용량 : 3,000 RT (10.42Gcal/hr, 10,500kW), 전체 냉·난방부하의 10% 해당

표 248 수열에너지 국내 적용사례

구분	시설명	소재지	설비용량	준공년도
해수	부산 롯데타운	부산 중구	1,600 RT	2015
	여수엑스포 주제관	전남 여수	230 RT	2012
	해양과학기술원 연구센터	강원 고성	60 RT	2011
	한국해양대 국제교류협력관	부산 영도	100 RT	2008
하수	탄천 물재생센터	서울 강남	9Gcal/h × 7기	2015
	난지 물재생센터	경기 고양	60 RT	2011
	휴대임타워	서울 강동	60 RT	2010
	용인 하수처리장	경기 용인	6Gcal/h × 1기	2009
하천수	롯데월드타워	서울 송파	3,000 RT	2014
	낙동강 화훼단지	부산 강서	4 RT	2000

※ 자료: 한국수자원공사 보도자료, 2017.12.19

2.3 해수온도차 열에너지 부존량

- 해수온도차 열에너지 부존량은 전 세계적으로 거의 무한대로 분포하고 있음
- 부산 등 7개 항구도시 연안 인근에는 냉난방, 급탕 열수요가 많은 업무용 및 상업용 고층빌딩과 대단위 아파트가 위치하고 있음. 지역에 따라서 해수를 냉난방 및 급탕 열원으로 이용하기 아주 좋은 지리적 조건을 가지고 있음
- 국내에서도 해수온도차 열에너지 부존량에 대한 조사가 실시되었으며, 부산광역시, 인천광역시, 울산광역시, 강릉시, 군산, 목포시, 서귀포시 등 7개 해안도시의 부존량조사에 의하면 해수 열에너지 부존량은 27,160Tcal/년 정도임
- 부산지역 해수온도차 에너지 부존량의 경우, 해수 열에너지는 자연에너지로서 온도의 계절간, 일간 변동이 적고 동결온도가 -1.9°C로 낮아 저온까지 열이용이 가능함. 여름은 대기보다 5~10°C 높은 온도차에너지의 특성을 갖고 있기 때문에 열펌프의 열원으로 아주 우수함



그림 154 해수열에너지 부존량(Tcal/mon)

※ 자료: 미활용에너지를 활용한 산재상에너지 기술개발 전략, 지식경제부, 2009.2

3. 전라남도 미활용에너지원 활용 대책

가. 하천수, 하수처리수 현황

- 미활용에너지원로서 해수, 하천수, 하수처리수 등은 다량의 에너지를 가지고 있으며, 또한 이들을 히트펌프 기술을 적용하여 인근 도시의 냉난방용으로 이용할 수 있음
- 하천수 : 전라남도는 섬진강권과 영산강권이 주요 대상으로 국가하천 7개와 지방하천 554개

표 249 전라남도 하천 현황

시도별	하천 등급	하천 개소수 (개)	하천 연장 (km)	하천개수						
				요개수 (km)	완전개수 (km)	완전 개수율 (%)	불완전 개수 (km)	불완전 개수율 (%)	미개수 (km)	미개수율 (%)
합계	계	3,931	30,202	29,513	19,859	67.29	4,315	14.62	5,339	18.09
	국가	84	3,281	3114	2216	71.14	787	25.27	112	3.59
	지방	3,847	26,920	26,398	17,643	66.83	3,528	13.37	5,227	19.8
전남	계	561	3231	3590	2,280	63.51	524	14.59	786	21.9
	국가	7	328	366	213	58.19	151	41.1	3	0.71
	지방	554	2,903	3,224	2,067	64.11	373	11.57	783	24.32

※ 자료: 한국하천협회, <http://www.riverlove.or.kr/Riverinfo/Present03.asp>

- 도내에서 설치·운영 중인 공공하수처리시설의 총 개소수 762개소이며, 이 중 규모가 500㎥/일 이상인 시설은 65개소, 500㎥/일 미만 시설은 697개소임
 - 500㎥/일 이상 시설의 용량은 687,970㎥/일이고, 500㎥/일 미만 시설의 용량은 40,641㎥/일임
 - 500㎥/일 이상인 시설은 개소수 기준으로 8.5%에 불과하지만, 시설용량은 94.4%를 차지하고 있어 대부분의 하수처리가 500㎥/일 이상 시설에서 이뤄지고 있음
 - 전라남도 지역 공공하수처리시설은 개소수 기준으로 전국대비 22.7%, 시설용량 기준으로 전국대비 2.9%를 차지해 소규모 시설이 많이 분포하고 있는 것으로 분석
 - 공공하수처리시설 확충으로 2007년 63.3%이던 도내 하수도보급률은 2011년 72.3%로 9.0% 증가
 - 500㎥/일 이상 규모 공공하수처리시설의 시·군별 분포를 살펴보면, 시설 수는 순천시가 7개소로 가장 많지만, 시설용량은 목포시(147.0㎥/일)가 가장 큰 것으로 나타남

표 250 전라남도 공공하수처리시설 현황

구분		시설수(개소)	시설용량(㎥/일)
전국	계	3,363	25,228,106
	500㎥/일 이상	505	25,017,730
	500㎥/일 미만	2,858	210,376
전남	계	762	728,611
	500㎥/일 이상	65	687,970
	500㎥/일 미만	697	40,641

※ 자료: 전라남도발전연구원, 공공하수처리시설의 「에너지 50-50-50 전략」 추진 방안, 2013

나. 공공하수처리시설의 에너지 이용 가능량 산정

- 분석 대상 공공하수처리시설에서 발생하는 하수슬러지 총량은 72,993톤이며, 이것이 보유하고 있는 부존 에너지량은 3,649.6toe/년으로 추정
 - 산정근거 : 하수슬러지의 함수율이 대략 75%이므로 건조슬러지량은 발생한 하수슬러지의 25%, 건조슬러지의 저위발열량은 2,000kcal/kg, 에너지법 시행 규칙 에너지열량 환산기준에 의거 1toe는 1천만kcal 적용
- 하수슬러지 발생량이 많은 시·단위 지역의 부존 에너지량이 전체의 70.8%(2,585.1toe)를 차지하며, 그 중에서도 여수(831.5toe)와 목포(801.9toe)의 에너지 부존량이 높은 것으로 분석
 - 해남(9.6toe)과 완도(11.0toe)의 하수슬러지 부존 에너지량이 낮음
- 도내 발생 하수슬러지(72,933톤/년)의 10%를 바이오가스 원료로 활용해 전력을 생산할 경우, 연간 521.2toe(6,060MWh)의 전력 생산 가능

- 50개소의 공공하수처리시설 중 시설용량이 20천m³/일 이상인 시설 7개소를 분석 대상으로 하였으며, 예상 에너지 생산량은 42.94toe/년임
 - 산정근거 : 발전설비 용량 = 9.8 × 유량(m³/sec) × 유효낙차(m) × 발전 효율(%), 유효낙차는 2m, 발전 효율은 80%로 가정
 - 분석 대상 중 2011년 말 기준 처리량이 가장 많은 순천 공공하수처리시설의 예상 에너지량이 13.56toe/년으로 가장 높고, 그 다음으로 여수(9.79toe/년), 남해(7.53toe/년) 순임

표 251 소수력발전시설 도입에 따른 예상 에너지 발생량

시군	시설명	시설용량 (m ³ /일)	하수 처리량 (m ³)	유량 (m ³ /sec)	낙차 (m)	발전설비 용량 (kW)	예상 전력 생산량 (kWh/년)	에너지량 (toe/년)
광양	광양	24.0	30.2	0.35	2.0	5.0	43,800	3.77
나주	나주	22.5	17.4	0.20	2.0	3.0	26,280	2.26
북항	북항	35.0	21.0	0.24	2.0	3.0	26,280	2.26
목포	남해	100.0	58.6	0.68	2.0	10.0	87,600	7.53
순천	순천	130.0	105.0	1.22	2.0	18.0	157,680	13.56
여수	여수	110.0	76.1	0.88	2.0	13.0	113,880	9.79
영암	대불	56.0	31.0	0.36	2.0	5.0	43,800	3.77
계		477.5	339.3	3.93			499,320	42.94

※ 자료: 전라남도발전연구원, 공공하수처리시설의 「에너지 50-50-50 전략」 추진 방안, 2013

- 공공하수처리시설의 처리량은 432.2천m³/일이며, 외기온도와 하수처리수의 온도차를 5℃로 가정할 경우, 분석 대상 50개소 공공하수처리시설의 하수열 에너지 부존량은 연간 51,264toe (917,072GWh)임
 - 분석 대상 중 실제 처리량이 가장 많은 순천 공공하수처리시설의 열에너지 부존량이 11,995.4toe/년으로 가장 높고, 그 다음으로 여수(9,027.4toe/년), 남해(6,524.4toe/년), 대불(3,672.9toe/년) 순임

4. 미활용 에너지원 개발사용 대책 로드맵

4.1 세부사업 총괄표

표 252 미활용 에너지원 개발 사용 대책 총괄표

(단위: 백만원)

사업명	합계	연도별					
		'20	'21	'22	'23	'24	'25
3개 사업	8,800	500	900	900	500	5,500	500
발전온배수 활용 열에너지 공급사업	5,000	-	-	-	-	5,000	-
소수력 발전단지 조성	3,000	500	500	500	500	500	500
파력발전사업	800	-	400	400	-	-	-

4.2 세부사업 내용

1

발전온배수 활용 열에너지 공급 사업

개 요	<ul style="list-style-type: none">• 화력발전의 온배수열을 인근 복합영농단지에 공급하여 식물성장 촉진 및 작물생산을 지원하는 사업• 사업주체 : <input type="checkbox"/> 국가 <input type="checkbox"/> 지자체 <input type="checkbox"/> 민자																																
사업내용	<ul style="list-style-type: none">• 사 업 량 : 1개소• 사 업 비 : 50억원(국비 12.5, 도비 12.5, 시군 12.5, 민간 12.5) <table><tr><th>구분</th><th>2020</th><th>2021</th><th>2022</th><th>2023</th><th>2024</th><th>2025</th><th>합계</th></tr><tr><td>사업개소</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>사업비(억원)</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>50</td><td>0</td><td>50</td></tr></table> <ul style="list-style-type: none">• 사업내용 : 한국동서발전의 호남화력발전소와 한국중부발전의 여수화력발전소의 온배열원을 활용하여 에너지원으로 사용하는 사업으로, 미활용열원을 활용하여 에너지 소비를 절감• 사업대상 : 호남화력, 여수화력 인근지역	구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계	사업개소	0	0	0	0	1	0	1	사업비(억원)	0	0	0	0	50	0	50								
구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계																										
사업개소	0	0	0	0	1	0	1																										
사업비(억원)	0	0	0	0	50	0	50																										
기대효과	<ul style="list-style-type: none">• 온실가스 감축효과 <table><tr><th>구분</th><th>2020</th><th>2021</th><th>2022</th><th>2023</th><th>2024</th><th>2025</th><th>합계</th></tr><tr><td>사업개소</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>온실가스감축효과 (tCO₂)</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>5,160</td><td></td><td>5,160</td></tr><tr><td>온실가스감축효과 누적 (tCO₂)</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>5,160</td><td>10,320</td><td></td></tr></table> <p>※산출근거 : 배수 배출량 20억톤/년 온실가스 감축효과 20억톤/년*0.00002(활용률)*0.129tCO₂ /톤 =5,160tCO₂</p>	구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계	사업개소	0	0	0	0	1	0	1	온실가스감축효과 (tCO ₂)					5,160		5,160	온실가스감축효과 누적 (tCO ₂)					5,160	10,320	
구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계																										
사업개소	0	0	0	0	1	0	1																										
온실가스감축효과 (tCO ₂)					5,160		5,160																										
온실가스감축효과 누적 (tCO ₂)					5,160	10,320																											
기타사항																																	

2

소수력(micro) 발전단지 조성

개 요	<ul style="list-style-type: none">소수력의 개발을 통한 에너지 자립화를 추진하는 사업사업주체 : <input checked="" type="checkbox"/> 국가 <input checked="" type="checkbox"/> 지자체 <input checked="" type="checkbox"/> 민자																																
사업내용	<ul style="list-style-type: none">사 업 량 : 총 6개소사 업 비 : 연간 5억원(국비 1, 지방비 1, 민자 3) <table><tr><th>구분</th><th>2020</th><th>2021</th><th>2022</th><th>2023</th><th>2024</th><th>2025</th><th>합계</th></tr><tr><td>사업개소</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>6</td></tr><tr><td>사업비(억원)</td><td>5</td><td>5</td><td>5</td><td>5</td><td>5</td><td>5</td><td>30</td></tr></table> <ul style="list-style-type: none">사업내용<ul style="list-style-type: none">소수력 발전 설비 3kW급 6기 설치양만장, 폐수처리장, 하천 등 적지조사사업대상 : 22개 시·군	구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계	사업개소	1	1	1	1	1	1	6	사업비(억원)	5	5	5	5	5	5	30								
구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계																										
사업개소	1	1	1	1	1	1	6																										
사업비(억원)	5	5	5	5	5	5	30																										
기대효과	<ul style="list-style-type: none">온실가스 감축효과 <table><tr><th>구분</th><th>2020</th><th>2021</th><th>2022</th><th>2023</th><th>2024</th><th>2025</th><th>합계</th></tr><tr><td>에너지절약효과(toe)</td><td>5.6</td><td>5.6</td><td>5.6</td><td>5.6</td><td>5.6</td><td>5.6</td><td>33.6</td></tr><tr><td>온실가스감축효과(tCO₂)</td><td>11.62</td><td>11.62</td><td>11.62</td><td>11.62</td><td>11.62</td><td>11.62</td><td>69.72</td></tr><tr><td>온실가스감축효과 누적(tCO₂)</td><td>11.62</td><td>23.24</td><td>34.86</td><td>46.48</td><td>58.1</td><td>69.72</td><td></td></tr></table> <p>※산출근거 : 에너지생산량 3kW*24h*365d=26.3MWh 에너지절약효과 26.3MWh*0.213toe/MWh=5.6toe 온실가스 감축효과 26.3MWh*0.442tCO₂ /MWh=11.62CO₂</p> <ul style="list-style-type: none">양만장, 폐수처리장 등 시설지역 적용으로 에너지 회수 가능작은 계곡, 농수로 등 작은 물의 흐름이나 낙차를 이용할 수 있어서 산골마을 등에서 사용되는 소규모 전력 발전이 가능함	구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계	에너지절약효과(toe)	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6	33.6	온실가스감축효과(tCO ₂)	11.62	11.62	11.62	11.62	11.62	11.62	69.72	온실가스감축효과 누적(tCO ₂)	11.62	23.24	34.86	46.48	58.1	69.72	
구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계																										
에너지절약효과(toe)	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6	33.6																										
온실가스감축효과(tCO ₂)	11.62	11.62	11.62	11.62	11.62	11.62	69.72																										
온실가스감축효과 누적(tCO ₂)	11.62	23.24	34.86	46.48	58.1	69.72																											
기타사항																																	

3

파력발전사업

개 요	<ul style="list-style-type: none">전남연안 파력에너지의 이용에 의한 발전 사업사업주체 : <input type="checkbox"/> 국가 <input type="checkbox"/> 지자체 <input type="checkbox"/> 민자																																
사업내용	<ul style="list-style-type: none">사 업 량 : 0.2MW사 업 비 : 4억원(국비 1, 지방비 1, 민자 2) <table><tr><th>구분</th><th>2020</th><th>2021</th><th>2022</th><th>2023</th><th>2024</th><th>2025</th><th>합계</th></tr><tr><td>사업량</td><td>0</td><td>0.2</td><td>0.2</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0.4</td></tr><tr><td>사업비(억원)</td><td>0</td><td>4</td><td>4</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>8</td></tr></table> <ul style="list-style-type: none">사업내용 : 파력발전설비 200kW급 설치사업대상 : 해안지역 시군	구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계	사업량	0	0.2	0.2	0	0	0	0.4	사업비(억원)	0	4	4	0	0	0	8								
구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계																										
사업량	0	0.2	0.2	0	0	0	0.4																										
사업비(억원)	0	4	4	0	0	0	8																										
기대효과	<ul style="list-style-type: none">온실가스 감축효과 <table><tr><th>구분</th><th>2020</th><th>2021</th><th>2022</th><th>2023</th><th>2024</th><th>2025</th><th>합계</th></tr><tr><td>사업량(kW)</td><td>0</td><td>200</td><td>200</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>400</td></tr><tr><td>온실가스감축효과 (tCO₂)</td><td></td><td>310</td><td>310</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>620</td></tr><tr><td>온실가스감축효과 누적 (tCO₂)</td><td></td><td>310</td><td>620</td><td>620</td><td>620</td><td>620</td><td></td></tr></table> <p>※산출근거 : 온실가스 감축효과 200kW*1.55tCO₂ /kW=310tCO₂</p> <ul style="list-style-type: none">재생에너지원 다양화에너지자립섬 추진용이	구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계	사업량(kW)	0	200	200	0	0	0	400	온실가스감축효과 (tCO ₂)		310	310	—	—	—	620	온실가스감축효과 누적 (tCO ₂)		310	620	620	620	620	
구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계																										
사업량(kW)	0	200	200	0	0	0	400																										
온실가스감축효과 (tCO ₂)		310	310	—	—	—	620																										
온실가스감축효과 누적 (tCO ₂)		310	620	620	620	620																											
기타사항																																	

제6절 기타 지역에너지 대책

1. 에너지 복지의 정의

1.1. 전국 가구 가계 소득 동향

가. 소득 동향

- 2019년 2/4분기 가구당 월평균 소득은 470만 4천원으로 전년동분기 대비 3.8% 증가(실질기준 3.2% 증가)
 - 경상소득은 4.2% 증가
 - 근로소득, 재산소득, 이전소득은 각각 4.5%, 7.0%, 13.2% 증가
 - 사업소득 1.8% 감소
 - 비경상소득(경조소득, 퇴직수당 및 실비보험 탄 금액 등 비경상적 수입)은 44.6% 감소

표 253 가구당 월평균 소득

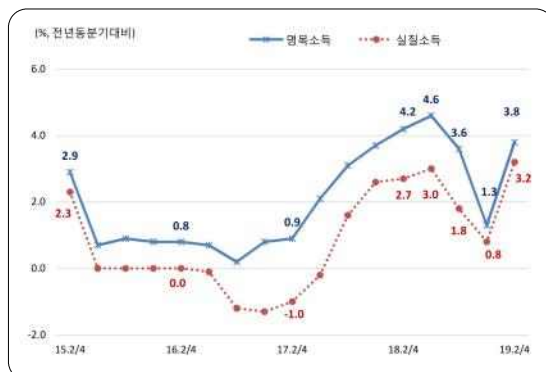
(단위: 천원, %, 전년동분기대비)

구 분	금 액				증 감 률		
	2018. 2/4	2019. 1/4	2019. 2/4	구성비	2018. 2/4	2019. 1/4	2019. 2/4
소 득	4,530.5	4,826.3	4,704.2	100.0	4.2	1.3	3.8
경상소득	4,492.9	4,802.9	4,683.3	99.6	6.3	1.7	4.2
근로소득	3,031.4	3,220.8	3,169.2	67.4	5.3	0.5	4.5
사업소득	925.0	892.2	908.5	19.3	3.8	-1.4	-1.8
재산소득*	23.3	16.5	24.9	0.5	34.4	-26.0	7.0
이전소득	513.2	673.4	580.8	12.3	16.6	14.2	13.2
비경상소득*	37.6	23.4	20.8	0.4	-68.6	-43.5	-44.6
처분가능소득	3,588.4	3,748.0	3,684.0	-	1.4	-0.5	2.7

* 상대표준오차(RSE)가 높아 이용 시 유의

※ 자료: 2019년 2/4분기 가계동향조사(소득부문) 결과, 통계청

가구당 월평균 소득



가구당 월평균 처분가능소득

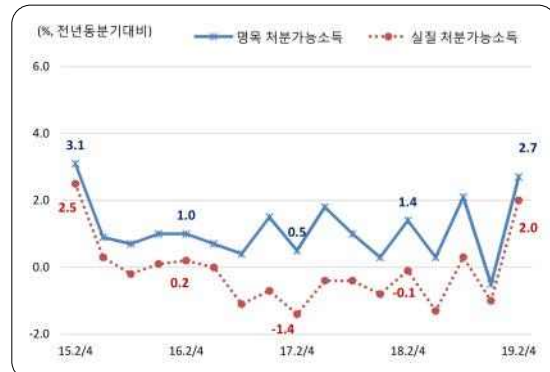


그림 155 가구당 월평균 소득 증감률 추이

나. 소득 5분위별 소득 동향

● 2019년 2/4분기 소득 1분위 가구의 월평균 소득은 132만 5천원으로 전년동분기대비 0.0% 유지, 소득 5분위는 942만 6천원으로 3.2% 증가

- 1분위 경상소득은 132만 5천원으로 전년동분기대비 0.3% 증가
 - 사업소득, 이전소득이 각각 15.8%, 9.7% 증가
- 5분위 경상소득은 937만 7천원으로 전년동분기대비 4.2% 증가
 - 근로소득, 이전소득이 각각 4.0%, 23.4% 증가

표 254 소득 5분위별 가구당 월평균 소득

(단위: 천원, %, 전년동분기대비)

구 분	2019. 2/4											
	전체		1분위		2분위		3분위		4분위		5분위	
가구원수	3.06명		2.39명		2.91명		3.20명		3.36명		3.45명	
가구주연령	53.4세		63.8세		53.3세		49.7세		49.6세		50.6세	
	금액	증감률	금액	증감률	금액	증감률	금액	증감률	금액	증감률	금액	증감률
소득	4,704.2	3.8	1,325.5	0.0	2,911.1	4.0	4,194.0	6.4	5,660.4	4.0	9,426.0	3.2
경상소득	4,683.3	4.2	1,324.7	0.3	2,906.5	4.2	4,170.1	6.3	5,634.4	3.9	9,377.1	4.2
근로소득	3,169.2	4.5	438.7	-15.3	1,665.1	0.6	2,751.0	6.2	4,108.9	8.8	6,879.0	4.0
사업소득	908.5	-1.8	224.8	15.8	639.2	10.1	837.9	4.1	984.1	-16.6	1,855.6	-0.5
재산소득	24.9	7.0	9.1	-37.6	19.1	36.4	24.1	42.9	21.0	-18.1	51.2	13.2
이전소득	580.8	13.2	652.1	9.7	583.1	7.8	557.1	8.9	520.2	18.2	591.2	23.4
비경상소득	20.8	-44.6	0.7	-80.0	4.6	-55.6	23.8	22.7	26.0	19.0	48.9	-63.1
비소비지출	1,020.2	8.3	276.0	5.5	578.6	11.8	857.6	8.6	1,213.1	10.9	2,174.5	6.2
처분가능소득	3,684.0	2.7	1,049.4	-1.3	2,332.5	2.2	3,336.4	5.8	4,447.3	2.2	7,251.5	2.3

※ 자료: 2019년 2/4분기 가계동향조사(소득부문) 결과, 통계청

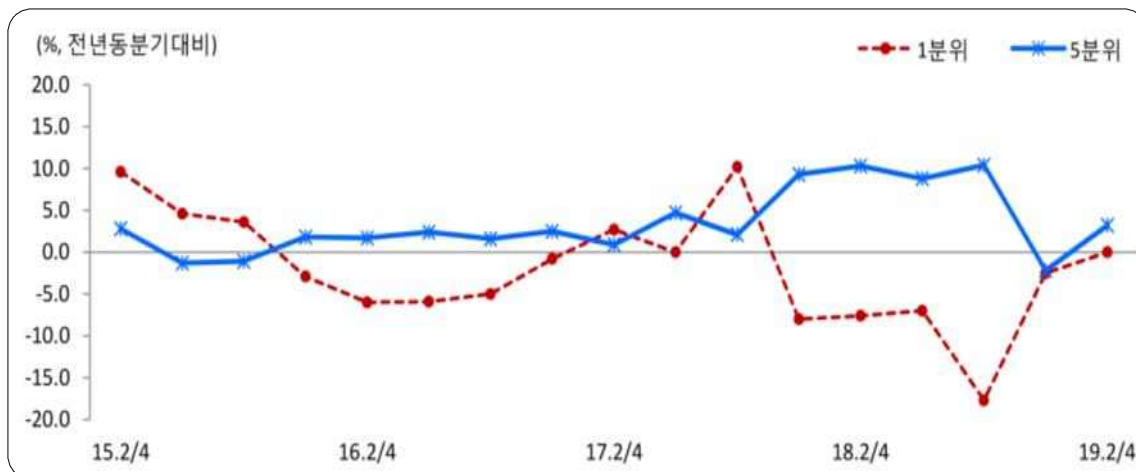


그림 156 1분위와 5분위 가구당 월평균 소득 증감률 추이

※ 자료: 2019년 2/4분기 가계동향조사(소득부문) 결과, 통계청

다. 균등화 처분가능소득 5분위별 소득 동향

- 2019년 2/4분기 균등화 처분가능소득 기준 1분위 월평균 처분가능소득은 86만 6천원, 5분위는 459만 1천원임
 - 1분위 처분가능소득은 전년동분기대비 1.9% 증가
 - 공적이전소득, 사업소득은 각각 33.5%, 23.2% 증가
 - 근로소득, 재산소득은 각각 18.5%, 41.2% 감소
 - 5분위 처분가능소득은 전년동분기대비 3.3% 증가
 - 근로소득, 사업소득, 공적이전소득은 각각 2.0%, 4.8%, 40.5% 증가

표 255 균등화 처분가능소득 5분위별 월평균 소득

(단위: 천원, %, 전년동분기대비)

구 분	2019. 2/4											
	전체		1분위		2분위		3분위		4분위		5분위	
	금액	증감률	금액	증감률	금액	증감률	금액	증감률	금액	증감률	금액	증감률
처분가능소득	2,438.4	4.2	865.7	1.9	1,639.5	4.6	2,190.1	4.7	2,902.4	5.4	4,591.4	3.3
근로소득	1,878.3	5.0	363.4	-18.5	1,251.0	12.1	1,673.0	3.5	2,392.0	12.6	3,709.4	2.0
사업소득	532.0	-1.9	231.2	23.2	312.4	-15.2	476.7	9.2	516.7	-20.4	1,122.3	4.8
재산소득*	13.3	9.2	3.6	-41.2	5.2	-23.2	13.8	123.9	12.3	13.2	31.5	1.9
공적이전소득	199.5	25.2	245.2	33.5	167.5	25.7	171.6	16.3	163.4	5.8	250.0	40.5
사적이전소득	109.2	0.9	90.2	-7.0	70.7	-23.8	92.5	-12.2	161.5	33.6	130.7	4.5
공적이전지출	294.2	9.0	69.7	-2.8	167.3	11.7	237.3	7.0	343.6	12.1	652.4	8.9

* 상대표준오차(RSE)가 높아 이용 시 유의

주 1) 균등화 처분가능소득: 가구의 처분가능소득 / $\sqrt{\text{가구원수}}$ · 처분가능소득 = 근로소득 + 사업소득 + 재산소득 + 이전소득 - 공적이전지출(경상조세 등)
(Wave6 기준)

2) 공적이전소득: 공적연금, 기초연금, 사회수혜금, 세금환급금

3) 공적이전지출: 경상조세, 연금, 사회보험

1.2 에너지 복지의 개념

- 우리나라에서는 에너지빈곤가구를 ‘가구소득의 10% 이상을 난방, 취사, 조명 등과 같은 광열비로 지출하는 가구’로 정의하고 있으며, 에너지 복지에 대한 사회적 요구가 증가함에 따라 한국에너지재단에서는 에너지 복지를 “인간으로서 건강한 생활을 유지할 수 있는 적정 수준의 에너지 공급을 보장하기 위해 정부와 민간기관이 제공하는 사회적 서비스”로 정의함
- 에너지빈곤(Fuel poverty)을 간단히 정의하면, 특정 가구가 냉·난방을 유지하는데 있어 경제적으로 부담스러운 상태에 처한 경우라 할 수 있음
- 에너지빈곤은 주로 노인, 어린이, 장애인, 만성질환자 등이 있는 가구에서 취약하며 냉·난방 부족으로 인해 거주자의 건강에 좋지 않은 영향을 주고, 광열비 비중의 증가는 다른 지출항목의 감소를 유발하여 ‘삶의 질’을 떨어뜨림

- 사회적 양극화가 심화되고 에너지 가격의 상승이 현실화됨에 따라 사회적 약자에 대한 ‘에너지 복지’ 확충이 최근 핵심현안으로 대두됨
- 저소득층의 경우 난방, 취사 등의 값비싼 등유와 프로판 가스에 의존하고 에너지 비용 지출이 소득에서 차지하는 비중이 높게 나타나 교유가 지속적으로 인한 비용 부담이 증가하는 것으로 나타남
- 경기침체와 소득양극화에 따라 국민기초생활수급가구 등 사회 빈곤층이 지속적으로 증가하고 있는 추세이며, 동시에 최저생계비에 광열수도비가 포함되어 있으나 음식료, 의료비 등에 비해 우선순위가 낮은 광열수도비를 줄여 생존을 영위하는 세대가 많아 국민기초생활수급가구 광열수도비 지원수준의 현실화가 필요함
- 또한 기존의 에너지 복지는 에너지원별·기업별 로 이루어져 실질적인 복지혜택이 수혜자에게 전달되지 못하는 문제를 가져 현행 에너지 복지 프로그램에 대해 형평성과 현실성 있는 지원을 위해 에너지 복지의 체계화와 제도화가 필요함

1.3 영국 저소득층 에너지 복지 제도²⁴⁾

- 영국은 ‘2000년 주택 난방 및 에너지 절약법(Warm Homes and Conservation Act 2000)’을 통해 에너지빈곤의 개념을 처음 도입하고, 에너지빈곤 해소를 정부의 역할로 인식하기 시작했다. 이를 기반으로 한 에너지빈곤전략(Fuel Poverty Strategy, 2001)은 “2010년까지 취약가구 에너지빈곤의 해소”를 목표하였는데, 여기서 취약가이란 노인·아동·장애인 가구 등을 말하고 에너지빈곤은 연료비 지출이 가구 소득의 10%이상인 가구로 정의
- 2014년 새로운 ‘에너지빈곤전략(Fuel Poverty Regulations 2014)’에서는 낮은 소득과 높은 연료비를 모두 고려한 새로운 에너지빈곤 개념을 적용하며 “2030년까지 에너지빈곤 가구의 주택을 에너지 등급 C 이상으로 만드는 것(단계적으로 2020년까지 E, 2025년까지 D 이상으로 개선)”을 목표
- 에너지빈곤 완화를 위한 방안은 크게 세 가지로, 현금 지원을 통해 가구 소득을 증대시키는 방법과 요금 할인 등으로 연료비 지출을 감소시키는 방법, 단열 설비 및 장비 지원을 통해 에너지효율을 향상시키는 방법

24) 출처: 영국 저소득층 에너지복지제도의 현황과 시사점, pp. 93~103, 보건복지포럼 (2017.03.)

표 256 영국 에너지빈곤 대응 제도

프로그램 명칭	도입 시기	내용
동절기 연료비 지원 제도 (Winter Fuel Payment)	1997년	<ul style="list-style-type: none"> - 가구 소득 향상을 목표로 하는 비자산조사 방식의 현금 지원 서비스로 연간 100~300파운드 지원 - 공공부조 대상자 및 65세 이상의 연금 수급자[Pensioner (기타 유럽국가 체류자에게도 지원 가능)] - 에너지 비용 이외 지출 가능 - 종합과세를 통한 예산 확보
혹한기 연료비 지원 제도 (Cold Weather Payment)	1988년	<ul style="list-style-type: none"> - 가구 소득 향상을 목표로 하는 자산조사형 현금 지원 서비스 - 영하권 날씨 7일 단위로 25파운드 지원 - 종합과세로 예산 확보
연료비 할인 제도 (Warm Home Discount)	2011년	<ul style="list-style-type: none"> - 에너지 비용 절감: 노인 가구 등 취약계층에 대한 에너지 비용 지원(연간 140파운드 지원) - 소비세(Consumer Bill) 추가 부담금을 통한 예산 확보
에너지공급자의무 (Energy Company Obligation; ECO)	2013년 (2022년까지 연장 계획)	<ul style="list-style-type: none"> - 에너지 소비 저감: 소비세의 추가 부담금을 통해 재원을 마련하며 에너지 공급자가 전달 - 시공이 어려운 건물의 단열재 설비 지원인 탄소배출저감의무(Carbon Saving Communities Obligation)로 구성
그린딜(Green Deal)	2013~2016년 (사업종료)	<ul style="list-style-type: none"> - 에너지 소비 저감: 상황이 가능한 가구에 대한 에너지 효율 개선 장비 지원 - 그린딜 가정개선 기금(Green Deal Home Improvement Fund)에 의해 마련된 예산 지원 - 지원액과 관리비는 종합과제로 확보

※ 자료: Howard(2015), Warmer Home: Improving Fuel poverty and energy efficiency policy in the UK, p.25 발췌 및 수정.
영국 저소득층 에너지복지제도의 현황과 시사점, pp. 93~103, 보건복지포럼 (2017.03.)

가. 연료비 지원 제도

- 겨울철 추가적인 연료비 지출에 대한 소득 보전 목적의 동절기 연료비 지원 제도는 '1992년 사회보장 기여와 급여에 관한 법(Social Security Contributions and Benefits Act 1992)'을 근거로 1997년에 도입되었음. 노인에 대한 연료비 지원을 목적으로 처음 도입됐으며, 공공부조 대상자도 지원 대상에 포함
- 만60세 이상의 연금 수급자에게 지원되던 동절기 연료비 지원 제도는 2010년 연금크레딧 연령과 연계되면서 여성 연금 수급 연령이 65세로 상향 조정되었음. 수급 대상자는 자동으로 신청되며 11월에서 12월 사이 본인 계좌로 100~300파운드의 1년치 급여액을 지원
- 연령 및 동거 여부에 따라 지급액이 상이하며, 80세 이상의 혼자 사는 노인은 최대 수급액인 300파운드를 지원
- 영하권 날씨가 7일 이상 지속될 경우 7일 단위로 25파운드가 지급되며, 공공부조제도5) 수급자는 별도로 신청하지 않아도 자동으로 지원받을 수 있음. 혹한기 연료비 지원 제도 역시 사회기금 예산의 하나로, 두 연료비 지원 제도 모두 노동연금부(Work and Pension Department)에서 담당

나. 연료비 할인 제도(Warm Home Discount)

- 영국의 에너지 요금 할인 제도는 에너지 및 기후변화부(DECC)에서 관할하는 제도로, 연금크레딧 수급자인 노인(Guaranteed and Saving Credit)과 저소득층 가구를 대상으로 연료비요금 감면 혜택을 제공하는 제도
- 정부는 2010년 에너지법(Energy Act 2010)을 통해 에너지 공급 회사에 에너지빈곤층과 취약계층에 대한 연료비 감면 지원을 요청했고, 이는 연료비 할인 제도 도입(2011년 4월)의 근거가 됨
- 대상 가구는 10월부터 4월까지 총 140파운드의 에너지 요금 할인을 받음
 - 연료비 할인 제도 역시 노인층에 초점을 두고 있으며 2014/15년 노인 수급 가구는 142만 가구로 추정
 - 저소득 가구는 절반에 못 미치는 63만 가구
 - 2011년 도입 초기 2억 5000파운드의 예산으로 시작한 요금 할인 제도는 해마다 예산이 증액되어 2015/16년에는 그규모가 3억 2000만 파운드에 이름

다. 에너지 효율화 제도(ECO)

- 영국 에너지 효율화 사업은 1994년 에너지 시장의 민영화에 따라 가정 내 탄소배출량 저감을 목표로 도입된 공급자의무(Supplier Obligation: SO)에서 시작
- 이후 1997년 노동당 집권 이후 에너지빈곤층에 대한 관심이 높아짐에 따라 2000년 ‘공익사업법(Utility Act)’과 ‘주택 난방 및 에너지 절약법’이 입법되었으며, 이를 통해 효율 개선 사업이 에너지빈곤층 지원 제도로 자리 잡음
- 주택 난방 및 에너지 절약법은 에너지빈곤에 핵심적 요소인 가구 내 에너지 효율성, 에너지 비용, 가구 소득에 중점을 두고 시행되었으며, 특히 에너지 효율성 증대를 통해 탄소배출량 저감과 에너지빈곤 완화라는 두 개의 목표를 함께 달성할 수 있도록 정책을 제도화했다는 데 의의가 있음
- 에너지공급자의무인 ECO는 다음의 3개 사업으로 나뉨
 - 탄소배출저감의무(Carbon Emissions Reduction Obligation: CERO): 탄소배출 저감을 목적으로 일반 가구를 대상으로 효율성 높은 단열기구 설치를 지원하는 제도로, 2차 계획을 통해 이산화탄소 1240만 톤(12.4MtCO₂)을 줄이는 것을 목표
 - 지역사회 탄소배출저감의무(Carbon Saving Communities Obligation: CSCO): 저소득층 밀집 지역이나 낙후된 농촌 지역의 가구에 에너지 효율 개선 시설(기구)을 지원해 600만톤의 이산화탄소(6MtCO₂)를 줄이고자 함
 - 주택연료비절감의무(Affordable Warmth Obligation 또는 Home Heating Cost Reduction Obligation, 이하 AW): 난방과 단열설비 지원으로 공공부조(means-test) 수급자를 대상으로 하며, 37억 파운드의 연료비 절감을 목표

2. 에너지복지 관련 중앙정부 정책

2.1 에너지 복지 현황

가. 가구소득 대비 연료비 비율

- 에너지 복지의 개념은 인간으로 건강한 생활을 유지할 수 있는 적정 수준의 에너지 공급을 보장하기 위해 정부와 민간기관이 제공하는 사회적 서비스
- 에너지복지 확충을 요구하는 사회적 요구 증대 및 에너지기본법 제정에 따른 제도적 변화
 - 에너지기본법(2006년 3월 3일 공포) 제 4조 제5항 국가, 지방자치단체 및 에너지 공급자는 빈곤층 등 모든 국민에 대한 에너지의 보편적 공급에 기여하여야 함
 - 사회적 소외계층에 대한 보다 통합적이고 실질적인 지원방안을 강구하고, "에너지 복지" 프로그램을 효과적으로 시행하기 위해 한국에너지재단 설립(2006년 12월)



※ 자료: 한국에너지 재단, <https://www.koref.or.kr/web/user/main.do>

그림 157 우리나라 에너지 복지의 태동 배경

- 다음의 표 257은 소득분위별로 해당 분위에 속하는 가구들의 가구소득, 연료비, 그리고 연료비 비율 각각의 평균값을 나타냄
 - 두드러진 특징은 분위 간 가구소득의 격차에 비해 연료비 차이가 미미하다는 점임
 - 1분위 대비 10분위 가구의 연료비와 소득을 비교하면 소득의 차이는 20배이상인 반면 연료비 지출액은 2배 정도에 그침. 연료비가 전형적인 필수재임을 의미함
- 가구소득 대비 연료비 비율은 소득이 높을수록 낮아지는 모습을 보임
 - 소득 1분위 가구의 경우 가구소득의 18.55%를 연료비로 지출하고 있으며, 이러한 수치는 2분위 가구에 비해서도 두 배 이상 높고, 소득 10분위에 비해서는 10배 이상 높은 결과

표 257 소득분위별 가구소득, 연료비, 연료비 비율

(단위: 원/월)

소득분위	가구소득		연료비		연료비 비율
1분위	400,611	(100.0)	64,183	(100.0)	18.55%
2분위	992,474	(247.7)	77,499	(120.7)	7.98%
3분위	1,577,213	(393.7)	89,319	(139.2)	5.70%
4분위	2,149,846	(536.6)	99,305	(154.7)	4.63%
5분위	2,694,959	(672.7)	106,568	(166.0)	3.96%
6분위	3,241,231	(809.1)	114,885	(179.0)	3.55%
7분위	3,935,999	(957.5)	119,896	(186.8)	3.13%
8분위	4,564,099	(1,139.3)	124,450	(193.9)	2.73%
9분위	5,610,921	(1,400.6)	131,329	(204.6)	2.35%
10분위	8,414,625	(2,100.4)	146,547	(228.3)	1.81%

주: ()안의 숫자는 소득 1분위 가구를 기준으로(=100.0) 지수화한 수치이다.

※ 자료: 에너지빈곤층 추정 및 에너지 소비특성 분석, 에너지 경제연구원, 윤태연, 박광수, 2017. 3

● 월별 연료비를 보면 동절기에 지출이 많고 여름이 적은 계절성을 보임

- 12월부터 다음해 3월까지 겨울철 기간 연료비 지출액은 여름철에 비해 두배 이상 증가. 연료비 지출이 가장 많은 달은 2월로, 가장 적은 7월 대비 2.7배 수준
- 에너지원별로는 대부분의 에너지원에서 겨울에 지출이 크게 증가하는 계절성을 보이거나 전력은 상대적으로 계절적 차이가 적은 것으로 나타남. 다양한 가전기기의 사용과 냉방용 소비 등의 영향이 작용

표 258 월별 연료비 지출액과 연료비 비율

(단위: 원/월)

조사월	연료비	전기	LNG	LPG	등유	공동	연탄	기타	연료비 비율
1	160,434	53,757	66,837	7,681	18,409	11,811	872	1,068	8.31%
2	167,166	56,934	74,846	7,345	13,509	12,986	619	927	8.61%
3	145,777	52,311	65,726	6,519	9,078	10,567	664	911	7.71%
4	118,564	45,916	52,153	5,557	5,329	8,390	431	787	6.10%
5	94,103	43,582	37,657	4,436	2,549	4,950	233	695	4.91%
6	72,110	40,464	23,801	3,551	1,572	2,057	138	527	3.89%
7	61,974	40,406	15,797	3,004	1,146	982	134	505	3.45%
8	64,517	46,005	12,934	2,721	1,321	759	208	569	3.64%
9	71,751	50,982	11,885	2,838	3,976	667	761	642	3.79%
10	71,766	42,945	14,883	3,164	7,433	1,037	1,627	676	3.94%
11	87,577	41,908	24,935	4,062	11,461	2,797	1,606	808	4.78%
12	124,334	47,537	45,419	5,902	16,724	6,536	1,211	1,005	6.58%
평균	103,569	46,933	37,365	4,742	7,727	5,321	710	761	5.49%

※ 자료: 에너지빈곤층 추정 및 에너지 소비특성 분석, 에너지 경제연구원, 윤태연, 박광수, 2017.03

- 월별 연료비 비율을 소득분위별로 정리하면 확연한 편차를 보이는 가구는 소득 1분위 가구로, 겨울철 자신의 소득 사분의 일 가까이를 연료비로 지출
- 연간자료 수치와 비교할 경우 분위별로 차이는 있지만 1분위를 제외하고는 대부분 유사한 비율이 확인됨

표 259 월별 소득분위별 연료비 비율

조사월	1분위	2분위	3분위	4분위	5분위	6분위	7분위	8분위	9분위	10분위
1	27.75%	12.76%	8.82%	6.90%	6.03%	5.23%	4.56%	4.00%	3.41%	2.39%
2	28.14%	12.97%	9.02%	7.23%	6.22%	5.54%	4.85%	4.21%	3.59%	2.60%
3	24.76%	11.18%	7.76%	6.37%	5.50%	4.89%	4.30%	3.80%	3.24%	2.42%
4	20.44%	8.59%	6.28%	5.15%	4.49%	3.96%	3.50%	3.10%	2.65%	2.01%
5	17.55%	6.88%	4.97%	4.06%	3.53%	3.17%	2.79%	2.47%	2.12%	1.61%
6	14.55%	5.50%	3.85%	3.14%	2.72%	2.39%	2.12%	1.88%	1.59%	1.20%
7	13.78%	4.73%	3.34%	2.70%	2.33%	2.04%	1.82%	1.59%	1.37%	0.99%
8	14.50%	4.90%	3.49%	2.81%	2.42%	2.15%	1.88%	1.65%	1.41%	1.09%
9	15.39%	5.53%	3.87%	3.09%	2.67%	2.36%	2.05%	1.79%	1.55%	1.15%
10	15.38%	6.06%	4.10%	3.17%	2.67%	2.36%	2.05%	1.82%	1.53%	1.13%
11	18.11%	7.52%	5.14%	3.84%	3.26%	2.86%	2.54%	2.15%	1.87%	1.34%
12	23.59%	10.43%	7.03%	5.55%	4.61%	4.08%	3.59%	3.13%	2.63%	1.85%
평균	19.76%	8.11%	5.65%	4.52%	3.87%	3.41%	2.99%	2.61%	2.23%	1.67%

*자료: 에너지빈곤층 추정 및 에너지 소비특성 분석, 에너지 경제연구원, 윤태연, 박광수, 2017. 3

나. 에너지 복지 법적 지원

● 에너지법 제4조 제5항

- 국가, 지방자치단체 및 에너지공급자는 빈곤층 등 모든 국민에게 에너지가 보편적으로 공급되도록 기여하여야 함

● 에너지법 시행령 제4조 제2항

- 에너지정책전문위원회에 상정할 안건에 “장애인·저소득층 등에 대한 최소한의 필수 에너지 공급 등 에너지복지정책에 관한 사항”이 포함됨

● 국민기초생활보장법 제8조(생계급여의 내용) 제1항

- 생계급여는 수급자에게 의복, 음식물 및 연료비와 그밖에 일상생활에 기본적으로 필요한 금품을 지급하여 그 생계를 유지하게 하는 것으로 한다. <개정 2014. 12. 30.>

● 긴급복지지원법 제1조(목적)

- 이 법은 생계곤란 등의 위기상황에 처하여 도움이 필요한 사람을 신속하게 지원함으로써 이들이 위기상황에서 벗어나 건강하고 인간다운 생활을 하게 함을 목적으로 한다. <전문개정 2009. 5. 28.>

2.2 에너지 복지 정책

- 에너지 복지 사업은 사회구성원이 인간으로서의 적절한 생활을 유지하는 데 필수불가결한 난방, 온수, 취사용 연료, 전기 등을 적절한 수준으로 소비할 수 있도록 지원하는 제도, 정책, 프로그램을 모두 포괄
- 현재 정부 부처와 공공기관, 에너지공급자, 지자체별로 다양한 전달체계를 통해 현물·현금 등 다양한 방식의 에너지복지 정책과 사업들이 추진
- 한국에너지재단은 발전·정유·가스 등 에너지기업들로부터 조성되는 에너지 복지금 등을 토대로 난방시설 지원 및 에너지효율 개선사업 중심으로 에너지 복지 사업을 펼치고 있음
- 최근에는 기업과 함께 태양광 보급 등 재생에너지 복지사업도 추진하고 있음. 산업통상자원부는 전력산업기반기금과 에너지 및 자원사업 특별회계를 활용해 시설제품 지원사업과 연료비 지원 사업을 실시하고 있음

가. 에너지 효율 개선 사업

- 산업통상자원부 고시 제2017-34호 「저소득층 에너지효율개선사업 사업 운영에 관한 규정」에 따라 에너지효율개선사업 전담 기관으로 한국에너지재단 지정(2017년 3월 22일)
- 2005년 단전가구 여중생의 촛불화재 사망사건을 계기로 에너지복지 확충에 대한 사회적 요구 확산됨에 따라 에너지복지에 대한 법적근거 마련(에너지법, 2006년)하고, 한국에너지재단 출범(2006년)등을 통해 에너지효율개선사업 본격 실시
- 에너지기본계획('14.1) 등에 따라 에너지바우처 도입, 에너지효율개선사업 확대 등 에너지복지 강화되었고 2018년까지 약 46만가구, 4,763억원을 지원함
- 사회양극화, 열악한 에너지이용환경 등으로 저소득층의 에너지빈곤 격차가 지속적으로 확대되어감에 따라 저소득층의 주택에너지 효율 등급은 등의 수준으로서 많은 에너지를 투입하더라도 적절한 온도로 난방 유지가 불가한 상황임
 - 5분위 가운데 1분위 가구의 67.7%가 1995년 이전에 건축된 노후된 주택에 거주
- 사업진행절차
 - 추천 : 시군구 및 희망복지지원단
 - 포인트 신청 : 읍면동 주민센터
 - 에너지효율개선사업 콜센터(1670-7653)
 - 한국에너지재단 홈페이지
 - 시공업체의 현장 방문조사
 - 지원 우선순위에 따라 지원 확정

표 260 저소득층 에너지효율 개선사업 추진 실적

구 분	예산액(억원)	가구수
2009	285	68,331
2010	292	43,336
2011	194.5	21,428
2012	295.8	29,628
2013	410.8	63,508
2014	671.1	42,158
2015	612.7	40,707
2016	489.0	29,468
2017	489.0	26,128
2018	638.6	30,385

※ 자료: 한국에너지 재단, <https://www.koref.or.kr/>

● 지원내용

- 단열공사 : 외기에 접한 벽면에 단열재를 설치하여 열손실 및 유출을 차단합니다.
- 창호공사 : 낡은 창호를 기밀성과 단열 성능이 높은 PVC(복층유리) 창호로 교체합니다.
창호 교체가 어려운 경우 단열 성능을 보완하는 덧유리를 설치합니다.
- 바닥공사 : 보일러 배관이 파손되어 사용이 불가능한 경우, 기존 바닥 위에 건식 난방 배관을 설치하여 보일러 가동이 가능하도록 지원합니다.
- 곰팡이 제거 및 공기정화 : 쾌적한 실내 환경 유지를 위해 탈취와 향균 효과가 있는 탄화코르크를 활용하여 곰팡이가 심한 가구는 벽면 시공을, 경미한 가구는 탄화코르크 액자를 지원합니다.
- 보일러 교체 : 노후된 보일러를 에너지효율이 높은 보일러(기름 또는 가스)로 교체 지원합니다.
- 냉방기기 보급 : 폭염 일상화 가능성에 대비, 저소득층의 냉방복지 제고를 위해 창호일체형 에어컨 등 에너지절감형 냉방기기를 지원합니다.

나. 신재생에너지 보급

- 태양광 발전설비를 무상으로 설치하여 사회적경제조직 자립기반 마련을 지원하고 취약계층 에너지 복지 향상에 기여
- 에너지 바우처가 도입되었으나 지원대상이 수급가구 중 노인, 장애인, 영유아, 임산부 포함 가구로 한정되어 있어 여전히 에너지복지 사각지대 존재에너지 기업의 역할과 본분에 맞는 사회공헌 사업 추진을 통한 공공부문(에너지 바우처)과 민간부문(에너지 기업 사회공헌)의 협업 필요

● 사업내용

- 태양광 발전설비 지원사업(대용량)
 - 지원대상 : 사회적경제조직(마을기업, 사회적기업, 사회적협동조합, 자활기업)
 - 사업내용 : 태양광 발전 설비를 무상으로 설치 생산된 전기판매 수익을 해당
 - 사회적경제조직에 지원
 - 태양광 발전설비용량 : 50kW ~ 100kW
 - 지원조건 : 설치할 부지 또는 시설은 사회적경제조직에서 확보
 - 자기소유, 임대 외에 지자체 지원을 받아 국공유지 활용도 가능
 - 예상 발전 수익금 : 100kW의 경우 연간 2,500만원
- 태양광 발전설비 지원사업(소용량)
 - 지원대상 : 사회복지시설, 저소득층가구
 - 사업내용 : 250W~10kW 이내 태양광 발전 설비를 설치하고, 이를 통해 조성되는 수익금으로 대상시설 및 가구의 에너지 비용 지원
 - 태양광 발전설비용량 : 사회복지시설(3kW~10kW), 저소득층가구(250W~3kW)
 - 지원조건 : 사회복지시설(노인, 아동, 장애인 사회복지시설), 시설환경이 열악하고 전기요금 비중이 높은 시설, 농촌지역, 오지마을에 있는 전기 사용이 어려운 시설, 향후 5년 이내 건물 매매 · 구조변경 등이 없는 시설저소득층가구, 기초생활수급자중 전기요금부담으로 어려움을 겪고 있는 가구, 수급자중 전기 사용이 어려운 농촌지역, 오지마을 등 취약 가구, 생명유지장치를 사용하여 전기 사용요금 부담으로 생활에 어려움을 겪고 있는 가구
 - 예상발전 수익 : 사회복지시설(월 500kWh(주택용 저압)를 소비하는 시설 기준 3kW 설치 시 월약 120,000원 절감), 저소득층가구(4인 도시가구 월평균 전기요금 50,780원 기준하여 250W 설치 시 월약 9,000원 절감)

다. 농어촌 태양광 특화사업

- 농어촌 소재 사회적 경제조직, 취약계층 등을 대상으로 태양광 발전설비를 무상 지원하여 자립기반 마련을 도모하고 에너지 복지 향상에 기여
- 농어촌 에너지복지 향상을 통한 농어촌 일자리 창출과 소득증대
- 사업내용
 - 대용량 태양광 발전설비 지원
 - 지원대상 : 사회적경제조직(마을기업, 사회적기업(예비 포함), 사회적협동조합, 자활기업), 농업법인
 - 사업내용 : 태양광 발전설비를 무상으로 설치, 생산된 전기판매 수익을 해당 대상 단체에 지원
 - 태양광 발전설비용량 : 사회적경제조직 - 100kW 내 / 500kW 이상(주민참여형). 농업법인 - 100kW 이내
 - 지원조건 : 설치할 부지 또는 시설은 대상 단체에서 확보

- 소용량 태양광 발전설비 지원
 - 지원대상 : 사회복지시설(노인, 아동, 장애인 사회복지시설), 기초생활수급자가구 중 에너지 취약가구
 - 사업내용 : 태양광 발전설비 무상으로 설치를 통해 전기요금 절감
 - 태양광 발전 설비 용량 : 250W~10kW
 - 시설환경이 열악하고 전기요금 비중이 높은 시설, 농촌지역, 오지마을에 있는 전기 사용이 어려운 시설, 향후 5년 이내 건물 매매·구조변경 등이 없는 시설 저소득 층가구, 기초생활수급자 중 전기 사용이 어려운 농촌지역, 오지마을 등 취약가구

라. 사회복지시설 태양광사업

- 태양광 발전설비를 사회복지시설에 무상 지원하여 에너지비용 절감 기여
- 지원대상
 - 사회복지시설(발전소 및 사업장 주변지역)
 - 태양광 발전설비 용량: 9kW 이내
 - 사업내용: 태양광 발전설비 무상으로 설치를 통해 전기요금 절감
 - 지원조건: 시설환경이 열악하고 전기요금 비중이 높은 시설, 향후 5년 이내 건물 매매·구조변경 등이 없는 시설

마. 지역 태양광 특화사업(부산, 제주 사회적 가치 창출형)

- 부산, 제주 지역 태양광 발전설비 무상 지원하여 에너지복지 향상을 통한 소득증대 및 일자리 창출
- 지원대상 : 사회적 경제조직, 사회복지시설, 대학교, 사회복지단체
- 지원내용
 - 사회적 경제조직, 사회복지시설(부산):100kW 이내
 - 대학교(부산): 200kW 이내
 - 사회복지단체(제주):30kW 이내

바. 옥상녹화 조성사업

- 지원대상 : 생활복지시설 등
- 지원내용 : 휴식공간이 부족한 생활복지시설을 대상으로 옥상정원 조성

사. 지역아동센터 효율개선사업

- 노후화된 지역아동센터를 대상으로 단열, 창호공사 등 에너지 환경을 개선시켜 에너지 비용부담 절감효과 및 아동·청소년들의 생활·공부 환경 향상
- 지원대상 : 지역아동센터
- 지원내용 : 단열, 창호, 바닥배관 등 에너지 효율시공, 환경개선

아. 난방유지원사업(등유 바우처)

- 동절기 난방연료 지원으로 저소득층의 생계관련 안전사고 예방, 혹한의 추위로부터 보호를 통한 저소득층의 생존권 보장
- 대상발굴 및 전달체계
 - 기초자치단체 : 대상가구 발굴 및 한국에너지재단으로 신청
 - 한국에너지재단 : 명부확인 후 승인 -> 등유구입용 카드 발급 및 배송 -> 이용현황 모니터링
 - 대상가구 : 이용기간 및 지원한도 금액 내에서 자유롭게 등유구입
- 지원대상 : 기름보일러를 사용하는 국민기초생활수급자(생계·의료급여 수급자 중 한부모 세대 또는 소년소녀 세대(위탁가정아동))
- 지원내용 : 난방유 구입 전용 바우처카드

자. 연료지원사업

- 정부의 “에너지바우처” 제도와 발맞추어 민간 복지기금을 조성하여 공공지원의 손길이 미치지 않는 에너지 복지사각지대 취약계층 지원
- 지원대상
 - 에너지바우처 지원 사각지대 (중증질환자, 소년소녀 세대 등)
 - 에너지바우처 : 중위소득 40%이하의 장애인, 노인, 영유아 보육가구, 임산부 지원
 - 지자체를 통한 추천을 받아 지원대상자를 선정
- 지원내용
 - 동절기 난방에너지(전기, 등유, 연탄, 도시가스 등) 구입 지원
 - 난방텐트, 온수매트 등 난방물품 지원
 - 가구당 10만원 한도 내 지원

차. 전기요금지원사업

- 저소득층(에너지 빈곤층) 전기요금 지원을 통해 생계 관련 안전사고 예방 및 해소, 전기요금 지원으로 기초에너지이용 보장
- 지원대상 : 특정 지역에 거주하는 가구 중 기초생활수급자, 차상위계층 또는 중위소득 80% 이하 저소득 가구
- 지원내용
 - 가구당 최대 30만원 한도 내에 지원
 - 납부한 금액을 한국에너지재단이 분기별로 PayBack 지원

카. 에너지 바우처 사업

- 한국에너지공단은 취약계층의 에너지비용을 정부에서 지원하는 에너지 바우처 신청·접수를 전국 읍면동 행정복지센터에서 실시
- (개요) 에너지취약계층을 위해 에너지바우처(이용권)을 지급하여 전기, 도시가스, 지역난방, 등유, LPG, 연탄을 구입할 수 있도록 지원하는 제도
- (지원대상) 「소득기준」과 「가구원특성기준」을 모두 충족하는 가구
 - 소득기준 : 국민기초생활보장법상 생계급여 또는 의료급여 수급자
 - 가구원특성기준 : 수급자(본인) 또는 세대원이 다음 어느 하나에 해당
 - (노인) 주민등록기준 1954.12.31.이전 출생자
 - (영유아) 주민등록기준 2014.01.01.이후 출생자
 - (장애인) 장애인복지법에 따라 등록된 장애인
 - (임산부) 임신 중이거나 분만 후 6개월 미만인 여성
 - (중증질환자, 희귀질환자, 중증난치질환자) 국민건강보험법시행령에 따른 중증질환 「본인일부부담금 산정특례에 관한 기준, 희귀질환, 중증난치질환을 가진 사람
- (지원내용) 전기, 도시가스, 지역난방, 등유, LPG, 연탄을 구입할 수 있는 전자바우처 지원

표 261 전자바우처 지원내용

구 분	1인 가구	2인 가구	3인 이상 가구	지원내용
여름 바우처	5,000원	8,000원	11,500원	· 요금차감(전기)
겨울 바우처	86,000원	120,000원	145,000원	· 요금차감(전기, 도시가스, 지역난방 중 택1) · 국민행복카드(등유, LPG, 연탄, 전기, 도시가스)
총 지원금액	91,000원	128,000원	156,500원	· 총 지원금액으로 월별 지원금액 아님

* 여름 바우처 사용 후 잔액은 겨울 바우처로 사용할 수 있음

- (지원절차) 신청·접수(읍·면·동) → 선정·결정통지(시·군·구) → 바우처생성·카드(실물/가상)발급*(카드사, 에너지공급사 등) → 사용·정산·모니터링(전담기관, 지자체 등)
 - 요금차감은 신청 시, 신청자가 차감을 원하는 에너지원의 고객번호(납부자번호)가 필요하며, 국민행복카드는 신청 후, 신청자가 은행 또는 카드사에 직접 문의(방문·전화)하여 발급하여 이용
- 에너지복지 프로그램을 통해 최근 5년간('08년~'12년) 총 1조8천억원(연 3,600억원)을 지원하여, 연평균 300만 가구에 수혜를 제공하고 있음
 - 전기·가스 공급중단 유예규모는 제외하여 추정, 프로그램별 중복지원 가구 포함

타. 산업통상자원부의 에너지복지 사업

- 산업통상자원부는 전력산업기반기금과 에너지 및 자원사업 특별회계를 활용해 시설제품 지원사업과 연료비 지원사업을 실시

표 262 산업통상자원부의 에너지복지 사업

구분	지원항목	지원내용	예산(억 원)			재원 (지원주체)
			14년	15년	16년	
시설 제품 지원	전력효율향상	고효율 조명기기 무상 교체	356	260	240	전력기금 (지자체)
	저소득층 에너지효율개선	노후 주택 창호·단열 공사, 노후 보일러 교체	671	613	489	에특회계 (에너지재단)
	국민임대아파트 신재생보급	신재생에너지 설비지원 (정부 50%)	4	7	10	전력기금 (에너지공단)
	복지시설 신재생보급	신재생에너지 지원 (정부 50%)	39	22	29	전력기금 (지자체)
	일반용전기설비 안전점검	24시간 응급조치, 전기 재해 취약설비 수리	25	25	25	전력기금 (전기안전공사)
	서민층 가스시설 개선	LPG 고무호스를 금속배관으로 무상 교체	132	139	178	에특회계 (가스안전공사)
연료비 지원	등유바우처	난방용 등유 200L 상당	60	51	50	에특회계 (에너지재단)
	연탄쿠폰	연탄쿠폰 지원	141	170	172	에특회계 (광해관리공단)
	에너지바우처	전기·연탄·등유 등 구입 가능한 전자바우처 지급	—	823	680	에특회계 (에너지공단)
합계			1,428	2,110	1,873	

※ 자료: 에너지 빈곤의 현황과 에너지복지를 위한 과제, 이정필, 에너지기후정책연구소, 2017

파. 보건복지부, 국토교통부, 에너지 공기업의 에너지 복지 사업

- 보건복지부는 생계급여, 긴급복지 연료비지원, 여름철 냉방비 등을 지원하고, 국토교통부는 주택개량 지원을 통해 단열, 난방 등의 보수를 지원하는데, 주택 노후도에 따라 경·중·대보수로 세분화하여 저소득층 가구의 에너지효율을 개선해야함. 그리고 에너지기업들도 에너지 사용요금 할인 및 일부 감면, 가격보조, 공급중단 유예 프로그램 등을 통해 저소득층에게 지원

표 263 보건복지부, 국토교통부, 에너지 공기업의 에너지 복지 사업

시행기관	구분	지원내용	지원대상	지원근거
보건복지부, 자자체	생계급여 지원	생계급여 중 광열수도비 118,850원 책정	기초생활수급자	국민기초생활보장법
보건복지부, 자자체	긴급지원	위기상황에 처한 가구에 생계유지에 필요한 비용/현물지원	4인 기준 소득 308만원 이하인 가구 중 소득상실, 질병, 학대, 가정폭력, 화재 등 위기상황으로 생계유지가 곤란한 사람	긴급복지지원법
보건복지부, 자자체	여름철 냉방비 지원	혹서기 매월 5만원 냉방비지원, 여름내악선풍기 등 물품지원	경로당, 만65세 이상 독거노인	국민기초생활보장법
국토교통부	주택개량 지원	주택노후도에 따라 경보수(350만원, 3년 주기), 중보수(650만원, 5년주기), 대보수(950만원, 7년)로 세부화하여 단열, 난방 등 보수지원	가구소득이 중위소득 43%이하이고 자신이 소유하고 있는 주택에 거주하는 가구	주거급여법
한국전력	전기요금 할인	기초생활수급자, 차상위계층 등에 대한 전기요금 할인 및 공급중단 유예	장애인: 월 1만6천원(하계 만원) 기초생활수급자: 월 1만6천원(하계 2만원) 차상위계층: 월 8만원(하계 만원) 3자녀 이상, 대가족, 출산가구: 30%할인(월 1만6천원 한도) 사회복지시설: 30% 할인 2016년 기준 2,477가구 2,748억원 할인	전기요금 복지할인제도
가스공사	가스요금 할인	가스요금 할인 및 동절기(10월~5월) 공급중단 유예	사회복지시설: 산업용 요금 적용(약 16.3% 할인) 장애인·기초생활수급자 등: 동절기 월 6천원~2만4천원 할인 기타 월 1,650원~6,600원 할인	사회적배려대상자 요금경감제도 등
지역난방	열요금 감면	소형임대아파트, 사회복지시설, 기초생활수급자 등에 열요금 감면(기본요금 전액 감면)	사회복지시설: 기본요금 감면(10,000원/월) 기초생활수급자: 1,000원/월 차상위계층: 7,000원/월 장애인 등: 5,000원/월 다자녀가구: 4,000원/월	지역난방 에너지복지요금 지원제도 등

※ 자료: 에너지 반공의 현황과 에너지복지를 위한 과제, 이정필, 에너지기후정책연구소, 2017

3. 전라남도 에너지 취약층

- 2018년 전라남도 기초생활 수급자 수는 56,383명으로 전국 1,165,175명의 4.8%임

표 264 전라남도 기초생활 수급자

가구특성별	가구특성별	전국	전라남도
합계	소계	1,165,175	56,383
세대구분	노인세대	337,788	17,614
	일반세대	340,597	14,455
	장애인세대	211,010	13,628
	모자세대	135,862	4,689
	부자세대	38,095	1,779
	소년소녀가정	2,972	212
	미혼부모세대	550	12
	조손세대	7,632	632
	기타세대구성	90,669	3,362
가구구성	단독가구	600,364	31,330
	자녀동거가구	339,984	14,280
	부부가구	87,209	4,954
	그외가족동거	54,329	3,016
	비혈연가구	6,159	260
	기타	77,130	2,543
소득수준	소득없음	346,941	12,398
	0~10만원이하	121,013	8,708
	10만원초과~20만원이하	30,333	1,479
	20만원초과~30만원이하	268,495	12,441
	30만원초과~40만원이하	105,638	6,957
	40만원초과~50만원이하	59,868	3,350
	50만원초과~60만원이하	41,073	2,454
	60만원초과~70만원이하	45,230	2,174
	70만원초과~80만원이하	20,710	1,082
	80만원초과~90만원이하소득수준	16,497	775
	90만원초과~100만원이하	21,300	967
	100만원초과~110만원이하	13,225	565
	110만원초과~120만원이하	12,202	513
	120만원초과	62,650	2,520

※ 자료: 국가통계포털 2019. 10

2018년도 취약계층 에너지복지를 위한 전력효율향상사업

- 저소득층 및 사회복지시설에서 사용되는 기존 조명기기를 고효율기기(LED)로 교체하여 전기요금 절감 및 에너지 복지 실현
- 저소득층 : 7개 시·군, 5,997세대(장흥 26, 진도 914, 목포 2,405, 무안 372, 완도 1,112, 영암 242, 순천 2,000)
- 복지시설 : 10개 시·군, 622개소(장흥 120, 목포 184, 영암 13, 곡성 1, 담양 178, 나주 4, 광양 100, 해남 7, 여수 1, 강진 14)

● 저소득층 연탄바우처 사업(한국광해관리공단)

- 연탄을 난방용으로 사용하는 저소득층 가구에 연탄교환 쿠폰지급
- '18년 5,198가구(기초 1,585, 차상위 688, 소외 2,925), 가구당 406천원 쿠폰배부
(연탄 최대 500장 구입가능)

● 저소득층 난방유(등유) 지원(한국에너지재단)

- 등유를 난방유로 사용하는 한부모, 소년소녀 가구에 등유카드 지급
- '18년 1,233가구, 가구당 310천원 쿠폰배부 (등유 최대 300ℓ 구입가능)

표 265 전력효율 향상사업(취약계층 에너지복지)

연도	사 업 량	사업비(백만원)			절감효과		
		계	국비	시군	toe	절감액 (백만원)	tCO ₂
계	<ul style="list-style-type: none"> 저소득층 : 11,574세대 복지시설 : 1,991개소 	11,843	7,919	3,923	1,658	631	3,397
2018	- 14개 시·군 • 저소득층 : 7개 시·군, 5,997세대 (장흥 26, 진도 914, 목포 2,405, 무안 372, 완도 1,112, 영암 242, 순천 2,000) • 복지시설 : 10개 시·군, 622개소 (장흥 120, 목포 184, 영암 13, 곡성 1, 담양 178, 나주 4, 광양 100, 해남 7, 여수 1, 강진 14)	3,427	2,029	1,397	491	187	1,007
2017	- 13개 시·군 • 저소득층 : 4개 시·군, 3,411세대 (영암 462, 순천 650, 화순 1,672, 장성 627) • 복지시설 : 9개 시·군, 1,126개소 (여수 15, 순천 623, 광양 8, 나주 3, 담양 349, 해남 9, 진도 92, 영암 3, 장흥 24)	3,445	2,411	1,034	494	188	1,012
2016	- 10개 시·군 • 저소득층 : 2개 시·군, 987세대 (담양 487, 순천 500) • 복지시설 : 9개 시·군, 190개소 (순천 31, 광양 9, 해남 5, 목포 12, 화순 5, 곡성 1, 나주 15, 영암 3, 진도 109)	2,402	1,681	721	344	131	705
2015	- 6개 시·군 • 저소득층 : 2개 시·군, 1,179세대 (담양 879, 순천 300) • 복지시설 : 5개 시·군, 24개소 (여수 6, 순천 4, 구례 5, 화순 6, 해남 3)	1,171	820	351	168	64	344
2014	- 8개 시·군 • 복지시설 29개소 (여수 5, 순천 4, 광양 3, 해남 2, 구례 1, 담양 1, 진도 12, 장성 1)	1,398	978	420	161	61	329

표 266 연탄쿠폰 지급 실적

연도별	지급액 (백만원)	가구당 쿠폰액 (천원)	가 구 수			
			계	기초수급자	차상위 계층	소외계층
계	16,562	—	92,519	42,681	15,127	34,711
2007	153	33	4,646	4,646	0	0
2008	673	77	8,741	5,220	3,521	0
2009	1,515	150	10,098	4,852	2,064	3,182
2010	1,588	169	9,398	4,739	1,463	3,196
2011	1,479	169	8,752	4,118	1,326	3,308
2012	1,464	169	8,663	3,812	1,277	3,574
2013	1,395	169	8,254	3,438	1,218	3,598
2014	1,401	169	8,293	3,165	1,170	3,958
2015	1,277	169	7,562	2,770	786	4,006
2016	1,616	235	6,873	2,378	836	3,659
2017	1,891	313	6,041	1,958	778	3,305
2018	2,110	406	5,198	1,585	688	2,925

● 저소득층 난방유(등유) 지원

- 2018년 : 1,233가구(382백만원 - 등유카드 31만원)
 · 등유 약 300ℓ 구입가능(등유 1ℓ당 920.1원)
- 2017년 : 1,349가구(418백만원 - 등유카드 31만원)
- 2016년 : 1,540가구(477백만원 - 등유카드 31만원)
- 2015년 : 1,635가구(507백만원 - 등유카드 31만원)
- 2014년 : 1,920가구(595백만원 - 등유카드 31만원)
- 2013년 : 1,974가구(612백만원 - 등유카드 31만원)
- 2012년 : 2,055가구(637백만원 - 등유카드 31만원)

4. 전라남도 에너지 복지 확대를 위한 지원내용

- 단열, 창호, 보일러 등 난방효율 제고를 위한 주택 개보수 지원
- 저소득층 및 사회복지시설에 고효율조명기기(LED) 교체비용 지원
- 연탄 사용 저소득층가구에 연탄가격 인상 차액분을 쿠폰으로 지원
- 도시가스 미공급 지역에 LPG소형저장탱크 및 배관망 지원
- 도시가스미공급 및 소외지역에 공급배관건설비 및 사용자시설설치 용자지원
- 전기 미공급 도서·벽지 지역에 대한 안정적인 전기공급 지원
- 도서지역에 신재생에너지를 이용한 에너지 자립 도서를 구축하여 얻어진 순이익의 일부를 에너지 빈곤층 지원에 사용하도록 조례 제정

5. 기타 에너지 시책 및 복지대책 로드맵

5.1 세부사업 총괄표

표 267 기타 에너지 시책 및 복지 대책 총괄표

(단위: 백만원)

사업명	합계	연도별					
		'20	'21	'22	'23	'24	'25
9개 사업	57,300	9,600	9,600	9,600	9,500	9,500	9,500
저소득층 바우처지원사업	3,300	550	550	550	550	550	550
취약계층 에너지복지지원을 위한 전력효율향상사업	3,000	500	500	500	500	500	500
신재생에너지 전문전시회(SWEET) 지원	600	100	100	100	100	100	100
신재생에너지 홍보전시관 운영	1,200	200	200	200	200	200	200
영광 e-mobility EXPO 운영	17,400	2,900	2,900	2,900	2,900	2,900	2,900
(사)전남 풍력산업협회 운영	600	100	100	100	100	100	100
풍력단지 주변지역 민원내용과 대책 지원	600	100	100	100	100	100	100
신재생 마이스터고 육성사업	300	100	100	100	—	—	—
전라남도 에너지위원회 운영	600	100	100	100	100	100	100

5.2 세부사업 내용

1

저소득층 바우처 지원사업

개요	<ul style="list-style-type: none">에너지 소외계층을 대상으로 최소한의 난방을 보장하기 위해 하절기 전기요금 및 동절기 연료비 일부 지원 사업사업주체 : <input type="checkbox"/> 국가 <input checked="" type="checkbox"/> 지자체 <input type="checkbox"/> 민자																								
사업내용	<ul style="list-style-type: none">사업량 : 4,315가구사업비 : 5.5억원(도비) <table><tr><th>구분</th><th>2020</th><th>2021</th><th>2022</th><th>2023</th><th>2024</th><th>2025</th><th>합계</th></tr><tr><td>사업가구</td><td>4,315</td><td>4,315</td><td>4,315</td><td>4,315</td><td>4,315</td><td>4,315</td><td>25,890</td></tr><tr><td>사업비(억원)</td><td>5.5</td><td>5.5</td><td>5.5</td><td>5.5</td><td>5.5</td><td>5.5</td><td>33</td></tr></table> <ul style="list-style-type: none">사업내용<ul style="list-style-type: none">1인가구 91,000원2인가구 128,000원3인가구 156,500원사업대상 : 기초생활수급자로서 본인 또는 세대원이 노인(65세 이상), 영유아(만6세미만), 장애인, 임산부, 중증 및 희귀난치성질환자가 있는 가구, 한부모가족, 소년소녀세대	구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계	사업가구	4,315	4,315	4,315	4,315	4,315	4,315	25,890	사업비(억원)	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	33
구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계																		
사업가구	4,315	4,315	4,315	4,315	4,315	4,315	25,890																		
사업비(억원)	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	33																		
기대효과	<ul style="list-style-type: none">연탄가격 현실화 정책에 따라 저소득층 동절기 난방비 부담해소																								
기타사항																									

2

취약계층 에너지복지지원을 위한 전력효율향상사업

개 요	<ul style="list-style-type: none">저소득층 및 사회복지시설에서 사용되는 기존 조명기기를 고효율기기(LED)로 교체하여 전기요금 절감 및 에너지 복지 실현사업사업주체 : <input checked="" type="checkbox"/> 국가 <input checked="" type="checkbox"/> 지자체 <input type="checkbox"/> 민자																																
사업내용	<ul style="list-style-type: none">사 업 량 : 100개소(복지시설 20, 저소득층 80)사 업 비 : 5억원(국비 2.5, 지방비 2.5) <table><tr><th>구분</th><th>2020</th><th>2021</th><th>2022</th><th>2023</th><th>2024</th><th>2025</th><th>합계</th></tr><tr><td>사업개소</td><td>100</td><td>100</td><td>100</td><td>100</td><td>100</td><td>100</td><td>600</td></tr><tr><td>사업비(억원)</td><td>5</td><td>5</td><td>5</td><td>5</td><td>5</td><td>5</td><td>30</td></tr></table> <ul style="list-style-type: none">사업내용 : 저소득층 및 사회복지시설 LED조명 교체 지원사업대상 : 22개 시·군 저소득층, 복지시설	구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계	사업개소	100	100	100	100	100	100	600	사업비(억원)	5	5	5	5	5	5	30								
구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계																										
사업개소	100	100	100	100	100	100	600																										
사업비(억원)	5	5	5	5	5	5	30																										
기대효과	<ul style="list-style-type: none">온실가스 감축효과 <table><tr><th>구분</th><th>2020</th><th>2021</th><th>2022</th><th>2023</th><th>2024</th><th>2025</th><th>합계</th></tr><tr><td>에너지절약효과 (toe)</td><td>0.9</td><td>0.9</td><td>0.9</td><td>0.9</td><td>0.9</td><td>0.9</td><td>5.4</td></tr><tr><td>온실가스감축효과 (tCO₂)</td><td>1.85</td><td>1.85</td><td>1.85</td><td>1.85</td><td>1.85</td><td>1.85</td><td>11.1</td></tr><tr><td>온실가스감축누적 (tCO₂)</td><td>1.85</td><td>3.7</td><td>5.55</td><td>7.5</td><td>9.25</td><td>11.1</td><td></td></tr></table> <p>※산출근거 : 에너지절약효과 20,000(등)*80(W)*0.6(절약효율)*12h*365d =4.2MWh 4.2MWh*0.213toe/MWh=0.9toe 온실가스 감축효과 4.2MWh*0.442tCO₂ /MWh=1.85tCO₂</p> <ul style="list-style-type: none">기존 조명기기를 고효율기기(LED)로 교체하여 전기요금 절감 및 에너지 복지 실현	구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계	에너지절약효과 (toe)	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	5.4	온실가스감축효과 (tCO ₂)	1.85	1.85	1.85	1.85	1.85	1.85	11.1	온실가스감축누적 (tCO ₂)	1.85	3.7	5.55	7.5	9.25	11.1	
구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계																										
에너지절약효과 (toe)	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	5.4																										
온실가스감축효과 (tCO ₂)	1.85	1.85	1.85	1.85	1.85	1.85	11.1																										
온실가스감축누적 (tCO ₂)	1.85	3.7	5.55	7.5	9.25	11.1																											
기타사항																																	

3

신재생에너지 전문전시회(SWEET)지원

개 요	<ul style="list-style-type: none">• 도내 신재생에너지 투자여건 홍보와 기업의 해외 수출확대를 위한 ‘09년부터 광주시와 공동으로 국내·외 신재생에너지 관련 기업이 참가하는 에너지 대전 사업• 사업주체 : <input type="checkbox"/> 국가 <input checked="" type="checkbox"/> 지자체 <input type="checkbox"/> 민자																
사업내용	<ul style="list-style-type: none">• 사 업 량 : 연간 1회 SWEET 지원• 사 업 비 : 1억원(도비) <table><tr><th>구분</th><th>2020</th><th>2021</th><th>2022</th><th>2023</th><th>2024</th><th>2025</th><th>합계</th></tr><tr><td>사업비(억원)</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>6</td></tr></table> <ul style="list-style-type: none">• 사업내용<ul style="list-style-type: none">- 수출상담- 투자협약(MOU)- 전남도 전시 운영- 대중소기업 구매상담• 사업대상<ul style="list-style-type: none">-주 관 : DJ센터, KOTRA, 한국에너지공단- 전시품목 : 태양광(열), 풍력, 그린에너지, ESS, 송배전, 지열 등	구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계	사업비(억원)	1	1	1	1	1	1	6
구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계										
사업비(억원)	1	1	1	1	1	1	6										
기대효과	<ul style="list-style-type: none">• 에너지밸리 투자유치기업 참여를 통한 수출 확대• 지역 기업의 수요에 부합하는 세미나, 전문가 초청 강연 등 지속 발굴																
기타사항																	

4

신재생에너지 홍보전시관 운영

개 요	<ul style="list-style-type: none">신재생에너지 홍보전시관 운영사업사업주체 : <input type="checkbox"/> 국가 <input checked="" type="checkbox"/> 지자체 <input type="checkbox"/> 민자																
사업내용	<ul style="list-style-type: none">사 업 량 : 신재생에너지 홍보관 운영사 업 비 : 2억원(도비) <table><tr><th>구분</th><th>2020</th><th>2021</th><th>2022</th><th>2023</th><th>2024</th><th>2025</th><th>합계</th></tr><tr><td>사업비(억원)</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>12</td></tr></table> <ul style="list-style-type: none">사업내용<ul style="list-style-type: none">녹색에너지교실(전시관 내 체험활동), 목포주말학교(목포교육지원청 협조), 자유학기제(진로체험학습), 교육기부 활동사업대상<ul style="list-style-type: none">위 치 : 전남 무안군 삼향읍 남약3로 30규 모 : 부지 5,879㎡, 건물면적 1,549㎡(지상 2층)건립비용 : 6,379백만원(국비 4,337, 도비 2,042)건물특징 : 에너지 자족 건물(신재생에너지 및 잔디식재 단열지붕)	구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계	사업비(억원)	2	2	2	2	2	2	12
구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계										
사업비(억원)	2	2	2	2	2	2	12										
기대효과	<ul style="list-style-type: none">관람객 유치 및 홍보·전시 활성화를 위한 지속적인 홍보 전개청소년 체험학습 및 주민의 녹색생활 교육·체험의 장으로 활용지역주민 대상 신재생에너지 상담실 운영 등 밀착형 홍보서비스 제공																
기타사항																	

5

영광 e-mobility EXPO 운영

개요	<ul style="list-style-type: none"> 미래기술이 융합된 생활속의 e-모빌리티 사업주체 : <input checked="" type="checkbox"/> 국가 <input checked="" type="checkbox"/> 지자체 <input type="checkbox"/> 민자 																
사업내용	<ul style="list-style-type: none"> 사업량 : 연간 1회 EXPO 개최 사업비 : 29억원(국비 10, 도비 5, 군비 14) <table> <tr> <th>구분</th> <th>2020</th> <th>2021</th> <th>2022</th> <th>2023</th> <th>2024</th> <th>2025</th> <th>합계</th> </tr> <tr> <td>사업비(억원)</td> <td>29</td> <td>29</td> <td>29</td> <td>29</td> <td>29</td> <td>29</td> <td>174</td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> 사업내용 <ul style="list-style-type: none"> 20개국 200여개사 / 10만명 e-mobility 홍보 및 산업 확산 사업대상 <ul style="list-style-type: none"> 주최 : 산업통상자원부, 전라남도, 영광군, 자동차부품연구원, (사)한스마티모빌리티협회 주관 : e-모빌리티 엑스포 조직위원회 후원 : 행정안전부, 국토교통부, 중소벤처기업부, -우정사업본부 등 	구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계	사업비(억원)	29	29	29	29	29	29	174
구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계										
사업비(억원)	29	29	29	29	29	29	174										
기대효과	<ul style="list-style-type: none"> 정부의 「미래형 친환경 스마트카 육성」, 「중소기업의 튼튼한 성장 환경 구축」 정책에 부응, 영광 e-모빌리티 산업이 전남과 국가의 미래 신성장 동력 산업으로 성장할 수 있는 기반 마련 e-모빌리티 산업의 글로벌 시장 트렌드에 발맞추어 국내·외 e-모빌리티 업계의 기술 및 개발 동향 공유를 통한 e-모빌리티 산업 육성 국내 e-모빌리티 중소·중견기업이 성장할 수 있는 계기를 마련하고, 해외 판로개척 및 내수 경제 활성화에 기여 																
기타사항																	

6

[사]전남 풍력산업협회 운영

개요	<ul style="list-style-type: none"> • 도내 풍력산업육성목적 사업 • 사업주체 : <input type="checkbox"/> 국가 <input checked="" type="checkbox"/> 지자체 <input type="checkbox"/> 민자 																
사업내용	<ul style="list-style-type: none"> • 사업량 : 연간 2회 세미나 및 회의 • 사업비 : 1억원(도비) <table> <tr> <th>구분</th> <th>2020</th> <th>2021</th> <th>2022</th> <th>2023</th> <th>2024</th> <th>2025</th> <th>합계</th> </tr> <tr> <td>사업비(억원)</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>6</td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> • 사업내용 <ul style="list-style-type: none"> - 국내·외 풍력 발전사업 관련 동향자료 배포 - 풍력 발전사업 지원 시스템 구축 • 사업대상 <ul style="list-style-type: none"> - 전라남도 등 지방자치단체, 도 출연기관, 도내 풍력산업 투자자, 풍력산업 관련 단체 및 개인 	구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계	사업비(억원)	1	1	1	1	1	1	6
구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계										
사업비(억원)	1	1	1	1	1	1	6										
기대효과	<ul style="list-style-type: none"> • 국내 풍력 발전사업 현황 및 국내·외 풍력 산업 DB구축 • 풍력산업 육성과 발전사업 지원으로 협회 역량 및 전문성 강화 																
기타사항																	

7

풍력단지 주변지역 민원내용과 대책 지원

개요	<ul style="list-style-type: none">• 풍력기 가동으로 인한 소음, 전자파, 불면증, 귀울림 등의 정신적인 피해와 가축피해, 농작물 피해 등으로 민원 제기• 사업주체 : <input type="checkbox"/> 국가 <input checked="" type="checkbox"/> 지자체 <input type="checkbox"/> 민자																
사업내용	<ul style="list-style-type: none">• 사업량 : 15개 마을 399명• 사업비 : 1억원(도비) <table><tr><th>구분</th><th>2020</th><th>2021</th><th>2022</th><th>2023</th><th>2024</th><th>2025</th><th>합계</th></tr><tr><td>사업비(억원)</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>6</td></tr></table> <ul style="list-style-type: none">• 사업내용<ul style="list-style-type: none">- 산업부, 환경부 등 합동조사 실시 및 제도개선 건의- 풍력발전시설 사업허가 시 지자체 협의 법제화, 민가와와의 이격거리, 전자파, 저주파, 소음 기준치 등 풍력발전 시설 기준 마련- 풍력발전단지 주변 마을주민의 피해주장에 대한 조사• 사업대상 : 영암군, 신안군	구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계	사업비(억원)	1	1	1	1	1	1	6
구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계										
사업비(억원)	1	1	1	1	1	1	6										
기대효과	<ul style="list-style-type: none">• 지역주민 민원내용 해소• 향후 건설되는 풍력발전단지 적용기준 마련																
기타사항																	

8

신재생 마이스터고 육성사업

개요	<ul style="list-style-type: none"> 본 사업은 도내 기계공고 등을 중심으로 에너지 관련 학과를 개설할 것을 장려함으로써 전기, 전자 등의 전공과 연계하여 전지, 화학 등 분야의 인력양성을 목적으로 함 사업주체 : <input type="checkbox"/> 국가 <input checked="" type="checkbox"/> 지자체 <input type="checkbox"/> 민자 																
사업내용	<ul style="list-style-type: none"> 사업량 : 전라남도내 신재생에너지 특성화 가능 고등학교 중 1개 학교 사업비 : 3.0억원 (연간 1.0억원) <ul style="list-style-type: none"> 시범적으로 1개 학교를 선정하여, 특성화고를 마이스터고로 추진함 <table> <tr> <th>구분</th> <th>2020</th> <th>2021</th> <th>2022</th> <th>2023</th> <th>2024</th> <th>2025</th> <th>합계</th> </tr> <tr> <td>사업비(억원)</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>3</td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> 사업내용 <ul style="list-style-type: none"> 신재생에너지 분야 수요인력을 배출 가능한 분야로 육성 신재생학과 지정 후, 특성화를 위한 마이스터고로의 전환 추진 사업대상 <ul style="list-style-type: none"> 신재생에너지 특성화 가능 고등학교 	구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계	사업비(억원)	1	1	1	0	0	0	3
구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계										
사업비(억원)	1	1	1	0	0	0	3										
기대효과	<ul style="list-style-type: none"> 신재생에너지 분야의 인력양성 청년실업 문제 해결과 지역의 기술수준 향상에 기여 																
기타사항																	

9

전라남도 에너지위원회 운영

개 요	<ul style="list-style-type: none"> 본 사업은 「전라남도 에너지 기본 조례」 제9조 규정에 의거 전라남도의 에너지 종합시책 등을 심의하기 위하여 에너지위원회를 두고 운영함 사업주체 : <input type="checkbox"/> 국가 <input checked="" type="checkbox"/> 지자체 <input type="checkbox"/> 민자
사업내용	<ul style="list-style-type: none"> 운영횟수 : 연1회 이상 사업내용 <ul style="list-style-type: none"> 에너지 관련 기본 정책의 개발 및 평가에 관한 사항 지역에너지계획의 심의에 관한 사항 합리화 계획의 심의에 관한 사항 에너지 이용 효율화 조치 등에 관한 사항 사업대상 <ul style="list-style-type: none"> 도의원, 도공무원, 에너지 관련 전문기관이나 협회·시민 단체관계자 (공무원은 위원정수의 1/3 미만)
기대효과	<ul style="list-style-type: none"> 전라남도 충실한 에너지 계획 수립 지원 에너지 특화사업 심의를 통한 내실화
기타사항	

제6장

지원 및 평가

제1절 법·제도적 지원

1. 지역에너지 조례 현황

1.1 전라남도 지역에너지 조례 현황

● 전라남도 에너지 기본 조례

- 전라남도 에너지 기본 조례 [시행 2019.3.14][전라남도조례 제4815호, 2019.3.14, 일부개정]

표 268 전라남도 에너지기본 조례 구성

장	조항	비고
제1장 총칙	제1조 목적 제2조 정의	
제2장 에너지 이용 주체별 권리·책임 등	제3조 도의 책무 제5조 사업자의 책무 제6조 도민의 권리 및 책무	
제3장 에너지 계획 등	제7조 지역에너지계획 제8조 에너지이용합리화 실시계획	
제4장 에너지위원회	제9조 설치 제10조 기능 제11조 구성 제12조 위원장 등의 직무 제13조 회의 제14조 수당과 여비	
제5장 에너지부문별 시책	제15조 산업 부문 제16조 수송 부문 제17조 건물 부문 제18조 공공 부문 제18조의2 공유재산의 임대 등	
제6장 건축물의 냉난방온도 관리	제19조 대상 건축물 제20조 점검방법 제21조 점검결과 및 사후관리 제22조 에너지 사용량 표시	
제7장 신·재생에너지 이용 의무화	제23조 설치의무기관장의 책무 제24조 담당공무원의 검토사항	
제8장 에너지 활동에 대한 지원	제25조 재정지원 제26조 표창 등 제27조 시행규칙	
부칙		

※ 자료: 국가법령정보센터

● 시·군 에너지 기본 조례

- 목포시 에너지기본조례 [시행 2018.12.17][전라남도목포시조례 제3198호, 2018.12.17, 일부개정]

표 269 전남 목포시 에너지기본 조례 구성

장	조항	비고
제1장 총칙	제1조 목적 제2조 기본원칙 제3조 정의	
제2장 에너지 이용 주체별 권리·책무	제4조 시장의 책무 제5조 사업자의 책무 제6조 시민의 책무 제7조 시민의 권리 제8조 시민단체·학교·지역언론의 역할	
제3장 에너지이용 합리화 실시계획	제9조 에너지이용 합리화 실시계획 제10조 교육·홍보 등 제11조 의회보고	
제4장 에너지위원회 설치·운영	제12조 에너지위원회 설치·운영 제13조 위원회 구성 제14조 위원장 직무 제15조 임기 제16조 회의 제17조 위원회 기능 제18조 해촉 제19조 수당 등	
제5장 에너지부문별 시책	제20조 산업 부문 에너지 시책 제21조 수송 부문 에너지 시책 제22조 건물 부문 에너지 시책 제23조 공공 부문 에너지 시책	
제6장 에너지활동에 관한 지원	제24조 재정지원 등 제25조 표창 등 제26조 시행규칙	
부칙		

※ 자료: 국가법령정보센터

- 여수시 에너지 기본 조례 [시행 2014.02.21][전라남도여수시조례 제1002호, 2014.02.21, 일부개정]

표 270 전남 여수시 에너지기본 조례 구성

장	조항	비고
제1장 총칙	제1조 목적 제2조 기본원칙 제3조 정의	
제2장 에너지이용 주체별책무	제4조 시의 책무 제5조 사업자의 책무 제6조 시민의 책무	
제3장 에너지위원회	제7조 설치 제8조 기능 제9조 구성 제10조 위원장등의 직무 제11조 회의 제12조 해촉 제13조 회의록 제14조 수당 등	
제4장 에너지절약 및 지원	제15조 공공부문 에너지시책 제16조 산업부문 에너지시책 제17조 건물부문 에너지시책 제18조 재정지원 등 제19조 표창 등 제20조 시행규칙	
부칙		

※ 자료: 국가법령정보센터

- 순천시 지속가능한 에너지 조례 [시행 2013.08.02][전라남도순천시조례 제1370호, 2013.08.02, 제정]

표 271 전남 순천시 에너지기본 조례 구성

장	조항	비고
제1장 총칙	제1조 목적 제2조 정의 제3조 기본방향 제4조 시장의 책무 제5조 사업자의 책무 제6조 시민의 책무 제7조 시민의 권리	
제2장 에너지 계획 수립 등	제8조 에너지계획 제9조 에너지이용 합리화 실시계획	
제3장 위원회 설치·운영	제10조 설치 제11조 구성 제12조 실행위원회 구성 및 운영 제13조 회의 및 운영 제14조 기능	
제4장 에너지 절약 및 이용 효율화	제15조 공공부문 에너지 절약 제16조 건축물의 에너지 효율화 제17조 친환경에너지 교통대책 제18조 자발적 협약 등 제19조 신·재생에너지 및 미활용에너지 개발·이용·보급	
제5장 건축물의 냉난방 온도 관리	제20조 대상 건축물 제21조 온도관리기준 제22조 점검방법 제23조 점검결과 및 사후관리 제24조 에너지 사용량 표시	
제6장 효율적 추진체계 구축 등	제25조 재정지원 등 제26조 의견청취 제27조 포상 등 제28조 에너지 백서 제29조(시행규칙)	
부칙		

※ 자료: 국가법령정보센터

- 완도군 에너지 기본 조례 [시행 2016.09.26][전라남도완도군조례 제2373호, 2016.09.26, 제정]
- 장성군 에너지 기본 조례 [시행 2018.08.27][전라남도장성군조례 제2307호, 2018.08.27, 일부개정]

표 272 전남 완도군, 장성군 에너지기본 조례 구성

장	조항	비고
제1장 총칙	제1조 목적 제2조 기본원칙 제3조 용어의 정의	
제2장 에너지 이용 주체별 권리·책무 등	제4조 군의 책무 제5조 사업자의 책무 제6조 군민의 권리 및 책무 제7조 사회단체·학교 및 교육기관의 역할	
제3장 에너지위원회 운영	제8조 설치 제9조 구성 제10조 기능 제11조 위원장 등의 직무 제12조 회의 제13조 준용	
제4장 부문별 에너지시책	제14조 공공부문 에너지시책 제15조 산업부문 에너지시책 제16조 건물부문 에너지시책	
제5장 에너지 시책 추진 관련 지원	제17조 재정지원 등 제18조 표창 등 제19조 시행규칙	
부칙		

※ 자료: 국가법령정보센터

● 전라남도 에너지밸리 조성 지원 조례

- 전라남도 에너지밸리 조성 지원 등에 관한 조례 [시행 2017.03.16][전라남도조례 제4177호, 2017.03.16, 제정]

표 273 전라남도 에너지밸리 조성 지원 조례 구성

장	조항	비고
본문	제1조 목적 제2조 정의 제3조 다른 조례와의 관계 제4조 책무 제5조 사업자 제6조 지원 사업 대상 등 제7조 산·학·연 협력체계 구축 등 제8조 에너지관련 산업단지 조성 및 관리 제9조 업무의 위탁 제10조 경비의 지원 및 출연 제11조 공무원의 파견 제12조 보고 및 감독 등 제13조 포상	
부칙		

※ 자료: 국가법령정보센터

- 나주시 에너지밸리지원에 관한 조례 [시행 2015.11.11][전라남도나주시조례 제1164호, 2015.11.11, 제정]

표 274 전남 나주시 에너지기본 조례 구성

장	조항	비고
제1장 총칙	제1조 목적 제2조 정의 제3조 다른 조례와의 관계 제4조 책무	
제2장 지원사업 및 산·학·연·관 협력체계 구축	제5조 지원사업 범위 제6조 사업시행 제7조 산·학·연·관 협력체계 구축 등	
제3장 에너지정책 자문위원회	제8조 설치 제9조 기능 제10조 구성 제11조 위원장 등의 직무 제12조 회의 제13조 수당과 여비	
제4장 기타	제14조 공무원의 파견 제15조 보고 및 검사 등 제16조 포상	
부칙		

※ 자료: 국가법령정보센터

● 전라남도 녹색에너지연구원 설립 및 운영 조례

- 전라남도 녹색에너지연구원 설립 및 운영 조례 [시행 2018.12.31][전라남도조례 제4766호, 2018.12.31, 일부개정]

표 275 전라남도 녹색에너지연구원 설립 및 운영 조례 구성

장	조항	비고
본문	제1조 목적 제2조 법인격 및 정관 제3조 임원 제4조 원장 제5조 이사회 제6조 운영재원 제7조 출연금 등의 지원 제8조 사업 제9조 수익사업 제10조 사업의 대행 제11조 사업계획 및 예산 제12조 사업계획 집행실적 및 결산의 보고 제13조 사업연도 제14조 회계원칙 제15조 관리 및 감독 제16조 삭제 2018.12.31. 제17조 잔여재산의 귀속 제18조 민법의 준용 제19조 시행규칙	
부칙		

※ 자료: 국가법령정보센터

● 전라남도 시·군 신·재생에너지 관련 조례

- 나주시 신·재생에너지 보급 지원 조례 [시행 2017. 4. 14.][전라남도나주시조례 제1310호, 2017. 4. 14., 제정]
- 담양군 신에너지 및 재생에너지 보급 지원 조례 [시행 2017. 11. 22.][전라남도 담양군조례 제2385호, 2017. 11. 22., 전부개정]
- 무안군 신·재생에너지 발전사업 지원 및 육성에 관한 조례 [시행 2018. 4. 30.][전라남도무안군조례 제2348호, 2018. 4. 30., 일부개정]
- 신안군 신·재생에너지 개발이익 공유 등에 관한 조례 [시행 2018. 10. 5.][전라남도신안군조례 제2061호, 2018. 10. 5., 제정]
- 해남군 신·재생에너지 발전사업 지원 및 육성에 관한 조례 [시행 2015. 4. 15.][전라남도해남군조례 제2420호, 2015. 4. 15., 제정]

1.2 타 지자체 에너지 관련 조례

● 신·재생에너지 관련

- 강원도 대관령 신·재생에너지 전시관 관리 및 운영 조례 [시행 2016. 7. 8.][강원도 조례 제4052호, 2016. 7. 8., 일부개정]
- 강원도 신·재생에너지사업 특별회계 설치 및 운영 조례 [시행 2017. 7. 1.][강원도 조례 제4171호, 2017. 7. 7., 제정]
- 강화군 신에너지 및 재생에너지 보급 지원 조례 [시행 2019. 1. 1.][인천광역시 강화군 조례 제2431호, 2019. 1. 1., 제정]
- 경기도 재생에너지 이용 가로등 설치 및 보급 지원 조례 [시행 2018. 3. 20.][경기도 조례 제5853호, 2018. 3. 20., 제정]
- 경상북도 울릉도 친환경에너지 자립섬 조성 특수목적법인 설립 및 출자 등에 관한 조례 [시행 2015. 5. 21.][경상북도 조례 제3621호, 2015. 5. 21., 제정]
- 광주광역시 남구 신·재생에너지 보급 촉진 조례 [시행 2019. 5. 24.][광주광역시 남구 조례 제1122호, 2019. 5. 24., 제정]
- 광주광역시 북구 태양광·풍력 등 친환경에너지 시설 보급 촉진에 관한 조례 [시행 2017. 9. 28.][광주광역시 북구 조례 제1398호, 2017. 9. 28., 제정]
- 광주광역시 서구 신·재생에너지 보급 지원 조례 [시행 2017. 10. 17.][광주광역시 서구 조례 제1325호, 2017. 10. 17., 제정]
- 광주광역시 신·재생에너지 보급 촉진 지원 조례 [시행 2016. 7. 1.][광주광역시 조례 제4744호, 2016. 7. 1., 일부개정]
- 구리시 신·재생에너지 홍보관 관리·운영 조례 [시행 2019. 7. 12.][경기도 구리시 조례 제1676호, 2019. 7. 12., 일부개정]
- 구리시 태양광 등 친환경에너지 시설 보급 촉진에 관한 조례 [시행 2017. 12. 27.][경기도 구리시 조례 제1581호, 2017. 12. 27., 제정]
- 김포시 친환경에너지 시설 보급 촉진에 관한 조례 [시행 2017. 11. 10.][경기도 김포시 조례 제1448호, 2017. 11. 10., 제정]
- 남해군 신·재생에너지설비 보급 지원 조례 [시행 2018. 12. 17.][경상남도 남해군 조례 제2355호, 2018. 12. 17., 제정]
- 보령시 신·재생에너지설비 보급 지원 조례 [시행 2019. 8. 20.][충청남도 보령시 조례 제1578호, 2019. 8. 20., 제정]
- 속초시 신·재생에너지설비 보급사업 지원 조례 [시행 2016. 7. 8.][강원도 속초시 조례 제2492호, 2016. 7. 8., 제정]
- 아산시 에너지 관리 및 신·재생에너지 보급 지원 조례 [시행 2016. 12. 15.][충청남도 아산시 조례 제1564호, 2016. 12. 15., 일부개정]
- 안성시 신·재생에너지 보급 지원 조례 [시행 2018. 4. 3.][경기도 안성시 조례 제1451호, 2018. 4. 3., 제정]
- 삼척시 농업시설 신재생에너지 설비 융자금 이차보전에 관한 조례 [시행 2019. 7. 18.][강원도 삼척시 조례 제1222호, 2019. 7. 18., 일부개정]

- 삼척시 신·재생에너지설비 보급사업 지원 조례 [시행 2017. 11. 17.][강원도삼척시조례 제1113호, 2017. 11. 17., 일부개정]
- 연천군 신·재생에너지 이용·보급 촉진에 관한 조례 [시행 2014. 5. 23.][경기도연천군조례 제3173호, 2014. 5. 23., 제정]
- 영덕군 신재생에너지 전시관 관리 및 운영 조례 [시행 2018. 12. 3.][경상북도영덕군조례 제2057호, 2018. 12. 3., 일부개정]
- 전라북도교육청 신·재생에너지 설비 유지관리 관한 조례 [시행 2016. 1. 1.][전라북도조례 제4039호, 2015. 7. 10., 제정]
- 전라북도 부안 신재생에너지단지 분양 및 운영 조례 [시행 2019. 8. 9.][전라북도조례 제4669호, 2019. 8. 9., 일부개정]
- 제주특별자치도교육청 신·재생에너지 설비 설치 및 유지관리에 관한 조례 [시행 2015. 5. 12.][제주특별자치도조례 제1287호, 2015. 5. 12., 제정]
- 진천군 신에너지 및 재생에너지 발전사업 특별회계 설치 및 운영 조례 [시행 2018. 5. 1.][충청북도진천군조례 제2608호, 2018. 5. 1., 제정]

● 에너지자립도시 및 에너지복지 관련

- 거창군 에너지자립도시 조성 조례 [시행 2018. 12. 12.][경상남도거창군조례 제2468호, 2018. 12. 12., 일부개정]
- 경기도 시민참여형 에너지전환 지원 조례 [시행 2019. 8. 6.][경기도조례 제6300호, 2019. 8. 6., 일부개정]
- 경기도 에너지기금 설치 및 운용 조례 [시행 2019. 6. 18.][경기도조례 제6226호, 2019. 6. 18., 일부개정] 및 시행규칙 [시행 2018. 8. 17.][경기도규칙 제3809호, 2018. 8. 17., 제정]
- 경상북도 에너지사업육성기금 설치 및 운용 조례 [시행 2019. 3. 11.][경상북도조례 제4162호, 2019. 3. 11., 일부개정] 및 시행규칙 [시행 2019. 4. 11.][경상북도규칙 제2920호, 2019. 4. 11., 일부개정]
- 광주광역시 에너지밸리 조성 조례 [시행 2016. 7. 1.][광주광역시조례 제4743호, 2016. 7. 1., 일부개정]
- 광주광역시 에너지 복지 조례 [시행 2019. 5. 15.][광주광역시조례 제5223호, 2019. 5. 15., 제정]
- 광주광역시 태양에너지도시 조례 [시행 2018. 7. 24.][광주광역시조례 제5111호, 2018. 7. 24., 일부개정] 및 시행규칙 [시행 2014. 1. 1.][광주광역시규칙 제2939호, 2014. 1. 1., 일부개정]
- 군산시 재생에너지 이용 도시조명 설치 조례 [시행 2018. 4. 16.][전라북도군산시조례 제1535호, 2018. 4. 16., 제정]
- 당진시 에너지기금 설치 및 운용 조례 [시행 2019. 7. 15.][충청남도당진시조례 제718호, 2019. 7. 15., 제정]
- 부산광역시 에너지 복지 조례 [시행 2017. 5. 31.][부산광역시조례 제5581호, 2017. 5. 31., 일부개정]

- 부산광역시 집단에너지 공급시설의 관리·운영에 관한 조례 [시행 2019. 7. 10.]
[부산광역시조례 제5934호, 2019. 7. 10., 일부개정]
- 부산광역시 해운대구 에너지이용 합리화와 온실가스 배출감소를 위한 조례 [시행 2010. 1. 11.][부산광역시해운대구조례 제912호, 2010. 1. 11., 전부개정]
- 서울특별시 강동구 고덕천 에너지마루 운영 조례 [시행 2017. 2. 22.][서울특별시 강동구조례 제1257호, 2017. 2. 22., 제정]
- 서울특별시 강동구 저에너지 친환경 공동주택 인증에 관한 조례 [시행 2013. 5. 1.][서울특별시강동구조례 제1038호, 2013. 5. 1., 제정]
- 서울특별시 구로구 재생에너지 이용 공공조명 설치 및 보급 지원 조례 [시행 2019. 3. 14.][서울특별시구로구조례 제1392호, 2019. 3. 14., 제정]
- 서울특별시 노원구 노원 에너지제로주택사업 특별회계 설치 및 운영 조례 [시행 2017. 11. 2.][서울특별시노원구조례 제1297호, 2017. 11. 2., 제정]
- 서울특별시 종로구 에너지 절약 및 이용합리화 조례 [시행 2017. 10. 13.][서울특별시종로구조례 제1221호, 2017. 10. 13., 제정]
- 서울특별시 중소기업장의 에너지절약 지원에 관한 조례 [시행 2019. 5. 16.][서울특별시조례 제7176호, 2019. 5. 16., 제정]
- 서천군 에너지절약 추진위원회 설치 운영 조례 [시행 2015. 1. 26.][충청남도서천군 조례 제2266호, 2015. 1. 26., 일부개정]
- 성남시 환경에너지시설 관리 및 운영 조례 [시행 2016. 6. 20.][경기도성남시조례 제2992호, 2016. 6. 20., 일부개정] 및 시행규칙 [시행 2018. 6. 29.][경기도성남시규칙 제1884호, 2018. 6. 29., 일부개정]
- 양산시 친환경에너지타운 관리 및 위탁운영에 관한 조례 [시행 2018. 4. 17.][경상남도양산시조례 제1411호, 2018. 4. 17., 제정]
- 완주군 로컬에너지 자립기반구축 지원 조례 [시행 2016. 9. 29.][전라북도완주군 조례 제2512호, 2016. 9. 29., 일부개정]
- 울산광역시 울주군 에너지융합 일반산업단지 조성사업 특별회계 설치 및 운영 조례 [시행 2017. 1. 1.][울산광역시울주군조례 제970호, 2017. 1. 1., 일부개정]
- 울진군 산·재생에너지설비 보급사업 지원 조례 [시행 2017. 11. 8.][경상북도울진군조례 제2356호, 2017. 11. 8., 제정]
- 인제군 신에너지 및 재생에너지 발전사업 특별회계 설치 및 운용 조례 [시행 2017. 6. 7.][강원도인제군조례 제2356호, 2017. 6. 7., 제정]
- 인천광역시동구 재생에너지 개발 촉진에 관한 조례 [시행 2009. 1. 8.][인천광역시동구조례 제731호, 2009. 1. 8., 제정]
- 인천광역시 에너지사업기금 설치 및 운용 조례 [시행 2019. 4. 17.][인천광역시조례 제6111호, 2019. 4. 17., 일부개정] 및 시행규칙 [시행 2015. 7. 27.][인천광역시규칙 제2945호, 2015. 7. 27., 일부개정]
- 인천광역시 친환경·에너지 건축기준에 관한 조례 [시행 2015. 12. 28.][인천광역시조례 제5600호, 2015. 12. 28., 일부개정]

- 전주시 에너지사업기금 설치 및 운용 조례 [시행 2019. 3. 21.][전라북도전주시조례 제3530호, 2019. 3. 21., 일부개정]
- 충주시클린에너지파크 운영·관리 조례 [시행 2018. 9. 21.][충청북도충주시조례 제1605호, 2018. 9. 21., 일부개정] 및 시행규칙 [시행 2015. 11. 6.][충청북도충주시 규칙 제569호, 2015. 11. 6., 일부개정]

● 에너지회사 및 공사 설립 관련

- 부산그린에너지 주식회사 설립 및 운영에 관한 조례 [시행 2015. 11. 4.][부산광역시 조례 제5250호, 2015. 11. 4., 제정]
- 서울특별시 서울에너지공사 설립 및 운영에 관한 조례 [시행 2019. 9. 26.][서울특별시조례 제7335호, 2019. 9. 26., 일부개정]
- 울릉군 친환경에너지 자립섬 조성 특수목적법인 설립 및 출자 등에 관한 조례 [시행 2015. 5. 20.][경상북도울릉군조례 제1781호, 2015. 5. 20., 제정]
- 인천종합에너지 주식회사 운영 조례 [시행 2016. 2. 22.][인천광역시조례 제5633호, 2016. 2. 22., 제정]
- 제주에너지공사 설립 및 운영 조례 [시행 2019. 3. 14.][제주특별자치도조례 제2209호, 2019. 3. 14., 일부개정]

1.3 광역지자체 에너지 기본 조례 주요 내용

표 276 광역지자체별 에너지 기본조례 주요 내용

구분	조례명	제정	주요내용
서울시	서울특별시 에너지조례	2002.02	- 5개년단위 에너지계획 수립시행(제8조) - 에너지백서 매년 작성 공개(제29조)
부산시	부산광역시 에너지 이용개발 등에 관한 조례	2007.03	- 5개년단위 에너지계획 수립시행(제3조) - 포상(제6조), 에너지위원회(제7조)
대구시	대구광역시 솔라시티 조례	2004.03	- 5개년단위 에너지계획 수립시행(제9조) - 솔라시티 기본계획수립(제10조)
인천시	인천광역시 에너지기본조례	2004.10	- 5개년단위 에너지계획 수립시행(제10조) - 에너지백서 매년 작성 공표(제12조)
광주시	광주광역시 태양에너지도시조례	2004.07	- 5개년단위 태양에너지도시 조성계획수립(제10조) - 에너지백서 발간(제28조), 에너지상(제29조)
	광주광역시 신·재생에너지 보급촉진지원 조례	2012.08	- 광주광역시 에너지밸리 조성 조례(2015.11)
대전시	대전광역시 에너지조례	2004.06	- 지역에너지계획 수립 시행(제9조) : 기간 및 의무내용없음 - 에너지백서 작성 공개
울산시	울산광역시 에너지기본조례	2005.10	- 에너지 기본계획 수립내용 없음 - 에너지상(제25조), 에너지백서 작성(제26조)
세종시	세종특별자치시 에너지관리조례	2013.09	- 에너지계획수립 시행(제4조) - 포상(제13조)
경기도	경기도 에너지기본조례	2003.06	- 5개년단위 에너지계획 수립시행(제5조) - 에너지센터 설립(제20조)
강원도	강원도 에너지기본조례	2003.09	- 5개년단위 에너지계획 수립시행(제6조) - 에너지대상 시상(제13조)
충청북도	충청북도 에너지기본조례	2006.01	- 5개년단위 지역에너지계획수립(제10조)
충청남도	충청남도 에너지조례	2006.11	- 종합시책 마련(제4조) - 에너지백서 매년 작성 공개(제22조)
전라북도	전라북도 에너지기본조례	2006.09	- 5개년단위 지역에너지계획수립(제9조) - 에너지백서 발간(제10조), 에너지상(제29조)
전라남도	전라남도 에너지기본조례	2003.06	- 5개년단위 지역에너지계획수립(제7조)
	전라남도 녹색에너지연구원 설립 및 운영 조례	2014.05	
경상북도	경상북도 에너지조례	2007.04	- 5개년단위 지역에너지계획수립(제5조) - 동해안 에너지클러스터 조성(제17조)
경상남도	경상남도 에너지기본조례	2006.08	- 5개년단위 지역에너지계획수립(제7조) - 포상 규정(제20조)
제주특별자치도	제주특별자치도 에너지기본 조례	2006.10	- 5개년단위 에너지 계획수립 - 신·재생에너지 자원조사(제13조)
	제주에너지공사 설립및 운영조례	2012.03	
	제주특별자치도 전기자동차 보급 촉진 및 이용 활성화에 관한 조례	2015.06	전기자동차 활성화 계획 수립 시행(제7조) 경비에 대한 지원(제11조) 전기자동차 관련 진흥사업(제13조)
	제주특별자치도 풍력발전사업 허가 및 지구 지정 등에 관한 조례	2011.10	종합관리계획의 수립(제4조) 풍력발전지구의 지정 및 취소(제20조) 신·재생에너지 특성화마을 등 지원(제24조)
	제주특별자치도 액화석유가스의 자동차연료 사용에 관한 조례	2017.03	
	제주특별자치도 풍력자원 공유화 기금 조례	2016.06	- 기금의 설치(제3조)

※ 자료: 산업통상자원부(2016), 지역에너지계획 수립 가이드라인 참조 재구성

표 277 광역지자체별 에너지 기본조례 주요 내용

지역명		제정여부		주요내용						
		근거 법령	제정일	책무규정	에너지계획	부문별시책	에너지백서	에너지위원회	에너지기금설치	조문수
서울		없음	02.01.05	시, 구, 사업자, 시민	지역계획 5년 의무 합리화계획	건물, 교통, 공공	매년작성 공표	삭제(11.03.17)	-	24조
대전		에너지기본법	04.06.04	시, 구, 사업자, 시민	지역계획	산업, 수송, 건물, 공공	임의	행정부시장 15인 이내	임의(별도 조례)	22조
부산		"	07.03.14	시, 시민, 사업자	지역계획 5년 의무 합리화계획	시책으로 일괄규정	시책에 명시	호선15인 이내	-	7조
대구		"	04.03.30	시, 구, 사업자, 시민, 단체, 언론, 학교	지역계획 5년 의무	-	임의	행정, 정무 부시장 0인 이내	임의(별도 조례)	20조
인천		"	04.10.04	시, 구, 사업자, 시민, 단체, 언론, 학교	지역계획 5년 의무 합리화계획 매년의무	공공, 산업, 수송, 건물	매년 작성 공표	행정부시장 15인 이내	-	24조
울산		"	05.10.04	시, 구, 사업자, 시민, 단체, 언론, 학교	-	공공, 건물, 수송, 산업	임의, 매년	부단체장 20인 이내	임의	28조
경기		"	03.06.30	도,시,군,사업자,도민,단체,학교,언론	-	공공, 건물, 수송, 산업	임의, 매년	호선 20인 이내	임의	27조
강원		"	03.09.20	도, 시, 군, 사업자, 도민	지역계획 5년 의무 합리화계획 매년의무	공공, 건물, 수송, 산업	-	행정, 정무, 경제부지사 20인 이내	-	14조
충청북도		"	06.01.13	도, 시, 군, 사업자, 도민	지역계획 5년 의무 합리화계획 매년의무	산업, 수송, 건물, 공공	-	행정부지사 20인 이내	-	25조
충청남도		"	06.11.10	도, 시, 군, 사업자, 도민, 단체, 언론, 학교	지역계획 5년 의무	공공, 건물, 수송, 산업	-	행정부지사 20인 이내	-	27조
전라북도		"	06.07.14	도	지역계획 5년 의무	산업, 수송, 건물, 공공	임의, 2년	행정부지사 20인 이내	-	19조
전라남도	도	"	03.06.05	도, 시, 군, 사업자, 도민	지역계획 5년 의무 합리화계획 매년의무	산업, 수송, 건물, 공공	-	행정부지사 15인 이내	-	23조
	목포시	"	07.12.31	시장, 사업자, 시민, 단체, 학교, 언론	합리화계획 매년의무	산업, 수송, 건물, 공공	-	부시장 15인 이내	-	25조
	여수시	없음	05.04.27	시, 사업자, 시민	-	공공, 산업, 건물	-	부시장 15인 이내	-	20조
경상북도	도	에너지기본법	07.04.16	도	지역계획 5년 의무	산업, 수송, 건물, 공공	-	행정부지사 20인 이내	-	19조
	포항시	"	10.01.04	시, 사업자, 시민	합리화계획 매년의무	공공, 산업, 건물, 수송	-	부시장 15인 이내	-	23조
경상남도	도	"	06.08.24	도지사, 시장, 군수, 사업자, 도민	지역계획 5년 의무 합리화계획 매년의무	공공, 건물, 산업, 수송	-	행정부지사 20인 이내	-	21조
	창원시	"	10.07.01	시장, 사업자, 시민	지역계획 5년 의무	공공, 산업, 건물, 수송	-	제1부시장 15인 이내	-	22조
제주		"	06.10.11	도, 사업자, 도민, 단체, 학교	지역계획 5년마다(10년)	공공, 건물, 수송, 산업	-	호선 15인 이내	-	21조

※ 자료: 자치법규정보시스템(www.elis.go.kr)

2. 조례의 한계 및 개선방안

2.1 전라남도 에너지기본 조례의 한계

- **탈 화석연료의 방향성 반영 미흡**
 - 현재의 에너지기본 조례에는 과거의 화석연료 중심 에너지 믹스에서 새로운 에너지 믹스로의 전환방향에 대하여 명확한 제시를 하고 있지 못함. 또한 지역의 에너지 자급률 향상 같은 문제들에 대해서는 언급이 되지 못하고 있음
- **중앙-지자체간의 연계성 부족**
 - 건물, 교통, 기후변화, 에너지, 환경, 산업 등 에너지 수요관리에 필요한 부서 간 유기적 협력체계가 미흡할 뿐만 아니라 지자체와의 지원체제 역시 부족함. 지역에너지 계획의 실효성 있는 실천을 위해서는 에너지 조례에 힘을 실어줄 수 있는 중앙정부의 재정적 지원 및 국가에너지 기본계획과의 연계성이 확보되는 방안의 마련이 필요함
- **지자체 정책집행 기능 부족**
 - 현재 지역에너지 사업 등은 중앙정부가 사업에 대한 가이드라인을 정하고 지자체 신청을 받아 사업을 선정하고 설치비의 일정 부분을 지원하는 형태임. 이러한 구조는 사업별로 정해진 지침에 따라 매년 사업을 신청하게 되어 있어 중장기적인 측면에서의 시행이 어렵고 지역의 특성과 다양한 수요를 종합적으로 반영하기 어려운 문제점이 있음
 - 행정 중심의 방향성 제시로 절약사업 추진에 따른 인센티브의 제공 등과 같은 참여 독려를 위한 내용이 미흡함
- **조례 항목의 지역특성 반영 부족**
 - 대부분의 조항이 에너지 관련 법규 및 관련 규정에서 이미 정하고 있는 사항들을 재구성하고 있으며, 대부분 선언적 규정에 불과하고 이행 여부에 대한 사후관리 규정이 없어 정책 개입의 실효성을 담보하기 어려움
- **세제·재정지원의 구체성 부족**
 - 조례의 목적 달성과 지역에너지계획사업 추진을 위한 구체적인 세제·재정상의 지원 범위 및 기준이 수립되지 않아 세제·재정상의 지원 근거를 토대로 하는 중장기적 지역에너지사업계획의 수립 및 실효성을 담보하기 어려움
- **따라서 「에너지법」 개정을 통해 지역특성을 반영한 에너지조례를 제정할 수 있는 근거 법률의 마련을 적극 검토할 필요가 있음**
- **지역에너지 공기업과 유관기관이 지속가능한 협업이 가능 할 수 있는 내용이 포함되어야 함**
- **에너지계획 전담 부서 또는 직원이 배치될 수 있는 실효적 조직구성에 대한 내용이 추가되어야 함**
- **지역에너지조례 내용 중 부문별 시책들과 직접적으로 관련 있는 내용을 명시하여 지역에너지계획에 각종 규제 및 지원 근거를 두도록 해야 함**

- 기존 에너지 기본 조례에 다음과 같은 내용이 포함되어야 함
 - 에너지백서 발간
 - 에너지활동에 대한 지원 : 에너지기금의 설치, 세제·재정지원, 에너지상 등
- 기타 타 광역지자체별 에너지 관련 조례에 대한 비교를 통한 보편타당성의 유지와 전라남도의 특성화된 조례 제·개정 필요

2.2 전라남도 에너지기본조례 개선방안

- 중앙정부 및 전라남도의 에너지 기조 반영
 - 중앙정부와 연계한 계획 수립 및 지역차원의 에너지전환을 통해 탈핵과 탈화석 연료의 기반을 지금부터 만들어야 함
 - 전라남도의 특성요인을 활용하는 정책 및 신·재생에너지를 확대함으로써 기후 변화에 보다 적극적으로 대응 필요
- 전 세계적인 에너지 기조가 에너지 소비량을 줄이고 신·재생에너지를 늘리는 방향으로 변화됨에 따라 이를 반영한 에너지기본 조례의 개정
 - 미세먼지 영향이 심각해지면서 대기오염을 발생시키는 에너지를 저감하고, 도민의 건강과 안전을 지키기 위한 에너지정책이 대두됨에 따라 제도적 기반 개선이 필요
- 지역에너지계획 수립 가이드라인에 따른 주민참여 확대
 - 에너지정책의 변화를 위해서는 도민들의 적극적인 참여와 공론화가 필요하지만 현행 조례는 도민참여의 폭이 제한되고, 관련 정보의 투명성과 합리성이 부족
 - 정보공개와 주민참여 보장에 대한 법적 근거로서 조례에 반영하고, 지역주민의 의견을 수렴하는 과정을 의무화 함
 - 도민 및 사업주체의 자발적 참여를 유도할 수 있는 정책의 발굴과 더불어 행정 및 재정적 지원을 포함하는 내용을 추가
- 전라남도의 에너지 정책 능력 강화를 위한 재정적 지원 및 조직 마련
 - 지역에너지계획을 아무리 잘 수립한다 하더라도 지자체에 조직과 예산이 없다면 사업을 집행해 나갈 수가 없음. 따라서 지자체에 대해 지역에너지에 대한 역할을 강화할 수 있는 제도적인 틀이 마련되어야 함
 - 또한 이러한 역할의 안정적인 수행을 위한 지자체에 대한 지원도 필수적으로 들어갈 것임. 이러한 지원체계 안에서 전문 인력의 양성 및 전담부서의 신설 등을 통해 지역에너지 실행체계를 구축하여 지역에너지 수요관리 및 효율성 개선의 과제를 수행해 나갈 수 있음
- 지역 에너지 통계 관리 포함
 - 기초지자체 단위 에너지(신·재생에너지 포함) 통계가 제공되고 있지 않아 정책 수립을 위한 현황 파악이 어려운 실정으므로 국가 차원에서 기초지자체 단위 에너지 통계 시스템 구축 및 관리할 수 있는 법적 근거를 조례에 마련

제2절 재정적 지원

1. 전라남도 회계

1.1 전라남도 회계 현황

가. 전라남도 회계 일반현황

- 전라남도의 회계는 「지방재정법」에 따라 일반회계, 기타특별회계 및 기금으로 구분되어 운영있으며, 구체적으로는 일반회계 1개, 기타특별회계 7개 및 기금 17개가 설치되어 운영

표 278 전라남도 회계 현황

회계	종류	근거법규	설치목적
일반 회계	일반회계	지방재정법	일반적 도정운영활동 수행
기타 특별 회계	코리아인터넷서킷특별회계	조례	코리아인터넷서킷의 관리·운영
	원자력발전지역자원시설세특별회계	조례	주변지역개발 및 방재대책 추진
	의료급여기금사업특별회계	조례	의료급여사업
	광역교통시설특별회계	조례	광역교통사업
	물이용부담금수질개선특별회계	조례	수질개선과 주민지원사업
	소방특별회계	조례	소방사무 효율적 추진 및 소방시설 확충
	학교용지부담금특별회계	조례	학교용지부담금의 효율적 관리·운영
기금	남북교류협력기금	조례	남북교류 및 통일관련 사업
	중소기업육성기금	조례	중소기업육성 및 창업지원
	체육진흥기금	조례	체육인구확대 및 우수선수 발굴
	재해구호기금	조례	이재민 보호 및 주거안정
	양성평등기금	조례	여성발전 및 양성평등실현
	식품진흥기금	조례	식품위생사업
	환경보전기금	조례	환경보전 및 환경개선
	재난관리기금	조례	재난 및 안전관리
	농업인학습단체육성기금	조례	농업인 학습단체 육성
	통합관리기금	조례	기금 통합 운영
	한옥발전기금	조례	한옥보존 및 보급
	친환경농업육성기금	조례	친환경농업육성
	녹색축산육성기금	조례	친환경축산운영 및 축산업경쟁력 강화
	농어촌진흥기금	조례	농어만소득증대 및 농어업경쟁력 제고
	지방채상환기금	조례	지방채 원리금의 연차별 상환재원 적립
	관광진흥기금	조례	관광산업 경쟁력 제고
	지역개발기금	조례	지방공기업 및 지역개발사업 지원

※ 자료: 2018 회계연도 결산서_전라남도

나. 전라남도 세입·세출 요약

- 2018년 회계연도 총 세입은 7,582,062백만원, 총 세출은 7,109,427백만원이며, 잉여금은 총 세입에서 총 세출을 공제한 472,635백만원임

표 279 전라남도 세입·세출 현황

(단위: 백만원)

구분	세입(A)	세출(B)	잉여금(A-B)			
			소계	이월금	보조금 집행잔액	순세계 잉여금
계	7,582,062	7,109,427	472,635	176,373	12,608	283,653
일반회계	6,842,063	6,401,182	440,881	172,467	12,596	255,818
기타특별회계	739,999	708,245	31,754	3,906	12	27,835

※ 자료: 2018 회계연도 결산서_전라남도 / 회계별 총계 금액임.

- 최근 5년간, 세입·세출결산 현황은 세입에 비해 세출의 증가율이 약 0.7%p 높음, 잉여금의 경우 세출의 지속적 증가로 전년도 보다 감소했으며 5년 평균 증가율은 감소 추세임

표 280 최근 5년 세입·세출 결산 현황

(단위: 백만원, %)

구분		2014	2015	2016	2017	2018	5년평균증가율
세입(A)		6,440,327	6,815,339	7,586,089	7,221,461	7,582,062	4.2
세출(B)		5,878,594	6,186,559	6,877,397	6,715,648	7,109,427	4.9
잉여금 (A-B)	소계	561,733	628,780	708,692	505,813	472,635	△4.2
	이월금	173,710	181,539	123,257	168,915	176,373	0.4
	보조금 집행잔액	897	2,370	1,638	1,171	12,608	93.6
	순세계 잉여금	387,126	444,871	583,797	335,727	283,653	△7.5

※ 자료: 2018 회계연도 결산서_전라남도

1.2 전라남도 부서별 사업 현황

● 투자유치과

- 에너지신기술 실증센터 건립지원 : 2,00,000천원

● 혁신경제과

- 에너지 기초인력양성사업(국가지원사업) : 20,000천원
- 나주 에너지밸리산학융합지구조성(국가직접지원) : 1,500,000천원

● 신성장산업과

- 바이오 활성소재산업육성(국가직접지원) : 926,000천원
- 청색-청정환경산업 육성지원 : 1,122,000천원
- 고효율 전력설비 신뢰성 연구기반 구축사업 : 1,303,000천원
- 에너지신산업 SW융합클러스터조성사업(국가직접지원) : 1,480,000천원

● 에너지신산업과

- [에너지정책 : 6,496,265천원]

- 에너지정책 추진 : 23,000천원
- 녹색에너지연구원 지원 : 650,000천원
- SWEET 에너지대전 보조 : 80,000천원
- 신재생에너지 보급 및 산업육성추진 : 9,000천원
- 신재생에너지 홍보전시관 관리·운영 보조 : 335,000천원
- 지역지원 : 823,155천원
- 신재생에너지 보급 주택지원사업 : 1,064,210천원
- 시설보조사업 : 1,026,000천원
- 취약계층 에너지복지 : 2,484,100천원
- 지역에너지계획수립지원 : 1,800천원

- [에너지밸리]

- 에너지밸리 추진 : 125,875천원
- 에너지신산업 연구개발 및 사업화 지원사업 : 530,000천원
- 에너지설비 산업육성(국가직접지원) : 1,514,000천원
- 동수농공단지 MG 스마트운영 플랫폼 개발지원(국가직접지원) : 300,000천원
- 태양광폐모듈자원화 기술개발 및 Biz모델 실증(한전직접지원) : 100,000천원
- 혁신도시 공공기관 연계육성사업(국가직접지원) : 279,000천원
- 국가혁신클러스터지원(국가직접지원) : 570,000천원

- [신재생에너지]

- 신재생에너지 산업육성 : 15,050천원
- 에너지자립섬 추진 : 3,500천원
- 풍력산업(육상, 해상) 육성추진 : 29,600천원
- MW급 태양광발전실증단지 기반구축(국가직접지원) : 200,000천원
- 태양광 이모작 영농시스템 구축지원(국가직접지원) : 30,000천원
- 마을기업형 에너지 자립마을 시범사업 : 280,000천원
- 100MW 이상 해상풍력 단지개발 지원(국가직접지원) : 74,000천원

- [자원의 관리 및 개발]
 - 자원의 관리 및 기반육성 : 10,400천원
 - 도시가스 공급비용 산정용역 : 18,525천원
 - 도시가스 보급확대 지원 : 501,000천원
 - 서민층 가스시설 개선 : 1,561,102천원
 - 서민층 가스안전장치 보급사업 : 100,000천원
 - 취약계층 에너지 도우미 운영 : 161,249천원
 - 취약계층 전기 시설물 안전점검 및 개보수추진(시민배려) : 30,000천원
 - 농어촌 마을단위 LPG 소형저장탱크 확대보급추진 : 300,000천원

● 기후 생태과

- 저탄소 소비문화 확산 및 온실가스 감축사업 지원 : 17,148,900천원

2. 자원 확보 방안

2.1 사업 소요 비용

- 제5차 전라남도 지역에너지계획의 총사업비 31조6,960억원으로 나타나고, 2020년은 5조2,736억원, 2021년은 5조 3,717억원, 2022년은 5조 4,383억원, 2023년은 5조 3,996억원, 2024년은 5조 1,070억원, 2025년은 5조 1,056억원으로 산정됨
- 제5차 전라남도 지역에너지계획 사업비재원은 국비 2조 941억원, 지방비 1조 4,885억원, 민자 28조 1,132억으로 구성됨
- 제5차 전라남도 지역에너지계획은 6개 부문으로 구성되며, 안정적에너지공급대책 1,749,976(백만원), 친환경에너지 사용대책 25,607,140(백만원), 에너지이용합리화 및 온실가스감축대책 4,260,243(백만원), 집단에너지공급대책 12,600(백만원), 미활용에너지원 개발사용대책 8,800(백만원), 기타 에너지시책 및 복지대책 57,696,059(백만원)이 소요될 것으로 예상됨

표 281 제5차 전라남도 지역에너지계획 부문별 사업내용과 사업비(1)

구분	사업명	재원별	기간	연도별예산 (백만원)
74개 사업				316,696,059
안정적 에너지공급 대책 (11건)	마을 기업형 에너지 자립마을 조성	1,749,976	'20~'25	10,320
	신재생에너지 자립섬 조성사업		'20~'25	12,000
	도시가스 미공급지역 보급확대사업		'20~'25	60,000
	서민층 가스시설 개선지원사업		'20~'25	15,276
	군단위 LPG 배관망 구축사업		'20~'20	274,590
	안마도 220MW해상풍력실증단지 구축사업		'20~'20	25,110
	묘도 LNG 기지건설사업		'20~'25	1,300,000
	가스안전장치 보급사업		'20~'25	1,980
	대용량 분산전원 연계용 MVDC 실증사업		'20~'21	39,000
	마을단위 LPG 소형저장탱크 보급사업		'20~'25	10,800
	섬 내연력 발전시설 교체 및 태양광설치사업		'20~'25	900
친환경 에너지 사용대책 (17건)	육상풍력사업추진	25,607,140	'20~'25	3,000,000
	해상풍력사업추진		'20~'25	21,000,000
	풍력시스템 테스트베드 2단계사업		'20~'22	13,500
	농민 참여형 영농태양광 시범사업		'20~'22	9,000
	수상태양광 발전사업		'20~'25	1,200,000
	신재생에너지 융복합지원사업		'20~'25	33,840
	농어촌 신재생에너지 융복합시스템 개발 및 실증		'20~'22	25,080
	수소 연료전지 발전소 건설사업		'20~'21	101,200
	신재생에너지 보급 주택사업		'20~'25	27,720
	전남 그린에너지 펀드운용		'20~'25	45,600
	조류발전 실효역 시험장 구축사업		'20~'21	28,800
	태양열 복지 목욕탕 수영장 설치사업		'20~'25	2,000
	해상 태양광 발전단지 조성사업		'20~'25	18,000
	신규 산단 마이크로그리드 조성사업		'20~'25	10,000
	공공기관 연계 지역산업 육성사업		'20~'25	20,200
	신재생 캠퍼스 조성사업		'20~'25	60,000
	염전형 태양광 시스템 시범사업		'20~'25	10,000

표 282 제5차 전라남도 지역에너지계획 부문별 사업내용과 사업비(2)

구분	사업명	재원별	기간	연도별예산 (백만원)
에너지이용 합리화 및 온실가스 감축대책 (32건)	신재생에너지 지역지원사업	4,307,643	'20~'25	4,727
	지역에너지 절약사업		'20~'25	12,732
	에너지신산업 상용화 프로젝트		'20~'22	12,048
	MG블록체인기반 임베디드기기 및 플랫폼 구축		'20~'21	2,900
	에너지신산업 DC 플랫폼 구축		'20~'21	7,000
	에너지신산업 남북교류협력 기획사업		'20~'25	12,000
	전기자동차 및 전기차 충전기 보급		'20~'25	1,779,986
	에너지신산업 MG 해외실증사업		'20~'21	9,380
	수소전기차 보급사업		'20~'25	49,000
	기존 주택 단열 유리창 교체사업		'20~'25	6,000
	태양열 시스템 보급 확대사업		'20~'25	7,200
	건축물 스마트미터 보급사업		'20~'25	900
	에너지저감용 신규 건축물 보급사업		'20~'25	12,000
	LED 조명 보급사업		'20~'25	6,000
	건축물 에너지소비 총량제 강화사업		'20~'25	1,200
	옥외광고 간판 LED 조명 교체사업		'20~'25	3,000
	냉난방 온도 제한 의무사업		'20~'25	1,200
	천연가스 자동차 보급사업		'20~'25	3,932
	경유차 폐차지원		'20~'25	86,442
	LPG 화물차 신차 구입지원		'20~'25	54,720
	철도중심 대중교통체계 구축		'20~'25	1,951,800
	운전습관 개선 및 홍보사업		'20~'25	6,000
	전기 이륜차 보급		'20~'25	2,400
	농가시설 난방 및 단열		'20~'25	8,676
	공공하수처리시설 에너지 자립화		'20~'25	12,000
	자원회수시설 정상화		'20~'25	94,800
	생활폐기물 감량		'20~'25	4,200
	건축물에너지 관리시스템 도입사업		'20~'25	9,000
	제로에너지 건축물 시범건설사업		'20~'25	30,000
	스마트그리드 보급확산		'20~'25	30,000
	생활폐기물 소각시설 여열 회수 설비		'20~'25	6,000
	하수처리장 연료전지 발전소 설치		'20~'25	80,400
집단에너지 공급대책(2 건)	집단에너지 공급가능지역 조사분석	12,600	'20~'25	600
	혁신도시 지역난방보급사업		'20~'25	12,000
미활용에너지 원개발사용대 책(3건)	화력발전소 온배수 활용 열에너지 공급사업	8,800	'24~'24	5,000
	소수력 발전단지 조성		'20~'25	3,000
	파력발전사업		'21~'22	800
기타 에너지 시책 및 복지 대책(9건)	저소득층 바우처 지원사업	57,300	'20~'25	33,000
	취약계층 에너지복지지원을 위한 전력효율 향상사업		'20~'25	3,000
	신재생에너지 전문전시회(SWEET)지원		'20~'25	600
	신재생에너지 홍보전시관운영		'20~'25	1,200
	영광 e-mobility EXPO운영		'20~'25	17,400
	(사)전남풍력산업협회운영		'20~'25	600
	풍력단지 주변지역 민원 내용과 대책지원		'20~'25	600
	신재생에너지 마이스터고 육성사업		'20~'25	300
	전라남도 에너지위원회운영		'20~'25	600

2.2 자원 확보 방안

- 산업통상자원부의 에너지신산업 투자 전망(2017. 1. 3.)에 의하면, 2016년 11조원(정부 1.2조원, 공공기관 5.4조원, 금융 2.7조원, 기업 1.7조원)이 투자되었으며, 2017년에는 13.8조원(정부 1.4조원, 공공기관 5.1조원, 금융 4.1조원, 기업 3.2조원)이 투자될 것으로 전망함
- 이와 같이 지역에너지사업에 대한 투자재원이 확대되고 있는 점을 고려 할 때, 지역에너지계획 추진을 위한 자금조달 방안 마련을 위해서는 국가보조사업에 대한 중장기적 가이드라인을 제도적으로 수립할 필요가 있으며, 대규모 민간투자 사업을 지역으로 유치하고 투자기업에 대하여는 그에 상응하는 인센티브를 부여하는 민간투자 활성화 기반을 조성함
- 제5차 지역에너지계획의 실행을 위해 중앙정부 및 전라남도, 그리고 기업과 금융기관이 공동 협력하여 추진할 수 있는 채널을 운영하고 자원 조달 방안에 대한 상호 협력 방안을 모색하도록 함
 - 연도별 실행계획을 통해 사업의 타당성을 확보하고 자원 조달의 가능성을 검토하도록 함
 - 정부 정책 및 관련 산업·기술 발전에 변화가 있을 경우, 각 세부 사업과제에 필요한 재원이 조달되지 않을 경우, 관련 법·제도가 충분히 뒷받침되지 않을 경우, 해당 사업과제의 목표·지표 및 추진계획을 수정·보완하도록 함
- 모든 지역에너지사업의 재정투자에 있어서 기본적으로 국비 부담률 50%이상 되도록 투자비 부담 원칙을 세워 중앙정부와 전략적으로 협의 할 필요가 있으며, 도비부담을 위한 중기 재정투자계획을 전략적으로 수립하여 도의회, 관련 기관 등 사전협의 등을 통한 사회적 공감대 형성이 필요함
- 중장기 재정투자자금 조달은 풍력자원 공유화 기금, 신·재생에너지 기금 등의 조성 및 단계적으로 해상풍력 등 에너지특별회계 수익사업 확충을 통해 재원을 마련함
- 경기도 : 지역 환경보전 사업을 위한 환경기금 조성을 통해 다양한 사업 진행
- 서울특별시 : 환경전기금을 활용한 신재생에너지사업지원 “서울시 원전 하나 줄이기”운동
- 부산광역시 : 부산에너지공사를 통한 신재생금융지원 기반 구축, 신재생에너지 시민펀드 조성, 부산시 환경보전기금 활용

제3절 추적 및 평가방안

1. 모니터링 및 점검체계 구축

1.1 정부 지역에너지계획 평가체계(안)²⁵⁾

- 산업통상자원부의 지역에너지계획 평가체계는 “제출-검토-평가-통보”로 구성되었으며, 이행실적 평가도 동일하게 운영됨
 - 제출 : 각 시·도지사는 산업부로 지역에너지계획 이행실적 제출 공문을 발송하고, 지역에너지계획 이행실적 보고서를 “지역에너지 클러스터 정보시스템(이하 정보시스템)”에 전자적인 방식으로 제출함
 - 검토 : 제출된 지역에너지계획 이행실적 보고서는 한국에너지공단 지역본부에서 검토하고, 그 결과를 정보시스템에 제출함
 - 평가 : 한국에너지공단 본사는 검토된 지역에너지계획 이행실적 보고서를 평가하기 위하여 평가위원회를 개최함
평가위원회는 지역에너지계획 이행실적 보고서와 지역본부의 검토 보고서를 참고하여 지역에너지계획 이행실적을 평가함
 - 통보 : 산업부는 한국에너지공단에서 실시한 지역에너지계획 이행실적 평가 결과를 최종적으로 확정하고 그 결과를 각 지자체에게 통보함

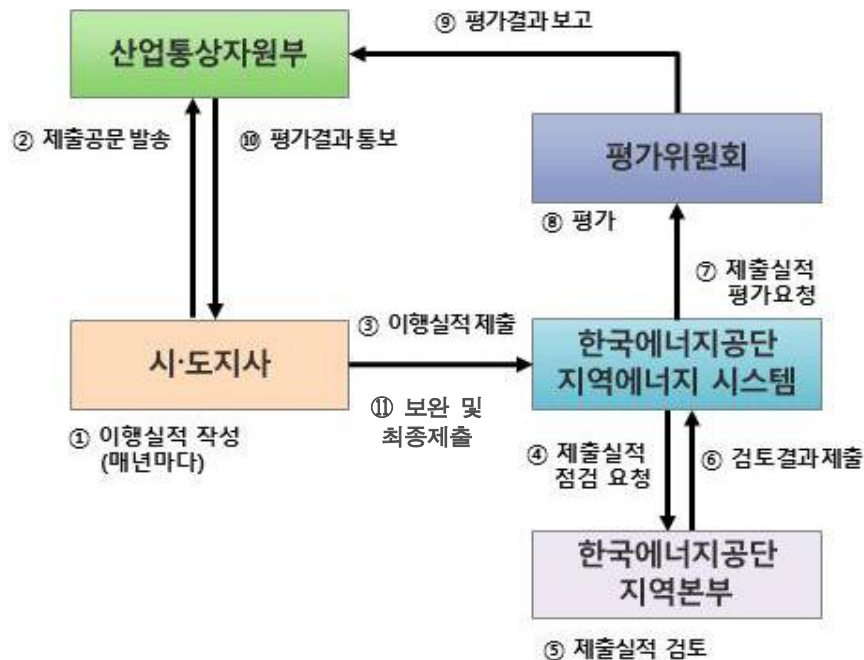


그림 158 지역에너지계획 이행실적 평가체계

※ 자료: 한국에너지공단(2017), 지역에너지계획 이행실적 평가체계 구축

25) 지역에너지계획 이행실적 평가체계 구축, 한국에너지공단(2017)

- 평가항목은 에너지법 제7조에 명시되어 있는 항목에 따라 지자체가 시행한 모든 사업에 대하여 정량 평가를 실시하고, ‘안정적 에너지 공급 대책’과 ‘집단에너지 공급 대책’은 국가계획사업의 비중이 크기 때문에 지역에너지 계획 평가 시 제외, 지자체가 자체적으로 사업을 추진한 경우 평가 시 가산점을 부과함

- 지역에너지계획 평가지표의 점수비중을 참고하여 각 항목별 점수를 배점 함
- 안정적 에너지공급 대책 사업과 집단에너지 공급 대책은 평가에서 제외함. 단, 지자체가 자체적으로 사업을 추진할 경우 가산점을 부여함
- 계량 평가 사업의 경우 100% 초과할 경우에 가산점을 부여함
- 계량 평가 사업과 비계량 평가 사업의 총점에 차이를 두어 지자체가 사업 계획 및 실적을 계량적으로 작성하도록 유도함
- 비계획 사업의 경우 사업의 성격과 무관하게 비계량 평가방법을 이용하여 평가

표 283 지역에너지계획 이행실적 평가 점수(안)

과제 구분		계량점수	비계량 점수
평가	1. 에너지 수급의 추이와 전망	15/(17)	10
미평가	2. 안정적 에너지 공급 대책 a. 화석에너지원 및 전력 b. 분산전원	가산점 (각 1점씩, 총 2점)	
평가	3. 신·재생에너지 등 친환경 에너지 사용대책	30/(31)	23
평가	4. 에너지이용합리화 및 온실가스 감축 대책	30/(31)	23
미평가	5. 집단에너지 공급 대책	가산점 (2점)	
평가	6. 미활용에너지원 개발사용 대책	10/(11)	8
평가	7. 기타 지역에너지 대책	10/(11)	8
총 점		95/(100)	72

* 계량 점수 중 괄호안의 점수는 100% 초과 시 받을 수 있는 점수

* 미평가항목은 지자체가 자체적으로 사업을 추진할때 사업의 종류와 무관하게 가산점부여

- 지역에너지계획 이행실적은 계획대비 사업 추진여부, 추진현황, 에너지절감량 등과 같은 객관적인 수치로 표현된 지표를 이용하여 정량평가 실시

- 단순사업 : 에너지교육 실시 등 에너지절감효과가 불분명한 사업이나, 사업 내용을 정량화 할 수 없는 사업
- 실적사업 : LED 조명 교체와 같이 에너지절감효과가 분명한 사업이나, 사업내용을 정량화 할 수 있는 사업

- **지역에너지계획은 지자체별로 사업수, 사업규모 등이 상이하기 때문에 각 부문별 평균 점수를 산출**
 - 단순사업 : 계획 대비 시행하였으면 1점, 시행하지 않은 경우 0점 부여
 - 실적사업 : 이행률(계획 대비 실적)을 이용하여 구간별 점수 부여
 - 점수 환산 : 사업의 관리번호 중 앞 번호를 기준으로 평균 점수를 산출하고, 이를 총 합하여 지자체의 총 점수로 산출

1.2 전라남도 평가체계 구축(안)

- **평가의 목적**
 - 지역에너지계획의 부문별 세부사업 이행성과를 평가하고, 결과의 환류를 통해 각각의 정책수단들이 의도한 효과를 거두었는지, 어떤 개선이 필요한지에 대한 대안을 파악
 - 진행 중이거나 완료된 계획의 평가를 통해 도출된 문제점을 제거하거나 보완함으로써 한정된 자원을 효율적으로 활용하고 초기에 의도한 정책이나 계획의 목표달성을 위한 실효성 제고
- **평가 시행계획**
 - 도는 2년마다 지역에너지사업 평가계획을 작성함. 평가대상인 과제, 정책, 프로그램, 프로젝트를 선정하고 그 대상에 대해 평가형태를 결정한 후 에너지위원회에 보고함.
 - 지역에너지사업 평가는 평가예보, 관련 근거 마련(조례 개정), 지역특성을 반영한 평가항목 및 세부평가지표, 평가기준, 배점 등에 관한 평가계획 마련 등 준비기간을 거쳐 2019년부터 시행
 - 평가정착기간(2020~2021년)에는 평가 상의 문제점 파악 및 개선을 통해 평가 본격시행기간(2022년~)부터는 보다 정확하고 유용한 평가를 추진하기 위해 메타평가를 실시
- **평가 시스템 운영**
 - 평가체계
 - 평가는 제3자 평가, 합동평가, 평가위원회에 의한 평가가 있을 수 있음
 - 평가위원회의 경우 에너지위원회 산하 실무위원회에 두거나, 별도로 구성할 수 있음
 - 지역에너지계획에 대한 평가지표를 마련하고 이를 객관적으로 판단할 수 있는 대학교수, 연구원 등의 전문가와 지역주민대표 등을 중심으로 위원회를 구성하여 이를 바탕으로 평가가 가능할 것임
 - 현재 운영 중인 에너지위원회 활용이 가능하며, 필요에 따라 분야별 전문가와 실무자를 추가하여 운영하도록 함
 - 에너지 (실무)평가위원회에서 서면 및 현장실사 위주로 실무평가를 실시하고, 그 결과는 상위의 평가위원회(에너지위원회)에서 검토·승인



그림 159 PDCA 사이클 흐름도

※ 자료 : http://www.asakonet.co.jp/inter/oursolutionservice/pdca_cycle/

- 평가 일정
 - 지역에너지사업 시행결과보고서 작성(직전년도 말 기준) : 매년 2월 말
 - 평가 실시 계획(안) 수립 : 매년 3월
 - 평가의 실시에 앞서 주무부서는 평가 팀의 책임자를 대상으로 사전설명회를 개최하고 전체적인 주의사항 설명 및 컨설팅 실시
 - 계획 및 실적에 대한 실무평가(서면 및 현장실사 중심) : 매년 4월
 - 메타 평가 : 평가제도 정착기간에 한해 5월 초에 실시
 - 상위 평가(실무평가결과의 검토·승인) 및 결과 발표 : 매년 6월 말
- 평가결과의 환류
 - 정책계획부터 실행, 성과측정·분석, 평가에 이어 피드백기능까지 갖춘 에너지정책 성과 평가 P-D-C-A 체계 구축

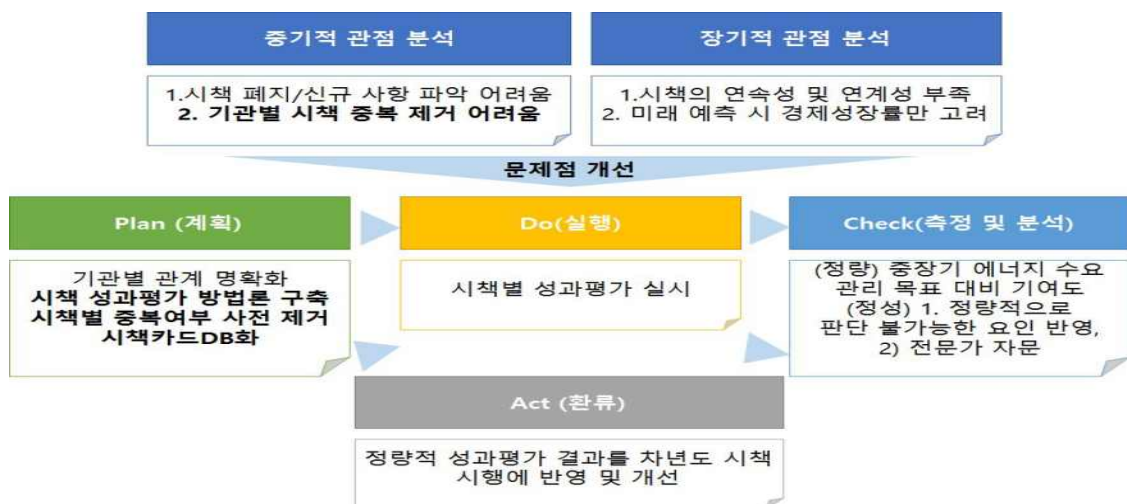


그림 160 평가결과 환류시스템

※ 자료 : 에너지시책 성과평가 체계개편, 산업통상자원부, 2017.08.27

- 평가결과는 해당부서를 중심으로 환류(피드백)하고 문제에 대한 대응 방안을 마련하여 차년도 지역에너지사업 실시 계획에 반영
- PDCA 사이클에서의 일환을 이루는 지역에너지계획 평가의 피드백은 제안→대응책→실제의 대응현황의 내용을 공표하는 것으로 마무리 됨
- 지역에너지 평가 결과에 의거하여 우수 행정시 및 우수 담당자를 발굴 및 포상(인센티브 제공)함으로써 적극적인 사업 추진 동기 유발
- 평가결과를 도민에게 공표하여 사업의 투명성 제고는 물론 도민의 이해와 참여 촉진을 유도
- 평가결과의 홍보
 - 평가결과 공표를 통해 설명책임(Accountability)을 이행함과 동시에 지역에너지사업의 투명성 고양
 - 평가보고서 배포 및 온라인(도 홈페이지(<http://www.jeju.go.kr>)) 게재
 - 도민에 대한 지역에너지 교육, 설득을 위한 주요수단 확보
- 지역에너지사업 평가는 동 사업을 효과적·효율적으로 실시하고 그 결과를 차기 에너지 계획수립에 반영할 수 있도록 제공하기 위해서 행해짐
 - 지역에너지사업을 검증해서 그 결과 얻을 수 있던 교훈을 지역에너지 정책 수립 및 실시 과정에 피드백 함으로써 지역에너지사업의 발전을 도모함
- 계량화된 평가 지표의 마련
 - 지역의 여건 변화와 지역에너지와 관련된 새로운 정보, 아이디어 등의 환류(feed back)가 가능하게 됨
 - 지역에너지계획에서의 대책과 정책 등이 의도한 효과를 거두었는지를 판단할 수 있는 장치가 되며, 개선을 위해 필요한 대안을 파악함

2. 지역 실무 네트워크 구성

- 지역에너지계획의 추진을 위해서는 안정적·효율적·개방적인 에너지 거버넌스와 추진체계가 필요함. 특히 개별 정책과 사업들을 성공적으로 추진하기 위해서는 이해관계자는 물론 도민 전체의 적극적인 참여를 유도하여 함. 조례에서 명시하고 있는 전라남도과 사업자, 도민 등의 역할은 다음과 같음
 - (도) 에너지의 합리적이고 효율적인 이용과 신·재생 에너지의 개발 및 보급에 관하여 에너지 이용합리화 실시계획 및 신·재생에너지 보급촉진계획을 매년 수립·추진하고 필요한 예산을 확보하여야 함. 에너지이용 합리화를 위한 행정시 역할의 중요성을 인식하고 행정시의 에너지이용 합리화 시책을 지원하도록 노력하여야 함. 도민이 고효율 에너지기자재를 손쉽게 구입할 수 있도록 그 이용정보를 도민에게 알려 주고, 지속 가능한 에너지 체계를 구축하기 위하여 에너지 전담 부서를 설치·운영 할 수 있음
 - (사업자) 사업자는 에너지이용효율을 높이고 에너지소비로 인한 환경피해와 신·재생에너지의 개발·보급에 따른 피해를 최소화하기 위하여 노력하여야 함. 사업자는 제품의 제조·가공·유통·판매·처리 등 모든 과정에서 사용되는 에너지 사용 시설·장비를 저소비·고효율형 시설·장비와 신·재생에너지설비로 전환하기 위하여 노력하여야 하고,

전라남도 요청에 따라 사업 활동과 관련된 에너지 및 신·재생에너지 사용에 관한 정보를 제공하여야 함. 사업자는 에너지이용 합리화시책 추진 및 신·재생에너지 보급 활동에 협조하여야 함

- (도민) 전라남도에서 추진하는 에너지 계획·시책 수립에 참여할 수 있고 에너지 정보를 이용할 수 있는 권리를 가짐. 신·재생에너지 이용에 적극적으로 노력하여야 하며, 신·재생에너지 개발 및 보급 촉진 시책에 협조하여야 함. 도민은 에너지를 합리적·효율적으로 사용하고 에너지를 절약하여야 하며, 이를 위하여 고효율에너지 기자재나 신·재생에너지설비인증제품 등을 우선 구매·사용하도록 노력하여야 함
- (에너지위원회) 에너지계획의 심의 및 에너지 관련 중요 시책의 대한 자문과 에너지 이용 합리화 실시계획 및 신·재생에너지 실행계획의 자문을 함. 에너지 관련 민·관 협력 방안 조정 및 에너지와 관련된 중요한 다른 조례의 제·개정에 대한 협의 조정을 함. 그 밖에 도지사가 필요하다고 인정하여 부의하는 사항에 대한 자문을 수행함

3. 지역에너지계획 이행평가 방안

- 일반적으로 정책, 계획이 추구하는 바는 사회적 복지의 향상에 있음
 - 평가란 이러한 정책, 계획으로 인해 의도했던 사회적 수준이 향상되었는지 분석, 판단하는 작업임
 - 정책, 계획을 위해 한정된 자원을 얼마나 투입하였고, 얼마나 성과/편익이 발생하였는지에 대한 분석 작업이 수반됨
- 지역에너지계획의 분야별, 단계별 사업의 이행성과를 평가하고, 그 결과를 점검하는 시스템을 보다 체계적으로 구축해야 함. 이를 통해 계획과 정책들의 효과성을 파악하고 개선 방안을 검토하여 목표 달성의 실효성을 제고할 수 있음
 - 기존 단편적으로 이루어진 개별사업에 대한 자료취합 및 실태조사 이상의 노력이 필요하기 때문에 보다 정교한 평가 및 점검체계를 고안해야 함. 지역에너지계획과 관련 정책의 평가는 평가 항목 및 세부 평가지표, 평가기준, 배점 등의 가이드라인을 마련하여 정기적으로 추진해야 함
 - 매년 연도별 정기 평가를 수행하고, 5년 계획기간이 끝나 후속 계획이 수립될 때는 5년 동안의 실적을 포괄적으로 평가해야 함. 평가 대상은 에너지원별, 부문별, 주체별로 구체화될 필요가 있으며 객관적인 틀에 기반해야 함

3.1 사업단계별 평가기준

- 대상 사업별 특성 및 평가유형에 따라 평가항목 및 척도가 다소 달라질 수 있으나, 공통적인 사업 평가 구조를 제시하고 사업을 총괄적으로 평가하기 위해 European Commission (1997)²⁶⁾과 개발원조위원회(OECD's Development Assistance Committee: OECD/DAC)에서 규정하고 있는 사업평가의 5대 사업 평가논점을 적용

26) European Commission(1997), Evaluating EU Expenditure Programmes: a Guide first edition

- 5대 사업 평가논점을 적용하기 위해서 사업의 개입논리의 이해가 필요함
- 사업의 개입논리란 사업의 투입이 산출, 결과, 성과로 어떻게 이어졌는지를 나타내는 개념적 고리를 의미함
- 일반적으로 사업은 항상 일정한 수요(Needs)를 전제로 입안되며, 이러한 수요를 충족하기 위해 사업주체는 특정 목표(Objectives)를 설정
- 이러한 목표를 달성하기 위해 사업에 투입(Input, 인적 및 물적 자원)하여 산출(Outputs, 사업이 직접 생산한 재화와 용역) 또는 결과(Results, 사업의 일차적 영향)와 성과(Impacts, 장기적 영향)를 이끌어 내게 됨
- 5대 평가논점은 개입논리 단계 간의 관계를 통해 정의되며, 적절성, 효과성, 지속가능성, 효율성, 효용성이 이에 속함
 - 적절성(Relevance) : 사업의 제반 목표(Objectives)가 사업의 수요(Needs)를 충족시키기 위해 얼마나 잘 설정되어 있으며, 정보 정책의 우선순위와 얼마나 부합하고 있는가?
 - 효과성(Effectiveness) : 사업의 영향(Impacts)이 사업의 특정 목표 및 일반 목표를 달성하는데 얼마나 기여하였는가?
 - 지속가능성(Sustainability) : 사업이 중단되었을 때 사업으로 인한 긍정적인 변화가 얼마나 오랫동안 지속될 수 있을 것인가?
 - 효율성(Efficiency) : 여러 투입물(Inputs)이 얼마나 경제적으로 사용되어 산출물(Output) 및 결과(Result)로 전환되었는가?
 - 효용성(Utility) : 사업의 영향이 실제로 사업의 수요를 얼마나 충족시키고 있는가?

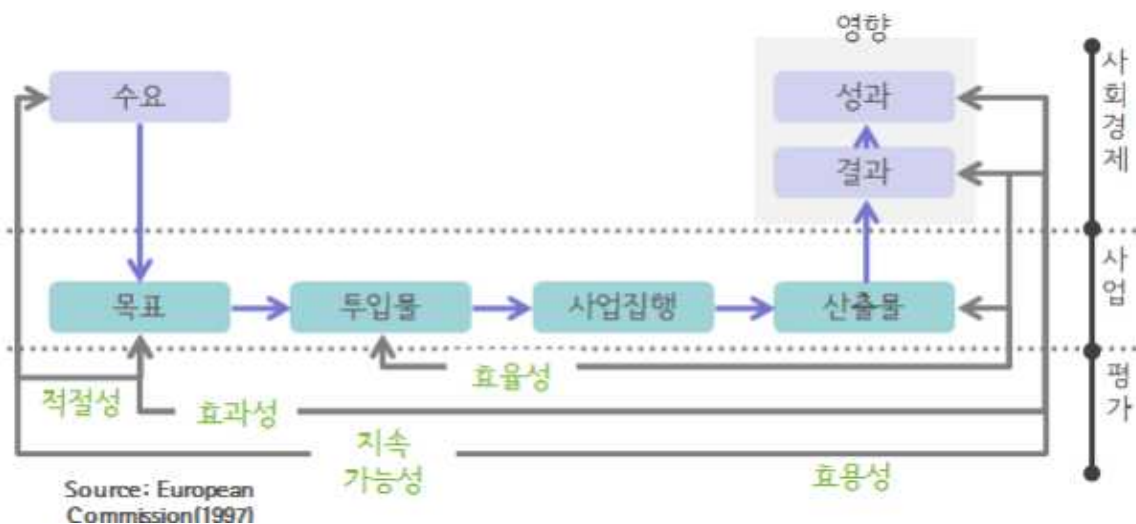


그림 161 성과평가의 주요 논점

- 5가지 평가논점을 적용한 평가구조는 사업의 성과에만 초점을 두는 것이 아닌 사업전단계의 과정과 성과를 아우르는 총괄적인 평가가 될 수 있으므로, 본 계획에서는 위의 5가지 평가논점을 평가구조에 차용하였음

3.2 지역에너지계획 이행평가 방안

- 사업별 평가지표를 선정하고 목표 대비 수행 실적을 통한 평가를 수행함
 - 필요시 각 평가지표별로 세부 추진과제를 정량적 지표와 정성적 지표로 구분하여 구체적으로 선정 가능
- 평가등급은 S, A, B, C로 부여하고 평가지표별 점수와 곱하여 계산함
 - S(1.0) : 목표 대비 초과 달성(20% 이상)
 - A(0.8) : 목표 대비 초과 달성(20% 미만)
 - B(0.6) : 현상 유지
 - C(0.4) : 성과 미미
- 지역에너지계획의 각 세부대책에 해당하는 항목을 포함하여 평가함
 - 에너지이용합리화, 신·재생에너지 보급, 온실가스 저감 등 사업에 대한 평가
- 사업의 변경이 필요한 사항에 대해서는 주무부서 및 관계자와 협의하여 시행하고, 역할과 책임을 재검토함

표 284 지역에너지계획 정성적 평가기준 및 평가방법(안)

기준	평가지표	평가방법(평가지표 및 평가도구)
사업의 독창성	· 사업계획의 독창성	· 평가논점 : 적절성 · 평가방법 : 평가위원회
	· 사업의 타당성 (지원의 타당성)	· 평가논점 : 적절성 · 평가방법 : 평가위원회
확산 가능성	· 우수사례의 지자체내 파급 가능성	· 평가논점 : 지속가능성 · 평가방법 : 사회적 관점의 비용-편익 비율
	· 타 지역에서의 벤치마킹 실적	· 평가논점 : 지속가능성 · 평가방법 : 현황조사
사업 만족도	· 만족도	· 평가논점 : 효용성 · 평가방법 : 설문지 조사

표 285 지역에너지계획 목표별 정량적 평가방법(안)

(세부)목표	목표에 대한 평가방법(평가논점 및 평가방법)	
목표 달성도(%)	<ul style="list-style-type: none"> 평가논점 : 효과성 목표달성도(%)=(연간목표성과/초기목표)×100 	
총 에너지 사용 절감량(절감비율)	<ul style="list-style-type: none"> 평가논점 : 효율성 절감비율={1-(사업시행 이후 에너지 사용량/이전의 에너지사용량)}*100 	
CO ₂ 배출 저감량	<ul style="list-style-type: none"> 평가논점 : 효율성 CO₂ 배출 저감량=사업 시행 전 CO₂ 배출량-시행 후 CO₂ 배출량 	
에너지 부담감 (지원대상층의소득대 비)	<ul style="list-style-type: none"> 평가논점 : 효율성 (사업 후 에너지 지출비용/평균 수입)÷(기존 평균 에너지 지출비용/평균수입) 	
자본이전	평가지표 및 평가도구	<ul style="list-style-type: none"> IRIS(Impact Reporting and Investment Standards) 글로벌 표준보고기준을 통해 데이터의 수집 및 가공과정을 거쳐, SROI(Social Return on Investment)방법론을 활용한 성과분석
환경효과 에너지절감	자료수집시기	<ul style="list-style-type: none"> 절감비율={1-(사업시행 이후 에너지 사용량 / 이전의 에너지 사 용량)}*100
신·재생에너지보급	<ul style="list-style-type: none"> 평가논점 : 효용성 평가기준 : 시장창출, 고용, 투자비 회수기간 	
그린에너지건축물	<ul style="list-style-type: none"> 대상건물 : 신축기존의 일반주택, 공동주택 평가지표 : 신·재생에너지원 보급율, 설치용량 	
건물성능 개선	<ul style="list-style-type: none"> 평가논점 : 효율성 에너지 성능지표(EPI)는: 국토해양부 고시 제 2012-69호, 건축법 제 66조, 동법 시행령으로 건축물의 설비 기준 등에 관한 규칙에 규정 건물성능 개선정도(%)=(사업 시행 후 EPI-사업 시행 전 EPI)/사업 시행 전 EPI}×100} 	
투자 회수기간	<ul style="list-style-type: none"> 평가논점 : 효율성 $P = I_0 + \sum_{p=1}^n a_p \frac{(1+e)^p}{(1+i)^p} + \frac{R}{(1+i)^n}$ <p> P : 현재가 I_0 : 초기투자비 n : 내용연수 e : 물가상승률 R : 폐기 비용 a_p : p년도의 유지관리비/에너지 절감 이익 i : 실질이자율(사회적 할인률) </p>	
편익/비용 비율 (benefit-cost ratio, B/C ratio)	<ul style="list-style-type: none"> 평가논점 : 효과성 $\frac{B}{C} = \frac{\sum_{t=0}^n \frac{B_t}{(1+r)^t}}{\sum_{t=0}^n \frac{C_t}{(1+r)^t}}$ <p> B_t : t 년도의 편익 C_t : t 년도의 비용 r : 사회적 할인률(이자율) n : 사업의 기간(연수) </p>	
고용효과	<ul style="list-style-type: none"> 평가논점 : 효과성 고용 인원=산업별 취업유발계수×사업 예산(연간, 총) 	
참여도	<ul style="list-style-type: none"> 평가논점 : 효용성 참여도(%)=(실제 사업 참여 사업체수/잠재적 참여 가능 사업체 수)×100 	

3.3 이행평가 운영에 대한 제언

- 앞에서 제시된 평가항목은 지역에너지와 관련된 평가지표 및 유사분야의 평가항목과 평가에 관한 내용을 참고하여 정리하였음
 - 현재 변경된 지역에너지계획 수립에 따른 중앙부처의 평가지침이 마련되지 않아, 향후 중앙부처의 평가계획에 맞춰 지역에너지사업 평가계획 수립 및 실시 필요
 - 평가항목에 대한 배점과 가중치를 적용하여, 지역에너지사업에 대한 평가를 실시함
- 평가계획 수립 시 위의 평가지표를 유연하게 적용함에 있어서는 정부시책과 전라남도 에너지사업의 특화분야의 변화를 고려하여 전술한 지표를 참조하여 적절히 재구성함
 - 주요사업별 해당지표를 적용하고, 사업의 특성을 고려하여 정량지표 및 정성지표의 가중치를 조정함
- 평가결과에 의거하여 포상(인센티브 제공)제도를 마련함으로써 적극적인 사업 추진의 동기를 유발함

부록 1 : 시군별 에너지전망

● 지자체별 전력사용량 및 석유제품 사용량 조사 결과

지 자 체 명	년 도	전력 사용량(toe)				석유류 사용량(toe)				
		가정용	공공용	서비스업	산업용	휘발유	등유	경유	병커C유	기타
강 진 군	2012	4,174	1,347	9,622	21,318	4,749	4,738	18,997	0	0
	2013	4,318	1,177	9,533	24,105	4,460	5,150	17,392	0	0
	2014	4,239	1,127	9,203	27,054	4,413	5,097	17,338	0	0
	2015	4,238	1,202	9,387	29,541	4,792	6,971	23,071	0	0
	2016	4,302	1,269	9,737	31,721	5,204	9,556	23,827	532	0
	2017	4,254	1,338	10,045	34,292	5,626	9,832	25,788	387	0
고 성 군	2012	0	0	0	0	1,606	1,762	7,877	269	89
	2013	7,740	2,408	13,072	17,716	1,675	1,609	8,284	142	71
	2014	7,534	2,520	12,711	17,183	1,619	1,656	7,812	75	149
	2015	7,465	2,700	13,364	18,137	1,731	2,006	8,773	89	189
	2016	8,110	2,924	13,364	18,137	1,756	2,432	8,760	114	131
	2017	6,940	3,122	1,436	13,459	10,945	15,125	9,050	486	689
곡 성 군	2012	2,677	1,428	6,263	24,865	6,660	5,287	22,766	0	0
	2013	2,751	1,494	6,433	25,153	6,666	5,216	22,929	0	0
	2014	2,676	1,443	6,297	25,359	5,575	4,537	22,943	0	0
	2015	2,713	1,486	6,326	24,621	7,743	5,722	26,391	0	0
	2016	2,779	1,554	6,494	25,361	8,560	5,286	26,974	0	0
	2017	2,727	1,599	6,545	25,068	9,128	4,972	27,527	0	0
광 양 시	2012	14,971	3,834	29,355	420,292	32,129	10,333	170,132	62,039	5,025
	2013	15,346	3,743	27,647	496,005	33,877	7,504	187,763	50,036	2,314
	2014	15,131	3,794	27,587	502,163	33,418	6,128	163,698	48,768	1,878
	2015	15,399	3,828	30,045	500,826	33,671	9,142	187,075	53,576	13,757
	2016	16,034	3,994	30,639	459,863	34,338	12,790	187,543	60,082	15,811
	2017	7,745	7,358	5,162	412,291	35,489	12,966	200,921	63,394	0
구 례 군	2012	2,502	1,512	7,450	1,968	3,406	8,027	16,812	94	381
	2013	2,522	1,442	7,338	2,321	3,568	8,424	17,646	99	400
	2014	2,496	1,463	7,373	2,647	3,653	8,654	18,172	89	377
	2015	2,541	1,536	7,395	3,115	3,667	8,670	18,188	94	402
	2016	2,604	1,596	8,058	3,060	3,707	7,002	13,514	0	355
	2017	2,585	1,606	8,133	3,274	3,703	6,692	13,512	0	0

지 자 체 명	년 도	전력 사용량(toe)				석유류 사용량(toe)				
		가정용	공공용	서비스업	산업용	휘발유	등유	경유	벙커C유	기타
나 주 시	2012	8,035	4,436	17,585	45,487	15,956	16,751	75,296	4,768	0
	2013	8,249	4,394	17,885	46,563	15,942	15,614	82,488	5,140	0
	2014	8,134	5,118	19,977	49,408	15,005	13,545	92,670	3,462	0
	2015	9,414	5,673	24,222	50,700	15,014	11,411	103,691	3,560	0
	2016	10,576	6,252	26,031	51,738	18,089	19,058	83,405	4,261	0
	2017	11,619	6,875	28,484	53,996	19,662	17,828	84,987	3,313	0
담 양 군	2012	4,072	6,979	0	17,804	7,953	8,891	34,942	5,338	0
	2013	4,076	7,197	0	18,214	7,609	7,258	29,679	0	0
	2014	3,996	7,369	0	17,962	7,629	7,203	32,392	472	0
	2015	4,061	7,891	0	17,948	8,212	9,244	33,624	487	0
	2016	4,153	8,324	0	18,366	7,532	10,818	31,689	392	0
	2017	4,173	9,016	0	18,078	7,566	11,435	32,601	393	0
목 포 시	2012	26,179	6,417	45,350	5,420	40,496	14,863	104,641	11,918	21,568
	2013	30,857	8,197	54,600	11,385	42,589	12,726	96,317	3,407	7,002
	2014	30,883	8,360	52,365	11,215	41,401	9,821	94,669	5,605	5,236
	2015	30,883	8,360	52,365	11,058	43,855	5,706	74,845	0	0
	2016	33,103	9,521	55,587	11,358	45,738	14,846	119,469	0	0
	2017	34,875	6,566	56,700	7,447	39,269	8,449	99,331	6,906	0
무 안 군	2012	5,177	495	4,243	11,577	0	0	0	0	0
	2013	4,890	4,006	14,215	12,394	8,028	6,587	34,822	598	243
	2014	5,390	1,864	11,062	22,757	8,813	7,050	38,049	238	3,767
	2015	4,706	2,422	14,066	13,258	1,587	1,503	6,998	66	601
	2016	4,742	2,280	14,270	14,071	11,546	10,792	47,126	642	573
	2017	4,674	2,606	14,540	15,415	11,683	10,621	48,428	498	0
보 성 군	2012	4,376	1,667	9,231	6,419	54,365	76,979	184,010	0	0
	2013	4,355	1,693	9,378	7,007	49,579	42,133	184,010	0	0
	2014	4,542	1,803	9,174	7,670	6,520	5,819	26,797	0	0
	2015	4,288	2,004	9,552	8,011	8,824	7,213	32,617	0	0
	2016	4,320	1,953	9,800	8,532	2,309	11,780	22,792	0	0
	2017	4,250	1,969	9,897	9,206	58,840	13,076	41,025	840	0
순 천 시	2012	28,226	9,230	55,615	59,284	48,820	24,464	135,609	0	0
	2013	28,986	9,672	56,002	58,446	48,950	20,484	126,848	3,311	10,362
	2014	28,556	9,384	54,485	61,906	49,793	16,289	118,870	1,219	0
	2015	29,293	9,876	55,591	60,229	53,499	20,205	130,864	1,599	14,866
	2016	30,720	10,236	57,355	63,302	55,401	17,158	140,135	1,733	7,796
	2017	30,702	10,376	52,429	67,898	56,608	16,983	145,913	3,193	15,243

지 자 체 명	년도	전력 사용량(toe)				석유류 사용량(toe)				
		가정용	공공용	서비스업	산업용	휘발유	등유	경유	벙커C유	기타
신안군	2012	1,838	457	3,668	1,637	0	0	0	0	0
	2013	2,668	485	3,768	2,077	0	0	0	0	0
	2014	1,822	475	3,906	2,478	0	0	0	0	0
	2015	1,713	482	3,981	2,940	0	0	0	0	0
	2016	1,710	535	3,994	2,875	0	0	0	0	0
	2017	1,661	573	4,215	3,188	0	0	0	0	0
여수시	2012	31,238	10,095	89,580	857,119	53,787	24,464	437,601	520,676	2,792,338
	2013	30,677	10,502	81,951	926,124	59,037	20,484	329,088	360,138	2,850,282
	2014	30,057	10,986	79,145	1,030,650	64,630	16,289	257,219	264,139	2,719,764
	2015	30,412	11,475	80,277	1,074,432	71,699	20,205	295,523	341,693	2,996,606
	2016	31,303	11,947	87,816	1,103,831	74,959	17,158	324,685	370,436	17,149,151
	2017	31,226	12,340	102,419	1,169,438	85,306	23,632	370,254	297,956	21,414,055
영광군	2012	5,511	1,853	29,751	12,390	7,921	9,400	32,282	1,372	0
	2013	5,474	1,903	32,116	12,804	7,824	9,436	32,350	1,386	0
	2014	5,343	1,853	30,654	14,373	9,072	7,319	29,815	836	0
	2015	6,923	2,470	29,193	16,047	9,280	9,039	29,817	1,816	0
	2016	5,441	2,042	37,146	17,223	7,425	10,100	28,441	3,954	0
	2017	8,440	2,762	39,809	19,382	54,907	10,431	30,909	14,261	0
영암군	2012	5,988	3,594	16,275	97,372	16,140	12,420	83,604	22,955	13,815
	2013	8,355	4,955	8,631	92,734	29,585	10,836	88,836	20,299	9,207
	2014	5,803	3,621	12,238	100,684	14,842	8,679	82,868	10,945	3,706
	2015	5,936	3,677	12,610	100,592	16,466	10,050	85,675	14,233	608
	2016	5,975	3,856	13,100	97,823	15,324	11,436	82,225	16,688	5,326
	2017	5,714	3,871	13,571	71,533	95,235	11,055	111,847	13,466	228
완도군	2012	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2013	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2014	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2015	5,059	1,749	11,894	56,807	1,524	737	3,940	240	0
	2016	5,203	1,867	12,429	59,956	9,713	6,112	27,954	1,372	0
	2017	5,160	1,929	12,738	62,570	68,273	36,740	25,195	1,710	0
장성군	2012	3,989	4,841	11,812	29,963	0	0	0	0	0
	2013	3,996	4,885	11,527	31,105	0	0	0	0	0
	2014	3,872	4,993	10,478	30,918	0	0	0	0	0
	2015	3,880	4,390	10,562	30,900	0	0	0	0	0
	2016	3,940	4,331	10,965	32,306	0	0	0	0	0
	2017	3,923	4,071	11,166	33,202	0	0	0	0	0

지 자 체 명	년도	전력 사용량(toe)				석유류 사용량(toe)				
		가정용	공공용	서비스업	산업용	휘발유	등유	경유	벙커C유	기타
장 흥 군	2012	3,926	1,804	8,267	9,989	7,142	8,218	23,859	903	0
	2013	3,916	1,794	8,642	11,567	7,236	7,780	23,824	300	0
	2014	3,815	1,803	8,547	12,095	7,010	6,942	22,431	138	0
	2015	3,821	1,823	8,766	12,707	7,396	8,025	23,896	258	0
	2016	3,839	1,909	9,525	12,765	7,505	8,702	24,728	389	0
	2017	3,833	1,845	10,224	13,857	7,501	7,871	23,779	499	0
진 도 군	2012	3,249	1,249	6,107	11,084	4,185	6,054	14,475	0	0
	2013	3,223	1,216	5,986	12,580	4,314	6,346	14,546	0	0
	2014	3,155	1,213	6,022	13,304	4,335	6,235	14,421	0	0
	2015	3,181	1,210	6,055	14,357	4,363	6,503	14,410	0	0
	2016	3,249	1,244	6,272	15,612	4,368	6,683	14,412	0	0
	2017	3,248	1,253	6,676	16,347	0	0	0	0	0
함 평 군	2012	2,237	1,341	6,524	7,804	7,575	6,550	23,101	0	0
	2013	2,060	1,147	6,109	7,906	8,320	5,421	23,962	1,899	2,612
	2014	2,176	1,170	7,125	9,213	8,308	5,421	28,224	1,234	197
	2015	2,972	1,485	8,593	14,846	8,283	5,407	23,962	0	198
	2016	4,186	1,876	8,576	15,601	12,294	7,804	37,594	1,266	0
	2017	4,667	2,017	9,235	17,855	13,234	8,053	40,492	1,329	0
해 남 군	2012	7,110	2,721	15,449	28,841	9,698	12,721	42,780	0	0
	2013	7,076	2,716	15,915	30,418	10,316	13,301	46,849	0	0
	2014	6,869	2,734	15,266	31,100	9,995	11,144	44,201	0	0
	2015	6,848	2,897	15,488	32,666	12,044	13,581	53,267	0	0
	2016	6,960	3,039	16,038	33,400	11,426	13,781	53,243	0	0
	2017	6,877	2,991	16,832	35,882	12,635	16,758	62,272	0	0
화 순 군	2012	6,244	1,927	16,930	16,258	12,366	7,425	35,599	4,193	0
	2013	5,661	1,786	15,040	17,085	12,685	5,825	40,230	903	0
	2014	6,029	2,004	17,041	17,349	11,587	3,927	35,651	0	0
	2015	6,051	3,739	18,701	34,438	11,754	3,967	35,856	0	0
	2016	6,219	2,241	16,447	19,123	14,261	6,730	43,389	0	0
	2017	6,208	2,434	15,516	19,170	14,802	8,159	46,464	676	0

● 산업용 전력사용량 전망(단위: toe) : 전남전체 전망치에 지자체별 사용량 비율을 적용(최근3년)

연도	전남	강진군	고흥군	곡성군	광양시	구례군	나주시	담양군	목포시	무안군	보성군	순천시
2012	1,749,000	21,318	0	24,865	420,292	1,968	45,487	17,804	5,420	11,577	6,419	59,284
2013	1,907,000	24,105	17,716	25,153	496,005	2,321	46,563	18,214	11,385	12,394	7,007	58,446
2014	2,041,000	27,054	17,183	25,359	502,163	2,647	49,408	17,962	11,215	22,757	7,670	61,906
2015	2,097,000	29,541	18,137	24,621	500,826	3,115	50,700	17,948	11,058	13,258	8,011	60,229
2016	2,104,000	31,721	18,137	25,361	459,863	3,060	51,738	18,366	11,358	14,071	8,532	63,302
2017	2,118,000	34,292	13,459	25,068	412,291	3,274	53,996	18,078	7,447	15,415	9,206	67,898
2018	2,200,000	33,260	17,324	26,129	478,175	3,289	54,459	18,937	10,404	14,878	8,963	66,635
2019	2,244,000	33,925	17,671	26,652	487,738	3,355	55,548	19,316	10,612	15,176	9,142	67,968
2020	2,286,000	34,560	18,002	27,151	496,867	3,418	56,587	19,678	10,811	15,460	9,313	69,240
2021	2,327,000	35,180	18,325	27,638	505,778	3,479	57,602	20,031	11,005	15,737	9,480	70,482
2022	2,367,000	35,785	18,640	28,113	514,473	3,539	58,593	20,375	11,194	16,008	9,643	71,693
2023	2,406,000	36,375	18,947	28,576	522,949	3,598	59,558	20,711	11,378	16,271	9,802	72,874
2024	2,444,000	36,949	19,246	29,027	531,209	3,654	60,499	21,038	11,558	16,528	9,957	74,025
2025	2,480,000	37,493	19,529	29,455	539,033	3,708	61,390	21,348	11,728	16,772	10,103	75,116

연도	전남	신안군	여수시	영광군	영암군	완도군	장성군	장흥군	진도군	함평군	해남군	화순군
2012	1,749,000	1,637	857,119	12,390	97,372	0	29,963	9,989	11,084	7,804	28,841	16,258
2013	1,907,000	2,077	926,124	12,804	92,734	0	31,105	11,567	12,580	7,906	30,418	17,085
2014	2,041,000	2,478	1,030,650	14,373	100,684	0	30,918	12,095	13,304	9,213	31,100	17,349
2015	2,097,000	2,940	1,074,432	16,047	100,592	56,807	30,900	12,707	14,357	14,846	32,666	34,438
2016	2,104,000	2,875	1,103,831	17,223	97,823	59,956	32,306	12,765	15,612	15,601	33,400	19,123
2017	2,118,000	3,188	1,169,438	19,382	71,533	62,570	33,202	13,857	16,347	17,855	35,882	19,170
2018	2,200,000	3,134	1,165,372	18,326	94,040	62,427	33,562	13,690	16,122	16,812	35,489	25,346
2019	2,244,000	3,197	1,188,679	18,692	95,921	63,676	34,233	13,964	16,445	17,148	36,199	25,853
2020	2,286,000	3,257	1,210,927	19,042	97,716	64,868	34,874	14,226	16,753	17,469	36,876	26,336
2021	2,327,000	3,315	1,232,646	19,384	99,469	66,031	35,499	14,481	17,053	17,782	37,537	26,809
2022	2,367,000	3,372	1,253,834	19,717	101,179	67,166	36,109	14,730	17,346	18,088	38,183	27,270
2023	2,406,000	3,428	1,274,493	20,042	102,846	68,273	36,704	14,972	17,632	18,386	38,812	27,719
2024	2,444,000	3,482	1,294,622	20,358	104,470	69,351	37,284	15,209	17,910	18,676	39,425	28,157
2025	2,480,000	3,533	1,313,692	20,658	106,009	70,372	37,833	15,433	18,174	18,951	40,006	28,571

● 가정·상업부분 전력사용량 전망(단위: toe) : 전남전체 전망치에 지자체별 사용량 비율을 적용(최근3년)

연도	전남	강진군	고흥군	곡성군	광양시	구례군	나주시	담양군	목포시	무안군	보성군	순천시
2012	602,000	13,796	0	8,941	44,325	9,952	25,620	4,072	71,529	9,420	13,606	83,842
2013	605,000	13,852	20,812	9,184	42,994	9,860	26,134	4,076	85,457	19,105	13,733	84,987
2014	591,000	13,442	20,244	8,973	42,717	9,869	28,111	3,996	83,247	16,452	13,716	83,041
2015	606,000	13,625	20,829	9,038	45,444	9,936	33,636	4,061	83,247	18,772	13,840	84,883
2016	634,000	14,039	21,474	9,274	46,673	10,662	36,607	4,153	88,690	19,012	14,119	88,075
2017	659,000	14,299	8,376	9,272	12,907	10,717	40,103	4,173	91,576	19,214	14,147	83,130
2018	663,000	14,658	17,891	9,638	37,171	10,934	38,476	4,328	91,985	19,917	14,713	89,535
2019	677,000	14,967	18,268	9,842	37,955	11,165	39,288	4,419	93,928	20,337	15,024	91,426
2020	690,000	15,255	18,619	10,031	38,684	11,380	40,043	4,504	95,731	20,728	15,312	93,182
2021	703,000	15,542	18,970	10,220	39,413	11,594	40,797	4,589	97,535	21,118	15,601	94,937
2022	715,000	15,807	19,294	10,394	40,086	11,792	41,494	4,667	99,200	21,479	15,867	96,558
2023	727,000	16,073	19,618	10,569	40,759	11,990	42,190	4,746	100,865	21,839	16,134	98,178
2024	737,000	16,294	19,888	10,714	41,319	12,155	42,770	4,811	102,252	22,140	16,355	99,529
2025	747,000	16,515	20,157	10,859	41,880	12,320	43,351	4,876	103,640	22,440	16,577	100,879
연도	전남	신안군	여수시	영광군	영암군	완도군	장성군	장흥군	진도군	함평군	해남군	화순군
2012	602,000	5,506	120,819	35,262	22,263	0	15,801	12,193	9,356	8,761	22,559	23,175
2013	605,000	6,436	112,629	37,590	16,986	0	15,523	12,558	9,209	8,170	22,991	20,701
2014	591,000	5,729	109,201	35,997	18,041	0	14,350	12,363	9,177	9,302	22,135	23,069
2015	606,000	5,694	110,688	36,117	18,545	16,953	14,442	12,587	9,237	11,564	22,337	24,753
2016	634,000	5,703	119,119	42,587	19,075	17,631	14,905	13,364	9,521	12,762	22,998	22,666
2017	659,000	5,876	133,645	48,249	19,286	17,898	15,089	14,057	9,924	13,902	23,708	21,723
2018	663,000	6,035	126,708	44,197	19,880	18,331	15,523	13,963	10,015	13,328	24,113	24,213
2019	677,000	6,163	129,383	45,130	20,300	18,718	15,850	14,258	10,227	13,610	24,623	24,724
2020	690,000	6,281	131,868	45,997	20,690	19,077	16,155	14,532	10,423	13,871	25,095	25,199
2021	703,000	6,399	134,352	46,863	21,079	19,437	16,459	14,805	10,620	14,132	25,568	25,674
2022	715,000	6,508	136,646	47,663	21,439	19,768	16,740	15,058	10,801	14,373	26,005	26,112
2023	727,000	6,618	138,939	48,463	21,799	20,100	17,021	15,311	10,982	14,615	26,441	26,550
2024	737,000	6,709	140,850	49,130	22,099	20,377	17,255	15,521	11,133	14,816	26,805	26,915
2025	747,000	6,800	142,761	49,797	22,399	20,653	17,489	15,732	11,284	15,017	27,168	27,281

● 공공부분 전력사용량 전망(단위: toe) : 전남전체 전망치에 지자체별 사용량 비율을 적용(최근3년)

연도	전남	강진군	고흥군	곡성군	광양시	구례군	나주시	담양군	목포시	무안군	보성군	순천시
2012	99,000	1,347	0	1,428	3,834	1,512	4,436	6,979	6,417	495	1,667	9,230
2013	94,000	1,177	2,408	1,494	3,743	1,442	4,394	7,197	8,197	4,006	1,693	9,672
2014	95,000	1,127	2,520	1,443	3,794	1,463	5,118	7,369	8,360	1,864	1,803	9,384
2015	104,000	1,202	2,700	1,486	3,828	1,536	5,673	7,891	8,360	2,422	2,004	9,876
2016	108,000	1,269	2,924	1,554	3,994	1,596	6,252	8,324	9,521	2,280	1,953	10,236
2017	110,000	1,338	3,122	1,599	7,358	1,606	6,875	9,016	6,566	2,606	1,969	10,376
2018	114,000	1,348	3,094	1,642	5,346	1,678	6,648	8,927	8,673	2,587	2,099	10,795
2019	119,000	1,407	3,230	1,714	5,580	1,751	6,939	9,318	9,053	2,701	2,191	11,268
2020	123,000	1,455	3,338	1,772	5,768	1,810	7,173	9,631	9,357	2,792	2,265	11,647
2021	126,000	1,490	3,420	1,815	5,908	1,854	7,348	9,866	9,586	2,860	2,320	11,931
2022	130,000	1,537	3,528	1,873	6,096	1,913	7,581	10,180	9,890	2,951	2,394	12,310
2023	132,000	1,561	3,582	1,901	6,190	1,943	7,697	10,336	10,042	2,996	2,431	12,499
2024	134,000	1,585	3,637	1,930	6,283	1,972	7,814	10,493	10,194	3,041	2,468	12,689
2025	136,000	1,608	3,691	1,959	6,377	2,001	7,931	10,649	10,346	3,087	2,504	12,878

연도	전남	신안군	여수시	영광군	영암군	완도군	장성군	장흥군	진도군	함평군	해남군	화순군
2012	99,000	457	10,095	1,853	3,594	0	4,841	1,804	1,249	1,341	2,721	1,927
2013	94,000	485	10,502	1,903	4,955	0	4,885	1,794	1,216	1,147	2,716	1,786
2014	95,000	475	10,986	1,853	3,621	0	4,993	1,803	1,213	1,170	2,734	2,004
2015	104,000	482	11,475	2,470	3,677	1,749	4,390	1,823	1,210	1,485	2,897	3,739
2016	108,000	535	11,947	2,042	3,856	1,867	4,331	1,909	1,244	1,876	3,039	2,241
2017	110,000	573	12,340	2,762	3,871	1,929	4,071	1,845	1,253	2,017	2,991	2,434
2018	114,000	562	12,659	2,575	4,037	1,962	4,534	1,975	1,312	1,900	3,161	2,995
2019	119,000	587	13,214	2,688	4,215	2,048	4,733	2,062	1,370	1,983	3,300	3,127
2020	123,000	606	13,659	2,778	4,356	2,117	4,892	2,131	1,416	2,050	3,411	3,232
2021	126,000	621	13,992	2,846	4,462	2,169	5,011	2,183	1,451	2,100	3,494	3,311
2022	130,000	641	14,436	2,936	4,604	2,238	5,170	2,252	1,497	2,166	3,605	3,416
2023	132,000	651	14,658	2,982	4,675	2,272	5,250	2,287	1,520	2,199	3,660	3,468
2024	134,000	661	14,880	3,027	4,746	2,307	5,329	2,322	1,543	2,233	3,716	3,521
2025	136,000	670	15,102	3,072	4,817	2,341	5,409	2,356	1,566	2,266	3,771	3,574

● 석유제품 사용량 전망(단위: toe) : 전남전체 전망치(납사제외)에 지자체별 사용량 비율을 적용(최근3년)

연도	전남	강진군	고흥군	곡성군	광양시	구례군	나주시	담양군	목포시	무안군	보성군	순천시
2012	1,976,000	28,484	11,514	34,714	274,673	28,339	112,811	57,127	171,983	—	315,354	209,060
2013	2,428,000	27,001	11,710	34,815	279,224	29,737	119,229	44,555	155,106	50,046	275,722	199,754
2014	2,545,000	26,847	11,163	33,071	252,053	30,568	124,730	47,705	151,561	54,163	39,136	186,330
2015	2,422,000	34,834	12,599	39,869	283,510	30,619	133,725	51,577	124,473	10,167	48,654	206,316
2016	2,771,000	39,119	13,063	40,831	294,812	24,224	124,873	50,444	180,125	70,122	36,880	214,579
2017	2,466,000	41,634	13,681	41,641	312,820	23,908	125,859	52,006	154,031	71,247	65,922	222,880
2018	2,382,000	40,215	13,215	40,222	302,165	23,093	121,572	50,234	148,784	68,820	63,677	215,288
2019	2,399,000	40,502	13,310	40,509	304,321	23,258	122,440	50,593	149,846	69,311	64,131	216,824
2020	2,415,000	40,773	13,398	40,780	306,351	23,413	123,256	50,930	150,846	69,773	64,559	218,271
2021	2,431,000	41,043	13,487	41,050	308,381	23,569	124,073	51,268	151,845	70,236	64,987	219,717
2022	2,446,000	41,296	13,570	41,303	310,283	23,714	124,839	51,584	152,782	70,669	65,388	221,072
2023	2,460,000	41,532	13,648	41,539	312,059	23,850	125,553	51,879	153,656	71,073	65,762	222,338
2024	2,474,000	41,769	13,726	41,776	313,835	23,985	126,268	52,175	154,531	71,478	66,136	223,603
2025	2,487,000	41,988	13,798	41,995	315,484	24,111	126,931	52,449	155,343	71,853	66,484	224,778
연도	전남	신안군	여수시	영광군	영암군	완도군	장성군	장흥군	진도군	함평군	해남군	화순군
2012	1,976,000	—	1,036,679	50,975	135,166	—	—	40,123	24,714	37,226	65,198	59,601
2013	2,428,000	—	768,956	50,999	149,560	—	—	39,139	25,206	39,602	70,470	59,661
2014	2,545,000	—	602,445	47,046	117,369	—	—	36,522	24,991	43,187	65,347	51,183
2015	2,422,000	—	729,256	49,956	126,461	6,440	—	39,576	25,276	37,655	78,899	51,595
2016	2,771,000	—	787,378	49,924	125,706	45,152	—	41,326	25,463	58,961	78,458	64,395
2017	2,466,000	—	777,298	63,309	151,537	43,603	—	39,651	25,620	63,113	91,673	70,116
2018	2,382,000	—	750,821	61,152	146,375	42,118	—	38,301	24,747	60,964	88,550	67,727
2019	2,399,000	—	756,179	61,589	147,420	42,418	—	38,574	24,924	61,399	89,182	68,211
2020	2,415,000	—	761,223	62,000	148,403	42,701	—	38,831	25,090	61,808	89,777	68,666
2021	2,431,000	—	766,266	62,410	149,386	42,984	—	39,089	25,256	62,218	90,371	69,121
2022	2,446,000	—	770,994	62,795	150,308	43,249	—	39,330	25,412	62,602	90,929	69,547
2023	2,460,000	—	775,407	63,155	151,168	43,497	—	39,555	25,558	62,960	91,449	69,945
2024	2,474,000	—	779,820	63,514	152,029	43,744	—	39,780	25,703	63,318	91,970	70,343
2025	2,487,000	—	783,918	63,848	152,827	43,974	—	39,989	25,838	63,651	92,453	70,713

부록 2 : 설치용량 및 절감량

구분	사업명	연도별 용량(MW)							공급량 (천toe)	절감량 (천toe)	온실가스 감축효과
		계	'20	'21	'22	'23	'24	'25			
74개 사업		6,056.87	1,019.685	1,020.175	1,007.385	1,003.185	1,003.185	1,003.195	2,653.202	2669.96	6355.375
안정적에너지공급대책 (11건)	마을기업형 에너지자립마을조성	6	1	1	1	1	1	1	1,632	1,632	3,384
	신재생에너지자립섬조성사업	6	1	1	1	1	1	1	1,632	1,632	3,384
	도시가스미공급지역 보급확대사업	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7.74
	서민층 가스시설 개선지원사업	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	군단위 LPG 배관망 구축사업	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5,796
	안마도 220MW 해상풍력실증단지 구축사업	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	묘도LNG 기지건설사업	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	가스안전장치 보급사업	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	대용량 분산전원 연계용 MVDC 실증사업	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	마을단위 LPG 소형저장탱크 보급사업	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	섬 내연력 발전시설 교체 및 태양광 설치사업	—	—	—	—	—	—	—	0.24	0.24	0.504

구분	사업명	연도별 용량(MW)							공급량 (천toe)	절감량 (천toe)	온실가스 감축효과
		계	'20	'21	'22	'23	'24	'25			
친환경에너지사용대책 (17건)	육상풍력사업 추진	1,200	200	200	200	200	200	200	447.8	447.8	929,256
	해상풍력사업 추진	4,200	700	700	700	700	700	700	1,959,174	1959,174	4065,516
	풍력시스템 테스트베드 2단계사업	20	8	8	4	—	—	—	7,772	7,772	16,132
	농민 참여형 영농태양광 시범사업	3	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.81	0.81	1,686
	수상태양광 발전사업	480	80	80	80	80	80	80	163,008	163,008	271,032
	신재생에너지융복합지원사업	8.07	1,345	1,345	1,345	1,345	1,345	1,345	2.19	2.19	4,554
	농어촌 신재생에너지 융복합시스템 개발 및 실증	12	2	2	2	2	2	2	3,264	3,264	6,774
	수소연료전지발전소 건설사업	20.24	10	10.24	—	—	—	—	—	—	51,996
	신재생에너지 보급 주택사업	27	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	7,344	7,344	15,24
	전남그린에너지 펀드운용	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	조류발전 실효역 시험장 구축 사업	4.5	—	0.5	1	1	1	1	1,746	1,746	3,627
	태양열 복지 목욕탕 수영장 설치사업	—	—	—	—	—	—	—	—	1,746	3,627
	해상 태양광 발전단지 조성사업	6	1	1	1	1	1	1	1,632	1,632	3,384
	신규 산단 마이크로그리드 조성사업	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	공공기관 연계 지역산업 육성사업	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	신재생 캠퍼스 조성사업	30	5	5	5	5	5	5	8.16	8.16	16,938
	염전형 태양광 시스템 시범사업	5	0.5	0.5	1	1	1	1	1,36	1,36	2,82

구분	사업명	연도별 용량(MW)							공급량 (천toe)	절감량 (천toe)	온실가스 감축효과
		계	'20	'21	'22	'23	'24	'25			
에너지이용 합리화 및 온실가스감축대책 (32건)	신재생에너지 지역지원사업	1.96	0.39	0.39	0.39	0.39	0.39	0.4	3,834	3,834	7,962
	지역에너지 절약사업	—	—	—	—	—	—	—	—	0.00672	13.92
	에너지신산업 상용화 프로젝트	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	MG블록체인 기반 임베디드 기기 및 플랫폼구축	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	에너지신산업 DC플랫폼 구축	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	에너지신산업 남북교류협력 기획사업	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	전기자동차 및 전기차 충전기 보급	—	—	—	—	—	—	—	—	—	50.88
	에너지신산업 MG 해외실증사업	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	수소전기차 보급사업	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3,267
	기존주택 단열유리창 교체사업	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.389
	태양열 시스템 보급 확대사업	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.544
	건축물 스마트미터 보급사업	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.276
	에너지 저감용 신규 건축물 보급사업	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,482
	LED조명 보급사업	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8.55
	건축물 에너지소비 총량제 강화 사업	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.63
	옥외광고 간판 LED 조명 교체사업	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.168
	냉난방 온도제한 의무화 사업	—	—	—	—	—	—	—	—	—	82.2
	천연가스자동차 보급	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.497
	경유차 폐차 지원	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.1
	LPG 화물차 신차 구입 지원	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7.488

구분	사업명	연도별 용량(MW)							공급량 (천toe)	절감량 (천toe)	온실가스 감축효과
		계	'20	'21	'22	'23	'24	'25			
	철도 중심 대중교통체계 구축	—	—	—	—	—	—	—	—	—	462,388
	운전습관개선 및 홍보사업	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15.3
	전기이륜차 보급	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,547
	농가시설 난방 및 단열	—	—	—	—	—	—	—	—	—	43,392
	공공하수처리시설 에너지 자립화	12	2	2	2	2	2	2	3,264	3,264	6,774
	자원회수시설 정상화	—	—	—	—	—	—	—	—	—	64,611
	생활폐기물 감량	—	—	—	—	—	—	—	—	—	25,592
	건축물 에너지관리 시스템 도입 사업	—	—	—	—	—	—	—	—	9	18,678
	제로에너지 건축물 시범 건설사업	—	—	—	—	—	—	—	—	6	12,45
	스마트그리드 보급 확산	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,276
	생활폐기물 소각시설 여열회수설비	—	—	—	—	—	—	—	—	—	24.7
	하수처리장 연료전지발전소 설치	14.7	2.45	2.45	2.45	2.45	2.45	2.45	19.2	19.2	37,764
집단에너지 공급 대책 (2건)	집단에너지 공급가능지역 조사분석	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	혁신도시 지역난방 보급사업	—	—	—	—	—	—	—	—	—	45.3
미활용 에너지원 개발사용 대책 (3건)	발전온배수 활용 열에너지 공급사업	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5.16
	소수력 발전단지 조성	—	—	—	—	—	—	—	0.0336	0.0336	0.069
	파력발전사업	0.4	—	0.2	0.2	—	—	—	—	—	0.62
기타 에너지 시책 및	저소득층 바우처지원사업	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

구분	사업명	연도별 용량(MW)							공급량 (천toe)	절감량 (천toe)	온실가스 감축효과
		계	'20	'21	'22	'23	'24	'25			
복지대책 (9건)	취약계층 에너지복지지원을 위한 전력효율향상사업	—	—	—	—	—	—	—	—	0.0054	0.011
	신재생에너지 전문전시회(SWEET) 지원	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	신재생에너지 홍보전시관 운영	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	영광 e-mobility EXPO 운영	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	(사)전남 풍력산업협회 운영	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	풍력단지 주변지역 민원내용과 대책 지원	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	신재생 마이스터고 육성사업	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	전라남도 에너지위원회 운영	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

부록 3 : 투자자원별 구분

구분		사업명	재원별(백만원)																				
			합계	소계			'20			'21			'22			'23			'24			'25	
74개 사업		국비		지방비	민간	국비	지방비	민간	국비	지방비	민간	국비	지방비	민간	국비	지방비	민간	국비	지방비	민간	국비	지방비	민간
합계		31,743,459	2,106,044	1,500,437	28,136,978	326,276	229,793	4,725,441	351,222	247,308	4,781,128	348,057	241,118	4,857,093	358,504	259,536	4,789,448	360,574	262,441	4,491,963	361,414	260,241	4,491,863
안정적에너지공급대책 (11건)	마을기업형 에너지자립마을조성	10,320	—	1,920	8,400	—	320	1,400	—	320	1,400	—	320	1,400	—	320	1,400	—	320	1,400	—	320	1,400
	신재생에너지자립섬 조성사업	12,000	6,000	6,000	—	1,000	1,000	—	1,000	1,000	—	1,000	1,000	—	1,000	1,000	—	1,000	1,000	—	1,000	1,000	—
	도시가스미공급지역 보급확대사업	60,000	30,000	24,000	6,000	5,000	4,000	1,000	5,000	4,000	1,000	5,000	4,000	1,000	5,000	4,000	1,000	5,000	4,000	1,000	5,000	4,000	1,000
	서민층 가스시설 개선지원사업	15,276	12,222	3,054	—	2,037	509	—	2,037	509	—	2,037	509	—	2,037	509	—	2,037	509	—	2,037	509	—
	군단위 LPG 배관망 구축사업	274,590	137,298	109,836	27,456	22,883	18,306	4,576	22,883	18,306	4,576	22,883	18,306	4,576	22,883	18,306	4,576	22,883	18,306	4,576	22,883	18,306	4,576
	안마도 220MW 해상풍력실증단지 구축사업	25,110	12,000	2,544	10,566	2,000	424	1,761	2,000	424	1,761	2,000	424	1,761	2,000	424	1,761	2,000	424	1,761	2,000	424	1,761
	모도LNG 기지건설사업	1,300,000	—	—	1,300,000	—	—	300,000	—	—	300,000	—	—	400,000	—	—	300,000	—	—	—	—	—	—
	가스안전장치 보급사업	1,980	—	1,980	—	—	330	—	—	330	—	—	330	—	—	330	—	—	330	—	—	330	—
	대용량 분산전원 연계용 MVDC 실증사업	39,000	22,750	9,750	6,500	11,375	4,875	3,250	11,375	4,875	3,250	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	마을단위 LPG 소형저장탱크 보급사업	10,800	3,600	6,120	1,080	600	1,020	180	600	1,020	180	600	1,020	180	600	1,020	180	600	1,020	180	600	1,020	180
	섬 내연력 발전시설 교체 및 태양광 설치사업	900	900	—	—	150	—	—	150	—	—	150	—	—	150	—	—	150	—	—	150	—	—

구분	사업명	재원별(백만원)																						
		합계	소계			’20			’21			’22			’23			’24			’25			
	국비		자방비	민간	국비	자방비	민간	국비	자방비	민간	국비	자방비	민간	국비	자방비	민간	국비	자방비	민간	국비	자방비	민간		
74개 사업																								
친환경에너지사 용대책 (17건)	육상풍력사업 추진	3,000,000	-	-	3,000,000	-	-	500,000	-	-	500,000	-	-	500,000	-	-	500,000	-	-	500,000	-	-	500,000	
	해상풍력사업 추진	21,000,000	-	-	21,000,000	-	-	3,500,000	-	-	3,500,000	-	-	3,500,000	-	-	3,500,000	-	-	3,500,000	-	-	3,500,000	
	풍력시스템 테스트베드 2단계사업	13,500	8,199	2,001	3,300	2,733	667	1,100	2,733	667	1,100	2,733	667	1,100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	농민 참여형 영농태양광 시범사업	9,000	-	-	9,000	-	-	1,500	-	-	1,500	-	-	1,500	-	-	1,500	-	-	1,500	-	-	1,500	
	수상태양광 발전사업	1,200,000	-	-	1,200,000	-	-	200,000	-	-	200,000	-	-	200,000	-	-	200,000	-	-	200,000	-	-	200,000	
	신재생에너지융복합 지원사업	33,840	15,360	15,000	3,480	2,560	2,500	580	2,560	2,500	580	2,560	2,500	580	2,560	2,500	580	2,560	2,500	580	2,560	2,500	580	
	농어촌 신재생에너지 융복합시스템 개발 및 실증	25,080	16,320	1,920	6,840	2,720	320	1,140	2,720	320	1,140	2,720	320	1,140	2,720	320	1,140	2,720	320	1,140	2,720	320	1,140	
	수소연료전지발전소 건설사업	101,200	-	-	101,200	-	-	50,000	-	-	51,200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	신재생에너지 보급 주택지원사업	27,720	15,120	12,600	-	2,520	2,100	-	2,520	2,100	-	2,520	2,100	-	2,520	2,100	-	2,520	2,100	-	2,520	2,100	-	
	전남그린에너지 펀드운용	45,600	-	12,000	33,600	-	2,000	5,600	-	2,000	5,600	-	2,000	5,600	-	2,000	5,600	-	2,000	5,600	-	2,000	5,600	
	조류발전 실험장 구축 사업	28,000	28,000	-	-	-	-	-	3,100	-	-	6,300	-	-	6,200	-	-	6,200	-	-	6,200	-	-	
	태양열 복지 목욕탕 수영장 설치사업	5,000	-	5,000	-	-	500	-	-	500	-	-	1,000	-	-	1,000	-	-	1,000	-	-	1,000	-	

구분	사업명	자원별(백만원)																					
		합계	소계			'20			'21			'22			'23			'24			'25		
74개 사업			국비	자칭비	민간	국비	자칭비	민간	국비	자칭비	민간	국비	자칭비	민간	국비	자칭비	민간	국비	자칭비	민간	국비	자칭비	민간
	해상 태양광 발전단지 조성사업	18,000	-	-	18,000	-	-	3,000	-	-	3,000	-	-	3,000	-	-	3,000	-	-	3,000	-	-	3,000
	신규 산단 마이크로그리드 조성사업	10,000	5,000	5,000	-	-	-	-	1,000	1,000	-	1,000	1,000	-	1,000	1,000	-	1,000	1,000	-	1,000	1,000	-
	공공기관 연계 지역산업 육성사업	20,200	11,930	5,270	3,000	1,000	930	600	2,000	930	600	2,000	930	600	2,000	930	600	2,000	930	600	2,930	620	-
	신재생 캠퍼스 조성사업	60,000	-	-	60,000	-	-	10,000	-	-	10,000	-	-	10,000	-	-	10,000	-	-	10,000	-	-	10,000
	염전형 태양광 시스템 시범사업	10,000	-	2,000	8,000	-	200	800	-	200	800	-	400	1,600	-	400	1,600	-	400	1,600	-	400	1,600
에너지이용 합리화 및 온실가스감축대책 (32건)	신재생에너지 지역지원사업	4,727	2,127.0	2,600	-	354.5	430	-	354.5	430	-	354.5	430	-	354.5	430	-	354.5	430	-	354.5	430	-
	지역에너지 절약사업	12,732	4,680	6,402	1,650	780	1,067	275	780	1,067	275	780	1,067	275	780	1,067	275	780	1,067	275	780	1,067	275
	에너지신산업 상용화 프로젝트	12,048	-	8,436	3,612	-	1,406	602	-	1,406	602	-	1,406	602	-	1,406	602	-	1,406	602	-	1,406	602
	MG블록체인 기반 임베디드 기기 및 플랫폼구축	2,900	2,400	-	500	1,200	-	250	1,200	-	250	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	에너지신산업 DC플랫폼 구축	7,000	3,500	3,500	-	1,500	1,500	-	2,000	2,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	에너지신산업 남북교류협력 기획사업	12,000	6,000	6,000	-	1,000	1,000	-	1,000	1,000	-	1,000	1,000	-	1,000	1,000	-	1,000	1,000	-	1,000	1,000	-

구분	사업명	재원별(백만원)																					
		합계	소계			'20			'21			'22			'23			'24			'25		
	74개 사업		국비	자방비	민간	국비	자방비	민간	국비	자방비	민간	국비	자방비	민간	국비	자방비	민간	국비	자방비	민간	국비	자방비	민간
	전기자동차 및 전기차 충전기 보급	1,779,986	417,480	278,618	1,083,888	41,400	24,348	100,758	60,300	40,090	154,520	70,920	40,090	184,900	81,620	58,030	214,570	81,620	58,030	214,570	81,620	58,030	214,570
	에너지신산업 MG 해외실증사업	9,380	6,000	600	2,780	3,000	300	1,390	3,000	300	1,390	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	수소전기차 보급사업	49,000	16,330	8,170	24,500	230	120	350	580	295	875	1,170	580	1,750	3,850	1,925	5,775	4,670	2,330	7,000	5,830	2,920	8,750
	기존주택 단열유리창 교체사업	6,000	900	900	4,200	150	150	700	150	150	700	150	150	700	150	150	700	150	150	700	150	150	700
	태양열 시스템 보급 확대사업	7,200	3,600	1,800	1,800	600	300	300	600	300	300	600	300	300	600	300	300	600	300	300	600	300	300
	건축물 스마트미터 보급사업	900	100	200	600	20	35	100	16	33	100	16	33	100	16	33	100	16	33	100	16	33	100
	에너지 저감용 신규 건축물 보급사업	12,000	1,800	1,800	8,400	300	300	1,400	300	300	1,400	300	300	1,400	300	300	1,400	300	300	1,400	300	300	1,400
	LED조명 보급사업	6,000	3,000	3,000	-	500	500	-	500	500	-	500	500	-	500	500	-	500	500	-	500	500	-
	건축물 에너지소비 총량제 강화 사업	1,200	600	600	-	100	100	-	100	100	-	100	100	-	100	100	-	100	100	-	100	100	-
	옥외광고 간판 LED 조명 교체사업	3,000	-	1,500	1,500	-	250	250	-	250	250	-	250	250	-	250	250	-	250	250	-	250	250
	냉난방 온도제한 의무화 사업	1,200	600	600	-	100	100	-	100	100	-	100	100	-	100	100	-	100	100	-	100	100	-
	천연가스자동차 보급	3,932	810	810	2,312	135	135	385.4	135	135	385.4	135	135	385.4	135	135	385.4	135	135	385.4	135	135	385.4
	경유차 폐차 지원	86,442	51,864	34,578	-	8,644	5,763	-	8,644	5,763	-	8,644	5,763	-	8,644	5,763	-	8,644	5,763	-	8,644	5,763	-
	LPG 화물차 신차 구입 지원	54,720	7,200	7,200	40,320	1,200	1,200	6,720	1,200	1,200	6,720	1,200	1,200	6,720	1,200	1,200	6,720	1,200	1,200	6,720	1,200	1,200	6,720
	철도 중심	1,951,800	1,200,000	751,800	-	200,000	125,300	-	200,000	125,300	-	200,000	125,300	-	200,000	125,300	-	200,000	125,300	-	200,000	125,300	-

제5차 전라남도 지역에너지계획

구분	사업명	자원별(백만원)																					
		합계	소계			'20			'21			'22			'23			'24			'25		
			국비	자방비	민간	국비	자방비	민간	국비	자방비	민간	국비	자방비	민간	국비	자방비	민간	국비	자방비	민간	국비	자방비	민간
74개 사업																							
	대중교통체계 구축	0	00			0	0		0	0		0	0		0	0		0	0		0	0	
	운전습관개선 및 홍보사업	6,000	3,000	3,000	-	500	500	-	500	500	-	500	500	-	500	500	-	500	500	-	500	500	-
	전기이륜차 보급	2,400	600	600	1,200	100	100	200	100	100	200	100	100	200	100	100	200	100	100	200	100	100	200
	농가시설 난방 및 단열	8,676	2,604	1,728	4,344	434	288	724	434	288	724	434	288	724	434	288	724	434	288	724	434	288	724
	공공하수처리시설 에너지 자립화	12,000	-	1,200	10,800	-	200	1,800	-	200	1,800	-	200	1,800	-	200	1,800	-	200	1,800	-	200	1,800
	자원회수시설 정상화	94,800	-	47,400	47,400	-	7,900	7,900	-	7,900	7,900	-	7,900	7,900	-	7,900	7,900	-	7,900	7,900	-	7,900	7,900
	생활폐기물 감량	4,200	-	4,200	-	-	700	-	-	700	-	-	700	-	-	700	-	-	700	-	-	700	-
	건축물 에너지관리 시스템 도입 사업	9,000	3,000	1,200	4,800	500	200	800	500	200	800	500	200	800	500	200	800	500	200	800	500	200	800
	제로에너지 건축물 시범 건설사업	30,000	7,500	15,000	7,500	1,250	2,500	1,250	1,250	2,500	1,250	1,250	2,500	1,250	1,250	2,500	1,250	1,250	2,500	1,250	1,250	2,500	1,250
	스마트그리드 보급 확산	30,000	6,000	6,000	18,000	1,000	1,000	3,000	1,000	1,000	3,000	1,000	1,000	3,000	1,000	1,000	3,000	1,000	1,000	3,000	1,000	1,000	3,000
	생활폐기물 소각시설 여열회수설비	6,000	-	1,200	4,800	-	200	800	-	200	800	-	200	800	-	200	800	-	200	800	-	200	800
	하수처리장 연료전지발전소 설치	80,400	20,100	20,100	40,200	3,350	3,350	6,700	3,350	3,350	6,700	3,350	3,350	6,700	3,350	3,350	6,700	3,350	3,350	6,700	3,350	3,350	6,700
집단에너지 공급 대책 (2건)	집단에너지 공급가능지역 조사분석	600	-	600	-	-	100	-	-	100	-	-	100	-	-	100	-	-	100	-	-	100	-
	혁신도시 지역난방 보급사업	12,000	-	-	12,000	-	-	2,000	-	-	2,000	-	-	2,000	-	-	2,000	-	-	2,000	-	-	2,000

구분	사업명	재원별(백만원)																						
		합계	소계			’20			’21			’22			’23			’24			’25			
74개 사업			국비	자방비	민간	국비	자방비	민간	국비	자방비	민간	국비	자방비	민간	국비	자방비	민간	국비	자방비	민간	국비	자방비	민간	
미활용 에너지원 개발사용 대책 (3건)	발전온배수 활용 열에너지 공급사업	5,000	1,250	2,500	1,250	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,250	2,500	1,250	-	-	-	
	소수력 발전단지 조성	3,000	600	600	1,800	100	100	300	100	100	300	100	100	300	100	100	300	100	100	300	100	100	300	
	파력발전사업	800	200	200	400	-	-	-	100	100	200	100	100	200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
기타 에너지 시책 및 복지대책 (9건)	저소득층 바우처지원사업	33,000	-	33,000	-	-	5,500	-	-	5,500	-	-	5,500	-	-	5,500	-	-	5,500	-	-	5,500	-	
	취약계층 에너지복지 지원을 위한 전력효율 향상 사업	3,000	1,500	1,500	-	250	250	-	250	250	-	250	250	-	250	250	-	250	250	-	250	250	-	
	신재생에너지 전문전시회(SWEET) 지원	600	-	600	-	-	100	-	-	100	-	-	100	-	-	100	-	-	100	-	-	100	-	
	신재생에너지 홍보전시관 운영	1,200	-	1,200	-	-	200	-	-	200	-	-	200	-	-	200	-	-	200	-	-	200	-	
	영광 e-mobility EXPO 운영	17,400	6,000	11,400	-	1,000	1,900	-	1,000	1,900	-	1,000	1,900	-	1,000	1,900	-	1,000	1,900	-	1,000	1,900	-	
	(사)전남 풍력산업협회 운영	600	-	600	-	-	100	-	-	100	-	-	100	-	-	100	-	-	100	-	-	100	-	
	풍력단지 주변지역 민원내용과 대책 지원	600	-	600	-	-	100	-	-	100	-	-	100	-	-	100	-	-	100	-	-	100	-	
	신재생 마이스터고 육성사업	300	-	300	-	-	100	-	-	100	-	-	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	전라남도 에너지위원회 운영	600	-	600	-	-	100	-	-	100	-	-	100	-	-	100	-	-	100	-	-	100	-	

부록 4 : 설문조사 자료

● 전라남도 제5차 지역에너지계획 수립을 위한 설문 결과(2019.09.26.)

(단위: 명)

귀하는 평소 에너지 문제에 대해 어느 정도 관심이 있습니까?	① 전혀 관심이 없다	—
	② 별로 관심이 없다	1
	③ 보통	2
	④ 다소 관심이 있다	9
	⑤ 매우 관심이 있다	9
귀하는 우리 사회에 에너지 문제가 어느 정도 중요하다고 생각하십니까?	① 전혀 중요하지 않다	—
	② 별로 중요하지 않다	—
	③ 보통	—
	④ 다소 중요하다	6
	⑤ 매우 중요하다	15
기후변화 대응이 미래세대를 위한 전 지구적 과제가 되었습니다. 귀하는 전 국가가 온실가스 감축의무를 지게 되는 상황을 알고 계셨습니까?	① 전혀 아는 바가 없다	—
	② 잘 모른다	4
	③ 보통	3
	④ 잘 안다	7
	⑤ 매우 잘 안다	7
정부의 탈원전 및 신·재생에너지 20%(2030년) 보급 정책에 대한 귀하의 의견은 무엇입니까?	① 적극 반대	—
	② 반대	1
	③ 보통	2
	④ 대체로 찬성	11
	⑤ 적극 찬성	7
귀하는 국가 에너지 정책이나 지역에너지계획, 신재생에너지 등에 대해 잘 알고 계셨습니까?	① 전혀 아는 바가 없다	—
	② 잘 모른다	6
	③ 보통	3
	④ 잘 안다	7
	⑤ 매우 잘 안다	5
국내 에너지 소비 추이는 연평균 2.7% 증가하고 있습니다. 귀하는 어떤 에너지를 가장 많이 사용하십니까?	① 전력	13
	② 도시가스	6
	③ 석탄	—
	④ 석유	1
	⑤ 신재생	1

우리나라의 수송 부문 에너지소비 증가세가 선진국들에 비해 높은 수준입니다. 귀하는 어떤 종류의 자동차를 보유하고 있습니까?(자동차를 미보유하신분은 선호하는 자동차 선택)	① 디젤 자동차	9
	② 가솔린 자동차	6
	③ 가스 자동차	1
	④ 전기자동차	1
	⑤ 하이브리드 자동차	4
건물은 에너지관리시스템, 조명은 LED 등을 설치하여 건물 효율정책을 시도하고 있습니다. 귀하는 건물(집)에 에너지효율 개선에 어느 정도 노력하고 계십니까?	① 전혀 아는 바가 없음	—
	② 노력 하지 않음	2
	③ 보통	7
	④ 대체로 노력	8
	⑤ 매우 잘 하고 있음	4
전 세계적으로 친환경 에너지 전환 및 전력망의 스마트화가 빠르게 진행되는 상황에서 새로운 사업모델을 제시하는 ‘에너지 신산업’ 이 부상하고 있습니다. 귀하는 에너지 신산업 이 어느 정도 중요하다고 생각하십니까?	① 전혀 중요하지 않다	—
	② 별로 중요하지 않다	—
	③ 보통	—
	④ 다소 중요하다	6
	⑤ 매우 중요하다	15
다음의 에너지 신산업 주요 모델 중 관심 있는 사업을 두 가지만 선택해주세요.	① 에너지저장장치(ESS)	9
	② 전기차	15
	③ 스마트미터	4
	④ 태양광대여	6
	⑤ 제로에너지빌딩	8
전라남도 지역에너지계획의 비전에 들어갈 키워드로 적합한 것을 추천한다면 두 가지만 선택해주세요.	① 에너지 자립	8
	② 클린 에너지	9
	③ 청정 에너지	8
	④ 안전한 에너지	7
	⑤ 행복한 에너지	4
	⑥ 공유	—
	⑦ 상생	3
	⑧ 공동체	1
	⑨ 참여	2
	⑩ 기타	—

귀하는 전라남도 지역에너지 정책에 가장 중요한 것은 무엇이라고 생각하십니까?	① 안정적 에너지 공급	2
	② 신·재생에너지 등 친환경 에너지 사용	11
	③ 에너지 이용합리화 및 온실가스 감축	3
	④ 집단에너지 공급	—
	⑤ 미활용 에너지원의 개발	—
	⑥ 에너지 복지 대책	5
송전선로 건설 최소화를 위한 분산형 전원 비중이 증가하고 있습니다. 귀하 지역에 친환경 연료를 사용하는 발전소를 건설한다면 귀하의 의견은 무엇입니까?	① 적극 반대	—
	② 반대	—
	③ 보통	4
	④ 대체로 찬성	10
	⑤ 적극 찬성	7
대규모 신·재생에너지 공급은 태양광 발전(대규모 산지 훼손)과 풍력(경관 및 소음문제)의 문제점이 제기되고 있는데, 이에 대한 귀하의 의견은 무엇입니까?	① 적극 반대	2
	② 반대	1
	③ 보통	9
	④ 대체로 찬성	8
	⑤ 적극 찬성	1

● 전라남도 제5차 지역에너지계획 수립을 위한 중부지역 설문 결과
(2019.09.30.)

(단위: 명)

귀하는 평소 에너지 문제에 대해 어느 정도 관심이 있습니까?	① 전혀 관심이 없다	1
	② 별로 관심이 없다	6
	③ 보통	27
	④ 다소 관심이 있다	31
	⑤ 매우 관심이 있다	34
귀하는 우리 사회에 에너지 문제가 어느 정도 중요하다고 생각하십니까?	① 전혀 중요하지 않다	1
	② 별로 중요하지 않다	2
	③ 보통	13
	④ 다소 중요하다	22
	⑤ 매우 중요하다	61
귀하는 '에너지 정책' 수립에 있어 가장 중요하게 고려해야 할 사항은 무엇이라 생각하십니까?	① 기후변화/미세먼지(환경)	32
	② 국민안전(안전)	20
	③ 에너지자립(안정적공급)	29
	④ 산업경쟁력(경제)	11
	⑤ 성장동력(일자리창출)	7
기후변화 대응이 미래세대를 위한 전 지구적 과제가 되었습니다. 귀하는 전 국가가 온실가스 감축의무를 지게 되는 상황을 알고 계셨습니까?	① 전혀 아는 바가 없다	4
	② 잘 모른다	16
	③ 보통	24
	④ 잘 안다	36
	⑤ 매우 잘 안다	19
정부의 탈원전 및 신·재생에너지 20%(2030년) 보급 정책에 대한 귀하의 의견은 무엇입니까?	① 매우 반대	2
	② 약간 반대	2
	③ 보통	28
	④ 대체로 찬성	49
	⑤ 매우 찬성	18
귀하는 국가 에너지 정책이나 지역에너지계획, 신재생에너지 등에 대해 잘 알고 계셨습니까?	① 전혀 아는 바가 없다	1
	② 잘 모른다	17
	③ 보통	37
	④ 잘 안다	35
	⑤ 매우 잘 안다	9

‘지역 에너지 정책’ 목표 실현을 위해서 가장 적합한 에너지원은 무엇이라고 생각하십니까?	① 석탄	—
	② 석유	—
	③ 천연가스(LNG)	4
	④ 원자력	7
	⑤ 재생에너지	88
정부는 ‘에너지 전환 정책’ 일환으로 2017년 24기인 원전을 ‘38년까지 14기로 단계적으로 감축하는 ‘에너지전환(탈원전) 로드맵’을 확정한 바 있으며, 재생에너지 발전 비중을 2030년까지 20%까지 늘리겠다는 ‘재생에너지 3020 이행계획’과 함께 ‘제3차 에너지기본계획’을 발표했습니다. 이러한 에너지 전환 정책에 대한 귀하의 의견은 무엇입니까?	① 매우 반대	1
	② 약간 반대	3
	③ 보통	21
	④ 대체로 찬성	52
	⑤ 매우 찬성	22
귀하는 에너지 전환 정책이 우리사회에 미칠 효과는 무엇이라고 생각하십니까?	① 친환경 시스템 구축	31
	② 국민의 안전 보장	10
	③ 에너지산업 확대와 고용증대	34
	④ 에너지 가격 상승	21
	⑤ 불안정한 에너지공급	3
전 세계적으로 친환경 에너지 전환 및 전력망의 스마트화가 빠르게 진행되는 상황에서 새로운 사업모델을 제시하는 ‘에너지 신산업’이 부상하고 있습니다. 귀하는 에너지 신산업이 어느 정도 중요하다고 생각하십니까?	① 전혀 중요하지 않다	1
	② 별로 중요하지 않다	3
	③ 보통	17
	④ 다소 중요하다	39
	⑤ 매우 중요하다	39
다음의 에너지 신산업 주요 모델 중 관심 있는 사업을 두 가지만 선택해주세요.	① 에너지저장장치(ESS)	54
	② 전기차	66
	③ 스마트미터	15
	④ 태양광대여	39
	⑤ 제로에너지빌딩	24

전라남도 지역에너지계획의 비전에 들어갈 키워드로 적합한 것을 추천한다면 두 가지만 선택해주세요.	① 에너지 자립	40
	② 클린 에너지	31
	③ 청정 에너지	38
	④ 안전한 에너지	44
	⑤ 행복한 에너지	12
	⑥ 공유	5
	⑦ 상생	14
	⑧ 공동체	10
	⑨ 참여	4
	⑩ 기타	-
귀하는 전라남도 지역에너지 정책에 가장 중요한 것은 무엇이라고 생각하십니까?	① 안정적 에너지 공급	11
	② 신·재생에너지 등 친환경 에너지 사용	54
	③ 에너지 이용합리화 및 온실가스 감축	16
	④ 집단에너지 공급	8
	⑤ 미활용 에너지원의 개발	2
	⑥ 에너지 복지 대책	8
송전선로 건설 최소화를 위한 분산형 전원 비중이 증가하고 있습니다. 귀하 지역에 친환경 연료를 사용하는 발전소를 건설한다면 귀하의 의견은 무엇입니까?	① 매우 반대	2
	② 약간 반대	6
	③ 보통	24
	④ 대체로 찬성	54
	⑤ 매우 찬성	13
대규모 신·재생에너지 공급은 태양광 발전(대규모 산지 훼손)과 풍력(경관 및 소음문제)의 문제점이 제기되고 있는데, 이에 대한 귀하의 의견은 무엇입니까?	① 매우 반대	4
	② 약간 반대	6
	③ 보통	46
	④ 대체로 찬성	35
	⑤ 적극 찬성	8
귀하의 지역에 도시재생형 에너지마을 조성 또는 농어촌형 에너지마을 조성 사업을 통해 마을 공동체형 마이크로그리드(태양광, 풍력, 수소, 융복합 발전소 등) 구축하는 것 대한 귀하의 의견은 무엇입니까?	① 매우 반대	2
	② 약간 반대	2
	③ 보통	19
	④ 대체로 찬성	55
	⑤ 매우 찬성	21

귀하가 생각하시는 신재생에너지에 대한 선호도를 각 문항별로 체크해 주십시오.

에너지명		설명	선호 정도	
신 에 너 지	1) 수소에너지	수소를 기체상태에서 연소시 발생하는 폭발력을 이용하여 기계적 운동에너지로 변환하여 활용하거나 수소를 다시 분해하여 에너지원으로 활용하는 에너지	1점	4
			2점	7
			3점	27
			4점	31
			5점	24
			모름	6
	2) 연료전지	수소, 메탄 및 메탄올 등의 연료를 산화시켜서 생기는 화학에너지를 직접 전기에너지로 변환시키는 기술을 활용한 에너지	1점	5
			2점	7
			3점	23
			4점	36
			5점	18
			모름	10
	3) 석탄액화·가스화	석탄, 중질잔사유 등의 저급원료를 고온, 고압하에서 불완전연소 및 가스화 반응시켜 일산화탄소와 수소가 주성분인 가스를 제조하여 정제한 후 가스터빈 및 증기터빈을 구동하여 전기를 생산하는 신발전 기술을 활용한 에너지	1점	10
			2점	14
			3점	40
			4점	21
			5점	5
			모름	9
재 생 에 너 지	4) 태양에너지	태양의 빛 에너지를 직접 전기로 변환시키는 발전방식인 태양광발전과 태양 복사(일사)관선을 흡수하여 열에너지로 변환하여 건물의 냉난방 및 급탕에 활용하는 태양열발전을 포함한 에너지	1점	1
			2점	3
			3점	11
			4점	26
			5점	51
			모름	7

에너지명		설명	선호 정도	
재 생 에 너 지	5) 풍력에너지	바람을 이용해 블레이드를 회전시키고, 이 회전력으로 전력을 생산하는 발전시스템을 활용한 에너지	1점	6
			2점	8
			3점	17
			4점	29
			5점	34
			모름	5
	6) 수력에너지	하천 또는 호수 등에서 물이 가지는 위치에너지를 수차를 이용하여 기계적 회전에너지로 변환하고 이것을 다시 전기에너지로 변환하는 발전방식을 이용한 에너지	1점	—
			2점	6
			3점	23
			4점	29
			5점	34
			모름	7
	7) 해양에너지	해수면의 상승하강운동을 이용한 조력발전과 해안으로 입사하는 파랑에너지를 회전력으로 변환하는 파력발전, 해저층과 해수표면층의 온도 차를 이용, 열에너지를 기계적 에너지로 변환 발전하는 온도차 발전	1점	—
			2점	8
			3점	23
			4점	28
			5점	33
			모름	7
	8) 지열에너지	지표면으로부터 지하로 수미터에서 수킬로미터깊이에 존재하는 뜨거운 물과 돌을 포함하여 땅이 가지고 있는 에너지를 사용하는 기술	1점	9
			2점	12
			3점	29
			4점	22
			5점	20
			모름	7
	9) 바이오에너지	태양광을 이용하여 광합성되는 유기물 및 유기물을 소비하여 생성되는 모든 생물 유기체의 에너지를 활용하는 기술	1점	2
			2점	8
			3점	21
			4점	33
			5점	23
			모름	12
	10) 폐기물에너지	사업장 또는 가정에서 발생하는 가연성 폐기물 중 에너지 함량이 높은 폐기물을 열분해에 의한 오일화 기술, 성형고체연료의 제조기술, 가스화에 의한 가연성 가스 제조기술 및 소각에 의한 열회수기술 등의 가공 처리 방법을 통해 연료를 생산	1점	12
			2점	9
			3점	22
			4점	23
			5점	24
			모름	9

에너지명		설명	선호 정도	
재생에너지	11) 수열에너지	해수의 표층의 열을 히트펌프를 이용하여 냉·난방에 활용하는 기술로 넓은 의미에서는 해양심층수m 연안 저층수, 해변여과수, 발전소온배수 등도 포함하는 모든 해수열에너지를 포함	1점	4
			2점	10
			3점	26
			4점	25
			5점	21
			모름	13

태양광과 풍력 발전소 설치로 인해 이해관계자별로 서로 다른 입장 때문에 갈등을 겪고 있습니다. 귀하가 생각하는 중요도를 체크해 주십시오.

추진과제	중요 정도	
태양광(풍력) 시설로 인해 부동산 가치가 하락할 것이다	1점	10
	2점	12
	3점	47
	4점	22
	5점	8
태양광(풍력) 시설로 인해 지역 경제가 좋아질 것이다	1점	3
	2점	10
	3점	42
	4점	34
	5점	10
태양광(풍력) 시설로 인해 지역의 세금수입이 증가할 것이다	1점	1
	2점	8
	3점	38
	4점	40
	5점	12
태양광(풍력) 시설로 인해 지역의 이미지가 훼손될 것이다	1점	10
	2점	10
	3점	49
	4점	27
	5점	3
태양광(풍력) 시설로 생긴 이익은 지역으로 잘 환원 될 것이다	1점	6
	2점	13
	3점	40
	4점	27
	5점	13

추진과제	중요 정도	
태양광(풍력) 시설물 자체는 안전하다고 믿는다	1점	3
	2점	19
	3점	24
	4점	36
	5점	17
설치 후에 부실한 운영으로 인한 2차 피해가 우려 된다	1점	2
	2점	11
	3점	30
	4점	36
	5점	20
태양광 시설로 인해 지역의 경관이 훼손될 것이다	1점	1
	2점	17
	3점	28
	4점	34
	5점	19
태양광 시설은 지역주민의 건강에 위험을 줄 수 있다	1점	17
	2점	18
	3점	25
	4점	27
	5점	12
태양광 시설로 인해 자연환경이 파괴될 것이다	1점	8
	2점	11
	3점	28
	4점	34
	5점	18
가장 현실적인 갈등 해소 방안은 경제적 보상이다	1점	4
	2점	8
	3점	19
	4점	35
	5점	33
명확한 입지선정 절차 및 기준을 마련해야 갈등을 방지 할 수 있다	1점	1
	2점	2
	3점	24
	4점	32
	5점	40

추진과제	중요 정도	
정부의 정책적 사업시설인 만큼 갈등은 반드시 해결되어야한다	1점	2
	2점	3
	3점	15
	4점	40
	5점	39
당사자들 간의 직접 협상에 의해 갈등을 처리하는 것이 적절하다	1점	7
	2점	9
	3점	32
	4점	35
	5점	16
제3자의 조정을 거쳐 당사자가 결정 하도록 하는 것이 적절하다	1점	2
	2점	6
	3점	39
	4점	35
	5점	17
시설 설치자의 보다 적극적인 노력이 필요하다	1점	-
	2점	2
	3점	23
	4점	35
	5점	39
입지 결정시 주민의 적극적인 참여 역할이 중요하다	1점	3
	2점	4
	3점	21
	4점	38
	5점	33
입지 결정시 중앙정부 차원의 적극적인 역할이 중요하다	1점	2
	2점	5
	3점	21
	4점	39
	5점	32
입지 결정시 지방정부 차원의 적극적인 역할이 중요하다	1점	2
	2점	4
	3점	18
	4점	38
	5점	37
입지 결정시 시민단체 차원의 적극적인 역할이 중요하다	1점	1
	2점	6
	3점	23
	4점	35
	5점	34

● 전라남도 제5차 지역에너지계획 수립을 위한 설문 결과(2019.10.08.)

(단위: 명)

기후변화 대응이 미래세대를 위한 전 지구적 과제가 되었습니다. 따라서 국가가 온실가스 감축 의무를 지게 되는 상황에서, 에너지 신산업 활성화와 지역 에너지 정책 수립을 하고 있습니다. 전라남도가 추진해야 할 가장 중요한 역할은 무엇이라고 생각합니까?	① 법, 제도 정비 및 기준 마련	7
	② 에너지 관련 산업 유치 및 활성화	16
	③ 시군 지자체단위 에너지계획 수립	—
	④ 신재생에너지관련 민원 해결	4
	⑤ 분야별 에너지 전문가 풀 구축 및 정보 제공	3
	⑥ 에너지 우수사례 인증제 및 인센티브 제공	2
귀하는 다음의 에너지 신산업 주요 모델 중 관심 있는 사업은 무엇입니까?	① 태양광 대여	3
	② 전기자동차	5
	③ 친환경 에너지 타운	13
	④ 에너지 저장장치	4
	⑤ 제로 에너지 빌딩	4
	⑥ 에너지 자립섬	4
	⑦ 스마트미터	—
귀하는 전라남도 지역에너지 정책에 가장 중요한 것은 무엇이라고 생각하십니까?	① 안정적 에너지 공급	7
	② 신·재생에너지 등 친환경 에너지 사용	13
	③ 에너지 이용합리화 및 온실가스 감축	3
	④ 집단에너지 공급	—
	⑤ 미활용 에너지원 개발	3
	⑥ 에너지 복지 대책	7

귀하가 생각하시는 안정적 에너지 공급에 대한 선호도를 각 문항별로 체크해 주십시오.

추진과제	선호 정도	
	1점	1
마을 기업형 에너지 자립마을 조성	2점	3
	3점	7
	4점	12
	5점	10
에너지자립섬 조성사업	1점	1
	2점	3
	3점	9
	4점	14
	5점	6
도시가스 미공급지역 보급확대사업	1점	—
	2점	3
	3점	7
	4점	13
	5점	10
서민층 가스시설 개선 지원사업	1점	—
	2점	2
	3점	7
	4점	17
	5점	7
군단위 LPG 배관망 구축사업	1점	2
	2점	1
	3점	13
	4점	13
	5점	4
안마도 220MW 해상풍력실증단지 구축사업	1점	1
	2점	3
	3점	11
	4점	12
	5점	6

추진과제	선호 정도	
묘도 LNG 기지 건설사업	1점	1
	2점	3
	3점	15
	4점	10
	5점	4
에너지자립빌딩 시범사업	1점	—
	2점	1
	3점	8
	4점	10
	5점	14
대용량 분산전원 연계용 MVDC 실증사업	1점	—
	2점	4
	3점	10
	4점	14
	5점	5

귀하가 생각하시는 신·재생에너지 등 친환경 에너지 사용에 대한 선호도를 각 문항별로 체크해 주십시오.

추진과제	선호 정도	
육상풍력사업 추진	1점	3
	2점	3
	3점	11
	4점	11
	5점	5
해상풍력사업 추진	1점	-
	2점	-
	3점	4
	4점	16
	5점	13
풍력시스템 테스트베드 2단계 구축사업	1점	-
	2점	1
	3점	11
	4점	13
	5점	8
MW급 태양광발전 R&D 구축사업	1점	1
	2점	-
	3점	8
	4점	13
	5점	11

농민 참여형 영농태양광 시범사업	1점	2
	2점	1
	3점	8
	4점	9
	5점	13
수상태양광 발전사업	1점	1
	2점	2
	3점	10
	4점	10
	5점	10
신재생에너지 보급 융·복합지원사업	1점	—
	2점	1
	3점	7
	4점	15
	5점	10
농어촌 대상 신재생에너지 융복·합시스템 개발 및 실증	1점	1
	2점	—
	3점	6
	4점	12
	5점	14
수소연료전지발전소 건설사업	1점	1
	2점	1
	3점	10
	4점	11
	5점	10
수소시티 조성 시범사업	1점	1
	2점	3
	3점	15
	4점	6
	5점	8
신재생에너지 보급 주택사업	1점	—
	2점	2
	3점	7
	4점	15
	5점	9
전남그린에너지 펀드운용	1점	2
	2점	2
	3점	9
	4점	14
	5점	6

귀하가 생각하시는 에너지 이용합리화 및 온실가스 감축에 대한 선호도를 각 문항별로 체크해 주십시오.

추진과제	선호 정도	
신재생에너지 지역 지원사업	1점	—
	2점	2
	3점	5
	4점	14
	5점	12
지역에너지 절약사업	1점	—
	2점	2
	3점	3
	4점	20
	5점	8
에너지신산업 상용화 프로젝트	1점	—
	2점	1
	3점	5
	4점	17
	5점	10
농공단지 MG 플랫폼 구축	1점	—
	2점	1
	3점	9
	4점	15
	5점	8
MG블록체인 기반 임베디드 기기 및 플랫폼 구축	1점	—
	2점	3
	3점	10
	4점	11
	5점	9
에너지신산업 DC 플랫폼 구축	1점	—
	2점	1
	3점	12
	4점	13
	5점	7
에너지신산업 남북 교류협력사업	1점	2
	2점	4
	3점	10
	4점	8
	5점	9
전기차 및 e-mobility 보급사업	1점	—
	2점	1
	3점	7
	4점	15
	5점	10

추진과제	선호 정도	
에너지신산업 MG 해외 실증사업	1점	—
	2점	2
	3점	10
	4점	14
	5점	7
수소전기차 보급사업	1점	—
	2점	2
	3점	5
	4점	15
	5점	11
공공부문 LED 보급사업	1점	1
	2점	—
	3점	9
	4점	14
	5점	9

귀하가 생각하시는 집단에너지 공급에 대한 선호도를 각 문항별로 체크해 주십시오.

추진과제	선호 정도	
혁신도시 지역난방 보급사업	1점	1
	2점	2
	3점	8
	4점	15
	5점	7

귀하가 생각하시는 미활용 에너지원 개발에 대한 선호도를 각 문항별로 체크해 주십시오.

추진과제	선호 정도	
화력발전소 온배수 활용사업	1점	3
	2점	2
	3점	8
	4점	13
	5점	7
양만장 소수력 발전사업	1점	—
	2점	2
	3점	14
	4점	11
	5점	6
도서지역 파력 발전사업	1점	1
	2점	—
	3점	11
	4점	15
	5점	6

귀하가 생각하시는 에너지 시책 및 복지 대책에 대한 선호도를 각 문항별로 체크해 주십시오.

추진과제	선호 정도	
	1점	—
저소득층 에너지 바우처 지원사업	2점	—
	3점	6
	4점	15
	5점	12
도서전력 보급 및 지원사업	1점	—
	2점	1
	3점	5
	4점	17
	5점	10
취약계층 에너지복지지원을 위한 전력효율향상사업	1점	—
	2점	1
	3점	6
	4점	14
	5점	12
신재생에너지 전문전시회(SWEET) 지원	1점	3
	2점	2
	3점	12
	4점	12
	5점	4
신재생에너지 홍보전시관 운영	1점	3
	2점	3
	3점	13
	4점	10
	5점	4
영광 e-mobility EXPO 운영	1점	3
	2점	3
	3점	11
	4점	11
	5점	5
(사)전남 풍력산업협회 운영	1점	3
	2점	4
	3점	13
	4점	8
	5점	5
(사)수소에너지 연구회 운영	1점	2
	2점	4
	3점	16
	4점	5
	5점	6

추진과제	선호 정도	
풍력단지 주변지역 민원내용과 대책 지원	1점	—
	2점	—
	3점	10
	4점	14
	5점	9
전라남도 에너지위원회 운영	1점	1
	2점	—
	3점	12
	4점	13
	5점	7

● 전라남도 제5차 지역에너지계획 수립을 위한 설문 결과(2019.10.16.)

(단위: 명)

기후변화 대응이 미래세대를 위한 전 지구적 과제가 되었습니다. 따라서 국가가 온실가스 감축 의무를 지게 되는 상황에서, 에너지 신산업 활성화와 지역 에너지 정책 수립을 하고 있습니다. 전라남도가 추진해야 할 가장 중요한 역할은 무엇이라고 생각합니까?	① 법, 제도 정비 및 기준 마련	3
	② 에너지 관련 산업 유치 및 활성화	9
	③ 시군 지자체단위 에너지계획 수립	1
	④ 신재생에너지관련 민원 해결	3
	⑤ 분야별 에너지 전문가 풀 구축 및 정보 제공	2
	⑥ 에너지 우수사례 인증제 및 인센티브 제공	1
귀하는 다음의 에너지 신산업 주요 모델 중 관심 있는 사업은 무엇입니까?	① 태양광 대여	1
	② 전기자동차	6
	③ 친환경 에너지 타운	6
	④ 에너지 저장장치	5
	⑤ 제로 에너지 빌딩	—
	⑥ 에너지 자립섬	1
	⑦ 스마트미터	—
귀하는 전라남도 지역에너지 정책에 가장 중요한 것은 무엇이라고 생각하십니까?	① 안정적 에너지 공급	2
	② 신·재생에너지 등 친환경 에너지 사용	11
	③ 에너지 이용합리화 및 온실가스 감축	3
	④ 집단에너지 공급	1
	⑤ 미활용 에너지원 개발	—
	⑥ 에너지 복지 대책	2
귀하가 생각하시는 안정적 에너지 공급에 대한 선호도를 각 문항별로 체크해 주십시오.		
추진과제		선호 정도
마을 기업형 에너지 자립마을 조성	1점	—
	2점	3
	3점	5
	4점	9
	5점	2
에너지자립섬 조성사업	1점	1
	2점	4
	3점	3
	4점	8
	5점	3

추진과제	선호 정도	
	1점	—
도시가스 미공급지역 보급확대사업	2점	1
	3점	4
	4점	8
	5점	6
서민층 가스시설 개선 지원사업	1점	—
	2점	2
	3점	8
	4점	3
	5점	6
군단위 LPG 배관망 구축사업	1점	1
	2점	3
	3점	5
	4점	6
	5점	4
안마도 220MW 해상풍력실증단지 구축사업	1점	1
	2점	3
	3점	9
	4점	4
	5점	2
묘도 LNG 기지 건설사업	1점	1
	2점	3
	3점	10
	4점	3
	5점	2
에너지자립빌딩 시범사업	1점	—
	2점	—
	3점	9
	4점	5
	5점	5
대용량 분산전원 연계용 MVDC 실증사업	1점	—
	2점	—
	3점	8
	4점	7
	5점	4

귀하가 생각하시는 신·재생에너지 등 친환경 에너지 사용에 대한 선호도를 각 문항별로 체크해 주십시오.

추진과제	선호 정도	
	1점	1
육상풍력사업 추진	2점	2
	3점	6
	4점	8
	5점	2
	1점	—
해상풍력사업 추진	2점	1
	3점	5
	4점	5
	5점	8
	1점	—
풍력시스템 테스트베드 2단계 구축사업	2점	1
	3점	6
	4점	6
	5점	6
	1점	—
MW급 태양광발전 R&D 구축사업	2점	1
	3점	5
	4점	9
	5점	4
	1점	—
농민 참여형 영농태양광 시범사업	2점	1
	3점	7
	4점	6
	5점	4
	1점	2
수상태양광 발전사업	2점	3
	3점	4
	4점	6
	5점	4
	1점	—
신재생에너지 보급 융·복합지원사업	2점	1
	3점	6
	4점	6
	5점	6
	1점	—
농어촌 대상 신재생에너지 융복·합시스템 개발 및 실증	2점	—
	3점	8
	4점	6
	5점	5
	1점	—

추진과제	선호 정도	
수소연료전지발전소 건설사업	1점	1
	2점	2
	3점	5
	4점	8
	5점	3
수소시티 조성 시범사업	1점	3
	2점	3
	3점	4
	4점	8
	5점	1
신재생에너지 보급 주택사업	1점	—
	2점	1
	3점	2
	4점	11
	5점	5
전남그린에너지 펀드운용	1점	—
	2점	3
	3점	4
	4점	10
	5점	2

귀하가 생각하시는 에너지 이용합리화 및 온실가스 감축에 대한 선호도를 각 문항별로 체크해 주십시오.

추진과제	선호 정도	
신재생에너지 지역 지원사업	1점	—
	2점	—
	3점	5
	4점	9
	5점	5
지역에너지 절약사업	1점	1
	2점	2
	3점	5
	4점	6
	5점	5
에너지신산업 상용화 프로젝트	1점	—
	2점	1
	3점	7
	4점	8
	5점	3

추진과제	선호 정도	
농공단지 MG 플랫폼 구축	1점	—
	2점	—
	3점	9
	4점	7
	5점	3
MG블록체인 기반 임베디드 기기 및 플랫폼 구축	1점	—
	2점	—
	3점	10
	4점	7
	5점	2
에너지신산업 DC 플랫폼 구축	1점	1
	2점	1
	3점	9
	4점	6
	5점	2
에너지신산업 남북 교류협력사업	1점	1
	2점	5
	3점	6
	4점	5
	5점	2
전기차 및 e-mobility 보급사업	1점	—
	2점	3
	3점	1
	4점	7
	5점	8
에너지신산업 MG 해외 실증사업	1점	1
	2점	2
	3점	6
	4점	7
	5점	3
수소전기차 보급사업	1점	2
	2점	2
	3점	4
	4점	5
	5점	6
공공부문 LED 보급사업	1점	—
	2점	1
	3점	6
	4점	9
	5점	3

귀하가 생각하시는 집단에너지 공급에 대한 선호도를 각 문항별로 체크해 주십시오.

추진과제	선호 정도	
혁신도시 지역난방 보급사업	1점	—
	2점	1
	3점	7
	4점	8
	5점	3

귀하가 생각하시는 미활용 에너지원 개발에 대한 선호도를 각 문항별로 체크해 주십시오.

추진과제	선호 정도	
화력발전소 온배수 활용사업	1점	—
	2점	1
	3점	10
	4점	4
	5점	4
양만장 소수력 발전사업	1점	—
	2점	3
	3점	7
	4점	5
	5점	4
도서지역 파력 발전사업	1점	1
	2점	1
	3점	7
	4점	5
	5점	5

귀하가 생각하시는 에너지 시책 및 복지 대책에 대한 선호도를 각 문항별로 체크해 주십시오.

추진과제	선호 정도	
저소득층 에너지 바우처 지원사업	1점	—
	2점	2
	3점	3
	4점	9
	5점	5
도서전력 보급 및 지원사업	1점	—
	2점	2
	3점	3
	4점	8
	5점	6
취약계층 에너지복지지원을 위한 전력효율향상사업	1점	—
	2점	1
	3점	6
	4점	5
	5점	7

추진과제	선호 정도	
신재생에너지 전문전시회(SWEET) 지원	1점	1
	2점	3
	3점	7
	4점	5
	5점	3
신재생에너지 홍보전시관 운영	1점	1
	2점	4
	3점	9
	4점	4
	5점	1
영광 e-mobility EXPO 운영	1점	1
	2점	5
	3점	7
	4점	4
	5점	2
(사)전남 풍력산업협회 운영	1점	—
	2점	4
	3점	7
	4점	6
	5점	2
(사)수소에너지 연구회 운영	1점	2
	2점	2
	3점	4
	4점	9
	5점	2
풍력단지 주변지역 민원내용과 대책 지원	1점	—
	2점	1
	3점	4
	4점	9
	5점	5
전라남도 에너지위원회 운영	1점	—
	2점	1
	3점	6
	4점	8
	5점	4

● 5차 지역에너지계획 수립을 위한 설문 결과(2019.11.19.)

(단위: 명)

평소에 에너지 정책에 대한 정보는 어디에서 얻고 계십니까? 주로 이용하는 순서대로 3가지만 응답해 주십시오.	① TV	1위	7
		2위	3
		3위	1
	② 종이신문	1위	—
		2위	1
		3위	4
	③ 라디오	1위	—
		2위	1
		3위	2
	④ PC·모바일(기사)	1위	5
		2위	4
		3위	2
	⑤ SNS(페이스북, 카카오톡)	1위	1
		2위	—
		3위	—
⑥ 세미나, 심포지엄	1위	—	
	2위	6	
	3위	3	
⑦ 정부/공공 기관 홈페이지	1위	3	
	2위	2	
	3위	3	
⑧ 시민단체활동	1위	—	
	2위	—	
	3위	—	
⑨ 주변인	1위	1	
	2위	—	
	3위	2	
⑩ 기타	1위	—	
	2위	—	
	3위	—	
기후변화 대응이 미래세대를 위한 전 지구적 과제가 되었습니다. 따라서 국가가 온실가스 감축 의무를 지게 되는 상황에서, 지역 에너지 정책 수립을 하고 있습니다. 전라남도가 추진해야 할 가장 중요한 역할은 무엇이라고 생각하십니까? 순서를 정해 주세요.	① 법, 제도 정비 및 기준 마련	1위	10
		2위	2
		3위	4
		4위	—
		5위	—
		6위	1
	② 에너지 관련 산업 유치 및 활성화	1위	5
		2위	4
		3위	4
		4위	2
		5위	2
		6위	—
	③ 시군 지자체단위 에너지계획 수립	1위	—
		2위	6
		3위	4
		4위	4
		5위	1
		6위	2

	④ 신재생에너지관련 민원 해결	1위	1
		2위	1
		3위	1
		4위	5
		5위	7
		6위	2
	⑤ 분야별 에너지 전문가 풀 구축 및 정보 제공	1위	1
		2위	3
		3위	4
		4위	4
		5위	3
		6위	2
	⑥ 에너지 우수사례 인증 제 및 인센티브 제공	1위	—
		2위	1
		3위	—
		4위	3
		5위	3
		6위	10
귀하는 전라남도 지역에너지 정책에 가장 중요한 것은 무엇이라고 생각하십니까?	① 안정적 에너지 공급 대책	1위	7
		2위	7
		3위	2
		4위	1
		5위	—
		6위	—
	② 신·재생에너지 등 친환경 에너지 사용 대책	1위	7
		2위	4
		3위	2
		4위	2
		5위	2
		6위	—
	③ 에너지 이용합리화 및 온실가스 감축 대책	1위	1
		2위	2
		3위	6
		4위	3
		5위	3
		6위	2
	④ 집단에너지 공급 대책	1위	1
		2위	1
		3위	3
		4위	8
		5위	2
		6위	2
	⑤ 미활용 에너지원 개발 대책	1위	1
		2위	—
		3위	1
		4위	1
		5위	6
		6위	8

	⑥ 에너지 복지 대책	1위	—
		2위	3
		3위	3
		4위	2
		5위	4
		6위	5
귀하가 생각하시는 안정적 에너지 공급에 대한 선호도를 각 문항별로 체크해 주십시오.			
추진과제		선호 정도	
마을 기업형 에너지 자립마을 조성	1점	1	
	2점	3	
	3점	6	
	4점	4	
	5점	3	
신재생에너지자립섬조성사업	1점	—	
	2점	1	
	3점	7	
	4점	6	
	5점	3	
도시가스미공급지역 보급확대사업	1점	4	
	2점	4	
	3점	1	
	4점	4	
	5점	4	
서민층 가스시설 개선지원사업	1점	—	
	2점	3	
	3점	7	
	4점	3	
	5점	4	
군단위 LPG 배관망 구축사업	1점	2	
	2점	—	
	3점	5	
	4점	7	
	5점	3	
안마도 220MW 해상풍력실증단지 구축사업	1점	1	
	2점	1	
	3점	12	
	4점	2	
	5점	1	
묘도LNG 기지건설사업	1점	1	
	2점	2	
	3점	6	
	4점	8	
	5점	—	

추진과제	선호 정도	
가스안전장치 보급사업	1점	—
	2점	3
	3점	4
	4점	8
	5점	2
대용량 분산전원 연계용 MVDC 실증사업	1점	1
	2점	2
	3점	4
	4점	9
	5점	1
마을단위 LPG 소형저장탱크 보급사업	1점	1
	2점	3
	3점	5
	4점	6
	5점	2
섬 내연력 발전시설 교체	1점	2
	2점	2
	3점	5
	4점	6
	5점	2

귀하가 생각하시는 신·재생에너지 등 친환경 에너지 사용에 대한 선호도를 각 문항별로 체크해 주십시오.

추진과제	선호 정도	
육상풍력사업 추진	1점	1
	2점	4
	3점	3
	4점	5
	5점	4
해상풍력사업 추진	1점	2
	2점	1
	3점	5
	4점	7
	5점	2
풍력시스템 테스트베드 2단계 구축사업	1점	1
	2점	2
	3점	9
	4점	4
	5점	1

추진과제	선호 정도	
	1점	2
농민 참여형 영농태양광 시범사업	2점	2
	3점	7
	4점	3
	5점	3
수상태양광 발전사업	1점	3
	2점	2
	3점	5
	4점	5
	5점	2
신재생에너지융복합지원사업	1점	1
	2점	6
	3점	1
	4점	7
	5점	2
농어촌대상 신재생에너지 융복합시스템 개발 및 실증	1점	1
	2점	3
	3점	7
	4점	5
	5점	1
수소연료전지발전소 건설사업	1점	2
	2점	3
	3점	5
	4점	6
	5점	1
신재생에너지 보급 주택사업	1점	1
	2점	6
	3점	4
	4점	3
	5점	3
전남그린에너지 펀드운용	1점	—
	2점	4
	3점	7
	4점	3
	5점	3
조류발전 실해역 시험장 구축 사업	1점	—
	2점	5
	3점	4
	4점	6
	5점	2

추진과제		선호 정도	
태양열 복지 목욕탕 수영장 설치		1점	2
		2점	3
		3점	—
		4점	8
		5점	4
해상 태양광 발전단지 조성		1점	1
		2점	2
		3점	6
		4점	2
		5점	6
신규산단 마이크로그리드 조성		1점	2
		2점	3
		3점	4
		4점	6
		5점	2
공공기관 에너지저장장치(ESS) 보급 확대		1점	1
		2점	3
		3점	5
		4점	4
		5점	4
신재생 마이스터고 육성		1점	—
		2점	3
		3점	9
		4점	3
		5점	2
신재생 캠퍼스 조성		1점	—
		2점	3
		3점	10
		4점	2
		5점	2

귀하가 생각하시는 신재생에너지에 대한 선호도를 각 문항별로 체크해 주십시오.

추진과제		선호 정도	
신에너지	수소에너지	1점	2
		2점	3
		3점	3
		4점	6
		5점	3

추진과제		선호 정도	
신에너지	연료전지	1점	—
		2점	6
		3점	3
		4점	6
		5점	2
	석탄액화 · 가스화	1점	3
		2점	2
		3점	4
		4점	5
		5점	3
재생에너지	태양에너지	1점	5
		2점	1
		3점	—
		4점	4
		5점	7
	풍력에너지	1점	1
		2점	6
		3점	3
		4점	3
		5점	4
	수력에너지	1점	1
		2점	3
		3점	6
		4점	4
		5점	3
	해양에너지	1점	—
		2점	2
		3점	7
		4점	3
		5점	5
	지열에너지	1점	1
		2점	5
		3점	3
		4점	5
		5점	3
	바이오에너지	1점	1
		2점	4
		3점	4
		4점	5
		5점	3

추진과제		선호 정도	
재생에너지	폐기물에너지	1점	1
		2점	4
		3점	5
		4점	3
		5점	4
	수열에너지	1점	1
		2점	1
		3점	5
		4점	7
		5점	3

귀하가 생각하시는 에너지 이용합리화 및 온실가스 감축 대책에 대한 선호도를 각 문항별로 체크해 주십시오.

추진과제		선호 정도	
신재생에너지 지역지원사업	1점	2	
	2점	3	
	3점	1	
	4점	6	
	5점	5	
지역에너지 절약사업	1점	1	
	2점	4	
	3점	5	
	4점	5	
	5점	2	
에너지신산업 상용화 프로젝트	1점	1	
	2점	1	
	3점	4	
	4점	8	
	5점	3	
MG블록체인 기반 임베디드 기기 및 플랫폼구축	1점	—	
	2점	1	
	3점	8	
	4점	8	
	5점	—	
에너지신산업 DC플랫폼 구축	1점	2	
	2점	2	
	3점	5	
	4점	7	
	5점	1	

추진과제	선호 정도	
	1점	1
에너지신산업 남북교류협력 기획사업	2점	3
	3점	5
	4점	5
	5점	3
에너지신산업 MG 해외실증사업	1점	2
	2점	2
	3점	7
	4점	4
	5점	2
수소전기차 보급사업	1점	1
	2점	3
	3점	4
	4점	7
	5점	2
에너지저감용 신규 건축물 보급사업	1점	1
	2점	2
	3점	6
	4점	5
	5점	3
기존주택 단열유리창 교체(그린리모델링)사업	1점	3
	2점	4
	3점	4
	4점	5
	5점	1
스마트미터보급사업	1점	—
	2점	3
	3점	8
	4점	5
	5점	1
태양광 시스템 보급 확대	1점	1
	2점	3
	3점	5
	4점	6
	5점	2
태양열 시스템 보급 확대	1점	—
	2점	4
	3점	6
	4점	4
	5점	3

추진과제	선호 정도	
LED조명 보급	1점	2
	2점	3
	3점	2
	4점	7
	5점	3
옥외광고 간판 LED 조명 교체	1점	2
	2점	3
	3점	2
	4점	6
	5점	4
건축물 에너지소비 총량제 강화	1점	1
	2점	1
	3점	8
	4점	5
	5점	2
냉난방 온도제한 의무화	1점	—
	2점	2
	3점	6
	4점	7
	5점	2
전기자동차 및 전기차 충전기 보급	1점	1
	2점	3
	3점	2
	4점	8
	5점	3
전기이륜차 보급	1점	1
	2점	5
	3점	5
	4점	4
	5점	2
천연가스자동차 보급	1점	—
	2점	4
	3점	2
	4점	8
	5점	3
경유차 폐차 지원 및 어린이집 운행차량 LPG차 전환	1점	2
	2점	4
	3점	3
	4점	5
	5점	3

추진과제	선호 정도	
	1점	3
철도 중심 대중교통체계 구축	2점	2
	3점	2
	4점	7
	5점	3
	1점	3
운전행태 및 도로 여건 개선	2점	2
	3점	5
	4점	6
	5점	1
	1점	—
완효성 비료 및 부산물 비료 확대 사용	2점	4
	3점	3
	4점	8
	5점	2
	1점	1
농가시설 난방 및 단열	2점	4
	3점	4
	4점	4
	5점	4
	1점	—
생활폐기물 감량	2점	1
	3점	7
	4점	4
	5점	5
	1점	1
자원회수시설 정상화	2점	3
	3점	5
	4점	3
	5점	5
	1점	2
공공하수처리시설 에너지 자립화	2점	1
	3점	4
	4점	9
	5점	1
	1점	—
하수처리장 연료전지발전소 설치	2점	3
	3점	8
	4점	6
	5점	—
	1점	—

추진과제	선호 정도	
건축물 에너지관리 시스템 도입 사업	1점	2
	2점	4
	3점	2
	4점	7
	5점	2
제로에너지 건축물 시범 건설사업	1점	—
	2점	3
	3점	7
	4점	5
	5점	2
스마트그리드 보급 확산	1점	2
	2점	2
	3점	5
	4점	5
	5점	3

귀하가 생각하시는 집단에너지 공급에 대한 선호도를 각 문항별로 체크해 주십시오.

추진과제	선호 정도	
혁신도시 지역난방 보급사업	1점	—
	2점	4
	3점	3
	4점	5
	5점	5
집단에너지 공급가능지역 조사분석	1점	2
	2점	2
	3점	1
	4점	10
	5점	2

귀하가 생각하시는 미활용 에너지원 개발에 대한 선호도를 각 문항별로 체크해 주십시오.

추진과제	선호 정도	
소수력(micro) 발전단지 조성	1점	—
	2점	3
	3점	5
	4점	5
	5점	4
발전온배수 활용 열에너지 공급사업	1점	1
	2점	1
	3점	4
	4점	9
	5점	2

추진과제	선호 정도	
생활폐기물 소각시설 여열회수설비	1점	2
	2점	3
	3점	2
	4점	5
	5점	5
파력발전사업	1점	1
	2점	3
	3점	6
	4점	7
	5점	—

귀하가 생각하시는 에너지 시책 및 복지 대책에 대한 선호도를 각 문항별로 체크해 주십시오.

추진과제	선호 정도	
저소득층 에너지 바우처 지원사업	1점	3
	2점	2
	3점	2
	4점	5
	5점	5
취약계층 에너지복지지원을 위한 전력효율향상사업	1점	2
	2점	1
	3점	3
	4점	9
	5점	2
신재생에너지 전문전시회(SWEET) 지원	1점	—
	2점	3
	3점	8
	4점	4
	5점	2
신재생에너지 홍보전시관 운영	1점	4
	2점	1
	3점	9
	4점	1
	5점	2
영광 e-mobility EXPO 운영	1점	2
	2점	2
	3점	4
	4점	6
	5점	3

추진과제	선호 정도	
(사)전남 풍력산업협회 운영	1점	2
	2점	2
	3점	5
	4점	5
	5점	3
풍력단지 주변지역 민원내용과 대책 지원	1점	4
	2점	2
	3점	3
	4점	8
	5점	—
전라남도 에너지위원회 운영	1점	1
	2점	1
	3점	5
	4점	7
	5점	3

참고문헌

1. 에너지통계연보, 에너지경제연구원, 산업통상자원부, 2018
2. 전라남도 에너지 동향 분석 및 정책제안 보고서, 녹색에너지연구원, 2019.09
3. 제4차 지역에너지계획, 전라남도, 2018
4. 에너지이용 합리화 16년도 시행결과 및 17년도 실시계획, 전라남도
5. 2017년 예산서, 전라남도, 2017
6. 17개 지자체 에너지 시책 카드, 제4차 지역에너지계획, 전라남도, 2018
7. World Energy Outlook 2018, IEA, 2018.11.30
8. 제3차 에너지기본계획의 수립 배경과 주요과제, 에너지포커스, 김진우, 2019.8.12
9. 2018년 세계 에너지수요 전망(IEA World Energy Outlook 2018) 분석, 세계 에너지시장 인사이트, 2018.12.10
10. 세계 에너지시장 인사이트, p.11, 에너지 경제연구원, 2018.12.10.
11. 에너지통계 핸드북 2019, 한국에너지공단, 2019.4.
12. 4차 산업혁명과 에너지 패러다임 전환, 미래연구 포커스, p.20, 2017.3.
13. 에너지 산업의 디지털화가 가져올 미래, 삼정 KPMG, p.3, 2019.1.
14. RENEWABLE CAPACITY STATISTICS 2019, IRENA
15. 2019 KEA 에너지 편람, 2019.6.
16. Bloomberg New Energy Finance, New Energy Outlook 2017, p.10~p.11, 2017.6.
17. White House, An America First Energy Plan
18. 미 에너지 정책 변화에 따른 영향과 시사점, 한국과학기술기획평가원, 정민, p.10, 2017.12
19. 미국 트럼프 행정부의 에너지 기후변화정책과제 추진 현황 및 방향, 세계 에너지시장 인사이트, 양의석, p.22, 2018.1.
20. 주요 국가의 친환경 에너지정책 추진과 신재생에너지 역할 변화, 세계 에너지 현안 인사이트, 제18-1호, 2018.8.6.
21. 2018년 세계 에너지 시장 주요국 에너지 기후변화 정책 변화 및 2019년 정책 현안, 세계 에너지시장 인사이트, 2019.1.7.
22. BP Statistical Review of World Energy 2019, 68th edition
23. 2018 에너지통계월보, 에너지경제연구원, 2019.9.
24. 제8차 전력수급기본계획 (2017~2031), 산업통상자원부, 2017.12.29
25. 산업통상자원부, 재생에너지 3030 이행계획, 2017. 12.
26. 제3차 에너지기본계획, 2019

27. 우리나라 에너지전환정책의 현황과 향후 과제, 에너지경제연구원
28. 부산광역시 제5차 지역에너지계획, p.127, 부산광역시
29. 울산광역시 제5차 지역에너지계획, p.84, 울산광역시
30. 충청남도 제5차 지역에너지계획, p.313, 충청남도
31. 전라남도 2018년 통계연보(2017년 기준), 2018.12.
32. 국토교통부 국토현황, 2019년 지적통계(2018.12.31. 기준)
33. e-나라지표(2018년 말 기준)
34. 기상자료개방포털(<https://data.kma.go.kr/>)
35. 환경부 한강홍수통제소 홈페이지, 2019.09.20.
36. 한강홍수통제소 월간 수자원 현황과 전망, 환경부 2019.01.07.
37. 국가통계포털, 행정안전부(2018.1.10. 기준), 2019
38. 국토현황, 2019년 지적통계(2018.12.31. 기준), 국토교통부
39. 개발제한구역의 지정 및 해제 현황, 국토교통부, 2017. 12
40. 내부행정자료, 국토교통부, 2019.9.21.
41. 2018년 하반기 지역별고용조사 시군별 주요고용지표 집계 결과, 통계청, 2019.2.26.
42. 2018년 하반기 지역별고용조사, 시군별 취업자의 산업별 집계 결과, 통계청, 2019.4.23.
43. 월간 광주전남 경제동향, 광주전남연구원, 2019.9
44. e-나라지표, 2019.9.22.
45. 전라남도통계연보, 법무통계담당관실 사업체조사(2017년 기준), 전라남도, 2018.12.10
46. 국토교통부 2019년 8월 자동차등록현황
47. 전라남도통계연보, 통계청 농업조사 농림어업총조사 2018, 통계청, 2019.9.
48. KOSIS, 2019
50. 2018년 농림어업조사 결과, 통계청 조사관리국 인구총조사과, 2019.4.17.
51. 통계청, 2019.9.
52. 2018년 어류양식동향보사결과, 통계청, 2019.3.19,
53. 국토교통부, 2017.12.28
54. 2017년 지역발전계획에 관한 연차보고서, 국가균형발전위원회, 산업통상자원부, 2018.8.
55. 2019년 전남지역산업진흥계획, 전라남도, 2018.12.
56. 장래인구추계, 통계청
57. 지역에너지통계연보, 산업통상자원부
58. 지역소득, 통계청
59. 서천군 태양광발전소 건설 갈등영향분석, 충남연구원, 정창석, 2016.11.
60. 재생에너지 개발 사업의 지역수용성 확보를 위한 시민참여 프로그램 개발, 산업통상자원부, 2018.8.

61. 전라남도 에너지 산업 육성 계획수립 연구용역, 산업연구원, 2017.6.
62. 에너지전환의 개념 분석과 한국 에너지정책을 위한 시사점, 한재각, 에너지경제연구원, 2018
63. Devine-Wright, 2007
64. 재생가능에너지 보급에서의 갈등과 해결 방안 연구, (사)에너지기후정책연구소, 2015.10.
65. 에너지 전환 시대의 에너지 산업 전망, 에너지경제연구원 미래전략팀, 2018.10
66. 신재생에너지 기반 분산형 전원에 대한시장 수용성 분석 및 확대 방안
67. 지역에너지계획의 시민참여 방법론, 에너지기후정책연구소, 2019.4.30.
68. 재생가능에너지 보급에서의 갈등과 해결 방안 연구, 에너지기후정책연구소, 2015.10.
69. 미국의 주민참여를 통한 사회혁신 사례, 서울시, 2018.10
70. 시민참여제도로 본 참여적 거버넌스에 관한 연구: 서울역 7017 프로젝트를 중심으로, 이민영, 이용숙, 고려대학교
71. 석유유통 물류시스템 개선방안 연구, 2016.2.
72. 대한송유관공사, 2019
73. 한국석유공사, 2018
74. 석유수급통계, 국가통계포털, 2019. 9.
75. 전력거래소, 발전원별 발전설비용량, 2019.9.10.
76. 세진사, 전력공학
77. 전력통계정보시스템, 2019.10.
78. 제13차 장기 천연가스 수급계획(2018~2031), 산업통상자원부, 2018.4.
79. 2019년 7월 용도별 수요가수, 한국도시가스협회
80. 산업통상자원부 「광물생산보고서」, e-나라지표, 2019.10.
81. 지역에너지통계연보, 에너지경제연구원, 2014년~2017년
82. 2017-2018 산업통상자원부 백서(에너지편)
83. 국토교통부 홈페이지(http://www.molit.go.kr/USR/WPGE0201/m_36421/DTL.jsp)
84. 2017년 신재생에너지 보급통계, 에너지관리공단 신재생에너지센터, 2018.11.30
85. 신재생에너지 개발이용보급 목표의 적정성에 대한 연구, 녹색성장위, 2011.12
86. 2018 신재생에너지백서, 한국에너지공단, 2018
87. 신재생에너지백서, 한국에너지관리공단, 2012
88. World Energy Outlook 2017, IEA, 2017.11.14.
89. 제3차 에너지기본계획, 산업통상자원부, 2019.6.
90. 재생에너지 3020 이행계획, 산업통상자원부, 2017.12.
91. 2030 전라남도 온실가스 감축 로드맵 수립 용역, 전라남도, 2018.12.
92. 2030 국가 온실가스 감축 로드맵, 환경부, 2018.7.24

93. 2018 집단에너지사업 편람, 한국에너지공단, 2018.11.28
94. 2012년도 전국 폐기물 발생 및 처리현황, 환경부, 2013
95. 온실가스감축기술 전략로드맵, 한국에너지기술평가원, 2011.11
96. 한국에너지기술연구원, 하수열에너지 이용현황과 전망, 2010
97. 미활용 온도차에너지 이용기술 현황 및 주요 사례(8), 박준택, 미래환경
98. 한국수자원공사 보도자료, 2017.12.19
99. 미활용에너지를 활용한 신·재생에너지 기술개발 전략, 지식경제부, 2009.2
100. 한국하천협회(<http://www.riverlove.or.kr/Riverinfo/Present03.asp>)
101. 공공하수처리시설의 「에너지 50-50-50 전략」 추진 방안, 전라남도발전연구원, 2013
102. 2019년 2/4분기 가계동향조사(소득부문) 결과, 통계청
103. 영국 저소득층 에너지복지제도의 현황과 시사점, p.93~103, 보건복지포럼, 2017.3.
104. Warmer Home: Improving Fuel poverty and energy efficiency policy in the UK, p.25, Howard, 2015
105. 한국에너지 재단(<https://www.koref.or.kr/web/user/main.do>)
106. 에너지빈곤층 추정 및 에너지 소비특성 분석, 에너지 경제연구원, 윤태연, 박광수, 2017.3.
107. 에너지 빈곤의 현황과 에너지복지를 위한 과제, 이정필. 에너지기후정책연구소, 2017
108. 국가법령정보센터
109. 지역에너지계획 수립 가이드라인, 산업통상자원부, 2016
110. 자치법규정보시스템(www.elis.go.kr)
111. 2018 회계연도 결산서, 전라남도
112. 지역에너지계획 이행실적 평가체계 구축, 한국에너지공단, 2017
113. PDCA Cycle, ASAKO(http://www.asakonet.co.jp/inter/oursolutionservice/pdca_cycle/)
114. 에너지시책 성과평가 체계개편, 산업통상자원부, 2017.08.27
115. Evaluating EU Expenditure Programmes: a Guide first edition , European Commission, 1997

주 의

1. 이 보고서는 전라남도가 시행한 “제5차 전라남도 지역에너지계획 수립 연구 용역”의 최종보고서입니다.
2. 이 보고서 내용을 발표하는 때에는 반드시 전라남도에서 시행한 용역의 결과임을 밝혀야 합니다.
3. 기밀유지에 필요한 내용은 대외적으로 발표 또는 공개하여서는 아니됩니다.