

제5차 경상남도 지역에너지계획

(2015~2019)

2015.06

경상남도

제5차 경상남도 지역에너지계획

The 5th Regional Energy Master Plan of Gyeongnam, Province (2015~2019)

2015.06

경상남도

제 출 문

경상남도지사 귀하

이 보고서를 경상남도에서 본 연구원으로 의뢰한 「제5차 경상남도 지역에너지계획」 수립 용역의 최종보고서로 제출합니다.

2015년 6월

경 남 발 전 연 구 원
원 장 조 문 환

연구진 및 자문그룹

참여 연구진 (본원)

연구 책임	송부용	선임연구위원
공동 책임	박진호	연구위원
	김영순	통계팀장
	정재희	선임연구위원

연구 지원

박진호	전문연구원
양인선	전문연구원
이나래	전문연구원
김민정	전문연구원

협력 기관 및 자문 위원

협력 기관	에너지관리공단 경남지역본부	태경봉	본부장
	임우식 에너지기술부 업무총괄	강명욱	신재생/절약계획/에너지복지
	문상길 윤리경영 및 CS	정재호	검사 및 에너지절약계획서
	김권수 BSC 및 지사 사업계획	김성욱	검사접수 및 사후관리
	구태훈 신재생에너지	정연욱	사용제한조치, 주택지원

자문 위원	박한웅	해군사관학교 교수	최용준	경인테크 대표
--------------	-----	-----------	-----	---------

경상남도 에너지위원회 (전기-중간)	최정민	창원대학교 교수	김윤희	경상대학교 교수
	김동호	경남도립남해대학 교수	민병철	한국폴리텍VII대학 교수
	강차식	한국기계연구원 실장	황태준	한국SGS(주) 소장
	한성원	유니슨(주) 상무	정재연	김해YMCA 회장
	박현경	(사)사회적기업정책연구센터 이사장	박중권	경남햇빛발전소 부이사장
	하만진	(사)환경실천연합회 이사	김성임	외갓집 체험마을 대표이사
	김미희	주부		

경상남도 에너지위원회 (후기-최종)	제정훈	경상남도의회 의원	태경봉	에너지관리공단 경남본부장
	박정열	경상남도의회 의원	박상호	한전 경남본부장
	정윤교	창원대학교 교수	장진석	한국가스공사 경남본부장
	정미윤	경상대학교 교수	이지영	한국전기연구원 선임연구원
	박치훈	경남과학기술대학교 교수	윤희숙	재료연구소 책임연구원
	정태욱	경남대학교 교수	진승미	거제 YWCA 회장
	정우식	인제대학교 교수	표정숙	거창 YMCA 이사장
	최은희	유니슨(주) 차장	안정림	정림건축사 대표

- 차례 -

제1장 지역에너지계획 개요	1
제1절 지역에너지계획 수립 개요	1
1. 지역에너지계획 수립의 필요성	1
2. 계획의 위상 및 근거	4
3. 과업의 범위	5
제2절 제4차 지역에너지계획 실적 및 평가	7
1. 제4차 계획의 범위 및 내용	7
2. 추진사업 내역·실적 및 평가	9
제3절 제5차 지역에너지계획 방향 및 목표	12
1. 계획수립 기본방향	12
2. 계획수립 목표	13
3. 계획수립 체계	15
제2장 지역 특성, 에너지 수급 및 지역에너지 기본구상	17
제1절 자연·사회적 환경 및 지역경제 특성	19
1. 자연환경 특성	19
2. 사회환경 특성	24
3. 지역경제 특성	30
4. 관련계획 검토	44
5. 요약 및 시사점	52
제2절 지역에너지 수급체계 및 수요 전망	57
1. 에너지 소비 현황	57
2. 에너지 수요 전망	66
제3절 지역에너지 잠재력 분석 및 비전 구상	76
1. 경남 지역에너지계획 수립 잠재력	76
2. 경남 지역에너지계획 비전 및 목표	82

제3장 지역에너지 부문별 대책	85
제1절 에너지 공급대책	87
1. 에너지 공급동향 및 정책	87
2. 에너지 공급능력	91
3. 에너지 공급대책	106
4. 에너지 공급대책 추진 로드맵	122
제2절 신재생에너지 보급대책	123
1. 신재생에너지 보급동향 및 정책	123
2. 신재생에너지 보급현황 및 잠재량	133
3. 신재생에너지 보급대책	153
4. 신재생에너지 보급대책 추진 로드맵	190
제3절 에너지 이용합리화 및 온실가스 저감대책	192
1. 에너지 이용합리화 동향 및 정책	192
2. 온실가스 저감 동향 및 정책	206
3. 온실가스 배출현황	211
4. 에너지 이용합리화 및 온실가스 저감 정책방향	214
5. 에너지 이용합리화 및 온실가스 저감대책 추진 로드맵	246
제4절 집단에너지 공급대책	248
1. 집단에너지 공급 동향 및 정책	248
2. 집단에너지 현황	253
3. 공급가능 대상지 분석 및 집단에너지 공급대책	255
4. 집단에너지 공급대책 추진 로드맵	268
제5절 미활용에너지원 적용대책	269
1. 미활용에너지 적용 동향 및 정책	269
2. 미활용에너지 활용 사례	271
3. 미활용에너지 보급목표 및 적용대책	273
4. 미활용에너지 적용대책 추진 로드맵	284
제6절 기타 지역에너지 대책	285
1. 에너지 복지대책	285

2. 에너지 관련 조례 현황 및 개선점	294
3. 에너지 관련 행정체계 구성방안	296
4. 기타 지역에너지 대책 추진 로드맵	304
제7절 지역에너지 특화사업 발굴	305
1. 신재생에너지 특화 혁신도시 조성	305
2. 부유식 해상풍력 실증단지 구축사업	306
3. 루프형 저소음 소형 풍력발전기 개발사업	307
4. 에너지 자립마을 조성사업	308
5. 에너지 인력양성사업	309
제4장 요약 및 정책함의	311
제1절 제5차 계획총괄 및 요약	313
1. 계획 총괄	313
2. 요약 및 특징	314
제2절 자체평가시스템 구축 운용	317
1. 구축·운영의 틀	317
2. 지역에너지 평가체계 및 평가항목(안) 구성	318
제3절 정책함의	320
1. 지역에너지 정책추진의 당위성	320
2. 경남도의 강한 정책추진 의지	321
3. 민간참여 활성화	321
4. 주민 참여를 위한 제도적 보완	322
5. 에너지 자립 목표의 상향 설정과 정책적 집중	322
참고 문헌	323
부록 1. 중간보고서 검토의견서 요약	325
부록 2. 최종보고서 검토의견서 요약	328
부록 3. 경남햇빛발전협동조합 제안의견	331

－ 표 차 례 －

<표 1- 1> 제4차 신재생에너지 사업 종합	9
<표 1- 2> 제4차 에너지이용합리화 사업 종합	9
<표 1- 3> 제4차 계획의 신재생에너지 로드맵 종합	10
<표 1- 4> 제4차 계획의 에너지절약 로드맵 종합	11
<표 2- 1> 경도상 위치	19
<표 2- 2> 행정구역별 면적	20
<표 2- 3> 행정구역 현황	21
<표 2- 4> 하천 현황	22
<표 2- 5> 도서 현황	23
<표 2- 6> 기상 개황	23
<표 2- 7> 경상남도 세대 및 인구 추이	24
<표 2- 8> 시군별 인구 및 가구 현황	25
<표 2- 9> 경남 시군별 인구 추이	26
<표 2- 10> 지목별 토지이용 현황	27
<표 2- 11> 용도지역 유형별 면적 현황	28
<표 2- 12> 개발제한구역 현황	29
<표 2- 13> 경제활동인구 현황	30
<표 2- 14> 시군별 경제활동인구 현황	31
<표 2- 15> 시군별 취업자 현황	32
<표 2- 16> 지역내총생산 추이	33
<표 2- 17> 1인당 지역내총생산 추이	34
<표 2- 18> 산업 부문별 지역내총생산 현황	35
<표 2- 19> 산업별 사업체 현황	36
<표 2- 20> 산업별 종사자 현황	37
<표 2- 21> 산업단지 현황	38
<표 2- 22> 경지면적 현황	39
<표 2- 23> 시설재배면적 현황	40
<표 2- 24> 축산가구 현황	40
<표 2- 25> 시군 용도별 자동차 등록 현황	41

<표 2- 26> 도로 현황	42
<표 2- 27> 장래 수단별 통행량	43
<표 2- 28> 시도별 협력산업 선정	47
<표 2- 29> 시도별 주력산업 선정	48
<표 2- 30> 지역별 주요 에너지 지표 현황 (2013년)	57
<표 2- 31> 주요 에너지 지표 추이	58
<표 2- 32> 1차에너지 소비 추이	59
<표 2- 33> 최종에너지 소비 추이	59
<표 2- 34> 1차에너지 생산 추이	60
<표 2- 35> 1차에너지 소비 현황	61
<표 2- 36> 최종에너지원별 소비 추이	62
<표 2- 37> 최종에너지 부문별 소비 추이	63
<표 2- 38> 최종에너지 시군 지역별 소비 현황	64
<표 2- 39> 최종에너지 시군 부문별 소비 현황	65
<표 2- 40> 제4차와 제5차 계획의 최종에너지 소비 전망 비교	67
<표 2- 41> 1차에너지 소비 전망	68
<표 2- 42> 최종에너지원별 소비 전망	69
<표 2- 43> 최종에너지 산업부문 소비 전망	72
<표 2- 44> 최종에너지 수송부문 소비 전망	73
<표 2- 45> 최종에너지 가정·상업부문 소비 전망	74
<표 2- 46> 최종에너지 공공·기타부문 소비 전망	75
<표 3- 1> 지역별 석유판매업소 현황	92
<표 3- 2> 석유 소비 추이	92
<표 3- 3> 부문별 석유 소비 현황	93
<표 3- 4> 에너지원별 전력 발전량	94
<표 3- 5> 전력 발전량	94
<표 3- 6> 전력 소비 현황	95
<표 3- 7> 부문별 전력 소비 현황	95
<표 3- 8> 전력 소비 대비 생산능력	96
<표 3- 9> 발전설비 용량 추이	96
<표 3- 10> 세부 발전설비 현황	97
<표 3- 11> 변전설비 현황	99

<표 3- 12> 배전시설 현황	99
<표 3- 13> 천연가스 생산기지 현황	101
<표 3- 14> 도시가스 공급업체 현황	101
<표 3- 15> 도시가스 보급률	102
<표 3- 16> 시군별 도시가스 보급률	102
<표 3- 17> 가스 제조 및 판매업 현황	103
<표 3- 18> 무연탄 소비 현황	104
<표 3- 19> 부문별 무연탄 소비 현황	104
<표 3- 20> 연탄공장 현황	105
<표 3- 21> 연탄생산	105
<표 3- 22> 에너지 공급대책 추진 로드맵	122
<표 3- 23> 신에너지의 종류별 특성	124
<표 3- 24> 재생에너지의 종류별 특성	126
<표 3- 25> 1차에너지 기준 원별 비중 목표	127
<표 3- 26> 제4차 신재생에너지 기본계획 세부 추진과제	127
<표 3- 27> 바이오디젤 혼합의무 비율	129
<표 3- 28> 바이오디젤 혼합의무 비율 조정치	129
<표 3- 29> 2015년 신재생에너지 보급 및 인프라 예산	131
<표 3- 30> 경남 중장기 신재생에너지 보급목표	132
<표 3- 31> 주요 신재생에너지원별 보급계획	132
<표 3- 32> 신재생에너지 생산량	133
<표 3- 33> 신재생에너지 생산량 전국 비교	133
<표 3- 34> 경남 신재생에너지원별 생산 추이	134
<표 3- 35> 신재생에너지원별 보급현황 (상세)	135
<표 3- 36> 사업별 에너지원 보급현황	136
<표 3- 37> 시군별 사업현황	137
<표 3- 38> 시군별 사업용량	138
<표 3- 39> 경남 주택지원사업 현황	139
<표 3- 40> 시군별 주택지원사업 현황	139
<표 3- 41> 경남 그린홈 100만호 보급사업 현황	140
<표 3- 42> 시군별 그린홈 100만호 보급사업 현황	140
<표 3- 43> 경남 주택지원 현황	141

<표 3- 44> 시군별 주택지원 현황	141
<표 3- 45> 경남 건물지원 현황	142
<표 3- 46> 시군별 건물지원 현황	142
<표 3- 47> 경남 지역지원 현황	143
<표 3- 48> 시군별 지역지원 현황	143
<표 3- 49> 경남 발전차액 지원현황	144
<표 3- 50> 시군별 발전차액 지원현황	144
<표 3- 51> 경남 RPS 현황	145
<표 3- 52> 시군별 RPS 현황	145
<표 3- 53> 경남 설치의무화사업 현황	146
<표 3- 54> 시군별 설치의무화사업 현황	146
<표 3- 55> 경남 융복합지원사업 현황	147
<표 3- 56> 시군별 융복합지원사업 현황	147
<표 3- 57> 신재생에너지 잠재량 개념	148
<표 3- 58> 신재생에너지 전체 잠재량	148
<표 3- 59> 신재생에너지원별 잠재량	149
<표 3- 60> 태양에너지 잠재량	149
<표 3- 61> 풍력 잠재량	150
<표 3- 62> 가연성 폐기물 에너지 잠재량	150
<표 3- 63> 수력 잠재량	150
<표 3- 64> 신재생에너지원별 시군 잠재량	151
<표 3- 65> 지역지원사업 자금지원	158
<표 3- 66> 에너지 자립섬 추진 가능지역	160
<표 3- 67> 경남도내 신재생에너지 특성화 가능 고등학교	186
<표 3- 68> 신재생에너지 보급대책 추진 로드맵	190
<표 3- 69> 우리나라 전환손실 추이	192
<표 3- 70> 에너지 수요관리 R&D 혁신 분야	198
<표 3- 71> 에너지 수요관리 신시장 분야	199
<표 3- 72> 에너지 이용합리화 자금의 예산규모	203
<표 3- 73> 부문별 감축목표	207
<표 3- 74> 정책 목표별 중점 과제	209
<표 3- 75> 경남 시나리오별 온실가스 감축비율	210

<표 3- 76> 분야별 온실가스 배출량 및 흡수량	211
<표 3- 77> 온실가스별 배출량	212
<표 3- 78> 경상남도 온실가스 배출량 전망치(BAU) 종합	213
<표 3- 79> 경남지역 LED 보급률	215
<표 3- 80> 녹색건축인증 및 에너지효율 등급인증 내용	216
<표 3- 81> 경차에 대한 정부의 지원	227
<표 3- 82> 저녹스 버너 에너지 절감	235
<표 3- 83> 녹색생활 실천 항목	237
<표 3- 84> 에너지 이용합리화 및 온실가스 저감대책 추진 로드맵	246
<표 3- 85> 지역난방 공급기준	250
<표 3- 86> 지역난방 공급계획	251
<표 3- 87> 지역냉방 공급계획	252
<표 3- 88> 산업단지 공급기준	252
<표 3- 89> 산업단지 공급계획	252
<표 3- 90> 지역난방 공급현황	253
<표 3- 91> 경상남도 지역난방 공급현황	254
<표 3- 92> 경상남도 산업단지 집단에너지 공급현황	254
<표 3- 93> 두동지역 두동지구 개발계획	255
<표 3- 94> 웅동지역 남문지구 개발계획	256
<표 3- 95> 웅동지역 남양지구 개발계획	256
<표 3- 96> 하동지구 덕천에코시티 개발계획	257
<표 3- 97> 경남혁신도시 개발계획	257
<표 3- 98> 집단에너지 공급대책 추진 로드맵	268
<표 3- 99> 미활용에너지원의 종류	270
<표 3-100> 생활폐기물 소각시설 소각여열 회수사업대상 선정기준(안) ..	278
<표 3-101> 미활용에너지 적용대책 추진 로드맵	284
<표 3-102> 에너지원별 복지지원 프로그램	285
<표 3-103> 에너지복지 추진 목표	287
<표 3-104> 저소득 한부모가족 현황	289
<표 3-105> 경상남도 지역에너지 기본조례 구성	294
<표 3-106> 시군 에너지기후변화 관련 조례 현황	295
<표 3-107> 지역에너지 관련 경남도청 부서별 업무	296

<표 3-108> 시군 에너지·기후변화 담당 및 관련 계획 수립 여부 297
<표 3-109> 기타 지역에너지 대책 추진 로드맵 304
<표 3-110> 신재생에너지 특화 혁신도시 조성 세부계획 306
<표 4- 1> 제5차 지역에너지계획 총괄 313
<표 4- 2> 지역에너지 정책사업 평가항목(안) 319

- 그림 차례 -

<그림 1- 1> 지역에너지계획 수립의 대외 여건	1
<그림 1- 2> 지역에너지계획 수립의 대내 여건	2
<그림 1- 3> 지역에너지계획 수립의 필요성	3
<그림 1- 4> 제5차 경상남도 지역에너지계획의 위상	4
<그림 1- 5> 경상남도 위치도	5
<그림 1- 6> 제4차 지역에너지계획의 비전	8
<그림 1- 7> 제5차 경상남도 지역에너지계획의 내용적 범위	12
<그림 1- 8> 계획수립 추진방법 및 체계	15
<그림 2- 1> 표고 및 경사	20
<그림 2- 2> 하천 현황	22
<그림 2- 3> 경상남도 세대 및 인구 추이	24
<그림 2- 4> 용도지역 및 규제지역 현황	29
<그림 2- 5> 고용률 및 실업률 추이	30
<그림 2- 6> 시군별 경제활동인구 및 고용률 현황	31
<그림 2- 7> 시군 연령별 취업자 현황	32
<그림 2- 8> 지역내총생산 추이	33
<그림 2- 9> 1인당 지역내총생산 추이	34
<그림 2-10> 부문별 지역내총생산 현황	34
<그림 2-11> 산업별 사업체 현황	36
<그림 2-12> 산업별 종사자 현황	37
<그림 2-13> 경상남도 산업단지 현황	38
<그림 2-14> 경지면적 현황	39
<그림 2-15> 경남 도로망도 및 광역교통망 확충계획	43
<그림 2-16> 제2차 녹색성장 5개년 계획 비전의 구성	44
<그림 2-17> 제4차 국토종합계획의 비전 구성	45
<그림 2-18> 경남 미래50년의 비전 구성	48
<그림 2-19> 경남 미래의 발전구조 구상	49
<그림 2-20> 제2차 경상남도 녹색성장 5개년 계획	50
<그림 2-21> 경남 지역산업발전계획의 비전 구성	51

<그림 2-22> 1인당 최종에너지 및 전력소비량 추이	58
<그림 2-23> 1차에너지 소비 추이	59
<그림 2-24> 최종에너지 소비 추이	60
<그림 2-25> 1차에너지 생산 추이	60
<그림 2-26> 1차에너지원별 소비 현황	61
<그림 2-27> 최종에너지원별 소비 추이	62
<그림 2-28> 최종에너지 부문별 소비 추이	63
<그림 2-29> 시군 지역별 최종에너지 및 신재생에너지 소비 현황	64
<그림 2-30> 시군 최종에너지 부문별 소비 현황	65
<그림 2-31> 상향식 에너지 수요 전망 모델 개념도	66
<그림 2-32> 최종에너지 소비 전망 (제4차 계획과의 비교)	67
<그림 2-33> 1차에너지원별 소비추이	68
<그림 2-34> 최종에너지원별 소비 전망	69
<그림 2-35> 석탄 소비 전망	70
<그림 2-36> 석유제품 소비 전망	70
<그림 2-37> LNG 및 도시가스 소비 전망	70
<그림 2-38> 전력 소비 전망	71
<그림 2-39> 열에너지 소비 전망	71
<그림 2-40> 신재생에너지 소비 전망	71
<그림 2-41> 최종에너지 산업부문 소비 전망	72
<그림 2-42> 최종에너지 수송부문 소비 전망	73
<그림 2-43> 최종에너지 가정·상업부문 소비 전망	74
<그림 2-44> 최종에너지 공공·기타부문 소비 전망	75
<그림 2-45> 지역에너지계획 추진 잠재력 종합분석	80
<그림 2-46> 부문별 추진 과제의 구성	83
<그림 2-47> 제5차 경남 지역에너지계획의 비전 구성	84
<그림 3- 1> 제2차 에너지기본계획의 6대 중점과제	89
<그림 3- 2> 전국 송유관 및 석유 비축시설 현황	91
<그림 3- 3> 석유 소비 추이	92
<그림 3- 4> 부문별 석유 소비 현황	93
<그림 3- 5> 전력 소비 현황	95
<그림 3- 6> 부문별 전력 소비 현황	96

<그림 3- 7> 발전설비 용량 추이	97
<그림 3- 8> 전력 계통도 및 하계피크 실적	100
<그림 3- 9> 천연가스 공급시설 현황도	100
<그림 3-10> 무연탄 소비 현황	104
<그림 3-11> 부문별 무연탄 소비 현황	105
<그림 3-12> 에너지 공급대책 기본방향	106
<그림 3-13> 거제해양플랜트 국가산업단지 계획도	109
<그림 3-14> 광양만권 경제자유구역 하동지구 전경	110
<그림 3-15> 도내 신재생에너지 발전설비	112
<그림 3-16> 연평균(누적) 태양 및 풍력 기상자원지도 (전국)	113
<그림 3-17> 광양만권 경제자유구역 하동지구 전경	115
<그림 3-18> 도시가스 공급계통도 및 공급시설 구조해석도	116
<그림 3-19> LPG 소형 저장시설 및 LNG 가스기지	117
<그림 3-20> 연탄 신속배달 서비스 콜센터 운영	119
<그림 3-21> 연탄 품질검사 절차	120
<그림 3-22> 저소득층 연탄보조사업(쿠폰제) 지원 절차	121
<그림 3-23> 경남 중장기 신재생에너지 보급목표	132
<그림 3-24> 전국 시도별 신재생에너지 보급현황	133
<그림 3-25> 경남 신재생에너지원별 생산 추이	134
<그림 3-26> 시군별 신재생에너지 사업현황	137
<그림 3-27> 시군별 신재생에너지 용량현황	138
<그림 3-28> 경상남도 시군 신재생에너지 잠재량	151
<그림 3-29> 1차에너지 소비 전망 대비 신재생에너지 보급목표	152
<그림 3-30> 신재생에너지 보급대책 기본방향	153
<그림 3-31> 태양광 대여사업 운영 개념도	162
<그림 3-32> 수소연료전지 발전소 예시	168
<그림 3-33> 환경기초시설 발전설비 예시	173
<그림 3-34> 조류 발전설비	176
<그림 3-35> 소수력 발전설비	179
<그림 3-36> 해상 태양광 발전설비	180
<그림 3-37> RHO 적용 대상의 단계별 확대	182
<그림 3-38> 우리나라 에너지 원단위 추이	192

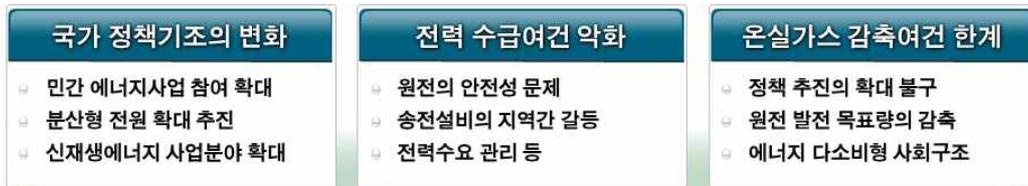
<그림 3-39> 제5차 에너지이용 합리화 기본계획의 비전 구성	193
<그림 3-40> 에너지 신산업 창출 비전 및 목표	200
<그림 3-41> 전력 수요자원 거래시장 개설의 개념	200
<그림 3-42> 에너지관리 통합서비스 사업의 개념	201
<그림 3-43> 국가 온실가스 감축목표 달성 로드맵의 비전 구성	207
<그림 3-44> 경상남도 기후변화대응 종합계획의 비전 구성	210
<그림 3-45> 분야별 온실가스 배출량 및 흡수량	211
<그림 3-46> 온실가스 비중 추이	212
<그림 3-47> 에너지 이용합리화 및 온실가스 저감대책 기본방향	214
<그림 3-48> 옥상녹화	217
<그림 3-49> 에너지 및 기후변화 테마공원	221
<그림 3-50> 중소기업 에너지진단 협약체결 및 진단범위	222
<그림 3-51> 농어촌 주택 개량사업	223
<그림 3-52> 사회취약계층 주택 개량사업	224
<그림 3-53> 원예시설 수막시스템	234
<그림 3-54> 집단에너지 공급 개념도	248
<그림 3-55> 집단에너지 공급 기본계획의 추진경과	249
<그림 3-56> 제4차 집단에너지 공급 기본계획의 비전 구성	250
<그림 3-57> 우리나라 집단에너지 설비 현황	253
<그림 3-58> 진주상평공단내 무림과워텍과 혁신도시 전경	254
<그림 3-59> 공동주택 재개발 현황 및 가능성 검토	258
<그림 3-60> 신규 국가산업단지와의 연계	258
<그림 3-61> 집단에너지사업 공급 기본방향	259
<그림 3-62> 미활용 저가열원의 활용 개념	260
<그림 3-63> 미활용에너지 보급 기본방향	273
<그림 3-64> 발전소 주변지역 지원	275
<그림 3-65> 생활폐기물 소각여열 회수시스템	277
<그림 3-66> 에너지복지 비전 구성	286
<그림 4- 1> 경상남도 지역에너지 평가단 구성	318

Summary & << **요약 및 정책함의** >> Policy Implication

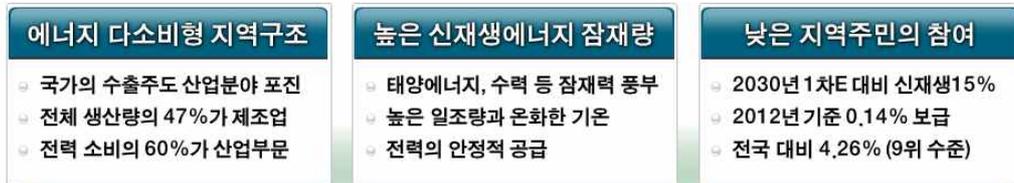
1. 지역에너지계획 개요

1) 지역에너지계획 수립의 필요성

□ 대내외 에너지 수급여건의 변화



국외 및 국가 정책기조를 반영하는 지역에너지계획 수립



지역의 산업, 경제, 사회의 특성을 반영하는 지역에너지계획 수립

□ 지역에너지계획 수립의 필요성



2) 계획수립 기본방향

- 계획기간 : 2015~2019년 (5개년)
- 에너지법, 경상남도 에너지 기본조례를 근거로 내용적 범위 설정

제5차 경상남도 지역에너지계획 내용	1. 지역에너지 수급현황 및 전망	
	2. 국내외 에너지 관련 동향 및 전망 분석	
	3. 제5차 지역에너지계획 비전 및 목표	
	4. 부문별 지역에너지계획 수립	
	1) 지역에너지 공급대책	2) 신재생에너지 보급대책
	3) 이용합리화 및 온실가스 감축대책	4) 집단에너지 공급대책
5) 미활용에너지원 적용대책	6) 기타 지역에너지 대책	
5. 경상남도 지역에너지 특화사업		

2. 지역 특성, 에너지 수급 및 지역에너지 기본구상

1) 자연, 사회, 환경 및 지역경제 특성

□ 자연환경 특성

- 국토 동남단 : 태백산맥 여맥의 말단으로 남해안과 접함
- 온대성 기온 : 연평균 13.8℃ (남해안과 북서 산악지형 영향)

□ 사회환경 특성

- 점진적으로 증가하는 인구와 급속한 고령화의 진전
- 동부지역 등 특정지역을 중심으로 도시가 발달

□ 지역경제 특성

- 60%대의 고용률 유지 : 진주, 창원 등 도시지역의 낮은 고용률
- 국가경제의 버팀목 역할 : 2013년 기준 GRDP 101조원 상회

□ 관련계획 검토

- 경남 미래50년 추진전략 등 경제 및 사회분야 전반의 전략 추진
- 녹색성장, 에너지 등의 국가계획에 부합하는 지역차원 계획 마련 중

2) 지역에너지 수급체계 및 수요 전망

□ 1차에너지 소비 전망 (경남)

- 1차에너지 소비는 2013~2020년 연평균 2.1% 증가한 25,213천toe임
- 2002~2013년 연평균 2.4% 증가 추이



□ 최종에너지 소비 전망 (경남)

- 2020년 최종에너지 소비는 10,091천toe로 예상됨
- 원별로 석유 36.4%, 전력 35.4%, 천연가스 20.9% 등의 순



3) 지역에너지 잠재력분석 및 비전구상

□ 잠재력 종합분석

강점 (Strength)	기회 (Opportunity)
<ul style="list-style-type: none"> □ 친환경 에너지원의 높은 공급 잠재량 □ 관련 기술을 보유한 기업 다수 □ 기술수요 맞춤 지역산업정책 역량 □ 산업발전의 우수한 연구역량 기반 □ 다양한 유형의 자연자원 활용성 	<ul style="list-style-type: none"> □ 지역에너지, 기후변화의 관심 증대 □ 지역에너지의 정부지원 의지 □ 미래 에너지원 발굴 □ 전 세계 탄소시장 확대 □ 개발 등에 대한 규제 완화 추진
약점 (Weakness)	위협 (Threat)
<ul style="list-style-type: none"> □ 에너지 다소비형 경제·산업 구조 □ 중소제조업 중심 기업체 관리 한계 □ 신재생E에 대한 주민의 낮은 관심 □ 시군 지역의 낮은 재정자립도 □ 신재생에너지 분야 기반 미흡 	<ul style="list-style-type: none"> □ 중앙정부와 지역정책의 괴리 발생 □ 수송·산업의 화석연료 의존도 □ 불안정한 에너지 수급 지속 □ 민간자본의 무분별한 개발 수요 □ 에너지 기차재 및 기술경쟁력 부족

□ 경남 지역에너지계획 비전 및 목표

- 경상남도 도정지표 : 당당한 경남시대
- 비전 : 당당한 경남시대, 풍요롭고 행복한 경남 에너지정책 실현
 - 부제 : 현재와 미래의 경남지역에너지 완벽 준비

비전	당당한 경남시대, 풍요롭고 행복한 경남 에너지정책 실현 [현재와 미래의 경남지역에너지 완벽 준비]	
정책 목표	○ 에너지와 경제가 풍부한 경남 -지역에너지 관련 산업경제 발전	○ 도민이 함께하는 지역에너지 -도민의 참여로 함께하는 정책
정량 목표	○ 신재생에너지원 발굴·보급 : 2020년 1차E 소비 대비 6.0% 달성 ○ 에너지 절약 및 이용합리화 : 2020년 최종E 소비 대비 5.0% 절감 ○ 온실가스 저감대책 공유·확산 : 2020년 BAU 대비 30% 절감	
추진 과제 및 세부 전략	1. 에너지 공급대책	◆ 원별(석유,가스,전력 등) 공급개선 ◆ 안전하고 안정적 공급체계 구상
	2. 신재생에너지 보급대책	◆ 신재생E 원별 공급방안 마련 ◆ 국비 및 발전사업자 참여 방안
	3. 이용합리화및온실가스저감대책	◆ 에너지절약의 목표대상 설정 ◆ 탄소저감 목표달성 방안 마련
	4. 집단에너지 공급대책	◆ 공급가능 대상지 분석 ◆ 국비 및 민자 투입 방법 발굴
	5. 미활용에너지 적용대책	◆ 적용가능 에너지원 발굴 ◆ 정부 및 지자체 정책 접근방향
	6. 기타 지역에너지 대책	◆ 조례 및 행정체계 개정방향 ◆ 에너지복지 체계 확립
특화사업	7. 경남 지역에너지 특화사업	◆ 에너지 관련 기술분야 고도화 ◆ 지역개발 연계 활성화

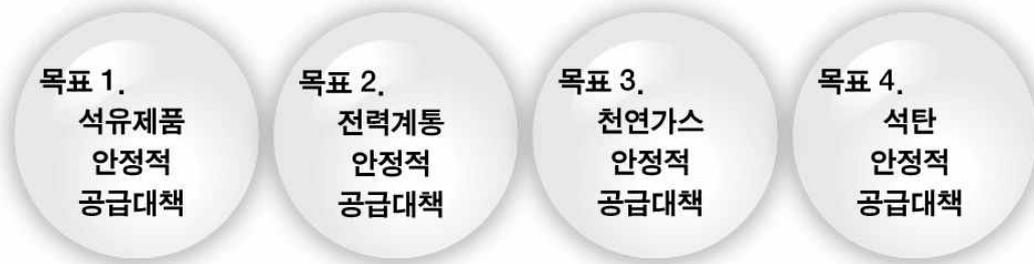
□ 세부 전략 발굴



3. 지역에너지 부문별 대책

1) 에너지 공급대책

□ 기본방향



□ 대책 총괄

- 「IGCC 발전소 건립」과 같은 현안과제의 추진과 더불어, 현재 경남 미래50년과 관련된 과제와 연계한 15개 사업을 추진
 - 에너지 생산이나 온실가스 저감량 추정 제외
- 경남 미래50년 연계 지역에너지 관련·공급 계획

기본방향	세부 전략	비고	추진주체	사업기간
석유제품 안정적 공급대책	• 유통 위반행위 단속	기존연계사업	경제정책과	2015~2019
	• 석유제품 판매점 안전점검	기존확대사업	경제정책과	2015~2019
	• 해양플랜트 국가산단 연계 산업기반	신규전략사업	국가산단추진단	2016~2019
	• 해양플랜트 특성화 캠퍼스 육성	신규전략사업	경제자유구역청	2016~2019
전력계통 안정적 공급대책	• 발전소 건설 지원	신규전략사업	경제정책과	2015~2019
	• 신재생에너지 전력생산 추진	기존사업확대	기계융합산업과	2015~2019
	• 부문별 전력설비 자원지도(GIS)	신규전략사업	경제정책과	2016~2018
천연가스 안정적 공급대책	• 도시가스 보급 확대	기존연계사업	경제정책과	2015~2019
	• 서부생활권 도시가스 공급 확대	기존연계사업	경제정책과	2016~2018
	• 도시가스 배관전산망 및 원격감시	신규전략사업	경제정책과	2016~2018
	• 에너지 취약지역 대체자원 공급	신규전략사업	경제정책과	2016~2018
석탄 안정적 공급대책	• 가스안전기기 보급 확대	기존확대사업	경제정책과	2015~2018
	• 연탄 비축장 운영	신규전략사업	경제정책과	2016~2018
	• 연탄 품질검사 시행	신규전략사업	경제정책과	2015~2019
	• 연탄가스 중독사고 예방	기존연계사업	경제정책과	2015~2019

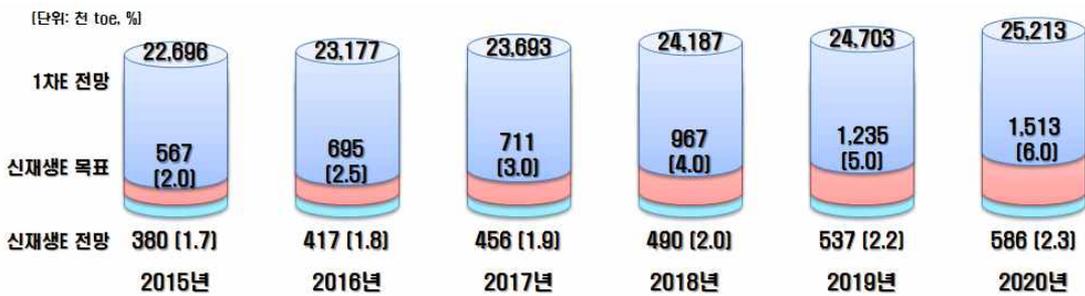
2) 신재생에너지 보급대책

□ 기본방향



□ 보급 목표

- 2020년 1차E 소비 전망치(25,213천toe)의 6%를 신재생E 대체
- 국가계획 및 기존의 경상남도 보급목표를 감안하여 설정



□ 대책 총괄

- 2020년 1차E 소비 전망 25,213천toe의 11.6%인 2,937.0천toe 대체

기본방향	세부 전략	비고	추진주체	사업기간
신재생에너지 보급 활성화 (정부정책 연계 추진사업)	태양광 단독주택 보급(5만호)	기존확대사업	기계융합산업과	2015~2019
	태양열 단독주택 보급(5만호)	기존확대사업	기계융합산업과	2015~2019
	지열 단독주택 보급(1천호)	기존확대사업	기계융합산업과	2015~2019
	사회복지시설 신재생 보급(5백개)	기존확대사업	기계융합산업과	2015~2019
	공공기관 태양광 보급 (3백개)	기존확대사업	기계융합산업과	2015~2019
	에너지 자립마을 조성 (2백개)	신규전략사업	기계융합산업과	2016~2019
	에너지 자립섬 조성 (3개섬)	신규전략사업	기계융합산업과	2016~2019
	섬 내연력 발전시설 교체 (200호)	신규전략사업	기계융합산업과	2016~2019
태양광 대여사업 활성화 (1만호)	신규전략사업	기계융합산업과	2016~2019	

기본방향	세부 전략	비고	추진주체	사업기간
신재생 에너지 보급 활성화 (정부정책 연계 추진사업) -계속-	• RPS사업 확대 추진	기존확대사업	경제정책과	2016~2019
	• 농축수산물 도매시장 신재생 보급	신규전략사업	기계융합산업과	2017~2019
	• 태양열 복지 목욕탕·수영장 설치	신규전략사업	기계융합산업과	2016~2017
	• 실내 체육시설 태양광 보급	신규전략사업	기계융합산업과	2016~2018
	• 산업단지 신재생 보급	신규전략사업	기계융합산업과	2016~2019
	• 수소연료전지 발전소 건립	신규전략사업	기계융합산업과	2016~2019
	• 농어촌마을 태양광 소득사업	신규전략사업	기계융합산업과	2016~2019
	• 전통시장 개선사업 연계 신재생 보급	신규전략사업	기계융합산업과	2016~2019
	• 서비스업 펠릿 난로 보급	기존확대사업	산림복지과	2016~2019
	• 빛나는 캠퍼스 조성	신규전략사업	기계융합산업과	2016~2019
• 환경기초시설 탄소중립화	기존확대사업	수질관리과	2016~2019	
신재생 에너지 연구개발 활성화 (효율 확보 및 주민과의 협조사업)	• 부유식 해상풍력 실증단지 조성	신규전략사업	기계융합산업과	2016~2019
	• 박막 태양전지 실증보급 추진	신규전략사업	기계융합산업과	2017~2019
	• 조류발전 시설 설치	신규전략사업	기계융합산업과	2018~2019
	• 풍력발전단지 조성	기존확대사업	기계융합산업과	2017~2019
	• 소형 풍력발전 시범단지 조성	신규전략사업	기계융합산업과	2016~2019
	• 소수력(micro) 발전단지 조성	신규전략사업	기계융합산업과	2016~2019
	• 해상 태양광 발전단지 조성	신규전략사업	기계융합산업과	2018~2019
	• 연료혼합의무화 대비 바이오 생산	신규전략사업	기계융합산업과	2016~2019
	• 열에너지공급의무화 제도 준비	신규전략사업	경제정책과	2016~2019
	• 폐기물 에너지화 실증사업	기존확대사업	기계융합산업과	2018~2019
• 바이오가스 생산설비 구축	기존확대사업	경제정책과	2017~2019	
신재생 에너지 기반 경쟁력 강화	• 태양광 기초인력 양성	신규전략사업	기계융합산업과	2016~2019
	• 신재생 마이스터고 육성	신규전략사업	기계융합산업과	2017~2019
	• 신재생 전문기업 트랙제 개설	기존연계사업	기계융합산업과	2016~2019
	• 신재생 기술지원종합센터 건립	신규전략사업	기계융합산업과	2017~2019
	• 태양광 협동조합 지원	신규전략사업	기업지원단	2016~2019

3) 에너지 이용합리화 및 온실가스 저감대책

□ 기본방향

목표 1.
부문별 에너지
이용합리화
대책

목표 2.
고효율기기활용
에너지효율
향상

목표 3.
온실가스
저감을 위한
지원방안

목표 4.
에너지합리화
기술개발 및
온실가스
흡수원 확충

제5차 경상남도 지역에너지계획

□ 대책 총괄

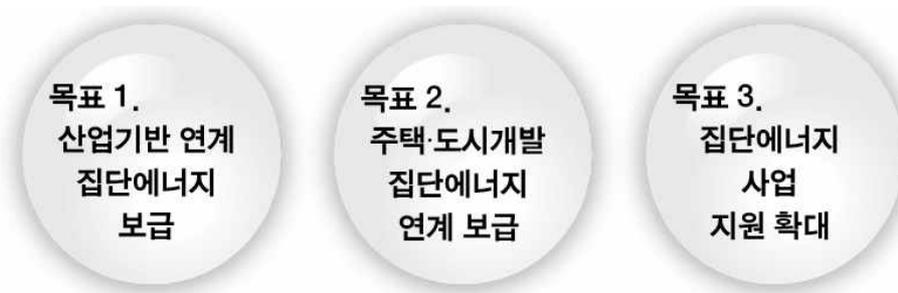
○ 4대 기본방향 36개 사업을 통해 에너지 1,462.1천toe로 13.8% 절감

기본방향	세부 전략	비고	추진주체	사업기간	
부문별 대책	공공	• 공공부문 LED 조명 보급 확대	기존확대사업	경제정책과	2015~2019
		• 친환경 건축물 인증 및 지원	기존확대사업	건축과	2015~2019
		• 건축물 에너지 이용합리화	기존확대사업	건축과	2015~2019
		• 자연채광 활용한 건축물 에너지 향상	신규전략사업	건축과	2015~2019
	산업	• 산업체 폐열 활용 제고	기존확대사업	경제정책과	2015~2019
		• 에너지 이용합리화 협의체 구성	기존확대사업	환경정책과	2015~2019
		• 에너지&자원 순환랜드 조성	기존확대사업	기계융합산업과	2015~2019
		• 중소기업 에너지 진단개선 지원사업	기존확대사업	경제정책과	2015~2019
	가정 상업	• 농어촌 주택 개량사업	기존확대사업	건축과	2015~2019
		• 사회취약계층 주택 개보수	기존확대사업	건축과	2015~2019
		• 실내 냉난방 온도의 합리적 제한 방안	기존확대사업	환경정책과	2015~2019
	수송	• 경제운전(에코드라이브) 활성화	신규전략사업	환경정책과	2016~2019
		• 경차 보급 확대	기존확대사업	환경정책과	2015~2019
		• 그린카 보급 확대 및 충전시설 확충	기존확대사업	환경정책과	2015~2019
		• 천연가스 자동차 보급사업	기존확대사업	환경정책과	2015~2019
		• 남해안권 녹색 고속철도망 확충	기존확대사업	교통정책과	2015~2019
		• 자전거 이용 활성화	기존확대사업	도시계획과	2015~2019
	고효율 기기 활용 에너지 효율향상	• 에너지 이용 효율향상	기존확대사업	어업진흥과	2015~2019
		• 스마트그리드 보급 확산	기존확대사업	경제정책과	2015~2019
		• 고효율 저탄소 냉난방 겸용기기 공급	기존확대사업	축산과	2015~2019
		• 업무용 고효율 공조기 보급	기존확대사업	경제정책과	2015~2019
• 시설원예 순환식 수막시스템 보급		기존확대사업	친환경농업과	2015~2019	
• 중소기업 저녹스 버너 설치		기존확대사업	환경정책과	2015~2019	
온실가스 저감을 위한 지원방안	• ESCO 기술지원(투자사업 지원)	기존확대사업	경제정책과	2015~2019	
	• 녹색생활 실천 및 활성화	기존확대사업	환경정책과	2015~2019	
	• 탄소포인트 제도 시행	기존확대사업	환경정책과	2015~2019	
	• 자동차 공회전 제한장치 보급	기존확대사업	환경정책과	2015~2019	
	• 온실가스 네트워크 구축				
	- 녹색매장 녹색제품 구매 촉진	신규전략사업	환경정책과	2016~2019	
	- 녹색성장 범도민 실천운동	기존확대사업	환경정책과	2015~2019	
	- 기후변화 교육연구센터 운영	기존확대사업	환경정책과	2015~2019	
- 기후변화적응대책 세부시행계획 수립	기존확대사업	기초지자체	2015~2019		

기본방향	세부 전략	비고	추진주체	사업기간
기술개발 및 온실가스 흡수원	• 에너지 합리화 기술개발			
	- 경남 버스정보시스템 등 구축	기존확대사업	교통정책과	2015~2019
	• 흡수원 확충			
	- 녹색취약지역에 대한 녹색공간 조성	신규전략사업	산림녹지과	2016~2019
	- 바다숲 조성	기존확대사업	어업진흥과	2015~2019
	- 녹지네트워크 구축	기존확대사업	산림녹지과	2015~2019
	- 조림사업	기존확대사업	산림녹지과	2015~2019

4) 집단에너지 공급대책

□ 기본방향



□ 대책 총괄

○ 3대 기본방향 및 8개 사업

기본방향	세부 전략	비고	추진주체	사업기간
산업기반 연계 집단에너지 보급	• 저가열원 활용	신규전략사업	경제정책과	2016~2019
	• 신규 국가산단 CES 보급	신규전략사업	국가산단추진단	2016~2019
	• 일반산업단지 추진 인센티브 지원	신규전략사업	도시계획과	2016~2019
주택 및 도시 개발사업 연계 추진	• 지역난방보급 포함 재개발 인센티브	신규전략사업	도시계획과	2016~2019
	• 지역냉방 공급 시범사업	신규전략사업	건축과	2016~2017
	• 건축물 에너지절약 설계기준 조정	신규전략사업	건축과	2016~2017
집단에너지 사업지원 확대	• 유지관리 모니터링	신규전략사업	도시계획과	2016~2019
	• 집단에너지 공급가능지역 조사분석	신규전략사업	도시계획과	2016~2017

5) 미활용에너지원 활용대책

□ 기본방향



□ 대책 총괄

○ 3대 부문의 10개 세부 사업 추진

기본방향	세부 전략	비고	추진주체	사업기간
미활용에너지 보급 극대화	• 발전소 주변 원예시설 확대 추진	기존확대사업	농업기술원	2016~2018
	• 발전소 주변 축산시설 확대 지원	신규전략사업	축산과	2016~2019
	• 온천수 활용 온실화원 운영 추진	신규전략사업	농업기술원	2016~2018
	• 생활폐기물 소각시설 여열회수설비	기존확대사업	경제정책과	2015~2017
	• 폐기물 매립장 발생가스 자원화	기존확대사업	경제정책과	2015~2017
미활용에너지 분야 확대	• 미활용에너지 잠재량 조사	신규전략사업	경제정책과	2016~2019
	• 미활용에너지원 활용의식조사	신규전략사업	경제정책과	2017~2018
	• 온실가스 목표관리제 연계	기존확대사업	경제정책과	2015~2019
미활용에너지 기술개발	• 산업기반 배열 회수체계 마련연구	신규전략사업	경제정책과	2016~2017
	• 폐열 활용의 환경경제적 파급효과 분석	신규전략사업	경제정책과	2016~2017

6) 기타 지역에너지 대책

기본방향	세부 전략	비고	추진주체
에너지 복지대책	• 에너지바우처 시행	기존연계사업	
	- 에너지 취약계층 조사 및 DB화	신규전략사업	복지노인정책과
	- 에너지 바우처 실행 모니터링·컨설팅	신규전략사업	복지노인정책과
	- 에너지 기본조례 개정	신규전략사업	경제정책과
에너지 관련 행정 및 기본조례	- 에너지 전담조직과의 연계	신규전략사업	복지노인정책과
	• 지역에너지 행정협의회 구성	정책 건의	에너지위원회
	• 시군 내부의 지역에너지 협력강화	정책 건의	에너지위원회
	• 시군 지역 정책방향 확립(에너지전략)	정책 건의	기초지자체
	• 시군 지역 에너지 관련 조례 제정	정책 건의	기초지자체
	• 지역에너지계획의 민간 참여 확대	정책 건의	경제정책과
• 경상남도 에너지 자립기금 조성	정책 건의	정책기획관	

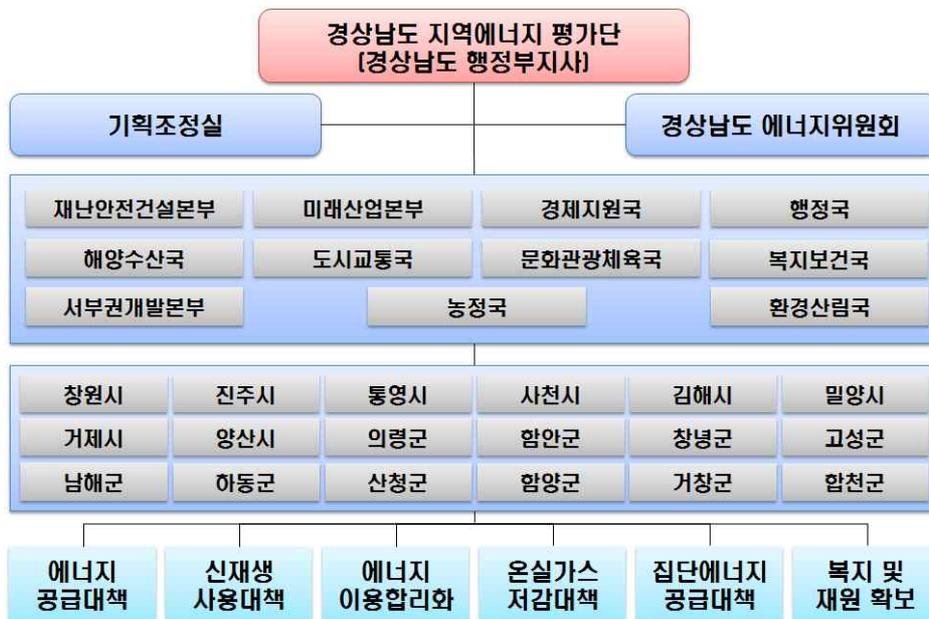
7) 지역에너지 특화사업 발굴

특화사업	추진주체	사업기간
• 신재생에너지 특화 혁신도시 조성	서부권개발본부	2015~2017
• 부유식 해상풍력 실증단지 구축사업	미래산업과	2015~2019
• 루프형 저소음 소형 풍력발전기 개발사업	기계융합산업과	2015~2019
• 에너지 자립마을 조성사업	기계융합산업과	2015~2019
• 에너지 인력양성사업	경제정책과	2015~2019

4. 결론 및 정책함의

1) 자체평가시스템 구축 방향

평가체 구성 방안



2) 요약 및 정책함의

- 신재생E 발전 : 2020년 1차에너지 소비 전망 대비 11.6% 달성
- 에너지 이용합리화: 2020년 최종에너지 소비 전망 대비 13.8% 달성
- 온실가스 저감 : 2020년 온실가스 배출 전망 대비 31.8% 달성
- 분산전력 확보 : 2020년 1차에너지 소비 전망 대비 12.9% 달성

제1장 지역에너지계획 개요

제1절 지역에너지계획 수립 개요

제2절 제4차 지역에너지계획 실적 및 평가

제3절 제5차 지역에너지계획 방향 및 목표

제1절 지역에너지계획 수립 개요

1. 지역에너지계획 수립의 필요성

1) 대내외 에너지 수급여건의 변화

(1) 대외 여건 : 국내 정책의 변화

- 우리나라 에너지 관련 정책기조의 변화
 - 국가 제2차 에너지 기본계획의 수립 과정을 통해 기존 정부 및 기관을 중심으로 수립되던 계획이 민간의 적극적인 참여로 추진됨
 - 민간부문의 적극적 참여를 동반하는 정책기조로의 변화로 특히 전력, 석유, 가스 및 신재생에너지 정책에서의 민간부문 중요성이 부각됨
- 전력 수급여건 악화 (원전 안전성, 송전여건 악화)
 - 일본원전사고 이후, 안전성 문제 등으로 원전 수급목표를 축소·조정함
 - 발전시설과 수급지역(수도권)의 괴리로 발생하는 송전설비 설치에서도 지역간 마찰요인으로 작용하면서, 분산형 발전 활성화 정책으로 전환됨
- 온실가스 감축여건의 한계
 - 반면, 신재생에너지 보급 확대, 전력수요 조정 등 정책 추진에도 불구하고, 원전 수요의 조정과 에너지 다소비형 수출주력 산업구조로 인한 전력발전에 석탄화력 발전설비의 수요 증가로 이어지고 있음
 - 중장기적 국가차원 온실가스 목표설정(2030년 BAU(배출전망치) 대비 30%)의 달성을 위한 정책 추진이 한계가 있을 것으로 보임



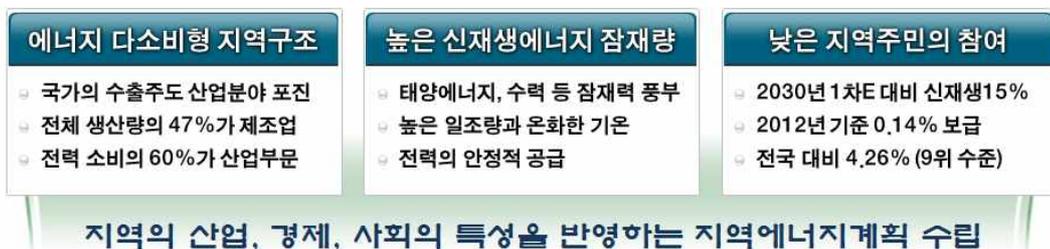
<그림 1-1> 지역에너지계획 수립의 대외 여건

(2) 대내 여건 : 지역에너지계획의 방향

- 에너지 다소비형 지역구조 : 제조업 중심의 산업구조
 - 경남의 지역내총생산은 2013년 기준 101조원을 넘은 수준이며, 국가 전체의 7.1% 수준으로 국가발전과 함께 성장하는 경제구조임
 - 사업체는 도소매 및 음식숙박업이 높고, 종사자는 제조업 비중이 높음
 - 반면, 지역내총생산의 47.0%가 제조업을 중심으로 생산되는 에너지 다소비형 산업·경제적 구조를 보이고 있음
 - 산업부문 전력 소비가 59.7%로 전국 평균 54.1%에 비해 상대적으로 높음

- 높은 신재생에너지 생산 잠재량
 - 태양열, 태양광, 수력, 바이오매스 등 생산 잠재량이 높은 비중을 보임
 - 연간 평균기온이 13.8℃로 수도권 등의 북부지역에 비해 안정적인 냉난방도일의 분포를 보임
 - 전국 신재생에너지 잠재량의 비중도 대체로 높은 수준을 보이고 있음
 - 전력의 소비량 대비 생산량을 비교했을 때, 전국 평균(109.2%)에 비해 안정적인 수준인 225.7%로 높게 나타났음

- 낮은 지역주민의 참여
 - 경남도는 2030년 1차에너지 소비목표 대비 신재생에너지 보급률 15% 달성을 목표로 중장기적 계획을 수립한 바 있음¹⁾
 - 반면, 신재생에너지 생산량은 1차에너지 대비 0.14%로 나타남(2012년)
 - 전국 총 생산량의 4.26% 수준이며, 전국 17개 시도지역 중 9위임
 - 전북 18.2%, 경기 14.1%, 경북 12.0% 등으로 나타남



<그림 1-2> 지역에너지계획 수립의 대내 여건

1) 경상남도, 경상남도 신재생에너지 보급계획 수립 연구용역, 2010.1

2) 지역에너지계획 수립의 필요성

- 중앙정부 정책 전달의 한계
 - 국가에너지계획은 국가차원의 큰 그림을 그리는 계획으로 지역 특성을 반영하기에는 어려움이 있음
 - 지역에너지계획은 지역의 에너지 이용합리화, 온실가스 저감 등의 수요뿐만 아니라 신재생에너지, 집단에너지, 미활용에너지원 등 공급도 고려하여 수립하여야 함

- 지방정부 역할의 중요성
 - 생산과 소비 활동을 통한 에너지 사용과 더불어 환경보전 등을 위한 모든 활동이 지역을 중심으로 이루어지고 있음
 - 지방정부는 지역에너지계획 수립과 시행의 중요한 역할을 수행함

- 지역 특성을 반영하는 계획의 수립
 - 지방자치단체의 지역적인 특성을 바탕으로 차별화된 지역에너지계획의 수립을 통하여 지역경제의 발전과 국가에너지계획의 효과적인 달성을 위해서 중요한 수단이 될 것임
 - 국가 제2차 에너지 기본계획에서 지역에너지계획의 내용을 바탕으로 지역의 특화사업 등에 대한 지원을 실시할 계획임



<그림 1-3> 지역에너지계획 수립의 필요성

2. 계획의 위상 및 근거

1) 계획의 위상

- 전 지구적 환경 및 에너지 여건변화의 수용성
 - 지역에너지계획을 수립함에 있어서 국가와 전 지구적인 기후 변화 등 대내외적인 여건을 개선하기 위한 계획을 수립함
 - 특히 경남의 여건과 자원이 국내뿐만 아니라 세계의 기술이나 모범적인 사례가 될 수 있는 방향을 제시함

- 국가에너지 기본정책과의 부합성
 - 본 계획은 상위 계획인 제2차 국가 에너지기본계획의 내용을 바탕으로 지역 차원에서 접근해야 하는 사업이나 정책의 내용을 정립함
 - 특히 에너지이용합리화, 신재생에너지 기본계획, 전력수급 기본계획 등 부문별로 정부에서 정하는 방향을 달성하는 계획을 수립함
 - 경상남도의 부문별 추진전략이 국가에너지정책의 목표 달성에 기여함

- 경상남도 에너지 시책의 방향성
 - 경상남도에서는 5년 단위로 지역에너지계획을 수립하고 있으며, 이와 더불어 기후적응, 신재생에너지 육성 관련 및 상위 계획도 수립함
 - 본 계획을 통해 경남도 에너지 정책의 기본적인 방향을 설정하고 관련 및 상위 계획의 내용을 포함하는 포괄적인 정책의 방향을 제시함
 - 향후 경상남도 18개 시군에서 추진하는 에너지와 관련된 각종 시책에 반영되어 경상남도과 시군의 에너지 시책의 방향성을 제시함



<그림 1-4> 제5차 경상남도 지역에너지계획의 위상

2) 시간적 범위

- 계획기간 : 2015~2019년 (5개년)
 - 기준년도 : 2014년 / 목표연도 : 2019년
 - 2035년 등 중·장기적 전망과 계획을 일부 포함

3) 내용적 범위

- 지역에너지계획 개요
 - 국가 에너지 기본계획 등 상위 및 관련 계획, 경남 추진 실적 및 평가
- 국내외 지역에너지사업 사례분석
 - 국내외 신재생에너지 보급, 기후변화 대응사업 등의 사례분석
- 에너지수급 현황 및 전망
 - 에너지원별 소비 현황 등 에너지 수급 통계 수집 및 작성
- 지역에너지의 안정적 확보 및 공급여건 분석
 - 에너지원별 공급 여건 분석 및 신재생에너지 잠재량 조사와 여건 분석
- 경상남도 지역에너지계획의 비전, 목표 및 추진방향
 - 계획 수립을 위한 잠재력 분석과 비전, 목표 및 추진방향 설정
- 신재생에너지 이용보급 확대를 위한 대책
 - 국가 및 경상남도(시군 포함) 지원 사업 계획 수립
- 에너지이용합리화 및 온실가스 저감대책
 - 부문별 에너지 절약 대책 및 이산화탄소 저감대책
- 경상남도 주요 에너지 시책별 실행 로드맵
 - 주요 에너지 시책별 추진 목표 및 세부 추진계획과 사업별 로드맵

♣ 참고 (우리나라 에너지 기본계획 및 경남 지역에너지계획 수립 추이) ♣

1. 우리나라 에너지 기본계획	2. 경상남도 지역에너지계획
제1차(2008) : 2008~2030	제4차(2010) : 2010~2014
제2차(2014) : 2013~2035	제5차(2015) : 2015~2019

제2절 제4차 지역에너지계획 실적 및 평가

1. 제4차 계획의 범위 및 내용

1) 배경 및 목적

추진배경

- 저탄소 녹색성장의 국가비전 및 국가의 차세대 신성장동력산업, 동남 광역경제권 발전계획 등을 고려한 중장기적인 경상남도 지역에너지계획 수립 필요

사업의 목적

- 경상남도 지역경제, 사회특성 및 주요 개발계획 조사 및 분석
- 제3차 지역에너지계획의 추진실적 및 평가
- 지역에너지의 안정적 확보 및 공급대책
- 신재생에너지 등 환경 친화적 에너지사용을 위한 방안 제시
- 에너지사용의 합리화 및 온실가스의 배출감소 대책
- 집단에너지 공급대책
- 지역에너지 특화사업 발굴

2) 계획의 범위 및 수립기관

시간적 범위

- 기준년도 : 2009년
- 계획기간 : 2010~2014년 (5년간)

공간적 범위

- 경상남도 시군 (전 행정구역)
- 경상남도 행정 내부계획으로 수립한 권역을 중점대상

수립기관 : 에너지경제연구원

3) 제4차 계획의 비전 및 대응 전략

(1) 비전 (실행 목표 및 비전)

- 지향 목표 : 저탄소 녹색성장 실현
- 실행 방법 : 도시와 농촌을 아우르는 그린에너지 특화사업 발굴 및 전개

지향 목표	저탄소 녹색성장 실현	
실행 방법	도시와 농촌을 아우르는 그린에너지 특화사업 발굴 및 전개	
도정 지표와 연계한 지역에너지 실천계획	2010년 도정 지표	지향 목표
	지식기반의 미래산업 주도	그린에너지 산업 주도
	활력 넘치는 민생경제	지역에너지 특화사업 발굴운영
	마음 따뜻한 생활복지	사회적 약자에 대한 에너지복지
	도민 만족의 참여 행정	자발적 에너지절약 운동 참여
	창의 중심의 문화 관광	녹색 마을 및 에너지 테마파크 조성

<그림 1-6> 제4차 지역에너지계획의 비전

(2) 대응 전략

- 저탄소형 친환경도시 및 농촌조성
 - 신재생에너지 비중 증대
 - 농촌형(축산가스 활용 열병합) 및 도시형(CES²⁾) 검토 등
- 녹색기술과 첨단융합기술 구현을 통한 녹색성장 선도
 - 첨단 U-City 구축
 - 어촌형 에너지 : 해양바이오 활용
- 녹색산업을 연계한 지역 환경 개선과 발전 추진
 - 폐기물 재활용
 - 수자원 재활용 시스템 구축
- 체험을 통한 녹색 삶의 체질화
 - 비탄소 통행수단(자전거) 도입
 - 저탄소 수송체계 구축 등

2) CES : Community Energy Supply System (지역에너지시스템; 구역형 집단에너지사업)

2. 추진사업 내역·실적 및 평가

1) 추진사업

(1) 신재생에너지 사업

- 에너지관리공단 등의 중앙 정부기관에서 추진되는 각종 신재생에너지 지원정책 내용 중 경상남도에 적용이 가능한 사업을 도출하였음
 - 태양광 주택지원과 바이오(폐기물 등)에너지 활용이 주를 이룸

<표 1-1> 제4차 신재생에너지 사업 종합

발굴 사업	비고
▣ 2020 그린홈 100만호 사업 (에너지복지사업 연계)	주택지원 추진 중
▣ 저탄소 녹색마을 조성	기초 지자체 연계
▣ 공공건물 신재생에너지 설계·사용 의무화	추진 중
▣ 가축분뇨 자원화·에너지화 등 자원순환 활성화	일부 지자체 추진
▣ 산림 바이오매스 에너지원 공급 확대	소극적 활용 중
▣ 목재펠릿 이용 확대	(개별 소비자 중심)
▣ 바이오연료 원료 생산	생산시설 미비
▣ 폐자원의 에너지화	소각열 일부 활용
▣ 풍력 실증·시범보급 사업 추진	지역내 갈등 소재
▣ 건물일체형 태양광(BIPV) 보급 확대	저효율 등 기술문제
▣ RPS제도 활용 방안	주력 추진 중

자료 : 경상남도, 제4차 지역에너지계획, 2010

(2) 에너지이용합리화 사업

- 사업체와 정부간의 협력적인 목표 설정 등 정책의 변화와 함께, 탄소 포인트제 등의 시행으로 일반 가정에서의 참여를 독려하는 내용임
 - 공공부문을 중심으로 추진 중인 사업이 대부분

<표 1-2> 제4차 에너지이용합리화 사업 종합

발굴 사업	비고
▣ 산업체 에너지절약 실천을 위한 자발적 협약(VA) 체결	정책의 전환
▣ 발전소 이산화탄소 저감 자발적 협약 체결	정책의 전환
▣ 경남 광역 및 기초 지자체의 에너지절약 자발적 협약	정책의 전환
▣ 에너지절약전문기업(ESCO) 투자사업 활성화	지속 추진 중

자료 : 경상남도, 제4차 지역에너지계획, 2010

제5차 경상남도 지역에너지계획

<표 1-2> 제4차 에너지 이용합리화 사업 종합 (표 계속)

발굴 사업	비고
▣ 산업폐열 회수 및 재활용	저효율 등의 문제
▣ 구역형 집단에너지사업(CES) 및 지역냉난방사업 추진	추진 미비
▣ 경차하이브리드차 보급 확대 및 경차 인센티브 확대	개별 소비자 추진
▣ 민간부문 운송차량 자율요일제 시행	지속 추진
▣ 경차택시 보급	개별 소비자 추진
▣ 대중교통 보급	지속 추진
▣ 대중교통 이용활성화를 위한 경남버스정보시스템(BIS) 구축	일부 추진
▣ 첨단도로 교통체계(ITS) 구축	일부 추진
▣ 경량전철 도입 및 기존 철도망의 전철화	추진 미비
▣ 자전거 도로 확장 및 이용활성화	일부 추진
▣ 자동차 공회전 제한장치(Idle & Go) 부착	추진 미비
▣ 간선급행버스체계(BRT) 도입	일부 추진
▣ CNG버스 도입운행 확대	지속 추진
▣ 내륙물류기지 확충 및 물류단지 개발	지속 추진
▣ 에너지 절약형 타이어 보급 및 타이어 압력 관리 홍보	기업중심 보급
▣ 에너지 제로 하우스 건설 확대	민간참여 부족
▣ 지능형 건축물 건설 확대	민간참여 부족
▣ 스마트계량기 시범도입	일부 추진
▣ 스마트그리드 추진	일부 추진
▣ 그린홈 보급	지속 추진
▣ 경남 친환경 건축물 인증 및 지원	지속 추진
▣ 옥상녹화 사업 추진 확대	지속 추진
▣ LED조명 확대	지속 추진
▣ 탄소마일리지, 에너지마일리지 제도 확대	지속 추진

자료 : 경상남도, 제4차 지역에너지계획, 2010

2) 사업실적

(1) 신재생에너지 로드맵 종합

○ 총 1조 8,772억원 투입으로 169,968toe의 에너지를 생산·절감하는 계획임

<표 1-3> 제4차 계획의 신재생에너지 로드맵 종합

(단위 : toe, tCO₂, 백만원)

구분	Top-Down	Bottom-Up	계
에너지 환산량	142,861	27,107	169,968
CO ₂ 저감량	434,250	82,394	516,644
총투자비	1,150,970	726,282	1,877,252

주 : 민자 유치는 제외

자료 : 경상남도, 제4차 지역에너지계획, 2010

(2) 에너지절약 로드맵 종합

- 총 1,979억원을 투입하여 124,071toe를 절약하는 계획임

<표 1-4> 제4차 계획의 에너지절약 로드맵 종합

(단위 : toe, tCO₂, 백만원)

구분	Top-Down	Bottom-Up	계
에너지 환산량	95,048	29,023	124,071
CO ₂ 저감량	246,298	67,036	313,334
총투자비	117,093	80,809	197,902

주 : 민자 유치는 제외

자료 : 경상남도, 제4차 지역에너지계획, 2010

3) 사업평가**(1) 제4차 계획 종합평가**

- 경남의 2013년 1차에너지 기준 신재생에너지 생산량은 370천toe이며, 이는 1차에너지 소비(21,729천toe) 대비 1.7% 수준임
 - 제4차 계획의 신재생 보급과 절약 목표(294천toe)를 상회 달성
 - 대부분이 바이오, 폐기물, 수력 등의 에너지원을 통해 발전
- 경남의 신재생에너지 보급사업은 22,341건이 이루어졌으며, 95.5%가 건물지원(그린홈 100만호)의 사업을 추진한 것으로 나타났음
 - 활용된 에너지원은 태양광 87.3%, 태양열 11.5% 순으로 높음
- 에너지 수요관리와 더불어 청정한 에너지의 활용 제고를 위한 다양한 유형의 신재생에너지 보급 및 에너지 이용합리화 전개가 필요할 것임

(2) 지역에너지계획 실행의 애로요인

- 계획수립이 광역단위에서 추진됨에 따라 기초 지자체의 실질적 참여가 어려워 개별 시군 지역의 특성을 일부 반영하지 못함
- 낮은 경제성과 직접 투자비 발생으로 민간부문의 참여가 낮음
 - 특히, 사업체에서의 자발적 협약의 추진이 어려워 제도적 보완장치로서, 사업체와 정부가 협의해 설정하는 에너지·온실가스 목표관리제로 전환
- 신재생에너지 생산 및 에너지 절약에 대한 필요성은 인식하고 있으나, 사업 추진에 대한 막연한 어려움 등이 있음

제3절 제5차 지역에너지계획 방향 및 목표

1. 계획수립 기본방향

- 「에너지법」 과 「경상남도 에너지 기본조례」에서 정하고 있는 내용을 바탕으로 제5차 경남 지역에너지계획의 내용을 다음과 같이 설정함
 - 부문별로 목표와 추진전략 그리고 세부 사업내용으로 구성

에너지법 (제7조)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 에너지 수급의 추이와 전망 2. 에너지의 안정적 공급을 위한 대책 3. 신재생에너지 등 환경친화적 에너지 사용을 위한 대책 4. 에너지 사용의 합리화와 이를 통한 온실가스 배출감소 대책 5. 집단에너지사업법에 의해 지정된 경우, 집단에너지 공급대책 6. 미활용 에너지원의 개발·사용을 위한 대책 						
경상남도 에너지 기본조례 (제7조)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 에너지 수급 추이와 전망 2. 에너지의 안정적 공급을 위한 대책 3. 신재생에너지 등 환경친화적 에너지사용을 위한 대책 4. 에너지사용의 합리화와 온실가스의 배출감소를 위한 대책 5. 집단에너지 공급을 위한 대책 6. 미활용 에너지원을 개발·사용하기 위한 대책 7. 에너지사업 및 에너지시책을 위해 도지사가 인정하는 사항 						
제5차 경상남도 지역에너지계획 내용	<ol style="list-style-type: none"> 1. 지역에너지 수급현황 및 전망 2. 국내외 에너지 관련 동향 및 전망 분석 3. 제5차 지역에너지계획 비전 및 목표 4. 부문별 지역에너지계획 수립 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tbody> <tr> <td style="padding: 2px;">1) 지역에너지 공급대책</td> <td style="padding: 2px;">2) 신재생에너지 보급대책</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">3) 이용합리화 및 온실가스 감축대책</td> <td style="padding: 2px;">4) 집단에너지 공급대책</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">5) 미활용에너지원 적용대책</td> <td style="padding: 2px;">6) 기타 지역에너지 대책</td> </tr> </tbody> </table> 5. 경상남도 지역에너지 특화사업 	1) 지역에너지 공급대책	2) 신재생에너지 보급대책	3) 이용합리화 및 온실가스 감축대책	4) 집단에너지 공급대책	5) 미활용에너지원 적용대책	6) 기타 지역에너지 대책
1) 지역에너지 공급대책	2) 신재생에너지 보급대책						
3) 이용합리화 및 온실가스 감축대책	4) 집단에너지 공급대책						
5) 미활용에너지원 적용대책	6) 기타 지역에너지 대책						

<그림 1-7> 제5차 경상남도 지역에너지계획의 내용적 범위

2. 계획수립 목표

1) 일반현황 및 여건분석

- 사회, 경제, 자연 환경 등에 대한 현황 분석
- 지역에너지계획 수립의 지역 여건을 종합적으로 분석

2) 국내외 동향 및 전망 분석

- 지역에너지와 관련된 국내외 수급 동향과 전망
- 개별 추진 전략과 관련된 국내외 사례 연구

3) 경상남도 에너지 수급전망 도출

- 1차 및 최종에너지원별·부문별 수급전망

4) 제4차 계획의 평가

- 기 수립된 계획의 내용을 바탕으로 목표달성 분석 (본 장 2절 참조)

5) 제5차 계획의 미래상 및 비전 설정

- 대내외 여건과 지역의 현황을 감안한 미래상 정립
- 경상남도의 발전전략과 함께하는 지역에너지계획의 비전 수립

6) 부문별 대책 수립

(1) 에너지 공급대책

- 석유, 가스, 석탄, 전력 등 주요 에너지원의 안정적 공급대책
- 안전관리, 수요분석 등을 통해 안전한 에너지원의 활용

(2) 신재생에너지 보급대책

- 환경 친화적 신재생에너지원의 보급목표 달성 전략
- 국가 및 경남의 정책을 반영한 보급대책

(3) 에너지 이용합리화 대책

- 에너지·온실가스 목표관리제 시행의 지속 추진
- 지역 에너지절약사업의 효과분석

(4) 온실가스 저감대책

- 에너지 이용합리화 대책과 연계한 온실가스 저감방안
- 정량화되지 않더라도 지역의 온실가스 저감에 필요한 사업

(5) 집단에너지 공급대책

- 기존 시설의 안정성 강화
- 신규 도시 및 산업단지 개발 등의 수요를 바탕으로 적용 가능성 분석

(6) 미활용 에너지 적용대책

- 신재생에너지에 포함되지 않는 하수폐열 등의 활용 방안 마련
- 개발 가능시설을 분석하여 향후 에너지 자립 및 온실가스 저감 기여

(7) 기타 지역에너지 대책

에너지 복지대책

- 국가에서 일률적으로 추진되는 에너지 바우처 제도의 이해
- 에너지 바우처와 더불어 지역차원의 대응방안 및 추가 사업

투자자금 조달

- 지역에너지 관련 추진전략의 재원 분야 설정
- 부문별·원별 에너지사업의 재정 소요

지역에너지 기본조례 및 관련 규정 개정

- 경상남도 기본조례 내용 및 개선점
- 시군 지역의 에너지 관련 조례 분석 및 개선점

에너지 관련 행정체계 구성

- 에너지 관련 경상남도 및 시군 지역 행정체계의 개선점

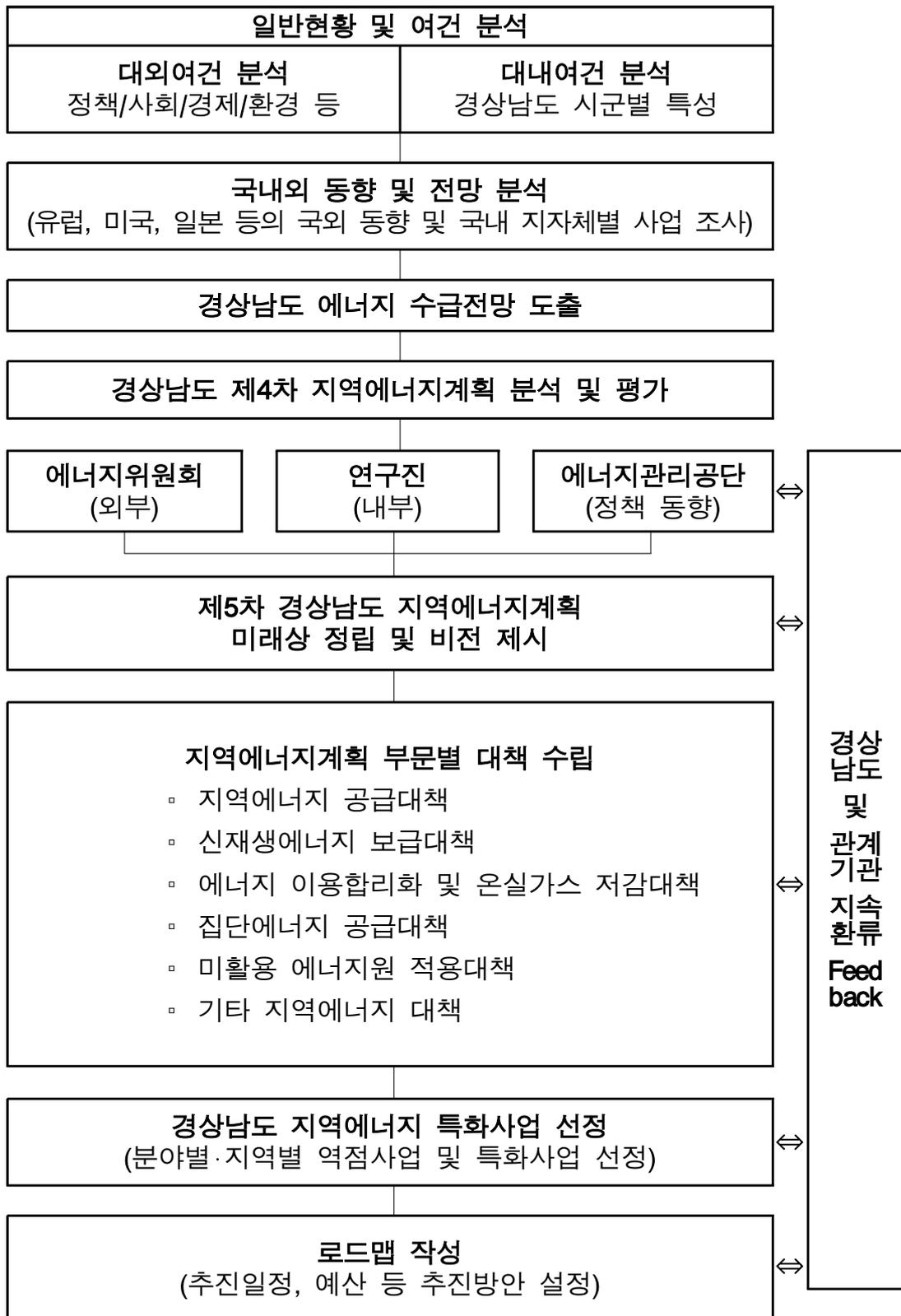
7) 경상남도 지역에너지 특화사업 발굴

- 지역에너지 관련 기술개발 및 지역발전 연관 특화사업

8) 로드맵 작성

- 사업 규모별 재원의 단계별 투입계획
- 개별 사업의 내용을 종합적으로 요약 및 정리

3. 계획수립 체계



<그림 1-8> 계획수립 추진방법 및 체계

제2장

지역 특성, 에너지 수급 및 지역에너지 기본구상

제1절 자연, 사회, 환경 및 지역경제 특성

제2절 지역에너지 수급체계 및 수요 전망

제3절 지역에너지 잠재력 분석 및 비전 구상

제1절 자연·사회적 환경 및 지역경제 특성

1. 자연환경 특성

1) 위치 및 면적

(1) 공간적 위치

- 경상남도는 한반도의 동남단에 위치해 있으며, 동쪽으로 울산광역시, 남쪽으로 부산광역시, 서쪽으로 전라북도와 전라남도, 북쪽으로 대구광역시와 경상북도가 접해 있음
- 지리적 좌표는 북위 34도 29분에서 35도 54분, 동경 127도 34분에서 129도 13분에 걸쳐 있으며, 위도상 일본 교토(京都)와 나고야(名古屋), 지중해 키프로스(Kypros), 미국 오클라호마(Oklahoma) 등과 비슷함

<표 2-1> 경도상 위치

경도 및 위도의 극점			연장거리
방위	지명	극점	
극동	양산시 웅상읍 용당리 산66	동경 129° 13' 북위 35° 24'	동서 150km 남북 158km
극서	하동군 화개면 범왕리 산372	동경 127° 34' 북위 35° 18'	
극남	남해군 상주면 상주리 산442	동경 128° 05' 북위 34° 29'	
극북	거창군 고제면 봉계리 산17	동경 127° 53' 북위 35° 54'	

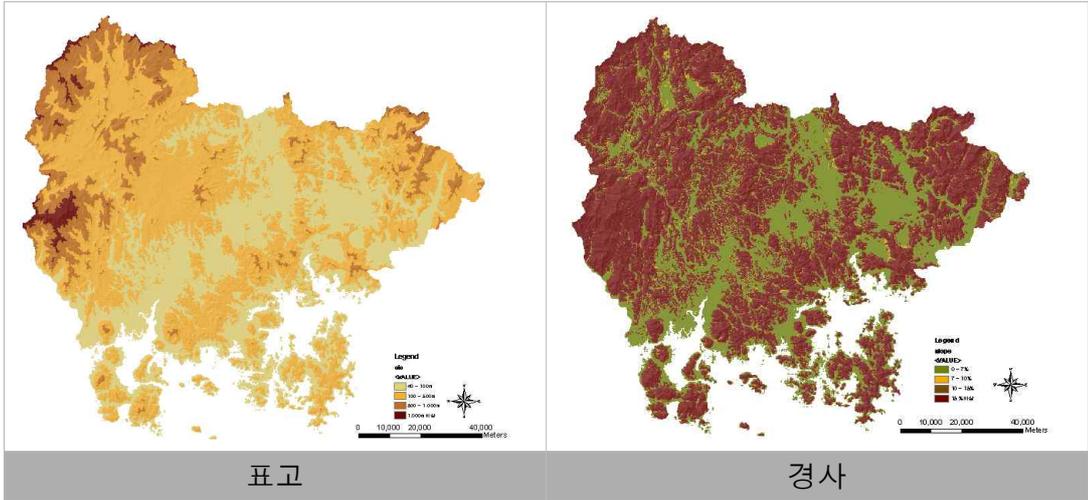
자료 : 경상남도 홈페이지, 경남소개 (일반현황)

(2) 지형·지세

- 경남의 동쪽으로 태백산맥 여맥(餘脈)이 뻗어 있고, 중앙부는 낙동강이 흐르며, 서쪽으로 비교적 험준한 소백산맥이 호남지방과 경계를 이룸
- 표고는 100m 이하 저지대 37%, 100~500m 지대 49%, 500~1,000m 지대 12%, 1,000m 이상 고지대 2% 등으로 나타났음

제5차 경상남도 지역에너지계획

- 동부는 천황산(1,189m), 신불산(1,209m) 등이 발달해 있으며, 서부는 지리산(1,915m), 덕유산(1,614m), 백운산(1,279m) 등 고봉이 발달함
- 중앙 저지대는 낙동강 강변지대로 지류와 합하여 남해안에 유입됨



자료 : 경상남도, 제3차 경상남도 종합계획, 2013

<그림 2-1> 표고 및 경사

(3) 행정구역 현황

□ 행정구역별 면적

- 경남 면적은 현재 10,534.8km²으로 전국 면적 100,188.1km²의 10.5%임
- 시군 행정구역별로 합천이 전체의 9.3%로 가장 넓고, 다음으로 거창과 밀양이 각각 7.6%, 산청 7.5% 등의 비중을 차지하고 있음
 - 군 지역 면적이 전체 59.7%로 시 지역(40.3%)에 비해 넓은 면적을 차지
 - 동부와 서부 등의 지역에는 면적이 상대적으로 넓지만, 임야 등 산악 지형의 비중이 높아 개발행위의 제약이 많음

<표 2-2> 행정구역별 면적

(단위 : km², %)

구분	창원	진주	통영	사천	김해	밀양	거제	양산	의령
면적	745.3	712.8	239.2	398.6	462.8	798.6	402.0	485.4	482.9
비중	7.1	6.8	2.3	3.8	4.4	7.6	3.8	4.6	4.6
구분	함안	창녕	고성	남해	하동	산청	함양	거창	합천
면적	416.9	532.8	517.7	357.6	675.2	794.8	725.5	803.2	983.5
비중	4.0	5.1	4.9	3.4	6.4	7.5	6.9	7.6	9.3

자료 : 경상남도, 통계연보, 2013

□ 행정구역 현황

- 경남 전체 18개 시군의 행정구역은 읍면동 315개로 구성되어 있으며, 창원과 진주의 구역이 세분화되어 많은 분포를 나타내고 있음

<표 2-3> 행정구역 현황

시군	계	읍	면	동	출장소	
					시군	읍면
창원	62	2	6	54	-	-
진주	32	1	15	16	-	-
통영	15	1	6	8	-	-
사천	14	1	7	6	1	-
김해	19	1	6	12	1	-
밀양	16	2	9	5	-	1
거제	19	-	9	10	-	3
양산	13	1	4	8	1	-
의령	13	1	12	-	-	-
함안	10	2	8	-	-	-
창녕	14	2	12	-	-	-
고성	14	1	13	-	-	-
남해	10	1	9	-	-	-
하동	13	1	12	-	-	-
산청	11	1	10	-	-	-
함양	11	1	10	-	-	-
거창	12	1	11	-	-	-
합천	17	1	16	-	-	-
합계	315	21	175	119	3	4

자료 : 경상남도 홈페이지

(4) 하천 현황

- 경남에는 하천이 총 683개가 있으며, 국가하천 10개, 지방하천 673개임
 - 총연장은 4,212.2km임
- 전체 하천의 개수율은 47.6%이며, 국가하천은 82.2%가 개수되어 있음
- 통영, 거제, 남해 등의 일부 해안지역을 제외하고, 대부분의 지역에서 하천이 많아 향후 하천을 활용한 에너지 발전이 가능할 것으로 보임
 - 향후 하천의 유량 및 유속 등의 세부적인 내용의 확인이 필요함

제5차 경상남도 지역에너지계획

<표 2-4> 하천 현황

(단위 : 개, km, %)

구분	하천수	총연장	요개수			
			합계	기개수	미개수	개수율
경남	683	4,212.24	4,355.29	2,071.03	2,284.26	47.55
국가하천	10	440.55	405.43	333.07	72.36	82.15
지방하천	673	3,771.69	3,949.86	1,737.96	2,211.9	44.00
창원	53	268.81	426.16	232.56	193.6	54.57
진주	53	297.66	295.31	111.79	183.52	37.86
통영	8	24.31	34.47	5.4	29.07	15.67
사천	28	113.37	147.79	53.61	94.18	36.27
김해	30	156.07	264.39	159.92	104.47	60.49
밀양	46	241.98	287.17	144.62	142.55	50.36
거제	17	65.72	89.52	48.23	41.29	53.88
양산	31	179.25	148.03	63.16	84.87	42.67
의령	38	215.43	200.95	70.45	130.5	35.06
함안	28	157.07	210.22	89.02	121.2	99.27
창녕	33	227.51	285.78	98.7	187.08	34.54
고성	39	218.01	260.64	135.47	125.17	51.98
남해	26	72.24	75.1	15.84	59.26	21.09
하동	40	246.61	181.63	42.18	139.45	23.22
산청	46	249.03	196.13	65.5	130.63	33.4
함양	39	259.23	224.11	86.86	137.25	38.76
거창	41	295.68	277.16	203.82	73.34	73.54
합천	77	483.71	345.3	110.83	234.47	32.1

자료 : 경상남도, 통계연보, 2013



<그림 2-2> 하천 현황

(5) 도서 현황

○ 전체 도서는 816개 중 741개(91%)가 무인도이며, 통영에 다수 분포함

<표 2-5> 도서 현황

(단위 : 개, km², 가구, 명)

구분	도서 계	유인도	무인도	면적	세대	인구
경남	816	75	741	126.36	-	-
창원	43	8	35	4.52	460	1,165
통영	523	41	482	87.58	4,103	7,944
사천	45	10	35	4.84	569	1,265
거제	73	10	63	20.22	1,457	3,086
고성	30	2	28	0.78	28	40
남해	72	3	69	0.87	60	124
하동	30	1	29	0.47	62	150

자료 : 경상남도, 통계연보, 2013

2) 기상 개황

○ 온대성 기온을 나타내고 있으며, 장마철(6~8월)에 강수량이 집중됨

<표 2-6> 기상 개황

구분	기온(℃)			강수량 (mm)	평균 상대 습도 (%)	일조 시간 (h)	바람 (m/s)	
	평균	평균 최고	평균 최저				평균 풍속	최대 풍속
계	13.8	18.4	9.9	1,726.7	63.3	2,406.9	2.3	17.8
1월	1.9	6.6	-2.2	10.4	48.0	200.9	2.4	7.8
2월	1.9	6.5	-2.4	18.4	49.8	176.0	2.3	8.5
3월	7.6	12.1	3.4	136.6	58.5	194.6	2.6	9.8
4월	13.5	18.4	8.8	212.6	61.8	229.5	2.7	12.0
5월	18.5	23.7	14.4	45.8	64.8	227.7	1.9	7.5
6월	21.5	25.5	18.4	74.3	73.3	163.3	2.0	7.7
7월	25.5	29.0	22.8	354.2	81.5	187.3	2.2	10.2
8월	27.0	30.7	24.3	282.5	75.8	182.0	2.5	14.9
9월	21.4	26.0	17.8	339.1	74.0	200.4	2.1	17.7
10월	16.3	22.2	11.6	72.0	61.8	254.9	1.8	9.1
11월	8.9	13.8	4.7	68.1	55.0	203.5	2.2	8.7
12월	1.7	6.1	-2.2	113.0	56.0	187.0	2.4	9.4

주 : 창원·진주·통영·부산지방기상청의 자료를 산술 평균한 수치임
 자료 : 경상남도, 통계연보, 2013

2. 사회환경 특성

1) 인구 및 세대

(1) 인구 및 세대 추이

- 경남의 인구는 지속적으로 증가하는 추세에 있으며, 가구구조 다양화 등의 영향으로 세대당 인구는 감소하고 있음
- 특히 65세 이상 고령인구가 급격하게 증가하면서, 지역발전 등의 성장 동력 확보에 영향을 미칠 것으로 전망됨
 - 산업 및 지역발전의 원동력인 노동인구의 감소로 연결됨

<표 2-7> 경상남도 세대 및 인구 추이

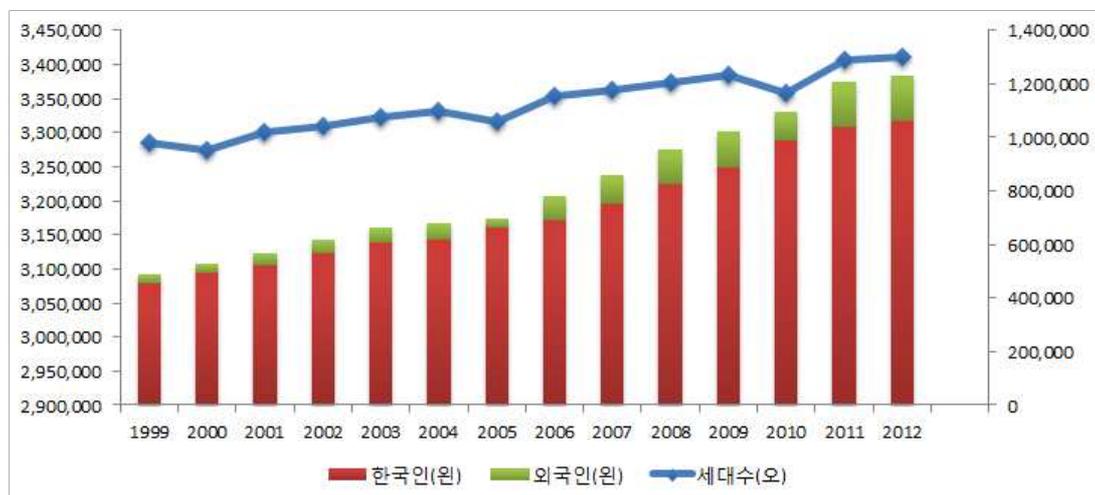
(단위 : 가구, 명, 명/km², %)

구분	1998	2002	2007	2012	연평균 증가율
세대수	967,817	1,043,704	1,177,923	1,301,439	2.0
인구	3,092,193	3,143,475	3,239,342	3,383,685	0.9
한국인	3,080,974	3,124,418	3,196,953	3,319,314	0.8
외국인	11,219	19,057	42,389	64,371	8.7
세대당 인구	3.2	3.0	2.7	2.6	-0.8
65세 이상 고령자	240,682	285,782	354,611	414,831	3.2
인구밀도	293	299	308	315	0.5

주1 : 연평균 증가율은 최근 5년(2007~2012년)간의 증가율임

주2 : 한국인 인구는 통계청 주민등록인구를 활용함

자료 : 경상남도, 통계연보, 2013; 통계청 주민등록인구 현황, 각 년도



<그림 2-3> 경상남도 세대 및 인구 추이

(2) 시군별 인구 및 가구 현황

- 경남 전체 고령화율이 12.3%의 수준인 것에 비해 군 지역에서의 고령 인구 비중이 심각한 수준으로 높은 것으로 나타났음
 - 특히 남해, 산청, 함천 등의 지역은 고령자 비중이 30%를 넘었음
- 창원, 김해 등 경남 동부지역의 도시에서 인구밀도가 높게 나타났으며, 산청, 함양, 거창, 함천 등 서북부지역의 인구밀도가 현저히 낮음
- 1인 가구의 증가와 농촌지역 고령화 및 독거노인의 비중 증가는 지역 에너지 수급에 있어서, 에너지 저소비 가구의 비중이 늘어나는 것으로 해석이 가능하며, 농촌지역 소규모 취락의 에너지 자립 가능성이 높음

<표 2-8> 시군별 인구 및 가구 현황

(단위 : 세대, 명, %, 명/km²)

구분	세대수	인구			세대당 인구	고령화율	인구 밀도
		계	내국인	외국인			
경남	1,301,439	3,383,685	3,319,314	64,371	2.6	12.3	315
창원	408,227	1,106,081	1,091,471	14,610	2.7	8.7	1,465
진주	130,438	341,221	337,314	3,907	2.6	12.4	473
통영	57,321	143,039	139,347	3,692	2.4	12.4	583
사천	48,642	117,968	115,321	2,647	2.4	16.1	290
김해	184,977	528,730	513,260	15,470	2.8	7.5	1,109
밀양	47,423	109,967	108,755	1,212	2.3	20.7	136
거제	90,793	245,972	236,944	9,028	2.6	7.2	589
양산	102,031	274,770	270,460	4,310	2.7	9.4	557
의령	14,505	31,027	30,329	698	2.1	29.9	63
함안	29,076	70,443	67,425	3,018	2.3	18.0	162
창녕	29,320	64,297	62,966	1,331	2.1	24.6	118
고성	25,685	58,553	56,906	1,647	2.2	23.1	110
남해	22,477	48,899	48,223	676	2.1	31.3	135
하동	22,935	51,235	50,806	429	2.2	26.8	75
산청	17,420	36,079	35,691	388	2.0	30.1	45
함양	18,935	41,155	40,714	441	2.2	28.2	56
거창	27,196	63,536	63,103	433	2.3	23.0	79
함천	24,038	50,713	50,279	434	2.1	32.2	51

주1 : 고령화율은 전체 인구 대비 65세 이상 인구의 비중으로 7% 이상은 고령화사회, 14% 이상은 고령사회, 21% 이상은 초고령화사회임

주2 : 인구밀도는 면적(km²)당 내국인 인구의 비중임

자료 : 경상남도, 통계연보, 2013

(3) 시군 인구 추이

- 경남 인구의 32.5%가 창원에 거주하고 있으며, 다음으로 김해(15.7%), 진주(10.1%) 등의 순으로 그 비중이 높게 나타났음
- 최근 5년간 경남의 인구 연평균 증가율은 0.7%로 나타났으며, 양산과 거제에 각각 2.8%, 2.2% 증가하는 특성을 나타냄
 - 김해도 최근 5년간 연평균 1.8%의 인구 증가가 나타났음
- 인구 감소가 두드러지는 지역은 합천군으로 최근 5년간 연평균 2.0%가 감소하였고, 이외에도 남해(1.4%), 하동(1.3%) 등에서 인구의 감소폭이 다른 지역에 비해서 높게 나타났음
 - 창녕, 산청, 함안 등 군 지역에서도 약 0.5%대의 인구 증가가 나타남

<표 2-9> 경남 시군별 인구 추이

(단위 : 명, %)

구분	1998	2003	2008	2013	구성	연평균 증가율
경남	3,069,755	3,139,017	3,225,255	3,333,820	100.0	0.66
창원	1,071,239	1,090,359	1,083,292	1,083,731	32.5	0.01
진주	341,156	337,319	331,222	337,071	10.1	0.35
통영	140,397	133,420	136,275	139,719	4.2	0.50
사천	120,145	114,556	112,828	116,851	3.5	0.70
김해	320,487	407,368	477,572	522,049	15.7	1.80
밀양	128,073	117,732	110,858	108,342	3.2	-0.46
거제	170,275	186,208	217,211	242,077	7.3	2.19
양산	177,081	210,424	243,012	279,565	8.4	2.84
의령	36,265	32,766	30,734	29,417	0.9	-0.87
함안	66,865	63,435	66,050	67,667	2.0	0.48
창녕	76,207	67,313	61,603	63,447	1.9	0.59
고성	66,612	58,642	55,950	56,369	1.7	0.15
남해	63,662	54,392	50,698	47,244	1.4	-1.40
하동	62,007	58,010	53,515	50,177	1.5	-1.28
산청	43,456	37,783	35,043	35,935	1.1	0.50
함양	48,716	42,760	40,447	40,692	1.2	0.12
거창	72,096	66,370	63,268	63,177	1.9	-0.03
합천	65,016	60,160	55,677	50,290	1.5	-2.01

주1 : 창원시는 2010년 7월 이전, 마산시와 진해시의 인구를 합산한 결과임

주2 : 연평균 증가율은 최근 5년(2008~2013년)간의 증가율임

자료 : 통계청, 행정구역별 총인구, 각 년도

2) 토지이용

(1) 지목별 토지이용현황

- 경남의 지목별 현황을 살펴보면, 임야가 전체의 66.8%로 높은 비중을 차지하고 다음으로 농업적 토지이용이 19.0%로 나타났음
 - 지자체 전체 면적 대비 임야가 75% 이상을 차지하는 지자체가 산청, 함양, 거창 등의 지역으로 나타났으며, 양산시도 74.8%로 높은 비중임
- 도시적 토지이용의 면적은 창원(10.0%)이 가장 높은 구성비를 보였고, 김해(9.5%)가 그 다음으로 나타났음
 - 농업적 토지이용은 함안(29.7%), 창녕(28.7%) 등이 높은 비중을 차지

<표 2-10> 지목별 토지이용 현황

(단위 : km², %)

구분	농업적 토지		임야		도시적 토지		도로		하천		기타	
	면적	구성	면적	구성	면적	구성	면적	구성	면적	구성	면적	구성
경남	2,000.9	19.0	7,036.0	66.8	381.7	3.6	326.2	3.1	292.0	2.8	498.1	4.7
창원	133.6	17.9	430.1	57.7	74.5	10.0	33.8	4.5	15.9	2.1	57.4	7.7
진주	156.3	21.9	418.8	58.7	27.9	3.9	28.5	4.0	26.2	3.7	55.3	7.8
통영	50.4	21.1	155.5	65.0	13.0	5.4	10.4	4.4	0.6	0.2	9.5	4.0
사천	92.1	23.1	232.6	58.3	18.8	4.7	16.2	4.1	8.7	2.2	30.2	7.6
김해	107.3	23.2	236.6	51.1	44.2	9.5	23.4	5.0	22.3	4.8	29.1	6.3
밀양	171.2	21.4	518.7	65.0	21.9	2.7	19.5	2.4	32.4	4.1	34.8	4.4
거제	67.8	16.9	283.7	70.6	20.3	5.0	14.8	3.7	2.6	0.7	12.8	3.2
양산	52.4	10.8	362.8	74.8	25.6	5.3	12.5	2.6	14.1	2.9	17.9	3.7
의령	91.7	19.0	331.1	68.6	9.4	2.0	11.7	2.4	18.5	3.8	20.5	4.2
함안	123.9	29.7	212.1	50.9	20.6	4.9	17.4	4.2	17.4	4.2	25.6	6.1
창녕	152.8	28.7	285.6	53.6	17.2	3.2	16.1	3.0	26.3	4.9	34.8	6.5
고성	115.5	22.3	339.1	65.5	15.5	3.0	16.7	3.2	8.2	1.6	22.7	4.4
남해	80.0	22.4	239.9	67.1	11.0	3.1	10.0	2.8	3.4	0.9	13.3	3.7
하동	114.1	16.9	488.7	72.4	13.1	1.9	17.9	2.7	15.6	2.3	25.8	3.8
산청	102.6	12.9	618.7	77.8	11.6	1.5	18.9	2.4	23.2	2.9	19.8	2.5
함양	106.9	14.7	561.8	77.4	10.8	1.5	17.6	2.4	14.2	2.0	14.2	2.0
거창	128.6	16.0	609.7	75.9	12.3	1.5	17.7	2.2	13.9	1.7	21.0	2.6
합천	153.9	15.6	710.5	72.2	13.9	1.4	23.1	2.4	28.5	2.9	53.6	5.5

주 : 농업적 토지는 전, 답, 과수원, 목장용지의 합이며, 도시적 토지는 대지, 공장용지, 학교용지, 주차장, 주유소용지, 창고용지 등의 합임

자료 : 경상남도, 통계연보, 2013

(2) 용도지역 현황

- 경남의 용도지역 면적은 도시지역이 16.0%, 비도시지역이 83.7%임
 - 도시지역 중 녹지지역의 면적이 78.5%로 높은 비중을 차지함
 - 비도시지역 중 농림지역이 전체의 50.5%로 높은 비중을 차지함
- 용도지역상 도시지역 면적 비중은 양산이 64.1%로 높은 비중을 차지하며, 다음으로 김해(57.2%), 창원(55.5%) 등의 순임
- 도시지역의 용도 중에서 녹지지역이 대부분인 것으로 나타나는 것은 임야의 면적이 차지하는 비중에 따른 영향으로 판단됨
- 창원, 김해, 양산 등 경남 동부지역 지자체에서 도시지역 비중이 높음

<표 2-11> 용도지역 유형별 면적 현황

(단위 : km², %)

구분	총합	도시지역					미지정	비도시지역					
		소계	주거	상업	공업	녹지		소계	계획관리	보전관리	미세분관리	농림	자연환경보전
경남	11,791.8	16.0	11.3	1.5	6.7	78.5	0.3	83.7	11.4	12.0	0.5	50.5	20.4
창원	877.1	55.5	11.9	2.1	8.4	73.9	2.1	42.5	10.7	8.5	0.0	46.7	28.3
진주	712.9	38.7	6.8	1.1	1.8	90.3	0.0	61.3	11.9	15.5	0.0	65.0	0.9
통영	851.5	7.2	16.7	2.0	9.7	67.0	0.3	92.5	1.9	1.2	0.0	9.2	85.9
사천	505.6	17.9	12.4	1.4	10.2	74.8	0.2	81.9	8.6	9.4	4.8	42.0	28.5
김해	463.3	57.2	13.4	1.5	4.6	80.4	0.0	42.8	19.0	21.8	1.9	48.1	0.0
밀양	799.0	7.4	16.0	1.4	6.0	76.6	0.0	92.6	12.3	12.9	0.0	66.8	5.1
거제	427.7	22.9	12.0	1.6	9.9	63.0	3.1	74.0	12.0	7.2	0.1	51.7	24.0
양산	484.4	64.1	9.2	0.9	4.4	85.6	0.0	35.9	0.7	6.4	0.0	53.8	35.2
의령	483.0	3.2	12.0	2.0	6.3	79.7	0.0	96.8	11.0	11.8	0.0	68.8	0.0
함안	416.8	9.5	11.6	1.2	17.3	69.9	0.0	90.5	13.9	20.9	1.5	55.4	0.8
창녕	533.1	9.0	11.1	1.3	5.4	82.3	0.0	91.0	14.3	20.9	0.0	52.8	6.6
고성	668.2	3.4	11.7	0.8	24.6	58.7	0.1	96.4	11.3	5.4	2.6	46.9	30.2
남해	579.4	2.0	10.7	1.5	0.0	87.8	0.0	98.0	6.3	7.3	0.3	27.9	49.3
하동	681.3	2.6	9.8	2.9	48.2	39.1	0.0	97.4	14.2	11.7	0.0	54.6	14.5
산청	796.0	1.3	19.7	2.3	2.0	62.6	0.2	98.5	16.1	11.8	0.0	52.9	15.3
함양	725.0	2.7	12.5	1.6	4.3	81.7	0.0	97.3	12.5	12.0	0.0	52.7	13.6
거창	804.1	4.0	15.3	1.1	3.9	79.7	0.0	96.0	10.6	22.3	0.0	60.8	5.3
합천	983.4	2.4	13.9	1.3	0.0	84.8	0.0	97.6	15.0	13.4	0.0	59.3	7.2

주 : 도시지역과 비도시지역의 세부항목의 값은 각각의 소계에 따른 구성비임
 자료 : 경상남도, 통계연보, 2013

(3) 개발제한구역

- 경남에 지정되어 있는 개발제한구역(GB)은 창원, 김해, 양산 등 동부 지역을 중심으로 지정되어 있으며, 이는 창원권의 무분별한 확장을 관리하기 위한 개발의 가이드라인으로 존재함
 - 경남에는 지난 2002년 진주권의 개발제한구역 203km²가 해제되었으며, 이를 통해 정촌 첨단산업단지 등의 개발계획이 추진되었음

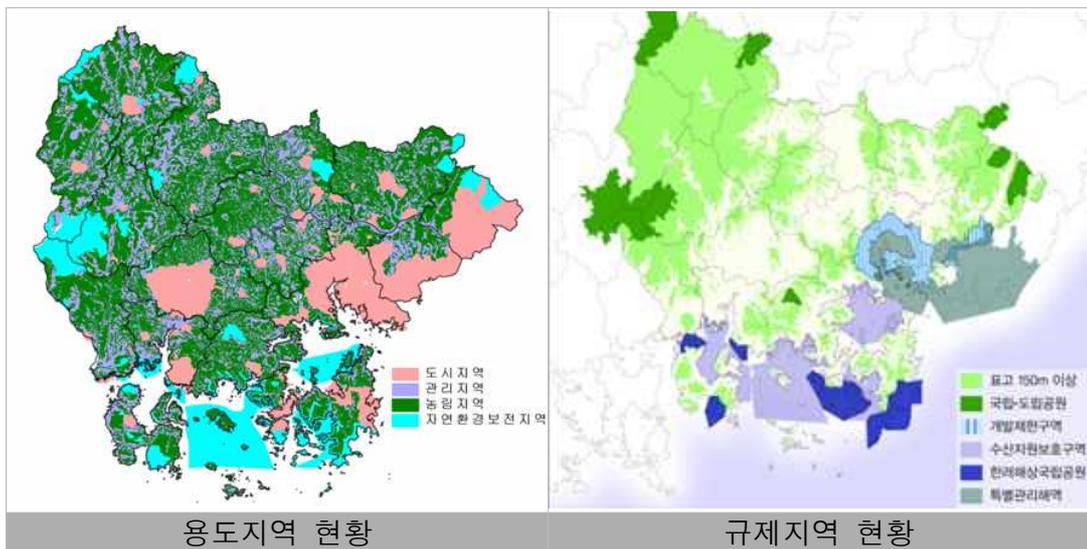
<표 2-12> 개발제한구역 현황

(단위 : 개소, 가구, 명, km²)

구분	읍면동	가구	인구	면적						건축물
				계	대지	임야	전	답	기타	
경남	53	1,232	2,909	464.0	3.4	316.8	12.3	53.1	78.5	13,745
창원	35	598	1,383	250.4	1.6	197.3	6.6	17.6	27.4	4,030
김해	9	505	1,246	109.3	0.8	63.0	3.6	29.2	12.8	7,614
양산	8	128	275	97.7	1.0	51.0	2.0	6.0	37.7	2,082
합산	1	1	5	6.50	0.0	5.6	0.1	0.3	0.6	19

자료 : 경상남도, 통계연보, 2013

- 경남 서부권의 진주·사천지역을 제외한 창원·김해·양산 등의 동부권에서 지역발전이 용이한 도시지역의 분포가 두드러지게 나타남



자료 : 경상남도, 제3차 경상남도 종합계획, 2012

<그림 2-4> 용도지역 및 규제지역 현황

3. 지역경제 특성

1) 경제활동인구

(1) 경상남도 경제활동인구 현황

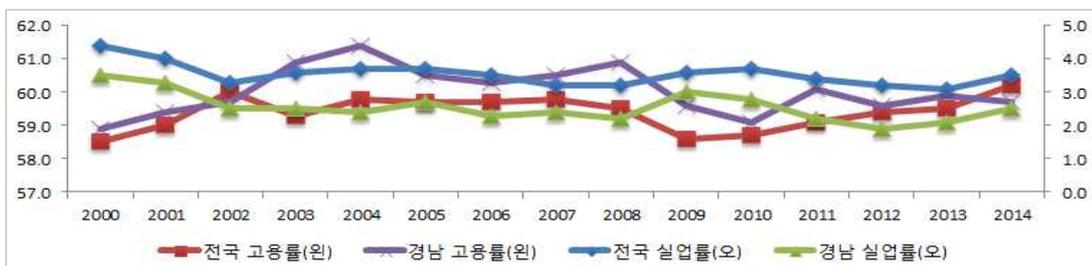
- 경남의 경제활동인구는 최근 5년간 연평균 1.2%가 증가하여 2014년 말 기준 1,673천명이며, 고용률 59.7%, 실업률 2.5%의 수준임
- 경남 고용률이 전국보다 높은 수준을 유지하다가 2014년에는 낮아짐

<표 2-13> 경제활동인구 현황

(단위 : 천명, %)

구분		2010	2011	2012	2013	2014	연평균 증가율
전국	15세이상인구	40,590	41,052	41,582	42,096	42,513	0.93
	경제활동인구	24,748	25,099	25,501	25,873	26,536	1.40
	취업자	23,829	24,244	24,681	25,066	25,599	1.44
	실업자	920	855	820	807	937	0.37
	비경제활동인구	15,841	15,953	16,081	16,223	15,977	0.17
	경제활동참가율	61.0	61.1	61.3	61.5	62.4	0.45
	실업률	3.7	3.4	3.2	3.1	3.5	-1.11
	고용률	58.7	59.1	59.4	59.5	60.2	0.51
경남	15세이상인구	2,594	2,630	2,666	2,703	2,734	1.06
	경제활동인구	1,576	1,617	1,618	1,653	1,673	1.20
	취업자	1,533	1,581	1,588	1,619	1,632	1.26
	실업자	44	35	30	34	41	-1.40
	비경제활동인구	1,018	1,013	1,048	1,050	1,061	0.83
	경제활동참가율	60.8	61.5	60.7	61.1	61.2	0.13
	실업률	2.8	2.2	1.9	2.1	2.5	-2.24
	고용률	59.1	60.1	59.6	59.9	59.7	0.20

주 : 15세이상 인구 중 군인, 전투경찰, 공익근무요원, 형 확정된 교도소 수감자 등 제외
 자료 : 통계청, 경제활동인구조사, 2015.01



<그림 2-5> 고용률 및 실업률 추이

(2) 시군 경제활동인구 현황

□ 시군 경제활동인구 총괄

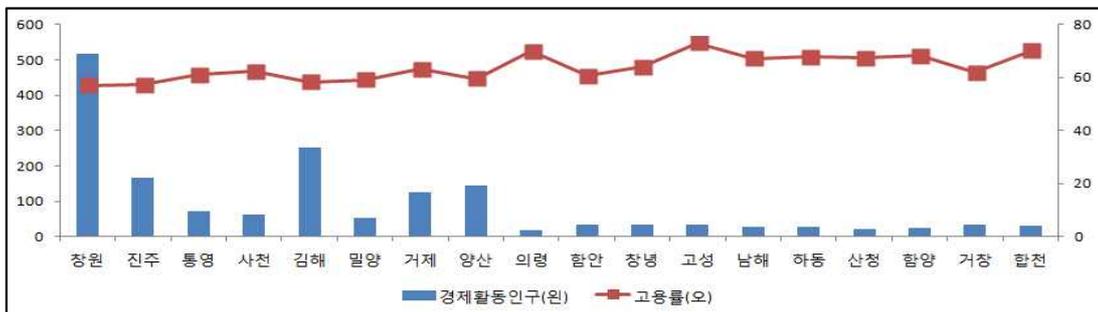
- 시군의 경제활동인구는 30.9%가 창원에 거주하고 있으며, 다음으로 김해 15.0%, 진주 10.0%, 양산 8.6%, 거제 7.5% 순으로 나타났음
- 반면, 군지역의 고용률이 시지역에 비해 대부분 높게 나타남

<표 2-14> 시군별 경제활동인구 현황

(단위 : 천명, %)

구분	15세이상 인구		경제활동인구		경제활동 참가율	고용률	실업률
	인구	비중	인구	비중			
창원	886.5	32.3	517.6	30.9	58.4	57.0	2.4
진주	282.3	10.3	166.9	10.0	59.1	57.4	2.9
통영	113.2	4.1	70.3	4.2	62.1	61.0	1.7
사천	97.0	3.5	61.6	3.7	63.5	62.3	1.8
김해	421.9	15.4	252.0	15.0	59.7	58.3	2.3
밀양	90.7	3.3	54.2	3.2	59.7	59.2	0.9
거제	195.9	7.1	126.1	7.5	64.4	63.2	1.8
양산	236.7	8.6	143.5	8.6	60.6	59.6	1.6
의령	24.6	0.9	17.2	1.0	70.0	70.0	0.1
함안	55.9	2.0	34.8	2.1	62.2	60.6	2.6
창녕	54.2	2.0	35.2	2.1	65.0	64.0	1.5
고성	47.3	1.7	34.8	2.1	73.5	73.0	0.6
남해	40.4	1.5	27.4	1.6	67.9	67.2	1.1
하동	40.6	1.5	27.9	1.7	68.8	67.8	1.4
산청	31.1	1.1	21.1	1.3	67.8	67.4	0.7
함양	34.9	1.3	24.0	1.4	68.8	68.3	0.7
거창	52.7	1.9	33.2	2.0	62.9	62.0	1.5
합천	41.6	1.5	29.3	1.7	70.5	70.1	0.6

자료 : 통계청, 지역별고용조사, 2014년 하반기(2/2) 기준



<그림 2-6> 시군별 경제활동인구 및 고용률 현황

제5차 경상남도 지역에너지계획

□ 시군 취업자 특성별 현황

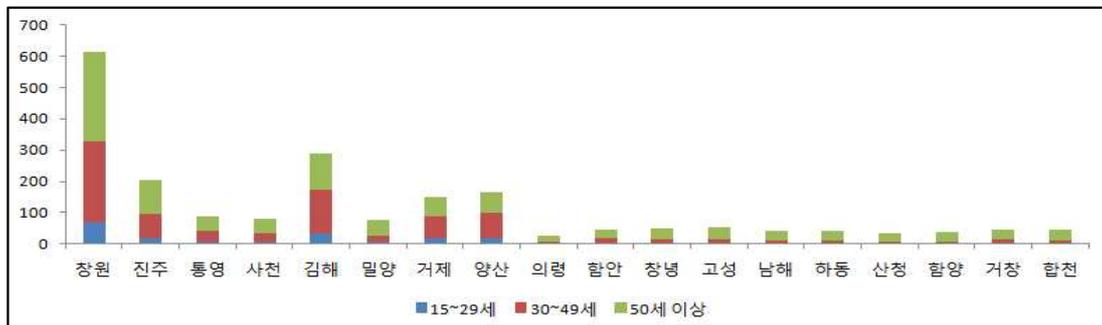
- 시군 취업자 중 남성 비중이 높게 나타났으며, 거제, 창원, 김해, 양산 등 대부분 제조업이 발전한 도시지역에서 그 비중이 높음
- 거제를 제외한 모든 지역에서 청년층 취업자 비중이 15% 미만임

<표 2-15> 시군별 취업자 현황

(단위 : 천명)

구분	취업자	성별		연령별		
		남자	여자	15~29세	30~49세	50세 이상
창원	505.4	306.4	199.0	68.5	257.9	289.5
진주	162.0	93.5	68.4	16.9	77.8	111.0
통영	69.1	42.8	26.3	6.4	33.3	49.6
사천	60.5	35.9	24.5	6.4	27.0	46.9
김해	246.1	151.9	94.2	33.3	139.4	115.3
밀양	53.7	31.3	22.5	5.1	19.8	50.3
거제	123.8	85.3	38.4	19.5	68.2	60.4
양산	141.2	85.8	55.3	19.0	78.6	68.7
의령	17.2	9.1	8.1	0.9	4.4	21.8
함안	33.9	20.2	13.7	2.8	14.2	29.7
창녕	34.7	19.2	15.5	2.9	10.9	37.3
고성	34.6	18.9	15.7	2.2	11.4	37.8
남해	27.1	13.4	13.7	1.5	7.1	34.0
하동	27.5	14.0	13.5	1.7	8.2	31.9
산청	21.0	11.2	9.8	1.0	5.5	26.2
함양	23.8	12.4	11.4	1.3	7.2	27.7
거창	32.7	17.6	15.1	2.0	12.0	33.1
합천	29.1	15.2	13.9	1.6	7.4	36.6

자료 : 통계청, 지역별고용조사, 2014년 하반기(2/2) 기준



<그림 2-7> 시군 연령별 취업자 현황

2) 지역 총생산

(1) 지역내총생산 추이

□ 지역내총생산

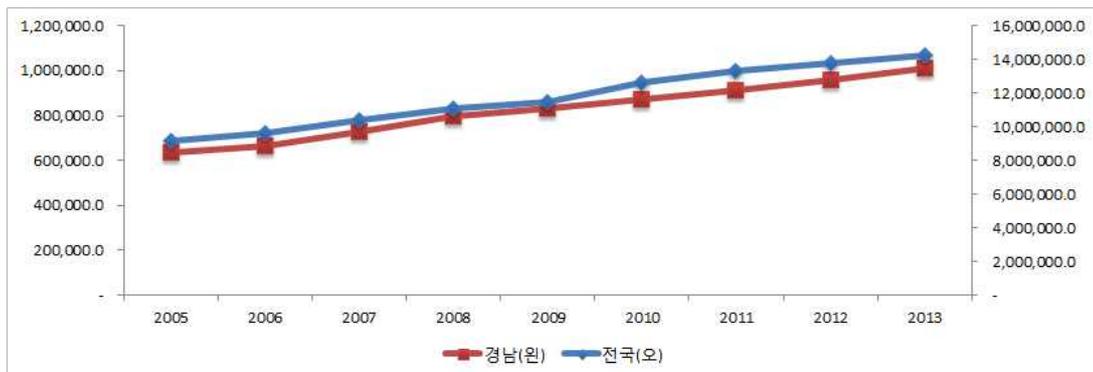
- 경남의 지역내총생산 규모는 최근 5년간 4.0% 증가하여 2013년 말 기준 101조 158.7억원으로 나타났음
- 전국 지역내총생산 합계의 7%대를 유지하고 있음
 - 최근 5년간 지역내총생산 연평균 증가율은 전국이 4.4% 증가한 것에 비해 경남은 4.0%로 전국 평균에 비해 다소 증가율이 낮게 나타났음

<표 2-16> 지역내총생산 추이

(단위 : 억원, %)

구분	2009	2010	2011	2012	2013	연평균 증가율
전국	11,513,673.9	12,651,461.2	13,308,882.4	13,770,405.3	14,273,006.5	4.4
경남	831,627.2	874,193.5	912,332.8	956,345.1	1,010,158.7	4.0
비중	7.2	6.9	6.9	6.9	7.1	-0.4

자료 : 통계청, 지역소득(지역내총생산), 당해년가격 기준



<그림 2-8> 지역내총생산 추이

□ 1인당 지역내총생산 추이

- 1인당 지역내총생산의 규모는 경남의 경우 최근 5년간 연평균 3.5% 증가하여 2013년 기준 30,957천원으로 나타났으며, 전국의 28,421천원에 비해 약 8.9%가 높은 수준임
- 반면, 전국 1인당 지역내총생산 규모가 최근 5년간 연평균 4.0% 증가

제5차 경상남도 지역에너지계획

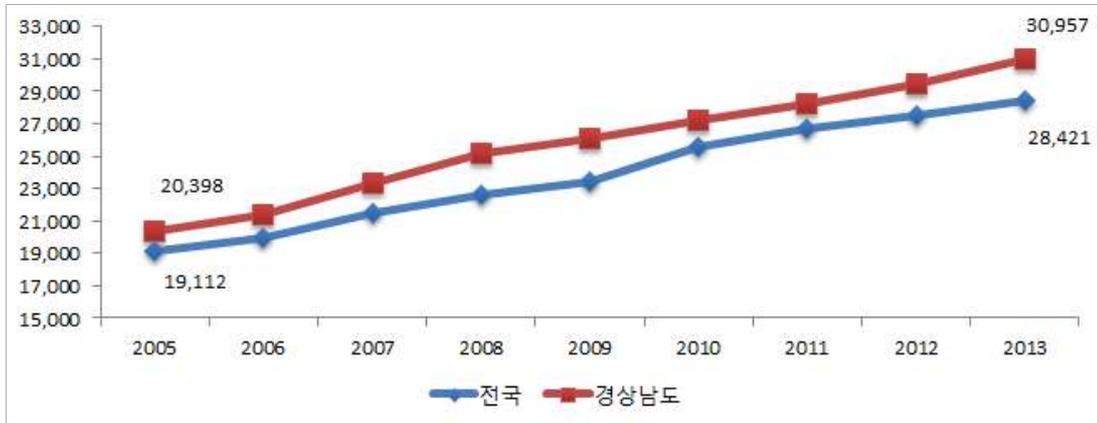
한 것에 비해 경남은 3.5%가 증가하여 그 비중의 격차도 줄어들

<표 2-17> 1인당 지역내총생산 추이

(단위 : 천원, %)

구분	2009	2010	2011	2012	2013	연평균 증가율
전국	23,410	25,605	26,736	27,538	28,421	4.0
경남	26,111	27,249	28,230	29,451	30,957	3.5
비중	111.5	106.4	105.6	106.9	108.9	-0.5

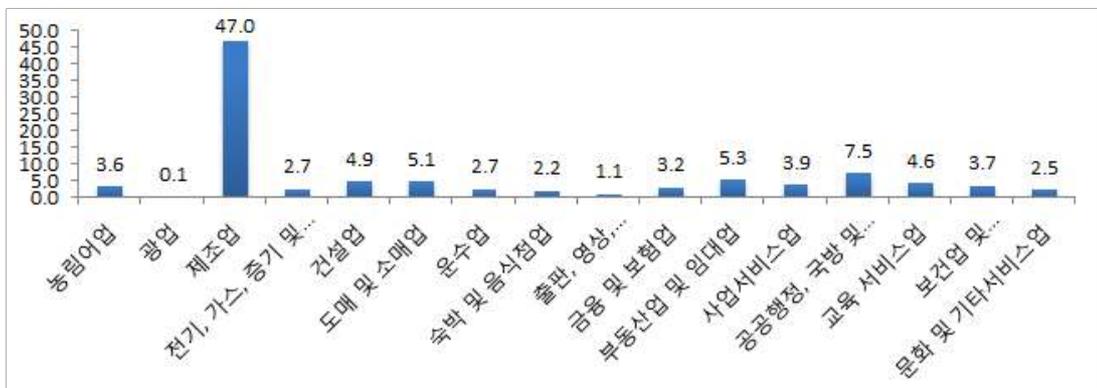
자료 : 통계청, 지역소득(지역내총생산), 당해년가격 기준



<그림 2-9> 1인당 지역내총생산 추이

(2) 산업 부문별 지역내총생산 현황

- 경남의 산업 부문별 지역내총생산액은 전체 47.0%가 제조업에서 발생하고 있으며, 특히 기계 운송장비 및 기타 제품 제조업이 27.4%로 높음



<그림 2-10> 부문별 지역내총생산 현황

<표 2-18> 산업 부문별 지역내총생산 현황

(단위 : 백만원, %)

구분	당해년가격	비중
지역내총생산 (시장가격)	101,015,8.6	
순생산물세	7,693,9.9	
총부가가치 (기초가격)	93,321,87	100.0
농림어업	3,321,991	3.6
광업	117,947	0.1
제조업	43,889,907	47.0
음식료품 및 담배 제조업	1,717,578	1.8
섬유 및 가죽제품제조업	595,524	0.6
목재, 종이, 인쇄 및 복제업	651,674	0.7
석탄 및 석유, 화학제품 제조업	2,600,333	2.8
비금속광물 및 금속제품 제조업	9,158,656	9.8
전기 전자 및 정밀기기 제조업	3,557,105	3.8
기계 운송장비 및 기타 제품 제조업	25,609,037	27.4
전기, 가스, 증기 및 수도사업	2,474,490	2.7
건설업	4,571,775	4.9
도매 및 소매업	4,804,873	5.1
운수업	2,548,178	2.7
숙박 및 음식점업	2,013,795	2.2
출판, 영상, 방송통신 및 정보서비스업	1,015,955	1.1
금융 및 보험업	3,031,813	3.2
부동산업 및 임대업	4,945,772	5.3
사업서비스업	3,598,997	3.9
공공행정, 국방 및 사회보장행정	6,988,357	7.5
교육 서비스업	4,280,429	4.6
보건업 및 사회복지서비스업	3,419,124	3.7
문화 및 기타서비스업	2,298,470	2.5

자료 : 통계청, 지역소득(지역내총생산), 2013년 말 기준

3) 산업구조 : 산업별 사업체 및 종사자 현황

□ 산업별 사업체 현황

- 경남의 전체 사업체는 248,913개이며, 도매 및 소매업(24.2%), 숙박 및 음식점업(22.0%) 등의 3차 산업 비중이 높게 나타났음
 - 전국 구성과 유사하나, 제조업의 비중이 전체 12.4%로 다소 높음

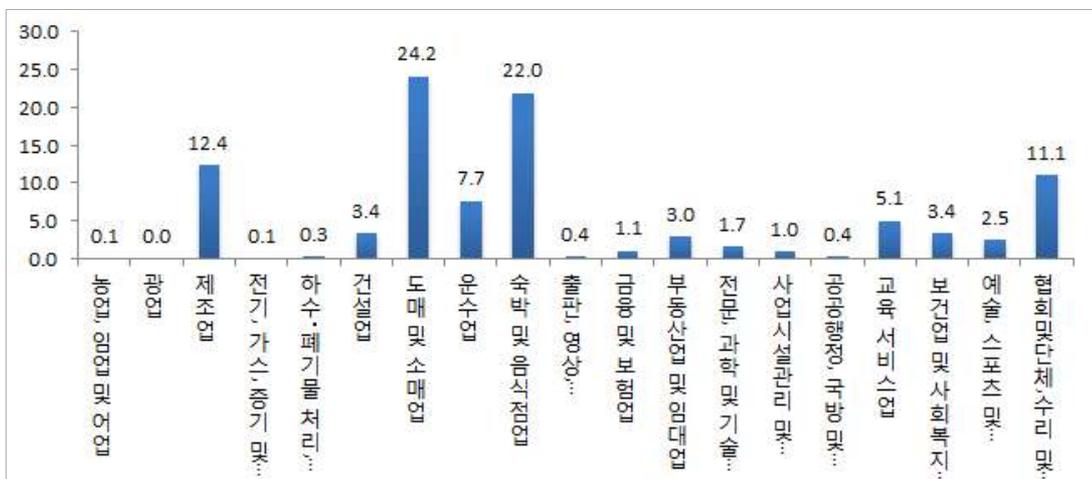
제5차 경상남도 지역에너지계획

<표 2-19> 산업별 사업체 현황

(단위 : 개소, %)

구분	전국		경남	
	사업체	구성	사업체	구성
전 산업	3,676,876	100.0	248,913	100.0
농업, 임업 및 어업	2,708	0.1	257	0.1
광업	1,883	0.1	66	0.0
제조업	370,616	10.1	30,922	12.4
전기, 가스, 증기 및 수도사업	1,668	0.0	144	0.1
하수·폐기물 처리, 원료재생 및 환경복원업	6,965	0.2	686	0.3
건설업	117,153	3.2	8,431	3.4
도매 및 소매업	960,388	26.1	60,303	24.2
운수업	371,639	10.1	19,284	7.7
숙박 및 음식점업	686,225	18.7	54,746	22.0
출판, 영상, 방송통신 및 정보서비스업	35,541	1.0	1,080	0.4
금융 및 보험업	41,508	1.1	2,716	1.1
부동산업 및 임대업	132,630	3.6	7,586	3.0
전문, 과학 및 기술 서비스업	87,722	2.4	4,134	1.7
사업시설관리 및 사업지원 서비스업	46,447	1.3	2,411	1.0
공공행정, 국방 및 사회보장 행정	12,069	0.3	1,059	0.4
교육 서비스업	173,485	4.7	12,583	5.1
보건업 및 사회복지 서비스업	125,703	3.4	8,489	3.4
예술, 스포츠 및 여가관련 서비스업	103,973	2.8	6,288	2.5
협회 및 단체, 수리 및 기타 개인 서비스업	398,553	10.8	27,728	11.1

자료 : 통계청, 전국사업체조사, 각 년도



<그림 2-11> 산업별 사업체 현황

□ 산업별 종사자 현황

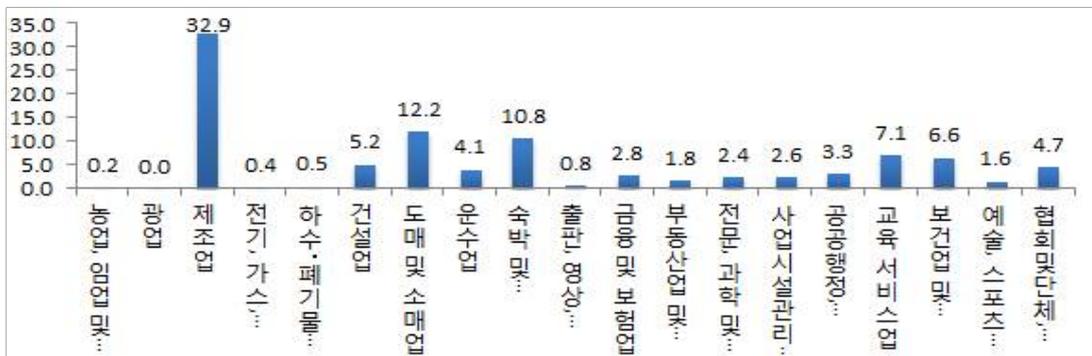
○ 산업별 종사자의 구성은 전체 32.9%가 제조업에 종사하고 있음

<표 2-20> 산업별 종사자 현황

(단위 : 명, %)

구분	전국		경남	
	종사자	구성	종사자	구성
전 산업	19,173,474	100.0	1,275,688	100.0
농업, 임업 및 어업	34,527	0.2	2,988	0.2
광업	15,872	0.1	584	0.0
제조업	3,802,218	19.8	419,985	32.9
전기, 가스, 증기 및 수도사업	68,297	0.4	4,791	0.4
하수·폐기물 처리, 원료재생 및 환경복원업	77,910	0.4	6,833	0.5
건설업	1,040,207	5.4	66,520	5.2
도매 및 소매업	2,879,955	15.0	155,598	12.2
운수업	1,014,030	5.3	52,210	4.1
숙박 및 음식점업	1,991,476	10.4	137,233	10.8
출판, 영상, 방송통신 및 정보서비스업	516,208	2.7	10,741	0.8
금융 및 보험업	700,421	3.7	36,074	2.8
부동산업 및 임대업	466,719	2.4	23,166	1.8
전문, 과학 및 기술 서비스업	861,716	4.5	30,031	2.4
사업시설관리 및 사업지원 서비스업	943,283	4.9	32,717	2.6
공공행정, 국방 및 사회보장 행정	644,981	3.4	42,410	3.3
교육 서비스업	1,492,354	7.8	90,182	7.1
보건업 및 사회복지 서비스업	1,325,849	6.9	83,799	6.6
예술, 스포츠 및 여가관련 서비스업	360,621	1.9	20,175	1.6
협회 및 단체, 수리 및 기타 개인 서비스업	936,830	4.9	59,651	4.7

자료 : 통계청, 전국사업체조사, 각 년도



<그림 2-12> 산업별 종사자 현황

4) 산업기반 현황

(1) 산업단지 현황

□ 산업단지 현황

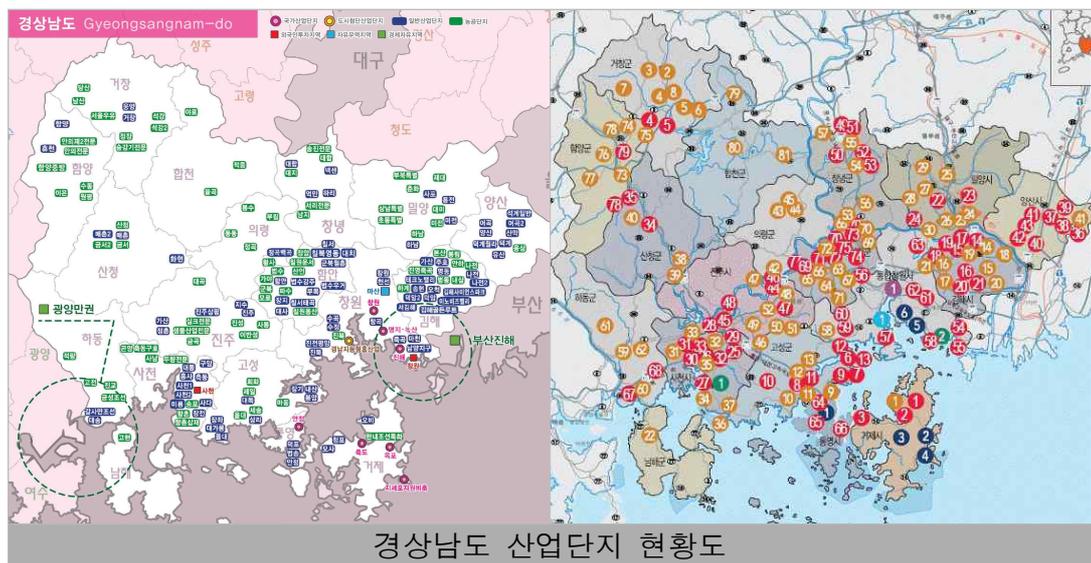
- 경남에 전국 시도 중 최다인 191개 산업단지가 조성되어 있으며, 국가 산단 7개, 일반산단 101개, 도시첨단 1개, 농공단지 82개 등임
- 창원, 김해, 양산, 거제 등 동부지역을 중심으로 산업단지가 발달함

<표 2-21> 산업단지 현황

(단위 : 개, 천㎡, %)

구분	단지	지정면적	분양률	입주계약	가동/공장 설립	
전국	합계	1,082	1,376,958	94.4	81,039	91.0
	국가	41	790,076	98.3	48,637	92.4
	일반	566	509,498	89.5	25,620	89.3
	도시첨단	14	285	93.9	189	78.8
	농공	461	74,529	94.6	6,593	88.1
경남	소계	191	127,667	98.1	5,183	90.9
	국가	7	58,585	100.0	2,424	94.1
	일반	101	56,954	95.7	1,750	88.5
	도시첨단	1	145	100.0	1	100.0
	농공	82	11,983	97.4	1,008	87.5

자료 : 한국산업단지공단, 전국산업단지 현황, 2015년 1/4분기 현황



자료 : 한국산업단지공단 (www.e-cluster.net)

<그림 2-13> 경상남도 산업단지 현황

(2) 경지면적 현황

□ 경지면적 현황

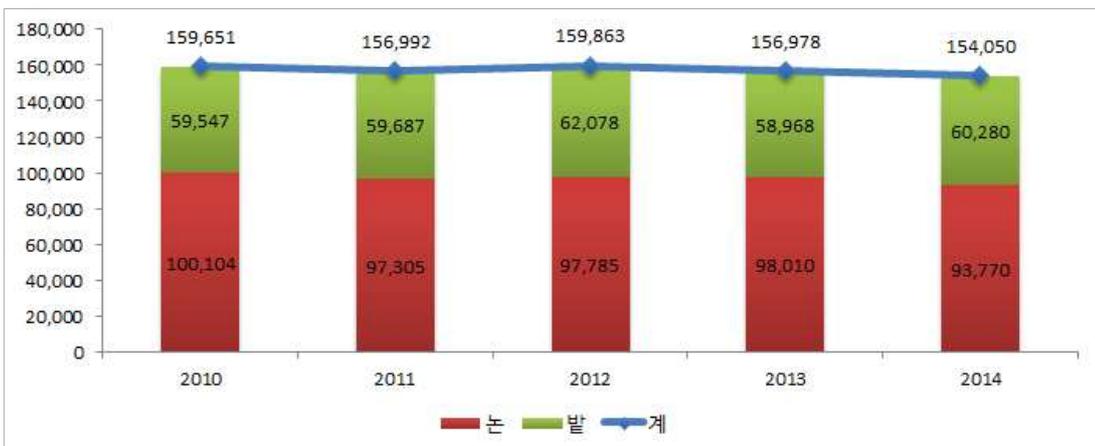
- 경남의 경지면적은 전체 154,050ha(1,540.5km²)로 논(沓)이 93,770ha, 밭(田)이 60,280ha로 구성되어 있음
- 전국적으로 논을 이용하는 면적은 감소하는 추세에 있음

<표 2-22> 경지면적 현황

(단위 : ha, %)

구분		2010	2011	2012	2013	2014	연평균 증가율
전국	계	1,715,301	1,698,040	1,729,982	1,711,436	1,691,113	-0.3
	논	984,140	959,914	966,076	963,876	933,615	-1.0
	밭	731,161	738,126	763,905	747,560	757,498	0.7
경남	계	159,651	156,992	159,863	156,978	154,050	-0.7
	비중	9.3	9.2	9.2	9.2	9.1	
	논	100,104	97,305	97,785	98,010	93,770	-1.3
	비중	10.2	10.1	10.1	10.2	10.0	
	밭	59,547	59,687	62,078	58,968	60,280	0.2
비중	8.1	8.1	8.1	7.9	8.0		

자료 : 통계청, 농업면적조사, 각 년도



<그림 2-14> 경지면적 현황

□ 시설재배면적 현황

- 경지면적 8.8%가 시설재배면적으로 최근 5년간 연평균 1.6%가 감소함
- 시설재배면적 중 전국은 밭이 감소하고, 경남은 논이 감소하고 있음

제5차 경상남도 지역에너지계획

<표 2-23> 시설재배면적 현황

(단위 : ha, %)

구분		2010	2011	2012	2013	2014	연평균 증가율
전 국	계	91,648	93,577	89,594	86,795	93,511	0.4
	논	35,137	29,209	25,739	25,309	43,301	4.3
	밭	56,511	64,368	63,855	61,486	50,210	-2.3
경 남	계	14,728	14,670	14,284	13,866	13,572	-1.6
	비중	16.1	15.7	15.9	16.0	14.5	
	논	11,964	10,067	9,078	8,500	8,662	-6.3
	비중	34.0	34.5	35.3	33.6	20.0	
	밭	2,764	4,603	5,206	5,366	4,910	12.2
	비중	4.9	7.2	8.2	8.7	9.8	

자료 : 통계청, 농업면적조사, 각 년도

(3) 축산가구 현황

- 경남의 축산가구는 뚜렷한 감소세가 지속되고 있음
 - 특히, 한우와 한육우, 돼지 등의 사육가구가 큰 폭으로 감소하고 있음

<표 2-24> 축산가구 현황

(단위 : 가구, 마리)

구분		2010	2011	2012	2013	2014	연평균 증가율
전 국	한육우	172,069	162,929	146,930	124,218	103,837	-9.6
	한우	166,226	157,559	141,495	119,056	99,285	-9.8
	육우	6,185	5,693	5,853	5,372	4,847	-4.8
	젓소	6,347	6,068	6,007	5,830	5,693	-2.2
	돼지	7,347	6,347	6,040	5,636	5,177	-6.8
	닭	3,604	3,403	3,144	3,087	2,989	-3.7
	오리	-	981	852	866	605	-11.4
경 남	한육우	25,577	23,743	20,413	16,593	13,266	-12.3
	한우	25,226	23,419	20,078	16,301	13,001	-12.4
	육우	370	329	348	311	278	-5.6
	젓소	376	353	380	358	340	-2.0
	돼지	1,003	868	740	678	581	-10.3
	닭	228	215	200	179	176	-5.0

주1 : 닭은 3,000마리(2006년), 오리는 2,000마리(2011년) 이상 사육가구를 전수 조사함

주2 : 각 년도의 4/4분기를 기준으로 작성함

자료 : 통계청, 가축동향조사, 각 년도

5) 자동차 및 도로

(1) 자동차 등록 현황

- 경남에 등록되어 있는 자동차 중 전체의 37.4%가 창원에 있고, 다음으로 김해가 14.7%, 진주 9.1% 등의 순으로 나타났음
- 용도별로 자가용이 전체 93.9%로 압도적 수치를 보였으며, 영업용이 5.7%로 나타났음
 - 함양과 밀양에서는 자가용의 비중이 각각 90.4%, 90.8% 등으로 다른 지자체에 비해 상대적으로 그 비중이 낮았음
- 자가용에 대한 에너지 절약운동 등의 실천이 수송부문 에너지 활용을 낮추는 것이 가장 우선적으로 해결되어야 하는 과제임

<표 2-25> 시군 용도별 자동차 등록 현황

(단위 : 대)

구분	계		관용		자가용		영업용	
	대수	비중	대수	구성	대수	구성	대수	구성
경남	1,470,733	100.0	5,684	0.4	1,381,038	93.9	84,011	5.7
창원	549,364	37.4	1,527	0.3	504,567	91.8	43,270	7.9
진주	133,272	9.1	509	0.4	126,639	95.0	6,124	4.6
통영	45,958	3.1	271	0.6	44,151	96.1	1,536	3.3
사천	46,180	3.1	255	0.6	44,073	95.4	1,852	4.0
김해	216,799	14.7	490	0.2	209,948	96.8	6,361	2.9
밀양	48,514	3.3	260	0.5	44,044	90.8	4,210	8.7
거제	87,615	6.0	229	0.3	85,091	97.1	2,295	2.6
양산	110,528	7.5	326	0.3	102,136	92.4	8,066	7.3
의령	12,587	0.9	142	1.1	11,506	91.4	939	7.5
함안	43,468	3.0	150	0.3	41,047	94.4	2,271	5.2
창녕	28,565	1.9	190	0.7	27,613	96.7	762	2.7
고성	22,759	1.5	194	0.9	21,960	96.5	605	2.7
남해	16,427	1.1	202	1.2	15,723	95.7	502	3.1
하동	20,579	1.4	191	0.9	19,983	97.1	405	2.0
산청	15,805	1.1	165	1.0	14,822	93.8	818	5.2
함양	27,361	1.9	172	0.6	24,730	90.4	2,459	9.0
거창	25,190	1.7	213	0.8	24,223	96.2	754	3.0
합천	19,762	1.3	198	1.0	18,782	95.0	782	4.0

자료 : 경상남도, 통계연보, 2013

(2) 도로 현황

- 2012년 기준 전체 도로연장은 12,554,004km이며, 포장률 71.8%임
- 경남과 주변 지자체를 연결하는 고속도로는 남해안고속도로, 대전진주 고속도로 등으로 전체 연장은 488,770km로 나타났음
- 지방도의 포장률은 전체 81.4%로 시군도(62.3%)에 비해 높았음
 - 시 지역에 비해 군 지역의 시군도 포장률이 대체적으로 낮음

<표 2-26> 도로 현황

(단위 : km, %)

구분	합계		고속도로	일반국도		지방도		시군도	
	연장	포장률		연장	포장률	연장	포장률	연장	포장률
경남	12,554,004	71.8	488,770	1,551,976	97.5	2,414,106	81.4	8,099,152	62.3
창원	1,882,257	80.3	24,710	210,743	92.0	99,543	60.1	1,547,261	79.7
진주	892,371	75.2	54,570	88,628	100.0	203,251	74.1	545,922	69.2
통영	542,879	71.9	13,290	38,860	98.3	73,520	96.2	417,209	64.3
사천	721,364	71.4	20,800	53,524	100.0	119,296	97.7	527,744	61.5
김해	1,278,744	58.3	66,340	61,055	96.4	87,840	82.7	1,063,509	51.4
밀양	697,738	85.2	23,760	116,311	97.1	130,833	85.2	426,834	81.2
거제	665,623	70.5	120	85,279	97.4	101,080	95.5	479,144	60.5
양산	1,127,590	60.6	29,400	42,188	100.0	142,073	75.6	913,929	55.1
의령	440,369	57.8	-	49,600	100.0	124,369	71.8	266,400	43.4
함안	429,274	72.0	51,510	28,048	100.0	156,016	72.1	193,700	60.5
창녕	502,207	73.1	31,180	106,567	100.0	114,460	97.1	250,000	47.4
고성	501,064	68.5	23,220	92,383	98.9	174,161	82.5	211,300	40.3
남해	336,971	85.2	-	88,671	97.9	106,300	88.0	142,000	75.1
하동	495,495	78.0	16,170	89,005	97.6	157,320	70.0	233,000	74.5
산청	498,920	72.0	30,110	113,270	97.1	130,340	76.7	225,200	53.0
함양	448,346	76.7	54,120	76,746	100.0	123,680	88.7	193,800	53.4
거창	503,114	70.1	31,400	89,424	97.3	165,890	82.5	216,400	44.9
합천	589,678	72.9	18,070	121,674	98.1	204,134	84.4	245,800	48.8

자료 : 경상남도, 통계연보, 2013

(3) 장래 수단별 통행량 예측

- ‘경상남도 제3차 종합계획’ 추정결과에서 장래 수단별 통행량은 지속적으로 승용차의 통행량이 높게 나타나지만, 버스나 기차 등의 통행량도 증가할 것으로 전망하고 있음

- 개별 통행수단인 승용차의 통행을 줄이고 버스, 철도 등의 대중교통의 통행량을 늘리는 것도 지역에너지의 효율적인 활용에 기여할 것임

<표 2-27> 장래 수단별 통행량

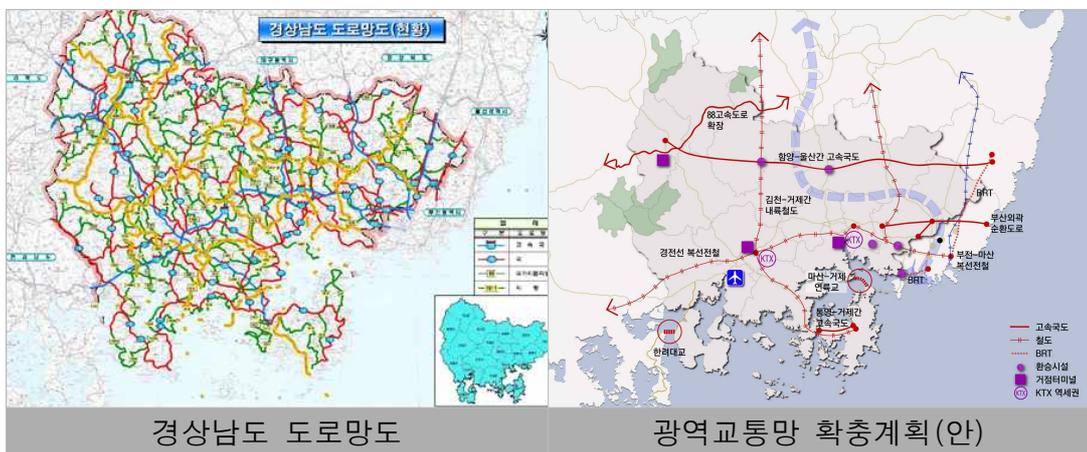
(단위 : 통행/일, %)

구분	승용차	버스	택시	철도	기타	도보	합계	
2009	통행량	2,393,053	1,054,359	316,312	105,510	175,434	1,531,578	5,590,985
	구성	42.8	18.9	5.7	1.9	3.1	27.4	100.0
2015	통행량	2,557,930	1,153,689	332,087	202,886	186,062	1,525,593	5,966,213
	구성	42.9	19.3	5.6	3.4	3.1	25.6	100.0
2020	통행량	2,591,375	1,171,979	334,714	245,454	184,598	1,496,270	6,026,070
	구성	43.0	19.4	5.6	4.1	3.1	24.8	100.0
2030	통행량	2,573,894	1,160,237	331,563	275,297	177,030	1,439,076	5,957,103
	구성	43.2	19.5	5.6	4.6	3.0	24.2	100.0
연평균 증가율	0.35	0.46	0.22	4.67	0.04	-0.30	0.30	

자료 : 경상남도, 제3차 경상남도 종합발전계획, 2012

(4) 도로망도 및 광역교통망 확충계획

- 현재의 광역교통망에서 대부분 사업이 순조롭게 추진이 되고 있거나 완공된 사업이 대부분이며, 남부내륙철도의 조기 조성을 위해 정부와 지속적인 후속조치를 취하고 있음
- 자동차 중심의 통행체계에서 내륙철도 개설은 경남지역과 수도권 등의 광역적 수송 분담에 있어도 중요한 역할을 수행할 것임



자료 : 경상남도, 제3차 경상남도 종합발전계획, 2012

<그림 2-15> 경남 도로망도 및 광역교통망 확충계획

4. 관련계획 검토

1) 국가차원 발전계획

(1) 제2차 녹색성장 5개년 계획 (2014.06)³⁾

가. 기본방향

- 핵심 분야를 전략적으로 선정하여 중점 이행
- 과학기술·ICT 등을 활용하여 창조경제 선도
- 시장 및 민간의 역할 확대
- 경제-환경-사회의 조화를 충분히 고려

나. 비전 구성

- 비전 : 경제와 환경의 조화로운 발전을 통한 국민행복 실현

비전	경제와 환경의 조화로운 발전을 통한 국민행복 실현		
정책 목표	저탄소 경제사회 구조의 정착	녹색기술과 ICT의 융합을 통한 창조경제 구현	기후변화에 안전하고 쾌적한 생활기반 구축
정책방향 및 중점과제	효과적 온실가스 감축 ▷ 온실가스 감축로드맵 체계적 이행 ▷ 배출권거래제 정착 및 탄소시장 활성화 ▷ 장기 국가 감축목표 수립 ▷ 탄소 흡수원 확충	지속가능한 에너지체계 구축 ▷ 에너지 수요관리 강화 ▷ 신재생에너지 보급확대 ▷ 분산형 발전시스템 구축 ▷ 에너지 시설 안전성 확보	
	녹색창조산업 생태계 조성 ▷ 첨단융합 녹색기술 개발 ▷ 녹색창조산업의 육성 ▷ 자원순환 경제구조 정착 ▷ 규제합리화 및 녹색인재 양성	지속가능 녹색사회 구현 ▷ 기후변화 적응역량 강화 ▷ 친환경 생활기반 확대 ▷ 녹색 국토공간 조성 ▷ 녹색복지 및 거버넌스 기반 확충	
	글로벌 녹색협력 강화 ▷ 기후협상 효과적 대응 ▷ 녹색성장 지역협력 확대 및 국제적 확산 ▷ 개도국 협력 확대 및 내실 제고 ▷ GGGI/GCF와의 협력 및 지원 강화		

<그림 2-16> 제2차 녹색성장 5개년 계획 비전의 구성

3) 관계부처 합동, 제2차 녹색성장 5개년 계획, 2014.06

(2) 제4차 국토종합계획 수정계획 (2011~2020)4)

가. 계획의 기본 틀

- 비전 : 대한민국의 새로운 도약을 위한 글로벌 녹색국토
 - 동북아 중심에 위치한 한반도의 강점을 최대한 활용하고 FTA시대의 글로벌 트렌드를 수용하여 유라시아-태평양지역을 선도하는 글로벌 국토의 실현
 - 정주 환경, 인프라, 산업, 문화, 복지 등 전 분야에 걸쳐 국민의 꿈을 담을 수 있는 국토공간을 조성하고, 저탄소 녹색성장의 기반을 마련하는 녹색국토의 실현

비전	대한민국의 새로운 도약을 위한 글로벌 녹색국토			
목표	경쟁력 있는 통합국토	지속가능한 친환경국토	품격 있는 매력국토	세계로 향한 열린국토
추진 전략	국토경쟁력 제고를 위한 지역특화 및 광역적 협력 강화			
	자연 친화적인 국토공간 조성			
	쾌적하고 문화적인 도시·주거환경 조성			
	녹색교통·국토정보 통합네트워크 구축			
	세계로 열린 신성장 해양국토 기반 구축			
	초국경적 국토경영 기반 구축			

<그림 2-17> 제4차 국토종합계획의 비전 구성

- 국토공간구조 형성의 기본방향
 - 대외적으로는 초광역개발권을 중심으로 개방형 국토발전축을 형성하여 초국경적 교류·협력기반 강화
 - 대내적으로는 5+2 광역경제권을 중심으로 거점도시권 육성, 광역경제권간 연계·협력을 통해 지역의 자립적 발전을 유도

4) 대한민국 정부, 제4차 국토종합계획 수정계획, 2011.01

나. 동남권 발전방향

- 비전 : 환태평양 시대의 해양·물류 및 첨단기간산업 중심지

- 기본목표
 - 동북아 국토개방 및 국제교류 중심지
 - 동북아 항만·물류·경제권 중심지
 - 동북아 국제무역·금융·영상·컨벤션산업 중심지
 - 동북아 해양문화·과학·생태관광의 중심지
 - 국가기간산업 및 첨단지식기반산업 중심지
 - 환태평양 녹색에너지 성장 거점

- 발전방향
 - 동북아 국제 비즈니스 및 금융산업의 거점 육성
 - 부산진해경제자유구역, 부산·울산·창원 자유무역지역 등
 - 환태평양시대 유라시아 관문역할을 위한 교통 및 항만물류 인프라 구축
 - 항만물류 중심기지 구축 및 복합운송체계
 - 동남권 신공항 입지
 - 동북아 신성장 전략산업벨트 및 초광역 산업클러스터 구축
 - 동남권 선도산업 집중 육성 : 수송기계(그린카, 해양플랜트), 융합부품소재(기계기반 융합부품소재, 수송기계 안전편의부품) 등
 - 창원 : 기계, 해양플랜트, 로봇 / 사천·진주 : 항공 / 거제 : 조선
 - 녹색성장 거점 및 해양·문화·관광산업 육성
 - 주력산업에 대한 저탄소 시스템 구축 및 에너지 클러스터 구축
 - 생태공원 조성, 상·하수도 서비스 품질 향상 등
 - 협력 거버넌스 및 제도적 기반 구축

- 광역경제권 30대 선도프로젝트 중 동남권 사업
 - 경남혁신도시(진주), 동서8축 고속도로(함양-울산간고속도로), 부산-마산 복선전철, 마산-거제 연육교, 동남권 신공항 등의 인프라 구축을 위한 사업이 포함되어 있음

(3) 지역산업 육성5)

□ 지역산업정책 개요

- 정부는 ‘HOPE 프로젝트’를 통해 인위적 행정단위 중심의 광역경제권을 폐지하고, 실제 산업계 수요를 바탕으로 지역간 협력을 강화함
 - 2014년 1월 ‘균형발전특별법’ 개정을 통해 행복생활권, 경제협력권 등 법적 근거를 마련하고, ‘경제혁신3개년계획’에 반영함
- 지역산업 육성을 2015년부터 ‘산업협력권사업(시도 연계)’, ‘주력산업 지원사업(시도)’, ‘지역전통(연고)산업 육성사업(시군구, 행복생활권)’ 등 3개 사업으로 전환함

□ 시도별 협력산업 선정

- 시도 지자체, 산·학·연 전문가 등이 참여하여 16개 협력산업을 선정함
- 부산·경남·울산·전남의 해양플랜트, 강원·충북의 의료기기 등 7개의 협력 산업은 2014년 시범사업으로 240억원을 우선 지원함

<표 2-28> 시도별 협력산업 선정

협력산업	협력권		협력산업	협력권	
	주관	참여		주관	참여
① 조선해양플랜트	경남·부산	전남·울산	④ 기계부품	충남	세종
			⑤ 광·전자융합	광주	대전
② 화장품	충북	제주	⑥ 기능성하이테크섬유	대구	경북·부산
③ 의료기기	강원	충북	⑦ 친환경자동차부품	전북	광주
⑧ 로하스헬스케어	제주	강원	⑬ 바이오활성소재	전남	전북·강원
⑨ 이차전지	충남	충북	⑭ 자동차융합부품	경북	대구·울산
⑩ 기능성화학소재	대전	충남	⑮ 차량부품	부산	경남
⑪ 지능형기계	경북	대구·대전	⑯ 나노융합소재	울산	경남·전남
⑫ 에너지부품	광주	전북			

주 : ①~⑦은 2014년 시범사업 추진대상

□ 주력산업 육성

- 시도별로는 5개 이내 주력산업을 자율 선정했으며, 특화산업, 광역선도 산업 등 기존의 지원 대상 산업을 시도단위에서 육성할 계획임

5) 산업통상자원부, 지역사업 개편에 따른 시도 대표산업 선정, 2014.03.31

제5차 경상남도 지역에너지계획

○ 경남은 항공, 기계소재, 생산기계, 풍력부품, 항노화바이오 등임

<표 2-29> 시도별 주력산업 선정

구분	주력산업	구분	주력산업
부산	디지털콘텐츠, 지능형기계부품, 초정밀융합부품, 금형열처리, 바이오헬스	충북	바이오의약, 반도체, 전기전자부품, 태양광, 동력기반기계부품
대구	스마트지식서비스, 스마트분산형 에너지, 정밀성형, 소재기반바이오헬스, 의료기기	충남	디스플레이, 자동차부품, 인쇄전자부품, 동물식의약, 디지털영상콘텐츠
광주	스마트가전, 디자인, 초정밀공작기계, 생체의료용소재부품, 복합금형	전북	건강기능식품, 기계부품, 복합소재섬유, 해양설비기자재, 경량소재성형
대전	무선통신융합, 로봇자동화, 금속가공, 메디바이오, 지식재산서비스	전남	석유화학기반고분자소재, 에너지설비, 금속소재가공, 바이오식품
울산	에너지부품, 정밀화학, 조선기자재, 자동차, 환경,	경북	모바일, 디지털기기부품, 에너지부품, 성형가공, 기능성바이오소재
세종	자동차부품, 바이오소재	경남	항공, 기계소재부품, 지능형생산기계, 풍력부품, 항노화바이오
강원	웰니스식품, 구조용 신소재, 스포츠지식서비스	제주	물응용, 관광디지털콘텐츠, 웰니스식품, 풍력·전기차서비스

주 : 굵은 글씨는 시도별 특화프로젝트에 해당하는 산업으로 중점 지원대상임

2) 경상남도 발전계획

(1) 경남 미래50년 추진전략 (2014.11)⁶⁾

□ 비전 : 당당한 경남시대, 미래50년의 행복한 약속



<그림 2-18> 경남 미래50년의 비전 구성

6) 경상남도, 경남 미래50년 추진전략, 2014.11

(2) 제2차 경상남도 녹색성장 5개년 계획 (2014.08)⁷⁾

□ 비전 : 녹색 창조경제를 통한 미래50년 도민행복 실현

비전	녹색 창조경제를 통한 미래50년 도민행복 실현
3대 전략	<ul style="list-style-type: none"> ▷ 저탄소 경제사회 구조의 정착 ▷ 녹색기술과 ICT의 융합을 통한 창조경제 구현 ▷ 기후변화에 안전하고 쾌적한 생활기반 구축
4대 목표	<ol style="list-style-type: none"> 1. 효과적 온실가스 감축 2. 지속가능 에너지체계 구축 3. 녹색창조산업 생태계 조성 4. 지속가능 녹색사회 구현

<그림 2-20> 제2차 경상남도 녹색성장 5개년 계획

□ 4대 목표별 13대 중점과제

- 효과적 온실가스 감축
 - 1.1 온실가스 감축 로드맵 체계적 이행
 - 1.2 장기 감축목표 수립
 - 1.3 탄소흡수원 확충
- 지속가능 에너지체계 구축
 - 2.1 신재생에너지 보급 확대
 - 2.2 분산형 발전시스템 구축
- 녹색창조산업 생태계 조성
 - 3.1 첨단융합 녹색기술 개발
 - 3.2 녹색창조 산업의 육성
 - 3.3 자원순환 경제구조 정착
 - 3.4 규제·지원의 합리화 및 녹색인재 양성
- 지속가능 녹색사회 구현
 - 4.1 기후변화 적응 역량 강화
 - 4.2 친환경 생활기반 확대
 - 4.3 녹색 국토공간 조성
 - 4.4 녹색복지 및 거버넌스 기반 확충

7) 경상남도, 경상남도 제2차 녹색성장 5개년 계획, 2014.08

(3) 경상남도 지역산업발전계획⁸⁾

□ 개요

- 14개 시도별 향후 5년간 핵심산업 육성전략을 담은 중장기 계획임

발전비전	지역 대표산업 육성을 통한 산업 부가가치화 및 일자리 창출	
목표	노후화된 기계산업의 고부가가치화 및 미래 먹거리산업 발굴을 통한 지역내 일자리 창출 및 경제 활성화 촉진	
	고부가가치 일자리 및 고용 창출	대표산업 활성화
추진방향	대표산업간 연계성장 활성화	대표산업 경쟁력 극대화
	지역간/사업간 연계협력 강화	양질의 고용창출력 제고

<그림 2-21> 경남 지역산업발전계획의 비전 구성

□ 주력산업 육성방향

- 5개 : 지능형 생산기계, 기계소재부품, 항공, 풍력부품, 항노화바이오
- 지능형생산기계산업 기술고도화
- 기계소재부품 최고 독자기술 확보
- 항공우주산업 G7 도약 발판 마련
- 수출주도형 풍력부품산업 육성
- 지역 항노화바이오 중견기업 육성

□ 협력산업 육성방향

- 3개 : 조선해양플랜트, 나노융합소재, 차량부품
- 해양플랜트 기자재부품 국산화율 증대
- 나노융합소재산업 실용화 생산거점 확보
- 고효율/저연비 차량부품 원천기술 확보

□ 연고(전통)산업 육성방향

- 3개 : 목공예·가구, 전통의상, 전통차
- 시군구 연계 지역전통 목공예·가구 산업 육성
- 시군구 연계 지역전통 실크소재 전통의상 산업 육성

8) 산업통상자원부, 14개 시도 지역산업발전계획 확정, 2014.09.29

5. 요약 및 시사점

1) 자연환경 특성

- 국토 동남단의 지리적 위치
 - 지리산, 남해안, 낙동강 등 산·바다·하천의 천혜 자연환경을 보유함
 - 동부 태백산맥 여맥, 중부 낙동강, 서부 소백산맥으로 이어지는 지세로 임야의 면적이 상대적으로 높은 비중을 차지함
 - 전체 683개 하천(국가하천 10개)이 모세혈관과 같이 퍼져 있음

- 온대성 기온
 - 연평균 13.8℃의 온난한 기온을 보이며, 북서부 소백산맥과 지리산의 영향으로 겨울철 북서계절풍의 영향을 덜 받는 것으로 나타났음
 - 남해안과 북서 산악지형의 영향으로 온화한 기온을 유지함

2) 사회환경 특성

- 점진적으로 증가하는 인구와 급속한 고령화의 진전
 - 경남의 총인구 규모는 지속적으로 늘어나는 추세를 보이며, 2012년을 기준으로 총인구 340만명을 육박하고 있음
 - 반면, 군 지역을 중심으로 65세 이상의 고령인구 비중이 크게 높아짐에 따라 지역발전을 위한 성장동력 확보의 애로점으로 파악됨

- 1인 가구 증가와 고령화로 인한 저에너지 소비
 - 인구 고령화는 산업이나 지역발전에 있어서는 저해요소로 작용하지만, 에너지 소비의 측면에서 저에너지 소비의 특성을 보일 것임
 - 1인 가구 증가와 더불어 고령화의 진척은 가정에서 사용되는 전력이나 난방 등의 에너지 소비형태 등에 영향을 미침

- 군 지역의 인구 감소
 - 김해, 거제, 양산 등 경남 동남부지역을 제외한 대부분 시군 지역에서 인구의 감소가 두드러지게 나타나고 있음
 - 창녕, 산청, 함안 등 일부 군 지역에서 귀농·귀촌 등의 인구유입이 발생하고 있지만, 군 지역의 인구 감소추세는 당분간 지속될 것으로 전망됨

- 군 지역의 고령화와 더불어 공동화 현상을 반영하는 에너지수급이 필요

- 특정한 지역에 한정되어 있는 토지이용의 활성화
 - 경남의 전체면적 대비 임야의 면적이 66.8%로 높은 비중을 차지하며, 전, 답 등의 농업적 토지이용도 19.0%로 높음
 - 용도지역상 도시지역으로 활용되는 토지가 전체의 16.0% 수준이며, 이마저도 녹지지역의 비중이 78.5%로 높은 비중을 차지함

- 동부지역을 중심으로 존재하는 개발제한구역
 - 2002년 진주권 개발제한구역이 산업단지의 개발 등을 위한 기본계획 수립 등으로 해제되면서 현재 창원, 김해, 양산, 함안 일원을 중심으로 약 464.0km²의 개발제한구역이 존재하고 있음
 - 이외에도 국립·도립공원, 수산자원보호구역 등 개발이 제한되어 있는 면적이 상당히 존재하고 있어 청정한 자연환경을 보존하고 있음

3) 지역경제 특성

- 60%대의 고용률
 - 경남의 경제활동인구는 지속 증가 추세에 있으며, 고용률은 전국 평균과 비교하여 충분히 높은 수치를 보이고 있었음
 - 2013년까지 고용률이 전국 평균 보다 높은 수치였으나, 2014년 전국 (60.2%) 보다 다소 낮은 59.7%를 나타내고 있음

- 군 지역의 높은 고용률
 - 고용률은 농가 등의 영향으로 군 지역에서 높은 것으로 나타남
 - 반면, 많은 일자리가 있는 시 지역에서 상대적으로 낮은 수치를 보임
 - 진주, 창원 등 대표 도시에서 각각 57.4%, 57.0%로 낮음

- 국가경제의 버팀목 역할 수행
 - 2013년 기준 GRDP는 101조원을 넘어섰으며, 이는 전국의 7.1% 수준임
 - 반면, 최근 5년간 전국 생산량의 증가율에 비해 경남의 증가율이 다소 낮은 수치를 기록하고 있음

제5차 경상남도 지역에너지계획

- 1인당 GRDP 규모는 전국(28,421천원) 보다 높은 30,957천원임

- 제조업을 중심으로 하는 생산량
 - 지역의 GRDP 생산량 중 47.0%는 제조업을 중심으로 발생하고 있음
 - 특히, 기계 운송장비 및 기타 제품 제조업이 27.4%로 높은 수치임

- 높은 3차 산업군의 사업체
 - 사업체의 46.2%는 도소매업과 음식·숙박업이 차지하고 있음
 - 제조업 12.4%, 협회 및 단체 등이 11.1%임
 - 종사자 규모는 32.9%가 제조업에, 23.0%가 도소매 및 음식·숙박업임

- 전국 제일의 산업기반 확보
 - 전국 최다 187개 산업단지가 조성·운영 중에 있으며, 최근 나노(밀양), 조선해양플랜트(거제), 항공우주(사천) 등의 국가산단이 추가 지정됨
 - 기존의 국가 및 일반산업단지는 창원과 김해, 양산 등의 동부지역과 일부 연안지역(거제 등)에 집중되어 있음

- 줄어드는 경지면적
 - 2014년 기준으로 경남의 경지면적은 154,050ha(1,540.5km²)임
 - 전국과 유사하게 경남의 경지면적도 지속적으로 감소하는 추세에 있으며, 연평균 0.7%가 감소하고 있음
 - 논의 감소하는 추세가 밭의 증가하는 추세보다 빠르게 나타남

- 축산가구의 감소
 - 경지면적과 더불어 가축을 사육하는 가구의 비중도 지속적으로 감소함
 - 최근 5년간 한우와 한육우를 사육하는 가구는 각각 12.4%와 12.3%가 감소하였음

- 시군도의 낮은 포장률
 - 일반국도와 지방도의 포장률은 전체 97.5%와 81.4%를 나타내었으나, 시군도의 경우 62.3%로 다소 낮은 수치를 보임
 - 시군 지자체가 추진하는 기간사업의 추진이 다소 부진한 것으로 판단

□ 승용차 중심의 통행량

- 차량 등록대수의 93.9%가 자가용으로 수송부문 에너지의 이용합리화를 위한 과제가 관용 등 특정 용도에 한정될 문제가 아니라 주민의 적극 참여가 요구됨을 시사하고 있음
- 장래의 통행에는 승용차의 비중이 43.2%로 나타났으며, 버스 및 철도 등의 비중도 점차 증가하여, 각각 19.5%와 4.6%로 전망하고 있음

□ 광역교통체계의 개선 필요

- 국가차원 광역교통망 계획에서 함양-울산간 고속도로 건설 등이 순조롭게 진행되고 있으며, 향후 경남과 타 지역의 광역교통체계의 확충을 위한 남부내륙철도, 동남권 신공항 등의 입지선정이 추진 중에 있음
- 승용차의 수송 부담률을 낮추고, 에너지절약 등에 큰 효과를 줄 것임

4) 관련계획 검토 종합

□ 제2차 녹색성장 5개년 계획

- 효과적 온실가스 감축, 지속가능한 에너지체계 구축 등의 정책방향을 설정하고 있는 계획의 내용을 바탕으로 경남 지역에너지계획의 세부 사업 분야에 적용함

□ 제4차 국토종합계획 수정계획

- 국토종합계획에서는 동북아지역의 국토개방과 국가기간산업 육성 등의 방향으로 경남이 속해 있는 동남권의 발전방향을 제시하고 있음
- 주요 산업 생산기반시설 등과 연계한 에너지의 합리적인 이용을 도모하는 것이 요구됨

□ 지역산업 육성

- 기존 광역경제권의 낮은 실현 가능성에 대한 대책으로 광역 지자체간 협력산업, 주력산업 등을 선정하여 지원하는 내용임
- 경남은 항공, 기계 등의 산업과 더불어 풍력부품의 내용이 포함되며, 다양한 산업분야와 기존의 산업기반을 바탕으로 신재생에너지산업분야 발전을 선도하는 과제를 안고 있음

□ 경남 미래50년 추진전략

- 민선6기와 미래세대를 위한 경제 및 사회분야의 종합적인 방향을 제시하는 계획을 통해 지역의 발전구조 다양화를 추구하고 있음
- 경남 미래50년 사업 연계 특화자원 발굴과 에너지 공급계획이 요구됨

□ 제2차 경상남도 녹색성장 5개년 계획

- 국가계획 기초를 이어 경남도에 추진 중인 사업의 내용과 특화를 위한 중점과제 분야를 제시하고 있음
- 지역에너지계획 수립의 상위 방향을 제시하는 계획으로 기존의 내용과 보완적으로 추진이 필요한 내용 등을 정리할 필요가 있음

□ 경상남도 지역산업발전계획

- 국가 산업정책 기초에 대응한 경남이 추진해야 하는 사업 분야 등의 방향을 제시하는 내용임
- 기존의 산업분야와 더불어 지역에너지 특화를 위한 분야를 추가적으로 발굴하여 육성할 필요가 있음

5) 시사점

- 온화한 기온분포 → 열원 보다 전력 생산을 위한 에너지사업 추진
- 가구구조 다양화 → 군 지역 소규모화 및 시 지역 공동주택 등 감안
- 청정한 자연환경 → 환경오염 물질 발생이 적은 발전설비 구축
- 다소비 산업구조 → 단순·중소 제조업과 지역에너지사업 참여확대
- 높은 자가용 이용 → 자가용 대체수단 발굴 및 친환경 기술 개발
- 경남 미래50년 준비 → 5+1 핵심산업과의 연계 추진

제2절 지역에너지 수급체계 및 수요 전망

1. 에너지 소비 현황

1) 지역 총에너지 소비

(1) 주요 에너지 지표

□ 우리나라 지역별 주요 에너지 지표 현황

- 전력자립도는 전국 3위 수준이며, 에너지원단위는 전국 11위로 높음
 - 전력 소비에 비해 생산량은 많고, 생산량에 비해 에너지효율은 떨어짐

<표 2-30> 지역별 주요 에너지 지표 현황 (2013년)

(단위 : 천toe, %, kwh/인, toe/백만원)

구분	1차에너지		최종에너지		1인당 전력소비	전력 자립도	에너지 원단위
	소비량	증가율	소비량	증가율			
합계	280,290	0.6	210,247	1.0	9,455	108.91	0.203
서울	11,734	-1.0	15,398	-1.1	4,660	6.37	0.038
부산	13,155	-9.3	6,146	-5.0	5,936	175.23	0.194
대구	3,081	-1.4	4,349	-1.9	6,102	1.75	0.072
인천	24,650	1.0	10,251	-4.2	8,052	334.70	0.387
광주	1,918	10.3	2,507	4.3	5,451	1.58	0.067
대전	1,913	3.4	2,655	5.6	5,966	2.59	0.065
울산	26,696	0.3	25,832	1.2	26,769	48.71	0.382
경기	23,626	0.5	26,296	0.6	8,462	27.93	0.080
강원	7,259	3.0	6,107	1.1	10,495	73.33	0.220
충북	4,820	-0.6	6,388	-0.8	13,875	5.84	0.105
충남	54,143	4.4	30,612	7.7	22,259	247.61	0.559
전북	4,632	3.3	5,341	2.1	12,039	35.77	0.118
전남	49,332	-0.4	38,436	-1.2	17,196	212.73	0.794
경북	30,035	-0.2	19,776	2.2	17,199	154.48	0.351
경남	21,729	-0.2	8,728	1.6	10,276	222.19	0.232
제주	1,541	8.1	1,181	7.8	7,309	75.24	0.122

주1 : GRDP는 2010년 가격 기준이며, 국방 및 수입세는 제외임

주2 : 전력자립도는 생산/소비의 수치임

주3 : 에너지원단위는 1차에너지소비/GRDP의 수치임

자료 : 에너지관리공단, 지역에너지통계연보, 2013년 기준

제5차 경상남도 지역에너지계획

□ 경상남도 주요 에너지 지표 추이

- 1차에너지 소비는 21,729천toe 수준으로 최근 3년간 등락을 반복하며, 최종에너지도 일정하게 증가하여 2013년 기준 8,728천toe임
- 특히 전력 소비량에 비해 생산량이 매우 높은 비중을 나타내고 있으며, 에너지원단위는 0.232로 전국 평균인 0.203에 비해 높게 나타났음
 - 1인 기준 총에너지와 전력의 소비 추이는 유사한 수준으로 증가 추세

<표 2-31> 주요 에너지 지표 추이

(단위 : 천toe, %, toe/인, toe/백만원)

구분	1차에너지		최종에너지		1인당 최종E 소비	전력 자립도	GRDP당 소비
	소비량	증가율	소비량	증가율			
2002	16,807	11.0	6,705	5.6	2.13	246.29	0.18
2003	17,371	3.4	6,729	0.3	2.13	237.44	0.16
2004	17,320	-0.3	6,794	1.0	2.14	223.02	0.15
2005	17,679	2.1	7,127	4.9	2.25	209.20	0.14
2006	17,763	0.5	7,346	3.1	2.29	196.75	0.15
2007	17,416	-2.0	7,423	1.0	2.38	191.50	0.14
2008	17,769	2.0	7,512	1.2	2.40	186.80	0.11
2009	19,650	10.6	7,748	3.1	2.47	186.84	0.11
2010	20,883	6.3	8,329	7.5	2.65	198.32	0.10
2011	21,108	1.1	8,450	1.5	2.61	210.39	0.10
2012	21,774	3.2	8,589	1.6	2.70	225.66	0.10
2013	21,729	-0.2	8,728	1.6	2.75	222.19	0.10

주1 : GRDP는 2010년 연쇄가격 기준이며, 국방 및 수입세는 제외임

주2 : 전력자립도는 생산/소비의 수치임

자료 : 에너지관리공단, 지역에너지통계연보, 각 년도



<그림 2-22> 1인당 최종에너지 및 전력소비량 추이

(2) 1차에너지 소비 추이

- 1차에너지 소비는 2008년을 기점으로 증가폭이 이전과 차별되는 수준으로 크게 증가하였음
- 전국 소비량과 비교했을 때, 완만한 증가율을 보이고 있음

<표 2-32> 1차에너지 소비 추이

(단위 : 천toe, %)

구분	2008	2009	2010	2011	2012	2013
전국	240,752	243,311	263,805	276,636	278,698	280,290
경남	17,769	19,650	20,883	21,108	21,774	21,729
전국 대비	7.38	8.08	7.92	7.63	7.81	7.75

자료 : 에너지관리공단, 지역에너지통계연보, 각 년도



<그림 2-23> 1차에너지 소비 추이

(3) 최종에너지 소비 추이

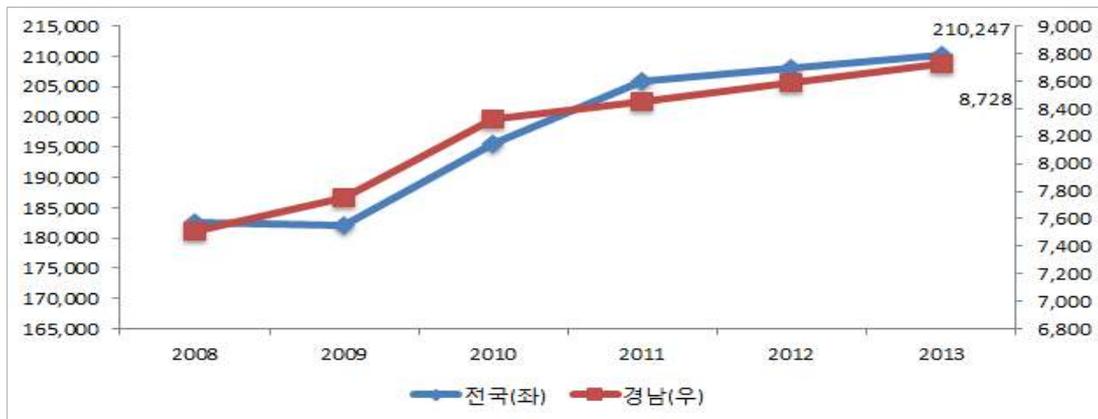
- 전국 대비 4%대를 유지하며, 최종에너지 소비는 증가하는 추세임

<표 2-33> 최종에너지 소비 추이

(단위 : 천toe, %)

구분	2008	2009	2010	2011	2012	2013
전국	182,576	182,066	195,587	205,863	208,120	210,247
경남	7,512	7,748	8,329	8,450	8,589	8,728
전국 대비	4.11	4.26	4.26	4.10	4.13	4.15

자료 : 에너지관리공단, 지역에너지통계연보, 각 년도



<그림 2-24> 최종에너지 소비 추이

2) 1차에너지

(1) 1차에너지 생산

- 1차에너지 중 원자력, 석탄, LNG 등의 에너지가 경남에는 거의 없음
 - 전국 대비 1.65%로 낮은 비중을 차지
- 2010년 이후 신재생에너지를 중심으로 지역의 에너지 생산량이 증가함

<표 2-34> 1차에너지 생산 추이

(단위 : 천toe, %)

구분	2008	2009	2010	2011	2012	2013
전국	40,376	40,133	40,912	42,987	42,748	41,321
경남	398	416	383	558	593	682
수력	224	233	175	291	281	312
신재생	174	183	208	267	312	370
전국 대비	0.99	1.04	0.94	1.30	1.39	1.65

자료 : 에너지관리공단, 지역에너지통계연보, 각 년도



<그림 2-25> 1차에너지 생산 추이

(2) 1차에너지 소비 현황

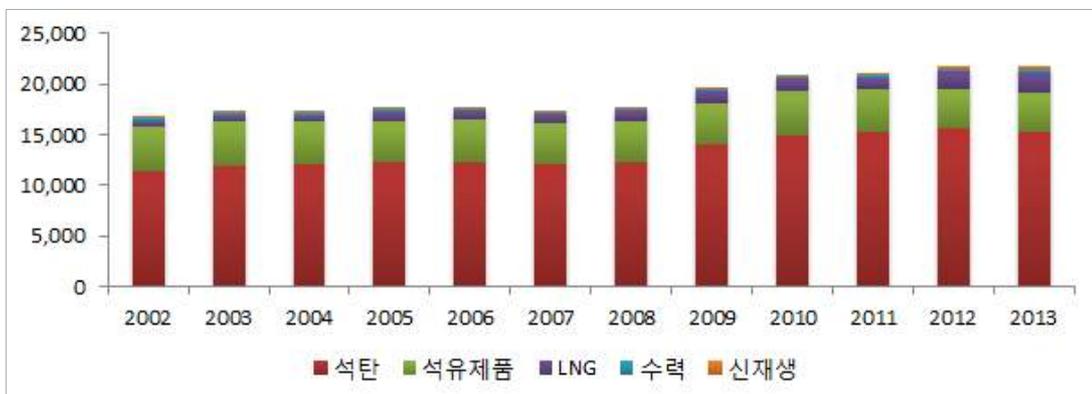
- 1차에너지 중 석탄의 소비가 70.6%로 가장 높은 비중을 차지함
- 조사기간의 연평균 증가율은 신재생에너지가 13.3%로 가장 큰 폭의 증가를 보였으며, 다음으로 LNG 13.0%, 석탄 2.7%의 순임
 - 수력과 석유제품의 소비는 각각 연평균 2.9%, 1.2%가 감소
- 원전 수급 불안정 등의 원인으로 석탄 발전량을 줄이기 어려운 상황임

<표 2-35> 1차에너지 소비 현황

(단위 : 천toe, %)

구분	합계	석탄	석유제품	LNG	수력	신재생
2002	16,807	11,385	4,415	479	433	94
2003	17,371	11,884	4,359	549	472	108
2004	17,320	12,113	4,141	606	355	106
2005	17,679	12,220	4,176	853	274	156
2006	17,763	12,233	4,220	882	267	161
2007	17,416	12,047	4,117	936	146	170
2008	17,769	12,291	4,045	1,036	224	174
2009	19,650	14,001	4,163	1,071	233	183
2010	20,883	14,968	4,323	1,208	175	208
2011	21,108	15,332	4,204	1,014	291	267
2012	21,774	15,545	3,912	1,724	281	312
2013	21,729	15,335	3,887	1,834	312	370
비중	100.0	70.6	17.9	8.4	1.4	1.7
'02~'13	2.4	2.7	-1.2	13.0	-2.9	13.3

주 : 원전의 공급은 통계에 잡히지 않아 제외함
 자료 : 에너지관리공단, 지역에너지통계연보, 각 년도



<그림 2-26> 1차에너지원별 소비 현황

3) 최종에너지 소비 현황

(1) 최종에너지원별 소비

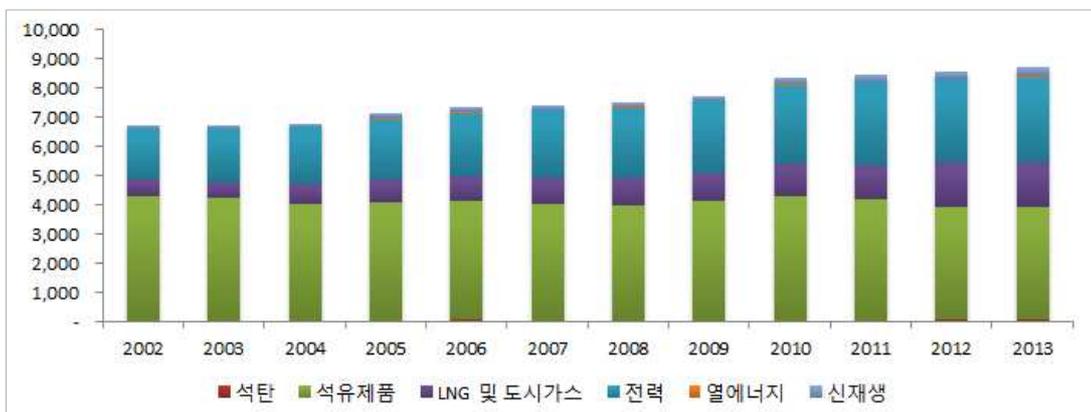
- 최종에너지의 소비는 연평균 2.4%가 증가한 8,728천toe로 나타났음
 - 연평균 석탄 12.1%, 열원 12.5%, 신재생 12.2% 증가
 - 반면, 석유는 연평균 0.9% 감소 추세
- 원별 비중은 석유 44.2%, 전력 33.0%, 도시가스 17.9% 순을 보임

<표 2-36> 최종에너지원별 소비 추이

(단위 : 천toe, %)

구분	합계	석탄	석유 제품	LNG 및 도시가스	전력	열 에너지	신재생
2002	6,705	18	4,263	589	1,732	9	94
2003	6,729	19	4,213	543	1,832	14	108
2004	6,794	19	4,010	701	1,940	17	106
2005	7,127	40	4,041	791	2,072	27	156
2006	7,346	56	4,086	838	2,183	28	154
2007	7,423	51	4,001	877	2,304	28	162
2008	7,512	43	3,929	934	2,414	31	161
2009	7,748	37	4,078	993	2,442	31	167
2010	8,329	34	4,247	1,115	2,713	34	186
2011	8,450	32	4,149	1,163	2,844	34	228
2012	8,589	61	3,873	1,515	2,839	35	266
2013	8,728	63	3,855	1,561	2,884	33	332
비중	100.0	0.7	44.2	17.9	33.0	0.4	3.8
'02~'13	2.4	12.1	-0.9	9.3	4.7	12.5	12.2

자료 : 에너지관리공단, 지역에너지통계연보, 각 년도



<그림 2-27> 최종에너지원별 소비 추이

(2) 최종에너지 부문별 소비

- 산업부문 소비가 전체의 43.0%, 수송 29.2%, 가정 및 상업 24.1%임
- 공공 및 기타부문의 연평균 증가율이 6.4%로 높은 증가율을 보였으며, 산업부문이 3.0%, 수송부문 2.2% 등으로 각각 증가하였음
- 에너지 이용에 대한 수요는 전반적인 부문에서 관리가 요구됨

<표 2-37> 최종에너지 부문별 소비 추이

(단위 : 천toe, %)

구분	합계	산업	수송	가정·상업	공공·기타
2002	6,705	2,711	2,010	1,823	161
2003	6,729	2,596	2,136	1,795	202
2004	6,794	2,714	2,053	1,827	201
2005	7,127	2,812	2,133	1,955	227
2006	7,346	2,908	2,234	1,935	270
2007	7,423	2,987	2,290	1,895	251
2008	7,512	3,028	2,274	1,959	251
2009	7,748	3,035	2,423	2,031	259
2010	8,329	3,415	2,512	2,135	267
2011	8,450	3,558	2,548	2,107	238
2012	8,589	3,729	2,506	2,065	289
2013	8,728	3,753	2,551	2,107	318
비중	100.0	43.0	29.2	24.1	3.6
'02~'13	2.4	3.0	2.2	1.3	6.4

자료 : 에너지관리공단, 지역에너지통계연보, 각 년도



<그림 2-28> 최종에너지 부문별 소비 추이

제5차 경상남도 지역에너지계획

(3) 최종에너지 시군 지역별 소비9)

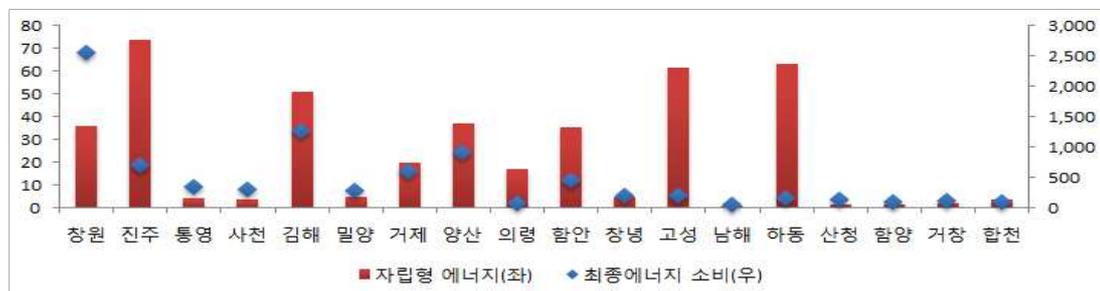
- 최종에너지 소비는 창원 30.1%, 김해 15.0%, 양산 10.7% 등 시 지역 비중이 높게 나타났으며, 최종에너지 대비 신재생 및 열에너지 비중은 하동 40.4%, 고성 31.6%, 의령 22.5% 순임
- 진주는 열에너지 소비량이 높은 비중으로 비교적 높은 비중을 나타냄

<표 2-38> 최종에너지 시군 지역별 소비 현황

(단위 : 천toe, %)

구분	합계	비중	석탄	석유	도시가스	전력	열에너지	신재생	자립도
합계	8,430.7	100.0	28.9	3,857.6	1,239.0	2,883.6	94.1	327.5	5.0
창원	2,540.7	30.1	4.1	904.9	643.9	951.9	-	35.9	1.4
진주	693.4	8.2	3.3	315.0	9.9	209.4	61.4	12.4	10.6
통영	331.4	3.9	0.1	211.3	17.5	98.4	-	4.1	1.2
사천	291.4	3.5	0.4	143.8	36.4	107.1	-	3.7	1.3
김해	1,265.1	15.0	4.0	600.5	177.6	432.1	18.8	32.1	4.0
밀양	276.2	3.3	10.4	151.1	20.6	89.1	-	5.0	1.8
거제	581.4	6.9	0.1	360.1	20.5	181.1	-	19.6	3.4
양산	904.9	10.7	1.1	396.5	182.9	287.5	13.8	23.1	4.1
의령	76.3	0.9	0.3	23.9	-	34.9	-	17.2	22.5
함안	452.2	5.4	0.4	166.4	35.2	215.0	-	35.3	7.8
창녕	192.9	2.3	2.2	110.4	8.8	66.4	-	5.1	2.6
고성	194.1	2.3	0.1	78.6	2.1	52.0	-	61.4	31.6
남해	56.3	0.7	-	32.9	-	22.3	-	1.0	1.8
하동	157.1	1.9	0.1	67.1	-	26.5	-	63.4	40.4
산청	135.7	1.6	0.1	111.6	-	22.6	-	1.4	1.0
함양	78.7	0.9	0.5	55.5	0.2	21.0	-	1.5	1.9
거창	111.8	1.3	1.1	71.2	1.4	36.1	-	2.0	1.8
합천	91.3	1.1	0.8	56.7	-	30.3	-	3.5	3.8

주 : 자립도는 최종에너지 소비량 대비 열에너지 및 신재생에너지 비중으로 나타냈으며, 실제 지역의 에너지 자립도를 표현하는 것에 한계가 있어 대체 항목으로 나타냄
 자료 : 산업통상자원부-에너지경제연구원, 지역에너지통계 시·군·구 세분화 방안, 2014



<그림 2-29> 시군 지역별 최종에너지 및 신재생에너지 소비 현황

9) 광역 단위 통계를 231개 시·군·구로 세분화가 목적으로 기존 통계와 차이가 발생할 수 있음(산업통상부, 2014)

(4) 최종에너지 시군 부문별 소비

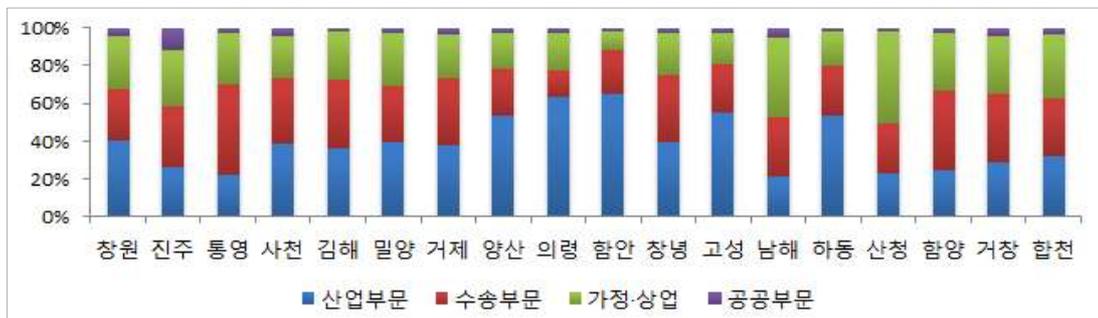
- 시군 지역별로 에너지 소비 구성은 대부분 산업부문 비중이 상대적으로 높게 나타났으며, 통영은 수송이 47.6%, 남해와 산청은 가정·상업부문이 각각 41.7%, 48.7%로 다른 지역에 비해 상대적으로 높게 나타났음

<표 2-39> 최종에너지 시군 부문별 소비 현황

(단위 : 천toe, %)

구분	합계		산업부문		수송부문		가정·상업		공공부문	
	소비	비중	소비	비중	소비	비중	소비	비중	소비	비중
합계	8,430.7	100.0	3,404.8	40.4	2,579.5	30.6	2,108.8	25.0	337.6	4.0
창원	2,540.7	100.0	1,028.9	40.5	693.6	27.3	703.2	27.7	115.0	4.5
진주	693.4	100.0	184.5	26.6	222.2	32.0	204.7	29.5	81.9	11.8
통영	331.4	100.0	73.6	22.2	157.7	47.6	91.2	27.5	8.9	2.7
사천	291.4	100.0	113.3	38.9	100.3	34.4	65.8	22.6	12.0	4.1
김해	1,265.1	100.0	461.4	36.5	453.2	35.8	323.7	25.6	26.7	2.1
밀양	276.2	100.0	108.0	39.1	82.5	29.9	77.4	28.0	8.4	3.0
거제	581.4	100.0	219.8	37.8	209.0	36.0	134.1	23.1	18.5	3.2
양산	904.9	100.0	480.7	53.1	231.5	25.6	166.3	18.4	26.4	2.9
의령	76.3	100.0	48.5	63.6	10.8	14.1	15.0	19.6	2.0	2.6
함안	452.2	100.0	294.3	65.1	103.2	22.8	45.2	10.0	9.5	2.1
창녕	192.9	100.0	76.7	39.8	68.2	35.4	42.5	22.0	5.5	2.9
고성	194.1	100.0	106.9	55.1	50.6	26.1	32.1	16.5	4.4	2.3
남해	56.3	100.0	11.9	21.1	17.9	31.8	23.5	41.7	3.0	5.3
하동	157.1	100.0	84.6	53.8	41.7	26.5	28.3	18.0	2.6	1.7
산청	135.7	100.0	31.5	23.2	35.4	26.1	66.1	48.7	2.7	2.0
함양	78.7	100.0	19.2	24.5	33.3	42.3	23.8	30.3	2.3	2.9
거창	111.8	100.0	31.9	28.5	40.5	36.2	35.1	31.4	4.4	3.9
합천	91.3	100.0	29.2	31.9	28.0	30.6	30.8	33.8	3.3	3.7

자료 : 산업통상자원부·에너지경제연구원, 지역에너지통계 시·군·구 세분화 방안, 2014



<그림 2-30> 시군 최종에너지 부문별 소비 현황

2. 에너지 수요 전망

1) 개요

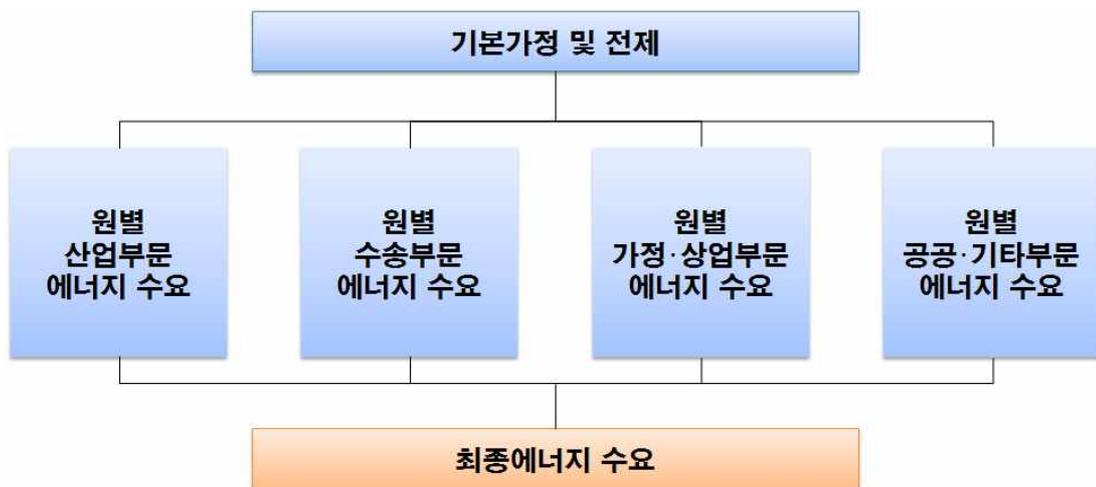
(1) 모형의 선택

- 에너지 수요 전망 방법으로 적용가능한 모형은 상향식 모형(Bottom-up Model)과 거시적 경제 모형(Macro-economic Model)이 있음

(2) 상향식 모형 (Bottom-up Model)

□ 특징

- 에너지 수요부문을 산업, 수송, 가정·상업, 공공·기타의 부문으로 구분하고, 각 부문 용도별 세분화를 통하여 각종 원단위를 추정하여 최종 에너지 수요를 전망하는 방법임
- 각 부문 용도별 활동 수준, 에너지 기기 보급 및 이용률, 활동에 따른 에너지원단위 추세를 반영하여 에너지 수요를 전망함



<그림 2-31> 상향식 에너지 수요 전망 모델 개념도

□ 세부 내용

- 수요와 공급의 측면에서 에너지의 흐름을 통합적으로 다룰 수 있어서 모형을 이해하기가 수월함
- 모형이 유연하여, 입력 자료에 따라 모형구조를 쉽게 바꿀 수 있음
- 수요를 세분화하여 추정하므로, 에너지 절약의 수단을 반영할 수 있음

(3) 거시적 경제 모델 (Macro-economic Model)

□ 특징

- 최종에너지원별·부문별 소비 전망을 지역내총생산(GRDP), 원별·부문별, 에너지 소비, 난방도일 등의 자료를 이용하여 전망함
- GRDP는 시차변수를 이용한 시계열(Time-series) 기법, 회귀분석 등 계량경제학 방법을 이용함

□ 세부 내용

- 전망에 필요한 난방도일은 15~20년간의 이동평균을 활용함
- 에너지소비에 영향을 주는 정책변수는 정부 정책자료 등을 근거로 가정함

(4) 모형의 선택

□ 거시적 경제 모델의 적용

- 원별 수요 등을 중심으로 경상남도 에너지 수요 등을 추정함
- 지역내총생산, 인구, 가구, 자동차 등록 등을 변수로 활용함

(5) 제4차 계획의 소비 전망과의 비교

- 제4차 계획에서는 실측치와 다소 차이가 있으나, 전체 추세는 유사함

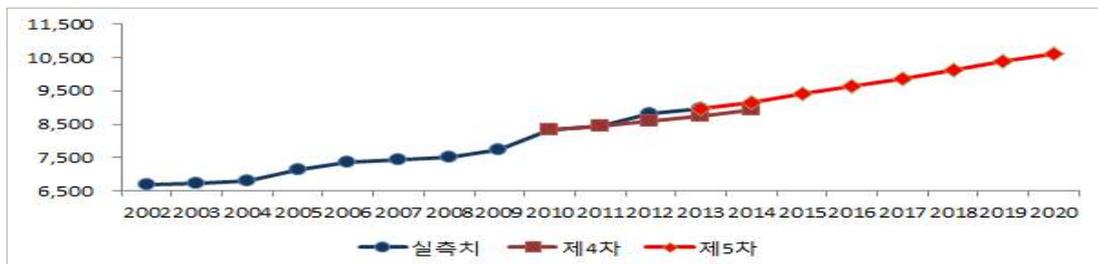
<표 2-40> 제4차와 제5차 계획의 최종에너지 소비 전망 비교

(단위 : 천toe, %)

구분	2010	2011	2012	2013	2014	연평균 증가율
실측치	8,329	8,450	8,589	8,728	8,918	1.72
제4차	8,183	8,426	8,677	8,935	9,202	2.98
비교	-146	-24	88	207	284	-

주 : 실측치의 2014년 수치는 본 계획(제5차)의 전망치임

자료 : 에너지관리공단, 지역에너지통계연보; 경상남도, 제4차 지역에너지계획, 2010



<그림 2-32> 최종에너지 소비 전망 (제4차 계획과의 비교)

2) 1차에너지 소비 전망

- 2002년부터 2013년까지 1차에너지의 연평균 증가율은 2.4%임
 - 신재생에너지가 13.3%로 높게 나타났으며, 다음으로 LNG가 13.0%로 높은 증가율을 보였음
 - 수력과 석유제품 공급이 각각 연평균 2.9%, 1.2% 감소
- 2013년 1차에너지 중 석탄의 공급 비중이 70.6%로 높게 나타났음
 - 다음으로 석유제품이 17.9%, LNG 8.4% 등의 순으로 나타났음
- 2020년 1차에너지 소비는 2013년 대비 2.1%가 증가한 25,213천toe임

<표 2-41> 1차에너지 소비 전망

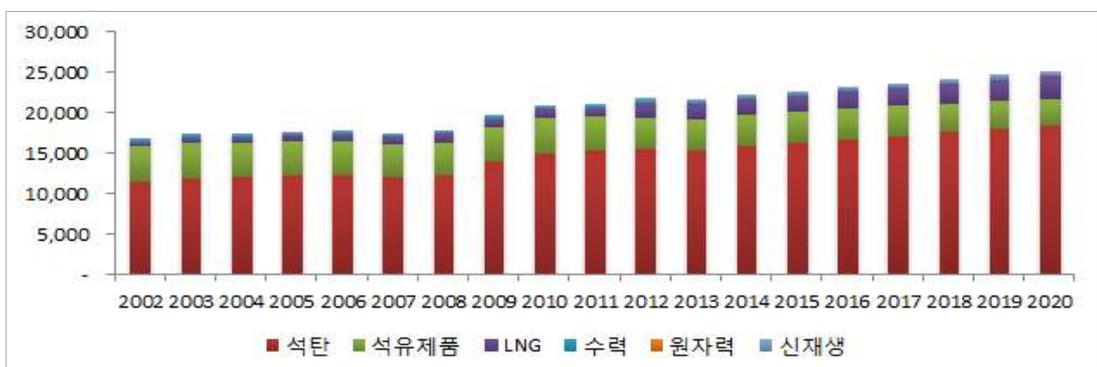
(단위 : 천toe)

구분	합계	석탄	석유제품	LNG	수력	신재생
2013	21,729	15,335	3,887	1,834	312	370
2014	22,191	15,912	3,910	1,800	218	350
2015	22,696	16,321	3,839	1,945	211	380
2016	23,177	16,730	3,753	2,089	187	417
2017	23,693	17,145	3,665	2,248	179	456
2018	24,187	17,555	3,560	2,417	164	490
2019	24,703	17,976	3,454	2,587	149	537
2020	25,213	18,392	3,331	2,772	133	586
구성	100.0	72.9	13.2	11.0	0.5	2.3
'02~'20	2.3%	2.7%	-1.6%	10.2%	-6.3%	10.7%
'02~'13	2.4%	2.7%	-1.2%	13.0%	-2.9%	13.3%
'13~'20	2.1%	2.6%	-2.2%	6.1%	-11.5%	6.8%

주1 : 2013년까지는 통계자료이며, 2014년 이후 추정치임

주2 : 경남에는 원전이 없어 소비 항목에서 제외함

자료 : 에너지관리공단, 지역에너지통계연보, 각 년도



<그림 2-33> 1차에너지원별 소비추이

3) 최종에너지 소비 전망

(1) 최종에너지원별 소비 전망

- 최종에너지 소비를 기준으로 2002년부터 2013년까지 연평균 증가율은 2.4%이며, 연평균 증가율이 가장 높은 것은 열원과 석탄¹⁰⁾임
- 2013년 기준, 석유 44.2%, 전력 33.0%, 천연가스 17.9%임

<표 2-42> 최종에너지원별 소비 전망

(단위 : 천toe, %)

구분	합계	석탄	석유 제품	LNG 및 도시가스	전력	열 에너지	신재생
2010	8,329	34	4,247	1,115	2,713	34	186
2011	8,450	32	4,149	1,163	2,844	34	228
2012	8,589	61	3,873	1,515	2,839	35	266
2013	8,728	63	3,855	1,561	2,884	33	332
2014	8,918	64	3,816	1,652	2,995	39	352
2015	9,106	68	3,794	1,725	3,098	41	380
2016	9,293	68	3,765	1,813	3,191	43	412
2017	9,487	74	3,742	1,891	3,281	45	454
2018	9,686	76	3,723	1,975	3,367	47	498
2019	9,886	83	3,697	2,044	3,469	48	545
2020	10,091	83	3,676	2,110	3,575	51	595
구성	100.0	0.8	36.4	20.9	35.4	0.5	5.9
'02~'20	2.3%	8.9%	-0.8%	7.3%	4.1%	10.2%	10.8%
'02~'13	2.4%	12.1%	-0.9%	9.3%	4.7%	12.5%	12.2%
'13~'20	2.1%	4.0%	-0.7%	4.4%	3.1%	6.5%	8.7%

주 : 2013년까지는 통계자료이며, 2014년 이후는 추정치임
 자료 : 에너지관리공단, 지역에너지통계연보, 각 년도



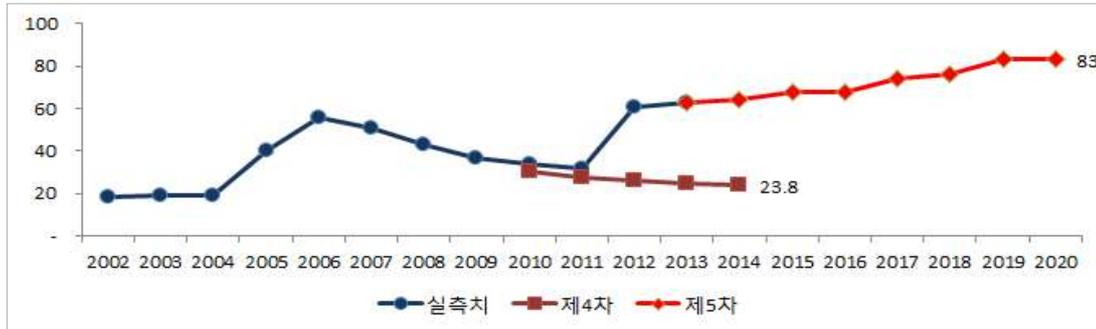
<그림 2-34> 최종에너지원별 소비 전망

10) 석탄소비 증가는 2012년 원전대란으로 인한 전력수급 불안정 등이 원인. 산업부문 과다 소비 (에너지관리공단 경남지역본부와의 인터뷰, 2015.03)

제5차 경상남도 지역에너지계획

□ 석탄

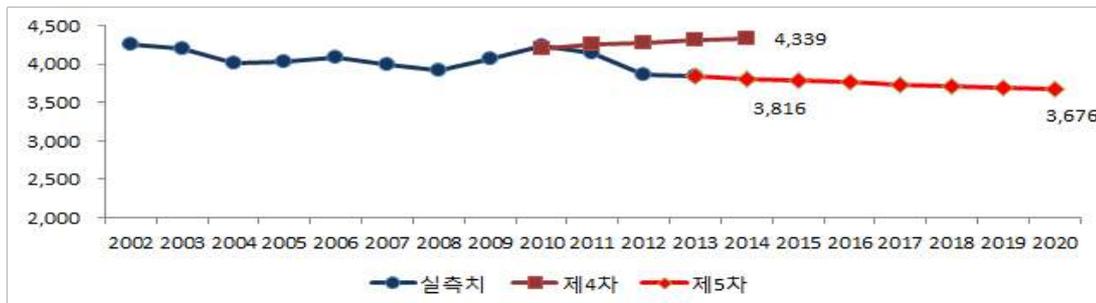
- 최근 2년간 석탄 소비량이 급격하게 증가하면서 그 추세를 유지할 것으로 전망되며, 2020년 83천toe가 될 것으로 전망됨



<그림 2-35> 석탄 소비 전망

□ 석유제품

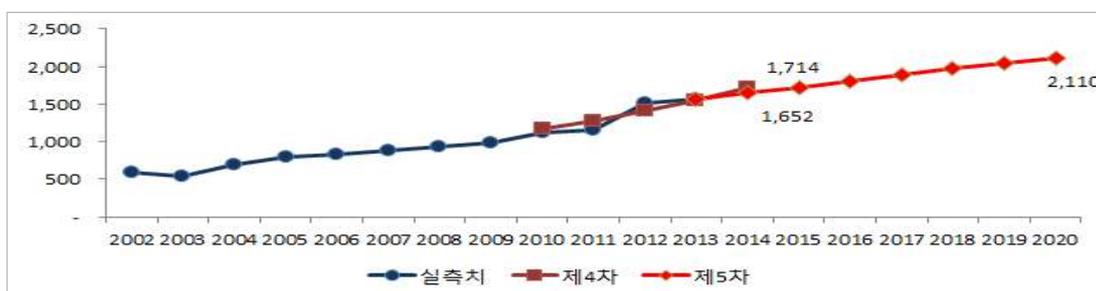
- 석유제품 소비는 감소 추세를 유지하며, 2020년 3,676천toe로 전망됨



<그림 2-36> 석유제품 소비 전망

□ LNG 및 도시가스

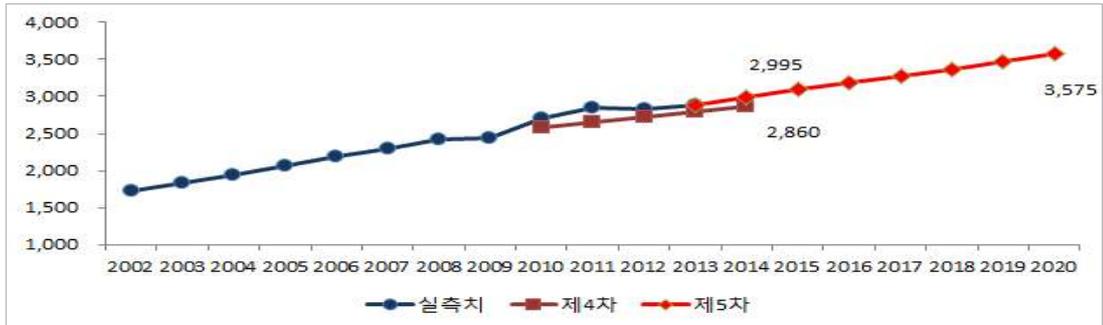
- 가스는 점차 증가하면서 2020년 2,110천toe를 소비할 것으로 전망됨



<그림 2-37> LNG 및 도시가스 소비 전망

□ 전력

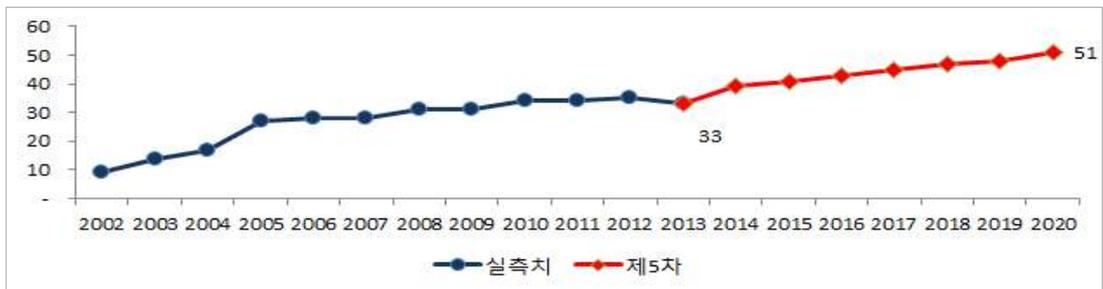
○ 전력 소비가 증가하여 2020년 기준 3,575천toe로 나타났음



<그림 2-38> 전력 소비 전망

□ 열에너지

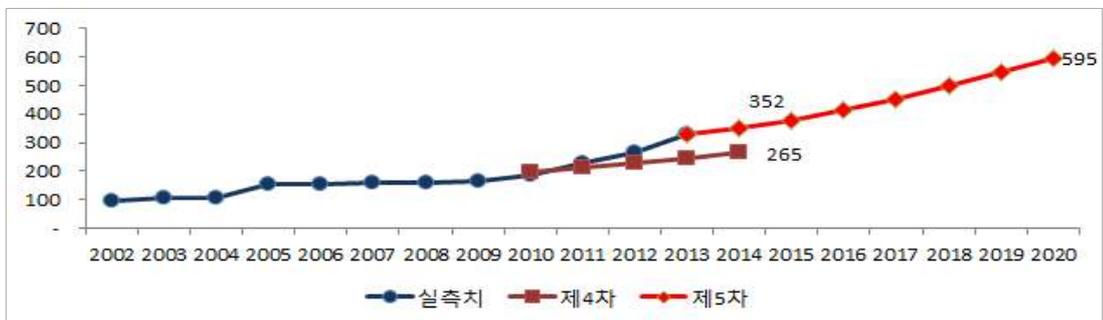
○ 열에너지의 사용량이 점차 증가하여 2020년 51천toe로 전망됨



<그림 2-39> 열에너지 소비 전망

□ 신재생에너지¹¹⁾

○ 신재생에너지원의 소비도 점차 증가하여 2020년 595천toe로 전망됨
- 2011년 이후 전망치보다 높은 보급률을 보임



<그림 2-40> 신재생에너지 소비 전망

11) 제4차 계획에서는 신재생과 기타(열원) 에너지를 통합하여 전망하였음

(2) 최종에너지 부문별 소비 전망

□ 산업부문

- 산업부문의 에너지 소비는 2002년부터 연평균 3.2%가 증가하였음
- 석유제품 비중이 낮아지고, 석탄, 가스, 신재생 등의 비중이 높아짐
 - 2020년 기준 전력 47.8%, 가스 27.4%, 석유 14.6% 순의 비중임

<표 2-43> 최종에너지 산업부문 소비 전망

(단위 : 천toe, %)

구분	합계	석탄	석유제품	LNG 및 도시가스	전력	열에너지	신재생
2010	3,415	11	1,154	545	1,592	-	115
2011	3,558	12	1,115	595	1,712	-	124
2012	3,729	40	934	908	1,689	-	158
2013	3,753	42	826	943	1,721	-	221
2014	3,810	42	800	972	1,760	-	236
2015	3,907	47	774	1,012	1,821	-	254
2016	4,007	48	745	1,058	1,883	-	272
2017	4,109	53	719	1,097	1,939	-	300
2018	4,214	55	695	1,138	1,997	-	329
2019	4,321	60	670	1,175	2,057	-	359
2020	4,432	62	647	1,214	2,119	-	390
구성	100.0	1.4	14.6	27.4	47.8	-	8.8
'02~'20	2.9	11.0	-3.6	8.3	4.1	-	10.6
'02~'13	3.2	15.8	-3.8	11.3	4.7	-	12.0
'13~'20	2.5	5.8	-3.4	3.7	3.1	-	8.5

주 : 2013년까지는 통계자료이며, 2014년 이후 추정치임
 자료 : 에너지관리공단, 지역에너지통계연보, 각 년도



<그림 2-41> 최종에너지 산업부문 소비 전망

□ 수송부문

- 수송부문 에너지는 주로 석유제품(2013년 96.7%)을 활용하고 있음
- 사용량 증가는 석유(1.9%)에 비해 가스(29.4%)가 매우 빠름
- 하이브리드, 연료전지 등의 친환경자동차 개발기술의 발전으로 신재생, 전력 등의 비중이 증가할 것으로 전망됨

<표 2-44> 최종에너지 수송부문 소비 전망

(단위 : 천toe, %)

구분	합계	석탄	석유 제품	LNG 및 도시가스	전력	열 에너지	신재생
2010	2,512	-	2,445	54	13	-	-
2011	2,548	-	2,446	61	13	-	29
2012	2,506	-	2,396	67	12	-	31
2013	2,551	-	2,466	68	12	-	5
2014	2,622	-	2,511	92	13	-	6
2015	2,675	-	2,551	104	13	-	6
2016	2,725	-	2,587	117	14	-	7
2017	2,779	-	2,627	131	14	-	7
2018	2,837	-	2,667	147	14	-	8
2019	2,891	-	2,703	165	15	-	9
2020	2,949	-	2,741	183	15	-	9
구성	100.0	-	93.0	6.2	0.5	-	0.3
'02~'20	2.2	-	1.8	23.7	3.7	-	-11.7
'02~'13	2.2	-	1.9	29.4	3.8	-	-58.5
'13~'20	2.1	-	1.5	15.2	3.6	-	9.5

주 : 2013년까지는 통계자료이며, 2014년 이후 추정치임

자료 : 에너지관리공단, 지역에너지통계연보, 각 년도



<그림 2-42> 최종에너지 수송부문 소비 전망

제5차 경상남도 지역에너지계획

□ 가정·상업부문

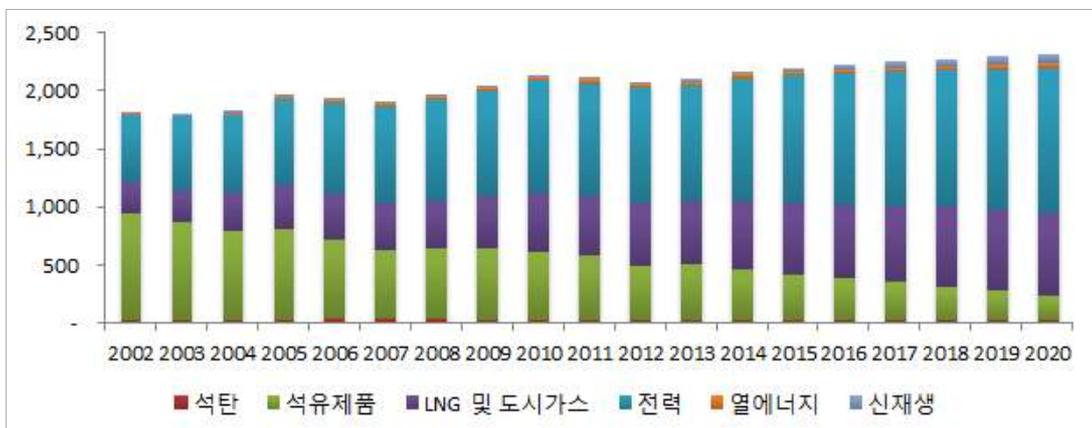
- 석탄과 석유를 사용하는 비중은 점차 감소하고, 가스나 전력, 열에너지 및 신재생에너지를 활용하는 가구나 상업시설이 증가하는 추세임
 - 석유의 비중이 2013년 22.7%에서 2020년 9.4%로 감소될 전망
- 가정·상업의 전력과 열원 활용을 위한 대체에너지 발굴이 필요함

<표 2-45> 최종에너지 가정·상업부문 소비 전망

(단위 : 천toe, %)

구분	합계	석탄	석유 제품	LNG 및 도시가스	전력	열 에너지	신재생
2010	2,135	23	589	514	968	33	8
2011	2,107	20	566	502	977	33	9
2012	2,065	21	473	537	991	33	9
2013	2,107	21	479	549	995	31	30
2014	2,171	22	438	585	1,061	37	27
2015	2,197	21	402	607	1,099	39	31
2016	2,223	20	365	635	1,123	40	40
2017	2,250	21	329	660	1,151	42	48
2018	2,273	22	292	687	1,173	43	57
2019	2,298	23	256	701	1,209	44	67
2020	2,322	21	218	710	1,247	46	80
구성	100.0	0.9	9.4	30.6	53.7	2.0	3.4
'02~'20	1.4	-1.9	-7.7	5.3	4.4	9.5	6.4
'02~'13	1.3	-3.5	-5.8	6.3	5.2	11.9	1.3
'13~'20	1.4	-0.1	-10.6	3.8	3.3	5.9	14.9

주 : 2013년까지는 통계자료이며, 2014년 이후 추정치임
 자료 : 에너지관리공단, 지역에너지통계연보, 각 년도



<그림 2-43> 최종에너지 가정·상업부문 소비 전망

□ 공공·기타부문

- 2013년 기준 전력 49.1%, 석유 26.4%, 신재생 23.9% 등이 높음
 - 가스의 활용은 감소하는 반면, 신재생·열에너지 등의 비중이 증가 추세
 - 2020년 기준, 석유 18.0%로 감소, 신재생 29.9% 증가
- 전력소비가 전체 소비의 과반으로 전력 대체 효율화 전략이 요구됨

<표 2-46> 최종에너지 공공·기타부문 소비 전망

(단위 : 천toe, %)

구분	합계	석탄	석유 제품	LNG 및 도시가스	전력	열 에너지	신재생
2010	267	-	59	2	140	1	63
2011	238	-	22	5	142	1	66
2012	289	-	70	3	147	2	68
2013	318	-	84	1	156	2	76
2014	315	-	66	3	160	2	83
2015	326	-	67	3	165	3	89
2016	338	-	67	3	171	3	93
2017	350	-	68	3	177	3	99
2018	362	-	68	3	182	4	105
2019	375	-	69	3	188	4	111
2020	388	-	70	3	194	5	116
구성	100.0	-	18.0	0.8	50.0	1.3	29.9
'02~'20	5.0	-	1.3	-6.4	4.1	15.7	22.5
'02~'13	6.4	-	3.9	-18.1	4.7	18.9	34.2
'13~'20	2.9	-	-2.6	15.3	3.2	13.9	6.2

주 : 2013년까지는 통계자료이며, 2014년 이후 추정치임
 자료 : 에너지관리공단, 지역에너지통계연보, 각 년도



<그림 2-44> 최종에너지 공공·기타부문 소비 전망

제3절 지역에너지 잠재력 분석 및 비전 구상

1. 경남 지역에너지계획 수립 잠재력

1) 내부요인

(1) 강점 (Strength)

- 친환경 에너지원의 높은 공급 잠재량
 - 전국 지자체와 비교해서 경남 신재생에너지 잠재량이 높은 편임
 - 반면, 신재생에너지원의 적극적인 활용도는 떨어짐
 - 잠재량은 전국 대비 4위 수준이나, 보급률은 9위 수준
 - 강, 산, 바다 등 자연자원을 활용한 신재생에너지 보급 추진이 요구됨
- 기계 등 관련 기술을 보유한 기업 다수 분포
 - 경남 중동부지역은 창원·김해 지역을 중심으로 기계 및 운송장비 등의 산업집적지로 다양한 유형의 제조업이 융합되어 있음
 - 기술개발과 더불어 산업화를 위한 기반이 비교적 우수함
 - 산업적 기반과 연계한 에너지 관련 기술개발의 확산이 가능함
- 기술수요 맞춤형 지역산업정책 추진 역량
 - 경상남도는 지역산업육성정책에 있어서, 비교적 발 빠른 대처를 통해 기존의 4대 전략산업, 경남 미래50년 계획 등을 우수하게 추진함
 - 특히 도정 역량과 더불어 경남테크노파크 등의 실질 지원기관과 연계하여 지역산업 정책을 발전시키는 것에 대한 역량을 집중하고 있음
- 산업발전을 위한 우수한 연구역량 기반
 - KIMS(재료연구소), 전기연구원, 한국세라믹연구원 등의 주요 산업과 관련된 우수한 연구역량이 지역에 포진해 있음
- 경남의 미래준비를 위한 강력한 의지
 - 민선6기 도정 최대목표는 경남 미래50년의 준비이며, 도정역량 집중을 통해 현재와 미래를 준비하는 경남 지역에너지계획을 수립함

(2) 약점 (Weakness)

- 에너지 다소비형 경제·산업 구조
 - 국가와 지역경제의 핵심적 역할은 제조업 중심의 산업구조 역량임
 - 반면, 중후장대형 산업구조의 특성상 많은 에너지를 필요로 하는 등의 특성을 반영하는 지역에너지 수요관리 측면에서 애로요인으로 분석됨

- 중소 제조업 중심의 기업체 관리 한계
 - 경남지역 80% 이상이 비교적 규모가 작은 중소기업으로 에너지다소비 업체로의 분류나 관리가 어려운 실정임
 - 에너지 수요관리를 위해 중소기업의 자발적 참여가 필요함
 - 지역에너지 정책으로의 관심 유도과 중소기업 역량개발이 동시에 추진 되어야 할 과제임

- 신재생에너지 등에 대한 주민의 낮은 관심
 - 고령인구 증가와 비교적 안정적 전력수급 등의 영향으로 신재생에너지 및 에너지 절약실천 등에 대한 참여나 관심이 현저하게 떨어짐
 - 당초 신재생에너지 보급목표에 비해 다소 높은 비중을 나타내는 것은 일부 발전사업자나 공공기관의 연계를 통해 추진되는 사업이 대부분임
 - 지역개발과 연계된 신재생에너지의 보급이 무엇보다 중요한 사안임

- 시군 지역의 낮은 재정자립도
 - 경상남도 차원에서 수립되는 각종 정책적 사업에도 불구하고 시군에서 추진이 거의 이루어지지 않거나, 관심도가 낮은 것으로 나타남
 - 특히, 대규모 사업비가 투입되는 에너지 공급분야 개편, 신재생에너지 보급 등은 정부의 재원과 민간의 투자로 이루어지는 것이 현실임

- 신재생에너지 분야 기반의 미흡
 - 신재생에너지 보급과 직결되는 전문기업이 많지 않은 것으로 나타남
 - 태양광은 사업체가 적고, 풍력은 경쟁력 확보가 어려운 것으로 분석됨
 - 특히, 기계 등 특정분야 전문인력 양성 및 지원을 위한 정책적 기반과 교육·훈련 등은 상대적으로 체계적이지만, 에너지 관련 분야는 미흡함

2) 외부요인

(1) 기회 (Opportunity)

- 지역에너지, 기후변화 대응 등에 대한 관심 증대
 - 우리나라는 온실가스 의무감축국에 속하지 않지만, 세계시장에서 위상을 감안하여 선진국 수준의 온실가스 감축을 이행하고 있음
 - 국가적인 기후변화 대응에 대한 높은 관심과 정책 추진의지를 보임

- 지역에너지에 대한 정부지원의 강한 의지
 - 국가정책이 실현되는 현장인 지역의 계획 수립은 무엇보다 중요함
 - 지역은 산업활동을 통한 생산과 더불어 에너지 소비의 장
 - 정부는 제2차 에너지계획에서 지역에너지계획의 내용과 특화사업 등을 파악하여, 향후 정책적 지원사업 발굴을 추진할 계획임

- 셰일 오일이나 가스 등 미래 에너지원의 발굴
 - 현 산업구조나 소비패턴에서 수요관리 등은 점진적으로 추진되어야 할 과제이며, 해양플랜트 개발기술 등을 통한 신에너지원 발굴 절실
 - 거제 해양플랜트 국가산업단지와 하동 해양플랜트 실증단지 등이 연계된 지역과 국가 차원의 해양플랜트 육성정책의 추진이 필요함

- 전 세계가 참여하는 탄소시장의 확대
 - 온실가스 감축사업을 청정개발체제(CDM) 사업이라고 하며, 선진국뿐만 아니라 개도국에서도 탄소배출권을 얻을 수 있음
 - 2009년 기준 탄소배출권 1톤당 13유로 수준
 - 우리나라는 국가 배출권 할당계획(2014년)을 통해 운영기준을 제시하고 있으며, 할당대상과 부문·업종, 배출권 총수량 등의 내용임
 - 근거 : 온실가스 배출권의 할당 및 거래에 관한 법률(2012.05)

- 개발 등에 대한 규제의 완화 추진
 - 지역경쟁력을 갖추기 위한 정책의 발굴에 있어, 정부에서는 규제개선 추진 등 혁신적인 행정을 운영 중임
 - 특화된 지역에너지사업 발굴과 국가에너지계획 기여도 향상이 요구됨

(2) 위협 (Treat)

- 중앙정부와 지역정책의 괴리 발생
 - 정책사업 내용이 실질적인 지역으로의 실행력을 갖는데 한계가 있음
 - 특히, 에너지절약에 대한 도민의 경각심과 협조를 구해야 함
 - 기존의 발전사업자 위주의 RPS와 더불어 지역의 소단위 행정구역에서 참여할 수 있는 지역에너지사업의 발굴이 긴요함

- 수송 및 산업에 있어 화석연료의 높은 의존도
 - 특히 높은 석유제품의 의존도를 보이는 수송과 산업에 대한 구조적인 재편이 어려운 것이 사실임
 - 정부와 지자체를 중심으로 개인 자가용에 대한 전기차 보급 등이 추진되고는 있지만, 결국 수요가 크지 않아 보급률이 낮음

- 불안정한 에너지 수급의 지속
 - 석유수급에 있어 전량을 수입하는 우리나라의 경우, 미국의 셰일오일 개발 등 호재를 만났으나, 장기적으로 지속될 것이라는 전망이 불가능함
 - 세계정세와 국제유가 변동 등 약한 입지를 보이는 현실에서 화석연료 의존도를 낮추고, 신재생에너지원의 활용도를 높이는 것이 요구됨
 - 해양플랜트산업을 거점으로 성장할 수 있는 산업기반 등 경쟁력 선점이 무엇보다 중요한 사안임

- 민간자본의 무분별한 개발 수요
 - 반면, 풍력 등의 신재생에너지를 중심으로 산청, 거창, 의령 등의 지역에서 그 수요가 발생하고 있음
 - 수요에 맞춘 개발의 추진이 결과적으로 지역주민과 마찰요인으로 작용하는 사례가 발생하여 이에 대한 지역차원의 철저한 관리가 요구됨

- 에너지 관련 기자재 및 기술수준의 경쟁력 미비
 - 기계, 수송 등 기자재에 대한 사업체와 경쟁력은 일정 수준을 넘었음
 - 풍력, 태양광 등의 연구기반과 실증단지 등의 연계 추진을 통해 기반 강화와 기술적 경쟁력을 확보해야 함

3) 종합분석

강점 (Strength)	기회 (Opportunity)
<ul style="list-style-type: none"> □ 친환경 에너지원의 높은 공급 잠재량 □ 관련 기술을 보유한 기업 다수 □ 기술수요 맞춤 지역산업정책 역량 □ 산업발전의 우수한 연구역량 기반 □ 다양한 유형의 자연자원 활용성 	<ul style="list-style-type: none"> □ 지역에너지, 기후변화의 관심 증대 □ 지역에너지의 정부지원 의지 □ 미래 에너지원 발굴 □ 전 세계 탄소시장 확대 □ 개발 등에 대한 규제 완화 추진
약점 (Weakness)	위협 (Treat)
<ul style="list-style-type: none"> □ 에너지 다소비형 경제·산업 구조 □ 중소기업 중심 기업체 관리 한계 □ 신재생E에 대한 주민의 낮은 관심 □ 시군 지역의 낮은 재정자립도 □ 신재생에너지 분야 기반 미흡 	<ul style="list-style-type: none"> □ 중앙정부와 지역정책의 괴리 발생 □ 수송산업의 화석연료 의존도 □ 불안정한 에너지 수급 지속 □ 민간자본의 무분별한 개발 수요 □ 에너지 기자재 및 기술경쟁력 부족

<그림 2-45> 지역에너지계획 추진 잠재력 종합분석

4) 대응 전략과제

(1) 강점 강화 및 기회 포착 전략 (SO전략)

- 다양한 신재생에너지원의 발굴 및 사업 추진
 - 지역의 자연자원과 연계된 신재생에너지 발굴을 통해 중앙정부 재원을 확보할 수 있는 지역에너지계획을 수립함

- 지역 및 산업기반 강화와 연계한 경쟁력 강화
 - 해양플랜트 국가산업단지 조성, 각종 실증베드 추진 등 지역역량 강화 사업과 더불어 국가 및 지역경쟁력 강화를 위한 사업을 발굴함

- 에너지 관련 전문기업의 육성
 - 지역 자체의 높은 공급 잠재력에 비해 이를 추진하기 위한 연계기관인 전문기업이 다소 부실하여, 정책과 사업으로 지역주민을 유도할 수 있는 전문기업을 발굴·육성함
 - 민간자본 투자, 기술지원, 컨설팅 등의 다양한 분야를 내포함

(2) 약점 보완 및 기회 포착 전략 (WO전략)

- 중소기업의 지역에너지사업 참여 확대
 - 비교적 안정적인 전력 수급 등으로 중소기업에서 에너지 수요관리 등 지역에너지계획에 대한 참여의지가 약한 부분을 개선하는 것이 필요함
- 지역단위 개발계획과 지역에너지사업의 연계 추진
 - 읍면, 마을단위 개발계획에 있어 최우선과제로 에너지 자립을 권고함
- 관계 부처간의 사업 추진에 대한 지역에너지사업 고려
 - 농림부(농촌마을), 행정부(마을기업) 등의 지역단위 개발과 발전을 위한 지원사업의 일환으로 지역에너지사업의 영역을 확대함

(3) 강점 강화 및 위기 관리 전략 (ST전략)

- 산업 및 기술 경쟁력 강화를 위한 기반 조성
 - 기존 사업체의 기술력과 새로운 분야로의 발전가능성을 연계 추진함
- 외부 민간자본에 의한 개발사업의 주민 심의
 - 신재생에너지사업에 대해 시군, 경남도, 산업부 등의 심의를 거치며, 이에 대한 주민 의견을 충분히 반영하여 추진함
- 지역의 산업구조의 중장기 고도화 전략 추진
 - 에너지원단위 개선의 과제와 더불어 지역 산업의 고도화전략을 추진함

(4) 약점 보완 및 위기 관리 전략 (WT전략)

- 지역주민의 인식개선 및 참여율 제고를 위한 지원 강화
 - 행정기관과의 지속적 소통을 통해 필요성과 발전방향을 공유함
 - 지역에너지사업에 대한 주민과 지역의 참여를 독려함
- 경남도와 시군의 지역에너지 연계체계 구축
 - 행정기관에서 추진되는 개별적인 지역에너지사업에 대한 총괄적 관리가 요구되며, 시군 지역에서 추진되는 사업의 노하우 공유를 추진함
 - 경남도 및 시군 담당자간의 협의체 구성·운영 등

2. 경남 지역에너지계획 비전 및 목표

1) 비전

- 경상남도 도정지표 : 당당한 경남시대
 - 안전한 경남 : 도민 안전을 도정의 최우선 가치로 여기고 최선을 다하는 경남
 - 깨끗한 경남 : 부패와 관행의 악습을 끊고 기본과 원칙이 바로 선 경남
 - 행복한 경남 : 좋은 일자리와 문화, 복지, 환경이 어우러진 행복한 경남
 - 서부 대개발 : 서부 대개발로 낙후된 서부권이 동반 성장하는 균형 잡힌 경남
 - 경남 미래 50년 : 성장동력 산업을 육성하여 18개 시군 모두가 잘 사는 경남

- 비전 : 당당한 경남시대, 풍요롭고 행복한 경남 에너지정책 실현
 - 부제 : 현재와 미래의 경남지역에너지 완벽 준비
 - 지역에너지정책의 추진을 통해 당당한 경남시대의 도정 지표를 연계함
 - 에너지가 풍요롭고 도민이 행복한 경남의 에너지정책을 실현함

2) 목표

(1) 정책 목표

- 에너지와 경제가 풍부한 경남
 - 에너지와 산업경제의 발전을 통해 에너지와 경제가 풍부한 경남을 실현함
 - 산업기반과 지역여건이 더불어 발전하는 전략을 마련함

- 도민이 함께하는 지역에너지
 - 지역에너지계획 실현정책 전달은 경상남도와 시군 등의 기관과 도민의 참여를 통해 사업을 추진함
 - 도민의 실천뿐만 아니라 민간자본과 기술 등 다양한 참여를 의미함

(2) 정량 목표

- 친환경 에너지원 발굴·보급 : 2020년 1차E 대비 6.0% 달성
 - 경남도는 신재생에너지 보급목표를 2030년 1차에너지 소비의 15%로 설정하고 있으며, 2020년의 목표는 5.9% 수준임¹²⁾
 - 본 계획에서는 관련계획의 내용을 감안하여 6.0%로 설정함

12) 경상남도 신재생에너지 중장기 보급대책(2012) 및 경상남도 신재생에너지산업 육성 발전전략 수립(2014) 참조

- 에너지 절약 : 2020년 최종에너지 소비 대비 5.0% 절감
 - 경남도에서 제시하는 관련 계획의 내용은 없으나, 국가 차원에서 추진 중인 계획을 감안하여 2020년 경남도 최종에너지 절감 목표를 설정함¹³⁾
- 온실가스 저감대책 공유·확산 : 2020년 BAU 대비 30% 저감
 - 국가 온실가스 로드맵 등의 상위계획과 관련된 경남도 자체 계획에서 2020년까지 온실가스 배출전망치(BAU) 대비 30% 저감을 목표로함¹⁴⁾

3) 추진 과제 및 세부 전략

(1) 추진 과제

- 7대 추진 과제
 - 부문별 전략은 비전과 목표 달성을 위한 지역에너지 부문별로 구성
 - 추가 에너지복지, 에너지 관련 행정체계 등의 내용을 포함
- 경남 지역에너지 특화사업
 - 발굴된 부문별 추진 과제상의 내용과 경상남도과 관련된 에너지 정책 연구 등을 바탕으로 지역의 특화사업을 발굴함

(2) 세부 전략 발굴

- 부문별 세부 전략
 - 정부에서 추진하는 지역에너지 관련 정책과 각각의 추진 과제와 관련된 경상남도, 시군, 전문기관 등의 내용을 참고하여 작성함
- 부문별 추진과제의 실행 방향
 - 부문별 추진과제와 세부전략 도출을 위해 아래의 4단계 과정을 거침



<그림 2-46> 부문별 추진 과제의 구성

13) 제5차 에너지이용합리화 기본계획(2014) 참조 (2017년 전망 목표를 최종에너지 대비 4.7%로 설정)

14) 경상남도 기후변화 대응 종합계획(2014) 참조

□ 특화사업 발굴의 기본방향

- 에너지 수요관리 및 신재생에너지 발전기술 등에 대한 기술사업 분야
- 지역의 도시 및 산업발전을 위한 개발사업 등의 특화사업 분야
- 국가정책과의 부합성이 높고 지역적 여건 개선에 필요한 사업 분야
- 지역에너지와 관련 있는 전 분야에 대한 검토를 통해 도출

4) 비전 구성 체계

□ 지역에너지계획의 달성을 위한 계획기간 : 2015~2019년

비전	당당한 경남시대, 풍요롭고 행복한 경남 에너지정책 실현 [현재와 미래의 경남지역에너지 완벽 준비]	
정책 목표	○ 에너지와 경제가 풍부한 경남 -지역에너지 관련 산업경제 발전	○ 도민이 함께하는 지역에너지 -도민의 참여로 함께하는 정책
정량 목표	○ 신재생에너지원 발굴·보급 : 2020년 1차E 소비 대비 6.0% 달성 ○ 에너지 절약 및 이용합리화 : 2020년 최종E 소비 대비 5.0% 절감 ○ 온실가스 저감대책 공유·확산 : 2020년 BAU 대비 30% 절감	
추진 과제 및 세부 전략	1. 에너지 공급대책	◆ 원별(석유,가스,전력 등) 공급개선 ◆ 안전하고 안정적 공급체계 구성
	2. 신재생에너지 보급대책	◆ 신재생E 원별 공급방안 마련 ◆ 국비 및 발전사업자 참여 방안
	3. 이용합리화및온실가스저감대책	◆ 에너지절약의 목표대상 설정 ◆ 탄소저감 목표달성 방안 마련
	4. 집단에너지 공급대책	◆ 공급가능 대상지 분석 ◆ 국비 및 민자 투입 방법 발굴
	5. 미활용에너지 적용대책	◆ 적용가능 에너지원 발굴 ◆ 정부 및 지자체 정책 접근방향
	6. 기타 지역에너지 대책	◆ 조례 및 행정체계 개정방향 ◆ 에너지복지 체계 확립
특화사업	7. 경남 지역에너지 특화사업	◆ 에너지 관련 기술분야 고도화 ◆ 지역개발 연계 활성화

<그림 2-47> 제5차 경남 지역에너지계획의 비전 구성

제3장 지역에너지 부문별 대책

제1절 에너지 공급대책

제2절 신재생에너지 보급대책

제3절 에너지 이용합리화 및 온실가스 저감대책

제4절 집단에너지 공급대책

제5절 미활용에너지원 적용대책

제6절 기타 지역에너지 대책

제7절 지역에너지 특화사업 발굴

제1절 에너지 공급대책

1. 에너지 공급동향 및 정책

1) 에너지 관련 이슈

(1) 국제유가 하락¹⁵⁾

□ 유가 하락원인

- 공급 증가 : 미국 셰일오일 생산, 비OPEC과 이라크, 리비아 생산 확대
- 수요 감축 : 중국, 인도 등 비OECD 국가 수요증가세 둔화
 - 미국을 비롯한 OECD국가의 1인당 원유 소비도 '90년대에 비해 감소
- 금융시장 변동 : 미국의 양적완화 후 금리인상, 선물시장 투기자금 위축

□ 국내에 미치는 영향

- 경제적 영향 : 우리나라는 대표적 원유수입국으로, 국내 경제에 긍정적 효과와 더불어 에너지소비 및 투자 여력의 증가가 예상됨
 - 유가 10% 하락 시 제조업 1.04%, 전산업 0.67%의 생산비용 감소(KDI, 2015)
 - 배럴당 60달러로 하락 시 국내 GDP 2.4%의 원유수입 비용절감(IEA)
- 업종별 영향 : 유가변동은 에너지다소비 및 소비재업종에 큰 영향
 - 업종별 석유비중 : 제조업 58.4%, 화학 27.0%, 정유 6.9%, 운수 23%

(2) 세계 발전산업 동향¹⁶⁾

□ 전력수요 현황 및 전망

- 2012년 기준 세계 발전용량은 5,579GW로 전체 64%가 화력발전임
 - 아시아지역 전력사용량이 전 세계의 40%(2,232GW) 차지, 평균 3.6% 성장

□ 발전산업 시장 동향

- 2030년 세계 발전용량은 10,569GW로 예상되며, 신규 5,574GW 설치

15) 에너지관리공단, 2015년 에너지 수요관리 중점시책, 2015년 에너지 수요관리·신재생 정책설명회, 2015.01

16) 한국수출입은행 해외경제연구소, 2015년 신재생에너지산업 어떻게 될 것인가?, Issue Briefing, 2014.08

- 2030년까지 신규 화력발전소의 81%가 개도국에 집중될 전망
- 유럽은 화력발전소 건설이 제한, 개도국의 석탄발전 설비확장 전망

- 신재생에너지 설치량 현황
 - 2004년 15.6GW의 보급에서 2013년 82.3GW로 연평균 18.1% 성장
 - 풍력, 태양광 등 발전단가 하락으로 장기적 성장의 발판을 마련
 - 2009년 초기 풍력산업이 주도하다가 2010년 이후 태양광이 부상

- 신재생에너지 시장 전망
 - 2030년까지 세계 설치량은 2,995GW로 전망됨
 - 태양광 1,738GW, 풍력 1,046GW, 바이오매스 169GW 등의 순
 - 신재생에너지의 발전단가가 개선되어 설비용량이 증가할 것으로 전망

(3) 지속가능발전 논의 동향¹⁷⁾

- 전통적 개발의제의 경과
 - 1972년 스톡홀름 인간환경회의 : 인간환경선언 채택
 - 1987년 세계환경개발위원회(WCED) : 「Our Common Future」 발표
 - 1992년 리우 환경개발회의(Earth Summit) : 리우선언, 의제 21 채택
 - 2002년 요하네스버그 지속가능발전정상회의(WSSD) : 「JPOI」 채택
 - 2012년 리우 지속가능발전정상회의(Rio+ 20)
 - 「The Future We Want」 채택

- 지속가능발전과 개발의제의 통합
 - 2000년대 : 새천년개발목표(MDG), 빈곤퇴치와 지속가능발전
 - 테러와 분쟁의 근본원인으로서 빈곤문제에 대한 새로운 관심
 - 국가간, 계층간 불평등 심화 등 세계화의 부정적 측면
 - 기후변화 등 환경문제에 대한 국제적 관심 고조
 - 현재 : MDG 이행 가속화, post 2015 글로벌 개발아젠다 논의

17) 국제협력관실, 국제 환경 동향 및 협력활동 보고, 2014.01

2) 제2차 에너지 기본계획 (2014.01)¹⁸⁾

(1) 2대 비전

- 에너지 산업과 정책의 지속가능성 강화
 - 수요관리 강화, 합리적 전원믹스 결정, 분산형 전원확대 등
- 국민 삶의 질 제고 및 국민신뢰 회복
 - 국민 수용성, 환경, 안전, 복지 등 최우선적 고려

(2) 6대 중점과제

1. 수요관리 중심의 에너지 정책전환
<ul style="list-style-type: none"> ○ 주요 목표 : 2035년 전력수요의 15% 감축 ○ 주요 과제 : 에너지 세율조정, 전기요금 체계개선, ICT 수요관리 시스템 구축 등
2. 분산형 발전시스템의 구축
<ul style="list-style-type: none"> ○ 주요 목표 : 2035년 발전량의 15% 이상을 분산형으로 공급 ○ 주요 과제 : 송전제약 사전검토, 분산형 전원 확대 등
3. 환경, 안전과의 조화를 모색
<ul style="list-style-type: none"> ○ 주요 목표 : 신규 발전소에 대한 최신 온실가스 감축기술 적용 ○ 주요 과제 : 기후변화 대응제고, 원전 안전성 강화 등
4. 에너지 안보의 강화와 안정적 공급
<ul style="list-style-type: none"> ○ 주요 목표 : 해외 자원개발 역량강화, 신재생에너지 보급 11% ○ 주요 과제 : 자원개발 공기업 내실화, 신재생 보급확대, 국제공조 강화 등
5. 원별 안정적 공급체계 구축
<ul style="list-style-type: none"> ○ 주요 목표 : 석유, 가스 등 전통에너지의 안정적 공급 ○ 주요 과제 : 도입선 다변화, 국내 비축여력 강화 등
6. 국민과 함께 하는 에너지 정책 추진
<ul style="list-style-type: none"> ○ 주요 목표 : 2015년부터 에너지 바우처 제도 도입 ○ 주요 과제 : 에너지복지 강화, 에너지 갈등관리의 선제적 대응 등

<그림 3-1> 제2차 에너지기본계획의 6대 중점과제

18) 산업통상자원부, 제2차 에너지기본계획, 2014.01

(3) 정책 목표와 주요 과제

- 수요관리 중심의 에너지 정책전환
 - 정책 목표 : 2035년 에너지수요의 13%, 전력수요의 15% 절감
 - 세제 개편 : 발전용 유연탄 과세, LNG 과세완화 등
 - 요금 개편 : 용도별 체계 개선, 수요관리형 요금제 확대 등
 - ICT형 수요관리 : 스마트그리드, 에너지관리시스템, 수요관리시장 활성화
 - 부문별 제도강화 : 승용차 평균연비 개선, 신축건물 제로에너지화 등

- 분산형 발전시스템 구축
 - 송전 여유지역 발전소 건설 : 발전가능 입지정보 사전 제공
 - 분산형 전원확대 : 집단에너지, 신재생, 자가발전 등 확대
 - 송전망 운영 : 발전-송전계획 수립의 패키지, HVDC 검토 등

- 환경보호, 안전강화, 기술 등 지속가능성 제고
 - 기후변화 대응 : 화력발전소에 대한 온실가스 감축기술 적용
 - 안전 강화 : 원전 안전성 개선 투자, 계획예방정비 강화 등
 - 원전산업 혁신 : 견제·감시와 개방·경쟁 시스템 도입
 - 에너지기술 : 수요관리 강화, 분산형 전원 활성화 등 핵심기술 개발

- 에너지섬 탈피를 위한 에너지 안보 강화
 - 자원개발 역량강화 : 공공과 민간의 역할 분담
 - 신재생E 보급확대 : 전기에서 열·수송으로 확장, 민간주도형 보급 활용

- 원별 안정적 공급체계 구축
 - 석유 : 도입선 다변화, 동북아 오일허브 구축
 - 가스 : 셰일가스 등 국제시장 대응, 국내 비축 공급인프라 강화
 - 집단에너지 : 분산형 전원 확대, 저비용 구조로의 전환 노력
 - 전력 : 발전소 적기준공, 가용 발전자원 활용 극대화 등

- 국민과 함께 하는 에너지 정책추진
 - 선제적 에너지 갈등관리 : 송전선로, 핵연료, 원전정책 등 정책 투명성 제고
 - 에너지복지 : 에너지 바우처 도입, 취약가구 개선사업 확대 등
 - 지자체 공조강화 : 분산형 전원, 에너지절약 등 지역에너지계획 평가반영

2. 에너지 공급능력

1) 석유

(1) 송유 및 저유시설

□ 송유관 시설

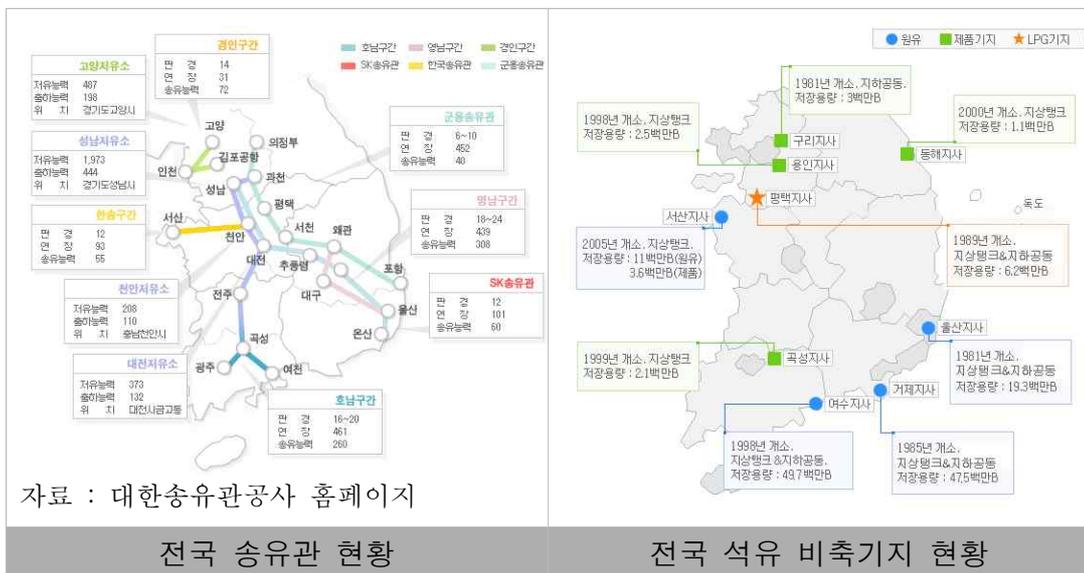
- 전국 1,081km의 송유관이 설치되어 있으며, 울산과 대구로 연결되어 있는 SK송유관(YKP) 101km, 미군 송유관(TKP) 등이 연결되어 있음

□ 저유시설

- 우리나라 저유시설은 고양, 판교, 대전, 천안 등에 위치해 있으며, 탱크 수량은 208개, 용량은 3,184천배럴의 규모임
- 이는 하루에 875천배럴을 출하할 수 있는 능력임

□ 비축시설 현황

- 2014년 기준 9개의 비축기지에서 총 146백만배럴 규모로 운영 중이며, 공동비축사업 물량을 포함하여 106백만배럴의 비축유를 확보함
 - 이는 115일간 활용할 수 있는 수준이며, 미국(106일), 일본(91일)에 비해 높은 비중임
 - 경남에는 원유 비축시설인 거제지사가 47.5백만배럴 규모로 조성됨



<그림 3-2> 전국 송유관 및 석유 비축시설 현황

(2) 석유 판매업 및 석유 소비량

□ 석유 판매소

○ 경남에 등록된 주유소는 총 1,276개소임

<표 3-1> 지역별 석유판매업소 현황

구분	대리점				주유소		판매소				
	일반		용제				일반	용제		부생연료유	
	등록	영업	등록	영업	등록	영업	신고	등록	영업	등록	영업
전국	570	558	74	73	12,931	12,641	3,332	259	244	125	118
경남	42	41	4	4	1,276	1,241	229	21	18	8	8
비중	7.4	7.4	5.4	5.5	9.9	9.8	6.9	8.1	7.4	6.4	6.8

자료 : 대한석유협회, 지역별 석유판매업소 현황, 2013년 12월 기준

□ 경상남도 석유 소비 추이

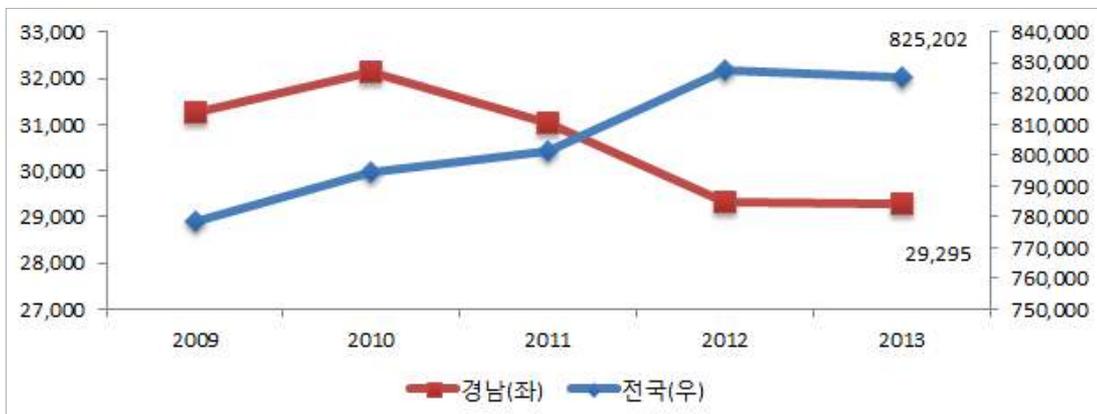
○ 경남지역의 석유 소비는 2010년까지 지속 증가하는 추세를 보이다가, 이후 감소하여 2013년 기준 29,295천배럴을 소비하고 있음

<표 3-2> 석유 소비 추이

(단위 : 1,000배럴)

구분	2009	2010	2011	2012	2013
전국	778,480	794,278	801,642	827,678	825,202
경남	31,251	32,144	31,048	29,323	29,295
비중	4.0	4.0	3.9	3.5	3.6

자료 : 한국석유공사, 석유류 수급통계, 2014



<그림 3-3> 석유 소비 추이

□ 부문별 석유 소비 현황

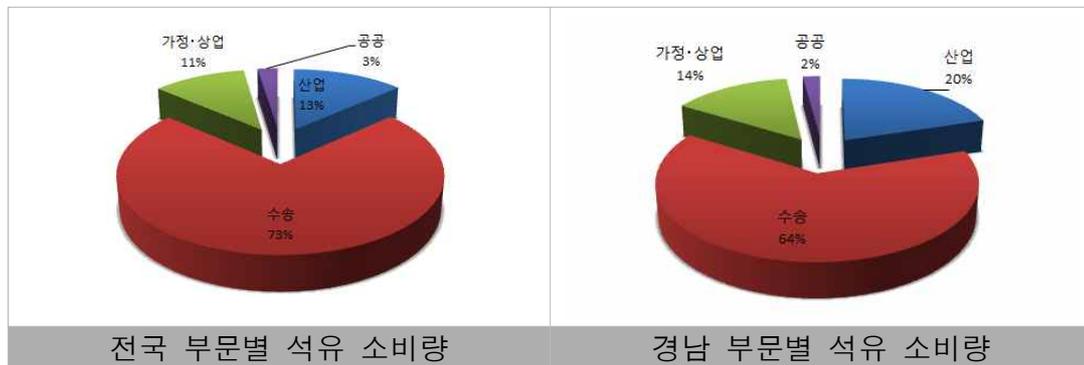
- 부문별로 석유의 소비는 전국적인 형태와 유사하며, 전체의 63.6%가 수송부문에서 소비되고 있으며, 다음으로 산업부문이 20.2%임
 - 전국 비중과 유사한 형태이지만, 산업의 비중이 다소 높음

<표 3-3> 부문별 석유 소비 현황

(단위 : 1,000배럴)

구분	계	산업	수송	가정·상업	공공
전국	366,074	48,961	267,364	40,949	8,800
구성	100.0	13.4	73.0	11.2	2.4
경남	29,136	5,877	18,534	4,127	598
구성	100.0	20.2	63.6	14.2	2.1
비중	8.0	12.0	6.9	10.1	6.8

자료 : 한국석유공사, 석유류수급통계, 2014



<그림 3-4> 부문별 석유 소비 현황

2) 전력

(1) 전력산업 구조

□ 전국 에너지원별 발전 전력량

- 우리나라 발전 전력량은 2013년 기준 517,148GWh이며, 에너지 중 화력이 63.5%로 비중이 가장 높고, 다음으로 원자력이 26.8%임
 - 화력의 전력량은 지속 증가하는 반면, 원자력은 감소하는 추세임
- 화력 설비 중에서 석탄 58.1%, LNG 37.0% 등의 비중을 보이고 있음
 - 그러나 화력 중 석탄 비중은 감소하는 반면, LNG 비중이 지속적으로 증가하는 추세임

제5차 경상남도 지역에너지계획

<표 3-4> 에너지원별 전력 발전량

(단위 : GWh, %)

구분	2009	2010	2011	2012	2013	
합계	433,604	474,660	496,893	509,574	517,148	
수력	5,641	6,472	7,831	7,652	8,543	
(비중)	1.3	1.4	1.6	1.5	1.7	
원자력	147,771	148,596	154,723	150,327	138,784	
(비중)	34.1	31.3	31.1	29.5	26.8	
집단	5,827	8,080	12,429	13,061	14,633	
(비중)	1.3	1.7	2.5	2.6	2.8	
대체	1,791	3,984	7,592	10,563	10,068	
(비중)	0.4	0.8	1.5	2.1	1.9	
화 력	소계	272,573	307,528	314,318	327,971	345,119
	(비중)	62.9	64.8	63.3	64.4	66.8
	석탄	193,216	197,916	200,124	198,831	200,444
	(비중)	44.6	41.7	40.3	39.0	38.8
	중유	13,670	12,405	12,040	14,453	15,908
	(비중)	3.2	2.6	2.4	2.8	3.1
	경유	413	473	452	703	1,043
	(비중)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2
	LNG	65,274	96,734	101,702	113,984	127,724
(비중)	15.1	20.4	20.5	22.4	24.7	

자료 : 에너지경제연구원, 에너지통계연보, 2014

□ 경남지역 발전량

- 2013년 기준 경남의 발전량은 전국의 13.2% 수준인 68,300GWh임
- 전력 발전량은 증가 추세를 보이고 있으며, 2012년 원전대란으로 인하여 전력 발전에 있어, 경남지역 화력발전 수요가 증가한 것으로 판단됨

<표 3-5> 전력 발전량

(단위 : GWh, %)

구분	2009	2010	2011	2012	2013
전국	433,604	474,664	496,893	509,574	517,148
경남	59,177	62,568	69,579	74,502	68,300
(비중)	13.6	13.2	14.0	14.6	13.2

자료 : 에너지경제연구원, 지역에너지통계연보, 2014

□ 전력 소비 현황

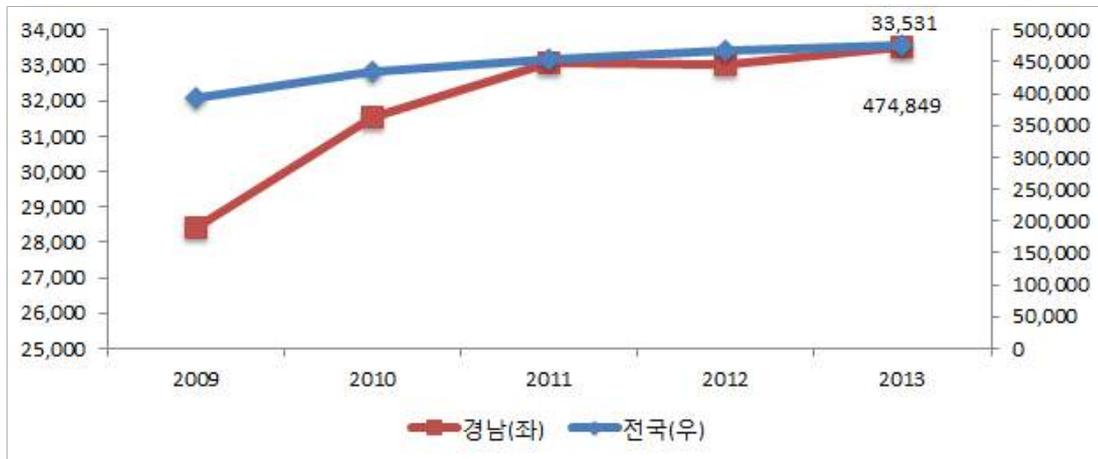
○ 경남의 전력 소비량도 전국 대비 일정 수준을 유지하면서 지속 증가함

<표 3-6> 전력 소비 현황

(단위 : GWh, %)

구분	2009	2010	2011	2012	2013
전국	394,475	434,160	455,070	466,593	474,849
경남	28,393	31,549	33,071	33,015	33,531
(비중)	7.2	7.3	7.3	7.1	7.1

자료 : 에너지경제연구원, 지역에너지통계연보, 2014



<그림 3-5> 전력 소비 현황

□ 부문별 전력 소비량

- 경남지역의 전력 소비량은 산업부문이 전체의 59.7%로 나타났으며, 다음으로 가정·상업 부문에 34.5%의 소비 비중을 나타내고 있음
- 전력 소비의 비중에서도 전국 비중에 비해 산업부문 비중이 다소 높음

<표 3-7> 부문별 전력 소비 현황

(단위 : GWh, %)

구분	계	산업	수송	가정·상업	공공·기타
전국(A)	474,849	256,841	2,168	186,944	28,896
구성	100.0	54.1	0.5	39.4	6.1
경남(B)	33,531	20,013	142	11,574	1,801
구성	100.0	59.7	0.4	34.5	5.4
비중(B/A)	7.1	7.8	6.5	6.2	6.2

자료 : 에너지경제연구원, 지역에너지통계연보, 2014



<그림 3-6> 부문별 전력 소비 현황

□ 소비 대비 생산 현황

- 전력 생산량과 소비량의 비교를 통해 생산기반의 특성을 살펴본 결과, 전국 소비 대비 생산량이 108.9% 수준이며, 경남은 203.7%로 전국 수준에 비해 경남의 전력생산 여력이 우수한 것으로 판단됨

<표 3-8> 전력 소비 대비 생산능력

(단위 : GWh, %)

구분	2009	2010	2011	2012	2013
전국 생산	433,604	474,664	496,893	509,574	517,148
전국 소비	394,475	434,160	455,070	466,593	474,849
생산/소비	109.9	109.3	109.2	109.2	108.9
경남 생산	59,177	62,568	69,579	74,502	68,300
경남 소비	28,393	31,549	33,071	33,015	33,531
생산/소비	208.4	198.3	210.4	225.7	203.7

자료 : 에너지경제연구원, 지역에너지통계연보, 2014

(2) 발전설비

□ 발전설비 용량

- 발전설비 용량은 전국의 10.1% 수준으로 최근 증가세가 둔화되었음

<표 3-9> 발전설비 용량 추이

(단위 : MW, %)

구분	2009	2010	2011	2012	2013	연평균 증가율
전국	73,470.0	76,078.2	79,341.9	81,806.0	86,968.0	3.43
경남	8,731.4	8,744.7	9,755.3	8,778.0	8,822.0	0.21
(비중)	11.9	11.5	12.3	10.7	10.1	

자료 : 전력통계정보시스템(epsis.kpx.or.kr)



<그림 3-7> 발전설비 용량 추이

□ 세부 발전설비 현황

- 경남에 설치되어 운영 중인 발전설비는 기력, 내연력, 사용자가설비, 집단에너지 등으로 운영 중에 있으며, 원자력 발전설비는 없음
- 기력 발전설비는 삼천포(고성)와 하동에 위치한 유연탄을 원료로 하는 시설이 있으며, 통영과 창원외 도서지역에는 경유를 활용하여 발전하는 내연력 설비가 설치되어 운영 중에 있음
- 사용자가설비로는 폐기물, (소)수력, LNG 등의 에너지를 활용하여 발전하는 설비가 운영 중임

<표 3-10> 세부 발전설비 현황

(단위 : kW)

구분	발전소명	용량	준공	연료	용도별	비고
기력	삼천포 #1	560,000	'83.08	유연탄	사업용	고성
	삼천포 #2	560,000	'84.02	유연탄	사업용	고성
	삼천포 #3	560,000	'93.04	유연탄	사업용	고성
	삼천포 #4	560,000	'94.03	유연탄	사업용	고성
	삼천포 #5	500,000	'97.07	유연탄	사업용	고성
	삼천포 #6	500,000	'98.01	유연탄	사업용	고성
	하동 #1	500,000	'97.07	유연탄	사업용	하동
	하동 #2	500,000	'97.11	유연탄	사업용	하동
	하동 #3	500,000	'98.07	유연탄	사업용	하동
	하동 #4	500,000	'99.03	유연탄	사업용	하동
	하동 #5	500,000	'00.07	유연탄	사업용	하동
	하동 #6	500,000	'01.07	유연탄	사업용	하동
	하동 #7	500,000	'08.12	유연탄	사업용	하동
	하동 #8	500,000	'09.05	유연탄	사업용	하동

제5차 경상남도 지역에너지계획

- 집단에너지 발전설비는 현재 진주 상평공단에 위치한 무림과워텍 설비이며, 연료는 병커C유를 활용함
- 친환경적 에너지원의 활용을 위한 신재생에너지 발전설비 등이 지속적으로 늘어나야 할 것으로 보임
 - 태양광, 소수력, 풍력 등을 중심으로 민간발전량이 늘어날 전망

<표 3-10> 세부 발전설비 현황 (표 계속)

(단위 : kW)

구분	발전소명	용량	준공	연료	용도별	비고
내연력	매물도	240	'94.03	경유	사업용	통영
	수우도	80	'96.06	경유	사업용	창원
	수우도	80	'08.06	경유	사업용	창원
	어의도	80	'96.01	경유	사업용	통영
	추도	240	'94.02	경유	사업용	통영
사용 자가 설비	거제시 생활 폐기물소각시설	3,000		폐기물	자가용	거제
	김해시 폐기물 소각시설	1,290		폐기물	자가용	김해
	마산메트로 시티데시앙	801		LNG	자가용	창원
	유니슨	750		신재생 (풍력)	자가용	창원
	창원 생활 폐기물 소각장	2,200		폐기물	자가용	창원
	남강	14,000	'98.10	수력	사업용	진주
	밀양	1,300	'01.10	소수력	신재생	밀양
	산청	995	'01.12	소수력	신재생	산청
	산청양수	350,000	'01.09	양수	사업용	산청
	산청양수	350,000	'01.11	양수	사업용	산청
	삼랑진양수	300,000	'85.11	양수	사업용	밀양
	삼랑진양수	300,000	'85.12	양수	사업용	밀양
	삼천포해양	4,740	'07.02	소수력	신재생	고성
	울현	560	'08.10	소수력	신재생	산청
	함안보	5,000	'12.03	소수력	신재생	함안
	합천	100,000	'89.03	수력	사업용	합천
	합천	1,200	'07.02	소수력	신재생	합천
합천·창녕보	5,000	'12.06	소수력	신재생	합천	
집단에너지	무림과워텍	42,600	'99	B-C	집단	진주

자료 : 전력통계정보시스템(epsis.kpx.or.kr)

(3) 송배전 시설

□ 변전설비 현황

- 기간 송전망인 345kV급과 지역 송전망인 154kV급이 각각 4개, 42개임
 - 국가 기간 송전망인 765kV급을 통해 수도권과 주요 발전시설을 연결

<표 3-11> 변전설비 현황

구분	변전소 (개)		변압가용량 (MVA)		차단기 (개)	
	전국	경남	전국	경남	전국	경남
계	737	46	279,520	16,462	29,764	1,857
765kV	5	-	31116	-	65	-
345kV	70	4	117,098	8,002	1,552	120
154kV	656	42	130,931	8,440	7,887	485
66kV	3	-	297	20	46	1
22kV	3	-	78	-	2,172	1,251

자료 : 한국전력공사, 한국전력통계, 2014

□ 배전설비 현황

- 경남도의 배전설비는 다음과 같음
 - 전력거래소는 설비 과부하를 예방하고 계통전압이 적정하게 유지되기 위하여 송전망에 흐르는 전류조류를 분석하여 계획을 수립함
 - 고장난 발전기에 대해 차단하는 제어회로를 설치하고 발전기를 정상적으로 운전할 수 있도록 안정도 분석을 통해 대책을 수립함

<표 3-12> 배전시설 현황

구분	선로길이 (c-km)			전선전체길이 (km)			지지물 (개)
	계	고압	저압	계	고압	저압	
전국	449,684	214,479	235,205	1,274,077	731,276	542,801	8,698,776
경남	39,998	19,161	20,837	115,366	66,548	48,817	829,182
비중	8.9	8.9	8.9	9.1	9.1	9.0	9.5

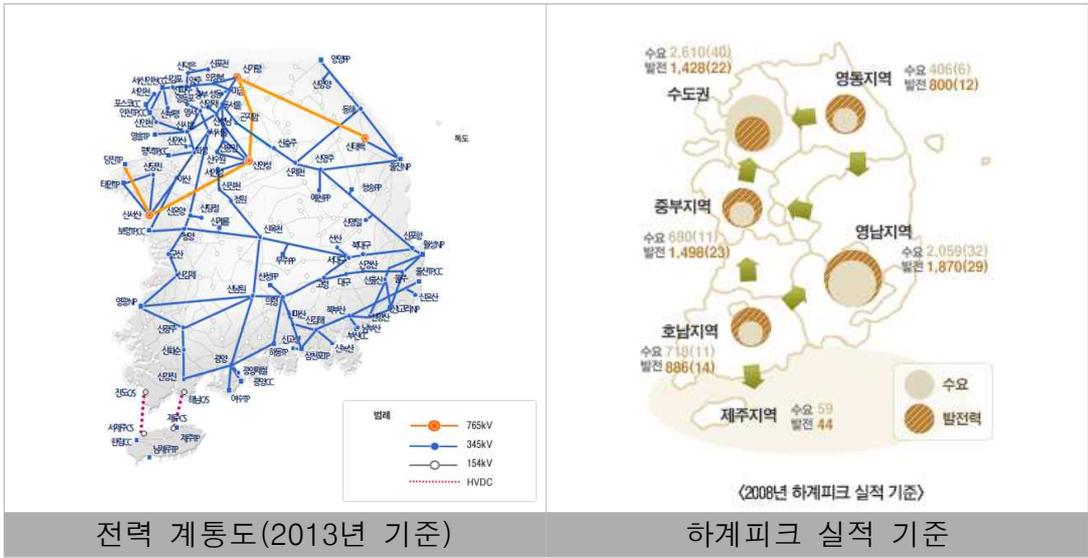
주 : c-km는 송전선로 회선(전깃줄) 길이를 나타내는 단위로 회선개수는 1개, 2개, 4개 등 다양하며, 송전선로 길이에 회선개수를 곱하여 실제 회선길이가 나옴

자료 : 전력통계정보시스템(epsis.kpx.or.kr)

□ 전력 계통도 (2013년)

- 세부 계통도와 하계 피크의 운영실적은 다음과 같음

제5차 경상남도 지역에너지계획



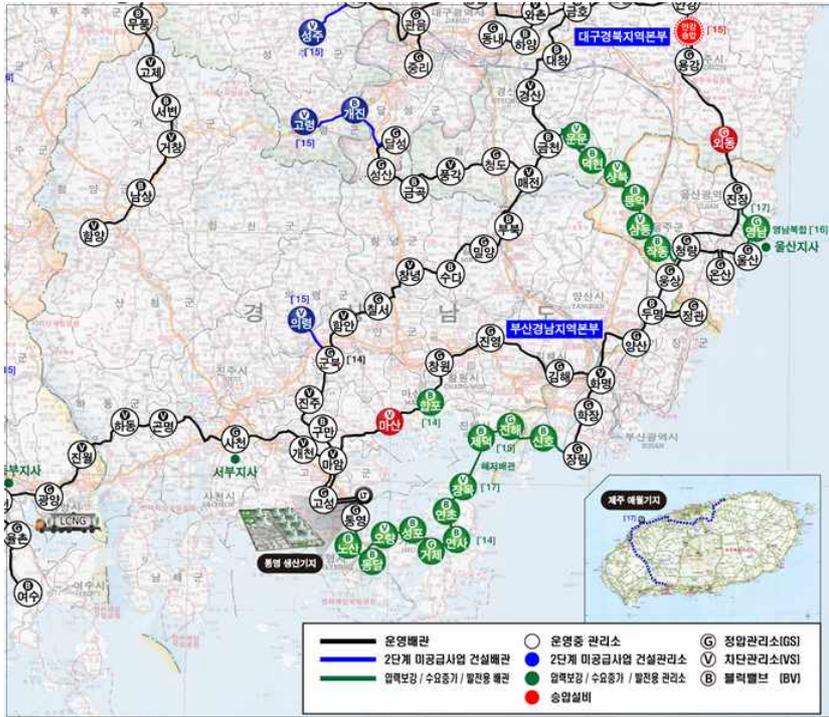
<그림 3-8> 전력 계통도 및 하계피크 실적

3) 가스

(1) 도시가스 회사 및 공급능력

□ 천연가스 공급시설 현황도

○ 경남지역을 연결하는 천연가스 공급시설은 다음과 같음



<그림 3-9> 천연가스 공급시설 현황도

□ 천연가스 생산기지 현황

- 전국에 총 4개소의 생산기지가 운영 중에 있으며, 경상남도 통영시에 4만평규모에 14만kl급 13기, 20만kl급 4기 등의 저장탱크가 운영 중임

<표 3-13> 천연가스 생산기지 현황

구분	평택	인천	통영	삼척	
운전개시	1986.11	1996.01	2002.09	2014.07	
부지면적	45.2만평	44.8만평	40만평	28.4만평	
저장탱크	10만kl급×10기 14만kl급×4기 20만kl급×9기	10만kl급×10기 14만kl급×2기 20만kl급×8기	14만kl급×13기 20만kl급×4기	20만kl급×3기 20만kl급×4기 20만kl급×8기	
송출 설비	저압 펌프	150T/H×59기	150T/H×52기	150T/H×41기	150T/H×9기
	고압 펌프	80T/H×6기 110T/H×40기	110T/H×46기	110T/H×29기	110T/H×12기

자료 : 한국가스공사 홈페이지, 2014년 12월말 기준

(2) 도시가스 공급 현황

□ 도시가스 공급업체 현황

- 13개 시군 지역에 도시가스가 공급되고 있으며, 2015년 도시가스 보급 확대를 통해 총 15개 시군에 보급이 될 것으로 전망됨
- ‘제11차 천연가스 수급계획’에서 의령(2013)과 하동(2015)을 포함

<표 3-14> 도시가스 공급업체 현황

(단위 : 백만원)

구분	경남에너지(주)	(주)경동도시가스	(주)지에스이
허가일자	1982.01.28	1982.12.14	1998.03.21
공급권역	창원, 통영, 김해, 밀양, 거제, 고성, 함안, 창녕, (의령)	양산	진주, 사천, 거창, 함양, (하동)
소비자요금	979.37원/m ³	959.98원/m ³	1,040.46원/m ³
자본금	14,899	17,424	13,926
순이익	17,246	46,254	3,926
보급률	64.0	74.2	47.5

주 : 소비자요금(2014.07.01기준) = 천연가스 도매요금(883.44원/m³) + 공급비용

자료 : 한국가스공사 홈페이지, 2014년 12월말 기준

제5차 경상남도 지역에너지계획

□ 시도별 도시가스 보급현황

- 도 단위에서 경기 84.9%, 전북 62.1%, 경남 61.8%로서 3위 수준임

<표 3-15> 도시가스 보급률

(단위 : %)

시도별	2009	2010	2011	2012	2013
전국 평균	71.1	72.4	74.9	76.5	78.6
시 지역 평균	81.0	82.7	85.7	87.6	84.9
도 지역 평균	46.1	47.4	49.6	50.8	53.2
경남	54.8	56.3	58.4	60.2	61.8

자료 : 한국가스공사 홈페이지, 2014년 12월말 기준

□ 시군별 도시가스 보급률

- 창원, 김해, 양산 등 인구 규모가 많고 밀집된 지역에서 보급률이 상대적으로 높은 것으로 나타났음

<표 3-16> 시군별 도시가스 보급률

(단위 : 세대, %)

구분	평균	경남에너지(주)							(주)지에스이				경동
		창원	통영	김해	밀양	거제	함안	고성	진주	사천	함양	거창	
개시		'84.03	'04.07	'93.12	'07.08	'05.11	'08.10	'10.12	'00.07	'00.07	'13.03	'12.12	'93.06
대상	1,215	418	59	195	48	96	30	26	134	50	19	28	112
가구	787	340	21	168	10	25	8	2	89	24	3	8	89
보급률	64.8	81.3	35.6	86.2	20.8	26.1	27.9	8.4	66.5	48.1	13.3	27.8	79.6

자료 : 한국가스공사 홈페이지, 2014년 12월말 기준

□ 도시가스 보급의 주요 쟁점

- 도시가스는 가정에서 활용이 가능한 저렴한 형태의 열원이며, 지역의 균형적 발전차원에서 군 지역으로 보급 확대를 지속 요구하고 있음
 - 시군 내부에서도 인구 밀집이 적은 외곽지역 보급이 어려워 갈등 중
- 반면, 산업 및 주거의 밀집도가 낮은 지역에서 공급의 문제가 발생함
 - 시설 투자 대비 수익 발생의 비율이 낮아 공급사의 사업추진이 어려움
- 타당성을 고려하여 투자하는 공급사의 입장과 정책적으로 공급 추진을 요구하는 시군 지자체의 견해 차이를 극복하는 것이 주요 쟁점임

(3) 가스 제조 및 판매업 현황

○ 가스의 제조 및 판매업의 분포는 다음과 같음

<표 3-17> 가스 제조 및 판매업 현황

(단위 : 개소)

구분	고압가스				LPG 저장	일반가스 저장
	특정제조	일반제조	냉동제조	총전		
계	4	30	374	109	85	528
창원	2	16	97	8	14	88
진주	-	1	26	10	1	17
통영	-	1	22	15	-	42
사천	-	1	39	8	2	52
김해	-	3	40	16	14	54
밀양	-	-	-	9	7	7
거제	-	1	53	13	14	69
양산	-	1	25	6	2	33
의령	-	-	4	-	5	8
함안	2	6	12	10	7	50
창녕	-	-	10	1	4	15
고성	-	-	16	11	3	69
남해	-	-	6	1	3	2
하동	-	-	1	1	1	8
산청	-	-	5	-	4	4
함양	-	-	-	-	1	4
거창	-	-	13	-	-	5
합천	-	-	5	-	3	1

자료 : 경상남도, 통계연보, 2013

(4) 가스의 공급대책 시사점

- 상위계획인 ‘제11차 천연가스 수급계획’에서 경남의 군 지역이 추가로 포함되었으며, 총 15개 지역에 도시가스가 공급될 예정임
- 도시가스의 안정적 공급은 정부와 지자체뿐만 아니라 공급사의 경제성 등을 감안해야 하는 부분으로 향후 공급사에 대한 보전전략이 요구됨
- 인구밀집지역에서 도시가스 보급(도내 70% 이상 공급)과 더불어 기존 개별 LPG 사용가구에 대한 안전 활용 대책이 요구됨
 - LPG 가스통 이력제 등의 관리를 포함하는 내용

4) 석탄

□ 무연탄 소비 현황

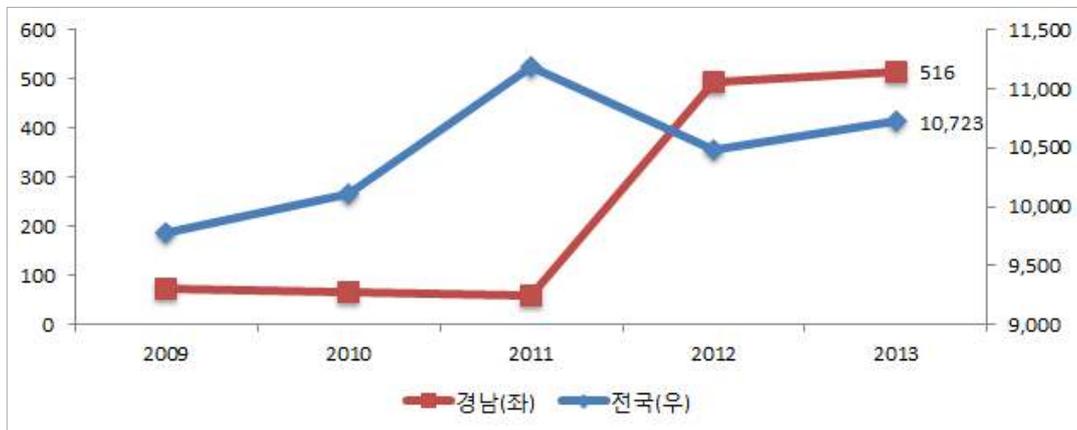
- 전국적으로 소비 추세가 일정한 수준으로 등락을 반복하고 있는 반면, 경남에서 2012년 이후 소비가 크게 증가한 것으로 나타났음

<표 3-18> 무연탄 소비 현황

(단위 : 천ton, %)

구분	2009	2010	2011	2012	2013
전국	9,776	10,104	11,182	10,479	10,723
경남	72	64	60	493	516
(비중)	0.74	0.63	0.54	4.70	4.81

자료 : 에너지경제연구원, 지역에너지통계연보, 각 년도



<그림 3-10> 무연탄 소비 현황

□ 부문별 무연탄 소비 현황

- 경남에서 사용되는 무연탄의 74.8%가 발전, 16.1%가 산업에서 소비됨

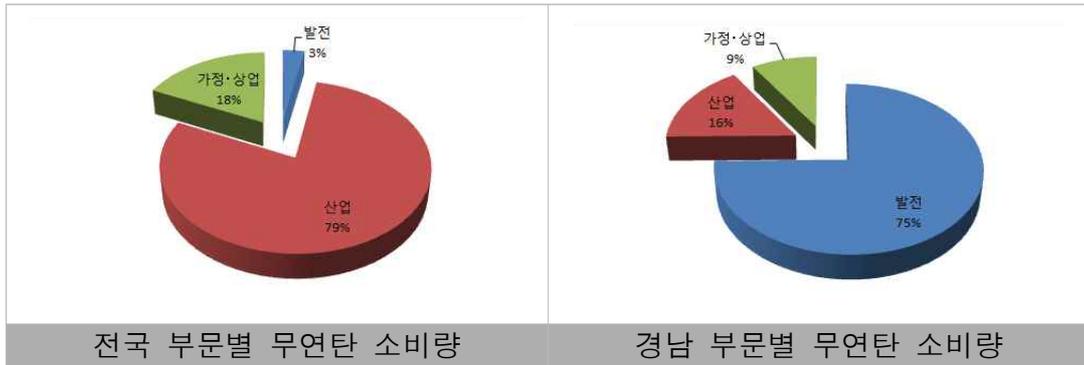
<표 3-19> 부문별 무연탄 소비 현황

(단위 : 천ton, %)

구분	계	발전	산업	가정·상업
전국(A)	10,723	323	8,482	1,917
구성	100.0	3.0	79.1	17.9
경남(B)	516	386	83	47
구성	100.0	74.8	16.1	9.1
비중(B/A)	4.8	-	5.5	2.5

자료 : 에너지경제연구원, 지역에너지통계연보, 2014

○ 전국 대비 가정·상업부문의 비중은 낮고, 산업부문 비중이 월등히 높음



<그림 3-11> 부문별 무연탄 소비 현황

□ 연탄공장 및 생산규모

○ 경남에는 현재 1개의 연탄공장이 운영 중에 있으며, 경남 뿐 아니라 전국적으로 연탄 수요가 지속적으로 감소 추세에 있음

<표 3-20> 연탄공장 현황

(단위 : 개소, %)

구분	2009	2010	2011	2012	2013
전국	50	49	51	47	48
경남	2	1	1	1	1
(비중)	4.0	2.0	2.0	2.1	2.1

자료 : 에너지경제연구원, 지역에너지통계연보, 2014

○ 경남도의 연탄생산량은 지속적으로 감소하는 추세로 2012년 기준으로 13백만개가 생산되었으며, 가정용(3.6kg) 생산량이 전체의 99.1%임

<표 3-21> 연탄생산

(단위 : 천개)

구분	2008	2009	2010	2011	2012	연평균 증가율
공장수	2	1	1	1	1	-
생산량 계	19,609	12,771	13,214	11,329	13,002	-7.89
3.6kg	19,482	12,665	13,138	11,196	12,887	-7.93
7.5kg	127	106	76	133	115	-1.97

주 : 연탄은 1호~5호로 구분하며, 가정용은 2호(3.6kg)를 주로 사용함

자료 : 경상남도, 통계연보, 2013

3. 에너지 공급대책

1) 에너지 공급 기본방향

(1) 석유제품 안정적 공급대책

- 정부 세제정책 등의 문제로 휘발유, 경유와 같은 수송부분 수요관리와 함께, 석유제품 품질관리의 영역으로 한정하여 추진함
- 해양플랜트산업분야의 기술개발과 직결되는 영역으로 도내의 산업단지 조성과 기술개발 분야를 포함하여 전략을 제시함

(2) 전력계통 안정적 공급대책

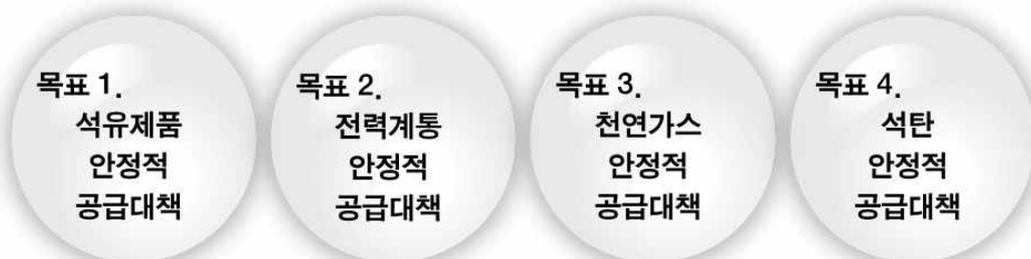
- 분산형 전력으로의 국가 계획 패러다임이 변화하면서 신재생에너지, 지역냉난방 등의 수요 활성화를 위한 발굴이 필요함
- 셰일가스 발굴 등의 도전과제와 직면했으나, 강력한 추진이 요구됨
 - 신재생에너지와 집단에너지 등의 내용은 각 부문별 과제에서 제시

(3) 천연가스 안정적 공급대책

- 현재 경남의 도시가스 보급률은 64.8%이며, 지속적으로 범위를 확대할 계획에 있으나, 가스공급사의 재정 여력에 따라 영향을 받음
- 안정적인 도시가스의 공급 확대와 더불어 기존 군 지역에서 활용하고 있는 LPG 관리시설의 안전성 확보가 요구됨

(4) 석탄의 안정적 공급대책

- 석탄 화력발전소 2개(삼천포, 하동)와 연탄공장 1개(밀양)가 운영 중임
- 저소득 가구의 에너지 활용 등 에너지복지사업의 원활한 추진을 위해 석탄의 비축과 더불어 석탄 활용 가구에 대한 안전관리가 필요함



<그림 3-12> 에너지 공급대책 기본방향

2) 추진 목표1 : 석유제품 안정적 공급대책

(1) 유통 위반행위 단속

□ 개요

- 대기업을 중심으로 공급되던 석유제품의 판매시장이 민간참여 확대로 도입선이 다변화됨에 따라 소비자 선택의 폭이 넓어지고 있음
- 소비자의 석유제품 선택에 있어, 저렴한 제품을 선호하는 현상 등으로 불량 제품이나 유사 제품의 유통에 따른 피해사례 예방이 필요함

□ 사업기간 및 추진주체

- 사업기간 : 2015~2019년 (계속 사업)
- 추진주체 : 경제정책과 (자원관리담당)
 - 한국석유관리원의 공조와 한국주유소협회 등의 민간부문 협조

□ 사업예산 : 2.5억원 (연간 0.5억원)

- 소비자 신고센터(055-211-2644)와 연계한 현장 점검 활동을 강화함
 - '석유수급 특별단속반' 운영경비

□ 추진방법

- 시군의 자원관리 담당자와 경찰 공무원을 중심으로 단속반을 운영함
- 주민 참여를 위한 신고라인을 두고 이를 통해 석유 판매점을 관리함
 - 관할 경찰서의 수사과 등과 공조체계를 구상하여 추진
- 유사 제품의 판매, 정량 주요 검사, 석유제품 품질관리 등을 통해 석유 제품에 대한 신뢰도를 높이고 안정적인 공급을 도모함

□ 기대효과

- 주민으로 하여금 지역 석유제품에 대한 신뢰도를 높일 수 있음
- 품질관리 등을 통해 지역내 석유 판매업에 대한 등급제 시행이 가능함

♣ 소비자 신고센터 운영 ♣

- 지난 2014년 6월, 정부는 주유소사업자 거래상황기록부 보고 주기를 기존의 월간에서 주간으로 변경하는 정책을 7월 1일부로 시행함
- 한국주유소협회는 정부정책 반발로 동맹휴업 등의 강경대응 예상, 경남도는 소비자 신고센터를 운영, 구매에 불편을 겪는 등의 피해사례에 대응함

(2) 석유제품 판매점 안전점검 실시

□ 개요

- 휘발유 등의 석유제품은 발화점이 낮고 쉽게 인화되는 특성을 지님
- 특히 겨울철의 건조한 대기로 발생하는 정전기는 순간 5천볼트 이상의 전력이 발생하여 자칫 대형 화재 사고로 이어질 수 있음
- 셀프주유소 등이 늘어나는 추세로 운전자와 관리자의 안전관리가 요구됨

□ 사업기간 및 추진주체

- 사업기간 : 2015~2019년 (겨울철 특별단속기간 지정)
- 추진주체 : 경제정책과·경남소방본부·시군소방서

□ 사업예산 : 1.5억원 (연간 0.3억원)

- 도내 셀프주유소, 에너지 다소비사업장 등 현장점검을 실시함

□ 추진방법

- 경남 소방본부와 함께 안전길잡이에 대한 영역을 석유제품의 안전한 관리와 활용을 위한 분야로 확대함
 - 경상남도 소방본부에서는 언제 무슨일이 일어날지 모르는 것을 대비하여 여러 가지 재난상황이 닥쳤을 때, 대비상황에 대한 정보를 담고 있음
- 기간을 정하는 특별단속기간과 지속적으로 추진되는 캠페인을 통해서 주유소에서 발생할 수 있는 안전사고를 예방함

□ 기대효과

- 만일에 발생할 수 있는 주유소 등의 안전사고를 예방함

♣ 액화가스의 안전관리 및 사업법 ♣

- 제12조(액화석유가스 판매사업자에 대한 감독) 법 제3조제8항에 따라 시장·군수·구청장은 자신의 관할구역에 있는 수요자에게 액화석유가스를 판매하는 액화석유가스 판매사업자에 대하여 다음 각 호의 사항을 감독하여야 함
 1. 판매 지역의 준수 여부 (법 제3조제2항)
 2. 공급자의무의 준수 여부 (법 제11조)
 3. 판매 방법의 준수 여부 (법 제23조)
 4. 운반기준의 준수 여부 (고압가스 안전관리법 제22조제1항)

(3) 해양플랜트 국가산업단지 연계 산업기반 구축 (거제시)

□ 개요

- 셰일가스과 오일의 채굴이 증가하면서 석유가격은 안정세를 유지함
- 반면, 국내 해양플랜트분야 기술력은 상대적으로 뒤처짐
 - 산업 기자재의 국산화율 : 조선 80% 이상, 해양플랜트 30% 내외
- 조선 3사 해양플랜트 투자와 국가 및 지역의 국가산단 추진이 필요함

□ 사업기간 및 추진주체

- 사업기간 : 2016~2019년
- 추진주체 : 국가산단추진단(국가산단추진담당)·도시계획과
 - 거제시와의 상호연계를 통해 확정된 국가산단의 연계 추진을 도모

□ 사업예산 : 1조 2,664억원

- 거제시 사곡리 일원, 381만㎡ 규모 해양플랜트 특화산단 조성 예정

□ 추진방법

- 2013년부터 추진한 거제 해양플랜트 국가산단은 2015년 지정·확정됨
- 중후장대 산업으로 대규모 부지가 필요하며, 일반산단 연계·발전이 필요함
- 한국조선해양기자재연구원 경남분원, 한국해양과학기술원 남해연구소, 해양플랜트산업 지원센터 등이 조성·운영 중임

□ 기대효과

- 해양플랜트 전초기기로 국가산단 지식기반과 일반산단 조성이 필요함
- 기자재 국산화율 제고와 생산체계 확충으로 제2조선산업으로 발전시킴



<그림 3-13> 거제해양플랜트 국가산업단지 계획도

(4) 해양플랜트 특성화 캠퍼스 육성 (하동군)

□ 개요

- 조선산업 경기의 침체에도 불구하고 지속적으로 성장하는 세계 해양플랜트분야의 시장에 대응하기 위해 관련 고급인력 양성이 필요함
- 광양만권경제자유구역 하동지구 갈사만조선해양산단 부지내 해양플랜트 종합시험연구원과 해양플랜트 폭발·화재시험기술개발기반 등을 구축 중임
- 이와 연계된 해양플랜트 분야의 생산 및 연구단지를 구축함

□ 사업기간 및 추진주체

- 사업기간 : 2016~2019년 (조성 이후 건설 프로그램 마련 필요)
- 추진주체 : 경제정책과·광양만권경제자유구역청·하동군·애버딘대

□ 사업예산 : 72억원

- 설립 준비비를 제외한 4년간의 초기 운영비 (국비 및 지방비)

□ 추진방법

- 추진 중인 기반시설 조성과 더불어, 세계적인 해양플랜트 전문대학인 영국 애버딘대학의 유치와 연구단지 조성을 실시함
- 국외 인력의 의존도가 높은 해양플랜트 분야의 고급인력 양성, 국내외 해양플랜트 학과의 연합캠퍼스 등을 구상하여 추진함

□ 기대효과

- 국내에 전문 인력 양성이 전무한 실정에서 외국(애버딘대) 학위 취득 등의 기회로 인해 경남이 해양플랜트 분야의 선도적 역할을 수행할 것임
- 국지적으로 하동군에 연구개발시설과 단지조성을 통해 석박사급 고급 인력이 유치됨으로써 지역의 활성화가 기대됨



<그림 3-14> 광양만권 경제자유구역 하동지구 전경

3) 추진 목표2 : 전력계통 안정적 공급대책

(1) 발전소 건설 지원

□ 개요

- 전력수급기본계획의 5차 계획에서 반영된 설비는 43기 38,943MW이며, 6차 계획에서 신규 의향은 84기 77,405MW임¹⁹⁾
- 남해군 IGCC발전소 건설과 관련된 내용을 제7차 전력수급기본계획에 수립 포함시키기 위해 남해군과 포스코건설에서 추진 중에 있음
- 지역에서 발생하는 발전설비 수요를 바탕으로 경남의 발전설비 지도를 작성하고 현황과 향후 수요예측 등에 활용함

□ 사업기간 및 추진주체

- 사업기간 : 2015~2019년 (건설 완료시까지 지속 추진)
- 추진주체 : 경제정책과·남해군 (포스코건설과 공동으로 추진 중)

□ 사업예산 : 미정

- 민간기업(포스코건설)과의 협력을 통해 규모 등을 감안하여 변동됨

□ 추진방법

- IGCC 발전소는 신재생에너지 분야에 속하며, 주요 기술분야의 상용화 등 단계별로 해결해야 하는 과제가 있음
- 기술분야에 대해 민간의 기술력이 상대적으로 높은 것으로 감안할 때, 정부 승인의 가능성이 높다고 할 수 있음
- 경남도 차원에서 발전소 건립과 관련된 계획과 더불어 지역의 공급망 계획 수립을 동시에 추진하는 것을 제안함

□ 기대효과

- 지역 전력생산과 더불어 발전소 운영을 통해 발생하는 열원 등 다양한 에너지원의 확보를 통해 지역에너지의 자립화를 이룸
- 발전소 주변의 원예시설 등의 특화된 작물 재배 등이 가능할 것임
 - 3,300MW급 IGCC(협약)를 통해 연간 2,439,835.2toe 발전이 가능함

19) 산업통상자원부, 제6차 전력수급기본계획(2013~2027), 2013

(2) 신재생에너지 전력생산 추진

□ 개요

- 경남은 중북부지역에 비해 난방도일이 상대적으로 적어, 열원을 이용하는 에너지의 생산보다는 전력계통의 에너지 수요가 상대적으로 많음

□ 사업기간 및 추진주체

- 사업기간 : 2015~2020년
- 추진주체 : 기계융합산업과 (신재생에너지담당)

□ 사업예산 : 본 장 제2절 상세 사업비 추정

- 전력계통 수요관리 및 자립화를 위한 별도 절로 구분함

□ 추진방법

- 부문별 전략 제2절의 내용을 통해 신재생에너지의 보급과 발전전략을 상세하게 제시하여, 경남의 지역에너지계획 추진에 기여함
- 신재생을 통한 전력 생산과 열원의 효율적 안배를 통해 원자력에너지 등의 안전문제 등에서 자유로운 경남의 방향을 모색함

□ 기대효과

- 경남도 2030년 신재생에너지 보급목표 달성을 위해 대체할 수 있음
 - 1차에너지 소비대비 15% 신재생에너지 생산 (경상남도, 2012)
- 신재생에너지 추진을 통해 청정한 지역 자연환경을 보전하고, 미래와 현재 세대를 위한 에너지복지를 실현함



<그림 3-15> 도내 신재생에너지 발전설비

(3) 부문별 전력설비 자원지도(GIS) 작성

□ 개요

- 대내외적으로 화석연료, 원자력 등의 한정된 자원을 활용하던 과거에 비해서 다양한 에너지를 활용한 발전설비가 증가하고 있음
- 기상청, 신재생에너지자원데이터센터 등 중앙기관을 중심으로 신재생 에너지원 분포 및 잠재량 등을 제공하나, 지역 활용에는 한계가 있음
 - 정부에서 추진하는 자원 현황조사 및 정보제공 등의 정책과 연계

□ 사업기간 및 추진주체

- 사업기간 : 2016~2018년
- 추진주체 : 경제정책과 (자원관리담당)

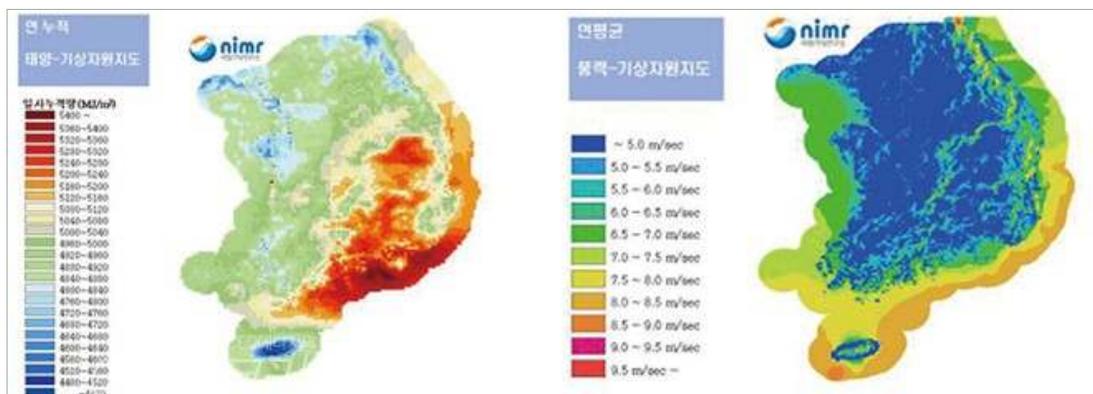
□ 사업예산 : 3억원 (연간 1억원)

□ 추진방법

- 시군 지역별 신재생에너지 발전설비용량, 위치, 발전량 등의 현황정보와 신재생에너지 분야 에너지원의 잠재량을 조사하여 제공함
- 국가기관과 지역 연구기관과 연계하여 지역에서 활용가능한 에너지에 대한 자원조사와 시책 추진 홍보와 연계하여 추진함

□ 기대효과

- 지역자원 활용도와 향후 발전이 더 필요한 지역에 대한 관리가 가능함
- 행정기관과 연계한 상시관리체계를 확립하여 설비의 점검이 실시함



<그림 3-16> 연평균(누적) 태양 및 풍력 기상자원지도 (전국)

4) 추진 목표3 : 천연가스 안정적 공급대책

(1) 도시가스 보급 확대

□ 개요

- 제11차 천연가스 수급계획을 통해 경남의 2개 지역이 도시가스 보급을 위한 지역(의령, 하동)으로 추가되었음
 - 남해군, 합천군, 산청군 등 3개 지역은 도시가스 공급이 미허가 상태
- 시군 지역여건과 개발사업을 감안하여 도시가스 보급을 획기적으로 확대함

□ 사업기간 및 추진주체

- 사업기간 : 2015~2019년
- 추진주체 : 경제정책과 (자원관리담당)

□ 사업예산 : 50억원 (연간 10억원)

- 관련 조례²⁰⁾에 따라 2015년부터 매년 10억을 투입할 예정임
 - 공급업체도 재원을 매칭하여 투자할 계획

□ 추진방법

- 경남 18개 시군 중 15개 지역에 도시가스가 보급되고 있으며, 보급률 64.8%로 창원, 김해, 양산 등의 도시지역에 보급률이 높음
- 인구 밀도가 상대적으로 높은 읍지역 등을 간통하는 가스배관을 연결하여 지역의 도시가스 보급률을 향상시킴
 - 비교적 인구가 밀집된 지역을 중심으로 지속 확산될 예정
- 반면, 도시가스 공급사의 경제성을 보전하거나 용가지원을 위한 국가와 지역의 재원 확보가 필요함

□ 기대효과

- LPG에 비해 비교적 안정적인 자원으로 도시가스 보급이 확대될 경우, 지역 주민 생활의 질이 향상됨
- 개별 가구에서 활용하는 개별시설에 비해 모니터링이 원활함

20) 경상남도 단독주택 도시가스 공급배관 설치비 지원 조례

(2) 서부생활권 도시가스 공급 확대

□ 개요

- 진주·사천·하동·남해·함양거창 등 서부생활권에 도시가스 공급을 확대함
- 서부생활권 중 남해군의 도시가스 공급계획이 전무하며, 섬지역 특성상 내륙과 연결되는 배관설치 보다는 독립적 LNG기지의 건설이 타당함
 - 제11차 천연가스 공급 기본계획에서 하동군이 포함

□ 사업기간 및 추진주체

- 사업기간 : 2016~2018년
- 추진주체 : 경제정책과(자원관리담당) 및 시군(진주·사천·남해·하동)
 - 서부생활권 기반확충사업의 일환으로 제안됨

□ 사업예산 : 1,000억원 (연간 333억원)

- 국비 700억원, 지방비 90억원, 민간 210억원

□ 추진방법

- 사업위치 : 진주시, 사천시, 남해군, 하동군 일원
- LNG위성기지 : 남해군 LNG위성기지 (서면 IGCC발전소 예정부지)
- LNG 공급망 확대지원 : LNG 공급을 위한 LNG 배관망 설치지원

□ 기대효과

- LNG 공급확대로 주민 생활 인프라 개선을 통한 삶의 질이 제고됨
- 산업용지 개발과 기업유치 인프라 확충으로 지역 산업발전이 기대됨



<그림 3-17> 광양만권 경제자유구역 하동지구 전경

21) IGCC : Integrated Gasification Combined Cycle(석탄가스화복합발전)

22) SNG : Synthetic Natural Gas(합성천연가스) 또는 Substituted Natural Gas(대체천연가스)

(3) 도시가스 배관전산망(GIS) 및 원격감시

□ 개요

- 도내의 천연가스 생산기지가 위치한 통영을 기점으로 해안지역과 동부 지역에서 배관이 연결되어 있음
- 북서부지역의 거창과 함양 일부 지역으로 연결된 배관 등이 있음
- 천연가스 배관망의 상시적 관리체계 마련을 위한 전산망을 구축함

□ 사업기간 및 추진주체

- 사업기간 : 2016~2018년
- 추진주체 : 경제정책과(자원관리담당)·도시계획과

□ 사업예산 : 3억원 (연간 1억원)

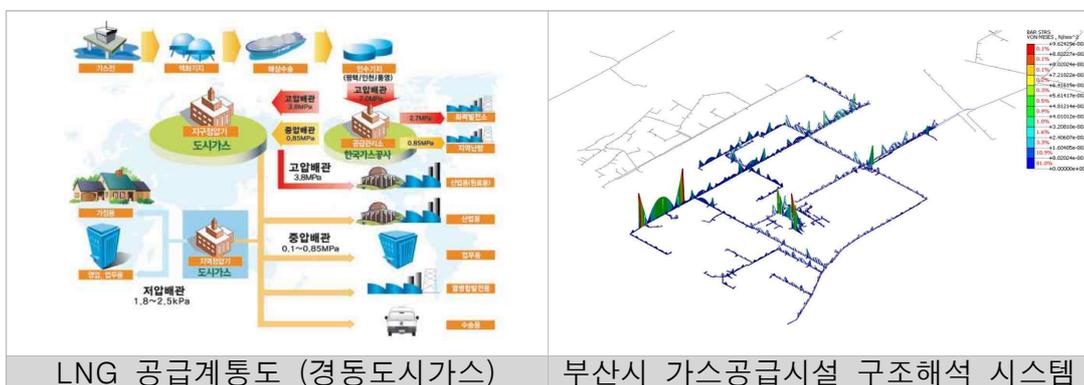
- 배관망 자원지도 구축 및 해당 업체와의 연계 추진

□ 추진방법

- 도내의 도시가스 공급업체 3개(경남에너지, 경동도시가스, 지에스이)와 연계하여 업체의 공급 손실 등을 파악함
- 전산화를 통해 배관망의 노후도, 노출에 따른 위험 관리 등이 가능함
- 안전관리와 누출사고 등의 예방을 위한 종합적 감시체계를 구축함

□ 기대효과

- 주요 배관망 파악 및 향후 발생 가능한 누출사고의 예방이 가능함
- 가스배관 공급을 위한 시설용량과 효율성 제고에 기여함



<그림 3-18> 도시가스 공급계통도 및 공급시설 구조해석도

(4) 에너지 취약지역 대체자원 공급

□ 개요

- 도시가스(LNG)가 공급되지 못하는 지역을 대상으로 LPG 소형저장탱크 등 공급시설을 갖추고 배관을 통해 안정적이고 저렴하게 LPG를 공급함
- 도서, 산간, 외곽 등 도시가스 공급 취약지역에 대해 지원함

□ 사업기간 및 추진주체

- 사업기간 : 2016~2018년
- 추진주체 : 경제정책과(자원관리담당) 및 시군 담당

□ 사업예산 : 미반영

- 서부생활권 도시가스 공급 확대 사업과 연계하여 추진함

□ 추진방법

- 사업위치 : 진주시, 사천시, 남해군, 하동군 일원
- LPG 소형저장소 설치 지원
- 소형 저장소-주택간 배관망 설치 지원
- 에너지빈곤층을 위한 사회복지시설을 대상으로 소형 LPG 저장탱크 지원 사업을 추진 중이며, 2013년부터 2017년까지 추진될 전망이다
- 2013년 기준 경남에는 18개 시설에 지원 실적(노인 17, 장애인 1)

□ 기대효과

- LNG에 준하는 LPG 공급을 통해 주민 생활 인프라를 개선함



<그림 3-19> LPG 소형 저장시설 및 LNG 가스기지

(5) 가스안전기기 보급 확대

□ 개요

- 인구의 고령화는 에너지사용에 대한 위험요소로 작용할 수 있음
- 가정에서 가스연소기(가스레인지 등)를 이용할 때 사고로 이어지는 사례가 있어 이를 예방하는 차원의 지원이 필요함

□ 사업기간 및 추진주체

- 사업기간 : 2015~2018년
- 추진주체 : 경제정책과(자원관리담당)
 - 한국가스안전공사와의 협약 추진 (현재 추진 중)

□ 사업예산 : 5억원 (연간 1.25억원)

- 단계별로 기초생활수급자 및 65세 이상 독거노인 등에 1단계 추진함
- 2018년까지 총 10만세대 보급을 목표로 추진함

□ 추진방법

- 가스기기를 안전하게 사용하기 위한 캠페인과 연계하여 독거노인이나 취약계층을 대상으로 가스안전기기 보급을 확대함
- 경남에 발생하는 2012년 기준 화재발생장소가 주택에서 728건이 발생하였으며, 부주의로 인한 화재발생이 대부분으로 분석됨
- 특히 군 지역의 인구고령화 심화를 감안하여 시군 지역의 독거노인, 취약계층 등을 대상으로 가스안전기기 보급을 확대함
 - 타이머 형태 가스안전기기는 사용자가 가스기기 사용에 있어 소요되는 시간을 관리하며, 일정시간이 지난 후에 자동으로 중간 밸브를 잠금

□ 기대효과

- 가스 안전사고의 예방을 통해 지역과 주민의 재산상의 손해를 방지함

♣ 한국가스안전공사 경남지역본부, 가스안전기기 설치 ♣

- 2015년 6월 24일 지역 가스업계와 공동으로 창원시와 김해시에 거주하는 독거노인 100여가구를 대상으로 가스안전기기 무료설치 봉사활동을 펼침
- 2013년 기준 도내 독거노인이 12만명으로 지속적인 보급·확대가 필요함

5) 추진 목표4 : 석탄 안정적 공급대책

(1) 연탄 비축장 운영

□ 개요

- 동절기 수요가 폭발적으로 발생하는 시기를 대비하여 지역 연탄공장과 시군 지역의 연탄소비를 감안한 비축장을 운영함

□ 사업기간 및 추진주체

- 사업기간 : 2016~2018년
- 추진주체 : 경제정책과(자원관리담당)

□ 사업예산 : 20억원 (연간 6.7억원)

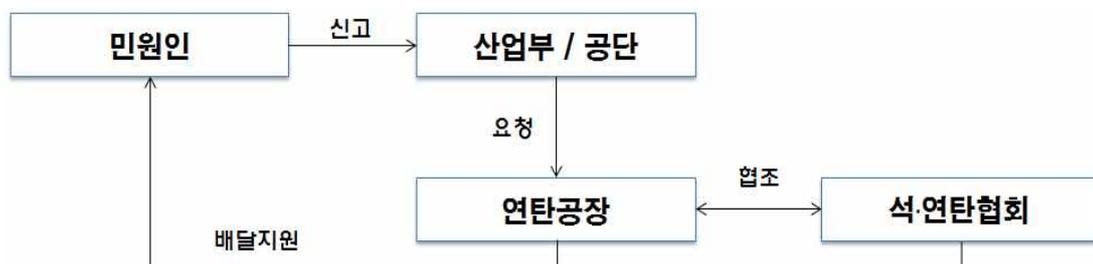
- 도내 18개 시군 지역에 비축장 20개소를 설치함
 - 지역별 취약가구(연탄소비세대)의 접근성과 부지확보 용이성 등 평가

□ 추진방법

- 시군에서 발생하는 수요를 감안하여 위치를 결정함
- 특히 취약계층이 밀집되어 있는 지역과 비탈 경사가 심한 지역을 대상으로 비축장을 운영하고 관리와 보관 등을 실시함
- 에너지복지 사업과 연계하여 연간 지역 사용량의 조사와 복지대상가구 현황 등을 바탕으로 비축장을 조성·운영함

□ 기대효과

- 동절기 수요를 대비하여 운영되는 비축장을 통해 저소득층의 대표적인 에너지원인 석탄의 안정적 공급에 기여함
- 에너지 바우처와 연계를 통해 차질 없는 에너지복지를 실현함
 - 현재 광해관리공단을 통해 온·오프라인상에서 배달 민원을 처리 중



<그림 3-20> 연탄 신속배달 서비스 콜센터 운영

(2) 연탄 품질검사 시행

□ 개요

- 현재 경남에 운영 중인 연탄공장은 밀양에 1개소가 있음
- 상대적으로 서민이 사용하는 열원에너지로 시군 지역의 관리가 필요함

□ 사업기간 및 추진주체

- 사업기간 : 2015~2019년
- 추진주체 : 경제정책과(자원관리담당)

□ 사업예산 : 1.0억원 (연간 0.2억원)

- 비축장 건립과 연계하여 제공되는 연탄 품질의 현장검사 등 실시

□ 추진방법

- 에너지복지를 담당하는 시군 부서와 연계하여 지역에 공급되는 연탄의 품질을 관리함
- 주민을 위한 연탄 가격수준 평가 등을 실시하여 주민이 아닌 기업이나 상업시설에서 활용되는 보전금의 누수를 확인함
 - 연탄가격 안정지원금을 통해 연탄제조업자와 수송업자를 대상으로 판매 가격을 동결하고, 정부가 업자를 대상으로 직접 지원
- 행정상의 검토와 더불어 이용세대 모니터링(수요조사) 등을 통해 일정 이상의 품질을 보장하여 삶의 질 향상에 기여함

□ 기대효과

- 서민이 사용하는 연탄을 적정한 수준에 품질유지와 가격 제공을 통해 지역의 주민이 안정적으로 에너지를 활용함

Step 1	Step 2	Step 3	Step 4	Step 5
석탄산업법 시행규칙 제17조	석탄및 석탄가공제품 의 품질검사업무규정 제2장제7조제8조	단계별분쇄 및 축분 시료조제 계통도 참조	분석항목(기준) 규격검사(규정)	석탄지역진흥본부장 일관석탄품질결과발표

<그림 3-21> 연탄 품질검사 절차

(3) 연탄가스 중독사고 예방

□ 개요

- 예전에 비해 연탄가스로 인한 사고의 발생이 줄어들었음
- 여전히 연탄을 사용하는 가구나 시설에서 발생할 수 있는 가스중독 등 사고에 대한 예방은 추진되어야 함

□ 사업기간 및 추진주체

- 사업기간 : 2015~2019년
- 추진주체 : 경제정책과(자원관리담당) 및 시군 담당

□ 사업예산 : 1.5억원 (연간 0.3억원)

- 안전관리 활동 및 저소득 가구 주택정비사업과의 연계 추진

□ 추진방법

- 연탄 사용자를 대상으로 설비의 준수 여부를 수시로 점검하고, 특히 서민 주택의 경우 효율개선사업 등의 에너지복지사업 추진과 연계함
- 독거노인 돌봄 서비스 제공 등과 연계하여 상시 확인을 실시함

□ 기대효과

- 가스 안전사고에 대한 예방을 통해 서민과 함께하는 도정을 구현함

♣ 한국광해관리공단 저소득층 연탄보조사업 ♣

- 2007년부터 산업통상자원부와 한국광해관리공단은 연탄사용 저소득가구를 대상으로 연탄가격 인상에 따른 차액분을 쿠폰으로 지급하고 있음
- 공단과 지자체가 공조하여 확보된 명단을 바탕으로 연탄안전사고에 대한 예방활동 등이 가능할 것임



<그림 3-22> 저소득층 연탄보조사업(쿠폰제) 지원 절차

4. 에너지 공급대책 추진 로드맵

□ 4대 기본방향 15개 사업 추진²³⁾

○ 총 사업비 13,823.5억원을 투입함

<표 3-22> 에너지 공급대책 추진 로드맵

기본방향	세부 전략	비고	추진주체	사업기간					사업비 (억원)	에너지 (TOE)
				'15	'16	'17	'18	'19		
석유제품 안정적 공급대책	• 유통 위반행위 단속	기존연계사업	경제정책과						2.5	-
	• 석유제품 판매점 안전점검 실시	기존확대사업	경제정책과						1.5	-
	• 해양플랜트 국가산단 연계 산업기반	신규전략사업	국가산단추진단						12,664.0	-
	• 해양플랜트 특성화 캠퍼스 육성	신규전략사업	경제자유구역청						72.0	-
전력계통 안정적 공급대책	• 발전소 건설 지원	신규전략사업	경제정책과						-	-
	• 신재생에너지 전력생산 추진	기존사업확대	기계융합산업과						(별도 내용)	-
	• 부문별 전력설비 자원지도(GIS)	신규전략사업	경제정책과						3.0	-
천연가스 안정적 공급대책	• 도시가스 보급 확대	기존연계사업	경제정책과						50.0	-
	• 서부생활권 도시가스 공급 확대	기존연계사업	경제정책과						1,000.0	-
	• 도시가스 배관전산망 및 원격감시	신규전략사업	경제정책과						3.0	-
	• 에너지 취약지역 대체자원 공급	신규전략사업	경제정책과						-	-
	• 가스안전기기 보급 확대	기존확대사업	경제정책과						5.0	-
석탄 안정적 공급대책	• 연탄 비축장 운영	신규전략사업	경제정책과						20.0	-
	• 연탄 품질검사 시행	신규전략사업	경제정책과						1.0	-
	• 연탄가스 중독사고 예방	기존연계사업	경제정책과						1.5	-
합 계									13,823.5	

23) 남해 IGCC 발전소는 신재생에너지로 추정이 가능하나, 현재 추진단계로 2025년까지 투자협약 체결로 본 계획의 기간(2019년)까지 건설이 불확실하여 추정에서 제외

제2절 신재생에너지 보급대책

1. 신재생에너지 보급동향 및 정책

1) 개요²⁴⁾

(1) 신에너지 정의 및 종류

□ 신에너지의 정의

- 기존의 화석연료를 변환시켜 이용하거나 수소, 산소 등의 화학 반응을 통하여 전기 또는 열을 이용하는 에너지를 통칭함

□ 수소에너지

- 기체상태의 수소를 연소하여 발생하는 폭발력(기계적 운동에너지)으로 변환하여 활용하거나 수소를 재분해 에너지원으로 활용하는 기술임

□ 연료전지

- 수소, 메탄, 메탄올 등 연료와 산소를 화학반응(산화)시켜 화학에너지를 직접 전기에너지로 변환함

□ 석탄 가스화

- 가스화 복합발전기술(IGCC)은 석탄, 중질잔사유 등 저급 원료를 고온·고압의 가스화기에서 수증기와 한정된 산소로 불완전연소 및 가스화함
 - 일산화탄소와 수소가 주성분인 합성가스를 만들어 정제공정을 거친 후 가스터빈 및 증기터빈 등을 구동함

□ 석탄 액화

- 석탄을 휘발유 및 디젤유 등의 액체 연료로 전환시키는 기술임
 - 고온 고압의 상태에서 용매를 사용하여 전환시키는 직접액화 방식과 석탄가스화 후 촉매상에서 액체연료로 전환시키는 간접액화기술이 있음

24) 신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법 제2조(정의) 및 신재생에너지센터의 내용을 참고하여 작성함

<표 3-23> 신에너지의 종류별 특성

구분	장점	단점
수소	<ul style="list-style-type: none"> ▫ 무한정인 물 또는 유기물질을 원료로 제조 가능 ▫ 가스나 액체로 수송이 용이 ▫ 액체, 금속 등으로 저장 용이 ▫ 극소량의 NOx 배출 	<ul style="list-style-type: none"> ▫ 입력(전기)에너지에 비해 경제성이 낮음 ▫ 장치비가 고가로 특수분야인 용접기, 반도체 등에 활용 중
연료전지	<ul style="list-style-type: none"> ▫ 발전효율이 40~60% (열병합시 80%) ▫ 천연가스, 메탄올, 석탄가스 등 다양한 연료의 사용 가능 ▫ 배기가스 중 NOx, SOx 및 분진 거의 없음 ▫ 소음이 없고, 냉각수 소량 필요 	<ul style="list-style-type: none"> ▫ 고도의 기술과 고가의 재료 ▫ 내구성 및 신뢰성 등의 문제 ▫ 수소 등의 원료의 대량 생산, 운송, 공급 등 기술해결 시급 ▫ 상용화를 위한 인프라 구축이 미비한 상황
석탄 가스화 및 액화	<ul style="list-style-type: none"> ▫ 탈황, 탈질소 기술과 이산화탄소 회수를 통해 청정 연소 ▫ 다양한 탄종의 활용 가능 ▫ 일반 석탄발전에 비해 수소, 액화석유 등 에너지 발생 	<ul style="list-style-type: none"> ▫ 상용화를 위한 시험단계 ▫ 발전시설이 복잡 ▫ 부지확보 필요 (일반 석탄발전의 추가 50%) ▫ 이산화탄소의 발생이 있음

(2) 재생에너지 개념 및 특성

□ 재생에너지의 정의

- 햇빛, 물, 지열, 강수, 생물유기체 등을 포함하는 재생 가능한 에너지를 변환시켜 이용하는 에너지임

□ 태양광

- 태양광 발전은 태양의 빛에너지를 변환시켜 전기를 생산하는 발전기술이며, 햇빛을 받으면 광전효과에 의해 전기를 발생하는 태양전지를 이용하는 발전방식임
- 태양광 발전시스템은 태양전지(solar cell)로 구성된 모듈(module)과 축전지 및 전력변환장치로 구성

□ 태양열

- 태양광선 파동성질을 이용해 태양에너지 광열학 이용분야로 태양열의 흡수, 저장, 열변환 등을 통해 건물의 냉난방 및 급탕 등에 활용함
- 핵심은 집열기술, 축열기술, 시스템 제어기술, 시스템 설계기술 등

□ 풍력

- 풍력은 바람의 에너지를 변환시켜 전기를 생산하는 발전기술임
 - 풍력이 가진 에너지를 흡수·변환하는 운동량변환장치, 동력전달장치, 동력변환장치, 제어장치 등으로 구성
 - 육상 풍력은 일반적으로 비교적 고도가 높은 산간지역에 설치

□ 수력

- 물의 유동 및 위치에너지를 이용하여 발전
 - 중요한 설비는 수차(turbine)이며, 충동수차, 반동수차 등으로 구분

□ 해양에너지

- 해양의 조수, 파도, 해류, 온도차 등을 변환시켜 전기 또는 열을 생산하는 기술로서, 전기를 생산하는 방식임
 - 조력 : 조석간만의 차를 동력원으로 해수면의 상승하강운동을 이용
 - 파력 : 연안 또는 심해의 파랑에너지를 이용
 - 조류 : 해수의 유동에 의한 운동에너지를 이용
 - 온도차 : 표층면(온도 25~30℃)과 심해(온도 5~7℃)와의 온도차 이용

□ 지열에너지

- 물, 지하수 및 지하 열 등의 온도차를 이용하여 냉난방에 활용함
 - 태양열의 약 47%가 지표면을 통해 지하에 저장되며, 지열은 지표면과 가까울수록 대략 10~20℃를 유지
 - 일부 심층(1~2km) 지중온도는 80℃ 정도로 직접 난방에 활용이 가능

□ 바이오에너지

- 생물유기체를 변환시켜 얻어지는 기체, 액체 또는 고체의 연료를 연소시키거나 변화시켜 얻어지는 에너지임
 - 유기체를 변환시킨 바이오가스, 바이오에탄올, 바이오액화유 및 합성가스
 - 쓰레기 매립장의 유기성 폐기물을 변환시킨 매립지가스
 - 유기체를 변환시킨 펄프, 목재칩, 펠릿 및 목탄 등

□ 폐기물에너지

- 각종 사업장 및 생활시설의 폐기물을 변환시켜 얻어지는 기체, 액체 또는 고체의 연료를 연소하거나 변환하여 얻어지는 에너지임
 - 폐기물의 소각열을 변환시킨 에너지

<표 3-24> 재생에너지의 종류별 특성

구분	장점	단점
태양 에너지	<ul style="list-style-type: none"> ▫ 에너지원이 청정·무제한 ▫ 필요한 장소에 필요한 발전가능 ▫ 유지보수가 용이, 무인화 가능 ▫ 긴 수명(20년 이상) 	<ul style="list-style-type: none"> ▫ 전력생산이 일사량에 의존 ▫ 에너지밀도 낮아 설치면적 필요 ▫ 설치장소가 한정적 ▫ 시스템 비용이 고가
풍력	<ul style="list-style-type: none"> ▫ 무공해, 무한정 자원인 바람 활용 ▫ 생태계 파괴가 적음 ▫ 설비에 필요한 부지규모가 적음 (접지면이 적어 다른 용도 사용) ▫ 대규모 개발시 발전단가 높음 	<ul style="list-style-type: none"> ▫ 전력기기의 계통통합에 따른 고주파의 발생이 가능 ▫ 중량이 큰 발전기의 경우에는 지반의 하중 등이 고려 ▫ 저출력에 대한 역률 개선 필요
수력	<ul style="list-style-type: none"> ▫ 국내의 잠재량이 높음 ▫ 전력 생산이외의 용수 공급 등 연계가 가능 ▫ 조성 이후 운영비 저렴함 	<ul style="list-style-type: none"> ▫ 철두부하에 대한 대응 미흡 ▫ 초기 건설비 소요가 큼 ▫ 강수량의 영향을 받음
해양	<ul style="list-style-type: none"> ▫ 출력이 큼 ▫ 해양자원의 다각적 이용 가능 	<ul style="list-style-type: none"> ▫ 유지비용이 높음 ▫ 입지의 조건이 까다로움
지열	<ul style="list-style-type: none"> ▫ 영구적인 에너지원임 	<ul style="list-style-type: none"> ▫ 출력 용량이 지역의 지하수 등의 영향을 받음
바이오	<ul style="list-style-type: none"> ▫ 자원이 풍부함 ▫ 환경 친화적 생산 가능 ▫ 환경오염의 저감에 기여 ▫ 열원, 전력 등 다양한 생산물 	<ul style="list-style-type: none"> ▫ 다양한 자원에 따라 다양한 생산설비 구축이 요구 ▫ 과도한 이용에 따른 역효과 ▫ 대규모 설비가 필요
폐기물	<ul style="list-style-type: none"> ▫ 비교적 단기간에 설비 상용화 ▫ 경제성이 높고 조기보급이 가능 ▫ 폐기물에 의한 환경오염 방지 	<ul style="list-style-type: none"> ▫ 처리 설비에 대한 민원 발생 ▫ 초기 설비의 투자비가 높음

(3) 신재생에너지 도입의 필요성

- 기존 석유제품을 이용하는 것에 비해 초기 투자비용이 발생하고, 유지 관리 등의 비용이 발생하지만, 한정된 화석연료의 활용에 따른 환경적 영향 등을 고려할 때, 신재생에너지의 활용은 중요한 사안임
- 우리나라는 에너지의 높은 의존도를 보이고, 에너지자립화 및 에너지의 효율적인 공급 등에서 필수적으로 추진해야 하는 화두임

2) 제4차 신재생에너지 기본계획 (2014.09)25)

(1) 비전 및 목표

- 2035년까지 1차에너지의 11.0%를 신재생에너지로 공급
 - 3차 계획에서 2030년까지 11.0%를 보급하는 목표를 수립함
 - 폐기물 비중을 줄이고, 태양광과 풍력을 핵심 에너지원으로 육성함
 - 정부주도에서 민관파트너십으로 전환하기 위한 신재생에너지시장 생태계 조성에 주력하는 내용을 변화되었음

<표 3-25> 1차에너지 기준 원별 비중 목표

(단위 : %)

구분	2012	2014	2025	2035	연평균 증가율
태양열	0.3	0.5	3.7	7.9	21.2
태양광	2.7	4.9	12.9	14.1	11.7
풍력	2.2	2.6	15.6	18.2	16.5
바이오	15.2	13.3	19.0	18.0	7.7
수력	9.3	9.7	4.1	2.9	0.3
지열	0.7	0.9	4.4	8.5	18.0
해양	1.1	1.1	1.6	1.3	6.7
폐기물	68.4	67.0	38.8	29.2	2.0

자료 : 산업통상부, 제4차 신재생에너지 기본계획, 2014

(2) 세부 추진과제

- 6개 분야 세부 추진과제를 포함하여 기본계획을 수립함

<표 3-26> 제4차 신재생에너지 기본계획 세부 추진과제

세부 추진과제	내용	비고
수요자 맞춤형 보급·확산정책 추진	소비자 참여확대	<ul style="list-style-type: none"> • 주민 성과 공유 • 친환경에너지 타운 • 대여사업 (민간사업자 참여)
	소비자 보호	<ul style="list-style-type: none"> • 민간주도형 A/S 체계 구축 • 시공기업정보 (시스템 구축) • 통계 (자원지도 작성 등)
	전력지역 지원	<ul style="list-style-type: none"> • 에너지자립섬(도서지역 자립형)

자료 : 산업통상부, 제4차 신재생에너지 기본계획, 2014

25) 산업통상자원부, 제4차 신재생에너지 기본계획, 2014.09

제5차 경상남도 지역에너지계획

<표 3-26> 제4차 신재생에너지 기본계획 세부 추진과제 (표 계속)

세부 추진과제	내용	비고
시장친화적 제도운영	의무공급량	• 의무공급비율 재조정 및 시장통합
	이행연기량	• 의무이행 유연성 강화
	가중치	• REC 가중치 합리성 제고
	소규모 지원	• 소규모 사업자 판로확보 지원
	보급사업	• 융복합형·투자경제성 중심 개편
	용자사업	• 탄력적 용자지원 대상 선정
	공공기관	• 설치의무화 의무비율 상향
신재생에너지 해외시장 진출 확대	금융지원 확대	• 중소기업 용자사업 신설 등
	정보제공	• 해외 바이어, 입찰정보 등 DB구축
	전문인력	• 수출지원 자문단 풀 구성·지원
	국제협력	• 양자간·국제기구와의 협력
	지역별맞춤형전략 북한지역	• 국가별 체계적 분석 및 전략 제공 • 단계적 보급확대 검토
새로운 신재생에너지 시장창출	신규 에너지원	• 신규 발전원 (지열조류 등 REC 부가) • 자가용 발전 (대여·기부 RPS 이행) • ESS (풍력 ESS에 REC 상향) • 월별 (온배수 활용 RPS 인정)
	수송	• RFS 추진
	열	• RHO 추진
	시장확대	• 전기·열·수송 (공급인증서 거래시장 통합)
신재생 R&D 역량 강화	단기 추진과제	• 발전단가저감 (기술개발로드맵 수립) • 사업화지원 • 해외진출·실증 지원 • 보급정책 연계형 R&D
	중장기 추진과제	• 미래기술 (유망분야 투자 확대) • 융복합 (융복합 R&D 추진)
	인력양성	• 국가자격증 발급 • R&D 연계 고급인력양성 • 표준·인증 전문인력
제도적 지원기반 확충	표준	• 글로벌 표준선점
	인증	• 설비 인증을 KS로 통합
	테스트베드	• 중소·중견기업 실증기반 구축
	규제 개선	• 규제 합리화 및 하위지침 정비
	홍보	• 홍보전략 수립

자료 : 산업통상부, 제4차 신재생에너지 기본계획, 2014

3) 2015년 신재생에너지 정책

(1) 신재생에너지 연료 혼합의무제도(RFS)²⁶⁾ 시행

- 수송용 연료에 신재생에너지 연료를 일정비율 혼합하여 공급하도록 함
- 수송 분야의 신재생에너지 투자를 확대함
 - 대상 유형 : (초기) 바이오디젤 → (향후) 바이오에탄올 등 확대
- 연도별 혼합의무비율은 2015년 2.5%에서 2020년 3.0%로 상향됨

<표 3-27> 바이오디젤 혼합의무 비율

(단위 : %)						
구분	2015	2016	2017	2018	2019	2020
비율	2.5	2.5	2.5	3.0	3.0	3.0

자료 : 산업통상자원부, 제4차 신재생에너지 기본계획, 2014

(2) 시장여건에 맞게 RPS²⁷⁾ 공급의무 비율 조정

- RPS 의무이행여건을 감안하여, 의무공급 비율 10% 달성시기를 당초 계획보다 2년을 연장함
 - 10% 도달 연도 : 당초 2022년 → 변경 2024년
 - RPS 의무이행 실적 : 2012년 64.7%, 2013년 67.2%

<표 3-28> 바이오디젤 혼합의무 비율 조정치

(단위 : %)										
구분	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
당초	3.5	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0	10.0	10.0
변경	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0

자료 : 산업통상자원부, 제4차 신재생에너지 기본계획, 2014

(3) 신재생 투자확대를 위한 REC²⁸⁾ 가중치 신설 및 조정

- 조류·지열·ESS(풍력 연계) 등에 REC 가중치를 신설하였으며, 해상풍력·조력·지열 등 초기투자비가 많이 드는 에너지에 변동형 가중치를 도입함
- 태양광은 시장원리에 기반하여, 기존에 있던 지목에 따른 구분을 폐지하고, 설치 유형과 규모에 따라 차등 가중치를 부여함

26) RFS : Renewable Fuel Standard (신재생에너지연료 혼합의무제도)

27) RPS : Renewable Energy Portfolio Standard (신재생에너지공급의무화제도)

28) REC : Renewable Energy Certificate (신재생에너지 공급인증서)

- 전력계통 미연계 도서지역의 발전 사업용 신재생에너지 설비에 신재생 공급인증서를 발급함

(4) 신재생 해외진출 확대

- 신재생에너지 해외진출을 지원하기 위해 중소기업 금융지원을 신설함
 - 2015년 기준 100억원 규모
- 해외진출 가능지역 발굴을 위한 실증사업을 신규로 지원함
- 해외진출사업 타당성조사 지원기관을 신재생에너지센터로 변경함
 - (기존) 신재생에너지협회 → (변경) 에너지관리공단 신재생에너지센터

(5) 태양광 대여(Rental)사업 활성화

- 태양광 대여사업자가 가정에 태양광 발전설비를 설치하고, 가정이 납부하는 대여료 및 REP²⁹로 투자금을 회수하는 사업임
 - 2014년 대여조건 : 7년 7만원 이하, 8년~15년 3.5만원 이하
- 대여사업의 참여 촉진을 위해 사업대상 확대 및 설치용량을 다양화함
 - 대상 : (기존) 단독주택 → (변경) 단독주택, 근린생활시설, 공동주택
 - 용량 : (기존) 3kW → (변경) 3~10kW

(6) 경쟁력이 취약한 소규모 사업자에 대한 정책지원 강화

- 태양광 판매사업자의 선정제도 물량 중 100kW 미만 소규모 사업자에 대한 우선선정 비중을 상향 조정함
 - 비중 : (현행) 의뢰용량의 30% 이상 → (변경) 최대 50%
- 소규모 사업자의 계통연계비용 부담완화를 위해 저압연계기준을 확대함
 - 기준 : (현행) 100kW 미만 → (변경) 500kW 미만

(7) 공공기관 신재생에너지설비 설치의무비율 확대

- 연면적 1천㎡ 이상 공공건축물의 신축이나 증·개축에 대해 예상에너지 사용의 일정 비율 이상을 신재생에너지로 생산하는 설비설치를 의무화함
 - 비율 : (2014) 12% → (2015) 15%

29) REP : Renewable Energy Point (신재생에너지 생산인증서)

(8) 신재생에너지 보급사업 내실화

- 주택지원사업의 신청기준을 강화함
 - 태양광 설비의 경제성 향상으로 전력 다소비가구의 정부보조금 지원 축소
- 지역지원사업의 대상을 확대함
 - 기존 : 지자체가 소유 또는 관리하는 건물, 시설물, 사회복지시설
 - 변경 : 초중등교육법 제2조에 해당하는 공립학교 추가
- 참여기업 선정기준을 계량화하여 공정성을 확보함
 - 기존 : 계량평가 70점 + 비계량평가 30점 → 변경 : 계량평가 100점
 - 의무 사후관리 수행, 산업기여도 등 신규 항목 추가

(9) 신재생 관련 규제, 제도를 시장 친화적으로 재설계

- 신재생에너지 설비인증을 KS인증으로 통합함
- 규제완화의 차원에서 신재생에너지 전문기업 신고제도와 건축물 인증 제도를 폐지함

(10) 신재생에너지 예산의 집행 효율성 제고

- 2015년 신재생에너지 보급 및 인프라 구축에 총 5,486억원을 투입함

<표 3-29> 2015년 신재생에너지 보급 및 인프라 예산

(단위: 백만원)

구분		예산	비고
보급지원	주택지원	47,358	
	건물지원	20,000	
	융복합지원	10,000	
	지역지원	21,000	
	소계	98,358	
금융지원		115,000	
발전차액지원		319,200	
해외진출지원		4,500	
친환경전지융합실증화단지 구축		5,000	
해상풍력개발기반 구축		1,391	
기타		5,189	
합계		548,638	

자료 : 에너지관리공단, 2015년 신재생에너지 정책방향, 2015

4) 경상남도 신재생에너지 중장기 보급계획 (2012)³⁰⁾

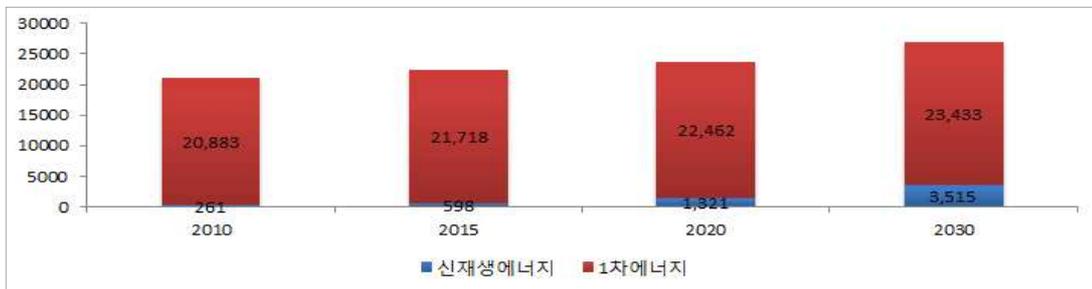
□ 경남 신재생에너지 보급목표

- 2030년 경상남도 에너지사용량의 15%(3,515천toe)를 신재생에너지로 공급하는 것을 중장기적 목표로 설정하고 있음
- 본 계획의 계획기간에 근접한 2020년까지를 고려할 경우, 1차에너지 소비목표 대비 5.9%를 신재생에너지로 보급하는 것임

<표 3-30> 경남 중장기 신재생에너지 보급목표

구분		2010	2015	2020	2030
1차에너지 소비목표(천toe)		20,883	21,718	22,462	23,433
보급 목표	공급 비중 (%)	1.3	2.8	5.9	15.0
	공급량 (천toe)	261	598	1,321	3,515

자료 : 경상남도, 경상남도 신재생에너지 중장기 보급계획, 2012



<그림 3-23> 경남 중장기 신재생에너지 보급목표

□ 경남 주요 신재생에너지 보급계획

- 1차에너지 소비목표 대비 신재생에너지는 폐기물·기타 7.14%, 바이오 3.45%, 태양에너지 2.43%, 연료전지 1.41%, 풍력 0.57% 등의 순임

<표 3-31> 주요 신재생에너지원별 보급계획

구분	2010	2015	2030
풍력에너지	0.3	65.9	133
태양광	15.6	103.2	570
바이오에너지	4.8	60.4	808
연료전지	0.0	43.2	331
폐기물 및 기타	240.3	325.2	1,673

자료 : 경상남도, 경상남도 신재생에너지 중장기 보급계획, 2012

30) 경상남도, 경상남도 신재생에너지 중장기 보급계획, 2012

2. 신재생에너지 보급현황 및 잠재량

1) 신재생에너지 생산량

□ 1차에너지 소비 대비 신재생에너지 생산 추이

○ 경남 1차에너지 대비 신재생에너지 생산은 2.1%로 전국(3.5%)보다 낮음

<표 3-32> 신재생에너지 생산량

(단위 : 천toe, %)

구분		2008	2009	2010	2011	2012	2013
전국	1차에너지	240,752	243,311	263,805	276,636	278,698	280,290
	신재생에너지	5,858	6,086	6,856	7,583	8,851	9,879
	(비중)	2.4	2.5	2.6	2.7	3.2	3.5
경남	1차에너지	17,769	19,650	20,883	21,108	21,774	21,729
	신재생에너지	222	208	261	285	377	446
	(비중)	1.2	1.1	1.2	1.4	1.7	2.1

자료 : 에너지관리공단, 2013년 신재생에너지 보급통계, 2014

□ 지역별 신재생에너지 생산

○ 전국 지자체별로 생산되는 신재생에너지의 4.5% 수준(9위)임

- 전남(14.8%), 경기(13.9%), 경북(12.7%) 등의 지자체에서 비중이 높음

<표 3-33> 신재생에너지 생산량 전국 비교

(단위 : 천toe, %)

구분	전국	서울	부산	대구	인천	광주	대전	울산	세종
생산	9,879	238	117	142	292	59	48	1,126	36
(비중)	100.0	2.4	1.2	1.4	3.0	0.6	0.5	11.4	0.4
구분	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주
생산	1,370	1,065	667	94	539	1,457	1,258	446	81
(비중)	13.9	10.8	6.8	9.5	5.5	14.8	12.7	4.5	0.8

자료 : 에너지관리공단, 2013년 신재생에너지 보급통계, 2014



<그림 3-24> 전국 시도별 신재생에너지 보급현황

2) 신재생에너지원별 보급현황

□ 경남 신재생에너지원별 생산

- 신재생에너지원별로 폐기물이 41.4%로 높은 비중을 차지하였고, 다음으로 바이오 31.6%, 수력 17.0%, 태양광 7.4% 등의 순임
 - 태양열, 풍력 등의 비중은 상대적으로 낮은 수치를 보임
- 신재생에너지 생산량의 5년간 연평균 증가율은 15.3%이며, 바이오가 119.5%로 높고, 태양광 58.3%, 지열 41.8%, 풍력 39.1% 등의 순임

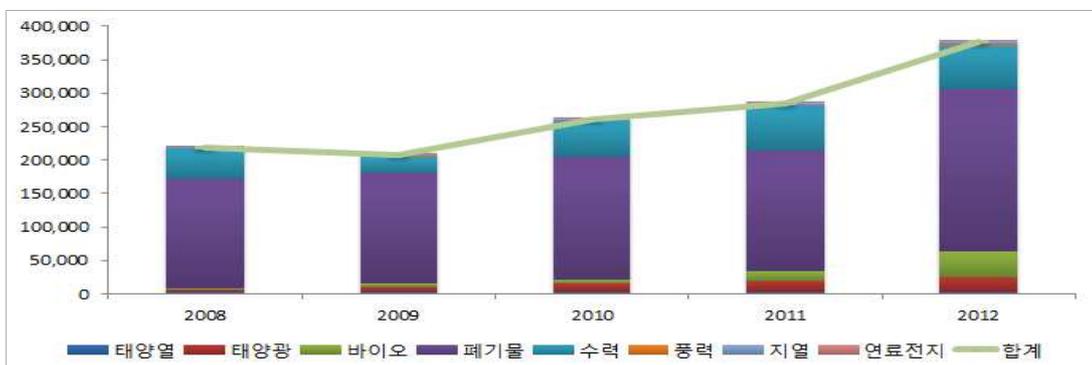
<표 3-34> 경남 신재생에너지원별 생산 추이

(단위 : toe, %)

구 분	태양열	태양광	바이오	폐기물	수력	풍력	지열	연료 전지	합계
2008	2,291	3,311	2,765	163,844	45,729	299	1,132	7	219,378
비중	1.04	1.51	1.26	74.69	20.84	0.14	0.52	0.003	100.0
2009	2,872	7,031	5,517	165,530	24,788	300	1,584	11	207,633
비중	1.38	3.39	2.66	79.72	11.94	0.14	0.76	0.005	100.0
2010	3,297	12,385	4,774	184,629	52,623	305	2,925	13	260,951
비중	1.26	4.75	1.83	70.75	20.17	0.12	1.12	0.005	100.0
2011	3,319	16,313	13,994	180,632	65,286	978	4,391	12	284,925
비중	1.16	5.73	4.91	63.40	22.91	0.34	1.54	0.004	100.0
2012	3,268	21,776	38,896	241,435	64,787	1,565	5,129	13	376,869
비중	0.87	5.78	10.32	64.06	17.19	0.42	1.36	0.003	100.0
2013	3,533	32,957	141,042	184,875	75,975	1,557	6,487	13	446,439
비중	0.79	7.38	31.59	41.41	17.02	0.35	1.45	0.003	100.0
증가율	9.0	58.3	119.5	2.4	10.7	39.1	41.8	13.2	15.3

주 : 해양에너지 생산량이 없어 제외함

자료 : 에너지관리공단, 2013년 신재생에너지 보급통계, 2014



<그림 3-25> 경남 신재생에너지원별 생산 추이

□ 신재생에너지원별 보급현황 (상세)

<표 3-35> 신재생에너지원별 보급현황 (상세)

구분	단위	2013년 설비용량			총 설비용량		
		전국	경남	비중	전국	경남	비중
태양열	m ²	48,473	8,502	17.5	1,761,570	158,217	9.0
태양광	kW	530,720	58,184	11.0	1,555,036	153,885	9.9
바이오							
바이오가스(사업용)	kW	3,602	-	-	14,163	661	4.7
바이오가스(자가용)	kW	3,510	450	12.8	15,660	2,050	13.1
바이오가스(열)	ton/h	38	-	-	1,091	137	12.6
매립지가스(LFG)	kW	2,012	-	-	76,940	1,825	2.4
매립지가스(LFG)	Nm ³ /h	-	-	-	75,216	-	-
바이오디젤	kl/y	1,177,468	79,000	6.7	-	-	-
우드칩	ton/h	86	-	-	620	-	-
우드칩	kW	-	-	-	30,000	-	-
성형탄	ton	55,992	2,741	4.9	-	-	-
임산연료	ton	168,214	20,260	12.0	-	-	-
목재펠릿	천kcal/h	208,091	31,376	15.1	844,863	102,325	12.1
폐목재	ton/h	-	-	-	572	4	0.7
폐목재	kW	-	-	-	50,526	-	-
흑액	ton/h	-	-	-	311	-	-
흑액	kW	-	-	-	36,430	-	-
풍력	kW	89,656	-	-	553,166	3,820	0.7
수력	kW	6,209	426	6.9	1,721,598	130,861	7.6
연료전지	kW	68,127	-	-	133,719	7	0.01
폐기물							
폐가스 소각열	ton/h	120	-	-	3,961	-	-
폐가스 소각열	kW	531,600	-	-	2,249,896	-	-
산업폐기물	ton/h	41	15	36.6	3,719	320	8.6
산업폐기물	kW	-	-	-	85,097	-	-
생활폐기물	ton/h	35	-	-	616	102	16.6
생활폐기물	kW	38,100	-	-	84,047	5,933	7.1
대형도시쓰레기	ton/d	13,580	1,000	7.4	13,580	1,000	7.4
대형도시쓰레기	kW	-	-	-	68,750	6,550	9.5
시멘트킬른보조연료	ton	1,276,799	-	-	-	-	-
RDF/RPF/TDF	ton	622,736	11,342	1.8	-	-	-
정제연료유	kL	-	-	-	217,351	32,525	15.0
지열	kW	121,465	-	-	552,804	42,367	7.7
해양	kW	-	-	-	255,000	-	-

자료 : 에너지관리공단 경남지역본부, 2013년 경상남도 신재생에너지 보급통계, 2014

3) 사업별 보급현황

(1) 사업별 총괄

□ 사업별 에너지원 보급현황

- 주택지원사업에서 태양광, 태양열, 지열 등을 주로 활용하며, 건물지원, 지역지원 등에서도 유사한 형태의 에너지원을 활용하고 있음
- 발전차액, 설치의무화, RPS 등의 발전사업자가 공급하는 에너지원으로 대부분 태양광 발전설비를 보급하고 있음
- 다양한 유형의 에너지원을 활용한 설비 구축에 한계가 있음

<표 3-36> 사업별 에너지원 보급현황

구분		주택지원	건물지원	지역지원	설치 의무화	RPS	발전차액 지원	융복합	계
태양광	사업수	19,785	110	159	160	567	113	261	21,155
	용량(kW)	26,944	1,652.0	7,923.6	9,023.0	13,754.0	33,493.9	823.0	93,613.5
태양열	사업수	2,797	101	65	21	-	-	156	3,140
	용량(m ²)	41,620.0	11,104.9	17,946.9	3,174.6	-	-	1,182.0	75,028
지열	사업수	195	13	48	70	-	-	5	331
	용량(kW)	3,396.5	6,718.4	19,158.5	35,181.7	-	-	88.0	64,543
목재 펠릿	사업수	6	-	-	-	-	-	-	6
	용량(kW)	152.6	-	-	-	-	-	-	153
풍력	사업수	11	1	2	-	2	-	4	20
	용량(kW)	26.4	10	30	-	13,000	-	18.0	13,084
수력	사업수	-	-	4	-	5	5	-	14
	용량(kW)	-	-	500	-	17,050	4,880	-	22,430
연료 전지	사업수	-	-	-	-	-	-	-	-
	용량(kW)	-	-	-	-	-	-	-	-
집광 채광	사업수	-	-	-	8	-	-	-	8
	용량(m ²)	-	-	-	223	-	-	-	223
폐기물	사업수	-	-	4	-	-	-	-	4
	용량(toe)	-	-	1,457.9	-	-	-	-	1,458
바이오	사업수	-	-	-	-	1	1	-	2
	용량(kW)	-	-	-	-	925	541	-	1,466
LFG	사업수	-	-	-	-	-	1	-	1
	용량(kW)	-	-	-	-	-	900	-	900
합계	사업수	22,794	225	282	259	575	120	426	24,681

주 : RPS 중 바이오는 정확한 용량산정이 어려워 에너지원에서 제외

자료 : 에너지관리공단 경남지역본부, 2014년 경상남도 신재생에너지 보급통계, 2015

□ 시군별 사업현황

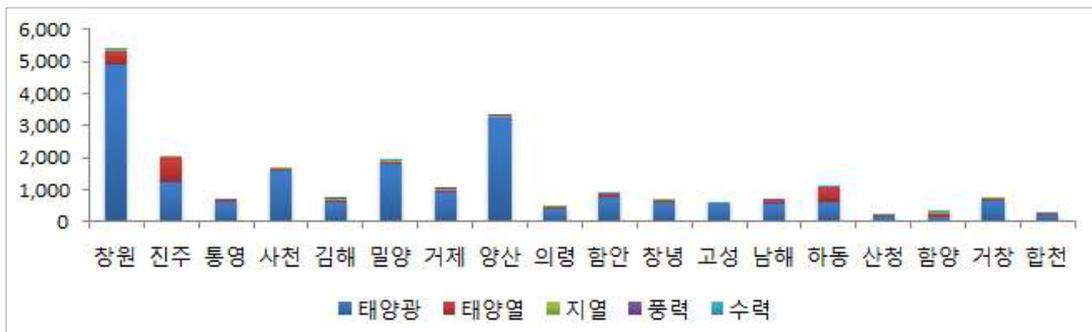
- 시군별 사업추진 현황을 살펴보면, 창원시가 총 5,747개 사업 추진으로 가장 많았으며, 양산(3,343개), 진주(2,182개) 등의 순임
- 대부분 지자체에서 태양광의 보급사업 추진이 압도적으로 높은 비중을 나타냈으며, 진주, 하동 등에서 태양열의 비중이 상대적으로 높음

<표 3-37> 시군별 사업현황

구분	태양광	태양열	지열	풍력	소수력	합계
창원	5,230	471	42	3	1	5,747
진주	1,315	824	43	-	-	2,182
통영	639	49	7	1	-	696
사천	1,676	50	5	-	-	1,731
김해	710	104	24	1	-	839
밀양	1,843	99	11	1	1	1,955
거제	1,002	100	82	2	-	1,186
양산	3,276	44	21	2	-	3,343
의령	448	83	8	-	-	539
함안	852	105	8	-	1	966
창녕	625	88	7	-	-	720
고성	572	47	5	-	1	625
남해	774	91	1	9	-	875
하동	778	494	9	-	1	1,282
산청	165	40	11	-	3	219
함양	182	111	13	1	3	310
거창	847	188	17	-	1	1,053
합천	221	152	17	-	2	392
합계	21,155	3,140	331	20	14	24,660

주 : 주요 5개 에너지원으로 정리한 내용임

자료 : 에너지관리공단 경남지역본부, 2014년 경상남도 신재생에너지 보급통계, 2015



<그림 3-26> 시군별 신재생에너지 사업현황

제5차 경상남도 지역에너지계획

□ 시군별 사업용량

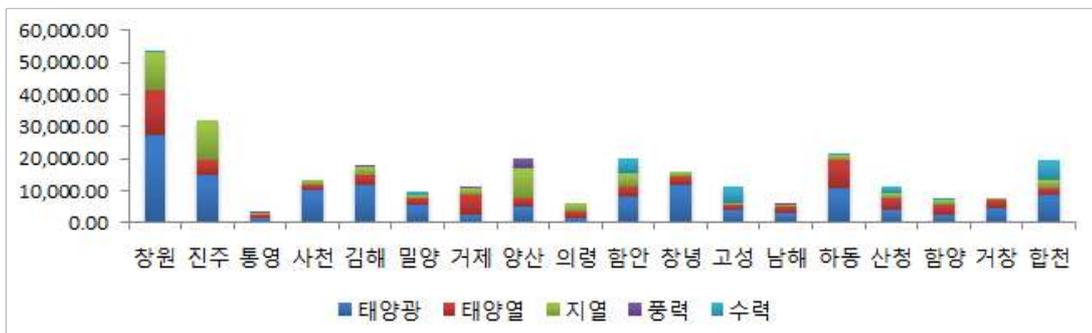
- 원별 용량에서 태양광은 창원, 진주, 사천, 창녕, 김해 등의 순이며, 태양열은 창원, 하동, 거제 등의 지역에서 용량이 높게 나타났음
- 풍력은 양산(풍력발전소)의 비중이 상대적으로 높게 나타났음

<표 3-38> 시군별 사업용량

구분	태양광 (kW)	태양열 (㎡)	지열 (kW)	풍력 (kW)	소수력 (kW)
창원	45,379.4	14,351.5	12,365.5	16.0	10.0
진주	20,008.4	5,625.3	15,907.0	-	-
통영	1,789.3	2,149.8	323.3	2.4	-
사천	18,035.9	1,531.2	1,247.5	-	-
김해	17,013.7	2,988.2	3,022.8	2.4	-
밀양	7,234.2	2,609.7	1,212.3	2.4	1,300.0
거제	3,089.7	6,736.9	2,738.5	4.8	-
양산	11,185.3	2,451.7	9,431.7	13,000.0	-
의령	4,419.1	2,427.4	2,444.5	-	-
함안	15,031.5	3,436.7	4,111.6	5,000.0	-
창녕	17,711.0	2,973.7	1,749.0	-	-
고성	6,639.8	1,514.7	770.0	-	6,000.0
남해	4,301.0	2,558.1	550.0	36.4	-
하동	12,141.9	9,490.6	1,706.0	-	825.0
산청	7,137.7	3,781.8	1,809.4	-	1,975.0
함양	2,670.8	3,011.0	1,410.6	20.0	470.0
거창	12,600.1	3,920.4	887.5	-	650.0
합천	10,924.5	3,470.0	2,855.3	-	6,200.0
합계	217,313.3	75,028.9	64,542.6	18,084.4	17,430.0

주 : 주요 5개 에너지원으로 정리한 내용임

자료 : 에너지관리공단 경남지역본부, 2014년 경상남도 신재생에너지 보급통계, 2015



<그림 3-27> 시군별 신재생에너지 용량현황

(2) 주택지원사업³¹⁾

- 주택지원사업을 기준으로 보급된 에너지원은 태양열과 태양광이 각각 전국 대비 12.4%와 11.4%로 높게 나타나 태양에너지 사업이 주를 이룸
- 반면, 사업의 용량에서는 소형풍력 발전설비가 전국 대비 40.0%이며, 이는 추진된 가구 비중(3.1%)에 비해 높음

<표 3-39> 경남 주택지원사업 현황

구분	태양광		태양열		지열		목재펠릿		소형풍력		연료전지		계 호수
	호수	kW	호수	m ²	호수	kW	호수	kW	호수	kW	호수	kW	
전국	173,447	164,491	2,261	215,334	7,815	12,481	348	8,811	352	66	1,938	1,190	20,514
경남	19,785	26,943.8	2,807	41,619.9	195	3,396.5	6	152.6	10	26.4	-	-	22,794
비중	11.4	16.4	12.4	19.3	2.5	2.7	1.7	1.7	2.8	40.0	-	-	11.0

<표 3-40> 시군별 주택지원사업 현황

구분	태양광		태양열		지열		목재펠릿		소형풍력		계 호수
	호수	kW	호수	m ²	호수	kW	호수	kW	호수	kW	
창원	5,035	10,943.1	427	8,783.2	13	225.5	1	29.1	-	-	5,476
진주	1,225	1,292.1	814	3,986.4	12	202.0	-	-	-	-	2,051
통영	609	476.6	42	863.0	6	105.0	-	-	-	2.4	657
사천	1,562	1,306.2	46	975.5	1	17.5	1	29.1	-	-	1,610
김해	588	1,759.0	94	1,796.1	19	330.5	-	-	1	2.4	702
밀양	1,805	914.6	94	1,828.4	9	156.5	-	-	1	2.4	1,909
거제	964	1,532.1	76	1,195.2	79	1,381.5	2	48	2	4.8	1,123
양산	3,218	878.4	31	646.9	6	105.0	-	-	-	-	3,255
의령	421	461.6	79	1,653.0	2	34.0	-	-	-	-	502
함안	800	508.5	93	1,921.0	2	35.0	-	-	-	-	895
창녕	580	495.1	81	1,072.0	5	87.5	-	-	-	-	666
고성	505	359.3	40	978.1	4	70.0	-	-	-	-	549
남해	702	2,104.0	88	1,608.1	-	-	-	-	6	14.4	796
하동	618	1,846.5	444	8,056.6	6	105.0	-	-	-	-	1,068
산청	116	344.3	34	734.8	7	122.5	1	23.2	-	-	158
함양	168	501.9	110	1,589.4	6	104.0	1	23.2	-	-	285
거창	689	683.5	71	1,388.9	8	140.0	-	-	-	-	768
합천	180	537.0	143	2,543.3	10	175.0	-	-	-	-	333
합계	19,785	26,943.8	2,807	41,619.9	195	3,396.5	6	152.6	10	26.4	22,794

자료 : 에너지관리공단 경남지역본부, 2014년 경상남도 신재생에너지 보급통계, 2015

31) 그린홈 100만호, 태양광주택 10만호, 보급보조 태양열 주택 사업 포함. 본 고의 (2) = (3) + (4) 개념임

(3) 그린홈 100만호 보급사업 (2009~2012)

- 보급된 에너지원은 사업을 기준으로 태양광이 전국 대비 12.0%로 높게 나타났으며, 다음으로 태양열 등 태양에너지 사업이 주를 이룸
- 반면, 사업의 용량 비중에서는 소형풍력 발전설비가 전국 대비 37.7%이며, 이는 추진된 가구 비중(3.1%)에 비해 높음
- 연료전지는 전무한 실정이며, 목재펠릿 등의 다양화가 요구됨

<표 3-41> 경남 그린홈 100만호 보급사업 현황

구분	태양광		태양열		지열		목재펠릿		소형풍력		연료전지		계 호수
	호수	kW	호수	m ²	호수	kW	호수	kW	호수	kW	호수	kW	
전국	117,828	91,558	17,358	150,094	4,013	58,441	348	8,811	352	70	1,500	752	141,309
경남	14,131	16,863	1,416	27,886	72	1,251	6	153	11	26	-	-	15,636
비중	11.99	18.42	8.16	18.58	1.79	2.14	1.72	1.73	3.13	37.71	-	-	11.06

<표 3-42> 시군별 그린홈 100만호 보급사업 현황

구분	태양광		태양열		지열		목재펠릿		소형풍력		계 호수
	호수	kW	호수	m ²	호수	kW	호수	kW	호수	kW	
창원	3,623	6,866.1	358	7,393.6	3	50.5	1	29.1	-	-	3,985
진주	1,079	857.8	70	1,875.4	5	86.5	-	-	-	-	1,154
통영	551	304.8	8	230.0	5	87.5	-	-	1	2.4	565
사천	1,440	949.0	31	720.0	1	17.5	1	29.1	-	-	1,473
김해	335	1,004.1	80	1,529.3	10	173.0	-	-	1	2.4	426
밀양	130	389.5	54	1,081.2	2	34.0	-	-	1	2.4	187
거제	730	831.9	43	545.9	31	541.5	2	48.0	2	4.8	808
양산	3,139	642.2	17	353.6	2	35.0	-	-	-	-	3,158
의령	87	260.8	36	850.8	1	16.5	-	-	-	-	124
함안	714	252.7	50	1,090.3	2	35.0	-	-	-	-	766
창녕	521	320.2	45	679.2	2	35.0	-	-	-	-	568
고성	471	257.9	20	564.4	1	17.5	-	-	-	-	492
남해	389	1,165.8	45	770.5	-	-	-	-	6	14.4	440
하동	548	1,638.1	416	7,716.7	2	35.0	-	-	-	-	966
산청	71	212.7	20	447.1	1	17.5	1	23.2	-	-	93
함양	118	354.0	78	1,167.8	1	16.5	1	23.2	-	-	198
거창	96	288.0	26	620.9	1	17.5	-	-	-	-	123
합천	89	267.0	19	249.0	2	35.0	-	-	-	-	110
합계	14,131	16,863	1,416	27,886	72	1,251	6	153	11	26	15,636

자료 : 에너지관리공단 경남지역본부, 2014년 경상남도 신재생에너지 보급통계, 2015

(4) 주택지원사업 (2013~2014)³²⁾

- 2013년부터 그린홈 100만호 사업의 연장으로 신규 추진되는 주택지원 사업에서도 태양광, 태양열 등의 에너지원 비중이 높게 나타남
- 반면, 전국과 비교하여 상대적으로 태양열의 비중이 높은 것으로 나타났으며, 연료전지, 목재펠릿, 소형풍력 등의 에너지원 활용은 없음

<표 3-43> 경남 주택지원 현황

구분	태양광		태양열		지열		연료전지		전체 호수
	호수	kW	호수	m ²	호수	kW	호수	kW	
전국	36,281	43,026.0	4,281	37,405.0	3,869	67,601.0	444	444	44,875.0
경남	3,550	6,147.7	1,267	10,605.1	123	2,145.5	-	-	4,940.0
비중	9.8	14.3	29.6	28.4	3.2	3.2	-	-	11.0

주 : 목재펠릿과 소형풍력은 제외

<표 3-44> 시군별 주택지원 현황

구분	태양광		태양열		지열		전체 호수
	개소	kW	개소	m ²	개소	kW	
창원	525	1,574.7	44	694.09	10	175.0	579
진주	99	296.3	726	1,611.24	7	115.5	832
통영	40	119.9	34	633.01	1	17.5	75
사천	60	178.9	10	119.54	-	0.0	70
김해	191	573.0	11	181.70	9	157.5	211
밀양	1,647	444.6	34	583.66	7	122.5	1,688
거제	163	488.0	25	430.82	48	840.0	236
양산	60	179.9	8	121.28	4	70.0	72
의령	40	117.8	42	772.14	1	17.5	83
함안	70	209.8	34	564.64	-	0.0	104
창녕	52	156.0	30	240.38	3	52.5	85
고성	16	48.0	13	220.98	3	52.5	32
남해	304	911.3	37	665.56	-	-	341
하동	54	161.9	26	281.52	4	70.0	84
산청	16	47.9	11	199.28	6	105.0	33
함양	39	116.2	15	270.64	5	87.5	59
거창	90	270.0	44	748.00	7	122.5	141
합천	84	251.8	123	2,266.28	8	140.0	215
합계	3,550	6,147.7	1,267	10,604.76	123	2,145.5	4,940

자료 : 에너지관리공단 경남지역본부, 2014년 경상남도 신재생에너지 보급통계, 2015

32) 기존의 그린홈 100만호 보급사업(3)의 내용이 주택지원사업(4)으로 사업 명칭이 변경되었음

(5) 건물지원사업

- 주택이나 국가 및 지자체의 보유 건물을 제외한 모든 일반건물에 대해 지원하는 사업으로 정부에서 무상 보조 지원하는 사업임
- 경남에 지원된 사업 중 태양광과 태양열의 활용이 각각 110개, 101개임
- 전체 225개소의 건물에 지원이 되었으며, 창원이 57개로 가장 많음
 - 사천, 의령, 하동, 거창 등의 지역에서 그 비중이 현저히 낮았음

<표 3-45> 경남 건물지원 현황

구 분	태양광		태양열		지열		풍력		계
	개소	kW	개소	m ²	개소	kW	개소	kW	개소
전국	1,208	24,331	1,249	114,325	270	108,986	22	396	2,749
경남	110	1,652	101	11,105	13	6,718	1	10	225
비중	9.11	6.79	8.09	9.71	4.81	6.16	4.55	2.53	8.18

<표 3-46> 시군별 건물지원 현황

구분	태양광		태양열		지열		풍력		계
	개소	kW	개소	m ²	개소	kW	개소	kW	개소
창원	29	506.99	24	2,546.65	4	432	-	-	57
진주	4	63	5	195.9	1	220.5	-	-	10
통영	-	-	4	358.78	-	-	-	-	4
사천	-	-	1	16	-	-	-	-	1
김해	14	316.6	6	440.9	2	815.5	-	-	22
밀양	1	30	5	781.26	-	-	-	-	6
거제	3	32.24	13	1,063.61	-	-	-	-	16
양산	8	127.12	8	533.02	1	630	-	-	17
의령	-	-	1	30.45	1	897.35	-	-	2
함안	3	80.9	9	1,268.7	1	698	-	-	13
창녕	2	12.2	7	1,901.72	1	1,425	-	-	10
고성	12	203.77	5	366.56	-	-	-	-	17
남해	25	113.4	1	68	1	550	1	10	28
하동	2	6	-	-	-	-	-	-	2
산청	1	50	2	1,004	1	1,050	-	-	4
함양	2	20	3	120.66	-	-	-	-	5
거창	2	9.8	-	-	-	-	-	-	2
합천	2	80	7	408.72	-	-	-	-	9
합계	110	1,652.02	101	11,104.93	13	6,718.35	1	10	225

자료 : 에너지관리공단 경남지역본부, 2014년 경상남도 신재생에너지 보급통계, 2015

(6) 지역지원사업

- 지방자치단체 및 유관기관에 신재생에너지 설치를 지원하는 사업으로
경남에는 282개 사업이 추진되어 전국 대비 10.8% 수준임
- 원별로 태양광이 159개로 가장 많았으며, 태양열 65개 등의 순임
- 태양광은 창원, 통영, 태양열은 거창, 거제, 지열은 창원 등이 많음
- 창원의 사업이 43개로 많았고, 거창과 함양도 각각 25개, 24개 등임

〈표 3-47〉 경남 지역지원 현황

구분	태양광		태양열		지열		풍력		소수력		폐기물		계 사업
	사업	kW	사업	m ²	사업	kW	사업	kW	사업	kW	사업	toe	
전국	1,538	82,245	663	158,994	290	149,734	48	70,125	44	14,640	33	17,950	2,616
경남	159	7,923.6	65	17,946.9	48	19,158.5	2	30.0	4	500.0	4	1,457.9	282
비중	10.34	9.63	9.80	11.29	16.55	12.80	4.17	0.04	9.09	3.42	12.12	8.1	10.78

〈표 3-48〉 시군별 지역지원 현황

구분	태양광		태양열		지열		풍력		소수력		폐기물		계 사업
	사업	kW	사업	m ²	사업	kW	사업	kW	사업	kW	사업	toe	
창원	27	1,698.1	5	1,248.0	8	2,972.0	1	10.0	1	10.0	1	97.2	43
진주	2	70.0	1	778.0	5	2,840.0	-	-	-	-	-	-	8
통영	16	787.0	3	928.0	-	-	-	-	-	-	-	-	19
사천	4	162.0	3	539.7	4	1,230.0	-	-	-	-	-	-	11
김해	10	242.0	4	751.2	2	1,092.0	-	-	-	-	-	-	16
밀양	9	502.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9
거제	10	366.0	8	4,120.0	2	517.0	-	-	-	-	-	-	20
양산	9	459.0	4	1,000.0	2	1,837.5	-	-	-	-	1	774.0	16
의령	7	137.0	2	712.0	3	1,239.0	-	-	-	-	-	-	12
함안	7	721.9	3	247.0	3	1,330.0	-	-	-	-	1	260.0	14
창녕	5	185.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5
고성	9	650.0	2	170.0	1	700.0	-	-	-	-	-	-	12
남해	5	246.0	1	752.0	-	-	-	-	-	-	-	-	6
하동	5	122.0	5	984.0	3	1,601.0	-	-	-	-	-	-	13
산청	7	249.0	4	2,043.0	2	305.0	-	-	1	420.0	-	-	14
함양	7	372.6	8	1,301.0	6	1,092.0	1	20.0	2	70.0	-	-	24
거창	12	854.0	10	1,855.0	2	450.0	-	-	-	-	1	326.7	25
합천	8	100.0	2	518.0	5	1,953.0	-	-	-	-	-	-	15
합계	159	7,923.6	65	17,946.9	48	19,158.5	2	30.0	4	500.0	4	1,457.9	282

자료 : 에너지관리공단 경남지역본부, 2014년 경상남도 신재생에너지 보급통계, 2015

(7) 발전차액제도

- 2012년부터 신규지원 불가사업으로 전력을 생산, 판매하는 사업자에게 기준가격보다 낮은 전력가격에 대해서 보전해 주는 제도임
- 경남의 지원대상은 총 120개이며, 113개가 태양광으로 비중이 높음
- 진주시에 20개 사업이 지원을 받고 있으며, 창녕군과 하동군에 각각 14개, 합천군에 13개 사업이 지원을 받음

<표 3-49> 경남 발전차액 지원현황

구 분	태양광		수력		풍력		바이오가스		LFG		계	
	개소	kW	개소	kW	개소	kW	개소	kW	개소	kW	개소	kW
전 국	1,865	463,745.7	55	78,331	15	3,025.0	3	2,116.0	10	65,350	1,946	929,792.7
경 남	113	33,493.9	5	4,880	-	-	1	541.0	1	900	120	39,814.9
비 중	6	7.2	9	6.2	-	-	33.3	25.6	10	1.4	6	4.3

<표 3-50> 시군별 발전차액 지원현황

구 분	태양광		수력		바이오가스		LFG		계	
	개소	kW	개소	kW	개소	kW	개소	kW	개소	kW
창원	7	199.7	-	-	-	-	1	9,000.0	8	1,099.7
진주	20	2,763.8	-	-	-	-	-	-	20	2,763.8
통영	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
사천	6	1,810.2	-	-	-	-	-	-	6	1,810.2
김해	5	1,815.3	-	-	-	-	-	-	5	1,815.3
밀양	7	3,819.3	1	1,300.0	-	-	-	-	8	5,119.3
거제	1	19.2	-	-	-	-	-	-	1	19.2
양산	3	1,022.6	-	-	-	-	-	-	3	1,022.6
의령	2	296.5	-	-	-	-	-	-	2	296.5
함안	1	99.8	-	-	-	-	-	-	1	99.8
창녕	13	5,082.9	-	-	1	541.0	-	-	14	5,623.9
고성	7	433.9	-	-	-	-	-	-	7	433.9
남해	2	522.8	-	-	-	-	-	-	2	522.8
하동	13	4,078.1	1	825.0	-	-	-	-	14	4,903.1
산청	9	2,089.1	2	1,555.0	-	-	-	-	11	3,644.1
함양	3	1,719.2	-	-	-	-	-	-	3	1,719.2
거창	2	1,961.1	-	-	-	-	-	-	2	1,961.1
합천	12	5,760.4	1	1,200.0	-	-	-	-	13	6,960.4
합계	113	33,493.9	5	4,880.0	1	541.0	1	9,000.0	120	39,814.9

자료 : 에너지관리공단 경남지역본부, 2014년 경상남도 신재생에너지 보급통계, 2015

(8) RPS(신재생에너지 공급의무화) 제도

- 500MW급 이상 설비를 갖춘 발전사업자는 총발전량의 일정비율 이상을 신재생에너지를 이용하여 공급하도록 의무화한 제도임 (2015년 3.5%)
- 경남에 설치된 RPS 시설은 575개로 전국 대비 6.6% 수준임
 - 태양광이 567개로 대부분이며, 연료전지, 폐기물 등의 시설은 전무
- 사천에 99개로 가장 많고, 김해 68개, 창원 67개, 함안 39개, 진주와 하동 각각 38개 등의 순으로 많은 것으로 나타났음

<표 3-51> 경남 RPS 현황

구분	태양광		풍력		수력		연료전지		폐기물		합계	
	개	kW	개	kW	개	kW	개	kW	개	kW	개소	kW
전국	8,516	1,467,061	20	208,450	53	650,949	20	144,580	21	350,193	8,636	4,106,889
경남	567	137,454	2	13,000	5	17,050	-	-	-	-	575	168,429
비중	6.7	9.4	10.0	6.2	9.4	2.6	-	-	-	-	6.6	4.1

<표 3-52> 시군별 RPS 현황

구분	태양광		풍력		바이오		수력		합계	
	개소	kW	개소	kW	개소	kW	개소	kW	개소	kW
창원	67	30,059	-	-	-	-	-	-	67	30,059
진주	37	13,123	-	-	1	925	-	-	38	14,048
통영	7	275	-	-	-	-	-	-	7	275
사천	99	14,565	-	-	-	-	-	-	99	14,565
김해	68	11,856	-	-	-	-	-	-	68	11,856
밀양	17	1,833	-	-	-	-	-	-	17	1,833
거제	11	409	-	-	-	-	-	-	11	409
양산	22	7,967	2	13,000	-	-	-	-	24	20,967
의령	14	3,441	-	-	-	-	-	-	14	3,441
함안	38	12,947	-	-	-	-	1	5,000	39	17,947
창녕	20	11,820	-	-	-	-	-	-	20	11,820
고성	33	4,720	-	-	-	-	1	6,000	34	10,720
남해	27	1,139	-	-	-	-	-	-	27	1,139
하동	38	5,755	-	-	-	-	-	-	38	5,755
산청	31	4,375	-	-	-	-	-	-	31	4,375
함양	1	15	-	-	-	-	1	400	2	415
거창	20	8,752	-	-	-	-	1	650	21	9,402
합천	17	4,404	-	-	-	-	1	5,000	18	9,404
합계	567	137,454	2	13,000	1	925	5	17,050	575	168,429

자료 : 에너지관리공단 경남지역본부, 2014년 경상남도 신재생에너지 보급통계, 2015

(9) 설치의무화사업

- 공공기관이 신축·증축·개축하는 연면적 1천㎡ 이상 건축물에 예상되는 에너지사용량의 공급의무비율을 신재생에너지로 공급하도록 의무화함
 - 2015년 기준 15%이며, 지속 증가하여 2020년 이후 30%임
- 경남에 총 259개로 창원 69개, 진주 56개, 양산 29개, 김해 27개 등의 순으로 설치의무화 사업이 추진되고 있음
 - 산청, 거창, 함양 등의 지역에 설치 비중이 상대적으로 적음
- 태양광 설비가 전체 160개로 가장 많았고, 다음으로 지열이 70개임

<표 3-53> 경남 설치의무화사업 현황

구분	태양광 (kW)	태양열 (㎡)	지열 (kW)	집광채광 (㎡)	폐기물 (kcal/h)
전국	160,156.0	52,569.0	721,140.0	1,258.0	3,238,470.0
경남	9,022.4	3,174.0	35,181.6	223.0	-
비중	5.63	6.04	4.88	17.73	-

<표 3-54> 시군별 설치의무화사업 현황

구분	태양광		태양열		지열		집광채광		계
	개소	kW	개소	㎡	개소	kW	개소	㎡	개소
창원	36	1,886.0	11	1,717.7	17	8,736.0	5	163.9	69
진주	27	2,696.9	4	665.1	25	12,644.5	-	-	56
통영	7	251.0	-	-	1	218.3	-	-	8
사천	5	192.3	-	-	-	-	-	-	5
김해	25	1,025.2	-	-	1	784.8	1	17.9	27
밀양	4	135.2	-	-	2	1,055.8	-	-	6
거제	13	731.3	3	358.1	1	840.0	1	9.0	18
양산	16	731.2	1	271.8	12	6,859.2	-	-	29
의령	4	82.8	1	32.0	2	274.2	-	-	7
함안	3	673.5	-	-	2	2,048.6	-	-	5
창녕	5	116.4	-	-	1	236.5	-	-	6
고성	6	273.0	-	-	-	-	-	-	6
남해	3	68.4	1	130.0	-	-	-	-	4
하동	2	44.6	-	-	-	-	1	32.3	3
산청	1	30.0	-	-	1	331.9	-	-	2
함양	1	42.1	-	-	1	214.6	-	-	2
거창	-	-	-	-	2	210.0	-	-	2
합천	2	43.1	-	-	2	727.3	-	-	4
합계	160	9,023.0	21	3,174.6	70	35,181.7	8	223.0	259

자료 : 에너지관리공단 경남지역본부, 2014년 경상남도 신재생에너지 보급통계, 2015

(10) 융복합지원사업

- 경남에 총 426개로 융복합지원사업을 추진하여, 거창 234개, 하동 145개, 창원 35개, 남해 12개 등의 시군별 분포를 나타냄
 - 거창군에서는 에너지 자립도시를 비전으로 에너지관리공단과의 공조를 통해 다양한 유형의 신재생에너지 사업을 추진 중
- 에너지원별로 태양광 발전설비가 전체 261개로 가장 많았고, 다음으로 태양열 156개, 지열과 풍력이 각각 5개와 4개임

<표 3-55> 경남 융복합지원사업 현황

구분	태양광		태양열		지열		연료전지		풍력		ESS	
	개	kW	개	m ²	개	kW	개	kW	개	kW	개소	kWh
전국	1,790	7,702.0	727	6,404.0	240	4,990.0	1	11.0	34	303.0	4	3,325
경남	261	823.1	156	1,182.4	5	87.5	-	-	4	18.0	-	-
비중	14.6	10.7	21.5	18.5	2.1	1.8	-	-	11.8	5.9	-	-

<표 3-56> 시군별 융복합지원사업 현황

구분	태양광		태양열		지열		풍력		계 개소
	개소	kW	개소	m ²	개소	kW	개소	kW	
창원	29	87.0	4	56.0	-	-	2	6.0	35
진주	-	-	-	-	-	-	-	-	-
통영	-	-	-	-	-	-	-	-	-
사천	-	-	-	-	-	-	-	-	-
김해	-	-	-	-	-	-	-	-	-
밀양	-	-	-	-	-	-	-	-	-
거제	-	-	-	-	-	-	-	-	-
양산	-	-	-	-	-	-	-	-	-
의령	-	-	-	-	-	-	-	-	-
함안	-	-	-	-	-	-	-	-	-
창녕	-	-	-	-	-	-	-	-	-
고성	-	-	-	-	-	-	-	-	-
남해	10	107.0	-	-	-	-	2	12.0	12
하동	100	289.6	45	450.0	-	-	-	-	145
산청	-	-	-	-	-	-	-	-	-
함양	-	-	-	-	-	-	-	-	-
거창	122	339.5	107	676.4	5	87.5	-	-	234
합천	-	-	-	-	-	-	-	-	-
합계	261	823.1	156	1,182.4	5	87.5	4	18.0	426

자료 : 에너지관리공단 경남지역본부, 2014년 경상남도 신재생에너지 보급통계, 2015

4) 신재생에너지 잠재량

(1) 잠재량 산정 개요

□ 작성 개요

- 우리나라 지역별 신재생에너지 자원 총량을 가늠하기 위한 자료이며, 신재생에너지 보급계획 수립에 필요한 기반자료임

<표 3-57> 신재생에너지 잠재량 개념

구분	내 용
이론적 잠재량 (Theoretical Potential)	우리나라 전체에 부존하는 에너지 총량
지리적 잠재량 (Geographical Potential)	에너지 활용을 위한 설비가 입지할 수 있는 지리적 여건을 고려함
기술적 잠재량 (Technical Potential)	현재 기술수준(에너지 효율계수, 가동률, 에너지 손실 요인 등을 고려)으로 산출되는 에너지 생산량 (예 : 태양광 16.0%, 태양열 37.5%)
시장 잠재량 (Market Potential)	보급 확산을 위한 비용보조수단을 제외한 조건(완전 경쟁시장 환경)에서 적용가능한 잠재량으로 적용시점(현재 혹은 미래)에 대한 고려가 필요함 - 기술 경쟁성, 환경성, 타 용도 대체 등을 고려

자료 : 2014년 신재생에너지 백서를 바탕으로 재구성

□ 우리나라 신재생에너지 전체 잠재량

<표 3-58> 신재생에너지 전체 잠재량

(단위 : 천toe/년)

구분	이론적 잠재량	지리적 잠재량	기술적 잠재량
태양	11,370,987	3,767,130	1,161,080
풍력	육상	76,562	24,186
	해상	95,628	47,750
바이오	367,094	16,590	11,481
폐기물	14,091	13,386	10,360
지열	5,253,414	2,115,869	12,528
수력	43,427	22,698	7,250
해양	조류	591,873	196,999
	조력	7,878	3,033
	파력	17,597,206	3,519,441
	해수 온도차	6,006	5,410
합계	35,424,166	9,732,492	1,371,675

자료 : 2014년 신재생에너지 백서를 바탕으로 재구성

(2) 경남 신재생에너지 잠재량

□ 신재생에너지원별 전체 잠재량

- 경남 신재생에너지의 기술적 잠재량은 125,678천toe로 이는 1차에너지 소비(21,729천toe)와 비교했을 때, 그 비중이 높음
 - 가연성 폐기물을 제외한 잠재량은 125,035천toe로 나타났음
- 높은 비중을 차지하는 태양광 등 자연에너지 활용 제고가 절실함
- 분석에서 제외된 임산, 농산, 축산 바이오매스의 활용을 고려할 경우, 지역에너지 자립을 위한 신재생에너지의 기여도는 더욱 높아질 전망

<표 3-59> 신재생에너지원별 잠재량

(단위 : 천toe/년)

구분		이론적 잠재량	지리적 잠재량	기술적 잠재량
태양에너지		1,266,976	397,073	123,524
풍력	육상	11,048	2,056	601
	해상	10,132	4,503	107
가연성 폐기물				643
수력		4,489	2,515	803
합계		1,293,288	406,790	125,678

주 : 합계에는 각각의 잠재량과 가연성 폐기물의 잠재량을 합산한 값임
 자료 : 2014년 신재생에너지 백서를 바탕으로 재구성

□ 태양에너지 잠재량

- 경남의 태양에너지 기술적 잠재량은 123,524천toe이며, 단순한 수치 비교에서 1차에너지 소비보다 잠재량이 더 많음
- 각종 주택지원, 건물지원 등의 사업 추진에서 태양광과 태양열의 사업 비중이 높은 것과 연계성을 찾을 수 있음
 - 추진 중인 태양에너지 관련 시설의 보급이 확대되어야 할 것으로 판단

<표 3-60> 태양에너지 잠재량

(단위 : 천toe/년, %)

구분	이론적 잠재량	지리적 잠재량	기술적 잠재량
전국	11,370,987	3,767,130	1,161,080
경남	1,266,976	397,073	123,524
전국 대비 비중	11.14	10.54	10.64

자료 : 2014년 신재생에너지 백서를 바탕으로 재구성

제5차 경상남도 지역에너지계획

□ 풍력 잠재량

- 기술적 잠재량은 육상이 601천toe, 해상이 107천toe로 분석되었으며, 1차에너지 소비와 비교하여 각각 2.8%와 0.5% 수준임

<표 3-61> 풍력 잠재량

(단위 : 천toe/년, %)

구분	이론적 잠재량		지리적 잠재량		기술적 잠재량	
	육상	해상	육상	해상	육상	해상
전국	76,562	95,628	24,186	47,750	7,713	16,711
경남	11,048	10,132	2,056	4,503	601	107
전국 대비	14.4	10.6	8.5	9.4	7.8	0.6

자료 : 2014년 신재생에너지 백서를 바탕으로 재구성

□ 가연성 폐기물 잠재량

- 매립, 소각, 재활용 등으로 구분된 폐기물 잠재량은 총 643천toe이며, 소각으로 처리되는 240천toe이 재활용되는 것으로 분석됨

<표 3-62> 가연성 폐기물 에너지 잠재량

(단위 : toe/년, %)

구분	매립	소각	재활용 등	합계
전국	967,799	3,259,051	4,506,619	8,733,469
경남	89,029	240,111	314,167	643,307
전국 대비	9.2	7.4	7.0	7.4

자료 : 2014년 신재생에너지 백서

□ 수력 잠재량

- 국가 및 지방하천이 다양하게 분포되어 있는 지역특성상 수력 잠재량이 전국 대비 11.1% 수준으로 비교적 높게 나타났음

<표 3-63> 수력 잠재량

(단위 : 천toe/년, %)

구분	이론적 잠재량	지리적 잠재량	기술적 잠재량
전국	43,427	22,698	7,250
경남	4,489	2,515	803
전국 대비	10.3	11.1	11.1

자료 : 2014년 신재생에너지 백서

(3) 경남 시군별 신재생에너지 잠재량

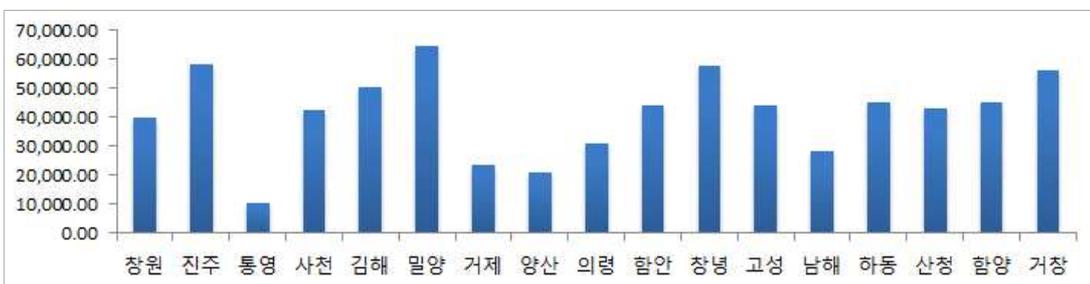
- 앞서 분석된 내용과 별개로 시군의 잠재량을 분석한 결과, 밀양, 진주, 창녕, 거창, 합천 등의 지역에서 신재생에너지 잠재량이 높게 나타났음
- 통영, 양산, 거제, 남해 등의 잠재량이 상대적으로 낮았음
- 2010년 기준으로 조사된 잠재량은 시군 지역의 대략적인 비중임

<표 3-64> 신재생에너지원별 시군 잠재량

(단위 : toe, %)

구분	태양열	태양광	수력	바이오매스	합계	비율
창원	39,577.2	46.0	0.4	323.0	39,946.6	5.2
진주	58,062.2	67.5	0.5	193.4	58,323.6	7.6
통영	10,380.1	12.1	0.2	78.7	10,471.0	1.4
사천	42,041.9	48.9	0.3	181.6	42,272.6	5.5
김해	50,346.7	58.5	0.3	211.7	50,617.2	6.6
밀양	64,094.7	74.5	0.5	238.4	64,408.1	8.4
거제	23,597.3	26.6	0.3	139.5	23,763.7	3.1
양산	20,692.1	24.0	0.3	221.7	20,938.1	2.7
의령	30,779.2	35.8	0.3	109.0	30,924.3	4.0
함안	44,139.0	51.3	0.3	99.8	44,290.4	5.8
창녕	57,487.7	66.8	0.3	124.6	57,679.4	7.6
고성	43,832.5	50.9	0.3	109.2	43,992.9	5.8
남해	28,192.6	32.8	0.2	80.5	28,306.1	3.7
하동	44,734.5	52.0	0.4	227.5	45,014.4	5.9
산청	42,889.0	49.8	0.5	273.2	43,212.5	5.7
함양	44,764.9	52.0	0.5	288.8	45,106.2	5.9
거창	55,969.2	65.0	0.5	250.5	56,285.2	7.4
합천	57,780.5	67.2	0.6	250.8	58,099.1	7.6
합계	759,361.3	881.7	6.7	3,401.9	763,651.6	100.0

자료 : 한국에너지기술연구원, 신재생에너지 데이터센터, 2010년 기준



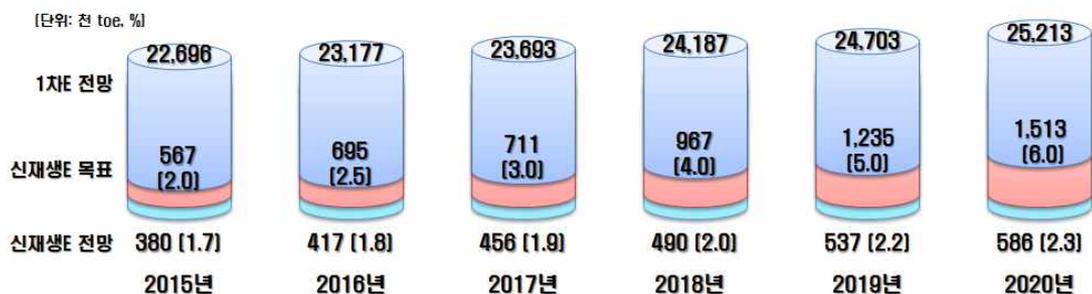
<그림 3-28> 경상남도 시군 신재생에너지 잠재량

5) 신재생에너지 보급목표

- 경상남도 신재생에너지 중장기 보급계획의 목표
 - 경상남도는 2030년 에너지사용량의 15%(3,515천toe)를 신재생에너지를 활용하여 보급할 목표를 설정하고 있음
 - 제5차 지역에너지계획 목표연도 2019년에 근접한 2020년을 기준으로 1차에너지 소비목표 대비 5.9%로 정하고 있음

- 제4차 지역에너지계획의 보급목표
 - 제4차 계획에서 1차에너지 공급 대비 3%를 신재생에너지로 보급하는 것을 목표로 정하고 있으며, 이는 최종에너지 대비 5%의 비중임
 - 통계상 2013년 1차에너지 소비는 21,729천toe이며, 신재생에너지원의 소비는 370천toe로 당초 목표보다 낮은 1.7%를 차지하고 있음
 - 최종에너지 소비에서도 8,963천toe의 3.7%인 332천toe 수준임
 - 반면, 제4차 계획에서 나타난 보급량은 169,968toe이며, 이는 2013년 기준, 신재생에너지 보급량인 370천toe 보다는 다소 낮은 수치임
 - 즉, 2013년을 기준으로 2015년의 목표를 초과 달성한 것으로 분석됨

- 제5차 지역에너지계획의 목표 설정
 - 계획 목표연도인 2020년을 기준으로 경남의 중장기 보급계획 목표와 에너지 수요 전망을 감안한 보급목표량을 1차에너지 대비 6%로 정함
 - 본 계획에서 도출한 2020년 1차에너지 소비 전망은 25,213천toe이며, 신재생에너지 달성목표는 1,513천toe임
 - 기존 추세를 연장한 신재생 발전량 전망은 2.3%(586천toe) 수준임



<그림 3-29> 1차에너지 소비 전망 대비 신재생에너지 보급목표

3. 신재생에너지 보급대책

1) 신재생에너지 보급 기본방향

(1) 신재생에너지 보급 활성화

- 국비의 재원 확보를 통해 원별, 부문별 신재생에너지의 보급을 확대함
- 신재생에너지원별 특성을 반영하여 시군 적용 가능성이 높은 에너지에 대한 접근과 산촌마을 등 지역정비사업과 연계한 사업을 추진함
- 특히, 신재생에너지가 자유롭게 활용되는 에너지 자립마을 등의 지정을 통해 경상남도 신재생에너지 보급목표 달성에 이바지함

(2) 신재생에너지 연구개발 활성화

- 비교적 안정적인 태양광 발전설비의 기술과 더불어 지속적인 도전과제라고 할 수 있는 풍력, 해양 등의 에너지를 활용하기 위한 연구개발 분야에 대한 수요를 조사하여 계획에 반영함
- 부유식 풍력발전 실증베드의 실용화 추진 등 현재 추진 중인 연구개발 사업과 향후 추진을 통해 발굴되어야 할 분야 등의 방향을 설정함

(3) 신재생에너지 기반 경쟁력 강화

- 기계, 수송 등 제조업 분야의 산업구조가 강력한 특성을 반영하여 미래 에너지 분야 인력양성 및 산업기반의 구조전반에 대한 방향을 설정함
- 뿐만 아니라 행정 등의 기반강화 및 제도적인 부분에서의 개선 방향과 민간의 참여를 활성화할 수 있는 지원방안 등을 포함함



<그림 3-30> 신재생에너지 보급대책 기본방향

2) 추진 목표1 : 신재생에너지 보급대책

(1) 태양광 단독주택 보급 확대

□ 개요

- 태양광을 활용하는 단독주택의 지원을 확대함
- 대상 : 1년간 월평균 전력 450kWh 미만 전력사용 단독주택
- 규모 : 50,000가구 보급 (실적 18,811가구)

□ 사업기간 및 추진주체

- 사업기간 : 2015~2019년
- 추진주체 : 기계융합산업과·건축과

□ 사업예산 : 786.0억원 (연간 157.2억원)

□ 추진방법

- 지역의 태양광 단독주택 지원은 시군 홍보와 더불어 주민의 적극적인 참여의사가 가장 중요한 과제임
- 시군 에너지담당과 지역에너지사업 추진을 통한 홍보를 통해 참여자를 모집하고, 기본적인 사업 수행과정에 대한 정보를 제공하여 추진함

□ 기대효과

- 태양광을 정남향으로 설치할 경우 발전 효율이 더욱 좋으며, 가정용의 전력누진제로 전력사용량이 많은 가구에서 더욱 효과가 좋음
- 3kW급 설치 시 월평균 286kWh³³⁾를 생산하며, 월 350kWh를 사용하는 가구에서는 연간 약 70만원의 전기료를 절감하는 수준임
- 3kW급 50,000가구 설치시 177,940.1toe 절감이 가능함

♣ 태양광주택 전기요금 부과방식 ♣

- 2012년 1월부터 신재생에너지 발전설비 설치 시, 기존 수전용 계량기 외에 잉여전력용 계량기를 추가로 설치하도록 의무화 됨
- 수전용 계량기 : 일반 건물에 설치된 계량기로 한전으로부터 받는 전기의 사용량을 표시하는 계량기
- 잉여전력용 계량기 : 발전설비를 통해 생산된 발전량이 건물에 소비되는 양보다 많을 경우 잉여전력량을 표시하는 계량기

33) 에너지관리공단 신재생에너지센터, 태양광 설치효과 산출(월 기준) : 3kW × 3.18시간(일) × 30일 = 286kWh

(2) 태양열 단독주택 보급 확대

□ 개요

- 태양의 복사광선을 흡수하여 열에너지로 변환시켜 건물의 난방, 급탕, 산업공정열, 열발전 등에 활용하는 기술임
- 대상 : 전력에 비해 열원(급탕·난방)을 많이 사용하는 단독주택
- 규모 : 50,000가구 (실적 2,382가구)

□ 사업기간 및 추진주체

- 사업기간 : 2015~2019년
- 추진주체 : 기계융합산업과·건축과

□ 사업예산 : 4,286.0억원 (연간 857.2억원)

□ 추진방법

- 집열기를 설치할 수 있는 지붕의 면적이 24㎡ 이상이어야 함
 - 태양열 지원 규모기준 20㎡급 설치를 기준
- 주택용 태양열 발전설비를 통해 급탕을 위주로 공급되며, 잉여온수를 난방에 보조적으로 활용하는 시스템임

□ 기대효과

- 10㎡급 태양열 설비를 설치할 경우, 월평균 도시가스는 약 5만원, 등유는 약 9.3만원을 절감할 수 있는 효과가 있음³⁴⁾
- 20㎡급 태양열 발전설비를 통해 가구당 월평균 1.3toe의 열원을 절감하며, 전체 50,000가구를 통해 241,451.5toe의 절감이 가능함

♣ 전기사용량 계산 흐름 ♣

- 발전설비를 통해 생산된 전기는 건물의 전기 계통에 연결됨
- 생산된 전기를 건물에 소비
- 자기 생산, 소비 후 남은 양을 잉여전력용 계량기에 표시
- 자기 생산, 소비 후 부족분을 수전용 계량기에 표시
- 최종 전기 사용량을 사용요금으로 상계 후 전력량에 대한 요금을 부과

34) 10㎡급 태양열 설비를 통해 발전되는 열량을 모두 소진했을 때를 가정한 것이며, 모델이나 설치각도, 지역 등에 따라 경제성이 차이를 보임(에너지관리공단 신재생에너지센터)

(3) 지열 단독주택 보급 확대

□ 개요

- 지구의 내부에서 표면을 거쳐 외부로 발생하는 열원이며, 연중 15℃의 일정한 지하 온도를 히트펌프로 변화시켜 가정의 난방과 냉방에 활용함
- 대상 : 전력에 비해 열원(난방)의 수요가 많은 단독주택
- 규모 : 1,000가구 (실적 115가구)

□ 사업기간 및 추진주체

- 사업기간 : 2015~2019년
- 추진주체 : 기계융합산업과·건축과

□ 사업예산 : 90.0억원 (연간 18.0억원)

□ 추진방법

- 시군과 주민의 참여를 통해 1,000가구에 대한 지열에너지 사업수요를 발굴하고 이에 대한 정보와 추진상의 행정적 지원을 실시함
- 17.5kW(5RT)급 설비에 지중열교환기 50m², 기계실 6.6m² 면적이 필요함

□ 기대효과

- 등유 난방가구에서 지열을 활용할 경우, 월평균 32만원 가량을 절감함
- 1,000가구에 지열 5RT급을 보급하면, 연간 5,285.8toe 절감이 가능함
 - 1가구 월평균 절감량 : 919kWh \approx [$\{5RT(17.5kW) \times 3,010kcal/RT \times 0.7(\text{부하}) \times 8\text{시간} \times 30\text{일}\} \div 860kcal/kWh] \div 3.2COP$
- 난방이 많은 산간지역을 대상으로 보급하여 에너지절감 효율을 높임

♣ 지열에너지 사용의 장·단점 ♣

- 장점
 - 비용이 비교적 저렴하고 운전기술이 비교적 간단
 - 공해물질 배출이 전혀 없으며, 장비 유지비 외의 비용이 거의 없음
 - 지구의 냉각속도 영향으로 반영구적인 에너지원
- 단점
 - 땅의 침전이 발생할 수 있으며, 지중 상황파악이 불가능

(4) 사회복지시설 신재생에너지 보급

□ 개요

- 사회복지시설에 신재생설비를 설치하고, 일부를 국고로 지원받는 사업임
- 대상시설은 보건복지부 복지시설 유형으로 노인복지시설, 아동복지시설, 장애인시설, 기타 정신요양원 등임
 - 노인복지시설 : 양로원, 경로당, 요양원 등
 - 아동복지시설 : 상담소, 복지관, 어린이집, 양육시설 등
 - 장애인시설 : 재활시설, 직업재활, 복지시설 등
 - 기타 정신요양원, 상담보호센터, 종합사회복지관 등

□ 사업기간 및 추진주체

- 사업기간 : 2015~2019년
- 추진주체 : 기계융합산업과·노인복지정책과

□ 사업예산 : 38.0억원 (연간 7.6억원)

□ 추진방법

- 신재생에너지 설비의 설치비용 50% 이내로 지원하는 사업이며, 신청은 신재생에너지센터(에너지관리공단 부설)를 통해 가능함
- 태양광, 태양열, 지열, 연료전지, 소형풍력 등의 에너지를 설치하며, 비교적 효율이 좋은 태양광, 태양열, 지열 등의 설비를 지원함
 - 태양광 : 낮 시간에 전력소비가 많은 노인복지시설 등을 대상
 - 태양열 : 급탕과 난방이 필요한 아동복지시설 등을 대상
 - 지 열 : 난방을 활용하는 모든 유형의 복지시설 등을 대상

□ 기대효과

- 태양광 200개, 태양열 200개, 지열 100개를 보급하여, 5,240.1toe의 에너지 절감효과를 얻을 수 있음
 - 태양광 설비 10kW급 200개를 통해 2,372.5toe의 에너지 절감 가능
 - 태양열 설비 50m²급 200개 설치로 2,414.5toe의 에너지 절감
 - 지열 설비 10RT(15kW)급 100개 설치를 통해 453.1toe 절감

(5) 공공기관 태양광 보급 확대

□ 개요

- 민원시간(오전 9시~오후 6시)에 주로 전력을 사용하는 읍면동사무소에 태양광 발전설비 설치를 지원하여, 업무용 전력사용을 절감함
- 315개 읍면동사무소 신재생에너지 설치현황을 파악하고 신규 시설을 지원함 (현재 지역지원을 통해 129개 시설이 설치됨)
- 규모 : 경남의 지자체가 관리하는 시설 300개 시설
 - 공공기관 100% 신재생에너지 달성추진을 목표로 점진적 확대 필요

□ 사업기간 및 추진주체

- 사업기간 : 2015~2019년
- 추진주체 : 기계융합산업과

□ 사업예산 : 11.0억원 (연간 2.2억원)

□ 추진방법

- 산업부의 지역지원사업의 일환으로 지자체가 소유하고 있는 건물이나 시설을 중심으로 소요자금의 50%를 지원함
 - ‘지방자치법’ 제2조에 해당하는 지자체 소유 또는 관리하는 건물·시설물 등에 신재생에너지 설비 계획시 일부 국가 보조금 지원 사업
 - 자부담, 사후관리 등의 연대 부담을 원칙으로 설치
- 매년 하반기 시군 수요와 우선순위를 결정하고 경남도가 총괄로 평가 위원회를 통해 선정함

<표 3-65> 지역지원사업 자금지원

대상전원	지원내용	지원조건	
적용설비 용량기준	신재생에너지 설비 설치 지원 (태양광, 풍력, 소수력, 연료전지 등)	시설보 조사업	소요자금의 50%이내 (지방비 분담조건)

□ 기대효과

- 경남도와 시군에서 관리하는 300개 시설을 대상으로 10kW급의 발전 설비를 보급하여 연간 3,558.8toe의 절감이 가능함

(6) 에너지 자립마을 조성 확대

□ 개요

- 태양광과 태양열, 지열 등의 에너지를 동시에 활용하여 전력과 열원 등의 수요를 신재생에너지로 대체하는 사업임
- 규모 : 18개 시군 특성을 감안한 200개 마을 이상 선정 (시군당 10개 이상)

□ 사업기간 및 추진주체

- 사업기간 : 2016~2019년
- 추진주체 : 기계융합산업과

□ 사업예산 : 360.0억원 (연간 90.0억원)

□ 추진방법

- 시군 에너지 담당자를 중심으로 마을단위의 전력소비가 적정한 마을을 추천 받고, 이를 연계한 융·복합지원 등의 공모사업을 통해 추진함
- 경남도와 에너지관리공단 경남지역본부에서 응모 요령 등을 컨설팅함
- 주택지원(마을단위) : 동일 행정구역의 마을(아파트 등)의 10가구 이상
- 융·복합 지원(공모) : 기초 지자체와의 컨소시엄 구성으로 추진 가능

□ 기대효과

- 1개 마을(30가구)을 기준으로 태양광 15개, 태양열 10개, 지열 5개를 설치했을 때, 총 35.5toe의 에너지 자립을 이룰 수 있음
- 200개 마을 추진을 통해 25,620.3toe 에너지절감의 자립이 가능함

♣ 거창군 에너지 자립도시 조성 ♣

- 개요
 - 민선 5기 군정지표에서 에너지 자립도시 건설을 제시
 - 2012년 거창군 에너지 자립도시 육성계획 수립
- 추진
 - 에너지 절약, 신재생 보급, 행정체계 구성 등 다양한 유형의 사업 추진
 - 특히, 에너지관리공단과의 협약을 통해 신재생 보급사업을 추진
 - 54개 주택과 15개 상가, 26개 공공시설 등 95개소 사업 추진 성과 달성
 - 수송대권역 등 5개 마을을 추가하여 거창군은 9개 에너지 자립마을 구축

(7) 에너지 자립섬 조성 추진

□ 개요

- 육지와 연결되는 다리가 없는 섬을 중심으로 신재생에너지 발전설비를 보급하는 사업임
- 에너지관리공단 주택지원 중 마을단위에 지원되는 보조금을 도서지역에 대해서 가산해 지원하고 있음

<표 3-66> 에너지 자립섬 추진 가능지역

읍면동	리
도산면	도선리 연도, 오륜리 입도
사랑면	돈지리, 수우도, 양지리, 읍덕리
산양읍	곤비, 오비도, 연곡리, 저림리, 추도리
욕지면	노대리, 동항리 내의 국도, 두미리, 연화리
용남면	어의리, 지도리, 해간도
한산면	매죽리, 비진리, 염호리 내의 비산도, 창좌리 내의 동좌도, 서좌도

□ 사업기간 및 추진주체

- 사업기간 : 2016~2019년
- 추진주체 : 기계융합산업과·해양수산과

□ 사업예산 : 6.0억원 (연간 1.5억원) ※ 민간투자 유치 고려

□ 추진방법

- 연륙교의 가설계획이 없는 지역을 중심으로 신재생에너지 수요를 조사하여 5가구 이상의 설치 의향이 있는 섬에 대해서 우선적으로 지원함
- 신재생에너지 보급에 대한 지원이 내륙지역에 비해 높아 사업 추진에 대한 공공기관과의 협의를 통해 추진이 가능할 것임

□ 기대효과

- 설치 가능한 섬지역 20개에 10가구를 대상으로 태양광을 설치했을 때, 연평균 711.8toe의 에너지절감 효과가 있을 것으로 분석됨
- 해수면의 파고가 낮은 지역을 대상으로 해상 태양광 적용도 가능함

(8) 섬지역 내연력 발전시설 교체

□ 개요

- 내연력을 통한 발전설비를 갖춘 경남지역 섬을 대상으로 친환경에너지 활용을 도모하기 위한 사업임
 - 현재 내연력 발전설비는 총 720kW급의 설비가 운전 중
- 내연력 발전은 인구 200명 이상이 거주하는 섬을 대상으로 설치됨
- 규모 : 총 200가구 (1개 섬에 50가구 이상을 태양광으로 보급)

□ 사업기간 및 추진주체

- 사업기간 : 2016~2019년
- 추진주체 : 기계융합산업과·해양수산과

□ 사업예산 : 6.0억원 (연간 1.5억원)

□ 추진방법

- 현재 통영과 창원에 각각 3개와 1개 섬에 내연력 발전을 실시 중임
 - 비교적 인구 규모가 많은 섬지역으로 태양광 주택보급 사업 등과 연계
- 화석연료를 사용하는 기존의 내연력 시설과 더불어 태양광 발전설비를 지원하여 신재생을 통한 에너지자립을 유도함

□ 기대효과

- 200가구를 대상으로 태양광 발전을 실시하여 711.8toe 발전이 가능함

♣ 산업통상부 에너지 자립섬 조성 ♣

- 개요
 - 전국 62개 도서지역 대상 에너지신산업 분야로 추진 중
 - 민간 사업자는 수익 확보가 가능한 지역을 10개 안팎으로 파악 중
- 전남 가사도 (발전된 에너지관리시스템 도입)
 - 실증사업으로 발전설비, ESS 등 설치 (사업비 288억원, 사업기간 약 13년)
 - 공공시설(학교 등)을 중심으로 발전설비 설치 (개별 주택에는 미설치)
- 울릉도 (2020년 디젤 발전 제로 목표 설정)
 - 3,900세대 거주하는 대규모 프로젝트 수행 (SPC 설립 추진)
 - 한전과 민간이 3:7의 비중으로 총 사업비 3,902억원 투입 예정

(9) 태양광 대여사업 활성화 추진

□ 개요

- 정부 보조금이나 태양광 사용자의 초기투자 없이, 대여사업자가 설비를 설치하고 운영, 관리 등의 모든 과정을 주도하는 사업임

□ 사업기간 및 추진주체

- 사업기간 : 2016~2019년
- 추진주체 : 기계융합산업과

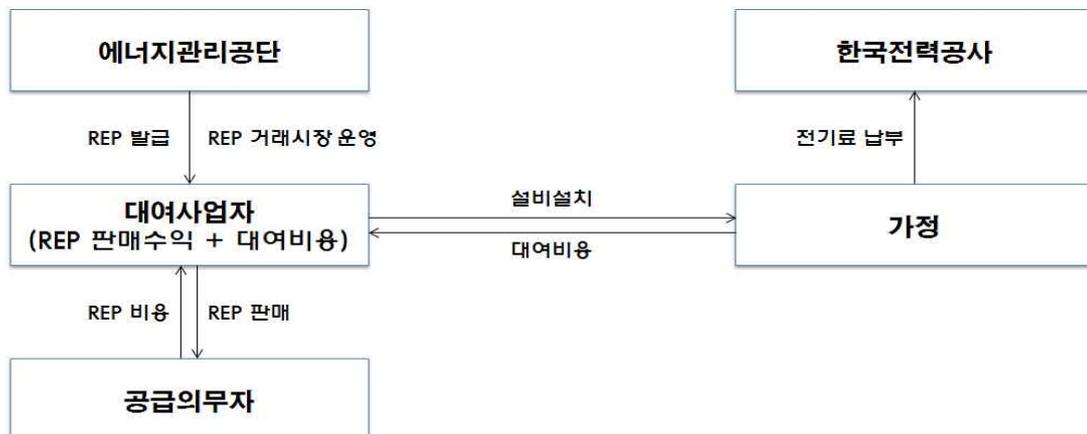
□ 사업예산 : 비예산

□ 추진방법

- 일반 가정은 태양광 설비를 설치하고 줄어드는 전기요금 일부를 대여료로 납부하여 사업자는 대여료 일부와 REP 판매로 수익을 창출함
- 대상 : 월평균 전력 350kWh를 사용하는 주택
- 규모 : 도내 1만개 주택에 공급

□ 기대효과

- 순수하게 민간의 사업을 통해 추진되는 사업으로 사용자(소비자)와 판매자 모두에게 이익이 되는 사업임
- 3kW급 1만 가구 설치 시, 35,588.0toe 신재생 발전이 가능함



<그림 3-31> 태양광 대여사업 운영 개념도

(10) RPS 사업 확대 추진

□ 개요

- 500MW 이상의 발전설비를 보유한 발전사업자에게 의무적으로 전체 발전량의 일정 비율을 신재생에너지로 공급하도록 하는 제도임
 - 발전사업자는 하동과 삼천포 화력발전소로, 발전량은 59,925.4GWh임
- 2015년 비율을 적용할 경우 전체 2,097GWh가 신재생으로 발전되어야 하며, 이는 442,549toe임 (2015년 1차에너지 전망대비 1.9% 수준)
 - 2015년을 기준으로 의무공급 비율은 3.5%이며, 2020년 8.0%로 증가
- 의무공급량은 2015년을 기준으로 설정되어 있으며, 현재 발전소 자체 신재생에너지를 기준으로 0.15%가 신재생에너지로 발전되고 있음
 - 현재 RPS 사업은 206개가 추진·운영 중

□ 사업기간 및 추진주체

- 사업기간 : 2016~2019년
- 추진주체 : 경제정책과·기계융합산업과

□ 사업예산 : 비예산

- 민간 발전사업자의 자발적 참여를 독려하는 것이 관건

□ 추진방법

- 도내 화력발전소 발전량이 유지된다는 가정 하에 2020년의 의무공급량 8.0%를 기준으로 총 4,794GWh(1,011,541toe)의 대체가 필요함
 - 현재 태양광과 소수력 등을 통해 41GWh 수준이 발전 중임
- 의무공급량 준수 촉구와 연계를 통해 태양광 발전사업과 공동 추진함
- 정부에서 2016년 이후 태양광과 비태양광을 통합하여 운영하는 방안이 검토 중이며, 미 이행에 따른 과징금이 부과됨
 - 2014년까지 의무공급량의 30%까지 허용
- 지역의 발전사업자로 하여금 성실한 이행을 위한 협력이 요구됨

□ 기대효과

- 2020년 RPS를 통한 신재생 보급이 추진되면, 632,213.0toe가 발전됨

(11) 농축수산물 도매시장 신재생 보급

□ 개요

- 경남에 소재한 농축수산물 도매시장을 대상으로 전력의 안정적 공급과 에너지 자립 기여를 위한 태양광 등의 신재생에너지를 보급함
- 경남에는 운영 중인 공영도매시장 3개소를 중심으로 보급을 실시함
 - 향후 지역의 어시장, 공판장 등으로 확대하여 추진함
- 대상 : 농축수산물 도매시장 및 어시장, 공판장 등
- 규모 : 10개 시설

□ 사업기간 및 추진주체

- 사업기간 : 2017~2019년
- 추진주체 : 기계융합산업과·농산물유통과

□ 사업예산 : 7.5억원 (연간 2.5억원)

□ 추진방법

- 경남에 운영 중인 진주, 창원, 마산의 농산물 도매시장을 우선 활용함
- 도매시장의 특성상 대규모의 시설로 태양광과 태양열을 활용한 전력, 열원 생산을 통해 에너지 자립화에 기여하게 될 것임
 - 예 : 진주농산물 도매시장 청과물동 건축면적 16,237㎡
- 설비 설치자금의 50%를 국고 지원을 통해 추진이 가능함

□ 기대효과

- 지붕 면적이 넓어 태양광과 태양열 발전설비의 설치가 용이함
- 태양광 100kW급 10개, 태양열 50㎡급 10개를 설치하여 발전을 실시할 경우, 연간 1,427.7toe 발전이 가능함

♣ 서울, 강서 농산물 도매시장 옥상 1.22MW 태양광발전소 설치 ♣

- 건물 지붕 9000㎡에 총 4,980장의 태양광 모듈 설치
- 연간 석유 350t 해당 전력 생산과 온실가스 660t 감축
- 사용하지 않는 면적(부지)을 신재생에너지 발전소로 활용

(12) 태양열 복지 목욕탕 및 수영장 설치

□ 개요

- 농어촌의 사회복지시설을 중심으로 주민을 위한 목욕탕 등을 설치하여 운영하는 사례가 있으며, 온수의 사용을 위해 석유제품을 사용함
- 태양열을 이용하여 급탕을 일정 제공하여 화석연료의 사용량을 조절함

□ 사업기간 및 추진주체

- 사업기간 : 2016~2017년
- 추진주체 : 기계융합산업과·복지노인정책과

□ 사업예산 : 50.0억원 (연간 25.0억원)

□ 추진방법

- 복지시설에 운영 중인 목욕탕과 생활체육시설인 수영장 등을 대상으로 태양열을 활용한 급탕을 제공함
- 대상 : 복지시설 목욕탕, 수영장 등 20개 시설
- 규모 : 개별시설 용량을 감안한 50㎡급 태양열 시설

□ 기대효과

- 50㎡급 태양열 발전설비 20개 시설 보급을 통해 연 214.5toe을 발전함
 - 하수 여열을 재생하여 활용하는 시설 설치도 고려가 필요

♣ 강원 횡성군, 실내수영장 태양열 진공관 245㎡ 설치 ♣

- 연간 2,000만원 유류구입 예산 절감
- 전기·유류 등 에너지절약을 통한 예산절감 도모
- 2015년 면사무소, 농업기술센터 등에 태양광 설비 설치 추진



횡성 수영장 태양열 설비 고양시 구청 태양열 설비 통영 욕지 공동목욕탕 설비

(13) 실내 체육시설 태양광 보급

□ 개요

- 생활체육이 저변으로 확대됨에 따라 시군 지역의 읍면단위로 체육시설 확충을 추진 중이며, 많은 지자체에서 조성되어 있는 곳이 많음
- 게이트볼, 배드민턴 등 다양한 유형의 체육시설을 활용하여 신재생에너지를 발전함
- 대상 : 시군 체육시설 30개소
- 규모 : 50kW급 태양광 발전설비

□ 사업기간 및 추진주체

- 사업기간 : 2016~2018년
- 추진주체 : 기계융합산업과·체육지원과

□ 사업예산 : 19.0억원 (연간 6.3억원)

□ 추진방법

- 시군의 실내체육시설에 태양광을 설치하고, 야간에 수요가 많은 시설에 설치할 경우 ESS 등의 축전시설을 감안하여 설치함

□ 기대효과

- 체육시설 30개에 50kW급 태양광 설비를 통해 연간 1,779.4toe를 발전함

♣ 인천 서구 AG 경기장 신재생에너지 도입 ♣

- 부지 586천㎡ (건축면적 56천㎡), 지하 1층 지상 4층
- 총 건축사업비의 5%를 신재생에너지 의무량을 책정
- 태양광 200kW, 태양열 656㎡, 지열 350RT 도입



인천 AG경기장 주차장



잠실야구장 태양광 설비



SC프라이부르크 구장

(14) 산업단지 신재생에너지 보급

□ 개요

- 우리나라에서 가장 많은 산업단지의 분포를 보이는 경남지역은 대형 설비를 갖춘 중후장대형 기계, 수송관련 제조업체가 많이 포진해 있음
- 분산형 전원의 일환으로 열원과 전기보급이 가능한 집단에너지 설비와 더불어 태양광, 태양열 등의 에너지를 활용하는 방안임

□ 사업기간 및 추진주체

- 사업기간 : 2016~2019년
- 추진주체 : 기계융합산업과·도시계획과

□ 사업예산 : 676.0억원 (연간 169.0억원)

□ 추진방법

- 2014년말 기준 도내 산업단지는 187개로 나타나며, 비교적 저렴하게 공급되는 산업용 전력의 영향으로 산업체 참여가 적음
- 특히, 에너지 다소비 사업체를 대상으로 에너지·온실가스 목표관리제가 추진 중에 있으며, 지역의 중소기업 비중이 높아 정책 사업으로 이끌어 내는 것에 자발적인 참여와 정책적 지원이 동반되어야 할 것임
- 지역의 중소제조업이 밀집된 산업단지를 대상으로 기업의 의향 파악과 시군 및 경남도 차원의 매칭비율 등을 정해 정부의 정책자금을 확보함
- 대상 : 도내 운영 중인 산업단지내 기업체 대상
- 규모 : 태양광 500kW급 100개, 태양열 100㎡급 100개의 설비

□ 기대효과

- 태양광과 태양열을 활용한 산업단지의 에너지 수요의 관리와 더불어 전력 발전을 통한 운영비 경감의 효과가 있음
- 태양광 500kW급 100개, 태양열 100㎡급 100개로 연간 61,727.9toe 발전과 에너지 절감이 가능함
 - 태양광 59,313.4toe, 태양열 2,414.5toe

(15) 수소연료전지 발전소 건립

□ 개요

- 도시가스를 활용한 탄화수소를 활용하는 수소연료전지 발전소는 수소와 산소의 산화반응을 통해 전기와 열원을 생산하는 시설임
 - 탄화수소를 분리하여 탄산가스와 수소를 생성, 수소와 산소를 산화
- 시설이 안정적이고 배출되는 물질이 물로 자연 친화적임
- 도시가스(LNG) 공급이 연계된 대도시의 주요 에너지 자원임

□ 사업기간 및 추진주체

- 사업기간 : 2016~2019년
- 추진주체 : 기계융합산업과·도시계획과

□ 사업예산 : 556.0억원 (연간 139.0억원)

□ 추진방법

- 비교적 가정용 전력과 열원 공급이 양호한 지역에 공급함
 - 양산 물금, 김해 장유 등 집단에너지 공급지역과 상충되지 않은 지역
- 민자 투입이 불가피하며, 에너지 전문건설업체를 통해 건설을 추진함
- 대상 : 창원, 김해, 양산, 진주, 거제 등 비교적 인구밀도가 높은 지역
 - 1단계 1개, 중장기 5개 시 지역에 10개 시설 보급
- 규모 : 10MW급 수소발전소 설립

□ 기대효과

- 10MW급 수소발전소를 건립하면, 연간 62,919.4toe 발전이 가능함
- 장기적으로 10MW급 10개 추진으로 연간 629,193.6toe가 발전됨
 - 연료전지는 기술개발의 상용화단계로 지역에너지에 적용검토가 필요



<그림 3-32> 수소연료전지 발전소 예시

(16) 농어촌마을 태양광 소득사업 추진

□ 개요

- 에너지 효율이 우수한 태양광 발전설비를 농어촌지역 유희부지 등을 활용하여 설치하고, 마을에 필요 전력으로 사용하여 잉여 전력에 대해 한전과 거래를 통해 소득을 발생시키는 사업임

□ 사업기간 및 추진주체

- 사업기간 : 2016~2019년
- 추진주체 : 기계융합산업과·경제정책과·농업기술원

□ 사업예산 : 100.0억원 (연간 25억원)

- 시설 설치 1개당 최대 1억원 지원

□ 추진방법

- 읍면동 주민센터와 협조하여 개인 또는 지자체가 보유·관리하고 있는 부지를 파악하여, 이를 활용한 태양광 발전설비를 구축함
- 개인의 부지이나 마을 공동자원을 활용하는데 있어서, 용도지역 변경 등의 행정적 지원과 신재생에너지센터 등의 재정적 지원을 추진함
- 대상 : 100개 읍면동을 대상으로 추진 (500kW급 태양광 발전)
 - 개별 주택에 보급하는 것이 아닌 마을 단위 유희부지를 활용

□ 기대효과

- 5MW급 태양광 설비를 100개 마을에 구축하여, 연간 593,133.7toe의 전력을 생산·보급할 수 있음
- 자립화 마을 조성과 더불어 마을단위 발전기금의 적립이 가능함

♣ 전남 에너지농장사업 추진 (2013) ♣

- 태양광 시설을 적극 활용, 농어가 소득 증대사업 발굴
- 농업용 건물 옥상이나 일부 부지를 활용
- 농어촌진흥기금과 연동하여 사업비를 확보

(17) 전통시장 개선사업 연계 신재생 보급

□ 개요

- 도내 200개 이상의 시장이 총면적 1백만㎡의 면적으로 분포해 있음
- 상시 개설하는 시장을 중심으로 실시되는 시장현대화사업과 연계하여 태양광 발전설비를 보급하는 사업임

□ 사업기간 및 추진주체

- 사업기간 : 2016~2019년
- 추진주체 : 기계융합산업과·경제정책과

□ 사업예산 : 10.0억원 (연간 2.5억원)

- 전통시장에서 사용되는 에너지 진단과 더불어 추진

□ 추진방법

- 개별 시장에서 사용되는 전기 사용을 신재생에너지로 일정 부분 대체하며, 시장상인, 관리주체인 지자체를 대상으로 수요를 파악 후 설치함
- 대상 : 도내 주요 전통시장 20개소
- 규모 : 1,000kW급 태양광 발전설비
 - 개별 시장의 지붕 면적이나 유희부지 등을 고려하여 유연하게 적용

□ 기대효과

- 시장 20개소 1,000kW급 태양광 발전설비 설치를 통해 23,725.3toe를 발전하여 전기 사용량과 쾌적한 시장 환경 조성에 기여함
 - 시설이 개개의 민간 소유시설로 지자체, 민간 및 지역이 컨소시엄을 통해 추진하는 지역지원 사업 추진 고려

♣ 대전, 서구 가수원 상점가 녹색클린시장 육성지원 ♣

- 태양광 LED 전광판 설치
- 시장경영진흥원 우수제안사업으로 채택되어 사업비를 지원 받음
- 전통시장 및 상점가를 대상으로 하는 친환경 간판시설로 우수사례 전파

(18) 서비스업 펠릿 난로(화목 난로) 보급

□ 개요

- 일반 가정에 비해 음식점, 미용실 등은 개별적으로 난로를 활용하는 경우가 많으며, 주 연료로 등유나 경유, 석탄 등을 활용함
- 소상공인 영세업종에서 활용되는 기존의 석유제품을 사용하는 난로를 펠릿 난로로 대체하는 것을 지원하는 사업임
- 대상 : 음식점, 미용실 등 소규모 영세 소상공인
- 규모 : 경남도내 소상공인 10만개 목재펠릿 난로 보급

□ 사업기간 및 추진주체

- 사업기간 : 2016~2019년
- 추진주체 : 산림녹지과·기계융합산업과·경제정책과

□ 사업예산 : 80.0억원 (연간 20.0억원)

- 영세 소상공인을 대상으로 기존 지원과의 중복성 확인 필수

□ 추진방법

- 경남도에 운영 중인 소상공인 사업체는 199,729개가 있으며, 종사자를 기준으로 399,124명이 종사하고 있음
 - 전체 기업체의 86.5%, 전체 종사자의 33.2% 수준
- 시군을 기준으로 겨울철 난방이 필요한 소상공인을 모집하고, 기존에 석유, 석탄 등의 난로를 대체할 경우, 구입비의 20%를 지원함
- 예산 : 80억원 (화목 난로 1개당 20% 가격 보조)
 - 최고 40만원 한도의 화목 난로 교체 비용 중 20%를 지원
- 지역의 산림조합과의 연계를 통해 펠릿 생산과 구매를 연계함

□ 기대효과

- 사용자는 일반 석유제품 난방에 비해 절반 수준에 못 미치는 유지관리 비용으로 난방을 할 수 있음
- 독일 소비자보호재단의 발표 자료에 따르면, 기존 석유제품의 연소에 비해 80% 이상의 이산화탄소 발생을 억제할 수 있음

(19) 빛나는 캠퍼스 조성

□ 개요

- 경상대, 경남대, 창원대, 인제대 등 지역소재 대학과 고등학교, 중학교 등의 교육시설을 대상으로 신재생에너지 보급사업을 추진함
- 에너지 사용량이 많은 대학을 우선으로 고등학교, 중학교 등으로 확대하여 쾌적한 환경에서 학업을 수행하도록 지원함

□ 사업기간 및 추진주체

- 사업기간 : 2016~2019년
- 추진주체 : 기계융합산업과·도교육청

□ 사업예산 : 945.0억원 (연간 236.3억원)

- 고정식 태양광 발전설비 설치를 기준으로 적용

□ 추진방법

- 기존 공공기관 증개축에 따른 설치의무가 아닌 태양광 대여사업이나, 건물지원 등의 항목을 활용하여 추진함
- 추진 이전에 신재생에너지 사업의 홍보와 더불어 교육기관과의 MOU 체결 등을 통해 사업자 선정 및 보조금을 지원함
- 대상 : 도내 대학, 중고교 등의 교육시설 및 도서관 등 포함
- 규모 : 150kW급 태양광 발전설비 500개 설치

□ 기대효과

- 여름철 냉방 뿐 아니라 1년을 단위로 전주기적으로 전력 등의 에너지 사용이 발생하는 교육시설 에너지 자립화가 가능함
- 태양광 150kW급 500개 설비를 통해 88,970.0toe 발전이 가능함

♠ 그린캠퍼스 사례 ♠

- 조선대 : 그린빌리지 조성 및 태양에너지 실증연구단지 추진
- 동국대 : 옥상녹화사업 추진 (6개 건물 추진)
- 교육부와의 연계 사업을 통해 에너지 절약과 신재생에너지 보급 등의 사업을 추진하여 탄소 저감과 에너지 절약을 실천함

(20) 환경기초시설 탄소중립화

□ 개요

- 매립, 소각, 하·폐수, 정수 등을 위한 환경기초시설을 온실가스 감축의 탄소중립화 거점으로 육성함
- 시설의 에너지 고효율 정비, 매립가스 및 폐열 활용, 태양광 및 풍력 발전 등을 실시하는 내용임

□ 사업기간 및 추진주체

- 사업기간 : 2016~2019년
- 추진주체 : 기계융합산업과·수질관리과

□ 사업예산 : 500.0억원 (연간 125.0억원)

- 발전설비 단가의 조정과 기초 타당성 검토 필요

□ 추진방법

- 환경기초시설은 활용가능한 부지가 넓고 에너지 생산 활용이 용이함
 - 신재생 설비 효율성을 고려하여 최적화된 에너지 설치 및 관리
- 태양광 발전설치 가능 부지면적은 595,129㎡임
 - 창원 114,767㎡, 진주 99,883㎡ (한국환경공단, 2013년)

□ 기대효과

- 유휴부지에 태양광 설치 시, 연간 11,380.7toe를 생산함
- 환경기초시설의 탄소중립을 통한 온실가스 배출의 제로화가 가능함
 - 넓은 부지를 활용하여 전력생산과 더불어 공원화를 통해 쉼터 제공 가능



함안환경시설 (넓은 부지 예시)

강릉하수처리장

오산 환경기초시설 공원화

<그림 3-33> 환경기초시설 발전설비 예시

3) 추진 목표2 : 신재생에너지 연구개발 활성화

(1) 부유식 해상풍력 실증단지 조성

□ 개요

- 미래선도 청정에너지 10대 기술 및 유망기술로 부각되는 분야임
- 해상풍력 개발 인증 및 실증을 위한 부유식 해상풍력 실증단지를 구축함

□ 사업기간 및 추진주체

- 사업기간 : 2016~2019년
- 추진주체 : 기계융합산업과·도시계획과·해양수산과

□ 사업예산 : 1,200.0억원 (연간 300.0억원)

- 제주 부유식 해상풍력 5.5MW급 터빈 설치 700억원 투입

□ 추진방법

- 경남의 해상 풍황 조사 결과, 통영 육지도, 거제 장승포 등에 풍력단지 개발에 따른 경제성 확보가 가능한 것으로 분석됨
- 수심 35m 이상 해역에 선박 통행에 장애를 주지 않는 지점에 조성함
 - 수심 35m 이상에는 부유식, 35m 미만에는 고정식으로 설치 가능
- 규모 : 발전용량 1MW급 20기 설치
- 향후 실증단지의 운전현황과 문제점 분석을 통해 확대 시행

□ 기대효과

- 부유식 해상 풍력을 통해 단기 11,090.2toe의 발전이 가능함
 - 산출 : 20MW × 7.2시간 × 365일 × 0.211
- 중장기적으로 남해, 거제, 통영, 하동, 창원 등 해안지역으로 확대하여 5개 지역 20MW급 단지 조성을 통해 55,450.8toe를 발전 가능함
- 3면이 바다인 한반도의 특성상 실증단지의 기술 확보를 통해 경상남도 뿐만 아니라 서해와 동해 등으로 기술보급이 가능함

♣ 세밀한 풍황조사 필요성 ♣

- 풍력발전에서 풍황에 따른 발전량의 차이는 세제곱으로 발생함
- 실제 자본이 투입되는 과정에서 민간과 공동으로 상세한 풍황조사가 필요함

(2) 박막 태양전지 실증보급(테스트베드) 추진

□ 개요

- 유리 기판을 소재로 개발된 차세대 태양전지로 기존의 두꺼운 실리콘 형태의 태양전지와 달리 가격이 저렴함
- 제조과정이 복잡한 등의 사유로 개발이 미루어지다가, 2009년을 기점으로 LG전자, LG디스플레이 등의 기업에서 본격적으로 투자하고 있음

□ 사업기간 및 추진주체

- 사업기간 : 2017~2019년
- 추진주체 : 기계융합산업과

□ 사업예산 : 60.0억원 (연간 20.0억원)

- 서울시 실증연구(2013)에서 1.92kW당 2,350만원

□ 추진방법

- 지역의 산업기반 고도화 등의 영역으로 박막 태양전지 실증화 단지를 조성하고 기업의 유치와 더불어 연구개발을 위한 지원기관을 입주시킬
- 창원 국가산단을 중심으로 추진되는 구조고도화사업과의 연계를 통해 미래 먹거리 산업 분야로 중점 추진함
- 대상 : 도내 아파트 중 100개 단지
- 규모 : 50kW급의 박막 태양광 발전설비

□ 기대효과

- 미래 기술분야의 기업유치와 더불어 경량 소재로 아파트나 사무실 등 고층 건물에서의 태양광 발전이 가능해질 것임
- 실증기술의 확산과 보급을 전체 아파트에 거주하는 578,281세대 중에 100개 단지의 벽면을 활용하여 1,224.5toe의 발전이 가능함

♣ 그린에너지 전략로드맵(태양광 기술별 상세 로드맵) ♣

- 실리콘 박막 태양전지의 전가화 및 고효율화 기술개발을 통한 시장확대
- Flexible PV 상용화를 통한 다양한 응용제품 개발 및 신규시장 선점
- 나노기술을 이용한 차세대 실리콘 박막 태양전지 기술개발 등

(3) 조류발전 시설 설치

□ 개요

- 바다 공간을 활용한 해양에너지를 적극적으로 활용하는 분야임
- 해수의 유동에 의한 운동에너지를 활용하여 전기를 생산하는 설비이며, 발전을 위한 대방수도(남해-사천)나 견내량(거제)에 설치하는 사업임
- 규모 : 부유식 조류발전 설비 발전용량 50MW급 설치

□ 사업기간 및 추진주체

- 사업기간 : 2018~2019년
- 추진주체 : 기계융합산업과·도시계획과

□ 사업예산 : 2,000.0억원 (연간 1,000.0억원)

- 적지 분석 이후 민간 발전사업자의 투자를 이끌어내는 것이 관건

□ 추진방법

- 경남 사천에 있는 대방수도에서 연간 에너지 밀도가 7MWh/m²로 최강 조류 2kn(노트) 이상임
 - 1차적으로 조류에너지 발전 적지로 판단 (국립해양조사원)

□ 기대효과

- 50MW급 설비로 연간 32,346.3toe의 전력을 생산함
 - 기준 : 인천 덕적도 200MW급의 연간 전력 613,200MWh 생산
- 기술개발에 대한 요소가 내포되어 있으며, 해양에너지 확대가 가능함
 - 자연 생태계 교란 등의 위험요인을 감안하여 설치가 필요함



<그림 3-34> 조류 발전설비

(4) 풍력발전단지 조성

□ 개요

- 미래에너지원으로 청정한 환경에서 전력생산이 가능한 풍력 발전단지를 조성하며, 산지의 관광자원과 연계하여 시너지를 창출함

□ 사업기간 및 추진주체

- 사업기간 : 2017~2019년
- 추진주체 : 기계융합산업과·도시계획과

□ 사업예산 : 1,300.0억원 (연간 433.3억원)

- 제주 풍력발전단지(2014) : 30MW급 사업비 650억원 투입

□ 추진방법

- 주요 산지를 대상으로 풍력발전 가능성 조사를 바탕으로 사업을 추진함
- 풍력발전에 의한 환경파괴나 경관훼손 등을 빌미로 님비현상(NIMBY)이 증가하고 있어, 실증단지 조성을 통해 풍력발전의 안전성 등을 홍보함
- 시군 자체적으로 풍력발전단지 조성의 사업자 신고가 된 지역에 대한 평가를 통해 시설의 허가와 상위기관과의 협의를 추진함
- 도내에 풍력발전 실증단지 조성이 가능한 지역으로 밀양 천황산, 산청 둔철산·쌍재, 의령 한우산, 양산, 거창 감악산 등으로 나타났음
- 실증단지를 우선 지정하여 운영하고, 환경 영향성 등을 고려함

□ 기대효과

- 풍력발전 10MW급을 통해 5,545.1toe의 발전이 가능함
 - 산출 : $10\text{MW} \times 7.2\text{시간} \times 365\text{일} \times 0.211$
- 풍력발전 10MW급 6개 풍력발전을 통해 33,270.5toe를 발전함
 - 풍력발전에 대한 환경영향, 주민의견 수렴 등을 충분히 고려하여 설치

♣ 풍력발전의 필요성 ♣

- 원전 줄이기를 위한 다양한 분야 신재생에너지 분야 확대가 필요한 상황임
- 반면, 풍력발전 관련 산사태 위험, 경관 훼손에 대한 여론을 감안하여 단계적 추진이 필요한 사안이며, 모의실험 등의 실증단계를 거쳐 추가적인 단지를 조성하는 것이 바람직 할 것임

(5) 소형 풍력발전 시범단지 조성

□ 개요

- 풍력발전을 위한 설비의 경우 2MW급의 설비를 기준으로 대략 100m 이상 높이를 차지하고 그에 따른 발전량을 담보하기에 어려움이 있음
- 신재생에너지를 활용함에 있어 소형 풍력발전설비를 활용하여 적절한 수준으로 에너지를 발전하는 단지를 조성함
- 태백산맥의 여맥과 비교적 험준한 소백산맥의 영향으로 낙동강 유역을 제외하고 대부분 산악지형으로 풍향조사를 실시한 소형 풍력을 적용함

□ 사업기간 및 추진주체

- 사업기간 : 2016~2018년
- 추진주체 : 기계융합산업과·산림녹지과

□ 사업예산 : 10.0억원 (연간 3.3억원)

□ 추진방법

- 대형 풍력에 비해 주민의견 수렴의 어려움이나 경관 훼손, 산사태 등 위험성을 축소할 수 있는 소형 풍력발전단지를 조성함
- 경남의 기계 및 메카트로닉스 등의 산업자원과 연계하여 추진이 가능할 것이며, 기존 대형 풍력발전에 선점되어 있는 기업과 연계발전함
- 거창, 함양, 산청 등 서북부 산간지역뿐만 아니라 하동, 남해, 거제 등 해양과 접해있는 지역에서 적용이 가능할 것임

□ 기대효과

- 3kW급 소형 풍력설비 50개 활용단지 1개에서 연간 83.2toe를 발전함
- 산출 : $0.15\text{MW} \times 7.2\text{시간} \times 365\text{일} \times 0.211$
- 지역여건을 감안한 풍력설비의 규격과 적정풍황에 대한 조사를 통해서 경남의 시군 지역에 맞춤형 소형 풍력발전단지 조성이 가능함

♣ 신재생에너지 자원조사 필요성 ♣

- 기상청 등 관측을 통해 제공되는 에너지자원의 발전은 실제적인 발전사업에 활용하기에 무리가 있음. 민간투자 유치와 주민 참여를 위한 조사가 필수임

(6) 소수력(micro hydropower) 발전단지 조성

□ 개요

- 경남에는 10개 국가하천을 포함한 683개 하천이 분포하고 있음
- 낙차를 이용하는 기존 수력발전과는 달리 물의 이동에너지를 활용하는 소수력의 개발을 통한 에너지 자립화를 추진함

□ 사업기간 및 추진주체

- 사업기간 : 2016~2019년
- 추진주체 : 기계융합산업과·하천과·산림녹지과

□ 사업예산 : 200.0억원 (연간 50.0억원)

- 거창군 3kW급 1개소 설치에 1억원 소요

□ 추진방법

- 함양, 산청, 거창, 하동 등 소하천을 대상으로 발전설비를 갖추고 전력 생산을 추진하여 일정 발전수준 이상의 설비에 대해 확대 보급
- 소수력 발전 효율성을 담보할 수 있는 기술력 개발을 시행하는 사업체 발굴과 연계하여 추진함

□ 기대효과

- 3kW급 200개 소수력 발전을 통해 연간 554.5toe를 발전함
 - 산술 : 200개소 × 3kW × 365일 × 24시간 × 50%
- 작은 계곡, 농수로 등 작은 물의 흐름이나 낙차를 이용할 수 있어서 산골마을 등에서 사용되는 소규모 전력 발전이 가능함



<그림 3-35> 소수력 발전설비

(7) 해상 태양광 발전단지 조성

□ 개요

- 해상 태양광의 상용화와 연구개발이 활발히 진행 중에 있음
- 육상보다 10% 가량 효율이 높고, 자연환경 훼손도 거의 없음

□ 사업기간 및 추진주체

- 사업기간 : 2018~2019년
- 추진주체 : 기계융합산업과·해양수산과

□ 사업예산 : 250.0억원 (연간 125.0억원)

- 합천댐(2012) 수상 태양광설비 kW당 430만원 소요

□ 추진방법

- 고성군 당항만과 고성만은 파도가 적고, 어선 운항이 적어 적지임
- 향후 파도가 적고 선박 운항에 방해가 되지 않는 도서지역으로 확대함
- 규모 : 5MW (20kW × 250개)

□ 기대효과

- 5MW급 해상 태양광으로 7,450.0toe(35,308MWh)을 발전함
 - 산출 : 5,000kW × 1,358kWh/kW·yr × 5.20(원별계수)
- 1개 시범단지 조성 후, 점진적으로 확대 추진하여, 5개 지역에서 해상 태양광 발전을 통해 37,250.0toe 발전이 가능함
- 해상의 태양광 설비를 통해 해수면에 닿는 햇빛을 차단하여, 녹조·적조 현상을 완화시키고 어류의 산란에 좋은 바다 속 환경을 조성함



합천호 태양광 설비

시화호 해상 태양광

에너지 아일랜드 조감도

<그림 3-36> 해상 태양광 발전설비

(8) 연료혼합의무화(RFS) 대비 바이오에너지 생산

□ 개요

- 2010년 ‘제2차 바이오디젤 중장기 보급계획’을 통해 바이오디젤 혼합 비율을 2~5%로 의무화하고 있음
- 혼합유종과 혼합비율을 지키지 않을 경우, 과징금을 물리고 있음
 - 2017년까지 2.5%를 유지하다가 이후 2020년까지 3.0%로 조정

□ 사업기간 및 추진주체

- 사업기간 : 2016~2019년
- 추진주체 : 기계융합산업과

□ 사업예산 : 100.0억원 (연간 25.0억원)

- 바이오디젤 산업로드맵(중기청, 2013) : 10만톤급 플랜트 200억원 소요

□ 추진방법

- 바이오디젤과 함께 바이오에탄올 등의 혼합이 의무화 될 것으로 전망하고 있으며, 유채 등의 대표적 바이오에너지원의 생산체계를 구축함
- 줄어들고 있는 경지면적과 농촌지역의 고령화로 계약재배나 기관 등이 연계하여 농지를 활용하는 등의 사업이 가능할 것임
 - 농지 직불금 등과의 연계 추진을 통해 생산성이 저하된 경지를 활용
- 바이오에너지 생산과 추출, 가공 등의 공정을 연계하여 추진함
- 대상 : 산청, 김해, 밀양, 창녕 등 경지면적이 비교적 넓은 지역
- 규모 : 총 5,000ha (총 경지면적 154,050ha) 유채단지 조성

□ 기대효과

- 바이오에너지 활용과 의무화시대를 대비하여 생산단지를 조성함으로써 향후 바이오에너지 생산을 통한 수송부문 에너지절약과 연계가 가능함
- 유채단지 5,000ha 조성을 통해 연간 10,000toe 생산이 될 것임
 - 산술 : $(8,950\text{kcal} \times 90\% \times 998.3\ell) / 860\text{kcal/kWh}$
 - 생산량 1ha당 998.25ℓ (1평당 0.33ℓ)
- ※ 유채유 에너지열량 환산기준을 등유(8,950kcal/ℓ) 대비 90%로 전제함

(9) 신재생 열에너지 공급의무화(RHO)³⁵⁾ 제도 준비

□ 개요

- 일정 면적(1만㎡) 이상의 신축 건물에 사용되는 열에너지의 일정량을 신재생에너지를 통해 의무공급하는 제도임
- 현재 열에너지산업의 활성화를 위해 법 개정을 추진 중에 있음

□ 사업기간 및 추진주체

- 사업기간 : 2016~2019년
- 추진주체 : 경제정책과
 - 에너지관리공단 경남지역본부와의 연계 협력

□ 사업예산 : 비예산

□ 추진방법

- 공동주택, 공공기관의 건물 등을 중심으로 추진될 경우, 기존의 신재생 보급과의 중첩 등의 내용과 더불어 열에너지의 공급을 준비해야 함
- 태양열, 지열, 바이오매스, 연료전지 등을 주로 활용할 수 있을 것이며, 공공기관은 지열과 태양열을 활용한 급탕과 난방의 열원 공급이 가능함
- 현재 신재생에너지원의 활용을 장려하는 제도에서 기존 열원과 비교를 통해 열원 다소비 건물 등의 관리가 필요함

□ 기대효과

- 전력 생산과 더불어 열원 공급을 통한 에너지 자립이 가능할 것임

단계	1단계(2016~2019)	2단계(2020~2024)	3단계(2025~2030)
대상	연면적 1만㎡ 이상 신축 건축물 대상	연면적 5천㎡ 이상 신축 건축물 대상	연면적 3천㎡ 이상 신·중축 건축물 대상
의무비율	10% (고정)	11% → 15% (매년 1%씩 증가)	16% → 20% (매년 1%씩 증가)

<그림 3-37> RHO 적용 대상의 단계별 확대

35) RHO : Renewable Heat Obligation (신재생 열에너지 공급의무화제도)

(10) 폐기물 에너지화 실증사업

□ 개요

- 도내 비닐하우스 등 원예시설이 많으며, 원예시설 폐자재와 생활폐기물 등을 활용하여 에너지를 생산함
- 스티로폼, 비닐, 플라스틱 등의 폐자원을 활용하여 잉곳(ingot)을 생산하고 이를 유류로 재생산하거나 자원화를 통해 재활용함

□ 사업기간 및 추진주체

- 사업기간 : 2018~2019년
- 추진주체 : 기계융합산업과

□ 사업예산 : 15.0억원 (연간 7.5억원)

□ 추진전략

- 지역에서 발생하는 폐자원의 자원량을 파악함
- 도시폐기물 중 플라스틱, 농업용 폐비닐 등을 수집하여, 생활권역단위 잉곳 생산설비를 통해 자원화를 추진함
- 폐자원의 에너지 활용을 위한 자원 분류와 그에 상응하는 자원의 양을 파악하는 것이 우선임

□ 기대효과

- 잉곳 처리설비를 통해 플라스틱 제품의 원자재 등으로 생산이 가능함
- 비닐이나 플라스틱 재활용을 통해 자원의 순환이 가능함
- 지역의 가연성 폐기물 잠재량이 643,307toe이며, 30% 자원화를 통해 발전하더라도 193,011toe의 에너지 생산이 가능함

♣ 마포구 페스티로폼으로 수익창출(마포타임즈,2015.02.23.) ♣

- 페스티로폼의 부산물인 잉곳(ingot)을 팔아 작년 한해 1.3억원 수익을 올림
- 기존에는 페스티로폼을 대행업자가 수집·운반 후 위탁업체 처리했으며, 작년 4월 페스티로폼 감용기를 설치하여 직영으로 잉곳을 생산·판매함
- 2013년 284톤의 페스티로폼 처리를 위해 2.4억이 소요되었으나, 직영 처리를 통해 연간 처리비용절감 및 잉곳 판매 수익이 발생하고 있음

(11) 바이오가스 생산설비 구축

□ 개요

- 가축의 분뇨를 처리하는 가축분뇨처리시설 등을 중심으로 바이오가스를 생산하여 발전하는 설비를 구축함
- 군 지역과 일부 시 외곽지역을 중심으로 가축분뇨처리가 필요한 지역을 선정하여 추진함
- 가축분뇨처리시설에 대한 지역이기주의의 발생을 감안하여 생활권과의 이격 거리 등을 고려하여 설정함
- 규모 : 10개 군 지역을 대상으로 바이오가스 생산설비 구축

□ 사업기간 및 추진주체

- 사업기간 : 2017~2019년
- 추진주체 : 경제정책과

□ 사업예산 : 50.0억원 (연간 16.7억원)

- 개별 시설당 5억원 상당의 설비 비용을 지원함

□ 추진전략

- 축산시설이 밀집되어 있는 지역과 비교적 인적이 드문 지역 등을 대상으로 시설의 설치 가능성을 분석함
- 지역주민으로 하여금 계획의 정보를 제공하여, 주민의 이해를 바탕으로 사업을 추진하며, 주변지역의 주민에게 인센티브를 제공함
 - 생산된 전력과 열원의 일정한 거리를 감안하여 할인된 가격으로 제공
- 악취로 인한 민원발생을 최소화하기 위한 기계·생태적 시스템을 적용함
 - 아직까지 악취 발생으로 인한 인식 개선문제가 가장 시급함

□ 기대효과

- 신재생에너지기술센터(2010년)에 따르면 경남의 축산폐기물 잠재량은 88,196toe이며, 30%를 자원화 할 경우 26,458.8toe가 생산됨
- 다양한 에너지원을 활용한 경남의 에너지 자립화를 추진함

4) 추진 목표3 : 신재생에너지 기반 경쟁력 강화

(1) 태양광 기초인력 양성

□ 개요

- 늘어나는 신재생에너지 설치 수요에 맞춰 시공·관리 기초인력을 양성함
 - 신재생에너지 시공 업체와 연계하여, 인력 수요를 감안

□ 사업기간 및 추진주체

- 사업기간 : 2016~2019년
- 추진주체 : 기계융합산업과·경남테크노파크

□ 사업예산 : 8.0억원 (연간 2.0억원)

- 기 추진 중인 신재생에너지 인력양성사업과의 연계 추진

□ 추진방법

- 경남테크노파크에서 추진하는 고기능 인력양성과 연계하여 추진하며, 이는 지역 민간 직업훈련기관 등을 활용하여 육성함
- 에너지 절약전문기업 등의 창업과 연계하여 교육을 실시함
- 신재생에너지와 관련된 기계공학, 전자공학 등의 지역대학과의 연계를 통해 기업수요를 감안한 인원을 모집하여 운영함

□ 기대효과

- 신재생에너지 분야의 사업 추진과 더불어 적정한 수준의 기초인력의 보급을 통해 차질 없는 지역에너지사업 추진이 가능함

♣ 경남테크노파크 2015년 신재생에너지 인력양성사업 ♣

1. 사업명 : 신재생에너지인력양성사업
2. 사업기간 : 2009.01.01~2018.12.31 (10년간)
 - 당해연도 : 2015.03.01~2015.12.31 (10개월)
3. 사업예산 : 4,800백만원 (당해연도 : 200백만원)
4. 사업목적 : 신재생에너지분야 전문인력 양성 및 관련업체 취업확대
5. 전담기관 : 경남테크노파크 조선해양에너지센터
6. 주관기관 : 도내 소재 대학, 국책연구소 등 신재생에너지 관련 기관
7. 사업목적 : 신재생에너지 기업 맞춤형 기술인력 양성 및 공급

(2) 신재생 마이스터고 육성

□ 개요

- 도내 기계공고 등을 중심으로 에너지 관련 학과를 개설할 것을 장려
- 전기, 전자 등의 전공과 연계하여 전지, 화학 등 분야의 인력 양성

□ 사업기간 및 추진주체

- 사업기간 : 2017~2019년
- 추진주체 : 기계융합산업과·도교육청

□ 사업예산 : 3.0억원 (연간 1.0억원)

- 시범적으로 1개 학교를 선정하여, 특성화고를 마이스터고로 추진함

□ 추진방법

- 경남도의 삼천포공고, 거제공고가 마이스터고로 지정되어 있으며, 경남 자동차고(진주) 등 32개 특성화고가 운영 중임
- 신재생에너지 분야 수요인력을 배출이 가능한 분야로 육성함
- 신재생학과 지정 후, 특성화를 위한 마이스터고로의 전환을 추진함
 - 특성화 고등학교 중 신재생에너지 관련 전공을 보유한 학교는 9개임

<표 3-67> 경상남도내 신재생에너지 특성화 가능 고등학교

구분	학교명	학급	지역	학과
마이스터고	거제공업고	24	거제	조선해양기계·조성해양플랜트 등
	삼천포공업고	15	사천	항공산업·조선산업
특성화고	가조익천고	6	거창	전기전자·컴퓨터응용기계 등
	경남산업고	25	거제	조선해양전기과 등
	마산공업고	30	창원	기계·메카트로닉스·전기 등
	진주기계공업고	27	진주	기계·전자기계·전기 등
	창녕공업고	12	창녕	정밀기계조립·컴퓨터응용기계 등
	창원공업고	30	창원	컴퓨터응용금형·특수산업설비기계 등
	창원기계공업고	51	창원	정밀기계·산업설비·메카트로닉스 등

주 : 2014년 경남교육청 경남 특성화고·마이스터고 현황자료로 개별 학교 학과를 분석

□ 기대효과

- 청년실업 문제의 해결과 지역의 기술수준 향상에 기여할 것임

(3) 신재생에너지 전문기업 트랙제 개설

□ 개요

- 경남의 주력산업에 대한 지역산업정책이 2014년 4월에 발표되었으며, 항공, 기계소재, 지능형 생산기계 등의 산업과 함께 풍력부품이 추가됨
- 기계, 수송 제조업을 중심으로 발전하던 산업분야에서 미래의 신재생 에너지 분야로 확대되며, 이를 지원하기 위한 트랙제의 운영이 요구됨

□ 사업기간 및 추진주체

- 사업기간 : 2016~2019년
- 추진주체 : 기계융합산업과·고용정책단

□ 사업예산 : 비예산

- 고용정책단에서 추진 중인 기업맞춤형 트랙 개설과 연계 추진

□ 추진방법

- 창원 두산중공업·효성, 사천 유니슨 등의 대표적 풍력 관련 기업체와 중소·중견기업 등이 다양하게 분포되어 있음
- 이외에도 신재생에너지와 관련된 기자재를 생산하는 기업이 창원, 거제, 함안 등에 입지하고 있어, 맞춤형 교육을 통한 인력의 공급이 필요함
- 지역 대학 중 풍력, 태양광, 바이오 등의 분야에서 연구 성과가 우수한 경상대, 창원대, 인제대 등을 중심으로 교육생 운영이 가능함

□ 기대효과

- 미래 에너지 분야를 선도하는 고기능 인력양성과 함께 청년의 안정적인 일자리 확보가 가능할 것임
- 기업은 채용 이후의 재교육 시간이나 비용 투입을 절약할 수 있음

♣ 경남 기업맞춤형 트랙 개설 현황 (2015.06 기준) ♣

- 협약인원 : 752명(대학), 86명(고교)
- KAI 등 도내 전략산업과 관련된 대기업 등의 참여
- 경남도는 고등학생을 대상으로 하는 하이트랙 개설 등 추진
- 청년일자리 창출의 우수사례로 그간의 성과를 인정받고 있음

(4) 신재생 기술지원 종합센터 건립

□ 개요

- 경남도는 다양한 R&D 인력과 대학 등의 교육기반을 중심으로 신재생 분야에서 기술적인 잠재량이 높은 것으로 평가됨(산업연구원, 2014)
- 신재생 보급사업으로 접근하기 위한 에너지관리공단의 직접적 관리와 연구기관과 산업계의 연계를 위한 기술지원 종합센터 건립을 추진함

□ 사업기간 및 추진주체

- 사업기간 : 2017~2019년
- 추진주체 : 기계융합산업과·경제정책과

□ 사업예산 : 15.0억원 (연간 5.0억원)

- 도내 유관기관 및 행정기관의 공간을 활용하여 서비스 지원

□ 추진방법

- 배터리 등의 중점 연구기관인 전기연구원, 풍력발전 설비 생산을 위한 산업체 등이 다양하지만, 부유식 풍력발전단지 등의 실증단지 운영 등 다양한 신재생에너지 사업 추진의 역할을 수행함
- 경남테크노파크 중심의 신재생에너지 관련 센터가 운영 중에 있으나, 해양조선 분야와의 통합된 형태로 운영의 독립성을 확보해야 함
- 다양한 연구기반과 연계하고, 경남 신재생 분야 기술진보와 주민참여를 이끌어내기 위한 독립된 형태의 센터를 구축·운영함
- 경남도에서 추진되는 신재생에너지 분야 사업의 확산과 기초 지자체의 지원 업무 등의 기능을 포함함

□ 기대효과

- 신재생에너지 관련 추진사업 효율적 전달체계 구축으로 보급률을 높임

♣ 정부정책 지원센터 유사사례 (경남사회적기업지원센터) ♣

- 고용노동부, 행정자치부 등에서 추진하는 사회적기업, 협동조합, 마을기업이 경남도에서 추진하는 사회적경제 관련 단체·기관 컨설팅을 실시·지원
- 총괄책임 1명을 포함 10여명의 인력 및 연간 예산 3억원 수준

(5) 태양광 협동조합 지원

□ 개요

- 태양광 등 신재생에너지사업을 효과적으로 추진하는 독일은 2013년을 기준으로 650여개의 태양광 협동조합을 보유하고 있음
 - 2013년 7월 독일의 태양광 용량은 34.6GW로 우리나라의 3배 수준
- 우리나라는 2012년부터 본격적으로 협동조합의 결성 및 운영을 지원하고 있으며, 사업자형, 소비자형, 등의 유형으로 구분됨
 - 태양광 협동조합은 전국 30개 수준으로 도내에 3개가 설립됨(2015년)

□ 사업기간 및 추진주체

- 사업기간 : 2016~2019년
- 추진주체 : 기업지원단·경제정책과·기계융합산업과

□ 사업예산 : 50.0억원 (연간 16.7억원)

- 협동조합 설립 운영을 지원하는 예산과 연계하여 추진함

□ 추진전략

- 태양광 협동조합 결성과 운영 지원을 위한 시군 지역별로 시민단체와 도민을 대상으로 공모를 실시함
 - 도내 협동조합의 유형 중 40% 이상은 도소매업종과 관련되어 있으며, 이외에도 농림어업 10%, 교육서비스업 10% 등 다양성이 결여
- 현재 지역별로 햇빛발전소 건립 등을 추진 중에 있음
- 설립단계는 ‘경남사회적경제지원센터’에서, 발전기술과 정책자금지원은 ‘에너지관리공단’과 연계하여 추진함
- 반면 적정 용량 이하로 발전단가(SMP 가격)의 경쟁력 확보가 어려운 경우에 대한 발전기금이나 정책적 지원을 고려할 수 있음

□ 기대효과

- 지역주민의 자발적 참여를 통한 태양광 발전을 실시함으로써, 필요한 부지의 확보와 지역 커뮤니티의 소득증대 등에 기여함
- 100kW급 설비를 갖춘 협동조합 50개를 육성하여 운영할 경우 연간, 7,450.0toe(35,308.0MWh) 발전이 가능함

4. 신재생에너지 보급대책 추진 로드맵

□ 3대 기본방향 36개 사업 추진

○ 총 사업비 1조3,787.5억원 투입을 통해 2,937천toe의 신재생에너지를 생산함

○ 2,937천toe의 신재생에너지 발전·절감으로 2020년 1차에너지 소비 전망 대비 총 11.6% 자립이 가능함

<표 3-68> 신재생에너지 보급대책 추진 로드맵

기본방향	세부 전략	분류	추진주체	사업기간					사업비 (억원)	에너지 (TOE)
				'15	'16	'17	'18	'19		
신재생 에너지 보급 활성화 (정부 정책 연계 추진사업)	• 태양광 단독주택 보급 (5만호)	기존확대사업	기계융합산업과						786.0	177,940.1
	• 태양열 단독주택 보급 (5만호)	기존확대사업	기계융합산업과						4,286.0	241,451.5
	• 지열 단독주택 보급 (1천호)	기존확대사업	기계융합산업과						90.0	5,285.8
	• 사회복지시설 신재생 보급 (5백개)	기존확대사업	기계융합산업과						38.0	5,240.1
	• 공공기관 태양광 보급 (3백개)	기존확대사업	기계융합산업과						11.0	3,558.8
	• 에너지 자립마을 조성 (2백개)	신규전략사업	기계융합산업과						360.0	25,620.3
	• 에너지 자립섬 조성 (3개섬)	신규전략사업	기계융합산업과						6.0	711.8
	• 섬 내연력 발전시설 교체 (200호)	신규전략사업	기계융합산업과						6.0	711.8
	• 태양광 대여사업 활성화 (1만호)	신규전략사업	기계융합산업과						-	35,588.0
	• RPS사업 확대 추진	기존확대사업	경제정책과						-	632,213.0
	• 농축수산물 도매시장 신재생 보급	신규전략사업	기계융합산업과						7.5	1,427.7
	• 태양열 복지 목욕탕·수영장 설치	신규전략사업	기계융합산업과						50.0	241.5
	• 실내 체육시설 태양광 보급	신규전략사업	기계융합산업과						19.0	1,779.4
	• 산업단지 신재생 보급	신규전략사업	기계융합산업과						676.0	61,727.9
• 수소연료전지 발전소 건립	신규전략사업	기계융합산업과						556.0	629,193.6	

기본방향	세부 전략	분류	추진주체	사업기간					사업비 (억원)	에너지 (TOE)
				'15	'16	'17	'18	'19		
	• 농어촌마을 태양광 소득사업	신규전략사업	기계융합산업과						100.0	593,133.7
	• 전통시장 개선사업 연계 신재생 보급	신규전략사업	기계융합산업과						10.0	23,725.3
	• 서비스업 펠릿 난로 보급	기존확대사업	산림녹지과						80.0	-
	• 빛나는 캠퍼스 조성	신규전략사업	기계융합산업과						945.0	88,970.0
	• 환경기초시설 탄소중립화	기존확대사업	수질관리과						500.0	11,380.7
신재생 에너지 연구개발 활성화 (효율확보 및 주민과의 협조사업)	• 부유식 해상풍력 실증단지 조성	신규전략사업	기계융합산업과						1,200.0	55,450.8
	• 박막 태양전지 실증보급 추진	신규전략사업	기계융합산업과						60.0	1,224.5
	• 조류발전 시설 설치	신규전략사업	기계융합산업과						2,000.0	32,346.3
	• 풍력발전단지 조성	기존확대사업	기계융합산업과						1,300.0	33,270.5
	• 소형 풍력발전 시범단지 조성	신규전략사업	기계융합산업과						10.0	83.2
	• 소수력(micro) 발전단지 조성	신규전략사업	기계융합산업과						200.0	554.5
	• 해상 태양광 발전단지 조성	신규전략사업	기계융합산업과						250.0	37,250.0
	• 연료혼합의무화 대비 바이오E 생산	신규전략사업	기계융합산업과						100.0	10,000.0
	• 신재생에너지공급의무화 제도 준비	신규전략사업	경제정책과						-	-
	• 폐기물 에너지화 실증사업	기존확대사업	기계융합산업과						15.0	193,011.0
• 바이오가스 생산설비 구축	기존확대사업	경제정책과						50.0	26,458.8	
신재생 에너지 기반 경쟁력 강화	• 태양광 기초인력 양성	신규전략사업	기계융합산업과						8.0	-
	• 신재생 마이스터고 육성	신규전략사업	기계융합산업과						3.0	-
	• 신재생 전문기업 트랙제 개설	기존연계사업	기계융합산업과						-	-
	• 신재생 기술지원 종합센터 건립	신규전략사업	기계융합산업과						15.0	-
	• 태양광 협동조합 지원	신규전략사업	기업지원단						50.0	7,450.0
합 계									13,787.5	2,937,000.6

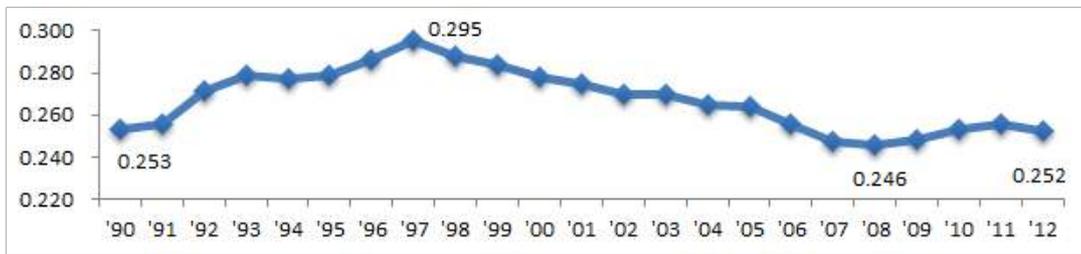
제3절 에너지 이용합리화 및 온실가스 저감대책

1. 에너지 이용합리화 동향 및 정책

1) 개요³⁶⁾

□ 에너지원단위 개선 필요

- 국가 에너지효율지표인 에너지원단위가 '97년을 기점으로 개선 추세에 있었으나, '08~'11년 기간 중에는 오히려 악화되었음
- 에너지 다소비업종 설비증설에 따른 석탄 및 원료용 납사 소비량 증가, 조립금속 전력소비 급증으로 에너지원단위가 악화된 것으로 분석됨



<그림 3-38> 우리나라 에너지 원단위 추이

□ 전환손실의 축소 필요

- 증가세에 있던 전환손실률은 '11년 이후 감소세로 전환되었으며, 전환손실의 90% 이상이 발전부문에서 발생함

<표 3-69> 우리나라 전환손실 추이

(단위 : 백만toe, %)

구분	2008	2009	2010	2011	2012	연평균 증가율	
1차에너지 공급	240.8	243.3	263.8	276.6	278.7	3.7%	
전환 손실	소 계	58.2	61.2	68.2	70.8	70.6	4.9%
	발전	53.8	56.3	62.7	64.4	63.4	4.2%
최종에너지 소비	182.6	182.1	195.6	205.9	208.1	3.3%	
전환손실률	24.2	25.2	25.9	25.6	25.3	-	

36) 산업통상자원부, 보도자료(2017년 최종 에너지 소비를 전망 대비 4.1% 감축), 2014.12.03

2) 제5차 에너지이용 합리화 기본계획 (2014.11)³⁷⁾

(1) 비전 및 목표

- 비전 : 에너지절약형 경제사회로의 전환
- 목표 1. 최종에너지 4.1% 절감
- 산업 3.8% / 수송 6.3% / 건물 2.8% / 공공 5.6%
- 목표 2. 에너지원단위³⁸⁾ 0.230으로 개선

비전	에너지절약형 경제사회로의 전환	
목표 (2017년 전망대비)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 최종에너지 4.1% 절감 - 산업 3.8% / 수송 6.3% / 건물 2.8% / 공공 5.6% ○ 에너지원단위 3.8% 개선 	
기본방향	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 신기술, 시장을 활용한 에너지 수요관리 ◆ 전력부문 수요관리정책 보강 	
주요 정책 과제	소비 주체별 에너지 수요관리	<ul style="list-style-type: none"> ▷ [산업] 자가발전 협약, 산단 에너지효율 프로그램 ▷ [수송] 연비 상향, 시장 주도 전기차 보급 확대 ▷ [건물] 그린리모델링, 에너지효율등급 인증 의무화 대상 확대 ▷ [공공] 노후가로등 LED교체, 융복합중심 지역에너지사업 지원
	전환손실 감축	<ul style="list-style-type: none"> ▷ 석탄화력의 고효율화 ▷ 발전소 온배수열 활용
	가격 및 시장제도 개선	<ul style="list-style-type: none"> ▷ 수요관리 요금제 등 에너지가격 개선 ▷ 네가와트시장 개설 등 전력시장규칙 재설계
	알기쉬운 에너지정보	<ul style="list-style-type: none"> ▷ 쉽게 이해할 수 있는 '공감' 에너지정보 개발 ▷ 에너지절약형 아파트고지서 등 전기절약 홍보
	도전하는 에너지효율 향상	<ul style="list-style-type: none"> ▷ 수요관리 R&D 추진 ▷ 용자 및 ESCO제도 개선 ▷ 3대 에너지 효율관리제도 재점검·정비 ▷ 열사용기자재 안전 강화

<그림 3-39> 제5차 에너지이용 합리화 기본계획의 비전 구성

37) 관계부처 합동, 제5차 에너지이용 합리화 기본계획, 2014.11

38) 에너지원단위(energy basic unit) : 일반적으로 국가 GDP 1단위를 만드는데 사용되는 에너지의 양을 의미함. 1차에너지 소비량/GDP(toe/백만원)이며, 산업이 고도화될수록 그 수치가 낮은 것으로 나타남

(2) 소비주체별 에너지 수요관리

가. 산업

□ 전력다소비사업장

- 전력다소비사업장 대상, 자가발전 확산을 위한 자발적 협약체결을 추진하고 규제개선, 용자, 세액공제 등을 지원함
 - 전력다소비사업장과 네가와트시장의 수요관리 사업자 연결
 - 분기별 전력사용 계획 및 실적 점검 (원인 분석)
- 업체의 설비 신·증설시 에너지수요관리설비 또는 절감계획을 마련함
 - 수요관리 설비 및 절감계획 마련 등의 검토 기준 강화
 - 에너지수요관리설비 : 폐열회수, 신재생에너지, 사용자가발전, ESS 등

□ 산업단지

- 미활용에너지원을 수요처와 연결하는 에너지 네트워크 구축을 통해서 에너지 효율향상을 촉진함
 - 광양제철-여주산단 배관망 구축으로 부생가스, LPG 등 교환
 - 시화산단내 제지업체 공정폐열 회수로 온수를 지역난방업체 제공
- 산업단지 특성에 따라 에너지효율 프로그램을 추진·검토함
 - 산업단지 특성에 따라 클라우드 FEMS³⁹⁾, 신재생, 고효율기기 등 보급

□ 서비스업

- 서비스업종 대상 에너지절약 설명회를 개최함
 - 동·하절기 유통업체, 소매업체, 금융업종 등 서비스업종 대상
 - 냉·난방기 등의 절전요령 소개, 최신 고효율제품 및 지원제도 홍보 등
- EMS패키지 구축지원 및 민간금융 활용 LED 교체 등을 추진함
 - 대형마트, 편의점, 주유소 등
 - ESCO사업, 에너지절약시설 설치유자사업 등 활용

□ 농업

- 원예시설 등 에너지절감 자재·시설 보급 및 온실 신축·개보수를 지원함
 - 2013년 6천ha → 2017년 11천ha / 단지 10개 / 시설 8천ha 확대

39) FEMS : Factory Energy Management System (공장 에너지 관리 시스템)

- 다겹 보온커튼, 지열냉난방시설 등의 자재 및 시설
- 수자원 및 유희부지 등을 활용한 신재생에너지사업을 추진함
- 소수력, 태양광, 풍력 등의 신재생에너지원 보급

나. 수송

□ 연비개선

- 2020년 평균 연비가 선진국 수준으로 도달하도록 목표기준 마련
 - 현행 승용차에서 소형 상용차로 평균연비 규제 대상 확대
- 트럭, 버스 등 중대형 차량연비표시(라벨링) 및 평균연비제도 도입
 - 전기 이륜차, 농기계 등에도 에너지효율등급 표시제도 대상에 추가

□ 대중교통 활성화

- 전국 호환 교통카드 서비스를 실시함
 - 전국 버스·지하철·철도·고속버스를 한 장의 카드로 이용
 - 30%까지 세액공제대상에 포함 (연간 100만원 한도)
 - 10~20%의 그린카드 포인트 지급 (월 1만원 한도)
- 지능형 교통시스템(ITS) 확대 및 교통신호체계 개선을 추진함

□ 전기차 보급 확산

- 전기차 배터리 리스(battery lease) 서비스 시범사업을 추진함
 - 2017년까지 전기버스 119대, 전기택시·렌터카 1,000대 보급
- 공공기관 전기차 구입을 의무화함
 - 업무용 차량의 25% 구입 의무화 (연 500대 예상)

다. 건물

□ 기존 건물

- BEMS⁴⁰⁾ 설치 보조금 지원 시범사업을 추진함
 - '15년부터 5년간 100개 건물 시범 추진 (설치비 50%, 최대 2억원)
- 그린 리모델링 사업을 확대·추진함
- 환경부 그린카드와 연계한 인센티브를 부여함 (정부와 기업간 연계)

40) BEMS : Building Energy Management System (건물에너지관리시스템)

□ 신규 건물

- 건축물 에너지절약 설계기준을 단계적으로 강화함
 - 2025년 제로에너지 건축물 신축 의무화를 목표
 - 냉난방 에너지 90% 절감 목표로 단열기준 지속 강화
- 에너지 효율등급 인증 제도를 단계적으로 의무화함
 - 500세대 이상 공동주택과 연면적 3천㎡ 이상 업무시설 인증을 의무화

□ 아파트 LED 금융모델

- 민간금융사를 활용하여 LED조명을 설치하고, 금융모델로 확산함
 - 농어촌, 저소득, 공공시설을 제외한 정부 LED 보조금은 폐지

라. 공공

□ 지자체

- 노후 가로등 조명 교체 시 LED를 사용하도록 관련 규정을 개정함
 - ‘공공기관 에너지이용합리화 추진에 관한 규정’ 개정
- ICT+ 에너지 융합기술 및 구역 적용으로 지역에너지사업 방향을 전환함
 - 예 : BEMS+ 건축(단열·창호 등)+ 기계(냉난방설비·공조설비 등)+ 조명(LED)
 - 중앙·지방간 정책 연계강화를 위해 매년 지자체의 에너지 이용합리화 실시계획을 평가하고 우수 정책에 대해 전국 확산을 지원

□ 에너지 공급사

- 에너지공급사의 수요관리 투자심의를 2단계로 시행함
 - 1단계 : 순수 효율향상사업 선별
 - 2단계 : 효율향상 투자계획 심의·확정
- 효율향상 투자사업 집행실적에 대한 사후관리추진 및 사업시행 결과에 대한 실적 검증(M&V)을 강화함

(3) 전환손실 감축

가. 석탄화력 효율향상

- 표준 500MW 발전소 최적 출력향상 표준모델 및 연소성능 예측시스템 개발을 실시함

- 국내 표준화력 500MW 발전소 20기를 운영 중이며, 10% 출력 향상시 1,000MW 표준원전 1기 신규 건설의 효과
- 국내에서 독자 개발한 한국형 1,000MW 초초임계압(USC) 발전플랜트 모델의 상용화를 추진함
- 1,000MW USC⁴¹⁾ 상용화 : 신보령1호기('16) → 신보령2호기('17) 예정

나. 발전소 온배수 활용

- 발전소 온배수를 활용하여, 열에너지 공급자가 발전소 인근 농공단지 대상으로 열에너지 공급사업을 확대함
- 화력발전소 주변지역 유리온실, 축사 등 농축산시설에 온배수 저가공급
- 화력발전소 온배수 활용을 RPS 의무이행 실적으로 인정함

(4) 에너지 가격 및 시장제도 개선

가. 에너지가격 개선

- 합리적 에너지소비 유도를 위해 전력의 생산·수송·공급과정에서 발생하는 다양한 환경·사회적 비용을 현실화하여 반영
- 발전용 유연탄 신규 과세, 공급시설 주변지역 보상, 청정연료 전환 등
- 공급원가 차이를 반영, 수요관리투자를 유도하는 방향으로 개선함
- 전자식 전력량계(AMI) 보급 확대, 시간대별 차등요금 적용 확대
- 수급 및 소비자별 사용패턴 등을 고려한 선택형(또는 특례) 요금제 시행

나. 전력시장 규칙 재설계

- 지능형 전력망 사업자의 요건을 네거티브(negative) 방식으로 전환함
- 허가, 등록 없이 자격취득 가능
- 아낀 전기를 전력시장에 팔 수 있는 '네가와트시장'을 개설함
- 네가와트시장 : 전력수요관리사업자가 전기소비 절감량을 전력시장에 입찰하여, 발전기와 가격경쟁, 낙찰시 감축정산금을 통한 수익을 창출
- 정부의 재정기반 수요관리 프로그램을 네가와트시장으로 흡수
- ESS·전기차에 저장된 전력을 재판매할 수 있도록 규정 개정
- 전기차의 경우 스마트그리드 확산사업 지구내 허용

41) USC : Ultra Super Critical (초초임계압)

(5) 알기 쉬운 에너지 정보

가. 공감에너지

- 국민들이 쉽게 이해·판단할 수 있는 신규 ‘에너지지수’를 개발·도입함
 - 예 : 라면 에너지지수, 동하절기 최저 에너지 사용량과 비용 등
- ‘에너지 절약형 아파트 고지서’를 보급·확대함
 - 2013년 32만가구 → 2017년 500만가구
- 수요관리정보를 모바일 환경에 활용하는 ‘E-BOOK’ 서비스를 제공함
 - 대한민국 에너지편람, 통계핸드북, 신재생에너지 백서 등 3종 추진 중

나. 전기절약 홍보

- 가정·상점·직장 등 분야별 절전매뉴얼을 ‘Info-Graphic’ 형태로 보급함
 - 정부, 지자체, 민간기업 공동홍보 및 반상회보, 학교신문 등을 통해 확산
- ‘에너지절약 지킴이’ 활동을 상시 홍보·컨설팅으로 확대·전환함
 - 아파트단지, 소규모 상가 대상 절전방법 안내, 팸플릿 배포 등

(6) 도전하는 에너지효율 향상

가. 수요관리 R&D 혁신

- 에너지 네트워크 연결화, ICT 기반 스마트화에 중점으로 추진함

<표 3-70> 에너지 수요관리 R&D 혁신 분야

5대 분야	주요내용
스마트 홈빌딩 (HB&EMS)	<ul style="list-style-type: none"> • 건물에너지 관리를 위한 자재·외피·시스템 통합운용 상용화 • 2025년 제로에너지 건물 달성
스마트 팩토리 (F&EMS)	<ul style="list-style-type: none"> • 에너지다소비 산업군 공통산업기기 효율향상 및 에너지설비 효율 운영분석 기반 에너지절감 솔루션 및 EMS 모듈화 기술개발 • 산업부분 전력·열 수요 20% 감축
분산전원 네트워크	<ul style="list-style-type: none"> • 스마트그리드의 분산 전원화를 촉진하고 플랫폼을 통해 안정적인 전력공급 구현, 국가 분산전원망 기본프레임 구축
에너지 네가와트 시스템	<ul style="list-style-type: none"> • ICT기반 ESSEMS-TEN(열에너지네트워크)의 에너지 통합 솔루션 • 공급인프라 확충부담 경감 기술(전력·열 수요 15% 감축)
수요대응형 ESS	<ul style="list-style-type: none"> • 국가전력시스템의 전체효율을 높이기 위한 기간망 전력저장 시스템 개발 (UPS·전압보상·신재생에너지저장·계통안정화 등) • 수송용 ESS 시스템 개발 • 전력저장시스템 1GW 보급

자료 : 관계부처 합동, 제5차 에너지이용 합리화 기본계획, 2014.11

- 신시장을 창출하거나 기존 시장 판도를 뒤엎는 파격적 혁신 기술 발굴
 - 다른 산업분야의 혁신기술을 에너지산업에 접목하여 신시장을 개척

<표 3-71> 에너지 수요관리 신시장 분야

혁신기술	주요내용
에너지 IoT+ 빅데이터 플랫폼	센싱데이터가 플랫폼으로 집약되고, 빅데이터 분석을 통해 에너지효율 운영전략 및 에너지 절감방안 제시
고효율 전기·화학적 에너지 변환·저장	기술 한계 및 한정된 자원을 극복할 수 있는 경제적, 친환경적, 안정적 고효율 에너지 변환·저장 시스템 개발
미래형 에너지발전	기존 중앙집중형 에너지발전의 한계 극복을 위한 mW~MW급 소형 발전시장 대비
무선전력 송수신	배터리크기 최소화 및 전선제거를 통한 전기차 및 가전기기 편의성 증대

자료 : 관계부처 합동, 제5차 에너지이용 합리화 기본계획, 2014.11

나. 용자 및 ESCO 제도 개선

- 기술의 난이도가 낮고, 민간자금 활용이 가능한 것으로 판단되는 품목은 단계적으로 자금지원의 대상에서 배제함
 - '15년 삼파장 무전극램프, '16년 LED(주차장용), '17년 상업용 신재생 등
- 에너지절약전문기업(ESCO)의 등록기준을 완화하고, 수요관리사업자 등 새로운 에너지 관련 서비스업자의 ESCO사업 진입을 촉진함
 - 1종·2종 및 장비기준 폐지, 자산기준 완화, 자격기준 완화, 필요인력 축소

다. 3대 에너지효율 제도 개선

- 기본원칙을 유지하고, 기업의 부담 완화, 타 제도와의 연계 등을 위해 3대 에너지 효율관리제도의 개선을 추진함
 - 효율관리기자재 지정제도 : 최저소비효율기준 미달시 생산·판매 금지
 - 대기전력저감제도 : 미달 제품 경고표시 의무
 - 고효율기자재 인증제도 : 고효율기자재 인증
- 고효율 인증제도의 실효성 점검 등의 개선방안을 마련함

라. 열사용 기자재 안전

- 국내 기술기준에 따른 안전품질 검사를 받도록 관련 법령을 개정함
- 운용시 발생하는 사고에 대한 설치자의 신고의무를 부여함

3) 에너지 신산업 창출 비전 및 목표⁴²⁾

(1) 비전 구성

비전	중소기업 참여와 민간 자본투자를 통한 자생력을 갖춘 에너지 신산업 조성	
목표 (2017)	○ 시장조성 규모 - 2조8백억원	○ 일자리 창출 - 1만2백개
분야	ICT 활용 수요관리	그린빌리지 구축
신사업 모델	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 전력 수요관리 ◆ 에너지관리 통합서비스 ◆ 전기차 서비스 및 유료충전 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 태양광 렌탈 ◆ 독립 마이크로그리드 ◆ 온수배열 활용
	신사업모델 초기시장 창출을 위한 '스마트그리드 확산사업' 추진	
시장 여건 조성	자생적 시장 생태계 조성을 위한 기반 정책과제 <ul style="list-style-type: none"> ◆ 후속 신산업 창출을 위한 마중물 기술 개발·보급 ◆ 신산업 수출 모델화 ◆ 에너지 시장규칙 재설계 ◆ 에너지 수요관리 서비스 산업 투자 확대 	

<그림 3-40> 에너지 신산업 창출 비전 및 목표

(2) 전력 수요관리 사업

□ 전력 수요자원 거래시장 개설 (2014.11)

○ 건물, 사무실, 공장 등에서 아낀 전력을 전력시장에 판매하는 시장임



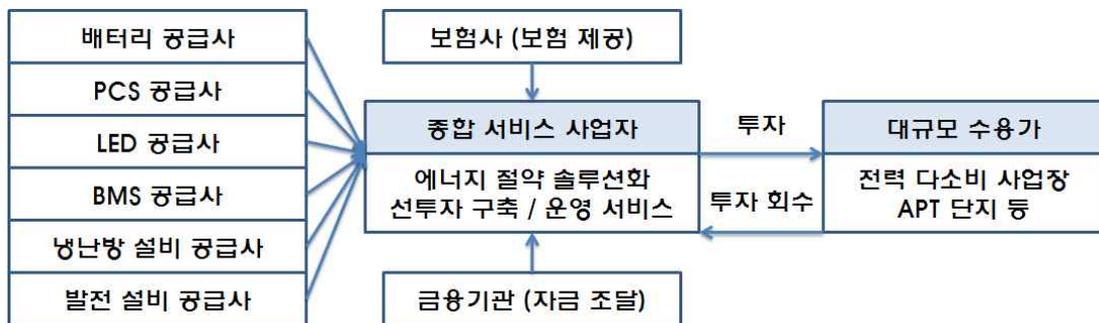
<그림 3-41> 전력 수요자원 거래시장 개설의 개념

42) 관계부처 합동, 기후 변화 대응을 위한 에너지 신산업 활성화 및 핵심기술 개발전략 이행 계획, 2015.04.22

- 수요관리자원 190만kW 확보 (2017년까지)
 - 재정기반 수요관리 프로그램을 수요자원시장으로 흡수함
 - 전력수급을 위한 보조금 등 재정사업에서 시장중심으로 개편함
 - 대기업 참여비중 제한, 한전 전력소비 데이터 접근성 보장 등을 통해 공정한 시장환경을 구축

(3) 에너지관리 통합서비스 사업

- ESS·EMS 사업 전주기 서비스를 통합 제공
 - 사업성분석부터 설치·운영, 사후관리까지 전주기의 서비스를 제공함



<그림 3-42> 에너지관리 통합서비스 사업의 개념

(4) 독립 마이크로그리드 사업

- 도서지역 ESS 결합 신재생 전원 공급
 - 기존 고비용 디젤발전기를 축소하고 신재생에너지와 ESS를 보급함
 - 전력망에 연결되지 않은 국내 도서지역은 디젤발전기를 통해 발전하며, 전기 공급비용이 판매가격 보다 4~14배 높은 고비용 구조임
 - 신재생에너지원과 ESS의 융합을 통해 경제성 확보
 - 해외시장 진출 등을 고려

(5) 태양광 대여(rental) 사업

- 대여사업자가 가정에 태양광 설비 설치 및 관리
 - 대여사업자는 대여료, 신재생 생산인증서(REP)로 투자비를 회수함
 - 대여료 : 소비자로부터 월 최대 7만원대 수입
 - REP : RPS 공급의무자에게 REP 판매 (2014년, 216원/REP)

- 소비자는 초기설치비와 A/S 부담 없이 전기요금의 절약이 가능함
 - 월 소비전력 350kWh 이상 주택 참여 가능

(6) 전기차 서비스 및 유료충전 사업

- 2017년까지 충전인프라 5,500대 확충 (서울·제주)
 - 전기차 서비스업체가 차량 구입시 보조금을 우선 지원함
 - 대당 최고 1,500만원 지원 한도

- 전기자동차 배터리 리스사업
 - 배터리 리스로 전기차 차량 구입비용의 부담을 완화함
 - 제주도에서 사업의 성공모델을 만들어 전국으로 확산함

(7) 화력발전 온배수열 활용사업

- 화력발전 온배수를 영농단지 난방열원으로 공급
 - 발전소에서 발생하는 온배수열은 연간 24억Gcal가 발생하지만, 활용은 0.48%에 불과하며, 화력발전 온배수를 난방열원으로 공급하여 화훼, 열대과일 등 고부가가치의 작물을 생산함
 - 발전소 온배수열 신재생에너지원 인정 (RPS 공급인증서 가중치 적용)

4) 에너지 이용합리화 자금

(1) 개요

- 에너지 절감 및 온실가스 감축을 위한 에너지 절약시설 투자에 따른 사업금액을 장기 저리로 융자 지원하는 사업임

(2) 자금지원 대상설비

- 산업용 요로 등 에너지다소비 설비를 고효율설비로 교체하는 경우
- 고효율 에너지 기자재 : LED조명, 변압기, 인버터
- 폐열회수 사업 : 열 교환장치, 폐열이용 보일러, 폐열회수 히트펌프 등
- 에너지절감효과가 5% 이상 가능한 공정개선 사업 : ESCO 투자사업
- 기타 인버터 제어형 압축기, 가스냉방시설 등 77개 항목 지원

(3) 예산 규모

〈표 3-72〉 에너지 이용합리화 자금의 예산규모

구 분	지원규모(억원)	동일사업자당 지원한도액
1. ESCO 투자사업	2,250	300억원 이내
2. 목표관리업체 투자사업	500	150억원 이내
3. 절약시설 설치사업		
4. 고효율제품 등 생산시설 설치사업	2,250	10억원 이내
5. 수요관리 설비 설치사업		50억원 이내
합 계	5,000	

5) 경상남도 부문별 에너지절약 캠페인 추진실적**(1) 공공부문**

□ 2010년

- 탄소중립 프로그램 운영 : 선언식 및 프로그램 안내, 참여기업 인증
- 2010년 지역에너지 협의회 운영 : 분야별 전문가 구성 등
- 2010년 에너지절약 촉진대회 : 에너지절약 유공자 표창

□ 2011년

- 탄소캐쉬백 연계 공영자전거 활성화 : 누비자 우수이용자 포상 등
- 2011년 에너지절약 촉진대회 : 에너지절약 유공자 표창

□ 2012년

- 선도적 상업·민간 부문 등 전력수급 위기 극복 다짐
- 전력수급 위기 극복 방안 논의 에너지·기후변화 네트워크
- 2012 교육능력 개발 에너지절약 직무연수 교육 실시
- 2012년 에너지절약 촉진대회

□ 2013년

- 경남지역 에너지유관기관 협의체 구성·운영
- 지자체/방송사와 연계하여 전력수급 위기 극복 기획
- 하절기 전기절약 대책본부 및 합동 점검반 구성

- 에너지 특성화 지자체 육성 및 지원
- 2013년 에너지절약 촉진대회

□ 2014년

- 녹색아파트 및 에너지절약 APT 인증사업 추진
- 동·하절기 에너지절약 및 절전 공동실천 선언
- 경남지역 에너지유관기관협의체 운영
- 2014년 에너지절약 촉진대회

(2) 민간부문

□ 2010년

- SESE나라⁴³⁾ 활성화
- Green School⁴⁴⁾ 닥터 프로그램

□ 2011년

- 에너지생활실천 홍보네트워크 구축
- SESE나라 활성화
- Green Home & School 닥터 프로그램
- 2011년 사랑의 솔라하우스 추진

□ 2012년

- 생활실천 에너지절약 교육 시범학교(20개교) 지정 운영
- Green School 조성 및 운영
- 에너지절약 여수EXPO SESE나라 캠프
- 민간단체 활용 절전 에너지지킴이 운영
- 2012년 사랑의 솔라하우스 추진
- 가정에너지 진단사 양성 및 교육
- 지역아동센터 연계 연합 발표회
- 경남 신재생에너지 브랜드 육성 “제1회 신재생에너지 체험전”

43) 어린이, 청소년들이 가정과 학교에서 솔선수범해서 에너지 절약과 신재생에너지에 관한 실천·체험·봉사 활동을 실행하고 지구를 구하기 위한 더 나은 방법을 찾는 지구 지킴이 역할을 수행하는 자율적 실천모임

44) 학교에서 에너지 효율향상 방안 마련을 위한 산업부와 교육부의 MOU 체결로 시작됨

□ 2013년

- 에너지사용 제한 조치 자발적 참여 및 대 국민 홍보
- 절전 생활문화 확산을 위한 에너지절약 교육 실시
- 공동주택 절전문화 확산 및 에너지절약 인식제고
- 2013년 사랑의 솔라하우스 추진
- 제2회 신재생에너지 페스티벌 개최

□ 2014년

- 홍보 네트워크 구축 및 활용
- 지역 민간단체 활용 에너지절약 홍보 캠페인 사업
- 2014년 신재생에너지 페스티벌 추진
- 2014년 사랑의 솔라하우스

(3) 기업부문

□ 2010년

- 녹색기술교류회 운영
- 에너지 목표관리제 인프라 구축

□ 2011년

- 중소기업 현장 밀착형 지원체계 구축

□ 2012년

- 중소기업 에너지절약 기반구축

□ 2013년

- 산업체 수요자 맞춤형 에너지절약 정보 제공
- G-Enereative 중소기업 지원 기반구축

□ 2014년

- 경남지역 에너지다소비 협의체 구성 및 운영
- 지역밀착형 중소기업 Energy Total 지원 시스템 구축
- 중소기업 에너지절감 시스템(FEMS) 구축 지원

2. 온실가스 저감 동향 및 정책

1) 개요

(1) Post 2020 체제 협상 본격화⁴⁵⁾

□ 더반 플랫폼(Durban Platform)의 출범

- 모든 당사국에서 참여하고, 법적 구속력이 있는 새로운 감축체제 채택을 위한 협상 출범을 지난 2011년에 합의함
- 2020년 이후의 감축공약을 자체적으로 결정하여 2015년까지 제출함

□ 교토의정서(Kyoto protocol)의 연장

- 2012년 당사국 총회에서 교토의정서의 선진국 2차 공약기간을 당초 2017년에서 2020년까지 연장하였음
- 새로운 기후체제 출범 이전까지 온실가스 감축의무의 공백을 방지

□ G2의 기후변화 대응정책의 본격화

- 미국의 오바마 대통령은 지난 2013년, 화력발전소의 이산화탄소 배출 규제와 신재생의 보급 확대를 포함한 ‘기후변화 대응비전’을 발표함
- 미국과 중국은 수소불화탄소(HFCs) 생산·소비 감축 합의, 이산화탄소 포집·저장(CCS⁴⁶⁾) 실증프로젝트 시행 등을 상호 협력하여 추진함

(2) 우리나라의 책임과 이행의 필요성 증대

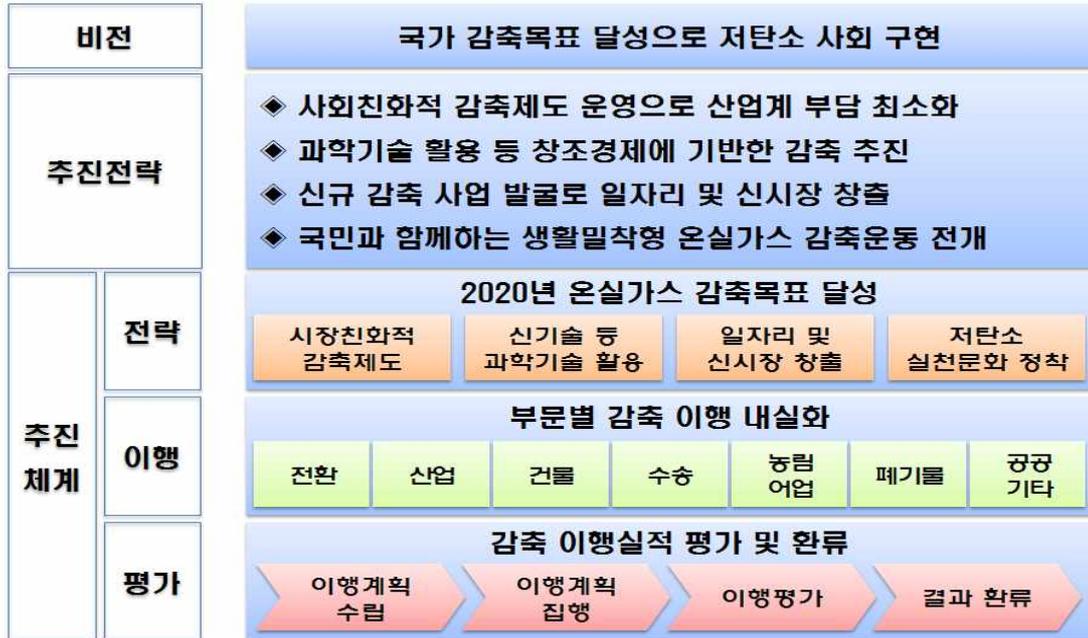
- 경제적 위상(GDP 세계 15위, '12)과 온실가스 배출 저감에 대한 국제 사회의 기대에 비해 실적(CO₂ 배출 세계 7위, '10년)에 간극이 존재함
- '20년 예상배출량 대비 30% 감축공약의 이행이 필요함
 - '09년 코펜하겐 총회에서 우리나라 발표 (2015년 배출권거래제 시행)
- 최근 6월 30일 국무회의를 통해서 2030년 온실가스 감축목표를 배출 전망치 대비 37% 감축하는 것을 최종 결정하였음
 - 당초에 제시된 감축목표 보다 상향조정된 내용으로 저탄소 경제 지향을 국제사회에 천명하되, 국내 산업계의 부담을 최소화할수 있도록 신산업 육성 등 산업계 지원책을 마련할 것으로 전망됨

45) 국가 온실가스 감축 로드맵(2014.01)의 내용을 참고로 제작성함

46) CCS : Carbon Capture and Sequestration(이산화탄소 포집 및 저장기술)로 화석연료를 통해 발생하는 CO₂를 대기 배출이전에 추출하여 압력을 가해 액체로 저장하는 기술임

2) 국가 온실가스 감축목표 달성을 위한 로드맵 (2014.01)⁴⁷⁾

(1) 비전 구성



<그림 3-43> 국가 온실가스 감축목표 달성 로드맵의 비전 구성

(2) 목표 설정

○ 2020년 BAU 776백만톤 대비 30%(233백만톤)를 감축하는 목표임

<표 3-73> 부문별 감축목표

(단위 : 백만톤 CO₂eq, %)

구분	2020 BAU	2020년 감축목표		
		감축량	목표배출량	감축률
총계	776.1	233.1	543.0	30.0
전환		64.9	-	-
6대 부문		168.2	607.9	21.7
산업	439.0	81.3	357.7	18.5
수송	99.6	34.2	65.4	34.3
건물	167.6	45.0	122.6	20.8
공공기타	17.9	4.5	13.4	25.1
농림어업	28.5	1.5	27.0	5.3
폐기물	13.8	1.7	12.1	12.3

주 : 배출량 총계에는 도시가스(2.0백만톤)와 탈루배출량(7.6백만톤)이 포함됨
 자료 : 관계부처 합동, 국가 온실가스 감축목표 달성을 위한 로드맵, 2014.01

47) 관계부처 합동, 국가 온실가스 감축목표 달성을 위한 로드맵, 2014.01

(3) 감축이행 추진방향

□ 강점과 기회 극대화

- 배출권거래제, 신재생에너지 의무공급제도 등 감축제도의 효율적 운영
- 핵심 감축기술 위주 R&D 투자 확대, 실증화 사업으로 저탄소산업 육성

□ 약점과 위협 관리

- 산업계의 부담완화를 위한 유연성 수단과 인센티브 제공
- 특히, 중소기업의 대응역량 강화를 위한 맞춤형 교육 및 컨설팅 제공
- 의무감축 대비, 산업계 체질 개선 (감축설비의 투자)
 - 대응이 늦어질 경우, 비용부담이 커질 우려가 있음

(4) 부문·업종별 감축잠재량

- 감축률 : 수송(34.3%) > 건물(26.9%) > 전환(26.7%) > 공공(25.0%) 순
- 비중 : 산업(34.9%) > 전환(27.9%) > 건물(19.3%) > 수송(14.7%) 순

(5) 전략별 추진방향

□ 추진전략 1. 시장친화적 감축제도 운영으로 산업계 부담 최소화

- 배출권거래제 등 시장친화적인 감축제도 운영 내실화
- 중소기업의 취약부문 대응역량 강화를 위한 기술교육 및 이행 지원

□ 추진전략 2. 과학기술 활용 등 창조경제에 기반한 감축 추진

- R&D 전략 로드맵 작성 및 감축 핵심기술 중점 개발
- 다배출 사업장의 감축을 견인하기 위한 맞춤형 기술개발

□ 추진전략 3. 신규 감축 사업 발굴로 일자리 및 신시장 창출

- 온실가스 감축 관련 신규 일자리 창출 및 전문인력 양성
- 저탄소 신사업 창출 및 아시아 배출권 시장 선점

□ 추진전략 4. 국민과 함께하는 생활밀착형 온실가스 감축운동 전개

- 온실가스 줄이기 등 저탄소 생활 실천운동 전개
- 저탄소 소비문화 정착 및 지자체 감축기반 강화

3) 경상남도 제2차 녹색성장5개년 계획 (2014.08)⁴⁸⁾

□ 비전 : 녹색 창조경제를 통해 미래50년 도민행복 실현

□ 정책 목표별 중점과제

○ 4대 정책 목표를 설정하고 세부 중점과제를 다음과 같이 설정함

<표 3-74> 정책 목표별 중점 과제

4대 목표	13대 중점과제	실천방향
효과적 온실가스 감축	1.1 온실가스 감축 로드맵 체계적 이행	온실가스 감축 및 자원순환
	1.2 장기 감축목표 수립	온실가스 부문별 기반 구축 부문별 온실가스 배출통계 DB 구축
	1.3 탄소흡수원 확충	산림탄소상쇄제도 통한 탄소흡수원 확충 탄소흡수원 증진 종합계획 수립·시행
지속가능한 에너지 체계 구축	2.1 신재생에너지 보급 확대	신재생에너지 보급 목표 설정 성과공유형 주민참여 사업모델 확대
	2.2 분산형 발전시스템 구축	발전량의 15% 집단에너지 및 자가 발전기 등 분산형 전원으로 공급 초고압 송전선로 건설의 최소화
녹색 창조산업 생태계 조성	3.1 첨단융합 녹색기술 개발	신성장 동력 산업과 에너지사업연계 녹색기술 확보의 효율성 제고
	3.2 녹색창조 산업의 육성	경남 주력산업의 녹색기술 융합 녹색금융 인프라 구축 통한 활성화
	3.3 자원순환 경제구조 정착	폐기물 자원화 위한 연구기관 설립 재활용 전담기관으로 민간재활용업체 육성
	3.4 규제·지원의 합리화 및 녹색인재 양성	녹색 서비스산업 인력 양성 우수 과학기술 인력 양성 녹색성장분야 대학생 직업 기초능력 진단평가체제 구축 녹색인재 개발 위한 평생학습체제 구축
지속가능 녹색사회 구현	4.1 기후변화 적응 역량 강화	기후변화에 따른 재난재해 예방 기후적응형 전환의 친환경 식량자원 확보
	4.2 친환경 생활기반 확대	녹색소비 실천 운동 및 프로그램 정비 탄소라벨링 강화 등 통한 녹색구매 활성화
	4.3 녹색 국토공간 조성	저탄소형 공간구조 재편 국토계획과 환경계획 연계 전략 수립
	4.4 녹색복지 및 거버넌스 기반 확충	저소득층 주택 에너지 효율화 추진 에너지복지 사각지대 최소화

48) 경상남도, 경상남도 제2차 녹색성장5개년 계획, 2014.08

4) 경상남도 기후변화 대응 종합계획 (2010.11)

- 목표 : 온실가스 배출 2020년 BAU 대비 30% 감축
 - 온실가스 감축목표의 기간(기준 및 목표연도)은 국가 감축계획과 같은 2020년 BAU 대비로 설정하였음
 - 시나리오 I (8,886천tCO₂eq/년)과 시나리오 II(10,908천tCO₂eq/년)는 2020년 온실가스 배출예상량(35,595천tCO₂eq)의 25.0%, 30.6%임

<표 3-75> 경남 시나리오별 온실가스 감축비율

(단위 : 천tCO₂eq, %)

구분	2005년 배출량	2020년 예상배출량	저감량	2005년 기준 감축 비율	2020년 기준 감축비율
SC-I	30,466	35,595	8,886	12.3	25.0
SC-II			10,908	18.9	30.6

주 : 국가 목표를 흡수량을 제외한 총 배출예상량 기준 설정

- 비전 : 대한민국 기후변화 대응을 선도하는 녹색경남

비전	대한민국 기후변화 대응을 선도하는 녹색경남		
목표	2020년까지 BAU 대비 30% 온실가스 감축		
추진전략	온실가스저감 기반구축	기후친화 녹색산업 육성	도민이 함께하는 생활의 녹색혁명
주요과제	에너지절약 및 효율성제고 녹색교통 기반구축 탄소 흡수원 확충 폐기물 자원화 추진	산업의 녹색화 그린에너지산업 전략적 육성 탄소시장활성화 및 인프라구축	범도민 녹색생활실천운동 기후변화대응 연구 및 전문인력 양성 기후변화 적응역량 강화

<그림 3-44> 경상남도 기후변화대응 종합계획의 비전 구성

- 기후변화대응 정책단계 수립
 - 1단계(2009~2012년) : 온실가스 감축을 위한 기반구축 단계
 - 2단계(2013~2015년) : 대응 시스템 정립 단계
 - 3단계(2016~2020년) : 감축정책의 정착단계

3. 온실가스 배출현황

1) 분야별 온실가스 배출량 및 흡수량

- 우리나라의 2012년 기준 온실가스 총배출량은 688.3백만tCO₂eq로 1990년에 비해 132.9%, 2011년에 비해 0.4%가 증가한 수치임
- 총배출량 증가에 가장 크게 영향을 미치는 항목은 산업공정과 에너지 분야이며, 1990년 대비 각각 151.7%와 148.6%가 증가하였음
 - 온실가스·에너지 목표관리제 시행, 천연가스(LNG) 사용증가 등의 영향으로 배출량의 증가세가 줄어들 것으로 전망됨(온실가스정보센터, 2014)

<표 3-76> 분야별 온실가스 배출량 및 흡수량

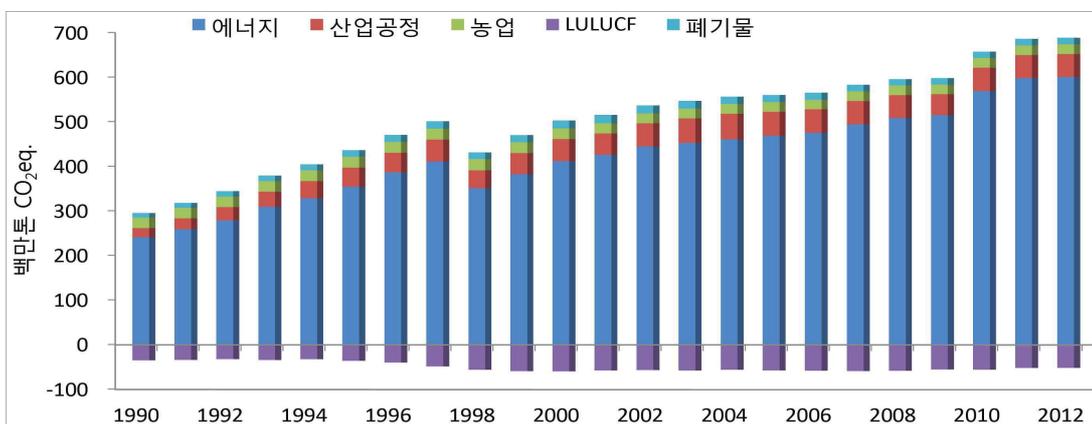
(단위 : 백만tCO₂eq, %)

구분	온실가스 배출량					1990년 대비	2011년 대비
	1990	2000	2010	2011	2012		
1. 에너지	241.5	441.9	568.6	597.6	600.3	148.6	0.5
2. 산업공정	20.4	49.6	52.4	51.7	51.3	151.5	-0.8
3. 농업	23.8	23.7	22.0	21.9	22.0	-7.6	0.5
4. LULUCF	-34.4	-58.9	-54.9	-51.3	-50.9	48.0	-0.8
5. 폐기물	9.9	17.8	14.1	14.6	14.8	49.5	1.4
총배출량	295.5	503.1	657.1	685.7	688.3	132.9	0.4
순배출량	261.1	444.1	602.3	634.5	637.4	144.1	0.5

주1 : LULUCF란 토지이용, 토지이용변화 및 임업을 의미하며, 산림지, 경작지, 초지, 습지, 기타 토지 등에 의해 배출이 발생하거나 흡수하는 것을 의미함

주2 : 총배출량은 LULUCF를 포함하고, 순배출량에는 LULUCF를 제외함

자료 : 온실가스정보센터, 2014년 국가온실가스 인벤토리 보고서, 2014



<그림 3-45> 분야별 온실가스 배출량 및 흡수량

2) 온실가스별 배출량

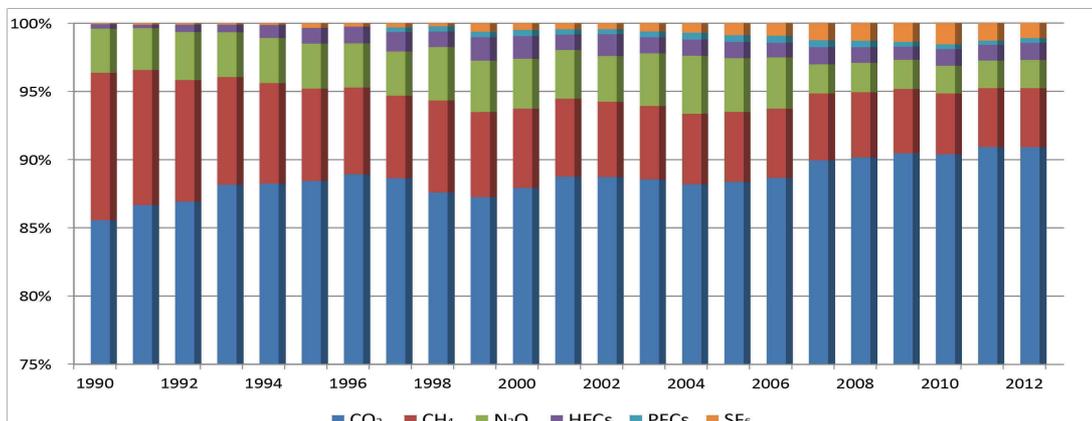
- 총배출량에서 이산화탄소(CO₂)가 차지하는 비중이 90.9%로 가장 높았으며, 다음으로 메탄(CH₄) 4.3%, 아산화질소(N₂O) 2.1% 등의 순임
 - 이외에도 수소불화탄소(HFCs) 1.3%, 육불화황(SF₆) 1.1%, 과불화탄소(PFCs) 0.3% 순
- 2011년과 비교하여 HFCs(10.1%), PFCs(9.5%), N₂O(2.2%), CH₄(0.6%), CO₂(0.4%)는 증가하였으며, SF₆는 13.6% 감소하였음
- CO₂, CH₄, PFCs 등의 배출비중은 2011년과 동일하며, N₂O와 HFCs는 각각 0.1%p 증가하고 SF₆ 비중은 0.2%p 감소하였음
 - CO₂의 비중은 일정한 수준을 유지하고 있으며, CH₄와 N₂O의 비중이 점차 감소하고 있음을 확인할 수 있음

<표 3-77> 온실가스별 배출량

(단위 : 백만톤 CO₂eq, %)

구분	온실가스 배출량					1990년 대비	2011년 대비
	1990	2000	2010	2011	2012		
CO ₂	252.8	442.3	594.0	623.4	625.7	147.5	0.4
CH ₄	32.0	29.3	29.3	29.6	29.8	-6.9	0.7
N ₂ O	9.6	18.3	13.3	13.9	14.2	47.9	2.2
HFCs	1.0	8.4	8.1	7.9	8.7	784.7	10.1
PFCs	-	2.2	2.3	2.1	2.3	34.5	9.5
SF ₆	0.2	2.5	10.3	8.8	7.6	4,232.8	-13.7

주 : PFCs는 최초 수집이 시작된 1997년을 기준으로 증가율을 산정함
 자료 : 온실가스정보센터, 2014년 국가온실가스 인벤토리 보고서, 2014



<그림 3-46> 온실가스 비중 추이

3) 경상남도 온실가스 배출전망⁴⁹⁾

(1) 배출량의 개념 및 범위

- BAU⁵⁰⁾는 현재의 사회·경제 성장 추이가 미래에도 지속되고, 기술의 효율 개선이 과거에서 현재까지 추이대로 진행되는 것으로 가정함
 - 지자체 기후변화대응종합계획 수립 지원을 위한 온실가스 감축계획 수립 가이드라인 (국립환경과학원, 2010)
- GEBT⁵¹⁾을 활용해 가정, 상업·공공, 수송, 산업부문의 배출량을 예측하며, 폐기물 및 농축산 부문은 가이드라인의 지침에 따라 예측함

(2) 온실가스 배출량 전망치(BAU) 종합

- 2020년 기준 에너지 배출량이 76.6%, 비에너지는 23.4% 차지함
- 온실가스 배출량 전망치는 2005년 30,466천tCO₂에서 16.8% 증가한 총 35,595천tCO₂로 예측되었음
 - 에너지부문 중 가정 부문이 2005년 대비 43.6%로 가장 크게 증가
 - 비에너지부문에서 폐기물이 2005년 대비 49.2% 크게 증가
- 총 BAU 대비 산업부문이 32.1%로 가장 많으며, 다음으로 수송부문이 20.9%, 농축산부문 19.2% 순임

<표 3-78> 경상남도 온실가스 배출량 전망치(BAU) 종합

(단위 : tCO₂eq, %)

부문별		2005	2020	증가율
에너지	산업부문	8,801,329 (28.9)	11,447,261 (32.1)	30.1
	가정부문	3,298,777 (10.8)	4,735,761 (13.3)	43.6
	상업·공공부문	3,408,912 (11.2)	3,625,446 (10.2)	6.4
	수송부문	5,397,523 (17.7)	7,449,249 (20.9)	38.0
	소계	20,906,541 (68.6)	27,257,718 (76.6)	30.4
비에너지	폐기물부문	1,000,741 (3.3)	1,492,921 (4.2)	49.2
	농축산부문	8,559,128 (28.2)	6,844,655 (19.2)	-20.0
	소계	9,559,869 (31.4)	8,337,576 (23.4)	-12.8
BAU 합계		30,466,410 (100.0)	35,595,294 (100.0)	16.8

주 : GEBT를 사용한 2005/2020년 온실가스 배출량 값은 농축산부문의 흡수량을 제외한 값임

49) 경상남도, 경상남도 기후변화대응 종합계획, 2010.11을 바탕으로 재구성

50) BAU : Business As Usual(온실가스 배출량 전망치) - 일반적으로 가장 소극적인 형태의 시나리오로 온실가스 감축잠재량과 감축정책의 효과를 측정하는 기준임

51) GEBT : Green-house-gas Emission Business-as-usual Tool - 국립환경과학원 개발 엑셀기반 배출전망 툴

4. 에너지 이용합리화 및 온실가스 저감 정책방향

1) 에너지 이용합리화 및 온실가스 저감 기본방향

(1) 부문별 에너지 이용합리화 대책 추진

- 산업, 가정, 상업, 수송, 공공 등 부문별로 적용가능한 기기의 설치 등과 관련된 다양한 시책 분야를 제시함
- 총에너지 소비대비 달성 가능한 목표량을 경상남도의 계획에서 제시한, 2020년의 온실가스 배출량 대비 30%의 저감을 목표로함

(2) 고효율기기 활용 에너지 효율 향상

- 고효율기기 보급확대를 통해 에너지 효율 향상과 제시된 에너지 이용합리화 대책을 통해 온실가스 배출의 저감을 동시 달성

(3) 온실가스 저감을 위한 지원방안

- 스마트그리드 등의 전환손실 예방을 위한 기술개발 분야와 에너지의 절감이 가능하도록 하는 정보시스템 도입 등을 고려함
- 에너지절약전문기업과 녹색생활 실천에 대한 도민 대상 인센티브 등의 지급을 통해 민간부문의 자발적 참여를 유도함
- 온실가스 저감 기기 사용·설치에 따른 인센티브 제공 등을 포함함

(4) 에너지 합리화 기술개발 및 온실가스 흡수원 확충

- 도시지역 녹지공간을 통한 탄소흡수원과 그린네트워크를 확충함
- 피할 수 없는 온실가스 배출을 흡수하여 청정한 자연환경 보전과 함께 녹지 공간 제공으로 경남도민 삶의 질 향상을 꾀함



<그림 3-47> 에너지 이용합리화 및 온실가스 저감대책 기본방향

2) 추진 목표1 : 부문별 에너지 이용합리화 대책

(1) 공공부문1 : 공공부문 LED 조명 보급 확대

□ 개요

- 공공기관 시설물 조명을 형광등에 비해서 효율이 높은 LED조명으로 목표연도 2019년까지 75% 교체하여 에너지 절감

□ 사업기간 및 추진주체

- 사업기간 : 2015~2019년
- 추진주체 : 경제정책과

□ 사업예산 : 75.0억원 (연간 15.0억원)

- 에너지관리공단과의 공조를 통해 정부 정책자금과 연계하여 추진함

□ 추진방법

- 공공시설물의 기존 형광등 조명을 고효율 LED로 교체함
- 도청사 및 시군청사 대부분이 추진 중에 있고, 읍면사무소 및 출장소 등 공공청사를 기준으로 지속 확대가 필요함

<표 3-79> 경남지역 LED 보급률

년도	지역	대상 기관수	입력 기관수	보급률 (B/A)	총 조명 (A)	LED조명 (B)
2011	전국	-	-	5.2%	-	-
2012	경남	337	41(12%)	32%	90,340	29,246
	전국	3,726	1,076(29%)	28.6%	2,271,173	650,141
2013	경남	404	219(54%)	17.6%	318,540	56,162
	전국	4,625	2,694(58%)	34.3%	2,859,789	979,915

주 : 2013년 경남지역 입력기관수 증가로 인하여 보급률이 감소

자료 : 에너지관리공단 경남지역본부, 내부자료(지자체 LED 보급률), 2014

□ 기대효과

- 기존 전등의 75% 교체에 따른 온실가스 저감량은 5,865tCO₂임
- 75W 전등을 14W급 LED로 교체시 개당 61W 에너지 절감효과가 있음
- 200개 시설당 100개 전등 교체시, 280.6toe의 에너지가 절감됨

(2) 공공무분2 : 친환경 건축물 인증 및 지원

□ 개요

- 목표연도 2019년까지 500가구를 지원하는 사업임
- 도 차원의 친환경건축물 인증 및 지원제도를 마련함
- 일반 주택과 소형 상가건물 등의 에너지 절약설계를 유도함

□ 사업기간 및 추진주체

- 사업기간 : 2015~2019년
- 추진주체 : 건축과

□ 사업예산 : 10.0억원 (연간 2.0억원)

□ 추진방법

- 친환경건축물 등급별 인증비용을 도와 시군에서 예산으로 지원함
 - 최우수 100%, 우수 75%, 우량 50% 지원
- 친환경건축물 사업 시행자에게 일정수준의 건설비용을 지원함
 - 규모, 인증등급에 따라 건설비용을 차등부여, 대규모·저금리의 자금대출
- 한국감정원 녹색건축센터에서 녹색건축정책 관련 인증업무를 수행함
 - 녹색건축·에너지효율등급·에너지절약계획서검토·친환경주택성능평가검토

<표 3-80> 녹색건축인증 및 에너지효율 등급인증 내용

구분	녹색건축인증	에너지효율 등급인증
근거	녹색건축물 조성 지원법	녹색건축물 조성 지원법
대상	공동주택, 주상복합, 업무용, 학교, 판매, 숙박 등 건축물 (공공 3,000㎡ 이상 우수등급 의무)	연면적 합계 500㎡ 이상 (공공 3,000㎡ 이상 1등급 의무)
종류	예비인증 (허가신고 승인 이후) 본인증 (사용승인 검사 이후)	예비인증 (건축허가, 신고 등 전후) 본인증(사용승인 및 검사 전후)
단계	총 4단계	총 10단계

□ 기대효과

- 건축주와 시공사 관심도 제고 및 인증제도의 활성화에 기여함
- 도내 200개 주택의 50% 에너지 절감시 1,200toe의 절감효과가 있음
 - 우리나라 가정부문 연간 소비량은 1.2toe로 가정⁵²⁾

(3) 공공부문3 : 건축물 에너지 이용 합리화

□ 개요

- 2019년까지 총 290동 건축물에서 발생하는 에너지를 절감함

□ 사업기간 및 추진주체

- 사업기간 : 2015~2019년
- 추진주체 : 건축과 및 각 시군 담당

□ 사업예산 : 124.0억원 (연간 24.8억원)

- 공공건물 및 민간자원의 건물 옥상녹화사업을 지원하며, 기초 지자체에서는 자체적으로 추진함

□ 추진방법

- 도심 녹지 공간 및 건물 옥상에 잔디, 텃밭식물, 관상수 등을 조성함
- 시 지역 도심부에 위치한 건물을 중심으로 수요조사를 실시함
- 조사된 내용을 바탕으로 공공 건축물에 대한 예산을 편성하고, 민간의 건축물에 대한 매칭을 전제로 일부 재원을 지원함

□ 기대효과

- 개별 건물의 냉난방 에너지가 연간 약 16%가 절감되며, 지역차원에서 열섬현상 완화, 홍수예방, 도시생태계 복원 등의 효과가 있음
- 도내 건축물 290동을 추진시 온실가스 10,355tCO₂ 저감하며, 에너지의 16%를 절감할 경우 총 13,920toe를 절감하는 효과를 나타냄



의령군 의병박물관

가야산국립공원사무소

밀양 영어도서관

<그림 3-48> 옥상녹화

52) 에너지경제연구원, 가정부문 용도별 에너지 소비량 및 소급추정에 관한 연구, 2011

(4) 공공부문4 : 자연채광 활용한 건축물 에너지 향상

□ 개요

- 전체 에너지 소비량 중 건물부문에서 소비되는 비중이 높음
- 특히, 주간에 주로 작업이 이뤄지는 사무소 등의 비주거용 건물에서의 에너지 소비는 전체 전기에너지 소비 중 상당 부분을 차지함
- 자연채광 설계를 통해 주간에 사용되는 조명에너지의 사용을 절감함
 - 형광등이나 LED 조명등과 같은 인공광보다 발광 효율이 높은 주광을 이용하여 최대부하 및 냉방부하 감소 가능
 - 건축물 유리창문 설계 비중 증가에 따라 자연채광의 활용 비중이 높음

□ 사업기간 및 추진주체

- 사업기간 : 2015~2019년
- 추진주체 : 건축과

□ 사업예산 : 비예산

- '경남도 저탄소 녹색성장 기본조례'의 제23조에 의거 친환경 건축물을 건립할 경우, 세금을 감면해 줄 수 있음

□ 추진방법

- 실내외 광선반, 경사천장 등을 건축함
- 간접(task&ambient) 조명 시스템의 활용을 장려함
- 조도 레벨은 감광 제어가 되는 광전지(photoelectric cell, 光電池)에 의해 자동적 조절이 가능토록 설계함

□ 기대효과

- 새로이 건축되는 건축물(공공기관 건축물, 사무용 건물, 도서관 등)에 대해 자연채광을 활용하도록 설계함으로써 건축분야의 에너지를 절감함
- 신규 건축물에 대한 설계 등을 장려하는 사업으로 신규 건축물에 따른 에너지 수요 증가를 저감하는 차원에서 절감효과 산출이 불가능함
- 공공건축물 100개에 채광으로 전략 20%, 10,500toe 절감이 가능함

(5) 산업부문1 : 산업체 폐열 활용 제고

□ 개요

- 발전설비나 산업공정에서 냉각 등에 활용 후 배출하는 폐열을 회수하여 적합한 이용시스템에 재사용하여 에너지를 절약함

□ 사업기간 및 추진주체

- 사업기간 : 2015~2019년
- 추진주체 : 경제정책과 및 전 부서

□ 사업예산 : 비예산

- 산업체 폐열 재활용 시스템을 갖출 수 있도록 홍보가 필요함

□ 추진방법

- 열 교환기로 직접 회수하여 이용하는 기술이며, 열 펌프로 승온시켜, 발전에 필요한 동력으로 이용하는 기술임
- 폐열 회수(이용) 히트펌프는 주로 업무시설에서 이용되며, 발전설비나 산업 공정에서 발생하는 각종 열원을 히트펌프로 회수함
- 즉, 버려지는 에너지를 최소화할 수 있으며 에너지의 합리적인 이용에 적합한 구조라고 할 수 있음

□ 기대효과

- 경남에서 발전과 산업부문의 에너지소비에 의한 폐열 배출량의 24%를 회수하여, 온실가스 3,858,745tCO₂ 저감함
- 발전이나 산업에서의 폐열 활용에 대한 대책은 본 연구보고서의 제3장 제5절에서 좀 더 구체적으로 제시함

♣ 산업부산물 고부가가치 자원 활용(제4차 투자활성화 대책 중) ♣

- 대표적으로 철강업이나 발전업에서 발생하는 부생가스, 열에너지 등이 산업 부산물이며, 광양-여수간 부생가스 교환망 등의 사업이 추진 중
- 미활용에너지원으로서 잉여 열원을 양식장, 원예시설 등에 공급하는 사례도 많이 있으며, 울산 석유화학공장의 폐열을 활용한 발전사업 등이 대표적임

(6) 산업부문2 : 에너지 이용합리화 협의체 결성

□ 개요

- 도내 ‘온실가스·에너지 목표관리제’의 의무시행 기업 협의체를 구성함
- 목표연도 2019년까지 산업체별(종목별) 온실가스 감축계획과 실적관리와 대상기업 중 ‘탄소배출권 거래제’ 의무시행업체 실적관리를 실시함
 - 탄소배출권거래제 대상기업 기준(대형사업장 등)에 부합되는 업체 대상 : 에너지목표관리제 대상 중 60~70%가 대상기업으로 지정

□ 사업기간 및 추진주체

- 사업기간 : 2015~2019년
- 추진주체 : 환경정책과
 - 에너지관리공단 경남지역본부와의 공조를 통해 추진

□ 사업예산 : 비예산

- 도내 에너지·온실가스 목표관리제의 관리업체(특히 중소기업)가 효율적으로 온실가스를 저감하도록 지원방안을 마련함

□ 추진방법

- 목표관리제의 업체별 온실가스 배출량과 에너지 사용실적을 관리함
 - 온실가스 배출량은 5,251,271tCO₂eq, 에너지사용량은 86,999TJ
- 협의체 내 교육담당조직을 구성하고, 사업체 대표자에 대한 기후변화 및 온실가스 저감과 관련된 교육을 실시함
- 교육매뉴얼 개발 및 사업체와 교육담당을 대상으로 한 교육을 수행함
 - 국내·외 온실가스-대기오염물질 저감기술 분석
 - 대표기업 선정을 통한 온실가스 저감기술 적용방안 마련
 - 경남도 관리업체가 지역 온실가스 배출량 저감에 미치는 기여도 분석

□ 기대효과

- 에너지 사용량 및 온실가스 배출량 관리를 통해 에너지를 절약함
 - 기존 목표관리제 운영과 연계한 계량적 효과가 발생할 것임
- 기업 에너지사용량의 목표 달성을 통해 555,732.0toe 절감이 가능

(7) 산업부문3 : 에너지&자원 순환랜드 조성

□ 개요

- 실생활에서 사용되는 에너지의 흐름과 자원 순환에 대한 교육과 더불어 지역에서 발생하는 폐기물의 처리시설과 연계한 인프라를 구성함
- 폐기물 종합처리장내 재생에너지를 2019년까지 하루 평균 7톤을 생산함
- 폐기물 종합처리장의 재생에너지 생산과 초·중·고교생 대상 교육을 실시함

□ 사업기간 및 추진주체

- 사업기간 : 2015~2019년
- 추진주체 : 폐기물종합처리장·기계융합산업과

□ 사업예산 : 43.8억원 (연간 8.8억원)

- ‘친환경에너지타운’ 조성사업과 연계하여 에너지·자원 순환랜드를 조성함

□ 추진방법

- 재활용 복합센터, 환경예술품·조형물 등 ‘재활용 테마파크’를 준공함
- 가연성 폐기물을 이용한 RDF 생산시설(MBT시설) 조성을 통해 지역에서 발생하는 가연성 폐기물 자원순환과 온실가스 배출을 저감함

□ 기대효과

- 자원순환을 통한 온실가스 저감과 환경교육장으로 활용함
- 재생에너지 생산, 매립장 사용연한 연장, 폐기물 처리로 2차 오염을 방지함
- RPF 7톤/일 생산시 온실가스 4,797tCO₂ 저감함
- 경남도 가연성 폐기물 잠재량의 5% 처리를 통해 32,150.0toe 절감함



<그림 3-49> 에너지 및 기후변화 테마공원

(8) 산업부문4 : 중소기업 에너지 진단·개선 지원사업

□ 개요

- 도내 중소기업의 에너지 비용절감 기회를 제공하고 경영개선에 기여함
- 중소기업을 대상으로 에너지절약에 대한 투자동기를 부여하고 에너지 및 온실가스의 감축을 실현함

□ 사업기간 및 추진주체

- 사업기간 : 2015~2019년
- 추진주체 : 경제정책과·에너지관리공단 경남지역본부

□ 사업예산 : 5.0억원 (연간 1.0억원)

- 도비 100% 투입되며 기업에서 진단에 필요한 비용에 대한 부담이 없음

□ 추진방법

- 중소기업에 지원서 제출, 경남도와 에너지관리공단에서 대상을 선정함
- 경남도 소재의 중소기업으로 에너지 사용량 1만toe 미만인 기업 대상
- 전문가를 활용한 에너지진단과 개선관련 컨설팅과 시설개선 실시
- 결과보고서 제출을 통해 우수사례를 발굴하고 성과확산 자료로 활용

□ 기대효과

- 전문가 활용 에너지 진단을 통해 지역과 기업의 에너지 손실방지 및 온실가스를 저감시킬 수 있음
- 연간 1만toe 이상의 에너지를 사용하는 중소기업 100개가 10% 절감에 참여할 경우, 연간 100,000toe의 에너지 효율이 발생함



<그림 3-50> 중소기업 에너지진단 협약체결 및 진단범위

(9) 가정·상업부문1 : 농어촌 주택 개량사업

□ 개요

- 특별한 유형의 산업이 발전하지 않은 농어촌지역에서 사용되는 에너지 절감을 위한 방안으로 가정부문에 적용하는 대책임
- 2019년까지 159,343동 주택에 주택개량 사업을 추진함
- 도시지역을 제외하고 대부분의 에너지를 사용하는 주택 개량을 통해서 온실가스 저감과 에너지 절감을 추진함

□ 사업기간 및 추진주체

- 사업기간 : 2015~2019년
- 추진주체 : 건축과

□ 사업예산 : 375.0억원 (연간 75.0억원)

- 농림부는 농촌주택개량사업에 '15년 약 1만동, 5천억원 용자를 지원함

□ 추진방법

- 시군 지역 건축 담당부서와 공조를 통해 지역의 건축물 중 건축연한이 오래되었거나 기초생활수급자 등의 불우한 가정을 우선적으로 개량함
 - 농어촌공사 등 공공기관 봉사단체와의 연계 추진 가능
- 도심지에 비해 낡고 불량한 농어촌주택의 개량을 우선적으로 추진함
- 농어촌 주거환경개선 통해 농어촌지역의 주거 수준을 향상시킴

□ 기대효과

- 159,343동 주택에 주택개량사업 추진을 통해 온실가스 209,855tCO₂과 에너지 19,121.2toe의 절감이 가능함



경상대 지붕개량사업

농어촌공사 밀양지사

농어촌공사 진주산청지사

<그림 3-51> 농어촌 주택 개량사업

(10) 가정·상업부문2 : 사회취약계층 주택 개보수

□ 개요

- 가정경제에 있어 에너지를 통한 손실은 취약계층으로 하여금 더욱 더 사회적인 괴리를 발생시키는 요인으로 작용함
- 복지정책의 일환으로 추진되는 에너지 복지정책과 연계하여 사회취약계층의 주택 개보수를 시행함
- 목표연도 2019년까지 6,331호 대상으로 주택 개·보수를 시행함

□ 사업기간 및 추진주체

- 사업기간 : 2015~2019년
- 추진주체 : 건축과

□ 사업예산 : 90.0억원 (연간 18.0억원)

- 1개 주택 개보수에 600만원을 기준으로 하되 탄력적으로 집행함

□ 추진방법

- 사회취약계층 노후주택 개보수를 통한 저소득층의 열악한 주거환경을 개선하며, 에너지복지사업과 연계한 에너지 분야 수요조사를 병행함
- 개보수 사업에 따른 일자리 창출을 통한 지역경제 활성화를 도모함

□ 기대효과

- 6,331가구를 대상으로 주택 개·보수를 실시하여, 온실가스 8,338tCO₂ 저감과 에너지 1,139.6toe 절감이 가능함
- 개보수에 따른 에너지 효율향상을 10% 개선으로 가정



한국철도공사 지원사업 하동군 슬레이트 지붕개량 밀양시 슬레이트 지붕개량

<그림 3-52> 사회취약계층 주택 개량사업

(11) 가정·상업부문3 : 실내 냉난방 온도의 합리적 제한 방안

□ 개요

- 국내 최종에너지의 22.3%가 건물부문이 차지하며, 지속해서 증가함
- 목표연도 2019년까지 1℃ 온도조절과 시행률 20%를 달성함

□ 사업기간 및 추진주체

- 사업기간 : 2015~2019년
- 추진주체 : 환경정책과

□ 사업예산 : 10.0억원 (연간 2.0억원)

- 에너지 소비절감에 적극 동참한 가구·사무실 등을 대상으로 포상함

□ 추진방법

- 건축물에서 사용되는 에너지의 절반 이상이 냉난방에너지이며, 냉난방 에너지 소비절감의 확대를 통해 에너지 이용합리화를 유도함
- 일반 건물의 적정온도(26℃) 준수를 유도함

□ 기대효과

- 실내온도 1℃ 조절과 시행률 20% 추진 시 온실가스 26,759tCO₂ 저감과 에너지 28,900toe 절감됨

(12) 수송부문1 : 경제운전(에코 드라이브) 활성화

□ 개요

- 경제운전이란 교통수단을 운행하는 방법·습관 또는 행태 등을 개선하여 연료소비 및 온실가스 배출 등을 감축하는 것을 말함
- 교통부문은 에너지 부문 온실가스 배출량의 20%를 차지하는 분야로, 작은 생활실천을 통해 온실가스 감축효과가 큼

□ 사업기간 및 추진주체

- 사업기간 : 2016~2019년
- 추진주체 : 환경정책과
 - 지자체, 사회단체, 기업 등이 공동으로 참여

□ 사업예산 : 비예산

- 교통안전공단 연계로 지자체 및 기업에 에코드라이빙 홍보 시행

□ 추진방법

- 에코드라이브 교육 및 홍보를 통하여 실생활 실천운동으로 유도함
 - 교통정보 생활화, 엔진예열 최소화, 출발은 부드럽게, 관성주행 활용, 정속주행 유지, 경제속도 준수, 공회전 최소화, 적재물 다이어트, 타이어 공기압 체크, 에어컨 사용 자제, 소모품 관리 철저 등
- 교통안전공단과의 에코드라이브 실천 협약체결을 통해 지역주민 등의 참여기회를 제공함
- 2019년까지 에코드라이브 참여율 30% 달성을 목표로함
 - 2020년 승용차 등록대수 추정치 : 1,745,827대 (경상남도, 2010)

□ 기대효과

- 절감률 10% 적용시, 123,610tCO₂ 배출을 절감함 (승용차 3tCO₂/대)
- 연료절감 및 온실가스 감축뿐만 아니라 교통사고의 예방이 가능함
- 에코드라이빙에 운전자 10% 참여시 29,490toe의 에너지가 절감됨

(13) 수송부문2 : 경차 보급 확대

□ 개요

- 목표연도 2019년까지 승용차 예측 대수의 16~25%를 경차로 보급함
- 정부의 경차 보급 확대사업 부응을 통해 온실가스 저감에 동참함

□ 사업기간 및 추진주체

- 사업기간 : 2015~2019
- 추진주체 : 환경정책과 (환경부 지원사업과 연계하여 추진)

□ 사업예산 : 비예산

- 환경부(2015년) ‘저탄소차 협력금제도’ : 경차, 소형차 구입 보조금 지원

□ 추진방법

- 경차의 구입과 운행에 따른 세금 면제 및 할인에 대한 정보를 제공함
 - 고속도로 통행료, 공영주차장 주차요금 인하 등의 인센티브 제공·확대
 - 경차 전용지구 지정 및 경차전용차선제 도입 등 새로운 인센티브 고려
- 관용차를 우선 보급, 민간부문은 인센티브 제공을 통해 확대·추진함

<표 3-81> 경차에 대한 정부의 지원

구분		경차	일반승용차
구입시	개별소비세	면제	2000cc 이하 : 공장도 가격의 5% 2000cc 초과 : 공장도 가격의 10%
	등록세	면제	(판매가-부가세)의 5%
	취득세	면제	(판매가-부가세)의 2%
	공채매입	면제	(판매가-부가세)의 5~20%
운행시	자동차세	cc당 80원	cc당 100~220원
	통행료	50% 할인	할인 없음
	주차료	50% 할인	할인 없음

자료 : 경상남도, 경상남도 제4차 지역에너지계획, 2010.1

□ 기대효과

- 2020년의 승용차 예측 대수는 746,848대임
 - 경차 보급률 16% 달성시 온실가스 24,975tCO₂ 저감
 - 경차 보급률 25% 달성시 온실가스 39,023tCO₂ 저감
- 경차가 25% 보급되면, 147,450toe의 에너지 절감효과가 있음

(14) 수송부문3 : 그린카 보급확대 및 충전시설 확충

가. 전기자동차 및 충전시설 확충

□ 개요

- 2019년까지 승용차의 20%를 전기자동차로 보급함
- 환경 친화적 자동차 보급으로 온실가스 저감 및 대기환경 개선에 기여함
- 전기자동차 연관 산업 발전에 기여할 것임

□ 사업기간 및 추진주체

- 사업기간 : 2015~2019년
- 추진주체 : 환경정책과·기계융합산업과

□ 사업예산 : 112.5억원 (연간 22.5억원)

- 전기차 구입은 차종에 따라 정액 국고 보조이며, 충전기 설치에 대한 것은 최대 600만원 범위내에서 국고로 지원함

□ 추진방법

- 전기자동차 1대 보급에 따른 정부보조금과 함께 지자체 보조금을 지급함

□ 기대효과

- 도민 생활환경 향상 도모와 전기자동차산업 성장촉진에 기여함
- 친환경 전기자동차 및 스마트그리드와 연계한 녹색인프라를 구축함
- 자동차 시장에 전기차 20% 보급시 온실가스 210,656tCO₂ 저감되며, 176,940toe의 에너지 절감이 가능함

나. 천연가스 자동차 보급 사업

□ 개요

- 경유 시내버스와 청소차를 천연가스 자동차로 교체함
- 목표연도 2019년까지 도내 승합차의 69%를 천연가스 자동차로 교체함

□ 사업기간 및 추진주체

- 사업기간 : 2015~2019년
- 추진주체 : 환경정책과

- 사업예산 : 190.0억원 (연간 38.0억원)
 - 천연가스 자동차 구입 및 연료비는 국비 50%, 지방비 50% 보조금 지원 (2015년 천연가스자동차 보급사업 보조금 업무처리지침)
- 추진방법
 - 경유 버스 및 청소차를 천연가스 자동차로 교체·보급함
 - 도내 승합차를 천연가스 자동차로 교체·보급함
- 기대효과
 - 승합차 69%를 CNG버스로 교체할 경우, 온실가스 248,500tCO₂ 저감
과 에너지 31,849.2toe 절감효과가 발생함

(15) 수송부문4 : 남해안권 녹색 고속철도망 확충

- 개요
 - 2019년까지 기존 철도망에 고속철도망의 연장사업 추진을 통해 녹색 교통 기반을 확충함
- 사업기간 및 추진주체
 - 사업기간 : 2015~2019년
 - 추진주체 : 교통정책과
- 사업예산 : 1조 4,240억원 (연간 2,848억원)
 - 국토교통부 지원을 통해 도시철도망을 구축함
- 추진방법
 - 남해안권 고속철도망을 확충함
 - 삼랑진~진주 95.5km, 진주~광양 51.5km, 부전~마산 51.1km
- 기대효과
 - 친환경 대중교통 서비스 요구와 도시교통 패러다임 변화에 대비하여 수송부문 온실가스 저감으로 녹색 도시철도망을 확충함

(16) 수송부문5 : 자전거 이용 활성화

□ 개요

- 목표연도 2019년까지 자전거 교통수단분담률을 9% 달성함

□ 사업기간 및 추진주체

- 사업기간 : 2015~2019년
- 추진주체 : 도시계획과

□ 사업예산 : 5,000.0억원 (연간 1,000.0억원)

- 경상남도는 국가가 지자체에 비용을 보조하는 경우, 시군구 부담비용 일부를 보조할 수 있음

□ 추진방법

- 자전거 도로 네트워크를 구축함
 - 자전거도로 L = 6,074km, 전국 네트워크 L = 720km,
 - 4대강 살리기 L = 281km, 기타(시가지, 연계사업 등) L = 1,032km
- 자전거 녹색도시 모델 구축
 - 누비자 이용 시스템 구축, 전국 녹색교통 네트워크 구축, 국도 79호선 자전거전용도로 구축 등
- 인프라 구축
 - 경남 자전거 특화센터 건립

□ 기대효과

- 자전거 교통수단 분담률 9% 달성시 온실가스 1,857,492tCO₂ 저감과 24,541toe 에너지 절감의 효과가 있음

♣ 창원시 누비자 ♣

- 녹색교통수단인 자전거 타기의 저변 확산을 위해 시민들이 공영자전거를 빌려 자유롭게 탈 수 있는 시민공영 자전거제를 도입·운영 중임
- 현재 255개소의 터미널과 2,753대의 자전거(누비자)를 보유하고 있으며, 누비자 서비스 운영센터, 전문정비요원, 현장요원 등의 운영진을 두고 있음

3) 추진 목표2 : 고효율기기 활용 에너지 효율 향상

(1) 에너지 이용 효율향상

개요

- 목표연도 2019년까지 360개소를 지원함
- 양식업 기계화에 따른 유류 소비 확대로 이산화탄소 배출량이 증가함

사업기간 및 추진주체

- 사업기간 : 2015~2019년
- 추진주체 : 어업진흥과

사업예산 : 200.0억원 (연간 40.0억원)

- 한국농어촌공사 경남지역본부와 연계하여 추진

추진방법

- 양식업체에 대한 유류 절감시스템을 지원함
 - 지역 양식업체 및 어업인을 대상으로 지원사업 수요조사를 병행

기대효과

- 연안 시군의 양식업체를 대상으로 폐열회수기, 전기히터, 전기배관 등 설비를 지원하여 에너지 효율을 향상함
 - 해당 지역별 구체적 사업량 파악 후 산정가능

(2) 스마트그리드 보급 확산

개요

- 스마트그리드 보급을 통해 2019년까지 보급률 95%를 추진함
 - 신축아파트 3개 단지에 스마트그리드 시범적용 후 2019년까지 확대 보급
- 스마트그리드의 기술개발 동향과 적용 가능성을 감안하여 시범 운영함

사업기간 및 추진주체

- 사업기간 : 2015~2019년
- 추진주체 : 경제정책과

- 사업예산 : 2,615.25억원 (연간 523.05억원)
 - 2015년 이후 국책사업으로 스마트그리드 보급사업을 시행 예정임

- 추진방법
 - 지능형 전력망, 소비자, 수송, 신재생, 서비스 등의 5대 분야에 대한 단계별 기술개발 및 비즈니스 모델을 제시함
 - 전기차 충전 인프라 구축
 - 분산형 전원(배터리)
 - 실시간 전기요금제
 - 전력망의 자기치유
 - 신재생에너지 생산·판매
 - DC전원공급체계, 전력품질선택 기술 개발

- 기대효과
 - 스마트그리드 보급률을 95% 달성 시 458,483tCO₂ 절감이 가능하며, 전력손실 감소 등으로 93,300toe의 에너지 절감이 가능함

(3) 고효율 저탄소 냉난방 겸용기기 공급

- 개요
 - 경남도 전체 시군에 전기 온풍기, 공기열 히트펌프를 공급함

- 사업기간 및 추진주체
 - 사업기간 : 2015~2019년
 - 추진주체 : 친환경농업과

- 사업예산 : 178.8억원 (연간 35.8억원)
 - 전기온풍기 및 공기열 히트펌프 구입비를 지원함

- 추진방법
 - 전기온풍기를 보급하여 시설원예농가에 유류난방기의 이용으로 인한 연료 소모를 전기온풍기로 전환하여 열효율을 향상시킴

□ 기대효과

- 시설원에 농가의 온실가스 배출량 감축과 유가 상승에 따른 시설원에 농가의 경영비 부담을 경감시킴
- 총 1,684대 보급 시 온실가스 37,444tCO₂ 저감이 가능하며, 유류를 전력으로 전환하는 과정에서 발생하는 에너지 절감은 추산이 어려움

(4) 업무용 고효율 공조기 보급

□ 개요

- 고효율 공조기 확대 보급으로 2019년까지 공조기 16%를 보급함

□ 사업기간 및 추진주체

- 사업기간 : 2015~2019년
- 추진주체 : 경제정책과
 - 에너지관리공단 등의 지원사업과 연계 추진

□ 사업예산 : 425.0억원 (연간 85.0억원)

- 고효율 공조기의 도입을 지원함

□ 추진방법

- 컨트롤장치가 에너지 절약형으로 일반 공조기에 비해 냉난방 에너지를 20% 이상 절감이 가능함
- 배기열은 최대 85%까지 회수가 가능하고, 제너전류의 안정공급으로 에너지를 절약함

□ 기대효과

- 고효율 공조기 16% 보급시 온실가스 72,627tCO₂ 저감이 가능하며, 에너지 31,040toe의 효율화가 가능함

(5) 시설원에 순환식 수막시스템 보급

□ 개요

- 목표연도 2019년까지 550대 보급함
- 열효율을 높일 수 있는 순환식 수막시스템 보급으로 에너지 절감과 온실가스 배출을 저감시킴

□ 사업기간 및 추진주체

- 사업기간 : 2015~2019년
- 추진주체 : 친환경농업과

□ 사업예산 : 25.0억원 (연간 5.0억원)

- 농림부는 '15년 '농업 에너지 이용효율화사업'을 통해 순환식 수막시설을 국고 50%(보조 20%·용자 30%), 지방비 30%, 자부담 20%로 지원함

□ 추진방법

- 시설원에 주산단지 시군에 순환식 수막시스템(수막공급장치, 물받이, 집수구, 탱크, 회수시설 등)을 보급함
 - 딸기, 화훼 등의 난방이 필요한 시설원예를 중심으로 보급

□ 기대효과

- 친환경 수막보온 난방비 절감 및 탄소 배출량 감소는 온풍난방기 대비 67%의 절감효과가 있는 것으로 나타남
- 550개소 보급 시 온실가스 7,759tCO₂ 저감이 가능하며, 수막 이용에 필요한 모터사용 등으로 전력사용이 발생하여, 절감량 산정이 어려움



<그림 3-53> 원예시설 수막시스템

(6) 중소기업 저녹스 버너 설치

□ 개요

- 목표연도 2019년까지 600대를 설치·보급함
- 열악한 중소기업장에 NOx저감시설 설치비를 지원함
- 질소산화물 배출량 저감을 통해 대기환경을 개선함

□ 사업기간 및 추진주체

- 사업기간 : 2015~2019년
- 추진주체 : 환경정책과

□ 사업예산 : 36.0억원 (연간 7.2억원)

- 한국환경공단 또는 에너지관리공단의 인증검사에서 적합한 것으로 판정 받은 저녹스 버너를 설치하는 경우, 사업장별 1대 우선 지원함
 - 국비의 40%에 해당하는 금액

□ 추진방법

- 저녹스 버너 및 부대설비(제어판넬, 송풍기 등)을 교체·설치함
- 상가건물, 목욕탕, 찜질방 등에 저녹스 인증보일러를 교체·지원함

□ 기대효과

- 1Ton보일러, 연간 3,600시간 운전시 부하량의 64% 저감함
- 저녹스 버너 600대 보급시 온실가스 22,020tCO₂ 저감함

<표 3-82> 저녹스 버너 에너지 절감

구분	연간 질소산화물 배출 저감량	연간 에너지 절감액
B-C 일반버너 → LNG 저녹스 버너	968kg	417만원
경유 일반버너 → LNG 저녹스 버너	313kg	9,218만원
LNG 일반버너 → LNG 저녹스 버너	186kg	198만원

4) 추진 목표3 : 온실가스 저감을 위한 지원방안

(1) ESCO(에너지절약전문기업) 기술지원(투자사업 지원)

□ 개요

- 에너지다소비사업장에 대한 투자사업 지원으로 ESCO 사업자금 투입 실적을 향상시킴

□ 사업기간 및 추진주체

- 사업기간 : 2015~2019년
- 추진주체 : 경제정책과

□ 사업예산 : 비예산

- ESCO를 통한 사업체, 건물 등에 에너지 절약시설 설치 및 민간투자를 촉진함

□ 추진방법

- ESCO(에너지절약전문기업) 에너지절약시설의 투자 필요시 에너지절약 효과를 보증하여 해당시설을 투자함
- 사업자와의 계약기간내 투자된 시설에서 발생하는 에너지 절감액으로 투자비와 이윤을 회수함

□ 기대효과

- 제조업을 중심으로 ESCO 에너지절약사업을 통한 사업체, 건물 등에 에너지 절약시설 설치 및 민간 투자촉진을 통해 에너지를 절감함

♣ ESCO 현황 ((사)에너지절약전문기업협회) ♣

- 1992년 4개 업체를 시작으로 1997년에서 2001년 사이에 ESCO 등록이 급격하게 증가하였으며, 2014년 말까지 총 4,108건의 투자함
- 2014년 2,540억원(정책융자금 1,076억 원, 이차보전 융자금 1,464억 원)의 투자실적을 보이고 있음
- 사업이 추진된 초기에는 조명설비에 집중되었으며, 전체 설비 중 50.5%이며, 폐열회수사업, 산업체 공정개선사업, 냉난방 설비, LED 등 다양화 추세임
- ESCO 투자대상은 최근 산업체의 비중이 커지고 있으나, 향후 건물 및 공공부문에 대한 시장 창출도 적극 추진하고 있음

(2) 녹색생활 실천 및 활성화

□ 개요

- 환경부 ‘녹색생활 실천 및 활성화 가이드라인’을 2019년까지 100% 적용함
- 가이드라인에 따른 내용을 공공기관, 교육기관 등의 협조를 통해 도민 생활에 활용할 수 있도록 유도하는 것이 관건임

□ 사업기간 및 추진주체

- 사업기간 : 2015~2019년
- 추진주체 : 환경정책과

□ 사업예산 : 비예산

- 생활 속 녹색생활 실천을 유도하는 캠페인적 성격임

□ 추진방법

- 도민 생활 속 실천 가능한 생활패턴을 추진하고 유지하도록 권장함
- 라디오 등의 매체를 통해 도민이 생활에 응용할 수 있도록 유도함

□ 기대효과

- 환경부 가이드라인 실천시 최대 온실가스 893,780tCO₂ 저감함

<표 3-83> 녹색생활 실천 항목

녹색생활 실천 항목	감축량원단위 (g/yr·대)	실천율	
		최소	최대
TV시청시간 줄이기	89	22%	44%
컴퓨터 사용시간 줄이기	43	20%	40%
냉장고 적정용량 줄이기	8	25%	49%
세탁사용시간 줄이기	40	21%	41%
청소횟수 줄이기	39	31%	62%
다리미시간 줄이기	20	9%	17%
냉방시간 줄이기	53	31%	62%
냉방온도 높이기	5	21%	41%
에어컨필터 주기적 청소하기	3	33%	65%
난방시간 불이기	210	20%	40%
난방온도 낮추기	161	21%	41%
주기적 보일러 청소	62	36%	71%

(3) 탄소포인트제도 시행

□ 개요

- 도내 전세대 탄소캐쉬백 및 탄소포인트제 참가율을 7%까지 유도함

□ 사업기간 및 추진주체

- 사업기간 : 2015~2019년
- 추진주체 : 환경정책과
 - 에너지관리공단 경남지역본부의 에너지 절약사업과 연계 추진

□ 사업예산 : 151.4억원 (연간 30.3억원)

- 탄소포인트 인센티브 지급시 국비 50%, 지방비 50% 비중으로 지원함

□ 추진방법

- 가정이나 상업시설에서 자발적으로 절감한 에너지량에 대해서 포인트 적립 후 포인트에 상응하는 인센티브를 제공함
 - 인센티브 : 탄소캐쉬백, 현금, 교통카드, 상품권 등

□ 기대효과

- 도민 녹색생활 실천의 적극적인 참여에 대한 경제적 보상을 시행하여, 참여의식을 높이고 실생활에서의 온실가스 저감을 활성화함
- 탄소포인트제에 7% 참여시 온실가스 260,967tCO₂ 저감과 162,540 toe의 에너지 절감효과가 발생함

(4) 자동차 공회전 제한장치(Idle Stop & Go) 보급

□ 개요

- 2019년까지 도입률 9%를 달성함
- 신호대기 등 정차시 엔진 공회전을 자동으로 방지하고 출발시 시동이 자동으로 걸리게 하여 불필요한 공회전에 의한 연료소비 등을 방지함

□ 사업기간 및 추진주체

- 사업기간 : 2015~2019년
- 추진주체 : 환경정책과
 - 환경부 정책사업과 연계하여, 국비 확보와 연계 추진

- 사업예산 : 비예산
- 추진방법
 - 공회전 제한장치 부착차량에 대한 인센티브를 제공함
 - 자동차 정기검사비 면제 등의 방안 활용
- 기대효과
 - 공회전 제한장치 도입률 9% 달성시 온실가스 23,190tCO₂ 저감함

(5) 온실가스 네트워크 구축

가. 녹색매장 녹색제품 구매 촉진

- 개요
 - 2019년까지 환경부 ‘녹색매장지정제도’를 통한 도내 녹색매장을 확대함
- 사업기간 및 추진주체
 - 사업기간 : 2016~2019년
 - 추진주체 : 환경정책과
 - (사)경남사회적기업지원센터 등의 지원기관과의 연계 추진 가능
- 사업예산 : 4.0억원 (연간 1.0억원)
 - 제2차 녹색제품 구매촉진 기본계획에 의거 국비 50%, 지방비 50%의 지원방안을 마련해야 함
- 추진방법
 - 도내 제품판매를 위한 매장의 환경경영시스템, 환경경영활동, 환경개선 효과의 친환경성을 제고함
 - 환경부의 친환경성 평가(80% 이상)에 따른 녹색매장으로 지정·확대함
 - 녹색매장 지정·확대에 따라 녹색인증마크의 친환경상품의 구매를 촉진함
- 기대효과
 - 매장(녹색매장)을 중심으로 친환경제품의 구매 촉진 및 활성화함
 - 친환경제품 구매 활성화로 온실가스 배출이 저감됨

나. 녹색성장 범도민 실천운동 (그린스타트 네트워크 구성 운영)

□ 개요

- 목표연도 2019년까지 100% 달성함
- 교육을 통한 의식제고 및 실천중심의 저감운동을 시행함

□ 사업기간 및 추진주체

- 사업기간 : 2015~2019년
- 추진주체 : 환경정책과

□ 사업예산 : 1.0억원 (연간 0.2억원)

□ 추진방법

- 지역 지도자 교육 등을 통한 녹색성장 의식을 확산시킴
 - 국민운동단체, 비영리 민간단체 핵심회원을 통한 교육
 - 녹색생활 운동 활성화 홍보 및 캠페인 전개
 - 친환경상품 사용 및 자원재활용 등 녹색소비문화 확산
- 생활주변 실천 가능한 녹색생활 과제 범도민 운동을 전개함
 - 간담회 및 워크숍 등을 통한 실천과제 발굴
 - 에너지절약(전기, 가스, 물), 자원재활용 등 녹색생활 실천
- 그린스타트 네트워크를 구성하여 운영함
 - 주민 참여형 녹색 체험행사 추진
 - 그린리더 양성 및 녹색행사 가이드라인 지속 보급
 - 온실가스 감축 실천 및 친환경운전 10계명 보급

□ 기대효과

- 의식제고 통해 생활에서 실천 가능한 온실가스의 지속적인 저감 유도

다. 기후변화 교육연구센터 운영

□ 개요

- 기후변화대응 교육연구센터 건립을 통해 전문적이고 체계적인 기후변화 및 온실가스 저감에 대한 교육 및 홍보

- 사업기간 및 추진주체
 - 사업기간 : 2015~2019년
 - 추진주체 : 환경정책과

- 사업예산 : 2.5억원 (연간 0.5억원)
 - 기후변화 교육연구센터 운영을 위한 관리비를 지원함

- 추진방법
 - 도내 기후변화대응 교육연구센터를 건립함
 - 녹색 인재양성 교육과 관련 업체에 대한 보육을 지원함
 - 교육연구센터를 기반으로 기후변화대응에 대한 기초연구를 수행함
 - 행정구역 및 학교별 전문가를 통한 교육 프로그램을 신설함
 - 지구 지킴이 프로그램을 통한 초·중·고교생 대상의 교육을 실시함

- 기대효과
 - 의식제고를 통해 기후변화에 대한 인식을 함양시킴
 - 실생활에서의 온실가스 저감 활동을 강화함

라. 기후변화적응대책 세부시행계획 수립

- 개요
 - ‘녹색성장기본법’에 의거하여 도내 기초 지자체의 기후변화 적응대책 세부시행계획 수립을 추진함
 - 기후변화의 영향 및 취약성 평가를 통해 적응전략을 수립함

- 사업기간 및 추진주체
 - 사업기간 : 2015~2019년
 - 추진주체 : 개별 기초 지자체 기후변화 담당·환경정책과

- 사업예산 : 9.0억원 (법정계획으로 5년마다 시행)
 - 18개 기초 지자체 시행
 - 시군별 5천만원 수준의 자체 예산 확보 필요

□ 추진방법

- 도내 시군별 취약성 평가 (VESTAP 및 LCCGIS 프로그램 활용)
- 시군 지역특성에 맞춘 중점과제 발굴 및 세부 추진계획을 수립함

□ 기대효과

- 도내 기초 지자체의 지역별 기후변화적응에 관한 세부적 계획 수립에 따라 기초 지자체별 적응력 강화
- 기후변화로 인한 피해와 위험을 최소화하기 위한 적응역량 강화에 기여

5) 추진 목표4 : 에너지 합리화 기술개발 및 온실가스 흡수원 확충

(1) 에너지 합리화 기술개발

가. 경상남도 버스정보시스템(BIS) 및 지능형교통체계(ITS) 구축

□ 개요

- 목표연도 2020년까지 도내 전역에 버스정보시스템 구축
 - 도서지역, 농어촌지역 등 관광지에 확대 보급하여 출퇴근 외에 관광지 방문시 대중교통 이용 활성화 유도

□ 사업기간 및 추진주체

- 사업기간 : 2015~2019년
- 추진주체 : 교통정책과

□ 사업예산 : 627.1억원 (연간 125.4억원)

- 경남 18개 시군에 BIS 및 ITS 구축 지원

□ 추진방법

- 버스정보시스템(BIS)을 구축함
 - 버스 위치, 배차 간격, 도착 시간 등 버스 운행정보를 수집하고 차량의 정시성 확보를 통해 시내버스 이용자의 서비스를 향상
 - 승용차 이용객을 대중교통 이용객으로 흡수
 - 타지자체간(시, 군, 광역시) 운행버스에 대한 운행정보를 이용자들이 서로 공유하여 대중교통 이용 편의 제공을 통한 녹색 교통 유도
 - : 향후 부산, 울산 등과의 광역적 시스템 확대 구축

- 지능형 교통체계(ITS)를 구축함
 - 중앙교통관리센터 구축 및 교통이용정보시스템 구축
 - 국도에 ITS 인프라 구축 추진
- 기대효과
 - 운행관리를 과학화하여 운수업체 수익제고와 승용차 통행 억제로 대기 환경을 개선함
 - 승용차 5%가 주 1회 버스 이용으로 연료절감 통한 온실가스를 저감시킴

(2) 흡수원 확충

가. 녹색취약지역에 대한 녹지공간 조성

- 개요
 - 목표연도 2020년까지 250ha 조성
 - 도심지 자투리땅을 활용한 녹지공간조성을 통해 탄소흡수원 확충
 - 사회·경제적 취약계층이 거주 또는 이용하는 시설의 생활환경 개선
- 사업기간 및 추진주체
 - 사업기간 : 2016~2019년
 - 추진주체 : 산림녹지과
- 사업예산 : 2.6억원 (연간 0.65억원)
- 방법
 - 도심 속 소공원조성 및 지역 명소화를 추진함
 - 산림청의 소외계층 녹색복지 지원을 위한 녹색자금 지원사업에 공모함
 - 2015년 188개 사업에 233억원 지원
- 기대효과
 - 매년 1만본씩 심는 것을 가정하면, 106tCO₂ 절감이 가능함
 - 나무 1본당 CO₂ 흡수량을 0.00213333tCO₂/본으로 추정
 - 250ha 조성시 온실가스 1,600tCO₂ 저감함
 - 사회경제적인 취약계층이 주로 거주하는 취약지역에 녹지공간 조성을 통한 정서적 안정과 신체적 건강증진을 도모함

나. 바다숲 조성

□ 개요

- 2019년까지 탄소 흡수원으로 활용 가능한 연안해역에 대규모 바다숲 100ha를 조성함

□ 사업기간 및 추진주체

- 사업기간 : 2015~2019년
- 추진주체 : 어업진흥과

□ 사업예산 : 95.8억원 (연간 19.2억원)

- 해양수산부의 국비 지원으로 지속적인 바다숲 조성을 지원함

□ 추진방법

- 소규모 바다목장, 해중립 조성, 연안 바다숲 가꾸기 사업을 추진함
- 해양 생태계 복원과 어업 생산성 향상을 통해 탄소 흡수원을 확충함

□ 기대효과

- 100ha 바다숲 조성시 온실가스 25,700tCO₂ 저감함

다. 녹지네트워크 구축

□ 개요

- 도심내 흡수원으로써 녹지공간 조성을 통해 온실가스를 저감시킴
- 2019년까지 생활공원 등 19,305개소, 수목 7,856만본을 식재함

□ 사업기간 및 추진주체

- 사업기간 : 2015~2019년
- 추진주체 : 산림녹지과

□ 사업예산 : 2,500억원 (연간 500.0억원)

- 산림청 도시숲 조성·관리 사업과 연계 추진 (국비 50%, 지방비 50%)

□ 방법

- 녹지네트워크 조성과 생활주변 녹지공간 사후관리사업에 투자를 통해

도내 전역에 녹지공간을 조성함

- 수목 식재 7,856만본 조성
- 학교숲, 마을숲 및 꽃동산·쉼터관리 소공원 19,305개소 조성
- 꽃길 50km 조성

□ 기대효과

- 수목 식재 7,856만본 식재시 온실가스 2,718,176tCO₂ 저감함

라. 조림사업

□ 개요

- 탄소흡수원인 산림자원을 목표연도 2019년까지 23,005ha 조성

□ 사업기간 및 추진주체

- 사업기간 : 2015~2019년
- 추진주체 : 산림녹지과

□ 사업예산 : 408.2억원 (연간 81.6억원)

- 산림청 조림사업과 연계하여 추진함

□ 방법

- 탄소 흡수원인 산림자원을 조성함
- 경제림 육성단지 위주의 조림으로 우량용재 공급기반을 조성함
- 특용수·유실수 및 유희토지조림 추진으로 다양한 조림을 실시함
- 풀베기, 덩굴제거 등의 조림지 사후관리를 공공일자리와 연계·추진함

□ 기대효과

- 산림자원 23,005ha 조성시 온실가스 147,232tCO₂ 저감함

5. 에너지 이용합리화 및 온실가스 저감대책 추진 로드맵

□ 4대 기본방향 34개 사업 추진

○ 4대 분야 총 사업비 2조7,558.0억원 투입을 통해 1,462.1천toe 절감과 11,980.8천tCO₂의 탄소를 저감함

<표 3-84> 에너지 이용합리화 및 온실가스 저감대책 추진 로드맵

기본방향	세부 전략	비고	추진주체	사업기간					사업비 (억원)	에너지 (TOE)	온실가스 (tCO ₂)	
				'15	'16	'17	'18	'19				
부문 별 대책	공공	• 공공부문 LED 조명 보급 확대	기존확대사업	경제정책과						75.0	280.6	5,865.0
		• 친환경 건축물 인증 및 지원	기존확대사업	건축과						10.0	1,200.0	-
		• 건축물 에너지 이용합리화	기존확대사업	건축과						124.0	13,920.0	10,355.0
		• 자연채광 활용한 건축물 에너지 향상	신규전략사업	건축과						-	10,500.0	-
	산업	• 산업체 폐열 활용 제고	신규전략사업	경제정책과						-	-	3,858,745.0
		• 에너지 이용합리화 협의체 구성	기존확대사업	환경정책과						-	555,732.0	-
		• 에너지&자원 순환랜드 조성	기존확대사업	기계융합산업과						43.8	32,150.0	4,797.0
		• 중소기업 에너지 진단·개선 지원사업	기존확대사업	경제정책과						5.0	100,000.0	-
	가정 상업	• 농어촌 주택 개량사업	기존확대사업	건축과						375.0	19,121.2	209,855.0
		• 사회취약계층 주택 개보수	기존확대사업	건축과						90.0	1,139.6	8,338.0
		• 실내 냉난방 온도의 합리적 제한 방안	기존확대사업	환경정책과						10.0	28,900.0	26,759.0
	수송	• 경제운전(에코드라이브) 활성화	신규전략사업	환경정책과						-	29,490.0	123,610.0
		• 경차 보급 확대	기존확대사업	환경정책과						-	147,450.0	39,023.0
		• 전기자동차 확대 및 충전시설 확충	기존확대사업	환경정책과						112.5	176,940.0	210,656.0
		• 천연가스 자동차 보급사업	기존확대사업	환경정책과						190.0	31,849.2	248,500.0
		• 남해안권 녹색 고속철도망 확충	기존확대사업	교통정책과						14,240.0	-	-
		• 자전거 이용 활성화	기존확대사업	도시계획과						5,000.0	24,541.0	1,857,492.0

제3장 지역에너지 부분별 대책

기본방향	세부 전략	비고	추진주체	사업기간					사업비 (억원)	에너지 (TOE)	온실가스 (tCO2)
				'15	'16	'17	'18	'19			
고효율 기기 활용 에너지 효율향상	• 에너지 이용 효율향상	기존확대사업	어업진흥과						200.0	-	-
	• 스마트그리드 보급 확산	기존확대사업	경제정책과						2,615.3	93,300.0	458,483.0
	• 고효율 저탄소 냉난방 겸용기기 공급	기존확대사업	축산과						178.8	-	37,444.0
	• 업무용 고효율 공조기 보급	기존확대사업	경제정책과						425.0	31,040.0	72,627.0
	• 시설원에 순환식 수막시스템 보급	기존확대사업	친환경농업과						25.0	-	7,759.0
	• 중소기업 저녹스 버너 설치	기존확대사업	환경정책과						36.0	-	22,020.0
온실가스 저감을 위한 지원방안	• ESCO 기술지원(투자사업 지원)	기존확대사업	경제정책과						-	-	-
	• 녹색생활 실천 및 활성화	기존확대사업	환경정책과						-	-	893,780.0
	• 탄소포인트 제도 시행	기존확대사업	환경정책과						151.4	162,540.0	260,967.0
	• 자동차 공회전 제한장치 보급	기존확대사업	환경정책과						-	-	23,190.0
	• 온실가스 네트워크 구축								-	-	-
	- 녹색매장 녹색제품 구매 촉진	신규전략사업	환경정책과						4.0	-	-
	- 녹색성장 범도민 실천운동	기존확대사업	환경정책과						1.0	-	-
	- 기후변화 교육연구센터 운영	기존확대사업	환경정책과						2.5	-	-
	- 기후변화적응대책 세부시행계획 수립	기존확대사업	기초지자체						9.0	-	-
기술개발 및 온실가스 흡수원	• 에너지 합리화 기술개발								-	-	-
	- 경남 버스정보시스템 등 구축	기존확대사업	교통정책과						627.1	-	-
	• 흡수원 확충								-	-	-
	- 녹색취약지역에 대한 녹색공간 조성	신규전략사업	산림복지과						2.6	-	1,600.0
	- 바다숲 조성	기존확대사업	어업진흥과						95.8	-	25,700.0
	- 녹지네트워크 구축	기존확대사업	산림복지과						2,500.0	-	2,718,176.0
	- 조림사업	기존확대사업	산림복지과						408.2	-	147,232.0
합 계									27,557.0	1,460,093.6	11,272,973.0

제4절 집단에너지 공급대책

1. 집단에너지 공급 동향 및 정책

1) 개요

(1) 집단에너지의 개념 및 필요성

□ 정의

- “집단에너지”란 많은 수의 사용자를 대상으로 공급되는 열 또는 열과 전기를 말함(집단에너지사업법 제2조)
- 집단에너지사업자는 공급구역별로 산업통상자원부장관의 허가를 받아야 하며, 세부 사항은 다음과 같음(집단에너지사업법 제9조)
 - 일반인 수요에 적합하고 에너지절감, 환경개선 등 공공의 이익에 이바지
 - 공급용량이 공급구역의 수요에 적합
 - 사업을 수행하는 데에 필요한 자원과 기술능력
 - 공급구역이 다른 사업자의 공급구역과 중복되지 아니할 것

□ 집단에너지 사업의 구분

- 지역난방 : 일정 지역의 주택, 상가 등 건물을 대상으로 난방, 급탕, 열 또는 열과 전기를 공급하는 사업
- 산업단지 집단에너지 : 산업단지 입주업체를 대상으로 공정용 열 또는 전기를 공급하는 사업



<그림 3-54> 집단에너지 공급 개념도

□ 필요성

- 대규모 열 생산시설에서 열을 생산하므로 저렴함
 - 자체 열 생산시설 교체, 수선유지 등의 비용이 절감
- 열병합발전설비는 전기 생산의 발전설비와는 달리 전기와 열을 동시에 생산이 가능하며, 효율도 2배로 높음
- 연료의 사용량 절감과 오염방지설비 등을 통해 황산화물 등 대기오염 물질을 47%, 이산화탄소를 46% 감소시킴
- 보일러 등의 자체 시설과 연료 저장시설이 필요가 없어서 화재, 폭발, 질식 등 사고의 위험이 적음
- 24시간 일정한 온도를 유지하고 사용이 가능하여 편리함
 - 생활공간에서 보일러 설치공간이 별도로 필요가 없음

□ 도전과제

- 석유제품에 비해 저렴한 전기 사용의 증가와 도시가스의 공급과 천연 가스 가격의 상승 등으로 집단에너지를 적용하는 데 어려움이 있음
 - 집단에너지원이 발전소 배열, 폐기물 등의 잉여 에너지도 있으나, 천연 가스를 활용하는 경우도 있어, 가스 가격이 영향을 미침
- 건설경기의 침체와 가스가격 상승 등으로 공급자의 경영여건이 저하됨

(2) 집단에너지 정책의 내용

□ 정책(공급계획)의 경과

- 총 4차의 계획이 수립되었으며, 계획의 기조는 다음과 같음
 - 2002년 집단에너지사업법 개정을 통해 수립시기를 5년으로 조정

제1차 (92~01)	제2차 (02~06)	제4차 (09~13)	제5차 (14~18)
보급 확대	시장경쟁 원리에 의한 경쟁여건 조성	합리적 운영과 내실화	지속성장 가능한 사업구조 구축

<그림 3-55> 집단에너지 공급 기본계획의 추진경과

□ 계획의 주요 내용 (집단에너지사업법 제3조2항)

- 집단에너지 공급에 관한 중장기계획 및 공급의 대상 및 기준
- 에너지 절약목표 및 대기오염물질 배출량의 감소목표 등

2) 제4차 집단에너지 공급 기본계획 (2014.12)⁵³⁾

(1) 비전 구성

비전	에너지 이용효율제고, 온실가스 감축 및 분산전원 확대의 핵심수단으로서 역할 확대
기본방향	① 안정적 열공급과 서비스 향상을 통한 소비자 권리 강화 ② 합리적 에너지시장 운영을 통한 안정적 사업기반 구축 ③ 경제성 확보를 통한 지속성장기반 구축
정책과제	1. 안정적 열공급 기반 마련 2. 지역난방 서비스 수준 향상 3. 보편적 에너지복지 및 사회공헌 실천 4. 주민참여를 통한 공동체적 생태계 조성 5. 열요금 제도 개선 6. 미활용 열에너지를 통한 저비용 구조로서의 전환 촉구 7. 지역난방 확대를 통한 수익구조 개선 8. 공급기준 등 합리적 제도 개선

<그림 3-56> 제4차 집단에너지 공급 기본계획의 비전 구성

(2) 지역난방 공급 기준 및 계획

□ 사업기준

- 자가 소비량을 제외한 열 생산용량이 시간당 5Gcal 이상인 지역
- 1Gcal/h : 전용면적 85㎡(32평형) 아파트 200세대에 공급 용량

□ 지역난방 공급기준

- 열부하, 열사용량, 열밀도를 기준으로 지역난방의 공급기준을 마련함

<표 3-85> 지역난방 공급기준

구분		최대열부하 (Gcal/h)	열사용량 (Gcal/y)	열밀도 (Gcal/㎢.h)
수도권	독립된 열원시설	100	180,000	30
	인근 10km내 가용열원시설	30	60,000	30
비수도권	독립된 열원시설	150	250,000	30
	인근 10km내 가용열원시설	30	60,000	30

53) 산업통상자원부, 제4차 집단에너지 공급 기본계획, 2014.12

- 국가·사회적 편익 및 소비자 편익
 - 다른 난방방식에 비해서 에너지의 효율적 이용 가능성, 미활용에너지의 활용가능성, CHP 생산전력의 가치, 환경개선효과 등이 있을 경우임
 - 소비자에게 공급되는 열 요금이 적정성이 있을 경우임

□ 운영방안

- 열부하 등 공급기준을 만족하는 경우에 공급대상지역으로 예비 공고되며 이해관계자, 개발사업시행자, 지자체 등의 의견수렴을 통해 추진됨
- 국가·사회 및 소비자 편익에 기여할 것으로 판단되는 시설에 대해서는 에너지관리공단의 사전 검토를 실시함
 - 지역지정자문위원회에서 이해관계자 및 에너지관리공단의 검토 결과를 반영하여 지역지정을 최종적으로 결정

□ 공급계획

- 2018년까지 13년 대비 49.9%가 증가한 346만가구로 확대함
 - 총 주택대비 16.9%의 가구 보급을 목표로 하고 있음

<표 3-86> 지역난방 공급계획

(단위 : 천호)

구분		2013	2014	2015	2016	2017	2018
총 주택수 (천호)		18,969	19,217	19,547	19,875	20,197	20,516
지역 난방 보급	세대수(증가)	86	130	177	318	275	261
	세대수(누계)	2,306	2,436	2,613	2,931	3,205	3,458
보급률		12.2%	12.7%	13.4%	14.7%	15.9%	16.9%

(3) 지역냉방 공급기준 및 계획

□ 개요

- 기존 건물 중심의 지역냉방 공급에서 공동주택으로 확대공급을 추진함

□ 내용

- 건축연면적 3천㎡ 이상 또는 열 생산용량 합이 30만kcal/h 이상인 건축물에 대해서 지역냉방 공급을 시행함

제5차 경상남도 지역에너지계획

□ 지역냉방 공급계획

○ 2018년까지 2013년 대비 113%가 증가한 총 1,151천USRT를 공급함

<표 3-87> 지역냉방 공급계획

(단위 : USRT, 호, %)

구분		2013	2014	2015	2016	2017	2018
건물	용량	540,357	604,749	755,576	857,910	1,003,577	1,145,963
	개소	810	974	1,117	1,264	1,421	1,527
공동주택	세대수(증가)		-	-	-	1,000	1,000
	세대수(누계)	735	735	735	735	1,735	2,735
	용량	416	416	416	416	2,616	4,716
용량 합계		540,773	605,165	755,992	858,326	1,006,193	1,150,679

주 : USRT(미국냉각톤)는 냉각용량을 나타내는 단위로 1USRT는 3,024kcal/h임

(4) 산업단지 공급기준 및 계획

□ 사업기준

○ 자가 소비량을 제외한 열 생산용량이 시간당 30Gcal 이상인 시설임

□ 지역 지정 기준

○ 다음과 같은 요건을 갖추어야 하며, 대상지역으로 지정 고시된 지역은 지역에 별도의 열원시설 설치를 제한함

- 공급 대상 업체는 열 수요가 1Gcal/h 이상인 입주업체를 원칙

<표 3-88> 산업단지 공급기준

구분	항목	요건
신규산업단지	▫ 연료사용량	- 연간 5만TOE이상
	▫ 열밀도	- 60Gcal/km ² × h이상
	▫ 에너지생산비율	- 열생산용량이 전력생산용량을 초과할 것
	▫ 발전시설용량	- 2만kw이상

□ 공급계획

<표 3-89> 산업단지 공급계획

(단위 : 개)

구분	2014	2015	2016	2017	2018
사업장수(증가)	3	1	2	2	1
사업장수(누계)	37	38	40	42	43

2. 집단에너지 현황

1) 지역난방 공급현황

- 총 주택 중 14.8%가 집단에너지를 통해 지역난방을 하고 있는 것으로 나타났으며, 지난 3차 계획('09~'13)에서 공공기관인 한국난방공사의 지분참여 사업을 매각하고 신규 사업참여를 제한하였음
 - 민간의 시장 참여 비중을 확대함
- 전력수급 불안과 SMP⁵⁴⁾ 상승 등으로 발전사업 비중은 상승하였으나, 가스가격 상승 등으로 사업 환경은 악화됨
 - '08~'12년간 열 판매량은 26% 증가했으나, 전기 판매량은 123% 증가
- 민간의 사업 참여는 건설경기와 가스가격 등의 변화요인이 크게 작용함

<표 3-90> 지역난방 공급현황

(단위 : 세대, %)

구분	1995	2000	2005	2008	2009	2010	2011	2012	2013
총 주택	9,570	11,472	13,222	14,169	14,456	14,677	15,007	15,306	15,628
보급세대	525	980	1,390	1,736	1,888	2,008	2,178	2,220	2,306
보급률	5.5	8.5	10.5	12.3	13.1	13.7	14.5	14.5	14.8
증가율	-	7.3	4.0	9.2	8.7	6.4	8.4	2.0	3.9
사업자수	2	8	15	19	25	27	28	33	35

자료 : 산업통상자원부, 제4차 집단에너지 공급 기본계획, 2014.12



자료 : 한국지역난방공사 홈페이지(www.kdhc.co.kr)

<그림 3-57> 우리나라 집단에너지 설비 현황

54) SMP : System Marginal Price (계통한계가격) - 거래시간별 일반발전기의 전력량이 적용된 시장가격임

2) 경남지역 집단에너지 활용현황

- 한국지역난방공사가 양산 물금, 김해 장유 등 2개 지역에서 지역난방을 제공하고 있으며, 양산 물금에는 46.3천세대를 대상으로 열과 전기를 김해 장유에는 31.1천세대에 열을 공급하고 있음
 - 전국적으로 한국지역난방공사와 개별 지역의 에너지 회사가 열원이나 전기를 공급하고 있으며, 포항지역은 (주)포스코에서 발생하는 폐열을 활용하여 별도의 열원시설을 두지 않고 공급되고 있음

<표 3-91> 경상남도 지역난방 공급현황

(단위 : 천세대, Gcal/h, MW)

구분	대상가구	최대열부하	공급규모		공급일
			열	전기	
양산 물금	46.3	320	298	15	1999.11
김해 장유	31.1	140	145	-	2000.07

자료 : 한국지역난방공사 홈페이지(www.kdhc.co.kr)

- (주)무림파워텍이 진주상평지방산업단지에 19개 업체를 대상으로 열원과 전기를 공급하고 있음

<표 3-92> 경상남도 산업단지 집단에너지 공급현황

(단위 : 개, Gcal/h MW)

구분	공급대상	공급규모		공급일
		열	전기	
진주상평지방산업단지	19	186	42.6	1999. 4

자료 : 한국지역난방공사 홈페이지(www.kdhc.co.kr)



자료 : 진주시블로그(blog.daum.net/jinjucityhall)

<그림 3-58> 진주상평공단내 무림파워텍과 혁신도시 전경

3. 공급가능 대상지 분석 및 집단에너지 공급대책

1) 집단에너지 공급대상 검토

(1) 개요

□ 공급 가능지역 선정 방향

- 현재 추진 중인 대형 개발사업을 바탕으로 지역 냉난방과 산업단지의 열원 및 전기 공급 가능성이 있는 지역에 대해서 검토함
- 이는 기존 개발계획의 내용에서 공급(계획)되는 수용인구 및 산업단지 특성 등을 고려하여 적정수준 이상의 계획내용을 검토하였음

□ 집단에너지 사업 추진을 위한 과제

- 민간의 사업 추진에 따른 책임성 확보와 함께 생산된 전력이나 열원의 판매여건 개선 등이 요구되는 것이 현실임
- 특히 천연가스를 활용하는 집단에너지 발전설비의 경우 천연가스 가격 변동 등의 대내외적인 여건이 크게 영향을 미침
- 발전설비 자체의 효율성 제고와 더불어 신재생에너지원의 활용을 통한 연료의 확보 등 다각적인 접근이 요구됨

(2) 경남의 주요 개발사업 분석

가. 부산진해경제자유구역

□ 두동지역 두동지구

- 주거단지와 산업단지의 복합 형태로 2만명이 넘는 수용인구를 계획함
 - 두동지역의 보배연구지구 및 문화지구 등의 시설과 연계가 필요

<표 3-93> 두동지역 두동지구 개발계획

구분	내용	토지이용계획도
개발방향	첨단산업 및 주거용지 조성	
사업기간	2004~2018년	
사업시행자	부산진해경제자유구역청	
규모	1,680천㎡	
수용인구	21,487명	
사업비	3,891억원	

자료 : 부산진해경제자유구역 홈페이지(www.bjfez.go.kr)

제5차 경상남도 지역에너지계획

□ 웅동지역 남문지구

- 산업과 주거 공간을 중심으로 15천명의 인구를 수용하는 규모임
- 대부분 상업용지, 단독용지, 공동주택용지 등의 분양이 진행된 상태임

<표 3-94> 웅동지역 남문지구 개발계획

구분	내용	토지이용계획도
개발방향	R&D, 첨단산업 및 주거단지	
사업기간	2006~2014년	
사업시행자	경남개발공사	
규모	1,086천㎡	
수용인구	15,108명	
사업비	3,478억원	

자료 : 부산진해경제자유구역 홈페이지(www.bjfez.go.kr)

□ 부산진해경제자유구역 웅동지역 남양지구

- 남양지역은 첨단산업단지 조성을 계획하는 지역임

<표 3-95> 웅동지역 남양지구 개발계획

구분	내용	토지이용계획도
개발방향	첨단산업단지 조성	
사업기간	2003~2009년	
사업시행자	한국토지주택공사	
규모	293천㎡	
수용인구	계획 없음	
사업비	575억원	

자료 : 부산진해경제자유구역 홈페이지(www.bjfez.go.kr)

나. 광양만권경제자유구역 하동지구

□ 덕천에코시티

- 광양만권경제자유구역의 배후지역에 하동화력발전을 통해 전력을 생산하고 있으며, 인접한 전남의 여수국가산단에는 LG석유화학(주)과 금호석유화학(주)에서 열원과 전력을 산업단지에 제공하고 있음

□ 현황 및 여건

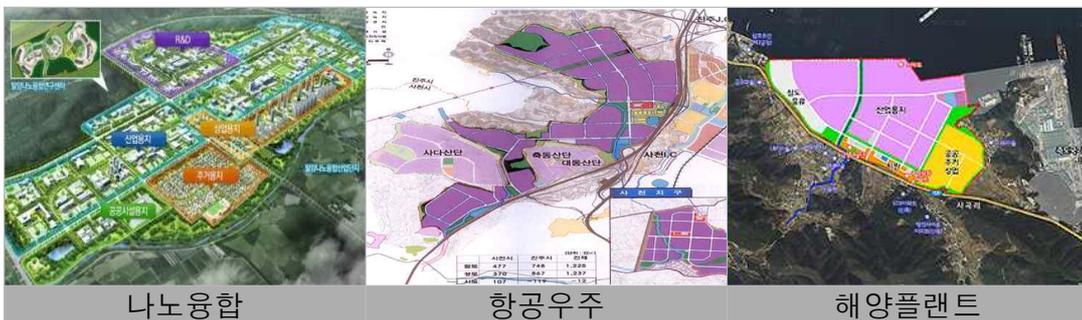
- 창원시는 1973년 창원공업기지 조성에 따라 산업기반과 생활기반을 계획적으로 배치한 대표적인 계획도시임
- 용호동, 대원동, 가음정동 등 비교적 넓은 지역에서 공동주택의 공급이 되었으며, 현재 재개발을 통한 수요가 늘어나는 추세에 있음
 - 한화, 포스코, 대우 등의 건설사가 개별지역에 재개발 분양을 추진함
- 추진된 구역 이외에도 주변지역의 아파트의 건축연수가 비슷하여 향후 지속적으로 재개발 수요가 발생할 것으로 판단됨



<그림 3-59> 공동주택 재개발 현황 및 가능성 검토

(4) 신규 국가산업단지와의 연계

- 진주 정촌면·사천 용현면 항공 436만㎡, 밀양 부북면 나노융합 343만㎡, 거제 사등면 해양플랜트 381만㎡의 규모로 조성될 예정임
 - 항공과 나노는 지정에서 규모가 작지만, 향후 늘어날 것으로 예상
- 3개 국가산업단지의 전력 및 열원 공급을 집단시설로 추진함



<그림 3-60> 신규 국가산업단지와의 연계

2) 집단에너지 공급목표 및 기본방향

(1) 산업기반 연계 집단에너지 보급

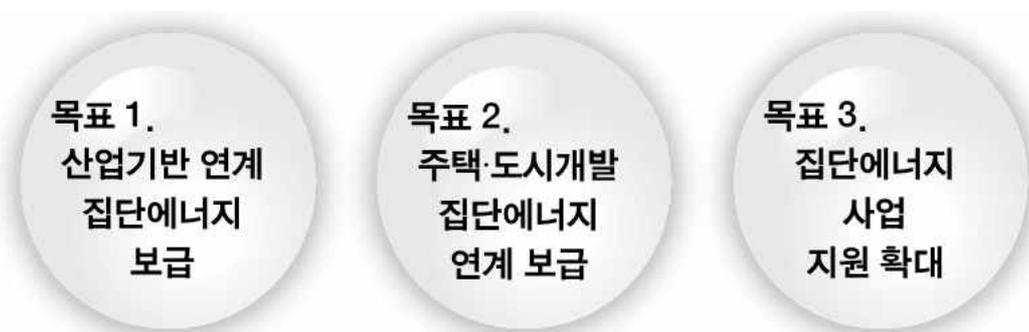
- 경남은 현재 진행형으로 개발이 추진 중에 있으며, 대표적으로 3개의 국가산업단지 조성, 경제자유구역 조성 등이 대표적인 예임
- 새로이 개발되는 산업기반에서 소요되는 전력을 대체하여 신규 수요에 따른 전력이나 열원의 수요를 관리하는 것이 필요함
- 또한 기존의 산업단지와 연계된 분산형 집단에너지의 보급을 추진함
 - 미활용에너지원인 저가열원(도시배열)을 활용하는 내용과 관련 있음

(2) 주택 및 도시개발사업 집단에너지 보급

- 진주혁신도시, 창원 재개발, 김해와 양산의 신규 아파트 단지 조성 등 공동주택의 개발은 분산형 전력과 열원 공급을 통해 기존 에너지의 공급체계에 영향을 적게 주는 방안을 마련함
 - 경제자유구역에 조성되는 주택단지 개발 등의 수요관리가 가능

(3) 집단에너지사업 지원 확대

- 집단에너지 활용을 위한 발전설비는 공공기관 등을 중심으로 이루어지며, 단지로 인입되는 이후는 개별 시설에서 관리가 이루어짐
- 적절한 수준의 에너지효율이 개별 시설물에 발생하는지, 또는 시설의 관리가 원활하게 이루어지는지 등에 대한 모니터링이 필요함
- 국가정책의 방향에서 분산형 전력 공급의 확대가 가능하도록 공공과 전문기관의 관리 및 노하우의 전수가 필요함



<그림 3-61> 집단에너지사업 공급 기본방향

3) 추진 목표1 : 산업기반 연계 집단에너지 보급

(1) 저가열원 활용

□ 개요

- 미활용에너지원의 일환인 화력발전시설 배열, 산업단지 폐열, 하수열, 소각열 등을 회수하여 집단에너지시설을 활용함
- 원가의 경쟁력을 높이고 자원의 미활용에너지원의 활용도를 제고함

□ 사업기간 및 추진주체

- 사업기간 : 2016~2019년
- 추진주체 : 경제정책과·도시계획과·국가산단추진단 등

□ 사업예산 : 15.0억원 (연간 3.8억원)

□ 추진방법

- 산업단지 폐열을 천연가스 등 열에너지 공급으로 기력발전 등을 실시함
 - 상온 보다 높은 저가열원 활용으로 비교적 저렴한 단가에 발전이 가능
- 소각설비 수요에 맞춰 산업단지의 전력과 열원 소비처에 구축함
 - 생태산업단지 사업(EIP55)과 연계하여 추진 가능



<그림 3-62> 미활용 저가열원의 활용 개념

□ 기대효과

- 1개단지 적용, 연간 에너지 354.5천toe, 온실가스 1,402.7tCO₂ 절감
 - 집단에너지 공급계획(산업부, 2014)의 효과를 1단위로 변환하여 추정
 - 계획기간 중 1개산단을 시범 운영하고 향후 지역여건을 감안해 추가

55) EIP : Eco Industrial Park (생태산업단지) - 자원순환 네트워크 기반구축, 에너지·자원순환 기술개발 보급 등 폐기물 처리비용과 원료 구입 등 다변적 사업을 추진 중임(한국산업단지관리공단)

(2) 신규 국가산업단지 CES 보급

□ 개요

- 3개 국가산업단지의 조성이 추진 중에 있으며, 개별적으로 전력과 열 에너지의 생산이 가능한 구역전기사업(CES)을 추진함
- 구역전기사업의 설비효율은 88%(가스터빈발전 33%, 열 55%)인 반면, 개별방식 효율은 69%(LNG 복합발전 50%, 열 보일러 90%)에 불과
- 일반적으로 백화점, 아파트 등 도심지역에 설치하는 것이 대표적이며, 신규로 조성되는 국가산업단지에 필요한 전력과 열원의 공급을 위한 방안으로 CES를 추진함

□ 사업기간 및 추진주체

- 사업기간 : 2016~2019년
- 추진주체 : 국가산단추진단·경제정책과·도시계획과

□ 사업예산 : 없음 (민간투자)

- 국가산단의 전력수요를 감안하여 민간 사업자를 공모하여 추진함

□ 추진방법

- 해양플랜트, 나노융합, 항공우주 등 첨단산업분야 대상임
- 계절에 상관없이 일정한 전력 소비가 발생하는 단지에 구역전기사업을 추진하고 발전량과 소비량의 관리를 통해 전체 자체소비를 목표로 함

□ 기대효과

- 신규 개발에 따른 에너지 수요의 증가를 관리할 수 있음
- 단지차원에서 안정적인 전력의 공급이 가능함
- 3개단지 적용, 연간 에너지 1,063.5천toe, 온실가스 4,208tCO₂ 절감
 - 집단에너지 공급계획(산업부, 2014)의 효과를 1단위로 변환하여 추정

♠ 구역전기사업의 의의 ♠

- 전기를 생산하여 이를 전력시장을 통하지 아니하고 특정한 공급구역내의 전기사용자에게 직접 공급함(개정 전기사업법 제2조)
- 빌딩, 호텔, 병원 및 재개발지구와 같은 밀집된 수요처 인근에 열병합발전 설비를 건설하여 전기와 냉·난방을 공급함
- 실질적으로 발전·배전 및 전기 판매를 겸업함

(3) 일반산업단지 추진 인센티브 지원

□ 개요

- 산업단지 공급에 있어 집단에너지를 고려할 경우 인센티브를 제공함
- 정부에서는 ‘산업단지 인허가 절차 간소화를 위한 특별법’ 등을 통해서 에너지사용계획 등의 심의사항을 포함하여 일괄적으로 승인하고 있음

□ 사업기간 및 추진주체

- 사업기간 : 2016~2019년
- 추진주체 : 도시계획과·국가산단추진단

□ 사업예산 : 비예산

- 행정상의 절차 간소화 등 지원을 통해 집단에너지사업을 활성화함

□ 추진방법

- 늘어나는 산업단지 수요와 더불어 집단에너지의 활용계획과 실행주체를 밝히는 계획에 대해서 에너지의 수요관리 기여 등을 인정해 줌
- 간소화법을 통해 추진되는 산업단지의 가장 큰 문제는 개별적인 개발 수요로 인해 발생하는 무분별한 개발이라 할 수 있음
- 분산형 전력 고려를 통한 집단에너지 공급은 산업단지의 개발에 대한 중장기적인 에너지 수요관리 등에 기여하는 바가 클 것으로 판단됨

□ 기대효과

- 신규 개발에 따른 전력 등의 에너지 수요의 관리가 가능함
- 5개단지 적용, 연간 에너지 1,772.5천toe, 온실가스 7,013.3tCO₂ 절감
 - 집단에너지 공급계획(산업부, 2014)의 효과를 1단위로 변환하여 추정

♣ 집단에너지사업의 한계와 개선방향 ♣

- 집단에너지사업 추진에 있어 연료비 상승은 경제성 저하로 새로 들어온 민간 사업자가 어려움에 처해 있으며, 한국난방공사와 GS파워 등은 경쟁력을 가지고 있는 반면 100MW 이하 사업자가 특히 어려운 것이 사실임
- 외국 분산전원은 규모가 작고, 소각열을 위주로 하는데 우리는 대형 가스열병합이 주력이라 선진국형 집단에너지라고 하기엔 부족한 점이 있으나, 가스엔진이나 소형 열병합이 경제성이 떨어지는 만큼 큰 규모의 열병합을 인정하는 한국형 분산전원 정책을 추진할 것으로 전망됨

(자료 : 산업통상자원부 에너지수요관리정책담당, 지속가능한 분산형 전원으로서의 집단에너지 발전방안, 2013.11.29.)

4) 추진 목표2 : 주택 및 도시개발사업 집단에너지 보급

(1) 지역난방 보급 포함 재개발사업 승인 인센티브

□ 개요

- 창원을 중심으로 하는 주택의 재개발사업이 추진 중에 있음
- 기존 용적률을 상회하는 수준의 재개발의 영향으로 전력과 열에너지 등 수요가 기하급수적으로 늘어날 것으로 전망됨

□ 사업기간 및 추진주체

- 사업기간 : 2016~2019년
- 추진주체 : 도시계획과·건축과

□ 사업예산 : 비예산

- 민간사업자가 집단에너지를 고려할 경우 행정상의 인센티브를 제공함

□ 추진방법

- 지역난방 지정을 준수하는 개발행위에 대해서 지역난방 공급을 장려함
 - 1천세대 이상의 아파트 단지를 조성하는 규모에 적용 가능
- 공익적 요소로 지역난방을 인정하여 개발에 따른 용적률, 높이제한의 완화 등 인센티브 제공이 가능할 것임
- 경남 도시계획위원회 및 도의회 등의 협조가 필요함

□ 기대효과

- 민간 건설사는 개발에 따른 수익성을 확보함
- 입주민은 도시가스 보다 저렴한 지역난방을 제공 받음
- 지역에서는 에너지의 수요관리와 더불어 온실가스 배출을 저감시킴
- 1천세대 단지에 연간 에너지 1,702toe, 온실가스 4,006tCO₂ 절감
 - 집단에너지 공급계획(산업부, 2014)의 효과를 1단위로 변환하여 추정
- 5개(5천 세대)의 재개발이나 신규단지 조성에 지역난방을 공급하면, 연간 에너지 8,512toe와 온실가스 20,030tCO₂의 절약절감효과 있음

(2) 지역냉방 공급 시범사업

□ 개요

- 지역냉방 공급은 현재 건물을 중심으로 이루어지고 있으며, 정부 계획에서 공동주택으로 확대·보급을 추진함
 - 2018년까지 2천여세대를 대상으로 제습식 냉방을 시범 공급할 목표
- 지역냉방에 대한 기술개발 추진과 더불어 수도권이 신규 분양과 연계한 시민·임대 주택을 대상으로 추진 중에 있음

□ 사업기간 및 추진주체

- 사업기간 : 2016~2017년
- 추진주체 : 건축과

□ 사업예산 : 5.0억원 (연간 2.5억원)

- 경남개발공사 등에서 시행하는 임대주택 등에 대한 설계변경에 필요한 일정의 예산을 확보함

□ 추진방법

- LH공사, SH공사 등이 공동으로 수도권지역 시범사업을 추진하고 있음
- 수도권에 비해 경남의 냉방일수가 많고, 활용도 측면에서 더욱 효율적일 것이며, 추진되는 시범사업을 경남지역 임대주택 보급 등과 연계함

□ 기대효과

- 개별 세대에서 여름철 냉방용 전력을 절약할 수 있음
- 연간 7~9월까지의 여름철 냉방기간을 기준으로 62,100toe을 절감함
- 1천세대 공동주택 단지의 보급시 월평균 20,700toe의 절감이 예상됨
 - $20,700\text{toe} = (90\text{kWh} \times 1,000\text{가구}) \times 0.230\text{toe/MWh}$ (소비전력변환)
 - 1가구 월평균 절감 90kWh (월평균) = 1가구 $300\text{kWh} \times 30\%$ (절감률)

♣ 지역냉방 시스템의 이해 (지역난방공사 질의응답) ♣

- 지역난방을 공급하는 지역의 공동주택단지내에 흡수식 냉동기를 설치함
- 단지에 설치된 냉동기를 통해 냉수를 만들어 보급하면, 개별 세대에서는 공급된 냉수에 팬을 돌려 온도를 조절함
- 지역의 난방공급 비수기인 여름철에 지역난방의 효율성을 개선함

(3) 건축물 에너지절약 설계기준 조정

□ 개요

- 공동주택단지 에너지절약을 위한 실천적 방안인 지역난방이나 난방을 설치하는 건축물에 대해서 에너지절약 설계기준 주택으로 인정함

□ 사업기간 및 추진주체

- 사업기간 : 2016~2017년
- 추진주체 : 건축과

□ 사업예산 : 비예산

- 에너지절약 설계기준 주택의 인증을 통해 행정상의 인센티브를 제공함

□ 추진방법

- ‘건물의 에너지절약 설계기준’에서 지방건축위원회 등의 심의를 통해서 에너지절약 설계기준을 적용하지 않도록 되어 있음
- 완화 기준을 두고 있으며, ‘건축법’과 ‘국토의 계획 및 이용에 관한 법률’ 및 개별 지자체 조례 등에서 조정면적, 건축물의 용적률 및 높이제한 기준의 완화를 적용할 수 있음
- 지역난방을 통해 제공되는 서비스가 거주자의 에너지절약에 기여함을 인정하고, 완화 기준(인센티브)을 건축주에게 제공함

□ 기대효과

- 건물의 신규 및 재개발사업 추진에 있어, 건축주는 완화 기준을 통해 사업성을 확보하고, 거주자는 주택의 관리비 절감의 효과가 있음
- 지역차원에서 발생하는 집단에너지의 확대 보급을 통해 기존 전력수요 관리를 통한 에너지절감에 기여할 수 있음

5) 추진 목표 3: 집단에너지사업 지원 확대

(1) 유지관리 모니터링

□ 개요

- 집단에너지 사용시설은 개별단지의 사용자 자산으로 운영되고 있으며, 유지 관리에 대한 의무는 사용자에게 있음
- 사업자 지원에도 불구하고, 사용자 관리부실 등으로 문제가 발생함
- 현재 공동주택 관리소 인력은 주택관리사, 기전 담당 등으로 구성되어 있으며, 지역난방 운영에 대한 전문가가 부족한 실정임
- 양산과 김해, 그리고 앞으로 추가될 집단에너지 시설에 대한 전문가의 모니터링과 개선 자문을 실시함

□ 사업기간 및 추진주체

- 사업기간 : 2016~2019년
- 추진주체 : 도시계획과·건축과

□ 사업예산 : 15.0억원 (연간 3.75억원)

- 유지·관리에 필요한 전문인력의 무상기술 지원예산을 확보함

□ 추진방법

- 한국지역난방공사와 협력하여 관리사무소 기술교육, 컨설팅, 안전점검 등 무상기술을 지원함
- 현재 경남에 보급되어 있는 지역난방시설(김해, 양산) 등을 중점적으로 실시하며, 향후 발굴되는 지역으로 연계하여 추진함
- ‘제4차 집단에너지 공급 기본계획’에서 밝히고 있는 ‘지역 친화적 활동’과의 연계 추진이 가능할 것임
 - 집단에너지 사업자는 연례보고서를 작성하여 지역주민과 공유

□ 기대효과

- 아파트 관리비 모니터링과 더불어 지역 주민과의 소통을 통해 에너지 효율의 개선 등이 가능할 것임

(2) 집단에너지 공급 가능지역 조사·분석

□ 개요

- 안정적 에너지 공급과 에너지의 절약 그리고 분산형 전력체계 확립을 위한 집단에너지의 수요를 추정하여 향후 지역에너지사업으로 추진함

□ 사업기간 및 추진주체

- 사업기간 : 2016~2017년
- 추진주체 : 도시계획과·건축과

□ 사업예산 : 1.0억원 (연간 0.5억원)

- 공동주택의 재개발 및 신규개발을 감안한 집단에너지 영역을 확대함

□ 추진방법

- 신규 택지개발, 재건축 등의 수요와 경제자유구역의 개발사업 등에서 집단에너지 설비를 설치하도록 유도함
- 앞에서 도출한 공급 완화기준(인센티브)과 더불어 지역에너지사업에서 지원이 가능한 사업을 발굴하여 추진함

□ 기대효과

- 신재생에너지원의 발굴과 에너지 이용합리화 측면에서 지역의 안정적 에너지 공급의 방안으로 추진하여 에너지 자립화를 이룸

4. 집단에너지 공급대책 추진 로드맵

□ 3대 기본방향 8개 사업 추진⁵⁶⁾

- 산업단지 연계 15억원, 주택 및 도시 연계 5억원, 지원 확대 16억원 등 총 36억원이 투입됨
- 집단에너지 추진에 있어 행·재정적인 지원을 통해 2019년까지 총 3,261,112toe의 에너지를 생산함

<표 3-98> 집단에너지 공급대책 추진 로드맵

기본방향	세부 전략	비고	추진주체	사업기간					사업비 (억원)	에너지 (TOE)
				'15	'16	'17	'18	'19		
산업기반 연계 집단에너지 보급	• 저가열원 활용	신규전략사업	경제정책과						15.0	354,500.0
	• 신규 국가산단 CES 보급	신규전략사업	국가산단추진단						-	1,063,500.0
	• 일반산업단지 추진 인센티브 지원	신규전략사업	도시계획과						-	1,772,500.0
	소 계								15.0	3,190,500.0
주택 및 도시 개발사업 연계 추진	• 지역난방보급 포함 재개발 인센티브	신규전략사업	도시계획과						-	8,512.0
	• 지역냉방 공급 시범사업	신규전략사업	건축과						5.0	62,100.0
	• 건축물 에너지절약 설계기준 조정	신규전략사업	건축과						-	-
	소 계								5.0	70,612.0
집단에너지 사업지원 확대	• 유지관리 모니터링	신규전략사업	도시계획과						15.0	-
	• 집단에너지 공급가능지역 조사분석	신규전략사업	도시계획과						1.0	-
	소 계								16.0	
합 계								36.0	3,261,112.0	

56) 저가열원과 수소발전설비는 신재생에너지원 분류되어 신재생에너지 발전·절감량으로 추산이 가능하나, 본 계획에서 제외

제5절 미활용에너지원 적용대책

1. 미활용에너지 적용 동향 및 정책

1) 개요⁵⁷⁾

(1) 정의

- 인간의 생활 영위, 산업체의 생산 활동을 위해 사용한 에너지 중에서, 경제적 가치, 이용방법 한계 등의 이유로 사용하지 못한 에너지임
- 자연계로 최종 배출되는 에너지(도시폐열)와 자연에 풍부하게 존재하는 자연에너지 활용으로 도시환경에 생태학적으로 영향이 크지 않는 에너지(온도차에너지)를 이룸

(2) 미활용 에너지의 종류

□ 온도차에너지

- 수온은 통상 여름철에는 대기온도 보다 낮고, 겨울철에는 대기온도 보다 높은 하천수, 하수, 해수 등을 활용하는 것임
 - 온도차를 활용하는 기술은 신재생에너지의 해양에너지에 포함되어 본 절에서는 자세한 내용을 배제함

□ 도시배열

- 폐기물 소각장, 지하철, 하수처리장, 변전소, 발전소 등 도시기반시설과 산업체로부터 버려지는 각종 폐열을 의미함
 - 폐기물 소각열 : 100℃ 이상의 고온으로 흡수식 냉동기나 열교환기를 사용하여 비교적 용이하게 냉난방 및 급탕으로 이용 가능
 - 도시기반시설 저온배열 : 화력발전소 냉각수, 지하철 배열 등이며, 연중 대기온도 보다 높고 언제나 활용 가능
 - 공장배열 : 발전, 증기, 급탕 등으로 활용이 가능하지만, 열의 발생이 시설에 따라 차이가 있어 수요처의 확보가 필요

57) 한국에너지기술평가원(2011), 온실가스 감축기술 전략로드맵, 참조

<표 3-99> 미활용에너지원의 종류

구분		에너지원	온도	안정성	이용가능성
온도차 에너지		해수	여름 대기온도 보다 낮고 겨울 대기온도 보다 높음	언제나 이용가능	▣ 대규모
		하천수(호수)		거의 언제나 이용가능	▣ 중규모
		하수처리수			▣ 중·소규모 ▣ 수요자 근거리
도시 배열	저온	지하철폐열	연간 대기온도 보다 높음	거의 언제나 이용 가능하지만 계절이나 시간에 따라 변동	▣ 소규모
		변전소폐열			▣ 수요자 원거리
		발전소 온배수			
	고온	폐기물 소각열 산업체 폐열	100℃ 초과		▣ 수요자 근거리

자료 : 한국에너지기술평가원, 온실가스 감축기술 전략로드맵, 2011

(3) 국내 기술개발 현황

□ 1.5~3.0MW급 배가스 열회수 시스템

- 일부 발전시설에서 하수처리수나 냉각폐열을 활용하는 사례가 있음
- 30RT급 70℃ 온수 생산을 목표로 고온열펌프 시스템을 개발 중임

□ 대용량 수열원 냉난방 열에너지 네트워크

- 미활용에너지 자원조사로 열원별 이용지점과 열수요 지도를 작성함
 - 에너지기술연구소(2007)에서 해수, 하천수, 처리수 등을 중점 연구
- 하천처리수 이용 소규모 실증플랜트의 운전사례가 있음
- 대형 고온 출력 열펌프는 대부분이 외국제품을 수입함

□ 플랜트 배열이용 온도차 발전

- 해양심층수와 원자력발전소 온배수를 활용하기 위한 연구가 수행됨
- 중저온 열원에 적합한 중소형 폐열회수 열병합 발전시스템을 개발 중임

□ 지능형 전력망과 연계한 미활용에너지 공급시스템

- 융복합 에너지망 분야의 국내 연구가 미미한 수준임
 - 설계, 시공, 운영, 관리 등의 분야
- 온도차 에너지를 활용한 냉난방 시스템 등은 개별적으로 적용됨
- 지능형 전력망과 융복합 에너지망 연계 등의 연구가 미흡함

2) 미활용에너지 정책⁵⁸⁾

- 정책과제 중 전환손실 감축의 내용
 - ‘석탄화력 고효율화’ 및 ‘발전소 온배수열 활용’의 분야로 에너지이용 합리화 정책과제를 정하고 있으며, 발전소 온배수열과 관련된 내용이 미활용에너지 활용을 위한 정책적 내용임
- 발전소 온배수열 활용
 - 발전소 온배수를 활용하여 열에너지 공급자가 발전소 인근 영농단지를 대상으로 열에너지를 공급하는 사업을 확대함
 - 발전소 주변지역에 유리온실, 축사 등 농축산시설 건설에 있어 발전소 온배수를 이용한 열에너지를 저가로 공급하는 내용
 - 화력발전소의 온배수를 활용할 경우 RPS 의무이행실적으로 인정하는 것에 대한 신재생에너지로 포함됨(2014년 하반기)⁵⁹⁾

2. 미활용에너지 활용 사례

- 그린농공단지 조성 (하동군·하동화력발전소)
 - 하동군은 발전소 폐열 및 CO₂를 활용한 ‘하동 CO₂ Village 그린영농 사업 업무협약(MOU)’을 체결함 (2014.01.07)
 - 하동군, 한국남부발전(주), 금성면발전협의회, (주)씨테크놀로지시스템 등
 - 하동화력 제1회사장 압성토부지 4만5천㎡에 최첨단 유리온실이나 시설 하우스, 폐열회수 히트펌프, CO₂ 주입과 양액 재배시설, 모니터링 설비 등을 갖춰 폐열과 CO₂를 에너지원으로 사용함
 - 주민과 원예나라 등의 조합원 모집으로 농업영농법인 SPC를 설립함

♣ 농업진흥청-남제주화력발전소 온배수 시설원에단지 ♣

- 폐열회수 히트펌프시스템 개발을 통해 제주의 망고농장에서 온풍난방기 사용과 비교하여 87% 난방에너지를 절감함

자료 : 이투뉴스, 보도자료(화력발전소 폐열로 꽃피운다), 2011.08.15

58) 산업통상자원부, 제5차 에너지이용 합리화 기본계획, 2014.11

59) 산업통상자원부, 제4차 신재생에너지 기본계획, 2014.09

제5차 경상남도 지역에너지계획

- 삼천포 화력발전소 (한국남동발전)
 - 전력생산을 위한 원료로 가장 저렴한 역청탄을 활용하고 있음
 - 1978년 560MW급 1, 2호기를 시작으로 총 6호기를 운영 중임
 - 조수간만의 차와 냉각광열수를 활용한 3,000kW급 해양 소수력 상업 운전 실시를 통해 연간 32천MWh 발전을 실시함
 - 연간 4.8억원의 운영수익을 창출하고 15천tCO₂를 감축 가능
 - 2005년 발전사 최초 태양광(100kW급) 개발을 시작으로 3.3MW급의 태양광 발전설비를 운영 중임

- 부생가스 교환망 구축 (광양-여수산단, 울산)
 - 우리나라의 산업 공정에서 부산물의 재자원화 수준은 70%를 상회함
 - 반면, 철강업, 발전업 등의 주력산업의 부산물에 대한 활용도가 떨어짐
 - 광양-여수산단에 위치한 포스코와 여수화학단지간의 부생가스 교환을 해저 배관(4km) 연결을 통해 추진할 예정임

- 공장폐열 전기 생산 (경동도시가스, 울산 온산공장)
 - 2014년 7월 기공식을 갖고 2015년 7월에 준공을 통해 가동될 예정임
 - S-Oil 온산공장에서 버려지는 폐열을 모아 스팀발전기를 통해 전기를 생산하여 한국전력에 판매하는 사업임
 - 연간 136GWh로 7,000여 세대에서 이용할 수 있는 양임

- 폐열회수 전력생산 (동양시멘트, 삼척공장)
 - 229억원을 투입한 대형 폐열회수발전시설로 제조공정에서 발생하는 고온, 고압의 열풍(hot gas)을 폐열 회수로 전기를 생산하는 방식임
 - 산업폐기물 중 유해물질이 시멘트 소성로에서 완전 분해, 흡수 등에 활용되는 전력비용이 전체의 20~25% 수준임
 - 시멘트 제조공정에서 20~30%의 폐열이 대기로 배출되는 것에 착안해 연간 13MWh의 전력을 자체 생산하는 시설을 구축함
 - 공장에서 사용되는 전력의 13.5% 수준 (연간 60억원 전력비용 절감)
 - 폐열회수 발전뿐만 아니라 폐기물의 자원화, 환경시설 등을 설치함

3. 미활용에너지 보급목표 및 적용대책

1) 미활용에너지 보급 목표 및 기본방향

(1) 미활용에너지 보급 극대화

- 발전소에서 발생하는 여열을 70℃ 정도의 중온수로 양식장이나 원예 단지 등에 공급할 경우, 난방에 필요한 에너지로 활용이 가능함
- 추가적으로 발전소의 여열과 바다 해수의 온도차 등을 활용한 소수력 분야 등의 적용 가능성이 충분히 있는 것으로 나타났음
 - 삼천포화력발전소 미활용에너지 활용의 사례인 소수력 발전 사례에서 연간 3.2만MWh가 발전되며, 4.8억원의 운영수익이 발생
- 지역에 미활용에너지에 대한 현황과 단계적인 활용방안을 통해 보급의 극대화를 이루는 것이 지역에너지의 안정적 활용에 크게 기여할 것임

(2) 미활용에너지 분야 확대

- 발전소와 연계한 사업의 추진과 더불어 지역의 산업 생산기반을 통해 발생하는 여열의 특성을 분석하여 이를 활용하는 방안을 마련해야 함
- 기존 에너지기술연구원 등 한정된 기관에서 이에 대한 연구가 진행됨
- 지역적 차원에서 개발된 연구의 실행 등을 위한 과제를 도출함

(3) 미활용에너지 기술개발 (R&D)

- 삼천포화력발전소의 열회수를 통한 해양 소수력 발전은 발전설비로서 국내 뿐 아니라 세계에서 최초로 추진된 사례임
- 미활용에너지를 활용하기 위한 다양한 연구의 진행과 더불어 이를 활용하여 발전이나 원예 등에 적용하기 위한 과제가 산적해 있음



<그림 3-63> 미활용에너지 보급 기본방향

2) 추진 목표1 : 미활용에너지 보급 극대화

(1) 발전소 주변 원예시설 확대 추진

□ 개요

- 화력 발전소 온배수를 활용하는 경우, RPS 의무이행실적으로 인정하여 온배수 활용도 제고를 위해 신재생에너지로 인정함 (2014년 하반기)
- 하동에서 추진되는 원예시설 지원을 삼천포지역으로 확대하여 추진함

□ 사업기간 및 추진주체

- 사업기간 : 2016~2018년
- 추진주체 : 농업기술원 및 고성군·하동군
 - 남동발전 등 발전사업자와의 협약을 통해 여열을 활용

□ 사업예산 : 30.0억원 (연간 10.0억원)

- 주민 소득 증진을 위한 원예설비를 구축하고, 난방비 절감을 위한 열원을 발전소와 연계하여 활용함
 - 기 추진 중인 발전소 여열 활용사업과 연계

□ 추진방법

- 도내 운영 중인 화력발전소에서 발생하는 여열을 활용한 특용작물 재배를 위한 원예시설을 지원함
- 유리온실에 대한 지원과 더불어 열원시설 공급을 위한 기반시설 지원을 통해 기존의 특용작물 육성이 가능함
 - 기후온난화의 영향으로 제주도에서 생산되던 한라봉 등의 온대성 작물 뿐만 아니라 아열대 채소(아스파라거스, 오크라 등)와 과실(올리브, 망고 등) 재배가 가능해졌으나, 유리온실 등의 시설을 갖출 경우 수익성이 높음

□ 기대효과

- 개별 지역에서 생산되는 농산물을 감안하여, 경쟁품목이 발생하지 않고 실험적 작물의 생산을 통해 지역 고소득 창출에 기여함
- 미활용에너지원의 활용을 통해 에너지 활용의 효율성을 높임

(2) 발전소 주변 축산시설 확대 지원

□ 개요

- 축산시설에 필요한 열원을 공급하는 사업이며, 일정한 온도로 제공되는 온수를 활용하여 난방에 활용이 가능함

□ 사업기간 및 추진주체

- 사업기간 : 2016~2019년
- 추진주체 : 축산과·농업기술원 및 고성군·하동군
 - 고성, 하동 등 발전소가 소재한 지역에서 연계사업으로 추진

□ 사업예산 : 10.0억원 (연간 2.5억원)

- 연간 1개소 축산설비에 지원을 통해 총 5개 축사시설을 지원함

□ 추진방법

- 가축사육 농가의 경쟁력 상실로 인해 지속적으로 줄어드는 사육농가를 지원하는 방안으로, 시설에 필요한 난방과 온수를 제공함
- 축산시설에서 발생하는 축분 처리를 활용한 발전설비 등을 추가적으로 고려할 수 있음

□ 기대효과

- 축산가구의 겨울철 난방비 절감의 효과가 있으며, 축분처리시설 등의 설치를 통해 에너지 자립화를 추진할 수 있음
 - 축분처리시설에 대한 님비현상이 발생할 가능성을 줄일 수 있음



당진 화력발전소 유리온실 지원

산업부·남동발전·하동금남면 협약

<그림 3-64> 발전소 주변지역 지원

(3) 온천수 활용 온실화원 운영 추진

□ 개요

- 경남의 대표적 온천지역은 창원 마금산온천, 거창 가조온천 등이 있음
- 온천지구 주변은 도시적 개발 보다는 농촌지역으로 온실운영이 가능함
- 대표적 온천지구와 연계한 관광자원 발굴과 더불어 지역 소득향상을 위한 온실화원을 조성하는 것을 지원함

□ 사업기간 및 추진주체

- 사업기간 : 2016~2018년
- 추진주체 : 농업기술원 및 창원시·거창군

□ 사업예산 : 30.0억원 (연간 10.0억원)

- 지역별 온천지구 연계 온실설비 연간 1개소 설치 (총 3개소)

□ 추진방법

- 온천지역의 사업자와 지역 주민을 대상으로 사업의 수요조사를 실시함
- 관광자원화를 위한 방안으로 온실의 설치와 관련 자원의 연계 방안을 구체적으로 수립하고 운영을 지원함
- 온천을 찾는 연령대, 관광객 구성 등을 감안하여 주변 관광자원과 연계 추진이 가능하며, 민간의 매칭을 통한 지원을 담보함

□ 기대효과

- 관광 수요의 증가를 통해 지역 소득의 증대가 가능함
- 특히 대표적인 미활용에너지원인 온천수 활용이 가능함
- 온실 난방과 더불어 일정 온수의 정화를 통해 식생수로 활용함

(4) 생활폐기물 소각시설 여열 회수설비 설치

□ 개요

- 정부는 소각여열 회수·이용시설을 2020년까지 24개소 확충 계획
- 소각여열 회수시설을 확충하여 회수된 여열을 에너지원으로 사용함

□ 사업기간 및 추진주체

- 사업기간 : 2015~2019년
- 추진주체 : 경제정책과 및 창원시

□ 사업예산 : 10.0억원 (연간 2.0억원)

- 정부 추진사업의 공모를 통해 폐기물 소각여열 회수설비를 설치함
- 소각여열의 활용을 통해 발전되는 전력을 한전에 판매

□ 추진방법

- 창원시(구 진해시) 소각시설에 증기터빈 발전기와 쓰레기 소각시 발생되는 폐열(증기)을 소각장 및 침출수 처리장 등 환경기초시설에 공급함

□ 기대효과

- 소각장 운영비 절감 및 에너지이용효율을 극대화하고 온실가스 배출저감 등 저탄소 녹색성장의 지속추진에 기여함
- 여열 활용을 통해 연간 648.2toe의 에너지 생산이 가능함



함양군 폐기물 소각 관리시설

부산 강서구 생활폐기물 처리시설

<그림 3-65> 생활폐기물 소각여열 회수시스템

(5) 폐기물 매립장 발생가스 자원화

□ 개요

- 폐기물 매립장의 메탄가스 포집·활용으로 온실가스를 감축하고 매립가스 회수 촉진을 통한 에너지화 기반시설을 구축함

□ 사업기간 및 추진주체

- 사업기간 : 2015~2019년
- 추진주체 : 경제정책과 및 창원시·진주시

□ 사업예산 : 50.0억원 (연간 16.7억원)

- 설비의 성능 및 규격에 따라 예산의 적용수준이 변동됨

□ 추진방법

- 매립장 매립가스 발전시설의 설치는 창원시와 진주시에 각각 900kW, 800kW 등의 수준으로 설치하여 폐기물 매립장의 가스를 활용함

□ 기대효과

- 가동률 80%를 전제로 2,513.8toe의 발전이 가능함

<표 3-100> 생활폐기물 소각시설 소각열 회수사업 대상 선정기준(안)

구분	선정기준	비고
소각시설 잔여 사용기간	자여사용기간 6년 이상	내구년수 15년 기준
잉여증기량	잉여증기량 3톤/시간 이상	대형 소각시설은 공정 개선안에 따라 검토 필요
소각로 가동률	가동율 90% 이상	일 50톤 이하 규모의 중소형 시설은 가동률 80% 이상
운전방식	연속식 운전방식 선정	
증기 직접 공급 여부	시팀을 직접 사용처로 공급하지 않는 시설 선정	온수 및 발전에 비해 이용효율 높음

자료 : 환경부, 폐기물에너지지 이용시설 현황조사 및 고효율 에너지 활용방안 연구, 2009

3) 추진 목표2 : 미활용에너지 분야 확대

(1) 미활용에너지 잠재량 조사

□ 개요

- 미활용에너지의 분야는 크게 해수, 하천, 하수 등의 온도차를 이용하는 분야와 도시 배열을 활용하는 분야로 구분할 수 있음
- 경남지역 발전소의 폐열을 활용하는 분야는 적극적인 활용이 가능함
- 향후에는 산업기반과 해수의 온도차 등 활용분야로 확대가 필요함

□ 사업기간 및 추진주체

- 사업기간 : 2016~2019년
- 추진주체 : 경제정책과

□ 사업예산 : 4.0억원 (연간 1.0억원)

- 미활용에너지원으로 규정된 분야에서 발생하는 기초적 잠재량 분석을 통해 실증활용에 필요한 최소한의 자료를 확보함

□ 추진방법

- 경남지역 산업단지를 중심으로 폐열을 발생, 온천지역의 폐열 등 발생, 공동주택단지에서 발생량 등의 현황을 조사함
- 온수의 발생 시간대, 오염정도, 온도 등을 총괄적으로 조사하여 이를 활용하는 방안을 강구함
 - 산업시설의 여열을 활용하여 집단에너지시설로 연계가 가능

□ 기대효과

- 정부 정책이 신재생에너지 등 특정 분야에 치중된 것에 대한 지역차원 대응과 더불어 특화사업으로 전개가 가능할 것임
- 지역에너지 활용분야 다양화를 통해 기후변화 대응과 함께, 에너지의 활용도 제고가 가능함

(2) 미활용에너지원 활용 의식조사

□ 개요

- 산업단지, 온천지역 등에 대한 미활용에너지의 활용 가능성 등을 조사하고 이후 이를 활용할 의사에 대한 조사가 연계되어야 할 것임
- 산업단지의 폐열 발생사업자의 발전설비 연계 추진이나 온천지역 폐열 활용 온실 조성 지원 등의 의식을 조사하여 정책사업과 연계함

□ 사업기간 및 추진주체

- 사업기간 : 2017~2018년
- 추진주체 : 경제정책과

□ 사업예산 : 0.5억원 (연간 0.25억원)

- 미활용에너지원으로 분류가 가능한 산업여열, 온천여열 등과 연계된 지역에서 에너지원으로 활용 가능한 방안의 연구와 연계함
 - 미활용에너지원 활용방안 연구의 일환으로 추진이 가능

□ 추진방법

- 미활용 폐열에 대한 조사와 더불어 지역 특성을 반영한 사업계획(집단 에너지 발전설비 등)에 대한 운영 의향을 조사함
- 정부의 보조금과 지자체 행·재정적인 지원 사항 등의 내용을 바탕으로 적극적인 미활용에너지원의 활용을 유도함

□ 기대효과

- 태양광 등의 대표적 에너지원에 비해 발전량의 효율이 떨어지는 것이 사실이지만, 미활용 분야에 대한 개척을 통해 관련 분야 선점이 가능함
- 다양한 유형의 에너지 활용으로 기후변화 대응과 지역에너지 효율의 향상에 기여함

(3) 에너지·온실가스 목표관리제 연계

□ 개요

- 목표관리제는 기업과 정부에서 협의를 통해 사업체에서 발생하는 온실가스 저감목표 설정을 통해 관리를 시행하는 제도임
- 지역의 열원 발생시설 등과 연계하여 목표관리제의 참여를 유도하고 열원의 다양한 활용 방안을 연계하여 제도를 추진함

□ 사업기간 및 추진주체

- 사업기간 : 2015~2019년
- 추진주체 : 경제정책과
 - 에너지관리공단 경남지역본부와의 공조를 통해 사업을 추진

□ 사업예산 : 비예산

- 기존의 목표관리제와의 연계를 통한 방안으로 미활용에너지원 중에서 열원 등에 대한 부분이 신재생에너지로 인정되는 것을 대비함
 - 주체별로 참여를 독려하고 목표관리제에 따른 지원을 받도록 유도

□ 추진방법

- 에너지절약 등의 내용으로 산업, 공공, 가정 등을 대상으로 에너지절약 및 온실가스 저감을 위한 캠페인을 전개하고 있음
- 특정 기관이나 기업 등 미활용 열원의 발생이 많은 지점을 중심으로 목표관리제 연계의 가능성을 타진하여, 목표관리의 수단으로 미활용의 열원을 활용하는 방안임
- 앞서 밝힌 조사와 의향 등의 과정을 통해 관련 사업체의 발굴이 가능할 것으로 판단됨

□ 기대효과

- 목표관리제 시행에 필요한 다양한 수단의 마련이 가능함
- 대기로 배출되는 가스의 관리와 더불어 배열 관리를 통해 총체적 환경요인의 관리가 가능함
- 미활용에너지를 통한 신재생분야로의 연계가 가능할 것임

4) 추진 목표3 : 미활용에너지 기술개발

(1) 산업기반 배열 회수체계 마련연구 시행

□ 개요

- 산업단지 등 사업체 밀집지역을 대상으로 하수열, 공정상의 배열 등을 회수하여 활용하는 방안을 마련함

□ 사업기간 및 추진주체

- 사업기간 : 2016~2017년
- 추진주체 : 경제정책과
 - 자원관리담당을 중심으로 에너지 관계 실과를 중심으로 실시

□ 사업예산 : 2.5억원 (연간 1.3억원)

- 산업단지, 온천지구 등의 여열 형성지점에 대해 종합적으로 접근하는 연구를 수행함

□ 추진방법

- 기업체의 연구소, 전문기관과 연계한 지역의 연구기관이나 대학 등의 교육기관과 연계하여 추진함
- 열원 회수처리 시설 기자재 개발, 효율적 회수체계 개발 등을 추진함
- 미활용에너지원의 발전 가능성 등의 기초적인 활용에 기여할 것임

□ 기대효과

- 기자재 관련 산업과 연계하여 소재의 개발이 가능함
- 미활용 분야의 연구 추진을 통해 국내 시장의 선점이 기대됨

(2) 폐열활용 환경·경제적 파급효과 분석

□ 개요

- 단순히 고열의 발전을 이끌어내기 위해 상온의 자원을 활용하는 것에 비해 여열(대기보다 상대적으로 높은 온도)을 활용한 발전이 효율적임
- 계량화된 수치와 수질환경 개선 등의 영향 연구가 필요함

□ 사업기간 및 추진주체

- 사업기간 : 2016~2017년
- 추진주체 : 경제정책과

□ 사업예산 : 3.0억원 (연간 1.5억원)

- 파급효과 분석을 위한 연구기관 등의 연구사업 지원

□ 추진방법

- 환경, 경제 뿐 아니라 기계 설비 전문가를 중심으로 지역의 미활용 에너지원의 현황과 활용에 따른 파급효과를 제시함
- 제시된 내용을 바탕으로 중장기적인 측면에서 활용의 당위성을 마련함

□ 기대효과

- 미활용에너지원의 활용을 통해 에너지의 자립과 더불어 지역에너지의 이용합리화를 이끌어 낼 수 있음

4. 미활용에너지 적용대책 추진 로드맵

□ 3대 기본방향 10개 사업 추진

- 미활용에너지 보급 극대화 130억원, 분야 확대 4.5억원, 기술개발 5.5억원 등 총 140억원을 투입함
- 폐기물을 활용한 여열의 활용을 통해 3,162.0toe의 에너지 회수가 가능함

<표 3-101> 미활용에너지 적용대책 추진 로드맵

기본방향	세부 전략	비고	추진주체	사업기간					사업비 (억원)	에너지 (TOE)
				'15	'16	'17	'18	'19		
미활용에너지 보급 극대화	• 발전소 주변 원예시설 확대 추진	기존확대사업	농업기술원						30.0	-
	• 발전소 주변 축산시설 확대 지원	신규전략사업	축산과						10.0	-
	• 온천수 활용 온실화원 운영 추진	신규전략사업	농업기술원						30.0	-
	• 생활폐기물 소각시설 여열회수설비	기존확대사업	경제정책과						10.0	648.2
	• 폐기물 매립장 발생가스 자원화	기존확대사업	경제정책과						50.0	2,513.8
소 계									130.0	3,162.0
미활용에너지 분야 확대	• 미활용에너지 잠재량 조사	신규전략사업	경제정책과						4.0	-
	• 미활용에너지원 활용 의식조사	신규전략사업	경제정책과						0.5	-
	• 에너지-온실가스 목표관리제 연계	기존확대사업	경제정책과						-	-
소 계									4.5	
미활용에너지 기술개발	• 산업기반 배열 회수체계 마련 연구	신규전략사업	경제정책과						2.5	-
	• 폐열활용 환경·경제적 파급효과 분석	신규전략사업	경제정책과						3.0	-
소 계									5.5	
합 계									137.0	3,162.0

제6절 기타 지역에너지 대책

1. 에너지 복지대책

1) 개요

- 인간으로서 건강한 생활을 유지할 수 있는 적정 수준의 에너지공급을 보장하기 위해 정부와 민간기관이 제공하는 사회적 서비스임
- 1차 국가에너지 기본계획에서 2030년 에너지 빈곤층 'Zero' 달성 천명

2) 에너지 복지정책 현황

(1) 에너지원별 복지지원 프로그램

- 최근 5년간('08~'12년) 연평균 300만 가구에 1조8천억원을 지원했으며, 시설·제품, 난방비, 요금할인, 공급중단 유예, 에너지 안전 등의 유형임

<표 3-102> 에너지원별 복지지원 프로그램

구분	항목	지원 대상	지원방법
전력	전류제한장치 (단전 유예)	주택용 단전대상가구	한전 파악
	전기요금 할인	기초생활보장수급자, 1~3급 장애인, 국가유공자 등	개별 신청
도시 가스	공급중단 유예 (10~5월)	기초생활보장수급자, 차상위계층	지자체 발굴
	도시가스요금할인	기초생활보장수급자, 1~3급 장애인, 국가유공자 등	개별 신청
연탄	동절기 연탄쿠폰	기초생활보장수급자, 차상위계층, 소외계층 등	지자체 발굴
지역 난방	열요금 감면	전용면적 60㎡이하의 영구임대, 공공임대, 국민임대 아파트 거주자	거주자 할인
에너지 기기	고효율 조명기기	기초생활보장수급자	지자체 발굴
가스 안전기	LP 가스시설 개선	기초생활보장수급자	지자체 발굴
난방 연료	동절기 난방연료	기초생활수급보장가구 중 소년 소녀가장, 조손가정, 한부모가정	지자체, 사회복지기관 발굴

자료 : 한국에너지재단 홈페이지(www.koref.or.kr)

(2) 기존 사업의 문제점

□ 지원의 사각지대 발생

- 차상위계층 등의 기초생활보장 비수급자는 전기, 난방에 이용제한 등 어려움을 겪고 있으나 상대적으로 지원이 미흡한 측면이 있음
 - 차상위계층은 소득인정액이 최저생계비의 120% 이하로 에너지복지의 수급자가 아닌 가구가 다소 포함되어 있음

□ 일률적 광열비 산정

- 에너지 빈곤층의 비율은 동절기에 급격하게 확산되며, 에너지 소비의 지출도 2배 이상으로 증가하는 것으로 나타남

□ 에너지원간 불균형

- 저소득층에서 등유나 LPG 등 상대적으로 비싼 연료를 사용하는 비율이 높지만 요금의 할인 등 혜택을 받지 못하는 경우가 발생함
 - 에너지 빈곤층 난방형태 : 가스 45%, 등유 36%, 중앙난방 7.5% 등

3) 에너지복지 추진 방안⁶⁰⁾

(1) 에너지복지 비전 및 목표

- 비전 : 에너지바우처 + 요금할인 + 시설 효율향상을 연계한 전주기적 맞춤형 복지체계 구축
- 비전 달성을 위한 목표를 ‘맞춤형 통합복지 시스템 도입’, ‘에너지 비용 절감’, ‘복지 인프라 확충’ 등의 정책 목표로 세분화하여 추진함

비전	에너지바우처 + 요금할인 + 시설 효율향상을 연계한 전주기적 맞춤형 복지체계 구축		
정책 목표	맞춤형 통합복지 시스템 도입	에너지 비용 절감	복지 인프라 확충
	에너지바우처 제도 도입	에너지효율 향상 사업 확대	에너지빈곤층 실태조사/DB 구축 및 홍보 강화

<그림 3-66> 에너지복지 비전 구성

60) 산업통상자원부, 제2차 에너지기본계획, 2014.01

□ 에너지복지 추진 목표

- 에너지 빈곤층에 대한 전주기 지원을 위한 사업을 지속 확대하고 예산 확충을 통해 2017년 55만가구(누계)를 지원하는 것이 목표임
- 연간 예산 확대를 통해 2017년 기준 3,520억원을 투입할 예정임

<표 3-103> 에너지복지 추진 목표

(단위 : 만가구, 억원)

구분	2014	2015	2016	2017
에너지빈곤층	85	50	40	40
효율향상지원	34	41	48	55
복지예산확대	1,361	3,382	3,450	3,520

주 : 효율향상지원의 수치는 누계임

자료 : 산업통상자원부, 제2차 에너지기본계획, 2014

(2) 에너지 바우처제도 도입

□ 기반 방향

- 산발적으로 시행되는 지원을 통합하여 에너지 구입을 위한 범용 결제 수단을 마련하여 지원하는 것임
- 이는 에너지 소비실태를 반영하는 현실화 방안과 혹한기 등의 계절적 요인을 감안하는 내용임
 - 차상위계층 등의 비수급자 소외계층에 대한 지원을 강화하는 내용임

□ 지원 방안

- 혹한기(12월~2월)에 저소득층 에너지 비용을 보조하는 수단으로 전기, 가스, 등유 등 통합구매가 가능한 바우처를 도입함
 - 2015년 혹한기를 시작으로 지원을 시작하며, 중앙에서 지자체에 있는 대상가구 등을 한정하여 보급할 예정
- 국민기초생활수급자와 차상위계층 중에 장애인, 노인, 아동가구(한부모 가정 포함) 등을 대상으로 실시할 예정임

(3) 에너지 효율개선 개편

□ 에너지복지 진단사업

- 현재 지원을 받는 가구나 시설 등을 대상으로 현장점검 실시

- 진단팀(에너지재단)을 구성하여, 대상가구와 시설 등에 대한 개선사항 및 지원방안을 안내할 예정임

□ 효율개선의 지원

- 조사결과 및 컨설팅 결과를 바탕으로 기반시설의 최적 조합을 도출함
- 조명, 단열, 보일러 등을 패키지화하여 지원함
 - 현재 기반시설(조명, 단열, 보일러 등)에 대한 지원이 개별 추진 중

(4) 에너지복지 인프라 확충

□ 복지 DB 구축

- 기초 지자체 단위로 수급자의 에너지원, 사용량, 주거 등 현황을 파악함
 - 사회복지정보시스템과 연계하여 관리체계를 구축
- 기관별로 구축된 지원 대상을 일괄적으로 파악하고 분석함

□ 지원기관 역량강화

- 에너지 복지의 전담기관에 대한 법적인 근거를 마련함
- 관련법의 제·개정 시 에너지 복지를 국민 기본권으로 인정하는 조항을 신설하는 것을 추진함

□ 국민참여 확대

- 일반 국민이 참여하는 에너지 복지를 통해 에너지 복지의 확대와 사회 감시망을 확대함
- 참여 국민인 절전기부자가 지원 대상을 선정하고, 지원결과를 확인할 수 있는 절전과 복지의 연계사업을 추진함

4) 에너지 복지 대상가구 현황

□ 저소득 한부모가족 현황

- 각각의 지원 법률을 근거로 지원되는 국민기초생활자와 한부모가족지원 등이 이루어지고 있으며, 전체 10,710세대에 27,373명으로 나타났음
- 전체 지원세대 중 창원이 29.9%인 3,199세대로 가장 많았으며, 김해가 20.4%인 2,185세대를 지원하고 있음

- 경남의 주민등록가구 중 0.8%가 수급을 받고 있는 세대로 나타났으며, 시군 중에 그 비중이 높은 지역은 김해로 1.2% 수준임
- 에너지복지를 통해 저소득 및 한부모가족을 중심으로 지자체의 관리

〈표 3-104〉 저소득 한부모가족 현황

(단위 : 세대, 명)

구분	합계		국민기초생활		한부모가족	
	가구	가구원	가구	가구원	가구	가구원
계	10,710	27,373	2,138	5,575	8,572	21,798
창원	3,199	8,198	445	1,160	2,754	7,038
진주	1,270	3,212	346	868	924	2,344
통영	603	1,497	187	503	416	994
사천	517	1,298	96	239	421	1,059
김해	2,185	5,639	379	1,006	1,806	4,633
밀양	373	950	95	240	278	710
거제	358	911	34	85	324	826
양산	851	2,099	159	390	692	1,709
의령	73	178	16	39	57	139
함안	140	399	34	93	106	306
창녕	184	477	57	160	127	317
고성	111	285	26	65	85	220
남해	119	318	22	62	97	256
하동	185	509	43	125	142	384
산청	105	272	39	96	66	176
함양	105	266	30	70	75	196
거창	219	558	72	208	147	350
합천	113	307	58	166	55	141

자료 : 경상남도, 통계연보, 2013

- 상세한 에너지 바우처 대상 분석의 한계
 - 2015년 하반기부터 시행될 예정인 바우처 제도의 대상은 기 추진된 에너지복지사업과 연계되어 추진될 것으로 예상됨
 - 반면, 전국 시군 수요를 바탕으로 지역 배정 예산이 편성되며, 소득을 기준으로 하는 차상위계층의 구분에 한계가 있음
 - 본 계획에서는 에너지 바우처 제도와 연계될 수 있는 지역의 대응방안 마련을 통해 제도의 안정적 시행을 지원함

5) 경남지역 대응방안

(1) 에너지 취약계층 조사 및 DB화

□ 개요

- 취약계층의 상황에 따라 기존의 에너지복지사업의 혜택을 받은 경우가 있을 것이며, 사업의 내용과 필요한 연료의 형태도 다양함
- 연료(연탄, 등유 등)나 환경개선 등의 현황자료와 추진 실적관리를 위한 데이터를 정리하고 향후 ‘에너지 바우처’ 시행과 연계함

□ 사업기간 및 추진주체

- 사업기간 : 2015년 하반기
- 추진주체 : 복지노인정책과 및 각 시군 복지담당

□ 사업예산 : 2.0억원

- 취약계층의 정보를 기준으로 기초 지자체 복지시설과 연계하여, 현재 에너지복지의 실행 현황 및 개선점 등의 조사를 실시함

□ 추진방법

- 시군에 보유하고 있는 취약계층의 수요와 더불어 복지기관 등을 중심으로 파악된 취약계층 등을 포함하는 조사를 시행함
- 전문조사기관에 의뢰하여 시군내의 실질 수요를 파악함

□ 기대효과

- 에너지복지의 정확한 수요 파악을 통해 혹시라도 발생할 수 있는 재원 누수를 예방할 수 있음

(2) 에너지 바우처 실행 모니터링·컨설팅 추진

□ 개요

- 시군과 복지기관 등을 통해 조사된 기초생활수급자, 차상위계층 등을 대상으로 에너지 바우처가 지급된 이후의 관리가 필요함
- 주택개량 등의 개선사업과 더불어 적정한 에너지원에 대한 컨설팅을 실시하여 취약계층에 필요한 분야를 도출함

□ 사업기간 및 추진주체

- 사업기간 : 2015~2019년
- 추진주체 : 복지노인정책과 및 각 시군 복지담당

□ 사업예산 : 비예산

- 에너지 바우처 추진에 따른 업무를 추진하는 것으로 예산에 미반영함

□ 추진방법

- 에너지 전문기관과 시군 지역 담당자를 중심으로 지역 에너지복지 관련 바우처 제도의 관리 모니터링과 컨설팅을 추진함
- 실질적으로 시군 담당자가 바우처 지급과 관리를 철저히 하게 진행하는 내용 등에 대한 감시를 병행하여 추진함

□ 기대효과

- 바우처 지급대상에 대한 에너지 효율개선 등의 사업 추진을 연계하여 취약계층에 필요한 적재적소의 사업 추진이 가능함
- 투명한 활용과 사업 모니터링을 통해 예산 확대 등 제언이 가능함

(3) 에너지 기본조례 개정

□ 개요

- 기존 ‘경상남도 에너지 기본조례’에서는 복지의 지원이나 관련된 조사 협력 등에 대한 내용이 빠져 있어 제도적 보완이 필요함

□ 사업기간 및 추진주체

- 사업기간 : 2015~2016년
- 추진주체 : 경제정책과
 - 도의회 및 시군의회의 협조를 받아 복지지원을 위한 근거를 마련

□ 사업예산 : 비예산

- 개별 실과의 역량과 의회의 협조를 통해 기존 ‘경상남도 에너지 기본조례’에서 복지지원의 근거를 마련하거나 개별 조례를 제정함

□ 추진방법

- 도지사와 시장·군수의 책무와 더불어, ‘제3장 에너지 기획 등’의 내용에 에너지복지 수요의 조사와 평가 등에 관한 사항을 추가함
- 도의회와 협조하여 ‘에너지 바우처 제도’가 에너지재단과 기초 지자체가 조사와 협력해야 하는 분야를 명기함

□ 기대효과

- 선제적 대응을 통해 실질적인 에너지복지의 추진이 가능함

(4) 에너지 전담조직과의 연계

□ 개요

- 지역의 복지를 담당하는 부서에서 에너지복지와 관련된 내용을 전담함
- 에너지와 관련된 부서와 협력하여 추가적인 지원이 가능한 분야에 대해 협력적 사업을 추진함

□ 사업기간 및 추진주체

- 사업기간 : 2015~2019년
- 추진주체 : 복지노인정책과 및 각 시군 복지담당
 - 기초생활보장수급자 및 차상위계층 등에 대한 지원을 담당하는 직원

□ 사업예산 : 비예산

- 실과 및 시군별로 관리하는 기초생활수급자 및 차상위계층 가구 등에 대한 정보를 제공하고, 에너지 바우처 신청 등에 연계하여 추진함

□ 추진방법

- 등유나 연탄 등의 연료를 보급하는 사업으로 통합적인 운영이 될 경우, 신재생에너지로의 전환 추진과 연계가 가능할 것임
- 특히 시군과 에너지재단을 중심으로 추진 중인 사업을 연계 추진함

□ 기대효과

- 기존 복지 관련 사업과 통합적 형태로 사업추진이 가능함

2. 에너지 관련 조례 현황 및 개선점

1) 에너지 관련 조례 현황

(1) 경상남도 에너지 기본조례

- 경상남도 기본조례는 6개의 장으로 구분되어 있으며, 제5장은 에너지 부문별 시책 방향 등을 포함하고 있음
 - 부문별 의무와 권고사항 등으로 구분되어 있으며, 대부분이 추진 중임

<표 3-105> 경상남도 지역에너지 기본조례 구성

구분	조항	비고
제1장	총칙	-
제1조	목적	
제2조	정의	
제2장	에너지 이용 주체별 권리·책무	도지사 및 시장·군수, 사업자와 도민 등의 책무와 함께, 지역에너지계획 수립의 내용을 포함하는 조항
제3조	도지사의 책무	
제4조	시장·군수의 책무	
제5조	사업자의 책무	
제6조	도민의 권리 및 책무	
제3장	에너지 기획 등	
제7조	지역에너지 계획	
제8조	에너지이용 합리화 실시계획	
제4장	에너지위원회	에너지위원회와 관련된 내용
제9조	에너지위원회	
제10조	구성 및 임기	
제11조	기능	
제12조	위원장의 직무 등	
제13조	회의	
제14조	수당 등	
제5장	에너지부문별 시책	주요 부문에 대한 목표와 시행 추진을 위한 내용으로 상세 분석이 필요함
제15조	공공부문	
제16조	건물부문	
제17조	산업부문	
제18조	수송부문	-
제6장	에너지 활동에 대한 지원	
제19조	재정지원	
제20조	포상	
제21조	시행규칙	

자료 : 자치법규정보시스템(www.elis.go.kr)

(2) 시군별 에너지 관련 조례 현황

- 경남도 시군별로 신재생에너지 보급 등을 위한 조례가 제정되어 있는 지자체는 총 4곳이며, 창원, 김해, 함양, 거창 등임
 - 창원과 김해는 에너지와 관련된 전반적 내용을 포함하는 조례임
 - 함양은 신재생에너지 보급 특별회계를 설치하고 운영하기 위함
 - 거창은 에너지 자립도시 조성을 위한 에너지 절약 등의 내용을 포함
- 기후변화 대응과 관련된 조례는 창원과 김해로 2개 지자체가 있음

〈표 3-106〉 시군 에너지·기후변화 관련 조례 현황

구분	에너지	기후변화
경남	경상남도 에너지 기본 조례	-
창원	창원시 에너지 기본 조례	창원시 기후변화 대응 조례
김해	김해시 에너지 기본 조례	김해시 기후변화 대책 조례
함양	함양군 신에너지 및 재생에너지 발전사업 특별회계 설치 및 운영 조례	-
거창	거창군 에너지 자립도시 조성 조례	-

자료 : 자치법규정보시스템(www.elis.go.kr)

2) 시행의 한계 및 개선 방안

- 부문별 에너지 이용합리화 추진에 따른 지원체계의 미흡
 - 경남이나 각각의 기초 지자체 조례에서 정하는 내용은 신재생에너지 보급을 위한 지원과 부문별로 에너지 절약을 위한 내용을 포함함
 - 행정적인 부분에서의 방향성 제시로 절약사업 추진에 따른 인센티브의 제공 등과 같은 내용이 미흡함
- 시군 지역으로 전달되는 정책 연장의 한계
 - 신재생이나 에너지절약은 중앙 정책지원을 바탕으로 추진되는 사업이 대부분이며, 경남도에서 추진되는 사업과 연계를 위한 정책적 의지가 광역 자치체인 경남도에 비해 상대적으로 낮음
- 필요성에 비해 낮은 의지
 - 자발적 참여를 유도할 수 있는 정책의 발굴과 더불어 행정 및 재정적 지원을 포함하는 내용으로 조례의 개정이 필요할 것으로 분석됨

3. 에너지 관련 행정체계 구성방안

1) 지역에너지 관련 행정체계 현황

(1) 경남도청 현황

- 담당 계를 중심으로 지역에너지와 관련된 업무가 분산되어 운영 중임
- 단순히 직접적으로 관련성이 높은 조직은 신재생에너지, 자원관리, 기후 변화 등의 업무담당이라고 판단할 수 있음
- 반면, 간접적으로 유사하거나 지역에너지와 관련된 내용을 포함하고 있는 조직을 포함하면, 다음과 같이 관련 국, 과, 담당을 구분할 수 있음

<표 3-107> 지역에너지 관련 경남도청 부서별 업무

대분류(국)	중분류(과)	담당	비고
경제통상본부	기계융합산업과	신재생에너지담당	신재생에너지
	경제정책과	자원관리담당	에너지관리 (총괄)
농정국	친환경농업과	친환경농업담당	바이오, 자원화 등
환경산림국	환경정책과	기후변화담당	온실가스 저감
	산림녹지과	녹지조경담당	온실가스 저감(부문)
도시교통국	도시계획과	도시계획담당	집단에너지, 개발연계 등
	건축과	친환경건축담당	친환경건축물(패시브 등)
	교통정책과	대중교통담당	에너지 절약 교통수단
안전건설국	건설지원과	공공건축담당	공공시설의 신재생 도입
	하천과	생태하천담당	기후변화
보건복지국	복지노인정책과	기초생활담당	에너지복지

주 : 경상남도 홈페이지(www.gsnd.net)의 주요 업무내용을 바탕으로 파악함

(2) 경남 시군별 현황

- 시 지역에서는 담당(계) 단위조직으로 지역에너지, 기후변화 등에 대응하고 있으며, 군 지역은 대부분 1명으로 업무를 운영 중에 있음
- 대부분의 시군 지역에서 에너지 자립이나 신재생에너지 보급에 관해 자체적인 계획을 수립하지 않고 있음
 - 창원시에서 계획 수립 예정이며, 거창군은 2013년에 수립을 완료
- 기후변화와 관련된 대응이나 적응계획은 8개 지자체에서 수립되었음
 - 13개 지자체에서 기후변화 적응계획을 수립 중이거나 계획에 있음
- 중장기적으로 지역에너지에 대한 전략의 수립이 요구되는 부분임

○ 안정적 전력 공급 등으로 그 필요성에 대한 인식이 낮음

〈표 3-108〉 시군 에너지·기후변화 담당 및 관련 계획 수립 여부

구분	에너지	기후변화	에너지		기후변화	
			신재생	자립	대응	적응
창원	경제국 경제정책과 에너지담당 (5)	환경정책과 기후변화대응담당 (3)	△		○	△
진주	경제통상실 지역경제과 에너지담당 (3)	환경교통국 환경보호과 기후변화담당 (5)	×	×	○	△
통영	안전수산개발국 지역경제과 에너지관리담당 (5)	안전수산개발국 환경과 녹색성장담당 (2)	×	×	×	○
사천	산업건설국 투자유치과 에너지담당 (3)	환경위생과 대기보전담당 중 (1)	×	×	○	○
김해	혁신경제국 일자리창출과 에너지담당 (3)	환경위생국 친환경생태과 기후변화담당 (3)	×	×	○	△
밀양	행정국 기업경제과 에너지관리담당 (3)	안전건설도시국 환경관리과 환경행정담당 중 (2)	×	×	×	△
거제	해양조선관광국 조선경제과 에너지담당 (4)	주민생활국 환경위생과 환경관리담당 중 (1)	×	×	×	△
양산	경제주택환경국 경제기업과 에너지관리담당 (4)	경제주택환경국 환경관리과 대기관리담당 중 (1)	×	×	×	○
의령	경제교통과 상공담당 중 (1)	환경수도과 환경관리담당 중 (1)	×	×	×	△
함안	경제교통과 녹색에너지담당 (3)		×	×	×	○
창녕	경제도시과 지역경제담당 중 (1)	환경위생과 수질대기담당 중 (1)	×	×	×	△
고성	항공산업경제과 발전소지원담당 (3)	환경과 환경정책담당 중 (1)	×	×	×	△
남해	경제과 지역경제팀 중 (1)	환경녹지과 환경정책담당 중 (1)	×	×	×	△
하동	경제수산과 신재생에너지담당 (2)	환경보호과 환경보호담당 중 (1)	×	×	×	△
산청	경제도시과 신성장산업담당 중 (1)	환경위생과 환경보전담당 중 (1)	×	×	×	△
함양	경제과 신에너지담당 (3)	도시환경과 환경관리담당 중 (1)	×	×	×	△
거창	창조산업과 에너지담당 (3)	녹색환경과 녹색성장담당 (3)	○		×	△
합천	경제교통과 지역경제담당 중 (1)	환경위생과 환경개선담당 중 (1)	×	×	×	○

주1 : 시군 행정조직 중 담당자 유선확인, ()는 담당자의 수

주2 : 계획의 수립 완료는 '○', 수립(계획 있음) 중은 '△', 수립 안함(계획 없음)은 '×'

2) 개선 방향

(1) 지역에너지 행정협의회 구성

□ 개요

- 광역차원 계획과 시군 기초 지자체의 사업운영 및 추진에 괴리가 있음
- 경남도에서 추진하는 사업에 대한 참여를 높이고, 시군의 특화된 관련 계획이나 정책의 연계를 통해 지역энер지를 포괄적으로 추진함

□ 사업기간 및 추진주체

- 사업기간 : 2015~2019년
- 추진주체 : 경상도 에너지위원회 및 각 시군 담당

□ 사업예산 : 5.0억원 (연간 1.0억원)

- 행정협의회의 상·하반기 운영경비를 포함한 에너지 분야 특강(워크숍) 등을 통해 시군 담당직원의 역량강화를 실시함

□ 추진방법

- 지역에너지와 관련된 업무를 담당하는 사무관 또는 주무관을 중심으로 ‘경남 지역에너지 행정협의회’를 구성함
 - 순환보직의 특성을 감안하여, 주업무를 담당하는 사무관이나 주무관을 우선순위에 둠
- 행정적으로 필요한 사항을 논의하기 위한 안건 발의와 함께, 관련 전문기관의 자문 등을 받아 시군의 행정과 광역 행정이 유기적으로 소통함
- 분기별 소집을 원칙으로 지역의 현안과 긴급사항 발생에 따른 임시회의 개최가 가능하도록 내용을 정하여 운영함

□ 기대효과

- 지역에너지사업의 특화된 내용을 발굴하고, 관련된 내용을 정리하여 정부의 보조금 사업이 균형 있게 추진이 가능함
- 행정간의 소통을 통해 발굴된 사업이나 민간의 참여로 이루어지는 사업 등을 에너지위원회 등의 상위 계통이전에 1차적으로 검토가 가능함

(2) 시군 내부의 지역에너지 협력강화

□ 개요

- 군 지역의 경우, 지역에너지 담당자가 전체 조직에서 1명으로 이루어짐
- 지역에너지와 관련된 다양한 임무를 수행하기에 업무의 과중이 있을 수 있어, 관련된 환경, 산림, 도시계획 등 다양한 분야의 지원이 필요함

□ 사업기간 및 추진주체

- 사업기간 : 2015~2019년
- 추진주체 : 경남도 에너지위원회 및 각 시군 담당

□ 사업예산 : 비예산

- 현재 추진되고 있는 광역 및 기초 지자체 단위의 주요 사업을 망라함
- 지역간 정보교류를 통해 벤치마킹과 정보공유의 기회를 가짐
 - 특화시책 발굴 등에서 기초 지자체간의 정보공유가 전무한 실정

□ 추진방법

- 시군청의 내부 담당자간의 지역에너지 추진에 필요한 전략 수립과 함께 관련된 내용에서 지역에너지의 개선, 신재생 보급 확대 등을 위해 상호간의 협력의 중요성을 깨닫는 것이 중요함
- 민간이 주도적으로 국비 등의 보조나 지원에 접근하는 기존의 방식과 병행하여 지역개발사업, 공공 투자 등의 영역에서 역할을 발휘해야 함

□ 기대효과

- 분산된 다양한 업무의 결집이 가능함
- 개별 담당의 협력을 통해 조직의 효율성이 높아짐

(3) 시군 지역 정책방향 확립 : 에너지 자립전략 구축

□ 개요

- 지역에너지나 기후변화 대응 및 적응 등의 전략을 수립한 지역이 적음
- 광역차원에서 추진되는 전략의 수립과 더불어 시군단위에서의 전략이 마련되어 추진되는 것이 매우 중요함

□ 사업기간 및 추진주체

- 사업기간 : 2015~2016년
- 추진주체 : 개별 시군 에너지 담당자

□ 사업예산 : 20.0억원 (연간 10.0억원)

- 개별 기초 지자체 예산 범위에서 신재생에너지 활용과 에너지 저감 등 전략 마련에 필요한 최소한의 경비를 산정함
 - 창원시와 거창군을 제외한 대부분의 지자체에 전략이 부재한 상황

□ 추진방법

- 국내외 신재생에너지 보급, 에너지 이용합리화 등의 계획을 수집하여, 개별 지역에서의 도입가능성을 검토하고 이에 대한 전략을 수립함
- 현황과 문제점의 파악, 대내외적인 여건을 감안한 전략의 마련을 통해 광역이나 중앙정부에서 제공되는 보조·지원으로 접근함
- 기존에 추진되는 사업 내용과 향후 추진이 필요한 내용 등을 바탕으로 방향을 수립하고, 행정적 협의를 통해 사업을 추진함

□ 기대효과

- 지역차원의 특색 있는 지역에너지 및 기후변화 대응의 내용을 발굴할 수 있을 것으로 기대되며, 이러한 전략을 바탕으로 광역이나 정부에서 제공되는 각종 보조나 지원의 접근이 가능할 것임

(4) 시군 지역 에너지 관련 조례 제정

□ 개요

- 에너지와 관련된 조례가 제정된 경남의 시군 지역은 창원, 김해, 함양, 거창 등 3개 지자체이며, 기후변화와 관련된 조례는 창원과 김해임
- 시군 지역 에너지 자립화와 미래 세대를 위한 대의적인 명분을 차지하더라도 건축법에 따른 패시브 하우스, 친환경 건축물 건축 등에 대한 지자체의 지원 방안 마련이 시급한 실정임
 - 에너지 관련 부서가 대부분 경제정책과 관련된 부서가 담당

□ 사업기간 및 추진주체

- 사업기간 : 2015~2017년
- 추진주체 : 경제정책과 및 시군 에너지 담당부서

□ 사업예산 : 비예산

- 시군 정책 및 실무 추진에 필요한 조례의 제정을 추진함

□ 추진전략

- 시군 지역 협의체 등을 통해 지역 차원에서 에너지와 기후변화 등에 대한 관심을 높이기 위한 상위 법률과 조례 등을 참작하여 제정함
- 각 시군의회의 공조를 통해 적절한 지원규모와 재원 확보 등의 내용을 포함하여 조례 제정을 추진함

□ 기대효과

- 경남 시군 차원에서 추진되는 각종 에너지 사업에 대한 기반을 마련할 수 있으며, 향후 정부 공모 등에서 유리한 입지를 다질 수 있음

♣ 거창군 에너지 자립도시 조성 조례(2013.08.14.) ♣

- 신재생에너지 보급 및 녹색건축물 확대에 필요한 사항, 에너지의 합리적인 이용 증진에 관한 사항 등을 정하여 군민 복리향상은 물론 에너지자립도시 기반을 조성하려는 목적으로 제정됨

(5) 지역에너지계획의 민간 참여 확대

□ 개요

- 에너지의 합리적인 이용과 신재생에너지 보급 등 다양한 행·재정적인 측면에서의 구상과 더불어 다양한 도민참여를 위한 활동을 전개함
- 이번 제5차 지역에너지계획을 시점으로 도민과 함께 거듭날 수 있는 경남도의 에너지 정책 추진이 필요함
- 도내 연구기관 및 대학의 전문가뿐만 아니라 도민이 참여하는 캠페인 등의 활동과 에너지 절감 포상 등의 내용임

□ 사업기간 및 추진주체

- 사업기간 : 2015~2019년
- 추진주체 : 경제정책과

□ 사업예산 : 25.0억원 (연간 5억원)

□ 추진전략

- 연구기관이나 대학 등의 자원과 연계하는 ‘경남 지역에너지 포럼’ 구성하고 이를 연계한 분야별 전문가의 인력 풀을 마련함
 - 본 계획의 내용처럼 에너지는 다양한 분야의 전문가 집단이 검토하고 운영되어야 하는 분야이며, 정책적으로 매우 민감한 사항을 내포함
- 도민의 에너지절약 실천운동을 확대하고 ‘에너지의 날(매년 8월 22일)’ 전후를 기점으로 에너지절약을 위한 범도민 실천운동을 실시함
 - 행정기관 및 교육기관이 동참하여 소등행사와 기념식 등을 실시 중
- 추가적으로 탄소캐쉬백의 정착과 확대를 위해 기존 포인트에 추가적인 포상을 제공함으로써, 지역에너지에 대한 관심을 증대시킬 수 있음
 - 시군 단위로 우수 가정 및 시설에 대한 추천을 통해 그 내용을 심의
- 경남도와 시군 지역에서 수립되는 각종 에너지 시책의 주민 공청회 등 열린 행정사무를 통해 도민이 참여하는 지역에너지 정책을 추진함

□ 기대효과

- 모든 도민이 관심을 가지고 함께 하는 지역에너지 정책을 구현함

(6) 경상남도 에너지 자립기금 조성

□ 개요

- 신재생에너지 보급과 에너지 이용합리화 및 각종 에너지 공급을 위한 대책을 추진하기 위해서는 대규모의 자금이 투입되어야 가능함
- 일련의 대책과 사업 추진에 필요한 자금을 국비를 통해서 일부 충족이 가능하지만, 지자체 차원에서 에너지 자립기금을 조성하여 운영하는 것이 미래 세대를 위한 시작일 것임

□ 사업기간 및 추진주체

- 사업기간 : 2016~2019년
- 추진주체 : 정책기획관

□ 사업예산 : 500.0억원 (연간 100.0억원)

- 연간 100억원 기금 조성으로 3% 이자수익을 통해 수익창출이 가능함

□ 추진전략

- 경상남도 에너지 기본조례의 개정을 통해 기금의 조성과 활용을 위한 지역에너지 사업분야를 명시하고 주민과 민간기업(협동조합 등 포함)에 대한 지원 방안을 수립함
- 연간 100억원 기금은 민간 사업자나 기업 등에서 추진되는 에너지의 이용합리화를 위한 시설개선사업과 신재생에너지 보급사업 등에 활용함

□ 기대효과

- 안정적인 재원 확보를 통해 민간 부문의 적극적인 사업 유치가 가능할 것이며, 각종 시상 등 인센티브 지급에 활용함
- 필요에 따라 수소연료전지 발전소 건립 등의 대형 사업이나 실증연구단지 조성에 필요한 재원으로 활용이 가능함

4. 기타 지역에너지 대책 추진 로드맵

□ 2대 기본방향 10개 사업 추진

○ 에너지 복지대책 2억원, 에너지 관련 행·재정 분야에 550억원을 투입함

<표 3-109> 기타 지역에너지 대책 추진 로드맵

기본방향	세부 전략	비고	추진주체	사업기간					사업비 (억원)
				'15	'16	'17	'18	'19	
에너지 복지대책	• 에너지바우처 시행	기존연계사업							
	- 에너지 취약계층 조사 및 DB화	신규전략사업	복지노인정책과						2.0
	- 에너지 바우처 실행 모니터링·컨설팅	신규전략사업	복지노인정책과						-
	- 에너지 기본조례 개정	신규전략사업	경제정책과						-
	- 에너지 전담조직과의 연계	신규전략사업	복지노인정책과						-
	소 계								2.0
에너지 관련 행정 및 기본조례	• 지역에너지 행정협의회 구성	정책 건의	에너지위원회						5.0
	• 시군 내부의 지역에너지 협력강화	정책 건의	에너지위원회						-
	• 시군 지역 정책방향 확립(에너지전략)	정책 건의	기초지자체						20.0
	• 시군 지역 에너지 관련 조례 제정	정책 건의	기초지자체						-
	• 지역에너지계획의 민간 참여 확대	정책 건의	경제정책과						25.0
	• 경상남도 에너지 자립기금 조성	정책 건의	정책기획관						500.0
	소 계								550.0
합 계								552.0	

제7절 지역에너지 특화사업 발굴

1. 신재생에너지 특화 혁신도시 조성

□ 개요

- 혁신도시 건설에 있어 지역의 신재생에너지 자원을 최대한 활용할 수 있는 그린에너지 모범도시(Green Energy City)로 조성을 추진함
 - 혁신도시 신재생에너지 도입 타당성 검토(2010.12)를 바탕으로 정리
- 대표적인 신재생에너지원인 태양광, 태양열, 소수력, 지열 등의 자원을 활용하여 주거, 공공시설, 운동장, 도시기반시설 등의 에너지로 활용함

♣ 진주혁신도시 개요 ♣

- 위치 : 진주시 충무공동(구 문산읍 소문리, 금산면 갈전·속사리, 호탄동) 일원
- 면적 : 4,077천㎡
- 규모 : 13천 세대, 3만 9천여 명 수용
- 사업비 : 10,577억원
- 시행자 : 진주시·한국토지주택공사·경상남도개발공사
- 이전 공공기관 : 한국토지주택공사 등 11개 공공기관

□ 사업기간 및 추진주체

- 사업기간 : 2015~2017년
- 추진주체 : 서부권개발본부·기계융합산업과
 - 서부권개발본부와 경남개발공사가 주가 되어 현재 완공단계에서 추진 가능한 신재생에너지원 적용계획을 수립 후 추진

□ 사업예산 : 49.1억원 (연간 16.4억원)

- 세부계획의 내용에 적합성 및 타당성을 검토하여 적용가능한 사업의 선정을 통해 사업비의 증감이 예상됨

□ 추진방법

- 혁신도시를 신재생에너지 사업의 전략적 모델로 제시하고 있음
- 사업 중에서 실제 추진된 사업은 거의 없으며, 진주종합경기장 부지내

제5차 경상남도 지역에너지계획

태양광과 지열 정도를 추진하고 있는 것으로 나타남

- 제시된 사업 중 태양광을 통한 발전설비와 소수력 등의 일부 시설을 재추진하여 사업화를 통해 혁신도시의 에너지원으로 활용함

<표 3-110> 신재생에너지 특화 혁신도시 조성 세부계획

구분	사업명	원별	위치	규모	사업비 (억원)
특화 사업	보도교 소수력	소수력	영천강 보도교	30kW급	19.0
일반 사업	스포츠 솔라파크	태양광 태양열	종합경기장 내	솔라봉화대 1개소 태양광시설 0.1MW	14.9
일반 사업	첨단 재생에너지 시범거리 조성	태양광	혁신도시 중심가로	태양광가로등 52개 태양광 IT pole 4개 첨단거리(LED)	9.2
공동화 사업	그린 빌리지	지열	남측 단독주택 용지	냉방 10만Kcal/h 난방 9만5천Kcal/h	6.0

자료 : 경상남도, 혁신도시 신재생에너지 도입 타당성 검토, 2010.12

□ 기대효과

- 초기 타당성 검토에서 다소 효율이 떨어지는 설비에 대한 투자가 미비함
- 집단에너지 공급과 태양광 발전 등을 통한 에너지 자립 추진이 필요함

2. 부유식 해상풍력 실증단지 구축사업⁶¹⁾

□ 개요

- 국내외 해상풍력 시장이 급성장할 것으로 전망되며, 국내에서 추진 중인 고정식 풍력발전기의 설치제약으로 대체기술이 부각됨
- 경남은 부유식 해상풍력 원천기술인 조선·해양플랜트 사업기반을 보유하고 있어 경남지역의 신성장 동력으로 육성이 가능함

□ 사업기간 및 추진주체

- 사업기간 : 2015~2019년
- 추진주체 : 기계융합산업과

61) 경남테크노파크, 2015년도 신재생에너지 산업육성 계획, 2015.01

- 주무부서와 함께 경남테크노파크 연계하여 추진

- 사업예산 : 500.0억원 (연간 100.0억원)
 - 산업통상자원부 신재생에너지 산업육성 2단계(2015~2019) 클러스터 구축사업과 연계하여 추진함

- 추진방법
 - 경남의 근해를 중심으로 부유식 해상풍력 발전시스템 개발과 실증을 위한 사업을 추진 중에 있으며, 풍황 조사, 시스템 개발, 발전을 위한 실증 등의 과정을 추진 중임
 - 2014년 9월에 신사업발굴 제안을 통해 선정된 과제로 풍력발전 클러스터를 통한 테스트베드 고도화의 연계 과제로 추진될 예정임

- 기대효과
 - 경남 기존의 산업구조와 연계된 산업 기반의 발전과 함께 관련된 기술, 인력, 기업 유치 등의 파급효과가 발생할 것으로 분석됨

3. 루프형 저소음 소형 풍력발전기 개발사업

- 개요
 - 소형 풍력발전기에 대한 수요가 증가하고 있으며, 소형 풍력에 대한 신기술의 확보와 경쟁력 강화를 위해 추진함
 - 지역주력 사업으로 풍력부품이 선정됨에 따라 이와 연계된 연구과제의 일환으로 추진될 예정임

- 사업기간 및 추진주체
 - 사업기간 : 2015~2017년
 - 추진주체 : 기계융합산업과
 - 경남테크노파크의 기업지원사업과의 연계 추진

- 사업예산 : 30.0억원 (연간 10.0억원)
 - 기술개발과 사업화 지원을 통해 풍력 발전설비 시장을 선점함

□ 추진방법

- 스마트기기 및 웹(web) 기술 방식의 유무선 통합제어 모니터링 시스템과 태양광 모듈을 적용하는 융합기술을 개발함
- 저소음·저진동 하이브리드 고효율 11kW급 풍력 발전설비 시스템 개발 등의 신기술 확보를 추진함

□ 기대효과

- 2015년 지역주력산업 육성과제 제안을 통해 추진될 예정으로 사업에서 발굴되는 성과를 통해 지역에너지 발전설비 구축과 더불어, 신기술을 통한 지역 부가가치의 창출이 가능함
- 소형 풍력발전설비가 상용화될 경우에 지역의 신재생에너지 적용분야 확대 등에 크게 기여할 것임
 - 상용화를 위한 실증단지 조성과 연계하여 사업화를 추진

4. 에너지 자립마을 조성사업

□ 개요

- 태양광, 태양열, 지열 등 신재생에너지 분야에서 주택 부문에 활용도가 높은 에너지를 공급하여 소규모 마을 단위의 자립을 추진함
- 태양광 20만호, 태양열 20만호 주택 건설과는 별개로 마을단위의 추진 의지와 기초 지자체의 추진 지원을 통해 건설이 가능함

□ 사업기간 및 추진주체

- 사업기간 : 2015~2019년
- 추진주체 : 기계융합산업과

□ 사업예산 : 400.0억원 (연간 80.0억원)

- 산업통상자원부의 신재생에너지 융복합지원사업 등과 연계한 공모사업 형태로 추진이 가능하며, 국비 확보와 더불어 지방비의 매칭이 필요함
- 필수적으로 주민의 참여 의지가 무엇보다 중요한 사안임

□ 추진방법

- 농촌마을 종합발전 등 국가 공모사업의 경험이 있는 마을을 중심으로 20~30가구의 소규모 마을을 지정함
- 마을 리더와 주민의 의사를 최대한 반영하여 에너지관리공단에서 추진 중인 마을단위 지원, 융·복합 지원 등의 사업에 공모하여 추진함
- 경남도와 시군의 연계 지원이 필수적이며, 필요에 따라 별도 지원조직 구성을 고려하여 추진이 가능함
- 현재 경남도 전체에 200개 마을을 구상하는 내용임

□ 기대효과

- 전기선이 없는 마을을 모토로 마을에 한전에서 인입되는 전력 사용량이 거의 없는 자립 마을을 구상함
- 전력 사용량을 신재생에너지로 대체함으로써, 마을 주민에게는 전력의 사용으로 발생하는 전기료를 감소시킴
- 자립마을을 통해 지역에너지 수요관리와 전력의 안정적 공급에 기여함

5. 에너지 인력양성사업

□ 개요

- 기존의 신재생에너지 등과 관련된 인력양성의 사업은 경남테크노파크 등을 중심으로 이루어지고 있음
 - 경남테크노파크, 거제대, 경남과학기술대 등과 컨소시엄을 통해서 해양 플랜트 고기능 엔지니어 인력양성사업 등을 추진 중
- 기초 인력과 기존 기술계 고등학교 등과 연계한 맞춤형 인력 양성사업 추진을 통해 기초 인력, 고급 인력 등을 세분화하여 양성함

□ 사업기간 및 추진주체

- 사업기간 : 2015~2019년
- 추진주체 : 경제정책과
 - 경남테크노파크에서 추진되는 지역 인력양성사업과의 연계 추진

제5차 경상남도 지역에너지계획

- 사업예산 : 10.0억원 (연간 2.0억원)
 - 경남테크노파크에서 신재생에너지 인력양성사업을 '09~'18년(10년간) 까지 48억원의 예산을 집행하여 양성하고 있음

- 추진방법
 - 기초 인력 양성을 위한 방안으로는 지역의 민간 직업훈련기관과 연계하여 시공, 관리 등의 기초적 인력을 양성하는 것임
 - 경남도와 지역의 풍력, 태양광 등의 업체와 협약을 통해 기업 수요의 맞춤형 인력을 대학에서 육성하고 이를 공급함
 - 추가적으로 기초 인력과 고급 인력의 이전 단계에서 지역의 기계공고, 공업고 등과 연계하여 신재생 분야의 마이스터고로 육성을 연계함

- 기대효과
 - 미래에너지 분야의 인력 수급을 통해 기업과 지역의 발전을 꾀함
 - 지역뿐만 아니라 국가차원의 청년실업 문제 해결방안으로 기존에 경남에서 추진 중인 기업 맞춤형 트랙 개설과 연계가 가능함
 - 기업에서는 기술 수준에 맞는 인력을 수급 받고, 지역에서는 청년에게 적합한 수준의 일자리 공급이 가능할 것임

제4장 요약 및 정책함의

제1절 제5차계획 총괄 및 요약

제2절 자체평가시스템 구축 운용

제3절 정책함의

제1절 제5차 계획총괄 및 요약

1. 계획 총괄

□ 제5차 지역에너지계획 총괄

- 제5차 경상남도 지역에너지계획에서 7대 분야 총 114개 사업을 통해 총사업비 5조6,848.4억원 투입해 에너지 7,661.4천toe를 발전·절감함

<표 4-1> 제5차 지역에너지계획 총괄

구 분	사업내용	사업비 (억원)	에너지 (toe)
1. 에너지 공급대책	4대 부문 15대 사업	13,822.5	-
2. 신재생에너지 보급대책	3대 부문 36개 사업	13,787.5	2,937,000.6
3. 에너지 이용합리화 및 온실가스 저감대책	4대 부문 36개 사업	27,557.0	1,460,093.6
4. 집단에너지 공급대책	3대 부문 8개 사업	36.0	3,261,112.0
5. 미활용에너지원 적용대책	3대 부문 10개 사업	137.0	3,162.0
6. 기타 지역에너지 대책	2대 부문 6개 사업	552.0	-
7. 지역에너지 특화사업	5대 사업	956.4	-
합 계	114개 사업	56,848.4	7,661,368.2

(온실가스 저감: 11,272,973.0 tCO₂)

□ 제5차 계획의 이전 계획과의 차이

- ‘경남 제4차 지역에너지계획’의 주요 사업내용이 ‘신재생에너지 보급사업’과 ‘에너지이용 합리화 사업’에 국한되어 있음
- 즉, 위의 ‘제5차 계획 총괄표’에서의 “2번 사업”과 “3번의 사업 중 온실가스 저감대책이 제외된 에너지 이용합리화 사업”만 치중하였음
 - 제4차 계획에서는 이들 두 사업에 대하여 5년간 약 2조 751.5억원을 투입하는 사업내용이었음
- 금번 ‘제5차 지역에너지계획’에서는 이를 대폭 확대함. 경남 미래50년 사업의 원활한 추진을 위한 사업 반영, 온실가스 저감대책 반영, 지역 에너지 특화사업 등을 대폭 반영하였고, 제도개선 등 정책변경 계획도 포함함

2. 요약 및 특징

1) 부문별 대책의 추진 주안점

(1) 에너지 공급대책

- 수요관리 중심 정책으로 정부의 패러다임이 전환과 석유류의 공급선 다변화 등의 영향으로 지역에 미치게 될 영향을 감안한 대책을 수립함
- 석유, 전력, 가스, 석탄 등 지역에서 주로 활용되는 에너지원의 안정적인 공급을 위한 대책이 주를 이룸

(2) 신재생에너지 보급대책

- 경남지역의 발전소 용량과 비교적 안정적인 공급체계를 감안하더라도, 신재생에너지의 보급률은 전국 지자체에 비해 낮은 수준임
- 태양광, 태양열 등의 비교적 안정적 효율을 발휘하는 에너지원을 중심으로 주택, 마을, 섬 등의 특정 대상의 자립화와 해상 풍력, 태양광 등 비교적 실증적 검증이 필요한 사업 등을 배치함

(3) 에너지 이용합리화 및 온실가스 저감대책

- 에너지 절약으로 대표되는 이용합리화의 방안을 통해 온실가스 저감과 부문별 절약 실천 등을 포함하는 내용으로 대책을 수립함
- 다른 부문 대책도 마찬가지로, 특히 주민 등 민간의 참여가 절실함

(4) 집단에너지 공급대책

- 전력 도입의 현지화 추세를 감안하여, 산업단지, 주택재개발 등의 사업 추진과 연계될 수 있는 집단에너지 대책을 수립함

(5) 미활용에너지 적용대책

- 현재 활용이 저조한 분야로 선제적 대응을 위한 분야에 대한 사례조사 등을 통해 적용가능한 분야를 도출하였음
- 추가적인 연구를 통해 미활용에너지 잠재력 확보가 요구됨

(6) 기타 지역에너지 대책

- 에너지복지에 대한 정부의 ‘에너지 바우처’ 추진과 더불어 지역차원의

수요계층 조사, 모니터링 등이 요구됨

- 기초 지자체 부서와의 협력과 관련 제도 마련이 시급할 것으로 분석됨

2) 주요 목표 달성계획

(1) 신재생에너지 보급

- 정부 목표 : 2035년 1차에너지 소비 전망 대비 11.0% 절감
 - ‘제4차 신재생에너지 기본계획(산업부, 2014)’은 제3차 계획의 1차에너지 소비 전망 대비 신재생에너지 11% 보급을 2030년에서 기간을 완화함
- 경남 목표 : 2020년 1차에너지 소비 전망 대비 6.0% 목표
 - ‘경상남도 신재생에너지 중장기 보급계획(경상남도, 2012)’ 수립을 통해 1차에너지 소비 전망 대비 2030년 15%, 2020년 5.9% 달성을 목표로함
 - 본 계획에서 2020년 목표를 1차에너지 소비 전망 대비 6.0%로 설정함
- 제5차 계획 : 2020년 1차에너지 소비 전망 대비 11.6% 달성
 - 신재생에너지 보급사업과 해상 풍력발전 실증단지 등 연구개발을 통해 2020년 1차에너지 소비 전망 대비 11.6%를 달성함 (미활용에너지원 미포함)

(2) 에너지 이용합리화 추진

- 정부 목표 : 2017년 최종에너지 소비 전망 대비 4.1% 절감
 - ‘제5차 에너지이용 합리화 기본계획(산업부, 2014)’에서 2017년도의 최종에너지 소비 전망 대비 4.1% 절감을 목표로함
- 경남 목표 : 2020년 최종에너지 소비 전망 대비 5.0% 설정
 - 에너지 절약 및 이용합리화에 대한 경상남도의 구체적인 목표를 명시하는 계획이 부재하여, 본 계획에서 정부계획 목표를 감안하여 설정함
 - 2020년 최종에너지 소비 전망 대비 5.0%의 절감목표를 설정함
- 제5차 계획 : 2020년 최종에너지 소비 전망 대비 13.8% 달성
 - 에너지를 사용하는 수송, 산업, 가정, 공공 등의 부문별 절감 추진과 에너지 효율성 향상 등으로 14.5%의 절감목표를 달성함

(3) 온실가스 저감

- 정부 목표 : 2020년 온실가스 배출전망 대비 30.0% 절감
 - ‘국가 온실가스 감축목표 달성을 위한 로드맵(관계부처, 2014)’을 통해 2020년 국가감축목표를 배출전망치(7,761백만tCO₂) 대비 30%로 설정함
 - 국정과제와 ‘저탄소 녹색성장 기본법’을 근거로 세부 목표를 수정
- 경남 목표 : 2020년 온실가스 배출전망 대비 30.0% 목표
 - ‘경상남도 기후변화대응 종합계획(경상남도, 2010)’에서 2020년 배출전망치 35,595천tCO₂ 대비 30.0% 감축을 계획함
- 제5차 계획 : 2020년 온실가스 배출전망 대비 31.8% 달성
 - 계획에서 나타난 주거, 상업, 제조업 등의 부문에 신재생에너지를 보급하는 것과 더불어 에너지 절약을 통한 절감 예상량은 31.8%로 나타남

(4) 분산형 발전설비 설치⁶²⁾

- 정부 목표 : 2035년 발전량의 15.0% 분산형으로 공급
 - 제2차 에너지 기본계획(산업부, 2014)을 통해 전력수요의 감축과 함께, 발전량의 15%에 대해 분산(집단E, 신재생E, 자가발전) 공급을 목표로함
- 경남 목표 : 2020년 1차에너지 소비 전망 대비 10.0% 분산형 공급목표
 - 제5차 경남 지역에너지계획에서 정부계획의 집단에너지, 신재생에너지, 자가발전 등 분산형 전원의 공급을 감안한 달성이 가능함
- 제5차 계획 : 2020년 1차에너지 소비 전망 대비 12.9% 분산형 공급 달성
 - 본 계획을 통해 경남지역의 늘어나는 산업단지와 재개발 및 신규 택지 개발 사업 등과 연계한 집단에너지 사업 추진으로 12.9%를 달성함
 - 신재생 포함 분산형 전원 공급량은 2020년 24.6%에 육박함
 - 본 계획에서는 집단에너지를 중심으로 분산형 전원공급을 목표로함

62) 본 계획에서 목표로 내세우지는 않았으나, 장래의 원활한 전력 수급과 지역발전사업의 연계 추진이 필요함

제2절 자체평가시스템 구축 운용

1. 구축·운영의 틀

- 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

- 지역에너지계획 평가를 위한 평가위원 구성
 - 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 경상남도 에너지위원회 활용이 가능하며, 필요에 따라 분야별 전문가와 실무자를 추가하여 운영하도록 함

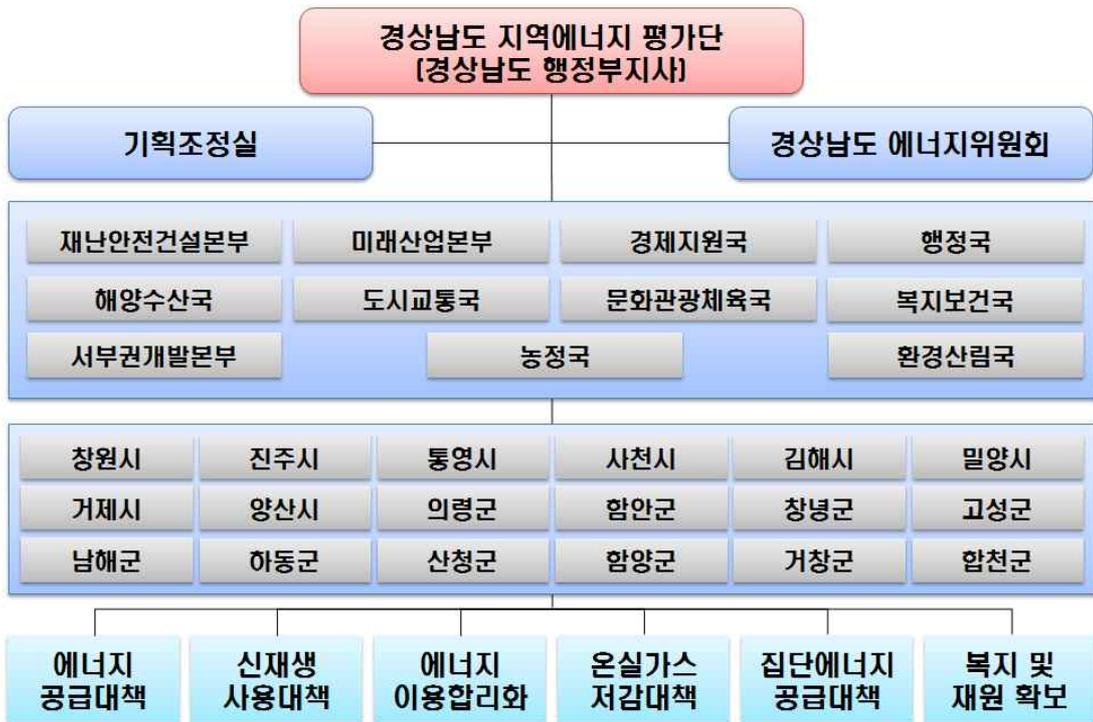
- 지역 주민을 대상으로 하는 홍보 방안
 - 계량화된 지표는 정책을 담당하는 공공기관뿐만 아니라 도민을 대상으로 교육하고 설득할 수 있는 수단이 될 수 있음
 - 평가와 모니터링을 위한 지표의 마련과 더불어 지역에너지계획의 추진 기간에 대한 관리가 가능할 것임

- 국내 우수사례의 발굴과 경남의 시군 지역 확대 방안
 - 경남도의 지역에너지계획과 개별 특화사업 추진에 있어서 가장 중요한 부분은 재원의 안정적 확보와 지역적 여건에 맞는 사업의 발굴임
 - 에너지위원회에서 중요 사안에 대해서 평가를 실시하고 있지만, 이를 보다 공론화하여 경남지역의 시군과 국내의 모범사례로 육성이 필요함
 - 사업 평가를 통한 모범사례 발굴과 지역간의 정보 공유를 실시함

2. 지역에너지 평가체계 및 평가항목(안) 구성

□ 구성 방안

- 지역에너지와 관련된 분야별 행정·전문가 등의 평가체계 조직을 구성함
- ‘경상남도 에너지위원회’ 위원 구성과 연계하며, 경남도 행정부지사를 당연직으로 각 부서 담당(사무관)과 부서장(과장)을 중심으로 구성함
- 시군 지역의 부시장 및 부군수 등이 참여하는 형태임



<그림 4-1> 경상남도 지역에너지 평가단 구성

□ 평가 방법

- 경남도와 각 시군을 중심으로 세부 사안에 대한 평가와 관련된 계획과 정책사업의 평가를 실시함
- 연간 정기적인 시행을 목표로 하고 분기별 사안에 대해서 평가함
 - 긴급하게 필요에 의해 처리되어야 하는 사안에 대해서 임시회를 개최
 - 지역현안을 평가하는데 있어 경남 에너지위원회를 적극 활용
- 계량적 지표를 바탕으로 사업에 대한 평가를 실시하고 정성적 사안을 평가할 경우에는 관련 행정기관과 지역의 의견을 전문가 등과 평가함

- 계량 지표와 정성 지표에 대한 배점기준 등을 마련하여 협의를 통해 그 결과를 도출하는 과정이 필요함
- 평가에 있어서 국내외의 여건 변화와 경상남도 및 시군 지역의 여건을 충분히 반영할 수 있도록 시기별로 조정할 수 있는 유연성을 갖추

□ 자발적 참여 확대

- 평가 결과에 대해서는 경남도와 시군 공고를 통해 공표하고, 성과가 우수한 부서와 시군에 대해 포상을 실시하여 자발적인 참여를 유도함
 - 담당 직원의 경우 인사에 있어 인센티브를 제공
- 추가적으로 지역에너지사업에 대한 연간 사업 평가와 더불어 추진사례로 국내외에 전파가 될 수 있는 사례집을 제작하여 배포함
- 사례집 제작과 공포 등을 통해 지역과 국가 차원의 우수사례로 소개될 수 있는 지원을 마련하고 매년 워크숍 등의 행사를 개최함
 - 국가 재원의 확보와 자치 행정의 실현 등에 의의를 두고 모범 사례로 전파하여 향후 경남이 지역에너지 분야의 선도적 역할을 기대함

□ 지역에너지 정책사업 평가항목(안)

- 지역에너지와 관련된 평가지표 등의 분야를 다음과 같이 평가항목과 평가에 관한 내용을 정리하였으며, 평가항목에 대한 배점과 가중치를 적용하여, 지역에너지 정책사업에 대한 평가를 실시함

<표 4-2> 지역에너지 정책사업 평가항목(안)

구분	평가항목	평가사항
균형발전	주민숙원도	지역주민 숙원도(참여의사)가 높은가?
	우선순위	지자체 정책에서 높은 우선순위인가?
	활용 및 연계성	사업 추진으로 연계되는 사업이 다양한가?
기획집행	목적의 명확성	수립된 정책사업의 목적이 명확한가?
	방향의 적절성	정부 및 경남도 정책에 부합되는가?
	내용의 타당성	예산확보 및 활용의 내용이 타당한가?
효율성	비용편익	경제성 분석결과 수익이 발생하는가?
	부합성	지역특성에 부합되는 내용인가?
	지역역량	사업추진 실적(경험)가 비취 추진가능한가?

제3절 정책함의

1. 지역에너지 정책추진의 당위성

- 에너지에 대한 끊임없는 이슈
 - 대외적으로는 화석연료 고갈, 셰일가스·오일 채굴, 일본 원전사고 등과 송전선로 건설 주민반대 등 다양한 이슈가 에너지와 관련이 있음
 - 저탄소 녹색성장을 화두로 삼았던 지난 정부에서부터 민간참여 확대, 분산형 전원 등 정책기조의 변화는 정부와 지자체 그리고 지역주민까지 모든 주체에게 영향을 줌

- 지역적 여건을 활용한 에너지 시책의 발굴
 - 한반도의 남부에 위치한 경남은 지리산 등 북부 산간지역의 영향으로 겨울철 차가운 대륙성 고기압의 영향을 덜 받고, 온대 난류의 영향을 받아 전국에서 가장 온화한 지역임
 - 높은 일조량으로 태양에너지 잠재량이 높고 냉난방도일의 편차가 크지 않아 반도의 북부지역에 비해 에너지의 소비가 안정적인 편임
 - 고성과 하동에 위치한 화력발전소가 지역에서 소비되는 전력에 비해서 많은 발전을 보이고 원전과도 인접해 전력수급에 큰 어려움이 없음

- 예측할 수 없는 미래에 대한 준비
 - 셰일가스·오일이 화석연료의 대체자원으로 석유가격 안정화에 기여하고 있지만, 여전히 우리나라는 화석연료를 전량 수입하는 것이 현실임
 - 안정적으로 에너지를 확보하는 것이 지역주민 삶에 가장 중요한 요소이며, 외부에서 끌어 쓰는 에너지원 보다 자체적으로 생산하거나 절약하는 등의 준비가 필요한 시기임

2. 경남도의 강한 정책추진 의지

- 제5차 지역에너지계획은 수립보다 실천 우선
 - 경남도는 지금까지 다섯 차례의 지역에너지계획을 수립하였으며, 이외에도 세부적인 신재생에너지, 에너지 절약, 기후변화 대응 및 적응 등 다양한 계획을 수립하였음
 - 특히, 에너지 관련 시책추진을 위해 에너지관리공단 경남지역본부와의 공조체계 구축을 통해 다양한 시책을 추진 중에 있음
- 계획에 비해 낮은 성과
 - 민간투자자, 주민 등의 자발적 참여가 무엇보다 중요함
 - 현재 신재생에너지 보급현황에서 나타나듯이, 전국 광역지자체 중에서 전체 비중이 9위 수준으로 전북, 경북 등에 비해 낮음
 - 정책적 추진의지와 연계되는 지역에너지계획의 실행에 관하여 전담할 수 있는 추진 부서를 통합적으로 운영하는 것이 무엇보다 필요함
 - 경남도 ‘에너지정책과(가칭)’ 신설을 통해 분리되어 있는 신재생에너지, 자원관리, 기후변화대응 등에 선제적인 대응이 필요함

3. 민간참여 활성화

- 민간투자자와의 연계
 - 미래를 위한 정책의 추진은 수익성을 판단하는 민간부문의 이권과는 다른 고차원에서 출발하게 됨
 - 정책자금을 지원하고, 행정적 지원을 하더라도 정책의 실행력을 담보하기 위해서는 원활한 민간의 참여가 관건임
- 실질수요 발굴을 위한 정책적 준비
 - 본 계획에서는 신재생에너지 보급, 에너지 이용합리화 목표, 온실가스 저감목표 등 에너지와 관련된 정량적 목표를 포함하고 있음
 - 정책의 정량적 목표 달성을 위한 직접적인 보급사업 추진도 중요하지만, 사업 추진을 위한 기본적인 정보 제공이 필요함
 - 지역에너지 잠재력을 상세하게 나타내는 GIS 지도, 민간부문 수요조사 등 향후 제반정보의 확보가 실행되어야 할 것임

4. 주민 참여를 위한 제도적 보완

□ 에너지 기금 조성

- 신재생에너지 보급, 집단에너지 공급, 미활용에너지 적용, 에너지 복지 분야 등의 추진에 있어서 가장 큰 애로요인은 안정적인 재원의 확보임
- 국비와 민간 자본 투입에 의존되는 경향이 있음
- 본 계획에서는 지자체 차원의 기금 조성을 통해 민간분야 사업 참여와 공공에서 추진되는 각종 사업 추진에 필요한 자원 활용을 포함함
- 현재 경남도가 추진하고 있는 채무 제로화 등과는 괴를 어긋나는 것도 사실이지만, 장기적으로 미래 세대를 위한 준비과정으로 에너지 정책 추진을 감안하여 기금의 조성이 필요할 것임

□ 에너지 및 기후변화 관련 조례 제정

- 아직까지 경남에 에너지 사업지원을 위한 제도적 장치인 조례가 제정되어 있는 지자체가 경남도를 제외하고 4개 기초 지자체가 있음
- 지원의 방법이나 규정 등을 정리하는 조례의 성격을 파악하여 향후에 지역에서 발생하는 수요 대응형 정책제도의 마련이 필요함

5. 에너지 자립 목표의 상향 설정과 정책적 집중

□ 지역에너지 정책 추진의 애로사항

- 지역에너지계획에서 제시된 내용은 실상 높은 목표를 달성하기 위해서 많은 재원이 확보되어야 하고, 불필요한 에너지에 대한 인식 전환이 무엇보다 중요함
- 에너지에 대한 행정기관의 의지를 뒷받침할 수 있는 행·재정적 준비와 도민이 함께 하는 정책의 마련이 필요함

□ 지역에너지 정책 추진

- 독일 등의 선진국 뿐 아니라 국내 지자체 중 서울이나 경기 등에서는 ‘원전 하나 줄이기’ 등의 선제적 대응을 통해 추진 중임
- 도정 방침도 다소 상향된 목표를 끌어 올리는데 주력해야 할 것임

참고 문헌

- 경상남도, 경남 미래50년 추진전략, 2014.11
- 경상남도, 경상남도 기후변화대응 종합계획, 2010.11
- 경상남도, 경상남도 신재생에너지 중장기 보급계획, 2012
- 경상남도, 경상남도 제4차 지역에너지계획, 2010.1
- 경상남도, 제3차 경상남도 종합발전계획, 2012
- 국제협력관실, 국제 환경 동향 및 협력활동 보고, 2014.01
- 산업통상자원부, 14개 시도 지역산업발전계획 확정, 2014.09.29
- 산업통상자원부, 에너지 신산업 창출 비전 및 목표, 2014
- 산업통상자원부, 제2차 녹색성장 5개년 계획, 2014.06
- 산업통상자원부, 제2차 에너지기본계획, 2014.01
- 산업통상자원부, 제4차 신재생에너지 기본계획, 2014.09
- 산업통상자원부, 제4차 집단에너지 공급 기본계획, 2014.12
- 산업통상자원부, 제5차 에너지이용 합리화 기본계획, 2014.11
- 산업통상자원부, 지역사업 개편에 따른 시도 대표산업 선정, 2014.03.31
- 에너지경제연구원, 지역에너지통계연보, 2014
- 에너지관리공단 경남지역본부, 2013년 경상남도 신재생에너지 보급통계, 2014
- 에너지관리공단, 2012년 신재생에너지 보급통계, 2013
- 에너지관리공단, 2015년 신재생에너지 정책방향, 2015
- 에너지관리공단, 2015년 에너지 수요관리 중점시책, 2015년 에너지 수요
관리·신재생 정책설명회, 2015.01
- 온실가스정보센터, 2014년 국가온실가스 인벤토리 보고서, 2014
- 이투뉴스, 보도자료(화력발전소 폐열로 꽃피운다), 2011.08.15
- 한국수출입은행 해외경제연구소, 2015년 신재생에너지산업 어떻게 될 것
인가?, Issue Briefing, 2014.08
- 한국에너지기술평가원, 온실가스 감축기술 전략로드맵, 2011

경남혁신도시 진주 (innocity.jinju.go.kr)
경상남도 (www.gsnd.net)
경상남도 통계정보시스템 (state.gsnd.net)
광양만권경제자유구역청 하동사무소 (www.gfezhd.go.kr)
대한송유관공사 (www.dopco.co.kr)
부산진해경제자유구역 (www.bjfez.go.kr)
에너지관리공단 신재생에너지센터 (www.energy.or.kr)
자치법규정보시스템 (www.elis.go.kr)
전력통계정보시스템 (epsis.kpx.or.kr)
진주시블로그 (blog.daum.net/jinjucityhall)
통계청 (www.kostat.go.kr)
한국가스공사 (www.kogas.or.kr)
한국산업단지공단 (www.e-cluster.net)
한국산업단지관리공단 (www.kicox.or.kr)
한국에너지재단 (www.koref.or.kr)
한국전력공사 (www.kepco.co.kr)
한국지역난방공사 (www.kdhc.co.kr)

부록 1. 중간보고서 검토의견서 요약

- 건명 : 제5차 경남 지역에너지계획 중간보고서 자문·검토
- 일시 : 2015년 5월 19일(화)~5월 26일(화)
- 방법 : 중간보고서(안) 개별 검토 및 의견 제시
- 참여 : 위원 12명 (대학 교수, 연구원, 시민단체 등)

위원명	제시 의견	검토 및 수정	비고
강차식 위원	신재생에너지 잠재량 중 지열 잠재량 표기	지열 특정지역 제외, 잠재량 추정이 어려움 (경남 양호)	
	기타 이탈자 수정 요구	의견 내용 수정	
김동호 위원	요약보고서 정책사업 내용의 상세 설명 요구	본보고서 내용 확인 가능	
	에너지절약전문기업 추진사업 활성화의 부연 설명 요망	제4차 계획의 내용	
	연탄보다 도시가스, 태양열 등 안전한 시스템 도입 추진	도시가스, 태양열 등으로 대체 불가능한 저소득층에 대한 안전 관리 관련 대책	
	서비스업 펠릿 난로 보급에서 보급방법 및 펠릿 생산 등에 대한 설명 요망	보급이 필요한 대상 및 행정 사항에 대한 내용 보완	
	펠릿 → 펠릿 수정	펠릿 → 펠릿 통일	
	빛나는 캠퍼스 조성에서 시공 방법 등 구체적인 내용 제시	보급 필요대상 등의 내용으로 시공 등 구체적 내용은 상세 계획의 개별사업에서 추진	
	태양광 기초인력양성의 양성 방법 및 전문기업 창업방법 등에 대한 구체적 방안 제시	모집에서 운영방법을 포함한 내용을 보완	
	개별사업 로드맵 작성 추진	기대효과, 사업비, 일정 등 보완	
융자 및 ESCO 제도 개선의 세부 내용 수립	정부차원의 내용을 설명하는 부분으로 향후 참조사항		
김미희 위원	대응전략 부문 상세내용 제시	제4차 계획의 내용	
	경남 미래의 발전구상 지역명기	상위계획 내용을 참고한 사항 으로 개념도상 명기 불가	
	군 지역의 인구 감소에 대한 구체적인 설명이 필요	본문 중 시군 지역 인구추이 로 설명 (p.26)	
	신재생 마이스터고 육성사업 구체적 계획 내용 필요	세부 내용 수정 및 보완	

제5차 경상남도 지역에너지계획

위원명	제시 의견	검토 및 수정	비고
김성입 위원	태양광 단독주택 보급 확대의 설비업자 관리 부분 추가	에너지관리공단 등에서 업체 정보 관리 등을 실시 중	
	(제안) 에너지 절약 우수사례 방송을 통한 홍보기회 제공	에너지 이용합리화 대책 중에 홍보대책의 내용 추가	
김윤희 위원	1차에너지 소비 중 석탄 비중 높은 사유를 설명 필요	도내 2개 화력발전소의 전력 생산에 석탄사용량이 많음	
	SWOT 분석을 통한 전략과제 도출 내용 보완 필요	검토 내용을 바탕으로 필요한 전략과제를 정리	
	자동차 연비개선 내용은 경남 차원이 아닌 정부차원 내용	정부뿐만 아니라 참여가 필요 하며, 도민 참여차원에서 제공	
	전국 신재생E 대비 4.3%라는 수치의 원인과 대책 필요	신재생E사업 주민참여 소극적, 신재생분야 사업 발굴	
	ESCO사업에 대한 설명 필요	현재 추진 사업의 내용 추가	
	미활용에너지의 보급방안을 적극 검토하고 활용 필요	국내외 사례를 추가	
박종권 위원	최종에너지 수요 전망에 대한 과도한 것에 대한 검토 요망	수요 전망방법에서 1차에너지 전체가 아닌 최종에너지 중 전력을 설명하는 부분을 지적	
	1차에너지 대비 신재생에너지 비중을 높이는 것을 권장	선진국 대비 경남도 추진현황 및 특성을 감안한 결과	
	설치의무화 조례 제정 필요	정부 제도를 실행 중	
	산업단지 신재생에너지 보급에 대해 기업 유인책 필요	산업단지 및 기업체 인센티브 지급 등의 대한 내용 추가	
박현경 위원	신재생에너지 단독주택 보급 현재 가구수 표시 필요	현황에 대한 내용으로 앞에서 분석한 내용을 바탕으로 제시	
	에너지 이용합리화 및 온실가스 저감대책의 새로운 전략 필요	새로운 전략을 일부 포함함. 기존 사업의 추진이 필요	
	특화사업 중 혁신도시에 대한 세부 현황 내용 추가 필요	현황에 대한 내용 추가	
정재연 위원	시책에 대한 내용 보완 필요	전반적인 내용 보완 실시	
최정민 위원	SESE나라, School 닥터 등에 대한 부연 설명 필요	각주를 통해 설명 추가	
	친환경건축물 인증 내용 확인 후 수정 필요	녹색건축인증, 에너지효율등급 인증 등의 내용으로 정리	
	시책별 에너지 및 온실가스 데이터 명기 필요	추산 가능한 사업을 중심으로 내용을 추가	

위원명	제시 의견	검토 및 수정	비고
태경봉 위원	경남 신재생에너지 보급통계 발간에 따른 업데이트 요망	자료 수집 후 업데이트	
	신재생에너지 산출식 확인	산출식 기준 산정 확인	
	에너지 이용합리화 협의체결을 협의체 결성으로 수정 요망	협의체 결성으로 수정	
	중소기업 에너지진단 및 개선 사업 내용 추가 필요	추진 중인 사업내용 추가	
하만진 위원	농가소득 향상을 위한 신재생 에너지사업 발굴 필요	농가 소득과 관련된 원예 지 원 등의 기존 내용 보완	
	환경변화로 인한 인간에 영향에 대한 상세한 내용 요망	본 계획은 기후변화와 에너지 저감 등의 사업계획을 포함	
한성원 위원	신재생에너지 잠재량 표기에서 설비용량(GW) 병기 필요	석유환산톤으로 통일 (용량 등을 산정에 유용)	
	신재생에너지 보급의 실행력 담보를 위한 구체적 계획 필요	보급목표 달성을 위한 계획 내용을 추가 보완	
	풍력 잠재량에 비해 구체적인 사업 계획의 내용이 부재	현재 풍력설비 설치에 따른 지역민과의 마찰을 감안해 단 계적인 접근이 필요	

부록 2. 최종보고서 검토의견서 요약

- 건명 : 제5차 경남 지역에너지계획 최종보고서 심의
- 일시 : 2015년 7월 6일(월) 14시
- 방법 : 최종보고서(안) 개별 및 전체회의 심의 의견 제시
- 참여 : 위원 14명 (대학 교수, 연구원, 시민단체 등)

위원명	제시 의견	검토 및 수정	비고
이지영 위원	태양광 이외의 수력·풍력·바이오가스 등의 관심이 필요	다양한 에너지원 사업 추가	
	‘농어촌 마을’에 가축 분뇨 등 바이오가스 발전시스템 도입	가축분뇨 처리시설 내용 추가	
	p.142 발전차액지원과 관련된 도표 수정 (지원금액 및 kW 값 확인)	통계자료 확인 및 보완	
	신재생에너지에 대한 신뢰성 있는 홍보와 지역민의 의견을 들을 수 있는 창구 마련 필요	기타 지역에너지계획 추가	
정미윤 위원	방대한 사업계획에 대한 효율과 성과 도출을 위해 관련 전문가로 구성된 네트워크 구성 및 정기적인 논의(정보공유) 필요	기타 지역에너지계획 추가	
	주민의 적극적 참여를 이끌어 내기 위한 구체적인 계획 필요	에너지 이용합리화 대책 추가	
	(과제가 많음) 관리와 효율적 측면에서 지역에 맞는 소수의 과제를 선택하여 집중 필요	부문별 대책 중 선택과 집중이 필요한 대책을 별도 정리	
정우식 위원	부유식 풍력발전 관련 정확한 풍향조사 및 진단을 통해서 발전 가능지역 개발 집중	실제 추진 단계에 필요한 세부 풍향조사 등 내용 추가	
	육상 풍력의 경우 좁은 지역에서도 다양한 풍향이 나타나므로 풍향평가에 대한 객관적 평가과정의 검토 요망	객관적 평가를 위한 과정의 필요성에 대한 내용 추가	
	풍력 발전단지 조성 및 개발 정책에 있어 에너지 효율에 대한 조사·평가 예산반영 당부	조사·평가를 위한 예산을 반영하여 내용을 수정	
정윤교 위원	신재생에너지 발굴 및 활용을 위한 연구개발을 지속적으로 유지할 수 있는 예산 책정 및 시스템 구축의 계획 필요	연구개발을 위한 사업 추가	

위원명	제시 의견	검토 및 수정	비고
	농촌지역 태양열 복지 목욕탕 및 수영장의 주민 활용도 등을 감안하여 재고의 여지가 있음	현재 운영 중인 복지 목욕탕에 신재생에너지를 적용하는 것으로 이용률이 높은 지역에 시범 운영으로 내용 수정	
	구체화된 예산확보 방안, 실현 가능성이 있는 객관적인 기대효과를 보여주는 계획 수립	예산 확보에 대한 방안 추가. 기대효과 등 내용 추가 정리	
정태욱 위원	현재 설치용량만 조사 및 정리됨. 설치용량 대비 실제 활용률(발전율)과 누계발전량 등에 대한 조사정리가 필요	지역 발전 및 소비 등의 현황 분석 추가	
	자원지도 작성과 관련되어 비용과 기간의 타당성 및 완성도에 대한 상세한 심의 및 계획 수립 필요 해양에너지원도 포함 할 것	자원지도 작성을 위한 내용 추가 및 수정	
	부유식 해상풍력 실증단지 등 계획안에 있어 현재 경남의 대기업들이 보류 상태임을 감안하여 시기와 규모 등 조율이 필요	부유식 시설에 대한 적절한 규모 및 시기를 조정	
	기계 및 메카트로닉스 산업의 메카인 경남의 인프라를 활용한 소형 풍력원의 활용 확대 방안과 관련 기업의 성장을 위한 전략 확보가 요구	소형 풍력자원 활용방안 및 기업 지원 내용 추가	
	수소연료전지의 기술수준과 발전단가를 고려한 타당성 검토와 분석이 요구	수소연료전지 설치 운영 사례 등의 내용을 추가	
	조류발전시설 설치에 연구개발 보다는 보급안으로 판단됨. 생태계교란과 발전 활용률을 고려한 타당성 조사와 검토가 우선시 된다고 사료됨	조류 발전은 현재 연구개발 단계에서 실증 생산을 위한 산업부문 경쟁력을 갖추는 순차적 내용을 추가	
	경남의 해양에너지 분야에 대한 잠재량 분석이 필요함. 해양에너지원 기술개발과 사용화를 위한 구체적 추진계획의 확보가 요구됨	미활용에너지원 부분의 내용에서 추가하여 작성	
	모든 에너지원에 대한 계획이 수립되어 있으며, 경남의 자본 인력의 여건을 고려한 선택과 집중, 시기적 일정에 대한 상세계획 및 로드맵 작성	부문별 사업 계획의 로드맵 수정 및 총괄 사업 중 선택적 집중이 필요한 사업을 구분	

제5차 경상남도 지역에너지계획

위원명	제시 의견	검토 및 수정	비고	
표정숙 위원	화력발전소 보다 신재생에너지를 통한 전력생산에 주력	신재생에너지원인 IGCC 발전소 건설을 지원하는 내용		
	타 지자체(서울·경기·충남) 등 신재생에너지 공급 1차에너지 소비대비 20% 이상을 계획함 경남도 적극 호응하여 20%이상으로 상향하여 계획	국가와 경상남도 상위 및 관련 계획상의 목표를 감안·반영 -제4차 신재생에너지 기본계획(2014.09) '35년 1차E의 11.0% -경남 신재생에너지산업 육성 발전전략 수립(2014) 30년 1차E의 15%로 설정		미반영
	경남도의 '환경기금'이나 별도 기금을 통해 햇빛발전협동조합 등에 대한 금융지원, '경상남도발전차액(FIT)'제도 등을 시행하여 별도의 지원계획 마련	기타 지역에너지대책 추가		
	햇빛발전협동조합을 지원하여 에너지생산자 운동을 전개해야 하며, 협동조합들이 '미니태양광보급사업' 또는 '태양광발전대여사업' 등의 사업자로 참여하도록 조건을 완화	신재생에너지 보급대책 일부 내용에 추가		
	에너지기본계획이나 전력수급 기본계획 등에서 시민참여방식이 선언적임. 관심 있는 시민단체나 전문가 대상 공개토론이 우선적으로 필요	기타 지역에너지대책 추가		
	현재 신재생에너지와 관련된 부서가 경제정책과와 기계융합 산업과 등으로 분리되어 있음. 일원화 및 인원 충원이 필요	기타 지역에너지대책 추가		

부록 3. 경남햇빛발전협동조합 제안의견

- 건명 : 경남햇빛발전협동조합 제안의견 반영
- 일시 : 2015.07

의견	반영	쪽
◦ 미래에너지과(가칭) 신설 포함	◦ 지역에너지 행정협의회 구성	300
	◦ 신재생 기술지원 종합센터 건립	186
	◦ 에너지 관련 실과 통합 추가	321
◦ 시민참여형 소형발전소 확대		
- 시군의 에너지 자립 대책	◦ 시군 내부의 지역에너지 협력강화	301
	◦ 시군지역 정책방향 확립	302
	◦ 최종에너지 시군 지역별 소비	64
- 소형발전소 확대방안	◦ 태양광 협동조합 지원	189
	◦ 소형 풍력발전 시범단지 조성	178
	◦ 빛나는 캠퍼스 조성	172
	◦ 태양광 대여사업 활성화	162
	◦ 농어촌마을 태양광 소득사업 추진	169
	◦ 산업단지 신재생에너지 보급	168
	◦ 농축수산물 도매시장 신재생 보급	164
◦ 공공기관 신재생설비 100% 설치	◦ 공공기관 태양광 보급	158
◦ 에너지 기금조성 및 지원방안	◦ 경상남도 에너지 자립기금 조성	305
◦ 녹색건축물 지원조례 제정과 친환경 건축 정보센터 개설	◦ 시군 지역 에너지 관련 조례 제정	303
	◦ 신재생 기술지원 종합센터 건립	186
◦ 에너지의 날, 지속가능에너지 포럼	◦ 지역에너지계획 민간 참여 확대	304