

제주특별자치도

제6차 지역에너지계획

2020-2025

2020. 1





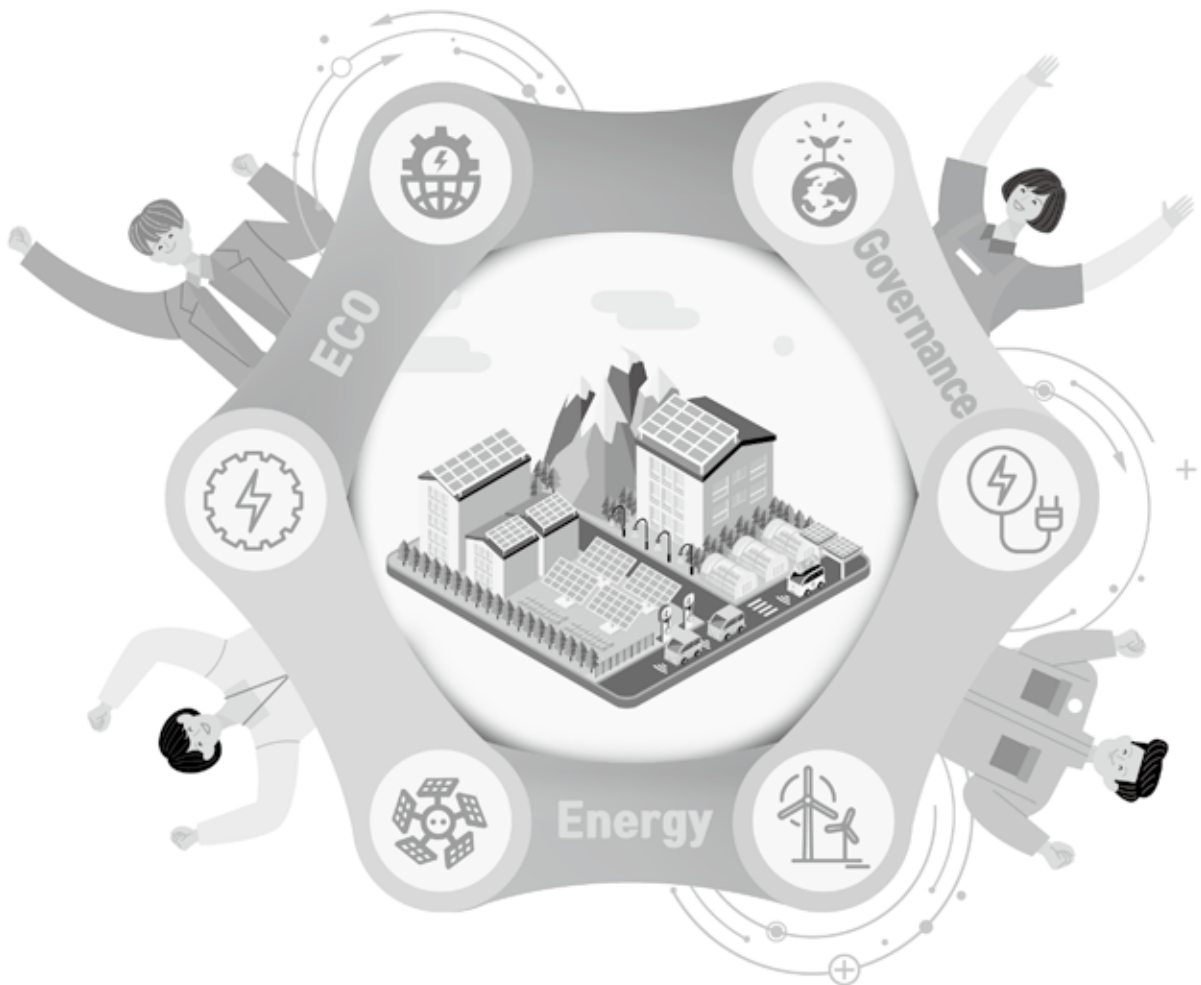
The mark of
responsible forestry

본 책자는 FSC를 획득한 친환경 종이를 사용하였습니다.

제주특별자치도

제6차 지역에너지계획

2020-2025



제주특별자치도
Jeju Special Self-Governing Province

제주특별자치도
제6차 지역에너지계획
[2020-2025]

최종보고서

제 출 문

제주특별자치도지사 귀하

본 보고서를

“제주특별자치도 제6차 지역에너지계획” 수립
최종보고서로 제출합니다.

2020년 1월

제주에너지공사 사장



참여연구원

전문가연구진

연구책임자 김동주(제주에너지공사)
공동연구원 류하늬(경희대학교)
공동연구원 김지태(서울대학교)
공동연구원 신영희(변호사)
공동연구원 윤성권(녹색에너지전략연구소)
공동연구원 문미라(녹색기술센터)
공동연구원 오윤정(제주연구원 제주사회복지연구센터)
공동연구원 허영길(제주특별자치도농업기술원)
공동연구원 조승희(KAIST 과학기술정책대학원)

시민연구단

시민연구원 고보민(모듬명: 애민제주)	박빛나(모듬명: 카프)
오혜찬(“)	김현우(“)
김유리(“)	현동환(“)
김민지(“)	장미화(“)
한완희(“)	김미진(“)
강미선(“)	차내윤(“)
고재봉(“)	홍인해(“)
김기홍(“)	홍성광(“)
오종석(“)	이재언(“)

퍼실리테이터

강창욱(한국농어촌퍼실리테이터협회 제주지회)
임남호(“)
박명숙(“)
강정연(“)

시민참여 자문위원회

김정도(제주환경운동연합)
이길훈(제주도민에너지전환협동조합)
이현주(제주특별자치도 지속가능발전협의회)
이정필(에너지기후정책연구소)
고은영(제주시민평의회)

차 례

I. 일반사항	1
1. 계획의 개요, 성격 및 적용범위	3
2. 관련 법령 현황(국가법령 및 지역 조례)	5
3. 기존계획의 성과평가	19
 II. 정책환경분석	29
1. 국내외 여건 변화 분석	31
2. 에너지기본계획 등 상위계획의 목표 및 과제	54
 III. 지역특성 및 에너지수급분석	69
1. 제주 지역 특성 및 에너지 수급 분석	71
2. 지역 에너지 수급추이 분석	96
3. 지역 에너지 수요 전망	109
 IV. 계획 수립	121
1. 정책추진여건 종합평가 및 개선방향	123
2. 장기비전	135
3. 단기 정책목표 및 로드맵	142
4. 수립절차	162
5. 사업선정원칙 및 프로세스	169
6. 추진체계	181

V. 세부사업	189
1. 안정적 에너지공급대책	191
2. 신재생에너지 등 친환경에너지 사용대책	220
3. 에너지이용 합리화 및 온실가스 감축대책	256
4. 집단에너지 공급대책	295
5. 미활용에너지원의 개발사용대책	296
6. 기타 지역에너지 대책	312

VI. 지원 및 평가	355
1. 법/제도적 지원방안	357
2. 재정적 지원	386
3. 추적 및 평가방안	406

※ 참고자료	415
---------------------	-----

붙임 1. 전문가연구진 회의 개최 현황	418
2. 중간/최종보고회 등 자문회의 결과	419
3. 제주특별자치도 에너지 관련 조례 현황	429
4. 지역에너지계획 평가지표	431

부록. 시민연구단 워크숍 결과보고서 모음

표 차례

<표 I -1> 제주특별자치도 제5차 지역에너지 정책목표	20
<표 I -2> 제주특별자치도 제5차 지역에너지계획 주요사업 및 계획	21
<표 II -1> 제주도 전기차 보급 전략	39
<표 II -2> 제3차 녹색성장 5개년계획	42
<표 II -3> 녹색건축물 기본계획 주요내용	43
<표 II -4> 수열원 히트펌프 관련 연구과제 사례	45
<표 II -5> EU 회원국의 취약소비자 정의 유형	49
<표 II -6> 기타 영국 에너지 관련 복지정책	51
<표 II -7> 제3차 녹색성장 5개년계획 중 수송분야 세부과제	57
<표 II -8> CFI 2030계획 중 전기차 관련 주요 내용	59
<표 II -9> 3차 에너지기본계획 중 각 부분 목표에너지원단위	62
<표 II -10> 3차 에너지기본계획 중 건물 분야 세부전략	63
<표 II -11> 제주특별자치도 녹색건축물 조성계획 주요 내용	64
<표 II -12> 제주 카본프리 아일랜드 2030 비전 및 목표	65
<표 II -13> 제주 카본프리 아일랜드 2030 중 분야별 온실가스 감축목표	66
<표 III -1> 주요도시와 제주도의 난방도일(2018)	73
<표 III -2> 주요도시와 제주도의 냉방도일(2018)	73
<표 III -3> 제주도 행정구역 현황(2017)	75
<표 III -4> 제주도 인구 및 세대 수 변화 추이	75
<표 III -5> 전국 및 제주도 주요시별 인구 추이	76
<표 III -6> 제주도의 토지 지목별 현황(2017)	77
<표 III -7> 제주도 주택 수 및 보급률	78
<표 III -8> 제주도 경제활동 인구 추이	79
<표 III -9> 업종별 취업자 추이	80
<표 III -10> 지역내 총생산(GRDP)	81
<표 III -11> 지역총생산 및 1인당 생산 추이	82
<표 III -12> 사업체수 및 종사자수(2017)	82
<표 III -13> 사업체수 증가 추이	83
<표 III -14> 제주도 관광객 동향	84
<표 III -15> 농공단지 현황	85
<표 III -16> 농가인구 및 경지면적 변화	85

<표 III-17> 식량작물 재배면적 및 생산량(2018)	86
<표 III-18> 축산가구 및 가축수 현황(2017)	87
<표 III-19> 어업인구 현황	88
<표 III-20> 어업생산량 현황(2018년)	89
<표 III-21> 제주도의 자동차 등록대수	89
<표 III-22> 전국 및 제주도 도로 현황	91
<표 III-23> 1차 에너지 생산량 및 공급량(2017)	96
<표 III-24> 재생 에너지 생산량추이	97
<표 III-25> 석유제품 1차 에너지 공급량 추이	98
<표 III-26> 재생에너지 공급량(발전량) 추이	99
<표 III-27> 제주도 에너지원별 발전 설비 비중	101
<표 III-28> 제주도 에너지원별 발전량	102
<표 III-29> 제주도 신재생에너지 설비용량(누적)	103
<표 III-30> 제주도 신재생에너지 발전량	103
<표 III-31> 전국 및 제주도 최종에너지 소비 비교	104
<표 III-32> 전국 및 제주도 최종에너지 소비 비교(2017년)	105
<표 III-33> 전국 및 제주 지역 부문별 최종에너지 소비 비교(2017년)	106
<표 III-34> 제주 지역 부문별 에너지 소비 추이	107
<표 III-35> 도시가스의 부문별 소비추이	108
<표 III-36> 부문별 전력 소비 추이	108
<표 III-37> 전국 및 제주도 총인구 전망 비교	112
<표 III-38> 에너지수요 전망모형 추정에 사용되는 변수	114
<표 III-39> 기준안 에너지지표	115
<표 III-40> 부문별 수요 전망 - 기준안	116
<표 III-41> 원별 수요 전망 - BAU	116
<표 III-42> 에너지지표-목표안	117
<표 III-43> 부문별 수요 전망 - 목표안	118
<표 III-44> 원별 수요 전망 - 목표안	119
<표 IV-1> 제주지역 중장기 신재생발전 한계용량	126
<표 IV-2> 제주도 에너지전환 계획 발표 현황	128
<표 IV-3> 제주 카본프리 아일랜드 2030 수정보완계획 주요 내용	137

<표 IV-3-1> 4대 정책목표 관련 핵심 지표	138
<표 IV-4> 에너지소비 감축 목표량 및 감축률	142
<표 IV-5> 제주도 신재생에너지 보급목표('20~'25)	143
<표 IV-6> 제주도 신재생 분산형 전원 보급목표('20~'25)	144
<표 IV-7> 제주도 분산형 전원 보급목표('20~'25)	144
<표 IV-8> 제주특별자치도 제6차 지역에너지계획 세부사업 추진로드맵('20~'25)	145
<표 IV-9> 제3차 에너지기본계획과 제주특별자치도 제6차 지역에너지계획의 비교	155
<표 IV-10> 퍼실리테이터의 정의 및 방법	164
<표 IV-11> 제주 지역에너지계획 시민연구단 모임 일정(총 10회)	166
<표 V-1> 2017년 전국 및 제주도 최종에너지 소비 비교	191
<표 V-2> 제주도 부문별 에너지 소비 추이	192
<표 V-3> 제주도 에너지원별 사용량 추이	192
<표 V-4> 제주도 석유사업 현황(2019년 말 기준)	193
<표 V-5> 석유류소비량	193
<표 V-6> 주요 저유시설 현황	194
<표 V-7> 정유사별 주유소 현황	195
<표 V-8> 제주지역 일반 발전설비 현황	195
<표 V-9> 제주지역 발전설비 및 발전량 추이	196
<표 V-10> 제주지역 2018년 발전설비 전력 공급 현황	197
<표 V-11> 용도별 전력사용량(MWh)	197
<표 V-12> 제주도내 가스 판매량	198
<표 V-13> 도시가스 이용현황	200
<표 V-14> 도시가스 보급률	201
<표 V-15> 가스 공급시설 현황(2019. 8월 말 기준)	201
<표 V-16> LPG 용기충전소 저장능력(2019. 8월 말 기준)	202
<표 V-17> LPG 총 저장능력대비 지속일수(2019. 8월 말 기준)	202
<표 V-18> 민수용탄 수급현황(M/T) 추이	203
<표 V-19> 연탄 사용량 추이	203
<표 V-20> 유종별 총 저장능력 대비 지속일수	204
<표 V-21> 제주도 전력 수급현황(2019년 9월말 기준)	205
<표 V-22> 제주도 저장용량 현황(2019년 8월말 기준)	206

<표 V-23> LNG 기반 도시가스 보급 확대 피해 축소를 위한 LPG업계 요청 사항	207
<표 V-24> LNG 신규 사업자 선정시 장·단점	208
<표 V-25> 전기사업법 시행규칙 중 분산형 전원 범위	210
<표 V-26> 한전 전력거래약관 중 분산형전원의 정의	211
<표 V-27> 안정적 공급대책 세부사업	214
<표 V-28> 분산형 전원 공급목표	219
<표 V-29> 전국 대비 제주지역 신재생에너지 생산량	220
<표 V-30> 전국 대비 제주지역 신재생에너지 발전량	221
<표 V-31> 신재생에너지 공급시설 현황(2019년 12월 기준)	223
<표 V-32> 운전중인 풍력발전사업 현황(2019년 12월 기준)	223
<표 V-33> 절차이행중인 풍력발전사업 현황(2019년 12월 기준)	224
<표 V-34> 태양광 현황(총괄)(2019년 12월 기준)	225
<표 V-35> 수력 현황(2019년 12월 기준)	225
<표 V-36> 바이오 현황(2019년 12월)	226
<표 V-37> 폐기물 현황(2019년 12월)	226
<표 V-38> 파력 현황(2019년 12월 기준)	226
<표 V-39> 제주도 육상 신재생에너지 잠재량(2017년 기준)	227
<표 V-40> 제주도 해상 신재생에너지 잠재량(2017년 기준)	228
<표 V-41> 제주도 신재생에너지 보급 목표(수정)	229
<표 V-42> 재생에너지 예측 및 제어 시스템	232
<표 V-43> 제주도 신재생에너지발전 보급목표('20~'25)	234
<표 V-44> 신재생에너지발전 등 친환경에너지 사용대책 세부사업	237
<표 V-45> 에너지소비 감축 목표량 및 감축률	256
<표 V-46> 제주특별자치도 온실가스 감축 전망	256
<표 V-47> 에너지이용합리화 및 온실가스 감축대책 세부사업	257
<표 V-48> 부문별 에너지 소비 추이	271
<표 V-49> 부문별 전력 소비 추이	271
<표 V-50> 도시가스의 부문별 소비추이	271
<표 V-51> 2015년 건물부문 에너지원별 온실가스 배출 현황	272
<표 V-52> 제주특별자치도 온실가스 감축의무 및 배출 허용량	272
<표 V-53> 전년대비 전기요금 및 유류비용 변화(1~4월)	306

<표 V-54> 미활용 에너지 공급 세부사업	307
<표 V-55> 기초에너지보장 관련 법령의 주요내용	312
<표 V-56> 에너지효율개선 및 신재생에너지 보급 지원 현황	313
<표 V-57> 에너지 가격할인 지원 현황	314
<표 V-58> 연료비 지원 현황	314
<표 V-59> 제주특별자치도 기초생활보장 수급자 및 가구 현황	315
<표 V-60> 제주특별자치도 국민기초생활보장수급자 현황	316
<표 V-61> 제주특별자치도 65세 이상 노인 현황	319
<표 V-62> 제주특별자치도 독거노인 현황	321
<표 V-63> 제주특별자치도 등록 장애인 현황	324
<표 V-64> 기타 에너지복지 사업	326
<표 V-65> 기타 지역에너지 대책(에너지복지) 세부사업	332
<표 VI-1> 제주특별자치도 에너지기본조례의 주요 개정 내용	357
<표 VI-2> 「제5차 제주특별자치도 에너지계획」의 조례 개선방안의 반영여부	360
<표 VI-3> 풍력발전사업허가 및 지구지정 등에 관한 조례 개정안	368
<표 VI-4> 환경친화적 자동차의 개발 및 보급 촉진에 관한 법률」 개정안	371
<표 VI-5> 제주특별자치도 설치 및 국제자유도시 조성을 위한 특별법」 개정안	372
<표 VI-6> 유종별 유류세 세율 조정안	372
<표 VI-7> 「지방세 감면 조세특례제한법」 개정안	373
<표 VI-8> 「제주특별자치도 중소기업육성기금 조례 및 규칙」 개정안 - 지원 한도	373
<표 VI-9> 「제주특별자치도 중소기업육성기금 조례 및 규칙」 개정안 - 지원 대상	374
<표 VI-10> 녹색건축물 설계기준 비교	375
<표 VI-11> 중간지원조직의 역할(해외 사례)	378
<표 VI-12> 경기도 에너지센터 사업 분야 및 내용	379
<표 VI-13> 에너지센터와 에너지공사 간 장단점 비교	380
<표 VI-14> 제주특별자치도 제6차 지역에너지계획 소요예산(총괄)	386
<표 VI-15> 안정적 에너지공급대책 소요예산	387
<표 VI-16> 신재생에너지 등 친환경에너지 사용대책 소요예산	388
<표 VI-17> 에너지이용효율화 및 온실가스 감축대책 소요예산	391
<표 VI-18> 미활용에너지의 개발사용대책 소요예산	394
<표 VI-19> 기타 지역에너지대책(에너지복지) 소요예산	395

<표 VI-20> 2020년 제주도 전기자동차 보조금 지원 계획	399
<표 VI-21> 안정적 에너지공급대책 평가지표	406
<표 VI-22> 신재생에너지 등 친환경에너지 사용대책 평가지표	407
<표 VI-23> 에너지이용합리화 및 온실가스 감축대책 평가지표	408
<표 VI-24> 미활용에너지의 개발사용대책 평가지표	409
<표 VI-25> 기타 지역에너지대책(에너지복지) 평가지표	409
<표 VI-26> 이행·평가·환류 체계 평가지표	410

그림 목차

[그림 I -1] 제주특별자치도 제5차 제주지역에너지계획 비전, 목표	20
[그림 II -1] 최종에너지 소비(에너지경제연구원, 2018 에너지통계연보)	33
[그림 II -2] 1차 에너지 공급(에너지경제연구원, 2018 에너지통계연보)	33
[그림 II -3] 국내 1차 에너지 믹스('17), 발전량 비중	34
[그림 II -4] 유럽 탄소배출 규제정책	38
[그림 III -1] 제주도 관측 지점별 연도별 평균 기온	71
[그림 III -2] 월별 평균 강수량 및 일조시간	72
[그림 III -3] 제주도의 자동차 등록대수 추이	91
[그림 III -4] 제주특별자치도 발전계획(2018-2022)의 비전, 목표, 전략	93
[그림 III -5] 제주 지역 에너지원별 최종에너지 소비 추세	105
[그림 III -6] 제주 지역 부문별 최종에너지 소비 추세	107
[그림 III -7] 제 3차 에너지 기본계획의 목표수요	111
[그림 IV -1] 3MW이하 발전사업허가 절차 개선	123
[그림 IV -2] CFI 비전, 목표, 정책 과제	139
[그림 IV -3] 제주 Carbon Free 에너지시스템	139
[그림 IV -4] 시민연구단 모집 포스터	163
[그림 IV -5] 접착식메모지(포스트잇)을 통한 토론 주제 선정 과정	166
[그림 IV -6] 제주특별자치도 기후변화대응추진본부 조직도	183
[그림 IV -7] 도민참여 에너지거버넌스 구조	186
[그림 V -1] 제주지역 가스유통 구조(1)	199
[그림 V -2] 제주지역 가스유통 구조(2)	200
[그림 V -3] 하우스 잉여열 활용 시설	300
[그림 V -4] 히트펌프형 제습기 개조 - 열교환기 및 제어 기능 보강	301
[그림 V -5] 냉난방 제습기(시험성적 인증)	301
[그림 V -6] 시설하우스 잉여열 활용 난방 시설	302
[그림 V -7] 시설하우스 잉여열 활용 난방 시설 주야간 작동원리	302
[그림 V -8] 제주지역 용출수의 유량분포	304
[그림 V -9] 제주지역 용출수의 온도분포	304
[그림 V -10] 용출수 시스템 전체 개략도	304
[그림 V -11] 도 개발공사 협력사례	305
[그림 V -12] 유류 소비량 및 이산화탄소 배출량 변화(2014~2018)	305
[그림 V -13] 최근 10년간 제주특별자치도 65세 이상 노인인구 변화	318
[그림 V -14] 최근 10년간 제주특별자치도 고령인구비율 변화	318
[그림 V -15] 최근 10년간 제주특별자치도 장애인 수 변화	323
[그림 V -16] 제주특별자치도 등록 장애인 장애정도별 현황	323
[그림 V -17] 제주특별자치도 에너지복지 비전 및 목표	331
[그림 V -18] 서울특별시 에코마일리지 홈페이지	351

요 약 문

* **일러두기:** 제주특별자치도 제6차 지역에너지계획은 기존의 연구용역보고서와는 달리 시민 참여를 중점에 두고 수립하였다. 기존 보고서들이 개조식으로 작성되어 시민들이 불편함을 느꼈다는 의견에 따라, 시민들에게 보다 친절하게 내용을 전달하고 이해도를 높이기 위해 개조식이 아닌 서술형 작성을 원칙으로 하였다.

1. 일반 사항

제주특별자치도는 제주에너지공사에 의뢰하여 2019년 5월부터 2020년 1월까지 제6차 지역에너지계획을 수립하였다. 본 과업의 시간적 범위는 산업통상자원부 지침에 따라 2020년부터 2025년까지 6년을 계획기간으로 하였고, 제주도 전역을 공간적 범위로 했다.

제주도 지역에너지계획은 지난 1994년을 시작으로 2017년까지 총 5차례 수립되었다. 직전 계획이 수립 된지 1년 여 지난 2019년 6월, 상위계획인 제3차 에너지기본계획이 수립되었고, 그 하위 실행계획인 전국 17개 광역 시·도의 지역에너지계획 수립시기를 통일시키려는 정부 방침에 따라 제주특별자치도 제6차 지역에너지계획 수립을 시작하였다.

이번 과업의 추진체계는 일반사항부터 정책환경 분석, 지역특성 및 에너지 수급분석, 계획 수립과 세부사업, 지원 및 평가까지 산업통상자원부의 지역에너지계획 가이드라인(' 19. 6월)의 정해진 틀을 따르고 있다.

본 연구를 위해서 제주에너지공사를 비롯하여 도내·외 8명의 전문가가 함께 공동연구를 수행했다. 전문가 연구진은 2019년 7월부터 매월 정례회의를 했고, 제주특별자치도 에너지위원회를 대상으로 중간보고(2019년 9월 27일)와 최종보고(2019년 12월 18일)를 진행했으며, 이외에 도내 산·학·연 관계전문가 자문회의도 1회 개최(2019년 12월 19일)했다.

특히 이번 제주특별자치도 제6차 지역에너지계획은 상위계획 및 가이드라인에 근거하여 시민참여 방식을 처음으로 도입했다. 2019년 7월부터 도민들을 대상으로 18명의 시민연구원을 공개 모집해 총 10차례에 걸친 워크숍을 진행했고, 소수 시민들의 한계를 극복하기 위해 두 차례에 걸쳐 서귀포시와 제주시 등 양 행정사에서 약 80~90명 정도가 참여하는 도민공청회를 했다.

광역 지방자치단체에서 최초의 시민참여형 지역에너지계획 수립은 2015년 대구광역시가 처음이었다. 2017년 신고리 핵발전소 5, 6호기 건설 관련 공론화 이후로 전국적으로 이런 시

민참여방식의 계획 수립이 활발해졌다. 그중에서 이번에 제주특별자치도가 채택한 10차례의 워크숍과 2차례의 현장 견학 등 소수·장기간에 걸친 시민연구단 구성 및 운영 방식은 기존의 도내·외에서 진행되었던 시민참여방식의 시간적 한계와 전문성의 제한을 극복하기 위한 시도였다.

2. 주요 내용

위와 같은 절차를 통해 수립한 제주특별자치도 제6차 지역에너지계획의 비전은 “「탄소 없는 섬 제주 2030」 실현을 위한 전반기 대도약 추진”으로 설정했다. 카본프리 아일랜드 정책의 목표시점은 2030년으로, 이번 제6차 지역에너지계획의 실행 기간인 2020년부터 2025년은 그 전반기에 해당하기 때문이다. 사업실행 초기에 기본적 추진기반을 잘 구축해 놓고, 속도감 있게 진행을 하면 목표연도인 2030년에 카본프리 아일랜드를 실현할 수 있을 것이란 기대를 반영했다.

이를 위해 5가지 주요 목표를 제시했다. 첫 번째로 화석연료의 공공적 관리, 두 번째로 중단없는 신재생에너지 보급, 세 번째로 전기차보급 지속 및 강력한 이용효율화, 네 번째로 지역특화 신규사업 발굴, 다섯 번째로 이행·평가·환류 체계 마련이다. 5가지 목표는 지역에너지계획 수립의 기본적인 사항을 반영해 중요한 내용을 골라서 묶고, 별도로 범주화했다. 세부적인 사항은 다음과 같다.

1) 화석연료의 공공적 관리

카본프리 아일랜드 정책 추진에 따라 화석연료 소비를 감축해야 되지만, 100% 에너지전환을 이루기 전까지는 안정적 에너지공급을 위한 대책이 필요하다. 이를 위해 시민연구단이 제안한 공공석유비축기지 조성을 검토할 예정이다. 한편 LNG도입에 따라 LPG산업계와 LPG이용자들도 큰 영향을 받을 수 있기 때문에 (가칭) ‘가스산업균형발전기금’ 조성 등 LPG사용자와 업계의 상생방안 마련을 위한 연구도 세부 사업에 포함되었다.

2) 중단없는 신재생에너지 보급

최근 제주도내 재생가능에너지 공급은 지역주민의 민원과 환경영향, 전력계통 접속 지연과 한계용량 뿐 아니라 계통한계가격(SMP) 및 신재생에너지공급인증서(REC) 가격 급락으로 인하여 어려운 상황에 처했다. 그럼에도 불구하고 카본프리 아일랜드 실현의 의지를 굳건히 표현하기 위한 ‘중단없는 신재생에너지 보급’을 주요과제로 반영했다.

2019년 수립한 카본프리 아일랜드 2030 수정보완계획에서는 2030년까지 4,085MW의 신재생 에너지 보급목표를 세웠고, 그 중 2025년까지 약 1,865MW(태양광 865MW, 육상풍력 207MW, 해상 풍력 785MW, 연료전지 2MW, 파력 3MW, 바이오매스 3MW)의 신규 보급계획이 있다. 하지만 이번 제6차 지역에너지계획에서는 위와 같은 제주지역 신재생에너지 보급의 여러 가지 어려운 상황을 감안하여 풍력·태양광발전 보급목표를 761.9MW로 조정했다.

풍력발전은 신재생에너지 특성화마을풍력, 공공주도 육·해상풍력 등 현재 추진 중인 사업들을 반영했다. 마을 풍력은 3MW이하 1기를 연차적으로 5개 마을에 설치할 예정으로 했다. 해상풍력은 현재 한림과 대정, 한동·평대, 강정 등 4개소 해상풍력발전사업이 앞으로 계획 기간 내인 2025년까지 추진 가능할 것으로 보았으며, 시범적으로 300MW 규모의 부유식 해상 풍력발전에 대한 지구 지정 추진도 시도할 예정이다.

태양광발전도 대폭 조정하였다. 주택태양광 보급사업으로 10MW, 올해 종료하는 감귤폐원지 태양광발전사업은 41.8MW, 이외에 일반 상업용 태양광발전 235MW, 전기차 충전소용 태양광 발전사업 4.4MW 등이 있다. 폐기물 소각발전 뿐 아니라, 바이오매스 발전소, 파력발전 시범사업, 융복합 해양에너지인 해양염분차 발전도 실증사업으로 포함시켰다.

이외에 미활용 신재생에너지 발굴 시범사업을 추진하고, 전력계통 한계용량과 유연성을 증대하기 위한 정책과제도 제안을 했다. 계통한계 용량증대를 위해서 제3해저 연계선로 건설, ESS 및 Auto-DR도입, P2G, 카본프리아일랜드 계통 통합운영관제센터 구축을 실행할 예정이다.

3) 전기차 보급지속 및 강력한 에너지이용합리화

수송분야는 전기자동차 보급 및 충전인프라 구축으로 수송용 화석연료 소비 저감과 관련 산업 활성화를 제시했다. 전기자동차는 2030년까지 약 37만대를 공급할 예정이고, 이를 위해 2025년까지 약 16만7천대가 공급되어야 한다. 전기차 충전인프라의 지속적 구축, 폐배터리 활용 산업 활성화, 2019년에 선정된 전기차 충전서비스 규제자유특구를 비롯한 각종사업을 추진할 예정이다.

건축분야에서는 건물 에너지효율 향상, 스마트LED 및 BEMS 보급 등 여러 사업을 포함하고 있으며, 수요관리 분야에서도 고효율에너지 사용기기 보급, 농어업분야 에너지이용합리화 보급 사업 등 다양한 정책들을 반영시켰다.

4) 제주지역 특화사업 : P2G와 농업분야 미활용 열원 개발

제주도의 특성을 반영한 ‘지역특화 신규사업 발굴’로 신재생에너지 잉여전력을 이용한 그린수소 생산(P2G)과 농업분야 미활용 열원 활용을 제안했다.

그린수소의 경우에는 실제 상용화되기에는 시간이 걸릴 수 있지만 계통한계용량 증대와 잉여전력 활용을 위한 방법 개발이 시급하기 때문에 지역에너지계획에 반영하였다. 또한 각종 수열을 에너지원으로 하는 히트펌프를 통한 냉난방 시범사업 추진을 통해 농업분야 화석연료 소비 저감을 목표로 하고 있다.

한편 행정시가 주관하는 에너지복지는 도서지역 및 노약자 등 취약계층에 대한 지원사업을 중심으로 한다. 제주도는 65세 이상이 인구의 20%이상을 차지하는 초고령사회가 조만간 도래할 예정이고, 이미 몇몇 읍면지역에서는 현실화된 곳도 있기 때문에 에너지복지는 앞으로 더 중요해질 것이다.

5) 이행·평가·환류 체계 마련

위에서 제시한 다양한 세부사업계획을 이행하고, 평가 및 환류를 위해 제주도는 조직관리 측면에서 에너지부서를 비롯한 건축·수송·환경·농어업 등 다른 부서와의 협력을 위해 (가칭) ‘카본프리 아일랜드 대응본부’를 구성하고, 제주에너지공사를 전담기관으로 지정하여 역량을 강화시켜야 한다.

특히 도민참여를 보장하기 위해 ‘에너지 거버넌스’를 구성·운영하고, 홍보·교육·컨설팅 활성화를 주요 정책과제로 제시했다. 에너지 거버넌스에는 일반도민뿐만 아니라 에너지사업자, 전문가 단위가 함께 참여하는 종합적인 카본프리 아일랜드 에너지 거버넌스 체계를 구성하게 된다.

이러한 사업추진을 위해 여러 가지 제도개선이 필요하다. 화석연료에서부터 재생가능에너지, 수송, 건축까지 제도개선 분야는 도 조례 뿐 아니라, 특별법 또는 일반 법률을 개정해야 한다. 따라서 제주특별자치도와 제주에너지공사, 그리고 관련 사업자, 기관, 단체들이 협력을 해서 적극적으로 건의를 하고 추진을 해야 될 것이다.

3. 현안 사항

1) 재생에너지 최대운전가능량과 풍력발전의 출력제한

한국전력거래소와 한국전력공사는 오래 전부터 제주도 신재생에너지의 계통접속 한계용량을 논의해왔고, 실제로 2015년부터는 한계용량 초과문제에 대응하기 위해 제주도내 풍력발전 사업자에 대한 출력제한을 하고 있다.

지난 몇 년 동안 한국전력거래소는 제주특별자치도 및 풍력발전사업자에게 연도별 재생에너지 최대운전가능용량 현황자료를 보내고 있다. 자료에 따르면, 현재 제주와 육지 간 실시

간 역송이 불가능한 1, 2 해저연계선만 운전이 되는 상황에서 한계용량은 2024년 최대 590 MW로 산정되는데, 2019년 현재 보급된 신재생에너지 설비는 실질적으로 600MW가 넘는다. 즉 이미 제주도는 재생가능에너지 최대운전가능량을 초과한 상태라고 할 수 있다.

그래서 지금도 출력제한이 발생하고 있고, 제3연계선의 건설 및 역송 가능 여부에 따라 2024년까지 최대 1,237MW까지 늘어날 수는 있겠지만, 건설·운영되기 전까지는 신재생에너지 보급량이 확대될수록 출력제한 발생가능성이 높아지기 때문에 신재생에너지 보급목표를 설정할 때 전력거래소의 최대운전가능용량 기준을 감안하여야 한다.

2) 재생에너지보급을 위한 국가적 관심과 지원이 필요

지금 제주도에에서 벌어지고 있는 출력제한의 문제는 재생에너지 발전량이 가장 높기 때문에 나타나고 있으며, 앞으로 재생에너지 보급을 통한 에너지 전환과정에서 어디에서든 발생할 수 있다. 제주도만의 문제가 아니며, 지역차원에서 해결할 수 있는 문제도 아니다. 따라서 국가적 차원에서 제주도의 계통한계용량 확대 및 계통유연성 제고를 위한 각종 시범·실증사업을 지원하고 기술적·제도적 대안을 마련해야 한다.

<제주지역 중장기 신재생발전 한계용량>

구 분 [MW]			연도별 재생e 최대운전가능량				
HVDC		수요 수준	2020	2021	2022	2023	2024
#1,2	#3						
역송	준공	최대	1,145	1,174	1,195	1,218	1,237
		중간	866	886	900	916	929
		최저	694	708	718	729	738
역송	지연	최대	978	1,007	1,028	1,051	1,070
		중간	699	719	733	748	762
		최저	527	541	551	562	571
정송 (역송불가)	지연	최대	498	527	548	570	590
		중간	307	327	342	357	370
		최저	177	191	201	212	221
보급 목표			1,098	1,385	1,777	1,886	1,976

* 자료: 한국전력거래소(2019.09.23.)

4. 비전 · 목표 · 과제

비 전	<p>“자연이 곧 사람인 제주, 탄소제로 탐나는 섬! ‘탄소없는 섬, 제주 2030’ 실현을 위한 전반기 대도약 추진</p>	
목 표	1. 화석연료의 공공적 관리	<p>☞ 탄소없는 섬 준비를 위한 석유·가스의 공공적 관리와 안정적 공급</p>
	2. 중단없는 신재생에너지 개발보급	<p>☞ 풍력·태양광발전 개발보급 지속 및 전력계통 한계용량 증대사업 추진</p>
	3. 전기차 전환 및 강력한 이용효율화	<p>☞ 전기차로의 대대적 전환을 통한 수송용 화석연료 및 온실가스 감축</p>
	4. 지역특화 신규사업 발굴	<p>☞ 신재생E 잉여전력으로 그린수소 생산실증 및 미활용 수열로 농업 냉난방 보급</p>
	5. 이행/평가/환류체계 구축	<p>☞ 도민이 참여하는 에너지 전환과 종합적 추진·지원 체계 구축 및 운영</p>
주 요 정 책 과 제	1	<ul style="list-style-type: none"> ○ 안정적 유류공급체계 구축을 위한 공공석유비축기지 도입 검토 ○ LNG공급에 따른 LPG사용자/업계 상생방안(가스균형발전기금 등) 마련
	2	<ul style="list-style-type: none"> ○ 육해상풍력 445MW · 태양광 292MW 개발 및 기타 신재생 시범사업 추진 ○ 전력계통 한계용량 및 유연성 증대, 신재생 통합관제센터 설치·운영
	3	<ul style="list-style-type: none"> ○ 전기차/충전인프라 구축으로 수송용 화석연료 감축(183.3천ToE; BAU 24%) ○ 건물/수요관리 분야 활성화로 에너지소비량 및 온실가스 감축
	4	<ul style="list-style-type: none"> ○ 신재생 잉여전력 이용 그린수소 생산(P2G), 계통한계용량 증대 및 관련산업 활성화 ○ 농업분야 미활용 열원을 통한 냉난방시범사업 추진으로 화석연료 절감
	5	<ul style="list-style-type: none"> ○ 제주도 CFI 대응본부 구성 및 지역에너지위원회 활성화 ○ 도민참여 에너지 거버넌스 구성/운영 및 홍보/교육/컨설팅 활성화

5. 주요 정책목표

1) 에너지 소비량 감축 목표량 및 감축률

본 계획의 목표연도인 2025년 제주특별자치도의 최종에너지소비량은 기준안(BAU) 전망 결과, 1806.4천TOE이다. 여기에 전기자동차 보급 및 수요관리를 반영하는 목표안의 최종에너지소비량은 1,547.4천TOE로, 기준안 대비 감축률은 14.34%이다.

2) 신재생에너지 보급 목표량 및 증가율

본 계획의 목표연도인 2025년 제주특별자치도의 신재생에너지 신규 보급목표는 용량기준으로 761.9MW(풍력 445MW, 태양광 291.2MW, 기타 25.7MW)이고, 신규 신재생에너지발전량은 1,663,778MWh(=143천TOE)이다. 여기에 2019년 말 현재의 제주도내 신재생에너지 보급설비 521.7MW를 합하면, 목표연도인 2025년 말 기준 1,283.6MW의 신재생에너지 발전설비가 운영되어, 지역 내 신재생에너지(누적설비) 총발전량은 2,595,623MWh(≒223천TOE)로 지역 전력 목표수요 670.8천TOE 대비 33.24%를 차지할 것이다(바이오중유 제외). (*기존 화력발전에서 연료를 전환한 바이오중유 350MW를 포함하면, 누적 신재생에너지 총발전량은 4,435,223MWh(≒381.4천TOE)로 지역 전력목표수요 대비 56.9%를 차지할 것이다.)

본 계획의 기준연도인 2017년 제주지역 전력수요 중 신재생에너지발전량은 714,388.2MWh(13.18%; 바이오중유 제외)로 기준연도에서 목표연도까지의 신재생 발전량 증가율은 262%이다. (*바이오중유를 포함한 2017년 신재생에너지 발전량은 1,487GWh로, 기준 연도에서 목표연도까지의 신재생에너지발전량 증가율은 198%이다.)

에너지원	'19년 현황 (MW)	신규 보급목표(MW)	신규발전량(MWh)	누적용량 (현재+신규)	총 발전량 (MWh)	적용 이용율(%)
태양광	245	291.2	369,882	536.2	681,081	14.5
육상풍력	239	120	241,776	359	723,313	23
해상풍력	30	325	854,100	355	932,940	30
바이오매스발전	7.2	21.2	167,141	28.4	223,906	90
연료전지	-	1.5	9,855	1.5	9,855	75
해양/소수력	0.5	3	21,024	3.5	24,528	80
합 계	521.7	761.9	1,663,778	1,283.6	2,595,623	-
바이오중유	350	-	-	350	1,839,600	바이오중유 포함시
총 합	871.7	761.9	1,663,778	1,633.6	4,435,223	

3) 분산형 전원 보급 목표량 및 증가율

제주특별자치도에는 집단에너지/구역전기 공급사업이 없으므로, ‘분산형 전원’의 개념에 포함되는 것은 신재생에너지 보급목표에서 100MW 이상의 해상풍력(총325MW)만 제외하면 된다. 이에 따라 목표연도인 2025년 분산형 전원 보급 목표는 육상풍력 120MW, 태양광 291.2MW, 기타 25.7MW 등 총 436.9MW이고, 누적 발전량은 1,662,683MWh(=143천TOE)로, 전력 목표수요 대비 분산형 전원 발전량 비율은 21.32%이다. 본 계획의 기준연도인 2017년 제주 지역 전력수요 중 신재생에너지발전량은 714,388.2MWh(13.18%)로 기준연도에서 목표연도까지의 분산형 전원 발전량 증가율은 133%이다.(* '17년에도 100MW이상 해상풍력 및 집단에너지/구역전기사업이 없으므로, 신재생발전량이 곧 분산형 전원 발전량과 같다.)

한편 분산형 전원의 개념에 포함되는 ESS는 2019년 현재 103MWh가 공급되었고, 2025년까지 200MWh를 추가 공급할 예정이다.

〈제주도 신재생 분산형 전원 보급목표('20~'25)〉

에너지원	보급목표(MW)	발전량(MWh)	누적 보급용량(MW)	누적 총발전량(MWh)
태양광	291.2	369,882	536.2	681,081
육상풍력	120	241,776	359	723,313
바이오/폐기물발전	21.2	167,141	28.4	223,906
연료전지	1.5	9,855	1.5	9,855
해양에너지	3	21,024	3.5	24,528
합 계	436.9	809,678	928.6	1,662,683

〈제주도 분산형 전원 보급목표('20~'25)〉

구분		보급현황 (‘19)	추가보급목표 (‘20~‘25)	증가율	비고
신재생에너지 발전설비	육상풍력	239MW	120MW	50.21%	40MW이하
	태양광	245MW	291.2MW	11.9%	
	기타	7.6MW	25.7MW	338.2%	
전기저장장치(ESS)		103MWh	200MWh	194.2%	
전기자동차 충·방전시스템(V2G)		-	-		

6. 세부사업 목록

대분류	세부사업명	성격	규모	예산(억원)
1. 안정적 에너지 공급대책	1. 전통적 화석에너지원 및 전력(4개 사업)			
	1-1. 공공석유비축기지 구축검토	조사연구	1식	2억원
	1-2. 가스산업 공공성 및 LPG/LNG 균형발전 상생방안 연구	조사연구	1식	2억원
	1-3. 제3해저 송전선로 건설	개발보급	200MW	2,609억원
	1-4. 친환경적인 LNG발전소 확대 및 대체	개발보급	150MW	3,821억원
	2. 분산전원공급대책(2. 신재생에너지 보급대책의 세부사업을 종합)			
	신재생발전설비	개발보급	(436.9MW)	(8,459억원)
	전기저장장치(ESS)	개발보급	200MWh	REC
	전기차 충방전시스템(V2G)	개발보급	-	-
2. 신재생 에너지 등 친환경 에너지 사용대책	2-1. 청정태양광보급사업(4개 사업)			
	2-1-1. 에너지자립형 주택 태양광 지원사업	개발보급	10MW	207억원
	2-1-2. 감귤폐원지 및 유희부지 전기농사 사업	개발보급	41.8MW	618억원
	2-1-3. 일반 상업용 태양광발전 사업	개발보급	235MW	3,478억원
	2-1-4. 전기차 충전소용 태양광발전 사업	개발보급	4.4MW	51억원

대분류	세부사업명		성격	규모	예산(억원)
	2-2. 공공주도 풍력자원 개발사업(3개 사업)				
	2-2-1. 신재생에너지특성화마을 풍력자원 개발사업		개발보급	15MW	372억원
	2-2-2. 육상풍력발전지구 개발사업		개발보급	105MW	2,604억원
	2-2-3. 해상풍력발전지구 개발사업		개발보급	325MW	17,192.5억원
	2-3. 기타 신재생에너지 보급사업(4개 사업)				
	2-3-1. 건물용 연료전지 보급사업		개발보급	1.5MW	405억원
	2-3-2. 해양(파력)발전 보급사업		시범실증/ 개발보급	3MW	60억원
	2-3-3. 바이오매스 발전소 보급사업		개발보급	2MW	70억원
	2-3-4. 폐기물 발전 보급사업		개발보급	19.2MW	600억원
	2-4. 신재생에너지 한계용량 증대 및 전력계통 유연성 제고(4개 사업)				
	2-4-1. HVDC 용량 및 역량 상향		시범실증	1식	한전재원
	2-4-2. JEJU Green P2G 프로젝트 (★지역특화사업)		시범실증	25MW	120억원
	2-4-3. ESS 및 Auto-DR 도입	연구/제도개선	조사연구/ 시범실증	연구용역 1식	3억원
		ESS		ESS 200MWh	
		Auto-DR		Auto-DR 100개소	
	2-4-4. 재생에너지 예측 및 제어시스템 운영 (CFI 통합관제센터)		조사연구/ 시범실증	연구용역 및 센터운영 각 1식	12억원

대분류	세부사업명	성격	규모	예산(억원)
3. 에너지 이용 합리화 및 온실가스 감축대책	3-1. 수송 분야(5개 사업)			
	3-1-1. 전기차 보급 확대	개발보급	143,500대	5,800억원
	3-1-2. 감/폐차 지원과 연계한 전기차 보급 확대	개발보급	19,190대	290억원
	3-1-3. 전기차 충전인프라 구축	개발보급	1,151기	189.5억원
	3-1-4. 탈 내연기관 시범사업	시범실증	사업1식	5억원
	3-1-5. 전기차 사용 후 배터리 ESS 활용 비즈니스 모델 확산	시범실증	· 실증단지 1식 · 재활용 127개소	261억원
	3-2. 건축물 분야(5개 사업)			
	3-2-1. 건물에너지효율향상	조사연구/ 시범실증	-	20억원
	3-2-2. 스마트 LED조명보급사업(가로등/보안등)	개발보급	12,000개소	388억원
	3-2-3. 건물에너지관리시스템(BEMS) 보급	시범실증/ 개발보급	5개소	5억원
	3-2-4. 건축물 에너지수요관리 컨설팅 프로그램(소상공인 에너지진단 사업)	시범실증	90개소	11억원
	3-2-5. 제주도 건축물 에너지 소비총량제	시범실증	-	10억원

대분류	세부사업명	성격	규모	예산(억원)
	3-3. 수요관리(5개사업)			
	3-3-1. 고효율 에너지사용기기 보급 (에너지공급자 수요관리 투자사업)	개발보급	'20년 899MWh 절감	한전 재원
	3-3-2. 지역 에너지효율 공동체 구성 (에너지융복합단지 조성 등)	조사연구/ 시범실증	1개소	5억원
	3-3-3. 농업에너지이용효율화사업	개발보급	150개소	78.43억원
	3-3-4. 양식시설 에너지절감시설 (히트펌프/인버터 보급 지원사업)	개발보급	30개소	74.25억원
	3-3-5. 어선 에너지절감시설 (LED집어등/노후기관 교체 지원사업)	개발보급	540척	93.26억원
4. 집단 에너지 공급대책	해당사항없음			
5. 미활용 에너지의 개발사용 대책	5-1. 미활용에너지원 개발사용 대책(2개 사업)			
	5-1-1. 농업분야 미활용 에너지 통한 냉난방 시스템 시범사업 (★지역특화사업)	개발보급	60개소	28.8억원
	5-1-2. 용암해수 활용 제주형 융복합 해양에너지(염분차 발전) 상용화	시범실증	100kW	178억원

대분류	세부사업명		성격	규모	예산(억원)
6. 기타 지역 에너지 대책 (복지)	6-1. 에너지복지사업(8개 사업)				
		6-1-1. 도서지역생활필수품(유류 및 LPG) 해상운송비 지원	개발보급	각 사업 1식	110.9억원
		6-1-2. 도서지역 LPG용기 교체사업			
		6-1-3. 연탄반입 운송비 지원			
		6-1-4. 저소득층(사회복지시설, 저소득가구) LED조명 시설사업			
		6-1-5. 취약계층 가스 타이머록 보급사업			
		6-1-6. 서민층 가스시설 개선사업			
		6-1-7. 취약계층 전기요금 지원사업			
		6-1-8. 에너지취약계층 실태조사 및 에너지복지정책 홍보확대			
이행·평가·환류체계 마련 (세부사업 및 소요예산에는 미포함)	전담기구 구성				
		행정기관 내 CFI 대응본부 구성	○ 산업/건물/수송/환경 등 도청 내 부서 간 협력기구 ○ 지역 에너지위원회 활성화		
		제주에너지공사 역량강화	○ 재생에너지 자원개발지도 작성 ○ 중·장기 경영전략 수립 ○ 공기관 대행사업 추진		
		지역에너지센터(카본프리 지원센터) 설립·운영	○ 연구개발, 에너지전환 컨설팅, 홍보 및 교육, 거버넌스 운영		
	도민 에너지 거버넌스 구성 및 운영				
		도민에너지포럼 구성 및 운영	○ 도민, 사업자, 전문가 참여		
		홍보 및 교육 활성화	○ 수용성 증진 및 주민참여 확대		
	제도개선				
		법령/조례/고시/규칙 제·개정	○ 화석연료의 공공적 관리 ○ 재생에너지공공성 강화 ○ 기타 수송, 건축 등		
합계	6개 분야 44개 세부사업		약 3조 9,774억 6천4백만원		



1. 계획의 개요, 성격, 적용범위
2. 관련 법령 현황
3. 기존 계획의 성과 평가

I. 일반사항

1. 계획의 개요, 성격 및 적용범위

1) 지역에너지계획의 수립 목적과 필요성

- 우리나라는 2015년 파리 기후변화협약 당사국총회에서 2030년 국가 온실가스 전망치(BAU)를 기준으로 탄소 배출 37% 절감을 약속했다. 이후로 정부에서는 지방분권적 에너지 전환을 강조하고 있다. 서울, 경기, 충남, 제주 지역은 2015년 11월 제21차 유엔 기후변화협약 당사국총회(COP21)를 앞두고 ‘지역에너지 전환’을 공동선언하였다.
- 특히 제주도는 우리나라가 2015년 파리 기후변화협약 당사국총회에서 전면내세운 에너지 전환 공약인 “카본프리 아일랜드 2030” 계획의 대상이 되는 지역이다. 제주도의 성공적인 에너지 전환 및 에너지 자립은 제주 지역뿐만 아니라 우리나라 전반의 탄소 절감과 에너지 전환에 기술적·정책적 영향을 줄 것으로 기대된다.
- 제주도는 2012년에 발표된 카본프리 아일랜드 2030 정책을 중심으로 풍력 발전 확대, 전기자동차 보급, 스마트그리드 기술 실증 등 탄소 감축 정책을 선도적으로 시행하고 있던 지역이며, 섬이라는 특수성에 맞게 에너지 전환을 정책적·기술적으로 실천하고 있다.
- 본 계획에 참여한 연구진은 제주특별자치도의 이전 계획인 CFI 2030 수정보완용역(2019)과 제5차 지역에너지계획에서 제시한 유의사항들을 참조하여 각종 에너지사업과 탄소 감축 전망치 및 시행방안을 전반적으로 재점검하였다.
- 특히 시민참여 프로젝트를 도입하여, 제주도민들이 제시한 의견을 최우선으로 참

고하여 작성하였다. 일회성 행사보다는 정기적으로(5개월간 1-2주에 1회) 총 10회의 모임을 갖고 2회의 도민공청회를 개최하여, 국내에선 처음으로 중장기적인 시민참여 프로젝트를 시도하였다.

- 제주도가 재생가능에너지의 정책 · 기술면에서뿐만 아니라 새로운 시민참여 모델로서도 선도적인 사례가 될 수 있도록, 지역에너지계획이 시행되는 2020년부터 도민이 지속적으로 모니터링할 수 있는 방안까지 마련하였다.

2) 소요 기간 및 수립 주체

- 소요기간: 2019. 5. 22. ~ 2020. 1. 31.
- 수립주체: 제주특별자치도지사
- 대행기관: 제주에너지공사(에너지개발연구센터)

3) 계획기간 및 적용범위

- 계획기간: 2020년 ~ 2025년 (6년)
 - * 산업통상자원부의 요청에 따라 2025년까지를 목표연도로 하였음.
- 적용범위: 제주특별자치도 전역 (2개 행정시 포함)

2. 관련 법령 현황(국가법령 및 지역 조례)

- 제주특별자치도 제6차 지역에너지계획은 에너지법 제7조와 제주특별자치도 에너지 기본조례 제7조를 근거로 하여 수립하는 행정계획이다. 여기에 더해 에너지 관계 법령 및 수송, 건축, 농업, 복지 등 이번 계획 수립에 관련된 국가 법령 및 지역조례를 정리하였다.

1) 에너지 일반

(1) 저탄소 녹색성장 기본법

- 제41조(에너지기본계획의 수립) ① 정부는 에너지정책의 기본원칙에 따라 20년을 계획기간으로 하는 에너지기본계획(이하 이 조에서 “에너지기본계획”이라 한다)을 5년마다 수립·시행하여야 한다.
- ② 에너지기본계획을 수립하거나 변경하는 경우에는 「에너지법」 제9조에 따른 에너지위원회의 심의를 거친 다음 위원회와 국무회의의 심의를 거쳐야 한다. 다만, 대통령령으로 정하는 경미한 사항을 변경하는 경우에는 그러하지 아니하다.
- ③ 에너지기본계획에는 다음 각 호의 사항이 포함되어야 한다.
 1. 국내외 에너지 수요와 공급의 추이 및 전망에 관한 사항
 2. 에너지의 안정적 확보, 도입·공급 및 관리를 위한 대책에 관한 사항
 3. 에너지 수요 목표, 에너지원 구성, 에너지 절약 및 에너지 이용효율 향상에 관한 사항
 4. 신·재생에너지 등 환경친화적 에너지의 공급 및 사용을 위한 대책에 관한 사항
 5. 에너지 안전관리를 위한 대책에 관한 사항
 6. 에너지 관련 기술개발 및 보급, 전문인력 양성, 국제협력, 부존 에너지자원 개발 및 이용, 에너지 복지 등에 관한 사항

(2) 에너지법

- 제4조(국가등의 책무) ② 지방자치단체는 국가의 에너지정책 및 시책과 지역적 특성을 고려한 지역에너지시책을 수립·시행하여야 한다.
- 제7조(지역에너지계획의 수립) 광역자치단체장은 「저탄소 녹색성장 기본법」 제41조에 따른 에너지기본계획의 효율적인 달성과 지역경제의 발전을 위한 지역에너지계획을 5년마다 5년 이상을 계획기간으로 하여 수립·시행하여야 한다.

(3) 신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법

- 제5조(기본계획의 수립) ① 산업통상자원부장관은 관계 중앙행정기관의 장과 협의를 한 후 제8조에 따른 신·재생에너지정책심의회를 거쳐 신·재생에너지의 기술개발 및 이용·보급을 촉진하기 위한 기본계획(이하 “기본계획”이라 한다)을 5년마다 수립하여야 한다.
- ② 기본계획의 계획기간은 10년 이상으로 하며, 기본계획에는 다음 각 호의 사항이 포함되어야 한다.
 1. 기본계획의 목표 및 기간
 2. 신·재생에너지원별 기술개발 및 이용·보급의 목표
 3. 총 전력생산량 중 신·재생에너지 발전량이 차지하는 비율의 목표
 4. 「에너지법」 제2조제10호에 따른 온실가스의 배출 감소 목표
 5. 기본계획의 추진방법
 6. 신·재생에너지 기술수준의 평가와 보급전망 및 기대효과
 7. 신·재생에너지 기술개발 및 이용·보급에 관한 지원 방안
 8. 신·재생에너지 분야 전문인력 양성계획
 9. 직전 기본계획에 대한 평가
 10. 그 밖에 기본계획의 목표달성을 위하여 산업통상자원부장관이 필요하다고 인정하는 사항
- ③ 산업통상자원부장관은 신·재생에너지의 기술개발 동향, 에너지 수요·공급 동향의 변화, 그 밖의 사정으로 인하여 수립된 기본계획을 변경할 필요가 있

다고 인정하면 관계 중앙행정기관의 장과 협의를 한 후 제8조에 따른 신·재생에너지정책심의회 심의를 거쳐 그 기본계획을 변경할 수 있다.

(4) 전기사업법

○ 제25조(전력수급기본계획의 수립)

- ① 산업통상자원부장관은 전력수급의 안정을 위하여 전력수급기본계획(이하 “기본계획”이라 한다)을 수립하여야 한다.
- ② 산업통상자원부장관은 기본계획을 수립하거나 변경하고자 하는 때에는 관계 중앙행정기관의 장과 협의하고 공청회를 거쳐 의견을 수렴한 후 제47조의2에 따른 전력정책심의회 심의를 거쳐 이를 확정한다. 다만, 산업통상자원부장관이 책임질 수 없는 사유로 공청회가 정상적으로 진행되지 못하는 등 대통령령으로 정하는 사유가 있는 경우에는 공청회를 개최하지 아니할 수 있으며 이 경우 대통령령으로 정하는 바에 따라 공청회에 준하는 방법으로 의견을 들어야 한다.
- ③ 기본계획 중 대통령령으로 정하는 경미한 사항을 변경하는 경우에는 제2항에 따른 절차를 생략할 수 있다.
- ④ 산업통상자원부장관은 제2항에 따라 기본계획이 확정된 때에는 지체 없이 이를 공고하고, 관계 중앙행정기관의 장에게 통보하여야 한다.
- ⑤ 산업통상자원부장관은 기본계획을 수립하거나 변경하는 경우 국회 소관 상임위원회에 보고하여야 한다. 이 경우 제3조제2항에 따라 고려할 사항이 포함되어야 한다.
- ⑥ 기본계획에는 다음 각 호의 사항이 포함되어야 한다.
 1. 전력수급의 기본방향에 관한 사항
 2. 전력수급의 장기전망에 관한 사항
 3. 발전설비계획 및 주요 송전·변전설비계획에 관한 사항
 4. 전력수요의 관리에 관한 사항
 5. 직전 기본계획의 평가에 관한 사항
 6. 그 밖에 전력수급에 관하여 필요하다고 인정하는 사항
- ⑦ 산업통상자원부장관은 기본계획이 「저탄소 녹색성장 기본법」 제42조에 따른 온실가스 감축 목표에 부합하도록 노력하여야 한다.
- ⑧ 산업통상자원부장관은 기본계획의 수립을 위하여 필요한 경우에는 전기사업자,

한국전력거래소, 그 밖에 대통령령으로 정하는 관계 기관 및 단체에 관련 자료의 제출을 요구할 수 있다.

⑨ 기본계획의 수립에 관하여 그 밖에 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.

(5) 전기사업법 시행령

○ 제15조(전력수급기본계획의 수립) ① 법 제25조에 따른 전력수급기본계획(이하 “기본계획”이라 한다)은 2년 단위로 수립·시행한다.

② 법 제25조제2항 단서에서 “공청회가 정상적으로 진행되지 못하는 등 대통령령으로 정하는 사유”란 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우를 말한다.

1. 이해관계자 등의 방해로 공청회가 개최되지 못한 횟수가 2회 이상인 경우
2. 공청회가 개최되었으나 이해관계자 등의 방해로 정상적으로 진행되지 못한 경우

③ 산업통상자원부장관은 법 제25조제2항 단서에 따른 사유로 공청회를 개최하지 아니한 경우 다음 각 호의 사항을 일간신문 및 산업통상자원부 인터넷 홈페이지에 게재하여 의견을 들어야 한다.

1. 공청회의 미개최 사유
2. 기본계획안의 열람방법
3. 의견 제출의 시기 및 방법
4. 그 밖에 산업통상자원부장관이 필요하다고 인정하는 사항

(6) 에너지이용 합리화법

○ 제4조(에너지이용 합리화 기본계획)

① 산업통상자원부장관은 에너지를 합리적으로 이용하게 하기 위하여 에너지이용 합리화에 관한 기본계획(이하 “기본계획”이라 한다)을 수립하여야 한다.

② 기본계획에는 다음 각 호의 사항이 포함되어야 한다.

1. 에너지절약형 경제구조로의 전환
2. 에너지이용효율의 증대
3. 에너지이용 합리화를 위한 기술개발
4. 에너지이용 합리화를 위한 홍보 및 교육

5. 에너지원간 대체(代替)
 6. 열사용기자재의 안전관리
 7. 에너지이용 합리화를 위한 가격예시제(價格豫示制)의 시행에 관한 사항
 8. 에너지의 합리적인 이용을 통한 온실가스의 배출을 줄이기 위한 대책
 9. 그 밖에 에너지이용 합리화를 추진하기 위하여 필요한 사항으로서 산업통상자원부령으로 정하는 사항
- ③ 산업통상자원부장관이 제1항에 따라 기본계획을 수립하려면 관계 행정기관의 장과 협의하여야 한다. 이 경우 산업통상자원부장관은 관계 행정기관의 장에게 필요한 자료를 제출하도록 요청할 수 있다.

(7) 도시가스사업법

○ 제18조(가스의 공급계획)

- ① 일반도시가스사업자는 산업통상자원부령으로 정하는 바에 따라 다음 연도 이후 5년간의 가스공급계획을 작성하여 매년 11월 말일까지 시·도지사에게 제출하여야 한다. 이 경우 가스도매사업자와 협의하여야 한다.
- ② 가스도매사업자 및 합성천연가스제조사업자는 산업통상자원부령으로 정하는 바에 따라 다음 연도 이후 5년간의 가스공급계획을 작성하여 매년 12월 말일까지 산업통상자원부장관에게 제출하여야 한다. 이 경우 합성천연가스제조사업자는 가스도매사업자와 협의하여야 한다.
- ③ 나프타부생가스·바이오가스제조사업자는 산업통상자원부령으로 정하는 바에 따라 다음 연도 이후 5년간의 가스공급계획을 작성하여 매년 11월 말일까지 시·도지사에게 제출하여야 한다. 이 경우 나프타부생가스·바이오가스제조사업자는 가스도매사업자 또는 일반도시가스사업자와 협의하여야 한다.
- ④ 도시가스사업자가 제1항부터 제3항까지의 규정에 따른 가스공급계획을 변경한 경우에는 미리 산업통상자원부장관 또는 시·도지사에게 보고하여야 한다.
- ⑤ 산업통상자원부장관 또는 시·도사는 제1항부터 제4항까지의 규정에 따른 가스공급계획이 사회적·경제적 사정의 변동으로 적절하지 못하게 되어 공공의 이익 증진에 지장을 가져올 염려가 있다고 인정되면 도시가스사업자에게 적절한 기간을 정하여 그 가스공급계획을 변경하도록 명할 수 있다.

(8) 집단에너지사업법

○ 제3조(집단에너지공급기본계획)

- ① 산업통상자원부장관은 대통령령으로 정하는 바에 따라 5년마다 집단에너지공급기본계획(이하 “기본계획”이라 한다)을 수립하고 공고하여야 한다. 기본계획을 변경한 경우에도 공고하여야 한다.
- ② 제1항에 따른 기본계획에는 다음 각 호의 사항이 포함되어야 한다.
 1. 집단에너지 공급에 관한 중·장기계획
 2. 집단에너지 공급의 대상 및 기준
 3. 집단에너지 공급에 따른 에너지 절약목표 및 대기오염물질 배출량의 감소목표
 4. 그 밖에 집단에너지 공급에 관하여 필요하다고 인정하는 사항
- ③ 산업통상자원부장관은 기본계획을 수립하거나 변경하려면 미리 관계 중앙행정기관의 장과 협의하여야 한다.

(9) 제주특별자치도 에너지기본조례¹⁾

- 「에너지법」, 「에너지이용 합리화법」 및 「신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급촉진법」에 따라 에너지 절약과 신에너지 및 재생에너지의 개발·이용·보급을 촉진하며 지속가능한 에너지 공급체계를 구축하기 위한 책무 등 기본적인 사항을 규정함으로써 도민의 복리향상과 에너지 복지증진에 기여함을 목적으로 한다.
- 총칙에는 제주특별자치도가 에너지 시책 및 관련 계획을 수립·시행할 경우 건강하고 지속가능한 에너지 체계 구축, 에너지 절약 및 효율적 이용, 신에너지 및 재생에너지와 미활용에너지의 개발·이용·보급 촉진, 온실가스 배출 저감방안, 「녹색건축물 조성지원법」에 따라 구축된 에너지·온실가스 정보체계 활용을 반영하도록 하며, 시책을 추진하는 경우 사업자, 도민, 시민단체, 학계, 연구기관 등의 참여를 보장하고 의견반영에 적극적으로 노력하여야 한다고 규정하고 있다.
- 주요 내용으로는 에너지 이용 주체별 권리·책무 등에 관한 사항, 에너지계획 등의

1) 법률과 달리 지역 조례는 대부분의 사항이 지역에너지와 관련되어 있으므로, 전체 조문을 표기하지 않고 주요 내용을 요약하여 설명하였다.

수립에 관한 사항, 부문별 시책에 관한 사항, 신·재생에너지원 조사 및 보급 확대에 관한 사항, 에너지위원회 운영에 관한 사항, 에너지시책 추진 지원 등에 관한 사항, 에너지복지 등에 관한 사항, 도민 등과 협력강화에 관한 사항, 에너지 교육, 홍보 및 포상에 관한 사항, 백서 작성에 관한 사항으로 하여, 총 5개의 장, 총 25개 조항 및 부칙으로 구성되어 있다.

(10) 제주특별자치도 세계환경수도 조성 및 저탄소 녹색성장 기본조례

- 제주특별자치도를 세계환경수도로 조성하는데 필요한 사항과 「저탄소 녹색성장 기본법」 및 같은 법 시행령에서 위임된 사항과 그 시행에 필요한 사항을 정하고, 제주특별자치도의 저탄소 녹색성장 시책을 종합적으로 추진하여 기후변화에 대응하면서 지속가능한 발전에 이바지하여 도민의 삶의 질을 향상시키는데 필요한 사항을 규정함을 목적으로 한다.
- 주요 내용으로 세계환경수도 조성 추진 및 저탄소 녹색성장의 기본원칙을 천명하고, 세계환경수도 조성 및 저탄소녹색성장의 추진계획 수립에 관한 사항, 제주특별자치도 녹색성장위원회에 관한 사항, 세계환경수도 조성 추진위원회에 관한 사항, 제주 지속가능 녹색성장 포럼에 관한 사항, 녹색성장의 모범도시 조성에 관한 사항, 녹색경제·녹색산업에 대한 지원·특례 등에 관한 사항, 에너지절약 및 온실가스 감축목표 설정에 관한 사항, 공공부문 에너지 효율화 추진에 관한 사항, 기후변화 대응대책 수립에 관한 사항, 지방 지속가능발전 기본계획에 관한 사항, 환경친화적 사회체제 전환 촉진 및 지원에 관한 사항, 교육·홍보 및 지원에 관한 사항, 국제협력의 증진에 관한 사항으로 하여, 총 4개의 장, 31개 조항 및 부칙으로 구성되어 있다.

(11) 제주에너지공사 설립 및 운영 조례

- 「지방공기업법」 제49조에 따라 제주에너지공사의 설립 및 운영에 관한 사항을 규정하여 제주특별자치도의 에너지의 기술개발, 이용 및 보급 촉진에 이바지함을 목적으로 한다.

- 주요 내용으로 제주에너지공사는 항상 공사의 경제성과 공공복리를 증대하도록 운영하여야 하는 것을 경영의 기본원칙으로 하고, 그 밖에 법인격, 정관 등 법인에 관한 사항, 임직원에 관한 사항, 사업에 관한 사항, 재무회계 및 감독에 관한 사항으로, 총 6개 장, 48개의 조항 및 부칙으로 구성되어 있다.

(12) 제주특별자치도 풍력발전사업 허가 및 지구 지정 등에 관한 조례

- 「제주특별자치도 설치 및 국제자유도시 조성을 위한 특별법」 제303조에 따른 풍력발전사업의 허가·인가 등의 심의에 관한 사항과 같은 법 제304조에 따라 풍력발전지구의 지정·육성에 관한 사항 및 신에너지 및 재생에너지 특성화마을 지정·지원에 관한 세부사항 등을 정함으로써 풍력자원의 공공적 관리기반을 구축하고 신에너지 및 재생에너지 산업의 건전한 육성 발전을 도모함을 목적으로 한다.
- 주요 내용으로 제주특별자치도지사는 제주특별자치도 풍력자원의 공공적 관리를 위하여 필요한 시책을 마련하도록 노력하여야 하고, 풍력자원을 활용한 개발사업을 통해 얻는 이익을 도민들이 향유할 수 있도록 노력하여야 함을 책무로 정하고 있다.
 - 또 풍력발전종합관리계획 수립에 관한 사항, 제주특별자치도풍력발전사업심의위원회에 관한 사항, 풍력발전사업의 구체적 기준, 허가기간, 사업 양수 및 법인의 분할·합병에 대한 인가, 사업허가의 취소 등에 관한 사항, 전기설비의 공사계획의 인가 또는 신고에 관한 사항, 풍력자원의 공공적 관리를 위한 허가 조건 및 대상에 관한 사항, 지역기여 상생노력에 관한 사항, 안정적 조치 및 조치명령에 관한 사항, 풍력발전지구의 지정 및 취소 등에 관한 사항, 신·재생에너지 특성화마을 등 지원에 관한 사항으로 하여, 총 26개조항 및 부칙으로 구성되어 있다.

(13) 제주특별자치도 풍력자원 공유화 기금 조례

- 제주특별자치도의 공공자원인 풍력자원에 따른 개발 이익을 지역 에너지 자립과 에너지 복지 사업 활성화 등에 기여하기 위하여 풍력자원 공유화 기금의 설치 및

운영에 관한 사항을 규정함을 목적으로 한다.

- 주요내용으로 기금의 설치, 존속기한, 재원, 용도, 관리·운용 등에 관한 사항, 기금 운용심의위원회에 관한 사항으로, 총 15개 조항 및 부칙으로 구성되어 있다.

2) 수송

(1) 환경친화적 자동차의 개발 및 보급 촉진에 관한 법률

- 제1조(목적) 이 법은 환경친화적 자동차의 개발 및 보급을 촉진하기 위한 종합적인 계획 및 정책을 수립하여 추진하도록 함으로써 자동차산업의 지속적인 발전과 국민 생활환경의 향상을 도모하며 국가경제에 이바지함을 목적으로 한다.

(2) 제주특별자치도 전기자동차 보급 촉진 및 이용 활성화에 관한 조례

- 제1조(목적) 이 조례는 「대기환경보전법」 및 「환경친화적 자동차의 개발 및 보급 촉진에 관한 법률」에 따라 제주특별자치도의 전기자동차 보급 촉진과 이용 활성화를 위한 사항과 「환경친화적 자동차의 개발 및 보급 촉진에 관한 법률 시행령」에서 위임된 사항을 규정함으로써 도민에게 쾌적한 환경을 제공하고 삶의 질을 높이기 위함을 목적으로 한다.

3) 건축물

(1) 녹색건축물 조성 지원법

- 제6조(녹색건축물 기본계획의 수립) ① 국토교통부장관은 녹색건축물 조성을 촉진하기 위하여 다음 각 호의 사항이 포함된 녹색건축물 기본계획(이하 “기본계획”이라 한다)을 5년마다 수립하여야 한다.

1. 녹색건축물의 현황 및 전망에 관한 사항
 2. 녹색건축물의 온실가스 감축, 에너지 절약 등의 달성목표 설정 및 추진 방향
 3. 녹색건축물 정보체계의 구축·운영에 관한 사항
 4. 녹색건축물 관련 연구·개발에 관한 사항
 5. 녹색건축물 전문인력의 육성·지원 및 관리에 관한 사항
 6. 녹색건축물 조성사업의 지원에 관한 사항
 7. 녹색건축물 조성 시범사업에 관한 사항
 8. 녹색건축물 조성을 위한 건축자재 및 시공 관련 정책방향에 관한 사항
 9. 그 밖에 녹색건축물 조성의 촉진을 위하여 필요한 사항
- ② 국토교통부장관은 기본계획의 수립에 필요한 기초자료를 수집하기 위하여 관계 중앙행정기관의 장, 지방자치단체의 장, 공공기관(「공공기관의 운영에 관한 법률」 제4조에 따른 공공기관을 말한다. 이하 같다) 및 국토교통부령으로 정하는 에너지 관련 전문기관의 장에게 관련 자료의 제출을 요청할 수 있으며, 자료 제출을 요청받은 기관의 장은 특별한 사유가 없으면 이에 따라야 한다.
- ③ 국토교통부장관은 기본계획을 수립하려면 기본계획안을 작성하여 관계 중앙행정기관의 장 및 특별시장·광역시장·특별자치시장·도지사 또는 특별자치도지사(이하 “시·도지사”라 한다)와 협의한 후 「저탄소 녹색성장 기본법」 제14조에 따른 녹색성장위원회의 의견을 들어야 한다.
- ④ 국토교통부장관은 기본계획을 수립하거나 변경(제5항에 해당하는 경우는 제외한다)하는 경우 「건축법」 제4조에 따른 건축위원회의 심의를 거쳐야 한다.
- ⑤ 기본계획 중 대통령령으로 정하는 경미한 사항을 변경하고자 하는 경우에는 제3항 및 제4항에 따른 절차를 생략할 수 있다.
- ⑥ 국토교통부장관은 제1항에 따라 기본계획을 수립한 경우 고시하고, 관계 중앙행정기관의 장 및 시·도지사에게 통보하여야 한다. 이 경우 시·도지사는 기본계획을 관할 시장(「제주특별자치도 설치 및 국제자유도시 조성을 위한 특별법」 제11조제2항에 따른 행정시장을 포함한다. 이하 같다)·군수·구청장(자치구의 구청장을 말한다. 이하 같다)에게 알려 일반인이 열람할 수 있게 하여야 한다.
- ⑦ 제1항부터 제4항까지의 기본계획의 수립과 제6항의 고시 등에 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.

(2) 제주특별자치도 녹색건축물 조성 지원 조례

- 제2조(녹색건축물 조성계획의 수립 등) 「녹색건축물 조성 지원법」(이하 “법”이라 한다) 제7조제1항제6호에서 “그 밖에 녹색건축물 조성을 지원하기 위하여 시·도의 조례로 정하는 사항”이란 다음 각 호의 사항을 말한다.
 1. 녹색건축물 관련 연구개발 및 전문인력 육성지원에 관한 사항
 2. 녹색건축물 조성 시범사업에 관한 사항
 3. 녹색건축물 정보체계의 구축·운영에 관한 사항
 4. 녹색건축물 설계기준 등의 설정에 관한 사항

- 제3조(실태조사) ① 제주특별자치도지사(이하 “도지사”라 한다)는 녹색건축물 조성에 필요한 기초자료를 확보하기 위하여 녹색건축물 조성에 관한 실태조사를 실시할 수 있다. 도지사는 녹색건축물 조성을 위한 실태조사를 ‘부지확보 - 건축계획 - 건축설계 - 시공자재 확보 - 시공 - 준공 - 사용 - 재건축 또는 철거’ 등 일련의 건축과정에 따른 단계별로 조사할 수 있다.

- 제4조(건축물의 에너지소비 총량관리) 법 제11조제1항 및 「녹색건축물 조성 지원법 시행령」(이하 “영”이라 한다) 제8조제4항에서 조례로 정하도록 한 사항은 다음 각 호와 같다.
 1. 건축물의 에너지소비 총량: 국토교통부의 에너지 정보시스템에서 제공받는 전기, 가스, 난방 등 에너지·온실가스 사용량
 2. 에너지소비 총량 대상: 공공건축물로서 바닥면적의 합계가 3,000제곱미터 이상인 신축 또는 리모델링 건축물과 민간건축물로서 바닥면적의 합계가 10,000제곱미터 이상인 업무시설과 공동주택. 도지사는 영 제8조제2항에 따른 주민 열람기간 중에 주민 의견을 수렴하고, 의견 제출자에게 반영여부를 알려주어야 한다.

4) 농업

(1) 농어업·농어촌 및 식품산업기본법

○ 제8조(농어업의 구조개선과 지속 가능한 발전)

- ① 국가와 지방자치단체는 농어업 종사 인력, 농어업 경영, 농지의 소유 및 이용, 어장의 이용 및 보전, 수산자원의 이용과 농수산물의 유통 등을 포함한 농어업구조를 개선하고, 식품산업과 농어업 자재산업 등을 활성화시킴으로써 농어업인의 소득이 안정적으로 증대될 수 있도록 노력하여야 한다.
- ② 국가와 지방자치단체는 농어업의 환경보전기능을 증진하고 안전한 농수산물과 품질 좋은 식품의 생산 및 소비를 촉진하기 위하여 지속가능한 친환경 농어업 등을 육성하여야 한다.

(2) 농촌진흥법

○ 제7조(연구개발사업의 실시)

- ① 농촌진흥청장은 연구개발사업을 효율적으로 추진하기 위하여 고유연구사업 이외에 공동연구사업 등을 실시할 수 있다.
- ② 제1항에 따른 공동연구사업은 분야별 연구과제를 선정하여 다음 각 호의 기관이나 단체·농업인 등과 협약을 맺어 실시한다. 이 경우 법인이 아닌 기관에 대하여는 그 기관이 속한 법인의 대표와 협약을 맺을 수 있다.
 1. 국공립 연구기관
 2. 지방농촌진흥기관
 3. 「특정연구기관 육성법」 제2조에 따른 특정연구기관
 4. 「정부출연연구기관 등의 설립·운영 및 육성에 관한 법률」 또는 「과학기술분야 정부출연연구기관 등의 설립·운영 및 육성에 관한 법률」에 따라 설립된 정부출연연구기관
 5. 「고등교육법」 제2조에 따른 학교
 6. 그 밖에 농촌진흥청장이 정하는 연구기관 또는 단체
- ③ 농촌진흥청장은 공동연구사업 추진에 필요한 비용의 전부 또는 일부를 지원하기 위하여 제2항의 기관 등에 출연할 수 있다.

(3) 「제주특별자치도 설치 및 국제자유도시조성을 위한 특별법」

- 제386조(빗물이용시설등의 설치·관리 등) ① 「물의 재이용 촉진 및 지원에 관한 법률」 제8조에도 불구하고 종합경기장, 실내체육관, 공공청사, 골프장, 관광단지 또는 토지의 형질변경이 수반되는 시설물 등 도조례로 정하는 일정규모 이상의 시설물을 설치하려는 자는 빗물의 효율적 활용과 지하수 함양량의 증대를 위하여 빗물이용시설 또는 지하수인공함양시설(이하 “빗물이용시설등”이라 한다)을 설치·운영하여야 한다.
- ② 도지사는 제1항에 따라 빗물이용시설등을 설치하는 자에게 도조례로 정하는 바에 따라 그 시설비의 일부를 보조할 수 있다.
- ③ 빗물이용시설등의 설치·운영 기준과 제2항에 따른 시설비 보조 대상 및 보조 등에 필요한 사항은 도조례로 정한다.

(4) 「제주특별자치도 지하수관리조례」

- 제61조(재정지원 등)
- ① 제주특별법 제386조제3항에 따른 시설비 보조금액은 제주자치도 민간보조금 기준보조율 이하로 하며, 도지사는 예산액을 고려하여 해당연도에 시행되는 빗물이용시설비 보조금 지원범위·조건·비율·대상자 선정기준 등 빗물이용시설 보조금 지원계획을 매년 1월말까지 확정하여야 한다.
- ② 도지사는 제1항에 따라 빗물이용시설비 보조대상자를 선정하여 해당자에게 서면으로 통지하여야 한다.
- ③ 제2항에 따라 빗물이용시설비 보조사업 대상자로 선정된 자가 보조금을 교부받으려는 때에는 해당 시설공사 준공일부터 30일 이내에 도지사에게 신청하여야 한다.

5) 에너지복지

- 기초에너지 보장은 여러 가지 요인을 고려한 후 적정한 난방과 기타 필요한 에너지에 대한 접근, 사용을 보장하는 것을 의미한다(이현주 외, 2018). 우리나라의 기초에너지 보장 관련 주요 법령은 저탄소녹색성장기본법(법률 제1613호) 및 에너지법(법률 제15344호)로 에너지복지 확대와 에너지의 보편적 공급, 에너지복지사업에 대해 명시하고 있다.

(1) 저탄소 녹색성장 기본법

- 제39조 제5호, “국민이 저탄소 녹색성장의 혜택을 고루누릴 수 있도록 저소득층에 대한 에너지 이용 혜택을 확대하고 형평성을 제고하는 등 에너지와 관련한 복지를 확대 한다.”

(2) 에너지법

- 제16조의 2, “정부는 모든 국민에게 에너지가 보편적으로 공급되도록 하기 위하여 다음 각 호의 사항에 관한 지원사업(에너지복지사업)을 할 수 있다.”
 1. 저소득층 등 에너지 이용에서 소외되기 쉬운 계층에 대한 에너지 공급
 2. 에너지 이용 소외계층의 에너지 이용 효율 개선
 3. 그 밖에 에너지 이용 소외계층의 에너지 이용관련 복리 향상에 관한 사항

3. 기존 계획의 성과평가

- 제주특별자치도 제6차 지역에너지계획의 기존 계획은 제주특별자치도 제5차 지역에너지계획이다. 기존 계획은 이번 계획을 수립하기 1년 전인 2018년 6월 22일 공고되었다(제2018-1927호 제주특별자치도 제5차 지역에너지계획 수립 공고).
- 따라서 기존 계획에 대한 성과 평가는 2018년 실적만을 대상으로 한다. 특히 총 에너지소비량 감축, 전력소비 절감, 온실가스 저감, 신재생에너지보급 등 직전 계획의 주요 정량적 목표는 2020년·2025년·2030년을 목표연도로 설정하였기에 2018년은 해당하지 않는다.

1) 제주특별자치도 제5차 지역에너지계획 주요 사업 및 목표

(1) 개요

- ‘제주특별자치도 제5차 지역에너지계획은 2018년~2027년까지 10년간 주요 사업기간으로 하였다.
- ‘제주지역의 에너지자립 달성’을 비전으로 ①전기 중심의 에너지 자립기반 구축, ②에너지원별 균형 공급의 안정적 유지, ③신·재생에너지 특화발전 지역 실현을 주요 목표로 설정하였다.
- 단기적으로 전기 중심 에너지정책으로 화력발전(석유), LNG 복합발전, 신·재생에너지 공급으로 미세먼지를 줄여 건강한 환경을 구현하고(전력자립), 중기적으로 지역에너지원에 대한 균형유지를 위한 신·재생에너지 공급 및 다원화(에너지 믹스)와 신·재생에너지의 기반을 마련하며, 신·재생에너지 관련 산업과의 연계 육성을 통해 산업기반을 동시에 구축하는 방향으로 접근하고자 했다(신·재생에너지).

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

[그림 I -1] 제주특별자치도 제5차 지역에너지계획 비전, 목표

(2) 주요 정량적 목표

<표 I -1> 제주특별자치도 제5차 지역에너지 정책목표

정책목표	목표치	비고
총 에너지 소비량 감축	13% 이상 감축	- 지표정의 : 2015년 최종에너지 소비량 대비 절감량 - 목 표 : ◦ 2020년 56천 toe ◦ 2025년 112천 toe ◦ 2030년 170천 toe
전력 소비	10% 이상 절감	- 전력소비 비중(30% → 65%) 조정으로 전체 전력소비는 크게 증가하나, 원단위는 감소 - 지표정의 : 전력수급 목표에 따른 절감량 - 목 표 : ◦ 2020년 595 GWh ◦ 2025년 700 GWh ◦ 2030년 805 GWh

온실가스 저감	20% 이상 저감	<ul style="list-style-type: none"> - 총 에너지소비량 감축 및 전력비중 확대(신재생에너지)로 인한 감소 최대 추진 - 지표정의 : 온실가스 배출전망에 따른 저감량 - 목 표 : <ul style="list-style-type: none"> ◦ 2020년 924,464 TCO₂eq ◦ 2025년 1,068,672 TCO₂eq ◦ 2030년 1,242,782 TCO₂eq
신·재생에너지 보급	2012년 대비 300% 이상 보급	<ul style="list-style-type: none"> - 풍력, 태양광 확대 계획에 따라 매년 공급량 크게 향상 - 지표정의 : 신재생에너지 연간 점유율 - 목 표 : <ul style="list-style-type: none"> ◦ 2020년 25.3% ◦ 2025년 49.0% ◦ 2030년 111.0%
미활용에너지 보급	20% 이상 확대 보급	<ul style="list-style-type: none"> - 폐기물처리 에너지공급 확대(소각장 설치 후 전력 생산) : 생활쓰레기 등 처리와 병행
분산전원 보급	20% 이상 확대 보급	<ul style="list-style-type: none"> - 마을단위 공급계획 마련 후 지속적 공급 확대
에너지자급률 향상	35% 이상 향상	<ul style="list-style-type: none"> - 2030년 자립화 추진

* 주 : 목표치는 국가계획, CFI 2030, 지역에너지통계 등을 감안하여 설정한 수치임

(3) 주요 사업 및 추진계획

〈표 1-2〉 제주특별자치도 제5차 지역에너지계획 주요사업 및 계획

구분	사 업 명	2017	2018	2019	2020	2021
1. 에너지 공급대책						
1-1	제주 LNG 복합화력 건설 사업					
1-2	제3 해저 연계선 건설					
1-3	제주 애월LNG기지 건설사업					
1-4	친환경 LNG발전소 확대					
1-5	추자도에너지 자립섬 구축사업					

구분	사 업 명	2017	2018	2019	2020	2021
2. 신재생에너지 보급대책						
2-1	마을 재정자립을 위한 풍력자원 개발사업					
2-2	육상풍력지구 지정에 의한 풍력자원개발 사업					
2-3	공공주도 해상풍력자원 개발 사업					
2-4	에너지자립형 주택 태양광 지원 사업					
2-5	베란다 미니 태양광 지원 사업					
2-6	전기차 보급 확대를 위한 공동주택 태양광 지원사업					
2-7	감골폐원지 전기농사 사업					
2-8	태양광발전 사업					
2-9	제주연안 파력에너지를 이용한 발전 사업					
2-10	제주지역 유기체 매립에 의한 바이오 발전 사업					
3. 에너지이용합리화 추진대책						
3-1	건물에너지효율향상					
3-2	스마트LED 금융모델 확장					
3-3	전기자동차 보급 확산과 연관산업활성화					
3-4	빗물이용시설 보조금 지원 사업					
4. 집단에너지 공급대책						
5. 미활용 에너지 활용대책						
5-1	하수처리장 소수력 발전설비 도입 및 구축					
6. 기타 지역에너지 대책						
6-1	수급 대상자 에너지 복지 실태조사 (특화사업)					
6-2	전기 설비 개·보수 지원 사업					
6-3	서민층 가스시설 개선 사업					
6-4	저소득층 에너지 효율 개선 사업 지원					
6-5	저소득층 및 복지시설 LED 교체 사업 지원 (특화사업)					

2) 성과 평가

(1) 연도별 목표 달성에 대한 정량적 분석

○ (안정적 에너지공급대책) 제주 LNG복합화력 건설사업

- 2018년 6월 LNG 복합화력 1호기 및 동년 8월 LNG 복합화력 2호기가 준공되었다(상업운전 개시). 제주 전력수요 15.8% 분담으로 유입인구(이주민·관광객) 증가에 따른 급격한 전력수요 증가에 대비하여 안정적 전력공급이 가능하게 되었다.

○ (신재생에너지보급대책) 태양광발전사업

- 2018년 한 해 동안 태양광발전 인허가 현황은 총 651개소 · 232,887kW 규모로 전년 대비(300개소 · 114,347kW) 2배를 넘었다.

○ (신재생에너지보급대책) 풍력자원 개발 사업

- 한동·평대 해상풍력발전지구 개발사업(100MW급)은 2018년 2월, 지구 지정이 고시되어 환경영향평가해역이용협의 등 후속 절차를 이행하고 있다. 2018년 5월에는 마을과 사업시행예정자(제주에너지공사) 간 사업추진 ‘실무협의회’를 구성하여 주민수용성 증진을 위한 기반을 마련했다. 2018년 11월, 경관위원회 심의를 조건부로 통과했다.
- 수망 육상풍력발전지구 개발사업(25.2MW · 7기)은 2018년 6월 사업을 착공했다.
- 어음 육상풍력발전지구 개발사업(20MW · 8기)은 2018년 11월, 2년 전 결정된 전기사업허가 취소처분이 취소되어 사업을 계속 추진할 수 있게 되었다.
- 북촌서모마을풍력발전 개발사업(3MW · 1기)도 2018년 3월 경관심의에서 원안의결되었다.

○ (에너지이용합리화 추진대책) 전기차 보급확산과 연관산업 활성화

- (보급 : 2018년 실적) 전기승용차 4,734대, 전기버스 40대, 공공기관 전기차 62대가 보급되었고, 공동주택 등 전기차 충전시스템 급속 163기, 완속 5,661기가 설치되었다.
- 전기차 및 충전기 보급은 꾸준히 증가 추세에 있으나(2019년 말 기준 18,128대 등록, 충전기 13,872기 설치), 타 지자체들도 전기차 도입을 적극 추진하면서 경쟁이 심화되고 있다(제주도 전기차 도입 비중 하락하는 추세).
- (산업 : 2018년 실적) EV 폐배터리 재사용센터를 구축하고, KAIST 친환경스마트자동차연구센터가 개소했다.
- 제주도에선 전기차 제조업 관련 산업이 없어서 산업 활성화를 도모하기에 한계가 있다.

- 2019년 11월 전기차충전서비스 규제자유특구로 선정되었으므로, 제6차 지역에너지계획에서 전기차충전서비스 산업을 강조할 필요가 있다.
- 종합적으로 평가하면 보급률은 높지만, 관련 산업이 미비하다.

○ (에너지이용합리화 추진대책) 건물에너지 효율향상 및 스마트 LED 보급 확장

- 건물에너지 효율 향상을 위한 사업의 성과로는 2018년 제주특별자치도 녹색건축물 설계기준 수립 용역을 시행하였다. 녹색건축물 설계기준은 녹색건축인증 및 설계기준 강화, 제주 실정에 맞는 건축기법 제시 등 주요 내용으로 포함하였다. 그리고 2019년 7월 녹색건축물 설계기준 및 가이드라인이 마련되었으며, 건축물 그린리모델링 시범사업이 시행 중이다.
- 스마트 LED 금융모델 확장 사업의 성과는 제주시는 애월, 한경을 제외한 모든 지역을 대상으로 가로등 자동 제어 양방향 시스템 구축이 완료되었으며, 2019년까지 애월지역, 2020년까지 한경지역으로 확장 예정이다. LED 가로등은 제주시는 35.8%, 서귀포시는 26% 설치되었다.
- 제주특별자치도는 냉·난방기기 사용 등으로 인하여 전력소비량이 급격하게 증가하는 시기에 개문 냉·난방 영업 사업장을 대상으로 에너지 절약 계도·홍보를 통해 에너지 절약 실천을 유도하는 목적으로 개문 냉·난방영업을 점검하였다. 이는 「에너지이용합리화법」 제7조와 「에너지이용합리화법」 시행령에 근거하여 국세청에 등록하고 영업활동을 하는 매장, 점포, 사무실, 상가, 건물 등의 사업장을 대상으로 하였다.
- 제주특별자치도 제5차 지역에너지계획은 2018년부터 시행되어 아직 평가하기는 이르다. 하지만 기존 5차 계획에서 건물에너지 저감을 위하여 포함된 세부 사업은 향후 건물에너지 소비 저감을 위해 꼭 필요한 사업이며, 다른 국가계획 및 지자체 계획과 정합성이 높은 점을 고려하여 6차 계획에도 포함되어 진행할 필요가 있다.

○ (기타 지역에너지대책) 에너지복지

- 에너지복지 사업은 양 행정사에서 취약계층 및 도서지역을 대상으로 가스시설 개선사업, 에너지 효율(LED 교체) 개선사업을 추진했다.
- 그러나 제주특별자치도의 양 행정시는 기초자치단체가 아니며, 관련 업무 과중 및 전문성 부족 등에 따라 효율적인 업무추진이 어려운 상황이다.

(2) 잘 된 점, 보완이 필요한 점에 대한 정성적 분석

○ 잘 된 점

- 농민이 20년간 확정된 임대료를 받는 방식인 ‘감귤폐원지 전기농사 사업’이 최초 준공되었다(22개소, 약 8MW).
- 단독주택, 베란다, 공동주택 등 비상업용 태양광발전 보급사업은 꾸준히 추진되고 있다(258개소, 약 740kW 보급).
- 온실가스 감축 및 에너지신산업 육성을 위해 2018년에도 전기자동차를 지속적으로 공급하고 있다(전기승용차 4,734대, 전기버스 40대).

○ 보완이 필요한 점

- (안정적 에너지공급대책) 제주 애월 LNG인수기지 건설사업과 관련하여, 애월항 LNG인수기지 준공이 완료되었으나, LNG인수기지과 LNG복합발전소 사이의 배관건설공사와 관련하여 주변지역 민원이 발생하여 다소 공기가 지연되었다.
- 현재도 남제주화력발전소 사이의 배관건설공사 과정에서 주변 지역 민원이 발생하고 있으므로, 충분한 설명과 홍보를 통해 민원 해소 방안을 마련해야 한다.
- (안정적 에너지공급대책) 추자도 에너지자립섬 구축사업은 2015년부터 추진하였다. 그런데 2016년 산업부는 도서지역 신재생에너지 발전 등 전력거래에 관한 지침을 개정하였고, 기존의 고정단가정책 대신 디젤발전운영비 정산을 통한 변동 요금제를 적용받도록 하였다. 섬은 육지와 비교해 설비 구축비는 높지만 전력판매율은 낮은 상황에서, 이러한 산업부의 지침 개정 따라 직접적 유가 변동에 노출되는 등 수익불안 요소가 되었다. 그래서 2017년 9월에 에너지자립섬을 추진하는 5개 사업자²⁾가 산업부에 수익률 제고를 위한 공동건의(도서지역 REC가중치 부여, SMP+REC장기 고정 가격 계약제도의 도입)를 하였으나 산업부의 정책변경 불가 입장에 따라 사업자들은 “산업부 지침 개정 후 추진” 하는 것으로 일단 사업을 보류하게 되었다.
- 따라서 정부 정책의 변화흐름을 잘 파악하고 에너지사업의 지속가능성을 위한 다양한 대안들을 마련해야 한다.

2) 5개 도서: 인천(덕적도), 전남(조도, 거문도), 제주(추자도), 충남(섬시도)

- (신재생에너지보급 대책) 육해상 풍력자원 개발사업 등 대규모 사업 추진 시 민원 해결 및 재원조달 등 애로사항이 발생하고 있다. 또한 제주 전력계통 내 신재생에너지 발전비중이 늘어날수록 계통운영의 안정성을 위해 신재생에너지(풍력)의 출력제한 조치가 취해지고 있어서, 풍력발전사업자의 매출 감소가 발생하고 있다.
- 따라서 계통 한계용량 증대 및 신재생에너지 경제성 확보를 위한 다양한 노력을 추진해야 한다. 또한 풍력/태양광 이외의 신재생에너지에 대한 관심과 보급 확산을 위한 노력도 필요하다.
- (에너지복지 분야) 양 행정시가 중심이 되어 에너지 복지 업무를 추진하고 있지만, 업무과중 및 전문성 부족으로 인해 보다 효율적인 사업추진을 위한 방안을 마련해야 한다.

(3) 기존 계획 평가에 대한 시사점 및 국가 에너지목표 달성에 대한 기여도 분석

- 제주특별자치도 제5차 지역에너지계획은 다양한 세부사업과 정량적 목표를 제시했지만, 새로운 상위계획의 수립에 따라 계획된 이행기간 보다 짧게 적용할 수밖에 없었다. 위에서 간략히 살펴본 기존 계획의 성과평가를 종합하면 다음과 같다.
- 2018년 기준 LNG 인수기지 건설공사가 막바지에 이르렀고, 연료로 사용할 LNG 복합화력발전소도 준공하였다. 그러나 인수기지과 발전소 사이를 잇는 배관건설 공사 과정에서 인접 지역주민들의 민원으로 인해 다소 건설이 지연되었다. 따라서 안정적 에너지공급을 위해 에너지설비에 대한 민원 해결책을 사전에 준비하면서 사업추진에 나서야 할 것이다.
- 카본프리 아일랜드 목표 실현을 위해 신재생에너지 개발 및 전기자동차 공급이 지속적으로 이뤄지고 있다. 지난 몇 년 동안 풍력발전 보다 태양광발전 개발이 매우 빠르게 증가하였다. 그 결과 중앙제어가 되지 않는 태양광발전이 대규모로 계통에 접속됨에 따라 동 시간대 풍력발전에 대한 출력제한이 발생하고 있으므로, 계통한계용량 증대 및 잉여전력 활용을 위한 방안을 마련해야 한다.
- 전기자동차 및 충전인프라의 보급도 꾸준히 이뤄지고 있지만 타 지자체에서도 발빠르게 쫓아오고 있으므로 전기자동차 시범도시라는 선도적 위치를 지속적으로

유지하기 위해서는 관련 산업 육성에 보다 더 노력을 기울여야 한다.

- 에너지생산 뿐 아니라 에너지소비에도 더 많은 정책적 지원이 필요하고, 모든 도민의 에너지 기본권을 보장하기 위한 목적으로 에너지복지 시책을 추진해야 한다.

○ 2017년 12월, 정부는 ‘재생에너지 3020 이행계획’을 발표하여 2030년까지 재생에너지 발전량 비중 20% 목표를 설정하였다. 기존 폐기물과 바이오 중심에서 앞으로는 신규 설비용량의 95% 이상을 태양광·풍력 등 청정에너지로 공급하기 위해 2018년 부터 2030년까지 태양광 30.8GW·풍력 16.5GW를 신규 설치하기로 했다.

○ 이러한 정부의 재생에너지 보급목표에 따라 제주도에서도 태양광·풍력발전 보급을 위해 노력하였다.

- 2018년 제주지역 발전설비 용량은 133.0만kW로 전년대비 22.7만kW(20.6%)가 증가하였다. 대부분을 차지한 것은 중앙급전발전기인 제주LNG복합발전 1호기 (9.37만kW, '18.6/30 준공)와 2호기 (9.37만kW, '18.8/30 준공)로 전년 대비 18.74만kW 증가하였다.
- 신재생발전 설비용량 중 태양광이 4.7만kW였지만, 풍력발전은 노후 기종 철거로 인해 오히려 0.7만kW가 감소하여 전체적으로 4만kW 증가했다.
- 발전량으로 보면, 2018년도 총 발전실적은 5,675,728MWh로 전년대비 4.7% 증가했고, 신재생 발전량도 730,443MWh로 전년대비 2.3% 증가했다.
- 전체 발전량 중 신재생 발전량은 12.9%로 풍력 9.5%·태양광 3%·기타 0.4%를 차지했다. 풍력발전이 노후 기종 철거로 인해 전년 보다 증가율이 -0.5%를 보여 감소했지만, 태양광발전은 19.6%의 높은 증가율을 보였다.

○ 이렇게 제주도 신재생 발전에서 거의 대부분을 차지하고 있던 풍력발전이 여러 가지 민원 해결 및 행정절차 이행이라는 과정을 거치며 더디게 나아갈 때, 그 사이 태양광발전이 급속도로 증가하고 있으며 인허가 건수도 전년 대비 2배 이상 증가하여 2019년 기준 현재의 설비용량은 서로 비슷한 수준에 도달했다.

- 재생가능에너지 발전량은 늘어났지만 향후 천연가스발전소의 가동에 따라 점유율은 달라질 수 있으며, 늘어난 인구 및 관광객으로 인해 당분간 에너지 수요도 계속 증가할 전망이다.
- 제주도는 전국 에너지소비량의 1% 수준에 불과하므로, 국가 에너지 보급목표 달성에 비율과 양으로는 큰 영향을 줄 수는 없다. 하지만 제주도는 단일 전력계통³⁾이 축소된 형태라고 볼 수 있기 때문에 신재생에너지 발전량 증가가 전체 전력계통에 끼치는 영향을 예측하고 대응방안을 마련하는 시범실증지역의 역할도 사실상 수행하고 있다.

3) 발전, 송배전망, 수용가가 하나의 전력계통을 이루는 것.



1. 국내외 여건 변화 분석
2. 상위계획의 목표 및 과제

II. 정책환경분석

1. 국내외 여건 변화 분석

1) 세계 에너지정책 여건

- 2015년 파리 협정(Paris Agreement)이 채택됨에 따라, 세계 각국은 신기후체제 시스템구축을 완료하고 이행단계에 돌입하게 되었다. 파리 협정 이후 논의된 “1.5℃ 기후변화에 관한 IPCC 보고서”에 따르면, 산업화 이전을 기준으로 1.5℃ 온도상승과 2℃ 상승은 해수면 상승, 생물종 멸종, 이상 기후 현상 등의 측면에서 잠재 위험의 차이가 매우 클 것으로 예상된다.
- 이에 지구온난화를 1.5℃로 제한하기 위하여 전 세계적으로 에너지전환과 온실가스 감축, 기후변화 대응을 위한 정책이 증가하는 추세이다. 특히 미국의 경우, 2020년 대선 후보들이 기후위기를 새로운 금융적, 사회적 전환점으로 보기 위한 그린뉴딜을 공약으로 제시하고 있다. 국가 정책뿐만 아니라 RE100⁴⁾ 등 민간 재생에너지 전환 캠페인도 이루어지고 있다.
- 그러나 세계 에너지 수요는 앞으로 증가할 것으로 전망되고 있다. IEA(국제에너지기구)에 따르면, 세계 각국이 지금대로 에너지를 소비할 경우 2040년까지 세계 에너지 수요가 매년 1.3%씩 증가할 것으로 전망이다. 반면 세계 각국이 지금까지 선언한 정책을 그대로 시행한다면 에너지 수요는 2040년까지 매년 1%씩 증가할 것으로 예상된다.
- 에너지경제연구원(2019)은 우리나라가 에너지 다소비로 세계 8위, 에너지효율 지표인 에너지원단위로 OECD 최하위 수준에 머물러 있다고 보고했다. 이는 국내 에너지 소비가 지속적으로 증가하는 반면, 효율향상 추이는 거의 정체 상태이기 때문이다.

4) Renewable Energy 100%. 기업에서 사용하는 전력의 100%를 재생에너지로 공급하자는 민간 주도 캠페인.

2) 에너지원별 세계 에너지시장 전망

○ 석유

- IEA는 전력 수요의 증가로 인해 2030년대에는 석유 수요가 더 이상 거의 증가하지 않을 것으로 전망하였다. 다만 어떤 에너지 시나리오가 현실화되든, 석유를 수입으로만 공급하는 동아시아는 여전히 중동 석유에 크게 의존할 것으로 전망된다.

○ 석탄

- 세계 석탄에너지 사용량은 2014년도에 최고점 이하에 머무르다가, 2018년도에는 2년 연속으로 증가 추세였다. 이는 아시아 지역에서 전기 사용량이 증가하고, 전력 발전에 석탄이 가장 많이 사용되었기 때문이다. 현재 세계 각국의 미래 에너지 정책에 따르면, 석탄은 2018년에 세계 에너지 믹스의 27%를 차지하다가, 2040년에는 21%로 줄어들 전망이다.

○ 천연가스

- 2018년에 천연가스 소비량은 전 세계적으로 4.6% 증가하였다. 여기에 특히 영향을 미친 국가는 미국(셰일 가스 전환 가속화), 중국(경제성장과 공기질 문제가 동시에 가속화), 그리고 중동(석유 외에 에너지 다양성 증가 노력)이다. 석탄에서 천연가스로 전환을 노리는 국가가 증가함에 따라, 천연가스 수요량은 2020년도에 전 세계적으로 정점에 도달할 것으로 예측되고 있다.

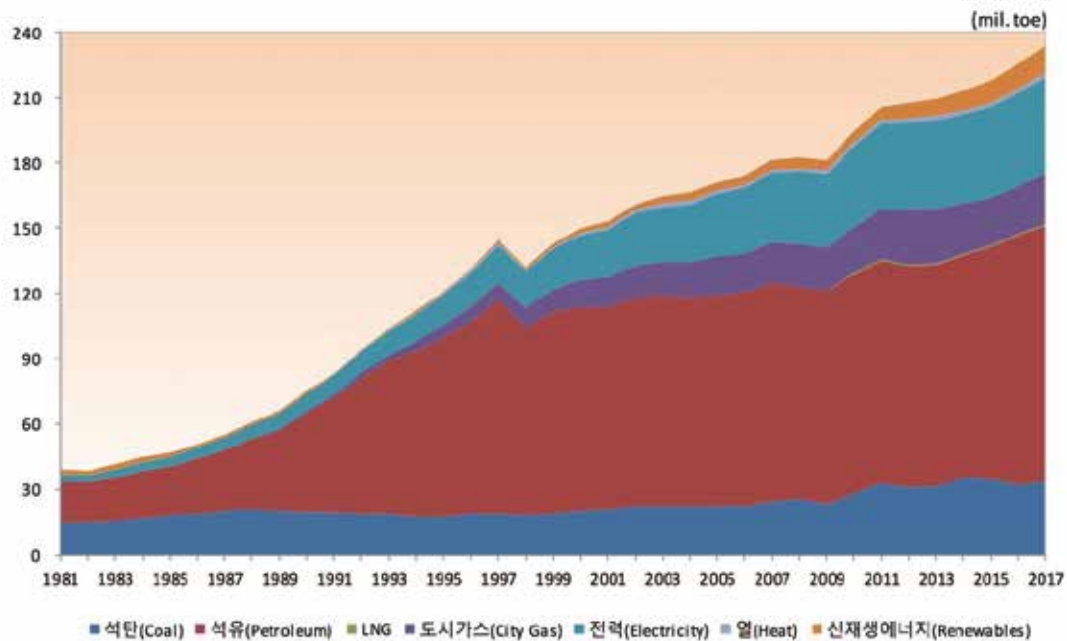
○ 신재생에너지 및 전력

- 최근 풍력과 태양광이 전력 생산의 큰 부분을 차지하게 되면서, 석유보다는 전기가 에너지 안보의 핵심을 차지하게 될 것으로 예상된다. 에너지 수요가 아무리 빠르게 증가하여도 전력은 그것보다 더 빠를 전망이다.
- 태양광 에너지는 현재 전세계 에너지 정책에서 중심을 차지하고 있다. 아프리카 전력 생산량 및 소비량이 급격히 상승하면서(태양광에너지 중심) 아프리카 대륙이 세계 에너지 트렌드에 새로운 행위자로 등장할 것으로 보인다.
- 북유럽은 해상풍력발전단가와 기술에 지속적으로 큰 영향을 미치고 있다(IEA, 2019). 지속가능한 발전 시나리오 상으로 전력은 최종에너지소비량의 31%를 차지하고 있다.

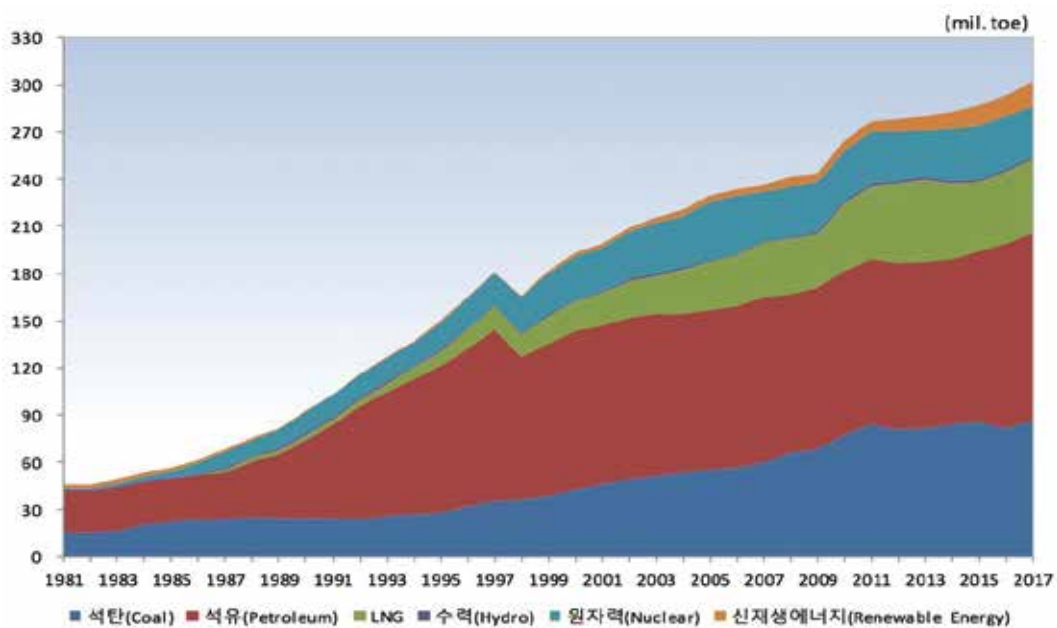
3) 국내 에너지수급 및 가격동향

○ 국내 에너지 수급현황

- '18년 기준 1차 에너지 공급 및 최종에너지 소비 그래프는 다음과 같다.

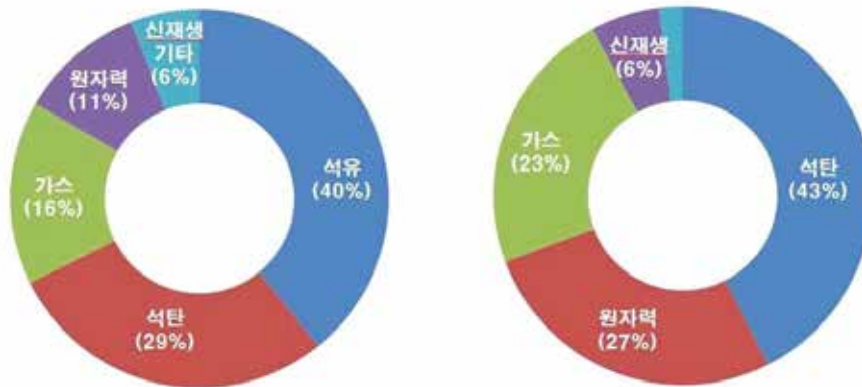


[그림 II-1] 최종에너지 소비(에너지경제연구원, 2018 에너지통계연보)



[그림 II-2] 1차 에너지 공급(에너지경제연구원, 2018 에너지통계연보)

- '17년 우리나라 1차 에너지 수급량은 302.1 백만 toe⁵⁾, 최종에너지 수급량은 233.9 백만 toe로, 지속적으로 증가하고 있는 추세이다. 수입의존도 또한 '17년 94.0% (원자력 발전을 국내생산에 포함하지 않은 수치)로, '12년 96%, '07년 96.5%에 비해 감소하였으나 여전히 높은 수준이다.
- '17년 국내 1차 에너지 믹스는 석유, 석탄, 가스, 원자력, 신재생에너지로 구성된다. 안전과 환경을 강조하는 해외 추세에 반해 우리나라는 경제성을 최상위 가치로 상정하고 있다(3차 에너지기본계획, p. 49).



[그림 II-3] 국내 1차 에너지 믹스('17), 발전량 비중('17, 자가용 제외. 3차 예기본)

○ 국내 에너지 가격 동향

- 에너지원별 수급량과 가격 추세는 다음과 같다(2018 에너지통계연보 통계기준).
 - 석유: '17년 석유 수입단가는 배럴당 53.36달러로 '15년 중반 국제 유가 폭락 이후 저유가로 유지되고 있으며, '17년 석유 수입량도 역사상 최고수치인 1,118백만배럴이었으며 꾸준히 증가하는 추세이다('11년 927 → '13년 915 → '15년 1,026 → '17 1,118 (단위: 백만배럴)). '17년 중동 의존도는 81.7%로, 2011년 87.1%에 비해 감소하였다.
 - 석탄: 무연탄의 국내생산량과 수입량은 감소하는 추세이나(국내생산 '12년 2,094천톤 → '17년 1,485천톤, 수입 '12년 8,055천톤 → '17년 7,003천톤) 석탄발전에 활용되는 유연탄 수입량은 여전히 증가하고 있다 ('12년 114,645천톤 → '17년 131,464천톤). 석탄 가격은 '12 ~ '15년에 동결되었다가 '16년, '17년에는 8%씩 인상되었다.

5) “석유환산톤(toe: ton of oil equivalent)”, 원유 1톤이 갖는 열량(1 toe = 107kcal = 41.868 GJ). 에너지경제연구원 제공.

- 천연가스(LNG): LNG 수급은 변동이 있는 편이나, 수입량은 '12년 36.18백만톤에서 '17년 37.54백만톤으로 증가하는 등 증가하는 추세이다. 반면 증가한 수입량에 LNG 수입가격은 '12년 27,364백만달러에서 '17년 15,616백만달러로 크게 감소했다.
- 국제 저유가 현상으로 석유와 천연가스 가격은 낮은 추세를 보이고 있으며, 중앙정부가 에너지 전환 정책을 시행하고 있는 것에 비해 화석연료 수요와 공급은 지속적으로 증가하는 추세이다. 제주 지역은 석유 발전을 LNG 발전으로 전환하는 중이므로 현재 LNG 가격 추세로 봐서는 전환에 큰 문제가 없을 것으로 보인다. 그러나 LNG 가격의 변동이 심한 편인 것을 감안했을 때, 도내 LNG 의존도가 높아질 경우 에너지 사업 전반에 부정적 영향을 미칠 수 있으므로, 신재생에너지 발전비율과 함께 적당한 에너지 믹스를 찾는 것이 중요할 것이다.

4) 국내외 정책동향 분석

(1) 에너지

○ 온실가스 감축과 재생에너지 정책 동향

- 3차 에너지기본계획에서는 파리협정 당사국으로서 국제사회와의 약속 이행을 위해 안전하고 깨끗한 에너지로 전환의 중요성을 제시하고 있다.
- 현 정부는 원전의 단계적 감축과 재생에너지 발전비중 증가를 목표로 재생에너지 3020 이행계획을 '17년에 수립하고, '18년에는 노후석탄발전을 폐쇄와 수소에너지 활성화를 추진 중에 있다.
- 정부는 재생에너지의 발전비중을 높일 것을 강조하고 있으나, '2040년 재생에너지 발전비중 전문가 TF'는 발전비중을 30% ~ 35% 사이로 권고하고 있다. OECD 평균 재생에너지 발전비중이 28.6%라는 점과 3020 이행계획을 참고하여 30% 이상으로 보급할 것을 목표로 하되, 재생에너지 출력 급변동 시 출력제한이나 백업 설비(ESS, 가스터빈 등) 비용 급증을 우려하여 35% 이내로 제한을 두고 있다.

○ 국내 동향 : 대한민국 정부 각종 정책 발표

① 제3차 녹색성장 5개년('19 ~'23) 계획

- 정부는 2019년 5월 21일, “포용적 녹색국가 구현”을 위한 「제3차 녹색성장 5개년('19-'23) 계획」 확정 발표했다. 이번 계획은 ‘포용적 녹색국가 구현’이라는 비전하에, 책임있는 온실가스 감축과 지속가능한 에너지 전환 등 3대 추진전략, 5대 정책방향, 20개 중점과제를 추진할 계획이다.
- 제3차 5개년 계획의 중점 추진방향은 다음과 같다. ‘경제와 환경의 조화’와 함께 녹색성장의 포용성을 강화하였으며, 그동안 마련된 제도적 기반을 바탕으로 구체적인 실천계획과 추진과제를 포함하였다.
- 5대 정책방향별로 살펴보면, 첫째, 2차 계획 기간 중 수립한 2030 온실가스 감축로드맵에 따라 온실가스 감축을 이행하고, 배출권거래제 시장을 활성화 할 계획이다. 둘째, 에너지 수요관리 및 신재생에너지 보급과 함께 에너지 분권, 에너지 갈등조정과 지역사회 복원에도 관심과 지원을 집중할 예정이다. 셋째, 2차 계획부터 추진해오던 기후변화대응 기술개발을 지속 추진하고, 4차산업과 연계된 녹색기술 개발도 중점 지원할 계획입니다. 아울러, 녹색산업 분야의 사회적 경제 모델을 발굴하여 성장단계별로 지원할 예정이다. 넷째, 2차 계획에서 추진한 친환경적 녹색 국토관리와 녹색소비 활성화의 성과를 이어가면서 녹색건축과 수소차 보급, 미세먼지 저감을 위해 정부의 노력을 집중할 예정이다. 마지막으로, 2015년 체결된 파리협정에 따라 출범하는 신기후체제 이행에 차질이 없도록 국제협상에 적극적으로 대응하고, 관계부처간 긴밀한 공조체계를 유지할 예정이다.

② 제3차 에너지기본계획

- 정부는 2019년 6월 4일 국무회의를 개최하고 「제3차 에너지기본계획('19~'40)」을 심의, 확정하였다. 3차 계획은 1·2차 계획의 기본방향과 정합성을 유지하면서 깨끗하고 안전한 에너지로의 전환이라는 시대적 요구를 충실히 반영하였다.
- 공급중심의 에너지 다소비형 체제를 소비구조 혁신을 통해 선진국형 고효율·저소비형 구조로 전환, 안정적 에너지 수급을 유지하면서 미세먼지 문제 해결 및 파리협약에 따른 온실가스 감축 의무를 이행할 것이다.
- 또한 후쿠시마 원전사고 및 경주('16.9) · 포항('17.11) 지진 이후 안전한 에너지에

대한 국민적 요구를 반영하고, 대규모 중앙집중형 에너지시설 및 송전망에 대한 수용성 변화를 고려하여 분산형 에너지 및 지역, 지자체 등의 참여를 확대할 예정이다. 4차 산업혁명 기술의 접목을 통해 에너지 분야에서 새로운 산업·서비스를 육성하고 양질의 일자리 창출을 추진한다.

③ 제2차 기후변화 대응 계획

- 정부는 2019년 10월 22일 기후변화 대응 최상위 계획인 ‘제2차 기후변화대응 기본 계획’에 대해 국무회의 심의를 하고 확정하였다.
- ‘기후변화대응 기본계획’은 환경부 등 총 17개 관계부처가 합동으로 수립하며, 기후변화 정책의 목표를 제시하는 기후변화 대응의 최상위 계획으로서 ‘저탄소 녹색 성장 기본법’에 따라 20년을 계획기간으로 5년마다 수립한다.
- 이번 제2차 기본계획은 신 기후체제 출범에 따른 기후변화 전반에 대한 대응체계 강화 및 ‘2030 국가 온실가스 감축 로드맵’의 이행점검·평가 체계를 구축하기 위하여 조기에 수립하게 됐다. ‘지속가능한 저탄소 녹색사회 구현’을 목표로 2030년까지 온실가스 배출량을 5억 3,600만 톤으로 줄인다. 이상기후(2℃ 온도상승)에 대비하며, 파리협정 이행을 위한 전 부문 역량을 강화하는 것을 목표로 한다.
- 제2차 기본계획에 포함된 주요 과제는 다음과 같다.
 - <과제① 저탄소 사회로의 전환> 저탄소 사회로의 전환을 위하여 8대 부문(전환·산업·건물·수송·폐기물·공공·농축산·산림)의 온실가스 감축을 추진한다.
 - <과제② 기후변화 적응체계 구축> 이상기후 현상에도 안전할 수 있도록 물·생태계·국토·농수산·건강 등 5대 부문의 기후변화 적응력을 높인다. 수량·수질 등 물 관리 정보 통합시스템을 운영하고 홍수·가뭄의 대응력 제고를 위한 홍수예보 확대 및 갈수예보제를 도입한다.
 - * (시간) 3시간 전 → 6시간 전, (공간) 하천중심 → 주변 사회기반시설(도로, 철도 등)
 - <과제③ 기후변화 대응 기반 강화> 신 기후체제를 대비하여 국제협상 참여, 저탄소 생활 실천 확산, 정책·제도 개선 등 전 부문의 기후변화 대응 기반을 강화한다. 선진국과 개도국 간 원활한 협의에 기여하고 온실가스를 많이 배출하는 국가의 참여를 적극 유도하는 등 국격에 맞는 국제협상 역할을 수행하고 국내 기후변화 전문가의 국제기구 진출도 지원한다. 그린카드, 탄소발자국 등 친환경 생활·

소비 지원을 늘리고 실천과 행동을 위한 미래세대 기후변화 교육을 강화한다. 아울러, 국제 기후변화 대응 노력에 기여하는 2050 국가 저탄소 발전전략을 수립* 하여 2020년에 유엔에 제출할 계획이며, 각 주체별 온실가스 감축 책임을 강화하기 위한 제도 보완을 추진한다.

* 저탄소 사회비전 포럼 및 기술작업반(2019) → 대국민 공론화(2020.상) → 정부안 확정(2020.하)

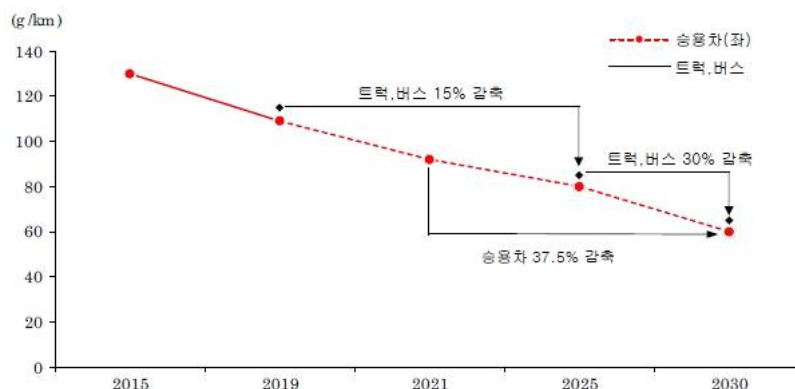
(2) 수송

○ 전 세계적으로 친환경차 의무판매제 및 내연기관 판매 금지 국가가 확대 중이다.

- 미국과 중국은 친환경차 의무판매제를 도입하였고, 네덜란드, 노르웨이, 영국, 스웨덴, 프랑스, 일본, 인도 등은 앞으로 내연기관 판매를 금지할 예정이며, 독일은 내연기관 차량 판매 금지를 검토 중이다.

○ 유럽은 강력한 탄소배출 규제 정책을 확정하였다([그림 II-4]).

- 연도별 차량 CO₂ 배출감축 목표를 세웠는데, 트럭과 버스는 2025년까지 15%를 감축해야 하고, 2030년까지는 30%를 감축해야 한다.
- 승용차는 2030년 까지 37.5%를 감축해야 한다.



[그림 II-4] 유럽 탄소배출 규제정책

○ 중국은 기존 정책과는 달리 해외 전기차 업체의 100% 단독법인 설립을 허용하였다.

- 시장진입부터 선별해 대형업체들 육성한 뒤 해외시장 진출을 목표로 하고 있다.

- 우리나라는 미세먼지 저감 등 대기환경 개선을 위해 노후경유차 운행제한(LEZ)을 실시하고 있다.
 - 대기관리권역 내 저공해조치명령 미이행 차량 및 종합검사 불합격 차량을 대상으로 2019년부터 서울, 인천, 경기 등 17개시도 대기관리권역 내 상시적으로 운행제한을 하고 있다.
 - 2020년부터 부터는 대기관리권역 전체(서울, 인천, 경기 28개시)를 대상으로 단속하고 있으며, 자동차 배출가스 5등급 차량을 대상으로 ‘미세먼지 비상저감조치’ 발령시 수도권 내 운행을 제한하고 있다.

- 환경부는 수소 및 전기자동차 등 친환경차 보급 정책을 계속 이어가고 있다.
 - 수소차는 2022년까지 보조금 유지하되, 내연기관차와의 가격 차이, 핵심 부품 발전 속도, 보급 여건 등을 고려하여 지원 단가를 조정할 예정이다.
 - 수소버스는 2019~2020년 사이 시범사업을 거쳐, 2020년 하반기 이후에는 본격적으로 보급을 추진할 예정이다.
 - 전기자동차는 2019년, 구매보조금을 42,000대 지원하였는데, 대당 최대 900만원이다. 전기버스는 300대를 지원하였고, 대당 최대 1억원을 지원하였다.

- 제주도는 다른 지자체에 비해 선도적으로 전기차를 도입하고 있다(<표 II-1>).
 - 최근 타 지자체들도 전기차 도입을 적극 추진하면서 경쟁이 심화되었고, 제주도의 전기차 도입 비중도 하락하는 추세다.
 - 2022년 이전까지는 전기차 가격경쟁력 부족으로 보조금에 의존하는 시장 구조가 지속될 전망이다. 따라서 전기차가 가격경쟁력을 확보하고, 인프라가 구축되는 2023년 이후 본격적으로 도입될 전망이다.
 - 기술특성과 정부 정책을 고려해 장기적으로 전기차 믹스를 재검토해야 할 필요도 있다. 즉, 소형차는 전기차로, 대형차는 수소차라는 two-track 전략이다.

<표 II-1> 제주도 전기차 보급 전략

	~2022	2023~2030	2030~
정책유형	보조기반	규제/시장 기반	시장 기반
전기차 유형	BEV	BEV(대형화물차 FCEV 도입)	소형 : BEV, 대형 : FCEV

소형차		보조 기반 BEV	규제/시장 기반 BEV	시장 기반 BEV
버스		보조 기반 BEV	규제/시장 기반 BEV	시장 기반 BEV/FCEV
화물차	소형	보조 기반 BEV	규제/시장 기반 BEV	시장 기반 BEV/FCEV
	대형		보조/규제 기반 LNG-FCEV	시장 기반 FCEV

(3) 건축물

① 국외 정책 동향

- 건물은 산업부문, 수송부문 등 타 부문에 비하여 에너지 소비 증가가 높게 나타나는 부문이다. 따라서 에너지 소비 저감 목표를 달성하기 위하여 재생에너지 확대, 에너지 효율 향상을 목표로 투자가 이뤄지고 있다. 각국 정부는 건물부문의 에너지 효율과 관련하여 강제적인 규제 정책 및 인센티브 정책 등을 시행하고 있으며, 에너지 효율 시장 지원을 확대하고 있다.

가. EU

- 건물부문이 전체 최종에너지 소비의 40%를 차지하고 있으며, 에너지 절약과 에너지 효율 향상을 위하여 다양한 정책을 시행 중이다. 2010년 ‘건물에너지 성능지침(Energy Performance in Buildings Directive)’을 개정함으로써 성능개선을 위한 규제와 인센티브 관련 사항을 마련하였다. 2021년부터는 모든 신축건물은 Nearly zero-energy building⁶⁾ 기준을 충족하여야 하며, 일부 EU 국가에서는 2019년부터 공공건물을 대상으로 시행 중이다.
- 2011년부터는 건물부문 온실가스 감축을 위하여 계획을 수립하였으며, 2014년부터 유럽투자은행과 회원국은 에너지효율화를 위한 펀드를 조성하여 건축물 개보수를 통한 에너지 절감을 유도하고 있다. 또한 신축건물 대상 건물 매매 및 임대 시 건물에너지성능인증서(Energy Performance Certificate)의 의무적 발급을 요구하여 건물 에너지 성능을 향상시키고자 하였다.

6) 매우 높은 에너지 성능을 보유한 건물

나. 미국

- 미국은 연방정부차원에서 국가에너지정책(National Energy Policy)을 추진하여 에너지 효율 개선 및 에너지 절감을 추진하고 있다. 녹색건축물인증제도(LEED)를 통해 에너지 절약, 이산화탄소 배출 저감, 실내환경 개선, 비용 절감 등 녹색건축물에 인증을 부여하였다.
- 2010년 대비 2030년까지 건물에너지단위면적당 소비량을 30% 절감하고자 하며, 에너지 사용량 감축보다는 고효능 건물에 초점을 맞추고 있다. 목표 달성을 위하여 건물에너지 향상과 관련된 핵심 기술을 개발 및 상업화 지원, 가정·상업 건물 대상 고효율 에너지 기술 보급을 위한 기술적, 정책적 지원, 에너지 기준 개발 및 평가를 위한 지원, 가전기기의 에너지효율 기준 수립 및 효과 분석 등 다양한 프로그램을 실행하고 있다. 또한 연방정부는 소극적 개입을 통해 민간 주도를 중심으로 녹색건축물 조성 및 보급, 시장방향 설정과 관련된 사업을 추진하고 있다.

다. 일본

- 1990년 대비 2050년까지 80% 감축 목표를 설정하고, 에너지이용 효율화 및 탄소 감축에 관하여 단계별로 정책을 추진하고 있다. 교토의정서 목표 달성 계획을 수립하고 본격적으로 에너지 저감을 노력하고 있으며, 2006년 발표한 「신국가에너지 전략」에서 에너지효율 정책 수립 및 시행을 통해 상업 및 가정을 포함하는 건물 부문의 에너지 소비 저감을 유도하였다. 그리고 부처간 연계 및 전문가 워킹 그룹 운영을 통하여 중장기 대책을 수립하였다.
- 국토교통성은 건설 산업부문의 탄소배출 저감목표를 설정하고, 저감정책을 추진 중에 있다. 신축건물을 대상으로 에너지절약기준을 의무화하고 있으며, 에너지절약법에 근거하여 고효율 설비를 보급하고, BEMS 도입 및 보급을 통해 에너지효율 향상을 추진 중이다. 또한 공공건물은 녹색 공공건물 가이드라인을 마련하여 건물 에너지 저감을 위해 노력하고 있다. 건축환경 종합성능 평가시스템(Comprehensive Assessment System for Built Environment Efficiency; CASBEE) 인증제도가 운영되고 있다.

② 국내 정책 동향

가. 제3차 녹색성장 5개년 계획(2019), 관계부처합동

- 제3차 녹색성장 5개년 계획에서 건물부문은 기후적응 및 에너지 저소비형 녹색사회 실현이라는 정책 방향에 부합하도록 녹색국토 실현을 위하여 기존 건물과 신축 건물로 구분하여 에너지 효율 개선을 위한 건물에너지 전략이 제시되어 있다([표 II-2]).

[표 II-2] 제3차 녹색성장 5개년계획

구분	주요 정책
(기존건물) 에너지성능 개선을 중심으로 활성화를 위한 정책	<ul style="list-style-type: none"> • 노후 건축물 에너지성능 향상을 위한 정책 • 그린리모델링 활성화를 위한 제도 개선 및 지원 강화 • 그린리모델링 사업자 전문성 강화 및 교육 확대 • 노후 건축물 에너지 성능 개선 촉진 • 도시재생 뉴딜사업 내 제로에너지마을 조성 추진
(신축건물) 에너지 성능 강화	<ul style="list-style-type: none"> • '20년부터 제로에너지건축물 인증 의무화 단계적 추진 * 공공건축물('20) → 공공·민간건축물('25) • 제로에너지 건축물 인증 관련 전문인력 양성 추진 • 신축 건물 에너지성능 기준 고도화 추진

나. 제3차 에너지기본계획(2019), 산업통상자원부

- 제3차 에너지기본계획에서는 에너지 전환을 통한 지속가능한 성장과 국민 삶의 질 제고를 위하여 5개의 중점 과제 제시하였다. 건물부문의 수요관리 강화를 위하여 기존건물, 신축건물, 조명·가전, 건물에너지시스템으로 나누어 세부전략을 제시하였다.

다. 제2차 기후변화대응 기본계획(2019), 관계부처합동

- 건물(가정·상업)부문은 2030년 전체 배출의 23.1%인 197.2백만톤CO₂으로 예상하고, 2030년까지 BAU 대비 32.7% 감축목표를 설정하였다. 이를 위하여 녹색건축물

을 확산하고, 고효율제품 확대 등을 통해 에너지 수요관리를 강화할 수 있는 핵심 과제를 제시하였다.

라. 제5차 에너지이용 합리화 기본계획(2014), 관계부처합동

- 건물부분의 추진정책으로는 기존 건물, 신축 건물, 아파트 LED 금융모델로 구분하여 에너지 수요관리 전략을 제시하고 있다.
- 기존건물은 에너지 다소비 건축물 및 규모별 상업·업무용 건축물을 중심으로 BEMS 설치 보조금 지원 시범사업 추진, 노후건축물 대상 단열성능공사 이자비를 지원해주는 그린리모델링 사업 확대, 친환경 소비생활 실천을 위한 그린카드 연계 인센티브 지급 등 3가지 전략이 제시되어 있다.
- 신축건물은 '25년 제로에너지 건축물 의무화를 목표로 「건축물 에너지절약 설계기준」 단계적 강화, 건축물 에너지 성능 확인이 가능한 에너지효율등급 인증 의무화 등 2가지 전략을 제시하였다.

마. 녹색건축물기본계획(2014), 국토교통부

- 탄소저감형 국토환경과 환경친화적 생활문화를 위한 녹색건축물의 보급과 육성의 비전아래 녹색건축물 활성화를 통하여 신축건물 에너지 기준 강화, 기존건물 에너지 효율 개선, 건축물 사용자의 에너지 절약 유도, 녹색건축 기술개발 및 인프라 구축 등 4대 목표를 수립하였다.
- 총 3단계에 걸쳐 단계별 전략을 수립하였으며, 2014년부터 2018년까지 1단계는 녹색건축물 활성화를 위한 기반구축 단계이며, 2019년부터 2023년까지 2단계는 녹색건축물 시장 확대 및 일자리 창출 단계이다. 마지막 2024년부터 2028년까지 3단계는 체계화, 고도화를 통한 해외시장 진출 단계를 목표로 하고 있다. 이를 위하여 4대 전략 및 10대 정책과제를 제시하고, 정책과제별 감축목표를 제시하였다 ([표 II-3]).

[표 II-3] 녹색건축물 기본계획 주요내용

비전	탄소저감형 국토환경과 환경친화적 생활문화를 위한 "녹색건축물의 보급과 육성"
-----------	---

목표	2020년까지 26.9% 감축	
추진전략 1	녹색건축물 기준의 선진화	<ul style="list-style-type: none"> • 국민체감형 녹색건축 기준마련 • 공공부문 녹색건축 선도 • 녹색건축 설비 및 시공품질 강화
추진전략 2	기존 건축물의 에너지 성능향상	<ul style="list-style-type: none"> • 민간부문 그린리모델링 활성화 • 기존건축물 관리 및 인증기준 강화
추진전략 3	녹색건축 산업육성	<ul style="list-style-type: none"> • 녹색건축 전문기업 및 전문인력 육성 • 녹색건축물 운영관리 기술개발 및 인력 양성
추진전략 4	녹색건축 저변확대	<ul style="list-style-type: none"> • 부처간 협력체계 구축 • 녹색건축물 정보체계 강화 및 정보공유 • 녹색건축 관련 홍보 강화

(4) 농업

- 농업용 히트펌프는 국내는 물론 국외도 마찬가지로 상업용 히트펌프(건물 냉난방을 목적으로 하는 히트펌프)를 변형 또는 그대로 적용하는 것이 주를 이루며, 시장현황은 그 나라의 농업정책 또는 에너지정책에 따라 달라진다. 여기에서는 상업용 히트펌프에 대한 국내외 기술 수준과 히트펌프의 국내 농업정책, 그리고 국외의 농업분야 히트펌프 이용사례를 중점으로 기술하고자 한다.

가. 국내 기술 수준 및 시장 현황

- 우리나라의 냉난방 공조용 히트펌프 기술 수준은 세계 일류 수준에 근접하고 있으며, 관련 기술의 시스템 확장을 통한 신시장 구축 및 선점의 필요성이 증대되어 가는 추세이다. 특히, 최근에는 공조용 히트펌프 대용량화 이외의 잠열·축열 방식의 온수급탕 시스템으로의 히트펌프 신시장 구축 필요성 증대하고 있다.
- 소용량 물 대 물 히트펌프 경우, 에너지관리공단의 정부보급사업 중심의 중소기업

중심으로 개발이 진행되고 있으며, 주요 요소 부품인 압축기는 90% 이상 수입해서 사용하고 있다.

- 히트펌프의 용량 가변 중요성이 증대됨에 따라 멀티형 히트펌프의 경우, 인버터 회로를 적용한 가변속 시스템 히트펌프에 관한 연구로서 2008년 냉매가변형(VRF ; Variable Refrigerant Flow) 멀티히트펌프의 연구가, 2010년부터 냉온수기 히트펌프의 멀티방식에 대한 연구가 있었다.
- 농업분야와 관련된 히트펌프 냉난방 기술 연구는 다수가 있으며, 그 열원으로 수평, 수직의 지열, 화력발전소 온배수를 포함한 폐열, 온실내 잉여태양열, 제주지역의 지하공기열, 강변여과수열, 지열과 태양열을 혼합한 하이브리드형으로 그 열원이 다양하지만, 용출수를 열원으로 한 히트펌프 냉난방 기술에 대한 연구는 없다.

〈표 II-4〉 수열원 히트펌프 관련 연구과제 사례

기 간	연구 과제 명	책임자
2005	히트펌프 hybrid 산업폐열 이용기술 개발	박**(K연구원)
2015	저수조를 이용한 열원재활용 히트펌프 냉난방 및 제습 시스템	김**(K대학교)
2011-2012	폐열이용 고온제조 하이브리드 히트펌프 실용화 기술개발	박**(K연구원)
2011-2013	열교환기 오염 자동제거 기능을 가진 다목적 범용 폐수열원 히트펌프시스템 개발	설** (E사)
2010-2013	미활용 에너지 및 그린 에너지를 사용하는 수열원 히트펌프용 친환경 고효율 대체냉매 개발	정** (I대학교)
2010-2011	고효율 내부식성 열교환기를 이용한 해수열원 히트펌프 개발	박** (K공조사)
2007-2008	태양열 하이브리드 수열원 히트펌프 시스템 개발	이** (K사)
2007-2009	하수열원을 이용한 2000RT급 터보열펌프 개발	정** (L사)

- 우리나라는 세계 공조시장의 4위 생산국가다. 그러나 에어컨과 같은 냉방기기의 판매가 대부분이고 히트펌프의 비율은 약 5% 수준이다. 이는 대부분 우리나라의 주거형태가 아파트를 선호하고, 난방은 온돌문화에 의한 화석연료기기로부터 공급되는 온수를 이용한 바닥난방 형태와 냉방은 거실에 설치하는 룸에어컨을 선호하기 때문이다.
- 농업용 히트펌프의 경우, 지열히트펌프의 최초 보급시기에는 판매규모가 컸으나, 현재는 소강상태이다.

나. 국외 기술 수준 및 시장 현황

- 히트펌프는 20세기 초부터 상용화가 된 장치이며 개발초기에는 주로 미국 회사가, 그리고 1960년대 이후부터 현재까지는 일본 업체들이 기술개발을 선도하고 있는 상황이다. 특히 1980년 이후 인버터를 활용한 용량가변 기술과 VRF(냉매가변형)시스템 등 압축식 히트펌프 분야의 최선진 기술 개발을 주도하고 있는 상황이다.
- 일본의 경우 생활 패턴의 변화로 고급 아파트, 주상복합 건물이나 학교 및 관공서 등의 중소형 건물의 공조에 시스템 히트펌프의 보급이 확대됨에 따라 용량의 다양화 및 시스템 제어관련 기술 개발이 수행되고 있다.
- 일본은 D사, T사, H사 등에서 VRF 히트펌프를 생산하여 공급하고 있으며, H사의 경우 한랭지형 히트펌프 개발에 박차를 가하여 -10℃에서 능력 저하가 없고, -15℃에서도 정격 대비 94% 수준의 성능을 유지하는 한랭지형 히트펌프를 생산하여 공급하고 있다. 또한 냉·난방 및 온수 동시 공급시스템의 실용화와 고효율화에 대한 연구가 추진되고 있으며, 특히 축열조와 연계된 시스템을 통하여 부하 평준화와 고효율화를 실현한다.
- 일본은 NEDO의 지원 하에 기업체와 동경 농공대, 큐슈대, 싱가포르 국립대학 등의 대학교와 국제 공동 R&D Program을 1990년대 초반부터 10여년 이상 연구개발을 추진하고 있다. 이를 토대로 광역 에너지 네트워크 구축을 위한 히트펌프 시스템이 개발되었다.

- 미국, 캐나다 및 독일 등에서는 하이브리드 히트펌프 시스템과 빙축열 장치와의 조합 시스템을 실용화하고 있다. 노르웨이에서는 100℃ 이상급의 산업용 고온제조 히트펌프 기술에 대한 연구를 수행하고 있다. 미국과 일본 등 선진국의 경우에는 국제에너지기구(IEA : International Energy Agency)산하의 HPC(Heat Pump Center)를 통하여 국제공동연구 형태로 히트펌프 관련 연구를 활발히 수행하고 있다.
- 네덜란드 농업분야의 경우 지하대수층을 이용하여 여름철에는 온실의 열을 지하대수층에 저장하였다가(온실 온도 하강), 온도가 상승한 지하대수층의 물을 겨울철 히트펌프의 열원으로 활용, 온실을 난방하는 계간축열형태의 히트펌프 운용이 특이할 만한 사례이다.
- 일본 농업분야의 경우 지열히트펌프 대신 공기열원 히트펌프와 중유 온풍난방기를 혼합하여 사용하는 경우가 많으며, 이는 우리나라보다 일본의 기온이 비교적 높아 공기열원 히트펌프의 성능을 기대할 수 있으며, 농업용 전기는 없으나(관개용은 있음) 면세유는 있기 때문이다.
- 히트펌프 제품군의 2007년 세계시장 규모는 약 615억 USD로 대형조선시장의 규모(600억 USD)와 같이 큰 시장을 형성하고 있으며, 난방기 시장은 전체 311억 USD로 이 중, 약 97억 USD 정도가 주거용 난방기 시장을 형성하고 있으며, 최근 들어 히트펌프를 이용한 주거용 난방시장은 연 53% 이상의 급격한 성장을 나타내고 있다.
- 유럽 등 시장이 성숙된 곳에서는 고효율에너지 및 신재생에너지 기술과 환경문제를 동시에 고려할 수 있는 히트펌프의 제품으로 시장이 변화하고 있는데, 이중 냉매유량가변형(VRF) 시스템은 2008년을 기준으로 47억 USD(국내 약 1조3000억)의 시장규모를 갖고 있으며, 2030년에는 120억 USD로 성장할 것으로 예상되고 있다.

(5) 에너지복지

- 현대 사회에서 에너지는 인간의 기본권의 하나로 여겨지고 있다. 에너지 복지란 모든 사람이 최소한의 에너지 혜택을 누릴 수 있도록 적정 수준의 사회 서비스를 지원하는 것이다(서울특별시).
- 기후변화가 심화될수록 기후 위기를 가속화 시키는 지역과 기후 변화에 취약한 지역 간의 양극화도 함께 심해지고 있다. 특히 폭염과 한파 등에 대비할 기후 적응 시설의 경우 소득 수준에 따라 수혜가 달라질 가능성이 높다.
- UN이 제시한 지속가능발전목표(SDGs) 중 7번째 항목이 “모두를 위한 적정 가격의 신뢰할 수 있고 지속 가능하며 현대적인 에너지에의 접근 보장” 인만큼, 에너지 빈곤(energy poverty) 퇴치와 에너지 복지는 세계적으로 중요성이 대두되고 있는 문제이다. UN의 SDG7이 가장 중점적으로 다루고 있는 지역은 아프리카 대륙이다.

① 선진국의 에너지복지정책

가. EU사례

- EU가 신재생에너지 비율을 큰 폭으로 확대하는 등 기후변화에 적극적으로 대응하면서 유럽의 에너지 빈곤문제도 심각해지고 있다. 빈곤가구는 에너지에 추가적으로 지출할 여력이 없으므로 기후변화로 인해 건강문제가 발생할 수 있고, 간접적 영향으로서 EU의 경우 기후변화 대응으로 신재생에너지를 확대하는 과정에서 에너지가격이 급등하였다(김영희, 2019). 에너지 가격이 오르자 이미 최소한의 에너지만을 소비하고 있는 빈곤가구로서는 필수 소비마저도 힘들어지면서 에너지 빈곤 문제가 심화될 수 있는 것이다.
- 이에 따라 EU의 경우, 에너지는 필수재로서 에너지에 대한 접근 및 이용이 제한될 경우 건강과 일상생활에 큰 위해가 될 수 있으므로 저소득층과 취약계층을 보호할 필요성을 느끼고, 전기와 가스 시장에 대한 공동규약(common rules)에 취약

소비계층을 정의하고 적절한 보호방안을 마련할 것을 명시하였고, 각 회원국에서의 시행을 독려하기 위해 2007년 유럽의회는 공평한 에너지소비시장 정립을 목적으로 하는 시민에너지포럼을 설립하였다. EU회원국에서는 에너지 취약소비자 유형을 다음과 같이 정의하고 있다.

〈표 II -5〉 EU 회원국의 취약소비자 정의 유형

취약소비자유형	회원국	국가 수
지불곤란형 (저소득/고에너지 비용)	프랑스, 이탈리아, 스웨덴	3
복지급여 수급자	벨기에, 키프로스, 독일, 덴마크, 에스토니아, 핀란드, 헝가리, 크로아티아, 폴란드, 리투아니아, 룩셈부르크, 몰타, 포르투갈, 슬로베니아	14
장애인/건강상 위험	체코공화국, 네덜란드, 슬로바키아, 아일랜드	4
사회경제적 약자	오스트리아, 불가리아, 스페인, 그리스, 루마니아, 영국	6

* 자료: CEER.(2013). Vulnerable Consumers Status Review from the Market Monitoring Report.⁷⁾

- 유럽의 에너지복지정책의 주요방법은 금전적 지원, 소비자 보호, 에너지 효율 향상, 정보제공으로 구분된다.
- 첫째, 금전적 지원은 에너지 비용을 보조하기 위해 지원되며 주로 단기적 안정을 위한 해결방법이다. 회원국의 40% 이상이 금전적 지원을 에너지복지의 주요 수단으로 이용하고 있으며 상당 부분이 정부의 사회복지시스템을 통해 지원된다.
- 둘째, 소비자 보호제도는 에너지 소매시장에서 개인과 에너지 공급자의 거래 계약을 규제하는 제도라고 할 수 있다. 소비자 보호와 관련해 가장 일반적인 제도는 단전 방지와 미납소비자의 에너지 공급자 선택권 제도이다. 소비자보호정책에서는 행정당국의 역할이 중요하다. 규제당국은 에너지 서비스 공급자들이 취약계층을 명시하도록 하고 이들에 대한 에너지 공급의 안정성을 위해 단전에 대한 조항을 엄격히 하는 등 업계 내 소비자 보호 행동규약을 지도하는 역할을 한다.
- 셋째, 에너지 효율향상 정책은 주택이나 내연기관의 효율을 향상시키는 방법으로, 장기적으로 에너지소비량을 절감하도록 유도한다. 건물보수 등을 통해 회원국의 30%가 에너지 빈곤 및 취약계층 보호를 위해 이 제도를 시행하고 있다.

7) Council of European Energy Regulators.

- 마지막으로 정보 제공 및 홍보정책은 소비자가 자신의 권리를 잘 알아 보호받을 수 있게 하는 정책수단이다. 에너지 소비행태와 에너지가격에 대한 이해를 높임으로써 소비자 스스로 에너지소비량과 비용을 절감하도록 유도한다. 또한 가격비교사이트를 구축하고, 구체적인 에너지 요금 고지서를 제공함으로써 소비자가 자신의 에너지 소비행태를 파악하는데 도움을 준다.

나. 영국사례

- 영국의 에너지복지정책은 에너지부(Department of Energy)와 기후변화부(Department of Climate Change)에서 주관하고 있으며, 관련 법규는 The Warm Homes and Energy Conservation Act(2000; 주택난방 및 에너지 절약법)에 근거하고 있다.
- 정책의 목표는 중앙난방시설을 갖추지 못하였거나 낙후된 단열시설로 인해 어려움을 겪고 있는 저소득층의 주택난방과 단열개선을 국가적 차원에서 지원해주는 사업으로, 사업의 추진은 신청자가 지원하고 기술적 분석(Warm Front 기술전문가가 직접 주택에 파견하여 주택의 상태를 파악하고 개보수사항을 도출함) 시행, 기술분석 후 3개월 이내에 설치전문가를 파견하여 Warm Front를 설치 후 작동상태를 점검한다. 설치 후 Carillion Energy Services에 의해 몇몇 시설들을 무작위로 선정하여 에너지 효율 점검을 시행한다.
- 사업대상의 설정은 실업자, 국가 생활보조 수혜자, 노년가구, 장애 혹은 중증장애 가구, 5살 미만의 아동이 있는 가구를 대상으로 한다. 특히 중앙난방시설을 갖추지 못하고 낙후된 단열시설의 주택거주자를 대상으로 하며, 집을 소유하고 있거나 개인 소유주로부터 주택을 임대한 경우에 해당한다.
- 사업의 주요 내용은 개구부 단열, 중공벽 시공, 온수시설 설치, 가스/전기/석유를 이용한 난방개선 등을 지원한다. 가구당 난방 및 단열 개선을 위해 3,500~6,000유로까지 보조금을 지원하며, 보조금의 최대 액수를 초과하는 공사비에 대해서는 거주자가 직접 지불하여야 하고, 그 외의 추가지원은 허용하지 않고 있다. 기타 영국의 에너지 관련 복지정책은 다음과 같다.

<표 II-6> 기타 영국 에너지 관련 복지정책

사업	지역	내용 및 목표
탄소절감목표	그레이트브리튼	국내의 탄소배출량을 절감하고, 주택의 개보수 효과를 유도하는 에너지 공급자들의 의무사항
적합한 주택 표준	잉글랜드	주택의 효율적인 난방과 단열을 기반으로 난방 쾌적성을 유지하기 위한 최저기준 제공
따뜻한 지역	잉글랜드	저소득층과 난방효율성이 취약한 가구를 대상으로 구매가능한 에너지효율대책 지원
저탄소건물 프로그램	잉글랜드/ 웨일즈	저소득층의 낙후된 주거지역에 마이크로제너레이션 기술과 설치 지원
커뮤니티 에너지효율자금	잉글랜드	지역기반으로 Warm Front 사업과 같은 비용 효율적인 대처방안을 지원할 지원자 모집
커뮤니티 에너지절감 프로그램	그레이트브리튼	지방정부, 자원봉사단체, 에너지공급자들의 지원으로 극빈곤층을 대상으로 에너지효율 대책사업 수행
지방정부지표	잉글랜드/ 웨일즈	에너지개보수사업에 필요한 소득관련 계층을 분류하고 보조금 수혜범위를 측정
가스공급망 구축지원사업	그레이트브리튼	낙후된 지역에 가스공급망을 제공하기 위해 관련공급자에게 인센티브를 지급하는 사업

* 출처: 에너지복지정책 및 사업의 성과평가 방안 개발을 위한 선행연구, 산업통상자원부·에너지경제연구원(2015.2).

② 우리나라 및 제주도

- 우리나라 에너지 복지의 유형은 크게 ‘연료(비) 지원’, ‘에너지요금 할인’, ‘효율개선 보급사업’으로 구분되어 있다. 우리나라의 경우, 여름철 폭염과 겨울철 한파의 발생 증가가 에너지 사용량 증가로 연결되고 있다. 지속적인 폭염일수 증가에 따른 전력 소비 증가, 겨울철 전열기 사용으로 전력소비 증가가 나타나고

있으며, 또한 겨울철 한파로 인한 도시가스 사용량 증가가 나타나고 있다(강원발전연구원, 2014).

- 제주도의 경우, 제주에너지공사가 주도하여, 풍력과 태양광 발전사업에서 발생한 수익금을 도민에게 환원하는 사업을 시행하였다.
 - 2014년부터 ‘취약계층 전기요금 지원사업’과 ‘태양광설비 보급 지원사업’을 하고 있다. ‘취약계층 전기요금 지원사업’은 5억원의 사업비로 기초생활수급자 중 장애인, 조손가정 2500여 가구를 대상으로 가족 수에 따라 한 달에 최대 2만 5000원의 전기요금을 지원하였다.
 - ‘태양광설비 보급 지원사업’은 5억원의 사업비로 에너지관리공단의 주택지원 사업과 연계해 도내 단독주택(공동주택)에 태양광설비 설치 비용을 지원해서 신청자의 본인 부담금을 추가로 덜어주는 사업이다.

5) 변화하는 정책 환경이 지자체 전략수립에 미치는 영향 및 시사점

- 전 세계적으로 기후변화의 심각성에 대한 인식이 증진되고 있고, 관련 대응을 촉구하는 사회적 움직임도 활발해지고 있다. 우리나라에서도 관련 행정계획을 수립하면서 기후위기 대응을 위한 여러 가지 정책들이 포함되었다.
 - 파리 협정 이행 등 친환경 전환을 강화하기 위해 재생가능에너지 및 전기자동차 보급을 확대하는 방향으로 정책이 추진될 가능성이 높다. 에너지소비의 많은 부분을 차지하는 건물의 효율향상을 위한 규제 및 인센티브 등이 보다 확대될 수 있다. 농업분야의 화석연료 소비 및 온실가스 배출 감축도 점점 더 중요해지고 있으며, 모든 이들의 보편적 기본권의 하나로 에너지가 포함되고 있다.
- 제주특별자치도는 이미 기후변화 대응을 위한 지역 저탄소 녹색성장 정책인 ‘카본프리 아일랜드 계획’을 2008년부터 추진하고 있으며, 풍력·태양광발전의 보급률은 다른 시도에 비해 상당히 높은 수준이다.
 - 제주 지역은 중앙정부의 목표보다도 훨씬 더 급격하게 재생에너지 비중을 높일 것

을 목표로 두고 있기 때문에, 지역 내 인프라와 환경을 고려한 재생에너지의 발전 비중과 출력 등의 기술적 문제를 중점적으로 연구하고 고려할 필요가 있다.

- 또한 최근 전기차, 수소차, V2G, ESS 등 자동차의 연료가 다양화되고, 그와 연계된 에너지산업 등이 등장함에 따라 정책 및 연구개발 지원사업 추세도 급변하고 있어 장기적인 계획 수립에 주기적인 정책 점검이 필요해 보인다.
- 이에 도내 충전인프라 관리와 안정적 연료 공급 방법에 관해서는 도내 연구기관과 지역에너지계획 전담기관이 자동차 정책과 거버넌스에 관해 지속적으로 변화상황을 확인해야 할 것이다.
- 즉, 화석연료 및 신재생에너지 시장의 지속적 변동과 기후위기의 급속한 진전이 복합적으로 발생하고 있기 때문에, 보다 능동적이고 선도적인 전략을 수립하기 위한 더 많은 노력을 기울여야 한다.

2. 에너지기본계획 등 상위계획의 목표 및 과제

1) 에너지(제3차 에너지기본계획의 방향과 과제)

(1) 3차 에너지기본계획의 의미와 기능

- 에너지기본계획은 저탄소녹색성장기본법 제41조, 에너지법 제10조제1항을 근거로 두고 있다. 2008년에 1차 기본계획을 수립하여 20년을 계획기간으로 두고 있으며, 5년마다 수립하여야 한다.
 - 90년대까지는 “안정적이고 저렴한 에너지 공급”이 최우선 목표, 2000년 초반까지는 “에너지 산업의 경쟁 활성화”가 에너지기본계획의 목표였다. 1차 기본계획이 수립된 2008년 당시에는 “에너지 안보, 경제성장, 환경을 동시에 고려하는 지속가능발전”이 최대 목표로 설정되어 있었으며, 특히 당시 전 지구적인 기후변화 대응노력과 함께 온실가스 감축이 에너지 정책의 최대화두로 급부상하였다.
 - 3차 에너지기본계획은 2019~2040년에 해당하는 기간 동안 국가 에너지 전반에 대한 종합 설계를 제공하며, 에너지전환 정책 비전과 추진과제를 제시한다.

(2) 3차 에너지기본계획의 주요 정책 목표

- 3차 에너지기본계획은 ‘에너지전환을 통한 지속가능한 성장과 국민 삶의 질 제고’라는 비전 아래 ① 에너지 소비구조 혁신, ② 깨끗하고 안전한 에너지믹스로 전환, ③ 분산형·참여형 에너지시스템 확대, ④ 에너지산업의 글로벌 경쟁력 강화, ⑤ 에너지전환을 위한 기반 확충 등 5대 분야 중점 추진과제로 구성되었다.
 - (에너지소비감축목표) (소비) 산업·수송·건물 등 부문별 수요관리 강화, 가격체계 합리화 등을 통해 '40년 에너지 소비효율 38% 개선, 수요 18.6% 감축 추진하고 있다.
 - * 최종에너지수요(백만TOE) : ('17) 176.0 → ('40, BAU) 211.0 → ('40, 목표) 171.8
 - (신재생에너지 보급목표) 재생에너지는 '40년 발전비중을 30 ~ 35%로 확대하고, 향후 수립할 전력수급기본계획 등을 통해 발전비중 목표를 구체화한다.

- (분산형 전원 보급목표) '17년 12% 수준인 분산전원 발전비중을 '40년까지 30%로 확대하고, 분산전원 확대에 대응하여 계통체계를 정비*한다.

* 재생에너지 통합관제시스템 구축, 통합운영발전계획시스템 구축 등

(3) 3차 에너지기본계획이 지자체 전략 수립에 미치는 영향 및 시사점

- 3차 에너지기본계획의 주요 정책 과제 중에서 분산형·참여형 에너지시스템 확대 과제는 지방자치단체의 전략수립에 중요한 영향을 미친다. 특히 지역·지자체의 역할과 책임을 강화하기 위해 계획입지제도 도입, 지역에너지계획 내실화, 지역에너지센터 설립 등이 포함되었다.
- 제주특별자치도는 2011년 특별법 개정을 통해 풍력발전 사업허가 권한 이양과 함께 풍력발전지구 지정 제도를 전국 최초로 도입하여 지역적 특성을 반영한 사업허가 및 지구 지정 기준을 제정하여 시행하고 있다.
 - 이러한 맥락에서 계획입지 제도는 타 지역의 해상풍력발전 추진에 기폭제가 되어 제주도에 새로운 도전이 될 수 있지만 아직까지 관련 법적 근거를 확보하지 못한 상태이다. 그럼에도 불구하고 주민수용성 증진과 전력계통 연계를 효율적으로 수행하기 위한 제도로 만들어 나가기 위해 현행 풍력발전지구 지정 제도를 개선할 필요가 있다.
- 지역에너지계획 내실화를 위해 시민참여형 방법을 통해 수립하도록 했다. 이는 그 동안 지역사회에서 정보공개와 의견수렴을 통한 에너지민주주의 강화를 요구하는 목소리에 부합한다. 상위 계획 및 가이드라인에 따라 이번 지역에너지계획은 과거와는 달리 처음으로 시민참여 방법을 도입하였다.
 - 에너지 분야는 전문성이 높다는 특성이 있으므로, 일반시민의 적극적 참여와 전문성 사이의 간극을 좁히려는 시도가 필요하다. 이를 위해 환경시민단체 및 민간연구소, 에너지협동조합 관계자들을 시민참여 자문위원회로 위촉하여 의견을 듣고 시민참여 과정의 전 과정에 참석토록 하여 지속적인 자문의견을 구했다.
- 지역에너지센터 설립의 경우, 제주도에는 이미 제주에너지공사라는 전국 최초의

지방에너지공기업이 있지만, 공사와 공단, 그리고 센터는 조직의 목적과 방법이 서로 조금씩은 다르기 때문에 지역에너지 전담기관이 수행해야 할 업무의 내용을 바탕으로 하여 현 조직의 장단점을 검토하여 적합한 조직의 형태를 모색하였다.

- 한편, 제주도의 카본프리 아일랜드 계획 중 재생가능에너지 보급목표는 100%이므로, 3차 에너지기본계획 보다 3배 이상 높다. 그러나 과거 보다 재생가능에너지 보급여건이 여의치 않은 것은 사실이기 때문에 보다 현실적인 상황을 반영하여 카본프리 아일랜드 보급목표를 조정할 필요가 있다.

2) 수송

(1) 제3차 녹색성장 5개년 계획

- 저탄소 교통·운송수단을 확대한다. 이를 위해 친환경 자동차·운송수단 활용 확산을 지원하고, 제도를 개선한다. 또 보행환경 개선 및 근거리 교통수단으로써 자전거 이용을 활성화하고, 친환경 녹색물류체계를 강화한다.
- 그리고 공유·대중교통 수단을 개선하고 운영을 활성화 한다.
 - 자동차 공동 이용 서비스를 확대하고, 버스·지하철·BRT·철도 체계를 선진화하며, 네트워크를 확충한다. 대중교통 수단 환승 시스템과 요금체계를 개선하고, 교통통합서비스 구현을 위한 기반을 마련한다.
- AI 등을 활용한 친환경 교통수요관리를 강화한다.
 - 스마트 교통시스템을 구현하고, 교통량 감소를 위한 제도 및 지원을 보강한다.

<표 II -7> 제3차 녹색성장 5개년 계획 중 수송분야 세부과제

【단위 및 세부과제 목록】

관리 번호	과제명	추진 시기		주관부처 (협조부처)
		착수	완료	
4-2-1	저탄소 교통·운송수단 확대			
	① 친환경 자동차·운송수단 활용 확산 지원 및 제도 개선	'19	'23	환경부 (산업부) (국토부) (해수부)
	② 보행환경 개선 및 근거리 교통수단으로서 자전거 이용 활성화	'19	'23	국토부 (행안부)
	③ 친환경 녹색물류체계 강화	'19	'23	국토부 환경부 (해수부)
4-2-2	공유·대중교통 수단 개선 및 운영 활성화			
	① 자동차 공동 이용 서비스 확대	'19	'23	국토부
	② 버스·지하철·BRT·철도 체계 선진화 및 네트워크 확충	'19	'23	국토부
	③ 대중교통 수단 환승 시스템 및 요금 체계 개선	'19	'23	국토부
	④ 교통통합서비스 구현 기반 마련	'19	'23	국토부
4-2-3	AI 등을 활용한 친환경 교통수요관리 강화			
	① 스마트 교통시스템 구현	'19	'23	국토부
	② 교통량 감소를 위한 제도 및 지원 보강	'19	'23	국토부

(2) 제3차 에너지기본계획

- 수송부문 연비를 향상하고, 친환경차 보급을 확대하며, 교통시스템을 혁신한다.
 - 중대형차량(버스·트럭) 연비목표를 도입하고, 국내 자동차 연비를 선진국 수준으로 견인한다.
 - 2040년까지 전기차 830만대, 수소차 290만대를 보급한다.
 - 주요 간선도로에 지능형교통시스템 등 대중교통 중심 교통체계를 구축하고, 스마트 교통수단과 연계한다.
- 태양광+ESS+전기차 비즈니스 모델을 발굴한다.
 - 태양광으로 생산한 전기를 ESS에 저장 한 후, 전기차 충전소에서 판매하거나 수요

자원 시장에 참여하는 비즈니스 모델을 발굴한다.

- 전기차 폐차 시 발생하는 폐배터리를 소규모 태양광용 ESS로 활용하는 ESS 재사용 비즈니스 모델을 개발한다.

○ V2G 기술 고도화와 실증사업, VPP(가상발전소) 등과 연계한 비즈니스 모델을 발굴한다.

- V2G 전력 전송 및 충방전 시스템을 효율화하기 위한 기술개발 추진한다.
- 중장기적으로 차량 방전 전력을 전력시장에 판매하는 모델과 V2H, V2D 등 V2X 서비스 개발을 추진한다.

○ 스마트그리드 체험단지 실증모델을 마련한다.

- AMI, 태양광, ESS, 전기차 충전기 인프라를 집적·구축하고, 계시별 요금제 등 다양한 서비스를 체험하는 테스트베드를 조성한다.

(3) 제4차 신재생에너지 기본계획(2014-2035)

○ 전기 에너지 중심에서 수송·열에너지로 시장을 확대하고, 공공부문을 중심으로 한 대규모 선도투자를 진행한다.

- 신재생에너지 연료 혼합 제도(Renewable Fuel Standard)를 추진한다. 수송용 연료에 일정 비율 이상의 신재생에너지연료를 혼합하여 공급하는 제도를 시행하는 것이다('15년 7월).
- 중장기적으로 신재생에너지 통합의무화제도 도입을 위해 신재생에너지 공급실적에 인증서를 발급하고, 분야별 제도 간 인증서 거래를 통해 의무를 이행할 수 있도록 지원한다.

(4) 제주특별자치도 전기자동차 보급 확대 및 산업 육성을 위한 중장기(2015-2030) 종합계획

○ 제주는 CFI 2030 계획에서 목표로 하고 있는 전기자동차 100% 대체 실현을 위해 별도의 중장기 계획을 수립하였다. 본 중장기 목표에서는 제주도의 전기차 보급

및 산업 선도, 수요자와 공급자에게 정보 제공, 정부 계획과의 연계성 강화를 목적으로 삼고 있다.

- 전기차 보급은 ‘환경친화적 자동차의 개발 및 보급 촉진에 관한 법률’에서도 강조하고 있으며, 환경부, 산업통상자원부, 국토교통부의 정책 방향 및 개선할 점을 제시하고 있다.
 - 환경부는 지자체의 전기차 보급 전국 확산 및 확대 공급, 차종 다양화, 민간구입 국고보조금 지속 지원, 충전인프라 확충 및 개선을 한다.
 - 산업통상자원부는 공공기관 업무용 승용차 25% 구매 의무화, 전기차 신 시장 창출을 위한 비즈니스 모델 발굴, 부품개발 등 산업 경쟁력 강화, 이동용 충전시설 사용제도 도입 및 한전 과금체계 연계방안 검토, 민간 유료 충전서비스사업을 추진한다.
 - 국토교통부는 전기차 지원혜택 확대, 전기차 보급 및 이용 활성화를 위한 법·제도를 개선한다.(주차장법령 개정, 공동주택 및 다중이용시설 전기차 충전시설 의무화, 전기차 대여사업 등록 및 기준 완화, 전기택시 법제화 추진 등)

(5) 제주특별자치도 CFI 수정보완용역(2019년)

- 2030년까지 전기차 37.7만대(자동차 등록대수 50만대 중), 충전기 7.5만기 공급계획(2020년까지 전기차 39,951대, 충전기 22,419기)으로 주요 내용은 다음 표와 같다.

<표 II-8> CFI 2030계획 중 전기차 관련 주요 내용

항목	내용
가. 신재생 확대	<ul style="list-style-type: none"> ○ 전기차 보급 확대를 위한 공동주택 태양광 지원사업(지역에너지계획 연계) <ul style="list-style-type: none"> - 공동주택의 전기차 보급 활성화를 위한 태양광 설비 구축 - 사업 규모 및 기간 : 2025년까지 총 24MW 설치
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 전기차 충전소용 태양광 보급사업 <ul style="list-style-type: none"> - 재활용 배터리와 태양광 접목한 전기차 충전소용 태양광 발전설비 보급 - 사업 규모 및 기간 : 2030년까지 총 116MW 설치 - 2030년까지 총 1,135억 원 소요
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 전기차 보급 확대(지역에너지계획 연계)

나. 인센티브 확대 및 인프라 구축	<ul style="list-style-type: none"> - 도민과 도내 기업 대상으로 전기차 보급 유도 - 사업 규모 및 기간 : 2022년까지 총 92,726대 보급 - 2030년까지 총 37.7만대 전기차 보급 목표
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 감/폐차 지원과 연계한 전기차 보급 - 내연기관 자동차를 전기차로 전환 - 사업 규모 및 기간 : 2019~2022년까지 총 236억원 지원 - 2019~2022년까지 보조 지원을 통해 총 15,437대의 감/폐차 지원을 통한 전기차로 전환
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 전기이륜차 보급 확대 - 전기이륜차 구매보조금 지원 - 사업 규모 및 기간 : 2022년까지 총 140억원 지원 - 2022년까지 보조 지원을 통해 5,600대의 전기이륜차 전환
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 대형화물차 LNG-수소연료전지 전환 확대 - 대형화물차를 LNG 화물차 및 수소연료전지 화물차로 전환 - 사업 규모 및 기간 : 2030년까지 총 1,261억원 지원 - 2030년 LNG-수소 복합충전소 1개소 도입 후 2030년까지 3개소로 확대
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 전기차 충전인프라 지속적 구축(지역에너지계획 연계) - 전기차 이용자 불편 해소를 위한 개방형 충전인프라 확대 및 효율성 향상 - 사업 규모 및 기간 : 2022년까지 총 34,603기 보급 - 2030년까지 충전기 75,513기 보급
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 관광지 및 숙박시설 충전인프라 구축 - 관광지 및 숙박시설 등에 충분한 개방형 충전인프라 구축 - 「전기차 충전인프라 지속적 구축」예산에 통합편성
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 공동주택 충전인프라 구축 - 공동주택 내 전기차 충전인프라 구축 유도 및 지원 - 2030년까지 총 120개소 보급
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 전기차 이용 통합서비스 제공 - 전기차 이용자에게 정보 제공, 불편 대응을 위한 콜센터 운영 (전기차 정비시설과 인력을 갖춘 안전지원센터 구축) - 매년 3억원의 예산을 투입하여 통합서비스 운영

<p>다. 내연기관 운행 및 도입 제한</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 내연기관 제한정책 로드맵 발표 및 홍보 - 공공부문 MOU 체결을 통한 내연기관 도입 및 운행제한 조기 시행 - 공공부문, 선도기업 시범사업 - 도내 주요 시설물, 도로, 도심(Carbon Free Zone)을 대상으로 내연기관 운행 제한하여 전기차 전환 유도, 배출가스 등급제를 기반으로 Carbon Free 등급제 스티커 도입
<p>라. 다운스트림 산업 육성</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 배터리 재활용 ESS 활용 비즈니스 모델 확산 - 전기차 폐배터리를 활용해 충전기, 건물 등에서 재사용 - 재활용센터, 재생에너지 발전소, 충전기 설치·운영 업체, 전기차 제조업체 등이 주체가 되어 사업 시행 - 주요 정책과제 : 전기차 배터리 통합 관리체계 구축, 산업 생태계 조성 지원, 배터리 소유권 명확화
<p>마. 융복합-상생 성장기반 구축</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ RE-EV-BC 에너지 융복합 단지 조성 - 재생에너지, 전기차, 블록체인을 연계하여 비즈니스 모델 발굴 - 제주도, IT기업, 블록체인 스타트업, 학계 및 연구기관 등이 주체가 되어 사업 시행
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 전기차 확대에 대응한 상생방안 마련 - 폐업지원금 지급을 통한 자발적 폐업 유도 - 업종전환 지원 - 세금 감면, 중소기업 자금 지원 등 기타 지원방안 마련

3) 건축물

(1) 제3차 에너지기본계획(2019)

- 제3차 에너지기본계획에서는 에너지 전환을 통한 지속가능한 성장과 국민 삶의 질 제고를 목적으로 에너지 정책 패러다임을 소비구조 혁신 중심으로 전환하고자 하였다. 이를 위하여 '17년 대비 소비효율을 38% 개선하고, BAU 대비 '40년까지 에너지 수요를 18.6% 감축하는 목표를 설정하였다.
- 정부는 제3차 에너지기본계획에서 절감 목표수요를 달성하기 위하여 고효율기기를 보급하고, 건물에너지 효율 향상 등을 통해 가정부문의 에너지 소비를 BAU 대비 18.8% 감축하고자 하며, 건물 에너지 효율 향상, 공급자에너지효율향상의무화제도 등을 통해 상업·공공부문의 에너지 소비 저감 목표를 BAU 대비 각각 22.6%, 18.6% 감축하고자 설정하였다.
- 에너지원별로는 도시가스는 건물에너지설계기준 강화(신축건물), 그린리모델링(기존건물) 등을 통해 건물에너지 성능향상으로 난방용 수요 감축을 유도하여 BAU 대비 14.6% 감축을 목표로 하며, 열은 BAU 대비 39.1%를 감축하고자 한다.
- 에너지정책 패러다임을 소비구조 혁신 중심으로 전환하는 추진 과제를 설정하고, 산업·건물·수송 등 부문별 수요관리를 강화하고자 하였다. 산업·건물·수송부문의 목표에너지원단위 관리제를 도입하고자 하였다.

<표 II-9> 3차 에너지기본계획 중 각 부문 목표에너지원단위

구분	'17	'30	'40
산업부문 원단위(TOE/백만원)	0.150	0.129	0.119
건물(공공·상업)원단위(TOE/백만원)	0.029	0.021	0.018
승용차 평균연비(km/l)	16.8	28.1	35.0

- 건물부문은 공공·상업부문 부가가치 '40년에 '17년 대비 38% 원단위 절감 목표를 수립하였다. 기존건물, 신축건물, 조명·가전, 건물에너지관리시스템 확대 등을 통해 부가가치 원단위 절감 목표를 달성하고자 한다.

<표 II-10> 3차 에너지기본계획 중 건물 분야 세부전략

구분	세부전략
기존건물	<ul style="list-style-type: none"> ○ 공공·상업용 기존건물 대상 에너지효율 평가체계 도입 * '22년부터 공공건물, '24년부터 3천㎡ 이상 상업용 건물 대상 확대
신축건물	<ul style="list-style-type: none"> ○ 제로에너지화 달성('30)을 위하여 「건축물 에너지절약 설계기준」 단계적 강화
조명·가전	<ul style="list-style-type: none"> ○ 형광등 시장 퇴출('28) 및 고효율 가전제품 보급 확대 - 형광등 최저효율기준 단계적 강화 및 스마트조명 보급 확대 - 독일식 탑러너* 이니셔티브 도입 * 정부(예산지원)-제조사(연구개발)-판매자(소비자교육·제품정보 제공)-소비자(에너지절감정보 제공) 간 연대를 통한 '국가 탑 러너 이니셔티브' 도입
건물에너지 관리시스템	<ul style="list-style-type: none"> ○ 제로에너지건물 의무화 확대와 연계하여 민간신축건물(1만㎡ 이상) BEMS 설치 확대('25)

(2) 제주미래비전 정책보고서(2016)

- 미래비전 정책보고서에서는 제주특별자치도의 에너지 자립을 실현하기 위하여 청정을 기본으로 한 미래지향적이며 지속가능한 에너지정책을 제시하였다. 지구단위의 타운형 제로에너지 빌딩 시범사업에 참여하여 에너지 자립타운을 조성하고자 하였다.
- 그리고 에너지 효율 및 관리를 강화하기 위하여 수요자 맞춤형 인센티브 등의 제도를 제시하였다. 신축건물은 현재 인증기준을 적용하며, 기존건물은 신축건물보다 다소 완화된 별도의 에너지 인증기준 설정의 필요성을 강조하였다.
 - 건물분야의 에너지 효율 향상을 위하여 징벌적 성격의 푸니티브(punitive) 제도 운

영을 제시하였다. 총 3단계로 제시되어 있으며, 1단계는 설정된 에너지효율 기준을 달성하지 못한 건물을 대상으로 주의 조치를 취하며, 2단계는 에너지 효율 개선을 미이행한 건물의 명단을 공개하여 건물 가치의 하락 가능성 등을 환기시킨다. 마지막 3단계는 효율개선 지속을 거부한 건물을 대상으로 재산세 탄력세율을 적용하여 금전적으로 패널티를 부과함으로써 의무이행을 강화시키고자 하였다.

- 에너지 진단을 바탕으로 주택 에너지 효율화사업(단열개선, LED 전등교체, 대기 전력 콘센트 보급 등)을 통해 에너지 소비를 개선하고자 하였다.

(3) 제주특별자치도 녹색건축물 조성계획(2017)

- 녹색건축물 조성 지원법 제7조(지역녹색건축물 조성계획의 수립 등)에 근거하여 녹색건축물 조성 촉진을 위한 지역녹색건축물 조성계획을 5년마다 수립·시행 중이다.
- 제주특별자치도 녹색건축물 조성계획은 녹색건축과 관련한 현황 및 미래 전망, 정책 목표 설정 및 기대효과 분석 후 제주특별자치도에 맞는 녹색건축물 조성 정책과제를 제시하였다. ‘청정’, ‘공존’, ‘사람과 자연이 공존하는 도시’ 실현을 목표로 제주형 녹색건축물 조성을 위한 기반구축, 제주형 녹색건축물 조성 사업 추진, 제주형 녹색건축물 조성 사업의 성과 확산 등 3대 추진 전략을 제시하였다.
- 제주 녹색건축물 조성을 통해 건물에너지 절감 및 온실가스 감축뿐만 아니라 국제적 관광 도시로서의 이미지 제고 및 도내 쇠퇴 지역에 대한 재생, 도민 생활 개선 및 교육에도 기여할 수 있다.

<표 II-11> 제주특별자치도 녹색건축물 조성계획 주요 내용

	주요 내용
전략 및 실천과제	<ul style="list-style-type: none"> ■ 제주형 녹색건축물 조성을 위한 기반구축 <ul style="list-style-type: none"> · 전 생애 주기를 고려한 제주녹색건축기준 마련 · 녹색건축물 조성을 위한 전문기업 및 인력 육성 · 제주도민과 함께 하는 녹색건축 교육 및 캠페인 ■ 제주형 녹색건축물 조성 사업 추진 <ul style="list-style-type: none"> · 대규모 개발사업과 녹색건축 연계 · 농어촌 마을의 에너지 효율 증진 · 하이브리드 신재생에너지 적용 모델 개발

	<ul style="list-style-type: none"> · 노후건축물 대상 제주형 에너지 효율화 사업 추진 ■ 제주형 녹색건축물 조성 사업의 성과 확산 · 스마트 그리드 도시조성사업과 녹색건축 연계 · 탄소 없는 섬 내 에너지 플러스 단지 조성 · 녹색건축과 연계한 녹색관광 프로그램 개발
핵심 전략과제	<ul style="list-style-type: none"> ■ 제주특별자치도 녹색건축물 조성 지원조례 제정 ■ 제주해안가, 원도심지역내 뱃보름집, 뱃땅지접집 조성 추진 (신재생에너지를 이용한 녹색 건축물) ■ 에너지 플러스 수놓음 마을 조성 사업 추진 (공공임대주택 대상 에너지 플러스 단지 조성, 도에서 추진 중인 에코타운 조성 대상지를 중심으로 그린 리모델링 시행)

(4) 제주특별자치도 CFI 2030 수정보완용역(2019)

- 제주특별자치도는 온실가스 배출청정, 안정, 성장이라는 3대 핵심가치 실현을 목표로 5대 정책과제를 제시하였다.

<표 II-12> 제주 카본프리 아일랜드 2030 비전 및 목표

비전	Carbon Free Island JEJU
목표	<ul style="list-style-type: none"> ○ 도내 전력수요 100%에 대응하는 신재생에너지 설비 도입 ○ 37.7만대의 친환경 전기차 보급 ○ 최종에너지 원단위 0.071 TOE/백만원 실현 ○ 에너지 융복합 신산업 선도
추진전략 1	신재생에너지 기반 청정하고 안정적인 에너지 시스템 실현
추진전략 2	전기차와 충전기 확대로 청정 수송 시스템 달성
추진전략 3	에너지수요관리 고도화로 고효율 저소비 사회 구현
추진전략 4	4차 산업혁명과 연계한 에너지신산업 혁신성장 동력 확보
추진전략 5	도민참여 에너지 거버넌스 구축

- 이를 위해 2030년 에너지원단위 0.071TOE/백만원 달성을 위한 에너지수요관리 목표를 설정하였다. 2030년 국가 목표 0.084TOE/백만원 대비 15.9% 낮은 수준으로, 신재생에너지 보급, 전기차 보급, 에너지수요관리 고도화를 통해 에너지믹스 개

선, 에너지 수요를 절감하고자 한다. 2030년 목표안 온실가스 배출량은 2,779천 tonCO₂이며 가정·상업부문에서 21.3%, 공공·기타부문에서 20.3% 감축 목표를 설정하였다.

<표 II-13> 제주 카본프리 아일랜드 2030 중 분야별 온실가스 감축목표

단위: 천톤CO_{2eq}

분야	기준안	목표안	감축률
가정·상업	1,775	1,397	21.3%
공공·기타	290	231	20.3%

- 에너지수요관리 목표 달성을 위하여 건물부문 및 산업부문의 에너지 수요 감축 전략으로 규제/의무화 기반인 에너지공급자 효율향상의무화제도(EERS) 사업 중심으로 추진하고자 한다.
 - 특히 규제정책에 기반한 에너지 효율 향상 전략을 수립하였으며, 건물부문은 건축물 에너지 소비총량제 시행 및 에너지수요관리 컨설팅을 통한 에너지 수요 감축을 유도하고 지원하고자 한다.
 - 가정·상업부문은 2020년까지 신재생에너지 보급, 2021년부터 2025년까지 EERS 사업, 건축물 에너지 소비총량제, 에너지 수요관리 컨설팅 시행 등을 통해 온실가스 직접배출 감소를 하고자 하며, 신재생에너지 보급확대를 통한 배출계수 저감 기여를 통한 간접배출을 줄이고자 전략을 수립하였다.

4) 에너지복지

(1) 제3차 녹색성장 5개년 계획(2019)

- 제3차 녹색성장 5개년 계획에서는 에너지복지 관련 분야로, 에너지복지 강화, 지역사회 복원, 에너지 갈등 관리에 대한 내용이 포함되었다.
 - 먼저 ‘에너지복지 강화’와 관련하여, ①에너지 바우처·에너지 빈곤층 지원 확대, ②사회문제 해결형 에너지 복지사업 발굴, ③에너지복지 통합 DB 구축관 운

행 및 도입 제한) 내연기관 제한정책 로드맵 발표 및 홍보 등이 과제가 있다.

- 다음으로 ‘지역사회 복원’과 관련하여, 석탄·원전 등 주력에너지 밀집 지역을 중심으로 지역별 맞춤형 프로젝트 시행, 고용지원으로 지역 자생형 경제구조로 전환 지원 등이 과제가 제시되었다.
- 마지막으로, ‘에너지 갈등 관리’와 관련해서는 투명한 에너지 정보 공개를 통한 갈등 사전 예방, 에너지 분야에 특화된 갈등관리 프로세스 도입 등이 포함되었다.

(2) 제3차 에너지기본계획(2019)

- 제3차 에너지기본계획에서는 제2차 에너지기본계획부터 중점 과제 중 하나인 “국민과 함께 하는 에너지 정책추진”에서 에너지 복지 강화, 지자체 참여확대, 에너지 관련 갈등에 대한 선제적 대응체계 마련을 강조했고, 에너지복지의 질적 수준 제고를 위해 투자 규모·지원대상을 확대하고 지원체계를 효율화할 것을 선언했다.
- 주요 과제로 다음과 같이 지원수준 제고, 하절기 냉방복지, 사업통합·조정, 적정 기술 보급 등을 제시했다.
 - (지원수준 제고) 에너지바우처 지원대상을 소득 분위별로 단계적으로 확대하고 단가도 에너지가격 상승추세를 고려하여 점진적 인상을 검토할 것이다.
 - (하절기 냉방복지) 하계 에너지복지를 위해 에너지바우처 지원을 하절기로 확대하고, 에너지효율개선 사업도 냉방으로 확장할 예정이다.
 - (사업통합·조정) 현행 에너지복지 사업간 효율적인 통합·조정 추진. 지원대상·수준의 축소 없이 전체 편익을 증진하는 방향으로 에너지 바우처, 등유바우처 등 현행 비용지원 사업간 단계적 통합 추진할 계획이다.
 - (적정기술 보급) 저소득층 가구의 에너지 사용환경에 적합한 신재생에너지를 보급하고 효율개선 신기술을 적용한 복지사업을 시행할 계획이다.
- 또한 지원 체계 효율화 방안으로 다음과 같이 전담기관 기능조정, 복지 DB구축, 사업평가 고도화, 민간참여 확대를 제시하였다.

- (전담기관 기능조정) 전담기관별 고유기능·사업역량 등을 고려하여 에너지비용 및 시설개체 지원사업의 기관간 기능조정을 추진한다.
- (복지 DB구축) 기초자치단체별 수급자의 에너지원 사용량 주거 형태 등을 파악하고 사회보장정보시스템과 연계한 통합관리체계를 구축한다.
- (사업평가 고도화) 에너지복지 사업별 수급자의 에너지비용 절감 및 소비효율 개선 등 실적에 대한 성과평가체계를 구축한다.
- (민간 참여확대) 정부지원이 미치지 못하는 복지 사각지대 해소를 위해 민간 기부 재원을 활용하는 등 참여복지를 활성화한다.

(3) 제주미래비전 정책보고서(2016)

- 2016년 수립된 ‘제주 미래비전’ 정책보고서에도 에너지 복지를 위한 고려가 포함되어 있다.
- 저소득 취약한 계층에 대한 에너지 복지사업을 추진하여 LNG공급이 어려운 농어촌 지역은 소규모 LPG탱크 설치 지원사업과 동시에 청정에너지원인 신재생에너지를 마을단위로 공급할 수 있도록 하고, 농어촌 상·하수도 보급률을 제고하고 에너지 복지를 확대한다는 내용이 포함되었다.



1. 제주 지역 특성 분석
2. 지역에너지 수급특성 및 추이 분석
3. 지역 에너지 수요 전망

Ⅲ. 지역특성 및 에너지수급분석

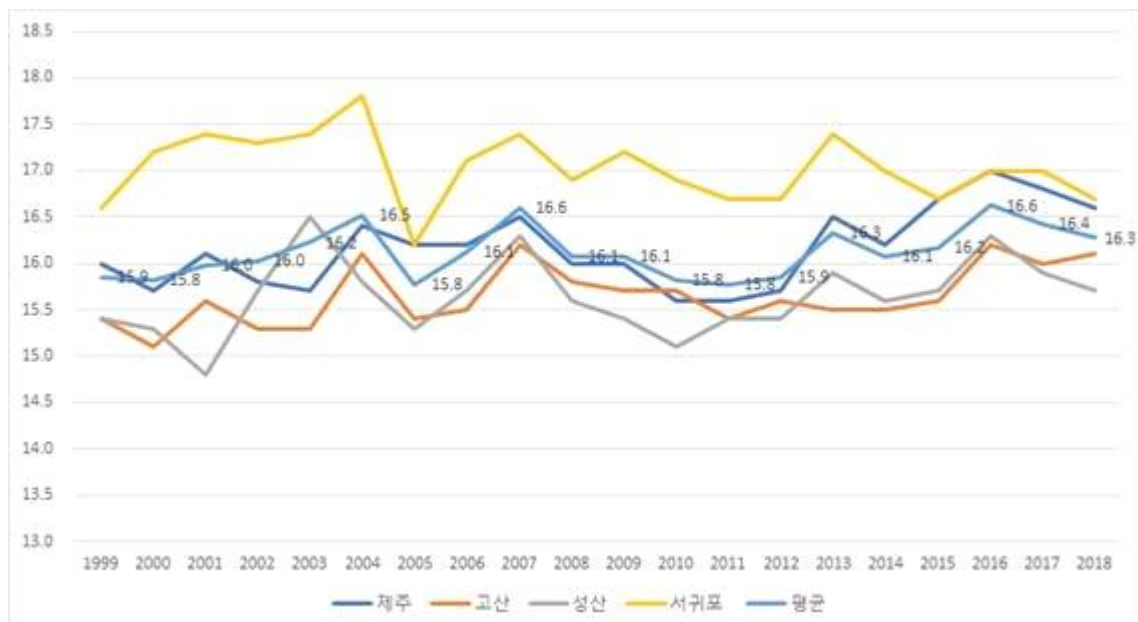
1. 제주 지역 특성 분석

1) 자연 환경 특성

○ [그림 Ⅲ-1]은 제주도의 과거 20년간('99년~'18년) 측정한 연도별 연평균기온을 관측 지점별로 나타낸 것이다. 관측지역은 고산, 서귀포, 성산, 제주로 네 지점이며 각 관측소에서 측정한 기온의 연도별 평균값을 더하여 4로 나눈 수치를 표시하였다.

- 아래의 그림에서 보이는 것과 같이 2000년대 초반에 비해 최근 관측치에서의 평균 기온이 높게 나타났다. '05, '10, '12년의 15.8도가 최저치를 보이고, '16년도의 16.6도가 최고치를 나타내었다.

(단위: ℃)

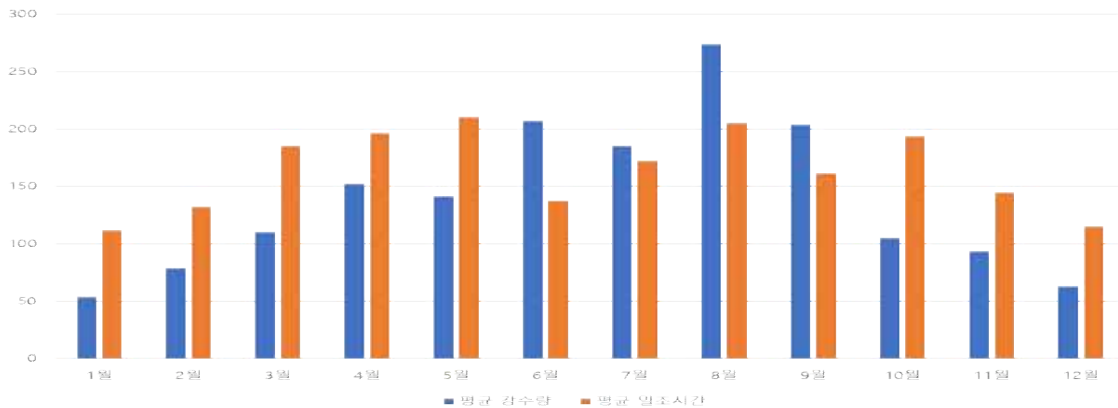


[그림 Ⅲ-1] 제주도 관측 지점별 연도별 평균 기온

* 출처: 기상자료개방포털 기상관측 데이터(종관기상관측) 연도별 평균기온

- [그림 III-2]는 제주특별자치도의 과거 15년간('04년~'18년) 측정한 월별 강수량 및 일조시간의 평균을 나타낸 것이다. 월별 강수량은 1월이 가장 낮고(54mm) 8월이 가장 높은 것(274mm)으로 나타났다. 일조시간 평균은 1월이 가장 낮고(112시간), 8월이 가장 높았다(211시간).

(단위: mm, 시간)



[그림 III-2] 월별 평균 강수량 및 일조시간

- * 월별강수량 평균계산: 관측지역이 고산, 서귀포, 성산, 제주 4군데이며 각 관측소에서 측정한 월합강수량을 더하여 4로 나눈 수치를 각 년도의 월별로 더하여 15로 각각 나눈 수치임
- * 일조시간 평균계산: 관측지역이 성산, 제주 2군데이며 각 관측소에서 측정한 일조시간합을 더하여 2로 나눈 수치를 각 년도의 월별로 더하여 15로 각각 나눈 수치임
- * 일조시간: 태양 광선이 구름이나 안개로 가려지지 않고 땅 위를 비치는 것을 말하며, 실제로 비친 시간을 의미함
- * 출처: 기상자료개방포털 기상관측 데이터(종관기상관측) 연도별/월별 강수량 일조시간

- <표 III-1>은 주요도시와 제주도의 '18년도 난방도일을 나타낸 것이다. 난방도일은 매일의 일평균기온과 기준 온도의 차이를 일별로 누적하여, 일평균기온이 기준 온도보다 높은 경우는 냉방도일로, 낮은 경우는 난방도일로 계산된다.
- 제주도 난방도일 합계 '18년도 평균은 53.6일로서 다른 주요도시에 비해서 다소 낮은 것으로 나타났다.

<표 III-1> 주요도시와 제주도의 난방도일(2018)

관측지점	대관령	제주	서귀포	성산	고산	서울	부산	대구
최고기온	32.9	35.3	33.5	34.7	35.5	39.6	36.4	39.2
최저기온	-24.4	-2.6	-3	-3.8	-2.7	-17.8	-9.9	-13.9
연평균기온	7.2	16.6	16.7	15.7	16.1	12.9	15.1	14.1
난방도일합	146.9	52	49.5	59.7	53.2	93.4	64.4	84.2
1월	26.3	13.1	12	14	13.1	21.6	15.7	18.6
2월	24.8	12.4	11.6	13.2	12.5	19.3	13.7	16.5
3월	16.3	6.6	6.3	7.3	6.8	9.4	7.9	9.2
4월	10.7	2.9	3.3	3.8	3.4	6	4.2	5.4
5월	6.6	1.5	1.9	2.3	1.8	2.8	2.4	2.6
6월	4.3	-	-	-	-	-	0.6	1
7월	3.4	-	-	-	-	-	-	-
8월	1.2	-	-	-	-	-	-	-
9월	4.5	-	-	-	-	1.3	0.2	1.9
10월	10.8	1.9	2.2	2.9	1.9	5.1	2.6	4.5
11월	15	4.1	3.7	5.4	4.1	9.6	5.1	8.8
12월	23	9.5	8.5	10.8	9.6	18.3	12	15.7

* 출처: 기상자료개방포털-기후통계분석-응용기상분석도구(난방도일), 기준온도 18° C
기상자료개방포털-데이터-종관기상관측-자료조회(평균기온) 2018년

- <표 III-2>는 '18년도의 주요도시와 제주도의 냉방도일을 나타낸 것이다. 제주도 냉방도일의 '18년도 평균은 38.1일로서 다른 주요도시에 비해서 다소 많은 것으로 나타나고 있다.

<표 III-2> 주요도시와 제주도의 냉방도일(2018)

관측지점	대관령	제주	서귀포	성산	고산	서울	부산	대구
최고기온	32.9	35.3	33.5	34.7	35.5	39.6	36.4	39.2
최저기온	-24.4	-2.6	-3	-3.8	-2.7	-17.8	-9.9	-13.9

관측지점	대관령	제주	서귀포	성산	고산	서울	부산	대구
연평균기온	7.2	16.6	16.7	15.7	16.1	12.9	15.1	14.1
냉방도일합	19.9	41.8	39	36	35.7	39.4	35	43.7
1월								
2월								
3월								2
4월	2.5	2	1.4	1.9	1.4	2.3	1.6	3.6
5월	2.8	3.6	2.5	2.4	2	3.3	2.8	4.8
6월	2.8	4.7	4.3	3.5	3.8	5.7	4.3	6.1
7월	5.6	9.6	9	8.5	8.9	10.2	9.1	10.6
8월	4.1	11.3	10.1	10	10.2	11.3	10.3	10.3
9월	2.1	6.2	5.8	5.4	5.7	4.6	4.5	4.3
10월		2.2	2.5	2.4	2.1	2	2.4	2
11월			1.7	0.7				
12월		2.2	1.7	1.2	1.6			

* 출처: 기상자료개방포털-기후통계분석-응용기상분석도구(냉방도일), 기준온도 24° C
기상자료개방포털-데이터-종관기상관측-자료조회(평균기온)

2) 사회 환경 특성

- <표 III-3>은 '17년도 제주도 행정구역 현황을 나타내고 있다. 제주도는 크게 두 개 행정시(제주시, 서귀포시)로 나누어져 있으며, 제주시는 4개읍 (구좌읍, 조천읍, 애월읍, 한림읍), 3개면(한경면, 추자면, 우도면), 19개 행정동으로 구성되어 있다. 서귀포시는 3개읍 (남원읍, 대정읍, 성산읍), 2개면(안덕면, 표선면), 12개 행정동으로 구성되어 있다.

<표 III-3> 제주도 행정구역 현황(2017)

구분	시	읍	면	동(행정)	통	리	반
계	2	7	5	31	537	172	5,465
제주시	1	4	3	19	472	96	4,212
서귀포시	1	3	2	12	65	76	1,253

* 출처: 2018년 제주 통계연보

- <표 III-4>은 제주도 인구 및 가구 수 변화 추이를 나타내고 있다. 제주도의 추계 인구는 18년간 연평균 1.24%의 증가율을 보이고 있으며 전국대비 비중은 점차 높아져 '17년에는 1.3%를 초과하였다.
- 제주도의 등록 세대 수의 연평균 증가율은 인구 수의 연평균 증가율 대비 두 배 이상 이나 세대당 인구수는 꾸준히 줄어들고 있는 추이를 보인다. 제주도의 면적은 거의 변화가 없으며, 따라서 인구 증가에 의해 인구밀도 역시 꾸준히 증가하였다.

<표 III-4> 제주도 인구 및 세대 수 변화 추이

연도	등록인구 [명]	전국대비 [%]	세대 [호]	세대당 인구수	인구밀도 [명/㎢]
2000	543,323	1.14	177,600	3.06	294.3
2001	547,964	1.14	183,248	2.99	296.7
2002	552,310	1.15	188,760	2.93	299.0
2003	553,864	1.14	194,855	2.84	299.7
2004	557,235	1.15	199,989	2.79	301.5
2005	559,747	1.15	204,635	2.74	302.8
2006	561,695	1.15	208,424	2.69	303.9
2007	563,388	1.14	211,850	2.66	304.8
2008	565,520	1.14	214,681	2.63	305.9
2009	567,913	1.14	217,711	2.61	307.2
2010	577,187	1.14	224,713	2.57	312.2
2011	583,284	1.15	227,873	2.56	315.4
2012	592,449	1.16	232,141	2.55	320.4
2013	604,670	1.18	238,465	2.54	327.0

연도	등록인구 [명]	전국대비 [%]	세대 [호]	세대당 인구수	인구밀도 [명/㎢]
2014	621,550	1.21	246,516	2.52	336.1
2015	641,355	1.24	256,928	2.50	346.8
2016	661,190	1.28	266,972	2.48	357.6
2017	678,772	1.31	278,203	2.44	366.9
연평균 증가율[%] (2000~2017)	1.24		2.52	-1.25	

* 출처: 2018년 제주통계연보, 통계청 2000년~2018년 전국인구

* 전국대비 % 는 전국 연앙추계인구 대비 제주지역 등록인구의 비율을 나타냄

* 연평균 증가율= (((2017수치/2000수치)^(1/18))-1)*100

- <표 III-5>는 전국 및 제주도 주요시별 인구 추이 변화를 나타내고 있다. 제주도 등록인구의 연평균 증가율은 전국대비 두 배 이상으로 나타났다. 제주도 내에서는 제주시의 인구가 서귀포시의 약 2.7배('18년 기준)이며, 서귀포시의 인구 증가세가 뚜렷하게 나타났다.

<표 III-5> 전국 및 제주도 주요시별 인구 추이

(단위: 명)

연도	전국	제주특별자치도	제주시	서귀포시
2000	47,732,558	542,368	278,535	85,571
2001	48,021,543	546,889	284,498	85,129
2002	48,229,948	550,831	289,874	84,601
2003	48,386,823	552,297	292,124	83,275
2004	48,583,805	555,362	296,068	83,770
2005	48,782,274	557,569	303,499	83,027
2006	48,991,779	558,496	403,601	154,895
2007	49,268,928	559,258	405,458	153,800
2008	49,540,367	560,618	407,498	153,120
2009	49,773,145	562,663	410,378	152,285
2010	50,515,666	571,255	417,539	153,716
2011	50,734,284	576,156	422,790	153,366

연도	전국	제주특별자치도	제주시	서귀포시
2012	50,948,272	583,713	429,656	154,057
2013	51,141,463	593,806	438,165	155,641
2014	51,327,916	607,346	448,834	158,512
2015	51,529,338	624,395	459,876	164,519
2016	51,696,216	641,597	470,665	170,932
2017	51,778,544	657,083	478,700	178,383
2018	51,826,059	667,191	485,946	181,245
연증가율[%] (2000~2018)	0.43	1.10	2.97	4.03

※ 2005년 이전에는 제주시는 북제주군, 서귀포시는 남제주군 인구 포함하여 계상함.

* 연평균 증가율= (((2018수치/2000수치)^{1/19})-1)*100

* 출처: 통계청, 2000년~2018년 주민등록인구수임

- <표 III-6>은 '15년도 제주도의 토지 지목별 현황을 나타내고 있다. 제주도의 총토지 면적은 1,850.16km² 이고, 구체적으로 임야가 870km², 전이 350.8km², 과수원이 161.93km² 순으로 많은 면적을 차지하는 것으로 나타났다.

<표 III-6> 제주도의 토지 지목별 현황(2017)

(단위: km²)

	총계	전	답	과수원	대지	도로	임야	기타
면적	1,850.16	358.8	6.58	161.93	72	87.95	870	292.89

* 출처: 2018년 제주 통계연보

- <표 III-7>은 제주도 주택 수 및 보급률을 나타내고 있다. 제주도의 '17년도 가구 수는 대략 24만호 이상에 달하고 있으며 연평균 성장률은 3.33%를 보이고 있다.
- 제주도의 주택형태는 '17년 기준, 단독주택(90,125호) > 아파트(70,112) > 다세대주택(31,327) 순이며 18년간 증가율은 단독주택(0.39%)보다 아파트(5.9%)와 다세대주택 (6.88%)이 특히 두드러지게 나타났다.

<표 III-7> 제주도 주택 수 및 보급률

(단위: 가구, 호, %)

연도	가구수	주택수						주택 보급률
		계	단독 주택	아파트	연립 주택	다세대 주택	비거주용 건물내 주택	
2000	133,265	129,369	84,015	24,983	10,906	9,465	-	97.1
2001	138,564	136,344	85,284	27,963	11,930	11,167	-	98.4
2002	142,093	141,131	86,117	29,384	12,414	13,216	-	99.3
2003	145,681	146,964	86,877	31,465	13,205	15,417	-	100.9
2004	149,090	150,998	87,199	33,452	13,632	16,715	-	101.3
2005	138,055	153,406	85,724	37,222	12,164	18,296	-	111.1
2006	140,192	157,998	81,901	40,923	12,324	18,641	-	112.7
2007	142,180	158,998	86,229	41,547	12,477	18,745	-	111.8
2008	186,841	180,592	102,160	42,693	12,638	18,778	4,323	96.7
2009	189,472	181,892	102,569	43,280	12,859	18,848	4,336	96.0
2010	187,323	182,501	103,335	46,239	11,137	18,802	2,988	97.4
2011	189,281	189,162	108,084	49,826	11,745	19,507	-	99.9
2012	190,978	197,032	110,254	52,988	12,793	20,997	-	103.2
2013	192,693	208,512	112,600	59,222	14,051	22,639	-	108.2
2014	194,426	215,813	116,059	60,881	15,024	23,849	-	111.0
2015	220,369	195,224	83,608	62,532	18,825	25,506	4,753	100.7
2016	229,337	206,874	86,956	65,567	21,181	28,282	4,888	103.1
2017	240,215	221,140	90,125	70,112	24,447	31,327	5,129	-
연평균 증가율[%]	3.33	3.02	0.39	5.90	4.59	6.88	-	-

* 주: 1) 2015년부터 통계청 「주택총조사(등록센서스)」 자료임

* 주: 2) 2015년부터 주택보급률은 신(新) 주택보급률 적용

* 연평균 증가율= (((2017수치/2000수치)^{1/18})-1)*100

출처: 2018년 제주통계연보

3) 경제 산업 특성

- <표 III-8>은 제주도 경제활동 인구 추이를 나타내고 있다. 제주도의 16년간 생산 가능인구와 경제활동인구는 '06년도 까지는 증가세를, '10년까지는 대체적으로 감소세를 보였으나 이후 '17년까지 꾸준한 증가세를 보였다. 제주도의 19년간 실업률은 전국대비 낮은 수준으로 나타났다.

<표 III-8> 제주도 경제활동 인구 추이

(단위: 천명, %)

연도	15세이상인구	경제활동인구	경제활동참가율	고용률		실업률	
				전국	제주	전국	제주
2000	394.4	268.1	68	58.5	66.1	4.4	2.7
2001	398.1	271.7	68.2	59	66.5	4	2.5
2002	402.4	279.2	69.4	60.1	67.8	3.3	2.2
2003	405.7	287.2	70.8	59.4	69.5	3.6	1.9
2004	409.1	287.5	70.3	60	68.6	3.7	2.4
2005	413	291.5	70.6	59.9	68.9	3.7	2.5
2006	417.9	294.9	70.6	60	69.1	3.5	2.1
2007	421	293.3	69.7	60.1	68.2	3.2	2.1
2008	424.9	294.1	69.2	59.8	68	3.2	1.8
2009	430	293.2	68.2	58.8	67.1	3.6	1.6
2010	435.9	289.2	66.3	58.9	65.2	3.7	1.8
2011	444.7	298.6	67.1	59.3	66	3.4	1.7
2012	453.8	307.3	67.7	59.6	66.7	3.2	1.5
2013	464.8	314.6	67.7	59.8	66.4	3.1	1.8
2014	478.6	328.6	68.7	60.5	67.3	3.5	2
2015	495.1	345.8	69.8	60.5	68.5	3.6	1.9
2016	512.3	362.6	70.8	60.6	69.3	3.7	2.2
2017	527.8	381.6	72.3	60.8	70.9	3.7	1.9
2018	543.5	379.4	69.8	60.7	68.4	3.8	2

* 출처: 통계청 행정구역(시도)/성별 경제활동인구

- <표 III-9>는 제주도의 업종별 취업자 추이를 나타내고 있다. 19년간 제주도내 업종별 추이를 보면 농림어업을 제외하면 추세적으로 증가세를 보여주고 있다. '17년도의 취업자 비중은 ‘사업·개인·공공서비스 및 기타’ (13.6만명), ‘도소매·음식 숙박업’ (9만3천명), ‘농림어업’ (5만5천명) 순으로 나타나고 있다.

<표 III-9> 업종별 취업자 추이

(단위: 천명, %)

연도	합계	농림 어업	제조업	사회간접자본 및 기타서비스업				
				소계	건설업	도소매· 음식 숙박업	사업·개인· 공공서비스 및 기타	전기·운수· 통신·금융
2000	261	70	10	181	25	71	56	29
2001	264	66	12	186	25	75	59	27
2002	271	62	13	195	25	75	66	29
2003	281	72	12	197	26	74	69	28
2004	278	68	12	200	25	74	72	29
2005	284	67	11	206	22	75	82	27
2006	289	64	10	216	21	74	91	30
2007	289	62	8	219	21	74	91	33
2008	290	60	9	221	23	70	96	32
2009	289	56	11	222	24	73	95	30
2010	283	56	10	218	25	71	94	28
2011	291	62	10	218	25	64	101	28
2012	296	66	11	219	26	64	101	28
2013	305	63	14	228	24	68	107	29
2014	316	53	13	250	22	84	107	37
2015	333	55	13	265	28	93	107	37
2016	355	57	14	284	31	93	120	39
2017	374	55	13	306	37	93	136	41

* 출처: 연도별 제주통계연보 산업별 취업자

- <표 III-10>은 제주도의 지역 내 총생산(GRDP)을 나타내고 있다. 18년간 전국과 제주도의 실질 GRDP 연평균 성장률은 각각, 5.7%와 6.73%로서 제주도는 전국대비 1.03%포인트 높은 것으로 나타났다. 전국대비 비중은 '16년 1%에 달하였으며, 18년간 큰 변동을 보이지 않았다.

<표 III-10> 지역내 총생산(GRDP)

(단위: 백만원, %)

연도	당해년가격[경상가격]		2010년 기준년가격[불변가격]				
	전국	제주도	전국	경제 성장률	제주도	경제 성장률	전국대비 비중
2000	638,029,536	5,582,400	829,334,843	8.3	7,611,530	9.1	0.92
2001	691,322,951	6,019,747	870,295,588	4.9	8,272,381	8.7	0.95
2002	762,788,794	6,776,721	927,836,273	6.6	8,741,335	5.7	0.94
2003	814,453,439	7,274,658	957,546,574	3.2	8,931,325	2.2	0.93
2004	879,128,483	7,946,512	996,689,685	4.1	9,396,694	5.2	0.94
2005	920,027,693	8,249,835	1,040,722,786	4.4	9,315,943	-0.9	0.90
2006	966,660,363	8,488,913	1,091,879,984	4.9	9,494,029	1.9	0.87
2007	1,043,255,209	9,048,557	1,151,843,196	5.5	9,967,185	5.0	0.87
2008	1,105,721,686	9,342,164	1,179,446,782	2.4	10,041,120	0.7	0.85
2009	1,151,367,386	10,295,765	1,187,344,240	0.7	10,656,840	6.1	0.90
2010	1,265,146,117	10,898,916	1,265,146,117	6.6	10,898,916	2.3	0.86
2011	1,330,888,239	11,847,095	1,308,881,621	3.5	11,455,724	5.1	0.88
2012	1,377,040,530	12,706,754	1,338,985,832	2.3	12,048,392	5.2	0.90
2013	1,430,254,931	13,197,525	1,376,143,497	2.8	12,664,287	5.1	0.92
2014	1,485,504,665	14,086,861	1,422,192,144	3.3	13,341,102	5.3	0.94
2015	1,565,247,799	15,366,057	1,462,700,727	2.8	14,042,142	5.3	0.96
2016	1,641,957,177	16,986,143	1,505,777,579	2.9	15,061,598	7.3	1.00
2017	1,731,544,802	18,022,722	1,553,948,229	3.2	15,798,784	4.9	1.02

* 출처: 통계청 행정구역(시도)별/경제활동별 지역내총생산, 경제성장률

- <표 III-11>는 제주도의 지역총생산 및 1인당 생산 추이를 나타내고 있다. '05년부터 '17년도 13년간 전국과 제주의 연평균 1인당 GRDP성장률은 각각, 4.46%와 4.92%로서 제주가 전국에 비해 약 0.5%포인트 높게 나타나고 있다,

<표 III-11> 지역총생산 및 1인당 생산 추이

(단위: 백만원, 1인당 수치 단위: 천원)

구분		2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
전국	국내총생산	1,040,722,786	1,091,879,984	1,151,843,196	1,179,446,782	1,187,344,240	1,265,146,117	1,308,881,621
	1인당 GRDP	19,093.827	19,956.533	21,429.278	22,540.582	23,350.597	25,530.598	26,651.539
제주	지역내 총생산	9,315,943	9,494,029	9,967,185	10,041,120	10,656,840	10,898,916	11,455,724
	1인당 GRDP	15,225.789	15,613.172	16,659.898	17,176.442	18,870.468	19,891.546	21,390.633
구분		2012	2013	2014	2015	2016	2017	
전국	국내총생산	1,338,985,832	1,376,143,497	1,422,192,144	1,462,700,727	1,505,777,579	1,553,948,229	
	1인당 GRDP	27,431.167	28,361.815	29,272.955	30,682.141	32,040.873	33,657.389	
제주	지역내 총생산	12,048,392	12,664,287	13,341,102	14,042,142	15,061,598	15,798,784	
	1인당 GRDP	22,657.536	23,152.172	24,148.836	25,642.062	27,461.273	28,419.789	

* 출처: 통계청 행정구역(시도)별/경제활동별 지역내총생산, 행정구역(시도)별 1인당 지역내총생산

* 국내총생산, 지역내총생산은 실질GRDP 데이터임

- <표 III-12>은 제주도의 '17년도 사업체수 및 종사자수 현황을 보여 주고 있다. '17년 전국의 사업체수와 종사자수는 도소매업과 제조업이 큰 비중을 보이고 있는 반면 제주의 경우는 사업체수와 종사자수 '숙박 및 음식점업'에 집중되어 있음을 볼 수 있다.

<표 III-12> 사업체수 및 종사자수(2017)

(단위: 개, 명)

구분	전국		제주	
	사업체수	종사자수	사업체수	종사자수
총계	4,019,872	21,626,904	60,063	262,747
농업 임업 및 어업	3,880	40,642	359	2,750
광업	2,001	15,421	13	190
제조업	433,684	4,103,986	2,418	11,672
전기 가스 증기 및 수도사업	1,830	62,592	31	1,036
하수 · 폐기물 처리 원료재생 및 환경복원업	8,533	103,413	112	1,096
건설업	138,478	1,438,640	2,534	21,872
도매 및 소매업	1,022,739	3,173,320	14,383	42,840
운수업	386,919	1,115,990	5,810	14,799
숙박 및 음식점업	747,577	2,214,879	17,006	53,491

구분	전국		제주	
	사업체수	종사자수	사업체수	종사자수
출판 영상 방송통신 및 정보서비스업	42,887	575,886	325	4,429
금융 및 보험업	43,514	726,907	657	8,168
부동산업 및 임대업	152,083	504,790	1,991	5,569
전문 과학 및 기술 서비스업	104,251	1,008,747	1,119	6,597
사업시설관리 및 사업지원 서비스업	68,177	1,168,096	1,598	11,994
공공행정 국방 및 사회보장 행정	12,488	706,780	209	12,268
교육 서비스업	185,275	1,596,963	2,584	19,577
보건업 및 사회복지 서비스업	145,909	1,782,672	1,898	22,451
예술 스포츠 및 여가관련 서비스업	118,797	416,781	1,668	10,241
협회 및 단체수리 및 기타 개인 서비스업	400,850	870,399	5,348	11,707

* 출처: 통계청 경제총조사, 2018년 제주통계연보

- <표 III-13>은 전국과 제주도의 사업체수 증가 추이를 보여주고 있다. '06년 부터 '17년
까지의 기간 동안 전국의 사업체수의 연평균 증가율은 1.85%이고 제주의 경우
2.7%로서 제주지역의 사업체수 증가율이 전국에 비해 0.85%p 높게 나타나고 있다.

<표 III-13> 사업체수 증가 추이

(단위: 천개, %)

연도	전국	제주도
2006	3,226.6	43.6
2007	3,262.9	44.2
2008	3,264.8	44.3
2009	3,293.6	46.0
2010	3,355.5	45.8
2011	3,470.0	47.1
2012	3,602.5	49.3
2013	3,676.9	51.7
2014	3,812.8	53.9
2015	3,874.1	55.2
2016	3,950.2	57.8
2017	4,019.9	60.1

연도	전국	제주도
연평균 증가율[%] (2006~2017)	1.85	2.7

* 출처: 통계청 전국사업체조사, 2018년 제주통계연보

* 연평균 증가율= $\frac{((2017\text{수치}/2006\text{수치})^{1/12})-1}{1} \times 100$

- <표 III-14>에서 나타나는 것과 같이 제주지역 관광객은 지속적으로 증가하는 추세이며, '00년~'17년 내국인·외국인 관광객 연평균 증가율은 각각 6.88%, 7.94% 수준으로 나타났다. 최근 5년간의 연평균 증가율이 더 높게 나타났다. '17년 외국인 관광객 감소는 한·중 국제관계(사드 배치) 영향에 따른 중국인 관광객 226만명 감소에 기인하는 것으로 보인다.

<표 III-14> 제주도 관광객 동향

연도	합계	내국인	외국인
2000	4,110,934	3,822,509	288,425
2001	4,197,574	3,907,524	290,050
2002	4,515,515	4,226,019	289,496
2003	4,913,390	4,692,373	221,017
2004	4,932,512	4,603,297	329,215
2005	5,020,275	4,641,552	378,723
2006	5,312,998	4,852,638	460,360
2007	5,429,223	4,887,949	541,274
2008	5,822,017	5,281,501	540,516
2009	6,523,938	5,891,584	632,354
2010	7,578,301	6,801,301	777,000
2011	8,740,976	7,695,339	1,045,637
2012	9,691,703	8,010,304	1,681,399
2013	10,851,265	8,517,417	2,333,848
2014	12,273,917	8,945,601	3,328,316
2015	13,664,395	11,040,135	2,624,260
2016	15,852,980	12,249,959	3,603,021
2017	14,753,236	13,522,632	1,230,604
연평균 증가율[%] (2000~2017)	7.36	7.27	8.39

* 출처: 제주통계연보

○ <표 III-15>와 <표 III-16>은 각각 제주도내 농공단지와 농가인구 및 경지면적 추이를 보여 주고 있다.

<표 III-15> 농공단지 현황

단지 수[개]	총면적[1,000m ²]	생산액[백만원]
3	312	169 952

* 출처: 2018년 제주통계연보

<표 III-16> 농가인구 및 경지면적 변화

구분		단위	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
전 국	총인구	인	47,278,951	48,297,184	48,456,369	48,606,787	48,746,693	48,580,293	49,936,638
	농가인구	인	3,433,573	3,304,173	3,274,091	3,186,753	3,117,322	3,062,956	2,962,113
	비율	%	7.3	6.8	6.8	6.6	6.4	6.3	5.9
	총가구수	호	15,887,128	16,158,334	16,417,423	16,673,162	16,916,966	17,339,422	17,879,317
	농가구수	호	1,272,908	1,245,083	1,231,009	1,212,050	1,194,715	1,177,318	1,163,209
	비율	%	8.0	7.7	7.5	7.3	7.1	6.8	6.5
	경지면적	ha	1,824,039	1,800,470	1,781,579	1,758,795	1,736,798	1,715,301	1,698,040
	호당면적	ha	1.43	1.45	1.45	1.45	1.45	1.46	1.46
제 주 도	총인구	인	559,747	561,695	563,388	565,520	567,913	577,187	583,284
	농가인구	인	110,281	105,103	105,004	102,192	104,802	114,539	114,062
	비율	%	19.7	18.7	18.6	18.1	18.5	19.8	19.6
	총가구수	호	204,635	208,424	211,850	214,681	217,711	224,713	227,873
	농가구수	호	36,218	36,465	35,735	34,645	35,388	37,893	38,497
	비율	%	17.7	17.5	16.9	16.1	16.3	16.9	16.9
	경지면적	ha	58,442	57,867	57,204	56,693	59,485	59,255	59,030
	호당면적	ha	1.61	1.59	1.60	1.64	1.68	1.56	1.53
구분		단위	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
전 국	총인구	인	50,199,853	50,428,893	50,746,659	51,069,375	51,696,216	51,778,544	51,826,059
	농가인구	인	2,911,540	2,847,435	2,751,792	2,569,387	2,496,406	2,422,256	2,314,982
	비율	%	5.8	5.6	5.4	5.0	4.8	4.7	4.5
	총가구수	호	18,118,513	18,388,488	18,704,975	19,111,030	19,837,665	20,167,922	
	농가구수	호	1,151,116	1,142,029	1,120,776	1,088,518	1,068,274	1,042,017	1,020,838
	비율	%	6.4	6.2	6.0	5.7	5.4	5.2	
	경지면적	ha	1,729,982	1,711,436	1,691,113	1,679,023	1,643,599	1,620,796	1,595,614
	호당면적	ha	1.50	1.50	1.51	1.54	1.54	1.56	1.56

구분		단위	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
제주도	총인구	인	592,449	604,670	621,550	641,355	641,597	657,083	667,191
	농가인구	인	113,298	111,745	109,510	93,404	88,385	86,463	82,751
	비율	%	19.1	18.5	17.6	14.6	13.8	13.2	12.4
	총가구수	호	232,141	238,465	246,516	256,928	234,449	246,504	
	농가구수	호	38,208	38,502	38,444	33,487	33,109	32,200	31,208
	비율	%	16.5	16.1	15.6	13.0	14.1	13.1	
	경지면적	ha	61,377	62,856	62,686	62,642	62,140	61,088	59,338
	호당면적	ha	1.61	1.63	1.63	1.87	1.88	1.90	1.90

* 호당면적: 경지면적/농가가구수

* 출처: 통계청, 국내통계 농림어업조사 농가인구, 연도별(2005~2018) 제주통계연보

○ <표 III-17>은 제주도의 식량작물 재배면적 및 생산량을 <표 III-18>는 축산가구 및 가축 수 현황을 나타내고 있다. 식량작물 생산량은 서류>두류>맥류 순으로 나타났다으며, 잡곡의 재배 면적이 가장 넓고 전국에서 차지하는 비중도 높은 것으로 나타났다. 축산가구와 가축 수에서는 특히 말사육 가구 수와 가축 수의 전국 비중이 눈에 띄게 높게 나타나고 있음을 알 수 있다.

<표 III-17> 식량작물 재배면적 및 생산량(2018)

(단위: ha, 톤)

구분		미곡	맥류	잡곡	두류	서류	계
면적 [ha]	제주	81	2,166	3,869	3,668	2,201	11,984
	전국	737,673	53,837	25,784	62,826	44,350	924,470
	비중[%]	0.0	4.0	15.0	5.8	5.0	1.3
생산량 [t]	제주	191	4,585	3,747	5,286	8,450	22,259
	전국	3,868,045	128,490	90,658	106,082	204,257	4,397,532
	비중[%]	0.0	3.6	4.1	5.0	4.1	0.5

* 출처: 통계청 2018년 전국 식량작물생산량(정곡)

<표 III-18> 축산가구 및 가축수 현황(2017)

구분		제주		
		농장수	마리수	평균 마리수
한·육우	제주	694	36,533	52.6
	전국	96,630	3,112,992	32.2
	전국대비비중	0.72%	1.17%	
젖소	제주	45	4,183	93.0
	전국	6,360	407,894	64.1
	전국대비비중	0.71%	1.03%	
돼지	제주	278	534,113	1921.3
	전국	6,188	11,332,812	1831.4
	전국대비비중	4.49%	4.71%	
닭	제주	57	1,846,473	13,948.12
	전국	2,827	172,992,623	61193.0
	전국대비비중	2.02%	1.07%	
오리	제주	8	31930	3991.3
	전국	527	8,996,536	17071.2
	전국대비비중	0.38%	0.31%	
기타	마필	804	15 177	18.9
	산양	25	4 446	177.8
	면양	5	84	16.8
	사슴	21	584	27.8
	토끼	13	1106	85.1
	개	7574	33851	4.5
	칠면조	3	9	3.0
	거위	4	65	16.3
	꿀벌	494	76263	154.4

* 닭은 '06년부터 3,000수 이상 사육가구를 대상으로 전수 조사한 자료임.

* 출처: 2018년 제주통계연보, 통계청 가축동향조사

○ <표 III-19>는 제주도와 전국의 어업인구 현황을 <표 III-20>은 어업생산량 현황을 나타내고 있다. 제주도의 어가호수와 어업인구가 감소하는 추세를 보이고 있다.

<표 III-19> 어업인구 현황

구분	어가호수			어업인구		
	제주	전국	전국대비 [%]	제주	전국	전국대비 [%]
2000	6,715	81,571	8.23	21,281	251,349	8.47
2001	6,356	77,717	8.18	19,487	234,434	8.31
2002	-	73,124	-	20,390	215,174	9.48
2003	6,699	72,760	9.21	19,381	212,104	9.14
2004	6,738	72,513	9.29	19,737	209,855	9.41
2005	6,698	79,942	8.38	18,617	221,132	8.42
2006	6,942	77,001	9.02	19,388	211,610	9.16
2007	7,046	73,934	9.53	19,186	201,512	9.52
2008	6,642	71,046	9.35	18,464	192,341	9.60
2009	7,049	69,379	10.16	18,793	183,710	10.23
2010	5,393	65,775	8.20	14,573	171,191	8.51
2011	5,116	63,251	8.09	13,414	159,299	8.42
2012	5,046	61,493	8.21	12,721	153,106	8.31
2013	4,752	60,325	7.88	11,497	147,330	7.80
2014	4,589	58,791	7.81	11,071	141,344	7.83
2015	4,116	54,793	7.51	9,884	128,352	7.70
2016	4,082	53,221	7.67	9,457	125,660	7.53
2017	3,966	52,808	7.51	9,251	121,734	7.60
2018	4,013	51,494	7.79	9,081	116,883	7.77

* ‘02년 이후 어업기본통계조사에서 시도별 전업·겸업 어가를 구분 작성하지 않음. 추계자료
이므로 단위 합계가 맞지 않은 경우가 있음

* 출처: 2018 제주통계연보, 통계청 농림어업조사, 농림어업총조사

<표 III-20> 어업생산량 현황(2018년)

구분		생산량(톤)	생산금액(천원)
계	계	3,791,355	8,642,038,979
	전국(국내계)	3,298,292	7,478,129,715
	제주도	88,894	784,870,720
	비중	2.70	10.50
일반해면어업	전국	1,012,505	4,136,053,773
	제주도	64,897	483,223,576
	비중	6.41	11.68
천해양식어업	전국	2,250,567	2,881,369,189
	제주도	23,963	300,287,144
	비중	1.06	10.42
내수면어업	전국	35,220	460,706,752
	제주도	34	1,360,000
	비중	0.10	0.30

* 출처: 2018 제주통계연보, 통계청 어업생산동향 총괄표

- <표 III-21>은 '00년 ~ '17년 기간 동안 전국과 제주도의 자동차 등록대수를 나타내고 있다. 해당 기간 동안 전국, 제주의 자동차 등록대수의 연평균 증가율은 각각, 3.5%와 6.4%를 보이며 제주의 증가율이 전국보다 상당히 높게 나타나고 있다.
- 제주도내 차종별 증가율은 특수차(8.5%), 승용차(8.2%), 화물차(2.5%), 승합차(0.6%) 순으로 나타났다. '17년도 제주도내 차종별 등록대수 순위는 승용차(368,293) > 화물차(76,781) > 승합차(21,139) > 특수차(1,030) 순으로 나타났다.

<표 III-21> 제주도의 자동차 등록대수

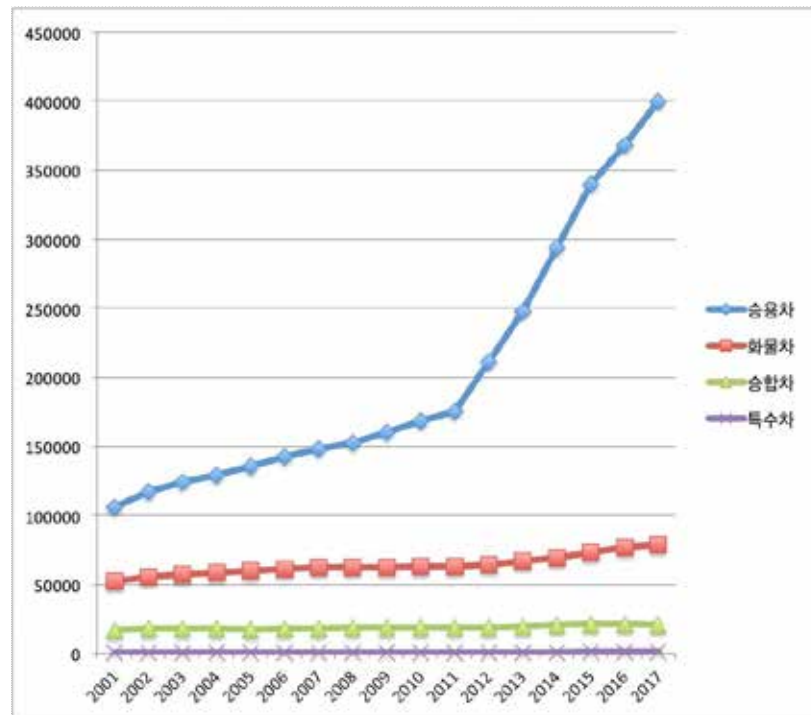
(단위: 대, %)

연도	전국	제주도				
	총계	계	승용차	화물차	승합차	특수차
2000	12,059,276	164,360	95,565	49,208	19,344	243
2001	12,914,115	175,367	105,718	52,213	17,165	271
2002	13,949,440	190,659	116,957	55,224	18,171	307
2003	14,586,795	199,976	123,948	57,305	18,387	336

연도		전국	제주도				
		총계	계	승용차	화물차	승합차	특수차
2004		14,934,092	206,328	129,203	58,558	18,196	371
2005		15,396,715	213,310	135,644	59,947	17,314	405
2006		15,895,234	222,025	142,651	61,026	17,917	431
2007		16,428,177	228,858	147,891	62,089	18,420	458
2008		16,794,219	233,518	152,431	62,020	18,580	487
2009		17,325,210	241,651	160,138	62,471	18,525	517
2010		17,941,356	250,794	168,357	63,015	18,872	550
2011		18,437,373	257,154	174,941	63,066	18,562	585
2012		18,870,533	294,488	210,802	64,094	18,935	657
2013		19,400,864	334,426	247,543	66,523	19,659	701
2014		20,117,955	384,117	293,527	69,177	20,634	779
2015		20,989,885	435,015	339,547	73,181	21,392	895
2016		21,803,351	467,243	368,293	76,781	21,139	1,030
2017		22,528,295	500,197	399,597	78,728	20,703	1,169
2017	자가용	20,984,258	362,786	274,995	74,530	12,754	507
	영업용	1,458,276	135,275	123,825	3,306	7,562	582
	관용	85,761	2,136	777	892	387	80
연평균 증가율[%] (2000~2017)		3.53	6.38	8.27	2.65	0.38	9.12

* 출처: 2018 제주통계연보, * 연평균 증가율= (((2017수치/2000수치)^(1/18))-1)*100

- [그림 III-3]는 '17년도의 제주도의 자동차 등록대수를 나타내고 있으며 자가용의 등록대수가 월등히 많음을 보여 주고 있다.



[그림 III-3] 제주도의 자동차 등록대수 추이

* 출처: 2018 제주통계연보

- <표 III-22>은 '00년 ~ '17년간 전국과 제주도의 도로현황을 나타내고 있다. 도로의 전국비중의 연 산술평균이 3.3%에 육박하여 GRDP나 인구대비가 1%내외임을 감안하면 상당한 비중으로 나타났다.

<표 III-22> 전국 및 제주도 도로 현황

연도	전국		제주도					전국 비중 [%]
	총계 [km]	포장률 [%]	계 [km]	포장률 [%]	포장 [km]	미포장 [km]	미개통 [km]	
2000	88,775	75.8	2,619	82.0	2,148	338	132	2.95
2001	91,396	76.8	2,658	83.4	2,215	320	122	2.91
2002	96,037	76.7	3,200	81.7	2,613	318	269	3.33
2003	97,252	76.8	3,199	82.2	2,630	307	263	3.29
2004	200,278	76.1	3,200	82.7	2,645	290	265	1.60

연도	전국		제주도					전국 비중 [%]
	총계 [km]	포장률 [%]	계 [km]	포장률 [%]	포장 [km]	미포장 [km]	미개통 [km]	
2005	102,293	76.8	3,199	83.4	2,667	276	256	3.13
2006	102,061	77.6	3,203	83.4	2,671	275	257	3.14
2007	103,019	78.3	3,203	83.5	2,675	128	400	3.11
2008	104,236	78.5	3,206	83.7	2,684	123	399	3.08
2009	104,983	79.2	3,206	83.8	2,687	121	398	3.05
2010	105,565	79.8	3,206	83.9	2,690	121	395	3.04
2011	105,931	80.4	3,206	84.0	2,694	121	391	3.03
2012	105,703	83.4	3,397	87.3	2,964	125	307	3.21
2013	106,414	82.5	3,196	83.8	2,678	208	310	3.00
2014	105,673	84.9	3,196	85.2	2,722	166	308	3.02
2015	107,527	84.8	3,207	85.1	2,731	28	448	2.98
2016	108,780	93	3,207	85.1	2,731	28	448	2.95
2017	110,091	93.4	3,658	80.1	2,930	280	448	3.32
2017	고속도로	4,717	100	-	-	-	-	-
	일반국도	13,983	99.7	-	-	-	-	-
	특별시도	4,727	100	-	-	-	-	-
	지방도	18,087	92.2	733	691	94.2	0	43
	시군도	52,430	88.9	2,925	2,239	76.5	280	406
연평균증가율 (2000~2017)		1.20	0.70	1.27		1.51		7.93

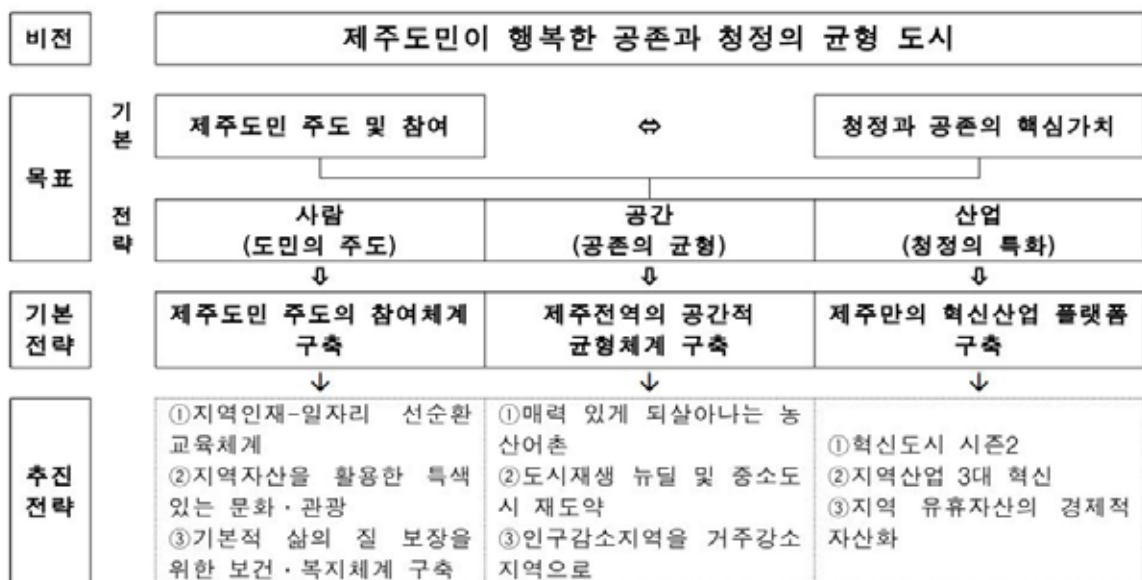
* 연평균 증가율= (((2017수치/2000수치)^(1/18))-1)*100

* 출처: 통계청 도로등급별차로 현황, 2018 제주통계연보

4) 주요 지역계획

- 2018년 제주특별자치도는 국가균형발전특별법에 따라 시도 발전계획으로서 ‘제주특별자치도 발전계획(2018~2022)’을 수립했다.
- 문재인 정부의 국가균형발전계획 3대 전략과 9대 핵심과제에 연계하여, ‘제주도민이 행복한 공존과 청정의 균형 도시’를 비전으로 3대 전략 9대 추진과제를 제시했고, 총 사업비는 2,354,206백만원이 소요되는 것으로 추산했다.

「제주특별자치도 발전계획(2018~2022)」의 비전, 목표, 전략



[그림 III-4] 제주특별자치도 발전계획(2018-2022)의 비전, 목표, 전략

- 에너지 수요와 관련 있는 내용으로는 관광단지 및 사회인프라 개발사업의 결과로 증가하는 인구 및 관광객이다.
- 제주특별자치도 발전계획(2018)에는 관광자원 개발사업, 도로 및 항만·공항개발 사업 등이 포함되었다.
- 관광자원 개발사업은 제주특별자치도 지역자산을 활용한 특색있는 문화관광 추진을 위해 새별오름 관광자원 개발사업(2,318백만원), 표선관광지 주변 관광자원 개발사업(2,000백만원), 제주돌문화공원조성 2단계 2차사업(60,412백만원), 괏지관광지 시설정비사업(1,000백만원), 용머리 관광자원 개발(1,000백만원), 김녕관광지 기

반시설 정비사업(200백만원), 올레탐방로 정비사업(200백만원), 녹산로 주변 관광 자원 개발사업, 돈내코관광지 정비사업 등 이 포함되었다.

- 도로개발사업은 효율적 교통네트워크 구축 및 이용자 중심 서비스 향상을 위해 최소한의 도로 신설을 목적으로 하여, 제주공항 교통혼잡구역 입체교차로 조성, 남조로 교래사거리 확장 개선, 구국대체우회도로 사업 지속 추진, 제주 구국도 건설지원, 신촌-회천 구국대도건설, 아라-회천 구국대도건설 등이 포함되었다.
- 공항 건설과 관련하여, 제2공항 주변지역의 계획적인 개발로 지속가능성을 담보 하려는 목적으로 제2공항 주변지역 발전 기본계획 수립 과제가 포함되었다.
- 항만개발은 유흥자산의 경제적 자산화 추진 계획으로, 강정공공마리나개발사업(민 군; 3,850백만원), 제주항 건설(29,521백만원), 제주항 2단계 건설, 화순항 건설 (78,356백만원), 추자항 건설(3,500백만원), 제주 일반항 건설(서귀포항, 성산포항, 애월항, 한림항; 67,073백만원), 항만시설 유지보수(51,762백만원), 화순 마리나항 만 개발 등이 포함되었다.

○ 위와 같이 관광자원, 도로 및 항만·공항 건설사업이 완료되면 관광단지 및 사회 인프라가 확충되어 생활 및 여행의 편의성이 증대된다. 이로 인해 인구 및 관광객이 증가하게 되면 결국 에너지 수요도 함께 증가하는 결과를 낳는다.

- 그 중에서 제2공항 건설은 본 지역에너지계획 이후에 완료될 예정이어서 자세한 분석은 하지 않았지만, 10년의 건설기간을 통해 공항이 완공되고 지금 보다 더 많은 관광객이 방문하게 된다면 도내 에너지수요는 크게 증가할 것이다. 또한 공 항 주변 지역 발전계획도 그에 영향을 받을 것이다.

○ 한편 ‘제주특별자치도 발전계획(2018)’에는 에너지 개발 관련 계획도 포함되었다.

- 기존 화석연료와 관련되어, ‘LNG 인수기지 및 공급배관 건설사업 추진’ 이 포함되었다.
- 재생에너지 보급은, ‘매력있게 되살아나는 농산어촌 추진’ 을 위해 포함되었다. 영농형 태양광 보급·확산 시범사업 추진, 지자체 주도 계획입지제도 도입, 재생에너지의 지역 제조 기반 구축과 R&D센터 설립을 주요 추진 방향으로 하여, 신재생에너지 금융지원, 파력발전 R&D, 재생에너지 마을협의회 구성 및 운영, 주택·경로당·에너지취약학교 태양광발전 보급사업 (대행사업), 신재생에너지설비 보급

지원사업, 공공주도 풍력자원 개발, 용암해수(염분차) 산업기반 조성, 친환경 신재생에너지 사업(탄소없는 섬 제주 조성), 에너지 복지확대 및 사각지대 최소화 등의 세부 과제를 제시했다.

- 이와 함께 타 시도 연계협력 추진 전략의 세부사업으로 ‘남해안벨트 해상풍력 클러스터 사업’이 포함되었다. 남해안벨트 4개 시도(부산, 경남, 전남, 제주)가 연계하여 특정구역을 「국가 해상풍력 클러스터」로 지정하여 기후변화 및 신재생에너지 특별구역으로 육성하는 사업으로 부유식 해상풍력 기술의 공유 및 공동사업 등을 추진하는 내용이다.

○ 육·해상풍력발전은 2011년부터 제주특별법이 개정됨에 따라 지구지정 제도를 도입하여 추진하고 있으며, 현재 준공된 사업을 제외하고 육상풍력발전지구 1개소(어음), 해상풍력발전지구 2개소(한림, 한동·평대)가 지구지정을 받아 개발사업을 추진하고 있으며, 육상 1개소(행원 보름왓), 해상 3개소(대정, 월정·행원, 표선·하천·세화2)에서 지구지정을 추진 중에 있다.

○ 에너지 개발 계획이외에 지역 특화발전 추진전략으로 전기자동차 관련 사업도 포함되었다.

- 전기차 자율주행 시범도시 조성, 전기자동차특구 조성 및 연관산업 육성, 전기차 민간보급 확대 및 선도도시 위상제고, 전기차 충전인프라 최적화 및 이용편의환경 조성, 전기차 보급확대의 영향을 받는 기존산업 지원 등의 세부사업이 제시되었다.

2. 지역 에너지 수급 특성 및 추이 분석

1) 1차 에너지 공급

(1) 1차 에너지 생산량 및 공급량

○ <표 III-23>은 '17년 제주의 1차 에너지 생산량 및 공급량 나타낸 것이다. 제주의 1차 에너지 공급은 석유제품과 신재생으로만 구성되어 있으며, 이 중 신재생의 경우 제주에서 생산과 공급이 이루어지고 있다. 총 1차 에너지 공급량 대비 제주지역에서 생산하여 공급하는 비중으로서의 에너지 자급 비중은 약 23%를 차지했다.

<표 III-23> 1차 에너지 생산량 및 공급량(2017)

(단위: 1000toe, %)

		합계	석탄	석유제품	LNG	수력	원자력	신재생
1차 에너지 생산량	전국	49,995	702	-	341	1,490	31,615	15,847
	제주	375	-	-	-	-	-	374
	전국대비 비중	0.75	-	-	-	-	-	2.36
1차 에너지 공급량	전국	302,065	86,177	119,400	47,536	1,490	31,615	15,847
	제주	1,627	-	1,253	-	-	-	374
	전국대비 비중	0.54	-	1.05	-	-	-	2.36

* 출처: 지역에너지 통계연보(2018)

○ <표 III-24>는 '05년 ~ '17년 기간 제주의 재생 에너지 생산량추이를 나타내고 있으며 2005년 이전은 데이터가 존재하지 않는다. 제주는 신에너지가 없으므로 표에 나타난 수치는 재생에너지에 해당한다. 2017년 기준 제주지역의 재생에너지 공급량은 바이오(203,002), 풍력(114,619), 태양광(36,724), 폐기물(16,694)의 순으로 나타났다.

<표 III-24> 재생 에너지 생산량추이

(단위: toe)

구분	'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17
신재생 에너지 합계	28,030.6	29,102.0	28,006	38,233	51,459	58,258	60,127	65,627	80,616	220,291	367,423	426,972	374,842
신재생 에너지 공급비중	0.6	0.6	0.5	0.7	0.8	0.8	0.8	0.7	0.8	1.9	2.8	3.0	2.3
태양열	836.9	770	698	683	708	618	531	456	440	446	462	461	437
태양광	190.5	296	381	579	1,273	2,057	2,456	3,071	4,799	10,384	19,996	24,074	36,724
-사업용	-	13	54	173	799	1,396	1,544	1,742	2,975	7,553	16,658	19,872	31,283
-자가용	190.5	283	327	407	474	662	912	1,329	1,825	2,831	3,338	4,202	5,441
풍력	9,803.3	9,196	8,302	15,025	25,020	37,109	41,486	42,256	52,158	52,157	73,522	98,405	114,619
-사업용	9,727.5	9,118	8,233	14,956	24,948	37,035	41,413	42,177	52,070	52,035	72,870	97,792	114,238
-자가용	75.8	78	69	69	71	73	73	79	89	122	652	613	381
수력	-	-	-	-	-	-	40	100	94	290	246	428	541
-사업용	-	-	-	-	-	-	22	18	83	182	159	342	456
-자가용	-	-	-	-	-	-	19	82	11	108	87	85	85
해양	6.2	28	49	49	73	96	156	594	-	-	-	-	-
지열	-	-	-	-	-	-	-	-	1,134	1,358	1,531	1,642	1,642
수열	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,146	1,146	1,184
바이오	2,556.2	2,861.0	2,407.0	2,434.0	2,049.0	1,780.0	2,301.0	4,185.0	4,123.0	140,114	252,986	284,642	203,002
바이오가스	-	-	-	332	-	34	274	501	232	842	764	1,109	767
매립지가스	912.5	1,125	608	477	740	530	420	497	364	300	536	539	532
바이오디젤	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,497	8,590	9,191	9,533
우드칩	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,332	4,322	5,828
성형탄	1,643.7	1,736	1,799	1,626	1,309	1,109	1,235	1,190	1,151	367	240	137	141
임산연료	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,895
목재펠릿	-	-	-	-	-	107	372	1,997	2,376	23,544	24,238	22,576	23,554
폐목재	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,578	-	-	-
바이오중유	-	-	-	-	-	-	-	-	-	104,986	215,286	246,770	157,751

구분	'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17
폐기물	14,637.6	15,951	16,169	19,463	22,336	16,598	13,157	14,965	17,867	15,543	17,534	16,175	16,694
폐가스	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
산업폐기물	336.3	52	52	1,440	1,067	2,793	2,544	3,358	4,213	3,484	3,838	3,384	3,733
생활폐기물	-	-	-	1,803	7,160	-	-	-	2,585	340	12,168	10,886	11,112
대형도시쓰레기	12,441.1	14,316	14,403	13,700	13,188	13,280	10,613	10,522	9,570	9,944	-	-	-
정제연료유	1,860.2	1,584	1,714	2,520	921	525	-	1,085	1,499	1,774	1,528	1,905	1,849

* 생산량은 공급량과 같으며, 공급량을 toe로 환산한 것이 생산량 수치임.

* 2014년부터 RDF/RPF/TDF⁸⁾는 SRF로 대체 조사한 것임

* 2014년부터 우드칩, 목재펠릿 중 일부는 Bio-SRF로 대체 분류

* 2015년부터 대형도시쓰레기는 생활폐기물로 포함

* 출처: 지역에너지 통계연보(2006~2018), 신·재생에너지 생산량

○ <표 III-25>는 '00년~'15년간 제주의 석유제품 1차 에너지 공급추이를 나타내고 있다. 석유제품 공급은 1차 에너지 공급(=1차 에너지 소비)이며, 다른 에너지원으로 전환되는 전환소비 부분을 포함한 수치이다. 2017년도 기준 제주의 석유제품 1차 에너지 공급은 경유(353), 중질중유(242), 항공유(200), LPG(166) 등의 순으로 나타나고 있다.

<표 III-25> 석유제품 1차 에너지 공급량 추이

(단위: 천toe)

구분	'00	'01	'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17
석유	1,061	1,172	1,221	1,187	1,133	1,177	1,123	1,193	1,109	1,216	1,424	1,324	1,359	1,460	1,146	1,145	924	986
휘발유	84	85	76	82	80	75	71	68	50	56	84	84	86	94	101	116	128	139
등유	227	151	152	133	125	119	123	82	70	83	113	86	90	87	61	64	85	90

8) SRF(Solid Refuse Fuel) : 고체폐기물 중 발열량이 4,000kcal/kg 이상인 폐합성수지류, 폐지류, 폐목재류 등 가연성 물질을 선별하여 파쇄, 건조 등의 처리과정을 거쳐 연료화시킨 고체연료를 통칭하는 것으로, 폐기물 발생을 최소화할 수 있고 폐기물 중 가용 자원의 재활용을 극대화할 수 있어, 국내에서는 신재생에너지로 간주되고 있음. 생산된 SRF는 주로 발전소, 지역난방, 산업용보일러의 보조연료로 사용됨. 과거에는 고체연료의 종류를 RDF(Refuse Derived Fuel), TDF(Tire Derived Fuel), RPF(Refuse Plastic & Paper Fuel)와 WCF(Wood Chip Fuel)로 구분했으나, '14년부터 RDF, TDF, RPF 등을 SRF로 통합하고, WCF는 Bio-SRF로 구분하고 있음.

구분	'00	'01	'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17
경유	273	325	292	319	279	248	247	232	171	194	257	245	256	274	276	312	346	353
경질중유	12	1	8	1	0	1	1	2	1	1	1	1	3	6	2	3	3	7
중유	79	86	90	82	87	98	87	82	73	71	63	48	39	32	21	17	20	20
중질중유	160	279	419	318	345	376	411	486	513	566	565	548	595	626	350	281	173	242
항공유	118	134	74	145	95	76	67	72	77	89	99	114	129	137	133	144	149	200
LPG	107	112	102	99	94	125	87	125	140	131	161	173	136	143	139	168	173	166
납사	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
용제	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
아스팔트	2	-	8	8	25	53	23	41	11	23	79	25	23	57	39	18	12	6
윤활기유	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
기타제품	-	-	-	0	2	6	6	4	3	2	1	0	1	3	24	23	5	6

* 석유제품 공급은 1차 에너지 공급(=1차 에너지 소비)이며, 다른 에너지원으로 전환되는 전환소비 부분을 포함한 수치임

* 출처: 에너지경제연구원 에너지정보 통계센터(에너지 통계연구실에 ‘석유제품별 1차 에너지소비’ 자료요청 - 지역에너지 통계연보(2003~2016) 1차 에너지 원별공급 제주 석유제품을 제품별로 나누어 정리한 것임)

○ <표 III-26>은 '07년~'17년간 제주의 재생 에너지 공급(보급)추이를 나타내고 있으며 '07년 이전은 데이터가 존재하지 않는다. 발전량 수준을 확인하기 위하여 에너지단위가 toe가 아닌 발전량 단위(MWh)로 나타나있다.

- 2017년 기준 전체 재생에너지 중 발전량은 바이오(51.7%)>풍력(36.2%)>태양광(11.5%) 순으로 나타났다. 바이오 에너지 중에서는 바이오중유의 비중이 96.3%로 대부분을 차지했다.

<표 III-26> 재생에너지 공급량(발전량) 추이

(단위: MWh)

구분	'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17
재생에너지	43,213	74,795	125,732	184,789	214,111	224,579	278,962	810,838	1,493,517	1,789,046	1,487,755
사업용	41,372	72,583	123,196	181,213	209,033	210,828	263,049	782,565	1,465,828	1,760,492	1,454,487
자가용	1,841	2,213	2,536	3,576	5,078	13,751	15,912	28,273	27,689	28,555	33,268

태양광	1,772	2,695	5,921	9,569	11,421	14,035	22,030	48,102	93,462	112,449	170,627
사업용	252	803	3,717	6,491	7,181	8,256	14,097	35,794	78,947	94,180	146,867
자가용	1,520	1,892	2,205	3,077	4,240	5,779	7,933	12,308	14,515	18,269	23,760
풍력	38,615	69,882	116,371	172,598	192,959	200,237	247,161	247,144	348,188	466,133	537,994
사업용	38,294	69,561	116,039	172,257	192,618	199,893	246,775	246,612	345,354	463,468	536,328
자가용	321	321	331	342	342	344	386	532	2,834	2,664	1,666
수력	-	-	-	1	187	442	440	1,333	1,131	1,993	2,511
사업용	-	-	-	1	101	86	393	862	755	1,622	2,142
자가용	-	-	-	-	86	356	47	471	376	371	369
바이오	2,826	2,218	3,440	2,621	2,362	3,134	2,299	500,897	1,040,772	1,201,221	769,151
사업용	2,826	2,218	3,440	2,464	1,951	2,593	1,759	499,297	1,040,772	1,201,221	769,151
자가용	-	-	-	157	411	541	540	1,600	-	-	-
바이오 가스	-	-	-	157	411	779	573	1,913	2,122	3,205	3,509
사업용	-	-	-	-	-	238	33	313	2,122	3,205	3,509
자가용	-	-	-	157	411	541	540	1,600	-	-	-
매립지 가스	2,826	2,218	3,440	2,464	1,951	2,355	1,726	1,421	2,542	2,342	2,497
사업용	2,826	2,218	3,440	2,464	1,951	2,355	1,726	1,421	2,542	2,342	2,497
자가용	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
우드칩	-	-	-	-	-	-	-	-	15,794	20,579	22,528
사업용	-	-	-	-	-	-	-	-	15,794	20,579	22,528
자가용	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
바이오 중유	-	-	-	-	-	-	-	497,563	1,020,314	1,175,095	740,617
사업용	-	-	-	-	-	-	-	497,563	1,020,314	1,175,095	740,617
폐기물	-	-	-	-	7,182	6,731	7,031	13,362	9,964	7,250	7,473
사업용	-	-	-	-	7,182	-	24	-	-	-	-
자가용	-	-	-	-	-	6,731	7,007	13,362	9,964	7,250	7,473
생활 폐기물	-	-	-	-	-	-	317	6,257	9,964	7,250	7,473
사업용	-	-	-	-	-	-	24	-	-	-	-

자가용	-	-	-	-	-	-	293	6,257	9,964	7,250	7,473
대형도시 쓰레기	-	-	-	-	7,182	6,731	6,715	7,105	-		
사업용	-	-	-	-	7,182	-	1	-	-		
자가용	-	-	-	-	-	6,731	6,714	7,105	-		

- 주1) 총발전량은 양수발전 포함이며, 신재생에너지 총발전량은 사업자+상용자가+신재생소규모자가용 합계임
- 주2) 수력은 양수발전 제외하며, '03년부터 수력에 대수력(10MW) 포함
- 주3) '11년부터 폐기물 발전량 조사 시행
- 주4) '12년부터 RPS 공급인증서 발급대상 바이오·폐기물 혼소발전은 혼소비율을 반영하여 발전량 산정
- 주5) '14년부터 RDF/RPF/TDF는 SRF로 대체 조사
- 주6) '14년부터 우드칩, 목재펠릿 중 일부는 Bio-SRF로 대체 분류
- 주7) '15년부터 대형도시쓰레기는 생활폐기물로 포함
- * 제주는 신에너지가 없음. 표에 나타난 수치는 재생에너지 공급추이임
- * 2000~2006년은 지역별 신·재생에너지 보급량 자료가 없음
- * 보급량은 공급량이며 생산량과 수치가 같음. 이를 toe로 환산한 것이 생산량임
- * 출처: 한국에너지공단 신·재생에너지센터 통계자료 '신·재생에너지보급통계(2007~2017)'
- 지역별 신·재생에너지 발전량 : 발전량은 공급량과 같음

(2) 전력 수급

○ 제주 지역의 주요 발전원은 재생에너지와 기력이며, 재생에너지의 비중이 지속적으로 증가하는 추세로 나타났다. '17년 기준 설비용량은 기력 31.9%, 풍력 24.5%, 태양광 10.9% 순으로 높으며, 재생에너지(기타 포함) 비중이 36.2%로 높은 수준이다. '17년 기준으로 제주 지역 전체 발전 설비용량은 109.8만kW로 전년 대비 2만kW (1.85%) 증가하였다. 전체 설비용량 중 재생에너지 설비가 크게 증가하였으며, 그중에서 태양광 18MW, 풍력 2MW가 추가 설치되었다.

<표 III-27> 제주도 에너지원별 발전 설비 비중

(단위: 만 kW, %)

구 분	기 력	내 연	가 스 터빈	복 합	풍 력	태양광	기 타	조상기	합 계
'17년 발전설비	35.0	8.0	5.5	10.5	26.9	12.0	0.9	11.0	109.8
비중	31.9	7.3	5.0	9.6	24.5	10.9	0.8	10.0	100

* 자료: 전력거래소(2018) 2017년간 제주도 전력계통 운영실적

- '17년 기준 제주도 발전량은 5,422GWh로 전년 대비 5.7% 증가하였다. 신재생에너지 발전량은 714GWh로 전년 대비 21.2% 증가, 풍력과 태양광이 각각 15.1%, 57.6% 증가한 반면 내연과 기력의 발전량은 각각 25.2%, 4.0% 감소하였다. 신재생에너지 발전비중은 '16년 11.5%에서 '17년 13.2%로 1.7%p 증가한 것으로 나타났다. 2020년 이후로 LNG가 공급이 시작되면 일부 기력 발전의 연료가 LNG로 대체됨에 따라 이러한 비중에서 변화를 가져올 것으로 예상된다. 연료비의 변동에 따라 발전기별 급전 순위의 변화가 있을 것이며, 이 경우 온실가스 배출 감소에도 영향을 줄 수 있다.

<표 III-28> 제주도 에너지원별 발전량

(단위: GWh, %)

구분	HVDC	기 력	내 연	가스터빈	복 합	신재생	합 계
'17년 발전량	2,297	2,063	242	3	103	714	5,422
비중	42.4	38.0	4.5	0.1	1.9	13.2	100
전년대비 증가율	14.7	-4.0	-25.2	104.9	65.4	21.2	5.7

* 자료: 전력거래소(2018) 2017년간 제주도 전력계통 운영실적

(3) 신재생에너지 수급

- 제주 지역의 신재생에너지 설비용량은 전국평균보다 빠른 증가세('12년~'17년 기간 동안 연평균 증가율 39.6%)를 보였으며, 그중에서 태양광과 풍력의 비중이 크게 증가하였다.
- '17년 신재생에너지 설비용량은 603MW이며, 전국 대비 설비용량 비중이 3.8%로, '12년 대비 2.4%p 증가하였다. 태양광 설비용량은 '12년~'17년 기간 동안 연평균 59.0% 증가하였으며, 전국평균(41.6%)보다 17.4%p 높은 수준으로 나타났다.
 - 같은 기간 동안 풍력 설비용량은 연평균 23.3%로 빠르게 증가하였으며, 신재생에너지 전체 설비용량에서 풍력이 차지하는 비중은 '12년 19.4%에서 '17년 23.9%로 증가하였다.

<표 III-29> 제주도 신재생에너지 설비용량(누적)

(단위: MW, %)

구분		2012	2013	2014	2015	2016	2017	CAGR (‘12~’17)
전국 신재생		8,141	9,937	11,860	13,729	13,846	15,703	14.0
제주도 신재생		114	143	418	513	576	603	39.6
전국 대비(%)		1.4	1.4	3.5	3.7	4.2	3.8	
태양광	전국	1,024	1,555	2,481	3,615	4,502	5,835	41.6
	제주도	15	24	77	106	122	148	59.0
	비중	1.4	1.6	3.1	2.9	2.7	2.5	
풍력	전국	492	583	645	853	1,035	1,143	18.4
	제주도	96	99	160	222	273	273	23.3
	비중	19.4	17.0	24.8	26.0	26.4	23.9	

* 자료: 에너지경제연구원(2018), 2017년 지역에너지 통계연보

○ 신재생에너지 설비용량 증가에 따라 발전량이 크게 증가하였으며 '12년~'17년 연평균 45.9% 증가세를 보였다. '17년 신재생에너지 발전량은 1.49TWh이며, 전국 대비 발전량 비중이 3.2%로, '12년보다 2%p 증가한 수치를 보였다. '12년~'17년 기간 동안 태양광 발전량의 연평균 증가율은 64.9%로 전국평균(44.9%)보다 20%p 높은 수준으로 나타났다. 풍력 발전량의 연평균 증가율은 21.9%로 전국평균(18.9%)보다 3%p 높으며, '17년 기준으로 제주 지역 신재생에너지 발전량에서 차지하는 비중이 36.1%를 나타냈다.

<표 III-30> 제주도 신재생에너지 발전량

(단위: GWh, %)

구분		2012	2013	2014	2015	2016	2017	CAGR (‘12~’17)
전국 신재생		19,498	21,438	26,882	37,079	40,656	46,623	19.0
제주도 신재생		225	279	811	1,494	1,789	1,488	45.9
전국 대비(%)		1.2	1.3	3.0	4.0	4.4	3.2	
태양광	전국	1,103	1,605	2,556	3,979	5,122	7,056	44.9
	제주도	14	22	48	93	112	171	64.9
	비중	1.3	1.4	1.9	2.3	2.2	2.4	

풍력	전국	913	1,148	1,146	1,342	1,683	2,169	18.9
	제주도	200	247	247	348	466	538	21.9
	비중	21.9	21.5	21.6	25.9	27.7	24.8	

* 자료: 에너지경제연구원(2018), 2017년 지역에너지 통계연보

2) 최종에너지 소비

(1) 최종에너지 총 소비량 추이

- 제주 지역 최종에너지 소비는 '05년 이후 지속적으로 증가하는 추세이며, 에너지 효율은 전국 평균보다 높은 수준으로 개선되는 것으로 나타났다. '05년~'17년 제주 지역 최종에너지 소비 연평균 증가율은 전국 대비 0.9%p 높은 3.5% 증가하였다. 에너지원단위는 지속적으로 개선되고 있으며 '05년~'17년 연평균 -1.9%로, 전국(-0.8%) 대비 뚜렷하게 개선되었다.

<표 III-31> 전국 및 제주도 최종에너지 소비 비교

구분		2005	2010	2017	CAGR(%) (‘05-‘17)
천TOE	전국	171,176	194,971	233,901	2.6
	제주	996	1,168	1,510	3.5
에너지원단위 (TOE/백만 원)	전국	0.165	0.154	0.15	-0.8
	제주	0.121	0.107	0.096	-1.9

* 자료: 에너지경제연구원(2018), 2017년 지역에너지 통계연보 및 국가통계포털

(2) 최종에너지 원별 소비량 추이

- '17년 기준 제주 지역 원별 최종에너지 소비 비중은 석유, 전력, 신재생에너지, 천연가스 순으로 높게 나타났다. 에너지원이 육지부에 비해 단순한 구성을 보이고 최근까지 천연가스의 보급이 거의 나타나지 않은 제주도의 지역 특성이 반영되어

석유제품과 전력이 높은 비중을 차지하였다. LPG를 비롯한 석유제품이 66.8%의 높은 비중을 차지하고, 전력이 차지하는 비중이 28.5%로 전국 평균(18.7%)보다 높은 수준으로 나타났다. 다른 시도지역과 달리 제주도는 석탄과 열에너지 소비가 전무하며, 신재생에너지 비중이 '17년 기준으로 4.7%로 전국평균(5.4%)보다 낮은 수준이나 제주 지역 신재생에너지의 최종에너지 소비에서의 비중은 지속적으로 증가하는 추세를 보인다.

<표 III-32> 전국 및 제주도 최종에너지 소비 비교(2017년)

구분		석탄	석유제품	천연가스	전력	열에너지	신재생	합계
전국	천TOE	33,360	117,861	24,053	43,666	2,441	12,520	233,901
	비중(%)	14.3	50.4	10.3	18.7	1.0	5.4	100
제주	천TOE	-	986	22	431	-	71	1,510
	비중(%)	-	65.3	1.5	28.5	-	4.7	100

* 자료: 에너지경제연구원(2018), 2018년 지역에너지 통계연보 및 국가통계포털



[그림 III-5] 제주도 에너지원별 최종에너지 소비 추세

* 자료: 에너지경제연구원(2018), 2018년 지역에너지 통계연보

(3) 최종에너지 부문별 소비량 추이

- 제주도는 최종에너지 소비가 수송부문에 절반가량 집중되었으며, 가정·상업부문도 전국 대비 상대적으로 높은 수준으로 나타났다. 제주도의 최종에너지 소비는 관

광 및 서비스산업 중심의 산업 구조에 의해 수송 부문이 높은 비중을 차지한다. 최종에너지 소비 중 수송 부문이 차지하는 비중은 48.9%이며, 석유소비에서 수송 부문이 73.8%로 나타났다. 서비스산업 중심의 산업 구조로 전력소비의 57.1%를 가정·상업부문이 차지하였다.

- 석탄화력발전소가 없기 때문에 이로 인한 미세먼지 발생은 없지만, 최종에너지소비의 절반이 수송이고, 석유소비의 3/4이 수송분야 이기 때문에 다른 분야에 비해 자동차로 인한 온실가스 및 대기오염 물질 배출이 많다.
- 이러한 이유로 인해 제주특별자치도는 에너지소비 및 온실가스 감축을 위해 전기 자동차로 전환을 적극적으로 추진하고 있다. 특히 미세먼지 배출을 저감시키기 위해 노후 경유차량 폐차사업과 연계하여 전기차 보급도 추진하고 있는 등 에너지와 환경문제 해결을 연계시키고자 노력하고 있다.

<표 III-33> 전국 및 제주 지역 부문별 최종에너지 소비 비교(2017년)

구분		산업	수송	가정·상업	공공·기타	합계
전국	천TOE	144,260	42,796	39,907	6,938	233,901
	비중(%)	61.7	18.3	17.1	3.0	100
제주	천TOE	211	738	462	100	1,510
	비중(%)	14.0	48.9	30.6	6.6	100
	에너지원	석탄	-	-	-	-
		석유	43	728	186	986
		도시가스	-	19	3	22
		전력	139	246	46	431
		열에너지	-	-	-	0
		신재생	29	10	21	71

* 자료: 에너지경제연구원(2018), 2017년 지역에너지 통계연보

- 수송 부문과 가정·상업부문의 최종에너지 소비는 지속적으로 증가하는 추세이나, 산업 부문은 '11년 이후 지속적으로 감소하는 추세를 보였다. 최종에너지 소비의 가장 큰 비중을 차지하는 수송 부문은 '00년~'17년 연평균 3.1% 증가하였다. 산업 부문과 가정·상업 부문은 '00년~'17년 연평균 각각 0.7%, 1.8%로 큰 변동을 보이지 않고, 공공·기타 부문은 연평균 7.8%로 크게 증가하였다. '17년 기준 수송 부문에서 신재생에너지가 차지하는 비중은 1.3%로 낮은 수준으로 나타났다.

[그림 III-6] 제주 지역 부문별 최종에너지 소비 추세



* 자료: 에너지경제연구원(2018), 2017년 지역에너지 통계연보

<표 III-34> 제주 지역 부문별 에너지 소비 추이

(단위: 천toe)

구분	'00	'01	'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17	연평균 증가율
산업부문	185	-	281	231	236	253	209	224	190	210	278	365	215	254	246	224	196	211	0.73
수송부문	425	-	354	472	420	386	359	368	325	355	479	493	515	548	559	628	667	738	3.11
가정상업부 문	337	-	309	314	295	307	302	321	309	316	353	316	306	315	333	383	437	462	1.77
공공기타부 문	26	-	29	38	46	49	54	53	53	64	57	55	59	63	59	72	99	100	7.77
합계	973	-	973	1055	997	995	924	966	877	945	1167	1229	1095	1180	1197	1307	1400	1510	2.47

* 출처: 각 연도 지역에너지통계연보 최종에너지 부문별 소비, 에너지경제연구원에 자료요청 (1996~2001)

* 연평균 증가율= (((2017수치/2000수치)^{1/18})-1)*100

○ <표 III-35>는 '02년 ~ '17년간 제주의 도시가스의 부문별 소비추이를 나타내고 있다. 현재까지 제주에서 소비되고 있는 도시가스는 LPG이며 가정상업용으로 소비되는 경우가 대부분이고 2009년 이후는 공공기타 부문에서도 소비되고 있다.

<표 III-35> 도시가스의 부문별 소비추이

(단위: 천toe)

구분	'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17
가정상업	-	-	-	1	3	5	5	7	9	11	10	10	12	14	17	19
수송	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
산업	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
공공기타	-	-	-	-	-	-	-	1	2	-	2	2	2	2	3	3
합계	0	0	0	1	3	5	5	8	11	11	12	12	14	16	20	22

* 출처: 각 연도 지역에너지통계연보 부문별 도시가스소비

- <표 III-36>는 '00년 ~ '17년간 제주의 부문별 전력 소비추이를 나타내고 있음 수송 부문을 제외한 산업, 가정상업, 공공기타에서 소비되고 있으며, 소비 비중은 가정상업 > 산업 > 공공기타의 순으로 나타났다.

<표 III-36> 부문별 전력 소비 추이

(단위: 천toe)

구분	'00	'01	'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17
산업	44	55	61	65	71	76	78	83	86	90	97	103	109	119	127	131	135	139
수송	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
가정상업	87	97	108	119	128	139	146	153	159	164	176	180	187	195	198	210	229	246
공공기타	15	16	18	19	21	23	25	26	29	34	35	36	37	38	38	40	43	46
합계	146	168	187	203	220	238	249	262	274	288	308	319	333	352	363	381	407	431

* 출처: 각 연도 지역에너지통계연보 부문별 전력소비, 에너지경제연구원에 자료요청(1996~2001)

3. 지역 에너지 수요 전망

1) 에너지 수요 전망 방법론 검토

(1) 과거 지역에너지계획의 수요 전망 방법론

- 제주특별자치도 제5차 지역에너지계획에서는 6개의 부문의 에너지 수요 (산업부문, 수송부문, 가정·상업부문, 공공기타부문, 석유부문, 전력부문)에 대한 추정 실증 모형을 상정하고 이에 기반한 2018년 ~ 2027년 10개년의 제주지역의 에너지 수요량을 전망하였다.
 - 에너지 수요추정을 위한 실증모형으로 OLS(Ordinary Least Square)모형을 사용하였으며 종속변수로는 에너지 수요량을, 독립변수로는 에너지 사용량에 영향을 미치는 변수들을 선별하여 추정하는 방식을 활용하였다.
 - 6개 부문 이외에 도시가스과 기타에너지는 기존데이터의 샘플수가 너무 작은 관계로 회귀추정 자체가 불가능에 가까움에 따라 기존 문헌에서 제시하는 연평균 성장률을 적용해서 전망치를 산출하는 방식으로 이루어졌다.
- 데이터 관측치의 한계는 에너지 수요 모형에서 유의한 결과를 도출 하는데 제약이라 할 수 있다. 20개 남짓의 시계열 데이터로 분석함으로써 형식상은 시계열이지만 내용상은 횡단면 분석과 같은 방식으로 이루어짐에 따라 모형의 유의도가 낮게 나타나게 되었다. 이는 데이터 관측치의 제한과 분석모형의 단순함으로 인한 결과로 판단된다.
- 서울, 부산, 울산 지역 등 타 지역 에너지계획에서는 MAED(Model for Analysis of Energy Demand)를 사용하여 수요 전망을 시행하였으나, 입력 변수 값에 대해서는 지역의 자료를 사용할 수 없는 경우가 많아 전국단위의 국가 자료가 사용되었다.
 - 지역의 특성을 반영할 수 있는 입력 값이 충분하다면 제주지역에서도 수요 전망을 위해서 시도해 볼 수 있는 방법으로 판단되나 현재로서는 MAED를 사용하기에 적절치 않은 것으로 보인다.

- 제주지역은 산업적 특성, 사회 경제적 특성, 발전 구성비, 전력 사용 패턴 등 특히 에너지의 공급과 수요에서 육지부와는 다른 특성을 나타내고 있으므로 전국단위의 값을 일괄적으로 적용하기에는 적합하지 않는 것으로 판단하였다.

(2) 주요 전제 및 전망 방법

가. 시나리오 설정

- 제3차 국가에너지기본계획의 기준 수요는 총에너지의 연평균 0.6% 증가, 최종에너지의 연평균 0.8% 증가, 최종소비 원단위 연평균 1.1% 개선을 기준수요 전망으로 제시하였다.
 - 목표수요로는 에너지 소비구조 혁신을 통해 '27년 이후부터는 최종에너지 소비총량을 점차 감축하고 '40년 최종에너지 소비를 기준수요 전망 대비 18.6% 절감하는 것으로('30년까지는 14.4%), 최종소비 원단위를 '40년까지 '17년 대비 38% 개선하는 목표를 제시하였다.
 - 부문별로는 산업 8.1%p, 수송 5.3%p, 상업 2.6%p 순으로 감축하는 것을 포함하였다. 원별로는 석유 8.4%p, 전력 5.7%p, 석탄 3.7%p, 도시가스 2.1%p, 열에너지 0.5%p 순으로 절감 기여하는 것으로 고려되었다.
- 제주 에너지 수요 전망 시나리오는 제3차 에너지 기본계획의 목표수요('30년까지 14.4% 절감)와 CFI 시행계획에서 상정한 전기차 등록대수와 에너지 수요관리 강도에 따라 기준수요와 목표수요로 구분하였다.
 - 이는 제3차 에너지계획과 더불어 CFI 정책목표라는 제주지역의 핵심적인 에너지 계획 목표와의 정합성을 고려하여 실질적인 에너지 수요 전망치를 제시하기 위한 것이다.
 - 고려 가능한 대안 중 현재의 정책수단과 정책강도를 유지할 경우인 BAU(Business-As-Usual) 수요를 기준 수요로 제시하였다. 전기차 37만 대와 에너지 수요관리에 따라 2030년까지 총에너지 20% 절감을 목표수요에 해당하는 시나리오로 설정하였다.

(단위 : 백만TOE)

구 분	'17	'30	'35	'40	연 평균증가율(%)		
					'17~'30	'30~'40	'17~'40
기준수요	176.0	204.9	209.0	211.0	1.2	0.3	0.8
목표수요	176.0	175.3	173.0	171.8	0.0	△0.2	△0.1
절감률	-	14.4%	17.2%	18.6%	-	-	-

• 원료용 소비 제외

[그림 III-7] 제3차 에너지기본계획의 목표수요

- 제주도의 에너지 수요는 기존 경제활동이 그 추세가 계속된다는 가정하에서의 에너지 수요를 먼저 전망(“기준안”)하고, 제주도의 정책이 반영된 에너지 수요(“목표안”)를 추정한다.
- 기준수요는 현재까지의 에너지 사용 추세가 2030년까지 유지된다는 가정하(BAU)에 부문별-원별 에너지 수요 전망한 것이다.
- 목표수요는 제3차 국가에너지기본계획의 2030년 목표수요와 CFI 시행계획의 전기차 보급 정책과 에너지 수요관리 정책을 대표적인 두 가지 정책으로 반영하여 설정하였다. CFI 전기차 보급정책인 2030년 37.7만 대 전기차 보급 계획이 실현된다는 가정 하에, 전망한 등록 자동차 대수인 2030년 50만 대 중 CFI 계획대로 전기차 37.7만 대로 대체되는 경우가 목표 시나리오로 상정되었다.

나. 주요 전제

- 지역의 에너지 소비는 주로 지역 인구를 포함한 경기 변동 및 기온 관련 요인이 주요한 영향 인자인 것으로 고려되었다. 양의 경기변동은 산업 및 소비부문의 활동수준이 활발한 상황이 측정되어 나타난 것으로, 이는 에너지 소비 증진과 대체로 연결되며, 경제 및 산업의 규모가 큰 지역일수록, 또한 에너지집약도가 높은 산업의 비중이 높은 지역일수록 이러한 증가폭은 커지는 경향을 나타내었다.
- 또한 기온의 변동은 냉·난방용 에너지 소비를 촉진하는 것이 일반적이다. 혹한과 혹서의 기온 피크가 에너지소비를 일시적으로 급격히 증가시키기도 하며 평균기온의 움직임도 전반적인 에너지 소비의 증감에 영향을 미치는 것으로 볼 수 있다. 따라서 에너지 수요 전망 시 인구, 경제변동과 기온의 전제는 중요한 설명변

수로 활용되며 전제의 설정이 전망결과에 영향을 미치게 된다.

- 장래인구추계에 따르면 제주 지역 인구는 2017년 이후 지속적으로 증가할 것으로 예상되며, 2030년까지 연평균 증가율은 전국 대비 약 9배 이상 높은 수준을 보일 것으로 전망되었다.
- '17년~'30년 전국 총인구 연평균 증가율은 0.1%인 반면, 제주 지역은 전국 대비 0.8%p 높은 0.9%로, '17년 기준 전국에서 차지하는 제주 인구 비중은 1.3%로 예상되며, 향후 제주 지역 내 지속적인 인구 유입으로 '30년 1.5%로 증가할 전망으로 나타났다.

<표 III-37> 전국 및 제주도 총인구 전망 비교

(단위: 천 명, %)

구분	총인구 전망					
	2017년 (A)	2020년	2025년	2030년 (B)	증감 (C=B-A)	CAGR (‘17~’30)
전국	51,362	51,781	51,905	51,927	565	0.1
제주도	679	676	723	759	80	0.9
비중	1.3	1.3	1.4	1.5		
제주시	492	497	529	555	63	0.9
서귀포시	186	179	193	205	19	0.8

* 자료: 제주도청(2018) 2017년 제주통계연보, 통계청(2018) 장래인구추계

- 제주도의 에너지수요 전망의 경제성장 전제는 2017년 제주도 장래인구추계 (중위 추계, 2015-2045년) 자료를 ARDL 모형을 이용하여 추정된 값(CFI, 2019)을 활용하였고, 이에 따르면 제주도의 GRDP는 연평균 2.72%의 높은 증가율 시현, 2030년 22,364백만 원에 이를 것으로 전망되었다.
- 기온 변수로는 최근 20년의 냉·난방도일 실적 데이터를 이용하여 이동평균 (moving average) 방식으로 전망기간에 대한 냉·난방도일을 생성하여 활용하였다.
- 경제 및 기온변수와 함께 중요한 설명변수로 활용되는 에너지원별·용도별 가격은 2018년 8월 기준 제주도 석유도매가격을 이용하여 전망기간동안 에너지원별 간

상대가격이 유지되는 것을 전제로 생성하였다.

- 제주도 경기는 관광에 따라 결정되는 구조를 갖고 있으므로, 가정상업 부문, 수송 부문 전망에서 관광객 수를 추가 전제로 사용하였다.

다. 전망 방법론

- 제주도 에너지수요 전망의 추정모형은 VAR(Vector autoregression), VECM(Vector error correction model)과 ARDL(Autoregressive distributed lag) 모형을 이용하였으며, 실적 자료의 유의성 및 접근성 등을 고려하여 계량모델로서 ARIMA (Auto-regressive Integrated Moving Average), 평균이동법과 지수평활법(Exponential Smoothing) 등을 보완적으로 활용하였다.
 - ARDL모형은 설명변수와 독립변수의 시차변수를 이용하여 독립변수인 에너지 수요를 추정하는 방식으로 모형의 간편성과 장단기 탄력성을 쉽게 구할 수 있다는 장점이 있어 수요 전망 모형으로 널리 활용되는 계량적인 분석 방법이다.
 - 제주도 에너지수요 전망은 이러한 계량모형을 이용하여 향후 12년(2019~2030년)에 대하여 부문별/원별 에너지수요를 각각 추정 후, 이를 최종에너지 소비 부문별로 결합하는 상향식(bottom-up) 추정방식을 이용하였다.
- 통상 데이터의 시계열상 20여개의 관측치는 지극히 짧은 기간에 해당하여 여러 제약이 존재 하나 비교적 단순한 모형의 설정과 시차의 반영을 통해 제한적인 상황에서의 수요 전망을 가능하게 한다.
 - 금기 변수의 변화는 금기의 독립변수의 영향 뿐 만 아니라 전기 혹은 전전기 독립변수에도 영향을 받을 수 있으며, 변수 간 시차를 반영하지 않을 시 모형자체의 건전성 및 예측성의 정확도에 부정적 영향을 끼칠 수 있다.
- 이 모형은 설명변수(과거의 에너지수요, 과거와 동기간의 경제수준, 가격수준, 냉·난방도일 등)가 예측 타겟(forecast target variable)인 에너지 수요와의 선형적인 영향을 추정하는 데 사용된다. 적정시차는 Akaike Information Criterion(AIC), Schwarz Information Criterion(SIC 혹은 BIC)나 Hendry의 general-to-specific 등

다양한 모형 선택 기준(model selection criterion)에 의해 정적 시차를 추정하여 활용하였다.

라. 데이터 기술

- 에너지 수요 전망 모형 추정에 사용되는 종속변수와 독립변수를 에너지 수요변수, 가격변수, 기후변수, 사회 경제 변수로 구분하여 요약하면 다음과 같다.

<표 III-38> 에너지수요 전망모형 추정에 사용되는 변수

구분	독립변수	변수설명	데이터 출처 및 가공
에너지수요 변수	Eit-j	산업(i)부문 t기의 j 전기 에너지 수요	j는 시차를 나타내며, j=1인 경우 전기, j=2인 경우 전전기를 의미함 출처 : 각 년도 지역에너지통계연보
	Ett-j	수송(t)부문 t기의 j 전기 에너지 수요	
	Ehct-j	가정(h)·상업(c)부문 t기의 j 전기 에너지 수요	
	Epst-j	공공(ps)부문 t기의 j 전기 에너지 수요	
가격변수	Pot-j	t기의 j 전기 원유가격	보험료와 운송비를 포함한 원유수입단가 출처: 한국석유공사 고시
	Pe_sumt-j	t기의 j 전기 계약종별 전력 단가 합계	
	Peit-j	t기의 j 전기 산업용 전력가격	
	Pehct-j	t기의 j 전기 가정·상업용 전력가격	계약종별 전력단가 중 주택용과 일반용의 산술평균값 출처: 한국전력공사 고시
	Ppbt-j	t기의 j 전기 프로판과 부탄 가격	연간 석유제품 소비자가격 중 프로판, 부탄1,2 가격의 가중평균값 출처: 한국석유공사 고시
기후변수	HDD	난방도일	18°C 이하 기준 출처: 기상자료개방포털
	CDD	냉방도일	26°C 이상 기준 출처: 기상자료개방포털
사회경제변 수	Yt	t기의 실질 지역내총생산(GRDP)	2010년 가격 기준 출처: 각 년도 지역통계연보

	HDt	t기의 주택보급수	출처: 각 년도 지역통계연보
	PSt	t기의 공공서비스 및 기타 종사자수	
	Ct	t기의 자동차 보급대수	자동차 등록대수가 아닌 실제 운행대수(자동차 등록대수의 약 75% 수준)

마. 기준안(BAU) 전망 결과

- <표 III-39>처럼, 기준안 전망 결과 총수요에너지의 경우 2030년 기준 약 1941천 TOE 로 2.03%의 연평균 증가율이 나타났다. 에너지 원단위의 경우 -0.1%, 1인당 에너지 소비는 0.93%의 연평균 증가율을 보였다.

<표 III-39> 기준안 에너지지표

	최종에너지 (천TOE)	에너지원단위 (TOE/백만원)	1인당 에너지소비 (TOE/인)
2019	1525.5	0.088	2.313
2020	1536.2	0.085	2.292
2021	1575.4	0.085	2.317
2022	1633.3	0.086	2.371
2023	1713.1	0.088	2.454
2024	1778.8	0.089	2.516
2025	1806.4	0.088	2.525
2026	1816.2	0.087	2.512
2027	1824.5	0.086	2.497
2028	1847.0	0.085	2.504
2029	1890.3	0.085	2.539
2030	1941.1	0.087	2.586
CAGR(%)	2.03	-0.10	0.93

- 부문별로 살펴볼 경우, <표 III-40>처럼 산업(3.5%), 수송(0.8%), 가정상업(2.3%), 공공기타(4.4%)의 연평균 증가율을 보였다. 서비스업의 증가와 상업, 공공 시설의 확충으로 인한 증가세가 높은 것으로 보인다.

<표 III-40> 부문별 수요 전망 - 기준안

(단위: 천TOE)

	산업	수송	가정·상업	공공·기타	합계
2019	287.8	693.0	481.7	63.0	1525.5
2020	307.3	662.0	499.7	67.3	1536.2
2021	324.8	662.7	517.1	70.8	1575.4
2022	340.2	684.7	534.0	74.4	1633.3
2023	354.3	731.5	549.1	78.3	1713.1
2024	367.6	765.4	564.5	81.3	1778.8
2025	379.5	764.2	577.1	85.5	1806.4
2026	392.0	744.3	591.1	88.9	1816.2
2027	403.1	725.4	602.4	93.5	1824.5
2028	414.0	721.5	614.1	97.4	1847.0
2029	424.6	739.1	625.3	101.4	1890.3
2030	434.9	764.8	635.9	105.6	1941.1
CAGR(%)	3.5	0.8	2.3	4.4	

- 원별 수요의 경우, <표 III-41>처럼, 석유의 감소세(-0.4%)와 전력의 증가세(4.3%)가 나타났으며, 도시가스의 경우 2019년 말 애월 LNG 기지의 시운전을 시작으로 2020년 부터는 도시가스의 보급률이 높아지는 상황을 반영하는 결과로 볼 수 있다. 이는 CFI에서 나타난 가스의 원별 수요 전망과 큰 차이를 보인다.

<표 III-41> 원별 수요 전망 - BAU

(단위: 천TOE)

	석유	전력	도시가스	신재생·기타	합계
2019	953.3	496.3	0.0	76.0	1525.5
2020	894.1	532.2	31.0	79.0	1536.2

	석유	전력	도시가스	신재생·기타	합계
2021	884.9	565.0	41.5	84.0	1575.4
2022	899.4	595.8	50.2	88.0	1633.3
2023	935.7	624.6	61.7	91.0	1713.1
2024	959.1	653.0	72.7	94.0	1778.8
2025	945.3	682.4	83.6	95.0	1806.4
2026	913.5	712.1	93.6	97.0	1816.2
2027	886.0	740.8	99.7	98.0	1824.5
2028	873.8	768.3	105.9	99.0	1847.0
2029	888.9	794.5	105.9	101.0	1890.3
2030	912.2	820.0	105.9	103.0	1941.1
CAGR(%)	-0.4	4.3	11.8	2.6	

바. 목표안 전망 결과

- 전기차 37.7만대 보급과 에너지 수요 관리를 반영하는 목표안의 경우, <표 III-42>처럼, 최종에너지가 기준안에 비해 약 20% 감축된 1569천TOE로 나타났으며, 에너지 원단위도 연평균 증가율 -1.81%, 1인당 에너지 소비의 경우도 -0.79%로 감소세를 나타내었다. 제 3차 에너지 기본계획에서의 2030년까지 최종에너지 기준안 대비 14.4% 감소하는 안을 목표수요로 제시한 바 있는데, 제주 지역의 목표안의 경우 해당 목표치를 2025년에 달성할 수 있는 것으로 나타났다.

<표 III-42> 에너지지표-목표안

	최종에너지(천TOE)	에너지원단위(TOE/백만원)	1인당 에너지소비(TOE/인)
2019	1517.4	0.087	2.301
2020	1437.2	0.080	2.144
2021	1458.1	0.078	2.145
2022	1495.5	0.078	2.171
2023	1543.0	0.079	2.210
2024	1564.6	0.078	2.213

	최종에너지(천TOE)	에너지원단위(TOE/백만원)	1인당 에너지소비(TOE/인)
2025	1547.4	0.076	2.163
2026	1521.8	0.073	2.104
2027	1504.4	0.071	2.059
2028	1512.2	0.070	2.050
2029	1535.9	0.069	2.063
2030	1569.5	0.070	2.091
CAGR(%)	0.28	-1.81	-0.79

- 부문별 수요의 경우, <표 III-43>처럼, 전기차의 보급률 확대와 연비 개선분으로 인해 수송의 연평균 증가율이 -3% 수준으로 두드러지게 감소세를 보였다.

<표 III-43> 부문별 수요 전망 - 목표안

(단위: 천TOE)

	산업	수송	가정·상업	공공·기타	합계
2019	287.8	684.9	481.7	63.0	1517.4
2020	307.9	642.5	426.3	60.6	1437.2
2021	325.4	625.0	444.0	63.7	1458.1
2022	344.7	623.0	460.8	67.0	1495.5
2023	358.8	637.3	476.5	70.4	1543.0
2024	372.2	627.0	492.2	73.2	1564.6
2025	384.0	580.9	505.5	77.0	1547.4
2026	396.5	525.4	519.8	80.0	1521.8
2027	407.7	481.4	531.1	84.2	1504.4
2028	418.5	463.3	542.7	87.6	1512.2
2029	429.1	462.8	552.8	91.2	1535.9
2030	439.4	472.7	562.3	95.0	1569.5
CAGR(%)	3.6	-3.0	1.3	3.5	

- <표 III-44>처럼, 수송 부문의 전기차 대체의 효과를 목표로 하는 시나리오 임에 따라 원별 수요의 경우 석유의 감소와 전력의 증가를 확인할 수 있으며, 도시가스의 경우 목표안에서는 산업 수요를 포함하는 시나리오를 채택하고, 에너지 수요 관리로 일부 감축을 가정함에 따라 연평균 증가율이 11% 수준으로 나타났다.

<표 III-44> 원별 수요 전망 - 목표안

(단위: 천TOE)

	석유	전력	도시가스	신재생·기타	합계
2019	953.3	488.1	0.0	76.0	1517.4
2020	847.2	486.1	28.5	75.5	1437.2
2021	820.6	519.3	37.9	80.3	1458.1
2022	807.7	554.0	49.7	84.1	1495.5
2023	805.0	590.9	60.1	87.0	1543.0
2024	773.7	631.0	70.0	89.9	1564.6
2025	705.9	670.8	79.8	90.9	1547.4
2026	633.5	706.7	88.8	92.8	1521.8
2027	577.8	738.5	94.3	93.8	1504.4
2028	551.4	766.1	99.8	94.8	1512.2
2029	544.9	794.4	99.8	96.8	1535.9
2030	549.5	821.3	99.8	98.8	1569.5
CAGR(%)	-4.5	4.4	11.0	2.2	



1. 정책추진여건 종합평가 및 개선방향
2. 장기비전
3. 단기 정책목표 및 로드맵
4. 수립절차
5. 사업선정원칙 및 프로세스
6. 추진체계

IV. 계획 수립

1. 정책추진여건 종합평가 및 개선방향

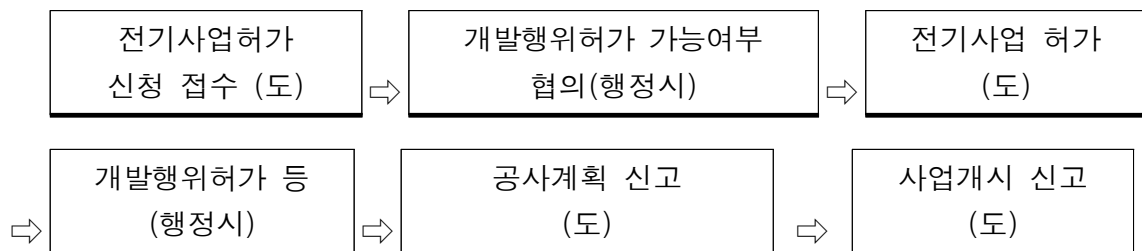
1) 에너지

(1) 지역 현안 및 동향

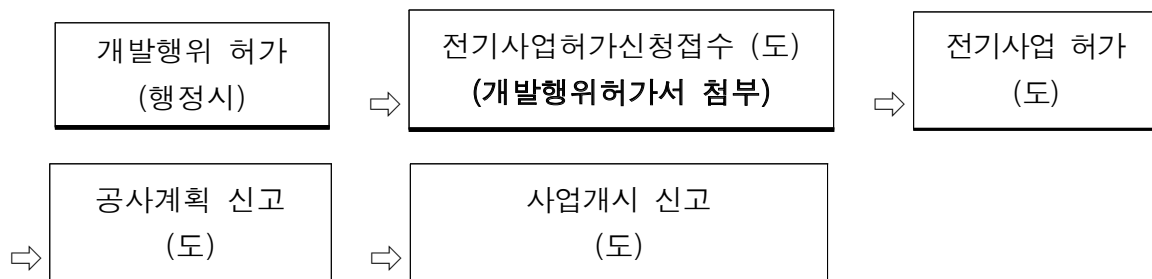
○ 발전사업 인허가권 현안

- 제주특별자치도, 태양광발전사업허가 절차 개선⁹⁾
- 2019년 1월, 제주특별자치도는 태양광 발전사업 허가 시 행정시에 개발행위 가능 여부를 협의하고, 이후 행정사에서 허가를 위해 다시 검토하는 절차를 개선했다. 행정시 개발행위 허가 후 도가 허가하는 순으로 기존 6단계에서 5단계로 전체적인 기간이 단축된다.

■ 기존 허가 및 사업개시 처리 절차



■ 변경 허가 절차(개발행위 허가 후 전기사업허가로 개선)



[그림 IV-1] 3MW이하 발전사업허가 절차 개선

9) 제주특별자치도 미래전략국 보도자료, “태양광 발전 사업허가 절차 개선”, 2019년 1월 3일.

- 기존 절차에 따르면 전기사업 허가 시 행정시에 개발행위 허가 가능 여부를 협의하고, 전기사업 허가 이후 재차 개발행위허가를 득하는 이중 절차를 거쳐야 한다.
- 이에 제주특별자치도에서는 행정시 개발행위허가 가능여부 협의 단계를 과감히 없앴다. 앞으로 사업자는 개발행위 허가를 득한 이후 전기사업 허가 신청 시 개발행위 허가서를 첨부하면 된다.
- 이로써 통상 60일이 소요되던 전기사업 허가 처리 기간이 약 20일 정도 단축될 것으로 보고 있다. 이번 절차 개선으로 처리기간이 40일로 단축되면서 급증하는 전기사업 허가신청 민원에 보다 탄력적으로 대응이 가능해질 전망이다.
- 필요한 허가에 따른 행정력 낭비도 사라질 것으로 예상하고 있다. 기존에는 전기사업 허가를 받아두고 개발행위 허가 등의 절차를 이행하지 않는 사업자가 종종 있었지만, 절차 개선으로 불필요한 전기사업 허가도 없어질 전망이다.
- 그러나 태양광발전은 3MW이하에 대해서만 전기사업 허가권한을 위임받았으며, 3MW를 초과하는 대규모 태양광발전은 산업통상자원부 전기위원회에서 심의하고 있다. 따라서 3MW를 초과하는 태양광발전사업허가에 대해서는 기존의 절차대로 진행됨에 따라 지역 차원에서 태양광발전 개발보급에 대한 종합적 관리가 어려운 실정이다.
- 한편, 제주특별자치도는 특별법에 따라 중앙정부 장관의 육·해상풍력발전사업 허가 권한을 이양받아 지역적 특성을 반영한 기준을 수립하여 발전사업허가 및 개발사업 시행 승인을 하고 있다. 따라서 풍력발전사업처럼, 태양광 발전을 비롯한 모든 신재생에너지 발전사업 허가권한을 이양받아 지역 에너지전환을 위한 종합적 대책수립의 기본 권한으로 삼아야 한다는 주장이 계속 제기되고 있다.

○ LNG도입에 따른 갈등 발생

- 2019년 제주특별자치도에는 전국 17개 광역시도 중 가장 마지막으로 천연가스(LNG)가 공급되었다. 제주 애월항 LNG인수기지(저장시설 45만kl×2기, 기화설비 120톤/시간)가 준공되었고, 여기에 도내 각 화력발전소 및 수용가로 천연가스를 보급하기 위한 공급배관 설치공사(연장 81km·공급관리소 7개소)도 진행되었다.
- 그러나 도시가스 배관이 지나가는 마을이나, 정압소가 설치되는 곳 주변 토지주

들은 가스누출 사고 발생에 따른 위험성이 있다면서 공사에 대한 민원을 제기하였다. 이로 인해 공사가 중단되거나 배관 및 정압소의 위치가 변경되는 등 공사기간이 지연되었다.

- 마을주민들은 도시가스 보급 및 주민숙원 사업 지원 등을 요구함에 따라 제주도는 주민대표 면담을 통해 가스공사 등과 해소방안을 마련하였다. 몇몇 마을과는 도시가스 공급협약을 체결했고, 가정용 태양광발전을 설치한 마을도 있고, 소규모 LPG배관망 사업을 신청한 마을도 있었다. 2019년 12월 말 현재, 사업추진 공정률은 생산기지 100%, 공급배관 98% 수준에 달했다.
- 제주도는 읍·면 지역 도시가스 사업자 선정과 함께 도시가스 보급 확대를 위한 공급시설 지원 조례 제정을 추진할 예정이다.
- 한편 LNG도입에 따라 상대적으로 시장이 축소될 것을 염려하는 LPG업계의 우려가 존재하며, 여기에 더해 전기자동차 공급 증가에 따라 매출이 감소될 것을 예상하는 주유소 및 자동차 정비업계의 민원도 지속되고 있다.

○ 해상풍력 및 태양광에 대한 주민 수용성 현안 발생

- 2019년 10월, 제주특별자치도의회 농수축경제위원회는 ‘대정 해상풍력발전 시범지구 지정동의안’에 대해 주민수용성 확보나 도민합의 과정이 필요하다면서 심사보류했다. 대정해상풍력발전사업은 지난 2011년 제주도와 (주)한국남부발전 사이에 업무협약을 체결하면서 사업을 시작했다. 그러나 2013년 1월, 환경영향평가 초안 주민설명회를 준비하다가 주민반발로 인해 중단된 후 사업계획이 여러 차례 변경되었고, 지구지정 동의안도 의회 회기 종료에 따라 자동폐기되었다.
- 몇 년 전 부터는 해양수산부가 보호대상해양동물로 지정한 ‘남방큰돌고래’ (영어명 Indo-Pacific bottlenose dolphin, 학명 *Tursiops aduncus*)가 대정읍 해안에서 꾸준히 관찰되면서 해상풍력발전지구 입지로는 부적절하다는 의견이 관련 단체들로부터 제기되고 있고, 반대대책위원회까지 구성되어 반대운동을 펼치고 있다.
- 신규로 추진되는 해상풍력발전사업 뿐 아니라, 기존에 운영 중인 풍력발전단지와 관련도 민원도 발생하고 있다. 주로 소음·그림자 피해, 지가하락 및 재산권 행사 제한, 어업피해 등을 주장하였고, 피해사실 조사를 거쳐 보상금 지급을 통해 합의를 이뤄 민원을 해결한 곳도 있지만, 지속적으로 사업자와 협의를 진행한 곳도 있다.

- 태양광발전에 대해서도 빛반사, 전자파 피해, 중금속 오염 등 여러 가지 문제가 제기되면서 부정적 인식이 확산되고 있다. 도내 일부 지역에서는 마을 안에 설치하는 상업용 태양광발전 시설을 반대하는 운동까지 벌어지고 있다.

○ 재생에너지 계통한계용량 및 출력제한 발생

- 제주도에에는 전력계통 한계용량이 정해져 있기 때문에 2015년부터 제주도에 출력 제한이 발생하고 있다. 특히 풍력발전사업자에 대한 출력제한이 많이 증가하고 있다.
- 2019년 9월, 전력거래소는 제주특별자치도와 제주에너지공사 등 각 사업자로 연도별 재생에너지 최대운전가능용량 현황자료를 보냈다. 현재는 3연계선이 준공되지 않아 1, 2연계선만 운전이 되는 상황으로, 최대운전가능용량은 590MW인데, 보급된 신재생에너지 설비는 실질적으로 600MW가 넘는다.
- 그래서 지금도 출력제한이 발생하고 있고, 제3연계선의 건설 및 역송 가능 여부에 따라 2024년까지 최대 1237MW까지 늘어날 수는 있겠지만, 건설·운영되기 전까지는 신재생에너지 보급량이 확대될수록 출력제한 발생가능성이 높아지기 때문에 신재생에너지 보급목표를 설정할 때 전력거래소의 최대운전가능용량 기준을 감안하여야 한다.

<표 IV-1> 제주지역 중장기 신재생발전 한계용량

구 분 [MW]			연도별 재생e 최대운전가능량				
HVDC		수요 수준	2020	2021	2022	2023	2024
#1,2	#3						
역송	준공	최대	1,145	1,174	1,195	1,218	1,237
		중간	866	886	900	916	929
		최저	694	708	718	729	738
역송	지연	최대	978	1,007	1,028	1,051	1,070
		중간	699	719	733	748	762
		최저	527	541	551	562	571

정송 (역송불가)	지연	최대	498	527	548	570	590
		중간	307	327	342	357	370
		최저	177	191	201	212	221
보급 목표			1,098	1,385	1,777	1,886	1,976

* 자료: 제주지역 중장기 신재생발전 한계용량 알림(한국전력거래소), 2019.09.23.

(2) 지역에너지 추진여건 종합 평가

- 국내외적으로 재생가능에너지 보급에 대한 정책적 관심과 지원이 증대되고 있다. 그러나 급격한 보급증가에 따라 지역주민들의 민원도 늘어나고 있으며, 기존의 전통적 에너지원을 생계로 삼던 업종의 반발도 나타나고 있다.
- 특히 제주도의 재생가능에너지 보급은 전국 최고 수준으로, 조례와 기금 등 제도적 기반도 다른 지역에 비해 상당히 앞선 수준이다. 그렇지만 재생가능에너지에 대한 경관 및 환경훼손, 소음발생 등 주민 우려는 계속 존재하고 있으며, 전력계통 한계용량의 문제는 지역수준에서 해결할 수 있는 범위를 벗어난다.
- 따라서 전력계통 한계용량을 증대시키기 위한 사업들을 우선적으로 추진해야 하고, 앞으로 다른 지역에서도 재생에너지 보급이 증가할 경우 같은 문제가 나타날 수 있기 때문에 국가적 차원에서 계통한계 문제를 해결할 수 있도록 시범실증 사업에 정부의 지원을 적극적으로 이끌어 내야 한다.
 - 또한 재생가능에너지시설은 대규모의 자연에 입지를 하는 특성으로 인해 사회의 여러 이해관계자들과 갈등이 발생하고 있고, 여기에 대응하여 기존 제주도에서 추진해왔던 정책들의 성과를 평가하고 사회적 합의를 통해 사업을 추진할 수 있도록 제도개선을 꾸준히 추진해야 한다.

(3) 기존 에너지전환 계획의 문제점 검토 및 개선방향

- 제주특별자치도는 신재생에너지 개발·보급 등을 주요 목표로 설정한 ‘카본프리 아일랜드’ 라는 지역 에너지전환 정책을 2008년부터 추진하고 있다. 그리고 수차례에 걸쳐 신재생에너지 개발보급 목표를 수정 발표해왔다.
- 최근에는 지난 2012년 ‘카본프리 아일랜드 2030 by 제주’ 계획을 발표한 후, 여러 가지 상황이 변화함에 따라 에너지경제연구원에 의뢰하여 2019년 6월 ‘카본프리 아일랜드 2030 수정보완계획’ 을 수립했다.
- 도내 전력수요 100% 대응하는 신재생에너지 설비도입 계획은 변동이 없으나, 신재생에너지 보급목표를 기존 4,311MW에서 4,085MW로 약간 줄였고, 연료전지는 520MW에서 104MW로 대폭 축소하였고, 지열은 포항 지진 사태의 여파로 인해 제외하였으며, 대신 기존 도내 화력발전소의 연료를 전환한 바이오중유발전이 신설되었다(175MW).
- 한편 전기차 100% 대체 목표는 37만 7천대라는 차량숫자는 그대로 둔 채, 등록차량 50만대의 75%를 전기차로 대체하고 나머지는 수소차 등으로 전환할 예정으로 목표를 조정했다. 여기에 에너지 수요관리 고도화를 통해 에너지수요를 절감시켜 최종에너지 원단위를 0.071TOE/백만원 실현이라는 새로운 목표와 함께 에너지 융·복합 신산업 선도가 추가되었다.¹⁰⁾

<표 IV-2> 제주도 에너지전환 계획 발표 현황

발표연월 /도지사	제목	주요보급목표(용량/연도)		
		풍력	태양광	기타
2008. 5월 /김태환	신고유가시대 에너지종합대책	- 육상 200MW/ '20년 - 해상 300MW/ '20년	1천호주택/'11년	지열, 바이오디젤/ 에탄올
2012. 5월 /우근민	Carbon Free Island Jeju by 2030	- 육상 300MW - 해상 2000MW	100MW/'20년	전기차 100%전환

10) 에너지경제연구원, 『에너지자립도 실행을 위한 신재생에너지 통합보완 CFI 2030계획 수정보완용역』, 제주특별자치도, 2019년 6월.

2015. 5월 /원희룡	글로벌 에코플랫폼 제주	- 1350MW/20년 - 2350MW/30년	300MW	- 연료전지 520MW - ESS 1900MWh
2015. 9월 /원희룡	공공주도의 풍력개발 투자 활성화 계획	- 육상 450MW - 해상 1900MW	300MW	- 연료전지 520MW - 해양·바이오·지열 각 10MW
2016. 4월 /원희룡	도민소득으로 이어지는 태양광발전 활성화 기본계획	-	1,411MW	
2019. 6월 /원희룡	카본프리 아일랜드 2030 계획 수정보완용역	- 육상 450MW - 해상 1895MW	- 1,034MW/25년 - 1,411MW/30년	- 바이오/폐기물 40MW - 바이오중유 175MW - 연료전지 104MW

* 자료: 김동주, 2020(각 계획을 종합. 목표연도는 별도표기가 없으면 '30년임).

○ 제주도의 신재생에너지 정책보급목표는 매년 새로운 계획이 발표될수록 목표연도가 앞당겨지거나(2050년→2030년), 전환목표가 상향되거나(50%→100%), 새로운 기술(ESS, 연료전지)이 추가되거나, 개별 보급목표가 더 늘어나는(태양광발전 300MW→1411MW) 등 더 과감해지고 있다.

- 실제 보급상황은 목표설정에 비해 점진적이었고, 풍력발전이 주춤한 사이 태양광발전은 보다 더 빠르게 증가하였다. 기술발전과 더불어 에너지전환이라는 세계적 추세를 선도하려는 지방자치단체의 의지가 결합된 목표라고도 볼 수 있다.
- 그런데 최근 한 연구에 따르면, 신재생에너지 제약발전량에 따른 별도의 보상방안이 없는 현재의 제주 전력계통운영 환경에서 카본프리아일랜드 정책목표인 3.8GW 신재생에너지 설비를 수용하는 것은 불가능하며, 현실적인 목표로 1.5GW로 낮춘 후 풍력과 태양광 구성비가 50:50되도록 설치하고, 초과발전량 완화를 위해 200MWh이상의 ESS가 운영되어야 한다는 지적도 있다.¹¹⁾

11) 김영환, “재생에너지의 전력계통 수용한계 설정방법에 관한 연구”, 제주대학교 대학원 박사학위논문, 2020, 91쪽.

- 최근 들어 전력계통 한계용량의 문제로 인해 풍력발전에 대한 출력제한 상황도 자주 발생하고 있다. 계획된 보급목표를 모두 설치하여도 실제 생산을 통한 전력 판매로 이어지기 위해서는 전력계통망 보강과 함께 도내 전력소비량을 초과하는 잉여전력에 대한 육지로의 역송 또는 에너지저장장치(ESS)의 활용과 수전해 그린 수소(P2G : Power to Gas)로의 생산, 마이크로 그리드(Micro Grid) 등 다양한 기술적 대안을 마련해야 한다. 물론 개발과 공급을 우선해왔던 정책도 수요관리에 중점을 두는 방향으로 변해야 하고, 전력시장 제도개편도 필요하다.
- 즉, 현재 제주도에서는 재생가능에너지 보급비율이 높아질수록 나타날 수 있는 여러 가지 문제들이 타 지역에 비해 앞서 나타나고 있기 때문에 중앙정부 차원의 적극적인 지원이 필요하고, 제주도에서도 에너지전환 및 수요관리를 중심으로 정책을 펼쳐야 한다.

2) 수송

- 제주도는 2020년 부터 전기차 보조금 지급을 감소시키고, 개인충전기 지원을 종료할 예정이다.
- 전기차 민간보급 예산 2만대 · 1600억원(대당 800만원) 규모의 국비 지원을 요청했지만 약 50% 정도 반영될 전망이다. 보조금으로 지원되던 개인충전기도 2020년부터 지원이 종료될 예정이다.
- 2019년 말 기준 18,128대의 전기차가 등록하였고, 충전기 13,872기를 설치했다.
- 전기차 민간 보급 감소 및 저하 원인¹²⁾은 전기차 구매보조금 감소, 차고지 증명제 적용(2019년 7월), 충전인프라 미흡 등 이다.
- 초소형 전기차는 2019년 도비 보조금 400만원으로 결정(국비보조금 포함하면 820만원)하였다. 2019년 7월말 기준 328대 보급하였는데, 차고지 증명 필요가 없어서 앞으로 보급에 용이할 것으로 보인다.

12) <http://www.diodeo.com/news/view/3644933>

- 제주도 전기차 확대로 도내 내연기관 연관산업(정비업, 주유소, LPG 충전소 등)에 영향을 줄 수 있다는 우려가 나오고 있다. 현재 관련 용역(내연기관 연관산업 영향 분석 용역)을 계획 중이다.
- 2019년 11월, 제주도가 전기차충전서비스 규제자유특구로 선정되었다.
 - 충전시간 단축을 위한 충전인프라 고도화, 점유 공간 최소화를 위한 이동형 충전 서비스, 활용성 증대를 위한 충전인프라 공유 플랫폼, 충전 데이터 기반 간이 진단 서비스 등의 사업을 추진할 계획이다.

3) 건축물

- 현재 시행 중인 건물에너지 효율 정책들은 대부분 신축 건물 및 기기·설비 중심으로 추진되었으며, 기존건물에 대한 에너지 효율 관리가 미흡한 실정이다. 국내 건물의 58%가 20년 이상의 노후건물임에도 불구하고 건물 효율 평가제도가 부재하며, 그린 리모델링 지원도 부족한 상황이다. 또한 효율이 낮은 형광등이 LED에 비해 비중이 높으며, 고효율 가전제품에 대한 선호도도 낮은 편이다. 그리고 우리나라는 정부가 주도적으로 2011년 이후 건물에너지관리시스템(BEMS; Building Energy Management System) 보급 지원을 하고 있지만, 아직 미흡한 실정이다.
- 제주특별자치도는 친환경 섬 조성을 위한 다양한 정책을 추진하고 있지만, 다른 부문에 비해 건물부문의 노력은 미비한 실정이다. 제주특별자치도 녹색건축물 조성 지원 조례가 2017년 3월에 처음 제정되었으며, 아직 제도적 기반이 부족한 상태이며, 선언적인 성격을 띠고 있다.
 - 서울시는 2007년부터 녹색건축물 조성지원법, 건축물의 에너지절약설계기준, 원전하나줄이기 종합대책을 추진함으로써 자체적으로 녹색건축물 설계기준을 제시하고 시행하면서 건물에너지 절감을 유도하고 있다.
 - 경기도는 건물이 40.7%로 높은 비중을 차지하고 있으며, 건축부문의 에너지 절감을 위하여 저탄소 녹색환경기반 구축, 경기도 기후변화대응 종합계획, 경기도 광역건축기본계획 추진 중이다.

- 건물에너지 진단, 에너지절약형 건물 설계기준 강화, 건물에너지 정보 공개 등 투명한 행정은 도민의 참여의식 및 책임감을 부여할 수 있다. 이를 위하여 책임감있고 효율적인 에너지 소비기반을 마련해야 한다.
- 제주도는 섬이라는 특성으로 인해 다른 지자체에 비해 녹색건축물 인증 및 건축물 에너지효율등급 인증을 취득한 건축물 수가 매우 적은 편으로 홍보 및 관심이 필요하다.
- 제주특별자치도는 위치상 건축 자재를 자체 공급하는 것이 어려우며, 기상, 시장 공급상황 등 주변 환경에 민감하게 반응하는 지역이다. 따라서 지역적 특성을 반영하여 설계 및 시공기준을 마련해야 한다. 또한 시공 시 직접 공급가능한 고유자재를 활용할 수 있도록 유도하며, 일정비율 이상 활용할 시 인센티브를 지원하는 제도가 마련될 필요가 있다.¹³⁾
- 제주특별자치도 내에 녹색건축과 관련하여 전문적으로 설계와 시공이 가능한 업체가 매우 부족한 상황이므로 전문업체 및 인력양성 필요하다.

4) 농업

- 매년 FTA 사업으로 하우스시설 신규 조성에 막대한 투자를 하고 있다.
 - 하우스시설 면적 증가 추세를 보면 시설과수 재배면적은 2010년 2,300여ha에서 2017년 5,628여ha로 240%로 증가하였고 매년 일정 시설면적이 설치되고 있다.
- 제주지역은 육지부에 비해 고온성 작물 재배 비율이 높고, 연동형 하우스로 난방 비용 지출이 높아 매년 유가 상승에 따라 농가 부담으로 작용하고 있다.
 - 하우스시설 증가에 따라 이상기후에 대비하기 위해 보조난방 등을 투입하여 농작물 생육 환경을 조성하고 있는데 2018년 제주도내 면세 등유가 29,932kl로 23,158백만원 정도 사용 된 것으로 추정되고 있으며, 그만큼 온실가스도 발생되고 있는 실정이다.

13) 시민연구단 의견 참고

- 유류비 상승시 난방비용이 적은 후기작형 즉, 외기 온도가 상승되는 3월 중하순부터 하우스시설 난방을 시작하는데, 이는 한쪽으로 쏠림 현상을 발생시켜, 그 시기 농산물 대량 출하로 농가 소득을 불안정하게 형성되는 경향을 보인다. 2016년 농촌진흥청 자료에 따르면, 시설작목 중 경영비중이 높은 시설감귤은 0.1ha 기준 난방비가 전체 경영비의 44%를 차지했다.
- 조수입 25,639천원 중 경영비는 10,443천원이고, 소득은 15,196천원 정도였을 때, 경영비 10,443천원 중 난방비용은 4,647천원으로 44%를 점유하고 있다.

- 이에, 난방비용을 절감 시키면 농가 소득은 자연적으로 상승할 소지가 있다. 이런 에너지 비용 절감 방안을 위해 환경 친화적인 에너지를 활용한 기술 개발이 무엇보다 중요하다.
- 환경친화적 에너지 절감 방안은 전력과 하우스농업 지역에 산재되어 있는 미활용 에너지와 연계하는 방안을 모색하여, 농업기술원에서 2008년부터 사업을 추진하고 있다.
- 제주는 화산섬이라는 특성상 지하에서는 공기층이 형성되어 있고, 강수량도 많으며, 바다와 인접은 물론, 연중 온난한 기후 조건 등을 갖고 있어 미활용 에너지가 산재되어 있다
- 우선 지하의 지열, 지하공기열을 보면 제주는 대략 5차 화산폭발로 생성된 제주도의 특수 지층구조가 함유하고 있는 지하공기가 연중 일정온도(14 ~ 19℃)를 유지하고, 공기에는 460 ~ 13,100ppm 농도의 탄산가스(CO₂)가 함유된 것으로 확인된 바 2008년부터 농업기술원에서는 하우스시설에 다양한 에너지 절감 사업을 추진하였다.

5) 에너지복지

- 2005년 경기도 광주에서 단전 가구의 청소년이 촛불을 켜놓고 잠들었다가 화재로 사망한 사건이 있는 후 2006년에 에너지기본법(현행 에너지법)을 제정하고, 2007년에는 한국에너지재단을 설립하여 에너지 복지사업을 추진하기 시작했다.
- 이후 2009년 녹색성장 5개년 계획(2009~2013)에서도 에너지빈곤을 해소하기 위해

최저에너지사용기준을 기본권으로 정립해 에너지빈곤층을 파악하고 에너지복지 전달체계를 효율화하겠다는 계획을 발표한 바 있다.

- 그러나 2차(2014~2018), 3차(2019~2023) 녹색성장 5개년 계획에는 에너지복지관련 일부 세부과제가 포함되긴 했지만 후퇴한 정책목표에 그치면서(조성은, 2019), 1차 계획에서 제시되었던 기초에너지 보장 등 적극적인 에너지복지에 대한 논의가 되지 않고 있는 실정이다.

○ 사회구성원의 건강한 삶을 유지하기 위해서는 일정 수준 이상의 에너지 사용이 필수적이다. 취사, 난방 외에도 조명 등은 에너지 사용의 중요한 목적이다. 2000년대 중반부터 우리나라도 이러한 입장을 견지해 에너지 복지정책을 확충해왔다(이현주, 2019).

- 에너지복지정책은 에너지 빈곤에 대한 정의와 측정으로 영향을 받는다. Bouzarovski & Petrova(2015)는 개발도상국이나 선진국에서 모든 형태의 에너지 빈곤과 연료 빈곤은 “사회적 물질적으로 필수적인 수준의 에너지 서비스를 이용할 수 없는 상태”라는 공통된 상태에 기반을 둔다고 언급하였다.
- 각 사회에서 ‘필수적인 수준의 에너지 서비스’가 무엇인지, 이를 이용할 수 없는 상황은 어떤 과정과 구조에서 나타나는지를 파악하는 것이 에너지 빈곤 정의를 위해 필요하다고 할 수 있다.

○ 에너지 소비는 계절성과 에너지원에 따라 가격 차이가 크다는 점이 다른 재화와는 차별화되는 특징이라고 할 수 있다. 우선 계절성으로 과거 우리나라의 경우는 난방용 수요로 겨울에 에너지 소비가 집중된 경향이 있으나, 최근 들어 여름철 이상고온 현상이 빈번히 발생하면서 냉방용 전력 소비도 크게 증가하여 저소득층에 대한 여름철 지원대책이 필요하다는 주장이 제기되고 있다. 한편, 소득이 낮은 가구에서 가격이 비싼 석유나 LPG를 난방에너지로 사용하는 가구의 비중이 높게 나타나고 있다.

2. 장기비전

1) 제주특별자치도의 장기비전, 카본프리 아일랜드

(1) 김태환 지사의 CFI

- 탄소없는 섬 계획은 2008년 김태환 당시 제주도지사가 고유가에 대비하는 중장기 대책으로 처음 발표하였다.
- 풍력, 태양광, 지열, 바이오디젤, 바이오에탄올, 바이오가스 등을 활용하여, 2020년까지 도내 전체 에너지 사용량의 20%로, 2050년까지 50%로 확대를 목표로 하였다.
- 그러나 김태환 도정이 마치는 2012년 시점까지 지열과 바이오 에너지는 제대로 추진되지 못했고 오히려 화석연료 사용량은 계속 증가하였다.

(2) 우근민 지사의 CFI

- 2012년 5월 2일, 우근민 당시 제주도지사는 기후변화에 대응하고 에너지자립을 위한 제주형 저탄소 녹색성장 모델인 ‘Carbon Free Island Jeju by 2030’ 계획 발표하였다.
- 2030년 까지 제주를 풍력 등 신재생에너지만을 사용하고, 전면 전기자동차를 운행하는 ‘탄소없는 섬’으로 조성해 나간다는 계획이었다.
- 1단계로 가파도를 대상으로 카본프리 아일랜드 모델을 만들고, 2020년까지는 도내 에너지 소비의 50%를 신재생에너지로 대체, 2030년까지는 100%로 대체하는 것을 목표로 제시했다.
- 스마트그리드 거점지구 추진, 전기자동차 시범 도시 구축, 해상풍력 2GW 개발, 제주에너지공사 설립 등 기존에 제주도가 추진해왔던 에너지 관련 정책들을 정비하여 종합 계획으로 발표한 것이다.

(3) 원희룡 지사의 CFI

- 원희룡 지사는 더욱 적극적으로 새로운 내용을 추가하였다.
 - 2015년 5월 26일 제주도와 LG는 ‘카본프리 아일랜드 제주’ 비전의 조속한 실현과 제주를 에너지신산업의 글로벌 플랫폼으로 구축하기 위해 그 실행방안으로 ‘글로벌 에코 플랫폼 제주’ 업무 협약을 체결하였다.
 - 신재생에너지 발전 인프라를 구축하고 전기차 사용을 확대하기 위해 1300MW 에너지저장 장치(ESS) 구축과 520MW 연료전지 발전 도입이 포함되었다.
 - 이를 위해 제주도와 LG, 그리고 한전이 함께 특수목적법인(SPC) 설립 계획도 추진되었다.
- 2015년 11월 말 프랑스 파리에서 열린 제21차 유엔기후변화협약 당사국총회에 참석한 박근혜 전 대통령은 “제주도를 풍력과 전기를 통해 탄소없는 섬으로 조성하겠다”는 연설을 하였다.
 - 이에 따라 환경부는 2016년 대통령 연두업무보고 자료에 신기후체제 대응을 위한 ‘탄소제로섬’ 구축을 포함하였다.

2) 카본프리 아일랜드 2030 수정보완 계획

- 제주특별자치도는 2030년까지 ‘카본프리 아일랜드 실현’을 장기비전으로 제시하였으며, 4대 주요 정책목표는 다음과 같다.
 - 신재생에너지로 도내전력수요 100% 대응
 - 친환경 전기차로 도내 등록차량 50만대 중 37.7만대(75%) 대체
 - 최종 에너지 원단위 0.071 TOE/백만원 실현
 - 에너지 융복합 신산업 선도

<표 IV -3> 제주 카본프리 아일랜드 2030 수정보완계획 주요 내용

- **제주도의 에너지정책 비전은 「Carbon Free Island JEJU」로 정함.**
- 제주도가 Carbon Free Island(CFI) 에너지정책을 통해 실현하고자 하는 3대 핵심가치를 **청정, 안정, 성장**으로 선정
 - 청정: 온실가스와 오염물질을 배출하지 않고 자연환경과 조화되는 청정 에너지시스템의 구축
 - 안정: 에너지 생산을 자립화, 거래를 최적화, 소비를 최소화하는 안정적 에너지 수급 구조 구현
 - 성장: 도민이 주도하는 혁신성장 에너지산업 생태계를 조성
 - 핵심가치의 실현을 통해 장기적으로 제주도 내에서 온실가스를 배출하지 않으면서 혁신성장 동력을 창출하는 「**제주 Carbon Free 통합 에너지시스템**」을 구현(그림 2-2)함.
 - 단기적으로 전력-수송, 장기적으로 전력-수송-가스 통합 에너지시스템 구현
 - 도민참여, 블록체인 기반 스마트거래 시스템 구현
- **비전 달성의 중간단계로, 2030년의 CFI 계획 4대 정책목표를 설정**
- (1) 도내 전력수요 100%에 대응하는 신재생에너지 설비 도입
 - 2030년까지 도내 전력수요에 대응하는 전력을 생산할 수 있는 신재생에너지 발전 설비 4,085MW를 도입
 - 도내 중앙발전기와 HVDC 등을 활용하여 재생에너지의 변동성을 극복하고, 재생 에너지 출력제한을 최소화
 - (2) 37.7만 대의 친환경 전기차 도입
 - 2030년까지 50만 대의 자동차 중 37.7만 대를 친환경 전기차로 대체
 - 전기차의 도입을 촉진하고, 편리성을 제고하기 위해 2030년까지 7.5만 기의 전기차 충전기 도입
 - (3) 최종에너지 원단위 0.071 TOE/백만 원 실현
 - 전기차 보급 확대와 에너지수요관리 고도화를 통해 기준안 대비 23.4%의 에너지 수요 절감
 - 이를 통해 2030년까지 최종에너지 원단위 0.071 TOE/백만 원 실현
- ※ 2018년 0.093 TOE/백만 원, 2030년 기준안 0.092 TOE/백만 원
- 2030년 국가 에너지원단위 목표 0.084 TOE/백만 원 대비 15.9% 낮은 수준의 원 단위 목표(제3차 에너지기본계획 권고안 기준)
- (4) 에너지 융·복합 신산업 선도
 - 다운스트림(Down-Stream) 분야를 중심으로 에너지 신산업을 육성함으로써 도내 관련 기업 성장, 도민 수익 향상 추구
 - 신재생에너지, 전기차, 블록체인 등 핵심 산업 간 융·복합을 통해 시너지를 창출하고, CFI 산업과 기존 산업 간 상생 성장 실현
 - 2030년까지 신재생에너지, 전기차, 수요관리 및 신산업 관련 직간접 일자리 7.4만 개 창출¹⁴⁾

- 2030년 정책목표 달성을 통해 도내 온실가스 배출량을 기준안 대비 34% 감축¹⁵⁾
- 신재생에너지 보급 확대, 전기차 보급 확대, 에너지수요관리 고도화를 통해 에너지믹스 개선 및 에너지수요 절감
 - 에너지믹스 개선과 에너지수요 절감을 통해 온실가스 배출량 34% 감축
- 2030년 CFI 정책목표 달성을 위해 5대 정책 과제를 추진
- ① 신재생에너지에 기반한 청정하고 안정적인 에너지시스템 실현
 - ② 전기차와 충전기 확대로 청정 수송 시스템 달성
 - ③ 에너지수요관리 고도화로 고효율 저소비 사회 구현
 - ④ 4차 산업혁명과 연계한 에너지신산업 혁신성장 동력 확보
 - ⑤ 도민참여 에너지 거버넌스 구축
- 4대 정책목표 관련 핵심 지표 선정
- 이행체계 관리 및 평가를 통해 핵심지표 달성 추구
 - 4대 정책목표별로 3대 핵심 지표를 선정함.
 - 도내 전력수요 100%에 대응하는 신재생에너지 설비 도입: 설비용량, 발전량, 전력수요 대비 발전비중
 - 37.7만 대의 친환경 전기차 도입: 전기차 대수, 전기차 비중, 충전기 기수
 - 최종에너지 원단위 0.071 TOE/백만 원 실현: 최종에너지소비, 전력수요, 에너지원단위
 - 에너지 융·복합 신산업 선도: 생산유발, 부가가치유발, 취업유발
- 5대 정책 과제별로 정책수단과 세부 정책수단을 발굴하여 추진토록 함.
- 정책 과제 - 정책수단 - 세부 정책수단으로 구분
 - 5대 정책 과제별로 2개의 정책수단을 제시함.

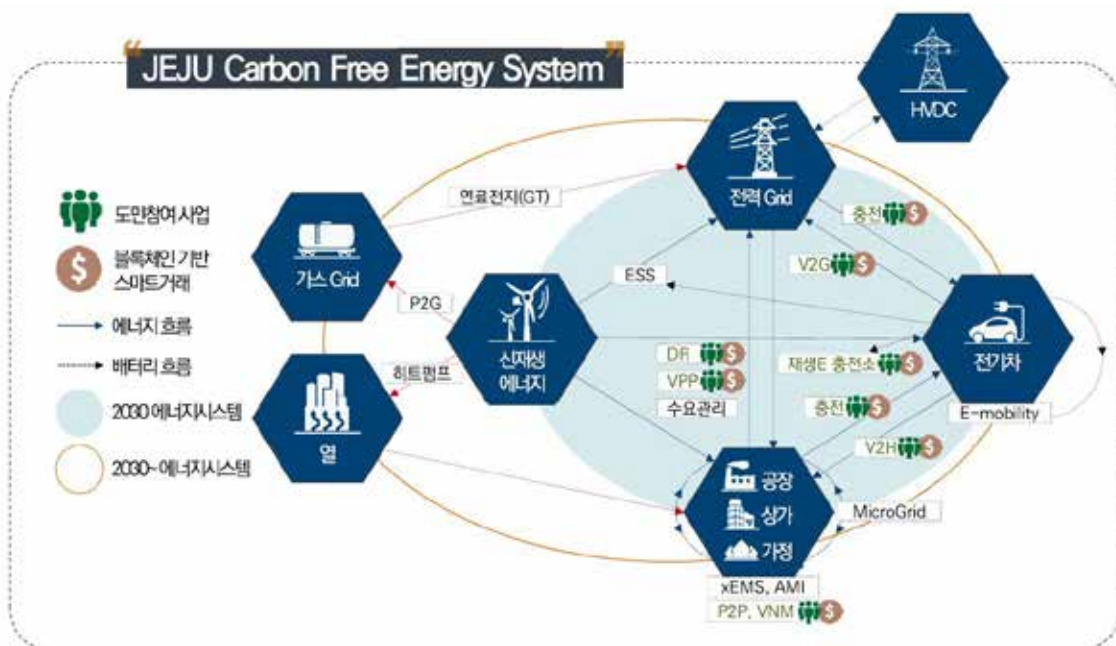
<표 IV-3-1> 4대 정책목표 관련 핵심 지표

		2017	2020	2022	2025	2030
신재생 에너지 설비 도입	설비용량(MW)	605	1,137	1,821	2,490	4,085
	발전량(GWh)	1,488	2,522	3,720	5,055	9,268
	전력수요 대비 발전비중(%)	30	44	59	67	106
전기차 보급	전기차 대수(대)	9,206	39,951	92,726	227,524	377,217
	전기차 비중(%)	2.5	10	23	52	75
	충전기 기수(기)	8,284	22,419	34,603	59,167	75,513
최종에너지 원단위	최종에너지 소비(천TOE)	1,510	1,594	1,621	1,603	1,581
	전력수요(GWh)	5,014	5,694	62,900	7,600	8,723
	에너지원단위(TOE/백만 원)	0.096	0.088	0.085	0.078	0.071
융·복합 신사업 선도	생산유발(억 원)	-	5,838	8,688	7,534	10,341
	취업유발(명)	-	4,989	7,369	6,459	8,951
	도민 수익 사업모델(개)	8	12	18	21	21

[그림 IV-2] CFI 비전, 목표, 정책 과제



[그림 IV-3] 제주 Carbon Free 에너지시스템



3) 장기비전

(1) 2030년 목표의 카본프리 아일랜드 계획과 2040년 목표의 3차 에너지기본계획

- 제주특별자치도는 2008년부터 지역 에너지전환 정책인 ‘카본프리 아일랜드’를 추진하고 있다. 현재까지 3명의 도지사와 4번째 임기를 거쳐오고 있음에도 변하지 않은 제주도정의 주요 정책으로 자리 잡았다.
- 따라서 ‘제주특별자치도 제6차 지역에너지계획’의 장기비전은 ‘탄소없는 섬 제주 2030 실현을 위한 전반기 대도약 추진’으로 확정하였다. 그런데 3차 에너지기본계획의 목표연도가 2040년이기 때문에, 기존 수립된 카본프리 아일랜드 계획의 목표연도인 2030년보다 늦다. 따라서 본 지역에너지계획의 실행기간이 마무리되는 2025년 즈음에 기 추진 사업에 대한 평가를 통해 2030년까지의 목표를 재점검할 예정이다.
- 또한 2040년까지의 목표는 2030년까지의 결과를 평가하고, 조기달성 목표에 대한 분석을 통해 성공요인을 도외로 확산할 수 있도록 노력하고, 미비한 부분을 보완하여 온전한 카본프리 아일랜드 실현을 위한 기간으로 활용한다.

(2) 제주특별자치도 제6차 지역에너지계획의 비전

- 시민연구단의 논의를 종합하여, 제주특별자치도 제6차 지역에너지계획의 비전을 다음과 같이 결정하였다.

비전

“자연이 곧 사람인 제주, 탄소제로 탐나는 섬!
‘탄소없는 섬, 제주 2030’ 실현을 위한 전반기 대도약 추진

14) 2019년~2030년 누적. 2030년 당해연도는 9천 개

15) 농축산, 폐기물은 “2030 제주특별자치도 온실가스 감축 로드맵 수립” 연구 결과 인용

(3) 비전에 따른 목표 및 주요정책과제

비 전	<p>“자연이 곧 사람인 제주, 탄소제로 탐나는 섬! ‘탄소없는 섬, 제주 2030’ 실현을 위한 전반기 대도약 추진</p>	
목 표	1. 화석연료의 공공적 관리	☞ 탄소없는 섬 준비를 위한 석유·가스의 공공적 관리와 안정적 공급
	2. 중단없는 신재생에너지 개발보급	☞ 풍력·태양광발전 개발보급 지속 및 전력계통 한계용량 증대사업 추진
	3. 전기차 전환 및 강력한 이용효율화	☞ 전기차로의 대대적 전환을 통한 수송용 화석연료 및 온실가스 감축
	4. 지역특화 신규사업 발굴	☞ 신재생E 잉여전력으로 그린수소 생산실증 및 미활용 수열로 농업 냉난방 보급
	5. 이행/평가/환류체계 구축	☞ 도민이 참여하는 에너지 전환과 종합적 추진·지원 체계 구축 및 운영
주 요 정 책 과 제	1	<ul style="list-style-type: none"> ○ 안정적 유류공급체계 구축을 위한 공공석유비축기지 도입 검토 ○ LNG공급에 따른 LPG사용자/업계 상생방안(가스균형발전기금 등) 마련
	2	<ul style="list-style-type: none"> ○ 육·해상풍력 445MW · 태양광 292MW 개발 및 기타 신재생 시범사업 추진 ○ 전력계통 한계용량 및 유연성 증대, 신재생 통합관제센터 설치·운영
	3	<ul style="list-style-type: none"> ○ 전기차/충전인프라 구축으로 수송용 화석연료 감축(183.3천ToE; BAU 24%) ○ 건물/수요관리 분야 활성화로 에너지소비량 및 온실가스 감축
	4	<ul style="list-style-type: none"> ○ 신재생 잉여전력 이용 그린수소 생산(P2G), 계통한계용량 증대 및 관련산업 활성화 ○ 농업분야 미활용 열원을 통한 냉난방시범사업 추진으로 화석연료 절감
	5	<ul style="list-style-type: none"> ○ 제주도 CFI 대응본부 구성 및 에너지위원회 활성화 ○ 도민참여 에너지 거버넌스 구성/운영 및 홍보/교육/컨설팅 활성화

3. 단기 정책목표 및 로드맵

1) 단기 정책목표

(1) 에너지 소비량 감축 목표량 및 감축률

- 기준연도인 2017년 최종에너지소비는 1,510천TOE이며, 목표연도인 2025년 최종에너지 목표수요는 1,547천TOE로, 기준수요 1,806.4천TOE 대비 감축률은 14.34%이다. 2030년 최종에너지 목표수요는 1,569천TOE로 기준수요 1941.1천TOE 대비 감축률은 19.1%이다.

〈표 IV-4〉 에너지소비 감축 목표량 및 감축률

	2025년	2030년
기준수요 대비 목표수요 절감분	14.34%	19.1%
최종에너지소비(목표수요)	1,547 천TOE	1,569 천TOE

(2) 신재생에너지 보급 목표량 및 증가율

- 2025년 신규 신재생에너지 보급목표량은 761.9MW(풍력 445MW, 태양광 291.2MW, 기타 25.7MW)이고, 발전량은 1,663,778MWh(=143천TOE)¹⁶⁾이다.(* 바이오중유는 350MW이나, 기존 화력발전소의 연료를 대체하였고, P2G 설비는 잉여전력을 소비하는 것이므로 보급량에서 제외하였음.)
- 2025년 누적 신재생에너지는 신규 신재생에너지 보급목표량 761.9MW에, 2019년 말 현재의 제주도내 신재생에너지 보급설비 521.7MW를 합하면, 목표연도인 2025년 말 기준 1,283.6MW의 신재생에너지 발전설비가 운영되어, 지역 내 신재생에너지(누적설비) 총발전량은 2,595,623MWh(≒223천TOE)로 지역 전력 목표수요 670.8천TOE 대비 33.24%를 차지할 것이다.
 - 기존 화력발전에서 연료를 전환한 바이오중유¹⁷⁾ 350MW를 포함하면, 누적 신재생에너지 총발전량은 4,435,223MWh(≒381.4천TOE)로 지역 전력목표수요 대비 56.9%를 차지할 것이다.

16) x 1000 toe를 Gwh로 전환할때는 1/0.086x 를 사용하고, 반대로는 0.086을 곱해서 사용.

17) '19년 10월 신재생에너지개발이용보급촉진법 시행규칙 개정에 따라 바이오중유가 신재생에너지에 포함되었음.

- 본 계획의 기준연도인 2017년 제주지역 전력수요 중 신재생에너지발전량은 714,388.2MWh(바이오중유 제외)로 기준연도에서 목표연도까지의 신재생 발전량 증가율은 262%이다. 바이오중유를 포함한 2017년 신재생에너지 발전량은 1,487GWh로, 기준 연도에서 목표연도까지의 신재생에너지발전량 증가율은 198%이다.
- 2025년 재생에너지발전량은 신에너지인 연료전지 1.5MW · 9,855MWh를 제외하면 설비용량(누적)은 1,282.1MW, 발전량은 2,585,768MWh(≒222천TOE)로 지역 전력 목표수요 670.8천TOE 대비 33.1%를 차지할 것이다.
- 기존 화력발전에서 연료를 전환한 바이오중유 350MW 추가 시, 총발전량은 4,425,368MWh(≒380.6천TOE)로 지역 전력 목표수요 대비 56.7%를 차지할 것이다.

<표 IV -5> 제주도 신재생에너지 보급목표('20 ~ '25)

에너지원	'19년 현황 (MW)	신규 보급목표(MW)	신규발전량 (MWh)	누적용량 (현재+신규)	총 발전량 (MWh)	적용 이용율(%)
태양광	245	291.2	369,882	536.2	681,081	14.5
육상풍력	239	120	241,776	359	723,313	23
해상풍력	30	325	854,100	355	932,940	30
바이오/ 폐기물발전	7.2	21.2	167,141	28.4	223,906	90
연료전지	-	1.5	9,855	1.5	9,855	75
해양/소수력	0.5	3	21,024	3.5	24,528	80
합 계	521.7	761.9	1,663,778	1,283.6	2,595,623	-
바이오중유	350	-	-	350	1,839,600	바이오중유 포함시
총 합	871.7	761.9	1,663,778	1,633.6	4,435,223	

- 2030년 기준 재생에너지발전량은 ‘CFI 2030 수정보완계획’ (19. 6월)의 발전량 9,268GWh에서 연료전지 683GWh 제외한 결과 8,585GWh였으며, 2030년 전력목표수요 9,550GWh(821.3천TOE)의 89.9%를 차지했다(* CFI수정보완계획의 2030년 전력목표수요 8,723GWh를 적용하면 98.4%를 재생에너지로 공급할 수 있음).

(3) 분산형 전원 보급 목표량 및 증가율

- 2025년 누적 분산형전원은 436.9MW이고(풍력 120, 태양광 291.2, 기타 25.7MW), 누적 발전량은 1,662,683MWh(=143천TOE)이다.(* 분산형 전원은 신재생에너지 보급목표에서 100MW 이상 해상풍력만 제외.)

- 전력 목표수요 대비 분산형 전원 발전량 비율은 21.32%이고, 기준연도에서 목표 연도까지의 분산형전원 발전량 증가율은 133%이다.(* '17년에도 100MW이상 해상 풍력 및 집단에너지/구역전기사업이 없으므로, 신재생발전량이 곧 분산형 전원 발전량과 같다.)
- 한편 분산형 전원의 개념에 포함되는 ESS는 2019년 현재 103MWh가 공급되었고, 2025년까지 200MWh를 추가 공급할 예정이다.
- 2030년 기준 분산전원발전량은 'CFI 2030 수정보완계획' (19. 6월)의 발전량 9,268GWh에서 해상풍력 발전량 4,980GWh 제외하면 4,288GWh로 44.9%를 차지한다.(CFI 수정보완계획의 2030년 전력목표수요 8,723GWh를 적용하면 49.1%임.)

〈표 IV-6〉 제주도 신재생 분산형 전원 보급목표(2020~2025)

에너지원	신규 보급목표(MW)	신규 발전량(MWh)	누적 보급용량(MW)	누적 총발전량(MWh)
태양광	291.2	369,882	536.2	681,081
육상풍력	120	241,776	359	723,313
바이오/폐기물발전	21.2	167,141	28.4	223,906
연료전지	1.5	9,855	1.5	9,855
해양에너지	3	21,024	3.5	24,528
합 계	436.9	809,678	928.6	1,662,683

〈표 IV-7〉 신규 제주도 분산형 전원 보급목표('20~'25)

구분		보급현황 (‘19)	추가보급목표 (‘20~‘25)	증가율	비고
신재생에너지 발전설비	육상풍력	239MW	120MW	50.21%	40MW이하
	태양광	245MW	291.2MW	11.9%	
	기타	7.6MW	25.7MW	338.2%	
전기저장장치(ESS)		103MWh	200MWh	194.2%	
전기자동차 충·방전시스템(V2G)		-	-		

(4) 미활용에너지 보급 목표량 및 증가율

- 미활용 열원활용 농업용 냉난방 시스템 설치 60개소 12ha(매년 10개소 2ha 설치)

(5) 집단에너지 보급 목표량 및 증가율 : 해당사항 없음.

2) 로드맵

- 지역에너지계획 수립 가이드라인에 따라 제시된 5장의 세부사업과, 여기에 추가하여 이행·평가·환류 체계 구축까지를 포함한 각 사업 및 세부 정책수단에 대한 로드맵은 다음과 같다.

〈표 IV-8〉 제주특별자치도 제6차 지역에너지계획 세부사업 추진로드맵('20~'25)

대분류	세부사업명	성격	규모	예산(억원)	사업추진기간(MW, 개수, 건수)					
					'20	'21	'22	'23	'24	'25
1. 안정적 에너지 공급 대책	1. 전통적 화석에너지원 및 전력(4개 사업)									
	1-1. 공공석유비축기지 구축검토	조사연구	1식	2억원		조사연구				
	1-2. 가스산업 공공성 및 LPG/LNG 균형발전 상생방안 연구	조사연구	1식	2억원	조사연구					
	1-3. 제3해저 송전선로 건설	개발보급	200MW	2,609억원	200MW					
	1-4. 친환경적인 LNG발전소 확대 및 대체	개발보급	150MW	3,821억원	150MW					

대분류	세부사업명	성격	규모	예산(억원)	사업추진기간(MW, 개수, 건수)						
					'20	'21	'22	'23	'24	'25	
2. 신재생 에너지 등 친환경 에너지 사용 대책	2. 분산전원공급대책(2. 신재생에너지 보급대책의 세부사업을 종합)										
	신재생발전설비	개발보급	(436.9MW)	(8,459억원)	148.1MW	48.1MW	63.1MW	157.8MW	156.9MW	187.9MW	
	전기저장장치(ESS)	개발보급	200MWh	REC				50MWh	50MWh	100MWh	
	전기차 충방전시스템(V2G)	개발보급	-	-							
2. 신재생 에너지 등 친환경 에너지 사용 대책	2-1. 청정태양광보급사업(4개사업)										
	2-1-1. 에너지자립형 주택 태양광 지원사업	개발보급	10MW	207억원	4MW	2MW	2MW	2MW	-	-	
	2-1-2. 감광페인트 및 유류부지 전기 농사 사업	개발보급	41.8MW	618억원	41.8MW	-	-	-	-	-	
	2-1-3. 일반 상업용 태양광발전 사업	개발보급	235MW	3,478억원	55MW	40MW	35MW	35MW	35MW	35MW	
	2-1-4. 전기차 충전소용 태양광발전 사업	개발보급	4.4MW	51억원	0.1MW	0.1MW	0.1MW	0.3MW	1.4MW	2.4MW	

대분류

세부사업명	성격	규모	예산(억원)	사업추진기간(MW, 개수, 건수)					
				'20	'21	'22	'23	'24	'25
2-2. 공공주도 풍력자원 개발사업(3개 사업)									
2-2-1. 신재생에너지특성화마을 풍력 자원 개발사업	개발보급	15MW	372억원	3MW	6MW	6MW	-	-	-
2-2-2. 육상풍력발전지구 개발사업	개발보급	105MW	2,604억원	25MW	-	20MW	20MW	20MW	20MW
2-2-3. 해상풍력발전지구 개발사업	개발보급	325MW	17,192.5억원	-	-	-	100MW	100MW	125MW
2-3. 기타 신재생에너지 보급사업(4개사업)									
2-3-1. 건물용 연료전지 보급사업	개발보급	1.5MW	405억원	-	-	-	0.5MW	0.5MW	0.5MW
2-3-2. 해양(파력)발전 보급사업	시범실증/개발보급	3MW	60억원	-	-	-	-	-	3MW
2-3-3. 바이오매스 발전소 보급사업	개발보급	2MW	70억원	-	-	-	-	-	2MW
2-3-4. 폐기물 발전 보급사업	개발보급	19.2MW	600억원	19.2MW	-	-	-	-	-

대분류	세부사업명		성격	규모	예산(억원)	사업추진기간(MW, 개수, 건수)					
						'20	'21	'22	'23	'24	'25
2-4. 신재생에너지 한계용량 증대 및 전력계통 유연성 제고(4개 사업)											
	2-4-1. HVDC 용량 및 역량 상향	시범실증	1식	한전재원							
	2-4-2. JEJU Green P2G 프로젝트 (★지역특화사업)	시범실증	25MW	120억원							25MW
	2-4-3. ESS 및 Auto-DR 도입	연구/ 제도개선	연구용역 1식	3억원	-	1억원	2억원	-			
			ESS 200MWh		-	-	-	50MWh	50MWh	100MWh	
			Auto-DR 100개소		-	-	5개소	5개소	30개소	60개소	
	2-4-4. 재생에너지 예측 및 제어시스템운영(CFI 통합관제센터)	조사연구/ 시범실증	연구용역 1식 센터운영 1식	12억원	-	2억원	4억원	2억원	2억원	2억원	

대분류	세부사업명	성격	규모	예산(억원)	사업추진기간(연월, 개수, 건수)							
					'20	'21	'22	'23	'24	'25		
3. 에너지 이용 합리화 및 온실가스 감축 대책	3-1. 수송 분야(5개 사업)											
	3-1-1. 전기차 보급 확대	개발보급	143,500대	5,800억원	8,761대	11,817대	15,378대	25,166대	37,918대	44,460대		
	3-1-2. 감/폐차 지원과 연계한 전기차 보급 확대	개발보급	19,190대	290억원	524대	8,000대	10,666대	-	-	-		
	3-1-3. 전기차 충전인프라 구축	개발보급	1,151기	189.5억원	187기	156기	167기	205기	227기	209기		
	3-1-4. 탈 내연기관 시범사업	시범실증	사업1식	5억원	로드맵 수립 및 홍보			공공부문 시범사업 등				
	3-1-5. 전기차 사용 후 배터리 ESS 활용 비즈니스 모델 확산	시범실증	· 실증단지 1식 · 재활용 127개소	261억원	정책과제, 기초조사 (Biz 모델 구상)			Biz 모델 시범사업 및 확산				

대분류	세부사업명	성격	규모	예산(억원)	사업추진기간(연, 개수, 건수)					
					'20	'21	'22	'23	'24	'25
3-2. 건축물 분야(5개 사업)										
	3-2-1. 건물에너지효율향상	조사연구/ 시범실증		20억원	자료개발, 에너지진단		제로에너지하우스 건설지원			
					2007개소	2007개소	2007개소	2007개소	2007개소	2007개소
	3-2-2. 스마트 LED 조명보급사업 (가로등/보안등)	개발보급	12,000개소	388억원						
					2007개소	2007개소	2007개소	2007개소	2007개소	2007개소
	3-2-3. 건물에너지관리시스템(BEMS) 보급	시범실증/ 개발보급	5개소	5억원	-	1개소	1개소	1개소	1개소	1개소
	3-2-4. 건축물 에너지수요관리 컨설팅 프로그램 (소상공인 에너지진단 사업)	시범실증	90개소	11억원	15개소	15개소	15개소	15개소	15개소	15개소
	3-2-5. 제주도 건축물 에너지 소비총량제	시범실증	-	10억원	-	2억원	2억원	2억원	2억원	2억원

대분류	세부사업명	성격	규모	예산(억원)	사업추진기간(MW, 개수, 건수)					
					'20	'21	'22	'23	'24	'25
3-3. 수요관리(5개 사업)										
	3-3-1. 고효율 에너지사용기기 보급 (에너지공급자 수요관리 투자사업)	개발보급	'20년 899MWh 절감	한전 재원	- 프리미엄전동기 - 심야 히트펌프 보일러 - 고효율 변압기 - 에너지회생제동장치					
	3-3-2. 지역 에너지효율 공동체 구성 (에너지융복합단지 조성 등)	조사연구/ 시범실증	1개소	5억원	-	1억원	1억원	1억원	1억원	1억원
	3-3-3. 농업에너지이용효율화사업	개발보급	150개소	78.43억원	25개소	25개소	25개소	25개소	25개소	25개소
	3-3-4. 양식시설 에너지절감시설 (히트펌프/인버터보급 지원사업)	개발보급	30개소	74.25억원	5개소	5개소	5개소	5개소	5개소	5개소
	3-3-5. 어선 에너지절감시설 (LED집어등/노후기관 교체 지원사업)	개발보급	540척	93.26억원	90척	90척	90척	90척	90척	90척

대분류	세부사업명	성격	규모	예산(억원)	사업추진기간(MW, 개수, 건수)					
					'20	'21	'22	'23	'24	'25
4.	집단 에너지 공급 대책	해당사항없음								
5.	미활용 에너지의 개발 사용 대책	5-1. 미활용에너지원 개발사용 대책(2개 사업)								
	5-1-1. 농업분야 미활용 에너지 통한 냉난방 시스템 시범사업 (★지역특화사업)	개발보급	60개소	28.8억원	10개소	10개소	10개소	10개소	10개소	10개소
	5-1-2. 용암해수 활용 제주형 융복합 해양에너지(염분차 발전) 상용화 추진	시범실증	100kW	178억원	실증	생산	단지 조성			

대분류	세부사업명	성격	규모	예산(억원)	사업추진기간(MW, 개수, 건수)						
					'20	'21	'22	'23	'24	'25	
6. 기타 지역 에너지 대책 (복지)	6-1. 에너지복지사업(8개 사업)										
	6-1-1. 도서지역생활필수품(유류 및 LPG) 해상운송비 지원	개발보급	각 사업 1식	110.9억원			도서지역 연료운반선 건조를 통한 운송				
	6-1-2. 도서지역 LPG용기 교체사업							단계적 일몰검토			
	6-1-3. 연탄반입 운송비 지원										
	6-1-4. 저소득층(사회복지시설, 저소득가구) LED조명 시설사업										
	6-1-5. 취약계층 가스 타이머록 보급사업							'20년까지 LPG 호스 금속배관설치 의무화			
	6-1-6. 서민층 가스시설 개선사업										
	6-1-7. 취약계층 전기요금 지원사업										
	6-1-8. 에너지취약계층 실태조사 및 에너지복지정책 홍보확대										

대분류	세부사업명	성격	규모	예산(억원)	사업추진기간(MW, 개수, 건수)						
					'20	'21	'22	'23	'24	'25	
이행·평가·환류 체계 마련 (세부 사업 및 소요 예산에 미포함)	전담기구 구성										
	행정기관 내 CFI 대응본부 구성	제주에너지공사 역량강화	지역에너지센터(카본프리 지원센터) 설립·운영	도민 에너지 거버넌스 구성 및 운영	○ 산업/건물/수송/환경 등 도청 내 부서 간 협력기구						
					○ 지역 에너지위원회 활성화						
					○ 재생에너지 자원개발지도 작성						
					○ 중·장기 경영전략 수립						
					○ 공기관 대행사업 추진						
					○ 연구개발, 에너지전환 컨설팅, 홍보 및 교육, 거버넌스 운영						
합계	6개 분야 44개 세부사업					약 3조 9,774억 6천4백만원					

3) 3차 에너지기본계획과의 연계성

○ 5장에 수록된 세부사업들을 3차 에너지기본계획의 5가지 중점과제에 대응하여 비교하였다.

- 제주특별자치도 제6차 지역에너지계획에 제시된 세부사업들은 3차 에너지기본계획의 5대 중점과제의 각 항목에 조응되는 항목이 많았다.
- 다만, 지자체 권한의 한계로 인해 국가의 역할과 관련된 부분(시장제도 개선 등)은 제외된다.

〈표 IV-9〉 제3차 에너지기본계획과 제주특별자치도 제6차 지역에너지계획의 비교

3차 에너지기본계획		제주특별자치도 제6차 지역에너지계획		
중점과제	세부내용(주요과제)	분류	분야	세부사업
1. 에너지 소비 구조 혁신	1. 부분별 수요 관리강화			
	① 산업부문 (고효율기기 보급)	3. 에너지 이용 효율화	수요관리	<ul style="list-style-type: none"> 고효율 에너지사용기기 보급 (에너지공급자 수요관리 투자사업)
	② 건물부문 (건물에너지관리시스템 확대)		건축분야	<ul style="list-style-type: none"> 건물에너지 효율 향상 스마트 LED 조명보급사업(가로등/보안등) 건물에너지관리시스템(BEMS) 보급 건축물 에너지수요관리 컨설팅 프로그램 제주도 건축물 에너지 소비총량제
	③ 수송부문 (친환경차 보급확대)		수송분야	<ul style="list-style-type: none"> 전기차 보급 확대

3차 에너지기본계획		제주특별자치도 제6차 지역에너지계획		
중점과제	세부내용(주요과제)	분류	분야	세부사업
				<ul style="list-style-type: none"> ◦ 감/폐차 지원과 연계한 전기차 보급 확대 ◦ 전기차 충전인프라 구축(개방형 충전기 지속적 구축) ◦ 탈 내연기관 시범사업
	2. 수요관리시장 활성화			
	① 비즈니스 발굴확산	3. 에너지이용 효율화	수송분야	◦ 전기차 사용 후 배터리 ESS 활용 비즈니스 모델 확산
	(에너지효율향상 의무화제도)		수요관리	◦ 고효율 에너지사용기기 보급 (에너지공급자 수요관리 투자사업)
	4. 비전력 에너지의 활용확대			
	① 미활용 열 사용확대 (지역별 미활용 폐열 연계 지원)	5. 미활용 에너지 활용대책	농어업분야	◦ 농업분야 미활용 에너지 통한 냉난방 시스템 시범사업
	1. 지속가능한 에너지믹스 달성			
	① 재생에너지 '40년 발전비중 30~35%	2. 신재생 에너지 보급대책	청정태양광보급사업	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 에너지자립형 주택 태양광 지원사업 ◦ 감귤폐원지 및 유휴부지 전기농사 사업 ◦ 일반 상업용 태양광발전 사업

3차 에너지기본계획		제주특별자치도 제6차 지역에너지계획		
중점과제	세부내용(주요과제)	분류	분야	세부사업
2. 깨끗하고 안전한 에너지믹스로 전환				<ul style="list-style-type: none"> 전기차 충전소용 태양광발전 사업
			자립형 전력 보급사업	<ul style="list-style-type: none"> 마을 재정자립을 위한 풍력자원 개발사업 육상풍력발전지구 지정에 의한 풍력자원 개발사업 공공주도 해상풍력자원 개발사업
			기타 신재생에너지 보급사업	<ul style="list-style-type: none"> 건물용 연료전지 보급사업 해양(파력)발전 보급사업 바이오매스 발전소 보급사업 폐기물 발전 보급사업
	② 천연가스	1. 안정적 에너지 공급대책	전통적 화석에너지원 및 전력	<ul style="list-style-type: none"> LNG발전소로 대체
	③ 수소	2. 신재생에너지 보급대책	전력계통 유연성 제고	<ul style="list-style-type: none"> JEJU Green P2G 프로젝트
	⑥ 석유	1. 안정적 에너지 공급대책	전통적 화석에너지원 및 전력	<ul style="list-style-type: none"> 공공석유비축기지 구축검토

3차 에너지기본계획			제주특별자치도 제6차 지역에너지계획		
중점과제	세부내용(주요과제)		분류	분야	세부사업
3. 분산형·참여형 에너지 시스템 확대	2. 공급안정성 제고를 위한 에너지안보 강화		1. 안정적 에너지 공급대책	전통적 화석에너지원 및 전력	공공석유비축기지 구축검토
	석유·가스 등 도입선 다변화 및 비축확대				
	1. 분산형 에너지 공급시스템 확충		2. 신재생에너지 보급대책	기타 신재생에너지 보급사업	건물용 연료전지 보급사업
	① 수요지 인근 분산전원 확대	발전용 연료전지 수요지 인근 설치 유도		청정태양광 보급사업	에너지자립형 주택 태양광 지원사업
	② 프로슈머형 에너지생산기반 확대	자가용 태양광, 건물용 연료전지, 소규모 자가발전		기타 신재생에너지 보급사업	건물용 연료전지 보급사업
	④ 분산전원 연계 계통체계보완	재생에너지 계통수용성제고	2. 신재생에너지 보급대책	신재생에너지 한계용량 증대 및 전력계통 유연성 제고	<ul style="list-style-type: none"> HVDC 용량 및 역량 상향 ESS 및 Auto-DR 도입 재생에너지 예측 및 제어시스템 운영(CFI 통합관제센터)
	⑤ 전력계통 유연성 증대	전력망 관리체계 고도화			

3차 에너지기본계획		제주특별자치도 제6차 지역에너지계획		
중점과제	세부내용(주요과제)	분류	분야	세부사업
	2. 소통.참여.분권형 거버넌스 구축	시민참여형 계획 수립(시민연구단 및 도민공청회)		
	①소통을 통한 갈등의 효과적 예방			
	②국민참여 확대			
	③지역.지자체 책임.역할 강화			
	3. 에너지복지 지원체계 개선	카본프리 지원센터 설립 검토		
	①에너지복지 내실화	6. 기타	에너지 복지사업	○ 취약계층 전기요금 지원사업
	②지원체계 효율화			○ 에너지취약계층 실태조사 및 에너지복지정책 홍보확대
	1. 재생에너지산업 경쟁력 강화			

3차 에너지기본계획			제주특별자치도 제6차 지역에너지계획		
중점과제	세부내용(주요과제)		분류	분야	세부사업
4. 에너지 산업의 글로벌 경쟁력 강화	② 산업생태계 경쟁력 보강	리파워링 및 RE100	2. 신재생에너지 보급대책	자립형 전력 보급사업	◦ 육상풍력발전지구 지정에 의한 풍력자원 개발사업
	2. 수소경제 구현을 위한 수소산업 육성				
	① 수소 활용 환경 조성	연료전지 등 에너지활용	2. 신재생에너지 보급대책	기타 신재생에너지 보급사업	◦ 건물용 연료전지 보급사업
	② 수소 공급 시스템 확충	재생에너지를 활용한 수전해로 그린수소 생산		전력계통 유연성 제고	◦ JEJU Green P2G 프로젝트
	5. 석유·가스 등 전통에너지산업 경쟁력 강화				
	② 천연가스	보급인프라확대(전국 모든 지자체 가스공급체계 구축완료)	1. 안정적 에너지공급대책	전통적 화석에너지원 및 전력	◦ 가스산업 공공성 및 LPG/LNG 균형발전 상생방안 연구
③ LPG	보급인프라 확대 (LPG배관망 구축사업 추진)				

3차 에너지기본계획		제주특별자치도 제6차 지역에너지계획		
중점과제	세부내용(주요과제)	분류	분야	세부사업
5. 에너지 전환을 위한 기반확충	2. 에너지 기술개발 및 인력양성	2. 신재생에너지 보급대책	자립형 풍력 보급사업	○ 공공주도 해상풍력자원 개발사업 (부유식300MW 검토)
	①기술개발		전력계통 유연성 제고	○ JEJU Green P2G 프로젝트
	대형R&D, 실증연구 확대			○ 재생에너지 예측 및 제어시스템 운영 (CFI 통합관제센터)
	3. 에너지 빅데이터 플랫폼 구축	2. 신재생에너지 보급대책	전력계통 유연성 제고	○ 재생에너지 예측 및 제어시스템 운영 (CFI 통합관제센터)
	② 빅 데이터 플랫폼			

4. 수립절차

1) 지역에너지계획 시민참여의 배경과 목적

- 본 계획을 수립하기 이미 1년 전인 2017년 12월, 직전계획인 제주특별자치도 제5차 지역에너지계획이 수립되었고, 2019년 상반기에는 2018년 4월부터 추진해왔던 ‘카본프리 아일랜드 2030 수정보완용역’이 마무리되었다.
 - 따라서 제주특별자치도 제6차 지역에너지계획은 기존과는 다른 방식으로 접근할 수밖에 없었다. 때마침 상위계획의 주요 과제중 하나로 ‘소통, 참여, 분권형 거버넌스 구축’이 포함되었기에 ‘시민참여’에 초점을 두고 사업계획을 수립했다.
- 지역에너지계획에 지역민의 의견을 담는 것은 필요한 일이지만, 지역민의 의견을 모으는 방법은 매우 다양하고 복잡하다. 지역민의 의견을 정책에 반영하는 방법도 통계학, 경제학, 사회학 등 분야마다 다르다. 우리나라 에너지 결정 과정의 경우, 지역민 대상 설명회 개최, 발전단지 인근 주민 수용성 조사, 전체 지역민 표본 대상 설문조사, 공청회 진행, 공론화위원회 결성 등의 시도가 있었다.
- 지역에너지계획에서는 원칙적으로 ‘시민참여’를 정책 결정과정에 포함할 것을 요구한다. 지난 5차 제주도 지역에너지계획에서도 도민을 대상으로 설문조사를 진행하여 에너지에 대한 제주 지역민들의 전반적인 인식과 정책 선호도에 관한 정보를 계획에 포함하였다. 그러나 설문조사 결과만으로는 시민참여를 통한 지역민 의견 반영이 진행되었다고 보기는 어렵다고 연구진은 판단하였다. 특히 설문
에 응한 지역민들이 ①어떤 가정 하에 특정 답을 선택했는지 알기 어렵다는 점, ②지역민이 직접 제시하는 문제점과 대안을 들을 수 없다는 점이 개선되어야 할 것으로 생각하였다.
- 이에 본 6차 지역에너지계획에서는 지역민이 최대한 정기적으로 토론하여 의견을 개진할 수 있는 방법을 시도하였다. 일회성 토론회나 공청회보다는 중장기형 토론을 지향하였고, 토론 내용 설정과 최종 의견 종합과정까지 지역민이 최대한 모

든 정책결정 과정에 참여할 수 있도록 하였다. 또한 열심히 기존의 정책을 공부하는 것을 목적으로 하기보다는, 지역민이 가장 가까워서 느끼는 에너지의 문제점에 관해 먼저 이야기하고, 그 문제점과 관련된 정책이 무엇인지 찾고, 해당 정책에 문제점이 있다면 어떤 문제가 있는지 지적하고, 그 문제에 대한 대안을 직접 제시하는 방식을 추구하였다.

- 제주에서 새롭게 시도하는 시민참여 방법이자 모델이므로 다소 시행착오의 과정이 있을 수 있다. 따라서 여기에는 제주에서 2019년 7월부터 12월까지 진행한 시민참여과정의 강점과 약점을 함께 분석하고, 개선할 방향을 제시했다. 제주에서 시도한 시민참여 방법이 지역에너지계획을 수립하는 타 지역에도 참고가 되었으면 한다.

2) 시민연구단 모집과 진행 방법

○ 모집방법

- 시민을 단지 수동적인 정책 수혜자로 보지 않고 적극적인 행위자 및 결정자로 정의하기 위해 모집하는 시민 그룹을 “시민연구단”으로 명명하고, 제주에너지공사에서 10대 이상 제주도민을 대상으로 2019년 7월 16일(화)부터 22일(월)까지 모집하였다(그림 IV-4).

○ 모집 방법과 결과

- 모집결과 43명의 도민이 참여신청을 하였고, 환경단체·민간 에너지연구소·에너지협동조합 관계자들로 미리 구성된 시민참여자문위원회에서 서류심사를 거쳐 총 18명의 도민을 선정하였다. 선정과정에서 직접적인 에너지사업자, 이해당사자, 사업 관계자에 속한 도민은 공정한 토론 진행을 위해 최대한 배제



[그림 IV-4] 시민연구단 모집 포스터

하였다. 모집된 시민연구단은 모집 신청서를 기준으로 연령과 성별, 관심분야를 고려하여 2개 조로 나누고, 매주 같은 그룹끼리 토론을 진행하게 하였다.

○ 모임 주기 및 시간

- 시민연구단은 2019년 7월 27일(토)에 첫 모임을 진행하여, 매번 2주에 1회씩 토요일에 오전 9시부터 낮 12시까지 (약 3시간) 토론 모임을 진행하였고, 점심식사와 회의참석 수당을 지급하였다.

○ 퍼실리테이터의 역할 및 기능

- 토론의 원활한 진행을 위해 전문 퍼실리테이터(한국농어촌퍼실리테이터협회 제주 지회) 3인이 참여하였다. 메인 퍼실리테이터는 매회 사전에 제주에너지공사 관계자와 상의하여 시민연구단의 전반적인 토론 진행 형식을 결정하고, 사후에는 관계자, 퍼실리테이터, 시민연구단 중 1~2명이 당일 토론 과정을 평가하여 다음 회 토론에 반영하였다(예: 토론 전 설명이 길다는 코멘트 후 시간 간소화, 한 사람의 발언시간이 길어질 경우 대처 방식에 관한 회의 등)

〈표 IV-10〉 퍼실리테이터의 정의 및 방법

* 퍼실리테이터란?

- 그룹의 대화를 잘 이끌고, 문제를 해결하도록 지원하고, 갈등을 잘 해결해내며, 조직의 창의성을 극대화하고, 권한을 위임하여 주인의식을 갖게하고, 구성원들이 현명한 의사결정을 할 수 있도록 도와주는 사람.

* 퍼실리테이션의 정의

- 마을 내의 민주주의를 실현하는 도구로서 유용하며, 도입·아이디어 발산·아이디어 수렴·분류·분석·의사결정의 과정을 투명하고 주민들이 스스로 참여하고 스스로 결정하는 기법임.

* 퍼실리테이션이 필요한 경우

- 다수의 공감대나 수용이 필요할 때
- 사람들의 참여가 반드시 필요할 때
- 일방적인 지시보다 참석자들의 자발적인 토론과 교류가 효과적일 때

- 실행을 위한 강한 동기부여가 필요할 때
- 기존의 틀이 아닌 창의적인 의견이 필요할 때

*** 단계별 도구목록**

도입	확산	분석	평가	결정
<ul style="list-style-type: none"> - 목적공유 - 아이스브레이킹 - 그라운드룰 - 역할분담 	<ul style="list-style-type: none"> - 브레인스토밍 - 브레인라이팅 - 램덤워드 - 리치 픽처 - 	<ul style="list-style-type: none"> - 분류(그룹핑) - 스토리보딩 - 로직 트리 - 프로세스 맵 - 연관도 	<ul style="list-style-type: none"> - 디시전 그리드 - 멀티 보팅 - 비용효과분석 - 	<ul style="list-style-type: none"> - 단독결정 - 다수결 - 합의 - 만장일치
	표출화	구조화	초점화	통합화

○ 전문가 및 자문위원의 역할

- 전문가 및 자문위원은 주로 에너지공사 총괄 관계자와 소통 및 자문을 진행하였으며, 시민연구단 토론 현장에는 총 2회 이상씩 방문하여 시민연구단 토론진행 과정에서 질의에 응답하였다. 또한 토론 후 퍼실리테이터와의 평가, 대책 회의에 참석하였다.

3) 진행 경과

○ 참여 동기 공유

- 시민연구단은 첫 모임에서 본 프로그램에 참여한 동기를 공유하였다. 평소 환경이나 에너지에 관심이 있던 참가자도 있었지만, 전기 공학을 전공해서 에너지에 대해 더 알고 싶은 경우, 에너지 정책에 관해 도민이 들을 수 있는 정보가 부족하다고 느껴서 온 경우, 제주 도민이 되지 얼마 안 되었지만 제주도의 문제에 관심을 가지고 싶어서 온 경우, 여러 가지 시민참여 프로그램에 관심이 있는 경우 등 다양했다.

○ 회차별 주제 선정

- 시민연구단은 첫 모임에서 관련 정책인 CFI 2030 수정보완용역 보고서, 제주특별자치도 제5차 지역에너지계획 보고서, 시민연구단 교양자료집¹⁸⁾을 배부받고, 2회차 모임에서 앞으로 토론할 주제를 직접 토론을 통해 선정하였다(그림 IV-2). 시민연구단이 토론하고 정리한 결과, 다음 표와 같이 주제가 배분되어 진행하였다.

<표 IV-11> 제주 지역에너지계획 시민연구단 모임 일정(총 10회)

회차	날짜	주제
1	7/27	첫 모임
2	8/10	토론 주제선정
3	8/24	화석연료("전통에너지")
4	9/21	신재생에너지, 현장견학
5	10/5	법, 제도(1)
6	10/12	법, 제도(2)
7	10/19	종합 토론
8	11/2	도민공청회(서귀포)
9	11/9	도민공청회(제주)
10	11/30	최종 권고안 확정 회의

* 제주도 태풍으로 인해 5회차는 부득이하게 1달 이후에 진행하였고, 대신 6~8회차를 1주 간격으로 진행하였음.



[그림 IV-5] 부착식 메모지(포스트잇)를 통한 토론 주제 선정 과정

18) 자료집은 A4사이즈 약 120쪽으로 에너지용어사전, 정부 및 제주도 에너지정책 설명, 2019 지역에너지계획 수립 가이드라인, 제주도 에너지 관련 조례로 구성되었다.

○ 토론 원칙과 태도 합의

- 토론할 때의 원칙과 태도 또한 퍼실리테이터가 제안하는 내용(다름을 인정하는 경청법) 외에 시민연구단에서도 제안하여 합의하였다.

* 예1) 모든 참가자는 나이와 사회적 직급에 관계없이 서로에 대한 호칭을 “○○○연구원님”으로 합의

* 예2) 토론을 할 때에는 한 사람당 발언이 3분이 넘지 않도록 유의

○ 토론 과정

- 토론은 메인 퍼실리테이터가 공지하는 시간 내에 2개 조가 각각 배정된 테이블 퍼실리테이터와 자유롭게 진행하되, 의견을 말한 다음에는 부착식 메모지(포스트잇)에 본인의 의견을 기록하게 하였다. 포스트잇 의견은 에너지공사 관계자와 퍼실리테이터가 함께 취합하여 정리하였다.

○ 현장 견학

- 토론할 주제와 관련해서 제주도 내 견학이 필요하다고 판단하여 현장 견학을 진행하였다(1차 :8월 22일 - 한전 HVDC 서제주변환소, 한국전력거래소 제주본부: 2차 9월 21일 - 제주 김녕~행원 해안도로 풍력단지, 신재생에너지 홍보관).

○ 시민연구단 의견 종합 및 수정

- 매회 취합한 시민의견은 테이블 퍼실리테이터가 1차 정리하였고, 1차 정리한 내용을 시민연구단이 검토하여 수정하거나 추가, 제거할 사항들을 제시하였다.

4) 평가 및 합의

- 본 시민참여방식이 기존과 크게 다른 점은 ①전반적으로 형식을 정해놓고 진행하는 방식이기보다는 시민연구단과 퍼실리테이터, 자문위원, 전문가, 그리고 에너지공사 관계자가 시행착오를 함께 거치며 진행했다는 점, 그리고 ②1-2회성이 아닌 정기적인 모임을 가졌다는 점이라고 할 수 있다.

- 숙의와 민주적인 절차를 강조하는 기존 시민참여 방법을 일부 참고하여 실천하기

도 하였지만, 본 지역에너지계획 시민연구단에서는 기존 지역에너지계획 수립 시민참여 방식에 비해 횟수는 3배 이상 더 많은 모임을 통해 시민의견을 듣기 위한 노력을 기울였다.

※ 시민연구단 워크숍 및 도민공청회 결과보고서는 부록으로 첨부.

5) 시민연구단의 후속절차

- 시민연구단의 논의결과들은 매월 개최되는 전문가연구진 회의에 전달되어 각 분야별 원고작성의 토대가 되었다. 시민연구단의 워크숍과 현장견학에 전문가연구진도 함께 참여하여 상호 간의 질문과 답변 시간을 갖기도 했으며, 2차례에 걸친 도민공청회에서도 마찬가지로 전문가연구진이 자리를 함께해서 참여한 시민들의 질문에 답변을 하고, 시민들의 생각을 느낄 수 있는 자리로 만들었다. 이렇게 시민과 전문가의 상호교감의 자리를 통해 단순히 결과보고서보다는 더 생생한 시민들의 의견과 목소리를 전달받도록 했다.
- 또한 제주특별자치도 에너지위원회를 대상으로 한 중간보고 및 최종보고, 그리고 도내 산학연 관계전문가들로부터 의견을 듣는 자문회의도 거쳤다.

※ 전문가 연구진 회의 개최현황, 중간/최종보고회 회의결과, 관계전문가 자문회의 결과는 부록으로 첨부.

5. 사업선정원칙 및 프로세스

1) 사업 선정 원칙

- 본 계획에 포함되는 세부사업은 정책 추진의 일관성과 정합성을 기하기 위해 기존 제주특별자치도에서 추진하는 각종 사업들을 우선으로 선정하였다.
- 이미 10여 년 전부터 ‘카본프리 아일랜드’라는 목표를 통해 다양한 에너지사업을 전개해왔으며, 시간의 변동에 따라 시장 및 사회의 변화를 반영하여 수 차례에 걸쳐 정책을 보완해왔기 때문에 그 무엇보다 현재 추진하는 정책을 중요하게 보았다.
- 풍력·태양광 발전과 전기자동차 보급으로 대표되는 카본프리 아일랜드 정책은 본 계획의 비전에 매우 부합할 뿐 아니라, 현재 추진되고 있는 정책이므로 본 계획의 사업기간 동안의 재정조달 가능성도 다른 신규 사업들에 비해 더 분명하다.
- 특히 본 계획을 수립할 초기에 제주특별자치도는 ‘CFI 2030 수정보완용역’을 완료했고, 여기에 포함된 주요 정책수단들이 재생가능에너지, 전기자동차, 에너지 신산업 등 지역에너지계획의 세부사업들과 같은 대상이 많았으므로, 직전 5차 지역에너지계획 및 CFI 2030 수정보완용역 보고서에 제시된 각종 세부사업들을 우선적으로 선정하도록 했다. 다만, 자원조달 가능성, 기술성숙도 상황을 비롯하여 민원 발생 및 전력계통 한계용량 등의 현 지역 상황을 고려하여 최종 목표를 조정하였다.

2) 사업 선정 과정

- 한편 최근 재생에너지 사업에 대한 사회수용성이 주요한 사안으로 떠오르고 있다. 따라서 이러한 점을 감안하였고, 특히 시민들의 의견수렴 및 정책반영을 이번 계획 수립의 중요한 원칙으로 삼았기 때문에, 시민연구단의 제안들을 토대로 도민공청회에서 선호도 투표를 통해 구체적인 사업들의 순위를 매기기도 하였다.
- 선호도 투표는 먼저 각 조별로 해당 주제에 대한 세부사업 중 2가지를 선정하도록 한다. 조에 속한 참가자 각자가 부착식 메모지(포스트잇)에 3가지 방안을 적어 제출하면 퍼실리테이터가 유사한 내용끼리 묶어서 분류하였다.

- 이런 방식으로 모든 조의 세부사업 선정 결과를 종합하여, 전체 조의 결과를 전지에 각각의 내용을 적어놓은 뒤, 공청회 참석자 전체가 1인당 3장의 스티커를 사용하여 붙이는 방식으로 진행하였다.

○ 이렇게 세부사업에 대한 기초내용을 작성한 후, 에너지위원회 및 관계 전문가 자문회의를 통해 의견수렴을 하였고, 최종적으로는 정책을 집행할 제주특별자치도 관계자와 심도깊은 논의를 통해 세부사업을 확정하였다.

- 개별의견들 및 최종투표 결과를 존중하여 최대한 반영하려고 노력하였으나, 지방자치단체장의 권한을 벗어나거나, 에너지 정책과 다소 동떨어진 부분은 반영하기 어려웠다.

3) 시민연구단 제안의견 반영 여부

○ 시민연구단이 수 차례에 걸쳐 다양한 주제를 논의한 결과, 총 54건의 제안을 했고, 그 중 전문가 연구진 검토 등을 통해 39건을 본 계획 수립에 반영(반영 검토 포함)하여 약 72%의 반영률을 보였다.

(1) 전통에너지의 문제점에 대한 해결방안

제안의견	반영여부	
	반영	미반영
1-1. 공기기업인 에너지공사의 역할 강화 <ul style="list-style-type: none"> - 정책입안을 적극적으로 해야 함. - 유류 및 에너지 관련 시장에 적극적인 개입이 있어야 한다. - 한전 발전이 유류에서 LNG로 변환할 경우 여분이 저유소를 적극 활용할 방안을 찾아야 한다. 기존발전소(삼양, 화순)의 저유소 활용. - 비상수급 비축 분을 에너지 공사가 담당하여 유류가격 안정에 도움을 줘야 한다. - 에너지공사에서 직접 운영(주유시설, LNG 시설 등) - 보조금 및 기금 사용에 관한 주체(에너지 공사 위탁) - 제주에너지공사 설립 및 운영조례 제23조 (근거법), 석유비축사업 타당성 검토 	○	
1-2. 석유 비축 물량 확보 <ul style="list-style-type: none"> - 공공 석유 비축기지 구축 특별자치도 차원에서 비축할 수 있는 시설조성 - 제3변환소 건립이 우선되어야 함 - 잉여전력 문제점 해결 	○	

1-3. 여론조성 - 국민청원 및 SNS를 활용하여 제주도 유가에 대한 국민이 관심도를 높여야 한다.			○
1-4. 가스의 안정적 공급 방안 - LNG 공급확대, 보급 확대 보조금 지급 - LNG 미공급 지역주민을 위한 기금조성, LPG → LNG 확대, LPG 사용자 가격보조 방안		○	
1-5.	운영 주체로서 도민 참여 보장 - 주유소 협동조합 운영 (제주도민 모두가 조합원으로)		○
	- 기금위원회에 시민참여 보장 확대	○	
1-6. 에너지 복지 - 사라지는 업종을 위해서 LNG사용자에게 금액을 조금 더 건어서 소외계층을 지원하는 비용으로 지원을 해주자. - 현재 화석연료 관련 직종에서 일하시는 분들을 신재생에너지 관련 직종으로 이직할 수 있도록 교육을 실시해야 함.		○	
결과		5	2

* 1-3: 국민청원 등은 지역에너지계획의 범위를 벗어남.

* 1-5: 주유소 협동조합 설립 및 운영은 민간사업자의 역할임.

(2) 신재생 에너지 분야 대안

제안의견	반영여부	
	반영	미반영
2-1. 태양광 분야 - 생산, 설치 접근이 어렵다- 고가의 설치비 인하로 생산시설 확대 가능 - 태양광패널 디자인 다양화로 경관보전 - 방음벽부분에 태양광시설 설치/ 횡단보도 그늘쉼터 태양광 시설로 설치 - 도시 모든 건물을 발전소 - 신축건물의 창/벽 등에 태양열(광) 패널 설치의무, 저소득층 리모델링 지원 - 주민들에게 지원금 증가 (태양광, 전기차)	○	

2-2. 풍력 분야	2-2-1. 대형화 <ul style="list-style-type: none"> - 풍력발전시설 대형화 <ul style="list-style-type: none"> * 소형발전기 많은 숫자보다는 대형발전기 한대가 더 효율적임 - 풍력단지가 새로운 관광자원이 될 수 있다 - 해상 부유식 발전시설로 사업에 집중화 	○	
	2-2-2. 소형화 <ul style="list-style-type: none"> - 도시발전소 - 건물사이, 건물옥상 등에 소형 풍력시설 설치 		○
	2-2-3. 이익 공유화 <ul style="list-style-type: none"> - 풍력발전소 이익 → 지역 환원금 증가, 이익의 선순환 의무 - 활용에 대한 방법론이 필요(예산) 	○	
2-3. 바이오에너지 분야 <ul style="list-style-type: none"> - 도시 열섬현상의 열을 에너지로 변환 - 마을별로 발생한 쓰레기, 음식물쓰레기를 활용한 발전소 설립 		○	
2-4. 신재생에너지 다원화 <ul style="list-style-type: none"> - 신재생에너지 다원화 - 버스정류장 냉 난방 시설 신재생 에너지로 전환 		○	
2-5. 신재생에너지 공공성 강화 <ul style="list-style-type: none"> - 신재생에너지는 공공성 강화를 위하여 책임 있는 기관에서 운영함으로써 에너지 불평등을 개선 할 수 있음. - 도지사의 에너지정책에 대한 확고한 의지가 필요함 		○	
결과		6	1

*2-2-2. 소형화: 건물사이 및 건물옥상 등 도심지 내부 소형풍력은 소음민원 발생가능성이 높음.

(3) 에너지 이용합리화 방안 및 온실가스 감축 방안

제안의견	반영여부	
	반영	미반영
<p>■ 건축, 고효율기기, 수송부문 등</p> <p>3-1. 에너지 절약, 고효율기기분야 등</p> <p>3-1-1. 에너지 절약</p> <ul style="list-style-type: none"> - 절수기 보급 제도 강제 시행 - 보온재/2중창 중앙난방 설계 - 벽을 두껍게 하여 단열을 효율적으로 하는 것도 좋을 것 - 신축 시 단열강화 - 제주의 중앙난방 돼있는 것은 공항하고 제주대학교밖에 없다. 중앙난방의 경우는 불편함보다는 비용의 문제이다. 신규의 경우 중앙난방인 경우 비용의 20%만 지불하면 한겨울도 여름같이 따뜻하게 보낼 수 있다. 	○	
<p>3-1-2. 고효율기기</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1등급 에너지 기기 지원(인덕션, 보일러) - 스마트 고효율기기 구입 시 보조금 지급 확대 - 에너지소비를 줄이기 위해서는 에너지 효율이 높은 제품 구입 시 지금 보다 좀 더 많은 혜택을 줌으로써 효율이 높은 제품을 구매할 수 있다 - 전기 고효율기기가 필요하다고 생각합니다. 또한 정보에 대한 교류가 필요하다. - 에누리닷컴 사이트를 통해서 가격비교와 에너지 효율이 더 좋은 제품들을 찾을 수 있다. - 에너지 소비효율등급이 높은 제품을 사용하면 주는 혜택들을 제로에너지 하우스 타운에 추가적인 지원금을 확대 지급하면서 에너지 타운이 자리 잡는데 도움이 되었으면 좋겠다. 	○	
<p>3-1-3. 대기전력</p> <ul style="list-style-type: none"> - 대기전력 보급 장치 보급 강제 		○
<p>3-2. 에너지 제로 하우스관련분야</p> <p>3-2-1. 제로에너지 타운 조성</p> <ul style="list-style-type: none"> - 김녕 에너지 타운 조성 - 태양광 및 풍력으로 에너지 자급자족이 이루어지는 화석에너지 제로 하우스 타운 시범운영 - 새로운 곳에 제로 에너지 하우스 타운 건설을 해야(세화 등 진행 중임) 	○	

<ul style="list-style-type: none"> - 새로 제로 에너지 타운을 만들면서 신재생에너지를 적용시키는데 가능한 획기적인 디자인의 건물들을 건축을 하면 좋겠다. - 제로에너지타운 하우스 체험관 조성으로 숙박 및 체험을 동시에 누릴수 있다. - 시범운영 해볼 필요 ex) 삼화지구 		
<p>3-2-2. 제로에너지 하우스 활용</p> <ul style="list-style-type: none"> - 건물이 내용연수를 50년 동안 사용할 수 있는 건물을 활용하자. - 기존의 건축방식의 틀을 깨고 외국이 사례를 참고하여 획기적인 건축물을 만들었으면 한다. - 건물 신축 또는 리모델링 시 녹색 건축/ 제로 에너지 하우스로 건축 시 요금 절감이 얼마나 되는 시뮬레이션 - 녹색 건축, 제로 에너지 하우스 박람회 업체와 소비자를 연결해주는 플랫폼 - 절물휴양림에서 숙박을 신청하여 이용을 하는데 그러한 관광객들에게 제로에너지타운을 관광업처럼 이용 - 타운하우스 신규 대규모 단지 건설의 경우 전기보다는 난방에 대한 비용이 크다. 300~400세대를 상대로 열 배관 사업 효율이 나올 것이다. 	○	
<p>3-3. 주민참여분야</p> <ul style="list-style-type: none"> - 공공부문의 에너지 관리 현황을 도민들에게 공개하기 - 에너지에 대한 정보를 일반인들이 쉽게 알 수 있도록 에너지 코디네이터가 읍면동에 있었으면 한다. - 에너지에 대한 교육, 홍보로 소비자 인식 개선이 필요하다 - 에너지 소비를 줄이는 교육을 필요하다고 생각한다. 지금 현재 에너지 소비를 효율적으로 할 수 있는 방법들은 나와는 있지만 실질적으로 적용이 되어 갔으면 좋겠다. - 탄소포인트제도 운영 활성화 방안 개선 - 도민의 에너지 절약 마인드 조성 계획 실행 - 저소득층 이중창으로 교체 시 지원금 	○	
<p>3-4. 판매자의 태도</p> <ul style="list-style-type: none"> - 전기사용효율에 대한 판매자의 페널티 필요 - 효율에 대한 과대표시에 대하여 		○
<p>3-5. 정책 결정자의 태도</p> <ul style="list-style-type: none"> - 보이는 형식적인 것에 끝나지 않고 실현할 수 있게 하자 	○	

3-6. 에너지 저장장치 - ESS장치를 가정에 보급함으로써 인하여 심야전력을 효율적으로 이용 할 수 있다	○	
3-7. 대중교통분야 3-7-1. 소송부문 원칙 - 제주도에서 움직이는 대중교통인 경우 탄소배출 등을 최소로 할 수 있는 방법으로만 사용하자	○	
3-7-2. 대중교통체계 개편 - 교통, 늦은 시간 배차 노선 확대 - 시골운행 버스를 소형화해서 좀 더 자주 다니게 하자 - 시스템 개편 불필요한 운행 줄이자 - 유동인구가 노형에 집중, 인구 분산을 통해 대중교통 시스템 개편이 필요 - 현재 관광지 주변으로 버스노선이 되어있고 그로 인하여 주민들의 예전보다 더 버스 타기가 힘들고 자가운전자들은 본인 차로 이동하는 경우가 많아지고 있음. - 마을버스가 대도로 변 위주로 다니기 때문에 정작 농촌 마을 안으로 다닐 수 있는 미니버스를 확대할 필요성이 있음. - 마을 공용버스 - 우도에서 전기차와 같은 친환경 차만 이용 가능		○
3-7-3. 공유 - 카풀의 확대(보험, 자전거) - 마을 내에서 활용을 하는 카셰어링 서비스를 공공적으로 활용 - 공공기관 셔틀버스를 도민에게 공유 - 기업 셔틀버스 대중교통 취약 지역주민들 이용가능		○
3-7-4. 관광에 활용 - 관광객들이 대중교통으로만 관광할 수 있는 프로그램 개발		○
3-7-4. 대중교통 이용율 제고 방안 - 버스정류장에 신재생E를 활용하여 냉난방 시설 조성 → 대중교통 이용률 상승	○	

3-8. 렌트카 - 전기 렌터카 확대 - 렌터카, 일반 차 → 전기차 교체 확대 - 전기 렌터카 확대(법적으로) - 렌트카를 중고차로 판매할 경우 낮은 가격 때문에 렌트카 회사에서 기피하는 현상이 발생하고 있다. 이에 대한 대책을 강구해야 한다.	○	
3-9. 전기차, 수소차 - 전기자동차 구매지원 보다는 충전 인프라 확대가 더 필요하다. - 전기차, 수소차 보급목표대수 현실적 조정 - 에너지소비가 많은 대형화물차를 수소차로 전환 - 차량을 충전하는데 많은 시간이 소요된다. 차를 충전하고 고객이 있는 위치까지 차를 배달해주는 서비스가 있었으면 좋겠다.	○	
3-10. 감축, 감량 - 렌터카 지원 폐지 - 전기차 보조금 축소 - 승용차를 줄이기 위한 방안 강구 - 자가용을 차를 줄여야한다는 것은 매우 중요한데 이러한 부분을 제도적으로 페널티를 부과하여 가정 당 차량의 숫자를 줄여나가야 한다.	○	
3-11. 자전거 - 전기공유 자전거 - 공용자전거 확대	○	
3-12. 택배 - 2가지 시스템량 교통택배 거점에서 받아가기, 집앞까지 배달 - 무인 택배함 - 대중교통 택배 시스템 구축		○
3-13. 화물선 - 전기배 R&D 사업 → 소형선부터 대형 화물선(우도 ↔ 성산)		○
3-14. 인센티브 - 내연기관차를 소유한 사람들 대상 주행거리가 작으면 리워드(ex 교통카드) - 에너지소비 감축을 위하여 교통카드 월 정액권 도입 또는 대중교통이용 누적 할인 혜택 필요함 - 대중교통 무료의 날을 정함으로 에너지 소비감소	○	

3-15. 공무원 인식제고 - 공무원들이 신재생에너지에 대한 인식 제고 - 지자체장은 일 년에 한 번씩 에너지에 대해 보고를 해라.	○	
결과	15	7

- * 3-1-3. 대기전력장치 강제설치 : 강제설치는 법적 근거 및 시민동의를 필요로 함.
- * 3-4. 페널티 제도 : 법적 근거를 필요로 함.
- * 3-7-2. 대중교통체계 개편; 3-7-3. 공유; 3-7-4. 관광에 활용; 3-12. 택배; 3-13. 화물선 등은 지역에너지계획의 범위를 벗어남.

(4) 법과 제도, 정책 제안 사항

제안의견	반영여부	
	반영	면영
4-1. 법, 제도 개선 사항 4-1-1. 의무규정화 - 제주도 관련 조례에 모든 조항에서 도지사는 '해야한다' 는 강제이행으로 자구수정을 필요. - 기존 조례에 주요내용들이 대부분 포함되어 있으나 지키지 않음, '노력해야한다'를 '해야 한다.'로 바꿔야 한다. - 패널티 조항이 필요하다.	○	
4-1-2. CFI 조례제정 - CFI기본조례제정, 강제규정 - 도내의 학교에서 CFI에 관련된 교양과목 필수 이수를 제도화	○	
4-1-3. 건물부문 조례 개정 - 제9조(건물부분) ③도지사는 공공주택 건축 시 에너지제로 하우스 건축을 권장 할 수 있으며, 필요한 경우 행정적, 재정적 지원을 해야 한다. ④도지사는 에너지제로 하우스 건축을 권장해야 하며, 에너지제로 하우스 건축 시 보조금을 지원해야 한다. ⑤도지사는 에너지제로 하우스를 건축할 수 있는 도내 전문가를 양성해야 함.(청년 에너지 제로 하우스 전문가 양성과정)	○	
4-1-4. 교육 홍보 의무화 - 제23조(에너지교육, 홍보) 도지사는 에너지 교육을 할 수 있는 강사 양성에 힘써야 하며, 초등학생도 이해 할 수 있는 수준으로 누구나 에너지 계획 정책을 이해하게 해야한다.	○	

<ul style="list-style-type: none"> - 제주특별자치도 에너지기본조례 제23조 (에너지 교육, 홍보및필요성)개정 도민과 사업자의 교육 및 홍보관련 구체적 계획을 단계별로 수립해야한다. - 조례사항을 누구나 쉽게 읽을 수 있게 정리할 필요가 있다. 시민연구 감 시단 구성, 조례, 평가, 실현 가능하게 할 수 있게 운영한다. 조례의 내용 이 도민들에게 잘 알려질 수 있도록 마을별 설명회등을 하도록 해야한다. 모든 학교에서 에너지 관련 교육을 반드시 실시해야 한다.(조례명시) 		
4-1-5. 신재생에너지 설치 의무화 <ul style="list-style-type: none"> - 학교 및 관공서 신재생에너지 시설 설치 의무화 조례 재개정으로 기존 시설로 확대유도 - 민간건물에도 설치할 수 있는 법 만들기 	○	
4-1-6. 행정절차 간소화 <ul style="list-style-type: none"> - 보조금 지원서 서류 간소화 - 보조금 지원서류 및 정산서류 간소화 	○	
4-1-7. 건축법 개정 <ul style="list-style-type: none"> - 제로 에너지 하우스 실현을 위한 건축법의 조정 - 건축물에너지 효율 향상 제도 통폐합 		○
4-1-8. 공해 저감 의무화 <ul style="list-style-type: none"> - 버스, 5t 이상 차량의 공해저감 의무화 (제주도) 	○	
4-1-9. 인센티브 제도화 <ul style="list-style-type: none"> - 버스를 일정금액 이상 타게 되면 인센티브나 일정 금액을 환불해 주는 제도가 필요하다. 또는 월 일정 이상의 정액권을 사용하여 그 금액으로 한 달 동안 무제한 사용할 수 있도록 하는 방법을 제도화.(버스비가 한 달 8만원, 자가용 한달 기름 값이 8만원, 그러면 누가 대중 교통을 이 용하겠는가?) 		○
4-1-10. 규제책 <ul style="list-style-type: none"> - 장롱면허인 분들이 도로 주행 연습으로 하고 있어서 렌트 임대 시 못하 게 법적 제도 시급 		○
4-2. 정책제안 사항 4-2-1. 공공성 강화 <ul style="list-style-type: none"> - 실천추진위원회 구성으로 에너지계획에 대한 이행 및 평가, 점검을 할 수 있도록 함. 	○	

<ul style="list-style-type: none"> - 에너지공사에 에너지에 대한 홍보, 교육을 전담하는 부서의 전문 인력 강화 필요 함 - 에너지 공공성 강화를 위한 제도 필요- 관리, 시행 처를 자치단체 산하 기관으로 해야 업무에 효율적임 		
4-2-2. 에너지 교육 의무화 <ul style="list-style-type: none"> - 신재생에너지 기본교육 의무화 - 유치원, 초등, 중등, 고등, 대학에 필수 이수시간 부여함과 동시에 성인을 대상으로 교양 실행 - 입도민에 대한 CFI홍보 및 교육에 대한 정책 입안 	○	
4-2-3. 환경부담금 부과 <ul style="list-style-type: none"> - 관광객을 대상으로 한 환경 부담금 도입 - 전기차, 수소차 등 탄소배출이 많은 차량 환경부담금 부과 		○
4-2-4. 주민 참여 방안 <ul style="list-style-type: none"> - 풍력, 사업예정 지역주민에게 의견수렴하여야 한다. 태양광 발전도 필요하다. - 태양광 설치지역. 태양광에 대한 자세한 홍보가 주민들에게 필요하다. 	○	
4-2-5. CFI 확대 <ul style="list-style-type: none"> - CFI가 육상에너지에 대해 적용되는데, 배, 비행기에서 더 많은 온실가스 에 대한 제도, 저감대책이 반드시 필요하다. 	○	
4-2-6. 인센티브제도 <ul style="list-style-type: none"> - 신재생에 대한 모든 건물 의무적으로 30%꼭 쓰게 하고 활용에 대한 포인트 시행-지역 활성화에도 도움 되게 온누리상품권으로 지급 - 탄소배출감축을 위하여 대중교통 이용 활성화를 위하여 이용자에게 대한 할인혜택 확대 - 월정액권, 누적할인 혜택 - 공무원들이 아이디어를 적극적으로 말하고 반영되면 인센티브를 주고, 적극적인 참여를 유도해야 한다. 능력 있는 공무원은 진급할 수 있게 한다. 	○	
4-2-7. 지원책 <ul style="list-style-type: none"> - 신규건물에 신재생에너지 설치를 의무화를 했을 때 발생하는 이중성, 현재 전기차 지원을 해주는 것 같이 신규건물도 지원자에 한해서 지원을 받아서 신·재생에너지 건물로 만들 수 있도록 하자. - 육지인 경우에는 에너지 제로 건물이 있지만 제주의 경우 건축비가 비싸기 때문에 에너지 제로 건물이 현재 없다. - 현재 건물을 지을 때 태양광에너지를 설치하는데 건물과 건물사이의 그늘 때문에 각 건물마다의 효율이 달라서 불공평하다. 	○	

<ul style="list-style-type: none"> - 태양광 시설이 25도 일때가 효율이 가장 좋은데 벽면에 태양광을 시설했을 때 발전 효율이 제대로 나오지 않는다. - 노후주택 보수 시 에너지 절감시설 대폭 지원 - 에너지 제로 하우스 건축 보조금 지원(전기차 지원처럼) - 석유보일러를 신재생 E 전기보일러로 교체 시 혜택(석유보일러 out) - 노후차량 폐차 시 보조금 지원 차량 수 확대 		
4-2-8. 규제책 <ul style="list-style-type: none"> - 대규모 개발사업 지양 - 도심지 대형마트 외각 이전 - 노형 드림타워 제거 + 고층 건축물 고도 제한 		○
결과	13	5

* 4-1-7. 건축법 개정; 4-1-9. 대중교통 인센티브 제도화; 4-1-10. 규제책(장릉면허); 4-2-3. 환경부담금 부과; 4-2-8. 규제책(대규모 개발사업)은 지방자치단체장의 권한 및 지역에너지계획의 범위를 벗어남.

* “반영”은 검토 중 까지 포함.

6. 추진체계

1) 제주도 에너지 행정조직 현황

- 제주도 에너지 전담조직은 지자체 내부에서는 제주특별자치도 미래전략국 저탄소 정책과가 있으며, 양 행정시에는 경제일자리과에 에너지관리팀이 있다.
 - 저탄소정책과는 정원 25명으로 CFI총괄, 에너지정책, 신재생에너지, 전기차산업, 전기차지원 등 5개의 팀으로 구성되어 있으며, 주요기능은 카본프리 아일랜드 2030 실행계획 수립 및 시행, 지역에너지 종합계획 수립 및 스마트그리드 인프라 확산, 신재생에너지 산업 육성에 관한 사항, 풍력 및 태양광 발전 사업 개발 및 보급, 전기자동차 산업육성 및 제도적 기반 마련, 전기자동차 보급 및 충전인프라 확충 등이다.¹⁹⁾
 - 한편 제주특별자치도 환경보전국 환경정책과에는 기후변화대응팀이 있어 기후변화 대응을 비롯하여 저탄소 녹색성장 추진과 온실가스 감축업무를 총괄하고 있다. 주요업무는 온실가스 감축 로드맵 구축 및 이행계획 관리, 폐기물 분야 온실가스 배출권 거래제 추진, 온실가스 감축사업 추진, 공공부문 온실가스·에너지 목표관리제 추진, 기후변화대응 추진본부 운영, 저탄소 친환경 생활실천운동 추진, 기후변화 대응 교육·홍보, 기후변화 적응 등을 담당하고 있다.
- 제주특별자치도는 산하기관으로 2012년 전국 최초의 지방에너지공기업인 제주에너지공사를 두고 있으며, 신재생에너지 개발 및 보급을 주요 업무로 하고 있다. 2019년 말 현재 정원 57명으로 1본부·2처·1센터·6부를 두고 있다.²⁰⁾

2) 행정·지원체제 기능 강화방안²¹⁾

(1) 행정조직 : 카본프리 아일랜드와 기후대응 통합

- 카본프리 아일랜드를 추진하는 목적이 기후변화를 초래하는 이산화탄소 배출을

19) 제주특별자치도 미래전략국, “2019 행정사무감사 주요업무보고”, 2019년 10월, 3-4쪽.

20) 제주에너지공사, “주요업무보고”, 2019년 10월, 5-6쪽.

21) 차상민, “CFI 에너지거버넌스를 위한 제도개편 방향”, 2020. 1. 18.

현격하게 줄이기 위한 것임에도 불구하고 현재 도정 업무체계는, 카본프리 아일랜드의 추진은 ‘미래전략국’ 소관으로, 온실가스 감축과 기후변화 대응은 ‘환경보전국’ 소관으로 분리되었다.

- 따라서 정책 정합성과 비효율성을 개선하기 위해 카본프리 아일랜드와 기후환경 기능의 통합이 필요하고, 고도화된 신재생에너지 보급 정책 수행을 위한 전문 인력을 확보해야 한다.

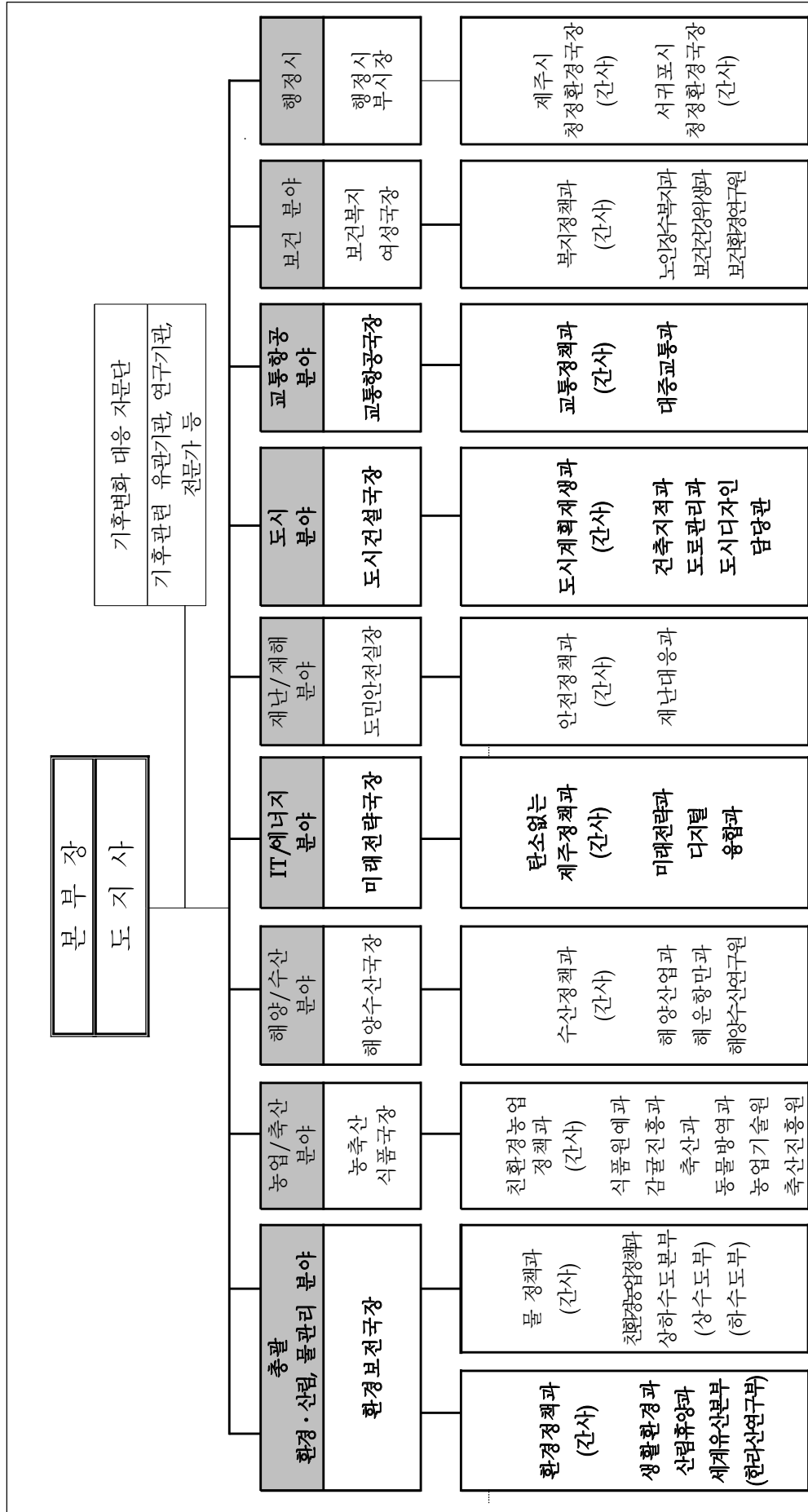
○ 구체적으로 탄소 없는 섬 제주(CFI 2030) 정책의 궁극적인 목표인 온실가스 감축 기능 수행 일원화 및 효율적 대응을 위해 관련 조직 통합이 필요하며, LNG 도입에 따른 도시가스 보급, 수소에너지 활용 및 기존 LPG산업 지원 등 가스정책 전담팀도 신설이 필요하다.

○ 또한 전기자동차에 대한 정책개발·산업육성·보급선도를 위한 전담 조직 신설도 필요하다.

- 전기차 특구 지정에 따른 산업 생태계 구축 및 연관산업 육성을 위한 전담팀을 정비하고, 전기차 중장기 계획, 전기차 정책연구센터 운영, 전기차 협력사업 등 정책 신규사무를 원활히 수행 위해 전기차 정책팀도 신설 해야 한다.

○ 한편, 에너지부서만의 업무이행만으로 에너지소비 감축 및 온실가스 저감 목표를 달성하기는 어렵다. 환경, 교통, 수송, 건축, 농어업 등 에너지소비와 관련있는 도청 내부 부서들간의 역할이행 및 추진현황을 총괄할 수 있는 (가칭) ‘카본프리 아일랜드 대응본부’도 구성하여 정책추진 조정 및 협력을 할 필요도 있다.

- 이미 제주특별자치도에는 2008년부터 도지사를 본부장으로 하는 ‘기후변화대응추진본부’가 구성되어 운영 중에 있으므로 위에 명시한 환경부서 및 에너지부서 간 업무분장 시 관련 내용에 대한 이관 등을 통해 활용하거나, 또는 별도로 구성하는 방법을 비교 검토하여 보다 효과적인 조직 구성 및 운영 방안을 마련하여 추진하면 된다.



[그림 IV-6] 제주특별자치도 기후변화대응추진본부 조직도(개정 2018.10.24.)

(2) 주관기관 : 제주에너지공사의 역할 강화

- 제주에너지공사에 CFI 전담기관 지위에 준하는 역할을 부여할 필요가 있다. 특히 에너지 거버넌스 운영 등 다음의 업무를 위탁할 필요가 있다.
 - 기본계획 및 실행계획의 작성
 - 추진상황 점검 및 평가
 - 기본계획의 의견수렴
 - 에너지 거버넌스의 구성 및 운영 업무
 - 관련 통계 작성 업무
 - 국제협력과 지원 업무
 - 도민사회의 공감대 형성에 관한 업무
 - 교육·훈련 등 지원에 관한 업무

(3) 지속추진 : 카본프리 아일랜드의 제도화 및 조례 제정

- 도정의 변화에 무관한 카본프리 아일랜드 정책의 지속적 추진을 위해 제도화가 반드시 필요하고, 법적 근거 확보를 위해 조례를 제정해야 한다.
 - 2008년 김태환 지사, 2012년 우근민 지사, 2014년 원희룡 지사로 이어져온 제주의 대표적 지속가능발전 정책으로서 2030년을 목표로 ‘탄소없는 섬’ 달성을 위한 정책의 일관성·지속성이 필요하다.
 - 제주특별자치도에 2030년까지 탄소없는 섬 제주를 조성·실현하기 위한 정책 목표 설정, 달성 방안, 시책 마련 의무를 부과하는 등 가칭 ‘탄소없는 섬 제주 조성 지원 조례’ 입법을 추진해야 한다.
- 특히 도민참여를 위한 제도적 장치와 지원 체계를 마련해야 한다.
 - CFI의 기본원칙에 ‘청정’, ‘안정’, ‘성장’ 과 더불어 ‘협력’ 을 표방함으로써 도민참여 거버넌스의 원칙을 천명하고, 에너지 거버넌스의 구성·운영 근거를 마련한다.
 - 도지사에게 도민이 에너지 거버넌스에 적극적이고 주체적으로 참여하도록 하는 책무도 부여하고(의견수렴, 정보제공, 정책모니터링 등), 이를 위해 재정 지원(에너지

거버넌스 참석자 및 연구자에게 참석 및 연구 수당 지급) 근거로 마련한다.

- 한편 에너지 거버넌스 지원을 위한 전문 인력(공무원, 출연기관 및 사회단체 임직원 등) 파견도 가능하도록 한다.
- 도지사에게 소속공무원의 파견 또는 겸임을 요청받은 경우 협조해야 하는 의무를 부과하는 것이다.

3) 시민사회·기업과의 네트워크 구축방안(에너지분야 사회 갈등과 도민참여 거버넌스 구축 계획)²²⁾

- 사회는 다양한 이해당사자들이 모여서 상호관계를 맺는 곳이다. 따라서 사회 갈등은 항상 잠재해 있다고 볼 수 있으며, 현안에 따라 갈등의 표출양상도 달라진다.
- 카본프리 아일랜드 정책도 마찬가지로 추진과정에서 여러 가지 사회 갈등이 발생하고 있다. 이미 제주도에서는 2000년대 중반 풍력발전단지 건설을 둘러싼 찬반 갈등이 발생한 경험에 있다.
- 당시 에너지전환을 주장하면서 사태를 지켜본 환경단체에서 ‘풍력자원 공유화’라는 새로운 해결책을 주장하면서 제도화시키는데 이르렀다. 현재도 풍력발전단지 건설반대운동은 벌어지고 있지만, 10여 년 전과는 다소 다른 모습을 띄고 있다.
- 한편 전기자동차 전환정책을 둘러싸고 주유소 및 LPG충전소 업계, 내연기관 자동차 수리 업체 등 기존 관련업체 종사자들의 반발도 계속되고 있다. 이들은 제주의 카본프리 아일랜드 정책 추진으로 인해 생계 위협에 빠졌다고 주장하면서 관련 대책마련을 요구하고 있다.
- 이러한 갈등이 장기적으로 지속될 경우에는 서로 간의 또 다른 문제로 이어질 수 있기 때문에 갈등을 사전에 예방·관리할 수 있도록 해야한다.
- 이런 맥락에서 제주에너지공사는 제주특별자치도와 함께 ‘CFI 도민참여 거버넌

22) 김동주, 신재생에너지 개발정책과 도민참여 거버넌스, 제주특별자치도지 123호(2019년).

스 구축'을 준비하고 있다. 카본프리 아일랜드 정책은 전 지구적인 기후위기에 대응하는 도민 모두의 참여활동이어야 하므로, 단순히 직접적 이해당사자들만의 논의로 결정하도록 내버려 두는 것도 민주주의와 사회적 합의 원칙에 비춰볼 때 부족할 뿐 아니라, 그 결과에 대한 사회구성원의 동의와 지지를 이끌어내기도 어렵기 때문이다.

- 카본프리 아일랜드 제주 조성을 위해 다양한 도민들로부터 의견 수렴과 자문을 위한 협력적 거버넌스 체계를 구축하기 위해 전문가 및 사업자 뿐 아니라, 일반 도민들로 구성된 논의그룹을 구성할 예정이다.
- 전문가들은 기존에 카본프리 아일랜드 정책에 대해 자문을 해왔던 도내외 전문가들을 지속적으로 활용할 예정이고, 사업자의 경우 직접적 이해당사자들이기 때문에 이들을 거버넌스 체계에 참여시켜야 논의 과정 및 결과에 대해서도 보다 큰 포용력을 갖을 수 있다.



[그림 IV-7] 도민참여 에너지 거버넌스 구조

- 특히 거버넌스에서는 일반도민들의 참여가 매우 중요하다. 2020년 초까지 100명의 도민들을 지역, 성별, 연령 등 인구특성을 고려하여 선발하거나, 각 읍.면.동의 추천을 받아 구성할 계획이다.

- 신청자가 많을 경우 관련 활동의 참여 가능성 등을 고려하여 별도 선정위원회를 구성하여 심사할 예정이지만, 최대한 도민의 참여를 이끌어낼 수 있는 방법도 함께 고민할 것이다.
 - 이렇게 참여한 도민들에게는 카본프리 아일랜드 정책에 대해 의견을 표명하거나, 정책모니터링 및 자문의 역할을 부여할 계획이다. 일반적인 조례에 따라 안전심의를 하는 위원회는 아니지만, 다층적 시민참여를 보장하기 위함이다.
 - 거버넌스에 참여하는 도민들에게는 시간과 노력에 대한 실비보상차원의 수당지급 근거마련이 필요한데, 관련 조례 제/개정시 반드시 반영시켜야 지속적 거버넌스 운영이 가능할 것으로 보인다. 앞으로는 에너지 관련 위원회의 위촉직 위원 공모 시에서 가점 등을 부여하는 인센티브 마련도 필요하다.
- 한편 도민참여 거버넌스 운영을 활성화하기 위한 기본원칙도 마련해야 한다. 기존의 사례를 통해 봤을 때, 참여와 경청, 개방과 공개는 빼놓을 수 없는 내용이라 할 수 있다.
- 먼저 도민의 적극적인 참여를 바탕으로 참여자의 이야기를 잘/제대로 들어야 한다. 모임 장소와 시기, 일정 등 아주 간단한 내용에서부터 정책의 무엇까지를 다뤄야 할 것인지에 대한 심도깊은 논의에 이르기까지 원탁회의 방식을 통해 의견을 듣는 것이다.
 - 또한 도민참여 거버넌스의 구성원은 상시 모집하는 개방적 성격을 지니는 것이 보다 더 자유로운 토론을 이끌어내는데 도움이 될 것이며, 관련 정책 및 사업 추진에 대한 정보를 최대한 공개하여 도민 누구나 이해할 수 있는 기반 마련도 필요할 것이다. 이러한 거버넌스의 효율적 운영을 위해 에너지-퍼실리테이터 교육 등 중간지원인력 양성도 함께 추진해야 한다.



1. 안정적 에너지공급대책
2. 신재생에너지 등 친환경에너지 사용대책
3. 에너지이용 합리화 및 온실가스 감축대책
4. 집단에너지 공급대책
5. 미활용에너지원의 개발사용대책
6. 기타 지역에너지 대책

V. 세부사업

1. 안정적 에너지공급대책

1) 전통적 화석에너지원 및 전력

- 제주지역은 섬이라는 지리적 조건으로 인해 육지부의 지자체와는 다른 에너지 환경을 갖고 있다. 전력계통이 육지와 고압직류송전선을 통해 연계되었지만 전력계통은 독립적으로 운영되고 있으며 화석연료가 배로 운반되어 공급되고 있기에 다른 지역에 비해 안정적인 에너지 공급 대책이 수립되어야 한다. 현재까지의 화석에너지원의 현황을 검토해 보고 제주도의 특성을 고려하여 에너지를 안정적으로 공급하는 방안을 구상하였다.

(1) 에너지원별 공급현황 분석

- 제주 지역의 최종 에너지 소비는 꾸준히 증가하는 추세이며, 에너지 원단위도 점차 개선되고 있는 것으로 나타났다. 최종에너지 소비는 2005년 이후부터 2017년 (1.5백만TOE)까지 연평균 3.5% 증가하였으며, 이는 전국 대비 높은 수준이다. 한편 에너지 원단위는 개선되고 있으며 2017년 기준 0.096(TOE/백만원)으로 전국대비 낮은 수치를 기록하였다.

<표 V-1> 2017년 전국 및 제주도 최종에너지 소비 비교

구분		2005	2010	2017	CAGR(%) (‘05-’17)
천TOE	전국	171,176	194,971	233,901	2.6
	제주	996	1,168	1,510	3.5
에너지원단위 (TOE/백만원)	전국	0.165	0.154	0.15	-0.8
	제주	0.121	0.107	0.096	-1.9

* 자료: 에너지경제연구원(2018), 2017년 지역에너지 통계연보 및 국가통계포털, CFI 2030정책의 제8차 국가전력수급기본계획 반영근거 마련. 제주특별자치도, 2017

- 제주지역의 최종에너지 소비는 산업용 소비가 많은 다른 도시와는 다르게 수송이 가장 큰 비중을 차지하고 있으며, 가정·상업, 산업, 공공·기타 순으로 나타났다. 2017년 제주지역에서는 수송부문 74만톤, 가정·상업부문 46만톤, 산업부문 21만톤, 공공·기타는 10만톤의 에너지가 사용되었다.

<표 V-2> 제주도 부문별 에너지 소비 추이

[단위 : 천Toe]

	2014년	2015년	2016년	2017년
산업	247(20.6%)	205(15.8%)	196(14.0%)	211(14.0%)
수송	559(46.7%)	628(48.5%)	665(47.7%)	738(48.9%)
가정·상업	333(27.8%)	386(29.8%)	437(31.2%)	462(30.6%)
공공·기타	59(5.0%)	76(5.9%)	100(7.1%)	100(6.6%)
합계	1,197	1,295	1,100	1,510

* 자료: 국가에너지통계종합정보시스템, 에너지경제연구원 (2018), 2017년 지역에너지 통계연보

- 제주지역의 에너지원별 사용량 추이를 살펴보면, 석유류, 가스류, 연탄, 전력 모두 증가하고 있으며, 2018년 기준 석유류의 비중이 전체 50.3%로 절반이상을 차지하였다.

<표 V-3> 제주도 에너지원별 사용량 추이

구분	석 유 류	가 스 류	연 탄	전 력
2015	626,813kℓ (544,061)	161,686톤 (200,676)	1,297,581장 (2,494)	4,430GWh (348,818)
2016	655,514kℓ (570,414)	176,536톤 (214,419)	1,035,250장 (1,718)	4,738GWh (373,070)
2017	686,086kℓ (599,660)	190,418톤 (227,750)	1,147,567장 (1,997)	5,014GWh (394,802)
2018	756,456kℓ (656,588)	192,410톤 (230,147)	1,036,983장 (1,804)	5,272GWh (415,195)
2019	981,126kℓ (851,596)	198,479톤 (223,109)	1,077,675장 (1,875)	4,935GWh (388,654) (‘19.11월 기준)

※ 주: 총발열량(단위 : 1000kcal) : 연료의 연소과정에서 발생하는 수증기의 잠열을 포함한 발열량

* 자료: 제주특별자치도 내부자료

가. 석유 - 송유 및 저유

- 제주의 석유산업은 석유정제업, 일반대리점, 부생연료유판매소, 주유소, 일반판매소, 용제판매소, 항공유판매업이 있다.

<표 V-4> 제주도 석유사업 현황(2019년 말 기준) (단위 : 개소)

구 분	계	석 유 정제업 (산업부)	일 반 대리점 (제주도)	부생연료유 판매소 (제주도)	주유소 (행정시)	일 반 판매소 (행정시)	용제 판매소 (행정시)	항공유 판매업 (행정시)
계	251	4	5	3	194	40	4	2
제주시	181	4	5 (해상 2)	3	130	34	4	2
서귀포시	70	-		-	64	6	-	-

* 자료: 제주특별자치도 내부자료

- 제주도의 석유류 소비량은 2014년을 제외하고는 점차 증가하는 추세로 2018년 약 7.6만kl을 기록하였으며, 인구, 차량, 관광객 증감여하에 따라 향후 소비증가율은 달라질 것이다.

<표 V-5> 석유류소비량

(단위 : kl)

연도	계	휘발유	등 유	경 유	중 유
2015	626,813	151,065	77,152	359,892	38,704
2016	655,514	154,094	107,711	353,727	39,982
2017	686,086	162,295	123,963	365,994	33,834
2018	756,456	176,580	166,796	383,600	29,480
2019	738,223	176,889	165,390	372,022	23,922

* 자료: 현대오일뱅크, GS칼텍스, SK에너지, S-오일 자료를 제주특별자치도에서 종합

○ 송유관

- 육지로부터 제주도의 석유 도입은 제주항과 애월항을 중심으로 이뤄지고 있으며, 항구 인근 저유소까지 송유관이 매설되어 있다. 제주항 제4부두(유류부두)에 접안한 에너지 수송선이 제주항 항만부지 내 S-oil과 GS의 저유시설까지 석유를 수송하고 있다. 일도지구 내 SK 저유시설까지는 송유관을 통해 석유를 수송하고 있고, 현대오일뱅크는 에너지 수송선이 접안하는 애월항부터 애월체육관 인근 저유소까지 매설된 송유관으로 석유를 수송하고 있다.

○ 저유

- 발전소의 발전용 저유시설을 제외하면, 대부분의 저유시설이 해안 인근 지역에 있으며 큰 규모의 저유시설은 제주항과 애월항 인근에 위치하고 있다. 제주화력발전소와 남제주화력발전소의 저유시설은 대략적으로 제주도 전체 저유설비 용량의 60%를 차지하고 있다.

<표 V-6> 주요 저유시설 현황

구분	시설 관리기관	설치장소	용량[kl]	비고
일반 저유소	(주)한라석유(S오일)	제주시 건입동	8,980	
	(주)SK제주물류센터	제주시 일도이동	13,240	
	GS칼텍스정유(주)	제주시 건입동	12,700	
	현대오일뱅크	제주시 애월읍 고내리	8,263	
	유너스	제주시 애월읍 고내리	1,740	
	소계	-	49,033	
발전소 저유소	한국중부발전(주) 제주발전본부	제주시 삼양1동	47,600	10,000kl x 4 3,800 x 2
	한국남부발전(주) 남제주발전본부	서귀포시 안덕면 화순리	31,400	10,000kl x 2 3,800 x 3
	소계	-	79,000	
총계		-	128,033	

* 자료: 현대오일뱅크 홈페이지, 시설관리기관 자료(2017)

○ 석유판매업

- 제주도의 주유소는 2019년 말 194개소(2017년 말 기준 193개소)로 정유사 별 주유소 점유 비율은 전국 주유소 점유율과 비슷하게 SK칼텍스와 GS주유소가 50% 이상을 차지하고 있다.

<표 V-7> 정유사별 주유소 현황

구분	SK에너지	GS칼텍스	현대	S-OIL	기타	계
장소[개]	56	48	29	24	36	193
점유율[%]	29	24.9	15	12.4	18.7	100

* 자료: 대한석유협회 홈페이지, 2017년 12월말 기준

나. 전력

- 제주 전력계통은 제주지역 발전소, 육지와 제주를 잇는 해저케이블인 고압직류송전설비(HVDC: High Voltage Direct Current)로 구성되어 있고, 육지 전력계통과는 독립적으로 운영되고 있다. 제주지역에서 발전기 전력공급 우선순위는 발전 연료비 순위로 결정되며 100MW급 남제주 기력 #1,2호기가 기저부하를 담당하고 있다.

<표 V-8> 제주지역 일반 발전설비 현황

설비명	정격용량 [MW]	최소 발전력 [MW]	증감발량 [MW/MIN]	기동소요시간	최소정지 시간(시간)	최소운전 시간(시간)
제주내연#1	40	26	1.2	16분	9	4
제주내연#2	40	26	1.2	16분	9	4
제주화력#2	75	42	1.0	47분	12	6
제주화력#3	75	42	1.0	47분	12	6
제주G/T #3	55	16	5.0	10분	1	1
남제주기력 #1	100	50	5.0	6시간	6	10
남제주기력 #2	100	50	5.0	6시간	6	10

설비명	정격용량 [MW]	최소 발전력 [MW]	증감발량 [MW/MIN]	기동소요시간	최소정지 시간(시간)	최소운전 시간(시간)
한림복합	105	41	8.8	15분	3	4
합 계	590	293	28.2	-	-	-

* 자료: CFI 2030정책의 제8차 국가전력수급기본계획 반영근거 마련, 제주특별자치도, 2017

- 2011년 이후부터 2018년까지 제주지역의 발전설비 용량, 발전량, 평균전력, 최대 전력은 모두 꾸준히 증가하고 있으며, 2018년 기준발전설비 용량은 1730MW, 발전량 5.669GWh, 평균전력 647MW, 최대전력 949MW를 기록하였다.

<표 V-9> 제주지역 발전설비 및 발전량 추이

	발전설비(MW)	발전량(MWh)	평균전력(KW)	최대전력(KW)
2011년	835.2	4,033,538	460,267	624,335
2012년	852.7	4,207,754	480,337	669,184
2013년	822.2	4,463,468	509,528	716,223
2014년	794.4	4,580,262	522,861	715,166
2015년	886.8	4,791,495	546,974	762,266
2016년	968.0	5,127,511	583,733	839,685
2017년	1,497.6	5,422,048	618,955	950,375
2018년	1,730.2	5,669,628	647,218	949,325

주1) 발전설비 총계에 해저케이블 설비를 포함하고 최대전력을 7~9월 기준에서 12월~익년도 2월로 변경하여 2011년부터 보정하였음.

* 자료: 제59회 제주통계연보, 제주특별자치도, 2018, 전력거래소 제주지사

- 2018년 제주 지역의 전력은 제주도 자체내에서는 제주화력, 남제주화력, 한림복합 화력, 풍력 및 태양에너지를 통해 생산되어 공급되었으며, 육지에서의 해저케이블을 통해서 총 2,272GWh으로 전체발전량의 39%가 공급되었다.

<표 V -10> 제주지역 2018년 발전설비 전력 공급 현황

	발전설비(MW)	점유율(%)	발전량(MWh)	점유율(%)
제주화력	472.4	27.3%	1,175,729	20.7%
남제주화력	200.0	11.6%	1,278,396	22.5%
한림복합화력	105.0	6.1%	219,131	3.8%
해저케이블 ¹⁾	400.0	23.1%	2,272,030	40.0%
동기조상기 ¹⁾	110.0	6.4%	-	-
기타(풍력, 태양에너지)	442.8	25.6%	724,342	12.8%
합계	1,730.2	100%	5,669,628	100%

주) 2016년부터 발전설비 총계에 해저케이블 포함

* 자료: 제59회 제주통계연보, 제주특별자치도, 2018, 전력거래소 제주지사

- 제주 지역의 전력은 서비스업에서 가장 많이 사용되고 있으며, 산업용으로는 농림수산업이 대부분을 차지하고 있다. 2016년 기준 용도별 전력사용량을 살펴보면 서비스업 45%, 산업용 33%, 가정용 16%, 공공용 6.1%로 전력을 사용하였다.

<표 V -11> 용도별 전력사용량(MWh)

(괄호는 점유율 %)

연도	합계	가정용	공공용	서비스업	산업용			
					소계	농림수산업	광업	제조업
2011	3,710,079 (100)	612,721 (16.5)	226,199 (6.1)	1,674,354 (45.1)	1,196,805 (32.3)	1,010,787 (84.5)	7,014 (0.6)	179,004 (15.0)
2012	3,64,639 (100)	634,237 (16.4)	243,850 (6.3)	1,721,761 (44.6)	1,264,783 (32.7)	1,063,135 (84.1)	6,926 (0.5)	194,726 (15.4)
2013	4,094,832 (100)	658,129 (16.1)	250,461 (6.1)	1,798,800 (43.9)	1,387,442 (33.9)	1,172,724 (84.5)	7,083 (0.5)	207,635 (15.0)
2014	4,217,053 (100)	647,658 (15.4)	246,007 (5.8)	1,854,981 (44.0)	1,468,407 (34.8)	1,250,207 (85.1)	6,212 (0.4)	211,988 (14.4)
2015	4,429,553 (100)	675,631 (15.3)	259,991 (5.9)	1,969,206 (44.5)	1,524,725 (34.4)	1,290,797 (84.7)	6,266 (0.4)	227,662 (14.9)

연도	합계	가정용	공공용	서비스업	산업용			
					소계	농림수산업	광업	제조업
2016	4,738,205 (100)	735,091 (15.5)	286,688 (6.1)	2,141,852 (45.2)	1,574,574 (33.2)	1,328,840 (84.4)	7,240 (0.5)	238,494 (15.1)
2017	5,013,542 (100)	782,601 (15.6)	301,727 (6.0)	2,308,729 (46.0)	1,620,485 (32.3)	1,364,930 (84.2)	14,019 (0.9)	241,536 (14.9)
2018	5,272,602 (100)	982,260 (18.6)	289,651 (5.5)	2,310,264 (43.8)	1,690,427 (32.1)	1,433,717 (84.8)	4,590 (0.3)	252,120 (14.9)

* 자료: 제59회 제주통계연보, 제주특별자치도, 2018.

다. 가스 - 가스관 및 가스저장소

- 제주도내의 가스는 도시가스, 프로판, 부탄가스 등으로 구성되어 있으며 프로판가스와 부탄가스가 대부분을 차지하고 있다.

<표 V-12> 제주도내 가스 판매량

(단위: 톤)

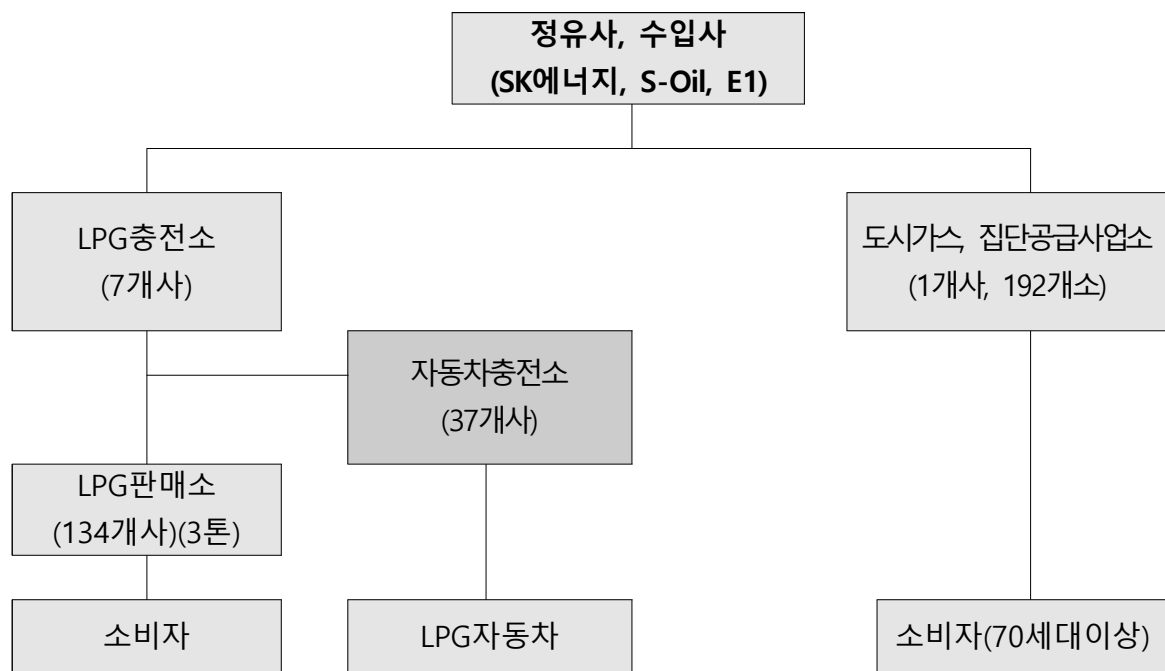
구 분	계(톤)	프로판		부탄 (자동차,난방)
		도시가스	일반	
2015년	161,686	8,853	78,323	74,510
2016년	165,883	10,653	82,727	72,503
2017년	178,674	11,744	98,136	68,794
2018년	192,410	18,649	106,117	67,644
2019년	198,479	19,621	123,038	55,820

* 자료: (주)제주도시가스, SK가스, 우리에너지, 한라에너지 자료를 제주특별자치도에서 종합

- 제주도내 민간 소비용 가스의 대부분을 차지하고 있는 액화석유가스(LPG)는 제주항을 중심으로 수송이 이루어지고 있으며, 항구 인근의 가스 저장소까지 가스관이 매설되어 있다. (주)제주도시가스가 1999년 11월 10일자로 일반도시가스사업 허

가를 받은 후 제주시 해안동 축산단지 내 제조소를 건설하고 도시가스배관을 신시가지와 노형동 지역에 시설함으로써 2005년부터 공급하고 있다. 도시가스는 주로 가정용으로 난방에 사용되고 있으며, 타 지역과 달리 제주도는 산업용, 열병합발전, 집단에너지, 수송용 등의 실적은 전무하다.

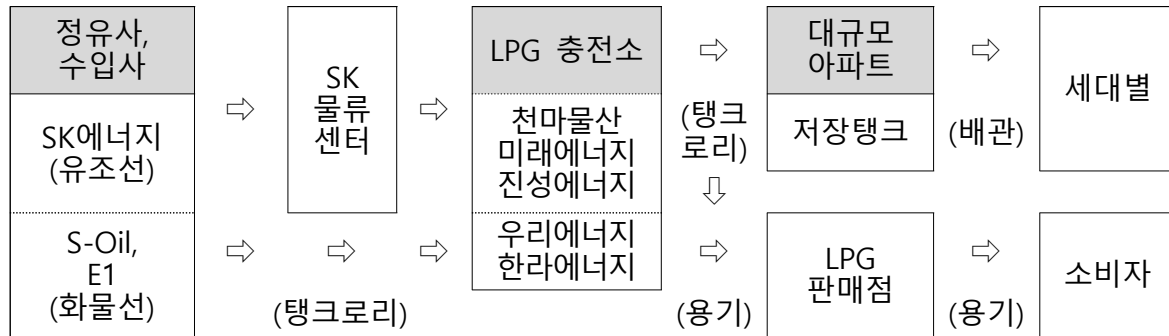
- 제주지역에는 정유사 및 석유수입사인 SK에너지(SK가스), E1, S-Oil에서 각 충전소에 가스를 공급한다.
- 도매단계인 충전소에서는 대규모 아파트, 상업시설 및 소매점인 LPG판매점에 공급하고, 소매단계인 LPG판매점에서는 소규모 공동주택, 식당 등 영업점, 단독주택 등에 공급한다.



* 자료: 제주특별자치도 내부자료

[그림 V-1] 제주지역 가스유통 구조(1)

- 정유사에서 제주까지 운송방법은, SK에너지는 울산에서 유조선이용, E1은 여수에서, S-Oil은 울산(온산읍)에서 각각 화물선(탱크로리 적재)으로 제주항까지 운송한다.



* 자료: 제주특별자치도 내부자료

[그림 V-2] 제주지역 가스유통 구조(2)

- 2018년 기준, 제주도 도시가스는 가정용 63.7%, 영업용 7.2%, 업무용은 29.1%였다.

<표 V-13> 도시가스 이용현황

(단위 : 천 m³)

연 별	합 계	가정용 ²⁾ Homeuse		영 업 용	업 무 용
		취사	난방		
2013	8,383	821	4,189	608	2,765
2014	9,741	962	4,932	795	3,052
2015	11,145	1,150	5,803	902	3,290
2016	13,279	1,327	7,047	1,085	3,820
2017	14,620	1,471	8,088	1,077	3,984
2018	15,643	1,562	8,399	1,126	4,556

주2) 2018년부터 가정용 난방은 취사와 난방으로 구분(2013년부터 소급 작성)

* 자료: 제59회 제주통계연보, 제주특별자치도, 2018.

- 2018년 기준 제주도 도시가스 보급률은 15.2%였으며, 2011년 이후 계속 증가하고 있다.

<표 V-14> 도시가스 보급률

연도	보급률[%]	수요가구수	공급권역 총세대수
2011	5.6	10,894	194,135
2012	6.2	12,239	196,524
2013	9.3	15,599	167,548
2014	10.1	17,559	173,627
2015	11.6	20,607	177,102
2016	12.6	23,455	186,694
2017	13.3	25,556	192,695
2018	15.2	30,155	198,354

* 출처: 제59회 제주통계연보, 제주특별자치도, 2018

- 2019년 8월말 기준 제주도의 가스공급 업체는 241개소가 있으며, 프로판 4,374톤, 부탄 1,871톤 등 총 6,245톤을 저장할 수 있다.

<표 V-15> 가스 공급시설 현황(2019. 8월 말 기준)

(단위 : 톤)

구 분		계	용기충전소	자동차충전소	집단공급시설	도시가스
업체수 (개소)		241	7	35	198	1
저장 능력 (톤)	계	6,245	3,582	765	1,645	253
	프로판	4,374	2,476	-	1,645	253
	부 탄	1,871	1,106	765	-	-

* 자료: 제주특별자치도 내부자료

- 2019년 8월말 기준 제주도의 용기충전소는 7개소가 있으며, 프로판 2,466톤, 부탄 1,116톤 등 총 3,582톤을 저장할 수 있다.

<표 V-16> LPG 용기충전소 저장능력(2019. 8월 말 기준)

(단위 : 톤)

구 분	용기 충전 소계	SK에너지(주) 제주물류 센터	(주)제주 미래에너지	천마물산(주) 제주와산 충전소	(주)진성 에너지 와홀충전소	(주)우리 비케이 에너지	천마물산(주) 강정충전소	(주)한라 에너지 한라 충전소
계	3,582	1,595	420	997	250	115	85	120
프로판	2,466	744	350	897	200	105	70	100
부탄	1,116	851	70	100	50	10	15	20

* 자료: 제주특별자치도 내부자료

- 2019년 8월말 기준, 제주도내 LPG는 총 저장능력대비 지속일수가, 각각 프로판은 12일, 부탄은 11일에 불과하다.

<표 V-17> LPG 총 저장능력대비 지속일수(2019. 8월 말 기준)

(단위: 1일 평균 소비량, 톤/지속일)

구 분		2014년	2015년	2016년	2017년	2018년	2019. 8.
평균	프로판	204/13	238/16	256/15	301/14	341/13	346/12
	부 탄	189/10	204/9	199/9	188/10	185/10	171/11

* 자료: 제주특별자치도 내부자료

라. 석탄

- 제주지역은 2004년 도내 연탄 제조공장이 폐업됨에 따라 도외에서 선박을 통해 도내로 연탄을 수송하고 있으며 주택용에 비해 영업용의 사용이 대부분을 차지하고 있다.

- 제주지역의 민수용탄은 2016년 기준 3,806M/T 소비되었으며 연도별 소비량은 상승과 하락을 반복하고 있다.

<표 V-18> 민수용탄 수급현황(M/T) 추이

연도	소비량	저탄량(reserved amount)
2011	2,712	96
2012	2,992	78
2013	3,476	59
2014	3,550	138
2015	2,529	38
2016	3,806	1,511

* 자료: 제57회 제주통계연보, 제주특별자치도, 2017

- 제주지역의 연탄은 25공탄이 대부분이지만, 전체 연탄 사용량은 줄어들고 있으며 2019년 기준 107만장이 소비되었다.

<표 V-19> 연탄 사용량 추이

(단위: 장)

구 분	계	19공탄(4.9kg)	25공탄(3.6kg)
2015	1,297,581	90,831	1,206,750
2016	1,035,250	69,293	965,957
2017	1,147,567	70,134	1,077,433
2018	1,036,983	51,421	985,562
2019	1,077,675	41,983	1,035,692

- ※ 1. 2004. 7. 30. 제주시내 연탄제조공장 폐업(경북 경주시에서 수송)
 2. 2019. 8. 도내 연탄 사용 388개소(제주시 273, 서귀포시 115)
 - 일반가정(23%) 86가구, 음식점(72%) 280개소, 기타(농업용 등 1%) 22개소
 3. 가정용에 한하여 연탄 해상운송비를 지원하다 ' 08.8.6부터 용도에 구분없이 지원
 4. 연탄 운송비 지원단가 370원/장('13년1월 인상)
 5. 소비자 연탄 구입 가격 : 19공탄(1,120원/장), 25공탄(800원/장)

* 자료: 제주특별자치도 내부자료

(2) 육지와 떨어진 섬의 에너지수급에 대한 공공적 관리

○ 공공석유비축기지 구축검토²³⁾

- 제주도의 유류 소비는 계속 증가할 것으로 예상되고, 비상사태 발생 시 연료부족에 대비하여, 제주도의 석유비축량 확대를 고려해야 한다.
- 특히 제주도는 섬이라는 특수성으로 인해 에너지 수급 불균형 시, 즉각적인 대비가 타 지역에 비해 어렵기에 에너지의 안정적인 공급 및 저장 대책은 꾸준히 제기되는 사안이다.
- 국내의 석유 비축은 296일(정부비축만 고려시 138일)인데 비해 제주지역 저유시설 용량은 발전소 저유시설 용량을 제외하고, 연간 사용량 대비 최대 약 24일분(휘발유)의 석유류를 저장할 수 있기에 태풍 등 비상상태를 대비한 비축시설의 증설이 시급하다.

〈표 V-20〉 유종별 총 저장능력 대비 지속일수

(단위 : 1일 소비량, kl/지속일)

구 분	휘발유	경유	등유	중유	항공유
평균	446/24	959/33	622/24	138/37	611/12

* 자료: 제주특별자치도 내부자료

- 이러한 유류의 저장을 위해서 유류 저장탱크의 필요성이 제기되고 있으며 현실적 이면서 실용적인 대안이 무엇인지 제주도내 다양한 이해관계자가 함께하는 검토가 필요한 상황이다.
- 신규 유류 탱크를 만들기 위해서는 입지선정, 시설 비용 마련 등에 대한 제도적인 절차 및 의견수렴이 필요하기에, 향후 에너지 전환으로 인한 상황 변화에 맞춰 화력발전소 축소에 따른 잉여 유류탱크의 활용방안에 대한 검토가 우선시 되어야 한다고 볼 수 있다.
- 온실가스 감축 및 미세먼지 발생 원인 감소를 위해서 석유를 이용한 화력발전소는 점진적으로 축소되기로 결정되었고, 이에 기존 화력발전소에서 사용하고 있는 유류탱크의 이용이 현실적으로 가능한지에 대한 연구 또는 합의가 이뤄질 필요가 있다.

23) 시민연구단 의견 반영

- 현재 제주도에에는 제주화력, 남제주화력, 한림복합화력에서 중유, 등유, 바이오중유를 연료로 전력을 생산하고 있다. 하지만 기존 발전소가 향후 LNG를 연료로 한 복합화력발전으로 전환되는 경우 기존 유류를 저장하는 탱크는 유희 시설이 될 수 있다.

〈표 V -21〉 제주도 전력 수급현황(2019년 9월말 기준)

전력설비 현황		사용연료	설비용량(kW)	공급능력(kW)	
합 계			1,429,390	1,262,560	(100.00%)
한국중부발전 제주화력발전소 (삼양)	소 계		472,400	484,000	(38.33%)
	제주기력 #2	바이오중유	150,000	158,000	(12.51%)
	제주기력 #3	바이오중유			
	제주G/T #3	경유	55,000	48,000	(3.80%)
	제주내연 #1	병커C유	80,000	80,000	(6.34%)
	제주내연 #2	병커C유			
	제주LNG복합 #1	경유	187,400	198,000	(15.68%)
	제주LNG복합 #2	경유			
한국남부발전 남제주화력발전소 (화순, 한림)	소 계		305,000	306,000	(24.24%)
	남제주기력 #1	바이오중유	200,000	206,000	(16.32%)
	남제주기력 #2	바이오중유			
	한림복합	등유	105,000	100,000	(7.92%)
한국전력공사	소 계		110,000	400,000	(31.68%)
	해저연계선(HVDC) #1 (해남→제주)	-	-	150,000	(11.88%)
	해저연계선(HVDC) #2 (진도→제주)	-	-	250,000	(19.80%)
	동기조상기G/T #1, 2	-	110,000	-	-

* 자료: 전력거래소 제주지사

- 현재 제주도의 2019년 8월말 기준 석유 저장용량은 제주시에 5만9천5백kl, 서귀포시에 9천8백kl이며, 경유 저장용량이 가장 크다.

〈표 V-22〉 제주도 저장용량 현황(2019년 8월말 기준)

(단위 : kl)

구분		계	휘발유	경유	등유	중유	항공유
계		69,359.2	10,840.8	31,365.7	14,778.7	5,037.0	7,337.0
계	저유소(7)	45,674.0	4,668.0	20,158.0	8,474.0	5,037.0	7,337.0
	주유소(194)	23,250.0	6,168.4	11,009.0	6,072.6	--	-
	판매소(41)	435.2	4.4	198.7	232.1	-	-
제주 시	소계	59,556.0	8,945.0	25,946.0	12,291.0	5,037.0	7,337.0
	저유소(4)	43,929.0	4,668.0	18,958.0	7,929.0	5,037.0	7,337.0
	주유소(131)	15,294.0	4,274.0	6,859.0	4,161.0	-	-
	판매소(34)	333.0	3.0	129.0	201.0	-	-
서귀 포 시	소계	9,803.2	1,895.8	5,419.7	2,487.7	-	-
	저유소(3)	1,745.0	-	1,200.0	545.0	-	-
	주유소(63)	7,956.0	1,894.4	4,150.0	1,911.6	-	-
	판매소(7)	102.2	1.4	69.7	31.1	-	-

* 자료: 제주특별자치도 내부자료

- 따라서 제주도의 안정적인 에너지 공급 및 불확실성에 대비하기 위해서는 유틸 시설을 저장탱크로 전환하는 방안을 모색할 필요가 있다. 이를 위해서는 화력발전소를 운영하고 있는 중부발전, 남부발전과의 합의를 도출하고 향후 LNG 전환의 계획에 맞춰 선제적인 연구가 필요할 것으로 보인다.

○ LNG 도입의 공공성 증진방안 검토에 대한 연구 필요²⁴⁾

- 2019년 10월 이후 LNG 공급 기반시설 완공 및 보급 시작으로 제주도 내에서 LNG 수요 비중이 늘어나는 반면에 LPG 사용은 줄어들게 되어 기존 LPG 사업자들의 수익성 악화 및 LPG 가격의 소비자 전가가 우려되고 있다.
- LNG 공급의 증가는 향후 제주지역의 LNG 신규 수요에 부합하고 제주도 카본프리아일랜드 계획에 많은 기여를 할 것으로 보이지만, LPG 사업자와 LNG 보급

²⁴⁾ 시민연구단 의견 반영

사업에서 제외되는 도민들에 대한 정책적인 보완 등을 통해 LNG 도입으로 인한 갈등을 줄이고 모든 도민이 상생하는 방안을 찾을 필요성이 대두되고 있다.

- LNG는 대체재인 LPG보다 초기 시설비용은 크지만, 유통비용이 훨씬 낮기에 제주 지역에서 인구밀집도가 높은 곳에 공급하는 것은 효율적인 반면 인구밀집도가 낮은 지역으로의 공급은 LPG보다 효율적이지 못할 수 있다.
- 따라서 제주도에서 LNG는 지역별로 선별적으로 공급해야 한다. 이때 LPG를 공급 받을 수 밖에 없는 도민들은 LPG 전체 공급의 감소로 유통 비용 등의 증가를 전가 받을 수 있다. 이는 LNG로 전환하여 기존보다 낮은 가격으로 도시가스를 이용할 수 있는 도민들과 형평성 측면에서의 갈등의 소지가 있다.
- 따라서 LPG가격과 LNG 가격의 차이를 최소한으로 하는 방안이 마련되어야 한다. 향후 줄어들 LPG 소비에 대비해 LPG 업계는 상생방안으로 도시가스사업 참여 우선권, LPG 산업 지원 발전기금 조성, LPG 용기 공영제 도입, LPG 협의체 구성을 요구하고 있다.

〈표 V -23〉 LNG 기반 도시가스 보급 확대 피해 축소를 위한 LPG업계 요청 사항

LPG 업계 요청 사항	내용
1. 도시가스 사업 참여 우선권 부여	① LNG 사업자 미지정 지역(기 남제주군 및 북제주군)에 대한 신규 사업자 선정시 사업권 우선 부여 ② 제주도시가스의 공급권역 외 읍·면 지역에 대한 신규 사업자 지정이 필요하다고 주장
2. LPG 산업 지원 발전기금 조성	① 에너지 복지 및 취약계층에 LPG 사용 지원을 위한 재원마련 ② LPG 구입 할인 카드 운영 지원 ③ LPG 시설 개선사업 지원 ④ 도차원에서 LPG 용기 공영제 도입 및 운영을 포함한 비용 부담
3. 제주형 에너지 정책 구상을 위한 협의체 운영	① 중장기적인 협의 채널을 위한 LPG 전담 공무원 배정 ② LPG 협의체 구성에 관한 조례 마련

* 자료: 제주특별자치도 LNG 수급 기본계획 수립연구 재구성

- LPG 업계 요청을 반영한 LNG, LPG 상생방안으로는 크게 ①도시가스 사업참여 우선권 부여, ②LPG 시설분담금 지원을 고려해 볼 수 있다.

- 제주시 및 서귀포시 읍·면 지역의 LNG 신규사업자 선정으로는 기존 사업자인 제주시가스의 공급권역 확대, 신규사업자(LPG 조합 등 다른 연료 공급 사업자) 지정, 제주특별자치도 출연기관(제주에너지공사)을 고려해 볼 수 있으며, 사업자 별로 장단점이 있다고 할 수 있다.
- 특히 제주도 출연기관이 신규사업자로 선정된다면 제주도 재정지원을 기반으로 안정적인 투자가 이뤄지고 수익성만이 아니라 제주지역 전체 도민의 형평성 및 지역별 요금 격차를 줄일 수 있다.

〈표 V-24〉 LNG 신규 사업자 선정시 장·단점

	장점	단점
기존사업자 (제주시가스)	기존 공급사업자가 읍·면 지역에까지 보급할 수 있기에 효율적임	사업성 및 밀집도가 부족한 지역에 대한 투자 미흡
신규사업자 (LPG 조합을 포함)	LNG의 주요 대체원인 LPG 프로판 사업자들과의 상생	지속적인 투자, 비용 회수, 경험부족으로 보급확대 어려움
제주도 출연기관 (예: 제주에너지공사)	제주도 재정지원 기반의 안정적인 투자 및 안정적인 요금 유지	제주지역 기존 에너지 공급사업자와의 갈등

* 자료: 제주특별자치도 LNG 수급 기본계획 수립연구 재구성

- ① 읍·면 지역 LPG 보급 확대를 위한 중소형 LPG 저장탱크 보급을 위해서는, 천연가스 공급의 효율성이 낮은 지역에 대해서 중소규모 LPG 저장탱크 등을 활용한 도시가스 공급 보완책이 필요하다.
- LPG는 LNG에 비해 육상 운송 및 보관이 용이하고 관리 비용도 낮고 저장탱크 비용, 증발가스 미발생 등을 포함 장점이 존재하기에 제주도 LNG 보급 취약지역에 LPG 저장탱크 도입방안에 대한 연구가 필요하다.
- ② LPG 공급비용 인하를 위한 시설 부담금 재원 마련 및 지원방안에 대해 검토할 필요가 있다. 인구 밀집도가 떨어지고 LNG 도입시 경제성이 낮은 지역은 향후 LNG 보급 확대시 LPG 시설 축소 또는 유통구조의 변화로 인한 공급비용

인상이 예상될 수 있다.

- 이에 취약지역에 LPG 설비 투자비를 포함한 시설 분담금을 지원해 주는 방안을 고려할 필요성이 있고, 이는 제주도 전체의 도시가스 요금의 편차를 줄이는 데에도 기여할 수 있다. 이러한 시설부담금 지원에 대한 재원을 천연가스 요금에 포함시킨 가격정책도 고려해 볼 수 있다.
- 국내 114개 기초자치단체가 지자체 조례를 통해 시설분담금 등에 대해 도시가스 설치를 지원 중이기에 기존 국내외 사례를 면밀히 검토하여 제주도에 적용가능하고 현실적인 구체적인 기준 및 재원마련에 대한 연구가 필요하다.

2) 분산전원공급대책

- 2030년까지 제주지역 전력수요를 신재생에너지로 공급하겠다는 『Carbon Free Island Jeju by 2030 실행계획』 중 가장 큰 비중을 차지하는 신재생에너지원인 풍력발전 보급을 역점적으로 추진하고 있다.
 - 가파도의 카본프리아일랜드 사업이 완료되었고, 최근 우도와 비양도의 신재생에너지 융복합지원사업이 추진되었으며, 추자도 에너지자립섬 구축 모델은 어렵게 되었다.
- 분산형 전원은 전기사업법 시행규칙 제3조의2에 따라, 권역 내 40MW 이하 소규모 발전설비, 500MW이하 집단에너지, 구역전기사업자, 자가발전 등이 포함된다.

<표 V-25> 전기사업법 시행규칙 중 분산형 전원의 범위

<전기사업법 시행규칙>	
[시행 2020. 2. 21.] [산업통상자원부령 제362호, 2020. 2. 21., 일부개정]	
제3조의2(분산형전원의 범위) 법 제2조제21호에서 "산업통상자원부령으로 정하는 것"이란 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 발전설비를 말한다.	
1. 발전설비용량 4만킬로와트 이하의 발전설비(제2호 각 목의 자가 설치한 발전설비는 제외한다)	
2. 다음 각 목의 자가 설치한 발전설비용량 50만킬로와트 이하의 발전설비	
가. 「집단에너지사업법」 제48조에 따라 발전사업의 허가를 받은 것으로 보는 집단에너지사업자	
나. 구역전기사업자	
다. 자가용전기설비를 설치한 자	
[본조신설 2019. 7. 24.]	

- 또한 한국전력공사 전력거래약관 송·배전용 전기설비 이용규정(제2조 용어정의)에서는 분산형전원(DER, Distributed Energy Resources)을 대규모 집중형 전원과는 달리 소규모로 전력소비지역 부근에 분산하여 배치가 가능한 전원으로서,
 - 신재생에너지발전사업자, 집단에너지사업자, 구역전기사업자, 비중앙발전기사업자

또는 전력시장운영규칙을 적용받지 않는 발전설비, 자가용발전설비가 있고, 양방향 분산형 전원으로 ESS와 V2G를 말한다.

〈표 V -26〉 한전 전력거래약관 중 분산형전원의 정의

한국전력공사 전력거래약관 송·배전용 전기설비 이용규정

제2조(용어정의) 1. 분산형전원(DER, Distributed Energy Resources) : 대규모 집중형 전원과는 달리 소규모로 전력소비지역 부근에 분산하여 배치가 가능한 전원으로
로서, 다음 각 목의 하나에 해당하는 발전설비를 말한다.

가. 전기사업법 제2조 제4호의 규정에 의한 발전사업자(신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법 제2조 제1,2호의 규정에 의한 신·재생에너지를 이용하여 전기를 생산하는 발전사업자와 집단에너지사업법 제48조의 규정에 의한 발전사업의 허가를 받은 집단에너지사업자를 포함한다) 또는 전기사업법 제2조 제12호의 규정에 의한 구역전기사업자의 발전설비로서 전기사업법 제43조의 규정에 의한 전력시장운영규칙 제1.1.2조 제1호에서 정한 중앙급전발전기가 아닌 발전설비 또는 전력시장운영규칙을 적용받지 않는 발전설비

나. 전기사업법 제2조 제19호의 규정에 의한 자가용전기설비에 해당하는 발전설비(이하 "자가용 발전설비"라 한다) 또는 전기사업법 시행규칙 제3조 제1항 제2호의 규정에 의해 일반용전기설비에 해당하는 저압 10kW 이하 발전기(이하 "저압 소용량 일반용 발전설비"라 한다)

다. 양방향 분산형전원은 아래와 같이 전기를 저장하거나 공급할 수 있는 시스템을 말한다.

- ① 전기저장장치(ESS : Energy Storage System) : 전기설비기술기준 제3조 제1항 제28호의 규정에 의한 전기를 저장하거나 공급할 수 있는 시스템을 말한다.
- ② 전기자동차 충·방전시스템(V2G : Vehicle to Grid) : 전기설비기술기준 제53조의 2에 따른 전기자동차와 고정식 충·방전설비를 갖추어, 전기자동차에 전기를 저장하거나 공급할 수 있는 시스템을 말한다.

- 위 규정에 따르면, 제주도의 분산형 전원은 40MW이하 신재생에너지 발전설비, ESS와 V2G가 포함될 수 있다. 해상풍력발전지구 개발사업은 제주특별자치도 풍력발전사업 허가 및 지구지정 등에 관한 조례 및 관련 고시에 따라 50MW 규모 이상으로 추진해야하므로 분산형전원에서는 제외한다.

3) 전통적 화석에너지/전력 공급목표

- 지역에너지계획 수립 가이드라인에 따르면, 전통적 화석에너지원 및 전력의 공급 목표(세부원별 공급량)를 제시하도록 하였다.
- 석유의 경우, 본 계획의 기준연도인 2017년 986천TOE를 소비했고, 목표연도인 2025년 945.3천TOE를 소비할 것으로 전망되어(BAU 대비 증가율 -4.13%), 전기차 보급 확대와 연비 개선, LPG(석유)에서 LNG(도시가스)로의 전환 등으로 인해 다소 감소하는 것으로 나타났고, 수요관리 정책 등을 통해 설정한 목표안은 705.9천TOE로 과감한 석유소비 감축을 검토하고 있다.
 - 이렇게 카본프리 아일랜드 목표 실현을 위해 석유 소비의 감소 추세는 긍정적으로 평가할 수 있으나, 그럼에도 목표연도 전체 에너지수요 전망의 절반을 차지하고 있으므로 석유의 안정적 공급 방안을 마련해야 한다. 현재까지는 석유공급설비에 대한 추가 사업은 없는 실정이다.
 - 이를 위해 본 계획에서는 과거의 제주도 지역에너지계획을 수립할 때마다 수차례 지적되었던 석유수급의 안정성을 위해 공공석유비축기지 검토라는 조사연구사업을 추진할 예정이다. 제주도의 석유저장일수는 전국 평균의 10%에 불과하고 한국 석유공사의 석유비축사업 대상지도 아니어서, 섬의 특성 상 태풍 및 전란 등 비상사태의 장기간 지속 시 석유수급의 불안요인으로 작용할 수도 있다. 아울러 지방자치단체장은 석유수급 조정권이 없으므로, 제도개선 검토도 필요하다. 또한 도시가스 공급 증가에 따라 석유제품에 포함되는 LPG 소비의 감소가 예상되고 공급비용도 변동될 가능성이 높으므로 ‘가스산업 공공성 및 LPG/LNG 균형발전 상생방안 연구’라는 조사연구사업도 추진할 예정이다.
- 가스(도시가스)의 경우, 본 계획의 기준연도인 2017년 22천TOE를 소비했고, 목표연도인 2025년 83.6천TOE를 소비할 것으로 전망되어(BAU 대비 증가율 280%), 2020년부터 LNG(액화천연가스) 기반의 도시가스 공급이 본격화됨에 따라 기준연도보다 4배 이상 증가하는 것으로 나타났고, 수요관리 정책을 통해 다소 조정하여 79.8천TOE를 공급하는 목표를 잡았다.
 - '17년 말 현재, 도내 도시가스 보급률은 13.3%(25,556가구)²⁵⁾이고, ‘우선보급 가

능지역'에 대해 보급을 완료할 경우, 2030년 까지 약 57%(159,476세대) 달성이 가능할 것으로 예상된다.²⁶⁾

- 제주도는 도시가스 공급 확대를 위해 한국가스공사의 애월항 LNG인수기지(4.5만kl×2기) 및 주 배관(연장 80km 및 공급관리소 8개) 건설공사와 관련하여 지역 민원 해결을 위해 행·재정적 지원을 하였다. 현재까지 LNG인수기지에 대한 추가 건설 계획은 없는 상황으로, 도시가스 공급량은 LNG복합화력발전소 이용율과 도시가스 수요에 따라 달라질 전망이다.

○ 전력의 경우, 본 계획의 기준연도인 2017년 431천TOE를 소비했고, 목표연도인 2025년 682.4천TOE를 소비할 것으로 전망되었으며(BAU 대비 증가율 58.33%), 수요관리를 통해 670.8천TOE를 공급하는 목표안으로 잡고 있다. 전기차의 대대적 보급 및 가전제품 확대 등 에너지의 전기화 현상으로 인하여 상당량 증가하는 것으로 나타났다.

- 안정적 전력공급을 위해 육지와 제주을 잇는 200MW 규모의 제3해저연계선로 건설 및 150MW 규모의 LNG복합화력발전소 건설사업을 추진하고 있으며, 여기에 더해 풍력·태양광 등 재생가능에너지 설비도 761.9MW를 개발보급 할 계획을 수립하였다.

○ 전통적 화석에너지원 및 전력의 보급사업 과정에서 발생할 갈등에 대해서는, 제주특별자치도와 사업자가 중심이 되어 사전에 충분한 주민설명과 의견 수렴을 통해 민원을 해소해나가도록 노력할 예정이다.

- 도시가스 보급과 관련하여, 경제성 확보 미달지역 등에 대한 도시가스 조기 공급 유도를 위해 도시가스 공급시설 등 지원에 관한 사항을 규정하기 위해 (가칭) ‘도시가스 공급사업 보조금 지원에 관한 조례’를 제정할 예정이다.
- 전력수급을 위한 가공 송전선로 건설과 관련한 민원에 대해서는, 제19대 대통령 제주지역 공약인『제주 경관보전을 위한 송·배전선로 지중화사업』에 포함하여, 한전+국비사업으로 진행될 수 있도록 추진을 검토한다.

25) 제주특별자치도. 2018통계연보.

26) 에너지경제연구원. 2019. 제주특별자치도 LNG보급 기본계획연구, 제주특별자치도.

4) 안정적 에너지 공급대책 세부사업

- 안정적 에너지공급대책 중 ‘전통적 화석에너지원 및 전력’ 분야는 4개 세부사업이 있으며, 조사연구사업 2개 · 4억원, 개발보급사업 2개 · 6430억원으로 구성되어 있다.
- 구체적으로 조사연구사업에는 공공석유비축기지검토, 가스산업 공공성 및 LPG/LNG 균형발전 상생방안 연구가 있고, 개발보급사업에는 제3해저송전선로 건설, 친환경적인 LNG 발전소 확대 및 대체 사업이 있다.
- 안정적 에너지공급대책 중 ‘분산형 전원 공급대책’ 분야는 2개 세부사업이 있으며, 신재생발전설비 436.9MW · 8,459억원, 전기저장장치(ESS) 200MWh 개발보급으로 구성되어 있다.

〈표 V -27〉 안정적 에너지 공급대책 세부사업

세부사업명		성격	규모	예산(억원)
1. 전통적 화석에너지원 및 전력(4개사업)				
	1-1. 공공석유비축기지 구축검토	조사연구	1식	2억원
	1-2. 가스산업 공공성 및 LPG/LNG 균형발전 상생방안 연구	조사연구	1식	2억원
	1-3. 제3해저 송전선로 건설	개발보급	200MW	2,609억원
	1-4. 친환경적인 LNG발전소 확대 및 대체	개발보급	150MW	3,821억원
2. 분산전원공급대책(2. 신재생에너지 등 친환경 에너지 사용대책의 세부사업을 종합)				
	신재생발전설비	개발보급	436.9MW	8,459억원
	전기저장장치(ESS)	개발보급	200MWh	
	전기차 충방전시스템(V2G)	개발보급		

(1) 전통적 화석에너지원 및 전력 세부사업

1-1	공공석유비축기지 구축 검토	
사업 소개	성격	○ 조사연구사업
	주체	○ 제주특별자치도
	간략소개	○ 제주도의 지역적인 특성을 감안한 에너지의 안정적인 공급을 위한 석유비축량을 유지하기 위한 연구 ○ 신규 또는 기존 시설 활용 방안 비교검토 연구(발전부문의 LNG 사용의 증가로 인해 줄어들 유류저장 탱크 사용을 공공석유비축기지로 전환 등)
	법령/근거	○ 석유 및 석유대체연료 사업법
	유사사례/차별성	○ 한국석유공사 석유비축사업(제주도에는 없음)
사업 내용	사업규모	○ 연구용역 1식
	필요한 인적자원	○ 전문연구용역기관
	초기투자비/운영비용	○ 2억원
	재원(국비/지방비/민자/기금 등)	○ 지방비
	운영방법	○ 전문연구기관을 통한 연구용역 추진(발전용만의 연료가 아닌 다른 분야로의 사용이 가능한 유류 저장 가능 여부와 경제성 분석)
	실행일정	○ 2021년 ~ 2022년 - 연구용역비 확보, 연구용역 계약 체결, 결과물 납품
	점검지표	○ 연구용역 추진 실적
	예상되는 장애요인 및 고려중인 해결책	○ 연구용역비 확보 문제 : 도/의회 협의 통해 확보추진. ○ 석유비축기지 건설 시 주변지역 민원 및 기존 대리점의 영향 : 석유수급의 안정성 등 공공성을 최대화하기 위한 방법으로 사업 검토
기대 효과	감축효과, 경제성	○ 예상치 못한 자연재해 등 비상사태로 인한 에너지 공급 불안을 해소 ○ 유류시설 활용을 통한 민원발생 가능성 최소화
기타 사항		○ 시민연구단 제안사항임

1-2	가스산업 공공성 및 LPG/LNG 균형발전 상생방안 연구	
사업 소개	성격	○ 조사연구사업
	주체	○ 제주특별자치도
	간략소개	<ul style="list-style-type: none"> ○ LNG 보급 확대에 의한 기존 도내 LPG 사업자들의 수익성 악화를 개선하여 상생하는 방안 연구 ○ LNG 보급 확대에 의한 가스요금 개선 이익을 전체 도민에게 형평성있게 분배하기 위한 검토 ○ 에너지전환을 가장 선도적으로 추진하고 있는 제주도에서 발생 중인 산업구조 변화에 선도적 대응
	법령/근거	○ 제주특별자치도 에너지 기본조례
	유사사례/차별성	<ul style="list-style-type: none"> ○ 제주특별자치도 에너지 환경변화에 따른 산업별 상생·발전방안 연구용역(2017, 제주특별자치도) - 제주지역 에너지시장의 지속가능한 공존을 위한 세부방안 수립
사업 내용	사업규모	○ 연구용역 1식
	필요한 인적자원	○ 전문연구용역기관
	초기투자비/운영비용	○ 2억원
	재원(국비/지방비/민자/기금등)	○ 지방비
	운영방법	<ul style="list-style-type: none"> ○ 2020-2021년 2년간 LNG 보급 확대에 의한 가스요금 혜택 집단과 LPG 사업자 및 소비자들의 손실을 예측하고 다양한 정책에 대한 시나리오별 경제성 분석 등. ○ 지역에너지시장 재편에 따른 제주에너지공사의 역할 검토
	실행일정	<ul style="list-style-type: none"> ○ 2020년 ~ 2021년 - 연구용역비 확보, 연구용역 계약 체결, 결과물 납품
	점검지표	○ 연구용역 추진 실적
기대 효과	예상되는 장애요인 및 고려중인 해결책	○ 연구용역비 확보 문제 : 도/의회 협의 통해 확보추진.
	감축효과, 경제성	○ 제주도내 LNG 도입의 공공성을 증진시키고 도민들의 갈등해소를 통한 신속한 사업 추진 가능
기타 사항		○ 시민연구단 제안사항임.

1-3 제3해저 송전선로 건설		
사업 소개	성격	○ 개발보급사업
	주체	○ 한국전력공사
	간략소개	○ 제주지역 안정적 전력공급 및 신재생에너지 잉여전력에 대한 육지로의 역송을 위해 제3해저 송전선로(연계선)를 추진하고 있으며, 제8차 전력수급기본계획에 반영된 사업임.
	법령/근거	○ 전기사업법
	유사사례/차별성	○ 1, 2 해저송전선로 운영되고 있으나, 실시간 역송 불가
사업 내용	사업규모	○ 200MW 제주-육지(완도) 간 해저 송전선로 및 변환소 건설
	필요한 인적자원	○ 건설 및 운영인력
	초기투자비/운영비용	○ 2,609억원(건설비)
	재원(국비/지방비/민자/기금등)	○ 한국전력공사 예산(국가공기업이므로 국비로 간주함)
	운영방법	○ 한전에서 민원 해결 후, 건설 공사 시행
	실행일정	○ 2019년 - 2021년
	점검지표	○ 건설 추진 실적
	예상되는 장애요인 및 고려중인 해결책	○ 배후 육상 송전선로 건설에 따른 육지부 접속 지역 민원발생 - 지속적 협의 통한 갈등해결 방안 마련 등
기대 효과	감축효과, 경제성	<ul style="list-style-type: none"> ○ 급증하는 전력 수요에 대비한 안정적인 전력 수급에 도움 ○ LNG발전소와 제3연계선이 건설되면 전력 공급능력이 135만kW 까지 늘어나 안정적 전력수급이 가능 ○ 제주지역에서 생산되는 신재생에너지원에 의한 전기를 육지로 역전송 가능 ○ 대규모 건설사업에 따른 지역경제 파급효과 확대
기타 사항		○ 기존 전력수급기본계획에 포함된 사업.

1-4 친환경적인 LNG 발전소 확대 및 대체		
사업 소개	제목	○ 개발보급사업
	주체	○ 한국남부발전
	간략소개	○ 현재 590MW 용량의 유류 발전소를 친환경 연료인 LNG를 사용하는 발전소로 대체하거나 에너지공급 능력 향상을 위한 LNG 발전소의 추가 건설
	법령/근거	○ 전기사업법
	유사사례/차별성	○ 한국중부발전 제주 LNG복합화력발전(240MW) 건설 - 이보다 규모가 작고 제주도내 다른 사업자임.
사업 내용	사업규모	○ 150MW LNG복합화력발전 1개소
	필요한 인적자원	○ 건설 및 운영인력
	초기투자비/운영비용	○ 3,821억원(건설비)
	재원(국비/지방비/민자/기금등)	○ 한국남부발전 예산(국가공기업이므로 국비로 간주함.)
	운영방법	○ 한국남부발전에서 남제주 LNG복합화력발전소의 추가 건설
	실행일정	○ 2018년 6월 ~ 2020년
	점검지표	○ 건설추진실적
	예상되는 장애요인 및 고려중인 해결책	○ 발전소와 기존 LNG 기존 배관을 연계하기 위한 과정에서 주변 지역 민원 : 지속적 주민 협의를 통해 해결방안 도출 추진.
기대 효과	감축효과, 경제성	○ 기존 석유화력발전소에 비해 대기오염물질 배출 저감으로 청정에너지 생산 및 제주도내 안정적 전력공급에 기여 ○ 대규모 건설사업 추진에 따른 지역경제 파급효과 기대.
기타 사항		○ 현재 추진 중인 사업임.

(2) 분산형 전원 공급대책 세부사업 목표

- 지역에너지계획 수립 가이드라인에 따라 여기에는 100MW급 해상풍력발전지구 개발 사업을 제외한 신재생에너지 발전설비 등에 대한 목록만을 제시한다.

<표 V - 28. 분산형 전원 공급목표>

구분		보급현황 (‘19)	추가보급목표 (‘20~‘25)	증가율	비고
신재생에너지 발전설비	육상풍력	239MW	120MW	50.21%	40MW이하
	태양광	245MW	291.2MW	11.9%	
	기타	7.6MW	25.7MW	338.2%	
	합 계		436.9MW		
전기저장장치(ESS)		103MWh	200MWh	194.2%	
전기자동차 충·방전시스템(V2G)		-	-		

2. 신재생에너지 등 친환경에너지 사용대책

1) 신재생에너지 보급 현황

○ 제주도의 신재생에너지 생산량은 2011년 전국 대비 0.8 %에서 2016년 3.0 %까지 급격히 상승하였으나 2017년에 2.3%로 다소 하락하였다. 2017년 기준 제주지역 신재생에너지원 중 풍력과 바이오에너지 분야는 전국대비 각각 24.8 %와 5.6 %인 것으로 나타났다. 특히 제주도의 풍력에너지는 생산량뿐만 아니라 전국대비 비중도 꾸준히 증가하고 있는 것을 알 수 있다.

〈표 V -29〉 전국 대비 제주지역 신재생에너지 생산량

(단위 : TOE)

구분		합계	태양열	태양광	바이오	풍력	수력	연료 전지	폐기물	지열	해양
2011	제주	60,127	531	2,456	2,301	41,486	40	-	13,157	156	-
	전국	7,582,846	27,435	197,198	963,363	185,520	965,373	63,344	5,121,534	47,833	11,246
	전국대비(%)	0.8	1.9	1.2	0.2	22.4	0.0	0	0.3	0.3	0
2012	제주	65,627	456	3,071	4,185	42,256	100	-	14,965	594	-
	전국	8,850,739	26,259	237,543	1,334,724	192,674	814,933	82,510	5,998,509	65,277	98,310
	전국대비(%)	0.7	1.7	1.3	0.3	21.9	0.0	0	0.2	0.9	0
2013	제주	80,616	440	4,799	4,123	52,158	94	-	17,867	1,134	-
	전국	9,879,207	27,812	344,451	1,558,492	242,354	892,232	122,416	6,502,414	86,959	102,077
	전국대비(%)	0.8	1.6	1.4	0.3	21.5	0.0	0	0.3	1.3	0
2014	제주	220,291	446	10,384	140,114	52,157	290	-	15,543	1,358	-
	전국	11,537,365	28,485	547,430	2,821,996	241,847	581,186	199,369	6,904,733	108,472	103,848
	전국대비(%)	1.9	1.6	1.9	5.0	21.6	0.0	0	0.2	1.3	0
2015	제주	367,423	462	19,996	252,986	73,522	246	-	17,534	1,531	-
	전국	13,292,990	28,469	849,379	2,765,657	283,455	453,787	230,173	8,436,217	135,046	104,731
	전국대비(%)	2.8	1.6	2.4	9.1	25.9	0.1	-	0.2	1.1	-

구분		합계	태양열	태양광	바이오	풍력	수력	연료 전지	폐기물	지열	해양
2016	제주	426,972	461	24,074	284,642	98,405	428	-	16,175	1,642	-
	전국	14,178,408	28,495	1,092,832	2,765,453	355,340	603,244	241,616	8,742,727	162,047	104,562
	전국대비(%)	3	1.6	2.2	10.3	27.7	0.1	-	0.2	1	-
2017	제주	374,842	437	36,724	203,002	114,619	541	-	16,694	1,642	-
	전국	16,448,386	28,121	1,516,349	3,598,782	462,162	600,690	313,303	9,358,998	183,922	104,256
	전국대비(%)	2.3	1.6	2.4	5.6	24.8	0.1	-	0.2	0.9	-

* 자료 : 한국에너지공단, 신재생에너지보급통계, 2016-2017

- 제주지역의 신재생에너지 발전량을 분석해 보면 풍력과 바이오에너지 분야를 제외하면 전국대비 미미한 수준으로 나타나고 있다. 이는 HVDC를 통한 육지에서의 전력공급이 제주 지역 전체 전력소비의 약 40%를 차지하고 있기 때문이지만, 향후 부유식 해상풍력, 태양광 등 신재생에너지의 발전량이 늘어 날 것으로 판단된다. 제주지역의 풍력발전은 전국에서 가장 우수한 환경 조건을 가지고 있으며, 태양광 발전은 제주 동쪽 지역을 제외한 지역은 전국평균 조건을 가지고 있다.
- 2014년부터 한국중부발전 제주화력발전소(75MW×2기=150MW)에서 연료를 바이오중유로 전환하면서 제주지역의 바이오(전기) 발전량이 늘었고, 현재는 한국남부발전 남제주화력발전소에서도 200MW(100MW×2기=200MW)의 연료를 바이오중유로 전환하면서 2019년 말 현재 제주도내 화력발전소에는 총 350MW의 바이오중유 발전기가 가동되면서 신재생에너지 발전량이 증가하였다.

〈표 V -30〉 전국 대비 제주지역 신재생에너지 발전량

(단위 : MWh)

구분		합계	태양광	바이오 (전기)	매립지 가스 (LFG)	풍력	수력	연료 전지	폐기물	해양
2011	제주	214,111	11,421	2,362	1,951	192,959	187	-	7,182	-
	전국	17,345,647	917,198	524,623	440,814	862,884	4,490,107	294,621	10,203,906	52,307
	전국	1.2	1.2	0.5	0.4	22.4	0.0	0	0.1	0

구분		합계	태양광	바이오 (전기)	매립지 가스 (LFG)	풍력	수력	연료 전지	폐기물	해양
	대비 (%)									
2012	제주	224,579	14,035	3,134	2,355	200,237	442	-	6,731	-
	전국	19,498,064	1,103,227	1,027,251	419,409	912,760	3,862,087	389,664	11,737,151	465,924
	전국 대비 (%)	1.2	1.3	0.3	0.6	21.9	0.0	0	0.1	0
2013	제주	278,962	22,030	2,299	1,726	247,161	440	-	7,031	-
	전국	21,437,822	1,605,182	1,839,568	293,298	1,148,179	4,228,112	578,578	11,554,426	483,777
	전국 대비 (%)	1.3	1.4	0.1	0.6	21.5	0.0	0	0.1	0
2014	제주	810,838	48,102	500,897	1,421	247,144	1,333	-	13,362	-
	전국	26,882,190	2,556,300	4,656,237	253,024	1,145,557	2,753,924	943,056	14,334,944	492,172
	전국 대비 (%)	3.0	1.9	10.8	0.6	21.6	0.0	0	0.1	0
2015	제주	1,493,517	93,462	1,040,772	2,542	348,188	1,131	-	9,964	-
	전국	37,078,863	3,979,159	5,546,583	252,312	1,342,439	2,150,013	1,089,260	22,468,966	496,354
	전국 대비 (%)	4.0	2.3	18.8	1.0	25.9	0.1	-	-	-
2016	제주	1,789,046	112,449	1,201,221	2,342	466,133	1,993		7,250	
	전국	40,655,802	5,122,441	6,237,564	238,584	1,683,142	2,858,714	1,143,402	22,754,303	495,556
	전국 대비 (%)	4.4	2.2	19.3	1.0	27.7	0.1	0.0	0.0	0.0
2017	제주	1,487,755	170,627	769,151	2,497	537,994	2,511		7,473	
	전국	46,623,321	7,056,219	7,466,664	255,827	2,169,014	2,819,882	1,469,289	23,867,053	489,466
	전국 대비 (%)	3.2	2.4	10.3	1.0	24.8	0.1	0.0	0.0	0.0

*자료 : 한국에너지공단, 신재생에너지보급통계, 2017.

2) 신재생에너지 공급시설 현황

- 2019년 12월 말 기준, 제주지역의 신재생에너지는 총 839개소에서 공급되고 있으며 발전설비 용량은 521.7MW이다.(*바이오중유 화력발전 제외)

〈표 V-31〉 신·재생에너지 공급시설 현황 (2019년 12월 기준)

구 분	합계	풍 력	태양광	소수력	바이오	폐기물
개 소	839개소	20개소	811개소	2개소	5개소	1개소
용 량	521.7MW	269MW	245MW	0.5MW	4.8MW	2.4MW

* 자료 : 제주특별자치도 내부자료

- 풍력 발전소는 총 30개소에서 허가되어 20개소가 운전 중에 있으며 10개소는 발전허가 절차가 진행 중에 있다.

〈표 V-32〉 운전중인 풍력발전사업 현황 (2019년 12월 기준)

사업자	발전소명	위 치	규 모	사업기간	비고
계		20개소	269MW(119기)		
제주자치도	행원연안국산화풍력	구좌읍 행원리	3MW(1기)	'12.01.~'14.02.	
	김녕풍력실증단지	구좌읍 김녕리	10.5MW(2기)	'12.01.~'13.12.	
제주에너지공사	행원풍력발전단지	구좌읍 행원리	11.45MW(12기)	'97.08.~'14.11.	
	신창그린빌리지	한경면 신창리	1.7MW(2기)	'05.04.~'06.02.	
	김녕 국산화풍력	구좌읍 김녕리	0.75MW(1기)	'08.11.~'10.02.	
	가시리국산화 단지	표선면 가시리	15MW(13기)	'08.11.~'12.03.	
	동북풍력발전단지	구좌읍 동북리	30MW(15기)	'14.08.~'15.08.	
한국남부발전(주)	제주한경풍력발전	한경면 신창~용수	21MW(9기)	'03.06.~'07.12.	
	성산풍력	성산읍 수산리	20MW(10기)	'07.04.~'10.09.	
한국에너지 기술연구원	제주월정풍력발전	구좌읍 월정리	1.5MW(1기)	'05.12.~'06.03.	

사업자	발전소명	위 치	규 모	사업기간	비고
한신에너지(주)	삼달풍력발전	성산읍 삼달리	33MW(11기)	'07.03.~'09.09.	
(주)GS풍력발전	제주월령풍력발전	한림읍 월령리	2MW(1기)	'09.07.~'10.05.	
제주대학교 산학협력단	행원풍력3호기	구좌읍 행원리	0.66MW(1기)	'13.07.~'14.07.	
특성화 마을	행원	행원마을풍력발전소	구좌읍 행원리	2MW(1기)	'12.10.~'13.03.
	월정	월정마을풍력발전소	구좌읍 월정리	3MW(1기)	'14.01.~'15.02.
	동복	동복마을풍력발전소	구좌읍 동복리	2MW(1기)	'16.12.~'17.12.
SK D&D	가시리풍력발전소	표선면 가시리	30MW(10기)	'14.01.~'15.01.	
김녕풍력발전(주)	김녕풍력발전소	구좌읍 김녕리	30MW(10기)	'14.02.~'15.05.	
한국중부발전(주)	상명풍력	한림읍 금악리	21MW(7기)	'15.04.~'16.08.	
탐라해상풍력(주)	탐라해상풍력발전	한경면 두모리, 금능리 해안	30MW(10기)	'12.12.~'17.10.	

* 자료: 제주특별자치도 내부자료

<표 V-33> 절차이행중인 풍력발전사업 현황(2019년 12월 기준)

사 업 명	예정사업자	위 치	규 모	비 고
계		10개소	654.2MW (155기)	
수망풍력 발전소	수망풍력(주)	남원읍 수망리	25.2MW(7기)	'18. 6월 착공 ('20. 2월 준공예정)
한림해상 풍력발전	제주한림 해상풍력(주)	한림읍 수원리 해역	100MW(33기)	공유수면 점사용허가 진행 중
대정해상풍력발전	대정해상 풍력발전(주)	대정읍 동일1리 해역	100MW(18기)	지구지정 동의 절차이행 중
표선·하천·세화2 해상풍력지구	공공주도 (제주에너지 공사)	표선면 표선리· 하천리·세화2리 해역	135MW(27기)	사업준비 중
한동·평대 해상풍력		구좌읍 한동리·평대리 해역	105MW(21기)	'18.2월 지구지정, 환경영향평가 진행 중

월정·행원 해상풍력		구좌읍 월정리·행원리 해역	125MW(25기)	사업준비 중
행원육상풍력		구좌읍 행원리	21MW(7기)	사업준비 중
동북·북촌육상풍력 2단계	제주에너지 공사	구좌읍 동북리	20MW(8기)	사업준비 중
북촌서모풍력 발전소	(주)북촌서모 풍력	조천읍 북촌리	3MW(1기)	착공 준비 중 (‘19. 10월)
어음풍력발전	한국남동발전(주)	애월읍 어음리	20MW(8기)	공사 착공 (‘19. 9월)

* 자료: 제주특별자치도 내부자료

○ 태양광은 총 811개소에서 운전 중이며 설비 용량은 약 245MW이며, 추진 중인 곳은 1,049개소로 설비 용량은 약 394MW이다.

〈표 V -34〉 태양광 현황(총괄) (2019년 12월 기준)

구분	합 계		운전중		추진중	
	용량(kW)	개소	용량(kW)	개소	용량(kW)	개소
계	639,462	1,860	245,321	811	394,141	1,049

* 자료: 제주특별자치도 내부자료

○ 수력은 kc하이드로(400kW), 한국남부발전(60kW)에서 운전중이며, 현재는 대정1,2,3대산(300kW), 성산1,2대산(395kW), 남원3대산(19.4kW), 광우(99kW), 유창(99kW), 제주(25kW), 벤엘(60kW), 어승생(287kW)에서 추진 중이다.

〈표 V -35〉 수력 현황(2019년 12월 기준)

구분	합 계		운전중		추진중	
	용량(kW)	개소	용량(kW)	개소	용량(kW)	개소
계	1,744.4	13	460	2	1,284.4	9

* 자료: 제주특별자치도 내부자료

- 바이오는 이웰(2,950kW), 한라산바이오 (500kW), 제주축산바이오(99kW), 제주축산바이오2호(190kW), 파낙스에너지(1,000kW)에서 운전 중이며, 돌담이바이오(409kW), 칠성영농조합(250kW), 제주바이오(2,000kW)가 추진 중이다.

〈표 V -36〉 바이오 현황(2019년 12월)

구분	합 계		운전중		추진중	
	용량(kW)	개소	용량(kW)	개소	용량(kW)	개소
계	7,398	8	4,739	5	2,659	3

* 자료: 제주특별자치도 내부자료

- 폐기물은 서광산업(2,400kW) 1개소에서 운전 중이며, 추진 중인 곳은 5개소로 에코나라(2,990kW), 성용유화(750kW), 창성이앤티(1,980kW), 해안동SRF(6,000kW), 환경자원순환센터 생활폐기물발전(19,200kW)이다.

〈표 V -37〉 폐기물 현황(2019년 12월)

구분	합 계		운전중		추진중	
	용량(kW)	개소	용량(kW)	개소	용량(kW)	개소
계	33,320	6	2,400	1	30,920	5

* 자료: 제주특별자치도 내부자료

- 파력은 아직 운전 중인 곳은 없지만, 인진(50kW), 선박해양플랜트(5,000kW)에서 추진 중에 있다.

〈표 V -38〉 파력 현황(2019년 12월 기준)

구분	합 계		운전중		추진중	
	용량(kW)	개소	용량(kW)	개소	용량(kW)	개소
계	5,050	2	0	0	5,050	2

* 자료: 제주특별자치도 내부자료

3) 제주지역 신재생에너지 잠재량 산정

○ 육상 신재생에너지 잠재량

- 제주도의 육상에서의 신재생에너지 잠재량을 살펴보면, 2017년 기술 수준하에서 기술적 잠재량(설비용량 기준)은 태양광 60.1GW, 태양열 159.8GW, 풍력 9.0GW, 지열(천부지열, 심부지열) 42.7GW 등으로 총 270.9GW이며, 2017년 시장 환경하에서 실질적으로 활용될 수 있는 시장 잠재량(설비용량 기준)은 태양광 15.7GW, 태양열 2.7GW, 육상풍력 1.9GW, 지열 6.1GW 등으로 총 26.5GW이다.

〈표 V-39〉 제주도 육상 신재생에너지 잠재량(2017년 기준)

구 분	발전량(GWh/y)		설비용량(MW)	
	기술적	시장	기술적	시장
태양광	70,976	18,312	60,104	15,719
태양열	187,638	3,309	158,894	2,729
풍력	30,653	6,054	8,978	1,887
수력	-	-	-	-
천부지열	23,145	23,145	42,701	6,107
심부지열	471	-	23	-
바이오매스	1,052	59	146	8
폐기물	294	294	41	41
합계	314,229	51,173	270,887	26,491

* 자료: CFI 2030 계획 수정보완용역(2019)

○ 해상 신재생에너지 잠재량

- 제주도의 해상에서의 신재생에너지 기술적 잠재량(설비용량 기준)은 해상풍력(고정식) 55.0GW, 조류 2.3GW, 파력 1.0GW으로 총 58.3GW 이며, 시장잠재량(설비용량 기준)은 해상풍력(고정식) 1.2GW이다.

〈표 V-40〉 제주도 해상 신재생에너지 잠재량(2017년 기준)

구 분	발전량(GWh/y)		설비용량(MW)	
	기술적	시장	기술적	시장
풍력(고정식)	193,349	4,088	54,950	1,225
조 류	20,547	-	2,346	-
파 력	2,230	-	1,018	-
합계	216,126	4,088	58,314	1,225

* 자료: CFI 2030 계획 수정보완용역(2019)

4) 신재생에너지 보급 확대 계획

- CFI 2030 수정보완계획(2019)을 바탕으로 제3차 에너지기본계획, 8차 전력수급기본계획, 보급추세, 잠재량 등을 고려하고 제주의 정책 의지와 방향, 기술 향상, 현재의 계통 및 사회적 수용성 등을 반영하여 2025년까지 신재생에너지 보급 목표를 설정하였다.
- 태양광 : 현재 보급추세를 감안하여 291.2MW 보급을 목표로 한다. 이를 위해서 도민 참여형/수익형 사업모델 및 유휴부지를 지속적으로 발굴하고 합리적인 인허가 기준을 정립하고자 한다.
- 육상풍력 : 현재 보급추세를 감안하여 120MW 보급을 목표로 한다. 이를 위해 대형 터빈을 도입하고, 신재생에너지 특성화마을 풍력자원 개발사업 및 도민 수용성을 높이고자 환경 및 경관 보전 방안을 마련하고자 한다.
- 해상풍력: 현재 개발 중인 사업을 지속적으로 추진하여 325MW 보급을 목표로 한다. 이를 실현하기 위해 기술개발에 따른 풍력 터빈을 대형화하고 공공주도 부유식 해상풍력을 적극 개발하는 것을 검토하고자 한다.
- 지열발전: 2030년 이후 본격적인 보급 확대 전략을 추진할 예정이지만, 지열발전은 주민수용성, 기술성숙도, 안전성을 더 검토할 필요가 있다.
- 해양에너지: 기술상용화 및 신규 기술을 적용하기 위한 방안을 검토하고자 한다.
- 바이오/폐기물: 도내 바이오매스 및 폐기물 자원의 적극적인 활용 추진하고자 한다.
- 이외에 기존 도내 중앙발전기에서 활용하던 바이오중유를 신재생에너지로 포함하는 것을 고려하고자 한다.

〈표 V -41〉 제주도 신재생에너지 보급 목표(수정)

구분(MW)	신재생에너지 보급계획	2020년-2025년 계획	합계
태양광	<ul style="list-style-type: none"> - 참여형/수익형 사업 확대 - 합리적 인허가 기준 정립 	<ul style="list-style-type: none"> · RPS 기반 도민참여형 사업 발굴, 유휴부지 확보 · 보조 기반 자가소비용 보급 사업 추진 	291.2MW
육상풍력	<ul style="list-style-type: none"> - 자립형 보급사업 추진 - 경관 보전, 갈등 관리 강화 	<ul style="list-style-type: none"> · 경관/환경성을 고려한 공공 주도 사업 추진 	120MW
해상풍력	<ul style="list-style-type: none"> - 터빈 대형화, 고정식 해상 풍력 잠재량 적극 활용 - '25년 이후 부유식 해상 풍력 상용화 	<ul style="list-style-type: none"> · 고정식 해상풍력 중심 보급 	325MW
연료전지	<ul style="list-style-type: none"> - 부하대응 및 P2G 기술 상용화 고려 	<ul style="list-style-type: none"> · 보조 기반 건물용 연료전지 보급 검토 	1.5MW
지열	<ul style="list-style-type: none"> - 안전성 및 수용성 문제로 도입 보류 	<ul style="list-style-type: none"> · 도입 보류 	-
해양에너지	<ul style="list-style-type: none"> - 기존 계획 유지 	<ul style="list-style-type: none"> · 기술상용화 및 실증 · 수용성 확보 및 입지 탐색 	3MW
바이오에너지 /폐기물에너지	<ul style="list-style-type: none"> - 도내 바이오/폐기물 자원 최대 활용 	<ul style="list-style-type: none"> · 수용성 확보 및 입지 탐색 	21.2MW
바이오중유	<ul style="list-style-type: none"> - 기존 중앙 발전기 연료 교체 	<ul style="list-style-type: none"> · 기존 설비 활용 	175MW
유연성 자원		<ul style="list-style-type: none"> · HVDC 용량 및 역량 증대 · ESS/DR 도입 및 확대 	-
합계	- 신재생에너지 보급 확대 및 에너지 안정성 확보		936.9MW

* 자료: CFI 2030 계획 수정보완용역(2019) 재구성

5) 신재생에너지 한계용량 및 전력계통 유연성 개선

- 제주도의 청정하고 안정적인 에너지 공급을 위한 정책수단 중 신재생에너지 한계용량을 늘리기 위해서는 HVDC 용량 및 역량 상향, Power to Gas 도입, JEJU Green P2G 프로젝트에 대한 검토가 필요하다. 전력계통 유연성을 높이기 위해서 ESS 및 Auto-DR 도입/확대, 재생에너지 예측 및 제어시스템 운영을 준비하고자 한다.

(1) 신재생에너지 한계용량 확대

가. HVDC 역전송 및 확대

- 해저연계선인 HVDC의 역송이 가능하면, 제주도에서 신재생에너지를 통해 만들어진 잉여전력을 육지로 보낼 수 있어 신재생에너지의 한계용량을 증대할 수 있고 수전 또는 역송량을 신속하게 조절하여 안정적으로 계통을 운영할 수 있다.
- 현재 육지와 제주도를 연결하는 HVDC는 2개가 운영되고 있지만, 1연계선은 역송이 불가능하고 2연계선은 역송으로 전환하는 데 18분이 소요되고 있다. 제8차 전력수급기본계획에 따르면 HVDC#3은 2020년 12월 200MW 용량으로 건설 예정이고 역송으로 즉시 전환이 가능할 것으로 보인다.
- 따라서 신재생에너지 한계용량 증대를 위해서는 HVDC#1을 역송이 가능하도록 업그레이드하거나 3연계선의 최초 용량계획인 200MW를 300~400MW로 상향하는 방안이 있다.
- HVDC는 양방향 송수전이 가능하여 안정적인 전력계통 운영에 가장 효과적인 대안이나 용량 확대는 초기투자비가 높아 중앙 정부와 협의가 필요하고 주민수용성 문제를 해결해야 한다.

나. Power to Gas (P2G) 도입

- 전력을 연료형태(가스)로 저장하는 기술인 ‘Power to Gas’는 저장된 수소와 메탄을 연료전지 또는 가스터빈 등의 발전연료로 사용 가능하며, 도시가스망에 주입하여 활용할 수도 있다. 또한 화력발전에서 분리한 이산화탄소의 재활용이 가능하므로 이산화탄소 포집 및 저장기술(CCS)과 연계할 수 있다.

- 단기적으로는 연료전지자동차, CNG 등의 수송연료로 사용 가능하다. 하지만 현재까지 대용량의 상업운전 사례가 부재한 상황이며 높은 투자비용으로 보조금과 같은 정부의 재정지원 없이는 현 수준에서 기존 화석연료 대비 경쟁력 확보가 어렵다.
- 신재생에너지 한계용량을 늘리기 위해서 HVDC#1을 역송이 가능토록 업그레이드하는 방안과 HVDC#3의 용량 증대가 가장 효과적인 수단으로 판단되며, 중장기적으로 Power to Gas를 도입하는 것이 효과적일 것으로 판단된다.

(2) 전력계통 유연성 제고

- 전력수급 균형을 유지할 수 있는 능력인 전력계통 유연성(Power system flexibility)을 제고하기 위한 대안으로는 수요자원 보조서비스 도입, 재생에너지 예측 및 제어 시스템 도입, 신재생에너지 ESS 의무화 및 증감발 제약 부여 등 제도 개선이 검토될 수 있다.

가. 수요자원 보조서비스 도입(Auto-DR)

- 수요자원을 활용하여 태양광과 풍력 발전의 변동성을 유발하는 문제들을 보완할 수 있으며, 일반 발전기에 비해 투자 수요가 크지 않으므로 경제성에서 우위를 지니며 기술적으로도 일반 발전기 못지않은 성능을 발휘할 수 있다.
 - 수요자원은 빠른 반응 시간과 높은 신뢰도가 바탕이 되어야 하기 때문에 대규모 산업용이나 수요관리사업자(aggregator)들이 주요 참여 대상이다.
 - 제주도 내 수요자원을 주파수조정 예비력으로 활용하기 위해서는 Energy Manage System(EMS) 개발과 초 단위 연동을 위한 Auto-DR 인프라 구축이 요구되어야 하고, 또한 20분 이내 응답이 가능한 대기대체 예비력으로 활용하기 위해서는 인센티브 기반의 제도적 유인책이 필요하다.

나. 재생에너지 예측 및 제어 시스템 운영

- 전력계통에서 변동적 재생에너지를 안정적으로 운영하기 위해서는 신재생 에너지 관제 센터 및 예측시스템 고도화가 필요하며, CECRE(Control Centre of Renewable Energies), RESCC(Renewable Energy Resources Control Centres), ERCOT(Electric Reliability Council of Texas), ELRAS(ERCOT Large Ramp Alert System) 도입을 검토할 필요가 있다.

〈표 V-42〉 재생에너지 예측 및 제어 시스템

시스템	내용
CECRE	GEMES를 통해 계통에 안정성 문제가 발생 시 이를 해결하기 위한 목적으로 자동적인 풍력 발전기의 출력 제한 결정과 운전 지령을 내림.
RESCC	담당 지역 내에 신재생을 포함한 모든 발전기를 대상으로 협조 제어와 감시 역할을 수행함.
ERCOT	풍력 발전 예측시스템과 대규모 출력변동 경보 시스템을 운영함.
ELRAS	전체 시스템과 지역별로 6시간 뒤까지의 풍력 발전 출력 변동 발생 가능성에 대한 정보를 제공함.

다. 신재생에너지 ESS 의무화 및 증감발 제약 부여 등 제도 개선

- 풍력 발전의 단기 변동성 대응을 위해서 ESS 설치 의무화를 고려할 수 있으며, ESS의 보급은 전력계통 최적화, 신재생에너지 통합, 온실가스 감축 목표를 달성할 수 있도록 할 수 있다. 또한 태양광 발전 증가에 따른 Duck Curve²⁷⁾ 완화를 위한 PCC(출력제어 대응기기) 설치 의무화도 고려 가능한 대안이다.
- 한편, 제주도 소재 풍력 발전 보급이 확대되어 풍력 발전의 변동성이 전력계통에 대한 영향이 커질 것으로 예상됨에 따라 풍력 발전에 연계된 ESS의 운영형태를

27) 태양광 발전의 증가로 일출시간대는 순수요(수요-태양광 발전량)가 감소하고 일몰시간대는 순수요가 증가하여 오리 모양을 띠는 현상

개선할 필요가 있다. 현재 ESS의 운영은 풍력 발전 변동성 완화와는 상관없이 REC 적용 시간대 방전이 유일한 목표로, 임의 시간 및 임의 용량으로 충·방전 운영을 하므로 풍력 발전 변동성에 오히려 악영향을 주기에, ESS의 운영을 변동성 대응을 위한 운영으로 유도하기 위해서는 ESS 기준변동성 충·감발을 제어 제도를 도입하는 것이 타당할 것으로 판단된다.

6) 신재생에너지 공급목표

- 본 계획의 목표연도인 2025년 제주특별자치도의 신재생에너지 전력 신규 보급목표는 용량기준으로 761.9MW(풍력 445MW, 태양광 291.2MW, 기타 25.7MW)이고, 신규 신재생에너지발전량은 1,663,778MWh(=143천TOE)이다.
- 여기에 2019년 말 현재의 제주도내 신재생에너지 보급설비 521.7MW를 합하면, 목표연도인 2025년 말 기준 1,283.6MW의 신재생에너지 발전설비가 운영되어, 지역 내 신재생에너지(누적설비) 총발전량은 2,595,623MWh(≒223천TOE)²⁸⁾로 지역 전력 목표수요 670.8천TOE 대비 33.24%를 차지할 것이다.
 - 기존 화력발전에서 연료를 전환한 바이오중유 350MW를 포함하면, 누적 신재생에너지 총발전량은 4,435,223MWh(≒381.4천TOE)로 지역 전력목표수요 대비 56.9%를 차지할 것이다.
 - 본 계획의 기준연도인 2017년 제주지역 전력수요 중 신재생에너지발전량은 714,388.2MWh(13.18%)로 기준연도에서 목표연도까지의 발전량 증가율은 262%이다.

〈표 V-43〉 제주도 신재생에너지발전 보급목표('20~'25)

에너지원	'19년 현황 (MW)	신규 보급목표(MW)	신규발전량 (MWh)	누적용량 (현재+신규)	총 발전량 (MWh)	적용 이용율(%)
태양광	245	291.2	369,882	536.2	681,081	14.5
육상풍력	239	120	241,776	359	723,313	23
해상풍력	30	325	854,100	355	932,940	30
바이오/폐기물발전	7.2	21.2	167,141	28.4	223,906	90
연료전지	-	1.5	9,855	1.5	9,855	75
해양소수력	0.5	3	21,024	3.5	24,528	80
합 계	521.7	761.9	1,663,778	1,283.6	2,595,623	-
바이오중유	350	-	-	350	1,839,600	바이오중유 포함시
총 합	871.7	761.9	1,663,778	1,633.6	4,435,223	

28) x 1000 toe를 Gwh로 전환할때는 1/0.086x 를 사용하고, 반대로는 0.086을 곱해서 사용.

7) 신재생에너지 등 친환경에너지 사용대책 세부사업

- 신재생에너지 등 친환경에너지사용 대책에 대한 세부계획으로 청정 태양광보급 4개 사업, 공공주도 풍력자원 개발 3개 사업, 기타 신재생에너지 보급 4개 사업, 신재생에너지 한계용량 증대 및 전력계통 유연성 제고 4개 사업으로 구성되어 있다.
 - 한편 바이오중유는 신재생에너지로 분류되고, 카본프리 아일랜드 2030 수정보완 계획에 따라 175MW를 공급할 예정이나 바이오중유는 LNG도입에 따라 기존 도내 화력발전소의 연료를 대체하는 사업으로 추진하고 있으며, P2G 설비는 잉여전력을 소비하는 것이므로 신재생에너지 보급량에서 제외하였다.
 - 신재생에너지원별로 적용한 이용율은 태양광 14.5%, 육상풍력 23%, 해상풍력 30%, 바이오/폐기물발전 90%, 바이오중유 60%, 연료전지 75%, 해양에너지 80%이다.
- 2025년까지 제주도의 청정하고 안정적인 에너지 공급을 위한 정책수단 중 신재생에너지 공급확대는 청정 태양광 보급사업, 공공주도 풍력자원 개발사업과 기타 신재생에너지 사업이 있다.
 - 청정 태양광보급사업으로는 에너지자립형 주택 태양광 지원사업(10MW), 감골폐원지 및 유허부지 전기농사 사업(41.8MW), 일반 상업용 태양광발전 사업(235MW), 전기차 충전소용(RE Charge 충전소) 태양광 보급사업(4.4MW)이 있다.
 - 공공주도 풍력자원 개발사업으로는 신재생에너지특성화 마을 풍력자원 개발사업(15MW), 육상풍력발전지구 개발사업(105MW), 해상풍력발전지구 개발사업(325MW)이 있다.
 - 이외에 건물용 연료전지 보급사업(1.5MW), 해양(파력)발전 보급사업(3MW), 바이오매스 발전소 보급사업(2MW), 폐기물 발전 보급사업(19.2MW)이 있다.
 - 신재생에너지 한계용량 증대 및 전력계통 유연성 제고 사업에는 HVDC 용량 및 역량 상향, JEJU Green P2G 프로젝트, ESS 및 Auto-DR 도입, 재생에너지 예측 및 제어시스템 운영(CFI 통합관제센터) 등이 있다.
- 제주도는 Carbon Free Island(CFI) 에너지정책을 통해 2030년까지 청정, 안정, 성장의 가치를 실현하고자 보다 적극적인 투자와 시민참여를 유도할 것이다.
 - 도민참여형 사업을 확대하고 도내 자원을 최대한 활용함으로써, 수익형 신규 사업모델 활용을 추진하고자 한다.

- 각 사업 중 풍력과 태양광 등 현재 상업적으로 운전 중인 재생에너지의 신규 개발과 관련하여 지역주민들의 참여의사를 확인 한 후, 협동조합 등의 구성을 통해 사업에 참여할 수 있도록 사전 계획 수립단계에서 검토할 예정이다.
 - 이미 제주에너지공사에서는 2018년부터 주민참여형 태양광발전 시범사업을 통해 협동조합에 대한 컨설팅을 계속해 오는 등 사회적경제조직의 에너지사업 참여에 대한 이해도가 높다. 이러한 경험을 활용하여 ‘일반 상업용 태양광발전 사업’ (235MW · 3,478억원), ‘신재생에너지특성화마을 풍력자원 개발사업’ (5개 마을 · 15MW · 372억원), ‘육상풍력발전지구 개발사업’ (5개 단지 · 105MW · 2,604억원), ‘해상풍력발전지구 개발사업’ (4개 단지 · 325MW · 17,192.5억원) 등 4가지 사업에 주민참여방식 도입을 검토하고 있다.
 - 특히 최근 제주특별자치도 특별법 6단계 제도개선을 통해 주민참여형 풍력발전사업에 대한 지방공기업의 출자비율을 기존 10%에서 25% 이내로 확대하는 법률 개정안이 통과됨에 따라, 제주에너지공사와 지역주민이 함께 풍력발전사업을 추진할 수 있는 법적 기반을 마련하기도 했다.
 - 현재 신재생에너지공급의무화제도(RPS)에 따라 주민참여 주식·채권·펀드로 투자할 경우 신재생에너지공급인증서(REC) 가중치를 추가로 확보할 수 있음에 따라, 사업위험을 부담하지 않으면서도 안정적 수익창출을 위한 방안을 지속적으로 검토하고 있다.
 - 이렇게 주민참여 사업 등을 통해 앞으로 에너지전환의 갈등 예방과 관리를 위한 역량강화에 자원을 집중할 예정이다.
- 한편 풍력발전은 사전입지평가의 성격을 지닌 지구지정 제도를 운영하고 있고, 일반사항·전력계통·환경/경관/문화재 영향·주민수용성·군 통신영향 등의 사항을 종합적으로 고려하여 도 조례에 따른 위원회 심의와 도의회 동의 절차를 거치고 있다.
- 지구 지정 이후에는 개발이익공유화계획서 제출을 의무화 함에 따라 사업자와 주민 간의 직접적 충돌을 예방하는 제도로 활용되고 있다.
 - 2019년에는 해상풍력발전지구 지정 기준을 기존 보다 강화하여 환경생태계를 더 보전할 수 있도록 제도 개선을 하였다. 향후 지구 지정 제도 운영과정에서 발생하는 문제점을 종합적으로 점검하여 주기적인 제도 개선을 위해 노력할 예정이다.

<표 V-44> 신재생에너지발전 등 친환경에너지 사용대책 세부사업

세부사업명		성격	규모	예산(억원)
2-1. 청정태양광보급사업(4개 사업)				
2-1-1.	에너지자립형 주택 태양광 지원사업	개발보급	10MW	207억원
2-1-2.	감귤폐원지 및 유희부지 전기농사 사업	개발보급	41.8MW	618억원
2-1-3.	일반 상업용 태양광발전 사업	개발보급	235MW	3,478억원
2-1-4.	전기차 충전소용 태양광발전 사업	개발보급	4.4MW	51억원
2-2. 공공주도 풍력자원 개발사업(3개 사업)				
2-2-1.	신재생에너지특성화마을 풍력자원 개발사업	개발보급	15MW	372억원
2-2-2.	육상풍력발전지구 개발사업	개발보급	105MW	2,604억원
2-2-3.	해상풍력발전지구 개발사업	개발보급	325MW	17,192.5억원
2-3. 기타 신재생에너지 보급사업(4개 사업)				
2-3-1.	건물용 연료전지 보급사업	개발보급	1.5MW	405억원
2-3-2.	해양(파력)발전 보급사업	시범실증/ 개발보급	3MW	60억원
2-3-3.	바이오매스 발전소 보급사업	개발보급	2MW	70억원
2-3-4.	폐기물 발전 보급사업		19.2MW	600억원
2-4. 신재생에너지 한계용량 증대 및 전력계통 유연성 제고(4개 사업)				
2-4-1.	HVDC 용량 및 역량 상향	시범실증	1식	-
2-4-2.	JEJU Green P2G 프로젝트(★지역특화사업)	시범실증	25MW	120억원
2-4-3.	ESS 및 Auto-DR 도입	연구/제도개선		연구용역 1식
		ESS		ESS 200MWh
		Auto-DR		Auto-DR 100개소
2-4-4.	재생에너지 예측 및 제어시스템 운영 (CFI 통합관제센터)	조사연구/ 시범실증	· 연구용역 1식 · 센터운영 1식	3억원 12억원

(1) 청정 태양광 보급사업

2-1-1 에너지자립형 주택 태양광 지원사업	
사업 소개	성격
	주체
	간략소개
	법령/근거
	유사사례/차별성
사업 내용	사업규모
	필요한 인적자원
	초기투자비/운영비용
	재원 (국비/지방비/민자/기금 등)
	운영방법
	실행일정

	점검지표	<ul style="list-style-type: none"> 설비보급실적
	예상되는 장애 요인 및 고려 중인 해결책	<ul style="list-style-type: none"> 태양광에 대한 민원증가, 자부담 금액에 대한 신청자들의 고민 등 : 보급사업에 대한 홍보강화를 통해 태양광발전에 대한 오해 불식 및 에너지전환을 위한 동참 호소
기대 효과	감축효과, 경제성	<ul style="list-style-type: none"> 전기요금 부담 절감을 통한 신재생에너지 확대에 대한 도민수용성 확보 목표연도 10MW 보급 달성 시, 연간 12,702MWh 청정전력생산
기타 사항		<ul style="list-style-type: none"> 적극적 홍보를 통해 도민 참여 기회 확대 추진

2-1-2 감귤폐원지 및 유희부지 전기농사 사업		
사업 소개	성격	○ 개발보급사업
	주체	○ 제주특별자치도, 민간기업
	간략소개	○ 감귤농가 및 유희부지에 태양광 발전 시설을 설치·운영하고 20년간 안정적인 수익 보장 - 감귤폐원지의 경우 감귤농가와의 협의를 통해 부지 발굴 - 보급사업 시 RPS에 기반하여 민간이 100% 부담함.
	법령/근거	○ 전기사업법, 신재생에너지 개발이용보급 촉진법
	유사사례/차별성	○ 영농형 태양광사업은 농민이 직접 사업을 하거나 임대
사업 내용	사업규모	○ 41.8MW 태양광 발전설비 설치('20년 종료사업)
	필요 인적자원	○ 설치 및 운영 전문인력
	초기투자비/운영비용	○ 설비투자비는 태양광 발전설비의 가격하락을 반영하여 설정 - 2019년 기준 148만 원/kW 적용 - 2020년까지 총 618억 원 소요
	재원 (국비/지방비/민자/기금등)	○ 민간 618억원
	운영방법	○ 감귤태양광SPC에서 사업 추진
	실행일정	○ '20년 종료사업
	점검지표	○ 설비보급실적
	예상되는 장애요인 및 고려중인 해결책	○ 태양광에 대한 민원, 도내 계통한계용량 문제 : 종료사업.
기대 효과	감축효과, 경제성	○ 감귤농가의 안정적 수익확보와 신재생에너지 보급에 대한 도민 수용성 확보 ○ 연간 53,094.36MWh 청정 전력 생산.
기타 사항		○ '20년 종료사업 ○ 농민은 토지 임대인의 역할을 하며, 임대료를 받음.

2-1-3 일반 상업용 태양광발전 사업	
사업 소개	성격
	주체
	간략소개
	법령/근거
	유사사례/차별성
사업 내용	사업규모
	필요한 인적자원
	초기투자비/운영비용
	재원(국비/지방비/민자/기금등)
	운영방법
	실행일정
	점검지표
	예상되는 장애요인 및 고려중인 해결책
	기대 효과
	기타 사항

2-1-4 전기차 충전소용 태양광발전 사업(신재생에너지 융·복합 EV충전스테이션)																																																
사업 소개	제목	○ 개발보급사업																																														
	주체	○ 제주특별자치도, 제주에너지공사, 민간기업																																														
	간략소개	○ 일반ESS 또는 “배터리 재활용 ESS 활용 비즈니스모델 확산” 사업을 통해 발생하는 배터리와 태양광을 접목한 전기차 충전소용(RECharge 충전소) 태양광 발전설비 보급																																														
	법령/근거	○ 신재생에너지 개발이용보급 촉진법																																														
	유사사례/차별성	○ 서울에너지공사 솔라스테이션																																														
사업 내용	사업규모	○ 2025년까지 총 4.4MW 설치																																														
	필요한 인적자원	○ 설치 및 운영 전문인력																																														
	초기투자비/ 운영비용	○ 설비투자비는 태양광 발전설비의 가격하락을 반영하여 설정 - 2019년 기준 148만 원/kW 적용 ○ 2025년까지 총 51억 원 소요																																														
	재원 (국비/지방비/ 민자/기금 등)	<table><tr><td>구 분</td><td>2020</td><td>2021</td><td>2022</td><td>2023</td><td>2024</td><td>2025</td><td>합계</td></tr><tr><td>투자비 (억 원)</td><td>1.5</td><td>1.5</td><td>1.5</td><td>3.5</td><td>16</td><td>27</td><td>51</td></tr><tr><td>국비</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>0</td></tr><tr><td>도비</td><td>1.5</td><td>1.5</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>3</td></tr><tr><td>민자</td><td>-</td><td>-</td><td>1.5</td><td>3.5</td><td>16</td><td>27</td><td>48</td></tr></table>							구 분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계	투자비 (억 원)	1.5	1.5	1.5	3.5	16	27	51	국비	-	-	-	-	-	-	0	도비	1.5	1.5	-	-	-	-	3	민자	-	-	1.5	3.5	16	27	48
	구 분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계																																								
	투자비 (억 원)	1.5	1.5	1.5	3.5	16	27	51																																								
	국비	-	-	-	-	-	-	0																																								
	도비	1.5	1.5	-	-	-	-	3																																								
민자	-	-	1.5	3.5	16	27	48																																									
운영방법	○ 관련 법에 따른 인허가 획득 후 사업추진																																															
실행일정	<table><tr><td>구 분</td><td>2020</td><td>2021</td><td>2022</td><td>2023</td><td>2024</td><td>2025</td><td>합계</td></tr><tr><td>설비용량 (MW)</td><td>0.1</td><td>0.1</td><td>0.1</td><td>0.3</td><td>1.4</td><td>2.4</td><td>4.4</td></tr></table>							구 분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계	설비용량 (MW)	0.1	0.1	0.1	0.3	1.4	2.4	4.4																									
구 분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계																																									
설비용량 (MW)	0.1	0.1	0.1	0.3	1.4	2.4	4.4																																									
점검지표	○ 설비보급실적																																															
예상되는 장애요인 및 고려중인 해결책	○ 민원 발생 등으로 태양광발전시설 인허가 감소 및 도내 계통한계용량 : 사업허가 시 민원 관련 검토, 지속적 계통 보완 추진.																																															
기대 효과	감축효과, 경제성	○ ESS 기반 에너지신산업 확대 ○ 목표연도 4.4MW 보급 달성 시, 연간 5,588.88MWh 청정전력생산																																														
기타 사항		○ ‘신재생에너지 융·복합 EV충전스테이션’ 사업으로 추진																																														

(2) 공공주도 풍력발전 개발사업

2-2-1 신재생에너지특성화마을 풍력자원 개발사업	
사업 소개	성격
	주체
	간략소개
	법령/근거
	유사사례/차별성
사업 내용	사업규모
	필요한 인적자원
	초기투자비/운영비용
	재원 (국비/지방비/민자/기금 등)
	운영방법
	실행일정
	점검지표
	예상되는 장애요인 및 고려중인 해결책
	기대 효과
	기타 사항

2-2-2 육상풍력발전지구 개발사업																																										
사업 소개	성격	○ 개발보급사업																																								
	주체	○ 제주특별자치도, 제주에너지공사, 민간기업																																								
	간략소개	○ 육상풍력지구 신규 지정 후 최소 20MW 이상의 풍력개발사업 ○ 인근 마을에 지원금 지원 및 제주도 공유화기금 기부 ○ 경관 및 환경 영향 최소화 및 갈등 관리를 고려한 사업 추진																																								
	법령/근거	○ 제주도 풍력발전 사업허가 및 지구지정 등에 관한 조례																																								
	유사사례/차별성	○ 제주도 육상풍력발전지구																																								
사업 내용	사업규모	○ 2025년까지 총 105MW 설치																																								
	필요한 인적자원	○ 설치 및 운영 전문인력																																								
	초기투자비/운영비용	○ 설비투자비는 풍력발전설비의 가격하락을 반영하여 설정 - 2019년 기준 24.8억원/MW 적용 ○ 2025년까지 총 2,604억 원 소요(제주에너지공사 포함)																																								
	재원 (국비/지방비/ 민자/기금 등)	<table><tr><td>구 분</td><td>2020</td><td>2021</td><td>2022</td><td>2023</td><td>2024</td><td>2025</td><td>합계</td></tr><tr><td>투자비 (억 원)</td><td>620</td><td>-</td><td>496</td><td>496</td><td>496</td><td>496</td><td>2,604</td></tr><tr><td>국비</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>0</td></tr><tr><td>도비</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>0</td></tr><tr><td>민자</td><td>620</td><td>-</td><td>496</td><td>496</td><td>496</td><td>496</td><td>2,604</td></tr></table>	구 분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계	투자비 (억 원)	620	-	496	496	496	496	2,604	국비	-	-	-	-	-	-	0	도비	-	-	-	-	-	-	0	민자	620	-	496	496	496	496	2,604
	구 분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계																																		
	투자비 (억 원)	620	-	496	496	496	496	2,604																																		
	국비	-	-	-	-	-	-	0																																		
	도비	-	-	-	-	-	-	0																																		
	민자	620	-	496	496	496	496	2,604																																		
운영방법	○ 제주에너지공사 주도로 지구 지정 후 사업추진																																									
실행일정	<table><tr><td>구 분</td><td>2020</td><td>2021</td><td>2022</td><td>2023</td><td>2024</td><td>2025</td><td>합계</td></tr><tr><td>설비용량(MW)</td><td>25</td><td>-</td><td>20</td><td>20</td><td>20</td><td>20</td><td>105</td></tr></table>	구 분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계	설비용량(MW)	25	-	20	20	20	20	105																									
구 분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계																																			
설비용량(MW)	25	-	20	20	20	20	105																																			
점검지표	○ 설비보급실적																																									
예상되는 장애요인 및 고려중인 해결책	○ 민원 발생 및 도내 계통한계용량, SMP 및 REC가격하락 : 사업허가 시 민원 관련 검토, 지속적 계통보완 추진, 전력시장 제도개선 요청.																																									
기대 효과	○ 제주에너지공사가 주체가 되는 지구 지정과 사업 추진을 통해 원활한 풍력자원 개발 ○ 목표연도 105MW 보급 달성 시, 연간 211,554MWh 청정전력생산																																									
기타 사항	○ 마을 주민이 투자를 원할 경우, 수익성 등에 대한 분석을 통해 체계적인 투자정보 제공 추진																																									

2-2-3 해상풍력발전지구 개발사업																																										
사업 소개	성격	○ 개발보급사업																																								
	주체	○ 제주특별자치도, 제주에너지공사, 민간기업																																								
	간략소개	○ 도 조례에 따라 제주에너지공사가 주체가 되어 50MW 이상의 개발 가능한 해상풍력발전지구 지정 ○ 해상풍력발전지구 개발추진(한림, 대정, 한동·평대, 강정 등) ○ 단기적으로는 고정식, 중장기적으로는 부유식 단지 개발																																								
	법령/근거	○ 제주도 풍력발전 사업허가 및 지구지정 등에 관한 조례																																								
	유사사례/차별성	○ 탐라해상풍력, 서남해 해상풍력 - 지구지정 제도 도입 이전이며, 공공주도가 아님.																																								
사업 내용	사업규모	○ 2025년까지 총 325MW 설치																																								
	필요 인적자원	○ 설치 및 운영 전문인력																																								
	초기투자비/운영비용	○ 설비투자비는 풍력발전설비의 가격하락을 반영하여 설정 - 2019년 기준 52.9억원/MW 적용 ○ 2025년까지 총 17,192.5억 원 소요(제주에너지공사 포함)																																								
	재원 (국비/지방비/민자/기금 등)	<table><tr><td>구 분</td><td>2020</td><td>2021</td><td>2022</td><td>2023</td><td>2024</td><td>2025</td><td>합계</td></tr><tr><td>투자비 (억 원)</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>5290</td><td>5,290</td><td>6612.5</td><td>17,192.5</td></tr><tr><td>국비</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>0</td></tr><tr><td>도비</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>0</td></tr><tr><td>민자</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>5,290</td><td>5,290</td><td>6,612.5</td><td>17,192.5</td></tr></table>	구 분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계	투자비 (억 원)	-	-	-	5290	5,290	6612.5	17,192.5	국비	-	-	-	-	-	-	0	도비	-	-	-	-	-	-	0	민자	-	-	-	5,290	5,290	6,612.5	17,192.5
	구 분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계																																		
	투자비 (억 원)	-	-	-	5290	5,290	6612.5	17,192.5																																		
	국비	-	-	-	-	-	-	0																																		
	도비	-	-	-	-	-	-	0																																		
	민자	-	-	-	5,290	5,290	6,612.5	17,192.5																																		
운영방법	○ 관련 법에 따른 인허가 획득 후 사업추진																																									
실행일정	<table><tr><td>구 분</td><td>2020</td><td>2021</td><td>2022</td><td>2023</td><td>2024</td><td>2025</td><td>합계</td></tr><tr><td>설비용량(MW)</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>100</td><td>100</td><td>125</td><td>325</td></tr></table>	구 분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계	설비용량(MW)	-	-	-	100	100	125	325																									
구 분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계																																			
설비용량(MW)	-	-	-	100	100	125	325																																			
점검지표	○ 설비보급실적																																									
예상되는 장애요인 및 고려중인 해결책	○ 민원 발생 및 도내 계통한계용량, SMP 및 REC가격하락 : 사업허가 시 민원 관련 검토, 지속적 계통보완 추진, 전력시장 제도개선 요청.																																									
기대 효과	감축효과, 경제성	○ 풍력자원의 공공적 관리로 주민수용성을 제고 ○ 목표연도 325MW 보급 달성 시, 연간 854,110MWh 청정전력생산																																								
기타 사항		○ 월정·행원 및 표선 등 제주에너지공사가 사업시행예정자로 지정된 후 공모를 통해 추진하는 후보지를 비롯해 부유식 해상풍력 발전지구(300MW) 지정 별도 추진 ○ 마을 주민이 투자를 원할 경우, 수익성 등에 대한 분석을 통해 체계적인 투자정보 제공 추진																																								

(3) 기타 신재생에너지 보급사업

2-3-1 건물용 연료전지 보급사업	
사업 소개	성격
	주체
	간략소개
	법령/근거
	유사사례/차별성
사업 내용	사업규모
	필요한 인적자원
	초기투자비/운영비용
	재원 (국비/지방비/민자/기금 등)
	운영방법
	실행일정
	점검지표
	예상되는 장애요인 및 고려중인 해결책
	기대 효과
기타 사항	

2-3-2	해양(파력)발전 보급사업								
사업 소개	성격	○ 시범실증 및 개발보급사업							
	주체	○ 제주특별자치도, 제주에너지공사, 민간기업							
	간략소개	○ 실증사업 수행 이후 장기적으로 총 3MW 규모의 해양(파력) 발전소 보급 사업 추진							
	법령/근거	○ 신재생에너지 개발이용보급 촉진법							
	유사사례/ 차별성	○ 2014년 12월 선박해양플랜트연구소는 민간업체 등과 용역을 체결해 용수리 앞 1.2km 해상에 500kW급(250kW급 2기) 시험용 착저식 파력 발전기 설치							
사업 내용	사업규모	○ 2025년까지 총 3MW 설치							
	필요한 인적자원	○ 설치 및 운영 전문인력							
	초기투자비/ 운영비용	○ 설비투자비는 20억원/MW적용 ○ 2025년까지 총 60억 원 소요							
	재원 (국비/지방비/ 민자/기금 등)	구 분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계
		투자비 (억 원)	-	-	-	-	-	60	60
		국비	-	-	-	-	-	-	0
		도비	-	-	-	-	-	-	0
		민자	-	-	-	-	-	60	60
	운영방법	○ 관련 법에 따른 인허가 획득 후 사업추진							
실행일정	구 분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계	
	설비용량(MW)	-	-	-	-	-	3	3	
점검지표	○ 설비보급실적								
예상되는 장애요인 및 고려중인 해결책	○ 도내 계통한계용량, 원천기술 확보, 해양환경 영향 : 지속적 계통보완 추진 및 연구개발로 기술력 확보, 환경영향 저감								
기대 효과	감축효과, 경제성	○ 제주도에 풍부한 해양에너지 자원을 활용하여 주민수용성이 높은 신재생에너지 보급 사업 추진 ○ 목표연도 3MW 보급 달성 시, 연간 21,024MWh 청정전력생산							
기타 사항									

2-3-3 바이오매스 발전소 보급사업																																										
사업 소개	성격	○ 개발보급사업																																								
	주체	○ 제주특별자치도, 제주에너지공사, 민간기업 - 실증사업은 공공기관 협력, 장기적으로는 민간기업 중심의 민자사업으로 전환함.																																								
	간략소개	○ 제주 지역 내 유기체 수거 등에 기반한 바이오매스 발전사업																																								
	법령/근거	○ 신재생에너지 개발이용보급 촉진법																																								
	유사사례/차별성	○ 양돈분뇨 혐기성소화를 통한 바이오가스 발전소																																								
사업 내용	사업규모	○ 2025년까지 총 2MW 설치																																								
	필요한 인적자원	○ 설치 및 운영 전문인력																																								
	초기투자비/ 운영비용	○ 설비투자비는 35억원/MW적용 ○ 2025년까지 총 70억 원 소요																																								
	재원 (국비/지방비/ 민자/기금 등)	<table><tr><td>구 분</td><td>2020</td><td>2021</td><td>2022</td><td>2023</td><td>2024</td><td>2025</td><td>합계</td></tr><tr><td>투자비 (억 원)</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>70</td><td>70</td></tr><tr><td>국비</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>0</td></tr><tr><td>도비</td><td></td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>0</td></tr><tr><td>민자</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>70</td><td>70</td></tr></table>	구 분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계	투자비 (억 원)	-	-	-	-	-	70	70	국비	-	-	-	-	-	-	0	도비		-	-	-	-	-	0	민자	-	-	-	-	-	70	70
	구 분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계																																		
	투자비 (억 원)	-	-	-	-	-	70	70																																		
	국비	-	-	-	-	-	-	0																																		
	도비		-	-	-	-	-	0																																		
	민자	-	-	-	-	-	70	70																																		
운영방법	○ 관련 법에 따른 인허가 획득 후 사업추진																																									
실행일정	<table><tr><td>구 분</td><td>2020</td><td>2021</td><td>2022</td><td>2023</td><td>2024</td><td>2025</td><td>합계</td></tr><tr><td>설비용량(MW)</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>2</td><td>2</td></tr></table>	구 분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계	설비용량(MW)	-	-	-	-	-	2	2																									
구 분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계																																			
설비용량(MW)	-	-	-	-	-	2	2																																			
점검지표	○ 설비보급실적																																									
예상되는 장애요인 및 고려중인 해결책	○ 사업자의 자금확보 문제와 토지주와의 협의 지연으로 사업지연: 지속적 협의를 통한 사업추진 대안 마련																																									
기대 효과	감축효과, 경제성	○ 도내에 활용 가능한 유기성 자원의 에너지화를 통한 재활용 및 온실가스 저감으로 청정 자연환경 보존 ○ 목표연도 2MW 보급 달성 시, 연간 14,016MWh 청정전력생산																																								
기타 사항		○ 도내 바이오매스 자원조사 등을 통한 타당성 검토 지속추진																																								

2-3-4 폐기물 발전 보급사업	
사업 소개	성격
	주체
	간략소개
	법령/근거
	유사사례/차별성
사업 내용	사업규모
	필요한 인적자원
	초기투자비/운영비용
	재원(국비/지방비/민자/기금 등)
	운영방법
	실행일정
	점검지표
	예상되는 장애요인 및 고려중인 해결책
기대 효과	감축효과, 경제성
기타 사항	

(4) 신재생에너지 한계용량 증대 및 전력계통 유연성 제고

2-4-1	신재생에너지 한계용량 증대(HVDC 용량 및 역량 상향)					
사업 소개	성격	○ 시범실증사업(중앙정부 지원 필요 사업)				
	주체	○ 한국전력공사				
	간략소개	○ 기존의 수전만 가능한 HVDC #1을 역송이 가능하도록 업그레이드 ○ HVDC#3 용량 상향 및 증설				
	법령/근거	○ 전기사업법				
	유사사례/차별성	○ 기존 HVDC #1, #2는 실시간 역송이 불가하며, 역송 시 조류 안정성을 위해 수분~수시간의 정지시간 필요				
사업 내용	사업규모	○ 업그레이드 1식				
	필요한 인적자원	○ 관련 전문인력				
	초기투자비/운영비용	○ 한전에서 투자 및 운용				
	재원(국비/지방비/민자/기금 등)	○ 한전 재원				
	운영방법	○ 한전에서 직접 추진				
	실행일정			2020	2025	
		이행계획	HVDC#1 역송가능 업그레이드		· 업그레이드	-
			HVDC#3 증설		· 용량 상향 검토	
점검지표	○ 사업추진 실적					
예상되는 장애요인 및 고려중인 해결책	○ 접속연계지점 주민민원(전남 완도 등) : 지속적 협의를 통해 민원해결방안 마련					
기대 효과	감축효과, 경제성	○ 도내 전력계통 초과 발전량에 대한 실시간 역송으로 신재생에너지 계통한계용량 증대에 기여				
기타 사항	○ 송배전은 관련법에 따라 한전의 독점적 권한					

2-4-2 신재생에너지 한계용량 증대(Power to Gas 도입: JEJU Green P2G 프로젝트)																																																
사업 소개	성격	○ 시범실증사업(중앙정부 지원 필요 사업)																																														
	주체	○ 제주특별자치도/제주에너지공사 등																																														
	간략소개	○ 제주도 재생에너지 연계 그린 P2G 실증 및 운영 사업 ○ 수소연료전지 자동차의 기술적 특성을 고려, 대형차량을 대상으로 Green-P2G 수소 활용 ○ 잉여수소는 메탄화를 통한 천연가스 파이프라인 인입 검토 ○ 연료전지 및 터빈 발전소 활용 ○ P2G 용량을 상향하여 Green-P2G 수소를 연료전지 및 터빈발전소 연료로 추가 활용 ○ P2G를 활용한 부하대응 역량 강화: 잉여전력 수소생산, 피크 시간 전력생산 등																																														
	법령/근거	-																																														
	유사사례/차별성	○ 기존 LNG에서 개질하는 그레이수소가 아닌 신재생에너지를 수전해하여 생산하는 그린수소임.																																														
사업 내용	사업규모	○ 25MW 1식																																														
	필요 인적자원	○ 실증 및 시험 : 3명, 운영 : 3명, 안전관리 : 2명 등																																														
	초기투자비/운영비용	○ 초기투자비 120억원 (국비 60억, 도비 36억, 민자 24억) - 운영비용 : 제주도 풍력발전 출력제한에 따른 미활용전력을 이용하여 생산 단가 최소화 및 이익 극대화하여 운영비용 충당																																														
	재원 (국비/지방비/민자/기금 등)	<table><tr><td>구 분</td><td>2020</td><td>2021</td><td>2022</td><td>2023</td><td>2024</td><td>2025</td><td>합계</td></tr><tr><td>투자비 (억 원)</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>120.0</td><td>120</td></tr><tr><td>국비</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>60.0</td><td>60</td></tr><tr><td>도비</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>36.0</td><td>36</td></tr><tr><td>민자</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>24.0</td><td>24</td></tr></table> <p>주: 보급단가는 최초 48만 원/kW 적용, 이후 가격하락 5%로 반영</p>							구 분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계	투자비 (억 원)	-	-	-	-	-	120.0	120	국비	-	-	-	-	-	60.0	60	도비	-	-	-	-	-	36.0	36	민자	-	-	-	-	-	24.0	24
	구 분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계																																								
투자비 (억 원)	-	-	-	-	-	120.0	120																																									
국비	-	-	-	-	-	60.0	60																																									
도비	-	-	-	-	-	36.0	36																																									
민자	-	-	-	-	-	24.0	24																																									
운영방법	○ 제주에너지공사 주도의 민관컨소시엄 구성을 통해 관련 사업에 대한 계획 수립 및 예산확보 등을 통한 추진																																															

	실행일정	연도	2021	2022	2023	2024	2025
		계획	타당성 조사/사업기획		예산확보/ 사업추진	구축	준공/실증
	점검지표	○ 사업추진실적					
	예상되는 장애 요인 및 고려중 인 해결책	○ 장애요인 : 제주도 내 수소 활용 인프라 부족, 풍력발전사업자 발전 수익 손해, 주민수용성 확보 ○ 고려 중인 해결책 : 제주도 관광 산업 연계 및 수소 인프라 구축 사업 연계, 풍력발전사업자 SPC 구성하여 이익 공유, 주민설명회 등 개최를 통한 주민 인식 개선					
기대 효과	감축효과, 경제성	○ 태양광과 풍력 수전해 수소 생산(Green P2G)을 통한 부하평준화 및 생산된 수소를 활용한 수송 부문 청정화 ○ 제주도 풍력발전 출력제한에 따른 미활용전력을 이용하여 생산 단가 최소화 및 이익 극대화					
기타 사항		○ 생산된 수소에 대한 요금산정 문제 등 경제성 확보를 위해 연구 개발 및 제도개선을 지속적으로 추진해야 함.					

2-4-3	전력계통 유연성 제고(ESS 및 Auto-DR 도입)	
사업 소개	성격	○ 조사연구 및 시범실증사업
	주체	○ 제주특별자치도, 제주에너지공사, 민간기업, 전력거래소
	간략소개	<ul style="list-style-type: none"> ○ ESS의 운영형태 개선을 위한 REC 가중치 개정 추진 <ul style="list-style-type: none"> - 산업통상자원부와 협의를 통해 풍력 발전에 연계된 ESS에 대한 REC 가중치를 제주도의 부하대응에 적합한 형태로 개선함. ○ 계통연계기준에 따른 ESS 의무화, 출력제한 조치 수행 <ul style="list-style-type: none"> - 출력제한을 위한 계통연계기준 및 지원방안 도출 - 계통연계기준에 따른 풍력 및 태양광의 ESS 및 PCC 설치 의무화 시행 - 계통연계기준에 따른 출력제한 수행 ○ Auto-DR 시행 <ul style="list-style-type: none"> - [실증] 공장 및 대형 빌딩 대상 Auto-DR 실증사업 실시 - [확대] Auto-DR 확대
	법령/근거	○ 산업부 RPS고시
	유사사례/차별성	○ 기존 ESS 사업은 REC 5.0 가중치 취득을 중심으로 한 운영이었으므로, 계통유연성 제고에 큰 기여를 하지 못했음.
사업 내용	사업규모	<ul style="list-style-type: none"> ○ 조사연구 : ESS의 운영형태 개선 위한 REC 가중치 개선 연구 1식 ○ 시범실증 : 2025년까지 200MWh의 ESS 보급 ○ 시범실증 : 2025년까지 Auto-DR 100개소 실증
	필요 인적자원	○ 조사 및 실증사업 전문연구인력 또는 기관
	초기투자비/운영비용	<ul style="list-style-type: none"> ○ 2025년까지 3억원(연구용역비) <ul style="list-style-type: none"> - 제주도의 적정 ESS REC 가중치 개정방안 연구: 1억 원 - 제주도 재생에너지 계통연계기준 및 지원방안 설정: 2억 원 * ESS : REC 가중치 부여로 시행 * Auto-DR : 공장에너지관리시스템(FEMS) 도입 및 국민DR 사업에 예산 반영

	재원(국비/지방비 / 민자 / 기금 등)								
		구 분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계
		투자비(억 원)	-	1.0	2.0	-	-	-	3
		국비	-	1.0	-	-	-	-	1
		도비	-	-	2.0	-	-	-	2
		민자	-	-	-	-	-	-	0
주: 투자비는 연구용역비									
	운영방법	○ 제주특별자치도, 제주에너지공사, 전력거래소 등이 공동으로 도내 전력계통 유연성 제고를 위한 사업 추진							
	실행일정			2020			2025		
		ESS REC 가중치 개정		· ('20) 가중치 개정방안 연구			· ('22) 가중치 개정		
		ESS 의무화					· ('21) 계통연계기준 및 지원방안 설정		
		구 분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계
		ESS 의무화(MWh)	-	-	-	50	50	100	200
		Auto-DR 도입(개소)	-	-	5	5	30	60	100
	점검지표	○ 제도개선 및 보급실적							
	예상되는 장애요인 및 고려중인 해결책	○ 제도개선 가능성에 대한 우려, REC 가격하락 등							
	기대 효과	○ 제주지역 전력계통 유연성 향상에 따른 신재생에너지 계통한계 용량 증대							
	기타 사항	○ 'CFI 2030 수정보완용역'('19. 6월)에 포함된 사업 ○ 에너지신산업 육성과 연계하여 추진.							

2-4-4	전력계통 유연성 제고(재생에너지 예측 및 제어시스템 운영 : CFI 통합관제센터)																								
사업 소개	성격	○ 조사연구 및 시범실증사업(중앙정부 지원 필요 사업)																							
	주체	○ 제주특별자치도, 제주에너지공사																							
	간략소개	○ 변동성 재생에너지자원의 발전량 변동요인을 사전에 진단하고, 예측력을 강화하는 시스템을 구축함으로써 카본프리 아일랜드 목표 달성 - 재생에너지 발전량 예측 정확도 제고를 위한 알고리즘 개발 - 재생에너지 발전량 예측 및 기상감시시스템 구축 - 신재생발전설비 통합모니터링/컨트롤 시스템 구축																							
	법령/근거																								
	유사사례/차별성	○ 전력거래소 제주본부 신재생통합관제 시범센터 ○ 제주에너지공사 신재생에너지 통합운영센터																							
사업 내용	사업규모	○ 조사연구용역 1식 ○ CFI 통합관제센터 운영 1식																							
	필요한 인적자원	○ CFI 에너지망 통합관제운영 전문인력 및 기관																							
	초기투자비/운영비용	○ 조사연구용역 2억원 ○ CFI 통합관제센터 구축 및 운영 10억원																							
	재원(국비/지방비/민자/기금 등)	○ 지방비 12억원																							
	운영방법	○ 기존 제주에너지공사 신재생에너지 통합운영센터 업그레이드 ○ 신규 신재생에너지설비 구축 시, 통합관제센터에 연결토록 법/제도 개선 및 망구축																							
	실행일정	<table><tr><td>구 분</td><td>2020</td><td>2021</td><td>2022</td><td>2023</td><td>2024</td><td>2025</td><td>합계</td></tr><tr><td>업그레이드 및 운영</td><td>-</td><td>2</td><td>4</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>12</td></tr></table>								구 분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계	업그레이드 및 운영	-	2	4	2	2	2	12
	구 분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계																	
	업그레이드 및 운영	-	2	4	2	2	2	12																	
점검지표	○ 관련 조사연구 실적 및 구축 성과																								
예상되는 장애요인 및 고려중인 해결책	○ 민간발전사업자의 데이터 확보 및 통합관제 연계 민원																								
기대 효과	감축효과, 경제성	○ 화석연료 소비를 최소화하고, 신재생에너지 생산을 최대화할 수 있는 카본프리 아일랜드 목표 실현																							
기타 사항	○ 'CFI 2030 수정보완용역'('19. 6월)에 포함된 사업																								

3. 에너지이용 합리화 및 온실가스 감축대책

1) 에너지소비 및 온실가스 감축목표

- 본 계획의 목표연도인 2025년 제주특별자치도의 최종에너지 소비량은 기준안(BAU) 전망 결과, 1806.4천TOE이다. 여기에 전기자동차 보급 및 수요관리를 반영하는 목표안의 최종에너지 소비량은 1,547.4천TOE로, 259천TOE를 감축하여 기준안 대비 감축률은 14.34%이다.

〈표 V-45〉 에너지소비 감축 목표량 및 감축률

기준수요 대비 목표수요 절감분 (2025년기준)	14.34%(259천TOE)
최종에너지소비(목표수요)	1,547 천TOE
최종에너지소비 원단위	0.076천TOE/백만원

- 『2030 제주특별자치도 온실가스 감축 로드맵 수립』(‘18. 12월)보고서에 따르면, 2015년 제주특별자치도의 온실가스 배출량은 3,695천톤tCO₂eq이고, 2030년 배출량 전망은 4,411천톤tCO₂eq(BAU)이며, 목표배출량은 2,955천tCO₂eq으로, 로드맵에서 제시한 모든 세부감축수단²⁹⁾을 성공적으로 이행할 경우, 2030년 온실가스 감축량은 8,436천tCO₂eq로 목표달성율은 579%이다. 본 지역에너지계획에서 제시하는 신재생에너지 및 전기차 보급이 온실가스 감축수단에 해당된다.

〈표 V-46〉 제주특별자치도 온실가스 감축 전망

구분	단위	2020	2025	2030
BAU	천tCO ₂ eq	3,823	4,115	4,411
목표배출량	천tCO ₂ eq	3,311	3,162	2,955
예상감축량	천tCO ₂ eq	2,297	4,926	8,436

29) 건물(조명기기 교체보급, 녹색건축물조성기반 구축, 그린리모델링, 건물효율등급강화 등), 수송(전기차보급, 버스 전용중앙차로제), 농축산(가축분뇨 공동자원화 및 에너지화), 폐기물(감량화정책, 음식물폐기물 에너지화, 가연성 폐기물 에너지화, 유연성폐기물 매립최소화), 공공·기타(탄소포인트제활성화, 500만그루나무심기, 연안벨트 바다숲 조성, 친환경가로등 교체, 빗물재이용시설확대, 도시가스 보급확대), 신재생에너지 보급 등

2) 에너지이용합리화 및 온실가스 감축대책 세부사업

- 에너지이용 합리화 실시계획은 에너지 사용 절감, 신·재생에너지 공급 및 온실가스 감축 등을 위한 녹색생활(에너지 절약 및 효율화) 실천 활성화를 위해 을 수립·추진하는 것이다.
 - 「에너지이용 합리화법」 제6조(에너지이용 합리화 실시계획) 규정에 따라 관계 행정 기관의 장과 특별시장·광역시장·도지사 또는 특별자치도지사(이하 “시·도지사”라 한다)는 기본계획에 따라 에너지이용 합리화에 관한 실시계획과 그 시행 결과를 산업통상자원부장관에게 제출하여야 한다. 또한 산업통상자원부장관은 지자체별 시행 결과를 평가하고 내용을 통보하여야 한다.
- 에너지이용합리화 및 온실가스 감축대책은 주로 1) 수송분야(전기·수소차 보급), 2) 건축분야(건물), 3) 수요관리 분야 등 3가지로 나눠 주요 사업을 제시했다.
 - 전기차는 기존 에너지 부서(저탄소정책과)에서 담당하고 있지만, 건축과 수요 관리는 다른 부서 및 기관이 담당하는 분야도 있으므로, 향후 (가칭) 카본프리 아일랜드 대응 본부 구축을 통해 에너지 및 건물, 수송, 농/어업 등 관련 부서 간 협력기구를 구성하여 상호 간의 업무추진 상황 및 대응계획 등을 공유하여 에너지 정책 목표를 달성할 수 있도록 노력할 예정이다.

〈표 V-47〉 에너지이용합리화 및 온실가스 감축대책 세부사업

세부사업명	성격	규모	예산(억원)
3-1. 수송 분야(5개 사업)			
3-1-1. 전기차 보급 확대	개발보급	143,000대	5,800억원
3-1-2. 감/폐차 지원과 연계한 전기차 보급 확대	개발보급	19,190대	290억원
3-1-3. 전기차 충전인프라 구축	개발보급	1,151기	189.5억원
3-1-4. 탈 내연기관 시범사업	시범실증	사업1식	6억원

세부사업명		성격	규모	예산(억원)
3-1-5. 전기차 사용 후 배터리 ESS 활용 비즈니스 모델 확산		시범실증	- 실증단지 1식 - 재활용 127개소	261억원
3-2. 건축물 분야(5개 사업)				
3-2-1. 건물에너지효율향상		조사연구/ 시범실증	-	24억원
3-2-2. 스마트 LED 조명보급사업(가로등/보안등)		개발보급	12,000개소	388억원
3-2-3. 건물에너지관리시스템(BEMS) 보급		시범실증/ 개발보급	6개소	6억원
3-2-4. 건축물 에너지수요관리 컨설팅 프로그램 (소상공인 에너지진단 사업)		시범실증	90개소	11억원
3-2-5. 제주도 건축물 에너지 소비총량제		시범실증	-	10억원
3-3. 수요관리(5개 사업)				
3-3-1. 고효율 에너지사용기기 보급 (에너지공급자 수요관리 투자사업)		개발보급	'20년 899MWh 절감	-
3-3-2. 지역 에너지효율 공동체 구성 (에너지융복합단지 조성 등)		조사연구/ 시범실증	1개소	6억원
3-3-3. 농업에너지이용효율화사업		개발보급	150개소	78.43억원
3-3-4. 양식시설 에너지절감시설 (히트펌프/인버터 보급 지원사업)		개발보급	30개소	74.25억원
3-3-5. 어선 에너지절감시설 (LED집어등/노후기관 교체 보급 지원사업)		개발보급	540척	93.26억원

(1) 수송 분야

○ 전기자동차 관련 현황

- 제주지역 전기자동차 정책이 지속적으로 추진됨에 따라 전기차 등록대수와 비중이 증가하고 있으며, 전기차 충전기 운영 규모도 지속적으로 증가하고 있다. 2019년 말 전기차 등록대수는 18,128대, 전기차 비중은 4.69%p로 전년에 비해 2,648대, 0.66% 증가하였고, 충전기 운영대수는 전체 13,872기로 전년에 비해 2,781기 증가하였다.
- 특히 상대적으로 주행거리가 긴 택시, 버스의 전기차 전환이 상당히 추진되었다. 제주지역 택시의 12.6%가 전기택시이며, 버스의 4.0%가 전기버스이다. 또한 방문객들이 많이 이용하는 렌터카의 경우에도 전기차 보급이 추진되고 있으며, 제주지역에 등록된 렌터카의 9.5%가 전기렌터카이다. 이로 인해 온실가스와 미세먼지 발생량이 크게 감소한 것으로 판단된다.
- 전기차 및 충전인프라의 양적 증가와 병행하여 전기차 이용 만족도도 높은 수준에서 관리되고 있다. 그간 보급된 전기차와 충전인프라를 바탕으로 제주는 전기차 관련 신규사업과 고도화 사업을 지속적으로 유치하고 있으며, 충전서비스에 특화하여 규제자유특구로 선정되었다.
- 2019년 12월 지정 고시된 전기차충전서비스 규제자유특구는 ①충전시간 단축을 위한 충전인프라 고도화, ②점유 공간 최소화를 위한 이동형 충전 서비스, ③활용성 증대를 위한 충전인프라 공유 플랫폼, ④충전 데이터 기반의 전기차특화 진단 서비스 등 4개 사업, 15개 사업자/기관으로 구성되었다
- 그럼에도 정책의 한계는 존재한다. 중앙정부의 전기차 보급 물량 배정이 불충분하고, 전기차 구매수요의 부족으로 계획 대비 전기차 보급 목표 달성이 미흡했다. 또 2018년 9월 시행된 렌터카 총량제에 따라 렌터카 증차가 어려워졌기 때문에 신규 등록이 감소하고 기존 전기렌터카의 말소도 증가했다. 아울러 전기차 구매시 충전기 설치비용은 매년 감소하고 있어, 공공(개방형) 충전기 이용수요가 증가하여 충전기 이용 대기가 빈번한 상황이다. 여기에 전기차 충전방해행위에 따른 갈등이 심화되고 있지만, 단속은 어려운 상태다. 그리고 전기차 보급 증가에 따라 기존 내연기관 연관산업 종사자들의 위기의식과 실질적인 대책에 대한 요구가 증가하고 있으나, 아직까지 상생 로드맵은 구축은 요원하다.

3-1-1	전기차 보급 확대																																																					
사업 소개	성격	○ 개발보급사업																																																				
	주체	○ 제주특별자치도(저탄소정책과)																																																				
	간략소개	○ 제주 지역 내 차량 증가 완화를 위해 내연기관 차량을 전기차로 전환하는 방향으로 전기차 보급 추진																																																				
	법령/근거	○ 환경친화적 자동차의 개발 및 보급촉진에 관한 법률 ○ 제주도 전기자동차 보급 촉진 및 이용 활성화에 관한 조례																																																				
	유사사례/차별성	○ 기존 제주도 전기자동차 보급사업																																																				
사업 내용	사업규모	○ 2025년까지 143,500대 신규보급(누적 167,165대)																																																				
	필요 인적자원	○ 관련 전문 인력																																																				
	초기투자비/운영비용	○ 2022년까지 5,800억원																																																				
	재원 (국비/지방비/민자/기금 등)	<table><tr><td></td><td colspan="3">1단계</td><td colspan="3">2단계</td><td rowspan="2">합계</td></tr><tr><td></td><td>2020</td><td>2021</td><td>2022</td><td>2023</td><td>2024</td><td>2025</td></tr><tr><td>투자비 (억원)</td><td>1,313</td><td>1,840</td><td>2,647</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>5,800</td></tr><tr><td>국비</td><td>1,018</td><td>1,245</td><td>1,641</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>3,904</td></tr><tr><td>도비</td><td>295</td><td>595</td><td>1,006</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>1,896</td></tr><tr><td>민자</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>0</td></tr></table>							1단계			2단계			합계		2020	2021	2022	2023	2024	2025	투자비 (억원)	1,313	1,840	2,647	-	-	-	5,800	국비	1,018	1,245	1,641	-	-	-	3,904	도비	295	595	1,006	-	-	-	1,896	민자	-	-	-	-	-	-	0
		1단계			2단계			합계																																														
		2020	2021	2022	2023	2024	2025																																															
	투자비 (억원)	1,313	1,840	2,647	-	-	-	5,800																																														
국비	1,018	1,245	1,641	-	-	-	3,904																																															
도비	295	595	1,006	-	-	-	1,896																																															
민자	-	-	-	-	-	-	0																																															
* 전기차 구입 민간부담금은 차종별 상이하여 산출이 어려움.																																																						
운영방법	○ 1단계 : 환경부 전기자동차 구매 보조 지원사업과 연계하여 2022년까지 보조금에 의존하여 보급. ○ 2단계 : 1단계 결과를 평가하여, 규제 및 시장 기반 정책으로 자율적 전기차 보급 등을 검토.																																																					
실행일정	<table><tr><td></td><td colspan="3">1단계</td><td colspan="3">2단계</td></tr><tr><td></td><td>2020</td><td>2021</td><td>2022</td><td>2023</td><td>2024</td><td>2025</td></tr><tr><td>보급대수</td><td>8,761</td><td>11,817</td><td>15,378</td><td>25,166</td><td>37,918</td><td>44,460</td></tr><tr><td>누적 보급대수</td><td>32,428</td><td>44,244</td><td>59,622</td><td>84,788</td><td>122,706</td><td>167,165</td></tr></table>							1단계			2단계				2020	2021	2022	2023	2024	2025	보급대수	8,761	11,817	15,378	25,166	37,918	44,460	누적 보급대수	32,428	44,244	59,622	84,788	122,706	167,165																				
	1단계			2단계																																																		
	2020	2021	2022	2023	2024	2025																																																
보급대수	8,761	11,817	15,378	25,166	37,918	44,460																																																
누적 보급대수	32,428	44,244	59,622	84,788	122,706	167,165																																																

	점검지표	<ul style="list-style-type: none"> ○ 전기차 보급 실적
	예상되는 장애요인 및 고려 중인 해결책	<ul style="list-style-type: none"> ○ 정부의 전기차 보급 정책에 따라, 매년 전기차 보급 대수는 증가하나, 구매보조금 및 각종 인센티브(세제 및 전기차 충전 혜택 등)는 축소 ○ 道 교통정책에 의해, 렌터카 총량제 및 차고지 증명제 전면 시행 등으로 영업용뿐만 아니라 비영업용 전기차 구매 요인이 낮음
기대 효과	감축효과, 경제성	<ul style="list-style-type: none"> ○ 미세먼지 및 온실가스 등 감축으로 대기질 개선을 통한 청정 제주 실현 <ul style="list-style-type: none"> - 전기차 1대당 연간 1.54톤/년의 이산화탄소(CO₂)를 덜 배출한다고 했을 때, 목표연도 167,165대 누적보급 완료 시, 온실가스 연간 257,434.1톤(CO₂) 감축³⁰⁾ ○ 전기차 보급으로 인한 유류비, 차량유지비 절감 등 도민의 경제적 이익 도모 <ul style="list-style-type: none"> - 전기차 1년 운행 시 휘발유 차량 대비 연간 141만원 절감 ○ 전기차 선도도시로서의 위상 제고를 통한 연관산업 선점 및 미래 신산업 육성 ○ (지역경제편익) 전기차 관련 산업활동 대부분이 제주 지역 외에서 발생하기 때문에 생산/부가가치 유발 효과 낮음(CFI 2030 수정보완계획 내용을 6차 지역에너지계획에 맞게 환산하였음. 생산 유발 효과 125억원, 부가가치 유발 효과 44억원)
기타 사항		<ul style="list-style-type: none"> ○ '제주특별자치도 제5차 지역에너지계획', 'CFI 2030 수정보완계획'에 포함된 사업이며, 시민연구단의 제안사항임.

30) 2014년 제주지역에서 수행된 연구결과에서는 전기차 1대당 연간 이산화탄소(CO₂) 절감량을 1.1톤/년으로 제시하고 있음(손상훈, 2014). 환경부(2015)에서는 전기차가 휘발유차량 대비 km당 98.1g의 이산화탄소(CO₂)가 절감된다고 제시하고 있음. 전기차 1대당 1,560km/월, 18,720km/년을 주행한다는 조사결과를 반영하면(손상훈, 2019), 전기차 1대당 연간 1.84톤/년의 이산화탄소(CO₂)를 저감하는데 기여하고 있음. 전기차는 휘발유차량 대비 km당 82.3g의 이산화탄소(CO₂)가 절감된다는 연구결과(김승연 외 2인, 2017)에 위 조건을 반영하면 전기차 1대당 연간 1.54톤/년의 이산화탄소(CO₂)를 덜 배출함.

- 김승연, 이상립, 이지웅, 전기자동차 보급으로 인한 2030년 온실가스 감축량 추정, 환경정책 제25권 제4호, 2017, p. 39-61,
- 손상훈, 전기자동차 이용 행태 및 효과 분석, 제주연구원, 2014,
- 손상훈, 전기차 및 충전기 이용실태와 향후 정책 과제, 제주연구원, 2019
- 환경부, 자동차 온실가스 배출량 전과정 평가, 2015.

3-1-2	감/폐차 지원과 연계한 전기차 보급 확대																																																					
사업 소개	성격	○ 개발보급사업																																																				
	주체	○ 제주특별자치도(저탄소정책과)																																																				
	간략소개	○ 전기차를 구매하면서, 내연기관 차량 폐차 시 150만원 및 도외반출 시 50만원추가 지원을 통해 전기차 조기 전환 유도																																																				
	법령/근거	○ 노후경유차 운행제한제도																																																				
	유사사례/차별성	○ 2018년 450대, 2019년 370대 추진																																																				
사업 내용	사업규모	○ 2025년까지 19,190대																																																				
	필요 인적자원	○ 관련 전문인력																																																				
	초기투자비/운영비용	○ 2022년까지 290억원(폐차 지원금 1.5백만원/대 기준)																																																				
	재원 (국비/지방비/민자/기금 등)	<table><tr><td></td><td colspan="3">1단계</td><td colspan="3">2단계</td><td rowspan="2">합계</td></tr><tr><td></td><td>2020</td><td>2021</td><td>2022</td><td>2023</td><td>2024</td><td>2025</td></tr><tr><td>투자비(억원)</td><td>10</td><td>120</td><td>160</td><td></td><td></td><td></td><td>290</td></tr><tr><td>국비</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td></td><td></td><td></td><td>0</td></tr><tr><td>도비</td><td>10</td><td>120</td><td>160</td><td></td><td></td><td></td><td>290</td></tr><tr><td>민자</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td></td><td></td><td></td><td>0</td></tr></table>							1단계			2단계			합계		2020	2021	2022	2023	2024	2025	투자비(억원)	10	120	160				290	국비	-	-	-				0	도비	10	120	160				290	민자	-	-	-				0
		1단계			2단계			합계																																														
		2020	2021	2022	2023	2024	2025																																															
	투자비(억원)	10	120	160				290																																														
국비	-	-	-				0																																															
도비	10	120	160				290																																															
민자	-	-	-				0																																															
운영방법	○ 2020~2022년까지 보조 지원을 통해 총 19,190대의 감/폐차 지원을 통한 전기차로 전환(폐차 보조금 지속 지원, 전기차 카셰어링 사업 확대 추진)																																																					
실행일정	<table><tr><td></td><td colspan="3">1단계</td><td colspan="3">2단계</td><td rowspan="2">합계</td></tr><tr><td></td><td>2020</td><td>2021</td><td>2022</td><td>2023</td><td>2024</td><td>2025</td></tr><tr><td>보급 대수</td><td>524</td><td>8,000</td><td>10,666</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>19,190</td></tr></table>							1단계			2단계			합계		2020	2021	2022	2023	2024	2025	보급 대수	524	8,000	10,666	-	-	-	19,190																									
	1단계			2단계			합계																																															
	2020	2021	2022	2023	2024	2025																																																
보급 대수	524	8,000	10,666	-	-	-	19,190																																															
점검지표	○ 감폐차 연계 전기차 보급실적																																																					
예상되는 장애요인 및 고려중인 해결책	○ 예산확보 : 미세먼지 배출 저감을 위해 감폐차 사업예산의 지속적 확보 노력 추진																																																					

기대 효과	감축효과, 경제성	<ul style="list-style-type: none"> ○ 전기차 전환을 통한 도내 내연기관 차량 증가 억제를 통해, 교통체증 및 주차난 최소화 ○ 목표연도 19,190대 보급 완료 시, 온실가스 연간 29,552.6톤(CO₂) 감축
기타 사항		<ul style="list-style-type: none"> ○ 전기차 신차 구입과 연계되지 않은 '노후 경유차 조기폐차 보상금 지원사업'은 별도 추진. <ul style="list-style-type: none"> - 주체 : 제주특별자치도(생활환경과) - 규모 : 4,000대(38억5천9백만원/국비60%,도비40%) - 효과 : 배출가스 저감장치가 부착되지 않은 노후경유차에 대해 조기폐차를 확대 유도함으로써 미세먼지 및 질소산화물 등 대기오염물질 저감

3-1-3 전기차 충전인프라 구축(개방형 충전기 지속적 구축)	
사업 소개	<div>성격</div> <div>주체</div> <div>간략소개</div> <div>법령/근거</div> <div> <div>유사사례/차별성</div> <div> <div>2018년</div> <div>2019년</div> </div> </div>
	○ 개발보급사업
	○ 제주특별자치도(저탄소정책과)
	○ 전기차 충전인프라를 구축하여 전기차 도입 목표에 대응하고, 전기차 이용자의 편의성을 담보
	○ 제주도 전기자동차 보급 촉진 및 이용 활성화에 관한 조례
사업 내용	<div>사업규모</div> <div>필요 인적자원</div> <div> <div>초기투자비/운영비용</div> <div> <div> <div>추진과제</div> <div>2020</div> <div>2021</div> <div>2022</div> <div>2023</div> <div>2024</div> <div>합계</div> </div> <div> <div>도 구축 개방형충전기 구축</div> <div>3.0</div> <div>4.0</div> <div>5.0</div> <div>5.0</div> <div>5.0</div> <div>22.0</div> </div> <div> <div>공동주택과 주변 충전인프라 구축</div> <div>2.5</div> <div>4.0</div> <div>4.0</div> <div>4.0</div> <div>4.0</div> <div>18.5</div> </div> <div> <div>전기차 개방형충전인프라 기능개선 사업</div> <div>3.0</div> <div>3.0</div> <div>3.0</div> <div>3.0</div> <div>3.0</div> <div>15.0</div> </div> <div> <div>전기버스 개방형 충전기 구축</div> <div>7.5</div> <div>7.5</div> <div>7.5</div> <div>7.5</div> <div>7.5</div> <div>37.5</div> </div> </div> </div>
	○ 2025년까지 총 22,248기 신규 설치 - (급속 1,151기; 완속 20,249기; 버스 848기)
	○ 관련 행정 및 시공 전문인력
	○ 2024년까지 개방형충전기 구축에 189억 5천만원 소요 - 급속충전기 보조지원금 3,500만원/기 기준

		<table><tr><td>장애인 등 교통약자 맞춤형 충전인프라 구축</td><td>30.0</td><td>30.0</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>60.0</td></tr><tr><td>전기차 민간 충전서비스 산업 육성 사업</td><td>7.0</td><td>7.0</td><td>7.0</td><td>7.0</td><td>7.0</td><td>35.0</td></tr><tr><td>과금형충전기 콘센트 설치 지원 시범 사업</td><td>0.1</td><td>0.2</td><td>0.3</td><td>0.4</td><td>0.5</td><td>1.5</td></tr><tr><td>합계</td><td>53.1</td><td>55.7</td><td>26.8</td><td>26.9</td><td>27</td><td>189.5</td></tr></table>	장애인 등 교통약자 맞춤형 충전인프라 구축	30.0	30.0	-	-	-	60.0	전기차 민간 충전서비스 산업 육성 사업	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	35.0	과금형충전기 콘센트 설치 지원 시범 사업	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	1.5	합계	53.1	55.7	26.8	26.9	27	189.5																														
장애인 등 교통약자 맞춤형 충전인프라 구축	30.0	30.0	-	-	-	60.0																																																						
전기차 민간 충전서비스 산업 육성 사업	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	35.0																																																						
과금형충전기 콘센트 설치 지원 시범 사업	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	1.5																																																						
합계	53.1	55.7	26.8	26.9	27	189.5																																																						
재원 (국비/지방비/ 민자/기금 등)	<table><tr><td rowspan="2"></td><td colspan="3">1단계</td><td colspan="3">2단계</td><td rowspan="2">합계</td></tr><tr><td>2020</td><td>2021</td><td>2022</td><td>2023</td><td>2024</td><td>2025</td></tr><tr><td>국비</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>도비</td><td>23.1</td><td>25.7</td><td>26.8</td><td>26.9</td><td>27</td><td>-</td><td>129.5</td></tr><tr><td>기금</td><td>30</td><td>30</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>60</td></tr><tr><td>민자</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>합계 (억원)</td><td>53.1</td><td>55.7</td><td>26.8</td><td>26.9</td><td>27</td><td>-</td><td>189.5</td></tr></table>							1단계			2단계			합계	2020	2021	2022	2023	2024	2025	국비	-	-	-	-	-	-	-	도비	23.1	25.7	26.8	26.9	27	-	129.5	기금	30	30	-	-	-	-	60	민자	-	-	-	-	-	-	-	합계 (억원)	53.1	55.7	26.8	26.9	27	-	189.5
		1단계			2단계			합계																																																				
		2020	2021	2022	2023	2024	2025																																																					
	국비	-	-	-	-	-	-	-																																																				
	도비	23.1	25.7	26.8	26.9	27	-	129.5																																																				
	기금	30	30	-	-	-	-	60																																																				
	민자	-	-	-	-	-	-	-																																																				
합계 (억원)	53.1	55.7	26.8	26.9	27	-	189.5																																																					
운영방법	<ul style="list-style-type: none">○ 개방형 충전기 구축은 충전기 이용수요를 고려하여 이용수요가 많고, 충전대기가 발생하는 지점부터 구축<ul style="list-style-type: none">- 개방형 충전기 이용 및 충전 대기 모니터링 지속적 수행○ 단수보다는 복수의 충전기를 설치하고, 여러 대의 충전기가 집적된 집중형 충전소 구축 추진<ul style="list-style-type: none">- 2019년 12월 기준 급속충전시설 5기 이상 운영 16개소, 급속 128기○ 거주지(공동주택 등)와 직장을 중심으로 구축 추진○ 환경부 급속충전기 구축사업 적극적 활용³¹⁾<ul style="list-style-type: none">- 기존 전기차 보급 성과를 반영하여 급속충전기가 충분히 구축될 수 있도록 요청- 전기렌터카에 의한 충전수요를 고려하여 보다 많은 충전기가 구축될 수 있도록 요청○ 민간충전사업자의 충전인프라 구축 참여 유도○ 신재생에너지 기반 전기차 충전인프라 실증사업과 연계하여 추진○ 과금형충전기 콘센트 설치사업 추진○ 전기차충전서비스 규제자유특구에 포함된 전기차 충전기 공유 사업 연계																																																											

		<ul style="list-style-type: none">○ 2022년 이후 규제 및 시장 기반으로 자율적 전기차 충전인프라 보급																																																										
실행일정	<table><tr><td colspan="2"></td><td colspan="3">1단계</td><td colspan="3">2단계</td><td rowspan="2">합계</td></tr><tr><td colspan="2"></td><td>2020</td><td>2021</td><td>2022</td><td>2023</td><td>2024</td><td>2025</td></tr><tr><td rowspan="3">보급 (기)</td><td>급속</td><td>187</td><td>156</td><td>167</td><td>205</td><td>227</td><td>209</td><td>1,151</td></tr><tr><td>완속</td><td>2,764</td><td>2,847</td><td>2,953</td><td>4,210</td><td>3,862</td><td>3,613</td><td>20,249</td></tr><tr><td>버스</td><td>34</td><td>184</td><td>77</td><td>108</td><td>181</td><td>264</td><td>848</td></tr><tr><td colspan="2">합계</td><td>2,985</td><td>3,187</td><td>3,197</td><td>4,523</td><td>4,270</td><td>4,086</td><td>22,248</td></tr></table>											1단계			2단계			합계			2020	2021	2022	2023	2024	2025	보급 (기)	급속	187	156	167	205	227	209	1,151	완속	2,764	2,847	2,953	4,210	3,862	3,613	20,249	버스	34	184	77	108	181	264	848	합계		2,985	3,187	3,197	4,523	4,270	4,086	22,248
			1단계			2단계			합계																																																			
			2020	2021	2022	2023	2024	2025																																																				
	보급 (기)	급속	187	156	167	205	227	209	1,151																																																			
		완속	2,764	2,847	2,953	4,210	3,862	3,613	20,249																																																			
		버스	34	184	77	108	181	264	848																																																			
합계		2,985	3,187	3,197	4,523	4,270	4,086	22,248																																																				
점검지표	<ul style="list-style-type: none">○ 계획대비 보급실적																																																											
예상되는 장애요인 및 고려 중인 해결책	<ul style="list-style-type: none">○ 최적의 충전기 구축지 선정을 위한 빅데이터(충전사용량, 충전 이용률 등) 분석 필요○ 공동주택은 충전기 설치를 위한 입주민 동의 어려움(충전구역 지정에 따른 주차구역 감소 우려) 있어 입주민 간의 원만한 협의가 필요																																																											
기대 효과	감축효과, 경제성	<ul style="list-style-type: none">○ 전기자동차 이용자들의 충전편의 제공 및 만족도 제고로 전기차 이용 활성화에 기여○ (지역경제편익) 충전인프라는 충전소 구축 활동을 제외하고 제주 외에서 발생하기 때문에 생산/부가가치 유발 효과 낮음(CFI 2030 수정보완계획 내용을 6차 지역에너지계획에 맞게 환산하였음. 생산 유발 효과 3억원, 부가가치 유발 효과 1억원)																																																										
기타 사항	<ul style="list-style-type: none">○ ‘제주특별자치도 제5차 지역에너지계획’, ‘CFI 2030 수정보완 계획’에 포함된 사업이며, 시민연구단의 제안사항임.																																																											

3-1-4	탈 내연기관 시범사업(내연기관 차량 운행 및 도입 제한)								
사업 소개	성격	○ 시범실증사업							
	주체	○ 제주특별자치도(저탄소정책과)							
	간략소개	○ 공공부문 탈 내연기관 도입 및 운행제한 조기 시행, 공공부문 시범사업 - 도내 우체국 및 지방공공기관 MOU 체결 → 신규 도입금지 → 운행 전면 금지							
	법령/근거	○ CFI 2030 수정보완계획							
	유사사례/차별성	○ 유럽을 중심으로 많은 국가들이 2030년 전후를 시점으로 내연기관 차량 퇴출(신규 내연기관 차량 판매/등록금지)을 위해 목표를 설정하고 추진							
사업 내용	사업규모	○ 시범 실증사업 1식							
	필요 인적자원	○ 관련 전문인력							
	초기투자비/운영비용	○ 5억원							
	재원 (국비/지방비/민자/기금 등)		1단계			2단계			합계
			2020	2021	2022	2023	2024	2025	
		내용	로드맵 수립 및 홍보			공공부문 시범사업, 민간확대			
		투자비(억원)	-	1	1	1	1	1	5
		국비	-	-	-	-	-	-	0
		도비	-	1	1	1	1	1	5
		민자	-	-	-	-	-	-	-
운영방법	○ 공공부문 MOU 체결 및 선도기업 MOU 체결 - 택시, 렌터카 등 노후 내연차량 교체시 전기차로 교체 근거 마련(교통정책과 협업, 관련 조례 : 제주특별자치도 택시운송사업의 발전에 관한 조례) - 내연기관차 신규도입 금지 시범사업 개시(선도기업 10개사)								

	실행일정	<ul style="list-style-type: none"> ○ 1단계 : 탈 내연기관 로드맵 수립 및 홍보(출퇴근 시간 대중교통 무료의 날) ○ 2단계 : 공공부문 시범사업, 도내 선도 기업 및 민간으로 확대
	점검지표	<ul style="list-style-type: none"> ○ 단계별 계획 실천 현황
	예상되는 장애요인 및 고려 중인 해결책	<ul style="list-style-type: none"> ○ 예산확보, 기존 내연기관차량 소유자의 반발 등 : 카본프리 아일랜드 실현을 위한 홍보 강화 등
기대 효과	감축효과, 경제성	<ul style="list-style-type: none"> ○ 공공부문, 선도기업, 대중교통(렌터카, 택시업계)부터 내연기관차 도입금지를 통한 2030 전기차 전면보급 정책방향 추진 - 내연기관 차량 퇴출에 따른 화석연료 소비 및 온실가스 배출 감소
기타 사항		<ul style="list-style-type: none"> ○ 'CFI 2030 수정보완계획'에 포함.

3-1-5 전기차 사용 후 배터리 ESS 활용 비즈니스 모델 확산	
사업 소개	성격
	주체
	간략소개
	법령/근거
	유사사례/차별성
사업 내용	사업규모
	필요 인적자원
	초기투자비/운영비용
	재원 (국비/지방비/민자/기금 등)
	운영방법

	1단계			2단계			합계
	2020	2021	2022	2023	2024	2025	
국비	-	25	66	9.8	9.8	9.8	120.4
도비	-	27	50	10.2	10.2	10.2	107.6
민자	-	13	5	5	5	5	33
합계 (억원)	-	65	121	25	25	25	261

* 1단계는 CFI2030 수정보완계획 중 '2020년 사업계획' 예산

* 2단계는 CFI2030 수정보완계획 중 '산업생태계조성지원' 사업 예산 반영

실행일정	1단계			2단계		
	2020	2021	2022	2023	2024	2025
	내용			Biz 모델 시범사업 및 확산		
점검지표	○ 주요 정책과제 추진 및 비즈니스 모델 검토 여부					
예상되는 장애요인 및 고려중인 해결책	○ 지역 내 발생하는 폐자원의 재활용을 통한 부가수익 창출이 필요하나, 친환경적인 배터리 재활용을 위한 기술 검토 필요 ○ 전기차 배터리 재활용에 대한 非친환경적인 이미지에 따른 구축 가능 부지 선정에 대한 애로사항 발생 ○ 국내 ESS 화재에 따른 안전 문제가 대두되고 있으며, 이에 따른 산업통상자원부의 KC 인증 강화 또는 전기 사용전검사 승인 자재 요청으로 산업 활성화 저해요소 대응 필요 ○ 전기차 재사용 배터리의 성능·기초안전성·신뢰성 검토가 완료된 제품에 대한 실증이 필요하며, 무분별한 제품 실증과 동시 진행시 발생하는 에너지저장장치 안전 이미지 하락 우려					
기대 효과	감축효과, 경제성	○ 지속적인 배터리 DB 구축에 따른 데이터 서비스 산업 및 평가 결과 신뢰성 향상 도모 ○ 보조금 지급 전기차에 대한 재활용을 통해 자원순환 체계 실현(전기차 보조금 = 재사용[수익]+재활용[수익]) ○ 전기차 배터리 재사용 산업 활성화에 따른 제주형 배터리 특화기업 배출 및 재활용을 통한 2차 경제적 수익 기대 ○ 전기차 배터리의 부가가치가 높은 자원활용에 따른 국고 및 지자체 예산 회수 가능 ○ 재사용 배터리 산업 강화에 따른 제주형 강소 기업 육성 가능 ○ 국내·외 다양한 차종별 실증 및 검증에 따른 도민 참여형 제품 제작으로 기술 및 시장 선도 가능				
기타 사항	○ 'CFI 2030 수정보완계획'에 포함된 사업. ○ 전기차 사용후 배터리 반납 현황 : 2017년 3대, 2018년 30대, 2019년 9월 26대					

다. 기타 전기차 관련 사업

위 사업 이외에 전기차 충전인프라 합리적 입지 선정 로드맵 수립, 거리 가로등 전기차 충전소로 변환 사업, 내연기관 연관산업³²⁾ 지원 사업을 검토할 수 있다.

32) 2016년 12월 기준 주유소 194개소, LPG 자동차(용기) 충전소 39개소(6개소), LPG 판매소 123개소, 자동차 정비업체 85개소, 자동차 전문정비업체 455개소.

(2) 건축물 분야

○ 건축물 분야 에너지현황

- 제주특별자치도의 부문별 에너지 소비는 수송(48%), 건물(35%), 산업(17%) 순으로 나타나고 있다. 공공기타부문은 연평균 6.6%로 높게 증가하는 것으로 나타나고 있으며, 가정상업부문도 지속적으로 증가하는 것으로 나타나고 있다. 에너지원별로 살펴보면 전력과 도시가스 소비도 지속적으로 증가하는 것으로 나타나고 있다.

〈표 V - 48〉 부문별 에너지 소비 추이

(단위: 천toe)

구분	'00	'01	'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	연평균 증가율
가정상업	337	-	309	314	295	307	302	321	309	316	353	316	306	315	333	383	0.8
공공기타	26	-	29	38	46	49	54	53	53	64	57	55	59	63	59	72	6.6
합계	973	-	973	1055	997	995	924	966	877	945	1167	1229	1095	1180	1197	1307	1.9

* 출처: 각 연도 지역에너지통계연보 최종에너지 부문별 소비(p40), 에너지경제연구원에 자료 요청(1996~2001); * 연평균 증가율= $((2015\text{수치}/2000\text{수치})^{1/16}-1)*100$

〈표 V - 49〉 부문별 전력 소비 추이

(단위: 천toe)

구분	'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15
가정상업	108	119	128	139	146	153	159	164	176	180	187	195	198	210
공공기타	18	19	21	23	25	26	29	34	35	36	37	38	38	40
합계	187	203	220	238	249	262	274	288	308	319	333	352	363	381

* 출처: 각 연도 지역에너지통계연보 부문별 전력소비

〈표 V - 50〉 도시가스의 부문별 소비추이

(단위: 천toe)

구분	'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15
가정상업	-	-	-	1	3	5	5	7	9	11	10	10	12	14
공공기타	-	-	-	-	-	-	-	1	2	-	2	2	2	2
합계	0	0	0	1	3	5	5	8	11	11	12	12	14	16

* 자료: 각 연도 지역에너지통계연보 부문별 전력소비

- 제주특별자치도의 건물부문 에너지 소비 현황을 살펴보면, 2015년 기준 총 에너지 소비량은 525,423.1TOE이며, 주거용은 138,826.6TOE, 비주거용은 386,596.5TOE으로 비주거용 건물이 주거용 건물에 비해 에너지 소비가 높다. 건물부문 온실가스 배출 현황을 살펴보면, 2015년 기준 총 온실가스 배출량은 1.515백만TCO2eq이며, 주거용은 545백만TCO2eq, 비주거용은 969백만TCO2eq이다. 에너지원별 소비현황을 살펴보면 주거용에서는 전기보다 석유 소비가 높으며, 비주거용은 다른 에너지원에 비해 전기 소비가 많은 것으로 나타났다.

〈표 V - 51〉 2015년 건물부문 에너지원별 온실가스 배출 현황

(단위: TCO2eq)

	전기	석유	가스	합계
주거용	259,929	264,342	24,649	545,919
비주거용	760,277	194,534	15,050	969,861
전체	1,017,205	458,876	39,699	1,515,780

- 부문별 최종에너지 목표 수요는 가정·상업부문은 2026년을 정점으로 수요가 감소하기 시작하는 것으로 나타나며, 에너지원별 소비 비중을 살펴보면, 전력 소비가 2018년 기준 264천TOE로 가장 크게 나타나고 있으며, 신재생에너지도 연평균 1.14%의 수요가 증가하는 것으로 전망된다(CFI, 2019).

〈표 V - 52〉 제주특별자치도 온실가스 감축의무 및 배출 허용량

(단위: 백만 TCO2eq)

	2007년 온실가스 배출량		2020년 온실가스 배출 예측치		2020년 온실가스 감축 의무 할당량		2020년 온실가스 배출 허용량	
	주거	비주거	주거	비주거	주거	비주거	주거	비주거
서울	12.74	16.12	19.45	20.72	5.25	5.53	14.19	15.19
제주	0.50	0.82	0.76	1.06	0.20	0.28	0.55	0.78
전국	57.30	71.20	87.44	91.52	23.62	24.43	63.82	67.09

- 제주특별자치도는 2030년 온실가스 감축목표를 기준안 대비 33.9%로 설정하였으며, 가정·상업부문 21.3%, 공공·기타부문 20.3% 감축 목표로 설정하였다. 에너지 수요관리 목표를 달성하기 위한 전략으로 가정·상업부문의 직접배출을 저감하고자 하였다.

○ 건축분야 세부사업

- 에너지이용합리화 및 온실가스 감축을 위해 건축분야에서는 건물에너지효율 향상, 스마트 LED조명 보급사업, 건물에너지관리시스템(BEMS) 보급, 건축물 에너지수요 관리 컨설팅 프로그램, 제주도 건축물 에너지소비총량제 등 총 5개 사업에 429억원의 사업비가 필요하다.

3-2-1 건물에너지효율향상(마을단위 에너지리빌딩, 제로에너지하우스/타운 포함)

사업 소개

성격

주체

간략소개

법령/근거

유사사례/차별성

사업규모

필요한 인적자원

초기투자비/운영비용

재원
(국비/지방비/민자/기금 등)

운영방법

○ 조사연구 및 시범실증사업

○ 제주특별자치도

○ 건물부문의 에너지 성능을 개선하여 효율 향상을 위한 방안 수립
- 건물 에너지 관련 제도 강화
○ 노후된 아파트 단지나 상업용 건물을 대상으로 에너지 성능을 대폭 개선
- 난방배관, 전기설비 등 에너지 관련 공용부 시설과 단열, 창호 등 건물 외피를 고효율 제품으로 교체하고 건물 옥상 등 유휴부지에 태양광을 설치하여 공용전기료도 절감

○ 녹색건축 조성 지원법, 제주도 녹색건축물 조성 지원조례

○ 제주특별자치도 녹색건축물 설계기준 수립 용역 시행
- 용역기간: 2018.03 ~ 2019.02
- 주요내용: 녹색건축 인증 및 설계기준 강화(민간건물 확대) 및 제주 실정에 맞는 녹색 건축기법 제시 등
- 사업비: 40백만원

○ 지표개발 1식, 에너지진단 1식

○ 지표개발 및 에너지진단 전문인력

○ 2025년까지 20억원

(단위: 억원)

구 분	1단계			2단계			합계
	2020	2021	2022	2023	2024	2025	
국 비	-	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	14
지방비	-	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	6
기 금	-	-	-	-	-	-	0
민 간	-	-	-	-	-	-	0
합계	-	4	4	4	4	4	20

* 계획 및 예산은 상황(중앙정부 정책/경제성)에 따라 달라질 수 있음

○ 건물에너지 효율 향상 평가 근거로 에너지 성능지표에 대한 평가지표 수립
- 교육기관과 공공건물 에너지 진단 유도
- 에너지 절약 시범아파트 지정 및 에너지 절감 비용 지원

		<ul style="list-style-type: none">- 에너지 절약 컨설팅- 에너지 다소비 건축물, 아파트, 공공건물의 설계 및 시공 시 에너지의 효율적 설계- 제로 에너지 하우스 건설 지원사업																				
	실행일정	<table><tr><th rowspan="2">연도</th><th colspan="3">1단계</th><th colspan="3">2단계</th></tr><tr><th>2020</th><th>2021</th><th>2022</th><th>2023</th><th>2024</th><th>2025</th></tr><tr><td>내용</td><td colspan="3"><ul style="list-style-type: none">- 평가지표 수립- 공공건물 에너지진단- 에너지절약시범하우스지정</td><td colspan="3"><ul style="list-style-type: none">- 제로에너지하우스 건설 지원 (설계 및 시공단계 지원)</td></tr></table>	연도	1단계			2단계			2020	2021	2022	2023	2024	2025	내용	<ul style="list-style-type: none">- 평가지표 수립- 공공건물 에너지진단- 에너지절약시범하우스지정			<ul style="list-style-type: none">- 제로에너지하우스 건설 지원 (설계 및 시공단계 지원)		
연도	1단계			2단계																		
	2020	2021	2022	2023	2024	2025																
내용	<ul style="list-style-type: none">- 평가지표 수립- 공공건물 에너지진단- 에너지절약시범하우스지정			<ul style="list-style-type: none">- 제로에너지하우스 건설 지원 (설계 및 시공단계 지원)																		
	점검지표	<ul style="list-style-type: none">○ 평가지표 수립 / 에너지 절감량 및 온실가스 감축량																				
	예상되는 장애요인 및 고려중인 해결책	<ul style="list-style-type: none">○ 개인 소유 건축물에 대한 접근에 어려움이 발생할 수 있음.																				
기대 효과	감축효과, 경제성	<ul style="list-style-type: none">○ 건설경기 활성화 및 일자리 창출 가능○ 에너지 절감 및 온실가스 감축																				
기타 사항		<ul style="list-style-type: none">○ '제주특별자치도 5차 지역에너지계획'에 포함된 사업○ (가칭) CFI 대응본부를 구성하여 에너지 및 건축 부서 간 계획 이행 및 평가에 대한 협력 체계 구축																				

3-2-2 스마트 LED 조명보급사업(가로등/보안등)																																																							
사업 소개	성격	○ 개발보급사업																																																					
	주체	○ 제주시/서귀포시(건설과)																																																					
	간략소개	○ 가로등·보안등 시설 및 정비 시 친환경 LED등기구로 교체·시설하여 에너지 절감 도모																																																					
	법령/근거	○ 에너지이용합리화법																																																					
	유사사례/차별성	<제주시> ○ 2019년 지역에너지절약 사업(LED금융연계) ESCO 사업 - 사업량 : LED 등기구 교체 1,061개소 ○ 2019년 지역 에너지신산업 활성화 지원 사업 추진 (공모 : SK텔레콤 → 에너지관리공단, 선정일 : '18.12.14) - 사업량 : LED 가로등·보안등 등기구 교체 13,937개소 태양광 시설 50식, 디밍제어기 172개소, 관제시스템 1식 ○ 제주시 자체예산 투입 구도심 가로등 및 LED등기구(보안등) - 주요도로변외 10건 657개소 <서귀포시> ○ 서귀포시 자체사업 가로등 및 보안등 LED등기구 시설정비 - 주요도로변외 9건 540개소 ○ 2017 ~2018년 지역에너지절약사업(LED금융연계) ESCO 사업 - 사업량 : 가로(보안)등 LED 등기구 1,1791개소 교체 ○ 서귀포시 자체사업 가로등 및 보안등 LED등기구 시설정비 - 주요도로변외 9건 1,122개소																																																					
사업 내용	사업규모(개소)	○ 12,000개소(각 행정시 연도별 1,000개소)																																																					
	필요인적자원	○ 관련 전문인력																																																					
	초기투자비/운영비용	○ 사업예산 : 총 38,800백만원																																																					
	재원 (국비/지방비/민자/기금 등)	(단위: 억원) <table><tr><th rowspan="2">구 분</th><th colspan="3">1단계</th><th colspan="3">2단계</th><th rowspan="2">합계</th></tr><tr><th>2020</th><th>2021</th><th>2022</th><th>2023</th><th>2024</th><th>2025</th></tr><tr><td>국 비</td><td>3</td><td>5</td><td>6</td><td>9</td><td>11</td><td>14</td><td>48</td></tr><tr><td>지방비</td><td>23</td><td>17</td><td>13</td><td>13</td><td>14</td><td>17</td><td>97</td></tr><tr><td>기 금</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>민 간</td><td>16</td><td>23</td><td>32</td><td>44</td><td>57</td><td>71</td><td>243</td></tr><tr><td>합계</td><td>42</td><td>45</td><td>51</td><td>66</td><td>82</td><td>102</td><td>388</td></tr></table> <p>* 계획 및 예산은 상황(중앙정부 정책/경제성)에 따라 달라질 수 있음</p>	구 분	1단계			2단계			합계	2020	2021	2022	2023	2024	2025	국 비	3	5	6	9	11	14	48	지방비	23	17	13	13	14	17	97	기 금	-	-	-	-	-	-	-	민 간	16	23	32	44	57	71	243	합계	42	45	51	66	82	102
구 분	1단계			2단계			합계																																																
	2020	2021	2022	2023	2024	2025																																																	
국 비	3	5	6	9	11	14	48																																																
지방비	23	17	13	13	14	17	97																																																
기 금	-	-	-	-	-	-	-																																																
민 간	16	23	32	44	57	71	243																																																
합계	42	45	51	66	82	102	388																																																

	운영방법	○ 공공기관 및 가로등 LED 조명등 보급 확대																																										
	실행일정	<table><tr><th colspan="2">연도</th><th>2020</th><th>2021</th><th>2022</th><th>2023</th><th>2024</th><th>2025</th><th>합계</th></tr><tr><td rowspan="2">개소</td><td>제주시</td><td>1,000</td><td>1,000</td><td>1,000</td><td>1,000</td><td>1,000</td><td>1,000</td><td>6,000</td></tr><tr><td>서귀포</td><td>1,000</td><td>1,000</td><td>1,000</td><td>1,000</td><td>1,000</td><td>1,000</td><td>6,000</td></tr><tr><td colspan="2">합계</td><td>2,000</td><td>2,000</td><td>2,000</td><td>2,000</td><td>2,000</td><td>2,000</td><td>12,000</td></tr></table>								연도		2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계	개소	제주시	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	6,000	서귀포	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	6,000	합계		2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	12,000
연도		2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계																																				
개소	제주시	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	6,000																																				
	서귀포	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	6,000																																				
합계		2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	12,000																																				
	점검지표	○ LED 설치지원 건수 / 에너지 절감량 및 온실가스 감축량																																										
	예상되는 장애 요인 및 고려 중인 해결책	○ 사업예산 확보 : 효과검증을 통한 지속적 예산확보 노력																																										
기대 효과	감축효과, 경제성	○ LED 보급 촉진 활성화 도모 - 안정적인 사업 추진과 사후관리 - 설비 교체자금의 저리 조달이 가능 - 담보의무가 없어 사업부담 해소 - 수요관리를 통한 전기요금 절감으로 인한 도민 수용성 확보 ○ 상시 전력에 대한 에너지 절감으로 온실가스 684tonCO2eq 배출 감소 (계산식 : 고효율LED조명등 보급 0.057tonCO2eq./대; 한국환경 공단, 지자체온실가스통합관리지침, 2013)																																										
기타 사항		○ 제주도 5차 지역에너지계획, CFI 2030 수정보완용역에서 제시된 사업 ○ (가칭) CFI 대응본부를 구성하여 에너지 및 건축 부서 간 계획 이행 및 평가에 대한 협력 체계 구축																																										

3-2-3 건물에너지관리시스템(BEMS) 보급																																																							
사업 소개	성격	○ 시범실증 및 개발보급사업																																																					
	주체	○ 제주특별자치도(건축지적과)																																																					
	간략소개	○ 건물에너지관리시스템(BEMS)을 보급하여 건물에너지 소비의 효율향상을 통한 에너지 절감 도모 ○ 맞춤형 에너지수요관리 컨설팅 프로그램 운영에 앞서 공공기관 에너지등록 관리시스템을 활용한 데이터 축적																																																					
	법령/근거	○ 에너지이용합리화법, 녹색건축물조성지원법, 제주특별자치도 녹색 건축물 조성 지원 조례																																																					
	유사사례/ 차별성	<table><tr><th>구 분</th><th>추진목표</th></tr><tr><td>2019 년</td><td>□ 4개 공공기관 등록 관리 에너지 감축(18년 대비) ○ 2019년 1,073kWh/m²로(18년 1,111.15kWh/m²) 전년대비 3.39% 감축 - 도본청 : 207.01- 207.07 = 감 0.6 kWh/m² - 인재개발원 : 242.43 - 266.82 = 감 24.39 kWh/m² - 자연사박물관 : 467.08- 475.21 = 감 8.13 kWh/m² - 영상미디어센터 : 156.98- 162.05 = 감 5.07 kWh/m²</td></tr><tr><td>2018 년</td><td>○ 공공기관 에너지등록 관리시스템에 공공기관등록 (4개 기관) - 도본청, 인재개발원, 자연사박물관, 영상미디어센터</td></tr></table>	구 분	추진목표	2019 년	□ 4개 공공기관 등록 관리 에너지 감축(18년 대비) ○ 2019년 1,073kWh/m²로(18년 1,111.15kWh/m²) 전년대비 3.39% 감축 - 도본청 : 207.01- 207.07 = 감 0.6 kWh/m² - 인재개발원 : 242.43 - 266.82 = 감 24.39 kWh/m² - 자연사박물관 : 467.08- 475.21 = 감 8.13 kWh/m² - 영상미디어센터 : 156.98- 162.05 = 감 5.07 kWh/m²	2018 년	○ 공공기관 에너지등록 관리시스템에 공공기관등록 (4개 기관) - 도본청, 인재개발원, 자연사박물관, 영상미디어센터																																															
구 분	추진목표																																																						
2019 년	□ 4개 공공기관 등록 관리 에너지 감축(18년 대비) ○ 2019년 1,073kWh/m²로(18년 1,111.15kWh/m²) 전년대비 3.39% 감축 - 도본청 : 207.01- 207.07 = 감 0.6 kWh/m² - 인재개발원 : 242.43 - 266.82 = 감 24.39 kWh/m² - 자연사박물관 : 467.08- 475.21 = 감 8.13 kWh/m² - 영상미디어센터 : 156.98- 162.05 = 감 5.07 kWh/m²																																																						
2018 년	○ 공공기관 에너지등록 관리시스템에 공공기관등록 (4개 기관) - 도본청, 인재개발원, 자연사박물관, 영상미디어센터																																																						
사업 내용	사업규모(개소)	○ 2025년 5개소(누적) 보급																																																					
	필요 인적자원	○ 관련 전문인력 및 전담기관																																																					
	초기투자비/ 운영비용	○ 2025년까지 5억원 소요 - 2018년 기준 BEMS 단가: 1억원/대(한국에너지공단 내부자료, 향후 가격하락반영)																																																					
	재원 (국비/지방비/ 민자/기금 등)	<div>(단위: 억원)</div> <table><tr><th rowspan="2">구 분</th><th colspan="3">1단계</th><th colspan="3">2단계</th><th rowspan="2">합계</th></tr><tr><th>2020</th><th>2021</th><th>2022</th><th>2023</th><th>2024</th><th>2025</th></tr><tr><td>국 비</td><td>-</td><td>0.3</td><td>0.3</td><td>0.3</td><td>0.3</td><td>0.3</td><td>1.5</td></tr><tr><td>지방비</td><td>-</td><td>0.3</td><td>0.3</td><td>0.3</td><td>0.3</td><td>0.3</td><td>1.5</td></tr><tr><td>기 금</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td></td></tr><tr><td>민 간</td><td>-</td><td>0.4</td><td>0.4</td><td>0.4</td><td>0.4</td><td>0.4</td><td>2</td></tr><tr><td>합계</td><td>-</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>5</td></tr></table> <div>* 계획 및 예산은 상황(중앙정부 정책/경제성)에 따라 달라질 수 있음</div>	구 분	1단계			2단계			합계	2020	2021	2022	2023	2024	2025	국 비	-	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	1.5	지방비	-	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	1.5	기 금	-	-	-	-	-	-		민 간	-	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	2	합계	-	1	1	1	1	1
구 분	1단계			2단계			합계																																																
	2020	2021	2022	2023	2024	2025																																																	
국 비	-	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	1.5																																																
지방비	-	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	1.5																																																
기 금	-	-	-	-	-	-																																																	
민 간	-	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	2																																																
합계	-	1	1	1	1	1	5																																																

	운영방법	<ul style="list-style-type: none">○ 운영기관에서 센서와 계측장비를 설치하고 통신망을 통해 실제 에너지 사용량을 모니터링하고, 수집된 정보를 분석하여 운영 최적화○ 상업시설 및 주거시설 대상 BEMS 보급, 설비보조금 지원																						
	실행일정	<table><tr><th rowspan="2">구 분</th><th colspan="3">1단계</th><th colspan="3">2단계</th><th rowspan="2">합계</th></tr><tr><th>2020</th><th>2021</th><th>2022</th><th>2023</th><th>2024</th><th>2025</th></tr><tr><td>개소</td><td>-</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>5</td></tr></table>	구 분	1단계			2단계			합계	2020	2021	2022	2023	2024	2025	개소	-	1	1	1	1	1	5
구 분	1단계			2단계			합계																	
	2020	2021	2022	2023	2024	2025																		
개소	-	1	1	1	1	1	5																	
	점검지표	<ul style="list-style-type: none">○ 건물에너지관리시스템 보급 건축물 개소 / 에너지 절감량 및 온실가스 감축량																						
	예상되는 장애요인 및 고려중인 해결책	<ul style="list-style-type: none">○ 공공기관 에너지소비량 측정 중 전기사용량은 건물유지관리(조명, 펌프, 엘리베이터 운영 등)와 사무기기(컴퓨터, 모니터, 복사기, 공기청정기 등)로 구분되는데 사무기기와 인력 증가에 따른 소비량은 매년 증가하고 있는 추세○ 건물에너지관리시스템(BEMS) 개발시 사무기기는 에너지 관리 대상 에서 제외 추진																						
기대 효과	감축효과, 경제성	<ul style="list-style-type: none">○ 공공기관의 에너지 사용실태 조사를 기반으로 충실한 건물 에너지관리시스템(BEMS)개발○ 에너지 소비 효율 향상 건물 컨설팅 및 금융지원의 기초자료 구축으로 효율적인 정책운영○ 에너지 수요관리를 통한 전기요금 절감으로 인한 도민 수용성 확보○ 제주특별자치도 수요관리 절감목표 달성																						
기타 사항		<ul style="list-style-type: none">○ CFI 2030 수정보완용역에서 제시된 사업○ (가칭) CFI 대응본부를 구성하여 에너지 및 건축 부서 간 계획 이행 및 평가에 대한 협력 체계 구축																						

3-2-4	건축물 에너지수요관리 컨설팅 프로그램(소상공인 에너지진단 사업)								
사업 소개	제목	○ 시범실증사업							
	주체	○ 제주특별자치도/제주에너지공사							
	간략소개	○ 건축물 에너지소비 특성을 고려한 맞춤형 에너지수요관리 컨설팅 프로그램 운영 ○ 소상공인 대상 무료 에너지진단 지원 및 사업장에서 실천할 수 있는 에너지 절약방법과 효율적 에너지 관리방법 안내 및 에너지 절감 스마트기기 설치비용 지원 ○ 에너지 소비 개선을 위한 컨설팅 및 금융지원							
	법령/근거	○ 에너지이용합리화법							
사업 내용	유사사례/차별성	○ 독일 LEEN : 정부 및 대학, 연구기관이 중견-중소기업 에너지사용 효율화를 위해 진단과 기획 및 개선을 해주는 제도 ○ 한국 ESCO : 기술과 자금조달 능력이 부족한 에너지사용자를 대신하여 에너지사용시설을 교체하고, 여기서 발생하는 에너지 절약 효과를 보증하는 사업에 대하여 자금을 융자·지원하는 제도							
	사업규모 (개소)	○ 2025년까지 90개소							
	필요한 인적자원	○ 관련 전문인력 및 기관							
	초기투자비/운영비용	○ 2025년까지 11억원							
사업 내용	재원 (국비/지방비/민자/기금 등)	(단위: 억원)							
		구 분	1단계			2단계			합계
			2020	2021	2022	2023	2024	2025	
		국 비			1	1	1	1	4
		지방비	1	1	2	1	1	1	7
		기 금	-	-	-	-	-	-	0
		민 간	-	-	-	-	-	-	0
합계	1	1	3	2	2	2	11		
* 계획 및 예산은 상황(중앙정부 정책/경제성)에 따라 달라질 수 있음									

	운영방법	<ul style="list-style-type: none">○ 실행기관에서 다음의 업무를 수행<ul style="list-style-type: none">- 실행계획 수립 및 기준 정립- 컨설팅 및 솔루션 개발- 협의체 운영 및 제주 에너지 아카데미를 설립- 컨설팅에 필요한 교육 및 홍보, 인력, 예산 지원- 장기적으로 에너지 컨설팅 교육을 통해 전문인력 양성하고, 다양한 수요관리 금융지원 프로그램 개발을 통해 사업 대상 확대																												
	실행일정	<table><tr><th rowspan="2">구 분</th><th colspan="3">1단계</th><th colspan="3">2단계</th><th rowspan="2">합계</th></tr><tr><th>2020</th><th>2021</th><th>2022</th><th>2023</th><th>2024</th><th>2025</th></tr><tr><td>지원 건수</td><td>15</td><td>15</td><td>15</td><td>15</td><td>15</td><td>15</td><td>90</td></tr></table>							구 분	1단계			2단계			합계	2020	2021	2022	2023	2024	2025	지원 건수	15	15	15	15	15	15	90
	구 분	1단계			2단계			합계																						
		2020	2021	2022	2023	2024	2025																							
지원 건수	15	15	15	15	15	15	90																							
점검지표	<ul style="list-style-type: none">○ 컨설팅 지원 건수																													
	예상되는 장애 요인 및 고려 중인 해결책	<ul style="list-style-type: none">○ 신규 사업 추진에 따라 안정적인 사업 추진을 위해 에너지진단 컨설팅 인력과 협력기관 구성																												
기대 효과	감축효과, 경제성	<ul style="list-style-type: none">○ 에너지진단 및 고효율기기 교체를 통해 도내 소상공인 사업장 및 건물 에너지 절약 효과 기대○ 에너지절약 컨설턴트로 소상공인 등 도민의 에너지 효율 및 절약에 대한 이해도 제고○ 건물부문의 에너지 소비 감축 목표 달성																												
기타 사항		<ul style="list-style-type: none">○ 'CFI 2030 수정보완용역'에서 제시된 사업																												

3-2-5 건축물 에너지소비총량제																																																							
사업 소개	성격	○ 시범실증사업																																																					
	주체	○ 제주특별자치도/제주에너지공사																																																					
	간략소개	○ 수요관리 정책의 일환으로 건축물 에너지소비 총량제를 도입하여 건물부문 에너지 소비 감축 추진 ○ JBES(Jeju Building Energy Simulation) 프로그램 개발 및 건축물 에너지 소비총량제 교육 및 홍보 진행 - 기축건물은 건축물 에너지수요관리 컨설팅프로그램과 연계 - 신축건물(리모델링 포함)은 총량제 프로그램을 시뮬레이션 하고, 목표 기준값 이하로 설계하도록 의무화.																																																					
	법령/근거	○ 에너지이용합리화법, 녹색건축물조성지원법, 제주특별자치도 녹색건축물 조성 지원 조례																																																					
	유사사례/차별성	○ 국토교통부 에너지 소비총량제 시행 : 업무시설 등 바닥면적 1만제곱미터 이상 건물은 에너지소비 평가서 제출을 의무화함. ○ 서울시 에너지소비총량제 시행 : 2030년까지 건축부문 에너지 20% 절감목표를 가지고, 에너지절약성능평가기준을 일원화 하여 실시함.																																																					
사업 내용	사업규모(개소)	○ 공공부문(연면적 500제곱미터 이상 건축물) ○ 민간부문(연면적 1,000제곱미터 이상 건축물)																																																					
	필요한 인적자원	○ 관련 프로그램 개발 및 운영 전문인력																																																					
	초기투자비/운영비용	○ 2025년까지 10억원																																																					
	재원 (국비/지방비/민자/기금 등)	<div>(단위: 억원)</div> <table><tr><th rowspan="2">구 분</th><th colspan="3">1단계</th><th colspan="3">2단계</th><th rowspan="2">합계</th></tr><tr><th>2020</th><th>2021</th><th>2022</th><th>2023</th><th>2024</th><th>2025</th></tr><tr><td>국 비</td><td>-</td><td>-</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>4</td></tr><tr><td>지방비</td><td>-</td><td>2</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>6</td></tr><tr><td>기 금</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>0</td></tr><tr><td>민 간</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>0</td></tr><tr><td>합계</td><td>0</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>10</td></tr></table> <div>* 계획 및 예산은 상황(중앙정부 정책/경제성)에 따라 달라질 수 있음</div>	구 분	1단계			2단계			합계	2020	2021	2022	2023	2024	2025	국 비	-	-	1	1	1	1	4	지방비	-	2	1	1	1	1	6	기 금	-	-	-	-	-	-	0	민 간	-	-	-	-	-	-	0	합계	0	2	2	2	2	2
구 분	1단계			2단계			합계																																																
	2020	2021	2022	2023	2024	2025																																																	
국 비	-	-	1	1	1	1	4																																																
지방비	-	2	1	1	1	1	6																																																
기 금	-	-	-	-	-	-	0																																																
민 간	-	-	-	-	-	-	0																																																
합계	0	2	2	2	2	2	10																																																

	운영방법	<ul style="list-style-type: none"> ○ - JBES(Jeju Building Energy Simulation) 프로그램 개발을 통해 제주도 기존건물 및 신축건물(리모델링 포함) 대상 에너지 소비총량제 프로그램을 시뮬레이션하고 목표 기준값 이하로 설계 의무화 - JBES(Jeju Building Energy Simulation) 프로그램 개발 - 건축물 에너지 소비총량제 교육 및 홍보
	실행일정	<ul style="list-style-type: none"> ○ 2025년까지 건물부문 에너지소비량 10% 감축
	점검지표	<ul style="list-style-type: none"> ○ 프로그램 개발 및 적용 실적 / 에너지 절감량 및 온실가스 감축량
	예상되는 장애요인 및 고려중인 해결책	<ul style="list-style-type: none"> ○ '제주특별자치도 녹색건축 설계기준 및 가이드라인(2019. 2.)'이 제주특별자치도 건축지적과에서 수립되어 있어, 건축물 에너지 소비 총량제 추진 시 해당부서와 협의를 통해 진행
기대 효과	감축효과, 경제성	<ul style="list-style-type: none"> ○ 제주도 건물부문 에너지 성능 개선 및 자발적인 에너지 감축 유도를 통해 건축물 유지비용 절약 ○ CFI 신재생에너지 보급 목표 달성에 기여
기타 사항		<ul style="list-style-type: none"> ○ 'CFI 2030 수정보완용역'에서 제시된 사업

(3) 수요관리

3-3-1 고효율 에너지사용기기 보급(에너지공급자 수요관리 투자사업)			
사업 소개	성격	○ 개발보급사업	
	주체	○ 한국전력공사	
	간략소개	제목	내용
		프리미엄 전동기	<ul style="list-style-type: none"> ○ 저압(정격전압 600V이하) 3상유도 전동기의 에너지 효율향상을 위해 프리미엄등급(IE3)으로 교체 시 지원 ○ 전통시장 및 상점가 육성을 위한 특별법 의거 전통시장(등록·인정시장) 내 점포를 운영하는 고객은 총 절감전력 합계 0.02kW 이상 시 지원
		심야 히트 펌 프 보일러	<ul style="list-style-type: none"> ○ 심야전력(갑) 축열식 히트펌프보일러 교체 또는 신설 고객 지원 <ul style="list-style-type: none"> - 기존 심야전력(갑) 축열식 보일러 사용 고객이 축열식 히트펌프 보일러로 교체하는 경우 - 국민기초생활법에 정한 기초생활수급자 및 차상위 계층의 순수 주거용 심야전력 신설 ○ 10kW내에서 축열식 히트펌프 보일러를 설치하는 경우 <ul style="list-style-type: none"> - 사회복지시설이 심야전력을 신설하고 축열식 히트펌프 보일러를 설치하는 경우
		고효율 변압기	○ 고객용 변압기의 에너지 효율향상을 위해 고압고객용 일반 변압기를 1차 정격전압 22.9kV이하 3상 고효율 변압기로 교체하는 고객 지원
		에너지 회 생 제 동 장치	○ 엘리베이터의 에너지 효율향상을 위해 엘리베이터에 설치된 저항제동장치를 회생제동장치로 교체하는 고객 지원
	법령/근거	○ 에너지이용 합리화법, 에너지공급자 효율향상 의무화제도(EERS)	
	유사사례/차별성	<ul style="list-style-type: none"> ○ 에너지공급자 수요관리 투자사업 : 에너지원별 공급자가 직접 수요관리를 위한 효율 향상사업 투자 규모를 확대 추진함으로써 에너지 절약 및 기술 개발 촉진과 대외 경쟁력 강화하는 사업 ○ 에너지공급자 효율향상 의무화제도(EERS)는 에너지공급자에게 에너지 판매량(GWh)과 비례하여 에너지 절감목표를 부여하고, 다양한 효율향상 투자를 통해 목표를 달성하도록 의무화하는 제도 	

사업규모(개소)

필요한 인적자원

초기투자비/운영비용

재원
(국비/지방비/민자/기금 등)

운영방법

○ '20년 한전 제주본부 절감 목표 : 889MWh

○ 관련 전문인력

제목	지원금				
프리미엄 전동기	900천 원/절감전력kW				
심야히트펌프보일러	1,000천 원/대				
고효율 변압기	용량 구간	500kVA 미만	1,000kVA 미만	1,500kVA 미만	3,000kVA 이하
	지원금 (천원)	1,600	2,400	3,900	5,900
에너지 회생제동장치	500천 원/대				

○ 집행예산은 한전 자체 예산이며 지역 본부별 예산 미 분배, 전사 통합 운영

→ 제주본부의 '20년 지원 실적에 따라 상기 한전 전사 예산(300 백만원) 중 일부 집행(※ 제주본부 '18~'19 기간 내 지원 실적 없음)

※ 지원 고객 집행비율 자료 불요: 자부담, 국비 등 집행 항목 알 수 없음

제목	내용
프리미엄 전동기	<div> <div>○ 산업용, 농사용 고객 대상 고효율등급(IE2) 전동기 생산/판매 금지 안내</div> <div>○ 농사용 고객의 전력설비 점검기간 집중 홍보 (가온하우스 휴지기, 양어장 전력 설비 점검 시기)</div> <div>○ 전기안전관리자 의무 교육 시 한전 효율향상사업 교육</div> <div>○ 도내 농/어가 전력 설비 공급 업체 대상 지원 사업 홍보</div> <div>○ 전통시장 프리미엄 전동기 교체지원 팸플릿 제작 및 배부</div> </div>
심야 히트펌프 보일러	<div> <div>○ 노후 축열식 보일러 사용 개인 및 숙박 시설 대상 동계 기간 집중 홍보</div> <div>* 보일러 전력 사용량 절감 효과 과장 광고 피해 방지 활동</div> <div>* 지원 사업 절차 준수와 지원금 축소 안내</div> <div>○ 사회복지시설 대상 신규 및 교체 안내문 발송</div> <div>○ 도내 농/어가 전력 설비 공급 업체 대상 지원사업 홍보</div> </div>
고효율	○ 전력 사용량 급증 시기 전 지원 사업 홍보 (동·하계)

		<table><tr><td>변압기</td><td><ul style="list-style-type: none">* 교육용 시설 방학 전 지원 사업 홍보* 고압 수전 아파트 노후 변압기 교체 사업 안내 (사업 내 별도 진행 조건으로 시행 일정 미정)○ 양어장 어가, 감굴 농가 지역/업종별 협의체 방문 홍보○ 도내 농/어가 전력 설비 공급 업체 대상 지원 사업 홍보○ 전기안전관리자 의무 교육 시 한전 효율향상사업 교육</td></tr><tr><td>에너지 회생제동 장치</td><td><ul style="list-style-type: none">○ 지원 대상 고객 DB 확보 및 회생제동장치 지원 사업 홍보○ 전기안전관리자 의무 교육 시 한전 효율향상사업 교육 (6층이상 건물 지원가능)</td></tr></table>	변압기	<ul style="list-style-type: none">* 교육용 시설 방학 전 지원 사업 홍보* 고압 수전 아파트 노후 변압기 교체 사업 안내 (사업 내 별도 진행 조건으로 시행 일정 미정)○ 양어장 어가, 감굴 농가 지역/업종별 협의체 방문 홍보○ 도내 농/어가 전력 설비 공급 업체 대상 지원 사업 홍보○ 전기안전관리자 의무 교육 시 한전 효율향상사업 교육	에너지 회생제동 장치	<ul style="list-style-type: none">○ 지원 대상 고객 DB 확보 및 회생제동장치 지원 사업 홍보○ 전기안전관리자 의무 교육 시 한전 효율향상사업 교육 (6층이상 건물 지원가능)						
변압기	<ul style="list-style-type: none">* 교육용 시설 방학 전 지원 사업 홍보* 고압 수전 아파트 노후 변압기 교체 사업 안내 (사업 내 별도 진행 조건으로 시행 일정 미정)○ 양어장 어가, 감굴 농가 지역/업종별 협의체 방문 홍보○ 도내 농/어가 전력 설비 공급 업체 대상 지원 사업 홍보○ 전기안전관리자 의무 교육 시 한전 효율향상사업 교육											
에너지 회생제동 장치	<ul style="list-style-type: none">○ 지원 대상 고객 DB 확보 및 회생제동장치 지원 사업 홍보○ 전기안전관리자 의무 교육 시 한전 효율향상사업 교육 (6층이상 건물 지원가능)											
실행일정	○ 한전에서 자체 추진											
점검지표	○ 전동기 설치지원 건수, 보조금 지원액 / 에너지 절감량 및 온실 가스 감축량											
예상되는 장애요인 및 고려중인 해결책	○ 한전 예산확보 및 수요자 신청											
기대 효과	감축효과, 경제성	<table><tr><th>제목</th><th>내용</th></tr><tr><td>프리미엄 전동기</td><td><ul style="list-style-type: none">○ 최저소비효율기준 변동 및 고효율등급(IE2) 전동기 생산 중단 조치에 따른 프리미엄등급(IE3) 전동기 보급 가속화○ 노후 설비 교체 지원을 통한 에너지 효율향상 및 불법 개·보수 방지로 고객 전력 설비 안정성 확보</td></tr><tr><td>심야 히트펌프 보일러</td><td><ul style="list-style-type: none">○ 히트펌프 보일러 보급에 따른 고객 전력 사용량 및 요금 감소○ 사회복지시설 지원에 따른 에너지 복지 실현○ 무분별한 보일러 업체 과장 광고 고객 피해 방지○ 히트펌프 보일러 시장가격 반영 차원의 지원금 인하 조치로 (200~250만→100만/용량무관, '20년 시행) 일시적 교체 수요 감소 예상</td></tr><tr><td>고효율 변압기</td><td><ul style="list-style-type: none">○ 부하 증가 시기 전력설비 점검/교체 유도로 안정적 전력 공급 유지○ 대규모 투자 비용에 대한 고객 부담금 경감○ 전력 설비의 고효율화 및 고객의 점검/유지비용 감소○ 고효율 설비에 대한 고객 인식 전환</td></tr><tr><td>에너지 회생제동</td><td><ul style="list-style-type: none">○ 엘리베이터 기기의 에너지 효율향상 및 전력 사용량 감소</td></tr></table>	제목	내용	프리미엄 전동기	<ul style="list-style-type: none">○ 최저소비효율기준 변동 및 고효율등급(IE2) 전동기 생산 중단 조치에 따른 프리미엄등급(IE3) 전동기 보급 가속화○ 노후 설비 교체 지원을 통한 에너지 효율향상 및 불법 개·보수 방지로 고객 전력 설비 안정성 확보	심야 히트펌프 보일러	<ul style="list-style-type: none">○ 히트펌프 보일러 보급에 따른 고객 전력 사용량 및 요금 감소○ 사회복지시설 지원에 따른 에너지 복지 실현○ 무분별한 보일러 업체 과장 광고 고객 피해 방지○ 히트펌프 보일러 시장가격 반영 차원의 지원금 인하 조치로 (200~250만→100만/용량무관, '20년 시행) 일시적 교체 수요 감소 예상	고효율 변압기	<ul style="list-style-type: none">○ 부하 증가 시기 전력설비 점검/교체 유도로 안정적 전력 공급 유지○ 대규모 투자 비용에 대한 고객 부담금 경감○ 전력 설비의 고효율화 및 고객의 점검/유지비용 감소○ 고효율 설비에 대한 고객 인식 전환	에너지 회생제동	<ul style="list-style-type: none">○ 엘리베이터 기기의 에너지 효율향상 및 전력 사용량 감소
		제목	내용									
		프리미엄 전동기	<ul style="list-style-type: none">○ 최저소비효율기준 변동 및 고효율등급(IE2) 전동기 생산 중단 조치에 따른 프리미엄등급(IE3) 전동기 보급 가속화○ 노후 설비 교체 지원을 통한 에너지 효율향상 및 불법 개·보수 방지로 고객 전력 설비 안정성 확보									
		심야 히트펌프 보일러	<ul style="list-style-type: none">○ 히트펌프 보일러 보급에 따른 고객 전력 사용량 및 요금 감소○ 사회복지시설 지원에 따른 에너지 복지 실현○ 무분별한 보일러 업체 과장 광고 고객 피해 방지○ 히트펌프 보일러 시장가격 반영 차원의 지원금 인하 조치로 (200~250만→100만/용량무관, '20년 시행) 일시적 교체 수요 감소 예상									
		고효율 변압기	<ul style="list-style-type: none">○ 부하 증가 시기 전력설비 점검/교체 유도로 안정적 전력 공급 유지○ 대규모 투자 비용에 대한 고객 부담금 경감○ 전력 설비의 고효율화 및 고객의 점검/유지비용 감소○ 고효율 설비에 대한 고객 인식 전환									
에너지 회생제동	<ul style="list-style-type: none">○ 엘리베이터 기기의 에너지 효율향상 및 전력 사용량 감소											

		<div>장치</div> <div> <ul style="list-style-type: none"> 발열량 감소에 따른 설비 내구도 향상 및 설비 유지 비용 감소 </div>
기타 사항		<ul style="list-style-type: none"> CFI 사업자 거버넌스에 한국전력 제주본부가 포함되었으므로, 이를 활용하여 제주도 및 한전 간 계획 이행 및 평가에 대한 협력 체계 구축

3-3-2	지역 에너지효율 공동체 구성(에너지융복합단지 조성 등)																																																													
사업 소개	성격	○ 조사연구 및 시범실증사업																																																												
	주체	○ 제주특별자치도/제주에너지공사/제주테크노파크/JDC																																																												
	간략소개	○ 지역협력 네트워크를 구축하여, 우수사례를 학습하고 참여 기업별 효율진단 및 개선 지원 - 기존 도내 산업단지(농공단지, 용암해수단지)에 대한 에너지 효율화 모델 조성 ○ 재생에너지(RE)-전기차(EV)-블록체인(BC)을 연계한 에너지 융·복합 단지를 조성하고, 기술개발, 신사업 비즈니스모델 개발 및 사업화 추진																																																												
	법령/근거	○ 에너지이용합리화법, 에너지산업융복합단지 특별법																																																												
	유사사례/차별성	○ 산업단지 태양광발전, 기존 선정된 에너지융복합단지																																																												
사업 내용	사업규모(개소)	○ 산업단지 1개소																																																												
	필요한 인적자원	○ 관련 전문인력																																																												
	초기투자비/운영비용	○ 2025년까지 5억원																																																												
	재원(국비/지방비/민자/기금 등)	<div>(단위: 억원)</div> <table><tr><th rowspan="2">구 분</th><th colspan="3">1단계</th><th colspan="3">2단계</th><th rowspan="2">합계</th></tr><tr><th>2020</th><th>2021</th><th>2022</th><th>2023</th><th>2024</th><th>2025</th></tr><tr><td>국 비</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>지방비</td><td>-</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>5</td></tr><tr><td>기 금</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>0</td></tr><tr><td>민 간</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>0</td></tr><tr><td>합계</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>5</td></tr></table>							구 분	1단계			2단계			합계	2020	2021	2022	2023	2024	2025	국 비	-	-	-	-	-	-	-	지방비	-	1	1	1	1	1	5	기 금	-	-	-	-	-	-	0	민 간	-	-	-	-	-	-	0	합계	0	1	1	1	1	1	5
	구 분	1단계			2단계			합계																																																						
		2020	2021	2022	2023	2024	2025																																																							
	국 비	-	-	-	-	-	-	-																																																						
	지방비	-	1	1	1	1	1	5																																																						
	기 금	-	-	-	-	-	-	0																																																						
민 간	-	-	-	-	-	-	0																																																							
합계	0	1	1	1	1	1	5																																																							
운영방법	○ 재생에너지, 전기차, 블록체인 등 제주도에 특화된 융·복합 신산업 모델 개발																																																													
실행일정	○ 사전조사 진행, 네트워크 구성 여부, 정기회의 여부																																																													
점검지표	○ 조사진행 여부, 실무협의회 구성 및 진행 여부 등																																																													
예상되는 장애요인 및 고려중인 해결책	○ 융복합단지 지정 및 국비확보 : 타당성조사 및 설득논리 개발																																																													
기대 효과	감축효과, 경제성	○ 제주특별자치도 산단 내 에너지효율 공동체 구성을 통해 에너지 효율 개선 및 소비 최적화,																																																												
기타 사항		○ '19 에너지효율 혁신전략 참고.																																																												

○ 농업분야 에너지절감 지원사업

3-3-3	농업에너지이용 효율화사업																																																		
사업 소개	성격	○ 개발보급사업																																																	
	주체	○ 제주특별자치도(식품원예과)																																																	
	간략소개	○ 사업목적 - 신재생에너지 이용기술의 농업분야 적용을 통한 온실가스 감축 및 농자재 가격 상승으로 인한 농가 경영비 부담 경감을 위한 에너지절감자재 지원 ○ 지원내용 - 신재생에너지시설: 지열 냉난방시설, 폐열 재이용시설, 목재펠릿 난방기 - 에너지절감시설: 다겹보온커튼, 자동보온덮개, 순환식수막재배시설, 열회수형 환기장치, 배기열 회수장치, 공기열 냉난방시설 ○ 사업대상자 - 채소·화훼·버섯류 재배 농업인·농업법인·생산자단체 - 돼지·닭·오리 사육 농업인·농업법인·생산자단체(지열·폐열 시설 설치시) - 시·군·자치구(지열·폐열·공기열 시설 설치 시) - 과거 정부 지원 사업으로 지열·폐열·공기열 시설을 설치한 농업인·농업법인(지열·폐열·공기열 시설 개보수 시)																																																	
	법령/근거	○ 「신재생 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법」 제4조 ○ 「에너지이용 합리화법」 제36조 ○ 「농업·농촌 및 식품산업기본법」 제8조																																																	
	유사사례/ 차별성	<table><tr><th rowspan="2">연도 별</th><th rowspan="2">사업량</th><th colspan="4">재원내역(백만원)</th></tr><tr><th>계</th><th>국 비</th><th>도 비</th><th>자 담</th></tr><tr><td>계</td><td>77.3ha</td><td>9,255</td><td>2,297</td><td>2,793</td><td>4,165</td></tr><tr><td>2015년</td><td>49.1</td><td>5,896</td><td>1,179</td><td>1,769</td><td>2,948</td></tr><tr><td>2016년</td><td>7.3</td><td>970</td><td>194</td><td>291</td><td>485</td></tr><tr><td>2017년</td><td>8.2</td><td>1,178</td><td>386</td><td>303</td><td>489</td></tr><tr><td>2018년</td><td>8.2</td><td>609</td><td>245</td><td>273</td><td>91</td></tr><tr><td>2019년</td><td>4.5</td><td>602</td><td>293</td><td>157</td><td>152</td></tr></table>					연도 별	사업량	재원내역(백만원)				계	국 비	도 비	자 담	계	77.3ha	9,255	2,297	2,793	4,165	2015년	49.1	5,896	1,179	1,769	2,948	2016년	7.3	970	194	291	485	2017년	8.2	1,178	386	303	489	2018년	8.2	609	245	273	91	2019년	4.5	602	293	157
연도 별	사업량	재원내역(백만원)																																																	
		계	국 비	도 비	자 담																																														
계	77.3ha	9,255	2,297	2,793	4,165																																														
2015년	49.1	5,896	1,179	1,769	2,948																																														
2016년	7.3	970	194	291	485																																														
2017년	8.2	1,178	386	303	489																																														
2018년	8.2	609	245	273	91																																														
2019년	4.5	602	293	157	152																																														

3-3-4 양식시설 에너지절감시설(히트펌프, 인버터) 보급 지원사업	
사업 소개	성격
	주체
	간략소개
	법령/근거
	유사사례/ 차별성
사업 내용	사업규모
	필요인적자원
	초기투자비/ 운영비용
	재원 (국비/지방비/ 민자/기금 등)

	운영방법	○ 친환경에너지보급사업 사업 시행지침 계획에 따른 사업자 선정 및 공모, 지원 ○ 사업시행기관(한국농어촌공사)에서 위탁시행							
	실행일정	금 액 (백만원)	1단계			2단계			합계
		연도	2020	2021	2022	2023	2024	2025	
		히트펌프	900	1,005	1,110	1,215	1,320	1,425	
		인터버	75	75	75	75	75	75	
		개소	5	5	5	5	5	5	
	점검지표	○ 보급건수, 유류비 및 온실가스 감축량							
	예상되는 장애요인 및 고려중인 해결책	○ 신청 내용에 따라 예산 대비 개소 수 정량적으로 작성의 어려움. ○ 수요 조사 결과에 따른 재원계획 변경 가능성							
기대 효과	감축효과, 경제성	○ 히트펌프(50hp) 사용 양식장 경제성							
		구 분	히트펌프 (50hp)		경유보일러		비 고		
		1일 동력 및 연료소비량	840Kw.일 (35Kw×24시간)		500L		경유 발열량 7,200Kcal/L기준 (보일러 80% 효율)		
		월 운영비	1,000천원 (11%)		약 9,000천원 (100%)		면세유600원/L기준 전기 40원/Kw기준		
		년간 운영비 (절약 금액)	3,360천원		30,000천원		연간 100일 가동기준 (약 26백만원 절약)		
		에너지 절감효과 탄소 저감효과	연간 50천L 137 TCO2		-		-		
		투 자 비	125백만원 (전기, 시설비 등 포함)		-		투자비 회수기간 : 4 ~ 5년		
		○ 시시각각 변하는 해수면 높이에 따른 모터의 회전수를 제어함에 따라 소비전력 평균 20~37% 절감 - 인버터 효율 및 기타 영향 감안 55Hz 적용 시 평균 20%, 50Hz적용 시 평균 37%소비 전력 절감 가능							
기타 사항	○ '11년부터 추진해온 사업 ○ (가칭) CFI 대응본부를 구성하여 에너지 및 해양수산 부서 간 계획 이행 및 평가에 대한 협력 체계 구축								

3-3-5 어선 에너지절감시설(LED집어등, 노후기관대체) 보급 지원사업																																																															
사업 소개	성격	○ 개발보급사업																																																													
	주체	○ 제주특별자치도(수산정책과)																																																													
	간략소개	○ 어선 설비의 현대화·자동화로 어업인 소득증대 및 경영안정 도모																																																													
	법령/근거	○ 「연근해어업의 구조개선 및 지원에 관한 법률」 제16조 ○ 「수산업법」 제86조 ○ 「제주특별자치도 농어업·농어촌 지원에 관한 기본 조례」 제7조																																																													
	유사사례/ 차별성	(단위 : 척, 백만원) <table><tr><th rowspan="2">연도별 사업명</th><th colspan="2">'14</th><th colspan="2">'15</th><th colspan="2">'16</th><th colspan="2">'17</th><th colspan="2">'18</th><th colspan="2">'19</th></tr><tr><th>사업 량</th><th>사업 비</th><th>사업 량</th><th>사업 비 (실적)</th><th>사업 량</th><th>사업 비 (실적)</th><th>사업 량</th><th>사업 비 (실적)</th><th>사업 량</th><th>사업 비 (실적)</th><th>사업 량</th><th>사업 비 (실적)</th></tr><tr><td>친환경 에너지 절감장비 보급</td><td>24</td><td>1,415</td><td>43</td><td>1,398</td><td>85</td><td>3,298</td><td>64</td><td>1,615</td><td>37</td><td>1,692</td><td>42</td><td>1,413</td></tr><tr><td>노후기관 대체</td><td>0</td><td>0</td><td>10</td><td>392</td><td>17</td><td>552</td><td>33</td><td>1,265</td><td>63</td><td>2,468</td><td>44</td><td>1,795</td></tr></table>												연도별 사업명	'14		'15		'16		'17		'18		'19		사업 량	사업 비	사업 량	사업 비 (실적)	사업 량	사업 비 (실적)	사업 량	사업 비 (실적)	사업 량	사업 비 (실적)	사업 량	사업 비 (실적)	친환경 에너지 절감장비 보급	24	1,415	43	1,398	85	3,298	64	1,615	37	1,692	42	1,413	노후기관 대체	0	0	10	392	17	552	33	1,265	63	2,468	44
연도별 사업명	'14		'15		'16		'17		'18		'19																																																				
	사업 량	사업 비	사업 량	사업 비 (실적)	사업 량	사업 비 (실적)	사업 량	사업 비 (실적)	사업 량	사업 비 (실적)	사업 량	사업 비 (실적)																																																			
친환경 에너지 절감장비 보급	24	1,415	43	1,398	85	3,298	64	1,615	37	1,692	42	1,413																																																			
노후기관 대체	0	0	10	392	17	552	33	1,265	63	2,468	44	1,795																																																			
사업 내용	사업규모	○ 2020년~2025년까지 540척 지원(매년 90척)																																																													
	필요한 인적 자원	○ 관련 전문인력																																																													
	초기투자비/ 운영비용	○ 2025년까지 9,326백만원 (국 2,798, 도 2,798, 자 3,730)																																																													
	재원(국비/지 방 비 / 민 자 / 기금 등)	<table><tr><th></th><th colspan="3">1단계</th><th colspan="3">2단계</th><th rowspan="2">합계</th></tr><tr><th></th><th>2020</th><th>2021</th><th>2022</th><th>2023</th><th>2024</th><th>2025</th></tr><tr><td>국비</td><td>248</td><td>510</td><td>510</td><td>510</td><td>510</td><td>510</td><td>2,798</td></tr><tr><td>도비</td><td>248</td><td>510</td><td>510</td><td>510</td><td>510</td><td>510</td><td>2,798</td></tr><tr><td>민자 (자부담)</td><td>330</td><td>680</td><td>680</td><td>680</td><td>680</td><td>680</td><td>3,730</td></tr><tr><td>합계 (백만원)</td><td>826</td><td>1,700</td><td>1,700</td><td>1,700</td><td>1,700</td><td>1,700</td><td>9,326</td></tr></table>													1단계			2단계			합계		2020	2021	2022	2023	2024	2025	국비	248	510	510	510	510	510	2,798	도비	248	510	510	510	510	510	2,798	민자 (자부담)	330	680	680	680	680	680	3,730	합계 (백만원)	826	1,700	1,700	1,700	1,700	1,700	9,326			
		1단계			2단계			합계																																																							
	2020	2021	2022	2023	2024	2025																																																									
국비	248	510	510	510	510	510	2,798																																																								
도비	248	510	510	510	510	510	2,798																																																								
민자 (자부담)	330	680	680	680	680	680	3,730																																																								
합계 (백만원)	826	1,700	1,700	1,700	1,700	1,700	9,326																																																								
운영방법	○ 사업자 공모 및 선정, 지원 ○ 행정시에서 시행																																																														

	실행일정 (단위: 척)		1단계			2단계			합계
		연도	2020	2021	2022	2023	2024	2025	
		친환경 에너지 절감장비 보급	45	45	45	45	45	45	270
		노후기관 대체	45	45	45	45	45	45	270
		합 계	90	90	90	90	90	90	540
	점검지표	○ 지원 척수, 유류비 및 온실가스 감축량							
	예상되는 장애요인 및 고려중인 해결책	○ 기존 집어등 대비 LED 집어등 성능 저하로 어업인 사업신청 저조 ○ 관련 연구기관 LED 집어등 기술개발 지속							
기대 효과	감축효과, 경제성	○ 친환경 에너지절감장비 보급, 노후기관 대체를 통한 어업경영 개선 및 해양사고 예방							
기타 사항		○ (가칭) CFI 대응본부를 구성하여 에너지 및 해양수산 부서 간 계획 이행 및 평가에 대한 협력 체계 구축							

4. 집단에너지 공급대책

- 집단에너지란 1개소 이상의 집중된 에너지 생산시설(열병합발전소, 열전용보일러, 자원회수시설 등)에서 생산된 에너지(열 또는 열과 전기)를 주거, 상업지역 또는 산업단지 내의 다수 사용자에게 일괄적으로 공급·판매하는 사업이다.
 - 다수 사용자는 개별적으로 에너지 생산시설을 설치하지 않는다.
- 집단에너지사업은 「지역냉난방사업」, 「산업단지 집단에너지사업」으로 구분한다.
 - 지역냉난방사업은 일정지역 내에 있는 주택, 상가 등 각종 건물을 대상으로 난방용, 급탕용, 냉방용 열 또는 열과 전기를 공급하는 사업이다.
 - 산업단지 집단에너지사업은 산업단지 입주업체를 대상으로 공정용 열 또는 열과 전기를 공급하는 사업이다.
- 집단에너지사업은 하나의 에너지를 하나의 용도로만 사용하는 것에 비해 많은 장점이 있다.
 - 먼저 에너지 이용효율을 향상 시켜 대규모 에너지 절감 및 온실가스 감축을 할 수 있다.
 - 집단에너지 공급에 의한 주거 및 산업부문의 편의를 제공한다.
 - 지역냉난방은 24시간 연속냉난방에 의한 쾌적한 주거환경을 조성한다.
 - 산업단지는 양질의 저렴한 에너지공급으로 기업경쟁력을 강화할 수 있다.
 - 분산형 전원확보로 국가 전력수급다양화에 기여하고, 발전소 부지난 해소 및 송전손실을 감소시킬 수 있다.
 - 지역냉방 보급확대로 하절기 전력 첨두부하 완화에 기여할 수 있다.
 - 미활용에너지 활용증대로 국가 에너지이용효율 향상 및 석유 의존도를 감소시킬 수 있다.
 - 산업공정 폐열, 쓰레기 소각수열, 매립가스(LFG) 등을 열원으로 활용할 수 있다.
- 현재 제주특별자치도는 집단에너지사업과 관련하여 해당사항이 없으나, 2019년 말 제주도내에 LNG가 공급됨에 따라 이를 활용한 연료전지 및 중소규모 열병합발전 도입의 타당성에 대한 검토를 할 필요가 있다.

5. 미활용에너지원의 개발사용대책

- 미활용에너지원의 개발사용대책으로 농업분야 미활용에너지를 통한 냉난방 시스템 시범사업을 추진할 계획이다. 제주도내 각 지역에 있는 미활용 에너지원을 발굴하여, 지점별 대량 보유 시설을 구축하고, 여러 농업용 하우스시설에 히트펌프 열원용으로 공급 할 수 방안을 마련하는 것이다.
- 용출수 지역은 해안가지역에 산재되어 있고 인근에 하우스시설도 산재되어 있다. 이 용출수는 바다로 흘러 들어가는데, 일부 수량을 중산간 지역에 대규모 저장시설을 구축, 인근에 농업용수로 공급을 하고, 그 일부는 하우스시설 냉난방에 활용 할 수 있다.
- 또한, 해수나 염지하수 지역은 해안가 지역으로 4km 이내 하우스시설이 1,000ha 면적이 시설된 것으로 추정된다고 한다.
- 빗물 이용 시설은 하우스시설에 기본적으로 설치됨에 따라 특정 지역에 한정되지 않아 보급형 모델로 가능하고, 연간 100개소의 행정적 지원 사업 수행하고 있다.
- 그 외, 대형 호텔, 사우나 시설, 건물 등에서 버려지는 하수를 이용한 방법도 생각해 볼 필요가 있다.
- 제주의 하우스시설은 연동형으로 하우스내 잉여열이 기상조건에 따라 높은 열량을 확보할 수 있다.

2009년 농업공학부, 제주도 농업기술원 공동연구 "히트펌프시스템의 축열조와 팬코일 유닛을 이용한 온실잉여열 축열 및 망고 온실 가온효과" 에서 주간 망고 온실(495m²) 50°C 유지시 1시간 30분동안 약 40,000kcal 축열되는 연구결과

1) 농업분야 미활용에너지 이용 현황 및 잠재량

(1) 열을 포함하고 있는 부존자원(물)

- 지하 용출수 : 지하 용출수인 용천수는 지층 속을 흐르던 지하수가 지표와 연결되는 지층이나 암석의 틈을 통해 솟아나오는 물로 자원으로서의 활용 가능성이 높은

수자원이다. 제주지역은 상수도가 보급되기 전(1980년대 이전)까지 식수원으로 활용되어 용천수가 밀집되어있는 해안가를 중심으로 마을이 형성되어 있고 마을 인근에 온실이 분포되어 있어 용천수의 온실 이용이 가능한 환경이 조성되어 있다.

- 제주지역은 농업분야에서 많은 난방에너지가 요구되지만 재생에너지원이 적은 편으로 새로운 에너지원의 개발이 필요한 상태다. 제주지역이 가지고 있는 수자원인 지하 용출수는 연중 15~17℃를 유지하고 1,099,117㎥/일³³⁾이 용출되어 새로운 재생에너지원으로 활용 가능성이 높을 것으로 예상할 수 있다.
- 제주 용천수는 제주특별자치도 상하수도본부 용천수 종합정보 기준으로 총 911개소로 제주시 540개소, 서귀포시 371개소가 분포되어 있으며, 제주 용천수 전체 평균 용출량은 1,099천톤/일, 최대 용출량은 1,623천톤/일의 수량을 확보하고 있다. 해발 200m이하 저지대 용천의 위치가 전체의 92%인 839개소로 대부분 해안저지대에 분포되어 있어 농가 활용이 가능한 것으로 판단한다.

○ 염지하수(해수, 바닷물) : 제주도의 지하수 부존형태는 담수와 해수와의 관계, 지하 지질분포, 지하수위 분포 특성 등에 따라 상위지하수(high level groundwater), 준기저지하수(parabasal groundwater), 기저지하수(basal groundwater)로 나타나며, 기저지하수는 해수와 지하수의 혼합작용과 화산암과의 용융반응에 의해 유용한 기능성 미네랄을 다량 함유하고 있는 염지하수 형태로 분포되어 있다.

- 조천읍 북촌리에서 남원읍 위미리에 이르는 동부해안을 따라 광범위한 지역에 분포하고 있으며 해수와 유사한 수질조성을 가지면서 다양한 미네랄 성분과 함께 연중 15~17℃의 항온성, 비고갈성, 외부로부터 영향을 쉽게 받지 않는 청정성 등의 특성으로 해양심층수에 필적할 수 있는 자원으로 평가할 수 있다.
- 제주도에서는 1980년대 중반부터 염지하수를 육상수조식 양식장의 양식용수로 이용하고 있고, 2016년 12월 기준 1,303공에서 허가량 1일 8,557천㎥가 허가되어 사용하고 있다. 현재까지 양식장에서 사용한 이후 바다로 배출되는 염지하수의 열을 산업적으로 활용하려는 연구는 미흡한 실정이다.

○ 하우스시설 내 설치된 빗물이용시설 : 제주의 연평균 강우량을 보면 전국 보다 1.7배 많은 2,200mm 정도이며, 도내 1,116개소 100~150㎥ 규모로 빗물 이용시설이 설치되어 있다.

33) 제주특별자치도 상하수도 본부 용천수 종합정보

- 빗물이용 시설은 현재 FTA 지원사업 하우스 시설에 의무적으로 포함되어 설치되도록 규정되어 있고, 농업용수 공급 뿐 아니라, 강우가 지속적으로 내릴 경우 외부 감귤원 등으로 빗물이 유입 될 수 있는 것을 방지하기 위함이다. 하지만, 농업용수로 사용되는 비율을 보면 27% 수준이고, 나머지는 외부로 유출되고 있다.
- 농업기술원에서는 빗물 이용 시설에 하우스 작목 난방 에너지원으로 활용 될 수 있도록 개발하여 시설 농업인에게 보급하고 있다. 미활용 에너지를 연계하여 시설 농업에 활용하기 위해서는 전력으로 구동하는 히트펌프가 필요하다. 하지만 시설 비용 단가가 높아 농업인들이 수용에 한계를 보이고 있는 실정이다.

(2) 제주특별자치도 농업기술원의 히트펌프 개발 및 보급

- 제주특별자치도 농업기술원에서는 농업인의 부담을 해소하기 위해 제주형 히트펌프를 관련 업체와 관심도가 높은 농업인들과 같이 2012년도 제작, 현재까지 제주의 모든 미활용 에너지를 활용 할 수 있는 저가형 히트펌프를 개발, 농업인들에게 시범적으로 보급하고 있다.
- 전기 히터가 아닌 히트펌프를 2008년부터 지속적으로 보급한 요인은 에너지 효율성이며, 농업인이 만족도가 높아 확대 보급하게 되면 제주도 전력 수급에 긍정적인 영향을 줄 수 있다. 제주의 전력은 화력발전소가 49%, 해저연계선이 39%, 신재생 에너지가 12%를 점유하고 있다.
- 요즘, 농업인들이 시설비가 저렴하다고 하여 전기히터를 많이 도입하고 있다. 이는 전력 사용량을 급증하게 만드는 요인이 되며, 제주도내 전력 수급에 많은 지장을 초래할 수 있다. 영농 현장 실태를 보면 농가당 100~300kw 까지 승압하고 있는데 이는 1주택 3kw 수준으로 전력을 공급되는 것과 비교해 보면 과히 심각한 수준이라고 할 수 있다.
- 전력 1kw당 전기는 열량 대비 전환율이 90% 수준, 히트펌프는 350% 이상 된다.³⁴⁾ 히트펌프의 단점은 전력 이외 별도의 에너지원이 필요한데 그게 미활용 에너지이다. 빗물, 용출수, 해수, 지열, 공기열, 발전소 온배수, 하수 폐열 등 다양한 미활용 에너지를 연계할 경우 에너지 효율은 600%까지 올릴 수 있다.

34) 전력 1kw(열량 860kcal)로 전기 히터를 가동하면 774kcal로 전환율이 90%이지만, 같은 전력으로 히트펌프를 구동하였을 경우 약 4배 더 많은 3,024kcal를 얻을 수 있다.

- 히트펌프를 이용하여 시설 작목에 활용하게 되면 ①부담없는 난방, ②냉방으로 착색 촉진 및 화아분화 강제 유도, ③개화기 습기에 의한 병해 경감을 할 수 있는 제습, ④온실가스 감축 등 여러 가지 장점이 있다.
- 2015년 12월 ‘파리협정’에 따라 2030년까지 국내 온실가스 배출 전망치인 851백만톤CO₂의 37% 수준인 315백만톤CO₂을 줄이기로 2018년 7월 국제적으로 약속했다. 이중 농축산 부문은 2030년에는 20.7백만톤CO₂/년 배출될 것으로 예상되고 있으며, 산업부문과 달리 강제적 감축이행 계획을 갖고 있지 않기 때문에 자발적 감축목표인 1.6백만톤CO₂를(배출량 대비 7.9%)를 부여받았다.
- 제주 시설농업에 사용되고 있는 면세 등유 29,932kl를 온실가스로 환산하면 74,830톤CO₂ 정도가 배출되며, 이를 전부 카본프리 방식으로 전환할 경우 농업부문 온실가스 감축목표의 4.7%를 해소할 수 있는 수준으로, 이를 달성할 경우 기후변화대응 국가 환경정책 목표에 제주도 시설원에 농업의 기여가 작지 않다고 말할 수 있다.
- 현재, 농림축산식품부는 농업부문 온실가스 감축목표 달성을 위하여 농업에너지 이용효율화 지원사업 등 다양한 방법으로 농업인의 자발적인 온실가스 감축을 독려하고 있다.
- 특히, “농업·농촌 자발적 온실가스 감축사업”은 농업인의 온실가스감축 노력을 직접소득으로 전환하여 주는 사업으로, 농업인이 기존 영농활동으로 인해 발생되던 온실가스를 저탄소 농업기술을 통해 감축하면, 줄어든 감축량만큼 추가 소득(정부 인센티브 또는 탄소시장 판매)을 올릴 수 있는 제도다.
- 농가 입장에서 보면 탄소배출권 판매소득(직접)과 기존 유류 에너지비용(간접) 등 영농비용이 절감되며, 이에 따라 농업의 환경피해 감소와 농가소득 증대라는 두 마리 토끼를 모두 잡을 수 있는 정책사업이다.
- 농업기술원에서는 카본프리 아일랜드 2030 시책에 맞춘 온실가스 저감사업을 2008년부터 추진 중에 있다. 이에 따라 미활용 에너지(하우스내 태양열, 빗물, 용출수, 염지하수, 발전소 폐열)를 활용한 온실가스 감축 적용기술 대상을 확대하기 위해 지속적으로 개발 보급이 필요하다.
- 또한 온실가스 대량 배출 업체와 감축사업 대행기관 유치가 필요하며, 이런 기술을 적용한 농작물에 대해 저탄소 인증제도 참여시켜, 보다 더 많은 농가 소득 창출할 수 있어 확대 보급이 필요하다.

- 농업분야 히트펌프의 보급은 농림축산식품부의 에너지이용효율화사업에 따르며, 히트펌프와 관련하여 신재생에너지시설로 지열, 지중열, 폐열 히트펌프를 지원하고 있으며, 비신재생에너지시설로 공기열원 히트펌프가 더해진다.
- 지원범위는 지열의 경우 보조 50%, 용자 10%, 지방비와 자부담이 20%이며, 적용 단가는 수직밀폐형 1,638천원/kW, 수평밀폐형 1,260천원/kW, 개방형(SCW형)이 1,508천원/kW임. 지중열, 폐열의 경우 보조 60%, 용자 10%, 지방비 20%, 자부담이 10%이며, 적용 단가는 각각 1,069천원/kW, 1,250백만원/ha임. 공기열의 지원범위는 보조 20%, 용자 30%, 지방비 30%, 자부담 20%이며, 공기 대 공기 617천원/kW, 공기 대 물이 865천원/kW이다.

(3) 히트펌프 활용 에너지 공급 사례

가. 연동형 하우스내 잉여열을 이용 시설채소 난방(2012년)

○ 작동방식

- (주간) 팬코일과 하이베드내 지온관으로 용수를 순환하여 배지 온도를 상승시킨다.
- (야간) 외기 온도가 높은 기간 히트펌프를 가동하여 온수를 생성 한 후 야간 지온관으로 공급한다.
- (구성) 팬유닛(10조) + 히트펌프(5RT) 1대 + 축열탱크 10톤/20a로 구성되었다.



[그림 V-3] 하우스 잉여열 활용 시설

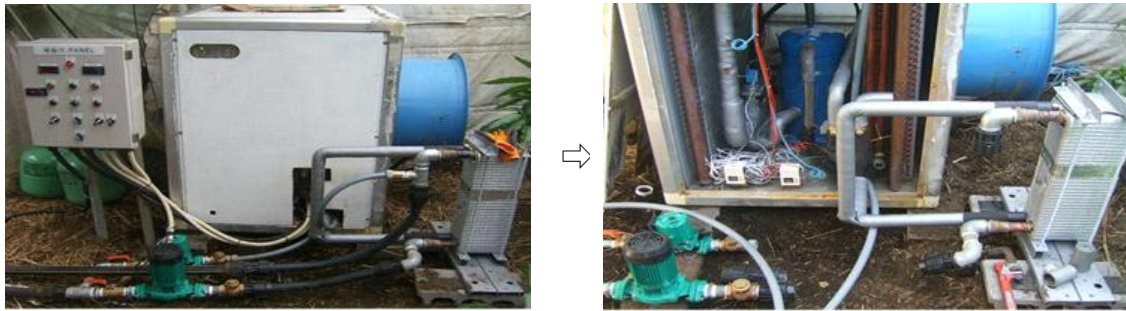
나. 제주형 히트펌프 개발(2012년)

- 2012년, 히트펌프형 제습기를 개조하여 냉난방제습 시스템을 개발하였다.
- 기기의 특징은 히트펌프의 실외기를 없애 성에 발생을 없게 하였고, 저온 제습

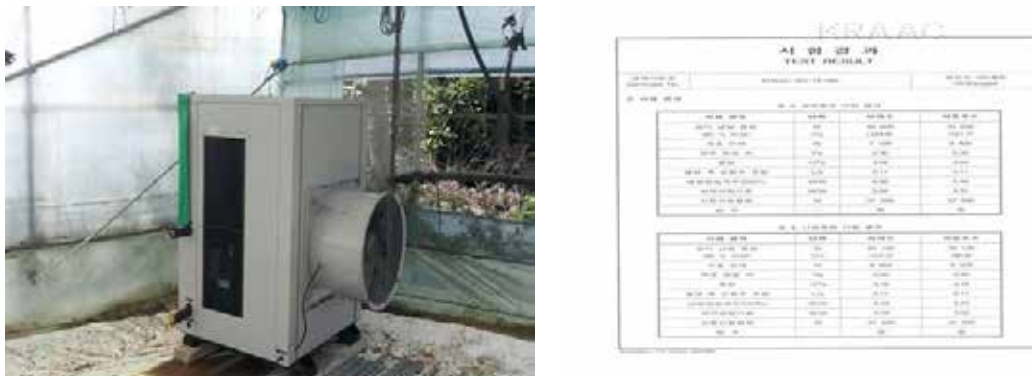
에서 상온 제습으로, 공기 대 수열 방식으로 하였다. 이를 통해 공기열 히트펌프의 단점을 보완하는 계기가 되었다.

- 동절기 실외기 성에 발생이 없고, 외기온도가 낮을 경우 효율성이 저하되는 현상도 없으며 가동시간이 적어 전기료도 절감된다.

☞ 히트펌프 성능계수(COP): 공기열 2.5~3 → 수열 3.5 이상



[그림 V-4] 히트펌프형 제습기 개조 - 열교환기 및 제어 기능 보장

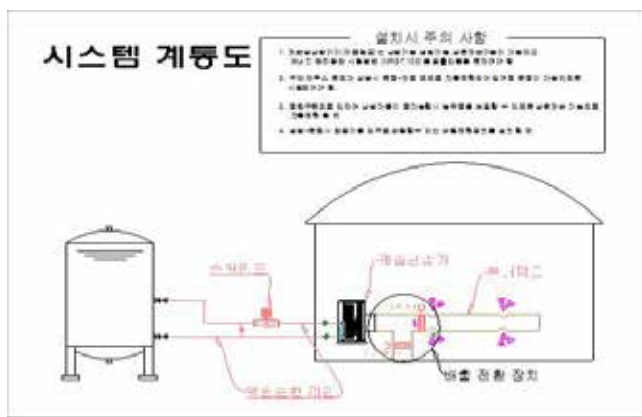


[그림 V-5] 냉난방 제습기(시험성적 인증)

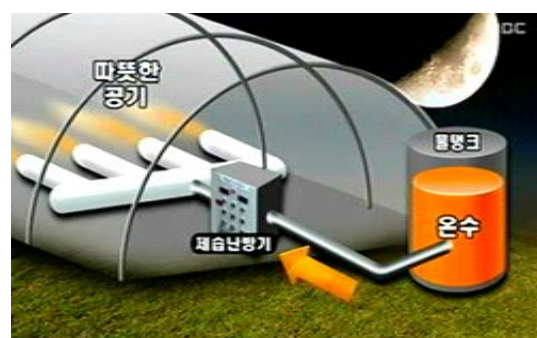
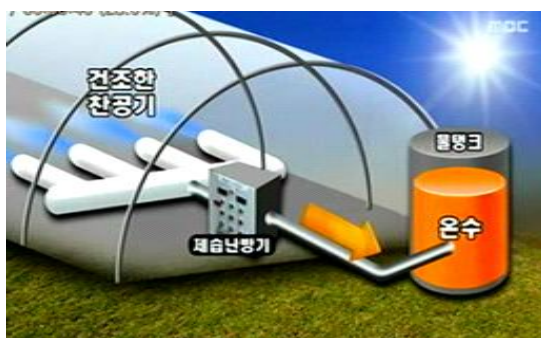
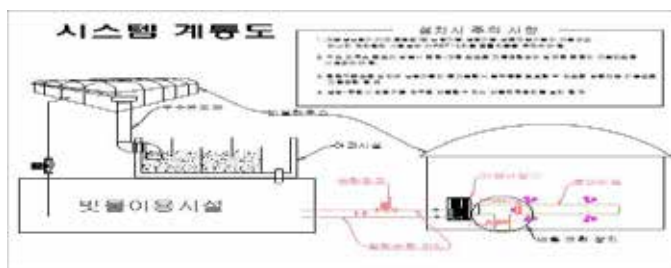
다. 연동 시설하우스내 잉여열 활용 보조 난방형(5℃ 이내)과 주 난방형(15℃ 이상) 개발

- 보조 난방형은 연동 하우스내 주간 잉여열을 히트펌프 열원으로 활용하여 온수를 생성 한 후 야간에 난방하는 시스템이다.
 - 하우스내 잉여열과 히트펌프 1대(12RT, 15kw), 축열조 20톤 등으로 구성되어 있다.
- 주 난방형은 보다 더 많은 열원 확보를 위해 시설하우스 주변에 설치된 빗물 저장시설과 연계한 시스템이다.

- 하우스내 잉여열+히트펌프 12RT 2대(30kw), 빗물저장시설 80톤 이상으로 구성되었다.
- 주간에 하우스 내부의 더운 공기를 히트펌프가 흡수하여 빗물 이용시설 내 물 온도를 상승시키고(기존 물 온도의 3~5℃ 이상), 야간에는 빗물 온도를 히트펌프가 흡수 증폭 후 하우스 내 난방 공기로 공급한다.
- 100톤 규모의 빗물이용 시설의 물 온도가 15℃ 인 경우, 에너지 열량은 2,300천 kcal이다. 시설내 잉여열(495㎡)은 온실을 50℃ 유지 시 90분간 약 40,000kcal이다.



[그림 V-6] 시설하우스 잉여열 활용 난방 시설



[그림 V-7] 시설하우스 잉여열 활용 난방 시설 주야간 작동원리

- 2016년 이후 농업인들로부터 주 난방형을 선호하여 빗물을 이용한 시스템을 농가 보급형으로 시범사업을 추진하고 있다.
- 열효율(Cop)은 지열이 4.3이며, 빗물 이용 시설은 4~6까지 성능 계수를 나타낸다.
- 기능은 냉방, 난방, 제습을 갖고 있다.
- 탄소 사용을 획기적으로 줄이는 제주도 시책사업인 카본프리 아일랜드 2030 실현과 농가 소득 창출 도모에 적합한 사업으로 추진하고 있다.
- 사업효과는 작목별, 작형별 상이하여 에너지 절감률이 40% 이상 절감되고, 냉방 이용 시설감귤 착색 및 화아분화 촉진, 제습에 의한 잿빛곰팡이병 병해 발생률이 평균 20~30% 였던 것이 설치 후 미미한 수준으로 발생 빈도가 낮아졌다.

< 서귀포시 월평동 고*정, 망고 1,818㎡ >

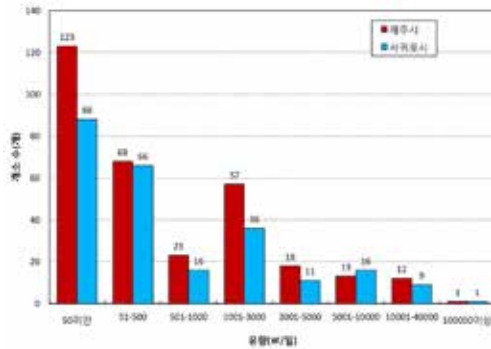
년 도	재 배 작 형	온도관리	절감효과
2017년	후기작형 (2017. 2. 10~2018. 7. 5)	18~23℃	총전 14,250천원 → 5,170천원 (64% 절감)
2018년	조기작형 (2018. 11. 16~ 2018. 5. 15)	20~25℃	관행 20,397천원 → 9,308천원 (46% 절감)

< 서귀포시 신희동 김*자, 가온온주 2,805㎡ >

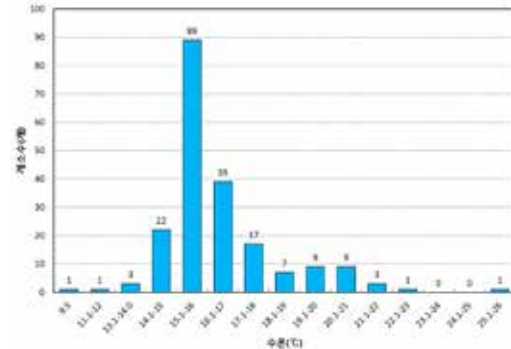
년 도	재 배 작 형	온도관리	절감효과
2018년	조기작형 (2018. 11. 4~2019. 4. 20)	18~25℃	26,635천원 → 15,030천원 (44% 절감)

라. 용출수를 이용한 냉난방

○ 제주지역 용출수 558개소 유량 및 온도 분석 결과(2018년)

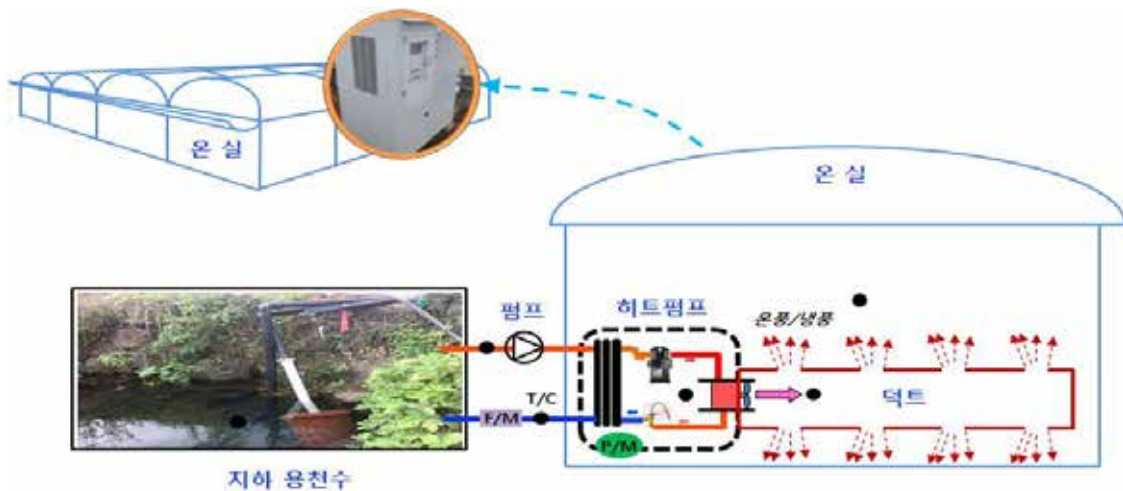


[그림 V-8] 제주지역 용출수의 유량분포



[그림 V-9] 제주지역 용출수의 온도분포

- 시설하우스 최대난방부하가 12만 kcal/h ■ 10a라 할 때, 필요 유량은 24m³/h 즉 576 m³/day 이상을 만족하는 용출수는 제주도내에 203개소가 있다.



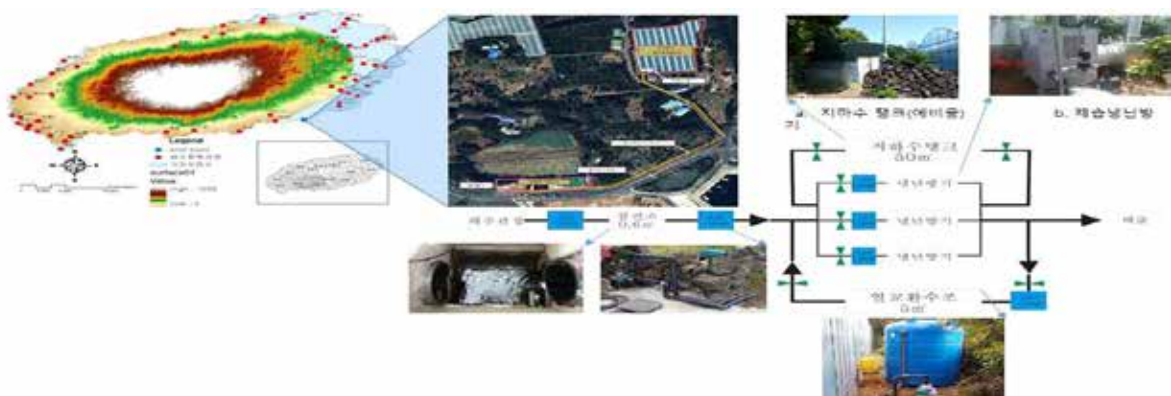
[그림 V-10] 용출수 시스템 전체 개략도

- 용천수 이용 난방 효율 조사(2018. 9. 12~9.14, 국립원예특작과학원 시설원예시험소)

<냉방>	- 냉방성능계수 : 3.2~4.3(용천수온 17.4℃, 온실 온도 29.1℃) - 냉방 열량 : 38.6 kW(33,159 kcal/h), 평균 소비전력 : 10.2 kW 수준
<난방>	- 난방성능계수: 4.3~4.9(용출수 평균온도 15.0℃, 평균 외기온도 8.4℃일 때) - 평균 난방열량: 46.4 kW(39,904 kcal/h), 평균 소비전력 : 10.0 kW

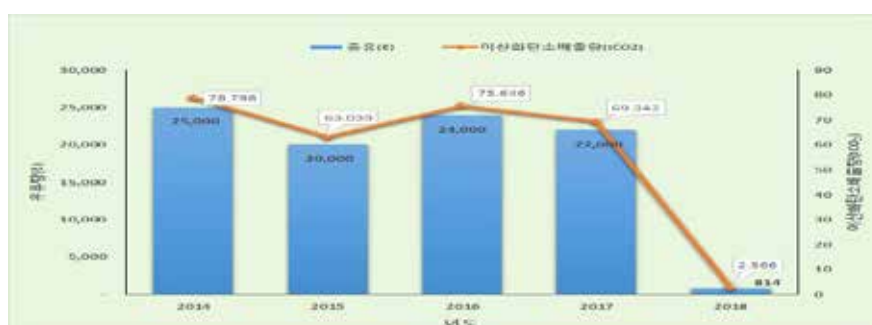
마. 제주특별자치도개발공사와 협력 염지하수(양식장) + 빗물 저장시설 활용 가온하우스 시범 운영(2018년)

- 제주특별자치도개발공사에서 국토교통부 연구과제로 추진하는 제주 동부지역 담염수 경계 특성 예측 분석기술 개발 과제의 세부과제로 공동 협력 사업을 추진하였다.



[그림 V-11] 도 개발공사 협력사례

- 제주도내 염지하수 시추 현황(2016년 기준): 1,303공으로 양식장 허가량 8,534천 m^3 /일 취수할 수 있다. 양식장에서 활용되는 염지하수는 기저지하수로 해수와 지하수 혼합된 형태로 제주시 조천읍 북촌리에서 서귀포시 남원읍 위미리까지 광범위한 지역에 분포하고 있고, 연중 15~17℃ 온도로 유지하여 히트펌프 수열원으로 최상의 조건을 갖추고 있다.
- 개발공사에서 난방비용 절감 효과 분석 자료를 보면, 2017년 대비 유류 소비량이 96% 감소하였고, 그와 더불어 이산화탄소 배출량 현격히 감소하였다.



[그림 V-12] 유류 소비량 및 이산화탄소 배출량 변화(2014~2018)

〈표 V - 53〉 전년 대비 전기요금 및 유류 비용 변화(1~4월)

구 분	2017년	2018년	년간 변화	비고
전기요금(원)	1,945,500	3,328,830	1,383,330	한전 홈페이지
유류비용(원)	18,172,000	672,364	△17,499,636	오피넷
합 계	20,117,500	4,001,194	△16,116,306	

- ☞ 유류비 절감 효과: 20,117천원 → 4,001천원(82% 절감)
- ☞ 용출수 시스템 이용 냉난방 성능 결과(농촌진흥청 시설원예연구소, 2018년)

<냉방>

- 냉방성능계수: 2.9~3.9(염지하수 20.1~20.7℃, 온실 온도 32.0~35.4℃)
- 냉방 열량: 33.4 ~45.6kW

2) 미활용에너지 공급목표

○ 미활용에너지 보급 목표량 및 증가율

- 미활용 열원활용(히트펌프) 농업용 냉난방 시스템을 2020년부터 2025년까지 매년 10개소·2ha씩 설치하여, 본 지역에너지계획 사업기간 동안 총 60개소·12ha 설치를 목표로 하고 있다.
- 한편 제주도의 용암해수 생산과정에서 발생하는 고농도의 농축수와 하수처리장 방류수를 혼합할 때 발생하는 염분차를 이용한 발전사업이 실증되고 있어서, 이에 대한 상용화도 추진할 예정이다. 아직 신재생에너지에 포함되지 않아 미활용 에너지로 간주한다.

〈표 V - 54〉 미활용 에너지 공급 세부사업

세부사업명		성격	규모	예산(억원)
5-1. 미활용에너지원의 개발사용 대책(2개 사업)				
5-1-1. 농업분야 미활용 에너지 통한 냉난방 시스템 시범사업 (★지역특화사업)		개발보급	60개소	28.8억원
5-1-2. 용암해수 활용 제주형 융복합 해양에너지(염분차 발전) 상용화 추진		시범실증	100kW	178억원

3) 미활용에너지원의 개발사용 대책 세부사업

5-1-1	미활용 열원 활용(히트펌프) 농업용 냉난방 에너지공급사업 - 하우스 빗물이용시설 이용 에너지 절감사업								
사업 소개	성격	○ 개발보급사업							
	주체	○ 제주특별자치도농업기술원							
	간략소개	○ 각종 수열을 열원으로 한 히트펌프를 통해 농업용 냉난방 에너지공급사업							
	법령/근거	○ 농업에너지이용효율화사업							
	유사사례/차별성	○ 지열/지중열/폐열을 활용한 농업에너지이용효율화 사업이 있으나, 본 사업은 수열을 이용함.							
사업 내용	사업규모	○ 매년 10개소 2ha 480,000천원 = 60개소 ○ 지원내용 : 개소당 12RT 2대, 빗물 입출입 배관시설 등							
	필요인적자원	- 온실가스 감축 사업 관련 전문가 확보 : 2명							
	초기투자비/운영비용	○ 28억 8천만원 - 개소당 0.2ha 48,000천원(보조 70%, 자부담 30%)							
	재원(국비/지방비/민자/기금 등)	(백만원)	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계
		국비	336	336	336	336	336	336	2,016
		도비	-	-	-	-	-	-	
		민자	144	144	144	144	144	144	864
		합계	480	480	480	480	480	480	2,880
	운영방법	사업주체별	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계
		보급규모(개소)	10	10	10	10	10	10	60
실행일정	○ 시범사업 홍보(전년 11~12월) → 신청 접수(당해년도 1월) → 대상자 선정(2월) → 냉난방시스템 설치(6월까지) → 사업효과 검증(차년도 5월)								
점검지표	○ 종전 유류 난방기 이용 에너지 사용량 대비 비교 ○ 냉난방 및 제습 기능에 의한 상품성, 생산량 등 비교								
예상되는 장애요인 및 고려중인 해결책	○ 행정시 사업 반영 : 빗물 이용 에너지절감 사업 ○ 수명(10년)이 다해가는 중요설비의 갱신 등								

기대 효과	감축효과, 경제성	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기 보급된 빗물이용 에너지절감 시설은 시설 망고, 감귤 등 20ha 유류 난방인 경우 18억 정도 → 8억 정도 절감 효과 ○ 향후 도내 고온성 작물(망고, 시설 감귤) 재배 농가를 중점적으로 2030년까지 200ha 보급할 계획 임 									
기타 사항		<ul style="list-style-type: none"> ○ 온실가스 감축사업과 연계하여, 탄소배출권 거래를 통한 농가 추가 소득 창출 ○ 열원별 비교 <table border="1"> <thead> <tr> <th>구 분</th><th>빗물 이용 시스템</th><th>염지하수, 용출수 이용</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>방식</td><td>주간) 하우스내 더운공기 흡수 빗물 온도 상승 야간) 상승된 빗물 온도 제습 난방기 열원</td><td>염지하수, 용출수의 온도를 제 습난방기가 흡수 하우스내 난방 하며 통과된 물은 배출</td></tr> <tr> <td>시스템 재원</td><td>히트펌프형 제습냉난방기 2대(12RT), 배관시설, 공기배출기 2대, 덕트</td><td>히트펌프형 제습냉난방기 2대 (12RT, 열교환기: 티타늄), 배관시설, 덕트</td></tr> </tbody> </table> <p>※ 염지하수는 하우스 포장과 양식장 거리에 따라 배관시설비용 추가 소요</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ (가칭) CFI 대응본부를 구성하여 에너지 및 농업 부서 간 계획 이행 및 평가에 대한 협력 체계 구축 ○ 미활용 에너지원의 발굴 및 활용을 위한 지속적 연구 실시(예산 별도 확보 필요) - 도내 전 지역에 대한 미활용 수열에너지 자원량 조사 및 활용계획, 경제성 분석 등 	구 분	빗물 이용 시스템	염지하수, 용출수 이용	방식	주간) 하우스내 더운공기 흡수 빗물 온도 상승 야간) 상승된 빗물 온도 제습 난방기 열원	염지하수, 용출수의 온도를 제 습난방기가 흡수 하우스내 난방 하며 통과된 물은 배출	시스템 재원	히트펌프형 제습냉난방기 2대(12RT), 배관시설, 공기배출기 2대, 덕트	히트펌프형 제습냉난방기 2대 (12RT, 열교환기: 티타늄), 배관시설, 덕트
구 분	빗물 이용 시스템	염지하수, 용출수 이용									
방식	주간) 하우스내 더운공기 흡수 빗물 온도 상승 야간) 상승된 빗물 온도 제습 난방기 열원	염지하수, 용출수의 온도를 제 습난방기가 흡수 하우스내 난방 하며 통과된 물은 배출									
시스템 재원	히트펌프형 제습냉난방기 2대(12RT), 배관시설, 공기배출기 2대, 덕트	히트펌프형 제습냉난방기 2대 (12RT, 열교환기: 티타늄), 배관시설, 덕트									

<농업농촌 자발적 온실가스 감축사업>

- 농업경영체의 온실가스 감축활동 지원을 통해 국가 온실가스 감축목표달성에 기여하
고, 저탄소 농업기술* 확산을 통한 농업인의 온실가스 감축역량 제고 및 기후변화 적
응능력 향상 도모

* 저탄소 농업기술: 농업분야 온실가스 감축기술로 비에너지, 에너지 부문으로 구분

- 비에너지 : 논물 관리, 화학비료 절감, 가축분뇨 에너지화.자원화, 장내발효 개선 등,
- 에너지 : 지열히트 펌프 등 신재생에너지, 다검보온커튼 등 에너지 이용효율화)

5-1-2	용암해수 활용 제주형 융복합 해양에너지 상용화 추진(염분차 발전)																											
사업 소개	성격	○ 시범실증사업																										
	주체	○ 제주특별자치도(물정책과)																										
	간략소개	○ 용암해수 농축수 및 하수방류수로 해양에너지(염분차 발전) 생산 및 해양생물 배양에 재활용해 고농도 농축수(폐수)의 해양 피해 최소화 ○ 제주형 융복합 해양에너지 사업 추진을 통한 전문인력 양성 및 기업 육성 ○ 용암해수를 활용한 지속가능한 성장동력 산업으로 일자리 창출																										
	법령/근거	○ 제주특별자치도 에너지기본조례																										
	유사사례/차별성	<table><tr><td>'18년</td><td>- 용암해수 취수량 증량 협의완료 - 농축염수 배출관로 기본설계 완료 - 2천톤/일 염분차 발전 설계완료</td></tr><tr><td>'19년</td><td>- 농축염수 배출수 인프라 구축 완료 - 5kW 염분차 발전 파일럿 플랜트 제작 완료</td></tr></table>				'18년	- 용암해수 취수량 증량 협의완료 - 농축염수 배출관로 기본설계 완료 - 2천톤/일 염분차 발전 설계완료	'19년	- 농축염수 배출수 인프라 구축 완료 - 5kW 염분차 발전 파일럿 플랜트 제작 완료																			
'18년	- 용암해수 취수량 증량 협의완료 - 농축염수 배출관로 기본설계 완료 - 2천톤/일 염분차 발전 설계완료																											
'19년	- 농축염수 배출수 인프라 구축 완료 - 5kW 염분차 발전 파일럿 플랜트 제작 완료																											
사업 내용	사업규모	○ 100kW 염분차발전 파일럿플랜트 1식																										
	필요인적자원	○ 연구개발 및 실증사업 전문인력																										
	초기투자비/운영비용	○ 178억원																										
	재원(국비/지방비/민자/기금 등)	<div>(단위: 억원)</div> <table><tr><td colspan="2">구분</td><td>'20</td><td>'21</td><td>'22</td><td>합계</td></tr><tr><td rowspan="2">예산</td><td>국비</td><td>56</td><td>28</td><td>30</td><td>114</td></tr><tr><td>도비</td><td>24</td><td>20</td><td>20</td><td>64</td></tr><tr><td colspan="2">합계</td><td>80</td><td>48</td><td>50</td><td>178</td></tr></table> <div>* 국·도비 매칭을 위한 중앙절충 필요</div>				구분		'20	'21	'22	합계	예산	국비	56	28	30	114	도비	24	20	20	64	합계		80	48	50	178
	구분		'20	'21	'22	합계																						
예산	국비	56	28	30	114																							
	도비	24	20	20	64																							
합계		80	48	50	178																							
운영방법	○ 제주특별자치도(물정책과), 제주테크노파크, 한국에너지기술연구원 등 관계기관이 협조하여 추진																											

	실행일정	연도	추진목표	실천계획
		2020년	· 해양에너지 발전 실증 및 적용	· 5kW급 염분차 발전 시스템 구축 및 관련 기업 육성을 통한 일자리 창출
		2021년	· 해양에너지 생산 및 해조류 배양 · 용암해수일반산업단지 확장	· 100kW급 염분차발전 및 해조류 배양 시스템 구축 · 용암해수일반산업단지 확장 관련 타당성조사 및 경제성 분석
		2022년	· 해양에너지를 이용한 ECO산업단지 조성	· 관련 기업, 발전시설, 해조류 배양시설 등 전문인력 일자리 연계
	점검지표	○ 사업추진실적		
	예상되는 장애요인 및 고려중인 해결책	<ul style="list-style-type: none"> ○ 해양에너지 상용화를 위한 국비확보 추진 <ul style="list-style-type: none"> - 제주도내 산학연 연계 협의체를 기반으로 지역문제 해결형 과제도출 및 예산확보 필요 - 지역특화된 민·관·연 연계 에너지신산업 과제도출을 통한 해양에너지 상용화 기반구축/수익구조 창출 계획 수립 ○ 지역주민 소통 및 협력방안 강구 <ul style="list-style-type: none"> - 친환경 해양에너지 홍보 및 지역주민 소통강화노력 ○ 상시적 민·관·연 협력창구 마련 필요 <ul style="list-style-type: none"> - 염분차발전 기반의 블루에너지 실증 및 상용화를 위한 상시적 민·관·연 협력창구 마련(향후 실증단계에서 블루에너지 리빙랩 구축) 		
기대 효과	감축효과, 경제성	<ul style="list-style-type: none"> ○ 환경친화형 해양에너지 기술 조기 상용화 기반 마련 ○ 제주 지역 특화형 물-에너지 신산업 전략도출 ○ 제주도내 용암해수와 염분차 발전을 융합한 제주형 해양에너지 산업 육성 및 신규일자리 창출 ○ 제주하수처리장 현대화사업과 연계한 블루에너지 기반 에너지자립형 환경인프라 시설 구축 설계안 마련 ○ 온실가스 배출이 미미한 해양에너지 산업 발전을 통해 카본프리 아일랜드 완성 		
기타 사항		<ul style="list-style-type: none"> ○ 민선 7기 도지사 공약사항 ○ (가칭) CFI 대응본부를 구성하여 에너지 및 농업 부서 간 계획 이행 및 평가에 대한 협력 체계 구축 		

6. 기타 지역에너지 대책

1) 에너지복지

(1) 에너지복지 관련 현황

- 기초에너지 보장은 여러 가지 요인을 고려한 후 적정한 난방과 기타 필요한 에너지에 대한 접근·사용을 보장하는 것을 의미하며(이현주 외, 2018), 우리나라의 기초에너지 보장 관련 주요 법령은 저탄소녹색성장기본법(법률 제1613호) 및 에너지법(법률 제15344호)로 에너지복지 확대와 에너지의 보편적 공급, 에너지복지 사업에 대해 명시하고 있다.

〈표 V - 55〉 기초에너지보장 관련 법령의 주요내용

관련 법령	기초에너지 보장 관련 조문	비고
저탄소 녹색성장 기본법 (법률 제16133호)	제39조 제5호, "국민이 저탄소 녹색 성장의 혜택을 고루누릴 수 있도록 저소득층에 대한 에너지 이용 혜택을 확대하고 형평성을 제고하는 등 에너지와 관련한 복지를 확대 한다"	에너지 복지 확대
에너지법 (법률 제15344호)	제4조 제5항, "국가, 지방자치단체 및 에너지공급자는 빈곤층 등 모든 국민에게 에너지가 보편적으로 공급 되도록 기여하여야 한다."	에너지 보편적 공급
	제16조의 2, "정부는 모든 국민에게 에너지가 보편적으로 공급되도록 하기 위하여 다음 각 호의 사항에 관한 지원사업(에너지복지사업)을 할 수 있다."	에너지복지사업 1. 저소득층 등 에너지 이용에서 소외되기 쉬운 계층에 대한 에너지 공급 2. 에너지 이용 소외계층의 에너지 이용 효율 개선 3. 그 밖에 에너지 이용 소외계층의 에너지 이용관련 복리향상에 관한 사항

* 자료: 조성은(2019), 에너지소비의 중요성과 기초에너지 보장. 보건복지포럼(2019.7.)

- 중앙정부 차원에서는 산업통상자원부를 중심으로 에너지복지계획을 수립, 지원하고 있으며, 대표적으로 에너지효율개선 및 신재생에너지보급 지원, 에너지 가격할인, 연료비 지원 등 3대 사업을 실시하고 있다.

〈표 V - 56〉 에너지효율개선 및 신재생에너지보급 지원 현황

(단위: 억원, 가구)

구분	지원 사업	주요내용	2013	2014	2015	2016	전담기관
효율 개선 및 보급 사업	전력 효율 향상	고효율 조명기기 무상 교체	246 (46,269)	356 (76,800)	260 (34,780)	240 (29,761)	전력기금 (지자체)
	저소득층 에너지 효율 개선	노후주택 창호·단열공사, 노후 보일러교체 (가구당 150만원 한도)	411 (36,508)	671 (40,000)	613 (40,707)	489 (29,468)	에특회계 (에너지재단)
	국민임대 아파트 신재생 보급	신재생에너지 설비지원 (정부80%)	53 (19,321)	4 (2,439)	7 (4,855)	10 (5,435)	전력기금 (한국에너지공단)
	복지시설 신재생 보급	신재생에너지 지원(정부80%)	43 (111)	39 (219)	22 (94)	29 (319)	전력기금 (지자체)
	일반용 전기설비 안전점검	24시간 응급조치, 전기재해 취약설비 무상 수리	25 (70,313)	25 (74,274)	25 (72,260)	25 (66,352)	전력기금 (전기안전공사)
	서민층 가스시설 개선	LPG고무호스를 금속배관으로 무상 교체	132 (79,523)	132 (72,620)	140 (74,315)	178 (95,060)	에특회계 (가스안전공사)

* 자료: 통계로 보는 사회보장 2018(보건복지부)

〈표 V - 57〉 에너지 가격할인 지원 현황

(단위: 억원, 천 가구)

구분	지원사업	주요내용	2013	2014	2015	2016	전담기관
가격 할인 사업	전기 요금	생계·의료급여수급자/장애인/상이자/유공자916천원/월, 여름철 2만원), 주거·교육급여수급자(10천원/월, 여름철 12천원), 차상위(8천원/월, 여름철 10천원), 복지시설(주택30%)	2,533 (2,275)	2,617 (2,328)	2,623 (2,360)	2,748 (2,477)	민간자금 (한국 전력 공사)
	가스 요금	장애인, 유공자, 생계 및 의료급여수급자 월평균 12,400원, 주거급여 및 차상위 월평균 6,200원, 교육급여 및 차상위확인서 월평균 3,100원	684 (768)	936 (865)	997 (926)	1,027 (1,039)	민간자금 (한국 가스 공사)
	난방 요금	기본요금 전액 감면(10천원/월)	48 (138)	56 (157)	59 (168)	62 (175)	민간자금 (지역난 방공사)

* 자료: 통계로 보는 사회보장 2018(보건복지부)

〈표 V - 58〉 연료비 지원 현황

(단위: 억원, 천 가구)

구분	지원사업	주요내용	2013	2014	2015	2016	전담기관
연료 비 지원 사업	저소득층 난방연료 지원	난방용 등유 200L 상당 (가구당 310천원)	52 (17)	49 (16)	39 (12)	36 (12)	에특회계 (한국에너지 재단)
	저소득층 연탄보조	연탄쿠폰 (가구당 169천원)	141 (83)	131 (77)	131 (77)	172 (73)	에특회계 (한국광해 관리공단)

구분	지원사업	주요내용	2013	2014	2015	2016	전담기관
	에너지 바우처	전기·도시가스·연탄·등유 등 구입가능한 전자바우처	-	-	405 (495)	408 (524)	에트회계 (한국에너지 지공단)

* 자료: 통계로 보는 사회보장 2018(보건복지부)

○ 제주특별자치도 에너지빈곤층 관련 통계는 다음과 같다.

가. 국민기초생활보장수급자

○ 2019년 7월 현재 제주특별자치도의 기초생활보장수급자수는 24,119명이며, 주민등록인구대비 3.6%에 해당하는 수치이며, 2018년에 비해 소폭 증가하였고, 기초생활보장 수급가구 수는 총 17,147가구이며, 이중 1인가구가 전체 수급가구 중 68.2%(11,693가구)를 차지하고 있다.

<표 V - 59> 제주특별자치도 기초생활보장 수급자 및 가구 현황

(단위: 명, 가구, %)

구분	2015		2016		2017		2018		2019.7	
수급자수	24,513	3.9	23,335	3.6	21,937	3.3	23,157	3.5	24,119	3.6
수급가구 수	15,766	100.0	15,579	100.0	15,198	100.0	16,352	100.0	17,147	100.0
1인가구	9,901	62.8	9,722	62.4	9,824	64.6	10,989	67.2	11,693	68.2
2인가구	2,396	15.2	2,493	16.0	2,411	15.9	2,552	15.6	2,668	15.6
3인가구	1,573	10.0	1,640	10.5	1,543	10.2	1,470	9.0	1,461	8.5
4인가구	1,105	7.0	991	6.4	821	5.4	807	4.9	804	4.7
5인가구	534	3.4	493	3.2	399	2.6	349	2.1	339	2.0
6인가구	192	1.2	177	1.1	141	0.9	128	0.8	130	0.8
7인이상	65	0.4	63	0.4	59	0.4	57	0.3	52	0.3

* 자료: 복지로 “기초생활보장 수급자구분별 수급자(가구)수” (최종검색일: 2019.08.21.)

* 주) 수급자수 비율은 주민등록인구수 대비. 2019년은 7월 기준임

- 국민기초생활보장 수급자 수를 행정시별로 살펴보면, 제주시는 16,837명(도 전체 수급자 수의 70.6%)이며, 서귀포시 국민기초생활보장 수급자 수는 7,019명(도 전체 수급자 수의 29.4%)으로 나타났다.

〈표 V - 60〉 제주특별자치도 국민기초생활보장수급자 현황

(단위: 명, %)

구분	총 인구 수	기초생활수급자 수	총 인구 수 대비 비율(%)	총 수급자 대비 비율(%)	노인(65세이상) 수급자
제주특별자치도	668,648	23,856	3.6	100	7,352
제주시	487,143	16,837(1,101)	3.5	70.6(4.6)	4,983(549)
한림읍	21,411	823	3.8	3.4	249
애월읍	35,796	1,092	3.1	4.6	303
구좌읍	15,627	430	2.8	1.8	144
조천읍	24,346	908	3.7	3.8	266
한경면	9,134	297	3.3	1.2	126
추자면	1,759	65	3.7	0.3	37
우도면	1,867	25	1.3	0.1	11
일도1동	2,849	274	9.6	1.1	97
일도2동	34,032	914	2.7	3.8	227
이도1동	7,716	326	4.2	1.4	126
이도2동	49,851	1,153	2.3	4.8	230
삼도1동	14,009	564	4.0	2.4	138
삼도2동	8,264	522	6.3	2.2	165
용담1동	7,396	389	5.3	1.6	121
용담2동	15,278	551	3.6	2.3	178
건입동	9,463	447	4.7	1.9	155
화북동	24,885	1,135	4.6	4.8	310
삼양동	25,160	791	3.1	3.3	195

구분	총 인구 수	기초생활수급자 수	총 인구 수 대비 비율(%)	총 수급자 대비 비율(%)	노인(65세이상) 수급자
봉개동	5,181	305	5.9	1.3	83
아라동	33,687	1,177	3.5	4.9	428
오라동	15,042	250	1.7	1.0	66
연동	41,459	996	2.4	4.2	213
노형동	53,772	1,382	2.6	5.8	336
외도동	21,495	628	2.9	2.6	157
이호동	4,551	154	3.4	0.6	41
도두동	3,113	138	4.4	0.6	32
서귀포시	181,505	7,019(511)	3.9	29.4(2.1)	2,369(242)
대정읍	21,425	736	3.4	3.1	240
남원읍	19,086	593	3.1	2.5	196
성산읍	15,504	640	4.1	2.7	223
안덕면	11,839	283	2.4	1.2	108
표선면	12,347	376	3.0	1.6	127
송산동	4,334	170	3.9	0.7	63
정방동	2,321	353	15.2	1.5	111
중앙동	3,845	143	3.7	0.6	48
천지동	3,621	299	8.3	1.3	98
효돈동	5,292	214	4.0	0.9	67
영천동	5,332	248	4.7	1.0	56
동홍동	22,827	180	0.8	0.8	84
서홍동	10,471	1,056	10.1	4.4	351
대륜동	14,347	301	2.1	1.3	97
대천동	13,649	467	3.4	2.0	116
중문동	11,166	341	3.1	1.4	106
예래동	4,099	108	2.6	0.5	36

주1: 2019년 4월 기준

주2: 총 인구 수 대비 비율(%)은 제주특별자치도 총 인구에서 국민기초생활보장수급자가 차지하는 비율이며, 총 수급자 대비 비율(%)은 제주특별자치도 내 전체 수급자 수 대비 비율임

주3: 기초생활수급자 수의 ‘괄호’는 시 단위 관할 수급자이며, 도·시 전체 합계에 포함함

자료: 제주형 커뮤니티케어 운영모델 연구(2019)

나. 노인

- 제주특별자치도의 약 10년간의 변화는 다음 <그림 V-13>과 같다. 2010년 말 69,641명(전체 인구 수 대비 12.2%)에서 2019년 4월 말 97,194명(전체 인구 수 대비 14.5%)로 지속적으로 증가세를 보이고 있다.

(단위: 명)



[그림 V-13] 최근 10년간 제주특별자치도 65세 이상 노인인구 변화

주1: 2019년은 4월 말 기준

주2: 외국인 제외

자료: 국가통계포털(<http://kosis.kr>), 주민등록인구현황 “시군구별·연령별 주민등록인구”의 내용을 재구성(검색일: 2019. 8. 7.)

- 2019년 4월 말 기준 제주시는 13.2%인 반면 서귀포시는 18%로 초고령 사회에 근접하고 있어 제주시보다 서귀포시의 노인인구 비율 및 증가속도에 관심을 기울일 필요가 있다.



<그림 V-14> 최근 10년간 제주특별자치도 고령인구비율 변화

주1: 2019년은 4월 말 기준

주2: 외국인 제외

주3: 고령인구비율(%)은 제주특별자치도 총 인구에서 65세 이상 인구가 차지하는 비율

자료: 국가통계포털(<http://kosis.kr>), 주민등록인구현황 “시군구별·연령별 주민등록인구”의 내용을 재구성(검색일: 2019. 8. 7.)

- 읍면동별 65세 이상 노인인구 현황을 살펴보면, 전체 97,194명 중에서 제주시는 64,534명(도 전체 노인 수의 66.4%)이며, 서귀포시 인구수는 32,660명(도 전체 노인 수의 33.6%)으로 나타났다.

<표 V - 61> 제주특별자치도 65세 이상 노인 현황

(단위: 명, %)

구분	총인구	65세 이상(노인전체)			65~74세(전기노인)			75세 이상(후기노인)		
		인구수	총인구 대비	노인수 대비	인구수	총인구 대비	노인수 대비	인구수	총인구 대비	노인수 대비
제주특별자치도	668,648	97,194	14.5	100.0	51,640	7.7	100.0	45,554	6.8	100.0
제주시	487,143	64,534	13.2	66.4	34,645	7.1	67.1	29,889	6.1	65.6
한림읍	21,411	4,333	20.2	4.5	2,166	10.1	4.2	2,167	10.1	4.8
애월읍	35,796	5,881	16.4	6.1	2,868	8.0	5.6	3,013	8.4	6.6
구좌읍	15,627	3,782	24.2	3.9	1,720	11.0	3.3	2,062	13.2	4.5
조천읍	24,346	4,371	18.0	4.5	2,173	8.9	4.2	2,198	9.0	4.8
한경면	9,134	2,420	26.5	2.5	1,064	11.6	2.1	1,356	14.8	3.0
추자면	1,759	582	33.1	0.6	292	16.6	0.6	290	16.5	0.6
우도면	1,867	435	23.3	0.7	202	10.8	0.4	233	12.5	0.5
일도1동	2,849	670	23.5	0.7	368	12.9	0.7	302	10.6	0.7
일도2동	34,032	4,679	13.7	4.8	2,648	7.8	5.1	2,031	6.0	4.5
이도1동	7,716	1,298	16.8	1.3	682	8.8	1.3	616	8.0	1.4
이도2동	49,851	5,160	10.4	5.3	3,128	6.3	6.1	2,032	4.1	4.5
삼도1동	14,009	2,347	16.8	2.4	1,271	9.1	2.5	1,076	7.7	2.4
삼도2동	8,264	1,460	17.7	1.5	780	9.4	1.5	680	8.2	1.5
용담1동	7,396	1,388	18.8	1.4	757	10.2	1.5	631	8.5	1.4
용담2동	15,278	2,725	17.8	2.8	1,477	9.7	2.9	1,248	8.2	2.7
건입동	9,463	1,778	18.8	1.8	1,006	10.6	1.9	772	8.2	1.7
화북동	24,885	2,749	11.0	2.8	1,533	6.2	3.0	1,216	4.9	2.7

구분	총인구	65세 이상(노인전체)			65~74세(전기노인)			75세 이상(후기노인)		
		인구수	총인구 대비	노인수 대비	인구수	총인구 대비	노인수 대비	인구수	총인구 대비	노인수 대비
삼양동	25,160	2,308	9.2	2.4	1,290	5.1	2.5	1,018	4.0	2.2
봉개동	5,181	822	15.9	0.8	380	7.3	0.7	442	8.5	1.0
아라동	33,687	2,906	8.6	3.0	1,623	4.8	3.1	1,283	3.8	2.8
오라동	15,042	1,312	8.7	1.3	697	4.6	1.3	615	4.1	1.4
연동	41,459	3,931	9.5	4.0	2,454	5.9	4.8	1,477	3.6	3.2
노형동	53,772	4,302	8.0	4.4	2,553	4.7	4.9	1,749	3.3	3.8
외도동	21,495	1,870	8.7	1.9	1,005	4.7	1.9	865	4.0	1.9
이호동	4,551	617	13.6	0.6	312	6.9	0.6	305	6.7	0.7
도두동	3,113	408	13.1	0.4	196	6.3	0.4	212	6.8	0.5
서귀포시	181,505	32,660	18.0	33.6	16,995	9.4	32.9	15,665	8.6	34.4
대정읍	21,425	4,134	19.3	4.3	1,972	9.2	3.8	2,162	10.1	4.7
남원읍	19,086	4,305	22.6	4.4	2,018	10.6	3.9	2,287	12.0	5.0
성산읍	15,504	3,432	22.1	3.5	1,692	10.9	3.3	1,740	11.2	3.8
안덕면	11,839	2,325	19.6	2.4	1,135	9.6	2.2	1,190	10.1	2.6
표선면	12,347	2,527	20.5	2.6	1,341	10.9	2.6	1,186	9.6	2.6
송산동	4,334	957	22.1	1.0	525	12.1	1.0	432	10.0	0.9
정방동	2,321	482	20.8	0.5	273	11.8	0.5	209	9.0	0.5
중앙동	3,845	812	21.1	0.8	461	12.0	0.9	351	9.1	0.8
천지동	3,621	751	20.7	0.8	439	12.1	0.9	312	8.6	0.7
효돈동	5,292	1,157	21.9	1.2	589	11.1	1.1	568	10.7	1.2
영천동	5,332	1,187	22.3	1.2	576	10.8	1.1	611	11.5	1.3
동홍동	22,827	2,810	12.3	2.9	1,644	7.2	3.2	1,166	5.1	2.6
서홍동	10,471	1,346	12.9	1.4	781	7.5	1.5	565	5.4	1.2
대륜동	14,347	2,104	14.7	2.2	1,216	8.5	2.4	888	6.2	1.9
대천동	13,649	1,754	12.9	1.8	1,016	7.4	2.0	738	5.4	1.6
중문동	11,166	1,740	15.6	1.8	916	8.2	1.8	824	7.4	1.8
예래동	4,099	837	20.4	0.9	401	9.8	0.8	436	10.6	1.0

주1: 총인구(외국인 제외) 및 노인인구 현황은 2019년 4월 기준

주2: ‘총인구대비(%)’는 제주특별자치도 총 인구에서 65세이상 인구가 차지하는 비율이며,
‘노인수 대비(%)’는 제주특별자치도 내 전체 65세 이상 노인 대비 비율임

자료: 국가통계포털(<http://kosis.kr>), 주민등록인구현황 “시군구별·연령별 주민등록인구”의 내용을 재구성(검색일: 2019. 8. 7.)

- 2019년 4월 말 기준으로 제주특별자치도 전체 독거노인 수는 12,330명으로 도 전체 노인 수 97,194명의 12.7%에 이르는 것으로 나타났다. 이 중에서 제주시는 8,133명(도 전체 독거노인 수의 66.0%)이며, 서귀포시는 4,197명(도 전체 독거노인 수의 34%)이 거주하고 있다.

〈표 V - 62〉 제주특별자치도 독거노인 현황

(단위: 명, %)

구분	총 노인인구	독거노인			남	여
		독거노인수	노인인구 대비	독거노인수 대비		
제주특별자치도	97,194	12,330	12.7	100.0	3,058	9,272
제주시	64,534	8,133	12.6	66.0	2,103	6,030
한림읍	4,333	636	14.7	5.2	154	482
애월읍	5,881	736	12.5	6.0	170	566
구좌읍	3,782	587	15.5	4.8	105	482
조천읍	4,371	502	11.5	4.1	128	374
한경면	2,420	418	17.3	3.4	63	355
추자면	582	123	21.1	1.0	25	98
우도면	435	86	19.8	0.7	15	71
일도1동	670	139	20.7	1.1	51	88
일도2동	4,679	456	9.7	3.7	114	342
이도1동	1,298	175	13.5	1.4	67	108
이도2동	5,160	510	9.9	4.1	129	381
삼도1동	2,347	232	9.9	1.9	73	159
삼도2동	1,460	244	16.7	2.0	73	171
용담1동	1,388	213	15.3	1.7	73	140
용담2동	2,725	291	10.7	2.4	81	210
건입동	1,778	253	14.2	2.1	83	170
화북동	2,749	465	16.9	3.8	130	335
삼양동	2,308	295	12.8	2.4	78	217
봉개동	822	124	15.1	1.0	44	80
아라동	2,906	410	14.1	3.3	123	287
오라동	1,312	110	8.4	0.9	38	72
연동	3,931	383	9.7	3.1	109	274
노형동	4,302	438	10.2	3.6	93	345

구분	총 노인인구	독거노인			남	여
		독거노인수	노인인구 대비	독거노인수 대비		
외도동	1,870	197	10.5	1.6	48	149
이호동	617	61	9.9	0.5	21	40
도두동	408	49	12.0	0.4	15	34
서귀포시	32,660	4,197	12.9	34.0	955	3,242
대정읍	4,134	557	13.5	4.5	106	451
남원읍	4,305	472	11.0	3.8	98	374
성산읍	3,432	487	14.2	3.9	124	363
안덕면	2,325	329	14.2	2.7	53	276
표선면	2,527	302	12.0	2.4	66	236
송산동	957	103	10.8	0.8	23	80
정방동	482	84	17.4	0.7	28	56
중앙동	812	140	17.2	1.1	39	101
천지동	751	124	16.5	1.0	40	84
효돈동	1,157	109	9.4	0.9	15	94
영천동	1,187	119	10.0	1.0	39	80
동홍동	2,810	443	15.8	3.6	106	337
서홍동	1,346	216	16.0	1.8	72	144
대륜동	2,104	185	8.8	1.5	32	153
대천동	1,754	207	11.8	1.7	44	163
중문동	1,740	220	12.6	1.8	53	167
예래동	837	100	11.9	0.8	17	83

주1: 2019년 4월 기준

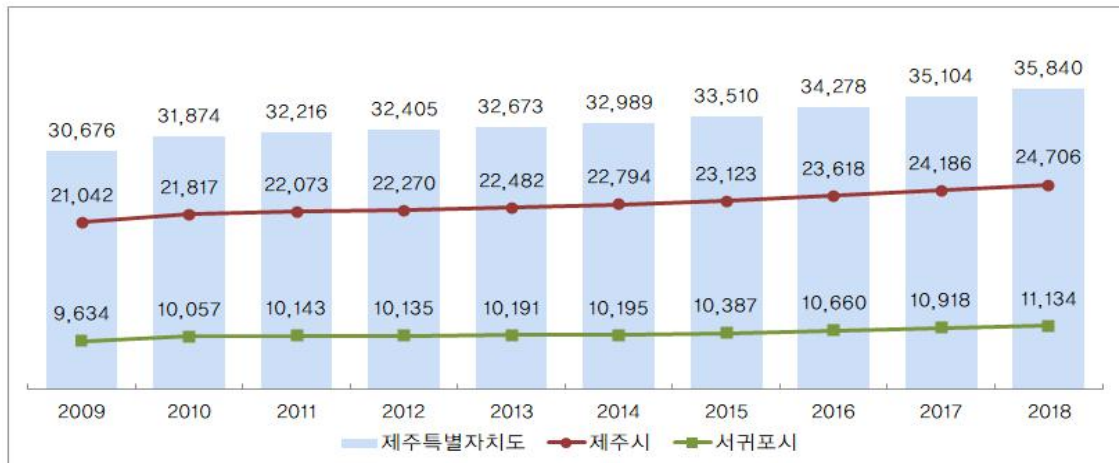
주2: 노인인구 대비비율(%)은 65세이상 노인인구에서 독거노인이 차지하는 비율이며, 독거노인 대비비율(%)은 제주특별자치도 내 전체 독거노인 대비 비율임.

자료: 제주특별자치도청 내부자료(2019) 수정

다. 장애인

- 제주특별자치도의 등록 장애인은 2009년 30,676명(전체인구수 대비 5.5%)에서 2018년 35,840명(전체 인구 수 대비 5.4%)이었으며, 지속적으로 증가세를 보이고 있다.

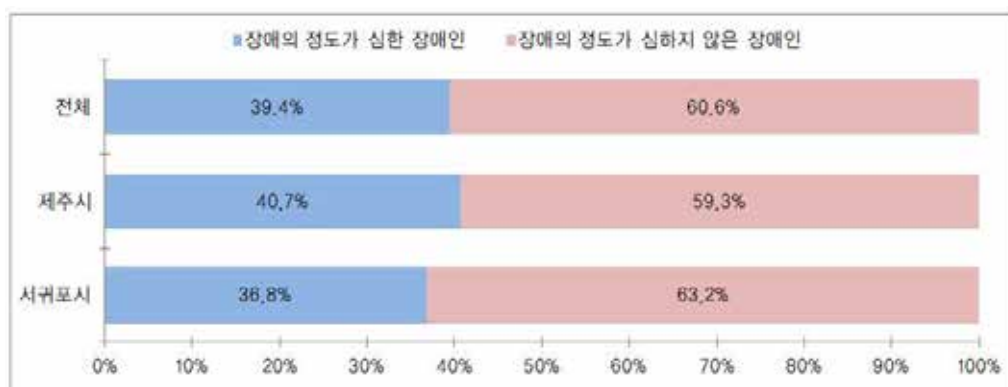
〈그림 V-15〉 최근 10년간 제주특별자치도 장애인 수 변화(단위: 명)



자료: 국가통계포털(<http://kosis.kr>), 장애인현황 “ 시도별, 장애유형별, 장애등급별, 성별 등록장애인수 ”의 내용을 재구성(검색일: 2019. 8. 8.)

- 제주특별자치도의 도 전체 등록 장애인은 2019년 4월 기준 36,034명 중 장애의 정도가 심한 장애인(기준 1~3급)은 14,215명(39.4%), 장애의 정도가 심하지 않은 장애인(기준 4~6급)은 21,819명(60.6%)으로 나타났다.

〈그림 V-16〉 제주특별자치도 등록 장애인 장애정도별 현황



주1: 2019년 4월 기준

주2: ‘장애 정도가 심한 장애인’은 중전 장애등급 1~3급, ‘장애 정도가 심하지 않은 장애인’은 중전 장애등급 4~6급을 의미함

자료: 제주특별자치도청 내부자료(2019) 수정

- 장애의 정도가 심한 장애인이 많은 읍면동 순으로 살펴보면, 제주시는 10,097명 중 애월읍 896명(8.9%), 노형동 878명(8.7%), 아라동 853명(8.4%), 이도2동 760명(7.5%), 일도2동 629명(6.2%)등의 순이며, 서귀포시는 4,118명 중 남원읍 537명(13.0%), 대정읍 524명(12.7%), 동홍동 484명(11.8%), 성산읍 383명(9.3%), 표선면 268명(6.5%) 등의 순으로 나타났다.

〈표 V- 63〉 제주특별자치도 등록 장애인 현황

(단위: 명, %)

구분	장애정도			등록 장애인 수 대비
	전체	장애의 정도가 심한 장애인	장애의 정도가 심하지 않은 장애인	
제주특별자치도	36,034 (100.0)	14,215 (39.4)	21,819 (60.6)	100.0
제주시	24,814 (100.0)	10,097 (40.7)	14,717 (59.3)	68.9
한림읍	1,535 (100.0)	610 (39.8)	925 (60.2)	4.3
애월읍	2,190 (100.0)	896 (41.0)	1,294 (59.0)	6.1
구좌읍	1,249 (100.0)	427 (34.2)	822 (65.8)	3.5
조천읍	1,520 (100.0)	577 (37.9)	943 (62.0)	4.2
한경면	831 (100.0)	315 (37.9)	516 (62.1)	2.3
추자면	177 (100.0)	58 (32.7)	119 (67.2)	0.5
우도면	167 (100.0)	55 (33.0)	112 (67.2)	0.5
일도1동	222 (100.0)	89 (40.1)	133 (59.9)	0.6
일도2동	1,619 (100.0)	629 (38.8)	990 (61.1)	4.5
이도1동	425 (100.0)	173 (40.7)	252 (59.3)	1.2
이도2동	1,909 (100.0)	760 (39.8)	1,149 (60.2)	5.3
삼도1동	688 (100.0)	174 (38.3)	415 (60.3)	1.9
삼도2동	454 (100.0)	174 (38.3)	280 (61.6)	1.3
용담1동	462 (100.0)	190 (41.1)	272 (58.9)	1.3
용담2동	912 (100.0)	335 (36.7)	577 (63.2)	2.5
건입동	633 (100.0)	250 (39.5)	383 (60.5)	1.8
화북동	1,341 (100.0)	603 (44.9)	738 (55.0)	3.7
삼양동	1,070 (100.0)	449 (42.0)	621 (58.1)	3.0
봉개동	313 (100.0)	146 (46.6)	167 (53.3)	0.9
아라동	1,703 (100.0)	853 (50.1)	850 (50.0)	4.7

구분	장애정도			등록 장애인 수 대비
	전체	장애의 정도가 심한 장애인	장애의 정도가 심하지 않은 장애인	
오라동	552 (100.0)	227 (41.1)	325 (58.9)	1.5
연동	1,503 (100.0)	612 (40.7)	891 (59.3)	4.2
노형동	2,026 (100.0)	878 (43.3)	1,148 (56.6)	5.6
외도동	884 (100.0)	370 (41.9)	514 (58.1)	2.5
이호동	248 (100.0)	85 (34.2)	163 (65.7)	0.7
도두동	181 (100.0)	63 (34.8)	118 (65.2)	0.5
서귀포시	11,220 (100.0)	4,118 (36.8)	7,102 (63.2)	31.1
대정읍	1,393 (100.0)	524 (37.6)	869 (62.3)	3.9
남원읍	1,450 (100.0)	537 (37.0)	913 (63.0)	4.0
성산읍	1,158 (100.0)	383 (33.0)	775 (67.0)	3.2
안덕면	802 (100.0)	264 (33.0)	538 (67.0)	2.2
표선면	839 (100.0)	268 (31.9)	571 (68.0)	2.3
송산동	268 (100.0)	87 (32.4)	181 (67.6)	0.7
정방동	151 (100.0)	47 (31.1)	104 (68.9)	0.4
중앙동	250 (100.0)	98 (39.2)	152 (60.8)	0.7
천지동	211 (100.0)	63 (29.9)	148 (70.2)	0.6
효돈동	356 (100.0)	141 (39.6)	215 (60.4)	1.0
영천동	480 (100.0)	219 (45.6)	261 (54.4)	1.3
동홍동	1,194 (100.0)	484 (40.5)	710 (59.5)	3.3
서홍동	511 (100.0)	212 (41.5)	299 (58.4)	1.4
대륜동	686 (100.0)	243 (35.4)	443 (64.5)	1.9
대천동	631 (100.0)	220 (34.8)	411 (65.1)	1.8
중문동	567 (100.0)	245 (43.2)	322 (56.8)	1.6
예래동	273 (100.0)	83 (30.4)	190 (69.6)	0.8

주1: 2019년 4월 기준

주2: ‘장애 정도가 심한 장애인’ 은 중전 장애등급 1~3급, ‘장애 정도가 심하지 않은 장애인’ 은 중전 장애등급 4~6급을 의미함

주3: 등록장애인 수 대비(%)는 제주특별자치도 내 전체 등록 장애인 대비 비율임

자료: 제주특별자치도청 내부자료(2019) 수정

마. 현재 시행되고 있는 에너지복지 정책

- 제주특별자치도의 에너지복지 정책은 양 행정시(제주시, 서귀포시)에서 추진하고 있다. 구체적으로 살펴보면, ①사회복지시설 및 저소득가구 LED조명 설치사업, ②에너지 빈곤층 따뜻한 겨울나기 에너지비용 지원(연탄바우처, 저소득층 난방유 및 에너지바우처 지원), ③서민층 가스시설 개선(고무호스를 금속배관으로 교체) 및 취약계층(노인세대) 가스 타이머록 지원 뿐 아니라, 도서지역이라는 제주도의 특성을 반영하여 ④연탄사용가구 수송비 지원사업, ⑤도서지역 유류 및 LPG 연료 해상운송비 지원사업(추자도, 우도, 비양도, 마라도, 가파도), ⑥도서지역 LPG용기 교체 지원 사업, ⑦도서지역 전기공급사업(자가발전시설) 융자금 상환지원 사업 등을 추진하고 있다.
- 한편 제주에너지공사도 사회공헌사업의 일환으로 취약계층(장애인, 조손 수급가구)에 대한 전기요금 지원사업을 계속 해오고 있다. 2019년에는 풍력자원 공유화기금 3억원에 더해 제주에너지공사 자체 채원 3억원 등 총 6억원으로 4,000가구에 하절기 난방비 전기요금 전액 지원을 했다. 2018년에도 4,018가구를 대상으로 약 5억 7천만원을 지원했다.
- 위 사업 이외에 한국에너지재단에서 주관하는 저소득층 에너지효율개선 사업 등의 에너지복지사업을 추진하고 있다.

〈표 V - 64〉 기타 에너지복지 사업

사업명	내용
도서지역 전기공급 사업 융자금 상환지원	<input type="checkbox"/> 추진배경 ○ 도서지역(추자도, 우도, 비양도)에 자가발전시설 등 전기공급 시설 설치비용 중 지역주민이 부담하는 재정융자금의 상환비용 중 일부 지원 ○ 도서지역의 보편적 에너지 공급 및 전기공급 시설 설치비용 부담 경감을 위한 지원

사업명

내용

○ 사업량 및 사업비

(단위: 천원)

사 업 량	사 업 비	재 원 별				비고
		국 비	지방비 (자체재원)	용 자	자 담	
도서지역 3개소	7,000	-	7,000	-	-	정액 보조

※ 개소당 사업비는 한국전력공사 상환액 자료에 따라 조정

□ 지원실적(최근 5년간)

(단위: 천원)

구분	2014년		2015년		2016년		2017년		2018년		비고
	지원 액	가구	지원 액	가구	지원 액	가구	지원 액	가구	지원 액	가 구	
계	3,482	1,637	3,482	1,350	5,270	1,414	-	-	3,688	2,078	'17,' 18 동시 지원
추자도	1,425	931	942	769	1,390	802	915	802	983	790	
우 도	3,615	650	2324	528	3,476	555	-	-	1,213	374	
비양도	59	56	216	53	404	57	298	57	279	55	

저소득층
에너지
바우처
지원사업

□ 연탄바우처(쿠폰)

○ 지원대상자(연탄을 가정 난방용으로 사용하는 가구)

- 기초생활수급자, 차상위 계층

- 소외계층(만65세 이상 독거노인, 장애인, 중위소득의 52% 이하 한부모 가구)

○ 최근 5년간 지원 대상 가구 수

(단위: 가구/천원)




구 분		2014	2015	2016	2017	2018	합계	총합
대상가 구(수)	제주시	60	50	39	22	25	196	219
	서귀포시	-	4	9	5	5	23	
가구당 지원액	제주시	169	169	235	313	406	1,292	-
	서귀포시	-	-	-	-	-	0	-

□ 저소득층 난방유 지원사업

○ 지원대상자(기름보일러 사용 가구)

- 생활수급자(생계, 의료) 중 한부모세대와 소년소녀세대

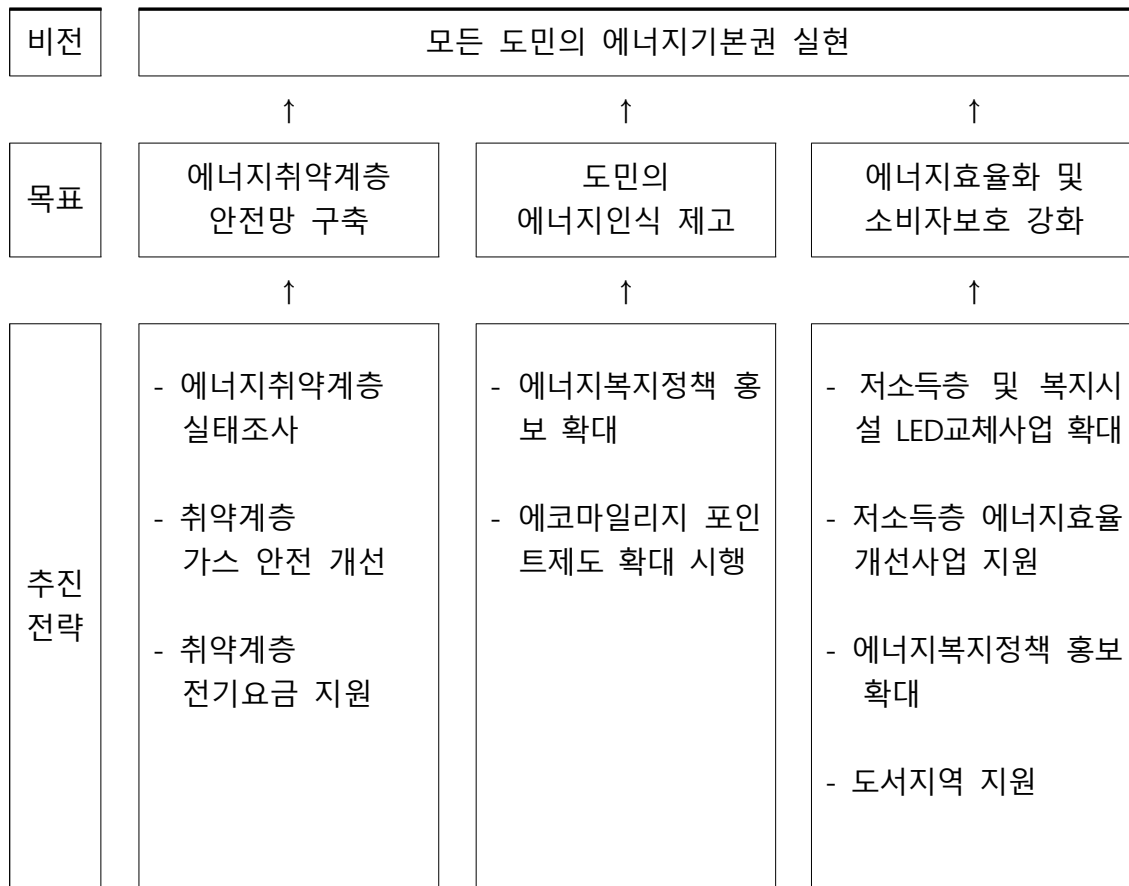
사업명	내용																																						
	○ 최근 5년간 지원 대상 가구 수 (단위: 가구/천원)																																						
	<table><tr><th colspan="2">구 분</th><th>2014</th><th>2015</th><th>2016</th><th>2017</th><th>2018</th><th>합계</th></tr><tr><td rowspan="2">대상가구(수)</td><td>제주시</td><td>580</td><td>511</td><td>523</td><td>432</td><td>421</td><td>2,467</td></tr><tr><td>서귀포시</td><td>-</td><td>-</td><td>267</td><td>186</td><td>178</td><td>631</td></tr><tr><td rowspan="2">가구당지원액</td><td>제주시</td><td>310</td><td>310</td><td>310</td><td>310</td><td>310</td><td>1,550</td></tr><tr><td>서귀포시</td><td>-</td><td>-</td><td>310</td><td>310</td><td>310</td><td>930</td></tr></table>	구 분		2014	2015	2016	2017	2018	합계	대상가구(수)	제주시	580	511	523	432	421	2,467	서귀포시	-	-	267	186	178	631	가구당지원액	제주시	310	310	310	310	310	1,550	서귀포시	-	-	310	310	310	930
	구 분		2014	2015	2016	2017	2018	합계																															
	대상가구(수)	제주시	580	511	523	432	421	2,467																															
		서귀포시	-	-	267	186	178	631																															
	가구당지원액	제주시	310	310	310	310	310	1,550																															
		서귀포시	-	-	310	310	310	930																															
	□ 저소득층 에너지바우처 지원사업																																						
	○ 지원대상자(소득기준과 가구원 특성기준을 모두 충족하는 가구)																																						
	- 소득기준 : 생계급여 또는 의료급여 수급자																																						
- 가구원 특성 : 본인 또는 세대원이 다음 어느 하나에 해당																																							
· 만65세 이상 노인, 만6세 미만 영유아, 등록장애인, 임산부(임신 중이거나 분만 후 6개월 미만인 여성), 중증질환자 또는 희귀난치성질환자																																							
○ 최근 5년간 지원 대상 가구 수 (단위: 천원)																																							
<table><tr><th colspan="2">구 분</th><th>2014</th><th>2015</th><th>2016</th><th>2017</th><th>2018</th></tr><tr><td rowspan="2">대상가구(수)</td><td>제주시</td><td>-</td><td>4,292</td><td>4,630</td><td>4,833</td><td>4,866</td></tr><tr><td>서귀포시</td><td></td><td></td><td>2,157</td><td>2,191</td><td>2,277</td></tr><tr><td>총지원액</td><td>제주시</td><td>-</td><td>395,364</td><td>432,905</td><td>461,710</td><td>499,214</td></tr><tr><td>가구당지원금액</td><td>서귀포시</td><td></td><td></td><td>201,247</td><td>208,979</td><td>232,070</td></tr></table>	구 분		2014	2015	2016	2017	2018	대상가구(수)	제주시	-	4,292	4,630	4,833	4,866	서귀포시			2,157	2,191	2,277	총지원액	제주시	-	395,364	432,905	461,710	499,214	가구당지원금액	서귀포시			201,247	208,979	232,070					
구 분		2014	2015	2016	2017	2018																																	
대상가구(수)	제주시	-	4,292	4,630	4,833	4,866																																	
	서귀포시			2,157	2,191	2,277																																	
총지원액	제주시	-	395,364	432,905	461,710	499,214																																	
가구당지원금액	서귀포시			201,247	208,979	232,070																																	
※ 가구 수 및 지원금액은 환급 등의 이유로 차이가 있을 수 있음																																							
저소득층 에너지 효율개선 사업 (한국 에너지 재단)	1. 기본사항																																						
	□ (사업개요) 저소득층 가구 및 사회복지시설에 단열, 창호공사 등 에너지 사용 환경을 개선함으로써 에너지 복지향상 도모																																						
	○ (지원대상) 수급가구 및 차상위계층 등 3.3만가구, 사회복지시설 190개소																																						
	* 가구당 평균 200만원(최대 300만원 이내) / 시설당 평균 1,000만원																																						
	○ (사업내용) 단열, 창호, 바닥배관 공사 및 고효율보일러 지원																																						
	○ (사업예산) 76,665백만원 (예특회계, '20년)																																						
	○ (사업근거) 에너지법 제16조의2, 산업부 고시 2019-155호																																						
	□ (추진 경과)'05년 단전가구 여중생의 촛불화재 사망사건을 계기로 에너지 복지 확충에 대한 사회적 요구 확산																																						

사업명	내용																																													
	<div>○ 에너지복지에 대한 법적근거 마련('06, 에너지법), 한국에너지재단 출범을 통해 에너지효율개선사업 본격 실시</div> <div>□ (추진 성과)'07년부터'19년까지 5,640여 억원의 예산으로 약 50만 가구를 지원</div> <div>< 저소득층 에너지효율개선사업 추진 실적 ></div> <table><tr><th>구분</th><th>2007</th><th>2008</th><th>2009</th><th>2010</th><th>2011</th><th>2012</th><th>2013</th><th>2014</th><th>2015</th><th>2016</th><th>2017</th><th>2018</th><th>2019</th><th>합계</th></tr><tr><td>예산(억원)</td><td>100</td><td>285</td><td>285</td><td>292</td><td>194.5</td><td>295.8</td><td>410.8</td><td>671.1</td><td>612.7</td><td>489.0</td><td>489.0</td><td>638.7</td><td>818.7</td><td>5,582.3</td></tr><tr><td>가구</td><td>16,501</td><td>80,130</td><td>68,331</td><td>43,336</td><td>21,428</td><td>29,628</td><td>36,508</td><td>42,158</td><td>40,707</td><td>29,468</td><td>26,128</td><td>30,385</td><td>36,050</td><td>500,758</td></tr></table> <div>□ (사업 효과) 시공 전·후 대상가구의 '단위면적당 난방에너지 사용량' 분석결과 연간 약 23% 절감 (283kWh/m²→217kWh/m²)</div> <div>* 저소득층 에너지효율개선 진단 결과 보고서 (한국에너지기술연구원, 2015)</div> <div>2. 주요 지원내용</div> <div>□ (시공지원) 단열, 창호, 바닥배관 등 에너지 효율시공</div> <div>○ 가구당 평균 200만원, 최고 300만원까지 지원</div> <div>○ 시설당 평균 1,000만원 지원</div> <div>① 단열공사 : 외기의 벽면에 단열성능을 가진 재료를 설치하여 열손실 및 유출을 차단</div> <div>* 단열 시공 시 벽체가 5~7cm 나오게 되어 방 공간이 경미하게 축소</div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div>벽면 단열재 부착 → 목구조 시공 → 석고보드 → 도배 마무리</div> <div>② 창호공사 : 창호가 낡거나 뒤틀림 등에 의해 외부공기 유입이 많은 경우 복층유리 및 PVC샤시 등 교체로 기밀성 강화</div>	구분	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	합계	예산(억원)	100	285	285	292	194.5	295.8	410.8	671.1	612.7	489.0	489.0	638.7	818.7	5,582.3	가구	16,501	80,130	68,331	43,336	21,428	29,628	36,508	42,158	40,707	29,468	26,128	30,385	36,050	500,758
구분	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	합계																																
예산(억원)	100	285	285	292	194.5	295.8	410.8	671.1	612.7	489.0	489.0	638.7	818.7	5,582.3																																
가구	16,501	80,130	68,331	43,336	21,428	29,628	36,508	42,158	40,707	29,468	26,128	30,385	36,050	500,758																																

사업명	내용
	<div data-bbox="371 342 1366 734">  <p>창작해체 → 신규틀시공 → 단열폼사춤 → 노출부마감</p> </div> <p>③ 바닥공사: 보일러가 설치되어 있지 않았거나, 보일러 배관이 파손된 시설에 보일러를 가동할 수 있도록 지원</p> <p>* 보일러 배관(가스, 수도), 전기, 분배기 등 제반사항이 충족되어 있지 않은 경우 지원 불가</p> <div data-bbox="371 999 1366 1402">  <p>장판제거 → 바닥판넬 설치 → 보일러 연결 → 장판마무리</p> </div> <p>□ (물품 지원) 가스보일러, 기름보일러, 창호형에어컨 등</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 노후된 보일러를 에너지효율이 높은 보일러로 교체 지원 <ul style="list-style-type: none"> * 배관(가스, 수도, 난방), 전기, 분배기 등 제반사항이 충족되어 있지 않은 경우 지원 불가 (보온, 배수 가능 시 콘덴싱보일러 지원) ○ 설치조건을 고려하여 폭염대비 창호형에어컨 설치 지원 <div data-bbox="371 1720 1366 2018">  </div>

(2) 제주특별자치도 에너지복지 정책목표

- 제주특별자치도 제6차 지역에너지계획의 에너지복지 비전 및 정책 목표는 다음과 같다.



[그림 V-17] 제주특별자치도 에너지복지 비전 및 목표

(3) 기타 지역에너지 대책(에너지복지) 세부사업

- 제주특별자치도의 에너지복지사업은 크게 에너지취약계층에 대한 도서지원, 효율개선, 안전개선, 영역확대, 인식개선 및 정보제공의 5가지로 구분하여 체계적으로 추진해야 한다.
- 또한 (가칭) CFI 대응본부를 구성하여 도청 에너지부서 및 행정시 에너지복지 업무담당 부서 간 계획 이행 및 평가에 대한 협력 체계를 구축한다.

[표 V - 65] 기타 지역에너지 대책(에너지복지) 세부사업

6. 기타 지역에너지 대책(에너지 복지 8개 사업)				
6-1. 도서지역 생활필수품(유류 및 LPG) 해상운송비 지원		도서지원	'22년 이후 도서지역 연료운반선 건조	약 110 억원
6-2. 도서지역 LPG용기 교체사업				
6-3. 연탄반입 운송비 지원				
6-4. 저소득층(사회복지시설, 저소득가구) LED조명 시설사업		효율개선	기존사업 확대	
6-5. 취약계층 가스 타이머록 보급사업		안전개선		
6-6. 서민층 가스시설 개선사업				
6-7. 취약계층 전기요금 지원사업		영역확대		
6-8. 에너지취약계층 실태조사 및 에너지복지정책 홍보확대		인식개선 및 정보제공	기존사업 연계 신규추진	

6-1	도서지역 생활필수품(유류 및 LPG) 해상운송비 지원(지속사업)																																																																																																																															
사업 소개	성격	○ 개발보급사업																																																																																																																														
	주체	○ 행정시(제주시/서귀포시 경제일자리과)																																																																																																																														
	간략소개	<div>○ 1992년 LPG를 시작으로 최초 시행되어, 2000년 등유, 2017년 휘발유로 확대된 사업으로, 추자도, 우도, 비양도, 마라도, 가파도를 대상으로 연료운송비를 지원하고 있음</div> <div>○ 도서지역 생활필수품 해상운송비 지원지침(해양수산부 '19. 6. 3)에 따라, 2019년 부터는 국비(해양수산비) 50% 보조를 받고 있음</div> <div>○ 지원대상 :<div>- 추자도, 우도, 비양도(※ 비양도 2015년 추가)</div><div>- 가파도, 마라도('20년부터 : 운송업체 보조)</div></div>																																																																																																																														
	법령/근거	○ 도서지역 생활필수품 해상운송비 지원지침(해양수산부 '19. 6. 3)																																																																																																																														
	유사사례/차별성	<div><제주시></div> <div>(단위:천원)</div> <table><tr><th colspan="2">구 분</th><th>2014</th><th>2015</th><th>2016</th><th>2017</th><th>2018</th></tr><tr><td colspan="2">합 계</td><td>116,155</td><td>219,514</td><td>245,663</td><td>260,601</td><td>289,876</td></tr><tr><td rowspan="4">LPG</td><td>소계</td><td>103,641</td><td>185,114</td><td>200,823</td><td>187,819</td><td>221,610</td></tr><tr><td>추자도</td><td>96,074</td><td>101,014</td><td>115,023</td><td>93,619</td><td>117,210</td></tr><tr><td>우 도</td><td>7,567</td><td>72,000</td><td>59,400</td><td>67,800</td><td>78,000</td></tr><tr><td>비양도</td><td>-</td><td>12,100</td><td>26,400</td><td>26,400</td><td>26,400</td></tr><tr><td rowspan="4">유류</td><td>소계</td><td>12,514</td><td>34,400</td><td>44,840</td><td>72,782</td><td>68,266</td></tr><tr><td>추자도</td><td>8,400</td><td>34,400</td><td>44,840</td><td>72,782</td><td>68,266</td></tr><tr><td>우 도</td><td>4,114</td><td>LPG</td><td>LPG</td><td>LPG</td><td>LPG</td></tr><tr><td>비양도</td><td>-</td><td>동반운송</td><td>동반운송</td><td>동반운송</td><td>동반운송</td></tr></table> <div><서귀포시></div> <div>(단위:천원)</div> <table><tr><th rowspan="2">구 분</th><th colspan="2">2015년</th><th colspan="2">2016년</th><th colspan="2">2017년</th><th colspan="2">2018년</th><th colspan="2">2019년</th></tr><tr><th>횟수</th><th>금액</th><th>횟수</th><th>금액</th><th>횟수</th><th>금액</th><th>횟수</th><th>금액</th><th>횟수</th><th>금액</th></tr><tr><td>합계</td><td>24</td><td>17,120</td><td>33</td><td>21,900</td><td>26</td><td>17,280</td><td>26</td><td>19,680</td><td>28</td><td>21,000</td></tr><tr><td>가파도</td><td>14</td><td>8,120</td><td>15</td><td>9,900</td><td>8</td><td>5,280</td><td>8</td><td>5,280</td><td>10</td><td>6,600</td></tr><tr><td>마라도</td><td>10</td><td>9,000</td><td>18</td><td>12,000</td><td>18</td><td>12,000</td><td>18</td><td>14,400</td><td>18</td><td>14,400</td></tr></table>										구 분		2014	2015	2016	2017	2018	합 계		116,155	219,514	245,663	260,601	289,876	LPG	소계	103,641	185,114	200,823	187,819	221,610	추자도	96,074	101,014	115,023	93,619	117,210	우 도	7,567	72,000	59,400	67,800	78,000	비양도	-	12,100	26,400	26,400	26,400	유류	소계	12,514	34,400	44,840	72,782	68,266	추자도	8,400	34,400	44,840	72,782	68,266	우 도	4,114	LPG	LPG	LPG	LPG	비양도	-	동반운송	동반운송	동반운송	동반운송	구 분	2015년		2016년		2017년		2018년		2019년		횟수	금액	횟수	금액	횟수	금액	횟수	금액	횟수	금액	합계	24	17,120	33	21,900	26	17,280	26	19,680	28	21,000	가파도	14	8,120	15	9,900	8	5,280	8	5,280	10	6,600	마라도	10	9,000	18	12,000	18	12,000	18	14,400	18
구 분		2014	2015	2016	2017	2018																																																																																																																										
합 계		116,155	219,514	245,663	260,601	289,876																																																																																																																										
LPG	소계	103,641	185,114	200,823	187,819	221,610																																																																																																																										
	추자도	96,074	101,014	115,023	93,619	117,210																																																																																																																										
	우 도	7,567	72,000	59,400	67,800	78,000																																																																																																																										
	비양도	-	12,100	26,400	26,400	26,400																																																																																																																										
유류	소계	12,514	34,400	44,840	72,782	68,266																																																																																																																										
	추자도	8,400	34,400	44,840	72,782	68,266																																																																																																																										
	우 도	4,114	LPG	LPG	LPG	LPG																																																																																																																										
	비양도	-	동반운송	동반운송	동반운송	동반운송																																																																																																																										
구 분	2015년		2016년		2017년		2018년		2019년																																																																																																																							
	횟수	금액	횟수	금액	횟수	금액	횟수	금액	횟수	금액																																																																																																																						
합계	24	17,120	33	21,900	26	17,280	26	19,680	28	21,000																																																																																																																						
가파도	14	8,120	15	9,900	8	5,280	8	5,280	10	6,600																																																																																																																						
마라도	10	9,000	18	12,000	18	12,000	18	14,400	18	14,400																																																																																																																						

사업규모

○ 도서지역 생활필수품(유류 및 LPG) 해상운송비 지원 1식

필요인적자원

○ 사업추진 위한 행정인력 및 운송업체

초기투자비/운영비용

○ 805,020천원

재원(국비/지방비/민자/기금 등)

(단위: 천원)

		2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계
국비	제주시	182,240	185,000	-	-	-	-	367,240
	서귀포시	17,270	18,000	-	-	-	-	35,270
도비	제주시	182,240	185,000	-	-	-	-	367,240
	서귀포시	17,270	18,000	-	-	-	-	35,270
민자		-	-	-	-	-	-	-
합계		399,020	406,000	-	-	-	-	805,020

운영방법

○ 업체(선박)와 연료운반 계약을 체결하여 추진(민간경상보조금)

- 월별 해상운송 사업자의 운송비 청구에 따른 보조금 교부

실행일정

○ 도서지역 생활필수품(유류 및 LPG) 해상운송비 지원사업은 2022년 이후: 도서지역 연료운반선 건조(도 해양산업과)로 자체 운영

▶ (규모) 260톤, (운행주기) 추자·우도 - 주1회, 비양도 - 월1회 등

점검지표

○ 사업이행실적

예상되는 장애요인 및 고려중인 해결책

○ 도서지역 연료운반선 건조 시기에 따라 사업계획 변동가능

기대 효과

○ 도서지역 에너지가격의 과도한 상승 방지 및 보편적 에너지 공급에 기여

기타 사항

○ (가칭) CFI 대응본부를 구성하여 도청 및 행정시 간 계획 이행 및 평가에 대한 협력 체계 구축

6-2	도서지역 LPG용기 교체사업(지속사업)																																																																										
사업 소개	성격	○ 개발보급사업																																																																									
	주체	○ 행정시(제주시 경제일자리과)																																																																									
	간략소개	○ 도서지역에서 사용하는 가스용기는 해수에 의한 염분피해로 사용연한이 단축되어, 도서지역 내 가스판매소의 가스용기 보유량 부족으로 해상운송비용 부담을 해소하기 위하여 지원 ○ 도서지역 보편적 에너지 공급 및 가스용기 교체비용 지원 ○ 사업비 산출 - 추자도 : 5,000천원(125통 × 40,000/통(20kg)) - 우 도 : 6,180천원(120통 × 51,500/통(20kg)) - 비양도 : 4,050천원(54통 × 75,000/통(20kg))																																																																									
	법령/근거	○ 제주특별자치도 에너지기본조례																																																																									
	유사사례/ 차별성	※ 2014년부터 정액(100%) 지원 <table><tr><th rowspan="2">구 분</th><th colspan="2">2014년</th><th colspan="2">2015년</th><th colspan="2">2016년</th><th colspan="2">2017년</th><th colspan="2">2018년</th></tr><tr><th>지원액</th><th>개 수</th><th>지원액</th><th>개 수</th><th>지원액</th><th>개 수</th><th>지원액</th><th>개 수</th><th>지원액</th><th>개 수</th></tr><tr><td>계</td><td>15,000</td><td>198</td><td>14,250</td><td>271</td><td>15,000</td><td>264</td><td>15,000</td><td>406</td><td>16,575</td><td>329</td></tr><tr><td>추자도</td><td>10,000</td><td>134</td><td>6,750</td><td>150</td><td>7,000</td><td>150</td><td>7,000</td><td>150</td><td>7,000</td><td>136</td></tr><tr><td>우 도</td><td>5,000</td><td>64</td><td>4,750</td><td>61</td><td>5,000</td><td>71</td><td>5,000</td><td>213</td><td>5,600</td><td>140</td></tr><tr><td>비양도</td><td>-</td><td>-</td><td>2,750</td><td>30</td><td>3,000</td><td>43</td><td>3,000</td><td>43</td><td>3,975</td><td>53</td></tr></table>										구 분	2014년		2015년		2016년		2017년		2018년		지원액	개 수	지원액	개 수	지원액	개 수	지원액	개 수	지원액	개 수	계	15,000	198	14,250	271	15,000	264	15,000	406	16,575	329	추자도	10,000	134	6,750	150	7,000	150	7,000	150	7,000	136	우 도	5,000	64	4,750	61	5,000	71	5,000	213	5,600	140	비양도	-	-	2,750	30	3,000	43	3,000	43	3,975
구 분	2014년		2015년		2016년		2017년		2018년																																																																		
	지원액	개 수	지원액	개 수	지원액	개 수	지원액	개 수	지원액	개 수																																																																	
계	15,000	198	14,250	271	15,000	264	15,000	406	16,575	329																																																																	
추자도	10,000	134	6,750	150	7,000	150	7,000	150	7,000	136																																																																	
우 도	5,000	64	4,750	61	5,000	71	5,000	213	5,600	140																																																																	
비양도	-	-	2,750	30	3,000	43	3,000	43	3,975	53																																																																	
사업 내용	사업규모	○ 도서지역 LPG용기 교체사업 1식																																																																									
	필요한 인적자원	○ 사업추진 위한 행정인력 및 운송업체																																																																									
	초기투자비/ 운영비용	○ 30,460천원																																																																									

	재원(국비/지방비/민자/기금 등)	(단위: 천원)							
			2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계
		국비	-	-	-	-	-	-	-
		도비	15,230	15,230	-	-	-	-	30,460
		민자	-	-	-	-	-	-	-
	합계	15,230	15,230	-	-	-	-	30,460	
*100% 자체재원(도비)									
	운영방법	○ 업체(도서지역 가스판매점)과 계약을 체결하여 추진 (민간경상 보조금)							
	실행일정	○ 도서지역 LPG용기 교체사업은 2022년 이후 도서지역 연료운반선 건조 시 LPG탱크로리 선적 가능함에 따라 마을단위 LPG 배관망 지원사업 추진 유도 - 2019년 마을단위 LPG 배관망 지원은 산업통상자원부에서 도시가스가 공급되지 않는 농어촌 지역을 대상으로 LPG소형저장탱크와 공급배관, 가스보일러 설치 등을 지원하는 사업							
	점검지표	○ 이행실적							
	예상되는 장애요인 및 고려중인 해결책	○ 도서지역 연료운반선 건조 시기에 따라 사업계획 변동가능							
기대 효과	감축효과, 경제성	○ 도서지역 에너지가격의 과도한 상승 방지 및 보편적 에너지 공급에 기여							
기타 사항		○ (가칭) CFI 대응본부를 구성하여 도청 및 행정시 간 계획 이행 및 평가에 대한 협력 체계 구축							

6-3연탄반입 운송비 지원(지속사업)

사업 소개

성격

주체

간략소개

법령/근거

유사사례/차별성

○ 개발보급사업

○ 행정시(제주시/ 서귀포시 경제일자리과)

○ 연탄공급의 원활화와 연탄 가격의 안정화를 위한 사업으로 연탄 수송업체에 운송비를 지원하는 에너지 보편적 공급 사업

- 최초시행 : '04. 9. 8.(연탄공장 폐업에 따른 육지부 연송 운송 공급)

○ 사업비 : 251백만원 / 사업량 : 680,000장(지원기준 장당 370원)

○ 연탄판매가격

규 격 별	공장도 가격(원)		수송업체 판매가격(원)		판매소 공급가격(원)		소비자 가격(원)	
	2019	2018	2019	2018	2019	2018	2019	2018
4.9kg(19공탄)	869.75	727.17	901.75	759.17	1,010	870	1,260	1,120
3.6kg(25공탄)	639	534.25	655.5	550.75	660	554	910	800

※ 산자부고시 제2018-213호(2018.11.23.)에 따른 연탄 공장도 가격 상승

※ 2008.8.6. 도내 연탄공급지원 개선대책 시행으로 용도 구분 없이 지원

○ 제주특별자치도 에너지기본조례 제20조 제5항 및 제21조

○ 도내 연탄공급 지원 개선대책(도 지침)

<제주시>(단위:천원)

구 분	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년
지원액(천원)	247,407	250,596	235,042	251,600	210,684
수량	계	672,607	677,289	635,250	680,000
	19공탄	79,245	70,035	52,353	51,368
	25공탄	593,362	607,254	582,897	628,632
가구 수	793	675	463	532	398

<서귀포시> (단위:천원)

구 분	2015년	2016년	2017년	2018년	2019.7월
지원액	124,173	148,000	173,000	173,000	116,393
수량	계	335,604	400,000	467,567	467,567
	19공탄	18,797	16,940	18,766	16,580
	25공탄	316,807	383,060	448,801	450,987
가구 수	146	128	134	118	110

사업규모

연탄반입 운송비 지원 1식

필요한 인적자원

관련 행정 및 운송 전문인력

초기투자비/운영비용

951,400천원

재원(국비/지방비/민자/기금 등)

(단위: 천원)

		2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계
국비		-	-	-	-	-	-	-
도비	제주시	251,600	150,000	100,000	-	-	-	501,600
	서귀포시	199,800	150,000	100,000	-	-	-	449,800
민자		-	-	-	-	-	-	-
합계		451,400	300,000	200,000				951,400

운영방법

업체(선박)와 운반 계약을 체결하여 추진(민간경상보조금)

실행일정

연탄반입 운송비 지원사업은 제주시의 경우, 2023년 이후에 LNG보급 및 탄소배출절감계획에 의거 단계적 일몰사업으로 추진하고,
서귀포시는 2021년 이후 영업용 연탄 수송비의 단계적 전환을 통한 저소득층 및 주택용 연탄 지원 확대

점검지표

이행실적

예상되는 장애요인 및 고려중인 해결책

2018년 도의회 행정사무감사에서 저소득층 일반가구 난방용지원 보다 영업용 연탄 수요가 증가하고 있어 연탄수송비 지원정책 전면적 검토를 요청하였음.
'08. 8. 6. : 연탄공급지원 개선대책 시행(용도구분 없이 지원)

- 가정용으로 구입 후 영업용으로 사용할 경우 추적이 어려워 용도 비 구분
- 영업용에 지원하지 않을 경우 연탄구입비 상승에 따른 소비자 물가(음식가격)를 도민에게 전가할 우려가 있음

현재까지 용도 구분 없이 연탄운송비 지원

- 연탄제조 공장에서 제주도까지 해상운송비를 연탄 수송업체에 지원

검토 결과

- 타 지자체(울릉군)의 경우도 용도에 구분 없이 지원하고 있음
- 추자도, 우도, 비양도 도서지역의 유류, LPG 운송비 지원의 경우도 에너지가격의 과도한 상승 방지 및 보편적 에너지 공급을

		<p>위하여 영업용, 가정용 구분 없이 지원되고 있음</p> <ul style="list-style-type: none"> • 또한 연탄에 영업용, 가정용 구분이 없어 현실적으로 추적이 불가 • 그리고 갑작스런 지원중단은 소비자부담 증가, 물가상승, 1차산업 및 영세 자영업자 등에 피해가 우려되는 등 지원중단 시 서민경제 영향 및 타 지역 유사사례, 도서지역 연료공급과의 형평성, 보편적 에너지공급 필요성 등을 종합적으로 검토한 결과 용도구분 없이 지원하는 것이 바람직하다고 판단됨 																																				
기대 효과	감축효과, 경제성	<ul style="list-style-type: none"> ○ 도서지역 에너지가격의 과도한 상승 방지 및 보편적 에너지 공급에 기여 																																				
기타 사항		<ul style="list-style-type: none"> ○ (가칭) CFI 대응본부를 구성하여 도청 및 행정시 간 계획 이행 및 평가에 대한 협력 체계 구축 ○ 저소득층 연탄쿠폰 지원사업을 통하여 연탄사용가구의 동절기 난방비 부담 경감과 서민생활 안정 도모 <p>※ 2008년도부터 저소득가구 대상으로 연탄쿠폰 지원(한국광해관리공단)</p> <p>< 연탄쿠폰 지원현황 ></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>구분</th> <th>합계</th> <th>기초수급자</th> <th>차상위계층</th> <th>소외계층</th> <th>지원금액</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2014</td> <td>60</td> <td>28</td> <td>4</td> <td>28</td> <td>169,000원</td> </tr> <tr> <td>2015</td> <td>50</td> <td>29</td> <td>2</td> <td>19</td> <td>169,000원</td> </tr> <tr> <td>2016</td> <td>39</td> <td>20</td> <td>2</td> <td>17</td> <td>235,000원</td> </tr> <tr> <td>2017</td> <td>24</td> <td>12</td> <td>1</td> <td>11</td> <td>313,000원</td> </tr> <tr> <td>2018</td> <td>25</td> <td>13</td> <td>2</td> <td>10</td> <td>406,000원</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> • 향후계획 <ul style="list-style-type: none"> - 적정량 상시비축 체제유지 및 운송비 지원을 통한 안정적 연탄공급 - 연탄 사용 저소득가구의 생활안정을 위한 연탄쿠폰 등 지원 추진 	구분	합계	기초수급자	차상위계층	소외계층	지원금액	2014	60	28	4	28	169,000원	2015	50	29	2	19	169,000원	2016	39	20	2	17	235,000원	2017	24	12	1	11	313,000원	2018	25	13	2	10	406,000원
구분	합계	기초수급자	차상위계층	소외계층	지원금액																																	
2014	60	28	4	28	169,000원																																	
2015	50	29	2	19	169,000원																																	
2016	39	20	2	17	235,000원																																	
2017	24	12	1	11	313,000원																																	
2018	25	13	2	10	406,000원																																	

6-4		저소득층(사회복지시설, 저소득가구) LED조명 시설사업(지속사업)	
사업 소개	성격	○ 개발보급사업	
	주체	○ 행정시(제주시/ 서귀포시 경제일자리과)	
	간략소개	○ 저소득층(사회복지시설, 저소득가구)의 기존 조명기기를 고효율기기(LED)로 교체함으로써 에너지 이용 합리화 및 절전문화 확산에 기여 ○ 대상자 확대(차상위계층 추가, 경로당 등 대상 발굴) 등으로 지속 추진	
	법령/근거	○ 제주특별자치도 에너지기본조례 제21조	
	유사사례/ 차별성	<제주시> ○ 사회복지시설 LED 조명 시설사업(2019년) • 대 상 : 18개소 • 사 업 비 : 312,772천원(국비156,380 도비156,392) • 사 업 량 : LED조명등 1,871개 교체 지원 • 사업효과 : 소비전력 연간 165,407kWh 절감·전기요금 연간 16백만원 절감 - 연 소비전력 : 형광등 414,100kWh → LED등 248,693kWh(40%절감) ○ 저소득가구 LED 조명 시설사업(2019년) • 대 상 : 저소득가구(280가구) • 사 업 비 : 175,600천원(국비122,920 도비52,680) • 사 업 량 : LED조명등 840개 교체 지원 • 사업효과 : 소비전력 연간 114,464kWh 절감·전기요금 연간 11백만원 절감 - 연 소비전력 : 형광등 257,544kWh → LED등 143,080kWh(44%절감) ○ LED조명 지원실적(취약계층 전력효율 향상사업) - 최근5년간	
		연도 별	사 업 명
계			2,612
2018	복지시설 LED조명 교체(11개소)	313	
	저소득가구 LED조명 교체(288가구)	147	
2017	복지시설 LED조명 교체(5개소)	287	
	저소득가구 LED조명 교체(303가구)	148	
2016	복지시설 LED조명 교체(10개소)	580	
	저소득가구 LED조명 교체(230가구)	120	

		2015	복지시설 LED조명 교체(7개소)					399		
			저소득가구 LED조명 교체(187가구)					110		
		2014	복지시설 LED조명 교체(10개소)					508		
		※ 사업주관 : 지자체 ('14년부터), '04 ~'13년까지(저소득층:한전, 복지 시설:공단)								
		<서귀포시>								
		[저소득층] (단위:천원)								
		연도별	합계	2015	2016	2017	2018	2019		
		가구수	1,300	64	343	322	321	250		
		사업비	860,800	35,000	208,000	208,800	252,000	157,000		
		[복지시설] (단위:천원)								
연도별	합계	2015	2016	2017	2018	2019				
시설수	14	1	-	1	4	8				
사업비	341,200	35,000	-	60,000	162,000	84,200				
* 사업주관: 지자체 ('14년부터), '04~'13년까지(저소득층:한전, 복지 시설:공단)										
사업 내용	사업규모	○ 저소득층 및 사회복지시설 LED조명 보급사업 1식								
	필요한 인적자원	○ 계획 수립 및 보급, 공사에 필요한 행정·시공인력								
	초기투자비/ 운영비용	○ 4,368,000천원								
	재원(국비/지 방비/민자/기 금 등)	(단위:천원)								
		국비	제주시	350,000	350,000	350,000	350,000	350,000	350,000	2,100,000
서귀포시			159,600	159,600	159,600	159,600	159,600	159,600	957,600	
도비			제주시	150,000	150,000	150,000	150,000	150,000	150,000	900,000
			서귀포시	68,400	68,400	68,400	68,400	68,400	68,400	410,400

		<table><tr><td>민자</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td></td></tr><tr><td>합계</td><td>728,000</td><td>728,000</td><td>728,000</td><td>728,000</td><td>728,000</td><td>728,000</td><td>4,368,000</td></tr></table> <p>* 저소득층 LED 조명등 교체사업 : 국비 70%, 지방비 30%</p>	민자	-	-	-	-	-	-		합계	728,000	728,000	728,000	728,000	728,000	728,000	4,368,000
민자	-	-	-	-	-	-												
합계	728,000	728,000	728,000	728,000	728,000	728,000	4,368,000											
	운영방법	<p>○ 행정시에서 직접 공사계약 체결하여 조명교체작업을 수행</p> <table><tr><td>집행주체</td><td>추진내용</td></tr><tr><td>경제일자리과</td><td>취약계층 전력효율향상사업 계획수립</td></tr><tr><td>↓</td><td></td></tr><tr><td>읍·면·동</td><td>사업대상자 신청·접수 및 수급자여부 확인 제출</td></tr><tr><td>↓</td><td></td></tr><tr><td>경제일자리과</td><td>공사 발주 및 사업 추진 (지원 대상 가구 선정 및 최종 지원내역 확정)</td></tr></table>	집행주체	추진내용	경제일자리과	취약계층 전력효율향상사업 계획수립	↓		읍·면·동	사업대상자 신청·접수 및 수급자여부 확인 제출	↓		경제일자리과	공사 발주 및 사업 추진 (지원 대상 가구 선정 및 최종 지원내역 확정)				
집행주체	추진내용																	
경제일자리과	취약계층 전력효율향상사업 계획수립																	
↓																		
읍·면·동	사업대상자 신청·접수 및 수급자여부 확인 제출																	
↓																		
경제일자리과	공사 발주 및 사업 추진 (지원 대상 가구 선정 및 최종 지원내역 확정)																	
	실행일정	○ 계속사업으로, 연초 계획 수립 및 신청·접수 후 공사 추진																
	점검지표	○ 사업이행실적																
	예상되는 장애요인 및 고려중인 해결책	○ 현장 여건과 설계도서 상이, 사회복지시설의 요청사항, 등기구 교체를 위해 천정 매입 타공 필요분 발생 등으로 일부분 시설공사 설계변경이 요구되어 반영																
기대효과	감축효과, 경제성	○ LED등으로 교체를 통한 전력 수요 관리 및 취약계층의 전기요금 절감을 에너지복지 증진																
기타사항		○ (가칭) CFI 대응본부를 구성하여 도청 및 행정시 간 계획 이행 및 평가에 대한 협력 체계 구축																

6-5		취약계층 가스 타이머콕 보급사업(지속사업)																																													
사업 소개	성격	○ 개발보급사업																																													
	주체	○ 행정시(제주시/서귀포시 경제일자리과)																																													
	간략소개	○ 가스 과열 화재사고 등과 같은 위험에 노출되어 있는 노인세대의 안전을 위해 타이머콕 설치 지원으로 가스사고를 예방하여 안전 사각지대를 해소 ※ 가스타이머콕 : 조리시작 전 시간을 설정할 경우, 설정한 시간이 되면 자동으로 중간밸브를 닫아주는 안전장치로 특히, 노인분들이 과열화재로 인한 사고를 막을 수 있는 장치 ※ 1개소당 65,000원 지원(연간 약 1,000개소)																																													
	법령/근거	· 제주특별자치도 에너지기본조례 제20조 제5항 - 저소득층 등 취약계층의 가스안전시설 사업																																													
	유사사례/차별성	<div><제주시> (단위: 백만원)</div> <table><tr><th>구 분</th><th>2014</th><th>2015</th><th>2016</th><th>2017</th><th>2018</th></tr><tr><td>가구수</td><td>-</td><td>780</td><td>770</td><td>770</td><td>770</td></tr><tr><td>금 액</td><td>-</td><td>50</td><td>50</td><td>50</td><td>50</td></tr></table> <div><서귀포시> (단위: 천원)</div> <table><tr><th>연도별</th><th>합계</th><th>2015</th><th>2016</th><th>2017</th><th>2018</th><th>2019</th></tr><tr><td>가구 수</td><td>2,310</td><td>462</td><td>462</td><td>462</td><td>462</td><td>462</td></tr><tr><td>사업비</td><td>150,000</td><td>30,000</td><td>30,000</td><td>30,000</td><td>30,000</td><td>30,000</td></tr></table>							구 분	2014	2015	2016	2017	2018	가구수	-	780	770	770	770	금 액	-	50	50	50	50	연도별	합계	2015	2016	2017	2018	2019	가구 수	2,310	462	462	462	462	462	사업비	150,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000
구 분	2014	2015	2016	2017	2018																																										
가구수	-	780	770	770	770																																										
금 액	-	50	50	50	50																																										
연도별	합계	2015	2016	2017	2018	2019																																									
가구 수	2,310	462	462	462	462	462																																									
사업비	150,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000																																									
사업 내용	사업규모	○ 취약계층 가스 타이머콕 보급사업 1식																																													
	필요한 인적자원	○ 계획 수립 및 보급, 공사에 필요한 행정·시공인력																																													
	초기투자비/운영비용	○ 420,000천원																																													
	재원(국비/지방비/민자/기금 등)	<div>(단위: 천원)</div> <table><tr><th></th><th>2020</th><th>2021</th><th>2022</th><th>2023</th><th>2024</th><th>2025</th><th>합계</th></tr><tr><td>국비</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>도비</td><td>70,000</td><td>70,000</td><td>70,000</td><td>70,000</td><td>70,000</td><td>70,000</td><td>420,000</td></tr><tr><td>민자</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>합계</td><td>70,000</td><td>70,000</td><td>70,000</td><td>70,000</td><td>70,000</td><td>70,000</td><td>420,000</td></tr></table> <div>* 자체재원 100%</div>								2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계	국비	-	-	-	-	-	-	-	도비	70,000	70,000	70,000	70,000	70,000	70,000	420,000	민자	-	-	-	-	-	-	-	합계	70,000	70,000	70,000	70,000	70,000	70,000
	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계																																								
국비	-	-	-	-	-	-	-																																								
도비	70,000	70,000	70,000	70,000	70,000	70,000	420,000																																								
민자	-	-	-	-	-	-	-																																								
합계	70,000	70,000	70,000	70,000	70,000	70,000	420,000																																								

운영방법	○ 대행사업자 : 한국가스안전공사 제주지역본부		
	담당기관	추진내용	
	경제일자리과	○ 사업총괄(주관) ○ 타이머콕 설치 대상가구 조사 및 확정	
	읍.면.동	○ 타이머콕 보급사업 신청·접수 홍보 ○ 신청자 자격 여부 사전 검토 - 제외대상: 최근 3년간 동일 사업 수혜자	
	한국가스안전공사 제주지역본부	○ 타이머콕 설치 지원사업 표준시공비 산출 ○ 시공업체 선정(한국가스안전공사 평가위원회) ○ 시설 검수 - 시공내역 일치여부 및 적정시공여부 확인	
시공업체	○ 타이머콕 설치에 대한 공사 시행 - 타이머콕 보급 대상 가구별 시공내역 작성		
실행일정	○ <연간일정> ('20년 일정)		
	월	내용	
	2월~3월	대상가구 조사 및 확정(행정시 경제일자리과, 읍.면.동)	
	3월	- 가스 타이머콕 보급사업 업무협약(행정시↔한국가스안전공사) - 사업비 교부(행정시→한국가스안전공사)	
	4월	시공업체 선정(한국가스안전공사 평가위원회)	
	11월	시설 검수확인(한국가스안전공사)	
	12월	사업비 정산(한국가스안전공사, 행정시)	
점검지표	○ 사업이행실적		
예상되는 장애요인 및 고려중인 해결책	○ 예산확보 및 수요자 조사		
기대효과	감축효과, 경제성	○ 취약계층의 에너지 안전 개선	
기타사항	○ 사업량 초과시 대상자 선정기준 - 취약계층 가스 타이머콕 보급사업은 향후 경로당, 치매환자 추가 등 대상자를 확대할 예정.		
	구분		우선순위
	1순위	경로당	고령자 순
	2순위	치매환자	
	3순위	노인세대	
※ 치매환자 확인여부: 진단서 및 약 처방전 상 상병기호			
○ (가칭) CFI 대응본부를 구성하여 도청 및 행정시 간 계획 이행 및 평가에 대한 협력 체계 구축			

6-6		서민층 가스시설 개선사업(지속사업)																																											
사업 소개	성격	○ 개발보급사업																																											
	주체	○ 행정시(제주시/ 서귀포시 경제일자리과)																																											
	간략소개	<div>○ 가스 사고에 다소 취약한 저소득 가구에 노후되어 불안정한 가스시설(고무호스 등)을 금속배관으로 교체.정비하여 사전에 가스사고를 예방하고 안전의식을 고취하기 위함</div> <div>- 취약계층의 기존 고무호스배관을 금속배관으로 교체하여 가스시설 안전성 향상 도모(LPG 고무호스 금속배관으로 교체 및 퓨즈콕 등 안전장치 설치)</div> <div>- 서민층: 기초생활수급자, 차상위계층, 소외계층(독거노인, 중증장애인, 기초연금수급자, 소년소녀가장, 한부모가정)</div> <div>※ 가구당 소요비용 258천원 범위(자부담 없음)</div>																																											
	법령/근거	<div>○ 에너지 및 지원사업 특별회계법 제5조 제2항</div> <div>○ 액화석유가스 안전관리 및 사업법 제46조</div>																																											
	유사사례/ 차별성	<div><제주시></div> <div>□ 사업개요</div> <div>○ 총사업비 : 230,055천원(국184,044 지46,011)</div> <div>○ 지원대상 : 취약계층 939가구</div> <div>○ 지원내용 : 가구당 245천원 범위 내 가스시설 개선</div> <div>○ 추진방법 : 서민층 939가구의 가스공급용 고무호수 배관을 금속 배관으로 교체, 한국가스안전공사 제주지역본부에서 공기관대행으로 사업 추진</div> <div>□ 연도별 추진실적(최근 5년간) (단위 : 백만원)</div> <table><tr><th>구 분</th><th>2014</th><th>2015</th><th>2016</th><th>2017</th><th>2018</th></tr><tr><td>가구수</td><td>396</td><td>594</td><td>342</td><td>285</td><td>706</td></tr><tr><td>금 액</td><td>87</td><td>134</td><td>79</td><td>66</td><td>169</td></tr></table> <div><서귀포시> (단위 : 천원)</div> <table><tr><th>연도별</th><th>합계</th><th>2015</th><th>2016</th><th>2017</th><th>2018</th><th>2019</th></tr><tr><td>가구 수</td><td>2,769</td><td>473</td><td>400</td><td>200</td><td>400</td><td>1,296</td></tr><tr><td>사업비</td><td>656,920</td><td>105,000</td><td>91,000</td><td>47,000</td><td>96,400</td><td>317,520</td></tr></table>						구 분	2014	2015	2016	2017	2018	가구수	396	594	342	285	706	금 액	87	134	79	66	169	연도별	합계	2015	2016	2017	2018	2019	가구 수	2,769	473	400	200	400	1,296	사업비	656,920	105,000	91,000	47,000	96,400
구 분	2014	2015	2016	2017	2018																																								
가구수	396	594	342	285	706																																								
금 액	87	134	79	66	169																																								
연도별	합계	2015	2016	2017	2018	2019																																							
가구 수	2,769	473	400	200	400	1,296																																							
사업비	656,920	105,000	91,000	47,000	96,400	317,520																																							

사업규모

○ 서민층 가스시설 개선사업 1식(고무호스 등을 금속배관으로 교체)

필요인적자원

○ 계획 수립 및 보급, 공사에 필요한 행정·시공인력

초기투자비/
운영비용

○ 317,340천원

재원(국비/지방비/민자/기금 등)

(단위: 천원)

		2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계
국비	제주시	116,616	-	-	-	-	-	116,616
	서귀포시	137,256	-	-	-	-	-	137,256
도비	제주시	29,154	-	-	-	-	-	29,154
	서귀포시	34,314						34,314
민자		-	-	-	-	-	-	
합계		317,340						317,340

사업
내용

○ 대행사업자 : 한국가스안전공사 제주지역본부

담당기관(부서)	추진내용
경제일자리과	○ 사업총괄(주관) ○ 가스시설 개선대상 대상가구 선정·확정
읍·면·동	○ 가스시설 개선사업에 대한 주민홍보 및 대상가구 접수
한국가스안전공사 제주지역본부	○ 가스개선사업 대상자 사전조사 및 대상자발굴, 홍보 ○ 가스개선사업 표준시공비 산출 ○ 시공업체 선정(지역평가위원회) ○ 완성검사 실시 - 시공내역 일치여부 및 적정시공여부 확인
시공업체	○ 가스시설 개선 신청 가구에 대한 개선공사 시행 - 시설개선대상 가구별 시공내역 작성

실행일정

○ 서민층 가스시설 개선사업은 2020. 12. 31.까지 액화석유가스 사용시설 중 호스시설이 금속배관설치로 의무화됨에 따라 향후 계획 미수립(국비지원계획에 따라 계획수립)

점검지표

○ 사업이행실적

	예상되는 장 애요인 및 고 려중인 해결책	<ul style="list-style-type: none"> ○ 예산확보 및 수요층 조사
기대 효과	감축효과, 경제성	<ul style="list-style-type: none"> ○ 취약계층의 에너지 안전 개선
기타 사항		<ul style="list-style-type: none"> ○ 금속배관으로 미교체 할 경우, 과태료 부과기준 <ul style="list-style-type: none"> - 액화석유가스의 안전관리 및 사업법 제44조제1항 - 액화석유가스의 안전관리 및 사업법 시행규칙 제69조 - 액화석유가스의 안전관리 및 사업법 시행규칙 부칙<제146호> 제8조 - 액화석유가스의 안전관리 및 사업법 제73조제4항제6호 및 동법 시행령 제34조 ○ (가칭) CFI 대응본부를 구성하여 에너지 및 농업 부서 간 계획 이행 및 평가에 대한 협력 체계 구축

6-7	취약계층 전기요금 지원사업(지속사업)								
사업 소개	성격	○ 개발보급사업							
	주체	○ 제주특별자치도, 제주에너지공사							
	간략소개	○ 도내 저소득층(에너지 빈곤층)에 전기요금 등의 에너지 지원을 통하여 삶의 질을 향상시키고 에너지 비용 부담 완화 도모 - 장애인수급가구, 조손수급가구에 하절기 전기요금 지원 (기준 중위소득 40% 이하 대상자)							
	법령/근거	○ 제주특별자치도 에너지기본조례							
	유사사례/차별성	○ 2016년도 3,285가구, 2017년도 4,061가구, 2018년도 4,018가구에 지원하였음.							
	사업규모	○ 취약계층 전기요금 지원사업 1식							
사업 내용	필요한 인적자원	○ 계획 수립 및 신청접수·지원 필요한 행정인력							
	초기투자비/운영비용	○ 3,600,000천원							
	재원(국비/지방비/민자/기금 등)	(단위:천원)							
			2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계
		국비	-	-	-	-	-	-	
		도비	300,000	300,000	300,000	300,000	300,000	300,000	1,800,000
		민자(공사)	300,000	300,000	300,000	300,000	300,000	300,000	1,800,000
		합계	600,000	600,000	600,000	600,000	600,000	600,000	3,600,000
	운영방법	○ 제주에너지공사와 제주특별자치도 풍력자원공유화기금에서 재원을 마련하여, 제주사회복지공동모금회를 통해 지원							
	실행일정	○ 하절기 전기요금 지원용도로 가구당 연 4회+α 분할 지원							
점검지표	○ 사업이행실적(투입재원, 지원대상수)								
예상되는 장애요인 및 고려중인 해결책	○ 재원확보 - SMP/REC 가격하락에 따라 제주에너지공사 및 도내 풍력발전기업의 매출액 감소로 사회공헌사업예산 및 공유화기금 감소로 인하여 재원확보 우려								
기대 효과	감축효과, 경제성	○ 겨울철 만이 아닌, 하절기 전기요금 지원을 통한 쾌적한 냉방으로 취약계층의 폭염에 대비							
기타 사항		○ (가칭) CFI 대응본부를 구성하여 계획 이행 및 평가에 대한 협력체계 구축							

6-8 에너지 취약계층 실태조사 및 에너지복지정책 홍보 확대(신규)	
사업 소개	성격
	주체
	간략소개
	법령/근거
	유사사례/차별성
사업 내용	사업규모
	필요한 인적자원
	초기투자비/운영비용
	재원(국비/지방비/민자/기금 등)
	운영방법

- 냉난방에 필요한 단열, 창호 등의 개보수 필요성, 하-동절기 에너지바우처 수요 등 파악하기 위해 에너지 취약계층(기초수급자, 차상위 계층 포함)에 대한 실태조사를 추진함
- 에너지 취약계층의 기본적인 에너지기본권 및 주거권을 확보하여 삶의 질 제고에 기여할 수 있음.
- 아울러 에너지복지정책에 대해 언론매체(TV, 라디오 홍보) 및, 에너지복지 관련 브로셔 제작 후 읍면동 주민센터 배치 등을 통해 적극적으로 홍보할 필요가 있음
- 이를 통해 에너지기본권에 대한 시민인식 확산 및 사각지대 발굴 가능할 것.

- 제주특별자치도 에너지기본조례
- 기존 개별사업 별 대상자 신청을 통한 수요 조사는 한계가 있으므로, 기존 피지원자의 이용실태를 비롯하여 향후 에너지복지사업계획 수립을 위한 기초자료 조사가 필요함

- 에너지 취약계층 실태조사 및 에너지복지정책 홍보 1식

- 조사연구 및 홍보 전문인력

- 600,000천원

(단위: 천원)							
	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계
국비	-	-	-	-	-	-	-
도비	-	120,000	120,000	120,000	120,000	120,000	600,000
민자	-	-	-	-	-	-	-
합계	-	120,000	120,000	120,000	120,000	120,000	600,000

- 행정기관에서 예산 확보 후, 제주에너지공사 등 전문기관 의뢰하여 조사 및 홍보 추진

	실행일정	○ 매년도별 세부계획 수립 후 조사 및 홍보 추진
	점검지표	○ 사업이행실적
	예상되는 장애 요인 및 고려 중인 해결책	○ 사업예산확보 - 풍력자원공유화기금을 통한 자원 마련 검토
기대 효과	감축효과, 경제성	○ 에너지 취약계층에 대한 체계적이고 지속적인 조사 및 홍보 를 통한 향후 에너지복지 사업계획 수립으로 사업추진의 효 율성 증대
기타 사항		○ (가칭) CFI 대응본부를 구성하여 도청 및 행정시 간 계획 이행 및 평가에 대한 협력 체계 구축

차. 기타 에너지복지사업

○ 에코마일리지 포인트제도 시행 검토

- 기타 민간부문이 중심이 되어 추진할 수 있는 방안으로는 에너지복지시민기금 조성사업을 추진할 수 있다. 이 사업을 추진하기 위해서는 공공부문에서 에너지 복지과 에너지 나눔문화 확산에 기여를 목적으로 에코마일리지 포인트제도를 적극적으로 시행할 필요가 있다.
- 서울, 부산, 경기 등 일부 광역자치단체에서 시행하고 있으며, 서울시의 경우, 2015년 에너지빈곤층을 위한 시민 주도의 ‘서울에너지복지시민기금’을 출범하여, 시민이 에너지 생산, 절약을 통해 받은 에코마일리지 포인트나 기업의 물품 기부, 시민-기업의 기부금 등으로 조성되고, 전액 에너지빈곤층을 위해 사용된다.
- 서울시는 2015년 첫째 2억 7천만원을 시작으로 모금액이 매년 증가해 2016년 7월 5천만원, 2017년 13억원, 2018년 23억원을 조성하여 첫째와 비교하면 약 8.5배 증가하였고, 참여규모도 첫째 1431명(개인 및 기업)보다 약 4.5배 늘어나 6300명이 참여했다. 이를 참고하여 제주도민이 주도하는 ‘제주에너지 시민펀드’의 조성을 구상해볼 수 있다.



[그림 V-18] 서울특별시 에코마일리지 홈페이지

구 분	내 용
사업대상	일반도민
사업내용	전기, 상수도, 가스 등 에너지를 절약하면 온실가스 감축률로 환산하여 감축 구간별 포인트를 산정, 지급
기대효과	에코마일리지 등 에너지 포인트제도를 통해 도민들의 에너지 절약에 대한 관심을 유도

2) 에너지신산업

- 정부는 ‘에너지신산업 및 친환경에너지 확대를 통한 4차 산업혁명 선도’를 에너지 관련 국정 방향으로 설정하여, 융·복합기술과 연계된 수요관리 부문의 시장형성 및 신성장동력 창출을 위한 전략 및 실천계획을 수립하여 추진 중이다.
 - 에너지신산업 관련 정부의 추진 방향은 전력부문 중심으로 설비기술의 발달에 ICT 적용을 통한 기존 에너지 공급/수요 방식의 변화 유도 및 신규 산업 창출에 집중되고 있다. 전력분야에서는 인프라, 에너지 효율향상, 청정화력, 에너지 수요 관리, CCUS 등의 기술 개발이 활발히 이루어질 것으로 예측된다.
- 제주도에서는 스마트에너지시스템 구축과 연계한 다음과 같은 에너지신산업 육성 검토가 필요하다.
 - ①xEMS, EnMS, AMI 등 에너지수요관리 보급 사업과 연계한 사업모델 확산, ② VPP, DR 및 스마트그리드 등 에너지수요관리 보급 사업과의 연계를 통한 시너지 창출을 할 필요가 있다.
- 도민DR(수요반응) 사업 추진
 - 도민DR사업은 가정, 상가, 학교 등 소규모 전기소비자(수요자원)들의 수요시장 참여를 통해 부가수익 창출 및 합리적 전기소비를 유도하는 것이다. 각 수요자원은 전기소비를 줄임으로써 에너지비용 절감과 보상금 수급으로 추가 이익이 발생할 수 있다.
 - * 가정: 누진제하에서 누진단계가 하향 조정됨으로써 소비량 감소 대비 더 많은 전기요금 절감
 - * 상가, 학교: 계절별 시간대별 요금제하에서 전력수요가 많은 여름철 오후 시간대에 소비를 줄임으로써 전기요금 절감
 - 국민DR에 참여하는 것이며, 참여활성화를 위한 인프라(가전제품, 전력량계 등) 보급과 추가 보상 추진을 추진하는 것이다.
 - 도민DR 사업 추진을 위해서는 스마트 가전제품 및 IoT 전력계측기 보급, 감축 보상금 제도 도입, 에너지 수요관리 관련 IT/SW 기업 육성 등의 과제를 추진해야 한다.

○ VPP(가상발전소) 사업 추진

- VPP사업은 자가용 및 중소규모 신재생발전설비, V2G, 수요자원, xEMS 등에서 생산하거나 아낀 전기를 지능정보기술(AICBM)을 활용해 하나의 가상발전소에서 통합 및 관리하는 사업으로, 가상발전소에 모인 전기를 전력거래소를 통해 판매하거나, 개인(가정, 건물, 기업) 간 판매(P2P)를 중개한다.
- 현재 통합관리 및 운영기술, 운영체계 및 정책개발은 완료된 상태이나 실제 다종/다수의 분산자원을 연계한 가상발전소의 실증연구가 필요한 상황이다.
- VPP 사업의 추진을 위해서는 AMI 등 에너지 공급 및 사용 정보를 실시간으로 모니터링하고 무선 전송할 수 있는 기기의 보급이 필수적이다. 이를 기반으로 AMI 기반 전력판매사업 추진. E-mobility 기반 가상발전소를 추진할 수 있다.



1. 법/제도적 지원방안
2. 재정적 방안
3. 추적 및 평가방안

Ⅵ. 지원 및 평가

1. 법/제도적 지원방안

1) 제주특별자치도 에너지기본조례의 개정

- 제주특별자치도지사는 2006년 10월 11일 조례 제59호로 「제주특별자치도 에너지 기본조례」를 제정·공포하였고 최근 2019년 5월 8일 조례 제2256호로 전부개정 하여 조례의 전반적인 내용을 재정비하였다.
- 현행 제주특별자치도 에너지기본조례의 구체적 개정사항을 살펴보면 아래의 표와 같고, 전체적으로는 주민 참여 보장 및 의견반영을 위한 노력 등 소통강화, 에너지의 효율적 수요관리와 절약정책을 위한 공공부문의 이행의무 새로이 제시, 에너지 위원회의 구성 및 운영 등에 관한 사항을 보완하고, 에너지 절약 및 에너지 자립, 에너지 복지에 관한 사항을 구체화한 것으로 보인다.

〈표 VI-1〉 제주특별자치도 에너지기본조례의 주요 개정 내용

구분	개정 사항	비고
제1조 목적	<ul style="list-style-type: none"> - 「에너지법」, 「에너지이용 합리화법」 및 「신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법」을 근거법으로 적시 - 에너지 절약과 신에너지 및 재생에너지의 개발·이용·보급 촉진하며 지속가능한 에너지 공급체계를 구축하기 위한 책무 등을 기본적인 사항으로 규정함으로써 도민의 복리향상과 에너지 복지증진에 기여함을 목적으로 하고 있음을 명시 	<ul style="list-style-type: none"> - 에너지 복지증진에 기여함을 조례의 목적에 포함
제2조 기본방향	<ul style="list-style-type: none"> - 건강하고 지속가능한 에너지 체계 구축, 에너지 절약 및 효율적 이용, 신에너지 및 재생에너지와 미활용에너지의 개발·이용·보급 촉진, 온실가스 배출 저감방안, 「녹색건축물조성지원법에 따라 구축된 에너지·온실가스 정보체계 활용」을 기본방향 	<ul style="list-style-type: none"> - 주민 참여 보장 및 의견반영 노력 등 소통강화

구분	개정 사항	비고
	으로 하고, 시책 및 관련계획 수립시 사업자, 도민, 시민단체, 학계, 연구기관 등의 참여를 보장하고 의견반영에 적극적으로 노력하도록 총칙 규정	
제3조 정의	<ul style="list-style-type: none"> - 종전 조례에서 사용하는 용어 가운데 종전 조례에서 규정하고 있던 사업자 외에 “건강하고 지속가능한 에너지 체계”, “시민단체”, “에너지빈곤층”에 대한 정의를 새롭게 하고 다른 용어는 관계법령에 따르도록 규정 	<ul style="list-style-type: none"> - 모호한 용어에 대한 정의를 내림으로써 조례의 명확성과 구체성 확립
제4조 내지 제6조 각 주체별 권리와 책무	<ul style="list-style-type: none"> - 종전 조례에서 제주특별자치도에 대하여 에너지 이용합리화 실시계획 및 신.재생에너지 보급촉진계획을 매년 수립.추진하고 필요예산을 확보하도록 책무를 부여하였다면, 현행 조례는 도지사가 시책 강구, 예산학보, 도민 등 정부외 주체와 협력 및 지원, 에너지의 보편적 공급에 기여, 시민단체의 감시 등 활동에 지원하는 책무 부여 - 종전 조례에서 사업자의 책무 가운데 저소비.고효율성 시설.장비와 신.재생에너지 설비로의 전환 노력, 도의 요청에 따른 에너지 및 신.재생에너지 사용에 관한 정보 제공 의무 삭제 - 도민의 권리로서, 생활에 필요한 에너지를 안전하고 안정적이며 형평성있게 보급받을 권리 규정 신설, 도지사가 시책 및 관련계획 수립 참여 및 에너지 정보 이용할 수 있는 권리를 보장하도록 규정 신설 	<ul style="list-style-type: none"> - 책무의 주체를 도지사로 변경 - 도민의 참여 보장 및 에너지복지에 대한 권리 강화
	<ul style="list-style-type: none"> - 종전 조례 제7조(시민단체 등과 학교의 역할) 삭제 	
제7조 지역에너지 계획의 수립	<ul style="list-style-type: none"> - 지역에너지 계획의 계획기간을 10년 이상에서 5년 이상으로 변경 - 「에너지이용 합리화법」 제6조에 따른 에너지이용 합리화에 관한 실시계획에 관한 사항 포함 - 도민 참여 보장, 의견수렴기회제공 의무 규정 	
제8조 내지 제11조 부문별 시책	<ul style="list-style-type: none"> - 에너지 절약 및 효율적 이용 등을 위하여 추진해야 하는 부문별 구체적인 사항을 상위법령에 근거하여 새로이 규정 	

구분	개정 사항	비고
제12조 신.재생에너지 지원 조사 및 보급 확대	- 신.재생에너지원에 대한 자원조사 이외에 지역 특성에 맞는 신.재생 에너지 보급확대를 위한 노력, 공유재산에 영구시설물 축조를 위한 절차규정 포함	
제13조 내지 제19조 위원회의 구성.기능 등	- 위원 정수를 15명 이내에서 20명 이내로 확대 - 위원 자격규정 정비 - 위원회 제척, 기피, 회피 규정 신설 - 위원회 기능으로 에너지 관련 시책의 수립.변경에 대한 심의, 도민의견 수렴 등 도민 참여 보장에 대한 조정, 실무위원회 위원장 및 활동 범위 등 필요한 사항을 정함 - 실무위원회 위원 정수 7명 이내에서 9명 이내로 확대	- 위원회 제도 정비 및 기능 강화
제20조 세제·재정지 원 등	- 세제·재정지원에 대한 규정형식을 포괄적, 추상적으로 함	
제21조 에너지복지	- 에너지 빈곤층 등 에너지 소외계층의 복지증진을 위한 사업 추진과 재정 지원 근거 마련	- 신설규정
제22조 도민 등과 협력강화	- 도지사에게 도민, 시민단체에 관련자료를 제공하는 등 협력 강화 노력하도록 함	- 신설규정
제23조 에너지 교육, 홍보 및 포상	- 환경친화적 에너지의 보급·촉진에 필요한 사항을 교육·홍보하도록 노력하고, 에너지 관련 시책 추진에 기여한 공적이 탁월한 자에 대하여 포상할 수 있도록 근거 마련	- 신설규정
제24조 백서작성	- 에너지 시책의 주요내용과 추진상황을 알리기 위한 백서를 매년 작성·공개할 수 있도록 근거 규정 마련	- 신설규정

○ 기존 「제4차 제주특별자치도 에너지계획」에서 제시되었던 개선방안 총 5개 외에 「제5차 제주특별자치도 에너지계획」에서 추가로 제시되었던 조례 개선방안은 총 4개이며, 2019. 5. 8.자 제2256호로 전부 개정된 「제주특별자치도 에너지

기본조례」에 「제5차 제주특별자치도 에너지계획」의 개선방안에 해당하는 ① 주민 참여를 보장하고 지역주민 의견수렴과정을 의무화, ② 공익활동 및 에너지 복지를 촉진하기 위해 도민 등과 협력 강화 및 지원, ③ 에너지 백서 발간, ④ 에너지상 수여 및 인센티브 부여의 개선의견이 반영되었다.

〈표 VI-2〉「제5차 제주특별자치도 에너지계획」의 조례 개선방안의 반영여부

조항	현황	문제점	개선의견	차수	반영여부
제8조 (지역 에너지 계획 수립)	- 지 역 에 너 지 계획 수립시 주민참여 필 요(가이드라 인)	- 제 6 조 (도 민 의 책무 등)에 계 획수립에 도민 이 참여 가능 하다고만 명시	- 정보공개와 주 민참여 보장 - 지역주민 의견 수렴과정 의무 화	제5차	일부반영
신규 (도민 등 협력강화)	-	- 에너지소비 절 감 및 민간의 참여 촉진 필요	- 공익활동 및 에 너지 복지를 촉 진하기 위해 도 민 등과 협력 강화 및 지원	제5차	일부 반영
신규 (에너지 백서)	-	- 에너지 현황과 주요시책 및 추진 상황을 도민에게 알릴 수 있는 수단 필요	- 에너지 백서를 매년 발간하고 공개 - 에너지 수급 동향과 전망, 에너지 소비현 황, 주요 시책 등 포함	제5차	반영
신규 (에너지상)	-	- 에너지사업 수 행 및 참여 도를 위한 유 촉 매제 필요	- 에너지상 수여 및 인센티브부여 - 도민 및 사업 주체의 자발적 참여를 유도	제5차	반영

2) 현행 「제주특별자치도 에너지기본조례」의 한계 및 개선방안

- 2019. 5. 8.에 제2256호로 전부개정된 「제주특별자치도 에너지기본조례」는 「제5차 제주특별자치도 에너지계획」에서 제시되었던 조례 개선방안이 대부분 반영되는 방향으로 전부 개정되었다.
- 기존 조례의 미비점으로 지적되어 온 사항을 개선하고 전체적으로 에너지의 효율적 수요관리와 절약정책 등과 관련하여 부문별 시책 추진에 관한 사항, 에너지위원회의 구성 및 운영 등에 관한 사항을 보완하고, 에너지 절약 및 에너지 자립, 에너지 복지에 관한 사항을 구체화한 측면이 있지만, 여전히 한계를 내포하고 있어 이를 극복하기 위하여 다음과 같이 개선방안을 제시하고자 한다.

(1) 중앙정부 및 제주특별자치도의 에너지기조 반영이 필요함

- 「제3차 에너지기본계획」에 따른 중앙정부의 에너지정책 기본방향은 에너지 전환을 통한 지속가능한 성장과 국민 삶의 질 제고에 있다. 그에 따른 중점 추진과제로서 에너지정책 패러다임을 소비구조 혁신 중심으로 전환하고, 깨끗하고 안전한 에너지믹스로 전환하며, 분산형·참여형 에너지 시스템을 확대하고, 에너지산업의 글로벌 경쟁력을 강화하며, 에너지 전환을 위한 기반 확충을 들고 있다.
- 전반적으로 중앙정부의 에너지정책 기본방향을 충실히 담고는 있으나 지역 차원에서 에너지정책 패러다임을 소비구조 혁신 중심으로 전환하고, 에너지산업의 글로벌 경쟁력을 강화하는 내용의 중점 추진과제의 반영이 미흡하다.
- 따라서 지역차원에서 산업·건물·수송 등 부문별 수요관리를 강화하고, 수요관리 시장을 활성화하며, 에너지 가격체계를 합리화하여 에너지 소비구조를 혁신할 수 있도록 하여야 할 것이다.
- 또한 지속가능한 에너지 믹스를 달성하고, 공급 안정성 제고를 위한 에너지 안보를 강화하며, 에너지 안전 관리를 강화하여 깨끗하고 안전한 에너지 믹스로의 전환을 모색하여야 한다.
- 국제자유도시라는 이름에 걸맞게 에너지산업의 글로벌 경쟁력 강화와 관련한 시책이 추진될 필요가 있다.

(2) 지방자치단체의 정책집행 수단으로서의 실효성 확보

- 에너지 시책 및 관련 계획의 수립·시행에 있어 기본방향이 매우 추상적으로 규정되어 있고, 각 주체별 책무 또한 “노력하여야 한다.” 라고만 규정되어 강력한 정책추진의 의지가 결여되어 있으며, 행정계획을 수립하도록 하는 것에만 초점이 맞춰져 있어 정책집행 수단으로서 기능하기 어렵다.
- 따라서 각 주체별 책무에 대하여 노력할 것을 규정하는 것이 아니라 곧바로 의무 규정으로 하여 강력한 정책추진의 의지를 표방하며, 에너지 시책 및 관련 계획이 수립·시행에 대한 기본방향만을 제시하는데 그칠 것이 아니라 구체적 정책집행의 수단으로 기능할 수 있도록 하여야 할 것이다.

(3) 지역특수성을 반영하여 정책의 지역적합성 제고

- 육지가 아닌 섬지역이라는 제주의 지리적 특수성, 「제주특별자치도 설치 및 국제자유도시 조성에 관한 특별법」에 따른 특수한 행정체계 등 고유한 특성이 반영되지 않아 지역적합성이 있다고 보기 어렵다.
- 예를 들어, 고립된 섬지역이라는 특수성으로 인해 도민들은 상대적으로 높은 에너지비용을 부담하고 있는데, 도민들의 에너지비용 부담을 낮출 수 있도록 에너지 공급에 대한 공공적 관리 제도의 도입과 같은 지역에 적합한 정책을 실현할 수 있도록 근거를 마련할 수 있을 것이다.

(4) 지역에너지 계획에 대한 사후평가제도 근거마련

- 행정계획의 수립·시행 이후 그 계획실행 여부에 대한 평가제도가 존재하지 않아 정책개입에 대한 실효성을 담보하기 어렵다.
- 따라서 지역에너지 계획을 수립함에 있어 연도별 세부 실행계획 및 평가계획을 구체적으로 수립하도록 하고 계획의 실행 여부에 대한 평가제도를 마련하여 행정계획을 통한 정책실현의 실효성을 높이도록 할 필요가 있다.

3) 분야별 정책 제안

(1) 화석연료 분야

- 제주특별자치도는 CFI 정책 추진에 따라 화석연료 분야의 쇠퇴가 불가피하므로 공공부문에서 화석연료 분야를 포용하여 관련 민원 해소 및 그린수소(P2G)³⁵⁾사업과의 연계 등을 위한 화석연료의 공공적 관리가 요구된다.

가. (시민연구단 의견) ‘공공석유비축기지’의 설치 및 운영

- 제주특별자치도는 섬이라는 지역적 특성상 에너지 수급에 있어 태풍 등 자연재해로 인한 불안이 매우 큼에도 현재까지 공공석유비축기지가 없다. 제주특별자치도 지사는 화석연료 분야가 쇠퇴함에 따라 사용하지 않게 될 기존의 민간 석유시설을 인수하여 그 운영을 제주에너지공사에 위탁하는 방식으로 사업을 추진하고, 공공석유비축기지가 평상시에는 공공기관에 석유를 공급하고 수급불안 및 유가 급등 시에는 민간에 방출하도록 하여 안정적 에너지 공급을 꾀할 수 있다.

나. 석유수급 안정을 위한 명령에 대한 권한 이양

- 「석유 및 석유연료대체사업법」 제21조³⁶⁾에 따르면 산업통상자원부장관은 국내

35) P2G : Power to Gas, 신재생에너지의 잉여전력으로 물분해를 하여 수소를 생산

36) 석유 및 석유연료대체사업법 제21조(석유 수급의 안정을 위한 명령 등) ① 산업통상자원부장관은 국내외 석유 사정의 악화로 인하여 석유 수급에 중대한 차질이 생기거나 생길 우려가 있는 경우 또는 석유 유통 질서의 문란으로 인하여 국민생활의 안정과 국민경제의 원활한 운용을 해치거나 해칠 우려가 있는 경우에는 석유 수급의 안정을 기하기 위하여 석유정제업자·석유수출입업자·석유판매업자·석유비축대행업자 또는 「송유관 안전관리법」에 따른 송유관설치자 및 송유관관리자(이하 “석유정제업자등”이라 한다), 석유화학제품의 제조·판매업자, 산업통상자원부령으로 정하는 물량 이상의 석유제품 또는 석유화학제품을 소비하는 자(이하 이 조에서 “주요소비자”라 한다)에게 다음 각 호의 사항에 관한 명령을 할 수 있다.

1. 지역별·주요수급자별 석유의 배정
2. 석유정제시설의 정제능력·가동 및 조업
3. 석유정제업자의 석유제품 종류별 생산 비율
4. 석유의 비축량 및 석유저장시설의 사용
5. 석유의 도입방법·도입지역 등 수출입
6. 석유의 위탁 정제 및 위탁 가공
7. 석유제품의 규격 및 정량(定量) 거래질서의 확립
8. 석유정제업자·석유수출입업자 또는 석유판매업자 상호 간의 석유의 등가(等價) 교환 또는 분배 사용
9. 석유 및 석유화학제품의 유통시설 및 그 사용
10. 석유 및 석유화학제품의 유통구조 및 유통경로
11. 석유 및 석유화학제품의 유통거래질서의 확립

외 석유 사정의 악화로 인하여 석유 수급에 중대한 차질이 생기거나 생길 우려가 있는 경우 또는 석유 유통질서의 문란으로 인하여 국민생활의 안정과 국민경제의 원활한 운용을 해치거나 해칠 우려가 있는 경우에는 석유 수급의 안정을 기하기 위한 명령을 할 수 있다.

- 이상과 같이 석유수급 안정을 위한 명령에 대한 권한이 현재는 산업통상자원부장관에게 있으나 제주특별법의 개정을 통해 해당 권한을 제주특별자치도지사에게 이양하는 방안을 검토하여 제주특별자치도의 석유수급 안정을 기할 수 있을 것으로 보인다.

다. (가칭) “가스산업균형발전기금”의 설치 및 운용

- LNG 공급 확대에 따라 LPG업계의 수익성 악화 및 LPG소비자의 비용부담 증가가 예상되므로 LPG 업계의 상생 및 LPG 소비자 지원을 위한 가스자원의 공공적 관리가 필요하다.
- 제주특별자치도지사는 민간사업자가 투자하기 어려운 지역까지 LNG 보급 확대가 이루어지도록 재정지원을 하여 지역별 보급률 및 요금 편차를 줄이고 안정적인 요금수준을 유지하는 방향으로 가스자원의 공공적 관리를 하여야 한다.
- 가스자원의 공공적 관리를 실현시키기 위한 재원 마련 방안으로 제주특별자치도지사가 결정하는 가스소매공급비용³⁷⁾에 읍면지역 소비자 및 LPG사업자를 위한 기금

12. 대통령령으로 정하는 석유제품과 석유화학제품의 주요소비자·판매자의 신고

13. 그 밖에 석유 수급의 안정을 위하여 대통령령으로 정하는 사항

② 산업통상자원부장관은 제1항에 따른 명령을 한 사유가 없어졌다고 인정할 때에는 지체 없이 그 명령을 해제하여야 한다.

③ 산업통상자원부장관은 석유 수급에 중대한 차질이 발생하거나 발생할 우려가 있는 경우에는 환경부장관에게 「대기환경보전법」에 따른 석유제품에 관한 기준을 완화하여 줄 것을 요청할 수 있다. 이 경우 환경부장관은 특별한 이유가 없으면 이에 협조하여야 한다.

37) 도시가스사업법 제20조(공급규정)

① 가스도매사업자는 도시가스의 요금이나 그 밖의 공급조건에 관한 공급규정(이하 “공급규정”이라 한다)을 정하여 산업통상자원부장관의 승인을 받아야 한다. 승인을 받은 사항을 변경하려는 경우에도 또한 같다.

② 일반도시가스사업자는 공급규정을 정하여 시·도지사의 승인을 받아야 한다. 승인을 받은 사항을 변경하려는 경우에도 또한 같다.

③ 산업통상자원부장관 또는 시·도지사는 공급규정이 다음의 기준에 적합한 경우에만 승인하여야 한다.

1. 요금이 적절할 것

2. 요금이 정률(定率)이나 정액(定額)으로 명확하게 규정되어 있을 것

3. 가스공급자와 공급을 받는 자 또는 가스사용자 간의 책임과 가스공급시설 및 가스사용시설에 대한 비용의 부담액이 적절하고 명확하게 정하여질 것

4. 특정사업자나 특정인을 부당하게 차별하는 것이 아닐 것

④ 가스도매사업자 또는 일반도시가스사업자는 제1항 또는 제2항에 따라 승인받은 공급규정에 따라 도시가스를 공급하여야 한다.

(“(가칭)가스산업균형발전기금”)을 부과하고 이를 설치·운용하는 방안이 있고, 이는 ‘도시가스 공급 보조금 지원 조례’ 등 관련 조례의 제정을 통해 법률적 근거를 마련할 수 있다.

- “(가칭)가스산업균형발전기금”은 LNG의 미공급지역 및 소외지역에 투자를 확대하는데 활용함으로써 지역 간 보급률 편차를 줄이는 동시에 LNG와 LPG 간의 요금격차를 완화할 수 있을 것으로 기대된다.

라. 일반도시가스사업자 배관 공동이용 실천

- 한국가스공사는 정압소에서 고압의 가스를 중압으로 낮춘 후 일반도시가스 회사의 배관으로 LNG를 공급하고 있다. 제주의 경우 봉개동에 있는 정압소에서 삼화지구까지 ‘제주도시가스’가 배관을 설치하여 LNG를 공급하고 있다.
- 현재 제주의 LNG의 미공급지역 및 소외지역인 읍면지역까지 도시가스 보급이 확대될 수 있도록 기존의 도시가스 배관 공동이용에 대한 검토가 필요하다.
- 현행 도시가스사업법 제39조의6³⁸⁾ 제1항에 따라 가스공급시설을 보유한 자는 협의에 의하여 그 시설의 이용을 희망하는 자에게 이용을 허용할 수 있다. 그러나 가스공급시설 공동이용의 주체는 나프타부생가스·바이오가스제조사업자, 합성천연가스제조사업자 또는 자가소비용직수입자로 제한되어 있어 가스공급시설을 소유하고

⑤ 제3항에 따른 승인기준에 관한 세부적인 사항은 산업통상자원부령으로 정한다.

⑥ 산업통상자원부장관은 일반도시가스사업자의 공급규정 중 도시가스 요금과 공급조건 및 비용의 부담에 관한 사항이 적절하지 못하여 도시가스의 수급 불균형을 초래할 우려가 있거나 가스사용자의 보호를 위하여 이를 개선할 필요가 있다고 인정되면 시·도지사에게 공급규정의 내용변경을 위한 필요한 조치를 하게 하여야 한다.

⑦ 산업통상자원부장관 또는 시·도지사는 공급규정이 사회적·경제적 사정의 변동으로 적절하지 못하게 되어 공공의 이익 증진에 지장을 가져올 우려가 있다고 인정되면 가스도매사업자 또는 일반도시가스사업자에게 적절한 기간을 정하여 그 공급규정의 변경승인을 신청할 것을 명할 수 있다.

⑧ 산업통상자원부장관은 시·도지사 또는 일반도시가스사업자에 대하여 제2항에 따라 시·도지사가 승인한 공급규정에 따른 도시가스 요금의 산정, 요금의 납부방법, 비용의 부담에 관한 자료의 제출을 요구할 수 있다.

38) 도시가스사업법 제39조의6(가스공급시설의 공동이용)

- ① 나프타부생가스·바이오가스제조사업자, 합성천연가스제조사업자 또는 자가소비용직수입자는 가스공급시설을 보유한 자와 협의하여 그 가스공급시설을 공동이용할 수 있다.
- ② 제1항에도 불구하고 가스배관시설을 보유한 가스도매사업자는 설비능력의 범위에서 제39조의8제1항에 따른 배관시설이용규정으로 정하는 바에 따라 나프타부생가스·바이오가스제조사업자, 합성천연가스제조사업자 또는 자가소비용직수입자에게 가스배관시설의 이용을 제공하여야 한다.
- ③ 제1항에 따라 가스공급시설을 공동이용하려는 나프타부생가스·바이오가스제조사업자, 합성천연가스제조사업자 또는 자가소비용직수입자는 산업통상자원부령으로 정하는 바에 따라 제11조 또는 제39조의2에 따른 공사계획에 가스공급시설의 공동이용에 관한 계획을 포함시켜야 한다.
- ④ 도시가스사업자 외의 가스공급시설설치자는 시설이용의 효율을 높이기 위하여 가스공급시설을 직접 사용하거나 다른 사업자에게 가스공급시설을 이용하게 할 수 있다.

있는 것으로 볼 수 있는 가스도매사업자, 일반도시가스사업자, 도시가스충전사업자는 법 상 공동이용의 주체에 포함되지 않는다.

- 다만, 위 법 제39조의6 제4항에 따라 도시가스사업자 외의 가스공급시설설치자³⁹⁾에 대하여도 시설이용의 효율을 높이기 위하여 가스공급시설을 사용하거나 다른 사업자에게 가스공급시설을 이용하게 할 수 있으며, 일반도시가스사업자는 위 법 제39조의8⁴⁰⁾ 제3항에 따라 자신 소유의 배관시설의 공동이용에 관한 배관시설이용요령을 시·도지사에게 제출하여야 하고, 신고시 포함되어야 하는 내용은 배관시설 공동이용에 관하여 다루는 배관시설 이용규정⁴¹⁾⁴²⁾의 항목을 준용하고 있다.
- 현행 도시가스사업법은 배관공동운영제도를 위와 같이 규정하고 있으나 가스도매사업자에 대하여는 배관시설 이용 제공을 거부하거나 지연하여서는 안 된다는 금지규정을 두고 있는 반면⁴³⁾ 일반도시가스사업자에 대하여는 금지규정을 별도로 두

39) 도시가스사업자·자가소비용직수입자·천연가스반출입업자와 가스공급시설의 이용에 관한 계약을 체결하여 그 가스공급시설을 설치하는 자 및 자가소비용직수입자·천연가스반출입업자로서 가스공급시설을 설치하는 자(도시가스사업법 제39조의2 제1항)

40) 도시가스사업법 제39조의8(배관시설이용규정 등)

- ① 가스배관시설을 보유한 가스도매사업자는 산업통상자원부령으로 정하는 바에 따라 배관시설이용료나 그 밖의 이용조건에 관한 배관시설이용규정을 정하여 산업통상자원부장관의 승인을 받아야 한다. 승인받은 사항을 변경하려는 경우에도 또한 같다.
- ② 산업통상자원부장관은 제1항에 따른 배관시설이용규정이 사회적·경제적 사정의 변동으로 적정하지 못하게 되어 공공의 이익증진에 지장을 가져올 우려가 있다고 인정되면 가스도매사업자에게 산업통상자원부령으로 정하는 기간 이내에 그 배관시설이용규정을 변경할 것을 명할 수 있다.
- ③ 일반도시가스사업자는 산업통상자원부령으로 정하는 바에 따라 배관시설이용료나 그 밖의 이용조건에 관한 배관시설이용요령을 정하여 시·도지사에게 신고하여야 한다. 신고한 사항을 변경하려는 경우에도 또한 같다.
- ④ 가스제조시설을 보유한 가스도매사업자는 산업통상자원부령으로 정하는 바에 따라 제조시설이용료나 그 밖의 이용조건에 관한 제조시설이용요령을 정하여 산업통상자원부장관에게 신고하여야 한다. 신고한 사항을 변경하려는 경우에도 또한 같다.

41) 도시가스사업법 시행령 제62조의10(배관시설이용요령의 신고)

- ① 법 제39조의8제3항에 따라 배관시설이용요령을 신고하려는 일반도시가스사업자는 별지 제44호서식의 배관시설이용요령 신고서에 다음 각 호의 서류를 첨부하여 시·도지사에게 제출하여야 한다.
 1. 배관시설이용요령
 2. 배관시설 이용조건에 관한 설명서
- ② 제1항제1호의 배관시설이용요령에는 제62조의8제2항 각 호의 사항이 포함되어야 한다.

42) 도시가스사업법 시행령 제62조의8(배관시설이용규정의 승인신청)

- ① 법 제39조의8제1항에 따라 배관시설이용규정의 승인을 받으려는 가스도매사업자는 별지 제43호서식의 배관시설이용규정 승인신청서에 다음 각 호의 서류를 첨부하여 산업통상자원부장관에게 제출하여야 한다.
 1. 배관시설이용규정안
 2. 배관시설 이용요금 등 이용조건에 관한 설명서
- ② 제1항제1호의 배관시설이용규정안에는 다음 각 호의 사항이 포함되어야 한다. <개정 2009. 9. 25.>
 1. 적용 범위
 2. 시설 이용요금
 3. 도시가스의 품질조건 등 시설 이용요건에 관한 사항
 4. 시설 이용 물량의 계량·정산에 관한 사항
 5. 그 밖에 배관시설 이용에 관한 사항

43) 도시가스사업법 제39조의7(금지행위)

- ① 가스배관시설을 보유한 가스도매사업자는 제39조의6제2항에 따라 가스배관시설의 이용을 제공함에 있어

고 있지 않은 한계를 내포하고 있으므로, 일반도시가스사업자의 배관 공동이용의 실천방안을 모색하여야 할 것이다.

(2) 재생에너지 분야

가. 마을풍력발전(신재생에너지 특성화 마을) 관련 공공성 강화

- 풍력발전 부지 선정 과정에서부터 민간 브로커의 개입으로 인한 시장교란이 일어나고 있는 것은 어제 오늘의 일이 아니다. 이러한 민간 브로커의 개입으로 인한 시장교란을 막고, 안정적 풍력발전 사업 추진 및 운영을 통한 마을재정자립을 꾀하기 위하여는 제주특별자치도의 역할 강화, 제주에너지공사와의 협력 등을 통한 공공주도 풍력발전 사업이 추진되어야 한다.
- 보다 구체적으로는 제주특별자치도가 마을풍력발전사업을 추진함에 있어 사업시행자를 제주에너지공사와 마을이 합작하여 설립한 특수목적법인으로만 한정하도록 하고 계통연계 등을 고려한 공공주도의 마을풍력발전 활성화계획을 별도 수립할 필요가 있다.

나. ‘육·해상 풍력발전사업시행예정자’ 지위에 대한 법률적 근거 마련

- 제주특별자치도는 2015년 9월 발표한 ‘공공주도 풍력개발 투자활성화계획’ 및 ‘제주특별자치도 풍력발전사업 허가 및 지구 지정에 관한 세부 적용기준 고시(제주도 고시 제2016-84호)’에 근거하여 제주에너지공사를 ‘풍력발전사업시행예정자’로 지정하였으나, 제주에너지공사의 육·해상 풍력발전사업시행예정자로서의 지위 및 풍력발전지구 지정 관련 업무추진 등에 대한 법률적 근거가 명확하다고 보기 어렵다. 또한 그 이후 실제 사업추진 과정에 여러 가지 상황의 변화에 직면하여 공공주도 풍력계획에 따른 공사의 역할 보다 더 많은 업무를 수행하는 등 현 시점에서 해당 계획의 변경 등을 검토할 사유가 발생하였다.

서 나프타부생가스·바이오가스제조사업자, 합성천연가스제조사업자 또는 자가소비용직수입자가 제39조의 8제1항에 따른 배관시설이용규정으로 정하는 이용조건을 위반하는 경우를 제외하고는 그 배관시설의 이용 제공을 거부하거나 지연하여서는 아니 된다

- ② 산업통상자원부장관은 가스도매사업자가 제1항을 위반하는 것으로 인정되면 그 행위의 중지를 명할 수 있다.

- 이에 ‘제주특별자치도 풍력발전 사업허가 및 지구지정 등에 관한 조례’ 및 관련 고시와 계획을 개정하여 제주에너지공사가 풍력발전사업 시행예정자로서 법률적 권한을 갖추도록 함으로써 보다 안정적으로 풍력발전사업이 진행될 수 있도록 하여야 할 것이다.

〈표 VI-3〉 풍력발전사업허가 및 지구지정 등에 관한 조례 개정안

제17조(풍력자원의 공공적 관리를 위한 허가 조건 및 대상)

- ① 제주특별법 제304조제3항제1호에서 “도 조례로 정하는 풍력발전사업 운영능력을 갖춘 지방공기업”이란 다음 각 호의 기준에 적합한 지방공기업을 말한다.
 1. 풍력발전사업을 적정하게 수행하는데 필요한 재무능력과 기술능력이 있을 것.
 2. 제1호의 기술능력은 풍력발전설비의 건설 및 운영계획의 구체성과 풍력발전설비의 건설 및 운영 기술인력 확보계획의 구체성이 있을 것.
 3. 풍력발전사업의 건설과 운영이 계획대로 수행될 수 있을 것.
- ② 제주특별법 제304조제3항제2호에서 “도조례가 정하는 기준 이상의 재정적·기술적 능력을 갖춘 자”란 다음 각 호에 대하여 위원회에서 종합적으로 심의하여 적정한 자로 평가된 자를 말한다.
 1. 풍력발전사업 허가신청서에 첨부된 신용평가의견서의 신용평가등급, 재무제표 및 소요자원 조달계획 등(풍력발전사업을 위해 신설된 법인의 경우에는 대주주의 신용평가등급 및 재무제표와 소요자원 조달계획에 대한 심사로 대체할 수 있다)
 2. 풍력발전설비의 건설 및 운영계획의 구체성과 발전설비의 건설 및 운영 기술인력 확보계획의 구체성 등
- ③ 제2항 각 호의 기준에 따른 세부 평가기준은 위원회의 심의를 거쳐 고시로 정할 수 있다.
- ④ 소규모풍력발전사업에 대한 세부사항은 고시로 정할 수 있다.
- ⑤ **풍력자원의 개발을 촉진하고 공공적 관리를 위하여 제1항 및 제2항의 기준을 갖춘 지방공기업을 사업시행예정자로 지정할 수 있다. 이 경우 아래의 사항을 고려하여 공모를 통하여 합동개발 방식으로 추진할 수 있다.**
 - 가) 지역일자리 창출 및 전문인력 양성 등을 위한 산·학·관 협력방안
 - 나) 지역기업에 대한 기술이전 및 사업 참여 등 지역경제 활성화 방안
 - 다) 지방공기업 개발사업과 연계한 공공자원의 합리적 관리방안
 - 라) 연구개발(R&D), 운전 및 유지보수(O&M), 인증·실증단지 조성 운영 등 지역의 신·재생에너지 발전방안
- ⑥ 도지사는 풍력발전사업의 활성화를 위하여 지역주민이 발전사업자와 협력, 별도 법인을 설립하여 발전사업을 추진할 수 있도록 적극 노력하여야 한다.

제20조(풍력발전지구의 지정 및 취소)

- ① 제주특별법 제304조제6항에 따라 도지사는 풍력발전 사업에 대하여 풍력발전지

구의 입지기준에 적합한 지역을 정책목표와 전력계통의 안정성을 해치지 않는 범위 내에서 위원회의 심의를 거쳐 풍력발전지구로 지정할 수 있다. 단, 지역별 형평성을 고려하여야 한다.

- ② 풍력발전지구 지정기간을 고시일로부터 20년으로 하되, 발전사업자가 기간을 연장하고자 할 때에는 개발이익 공유화 계획 이행여부를 확인할 수 있는 근거자료를 첨부하여 연장신청서를 도지사에게 제출하여야 한다.
- ③ 제1항의 풍력발전지구 지정 및 제2항의 풍력발전지구 지정기간 연장에 따른 세부사항은 고시로 정할 수 있다.
- ④ 제1항에도 불구하고 풍력발전 사업의 활성화를 위하여 마을의 자립을 위한 지역기업이나 마을에서 운영하는 소규모 풍력발전사업, 국가시책과 수반되는 사업에는 적용하지 아니할 수 있다.
- ⑤ 도지사는 제1항에 따른 풍력발전지구가 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 사유가 발생한 경우에는 위원회의 심의를 거쳐 그 지정을 취소하거나 지정면적의 축소 또는 지정기간을 단축할 수 있다.
 1. 지구 지정일로부터 2년 이내에 개발사업 시행승인을 얻지 못하거나 사업시행이 어려울 것으로 판단되는 경우
 2. 정당한 사유 없이 법령에 명시된 사업 준비기간을 초과하여 사업개시를 하지 않은 경우
 3. 법령 등에 따라 토지의 용도가 변경되어 풍력발전지구로서 기능을 상실한 경우
 4. 제19조 및 관련법령에 의한 조치명령을 이행하지 아니할 경우
 5. 지구 지정 고시일로부터 6개월 이내 개발이익 공유화 계획서를 제출하지 않을 경우
 6. 풍력발전지구 지정 신청에 허위서류 제출이나 그 밖에 부당한 방법으로 지구 지정을 받은 경우
- ⑥ 도지사는 풍력발전지구 지정을 받은 발전사업자가 제5항 제4호의 규정을 위반할 경우에는 해당 부지에서의 설비증설 등 발전사업의 일부를 제한할 수 있다.
- ⑦ 도지사는 풍력발전지구를 지정하려는 경우에는 미리 제주특별자치도의회 동의의를 얻어야 한다.
- ⑧ **도지사는 제17조 제5항에 따라 사업시행예정자로 지정된 지방공기업에게 풍력발전지구의 지정에 필요한 사항을 대행하게 할 수 있다.**

다. 태양광발전사업 허가 권한 행정시로 전면 이양

○ 전기사업법 시행령 제62조⁴⁴⁾에 따라 발전시설 용량이 3,000kW(삼천킬로와트) 이하

44) 전기사업법 제62조(권한의 위임·위탁)

- ① 산업통상자원부장관은 법 제98조제1항에 따라 다음 각 호의 권한을 특별시장·광역시장·도지사 또는 특별자치도지사(이하 “시·도지사”라 한다)에게 위임한다.
 1. 발전시설 용량이 3천킬로와트 이하인 발전사업에 대한 다음 각 목의 권한
 - 가. 법 제7조제1항에 따른 전기사업의 허가

인 발전사업에 대한 전기사업법 제7조 제1항에 따른 전기사업의 허가는 그 권한이 산업통상자원부장관에서 특별시장·광역시장·도지사 또는 특별자치도지사(이하 “시·도지사”라 합니다)로 위임되어 있다.

- 한편, 태양광발전사업허가와 관련하여 전기사업 이외 각종 개별법에 따른 인허가(개발행위허가, 농지/산지/초지 전용허가, 공원사용허가 등)는 양 행정시의 권한으로 되어 있다.
- 제주특별자치도는 전기사업법 시행령 제62조 제1항 제1호에도 불구하고 3,000kW(삼천킬로와트) 이하의 태양광발전사업 허가업무를 직접 담당하고 있어 행정업무의 효율성이 저해되는 측면이 있고, 민원인 또한 사업허가를 받기 위해 제주특별자치도와 양 행정시를 오가며 절차를 진행하느라 번거롭고 시간적 낭비가 있을 수 있으므로 카본프리 아일랜드 실현을 위해 3,000kW이하 태양광발전 사업허가에 대한 모든 사항을 양 행정시로 위임하고, 보급범위 내에서 일괄처리지침을 작성하여 추진토록 검토함이 바람직할 것이다.

(3) 수송

○ 재생에너지 발전사업과 전기차 충전 결합(전기사업법 개정)

- 2018년 5월 1MW 이하 신재생에너지, 에너지저장장치(ESS), 전기차에서 생산 또는 저장된 전기를 모아 전력시장에서 거래하는 전력중개사업이 신설되었다.
- 하지만, 신재생에너지 발전사업자가 자신이 생산한 전력을 직접 판매하는 것은 허용되지 않는다. 또한 신재생에너지를 자가용으로 사용하는 소비자가 해당 주택/건물에 충전기를 설치하고 신재생에너지로부터 나온 전기를 충전용으로 판매하는 것도 어렵다.

나. 법 제9조에 따른 준비기간의 지정·연장 및 사업개시 신고의 접수

다. 법 제10조에 따른 전기사업의 양수, 전기사업자인 법인의 분할·합병의 인가 및 공고 등

라. 법 제12조에 따른 사업허가의 취소 및 사업의 정지, 사업구역의 감소, 과징금의 부과·징수 등

마. 법 제13조에 따른 청문

2. 설비용량이 1만킬로와트 미만인 발전설비, 전압이 20만볼트 미만인 송전·변전설비 또는 전압이 1만볼트 이상인 공동구(共同溝) 및 전력구(電力溝)의 배전선로에 대한 다음 각 목의 권한

가. 법 제61조제3항에 따른 공사계획의 신고 및 변경신고의 접수

나. 법 제71조에 따른 기술기준에의 적합명령

3. 설비용량이 1만킬로와트 미만인 전기설비에 대한 법 제61조제4항에 따른 공사 신고의 접수

4. 법 제62조제4항에 따른 자가용전기설비의 설치 또는 변경공사 신고의 접수(제2항제1호에 따라 자유무역지역관리원장에게 권한이 위임된 경우는 제외한다)

5. 법 제108조제2항제1호에 따른 과태료의 부과·징수 중 제1호나목에 따라 시·도지사의 권한으로 위임된 사항과 관련된 과태료의 부과·징수

- 신재생에너지로부터 생산된 전력을 충전용 전력으로 직접 판매하기 위해서는 소규모 신재생에너지 발전사업자(또는 충전사업자)가 전력 판매사업자가 되고 동시에 충전사업자(소규모 신재생에너지 발전사업자)가 되어야 한다.

○ 전기차 사용후 배터리 반납 의무제도(대기환경보전법 개정)

- 본 제도는 전기차 구매보조금과 연동되어 있다. 즉, 전기차 사용자가 구매보조금을 받았다는 전제위에 마련되었다. 하지만 전기차 구매보조금이 종료되거나 구매보조금 없이 구입한 전기차 수가 급증할 경우 현행 관리체계가 위협을 받을 수 있다.
- 장기적으로 전기차는 현행 보조금 기반에서 시장기반으로 확장될 것으로 예측되기 때문에 이를 대비한 장기적인 지속가능한 관리체계가 필요하다.

○ 제주 내연기관 연관산업(주유소, LPG 충전소, 정비업체 등) 지원(세금감면)

- 정비업체의 폐업자금 지원 및 전기차 정비 교육 확대 추진, 업종 전환에 대한 보조금 및 지원금, 세금감면 등 다양한 상생방안 마련이 필요하다.
- 제주도의 제정여건을 감안하여 법령의 근거에 의해 국비 지원과 함께 일부 도비로 매칭하는 방법이다.
- 「환경친화적 자동차의 개발 및 보급 촉진에 관한 법률」 또는 「제주특별자치도 설치 및 조성을 위한 특별법」을 검토하여, 폐업지원금의 지급 및 용자 알선 등 시행에 관한 기준, 절차, 방법 등 개정하고, 전기차의 도입으로 경영상태가 어려워 것으로 예상되는 주유소, LPG 충전소, 정비업체 등 대상으로 한시적인 세금감면을 도입한다. 알뜰주유소 등 사례를 검토하여 적용한다.

<표 VI-4> 「환경친화적 자동차의 개발 및 보급 촉진에 관한 법률」 개정안

현행	개정안
제6조(기술개발을 위한 지원시책) ① 국가는 환경친화적 자동차 관련 기술개발을 촉진하기 위하여 다음 각 호의 사항에 관한 지원시책을 수립하여 추진할 수 있다. 1. 환경친화적 자동차의 국내외 기술개발 정보의 수집	제6조(기술개발 및 연관산업 지원시책) ① 국가는 환경친화적 자동차 관련 기술 개발 촉진과 연관산업을 육성하기 위하여 다음 각 호의 사항에 관한 지원시책을 수립하여 추진할 수 있다. 1. 환경친화적 자동차의 국내외 기술개발 정보의 수집 및 제공 2. 환경친화적 자동차의 핵심기술에 관한 연구개발 등 3. (신설) 전기차 연관산업인 자동차관리법 제2조 중 <u>자동차정비업, 석유 및 석유연료대체사업법 제2조의 석유판매업(주유소), 액화석유가스의 안전관리 및 사업법</u>

<p>및 제공</p> <p>2. 환경친화적 자동차의 핵심 기술에 관한 연구개발 등</p>	<p>제2조의 액화석유가스 충전사업 등에 대한 폐업지원금</p> <p>② 제1항에 따른 폐업지원금의 지급 및 용자알선 등에 관한 절차와 방법 등에 관하여 필요한 사항은 해당 지방자치단체의 조례로 정한다.</p>
---	---

<표 VI-5> 「제주특별자치도 설치 및 국제자유도시 조성을 위한 특별법」 개정안

현행	개정안
<p>제353조(저탄소 녹색성장의 이념이 구현된 도시의 조성)</p> <p>①...</p> <p>②...</p> <p>③ 국가는 제2항에 따른 저탄소 녹색도시 조성사업 시행에 필요한 행정적·재정적 지원을 할 수 있다.</p>	<p>제353조(저탄소 녹색성장의 이념이 구현된 도시의 조성)</p> <p>①...</p> <p>②...</p> <p>③ 저탄소녹색도시로 조성하기 위한 전기차 보급 확대에 관한 피해 연관산업인 「자동차관리법」제2조 중 자동차정비업, 「석유 및 석유연료 대체사업법」 제2조의 석유판매업(주유소), 액화석유가스의 안전관리 및 사업법 제2조의 액화석유가스 충전사업 등에 대한 폐업지원금을 지원할 수 있다.</p> <p>④ 제3항에 따른 폐업지원금의 지급 및 용자알선 등에 관한 절차와 방법 등에 관하여 필요한 사항은 해당 지방자치단체의 조례로 정한다.</p> <p>⑤ 국가는 제2항과 제3항에 따른 저탄소 녹색도시 조성사업 시행에 필요한 행정적·재정적 지원을 할 수 있다.</p>

<표 VI-6> 유종별 유류세 세율 조정안

구분	현행	개정안
<p>1.보통휘발유 (원/ℓ)</p> <p>2.자동차용 경유 (원/ℓ)</p>	<p>교통·에너지·환경세법 시행령 제3조의2(탄력세율) 법 2조제3항에 따라 탄력세율을 적용할 과세물품과 그 세율은 다음 각 호와 같다.</p> <p>1. 제3조제1호의 휘발유와 이와 유사한 대체유류 : 리터당 529원</p> <p>2. 제3조제2호의 경유 및 이와 유사한 대체유류: 리터당 375원</p>	<p>교통·에너지·환경세법 시행령 제3조의2(탄력세율) 법 제2조제3항에 따라 탄력세율을 적용할 과세물품과 그 세율은 다음 각 호와 같다.</p> <p>1. 제3조제1호의 휘발유와 이와 유사한 대체유류 : 리터당 423원</p> <p>2. 제3조제2호의 경유 및 이와 유사한 대체유류 : 리터당 300원</p>
<p>자동차용 부탄 (원/kg)</p>	<p>개별소비세법 시행령 제2조의2(탄력세율)</p> <p>① 법 제1조제7항에 따라 탄력세율을 적용할 과세대상과 세율은 다음 각 호와 같다.</p>	<p>개별소비세법 시행령 제2조의2(탄력세율)</p> <p>① 법 제1조제7항에 따라 탄력세율을 적용할 과세대상과 세율은 다음 각 호와 같다.</p>

	1. ... 2. ... 3. 별표 1 제6호바목에 해당하는 물품: 킬로그램당 275원	1. ... 2. ... 3. 별표 1 제6호바목에 해당하는 물품: 킬로그램당 220원
--	--	--

<표 VI-7> 「지방세 감면 조세특례제한법」 개정안

구분	현행	개정안
법	지방세특례제한법 제62조의2(석유판매업 중 주유소에 대한 감면) 석유 및 석유대체연료 사업법」 제10조에 따른 석유판매업 중 주유소가 한국석유공사법에 따른 한국석유공사와 석유제품 구매 계약을 체결하고, 한국석유공사로부터 구매하는 석유제품의 의무구매 비율 등 대통령령으로 정하는 조건을 충족하는 경우 석유제품 판매에 직접 사용하는 부동산에 대해서는 2014년 12월 31일까지 재산세의 100분의 50을 감한다.	지방세특례제한법 제62조의2 (전기차연관산업에 대한 세액감면) (신설) <u>전기차 보급확대로 인한 피해 우려가 있는 석유 및 석유대체연료사업법에 따른 석유판매업 중 대통령령으로 정하는 석유판매업을 영위하는 경우와 액화석유가스의 안전관리 및 사업법 제5조에 의해 허가 받은 액화석유 충전사업, 자동차관리법 제53조에 의해 등록받은 자동차관리사업에는 제1항에도 불구하고 2020년 1월 1일부터 2030년 12월 31일까지 해당 사업에서 발생한 소득에 대한 소득세 또는 법인세, 유류세의 100분의 50에 상당하는 세액을 감면한다.</u>
시행령	제29조의5(재산세 경감대상 주유소의 조건) 법 제62조의2에서 “대통령령으로 정하는 조건을 충족하는 경우”란 다음 각 호의 조건을 모두 충족하는 경우를 말한다. 1. 판매하는 석유제품의 50퍼센트 이상을 한국석유공사법에 따른 한국석유공사로부터 의무적으로 구매할 것 2. 알뜰주유소 상표로 영업할 것	제29조의5(재산세 경감대상 주유소의 조건) (개정) 법 제62조의2에서 “대통령령으로 정하는 석유판매업”이란 석유 및 석유대체연료 사업법 시행령 제2조제3호에 따른 주유소를 말한다.

<표 VI-8> 「제주특별자치도 중소기업육성기금 조례 및 규칙」 개정안 - 지원 한도

지원대상	용도	지원한도	
		현행	개정안
주유소, LPG 자동차 충전소 (신설)	기업 경영 안정에 소요되는 운전	200백만 원 ※ 전년도 매출액 실적에 따라 - 1,000백만 원 이상: 200백만 원 이내 - 500백만 원 이상 ~ 1,000백만 원	300백만 원 ※ 전년도 매출액 실적에 따라 - 1,000백만 원 이상: 300백만 원 이내 - 500백만 원 이상~1,000백만 원 미만:

		미만: 150백만 원 이내 - 100백만 원 이상 ~ 500백만 원 미만: 100백만 원 이내 - 100백만 원 미만: 50백만 원 이내 (단, 전년도 매출액이 50백만 원 미만은 전년도 매출액 이내)	200백만 원 이내 - 100백만 원 이상~500백만 원 미만: 150백만 원 이내 - 100백만 원 미만: 100백만 원 이내 (단, 전년도 매출액이 50백만 원 미만일 경우 전년도 매출액 이내)
자동차 정비업 (종합 및 소형)	자금	300백만 원 ※ 전년도 매출 실적에 따라 - 700백만 원 이상: 300백만 원 이내 - 500백만 원 이상 ~ 700백만 원 미만: 200백만 원 이내 - 100백만 원 이상 ~ 500백만 원 미만: 150백만 원 이내 - 100백만 원 미만: 70백만 원 이내 (단, 전년도 매출액이 70백만 원 미만일 경우 매출액 이내)	500백만 원 ※ 전년도 매출 실적에 따라 - 700백만 원 이상: 500백만 원 이내 - 500백만 원 이상 ~ 700백만 원 미만: 400백만 원 이내 - 100백만 원 이상 ~ 500백만 원 미만: 200백만 원 이내 - 100백만 원 미만: 100백만 원 이내 (단, 전년도 매출액이 70백만 원 미만일 경우 매출액 이내)
자동차 정비업		50백만 원 ※ 전년도 매출액 이내	100백만 원 ※ 전년도 매출액 이내

<표 VI-9> 「제주특별자치도 중소기업육성기금 조례 및 규칙」 개정안 - 지원 대상

구분	현행	개정안
조례	제5조(기금의 지원대상) 1,2,3,4,5,6,7.. 8. 그밖에 도지사가 필요하다고 인정하는 기업 ③ 제2항에 따른 우대지원에 관한 세부기준은 규칙으로 정한다.	제5조(기금의 지원대상) 8. (신설) 전기차 보급 확대에 의해 피해가 우려되는 연관산업 9. 그밖에 도지사가 필요하다고 인정하는 기업 ③ 제2항에 따른 우대지원에 관한 세부기준은 규칙으로 정한다.
규칙	제22조(우대지원) ① ... ② ... ③ ... ④ ...	제22조(우대지원) ⑤ (신설) 조례 제5조 제2항 제8호의 전기차 보급 확대에 의해 피해가 우려되는 연관산업은 자동차관리법 제2조 중 자동차정비업, 석유 및 석유연료대체사업법 제2조의 석유판매업(주유소), 액화석유가스의 안전관리 및 사업법 제2조의 액화석유가스 충전사업을 말한다.

(4) 건축물

- 건물부문 에너지 절감 및 온실가스를 감축하고, 녹색건축물의 활성화를 도모하기 위하여 각 지자체는 녹색건축물 설계기준을 마련하여 시행 중이다. 대표적으로 서울특별시, 경기도 등에서 수립 및 시행 중이며, 제주특별자치도도 2019년부터 녹색건축물 설계기준을 마련하고, 2019년 10월부터 일부 건축물을 시작으로 시행하였다.
- <IV-10>는 제주특별자치도, 서울특별시, 경기도의 녹색건축물 설계기준을 비교한 표이다. 서울특별시 녹색건축물 설계기준은 환경성능 부문, 환경관리 부문, 에너지성능 부문, 에너지 관리 부문, 신·재생에너지 부문으로 구분하여 기준을 적용하고 있다. 이와 함께 경기도 녹색건축 설계기준은 친환경 부문, 에너지 부문, 신재생에너지 부문으로 구분하여 설계기준을 적용하고 있다.
- 다른 지자체는 신재생에너지 부문을 별도의 기준으로 마련하고 적용하는 것에 비해 제주특별자치도는 건축물을 대상으로 신재생에너지 설치에 대한 제도적 기반이 부족한 실정이다. 경기도 녹색건축 설계기준은 건물에너지관리시스템 및 스마트계량기 설치기준을 제시하고 에너지 관리를 위한 사항을 규정한 것에 반해 제주특별자치도 녹색건축물 설계기준은 아직 에너지 관리를 위한 기준이 마련되어 있지 않다. 따라서 녹색건축물 설계기준을 단계적으로 강화할 필요가 있다.

<표 VI-10> 녹색건축물 설계기준 비교

구분		제주특별자치도	서울특별시	경기도
적용기준	환경성능	녹색건축인증/ 물순환 관리/ 실내환경(소음)	녹색건축인증/ 재료 및 자원/ 물순환 관리/ 공기질/ 실내소음	녹색건축인증
	환경관리	저녹스보일러/ 전기자동차	미세먼지저감/ 대기환경개선/ 열섬효과저감	-
	에너지	건축물에너지효율등급/ 패시브기술/ 액티브기술	건축물에너지효율등급/ 외피성능향상/ 냉·난방에너지절감/	건축물에너지효율등급/ 에너지성능지표/ 에너지절감기술

			전력에너지절감/ 냉방부하저감	(건축, 기계, 전기)
	에너지 관리	-	에너지 모니터링 및 데이터 분석	건물에너지관리시스템/ 스마트계량기 (에너지모니터링장치)
	신·재생 에너지	-	연도별 설치비율/ 규모별 설치비율/ 대체비율	설치비율
인센티브		건축기준 완화 (높이, 용적률)/ 세제 감면(취득세)	건축기준 완화/ 세제 감면(취득세, 재산세)	건축기준 완화 (높이, 용적률)/ 세제 감면 (취득세, 재산세)

(5) 농업

○ 농업기술원은 앞으로도 농업 분야에서 제주지역의 미활용/신재생 에너지를 활용한 에너지절감 시스템을 지속적으로 개발 보급하여, 농가에겐 신소득 창출의 기회를 그리고, 소비자에겐 환경 친화적으로 생산된 건강한 농산물을 제공하여 청정 제주의 이미지를 부각시킬 계획이다.

○ 제주도의 부존 자원인 미활용 에너지와 자연적 기상 여건, 품목 특성에 적합한 기술을 개발하고, 환경보호와 농가 경쟁력을 높일 수 있는 청정에너지를 적극 보급하는 것이 「청정한 농업이 농가의 경쟁력」이 되는 제주만의 농업 비전을 만들어 가는 것이 필요하다.

(6) 에너지복지

○ 제주특별자치도 에너지복지는 에너지기본권으로서 모든 도민이 건강하고 안전한 생활을 할 수 있는 에너지 자립기반 구축이라고 할 수 있다. 구체적으로 에너지취

약계층에 대한 안전체계가 구축되어야 하고, 에너지복지에 대한 인식개선, 안전개선, 효율개선, 소비자보호 및 정보제공이 이루어져야 한다.

- 이를 위해서는 지역에너지 취약계층에 대한 발굴 및 모니터링, 지역에너지원의 다양화, 지역별 에너지복지 차원에서 에너지공급방안 마련이 필요하다.

- 국내 에너지복지정책 중 법적 지원 프로그램은 주로 기초생활수급자의 생계비에 포함되어 지급되는 광열비, 긴급복지지원제도의 동절기 연료비 지원 등으로 직접적인 현금을 지급하는 경우가 대부분이며, 에너지복지정책 관련 한계점으로 지적되는 부분은 전기·가스 등 특정에너지에 지원이 편중되는 등 소비자 선택권이 제약되고, 가구별 특성에 따른 적절한 난방에너지원 확보의 미흡 등이 지적되고 있다.
- 향후 에너지복지 프로그램은 국민기초생활보장대상자에서 취약계층(차상위, 실업자, 노년가구, 중증장애가구 등)으로 확대할 필요가 있다.

(7) 기타 사항(에너지공단 지역본부 이관, 신재생허가권한 이양)

가. 한국에너지공단 지역본부의 지방자치단체로의 이관을 통한 지역에너지센터의 설립·운영 방안 모색

- 앞서 언급된 각종 지역에너지 정책이 정착되기 위해서는 지자체의 실행력 강화가 우선되어야 한다. 그 일환으로 지역에너지센터와 같은 조직을 설립하여 중간지원조직으로서의 기능과 역할을 하도록 함으로써 지역의 에너지계획을 실현하도록 할 수 있다.
- 중간지원조직과 관련한 해외의 사례를 살펴보면, 독일의 IDE(Institut Dezentrale Energietechnologien)와 BIOBETH(BIOenergieBERatung Thüringen), 오스트리아의 유럽재생가능에너지센터(EEE), 영국의 TTT(transition Town Totens), 일본의 전국지구온난화방지활동추진센터(JCCCA)와 쿨넷 도쿄, 미국의 IAC(Industrial Assessment Centers)와 같은 기관이 있고, 해당기관은 다음과 같은 역할을 하고 있다.⁴⁵⁾

45) 지역에너지 정책 거점 지역에너지센터 설립 구상 제2장 해외 사례 발췌

〈표 VI-11〉 중간지원조직의 역할(해외 사례)

역할	내용
역량강화	지역사회 혹은 이해관계자의 수요를 파악하여 다른 조직 혼자서는 수행하거나 동원할 수 없는 특화된 기술, 전문성, 지식, 네트워크 영향력을 활용하여 비영리단체나 비영리부문, 지역사회, 지방정부 등을 대상으로 다양한 지원서비스를 제공하고 직간접적으로 조직 차원 뿐 아니라 조직 구성원 개인의 역량 형성을 돕는 역할을 한다.
옹호 (법, 제도개선)	자금을 제공하는 기관이나 정부에 대해 관련 단체들의 다양한 견해와 입장을 대변하며, 정책수요를 조정하여 전달하고 옹호하는 통로로서 기능을 한다. 나아가 단체들의 활동을 촉진하고 효과적인 서비스 전달을 위한 정책 환경과 법·제도 개선 등을 촉구하기도 한다.
코디네이터의 역할	개별적으로 활동하는 기존의 여러 단체나 지역의 이해관계자와 자원을 연결하고 조정하며, 이 과정에서 부가가치를 창출하는 코디네이터 역할을 한다. 조정자로서 중간지원조직은 서비스 제공 단체들에 대해 의미 있는 목적지향적인 관계를 형성하고, 개별단체가 가진 인적, 물적 자원을 효율적으로 연계하고 행정, 기업, 비영리단체 등 이해당사자 간 협력을 촉진함으로써 활동의 효율성을 높이고 목표 달성을 도와준다.
자원동원 및 네트워킹	공동의 관심사를 중심으로 다양한 주체와 자원을 중개하고 활동을 조직화 할 수 있는 기회를 제공하고 새로운 네트워크 형성을 지원하는 자원동원 및 네트워킹 기능이다. 중간지원 조직은 규모의 경제, 보다 나은 전문가 집단과 경험, 다양한 자원과 노하우의 교환, 공동의 활동을 통한 연대감과 지원, 시민의 인식 증진 등을 바탕으로 단일한 조직이나 단체가 성취할 수 없는 활동을 하기 위해 존재하는데, 이는 바로 네트워크 구조에 의해 가능하다.
모니터링 및 평가	활동이나 프로그램에 대한 모니터링과 평가는 공공 및 민간 자금 제공 기관에게 피드백을 제공함으로써 정책효과성을 높이는 역할을 한다. 또한 개별 단체나 조직의 서비스 질과 책임성을 강화하여 이들의 역량을 강화하는데 도움을 준다.

* 자료: 지역에너지 정책 거점 지역에너지센터 설립 구상 제2장 해외사례 재구성

- 중간지원조직으로서의 지역에너지센터는 ①지역에너지계획의 수립 참여, ②중개자로서의 역할, ③에너지 컨설팅, ④에너지 네트워크의 주체, ⑤지역주민 상생 모색, ⑥에너지 복지 실현을 위한 역할을 수행할 수 있을 것이다⁴⁶⁾.

- 국내 사례로서, 경기도가 설립한 경기도에너지센터는 2016. 5. 안산시 소재한 경기 테크노파크 내 본부급 하부조직으로 설립되었고, 사업분야는 에너지 네트워크 구축, 에너지비전 확산 및 역량 강화, 에너지데이터센터 구축, 민간 에너지 투자 촉진 등 네 분야이다.

〈표 VI-12〉 경기도 에너지센터 사업 분야 및 내용

사업분야	주요 내용
에너지 네트워크 구축	<ul style="list-style-type: none"> - 에너지 산·학·연·관 워크숍 개최 - 에너지 관련 시민단체 협력체계 및 제안사업 공모 - 경기도 에너지센터 홍보 - 중앙정부 실증보급 사업 유치를 위한 과제 기획 컨설팅 지원
에너지비전 확산 및 역량강화	<ul style="list-style-type: none"> - 에너지 공모전 개최 - 에너지의 날 행사 개최 - 도민에너지 자립마을 지원 - 에너지 기업 맞춤형 지원 - 지역에너지 교육 및 홍보
에너지데이터센터 구축	<ul style="list-style-type: none"> - 센터 홈페이지 구축, 통계자료 및 연구보고서 제작 - 신재생에너지 설비 모니터링 시스템 운영
민간 에너지 투자 촉진	<ul style="list-style-type: none"> - 에너지 진단, 컨설팅 및 설비교체 지원 - 에너지 효율개선 지원 - 주택지원, 태양광 대여, 미니태양광 설치 지원 - 신재생에너지 투자중개소 운영

* 자료: 경기테크노파크, 2016년 경기도 에너지센터 운영사업 세부추진계획, 2016. 11

- 제주특별자치도의 경우, 제주에너지공사가 2012. 7. 제정된 「제주에너지공사 설립 및 운영 조례」를 법률적 근거로, 풍력자원을 공공재로 인식하고, 지역주민과 지자체가 공적으로 운영하고 개발이익을 환원하고자 하는 목적으로 설립되었다.
- 주요 사업은 에너지의 생산, 수송, 분배, 판매, 그 밖에 이와 관련된 사업, 에너지 연구기술센터 운영, 풍력발전시설 유지관리, 에너지 관련 교육·홍보 및 컨설팅, 전문인력 양성을 위한 산·학·관 협력사업 등 이다.
 - 그러나 조직의 구성 및 규모(정원 57명, 2층 1센터 7부서)에 비춰 중간지원조직으로서의 지역에너지센터 역할을 동시에 하기는 현재로서 역부족이다.

- 또한 지역에너지센터는 중간지원조직으로서 비영리법인의 형태를 갖고 이윤추구보다는 공익적 가치를 수행하는 역할을 하는데 반하여 에너지공사의 경우에는 공기업이기는 하지만 사업 수행을 통한 이윤추구를 목적으로 하는 차이점이 있다. 즉 에너지공사의 업무에서 비영리 공익적 업무는 별도로 분리하는 방법을 검토해 봐야 한다.

〈표 VI-13〉 에너지센터와 에너지공사 간 장단점 비교

구 분	에너지센터(Energy center)	에너지공사(Energy Utility)
장 점	<ul style="list-style-type: none"> - 공공성 확보 - 안정적 예산 확보 가능 - 조직구성 초기비용 저렴 - 조세(법인세 등) 미부담 - 신용에 의한 장기저리 융자조달 - 관련 단체와 연계용이(Outsourcing) 	<ul style="list-style-type: none"> - 책임경영체제 구축으로 경영마인드 도입 - 업무 노하우 축적을 통한 전문성 확보 - 경쟁적 환경구조 : 경영평가 - 적극적 사업추진 : 마케팅 전략, 사업비 확보 용이 - 민간추진 불가 사업 수행 용이(공익 성격)
단 점	<ul style="list-style-type: none"> - 비경쟁체제, 책임경영, 조직 효과성 미흡 - 수익성 추구 어려움으로 소극적 사업 추진 - 재정(기채) 부담, 탄력적 인력충원 어려움 - 고부가가치 사업 수행 애로, 노하우 및 전문성 확보 미흡 	<ul style="list-style-type: none"> - 공공성 후퇴 - 설립 초기 높은 비용 부담 - 세금 부담 - 모호한 조직 성격(민간 vs 공공)
근거법	- 에너지 기본조례	- 지방 공기업법

* 자료: 서울특별시, 서울에너지공사 설립타당성 검토용역, 2016. 재구성

- 제주특별자치도는 CFI 2030 수정보완계획에 따라 신재생에너지 중간지원조직으로서의 지역에너지센터의 설립이 절실히 필요하므로, 한국에너지공단 지역본부의 지자체 이관을 통해 제주에너지센터를 설립하여 에너지정책 지원업무를 수행하도록 하고 제주에너지공사는 효율적으로 에너지 사업을 추진하도록 함으로써 에너지 사업 및 정책을 이원화 하는 방안을 적극 검토할 필요성이 있다.

- 다만, 한국에너지공단 지역본부를 지자체로 이관하는 것은 관계 법령을 개정해야 하는 사항이므로 다소 시일이 소요되며, 실현가능성도 지방자치단체 차원에서는 가늠하기 어렵다.
 - 따라서 단기적으로는 현재 제주특별자치도가 제주에너지공사를 통해 수행하는 홍보/교육⁴⁷⁾·컨설팅⁴⁸⁾·조사/연구·거버넌스 운영 등의 공기관 대행사업을 하나로 통합하여 별도의 비영리 전담조직(가칭 ‘카본프리 지원센터’)을 운영하는 방법도 검토해볼 수 있다.
 - 장기적으로는 조례를 제·개정하여 해당업무에 대한 민간위탁 등의 법적 근거를 확보해야 한다.
- 한편 기존 에너지기본조례에 따라 2년 임기로 구성되는 에너지위원회의 역할도 강화할 예정이다. 지역에너지계획 수립 및 수급조절 등을 비롯해 각종 에너지 관련 정책에 에너지위원회의 참여비중 및 역할 확대를 추진한다.
 - 현재 대부분의 위원회와 마찬가지로 연 2회를 개최하고 있으며, 앞으로는 정기회의 이외에 정례적인 정책추진 관련 자료를 제공하고, 수시로 자문을 구하도록 하여 형식적인 운영에서 탈피하도록 변화시킬 것이다.
 - 특히 시민들의 참여를 확대하기 위해 도민참여 에너지 거버넌스 참여이력을 지닌 도민들이 에너지위원회 위촉직 위원 공모시 참여를 유도하고 가점을 부여하는 방안을 검토해야 한다.

나. 풍력 이외 모든 신재생에너지 발전사업의 허가 권한 이양

- 제3차 에너지기본계획은 지자체 중심의 계획입지제도⁴⁹⁾를 도입하여 주민 수용성을 선제적으로 확보하는 등 에너지 수급과정에서 지역의 역할을 강화하고, 지역별 수요관리 목표를 설정하는 등 지자체 중심 수요관리를 추진하며, 에너지 분야의 중·장기 지역 역할을 확대하는 방안에 대한 연구를 추진하겠다고 밝혔다.

47) 제주도내 신재생에너지 발전량 등에 대해서 버스정류장 또는 버스 안 등 공공디스플레이 및 방송·인터넷 등을 통해 실시간·주기적으로 홍보하여 제주도의 에너지전환 상황에 대해 알릴 수 있는 홍보 방법을 검토할 필요가 있다.

48) 주민참여 에너지사업 등에 대한 컨설팅을 실시하여 에너지갈등을 사전에 파악하고 해결책을 마련한 후, 효과적인 사업추진을 지원한다.

49) 지자체 주도로 대규모 재생에너지 발전단지를 발굴하고 인허가 일괄 처리

- 실로 ‘에너지 분권’의 막이 올랐으나 아직까지 지자체의 에너지정책에 대한 결정권한 및 사업에 대한 인·허가 권한은 제한적이므로, 지자체가 나서서 주도적으로 에너지 정책을 펼칠 수 있도록 관련 법·제도를 마련하는 등 지자체의 역할을 강화하기 위한 적극적 실천이 필요하다.
- 또한 중앙정부의 ‘재생에너지 3020’과 제주특별자치도의 ‘CFI 2030’ 계획에 발맞춰 신재생에너지의 보급을 획기적으로 늘리기 위해서는 신재생에너지 사업에 대한 주민수용성의 제고가 무엇보다 우선시되어야 한다.
- 주민들이 직·간접적으로 신재생 사업에 참여하도록 유도함으로써 신재생에너지 사업의 추진이 주민들에게 이익이 되고, 주민들이 소규모 발전사업을 하거나 주택에 태양광을 설치할 때 사업추진의 전 과정이 원스톱으로 이루어져야 신재생에너지 사업에 대한 주민수용성은 제고될 수 있을 것이다.
- 현재 신재생에너지 발전사업은 전기사업법 제62조⁵⁰⁾에 따라 3,000kW 이하의 경우 광역시도지자체장에게, 3,000kW 초과인 경우 산업자원통상부장관에게 허가권한이 있다. 다만, 제주특별자치도는 「제주특별자치도 설치 및 국제자유도시 조성을 위한 특별법」 제303조⁵¹⁾에 따라 풍력 발전사업에 대하여 용량에 관계없이 허가

50) 전기사업법 제62조(권한의 위임·위탁)

① 산업통상자원부장관은 법 제98조제1항에 따라 다음 각 호의 권한을 특별시장·광역시장·도지사 또는 특별자치도지사(이하 “시·도지사”라 한다)에게 위임한다.

1. 발전시설 용량이 3천킬로와트 이하인 발전사업에 대한 다음 각 목의 권한
 - 가. 법 제7조제1항에 따른 전기사업의 허가
 - 나. 법 제9조에 따른 준비기간의 지정·연장 및 사업개시 신고의 접수
 - 다. 법 제10조에 따른 전기사업의 양수, 전기사업자인 법인의 분할·합병의 인가 및 공고 등
 - 라. 법 제12조에 따른 사업허가의 취소 및 사업의 정지, 사업구역의 감소, 과징금의 부과·징수 등
 - 마. 법 제13조에 따른 청문
2. 설비용량이 1만킬로와트 미만인 발전설비, 전압이 20만볼트 미만인 송전·변전설비 또는 전압이 1만볼트 이상인 공동구(共同溝) 및 전력구(電力溝)의 배전선로에 대한 다음 각 목의 권한
 - 가. 법 제61조제3항에 따른 공사계획의 신고 및 변경신고의 접수
 - 나. 법 제71조에 따른 기술기준에의 적합명령
3. 설비용량이 1만킬로와트 미만인 전기설비에 대한 법 제61조제4항에 따른 공사 신고의 접수
4. 법 제62조제4항에 따른 자가용전기설비의 설치 또는 변경공사 신고의 접수(제2항제1호에 따라 자유무역지역관리원장에게 권한이 위임된 경우는 제외한다)
5. 법 제108조제2항제1호에 따른 과태료의 부과·징수 중 제1호나목에 따라 시·도지사의 권한으로 위임된 사항과 관련된 과태료의 부과·징수

51) 제주특별자치도 설치 및 국제자유도시 조성을 위한 특별법 제303조(전기사업에 관한 특례)

① 「전기사업법」 제7조, 제9조, 제10조, 제12조, 제13조, 제61조제1항부터 제4항까지, 제62조제1항, 제71조 및 제108조제3항(이양된 권한에 따른 과태료의 부과·징수에 한정한다)에 따른 산업통상자원부장관의 권한(전기사업으로서 「신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법」에 따른 신에너지 및 재생에너지 중 풍력의 발전사업에 관한 것에 한정한다)은 도지사의 권한으로 한다. 다만, 2만킬로와트를 초과하는 풍력의

권한을 가지고 있기는 하다.

- 위 특별법의 개정을 통해 풍력 발전사업 외의 신재생에너지 발전사업에 대한 허가 권한을 모두 이양하여 제주특별자치도가 지역 내 에너지 생산, 공급, 배분을 담당하는 사업 및 설비에 대한 지역 내의 공공적 소유, 운영, 관리를 직접 할 수 있도록 한다면 신재생에너지 보급에 대한 주민 수용성을 높이고 에너지 분권을 실천하는 방향으로 한걸음 나아갈 수 있을 것으로 보인다.

4) 시민연구단의 법과 제도, 정책 제안 사항에 대한 검토

(1) 법·제도 개선 사항

- 시민연구단의 제안사항은 조례와 관련하여 대체로 ‘할 수 있다’로 표기된 권고조항을 ‘하여야 한다’로 수정하는 등 의무규정화하고, CFI기본조례는 강제규정으로 제정하며, 조례의 규정사항을 누구나 쉽게 이해할 수 있도록 정리하고, 마을별 설명회를 진행하며, 조례를 평가하는 시민연구 감시단을 구성하자는 것이다.
- 이는 제주특별자치도의 에너지 관련조례가 각 주체별 책무에 대하여 노력할 것을 규정하는 것이 아니라 곧바로 의무규정으로 하여 강력한 정책추진의 의지를 표방하며, 에너지 시책 및 관련 계획이 수립·시행에 대한 기본 방향만을 제시하는데 그칠 것이 아니라 구체적 정책집행의 수단으로 기능할 수 있도록 하여야 할 것이라는 전문가 연구진의 검토의견과도 일맥상통하므로, 강력한 정책추진 의지를 담

발전사업을 허가하는 경우에는 산업통상자원부장관과 협의하여야 한다.

- ② 제1항에 해당하는 발전사업(3천킬로와트를 초과하는 경우에 한정한다)의 허가·인가 등에 관한 사항을 심의하기 위하여 도지사 소속으로 위원회를 두되, 그 구성과 기능 등에 필요한 사항은 도조례로 정한다.
- ③ 도지사가 제1항에 따라 허가·인가 등을 할 때에는 제2항에 따른 위원회의 심의를 마친 경우 「전기사업법」 제7조제2항, 제10조제2항 및 제12조제1항에도 불구하고 같은 법에 따른 전기위원회의 심의를 마친 것으로 본다.
- ④ 도지사는 제147조에 따라 승인을 받아야 하는 개발사업의 범위에 풍력 발전사업이 포함된 경우에는 「전기사업법」 제7조제6항에 따라 산업통상자원부령으로 정하는 사항 외에 지역적 특성을 고려한 풍력 발전사업의 구체적인 기준과 절차를 도조례로 정할 수 있다.
- ⑤ 「전기사업법」 제10조제3항, 제12조제5항, 제61조제1항 전단, 같은 조 제2항, 같은 조 제3항 전단, 같은 조 제4항·제5항, 제62조제1항 전단, 같은 조 제2항 전단, 같은 조 제3항·제5항에서 산업통상자원부령으로 정하도록 한 사항은 도조례로 정할 수 있다. 다만, 「신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법」에 따른 신에너지 및 재생에너지 중 풍력의 발전사업에 관한 것으로 한정한다.

은 집행력 있는 에너지 관련 조례가 되도록 시민연구단의 제안을 적극 반영하기 위해 노력하여야 할 것이다.

- 한편 시민연구단은 1년에 한 번씩 에너지에 대해 보고를 하여야 한다는 제안을 하였다. 이 또한 전문가 연구진이 에너지 관련 조례에 관해 행정계획의 수립·시행 이후 그 계획실행 여부에 대한 평가제도가 존재하지 않아 정책개입에 대한 실효성을 담보하기 어렵다고 한 의견과도 맥락을 같이 하는 것으로 보이므로 어떠한 형태로든 에너지 계획 수립 및 시행 이후 사후보고 및 평가의 수단을 강구하여야 할 것이다.

(2) 정책제안 사항

- 시민연구단은 에너지 정책의 공공성을 강화하기 위해 실천추진위원회를 구성하여 지역에너지계획에 대한 이행 및 평가, 점검을 할 수 있도록 하고, 에너지공사에서 에너지에 대한 홍보, 교육을 전담하는 부서의 전문 인력을 강화하며, 신재생에너지 정책을 집행하는 과정에서 지역주민의 의견수렴 및 홍보를 하여야 한다는 의견을 제안하였다.
- 또한 신재생에너지와 관련한 기본교육이 유아교육 단계에서부터 시작해 전 생애에 걸쳐 이루어지도록 하고, 입도민에게 CFI 홍보 및 교육하도록 하는 내용의 정책을 제안하기도 하였다.
- 그 밖에 CFI를 온실가스에까지 확대할 것을 제안하고, 각종 지원책(노후주택 보수 시 에너지 절감시설 지원, 에너지 제로하우스 건축 보조금 지원, 신재생에너지 전기보일러 교체시 혜택 부여, 노후차량 폐차시 보조금 지원 차량 수 확대 등)을 구체적으로 제안하고 있다.
- 위와 같은 시민연구단의 의견을 존중하여 최대한 반영하도록 노력하여야 하고, 특히 실천추진위원회의 구성과 같은 정책제안 사항의 경우 앞서 법·제도 개선사항에서 검토된 에너지계획 수립 및 시행 이후 사후 평가의 수단으로서 반영할 수 있을 것으로 보인다.

- 다만, 건축법 개정이나 대중교통 이용시 인센티브 제도화, 장릉면허 규제책, 관광객과 탄소배출이 많은 차량에 대한 환경부담금 부과, 대규모 개발사업 지양, 도심지 대형마트 외각 이전, 노형 드림타워 제고 및 고층 건축물 고도 제한의 경우는 지방자치단체장의 권한 또는 지역에너지계획의 범위를 벗어나므로 에너지 정책의 반영은 어려울 것으로 보인다.

2. 재정적 지원

1) 각 사업별/연차별 세부 소요사업비

- 제주특별자치도 제6차 지역에너지계획의 6개 분야 44개 세부사업을 추진하기 위해서는 약 3조 9,774억 6천400만원이 필요하다.

〈표 VI-14〉 제주특별자치도 제6차 지역에너지계획 소요예산(총괄)

분 야	세부 사업 (개수)	소요예산(억원)			합계
		국비	도비	민자	
1. 안정적 에너지공급대책	4	6,430.00	4.00	-	6,434억 원
2. 신재생에너지 등 친환경 에너지 사용대책	15	970.50	212.50	24,609.50	25,792.5억 원
3. 에너지이용합리화 및 온실가스 감축대책	15	4,202.91	2,678.13	349.40	7,230.44억 원
4. 집단에너지 공급대책	-	-	-	-	-
5. 미활용에너지원의 개발 사용대책	2	134.16	64.00	8.64	206.8억 원
6. 기타 지역에너지대책 (에너지복지)	8	37.14	55.78	18.00	110.9억 원
합 계	44	11,774.71	3,014.41	24,985.54	39,774.64억 원

※ 집단에너지공급대책은 해당사항없음. 백만원 단위 미만 절사.

- 국비 11,774.71억원(29.6%)
- 도비 3,014.41억원(7.6%)
- 민자 24,985.54억원(62.8%)

(1) 안정적 에너지공급대책

○ 4개 사업 · 총 6,434억 원

- 국비 6,430억원(99.94%)
- 도비 4억원(0.06%)
- 민자 0억원(0%)

〈표 VI-15〉 안정적 에너지공급대책 소요예산

(단위: 1식, MW, 억원)

구분	사 업 명	사업주체별	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계
안정적 에너지 공급 대책	공공석유비축 기지 구축 검토	사업규모	연구용역 1식						1식
		국비	-	-	-	-	-	-	0
		도비	-	1	1	-	-	-	2
		민자	-	-	-	-	-	-	0
		합계	-	1	1	-	-	-	2억원
	LPG/LNG 상생방안 연구	설비용량(MW)	연구용역 1식						1식
		국비	-	-	-	-	-	-	-
		도비	1	1	-	-	-	-	2
		민자	-	-	-	-	-	-	-
		합계	1	1	-	-	-	-	2억원
	제3해저 송전선로 건설	설비용량(MW)	200MW						200MW
		국비	2,609						
		도비	-	-	-	-	-	-	-
		민자	-	-	-	-	-	-	0
		합계	2,609		0	0	0	0	2,609억원
	LNG발전소 확대 건설	설비용량(MW)	150MW						150MW
		국비	3,821						3,821
		도비	-	-	-	-	-	-	0
		민자	-	-	-	-	-	-	0
		합계	3,821		0	0	0	0	3,821억원

(2) 신재생에너지 등 친환경 에너지 사용 대책

○ 총 15개 사업 · 2조 5,792억 5천만원

- 태양광 4개 사업 4,354억원
- 풍력 3개 사업 20,168억 5천만원
- 기타 신재생 4개 사업, 1,135억원
- 한계용량 증대 및 계통수용성 제고 4개 사업, 135억 원

* HVDC 용량 및 역량 상향은 사업개수에는 포함되지만 사업비항목에서 제외.

○ 국비 970.5억원(3.76%)

○ 도비 212.5억원(0.82%)

○ 민자 24,609.5억원(95.41%)

<표 VI-16>신재생에너지 등 친환경에너지 사용대책 소요예산

(단위: MW, 억원)

발전원	사 업 명	사업주체별	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계
태양광	에너지자립형 주택 태양광 지원 사업	설비용량(MW)	4	2	2	2	-	-	10MW
		국비	26	-	-	-	-	-	26
		도비	47	24	24	24	-	-	119
		민자	17	15	15	15	-	-	62
		합계	90	39	39	39	0	0	207억원
	감골폐원지 및 유허부지 전기농사 사업	설비용량(MW)	41.8	-	-	-	-	-	41.8MW
		국비	-	-	-	-	-	-	-
		도비	-	-	-	-	-	-	-
		민자	618	-	-	-	-	-	618
		합계	618	-	-	-	-	-	618억원
	일반 상업용 태양광 발전 사업	설비용량(MW)	55	40	35	35	35	35	235MW
		국비	-	-	-	-	-	-	-
		도비	-	-	-	-	-	-	-
		민자	814	592	518	518	518	518	3,478
		합계	814	592	518	518	518	518	3,478억원

발전원	사 업 명	사업주체별	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계
	전기차충전소용 (RECharge 충전소) 태양광 보급사업	설비용량(MW)	0.1	0.1	0.1	0.3	1.4	2.4	4.4MW
		국비	-	-	-	-	-	-	-
		도비	1.5	1.5	-	-	-	-	3
		민자	-	-	1.5	3.5	16	27	48
		합계	1.5	1.5	1.5	3.5	16	27	51억원
풍력	신재생에너지 특성화마을 풍력자원 개발사업	설비용량(MW)	3	6	6	-	-	-	15MW
		국비	-	-	-	-	-	-	-
		도비	-	-	-	-	-	-	-
		민자	74.4	148.8	148.8	-	-	-	372
		합계	74.4	148.8	148.8	-	-	-	372억원
	육상풍력 발전지구 개발사업	설비용량(MW)	25	-	20	20	20	20	105MW
		국비	-	-	-	-	-	-	0
		도비	-	-	-	-	-	-	0
		민자	620	-	496	496	496	496	2,604
		합계	620	-	496	496	496	496	2,604억원
	해상풍력 발전지구 개발사업	설비용량(MW)	-	-	-	100	100	125	325MW
		국비	-	-	-	-	-	-	-
		도비	-	-	-	-	-	-	0
		민자	-	-	-	5290	5,290	6612.5	17,192.5
		합계	0	0	0	5,290	5,290	6,612.5	17,192.5억원
기타 신재생 에너지	건물용 연료전지 보급사업	설비용량(MW)	-	-	-	0.5	0.5	0.5	1.5MW
		국비	-	-	-	94.5	94.5	94.5	283.5
		도비	-	-	-	13.5	13.5	13.5	40.5
		민자	-	-	-	27.0	27.0	27.0	81
		합계	0	0	0	135	135	135	405억원
	파력 발전사업	설비용량(MW)	-	-	-	-	-	3	3MW
		국비	-	-	-	-	-	-	0
		도비	-	-	-	-	-	-	0
		민자	-	-	-	-	-	60	60
		합계	-	-	-	-	-	60	60억원

발전원	사 업 명	사업주체별	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계
	바이오매스 발전소 보급사업	설비용량(MW)	-	-	-	-	-	2	2MW
		국비	-	-	-	-	-	-	-
		도비	-	-	-	-	-	-	-
		민자	-	-	-	-	-	70	70
		합계	-	-	-	-	-	70	70억원
	폐기물 발전 보급사업	설비용량(MW)	19.2	-	-	-	-	-	19.2MW
		국비	600	-	-	-	-	-	600
		도비	-	-	-	-	-	-	0
		민자	-	-	-	-	-	-	0
		합계	600	-	-	-	-	-	600억원
신재생 에너지 한계용량 증대	제주도 재생에너지 연계 그린 P2G 실증 및 운영 사업	설비용량(MW)	-	-	-	-	-	25	25MW
		국비	-	-	-	-	-	60	60
		도비	-	-	-	-	-	36	36
		민자	-	-	-	-	-	24	24
		합계	-	-	-	-	-	120	120억원
전력계통 유연성 제고	ESS 도입/ Auto-DR확대	설비용량(MW)	-	-	-	50	50	100	200MWh
		국비	-	1	-	-	-	-	1
		도비	-	-	2	-	-	-	2
		민자	-	-	-	-	-	-	-
		합계	-	1	2	-	-	-	3억원
	재생에너지 예측 및 제어시스템 운영 (CFI통합관제 센터)	설비용량(MW)	-	-	-	-	-	-	-
		국비	-	-	-	-	-	-	-
		도비	2	2	2	2	2	2	12억원
		민자	-	-	-	-	-	-	-
		합계	2	2	2	2	2	2	12억원

* HVDC 용량 및 역량 상향은 한전 재원이고 산정이 어려우므로 총투자비에는 미 포함.

(3) 에너지이용합리화 및 온실가스 감축대책

○ 총 15개 사업, 7,230억 44백만원

- 수송분야 5개 사업 6,545억 5천만원
- 건축분야 5개 사업 434억원
- 수요관리분야 5개 사업, 250억 94백만원

* 고효율에너지사용기기보급은 사업개수에는 포함되지만, 한전재원으로 추진되므로 사업비항목에서 제외.

○ 국비 4,202.91억원(58.13%)

○ 도비 2,678.13억원(37.04%)

○ 민자 349.4억원(4.83%)

<표 VI-17> 에너지이용합리화 및 온실가스 감축대책 소요예산

(단위: 개소, 억원)

분야	사업명	사업주체별	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계
수송 분야	전기차 보급 확대	보급규모(대)	8,761	11,817	15,378	25,166	37,918	44,460	143,500대
		국비	1,018	1,245	1,641	-	-	-	3,904
		도비	295	595	1,006	-	-	-	1,896
		민자	-	-	-	-	-	-	0
		합계	1,313	1,840	2,647	-	-	-	5,800억원
	감/폐차 지원과 연계한 전기차 보급 확대	보급규모(대)	524	8,000	10,666	-	-	-	19,190대
		국비	-	-	-	-	-	-	0
		도비	10	120	160	-	-	-	290
		민자	-	-	-	-	-	-	0
		합계	10	120	160	-	-	-	290억원
	전기차 충전인프라 구축 (급속)	보급규모(기)	187	156	167	205	227	209	1,151기
		국비	-	-	-	-	-	-	-
		도비	53.1	55.7	26.8	26.9	27	-	189.5
		민자	-	-	-	-	-	-	-
		합계	53.1	55.7	26.8	26.9	27	0	189.5억원

분야	사 업 명	사업주체별	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계
	탈 내연기관 시범사업	보급규모(기)	로드맵 수립 및 홍보 공공부문 시범사업, 민간확대						
		국비	-	-	-	-	-	-	-
		도비	-	1	1	1	1	1	5
		민자	-	-	-	-	-	-	-
		합계	-	1	1	1	1	1	5억원
	전기차 사용 후 배터리 ESS 활용 비즈니스 모델 확산	보급규모(기)	정책과제, 기초조사 (Biz 모델 구상)		Biz 모델 시범사업 및 확산				
		국비	-	25	66	9.8	9.8	9.8	120.4
		도비	-	27	50	10.2	10.2	10.2	107.6
		민자	-	13	5	5	5	5	33
		합계	-	1,840	2,647	0	25	25	261억원
건축물 분야	건물에너지 효율향상	보급규모	-	-	-	-	-	-	-
		국비	-	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	14
		도비	-	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	6
		민자	-	-	-	-	-	-	0
		합계	-	4	4	4	4	4	20억원
	스마트 LED 효율향상 지원사업	보급규모	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	6,000개소
		국비	3	5	6	9	11	14	48
		도비	23	17	13	13	14	17	97
		민자	16	23	32	44	57	71	243
		합계	42	45	51	66	82	102	388억원
	건물에너지 관리시스템 (BEMS) 보급	보급규모	-	1	1	1	1	1	5개소
		국비	-	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	1.5
		도비	-	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	1.5
		민자	-	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	2
		합계	-	1	1	1	1	1	5억원
	건축물 에너지수요	보급규모	15	15	15	15	15	15	90개소

분야	사 업 명	사업주체별	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계
	관리 컨설팅 프로그램 운영	국비	-	-	1	1	1	1	4
		도비	1	1	2	1	1	1	7
		민자	-	-	-	-	-	-	0
		합계	1	1	3	2	2	2	11억원
	제주도 건축물 에너지 소비총량제	보급규모							
		국비	-	-	1	1	1	1	4
		도비	-	2	1	1	1	1	6
		민자	-	-	-	-	-	-	0
		합계	-	2	2	2	2	2	10억원
수요 관리	지역 에너지효율 공동체 구성	보급규모	-	-	-	-	-	-	-
		국비	-	-	-	-	-	-	-
		도비	-	1	1	1	1	1	5
		민자	-	-	-	-	-	-	-
		합계	-	1	1	1	1	1	5억원
	농업에너지 이용 효율화사업	보급규모(개소)	25	25	25	25	25	25	150개소
		국비	447	492	541	595	654	719	3,448
		도비	321	353	388	426	468	514	2,470
		민자	250	275	302	332	365	401	1,925
		합계(백만원)	1,018	1,120	1,231	1,353	1,487	1,634	78.43억원
	해양수산 분야 친환경에너 지보급사업	보급규모	5	5	5	5	5	5	30개소
		국비	585	648	711	774	837	900	4,455
		도비	195	216	237	258	279	300	1,485
		민자	195	216	237	258	279	300	1,485
		합계(백만원)	975	1,080	1,185	1,290	1,395	1,500	74.25억원
	어선 친환경 에너지절감 장비보급 사업	보급규모(척)	90	90	90	90	90	90	540
		국비	248	510	510	510	510	510	2,798
		도비	248	510	510	510	510	510	2,798
		민자	330	680	680	680	680	680	3,730
		합계(백만원)	1,313	1,840	1,700	1,700	1,700	1,700	93.26억원

* 고효율 에너지사용기기 보급(에너지공급자 수요관리 투자사업)은 한전재원으로 한전이 집행하므로 투자비에는 미포함.

(4) 집단에너지공급대책

○ 해당사항 없음

(5) 미활용에너지원의 개발사용 대책

○ 2개 사업, 206억 8천만원

- 국비 134.16억원(64.87%)
- 도비 64억원(30.95%)
- 민자 8.64억원(4.18%)

〈표 VI-18〉 미활용에너지원의 개발사용대책 소요예산

(단위: 개소 · kW · 억원)

	사업명	사업주체별	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계
미활용 에너지	미활용 열원 활용 (히트펌프) 농업용 냉난방 에너지공급 사업	보급규모(개소)	10	10	10	10	10	10	60개소
		국비	3.36	3.36	3.36	3.36	3.36	3.36	20.16
		도비	-	-	-	-	-	-	0
		민자	1.44	1.44	1.44	1.44	1.44	1.44	8.64
		합계	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	28.8억원
	염분차발전	보급규모	5kW	-	100kW	-	-	-	
		국비	56	28	30	-	-	-	114
		도비	24	20	20	-	-	-	64
		민자	-	-	-	-	-	-	0
		합계	80	48	50	-	-	-	178억원

(6) 기타 지역에너지대책(에너지복지)

○ 8개 사업 · 11,092,220천원(110억 9222만원)

- 국비 3,713,982천원(33.48%)
- 도비 5,578,238천원(50.29%)
- 민자 1,800,000천원(16.23%)

<표 VI-19> 기타 지역에너지대책(에너지복지) 소요예산

(단위: 1식 · 천원)

구분	사업명	사업주체별	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계
기 타 에 너 지 대 책 (에 너 지 복 지)	도서지역 생활필수품 (유류 및 LPG) 해상운송비 지원	사업규모	사업 1식						
		국비	199,510	203,000	-	-	-	-	402,510
		도비	199,510	203,000	-	-	-	-	402,510
		민자	-	-	-	-	-	-	
		합계	399,020	406,000	-	-	-	-	805,020
	도서지역 LPG용기 교체사업	사업규모	사업1식		-				
		국비	-	-	-	-	-	-	-
		도비	15,230	15,230	-	-	-	-	30,460
		민자	-	-	-	-	-	-	-
		합계	15,230	15,230	0	0	0	0	30,460
	연탄반입 운송비 지원	사업규모	사업1식			-			-
		국비	-	-	-	-	-	-	-
		도비	451,400	300,000	200,000	-	-	-	951,400
		민자	-	-	-	-	-	-	-
		합계	451,400	300,000	200,000				951,400
	저소득층 (사회복지 시설, 저소득가구) LED조명 시설사업	사업규모	사업1식						
		국비	509,600	509,600	509,600	509,600	509,600	509,600	3,057,600
		도비	218,400	218,400	218,400	218,400	218,400	218,400	1,310,400

구 분	사업명	사업주체별	2020	2021	2022	2023	2024	2025	합계
		민자	-	-	-	-	-	-	
		합계	728,000	728,000	728,000	728,000	728,000	728,000	4,368,000
	취약계층 가스 타이머콕 보급사업	사업규모	사업 1식						
		국비	-	-	-	-	-	-	0
		도비	70,000	70,000	70,000	70,000	70,000	70,000	420,000
		민자	-	-	-	-	-	-	0
		합계	70,000	70,000	70,000	70,000	70,000	70,000	420,000
	서민층 가스시설 개선사업	사업규모	1식	-					
		국비	253,872	-	-	-	-	-	253,872
		도비	63,468	-	-	-	-	-	63,468
		민자	-	-	-	-	-	-	-
		합계	317,340	-	-	-	-	-	317,340
	취약계층 전기요금 지원사업	사업규모	사업1식						
		국비	-	-	-	-	-	-	0
		도비	300,000	300,000	300,000	300,000	300,000	300,000	1,800,000
		민자	300,000	300,000	300,000	300,000	300,000	300,000	1,800,000
		합계	600,000	600,000	600,000	600,000	600,000	600,000	3,600,000
	에너지 취약계층 실태조사 및 에너지 복지정책 홍보확대	사업규모	사업1식						
		국비	-	-	-	-	-	-	0
		도비	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	600,000
		민자	-	-	-	-	-	-	0
		합계	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	600,000

2) 에너지사업 재원 확보방안

- 지역에너지계획 추진을 위한 재원확보를 위해서는 국가보조사업에 대한 중장기적 확보전략을 세워야 하고, 대규모 민간투자에 대해서는 그에 상응하는 인센티브를 부여하는 민간투자 활성화 기반을 조성해야 한다.
 - 중앙정부 및 제주특별자치도, 제주에너지공사, 그리고 기업 및 금융기관이 공동협력할 수 있는 협의기구를 운영하고, 재원조달방안에 대한 상호협력방안을 모색해야 한다.
 - 연도별 실행계획을 통해 사업의 타당성을 확보하고 재원조달의 가능성을 검토한다. 정부 정책 및 관련 산업·기술 발전에 변화가 있거나, 각 세부사업 과제에 필요한 재원이 조달되지 않거나, 관련 법·제도가 충분히 뒷받침되지 않을 경우, 해당 사업과제의 목표·평가지표·추진계획을 수정·보완하도록 한다.
 - 연구개발 사업이나, 재정투자 비율이 높은 사업의 경우, 국비부담률을 높게 설정하고 중앙정부와 전략적으로 협의를 해야 되며, 도비 부담을 위한 중장기 지방재정계획을 수립하여 도의회 등 사전협의를 통해 공감대 형성을 해야 한다.⁵²⁾
- 특히 풍력자원 공유화기금 등 제주도의 독특한 기금을 활용하고 규모를 확대할 수 있는 방안도 검토하여 재원을 마련한다.
 - 제주특별자치도의 2018년도 회계 결산규모는 일반회계와 특별회계(19개 특별회계를 포함하며, 24개 기금회계는 제외)를 모두 합하여 세입은 6조 649억원이고, 세출은 5조 2,366억원이며, 잉여금은 8,283억원이다.⁵³⁾
 - 이중 일반회계 총세출액 4조 3933억원 중 에너지정책부서인 저탄소정책과의 ‘전략사업추진’ 지출액은 1602억 5천4백만원으로 전체 일반회계 지출액의 약 3.64%를 차지하고 있다.
 - 한편 일반·특별회계를 제외하고 제주도에는 총 24개의 기금회계가 있고, 2018년 말 기금 조성액은 1조 1,248억원으로, 2018년 한 해 동안 3,209억원을 조성하고 2,235억원을 사용해, 2017년도 말 대비 974억원 증가한 상태다. 특히 타 시도와 다른 ‘제주의 특성이 드러나는 기금’으로 풍력자원공유화기금과 지하수보전

52) 제주특별자치도 제5차 지역에너지계획.

53) 제주특별자치도(회계과), 『2018 제주의 결산 알기쉽게 살펴보기』, 제주특별자치도, 2019.

관리기금을 꼽을 수 있는데, 2018년 기금 총사용액 2,235억원 중 재생에너지개발 및 보급 사업에 쓰이는 풍력자원공유화기금을 39억원 사용해서, 전체 기금 사용액의 약 1.74%를 차지했다.⁵⁴⁾ 지하수 보전·관리 및 조사연구사업에 쓰이는 지하수보전관리기금이 14억원을 지출한 데 비해 약 2.8배 더 많이 사용하였다.

- 풍력자원공유화기금은 2016년 제정된 ‘제주특별자치도 풍력자원 공유화기금 조례’에 따라 공공자원인 풍력자원에 따른 개발이익을 지역 에너지자립과 에너지 복지 사업 활성화 등에 기여하기 위해 2017년 설치되었다.
- 제주에너지공사의 배당금과 민간 풍력발전사업자의 기부금 및 제주도가 소유한 재생에너지 시설의 전력판매 수익금을 주요 재원으로 하고 있는데, 개발이익공유화협약에 따라 2017년에는 제주에너지공사(동북·북촌 풍력), SK D&D(가시리 풍력), 탐라해상풍력 등에서 19억원을, 2018년에는 앞의 발전사업자에 더해 한국중부발전(상명풍력)까지 추가하여 16억 3천 6백만원을 납부하였다.
- 2017년에는 태양광보급사업 등에 23억 9천만원을, 2018년에는 취약계층에너지 지원사업과 도 소유 풍력발전기 운영 관리 등에 38억 7천만원을 사용하였으며, 2018년 말 조성액은 약 29억 4천8백만원이다.⁵⁵⁾
- 위에서 살펴본 것처럼, 전국에서 특이하게 재생가능에너지 개발이익을 기부받아 사용하고 있는 ‘풍력자원 공유화기금’은 매우 우수한 사례라고 할 수 있다. 하지만 재원의 규모가 적고 발전사업자가 당기순손실이 발생하면 기부금이 없기 때문에 기금 운용에 어려움이 발생한다. 따라서 풍력발전사업의 선순환을 통해 기부금도 늘리고 재원도 확대할 수 있는 방안을 마련해야 한다.

54) 기금의 주요사용내역은 지역개발기금 749억원, 관광진흥기금 316억원, 지역농어촌진흥기금 289억원, 중소기업육성기금 203억원, 재난관리기금 82억원 등이다.

55) “풍력자원공유화기금”, <https://www.jeju.go.kr/group/part29/power/wind.htm>

3) 지원방안

(1) 전기차 보급 촉진을 위한 재정적 인센티브 현황

- 화석연료 소비 축소 및 온실가스 배출량 감축을 위해 전기자동차 보급이 계속되고 있다. 그러나 기존 내연기관 차량대비 비싼 가격으로 인해 당분간은 보조금을 추가로 지급할 수 밖에 없다. 제주특별자치도의 전기차 민간보급정책은 2013년부터 추진되어 왔으며, 2020년에도 어려움을 겪고 있는 보급여건 개선을 위해 분야별 다양한 정책을 마련했다.
- 제주도는 실효성 있는 보급정책을 통해 2020년 도내 차량 중 전기차 5%를 점유 달성하고 7%까지 확대해 나갈 계획이다.
 - 정부의 2020년 전기자동차 보급 계획에 따라 구매보조금 규모를 확정했고 전기차 8,761대(승용 7,961, 화물 800) 범위 내에서 보급 지원한다.
- 전기차 차종별 전체 보조금 중 도비 보조금은 작년과 동일하게 유지(승용 500만원)하나, 국비 보조금은 승용 전기차(80만원↓)만 조정되었다. 더불어 택시 및 화물, 차상위 이하 계층과 전기차 전환에 대한 국·도비 추가 보조금을 지원한다.

〈표 VI-20〉 2020년 제주도 전기자동차 보조금 지원 계획

(단위 : 만원)

구 분	승용	승용(초소형)	화물(소형)	화물(경형)	화물(초소형)
계 (일반)	1,320(차등)	800	2,500	1,600	912
국비	820(900)	400	1,800	1,100	512
도비 (추가)	500(700)	400	700(900)	500(700)	400(600)

- 일반적으로 전기차 승용 최대 1,320만원(차등), 승용(초소형) 800만원, 소형 화물 2,500만원, 경형 화물 1,600만원, 초소형 화물 912만원을 지원한다. 세부적으로는 아래와 같다.
 - 자동차의 성능(연비, 주행거리 등), 저공해차 보급목표제 대상업체 차량 여부 등을

고려하여 국비 최대 820만원 범위 내에서 차등 지원하며, 차상위 이하 계층이 구매 시에는 국비 최대 900만원 범위 내에서 국비 지원액의 10% 추가 지원한다.

- 전기 택시는 도비 700만원(개인은 1회) 지원하며, 국비 최대 820만원 범위 내에서 국비 200만원을 추가 지원한다. 그리고 전기 화물차 구매 시, 예산 범위 내에서 도비 보조금 200만원 추가 지원한다.
- 마지막으로, 전기차를 구매하면서 내연기관 차량 폐차 시 150만원 및 도외 반출 시 50만원을 예산 범위 내에서 도비 보조금을 추가 지원한다.

○ 구체적으로 살펴보면, 2020년 제주특별자치도는 지금까지의 개인용 차량 보급정책에서 개인차량에 비해 온실가스 및 미세먼지 배출이 약 3배 이상 많은 택시, 렌터카 등 사업용 차량에 집중하는 보급정책으로 전환한다.

- 전기택시 도비 구매보조금 지원을 상향(일반승용 5백만원이나 전기택시는 7백만원)하고, 전기택시로 전환하는 경우에 한해 노후차량 대차 보조금을 지원할 계획이다.
- 앞으로, 전기렌터카 도입 시 렌터카 등록기준 완화, 차령 연장 등 차별화된 인센티브를 확대·개선 추진해 나가고, 전기렌터카 사용 유도를 위한 이용자 위주의 가치 관광 및 환경보전에 대한 자긍심 고취 정책도 추진한다.
- 전기택시, 전기렌터카를 다량으로 구매할 경우, 한전 및 민간사업자를 연계한 충전 인프라 구축도 지원한다.

○ 전기화물차 본격 출시에 따라, 기존 노후 내연기관화물차의 전기화물차 전환사업도 적극 추진한다.

- 전기화물차에 대해서는 전년도 수준의 추가보조금 200만원을 지원하여 경제적인 가격의 전기화물차 구매를 돕는다. 정부에서도 최대적재량 1.5톤 이하 친환경 화물자동차에 한해 화물자동차 운송사업 신규 및 증차를 허용하고 있다.

○ 전기차 보급과 함께 교통 및 주차문제 완화를 병행할 수 있고, 사회경제적 약자가 주 사용층인 초소형전기차 보급도 계속 확대해 나갈 계획이다.

- 초소형전기차의 이용편의 정책을 확대하고, 작은 차에 대한 선입견과 안전성 우려 불식을 위한 인식확산 홍보를 강화한다.
- 중소기업, 소상공인 등이 초소형전기화물차를 이용할 경우에는 구매보조금을 탄력 적용할 계획이다.

- 도내 차량 감차정책과 연계하여 내연기관 차량 폐차와 감차 유도 정책도 확대한다.
 - 종전 내연기관 차량을 폐차한 후 전기차 구매 시 150만원 추가 지원과 더불어, 내연기관 차량을 도외로 이전 후 전기차 구매 시에는 이전비용 50만원을 일부 보전 지원한다.
- 이 외에도 전기차 공영주차장 이용 시 감면제도 확대, 집중충전소 확대(2개소), 금융권 등과 협업하여 전기차 금융상품 출시, 노후차 보유자 대상 전기차 구매 DM 발송 등 전기차 이용이 편리한 환경을 구축해 나갈 계획이다.
- 제주특별자치도는 구매보조금 축소, 개인충전기 지원 중단, 충전요금 단계적 현실화 계획 등 2013년 전기차 민간보급 이후 가장 불리한 여건이 될 것으로 전망하고 있다.
 - 그러나, 전기화물차, 경형차종 등 새롭게 출시되는 차량을 활용하고, ‘저공해자동차 의무보급제도’의 전국 확대 및 의무보급비율 강화계획은 긍정적으로 작용할 것으로 기대하고 있다.
- 특히, ‘전기차 충전서비스 특구’ 지정으로 충전인프라에 대한 불안 해소와 전기차 선도도시로서의 위상 고취는 전기차에 대한 보다 긍정적인 인식수준 변화를 가져올 것으로 전망하고 있다.⁵⁶⁾

(2) 열악한 지방재정의 한계로 인한 지역에너지 사업 제약사항 및 대 중앙정부 건의 사항

- 제주특별자치도는 다른 지방자치단체와 마찬가지로 재정자립도 등이 열악하여 신규 에너지사업을 추진하기에 많은 한계가 있다. 물론 풍력자원 공유화기금이라는 제주도만의 독특한 예산체계가 존재하지만, 연간 운용액이 매년 소요되는 에너지사업의 투자비 대비하여 매우 미미하다. 따라서 중앙정부의 지원 및 전력시장 제도 등을 개선하여 지역에너지계획의 세부사업 실행을 위한 지원이 필요하다.

56) 제주특별자치도 미래전략국 보도자료, “기후변화 대응과 미세먼지 저감을 위한 2020년 제주특별자치도 전기차 보급정책”, 2020년 2월 6일.

가. 제주REC 역차별 조정

- 제주지역 계통한계가격(SMP)은 2010년부터 육지와 분리되어 상대적으로 비싸게 형성되었기에, 2012년 시행된 신재생에너지공급의무화제도(RPS)에 따른 신재생에너지공급인증서(REC) 가격이 육지REC보다 적게 산정되는 규정이 존재하고 있다. 초기에는 육지SMP보다 상대적으로 비싸게 형성된 제주SMP로 인하여 SMP+REC 가격의 합이 그렇게 낮지는 않았다.
- 그러나 최근 제주지역의 REC가격은 육지에 비해 급격히 하락하고 있으며, 어떤 때는 0원을 기록하기도 했다. 여기에 더해 제주지역에 LNG복합화력발전소가 신규 건설되어 가동이 시작됨에 따라 제주지역 SMP가격도 과거보다 낮게 형성되고 있으며, 이 추세는 향후 장기 지속될 것으로 예측된다.
 - 즉, 제주도의 SMP+REC 가격은 앞으로 과거와 같은 수준 만큼 형성될 가능성이 낮고 따라서 제주지역 재생에너지 발전사업자의 매출액에도 직접적인 영향을 줄 것이다. 이에 따라 현재 운영 중인 사업자들은 최악의 경우 발전소를 매각하는 사례가 나타날 수 도 있을 것이며, 심지어는 신규 재생에너지 발전사업에 대한 투자가 상당히 둔화될 수 도 있다.
- 따라서 육지REC 가격 보다 낮게 형성되도록 한 제주지역 REC 가격 산정식을 조정하여 제주지역의 에너지전환을 위해 지원해야 한다.

나. 재생에너지 수용성 제고를 위한 시범실증사업에 대한 국가차원의 지원 필요

- 제주도는 전력계통에서 신재생에너지 발전량이 가장 높은 비율을 차지하고 있고, 이에 따라 여러 가지 문제점들이 나타나고 있다.
 - 특히 2015년부터 발생한 풍력발전 출력제한의 문제는 단순히 지역적 차원의 문제가 아니며, 신재생에너지 보급비율이 높은 곳에서 선도적으로 나타나고 있는 문제이므로, 이를 해결하지 않으면 국가적 차원에서도 같은 문제가 발생할 가능성이 높다.
 - 따라서 재생에너지 수용성 제고를 위한 시범 실증사업에 대해서 국가 차원의 적극적인 지원이 필요하다.

- 신재생에너지 계통한계용량을 증대하기 위한 지역 외 계통과의 HVDC 연계사업, 출력제한 조치 실행 시 발생하는 재생에너지 발전사업자에 대한 출력제한 보상금 지원사업, 계통한계용량을 초과하는 전력을 이용한 그린수소 생산 및 활용 실증사업(P2G; Power to Gas), 해안가 인접 지역 주민 및 연안 어민들에 대한 민원발생을 방지하기 위해 먼 바다에서 설치할 수 있는 부유식 해상풍력 실증사업 등에 국가적 지원을 통해 우리나라 재생에너지 발전비율 확대 및 관련 산업 육성을 해야 한다.

다. 제주에너지공사 등 도내 에너지기업들이 납부하는 세금(국세/지방세)의 일부를 지역에너지사업 관련 예산으로 활용할 수 있도록 제도 개선

- 제주도 지역에너지계획에 포함된 여러 가지 사업을 추진하기 위해서는 관련 예산을 기존 보다 증액·확보하는 것이 중요하지만, 열악한 지방재정으로 인해 쉬운 일이 아니며, 지역경제에 끼치는 영향으로 인해 새로운 세원을 발굴하는 것이 쉽지 않다.
- 따라서 한 가지 제안으로 제주에너지공사 등 도내 에너지기업들이 납부하는 국세(부가가치세, 법인세), 지방세(재산세 등)의 일부를 풍력자원 공유화기금 등 지역에너지기금으로 전입시켜 에너지사업을 위한 용도로 사용하는 것을 검토할 필요가 있다.

라. 지역에너지사업 예산·기금의 포괄적 교부

- 지역별로 부존하고 있는 재생가능에너지자원의 특성과 해당 지역의 사회적 상황이 다르므로, 그에 맞는 개별사업을 추진하여 에너지전환의 효과를 극대화할 수 있도록 포괄적 보조금을 교부할 수 있도록 검토해야 한다.
- 일각에서 제기되고 있는 의견으로 연간 수조원에 달하는 교통에너지환경세, 전력산업기반기금의 일부를 재편하여 지역 주도 에너지전환을 위한 (가칭) ‘지역에너지전환특별회계’를 신설하여 지역에너지사업에 지원할 수 있도록 검토해야 한다.

마. 발전소 주변지역 지원금을 주민참여 발전사업에 투자할 수 있도록 제도개선

- 발전소 주변지역 지원금은 발전소 반경 5km 이내 주민들의 지원사업에 사용할 수 있다. 매년 전력생산량에 따라 지원금액이 결정되는 일반지원금과 발전소 건설비용의 1.5%(토지구입비 제외)를 준공시점에 지원하는 특별지원금이 있다.
- 이 중 규모가 큰 특별지원금을 사업 시행 시점에 미리 교부받아 주민들이 해당 사업에 투자할 수 있도록 제도개선을 한다면, 주민들은 재원마련 및 이자 등 금융부담 없이 사업에 직접 참여할 수 있으므로 주민수용성을 증진시킬 수 있는 방법이 될 것이다.

바. 재생가능에너지 사업에 대한 국·공유지 대부료 감면 및 한시적 면제

- 일반적으로 국·공유재산의 대부료는 공시지가의 5%로 되어 있으나, 서울, 경기, 부산 등의 광역 지자체는 조례를 통해 태양광발전설비를 위한 공유재산 사용·대부요율을 기존 5%에서 1%로 인하하였고, '17.12월 재생에너지 3020 계획 및 '18.05월 국유재산 관리방안에서도 신재생에너지설비에 대한 국유재산 대부요율을 1%로 인하하겠다고 발표하였다.
- 그러나 아직 그 외 지방자치단체에서는 기존대로 5%이며, 최근의 REC가격 폭락에 따라 태양광발전사업의 경제성이 상당히 불투명해지고 있다.
- 따라서 국·공유지에 재생가능에너지 설비를 설치할 경우, 대부료 감면 뿐 아니라, 현금흐름이 부족한 사업 초기에 한시적으로(약 5년간) 전액 면제하는 방안도 검토해 볼 필요가 있다.

사. 사회적경제조직의 에너지사업에 대한 금융지원 방안 수립

- 협동조합, 사회적기업 등 사회적경제조직에서 주민참여형 등으로 에너지사업을 추진할 경우 장기 저리대출, 이차보전 상품 개발 및 특례보증 상품확대, 출자금 배당소득세 면제 및 이자소득세 감면 등 여러 가지 금융지원 방안을 수립해야 한다.
- 예를 들어, 태양광발전사업은 20년이라는 장기간에 걸쳐 매출액이 발생하므로 사업초기 과도한 대출금 상환으로 인한 현금흐름의 경직성을 완화하기 위해 장기 저리대출 상품 개발이 필요하다.

- '18년부터 신용보증재단중앙회가 취급하는 ‘사회적경제기업 특례보증상품’ 이 있으나, 보증한도는 5,000만원까지이고 대출기간도 1년 일시상환 또는 1년 거치 4년 원금균등분할상환이어서 사업초기 대출금 상환에 부담이 된다.
- 또한 한국에너지공단 신재생에너지 금융지원사업의 이자수준('18년 1.75%, 변동 금리)으로 대출금에 대한 이차차액을 보전하여 시민참여 에너지사업에 대한 수익률 향상에 지원할 필요가 있다.
- 한편 출자금 배당소득세 면제 및 이자소득세 감면도 필요하다. 현재 협동조합 출자금에 대한 배당소득세와 이자소득세는 27.5%에 달하기 때문에 에너지전환에 대한 투자유인이 있도록 은행 정기예금의 이자소득세인 15.4% 수준으로 개선이 필요하다.

3. 추적 및 평가방안

1) 각 사업별 평가 지표

○ 제주특별자치도 제6차 지역에너지계획의 세부사업은 그 성격별로, 조사연구사업/시범실증사업/개발보급사업 등으로 나뉘 수 있으며, 그에 맞는 평가지표는 다음과 같다.

- 조사연구사업 : 용역이행 실적
- 시범실증사업 : 사업추진 실적
- 개발보급사업 : 보급 및 생산 실적, 에너지소비 및 온실가스발생 감축량

(1) 안정적 에너지공급 대책

- 해당 사업 추진 실적
- 발전소 및 해저송전선로 건설 추진 실적

〈표 VI-21〉 안정적 에너지공급대책 평가지표

세부사업명		평가지표	비고
1	공공석유비축기지 구축 검토	연구용역 추진 실적	
2	가스산업 공공성 및 LPG/LNG 균형발전 상생방안 연구	연구용역 추진 실적	
3	제3해저 송전선로 건설	건설 추진 실적	
4	친환경적인 LNG 발전소 확대 및 대체	건설 추진 실적	건설중

(2) 신재생에너지 등 친환경 에너지 사용 대책

- 신재생에너지 보급량/보급비율
- 예산투입 현황
- 관련 사업 이행실적(정성)

<표 VI-22> 신재생에너지 등 친환경에너지 사용대책 평가지표

세부사업명		평가지표	비고
1	청정 태양광 보급사업		
	에너지자립형 주택 태양광 지원사업	설비보급실적	
	감귤폐원지 및 유희부지 전기농사 사업	설비보급실적	'20년종료
	일반 상업용 태양광발전 사업	설비보급실적	
2	공공주도 풍력자원 개발사업		
	신재생에너지특성화마을 풍력자원 개발사업	설비보급실적	
	육상풍력발전지구 개발사업	설비보급실적	
	해상풍력발전지구 개발사업	설비보급실적	
3	기타 신재생에너지 보급사업		
	건물용 연료전지 보급사업	설비보급실적	
	해양(파력)발전 보급사업	설비보급실적	
	바이오매스 발전소 보급사업	설비보급실적	
	폐기물 발전 보급사업	설비보급실적	
4	신재생에너지 한계용량 증대 및 전력계통 유연성 제고		
	HVDC 용량 및 역량 상향	사업추진실적	
	Power to Gas 도입: JEJU Green P2G 프로젝트	사업추진실적	
	ESS 및 Auto-DR 도입/확대	사업추진실적	
	재생에너지 예측 및 제어시스템 운영(CFI통합관제센터)	사업추진실적	

(3) 에너지이용효율화 및 온실가스 감축 대책

- 보급실적, 총 수량대비 보급비율
- 에너지 및 온실가스 절감량
- 관련 사업 이행실적(정성)

〈표 VI-23〉 에너지이용합리화 및 온실가스 감축대책 평가지표

세부사업명		평가지표	비고
수송 분야			
1	전기차 보급 확대	전기차 보급 실적	
	감/폐차 지원과 연계한 전기차 보급	감폐차 연계 전기차 보급실적	
	전기차 충전인프라 지속적 구축	계획대비 보급실적	
	탈 내연기관 시범사업	단계별 계획 실천 현황	
	전기차 사용 후 배터리 ESS 활용 비즈니스 모델 확산	사업추진실적	
건축물 분야			
2	건물에너지효율향상	평가지표 수립 / 에너지 절감량 및 온실가스 감축량	
	스마트 LED 조명 보급 사업	설치지원 건수 / 에너지 절감량 및 온실가스 감축량	
	건물에너지관리시스템(BEMS) 보급	보급 개소 / 에너지 절감량 및 온실가스 감축량	
	건축물 에너지수요관리 컨설팅 프로그램	컨설팅 지원 건수	
	제주도 건축물 에너지 소비총량제	프로그램 개발 및 적용 실적 / 에너지 절감량 및 온실가스 감축량	
수요관리			
3	고효율 에너지사용기기 보급	설치지원 건수, 보조금 지원액 / 에너지 절감량 및 온실가스 감축량	
	지역 에너지효율 공동체 구성	사업추진실적	
농어업 분야			
4	농업에너지이용 효율화사업	보급건수, 유류비 및 온실가스 감축량	
	(해양수산) 양식시설 에너지절감시설 (히트펌프/인버터) 보급 지원사업	보급건수, 유류비 및 온실가스 감축량	
	(해양수산) 어선 에너지절감시설 (LED집어등/노후기관 교체) 보급 지원사업	지원 척수, 유류비 및 온실가스 감축량	

(4) 집단에너지 공급대책

- 해당사항없음.

(5) 미활용에너지원의 개발사용 대책(제주지역 특화사업)

- 보급건수, 에너지 감축량
- 관련 사업 이행실적(정성)

〈표 VI-24〉 미활용에너지의 개발사용대책 평가지표

세부사업명		평가지표	비고
1	미활용 열원 활용(히트펌프) 농업용 냉난방 에너지공급사업	- 종전 유류 난방기 이용 에너지 사용량 대비 비교 - 냉난방 및 제습 기능에 의한 상품성, 생산량 등 비교	
2	용암해수 활용 제주형 융복합 해양에너지 상용화 추진(염분차 발전)	사업추진실적	

(6) 기타 지역에너지대책

- 에너지복지
 - 관련 사업 추진 건수
 - 예산투입 현황

〈표 VI-25〉 기타 지역에너지대책(에너지복지) 평가지표

세부사업명		평가지표	비고
1	도서지역 에너지 해상운송비 지원사업	보급 및 사업 이행실적	
2	도서지역 LPG용기 교체사업		
3	연탄반입 운송비 지원		
4	취약계층 가스 타이머록 보급사업		
5	서민층 가스시설 개선사업		
6	저소득층 및 복지시설 LED조명 시설사업		
7	저소득층 에너지효율개선사업 지원		

8	에너지취약계층 실태조사		
9	에너지복지정책 홍보확대		

○ 이행·평가·환류 체계

〈표 VI-26〉 이행·평가·환류 체계 평가지표

세부사업명			평가지표	비고
1	전담기구 구성 및 운영		사업이행실적	
		CFI 대응본부 구성		
		제주에너지공사 역량강화		
		카본프리 지원센터 설치·운영		
2	거버넌스 구성 및 운영			
		도민에너지포럼 구성·운영		
		홍보 및 교육 활성화		
3	제도개선			
		법령, 조례, 규칙 등의 제·개정		

2) 지역에너지계획 이행평가방안

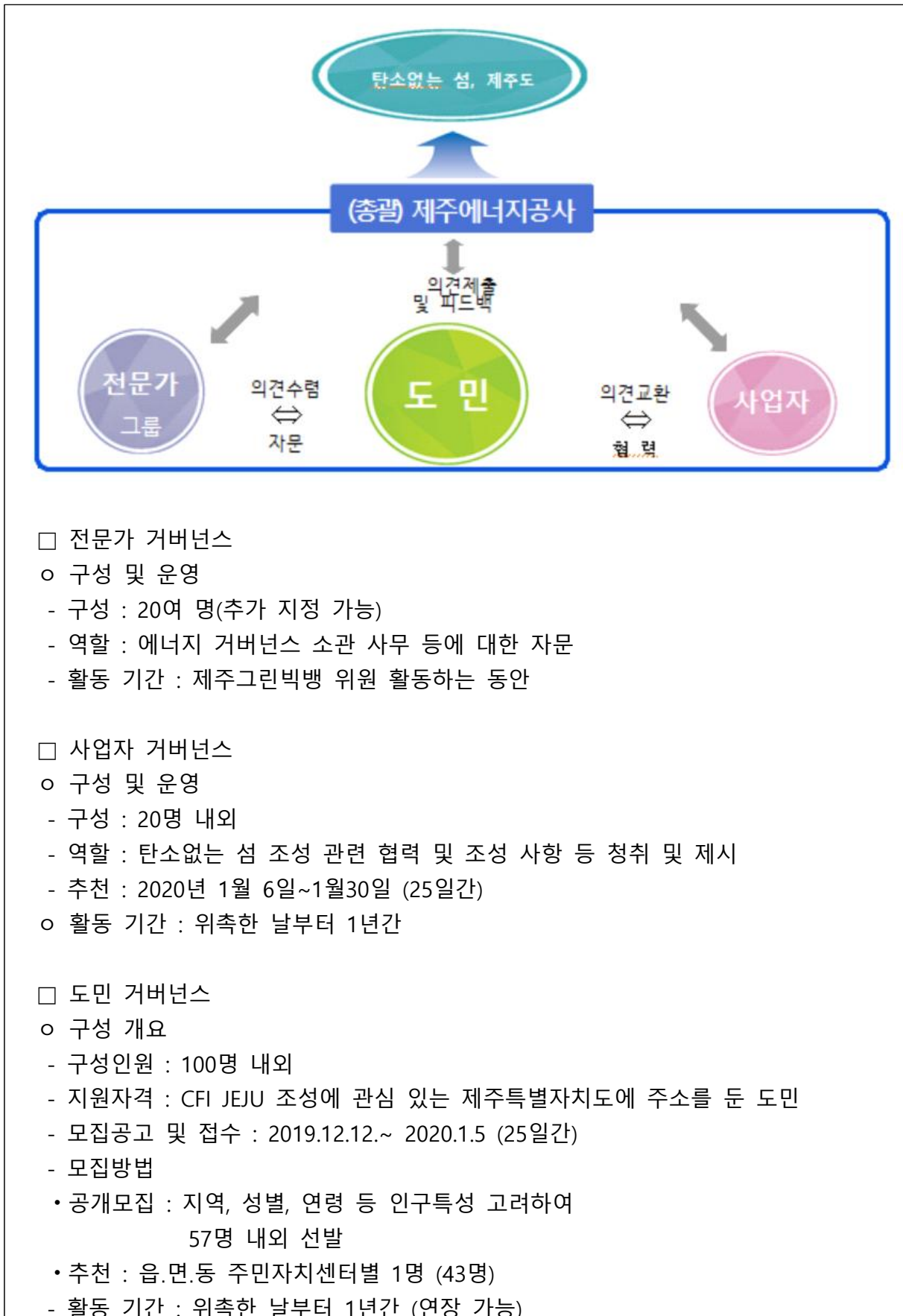
- 제주특별자치도 제6차 지역에너지계획에서 제시하는 각 세부사업의 목표에 대해 매년 이행실적을 평가하고, 차년도의 사업계획 수립 시 반영한다.
 - 특히 사업의 성격이 개발보급일 경우, 이행실적을 계량화할 수 있기 때문에, 목표 대비 해당연도의 수행실적을 계량적으로 평가한다.
- 이번 계획의 시행기간은 2020~2025년으로 6개년이며, 이를 각 3년씩 2단계로 구분하여, 전반기(1단계, 2020~2022) 이행실적을 종합평가한 후, 후반기(2단계, 2023~2025)에는 목표달성을 할 수 있도록 미흡한 점을 보완하는 계획을 별도 수립한다.

3) 평가 실무 네트워크 구성 및 운영

- 지역에너지계획 이행실적 평가를 위해 도민 거버넌스를 통한 시민평가단을 구성·운영하고, 행정기관 내부적으로는 (가칭) ‘카본프리 아일랜드 대응본부’를 구성하여 각 담당부서별 자료제출, 이행실적을 평가토록한다.
 - 이번 계획 수립에 참여한 시민연구단을 평가단으로 전환하여, 그들이 참여해서 세운 계획의 이행상황을 평가할 수 있는 기회를 부여하여 보다 능동적인 평가체계를 구축한다.
 - 또한 격월/분기 별 등 정기적으로 사업추진현황을 보고하고, 평가를 위한 기초자료로 활용토록한다.

(1) 도민참여 거버넌스를 통한 시민평가단 구성 및 운영

- 카본프리 아일랜드 제주 조성을 위해 다양한 도민들로부터 의견 수렴과 자문을 위한 협력적 거버넌스 체계를 구축하기 위해 전문가 및 사업자 뿐 아니라, 일반 도민들로 구성된 논의그룹을 구성할 예정이다.



- 역할 :
 - 카본프리 아일랜드 제주 조성 관련 의견 표명, 정책 모니터링 및 자문
 - 그 밖에 탄소없는 섬 제주 조성과 관련하여 필요하다고 인정하는 사항

○ 참여 방법

- 일반도민 공개모집 : 방문 또는 우편, 이메일 접수
- 읍.면.동 추천 : 제주도 저탄소정책과

○ 선정기준

선정항목	선정 기 준	배점 (100)
사회활동성	탄소없는 섬 제주 조성을 위한 사회활동 가능 여부	70점
인 구 특 성	지역, 성별(「양성평등기본법」 제20조 및 제21조 참작(參酌)), 연령 등 인구특성 고려	30점

(2) CFI대응본부 구성을 통한 평가 실무네트워크 구성 및 운영

○ 카본프리 아일랜드 구축을 위한 ‘CFI대응본부’ (부서간 협력기구) 신설을 추진한다.

- 기 추진상황 및 향후 계획을 공유하고, 부서 간 협력방안을 도출하기 위한 논의 기구이다.
- 한편 광역도시계획 등 담당부서별 행정계획 수립 시, 에너지 부문에 대한 사전 검토 및 협의도 이러한 기구를 통해 추진한다.

○ 행정기관 내부 부서 간 협력기구의 효과적 운영을 위해 에너지기본조례에 따른 에너지위원회의 역할을 강화한다.

- 지역에너지계획 수립 및 수급조절 등을 비롯해 각종 에너지 관련 정책에 에너지위원회 참여비중 및 역할 확대를 추진한다.
- 또한 정기적 정책추진 자료를 제공하고, 수시로 자문도 추진한다.
- 에너지거버넌스 참가 일반도민을 위원회 위촉직 위원 선발시 가점을 부여한다.

※ 참고자료

- 관계부처 합동. 2014. 『제5차 에너지이용 합리화 기본계획』.
- _____. 2019. 『제2차 기후변화대응 기본계획』.
- 경기테크노파크. 2016년 경기도 에너지센터 운영사업 세부추진계획. 2016년 11월.
- 국토교통부. 2014. 『녹색건축물기본계획』.
- 김동주. 2019. “신재생에너지 개발정책과 도민참여 거버넌스”. 『제주특별자치도 지』 123호. 제주특별자치도.
- _____. 2020. “지역 에너지전환 정책 평가(2) : 제주특별자치도 신재생에너지 개발·보급정책을 중심으로”. 『탐라문화』 제63호. 제주대학교 탐라문화연구원.
- 김영환. 2020. 「재생에너지의 전력계통 수용한계 설정방법에 관한 연구」. 제주대학교 대학원 박사학위논문.
- 김영희. 2019. “EU에너지복지 정책 전개과정에서의 교훈”. 보건복지포럼. 2019년 7월 통권 제273호. 한국보건사회연구원.
- 보건복지부. 2018. 통계로 보는 사회보장 2018.
- 산업통상자원부. 2014. 『제4차 신재생에너지 기본계획』.
- _____. 2019. 『제3차 에너지기본계획』.
- 서울특별시. 서울에너지공사 설립타당성 검토용역. 2016.
- 에너지경제연구원. 2015. 『에너지복지정책 및 사업의 성과평가 방안 개발을 위한 선행연구』. 산업통상자원부.
- _____. 2019. 『에너지자립도 실행을 위한 신재생에너지 통합보완 CFI2030 계획 수정보완 용역』. 제주특별자치도.
- _____. 각 연도별 지역에너지통계연보.
- 이현주. 2019. “에너지 빈곤을 어떻게 이해할 것인가: 에너지 빈곤의 정의와 측정”. 보건복지포럼. 2019년 7월 통권 제273호. 한국보건사회연구원.
- 이현주 외. 2012. 「에너지복지 현황분석 및 체계화방안」. 한국보건사회연구원
- 전력거래소. 2018. 2017년간 제주도 전력계통 운영실적.
- 제주사회복지연구센터. 2019. 『제주형 커뮤니티케어 운영모델 연구』. 제주연구원.
- 제주특별자치도. 2016. 『제주미래비전』 (정책보고서).

- _____. 2017. 『제주특별자치도 녹색건축물 조성계획』.
- _____. 2017. 『CFI 2030정책의 제8차 국가전력수급기본계획 반영근거 마련』.
- _____. 2018. 『제주특별자치도 제5차 지역에너지계획(2018-2027)』.
- _____. 제주특별자치도.
- _____. 2018. 『전기자동차 보급 확대 및 산업 육성을 위한 중장기(2018-2030) 종합계획 수정계획』.
- _____. 2018. 『제주특별자치도 발전계획(2018~2022)』.
- _____. 2019. 『제주특별자치도 LNG 수급 기본계획 수립연구』.
- _____. 2019. 『2018 제주의 결산 알기쉽게 살펴보기』. 제주특별자치도.
- _____. 각 연도별 통계연보.
- _____. 내부자료. 2019. 제주특별자치도 독거노인 현황.
- 조성은. 2019. 에너지소비의 중요성과 기초에너지 보장. 보건복지포럼. 2019년 7월 통권 제273호. 한국보건사회연구원.
- 통계청. 2000년~2018년 전국인구.
- _____. 2000년~2018년 주민등록인구수.
- _____. 행정구역(시도)/성별 경제활동인구.
- _____. 행정구역(시도)별/경제활동별 지역내총생산, 경제성장률.
- _____. 경제총조사.
- _____. 전국사업체조사.
- _____. 국내통계 농림어업조사 농가인구.
- _____. 2018년 전국 식량작물생산량(정곡).
- _____. 가축동향조사.
- _____. 농림어업조사, 농림어업총조사.
- _____. 어업생산동향 총괄표.
- _____. 도로등급별차로 현황.
- _____. 장래인구추계.
- 한국에너지공단. 각 연도별 신·재생에너지센터 보급통계.
- 국가에너지통계종합정보시스템(<http://www.kesis.net/>)
- 국가통계포털(<http://kosis.kr/>)
- 기상청 기상자료개방포털(<https://data.kma.go.kr/>)

대한석유협회 홈페이지(<http://www.petroleum.or.kr/>)

복지로(<http://bokjiro.go.kr/>)

서울특별시 에코마일리지 홈페이지(<https://ecomileage.seoul.go.kr/>)

현대오일뱅크 홈페이지(<https://www.oilbank.co.kr/>)

Bouzarovski, S., & Petrova, S. (2015), The EU energy poverty and vulnerability agenda: An emergent domain of transnational action. In Tosun J., Biesenbender, S., & Schulze, K.(EDS.), Energy Policy Making in the EU: Building the Agenda, Berlin: Springer, 129-144.

CEER,(2013). Vulnerable Consumers Status Review from the Market Monitoring Report. Council of European Energy Regulators.

※ 붙임 1. 전문가 연구진 회의개최 현황

○ 전문가 연구진 회의 개최 현황

	일시	장소	참석자	논의안건
1차	19.07.12.	제주에너지공사	류하늬, 김지태, 문미라, 오윤정, 신영희, 김동주	○ 상호 소개 및 과업 상황 공유, 역할 분담
2차	19.08.16.	제주에너지공사	류하늬, 김지태, 문미라, 윤성권, 오윤정, 신영희, 김동주	○ 원고 초안 발표 및 토론, 향후 추진방향 공유(자료요청, 작성 방법 통일)
3차	19.09.20.	제주에너지공사	조승희, 윤성권, 문미라, 신영희, 김지태, 류하늬, 김동주	○ 각 부문별 논의 - 수요전망, 안정적 에너지공급, 신재생에너지, 전기차, 녹색 건축, 에너지복지, 법/제도개 선과제
4차	19.10.25.	서울 강남지역 회의실	조승희, 윤성권, 문미라, 김지태, 김동주	○ 각 부문별 논의 - 녹색건축, 시민참여, 안정적 에너지공급, 신재생에너지, 수송
5차	19.11.15.	서울 종로지역 회의실	류하늬, 윤성권, 김지태, 김동주	○ 산업부 개최 중간 발표회 사전 점검표 문항에 대한 토론(에너 지소비 감축, 신재생에너지보 급, 분산형 에너지보급 목표) ○ 수요전망 검토
6차	19.11.27	서울 종로지역 회의실	류하늬, 윤성권, 김지태, 김동주	○ 수요전망 자료 보완(기본 자료 보다 앞선 20년 치 자료 추가) ○ 신재생에너지공급목표 설정 관련 검토
7차	20.01.02.	서울 강남지역 회의실	신영희, 윤성권, 김지태, 조승희, 김동주	○ 산업통상자원부 중간발표회, 도 최종보고회, 자문회의 결과 공유 ○ 최종보고서 수정방향 확인

※ 붙임 2. 중간/최종보고회 등 자문회의 결과

○ 중간/최종보고회 등 자문회의 개최 현황

	일시	장소	참석자
중간보고회	19.09.27.	제주에너지공사	<ul style="list-style-type: none"> - (도 에너지위원) : 김영환, 이개명, 노희섭, 김태익, 김윤숙, 최지연 - (시민연구단) : 장미화, 김기홍, 박빛나, 현동환 - (시민참여자문위원회) : 김정도 - (전문가 연구진) : 신영희, 류하늬, 허영길
최종보고회	19.12.18.	제주특별자치도	<ul style="list-style-type: none"> - (도 에너지위원) 최지연 박사(에너지기술연구원), 윤수현 차장(에너지공단 제주지역본부), 김경석 부장(한국전력 제주본부), 오정아 국장(한국여성경제인협회 제주지회), 김윤숙 교수(제주국제대학교), 김연희 연구관(국립기상과학원), 김영환 본부장(전력거래소 제주본부), 이개명 교수(제주대학교, 에너지위원장), 노희섭 국장(제주도 미래전략국) - (제주도) 강석찬 팀장, 김태훈 주무관 - (公 社) 강병찬 처장, 김동주 선임연구원 - (전문가연구진) 김지태 박사, 윤성권 연구원.
도내 산·학·연 관계전문가 자문회의	19.12.19.	제주에너지공사	<ul style="list-style-type: none"> - 김현철 박사(제주연구원), 김호민 교수(제주대 전기공학과), 김범석 교수(제주대 풍력대학원), 부정환 부회장(사/풍력서비스협회), 김동주 선임연구원, 강승진 연구원(에너지공사)

1 중간보고회 개최결과(도 에너지위원 대상)

□ 개요

- 일 시 : 2019. 9. 27.(금). 10:00~12:00
- 장 소 : 제주상공회의소 4층 회의실
- 참석자 :
 - 도 에너지위원 : 김영환, 이개명, 노희섭, 김태익, 김운숙, 최지연
 - 시민연구단 : 장미화, 김기홍, 박빛나, 현동환
 - 시민참여자문위원회 : 김정도
 - 전문가 연구진 : 신영희, 류하늬, 허영길

□ 자문의견

- 수요전망 관련
 - 제주는 관광정책, 제2공항 등 변수가 다양하므로 1가지 보다는 2~3가지 시나리오로 예측할 필요가 있다.
 - 수요예측은 상당히 어렵다. 목표에 따라 CFI에 따른 다수 시나리오를 어떻게 잘 반영할 것인지 고민해야 한다.
 - 제주는 서비스산업 비중이 높다. 유동인구가 많아서 계획검토를 철저할 필요가 있다.
- 안정적 에너지공급 관련
 - 제주도는 최근 LNG공급확대/사용계획과 더불어 CFI 2030계획을 수립했는데, LNG와 전기에너지, 두 계획을 어떻게 합치되도록 할지 고민해야 한다.
 - 발전연료의 LNG전환에 따라 유휴 유류탱크 활용방안 검토 필요하다.
 - 제주에너지공사에서 LNG공급역할을 해야 한다.
- 신재생에너지 관련
 - 신재생에너지 간헐성은 화력발전이 커버하고, 지금은 감당할 수준이다. 그러나 올해 상반기 출력제한은 작년의 2배를 초과했다.

- 초과생산을 전기차 및 냉/난방부하로 흡수하기 등 신재생 전기를 버리지 않도록 생산자들이 전력 직접거래도 고민해봐야 한다.
- 풍력/태양광 한계용량을 빨리 분석해야 한다. 태양광은 출력제어가 안 되는 설비다. 현재 한전에서는 26만kW 태양광설비가 대기중이라 한다. 아무런 대책이 없으면 풍력을 멈춰야 한다. 설득력있게 분석해 제출해야 한다.
- 섹터 커플링 : 전력-수송, 전력-난방 등 전기에너지와 다른 분야와 연계하고, 사용시기를 조절하여 에너지를 값싸게 이용할 수 있어야 한다. 전기에너지 덜 쓰면서 열을 이용해야 한다.
- 제주지역은 신재생에너지 보급이 가장 앞섰다. 그로 인한 문제도 선도적으로 겪고 있다. 안정적 에너지공급이 중요한데, 제주에서는 전기 안정성을 고려해야 할 사항이다.
- CFI는 현재 우리 제주의 과제이지만, 좋은 계획을 수립하면 중앙정부 지원을 이끌어낼 수도 있다. 보완책과 극복대책을 마련해야 한다.
- 수소경제와 연료전지, 어떻게 할 것인지 검토해야 한다.
- 신재생은 계통연계문제를 해결해야 한다. 출력제한은 P2G 활용이 필요하다.
- 신재생에너지대책과 관련하여 수용성과 보급목표가 중요하다. social license 제도화와 관련하여, 공공자원 독점사용 배분의무를 검토하고, 제도개선 과제에 포함시키자. 사회적 가치를 고민해야 한다. UN 지속가능발전목표(SDG) 11주제가 clean energy이다. 여기서부터 시작해야 한다.

○ 수송 분야

- 수송분야는 전기차 위주로 구성되었다. 제주는 석유에 중독된 상태다. LNG와 하이브리드 차량도 검토해야 한다.

○ 환경영향 관련

- 신재생에너지가 급격한 증가하고 있다. 초지태양광에 대해서는 난개발 방지대책과 법적 제한장치가 필요하다. 아무데나 설치하면 좋은 게 아니다.
- 자연/꽃자왈 훼손에 따른 문제가 발생하므로 친환경이 무엇인지 법/제도 검토가 필요하다.
- 초지태양광은 난개발방지대책과 신중한 접근이 필요하다. 태양광보급사업이 경제성이 있는지 공감대 형성이 필요하다. 태양전지 폐모듈 처리 문제 해결방안도 필요하다.

○ 에너지이용합리화/수요관리 관련

- 도내 산업체/호텔 등의 설비향상을 위한 정책적 지원, 저리용자 등 이 필요하다. 미세먼지에 대응하는 저(底) NOx 보일러로 대체하는 방안을 검토해야 한다.
- 적정수요관리 : 관광객 수요, 지속가능한 수준과 에너지공급, 적절한 수준은 무엇인가? 전기는 부족하지 않고, 예비율이 높은 포화상태이므로 필요한 만큼 만드는 게 중요하다. 갈등은 지금 무한 증식상태로 생산과 소비의 관리가 필요하다.
- 에너지이용합리화대책으로 BEMS + a가 있다. 현재 제주는 과도하게 에너지소비를 하고 있어서, 저감대책이 미흡하다.

○ 에너지복지 관련

- 복지 관련 취약계층에게는 한전, 에너지공단에서 지원제도가 있다. 기초자치단체에서 버거워하고 있으므로, 행정기관의 역할 분담을 검토해야 한다.

○ 시민참여/교육관련

- 시민교육(에너지 + 환경)이 중요하다.
- 환경과 안전이 중요하다. 기존 학교/공공기관부터 우선적으로 태양광을 확대설치해야 한다. 의무설치/홍보·교육이 중요하다.
- 녹색건축과 교육 지원이 필요하다.
- CFI의 약자도 모르므로, 홍보가 잘 이뤄져야 한다. 신재생에너지에 대한 정확한 정보 전달이 필요하다. 시민연구단의 제안내용이 반영이 되는지, 안 되는지 추후에 알 수 있으면 좋겠다.
- 5차 계획에 시민참여가 없었다. 도민이 알아야하는 계획이다. 그래서 에너지기본조례를 개정하여, 4조에는 도민참여를 위한 도지사의 책무가 있다. 시민들이 참여할 수 있는 공간/사업, 교육/홍보 이외 새로운 것 필요하다.
- 계획을 잘 만들어도 수용성/공감없는 정책은 폐이퍼에 불과하다. 도민들의 목소리를 듣고 가야한다.

○ 계획수립 관련

- 각 중점사업 중에서 어떤 사업에 가중치를 뒀야 하는가? 나열된 사업 중 특별히 더 중요한 사업은? 어떤 계획이 중요한지, 우선성, 구체성, 적절성을 검토해야 한다.
- 국가계획과 연계한 지역특화 액션플랜이 필요하다.

- 이상과 현실 사이에는 괴리가 있을 수 있으므로, 실현 가능해야 하고, 각종 에너지 계획들과 일관성이 있어야 한다.

○ 이행체계

- 행정시 기능강화는 道 전체를 통일적으로 수행할 필요가 있다. 행정시와 같이 고민해야 하고, 인력 충원이 필요하다.

2 최종보고회 개최결과(도 에너지위원 대상)

□ 개요

- 일 시 : 2019.12.18.(수) 11:00~12:00
- 장 소 : 제주특별자치도 저탄소정책과 회의실(제주건설회관 8층)
- 참석자 : (道 에너지위원) 최지연 박사(에너지기술연구원), 윤수현 차장(에너지공단 제주지역본부), 김정석 부장(한국전력 제주본부), 오정아 국장(한국여성경제인협회 제주지회), 김윤숙 교수(제주국제대학교), 김연희 연구관(국립기상과학원), 김영환 본부장(전력거래소 제주본부), 이개명 교수(제주대학교, 에너지위원장), 노희섭 국장(제주도 미래전략국)
(제주도) 강석찬 팀장, 김태훈 주무관
(公 社) 강병찬 처장, 김동주 선임연구원
(전문가연구진) 김지태 박사, 윤성권 연구원.

□ 의견수렴 결과

- 6차 지역에너지계획과 CFI 수정보완용역의 정합성 문제가 있음.
 - CFI수정보완용역은 전제조건이 많음. 현재의 전력시장제도로는 신재생에너지 전체를 다 수용하기는 어려움이 있음. 따라서 여러 가지 전제조건을 가정해야 하고, 목표를 달성하기 위해 노력해야할 사항을 강조하는 것은 구분 지어야 함.
- 보고서의 완성도가 높아야 함. 내용, 데이터, 단위 등 꼼꼼한 검토가 필요함.
- 시민연구단의 의견 중 실행가능한 것과 그렇지 않은 것을 구분해야 함. 향후 계획 평가 시 불합리한 것은 삭제하는 것도 검토할 필요가 있음.
- 상위계획인 3차 에너지기본계획과 정합성이 있어야 하며, 그러면서도 제주의 특성을 반영해서 제주도 에너지계획이 지향하는 목표와 목적이 잘 드러나도록 해야 함.
 - 예를 들어, 카본프리 아일랜드는 화석연료 소비를 줄이고, 에너지수요를 전기로 전환해서, 신재생에너지와 전기차를 늘리는 것인데, 이런 부분들이 잘 드러나도록 해야 함. 이를 위해 비전체계도를 명확하게 해서 잘 드러내야 함.

- 향후 평가에서 점수를 잘 받기 위해서는 타 시도에서 공통적인 내용보다는 주력해야 할 분야, 강하게 부각되어야 할 분야를 만들어야 함.
 - 주력과제를 뽑는 작업에 신경을 써야 하고, 차별화 할 수 있는 것이 필요 함.

- HVDC #1, 2 업그레이드와 역송이 중요한데, #3 용량은 이미 확정되어서 용량증대 불가하므로, 다른 대안이 필요함.

- 신재생에너지 증가에 따른 제주계통안정 문제는 별도 섹션으로 다뤄야 함.
 - 평가를 위해 보고서를 잘 만들고, 또한 본문과 시민연구단 권고안을 포함하는 보고서 요약본도 만들었으면 함.[끝]

3 도내 산학연 관계전문가자문회의 개최결과

□ 개요

- 일 시 : 2019.12.19.(목) 10:00~12:00
- 장 소 : 제주에너지공사 회의실
- 참석자 : 김현철 박사(제주연구원), 김호민 교수(제주대 전기공학과), 김범석 교수(제주대 풍력대학원), 부정환 부회장(사/풍력서비스협회), 김동주 선임연구원, 강승진 연구원(제주에너지공사)

□ 회의결과

- 화석연료의 공공적 관리 관련
 - LPG업계 관련 종사자 이/전직 문제는 중요함. “다른 것을 할 수 있도록 도와달라!” 고 이야기를 하고 있음.
 - 유가 안정을 위해 저장시설이 법적 기준을 충족하는가? 비축량이 충분한가? 검토해야 함. 중동 및 한반도 전쟁 발생시 수급불안 해소를 위해 석유류를 저장할 수 있는 공공주도형 비축기지가 필요함.
- 신재생에너지(부유식 해상풍력)
 - 부유식은 타 지역에서 공격적으로 추진하고 있어서 기회를 이미 잃어버렸지만, 지구지정을 미리 해버리면 어떠한가? 해안에서 50km를 이격한 부유식 예정구역을 미리 할당해서 홍보하는 방법임. 바람자원을 측정해야 되니까, 해상 GW급 섹션을 미리 선정해보자.
 - 미래에는 육상/산지는 민원으로 인해 해저에서 전력 백본망이 많이 들어가지 않을까? 오히려 대도시 전력소비지는 임해지역에 위치해 있으므로. 이렇게 되면 해상풍력은 도전해볼 가치가 있음.
 - 제주도 부유식 해상풍력은 계통연계의 고비용 문제로 인해 당장은 경제성이 없음. 그러나 한 가지 미래를 예상해보면, [부유식 해상풍력 + 해상 수전해 시설(P2G) + 자율주행 선박으로 수소이동] 모델을 떠올려 볼 수 도 있다. 전력을 무엇으로 만들 것인지, 생산한 수소를 어디에 쓸 것인지를 생각해볼 수 있음.

○ 전기자동차

- 전기차는 연료비가 싸고 친환경적이므로 한번 타면 다시 내연기관차로 안돌아감. 전기차 보급이 확대되면 V2G기술을 통해 신재생에너지 확대보급이 가능할 것임.
- 배터리로 부하관리 하는 V2G 기술이 가능한지 제대로 검토 해야 함. 리튬이온 배터리는 충방전 횟수가 2000회이며, 내구성에 영향을 줌. 그래서 개인 자가용 전기차 보다는 대용량 배터리를 갖춘 공영 전기버스를 활용하는 방안을 검토하자.
- 부하조절 수단으로 전기차를 활용하는 것은 시기상조임. 아직 도내 산업이 크지 않고, 부하도 적음.
- 전기차도 과연 청정인지 생각해봐야 함. 에너지원은 현재 화석연료 기반이어서 그럴바에야 내연기관이 나올 수도 있음. 즉, 전기차 전력공급원을 재생에너지로 보급해야 하고, 이것을 수치로 제시할 수 있으면 더 좋음. 예를 들어, 공영버스 충전량만큼은 100% 신재생에너지로 전환할 수 있도록 검토해야함. 운수사업자의 RE100 참여라는 방식으로.

○ CFI 추진 관련

- 에너지소비 감축은 전기에너지로만 하면 안 되고, 화석연료 감축과 온실가스 감축이라는 정부정책과 연계하여
가. 화석연료 위주로 감축목표를 제시하고, 이와 결부하여 온실가스 감축추진
나. 재생에너지는 CFI2030 목표로 대체
다. 분산형전원은 태양광, 연료전지, EV버스, Auto-DR로.
라. 한계용량과 출력제한은 도내 전력수요를 늘려서 화석연료를 감축하고, 특정시간대 사용량 증대 홍보 필요(가로등, 시설물, 전기난방 등)
- CFI2030 신재생에너지 100% 목표 달성이 도내 생산만으로 가능한 지 검토해야 함. 독일 사례를 보면 50% 자체 생산이고, 나머지는 수입임. 제주도는 전국 소비 1%이므로, 모자라면 외부에서 수입하는 개념을 생각해볼 필요가 있음. 전력은 케이블만 연결하면 된다. 굳이 제주도에 다 설치할 필요가 있는지 생각해봐야 함. 제주도에서 화석연료 안 쓰고, 부족한 신재생 전력은 외부에서 끌어다 쓰고, 기존 화력발전소는 백업용으로 활용 검토 필요.

○ 시민참여

- 에너지는 전문성이 강한 분야임. 시민이 와서 이거다, 저거다 하면 안 됨. 이상한 결과가 나올 수도 있음. 시민은 전문성이 없어서 문제임. 그래서 보고서가 나오면 피드백.

○ 홍보 및 기타

- 버스정류장 화면안내판을 활용하거나, 또는 전기차 충전소에 디스플레이를 설치해서 실시간으로 신재생에너지 전력생산량을 보여주는 것 어떨까?(거래소와 제주도가 협력하면 되지 않을까)
- 에너지공사도 홍보를 강화해서, 에너지요금은 인상될 것이고, 에너지수입이 95%라는 점을 계속 강조해야 함. 신재생에너지는 건설비만 회수되면, 공짜로 생산하는 것이니까 더욱 적극적인 홍보가 필요함. 특히 사회봉사활동 시 에너지 미래에 대해 알리자.

○ 산자부 평가 관련

- '20~'25년까지의 사업추진 로드맵을 하나의 표로 만들고, 그에 따른 세부사업계획을 별도로 제시

○ 도내 에너지원의 미래 모습

- 화석연료 : 연차적 감축/온실가스 감축
- 전력 : 신재생 보급확대
- 잉여/부존 : 지자체간 교류. 제주도는 육지와 피크시간이 다름

○ 신규사업

- 농업용 미활용 에너지의 새로운 것 몇 가지는 더 있어야 함.
 - 연료전지, 해수전지(나트륨전지 -해상부이, GPS, 어망/ UNIST)
- 육지는 공장부하가 있어서 낮시간 태양광생산을 상쇄하지만, 제주는 저녁이후 피크시간이므로 태양광이 어려움.
- 제주-서남해-수도권 파워그리드 신설사업 검토 필요 : 제주해상과 서남해 해상풍력으로 생산하고, 수도권 소비지로 바로 보내는 것. 전남지역 해상풍력은 10GW인데, 제주는 겨우 2GW임. 이 사업의 전력계통과 같은 기반시설은 한전이 해야 하고, 발전사업자는 발전단지에만 집중할 수 있도록 추진.

※ 붙임 3. 제주도 에너지 관련 조례 현황

구분	조례(규칙)명	법적근거	입법목적	제정일 (개정일)	공포일	시행일
조례	제주특별자치도 에너지기본 조례	에너지법 제4조	에너지의 효율적인 사용과 신·재생에너지의 개발 및 보급 촉진	'06.10.11. ('09.11.4.) ('11.10.12.) ('12.10.17.) ('15.10.6.) ('17.3.8.) ('17.5.8.) ('19.5.8.)	'06.10.11.	'06.10.11.
	제주특별자치도 액화석유가스의 자동차연료 사용에 관한 조례	제주특별법 제305조	제주특별법에서 위임된 사항과 시행에 관한 사항 규정	'08.1.9. ('17.3.8)	'08.1.9.	'08.1.9.
	제주특별자치도 발전소주변지역 지원사업 운영 및 관리에 관한 조례	발전소주변지역 지원에 관한 법률	발전소주변지역 지원사업 시행 및 지원금 운영에 관한 사항 규정	'06.10.11. ('14.1.15) ('15.11.18) ('16.12.30) ('19.9.19)	'06.10.11	'06.10.11
	제주에너지공사 설립 및 운영 조례	지방공기업법 제49조	제주에너지공사의 설립 및 운영에 관한 사항 규정	'12. 3.21. ('17.3.8.) ('19.3.14.)	'12. 3.21.	'12. 3.21.
	제주특별자치도 풍력발전사업 허가 및 지구지정 등에 관한 조례	제주특별법 제303조 및 제304조	풍력발전사업 허가 및 지구 지정·육성, 신에너지 및 재생에너지 특성화 마을 지정·지원에 관한 세부 사항을 규정	'11.10.12. ('13.7.10.) ('15.10.6.) ('16.7.8.) ('17.3.8.) ('17.7.20.) ('18.8.23.)	'11.10.12.	'11.10.12.
	제주특별자치도 풍력자원 공유화 기금 조례	지방자치법 제142조	풍력자원 공유화 기금의 설치 및 운영에 관한 사항 규정	'16. 7. 8.	'16. 7. 8.	'16. 7. 8.

	제주특별자치도 전기자동차 보급촉진 및 이용 활성화에 관한 조례	대기환경보전법, 환경친화적 자동차의 개발 및 보급 촉진에 관한 법률	전기자동차 보급 촉진과 이용 활성화 및 「환경 친화적자동차의 개발 및 보급 촉진에 관한 법률 시행령」에서 위임된 사항을 규정	'15.8.18.. ('16.12.30) ('18.10.10) ('19.7.31)	'15.8.18.	'15.8.18.
	제주특별자치도 천연가스생산기지 주변지역 지원에 관한 조례	지방자치법 제22조	천연가스 생산기지 주변지역의 발전과 주민의 복리 증진을 위한 지원사업의 효율적인 수행을 위하여 천연가스 생산기지 주변지역 지원에 관한 사항을 규정	'19.3.14.	'19.3.14.	'19.3.14.

붙임 4

지역에너지계획 평가지표

구 분	평가항목	세부 설명	해당장절	평가내용 상세설명
계획의 완결성 (20점)	계획기간 준수 여부 (5)	장·단기 계획기간이 가이드라인 지침대로 적절히 설정되어 수요전망, 장·단기 정책목표 등에 통일성 있게 적용되었는가?	1장 1절, 3장 3절, 4장 2,3절	에기본과의 통일성을 위해 장기 2040년, 단기 2025년까지로 설정되었는지(1장1절), 그리고 수요전망(3장3절)과 정책목표(4장 2,3절) 기간이 이를 따르는지 확인
	산정기준 준수 여부 (5)	수치 단위 및 제시 방식이 가이드라인에서 제시한 산정기준을 따랐는가?	3장 2,3절, 4장 3절	수급추이(3장2절), 수요전망(3장3절), 정책목표(4장3절) 수치 단위 및 계산방식이 가이드라인과 일치하는지 여부 확인
	세부사업 양식 준수 여부 (5)	세부 사업들이 가이드라인 양식을 준수하여 수록되었는가?	5장 1~6절	가이드라인 5장 첫머리의 ‘공통 적용사항’ 대로 세부사업들이 기술되었는지 확인
	내용 완결 여부 (5)	에너지법 및 가이드라인에서 필수적으로 요구한 내용 들이 모두 제시되었는가?	전체	에너지법 제7조의 내용과 가이드라인 목차 내용들이 빠짐없이 반영되었는지 여부 확인
수립 과정의 적절성 (20점)	여건 및 현황 분석 (5)	과거 계획에 대한 평가, 지역 특성 및 수급 추이, 대내외 정책 여건 등이 적절하게 분석되고 파악 되었는가?	1장 3절, 2장 1,2절, 3장 1,2절	기초 자료가 되는 과거 계획평가(1장3절), 대내외 정책여건(2장), 지역특성(3장1절), 수급특성(3장2절)의 충실성과 이로부터 유의미한 시사점 도출 여부 평가
	수요전망 적절성 (5)	에너지 수요전망에 사용된 시나리오 가정 및 방법론이 적절하고 합리적인가?	3장 3절	인구, 경제 등 에너지 수요에 영향을 주는 가정들의 근거 제시 여부 및 수요전망 모형 설명 제시 여부를 확인하고 각각의 적절성과 논리성을 평가
	시민참여 (5)	기초지자체 및 시민 참여의 방법과 범위가 적절하였고, 정책 우선순위 결정 프로세스가 합리적인가?	4장 4,5절	가이드라인에서 권고한대로 속의 과정(4장4절) 및 우선순위 결정과정(4장5절) 이행 여부 평가

에너지 전환 정책 반영도 (50점)	목표의 적정성 (5)	장·단기 정책목표 및 로드맵 수립에 있어서 대외적인 정책 방향과 지역 여건 간의 조화가 이루어졌는가?	4장 2,3절 3장 3절 5장 2절	장기비전(4장2절)과 단기 정책목표(4장3절)들의 수준이 특히 수요전망(3장3절)과 재생에너지 잠재량(5장2절) 등의 지역 여건을 감안할 때 적정한지, 그리고 에너지전환에 충분히 부응하는 수준인지 평가
	신재생 에너지 (5)	신재생에너지와 관련하여 지역 주민이 능동적으로 사업주체가 되는 사업들이 활발히 제시되었는가?	5장 2절	지역주민이 참여하고 지역 경제에 도움이 되는 형태로 협동조합 등 다양한 형태의 사업이 제시되었는지 평가
	수요관리 (5)	산업, 건물, 수송 등 부문별 에너지효율 향상 방안과 이를 위한 부서 간 협력 방안이 구체적으로 제시되었는가?	5장 3절	부문별 에너지효율 향상 사업들의 기술 여부와 함께 각 세부사업 차원에서 부서 간 협력이 필요한 부분을 발굴하고 협조체계를 제시하였는지 여부 평가
	기타 사업 (5)	적절한 자료를 바탕으로 지역의 현황과 사업계획 또는 향후 잠재력을 잘 반영하였는가?	5장 1절, 5장 4~6절	석유/가스/전력(5장1절), 집단에너지(5장4절), 미활용에너지(5장5절), 에너지복지를 포함한 기타사업(5장6절) 등에 있어서 지역 여건을 고려하여 현황 파악, 신규사업 계획 등이 적절히 기술되었는지 여부 평가
	지역현안 해결 (5)	지역 내 에너지 현안이 잘 파악되고 이를 예방하고 관리하기 위한 구체적인 방안이 제시되었는가?	4장 1절 5장 1~6절	지역 내 현안(주민수용성, 입지문제, 주민갈등, 환경·여건 변화 등(4장1절)에 대응하기 위하여 5장에서 구체적인 세부사업 형태로 대응 방안이 제시되었는지 평가
거버넌스 개선 노력 (10점)	지역 자율성 (5)	지역 특색을 반영한 신규 사업 발굴이나 자발적인 민자 참여 사업 개발이 활발한 수준인가?	4장 3절 5장 1~6절 6장 2절	5장의 세부사업에서 지역 고유 특성 반영 여부 및 지방비나 민자 비중이 높은 자체 기획사업의 비중이 많은지 여부를 확인하고 지역에너지사업 로드맵(4장 3절), 재정계획(6장2절) 충실성 평가
	법적권한 (5)	국가법령 및 지역조례로부터 지자체의 법적 권한을 정리하고, 상위법과의 충돌 등 관련 현안 및 건의 사항을 정리하였는가?	1장 2절, 6장 1절	관련 국가법령 및 조례(1장2절) 내용에 비추어 사업을 수행함에 있어 법제적인 애로사항(6장1절)을 잘 정리하였는지 여부 확인
	추진체계 (5)	기존 추진체계 개선방안과 관련 기구 구성 및 활성화 방안, 지역사회 협력 방안, 추진·평가 방안이 구체적으로 제시되었는가?	4장 6절, 6장 1,3절	현 행정조직 강화방안 및 지역사회 협력방안(4장6절)과 센터·위원회 등 신규 조직 구성 및 활성화 방안(6장1절), 이행실적 추적 및 평가 방안(6장3절)의 제시 여부 및 구체성과 실행가능성 평가

부 록

시민연구단 워크숍 결과보고서 모음

일반도민들의 의견과 생각을 가감없이 그대로 전재하였고, 전문적 지식과 다를 수도있지만, 처음으로 장기간에 걸쳐 대화와 토론으로 도출된 시민연구단의 제안들을 지속적으로 탐독하여 정책집행에 반영하도록 노력하여 주시기 바랍니다

- 제주에너지 시민연구단 일동 -

차 례

1. 시민연구단 1차 워크숍 결과보고서	01
2. 시민연구단 2차 워크숍 결과보고서	07
3. 시민연구단 3차 워크숍 결과보고서	23
4. 시민연구단 4차 워크숍 결과보고서	35
5. 시민연구단 5차 워크숍 결과보고서	49
6. 시민연구단 6차 워크숍 결과보고서	68
7. 시민연구단 7차 워크숍 결과(도민공청회 자료)	89
8. 1차 도민공청회(서귀포시) 결과보고서	111
9. 2차 도민공청회(제주시) 결과보고서	145
10. 시민연구단 10차 워크숍 결과보고서	185
11. 시민연구단 모집	200

제주특별자치도 제6차 지역에너지 계획 수립을 위한 시민연구단 워크숍 1차 오리엔테이션 결과보고서



한국농어촌퍼실리테이터협회
제주지회 회장 강 창욱

제주특별자치도 제6차 지역에너지 계획 수립을 위한 시민연구단 워크숍 1차 오리엔테이션 결과보고서

작성자 강창욱

1. 시간 : 7월 27일(토) 오전 10시

2. 장소 : 제주에너지공사 회의실

3. 퍼실리테이션 절차

퍼실리테이션에 앞서, 도지사 명의 위촉장 수여와 시민참여방법론에 대한 전문가 특강이 있었음

1) 순서

- ① 인사
- ② 오늘의 순서
- ③ 회의 목적
- ④ 회의규칙정하기
- ⑤ 자기 소개
- ⑥ 조장, 오락부장, 총무 선출. 조이름, 조구호 정하기
- ⑦ 차기모임 결정
- ⑧ 마무리

2) 실행 과정

① 인사

- 퍼실리테이터 인사(강창욱, 박명숙, 임남호, 강정연)
- 조별로 수인사와 함께 명함을 주고받으며 인사하기



② 오늘의 순서 공유

- 인사
- 오늘의 순서
- 회의규칙정하기
- 자기 소개
- 조장, 오락부장, 총무 선출. 조이름, 조구호 정하기
- 차기모임 결정
- 마무리

③ 회의 목적 공유하기

- 자기소개하기, 조장, 총무 선출, 다음 일정 협의 결정

④ 회의규칙 정하기

“모든 의견은 동등하게 귀중하다.”, “다름이 도움으로.”를 제시하고 공감을 얻으며 동의를 박수로 받음.

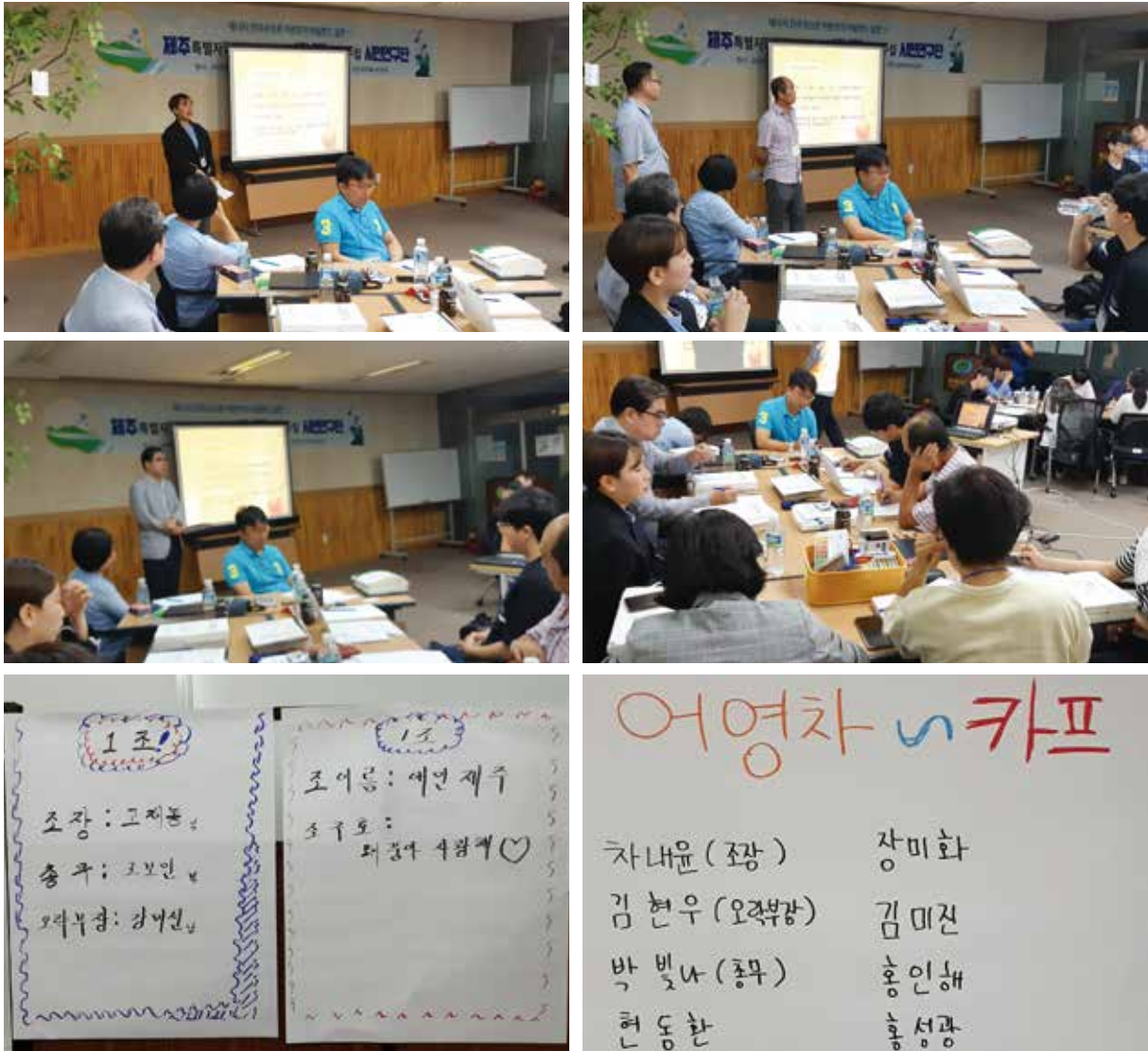
⑤ 자기 소개

성명(4자로 만들기), 직업, 사는 곳, 참여 동기, 이유, 계기 등을 개별적으로 주어진 페이퍼에 적고 나와서 발표하면 다른 참여자들은 이름을 3번 불러주고 야~하면서 박수쳐주기 실행.

⑥ 조장, 오락부장, 총무 선출. 조이름, 조구호 정하기

조	1조	2조
조장	고재봉	차내운





⑦ 차기모임 결정

- 주중과 주말을 거수로 결정하였는데 주말이 10표가 나와서 주말로 결정하고, 주말 중에서도 종교관계로 일요일에 못 나오시는 분이 4명으로 토요일로 결정, 그리고 오전과 오후 중 오전으로 결정함.
- 서기들이 주말에 아직 확정된 것은 없지만 취직 시험 등의 문제가 있어서 주말은 문제가 있다고 제기하였으나 대리자를 구하는 것으로 결정함.
- 그리하여 매월 2, 4주에 시행하는 것으로 결정하였으나 추석이 9월 2주째 토요일이라는 문제제기와 8월 17일, 8월 31일로 변경 제안한 참여자가 있었으나 최종적으로 8월 10일(토), 24일 오전 9시 30분에 시작하는 것으로 하고 계속 2주 단위로 진행하기로 결정함. 그리고 10월까지의 일정을 결정하여 공유함.(8/10, 8/24, 9/7, 9/21, 10/5, 10/19) 추후의 일정은 다음에 다시 논의하여 결정하기로 함.

⑧ 마무리

- 결정 사항을 공유하고, 차기 워크숍의 대략적인 일정을 공유함.
- 차기 워크숍 이전에 5차 에너지 계획을 학습한다는 과제를 제기함.
- 차기 워크숍은 앞부분에는 5차 지역에너지 계획에 대한 강의와 뒷부분에는 5차 에너지 계획에 대한 평가를 하기로 함.

3) 평가회의

- 선발이 잘됐다. 관련 업계 참여자가 일부 있는데 직업을 제대로 확인하지 못했지만 모두 성실하게 임할 것.
- 빅마우스가 있는데 적절하게 대응을 하면 문제가 없을 것이다.
- 형식적으로 참여자들을 동원한 것이 아니라는 진정성을 보여 주는 것이 핵심.
- 진행상의 문제는 크게 없었지만 시간을 조절하는 것이 문제이나 이는 자기소개 시간을 제약하는 것이 오히려 문제가 될 수 있다는 판단에 따라 충분히 시간을 배려한 것임.
- 다음 2회차인 경우 이미 과제로 5차 지역에너지 계획에 대한 학습을 하도록 권유했기 때문에, 긴 시간 강의를 하면 지루하고 또한 에너지 시민연구단의 구성 취지에 맞지 않으므로 교양 교육과 5차 지역에너지 계획에 대해 현황 정도를 설명하는 것으로 정리함.
- 에너지도시사의 자긍심으로 6차 에너지 계획 수립에 적극적으로 나설 수 있도록 하는 것은 필요함.
- 시민연구단의 결과치를 가지고 전문가를 보완하고 구체화하거나 해서 계획을 마무리하는 것이 필요함.(시민 연구단의 의견을 최대한 존중해 줘야 함.)

* 퍼실리테이터의 의견

- 한 테이블에 보통 6명이 퍼실리테이션을 하면 적절한 수인데, 9명에 테이블퍼실리테이터 1명이 포함되어 모두 10명이 되는 경우라 테이블에 앉아 있는 모습이 부적절하며, 말을 하면 거리가 멀어서 발언이 잘 들리지 않을 수 있다는 점을 인지하시고 대책을 마련해 주시기 바랍니다. 또한 전체를 이끌어가는 퍼실리테이터 입장에서는 시간 배분이 문제가 되기 때문에 이후에 발표 및 조별 내부 진행을 조절을 하는데도 조금의 어려움이 예상되나 최선을 다하여 진행하는데 문제가 없도록 할 것입니다.
- 특히 다양한 계층과 연령대가 한자리에 모여서 진행되는 회의라 조화를 이루는데 무척 많은 신경을 써야 하는 문제가 발생합니다. 이는 적절한 규칙을 내부적으로 잘 짜서 제대로 작동하도록 해야 합니다.
- 지금 조별로 지정된 서기는 기록을 모두 노트북에 하고 있고 조별 진행에 개입이 되지 않는 상황이므로 주별로 서기를 별도로 선출하여 진행해야 함. 또한 조장만 계속 발표할 가능성이 많아서 차기 회의에서는 조원별로 발표 순서를 정하여 참여 동기를 높이고자 합니다.
- 그리고 사진을 저희들이 찍어서 결과보고서 작성 시 활용하는 것으로 하면 회의 진행의 질이 문제가 됩니다. 이미 사진 문제를 에너지공사에서 외주를 주고 활용한다면 좋겠는데, 저작권 문제는 없는지 의문이 듭니다. 저희가 사진

을 신속히 받아서 결과보고서를 신속히 작성하여 제출할 수 있는 시스템을 만들어 주시기 바랍니다.

- 기록을 작성하시는 분으로부터 기록된 사항을 저희가 받아서 결과보고서 작성 시 참조할 수 있도록 해 주시기 바랍니다.
- 지난 회의는 처음이라 무척 많은 시간을 할애하게 되었습니다. 저희들은 오전 8시에 한림에서 출발해서 거의 오후 3시까지 평가회의를 가지게 되었는데 이는 앞으로 개선을 해주시기 바랍니다. 식사 후에 바로 저희들과 박사님, 그리고 연구원님, 자문위원으로 구성되어 평가를 신속히 밀도 있게 진행하였으면 좋겠습니다.



제주특별자치도 제6차 지역에너지계획 수립을 위한 시민연구단 2차 워크숍 결과보고서



한국농어촌퍼실리테이터협회
제주지회 회장 강 창욱

I. 워크숍 개요

1. 2차 워크숍 실시 개요

1-1. 워크숍 목적

- 시민연구단이 주도하는 “6차 지역에너지 계획 수립을 위한 워크숍”을 통하여
 - 5차 지역에너지 계획보고서와 CFI보고서를 학습하고,
 - 6차 지역에너지 계획을 시민들의 입장에서 전통에너지, 신·재생에너지, 수요관리, 환경적 측면 등에 대한 대안적인 정책을 마련하는 아이디어를 찾는 워크숍을 진행하여
 - 도정 책임자인 도지사에게 권고안을 작성하여 제출하는 것을 목적으로 함

1-2. 효과

- 시민연구단들이 주제를 직접 선정하고, 주인의식을 가지고 6차 지역에너지 계획 수립에 나서도록 하여 시민이 참여하는 계획 수립이 되도록 함.

1-3. 추진 계획

일 시	2019년 8월 10일 (토) 09:00~12:00
장 소	제주에너지공사 회의실(3층)
참여자	시민연구단, 퍼실리테이터, 에너지공사 직원, 자문위원 등
퍼실리테이터	메인 퍼실리테이터 : 강창욱 테이블퍼실리테이터 : 임남호, 박명숙, 강정연

세부일정	시간		주제	내용
	부터	까지		
	09:00	09:30	에너지 기본 교양교육, 5차 지역에너지 계획 현황 브리핑	김동주 박사
	09:30	09:40	회의의 목적	
	09:40	09:50	서기의 선출 및 발표 순서 정하기	
	09:50	10:00	회의규칙 정하기	
	10:00	10:10	1차 워크숍 결과 리뷰	
	10:10	10:50	에너지와 관련된 미래 모습 상상하기(2040년)	
	10:50	11:50	에너지와 관련된 키워드나 문장 찾기	주제선정하기
	11:50	12:00	소감나누기 및 마무리	

II. 워크숍 준비

2-1. 회의 안내

회의 규칙	<ul style="list-style-type: none"> - 모든 의견은 동등하게 귀중하다 - 다름이 도움으로
회의 순서	<ul style="list-style-type: none"> - 회의목적 및 아이스브레이크 - 서기선출 및 발표순서 정하기 - 회의규칙 정하기 - 1차 워크숍 리뷰 - 에너지와 관련된 미래모습 상상하기 - 에너지와 관련된 짧은 문장 찾기 - 주제 선정하기 - 마무리
진행 과정	<ol style="list-style-type: none"> 1. 일반적인 회의의 모습인 지도자와 빅마우스 위주의 일방적으로진행되는 부정적인 모습을 설명하고, 민주적이고 주민주도형의 퍼실리테이션 기법을 활용한 회의 목적, 회의규칙과 진행순서 공유함. 2. 마음열기(아이스브레이킹) : (이심전심)시민연구단 상호간 어색함을 없애고 분위기를 부드럽게 만들어 본격적인 워크숍에 대비하게 함.

3. 이심전심 게임 진행(짜과의 마음을 맞추는 게임으로 분위기를 부드럽게 하고 서로 친밀도를 높이기 위해 진행함)
4. 아이스브레이크를 통해서 모두 같은 것을 외친 조가 없어서 4개 맞은 조가 모두 4팀이어서 가위바위보를 통해 최종 승자를 결정하여 선물 제공함.(선물 : 사색볼펜)
5. 이를 통해 분위기가 부드럽고 활기차게 변하게 됨.



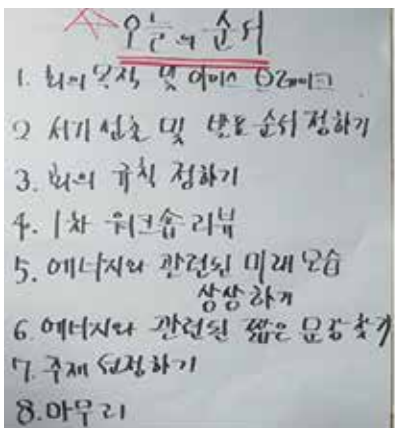
회의목적 공유 활동사진



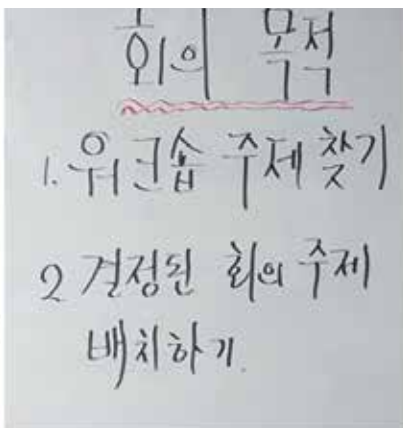
마음열기 활동사진



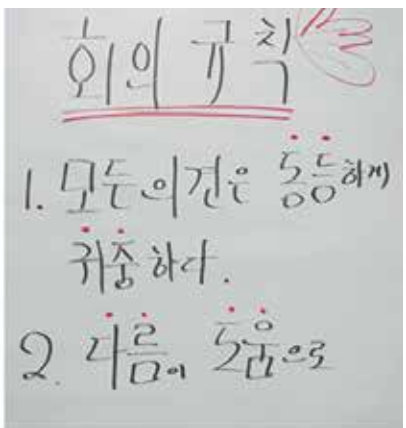
마음열기 활동사진



오늘의순서



회의목적



회의규칙

2-2. 1차 워크숍 리뷰

- 1차 워크숍 결과를 전체적으로 공유하고 문제가 있는 대목을 질문 또는 수정 요청하라고 하자, 애민제주 조의 김유리 연구원이 조구호인 ‘해풍아 사랑해’가 아니라 “태풍아 사랑해”라고 하여 수정하기로 하고 1차 리뷰 결과를 승인 받음.

2-3. 서기선출

- 서기의 역할은 자체적으로 논의되는 과정과 그에 따른 결과를 실시간으로 확인이 가능하도록 전지에 포스트 잇을 붙이거나 쓰는 방식으로 정리하는 작업을 맡아서 한다.
- 애민제주조는 김 유리 연구원이 선정되고 카프조는 현 동환 연구원이 선정됨.

2-4. 발표순서 정하기

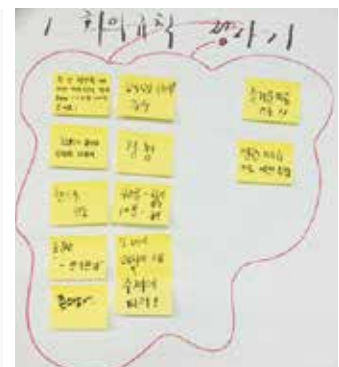
- 발표 순서를 정한 것은 조장 등 특정인에게만 발표의 기회를 제공하는 것을 피하고 참석자 전체가 집중도를 높이고 발표의 기회를 가짐으로써 회의에 적극적인 참여를 유도하기 위함.
- 애민제주 조는 1 한완희 2 김기홍 3 오혜찬 4 오종석 5 김민지 6 강미선 7 김유리 8 고재봉 순이며, 카프 조는 1 박빛나 2 현동환 3 장미화 4 홍성광 5 김미진 6 김현우 7 홍인해 8 차내윤 순으로 결정됨.



활동사진

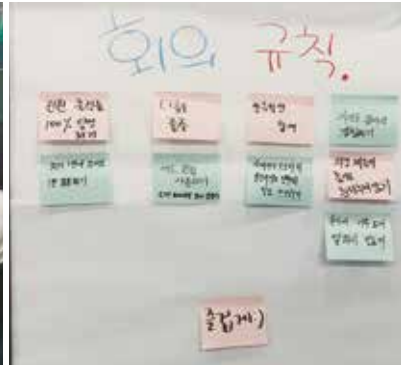
2-5. 조별 회의규칙 정하기

- 전체적인 회의규칙은 정해졌으나 조별로 필요한 회의규칙을 정함.
- 회의에 임하는 태도가 보다 적극적이고 상호 존중하는 태도를 견지하면서 진행되도록 함.
- [애민제주] 조는 출석율 100% 달성하기, 회의 참석 시 적어도 1번 질문하기(참석은 하고 참여를 하지 않으면 안됨.), 다름을 존중하기(다른 연구원이 의견을 존중해주기), 서로 존칭 사용 하기(나이와 경력에 관계없이 존칭을 사용함으로써 연구원이 위상이 높아짐.), 적극적인 참여(회의에 적극적으로 참여하고 자기 의견을 확실히 말하기), 상대의견 존중하되 본인의견도 정확히 발표 전달하기, 의견을 끝까지 경청하기(다른 연구원의 의견을 끝까지 들어주기), 의견 제출이 늦어도 눈치주지 않기(개인의 성향에 따라서 발표 준비가 늦어질 수 있지만 기다려 주기), 혼자서 너무 오래 말하지 않기(다른 연구원들이 의견을 말할 수 있는 시간을 배려하기), 즐겁게(참여시 즐겁게 함으로 활력 있는 워크숍이 됨.)
- [카프] 조는 40분 회의 10분 휴식, 주제에 따라 긴급회의 진행시 일정 수 이상의 인원이 동의가 되면 진행 가능, 저희가 효율적으로 진행을 할 수 있는 주제를 선정해서 진행하자, 한번 발언할 때 미리 말 할 내용을 정리하여 1~2분 내에 종료, 뒷정리는 다 같이, 호칭은 연구원님으로 서로 존대하기, 회의 진행 시에 경청을 잘하기, 핸드폰은 진동으로, 회의시간 준수, 즐거운 마음으로 열린 마음으로 회의에 참석하자.





활동사진



주별 회의규칙

III. 주제 선정 워크숍 진행

3-1. 에너지와 관련된 미래모습 상상하기(2040년)

■ 관점사진을 제시하여 관점의 변화를 촉구하는 게임을 하였으며 이때 가장 많은 그림속의 그림들을 맞춘 연구원에게 선물을 증정하여 관심을 유도하였습니다. 그리고 에너지와 관련된 우리의 미래를 상상하는 과정을 진행하였습니다. 2040년도의 우리가 살아가는 제주도의 에너지와 관련된 미래를 통해서 서로의 관점을 확인하고 토론의 질을 높이는데 기여하고자 하였습니다. 특히 상상력을 풍부히 하여 보다 많은 아이디어가 생산되도록 환경을 조성하였습니다.

■ 미래모습 상상하기에 제출된 의견

- 지중화가 완성된 제주
- 집마다 태양광 에너지사용. 우리집 100%.
 - 집마다 소모되는 에너지는 태양광에너지를 100% 이용하는 제주가 되었으면 함.
- 에너지 자급자족과 미관을 해치지 않는 태양광 패널이 만들어 졌으면 함
- 선택과 집중
- 에너지 정책에 있어서 집중된 투자를 함으로 인하여 에너지 계획을 성공적으로 이끌 수 있음.
- 대중교통 시스템
 - 지금보다 개선된 대중교통 시스템으로 시민과 관광객들이 대중교통을 이용하기 편리한 제주가 되었으면 함.
- 인조인간
 - 신재생에너지 및 많은 종류의 시스템이 리모콘으로 움직이는 시대가 됨
- 소모되는 에너지를 다시 활용하여 무한 재생되는 에너지를 활용하는 제주가 될 것이다.
- 전기차뿐만 아니라 수소차 같은 다른 여러 기술 개발로 카본프리 아일랜드가 된 제주가 되어있을 것이다.
- 에너지 효율이 높아지기 때문에 발전시설들이 보일 듯 안 보일 듯 마치 안 보이는 것처럼 적게 설치가 된다.
- 전자파를 이용하여 전기를 생산, 대기 중에 존재하는 환경저해물질(이온 등)을 포집하여 전기를 생산.
- 신재생에너지 100% 보급으로 CO2제로 에너지, 기후변화에 따라 에너지 교육을 필수교과목으로 지정.

- 수소 전기차 & 전기자동차 공존, 주택 태양광100% 설치
- 적은 발전시설로 100% 전력보급 가능한 제주.
- 전기트램 설치
- 콘크리트 말고 펠리우드를 사용한 주택보급(행정에서 보급 지원)



결과

활동사진

3-2. 에너지와 관련된 문장 찾기

- 에너지와 관련된 문장 찾기는 다루고 싶은 주제를 찾기 위해서 진행하는 테마이다. 브레인스토밍 기법을 통해서 양적으로 많은 아이디어를 찾고 그 중에서 선정하고자 한 것이다. 그러기에 앞서서 브레인스토밍 게임을 진행하였다. 브레인스토밍 게임은 본 주제를 찾는 과정 전에 머리를 말랑말랑하게 하기 위해서 이다. 머리가 말랑말랑해져야 다양한 아이디어들이 나오게 되는 것이다.
- 브레인스토밍 게임은 앞으로나 뒤로나 똑 같은 글자 3글자 이상 된 단어를 많이 쓴 조가 이기는 게임으로 진행하였습니다. 그 결과 애민제주팀이 9개의 단어를 써서 승리하여 선물을 증정하였습니다.
- 브레인스토밍 기법을 설명하여 참여자들이 부담없이 과정을 진행할 수 있도록 한다.
- 짧은 문장 쓰기
 - 브레인스토밍 기법에 대한 설명과 함께 짧은 문장을 포스트잇에 쓰도록 하였습니다.
 - 참여자들이 포스트 잇에 많은 주제를 써 냈고 서기는 이를 이젤패드에 옮겨 붙였다.

3-3. 분류 · 분석 결과

- 앞의 과정에서 다양하고 많은 주제들을 이젤패드에 붙였다. 이를 조별로 공유하고, 참여자들의 합의에 의해 비슷한 내용과 같은 내용은 그룹핑하기로 하였다. 그룹핑은 다양한 주제들을 분류 · 분석하는 과정으로, 첫 번째로 많은 주제를 비슷한 내용과 같은 내용으로 그룹을 만들면 보기도 쉽고 얼마나 비슷한 의견이 나왔는지 확인이 쉽게 되도록 한 것이다. 그리고는 그룹핑한 내용을 범주화하여 카테고리 명을 그룹에 붙여서 보다 명확하게 하는 과정을 거치고 역시 이 과정에서도 참여자들 간에 합의의 과정을 거치면서 카테고리명을 정한다.
- 분류된 카테고리는 화석에너지, 신재생에너지, 온실가스, 전기차, 정책, 교육, 법제도, 건축, 환경 등으로 분류 · 분석이 마무리 됨.

3-4. 카테고리별 분류 내용

신재생에너지

- 풍력발전 - 위치선정과 효율성 분석이 필요 하며 안전사고 발생시 대처가 필요하고 소형화로 가정에서 소규모 전력생산도 필요함.
- 폐기물을 활용한 에너지 생산에 관한 연구 및 개발에 정책적으로 지원이 필요함.
- 전기차는 활용되고 있지만 수소차에 대한 활용이 미흡하다.
- 전기차 버스의 디자인은 개선할 수 없을까?
- 관광지인 제주에서 전기차를 활용한 여행이 효율적인가?
- 전기차 충전소 및 차량구매에 지원되는 예산이 많은데 타당한가?
- 풍력발전기는 어디에 설치하는 것이 옳은가?
- 풍력발전기 소음감소 방안을 기술적으로 마련하는 것이 좋다.
- 에너지 자립을 위하여 건물마다 태양광설치를 가능하게 할 계획은 어떤 것이 있을까?
- 제주도에서 수소차 실용화 및 풍력발전기 안전 문제에 대안이 있어야 한다.
- 제주도의 CFI 이미지 홍보를 강화해야 한다.
- 환경보전 기여금 활용 방안 제시가 필요함.
- 음식물쓰레기와 바이오매스를 활용한 에너지 생산 및 스마트그리드 빌딩 사업을 현실화 해야 함.
- 풍력발전기는 꼭 거대해야만 하는가? 소형화해서 가정에서도 설치가 가능하도록 했으면 함.
- 지열 등을 이용한 자가발전 가능한 집들이 지어질 수 없는가?
- 폐기물 재생에너지 활용
- 태양광 VS 풍력의 경제성?

- 태양열도 활용하자
- 신재생에너지 공감대 형성 계획
- 신재생에너지 개발계획
- 재생에너지의 상용화
- 미래의 주된 신재생 에너지는 무엇이 될까?
- 에너지 자립도가 낮은 제주도에 만들어 낼 수 있는 에너지는?
- 수소연료전지
- 재활용을 통한 에너지 생산 가능성은?
- 카본프리아일랜드를 실천가능 하게 하는 현실적 방안은 무엇인가?
- 전기차를 만들기 위해 소비하는 화석에너지 : 진정한 대체에너지란?
- 신재생 에너지 전기차와 전기차 충전소
- 공항 ~노형오거리, 중앙로, 신재생에너지 움직이는 전기트램 설치
- 바이오매스(목재펠릿) → 품질관리방법
- 미활용 에너지 사업 검토

건축

- 신축건물의 에너지자립시설 설치 의무화 및 스마트그리드빌딩 개발과 고층건물을 줄여 높은 에너지 사용량을 분산하여야 함
- 풍력발전을 건물과 연관하여 활용방안 도출
- 제로 에너지 하우스 타운 조성하기
- 제로 에너지 하우스는 어떻게 실현화 할 수 있을까?
- 새롭게 만들어내는 건물이 아니라 건물의 재활용
- 과수작물의 영농태양광은 불가능 한 것인가?
- 신규건물에 태양광 필수 설치
- 옥상 위 정원 설치 의무화하면 어떨까?
- LNG - 운용의 확대 및 발전 작업이 가속화는 필요 하나 제주도 전역에 보급은 지질 및 지하수 등이 문제로 어려움이 있을 것임
- LNG 공급을 확대 해야 한다
- 화석에너지의 대체에너지 상용화
- 석탄 연료 줄이기
- 점차 증가하는 수송부분의 석유

- 화력발전소가 사라지면 에너지를 어떻게 충당할 것인가?
- 석유, 석탄 등의 대체에너지 무엇이 좋을까?

교육

- 에너지 사용이 많은 관광지에서 에너지를 효율적으로 사용 할 수 있도록 교육을 해야 한다
- CFI에 대해서 도민 및 입도객에 홍보하고 이를 활용하여 실현할 아이템개발이 필요하며 관련 금융상품에 대한 홍보도 필요함.
- 신재생에너지 특성화고, 신재생에너지 학과 신설 등 전문인력을 양성하고 사업화 지원
- 시민참여형 에너지 교육 콘텐츠 개발하기
- 에너지 교육 필수(실시)
- 자가발전 운동기구를 공원에 확대 보급(교육용, 체험용)
- 신재생에너지 (교육)

환경

- 제주도의 지질이 암반 지질인 만큼 전지역에 LNG 공급이 가능할까?
- 공원숲을 많이 조성하는 것은 어떨까?(농촌 vs 도시 온도차)
- 풍력에너지 환경 영향은?
- 환경을 보전하여 삶의 질 향상에 기여하는 에너지는?
- 태양에너지사용의 쉬움, 편한 접근성을 위한 정책
- 개발을 위한 에너지가 아닌 보존을 위한 에너지 생산

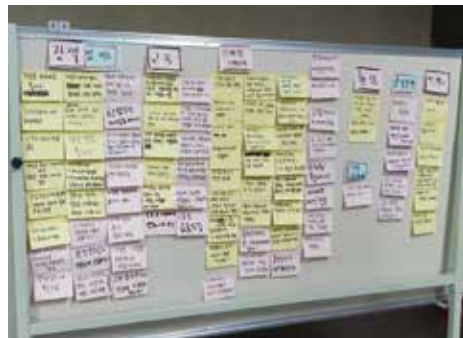
에너지 절약, 온실가스

- 에너지 소비를 줄여 가는데 더 많은 신경을 써야한다. 고층건물의 높은 에너지 소비를 효율적으로 사용하게 할 방안 및 골프장 등 에너지 과다 사용 업체에서 에너지 재활용 계획 수립으로 에너지 자립을 할 수 있는 제도를 정립하는 것이 필요하다.
- 낭비되고 있는 에너지는 없는지?
- 개인가정에서 negawatt 방법을 효율적으로 실행하는 방법 찾기

법, 제도

- 2원화된 전기요금의 현실화가 필요함
- 가정용, 산업용 폐기물의 에너지화를 위한 정책적 지원이 필요하다.
- 친환경에너지 활성화를 위하여 관계사업자에 대한 지원 및 환경조성이 필요하다.
- 사용하고 있는 에너지의 비중을 어떻게 조정해야 할까?

- 관광지에서 과다 사용하고 있는 전기를 억제할 방법은 없을까?
- LNG 발전 가속화로 청정에너지 사용과 더불어 가정용과 산업용으로 이원화 되어있는 전기요금을 현실화해야 한다
- 환경부담금제를 적극적으로 도입 해야 함
- 폐기물들을 활용한 에너지 개발을 극대화 해야 하며 제도적으로 친환경에너지 관련 사업을 적극적으로 뒷받침 되어야 한다.
- 렌터카 사업체에 전기차 운용을 증대하도록 해야 한다
- 에너지 자급률에 부족한 부분을 어떻게 메꿀 것인가
- 활용하는 에너지 비율 분배를 어떻게 해 나가야 하나
- 에너지 협동조합 만들기
- 공급자 위주에서 소비자 주체로
- 개인의 삶에 대한 규정뿐 아니라 기업과 행정에 대한 규정에 대한 고민
- 공업용 전기세를 올리자 관광사업에 대한 환경부담금
- 공급위주의 계획탈피(에너지 수요적 측면 동시 고려)



결과



활동사진



3-5. 주제 결정하기

주제결정

■ 게임

- 주제선정하기 전에 에너지와 관련된 단어의 초성만을 가지고 ()안에 들어 갈 초성을 맞추는 게임을 진행하였습니다. 학습한 정도를 확인하는 게임이기도 하였으며 얼마나 관심을 가지고 있는지 확인하는 게임이었다. 게임 결과 카프 조 10개 중 5개를 맞추어서 선물을 증정하고 분위기를 집중하도록 하였으며, 마지막 과정에 좀 더 몰입하도록 하였습니다.

■ 결정하기

- 중요도, 적합성, 도민의 편의성 또는 실익이 있는지를 기준으로 투표를 통하여 선정하기로 하였습니다. 연구원 각자에게 스티커 6장을 주고 연구원 본인이 꼭 필요한 주제라고 생각하는 주제에 두 장을 1회에 한하여 투표 가능하다고 하고, 나머지 4장은 한 장씩 기준에 적합한 주제에 투표하도록 하였으며, 앞사람이 하는 것을 따라가지 말고 본인의 생각에 따라 투표하도록 하였습니다. 그랬더니 교육(6표), 신재생에너지(8표), 법·제도·정책(20표), 건축(12표), 환경(6표)이 선정 되었습니다. 그러나 한 연구원의 제기에 따라 현재 사용하고 있는 화석에너지를 다루는 것이 무엇보다도 중요하다고 생각한다고 하여, 이에 전체의 동의를 얻어서 화석에너지도 논의 주제로 다루기로 하였습니다. 그리고 다음과 같이 크게 네 개의 영역으로 나눠서 주제를 선정하여 논의하기로 하였습니다.

■ 선정된 주제는 카테고리별로 다음과 같다. 특히 화석에너지는 득표를 하지 않았는데도 불구하고 주제로 선정한 것은 6차 지역에너지의 기본계획에 전통에너지의 하나로 현재 가장 많은 양을 사용하고 있고, 따라서 기본 계획 수립에서 첫 자리에 오는 계획이라는 점과 한 연구원의 주장에 대해 전체 동의를 얻어서 주제로 선정하게 되었다.

• 화석에너지

- 화석에너지를 불가피하게 사용하여야 하는데 어떻게 할 것인가?

• 교육(6표)

- 신재생에너지 특성화고 및 신재생에너지 학과 신설 등으로 전문 인력을 양성하고 사업화 지원
- 주민을 위한 에너지 교육일 절대적으로 필요함(교육원의 적극적인 추가 요구에 의해 선정)

• 신재생에너지(8표)

- 카본프리를 실현가능하게 하는 현실적 방안은 무엇인가?

• 법. 제도(정책 포함 20표)

- “환경보전기여금 & 에너지 전기요금 현실화(공업용 전기요금 인상)”
- 공급 위주의 계획탈피(에너지 수요적 측면 동시 고려)

- 정책
 - “공급위주의 계획 탈피”
 - “에너지 수요적 측면을 동시고려로 공급자 위주의 정책에서 소비자주체로 정책변환”
- 건축분야(12표)
 - “신규개발 시에는 일정량의 에너지 자립 의무화”.
 - “제로에너지 타운 조성하기”
 - “옥상 위 정원 설치 의무화하면 어떨까?”
- 환경(6표)
 - 풍력에너지를 생산하는 시설은 어디에 할까?
 - 풍력에너지 환경 영향은?
 - 환경을 보전하여 삶의 질 향상에 기여 하는 에너지는?

■ 선정된 주제를 카테고리로 묶으면 화석에너지, 신재생에너지, 건축, 환경, 온실가스, 법·제도, 정책, 교육으로 묶을 수 있으며, 이를 다시 4회의 워크숍이라는 회수 제한으로 4회에 알맞게 재편성하여 다음과 같이 주제를 나눴습니다.

1. 화석연료(석탄, 석유, 가스)
2. 신재생에너지
3. 건축, 환경, 온실가스
4. 법, 제도, 정책, 교육

■ 그리고 도출된 의견 중에 각 항목별로 선정 하였으나 향후 워크숍에서 좀 더 구체적으로 의견을 나누기로 하였습니다.

또한 위의 4회의 워크숍을 진행한 다음 최종적으로 종합하는 과정이 필요하다는 의견에 따라 다섯째 워크숍 주제로 종합편을 다루기로 하였으며 전체의 동의를 얻었습니다.

1. 화석연료(석탄, 석유, 가스)
2. 신재생에너지
3. 건축, 환경, 온실가스
4. 법, 제도, 정책, 교육
5. 종합

이렇게 5회에 걸쳐 워크숍을 진행하기로 정리를 하였습니다.

3-6. 일정 배치배열하기

- 일정배치는 10월 말일까지 5회를 5차 지역에너지 계획의 목차의 순서대로 배열하는 것으로 하였습니다. 또한 현장 견학이라는 이슈가 생기면서 먼저 현장 견학을 진행한 후에 워크숍을 진행하는 것이 좋겠다는 다수의 의견에 따라 8월 24일, 현장견학 일정을 잡았습니다. (삼양발전소, 행원 풍력단지, 신재생에너지 홍보관 등 방문) 그래서 다음과 같은 결과를 얻었습니다.

월 일	주 제
8월 24일	현장 견학
9월 7일	화석에너지
9월 21일	신재생에너지
10월 5일	건축, 환경, 온실가스
10월 19일	법, 제도, 정책, 교육
11월 2일	종합



결과



활동사진

IV. 소감 및 총평

4-1. 소감 나누기

- 오늘 하루의 전체적인 진행에 대한 소감들을 각 조별로 1명씩 의견을 나누기로 하였습니다.
- 고보민 : 에너지에 대해서 이렇게 많은 생각을 여러분들과 이야기를 나누면서 생각의 폭이 넓어진 거 같아서 참 좋은 시간이었던 것 같습니다.
- 홍성광 : 에너지계획이 지금까지 전문가 입장에서 계획을 수립했던 것을 비전문가 입장에서 토론을 하여 전문가에게 의견을 전달하면 6차계획은 카본프리2030을 참조하여 좋은 결과가 나올 것으로 기대됨.

4-2. 마무리

- 시간 배분을 잘하지 못한 점 사과드립니다. 그러나 많은 아이디어를 도출하고자 한 점, 넓은 아량으로 이해 바랍니다. 다음 시간은 더욱 정진하는 모습으로 찾아뵙겠습니다.

4-3. 총평

- 시간 배분이 잘되지 않은 점을 개선해야 함.
- 전체적으로 원하는 문제의식을 공유하고 있는 점이 돋보임.
- 시간을 충분히 줘서 보다 많은 주제를 꺼내도록 하였고, 따라서 많은 문제의식이 녹아 있는 주제들이 나옴.

퍼실리테이터의 의견

- 대체적으로 학습을 하고 온 것으로 확인이 됩니다. 그리고 학습한 내용에 대해 사전에 간단히 정리를 하고 폭을 넓힌 것은 아이디어 확장에 도움이 됨.
- 시간을 대체적으로 잘 지키고 있으나, 보다 더 독려할 필요가 있음.
- 마이크 시설이 필요함.
- 시간을 조절하는데 문제가 있었지만 아이디어를 더욱 많이 들춰내기 위해 의도적으로 많은 시간을 할애한 것입니다. 여기서 게임을 탄력적으로 운용하여 시간을 보다 효율적으로 관리하여 알찬 워크숍이 되도록 할 것입니다.
- 아이디어의 개수가 조별로 50가지 이상이 나와서 의도한 대로 되었지만 결정을 할 때 보다 더 많은 스티커를 주어서 결정의 효율을 높이는 것이 좋았습니다. 다음에 이런 상황이 있을 때 참고할 것입니다.
- 화석에너지 부분에 대한 의견이 적은 것은 모든 연구원들이 신재생에너지에 대한 고려가 너무 많다 보니 화석에너지에 대한 고려가 무척 적었다고 생각됩니다. 이는 추후 화석에너지를 주제로 다룰 때 제기되는 많은 문제점과 그 개선 대책에 대한 논의 과정에서 보다 풍부한 내용들이 나올 것으로 기대가 됩니다.

6차 지역에너지계획 수립을 위한 시민연구단 3차 워크숍 결과보고서



한국농어촌퍼실리테이터협회
제주지회 회장 강창욱

I. 워크숍 개요

1. 3차 워크숍 실시 개요

1-1. 워크숍 목적

- 시민연구단이 주도하는 “6차 지역에너지 계획 수립을 위한 워크숍”을 통하여
 - 5차 지역에너지 계획보고서와 CFI보고서를 학습하고, 6차 지역에너지 계획을 시민들의 입장에서 전통에너지, 신재생에너지, 수요관리, 환경적 측면 등에 대한 대안적인 정책을 마련하는 구체적인 세부 계획의 아이디어를 찾는 워크숍을 진행하여 결과물을 얻고
 - 이를 도정 책임자인 도지사에게 권고안을 작성하여 제출하는 것을 목적으로 함

1-2. 효과

- 시민연구단들이 2차 워크숍에서 선정한 화석에너지 분야의 문제점을 찾고 그 대안을 모색하는 워크숍을 통해 전통에너지의 문제를 올바르게 파악하고 또한 현장 견학 (한국전력 서제주 변환소와 전력거래소)을 통해 습득한 내용을 통해서 보다 충실한 대안 찾기를 할 수 있으며 6차 에너지 계획 분야중 화석에너지 분야에서의 구체적인 세부 계획을 수립하는데 일익을 담당할 수 있음.

1-3. 추진 계획

일 시	2019년 8월 24일 (토) 09:00~12:00
장 소	제주에너지공사 회의실(3층)
참여자	시민연구단, 퍼실리테이터, 에너지공사 직원, 자문위원 등
퍼실리테이터	메인 퍼실리테이터 : 강창욱 테이블퍼실리테이터 : 임남호, 박명숙, 강정연

세부일정	시 간		주 제	내 용
	부터	까지		
	09:00	09:10	회의의 목적	
	09:10	09:25	2차 워크숍 리뷰	
	09:25	10:00	제주에서의 전통에너지(화석에너지)의 문제점 찾기	일화말하기 기법 활용
	10:00	10:10	휴식	
	10:10	11:00	문제점에 대한 대안 모색	로직트리 기법 활용
	11:00	11:10	세부사업 선정	선정기준 : 실행가능성, 도민실익, 미래가치
	11:10	11:20	발표하여 공유하기	
	11:20	11:30	소감나누기	
	11:30	11:40	마무리	

II. 워크숍 준비

2-1. 회의 안내

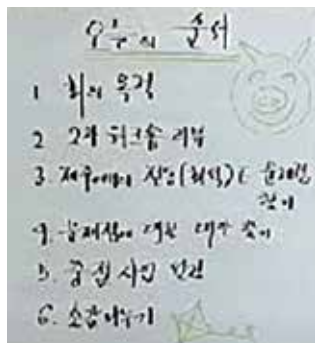
회의 규칙 - 모든 의견은 동등하게 귀중하다
- 다름이 도움으로

회의 순서 - 회의목적
- 2차 워크숍 리뷰
- 전통에너지의 문제점 찾기
- 전통에너지의 문제점에 대한 대안 모색하기
- 세부 사업 선정하기
- 마무리

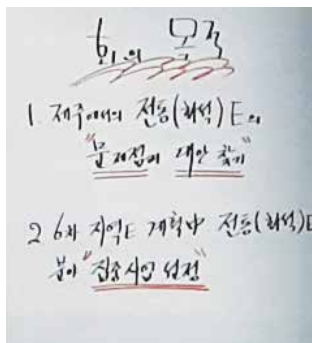
회의 목적 ■ 2차 워크숍에서 선정된 주제인 화석에너지 분야의 문제점과 세부 계획을 작성하는 것을 목적

진행 과정

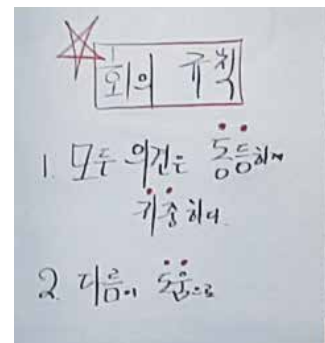
1. 회의 목적, 회의규칙과 진행순서 공유함.
2. 2차 워크숍의 결과를 공유하고 의문점이 있는지, 다르게 정리된 것이 있는지 확인하였으나 없어서 전체 동의함.
3. 전통에너지의 문제점을 일화말하기의 기법으로 자신의 경험이나 생활속에서 느낀 점들을 2명 1조로 짝과 번갈아 가면서 말하게 하고 이를 통해 전통에너지의 문제점이 무엇인지를 찾고 포스트 잇에 정리하여 붙이고 공유하는 과정을 거침.
4. 앞에서 찾은 전통에너지의 핵심적인 문제점을 찾아 로직트리의 기법으로 문제점에 대한 대안 찾기를 하였으며, 찾아낸 대안을 정리하는 과정과 공유하는 과정을 거침.
5. 소감을 나누고 마무리함.



오늘의 순서



회의 목적



회의규칙



활동사진

2-2. 2차 워크숍 리뷰

2차 워크숍 리뷰

- 2회차 워크숍 때 1차 리뷰 시 제기된 지적 사항을 변경한 것과 2차 결과를 리뷰하며 의견을 묻고 동의를 구하였는데 의의가 없다고 함.

월 일	주 제
8월 24일	현장 견학
9월 7일	화석에너지
9월 21일	신재생에너지
10월 5일	건축, 환경, 온실가스
10월 19일	법, 제도, 정책, 교육
11월 2일	종합

III. 제주에서 전통에너지의 문제점과 대안 찾기 워크숍 진행

3-1. 전통에너지의 문제점 찾기 - 경험나누기(일화 말하기)

경험 나누기

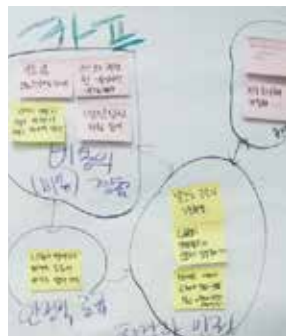
- 시민연구원들이 평소 생각하고 있던 전통에너지에 관한 실생활에 겪었던 경험이나 생활 속에서 느낀 점을 2인 1조로 하여 서로 이야기를 나눔으로써 여러 가지 전통에너지 정책 및 전통에너지의 문제점을 파악하고자 하였다.
- 다양한 연령과 직업으로 자신이 모르고 지나쳤던 에너지에 관련된 내용을 습득 할 수 있음.
- 젊은층의 에너지에 대한 체감
 - 20대 젊은 층은 직접적인 소비층이 아니라서 에너지 가격에 대한 체감을 못한다.(주로 대중교통을 이용하고 부모님이 사용하고 결재하기 때문)
 - 젊은 층에서는 석탄(연탄)은 음식점에서만 소비되는 줄 알고 있다.
- 유류 가격의 문제점
 - 환경오염을 더 많이 유발하는 경유가격이 현실화 되어야 한다.
- LPG 사용에 따른 건강상의 문제점(유의 사항)
 - LPG는 공기보다 무거워서 바닥에 깔리므로 주부들이 건강에 문제가 생긴다.
 - 가정에 사용하는 가스도 급속히 빨리 LPG에서 LNG로 전환이 되었으면 한다.
- 비용의 경험
 - 기름값 가격차이
 - 가스와 관련한 육지와와 가격차이
 - 연탄보조금 지원 문제
 - 가격이 저렴한 주유소 발견 시 주유를 해야만 했던 경험
- 안정적 공급
 - LPG가 떨어져 한겨울 찬물에 샤워했던 기억
- 환경과 인권
 - 발전소 근로자 노동환경
 - SRF 열병합에너지의 상용화, 일상화
 - 소외계층 에너지 교체 시 석탄을 현재 트렌드에 맞게 가스로 교체
- 환경
 - 지구온난화 가속화
 - 화석연료의 일산화탄소, 미세먼지 지구온난화의 가속화

■ 기타

- 에너지정책이 생산위주에서 벗어나 소비자위주의 정책도 나와야 에너지 절감에 대한 문제를 해결 할 수 있다.
- 전기는 전국적으로 가격이 동일한데 반해 화석연료는 제주도가 육지보다 더 비싼 데 그 이유는 무엇인가?
- 육지는 공공 비축 기지가 있는 데 반해 제주는 공공 비축 기지가 없어 가격에 영향을 주고 있다.
- 유통구조로 봤을 때 강원도보다 제주가 기름 값이 저렴하여야 하는데 오히려 비싸다.
- 지리적인 특성 때문에 자연적인 현상뿐 아니라 국가적인 문제 때문이라도 공공비축기지를 만들어야 안정적인 공급이 가능하다.
- 해결방안으로 현재 LNG가 제주에 들어오면서 발전소 연료가 LNG로 대체되는데 그럼 남은 석유 저장 탱크를 공공 비축 탱크로 활용을 하면 비용적인 문제에서도 줄 일 수 있고, 시간적인 문제에서도 빨리 해결 할 수 있다.
- 연탄을 주원료로 사용하는 가정인 경우에 노후화된 건물일 가능성이 높고 태양광 패널을 설치하기에도 어려울 경우가 많다.

■ 솔루션

- 특별자치도 차원에서 화석연료를 비축할 수 있는 시설조성
- 공공석유 비축기지 구축
- 에너지 공사에서 직접운영
- 주유소 협동조합 운영(제주도민 모두가 조합원으로)



결과



활동사진

3-2. 전통에너지의 문제점에 대한 대안 찾기

전통에너지의 문제점에 대한 대안찾기

- 일화말하기의 기법으로 도출된 다양한 의견 중에서 집중적으로 다루고 싶은 내용으로 “제주 유가가 왜 비싼가(가스포함)”와 “전통에너지 비용 절감 방법”에 대하여 대안을 찾는데 사용한 기법으로는 로직트리(Logic Tree)를 활용하였다. 로직트리는 메킨지라는 회사에서 주로 활용한 문제점에 대한 대안을 찾는 기법으로 많이 활용하는 것으로 이번 대안 찾기도 활용함.
- 석탄은 제주에서 사용빈도가 미미하기 때문에 다루지 않기로 함.

◆ 제주 유가가 왜 비싼가?(가스 포함)

■ 사기업들의 답합

- 제주도에는 육지부와 다른 유통구조를 가지고 있다.
- 5개이 중간 유통업체가 제주도 유가를 결정하는 듯하다.
- 대량으로 소비하는 업체에는 가격할인 인센티브를 주고 있다.

■ 제주도까지 운송비

- 육지부는 유류배송이 송유관등으로 되고 있으나 제주도는 해상운송으로 배송되기 때문에 가격이 상승 할 수 있다.

■ LPG - 기반시설비 포함

- 제주도 도시가스는 현재는 LPG+air로 공급되고 있고 공급되는 가격에는 가스관로 기반시설비가 포함 되어서 육지부에 비하면 소비자가격은 굉장히 높은 편이다.
(월6만원 지급 → 월 20만원지급)

■ 문제점 해결 대안

① 공기업인 에너지공사

- 정책입안을 적극적으로 해야 함.
- 유류 및 에너지 관련 시장에 적극적인 개입이 있어야 한다.
- 발전소 연료가 유류에서 LNG로 변환할 경우 여분의 저유소를 적극 활용할 방안을 찾아야 한다.
- 비상수급 비축분을 에너지공사가 담당하여 유류가격 안정에 도움을 줘야 한다.

② 여론조성

- 국민청원 및 SNS를 활용하여 제주도 유가에 대한 국민이 관심도를 높여야 한다.

◆ 전통에너지 비용 절감 방법

■ 석유 비축 물량 확보

- 공공 석유 비축기지 구축, 특별자치도 차원에서 비축할수 있는 시설조성
- 제주에너지공사 설립 및 운영조례 제 23조 (근거법), 석유비축사업 타당성 검토
- 기존발전소(삼양,화순,한림)의 저유소 활용

■ 가스의 안정적 공급 방안

- LNG 공급확대
- 보급확대 보조금 지급
- LPG 사용자 가격보조 방안
- LNG 미공급 지역주민을 위한 기금조성

■ 운영 주체로서 공공기관이 참여

- 주유소 협동조합 운영 (제주도민 모두가 조합원으로), 에너지공사에서 직접 운영
- 보조금 및 기금 사용에 관한 주체(에너지 공사 위탁)
- 기금위원회에 시민참여 보장 확대

■ 기타

- 대규모 개발사업 지양
- 사라지는 업종을 위해서 LNG사용자에게 금액을 조금 더 걷어서 소외계층을 지원하는 비용으로 지원을 해주자.
- 현재 화석연료 관련 직종에서 일하시는 분들을 신재생에너지 관련 직종으로 이직할 수 있도록 교육을 실시해야 함.
- 현재 관광지 주변으로 버스노선이 되어있고 그로 인하여 주민들의 예전보다 더 버스 타기가 힘들고 자가 운전자들은 본인 차로 이동하는 경우가 많아지고 있음.
- 마을버스가 대도로 번 위주로 다니기 때문에 정작 농촌 마을 안으로 다닐 수 있는 미니버스를 확대할 필요성이 있음.



결과



활동사진



IV. 소감 및 총평

4-1. 소감 나누기

소감

- 오늘 하루의 전체적인 진행에 대한 소감들을 각 조별로 1명씩 의견을 나누기로 하였습니다.
- 애민제주조장(고재봉) : 제주에너지공사가 만든 자리로 많은 이야기들을 나누는 자리가 마련되고 있다. 에너지의 소비에 대한 이야기를 많이 하고 있는데 에너지자원에 대한 공급과 개발 같은 이야기가 부족하여서 좀 아쉬운 것 같다. 한정된 화석연료를 평생 사용을 할 수가 없으니 미래의 화석연료를 대체할 수 있는 방안 같은 미래 지향적인 이야기를 더 나누었으면 좋겠다.
- 카프조장(차내윤) : 개인적 소감에서 깜짝깜짝 놀랄 때가 있다. (전문적으로 가도 무방함), 조별 회의에서 절제되고 정제된 의견들이 많이 나오고 있어서 만족스럽다.



활동사진

4-2. 마무리

마무리

- 전통에너지는 우리가 평소에 많이 사용하는 화석연료로 이는 어떻게 하면 사용을 줄이는 것이 필요한지를 많이 고민할 필요가 있으며, 또한 우리 실생활에 필요한 에너지이므로 가정 경제에 부담이 되지 않는 가격 결정과 에너지의 공공성을 최대한 갖기 위해서는 공공의 영역에서 에너지를 관리하는 것이 좋겠다는 시민연구단의 종합적인 의견이라고 봐도 될 것 같습니다. 따라서 공공의 영역에서 다루기 위해서는 제주에너지공사가 그 역할을 단단히 해야 한다고 생각합니다.

4-3. 총평

총평

- 시간 배분이 잘되어서 좋았음.
- 로직트리 방법을 활용하는 것이 너무 어려웠던 것 같다.
- 일화말하기에서 경험을 이야기하라고 해서 경험이 없다 보니까 막막해서 말이 잘 나오지 않았다.
- 해당 주제를 다룰 때 2주차에 나왔던 다루고 싶은 주제를 리뷰해 주었으면 좋겠다.
- 일화말하기는 오히려 경험이나 느낀 점을 2인1조로 말하도록 한 것은 분위기를 좋게 형성하고 쉽게 접근하도록 하기 위해서 활용한 기법으로 오히려 다른 분들은 더욱 활기 있게 말하고 대화하였습니다.
- 로직트리 기법에 대해서 사전에 깊이 있는 설명을 해 드렸던 것과 사례를 말씀해 주었던 것이 어려움을 해소하기 위한 방법이었으며 테이블 퍼실리테이터들이 잘 이끌어 주어서 되려 좋은 성과를 만들어냈다고 생각합니다.

퍼실리테이터의 의견

- 일화나누기를 통해 자신의 경험과 생활 속에서 느낀 점을 2인 1조로 나누는 것은 서로의 관계를 공고히 하는데 기여하였으며 또한 부드러운 분위기를 연출하도록 하여서 굳이 시간을 들이면서 아이스브레이킹을 할 필요가 없었습니다.
- 일화나누기에서 나온 경험들은 다양하였으며 특히 유류 가격문제에 대한 경험이 가장 많았기 때문에 ‘문제점과 대안 찾기’에서 유류 가격을 정상화하는데 많은 의견을 주었습니다. 특히 에너지공사의 역할을 높이는 에너지공공성을 강화하는 대안이나 도민이 주인이 되는 방식으로 에너지의 관리에 나서도록하는 의견들은 깊이 사려해야할 의견으로 보입니다.
- 예정된 시간에 맞게 끝나고 깊이 있는 토론이 진행되고 간결하게 좋은 결론을 맺을 수 있도록 퍼실리테이터들의 역할이 무척 돋보였습니다.

6차 지역에너지계획 수립을 위한 시민연구단 4차 워크숍 결과보고서



한국농어촌퍼실리테이터협회
제주지회 회장 강창욱

I. 워크숍 개요

1. 4차 워크숍 실시 개요

1-1. 워크숍 목적

- 시민연구단이 주도하는 “6차 지역에너지 계획 수립을 위한 워크숍”을 통하여
 - 5차 지역에너지 계획보고서와 CFI보고서를 학습하고, 6차 지역에너지 계획을 시민들의 입장에서 전통에너지, 신재생에너지, 수요관리, 환경적 측면 등에 대한 대안적인 정책을 마련하는 구체적인 세부 계획의 아이디어를 찾는 워크숍을 진행하여 결과물을 얻고
 - 이를 도정 책임자인 도지사에게 권고안을 작성하여 제출하는 것을 목적으로 함

1-2. 효과

- 시민연구단들이 2차 워크숍에서 선정한 신·재생에너지 분야의 문제점을 찾고 그 대안을 모색하는 워크숍을 통해 신·재생에너지의 문제를 올바르게 파악하고 또한 현장 견학(구좌 풍력발전단지과 신·재생에너지 홍보관)을 통해 습득한 내용을 통해서 보다 충실한 대안 찾기를 할 수 있으며 6차 에너지 계획 분야 중 신·재생에너지 분야에서의 구체적인 세부 계획을 수립하는데 일익을 담당할 수 있음.

1-3. 추진 계획

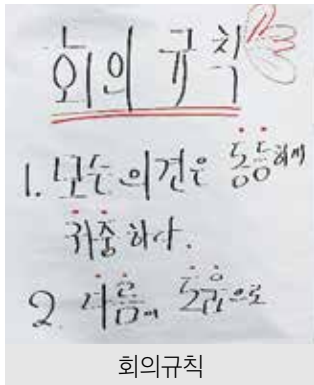
일 시	2019년 9월 21일 (토) 14:00~16:00
장 소	제주에너지공사 회의실(3층)
참여자	시민연구단, 퍼실리테이터, 에너지공사 직원, 자문위원 등
퍼실리테이터	메인 퍼실리테이터 : 강창욱, 테이블퍼실리테이터 : 임남호, 박명숙, 강정연

세부일정	시간		주제	내용
	부터	까지		
	14:00	14:05	회의의 목적	
	14:05	14:15	3차 워크숍 리뷰	
	14:15	14:35	사진을 보고 느낀점 적기	브레인라이팅 기법 활용
	14:35	15:35	신·재생에너지 분야별 아이디어 도출로 세부 사업계획을 찾기.	마인드 맵 기법 활용
	15:35	15:45	발표하여 공유하기	
	15:45	15:50	소감나누기	
	15:50	15:55	마무리	

II. 워크숍 준비

2-1. 회의 안내

- | | |
|-------|--|
| 회의 규칙 | <ul style="list-style-type: none"> - 모든 의견은 동등하게 귀중하다 - 다름이 도움으로 |
| 회의 순서 | <ul style="list-style-type: none"> - 회의목적 - 3차 워크숍 리뷰 - 사진을 보고 느낀 점을 적기 - 신·재생에너지 분야별 아이디어 도출로 세부 사업계획을 찾기. - 정책 우선 순위정하기 - 발표 - 소감나누기 - 마무리 |
| 회의 목적 | <p>■ 2차 워크숍에서 선정된 주제인 신·재생에너지의 문제점에 대한 시민연구단의 생각을 듣고, 신·재생에너지 분야별 아이디어 도출로 세부 사업계획을 작성하는 것을 목적</p> |
| 진행 과정 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 회의 목적, 회의규칙과 진행순서 공유함. 2. 3차 워크숍의 결과를 공유하고 의문점이 있는지, 다르게 정리된 것이 있는지 확인하였으나 이의 없어서 전체 동의함. 또한 2차 워크숍의 결과물인 신·재생에너지 분야에서 다루고 싶은 주제들이 무엇이었는지 정리된 내용을 공유함. 3. 풍력에너지와 태양광 에너지가 설치된 사진과 주민들의 반대하는 사진과 경관이나 환경을 고려해서 설치한 사진 등을 보여주고 신·재생에너지들이 환경 파괴 문제와 경관을 해치는 문제에 대한 연구원들의 생각을 포스트 잇에 적도록 하였다. 4. 신·재생에너지의 분야 태양광, 풍력, 수소(연료전지) 등 분야별로 세부 사업 계획 수립하기 위해 마인드 맵 기법을 활용하여 문제점 및 대안을 찾았으며, 정책 우선 순위를 정하고 공유하는 과정을 거침. 5. 소감을 나누고 마무리함. |



회의규칙



활동사진



2-2. 3차 워크숍 리뷰

- 전통에너지 분야에서 제주의 유가가 왜 비싼지? 전통에너지의 비용 절감 방안을 집중적으로 논의하였으며 그 결과 비싼 이유로는 사기업들의 담합, 해상운송비, LPG인 경우 설비비가 포함된 가격 때문이며 이를 해결하기 위해서는 공기업인 제주에너지공사가 유류의 안정적인 수급을 위해 적극 개입해야 한다는 의견과 한전 발전소의 저유소를 활용하여 비축분에 대한 에너지공사 차원의 관리를 구체적인 정책 수단으로 제시하였으며, 제주도민이 조합원이 되는 주유소 협동조합 운영, 제주에너지공사에서 직접 운영하는 방안을 제시하고 또한 보조금 및 기금 사용에 관한 주체도 역시 에너지 공사가 위탁을 받아야 한다는 의견이 제시되었으며, 기금위원회에 시민참여 보장 확대와 대규모 개발 사업의 지양, 에너지 복지를 저소득층으로 확대해야 한다는 의견이 제시 됨.

■ 변경된 일정 공유

월 일	주 제
8월 24일	화석에너지
9월 7일	건축, 환경, 온실가스, 수요관리
9월 21일	신·재생에너지 현장견학
10월 5일	신·재생에너지
10월 19일	법, 제도, 정책, 교육
11월 2일	종합

III. 신·재생에너지 분야별 아이디어 도출로 세부 사업계획 찾기 워크숍 진행

3-1. 사진을 보고 느낀 점을 적기

- 태양광에너지 설치 된 사진, 육상 및 해상 풍력 발전기가 설치된 사진과 풍력발전기 설치를 반대하는 주민들의 시위 사진, 그리고 최근 대정지역풍력단지 조성 사업이 도의회에서 심사 보류된 사건을 접하고 신·재생에너지 발전 문제와 환경 파괴, 경관 훼손, 주민 반대 등의 문제가 발생하는데 슬기롭게, 지혜롭게, 조화롭게 이런 문제를 해결할 새로운 아이디어는 없는지 연구원들의 생각을 포스트 잇에 적도록 하였다.

풍력발전에 대한 생각

- 자연파괴는 안 된다. 도시 건물 활용 도시형태에 알맞게 디자인하기.
- 작은 사이즈로 기술 개발하여 많은 에너지가 생산 되도록 하자.
- 사용하는 에너지를 줄이자.
- 작은 공간으로 큰 에너지 만들 기술개발이 필요하다.
- 자연환경 아닌 인문환경 활용방법을 찾자.
- 꼭 바다와 산에만 에너지시설을 설치해야 하는가?
- 풍력발전기가 도심지로 들어올 수 없나, 건물 위, 도로 가로등 위.
- 풍력발전기 및 발전시설 설치 관리 원인 파악
- 환경, 안전을 생각
- 자연 경관 훼손되고 있다.
- 지구지정 반대한다.
- 법률, 조례 재개정이 필요
- 풍력발전 시설을 교육과 관광이 믹스된 곳으로 만들자.
- 사업지역 대규모화
- 제3 해저 연계선로 건립 후 대규모 풍력단지 조성

태양광발전에 대한 생각

- 건물의 벽면에 비치는 태양광 / 태양열에너지 활용 방안을 찾자.
- 학교 및 관공서 태양광 의무설치
- 건물 창문에 태양광모듈설치
- 가로수 부분에 태양광 시설

- 제주도의 특성을 고려하여 겨울-난방, 여름-냉방 태양광과 태양열이 조화
- 조례제정(신설 학교 외 기존 학교로 확대)
- 읍, 면, 동 단위 판매주체 다양화(협동조합, 마을기업)
- 전력 생산 시 소비자와 직접 판매방식 현실화(매입과 판매 독점)

■ 주민의견 수렴에 대한 생각

- 행정의 일방적인 계획추진이 아닌 함께 할 방안 모색.
- 반대를 위한 반대는 안 된다.
- 공청회를 통한 주민 의견 수렴이 필요
- 지구지정에 따른 보상 및 권리 제공
- 지역주체 충분한 의견수렴
- 민주적 절차
- 정보공개
- 신·재생에너지 확대에 따른 주민 이해를 위한 평가척도개발 투명성 제고

■ 종합적인 의견

- 에너지 절약 풍력단지화(화), 태양광 발전 단지(경제성) 환경성 소형화(상징적, 생활화)
- 신·재생에너지 보급이 탄소배출을 감소시키는 마이더스의 손은 아니다.
- 제주도의 최대 장점은 “자연”이다. 자연을 지키면서 에너지를 생산할 수 있는 방법을 찾자.
- 신·재생에너지의 경제적 이득의 반영이 주민에게로 돌아가도록 하자.
- 신·재생에너지를 대기업의 수익사업이 되지 않아야 한다. 마을 단위나 각 가정에 사용할 에너지를 직접 생산한다는 생각으로 추진해야 한다. 각 가정의 창, 벽, 지붕, 자투리땅에 태양광 발전기를, 마을별로 소규모 풍력발전기나 쓰레기 소각시설을 이용한 발전시설을 설치하는 등, 그래야 자신이 얼마만큼 에너지를 생산·소비하는지 알고 절약할 수 있을듯하고 운송 중 잃는 것도 없을 듯하다. 정부 차원에서 충전시설연구에 대규모 지원이 필요함.
- 대형보다는 중·소형 설치
- 일정 규모이상 강제적 신재생에너지 설치 의무화
- 발전단가의 불확실성
- 에너지 소비에 대한 철학이 필요
- 발전단가 일관성(정권이 바뀔 때 마다 변동)
- 개발과 공존

■ 전문가연구진의 질의응답

- 김기홍 : 관공서의 태양광발전설치를 의무적으로 하도록 하는 것이 궁금하다.
 답 변 : 실제로 새로운 관공서나 학교 등이 지어지게 되면 태양광 발전기를 설치하도록 하고 있기는 합니다.
 하지만 면적에 따른 할당량을 다 챙겨가지 못하는 경우가 있다. 조정이 필요한 점이 있다.
- 김기홍 : 이렇게 설치된 전기를 앞서 말했던 읍면동단위로 판매하고 거래하는 시스템이 갖추어 졌으면 좋겠다.
 답 변 : 현재 관공서, 학교에 설치된 태양광발전의 판매는 불가하지만 만약 앞서 말한 시스템이 구성이 된다면 가능하지 않을까? 생각을 한다.
- 고재봉 : 지금 현재 태양광발전에 대해서만 관심을 많이 주고 있는데 태양열로 난방과 온수를 활용하고 더 개선할 수는 없는가?
 답 변 : 태양열에너지는 열에너지를 모아서 활용을 하는데 아무래도 일조량이 강한 여름에는 온수 등이 잘 되지만 오히려 온수가 필요한 겨울에는 온수가 잘 나오지 않는 아쉬움이 있고, 남부지역은 겨울에도 어느 정도 온수를 사용해볼 수 있지만 날이 추운 지역은 태양열을 활용하는 데에 아쉬움이 많다.
- 오종석 : 가로수를 태양광발전으로 변경과 횡단보도에 설치된 차양막을 태양광발전기로 바꾸는 것은 가능한가?
 답 변 : 가로수가 주는 이점들이 있기 때문에 모든 가로수들을 태양광발전기로 바꾸는 것은 다소 힘들 것 같고 여러 구조물에 태양광발전을 설치하는 것은 버스 정류장등에 몇몇 곳에서 시범적으로 사용을 하는 곳도 있고 여러 곳에 사용을 하기 위해서 적용범위를 넓혀보려고 하고 있다.

■ 분석

- 총 42건의 의견이 제출되었고 그 중에 풍력에너지와 관련된 의견이 15건으로 자연파괴와 경관을 훼손하는 문제는 지양되어야 하고 그래서 중·소형화하고 도심으로 끌어들여서 시설하는 방안을 찾는 방안을 제시하고 있으며, 소수의 의견으로는 중·소형화는 에너지 발전 효율이 낮기 때문에 대형화와 대규모 풍력단지 조성을 해야 한다는 의견이 나왔다.
 태양광 발전과 관련된 생각은 8건으로 건물의 벽면과 창문, 가로수의 이용, 학교와 공공건물의 활용 등의 의견이 나왔고, 조례의 개정을 통해 기존의 학교와 공공건물에도 의무설치하도록 하자는 의견이 나왔다. 특징적인 것은 판매 주체의 다양화를 제도화하기를 원하고 있다는 점이다. 읍면동 단위 마을기업과 협동조합 그리고 개인도 생산과 판매의 주체가 되어야 한다는 점을 말하고 있다.
 주민의견 수렴과 관련된 의견이 8건으로 정보공개와 민주적인 절차를 요구하고 있으며, 정당한 보상도 필요하다는 점을 제시하고 있다.
 마지막으로 종합적인 의견으로 모두 11건이 제출되었는데 제주도의 자연환경을 보존하면서 신재생에너지를 생산할 수 있는 방법을 찾자는 의견과 에너지 소비에 대한 철학을 갖고 에너지를 착하게 소비하는 방안을 고민해야 한다는 근본적인 문제를 지적하고 있다. 그리고 발전단가의 불안정성은 해소되어야 할 문제로 지적되고 있다.



3-2. 신·재생에너지 분야의 아이디어 도출로 세부 사업계획을 찾기

■ 신·재생에너지의 분야 중 현재 활용되고 있고 진행중인 태양광, 풍력, 수소(연료전지)와 관련된 분야별로 세부 사업 계획 수립 방안을 마인드맵 기법을 활용하여 아이디어를 찾도록 하였다. 마인드 맵은 토니부 잔이 고안한 것으로 내용을 정리하거나 새로운 아이디어를 찾는데 활용되는 기법 중의 하나로 많이 활용 되고 있다. 이와 관련한 예를 들어 주고 좋은 아이디어를 찾도록 독려하였다.

■ 태양광 분야

- 생산·설치 접근이 어렵다.- 고가의 설치비 인하로 생산시설 확대 가능
- 태양광패널 디자인 다양화로 경관보전
- 방음벽부분에 태양광시설 설치
- 횡단보도 그늘쉼터 태양광 시설로 설치
- 학교 및 관공서 신재생에너지 시설 설치 의무화 조례를 제·개정하여 기존시설로 확대유도
- 도시 모든 건물을 발전소
- 신축건물의 창, 벽 등에 태양광 패널 설치의무, 저소득층 리모델링 지원
- 주민들에게 지원금 증가 (태양광, 전기차)

- 신규건물에 신재생에너지 설치를 의무화를 했을 때 발생하는 이중성, 현재 전기차 지원을 해주는 것 같이 신규건물도 지원자에 한해서 지원을 받아서 신·재생에너지 건물로 만들 수 있도록 하자.
 - 육지에는 에너지 제로 건물이 있지만 제주의 경우 건축비가 비싸기 때문에 에너지 제로 건물이 현재 없다.
 - 현재 건물을 지을 때 태양광에너지를 설치하는데 건물과 건물사이의 그늘 때문에 각 건물마다의 효율이 달라서 불공평하다.
 - 태양광 시설이 25도일때가 효율이 가장 좋은데 벽면에 태양광을 시설했을 때 발전 효율이 제대로 나오지 않는다.
- 모든 건물에 신재생 에저지를 의무적으로 30% 꼭 쓰게하고 활용에 대한 포인트 시행-지역 활성화에도 도움 되게 온누리상품권으로 지급
- 민간건물에도 설치할 수 있는 법 만들기

■ 풍력 분야

- 풍력발전시설 대형화 - 소형발전기 많은 숫자보다는 대형발전기 한대가 더 효율적임
- 해상 부유식 발전시설로 사업에 집중화
- 풍력단지가 새로운 관광자원이 될 수 있다
- 제3변환소 건립이 우선되어야 함 - 잉여전력 문제점 해결
- 도시발전소
- 건물사이, 건물옥상 등에 소형 풍력시설 설치
- 풍력발전소 이익 ⇨ 지역 환원금 증가

■ 바이오에너지 분야

- 도시 열섬현상의 열을 에너지로 변환
- 마을별로 발생한 쓰레기, 음식물쓰레기를 활용한 발전소 설립

■ 기타 의견

- 신재생에너지는 공공성 강화를 위하여 책임 있는 기관에서 운영함으로써 에너지 불평등을 개선 할 수 있음.
- 도지사의 에너지정책에 대한 확고한 의지가 필요함
- 버스정류장 냉 난방 시설 신재생 에너지로 전환
- 이익의 선순환 의무
- 시급성 : LPG ⇨ LNG 확대
- 활용에 대한 방법론이 필요(예산)
- 신재생에너지 다원화

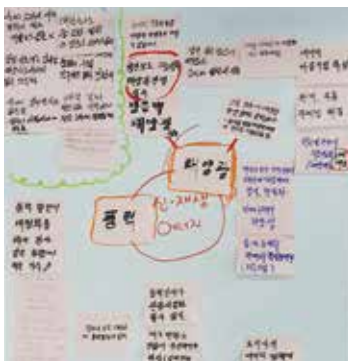
- 보조금 지원서 서류 간소화
- 에너지 제로 하우스 건축 보조금 지원(전기차 지원처럼)

■ 공유하기

고재봉 조장과 홍인해 연구원이 각 팀의 결과물에 대해 전체에게 발표하는 시간을 갖고 제시된 아이디어들을 공유하는 시간을 가졌다.

■ 분석

- 태양광과 풍력 발전 시설을 생활 공간 안으로 들여와서 설치하는 의견이 다수를 이루는 이유는 환경과 경관 문제를 해소하고 에너지 주권을 확립하는 두 가지의 문제를 일거에 해결할 수 있는 좋은 방안으로 생각된다. 소수의견으로 바이오 가스를 활용하는 문제와 풍력발전 시설을 대규모화하여 효율을 높이는 의견이 있다. 이 점도 한번 돌아볼 필요가 있다.
- 도지사의 에너지 정책에 대한 확고한 의지를 주문하고 있으며, 에너지 불평등의 해소와 신재생에너지의 다원화, 보조금 지원서의 간소화, 보조금 지원을 제로에너지 하우스까지 확대 되기를 기대하고 있다.



결과

활동사진

IV. 소감 및 총평

4-1. 소감 나누기

- 오늘 하루의 전체적인 진행에 대한 소감들을 각 조별로 1명씩 의견을 나누기로 하였습니다.
- 한완희 : 오늘 4차 회의를 하고 있는데 화석연료를 줄여야하고 신·재생에너지를 늘려야한다는 것을 다 알고 있지만 어려운 문제라는 것도 알고 있다. 원자력의 문제도, 다른 문제들도 많은데 이러한 문제들을 해결 하자니 자금이 참 많이 들어가는 것 같다. 비용적으로 부담이 심하고, 많은 사람들의 관심이 필요한데 점점 관심들이 많이 줄어들고 있는 것 같다. 양쪽 모두 에너지 자급자족이 이야기가 나왔지만 자금적, 기술적으로 많이 부족한 것도 같고, 님비현상들도 많은 문제가 있다고 생각합니다. 이처럼 많은 어려움이 있지만 이 자리에 모인 우리들부터 차근차근 이야기를 하며 해결해 나갔으면 좋겠습니다.
- 홍성광 : 5차 에너지 계획을 보고 너무 엉터리라서 직접 제대로 하고 싶어 참여하였다. 신재생에너지 보급 목표나 절약목표를 봤을 때 수식은 맞으나 숫자가 억지로 맞춰놓은 모습이 보인다. 총괄예산을 봤을 때 2조를 투자 하겠다 하였는데 민자의 금액을 어디에 쓸 것인지 적혀있지가 않다. 9월17일자 신문에 '탄소 없는 섬 의욕만 앞섰나' 라는 기사가 있었다. 공중태양광인 경우에 열섬현상을 이용하여서 에너지를 보다 효율적으로 에너지를 생산할 수 있지 않을까 생각을 한다.



활동사진

4-2. 마무리

- 오전에 강한 태풍 때문에 발생한 비바람을 뚫고 신·재생에너지 홍보관과 구좌 행원풍력발전 단지를 둘러 보았다. 제주도의 풍력발전과 태양광 발전의 현주소와 바이오, 지열, 파력 등 다양한 신·재생에너지를 확인할 수 있었던 자리가 마련되어 연이어 시행된 워크숍이라 시민 연구단이 많은 시간을 할애하여 끝까지 함께해서 다양한 의견을 제출해 준것에 깊은 감사를 드림.
- 에너지도 권력이 있는 것 같다. 한전 권력이 에너지의 판매를 주도하고 있는 현실을 개선하지 않으면 에너지의 민주화와 에너지 주권을 확립하는 것은 요원한 일이며, 지구 온난화 문제를 해결하는 주체가 정부나 공공기관만이 아니라 주권을 가진 모든 국민에게도 있기 때문에 주권자의 권리에 걸맞게 에너지의

주권마저 시민에게 돌려주어야 진정한 지구온난화의 문제를 누구나 다 해결하는 주체로 당당히 나설 수 있을 것 같다.

- 다음 10월 5일은 수요일, 지구온난화의 문제를 가지고 워크숍이 진행되며, 태풍 때문에 격주로 진행하던 워크숍을 10월에는 일주단위로 진행하게 되었다. 그리고 11월 2일, 11월 9일 서귀포와 제주시에서 각각 1회씩 공청회를 진행할 계획이므로 많은 관심 바란다.

4-3. 총평

- 하루 종일 연구원들이 참여하여 고생들이 많았다.
- 전문가들도 함께하는 과정에서 전문가들에게 즉석에서 질의 응답을 할 수 있는 시간이 있어서 좋았다.
- 과연 제출된 의견들이 실행 가능한 의견들인지 궁금하다. 그럼에도 불구하고 시민연구단의 의견들이 소중하고, 따라서 정책적으로 선택이 되고 실행이 되도록 힘을 기울이는 것이 우리들의 근본적인 목표이다.
- 제출된 의견들이 다양하고 좋은 의견들이 많이 나왔고 만족할 만하다.
- 일주일 단위로 워크숍이 진행되기 때문에 철저한 준비와 학습이 필요하다. 독려를 하자.

4-4. 퍼실리테이터 의견

- 진지하게 의견들을 제출하는 데 연구원들의 노력이 대단하다.
- 전문가들과 의문점에 대해 질의와 응답을 통해 보다 구체적으로 의문을 갖고 있던 부분을 해소하여 워크숍의 질을 높이도록 한 점이 돋보임.
- 환경과 경관을 해치지 않는 범위에서 신·재생에너지 보급 사업이 진행되기를 기대하고 따라서 도시로, 생활 근거지로 신·재생에너지가 보급될 수 있는 다양한 방안을 제출한 것들이 우수하게 생각됩니다. 또한 에너지 주권을 갖기 위해 에너지의 판매를 협동조합, 마을기업, 개인이 가능하도록 하자는 의견은 앞으로 정책을 수립하는데 많은 참고 사항으로 중요한 관점으로 제기되어야 한다는 점을 강조하고 싶습니다.

6차 지역에너지계획 수립을 위한 시민연구단 5차 워크숍 결과보고서



한국농어촌퍼실리테이터협회
제주지회 회장 강창욱

I. 워크숍 개요

1. 5차 워크숍 실시 개요

1-1. 워크숍 목적

- 시민연구단이 주도하는 “6차 지역에너지 계획 수립을 위한 워크숍”을 통하여
 - 5차 지역에너지 계획보고서와 CFI보고서를 학습하고, 6차 지역에너지 계획을 시민들의 입장에서 전통에너지, 신재생에너지, 수요관리, 환경적 측면 등에 대한 대안적인 정책을 마련하는 구체적인 세부 계획의 아이디어를 찾는 워크숍을 진행하여 결과물을 얻고
 - 이를 도정 책임자인 도지사에게 권고안을 작성하여 제출하는 것을 목적으로 함

1-2. 효과

- 시민연구단들이 2차 워크숍에서 선정한 수요관리(에너지 이용 합리화)와 온실가스 감축과 관련한 다루고 싶은 주제를 바탕으로 왜 에너지 이용합리화 방안과 온실가스 감축 방안 등이 5차까지 지역에너지 계획에 반영이 되었음에도 불구하고 실행되지 않는 계획들이 허다한데 그 이유 또는 원인이 무엇인지를 찾아 보고 실질적인 에너지 이용합리화 방안과 온실가스 감축 방안 등을 찾아서 6차 지역에너지 계획에 반영할 수 있도록 한다.

1-3. 추진 계획

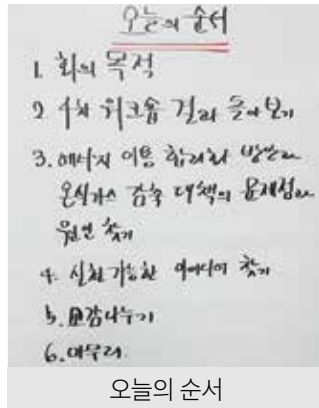
일 시	2019년 10월 5일 (토) 09:00~12:00
장 소	제주에너지공사 회의실(3층)
참여자	시민연구단, 퍼실리테이터, 에너지공사 직원, 자문위원 등
퍼실리테이터	메인 퍼실리테이터 : 강창욱, 테이블퍼실리테이터 : 임남호, 박명숙, 강정연

세부일정	시간		주제	내용
	부터	까지		
	09:00	09:05	인사	강창욱 퍼실리테이터
	09:05	09:10	회의의 목적	
	09:10	09:20	4차 워크숍 리뷰	강창욱 퍼실리테이터
	09:20	09:30	실행중인 계획과 그렇지 않은 계획은?	퀴즈 & 게임
	09:30	10:00	에너지 이용합리화 방안과 온실가스 감축 대책들이 수립되어 있는데 왜 그간의 계획들은 잘 추진되지 않은 원인과 문제점찾기	브레인스토밍 기법으로 원인들을 찾기
	10:00	10:10	휴식	
	10:10	11:00	1. (가정, 건물, 고효율기기 사용)녹색건축 또는 제로 에너지 하우스 타운 조성을 위한 좋은 방법은 무엇이지? 2. (수송, 교통시설)수송, 교통시설 부문에서 에너지 이용합리화방안 또는 온실가스 감축 방안은 무엇인지?	가감창제의 기법을 활용하여 찾아보기.
	11:00	11:10	발표하여 공유하기	
	11:10	11:20	소감나누기	
	11:20	11:25	마무리	

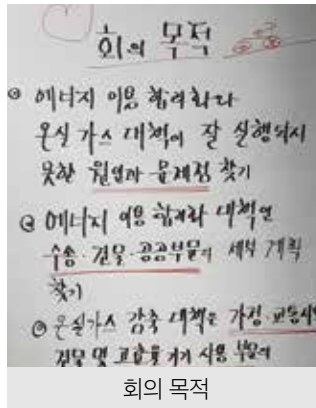
II. 워크숍 준비

2-1. 회의 안내

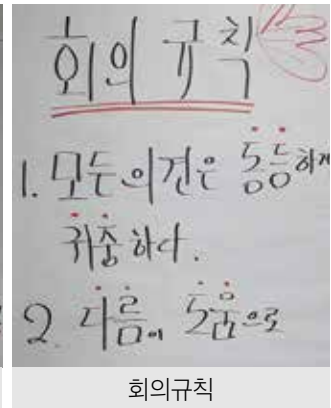
- | | |
|-------|---|
| 회의 규칙 | <ul style="list-style-type: none"> - 모든 의견은 동등하게 귀중하다 - 다름이 도움으로 |
| 회의 순서 | <ul style="list-style-type: none"> - 회의목적 - 4차 워크숍 리뷰 및 2회차 다루고 싶은 주제 중 수요관리와 온실가스 감축분야 리뷰 - 게임(실행되고 있는 계획과 그렇지 않은 계획) - 에너지 이용합리화 방안과 온실가스 감축 대책들이 수립되어 있는데 왜 그간의 계획들은 잘 추진되지 않은 원인과 문제점 찾기 - 1. (가정, 건물, 고효율기기 사용)녹색건축 또는 제로 에너지 하우스 타운 조성을 위한 좋은 방법은 무엇이지? - 2. (수송, 교통시설)수송, 교통시설 부문에서 에너지 이용합리화방안 또는 온실가스 감축 방안은 무엇인지? - 공유하기 - 소감나누기 - 마무리 |
| 회의 목적 | <p>■ 2차 워크숍에서 선정된 주제인 수요관리와 온실가스 감축 분야의 정책들이 5차 지역에너지 계획에 담겨져 있음에도 불구하고 실행되지 않은 이유 또는 원인을 찾고, 에너지 이용합리화 방안과 온실가스 감축 방안의 아이디어 도출로 다양한 세부 사업들을 찾는 것을 목적으로 함.</p> |
| 진행 과정 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 회의 목적, 회의규칙과 진행순서 공유함. 2. 4차 워크숍의 결과를 공유하고 의문점이 있는지, 다르게 정리된 것이 있는지 확인하였으나 이의가 없어서 전체 동의함. 또한 2차 워크숍의 결과물인 수요관리와 온실가스 감축 분야에서 다루고 싶은 주제들이 무엇이었는지 정리된 내용을 공유함. 3. 실행되고 있는 계획과 그렇지 않은 계획을 이번 회차의 학습 부문에서 찾아서 포스트 것에 적어서 붙이도록 하고 김동주 박사의 판정을 통해 이진 조에게 선물을 증정함. 4. 5차 지역에너지 계획 중 에너지 이용합리화와 온실가스 감축 방안의 여러 계획들이 실행이 되지 않는 이유나 원인을 찾아서 포스트 것에 적어서 붙이도록 하였다. 5. 1주제인 (가정, 건물, 고효율기기 사용)녹색건축 또는 제로 에너지 하우스 타운 조성을 위한 좋은 방법은 무엇이지? 2주제인 (수송, 교통시설)수송, 교통시설 부문에서 에너지 이용합리화방안 또는 온실가스 감축 방안은 무엇인지? 가감창제의 기법을 통해 다양한 아이디어를 찾도록 함 6. 공유하고 소감을 나누고 마무리함. |



오늘의 순서



회의 목적



회의규칙

2-2. 4차 워크숍 리뷰

■ 신·재생에너지 발전 문제와 환경 파괴, 경관 훼손, 주민 반대 등의 문제가 발생하는데 슬기롭게, 지혜롭게, 조화롭게 이런 문제를 해결할 새로운 아이디어는 없는지에 대한 결과 분석

- 총 42건의 의견이 제출되었고 그 중에 풍력에너지와 관련된 의견이 15건으로 자연파괴와 경관을 훼손하는 문제는 지양되어야 하고 그래서 중·소형화하고 도심으로 끌어들어서 시설하는 방안을 찾는 방안을 제시하고 있으며, 소수의 의견으로는 중·소형화는 에너지 발전 효율이 낮기 때문에 대형화와 대규모 풍력단지 조성을 해야 한다는 의견이 나왔다.

그리고 태양광 발전과 관련된 생각은 8건으로 건물의 벽면과 창문, 가로수의 이용, 학교와 공공건물의 활용 등의 의견이 나왔고, 조례의 개정을 통해 기존의 학교와 공공건물에도 의무 설치하도록 하자는 의견이 나왔다. 특징적인 것은 판매 주체의 다양화를 제도화하기를 원하고 있다는 점이다. 읍면동단위 마을기업과 협동조합 그리고 개인도 생산과 판매의 주체가 되어야 한다는 점을 말하고 있다.

주민의견 수렴과 관련된 의견이 8건으로 정보공개와 민주적인 절차를 요구하고 있으며, 정당한 보상도 필요하다는 점을 제시하고 있다.

마지막으로 종합적인 의견으로 모두 11건이 제출되었는데 제주도의 자연환경을 보존하면서 신재생에너지를 생산할 수 있는 방법을 찾자는 의견과 에너지 소비에 대한 철학을 갖고 에너지를 착하게 소비하는 방안을 고민해야 한다는 근본적인 문제를 지적하고 있다. 그리고 발전단가의 불안정성은 해소되어야 할 문제로 지적되고 있다.

■ 신·재생에너지의 분야 중 현재 활용되고 있고 진행 중인 사업 중심인 태양광, 풍력, 수소(연료전지)와 관련된 분야별로 세부 사업 계획 수립하는 방안 아이디어를 찾기

- 태양광 분야 총 11건, 풍력발전 분야 7건, 바이오가스 분야 2건, 기타 9건을 PPT로 보여 드리고 공유하고 의견을 물었으나 이의가 없어서 다음 과정으로 넘어감.

■ 2회차의 다루고 싶은 주제를 리뷰함.

III. 에너지 이용합리화와 온실가스 감축 방안 아이디어 찾기 워크숍 진행

3-1. 게임

■ 5차 지역에너지 계획 182쪽~211쪽, CFI 2030 수정보완 용역 197쪽~273쪽, CFI 2030 수정보완 용역 “요약”보고서 68~92쪽을 참고하여 실행되고 있는 계획과 실행되지 않는 계획을 제한 시간 5분 동안 포스트 잇에 적어서 최종적으로 김동주 박사의 판결에 따라 승자를 결정하는 게임을 진행함.

- 김동주 박사는 실행되는 계획과 그렇지 않은 계획을 판단해주었으며 특히 제주도민들의 참여를 이끌어 갈 수 있는 탄소포인트 제도를 언급한 애민제주의 승리라고 판결을 함. 따라서 제주에너지공사에서 준비한 텀블러를 부상으로 애민제주에 전달함.
- 이 게임을 시행한 이유는 연구원들이 과연 학습하면서 실제로 실행되는 계획과 그렇지 않은 계획을 구분하여 읽고 있는지 확인하고, 특히 오늘의 주제인 에너지 이용합리화 방안과 온실가스 감축 방안의 여러 계획들이 과연 타당성이 있는지와 이를 기반으로 다른 좋은 아이디어는 없는지를 사전에 점검하고자 함.

■ 실행되고 있는 계획

■ 애민제주

- 스마트 에너지 시스템 구축
- 발전소 폐열 재활용 사업 확대
- 제주전기자동차 시범도시 구축사업(전기차 보급 확대, 고효율전동기 보급)
- 건물 : 신재생에너지 전환정책
- 탄소포인트제
- 심야전기 히트보일러
- LED조명보급
- 대중교통 이용 활성화 사업.

■ 카프

- LED 조명 보급(중복)
- BEMS 보급
- 태양열 발전 보조
- 전기차 보조금 지급(중복)
- 고효율 전동기 보급(중복)

- 전기자동차 시범도시 구축사업(중복)
- 대중교통 이용 활성화(중복)
- 고효율 가전제품 구입 지원
- 에너지 산업육성 업계 스마트에너지구축(중복)
- 발전소 폐열 재활용 사업 확대(중복)

■ 실행되지 않는 계획

▣ 애민제주

- 건축물 에너지소비 총량제
- 열병합 발전
- LNG발전
- 스마트에너지 시스템
- 조수력 발전

▣ 카프

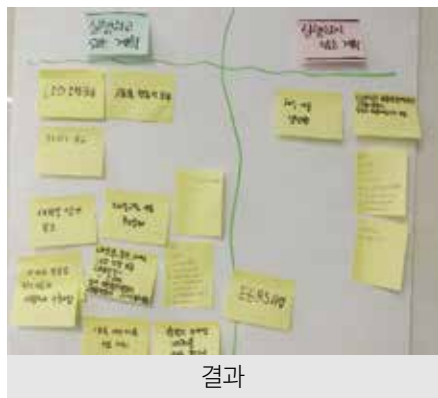
- 해수 이용 냉난방
- EERS(에너지 공급자 효율 향상 의무화 제도)사업
- 승강기 회생 제동 보급
- 블록체인 시스템

■ 분석

- 실행되고 있는 계획은 중복한 것을 제외하고는 총 12건의 사업을 찾았으며, 실행되지 않는 계획에는 모두 9건의 사업을 찾아냈다. 연구원들이 오픈 북 상태에서 열심히 찾아서 만들어낸 결과로서 연구원들의 노고도 대단하지만 다음을 위해서 충분히 학습한 효과가 있으며, 충분한 토론의 결과물들이 예견됨.



활동사진



결과

활동사진

3-2. 에너지 이용합리화 방안과 온실가스 감축대책이 잘 실행되지 못한 원인과 문제점 찾기

■ 그 동안 5차지역 에너지 계획까지 수립되고 무수히 많은 계획들이 수립되었지만 실행되는 것은 그리 많지 않다. 그렇게 된 원인은 무엇인지 문제점은 없는지 찾아보기를 브레인라이팅 기법으로 포스트 위에 적어서 이젤 패드에 붙이도록 하였다.

■ 도민참여 부족

- 친환경, 신재생에너지에 대한 도민 참여 프로그램에 대한 홍보부족
- 도민들이 필요와 욕구가 정확하게 반영되지 않은 정책임
- 시민참여 통로가 적음
- 정보 공유 X
- 에너지이용 합리화에 대한 필요성 체감 부족으로 도민참여율 저조
- 현재 에너지가 생산/ 소비되는 과정에서 발생하는 문제점의 심각성을 모르는 사람들이 많음
- 시민들에게 에너지 계획 정보를 알기 쉽게 설명하는 것이 부족
- 계획 적용 대상에게 적절한 홍보 부족

- 일반 시민들에게 시급한 문제로 받아들여 지지 않음, 홍보, 교육을 대대적으로...
- 초등학생들도 이해할 수 있는 에너지 교육의 부재

■ 경제성 문제

- 기존시스템을 변경시키는데 위험부담을 느끼고 있음
- 경제적 합리성 결핍
- 예산, 설치비 투입에 비해 생산량이 낮음
- 경제성이 떨어져서 불편 ... 외면
- 고비용 저효율
- 수익성, 경제성의 논리로 생각하기 때문

■ 계획의 적정성 문제

- 전기차 보급대 수 목표선정의 적정성
- LED 보급사업 대수 산정
- 정책과 현실이 부합되지 않고 좋은 정책이지만 많은 홍보와 설명 등이 부족해 접근성이 떨어짐
- 형광등 대체용 LED 평균가격 9,215원/대
- LED 가로등 보급 단가(15000) 200,000/대
- 고효율 전동기 2030보급 대수 목표 2,000대
- 고효율 인버터 보급목표 2030년 1,000대
- FEMS 보급 ... 스마트팩토리 사업으로 전환
- BEMS 2030 보급목표 4,995대 현실에 맞게 추진하자
- 계획 수립 시, 계획 적용대상의 니즈를 반영하지 않았음
- AMI 설치보급에 따른 에너지 절감 효과 2020-47.7, 2025-2353, 2030-4958가 무리하다.

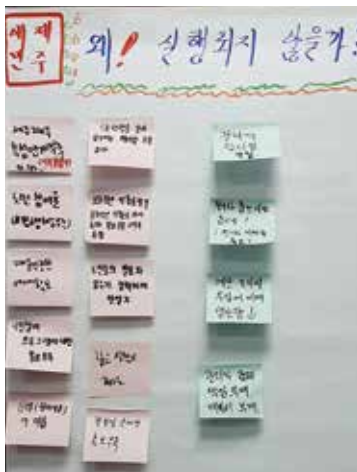
■ 제도의 개선

- 시장에 맡기지 말고 공공기관에서 장기적인 안목으로 추진해야 함
- 제주도의 지역적 특성과 연계되지 않은 계획- 수소에너지
- 불안정한 신재생에너지 확보
- 기술의 보완 업그레이드 X
- 기업들이 에너지 계획 실천 시 인센티브가 부족함
- 탄소포인트제도 개선 방안

- 건물에너지 효율 향상 제도 개선 ⇨ 통합
- 대기 전력 저감 장치 보급대책
- 절수기 사용 활성화
- 결과물에 대한 가시적인 분석 등 피부로 와 닿는 결과물이어야

■ 분석

- 모두 37건의 의견이 제출 되었는데 그 중 도민 참여의 부족, 홍보의 부족으로 10건, 경제성의 문제로 6건, 계획의 적정성의 문제로 11건, 제도의 개선이 미비하다는 의견으로 10건의 의견이 제출되었다. 계획의 적정성의 문제와 제도 개선의 미비하다는 의견이 모두 21건으로 지역에너지 계획 수립의 주체인 제주특별자치도의 과학적이고 객관적인 목표의 설정과 제도 개선을 위한 노력이 부족하다는 지적이다. 또한 주민 참여를 보장하고 이를 조장하는 정책이나 계획들을 통해서 주민들이 참여를 통해 실질적인 이해당사자이며 해결의 주체인 그들을 앞세우는 것이 무척 필요하다는 결과를 얻을 수 있다. 특히 교육의 문제가 대두되며, 일반 도민들의 실천의 문제가 대두 되는 것이다.
- 경제성의 문제는 과학기술의 분야에서 깊은 고민을 던져 주는 대목으로 과학기술이 개발을 되어야 하는 과학기술자들의 몫인 것이다. 그런 연구 과제를 연구자들에게 던져줘서 좋은 성과가 나오도록 하는 것도 필요하다.
- 연구자들의 생각은 일반 도민들의 생각과 별반 다르지 않다고 생각한다. 그리고 경제성과 효율성을 따지면서 연구에 게을리 한다는 것은 문제라고 생각하며, 지구 온난화와 온실가스 감축이라는 과제는 전 지구적인 문제이며 그 심각성이 대단하다는 인식의 결여는 이러한 관점에서 사물을 바라보도록 한다는 것이다. 말하자면 더운 물 찬물 가릴 때가 아닌 것이라는 생각이 든다. 온실가스 감축을 할 수 있는 방안이라면 무엇이든지 의미있는 행동이라고 생각된다.



결과



활동사진

3-3. 에너지 이용합리화 방안과 온실가스 감축 방안의 아이디어 찾기

■ 1주제인 (가정, 건물, 고효율기기 사용)녹색건축 또는 제로 에너지 하우스 타운 조성을 위한 좋은 방법은 무엇이지?

2주제인 (수송, 교통시설)수송, 교통시설 부문에서 에너지 이용합리화방안 또는 온실가스 감축 방안은 무엇인지?를 가감창제의 기법을 활용하여 찾아보기.

■ 더하기

■ 1주제

1) 에너지 절약, 고효율기기분야 등

- 1등급 에너지 기기 지원(인덕션, 보일러)
- 대기전력 차단 장치 보급 강제
- 절수기 보급 제도 강제 시행
- 저소득층 이중창으로 교체 시 지원금
- 보온재/2중창 중앙난방 설계
- 스마트 고효율기기 구입 시 보조금 지급 확대
- 에너지소비를 줄이기 위해서는 에너지 효율이 높은 제품 구입 시 지금보다 좀 더 많은 혜택을 줌으로써 효율이 높은 제품을 구매할 수 있다
- 전기 고효율기기가 필요하다고 생각합니다. 또한 정보에 대한 교류가 필요하다.
- 인터넷 사이트를 통해서 가격비교와 에너지 효율이 더 좋은 제품들을 찾을 수 있다.
- 에너지 소비효율등급이 높은 제품을 사용하면 주는 혜택을 제로에너지 하우스 타운에 추가적인 지원금을 확대 지급하면서 에너지 타운이 자리 잡는데 도움이 되었으면 좋겠다.
- 노후주택 보수 시 에너지 절감시설 대폭 지원
- 신축 시 단열강화, 태양열(광) 발전시설 설치 의무화
- 건축물에너지 효율 향상 제도 통폐합
- 제주의 중앙난방 돼있는 것은 공항하고 제주대학교밖에 없다. 중앙난방의 경우는 불편함보다는 비용의 문제이다. 신규의 경우 중앙난방인 경우 비용의 20%만 지불하면 한겨울도 여름같이 따뜻하게 보낼 수 있다.
- 벽을 두껍게 하여 단열을 효율적으로 하는 것도 좋을 것

2) 에너지 제로 하우스관련분야

- 김녕 에너지 타운 조성
- 태양광 및 풍력으로 에너지 자급자족이 이루어지는 화석에너지 제로하우스 타운 시범운영

- 새로운 곳에 제로 에너지 하우스 타운 건설을 해야(세화 등 진행 중임)
- 새로 제로 에너지 타운을 만들면서 신재생에너지를 적용시키는데 가능한 획기적인 디자인의 건물들을 건축을 하면 좋겠다.
- 건물이 내용연수를 50년 동안 사용할 수 있는 건물을 활용하자.

3) 주민참여분야

- 공공부문의 에너지 관리 현황을 도민들에게 공개하기
- 에너지에 대한 정보를 일반인들이 쉽게 알 수 있도록 에너지 코디네이터가 읍면동에 있으면 한다.
- 에너지에 대한 교육, 홍보로 소비자 인식 개선이 필요하다
- 에너지 소비를 줄이는 교육을 필요하다고 생각한다. 지금 현재 에너지소비를 효율적으로 할 수 있는 방법들은 나와는 있지만 실질적으로 적용이 되어 갔으면 좋겠다.
- 탄소포인트제도 운영 활성화 방안 개선

4) 판매자의 태도

- 전기사용효율 부정적에 대한 판매자의 페널티 필요 - 효율에 대한 과대표시에 대하여

5) 정책 결정자의 태도

- 보이는 형식적인 것에 끝나지 않고 실현할 수 있게 하자

■ 2주제

1) 대중교통분야

- 교통, 늦은 시간 배차 노선 확대
- 대중교통 택배 시스템 구축
- 버스, 5t 이상 차량의 공해저감 의무화 (제주도)
- 시골운행 버스를 소형화해서 좀 더 자주 다니게 하자
- 마을 공용버스
- 공용자전거 확대
- 기업 셔틀버스 대중교통 취약 지역주민들 이용가능
- 버스정류장에 신재생E를 활용하여 냉난방 시설 조성 ... 대중교통 이용률 상승
- 교통체계 개편
- 제주도에서 움직이는 대중교통인 경우 탄소배출 등을 최소로 할 수 있는 방법으로만 사용하자
- 마을 내에서 활용을 하는 카셰어링 서비스를 공공적으로 활용

- 촌인 경우에는 1가정 당 차량이 3대씩이 있다. 거동이 불편한 분들인 경우에 콜을 하는 비용을 지원해주고 제주의 경우 노선 등의 불편으로 인해서 자가용을 사용할 수밖에 없다.

2) 렌트카

- 전기 렌터카 확대

3) 노후차량

- 노후차량 폐차 시 보조금 지원 차량 수 확대

4) 전기차

- 전기자동차 구매지원 보다는 충전 인프라 확대가 더 필요하다.

■ 감하기

■ 1주제

- 석유보일러를 신재생 E 전기보일러로 교체 시 혜택(석유보일러 out)

■ 2주제

- 우도에서 전기차와 같은 친환경 차만 이용 가능
- 렌터카, 일반 차 → 전기차 교체 확대
- 렌터카 지원 폐지
- 전기차 보조금 축소
- 승용차를 줄이기 위한 방안 강구
- 시스템 개편 불필요한 운행 줄이자
- 자가용 차를 줄여야한다는 것은 매우 중요한데 이러한 부분을 제도적으로 페널티를 부과하여 가정 당 차량의 숫자를 줄여나가야 한다.

■ 새로운 것

■ 1주제

1) 제로에너지타운

- 제로에너지타운 하우스 체험관 조성으로 숙박 및 체험을 동시에 누릴수 있다
- 건축법의 조정
- 기존의 건축방식이 틀을깨고 외국이 사례를 참고하여 획기적인 건축물을 만들었으면 한다.
- 시범운영 해볼 필요 ex) 삼화지구

- 타운하우스(발전소 주변) 열 배관
- 제주 미래의 정체성을 무엇으로 잡을 것인가(싱가포르처럼 스카이 라운지 식의 고층건물 위주로 갈 것인가, 발리같이 휴양지 개념으로 저층 건물 위주로 갈 것인가)
- 건물 신축 또는 리모델링 시 녹색 건축/ 제로 에너지 하우스로 건축 시 요금 절감이 얼마나 되는 시뮬레이션
- 녹색 건축, 제로 에너지 하우스 박람회 업체와 소비자를 연결해주는 플랫폼
- 절물휴양림에서 숙박을 신청하여 이용을 하는데 그러한 관광객들에게 제로에너지타운을 관광업처럼 이용
- 타운하우스 신규 대규모 단지 건설의 경우 전기보다는 난방에 대한 비용이 크다. 300~400세대를 상대로 열 배관 사업 효율이 나올 것이다.

2) 에너지 저장장치

- ESS장치를 가정에 보급함으로 인하여 심야전력을 효율적으로 이용 할 수 있다

3) 도민참여

- 도민의 에너지 절약 마인드 조성 계획 실행
- 탄소포인트 제도 개편(평균이하로만 사용해도 혜택)

■ 2주제

1) 대중교통

- 카풀의 확대(보험, 자전거)
- 관광객들이 대중교통으로만 관광할 수 있는 프로그램 개발
- 공공기관 셔틀버스를 도민에게 공유
- 에너지소비 감축을 위하여 교통카드 월 정액권 도입 또는 대중교통이용 누적 할인 혜택 필요함
- 대중교통 무료의 날을 정함으로 에너지 소비감소
- 버스를 일정금액 이상 타게 되면 인센티브나 일정 금액을 환불해 주는 제도가 필요하다. 또는 월 일정 이상의 정액권을 사용하여 그 금액으로 한 달 동안 무제한 사용할 수 있도록 하는 방법을 제도화.(버스비가 한달 8만원, 자가용 한달 기름 값이 8만원, 그러면 누가 대중 교통을 이용하겠는가?)

2) 전기차, 수소차

- 전기차, 수소차 보급목표대수 현실적 조정
- 에너지소비가 많은 대형화물차를 수소차로 전환
- 차량을 충전하는데 많은 시간이 소요된다. 차를 충전하고 고객이 있는 위치까지 차를 배달해주는 서비스가 있으면 좋겠다.

3) 자전거

- 전기공유 자전거

4) 택배

- 2가지 시스템량 교통택배 거점에서 받아가기, 집앞까지 배달
- 무인 택배함

5) 화물선

- 전기배 R&D 사업 → 소형선부터 대형 화물선(우도 ↔ 성산)

6) 렌트카

- 전기 렌터카 확대(법적으로)
- 장롱면허인 분들이 도로 주행 연습으로 하고 있어서 렌트 임대 시 못하게 법적 제도 시급
- 렌트카를 중고차로 판매할 경우 낮은 가격 때문에 렌트카회사에서 기피하는 현상이 발생하고 있다. 따라서 이에 대한 대책을 강구해야 한다.

7) 공무원 인식제고

- 공무원들이 신재생에너지에 대한 인식 제고
- 지자체장은 일 년에 한 번씩 에너지에 대해 보고를 해라.

8) 부담금

- 열외차량 환경부담금 부과

9)인센티브

- 내연기관차를 소유한 사람들 대상 주행거리가 작으면 리워드(ex 교통카드)

■ 제거하기

■ 1주제

- 도심지 대형마트 외각 이전
- 노형 드림타워 제거 + 고층 건축물 고도 제한

■ 2주제

- 유동인구가 노형에 집중, 인구 분산을 통해 대중교통 시스템 개편이 필요

■ 기타의견

- 기존 건축물 보수와 가전제품 보일러의 개념
- 에너지는 돈의 개념으로 봐야하기 때문에 기존건물에 돈을 지불해서 바꿀 것이냐의 문제이다.
- 열 병합을 하기 위해서는 규모가 나와야 가능할 것이다. 제주시의 경우 삼양화력발전소에서 나오는 온수로 제주시를 충분히 커버 가능하지만 배관망이 설치가 돼 있지 않기 때문에 재설치 비용을 들이면서 교체를 하지는 않을 것이다.

■ 분석

- 1주제는 총 44건의 의견이 제출되었다.

더하기 27건 중 에너지 절약 고효율 분야는 15건으로 가장 많은 의견을 제사하였는데 대부분 가정에서의 에너지 절약과 관련된 내용들이다. 건축 관련 5건, 주민참여 관련 5건으로 나타났다. 그리고 특이한 것은 판매자의 태도와 정책 결정자의 태도에 대해서도 올바른 모습을 주문하고 있다는 점이다.

감하기 1건은 석유보일러를 전기보일러로 교체하는 내용이다.

새로운 것 14건 중 10건이 제로에너지 타운 조성과 관련된 내용이다. 특히 시범관을 조성하여 체험을 하는 것을 통해 에너지에 대한 높은 관심을 가질 수 있도록 하자는 의견과 절물 휴양림 등 관광지 숙박 시설을 제로 에너지 하우스로 조성하자는 의견은 대단히 새로운 의견이다.

제거하기 2건은 도심지의 대형마트 이전을 통한 교통 혼잡의 문제 해결을 통해 에너지의 소비를 줄이자는 의견으로 보이며, 제주도의 개발정책에 대한 중요한 문제제기로 대규모 시설에 대한 건축을 허가하지 말자는 의견과 고도제한을 통해 대규모 시설이 들어오는 것을 막는 것을 통해 에너지 문제를 풀어보자는 의견으로 보인다.

- 2주제는 총 43건의 의견이 제출되었다.

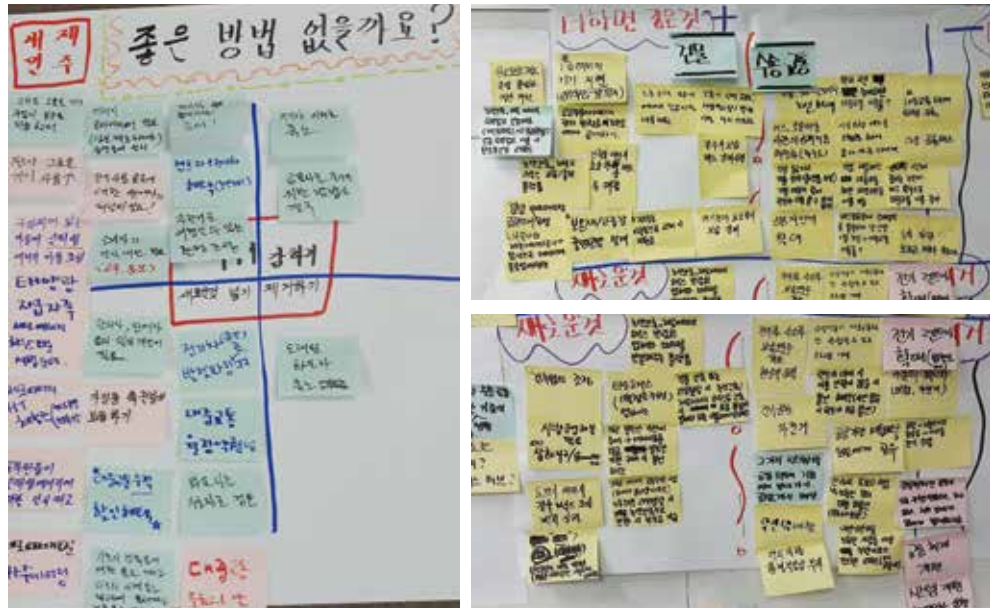
더하기 15건 중 대중교통 분야가 12건으로 압도적으로 많으며 그 중에 대중교통이 도민의 편익을 위해 촘촘히 운영되어야 자가용을 줄일 수 있다는 문제 제기와 카셰어링 서비스를 공공적으로 활용하여 시골의 대중 교통 문제를 해소하자는 의견이 신선하다. 또 렌트카를 전기차로 확대하자는 의견과 노후 차량 폐차시 더 많은 지원책, 그리고 전기차 충전 서비스 지역의 확대 등을 주문하고 있다.

감하기 7건은 렌트카와 전기차에 대한 지원 축소 또는 폐지와 자가용을 축소시키는 방안을 적극적으로 개선하고 있다.

새로운 것 20건 중 대중교통관련 내용은 6건으로 대중교통을 활성화 시키자는 취지의 대중교통 무료 승차의 날 운영, 월 일정액 이상 사용하면 인센티브를 통해서 대중교통 이용률을 높이자는 취지의 의견이 많다는 점에 유의해야 할 것이다. 또한 대형 화물차의 수소차로의 전환, 전기 공유 자전거의 보급, 무인 택배 서비스, 전기차 충전 차량 배달 서비스, 전기 배를 제작 보급, 공무원의 인식 제고 등의 의견을 제시하고 있다.

제거하기 1건은 노형의 인구가 집중되고 대규모 시설이 많아 지면서 교통 혼잡 문제가 발생하므로 대중 교통 개편을 통해 교통 혼잡을 피할 수 있는 방안을 찾자는 것이다.

- 기타의견으로 3건이 제출되었다.



결과



활동 사진

IV. 소감 및 총평

4-1. 소감 나누기

- 오늘 하루의 전체적인 진행에 대한 소감을 이번에는 그 동안 회의에는 직접 참여하지는 않았지만 외부인으로 계속 회의 장소에 있으면서 예의 주시하고 있는 조승희 연구원에게 의견을 듣도록 하였다.
- 조승희 연구원: 정책에는 포함이 되지 않지만, 가끔 화두로 던지는 내용이 본인에게는 와 닿아서 나중에 직접 화두를 던진 사람을 만나 더욱 깊은 대화를 나누고 싶다.

4-2. 마무리

- 우선 지속적으로 많은 연구원들이 6차 지역에너지 계획 수립에 참여해 주어서 고맙습니다.

- 게임을 통해 학습한 내용을 확인하고 토론의 질을 높이고 더 높고 깊은 관심을 가질 수 있도록 구성하였습니다. 적극적인 참여를 통해 많은 아이디어를 제출해 주신 점 감사드립니다.
- 다음부터는 태풍으로 인해 일주일 쉬는 관계로 격주 단위로 워크숍을 진행하던 것을 일주 단위로 진행하며 다음 회차는 10월 12일에 진행함을 공지하고 공유함.

4-3. 총평

- 보다 심도 깊은 내용이 제출 되었으면 하는 아쉬움이 있다.
- 전체적으로 진행상에는 문제가 없고 연구원들이 쉬는 시간도 적극적으로 참여하며 토론하는 모습이 보기 좋다.
- 다음 회차에는 물리적으로 준비하는 시간이 부족하기 때문에 다음 회차는 2회차의 법, 제도, 정책과 교육 부문에 대해 세부적으로 정리해서 이를 바탕으로 구체적인 제안 사항들을 찾아보고, CFI가 과연 실제로 이루어질지에 대한 종합 토론과 다양한 교육에 대한 아이디어를 찾는 방안을 3꼭지로 나눠서 진행하기로 함.

4-4. 퍼실리테이터 의견

- 보다 더 깊이 있는 연구원들의 학습이 필요하며, 학습할 수 있는 동기부여가 필요함.(게임 진행)
- 연구원들에게 점수제를 통해 인센티브를 추후에 제공하는 것도 한 방안이며 특히 평가단의 구성에 일원으로 참여할 수 있는 부분을 구체적으로 제시하며, 국내외 선진지 견학 등을 통해 지구 온난화의 문제 해결의 전도사가 될 수 있는 역할을 할 수 있도록 조직적 관점에서 접근이 필요함.
- 지금 조별로 운영이 체계적으로 잘 되고 있으며, 특히 조별 팀워크가 보다 더 잘 될 수 있는 방법으로 저녁에 시간을 할애하여 번개팅을 하던지, 치맥을 하던지 해서 보다 부담 없이 아이디어를 마구 쏟아 낼 수 있는 분위기를 연출하는 것도 필요함.

6차 지역에너지계획 수립을 위한 시민연구단 6차 워크숍 결과보고서



한국농어촌퍼실리테이터협회
제주지회 회장 강창욱

I. 워크숍 개요

1. 6차 워크숍 실시 개요

1-1. 워크숍 목적

- 시민연구단이 주도하는 “6차 지역에너지 계획 수립을 위한 워크숍”을 통하여
 - 5차 지역에너지 계획보고서와 CFI보고서를 학습하고, 6차 지역에너지 계획을 시민들의 입장에서 전통에너지, 신재생에너지, 수요관리, 환경적 측면 등에 대한 대안적인 정책을 마련하는 구체적인 세부 계획의 아이디어를 찾는 워크숍을 진행하여 결과물을 얻고
 - 이를 도정 책임자인 도지사에게 권고안을 작성하여 제출하는 것을 목적으로 함

1-2. 효과

- 시민연구단들이 2, 3, 4, 5회차 워크숍에서 만들어낸 결과물들을 가지고 CFI의 실현 가능성에 대한 시민연구단의 의견을 듣고, 법, 제도의 개선 사항과 정책 제안 사항, 그리고 교육에 대한 아이디어를 도출함으로써 6차 지역에너지 계획의 한 분야인 법, 제도, 정책과 교육 분야의 세부 계획을 수립하는데 기여한다.

1-3. 추진 계획

일 시	2019년 10월 12일 (토) 09:00~12:00
장 소	제주에너지공사 회의실(3층)
참여자	시민연구단, 퍼실리테이터, 에너지공사 직원, 자문위원 등
퍼실리테이터	메인 퍼실리테이터 : 강창욱, 테이블퍼실리테이터 : 임남호, 박명숙, 강정연

세부일정	시간		주제	내용
	부터	까지		
	09:00	09:05	인사	강창욱 퍼실리테이터
	09:05	09:10	회의의 목적	
	09:10	09:20	5차 워크숍 리뷰 및 2차 워크숍 리뷰	강창욱 퍼실리테이터
	09:20	09:50	제주특별자치도가 탄소 없는 섬을 온전히 달성할 수 있는가? 생각 정리하기	브레인라이팅기법 활용 T차트 기법 활용
	09:50	10:20	법, 제도, 정책의 재개정 사항은 무엇인가?	분야별로 검토 하여 구체화하기
	10:20	10:30	휴식	
	10:30	11:00	에너지 교육을 확실히 할 수 있는 다양한 방법은 무엇인가?	교육 목적, 교육 내용, 교육 방법, 교육대상, 인센티브, 제도화 방안, 교육주체 등
	11:00	11:10	발표하여 공유하기	
	11:10	11:20	소감나누기	
	11:20	11:30	차기 일정 진행 방법 의견 구하기	
	11:30	11:33	마무리	

II. 워크숍 준비

2-1. 회의 안내

- | | |
|-------|--|
| 회의 규칙 | <ul style="list-style-type: none"> - 모든 의견은 동등하게 귀중하다 - 다름이 도움으로 |
| 회의 순서 | <ul style="list-style-type: none"> - 회의목적 - CFI(탄소 없는 섬)는 과연 실현이 가능한 정책인가?에 대한 의견 구하기 - 법, 제도, 정책 분야의 아이디어를 찾기 - 교육 분야의 아이디어 찾기 - 공유하기 - 소감나누기 - 마무리 |
| 회의 목적 | <ul style="list-style-type: none"> ■ 2차 워크숍에서 선정된 주제인 법, 제도, 정책, 교육 분야의 다양한 세부 사업들을 찾는 것을 목적 |
| 진행 과정 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 회의 목적, 회의규칙과 진행순서 공유함. 2. 5차 워크숍의 결과를 공유하고 의문점이 있는지, 다르게 정리된 것이 있는지 확인하였으나 이의 없어서 전체 동의함. 또한 2차 워크숍의 결과물인 법, 제도, 정책, 교육 분야에서 다루고 싶은 주제들이 무엇이었는지 정리된 내용을 공유함. 3. CFI의 개념을 퀴즈를 통해 알아보고, 과연 CFI는 가능한 비전인지를 연구원들의 생각을 알아본다. 4. 법, 제도의 개선 사항과 정책 제안 사항을 찾아본다. 5. 교육에 대한 아이디어를 교육 계획서를 작성하도록하여 찾아본다. 6. 공유하고 소감을 나누고 마무리함. |



활동사진

2-2. 5차 워크숍 리뷰

■ 1주제인 (가정, 건물, 고효율기기 사용)녹색건축 또는 제로 에너지 하우스 타운 조성을 위한 좋은 방법은 무엇이지?

2주제인 (수송, 교통시설)수송, 교통시설 부문에서 에너지 이용합리화방안 또는 온실가스 감축 방안은 무엇인지?를 가감창제의 기법을 활용하여 찾아보기.

■ 더하기

■ 1주제

1) 에너지 절약, 고효율기기분야 등

- 1등급 에너지 기기 지원(인덕션, 보일러)
- 대기전력 보급 장치 보급 강제
- 절수기 보급 제도 강제 시행
- 저소득층 이중창으로 교체 시 지원금
- 보온재/2중창 중앙난방 설계
- 스마트 고효율기기 구입 시 보조금 지급 확대
- 에너지소비를 줄이기 위해서는 에너지 효율이 높은 제품 구입 시 지금보다 좀 더 많은 혜택을 줌으로써 효율이 높은 제품을 구매할 수 있다
- 전기 고효율기기가 필요하다고 생각합니다. 또한 정보에 대한 교류가 필요하다.
- 에누리닷컴 사이트를 통해서 가격비교와 에너지 효율이 더 좋은 제품들을 찾을 수 있다.
- 에너지 소비효율등급이 높은 제품을 사용하면 주는 혜택을 제로에너지 하우스 타운에 추가적인 지원금을 확대 지급하면서 에너지 타운이 자리 잡는데 도움이 되었으면 좋겠다.
- 노후주택 보수 시 에너지 절감시설 대폭 지원
- 신축 시 단열강화, 태양열(광) 발전시설 설치 의무화
- 건축물에너지 효율 향상 제도 통폐합
- 제주의 중앙난방 돼있는 것은 공항하고 제주대학교밖에 없다. 중앙난방의 경우는 불편함보다는 비용의 문제이다. 신규의 경우 중앙난방인 경우 비용의 20%만 지불하면 한겨울도 여름같이 따뜻하게 보낼 수 있다.
- 벽을 두껍게 하여 단열을 효율적으로 하는 것도 좋을 것

2) 에너지 제로 하우스관련분야

- 김녕 에너지 타운 조성
- 태양광 및 풍력으로 에너지 자급자족이 이루어지는 화석에너지 제로하우스 타운 시범운영
- 새로운 곳에 제로 에너지 하우스 타운 건설을 해야(세화 등 진행 중임)

- 새로 제로 에너지 타운을 만들면서 신재생에너지를 적용시키는데 가능한 획기적인 디자인의 건물들을 건축을 하면 좋겠다.
- 건물이 내용연수를 50년 동안 사용할 수 있는 건물을 활용하자.

3) 주민참여분야

- 공공부문의 에너지 관리 현황을 도민들에게 공개하기
- 에너지에 대한 정보를 일반인들이 쉽게 알 수 있도록 에너지 코디네이터가 읍면동에 있으면 한다.
- 에너지에 대한 교육, 홍보로 소비자 인식 개선이 필요하다
- 에너지 소비를 줄이는 교육을 필요하다고 생각한다. 지금 현재 에너지소비를 효율적으로 할 수 있는 방법들은 나와는 있지만 실질적으로 적용이 되어 갔으면 좋겠다.
- 탄소포인트제도 운영 활성화 방안 개선

4) 판매자의 태도

- 전기사용효율 부적정에 대한 판매자의 페널티 필요 - 효율에 대한 과대표시에 대하여

5) 정책 결정자의 태도

- 보이는 형식적인 것에 끝나지 않고 실현할 수 있게 하자

▣ 2주제

1) 대중교통분야

- 교통, 늦은 시간 배차 노선 확대
- 대중교통 택배 시스템 구축
- 버스, 5t 이상 차량의 공해저감 의무화 (제주도)
- 시골운행 버스를 소형화해서 좀 더 자주 다니게 하자
- 마을 공용버스
- 공유자전거 확대
- 기업 셔틀버스 대중교통 취약 지역주민들 이용가능
- 버스정류장에 신재생E를 활용하여 냉난방 시설 조성 → 대중교통 이용률 상승
- 교통체계 개편
- 제주도에서 움직이는 대중교통인 경우 탄소배출 등을 최소로 할 수 있는 방법으로만 사용하자
- 마을 내에서 활용을 하는 카셰어링 서비스를 공공적으로 활용
- 촌진 경우에는 1가정 당 차량이 3대씩이 있다. 거동이 불편한 분들인 경우에 콜을 하는 비용을 지원해주고 제주의 경우 노선 등의 불편으로 인해서 자가용을 사용할 수밖에 없다.

2) 렌트카

- 전기 렌터카 확대

3) 노후차량

- 노후차량 폐차 시 보조금 지원 차량 수 확대

4) 전기차

- 전기자동차 구매지원 보다는 충전 인프라 확대가 더 필요하다.

■ 감하기

■ 1주제

- 석유보일러를 신재생 E 전기보일러로 교체 시 혜택(석유보일러 out)

■ 2주제

- 우도에서 전기차와 같은 친환경 차만 이용 가능
- 렌터카, 일반 차 → 전기차 교체 확대
- 렌터카 지원 폐지
- 전기차 보조금 축소
- 승용차를 줄이기 위한 방안 강구
- 시스템 개편 불필요한 운행 줄이자
- 자가용 차를 줄여야한다는 것은 매우 중요한데 이러한 부분을 제도적으로 페널티를 부과하여 가정 당 차량의 숫자를 줄여나가야 한다.

■ 새로운 것

■ 1주제

1) 제로에너지타운

- 제로에너지타운 하우스 체험관 조성으로 숙박 및 체험을 동시에 누릴수 있다
- 건축법의 조정
- 기존의 건축방식이 틀을깨고 외국이 사례를 참고하여 획기적인 건축물을 만들었으면 한다.
- 시범운영 해볼 필요 ex) 삼화지구
- 타운하우스(발전소 주변) 열 배관
- 제주 미래의 정체성을 무엇으로 잡을 것이냐(싱가포르처럼 스카이 라운지 식의 고층건물 위주로 갈 것이냐, 발리같이 휴양지 개념으로 저층 건물 위주로 갈 것이냐)
- 건물 신축 또는 리모델링 시 녹색 건축/ 제로 에너지 하우스로 건축 시 요금 절감이 얼마나 되는 시뮬레이션
- 녹색 건축, 제로 에너지 하우스 박람회 업체와 소비자를 연결해주는 플랫폼
- 절물휴양림에서 숙박을 신청하여 이용을 하는데 그러한 관광객들에게 제로에너지타운을 관광업처럼 이용

- 타운하우스 신규 대규모 단지 건설의 경우 전기보다는 난방에 대한 비용이 크다. 300~400세대를 상대로 열 배관 사업 효율이 나올 것이다.

2) 에너지 저장장치

- ESS장치를 가정에 보급함으로 인하여 심야전력을 효율적으로 이용 할 수 있다

3) 도민참여

- 도민의 에너지 절약 마인드 조성 계획 실행
- 탄소포인트 제도 개편(평균이하로만 사용해도 혜택)

■ 2주제

1) 대중교통

- 카풀의 확대(보험, 자전거)
- 관광객들이 대중교통으로만 관광할 수 있는 프로그램 개발
- 공공기관 셔틀버스를 도민에게 공유
- 에너지소비 감축을 위하여 교통카드 월 정액권 도입 또는 대중교통이용 누적 할인 혜택 필요함
- 대중교통 무료의 날을 정함으로 에너지 소비감소
- 버스를 일정금액 이상 타게 되면 인센티브나 일정 금액을 환불해 주는 제도가 필요하다. 또는 월 일정 이상의 정액권을 사용하여 그 금액으로 한 달 동안 무제한 사용할 수 있도록 하는 방법을 제도화.(버스비가 한달 8만원, 자가용 한달 기름 값이 8만원, 그러면 누가 대중 교통을 이용하겠는가?)

2) 전기차, 수소차

- 전기차, 수소차 보급목표대수 현실적 조정
- 에너지소비가 많은 대형화물차를 수소차로 전환
- 차량을 충전하는데 많은 시간이 소요된다. 차를 충전하고 고객이 있는 위치까지 차를 배달해주는 서비스가 있으면 좋겠다.

3) 자전거

- 전기공유 자전거

4) 택배

- 2가지 시스템량 교통택배 거점에서 받아가기, 집앞까지 배달
- 무인 택배함

5) 화물선

- 전기배 R&D 사업 ... 소형선부터 대형 화물선(우도 ↔ 성산)

6) 렌트카

- 전기 렌터카 확대(법적으로)
- 장롱면허인 분들이 도로 주행 연습으로 하고 있어서 렌트 임대 시 못하게 법적 제도 시급
- 렌트카를 중고차로 판매할 경우 낮은 가격 때문에 렌트카회사에서 기피하는 현상이 발생하고 있다. 따라서 이에 대한 대책을 강구해야 한다.

7) 공무원 인식제고

- 공무원들이 신재생에너지에 대한 인식 제고
- 지자체장은 일 년에 한 번씩 에너지에 대해 보고를 해라.

8) 부담금

- 열외차량 환경부담금 부과

9)인센티브

- 내연기관차를 소유한 사람들 대상 주행거리가 작으면 리워드(ex 교통카드)

■ 제거하기

■ 1주제

- 도심지 대형마트 외각 이전
- 노형 드림타워 제거 + 고층 건축물 고도 제한

■ 2주제

- 유동인구가 노형에 집중, 인구 분산을 통해 대중교통 시스템 개편이 필요

■ 기타의견

- 기존 건축물 보수와 가전제품 보일러의 개념
- 에너지는 돈의 개념으로 봐야하기 때문에 기존건물에 돈을 지불해서 바꿀 것이냐의 문제이다.
- 열 병합을 하기 위해서는 규모가 나와야 가능할 것이다. 제주시의 경우 삼양화력발전소에서 나오는 온수로 제주시를 충분히 커버 가능하지만 배관망이 설치가 돼 있지 않기 때문에 재설치 비용을 들이면서 교체를 하지는 않을 것이다.

III. 법, 제도, 정책과 교육 분야 아이디어 찾기 워크숍 진행

3-1. 시민 연구원의 자발적인 연구 의견 발표

- 시민연구원(홍성광) 자신이 연구한 과제에 대해 발표할 기회를 달라고 하여 짧게 발표하도록 함.
- 주로 2030계획의 각종 목표치의 허구성과 보다 현실적인 목표 수치를 제시하고, 실현 가능한 목표를 제시하여 실행하도록 하는 것이 바람직하다는 의견을 제시함.

3-2. CFI(탄소 없는 섬)는 과연 실현이 가능한 정책인가?에 대한 의견

- 제주특별자치도의 에너지 정책 비전인 CFI(탄소 없는 섬)은 과연 가능한지를 연구원들의 의견을 알아보기 위해 CFI의 개념인 3대 핵심 가치가 무엇인지 게임을 통해 알아보고, 2030년 정책 목표와 정책과제를 알아본 다음 가능한지 또는 불가능한지 아니면 중립적인지를 포스트 잇에 적고 이젤패드에 붙이도록 하였다.
- CFI의 3대 핵심 가치에 대한 퀴즈는 홍성광 연구원이 맞추어서 선물을 증정하였다.(정답은 청정, 안정, 성장)
- 2030년 정책목표와 정책과제를 설명하고 연구원들의 생각을 들었다. 그리고 그렇게 생각하는 이유를 포스트잇에 적도록 하였다.

■ 가능하다.

- 해안도로나 일주도로에 설치된 가로등을 태양광 가로등으로 설치하는 것은 가능하다.
- 2030년까지는 힘들 수 있으나, 장기적인 관점에서 가능 할 것으로 생각함. 현재 2030대 중 환경문제에 관심이 있는 사람들이 점점 늘어나고 있음, 현재 청년층들이 경제의 중심이 되는 시기가 되면 충분히 가능함. 현재 젊은 층들은 전기차에 대한 관심도 많다(워라벨을 중시하기 때문에)
- 제주라는 지역의 특성이 있다. 지속적 정책기술개발을 하고 있다. 청정 제주를 지키려는 의지가 있다고 보임. 현재 시민참여단의 활동을 하고 있음.

■ 불가능하다

- 화물차를 전기차로 전환은 불가능하다.(시스템 및 출력부족)
- 전기차는 주행거리가 많은 영업용차량 위주로 시행되어야 하며 탄소를 줄이기 위해서는 경유차 감축에 더 많은 정책이 필요 하다.
- 도내전력수요 100% 신재생에너지는 불가능하다 (계통안정성을 고려해야 하는데 현실을 반영하지 않은 탁상 공론식 계획이다.)
- 태양광발전은 설치장소 부족으로 목표만큼 설치가 어렵다.(환경 및 전력유통의 문제)
- 풍력은 개인의 접근성이 어렵다. 설치 장소, 설치비용으로 불가능하다.

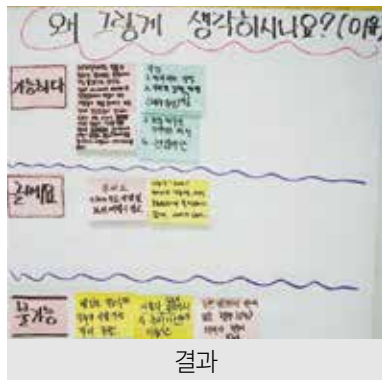
- 방안은 많지만 모두가 수용가능하지 않다. 사용자, 공급자, 사업자, 행정 등 모두의 준비가 미흡하다고 생각한다. 구체화된 알고리즘 개발이 필요하다.
- 실현가능하게 할 수 있는 행정(도정)의 의지가 전혀 없다.

■ 글썸요

- 구체적 목표 설정 및 보완계획이 필요하다.
- 가능‘은’ 하다. 현재의 기술력 자금 등을 총동원하면 가능할 것으로 생각한다. 그러나, 의지가 있는지 알 수 없다. 개인의 의지로만 해결할 수 없기에 행정의 의지가 있는지도 확인이 필요하다.

■ 분석

- 연구원들의 생각을 들어본 결과 가능하다는 의견은 3건, 불가능하다는 의견은 7건, 글썸요의 의견은 2건으로 나타났다. 전체 12건의 의견 중 가능하다는 의견은 25%, 불가능하다는 의견은 58%, 글썸요는 17%이다. 실현 불가능한 목표의 제시와 행정의 의지가 미약하다는 의견이다. 이점은 정책을 제안할 때 참고할 필요가 있다.



결과

활동사진

3-3. 법, 제도 개선 사항과 정책 제안 사항 찾기.

- 2차에서 다루고 싶은 주제와 3, 4, 5회차의 결과물을 정리한 페이퍼를 회람하고 이를 참조하여 법과 제도의 개선 사항과 정책 제안 사항을 포스트 위에 적어서 붙이도록 하였다.

■ 법, 제도 개선 사항

- 제주도 관련 조례에 모든 조항에서 도지사는 ‘해야한다’ 는 강제이행으로 자구수정을 필요.
- 보조금 지원서류 및 정산서류 간소화
- 5톤 이상 차량에 공해저감장치 의무화
- 도내의 학교에서 CFI에 관련된 교양과목 필수 이수를 제도화
- 기존 조례에 주요내용들이 대부분 포함되어 있으나 지키지 않음, ‘노력해야한다’를 ‘해야 한다.’로 바뀌어야 한다.
- 조례사항을 누구나 쉽게 읽을 수 있게 정리할 필요가 있다. 시민연구 감시단 구성, 조례, 평가, 실현 가능하게 할 수 있게 운영한다. 조례의 내용이 도민들에게 잘 알려질 수 있도록 마을별 설명회등을 하도록 해야한다. 모든 학교에서 에너지 관련 교육을 반드시 실시해야 한다.(조례명시)
- 제9조(건물부분) ③도지사는 공공주택 건축 시 에너지제로 하우스 건축을 권장 할 수 있으며, 필요한 경우 행정적, 재정적 지원을 해야 한다. ④도지사는 에너지제로 하우스 건축을 권장해야 하며, 에너지제로 하우스 건축 시 보조금을 지원해야 한다. ⑤도지사는 에너지제로 하우스를 건축할 수 있는 도내 전문가를 양성해야 함.(청년 에너지 제로 하우스 전문가 양성과정)
- 제23조(에너지교육, 홍보) 도지사는 에너지 교육을 할 수 있는 강사 양성에 힘써야 하며, 초등학생도 이해 할 수 있는 수준으로 누구나 에너지 계획 정책을 이해하게 해야한다.
- 패널티 조항이 필요하다.
- 제주특별자치도 에너지기본조례 제23조 (에너지 교육, 홍보및필요성)개정. 도민과 사업자의 교육 및 홍보관련 구체적 계획을 단계별로 수립해야한다.
- CFI기본조례제정, 강제규정

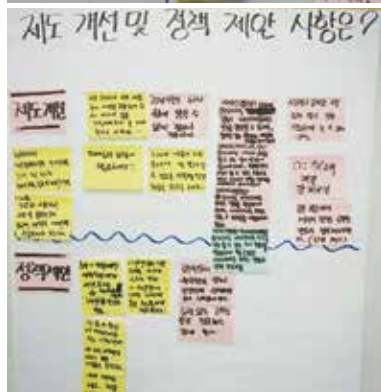
■ 정책제안 사항

- 실천추진위원회 구성으로 에너지계획에 대한 이행 및 평가, 점검을 할 수 있도록 함.
- 에너지 공공성 강화를 위한 제도 필요- 관리, 시행 처를 자치단체 산하 기관으로 해야 업무에 효율적임
- 신재생에너지 기본교육 의무화 - 유치원, 초등, 중등, 고등, 대학 에 필수 이수시간 부여함과 동시에 성인을 대상으로 교양 실행
- 탄소배출감축을 위하여 대중교통 이용 활성화를 위하여 이용자에 대한 할인혜택 확대 - 월정액권, 누적할인 혜택
- 에너지공사에 에너지에 대한 홍보, 교육을 전담하는 부서의 전문 인력 강화 필요 함
- 관광객을 대상으로 한 환경 부담금 도입
- 입도민에 대한 CFI홍보 및 교육에 대한 정책 입안
- 풍력, 사업예정 지역주민에게 의견수렴 하여야 한다. 태양광 발전도 필요하다.

- 태양광 설치지역. 태양광에 대한 자세한 홍보가 주민들에게 필요하다.
- CFI가 육상에너지에 대해 적용되는데, 배, 비행기에서 더 많은 온실가스에 대한 제도, 저감대책이 반드시 필요하다.
- 공무원들이 아이디어를 적극적으로 말하고 반영되면 인센티브를 주고, 적극적인 참여를 유도해야 한다. 능력 있는 공무원은 진급할 수 있게 한다.

■ 분석

- 법, 제도 개선 사항에 대한 의견은 21건이 제기 되었다. 특히 CFI 기본 조례의 제정을 통한 CFI 정책의 추진 근거를 마련해야 한다는 의견이 특히 중요한 제안 사항이었으며, 구체적인 조례 조문의 개정 중에 임의 규정을 강제 규정으로 바꿔서 실효성을 높이자는 의견이 많다는 점이다.
- 정책제안으로는 모두 11건으로 모든 정책의 집행, 추진되고 있는지를 점검하는 실천추진위원회의 설치를 대안으로 제시하고 있으며 정책의 관리, 평가의 중요성을 제기하고 있다. 신재생에너지 교육의 대중화 및 제도화와 환경부담금의 도입, 대중교통 이용의 활성화를 위해 월 정액권의 도입, 주민의견 수렴의 필수화와 제도화, 그리고 CFI 정책의 실효를 위해 배와 비행기로의 확대 등을 제시하고 있다. 또한 에너지공사의 역할을 홍보와 교육 업무를 주요한 내용으로 해야 한다는 제안도 있다.



결과

활동사진

3-4. 에너지 교육 방안 아이디어 찾기

■ 교육에 관한 계획서는 교육목적, 교육내용, 교육 방법, 교육 대상, 인센티브, 제도화 방안, 강사, 관리주체에 대해 각 항목을 채우는 방식으로 진행하였으며 각 조별로 교육 대상에 따라 다양한 교육 계획서가 작성되었다.

■ 교육 계획서

1. 전문인력 양성 교육

목적	전문 인력 육성
내용	심화 상식 교육 필요
대상	교육강사
방법	에너지 학교 창설
인센티브	취업시 가산점, 지역 상품권 제공(이수장 포상), 선진지 견학(국내외)
제도화	
강사	
주최	에너지 공사

목적	에너지 자립을 위한 도구 개발, 강사 인력 양성, 에너지 절약
내용	에너지 소비 절약 방안 모색
대상	일반인/이주민/강사
방법	시민 연구단 확대, 캠페인 시행, 광고 운영
인센티브	강사 자격 부여
제도화	CFI협회창설, 강사관리
강사	에너지 전문가
주최	에너지 공사

2. 에너지 경진대회

목적	에너지 전환을 위한 참신한 아이디어 도출
내용	실생활에 활용 가능한 에너지도구
대상	청소년
방법	경진대회(축전), 카본 프리 해설사
인센티브	티머니 카드, 수상, 봉사활동 시간
제도화	의무교육시간
강사	에너지 전문강사
주최	제주특별자치도

3. 에너지 절약교육

목적	co2를 줄이는 일상생활
내용	co2 발생원, 발생량, co2가 지구에 미치는 영향, co2를 줄이는 방안
대상	전 연령, 특히 학생 중점
방법	강의, 토론, 체험
인센티브	상품
제도화	각 학교별 연 2회 의무교육
강사	전문강사
주최	제주특별자치도

목적	에너지 절약 실천
내용	에너지 소비대상 기기별 절약 방법
대상	전 도민
방법	동영상(비행기 안)
인센티브	봉사활동 포인트 부여(학생 봉사활동 성적서 발부)
제도화	
강사	다양한 에너지 전문가를 양성하여 배치
주최	에너지 교육 센터

4. CFI 교육

목적	cfi 완성
내용	에너지의 생성과 소비의 과정
대상	초, 중, 고 / 일반 / 관광객(ex. 비행기에서 안내방송으로)
방법	시청각, 체험(신재생 에너지)
인센티브	cfi 경진대회 봉사점수
제도화	학생 연간 8시간(하루 전기 없는 날, 직접 자전거로 인한 에너지생성 체험 등 몸으로 직접 느낄 수 있는 교육), 관광객(비행기 의무화 시청)
강사	에너지 전문강사
주최	제주도

5. 환경부담금

목적	환경부담금을 부과 할 때 부담을 줄이기 위하여
내용	환경 부담금 부과 이유
대상	부과 대상자
방법	
인센티브	부담금 감면
제도화	조례 제정
강사	전문 강사
주최	제주특별자치도

* 기타 의견 환경부담금 사용도 cfi 실행하는데에만 사용 하여야 한다.

6. 일회용품 줄이기

목적	일회용품 사용 줄이기
내용	<p>폐지를 활용 / 하지만 기업에게 시간이나 경제적으로 오히려 안 좋다 / 기초질서법을 강화시켜야 한다. (쓰레기 버리는 것 강화 - 일회용품 사용 줄이기 등으로 이어짐) / 관광객들에게 유명한 카페, 음식점자들이 일회용품 사용을 줄이고, 친환경 홍보를 해줄 필요가 있다 / 제조업체에 대한 제약 필요 / 호텔 과잉 그룹에도 더 짓는 모습 / 온라인 마켓이 커지면서 문제는 과대포장, 비닐, 박스 등. 줄이기.</p>
대상	일반인
방법	
인센티브	
제도화	조례의 개정 또는 제정
강사	전문 강사
주최	제주특별자치도, 에너지공사

7. 신재생에너지 교육

목적	지구온난화 신재생에너지 제대로 알기
내용	제로에너지하우스 건축 시 에너지 절감효과와 지구온난화에 긍정적 효과
대상	매학기 마다 환경교육 실시(환경교육 중에 지구온난화와 온난화를 막을 수 있는 신재생에너지를 함께 교육)
방법	
인센티브	
제도화	
강사	신재생에너지서포터즈(청년, 대학생, 취준생), 은퇴자, 경력단절여성
주최	에너지공사

8. 제로하우스 교육

목적	제로에너지 하우스 홍보
내용	제로E하우스 건축 시 에너지 절감효과와 지구온난화에 긍정적 효과
대상	건축허가 대상자
방법	
인센티브	제로e하우스 건축시 건축비 일부 보조
제도화	시청에서 프로그램 의무화
강사	신재생e 서포터즈와 강사
주최	에너지공사

■ 분석

- 에너지 교육에 대한 연구원들의 생각을 구체적으로 계획서의 작성으로 찾아 봤는데, 전문인력 양성교육, CFI에 대한 교육, 신재생에너지관련 교육, 온실가스 감축 관련 교육, 에너지 이용합리화 방안 교육, 에너지 절약 관련 교육, 환경부담금에 관한 교육 등이 제기 되었으며, 특히 에너지 경진 대회라는 좋은 아이디어를 제기 해주었다. 일종의 에너지에 대한 종합적인 이해를 돕는 다양한 내용의 체험 가능한 플랫폼을 제기한 것이다.

목적 에너지 경영전략 수립
강사: 이영희, 양영민, 김지영

내용
· 에너지 성과 평가방법 설명
· 에너지 경영 (에너지 관리) 소개
· 에너지 경영 (에너지 관리) 소개
· 에너지 경영 (에너지 관리) 소개

방법
강사, 학생, 토론

대상 일반인 (이주노동자)

장소 제주대학교

시간 2014. 10. 24. (토) 10:00~12:00

주최 에너지 공사



목적 에너지 경영전략 수립
강사: 이영희, 양영민, 김지영

내용
· 에너지 경영 (에너지 관리) 소개
· 에너지 경영 (에너지 관리) 소개
· 에너지 경영 (에너지 관리) 소개

방법 경험대리 (숙제), 토론, 발표

대상 청년, 유아

장소 제주대학교

시간 2014. 10. 24. (토) 10:00~12:00

주최 에너지 공사



교육목적 에너지 경영전략 수립

교육내용
· 에너지 경영 (에너지 관리) 소개
· 에너지 경영 (에너지 관리) 소개
· 에너지 경영 (에너지 관리) 소개

교육방법 경험대리 (숙제), 토론, 발표

교육대상 청년, 유아

교육장소 제주대학교

교육시간 2014. 10. 24. (토) 10:00~12:00

교육주최 에너지 공사

결과



결과

IV. 소감 및 총평

4-1. 소감 나누기

- 오늘 하루의 전체적인 진행에 대한 소감을 이번에는 그 동안 회의에는 직접 참여하지는 않았지만 외부인으로 계속 회의 장소에 있으면서 예의 주시하고 있는 김정도 자문위원에게 의견을 듣도록 하였다.
- 김정도 자문위원 : 특별히 시민 분들에게 큰 도움을 드리지 못한 것 같아 발언하기 죄송합니다. 지금처럼 지역에너지 계획을 수립하는데 그 전에는 시민의 의견이 하나도 반영 되지 못하였다. 지금 시민 분들이 무언가를 하고 있다는 게 의미 있다. 행정에 항의를 하면 그 동안 하지 않았던 것이기 때문에 시민의견을 듣지 않는다는 답변만 받았었는데, 지금 이렇게 하고 있는 것이 매우 의미 있다. 중앙집권적인 정책 결정에서, 다양한 시민들의 의견 수렴하여 굉장히 좋고, 더욱 그런 방향으로 나아가길 바람.



활동사진

4-2. 다음 회차의 의견 청취

- 다음 회차는 종합편입니다. 종합편을 다룰 때 어떤 방식으로 다루는 것이 좋을지 좋은 의견을 부탁드립니다. 하여 2, 3, 4, 5 회차에 다루었던 주제와 각 워크숍의 결과물을 보면서 어떻게 종합하여 마무리를 할 것인지 시민연구원에게 듣는 시간을 가졌다.
- 그동안 단편적인 이야기만 했음. 종합적으로 필요. 각자 의견을 낸 부분에 대해서 아이디어를 구체화 시켜 발표하길. 구체적으로 이야기 하는 시간 필요. 각자 내놓은 의견을 1~2가지라도 구체적으로 시행할 방법, 문제점, 개선점을 고민해서 발표하는 시간이 있었으면 좋겠습니다.
- 김동주 박사님의 의견을 듣고 싶다. 제주에너지공사가 가고자 하는 지향을 듣고 싶다. 이제까지 나온 의견들 중에서 현실성 있는 것, 의견을 조금만 보태면 실현 가능한 의견 등 다양하게 있다 이에 대한 의견은 무엇인지, 그리고 자세히 정리가 필요하다.
- 김동주 박사의 답변 : 저의 의견은 제주에너지 공사의 공식적 의견은 아닙니다. 저는 시민들의 의견을 최대한 반영하면 좋겠다고 생각합니다. 도민 공청회는 그간의 의견을 풀고 도민들의 의견을 듣는 자리로 생각합니다. 한번 듣고 끝내는 자리가 아닌, 형식적인 자리가 아닌, 실질적인 목소리 듣고자 이런 자리를



활동사진

마련하였습니다. 이걸 안 되고 저걸 안 되고 하는 것이 아닌 시민분이 왜 그런 생각을 했는지를 알아보는 자리라고 생각합니다. 최대한 의견을 많이 듣고 싶어서 개입을 하지 않았습니니다. 이번으로 끝나는 것이 아니라 평가 및 환류까지 모두 시민연구원들의 몫이라고 생각하며 도민, 시민 분들의 의견을 내부에 반영할 수 있도록 할 생각입니다.

4-3. 마무리

- 우선 CFI에 대한 여러분들의 생각이 부정적인데는 많은 요인들이 있을 것이라고 생각합니다. 특히 소통의 부재에서 오는 부분도 있을 것이고 정책의 지향하는 방향이 근본적으로 다를 수도 있다고 생각합니다. 어쨌든 가감없이 생각을 말씀해 주셔서 감사합니다. 그리고 법, 제도의 개선과 정책 제안 사항에 대한 많은 아이디어를 짜내 주시고 교육프로그램을 짜 주신 여러분들의 노고에 깊이 감사를 드립니다.
- 다음 회차는 10월 19일로 종합하는 자리입니다. 모두 참석하여 유종의 미를 거둘 수 있도록 해주시고 특히 도민 공청회를 함께 준비해야 하기 때문에 많은 관심 가져 주시기 바랍니다.

4-4. 총평

- 혁신적인 관점에서 워크숍이 진행되기를 기대함.
- 전체적으로 진행상의 문제는 없지만 연구원들의 의견이 보다 더 다양한 아이디어가 제출 되도록 격려가 필요함.
- 종합 편을 다룰 때는 좀 더 쇄신된 분위기를 연출하고 적극적으로 토론에 임할 수 있도록 활력을 불어넣어야 할 것임.

4-5. 퍼실리테이터 의견

- 연구원들의 2, 3, 4, 5회차에서 다루고 싶은 주제와 워크숍을 통해 얻어낸 결과물인 의견 수를 집계한 결과가 1인당 13.8건으로 221건이 제출 되었다는 점을 강조하면서 더욱 분발하도록 격려하며 활력을 불어넣었다.
- 특히 교육 계획서를 작성하는 부분은 많은 다양한 아이디어들이 도출 되었고 이를 실행하는 문제를 추후 잘 관리하여 좋은 성과가 날 수 있도록 해야 한다.
- 종합 편을 다룰 때와 공청회 시에 역할을 분명하게 주어서 성공적인 공청회가 되도록 해야 한다.

제주특별자치도
제6차 지역에너지계획 수립
시민연구단 7차 워크숍 논의 결과
- 도민공청회 자료 -



한국농어촌퍼실리테이터협회
제주지회 회장 강창욱

I. 시민 연구단 운영 개요

1. 시민연구단 구성 목적

- 1) 제주특별자치도 제6차 지역에너지계획 수립을 보다 효율적으로 하기 위해 시민연구단 16명을 조직하여 운영
- 2) 2달간의 모집 기간 동안 44명이 신청하여 연령별, 성별로 18명을 추려서 선정
- 3) 운영기간 : 2019년 7월 27일 오전 10시~11월 말까지
- 4) 운영회차 및 내용

회차	월	내용
1	7/27	오리엔테이션
2	8/10	다루고 싶은 주제 워크숍
3	8/24	1차 현장견학
3	8/24	전통에너지의 문제점과 해결 방안
4	9/21	2차 현장견학/ 신재생에너지의 문제점 및 해결방안
5	10/5	에너지이용합리화 방안 및 온실가스 감축 방안
6	10/12	법, 제도, 정책, 교육 계획 수립
7	10/19	시민연구단 논의 종합
8	11/2	1차 도민공청회(서귀포)
9	11/9	2차 도민공청회(제주시)
10	11/23	최종 마무리 보고회

- 5) 운영 방식 : 2개조를 편성하여 운영함.

2. 시민 연구단의 성과

- 1) 다루고 싶은 주제 78건
- 2) 전통에너지분야 25건
- 3) 신재생에너지 분야 29건
- 4) 에너지 이용합리화 및 온실가스 감축방안 분야 89건
- 5) 법, 제도, 정책, 교육계획 분야 53건
- 6) 총 274건(다루고 싶은 주제 제외 196건/ 1인당 11건의 의견 제출)

II. 시민 연구단 논의결과

1. 전통에너지의 문제점에 대한 해결방안

1-1. 제주에너지공사 역할 강화

- ① 공기법인 제주에너지공사(이하 “에너지공사”)는 화석연료 사용을 줄일 장단기 계획을 수립하고 정책 입안을 하여야 한다.
- ② 에너지공사는 유류 및 에너지 관련 시장에 적극적으로 개입하여야 한다.
- ③ 주유시설과 LNG 시설 등 전통에너지 관련 기반시설은 에너지공사에서 직접 운영한다.
- ④ 에너지공사는 보조금 및 기금 사용을 위탁받고, 사용 주체로 기능한다.
- ⑤ 에너지공사 설립 및 운영조례 제 23조(근거법)와 석유비축사업 타당성을 재검토가 필요하다.
- ⑥ 도청-시청-에너지공사 등 에너지 관련 업무 담당부서를 통한 업무 공간이 필요하다.
- ⑦ 에너지 계획은 에너지공사의 역할 및 공사가 주도적으로 할 수 있는 범위를 명확히 설정해야하며, 제주도는 그에 걸맞은 권한을 부여해야한다.
- ⑧ 에너지공사를 도 직할부서로 통합 운영하여, 부서간 역할분담을 강화하고 전문공무원을 배치하여야한다.

1-2. 석유 비축 물량 확보

- ① 공공 석유 비축기지 구축을 위해 특별자치도 차원에서 비축할 수 있는 시설을 조성한다.
- ② 한국전력이 유류를 LNG로 변환하면서 생기는 여분 저유소를 적극 활용할 방안을 찾아야 한다(기존 삼양, 화순 발전소의 저유소 활용).
- ③ 비상수급 비축 분을 에너지 공사가 담당하여 유류가격 안정에 도움을 줘야 한다.

1-3. 여론조성

- ① 국민청원 및 SNS를 활용하여 제주도 유가에 대한 국민의 관심도를 높여야 한다.
- ② 제주도는 제주 유가에 대한 도민 의견을 수렴할 설명회 개최를 정기적으로 개최한다.
- ③ 화석연료 발전소를 단계적 폐쇄하고, 그 시급성을 홍보한다.

1-4. LNG로의 안정적 전환을 위한 공급 방안 및 에너지 복지

- ① LNG 보급 확대를 위한 보조금을 지급한다.
- ② LNG 미공급 지역주민을 위한 기금을 조성하고, LPG 가격을 보조한다.
- ③ 시급성 홍보를 LPG에서 LNG로 전환한다.
- ④ 제주도 전체 LNG, LPG 가격을 일원화 해야한다.

- ⑤ 사라지는 LPG 업종을 위한 기금을 조성하고 소외계층을 지원한다.
- ⑥ 현재 화석연료 관련 직종에서 일하시는 분들이 신재생에너지 관련 직종으로 이직할 수 있도록 교육을 실시해야 한다.

1-5. 운영 주체로서 도민 참여 보장

- ① 주유소 협동조합을 운영하여 제주도민 모두가 조합원으로 참여할 수 있게 한다.
- ② 기금위원회에 시민참여 보장을 확대한다.
- ③ SNS, 메신저 등으로 정책과 관련된 정보를 많은 사람들에게 공유, 제공하여 시민들의 지식 향상과 참여를 유도해야 한다.

2. 신재생 에너지 분야 대안

2-1. 태양광, 태양열 분야

- ① 성공적인 사례를 통한 컨설팅으로 태양광 생산시설을 확대해야 한다.
- ② 태양광 패널 디자인 다양화로 경관을 보전한다.
- ③ 도시 대부분의 건물에 발전소 설치를 목표로 하되, 공공시설에 선행 시행한다(도청, 학교 등).
- ④ 도시의 건물 방음벽, 횡단보도 그늘 쉼터, 전기차 충전소, 해안도로 가로등 시설에 태양광 시설을 설치한다.
- ⑤ 신축건물에는 창, 벽 등에 태양광(열) 패널 설치를 의무화하고, 저소득층 주택은 태양광(열)을 설치하도록 리모델링을 지원한다.
- ⑥ 주민 지원금을 늘린다(태양광, 전기차, 태양광 수리비 지원).

2-2. 풍력 분야

2-2-1. 대형화

- ① 많은 숫자의 소형발전기보다 대형발전기 한대가 효율이 높다.
- ② 풍력단지가 새로운 관광자원이 될 수 있다.
- ③ 해상 부유식 발전시설로 사업에 집중할 수 있다.
- ④ 해외 사례를 참조한다(미국 팜스프링스 미국 팜스프링스¹⁾는 미국 캘리포니아주의 사막지대에 걸쳐 지어진 대형 풍력시설이다(수정자 주석).

2-2-2. 소형화

- ① 도시발전소 개념으로, 대형화하기 보다는 기존에 있는 도시의 틈새를 최대한 활용하여야 한다.
- ② 건물사이, 건물옥상 등에 소형 풍력시설 설치하되, 도민 공감대를 우선적으로 얻어야 한다.

1) 발전기 4천개조, 연 6억 kW 생산, 발전비용 절감, 20만명 주민사용)

2-2-3. 제도 및 이익 공유화

- ① 풍력발전소 이익으로 지역 환원금 증가시킨다.
- ② 풍력발전 이익의 선순환을 의무화한다.
- ③ 풍력발전 이익 활용 방법론 개발이 필요하다(예: 신재생에너지를 통해 줄어든 탄소 발생량만큼의 이익을 도민을 위한 예산으로 활용)
- ④ 풍력발전기 주변 주민들과 지속적으로 소통하여 주민의 불편함을 최소화할 수 있는 방안을 연구한다.



2-3. 바이오에너지 분야

- ① 마을별로 발생한 쓰레기, 음식물쓰레기를 활용한 마을 발전소를 설립한다.
- ② 바이오에너지 민원지역의 축산 농가를 대상으로 바이오발전소 지원을 확대한다(농촌 태양광).

2-4. 신재생에너지 다원화

- ① 신재생에너지를 다원화하고, 신재생에너지 자립을 촉구하는 정책적 지원이 필요하다.
- ② 버스정류장 냉·난방 시설을 신재생 에너지로 전환한다.
- ③ 제3변환소 건립을 우선하여 잉여전력 문제점을 해결한다.
- ④ 도시 열섬현상의 열을 에너지로 변환하는 기술을 개발한다.

2-5. 신재생에너지 공공성 강화

- ① 신재생에너지는 공공성 강화를 위하여 책임 있는 기관에서 운영함으로써 에너지 불평등을 개선해야한다.
- ② 도지사의 에너지정책에 대한 확고한 의지가 필요하다.
- ③ 제주도 내 청소년과 청년들이 신재생에너지에 관심을 가지고 관련 산업으로 진출할 수 있도록, 진로 설정 및 취업, 창업을 할 수 있는 프로그램을 에너지 공사에서 기획 및 운영한다.

3. 에너지 이용합리화 방안 및 온실가스 감축 방안

3-1. 에너지 절약, 고효율 기기 보급

- ① 절수기 보급 제도를 의무 시행한다.
- ② 보온재, 이중창, 중앙난방²⁾ 제주에서 중앙난방은 공항과 제주대학교밖에 없다. 중앙난방의 경우는 불편함 보다는 비용의 문제이다. 신규의 경우 중앙난방인 경우 비용의 20%만 지불하면 한겨울도 여름같이 따뜻하게 보낼 수 있다.

2) 벽을 두껍게 설계하는 등 신축 건물 건축시 단열 효율성을 높인다.

- ③ 대기전력 차단 장치 보급 강제
- ④ 저소득층의 경우 주택 단열 시공 지원하고 이중창으로 교체 시 지원금을 지급한다.
- ⑤ 1등급 에너지효율 기기, 스마트 기기 등 고효율 구입시 보조금 지급을 확대한다(예: 인덕션, 보일러 등). 대기전력 차단장치의 경우 보급을 의무화한다.
- ⑥ 전기 고효율기기 보급과, 관련 정보에 대한 교류가 필요하다.
- ⑦ 전기사용효율 과대 표시 판매자에 대하여 패널티를 부과해야한다

3-2. 에너지 제로 하우스관련분야

3-2-1. 제로에너지 타운 조성

- ① 김녕 등 제로에너지타운을 시범 조성한다.
- ② 태양광과 풍력으로 에너지 자급자족이 이루어지는 에너지 자립마을을 시범운영한다(세화, 삼화지구 등).
- ③ 제로에너지타운 하우스 체험관을 조성하여 숙박 및 체험을 동시에 누릴 수 있게 한다(관광사업과 신재생 에너지 홍보 동시에 가능하도록).
- ④ 건물 신축 또는 리모델링 시 제로에너지하우스로 건축한다.
- ⑤ 건축시 요금 절감이 얼마나 되는지 시뮬레이션을 진행한다.

3-2-2. 제로에너지 하우스 활용

- ① 제로에너지 하우스 신축 시 건물의 내용연수를 늘릴 수 있도록 건축한다.
- ② 기존 건축방식의 틀을 깨고 외국 사례를 참고하여 획기적인 건축물을 만든다.
- ③ 제주 전통 돌집 공법으로 에너지제로하우스를 조성하여 100년 이상 쓸 수 있는 건물을 만든다.
- ④ 녹색 건축, 제로 에너지 하우스 박람회 업체와 소비자를 연결해주는 플랫폼을 개발할 필요가 있다.
- ⑤ 절물휴양림에서 숙박을 신청하여 이용을 하는데 그러한 관광객들에게 제로에너지타운을 관광업처럼 이용한다.
- ⑥ 타운하우스 신규 대규모 단지 건설의 경우 전기보다는 난방에 대한 비용이 크므로, 300~400세대를 상대로 열 배관 사업 효율이 나올 것이다.
- ⑦ 에너지 소비효율등급이 높은 제품을 사용하면 주는 혜택들을 제로에너지 하우스 타운에 추가적인 지원금을 확대 지급하여 에너지 타운이 자리 잡는데 도움이 되도록 한다.

3-3. 주민참여분야

- ① 공공부문의 에너지 관리 현황을 도민들에게 공개한다.
- ② 에너지에 대한 정보를 일반인들이 쉽게 알 수 있도록 에너지 코디네이터를 읍/면/동에 배치한다.
- ③ 에너지에 대한 교육, 홍보로 소비자 인식 개선이 필요하다.
- ④ 에너지 소비를 줄이는 교육이 필요하다고 생각한다. 현재 에너지소비를 효율적으로 할 수 있는 방법들이

나와는 있지만 실질적으로 적용이 되어야 한다.

- ⑤ 탄소포인트제도 운영 활성화 방안을 개선한다.
- ⑥ 도민의 에너지 절약 마인드 조성 계획을 실행한다.

3-4. 에너지 저장장치

- ① ESS장치를 가정에 보급하여 심야전력을 효율적으로 이용한다.
- ② 도 자체적으로 ESS 장치 시설점검 및 안전성을 확보해야 한다.

3-5. 대중교통분야

3-5-1. 대중교통 분야 원칙

- ① 제주도에서 움직이는 대중교통인 경우 탄소배출 등을 최소화 할 수 있는 방법으로만 사용해야 한다.
- ② 버스정류장에 신재생에너지를 활용하여 냉난방 시설 조성하고, 대중교통 이용률을 증가시킨다.

3-5-2. 대중교통체계 개편

- ① 낮은 시간 배차 노선을 확대한다.
- ② 원도심은 큰 버스를 위주로 운영하고, 시골 등 외곽지는 25인승 등으로 소형화해서 좀 더 자주 다니게 한다.
- ③ 대중교통시스템을 정기적으로 개편하여 불필요한 운행을 줄인다(예: 개편을 통해 유동인구가 노형동에만 집중되는 현상 완화).
- ④ 버스노선 개편시 도민의 동선을 고려한다. 현재는 버스노선이 관광지 주변으로만 운행되다보니, 주민들의 버스 이용이 더 힘들어져 자가 운전자가 늘고 있다.
- ⑤ 차량요일제 운영을 강제한다.
- ⑥ 우도에서 전기차와 같은 친환경 차만 이용 가능하게 한다.
- ⑦ 전기 트레인을 도입한다.
- ⑧ 대중교통 활성화를 위해 현 도로를 대중교통체제에 맞추어 개편한다.
- ⑨ 차세대 지능형 교통시스템 실증사업에 지자체가 참여한다.

3-5-3. 공유 교통

- ① 카풀 제도를 확대(보험 제도 확대, 공유 자전거 보급)
- ② 마을 내 카셰어링 서비스, 마을 공용버스를 공공적으로 활용한다.
- ③ 공공기관, 기업 셔틀버스를 도민에게 공유한다.
- ④ (이동됨) 전기공유 자전거, 공용자전거를 확대, 보급한다.

3-5-4. 관광에 활용

- ① 관광객들이 대중교통으로만 관광할 수 있는 프로그램을 개발한다.
- ② 풍력발전기의 디자인을 제주의 경관과 조화를 이룰 수 있게 하여 하나의 관광명소가 될 수 있게 한다.

3-6. 자동차 분야(렌터카, 전기차, 수소차)

- ① 전기 렌터카 보급 비율을 늘리고 법적 기반을 마련한다(예: 렌터카 회사는 전기차를 일정 비율 이상 보유해야 하는 규정을 신설)
- ② 렌터카, 일반자동차의 전기차 교체를 확대한다(전기렌터카를 중고차로 판매할 경우 낮은 가격 때문에 렌터카 회사에서 기피하는 현상이 있는데, 이에 대한 대책을 강구해야 한다).
- ③ 전기자동차 구매보조금을 축소하고 충전 인프라를 더 확대한다.
- ④ 현재 전기차, 수소차 보급목표 대수를 더 현실적으로 조정해야 한다.
- ⑤ 에너지소비가 많은 대형화물차를 수소차로 전환한다.
- ⑥ 차량을 충전하는데 많은 시간이 소요되는데, 차를 충전하고 고객이 있는 위치까지 차를 배달해주는 서비스가 있으면 좋겠다.
- ⑦ 렌터카 지원을 폐지한다.
- ⑧ 자가용 승용차를 줄이기 위해 제도적인 패널티를 도입한다(가정당 차량의 숫자 제한 등).
- ⑨ 노후된 차량 폐차 보조금을 확대하고, 고령자 면허증 반납 지원금을 상향조정한다(10만원 → 100만원).

3-7. 운송, 화물 분야

- ① 2가지 시스템: 교통택배 거점에서 받아가기, 집앞까지 배달 서비스를 도입한다.
- ② 무인 택배함을 설치하여 불필요한 운송 비용을 절감한다.
- ③ 대중교통 택배 시스템을 구축한다.
- ④ 전기배 연구개발 사업을 통해 소형선부터 대형 화물선까지 다양하게 운영한다(우도 ↔ 성산).

3-8. 인센티브

- ① 내연기관차를 소유한 사람들을 대상으로 주행거리가 작으면 보상을 부여한다(예: 주유 혜택).
- ② 에너지소비 감축을 위하여 교통카드 월 정액권 또는 대중교통이용 누적 할인 혜택 이 필요하다.
- ③ 대중교통 무료의 날을 정하여 에너지 소비를 감소시킨다.
- ④ 친환경에너지의 날을 지정하여(월 1회) 관련기관과 도 전역 홍보에 주력한다.

4. 법과 제도, 정책 제안 사항

4-1. 법, 제도 개선 사항

4-1-1. 조례 관련

- ① 제주도 관련 조례에 '할 수 있다'로 표기된 모든 권고 조항을 도지사는 '해야 한다'로 자구를 수정하여 의무 규정화 해야 한다(기존 조례에 주요내용들이 대부분 포함되어 있으나 지키지 않는 조례가 많음)
- ② CFI 기본 조례를 강제규정으로 제정한다.
- ③ 다음과 같이 건물부문 조례를 개정한다. 「제9조(건물부분) ③도지사는 공공주택 건축 시 에너지제로 하우스 건축을 권장 할 수 있으며, 필요한 경우 행정적, 재정적 지원을 해야 한다. ④도지사는 에너지제로 하우스 건축을 권장해야 하며, 에너지제로 하우스 건축 시 보조금을 지원해야 한다. ⑤도지사는 에너지제로 하우스를 건축할 수 있는 도내 전문가를 양성해야 한다.(청년 에너지 제로 하우스 전문가 양성과정)」
- ④ 조례사항은 누구나 쉽게 읽을 수 있게 정리되어있어야 하며, 도민들에게 잘 알려질 수 있도록 마을별 설명회 등을 진행해야한다.
- ⑤ 조례를 평가하는 시민연구 감시단을 구성하여 조례가 실현 가능하게 할 수 있게 운영한다.

4-1-2. 행정, 정책결정 과정

- ① 정책결정자는 형식적인 것이나 보여주기식에 끝나지 않고 실현할 수 있는지 여부를 우선시 해야한다.
- ② 공무원들의 신재생에너지에 대한 인식 재고도 필요하다.
- ③ 지자체장은 일 년에 한 번씩 에너지에 대해 보고를 하여야 한다.
- ④ 보조금 지원서 서류 및 정산서류를 간소화한다.

4-1-3. 교육 및 홍보 의무화

- ① 제23조(에너지교육, 홍보) 도지사는 에너지 교육을 할 수 있는 강사 양성에 힘써야 하며, 초등학생도 이해할 수 있는 수준으로 누구나 에너지 계획 정책을 이해하게 해야한다.
- ② 제주특별자치도 에너지기본조례 제23조 (에너지 교육, 홍보및필요성)개정, 도민과 사업자의 교육 및 홍보 관련 구체적 계획을 단계별로 수립해야한다.
- ③ 제주도 조례에 관하여 모든 학교에서 에너지 관련 교육을 반드시 실시해야 한다(조례명시).
- ④ 도내의 학교에서 CFI에 관련된 교양과목 필수 이수를 제도화한다.
- ⑤ 에너지공사는 도의 에너지 정책에 대해 도민들이 많은 관심을 가질 수 있도록 지속적으로 홍보를 전담하여 진행한다.

4-1-4. 신재생에너지 설치 및 공해저감 의무화

- ① 2020년부터 학교 및 관공서에 태양광 시설 설치를 의무화하고(당장 시행) 기존시설에 신재생에너지를 확대한다.
- ② 민간건물에도 신재생에너지를 설치할 수 있는 법을 제정한다.
- ③ 에너지 절약 계획서 제출 대상 전체 건물 일정부분 설치를 의무화한다.

- ④ 버스, 5t 이상 차량의 공해저감을 의무화한다.

4-1-5. 건축법 개정

- ① 제로 에너지 하우스 실현을 위한 건축법을 제정한다.
- ② 건축물에너지 효율 향상 제도를 통폐합한다.

4-1-6. 인센티브 제도

- ① 탄소 감축을 위하여 대중교통 이용자에 대한 할인혜택을 확대한다(월정액권, 누적할인 혜택 등). 또는 월 일정 이상의 정액권을 사용하여 그 금액으로 한 달 동안 무제한 사용할 수 있도록 하는 방법을 제도화한다(버스비가 한달 8만원인데 자가용 한달 기름값도 8만원이라, 도민들이 대중교통보다는 자가용을 선호하고 있다).
- ② 가정에서 사용하는 모든 에너지 사용 절감 시 인센티브를 지급한다.
- ③ 소형 전기차 사용 혜택을 늘린다.
- ④ 모든 건물에서 의무적으로 신재생에너지를 30% 쓰게 하되, 활용에 대한 포인트 제도를 시행한다(지역 활성화에도 도움이 되도록 온누리상품권으로 지급).
- ⑤ 공무원들이 아이디어를 적극적으로 말하고 반영되면 인센티브를 주고, 능력 있는 공무원은 진급할 수 있게 한다.

4-2. 정책제안 사항

4-2-1. 공공성 강화

- ① 실천추진위원회 구성으로 에너지계획에 대한 이행 및 평가, 점검을 할 수 있도록 한다.
- ② 에너지공사에 에너지에 대한 홍보, 교육을 전담하는 부서의 전문 인력 강화가 필요하다.
- ③ 에너지 공공성 강화를 위한 제도가 필요하다(관리, 시행처를 자치단체 산하 기관으로 두어 업무를 효율적으로 진행한다).
- ④ 풍력, 태양광 사업예정 지역의 경우 지역주민에게 의견수렴을 하여야 하며, 주민들에게 풍력이나 태양광에 대한 자세한 홍보가 이루어져야 한다.

4-2-2. 지역민 에너지 기본교육 실시

- ① 신재생에너지 기본교육을 유치원, 초등, 중등, 고등, 대학 과정에 필수 이수과목으로 넣고, 성인을 대상으로는 교양과목을 실행한다.
- ② 입도민에 대한 CFI 홍보 및 교육에 대한 정책을 입안한다.

4-2-3. 환경부담금 부과

- ① 관광객을 대상으로 한 환경 부담금을 도입한다.
- ② 전기차, 수소차 등 탄소배출이 많은 차량에 환경부담금 부과한다.

4-2-4. CFI 확대

- ① CFI가 육상에너지에 대해서만 적용되는데, 배, 비행기에서 더 많은 온실가스에 대한 제도, 저감대책이 반드시 필요하다.

4-2-5. 지원책

- ① 신규건물에 신재생에너지 설치를 의무화를 했을 때 발생하는 다음 문제점들에 관한 지속적인 논의가 필요하다.
- 현재 전기차 지원처럼 신규건물도 지원자에 한해서 신·재생에너지 건물로 만들 수 있도록 한다.
 - 육지의 경우에는 에너지 제로 건물이 있지만 제주의 경우 건축비가 비싸기 때문에 에너지 제로 건물이 현재 없다.
 - 현재 건물을 지을 때 태양광에너지를 설치하는데 건물과 건물사이의 그늘 때문에 각 건물마다의 효율이 달라서 불공평한 부분이 있다.
 - 태양광 시설은 섭씨 25도일때가 효율이 가장 좋은데, 벽면에 태양광을 설치했을 경우 발전 효율이 제대로 나오지 않는다.
- ② 노후주택 보수 시 에너지 절감시설을 대폭 지원한다.
- ③ 에너지 제로 하우스 건축 보조금을 지원한다(전기차 지원처럼).
- ④ 석유보일러를 신재생 E 전기보일러로 교체 시 혜택을 부여한다.
- ⑤ 노후차량 폐차 시 보조금 지원 차량 수를 확대한다.

4-2-6. 규제책

- ① 대규모 개발사업을 지양한다.
- ② 도심지 대형마트는 외각으로 이전한다.
- ③ 노형 드림타워를 제거하고, 이후 고층 건축물에 대한 고도를 제한한다.
- ④ 장릉면허인 분들이 도로 주행 연습으로 무분별하게 렌터카를 이용하지 못하도록 법적 제도가 시급하다.

5. 교육 계획

1. 전문인력 양성 교육

목적	전문 인력 육성
내용	심화 상식 교육 필요
대상	교육강사
방법	에너지 학교 창설
인센티브	취업시 가산점, 지역 상품권 제공(이수장 포상), 선진지 견학(국내외)
제도화	
강사	
주최	에너지 공사

목적	에너지 자립을 위한 도구 개발, 강사 인력 양성, 에너지 절약
내용	에너지 소비 절약 방안 모색,
대상	일반인/이주민/강사
방법	시민 연구단 확대, 캠페인 시행, 광고 운영
인센티브	강사 자격 부여
제도화	CFI협회창설, 강사관리
강사	에너지 전문가
주최	에너지 공사

2. 에너지 경진대회

목적	에너지 전환을 위한 참신한 아이디어 도출
내용	실생활에 활용 가능한 에너지도구
대상	청소년
방법	경진대회(축전), 카폰 프리 해설사
인센티브	티머니 카드, 수상, 봉사활동 시간
제도화	의무교육시간
강사	에너지 전문강사
주최	제주도

3. 에너지 절약교육

목적	co2를 줄이는 일상생활
내용	co2 발생원, 발생량, co2가 지구에 미치는 영향, co2를 줄이는 방안
대상	전 연령, 특히 학생 중점
방법	강의, 토론, 체험
인센티브	상품
제도화	각 학교별 연 2회 의무교육
강사	전문강사
주최	제주특별자치도

목적	에너지 절약 실천
내용	에너지 소비대상 기기별 절약 방법
대상	전 도민
방법	동영상(비행기 안)
인센티브	봉사활동 포인트 부여(학생 봉사활동 성적서 발부)
제도화	
강사	다양한 에너지 전문가를 양성하여 배치
주최	에너지 교육 센터

4. CFI 교육

목적	cfi 완성
내용	에너지의 생성과 소비의 과정
대상	초, 중, 고 / 일반 / 관광객(ex. 비행기에서 안내방송으로)
방법	시청각, 체험(신재생 에너지)
인센티브	cfi 경진대회 봉사점수
제도화	학생 연간 8시간(하루 전기 없는 날, 직접 자전거로 인한 에너지생성 체험 등 몸으로 직접 느낄 수 있는 교육), 관광객(비행기 의무화 시청)
강사	다양한 에너지 전문가 양성
주최	에너지공사

5. 환경부담금

목적	환경부담금을 부과 할 때 부담을 줄이기 위하여
내용	환경 부담금 부과 이유
대상	부과 대상자
방법	
인센티브	부담금 감면
제도화	조례 제정
강사	전문 강사
주최	제주특별자치도

* 기타 의견 환경부담금 사용도 cfi 실행하는데에만 사용 하여야 한다.

6. 일회용품 줄이기

목적	일회용품 사용 줄이기
내용	<p>폐지를 활용 / 하지만 기업에게 시간이나 경제적으로 오히려 안 좋다 / 기초질서법을 강화시켜야 한다. (쓰레기 버리는 것 강화 - 일회용품 사용 줄이기 등으로 이어짐) / 관광객들에게 유명한 카페, 음식점자들이 일회용품 사용을 줄이고, 친환경 홍보를 해줄 필요가 있다 / 제조업체에 대한 제약 필요 / 호텔 과잉 그룹에도 더 짓는 모습 / 온라인 마켓이 커지면서 문제는 과대포장, 비닐, 박스 등 줄이기.</p>
대상	일반인
방법	
인센티브	
제도화	조례의 개정 또는 제정
강사	전문 강사
주최	제주특별자치도, 에너지공사

7. 신재생에너지 교육

목적	지구온난화 신재생e 제대로 알기
내용	제로E하우스 건축 시 에너지 절감효과와 지구온난화에 긍정적 효과
대상	매학기 마다 환경교육 실시(환경교육 중에 지구온난화와 온난화를 막을 수 있는 신재생e를 함께 교육)
방법	
인센티브	
제도화	
강사	신재생e서포터즈(청년, 대학생, 취준생), 은퇴자, 경력단절여성
주최	에너지공사

8. 제로하우스 교육

목적	제로에너지 하우스 홍보
내용	제로E하우스 건축 시 에너지 절감효과와 지구온난화에 긍정적 효과
대상	건축허가 대상자
방법	
인센티브	제로e하우스 건축시 건축비 일부 보조
제도화	시청에서 프로그램 의무화
강사	신재생e 서포터즈와 강사
주최	에너지공사

제주특별자치도 제6차 지역에너지계획 수립을 위한 도민공청회 사전질문지

2019.11.2.(토) 오후 2시 서귀포시

2019.11.9.(토) 오후 2시 제 주 시

<안 내>

이 설문지는 제주특별자치도의 의뢰로 제주에너지공사에서 제6차 지역에너지계획을 도민들의 참여를 통해 수립하기 위해 그 동안 시민연구단을 조직하여 7차례 회의를 한 결과를 토대로 작성한 설문지입니다.

2차례 도민들의 의견을 수렴하고자 공청회를 개최에 앞서, 여기에 참여하신 여러분이 평소에 에너지 관련 주제에 대해 생각하고 계시던 것을 간단하게 조사하기 위함입니다.

본 설문지에서 조사한 결과는 정책을 입안하는데 반영되며, 이에 더하여 공청회에 참여하신 도민들의 의견을 수렴하여 에너지 계획에 반영하고자 합니다.

해당되는 번호에 ●표시나 또는 √표시를 해주시기 바라며 우선 순위를 묻는 질문에는 순위를 적어주시면 고맙겠습니다. 솔직하게 설문에 응답해 주시면 감사하겠습니다.



제주특별자치도
Jeju Special Self-Governing Province



제주에너지공사
JEJU ENERGY CORPORATION

<참여자 인구통계학 질문>

1. 거주지는 어디 신가요?

① 제 주 시 () 읍/면/동

② 서귀포시 () 읍/면/동

2. 나이는 얼마인가요?

① 10대 ② 20대 ③ 30대 ④ 40대 ⑤ 50대 ⑥ 60대 이상

3. 성별은 무엇인가요?

① 남성 ② 여성

4. 에너지 관련 분야에 종사하고 계신가요?

① 그렇다 ② 아니다

1. 제주에너지공사에 대해 들어보신 적이 있으며, 어떤 역할을 하는지 알고 계십니까?

- ① 들어봤으며 역할도 안다. ② 들어봤지만 역할은 모른다.
③ 들어보지 못했다.
④ 기타 : _____

2. 제주특별자치도에서는 타 시도에 비해 유류 값이 차이가 난다고 느끼십니까?

- ① 차이가 전혀 없다. ② 차이가 적다.
③ 차이가 보통이다. ④ 차이가 크다.
⑤ 차이가 매우 심하다.

3. 제주특별자치도는 액화석유가스(LPG)를 줄이고 액화천연가스(LNG)를 기반으로 한 도시가스 보급을 확대 할 예정입니다. 이에 대해 어떻게 생각하십니까?

- ① 매우 부정적이다. ② 부정적이다.
③ 보통이다. ④ 긍정적이다.
⑤ 아주 긍정적이다.

* 액화천연가스(LNG) : 대도시의 도시가스와 버스 등의 연료로 주로 사용함. 제주에서는 2019년 10월부터 발전용으로 처음 공급되고 있으며, 향후 가정용으로 확대할 예정임.
* 액화석유가스(LPG) : 원유 정제시 나오는 탄화수소 가스로 가정용, 업무용, 공업용, 운송용으로 쓰인다. 현재 자동차와 휴대용 가스렌지 주로 사용.

4. 액화천연가스(LNG) 공급이 늘어나면, 앞으로 액화석유가스(LPG) 소비가 줄어드는 상황이 예상되는데, LPG 업계 및 소비자를 위해 어떤 제도가 가장 필요하다고 생각하십니까? (2가지를 선택하여 순위를 번호 앞에 적어 주세요.)

- ()① LPG와 LNG 소매가격의 일원화 ()② LPG 소비자 지원을 위한 기금조성
()③ LPG 업계 지원을 위한 기금조성 ()④ 제주에너지공사의 가스사업 참여
()⑤ LPG업계에 읍.면지역 신규 도시가스사업 우선권 부여
⑥ 기타: _____

5. 유류 가격이 안정되도록 제주특별자치도는 어떤 역할을 해야 한다고 생각하십니까?

- ① 비축물량의 확보 ② 가격결정에 적극적인 개입
③ 지방공기업(제주에너지공사)을 통한 유류판매 ④ 역할이 필요하지 않다.
⑤ 기타 : _____

6. 제주특별자치도에 설치된 **태양광발전 시설**에 대해 어떻게 생각하십니까?

- | | |
|-----------|----------|
| ① 과하게 많다. | ② 많이 있다. |
| ③ 적절하다. | ④ 적다. |
| ⑤ 매우 적다. | |

7. 제주특별자치도에 설치된 **풍력발전 시설**에 대해 어떻게 생각하십니까?

- | | |
|-----------|----------|
| ① 과하게 많다. | ② 많이 있다. |
| ③ 적절하다. | ④ 적다. |
| ⑤ 매우 적다. | |

8. **풍력발전 시설 규모**가 어느 정도 되어야 바람직하다고 생각하십니까?

- | | |
|------------------|-------------------------|
| ① 대형 풍력이 많아야 한다. | ② 대형과 소형 풍력이 함께 있어야 한다. |
| ③ 소형 풍력이 많아야 한다. | ④ 잘 모르겠다. |

9. 신재생에너지 시설을 공공건물이나 신축건물에 **의무적으로 설치**하는 것이 필요하다고 생각하십니까?

- | | |
|---------------|------------|
| ① 매우 필요하다. | ② 필요하다. |
| ③ 보통이다. | ④ 필요하지 않다. |
| ⑤ 매우 필요하지 않다. | |

10. 만약 신재생에너지 **설치가 의무화**된다면, 우선적으로 설치할 3곳을 선택하여 번호 앞에 순위를 적어서 표시하여 주세요.

- | | | | |
|-------------|---------------|--------------|------------|
| ()① 아파트 | ()② 개인 주택 | ()③ 공공기관 | ()④ 공원 |
| ()⑤ 주차장 | ()⑥ 민간 기업 | ()⑦ 횡단보도 | |

11. **신재생에너지** 분야에 시민이 참여하는 방법 중 무엇이 가장 시급하다고 느끼십니까?
(2가지를 선택하여 순위를 번호 앞에 적어 주세요.)

- | | |
|----------------------------------|----------------------------|
| ()① 정책 결정 과정에 참여 | ()② 에너지 관련 정보 접근성 및 교육 |
| ()③ 설문조사 및 선호도 조사 | ()④ 공청회 진행 |
| ()⑤ 시민 에너지연구단 결성 | |
| ()⑥ 절약이나 신재생에너지에 관한 개인 인식 개선 | |
| ()⑦ 신재생에너지 생산 사업의 참여 | |

① 매월 1회(연간 총 12회) ② 격월 1회(연간 총 6회)
③ 분기 1회(연간 총 4회) ④ 반기 1회(연간 총 2회)
⑤ 기타: _____

① 잘 알고 있다.

② 어느 정도 알고 있다.

③ 모른다.

④ 전혀 모른다.

- () ① 절수기 보급 제도를 의무 시행
- () ② 신축 건물 건축 시 보온재, 이중창, 중앙난방, 벽을 두껍게 설계하는 등 단열로 효율성을 높인다.
- () ③ 대기전력 차단장치 확대보급(모니터, TV, 조명 등 쓰지 않는 에너지 자동 차단)
- () ④ 저소득층 주택 단열 시공 지원
- () ⑤ 1등급 에너지효율 기기, 스마트 기기 구입 보조금 확대
- () ⑥ 전기사용효율 과대 표시 판매자에 대한 페널티 부과

- () ① 제로에너지하우스 체험관 조성
- () ② 제로에너지하우스 마을 시범 조성
- () ③ 제로하우스 건축 시 요금 절감이 얼마나 되는지 시뮬레이션 연구 지원
- () ④ 녹색 건축, 제로 에너지 하우스 업체와 소비자를 연결해주는 플랫폼 개발
- () ⑤ 건물 신축 또는 리모델링 시 제로에너지하우스로 건축 의무화
- () ⑥ 제로에너지하우스 개인주택 건축 지원금 확대

- () ① 대중교통 전반을 신재생에너지 기반으로 전환
- () ② 대중교통 이용률을 늘리기 위해 늦은 시간 배차 노선 확대
- () ③ 도심은 큰 버스, 외곽지는 소형버스가 자주 다니도록 변경
- () ④ 도민의 동선을 고려한 버스노선 개편
- () ⑤ 차량요일제 운영 강제
- () ⑥ 전기 트레인 도입
- () ⑦ 지능형 교통시스템 실증사업
- () ⑧ 공유 자동차 제도 확대(보험 확대)
- () ⑨ 공공기관, 기업 셔틀버스 도민에게 공유
- () ⑩ 전기공유 자전거, 공용자전거 확대, 보급

- () ① 전기 렌터카 보급 증가
- () ② 렌터카 회사는 전기차를 일정 비율 이상 보유하도록 규정
- () ③ 일반 자동차의 전기차 교체 확대
- () ④ 전기자동차 구매 보조금을 축소, 충전 인프라 확대
- () ⑤ 대형화물차 수소차로 전환
- () ⑥ 전기차 사용자를 위한 대리 충전 서비스 도입
- () ⑦ 렌터카에 전기차 지원금 폐지
- () ⑧ 자가용 승용차를 줄이기 위한 패널티를 도입(가정 당 차량의 숫자 제한 등)
- () ⑨ 노후 차량 폐차 보조금 확대

()① 대중교통 이용자 ()② 전기차 이용자
 ()③ 제로에너지주택 거주자 ()④ 탄소 감축 건물 이용 사업자
 ()⑤ 신재생에너지 발전시설 인근 주민 ()⑥ 수소차 이용자
 ()⑦ 가정용 신재생에너지 시설 이용자

설문에 응해주셔서 감사합니다.^^

제주특별자치도 제차 지역에너지계획 수립 도민공청회 참가자 만족도 조사(11.2./서귀포시)

1. 거주지는 어디 신가요?

- ① 제 주 시 () 읍/면/동 ② 서귀포시 () 읍/면/동

2. 나이는 얼마인가요?

- ① 10대 ② 20대 ③ 30대 ④ 40대 ⑤ 50대 ⑥ 60대 이상

3. 성별은 무엇인가요?

- ① 남성 ② 여성

4. 오늘 공청회 개최 소식은 어떻게 해서 알게 되셨습니까?

- ① 언론보도기사 ② 인터넷광고 ③ 라디오 ④ 방송자막 ⑤ 지인 추천 ⑥ 기타

5. 오늘 공청회에 대한 전체적인 평가를 해주세요?

- ① 매우 훌륭했다 ② 나름 괜찮았다. ③ 그저 그렇다.

6. 오늘 공청회가 열린 장소는 어떻습니까?

- ① 매우 훌륭했다 ② 나름 괜찮았다. ③ 그저 그렇다

7. 오늘 공청회에서 제공된 다과는 어떻습니까?

- ① 매우 훌륭했다 ② 나름 괜찮았다. ③ 그저 그렇다
④ () 부분에서 보완이 필요하다

8. 다음에도 이러한 형식의 공청회가 열린다면, 참석할 의향이 있으십니까?

- ① 당연히 참석하겠다. ② 시간이 된다면 참석하겠다. ③ 그다지 참석하고 싶지 않다

9. 만약 오늘 공청회의 진행 및 내용과 관련하여 보완할 부분이 있다면,

어떤 점을 말할 수 있을까요? 자유롭게 작성해주세요.

응답해 주셔서 감사합니다.~^^

6차 지역에너지계획 수립을 위한 1차 도민공청회 결과보고서 (서귀포시)



한국농어촌퍼실리테이터협회
제주지회 회장 강창욱

I. 공청회 개요

1. 공청회 실시 개요

1-1. 공청회 목적

- “6차 지역에너지 계획 수립을 위한 도민 공청회”를 통하여
 - 6차 지역에너지 계획을 도민들의 입장에서 전통에너지, 신재생에너지, 수요관리, 환경적 측면 등에 대한 대안적인 정책을 마련하는 구체적인 세부 계획의 아이디어를 찾는 공청회를 진행하여 결과물을 얻고
 - 이를 도정 책임자인 도지사에게 권고안을 작성하여 제출하는 것을 목적으로 함

1-2. 효과

- 도민공청회에서는 전통에너지의 문제점 및 해결 방안, 신재생에너지의 문제점 및 해결 방안, 에너지 이용 합리화 방안 및 온실가스 감축 방안 등의 도민들의 의견을 수렴하는 것을 통해 6차 지역에너지 계획이 도민들의 참여하에 만들어진 계획으로 그것 자체가 도민참여형 계획이기 때문에 많은 의의를 갖게 됨은 물론 이런 참여형 계획이 수립되고 그곳이 실질적인 계획이 되고 집행되면 민주주의의 참 모습이 드러나는 좋은 계기가 될 것이며, 도민들은 더욱 다양한 참여의 공간에서 자신들의 의견을 관철시키기 위한 노력을 할 것이다.

1-3. 추진 계획

일 시	2019년 11월 2일 (토) 14:00~16:00
장 소	서귀포 컨벤션리조트 1층 올레홀
참여자	시민연구단, 퍼실리테이터, 에너지공사 직원, 자문위원, 서귀포시민 등
퍼실리테이터	메인 퍼실리테이터 : 강창욱 테이블퍼실리테이터 : 임남호, 박명숙, 강정연, 김정식, 강미선, 정진, 도기준

세부일정	시간		주제	내용
	부터	까지		
	14:00	14:05	인사	김동주 박사
	14:05	14:10	개회인사	도청 관계자(국장)
	14:10	14:15	인사소개(매인 및 테이블 퍼실리테이터, 시민연구단, 자문위원 소개)	김동주 박사
	14:15	14:20	인사말	강창욱
	14:20	14:22	오늘의 순서	강창욱
	14:22	14:25	회의의 목적	강창욱
	14:25	14:27	회의 규칙	강창욱
	14:27	14:40	마음열기 및 조별 인사소개	강창욱
	14:40	15:15	제1세션(전통에너지 분야) 도민 아이디어 도출 및 선호도 조사	5분 발표(김동주박사) 20분 아이디어 도출 (T 차트-문제점, 해결방안, 브레인스토밍기법) 10분 선호 투표(도트 보팅)
	15:15	16:10	제2세션(신재생 에너지 분야) 도민 아이디어 도출 및 선호도 조사	5분 발표(김동주박사) 40분 아이디어 도출 (T차트-문제점, 해결방안, 브레인라이팅기법) 10분 선호 투표(도트 보팅)
	16:10	17:05	제3세션(에너지 이용합리화 방안 및 온실가스 감축 분야) 도민 아이디어 도출 및 선호도 조사	5분 발표(김동주박사) 40분 아이디어 도출 (2개 분야 브레인라이팅기법) 10분 선호 투표(도트 보팅)
	17:05	17:15	소감나누기	
	17:15	17:20	마무리 발언	- 선호도 투표 후 선물 수령 하고 퇴장하도록 안내
	17:20	17:40	최종 전체 선호도 투표	- 선호도 투표 후에 선물 받고 식사하고 퇴장하면서 결과 확인

II. 공청회 준비

2-1. 회의 안내

회의 규칙	<ul style="list-style-type: none"> - 모든 의견은 동등하게 귀중하다 - 다름이 도움으로
회의 순서	<ol style="list-style-type: none"> 1. 개회인사 2. 참여자 인사 및 조장 선출 3. 1세션 - 전통에너지의 문제점과 해결방안 찾기 4. 2세션 - 신재생에너지의 문제점 및 해결방안 찾기 5. 3세션 - 에너지 이용합리화 방안 및 온실가스 감축 방안 찾기 6. 공유하기 7. 소감나누기 8. 전체 선호도 투표 9. 마무리
회의 목적	<ul style="list-style-type: none"> ■ 서귀포지역 도민들을 대상으로 전통에너지와 신재생에너지의 문제점 및 해결방안 찾고 우선 순위 정하기 ■ 에너지 이용합리화 방안 및 온실가스 감축 방안 찾고 우선순위 정하기
진행 과정	<ol style="list-style-type: none"> 1. 회의 목적, 회의규칙과 진행순서 공유함. 2. 아이스브레이크를 통해 조원들 간의 자기소개 시간을 이름 중간글자 초성을 이용하여 자기를 잘 표현하는 문장을 만들어서 소개하고 조장을 선출한다. 3. 오늘의 공청회의 의미와 모인 이유를 설명 4. 제1세션에서는 전통에너지에 대한 개략적인 내용 설명과 문제점 및 해결방안을 찾고 각조에서 선호도 투표를 통하여 3개의 안을 채택하도록 하였다. 5. 제2세션에서는 신재생에너지에 대한 개략적인 설명과 문제점 및 해결방안을 찾고 각조에서 선호도 투표를 통하여 3개의 안을 채택하도록 하였다. 6. 제3세션에서는 에너지 이용합리화 방안과 온실가스 감축 방안을 찾고 각조에서 선호도 투표를 통하여 3개의 안을 채택하도록 하였다. 7. 각 조에서 3순위까지 선정된 안을 전체가 공유하고 전체 선호도 투표를 통하여 우선순위를 정하였다. 8. 공유하고 소감을 나누고 마무리함.



III. 공청회 진행

3-1. 전통에너지의 문제점 및 해결방안 찾고, 공유하고, 순위정하기

■ 전통에너지의 문제점 및 해결방안을 찾고 우선순위 정하기

■ 전통에너지의 개괄적인 정보를 주최 측에서 설명하고 난 후 전통에너지의 문제점 및 해결방안을 포스트
잇에 적고 분류한 다음 카테고리별로 카테고리의 이름을 짓고 난 후에 1, 2, 3순위를 정하기 위한 투표를
진행하도록 하였다.

문제점	해결방안
<ul style="list-style-type: none"> • 온실가스 배출, 미세 먼지 발생, 지구 온난화, 기상이변(31건) • 유류비가 비싸고, LPG가스도 육지에 비해 비싸다.(7건) • 전통에너지 자원의 고갈(4건) • 에너지 교육과 홍보 미흡(2건) • 발전소 주변지역 피해를 입지만 보상안되는 문제(1건) • 누진세 완화 또는 폐지(1건) • 원자력발전의 핵폐기물 발생 문제(1건) • 제주 에너지 자립(1건) • 기타(3건) <ul style="list-style-type: none"> - 천연에너지 사용 자제가 필요(전통에너지에 천연에너지도 포함되어 있다고 의견 제시) - 석탄을 사용하는 가정보다 영업점에서 더 많이 사용한다.(사용가정 조사가 필요하다) - 제주 기후에는 전기차가 맞지 않다 (전기차 성능상 날씨 영향을 많이 받는다, 겨울철 눈이 오면 꼼짝을 못한다.) 	<ul style="list-style-type: none"> • 신재생에너지(태양, 풍력, 지열, 수력 등)로 전환 (10건) • 대중교통 이용과 자원 재활용 및 절약(7건) • 보조금 확대(4건) <ul style="list-style-type: none"> - 미세먼지 저감 장치 설치 시 보조금 지급 - 석탄보조금 오로지 소외계층에게 지원 - 가정 연료를 전기로 교체 시 지원금 지급 - 노후차량(폐차) 보조금 지원 확대 - 전기차 보급 및 충전 시 지원금 확대 • 제주도 및 에너지 공사 역할 강화(4건) <ul style="list-style-type: none"> - 공급과 수요 관리, 인식 개선 교육 등 • 석유 비축 확대(3건) • 전기제품(시설)로 교체(3건) • 전기차 보급 확대(2건) • 미세먼지 저감장치 개발(2건) • 자전거 이용 확대 및 환경 조성(1건) • LNG확대(1건) • 빗물 이용(1건) • 녹지 조성(1건) • 가정용 전기료 누진세 폐지(1건) • 차고지 증명제 실시, 철저한 관리감독 차량증가 예방 필요(1건) • 가연성 쓰레기를 연료로 사용한 제주도 자체 에너지발전시설 건설(1건) • 건축 시 주방 환기부분 개선규제 및 정책마련(1건) • 지역난방 확대(1건) • 신재생 에너지에 대한 교육 및 홍보가 필요(1건) • 전문적인 기술단 필요(1건)

■ 분석

화석연료의 문제점은 일반적인 경우와 마찬가지로 이산화탄소의 발생량이 많아지면서, 지구 온난화 현상으로 인해 지구가 날로 더워지고 따라서 만년설이 녹아 해수면이 계속 상승하여 결국 해안가에 있는 수억명의 사람들이 피해를 입게 되고 결국 지구가 많은 문제를 갖게 되는 것이 한 나라의 문제가 아니라 전 지구적으로 해결해야 하는 문제임을 대체적으로 인식하고 있으며 이에 대한 대안으로 신재생에너지로의 전환을 주문하고 있다. 아울러 46건의 대안들 중 신재생에너지로의 전환(10건), 대중교통 이용과 자원 재활용 및 절약(7건), 보조금 확대(4건), 공급과 수요 관리, 인식 개선 교육 등을 위해 제주도 및 에너지 공사 역할 강화(4건)와 석유 비축 확대(3건)를 주요한 이슈로 내세우고 있다. 여기서 주목해야 할 점은 제주도와 에너지공사의 역할을 강화해야 한다는 주문이다. 일반 도민들은 다양한 대안을 내놓고 있으며 특히 실천할 수 있는 방안을 중심으로 내놓으며 여기에 보조금 등의 지방자치단체나 중앙정부에게 도움을 요청하는 격이다.



결과

활동사진

3-2. 신재생에너지의 문제점 및 해결방안 찾고, 공유하고, 순위정하기

■ 신재생에너지의 문제점 및 해결방안을 찾고 우선순위 정하기

- 신재생에너지의 개괄적인 정보를 주최 측에서 설명하고 난 후 신재생에너지의 문제점 및 해결방안을 각 각 3장씩 포스트잇에 적고 분류한 다음 카테고리별로 카테고리의 이름을 짓고 난 후에 1, 2, 3순위를 정하기 위한 투표를 진행하도록 하였다.

문제점	해결방안
<ul style="list-style-type: none"> • 신재생에너지 문제(54건) <ul style="list-style-type: none"> - 경관 훼손 문제(17건) - 설치 비용 부담 큰 문제-효율성이 낮음(13건) - 풍력발전 소음문제(8건) - 농지 잠식의 문제(5건) - 태양광 업체의 난립 문제(3건) - 무분별한 설치 문제(3건) - 전자파 발생 문제(2건) - 태양광에서 빛이 반사 되어 시야 방해(2건) - 태양광 설치의 규제문제(2건) - 생태계 교란의 문제(1건) - 풍력 고장 시 수리 문제가 있음(1건) - 미세 먼지의 발생(1건) - 신재생에너지 저장 문제(1건) - 100% 신재생 에너지 활용 안되는 문제(1건) - 신재생에너지의 다양성의 문제(1건) • 사후관리의 문제(7건) <ul style="list-style-type: none"> - 폐기물 발생로 인한 처리 문제, 태풍 등 악천후에 대한 대비 문제 등 • 홍보와 교육 부족의 문제(6건) • 바이오 가스의 문제(3건) <ul style="list-style-type: none"> - 냄새, 공기 오염 • 지역주민 소통문제(2건) • 용어의 어려움(1건) • 안전관리의 문제(1건) • 전기차 수리비용(1건) 	<ul style="list-style-type: none"> • 도민에게 이익을 나눠주는 신재생에너지 정책수립 (37건) <ul style="list-style-type: none"> - 정부 보조금지원(10건) - 정책이 일관성 유지(2건) - 남은 에너지는 정부(한전) 매입(1건) - 발전 수익을 주민에게 환원(1건) - 신재생 에너지 시설 개방 교육장으로 활용(3건) - 대형화, 집중화정책을 소형화 분산화 정책으로 변경(1건) - 제주도 지역특성을 살린 에너지 보급이 필요(1건) - 신재생에너지 특별지구 지정(10건) - 대형 수소차 보급(1건) - 개인보다 조합 등 단체가 대규모 설치 관리(1건) - 산림 녹화사업 추진(3건) - 환경영향 평가의 객관성으로 인허가 강화(2건) - 기술 발전하여 최대한 재생할 수 있도록 정부차원의 지원필요(1건) • 풍력, 태양광 설치 지역 지정(30건) <ul style="list-style-type: none"> - 자연을 지키면서 개발하기(10건) - 신재생에너지 특별지구 지정(10건) - 소음과 전자파피해 최소화위해 먼 바다에서의 해상풍력발전(6건) - 도심지에 설치할 수 있는 방안마련(2건) - 불용지를 활용한 설치(2건) • 기술 개발(12건) <ul style="list-style-type: none"> - 전문가를 활용한 지속적인 연구 및 첨단기술 확보 (2건) - 전자파의 피해를 최소한으로 줄이는 방안 모색 (2건) - 신재생 에너지원 발굴(1건) - 소음을 줄이는 기술 개발(1건)

<ul style="list-style-type: none"> • 수력발전 활용도가 낮은 문제(1건) • 전문가 의견이 충분히 수렴(1건) 	<ul style="list-style-type: none"> - 시설물설치 공간에 대한 연구개발(1건) - 설비 및 설계 구조 기준 인증 필수(1건) - 태양열의 경우 여름과 겨울 사용차이가 없도록 기술개발(1건) - 전기자동차 엔진의 고성능(1건) - 가연성쓰레기 소각으로 발생하는 에너지 활용을 위한 시설건설(1건) - 재활용방법 집중 연구 업사이클링 도입(1건) • 에너지 교육 강화(11건) <ul style="list-style-type: none"> - 신재생에너지 보조금 지급교육 및 홍보(8건) - 마을단위 시스템을 통한 신재생에너지 홍보(1건) - 주민자치위원을 기본교육화(1건) - 재활용 교육필요(1건) • 신재생에너지 지속발전/유지 방안 마련/사후 관리 철저(9건) <ul style="list-style-type: none"> - 신재생 에너지 시설관리, 점검 철저(5건) - 신재생 에너지 시설의 후속 관리에 대한 연구 개발(1건) - 정부에서 업체 관리 책임(부품의 규격화)(1건) - 태양광 A/S전담업체 선정 및 운영 (도청/에너지 공사)(1건) - 설치 계약 시 하자보증 이행(1건) • 신재생에너지 의무 확대(5건) <ul style="list-style-type: none"> - 공공시설에 신재생 에너지 시설 설치 의무화(2건) - 높은 빌딩에 태양광 시설 설치 의무화(1건) - 태양광은 빌딩 위나 주차장위, 쉼터 공간에 설치 (1건) - 신축건물의 태양광 설치 의무화(1건) • 주민의견 수렴(5건) <ul style="list-style-type: none"> - 시민의 의견을 많이 공유 할 수 있으면 좋겠습니다. (3건) - 갈등 없는 발전시설 건설(1건) - 무조건 조냥 정신. 정부의 지원이 확대되어야 하고 주민이 피해가 없는지(1건) • 냄새 없는 바이오 연료 개발(4건) <ul style="list-style-type: none"> - 냄새저감장치의 개발(1건) - 친환경미생물 EM활용(1건) - 메탄가스 활용화 필요(1건) - 바이오존 구역지정 필요(1건)
---	---

■ 분석

신재생에너지의 문제가 그 동안 많은 이슈를 던져 주었다. 경관 훼손의 문제, 소음의 문제, 농지의 잠식 문제 등 오히려 무분별한 신재생에너지의 확대에 경종을 울리는 결과가 나왔다는 점이 중요하다. 이에 대해 대안으로 도민에게 이익을 나눠주는 정책들을 내세우고 있다. 특히 기술 개발을 통한 신재생에너지의 문제점을 극복하고자하는 진지한 노력이 도민들에게 있다는 점이 존중되어야 한다. 자신들은 연구 개발을 하지 못하지만 정책 개발자들에게 바람직한 모델들을 개발해서 자연환경이 파괴되지 않는 신재생에너지가 되기를 기대한다.



결과

활동사진

3-3. 에너지 이용합리화 방안과 온실가스 감축 방안 찾고, 공유하고, 우선순위 정하기

- 에너지 이용합리화 방안과 온실가스 감축 방안을 찾고 우선순위 정하기
- 에너지 이용합리화와 온실가스 감축에 대한 개괄적인 정보를 주최 측에서 설명하고 난 후 에너지 이용합리화 방안과 온실가스 감축 방안을 포스트잇에 각각 3장씩 적고 분류한 다음 카테고리별로 카테고리의 이름을 짓고 난 후에 1, 2, 3순위를 정하기 위한 투표를 진행하도록 하였다.

|||||

- ◆ 제로에너지하우스(28건)
 - 단열재 사용, 노후 주택 단열재 사용 보조, 이중창, 벽벽이 부착, 신축시 단열기준 강화(11건)
 - 제로하우스로 건축, 패시브 하우스 건축, 임대아파트를 제로하우스로, 녹색 건축, 리모델링 지원, 제로 하우스 타운 조성, 보조금 지원(11건)
 - 태양광 타운 하우스를 설치하여 에너지 절감(2건)
 - 대형건물(공공기관, 산업체) 적정온도 유지(2건)
 - 신축건축물 건축 시 주차시설, 조경의무화(1건)
 - 순차적으로 각 가정에 고효율보일러 보급(1건)
- ◆ 고효율 기기 연구 투자 및 사용, 인센티브 확대, 노후 가전 제품 교체, 멀티탭, LED등 사용, 누진제 강화(10건)
- ◆ 에너지 절약, 온실가스 감축, 대기전력 차단 카본프리 아일랜드 실천 방안 및 사례 교육홍보 강화(9건)
- ◆ 공공에너지 사용관리 및 고효율시스템 개발(7건)
 - 가로등 전기사용시간 관리 필요(2건)
 - 폐열회수환기시스템 적극도입(1건)
 - 사업장 누진세 적용(1건)
 - 상품의 이중포장 억제(1건)
 - 대기전력차단기보급화(1건)
 - LNG 사용(1건)
- ◆ 고효율 에너지 건축, 가전제품 구입시 인센티브 제도 운영(6건)
 - 고효율 에너지 시설물(건축, 토목) 및 가전제품 지원 인센티브, 세금 감면 등의 방법 적용(3건)
 - 저효율 에너지 시설 및 생활용품 억제(패널티 적용)(1건)
 - 전기요금 적용 합리화(가정용, 산업용)(1건)
 - 에너지감소 리모델링 비용 보조금 지원(1건)
- ◆ 건물 신축 시 규모 축소, 전기절약, 절수기 의무화 사항(3건)
- ◆ 빗물이용 시설 확대 및 인센티브 강화(2건)
- ◆ 쓰레기 폐자원 활용 난방 및 열병합 발전 시설 구축(2건)

- ◆ ESS저장장치 가정보급 및 기술 개발 (2건)
- ◆ 축산 폐기물 자원화(1건)
- ◆ 시민주 공모 신재생에너지 시설 시민참여(1건)

온실가스 감축 방안

- ◆ 대중교통 활성화(27건)
 - 마을 버스 소형화 운행(2건)
 - 카풀제도 이용, 앱개발, 프로그램 개발, 공유형 자동차, 카풀 지원 확대(7건)
 - 대중교통 이용활성화를 위한 인센티브 제공, 무료 탑승자 확대(6건)
 - 공직자는 대중 교통 의무화(출퇴근시)(1건)
 - 대중교통 이용 활성화 시책- 무료의 날, 대중교통의 날, 심야버스, 시간 조정, 노선 조정, 공공 자전거와 연계 시스템 구축(12건)
 - 렌터카 대폭감소 및 지원폐지(2건)
 - 차량요일제 강화(대중교통이용하기/도민할인카드)(1건)
 - 대중교통 정거장에 교통정보 책자 비치(1건)
- ◆ 온실가스 감축 실천 방안(23건)
 - 쓰레기분리배출 철저한 실천, 음식물 쓰레기 줄이기, 추가반찬 요금부과, 재활용 자원순환센터 활성화(5건)
 - 준 공영버스를 중형/소형화하기/배기량이 적은 소형자동차의 보급/심야버스 전기버스로 활용(4건)
 - 승용차 타지 않기, 걷기운동 활성화(3건)
 - 과속하지 않기, 공회전 줄이기 실천(2건)
 - 친환경에너지원개발, 항공수송에 적용/ 비행기에서 발생하는 온실가스 감축방안은 없다(2건)
 - 제주도내 차량 총수 제한 제도 실시(1건)
 - 매연 발생 차량 신고 보상제 실시(1건)
 - 배에서 나오는 오염물질 관리에 대한 인식개선 및 실천(1건)
 - 차량공유(1건)
 - 노후차량 폐차 강화 및 보조금 확대(1건)
 - 제주도 일주 관광 트램 설치(1건)
 - 휘발유 경유 동일 세출로(1건)
- ◆ 에너지 절약 운동 전개(11건)
 - 교육 및 홍보 강화
 - 에너지 절약 우수자 표창
 - 열을 가하는 조리식품 줄이고 자연 식품 섭취
 - 1가구당 1개 제로에너지 캠페인으로 절약습관 키우기
 - 멀티탭, 전기 코드 뽑기

- 멀티탭 사용, 절수기
- 일회용품 사용 금지하고, 개인 컵 사용하기
- 전기 코드 빼놓기
- 냉장고 30% 비우기
- 냉동실 음식에 이름표 부착
- 물 절약 및 재사용 방안 모색
- ◆ 자전거 보급 확대, 구입시 50% 지원, 자전거 도로 확대, 전기자전거 렌탈 서비스(14건)
- ◆ 온실가스 감축활동 지원제도실시(9건)
 - 탄소포인트제, 인센티브지급(4건)
 - 관광객에게 환경부담금, 입도세 부과(배, 비행기, 렌터카 이용에 대한 환경부담금)(3건)
 - 곳곳에 설치된 운동기구 에너지화하여 전등 에너지로 활용(1건)
 - 재활용생산업체 적극지원(비닐, 병, 종이 등)(1건)
- ◆ 전기차 보급 확대, 무료 충전, 기술개발, 신재생에너지 활용(8건)
- ◆ 버스, 대형차 수소차 전환 확대 보급(4건)
- ◆ 온실가스 감축위한 농업정책변화(4건)
 - 로컬푸드 애용으로 탄소발자국 줄이기(1건)
 - 하우스재배를 탈피하고 기후에 맞는 농작물생산(1건)
 - 지속적인 온실가스 감축 농업정책연구 및 농민의 참여유도(1건)
 - 농기계 대체공급(경유, 휘발유 → 전기)(1건)
- ◆ 렌트카 전기차 의무화, 환경보전기여금 징수, 렌트카 감차(3건)
- ◆ 숲 조성(나무심기)(2건)
- ◆ 미세먼지 감축 흡착기 개발, 소각 금지(2건)
- ◆ 쓰레기 소각시 발생하는 열 에너지를 이용할 수 있는 발전시설 설치(1건)
- ◆ 청정에너지를 더 연구해주기(1건)
- ◆ 원자력 발전으로 청정에너지 생산(1건)
- ◆ 도로 다이어트(1건)

■ 분석

에너지 수요관리의 핵심 의제로는 제로하우스 건축과 대중교통 이용활성화를 꼽고 있다. 제로하우스는 자립적인 에너지 시스템의 도입과 절약의 생활화, 단열과 자연광의 활용, 화석에너지를 줄이는 방안들로 채워져 있다. 고효율 기기의 사용과 인센티브 상향 제공, 탄소포인트제도의 실시 등 도민들이 실천할 수 있는 현실적인 방안들을 제시하고 있다. 특히 실천력을 높이기 위해서 홍보의 강화와 일상적인 교육을 통해서 그 대안을 찾고 있다. 특히 주민자치회의 역할과 읍면동의 자주적인 노력들이 뒤따라야 큰 성과를 얻을 수 있으며, 실질적인 효과가 생긴다. 온실가스 감축을 위해서는 대중교통을 활성화해야 한다는 도민들의 의견은 당연한 것으로 생각된다. 그 뿐만이 아니라 온실가스 감축을 위한 실천 방안으로 제시하고 있는 것들을 대중운동 조직들이 선도적으로 실천하고 도민들이 따라서 실천할 수 있도록 인센티브를 제공하는 방안들을 고민해야 할 것이다.

◆ 기타

- 현재 화석에너지를 계속 쓸 수 있다면 사용하겠지만 사용에 제한이 있으므로 신재생 에너지를 사용해야 한다. 우리의 세대까지는 현재 화석연료로 에너지를 충당할 수 있지만, 우리의 아랫세대인 경우는 신재생 에너지를 무조건 사용해야 한다.
- 탈원전은 옳지 않은 거 같다. 우리나라의 기술이 다른 국가에 수출할 만큼 기술 수준이 높는데 현재 우리나라는 원자력을 사용 안 하려고 하고 있다.
- 풍력은 회사에서 설치하기 때문에 단지를 이루어 형성되어 있는데 태양광인 경우 소규모로 여러 군데 있어 보기가 좋지 않다.
- 소규모로 하는 경우 하다가 안되면 시설을 아무 곳이나 방치를 하는 실정이다.
- 가정에서 소규모로 하는 경우 개인이 하고 수익 창출을 위해 설치할 시에 일정 규모 이상으로 설치할 수 있도록 법적으로 규제가 필요함
- 공공자전거 배치를 하자(가까운 거리는 자전거를 이용해서 갈 수 있도록)
- 전기자동차 충전할 때 앞차 충전시간이 길어 출발하지 못하는 문제가 있음
- 전기자동차 종류마다 충전기 포트가 다름. 같은 규격으로 통일하자.
- 배기량이 적은 소규모 자동차를 이용하자(앞으로 혼자 타고 다니는 사람들이 많음)
- 일인 가구 또는 2인 가구로 인해 소규모 가전제품 및 작은 냉장고를 사용 전력을 줄이고 냉장고 용량을 70%만 채우자. (냉동고는 채우고 냉장고는 비우자)



활동사진

3-4. 우선순위 정하기

1) 전통에너지 분야 조별 순위 결과

조 \ 순위	1	2	3
1	욕심을 줄이고 절약하는 습관 키우기	대중교통 이용	신재생 에너지의 개발 및 보급 활성화와 이에 따른 인센티브 적용
2	절약(사용하는 전력을 줄이고 대기전력을 줄인다...)	집집마다 활용 가능한 공간에 태양광 설치	각 가정에 태양광 에너지로 사용할 수 있도록 지원과 교육하면서 정보와 지식을 얻도록 행정과 에너지 공사가 앞장서야 한다.
3	전기료 누진세 없애기	차고지증명제를 실시하고 철저한 관리 감독을 통해 신규차량 증가를 예방	가연성 쓰레기를 연료로 사용한 제주도 자체 에너지발전시설 건설
4	LNG 확대보급	보조금 지원	전기차 성능 보완
5	자연자원을 활용한 에너지 확대(풍력, 태양광, 지열 등)	도청과 에너지공사의 적극개입으로 도민에게 이익을 주는 방향으로 확대	자전거 이용 확대 및 환경 조성
6	신재생 에너지에 대한 교육 및 홍보가 필요하다	신재생에너지는 에너지생산비용이 높음으로 저비용 신재생 에너지 개발이 필요하다	대체에너지(수력, 풍력, 태양광)로 전환이 이루어 져야 한다

2) 신재생에너지 분야 조별 순위 결과

조 \ 순위	1	2	3
1	신재생 에너지에 관한 교육 및 홍보 활동 강화	신재생 에너지 시설 설치에 대한 국비지원	신재생 에너지 시설 후속 관리
2	유지보수 관리 철저 (에너지공사)	다양한 교육	자연경관과 어울리게
3	도민에게 이익을 나눠주는 신재생에너지 정책을 수립	재활용·업사이클링 연구 및 교육확대	갈등 없는 발전시설 건설
4	전기차 지속 발전/유지 방안마련	신재생에너지 특별지구 지정	전기차 자율적 확대
5	대체 에너지시설의 위치를 제한하자	대체 에너지시설 지원금의 확대	육상보다는 원거리의 해상에 설치하자
6	태양광발전 시설 설치 시 농경지, 임야 등 무분별한 설치보다는 기존 건물 등을 이용한 설치가 좋을 것이며 에너지 소비가 많은 업종(민박, 펜션 등)에도 태양광 설치 시 정책지원	이해하기 쉬운 홍보 및 교육이 지속적	전문가육성을 위한 교육과정이 필요

3) 에너지이용합리화 방안 조별 순위 결과

조	순위	1	2	3
1	1	신축 건물 허가 시 패시브 하우스를 짓도록 규제 마련	시민 주주(공모) 신재생 에너지 시설 설치	고효율 전자기기 연구투자
2	2	에너지 보존을 위한 단열	쓰레기 등 폐자원을 이용한 열병합발전시설 구축	제로 에너지 건축에 정부 지원
3	3	시민 에너지절약 실천 및 교육 활성화	친환경 고효율주택 개량화	공공에너지 사용관리 및 고효율 시스템 개발
4	4	에너지 절약교육 운영	고효율 전기제품 사용하기	
5	5	전기 저장시설 확대 및 기술개발	에너지 절약 실천방법 교육	에너지 절약 실천방법 교육
6	6	건축 단열	정책지원	에너지 절약

4) 온실가스 감축 방안

조	순위	1	2	3
1	1	온실 가스 감축 대상자에 대한 버스 무료 사용 확대	공직자의 대중교통 의무화	에너지 절약 운동 전개
2	2	수소버스 상용화	대중교통 활성화	자전거를 탈 수 있는 도로환경 조성(자전거 구입 50%지원)
3	3	자전거도로 확대 설치 및 관리 감독 강화	온실가스 감축을 위한 농업정책의 변화 필요	온실가스 감축활동 지원제도 실시
4	4	공영버스 합리적 이용	자가용 사용 줄이기 방안	렌트카 효율적 이용
5	5	노후차량 폐차 강화 및 보조금 확대	자전거 타기 활성화 및 환경조성	매연 발생 차량 신고 보상제 실시
6	6	대중교통 활성화	농기계 대체 공급(전기사용)	빗물이용장치

5) 관련사진



3-5 최종 순위 결과

① 전통에너지 분야

순위	내용	득표수	백분율
1	신재생에너지에 대한 올바른 연구, 교육, 홍보 확대	31	16%
2	에너지 사용 줄이기, 절약하기(습관 키우기)	27	14%
3	전기차, 노후 경유차 보조금 확대	18	10%
4	자전거 이용 확대(자전거를 자주 안전하게 이용할 수 있는 환경 조성)	15	8%
5	자연자원을 활용한 에너지 확대(태양, 풍력 등)	14	7%
6	신재생에너지개발 및 보급 활성화	12	6%
7	가연성 쓰레기 연료 사용한 발전시설 건설(제주도 자체 에너지 확보)	12	6%
8	성능을 높인 전기차 공급 확대	12	6%
9	제도적인 부분 보완(신재생에너지의 수익을 도민에게 환원-에너지 공사 주도)	11	6%
10	차고지 증명제 철저한 실시(차량 증가 예방효과)	10	5%
11	LNG연료 확대	10	5%
12	전기료 누진세 폐지	9	5%
13	고효율 가전 제품으로 교체	7	4%
		188	100

② 신재생에너지 분야

순위	내용	득표수	백분율
1	자연환경을 지키면서 개발(경관과 어울리게)	23	12%
2	시설 설치 위치 제한(주차장, 주택 이용), 태양광시설 (불용지 이용)	22	12%
3	신재생에너지에 대한 다양한 교육(의식, 해결방안, 개념 등), 재활용 업사이클링	21	11%
4	신재생에너지 시설 후속 문제에 대한 연구(사후 관리 방안)	21	11%
5	주민의견 수렴, 협의 등, 갈등 없는 발전 시설 건설	21	11%
6	도민에게 이익을 나눠주는 신재생에너지 정책 수립	18	10%
7	미래 예측이 가능한 정책 필요(정책의 연속성 확보)	17	9%
8	냄새없는 바이오 연료 개발	10	5%
9	육상보다 먼 해상에 풍력발전 시설	8	4%
10	신재생 에너지 특구지정	8	4%
11	신재생에너지 국비지원 강화	8	4%
12	대체 시설에 대한 지원 확대	5	3%
13	신재생 에너지 자율확대	4	2%
		186	100

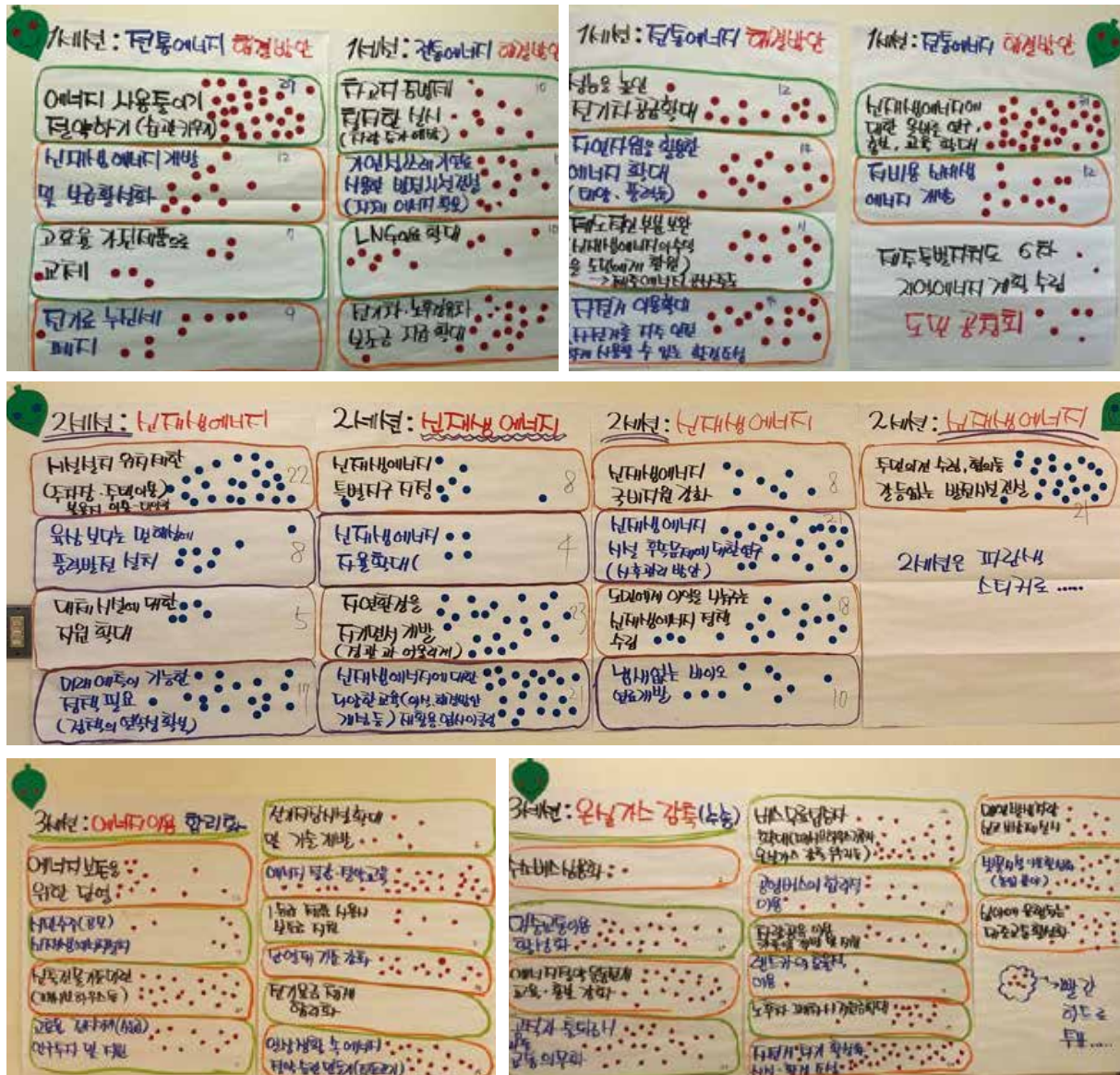
③ 에너지 이용합리화 방안 분야

순위	내용	득표수	백분율
1	에너지 절감, 절약 교육	26	22%
2	신축 건물 기준 마련(패시브 하우스 등)	20	17%
3	일상생활속 에너지 절약 습관 만들기(전등끄기 등)	15	13%
4	단열재 기준 강화	14	12%
5	에너지 보존을 위한 단열	12	10%
6	고효율 전자기기(A 등급) 연구 투자 및 지원	11	9%
7	시민 주주(공모) 신재생에너지 설치	7	6%
8	전기저장 시설 확대 및 기술 개발	6	5%
9	1등급 제품 사용시 보조금 지원	5	4%
10	전기요금 체계 합리화	0	0%
		116	100

④ 온실가스 감축 방안 분야

순위	내용	득표수	백분율
1	자전거 타기 활성화, 시설, 환경 조성	30	14%
2	심야에 운행하는 대중 교통 활성화	26	12%
3	버스 무료 탑승자 확대(패시브하우스 거주자, 온실가스 감축 우수자 등)	24	11%
4	공직자 출퇴근시 대중교통 의무화	23	11%
5	대중교통 이용 활성화	23	11%
6	빗물이용시설 활성화(농업분야)	22	10%
7	에너지 절약 운동 전개, 교육, 홍보 강화	19	9%
8	노후차 폐차시 지원금 확대	15	7%
9	공영버스의 합리적 이용	12	6%
10	차량 공유 이용, 카풀 앱 개발 및 지원	8	4%
11	매연 발생 차량 신고 보상제 실시	8	4%
12	수소 버스 상용화	3	1%
13	렌트카의 효율적 이용	3	1%
		216	100

⑤ 관련사진



IV. 소감 및 총평

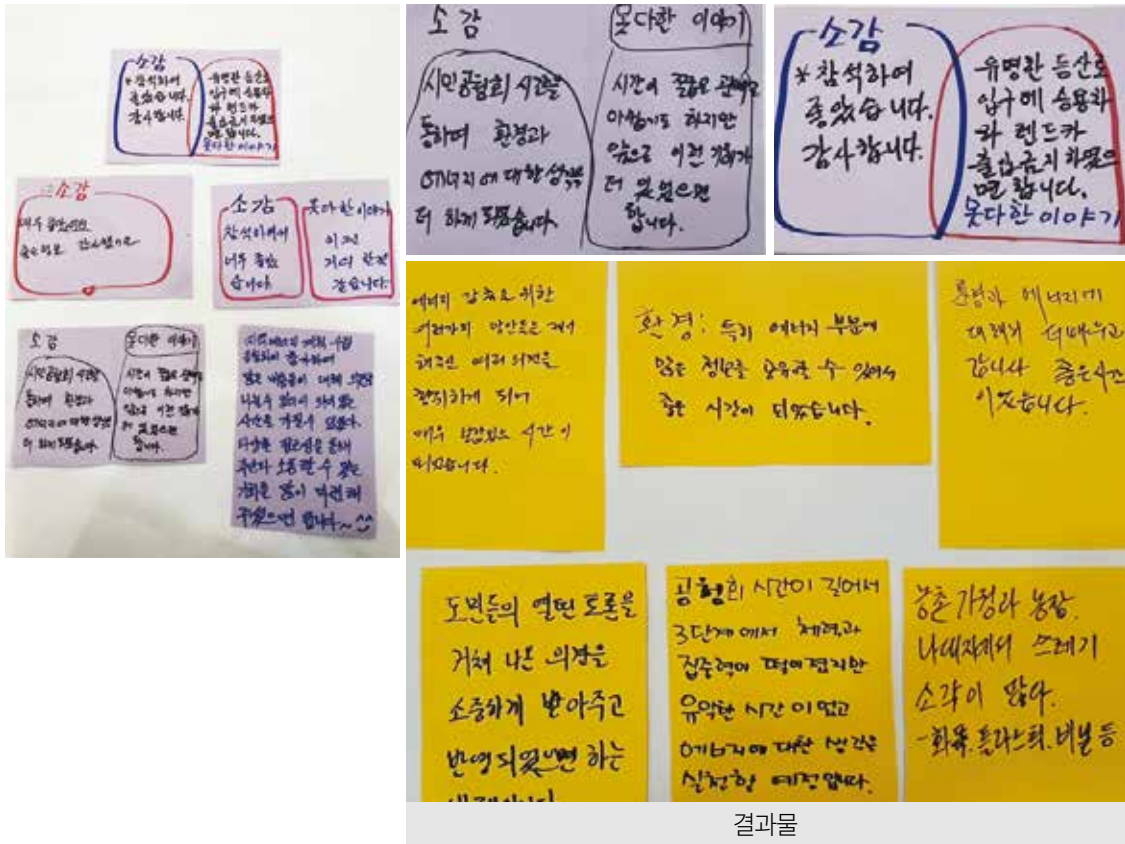
4-1. 느낀 점과 못다한 얘기 나누기

■ 오늘의 공청회 전체적인 진행 과정에 대한 참여자들의 느낌을 A4용지의 반에 적도록 하고, 나머지 반은 오늘의 공청회 내용중에서 못다한 얘기나 꼭 관철시키고 싶은 내용을 적도록 하였다.

소감	못다한 얘기
<p>1) 구체적인 실천방안에 대한 이야기가 있었으면 더 좋을 것 같다.</p> <p>2) 쉬는 시간없이 열띤 토론으로 다시 한번 에너지에 관하여 생각하는 시간이었습니다.</p> <p>3) 별 기대없이 참석하게 되었지만, 예상외로 에너지에 대해서 관심과 의견이 많다는 것을 느끼게 되었습니다. 하지만 도민들의 관심과는 반대로 기본적인 교육의 필요성을 느끼게 되었습니다. 추후에도 이런 참여의 장을 확대 시행하여 도민들의 자발적인 참여를 높이고, 정기적인 교육을 실시하여 신재생에너지 및 에너지에 대한 이해도를 높이면 좋겠습니다.</p> <p>4) 처음은 참 낯설고 서먹했는데 같이 생각하고 의견을 나누고 하다 보니 서로 서로와의 만남이 즐거웠고 몰랐던 에너지 관련 내용들을 많이 알게 되어 좋았고 다음 기회가 된다면 다시 참여하고 싶습니다. 모두 같이 할 수 있어서 행복했습니다.</p> <p>5) 많은 도민 분들의 목소리를 들으며 깜짝깜짝 놀랐다. 실제로 제주도에서 운영하고 있는 제도를 잘 알고 있고, 참여하는 도민 분들이 많았다. 오늘 이야기 나눴던 의견들이 녹아든 재차계획 기대된다.</p> <p>6) 각 조별로 열띤 의견들이 나오고, 토론하고 하면서 시간가는줄도 모르고.</p> <p>7) • 사전 신청을 받았을 때 자료 전체는 아니어도 이야길 할 주제정도는 참석자들에게 미리 알려주어 어떤 내용이 이야기 되지 생각하고 올 수 있게 해 주면 좋겠습니다.</p> <p>• 시간표를 크게 해두어서 다니면서 진행을 확인할 수 있으면 좋겠습니다.</p>	<p>1) 에너지 정책을 바뀌어야 할 것 같다. “탈원전 정책”</p> <p>2) 지역특색 등에 맞는..</p> <p>3) 유명한 등산로 입구에 승용차와 렌트카 출입금지 하였으면 합니다.</p> <p>4) 시간이 짧은 관계로 아쉽기도 하지만 앞으로 이런 기회가 더 있었으면 합니다.</p> <p>5) 공무원, 공공기관 다중 이용시설은 교육 의무화가 이뤄지고 신재생 에너지 설치를 권장 하길 바랍니다.</p> <p>6) 다소 생소했지만 자주 이런 기회 된다면 다시 참여하고 싶다.</p> <p>7) 사전 정보 미흡</p> <p>8) 에너지 및 환경관련 기관, 부서 지원 강화하였으면 - 예산, 인사 등.</p>

<ul style="list-style-type: none"> • 시간이 짧긴해도 한번 정도 쉬는 시간을 주면 좋겠다. 물론 자율적으로 쉴 수 있었지만, 공식적인 쉬는 시간을 주어 환기가 되면 좋겠다. <p>8) 중학교 때 등하교 하면서 자전거를 타고 다녔다. 그때처럼 자전거를 이용하거나, 대중교통을 이용해야 되겠다.</p> <p>9) 와 보지 않은 길 좋았습니다.</p> <p>10) 에너지 활동을 해야 한다고 생각했습니다.</p> <p>11) 에너지 효율화에 대한 인식을 달리 할 수 있는 기회가 되었다.</p> <p>12) 에너지 이용 합리화에 대해 여러 가지 방안이 나왔는데 도움이 많이 되었다. 에너지 절약에 적극 동참하고 싶은 마음이 절로 생겼다.</p> <p>13) 참 의미있는 행사였음.</p> <p>14) 다른 분들의 생각을 들을 수 있어서 좋았습니다. 다만 진행 방식이 아쉬웠습니다. 포스트잇에 간단하게 적고 자세한 내용을 말로 설명하는 기회가 있었다면 좋았을텐데. 그런 과정이 생략되서 상대방의 의견을 제대로 파악하는데 다소 시간이 걸렸습니다. 그리고 의견을 포스트잇에 한 번만 적고 말로 설명하면 될텐데, 굳이 종이 여러번 써서 돌려게 한 이유가 궁금합니다.</p> <p>15) 많은 생각이 다른 것을 또 경험했다. 모두의 의견을 소중하다고 생각합니다.</p> <p>16) 공청회가 더 많이 활성화 되었으면 좋겠습니다.</p> <p>17) 교육은 지루하지 않고 참 좋았다. 아무것도 몰랐지만 여러 사람과 이야기를 나눈다. 보니 에너지에 대해 조금 알게 되었다. 다시 또 기회가 되면 꼭 참석하겠다.</p> <p>18) • 에너지 정책 개발 꼭 필요합니다. • 자연환경 보존도 꼭 필요합니다. 화이팅!</p> <p>19) 전체적으로 에너지 이용 및 절약에 대하여 배우고 반성하는 계기가 되었다.</p> <p>20) 매우 좋았어요. 좋은 정보 감사했어요.</p> <p>21) 지역에너지 계획 수립 공청회에 참가하여 많은 내용들에 대해 의견을 나눌 수 있어서 의미 있는 시간을 가질 수 있었다. 다양한 접근성을 통해 주민과 소통할 수 있는 기회를 많이 마련해 주셨으면 합니다.~^^</p> <p>22) 참석하셔서 너무 좋았습니다.</p>	
---	--

- 23) 참석하여 좋았습니다. 감사합니다.
- 24) 시민공청회 시간을 통하여 환경과 에너지에 대한 생각을 더 하게 되었습니다.
- 25) 도민들의 열띤 토론을 거쳐 나온 의견을 소중하게 받아주고 반영되었으면 하는 바램입니다.
- 26) 농촌가정과 농장. 나대지에서 쓰레기 소각이 많다. -화목. 플라스틱. 비닐 등
- 27) 공청회 시간이 길어서 3단계에서 체력과 집중력이 떨어졌지만 유익한 시간이었고 에너지에 대한 생각을 실천할 예정입니다.
- 28) 에너지 감축을 위한 여러 가지 방안들을 제시해주신 여러 의견을 청취하게 되어 매우 보람 있는 시간이 되었습니다.
- 29) 환경과 에너지에 대해서 더 배우고 갑니다. 좋은 시간이었습니다.
- 30) 환경 특히 에너지 부문에 많은 정보를 공유할 수 있어서 좋은 시간이 되었습니다.
- 31) 듣기만하는 강의식 수업이 아닌 함께 생각을 나누고 공유할 수 있어서 내 생각의 폭이 넓어진 기분 좋은 기회를 가질 수 있어서 좋았다.
- 32) 에너지 문제를 대하는 서귀포 시민들의 큰 관심에 긍정적 효과가 있다고 봅니다. 이러한 관심을 선한 운동(캠페인)으로 지속하길 바랍니다.
- 33) 에너지 문제가 심각하다고 생각을 했지만 여기 와서 잘 몰랐던 신재생에너지의 대하여 조금을 알 것 같은 시간이었습니다. 더욱 더 경각심을 갖고 절약을 더 해야 된다는 생각을 했습니다.
- 34) 도민공청회에 에너지 관련하여 토론했는지 좀 더 에너지에 대해 관심이 깊어졌다. 선물을 받고 기분 좋다.
- 35) 다양한 분들과 만나 정보교류 할 수 있음을(교육) 감사드립니다.
- 36) 흥미로운 주제여서 유익
- 37) 많은 분들과 많이 배웠습니다.
- 38) 화석연료 사용 증가에 따른 환경오염, 지구온난화 등 문제점 및 해결방안 신재생에너지 활성화 토론이 유익했고, 중요성을 재인식하였다.



결과물

4-2. 마무리

- 서귀포 시민들의 아낌없는 사랑으로 성공적인 공청회를 마치게 되었다. 도민들의 의견이 실질적으로 반영되는 공청회가 되길 기대한다. 특히 시민 연구단과 테이블퍼실리테이터, 자원위원, 전문가 연구단 등 모두 고맙고 감사하다. 다음주의 2차 제주시의 공청회가 오늘을 반면교사 삼아 더욱 전진하는 공청회가 되기를 기대한다고 마무리함.

4-3. 총평

- 6개의 테이블이 모두 10명씩 차서 퍼실리테이션이 제대로 되지 않을 정도로 열기가 많았다. 비록 공간이 협소하지만 알차게 진행되었다.
- 시간을 제대로 잘 지켜서 끝났다.
- 보다 많은 아이디어를 발산하기 위해 포스트잇에 적어서 돌리는 과정은 정평이 나 있는 아이디어 발산 과정인 브레인라이팅의 변형으로 비록 진행하는데 복잡하고 참여자의 숫자가 너무 많아서 애로 사항이 있었지만 많은 아이디어를 생산하는 좋은 계기가 되었다.

4-4. 퍼실리테이터 의견

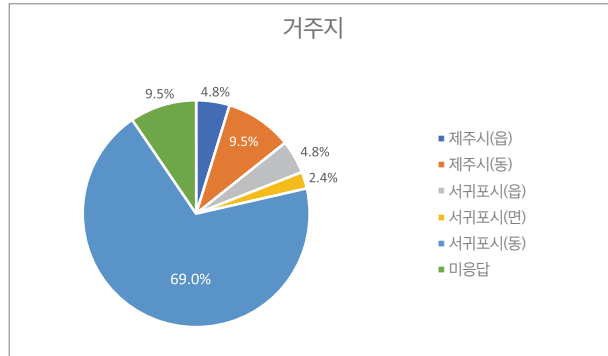
- 쉬는 시간이 없이 진행되어서 다소 애로사항이 있었지만 잘한 결정이라고 생각되며, 특히 조에서 사전에 설문조사가 이루어지지 않아서 퍼실리테이션을 진행하는데 어려움이 있었다. 그리고 시민연구단들이 오히려 퍼실리테이션을 방해하거나 이렇게 하라는 등 지시하는 경향 등이 발견되기도 하였다. 그런데도 전체적으로 잘 진행이 된 결과라고 생각한다. 특히 각조에서 1, 2, 3순위까지 뽑은 아이디어를 가지고 최종적으로 순위 투표를 진지하게 진행되는 모습은 참여자들이 자신들의 의견이 어떻게 처리되는지를 직접 경험하는 현장이어서 민주주의를 실감나게 경험하는 시간이었다.



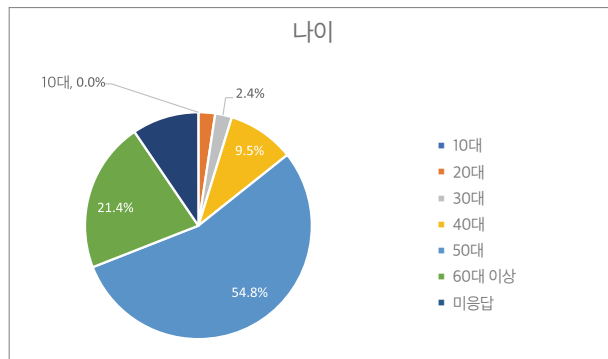
제주특별자치도 제6차 지역에너지계획 수립 도민공청회 사전질문지(서귀포시) 응답결과

응답자 수 : 42명

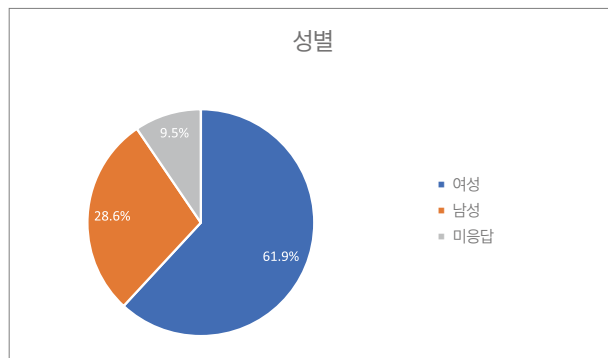
거주지	비율
제주시(읍)	4.8%
제주시(동)	9.5%
서귀포시(읍)	4.8%
서귀포시(면)	2.4%
서귀포시(동)	69.0%
미응답	9.5%
	100.0%



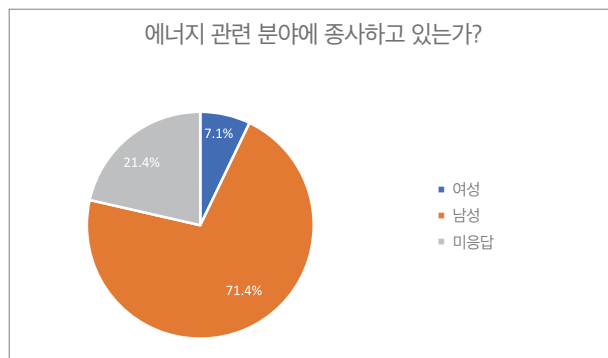
나이	비율
10대	0.0%
20대	2.4%
30대	2.4%
40대	9.5%
50대	54.8%
60대 이상	21.4%
미응답	9.5%
	100.0%



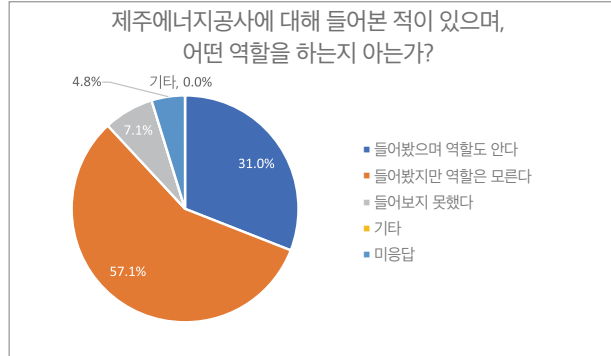
성별	비율
여성	61.9%
남성	28.6%
미응답	9.5%
	100.0%



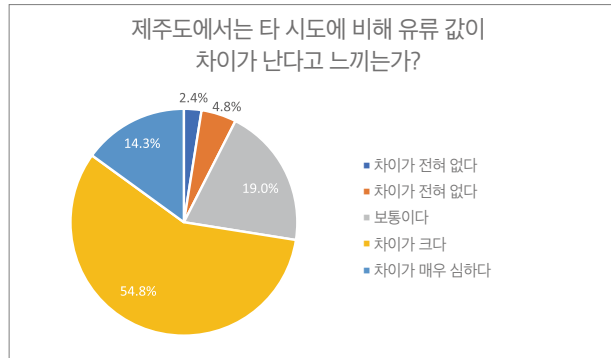
에너지 관련 분야에 종사하고 있는가	비율
그렇다	7.1%
아니다	71.4%
미응답	21.4%
	100.0%



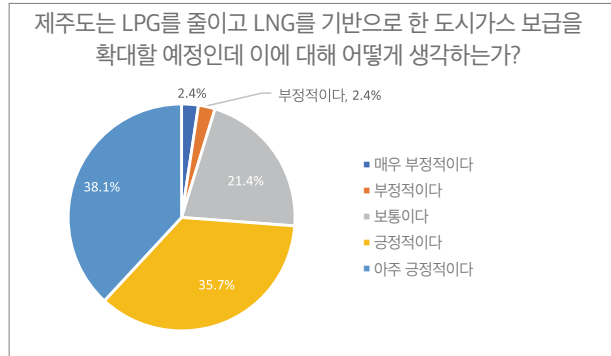
'제주에너지공사에 대해 들어본 적이 있으며, 어떤 역할을 하는지 아는가?	비율
들어봤으며 역할도 안다	31.0%
들어봤지만 역할은 모른다	57.1%
들어보지 못했다	7.1%
기타	0.0%
미응답	4.8%
	100.0%



제주도에서는 타 시도에 비해 유류 값이 차이가 난다고 느끼는가?	비율
차이가 전혀 없다	2.4%
차이가 적다	4.8%
보통이다	19.0%
차이가 크다	54.8%
차이가 매우 심하다	14.3%
미응답	4.8%
	100.0%



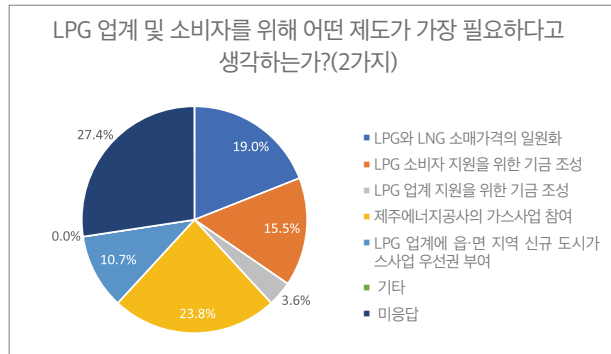
제주도는 LPG를 줄이고 LNG를 기반으로 한 도시가스 보급을 확대할 예정인데 이에 대해 어떻게 생각하는가?	비율
매우 부정적이다	2.4%
부정적이다	2.4%
보통이다	21.4%
긍정적이다	35.7%
아주 긍정적이다	38.1%
	100.0%



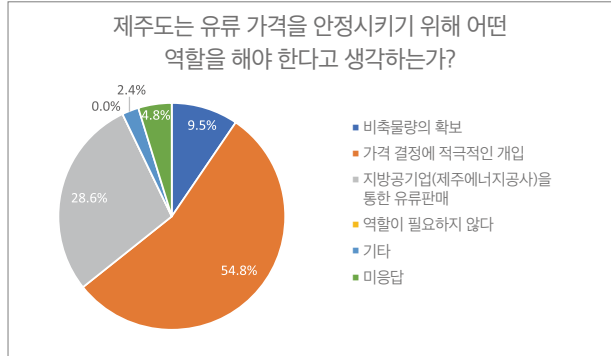
LPG 업계 및 소비자를 위해 어떤 제도가 가장 필요하다고 생각하는가? (2가지)	비율
LPG와 LNG 소매가격의 일원화	19.0%
LPG 소비자 지원을 위한 기금 조성	15.5%
LPG 업계 지원을 위한 기금 조성	3.6%
제주에너지공사의 가스사업 참여	23.8%
LPG 업계에 읍·면 지역 신규 도시가스사업 우선권 부여	10.7%
기타	0.0%
미응답	27.4%

응답수: 84 (1인당 2개 응답, 미응답 포함)

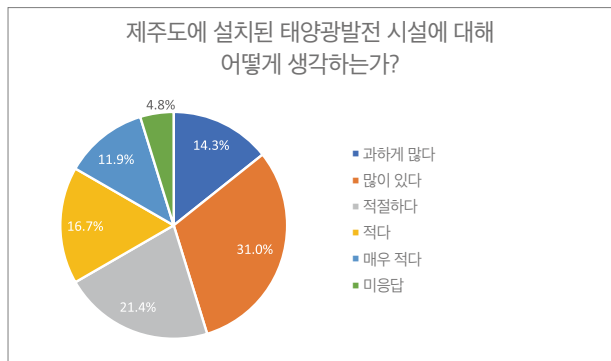
100.0%



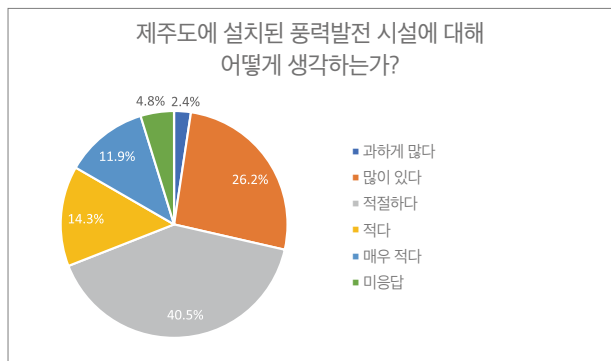
제주도는 유류 가격을 안정시키기 위해 어떤 역할을 해야 한다고 생각하는가?	비율
비축물량의 확보	9.5%
가격 결정에 적극적인 개입	54.8%
지방공기업(제주에너지공사)을 통한 유류판매	28.6%
역할이 필요하지 않다	0.0%
기타	2.4%
미응답	4.8%
100.0%	



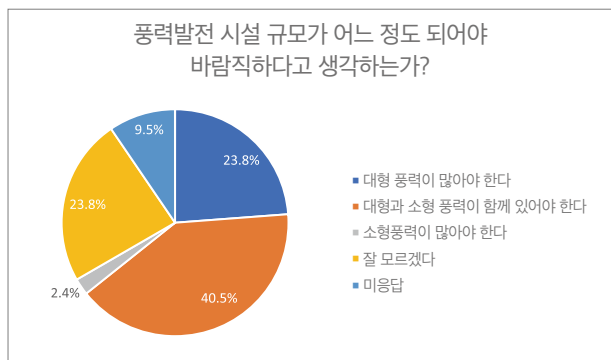
제주도에 설치된 태양광발전 시설에 대해 어떻게 생각하는가?	비율
과하게 많다	14.3%
많이 있다	31.0%
적절하다	21.4%
적다	16.7%
매우 적다	11.9%
미응답	4.8%
100.0%	



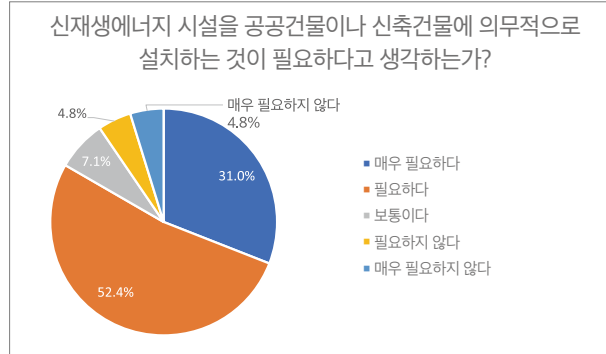
제주도에 설치된 풍력발전 시설에 대해 어떻게 생각하는가?	비율
과하게 많다	2.4%
많이 있다	26.2%
적절하다	40.5%
적다	14.3%
매우 적다	11.9%
미응답	4.8%
100.0%	



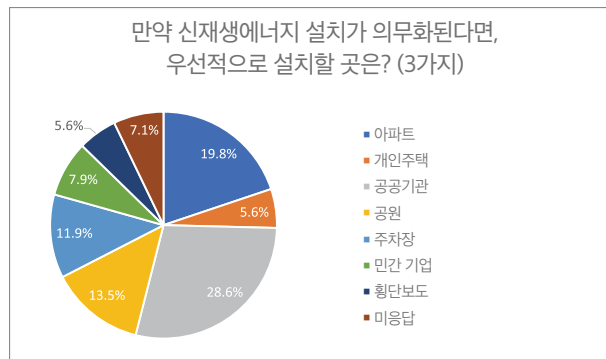
풍력발전 시설 규모가 어느 정도 되어야 바람직하다고 생각하는가?	비율
대형 풍력이 많아야 한다	23.8%
대형과 소형 풍력이 함께 있어야 한다	40.5%
소형풍력이 많아야 한다	2.4%
잘 모르겠다	23.8%
미응답	9.5%
100.0%	



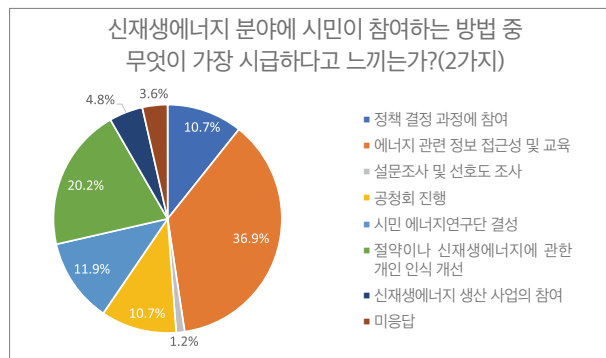
신재생에너지 시설을 공공건물이나 신축건물에 의무적으로 설치하는것이 필요하다고 생각하는가?	비율
매우 필요하다	31.0%
필요하다	52.4%
보통이다	7.1%
필요하지 않다	4.8%
매우 필요하지 않다	4.8%
	100.0%



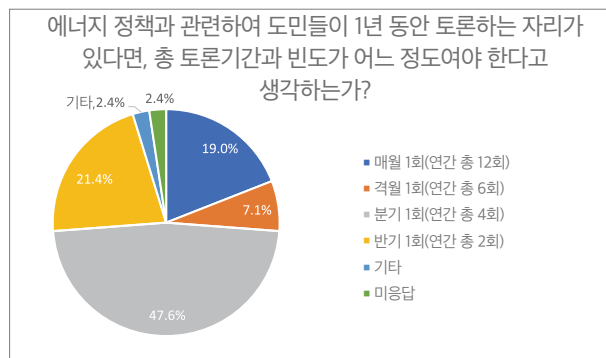
만약 신재생에너지 설치가 의무화된다면, 우선적으로 설치할 곳은? (3가지)	비율
아파트	19.8%
개인 주택	5.6%
공공기관	28.6%
공원	13.5%
주차장	11.9%
민간 기업	7.9%
횡단보도	5.6%
미응답	7.1%
응답수: 126 (1인당 3개 응답, 미응답 포함)	100.0%



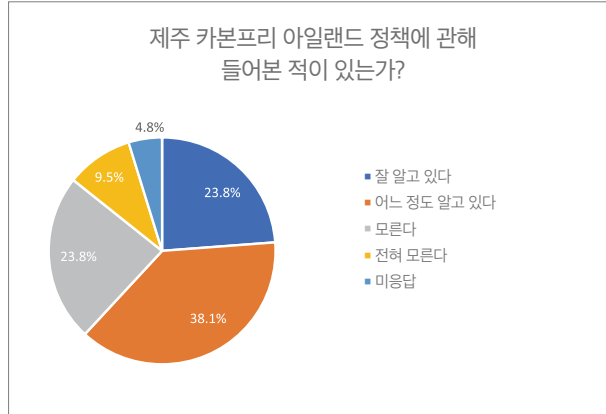
신재생에너지 분야에 시민이 참여하는 방법 중 무엇이 가장 시급하다고 느끼는가? (2가지)	비율
정책 결정 과정에 참여	10.7%
에너지 관련 정보 접근성 및 교육	36.9%
설문조사 및 선호도 조사	1.2%
공청회 진행	10.7%
시민 에너지연구단 결성	11.9%
절약이나 신재생에너지에 관한 개인 인식 개선	20.2%
신재생에너지 생산 사업의 참여	4.8%
미응답	3.6%
응답수: 84 (1인당 2개 응답, 미응답 포함)	100.0%



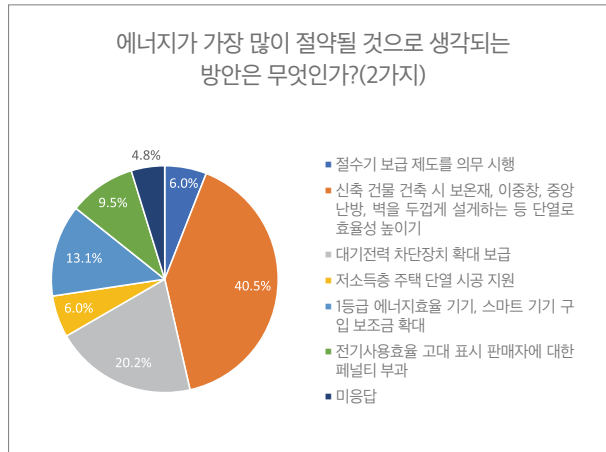
에너지 정책과 관련하여 도민들이 1년 동안 토론하는 자리가 있다면, 총 토론기간과 빈도가 어느 정도여야 한다고 생각하는가?	비율
매월 1회(연간 총 12회)	19.0%
격월 1회(연간 총 6회)	7.1%
분기 1회(연간 총 4회)	47.6%
반기 1회(연간 총 2회)	21.4%
기타	2.4%
미응답	2.4%
	100.0%



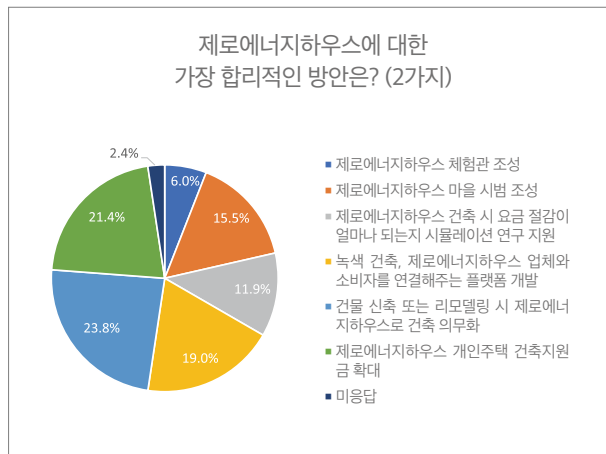
제주 카본프리 아일랜드 정책에 대해 들어본 적이 있는가?	비율
잘 알고 있다	23.8%
어느 정도 알고 있다	38.1%
모른다	23.8%
전혀 모른다	9.5%
미응답	4.8%
	100.0%



에너지가 가장 많이 절약될 것으로 생각되는 방안은 무엇인가? (2가지)	비율
절수기 보급 제도를 의무 시행	6.0%
신축 건물 건축 시 보온재, 이중창, 중앙난방, 벽을 두껍게 설계하는 등 단열로 효율성 높이기	40.5%
대기전력 차단장치 확대 보급	20.2%
저소득층 주택 단열 시공 지원	6.0%
1등급 에너지효율 기기, 스마트 기기 구입 보조금 확대	13.1%
전기사용효율 과대 표시 판매자에 대한 페널티 부과	9.5%
미응답	4.8%
응답수: 84 (1인당 2개 응답, 미응답 포함)	100.0%

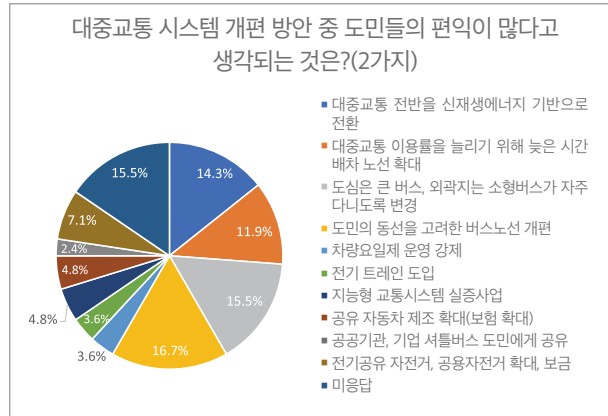


제로에너지하우스에 대한 가장 합리적인 방안은? (2가지)	비율
제로에너지하우스 체험관 조성	6.0%
제로에너지하우스 마을 시범 조성	15.5%
제로에너지하우스 건축 시 요금 절감이 얼마나 되는지 시뮬레이션 연구 지원	11.9%
녹색 건축, 제로에너지하우스 업체와 소비자를 연결해주는 플랫폼 개발	19.0%
건물 신축 또는 리모델링 시 제로에너지하우스로 건축 의무화	23.8%
제로에너지하우스 개인주택 건축 지원금 확대	21.4%
미응답	2.4%
응답수: 84 (1인당 2개 응답, 미응답 포함)	100.0%



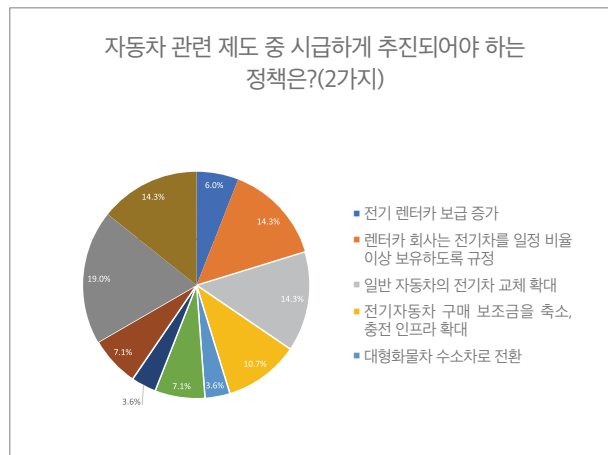
대중교통 시스템 개편 방안 중 도민들의 편익이 많다고 생각되는 것은? (2가지)	비율
대중교통 전반을 신재생에너지 기반으로 전환	14.3%
대중교통 이용률을 늘리기 위해 낮은 시간 배차 노선 확대	11.9%
도심은 큰 버스, 외곽지는 소형버스가 자주 다니도록 변경	15.5%
도민의 동선을 고려한 버스노선 개편	16.7%
차량요일제 운영 강제	3.6%
전기 트레인 도입	3.6%
지능형 교통시스템 실증사업	4.8%
공유 자동차 제도 확대(보험 확대)	4.8%
공공기관, 기업 셔틀버스 도민에게 공유	2.4%
전기공유 자전거, 공유자전거 확대, 보급	7.1%
미응답	15.5%

응답수: 84 (1인당 2개 응답, 미응답 포함) 100.0%



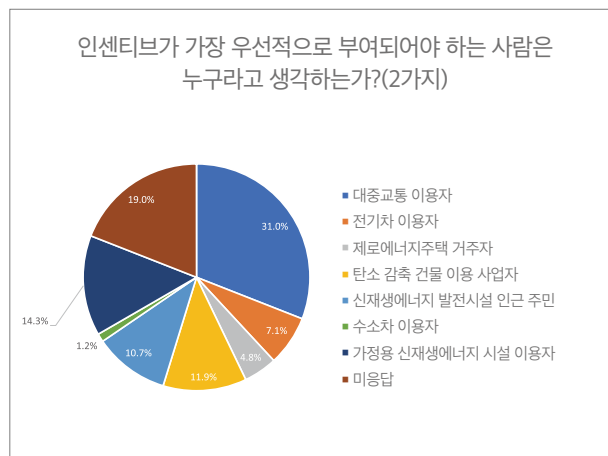
자동차 관련 제도 중 시급하게 추진되어야 하는 정책은?(2가지)	비율
전기 렌터카 보급 증가	6.0%
렌터카 회사는 전기차를 일정 비율 이상 보유하도록 규정	14.3%
일반 자동차의 전기차 교체 확대	14.3%
전기자동차 구매 보조금을 축소, 충전 인프라 확대	10.7%
대형화물차 수소차로 전환	3.6%
전기차 사용자를 위한 대리 충전 서비스 도입	7.1%
렌터카에 전기차 지원금 폐지	3.6%
자가용 승용차를 줄이기 위한 패널티를 도입	7.1%
노후 차량 폐차 보조금 확대	19.0%
미응답	14.3%

응답수: 84 (1인당 2개 응답, 미응답 포함) 100.0%



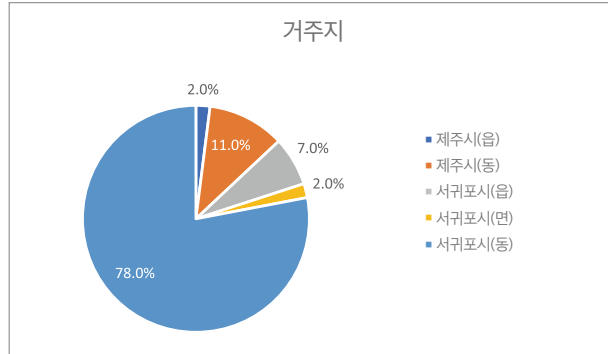
인센티브가 가장 우선적으로 부여되어야 하는 사람은 누구라고 생각하는가? (2가지)	비율
대중교통 이용자	31.0%
전기차 이용자	7.1%
제로에너지주택 거주자	4.8%
탄소 감축 건물 이용 사업자	11.9%
신재생에너지 발전시설 인근 주민	10.7%
수소차 이용자	1.2%
가정용 신재생에너지 시설 이용자	14.3%
미응답	19.0%

응답수: 84 (1인당 2개 응답, 미응답 포함) 100.0%

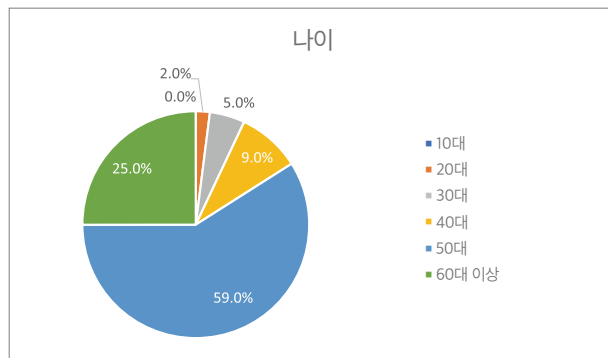


제주특별자치도 제6차 지역에너지계획 수립 도민공청회 참가자 만족도 조사(서귀포시) 결과

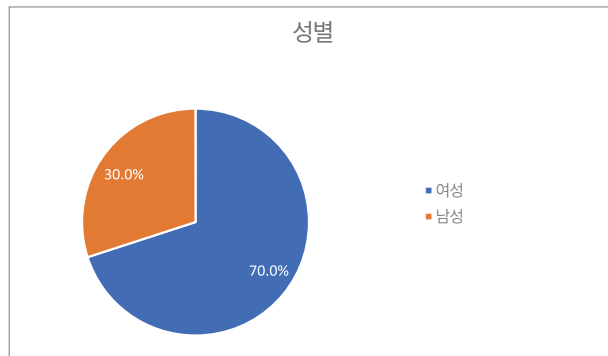
거주지	비율
제주시(읍)	2.0%
제주시(동)	11.0%
서귀포시(읍)	7.0%
서귀포시(면)	2.0%
서귀포시(동)	78.0%
100.0%	



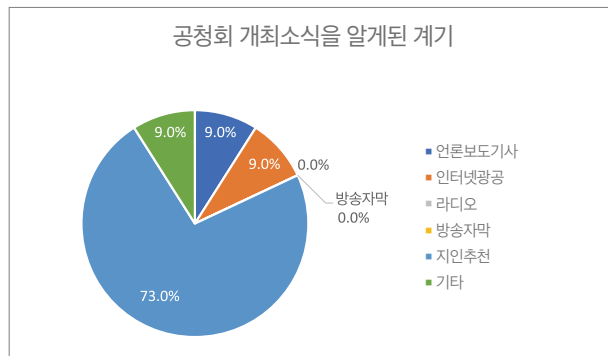
나이	비율
10대	0.0%
20대	2.0%
30대	5.0%
40대	9.0%
50대	54.8%
60대 이상	21.4%
100.0%	



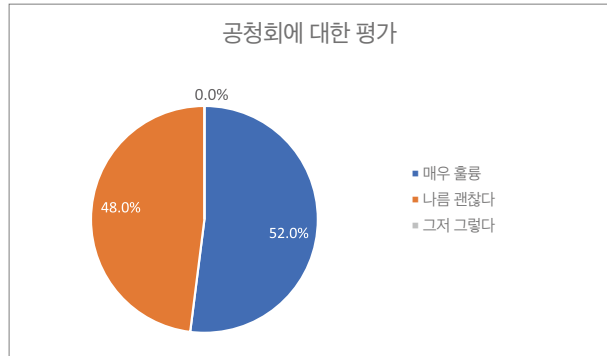
성별	비율
여성	70.0%
남성	30.0%
100.0%	



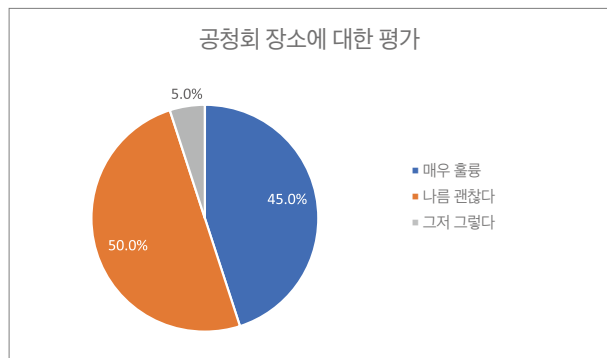
공청회 개최소식을 알게된 계기	비율
언론보도기사	9.0%
인터넷광고	9.0%
라디오	0.0%
방송자막	0.0%
지인추천	73.0%
기타	9.0%
100.0%	



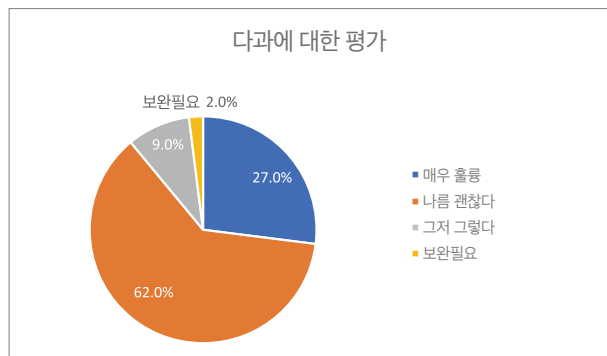
공청회에 대한 평가	비율
매우 훌륭	52.0%
나름 괜찮다	48.0%
그저 그렇다	0.0%
	100.0%



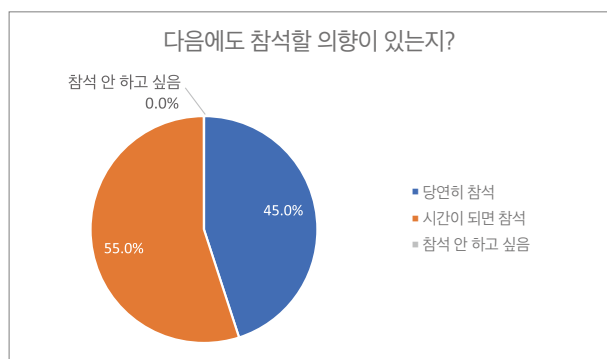
공청회 장소에 대한 평가	비율
매우 훌륭	45.0%
나름 괜찮다	50.0%
그저 그렇다	5.0%
	100.0%



다과에 대한 평가	비율
매우 훌륭	27.0%
나름 괜찮다	62.0%
그저 그렇다	9.0%
보완필요	2.0%
	100.0%



다음에도 참석할 의향이 있는지?	비율
당연히 참석	45.0%
시간이 되면 참석	55.0%
참석 안 하고 싶음	0.0%
	100.0%



"조사결과 코딩은 오진솔 인턴이 도움 주셨습니다."

6차 지역에너지계획 수립을 위한 2차 도민공청회 결과보고서 (제주시)



한국농어촌퍼실리테이터협회
제주지회 회장 강 창욱

I. 공청회 개요

1. 공청회 실시 개요

1-1. 공청회 목적

- “6차 지역에너지 계획 수립을 위한 도민 공청회”를 통하여
 - 6차 지역에너지 계획을 도민들의 입장에서 전통에너지, 신재생에너지, 수요관리, 환경적 측면 등에 대한 대안적인 정책을 마련하는 구체적인 세부 계획의 아이디어를 찾는 공청회를 진행하여 결과물을 얻고
 - 이를 도정 책임자인 도지사에게 권고안을 작성하여 제출하는 것을 목적으로 함

1-2. 효과

- 도민공청회에서는 전통에너지의 문제점 및 해결 방안, 신재생에너지의 문제점 및 해결 방안, 에너지 이용 합리화 방안 및 온실가스 감축 방안 등의 도민들의 의견을 수렴하는 것을 통해 6차 지역에너지 계획이 도민들의 참여하에 만들어진 계획으로 그것 자체가 도민참여형 계획이기 때문에 많은 의의를 갖게 됨은 물론 이런 참여형 계획이 수립되고 그곳이 실질적인 계획이 되고 집행되면 민주주의의 참 모습이 드러나는 좋은 계기가 될 것이며, 도민들은 더욱 다양한 참여의 공간에서 자신들의 의견을 관철시키기 위한 노력을 할 것이다.

1-3. 추진 계획

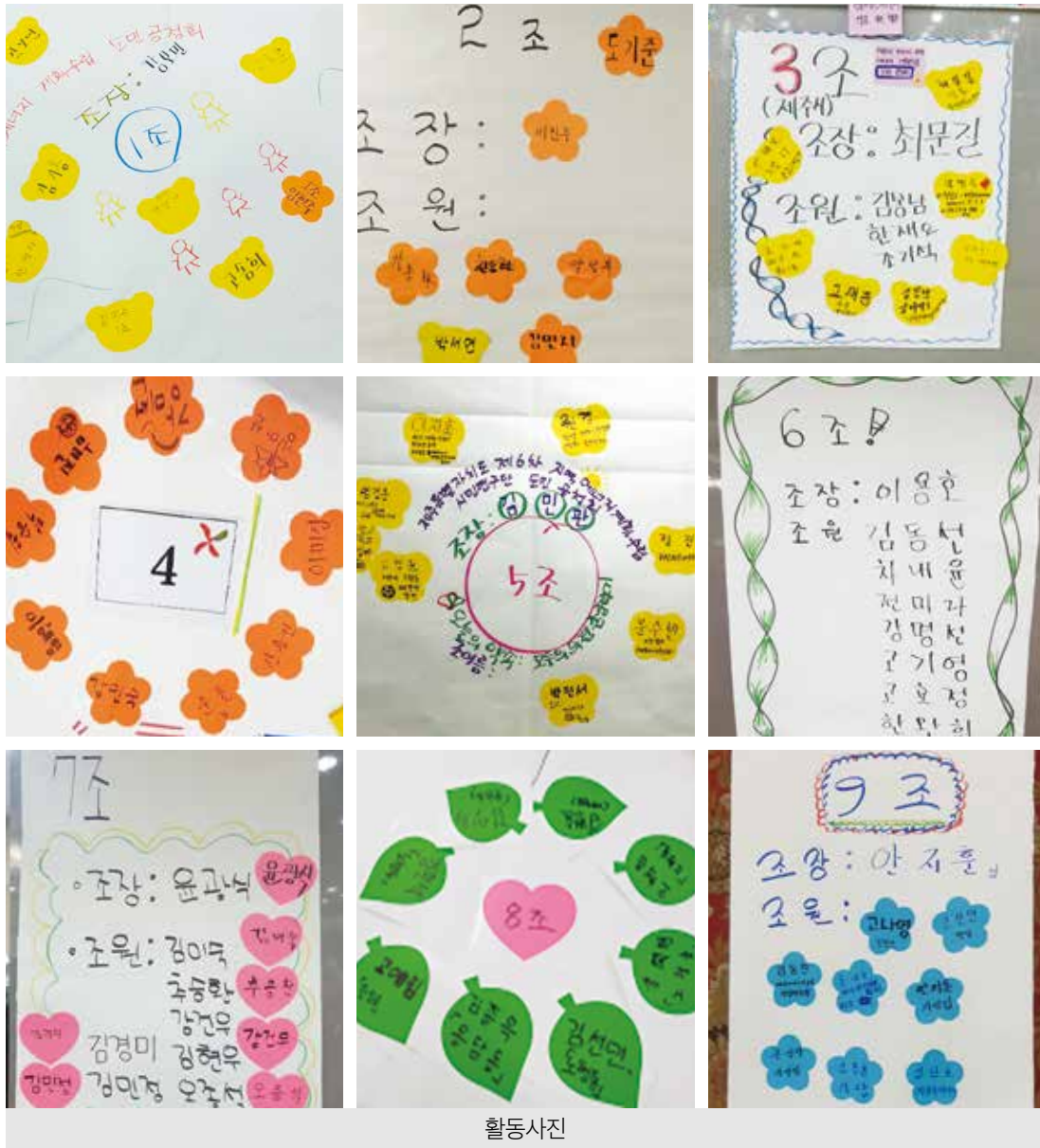
일 시	2019년 11월 9일 (토) 14:00~18:00
장 소	미래컨벤션센터 5층
참여자	시민연구단, 퍼실리테이터, 에너지공사 직원, 자문위원, 제주시민 등
퍼실리테이터	메인 퍼실리테이터 : 강창욱 테이블퍼실리테이터 : 임남호, 박명숙, 강정연, 김정식, 강미선, 정진, 도기준, 김민정, 김선민, 한정자

세부일정	시간		주제	내용
	부터	까지		
	14:00	14:05	인사	김동주 박사
	14:05	14:10	개회인사	도청 관계자(국장)
	14:10	14:15	인사소개(매인 및 테이블 퍼실리테이터, 시민연구단, 자문위원 소개)	김동주 박사
	14:15	14:20	인사말	강창욱
	14:20	14:22	오늘의 순서	강창욱
	14:22	14:25	회의의 목적	강창욱
	14:25	14:27	회의 규칙	강창욱
	14:27	14:40	마음열기 및 조별 인사소개	강창욱
	14:40	15:15	제1세션(전통에너지 분야) 도민 아이디어 도출 및 선호도 조사	5분 발표(김동주박사) 20분 아이디어 도출 (T 차트-문제점, 해결방안, 브레인스토밍기법) 10분 선호 투표(도트 보팅)
	15:15	16:10	제2세션(신재생 에너지 분야) 도민 아이디어 도출 및 선호도 조사	5분 발표(김동주박사) 40분 아이디어 도출 (T차트-문제점, 해결방안, 브레인라이팅기법) 10분 선호 투표(도트 보팅)
	16:10	17:05	제3세션(에너지 이용합리화 방안 및 온실가스 감축 분야) 도민 아이디어 도출 및 선호도 조사	5분 발표(김동주박사) 40분 아이디어 도출 (2개 분야 브레인라이팅기법) 10분 선호 투표(도트 보팅)
	17:05	17:15	소감나누기	
	17:15	17:20	마무리 발언	- 선호도 투표 후 선물 수령 하고 퇴장하도록 안내
	17:20	17:40	최종 전체 선호도 투표	- 선호도 투표 후에 선물 받고 식사하고 퇴장하면서 결과 확인

II. 공청회 준비

2-1. 회의 안내

회의 규칙	<ul style="list-style-type: none"> - 모든 의견은 동등하게 귀중하다 - 다름이 도움으로
회의 순서	<ol style="list-style-type: none"> 1. 개회인사 2. 참여자 인사 및 조장 선출 3. 1세션 - 전통에너지의 문제점과 해결방안 찾기 4. 2세션 - 신재생에너지의 문제점 및 해결방안 찾기 5. 3세션 - 에너지 이용합리화 방안 및 온실가스 감축 방안 찾기 6. 공유하기 7. 소감나누기 8. 전체 선호도 투표 9. 마무리
회의 목적	<ul style="list-style-type: none"> ■ 제주시지역 도민들을 대상으로 전통에너지와 신재생에너지의 문제점 및 해결방안 찾고 우선 순위 정하기 ■ 에너지 이용합리화 방안 및 온실가스 감축 방안 찾고 우선순위 정하기
진행 과정	<ol style="list-style-type: none"> 1. 회의 목적, 회의규칙과 진행순서 공유함. 2. 아이스브레이크를 통해 자기소개를 진행하였다. 소개는 성명, 사는 곳, 직업, 오늘의 기대사항 순으로 소개하고 조장을 선출한다. 3. 오늘의 공청회의 의미와 모인 이유를 설명 4. 제1세션에서는 전통에너지에 대한 개략적인 내용 설명과 문제점 및 해결방안을 찾고 각조에서 선호도 투표를 통하여 2개의 안을 채택하도록 하였다. 5. 제2세션에서는 신재생에너지에 대한 개략적인 설명과 문제점 및 해결방안을 찾고 각조에서 선호도 투표를 통하여 2개의 안을 채택하도록 하였다. 6. 제3세션에서는 에너지 이용합리화 방안과 온실가스 감축 방안을 찾고 각조에서 선호도 투표를 통하여 2개의 안을 채택하도록 하였다. 7. 각 조에서 2순위까지 선정된 안을 전체가 공유하고 전체 선호도 투표를 통하여 우선순위를 정하였다. 8. 공유하고 소감을 나누고 마무리함.



활동사진

III. 공청회 진행

3-1. 전통에너지의 문제점 및 해결방안 찾고, 공유하고, 순위정하기

■ 전통에너지의 문제점 및 해결방안을 찾고 우선순위 정하기

- 전통에너지의 개괄적인 정보를 주최 측에서 설명하고 난 후 전통에너지의 문제점 및 해결방안을 포스트 잇에 적고 분류한 다음 카테고리별로 카테고리의 이름을 짓고 난 후에 1, 2순위를 정하기 위한 투표를 진행하도록 하였다.

문제점	해결방안
<ul style="list-style-type: none"> • 온실가스 배출, 미세먼지 발생, 지구 온난화, 기상 이변, 환경 파괴(30건) • 유류비가 타 지역에 비해 비싸다. 운송비, 국제유가의 변동, 유통구조 문제, 많은 인력(18건) • 자원의 고갈(13건) • 발전 전원의 집중화로 인한 문제와 높은 해외 의존도로 인한 제주 에너지 자립(6건) • 위험 노출(3건) • 생활 불편, 지저분한 전기선/전봇대, 넘비현상(3건) • 저장시설의 노후화로 인한 환경파괴(1건) • 석유에너지소비를 줄여야 하는 방법이 정부대책 미약(1건) 	<ul style="list-style-type: none"> • 재생에너지(태양, 풍력, 지열, 수력 등)로 전환(26건) <ul style="list-style-type: none"> - 학교, 기관 등 태양광 태양열 발전기설치를 의무화(1건) - 에너지 발전 단지를 소규모화(1건) - 기후변화대응 정신적 패러다임 전환(1건) • 좋은 정책 추진(16건) <ul style="list-style-type: none"> - 환경오염 부담금(매연 및 미세먼지)(2건) - 전통에너지를 줄일 수 있는 법규 마련(2건) - 체계적인 정책 마련 - 투명성(전통에너지를 쓰면서 어느 정도의 환경오염을 일으키는지 소비자, 기업 모두 공유할 수 있도록) - 기존 에너지 안전에 대한 시스템 구축(기기 및 사람) - 정책의 체계적 진행을 위한 공공기관 역할 확대 - 석탄을 사용 중인 소외계층을 대상으로 신재생 에너지 시설 설치를 지원. - 자발적 참여유도를 위한 인센티브 강화 및 차후추적 조사 - 태양열 설치가구 등 보조금 지원 - 태양광을 이용한 가로등을 설치한다. - 비닐하우스 온열기 작동은 태양광발전기로 - 산업체와 영업용차량, 공공건물 사용에너지를 재생에너지 사용을 의무화 해야 한다 - 화석연료의 기업사용 제제 - 지중화 또는 가정용 발전장치 보급 FUEL 가스, LNG, LPG 콘덴싱 보일러 보급 사업 시행

<ul style="list-style-type: none"> • 수력발전 활용도가 낮은 문제(1건) • 전문가 의견이 충분히 수렴(1건) 	<ul style="list-style-type: none"> • 비축기지 확대 운영, 수요관리를 통한 에너지 절감, 유통체계 개편, 수급 채널 다양화(6건) • 에너지 저장 기술, 고효율 에너지 개발(5건) <ul style="list-style-type: none"> - 메타하이드레이트(독도부근에 매장된 미래자원)를 가공할 수 있는 기술을 개발(1건) - 매연 저감장치 기술력을 높임(1건) • 전기차 사용 확대 및 충전소 설치(5건) • 화석연료를 이용한 제품 사용 줄이기 실천방안(4) <ul style="list-style-type: none"> - 석유화학제품(플라스틱 등)사용을 줄인다. - 빨대사용을 줄인다(사용하게 되면 종이빨대를 사용하자) - 엘리베이터 사용하지 않고 계단을 이용하자. - 식용컵, 식용빨대 등을 보편화시킨다(옥수수전분 재질 등 소재개발) • 에너지 자립(3건) • 에너지 절약 홍보, 실천(3건) • 대중교통 이용(3건) <ul style="list-style-type: none"> - 관광객들 전용 대중교통(1건) - 렌터카제도를 폐지(1건) • 안전시설과 예방 및 정화시설(3건) • 신재생에너지 교육확대(2건) <ul style="list-style-type: none"> - 신재생 에너지 기술에 대한 교육 투자 - 전통에너지의 피해 및 대처방안에 대한 공교육 강화, 과목개설, 체험학습 신설 • 석유자원 확보(2건) • 가격 안정 유지(1건) • 푸른 숲 조성(1건)
---	--

■ 분석

전통에너지의 문제점으로 지적되는 것은 서귀포시나 제주시민들은 매 한가지로 온실가스 배출, 미세먼지 발생, 지구 온난화, 기상이변, 환경 파괴를 꼽고 있다. 그리고 자원의 고갈 문제, 불편함, 경관의 훼손으로 인한 인간의 삶의 질의 문제를 지적하고 있다. 그런데 제주시민들은 서귀포시민과는 달리 석유류와 LPG, LNG의 가격 문제를 많이 제기하고 있다. 이는 제주시의 유류 가격이 오히려 서귀포시 보다는 비싸다는 인식과 경험에서 비롯된 것이라고 판단됩니다. 근본적으로는 석유 대리점들의 이윤추구 때문에 다른 지역 보다는 비싼 비용을 치르고 있다. 이점은 빠른 시일 안에 근본적으로 해결되어야 하는 문제이다. 왜냐하면 이윤추구를 목적으로 하는 석유 대리점들은 다양한 방법으로 오히려 더 많이 소비되기를 기대하고 있기 때문이다. 전통에너지의 문제점에 대한 대안으로는 역시 신재생에너지로의 전환을 주문하고 있으며, 좋은 정책에 대한 갈망들이 많다는 것이다. 그래서 석유비축과 수요관리에서 에너지공사의 역할을 주문하고 있는 점이 다행이다. 도민들이 힘을 합쳐서 대리점의 횡포에 맞서고 에너지공사가 사업권을 따서 저렴하게 공급하는 것은 현재의 에너지 문제를 푸는데 있어서 중요한 지점이 될 것이다.



활동사진

3-2. 신재생에너지의 문제점 및 해결방안 찾고, 공유하고, 순위정하기

■ 신재생에너지의 문제점 및 해결방안을 찾고 우선순위 정하기

- 신재생에너지의 개괄적인 정보를 주최 측에서 설명하고 난 후 신재생에너지의 문제점 및 해결방안을 각 각 3장씩 포스트잇에 적고 분류한 다음 카테고리별로 카테고리의 이름을 짓고 난 후에 1, 2순위를 정하기 위한 투표를 진행하도록 하였다.

문제점	해결방안
<p>◆ 신재생에너지 문제(68건)</p> <ul style="list-style-type: none"> • 설치 비용 부담 큼-효율성이 낮음(35건) - 낮은 출력, 부속설비 비용, 국산품 고가격, 초기 투자 비용, 환경의 영향으로 인한 비효율, 건설기간의 장기화, 발전소의 크기 • 경관 훼손 문제(13건) - 민원 발생, 송전선로 확보, 산림훼손, 일조량문제, 환경파괴, 땅 오염, 건축물 미관 문제, 디자인 문제 등 • 풍력발전의 소음 문제, 어민과의 충돌문제(6건) • 농지, 초지, 임야 잠식의 문제(6건) • 다양화의 문제(5건) • 부정적인 영향, 남비현상(2건) • 이익공유화 문제(1건) <p>◆ 정책의 부실(14건)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 친환경 전기차 → 진짜로 친환경인지? (전기=배터리) - 에너지 공급의 확대가 필요하다. - 자가 신재생 에너지는 저장하거나 판매가 불가능한 상황이다. - 주민 지원금(전기차/태양광)이 적다 - 무분별한 태양광 설치로 피해 기업 발생 - 신재생 에너지 연계 송전선로 부족(절대) 풍력단지 시설이 건강에 미치는 연구내용이 공개되지 않는 이유는 연구하지 못했어 인가 - 발전기구들의 반영구성 및 제작시 탄소 발생 문제 	<p>◆ 도민에게 이익을 나눠주는 신재생에너지 정책 수립(63건)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 정부 보조금 지원(14건) - 에너지 저장시설의 다각화가 필요(양수설비, P2G, ESS 등)(4건) - 이익 공유체계 마련(예 민원비용보다 주주참여 형태)(4건) - 풍력발전 소형화(4건) - 풍력 발전기를 부유식으로 바다에 설치 시 구역을 지정하고 집중화해서 어민들 어업권과 돌고래도 살 수 있는 환경마련하고 일자리 창출(3건) - 설치 장소 제한(3건) - 신재생에너지 개발은 전세계, 국가적으로 나아가야하는 방향으로 국가차원의 정책 확대 필요(3건) - 기존의 있던 건물들을 신재생에너지발전소로 바꿀 수 있도록한다.(2건) - 환경파괴가 덜한 새로운 대체에너지 개발(2건) - 에너지 자립마을 조성(2건) - 저류지를 활용한 에너지 생산시설 개발(1건) - 신재생에너지 생산시설의 지역 명소화(1건) - 전기차 지원금 유지(1건) - 제대로 된 미래전략방향 수립(도차원)(1건) - 적정 가격수준으로 대중교통, 농업분야 등 신재생에너지로 확대 정책(1건) - 공공장소에 설치는 이미 되어 있다. 그러니, 주차장에 태양광 설치된 그늘 쉼터(그늘 막)를 설치하자.(1건) - 신재생 에너지 법 제도 개선을 통해 자가 발전의 활발한 거래 유도(1건) - 축사를 대체하여 바이오 발전소를 설립 시 제도적 인센티브 부여(1건) - 신재생 에너지 사용자 불편신고 센터 설립(1건)

<ul style="list-style-type: none"> - 지열 발전을 하다 지진이 날 수도 있다. (포항, 경주지진) - 수요와 공급의 비대칭 - 에너지 단가가 낮음 - 시장 규모, 잠재적 가치에 비해 인식, 투자 비용 - 카본프리 아일랜드 2030정책이 10년을 앞두고 있지만 부족한 진행상황 - 설치하는데 면적이 큼 - 신재생에너지 증가에 따른 전력 계통이 불안정 하다 <p>◆ 기술적인 문제(13건)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 신재생 에너지만으로는 100% 의존이 불가능하다. - 설치 방법, 설치 장소에 따른 기술개발 미비 - 외국기술 신재생에너지 사용, 여전히 비싸다 (대규모 생산과 분배가 이루어지지 않는다) - 발전회사의 사유화(민간사업체 위주), - 외국기술 의존 - 신재생에너지 시스템 불완전성 (ESS 시스템 화재) - 태양광/풍력발전 충전이 불규칙적, - 에너지 효율성/경제성이 떨어진다 (바람 안 불면 충전이 안 되고, 야간에 태양광 충전 안됨) - 신재생에너지의 기술이 한정적이다. - 화석연료보다 전기생산량이 한정적이다. - 신재생에너지 기술 발전이 필요하다 - 에너지 저장기술이 약함 - 보급화 되지 않은 기술이 많다 <p>◆ 사후 관리의 문제(10건)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 태양광 패널, 구조물 등 처리 문제(5건) - 고장난 풍력발전기 수리문제가 생긴다. (4건) - 풍력 고장 시 기술력이 부족하고 기술자도 부족하여 외국에서 기술자를 부르니 큰 비용발생(1건) <p>◆ 에너지 관련 교육 부족(6건)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 전기차 수명원 배터리 향후대책 → 공용 건축물 에너지원으로 활용(1건) - 송전선로 및 변전소 국책사업으로 시급히 건설필요(1건) - 송전선로 지중화(1건) - 해상풍력 → 공유 해수 밖 지열을 이용하는 방법(1건) - 계획관리 강화 : 공공관리 체계 확보(1건) - 허가 문제에 대한 강화(건강한 사업체 육성)(1건) - 유해물질 처리에 대한 투명성 강화 및 최소 피해추구(1건) - 실증연구 등을 통하여 도민들이 공감할 수 있는 환경피해에 대한 명확 기준 마련(1건) - 시민의 의견을 많이 공유 할 수 있는 설명회, 공청회 개최 (1건) - 해상풍력단지 사전 지구 지정으로 설치 및 에너지 생산에 소요 되는 일정 단축을 위한 제도 마련 (1건) - 전기버스 수소버스 확대(1건) - 발전기 설치 지역에 여러 가지 이점부여(1건) - 대량설치(1건) - 육상풍력을 해상풍력으로 대체(1건) - 안 보이는 지역에 설치(경관)(1건) <p>◆ 기술개발(39건)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 새로운 신재생 에너지 기술 개발(땅에 심는 발전 등)(10건) - 효율이 높은 에너지원 연구개발(7건) - 축산관련 바이오 에너지(5건) - 전문기술에 대한 투자확대(2건) - 폐기물 에너지 개발 필요(2건) - 축전 기술 개발(2건) - 부품의 국산화/표준화(2건) - 독도에 매장된 메탄하이드레이트를 개발(1건) - 간헐적 출력변동을 완화 할 수 있는 다양한 장치 필요(1건) - 휴대가 가능한 발전기 소형화(1건) - 심야전력 수소에너지 생산 등 ESS시설 설치(1건) - 신재생 에너지별 개발기준 개정(1건) - 기술개발 예산/투자 강화(1건) - 서로 보완 가능한 중간 기술개발필요(1건) - 최근 우리나라 ESS시스템 작은 화재 보완(1건) - 자연 친화적 사고발상에 의한 대체에너지 연구(1건)
--	--

<ul style="list-style-type: none"> ◆ 바이오 에너지 문제(3건) <ul style="list-style-type: none"> - 바이오에너지 활용 미비(2건) - 바이오 에너지 (음식물쓰레기, 배설물) 양을 커버할 만한 장소시설과 환경문제 ◆ 민원 발생(2건) ◆ 전기차 비율이 적고, 충전소 적은 문제(2건) ◆ 조력발전의 문제(1건) <ul style="list-style-type: none"> - 조력발전시설은 해녀들과 갈등을 겪게 된다. ◆ 홍보 부족(1건) <ul style="list-style-type: none"> - 신재생에너지 홍보관 프로그램 진부/주인 의식 부재 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 교육(17건) <ul style="list-style-type: none"> - 읍면동과 도민 또는 사업자 대상 신재생에너지 설치에 대한 교육이 필요함(7건) - 신재생에너지 관련 인재 양성 필요(A/S수리기사)(3건) - 국가적 투자를 늘려 교육기관 늘리기(2건) - 통합적 교육시스템 구축(지속가능발전협의회와 아세아 기후변화 교육센터를 합쳐 교육시스템 구축)(1건) - 봉개동 아세아 기후변화 교육센터 기능 강화(1건) - 일반인에게 정확한 정보 제공(1건) - 신재생에너지 홍보관 프로그램 업데이트 필요 (1건) ◆ 신재생에너지 단지화 및 유휴공간 이용 설치와 허가제의 도입(5건) ◆ 풍력발전 소음문제 해결방안(4건) <ul style="list-style-type: none"> - 면적이 넓고 바람세기가 강한 부분에 설치한다. - 대형풍력발전기 대신 소형풍력발전기를 사용한다. - 주변에 피해가 심한 건물에 이중창이나 방음벽을 설치해 준다. - 먼 바다에 풍력발전소를 설치한다. ◆ 풍력발전기 디자인 개선(3건) ◆ 농업(3건) <ul style="list-style-type: none"> - 양돈단지를 중심으로 바이오 발전 단지화 - 양돈 산업 에서 발생하는 오폐수 활용도 강화 - 농지를 이용한 태양광에너지 설치 최소화 ◆ 자연환경파괴문제 해결방안(2건) <ul style="list-style-type: none"> - 지진이 발생하지 않는 선에서 적당히 한다. 되도록 주변 나무에 피해가 가지 않도록 설치한다. - 자연환경을 파괴하지 않는 선에서 발전소를 만든다. ◆ 신재생에너지발전소(풍력) 관리방안(2건) <ul style="list-style-type: none"> - 자주 점검하고 고장 수리한다. - 태양광 패널 처리 공장 설립(★★) ◆ 건축(2건) <ul style="list-style-type: none"> - 외관 고려한 다양한 디자인 제시필요 - 디자인 면에서도 업그레이드 필요 ◆ 전기차(2건) <ul style="list-style-type: none"> - 충전소를 늘린다.(1건) - 렌트카 중 전기차 비율을 늘리는 법 개정(1건)
---	--

■ 분석

제주시민들은 신재생에너지의 문제점으로 설치비용이 많이 든다는 점을 가장 많이 꼽았다. 그리고 정책의 부실과 기술적인 문제도 역시 많이 제기하고 있다. 제주시민들이 보다 더 피부에 와 닿는 경험을 하였다는 생각이 든다. 그리고 대안에 대해서도 도민에게 이익을 나눠주는 신재생에너지 정책 수립을 기원하고 있으며, 기술개발과 교육에도 많은 의견을 제출하여 주었다. 역시 기술개발을 통해 나타나는 문제점을 해결하고자하는 의지가 많다. 그런데 참여자 대부분은 일반도민으로 전문가나 연구진이 아니기 때문에 기술 개발을 할 수 없다. 이점은 전문가들에 대한 일종의 경고의 성격이 강한 것이라고 생각한다. 수 많은 다양한 대안들이 쏟아져 나왔는데 이런 아이디어들을 사장시키지 말고 활용 가능한 방안들을 찾아서 실제로 활용되었으면 하는 바람이다.



3-3. 에너지 이용합리화 방안과 온실가스 감축 방안 찾고, 공유하고, 우선순위 정하기

■ 에너지 이용합리화 방안과 온실가스 감축 방안을 찾고 우선순위 정하기

■ 에너지 이용합리화와 온실가스 감축에 대한 개괄적인 정보를 주최 측에서 설명하고 난 후 에너지 이용합리화 방안과 온실가스 감축 방안을 올 포스트잇에 각각 3장씩 적고 분류한 다음 카테고리별로 카테고리의 이름을 짓고 난 후에 1, 2순위를 정하기 위한 투표를 진행하도록 하였다.

에너지 이용합리화 방안

◆ 제로 에너지 하우스 건축(49건)

- 건물 신축 시 단열처리 의무화, 고효율 단열 재료 사용 시 지원금, 법제화, 벽체, 바닥 ex)아파트 경우 소
음대책, 저소득층 주택단열 처리비용 지원, 이중창문, 뽁뽁이 단열재를 사용(19건)
- 고효율 전열기구 사용(11건)
- 건물옥상에 태양광발전소를 설치(8건)
- 공공시설 신재생에너지 설치의무화(4건)
- 그린하우스 건축 제도화(1건)
- 제로에너지 건축을 위한 무료 컨설팅(1건)
- 제로에너지 타운 시범단지조성(1건)
- 헬스장, 체육관의 런닝머신 등 헬스기구 이용하는 자가 생산 발전기 설치(1건)
- 스마트 그리드 도시 조성(1건)
- 스마트 기기를 이용한 전력 차단 장치 사용 및 설치비 지원(1건)
- 새어나가는 에너지 잡기(보일러 기술 향상으로 효율 극대화)(1건)

◆ 개인 실천 활성화 방안(21건)

- 고효율 제품 7개 품목을 사면 비용 10%를 돌려준다. 이런 품목을 늘려주고, 10%가 아니라 20%로 늘려주면 좋겠다(7건)
- 건축 허가 시 에너지 절약(00)% 의무규정과 교체시 지원(4건)
- 쓰레기 열병합 발전소 시설 확대(3건)
- ESS저장장치의 관광상품 접목(카라반 등)(2건)
- 대기전력 차단장치 보급(1건)
- 지역난방 도입(1건)
- 온실가스를 이용하는 연구 개발(1건)
- 유희전력(전기저장, 심야 전력)의 효과적 사용(1건)
- 대형건물, 빌딩들에 대한 냉난방온도에 적정기준치 정하기(1건)

- 전기차 충전시간 지정(오후 10시~)(1건)
- 대기전력 보급 장치 확대(1건)

◆ 제도개선(19건)

- 에너지 저장 장치 개발(5건)
- 가로등에 소등 센서 작동(5건)
- 대규모 수요 건물 에너지 모니터링 실시 후 초과 시 패널티 부과(1건)
- 에너지 수요 시간제(재생에너지와 수요 설비 간 수요와 공급의 계획 협의)(1건)
- 에너지 다소비업체 체계적 관리(1건)
- 대형건물의 에너지관리 시스템 고도화(1건)
- 건축물 스마트 미터링 기술 도입(1건)
- 대량 에너지 사용업소 주기적 에너지 관리 검사(1건)
- 지원체계 ; 콘덴싱 지원금 제주 지원, A/S 현실화(1건)
- 가전제품에 자동 센서 작동을 설치하여 에너지 낭비 방지(1건)
- 건축 시 에너지 고효율 자재 사용 필수화(1건)
- 공공부문 및 민간부문 에너지 절감목표 설정(1건)

◆ 광고 홍보와 교육 확대(17건)

- 에너지 절약 도민 마인드 확산(5건)
- 관련 시설 혜택 가이드북을 제작하여 사용자의 이용률을 높임(5건)
- 친환경에너지를 사용한 집이나 마을을 만들어 시민들에게 알리기(제로하우스 포함)(1건)
- 신재생에너지 활용에 대한 광고를 한다.(1건)
- 적정날짜를 정한 후 에어컨이나 히터 사용제한(1건)
- 고효율 기기 보조금에 대한 정보공유(1건)
- 친환경에너지를 사용한 집이나 마을을 만들어 시민들에게 알리기(광고 포함)(1건)
- 건축물 에너지이용 합리화 운영기준 통일(1건)
- 홍보관 운영(1건)

◆ 녹색건축 기술개발(11건)

- 태양광발전예 딱 맞는 건축을 하도록 노력한다.
- 집 옥상에 태양광발전기를 설치하여 외부(한전)에서 온 에너지를 적게 사용
- 건물옥상에 초소형 풍력발전기를 설치해서 건물 내부 전기를 공급한다.
- 여름철 에어컨 과다사용 방지를 위해 태양열을 받으면 실내온도가 내려가게끔 만든다.
- 열을 보존할 수 있게 단열층을 만든다.
- 움직임이 없을 때 불이 꺼지도록 하는 장비를 설치하자(자동감지센서)

- 한옥 이용한 시원하고 따뜻한 그린하우스 추구
- 에너지를 낭비하지 않도록 하는 기술을 개발한다
- 저렴한 에너지 기술개발, 에너지를 주택
- 건축물마다 재생에너지 장치 시설하여 자가 생산, 신재생에너지 충전 신기술 개발
- 에너지를 섞어 사용할 수 있는 에너지 융합기술 개발
- ◆ 에너지 절약 공공시설(4건)
 - 센서를 통한 야간 보행자가 통행 중에 켜지는 가로등(3건)
 - 지하 주차장 형광등을 LED로 교체(1건)
- ◆ 에너지 재활용(3건)
 - 빗물활용시설을 확대한다
 - 난방에 태양열 온수기 이용을 확대한다
 - 화력발전소 냉각수를 재활용하는 시설 보급을 확대한다
- ◆ 공공기관 셔틀버스를 일반인도 이용할 수 있게 개방, 대중교통 활성화 방안 개발(1건)
- ◆쓰레기 배출/분리 단순화(처리소 분리)(1건)
- ◆탈성장 사회 지향하되 그로 인한 문제점 파악/대안 마련(1건)
- ◆ 난방공사 설립(에너지 공사 사업으로)(1건)
- ◆ 시민참여 확대(1건)

온실가스 감축 방안

- ◆ 대중교통 활성화(49건)
 - 대중교통(버스)의 전기차나 수소차 대체하고 충전소 확충(정부지원)(12건)
 - 제도개선 및 인센티브, 프리페스 등을 통하여 대중교통 주 2회 이용하기(버스노선 추가 확대)(5건)
 - 대중교통 적극이용(5건)
 - 대중교통 노선 다양화 개편(4건)
 - 심야시간 10~01시 심야버스 확대(4건)
 - 대중교통 이용자 지원금제도(3건)
 - 차량 요일제 또는 2부제 강화(벌금부여)(2건)
 - 대중교통 이용 활성화 시책(개인차량 보유 대수 제한 또는 보유세 부가)(2건)
 - 버스 공영제(2건)
 - 제주도에 관광객과 도민을 위한 대중지상철(트램) 설치(3건)

- 카셰어링, 스쿨버스 보급 화(3건)
- 지능형 교통망체계 구축으로 교통혼잡 비용 최소화(2건)
- 하이브리드 기술을 사용(1건)
- ◆ 온실가스 감축 실천 방안(31건)
 - 온실가스를 감축 목표 설정과 온실가스 감축시킬 수 있는 법규 제정이나 온실가스를 날 제정(5건)
 - 지역생산품과 친환경 제품 소비하기(4건)
 - 일회용기 제한(3건)
 - 분리수거 캠페인(우수시민 선정 등)(2건)
 - 종이사용 줄이기(2건)
 - 전기, 수돗물 아껴쓰기(2건)
 - 육식보다 채식 위주(2건)
 - 대기전력 절약 (사용하지 않는 플러그 뽑기)(1건)
 - 멀티탭 사용(1건)
 - 노후된 차량관리(1건)
 - 농가에서 태우는 쓰레기들에 대한 통제(1건)
 - 축사에 허용 가능한 두수 초과 시 세금↑(1건)
 - 단열(벽벽이 사용)(1건)
 - 일정시간 이상 차량이용 시 세금↑(1건)
 - 한 가구당 차량수 제한(초과시 세금↑)(1건)
 - 전기자동차를 이용한 카풀(대중교통 포함)(1건)
 - 마을별 인센티브를 지급하여 에너지 절약(1건)
 - 냉난방 온도 조절(1건)
- ◆ 자동차에 대한 지원(21건)
 - 노후 경유 차량 폐차 지원금 증액(7건)
 - 자동차 보유수에 따른 세금 부과(5건)
 - 경유 차 사용 시 환경세 부과 등 경유차 감축 방안 제시(단계적 실시)(3건)
 - 전기자동차, 수소차 이용과 그에 따른 지원금(6건)
- ◆ 자전거 보급 확대(10건)
 - 자전거 이용(5건)
 - 근거리 걷기(3건)
 - 자전거 도로 확충(1건)
 - 수동 킥보드 사용(1건)
- ◆ 온실가스 감축활동 지원제도 실시(10건)
 - 탄소포인트 확대 지원(3건)
 - 온실가스 감축에 인센티브 확대(2건)
 - 플라스틱 제품 생산 최소화(1건)

- 기본 소득형 탄소세 부과(탄소 배출량에 따라 조세부과, 재원은 1/n배당)(1건)
- 가로등 전기 재생에너지 활용(전체 태양광 설치)(1건)
- 산업/서비스용 전기료 인상(1건)
- 가구 2대 이상 차량 보유 시 페널티(1건)

◆ 감축 교육 강화(7건)

- 인식개선 교육(4건)
- 온실가스 감축을 위한 체계적인 교육(1건)
- 에너지 절약문화 형성(캠페인)(1건)
- 집집마다 온실가스 발생량 알려주기(1건)

◆ 렌트카 관련 감축 사항(6건)

- 렌터카 수량 제한(2건)
- 렌터카 전기차로 확대(2건)
- 관광 렌트카에게 환경부담금 부과 필요(1건)
- 렌터카 총량제 실시(1건)

◆ 에너지 절약 운동 전개(5건)

- 안 쓰는 전기기구 꼭 끄고 플러그 뽑기(1건)
- 에너지 고효율 전자기기 사용(1건)
- 실내 적정온도 유지(1건)
- 여름철 에어컨 사용 줄이기(1건)
- 신재생 에너지 이용 기구들 생성(1건)

◆ 숲 조성(4건)

- 옥상 조경 및 1가정 1그루 나무심기(3건)
- 산림보존 및 미세먼지 대책으로 중산간 지역 개발금지(1건)

◆ 풍력발전소 확대(4건)

- 바람이 많이 부는 먼 바다에 건설한다.
- 화석연료의 신재생 에너지로의 전환
- ECO생태계 조성
- 기름발전소 → LNG발전소 → 신재생 발전소

◆ 환경세 부과(3건)

◆ 농업분야 온실가스 감축(3건)

- 비닐하우스 단열기능 극대화
- 스마트농업기술 개발
- 비료, 농약 최소화 방안강구

◆ 대체에너지 개발(2건)

- 바이오에너지
- 오존층 파괴하지 않는 새로운 에어컨 가스 개발

◆주민참여(1건)

- 주민참여 아이디어 인센티브 부여(탄소포인트 정량 평가)

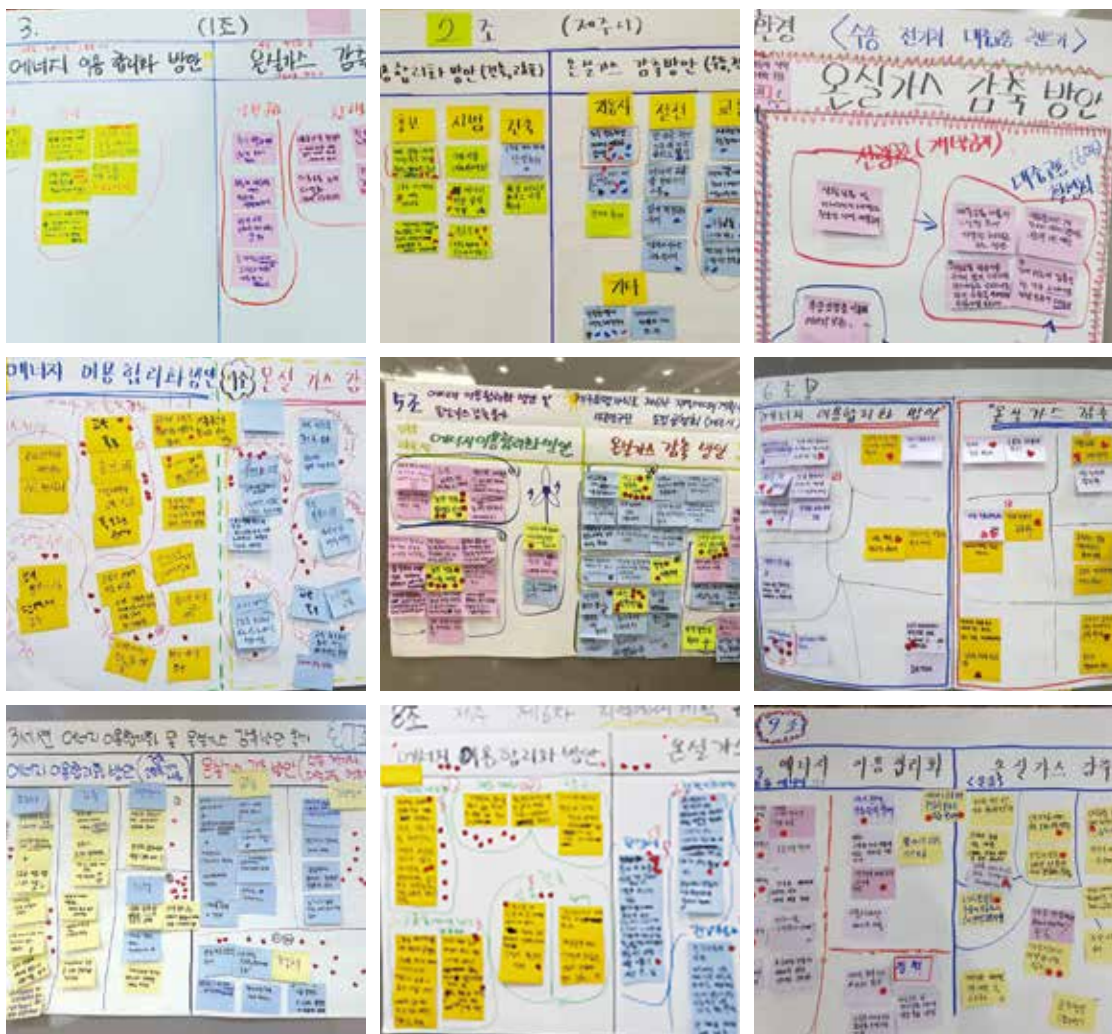
■ 분석

제로 에너지 하우스 건축(49건), 개인 실천 활성화 방안(21건), 제도개선(19건), 광고 홍보와 교육 확대(17건), 녹색 건축 기술개발(11건)의 대안들이 제기 되었다. 모두 169건의 아이디어 중에서 95% 가까이 앞서 제기한 대안들이 다. 특히 제로하우스는 30% 가까이 많은 참여자들이 관심을 보였다는 것은 흥미로운 일이다. 아파트를 선호하는 상황에서도 제로하우스에 대한 기대가 있다는 점이다. 그리고 온실가스 감축과 절약을 위한 개인적인 실천 활동도 15%가량의 빈도가 나왔다는 것은 굉장히 실천의지가 높다는 것으로 판단된다. 온실가스감축과 관련한 대안으로는 대중교통 활성화(49건), 온실가스 감축 실천 방안(31건), 자동차에 대한 지원(21건), 자전거 보급 확대(10건), 온실가스 감축활동 지원제도 실시(10건), 감축 교육 강화(7건) 등 160여 건의 의견 중에서 70% 가까운 의견이다. 특히 제주시나 서귀포시의 경우 대중교통 이용을 통한 에너지 절감을 주장하고 있다. 또한 자전거의보급과 전기차의 확대 보급을 많은 관심을 보이고 있지만 실제 생활에서 실천이 가능한 일들이 되기를 기대한다.

■ 기타

- 친환경 제품에 가격적 혜택 부여(4)
- 소비자에게 편익과 공익성에 관한 홍보와 교육 실시
- 독도주변에 LNG가 매장되어 있는데 나중에 자원이 부족할때를 대비하여서 미래에 사용할수 있는 자원을 비축
- 서울이나 제주나 한달동안 고립되어도 유지할수 있는 양을 비축하고 있는데 제주가 섬이라는 이유로 기업에서 독점을 하여서 가격적인 면에서 비용이 더욱 비싸게 공급되고 있다. 유통적인 면에서 서울보다 제주가 더욱 싸게 공급할 수도 있다.(해외에서 올 때 제주가 먼저 도착할수 있어서 거리면에서 보면 서울보다 제주가 거리가 더욱 짧다. 하지만 현실에서는 제주도가 섬이라는 핑계로 더욱 비싸게 공급되고 있다.)
도민들의 사고방식이 바뀌지 않는한으로는 나아질수가 없다. 인센티브를 통해 사고방식을 바꿀수 있도록 하자.
- 제주시를 봤을 때 차의 수가 너무 많다. 100M 거리만 봤을때도 렌트카의 수가 너무많아서 정부입장에서 제한을 두어야 한다. 정부에서 렌트카회사에 대해 제재할수 있는 방안을 찾아야 한다. (줄이면 인센티브를 지급하는 등)
- 화력발전소 등에서 효율을 높이기 위해 발전을 하다보면 미세먼지등이 발생하게 되는데 국제적인 규제에 맞추려면 정화장치를 설치하여서 정화를 시켜야 한다.
- 적절한 가격(낮은가격)을 유지하다 보면 사용량이 줄어드는 것이 아니라 오히려 많은 소비가 발생할 수 있다.
- 폐배터리 경우에 수은같은 환경에 해가 되는 것을 처리를 제대로 하고있는지?
- 해상풍력인 경우 물고기가 달아나는 것이 무조건적으로 아니고 오히려 물고기가 많이 생기는 곳도 있다.
- 태양광의 문제는 광이 많아야 발전이 되고 광 다음으로 중요한것은 태양광 패널의 온도가 중요하다. 저유지에 태양광을 설치하는데 그 이유가 이끼 발생을 방지하고 물을 이용해서 패널의 온도가 많이 상승하지 못하도록 식혀주는 역할을 한다.

- 제주도가 환경이 좋지만 제주도시민들 만큼 환경이 무신경한 사람이 없다. 중산간인 경우 현재 많이 개발을 시키고 있다. 자동차등이 많이 다니면서 미세먼지가 많이 발생하고 있는데 중산간의 산림을 보존시킴으로서 미세먼지 저감이 될수 있도록 해야한다.
- 현재 제주도가 관광지 위주로 노선이 짜여져있기 때문에 노선 재편을 통해서 시외에 사는 사람들이 버스를 더욱 이용하여서 자가용 사용을 줄일수 있도록 해야한다.
- 무조건적인 종이줄이기를 하지 않고 효율적으로 종이를 줄일수 있는 방법을 찾아야한다.



활동사진

3-4. 우선순위 정하기

1) 전통에너지 분야 조별 순위 결과

조	순위	1	2
1		에너지 관리 - 수요관리를 통한 에너지 절감 - 재생에너지 발전량의 증가를 통한 기존 화석에너지 발전의 감소 - 재생에너지 사용 의무화	기술 개발 - 풍력발전 활용 전기저장 기술 발달(저장기술의 부족) - 재생에너지 관련 기술 발달 - 단가를 낮출 수 있는 기술개발 (대체에너지 단가가 높다, 대체에너지로 인해서 생산되는 에너지의 가격을 낮출 수 있는 기술이 개발되어야 한다. 시장성을 높일 기술) - 분산, 지역별 에너지 자립. (사고에 대비하여 에너지 발전 단지를 소규모로 나누면 좋을 듯) - 사용의 불편함의 영향 최소화를 위한 에너지 mix
2		유해물질의 사용에 있어 안전시설과 정화시설을 철저히 갖춘다.	비축기지 운영을 통하여 수요와 공급을 조절한다.
3		에너지 정부에서 지원	에너지 관련 교육
4		대체에너지 개발	기후변화대응 정신적 패러다임 전환
5		대체에너지 개발	대체에너지의 적극적인 이용
6		대체에너지인 신재생에너지의 확대	매연 저감장치 기술력을 높임
7		체계적인 정책 마련 - 환경오염 부담금(매연 및 미세먼지) 투명성(전통에너지를 쓰면서 어느 정도의 환경오염을 일으키는지 소비자, 기업 모두 공유할 수 있도록) 기존 에너지 안전에 대한 시스템 구축(기기 및 사람) 정책의 체계적 진행을 위한 공공기관 역할 확대	에너지 절약 소비에 대한 관리(절약)
8		에너지 재활용	제로하우스
9		화석에너지 사용을 최소화함으로써 대기오염을 줄일 수 있다.	한정된 자원에 대한 무한적인 신재생에너지로 대체됨으로 인하여 자원의 고갈을 막을 수 있고 지속적 인 에너지원 확보가 가능하다

2) 신재생에너지 분야 조별 순위 결과

조	순위	1	2
1		정책 - 정부 보조금 지원 - 전기버스 수소버스 확대 - 재생에너지 사용 의무화 - 에너지 자립마을 - 공공장소에 설치하는 이미 되어 있다. 그러나, 주차장에 태양광 설치된 그늘 쉼터(그늘 막)를 설치하자.	교육 - 도민 또는 사업자 대상 재생에너지 설치 대한 교육이 필요함 - 신재생에너지 관련 인재 양성 필요(A/S수리기사)
2		■ 시설개선 - 태양광 패널 처리 공장 설립(★★) - 기 개발된 곳에 시설 설치(건물, 주차장 등)(★★) - 주거지와 떨어진 곳에 시설 설치(★) - 특화지구 지정으로 시설의 대형화 및 단지화(해당 지역 특혜 제공)(★) - 신재생 에너지 시설 설치에 있어 자치도에서 허가제, 심사 철저(★)	■ 제도개선 - 전기차 지원금 유지(★) - 홍보와 교육을 통한 공공성 강화 - 신재생 에너지 법 제도 개선을 통해 자가 발전의 활발한 거래 유도 - 축사를 대체하여 바이오 발전소를 설립 시 제도적 인센티브 부여 - 신재생 에너지별 개발기준 개정(★) - 신재생 에너지 사용자 불편신고 센터 설립
3		신재생에너지 지원정책	향후 환경보전 대책
4		신재생에너지 소형화	부품의 국산화/표준화
5		도민에게 이익을 나눠주는 국가 지원정책 수립	친환경적인 신재생에너지 기술개발
6		ESS의 활용 및 신재생에너지 기술력을 높임	집단지향 및 공유화를 통해 지역 명소화
7		기술개발 - 지속적 에너지 생산가능 수단 개발 - 안정적으로 공급가능한 대체에너지에 대한 투자 개발(바이오에너지 등) - 전문기술에 대한 투자확대 - 쉽게 이용할 수 있는 시스템 등 개발필요 - 심야전력 수소에너지 생산 등 ESS시설 설치 - 바이오에너지의 개발 보급 확대 필요	교육확대 - 국가적 투자를 늘려 교육기관 늘리기 - 사회적 합의(소통) 및 교육 - 신재생에너지에 대한 교육(종류 등) 확대 - 에너지 교육 의무화 - 일반인, 시민들이 이해하기 쉽도록 개정된 교육자료 정보의 필요 - 홍보를 높이기 위한 투자비용 늘리기
8		연구개발을 통한 발전기 효율 극대화	국가의 발전소 보급화 정책
9		신재생에너지에 대한 정책개선으로 신재생에너지 이용을 성화 해야 한다	신재생에너지 설치시 다양한 모델로 설치를 함으로 인하여 초기투입 비용이 높음으로 인한 생산단가가 높다. 따라서 표준화된 모델 개발로 투입비용을 최소화 할 수 있는 방안이 필요 하다.

3) 에너지이용합리화 방안 조별 순위 결과

조	순위	1	2
1		<p>정책</p> <ul style="list-style-type: none"> - 창문 단열 리모델링 지원 사업 - 대규모 수요 건물 에너지 모니터링 실시 후 초과 시 패널티 부과 - 에너지 절약을 위한 설비 교체 비용->정부보조(전기세, 설비가격 일부 지원) - 고효율 제품 7개 품목을 사면 비용 10%를 돌려준다. 이런 품목을 늘려주고, 10%가 아니라 20%로 늘려주면 좋겠다. - 에너지 수요 시간제(재생에너지와 수요 설비 간 수요와 공급의 계획 협의) 	<p>교육</p> <ul style="list-style-type: none"> - 에너지 절약교육(학교교육실시)
2		'관련 법률 지정에 따른 건축물에 단열재 추가 의무 설치'	'관련 시설 혜택 가이드북을 제작하여 사용자의 이용률을 높임'
3		스마트 시스템 구축	에너지 효율성(가구, 건축)
4		에너지 교육 홍보 강화	에너지 기술개발
5		도민에게 이익을 나눠주는 국가 지원정책 수립	친환경적인 신재생에너지 기술개발
6		에너지 합리화에 대한 지속적인 교육	신축건물 허가시 단열 효율성 높이기 (단열 및 신재생에너지)
7		<p>효율성</p> <ul style="list-style-type: none"> - 지속적 에너지 생산가능 수단 개발 안정적으로 공급가능한 대체에너지에 대한 투자 개발(바이오에너지 등) 전문기술에 대한 투자확대 쉽게 이용할 수 있는 시스템 등 개발필요 심야전력 수소에너지 생산 등 ESS시설 설치 바이오에너지의 개발 보급 확대 필요 	<p>시설</p> <ul style="list-style-type: none"> - 국가적 투자를 늘려 교육기관 늘리기 <p>사회적 합의(소통) 및 교육</p> <ul style="list-style-type: none"> 신재생에너지에 대한 교육(종류 등) 확대 에너지 교육 의무화 일반인, 시민들이 이해하기 쉽도록 개정된 교육자료 정보의 필요 홍보를 높이기 위한 투자비용 늘리기
8		에너지 재활용	제로하우스
9		에너지 고효율기기 구입시 지자체보조금 지원 확대 로 고효율기기 사용 극대화	제로에너지 시범단지 구축으로 에너지 감축에 대한 교육효과 증대

4) 온실가스 감축 방안

순위 조	1	2
1	<p>정책</p> <ul style="list-style-type: none"> - 렌터카 수량 제한 - 대중교통 활성화(개인차량 보유 대수 제한 또는 보유세 부가) - 노선 다양화(마을버스 및 트램 도입) - 경유 차 사용 시 환경세 부과 등 경유차 감축 방안 제시(단계적 실시) 	<p>생활·문화</p> <ul style="list-style-type: none"> - 행정에서 걷기 캠페인 주도(도/시 주로) - 자동차 대중교통 개선 자전거 생활화하기 - 비건 교육(채식식단교육)강화로 온실가스 줄이기 - 가정 1그루 나무 심기 캠페인
2	'제도개선 및 인센티브, 프리페스 등을 통하여 대중교통 주 2회 이용하기 (버스노선 추가 확대)'	'노후 경유 차량 폐차 지원금 증액'
3	대중교통 활성화	산림보존, 개발금지
4	경제적 지원체계 강화	의식개혁 및 교육 강화
5	대중교통활성화 정책	개인실천방안
6	카풀, 카셰어링, 관용차량 공유화 확대	대중교통 노선의 합리화
7	<p>정책</p> <ul style="list-style-type: none"> - 탄소제로 프로그램 확대 <p>제주교통 증가 이유인 관광 렌트카에게 환경부담금 부과 필요</p> <p>플라스틱 제품 생산 최소화</p> <p>기름발전소 → LNG발전소 → 신재생 발전소</p>	<p>주민참여</p> <ul style="list-style-type: none"> - 주민참여 아이디어 인센티브 부여 (탄소포인트 정량 평가) <p>분리수거 캠페인(우수시민 선정 등)</p> <p>집집마다 온실가스 발생량 알려주기</p> <p>농가에서 태우는 쓰레기들에 대한 통제</p>
8	환경세 부과	탄소배출 감소(전기차, 유통망 축소 등)
9	지역별 규모에 맞는 대중교통 수단의 크기조정으로 불필요한 에너지 소비 감축	도로개선 및 노선 재조정으로 대중교통 이용을 극대화

5) 관련사진



3-5 최종 순위 결과

① 전통에너지 분야

순위	내용	득표수	백분율
1	대체 에너지 활용을 위한 정책적 혜택 마련(대체 에너지 사용 확대를 위한)	46	17%
2	시민을 대상을 한 에너지 관련 교육 확대	39	14%
3	기후 변화 대응 패러다임 전환(정신적 풍요)	38	14%
4	체계적 정책 수립 (환경 부담금, 사용의 투명성, 안전 시스템 구축, 공공기관 역할 확대)	36	13%
5	대체에너지 개발(신재생 에너지 포함)	22	8%
6	기술 및 시설 효율성 높이기	21	8%
7	비축기지 운영을 통한 수요와 공급 조절(지자체, 공기업 등 관리 공영화)	20	7%
8	에너지 사용 최소화 및 수요관리	16	6%
9	에너지 공영화(정부 또는 정부기관(공사 포함)에서 직접 관리)	13	5%
10	유해물질 안전시설 정화시설 갖추기	11	4%
11	전통에너지를 줄일 수 있는 법규 마련	9	3%
		271	100

② 신재생에너지 분야

순위	내용	득표수	백분율
1	에너지 판매 이익을 도민에게 나눠주는 국가 지원 정책(보조금 포함)	52	18%
2	신재생에너지 관련 교육 확대(사회적 합의, 점심제공, 교육의무화) 및 신재생 에너지 연구 개발 확대(발전기 효율 극대화 및 향상)	49	17%
3	태양광 패널 처리공장 주거지와 원거리 설치-시설 신축 정책 개선 보완	31	11%
4	친환경적인 신재생에너지 기술 개발-지속적인 에너지 생산 가능 수단 개발, 투자, 안정적인 수급 가능하게, ESS시설, 에너지 저장장치 등	27	9%
5	신재생에너지 정책 개선으로 신재생에너지 활용 활성화-신재생에너지 사용불편신고센터 설립	23	8%
6	신재생에너지 개발로 인한 환경문제 해결을 위한 환경보전 향후 대책 수립	22	7%
7	신재생에너지 지원정책 확대-국가의 발전소 보급화 정책	19	6%
8	도청의 재대로 된 에너지 미래 전략 방향 수립	16	5%
9	신재생에너지 시설 소형화(풍력, 태양광)	13	4%
10	신재생에너지 시설 부품 및 기술 국산화 표준화	12	4%
11	투입 비용을 최소화할 수 있는 스탠다드 모델 필요	12	4%
12	에너지 저장 시설 활용 및 신재생에너지 발전 확대(신재생에너지 집단화, 공유화)	11	4%
13	에너지 계획관리 강화(공공기관 및 지자체, 국가 주도)	7	2%
		294	100

③ 에너지 이용합리화 방안 분야

순위	내용	득표수	백분율
1	지속적인 교육-에너지 절약 교육, 정책지원 및 규제 안내 교육, 절약시 혜택관련 가이드 북 제작	40	17%
2	신축건물에 대한 단열, 효율성 높임(제도적으로 의무화), 에너지 이용합리화 기술 개발(건축물, 주택 등, 전기기구 포함)	39	17%
3	에너지 고효율 기구 구입시 보조금 지급 확대	38	16%
4	제로 에너지 시범단지 구축-제로하우스 시범지원	34	15%
5	녹색 건축 활성화 방안	27	12%
6	에너지 재활용	21	9%
7	스마트그리드 시스템 구축	20	9%
8	녹색 건축 기술 개발	15	6%
		234	101

④ 온실가스 감축 방안 분야

순위	내용	득표수	백분율
1	대중교통 이용 활성화, 효율성 높이기 - 좀 더 세밀한 대중교통 체계구축 - 대중교통수단 크기 재조정(지역별 규모에 맞게) - 대중교통 효율 극대화(도로개선, 노선변경)	64	27%
2	교육: 의식 개혁 및 교육 홍보-생활문화 캠페인, 정책지원 및 규제 안내	42	18%
3	정책 개선 및 주민참여 확대-주민참여 인센티브 부여 - 주택 온실가스 발생량 알림	37	16%
4	온실가스 저감 시설 및 사용자에게 대한 경제적 지원 및 체계강화	35	15%
5	전기트레일 설치(일주도로 및 중산간 도로 연결)	17	7%
6	산림 보존 및 산림 개발 제한으로 온실가스 감축 효과	15	6%
7	차량공유화(관용차량 포함)	14	6%
8	노후 경유차량 폐차 지원금 확대 증액	12	5%
		236	100

㉔ 관련사진



IV. 소감 및 총평

4-1. 느낀 점과 못다한 얘기 나누기

소감	못다한 얘기
<ul style="list-style-type: none"> - 거의 끌려왔고 시간도 길어서 힘들 것 같았는데 수업이나 감상보다 재미있었고 더 넓은 시각으로 바라볼 수 있는 기회가 되었습니다. - 세션 마다 공감할 수 있는 내용들이 있어 상대의 의견을 많이 들을 수 있었습니다. - 평소 관심을 잘 갖지 않은 부분인데 이 자리를 통해 많은 부분의 이야기를 얻어간 것 같다. 나부터 (실천해야 하는 부분은) 꼭 실천해야겠다. - 다소 늦게 도착하여 처음부터 참여하지 못한 점이 아쉬웠다. 직접 정책에 대해 제안할 기회라는 생각이 들어서 신선한 경험이었다. 다음에 다시 오고 싶다. - 전기 1kW의 생산보다 전기 1kW의 절약은 훨씬 더 가치가 높습니다. 에너지 절약 생활화 합시다! - 나의 일상생활에서부터 에너지절약을 위한 실천 다짐 - 제주에서 에너지에 관심이 많은 분들이 좋은 의견을 주셨음. 새로운 만남이 좋음. - 제주도에서 이렇게 에너지절약과 환경보호를 위해서 공청회를 연다는 것을 처음 알게 되어서 신기했고, 정말 이 공청회에 참가하여 에너지 절약을 위해서 이런 행사를 여는 게 정말로 에너지 문제 홍보와 인식은 시민들에게 심어주는데 효과적이라고 생각이 들었습니다. 좋았어요! - 다양한 여러 의견을 듣게 되어 많은 도움이 되었습니다. 다시 한번 더 에너지 사용에 대한 생각을 해보는 시간이 되었던 것 같습니다. - 신재생에너지에 관심이 없었는데 오늘 많은 의견을 나누면서 관심이 생겼고 다음에도 이런 기회가 있다면 한번 더 오고싶다. 오늘 회의 방법은 많은 의견을 나누면서 다양한 의견들이 나와서 효율적인 것 같다. 	<ul style="list-style-type: none"> - 외부 렌터카 업체 외 차량을 막을 수 있는 방안을 만들었으면 좋겠습니다. - 제주에너지공사에서 준비해주시고 애쓰심에 감사합니다. 시민 1인이, 도민 1인이 소중하고 중요하다는 것을 알기에 '시민연구단', '도민공청회'라는 행사(일정)가 있음에 기쁘고 또 반갑습니다. 앞으로도 공사(공적기업, 도산하기관 등 모두)에서 진행하는 이런 류의 행사가 더 많이, 더 다양해지길 소망합니다. 저도 더 노력하는, 공부하는 시민이 되고 싶고, 주변에^^ 더 많이 홍보하고 알려겠습니다. 제주에너지공사 사장님 파이팅^^ 김박사님 파이팅~ - 재생에너지 설비에 대해 간헐적이고 유연성 부족으로 발생하는 것을 보완하는 방향에 대해 수요 측이나 기술적 개발 반영도 필요하다고 생각합니다. - 이런 자리에 대한 홍보가 많아서 많은 사람들이 알았으면 좋겠다. - 탄소 포인트제도를 가정용 전력요금표에 연동하여 활용하면 매우 효과적 idea라고 생각합니다! - 아파트 등에서 공유살림살이 추진(건조기 등 같이 사용) - 에너지 정책에 대한 홍보·교육의 확대가 절실히 필요함. 기존 추진되는 에너지 정책의 공감대가 필요. - 좀 더 사전준비를 해가고, 실제적인 해결방안을 쓸 수 있었다면 얼마나 좋았을까, 하는 생각이 들었습니다. - 평소 잘 몰랐던 사실을 이런 뜻깊은 자리에서 알게 된다는 것이 좋았고, 전문가님께서 많이 도와주시고 알려주셔서 잘 할 수 있었던 것 같다. 이런 자리가 또 생긴다면 그때는 미리 사전조사를 해서 잘 할 수 있도록 해야겠다는 생각이 들었다. 퍼실리테이션 토론을 하면서 친구들의 생각을 알 수 있어서 많은 생각을 공유할 수 있어서 좋았다.

- 에너지 관련 행사에 참여한 게 처음인데 많은 정보를 알게 되어서 유익했던 시간이었던 거 같아서 뜻 깊었다. 오늘 토론한 방법이 서로의 얼굴을 보고 말할 수 있어서 좋았고, 서서 발표하는 사람도 몸만 돌리면 볼 수 있어서 좋았다.
- 신재생에너지라고 해서 좋은 점만 있는 줄 알았는데 문제점도 있다는 것을 알았다. 더 관심을 가지는 계기가 된 것 같다.
- 퍼실리테이션 기법이 상대의 의견에 비판없이 수용할 수 있다는 점이 좋았다. 브레인스토밍과 비슷한 것 같다.
- 재밌어요! 다 달라요! 그래서 좋아요! 담에 또! 같이 해요!
- 짧았지만 환경에 대한 의미있는 생각을 할 수 있는 시간이었습니다.
- 에너지 이용에 대한 생각과 올바른 방법을 알 수 있는 기회였다.
- 평상시 환경문제에 대한 생각을 많이 했었는데, 앞으로의 대체에너지가 그 환경에 어떤 영향을 미칠까에 대한 생각들을 하게 돼서 좋았고 많은 분들이 그런 생각들을 가지고 있다는 게 고무적이었다.
- 지역에너지계획수립에 참여할 수 있어 좋았음
- 오늘 이런 체험을 하고 경험한 것이 좋았다.
- 온실가스감축이란 주제로 세대와 계층을 넘어 의사교환이 이루어졌다는 점에서 유익한 시간이었다고 생각하며 보람이 있었습니다.
- 제주의 에너지 정책이 이렇게 추진되고 있다는 것을 알았고, 도민 공청회에 처음 와 봤는데 이렇게 자기의 생각을 펼칠 수 있고 내 생각이 추진될 수도 있다는 생각이 들어서 기대되고 재밌었다.
- 오늘 여기에 오면서 강의도 듣고 조에서 팀과 많은 의견도 나누어서 좋았다.
- 처음에는 잘 모르고 왔는데 참여하면서 많은 것도 배우고 지역에너지에 대해 많은걸 생각하고 토론할 수 있어서 좋았다.
- 오늘 공청회를 통해 처음에도 불구하고 토론에 적극적으로 참여한 것 같아 뿌듯하고 내가 몰랐던 지식을 더욱 많이 배울 수 있는 계기가 된 것 같아 이곳에 잘 온 것 같다는 느낌이 들었다.
- 평소 접하지 않는 토의기법을 이용해보아서 좋았으며 앞으로도 이렇게 도민들과 함께하는 활동이 활성화되었으면 한다.
- 에너지에 대해 전문적인 지식을 얻게 되어 좋았다. 개방적인 분위기라 더 많은 의견을 모을 수 있을 것 같다.
- 정책은 먼나라! 우리는 불편해! 전기차는 비싸! 버스는 어디가니! 돌아가지 말지! 제주도 좋아요!
- 대중교통, 읍면리에 대한 활성화 방안 좋은 아이디어 같습니다.
- 공청회 장소 ★주차장 미흡★
- 소비지향적 생활습관들을 좀 버렸으면 좋겠다!
- 경관문제가 없는 부유식파력발전이 적극 도입되고, 해상풍력발전기 타워와 타워 사이틈새에 부유식파력발전기 연계설치 검토 필요함.
- 좀더 심오하게 가보고 싶다.
- 에너지계획수립 도민공청회를 처음으로 참여해 보는거라 부담감을 가졌는데 막상해보니 자유로운 분위기로 토론을 하여 자신의 생각을 얘기해보니 에너지에 대한 나의 생각들을 정리해볼 수 있는 시간이었고 문제점과 해결방안을 생각해보니 여러 가지 의견들이 나왔고 내가 놓친 부분을 다른 사람이 말하는 것을 보고 이런 부분도 있구나 하는 생각이 들었다. 같은 조에 교수님도 있어서 중간중간 모르는 부분도 설명해주시고 부가적인 지식들도 설명해주셔서 뜻깊은 시간이었다. 다음에는 이런 기회가 찾아온다면 그때는 더 많은 지식을 찾고 그에 따른 해결방안도 생각해서 우리 지역의 에너지에 대해서 더 좋은 방향으로 바꿀 것이다.
- 온실가스(CO₂) 배출을 줄이는 보다 강한 규제를 갖는 법규의 도입이 필요하다고 생각합니다.
- 에너지 효율 관련 아이디어가 내가 생각하지 못했던 게 많이 나와 보람참.
- 좀 더 세부적으로 하고 싶다.

- 실생활에 꼭 필요한 에너지. 도민 공청회 기회를 주셔서 감사합니다.
- 이러한 공청회 또는 지역민과의 자리가 많아질수록 공감대형성이 커질 것입니다. 타 기관도 이런 자리를 마련한다면 제주도 발전에 크게 이바지할 것입니다.
- 신재생에너지 시설 설치로 얻어지는 효과는 제주의 미래에 과연 얼마나 큰 효과가 있을런지요? 자연경관은 그대로 보존하는 것이 지속가능한, 청정하고 신비스런 제주를 만드는 것과의 가치는 비교 분석해보셔야 할 것이 아닌지 합니다. 발전적인 토론에 감사드립니다.
- 좋은 사람들과 좋은 시간 감사합니다. 좋은 삶이 이어지기를 바랍니다.
- 쓰레기 배출+분리 + 재활용=에너지화
- 맛있는 저녁을 먹을 수 있어서 좋다.
- 많이 배울 수 있어서 좋았다.
- 에너지 문제 호모사피엔스의 영원한 숙제! USB 잘 쓸게요^^ 밥 잘 먹겠습니다^^
- 오늘 돌출된 의견이 정책에 많이 반영되어서 더 좋은 제주환경을 기대해 봅니다. 감사합니다.
- 짧은 시간동안 많은 의견을 들어볼 수 있어 좋았고, 핵심주제들과 관련한 주요 반대 주장들도 적극적으로 알려주면 좋겠습니다.
- 처음보는 사람들과 공통된 주제로 이야기를 나눌 수 있는 게 좋았다.
- 에너지 정책 수립에 따른 도민의견 수렴기회가 좋습니다.
- 토론 공청회는 처음이었지만 의미있고 재미있는 시간이었다.
- 오늘 공청회를 통하여 다양한 에너지 문제를 알게되었고 해결방안에 대하여도 바람직한 방향을 인지하게 되었다.
- 다양한 환경에 계신 분들과 같은 주제로 편한 대화 가치있는 시간을 가질 수 있어서 좋았습니다.
- 에너지 이용에 관한 다양한 의견을 접할 수 있어서 보람있는 시간이었음.
- 이런 자리를 마련해주셔서 정말 감사합니다. 그리고 김선민전문가??분 정말 감사합니다. 다음에도 참여하고 싶네요^^
- 평소 미니멀라이프나 제로웨이스트에 대해 관심도 많고 그렇게 살고자 실천하고 있어요. 되도록 전기를 쓰지않고 쓰레기를 만들지 않고 사는데 노력하는데 개개인의 실천에 집중하다보니 전체 에너지 정책에 대해서는 관심이 낮았는데 이번 공청회를 통해 새로운 사실도 접하게 되고 다시 각인시키는 자리가 되었어요. 이런 자리가 자주 다른 여러 도민들에게도 제공되길 바라고 이곳에서 나온 의견들이 헛되지 않게 수렴되면 좋겠어요!
- 좋은 사람들과 많은 것을 배워갈 수 있었던 뜻 깊은 시간이었습니다. 배운만큼 실천할 수 있도록 노력하겠습니다.
- 패러다임 전환. 생각의 카테고리 뉘기.
- 관심이 있지만 많이 생소한 분야라 적극적 참여를 못한 게 아쉽다.
- 대중교통 이용 활성화 차원 버스 무임승차 연령 확대 70세→65세
- 제주에너지공사 잘 부탁드립니다.
- 가스 자동차단기 무료 보급하는 방안 검토 바랍니다.
- 신재생에너지에 대한 관심이 생기고 있습니다. 이러한 공청회를 자주 열어주세요.
- 제가 미처 생각하지 못했던 생각들을 접할 수 있었던 좋은 기회였던 것 같습니다. 또한 제 의견이 제주도 발전에 도움이 된다니 기쁩니다.
- 에너지 절약을 실천할 수 있는 쉬운 방법들이 제공 되었으면 더 좋겠음.
- 제주! 일년에 한번 차없는 날을 정해서 올레 걷기 캠페인이 있다면.....
- 아름답고 깨끗한 제주! 오늘 이 자리에서 나눈 이야기를 발판으로 카본프리아일랜드가 달성되길 희망합니다.

- 우리 일상에서 사용되고 있는 에너지에 관심을 가질 수 있었다. 유익한 시간이었다.
- 사용자의 관점에서 서로간의 의견 공유를 통하여 변화하는 에너지에 대한 학습과 준비를 하고 개선방안을 생각해보는 좋은 시간이었습니다.



결과물

4-2. 마무리

- 제주시 시민들의 아낌없는 사랑으로 성공적인 공청회를 마치게 되었다. 도민들의 의견이 실질적으로 반영되는 공청회가 되길 기대한다. 특히 시민 연구단과 테이블퍼실리테이터, 자문위원, 전문가 연구단 등 모두 고맙고 감사하다.

4-3. 총평

- 9개의 테이블이 다양한 계층의 참여자들이 참석하여 이루어진 공청회로 특히 한림고 학생들의 참석은 굉장한 활력이었다.
- 시간을 제대로 잘 지켜서 끝났다.

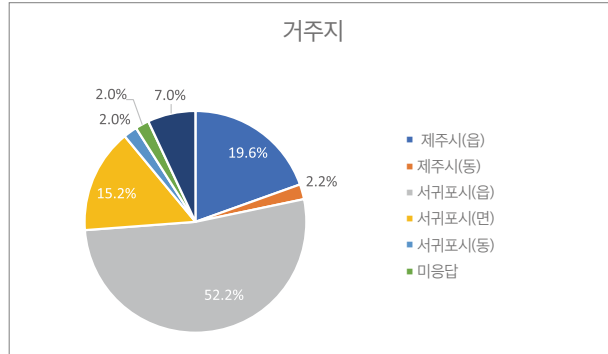
- 보다 많은 아이디어를 발산하기 위해 포스트 위에 적어서 돌리는 과정은 정평이 나 있는 아이디어 발산 과정인 브레인라이팅의 변형으로 비록 진행하는데 복잡하고 참여자의 숫자가 너무 많아서 애로 사항이 있었지만 많은 아이디어를 생산하는 좋은 계기가 되었다.

4-4. 퍼실리테이터 의견

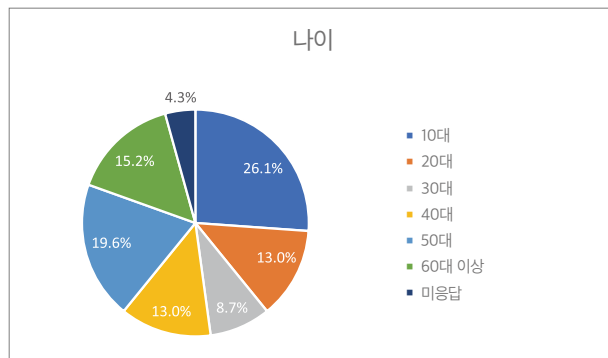
- 쉬는 시간이 없이 진행되어서 다소 애로사항이 있었지만 잘한 결정이라고 생각되며, 특히 조에서 사전에 설문조사가 이루어지지 않아서 퍼실리테이션을 진행하는데 어려움이 있었다. 그리고 시민연구단들이 오히려 퍼실리테이션을 방해하거나 이렇게 하라는 등 지시하는 경향등이 발견되기도 하였다. 그런데도 전체적으로 잘 진행이 된 결과라고 생각한다. 특히 각조에서 1, 2순위까지 뽑은 아이디어를 가지고 최종적으로 순위 투표를 진지하게 진행되는 모습은 참여자들이 자신들의 의견이 어떻게 처리되는지를 직접 경험하는 현장이어서 민주주의를 실감나게 경험하는 시간이었다.

제주특별자치도 제6차 지역에너지계획 수립 도민공청회 사전질문지(제주시) 응답 결과

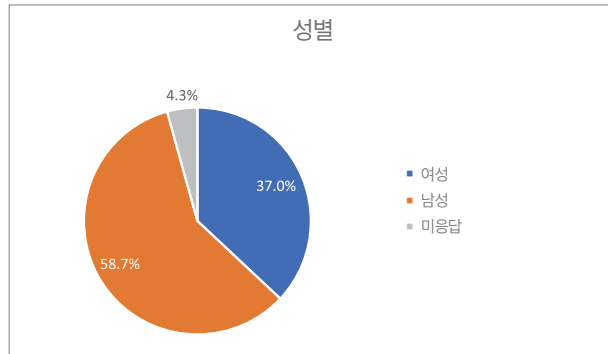
거주지	비율
제주시(읍)	19.6%
제주시(면)	2.2%
제주시(동)	52.2%
제주시(알수없음)	15.2
서귀포시(면)	2.0%
서귀포시(동)	2.0%
미응답	7.0%
	100.0%



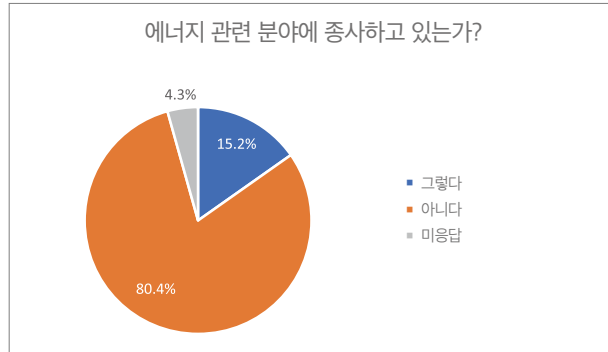
나이	비율
10대	26.1%
20대	13.0%
30대	8.7%
40대	13.0%
50대	19.6%
60대 이상	15.2%
미응답	4.3%
	100.0%



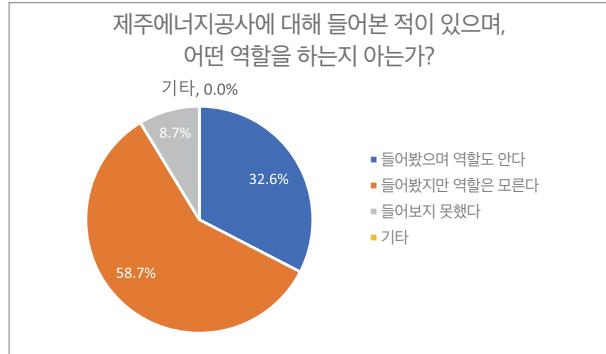
성별	비율
여성	37.0%
남성	58.7%
미응답	4.3%
	100.0%



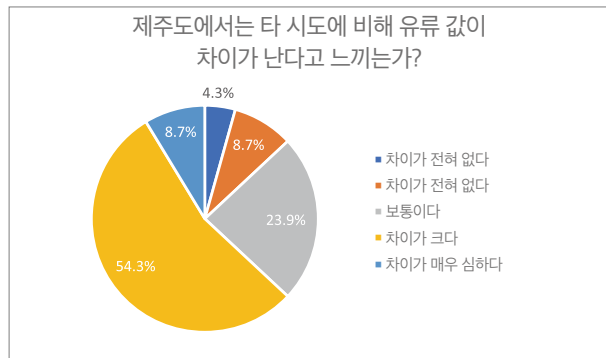
에너지 관련 분야에 종사하고 있는가	비율
그렇다	15.2%
아니다	80.4%
미응답	4.3%
	100.0%



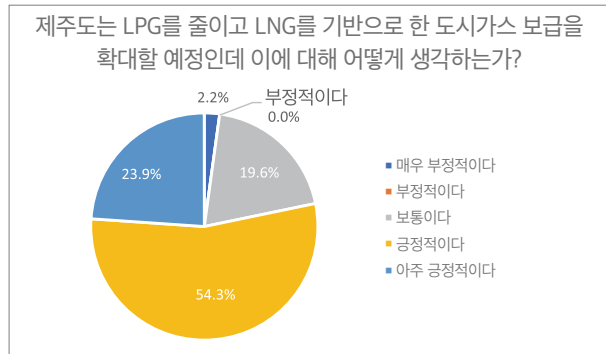
'제주에너지공사에 대해 들어본 적이 있으며, 어떤 역할을 하는지 아는가?	비율
들어봤으며 역할도 안다	32.6%
들어봤지만 역할은 모른다	58.7%
들어보지 못했다	8.7%
미응답	0.0%
	100.0%



제주도에서는 타 시도에 비해 유류 값이 차이가 난다고 느끼는가?	비율
차이가 전혀 없다	4.3%
차이가 적다	8.7%
보통이다	23.9%
차이가 크다	54.3%
차이가 매우 심하다	8.7%
	100.0%



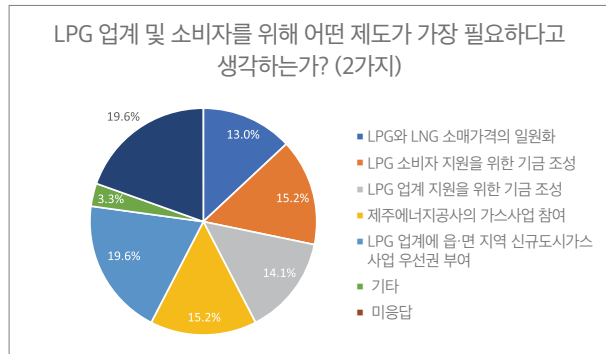
제주도는 LPG를 줄이고 LNG를 기반으로 한 도시가스 보급을 확대할 예정인데 이에 대해 어떻게 생각하는가?	비율
매우 부정적이다	2.2%
부정적이다	0.0%
보통이다	19.6%
긍정적이다	54.3%
아주 긍정적이다	23.9%
	100.0%



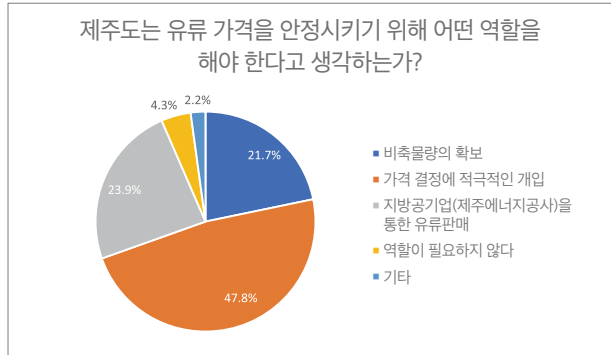
LPG 업계 및 소비자를 위해 어떤 제도가 가장 필요하다고 생각하는가? (2가지)	비율
LPG와 LNG 소매가격의 일원화	13.0%
LPG 소비자 지원을 위한 기금 조성	15.2%
LPG 업계 지원을 위한 기금 조성	14.1%
제주에너지공사의 가스사업 참여	15.2%
LPG 업계에 읍·면 지역 신규 도시가스사업 우선권 부여	19.6%
기타	3.3%
미응답	19.6%

응답수: 84 (1인당 2개 응답, 미응답 포함)

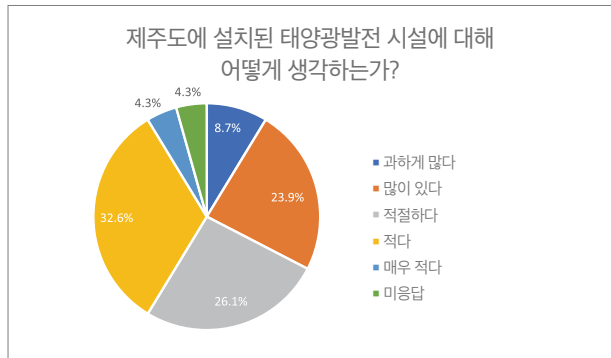
100.0%



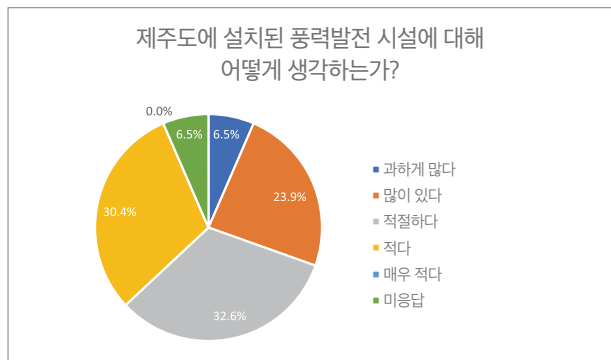
제주도는 유류 가격을 안정시키기 위해 어떤 역할을 해야 한다고 생각하는가?	비율
비축물량의 확보	21.7%
가격 결정에 적극적인 개입	47.8%
지방공기업(제주에너지공사)을 통한 유류판매	23.9%
역할이 필요하지 않다	4.3%
기타	2.2%
	100.0%



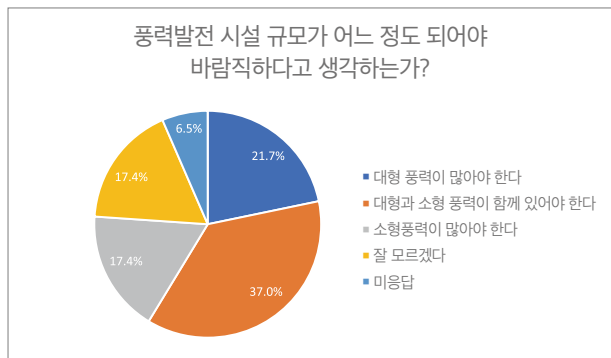
제주도에 설치된 태양광발전 시설에 대해 어떻게 생각하는가?	비율
과하게 많다	8.7%
많이 있다	23.9%
적절하다	26.1%
적다	32.6%
매우 적다	4.3%
미응답	4.3%
	100.0%



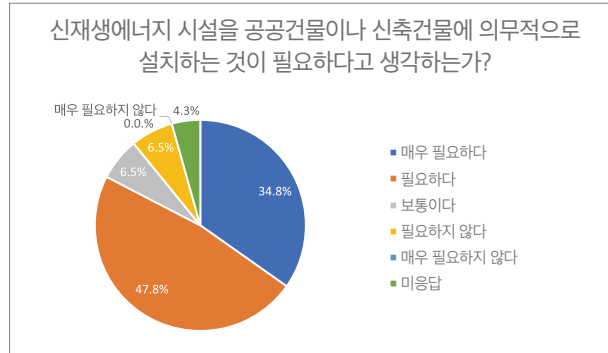
제주도에 설치된 풍력발전 시설에 대해 어떻게 생각하는가?	비율
과하게 많다	6.5%
많이 있다	23.9%
적절하다	32.6%
적다	30.4%
매우 적다	0.0%
미응답	6.5%
	100.0%



풍력발전 시설 규모가 어느 정도 되어야 바람직하다고 생각하는가?	비율
대형 풍력이 많아야 한다	21.7%
대형과 소형 풍력이 함께 있어야 한다	37.0%
소형풍력이 많아야 한다	17.4%
잘 모르겠다	17.4%
미응답	6.5%
	100.0%

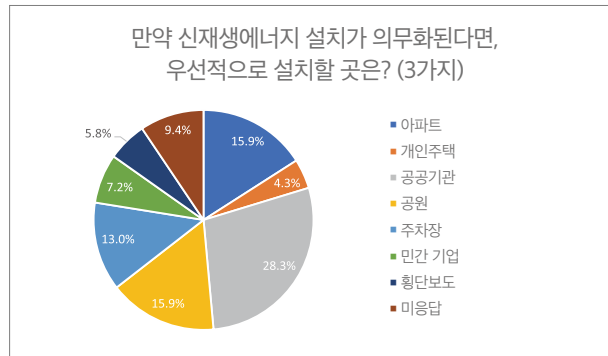


신재생에너지 시설을 공공건물이나 신축건물에 의무적으로 설치하는것이 필요하다고 생각하는가?	비율
매우 필요하다	34.8%
필요하다	47.8%
보통이다	6.5%
필요하지 않다	6.5%
매우 필요하지 않다	0.0%
미응답	4.3%
	100.0%



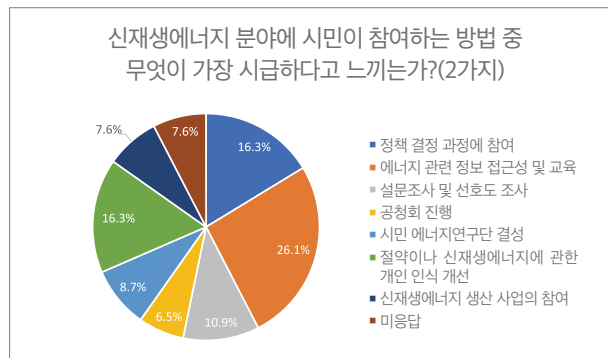
만약 신재생에너지 설치가 의무화된다면, 우선적으로 설치할 곳은? (3가지)	비율
아파트	15.9%
개인 주택	4.3%
공공기관	28.3%
공원	15.9%
주차장	13.0%
민간 기업	7.2%
황단보도	5.8%
미응답	9.4%
	100.0%

응답수: 138 (1인당 3개 응답, 미응답 포함)

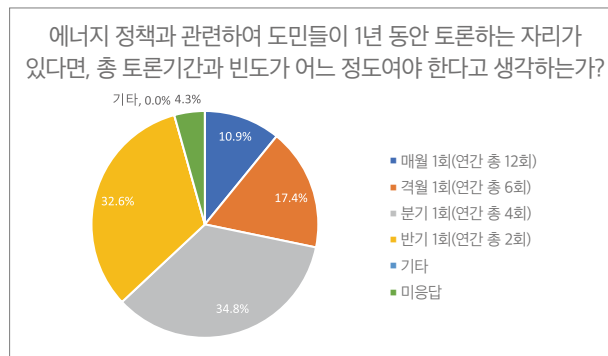


신재생에너지 분야에 시민이 참여하는 방법 중 무엇이 가장 시급하다고 느끼는가? (2가지)	비율
정책 결정 과정에 참여	16.3%
에너지 관련 정보 접근성 및 교육	26.1%
설문조사 및 선호도 조사	10.9%
공청회 진행	6.5%
시민 에너지연구단 결성	8.7%
절약이나 신재생에너지에 관한 개인 인식 개선	16.3%
신재생에너지 생산 사업의 참여	7.6%
미응답	7.6%
	100.0%

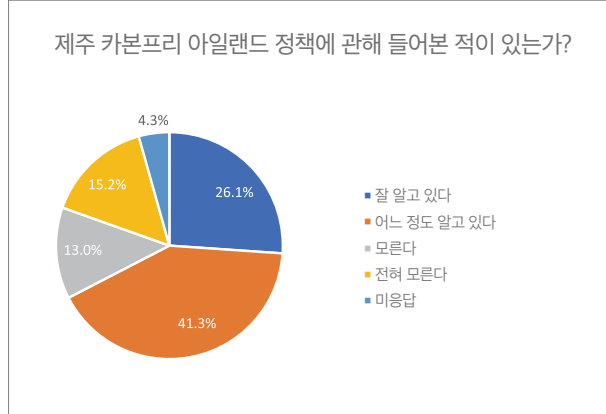
응답수: 92 (1인당 2개 응답, 미응답 포함)



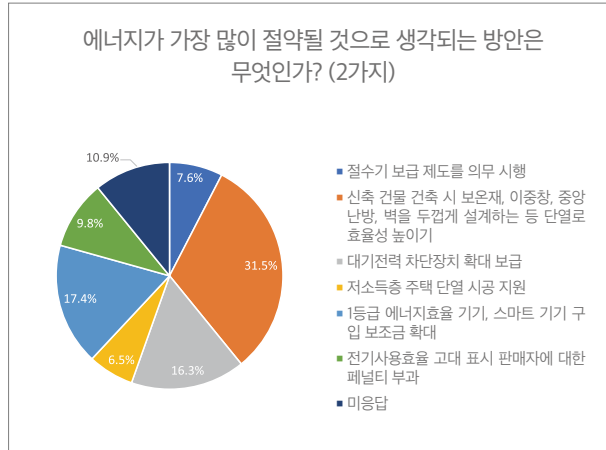
에너지 정책과 관련하여 도민들이 1년 동안 토론하는 자리가 있다면, 총 토론기간과 빈도가 어느 정도여야 한다고 생각하는가?	비율
매월 1회(연간 총 12회)	10.9%
격월 1회(연간 총 6회)	17.4%
분기 1회(연간 총 4회)	34.8%
반기 1회(연간 총 2회)	32.6%
기타	0.0%
미응답	4.3%
	100.0%



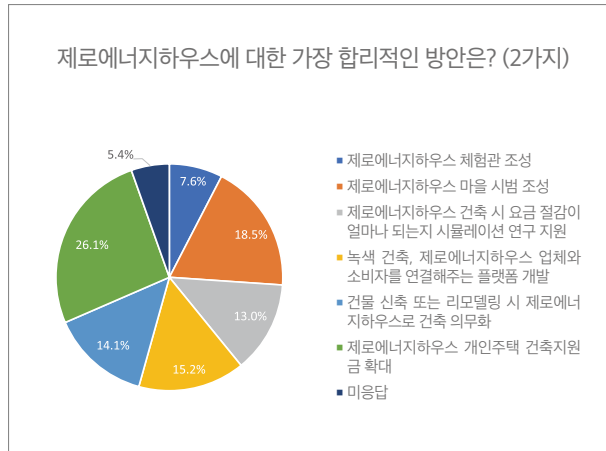
제주 카본프리 아일랜드 정책에 대해 들어본 적이 있는가?	비율
잘 알고 있다	26.1%
어느 정도 알고 있다	41.3%
모른다	13.0%
전혀 모른다	15.2%
미응답	4.3%
	100.0%



에너지가 가장 많이 절약될 것으로 생각되는 방안은 무엇인가? (2가지)	비율
절수기 보급 제도를 의무 시행	7.6%
신축 건물 건축 시 보온재, 이중창, 중앙난방, 벽을 두껍게 설계하는 등 단열로 효율성 높이기	31.5%
대기전력 차단장치 확대 보급	16.3%
저소득층 주택 단열 시공 지원	6.5%
1등급 에너지효율 기기, 스마트 기기 구입 보조금 확대	17.4%
전기사용효율 고대 표시 판매자에 대한 페널티 부과	9.8%
미응답	10.9%
응답수: 92 (1인당 2개 응답, 미응답 포함)	100.0%

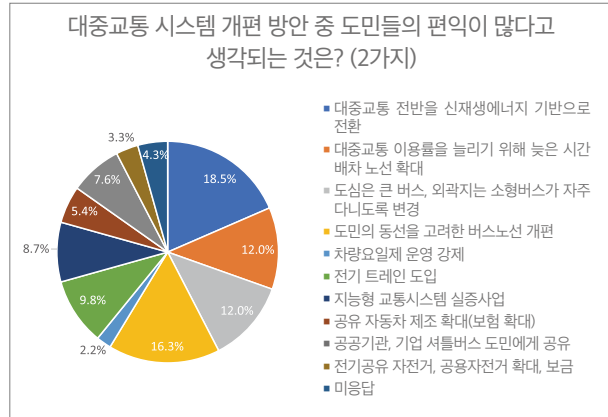


제로에너지하우스에 대한 가장 합리적인 방안은? (2가지)	비율
제로에너지하우스 체험관 조성	7.6%
제로에너지하우스 마을 시범 조성	18.5%
제로에너지하우스 건축 시 요금 절감이 얼마나 되는지 시뮬레이션 연구 지원	13.0%
녹색 건축, 제로에너지하우스 업체와 소비자를 연결해주는 플랫폼 개발	15.2%
건물 신축 또는 리모델링 시 제로에너지 하우스로 건축 의무화	14.1%
제로에너지하우스 개인주택 건축 지원금 확대	26.1%
미응답	5.4%
응답수: 92 (1인당 2개 응답, 미응답 포함)	100.0%



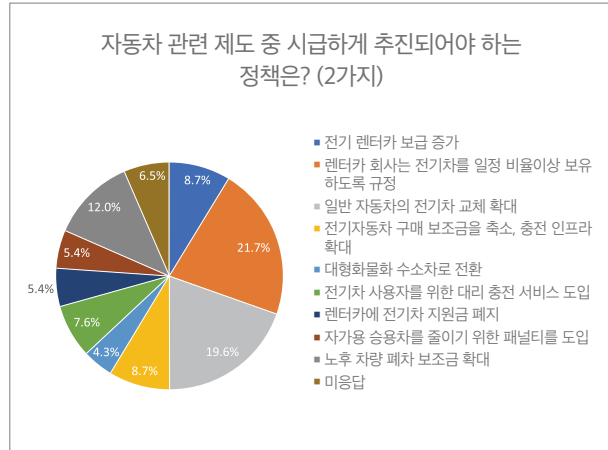
대중교통 시스템 개편 방안 중 도민들의 편익이 많다고 생각되는 것은? (2가지)	비율
대중교통 전반을 신재생에너지 기반으로 전환	18.5%
대중교통 이용률을 높이기 위해 늦은 시간 배차 노선 확대	12.0%
도심은 큰 버스, 외곽지는 소형버스가 자주 다니도록 변경	12.0%
도민의 동선을 고려한 버스노선 개편	16.3%
차량요일제 운영 강제	2.2%
전기 트레인 도입	9.8%
지능형 교통시스템 실증사업	8.7%
공유 자동차 제도 확대(보험 확대)	5.4%
공공기관, 기업 셔틀버스 도민에게 공유	7.6%
전기공유 자전거, 공유자전거 확대, 보급	3.3%
미응답	4.3%

응답수: 92 (1인당 2개 응답, 미응답 포함) 100.0%



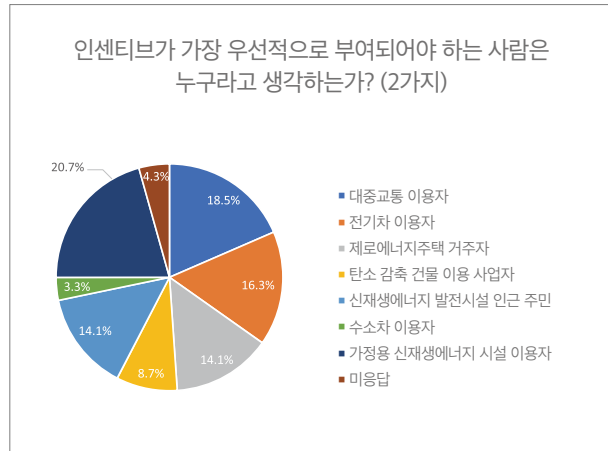
자동차 관련 제도 중 시급하게 추진되어야 하는 정책은? (2가지)	비율
전기 렌터카 보급 증가	8.7%
렌터카 회사는 전기차를 일정 비율 이상 보유하도록 규정	21.7%
일반 자동차의 전기차 교체 확대	19.6%
전기자동차 구매 보조금을 축소, 충전 인프라 확대	8.7%
대형화물차 수소차로 전환	4.3%
전기차 사용자를 위한 대리 충전 서비스 도입	7.6%
렌터카에 전기차 지원금 폐지	5.4%
자가용 승용차를 줄이기 위한 패널티를 도입	5.4%
노후 차량 폐차 보조금 확대	12.0%
미응답	6.5%

응답수: 92 (1인당 2개 응답, 미응답 포함) 100.0%



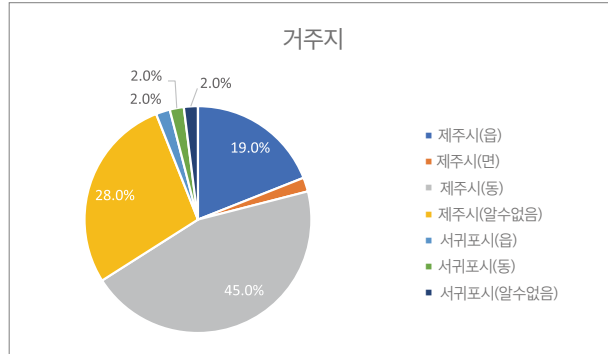
인센티브가 가장 우선적으로 부여되어야 하는 사람은 누구라고 생각하는가? (2가지)	비율
대중교통 이용자	18.5%
전기차 이용자	16.3%
제로에너지주택 거주자	14.1%
탄소 감축 건물 이용 사업자	8.7%
신재생에너지 발전시설 인근 주민	14.1%
수소차 이용자	3.3%
가정용 신재생에너지 시설 이용자	20.7%
미응답	4.3%

응답수: 92 (1인당 2개 응답, 미응답 포함) 100.0%

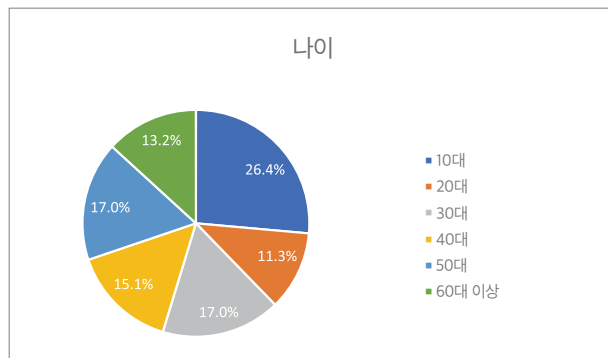


제주특별자치도 제6차 지역에너지계획 수립 도민공청회 참가자 만족도 조사(11.9/제주시)

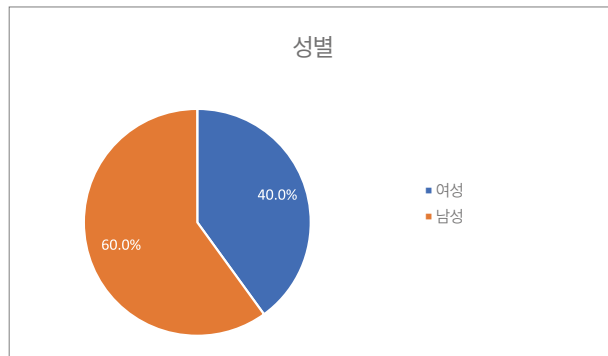
거주지	비율
제주시(읍)	19.0%
제주시(면)	2.0%
제주시(동)	45.0
제주시(알수없음)	28.0%
서귀포시(읍)	2.0%
서귀포시(면)	2.0%
서귀포시(알수없음)	2.0%
100.0%	



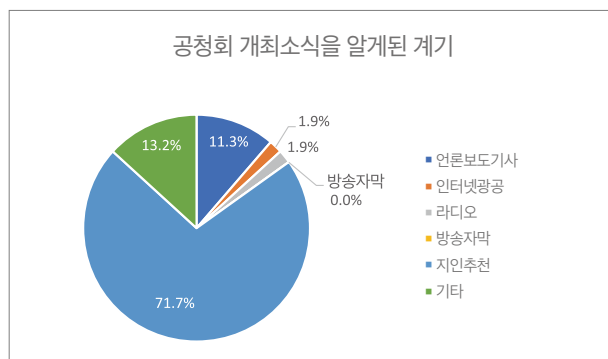
나이	비율
10대	26.4%
20대	11.3%
30대	17.0%
40대	15.1%
50대	17.0%
60대 이상	13.2%
100.0%	



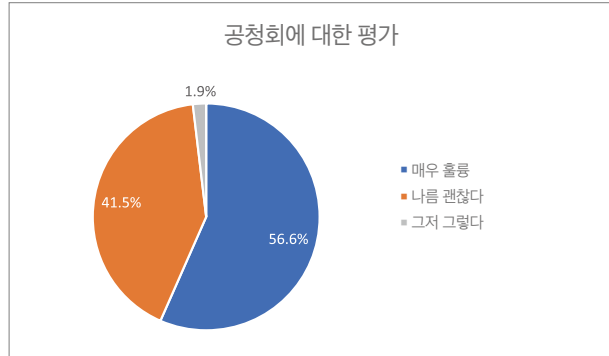
성별	비율
여성	40.0%
남성	60.0%
100.0%	



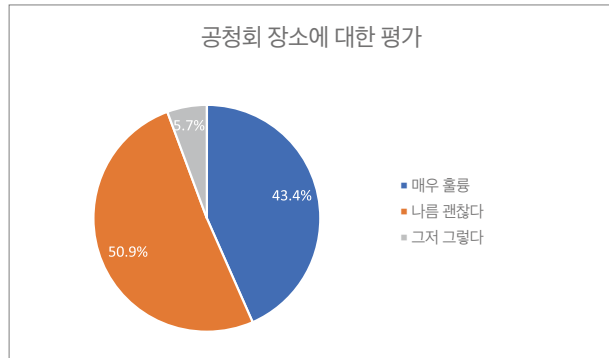
공청회 개최소식을 알게된 계기	비율
언론보도기사	11.3%
인터넷광고	1.9%
라디오	1.9%
방송자막	0.0%
지인추천	71.7%
기타	13.2%
100.0%	



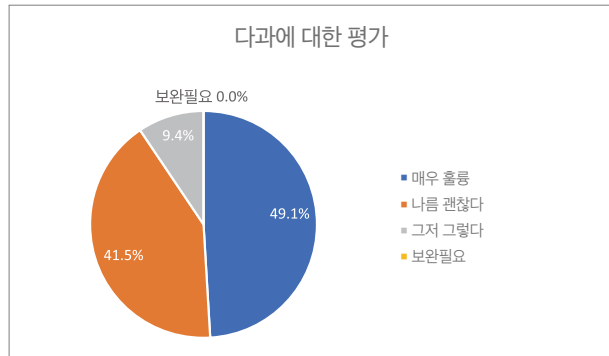
공청회에 대한 평가	비율
매우 훌륭	56.6%
나름 괜찮다	41.5%
그저 그렇다	1.9%
	100.0%



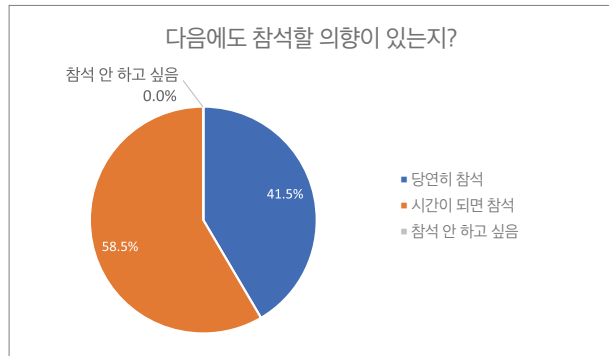
공청회 장소에 대한 평가	비율
매우 훌륭	43.4%
나름 괜찮다	50.9%
그저 그렇다	5.7%
	100.0%



다과에 대한 평가	비율
매우 훌륭	49.1%
나름 괜찮다	41.5%
그저 그렇다	9.4%
보완필요	0.0%
	100.0%



다음에도 참석할 의향이 있는지?	비율
당연히 참석	41.5%
시간이 되면 참석	58.5%
참석 안 하고 싶음	0.0%
	100.0%



"조사결과 코딩은 오진솔 인턴이 도움 주셨습니다."

6차 지역에너지계획 수립을 위한 시민연구단 10차 워크숍 결과보고서



한국농어촌퍼실리테이터협회
제주지회 회장 강창욱

I. 워크숍 개요

1. 10차 워크숍 실시 개요

1-1. 워크숍 목적

- 시민연구단이 주도하는 “6차 지역에너지 계획 수립을 위한 워크숍”을 통하여
 - 5차 지역에너지 계획보고서와 CFI보고서를 학습하고, 6차 지역에너지 계획을 시민들의 입장에서 전통에너지, 신재생에너지, 수요관리, 환경적 측면 등에 대한 대안적인 정책을 마련하는 구체적인 세부 계획의 아이디어를 찾는 워크숍을 진행하여 결과물을 얻고
 - 이를 도정 책임자인 도지사에게 권고안을 작성하여 제출하는 것을 목적으로 함

1-2. 효과

- 시민연구단의 성과를 조직적으로 승계할 수 있는 작업으로 평가단의 조직과 도민포럼의 구성 등 확대 개편하는 방향과 함께 에너지 퍼실리테이터의 양성을 통한 향후 포럼 운영의 효율성을 찾아보는 것이 필요함.

1-3. 추진 계획

일 시	2019년 11월 30일 (토) 09:00~12:00
장 소	제주에너지공사 회의실(3층)
참여자	시민연구단, 퍼실리테이터, 에너지공사 직원, 자문위원 등
퍼실리테이터	메인 퍼실리테이터 : 강창욱, 테이블퍼실리테이터 : 임남호, 박명숙, 강정연

세부일정	시간		주제	내용
	부터	까지		
	09:00	09:05	인사	강창욱 퍼실리티이터
	09:05	09:10	회의의 목적	
	09:10	09:30	중간 발표회의 참관기	김유리 연구원
	09:30	09:50	6차 지역 에너지와 관련된 핵심가치 찾기	
	09:50	10:10	6차 지역 에너지 슬로건 만들기	
	10:10	10:20	공유하기	
	10:20	11:20	소감나누기	
	11:20	11:30	마무리	

II. 워크숍 준비

2-1. 회의 안내

회의 규칙	<ul style="list-style-type: none"> - 모든 의견은 동등하게 귀중하다 - 다름이 도움으로
회의 순서	<ol style="list-style-type: none"> 1. 지역에너지 계획 수립 중간발표회 참가 후기 발표 2. 6차 지역에너지 계획의 핵심가치 찾기 3. 6차 지역에너지 계획의 슬로건 만들기 4. 소감나누기 5. 마무리
회의 목적	<ul style="list-style-type: none"> ■ 6차 지역에너지 계획의 핵심가치와 슬로건 만들기 ■ 시민연구단의 자체 평가
진행 과정	<ol style="list-style-type: none"> 1. 회의 목적, 회의규칙과 진행순서 공유함. 2. 김유리 연구원의 지역에너지 계획 수립 중간발표회 참관기 후기 발표 3. 단체 눈치 게임을 통해 조원들 간의 단합과 활기를 불어 넣는 게임을 진행하고 조원을 재편성함. 4. 6차 지역에너지 계획의 핵심가치와 슬로건을 포스트 위에 적고 연결을 통해 슬로건을 만들기 5. 작성한 슬로건을 발표하고 6. 소감문을 양식에 맞게 작성하고 7. 소감문에 담긴 내용을 각자 발표하도록 함 8. 마무리 발언

III. 핵심가치와 슬로건 만들기, 자체 평가 워크숍 진행

3-1. 단체 게임과 조편성

■ 공청회 이후 3주 만에 이루어진 회의여서 활력이 필요하였고 마지막 시민연구단 워크숍이기 때문에 화기애애한 분위기가 필요하였다. 그래서 전체 조별로 무언과 손을 사용하지 않고 어떤 것을 내 놓을지 정한다음 가위바위보를 하여 이기면 조원을 한명씩 트레이드하여 조원의 숫자를 늘리는 게임이다. 조원의 숫자가 많으면 승리한다. 이 게임을 5회 실시하여 애민제주조가 승리하였고, 그리고 나서 번호를 붙이도록 한 후에 홀수 번호조와 짝수 번호조를 나누어 새롭게 조편성을 하였다.



활동사진

3-2. 핵심가치와 슬로건 만들기

■ 6차 지역에너지 계획의 핵심가치는 무엇이며, 이를 바탕으로 6차 지역에너지 계획에 걸맞는 슬로건을 만들기를 하였다.

■ 핵심가치

1. 자연(17의견)

- 자연과 더불어
- 밝은 햇빛! 흐르는 바람! 탄소 없는 푸른 제주
- 꽃자왈
- 자연과 하나되는
- 자연이 곧 사람인
- 불타는 바람
- 바람이 어디서 불어와 어디로 불어 가는 것일까?
- 바람이 머무는
- 돌

- 화산
- 한라산
- 푸른 빛 바람
- 바람이 흐르는(부는)
- 탐나는 섬
- 노을
- 바람(풍력) 타는(태양광) 섬
- 청정

2. 지속가능(11)

- 지속 가능한 제주! 지속 가능한 지구!
- 지속 가능한
- 미래유산
- 미래지향
- 지속적인
- 과거를 이끈 검은 에너지 미래를 이끌 그린에너지
- 고갈 없는 제주에너지
- 아이
- 성장
- 2040
- 2025

3. 탄소제로섬(3)

- 탄소 제로 섬
- 탄소 프리
- 카본프리아일랜드

4. 도민주체, 에너지 민주주의(7)

- 민주적
- 소비자 중심
- 에너지 민주주의
- 도민주체 카본프리의 실현
- 도민이 중심이 되는 도민을 위한 도민의 에너지
- 에너지 독재 해방
- 독립적인

5. 실천의지(5)

- 강한 의지
- 합리적인
- 구체적인 실천방안
- 실천하는 CFI 계획
- 제주 사랑

6. 함께하는 가치(4)

- 함께하는 가치
- 공존
- 안전
- 공공재 제주

7. 기타

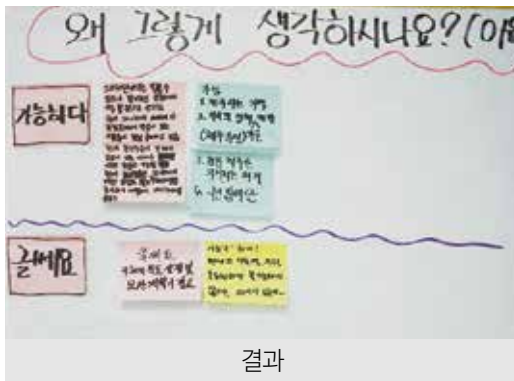
- 신재생에너지 제주
- NO.1
- 전기차
- 최고 책임자의 정무적 판단의 지속성의 중요성
- 카본프리 달성을 위한 지속적인 예산 반영

■ 슬로건

- 자연과 사람이 답이다.
- 자연이 곧 사람인 탄소제로 탐나는 섬
- 2030 에너지 민주주의 NO.1 제주
- 2030 에너지 일번지 제주
- 밝은 태양 맑은 하늘 검은 석유 어두운 하늘
- 세계속 에너지 일번지 제주(NO.1)
- 친환경 제주를 위한 우리의 에너지

■ 분석

- 2025년이 목표인 6차 지역에너지 계획의 핵심가치가 자연을 지키고, 지속 가능하며, 에너지 민주주의의 수단으로 도민주체의 공존하는 계획을 기대하고 있다는 점을 근거로 7개의 슬로건이 만들어 졌다.
제주의 미래 가치를 담아내는 슬로건으로서 적당한 것들이 만들어 졌다는 생각이 든다. 특히 “자연이 곧 사람인 탄소제로 탐나는 섬”은 아주 좋은 슬로건이다.



결과

활동사진

3-3. 자체 평가

■ 10회 동안의 시민연구단을 운영하면서 잘된 점, 아쉬운 점, 개선 사항, 앞으로 본인의 역할에 대해 A4 용지의 양식에 적도록하여 각자가 발표하도록 하였으며, 자문위원, 참관자, 퍼실리테이터, 주최자측의 평가사항을 들었다.

- 고재봉 어떻게 보면 긴 시간, 짧게 머리를 맞대고 에너지정책에 대해서 의견 나누기를 했었는데, 좀 아쉬운 부분들이 있었습니다. 어쨌든 그.. 에너지공사에서 도민참여형 정책 수립에 대한 아이디어에 대한 것에는 참신한 아이디어라고 생각하고요, 많은 인원은 아니었지만은 나름대로 각자의 다양한 에너지에 대한 생각을 나눌 수 있어서 참 좋았습니다. 그리고 퍼실리테이터의 매끄러운 진행이 좀 품위스러웠습니다. 다만, 지금까지와 전통적인 회의진행 방식이 아니라 좀, 아주 새로운 진행방식에 대해, 지루하지 않게 이끌어갔다는게 참 고맙습니다. 그리고 아쉬운 점은, 에너지에 대해서 공유하는 시간이 너무 부족한 것 같았습니다. 에너지가 어떤 것이냐 라는 생각을 하기도 전에 계속 진도를 나가버리니까, 좀 당황한 적도 있고요. 그리고 지역에너지에 기업형 뿐만 아니라 개별적으로 하는 소형에너지 생산과 소비 현장에 대해서 우리가 너무 모르고 있다, 라는 생각을 하게 됐고. 그리고 그렇다면 에너지에 대해 우리가 어떻게 해야할 것이냐. 우리는 너무 공급위주로 생각을 한 것 같아요. 수요를 어떻게 할 것이냐, 에너지 소비를 어떻게 할 것이냐에 대한 것들도 우리 각자가 그런 생각을 좀 해봤으면, 할 수 있었으면, 할 수 있는 시간이 있었으면 하는 아쉬움이 있었습니다. 그리고 각 조에서 그런 토의를 할 수 있는 시간이 있으면 좋겠다는 생각을 하기도 했고. 그리고 좀 쫓기는 듯한 진행, 이런건 조금 다음에는 개선되어야하지 않을까, 시간을. 우리가 토론을 하고 주제에 대해서 많은 공유를 하고 하는 이

유는, 그 정도의 진행이 가능한데, 그런 시간적인 시간 여유가 없었기 때문에 그날 와서 바로바로 진도를 나가 버리니까. 그리고 앞으로 이런 기회가 있으면 적극적으로 참여해서, 좀더 많은.. 저도 좀 더 참여를 하기 위해서는 좀더 깊은 공부를 해야겠지만(공부라는 거리를 두려했었는데.. 이 나이에 또.. 미치겠습니다). 좀 더 적극적으로 참여해서 에너지정책에 도움이 됐으면 하는 바램입니다.

- **고보민** 저는 일단 정책이라는게 직접 시민들이 참여할 수 있다고 생각하지 못했는데, 이렇게 직접 참여하고, 활동하고, 에너지에 대해 하나라도 더 배우고 갈 수 있어서 좋았고, 진행이 매끄러웠다. 아쉬웠던 거는 우리가 총 10회를 했고 실질적으로 7회를 했는데, 에너지 정책을 만들기에는 부족하지 않았나하고, 그리고 매번 시간이 정해져있어서 부족하다는 생각이 들었다. 앞으로 시간을 좀더 넉넉하게 잡아서, 밥을 먹고 와서 1시간이라도 더.. 그리고 더 많은 횟수로 진행을 했으면 좋겠습니다. 그리고 저는 앞으로 시민연구단 활동을 계속하고 싶습니다.
- **강미선** 좋았던 점은 시민연구단님들과 만나서 인적자원을 얻은 것 같았고, 에너지에 대한 생각, 삶에도 많은 변화가 생겼다. 정리도 잘해주시고 많은걸 알려주시는 박사님을 만나서 좋았다(말이 많아서 좀 그랬지만). 그런데 2번 정도 빠지다보니 앞에 어떤 일이 있었는지 따라잡기 어려웠다. 우리가 했던 걸 환기시키고 정리하는 시간이 있었으면 좋겠다. 그리고 토요일 아침은 너무 힘들다. 앞으로는 꼭 오후나 점심 이후로 시간을 개선했으면 좋겠다. 개선사항은, 좀 쉬운 에너지 용어집이 있으면 좋겠다는 생각을 했다. 그리고 좀 더 심도있게 에너지를 할 때 곁핥기식이 아니라, 태양광, 풍력 하나씩 했으면 좋겠다는 생각도 했다. 그리고 앞으로 나의 역할은, 시민연구단, 평가단도 좋지만, 퍼실리테이터로서 어떤 일을 해야 할까 고민을 해보도록 하겠다.
- **김미진** 제가 첫시간을 빠져서 어색했는데 마지막 시간에는 다양한 계층과 연령이 참여해서 좋았고, 실질적인 내용을 들을 수 있었다. 고민하지 못했던 걸 고민하고, 에너지에 대해 관심이 없던 사람도 충분하지 않았지만 넉넉한 시간이었다고 생각. 토요일 오전 힘들었다. 현장탐방 스케줄을 좀 더 미리 정하면 좋겠다. 자료집이 생각보다 너무 어려워져 보다가 놓고 보다가 놓고... 시민들에게만 책임을 주는 것이 아니라 그들도 같이 움직였으면 좋겠다. 개선사항은 공급적인 것만이 아니라 수요적인 측면도. 출근 시간을 10시로 해주시고 퇴근시간을 2시로 해주세요. 환기할 수 있는 시간이 필요하다고 생각했다. 자료집 읽는 것 말고 브리핑 시간이나, 같이 공부할 수 있는 시간이 할애됐으면 좋겠다. 조례 등 행정절차가 이루어질 수 있는 방안들이 생겼으면 좋겠다.
- **차내윤** 시민연구단에 참여했던 계기는 제주에 이주하면서 공헌할 수 있는 것을 고민하면서였다. 포럼하나에 참석했는데 그때 발표자가 한말이 “에너지는 사상과 이념을 떠나서, 사람이 필요하는데 필수적인 요소다”였다. 내가 아닌, 내 다음 세대, 남과 함께 할 수 있는 것이 에너지. 일단 지역과 연령에 대한 스펙트럼이 넓었고, 에너지 민주주의에 첫발이었던 것 같고, 퍼실리테이터분들의 역할이 상당히 중요하다 생각했다. 에너지에 대한 것을 다양하게 모르는 것까지 좀 더 깊이 다뤘다고 생각한다. 에너지가 다양하다보니까 1, 2주에 한 번씩 한 게 좋았고, 원탁회의 형식이 좋았다. 아쉬웠던 것은 pre-study를 할 수 있는 시간이 있었으면 좋겠다. 그리고 그런 것을 할 때 전문가들을 모시고 같이 하면서 하는 게 좋았지 않았을까 생각했다. 또한 (일정에 대한 건 김 박사님이 말씀하셨지만) 우리가 낸 의견에 대한 로드맵을 더 구체적으로 밝혀줬으면 좋겠다고 생각했다. 그리고 분야별 전문가들이 참여해서, 의견을 주는게 아니라, 그냥 지식전달이 있었으면 좋았겠다. 우리가 한 것이 종이로 전달되기 보다는, 입법을 하는 분들(담당 공무원, ..등등)이 그들이 우리의 것을 청취해서 그들의 의견을 우리에게 리포트해 줬으면 좋겠다고 생각했다. 그리고 앞으로 에너지 민주주의에 대한 걸 좀 더 심각하

게 생각해야겠다. 그리고 참 감사하다. 생각한 것보다도 더 열정적으로, 개인이 가진 것을 내놓은 분들이 많다. 공헌한다는 개념보다는 더 배워간다는 생각을 더 했다.

- **한완희** 김동주 박사가 말씀 하셨던게 예산이 1억이다, 그걸 가지고 도민들의 의견 청취를 하겠다고 들었는데, 뭐 서귀포에서도 제주시에서도 그 부분은 참 잘 된 것이고, 이래도 저래도 반대를 하는 분들이 많았을텐데 신재생에 대해 청취를 했다는 부분에 대해서는 그것이 목적이었고, 잘된 점이라고 생각한다. 앞으로 저는 제가 만드는 쓰레기, 전력소비, 화석소비량을 최대한 줄이는 것이 제 역할이 아닌가 생각한다. 공청회 할 때 사람들이 다 했던 얘기가 그거다. 좀 알려주고 해라. 알려주지도 않고 뭐 만들겠다고 하는데, 좀 알려줘라. 국내에, 제주에, 비중은 얼마나 되고, 발전은 얼마큼 하며, 몇%를 쓸 수 있는지를 먼저 얘기를 해주고 시작을 해야 하는데, 그런 부분들이 안됐다는 생각이 든다. 그리고 여기 오신 전문가분들 참 많다. 그 분들에게 돈이 많이 들어갔을 거다. 많은 도움을 줘야하는 분들이 뒤에 그냥 앉았다 가셨다. 그분들이 좀 더 자료를 더 준비를 해서, 더 기초적인 사안들을 더 짚어주시고 진행을 했으면 좋았겠다는 생각이 들었다. 그리고 차내윤연구원님과 비슷하네, 도청공무원들이 그냥 뺄뚱 쳐다만 보고 가고는 문제였다. 그리고 현장견학, 10년 전에 대청댐에 가압하는 것도 보고, 전력현장에 가면 정말 열악하다. 오름만큼의 석탄을 태워재끼는데, 이러면 안되겠구나 라는 것을 보기 위해 현장견학을 하는데, 그런 것을 위한 것이 필요하겠다는 생각이 들었다. 그리고 앞으로 잘 모르던 분들도 있었지만, 전문가 아닌 전문가가 되었다고 생각한다.

- **김기홍** 처음에 시민연구단이 제가 서류를 접수하고 처음 여러분을 봤을 때 이분들의 직업이 가장 궁금했다. 그리고 왜 여기에 참여했을까가 궁금했다. 그런데 횡수를 거듭할수록 여러분의 마음을 알게 됐다. 토의내용을 봤을 때 에너지 민주주의에 기초가 될 것 같고, 소중한 의견들이 모여져서.. 중복되긴 하지만 아쉬운 부분들이 있었다면, 전문가들이 먼저 자기 분야에 대해서 느낌을 얘기해 줬으면은 토의하는데 굉장히 더 신선한 얘기들이 나오지 않았을까하는 느낌이다. 그리고 에너지공사의 역할이나 공무원들의 역할이 좀 아쉬웠다. 특히 에너지공사에서는 김동주박사 혼자 다하시는 것 같았다. 에너지공사 사장이 와서 우리한테 인사해달라는 것이 아니고, 담당하는 분들이 와서 같이 토론했으면 좋겠다는 생각. 공무원 얘기도 가끔합니다만은, 에너지공사가 도에 속해있으면 좋겠다. 사업들을 병행해서 에너지공사가 했으면 좋겠다. 마지막으로 카본프리 민주주의, 에너지 민주주의를 함으로써, 우리는 무궁무진한 자원을 가지고 있다고 생각한다.

- **홍인해** 비전문가들이고 서로 모르는 분들인데 심도 있는 의견들이 나올까 걱정했는데, 걱정이 기우가 될 정도로 너무 많은 의견들이 나왔다. 제주에 살고 있지 않으면 생각할 수 없는 많은 참신한 아이디어들이 나왔다. 포스트잇에 쓰다보니까, 쓴 사람과 발표한 사람이 다르다는 생각이 들었다. 그리고 이해가 잘 안 되는 건 제시한 사람에게 직접 의견을 듣고, 좀 더 심도 있는 토의를 하는 자리가 필요하겠단 생각이 들었다. 어쨌든 5달 동안 저는 많이 성장한 것 같은데, 앞으로 저는 소비자나 생산자가 단절이 되고, 소비지역과 생산지역이 단절이 되면 반드시 문제가 된다 생각한다.

- **현동환** 평소 큰 관심은 두고 있지 않았지만, 시민연구단 활동을 하면서 느낀 건, 많은 고민을 하고 생기는게 아이디어라고 생각하지만, 그 자리에서 있는 그대로 생각을 표출하는게 아이디어라고 생각하고, 결과를 정리를 하는 것이 토론에서 잘 된 점이라고 생각한다. 가능하게 됐던 이유는 열정이 있는 박사님과... 출석을 다 하고 싶었으나 다 달성하지 못해서 반성을 하고, 자료집을 보긴 했지만, 본인의 시간들을 많이 가졌어야했는데 그게 스스로 아쉽다.

- 서기1 혼자만 생각을 하면 나오기 어려운 의견에 대해서 여러 사람이 보여서 말하니깐 공유할 수 있어서 좋았고. 아쉬운 점은 시간이 빠듯하다보니까 포스트잇에 적어서하는 것보다 좀 더 대화를 하면 좋았지 않나 생각이 들었다. 개선사항은, 도민공청회 할때, 한 조에서 서기를 했었는데, 오신 분들이 기본적인 것도 몰라서 진행이 안 되어서 그게 개선됐으면 했다.
- 서기2 이런 사람들이 모여서 전달이 될까 고민이 들었고, 서기 제의를 받았을 때 적을게 있을까 고민이었는데. 서기로서 참 힘들 정도로 너무나 많은 의견들이 교환이 되었다. 얼굴도 보고, 언성이 올라가는 일도 있지 않을까 생각했는데 그렇지 않아서. 우리가 중간마다 모르는 부분에 대해 전문가들에게 물어보기는 했었는데, 알고 있는 상태에서 말하는 것과, 모르는 상태에서 말하는 것은 다르다고 생각한다. 어떤 포스트잇을 적었는지 리뷰. 시간을 좀 더 여유롭게.. 주변 사람들에게.
- 김민지 잘된 점을 적으면서 어떤 점이 잘됐을까 - 시민참여단이 처음인데 항상 한 회 한 회 새롭게 성장했던 것 같다. 첫 걸음이었지만 10회 안에서도 매번 할 때마다 성장했다는게 좋았다는 생각을 했다. 다음 도민포럼은 얼마나 잘 될까 기대도. 담당자의 열정이 하나의 사업을 진행하는데 얼마나 많은 영향을 미치는지 알 수 있었다. 조별로 퍼실리테이터 분들은 항상 배치가 되었으면 좋겠다. 해당 키워드에 대해서. 가장 아쉬웠던 것은 키워드 별로 짧은 시간, 포스트잇에 쓰다보다 의견을 공유하기 어려웠던 점. 두번째는 에너지공사에서 김동주 박 사님을 제외한 다른 분들의 참여도. 전주의 마무리 단계는 랩업 및 다음 세션을 위한 시간으로 할애했으면 좋 겠음. 출석을 안 한 사람들을 위해, 서기들이 적은 내용들이 사람들에게 미리 공유가 되었으면 하는 바람이다. 풍력에 대한 커뮤니티에서 정보를 미리 공유 받을 수 있는 채널이 있으면 좋겠다.. 오전 10시부터 1시까지 하 는 게 어떨까 생각한다.
- 홍성광 과연 도청이 얼마나 듣고 의견을 반영할건지 걱정은 좀 된다. 어쨌든 중앙정부 가이드라인에 의해 지역에너지 시민연구단을 결성했지만, 시민이 참여해서 계획을 수립했다는 것에 첫발을 디뎠다는 건 잘된 점 같다. 전문적인 지식이 없는 분들이 참여해서 따분해서 안 나오지 않을까 걱정을 했었다. 그런데 우리가 모두 열정적 으로 참여했다는게 잘된 점 같다. 아쉬운 점이라고 한다면 실천이 매우 부족하다, 계획이 수립할 때 .. 얼마나 소비를 줄일 것인지에 초점을 두었기 때문에. CFI는 2012년도에 1차 계획을 세웠고 요번에 2차를 세웠는데, 모르겠다, 조례는 김동주박사가 하고 있는지 모르겠지만 7년이 지나서야 조례제정 단계에 들어왔다는건 공무원들도 그렇지만 도지사가 관심이 없다는 반증이다. 도지사가 한마디만 했으면 조례는 바로 제정이 됐을 거다. 그리고 시간은 당연히 부족하다. 포스트잇 문제는 - 많은 아이디어를 내기 위해 포스트잇에 썼지만, 쓴 사람과 이해하는 사람은 다르다. 제가 아쉬웠던 거는, 에너지에 대한 건 예습복습이 엄청나게 필요한 거지만 그런 과정이 없었다는 점이다. 카페에 어떤 의도로 썼는지 올려놓으면 좋겠다고 생각한다. 그리고 270개의 의견이 나왔지만, 절반 이상은 법이나 제도적으로 운영이 이미 되고 있는 거다. 우리 시민연구단은 근데 이미 운영하고 있는 법과 제도에 대해 모르고 있는 것이고, 그럼 일반 도민들은 거의 모른다고 봐도 될 것이다. 개선방향은, 도청 공무원만 잘하면 된다.
- 김현우 회의를 하기 전에 필요한 숙제를 많이 내주셨는데, 그것에 의해 책임감과 의무감이 생겨서 좋았다(?!). 전문가님들이 참여가 부족했고, 일정이 빠듯했다고 생각했다. 2주에 한번 만나다가 1주에 한번 만나다가 해서.. 전기과에 다니고 있기 때문에 관심을 가질 것.

- 김유리 인복이 있구나라는 생각이 든다. 박사님 열정이 우리를 좀 움직이지 않았나 생각했다. 좋은 점과 아쉬운 점도 있지만 앞으로 개선. 6살 아이가 얘기한 것을 듣고, 아이들에게 전달해주는 지식이 정말 중요하겠구나 생각했다.
- 차내윤 추가! 보다보니까 용역연구로 되어있는데, 대부분 정부기관에서는 용역을 줬으니 시민의견이 아니더라고 말할 위험이 있음.
- 퍼실리테이터 연구단 분들의 도움으로 여기까지 왔다.
- 퍼실리테이터2 제주도를 같이 얘기할 수 있어서 좋았다.
- 강창욱 의견, 소감, 참여해주신 분들까지 얘기를 들었다. 처음에 저희가 의뢰를 받았는데, 10회차라고 해서 기간도 장 시간이었고, 내용도 방대했다. 시간이 물리적으로 적었다는 생각이 들었다. 그럼에도 불구하고 결론을 어떻게 효율적으로 낼지 고민이 많았다. 저희들도 많이 성장했고, 같이 성장했다는 생각이 들고, 독특한 경험이라고 생각한다. 눈덩이처럼 커진 걸 끌어안고 갈 것. 의뢰를 받고 여기까지 오는 데는 저희 혼자만의 것보다는. 고생많으셨고, 향후 평가단, 아카데미 등등의 과정에서도 함께 힘이 되고 제주의 에너지 문제를 해결하는 당당한 주체들이 됐으면 하는 바람입니다.
- 김동주 항상 강조하는게 출석이다. 만나야 한다. 아프신 분들 말고 다 출석해주셔서 뜻 깊게 생각하고 있다. 가장 많이 나왔던 의견은 윗 사람들 왜 안 오느냐, 중요한 지적이다. 위촉식 할 때 국장님도 오셨지만, 과장님 계장님들이 오시긴 했는데 이런 걸 자주했으면 좋겠다고 했다. 서로간의 간극을 어떻게 좁힐 수 있을지 고민을 해보겠다. 우리 시민들의 의견은 양으로 보여드릴 것. 아쉬운 것은 저도 마찬가지. 에너지공사에서 저만하고 있고, 각자 맡은 일이 바쁘다 보니까 부탁하기도 미안하고. 시간 부족은 인지를 하고 있다. 1년만에 하려는 걸 반년만에 하려니. 다른 곳들에서는 3번에 하지만, 보여주기가 아니라는 걸 증명하고 싶었다. 기획을 할 때 같이 해주시면 좋겠다. 시작 시간은 10시는 생각을 해보겠다. 대구는 월요일 저녁7시부터 10시까지 했다.

■ 분석

- 사전 사후 교육의 미비, 공유의 시간이 부족하고(다음 차수의 회의 주제와 관련된 내용 공유와 전 차수의 논의 결과에 대한 공유), 아침의 이른 시간에 진행했다는 점이 지적 되었다.
- 에너지의 용어가 보다 쉽게 정리되었으면 좋겠다는 점과 앞으로 본인이 할 일에 대한 결의를 다지는 것은 큰 성과이다.
- 시민연구단과 공청회의 결과에 대해 단순한 연구 용역단이 수행한 것으로 폄하되지 않고 시민들의 건강한 이야기임을 상기하고 보다 충실히 정리되서 정책 추진자에게 잘 전달되기를 기대한다.



결과

활동사진

IV. 소감 및 총평

4-1. 총평

- 총평은 소감을 나누면서 나왔던 이야기들을 정리하면 될 것임.

4-2. 퍼실리테이터 의견

- 100이면 100%를 만족시킬 수 있는 퍼실리테이션을 항상 고민한다. 그럼에도 불구하고 미진한 부분이 있음은 엄연한 현실이다. 많은 노력을 기울일 것임
- 시민평가단의 노력은 아마 제주의 에너지와 관련돼서 뿐만 아니라 공론조사의 역사, 민주주의의 역사에 남을 만큼의 족적을 남겼다고 본다. 시민들의 의견을 청취하는 것과 그들을 주체로 세우는 문제는 본질적으로 다른 것이다. 그들을 주체로 세우면 자연히 그들은 자신의 소리를 낼 것이며, 그들의 방식으로 민주적 절차를 거쳐서 자신들의 소리를 모아서 그들이 실현시키고 싶은 세상을 스스로 만들어 갈 것이다. 앞으로 도민포럼, 에너지퍼실리테이터, CFI 아카데미 등에서 역할을 기대하며, 또한 CFI 달성의 주춧돌이 되기를 기대한다.

시민연구단
(공모 관련 자료)



 제주에너지공사 JEJU ENERGY CORPORATION	보 도 자 료	제 공 일 자	2019.7.15(월)
		제 공 부 서	에너지개발연구센터
		연 락 전 화	720-7487

지역에너지계획 수립 시민연구단을 모집합니다

제주에너지공사는 ‘제주특별자치도 제6차 지역에너지계획’ 수립을 위한 “시민연구단”을 모집합니다. 기존에는 전문가 위주의 계획 작성으로 시민들의 의견반영이 어려웠고, 관련 정보를 얻기도 힘들었습니다. 이에 따라 이번 제6차 지역에너지계획에서는 성별·연령·거주지 등을 고려하여 15명 내외의 시민연구단을 선발하여 도민들이 직접 계획 수립에 참여토록 할 예정입니다.

이번에 모집하는 시민연구단은 함께 공부하고 토론하며 선택한 결과를 바탕으로 짧게는 2024년, 길게는 2040년까지의 에너지계획을 세웁니다. 에너지민주주의 실현을 통한 카본프리 아일랜드 목표 달성을 위해 제주도에서 처음으로 시도되는 시민참여형 에너지계획 수립에 많은 참여 부탁드립니다.

- 모집기간 : 2019년 7월 16일(화) ~ 2019년 7월 22일(월)까지
- 모집대상 : 에너지문제에 관심있는 10대 이상 제주도민이면 누구나
 - * 성별/연령/거주지 등을 고려하여 15명 내외 선발(연소자 우대)
- 신청방법 : 제주에너지공사 홈페이지에서 지원 신청서를 내려받아 작성한 후, 이메일(ecophd@jejuenergy.or.kr)로 제출
- 활동기간 : 2019년 7월 말부터 12월까지 월 2회씩 총 10회(예정)
- 참여혜택
 - 참석 시 소정의 참여수당 지급 및 제주특별자치도지사 명의의 위촉장 수여
 - 80% 이상 참여시 수료증 발급
 - * 청소년 참여자는 봉사활동 실적증명서 발급(검토 중)

[시민연구단 오리엔테이션 일정]

- 일시 : 2019년 7월 27일(토) 10:00-12:00 / - 장소 : 제주에너지공사 3층 회의실

- 문의
 - 제주에너지공사 강승진 연구원(☎064-720-7487, sjkang@jejuenergy.or.kr)
 - 김동주 대리(☎064-720-7454, ecophd@jejuenergy.or.kr)

※ 첨부. 지역에너지계획 시민연구단 모집안내문 및 참가신청서, 웹포스터 1부.

제주특별자치도 제6차 지역에너지계획 수립 시민연구단 모집

제주특별자치도 제6차 지역에너지계획 수립을 위한 “시민연구단”을 모집합니다.

지역에너지계획은 에너지법 및 에너지기본조례에 따라 5년 단위로 수립하는 법정계획입니다. 에너지의 안정적 공급대책, 신재생에너지 사용대책, 에너지절약 및 온실가스 배출감소 대책, 미활용에너지 개발대책 등 제주도민이 만드는 지역에너지계획은 우리가 바라는 미래를 상상하고 그 미래에 필요한 에너지를 찾는 과정입니다.

시민연구단은 직접 제주의 에너지 미래를 설계합니다. 시민연구단이 한곳에 모여 공부하고 토론하고 선택하는 결과를 바탕으로 짧게는 2024년, 길게는 2040년까지의 에너지계획을 세웁니다.

카본프리 아일랜드 제주의 에너지 미래를 만드는 첫걸음입니다. 에너지 민주주의 실현을 위해 제주도에서 처음으로 시도되는 시민참여형 에너지계획 수립에 많은 참여 부탁드립니다.

□ 개요

○ 왜 하나요?

☞ 에너지와 기후변화 문제는 점점 중요해지고 있으며, 도민의 삶에 직접적인 영향을 미치고 있습니다. 기후변화 대응과 에너지자립을 위해 도민들이 ‘에너지 시민연구단’에 직접 참여하여 제주특별자치도 제6차 지역에너지계획을 수립합니다.

○ 누가 신청할 수 있나요?

☞ 에너지문제에 관심있는 10대 이상 제주도민이면 누구나 참여가능합니다. 에너지에 대한 전문지식이 없어도 환영합니다. 단, 10회의 워크숍에 적극적으로 참여가능한 분이어야 합니다. 에너지 문제가 광범위하고 전문적이다 보니 일반시민 참여자들의 숙의적 의사결정을 위해서 워크숍 횟수가 많습니다.

○ 어떻게 신청하나요?

☞ 제주에너지공사 홈페이지(www.jejuenergy.or.kr) 또는 제주특별자치도 홈페이지(www.jeju.go.kr)에서 지원 신청서를 내려받아 작성한 후, 2019년 7월 16일(화) ~ 2019년 7월 22일(일)까지 이메일(ecophd@jejuenergy.or.kr)로 제출하면 됩니다.

○ 누가 선정되나요?

☞ 신청자 중 거주지, 연령, 성별, 직업 등을 고려하여 15명 내외를 선정하여 ‘에너지 시민연구단’으로 위촉합니다. 미래를 준비하는 계획이므로 연소자 및 청년을 우대할 예정입니다.(선정된 분들에게는 2019년 7월 23일(화) 개별 연락을 드립니다).

* 시민연구단에 선정되지 않으신 분들은 **올해 말에 도민공청회를 별도로 개최**할 예정이오니 그때 참여하실수 있도록 준비하겠습니다. 또한 계획수립을 위한 연구기간 중에는 **상시적으로 인터넷, 이메일, 전화, 팩스 등으로 의견접수**를 하겠습니다.

* **전문가 및 이해당사자들은 별도 자문회의를 통해 의견수렴**할 예정이므로, 일반 시민들의 적극적인 참여를 부탁드립니다.

○ 언제 어디서 무엇을 하나요?

☞ 2019년 7월 말부터 12월까지 월 2회씩 총 10회(예정)를 만납니다.

* 많은 참석을 위해 일과시간을 제외한 주중 저녁 또는 주말에 만날 예정입니다.

☞ 세부 일정은 시민연구단 첫 모임(7월 27일/토요일 오전)에서 정기적 워크숍 날짜, 장소, 주제선정 등 스스로 논의하고 결정할 예정입니다.

[시민연구단 오리엔테이션 일정]

- 일시 : 2019년 7월 27일(토) 10:00-12:00 / - 장소 : 제주에너지공사 3층 회의실

☞ 시민연구단은 에너지 문제에 대해 학습하고 토론 후 에너지계획을 함께 작성합니다.

- 기존 에너지 관련 계획 평가 및 신규 사업 아이디어 제안
- 에너지 관련 각종 특강 실시를 통한 이해도 증진

○ 시민연구단에 참여하면 어떤 혜택이 있나요?

☞ 우리 지역의 에너지 미래를 스스로 결정할 수 있는 시민으로서의 권리와 기회를 찾을 수 있습니다.

☞ 참석 시 소정의 참여수당을 지급하고, 제주특별자치도지사 명의의 위촉장도 수여합니다. 특히 80%이상 참여시 수료증도 발급해드립니다.(* **청소년/학생 참여자는 봉사활동 실적증명서 발급 검토 중**)

※ 위 계획은 부득이한 사정으로 변동이 있을 수 있습니다.

□ 문의

- 제주에너지공사 에너지개발연구센터 강승진 연구원(☎064-720-7487, sjkang@jejuenergy.or.kr)
에너지사업부 김동주 대리(☎064-720-7454, ecophd@jejuenergy.or.kr)
팩스번호(064-720-7439)
- 제주특별자치도 저탄소정책과 전정순 주무관(064-710-2532)

제주특별자치도 제6차 지역에너지계획 수립 시민연구단 참가신청서

☐ 신청자격 확인 (해당란에 체크해주세요)

1. 제주도에 거주한지 얼마나 되었습니까?
① 5년 미만 ② 10년 미만 ③ 10년 이상
2. 7월말부터 12월까지 월2회, 총10회 과정의 워크숍임을 확인하셨습니까?
☐ 네 ☐ 아니오
3. 워크숍 10회 참석이 가능하십니까?
☐ 네 ☐ 최대한 참석하겠다 ☐ 6회 이상 참석이 어렵다
4. 오는 7월 27일(토) 진행되는 시민연구단 오리엔테이션에 참여 가능하십니까?
☐ 네 ☐ 아니오

이름		성 별	남 / 여	주 소	제주도 ○○시 ○○읍/면/동	
생년월일			직 업			
연락처			이메일			
에너지 이해 당사자 * 해당 분야에 (O)표시	에너지 분야 연구		주민 조직 활동경험 * 해당 분야에 (O)표시	무	유	
	에너지 산업 종사				소속 :	
	없음 (활동경험이 없는 도민을 중심으로 선정됩니다)				예) 주민자치위원회, 새마을운동 협의회, 학교운영위원회, 시민사회 단체, 생협 등	
에너지 관련 활동경험 * 해당 분야에 (O)표시	전기자동차 이용자		대중교통(버스 등) 이용자			
	태양광발전 등 재생가능에너지 사용자		기타 (실내적정온도 준수, 텀블러 사용 등)			
지원 동기 (*간단히 작성)						

본인은 ‘제주특별자치도 제6차 지역에너지계획’ 수립 시민연구단에 지원하며,
시민연구단 워크숍 과정에 적극 참여할 것을 약속합니다.

2019 년 7 월 일

이름 : (서명)

제주에너지공사 사장 귀하

제주특별자치도 제6차 지역에너지계획 수립 시민연구단 개인정보 제공 및 활용동의서

제주에너지공사가 제공받는 상기 정보는 " 개인정보보호법 제15조(개인정보의 수집 및 이용)"에 의거하여 이를 수집하거나 이용하기 위하여 본인의 동의를 얻어야 하는 정보이므로 원활한 운영을 위하여 이에 동의합니다.

○ 개인정보의 수집 및 이용목적

- 제주특별자치도 제6차 지역에너지계획 수립 시민연구단과 관련하여 발생하는 모든 활동

○ 수집하는 개인정보의 항목

- 이름, 생년월일, 주소, 이메일, 연락처

○ 개인정보 이용방법

- 시민연구단 모집과 활동에만 사용

위 개인정보 수집 및 이용에 동의하십니까?

동의함 ☐ 동의하지 않음 ☐

개인정보 제공자 : (서명)

제주의소리

HOME > 경제 > 경제일반

제주도 에너지계획 수립 위한 시민연구단 뜬다!

윤 이승록 기자 | 승인 2019.07.16 16:46



제주에너지공사가 에너지계획 수립을 위한 시민연구단을 공개 모집한다.

제주도 에너지계획 수립을 위한 시민연구단을 모집합니다

제주에너지공사는 '제주도 제6차 지역에너지계획' 수립을 위한 시민연구단을 모집한다고 16일 밝혔다.

모집기간은 16일부터 22일까지이며, 신청방법은 제주에너지공사 홈페이지에서 지원신청서를 내려 받아 작성한 후 이메일로 제출하면된다.

기존에는 전문가 위주의 계획 작성으로 시민들의 의견반영이 어려웠고, 관련 정보를 얻고도 힘들었다.

이에 따라 이번 제6차 지역에너지계획에서는 성별·연령·거주지 등을 고려, 15명 내외의 시민연구단을 선발해 도민들이 직접 계획 수립에 참여토록 할 예정이다.

모집하는 시민연구단은 함께 공부하고 토론하며 선택한 결과를 바탕으로 짧게는 2024년, 길게는 2040년까지의 에너지계획을 수립하게 된다.

김동주 에너지공사 선임연구원은 "에너지 민주주의 실현을 통한 카본프리 아일랜드 목표 달성을 위해 제주도에서 처음으로 시도되는 시민참여형 에너지계획 수립에 많은 참여 부탁드립니다"고 밝혔다.

저작권자 © 한국에너지신문 무단전재 및 재배포 금지



이승록 기자



HOME (/) > 뉴스 (/news/articleList.html?sc_section_code=S1N1) > 신재생 (/news/articleList.html?sc_sub_section_code=S2N7)

제주에너지공, 지역에너지계획 수립 위한 시민연구단 모집

송명규 기자 | 승인 2019.07.16

2040년까지 에너지계획 수립

[투데이에너지 송명규 기자] 제주에너지공사(사장 김태익)는 ‘제주특별자치도 제6차 지역에너지계획’ 수립을 위한 ‘시민연구단’을 모집한다.

기존에는 전문가 위주의 계획 작성으로 시민들의 의견반영이 어려웠고 관련 정보를 얻기도 힘들었다. 이에 따라 이번 제6차 지역에너지계획에서는 성별·연령·거주지 등을 고려해 15명 내외의 시민연구단을 선발해 도민들이 직접 계획 수립에 참여토록 할 예정이다.

이번에 모집하는 시민연구단은 함께 공부하고 토론하며 선택한 결과를 바탕으로 짧게는 2024년, 길게는 2040년까지의 에너지계획을 수립한다.

참석 시 소정의 참여수당 지급, 제주특별자치도지사 명의의 위촉장이 수여되며 80% 이상 참여시 수료증이 발급된다. 제주에너지공사 홈페이지 ‘공지사항’을 참고해 담당자 이메일로 신청하면 된다.

모집기간은 16일부터 오는 22일까지로 에너지에 관심있는 10대 이상 제주도민이면 누구나 신청이 가능하다.

저작권자 © 투데이에너지 무단전재 및 재배포 금지



지역에너지계획 시민연구단 모집안내 웹포스터



송명규 기자 기자

이투뉴스

Energy & Environment News

HOME > 산업 > 신재생

제주에너지공사, 제주 에너지계획 수립한다

윤 진경남 기자 | 승인 2019.07.16 23:23

2040년 에너지계획 수립 위한 시민연구단 모집



[이투뉴스] 제주에너지공사는 제주특별자치도 '제6차 지역에너지계획 수립'을 위한 시민연구단을 모집한다고 16일 밝혔다.

기존에는 전문가 위주 계획 작성으로 시민들의 의견 반영이 어려웠고 관련 정보를 얻기 힘들었다. 이에 따라 공사는 이번 제6차 지역에너지계획은 성별·연령·거주지 등을 고려해 15명 내외의 시민연구단을 선발, 도민들이 직접 계획 수립에 참여토록 할 예정이다.

이번에 모집하는 시민연구단은 함께 공부하고 토론하며 선택한 결과를 바탕으로 짧게는 2024년, 길게는 2040년까지 에너지계획을 수립한다.

참석 시 소정의 참여수당 지급, 제주특별자치도지사 명의의 위촉장이 수여되며 80% 이상 참여시 수료증이 발급된다. 모집기간은 22일까지 진행되며 공사 홈페이지를 참고해 담당자 이메일로 신청하면 된다.

진경남 기자 jin07@e2news.com

저작권자 © :: 글로벌 녹색성장 미디어 - 이투뉴스 무단전재 및 재배포 금지



진경남 기자

한국에너지

HOME > 정책 > 정부

제주에너지공사, 지역에너지계획 수립 시민연구단 모집

윤 오철 기자 | 승인 2019.07.16 18:27

22일까지



에너지시민연구단 모집 포스터

[한국에너지신문] 제주에너지공사는 '제주특별자치도 제 6차 지역에너지계획' 수립을 위한 '시민연구단'을 모집한다.

기존 계획은 전문가 위주로 작성되어 시민들의 의견 반영이 어렵고 관련 정보도 얻기 힘들다는 지적이 있었다. 이에 따라 이번 제6차 지역에너지계획에서는 성별·연령·거주지 등을 고려해 15명 내외의 시민연구단을 선발해 도민들이 직접 계획 수립에 참여토록 할 예정이다.

이번에 모집하는 시민연구단은 함께 공부하고 토론하며 선택한 결과를 바탕으로 짧게는 2024년, 길게는 2040년까지의 에너지계획을 수립한다.

참석하면 소정의 참여수장 지급, 제주특별자치도지사 명의의 위촉장이 수여되며, 80%이상 참여시 수료증이 발급된다. 제주에너지공사 홈페이지 '공지사항'을 참고해 담당자 이메일로 신청하면 된다.

모집기간은 16일부터 22일까지이며 에너지에 관심있는 10대 이상 제주도민이면 누구나 신청할 수 있다. 자세한 내용은 제주에너지공사 김동주 선임연구원(064-720-7483, ecophd@jejuenergy.or.kr)이나 강승진 연구원(064-720-7487, sjkang@jejuenergy.or.kr)에게 문의하면 된다.

저작권자 © 한국에너지신문 무단전재 및 재배포 금지



오철 기자

도민 목소리 먼저 듣고 지역에너지계획 수립한다

제주에너지공사, 공청회 참가자 모집
원탁회의 방식 도입...집중토론 진행

제주에너지공사(사장 김태하)는 '제주특별자치도 제6차 지역에너지계획' 수립을 위한 도민 공청회 참가자를 모집한다고 17일 밝혔다. '제주특별자치도 제6차 지역에너지계획'은 에너지법 및 제주특별자치도 에너지기본조례에 따라 5년마다 5년 단위로 수립되는 법정계획

이다.

다음 달 서귀포시와 제주시에서 각각 1회씩 총 2회에 걸쳐 열리는 도민 공청회는 지난 7월 공모로 선정된 시민연구단과 도내·외 전문가 연구진들이 함께 참여하게 된다. 이번 도민 공청회는 제주도의 에너지 미래에 대해 발표하고 논의하는 자리가 될 것이다.

공청회의 효율적 진행을 위해 각 회차당 100명 내외를 모집하며, 기존의 지역에너지계획 수립 때와는 달리 처음으로

토론회의 방식을 도입해 도민의 목소리를 경청할 예정이다. 특히 화석연료, 재생가능에너지, 에너지효율화 등 각 부분별로 나눠서 참여자를 모집한 후 집중토론이 진행된다.

한편, 지난 7월 공모를 통해 선정된 시민연구단은 현재까지 2차례의 에너지시설 현장견학과 7차례의 내부워크숍을 통해 도내 에너지현황을 파악하고 향후 추진방향에 대해 열띤 논의를 진행하고 있다.

이대홍 기자

경제용어를 알기 쉽게!

가산금리

기준금리에 신용도 등의 차이에 따라 달리 덧붙이는 금리를 가산금리(스프레드, spread)라고 한다. 예를 들어 은행이 대출금리를 결정할 때 고객의 신용위험에 따라 주당금리에 추가하는 금리를 말한다. 한편 만기가 길어지면 추가로 가산되는 금리를 기간 가산금리(텀스프레드, term spread)라고 하는데 이것은 일종의 스프레드이다. 신용도가 높으면 가산금리가 낮고, 신용도가 낮으면 가산금리가 높다는 커진다. 한편 채권시장에서는 비교대상이 되는 금융상품의 기준금리에 대비한 차이를 스프레드라고 한다.

보통 해외에서 채권을 발행할 때 동일한 만기의 미국 국채나 리보(LIBOR, 런던은행간금리)가 기준금리가 되고 여기에 신용도 등에 따라 가산금리가 붙어서 발행되는 게 보통이다. 실제로 우리나라는 지난 1997년 외환위기가 당시 외환위기에 대처할 때 높은 가산금리를 지출한 경력이 있다. 기준금리와의 차이를 나타내는 가산금리 또는 스프레드는 보통 베이시스 포인트(basis point)로 나타내는데 예를 들면 0.5%의 금리 격차를 50bp로 표기하고 1%는 100bp로 표시된다.

[자료출처=한국은행]

클라우드 펀딩 교육 수강생 모집

(재)제주영상·문화산업진흥원은 도내 스타트업 성장과 더불어 우수한 아이디어와 기술 발굴 및 비즈니스마케팅을 위한 클라우드 펀딩 성공전략 교육을 시행한다고 17일 밝혔다.

이번 교육은 클라우드 펀딩 전략을 이해하고 기업만의 스토리 창작을 통한 프로젝트 기획 및 콘텐츠 제작을 위한 교육으로 도내 콘텐츠분야 스타트업과 예비창업자들을 대상으로 운영된다.

다음달 4일 클라우드 펀딩 연계 자금방안에 대한 오픈세미나를 시작으로 5

일부터 8일까지 클라우드 펀딩 성공전략 및 프로젝트 기획을 위한 정규과정인 제주종합비즈니스센터 1층으로 이정한 제주영상·문화산업진흥원 본원에서 진행 될 예정이다.

(접수=이메일 hado@ojeu.kr)

이대홍 기자

지갑에 도움되는 세금일람표 '꼭...꼭...'



부가가치세는 매출세액에서 원가를 구입할 때 부담한 매입세액을 공제해 계산한다. 따라서 부가가치세 부담을 줄이기 위해서는 매출세액을 줄이거나 매입세액을 늘려야 하는데, 매출세액은 매출액이 이미 정해져 있으므로 임의로 줄이거나 늘릴 수 없다. 매출세액을 그대로 누락시킨다면 이는 탈세행위로서 법에 어긋나는 일일 뿐만 아니라 나중에 누락 사실이

발견되면 훨씬 무거운 세금을 부담해야 하는 위험이 있다.

그러므로 세금을 합법적으로 줄이기 위해서는 매입세액을 늘릴 수밖에 없다. 하지만 매입세액 또한 임의로 줄이거나 늘릴 수 없으므로 방법은 한 가지, 물건을 구입하면서 매입세액을 공제받을 수 있는 세금계산서를 빠짐없이 받는 방법 뿐이다.

많은 사업자들이 매입금액이 적은 경우에는 세금계산서를 받지 않거나 주변에 있는 간이과세자로부터 물건을

구입하고 영수증을 받는 경우가 있는데, 이렇게 매입하는 것은 매입세액을 공제받을 수 없다.

물건을 구입하고 세금계산서를 받으면 일반과세자는 매입세액 전액을, 간이과세자는 매입세액의 5%~30%를 공제받는다. 따라서 비록 적은 금액이라도 물건을 구입할 때는 일반과세자로부터 구입을 하고, 물건을 구입하면 세금계산서를 빠짐없이 받아 두는 것이 부가가치세를 절약하는 지름길이다.

[자료제공=국세청]

고품질 서비스 · 합리적인 가격 · 신뢰의 기술

신한일공업사는 도내 최고의 자동차 정비 시설과, 기술, 서비스즈를 갖추고 있으며 판공, 도장, 외산차량 수리, 정기검사 일체와 더불어 행복과 기쁨이 더해지는 종합 1급 자동차공업사입니다.

신한일공업사
SHINHANIL MOTOR SERVICE

대표 오 동 천

제주시 선반로19(하북동, 구 한일공업사)
SERVICE 064)726-9898
FAX 064)726-9899

운영시간 09:00-18:00(토, 일 공휴일 휴무)



 제주에너지공사 <small>JEJU ENERGY CORPORATION</small>	보 도 자 료	제 공 일 자	2019.11.5(화)
		제 공 부 서	에너지개발연구센터
		연 락 전 화	720-7483

제주에너지 미래를 토론하는 도민공청회 성황리 개최 지역에너지계획 수립 2차 도민 공청회(11.9/토) 참가자 모집 중

- 제주특별자치도와 제주에너지공사는 지난 2일(토) 서귀포시에서 ‘제주특별자치도 제6차 지역에너지계획’ 수립 1차 도민공청회를 개최하였다고 밝혔다.**
 - 지역에너지계획은 에너지법 및 제주특별자치도 에너지기본조례에 따라 5년 마다 5년 단위로 수립되는 법정계획이다.
 - 석유·석탄·가스와 같은 화석연료 뿐 아니라, 풍력·태양광 발전 등 신재생에너지 및 에너지절약 및 수요 관리, 에너지복지까지 해당 지역의 에너지수급과 정책에 대해서 종합적으로 다룬다.

- 이번 도민공청회에서는 70여 명이 참여하여 안정적 에너지공급, 신재생에너지 등 환경친화적 에너지사용, 그리고 에너지이용합리화 방안과 온실가스 감축 대책에 대해 논의하였다.**
 - 각 주제에 대해 기존 계획 뿐 아니라, 시민연구단의 논의결과를 정리 발표하여, 이에 대한 일반 도민들의 의견을 수렴하였다.

- 특히, 올해부터는 지역에너지 계획수립 과정에 도민참여를 확대하기 위해 시민연구원을 공모하여 운영하고 있으며, 더 많**

은 도민들의 생각을 듣고자 이번에 원탁회의 방식의 공청회를 개최하고 있는 것이다.

- 지난 7월 도민 공모를 통해 성별·연령·거주지 등을 고려하여 선발한 16명의 시민연구원들은 현재까지 7차례의 내부회의와 2차례의 현장견학을 통해 제주도 내 에너지 현황과 과제에 대해 토론하는 자리를 가졌고, 그 결과를 토대로 공청회를 진행하였다.
- 참가자들을 각 10명 이내의 모둠으로 구성하여 서로의 의견을 묻고 이야기하는 토론시간을 통해 기존의 전문가 위주의 딱딱한 공청회 모습에서 탈피하는 시도를 하였다.
- 공청회에 참석한 한 참가자는 “많은 내용들에 대해 의견을 나눌 수 있어서 의미있는 시간이 되었으며, 다양한 접근성을 통해 주민과 소통할 수 있는 기회를 많이 마련해주었으면 좋겠다” 라는 소감을 남겼다.

□ 한편, 제주특별자치도 제6차 지역에너지계획 수립 2차 도민공청회는 이번 주 토요일(11.9) 오후 제주시에서 열린다.

- 2025년까지 제주도에서 추진되는 에너지정책과 사업에 대해 종합적인 계획이므로, 많은 도민들의 참여를 바란다.
- 공청회의 효율적 진행을 위해 사전참가 신청을 받고 있으며, 제주에너지공사 에너지개발연구센터(064-720-7483)로 연락하여 신청할 수 있다.

- [2차 공청회(제주시)]

- 일시 : 2019년 11월 9일(토) 14시 ~ 18시
- 장소 : 제주시 미래컨벤션센터 5층 연회장(용담동 소재)
- 대상 : 10대이상 에너지에 관심있는 도민 누구나

※ 붙임 : 관련 사진.



다른 목소리 헤드라인제주

HOME > 사회

제주에너지 미래를 토론하는 도민공청회 성황

윤 김재연 기자 | 승인 2019.11.05 15:41

지역에너지계획 수립 2차 도민공청회 참가자 모집



제주특별자치도 제6차 지역에너지계획 수립 도민공청회. ©헤드라인제주

제주특별자치도와 제주에너지공사는 지난 2일 서귀포시에서 '제주특별자치도 제6차 지역에너지계획' 수립 1차 도민공청회를 개최했다고 5일 밝혔다.

지역에너지계획은 에너지법 및 제주특별자치도 에너지기본조례에 따라 5년마다 5년 단위로 수립되는 법정계획이다.

이번 도민공청회에서는 70여명이 참여한 가운데 안정적 에너지공급, 신재생에너지 등 환경친화적 에너지사용, 그리고 에너지 이용 합리화 방안과 온실가스 감축 대책에 대해 논의했다.

또 각 주제에 대한 기존 계획 뿐만 아니라 지역에너지 계획수립 과정에 제주민참여를 확대하기 위해 운영한 시민연구단의 논의결과를 정리 발표해, 이에 대한 일반 제주민들의 의견을 수렴했다.

지난 7월 제주도민 공모를 통해 성별·연령·거주지 등을 고려해 선발한 16명의 시민연구원들은 현재까지 7차례의 내부회의와 2차례의 현장견학을 통해 제주도 내 에너지 현황과 과제에 대해 토론하는 자리를 가졌고, 그 결과를 토대로 공청회를 진행했다.

한편, 2025년까지 제주도에 추진되는 에너지정책과 사업에 대한 종합적인 계획을 토론하는 제주특별자치도 제6차 지역에너지계획 수립 2차 도민공청회는 오는 9일 오후 제주시에서 열린다.

2차 공청회는 효율적 진행을 위해 사전참가 신청을 받고 있으며, 제주에너지공사 에너지개발연구센터(064-720-7483)로 연락해 신청할 수 있다. <헤드라인제주>

저작권자 © 헤드라인제주 무단전재 및 재배포 금지



김재연 기자

HOME (/) > 뉴스 (/news/articleList.html?sc section code=S1N1) > 신재생 (/news/articleList.html?sc sub section code=S2N7)

제주 에너지수급·정책 미래 적극 논의

송명규 기자 | 승인 2019.11.05

제주도·제주에너지공, 지역에너지계획 수립 도민 공청회 개최



‘제주특별자치도 제6차 지역에너지계획’ 수립 1차 도민공청회가 진행되고 있다.

[투데이에너지 송명규 기자] 제주특별자치도와 제주에너지공사는 지난 2일 서귀포시에서 ‘제주특별자치도 제6차 지역에너지계획’ 수립 1차 도민공청회를 개최했다.

지역에너지계획은 에너지법 및 제주특별자치도 에너지기본조례에 따라 5년 마다 5년 단위로 수립되는 법정계획이다.

석유·석탄·가스과 같은 화석연료뿐만 아니라 풍력·태양광발전 등 신재생에너지 및 에너지절약 및 수요 관리, 에너지복지까지 해당 지역의 에너지수급과 정책에 대해서 종합적으로 다룬다.

이번 도민공청회에는 70여명이 참여해 안정적 에너지공급, 신재생에너지 등 환경친화적 에너지 사용 그리고 에너지이용합리화 방안과 온실가스 감축 대책에 대해 논의했다.

각 주제에 대해 기존 계획뿐만 아니라 시민연구단의 논의결과를 정리 발표해 이에 대한 일반 도민들의 의견을 수렴했다.

특히 올해부터는 지역에너지 계획수립 과정에 도민참여를 확대하기 위해 시민연구원을 공모해 운영하고 있으며 더 많은 도민들의 생각을 듣고자 이번에 원탁회의 방식의 공청회를 개최하고 있다.

지난 7월 도민 공모를 통해 성별·연령·거주지 등을 고려해 선발한 16명의 시민연구원들은 현재 까지 7차례의 내부회의와 2차례의 현장견학을 통해 제주도 내 에너지 현황과 과제에 대해 토론하는 자리를 가졌고 그 결과를 토대로 공청회를 진행했다.

참가자들을 각 10명 이내의 모둠으로 구성해 서로의 의견을 묻고 이야기하는 토론시간을 통해 기존의 전문가 위주의 딱딱한 공청회 모습에서 탈피하는 시도를 했다.

공청회에 참석한 한 참가자는 “많은 내용들에 대해 의견을 나눌 수 있어서 의미 있는 시간이 됐으며 다양한 접근성을 통해 주민과 소통할 수 있는 기회를 많이 마련해줬으면 좋겠다”고 말했다.

한편 제주특별자치도 제6차 지역에너지계획 수립 2차 도민공청회는 9일 제주시에서 열린다.

2025년까지 제주도에서 추진되는 에너지정책과 사업에 대해 종합적인 계획이므로 많은 도민들의 참여가 필요한 상황이다. 이에 공청회의 효율적 진행을 위해 사전참가 신청을 받고 있으며 제주에너지공사 에너지개발연구센터(064-720-7483)로 연락해 신청할 수 있다.

저작권자 © 투데이에너지 무단전재 및 재배포 금지



송명규 기자 기자



HOME > 오피니언

안정적 지역에너지 공급과 자립기반 조성을 위한 노력

김태훈 제주도 저탄소정책과 | 승인 2019.11.05



제주특별자치도에서는 현실가능한 안정적 지역내 에너지 공급과 CFI 정책에 따른 신재생에너지 확대를 통한 에너지 자립기반 조성을 위해 제주에너지공사와 함께 제6차 지역에너지계획을 수립하고 있다.

금번 지역에너지계획은 지난 7월부터 시작하여 12월까지 수립될 예정이며, 이전에 수립된 계획들과는 달리 도민들의 적극적인 참여유도와 활동을 보장하기 위해 계획수립 초기단계부터 공개적으로 시민연구단을 모집·위촉하여 분야별 전문가 그룹들과 함께 도민의 눈높이에서 지역에너지계획 수립에 적극 참여하고 있다

특히, 지역에너지계획이 그간 지자체별 독자적으로 수립됨에 따라 대두되어온 지역에너지계획과 국가에너지기본계획 간 연계성 및 정합성 부족의 문제와 작성기간 불일치에 따른 문제점을 해소(‘20~’25년으로 전국 일원화) 하기 위해 주무부처인 산업통상자원부와 협력하여 계획수립이 진행되고 있으며,

계획의 주요내용으로는 석유/가스 등 화석에너지자원의 공공적 관리와 풍력/태양광 등 신재생에너지 개발 및 활용방안을 비롯해 에너지 이용합리화, 집단에너지 공급, 미활용에너지 공급대책 등을 통한 안정적인 에너지 공급방안 마련과 지방정부의 역량 확대를 통한 에너지 분권 강화 등을 주요내용으로 담고 있으며, 향후 5년간 제주 에너지 자립을 위한 밑그림을 그려나갈 예정이다.

또한, 지역에너지계획 수립에 따른 도민 수용성을 최대한 높이기 위해 수립중인 내용을 중심으로 제주시와 서귀포시 권역으로 2차례 도민공청회를 개최하기로 하고, 공청회 진행방식도 기존 전문가 위주의 발표와 토론방식에서 도민이 직접 공청회 토론자로 참여하는 방식으로 전환하여 홈페이지 등을 통해 사전 참여희망자를 모집하였다.

지난 11. 2(토) 서귀포시 컨벤션리조트에서 참여희망자를 비롯한 전문가 그룹과 계획수립 관계자 등이 한자리에 모인 가운데 1차 공청회를 개최하여 성황리에 마무리 되었으며, 오는 11.9(토)에는 제주시 미래컨벤션센터(웅담동 소재)에서 2차 도민공청회를 진행할 예정이다.

저작권자 © 제주매일 무단전재 및 재배포 금지



김태훈 제주도 저탄소정책과

[기고] 안정적 에너지 공급과 자립기반 조성 위한 노력

김태훈 제주도 저탄소정책과

김태훈 | 승인 2019.11.04 19:01

제주도는 현실가능한 지역 내 안정적인 에너지 공급과 CFI(Carbon Free Island Jeju by 2030)정책에 따른 신재생에너지 확대를 통한 에너지 자립기반 조성을 위해 제주에너지공사와 함께 제6차 지역에너지계획을 수립하고 있다.



이번 지역에너지계획은 지난 7월부터 시작해 12월까지 수립할 예정이며, 이전에 수립한 계획들과는 달리 도민의 적극적인 참여유도와 활동을 보장하기 위해 계획수립 초기단계부터 시민연구단을 모집·위촉해 분야별 전문가 그룹과 함께 도민의 눈높이에서 지역에너지계획 수립에 적극 참여하고 있다.

특히, 지역에너지계획이 그간 지자체별 독자적으로 수립됨에 따라 지역에너지계획과 국가에너지기본계획 간 연계성 및 정합성 부족의 문제와 작성기간 불일치에 따른 문제점을 해소하기 위해 주무부처인 산업통상자원부와 협력해 계획수립을 진행하고 있다.

또한, 지역에너지계획 수립에 따른 도민 수용성을 최대한 높이기 위해 수립중인 내용을 중심으로 제주시와 서귀포시 권역으로 2차례 도민공청회를 개최하기로 하고, 공청회 진행방식도 기존 전문가 위주의 발표와 토론방식에서 도민이 직접 공청회 토론자로 참여하는 방식으로 전환해 참여희망자를 모집했다.

지난 2일 참여희망자를 비롯한 전문가 그룹과 계획수립 관계자 등이 한자리에 모인 가운데 1차 공청회를 개최해 성황리에 마무리했으며, 오는 9일에는 2차 도민공청회를 진행할 예정이다.

이러한 과정들을 통해 수립된 도민 주체의 지역에너지계획이 에너지 강도(強道)로서 제주의 위상을 높이고, 카본프리 아일랜드 제주를 더욱 앞당길 수 있는 소중한 밑거름이 되기를 기대해 본다.

김태훈 webmaster@jemin.com

<저작권자 © 제민일보, 무단 전재 및 재배포 금지>

// 다른 목소리 헤드라인제주

HOME > 오피니언 > 기고

안정적 지역에너지 공급과 자립기반 조성을 위한 노력

✎ 김태훈 | Ⓞ 승인 2019.11.04 12:18

| [기고] 김태훈 / 제주특별자치도 저탄소정책과

제주특별자치도에서는 현실가능한 안정적 지역내 에너지 공급과 CFI 정책에 따른 신재생에너지 확대를 통한 에너지 자립기반 조성을 위해 제주에너지공사와 함께 제6차 지역 에너지계획을 수립하고 있다.

금번 지역에너지계획은 지난 7월부터 시작하여 12월까지 수립될 예정이며, 이전에 수립된 계획들과는 달리 도민들의 적극적인 참여유도와 활동을 보장하기 위해 계획수립 초기단계부터 공개적으로 시민연구단을 모집·위촉하여 분야별 전문가 그룹들과 함께 도민의 눈높이에서 지역에너지계획 수립에 적극 참여하고 있다

특히, 지역에너지계획이 그간 지자체별 독자적으로 수립됨에 따라 대두되어온 지역에너지계획과 국가에너지기본계획 간 연계성 및 정합성 부족의 문제와 작성기간 불일치에 따른 문제점을 해소(‘20~’25년으로 전국 일원화) 하기 위해 주무부처인 산업통상자원부와 협력하여 계획수립이 진행되고 있으며,

계획의 주요내용으로는 석유/가스 등 화석에너지자원의 공공적 관리와 풍력/태양광 등 신재생에너지 개발 및 활용방안을 비롯해 에너지 이용합리화, 집단에너지 공급, 미활용에너지 공급대책등을 통한 안정적인 에너지 공급방안 마련과 지방정부의 역량 확대를 통한 에너지 분권 강화 등을 주요내용으로 담고 있으며, 향후 5년간 제주 에너지 자립을 위한 밑그림을 그려나갈 예정이다.

또한, 지역에너지계획 수립에 따른 도민 수용성을 최대한 높이기 위해 수립중인 내용을 중심으로 제주시와 서귀포시 권역으로 2차례 도민공청회를 개최하기로 하고, 공청회 진행방식도 기존 전문가 위주의 발표와 토론방식에서 도민이 직접 공청회 토론자로 참여하는 방식으로 전환하여 홈페이지 등을 통해 사전 참여희망자를 모집하였다.



김태훈 / 제주특별자치도 저탄소정책과
©헤드라인제주

지난 11. 2(토) 서귀포시 켄싱턴리조트에서 참여희망자를 비롯한 전문가 그룹과 계획수립 관계자 등이 한자리에 모인 가운데 1차 공청회를 개최하여 성황리에 마무리 되었으며, 오는 11.9(토)에는 제주시 미래컨벤션센터(용담동 소재)에서 2차 도민공청회를 진행할 예정이다.

이러한 과정들을 통해 수립된 도민 주체의 지역에너지계획이 에너지 강도(強道)로서 제주의 위상을 높이고, 카본프리 아일랜드 제주를 더욱 앞당길 수 있는 소중한 밑거름이 되기를 기대해 본다. <김태훈 / 제주특별자치도 저탄소정책과>

*이 글은 헤드라인제주 편집방향과 다를 수 있습니다.

저작권자 © 헤드라인제주 무단전재 및 재배포 금지



김태훈

도민공청회 참가자모집 언론광고

TV 광고

‘제주특별자치도 제6차 지역에너지계획’ 수립 도민공청회 참가자 모집

풍력/태양광 개발, 에너지 절약 등 에너지정책에 대한 의견 청취

11월 9일(토) 오후 2시 용담동 미래컨벤션센터

제주에너지공사 연구센터 720-7483



인터넷 광고



자료

'제주특별자치도 제6차 지역에너지계획 수립 도민공청회 참가자 모집 라디오 광고'원고(CBS제주)

안녕하세요, 지역 에너지전환을 선도하는 도민의 공기업, 제주에너지공사입니다.

제주특별자치도는 카본프리 아일랜드 정책을 추진하고 있습니다. 온실가스를 배출하는 화석 연료 사용을 줄이고, 풍력과 태양광발전처럼 우리 주변의 자연에서 얻을 수 있는 에너지로 전환하는 정책입니다.

이제는 시민 여러분들도 이런 에너지정책 결정에 직접 참여할 수 있습니다. 11월 9일 토요일에 열리는 제주도 지역에너지계획 수립 도민 공청회에 여러분을 초대합니다.

신재생에너지 개발, 에너지 절약 그리고 에너지 복지 등에 대해 여러분의 의견을 듣고자 합니다.

제주에너지공사 연구센터 720-7483, 720-7483으로 신청해주세요.



 제주에너지공사 <small>JEJU ENERGY CORPORATION</small>	보 도 자 료	제 공 일 자	2019.10.17(목)
		제 공 부 서	에너지개발연구센터
		연 락 전 화	720-7483

지역에너지계획 수립 도민 공청회 참가자 모집

제주에너지공사(사장 김태익)는 ‘제주특별자치도 제6차 지역에너지 계획’ 수립을 위한 도민 공청회 참가자를 모집한다.

다음 달(11월) 초, 서귀포시와 제주시에서 각각 1회씩 총 2번에 걸쳐 열리는 도민 공청회는 지난 7월 공모로 선정된 시민연구단 뿐 아니라, 도내·외 전문가 연구진들이 함께 모색해온 제주도의 에너지 미래에 대해 발표하고 논의하는 자리가 될 것이다.

공청회의 효율적 진행을 위해 각 회차 당 100명 내외를 모집하며, 기존의 지역에너지계획 수립 때와는 달리 처음으로 원탁회의 방식을 도입하여 도민 여러분의 목소리를 경청할 예정입니다. 특히 화석연료, 재생가능에너지, 에너지이용효율화 등 각 부문별로 나눠서 참여자를 모집 한 후 집중토론이 진행될 예정이다.

한편, 지난 7월 공모를 통해 선정된 시민연구단은 현재까지 2차례의 에너지시설 현장견학과 7차례의 내부워크숍을 통해 도내 에너지현황을 파악하고 향후 추진방향에 대해 열띤 논의를 진행하고 있다.

‘제주특별자치도 제6차 지역에너지계획’은 에너지법 및 제주특별자치도 에너지기본조례에 따라 5년 마다 5년 단위로 수립되는 법정계획으로, 석유·석탄·가스와 같은 화석연료 뿐 아니라, 풍력·태양광 발전 등 신재생에너지 및 에너지절약 및 수요 관리, 에너지복지까지 등 해당 지역의 에너지수급과 정책에 대해서 종합적으로 다룬다.

○ 공청회 일시

- [1차 공청회(서귀포시)]

- 일시 : 2019년 11월 2일(토) 14시 ~ 18시
- 장소 : 켄싱턴리조트 제주(구. 강정 풍림콘도)

- [2차 공청회(제주시)]

- 일 시 : 2019년 11월 9일(토) 14시 ~ 18시
- 장소 : 제주특별자치도청 제2청사 자유실

* 제주시 및 서귀포시에서 각각 1번 씩, 총 2번을 개최합니다. 거주지와 시간에 따라 참석장소를 1곳으로 신청하시면 됩니다.

○ 모집기간 : 2019년 10월 17일(목) ~ 2019년 10월 30일(수)까지

○ 모집대상 : 에너지문제에 관심있는 10대 이상 제주도민이면 누구나

* 성별/연령 등을 고려하여 100명 내외 선발(연소자 우대)

○ 신청방법 : 제주에너지공사 홈페이지에서 지원 신청서를 내려받아 작성한 후, 이메일(ecophd@jejuenergy.or.kr)로 제출

○ 참여혜택 : 소정의 기념품 증정

○ 문의 : 제주에너지공사 에너지개발연구센터 김동주 선임연구원 ☎064-720-7483)

※ 첨부. 참가신청서

제주특별자치도 제6차 지역에너지계획 수립 도민공청회 참가신청서

이 름		성 별	남 / 여	주 소	제주도 ○○시 ○○읍/면/동		
출생연도		직 업					
휴대전화		이메일					
에너지 이해 당사자 * 해당 분야에 (O)표시	에너지 분야 연구		참여일시 (1개 선택)	11.2(토) 서귀포 ()	11.9(토) 제주시 ()		
	에너지 산업 종사		토론참여 분야 (1개 선택)	화석연료() -석유/가스	신재생에너지() -풍력/태양광		
	없음 (활동경험이 없는 도민을 중심으로 선정됩니다)			에너지효율화() - 수요관리, 절약	기타()		
에너지 관련 활동경험 * 해당 분야에 (O)표시	전기자동차 이용자		대중교통(버스 등) 이용자				
	태양광발전 등 재생가능에너지 사용자		기타 (실내적정온도 준수, 텀블러 사용 등)				

지원 동기 (*간단히 작성)

본인은 ‘제주특별자치도 제6차 지역에너지계획’ 수립 도민공청회 참석을 신청합니다.

2019 년 10 월 일

이름 : (서명)

제주에너지공사 사장 귀하

[자료] 제주에너지공사 블로그 게시물

에랑이 · 2019. 8. 23. 18:01

#제주에너지공사 #신재생에너지 #에너지계획
수립 #시민참여 #시민참여단 #한국전력공사
#한전 #한국전력거래소 #서제주변환소 #카본
프리아일랜드

제주특별자치도 제6차 지역에너지계획 수립 시민연구단 현장견학



제주특별자치도 제6차 지역에너지계획 수립을 위해 시민연구단을 운영 중이라는 것을 알고 계시나요?^^
기존에는 전문가 위주의 계획 작성으로 시민들의 의견을 반영하기가 어려웠고 관련 정보를 얻기도 힘들었는데요, 이런 점을 극복하기 위해 시민연구단을 모집하여 함께 공부하고 토론하며 보다 더 좋은 결과를 만들어가기 위해 노력 중입니다!



제주특별자치도 제6차 지역에너지계획 수립 시민연구단

8월 22일 <에너지의 날>을 맞이하여 시민연구단과 함께 한국전력공사의 서제주변환소와 한국전력거래소 제주본부를 방문하였습니다.

첫 번째로 방문한 곳은 한국전력공사의 서제주변환소~~



서제주변환소의 모습이 축소된 모형

서제주변환소는 전남 진도로부터 제주지역에 안정적으로 전력을 수급해오고 있는데요,
제주 지역의 전력 생산 단가가 상대적으로 조금 비싸기 때문에 이러한 방법을 이용하고 있습니다!

아래 사진은 해저케이블의 구간별 보호방식을 알 수 있는 모형인데요,
진도에서부터 제주까지 그 긴 거리를 어떤식으로 연결하는지 궁금했기에 아주 흥미롭게 감상하였습니다!





차례대로 HVDC의 개요 및 현황과 주요 설비에 대한 설명, 실제 내부 모습을 보여 시민연구단분들의 질문 시간이 줄곧 이어졌습니다.

쏟아지는 시민연구단님들의 질문에서 열정과 관심이 느껴졌습니다!

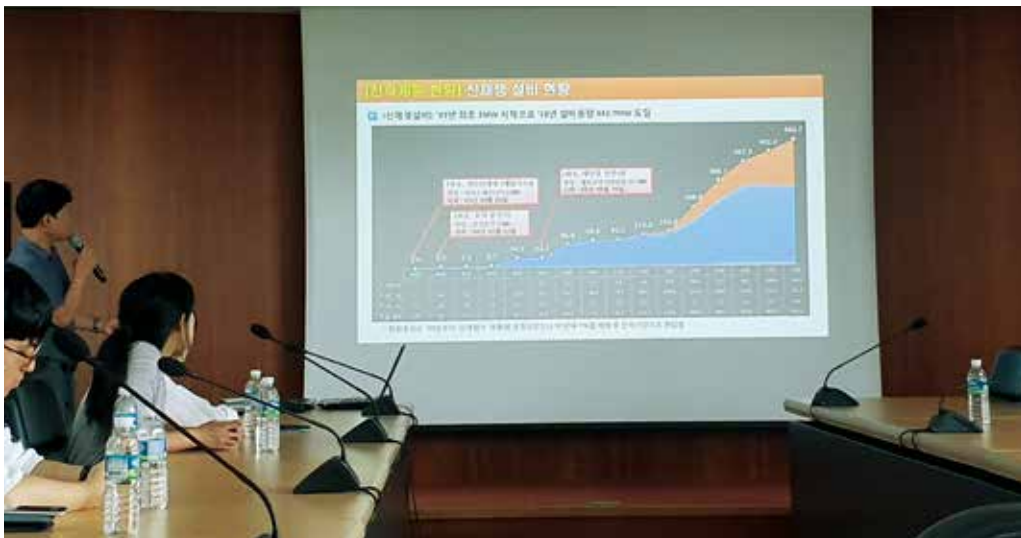




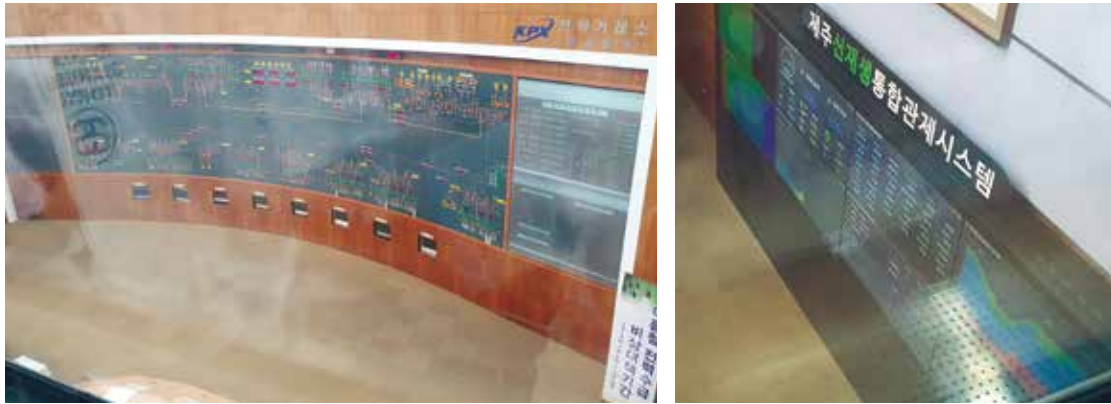
외부에 설치된 AC 필터(고조파를 제거하고 무효전력을 공급해주는)를 보며 마지막 질의응답시간을 가졌습니다~



다음 목적지는 한국전력거래소 제주본부~



전력거래소는 전력의 거래가 이루어지는 전력 시장을 운영하고 있는데요!
전력을 사고 판다는 것에 대해, 전력이 눈에 보이지 않기 때문에 감을 잡기 힘들었지만
주식시장과 비교하며 설명해주셔서 쉽게 이해할 수 있었습니다.



강의 후에는 관제센터를 실제로 구경할 수 있었는데요

유리 너머로 찍느라 잘 안보이지만... 가운데 365-1=0 이라는 문구가 보이.. 시나요...? (착한.. 사람은.. 보입니다... ㅎㅎ)

365-1=0의 의미는 단 하루라도 실수하지 않겠다는 전력거래소의 모토입니다!

덕분에 저희가 일상에서 불편함 없이 전기를 사용할 수 있었습니다

우측으로 살짝 돌려보면 신재생 통합 관제 시스템도 확인할 수 있었는데요

신재생 에너지의 활용도가 높아지면서 추가되었다고 해요!

한국전력공사 서제주변환소와 한국전력거래소 제주본부 방문을 통해 제주도의 전력수급은 현재 어떤 상태인지 들어보고, 앞으로의 계획수립에 있어서도 나아갈 방향성에 대하여 생각해볼 수 있는 뜻 깊은 시간이었습니다.

제주도가 카본프리 아일랜드2030을 향해 한 발짝 가까워졌다는 것을 느낄 수 있었던 시간이기도 했는데요, 마지막으로 시민연구단의 견학에 협조해주신 한국전력공사 서제주변환소와 한국전력거래소 제주본부에 진심으로 감사드리며 포스팅을 마무리 짓도록 하겠습니다~

『제주특별자치도 제6차 지역에너지계획』

발 행 인 제주특별자치도지사 원희룡

발 행 일 2020. 1. 31.

발 행 처 제주특별자치도(저탄소정책과)

수행기관 제주에너지공사(에너지개발연구센터)

디 자 인 디오위드 (064.751.8866)

ISBN 979-11-966352-3-7

국가기록원 발간등록번호 11-B552915-000001-13

*본 책자의 내용은 출처를 밝힐 경우 자유롭게 인용할 수 있습니다.

제주특별자치도
제6차 지역에너지계획
2020-2025



제주특별자치도 제주시 문연로 6(연동)
TEL. 064-710-2533
www.jeju.go.kr



63219 제주특별자치도 제주시 청사로1길 18-4
TEL. 064-720-7483 FAX. 064-720-7439
www.jejuenergy.or.kr

