

2019. 12.

인천광역시 제5차 지역에너지 계획



인천광역시
Incheon Metropolitan City

제 출 문

인천광역시장 귀하

본 보고서를 “인천광역시 제5차 지역에너지계획” 수립 연구용역의 최종보고서로 제출합니다.

2019. 12.

주관사업 기관명 : (주)E3 Expert

수행책임자 : 윤 현 수
책임연구원 : 정 인 훈
연구보조원 : 손 중 찬
연구보조원 : 박 소 연
연구보조원 : 이 재 광
연구보조원 : 남 명 진
연구보조원 : 박 예 성
연구보조원 : 이 숙 란
연구보조원 : 이 동 준

< 차 례 >

I. 일반사항	3
1. 계획의 개요, 성격 및 적용범위	3
2. 관련 국가법령 및 지역조례	3
3. 제4차 지역에너지계획 추진실적	16
II. 정책 환경 분석	29
1. 국내외 여건 변화 분석	29
2. 에너지기본계획의 목표 및 과제	65
III. 지역특성 및 에너지 수급 분석	87
1. 자연, 사회 환경 및 지역경제 특징	87
2. 지역에너지 수급추이 분석	151
3. 인천광역시 에너지 수요 전망	187
IV. 계획 수립	237
1. 정책추진 여건 종합평가 및 개선방향	237
2. 장기 비전	245
3. 단기 정책목표 및 로드맵	255
4. 수립 절차	278
5. 사업 선정 원칙 및 프로세스	287
6. 추진체계	288
V. 세부 사업	293
1. 안정적 에너지 공급대책	303
2. 신재생에너지 등 친환경 에너지사용 대책	327
3. 에너지이용합리화 및 온실가스감축 대책	363
4. 집단에너지 공급 대책	399
5. 미활용에너지원의 개발사용 대책	404
6. 기타지역에너지 대책	413

VI. 지원 및 평가	439
1. 법·제도적 지원	439
2. 재정적 지원	467
3. 평가방안	468

<표 차례>

<표 I-1> 정책지표에 따른 최종에너지 절감효과	20
<표 I-2> 신재생에너지 보급 계획 지표 설정	21
<표 I-3> 정책지표에 따른 최종에너지 절감 정량적 분석	22
<표 I-4> 신재생에너지 보급 실제 지표	24
<표 II-1> 석유 수급 현황(1)	30
<표 II-2> 석유 수급 현황(2)	30
<표 II-3> 원유 수급 현황(수입)(1)	31
<표 II-4> 원유 수급 현황(수입)(2)	31
<표 II-5> 원유 수급 현황(수입 가격)(1)	32
<표 II-6> 원유 수급 현황(수입 가격)(2)	32
<표 II-7> 석유제품 수급 현황(생산)(1)	33
<표 II-8> 석유제품 수급 현황(생산)(2)	33
<표 II-9> 석유제품 수급 현황(수입)(1)	34
<표 II-10> 석유제품 수급 현황(수입)(2)	34
<표 II-11> 석유제품 수급 현황(수출)(1)	35
<표 II-12> 석유제품 수급 현황(수출)(2)	35
<표 II-13> 석유제품 수급 현황(소비)(1)	36
<표 II-14> 석유제품 수급 현황(소비)(2)	36
<표 II-15> 석유제품 수급 현황(석유제품 소비자 가격)	37
<표 II-16> 천연가스 수급 현황	37
<표 II-17> 천연가스 수급 현황(국별 천연가스 수입)	38
<표 II-18> 천연가스 수급 현황(용도별 도시가스 소비)	38
<표 II-19> 천연가스 수급 현황(지역별 도시가스 수요가수)	39
<표 II-20> 천연가스 수급 현황(지역별 도시가스 수요가수)	40
<표 II-21> 신재생에너지 생산량(1)	41
<표 II-22> 신재생에너지 생산량(2)	41
<표 II-23> 신재생에너지 발전량(1)	42
<표 II-24> 신재생에너지 발전량(2)	42
<표 II-25> 신재생에너지 발전용량(1)	43
<표 II-26> 신재생에너지 발전용량(2)	43
<표 II-27> 석탄 수급현황(1)	44
<표 II-28> 석탄 수급현황(2)	44
<표 II-29> 석탄 수급현황(지역별 유연탄 수입량)	45
<표 II-30> 석탄 수급현황(지역별 가정·상업용 무연탄 소비)(1)	45
<표 II-31> 석탄 수급현황(지역별 가정·상업용 무연탄 소비)(2)	46
<표 II-32> 전력 수급현황(설비별 발전 전력량)(1)	46

<표 II-33> 전력 수급현황(설비별 발전 전력량)(2)	47
<표 II-34> 전력 수급현황(에너지원별 발전량)(1)	47
<표 II-35> 전력 수급현황(에너지원별 발전량)(2)	48
<표 II-36> 전력 수급현황(지역별 판매 전력량)(1)	48
<표 II-37> 전력 수급현황(지역별 판매 전력량)(2)	49
<표 II-38> 경제활동별 국내 총생산(1)	49
<표 II-39> 경제활동별 국내 총생산(2)	50
<표 II-40> 경제활동별 국내 총생산(3)	50
<표 II-41> 경제활동별 국내 총생산(4)	51
<표 II-42> 도시가구당 월평균 소비지출	51
<표 II-43> 미국의 원유 생산량 변화 추이 및 전망(2010~2019년)	53
<표 II-44> 미국의 천연가스 생산량 변화 추이 및 전망(2010~2019년)	54
<표 II-45> 미국 내 LNG 터미널 건설 프로젝트 현황(2019~2021년)	54
<표 II-46> 캘리포니아 주의 RPS 목표치 개정 내역	55
<표 II-47> 13.5계획 중의 에너지부문 주요 지표(2017~2018년)	57
<표 II-48> 2018년도 천연가스 수송망 구축 계획	59
<표 II-49> 국민 생활 가스안전 강화 주요내용	73
<표 III-1> 인천광역시 지정학적 위치	87
<표 III-2> 인천광역시 도서현황	89
<표 III-3> 무인도서 관리유형 종류 및 특징	90
<표 III-4> 인천광역시 기초지자체 시·군별 면적	91
<표 III-5> 인천광역시 연별 기온('17년까지 최근 10년)	92
<표 III-6> 2017년 인천광역시 월별 기온	92
<표 III-7> 2017년 인천광역시 월별 기상개황	93
<표 III-8> 2017년 인천광역시 강수량	93
<표 III-9> 연별 인천광역시 강수량	94
<표 III-10> 2017년 인천광역시 풍속	95
<표 III-11> 연별 인천광역시 풍속	95
<표 III-12> 2017년 인천광역시 행정구역 및 기초지자체 구성현황	96
<표 III-13> 2018년 기준 인천광역시 인구 및 세대수	97
<표 III-14> 인천광역시 연도별 인구 및 세대수 추이	98
<표 III-15> 인천광역시 기초지자체 세대수 추이	99
<표 III-16> 인천광역시 기초지자체 인구 추이	101
<표 III-17> 2017년 기준 인천광역시 토지 지목별 현황(1)	103
<표 III-18> 2017년 기준 인천광역시 토지 지목별 현황(2)	103
<표 III-19> 2017년 기준 인천광역시 토지 지목별 현황(3)	104
<표 III-20> 2017년 기준 인천광역시 용도별 토지이용 현황	104
<표 III-21> 2017년 기준 개발제한구역 현황	105
<표 III-22> 2017년 기준 인천광역시 최근10개년 주택현황 및 보급률	106

<표 III-23> 인천광역시 생산가능인구	108
<표 III-24> 인천광역시 경제활동인구 및 참가율	109
<표 III-25> 인천광역시 산업별 취업자	111
<표 III-26> 인천광역시 직업별 취업자	113
<표 III-27> 인천광역시 지역내총생산 현황	115
<표 III-28> 인천광역시 1인당 지역내총생산	116
<표 III-29> 인천광역시 1인당 지역내총생산	117
<표 III-30> 2017년 기준 인천광역시 산업별 사업체수 및 종사자수	119
<표 III-31> 2017년 기준 전국대비 인천광역시 총 사업체 수	120
<표 III-32> 2017년 기준 인천광역시 산업생산·출하·재고지수	121
<표 III-33> 2017년 기준 인천광역시 산업 및 농공단지 현황	122
<표 III-34> 2017년 기준 인천광역시 농가인구 추이	125
<표 III-35> 2017년 기준 인천광역시 경지면적 추이	126
<표 III-36> 2018년 기준 식량작물 재배면적 및 생산량 현황	127
<표 III-37> 2018년 기준 가축동향 현황	128
<표 III-38> 2018년 기준 인천광역시 어가 가구수 현황	130
<표 III-39> 2018년 기준 인천광역시 성별 어가 인구수 현황	130
<표 III-40> 2018년 기준 인천광역시 연령별 어가 인구수 현황	131
<표 III-41> 2018년 기준 시·도 어업별 생산동향	132
<표 III-42> 2017년 기준 인천광역시 자동차 등록대수 추이(용도)	133
<표 III-43> 2017년 기준 인천광역시 자동차 등록대수 추이(차종)	134
<표 III-44> 2017년 기준 인천광역시 군·구별 자동차 등록대수(용도)	135
<표 III-45> 2017년 기준 인천광역시 군·구별 자동차 등록대수(차종)	135
<표 III-46> 2017년 기준 인천광역시 도로현황 추이	136
<표 III-47> 2017년 기준 인천광역시 도로연장현황 추이	137
<표 III-48> 2017년 기준 인천광역시 군·구별 도로현황	139
<표 III-49> 2017년 기준 인천광역시 군·구별 도로연장 현황	139
<표 III-50> 인천도시기본계획 단계별 계획기간	140
<표 III-51> 신재생에너지 보급 중장기 종합계획 전략과제 및 실행과제	146
<표 III-52> 에너지이용합리화 추진계획	149
<표 III-53> 국내 에너지생산 현황(수입제외)	151
<표 III-54> 지역별 1차에너지 생산량 (2017년 12월 기준)	153
<표 III-55> 국내 지역별 신·재생에너지 생산량 (2017년 12월 기준)	155
<표 III-56> 국내 연도별 신·재생에너지 생산량 (2017년 12월 기준)	156
<표 III-57> 국내 연도별 신·재생에너지 발전 현황	157
<표 III-58> 인천광역시 1차 에너지 생산 추이	158
<표 III-59> 인천광역시 연도별 신·재생에너지 생산량 (2017년 12월 기준)	159
<표 III-60> 국내 1차 에너지 공급량	160
<표 III-61> 1차 에너지 원별 공급량	161

<표 III-62> 국내 연도별 신·재생에너지 보급 현황	163
<표 III-63> 지역별 최종에너지 소비	164
<표 III-64> 연도별 인천시 최종에너지소비	165
<표 III-65> 국내 최종에너지 에너지원별 소비량 현황	166
<표 III-66> 인천시 최종에너지 에너지원별 소비량 현황	167
<표 III-67> 인천광역시 신재생에너지 에너지원별 발전량	168
<표 III-68> 국내 최종에너지 부문별 소비	169
<표 III-69> 인천시 최종에너지 부문별 소비량 현황	170
<표 III-70> 전국 부문별 최종에너지 소비량 (1)	172
<표 III-71> 전국 부문별 최종에너지 소비량 (2)	173
<표 III-72> 인천시 최종에너지 부문별-에너지원별 소비량	176
<표 III-73> 전국 주요 에너지지표 (2017년 12월 기준)	179
<표 III-74> 인천시 주요 에너지지표 현황	181
<표 III-75> 인천광역시 공급량 지표	182
<표 III-76> 전국 1인당 최종에너지 소비량 (2017년 12월 기준)	183
<표 III-77> 전국 1인당 석유 소비량	184
<표 III-78> 전국 1인당 전력 소비량	185
<표 III-79> 에너지 수요 전망 모형 분류	188
<표 III-80> 산업부문의 용도별 에너지소비 분류	196
<표 III-81> 상업부문의 용도별 에너지소비 분류	197
<표 III-82> 가정부문의 용도별 에너지소비 분류	198
<표 III-83> MAED 모형의 수요부문별 분류	200
<표 III-84> MAED 모형 입력 변수	202
<표 III-85> MAED 모형 입력 변수(~계속)	203
<표 III-86> 통계자료원별 웹사이트 주소	204
<표 III-87> RCP4.5 시나리오에 따른 인천광역시 기후변화 전망	209
<표 III-88> RCP8.5 시나리오에 따른 인천광역시 기후변화 전망	209
<표 III-89> MAED 모형의 입력변수 추정 여부	225
<표 III-90> MAED 모형의 입력변수 추정 여부(~계속)	226
<표 III-91> 인천광역시 최종에너지 수요 전망(BAU)	228
<표 III-92> 인천광역시 에너지원별 수요 전망(BAU)	229
<표 III-93> 인천광역시 산업부문 최종에너지 수요 전망(BAU)	230
<표 III-94> 인천광역시 산업부문 에너지원별 수요 전망(BAU)	230
<표 III-95> 인천광역시 수송부문 최종에너지 수요 전망(BAU)	232
<표 III-96> 인천광역시 수송부문 에너지원별 수요 전망(BAU)	232
<표 III-97> 인천광역시 건물부문 최종에너지 수요 전망(BAU)	233
<표 III-98> 인천광역시 가정부문 에너지원별 수요 전망(BAU)	234
<표 III-99> 인천광역시 상업·공공부문 에너지원별 수요 전망(BAU)	234
<표 IV-1> 인천광역시 중점사업(1)	248

<표 IV-2> 인천광역시 중점사업(2)	250
<표 IV-3> 인천광역시 중점사업(3)	252
<표 IV-4> 인천광역시 중점사업(4)	254
<표 IV-5> 인천광역시 최종에너지 수요 전망(산업, 수송, 건물)	255
<표 IV-6> 인천광역시 에너지원별 수요 전망	255
<표 IV-7> 인천광역시 부문별 최종에너지 수요 전망(BAU) 대비 절감목표	256
<표 IV-8> 인천광역시 에너지원별 수요 전망(BAU) 대비 절감목표	256
<표 IV-9> 신재생에너지 보급목표 사업별 25년 에너지 절감량 산정	257
<표 IV-10> 에너지이용합리화 및 온실가스감축대책 사업별 25년 에너지 절감량 산정	258
<표 IV-11> 안정적에너지 공급대책 및 기타대책 사업별 25년 에너지 절감량 산정	259
<표 IV-12> 신재생에너지 보급목표	260
<표 IV-13> 전력 수요 대비 재생에너지 발전량 비율	260
<표 IV-14> 전력 수요 대비 신에너지 발전량 비율	260
<표 IV-15> 전력 수요 대비 신재생에너지 발전량 비율	260
<표 IV-16> 분산형 전원 보급목표	260
<표 IV-17> 전력 수요 대비 분산형 전원 발전량 비율	260
<표 IV-18> 미활용에너지 보급목표	261
<표 IV-19> 온실가스 2030 감축목표 (1)	261
<표 IV-20> 온실가스 2030년 감축목표 (2)	261
<표 IV-21> 지역에너지사업 내용 로드맵 작성	262
<표 V-1> 지역에너지사업 요약	293
<표 V-2> 안정적 에너지공급 대책 사업리스트	293
<표 V-3> 분산형 전원 사업리스트	294
<표 V-4> 신재생에너지 등 친환경 에너지 사용 대책 사업리스트	294
<표 V-5> 에너지이용 합리화 및 온실 가스 감축 대책 사업리스트>	296
<표 V-6> 미활용에너지원의 개발사용 대책 사업리스트	299
<표 V-7> 기타 지역에너지 대책 사업리스트	300
<표 V-8> 인천광역시 연도별 무연탄 소비량	303
<표 V-9> 국내 지역별 연탄제조업체 현황	304
<표 V-10> 국내 탄광별 생산실적(톤)	304
<표 V-11> 국가 별 비축일수	306
<표 V-12> 인천광역시 석유류 소비 현황	308
<표 V-13> 인천광역시 부문별 석유 소비 현황(천bbl)	309
<표 V-14> 인천광역시 산업별 석유 소비 현황(천bbl)	309
<표 V-15> 인천광역시 발전소 현황	310
<표 V-16> 국내 주요 지역 연도별 발전용량(MW)	313
<표 V-17> 인천광역시 변전설비 현황	314
<표 V-18> 연도별 전력판매 현황	314
<표 V-19> 연도별 전력소비 현황	315

<표 V-20> 2017년 LNG 도입현황 (단위:천톤)	315
<표 V-21> 전국 LNG 생산기지 현황	316
<표 V-22> 인천광역시 부문별 수요 전망(공급목표)	317
<표 V-23> 인천광역시 에너지원별 수요 전망(공급목표)	317
<표 V-24> 인천광역시 부문별 최종에너지 수요 전망(BAU) 대비 절감목표	318
<표 V-25> 인천광역시 에너지원별 수요 전망(BAU) 대비 절감목표	318
<표 V-26> 제로에너지 건축물 건립 추진 사업비	319
<표 V-27> 제로에너지 건축물 건립 추진 기대효과	319
<표 V-28> 도시가스 보급 확대 사업비	320
<표 V-29> 도시가스 보급 확대 기대효과	320
<표 V-30> 도서지역 에너지자립화 사업비	321
<표 V-31> 도시가스 소매공급비용 산정용역 사업비	322
<표 V-32> 전선류 지중화 사업 사업비	322
<표 V-33> 수소융복합단지 실증사업 사업비	323
<표 V-34> 분산형 전원 시설 2017년 현황(신재생에너지)	324
<표 V-35> 분산형 전원 시설 2017년 현황(집단에너지)	324
<표 V-36> 분산형 전원 시설 2025년 전망(신재생에너지)	325
<표 V-37> 분산형 전원 시설 2025년 전망(집단에너지)	325
<표 V-38> 신재생에너지 세부사업 리스트	326
<표 V-39> 2017년 신·재생에너지 보급용량(kW)	327
<표 V-40> 인천광역시 2017년 신·재생에너지 시설현황	328
<표 V-41> 4개년 신·재생에너지 원별 보급 현황 추이(kW)	328
<표 V-42> 국내 발전량 전망	330
<표 V-43> 국내 발전설비용량 전망	331
<표 V-44> 국내 신·재생에너지 잠재량	331
<표 V-45> 태양광에너지 기술적 잠재량	332
<표 V-46> 인천광역시 태양광 발전 중장기 보급목표 (MW)	332
<표 V-47> 풍력에너지 기술적 잠재량	333
<표 V-48> 인천광역시 풍력 발전 중장기 보급목표 (MW)	333
<표 V-49> 인천광역시 연료전지 발전 보급 목표(MW)	334
<표 V-50> 조류에너지 잠재량	334
<표 V-51> 인천광역시 해양에너지 발전 보급 목표(MW)	335
<표 V-52> 신재생에너지 주택지원사업 사업비	336
<표 V-53> 신재생에너지 주택지원사업 추진계획	336
<표 V-54> 신재생에너지 주택지원사업 기대효과	336
<표 V-55> 신재생에너지 융복합 지원사업 사업비	337
<표 V-56> 신재생에너지 융복합 지원사업 추진계획	337
<표 V-57> 신재생에너지 융복합 지원사업 기대효과	337
<표 V-58> 미니태양광 보급사업 사업비	338

<표 V-59> 미니태양광 보급사업 추진계획	338
<표 V-60> 미니태양광 보급사업 기대효과	338
<표 V-61> 그린홈 지원사업 사업비	339
<표 V-62> 그린홈 지원사업 추진계획	340
<표 V-63> 그린홈 지원사업 기대효과	340
<표 V-64> 시민햇빛발전소 운영 지원 사업비	341
<표 V-65> 신재생에너지 지역지원사업 사업비	342
<표 V-66> 신재생에너지 지역지원사업 추진계획	342
<표 V-67> 신재생에너지 지역지원사업 기대효과	342
<표 V-68> 태양광에너지 발전시설 설치사업(경제청) 사업비	343
<표 V-69> 태양광에너지 발전시설 설치사업(경제청) 추진계획	343
<표 V-70> 태양광에너지 발전시설 설치사업(경제청) 기대효과	343
<표 V-71> 연료전지 발전시설 설치 및 운영 사업비	344
<표 V-72> 해상풍력발전단지 후보지	345
<표 V-73> 해상풍력발전단지 조성 사업비	346
<표 V-74> 농촌 태양광시설 설치 사업비	347
<표 V-75> 농촌 태양광시설 설치 추진계획	347
<표 V-76> 농촌 태양광시설 설치 기대효과	348
<표 V-77> 시설원에 목재펠릿 난방 보급 사업비	348
<표 V-78> 시설원에 목재펠릿 난방 보급 기대효과	348
<표 V-79> 공공부문 태양광 설치 후보지	349
<표 V-80> 인천광역시 공공기관 태양광 발전시설 설치 사업비	351
<표 V-81> 인천광역시 공공기관 태양광 발전시설 설치 추진계획	351
<표 V-82> 인천환경공단 태양광 설치 사업비	351
<표 V-83> 인천환경공단 태양광 설치 추진계획	352
<표 V-84> 신재생에너지 설비보급 사업비	353
<표 V-85> 신재생에너지 설비보급 태양광 설치 추진계획	353
<표 V-86> 서인천·신인천발전본부 내 신재생에너지 설치 사업비	354
<표 V-87> 서인천·신인천발전본부 내 신재생에너지 설치 추진계획	354
<표 V-88> 경인선 구간 태양광 설치 사업비	355
<표 V-89> 경인선 구간 태양광 설치 추진계획	355
<표 V-90> 백령도·영흥도 일대 신재생에너지 설치 사업비	356
<표 V-91> 백령도·영흥도 일대 신재생에너지 설치 추진계획	356
<표 V-92> 영종도 오성산 태양광 설치 사업비	357
<표 V-93> 영종도 오성산 태양광 설치 추진계획	357
<표 V-94> 인천공항 구내 연료전지 설치 사업비	358
<표 V-95> 인천공항 구내 연료전지 설치 추진계획	358
<표 V-96> 서구 인천발전본부 구내 연료전지 설치 사업비	358
<표 V-97> 서구 인천발전본부 구내 연료전지 설치 추진계획	359

<표 V-98> 수도권 매립지 태양광 설치 사업비	359
<표 V-99> 수도권 매립지 태양광 설치 추진계획	359
<표 V-100> 송도 LNG 기지 사업장 내 연료전지 설치 사업비	360
<표 V-101> 송도 LNG 기지 사업장 내 연료전지 설치 추진계획	360
<표 V-102> 산업단지 태양광 설치 추진계획	361
<표 V-103> 건물용 연료전지 보급 확대 사업비	362
<표 V-104> 건물용 연료전지 보급 확대 추진계획	362
<표 V-105> 주요국 에너지 정책 목표 현황	363
<표 V-106> 목표수요(최종에너지 기준) (단위: 백만TOE)	365
<표 V-107> 부문별 목표수요(최종에너지 기준) (단위: 백만TOE)	365
<표 V-108> 월별 목표수요(최종에너지 기준) (단위: 백만TOE)	366
<표 V-109> 인천광역시 최종에너지 소비현황 (단위: 천TOE/%)	367
<표 V-110> 인천광역시 부문별 소비현황 (단위: 천TOE/%)	367
<표 V-111> 온실가스 배출전망 (단위: 백만톤)	369
<표 V-112> 온실가스 감축목표 (단위: 백만톤)	370
<표 V-113> 인천광역시 온실가스 2030 감축목표 (단위 : 천톤CO ₂ eq)	372
<표 V-114> 인천광역시 연도별 온실가스 배출전망치 (단위 : 천톤CO ₂ eq)	373
<표 V-115> 인천광역시 연도별 온실가스 감축 후 배출전망치 (단위 : 천톤CO ₂ eq)	373
<표 V-116> 에너지이용 합리화 자금지원 규모(2019년도 기준)	375
<표 V-117> 에너지이용 합리화 자금지원 사업비	375
<표 V-118> 농업용 에너지절감 자재시설 보급 사업비	376
<표 V-119> 탄소포인트제 운영 사업비	377
<표 V-120> 탄소포인트제 운영 추진계획	377
<표 V-121> 탄소포인트제 운영 기대효과	377
<표 V-122> 탄소포인트제 단지별 가입제도 운영 사업비	378
<표 V-123> 탄소포인트제 단지별 가입제도 운영 추진계획	378
<표 V-124> 탄소포인트제 단지별 가입제도 운영 기대효과	378
<표 V-125> 녹색생활 시민 실천 홍보 사업비	378
<표 V-126> 녹색생활 시민 실천 홍보 추진계획	379
<표 V-127> 기후변화 교육 운영 지원 사업비	379
<표 V-128> 인천녹색기후아카데미 운영지원 사업비	380
<표 V-129> 인천녹색기후아카데미 운영지원 추진계획	380
<표 V-130> 온실가스 1인 1톤 줄이기 실천서약 운동 추진계획	381
<표 V-131> 그린오피스 시스템 보급 추진계획	382
<표 V-132> 그린오피스 시스템 보급 기대효과	382
<표 V-133> 옥상녹화사업 사업비	383
<표 V-134> 옥상녹화사업 추진계획	383
<표 V-135> 옥상녹화사업 기대효과	383
<표 V-136> 환경기초시설 탄소중립프로그램 운영 사업비	384

<표 V-137> 환경기초시설 탄소중립프로그램 운영 추진계획	384
<표 V-138> 환경기초시설 탄소중립프로그램 운영 기대효과	384
<표 V-139> 공공부문 온실가스 감축사업 사업비	385
<표 V-140> 공공부문 온실가스 감축사업 추진계획	385
<표 V-141> 공공부문 온실가스 감축사업 기대효과	385
<표 V-142> 친환경 고효율 공원조명 LED 교체사업 사업비	386
<표 V-143> 친환경 고효율 공원조명 LED 교체사업 기대효과	386
<표 V-144> 건물단열강화 사업 사업비	387
<표 V-145> 건물단열강화 사업 기대효과	387
<표 V-146> Smart-City 조성 사업비	388
<표 V-147> 온실가스 측정망 구축 및 운영 사업비	388
<표 V-148> 온실가스 측정망 구축 및 운영 추진계획	389
<표 V-149> 인천지역 Non-CO2 온실가스 감축 추진 사업비	389
<표 V-150> 승용차 선택요일제 활성화 사업비	390
<표 V-151> 승용차 선택요일제 활성화 추진계획	391
<표 V-152> 승용차 선택요일제 활성화 기대효과	391
<표 V-153> 자전거도로 확충 사업비	392
<표 V-154> 자전거도로 확충 추진계획	392
<표 V-155> 자전거도로 확충 기대효과	392
<표 V-156> 공공자전거 운영 사업비	393
<표 V-157> 공공자전거 운영 추진계획	393
<표 V-158> 공공자전거 운영 기대효과	393
<표 V-159> 배출가스 저감장치 설치지원 사업비	394
<표 V-160> 온실가스 저감 과학영농 기술지원 사업비	395
<표 V-161> 온실가스 저감 과학영농 기술지원 추진계획	395
<표 V-162> 온실가스 저감 과학영농 기술지원 기대효과	395
<표 V-163> 가로숲길 및 바람길숲 조성사업 사업비	396
<표 V-164> 가로숲길 및 바람길숲 조성사업 추진계획	396
<표 V-165> 가로숲길 및 바람길숲 조성사업 기대효과	397
<표 V-166> 농업분야 에너지절감시설 지원 사업비	397
<표 V-167> 시설보조사업(지역에너지절약) 사업비	398
<표 V-168> 집단에너지 지역난방 에너지소비절감 및 환경개선효과 ('14~'18)	400
<표 V-169> 집단에너지 산업단지 에너지소비절감 및 환경개선효과 ('14~'18)	400
<표 V-170> 인천광역시 집단에너지 보급현황	401
<표 V-171> 인천광역시 집단에너지 지역 지정현황	402
<표 V-172> 집단에너지 공급목표	403
<표 V-173> 미활용에너지 종류	404
<표 V-174> 미활용에너지 이용방법	405
<표 V-175> 국가 열지도 구축 단계	407

<표 V-176> 폐기물 소각여열 지역난방 공급(청라) 사업비	409
<표 V-177> 폐기물 소각여열 지역난방 공급(청라) 추진계획	409
<표 V-178> 폐기물 소각여열 지역난방 공급(청라) 기대효과	409
<표 V-179> 폐기물 소각여열 지역난방 공급(송도) 사업비	410
<표 V-180> 폐기물 소각여열 지역난방 공급(송도) 추진계획	410
<표 V-181> 폐기물 소각여열 지역난방 공급(송도) 기대효과	411
<표 V-182> 폐기물 소각여열 발전시설 운영(청라) 사업비	411
<표 V-183> 폐기물 소각여열 발전시설 운영(청라) 추진계획	411
<표 V-184> 유기성폐기물 신재생에너지 생산(송도) 사업비	412
<표 V-185> 유기성폐기물 신재생에너지 생산(송도) 추진계획	412
<표 V-186> 유기성폐기물 신재생에너지 생산(송도) 기대효과	412
<표 V-187> 에너지복지 프로그램 유형 분석	414
<표 V-188> 산업통상자원부 에너지복지 사업	415
<표 V-189> 소득 10분위별 광열비지출추이	417
<표 V-190> 인천광역시 전체등록인구 대비 저소득 및 한부모가족	418
<표 V-191> 인천광역시 저소득 및 한부모가족	418
<표 V-192> 취약계층 에너지 복지사업 사업비	419
<표 V-193> 가스안전 취약계층 시설개선(타이머록) 사업비	420
<표 V-194> 서민층 LPG가스 시설개선 사업비	421
<표 V-195> LPG 집단공급 사업 사업비	421
<표 V-196> 스마트그리드 특징	422
<표 V-197> 중소기업 에너지 서포터제 운영 사업비	423
<표 V-198> 중소기업 의무진단 비용지원 사업비	424
<표 V-199> 비산업부문 온실가스 진단 컨설팅 사업비	425
<표 V-200> 비산업부문 온실가스 진단 컨설팅 추진계획	426
<표 V-201> 비산업부문 온실가스 진단 컨설팅 기대효과	426
<표 V-202> 공공기관 에너지담당자 교육 사업비	426
<표 V-203> 공공기관 에너지담당자 교육 추진계획	426
<표 V-204> 친환경 저탄소 자동차 보급·확대(전기차) 사업비	428
<표 V-205> 친환경 저탄소 자동차 보급·확대(CNG) 사업비	428
<표 V-206> 친환경 저탄소 자동차 보급·확대(수소차) 사업비	428
<표 V-207> 친환경 저탄소 자동차 보급·확대 추진계획	428
<표 V-208> 친환경 저탄소 자동차 보급·확대 기대효과	429
<표 V-209> 공공기관 에너지절약형 차량 보급 사업비	429
<표 V-210> 공공기관 에너지절약형 차량 보급 추진계획	429
<표 V-211> 공공기관 에너지절약형 차량 보급 기대효과	430
<표 V-212> 온실가스 배출권거래제 감축사업 사업비	430
<표 V-213> 온실가스 배출권거래제 감축사업 추진계획	430
<표 V-214> 온실가스 배출권거래제 감축사업 기대효과	430

<표 V-215> 지역에너지 계획 수립 지원 사업비	431
<표 V-216> 전기자동차 배터리 회수관리 사업비	431
<표 V-217> 화력발전소 주변지역 지원사업 사업비	432
<표 V-218> 에너지 절약 교육 및 홍보 사업비	432
<표 V-219> 천연가스자동차(청소차)구입비 보조 사업비	433
<표 V-220> 천연가스차량 연료비 보조 사업비	434
<표 V-221> 스마트공장 확산사업 사업비	435
<표 V-222> 스마트혁신산단을 위한 지원 사업비	435
<표 V-223> 융합기술을 통한 기술개발 및 지원 사업비	436
<표 VI-1> 인천광역시 기초지자체 에너지관련 조례	439
<표 VI-2> 에너지 4.0 주요 기술과 적용 방안	443
<표 VI-3> 에너지원별 2030년 재생에너지 설비계획	445
<표 VI-4> 타 지자체 소속 에너지 지방공기업 현황	447
<표 VI-5> 경기도 에너지센터 사업 분야 및 내용	449
<표 VI-6> 제주에너지공사 사업 분야 및 내용	450
<표 VI-7> 에너지센터와 에너지공사 간 특성 비교(1)	453
<표 VI-8> 에너지센터와 에너지공사 간 특성 비교(2)	453
<표 VI-9> 에너지센터와 에너지공사 간 장단점 비교	455
<표 VI-10> 지방공기업과 타 기관 차이점 요약	456
<표 VI-11> 지방공기업 및 지방공사 차이	457
<표 VI-12> 태양광 폐패널 배출량 전망	466
<표 VI-13> 인천광역시 지역에너지계획 총사업비(추정)	467

<그림 차례>

<그림 I-1> 해양에너지 메카 조성사업 조감도	17
<그림 I-2> 최종에너지절감 정책지표	20
<그림 I-3> 산업부문소비 정책 지표	20
<그림 I-4> 수송부문소비 정책 지표	21
<그림 I-5> 공공·기타부문소비 정책 지표	21
<그림 I-6> 신재생에너지 연도별 보급률	21
<그림 II-1> 인천광역시 지역 여건	29
<그림 II-2> 미국의 원유 생산량 변화 추이 및 전망(2010~2019년)	52
<그림 II-3> 미국의 천연가스 생산량 변화 추이 및 전망(2010~2019년)	54
<그림 III-1> 인천광역시 행정구역도	88
<그림 III-2> 인천광역시의 유·무인도 도서 수	89
<그림 III-3> 인천광역시 기초지자체별 면적(km ²)	91
<그림 III-4> 인천광역시 월별 강수량 추이	94
<그림 III-5> 인천광역시 연도별 강수량 추이	94
<그림 III-6> 인천광역시 세대 및 인구 추이(2009~2018년)	98
<그림 III-7> 인천광역시 세대당 인구 추이(2009~2018년)	98
<그림 III-8> 2018년 인천광역시 기초지자체별 세대수	100
<그림 III-9> 2018년 인천광역시 기초지자체별 인구수	101
<그림 III-10> 2009~2018년 인천광역시 인구 연평균 증가율	102
<그림 III-11> 2017년 기준 인천광역시 용도별 토지이용 현황	105
<그림 III-12> 인천광역시 연도별(2008~2017년) 주택현황 및 보급률	107
<그림 III-13> 인천광역시 나이별 인구 현황 및 생산가능 인구 수	108
<그림 III-14> 인천광역시 연도별(2008~2017년) 경제활동/비경제활동 인구 수	110
<그림 III-15> 인천광역시 연도별(2008~2017년) 경제활동참가율, 고용율, 실업률 추이 ·	110
<그림 III-16> 인천광역시 연도별(2008~2017년) 취업자 분포	112
<그림 III-17> 인천광역시 연도별(2008~2017년) 취업자 분포(비중)	112
<그림 III-18> 인천광역시 연도별(2008~2017년) 직종별 취업자 분포	114
<그림 III-19> 인천광역시 연도별(2008~2017년) 직종별 취업자 분포(비중)	114
<그림 III-20> 인천광역시 연도별(2008~2017년) 총생산량 및 전국대비 비중	115
<그림 III-21> 인천광역시 연도별(2008~2017년) 1인당 총생산	118
<그림 III-22> 2017년 기준 전국 대비 인천광역시 1인당 총생산량 비중	118
<그림 III-23> 연도별(2008~2017년) 전국 대비 인천 사업체 수 비교	121
<그림 III-24> 인천광역시 국가산업단지 면적(2017년 기준)	123
<그림 III-25> 인천광역시 국가산업단지 입주업체 수(2017년 기준)	123
<그림 III-26> 인천광역시 국가산업단지 종업원 수(2017년 기준)	123
<그림 III-27> 인천광역시 지방산업단지 면적(2017년 기준)	124

<그림 III-28> 인천광역시 지방산업단지 입주업체 수(2017년 기준)	124
<그림 III-29> 인천광역시 지방산업단지 종업원 수(2017년 기준)	124
<그림 III-30> 인천광역시 연도별(2008~2017년) 농가 추이	125
<그림 III-31> 인천광역시 연도별(2008~2017년) 경지면적 추이	126
<그림 III-32> 지리정보시스템(GIS)로 본 사육마릿수 현황	129
<그림 III-33> 인천광역시 연도별(2008~2017년) 자동차 등록대수(용도) 추이	133
<그림 III-34> 인천광역시 연도별(2008~2017년) 자동차 등록대수(차종) 추이	134
<그림 III-35> 2017년 기준 인천광역시 군·구별 자동차 등록대수(차종)	136
<그림 III-36> 인천광역시 연도별(2008~2017년) 도로현황 추이	137
<그림 III-37> 인천광역시 연도별(2008~2017년) 도로연장현황 추이	138
<그림 III-38> 인천광역시 연도별(2008~2017년) 도로연장현황 증감율	138
<그림 III-39> 도시기본계획 도시기본계획구역도	140
<그림 III-40> 인천도시계획 추진계획 별 세부 전략	141
<그림 III-41> 2030년 인천도시기본계획 도시기본구상도	142
<그림 III-42> 인천광역시 신재생에너지 비전 및 목표 체계	145
<그림 III-43> 인천광역시 신재생에너지 사업추진 로드맵	146
<그림 III-44> 인천광역시 신재생에너지 보급 로드맵	147
<그림 III-45> 연도별 신재생에너지 누적 설치 용량(MW)	147
<그림 III-46> 도시관리계획 도시계획구역도	148
<그림 III-47> 에너지이용합리화 비전 및 전략체계	150
<그림 III-48> 국내 1차 에너지 생산현황(수입제외)	152
<그림 III-49> 지역별 1차에너지 생산량 (2017년 12월 기준)	154
<그림 III-50> 인천시 신·재생에너지 생산량 추이	159
<그림 III-51> 1차에너지 원별 공급량 비교 (2008년, 2017년)	162
<그림 III-52> 지역별 최종에너지 소비현황	165
<그림 III-53> 연도별 인천시 최종에너지 소비	165
<그림 III-54> 인천시 원별 최종에너지 소비율	168
<그림 III-55> 국내 최종에너지 부문별 소비 (2008~2017년)	169
<그림 III-56> 인천시 부문별 최종에너지 소비율	171
<그림 III-57> 전국 산업부문 에너지원별 소비량 (2009~2018년)	174
<그림 III-58> 전국 수송부문 에너지원별 소비량 (2009~2018년)	174
<그림 III-59> 전국 가정 부문 에너지원별 소비량 (2009~2018년)	175
<그림 III-60> 전국 상업 부문 에너지원별 소비량 (2009~2018년)	175
<그림 III-61> 인천시 TPES/TFEC 공급량 추이	182
<그림 III-62> 인천시 1인당 최종에너지 소비량 추이 (2008~2017년)	184
<그림 III-63> 인천시 1인당 석유 소비량 추이 (2008~2017년)	185
<그림 III-64> 인천시 1인당 전력소비량 추이 (2008~2017년)	186
<그림 III-65> MAED 모형의 주요 입력 및 출력 자료	193
<그림 III-66> MAED 모형의 최종 에너지 수요 추정 개요	195

<그림 III-67> 주요 경제·사회 및 에너지 효율 지표 전망 요약	205
<그림 III-68> 인천광역시 기온 추이	206
<그림 III-69> RCP 시나리오에 따른 남한의 기온 및 강수량 전망	207
<그림 III-70> 인구현황 및 전망	210
<그림 III-71> 인천광역시 인구수 및 인구구성비 전망	211
<그림 III-72> 인천광역시 가구수 전망	212
<그림 III-73> 인천광역시 주택유형별 주택수 및 연면적 전망	212
<그림 III-74> 지역내총생산 및 1인당 지역내총생산	213
<그림 III-75> 지역내총생산 경제활동별 부가가치 비중	214
<그림 III-76> 인천광역시 제조업 및 서비스업 경제활동별 부가가치 비중	215
<그림 III-77> 인천광역시 지역내총생산 및 1인당 지역내총생산 전망	215
<그림 III-78> 인천광역시 경제활동별 부가가치 비중 전망	215
<그림 III-79> 인천광역시 제조업 및 서비스업 부가가치 비중 전망	216
<그림 III-80> 인천광역시 자동차등록대수	217
<그림 III-81> 인천광역시 자동차주행거리	217
<그림 III-82> 인천광역시 차종별·용도별 구성비	218
<그림 III-83> 차종별·유종별 자동차 연비	218
<그림 III-84> 인천광역시 자동차등록대수 및 용도별 구성비 전망	219
<그림 III-85> 인천광역시 수송분담률 전망	219
<그림 III-86> 자동차 연비 전망	219
<그림 III-87> 인천광역시 가구당 에어컨 보급대수 및 연간 전력소비량	220
<그림 III-88> 인천광역시 가구당 연간 전력소비량	220
<그림 III-89> 가정부문 용도별 에너지 소비 비중	221
<그림 III-90> 인천광역시 가구당 에어컨 보급대수 및 연간 전력소비량 전망	221
<그림 III-91> 인천광역시 가구당 연간 총 전력소비량 전망	222
<그림 III-92> 가정부문 용도별 에너지 소비 비중 전망	222
<그림 III-93> 인천광역시 에너지원단위	223
<그림 III-94> 인천광역시 에너지원단위 전망	223
<그림 III-95> 인천광역시 최종에너지 수요 전망(BAU)	227
<그림 III-96> 인천광역시 에너지별 수요 전망(BAU)	228
<그림 III-97> 인천광역시 산업부문 최종에너지 수요 전망(BAU)	230
<그림 III-98> 인천광역시 수송부문 최종에너지 수요 전망(BAU)	231
<그림 III-99> 인천광역시 건물부문 최종에너지 수요 전망(BAU)	233
<그림 IV-1> 인천 도시 미래상	237
<그림 IV-2> 인천도시기본계획의 목표 및 전략	238
<그림 IV-3> 도시공간구조(발전축 구상도)	239
<그림 IV-4> 보전축 구상도	241
<그림 IV-5> 제5차 인천광역시 지역에너지계획 비전 및 중점사업	246
<그림 IV-6> 신재생에너지 타운 조성을 위한 세부사업 예상지역	247

<그림 IV-7> 남동국가산단 스마트화 예시	249
<그림 IV-8> 에너지 자립화 추진을 위한 예시	251
<그림 IV-9> 친환경 교통수단 확충을 위한 녹색교통 대표활동	253
<그림 IV-10> 참여방식의 의의	278
<그림 IV-11> 에너지 분야 논의 사항	279
<그림 IV-12> 워크숍 추진일정	280
<그림 IV-13> 워크숍 진행 방향	281
<그림 IV-14> 워크숍 설문지(1차)	282
<그림 IV-15> 워크숍(1차) 진행 사진	282
<그림 IV-16> 인천광역시 시나리오(안)별 대표 세부사업(안)	283
<그림 IV-17> 인천광역시 에너지 세부사업(안)	283
<그림 IV-18> 워크숍 설문지(2차)	284
<그림 IV-19> 워크숍(2차) 진행 사진	284
<그림 IV-20> 워크숍 설문지(3차)	285
<그림 IV-21> 워크숍(3차) 진행 사진	286
<그림 IV-22> 사업 우선순위 선정 프로세스	287
<그림 IV-23> 지역에너지 거버넌스	289
<그림 V-1> 석유비축확보물량(백만배럴)	305
<그림 V-2> 석유 비축기지 운영현황	306
<그림 V-3> 전국 송유관 네트워크	307
<그림 V-4> 국내 유통단계별 소비비율(2018년 기준)	308
<그림 V-5> 국내 변전설비 지역별 비중(%)	313
<그림 V-6> LNG 공급체계도	316
<그림 V-7> 그린홈 개념도	339
<그림 V-8> 덕적도 해상풍력	345
<그림 V-9> 대초지도 해상풍력	346
<그림 V-10> 인천대공원 주차장(예시)	350
<그림 V-11> 인천아시아드주경기장(예시)	350
<그림 V-12> 산업단지 협동조합형 태양광(예시)	361
<그림 V-13> 최종에너지 원별 소비량 변화	364
<그림 V-14> 최종에너지 부문별 소비량 변화	364
<그림 V-15> 인천광역시 환경친화적 자동차 보급현황	368
<그림 V-16> 국가 온실가스 배출량 추이(1990~2015)	368
<그림 V-17> 2030 국가 온실가스 감축 로드맵 감축 경로	369
<그림 V-18> 인천광역시 온실가스 감축 비전	371
<그림 V-19> 인천광역시 2030년 온실가스 감축목표	372
<그림 V-20> 에너지이용합리화 자금지원 추진절차	375
<그림 V-21> 독일 함부르크 녹색지붕	383
<그림 V-22> 집단에너지사업 개념도	399

<그림 V-23> 배가스 열 회수 시스템	405
<그림 V-24> 수열원 냉·난방 열에너지 네트워크	406
<그림 V-25> 플랜트 배열이용 온도차 발전	406
<그림 V-26> 지능형 전력망과 연계한 미활용에너지 공급시스템	407
<그림 V-27> 에너지빈곤의 원인	413
<그림 V-28> 보건복지부, 국토교통부, 에너지공기업의 에너지복지 사업	415
<그림 V-29> 스마트그리드 개념도	422
<그림 V-30> 스마트그리드 체험도시를 활용한 주요 서비스 실증 예시	423
<그림 VI-1> 인천시 군구의 조례 한계 및 개선방안 제시	440
<그림 VI-2> 파리협정의 지속가능한 대응 체제	441
<그림 VI-3> 전 세계 청정에너지 투자규모(2015년~2030년)	442
<그림 VI-4> 에너지 산업의 4차 산업 플랫폼	444
<그림 VI-5> 2030년 재생에너지 발전비중 및 설비용량 계획	445
<그림 VI-6> 인천지역에너지센터 조직도(안)	458
<그림 VI-7> 지역에너지계획 평가방안	468

Chapter |

일반사항

1. 계획의 개요, 성격 및 적용범위
2. 관련 국가법령 및 지역조례
3. 제4차 지역에너지계획 추진실적

I. 일반사항

1. 계획의 개요, 성격 및 적용범위

(1) 지역에너지계획의 수립 목적과 필요성

□ 계획수립의 목적

- 지역에너지계획은 국가 에너지 관련 최고 상위 계획인 에너지기본계획의 효율적 달성을 위한 하위 개념의 계획

□ 계획수립의 필요성

- 인천광역시의 특성을 반영한 제5차 지역에너지계획을 수립하여 안정적 에너지 수급, 온실가스 배출량 감축, 국내외 에너지 전환과 기후변화 대응 등을 성취하기 위함

(2) 계획의 범위

□ 과 업 명 : 인천광역시 제5차 지역에너지계획 수립 연구용역

□ 과업기간 : 2019.5 ~ 2019.12

□ 공간적 범위 : 인천광역시 전 행정구역

□ 시간적 범위 : 기준년도 - 2018년

: 이용계획 - 2020년~2025년(6년)

2. 관련 국가법령 및 지역조례

□ 지역에너지계획 수립 법적 근거

○ 에너지법

- 에너지법(법률 제 15344호, 2018.1.16., 타법개정) 제1조와 제4조 및 7조에 의해 각각 목적, 국가 등의 책무와 지역에너지계획의 수립으로 규정되어 있음
- 제1조(목적) : 이 법은 안정적이고 효율적이며 환경친화적인 에너지 수급 구조를 실현하기 위한 에너지정책 및 에너지 관련 계획의 수립·시행에 관한 기본적인 사항을 정함으로써 국민경제의 지속가능한 발전과 국민의 복리 향상에 이바지하는 것을 목적으로 함

- 제4조(국가 등의 책무)

- 국가는 이 법의 목적을 실현하기 위한 종합적인 시책을 수립·시행하여야 함
- 지방자치단체는 이 법의 목적, 국가의 에너지정책 및 시책과 지역적 특성을 고려한 지역에너지시책을 수립·시행하여야 함. 이 경우 지역에너지시책의 수립·시행에 필요한 사항은 해당 지방자치단체의 조례로 정할 수 있음
- 에너지공급자와 에너지사용자는 국가와 지방자치단체의 에너지시책에 적극 참여하고 협력하여야 하며, 에너지의 생산·전환·수송·저장·이용 등의 안정성, 효율성 및 환경친화성을 극대화하도록 노력하여야 함
- 모든 국민은 일상생활에서 국가와 지방자치단체의 에너지시책에 적극 참여하고 협력하여야 하며, 에너지를 합리적이고 환경친화적으로 사용하도록 노력하여야 함
- 국가, 지방자치단체 및 에너지공급자는 빈곤층 등 모든 국민에게 에너지가 보편적으로 공급되도록 기여하여야 함

- 제7조(지역에너지계획의 수립)

- 특별시장·광역시장·특별자치시장·도지사 또는 특별자치도지사(이하“시·도지사”라 한다)는 관할 구역의 지역적 특성을 고려하여 「저탄소 녹색성장 기본법」 제41조에 따른 에너지기본계획(이하 "기본계획"이라 한다)의 효율적인 달성과 지역경제의 발전을 위한 지역에너지계획(이하 "지역계획"이라 한다)을 5년마다 5년 이상을 계획기간으로 하여 수립·시행하여야 함
- 지역계획에는 해당 지역에 대한 에너지 수급의 추이와 전망, 에너지의 안정적 공급을 위한 대책, 신·재생에너지 등 환경친화적 에너지 사용을 위한 대책, 에너지 사용의 합리화와 이를 통한 온실가스의 배출감소를 위한 대책, 「집단에너지사업법」 제5조제1항에 따라 집단에너지공급대상지역으로 지정된 지역의 경우 그 지역의 집단에너지 공급을 위한 대책, 미활용 에너지원의 개발·사용을 위한 대책, 그 밖에 에너지시책 및 관련 사업을 위하여 시·도지사가 필요하다고 인정되는 사항이 포함되어야 함
- 지역계획을 수립한 시·도지사는 이를 산업통상자원부장관에게 제출하여야 하며, 수립된 지역계획을 변경하였을 때에도 또한 같음
- 정부는 지방자치단체의 에너지 시책 및 관련 사업을 촉진하기 위하여 필요한 지원시책을 마련할 수 있음

□ 지역조례

○ 인천광역시 에너지 기본조례

- 제1장 총칙

- 제1조 (목적) 이 조례는 인천광역시의 지속 가능한 에너지 체계를 확립하기 위한 기본이념을 구현하고, 에너지이용의 효율화와 에너지절약을 유도하는 것을 목적으로 한다.
- 제2조 (기본이념) ① 인천광역시(이하 “시”라 한다)는 지속 가능한 에너지 체계를 구축할 수 있는 에너지 관련 정책을 수립·추진하여야 한다.
② 시는 에너지절약 정책을 수립·추진함에 있어서 산업체·시민·시민단체·학계 및 연구기관 등과 최대한 협의하여야 한다.
③ 시는 에너지의 효율적 사용과 지역 내 신·재생에너지 및 미활용 에너지의 활용 등을 위한 정책을 추진하여야 한다.
- 제3조 (기본원칙) 시는 지속 가능한 에너지 체계를 구축할 수 있는 다음 각 호의 에너지 관련 정책을 수립·추진하여야 한다.
 1. 에너지 저소비형 경제·사회 구조로의 전환
 2. 환경친화적인 에너지 생산 및 이용 촉진
 3. 에너지를 효율적으로 사용하고 자연에너지를 포함한 신·재생에너지를 적극적으로 활용
 4. 국가 및 국내외 다른 지방자치단체와의 협력
 5. 에너지 관련 정보공개와 시민 참여
 6. 에너지복지의 실현 <신설 2019-02-20>
- 제4조 (정의) 이 조례에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다. <개정 2014-03-10>
 1. “에너지”란 연료·열 및 전기를 말한다.
 2. “지속 가능한 에너지체계”란 최소의 경제적·사회적 또는 환경적 비용으로 인간생활에 필요한 에너지를 적정하게 제공하는 실제적·정책적 및 기술적 체계를 말한다.
 3. “연료”란 석유·가스·석탄, 그 밖에 열을 발생하는 열원(다만, 제품의 연료로 사용되는 것은 제외한다)을 말한다.
 4. “온실가스”란 지구온난화를 유발하는 가스로서 이산화탄소(CO₂)·메탄(CH₄)·아산화질소(N₂O)·수소불화탄소(HFCs)·과불화탄소(PFCs) 및 육불화황(SF₆)을 말한다.

5. “신·재생에너지”란 기존의 화석연료를 변환시켜 이용하거나 햇빛·물·지열·강수·생물유기체 등을 포함하는 재생 가능한 에너지를 변환시켜 이용하는 에너지로서 「신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법」 제2조제1호 및 제2호에 따른 에너지를 말한다.
[전문개정 2012-01-02]<개정 2015-05-26>
6. “미활용 에너지”란 폐기물 소각열, 하수처리장의 메탄가스 및 건물과 지하철 등의 배기열 등을 말한다.
7. “고효율에너지기자재”란 「에너지이용 합리화법」에 따라 정부기관이 인증한 에너지 기자재를 말한다.
8. “사업자”란 에너지를 사용하는 공장·사업장·장비 및 그 밖의 시설과 에너지를 전환하여 사용하는 시설을 소유하고 있거나 관리하는 자를 말한다.
9. “환경표지인증제품”이란 동일한 다른 제품보다 생산·유통·사용 및 폐기 과정에서 환경오염을 적게 일으키거나, 자원 및 에너지를 절약할 수 있는 제품으로서 「환경기술 및 환경산업 지원법」 제17조에 따라 인증받은 제품을 말한다.
10. “자발적 협약”이란 「에너지이용 합리화법」 제28조에 따라 사업자가 이산화탄소의 배출감소를 위한 목표와 그 이행 방법 등에 관한 계획을 자발적으로 수립하여, 이를 이행하기로 정부나 지방자치단체와 약속하는 것을 말한다.
11. “산업부문”이란 산업체에서 사용하거나 생산하는 에너지부문을 말한다.
12. “수송부문”이란 수송 과정에서 사용되는 에너지부문을 말한다. 다만, 공공부문에서 사용되는 에너지는 제외한다.
13. “건물부문”이란 민간소유의 건물에서 사용되는 에너지부문을 말한다.
14. “공공부문”이란 중앙정부·지방자치단체 및 정부출연기관 등에서 사용하는 에너지부문을 말한다.
15. “에너지절약전문기업”이란 「에너지이용 합리화법」 제25조에 따라 제3자의 에너지이용시설에 대하여 자체자금 또는 정책자금으로 선투자한 후 얻은 에너지 절감액으로 투자비와 이윤을 회수하는 기업을 말한다.
16. “시민단체”란 에너지절약 및 신·재생에너지와 관련하여 연구·조사 및 시민참여 활동 등을 하는 단체와 에너지 관련 연대활동을 하는 단체를 말한다.
17. “에너지이용 합리화 실시계획”이란 「에너지이용 합리화법」 제6조에 따라 인천광역시(이하 “시장”이라 한다)이 에너지의 효율적 사용을 위하여 수립한 계획을 말한다.

18. “에너지다소비사업자”란 「에너지이용 합리화법」 제31조에 따른 에너지 사용신고 대상 사업자를 말한다.
19. “LED(발광다이오드)조명”이란 전기에너지를 빛으로 바꾸는 반도체 광소자를 이용한 조명 및 조명시스템을 말한다.

- 제2장 에너지 이용 주체별 권리 및 책무 등

- 제5조 (시의 책무) 시본청과 그 소속행정기관은 다음 각 호의 책무를 가진다.

1. 에너지의 합리적이고 효율적인 이용에 관한 종합적인 계획과 시책을 수립하여야 한다.
 2. 지역적 특성에 맞는 에너지 자원의 발굴과 신·재생에너지 및 미활용 에너지의 보급을 위한 지원방안 마련 등 지속 가능한 에너지 공급 체계를 마련하여야 한다.
 3. 에너지 이용에 따른 온실가스 배출 등을 최소화하도록 노력하여야 한다.
 4. 에너지이용 합리화를 위한 군·구 역할의 중요성을 인식하고 군·구의 에너지이용 합리화 시책을 지원하도록 노력하여야 한다.
 5. 학교·시민·시민단체의 연구 및 홍보사업 등과 같은 자발적인 에너지 이용 합리화 활동에 대하여 적극적으로 협조하여야 한다.
 6. 시민이 고효율에너지기자재를 손쉽게 구입할 수 있도록 그 이용정보를 시민에게 알려주어야 한다.
 7. 시민단체 등이 에너지 관련 정보의 공개를 요구할 경우 적극 협조하여야 한다.
 8. 시민이 에너지 서비스의 보편적 이용에서 배제되지 않도록 하여야 한다.
- <신설 2019-02-20>

- 제6조 (삭제 2015-12-28)

- 제7조 (사업자의 책무) 사업자는 다음 각 호의 책무를 가진다.

1. 에너지 효율을 높이고 에너지 소비로 인한 환경피해를 최소화하기 위하여 노력하여야 하며, 시와 군·구의 시책에 대하여 협력할 책무를 진다.
2. 제품의 제조·가공·유통·판매 및 처리의 전 과정을 저소비·고효율형 에너지절약 시설로 전환하기 위하여 노력하여야 한다.
3. 시 및 군·구의 요청 시 사업활동과 관련된 에너지사용 정보를 적극 제공하기 위하여 노력하여야 한다.
4. 시민·시민단체·학교 및 관련연구기관의 연구와 홍보사업 등 에너지이용 합리화 활동에 적극적으로 협조하고, 에너지이용 합리화 활동이 지역 사회에서 확산될 수 있도록 협조하여야 한다.

• 제8조 (시민의 책무) 시민은 다음 각 호의 책무를 가진다.

1. 에너지를 합리적이고 효율적으로 사용하고, 불필요한 에너지를 절약하는 노력을 기울여야 하며, 에너지절약을 위하여 고효율에너지기자재 및 환경표지인증제품을 우선 구매하여 사용하도록 노력하여야 한다.
2. 시의 에너지 계획 및 시책의 수립에 참여할 수 있고, 시와 군·구에서 보유하고 있는 에너지 정보에 접근할 권리를 가진다.
3. 시 및 군·구에서 시행하는 지속 가능한 에너지시책에 적극 참여하고 협력하여야 한다.

• 제9조 (시민단체·학교 및 언론의 역할)

- ① 시민단체는 시와 군·구 및 사업자의 합리적 에너지이용 시책 추진 시 적극 협조하도록 노력한다.
- ② 시민단체는 제1항의 시책에 대한 감시·평가·제안 및 실천 등의 활동을 할 수 있다.
- ③ 학교는 청소년들이 에너지의 중요성, 에너지절약 필요성 및 에너지와 환경보전을 위한 노력을 생활화할 수 있도록 연간 교육계획을 수립하여 실시하여야 한다.
- ④ 언론기관은 에너지절약에 관한 시민의 의식 전환과 실천 분위기 조성 및 에너지절약 시책 등을 홍보하기 위하여 협조한다.

- 제3장 에너지계획 등

• 제10조 (지역에너지계획)

- ① 시장은 지속 가능하며 종합적인 에너지 이용 시책을 추진하기 위하여 인천광역시 지역에너지계획(이하 “지역에너지계획”이라 한다)을 5년마다 수립하여야 한다.
- ② 지역에너지계획에는 다음 각 호의 사항이 포함되어야 한다.
 1. 에너지 수급 추이와 전망
 2. 소요 에너지의 안정적 공급을 위한 대책
 3. 에너지절약 방안 수립 및 에너지이용 효율화 시설 확대
 4. 신·재생에너지 시설의 보급 확대 계획
 5. 에너지 이용에 따른 이산화탄소의 배출 감소를 위한 대책
 6. 지속 가능한 에너지 이용을 위한 대책
 7. 「집단에너지사업법」 제5조제1항에 따른 집단에너지 공급대상지역으로 지정된 지역의 경우 해당 지역의 집단에너지 공급을 위한 대책

8. 미활용 에너지를 개발·이용하기 위한 대책

9. 그 밖에 에너지 사업 및 시책을 위하여 시장이 필요하다고 인정하는 사항

③ 시장은 지역에너지계획 수립을 전문연구기관에 대행하게 할 수 있다.

④ 시장은 지역에너지계획 수립에 필요한 재원을 확보하여야 한다.

<개정 2015-12-28>

⑤ 지역에너지계획은 인천광역시 에너지위원회의 심의를 거친 후 확정한다.

⑥ 시의 주요계획을 수립 또는 변경할 경우 지역에너지계획을 우선적으로 고려하여야 한다.

⑦ 지역에너지계획을 수립하거나 변경한 경우 1개월 이내에 시보 등을 통해 시민에게 공지하여야 한다.

• 제11조 (에너지이용 합리화 실시계획)

① 시장은 에너지의 합리적 이용을 위하여 인천광역시 에너지이용 합리화에 관한 실시계획(이하 “합리화 계획”이라 한다)을 매년 1월 31일까지 수립하여야 한다.

② 합리화 계획에는 다음 각 호의 사항이 포함되어야 한다.

1. 에너지절약형 경제구조로의 전환을 위한 공공기관 및 민간부문의 연간 에너지절약 추진 계획

2. 에너지 대체와 관련 기술개발 및 이용을 위한 연차적 추진사항

3. 에너지이용의 합리화를 위한 홍보 및 교육에 관한 사항

③ 삭제 <2015-05-26>

• 제12조 (에너지백서)

① 시장은 에너지이용 합리화 시책의 주요내용과 추진상황을 시민에게 알리기 위해 에너지백서를 매년 작성하고 공표하여야 한다.

② 에너지백서에는 다음 각 호의 사항이 포함되어야 한다.

1. 에너지 수급 동향과 전망

2. 에너지시책 추진현황

3. 신·재생에너지 및 미활용 에너지의 개발 및 보급현황

4. 에너지시책 관련 예산집행 현황

5. 에너지사용 통계 및 신·재생에너지 생산통계

- 제4장 인천광역시 에너지위원회

• 제13조 (설치 등)

① 시장은 에너지절약 계획 및 시책 등의 자문·심의 및 조정 등을 위하여 인천광역시 에너지위원회(이하 “위원회”라 한다)를 둔다.

② 위원회의 기능은 다음 각 호와 같다. <신설 2015-05-26>

1. 에너지 관련 기본시책의 개발 및 평가
2. 지역에너지계획 심의
3. 에너지 행정의 민·관 협력 방안 마련
4. 에너지시책에 대한 모니터링
5. 에너지 이용과 관련된 자치법규의 제·개정에 대한 협의
6. 에너지 사용시설 및 이용자에 대한 사용 제한에 관한 심의
7. 교육 및 홍보 등을 포함하여 위원장이 필요하다고 인정하여 부의하는 사항에 대한 협의

③ <삭제 2019-02-20>

• 제13조의2(구성 및 운영)

① 위원회는 위원장 및 부위원장 각1명을 포함하여 15명 이내의 위원으로 구성하되, 위원은 관계공무원, 인천광역시 의회 의원, 에너지에 관한 학식과 경험이 풍부한 사람 중에서 시장이 임명 또는 위촉하는 자로 하고, 위원장은 행정부시장이며 부위원장은 위원 중에서 호선한다. 다만 위촉하는 위원의 경우에는 성별을 고려하여 위촉하여야 한다.

② 위원회의 사무를 처리하기 위하여 간사와 서기를 두며, 간사는 에너지 정책 담당 과장이 되고 서기는 에너지정책 담당 사무관이 된다.

③ 위원장은 위원회를 대표하고 위원회의 업무를 총괄하며, 부위원장은 위원장이 부득이한 사유로 직무를 수행하지 못하는 경우 그 직무를 대행한다.

④ 위원의 임기는 2년으로 한다.

⑤ 위원장은 위원이 심신장애 또는 그 밖의 사유로 직무를 수행하기가 어려울 때에는 해촉할 수 있다.

⑥ 위원회는 매년 2회 이상 개최함을 원칙으로 하되, 위원장이 필요하다고 인정할 때에는 수시로 개최할 수 있다.

⑦ 회의는 재적위원 과반수의 출석으로 개의하고 출석위원 과반수의 찬성으로 의결한다.

- ⑧ 위원회에 출석하는 위원에게는 「인천광역시 위원회 수당 및 여비 지급 조례」에서 정하는 바에 따라 수당과 여비를 지급할 수 있다.
[본조 신설 2019-02-20]

• 제 14조~제17조 삭제 <2015-05-26>

- 제5장 부문별 효율적 에너지절약 노력 등

- 제18조 (공공부문 에너지시책) 시장은 공공부문의 효율적 에너지절약을 위하여 다음 각 호의 에너지시책을 추진하여야 한다.

1. 에너지절약과 효율적 이용을 통하여 예산을 절감하고, 민간부문의 에너지절약 분위기를 선도하며, 지속 가능한 에너지 체계를 마련하기 위하여 다음 각 목의 사항을 의무화

가. 연도별 에너지 절감 목표의 설정·관리

나. 고효율에너지기자재 사용의 활성화를 위해 고효율에너지기자재 보급 촉진에 관한 규정(산업통상자원부고시) 및 「환경기술 및 환경산업 지원법」에 따라 공공건물 신축 시(증·개축 포함) 고효율제품 및 환경표지 인증제품 사용

다. 대기상태에서 전력소비가 많은 사무용 기기를 신규로 구입하거나, 교체할 경우, 대기전력 저감 프로그램 운용규정(산업통상자원부고시)에 따라 에너지절약 마크가 표시된 제품사용

라. 자치단체 및 산하기관이 운영하는 모든 시설의 조명기구의 교체 및 설치 시 고효율에너지기자재 설치

2. 공공부문 에너지절약 시책 활성화를 위하여 다음 각 목의 사항을 적극적으로 권장

가. 각 기관의 특성에 맞는 에너지절약전문기업에 의한 에너지절약사업의 추진

나. 공공건물 에너지효율 제고를 위한 에너지진단 실시

다. 공공기관이 공용차량을 구입할 경우 「환경친화적 자동차의 개발 및 보급 촉진에 관한 법률」 제2조제2호에 따른 환경친화적 자동차 우선 구입
<개정 2019-02-20>

라. 공영주차장에 대한 승용차요일제 자율참여 제도 및 참여차량에 대한 주차요금 할인 <개정 2012-01-02>

마. 공용차량의 승용차요일제 실시

바. 계절별 실내 적정온도 준수(난방온도 섭씨 18~20도, 냉방온도섭씨 26~28도)

3. 에너지 관련 제품을 구입하거나 건축 또는 토목공사를 계획하고 시행함에 있어 에너지절약 제품의 사용이 확대될 수 있도록 노력

4. 건축·도로 및 교통 등 에너지 사용과 직·간접적으로 관련되는 자치법규의 제·개정 시 위원회와 사전에 협의

• **제19조 (산업부문 에너지시책)** 시장은 산업부문의 효율적인 에너지절약을 위하여 다음 각 호의 에너지시책을 추진하여야 한다.

1. 「에너지이용 합리화법」 제28조에 따라 자발적 협약을 체결한 사업자에게 필요한 지원
2. 「에너지이용 합리화법」 제14조 및 같은 법 시행령 제27조에 따라 에너지절약형 시설에 투자하는 사업자에 대한 정부의 지원시책에 적극 협력
3. 「에너지이용 합리화법」 제25조에 따라 에너지절약전문기업을 지원 하는 정부의 지원정책에 적극 협력
4. 사업자가 사업장 내에서 발생하는 폐열의 이용 등 미활용 에너지의 자원화를 위해 노력하도록 적극적으로 장려
5. 지속 가능한 에너지체계를 위하여 산업체의 신·재생에너지의 이용을 적극적으로 장려

• **제20조 (수송부문 에너지시책)** 시장은 수송부문의 효율적인 에너지 절약을 위하여 다음 각 호의 에너지시책을 추진하여야 한다.

1. 도시계획·교통계획 및 각종 건설계획이 교통수요의 발생을 억제할 수 있는 토지이용계획에 준하여 수립되도록 노력
2. 교통수요 증가를 가져오는 도로건설 등 도로공급 위주의 교통투자 정책을 지양하고, 수송체계 전반을 에너지 효율이 높은 대중교통 중심의 체계로 개선하기 위하여 노력
3. 대중교통의 확충과 서비스 개선을 통해 누구나 저렴하고 편리하게 대중교통을 이용할 수 있도록 대중교통에 대한 다양한 방식의 지원 체계를 마련
4. 도시내외의 화물운송 및 집배송 체계가 에너지절약형 체계로 개선되도록 노력

5~7. <삭제 2015-12-28>

8. 도심지와 간선 대중교통이 연결되는 외곽지역에 노면전차나 경전철 등을 치하는 사업을 지원
9. 자전거 이용을 활성화하기 위하여 자전거 전용도로 확대, 보관소 등 이용시설의 확충 및 이에 필요한 예산을 확보하기 위해 노력

10. 「환경친화적 자동차의 개발 및 보급 촉진에 관한 법률」 제2조제2호에 따른 환경친화적 자동차의 보급 활성화에 노력 <신설 2019-02-20>

- 제21조 (건물부문 에너지시책) 시장은 건축물부문의 효율적인 에너지 절약을 위하여 다음 각 호의 에너지시책을 추진하여야 한다. <개정 2014-03-10>

1. <삭제 2015-12-28>

2. <삭제 2015-12-28>

3. 건축주가 신축 건축물의 사용승인을 위하여 제출하는 감리완료 보고서에 대하여 「녹색건축물 조성 지원법」에서 정하는 건축물의 열손실방지 및 에너지절약계획서의 내용이 이행되었는지를 중점적으로 확인

4. 건축물 개·보수 시 건축주가 고효율에너지기자재로 시공하도록 유도

5. <삭제 2015-12-28>

6. 공사감리자 및 허가관련 공무원 등에 대하여 건축물의 에너지 효율화를 위한 교육을 실시하고, 에너지 효율화 관련 업무를 지원하기 위한 업무 지침 또는 가이드북을 발간하여 배포

7. 건축물 사용상의 에너지를 적극적으로 절약하기 위하여, 관할 자치단체내의 상가 등에서 사용하는 간판의 규격·수량·점등시간 및 종류 등을 에너지절약 시책에 맞도록 관리

8. 건축물 허가단계에서 태양열 및 태양광 설비 등 신·재생에너지 설비의 채용을 권장

9. 공동주택이나 대규모 건축물의 지하주차장 등 24시간 점등하여 전력 소모가 많은 시설의 조명기구를 LED조명으로 교체하도록 권장

- 제6장 에너지시책 추진관련 지원

- 제22조 (세제 및 재정지원 등) 시는 에너지시책 추진과 관련하여 다음 각 호의 세제 및 재정지원 방안 등을 추진할 수 있다. <개정 2014-03-10>

1. 에너지이용 합리화 및 지속 가능한 에너지 수급 체계 마련을 위한 시책 추진에 필요한 세제 및 재정상의 지원방안을 강구

2. 군·구의 에너지시책 수립 및 추진에 필요한 비용의 전부 또는 일부를 예산의 범위에서 보조

3. 효율적 에너지 이용을 위한 활동을 촉진하기 위하여 시민·사업자·민간 에너지단체 또는 연구기관이 행하는 시설의 설치·운영 또는 조사·연구 등에 필요한 정보·기술 및 재정 등의 지원

4. 시민 및 시민단체 등이 에너지절약사업에 적극적 참여 의지를 약속하는 에너지절약 협약을 시장과 체결 시 행정적 및 재정적 지원
 5. LED조명으로 설치 또는 교체 필요성이 높은 민간시설에 대한 자금의 일부 보조 또는 융자 알선
 6. 에너지빈곤층에 대한 지원 <신설 2019-02-20>
 7. 에너지복지 사업을 추진하는 기관 또는 단체 등의 활동에 대한 지원 <신설 2019-02-20>
- 제22조의2(공유재산 임대 등) 시장은 신·재생에너지의 보급을 촉진하기 위하여 공유재산을 사용·수익허가 또는 대부할 수 있다. 이 경우 「인천광역시 공유재산 관리 조례」 제28조에도 불구하고 대부료의 요율을 재산평정가격의 1천분의 10 이상으로 한다. 다만, 옥상 이외의 장소에 태양광 발전시설을 설치하는 경우의 대부료의 요율은 발전시설의 용량을 기준으로 시장이 매년 산정하여 공고한다. <단서 신설 2019-02-20>[본조신설 2014-11-06]
 - 제22조의3(에너지 관련 산업의 육성 등) 시장은 에너지 산업의 육성을 위하여 다음 각 호의 사업을 추진할 수 있다.
 1. 에너지 기술 관련 연구개발에 대한 지원
 2. 에너지 효율화, 신·재생에너지 제품 및 서비스의 생산에 대한 지원
 3. 에너지 기술·제품·서비스 관련 연구소, 기업 등의 유치
 4. 에너지 기술의 연구개발, 에너지 정책의 개발 및 시행을 위한 전문인력의 양성
 5. 기타 에너지 산업의 육성을 위한 지원[본조 신설 2019-02-20]
 - 제22조의4(에너지복지 사업의 실시)
 - ① 시장은 경제적인 이유 등으로 에너지의 보편적 사용 및 기본권이 제한된 계층이나 지역에 다음 각 호에 관한 지원 사업을 할 수 있다.
 1. 연료비 지원
 2. 에너지 요금 할인
 3. 에너지 시설 효율개선
 4. 에너지 시설 보급
 - ② 제1항에 따른 세부기준은 시장이 정한다.[본조 신설 2019-02-20]
 - 제22조의5(에너지센터 설립 등)
 - ① 시장은 에너지이용 합리화, 신·재생에너지의 이용 및 보급 등을

전문적이고 효율적으로 추진하기 위하여 “인천광역시 에너지센터”
(이하 “센터”라 한다.)를 둘 수 있다.

② 센터는 다음 각 호의 사업을 할 수 있다.

1. 에너지절약 방안 마련 및 에너지이용 합리화 지원
2. 신·재생에너지의 기술개발, 이용·보급사업, 사업자에 대한 지원 및 관리
3. 온실가스 감축 및 미활용에너지 보급·활용
4. 신·재생에너지기술의 사업화에 따른 지원 및 관리
5. 에너지 관련 국내·외 조사연구 및 국제협력사업 추진
6. 에너지 관련 통계 작성 및 관리
7. 에너지 교육·홍보지원 및 관리
8. 그 밖에 에너지이용 합리화, 신·재생에너지의 이용·보급 촉진을 위하여 필요한 사업

③ 시장은 센터의 효율적인 운영을 위하여 전문기관 또는 시 출연기관에 위탁하거나 대행하게 할 수 있다.

④ 센터의 조직·인력·예산 및 운영에 필요한 사항은 시장이 정한다.

• 제23조 (표창 등)

① 시장은 에너지절약과 지속 가능한 에너지체계 확립을 위하여 노력하거나 에너지시책에 기여한 공이 현저한 다음 각 호의 단체나 개인에 대하여는 포상 또는 표창을 할 수 있다.

1. 에너지시책 실적이 특히 우수한 단체 및 개인
2. 지속 가능한 에너지 체계구축을 위한 기술·설비 및 제품의 개발에 기여한 개인·단체 및 기업체

② 수상자에게는 상패·메달·상장 및 부상을 수여할 수 있으며, 부상은 예산의 범위에서 시장이 정한다.

• 제24조 (시행규칙) 이 조례의 효율적인 시행을 위하여 필요한 사항은 규칙으로 정한다.

3. 제4차 지역에너지계획 추진실적

(1) 제4차 지역에너지계획 개요 및 시행계획

□ 계획수립의 개요

○ 범위

- 공간적 범위 : 인천광역시 전 행정구역
- 시간적 범위 : 기준년도 - 2012년
: 이용계획 - 2014년 ~ 2018년(5년)

○ 계획의 주요내용

- 지역에너지계획 수립을 위한 기초조사
 - 지역단위의 경제·사회·지리적 특성 분석
 - 지역에너지 수급분석 및 전망, 잠재량 분석 연구
 - 지역단위의 정보 Data Base 및 분석모형 구축
 - 지역에너지문제 분석기법의 정형화
- 지역에너지 수급구조 분석
 - 지역단위의 에너지수급 통계수집 및 작성
 - 에너지 수요형태의 부문별 특성연구
 - 지역단위의 에너지 Balance 표 작성
 - 에너지공급체계 및 수급구조 현황에 대한 평가
 - 3차 지역에너지계획의 평가
- 지역에너지 수급전망과 정책과제 발굴
 - 에너지원별, 부문별 수요전망
 - 지역단위의 에너지수요분석 모형의 개발
- 지역단위의 정책과제 도출 및 지역에너지계획 수립 정책연구
 - 정책 우선순위 및 제약요인 등에 대한 평가
 - 지역단위의 최적 에너지시스템 개발을 위한 정책과제 도출
 - 지역 안의 온실가스 총량집계 및 저감방안 마련
 - 집단에너지 공급을 위한 대책
- 정책과제별 실행계획 작성·수립

(2) 주요 사업 및 목표 정리

□ 주택지원사업(그린홈 100만호 지원사업)

- 2020년까지 신재생에너지주택(Green Home) 100만호 보급을 목표로 태양광, 태양열, 지열, 소형풍력, 연료전지 등의 신재생에너지를 주택에 설치할 경우 설치비의 일부를 정부가 보조 지원하는 사업으로 주택지원사업의 일환으로 그린빌리지사업도 추진하고 있는데 이는 마을단위(10가구이상 아파트 등 공동주택 포함)에 신재생에너지를 설치하는 경우 설치비의 일부를 보조 지원하는 사업임

□ 시민햇빛발전 사업

- 2005년부터 실시된 발전차액지원 제도는 2008년 500MW를 한도로 폐지됨. 이후 2009년 50MW, 2010년 70MW, 2011년 80MW 등 대폭 하향 조정된 상한 용량으로 제도 유지되고 있으며 발전차액지원 제도를 폐지하고 정부가 새로 도입한 제도가 의무할당제도 또는 신재생에너지공급의무화 제도(RPS, Renewable Portfolio Standard)임

□ 인천광역시 해양에너지사업

<그림 I-1> 해양에너지 메카 조성사업 조감도



○ 에코아일랜드 사업

- 친환경에너지를 사용하는 지속가능한 섬인 에코아일랜드 조성사업은 중앙 정부의 저탄소 녹색성장 정책에 부응하고 탄소배출이 없는 지속가능한 발전 모델로서 섬 하나를 100% 청정에너지가 사용되는 『미래의 섬 ECO-ISLAND』로 조성하기 위해 2018년 8월 지역 5개 발전사 [한국남동발전(주), 한국중부발전(주), 한국서부발전(주), 한국남부발전(주), 포스코에너지]와 양해각서를 체결함

○ 해상풍력단지 조성사업

- 대초지도 해상 및 덕적도 외해에 민간자본 3조원을 유치하여 발전용량 600MWh (300MW×2단지)의 해상풍력발전단지 조성을 추진하고 있음
- 현재 2026년 준공을 목표로 사업을 추진하고 있으며 매년 1,629GWh의 전력을 생산할 것으로 예상하고 있음

□ 해양바이오에너지 생산기술 개발

- 산·관·학 협력촉진과 연계강화를 통해 신산업창출 선도하고자 해양바이오 에너지 생산기술개발을 국토해양부 인천시 인하대학교 산학협력단이 2010년부터 2019년까지 사업비 504억원(국비 490억 시비 14억)을 투입하여 연구 사업을 추진하였음

□ 폐자원의 에너지화 사업

- 신성장 동력사업을 중심으로 3대 역점사업(소각여열열병합, 음폐수 활용 열병합, 소화조 바이오가스 열병합발전) 및 신재생에너지(소화조 효율개선을 통한 바이오가스 생산 증대, 태양광 발전사업, 하수열 히트펌프도입)을 추진
- 소각여열 활용 열병합 발전 사업
 - 송도사업소를 대상으로 기본계획이 수립되어 인천광역시 폐기물처리기본계획에 반영
 - 소각시설에서 발생하는 폐열을 지역난방에 공급함에 있어 열공급 압력 조절용 감압 밸브 기능을 터빈발전설비로 변경하여 추가 전력생산에 이용
 - 송도사업소를 대상으로 하며 사업비 62.4억원이 소요될 예정으로 ESCO 투자사업으로 터빈발전기 2,800kW(감압)가 2013년 8월에 완공됨
 - 연간 전력생산량은 150,152MWh 이상 생산이 가능함

○ 음폐수 활용 열병합발전사업

- 음식물류 폐기물 처리과정에서 발생하는 폐수를 고농도 소화조에서 바이오 가스화 시켜 열병합 발전설비 연료로 사용함
- 에너지화 물량은 연간 30천톤으로 이를 이용하여 열병합발전 전력생산기준으로 연간 1,752MWh 이상 생산이 가능함

○ 소화조 바이오가스 활용 열병합 발전사업

- 하수처리 소화공정에서 발생하는 바이오가스를 활용하여 열병합 발전사업을 추진함으로써 에너지 생산에 기여
- 2012~2013년 승기사업소를 대상으로 마이크로터빈발전기(MGT) 400kW의 규모에 역점사업으로서 발전사업이 추진됨

○ 태양광 발전사업

- 환경기초시설의 유휴부지를 활용한 태양광 발전설비 도입으로 2011년 강화사업소에 62.4kW(소요금액 447백만원, 국비 50%, 시비 50%, 신재생에너지 지방보급사업)의 태양광이 도입

○ 히트펌프 도입사업

- 하수처리 방류수에서 발생하는 하수의 폐열을 히트펌프를 이용하여 에너지화
- 하수처리 최종 방류수가 가지고 있는 열에너지를 히트펌프 열교환 시스템을 활용 동절기 보일러보급수 가온용(55℃ 온수공급), 하절기 주변전실 냉방용 (7℃ 냉수공급)으로 재생에너지 생산

□ 과거 계획의 목표

○ 정책비전 : “기후변화 대응을 선도하는 저탄소 에너지복지도시”

○ 기본방향

- 지속가능한 녹색에너지도시
- 에너지자급 및 다양화를 통한 기후변화 대응역량 강화
- 에너지복지 강화를 통한 시민행복 증진
- 지역에너지계획 추진기반 확충 등

○ 에너지소비 절감 목표

<그림 I-2> 최종에너지절감 정책지표

【정책지표 1】 단위 GRDP당 최종에너지소비(단위: TOE/백만원)
2011년 0.214 → 2018년 0.190 → 2025년 0.180

- 2011년 인천시 최종에너지소비량 : 10,187천TOE
- 에너지소비량 추정 : 2018년 11,050천TOE, 2025년 11,401천TOE
- 2018년까지의 정책목표 : 2018년까지 에너지소비량 934천TOE 절감
- 2025년까지의 잠정목표 : 2025년까지 에너지소비량 1,461천TOE 절감

<표 I-1> 정책지표에 따른 최종에너지 절감효과

구분		2011	2018	2025
년도별 전망치(천TOE)		10,187	11,050	11,401
인구전망		2,851,490	3,088,000	3,400,000
GRDP 전망		47,574,031	53,195,287	55,222,612
자동차 대수 전망		983,508	1,198,023	1,415,714
정책지표 달성시	전망치(천TOE)	—	10,116	99,31
	절감량(천TOE)	—	934	1,461
	2011년 대비 절감률(%)	—	9.2	14.4

○ 부문별 에너지 절감 정책지표

<그림 I-3> 산업부문소비 정책 지표

【정책지표 2】 단위 GRDP당 산업부문 소비(단위: TOE/천원)
2011년 77.5 → 2018년 62 → 2025년 53

- 2018년까지 목표대로 절감할 경우 절감되는 에너지소비량은 319천TOE로 2011년 에너지소비 대비 약 8.8%의 에너지 절감효과를 거둘 수 있으며 2025년까지 2011년 에너지소비 대비 약 16%의 에너지 절감효과를 거둘 수 있음

<그림 I-4> 수송부문소비 정책 지표

【정책지표 3】 자동차 1대당 수송부문 소비(단위: TOE/대)
2011년 4.5 → 2018년 3.9 → 2025년 3.3

- 2018년까지 절감할 경우 절감되는 에너지소비량은 327천TOE로 2011년 에너지소비 대비 약 6.6%의 에너지 절감효과를 거둘 수 있으며 2025년까지 2011년 에너지소비 대비 약 11.1%의 에너지 절감효과를 거둘 수 있음

<그림 I-5> 공공·기타부문소비 정책 지표

【정책지표 5】 인구 1인당 공공·기타부문 소비(단위: TOE/천인)
2011년 64 → 2018년 75 → 2025년 83

- 2018년까지 목표대로 절감할 경우 절감되는 에너지소비량은 20천TOE로 2011년 에너지소비 대비 약 7.8%의 에너지 절감효과를 거둘 수 있으며 2025년까지 2011년 에너지소비 대비 약 12.7%의 에너지 절감효과를 거둘 수 있음

○ 신재생에너지 보급목표

<그림 I-6> 신재생에너지 연도별 보급률

【정책지표 6】 신재생에너지 보급률(단위: 최종에너지소비 기준 %)
2011년 2.71% → 2018년 4.27% → 2025년 8.0%

- 태양광을 비롯한 폐기물, 바이오에너지 등의 공급에너지(2011년 276,398TOE)를 고려하면 2018년 약 4.27% 보급이 가능할 것으로 추정됨

<표 I-2> 신재생에너지 보급 계획 지표 설정

구분	2014	2015	2016	2017	2018
보급률	2.81%	3.05%	3.3%	4.2%	4.27%

□ 성과 평가

○ 과거 계획의 연도별 목표가 어느 정도 달성 되었는지에 대한 정량적 분석

<표 I-3> 정책지표에 따른 최종에너지 절감 정량적 분석

구분	연도별 목표			실제 달성상황 (적용연도)
	2011	2018	2025	
년도별 전망치(천TOE)	10,187	11,050	11,401	13,575 (2017년)
인구전망	2,851,490	3,088,000	3,400,000	2,956,984 (2018년)
GRDP 전망	47,574,031	53,195,287	55,222,612	88,547,364 (2017년)
자동차 대수 전망	983,508	1,198,023	1,415,714	1,620,746 (2019년)

○ 최종에너지절감 목표에 대한 정량적 분석

- 위의 정책지표에 따르면 단위 GRDP당 최종에너지는 2011년 0.214와 2018년 0.190(TOE/백만원), 2025년 0.180(TOE/백만원)의 수치를 목표로 선정하였음
- 2017년기준으로 정량적 분석을 실시한 결과 GRDP당 최종에너지는 0.153(TOE/백만원)의 수치임

○ 단위GRDP당 산업부문소비에 대한 정량적 분석

- 단위 GRDP당 산업부문 소비는 2011년 3,687천TOE 기준으로 77.5(TOE/천원)이며, 2018년 62(TOE/천원), 2025년 53(TOE/천원)의 수치를 목표로 선정함
- 2017년 기준 산업부문 소비는 5,215천TOE로 단위 GRDP당 산업부문 소비는 58.9(TOE/천원)의 수치임
- 2016년 기준 산업부문 소비는 4,725천TOE로 단위GRDP당 산업부문 소비는 55.8(TOE/천원)의 수치로 2017년에 3.1(TOE/천원)의 수치가 상승하였음
- 2018년 수치는 목표인 2018년 62(TOE/천원) 수치와 비슷한 수치로 예상되며 이를 통해 꾸준한 에너지 절감효과를 거둔 것을 알 수 있음

○ 자동차 1대당 수송부문소비에 대한 정량적 분석

- 자동차 1대당 수송부문소비는 2011년 4,419천TOE 기준으로 4.5(TOE/대)이며, 2018년 3.9(TOE/대), 2025년 3.3(TOE/대)의 수치를 목표로 선정함
- 2017년 기준 수송부문 소비는 5,794천TOE로 자동차 1대당 수송부문소비는 3.8(TOE/대)의 수치임
- 2017년 자동차 대수는 1,510,319대, 2018년도는 1,577,607대로 꾸준히 증가하고 있는 실정임
- 2018년 수치는 목표인 2018년 3.9(TOE/대) 보다 낮은 수치로 예상됨
- 최근 에너지 효율이 높고 오염유발이 적은 자동차 제작기술의 발달로 수송부문의 소비지표는 지속적으로 개선될 것으로 판단됨

○ 인구 1인당 가정·상업부문소비에 대한 정량적 분석

- 인구 1인당 가정·상업부문소비는 2011년 1,899천TOE 기준으로 666(TOE/천인)이며, 2018년 655(TOE/천인), 2025년 640(TOE/천인)의 수치를 목표로 선정함
- 2017년 기준 가정·상업부문 소비는 2,219천TOE로 인구 1인당 가정·상업 부문 수치는 753(TOE/천인)의 수치임
- 2017년 인구수는 2,948,542명, 2018년도는 2,954,642명으로 소폭증가하고 있는 실정임
- 2018년 수치는 목표인 2018년 655(TOE/천인) 보다 매우 높은 수치로 예상됨
- 최근 인구증가율이 매우 낮은 수치이므로 가정·상업부문 소비 증가에 비해 낮은 인구율 증가로 인구 1인당 가정·상업부문 소비는 증대될 것으로 판단됨

○ 인구 1인당 공공·기타부문소비에 대한 정량적 분석

- 인구 1인당 공공·기타부문소비는 2011년 1,899천TOE 기준으로 64(TOE/천인)이며, 2018년 75(TOE/천인), 2025년 83(TOE/천인)의 수치를 목표로 선정함
- 2017년 기준 공공·기타부문 소비는 347천TOE로 인구 1인당 공공·기타 부문 수치는 118(TOE/천인)의 수치임
- 2018년 수치는 목표인 2018년 75(TOE/천인) 보다 매우 높은 수치로 예상됨
- 공공·기타부문소비는 크게 증가하고 있는 추세로 인구증가대비 소비가 매우 높을 것으로 판단됨

○ 신재생에너지 보급목표

- 최종에너지소비 기준 신재생에너지 보급률 2017년 2.85%임(2017년 1차에너지소비기준 신재생에너지 보급률은 1.65%임)
- 신재생에너지 보급 계획 지표에 따른 실제 보급률은 아래와 같음

<표 I-4> 신재생에너지 보급 실제 지표

구분	2014	2015	2016	2017
보급률	3.85%	5.07%	3.71%	2.85%

- 2014년, 2015년 대비하여 신재생에너지 공급 및 보급의 현황의 급감으로 16년도부터 보급률이 낮아지고 있는 실정
- 영흥화력 등에서 화석연료 사용 급증으로 인천지역 신재생에너지 공급량이 지속적으로 감소하고 있기 때문

□ 정책 목표 달성에 주요 결정 요인 정성적 분석

○ 인천광역시 해양에너지 사업(에코아일랜드 사업)

- 덕적도 일원의 공공건물에 219kW 규모의 태양광발전 설비를 설치하여 운용하였음
- 덕적도 일원에 실시한 에코아일랜드 사업으로 인해 2018년 7월부터 매달 취약계층에게 3,000kWh의 전기기부 하는 내용의 업무협약을 체결하였음
- 이를 통해 덕적도에 거주하는 취약계층 76가구는 매달 3,000kWh의 전기를 기부 받게 되어 전기요금 절감에 많은 도움이 됨

○ 인천광역시 해상풍력단지 조성사업

- 풍력에너지는 바람을 이용해서 실생활에서 사용할 수 있는 전기에너지를 만드는 원리이기 때문에 무제한적으로 사용이 가능하며, 에너지 원료가 필요하지 않아 공해 물질을 배출하지 않는 청정에너지임
- 해상풍력발전은 육상풍력발전에서 발생하는 설치장소의 한계, 소음피해 및 설치·운반의 어려움 등 문제점을 크게 개선할 수 있는 이점이 있음
- 따라서, 지역주민과의 원활한 소통을 통한 주민수용성 확보 후 2026년까지 해상풍력단지 조성을 목표로 추진하고 있음

□ 국가 에너지 목표 달성에 대한 기여도 분석

○ 국가 에너지계획의 목표

① 에너지원단위

- 2035년까지 30% 향상
- 원단위 2011년, 0.255TOE/백만원에서 2025년 0.211, 2035년 0.180로 개선

② 에너지 소비저감

- 2035년 전망수요 대비 최종에너지 13% 감축

③ 신재생에너지 보급

- 제1차 국가에너지 기본계획 : 2030년 11% 보급
- 제2차 국가에너지 기본계획 : 2035년 11% 보급

○ 인천광역시 지역에너지를 통한 국가에너지 기여도

- 3차 에너지기본계획에서 국가 재생에너지 발전 비중은 2040년까지 30~35%를 달성하는 것으로 확정함
- 에너지 소비와 관련해서는 2040년까지 에너지 수요를 18.6% 줄여나갈 방침이며, 2040년 목표치는 1억7,180만 TOE임
- 시스템 측면의 경우 재생에너지, 연료전지 등 인근 분산 전원 비중을 30%로 확대하고, 재생에너지 통합관제시스템과 통합운영발전계획시스템을 구축
- 자가용 태양광 등 전력 프로슈머를 확대하고 지역에너지센터를 설립하는 등 지역 및 지방자치단체의 역할과 책임을 강화
- 산업부문에서는 재생에너지·수소·효율 연계 등 미래 에너지 산업을 육성하며, 탄소인증제를 도입하고 원스톱 지원시스템을 마련
- 수소는 수소자동차 290만대와 연료전지 10.1GW를 보급
- 2017년 기준 최종에너지는 인천이 5.8%의 비중을 차지하고 있으며, 신·재생에너지 발전량 부분에서는 인천이 1.37%의 비중을 차지하고 있음
- 에너지 절약부분에서는 지역에너지활용으로 인해 2014년도에 5.93% 에너지 절약을 기여했으며(1,821천TOE 대비 인천 에너지 절약 106천TOE)임

Chapter II

정책 환경 분석

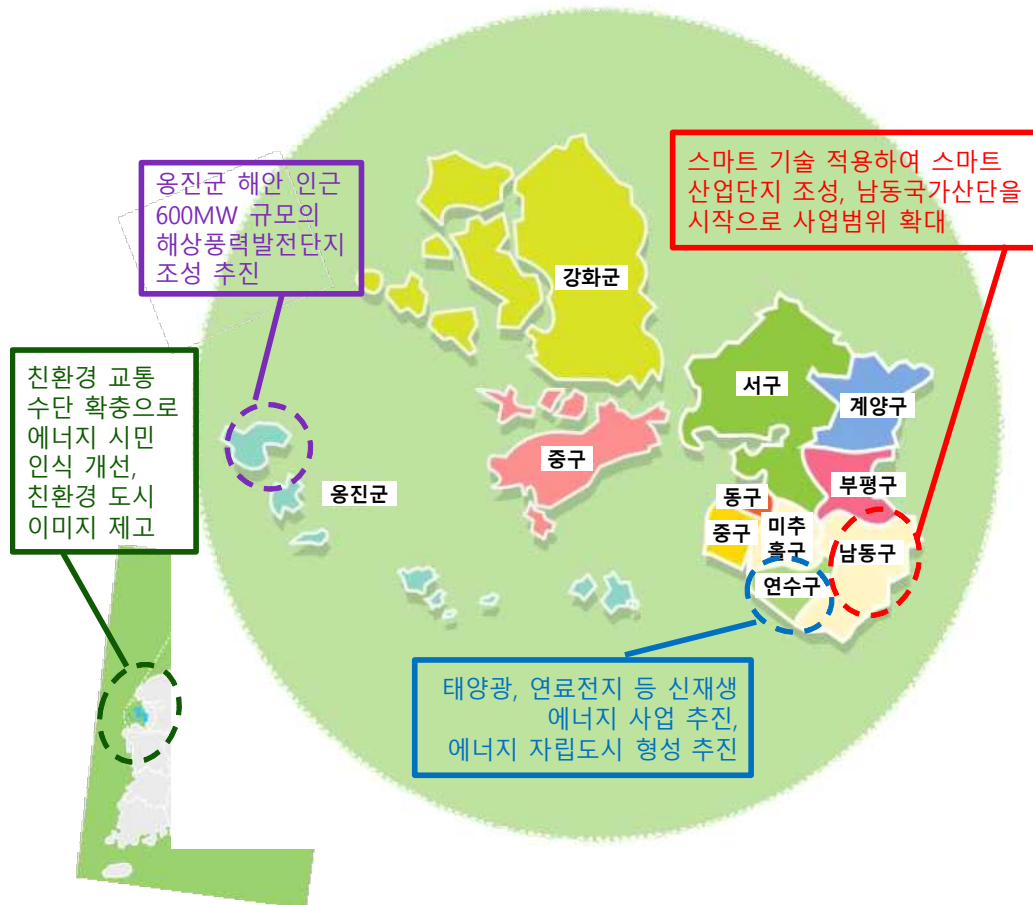
1. 국내외 여건 변화 분석
2. 에너지기본계획의 목표 및 과제

II. 정책 환경 분석

1. 국내외 여건 변화 분석

(1) 국내외 여건 분석

□ 인천광역시 지역 여건



<그림 II-1> 인천광역시 지역 여건

- 태양광, 풍력, 연료전지를 중심으로 재생에너지 보급 확대
 - 산업단지, 공공기관 등에 지붕, 주차장 등과 같은 유휴부지를 활용하여 신 재생에너지 보급 활성화
- 4차 산업혁명을 선도하는 스마트기술을 산업단지에 적용하여 제조혁신과 산업 고부가가치화에 의한 산업단지 체질 개선
- 교통의 중심으로 녹색교통의 선두주자로 거듭나기 위해 친환경 교통수단 확대하여 미세먼지 감축, 에너지 절감, 오염물질 배출 최소화 등 시행 가능

□ 국내 에너지 수급 현황 및 가격 동향 분석

○ 석유 수급

- 국내 원유 수입은 2015년~2017년 3년 연속 역대 최고치를 기록
- 석유제품의 생산 및 수출, 소비 분야에서 매년 증가세를 보이고 있음

<표 II-1> 석유 수급 현황(1)

(단위 : 천 배럴)

연별	원유				기타원료 ¹⁾
	국내생산	수입	원유처리량	재고	수입
2008	155	864,872	865,663	10,723	1,787
2009	321	835,085	838,475	7,244	1,923
2010	380	872,415	872,247	7,611	2,251
2011	285	927,044	924,441	10,980	1,691
2012	263	947,292	945,162	13,231	1,766
2013	290	915,075	906,674	19,245	3,559
2014	198	927,524	918,345	27,518	6,213
2015	115	1,026,107	1,016,157	37,407	4,208
2016	104	1,078,119	1,071,731	41,847	5,947
2017	217	1,118,167	1,117,376	42,080	6,770

<표 II-2> 석유 수급 현황(2)

(단위 : 천 배럴)

연별	석유제품					
	생산	수입	수출	국제병커링	소비	재고
2008	938,749	224,614	333,764	50,610	760,641	40,034
2009	912,654	268,214	330,912	45,473	778,480	37,636
2010	938,926	276,849	341,784	49,341	794,278	41,464
2011	1,002,257	279,260	408,338	49,131	801,642	41,141
2012	1,034,708	309,954	440,897	49,184	827,679	48,440
2013	1,001,980	329,205	429,291	51,499	825,202	49,303
2014	1,030,092	326,623	448,822	53,598	821,457	49,422
2015	1,116,986	307,875	477,425	57,241	856,247	51,475
2016	1,157,612	334,608	487,716	62,494	924,200	50,203
2017	1,229,652	314,487	509,113	59,136	940,084	51,921

○ 원유 수급

- 지역적으로 볼 때 원유 수입은 중동에서 가장 많이 수입하고 있으며 그 외 아메리카·유럽, 아시아, 아프리카 수입
- 2011년 중동에서 원유 수입이 최고치를 기록한 이후 감소 추세를 보임
- 아메리카·유럽, 아프리카 지역에서의 원유 수입이 꾸준히 증가하고 있음

<표 II-3> 원유 수급 현황(수입)(1)

(단위 : 천 배럴)

연별	중동					아시아				
	장기 계약	현물	임가공	개발 도입	소계	장기 계약	현물	임가공	개발 도입	소계
2008	569,121	177,337	-	-	746,458	17,689	90,794	-	-	108,482
2009	560,061	145,302	-	-	705,363	19,214	97,166	-	-	116,379
2010	589,285	124,361	-	-	713,647	23,177	129,176	-	-	152,354
2011	685,205	122,704	-	-	807,908	22,820	85,583	-	-	108,402
2012	645,317	160,654	-	-	805,971	18,969	69,220	-	-	88,190
2013	604,972	181,841	-	-	786,813	22,364	74,683	-	-	97,047
2014	628,106	150,817	-	-	778,923	23,658	64,964	-	-	88,623
2015	597,539	241,282	-	-	844,637	21,406	84,857	-	-	106,263
2016	612,451	301,437	-	12,313	926,201	19,644	53,112	-	-	72,756
2017	618,093	278,913	-	16,440	913,446	28,400	68,833	-	-	97,233

<표 II-4> 원유 수급 현황(수입)(2)

(단위 : 천 배럴)

연별	아프리카					아메리카·유럽				
	장기 계약	현물	임가공	개발 도입	소계	장기 계약	현물	임가공	개발 도입	소계
2008	51	9,881	-	-	9,932	-	-	-	-	-
2009	416	11,192	-	-	11,608	-	1,734	-	-	1,734
2010	-	4,592	-	-	4,592	-	1,823	-	-	1,823
2011	-	2,772	-	-	2,772	-	7,962	-	-	7,962
2012	-	9,233	-	-	9,233	-	43,899	-	-	43,899
2013	674	7,422	-	-	8,096	2,075	21,044	-	-	23,119
2014	1,549	23,752	-	-	25,301	3,176	6,876	-	-	10,053
2015	3,031	23,659	-	-	26,671	12,987	35,529	-	-	48,516
2016	4,277	26,218	-	-	30,496	27,222	21,444	-	-	48,667
2017	10,580	17,608	-	-	28,189	39,601	39,698	-	-	79,300

- 원유 수입 총액은 2011년~2012년 1억 USD를 초과하였고 이후 차츰 낮아지고 있음
- 수입단가를 볼 때 2012년 112.79 USD/bbl 기록한 이후 감소하였고 2017년 수입단가는 2012년 절반 수준인 53.36 USD/bbl 나타남
- 수입단가에서 수송비용이 차지하는 비중은 1.5~3.7% 수준으로 본선인도가격에 따라 수입단가가 크게 변함

<표 II-5> 원유 수급 현황(수입 가격)(1)

연별	수입량		수입액		
			총액	수송비용	본선인도가격
	1,000 bbl	1,000kl	1,000 USD		
2008	864,872	137,501	84,955,324	2,125,208	82,870,116
2009	835,085	132,765	50,735,145	1,218,139	49,517,006
2010	872,415	138,700	68,683,540	1,400,522	67,283,018
2011	927,044	147,385	100,116,991	1,544,820	98,572,171
2012	947,292	150,604	106,843,353	1,631,758	105,211,595
2013	915,075	145,482	99,072,428	1,462,899	97,609,528
2014	927,524	147,461	93,906,987	1,532,530	92,374,457
2015	1,026,107	163,135	54,679,322	1,790,586	52,888,736
2016	1,078,119	171,404	44,289,848	1,628,017	42,661,831
2017	1,118,167	177,771	59,660,483	1,616,572	58,043,911

<표 II-6> 원유 수급 현황(수입 가격)(2)

연별	수입단가			수송비용비중
	합계	수송비용	본선인도가격	
	USD/bbl			%
2008	98.28	2.46	95.82	2.5
2009	60.75	1.45	59.30	2.4
2010	78.72	1.60	77.12	2.0
2011	108.00	1.67	106.33	1.5
2012	112.79	1.72	111.07	1.5
2013	108.27	1.59	106.67	1.5
2014	101.24	1.65	99.59	1.6
2015	53.29	1.75	51.54	3.3
2016	41.08	1.51	39.57	3.7
2017	53.36	1.45	51.91	2.7

○ 석유제품 수급

- 석유 제품 생산은 2015년~2017년 3년 연속 최고치를 기록하였음
- 특히, 항공유 제품이 크게 증가하고 있으며 전반적으로 석유 제품 생산량이 증가세를 보이고 있으나 중유, 중질중유 제품에서는 감소추세를 보임

<표 II-7> 석유제품 수급 현황(생산)(1)

(단위 : 천 배럴)

연별	에너지유							
	휘발유	등유	경유	경질중유	중유	중질중유	항공유	소계
2008	92,864	30,917	264,470	3,041	640	146,894	108,401	647,227
2009	108,680	32,514	261,714	2,940	488	121,151	102,649	630,136
2010	111,811	38,681	268,392	3,157	511	122,501	105,781	650,833
2011	123,612	34,718	292,281	3,168	531	121,217	118,172	693,699
2012	137,387	26,615	309,738	2,642	371	99,602	130,720	707,075
2013	135,012	21,499	297,779	2,383	335	76,742	130,025	663,775
2014	145,056	16,746	314,502	2,401	274	52,500	135,202	666,681
2015	157,326	18,493	333,421	3,017	266	54,689	151,711	718,925
2016	153,557	19,520	338,517	3,345	262	67,357	160,712	743,271
2017	157,908	19,896	344,882	2,624	199	65,139	173,856	764,503

<표 II-8> 석유제품 수급 현황(생산)(2)

(단위 : 천 배럴)

연별	액화석유가스			비에너지유			
	프로판	부탄	소계	납사	아스팔트	용제	소계
2008	12,314	22,220	34,534	173,746	26,009	3,925	256,989
2009	14,757	20,376	35,133	159,064	28,008	4,734	247,385
2010	15,828	16,803	32,631	169,721	29,284	4,766	255,461
2011	9,091	9,228	18,319	195,101	24,179	3,972	290,239
2012	9,853	7,399	17,252	207,104	24,869	3,912	310,381
2013	9,256	10,786	20,042	207,645	28,915	3,278	318,163
2014	9,858	14,486	24,344	218,095	32,212	2,928	339,068
2015	10,593	14,773	25,366	249,936	37,174	2,839	372,695
2016	11,137	14,889	26,026	259,814	40,508	3,104	388,314
2017	12,339	19,273	31,612	309,868	41,476	4,046	433,536

- 석유 제품 에너지유의 수입은 2014년까지 증가세를 보였고 이후 감소세로 나타남. 특히, 중질중유 제품의 수입량이 현저히 증가한 것으로 나타남
- 그 외 모든 품목에서 감소를 보였으며 특히, 경유 제품의 수입량이 크게 감소
- 액화석유가스 제품 수입은 2016년 최고치를 기록한 이후 2017년 소폭 감소
- 비에너지유 제품 수입은 2013년 최고치를 기록한 이후 감소 상태를 유지

<표 II-9> 석유제품 수급 현황(수입)(1)

(단위 : 천 배럴)

연별	에너지유							
	휘발유	등유	경유	경질중유	중유	중질중유	항공유	소계
2008	-	379	369	-	-	7,192	251	8,191
2009	-	68	836	30	-	19,828	2	20,764
2010	-	331	758	-	-	17,478	6	18,573
2011	-	417	950	-	-	15,392	16	16,775
2012	84	211	4,897	-	-	27,264	18	32,474
2013	1,718	98	8,597	-	-	44,281	17	54,711
2014	-	133	5,152	-	-	52,006	6	57,298
2015	387	11	267	-	-	46,737	4	47,406
2016	1,391	18	198	-	-	47,228	7	48,842
2017	1,127	37	236	-	-	40,091	3	41,494

<표 II-10> 석유제품 수급 현황(수입)(2)

(단위 : 천 배럴)

연별	액화석유가스			비에너지유			
	프로판	부탄	소계	납사	아스팔트	용제	소계
2008	31,074	31,967	63,041	153,381	-	-	153,381
2009	32,399	33,792	66,191	180,840	-	38	181,259
2010	35,221	34,408	69,629	188,600	-	47	188,647
2011	38,561	35,379	73,940	188,507	-	38	188,545
2012	36,978	33,030	70,008	207,444	-	26	207,470
2013	32,179	33,790	65,968	208,297	-	16	208,526
2014	32,266	31,267	63,533	205,726	-	23	205,792
2015	36,435	26,277	62,712	197,617	31	6	197,758
2016	56,437	26,834	83,271	202,224	-	8	202,496
2017	55,155	18,124	73,279	199,632	-	4	199,714

- 석유 제품 에너지유 제품의 수출량은 지속적으로 증가하고 있음
- 특히, 휘발유, 중질중유, 항공유 제품이 꾸준한 증가세를 보이고 있음
- 그 외 액화석유가스, 비에너지유 제품의 수출량도 꾸준히 증가하는 것으로 나타남

<표 II-11> 석유제품 수급 현황(수출)(1)

(단위 : 천 배럴)

연별	에너지유							
	휘발유	등유	경유	경질중유	중유	중질중유	항공유	소계
2008	30,911	2,396	130,936	33	-	35,174	76,869	276,319
2009	40,187	5,425	125,474	-	-	25,394	69,819	266,299
2010	39,338	6,462	130,761	-	-	25,565	71,449	273,575
2011	53,519	8,960	159,181	40	-	34,173	81,239	337,113
2012	63,492	7,582	176,464	-	-	28,083	91,539	367,160
2013	64,013	6,685	163,759	8	-	22,041	89,534	346,041
2014	73,327	4,438	174,142	322	-	13,051	93,840	359,120
2015	79,293	3,769	171,999	567	-	10,081	107,272	372,982
2016	76,258	2,065	175,032	485	-	12,509	111,378	377,727
2017	82,217	5,227	176,154	362	-	15,824	121,203	400,988

<표 II-12> 석유제품 수급 현황(수출)(2)

(단위 : 천 배럴)

연별	액화석유가스			비에너지유			
	프로판	부탄	소계	납사	아스팔트	용제	소계
2008	258	115	373	22,915	15,651	-	57,072
2009	125	1	126	26,569	15,854	8	64,487
2010	910	1	911	32,111	18,531	-	67,298
2011	742	163	905	35,386	14,297	217	70,320
2012	1,563	222	1,785	33,287	14,171	419	71,952
2013	821	36	857	39,552	18,113	952	82,392
2014	1,049	299	1,348	35,363	22,972	1,177	88,354
2015	804	439	1,243	47,839	26,887	1,206	103,200
2016	1,450	417	1,867	49,763	28,478	1,170	108,122
2017	1,930	483	2,413	44,194	29,689	1,758	105,712

- 석유 제품 에너지유의 소비량은 2008년~2014년 감소추세로 나타났으나 15년 이후 증가하고 있는 것으로 나타남
- 액화석유가스 제품은 2014년 최저 소비를 보였으나 2015년 이후 증가
- 비에너지유 제품 소비량은 매년 증가하고 있는 것으로 나타남

<표 II-13> 석유제품 수급 현황(소비)(1)

(단위 : 천 배럴)

연별	에너지유							
	휘발유	등유	경유	경질중유	중유	중질중유	항공유	소계
2008	62,937	27,659	134,513	1,974	1,346	66,676	25,047	320,152
2009	65,872	25,991	132,308	2,078	1,289	66,065	26,263	319,866
2010	68,931	29,354	134,648	2,047	1,344	61,903	28,190	326,417
2011	69,574	25,430	134,157	2,213	1,280	51,505	28,445	312,603
2012	71,565	22,009	136,725	2,027	843	51,642	30,206	315,217
2013	73,416	18,816	140,443	1,683	897	43,786	30,325	309,367
2014	73,473	15,429	142,078	1,451	723	31,094	31,961	296,210
2015	76,570	16,227	153,284	1,565	787	35,961	34,358	318,752
2016	78,926	19,060	163,464	1,639	840	44,981	36,998	345,909
2017	79,616	19,006	165,874	1,574	722	33,522	38,209	338,523

<표 II-14> 석유제품 수급 현황(소비)(2)

(단위 : 천 배럴)

연별	액화석유가스			비에너지유			
	프로판	부탄	소계	납사	아스팔트	용제	소계
2008	38,841	63,039	101,881	311,368	9,927	3,330	338,607
2009	43,264	63,056	106,320	322,622	12,484	3,199	352,296
2010	45,828	59,347	105,175	331,819	11,115	4,298	362,686
2011	43,292	55,908	99,201	355,192	10,413	2,877	389,839
2012	41,989	53,484	95,473	384,606	10,152	1,268	416,989
2013	37,481	55,576	93,057	384,248	10,677	731	420,200
2014	35,704	53,873	89,577	396,344	9,293	1,001	432,908
2015	41,899	47,967	89,866	410,809	10,195	1,388	444,506
2016	60,574	48,387	108,961	430,091	11,461	1,633	466,212
2017	60,911	44,234	105,145	458,350	11,637	1,742	493,427

- 석유제품 소비자 가격은 2012년에 전반적으로 가장 높은 소비자 가격을 기록하였으며 이후 차츰 감소
- 휘발유, 실내등유, 자동차용 경유, 자동차용 부탄 중 휘발유의 리터당 가격이 높게 형성되어 있음
- 프로판의 소비자 가격이 2017년 1,833.8 원/kg으로 가장 높은 가격임

<표 II-15> 석유제품 수급 현황(석유제품 소비자 가격)

연별	휘발유	실내등유	자동차용 경유	프로판	부탄	
					가정·상업용	자동차용
					원/kg	원/리터
2008	1,692.1	1,238.7	1,614.4	1,789.9	1,343.0	1,009.0
2009	1,600.7	976.2	1,397.5	1,577.2	1,191.0	828.7
2010	1,710.4	1,076.0	1,502.8	1,812.7	1,320.3	952.2
2011	1,929.3	1,321.2	1,745.7	2,034.0	1,480.4	1,076.1
2012	1,985.8	1,394.1	1,806.3	2,105.9	1,572.5	1,101.9
2013	1,924.5	1,366.7	1,729.6	2,085.3	1,515.6	1,070.8
2014	1,827.3	1,296.7	1,636.7	2,112.9	1,492.3	1,051.2
2015	1,510.4	947.4	1,299.6	1,801.3	1,097.7	806.4
2016	1,402.6	784.5	1,182.5	1,689.1	966.2	734.0
2017	1,491.3	853.1	1,282.5	1,833.8	1,127.3	826.5

○ 천연가스 수급

- 국내 천연가스 수급은 대부분 수입에 의존하고 있으며 2013년 39,876 천 ton을 기록하면서 최고치를 보임
- 국가별로 볼 때 카타르에서 가장 많이 수입하는 것으로 나타남
- 천연가스 가격은 2014년 최고치인 31,403 백만USD를 기록 후 2017년 절반 수준인 15,616 백만USD로 나타남
- 천연가스 수요부문은 도시가스, 발전, 지역난방, 기타 순이며 도시가스, 발전이 대부분을 차지하고 있음

<표 II-16> 천연가스 수급 현황

연 별	공 급			수 요					재 고
	국내생산	수입		발전	지역난방	도시가스 제조	기타	합계	
	1,000 ton	1,000 ton	mil. USD	1,000 ton					
2008	181	27,259	19,806	11,175	603	15,489	173	27,439	2,558
2009	383	25,822	13,875	9,705	524	15,634	220	26,083	1,728
2010	415	32,603	17,006	14,268	651	17,522	643	33,083	2,667
2011	347	36,685	23,859	14,759	1,760	18,255	830	35,603	3,323
2012	334	36,184	27,364	16,132	2,046	19,558	750	38,485	1,840
2013	355	39,876	30,645	18,021	2,108	19,596	552	40,278	2,237
2014	247	37,107	31,403	16,305	1,654	18,180	497	36,636	3,182
2015	144	33,366	18,779	14,570	1,538	16,929	408	33,446	3,034
2016	118	33,453	12,170	15,507	1,556	17,384	460	34,906	1,695
2017	261	37,537	15,616	15,594	1,684	18,390	730	36,398	2,308

<표 II-17> 천연가스 수급 현황(국별 천연가스 수입)

(단위 : 천 톤)

연별	인도네시아	카타르	말레이시아	오만	브루나이	호주	이집트	기타	합계
2008	3,053	8,744	6,247	4,544	738	398	1,414	2,121	27,259
2009	3,084	6,973	5,874	4,551	530	1,314	239	3,257	25,822
2010	5,451	7,449	4,745	4,557	787	1,030	735	7,850	32,603
2011	7,894	8,153	4,144	4,195	756	787	456	10,299	36,685
2012	7,445	10,278	4,082	4,127	773	832	602	8,045	36,184
2013	5,627	13,354	4,314	4,331	1,141	620	599	9,889	39,876
2014	5,176	12,853	3,673	3,726	717	836	67	10,059	37,107
2015	3,776	12,442	3,698	3,990	1,228	1,952	—	6,279	33,366
2016	4,362	11,880	3,813	4,081	1,402	4,695	—	3,221	33,453
2017	3,542	11,554	3,749	4,231	1,451	6,997	—	6,013	37,537

- 용도별 도시가스 소비를 살펴볼 때 대부분 2010년 초반대 높은 소비량을 나타냄
- 특히 가정 난방용 및 산업용으로 가장 많이 소비되는 것으로 나타남

<표 II-18> 천연가스 수급 현황(용도별 도시가스 소비)

(단위 : 천 m³)

연별	가정용		일반용 (상업용)	업무용	산업용	열병합발전 CHP	수송용	합계
	취사	난방						
2008	1,379,507	7,463,631	1,791,507	1,613,490	5,623,731	659,756	736,302	19,237,924
2009	1,437,463	7,443,115	1,788,787	1,614,604	5,583,648	628,427	909,794	19,405,838
2010	1,482,619	8,124,063	1,864,050	1,723,507	6,947,055	758,742	1,053,740	21,953,776
2011	1,558,603	8,014,449	1,865,820	1,575,315	7,946,294	877,139	1,113,043	22,950,663
2012	1,593,842	8,134,667	1,913,666	1,564,516	9,054,083	1,149,663	1,194,959	24,605,396
2013	1,548,077	8,022,246	1,939,014	1,495,233	9,619,727	1,058,964	1,258,984	24,942,245
2014	1,525,794	7,337,433	1,907,617	1,341,689	8,784,060	863,993	1,266,312	23,026,898
2015	1,549,597	7,349,229	1,913,771	1,356,893	7,410,258	769,213	1,247,079	21,596,040
2016	1,542,906	7,891,401	1,991,352	1,482,267	7,367,753	715,368	1,237,773	22,228,820
2017	1,439,936	8,614,736	2,102,631	1,508,341	7,899,511	820,305	1,228,106	23,613,566

- 도시가스 수요가수 및 수요가 수는 매년 증가하는 것으로 나타남
- 지역별로 살펴볼 때 서울 및 경기지역에서 도시가스 수요가수 및 수요가 수가 가장 많은 것으로 나타남

<표 II-19> 천연가스 공급 현황(지역별 도시가스 수요가수)

연별	서울	부산	대구	인천	광주	대전	울산	세종
	가구수 (세대)							
2008	4,108,833	1,311,724	894,969	1,006,556	513,021	531,682	389,735	-
2009	4,127,839	1,323,771	906,470	1,018,180	524,093	538,100	394,364	-
2010	4,220,779	1,371,346	934,598	1,050,441	540,875	555,768	405,501	-
2011	4,192,752	1,381,257	940,770	1,067,727	549,105	566,324	412,561	-
2012	4,215,952	1,389,526	948,652	1,086,708	555,538	575,600	422,177	-
2013	4,182,350	1,404,663	960,265	1,107,883	563,599	584,877	431,595	53,012
2014	4,199,046	1,421,648	970,618	1,125,197	573,043	592,508	442,250	62,807
2015	4,189,948	1,437,818	982,360	1,142,752	580,427	597,008	451,688	81,806
2016	4,189,839	1,451,270	994,220	1,159,777	586,464	606,137	455,352	94,343
2017	4,218,573	1,467,555	1,006,753	1,177,029	592,818	614,639	458,547	109,490
	수요가수 (개)							
2008	3,565,235	860,283	627,393	873,269	413,537	443,176	294,891	-
2009	3,611,840	908,760	662,669	896,246	444,585	462,052	311,576	-
2010	3,783,444	952,242	700,480	933,770	473,603	485,153	327,901	-
2011	3,868,157	1,002,185	732,222	977,038	500,511	513,784	345,653	-
2012	3,921,173	1,059,273	775,472	972,815	523,533	530,299	364,250	-
2013	3,991,519	1,121,579	812,574	992,427	544,158	542,674	379,028	27,846
2014	4,013,249	1,178,096	849,130	1,017,262	571,281	553,353	394,558	45,319
2015	4,048,716	1,228,270	891,117	1,042,413	555,852	561,817	409,472	64,678
2016	4,105,817	1,271,083	934,567	1,067,457	572,660	571,987	418,012	74,845
2017	4,159,785	1,319,756	962,963	1,092,226	588,515	581,453	427,149	89,146

<표 II-20> 천연가스 수급 현황(지역별 도시가스 수요가수)

연별	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주
	가구수 (세대)								
2008	4,282,628	479,865	587,411	812,871	561,437	504,593	893,216	1,009,890	214,681
2009	4,365,439	489,191	599,204	827,846	657,431	512,923	943,644	1,035,041	217,711
2010	4,533,057	504,981	617,440	854,432	701,024	506,747	1,082,606	1,068,705	224,713
2011	4,579,405	512,556	625,405	868,291	703,806	534,312	1,092,983	1,109,927	194,135
2012	4,614,341	518,237	635,991	889,023	736,068	642,768	1,106,704	1,151,809	196,524
2013	4,674,725	522,170	644,062	857,699	743,574	684,400	1,121,998	1,189,546	167,548
2014	4,781,299	594,497	656,152	870,982	751,271	709,685	1,135,842	1,241,927	173,627
2015	4,868,605	601,985	669,503	885,968	759,506	739,282	1,141,784	1,264,284	177,102
2016	4,997,602	630,488	680,960	902,294	766,307	767,603	1,153,060	1,320,823	186,694
2017	5,112,281	638,754	689,374	923,437	773,845	783,355	1,163,320	1,340,930	278,203
	수요가수 (개)								
2008	3,273,114	187,882	267,957	290,951	334,984	216,566	453,676	526,592	5,671
2009	3,385,202	208,012	286,108	323,989	354,371	234,992	481,530	567,134	6,515
2010	3,586,951	223,039	315,625	355,886	379,199	246,732	506,840	604,716	9,700
2011	3,717,204	233,185	333,660	393,013	408,895	268,167	534,181	648,199	10,894
2012	3,875,132	245,604	357,317	434,186	436,416	283,061	570,034	693,451	12,239
2013	4,004,734	259,433	380,484	447,443	461,458	308,875	603,139	734,674	15,599
2014	4,088,970	274,581	405,189	476,918	483,315	333,514	636,969	790,650	17,559
2015	4,199,592	283,550	425,023	511,511	502,263	357,704	674,713	839,996	20,607
2016	4,350,098	301,687	428,544	552,170	521,148	382,321	710,828	890,776	23,455
2017	4,493,608	317,771	452,221	595,864	534,315	401,701	741,526	963,437	25,556

○ 신재생에너지

- 신재생에너지 생산량은 매년 증가하고 있으며 에너지원별로 살펴볼 때, 바이오·폐기물에너지 생산량이 큰 비중을 차지
- 그 외 태양광에너지가 빠른 속도로 성장

<표 II-21> 신재생에너지 생산량(1)

(단위 : TOE)

에너지원	연도별 신재생에너지 생산량				
	2008	2009	2010	2011	2012
태양열	28,036	30,669	29,257	27,435	26,259
태양광	61,128	121,731	166,152	197,198	237,543
풍력	93,747	147,351	175,644	185,520	192,674
수력	660,148	606,629	792,294	965,373	814,933
해양	—	—	223	11,246	98,310
지열	15,726	22,126	33,449	47,833	65,277
수열	—	—	—	—	—
바이오	426,760	580,419	754,623	963,363	1,334,724
폐기물	4,568,568	4,558,131	4,862,296	5,121,534	5,998,509
연료전지	4,367	19,193	42,347	63,344	82,510
IGCC	—	—	—	—	—
합계	5,858,481	6,086,249	6,856,284	7,582,845	8,850,739

<표 II-22> 신재생에너지 생산량(2)

(단위 : TOE)

에너지원	연도별 신재생에너지 생산량				
	2013	2014	2015	2016	2017
태양열	27,812	28,485	28,469	28,495	28,121
태양광	344,451	547,430	849,379	1,092,832	1,516,349
풍력	242,354	241,847	283,455	355,340	462,162
수력	892,232	581,186	453,787	603,244	600,690
해양	102,077	103,848	104,731	104,562	104,256
지열	86,959	108,472	135,046	162,047	183,922
수열	—	—	4,791	5,989	7,941
바이오	1,558,492	2,821,996	2,765,657	2,765,453	3,598,782
폐기물	6,502,414	4,904,733	8,436,217	8,742,727	9,358,998
연료전지	122,416	199,369	230,173	241,616	313,303
IGCC	—	—	1,285	76,104	273,861
합계	9,879,207	11,537,366	13,292,990	14,178,408	16,448,386

- 신재생에너지 발전보급량 증가와 함께 신재생에너지 발전량도 매년 꾸준히 증가세를 보이고 있음
- 국내 신재생에너지 발전보급량은 태양광, 풍력을 중심으로 빠르게 증가하고 있으며, 연료전지 보급량도 크게 성장 할 것으로 전망됨
- 신재생에너지 발전량은 폐기물에너지를 이용한 발전량이 가장 많으며 바이오에너지, 태양광에너지 발전량 매년 증가하고 있는 것으로 나타남

<표 II-23> 신재생에너지 발전량(1)

(단위 : MWh)

에너지원	연도별 신재생에너지 발전량				
	2008	2009	2010	2011	2012
태양열	—	—	—	—	—
태양광	284,315	566,191	772,801	917,198	1,103,227
풍력	436,034	685,353	816,950	862,884	912,760
수력	3,070,458	2,821,530	3,685,090	4,490,107	3,862,087
해양	—	—	1,039	52,307	465,924
지열	—	—	—	—	—
수열	—	—	—	—	—
바이오	416,359	455,542	416,713	524,623	1,027,251
폐기물	—	—	—	10,203,907	11,737,151
연료전지	20,310	89,270	196,960	294,621	389,664
IGCC	—	—	—	—	—
합계	4,227,477	4,617,886	5,889,553	17,345,647	19,498,064

<표 II-24> 신재생에너지 발전량(2)

(단위 : MWh)

에너지원	연도별 신재생에너지 발전량				
	2013	2014	2015	2016	2017
태양열	—	—	—	—	—
태양광	1,605,182	2,556,300	3,979,158	5,122,441	7,056,219
풍력	1,148,179	1,145,557	1,342,439	1,683,142	2,169,014
수력	4,228,112	2,753,924	2,150,013	2,858,714	2,819,882
해양	483,777	492,172	496,354	495,556	489,466
지열	—	—	—	—	—
수열	—	—	—	—	—
바이오	1,839,568	4,656,237	5,546,583	6,237,564	7,466,664
폐기물	11,554,426	14,334,944	22,468,966	22,754,303	23,867,053
연료전지	578,578	943,056	1,089,260	1,143,402	1,469,289
IGCC	—	—	6,089	360,681	1,285,733
합계	21,437,822	26,882,190	37,078,862	40,655,802	46,623,321

<표 II-25> 신재생에너지 발전용량(1)

(단위 : kW)

에너지원	연도별 신재생에너지 발전용량				
	2008	2009	2010	2011	2012
태양열	—	—	—	—	—
태양광	356,856	523,694	650,339	729,157	1,024,315
풍력	298,057	333,333	366,769	418,713	491,524
수력	1,603,728	1,617,161	1,622,681	1,719,300	1,747,000
해양	—	1,000	1,000	255,000	255,110
지열	—	—	—	—	—
수열	—	—	—	—	—
바이오	115,097	118,631	119,360	143,150	411,313
폐기물	3,431,049	3,647,521	4,129,541	4,136,739	4,151,214
연료전지	8,902	23,403	37,633	57,839	60,842
IGCC	—	—	—	—	—
합계	5,813,689	6,264,743	6,927,323	7,459,898	8,141,318

<표 II-26> 신재생에너지 발전용량(2)

(단위 : kW)

에너지원	연도별 신재생에너지 발전용량				
	2013	2014	2015	2016	2017
태양열	—	—	—	—	—
태양광	1,555,035	2,481,298	3,615,198	4,501,652	5,834,543
풍력	583,430	644,793	852,584	1,034,638	1,143,359
수력	1,754,508	1,768,864	1,771,582	1,789,896	1,794,121
해양	255,110	255,110	255,110	255,110	255,110
지열	—	—	—	—	—
수열	—	—	—	—	—
바이오	937,701	1,513,962	1,603,937	1,905,946	2,284,442
폐기물	4,722,996	5,030,856	5,078,806	3,793,908	3,794,445
연료전지	128,669	164,955	171,309	218,096	250,511
IGCC	—	—	380,700	346,330	346,330
합계	9,937,449	11,859,838	13,729,225	13,845,575	15,702,862

○ 석탄 수급

- 무연탄 국내 생산은 매년 꾸준히 감소하고 있음
- 무연탄 수입 및 소비량은 매년 등락을 보이고 있으나 2016년 대비 2017년 크게 감소한 것으로 나타남

<표 II-27> 석탄 수급현황(1)

(단위 : 천 톤)

연별	무연탄				
	공급			소비	재고
	국내생산	수입	재고증감		
2008	2,773	5,955	1,434	10,247	2,797
2009	2,519	6,468	559	9,585	2,238
2010	2,084	7,406	385	9,956	1,853
2011	2,084	8,816	133	11,072	1,720
2012	2,094	8,055	-67	10,315	1,787
2013	1,815	8,482	330	10,506	1,457
2014	1,748	8,294	-153	9,925	1,610
2015	1,764	8,938	-188	10,539	1,798
2016	1,726	9,424	-353	10,801	2,151
2017	1,485	7,003	-290	8,260	2,441

- 유연탄의 경우 수입 및 소비량은 매년 꾸준히 증가하고 있음
- 지역별 유연탄 수입량을 살펴보면 대양주, 아시아, 유럽, 북미 지역 순으로 많이 수입하고 있음
- 유연탄 소비분야로는 발전분야에 가장 많이 소비되고 있으며 매년 증가하고 있는 것으로 나타남

<표 II-28> 석탄 수급현황(2)

(단위 : 천 톤)

연별	유연탄						
	수입			소비			
	원료탄	연료탄	소계	발전	제철	시멘트 및 기타산업	소계
2008	20,912	69,558	90,470	62,791	23,568	7,654	94,013
2009	19,553	73,399	92,952	71,091	20,734	6,964	98,789
2010	24,328	81,768	106,096	76,674	27,210	7,278	111,162
2011	26,157	89,961	116,118	80,393	31,762	7,715	119,870
2012	25,857	88,788	114,645	79,136	31,487	7,249	117,872
2013	31,361	84,859	116,220	79,692	32,053	7,333	119,078
2014	35,198	82,675	117,873	78,227	37,611	7,561	123,399
2015	34,148	85,244	119,392	80,354	36,753	7,440	124,547
2016	33,030	85,438	118,468	77,761	33,460	7,287	118,509
2017	36,442	95,022	131,464	88,309	36,290	6,891	131,490

<표 II-29> 석탄 수급현황(지역별 유연탄 수입량)

(단위 : 천 톤)

연별	아시아	중동	유럽	북미	중남미	아프리카	대양주	기타	합계
2008	38,522	—	7,450	7,519	—	609	36,369	—	90,469
2009	38,229	—	4,796	9,051	72	604	40,200	—	92,952
2010	41,992	—	8,281	12,572	1,696	2,346	39,209	—	106,096
2011	40,580	—	11,883	20,167	306	3,030	40,152	—	116,118
2012	38,066	—	11,243	18,371	1,936	3,017	42,012	—	114,645
2013	37,231	—	13,291	18,944	324	202	46,230	—	116,222
2014	34,952	—	15,748	16,116	9	520	50,528	—	117,873
2015	30,388	—	19,978	12,744	173	244	55,794	—	119,322
2016	33,887	—	21,818	10,310	2,619	2,424	47,411	—	118,468
2017	36,094	111	22,845	14,508	3,786	8,756	45,364	—	131,464

- 국내 가정·상업용 무연탄 소비량은 전 지역에서 매년 감소하고 있음
- 울산 및 제주 지역에서는 무연탄 소비량은 전혀 발생하지 않았음
- 2017년 기준 무연탄 소비량은 경북, 충북, 서울, 강원 지역 순으로 나타남

<표 II-30> 석탄 수급현황(지역별 가정·상업용 무연탄 소비)(1)

(단위 : 천 톤)

연별	서울	부산	대구	인천	광주	대전	울산
2008	300	53	169	—	84	116	—
2009	259	46	134	—	86	106	—
2010	248	38	126	—	78	107	—
2011	247	34	117	—	74	103	—
2012	259	32	117	—	74	103	—
2013	290	30	121	—	75	108	—
2014	240	25	100	—	64	95	—
2015	222	21	86	—	53	91	—
2016	192	17	72	—	41	92	—
2017	176	7	55	—	39	67	—

<표 II-31> 석탄 수급현황(지역별 가정·상업용 무연탄 소비)(2)

(단위 : 천 톤)

연별	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주
2008	176	299	299	129	79	49	466	71	-
2009	148	272	252	104	68	18	390	58	-
2010	128	258	256	100	65	15	392	48	-
2011	121	245	256	96	60	16	412	41	-
2012	115	256	254	99	56	15	406	47	-
2013	121	255	278	108	59	15	411	47	-
2014	99	223	240	91	50	13	346	43	-
2015	89	210	211	78	46	11	317	39	-
2016	79	186	192	36	40	8	268	32	-
2017	57	167	190	33	29	6	221	32	-

○ 전력 수급

- 설비별 발전량을 살펴보면, 수력은 2013년 최고치를 기록 후 감소하였으며 원자력의 경우 2015년 최고치를 기록 후 감소한 것으로 나타남
- 그 외 석유화력, 복합화력, 천연가스, 내연력 등 발전량은 최근 꾸준히 감소하고 있는 것으로 나타남
- 집단에너지, 대체에너지, 석탄혼소 등을 이용한 발전 전력량은 매년 증가하고 있는 것으로 나타남

<표 II-32> 전력 수급현황(설비별 발전 전력량)(1)

연별	수력		원자력		집단		대체		석탄혼소	
	GWh	%	GWh	%	GWh	%	GWh	%	GWh	%
2008	5,563	1.3	150,958	35.7	5,054	1.2	1,373	0.3	174,156	41.2
2009	5,641	1.3	147,771	34.1	5,827	1.3	1,791	0.4	193,803	44.7
2010	6,472	1.4	148,596	31.3	8,080	1.7	4,478	0.9	198,287	41.8
2011	7,831	1.6	154,723	31.1	12,429	2.5	7,592	1.5	199,516	40.2
2012	7,652	1.5	150,327	29.5	12,913	2.5	8,618	1.7	199,330	39.1
2013	8,394	1.6	138,784	26.8	14,403	2.8	10,160	2.0	201,119	38.9
2014	7,820	1.5	156,407	30.0	18,948	3.6	14,696	2.8	203,765	39.0
2015	5,796	1.1	164,762	31.2	22,019	4.2	17,318	3.3	207,334	39.3
2016	6,634	1.2	161,995	30.0	32,537	6.0	18,936	3.5	209,200	38.7
2017	6,995	1.3	148,427	26.8	36,194	6.5	24,145	4.4	231,887	41.9

<표 II-33> 전력 수급현황(설비별 발전 전력량)(2)

연별	석유화력		천연가스		복합화력		내연력		합계	
	GWh	%	GWh	%	GWh	%	GWh	%	GWh	%
2008	7,982	1.9	1,518	0.4	74,519	17.6	503	0.1	422,355	100.0
2009	11,970	2.8	762	0.2	64,486	14.9	697	0.2	433,604	100.0
2010	10,874	2.3	2,288	0.5	94,012	19.8	731	0.2	474,660	100.0
2011	9,456	1.9	2,233	0.4	101,479	20.4	821	0.2	496,893	100.0
2012	13,553	2.7	3,453	0.7	110,882	21.8	752	0.1	509,574	100.0
2013	13,941	2.7	3,526	0.7	124,400	24.1	741	0.1	517,148	100.0
2014	6,838	1.3	568	0.1	111,711	21.4	656	0.1	521,971	100.0
2015	8,822	1.7	222	0.0	100,598	19.0	643	0.1	528,091	100.0
2016	13,055	2.4	369	0.1	96,922	17.9	573	0.1	540,441	100.0
2017	5,225	0.9	220	0.0	99,619	18.0	513	0.1	553,530	100.0

- 발전 전체 총량은 매년 증가하고 있으며, 원자력, 석유를 이용한 발전량 비중은 감소추세로 나타남
- 반면 신재생에너지를 이용한 발전량은 매년 뚜렷한 증가세를 보임

<표 II-34> 전력 수급현황(에너지원별 발전량)(1)

연별	수력		원자력		집단		신재생	
	GWh	%	GWh	%	GWh	%	GWh	%
2008	5,561	1.3	150,958	35.7	5,054	1.2	1,373	0.3
2009	5,641	1.3	147,771	34.1	5,827	1.3	1,791	0.4
2010	6,472	1.4	148,596	31.3	8,080	1.7	3,984	0.8
2011	7,831	1.6	154,723	31.1	12,429	2.5	7,592	1.5
2012	7,652	1.5	150,327	29.5	13,061	2.6	10,563	2.1
2013	8,543	1.7	138,784	26.8	14,633	2.8	11,267	2.2
2014	7,820	1.5	156,407	30.0	—	—	14,695	2.8
2015	5,796	1.1	164,762	31.2	—	—	20,904	4.0
2016	6,634	1.2	161,995	30.0	—	—	22,936	4.2
2017	6,995	1.3	148,427	26.8	—	—	27,874	5.0

<표 II-35> 전력 수급현황(에너지원별 발전량)(2)

연별	석탄		석유		LNG		합계	
	GWh	%	GWh	%	GWh	%	GWh	%
2008	173,508	41.1	10,094	2.4	75,809	17.9	422,355	100.0
2009	193,216	44.6	14,083	3.2	65,274	15.1	433,604	100.0
2010	197,916	41.7	12,878	2.7	96,734	20.4	474,660	100.0
2011	200,124	40.3	12,492	2.5	101,702	20.5	496,893	100.0
2012	198,831	39.0	15,156	3.0	113,984	22.4	509,574	100.0
2013	200,444	38.8	15,751	3.0	127,724	24.7	517,148	100.0
2014	203,446	39.0	24,950	4.8	114,654	22.0	521,971	100.0
2015	204,230	38.7	31,616	6.0	100,783	19.1	528,091	100.0
2016	213,803	39.6	14,221	2.6	120,852	22.4	540,441	100.0
2017	238,799	43.1	8,663	1.6	122,773	22.2	553,530	100.0

- 대부분 지역에서 판매 전력량은 매년 증가하는 것으로 나타남
- 지역별 전력 판매량은 서울·경기·인천 수도권 지역에 밀집해 있으며 비수도권지역 중에서 가장 높은 전력 판매량을 기록한 지역은 충남으로 나타남

<표 II-36> 전력 수급현황(지역별 판매 전력량)(1)

(단위 : GWh)

연별	서울	부산	대구	인천	광주	대전	울산	경기	강원
2008	44,096	18,709	13,265	19,915	7,045	8,088	24,132	81,849	13,896
2009	44,984	18,689	13,134	20,032	7,170	8,225	24,683	83,743	13,992
2010	47,295	20,264	14,480	21,828	7,860	8,867	26,516	93,075	14,848
2011	46,903	20,562	14,822	22,241	8,047	9,060	28,198	96,845	15,876
2012	47,234	20,665	14,955	22,652	8,130	9,160	29,363	100,292	15,904
2013	46,555	20,365	15,080	22,673	8,274	9,225	29,993	102,227	15,795
2014	45,019	19,981	14,859	22,578	8,197	9,103	30,115	102,181	15,778
2015	45,381	20,002	14,948	23,212	8,334	9,183	30,286	105,048	16,207
2016	46,493	20,467	15,268	23,876	8,558	9,380	32,095	109,404	16,499
2017	46,298	21,007	15,386	24,515	8,684	9,424	31,610	114,848	16,553

<표 II-37> 전력 수급현황(지역별 판매 전력량)(2)

(단위 : GWh)

연별	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주	세종	개성
2008	17,375	30,428	15,928	21,868	37,165	28,075	3,183	—	53
2009	17,592	32,115	16,684	23,589	37,983	28,393	3,352	—	113
2010	19,445	38,809	18,949	25,060	41,589	31,549	3,575	—	152
2011	20,453	42,650	21,168	27,137	44,167	33,071	3,710	—	159
2012	21,362	44,492	21,462	28,485	44,800	33,015	3,865	579	178
2013	21,665	45,467	21,709	30,302	45,444	33,531	4,095	2,346	103
2014	22,179	47,295	22,297	31,723	46,016	33,435	4,220	2,437	178
2015	22,949	47,286	22,087	32,638	44,957	33,876	4,430	2,641	191
2016	24,009	48,454	22,733	33,097	44,648	34,497	4,738	2,802	20
2017	24,843	50,180	22,800	33,562	45,456	34,648	5,014	2,919	—

○ 주요경제 통계

- 경제활동별 국내 총생산은 매년 증가하고 있으며 대부분 경제활동 분야에서 매년 증가하는 것으로 나타남
- 제조업 중에서는 전기·전자기기 분야가 높은 비중을 차지하는 것으로 나타남

<표 II-38> 경제활동별 국내 총생산(1)

(단위 : 십억 원)

연별	농림어업	광업	제조업				
			음식료품, 담배	섬유, 가죽제품	목재, 종이, 인쇄, 복제업	석탄 및 석유제품	화학제품
2008	28,647	2,462	15,041	16,032	8,927	7,551	41,555
2009	29,576	2,399	14,570	15,822	9,319	6,844	42,065
2010	28,297	2,199	14,931	16,985	9,725	7,499	46,520
2011	27,745	2,176	15,016	17,564	9,600	8,147	45,851
2012	27,507	2,171	14,754	19,576	9,473	7,683	46,292
2013	28,358	2,347	15,019	19,612	9,516	7,998	48,780
2014	29,378	2,344	15,553	19,448	9,937	8,393	50,967
2015	29,251	2,315	15,978	18,456	9,960	8,650	54,442
2016	28,414	2,352	16,395	18,331	9,896	9,395	58,432
2017	28,531	2,262	16,670	18,821	10,203	10,466	65,042

<표 II-39> 경제활동별 국내 총생산(2)

(단위 : 십억 원)

연별	제조업							
	비금속 광물 제품	1차 금속제품	금속제품	기계 및 장비	전기, 전자기기	정밀기기	운송장비	기타 제조
2008	9,983	28,067	25,755	25,303	74,093	4,839	50,176	4,646
2009	10,300	27,026	23,195	22,998	77,451	4,934	50,686	4,681
2010	11,014	31,748	24,460	28,971	92,466	5,944	56,451	5,058
2011	10,915	32,818	24,941	31,040	107,568	6,737	59,288	5,298
2012	10,836	23,209	26,988	31,905	110,633	7,331	61,017	5,168
2013	11,533	33,103	26,418	32,572	118,398	7,871	62,554	4,780
2014	11,772	34,165	27,527	33,096	124,143	8,394	63,909	5,069
2015	12,508	33,471	29,354	33,130	127,007	8,598	62,778	5,102
2016	12,808	34,550	29,405	32,742	132,962	9,241	60,358	5,178
2017	13,381	34,948	28,235	36,421	143,654	11,588	58,349	5,197

<표 II-40> 경제활동별 국내 총생산(3)

(단위 : 십억 원)

연별	전기, 가스, 수도업	건설업	서비스업	도소매 및 음식숙박업	운수 및 보관업	금융보험업	부동산 및 임대업	정보통신업
2008	23,064	59,504	640,431	122,676	41,421	66,969	88,186	43,097
2009	24,211	60,878	649,914	122,252	39,545	70,201	89,033	43,953
2010	25,632	58,634	678,591	130,351	44,539	71,670	91,042	45,364
2011	25,687	55,432	699,581	137,058	46,158	72,741	93,384	47,932
2012	26,710	54,431	718,906	141,698	46,878	75,547	93,183	50,199
2013	26,629	56,044	739,463	145,620	47,556	78,584	94,000	52,773
2014	27,328	56,471	763,854	149,151	48,647	83,021	97,113	55,165
2015	28,722	59,691	785,323	152,013	49,486	88,569	98,774	56,532
2016	29,754	65,977	803,601	156,069	50,536	90,585	99,296	58,151
2017	30,399	70,339	821,816	157,473	51,765	94,250	100,497	59,743

<표 II-41> 경제활동별 국내 총생산(4)

(단위 : 십억 원)

연별	사업서비스업	공공행정 및 국방	교육서비스업	보건 및 사회복지	문화 및 기타 서비스	총부가가치 (기초가격)	국내총생산
2008	73,410	74,015	62,662	38,417	29,628	1,065,183	1,179,771
2009	73,951	76,847	63,002	41,285	29,957	1,076,430	1,188,118
2010	77,950	78,886	63,749	43,925	31,115	1,145,124	1,265,308
2011	80,914	80,639	63,807	45,483	31,466	1,185,403	1,311,893
2012	83,353	82,941	64,387	48,693	31,973	1,213,224	1,341,967
2013	87,245	85,025	64,773	51,247	32,683	1,250,079	1,380,833
2014	91,424	87,053	64,865	54,740	33,106	1,290,494	1,426,972
2015	95,714	88,495	65,158	58,653	33,000	1,324,279	1,466,788
2016	97,695	90,554	65,535	63,204	33,445	1,359,580	1,508,265
2017	99,948	93,009	65,575	67,738	33,803	1,401,679	1,555,995

- 도시가구당 월평균 소비지출은 사업서비스업, 공공행정 및 국방 분야에서 높은 비중을 차지하는 것으로 나타남

<표 II-42> 도시가구당 월평균 소비지출

(단위 : 천원)

연별	사업서비스업	공공행정 및 국방	교육서비스업	보건 및 사회복지	문화 및 기타 서비스	총부가가치 (기초가격)	국내총생산
2008	73,410	74,015	62,662	38,417	29,628	1,065,183	1,179,771
2009	73,951	76,847	63,002	41,285	29,957	1,076,430	1,188,118
2010	77,950	78,886	63,749	43,925	31,115	1,145,124	1,265,308
2011	80,914	80,639	63,807	45,483	31,466	1,185,403	1,311,893
2012	83,353	82,941	64,387	48,693	31,973	1,213,224	1,341,967
2013	87,245	85,025	64,773	51,247	32,683	1,250,079	1,380,833
2014	91,424	87,053	64,865	54,740	33,106	1,290,494	1,426,972
2015	95,714	88,495	65,158	58,653	33,000	1,324,279	1,466,788
2016	97,695	90,554	65,535	63,204	33,445	1,359,580	1,508,265
2017	99,948	93,009	65,575	67,738	33,803	1,401,679	1,555,995

(2) 해외 정책 동향 분석

□ 주요국의 에너지정책 동향¹⁾

○ 미국, 2018년 미국의 원유 및 천연가스 생산 역량 변화

- (원유) 미 에너지정보청(EIA)은, 2018년 미국의 원유 생산량이 전월 대비 12만b/d 증가한 1,090만b/d를 기록하면서 러시아를 제치고 미국이 세계 최대 원유 생산국으로 위상을 확보하였음
- 미국의 2018년 2월 원유 생산량은 20여 년 만에 사우디의 산유량을 넘어섰으며, 6월과 8월의 원유 생산량이 1999년 2월 이후 처음으로 러시아의 산유량을 넘어서면서 세계 최대 원유 생산국으로 부상하였음
- EIA는 러시아와 사우디의 원유 생산량 전망치를 발표하지 않았으나, 미국이 2018년에 이어 2019년에도 세계 최대 원유 생산국의 지위를 유지할 것으로 전망

<그림 II-2> 미국의 원유 생산량 변화 추이 및 전망(2010~2019년)

(단위: MMb/d)



자료: EIA, Short-term Energy Outlook(STEO)(2018.12.11.)

1) 출처 : 에너지경제연구원, 세계에너지시장인사이트(제19-1호)

<표 II-43> 미국의 원유 생산량 변화 추이 및 전망(2010~2019년)

(단위 : MMb/d)

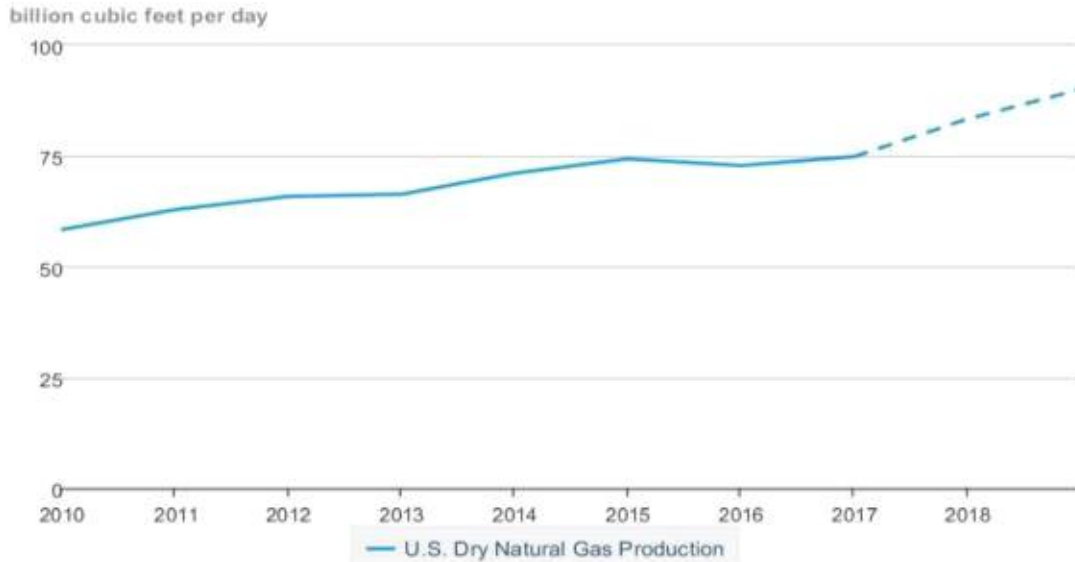
년도	원유 생산량	년도	원유 생산량
2010	5.4	2015	9.4
2011	5.6	2016	8.8
2012	6.5	2017	9.3
2013	7.4	2018	10.8
2014	8.7	2019	12.0

자료 : EIA's STEO(2018.12.11.일자), <https://www.eia.gov/outlooks/steo/data/browser/>

- 2011년 이후 미국의 원유 생산은 저유황 경질원유(light sweet crude oil)를 중심으로 크게 증가하였으며, 최근의 원유 증산은 주요 세일지대인 ▲텍사스 州 서부와 뉴멕시코 州동부에 걸쳐 위치한 Permian Basin, ▲미 멕시코 만, ▲노스다코타와 몬태나 州에 위치한 Bakken 지역을 중심으로 한 타이트오일(tight oil) 생산 증대에 따른 것으로 분석됨
- (천연가스) 미국의 2018년 천연가스 생산량은 2017년(74.8Bcf/d) 대비 8.5Bcf/d 증가한 83.3Bcf/d를 기록하며, 2018년에도 천연가스 순수출국의 입지를 유지해오고 있음(EIA's STEO, 2018.12.1.)
 - ※ EIA의 12월 단기에너지전망보고서(STEO)는 미국의 2018년 천연가스 순수출량이 2017년의 0.3Bcf/d 대비 1.7Bcf/d 증가한 2.0Bcf/d를 기록할 것이라고 전망하였음
- 미국의 천연가스 생산량은 2019년에도 꾸준한 증가세를 보이며 2018년 대비 약 6.7Bcf/d증가한 89.9Bcf/d를 기록할 것으로 전망됨
- 미국 본토 48개 州(Lower 48 States)의 천연가스 액화설비용량은 2018년 말 4.9Bcf/d(LNG환산 약 3,700만 톤/년)로 확대되며, 2018년 미국의 LNG 평균 수출량은 2.9Bcf/d(LNG 환산약 2,200만 톤/년)를 기록할 것으로 전망됨
- 현재(2018년 11월 기준), 미국은 총 3개의 LNG 수출터미널을 운영 중에 있으며 총 LNG 생산능력은 2,775만 톤/년에 달함
- 2019년 내에 상업가동을 계획으로 건설 진행 중에 있는 프로젝트가 차질 없이 가동을 개시할 경우, 미국의 2019년 LNG 수출용량은 8.9Bcf/d(6,800만/년 톤)로 확대될 전망이다

<그림 II-3> 미국의 천연가스 생산량 변화 추이 및 전망(2010~2019년)

(단위 : Bcf/d)



자료 : EIA's STEO(2018.12.11.)

<표 II-44> 미국의 천연가스 생산량 변화 추이 및 전망(2010~2019년)

(단위 : Bcf/d)

년도	천연가스 생산량	년도	천연가스 생산량
2010	58.4	2015	74.1
2011	62.7	2016	72.6
2012	65.6	2017	74.7
2013	66.3	2018	83.3
2014	70.9	2019	89.9

자료 : EIA's STEO(2018.12.11.일자), <https://www.eia.gov/outlooks/steo/data/browser/>

<표 II-45> 미국 내 LNG 터미널 건설 프로젝트 현황(2019~2021년)

LNG 터미널	위치(州)	트레인 수/설비용량	가동개시 시점
Cameron LNG	루이지애나	3개/각 0.6Bcf/d	2019년
Elba Island LNG	조지아	10개 소형 모듈 트레인/각 0.03Bcf/d	1개 트레인 : 2019년 초 9개 트레인 : 2019년
Freeport LNG	텍사스	3개/각 0.7Bcf/d	제1,2 트레인 : 2019년 제3 트레인 : 2020년 2/4분기
Corpus Christi	텍사스	2개/각 0.6Bcf/d	제2 트레인 : 2019년 3/4분기 제3 트레인 : 2021년

자료 : EIA, Today in Energy(2018.12.10.)

- 텍사스와 뉴멕시코주에 걸쳐 위치한 Permian 분지의 Delaware Basin 지역에서 대규모의 신규 석유·가스 매장량이 발견됨에 따라, 향후 同 지역을 중심으로 한 미국 내 석유·가스 생산활동이 더욱 활발히 이루어질 것으로 기대됨(2018.12.9.)

- 미 지질조사국(USGS)에 따르면, Delaware Basin 내의 Wolfcamp Shale 지대와 Bone Spring Formation에서 발견된 추정매장량은 원유 463억 배럴, 천연가스 281Tcf, NGL 200억 배럴임

○ 미국, 캘리포니아·워싱턴 D.C., 재생에너지 전원 100% 확대법안 마련

- 캘리포니아 Jerry Brown 주지사는, 2045년까지 캘리포니아 주 내 전력의 100%를 재생에너지전원(원자력 등 탄소제로 전원 포함)으로 생산하여 충당한다는 내용을 골자로 하는 ‘상원법안 100(Senate Bill 100, The 100 Percent Clean Act of 2017, 이하 SB100)’에 최종 서명하였음(2018.9.10.)
- Brown 주지사가 이 법안(SB100)에 최종 서명함에 따라, 캘리포니아 주는 ‘SB100’을 의거하여 다음과 같은 정책을 시행해 나갈 예정임
 - 캘리포니아 공익사업규제위원회(California Public Utilities Commission, CPUC)와 캘리포니아 에너지위원회(CA Energy Commission), 대기자원위원회(Air Resource Board)는, 2045년까지 캘리포니아 주에서 생산되는 전력의 100%를 재생에너지 전원과 탄소제로전원으로 생산할 수 있도록 해야 함
 - 기존의 ‘법안(SB350)’에 따라 설정된 2030년 신재생에너지 의무할당제(RPS) 목표치 50%를 60%로 상향조정하여 재생에너지 보급 비율을 높여야 함

<표 II-46> 캘리포니아 주의 RPS 목표치 개정 내역

연도		2020	2024	2026	2027	2030	2045
RPS 목표치(%)	SB350	33	40	n.a.	45	50	n.a.
	SB100	n.a.	31	50	52	60	100

자료 : California Legislative Information

- 주정부는 낙농업, 매립지 및 폐수 처리장 등에서 배출되는 메탄가스를 포집·사용하여 기존의 화석에너지 천연가스를 대체할 수 있도록 새로운 정책을 마련해야 함
- 유틸리티 기업이 수소와 같은 청정 수송연료 사업에 투자하도록 하고, 대형트럭의 연료를 기존의 경유에서 낙농업에서 나오는 메탄가스 등 청정 연료로 대체하도록 해야 함

- 워싱턴 D.C. 市의회(Washington City Council)는 2032년까지 재생에너지 전원의 발전량비중을 100%로 확대하는 법안(Clean Energy DC Omnibus Act of 2018, 이하 Clean Energy DC Act)을 통과시켰음(2018.11.28.)

※ 2016년 9월 워싱턴 D.C.는 재생에너지 전원의 발전량 비중을 2020년에 20%, 2032년에 50%까지 확대하고 이중 태양광발전의 비중을 최소 5%로 확대하는 내용의 '2016 재생에너지 공급의무 확대 개정 법안(District of Columbia's Renewable Portfolio Standard Expansion Amendment Act of 2016)'을 통과시킨 바 있음

- 이 법안(Clean Energy DC Act)은 기후변화대응에 앞장서기 위한 4가지의 주요 조항으로 구성되어 있음
 - 2032년까지 신재생에너지 공급의무(RPS) 목표치를 100%로 확대(태양광 발전 비중 최소 5% 포함)
 - 지속가능에너지 신탁기금(Sustainable Energy Trust Fund, SETF) 확대
 - 건물 부문의 신규 에너지효율 기준 마련
 - 수송부문의 탄소 배출량 감축을 위한 탄소세 부과 확대 등

○ 중국, 2018년 중국의 에너지공급 부문 개혁 추진

- 중국 국가에너지국(NEA)은 '2018년 에너지업무지도의견(2018.2.26)'을 통해 2018년 중국 에너지부문의 발전 목표를 제시하였으며, 에너지정책의 동향은 다음과 같음

- 에너지공급부문 개혁 지속
- 에너지공급의 양적 성장에서 질적 성장 전환
- 청정에너지 확대 등을 선정

- 2018년 중국의 공급부문 개혁은 효율성 제고를 통한 성장 동력 강화, 과잉 생산설비 해소 등으로 대표되며, 특히 지속적인 석탄부문의 공급과잉 해소 추진, 낙후 석탄 생산설비 퇴출, 동시에 고품질 석탄의 생산능력 적극적 확대 등을 추진

- 중국 국가발전개혁위원회(NDRC)는 2018년 1~7월 기간 중 감축한 석탄 생산능력은 8,000만톤으로 목표치(1.5억 톤)의 50% 이상을 감축했다고 발표하였음

※ 중국 국가발전개혁위원회(NDRC)등 4개 중앙부처는 '석탄 생산능력대체 정책 강화를 위한 고품질 석탄 생산능력 확대 및 낙후 생산능력 퇴출 촉진 관련 통지(2018.2.9.)'를 통해 낙후된 석탄 광산을 퇴출하고, 고품질 생산능력을 제고할 계획이라고 밝힌 바 있음

※ 13기 전국인민대표대회 제 1차 회의에서 '정부업무보고'를 통해 2018년에도 부실기업 퇴출과 구조조정을 더욱 가속화하여 석탄 생산능력을 1.5억 톤 감축할 계획이라고 밝힌 바 있음(2018.3.5.)

※ '석탄산업발전 13.5계획'에서 2020년까지 낙후된 석탄생산설비의 생산능력을 총 8억 톤 감축한다는 목표를 제시한 바 있으며, 2016~2017년 중 총 5.5억 톤을 감축하여 목표치(2016년 2.5억 톤, 2017년 1.5억 톤)를 초과 달성하였음

<표 II-47> 13.5계획 중의 에너지부문 주요 지표(2017~2018년)

유형	에너지 지표	단위	2017년 실적	2018년 목표	2020년 목표
에너지 지표	1차에너지 소비	억tce	44.9	45.5	<50
	에너지생산	억tce	35.9	36.6	40.0
	• 석탄	억톤	35.2	37.0	
	• 천연가스	억m ³	1,480	1,600	
	• 원유	억톤	1.9	1.9	
전원믹스 (발전량)	발전원	%			
	• 석탄		60.4	59.0	58.0
	• 비화석에너지		—	14.3	15.0
	• 천연가스		7.0	7.5	10.0

자료 : 国家统计局, 2018年能源工作指导意见, 能源发展十三五规划

- (에너지수급) 2018년 1차에너지 수요 규모는 45.5억tce 수준에 달할 것으로 전망되었으며, 2017년 증가추세 보다는 증가율이 둔화되지만, 증가추세는 지속될 것으로 판단되는 반면에 에너지생산은 36.6억tce에 달하고, 그중 석탄 37억 톤, 원유 1.9억 톤, 천연가스 1,600억m³에 달할 것으로 추정되고 있음
 - (전원믹스) 발전부문의 석탄 의존도를 59%(발전량 기준)까지 감축시키고, 비화석에너지의 비중을 14.3%, 천연가스 비중을 7.5%까지 확대를 목표로 하였으며 특히 비화석에너지 발전설비를 740GW 규모로 증설, 발전량은 2,000TWh까지 확대를 추진하였음
 - 중국은 2018년 석탄의존도 감축을 추진하는 한편, 대기환경을 개선하고자 청정에너지 비중확대를 위해 청정에너지 비중확대 프로젝트를 적극 추진
 - (수력) 대형 수력발전소 건설을 위해 진사강, 야룽강, 다두강, 황허 상류 등에 수력발전단지 조성을 지속적으로 추진하였음
 - (원전) 안정적인 원전 운영을 핵심 방향으로 설정하였으며, 2018년 내에 건설중인 산먼 1호, 하이양 1호, 타이산 1호, 텐완 3호, 양장 5호기 등 신규 원전설비(6GW)를 완공 추진하였음
- ※ 중국은 ‘13.5계획 기간(2016~2020년)’ 동안 총 가동 원전 설비용량을 58GW까지 확대한다는 목표를 설정하였으나, 2016년에는 건설된 원전이 없었고, 2017년에도 2기의 원자로만 가동됨에 따라 2020년까지의 목표치를 달성하기 위해서는 3년간 6~10기의 원자로를 신규 완공, 가동해야 하였음
- (풍력) 중국 정부는 풍력을 비화석에너지 비중 확대의 주종 에너지원으로 선정하여, 신규 가동규모 25GW, 신규 증설 설비용량 20GW로 설정하고, 해상풍력 발전 및 분산형 풍력발전을 적극적으로 추진하였음

○ 중국, 2018년 천연가스 공급 역량 확대 추진

- 중국은 2018년 가정·상업 부문에서 ‘석탄을 가스로의 대체’ 프로젝트가 적극적으로 추진됨에 따라 천연가스 소비량이 급증하고 있어 수급 안정을 위해 천연가스 생산·공급·비축·판매 시스템 구축을 구축할 계획임을 밝힘
- (생산) 정부는 천연가스 수급안정을 위한 천연가스 생산 확대를 도모하는 한편, 셰일가스 등 비전통가스산업 발전계획을 발표
- (천연가스 수요관리) 천연가스 수요 관리 및 피크조절 시스템을 구축할 것이며, 공급 부족문제가 발생할 경우 비가정용 가스 공급을 합리적인 수준으로 감소시켜 가정용 가스를 우선적으로 공급할 수 있도록 하고, 공급자와 소비자 간에 중장기 매매계약을 체결함으로써 천연가스시장이 안정적으로 운영될 수 있도록 할 계획
 - (비축 및 피크조절 능력제고) 천연가스 비축 제도를 마련하고, 현금 이상의 지방정부, 가스공급회사에 공급 보장을 위한 사회적 책임을 다할 것을 요구할 것이며, 비축 및 피크조절 능력제고 및 既건설된 저장탱크 확충 등을 추진할 계획
- (천연가스 공급 인프라 구축) 전국 범위의 천연가스 파이프라인망을 구축함으로써 ‘남기북상(남부지역 가스를 북부지역으로 수송)’ 프로젝트를 더욱 적극적으로 추진하고, 수요증가에 원활하게 대응할 수 있는 공급역량 확충을 추진
 - (LNG 터미널) 선전, 저우산, 윈저우, 장저우, 빈하이 LNG 터미널을 건설하고, 상하이, 탕산, 장수, 산둥, 저장 LNG 터미널 확충을 추진

<표 II-48> 2018년도 천연가스 수송망 구축 계획

구간	길이(km)	직경(mm)	수송용량(Bcm/년)
중·미얀마 파이프라인	2,520	—	12
서부3선 ¹⁾	3,807		
중간 구간(중웨이-지안)	2,062	1,219	30
푸젠성-광둥성 지·간선	575	813	5.6
중-러시아 동부노선			
헤이허-창링(창춘 지선 포함)	737/115	1,422/1,016	38
창링-용칭	1,110	1,422/1,219	15
안펑-타이안	321	1,219	20
타이안-타이싱	715	1,219	20
신장 석탄가스 수송 파이프라인	8,972	1,219/1,016	30
어얼뒤쓰-안펑-창저우 파이프라인	2,422	1,219/1,016	30
쓰촨 가스 동부지역 수송 파이프라인(복선)	550	1,016	12
멍시 석탄가스 수송 파이프라인	1,200	1,219	30
저우산 LNG 수송 파이프라인	13.89	—	—
저장 파이프라인	—	—	—
다펑 LNG 수송 파이프라인	—	—	—
광시 LNG 보조 파이프라인	1,106	813/610	4
광둥 파이프라인	—	—	—
상하이 파이프라인(복선)	—	—	—
선전 LNG 피크조절 터미널 보조 파이프라인	65	813	10.7
탕산 LNG터미널 수송 파이프라인(복선)	161	1,219	20
장수 LNG 수송 파이프라인(복선)	—	—	—

주1) 서부 3선은 서부지역의 가스를 동부지역으로 수송하기 위해 구축된 파이프라인임

자료 : 2018年能源工作指导意见

○ 중국, ‘청정대기보호 3개년 행동계획’ 발표

- 중국 국무원은 2020년까지 이산화황, 질소산화물 배출량을 2015년 대비 15% 이상 감축목표의 대기 질 개선을 위한 ‘청정대기보호 3개년 행동계획’을 발표하였음(2018.6.27.)

- 정부는 지급(地級, 행정단위)이상 도시의 초미세먼지(PM2.5) 농도를 2015년 대비 18%이상 낮추고, 대기 질이 양호한 일수의 비중을 80%까지 높이는 한편 미세먼지가 심각한 일수의 비중을 2015년 대비 25% 이상 낮출 계획

※중국은 대기 질 개선을 위해 2013년부터 ‘대기오염 방지를 위한 행동계획’을 시행해 왔으며, 2017년에는 대기 질이 전반적으로 개선된 것으로 평가하고 있으나, 징진지(京津冀, 베이징·톈진·허베이省) 지역의 경우 여전히 대기 질이 가장 나쁜 지역이며, 허난省, 산시省, 톈진, 허베이省, 산둥省 등 5개 지역은 미세먼지가 양호한 일수가 연간 60%에도 미치지 못함

- 정부는 “청정대기 보호 행동계획”을 실행하기 위하여 에너지믹스 개편을 촉진하는 한편, 녹색산업발전전략, 수송부문 친환경화를 위한 세부 정책을 강구
- (에너지믹스 전환) 석탄 소비 감축 및 청정에너지 비중 확대를 지속적으로 추진하여 2020년까지 ‘에너지발전 13.5계획’에서 제시하고 있는 목표를 차질 없이 추진해 나갈 계획

※ ‘에너지발전 13.5계획’에 따르면 2020년까지 석탄 비중을 58% 이하로 낮추고 비화석에너지 비중을 15%까지 확대하며 천연가스 비중을 10%까지 확대한다는 목표를 제시하고 있음

- ✓ (석탄화력 발전설비 정비) 중점 지역에 대해 발전설비의 신규 증설을 엄격하게 제한할 것이며, 향후 신규 증가하는 전력 수요는 비화석에너지 전원과 외부로부터의 송전을 통해 충족시킬 수 있도록 할 계획
- ✓ (청정에너지 비중 확대) 수력, 원전, 풍력, 태양광, 바이오매스, 지열, 천연가스 등 청정에너지를 적극적으로 보급하고, 북부 지역의 난방용 에너지 전환을 적극 추진하여 2020년 난방시즌 이전에 난방용 에너지를 대체하는 작업을 완료할 계획
- (녹색산업 발전) 에너지 다소비 기업과 오염물질 대량 배출 기업의 친환경화와 퇴출을 적극 추진하고, 관련 산업의 진입 기준에 대한 조건을 수정할 것이며, 특히 대기 질이 기준에 미달하는 지역에 대해서는 더욱 엄격한 기준을 적용할 계획
- (수송부문의 친환경화) 철도 수송 비중 확대, 신에너지 자동차 보급, 차량 및 선박 연료 청정화 등을 적극 추진할 계획
- ✓ (신에너지자동차 보급) 2020년까지 신에너지자동차 판매 대수를 약 200만 대까지 확대하고 도시 지역의 버스, 택시, 쓰레기 수거차, 소형 물류 수송차량 등을 신에너지 자동차 또는 청정에너지 자동차로 교체할 계획이며 중점 지역에서는 그 비중을 80%까지 높일 계획

- ✓ (연료이용 규제) 2019년 1월 1일부터는 전국적으로 배기가스 규제 단계 중 가장 높은 단계인 '귀류(國6)'급의 휘발유 및 디젤유를 공급하고, 기준에 미달하는 연료의 판매를 금지할 계획
- ✓ (해상수송 연료규제) 2018년 7월 1일부터는 생산되는 선박 엔진에 대해 배출 기준을 강화할 계획이며 전기, 천연가스 등 청정에너지나 신재생에너지를 연료로 사용하는 선박을 보급하고, 사용연수가 20년을 넘은 내륙 운하용 선박은 퇴출시킬 계획
- (재정적 지원) 중앙정부의 재정적 지원이 가능한 방안을 모색하고, 비전통 가스 적극 추진할 수 있도록 하고, 환경보호세법을 엄격히 시행하여 환경보호용 설비를 구매하는 기업에 대해 세금감면 등의 혜택을 제공할 계획
- (관리감독 강화) 목표 달성 현황에 대한 관리감독을 시행하여, 기준에 미달한 지역의 경우 상급 생태환경부 및 관련 부서가 관련 지방정부의 책임자에 시정을 요구하고, 우수한 지역의 경우 적절한 보상을 할 계획

○ EU, 천연가스 수입선 및 수입방식 다변화

- (EU 천연가스 공급선 다변화) EU는 에너지 공급선을 다변화하고 에너지 안보를 강화하는 정책을 추진하여 왔으나, 2018년 EU국가들의 높은 러시아산 천연가스 의존도는 지속되고 있음
 - 러시아는 EU 지역 천연가스 시장 확대를 위해 주력하였으며, 천연가스 공급망 확충을 위한프로젝트를 적극 추진
- (미국産 LNG 수입 증가 전망) EU와 미국은 EU의 천연가스 공급선을 다변화하고 에너지 안보를 보장하기 위해 미국산 LNG수입을 확대하고, 에너지 분야 협력 강화를 위한 공동성명을 발표하였으며(2018.7.25), 이에 따라 2019년도에 유럽국가의 미국산 LNG 수입이 증가할 것으로 전망되었음
 - LNG는 전체 유럽의 가스 수입량의 약 14%를 차지하며, 2017년 EU의 LNG 수입의 41%를 카타르가 공급
 - EU의 미국산 LNG 수입 매우 적은 비중을 차지해왔으나, 2018년 미국산 LNG 수입량은 4bcm에서 2022년까지 두 배 상승할 것으로 전망

○ 일본, 에너지정책 기조 설정과 당면과제

- (5차 에너지기본계획 확정) 일본은 다양한 정책수단을 검토하여 이른바 “3E+S” 에너지목표 실현을 도모하는 5차 에너지기본계획을 수립·확정하였음(2018.7)
 - 천연가스 및 원자력 유지
 - 재생에너지 도입·확대
 - 에너지효율 촉진
 - 이산화탄소 포집·저장(CCS) 실시 등
- (원전 재가동) 일본은 후쿠시마 원전 사고 이후, 전면 중단하였던 원전 가동을 재개하기 시작하여, 2018년 12월 말 기준으로 재가동한 원전은 총 9기에 이르렀음
 - 후쿠시마 원전사고 당시 총 54기의 원자로가 가동되고 있었으나, 후쿠시마 제1원전 1~6호기를 포함하여 전력회사가 폐로를 결정한 것은 총 15기이며, 재가동 안전심사를 신청한 것은 25기이고, 안전심사를 신청하지 않은 것은 14기임
 - ✓ 원자력규제위원회(이하 규제위)는 JAPC의 쓰루가원전 1호기, 간사이전력 미하마원전 1, 2호기, 주고쿠전력 시마네원전 1호기, 시코쿠전력 이카타원전 1호기, 규슈전력 겐카이원전 1호기 등 총 6기의 폐로조치계획을 승인하였고 간사이전력의 오이원전 1, 2호기와시코쿠전력의 이카타원전 3호기는 규제위의 폐로조치계획 승인을 기다리고 있음
 - ✓ 일본은 5차 에너지기본계획에서 2030년 발전량 기준 원전 비중을 20~22%로 제시하고 있으며, 이를 위해서는 약 30기가 가동되어야 할 것으로 판단하고 있음
 - ✓ ※ ‘폐로조치계획’은 원전시설 해체 및 핵연료물질로 인한 오염 제거 등 원전 폐로와 관련된 제반사항을 규정한 계획으로, 원전 사업자가 작성하고 규제위가 허가 여부를 판단함. 추후 계획을 변경할 경우에도 허가를 받아야하고 계획을 준수하지 않는 사업자에게는 필요한 조치를 명할 수 있으며, 폐로가 완료된 이후에는 규제위의 확인을 받아야 함
- (천연가스 수급 안전성 제고) 일본은 미국의 LNG 프로젝트에 적극 참여하고 있으며, 목적지제한조항이 없는 미국산 LNG 수입 확대를 통해 수입선 다각화를 추진하였음

※ 일본의 LNG수입량은 2017년에 약 8,360만 톤으로 호주(약 30%)에서 가장 많이 수입하고 있음

- (천연가스 수입선 다변화) 일본 종합상사 Sumitomo社가 참여하고 있는 미국 Cove Point LNG 터미널(Maryland州)에서 생산된 미국산 LNG가 일본에 도착하였으며(2018.5.21.), 이는 장기계약에 의한 첫 번째 미국산 LNG임

- (LNG 프로젝트 참여 확대) 일본 기업이 참여하고 있는 Cameron LNG 터미널 및 Freeport LNG터미널은 2019년 이후 생산을 개시할 예정이며, 이들 터미널에서 일본 기업들이 인수할 물량과Cove Point LNG 터미널에서의 인수 물량을 포함하면 약 1,000만 톤에 달할 것으로 보임
- (LNG수입 계약구조 개선) 일본 정부는 전매가 가능한 미국産 LNG 수입 비중 증가로 협상력이 제고되어 경직적인 LNG 계약 관행을 바꿀 수 있을 것으로 기대하고 있음

※ 일본의 2016년 LNG 수입량은 약 8,300만 톤으로 전 세계 LNG 수입량의 약 32%를 차지함

- (LNG 공급과잉을 위한 대책) 일본 기업들은 향후 예상되는 LNG 잉여 물량 해소를 위해, 매매계약 체결 시 LNG 거래의 유연성을 확보할 수 있는 계약형태로 전환을 추진하였음

- 도쿄가스는 2018년 3월에 만료되는 Malaysia LNG Sdn. Bhd.(이하 MLNG社)와의 LNG매매계약을 갱신하면서 ‘목적지제한조항’을 폐지하여 전매가 가능하도록 하였음

※ MLNG社는 말레이시아 국영 기업인 Petronas社, Sarawak州정부, Mitsubishi상사가 출자하여 설립된 회사로 1983년부터 LNG 생산을 시작

- JERA는 2018년 3월에 만료되는 MLNG社와의 LNG 매매계약을 갱신하면서 목적지제한조항을포함하지 않기로 합의하였음. 향후 만료되는 계약을 전매 가능한 조건의 계약으로 갱신해나갈 계획

※ JERA는 도쿄전력과 주부전력이 공동출자하여 2015년 설립한 회사로 설립 이전에 양사가 체결한 계약은 JERA로 이관되었음

- (태양광발전 균형발전 제도 마련) 경제 산업성은 FIT 인가를 받은 후 가동하지 않고 있는 태양광발전설비에 대한 대응책을 마련하였음(2018.12.5.)

- 경제 산업성은 2012~2014년에 FIT 인가를 받은 미가동 대규모(10kW 이상) 태양광 발전설비가운데 가동개시 기한이 설정되어 있지 않은 설비를 대상으로 일정 기간 내에 사업을 추진하지 않을 경우 매입가격을 인하하기로 결정
- 경제 산업성은 ‘태양광발전 잉여전력 매입제도’ 상의 보장기간 만료에 따라 안정된 전력판매처를 잃게 될 소규모 태양광 발전사업자들을 지원하기 위한 대책을 마련

※ 소규모 태양광 발전사업자들은 ‘태양광발전 잉여전력 매입제도’ 상의 보장기간이 만료된 이후에, 소매전기사업자 등과 개별적으로 계약하는 ‘전기 판매’ 방식, 혹은 전기자동차에의 충전 및 축전지에의 저장·사용 등과 같은 ‘자가소비’ 방식을 선택할 수 있음

- (풍력발전 추진을 위한 제도개선) 일본 정부는 2030년 풍력발전설비 도입 목표 달성을 위해 일반해역에서의 해상풍력발전 도입을 촉진하기 위해 ‘해양재생에너지발전설비 정비 관련 해역이용 촉진 법률안’을 각의 결정(2018.11.6.)
 - 일본 정부는 ‘해양재생에너지발전설비 정비 관련 해역이용 촉진 법률안’에 의거하여 2030년까지 풍력발전설비 입지 지역 및 관련 당사자의 이해를 반영하여 5개 구역을 해상풍력발전 도입 촉진구역으로 지정할 계획
 - 또한, ‘해양재생에너지발전설비 정비 관련 해역이용 촉진 법률안’에는 일반해역에서의 점용 인가 절차가 포함되어 있으며, 해당 절차에 따라 점용허가를 받은 사업자는 최대 30년까지 해당 구역을 점용할 수 있어 사업의 안정성을 확보할 수 있을 것으로 기대됨
- (수소기본전략 마련 및 실증사업 추진) 일본 정부는 수소에너지를 에너지 공급원 다변화와 저탄소화를 위해 중요한 에너지원으로 규정하고, 아베 총리의 지시에 따라 수소사회 실현을 위한 ‘수소기본전략’을 각의 결정(2017.12.26.)
 - 수소 비용 절감을 위해 해외의 저렴한 미이용 에너지와 이산화탄소 포집·저장(CCS) 기술의 활용, 저렴한 재생에너지에서의 수소 조달을 계획하고 있으며, 수소의 ‘제조, 저장·수송, 이용’을 일괄적으로 할 수 있는 국제적인 공급망 구축의 필요성을 제기
 - 일본 기업 컨소시엄인 HySTRA는 ‘수소기본전략’에 의거하여 ‘CO2-free 수소 공급체인 구상(미이용 갈탄에서 추출된 수소의 대규모 해상수송 공급체인 구축 실증사업)’의 실증 사업을 실시하고 있음
 - ※ HySTRA(CO2-free Hydrogen Energy Supply-chain Technology Research Association):KHL, Iwatani, Shell Japan, J-Power로 구성된 컨소시엄으로, 액화수소 수송선의 건조와 고베항에 액화수소 수입기지 건설을 추진 중임
 - ‘미이용 갈탄에서 추출된 수소의 대규모 해상수송 공급체인 구축 실증사업’의 일환으로 일본 기업(가와사키중공업, J-Power, Iwatani, Marubeni)과 호주 에너지기업인 AGL Energy社 컨소시엄은 수소 공급체인 구축 실증사업에 착수하였음(2018.4.12.)
 - ※ ‘미이용 갈탄에서 추출된 수소의 대규모 해상수송 공급체인 구축 실증사업’은 호주 빅토리아주의 Latrobe Valley에서 생산된 갈탄으로 수소를 제조한 뒤 액화하여 일본 고베시로 수송하는 사업임 (Hydrogen Energy Supply Chain Project, HESC Project)

2. 에너지기본계획의 목표 및 과제

(1)에너지기본계획의 주요 내용 정리

□ 3차 에너지기본계획 방향 요약

- 에너지정책 패러다임을 소비구조 혁신 중심으로 전환
 - 소비효율 38% 개선('17년 대비), 수요 18.6% 감축('40, BAU 대비)
 - 부문별 수요관리 강화, 수요관리 시장 활성화
- 깨끗하고 안전한 에너지믹스로 전환
 - 원전은 점진적으로 감축하고 석탄은 과감하게 감축
 - 재생에너지 발전비중 30~35%('40)로 확대
 - 미세먼지를 저감하고 2030 온실가스 감축로드맵 이행
- 분산형·참여형 에너지 시스템 확대
 - 분산형 전원 확대, 계통체계 정비
 - 전력 프로슈머 확대, 지자체 역할·책임 강화
- 에너지산업의 글로벌 경쟁력 강화
 - 재생에너지, 수소, 효율연계 산업 등 미래 에너지산업 육성
 - 전통에너지산업 고부가가치화, 원전산업 핵심생태계 유지
- 에너지전환을 위한 기반 확충
 - 전력·가스·열 시장제도 개선
 - 에너지 빅데이터 플랫폼 구축

□ 3차 에너지기본계획의 중점과제 내용

- 에너지 소비구조 혁신 - 산업부문
 - (원단위 절감 협약) 에너지 다소비업종 사업장별(2천TOE 이상) 원단위를 연간 1% 절감하는 자발적 협약 추진('20~)
 - 목표 달성 사업장 '우수사업장' 인증, 에너지진단 면제 등 추진
 - ※독일의 경우, 목표를 달성한 자발적 협약 사업장에게 에너지세 환급(최대 90%)

- (고효율기기 보급) 산업용 저압전동기의 고효율 전동기 교체를 촉진하고 팬·펌프 등 응용기기 최저효율기준 적용

※'30년까지 전동기(7.5kW 기준) 효율 4.2%p 제고('17, 87.5% → '30, 91.7%)

- 산업부문 에너지소비의 18.3%를 차지('17)하는 보일러의 경우, 노후 산업용 보일러의 고효율 보일러 교체 지원(EERS제도 활용)

※ 전체 산업용 보일러는 약 1.35만대('18)로, 이 중 노후 보일러는 약 30%

- (공장에너지관리시스템 확대) 에너지사용 최적화를 위한 FEMS 확대
 - 10만TOE 이상 에너지 다소비업체 대상으로 FEMS 설치 의무화('25)
 - 10만TOE 미만 중소·중견기업의 경우 스마트공장과 연계하여 FEMS 보급 지원 확대('40년까지 신규 3,000개 이상)
- (스마트 에너지 산단 구축) 스마트산단 선도 프로젝트('22년까지 10개 산단) 연계, 에너지자립 모델 실증 및 산업단지 에너지절감

○ 건물부문

- (기존 건물) 공공·상업용 기존건물 대상 에너지효율 평가체계 도입

※ '22년부터 공공건물, '24년부터 3천㎡ 이상 상업용 건물 대상으로 적용

- 건물유형별 표준 원단위를 고시하고 에너지효율 평가용 데이터 플랫폼 구축, 평가 결과 우수 건물은 인정마크 부여
- 노후 주택·상업용 건물 대상으로 에너지공급자 효율향상 의무화제도(EERS)와 연계한 그린 리모델링 지원 확대

- (신축 건물) 모든 신축 건물의 제로에너지화 달성('30)을 위해 「건축물 에너지절약 설계기준」(국토부 고시) 단계적 강화

- 건물 단열기준을 현재 독일 수준으로 강화했으며(냉난방에너지 최소화, '18 고시 개정), 건물 설비기준 강화 등 건축물 에너지 성능 기준 상향

- (조명·가전) 형광등 시장 퇴출(~'28) 및 고효율 가전제품 보급 확대

- 형광등 최저효율기준을 단계적으로 높이고 스마트조명 보급 확대

※신축 공공건물 의무화('20) 및 EERS 지원 등 스마트조명 보급 확대('40년 60%)

- 독일식²⁾ 탭 러너 이니셔티브를 도입하여 고효율 제품 보급 확대

- (건물에너지관리시스템 확대) 제로에너지건물 의무화 확대와 연계하여 민간 신축건물(1만㎡ 이상) BEMS 설치 확대('25)

2) 정부(예산지원)-제조사(연구개발)-판매자(소비자교육·제품정보 제공)-소비자(에너지절감정보 제공) 간 연대를 통한 '국가 탭 러너 이니셔티브' 도입('16)

○ 수송부문

- (자동차 연비 향상) 중대형차량(버스·트럭) 연비목표를 도입('22)하고 국내 자동차 연비를 선진국 수준으로 견인(~'40)
 - 중대형차량 차종별 연비신고, 연비표시 단계를 거쳐 '22년부터 평균연비 기준 적용
- (친환경차 보급 확대) '40년까지 전기차(PHEV 차량 포함) 830만대, 수소차 290만대(누적기준) 보급
 - 공공기관 친환경차 구매(임차)의무 강화, 급속충전기·수소충전소 확대, 정기점검제 도입 등 전기·수소차 충전·정비인프라 확충
 - 안정성 평가기술 개발 및 수소버스 복합환승센터 구축 등 수소버스·트럭 보급 확대
- (교통시스템 혁신) 주요 간선도로 지능형교통시스템(ITS, Intelligent Transport System) 등 대중교통 중심 교통체계를 구축하고 스마트 교통수단 연계

○ 수요관리 비즈니스 발굴·확산

- (ESS 연계 비즈니스 확산) ESS 비즈니스 실증을 통해 시장 창출
 - 태양광으로 생산한 전기를 ESS에 저장 후 전기차 충전소에서 판매하거나 수요자원 시장에 참여하는 비즈니스 모델 개발(~'20)
- (국민DR 시장 확대) 공장·빌딩 등 대규모 사업장 중심의 현행DR 시장에 소형 상가·가정도 참여하도록 확대
 - 시범사업('18) 결과를 바탕으로 국민DR 시장 개설
 - 스타트업, 소비자 참여 확대를 위해 참여 가전기기, 계측기 등에 인센티브 제공 검토
 - IoT 계측기, 스마트에어컨 등에 대한 원격·자동 제어를 확대하여 소비자 참여를 더욱 용이하게 하고 국민DR 효율성 제고
- (전기차를 에너지저장장치로 활용) V2G(Vehicle to Grid) 기술고도화·실증, VPP 등과 연계한 비즈니스 모델 개발
 - V2G 전력 전송 및 충전·방전 시스템 효율화 기술개발 추진
 - 중장기적으로 차량 방전 전력을 전력시장에 판매하는 모델과 V2H(home), V2D(device) 등 V2X서비스³⁾ 개발 추진

3) (예) 정전에 민감한 수요자 대상으로 비상전원용 V2H 시스템 구축

- (에너지절약전문기업 활성화) EERS·에너지 의무진단 등 효율관리제도와 연계하여 ESCO(Energy Service Company) 사업기회 확대
 - EERS 제도 운영시 ESCO 대행방식(사업자 공모)을 확대하여 소비부문 별 비용효과적인 에너지효율향상 투자기회 발굴 유도
 - 에너지 의무진단 결과의 개선이행을 ESCO 사업과 연계하여 의무진단 제도의 효과성을 제고하고 ESCO 시장 활성화
- (에너지관리 서비스 사업자 육성) 전문업체 등록제도를 도입하고 사업자 역할을 명시하여 EMS 설치 사후관리를 제도화

※ 사업자 역할 : EMS 제품 이상상태 점검, 데이터 검증 및 분석, 에너지비용 절감 아이템 발굴, 에너지절감 실행 지원 등

○ 수요관리 시장 기반 강화

- (스마트그리드 보급 확대) 전국 2,250만호에 원격 검침이 가능한 AMI(Advanced Metering Infrastructure) 설치(~'20)
 - 스마트미터링 표준을 제정하여 원격검침·통신·정보처리시스템을 갖춘 스마트미터 보급 제도화
- (전력 빅데이터 플랫폼) 한전의 전력데이터 활용을 활성화하여 민간의 신 서비스 시장 및 비즈니스 모델 창출
 - 주요 전력통계(120여종)를 상시개방하고, 빅데이터 센터를 개설하여 스타트업·연구자 등 수요자 맞춤형 데이터 제공
 - 전기 사용 데이터를 활용한 맞춤형 서비스를 온라인 어플리케이션을 통해 유통하고, 중소기업의 비즈니스 모델 창출 지원
- (에너지효율향상 의무화제도) 정부가 에너지공급자에게 에너지절감 목표를 부여하고 수요자 대상 효율투자를 의무화하도록 법제화('20~)

○ 전기요금 체계 개편

- (합리적 비용 반영) 연료비 등의 원가 변동 요인과 외부비용이 적기에 탄력적으로 반영되는 전기요금 체계 정립
 - 사용용도에 따라 구분하는 현행 용도별 요금제는 원가 기반 전압형 체제로 단계적 전환
- (수요관리 촉진) 가격 신호를 통한 전력 피크 관리 강화
- (소비자 선택권 확대) 소비자·시장 수요를 반영한 요금체계 설계
 - 전기소비자가 신재생에너지로 생산된 전기를 자발적으로 선택하여 사용할 수 있는 녹색요금제 도입

○ 가스·열 요금체계 개선

- (가스요금) 소비자 수용성·형평성 제고 방향으로 요금체계 지속 개선
 - 도시가스 요금은 상대가격 왜곡 최소화와 원가주의 강화를 위해 원료비 연동제를 준수하고 용도별 체계 합리화 지속 추진
- (열 요금) 지역별 생산원가, 열생산 대체재 가격, 소비자수용성을 감안한 열 요금제 개선 중장기 검토

○ 에너지 상대가격 조정

- (발전용 연료) 환경·안전 관련 외부 비용을 합리적으로 반영
 - 유연탄·LNG 제세부담금은 외부비용을 주기적으로 평가하여 합리적으로 조정·반영
- (수송용 연료) 경유, 휘발유, LPG 등의 외부비용에 대한 객관적 평가를 바탕으로 사회적 합의를 거쳐 합리적 상대가격 체계 구축
- (외부비용평가위원회 구성) 환경비용 등 외부비용을 정례적으로 평가하여 가격·세제에 합리적으로 반영

※ 평가위원회 구성(안) : 국조실, 산업부, 기재부, 환경부, 국토부 등 관계 부처와 학계 전문가 등

○ 미활용 열 사용 확대

- (국가 열활용 플랫폼 구축) 미활용 열 잠재량, 열 수요정보를 종합한 국가 열지도를 구축 완료('21)하고 열활용 플랫폼으로 활용
 - 환경부, 지자체(소각폐열), 산업부(발전배열·산업폐열·신재생에너지), 국토부(건물에너지정보) 간 미활용 열에너지 데이터 협업체계 구축
- (지역별 미활용 폐열 연계 지원) 열원 및 수요처 형태(온도, 수요공급 패턴), 기존 배관망 인접여부 등에 따라 폐열연계 시범사업 추진
 - 발전소(냉각탑·굴뚝), 소각장(굴뚝), 산업단지 등 폐열을 스마트팜(농업), 인근 주택단지 등 열수요처와 연계
 - 미활용 열원-수요처 연결 열배관에 대한 자금융자, 집단에너지 사업자 미활용 열 연계시 인센티브 부여, 전력-열그리드 통합 실증 검토
- (제도 정비) 미활용 열에너지의 관리, 활용을 지원하기 위한 법체계정비, 전담기관 지정 등 열지도 활용체계 구축
 - 열 거래 제도를 신설하고 미활용 열 거래시장을 개설하여 열 중개서비스 사업자 육성
- (기술개발·실증) 저온 열수송관 기술개발 및 기술기준 마련, 4세대 지역난방시스템 실증 등 미활용 저온 열 활용 추진

○ 비전기식 냉방 확대

- (가스냉방) 중·장기 보급 확대 방안 마련('19.下)
- (지역냉방) '21년까지 제습냉방, 흡수식 냉동기 효율제고, 소규모 건물용 신냉방기술 집중 개발

○ LNG 냉열 활용 확대

- (수요 창출) 초저온(-162°C) LNG를 기화시키는 과정에서 발생하는 에너지 활용 확대
 - 냉열을 냉동창고, 데이터 센터, 공기액화분리(액체산소, 액체질소), 드라이아이스 제조 등에 활용 확대
- (시장 확대) 수소연료전지 사업 연계 비즈니스 창출, 관련 법 개정을 통해 시장 확대 기반 마련
 - LNG 냉열만 필요로 하는 수요자들을 위해 냉열 사용 후 기화된 천연가스의 제3자 활용 허용 검토

※ 현재 도시가스사업법상 일반도시가스사로 허가받는 경우만 일반 수요자에게 도시가스를 공급할 수 있어 냉열이용 시 발생한 도시가스의 제3자 판매 불가

□ 깨끗하고 안전한 에너지믹스로 전환

○ 재생에너지

- (정책방향) '40년 재생에너지 발전비중을 30~35%로 확대
 - 재생에너지 출력변동성 대응을 위해 신재생 통합관제 시스템 구축, 유연성 설비확충 등 추진
 - '40년 30% 이상 목표 설정시 3020 이행계획 연평균 보급량('18~'40, 3.75GW) 대비 연평균 보급량이 상회하기 시작

○ 천연가스

- (정책방향) 발전용 에너지원으로서 역할을 확대하고 가정용, 수송용 연료로서 수요처 다변화
 - 건축물 가스냉방 활성화, 친환경 수송 연료⁴⁾로서의 활용도 확대

○ 수소

- (정책방향) 수송연료·발전용 활용을 확대하고, 수소경제 활성화 로드맵('19.1)을 바탕으로 '40년 국내에서 526만 톤의 수소 활용

4) LNG 병커링, LNG 화물차, 항만 LNG 야드 트랙터 등

○ 원자력

- (정책방향) 장기간에 걸쳐 원자력 발전의 점진적 감축 및 핵연료 후행주기 문제 해결기반 구축
 - 노후원전 수명은 연장하지 않고, 원전 건설은 신규로 추진하지 않는 방식으로 원전을 점진적으로 감축
 - 사용후핵연료 문제는 관리정책 재검토를 통해 사회적 합의 도출

○ 석탄

- (정책방향) 미세먼지·온실가스 문제 대응을 위해 석탄발전을 과감하게 감축
 - 설비측면 : 신규 석탄발전소 건설은 금지하고, 경제성이 떨어지는 노후 석탄발전소는 폐지 혹은 LNG 등 친환경 연료로 전환
 - 운영측면 : 배출권 거래비용 등 환경비용 반영(환경급전), 상한계약 확대, 봄철 셧다운 등으로 석탄발전량 추가 감축 추진
 - 기타수단 : 고열량 연료 확대 등

○ 석유

- (정책방향) 항공·선박용 활용은 증가, 전기·수소차 보급 확대로 수송용 에너지로서의 비중은 축소, 산업용 원료로서 활용 확대
 - 석유산업이 국가 경제에서 차지하는 중요성과 비상시 역할을 고려, 안정적인 수급체계 유지 및 산업 경쟁력 제고 노력 지속

○ 석유·가스 등 도입선 다변화 및 비축 확대

- (석유) 도입선을 다변화하고 도입 비용 인하 추진
 - 석유 트레이딩 활성화를 위해 상업용 저장시설을 구축(여수, 울산 북·남항 등) 하고 석유 거래 인프라 조성(동북아 오일허브 사업 등)
- (천연가스) 도입 포트폴리오를 개선
 - 경제성 제고 및 공급안정성 강화를 위해 도입선을 다변화하고, 유가에 따른 가격 변동성 완화를 위해 도입가격 인덱스 다양화
 - 예측하기 어려운 가스수요 변화에 대응하기 위해 기존 장기계약 중심의 구조를 중장기·단기·현물 등으로 다변화
- (비축) 광물자원공사·조달청간 비축기능 조정을 통한 금속 비축기능을 체계화하고 비축 광종에 대한 종합 비축계획 수립('19)

○ 해외자원개발 추진체계 개선

- (동반성장 강화) 공기업은 외형확대를 지양하고 내실화를 기하는 한편, 민간 역량 강화를 지원하여 공기업-민간 동반성장 기반 마련
 - (공기업) 재무구조 개선을 위한 구조조정을 지속 추진하고, 합리적·체계적 경제성 평가 및 투자의사결정 절차 확립
 - (민간) 해외자원개발 역량 확충을 위해 금융·R&D·인력양성 등을 종합적으로 지원하고, 공기업을 통한 기술·인력 지원도 강화
- (전략적 신규사업 추진) 전략국가와의 협력, 개발자원의 도입 연계, 국내 대륙붕 개발 등 선택과 집중을 통한 신규사업 추진
- (미래대비) 남북관계 개선에 대비한 한반도 자원개발협력 준비, 4차 산업혁명에 대응한 희유금속 확보 및 자원개발기술 선진화

○ 동북아 천연가스 협력

- (LNG) 글로벌 LNG 시장의 투명성·유연성 제고를 위해 주요 수요국인 한·중일 간 LNG 협력체계 구축
- (PNG) 가스 도입방식 다변화를 위해 장기적으로 동북아 주요국 간 천연가스 파이프라인 연계 검토

○ 동북아 수퍼그리드

- (남-북-러 노선) 한(한전)-러(로세티 등) 공동연구를 완료(~'20)하고, 향후 여건 조성시 남-북-러 공동연구도 추진
- (한-중-일 노선) 한-중 선로는 '22년 착공을 목표로 사업추진 준비, 한-일 선로는 민간 중심 공동조사를 통해 협력 확대
- (국내 연계) 특수목적법인 설립, 전력 수출입 법적 근거 마련 등 추진

○ 양자·다자 협력체계 강화

- (양자 협력) 에너지의 안정적 수급과 미래 에너지산업 육성, 개도국 등 신시장 창출 등을 위한 전략적 협력체계 구축
- (다자 협력) 동북아 역내 국가 간 협력채널을 구축하고 국제기구, 다자 협의체에서 주요 이니셔티브를 주도하여 리더쉽 확보

○ 지하매설 에너지시설 안전관리 강화

- (시설별 전주기 안전관리 대책 수립) 기술기준 연구, 안전관리 방안 법제화 등을 통해 전주기 관리 강화
 - (열수송관) 공통 기술기준을 마련하고 전주기 안전관리 방안을 법제화(집단에너지법 개정)
 - (가스배관) 지하매설 도시가스 배관 수명평가 기술 연구용역을 거쳐 관련 규정을 법제화(도시가스사업법)하고 장기사용 배관 집중관리
 - (송유관) 안전검사 주기를 단축(1회/2년 → 1회/년)하고 노후 송유관 대상 강화된 정밀안전진단 제도 도입
 - (전력구·지중선) 자율비행 드론, 무인감시로봇을 활용한 상시 원격감시·진단 시스템 구축
- (투자 확대) 에너지 시설 담당 기관별로 장기사용시설 진단·관리·교체 투자가 적기에 충분히 이루어지도록 지원
 - 용자 등 예산지원 및 공공기관 평가 개선, 열수송관 등 안전시설 투자에 대한 세제지원 추진

○ 발전소 안전관리 강화

- (참여형 관리시스템 구축) 발전사별로 협력업체 근로자, 전문가 등이 참여하는 안전경영위원회 구성·운영
- (위험요소 진단·개선) 발전설비·시설에 대한 전면안전진단 실시 후 안전설비 관련 투자 적극 추진
- (안전 인력 강화) 위험업무에 대해서는 근무인력 및 안전관리 인력 규모의 적정성 검토를 거쳐 인력 충원

○ 석유·가스 저장시설 및 전기 안전관리

- (석유·가스 저장시설) 안전관리체계 개선 및 안전투자 확대 유도
- (고압·LP·도시가스) 가스안전관리 체계 및 생활안전 강화

<표 II-49> 국민 생활 가스안전 강화 주요내용

대상	주요내용
가스보일러	일산화탄소 중독사고 예방을 위해 경보기 등 안전장치 설치 의무화, 무자격 시공사 근절 및 안전점검 내실화
LPG 소형저장탱크	다중이용시설, 가연성 건축물에 설치되는 소형저장탱크와 건축물과의 이격거리 확대 등 안전관리 강화
LP 가스 용기	용기 색상변경(회색→밝은 회색)을 통해 방치·불법용기의 식별성을 강화하고 '23년까지 방치·불법용기 전량 폐기
부탄캔	부탄캔 파열사고 예방을 위한 안전장치 부착 의무화 단계적 추진

- (전기) 전기안전관리 체계 개편 및 ESS 안전관리 강화

○ 원자력 발전소 안전성 강화

- (다수기 안전성 정량평가 도입) 동일부지 내 위치한 다수 발전기를 대상으로 한 원전 안전성 평가의 과학성·객관성 강화
- (핵연료주기시설 단계별 허가 도입) 핵연료주기 시설도 원전과 동일하게 단계별 허가(건설→운영허가)를 도입하여 안전성 심층 검사
 - 국제기준(IAEA)에 맞게 허가절차를 정비하여 국내 원자력 시설 안전규제 체계를 통일하고, 기 허가 시설도 기준에 따라 안전성 정비
- (비상계획 실시간 실행력 제고) 사업자의 방사능 재난 발생 대비 비상계획은 가능한 모든 경우를 상정하여 구체화

□ 분산형·참여형 에너지시스템 확대

○ 수요지 인근 분산전원 확대

- (발전용 연료전지 수요지 인근 설치 유도) 연료전지 열을 집단에너지 열공급과 연계(열원내 설치 혹은 사업자간 연계)
- (열병합 신규건설·노후설비 개체) 수도권, 지역 대도시에서 집단에너지 열병합발전을 설치하고 노후 열병합설비 개체 유도
 - 수요지 인근에 위치하고 친환경 연료를 사용하는 발전기에 대한 용량요금 차등 보상 확대 검토
- ※ 수요지와 거리, 용량에 따라 지역계수 차등화, 연료전환계수의 환경기여도 강화
- (상용자가 관리강화) 발전량 예측, 피크저감을 위한 대형 자가발전 모니터링 시스템을 구축하여 수급을 안정적으로 관리
 - 대규모 자가발전 건설계획 단계부터 지역별 협력채널을 구축하여 환경성 검토, 지역상생모델 발굴 등 지역수용성 제고
- (구역전기사업 내실화) 도심 내에서 친환경방식으로 수용가에 직접 전력을 공급하는 구역전기 활성화

○ 프로슈머형 에너지생산기반 확대

- (자가용 태양광) 공공기관 의무화 확대, 산업단지 지붕 등을 활용한 새로운 사업모델 발굴 등 추진
- (가정·건물용 연료전지) 인센티브를 부여하여 보급 확대 촉진, 지역난방 연계 부지임대형 사업, 대여사업 등 사업모델 발굴
- (소규모 자가발전) 전력자급률이 낮은 대도시 권역을 중심으로 소규모 자가발전 비율 제고방안을 마련하고 인센티브 검토

※ 에너지다소비 건축물·공장에 대해 전력사용량의 일정비율을 자가발전으로 충당토록 인센티브 지원

○ 분산에너지 친화형 시장제도 마련

- (전력중개시장 활성화) 태양광, ESS, V2G 등 다양한 소규모 분산전원을 모아 가상발전소로 참여하는 전력중개시장 활성화
- (통합에너지시장 구축) 중장기적으로 전력과 비전력에너지(가스, 열, 수소)를 연계한 시장을 구축하고 사업자 육성

○ 분산전원 연계 계통체계 보완

- (직류 계통체계 구축) 재생에너지 계통수용률 제고, 전력배전용량 증대 등을 위해 MVDC 적용 마이크로그리드 전력망 구축
 - 직류공급(재생에너지, 연료전지, ESS), 직류 부하(전기차 충전, 데이터센터, IT기기) 확산에 대응하여 변환손실 저감을 통해 전력망 효율을 향상
 - 직류 가전 개발, AC/DC 병행공급이 가능한 신재생 연계형 저압 그리드를 구성하여 DC배전 상용화 추진
 - 세계시장의 확대에 대비, 직류 송배전시스템 산업(컨버터·제어플랫폼 제작 및 설치, 컨설팅, 시스템 유지보수) 육성을 위한 지원체계 마련
- (재생에너지 계통수용성 제고) 신규변전소 적기 건설, 접속용량 기준 상향조정을 통해 재생에너지 계통연결 원활화
- (분산전원 제어관리 강화) 도시내 가상발전소(VPP), 마이크로그리드 활용 소규모 분산전원과 국가 차원의 재생에너지 관리 체계 마련

○ 전력계통 유연성 증대

- (전력망 관리체계 고도화) 국가 전력망의 안정적, 효율적 운영을 위해 전력망 ICT 인프라 확충 등 국가 전력시스템 고도화 추진
 - 발전, 송·변전 설비를 원격 감시·제어하는 기존 SCADA(Supervisory Control And Data Acquisition System) 시스템을 실시간 계통분석 등이 가능하도록 기능 향상 추진
 - 일정 지역에서 국지적으로 발생하는 전력수급 변동에 대응하여 통합 운영 가능한 배전망 연계 전력설비 범위 확대
- (통합운영발전계획 시스템 구축) 실시간 전력수요와 재생에너지 변화에 맞추어 발전기의 기동·정지 등의 발전계획을 자동 재수립
- (계통 연계 R&D 추진) 스마트 배전, 전력 저장 기술, 전력계통 안정화 및 효율 개선 등 대규모 전력계통 연계기술 개발 추진
- (계통 통합관리 기관 설립) 중장기적으로 미국의 NERC(북미전력계통신뢰도협회, North American Electric Reliability Corporation)와 같이 전력망을 통합 관리·감독할 전담기관 설립 추진

○ 소통을 통한 갈등의 효과적 예방

- (소통 강화) 주요 이해관계자와의 소통을 대폭 강화하여 국민 공감대에 기반한 에너지 정책 추진
 - 주요 에너지 프로젝트별로 선진국의 소통·갈등예방 프로세스를 도입하여 프로젝트 전 과정을 관리하고 주민 수용성 확보
- (갈등관리 매커니즘 확립) 에너지 분야의 특성이 반영된 전문적이고 실효성 있는 갈등관리 추진

○ 국민 참여 확대

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

○ 지역·지자체 책임·역할 강화

- (수급시스템 상 지역 역할 확대) 에너지 수급에 지역 사회 및 지자체의 책임과 역할 확대
 - 지자체 중심의 계획입지제도를 도입하여 주민 수용성을 선제적으로 확보하는 등 에너지 수급 과정에서 지역의 역할 강화
 - 지역별 수요관리 목표를 설정하는 등 지자체 중심 수요관리 추진
- (지역에너지계획 내실화) 국가 계획과의 정합성을 확보하면서 지역별 특성을 반영하도록 계획 수립 지원
 - 주민이 계획수립 과정에 적극적 참여하고 중앙정부는 계획수립 지원
- (지역에너지센터 설립) 지역 주도의 에너지정책 실현을 위한 거점으로서 지자체 별 지역에너지센터 설립
 - 지자체의 지역에너지계획 수립을 지원하고, 에너지 분야 각종 지역 지원금의 효율적 활용 전략 마련
 - 중앙·지방정부의 에너지 분야 지역지원사업 위탁·관리, 지역특성에 맞는 사업 발굴·기획
 - 주민, 지자체 대상 에너지 분야 교육·홍보, 소통의 매개체 역할 수행

○ 에너지복지 내실화

- (지원수준 제고) 에너지바우처 지원대상을 소득 분위별로 단계적으로 확대하고 단가도 에너지가격 상승추세를 고려하여 점진적 인상 검토
- (하절기 냉방복지) 하계 에너지복지를 위해 에너지바우처 지원을 하절기로 확대하고, 에너지효율개선 사업도 냉방으로 확장
- (사업통합·조정) 현행 에너지복지 사업간 효율적인 통합·조정 추진
- (적정기술 보급) 저소득층 가구의 에너지 사용환경에 적합한 신재생에너지를 보급하고 효율개선 신기술을 적용한 복지사업 시행

○ 지원체계 효율화

- (전담기관 기능조정) 전담기관별 고유기능·사업역량 등을 고려하여 에너지 비용 및 시설개체 지원사업의 기관간 기능조정 추진
- (복지 DB구축) 기초자치단체별 수급자의 에너지원·사용량·주거형태 등을 파악하고 사회보장정보시스템과 연계한 통합관리체계 구축
- (사업평가 고도화) 에너지복지 사업별 수급자의 에너지비용 절감 및 소비효율 개선 등 실적에 대한 성과평가체계 구축
- (민간 참여확대) 정부지원이 미치지 못하는 복지 사각지대 해소를 위해 민간 기부재원을 활용하는 등 참여복지 활성화

□ 에너지산업의 글로벌 경쟁력 강화

○ 제품 효율·품질 기반으로 시장 경쟁구도 전환

- (친환경화) REC 제도 개편 등을 통해 재생에너지 관련 제품 및 산업 전반의 환경성 강화
 - (탄소인증제 도입) 재생에너지 설비의 생산·운송·설치·폐기 등 전주기에 서 탄소배출량이 적은 설비에 대한 REC 가중치 우대
 - (폐모듈 재활용) 재활용센터(~'21, 연 3,600톤 처리)를 구축하여 재활용 기술 확보, 기술이전 등을 통해 새로운 시장으로 육성
- (고품질화) 태양광 모듈 최저효율제 신설 및 사후관리 강화 추진
- (新비즈니스) 재생에너지 제품에 ICT, 연관산업 등을 융복합하여 제품 자체를 차별화하고 시스템 차원의 새로운 비즈니스 창출
 - 건물 외장재용 태양광(BAPV, Building Applied Photovoltaic) 시장 창출, ICT 기술 활용 대규모 풍력단지 운영 최적화, 재생에너지 발전소 통합 모니터링 등

○ 시장·기술·기업체질 등 산업생태계 경쟁력 보강

- (내수시장의 안정적 확대) 내수시장의 안정적 확대를 통해 재생에너지 투자 확대의 모멘텀을 지속적으로 유지
 - (보급 가속화) 서남해 해상풍력을 지자체 주도 계획입지로 추진하고, 공공기관 설치, 계통 확충, 지자체 참여 유도 등을 통해 일감 창출
 - (기업투자 지원) 입지규제 완화 등 지속적 규제해소와 인·허가 절차에 대한 상담·정보 제공 원스톱 통합지원시스템 구축('19. 상반기)
 - (리파워링 및 RE 100) 기존 노후설비를 고효율 설비로 교체 유도하고 RE 100(사용전력의 100%를 재생에너지로 이용하는 것을 목표로 하는 자발적 캠페인) 이행기반을 마련하여 민간주도 투자 확대 추진
- (기술고도화) 민간주도 R&D 로드맵 수립('19.下) 추진
 - (태양광) '22년까지 양산 셀 한계효율(23%) 달성, 10% 이상 단가저감 등을 추진하고 중장기적으로 차세대 전지, 소재(형광체 등)·장비 개발
 - (풍력) '22년까지 핵심부품(블레이드, 발전기 등)을 국산화하고 중장기적으로 10MW급 이상 초대형 및 부유식 터빈 등 차세대 기술 개발
- (기업체질 개선) 글로벌 경쟁이 가능하도록 기업들의 구조 혁신 지원
 - (시설투자) 재생에너지 용자(2,570억원), 상생보증펀드(1,000억원), 설비투자 협약 보증대출(1,500억원) 등 생산시설투자 금융지원
 - (펀드조성) 구조조정, M&A, Scale-up 등을 지원하기 위한 재생에너지 전용펀드(1,000억원 규모) 조성
 - (공동구매 지원 등) 태양광 셀 등의 공동구매 지원 및 스마트공장 구축 등으로 경쟁력 보강
- (혁신 거점화) 산업기반이 있거나 대규모사업이 예정된 5개 권역에 연구·기반시설 등 인프라를 보강하여 재생에너지 혁신 거점 조성

○ 해외진출 촉진

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

- 세계 최고수준의 수소활용 환경 조성
 - (모빌리티 활용) 수소차, 수소충전소 및 기타 수소 모빌리티 확대
 - (에너지 활용) 연료전지 등 친환경·분산형 수소 에너지 활용 확산
- 안정적이고 보편적인 수소공급 시스템 확충
 - (생산방식 다양화) 수소 생산방식을 다양화하고 그린 수소(CO2 free) 확대
 - (부생수소) 석유화학 등의 공정내 사용을 제외한 약 5만톤의 여유 부생 수소를 활용해 초기수요 대응
 - (추출수소) 수소경제 초기의 핵심 공급원으로 대량공급 기반 마련
 - (유통체계 확립) 안정적이고 경제성 있는 수소유통체계 확립
- 수소경제 선도를 위한 생태계 조성
 - (기술 경쟁력 제고) 관계부처 공동으로 개술개발 로드맵 수립·추진
 - 수소차·연료전지 핵심부품과 수소 생산 및 저장·운송분야 원천기술부터 실증·상용화, 안전관련 기술 확보
 - 수소 제조·저장용기·충전시스템, 연료전지 분야 국제표준 선점 및 국제표준화 활동 적극 추진
 - (기반 구축) 수소경제 활성화 지원 「수소경제법(가칭)」 제정, 수소경제 추진위원회(위원장 : 국무총리) 및 범부처 추진단 구성·운영
 - 수소산업 육성 전문기관 및 수소유통센터 설치를 검토하고, R&D·실증 중심 수소산업 클러스터 및 수소도시 구축
 - (중소·중견 육성) 소재·부품 협력업체 등에 R&D·인력, 설비투자 및 운영 자금, 대·중소 상생협력 프로그램 등 다양한 지원 제공
 - (글로벌 협력 확대) 민·관 글로벌 수소경제 협력 네트워크 구축, 해외수소 생산거점 구축 협력 강화, 국제 기술협력 확대 등 추진
- 수소경제 전주기 안전관리 체계 확립
 - (법 제정) 천연가스 수준의 안전성을 확보할 수있도록 수소산업 안전관리 에 대한 법적 근거 마련('19)
 - (안전기준 강화) 수소충전소, 부품, 시스템 등의 국내 안전기준을 국제기준 에 맞게 제·개정
 - (인식 제고) '수소안전 가이드북' 배포, '수소의 날' 지정, '수소 안전 체험관' 등을 통해 수소 안전 관련 대국민 인식 제고

○ 기자재 산업

- (기술개발) 차세대(IE4) 전동기, 초절전형 스마트조명, 스마트융복합패키지 외장재 등 기술개발(~'23년)
- (보급사업) 대규모 리빙 랩(Living Lab) 구축, 해외 가스인프라(공급·배관 등) 구축사업 연계 등 기자재 특성을 고려한 맞춤형 보급 추진

○ 솔루션 산업

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

○ 원전 생태계 유지

- (일감 확보) 수출지원과 안전투자를 통한 일감확보를 지원함으로써 원전산업의 연착륙 지원
 - (해외진출) 대형 및 중소형 원전, 기자재, 운영·엔지니어링 등 관련계약 수주를 통한 전세계 공급망 참여 지원
 - (안전투자) 매년 장기 안전투자 로드맵('19~'30, 1.7조원)을 수립하고 설비·예비품 선 발주를 통해 원전의 안전성과 기업 예측 가능성 제고
- (원전 산업·인력 유지) 원전의 안전 운영을 위한 산업·인력의 핵심 생태계 유지 지원

○ 유망분야 육성 및 산업구조 전환

- (후행주기 및 유망분야 육성) 대체시장 창출을 위한 원자력 분야 신산업 육성 추진
 - (원전해체) 원전해체 산업 육성전략 수립('19.4), 동남권 원전해체연구소 설립을 통해 국내 해체산업 생태계 기반 조성
- (산업구조 전환) 산업구조 전환 촉진을 위한 제도적 지원 추진
 - (자금 지원) 에너지전환펀드('19.下), 기업활력제고를 위한 특별법 등을 활용하여 원전 산업계의 자발적 산업구조 전환 지원
 - (기술역량 확보) 원전산업 R&D 로드맵('19.5) 등을 통해 대체 분야 R&D 집중 지원

○ 석유

- (신규사업 확대) 수소경제 대비 수소 생산·공급능력 확충, 고부가가치산물 생산 등 석유원료를 활용한 다양한 신규사업 확산
- (새로운 비즈니스 확산) 4차 산업혁명에 대응하여 석유산업 전공정의 융·복합 비즈니스 발굴 및 확산 지원

○ 천연가스

- (보급인프라 확대) 수송 연료 활용, 도시가스 확대 인프라 구축
- (설비최적화) 빅데이터와 AI 기술을 접목한 상태기반정비 시스템, 지능형 설비운영 시스템 구축

○ LPG

- (유통구조 효율화) 충전·판매업 대형화, 소형·복합용기 유통체계 다변화 및 IoT 기술을 활용한 유통비용 절감 지원
 - 유통질서 투명성 강화를 위해 자동차 충전 LPG 정량검사제도를 도입하고 LPG연료 품질기준 개선을 지속적으로 추진
- (보급 인프라 확대) 충전소, 배관망 구축 등 인프라 확대 추진

○ 석탄

- (수급관리) 석탄·연탄 가격을 점진적으로 현실화하여 시장중심의 수급체제로 유도하고, 중장기적으로 석탄공사 자율경영 기반 마련
 - 연탄 수요 및 석탄생산 감소 추이를 고려하여 발전용 무연탄 수요 배정
 - 정부 무연탄 비축량은 연탄 기저수요 및 대내외 에너지 수급 위기를 고려하여 적정 수준으로 관리
- (광해방지) 국민 건강·안전을 최우선으로 오염원 확산을 차단하고 복합광해(수질·토양·지반침하 등) 중심으로 복원

□ 에너지전환을 위한 기반 구축

○ 전력시장

- (경쟁여건 조성) 전력시장의 효율성 제고를 위해 전력시장의 실효적 경쟁 여건 조성
- (안정성 제고) 실시간 시장, 보조서비스 운영 체제 정비
- (가격 신호 강화) 깨끗하고 안전한 에너지 유통이 촉진되도록 제도 설계
- (스마트그리드 체험단지) 새로운 사업모델 실증·확산
 - AMI, 태양광, ESS, 전기차 충전기 인프라를 집적·구축하고, 계시별 요금제 등 다양한 서비스를 체험하는 테스트베드 조성
 - 스마트그리드 체험도시 내 ‘규제 샌드박스’를 적용하여 자유롭게 요금제를 설계하고 가상상계거래 등 새로운 서비스 모델 실증 허용
 - 지능형전력망법에 근거한 지능형전력망 거점지구로 지정하여 국가·지자체 재정 지원, 행정상 특례 지원 등을 검토

○ 가스·열시장

- (가스 직수입 제도 개선) 국내 가스시장의 효율성 및 공정성 제고를 위해 현행 제도의 틀 내에서 직수입 제도 개선·보완 추진
- (지역간 열시장 연계) 고효율 열원 활용률을 제고하기 위해 지역별 분리된 열공급 시장을 서로 연계하여 지역간 열거래 활성화

○ 기술개발

- (대형 R&D·실증연구 확대) 사업화 성과 제고를 위해 대형 R&D 프로젝트 기획을 강화하고 실증연구 투자비중도 확대
- (핵심분야 집중투자) 에너지전환의 기술기반 마련, 에너지산업의 시장경쟁력 제고 및 신서비스 시장창출을 위한 집중투자 추진
- (융복합 연구 확대) 정부-공기업 간 R&D 협력을 확대하고, 빅데이터·AI·IoT 기술의 접목을 위해 민간기업(ICT·비에너지) R&D 참여 유도

○ 인력양성

- (융합인력 양성) 기존의 학과중심 인력양성을 축소하고, 에너지기술 부문 간, 에너지산업-타산업간 융합을 촉진하는 인력양성
- (산학협력 강화) 기업의 수요를 반영한 산학협력 프로젝트를 수행하고 참여기업은 기술적 애로사항 해소와 함께 연구역량을 제고
- (글로벌 네트워크 구축) 세계최고기술 수준의 대학 연구실(Lab)을 육성하고, 해외 대학·연구기관에 인재를 파견하여 공동연구를 수행

○ 에너지정보통계

- (에너지밸런스를 국제수준으로 개편) 에너지원 분류 및 에너지수급 흐름을 세분화
- (에너지 수요관리 통계DB 구축) 공급에 비해 상대적으로 부족했던 소비통계 보완

○ 빅데이터 플랫폼

- (에너지 빅데이터 플랫폼 구축) 에너지 공급·수요·기술정보를 통합·운영·제공
 - 정부, 에너지공급자, 스마트미터 제조사, 솔루션 제공자, 통신서비스 제공자 등 이해관계자 간 협의체 구성·운영
 - 에너지공급자 및 에너지 다소비사업자의 실시간 에너지소비 데이터 제공 근거 마련('19, 에너지이용합리화법 개정 추진)
 - 수요자 맞춤형 다차원 분석 및 시각적 효과를 적용한 웹 기반 맞춤형 One-Stop 서비스 제공('22~)

Chapter III

지역특성 및 에너지 수급 분석

1. 자연, 사회 환경 및 지역경제 특징
2. 지역에너지 수급추이 분석
3. 인천광역시 에너지 수요 전망

Ⅲ. 지역특성 및 에너지 수급 분석

1. 자연, 사회 환경 및 지역경제 특징

(1) 자연환경 특성

□ 지정학적 위치 및 총면적

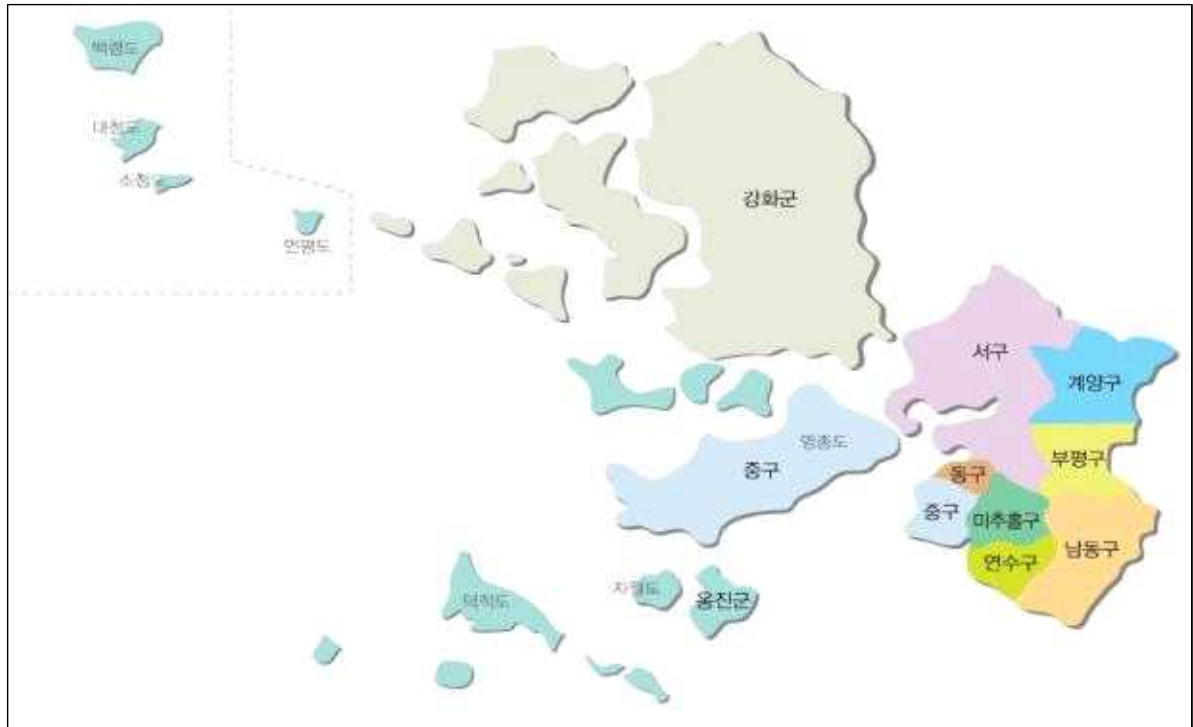
- 인천의 수리적 위치는 126°37'E, 37°28'N에 해당되는데 이는 한반도의 한가운데이며 황해에 접하여 있고 한강의 하류에 위치해 있음
- 동서거리 192.23km, 남북거리 117.60km에 달하며 북쪽으로 개풍군·황해도 연백군, 동쪽으로 서울특별시·김포시·부천시·시흥시·안산시, 남쪽으로 충청남도 서산시에 접하고, 서쪽으로 서해에 면함
- 2019년 5월 기준 가구수는 122만 5,024가구이며, 행정구역은 8개구 2개군 1읍 19면 133개동으로 이루어져 있음

<표 Ⅲ-1> 인천광역시 지정학적 위치

구분	방향	경도와 위도의 극점		연장거리
		지명	극점	
인천광역시	동단	계양구 하야동	경도 126° 47'44"	동·서간 192.23km
	서단	옹진군 백령면	경도 124° 36'41"	
	남단	옹진군 덕적면	위도 36° 55'10"	남·북간 117.60km
	북단	옹진군 백령면	위도 37° 58'55"	

자료 : 2018 인천통계연보

<그림 III-1> 인천광역시 행정구역도



- 인천 지형의 산지는 마니산(469m)과 계양산(395m), 삼각산(343m) 등 10여 개의 산을 제외하고는 해발 300m이내의 구릉성 산지이고 한강으로 유입하는 하천은 굴포천, 청천천, 계산천 등이 있고, 황해로 유입하는 하천으로는 북쪽의 시천천, 공촌천과 남쪽의 승기천, 만수천, 장수천, 운연천 등이 있으며, 굴포천(11.5km)을 제외하면 승기천(6.2km), 검단천(6.74km)등 대부분 하천 연장이 10km미만임
- 인천의 해안은 리아스식 해안(rias coast)으로 해안선이 길고 복잡하며 인천에는 모두 168개의 섬이 있지만, 이중 128개가 사람이 살지 않는 무인도로 구성되어 있음
- 전반적인 도시 전체의 지형으로는 평지라고 할 수 있는 표고는 50m 미만이 726.852km²로서 행정구역전체 면적의 약 85.7%를 차지하고 있으며, 경사도 10%미만이 820.069km²로 전체 면적의 81.9%를 차지하여 전반적으로 완만한 지형을 형성하고 있음
- 인천광역시는 전체국토면적(17,635.88km²) 중 약 3.3%에 해당하는 580.14km²의 총면적을 보유하고 있음(2017년 기준)

□ 해양환경 및 도서현황

- 해안선의 형태가 복잡한 리아스식 해안이며, 해저지형은 남-북, 남서-북동 방향으로 흐르는 강한 왕복성 조류작용으로 수로를 따라 깊은 골이 형성되어 있음
- 연안으로 유입되는 하천의 하구가 나팔모양으로 바다로 향하여 넓은 갯벌이 발달되어 있으며 연안의 갯벌은 인천국제공항, 산업단지 및 경제자유구역 등의 조성을 위해 많은 지역이 이미 매립되어 해안선의 형태가 단조로우면서 짧아지는 추세임

<표 III-2> 인천광역시 도서현황

군·구	해안선 ¹⁾ (km)			도서현황					
				도서수(개)			면적(km ²)	세대 ²⁾	인구 ²⁾ (명)
	육지부	도서부		유인도	무인도				
중구	147.77	116.52	31.25	15	3	12	140.27	54,525	121,838
동구	11.16	10.02	1.00	1	—	1	7.19	29,870	70,387
미추홀구	0.50	1	—	—	—	—	24.83	182,292	427,604
연수구	39.82	40	—	—	—	—	54.95	123,913	344,277
남동구	31.84	—	—	—	—	—	57.05	214,280	548,759
부평구	—	—	—	—	—	—	32.01	215,192	552,162
계양구	—	—	—	—	—	—	45.57	125,936	326,892
서구	29.14	22	7	8	1	7	116.91	199,152	527,935
강화군	264.78	111.23	153.55	25	8	17	411.43	31,869	69,543
옹진군	541.32	48.32	493.00	113	23	90	172.88	11,888	21,741
합계	1066.33	349.09	685.8	162	35	127	1063.09	1,188,917	3,011,138

자료 : 2018 인천통계연보

1) 해안선은 실제 접안길임 - 중구의 영종·종유도를 도서에 미포함

2) 주민등록인구통계 자료

<그림 III-2> 인천광역시의 유·무인도 도서 수



- 인천광역시 무인도서에 대한 관리유형 및 제한요소를 검토하여 지역에너지 계획 관련 개발 가능성을 검토할 필요가 있음

○ 무인도서

- 정의: 바다로 둘러싸여 있고 만조 시에 해수면 위로 드러나는 자연적으로 형성된 땅으로, 사람이 거주 (정착하여 지속적으로 경제활동을 하는 것을 의미) 하지 아니하는 곳 (단, 등대관리 등 대통령령으로 정하는 사유로 인해 제한적 지역에 한해 사람이 거주하는 도서도 무인도서로 포함됨)
 - 이에 반해, 유인도는 무인도서 이외의 도서로 사람이 거주하는 도서를 의미
- 관리방법: 무인도서법에 따라 실태조사를 실시하고, 그 결과를 중앙연안관리심의회 심의를 거쳐, 다음의 4가지 유형으로 지정 및 관리하고 있음
 - 이를 위반시 [무인도서의 보전 및 관리에 관한 법률]에 따라 벌칙과 과태료를 부과하고 있음

<표 III-3> 무인도서 관리유형 종류 및 특징

관리유형	관리유형별 도서의 정의	제한 조건	비 고
절대보전	보전가치가 매우 높거나 영해 설정과 관련, 특별히 보전할 필요가 있는 도서	✓ 상시적인 출입 제한 ✓ 건축물의 신·증축 불가 ✓ 토지형질변경 등 불가	
준보전	보전가치가 높아 일시적 출입제한을 가할 필요가 있는 도서	✓ 일시적 출입 제한 ✓ 건축물의 신·증축 불가 ✓ 토지형질변경 등 불가	
이용가능	자연적 형상을 변경하지 않는 범위 에서 출입 및 이용을 허용	✓ 건축물의 신·증축 불가 ✓ 토지형질변경 등 불가 ✓ 자연현상을 훼손하지 않는 범위 내 이용행위 가능	
개발가능	일정한 개발을 허용	✓ 특별한 제한 없음	

- 앞서 제시한 도서 현황을 2017년 기준에 한해 분석하면 인천광역시에는 3개의 구와 2개의 군에 총 162개의 도서가 분포되어 있음

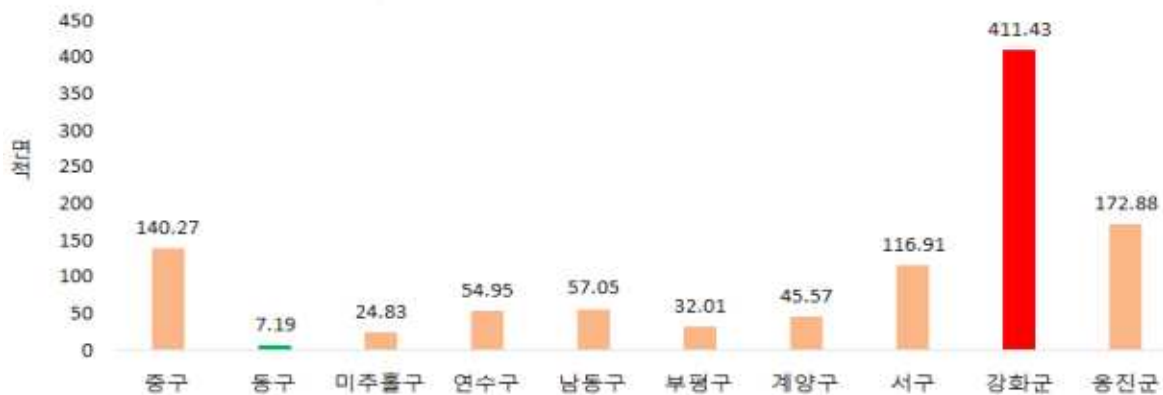
□ 기초지자체 면적

- 인천광역시의 면적은 강화군이 411.43km²(38.7%)로 가장 많이 차지하고 있으며 동구가 7.19km²(0.7%)로 가장 적게 차지하고 있는 것으로 나타남

<표 III-4> 인천광역시 기초지자체 시·군별 면적

면적	인천광역시 기초지자체									
	중구	동구	미추홀구	연수구	남동구	부평구	계양구	서구	강화군	옹진군
면적(km ²)	140.27	7.19	24.83	54.95	57.05	32.01	45.57	116.91	411.43	172.88
구성비(%)	13.2	0.7	2.3	5.2	5.4	3.0	4.3	11.0	38.7	16.3

<그림 III-3> 인천광역시 기초지자체별 면적(km²)



□ 기후여건

- 인천은 대륙성 기후에 속하면서도 해안에 위치하여 다른 내륙지방보다는 해양성 기후의 특성도 일부 가지고 있어서, 기온의 연교차가 적은 편임
- 연평균 기온은 12.1℃로서 일 최고 기온의 극값은 38.9℃(1949.8.16), 일 최저 기온의 극값은 -21.0℃(1931.1.11)이며 강수량은 연 1,234.4mm로 비슷한 위도지역에 비해 적은 편임
- 연평균 풍속은 2.9m/s이며, 주 풍향은 북북서풍이고 다음으로 북, 북서풍이 우세하고 풍속이 가장 강한 달은 2~4월이며, 가장 약한 달은 9월임
- 황사현상이 타 지역에 비해 빈도수가 많고 계속 시간이 길게 나타나고 있으며, 화중지방에서 다가오는 이동성 고기압의 영향으로 남서풍 유입이 많아지면 해상의 안개가 짙어지고 낮 기온 상승을 저지하는 원인이 되기도 함
- 인천지방의 안개일수는 49.4일이며 4월부터 7월이 전체의 64%를 차지함

□ 기온 및 강수량

- 인천광역시의 평균기온은 12.5℃이고 8월이 34.0℃로 기온이 가장 높았으며 1월과 12월에 -11℃로 가장 낮은 값을 보이고 있음

<표 III-5> 인천광역시 연별 기온('17년까지 최근 10년)

연별	기온(℃)				
	평균	평균최고	최고극값	평균최저	최저극값
2008년	12.8	16.6	33.6	9.5	-11.4
2009년	12.6	16.3	31.4	9.4	-10.9
2010년	12.3	15.9	33.2	9.1	-12.8
2011년	12.0	15.6	32.9	9.0	-14.9
2012년	12.1	16.0	35.3	8.8	-14.6
2013년	11.9	15.5	32.0	8.7	-15.9
2014년	12.8	16.5	35.3	9.6	-11.4
2015년	13.1	17.0	33.1	9.9	-11.2
2016년	13.3	17.1	34.0	10.0	-16.3
2017년	12.5	16.3	34.0	9.3	-11.1
평균	12.5	16.3	33.5	9.3	-13.1

자료 : 2018 인천통계연보

자료 : 인천기상대

<표 III-6> 2017년 인천광역시 월별 기온

월별	기온(℃)				
	평균	평균최고	최고극값	평균최저	최저극값
1월	-0.9	2.8	10.8	-4.1	-11.1
2월	0.2	3.9	10.5	-3.1	-7.7
3월	5.8	10.3	15.6	2.5	-3.5
4월	12.4	16.8	22.5	9.1	4.5
5월	17.6	22.3	26.8	14.0	10.8
6월	21.7	25.7	29.4	18.5	14.9
7월	25.8	28.6	32.5	23.8	21.6
8월	25.4	28.3	34.0	23.1	16.5
9월	21.9	25.5	28.7	18.5	12.9
10월	15.7	19.9	26.0	12.1	3.3
11월	5.9	9.9	19.2	2.3	-5.3
12월	-1.3	2.1	10.0	-4.7	-11.1
2017년	12.5	16.3	34.0	9.3	-11.1

자료 : 2018 인천통계연보

자료 : 인천기상대

<표 III-7> 2017년 인천광역시 월별 기상개황

월별	상대습도(%)		평균해면기압 (hPa)	이슬점온도 (℃)	평균운량 (10%)	일조시간 (hr)	최심신적설 (cm)
	평균	최소					
1월	59.0	25.0	1,025.9	-8.2	3.5	215.6	8.1
2월	59.0	23.0	1,023.8	-7.2	2.9	216.4	0.4
3월	61.0	22.0	1,020.0	-1.8	3.9	260.1	-
4월	64.0	12.0	1,012.9	4.8	4.3	258.4	-
5월	66.0	19.0	1,012.1	10.5	3.7	312.3	-
6월	69.0	20.0	1,008.2	15.0	4.8	286.5	-
7월	86.0	40.0	1,007.1	23.1	7.7	142.1	-
8월	76.0	28.0	1,007.1	20.6	6.9	185.5	-
9월	67.0	30.0	1,012.8	15.0	4.2	256.1	-
10월	63.0	24.0	1,020.8	8.1	4.5	210.9	-
11월	59.0	20.0	1,022.9	-1.8	3.9	198.0	1.5
12월	61.0	20.0	1,025.8	-8.3	3.7	209.9	4.1
2017년	66.0	12.0	1,016.6	5.8	4.5	2,751.8	8.1

자료: 2018 인천통계연보

자료 : 인천기상대

- 인천광역시의 강수량은 총 1,028mm이며 7월(478.3mm)과 8월(250.5mm)에 가장 높고 3월(9.7mm)에 가장 낮은 값을 보이고 있음
- 17년 강수량이 최근 10개년의 평균보다 낮게 나타남
- 인천광역시는 해안의 영향으로 대기중에 많은 수증기를 포함하고 있으나, 대륙에 비하여 일교차가 적기 때문에 소낙성, 전선성 강수가 드물어 내륙지방보다 강수량이 적은 편임

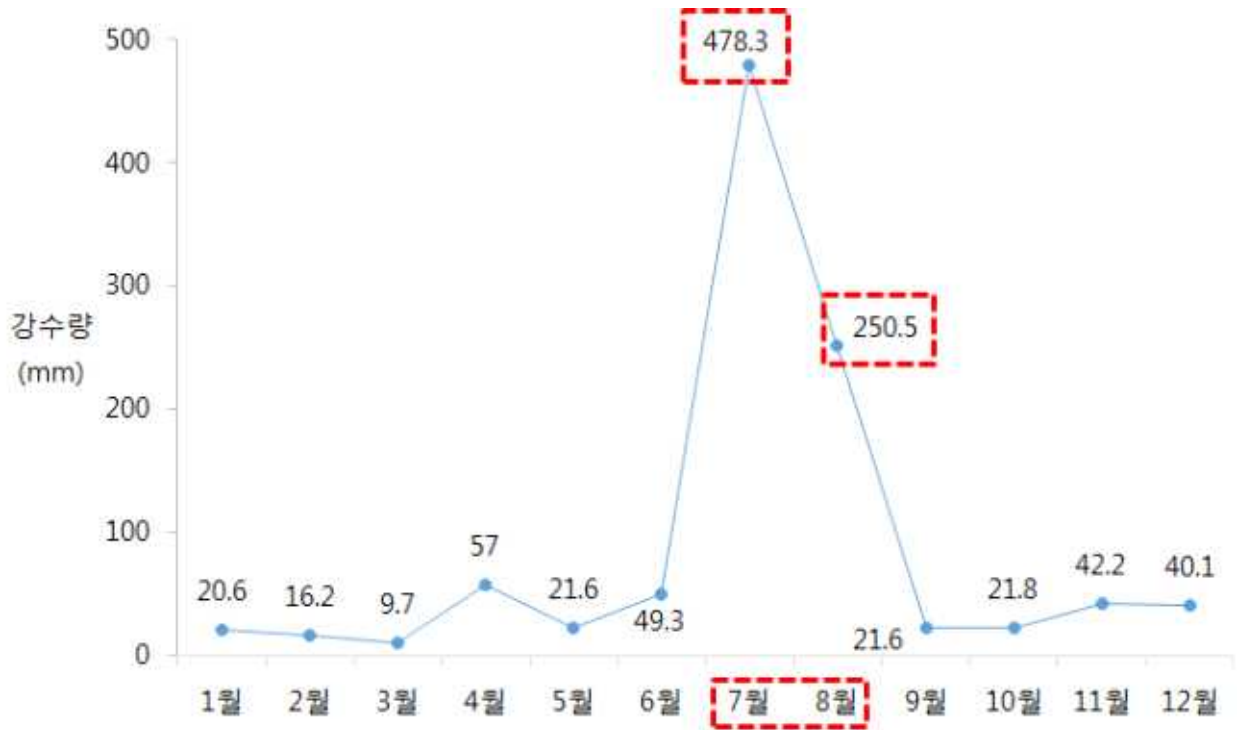
<표 III-8> 2017년 인천광역시 강수량

월별 강수량(mm)												
1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	2017년
20.6	16.2	9.7	57.0	21.6	49.3	478.3	250.5	21.6	21.8	42.2	40.1	1,028.9

자료 : 2018 인천통계연보

자료 : 인천기상대

<그림 III-4> 인천광역시 월별 강수량 추이



<표 III-9> 연별 인천광역시 강수량

연별 강수량(mm)										
2008년	2009년	2010년	2011년	2012년	2013년	2014년	2015년	2016년	2017년	평균
1,137.4	1,382.1	1,777.7	1,725.5	1,415.1	1,186.6	788.1	652.0	864.3	1,028.9	1,195.8

자료 : 2018 인천통계연보

자료 : 인천기상대

<그림 III-5> 인천광역시 연도별 강수량 추이



□ 바람(풍속)

- 인천광역시의 평균 풍속은 3.1㎞이며 12월(3.6㎞)에 가장 높고 7월(2.6㎞)에 가장 낮은 것으로 나타남
- 최대 풍속은 12.2㎞이며 11월(12.2㎞)에 가장 높고 6월(7.9㎞)에 가장 낮은 것으로 나타남
- 17년 풍속이 최근 10개년의 평균과 같으며 매년 전체적으로 비슷한 평균 풍속을 보이고 있음

<표 III-10> 2017년 인천광역시 풍속

바람	월별 풍속(㎞)												
	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	2017년
평균풍속	3.4	3.8	3.1	3.3	2.9	2.8	2.6	2.9	2.8	3.0	3.4	3.6	3.1
최대풍속	10.0	10.1	10.4	9.7	10.7	7.9	9.5	8.7	9.0	9.6	12.2	11.8	12.2
최대순간 풍속	17.0	15.3	16.9	15.3	17.9	15.4	17.3	15.3	14.6	15.9	17.0	17.5	17.9

자료 : 2018 인천통계연보

자료 : 인천기상대

<표 III-11> 연별 인천광역시 풍속

바람	연별 풍속(㎞)										
	2008년	2009년	2010년	2011년	2012년	2013년	2014년	2015년	2016년	2017년	평균
평균 풍속	2.8	2.9	3.1	3.0	3.2	3.2	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1
최대 풍속	14.4	14.6	17.5	12.8	16.1	14.2	14.9	13.4	14.2	12.2	14.4
최대 순간 풍속	23.2	25.1	28.6	20.0	25.9	21.9	22.0	19.9	21.0	17.9	22.6

자료 : 2018 인천통계연보

자료 : 인천기상대

(2) 사회환경 특성

□ 행정구역 및 기초지자체 구성현황

- 인천광역시는 2017년 기준 8개구 2개군 1읍 19면 130개동의 행정구역체계를 가지고 있으며 총 면적은 1,063.09km²임

<표 III-12> 2017년 인천광역시 행정구역 및 기초지자체 구성현황

연 별 군구별	면적(k㎡)		군·구		읍·면·동					통·리		반
	구성비(%)	군	구	읍	면	동		통	리			
						행정	법정		행정			
2017	1,063.09	100	2	8	150	1	19	130	135	4,138	263	22,726
중구	140.27	13.2	－	1	11	－	－	11	52	272	－	1,167
동구	7.19	0.7	－	1	11	－	－	11	7	204	－	980
미추홀구	24.83	2.3	－	1	21	－	－	21	7	638	－	3,130
연수구	54.95	5.2	－	1	13	－	－	13	6	487	－	2,516
남동구	57.05	5.4	－	1	19	－	－	19	11	678	－	3,740
부평구	32.01	3.0	－	1	22	－	－	22	9	647	－	4,206
계양구	45.57	4.3	－	1	12	－	－	12	23	535	－	2,603
서구	116.91	11.0	－	1	21	－	－	21	20	6977	－	2,856
강화군	411.43	38.7	1	－	13	1	12	－	－	－	188	1,256
옹진군	172.88	16.3	1	－	7	－	7	－	－	－	75	272

자료 : 2018 인천통계연보

□ 인구 및 가구 변화 추이

- 2018년 기준 인천광역시의 총 10개 시·군 중 인구가 가장 많은 지역은 서구(551,311명)이고 남동구(549,691명) < 부평구(538,137명) < 미추홀구(425,471명) < ... < 순으로 시·군 중 가장 적은 인구가 거주하는 지역은 옹진군(21,227명)임

<표 Ⅲ-13> 2018년 기준 인천광역시 인구 및 세대수

구 분 (시·군)	세 대	인 구 (명)			남녀성비 (여자100 당 남자수)	인구밀도 (명/㎢)	면적(㎢)
		계	남	여			
총 계	1,213,201	3,022,511	1,521,044	1,501,467	101.3039	2844.984	1062.4
중 구	57,887	126,522	65,763	60,759	108.24	903.79	139.99
동 구	28,952	67,161	33,963	33,198	102.30	9,340.89	7.19
미추홀구	184,275	425,471	214,592	210,879	101.76	17,128.46	24.84
연수구	129,806	357,362	177,942	179,420	99.18	6,503.40	54.95
남동구	218,945	549,691	275,967	273,724	100.82	9,635.25	57.05
부평구	212,906	538,137	267,150	270,987	98.58	16,816.78	32.00
계양구	124,281	315,903	157,574	158,329	99.52	6,932.26	45.57
서 구	211,847	551,311	280,945	270,366	103.91	4,716.09	116.90
강화군	32,556	69,726	35,084	34,642	131.6599	169.4723	411.43
옹진군	11,746	21,227	12,064	9,163	131.6599	123.0693	172.48

자료 : 인천광역시청, 2018년 주민등록인구통계

- 인천광역시 최근 10개년 인구 추이는 아래 표와 같음
- 18년 기준 인구는 3,022,511명으로 전년보다 11,373명(0.38%) 증가하였고 세대수 또한 1,213,201세대로 전년보다 24,284세대(2.04%) 증가하였음
- 인천광역시 인구 추이를 보았을 때, 매년 늘어나고 있는 추세임을 확인할 수 있으며 평균적으로 세대수는 약 1.8% 인구수는 약 1%정도 증가 하는 것으로 나타남

<표 III-14> 인천광역시 연도별 인구 및 세대수 추이

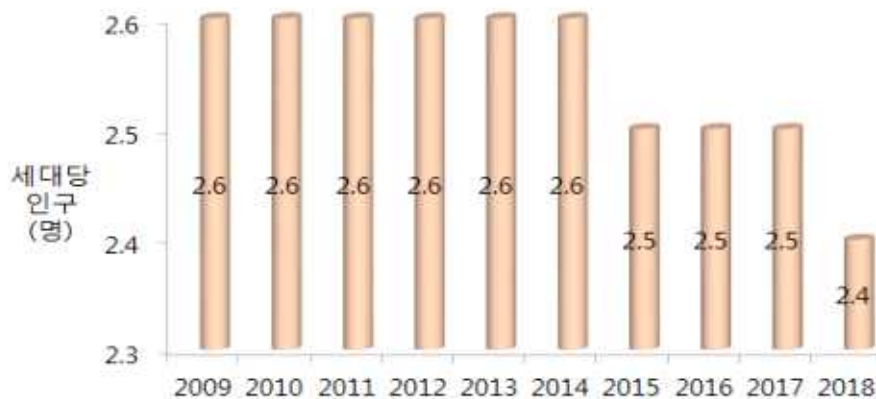
연도별	세대수	전년대비 세대수 증감률(%)	인구			전년대비 인구증감률(%)
			계	남	여	
2009	1,026,936	1.20%	2,758,431	1,394,068	1,364,363	0.63%
2010	1,059,664	3.19%	2,808,288	1,421,439	1,386,849	1.81%
2011	1,077,563	1.69%	2,851,490	1,441,501	1,409,989	1.54%
2012	1,097,491	1.85%	2,891,286	1,459,692	1,431,594	1.40%
2013	1,118,998	1.96%	2,930,164	1,478,862	1,451,302	1.34%
2014	1,136,280	1.54%	2,957,931	1,492,104	1,465,827	0.95%
2015	1,154,004	1.56%	2,983,484	1,503,639	1,479,845	0.86%
2016	1,171,399	1.51%	3,002,172	1,512,065	1,490,107	0.63%
2017	1,188,917	1.50%	3,011,138	1,515,950	1,495,188	0.30%
2018	1,213,201	2.04%	3,022,511	1,521,044	1,501,467	0.38%

자료 : 인천광역시청, 2018년 주민등록인구통계

<그림 III-6> 인천광역시 세대 및 인구 추이(2009~2018년)



<그림 III-7> 인천광역시 세대당 인구 추이(2009~2018년)



○ 인천광역시 각 기초지자체의 최근10개년 세대수 추이는 아래 표와 같음

○ 18년 기준 전년대비 세대수가 증가한 비율이 가장 높은 기초지자체는 서구로 6.37%(12,695세대)증가하였고 중구 6.17%(3,362세대) > 연수구 4.76%(5,893세대) > ... > 미추홀구 1.09%(1,983세대) 순이며 세대수가 감소한 비율이 가장 높은 기초지자체는 동구 -3.07%(918세대 감소) < 계양구 -1.31%(1,655세대 감소) < ... < 부평구 -1.06%(2,286세대 감소) 순임

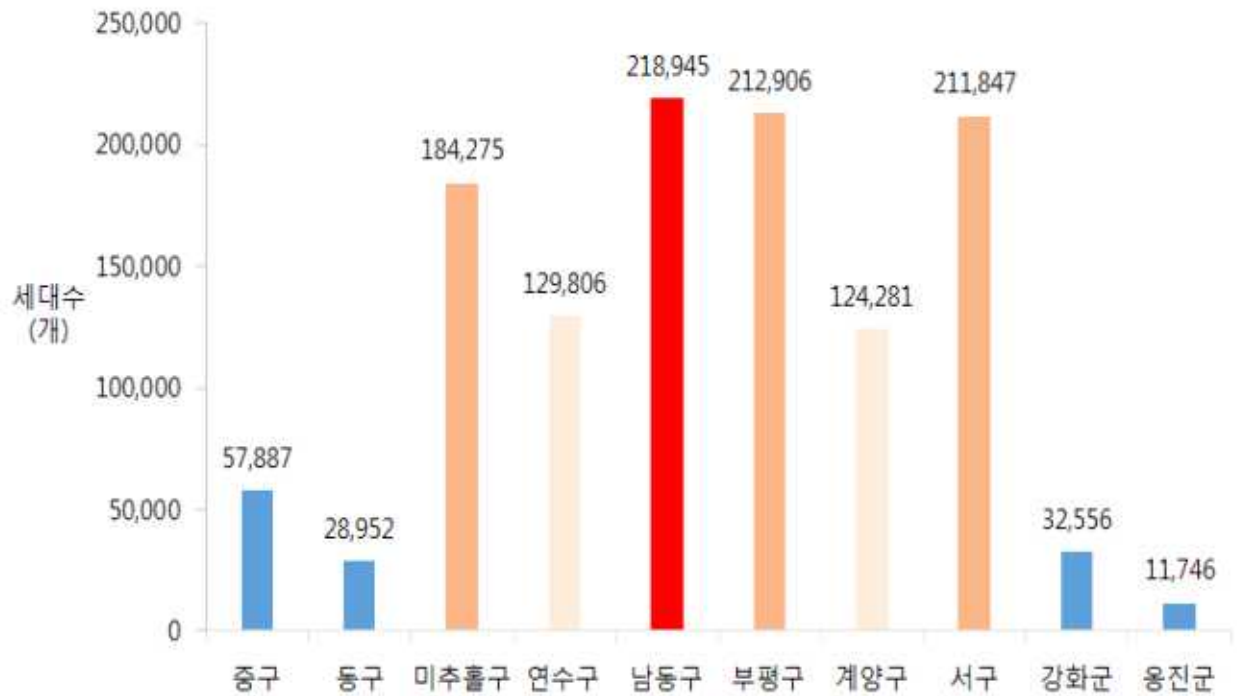
○ 인천광역시 각 기초지자체의 최근 10개년 세대수 추이를 보았을 때, 전체적인 평균 비율로는 매년 늘어나는 추세이긴 하나 동구와 계양구는 매년 줄어드는 추세임

<표 III-15> 인천광역시 기초지자체 세대수 추이

군·구	연도별 세대수									
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
총계	1,026,936	1,059,664	1,077,563	1,097,491	1,118,998	1,136,280	1,154,004	1,171,399	1,188,917	1,213,201
증감률(%)	1.20%	3.19%	1.69%	1.85%	1.96%	1.54%	1.56%	1.51%	1.50%	2.04%
중구	39,991	42,065	42,288	44,368	47,949	49,874	51,240	52,218	54,525	57,887
증감률(%)	2.56%	5.19%	0.53%	4.92%	8.07%	4.01%	2.74%	1.91%	4.42%	6.17%
동구	30,943	32,474	32,208	31,423	30,966	30,776	30,371	30,081	29,870	28,952
증감률(%)	3.25%	4.95%	-0.82%	-2.44%	-1.45%	-0.61%	-1.32%	-0.95%	-0.70%	-3.07%
미추홀구	169,510	173,785	171,868	171,293	171,342	171,507	171,888	178,444	182,292	184,275
증감률(%)	0.70%	2.52%	-1.10%	-0.33%	0.03%	0.10%	0.22%	3.81%	2.16%	1.09%
연수구	96,504	100,065	102,953	104,748	107,906	112,015	115,920	120,580	123,913	129,806
증감률(%)	1.52%	3.69%	2.89%	1.74%	3.01%	3.81%	3.49%	4.02%	2.76%	4.76%
남동구	173,529	179,592	188,124	192,030	194,917	199,768	208,231	209,885	214,280	218,945
증감률(%)	3.04%	3.49%	4.75%	2.08%	1.50%	2.49%	4.24%	0.79%	2.09%	2.18%
부평구	210,135	214,701	212,946	213,125	214,173	216,336	217,217	216,492	215,192	212,906
증감률(%)	-0.36%	2.17%	-0.82%	0.08%	0.49%	1.01%	0.41%	-0.33%	-0.60%	-1.06%
계양구	125,826	128,996	127,929	127,706	128,899	128,138	127,063	126,963	125,936	124,281
증감률(%)	0.98%	2.52%	-0.83%	-0.17%	0.93%	-0.59%	-0.84%	-0.08%	-0.81%	-1.31%
서구	143,236	149,708	160,340	172,946	182,028	186,599	190,119	194,008	199,152	211,847
증감률(%)	0.81%	4.52%	7.10%	7.86%	5.25%	2.51%	1.89%	2.05%	2.65%	6.37%
강화군	28,506	29,055	29,071	29,308	29,713	30,184	30,703	31,106	31,869	32,556
증감률(%)	1.05%	1.93%	0.06%	0.82%	1.38%	1.59%	1.72%	1.31%	2.45%	2.16%
옹진군	8,756	9,223	9,836	10,544	11,105	11,083	11,252	11,622	11,888	11,746
증감률(%)	6.79%	5.33%	6.65%	7.20%	5.32%	-0.20%	1.52%	3.29%	2.29%	-1.19%

자료 : 인천광역시청, 2018년 주민등록인구통계

<그림 III-8> 2018년 인천광역시 기초지자체별 세대수



- 인천광역시 각 기초지자체의 최근10개년 인구 추이는 아래 표와 같음
- 18년 기준 전년대비 인구가 증가한 비율이 가장 높은 기초지자체는 서구로 4.43%(23,376명)증가하였고 중구 3.84%(4,684명) > 연수구 3.80%(13,085세대) > ... > 남동구 0.17%(932명) 순이며 인구가 감소한 비율이 가장 높은 기초지자체는 동구 -4.58%(3,226명 감소) < 계양구 -3.36%(10,989명 감소) < ... < 미추홀구 -0.50%(2,133명 감소) 순임
- 인천광역시 각 기초지자체의 최근 10개년 인구수 추이를 보았을 때, 전체적인 평균 비율로는 매년 늘어나는 추세이긴 하나 동구, 부평구 및 계양구는 매년 줄어드는 추세임

<표 III-16> 인천광역시 기초지자체 인구 추이

군·구	연도별 인구수									
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
총계	2,758,431	2,808,288	2,851,490	2,891,286	2,930,164	2,957,931	2,983,484	3,002,172	3,011,138	3,022,511
증감률(%)	0.63%	1.81%	1.54%	1.40%	1.34%	0.95%	0.86%	0.63%	0.30%	0.38%
중구	93,550	96,886	97,648	102,334	111,611	116,188	118,781	119,434	121,838	126,522
증감률(%)	1.20%	3.57%	0.79%	4.80%	9.07%	4.10%	2.23%	0.55%	2.01%	3.84%
동구	78,496	80,786	79,791	77,772	76,148	75,011	73,531	71,915	70,387	67,161
증감률(%)	3.22%	2.92%	-1.23%	-2.53%	-2.09%	-1.49%	-1.97%	-2.20%	-2.12%	-4.58%
미추홀구	426,449	430,534	424,815	421,177	418,066	415,448	412,207	424,869	427,604	425,471
증감률(%)	-0.22%	0.96%	-1.33%	-0.86%	-0.74%	-0.63%	-0.78%	3.07%	0.64%	-0.50%
연수구	274,596	282,889	291,739	296,476	304,834	316,421	325,755	336,256	344,277	357,362
증감률(%)	1.04%	3.02%	3.13%	1.62%	2.82%	3.80%	2.95%	3.22%	2.39%	3.80%
남동구	474,885	485,594	507,705	514,436	518,781	527,253	543,899	543,038	548,759	549,691
증감률(%)	2.83%	2.26%	4.55%	1.33%	0.84%	1.63%	3.16%	-0.16%	1.05%	0.17%
부평구	571,700	575,252	569,130	566,793	565,313	566,321	565,972	560,649	552,162	538,137
증감률(%)	-0.93%	0.62%	-1.06%	-0.41%	-0.26%	0.18%	-0.06%	-0.94%	-1.51%	-2.54%
계양구	347,296	351,026	347,429	345,126	346,759	342,649	337,448	333,344	326,892	315,903
증감률(%)	0.46%	1.07%	-1.02%	-0.66%	0.47%	-1.19%	-1.52%	-1.22%	-1.94%	-3.36%
서구	405,534	418,801	446,272	479,655	500,468	510,007	516,335	522,360	527,935	551,311
증감률(%)	0.47%	3.27%	6.56%	7.48%	4.34%	1.91%	1.24%	1.17%	1.07%	4.43%
강화군	67,597	67,668	67,339	67,358	67,358	67,775	68,413	68,785	69,543	69,726
증감률(%)	-0.40%	0.11%	-0.49%	0.03%	0.00%	0.62%	0.94%	0.54%	1.10%	0.26%
옹진군	18,328	18,852	19,622	20,159	20,826	20,858	21,143	21,522	21,741	21,227
증감률(%)	4.80%	2.86%	4.08%	2.74%	3.31%	0.15%	1.37%	1.79%	1.02%	-2.36%

자료 : 인천광역시청, 2018년 주민등록인구통계

<그림 III-9> 2018년 인천광역시 기초지자체별 인구수



- 최근 10년간(2009~2018년) 인천광역시 인구의 연평균 증가율은 0.98%로 매년 증가한 것으로 나타남
 - 최근 10년간 인구가 크게 증가한 지역은 중구(3.22%)인 것으로 나타났으며, 뒤이어 서구(3.19%), 연수구(2.78%) 순인 것으로 나타남
 - 반면, 최근 10년간 인구가 감소한 지역은 동구(-1.21%), 계양구(-0.89%), 부평구(-0.69%) 순으로 나타남

<그림 III-10> 2009~2018년 인천광역시 인구 연평균 증가율



□ 토지 지목별 현황

- 인천광역시의 토지 현황을 지목별, 군·구별로 나누어서 작성하였음
- 인천광역시의 토지 지목별 현황은 아래 표와 같음
- 2017년 기준 토지 지목별 현황을 확인해보았을 때, 인천광역시의 총면적은 1,063.1km²임
- 인천광역시의 총면적 중 가장 많은 비율을 차지하고 있는 지목별 순위는 임야가 394.5km²(37.1%)로 가장 많이 차지하고 있으며, 답 164.1km²(15.4%) > 대지 108.6km²(10.2%) > 잡종지 85.3km²(8.0%) > ... > 사적지 0.3km²(0.03%) > 광천지 0km²(0.0%) 순임

<표 III-17> 2017년 기준 인천광역시 토지 지목별 현황(1)

군·구	토지 지목별 구분(k㎡)									
	합계	전	답	과수원	목장용지	임야	광천지	염전	대지	공장용지
합계	1,063.1	80.9	164.1	1.6	2.7	394.5	—	4.7	108.6	25.1
구성비(%)	100.0%	7.6%	15.4%	0.1%	0.3%	37.1%	0.0%	0.4%	10.2%	2.4%
중구	140.3	4.7	5.6	0.1	0.003	31.6	—	1.8	13.2	1.8
동구	7.2	0.0001	—	—	—	0.1	—	—	1.8	2.4
미추홀구	24.8	0.2	0.04	—	—	1.7	—	—	10.8	1.2
연수구	54.9	0.9	0.3	0.0001	0.002	4.0	—	—	16.6	1.0
남동구	57.1	5.7	1.2	0.2	0.01	10.4	—	0.1	11.9	6.5
부평구	32.0	0.6	0.6	—	—	7.2	—	—	10.4	2.2
계양구	45.6	5.3	9.3	0.048	0.1	12.7	—	—	7.0	0.1
서구	116.9	9.0	11.3	0.3	0.1	27.4	—	0.7	17.4	8.8
강화군	411.4	38.8	122.9	0.3	1.7	178.0	—	1.0	15.6	1.0
옹진군	172.9	15.7	12.8	0.6	0.8	121.6	—	1.2	3.9	0.047

자료 : 2018 인천통계연보

자료 : 인천광역시청, 토지정보과

<표 III-18> 2017년 기준 인천광역시 토지 지목별 현황(2)

군·구	토지 지목별 구분(k㎡)									
	학교용지	주차장	주유소용지	창고용지	도로	철도용지	하천	제방	구거	유지
합계	11.6	1.3	0.7	3.9	79.2	2.5	6.4	3.8	21.6	20.8
구성비(%)	1.1%	0.1%	0.1%	0.4%	7.4%	0.2%	0.6%	0.4%	2.0%	2.0%
중구	1.0	0.3	0.1	1.5	12.1	0.8	0.04	0.8	1.9	3.8
동구	0.3	0.02	0.02	0.1	1.1	0.1	0.0001	0.001	0.1	0.2
미추홀구	1.9	0.1	0.1	0.04	5.0	0.2	0.01	0.1	0.1	0.9
연수구	2.7	0.2	0.048	0.0002	8.7	0.1	0.1	0.1	0.1	1.0
남동구	1.1	0.2	0.1	0.1	9.1	0.2	1.1	0.2	0.3	0.9
부평구	1.1	0.1	0.1	0.1	4.6	0.3	0.1	0.03	0.7	0.1
계양구	0.9	0.1	0.1	0.1	5.2	0.5	0.7	0.03	1.6	0.002
서구	1.3	0.2	0.2	1.3	13.1	0.3	1.9	0.6	1.7	1.2
강화군	1.1	0.2	0.04	0.6	16.6	—	2.5	1.8	13.3	9.5
옹진군	0.3	0.03	0.01	0.1	3.8	—	0.1	0.3	1.8	3.2

자료 : 2018 인천통계연보

자료 : 인천광역시청, 토지정보과

<표 III-19> 2017년 기준 인천광역시 토지 지목별 현황(3)

군·구	토지 지목별 구분(km ²)								
	양어장	수도용지	공원	체육용지	유원지	종교용지	사적지	묘지	잡종지
합계	0.4	1.3	25.7	10.4	1.3	1.5	0.3	2.8	85.3
구성비(%)	0.04%	0.1%	2.4%	1.0%	0.1%	0.1%	0.03%	0.3%	8.0%
중구	—	0.03	6.5	3.2	1.0	0.1	—	0.1	48.2
동구	—	0.1	0.2	0.03	—	0.046	—	—	0.6
미추홀구	—	0.1	0.6	0.4	—	0.1	0.03	0.008	1.2
연수구	—	0.02	7.7	2.7	0.02	0.1	0.003	0.1	8.6
남동구	0.009	0.4	5.8	0.2	—	0.1	—	0.1	1.4
부평구	—	0.3	0.8	0.1	—	0.2	—	0.03	2.6
계양구	0.01	0.048	0.3	0.3	0.001	0.1	—	0.1	1.1
서구	0.002	0.3	3.7	3.2	0.003	0.2	—	0.2	12.6
강화군	0.3	0.001	0.047	0.1	0.2	0.5	0.3	1.8	3.3
옹진군	0.1	0.1	0.009	0.3	0.1	0.1	—	0.3	5.8

자료 : 2018 인천통계연보

자료 : 인천광역시청, 토지정보과

□ 용도별 토지이용 현황

○ 2017년 기준 인천광역시의 토지이용 현황은 아래 표와 같음

○ 인천광역시 용도지역의 총 면적은 1138.39km²이며, 주거지역 118.98km², 상업지역 23.39km², 공업지역 64.51km², 녹지지역 287.84km², 미지정구역 69.52km², 비도시지역 574.15km² 등으로 구분되어 있음

<표 III-20> 2017년 기준 인천광역시 용도별 토지이용 현황

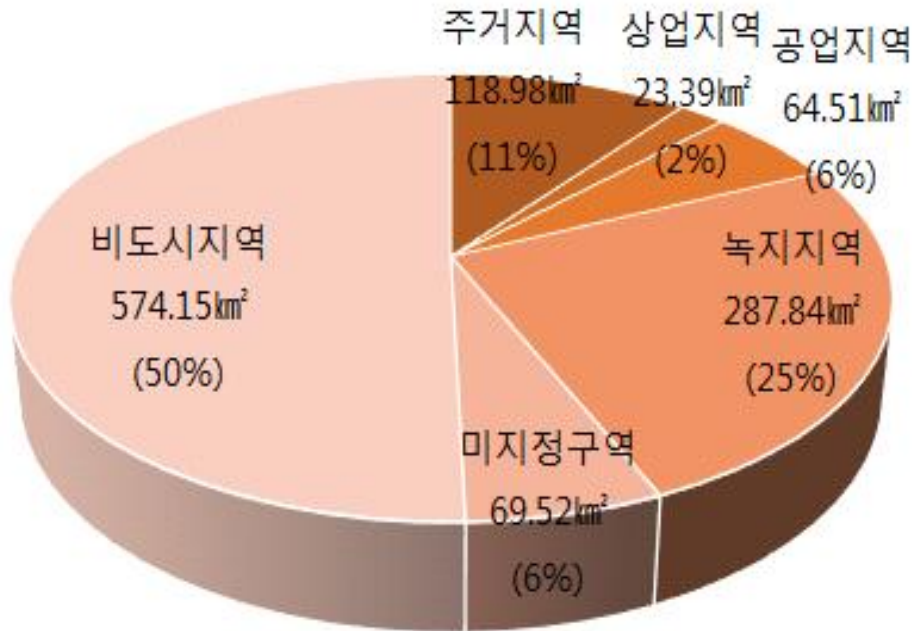
(단위 : km²)

연도 구·군	인천광역시 용도지역 구분						
	주거지역	상업지역	공업지역	녹지지역	미지정구역	비도시지역	합계
2017	118.98	23.39	64.51	287.84	69.52	574.15	1,138.39
중구	12.30	5.96	13.14	109.62	0.21	—	141.23
동구	2.41	0.46	3.84	0.91	—	—	7.62
미추홀구	14.58	3.19	2.65	4.42	—	—	24.84
연수구	21.67	4.70	4.49	23.56	68.91	—	123.33
남동구	16.14	2.00	10.31	28.47	0.02	—	56.94
부평구	14.54	1.92	5.02	10.51	—	—	31.99
계양구	9.29	0.64	1.41	34.12	—	—	45.46
서구	26.12	4.32	19.21	61.67	0.29	19.86	131.47
강화군	1.94	0.20	0.54	14.57	0.06	390.84	408.15
옹진군	—	—	3.90	—	0.03	163.44	167.37

자료 : 2018 인천통계연보

자료 : 인천광역시청, 도시계획과

<그림 III-11> 2017년 기준 인천광역시 용도별 토지이용 현황



□ 개발제한구역 현황

- 인천광역시 2017년 기준 개발제한구역 시설의 현황으로는 주택 및 근린생활 시설 862개, 농림수산업용시설 300개 주민공동이용시설 80개 등으로 총 1,730개의 시설로 되어 있음

<표 III-21> 2017년 기준 개발제한구역 현황

(단위 : 개)

연도	개발제한구역 시설 구분				
	합계	도로 및 상하수도 등 공공용시설	농림수산업용시설	주택 및 근린생활시설	주민공동이용시설
2017	1,730	67	300	862	80

연도	개발제한구역 시설 구분				
	실외체육시설	도시민의 여가활용시설	국방군사에 관한 시설	학교 및 전기공급 시설 등 공익시설	기타 ¹⁾
2017	4	6	26	26	359

자료 : 2018 인천통계연보

주: 1) 무허가건물 포함

자료 : 인천광역시청, 도시계획과

□ 주택 현황 및 보급률

- 인천광역시 최근10개년 주택 현황 및 보급률은 아래 표와 같음
- 08년 ~ 17년까지의 일반가구수가 꾸준히 늘어남에 따라 주택 보급률 역시 꾸준히 증가하는 추세를 확인할 수 있음
- 그렇기 때문에 추후에도 조금씩 일반가구수가 늘어남에 따라 주택수와 보급률도 함께 증가할 것으로 사료됨

<표 III-22> 2017년 기준 인천광역시 최근10개년 주택현황 및 보급률

(단위 : 가구, 호)

연도별	일반 가구수 ¹⁾	주택 유형별							주택 보급률 (%)
		단독주택	다가구 주택	아파트	연립주택	다세대 주택	비거주용 건물내주택	합계	
2008	875,189	86,933	117,974	447,951	21,320	189,978	8,286	872,442	99.7
2009	892,366	85,975	120,094	462,217	21,833	195,992	8,286	894,397	100.2
2010	918,850	108,315	114,136	483,847	24,923	197,957	7,510	936,688	101.9
2011	943,548	107,261	115,770	503,520	25,428	205,126	7,510	964,615	102.2
2012	965,499	76,424	147,705	534,675	25,937	210,979	7,510	1,003,230	103.9
2013	988,200	75,320	148,581	538,937	26,175	211,714	7,510	1,008,237	102.0
2014	1,011,700	74,422	149,095	555,076	26,673	214,444	7,510	1,027,220	101.3
2015	1,045,417	73,863	142,169	577,346	21,589	232,346	8,049	1,055,362	101.0
2016	1,062,828	73,584	143,838	588,563	23,268	235,653	7,956	1,072,862	100.9
2017	1,080,285	72,542	142,925	597,929	25,079	237,716	7,996	1,084,187	100.4

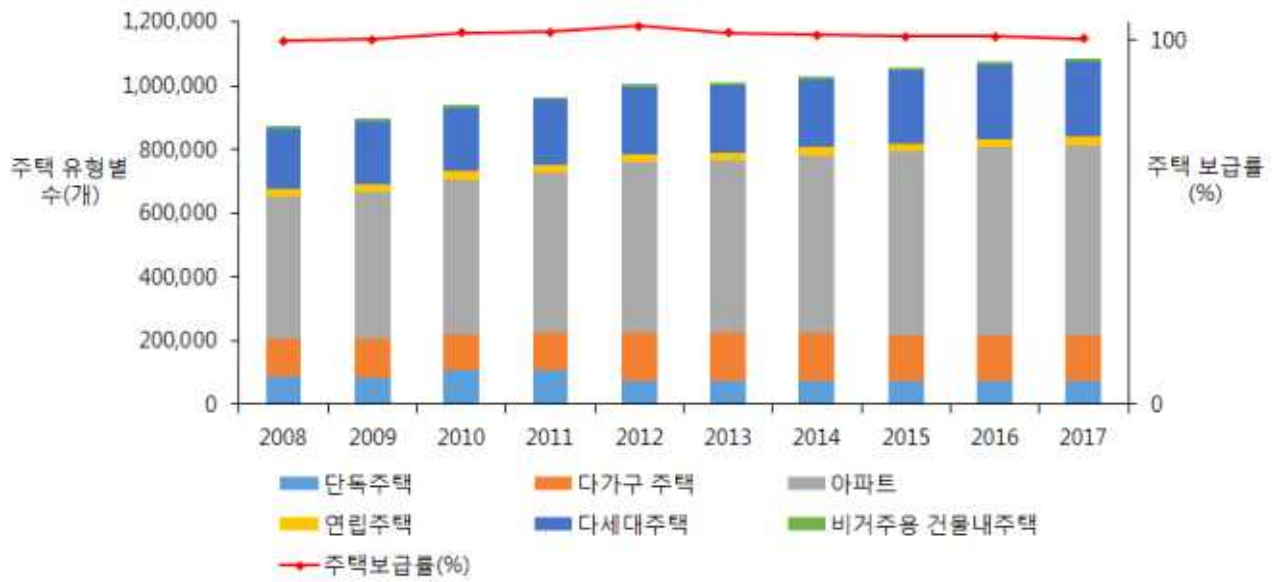
주: 1) 일반가구를 대상으로 집계(비혈연가구, 1인가구 포함), 단, 집단가구(6인 이상 비혈연가구, 기숙사, 사회시설 등) 및 외국인 가구는 제외

참고사항 : 국토해양부 새로운 산정방식 적용, 다가구 단독주택 산정방식이 변경(동→호), 2005년부터~계재

자료 : 2018 인천통계연보

자료 : 건축계획과, 국토교통부(주택보급률)

<그림 III-12> 인천광역시 연도별(2008~2017년) 주택현황 및 보급률



(3) 경제산업 특성

□ 생산가능인구

- 생산가능인구는 15세~64세로 인천광역시의 생산가능인구는 남자 1,128,551명 (76.27%), 여자 1,080,001명(73.52%)으로 총 2,208,552(74.90%)임

<표 III-23> 인천광역시 생산가능인구

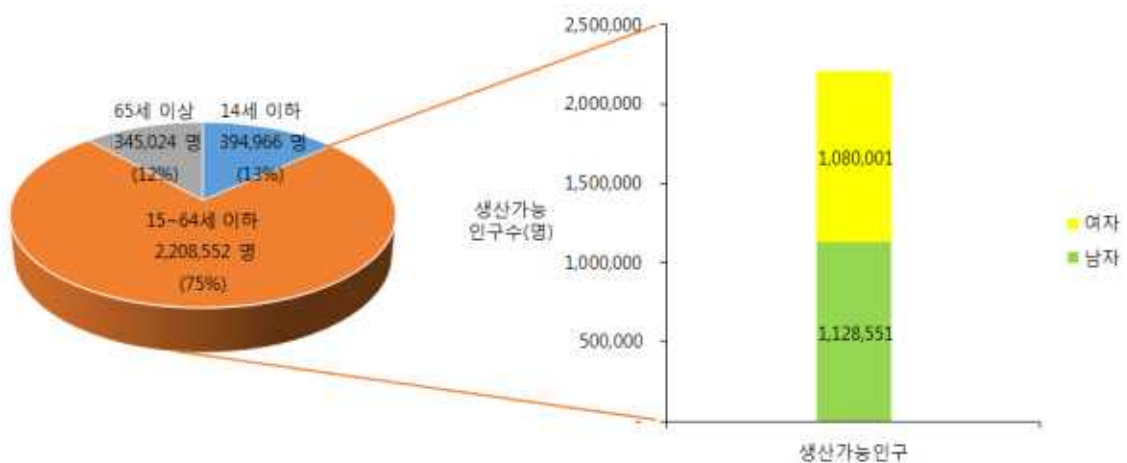
(단위 : 명, %)

연도 구·군	2017년					
	남자	구성비(%)	여자	구성비(%)	계	구성비(%)
합계	1,479,597	100.00	1,468,945	100.00	2,948,542	100.00
0~4세	62,386	2.19	59,488	2.09	121,874	4.29
5~9세	70,835	2.49	67,216	2.36	138,051	4.85
10~14세	69,400	2.44	65,641	2.31	135,041	4.75
15~19세	86,403	3.04	80,119	2.82	166,522	5.86
20~24세	107,773	3.79	98,051	3.45	205,824	7.24
25~29세	106,172	3.73	97,815	3.44	203,987	7.17
30~34세	101,184	3.56	95,254	3.35	196,438	6.91
35~39세	125,180	4.40	118,047	4.15	243,227	8.55
40~44세	122,133	4.29	116,538	4.10	238,671	8.39
45~49세	134,805	4.74	133,108	4.68	267,913	9.42
50~54세	125,438	4.41	124,793	4.39	250,231	8.80
55~59세	130,236	4.58	126,634	4.45	256,870	9.03
60~64세	89,227	3.14	89,642	3.15	178,869	6.29
65~69세	56,436	1.98	58,267	2.05	114,703	4.03
70~74세	39,969	1.41	46,365	1.63	86,334	3.04
75~79세	29,193	1.03	41,242	1.45	70,435	2.48
80세이상	22,827	0.80	50,725	1.78	73,552	2.59

자료 : 2018 인천통계연보

자료 : 데이터혁신담당관실, 통계실

<그림 III-13> 인천광역시 나이별 인구 현황 및 생산가능 인구 수



□ 경제활동인구 및 참가율

- 인천광역시의 경제활동인구는 2017년 12월 약 161만명으로 꾸준하게 증가하는 추세이며, 15세 이상 인구의 경제활동 참가율은 64.7%로 2016년대비 감소하였지만 전체적인 추세로는 증가하고 있음
- 고용률은 2013년도에 감소하는 추세였지만 2016년도부터 증가하고 있으며 실업률은 2015년부터 꾸준하게 감소하고 있음

<표 III-24> 인천광역시 경제활동인구 및 참가율

(단위 : 천명)

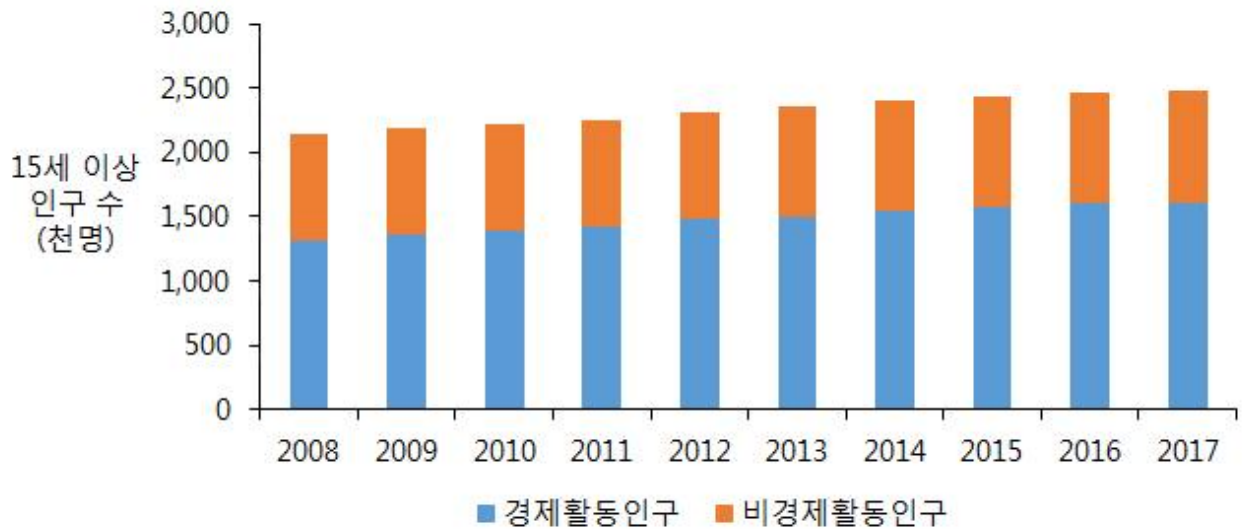
연도별	15세 이상 인구								경제 활동 참가율 (%)	고용률 (%)	실업률 (%)
	경제활동인구				비경제활동인구						
		취업자	실업자		가사 육아	통학 ¹⁾	기타 ²⁾				
2008	2,146	1,317	1,265	52	829	398	233	198	61.4	59.0	3.9
2009	2,192	1,355	1,293	62	838	396	230	212	61.8	59.0	4.6
2010	2,224	1,390	1,320	70	834	399	227	208	62.5	59.3	5.1
2011	2,257	1,429	1,360	68	829	401	225	203	63.3	60.3	4.8
2012	2,308	1,480	1,413	67	827	405	227	195	64.2	61.2	4.5
2013	2,363	1,505	1,442	63	859	412	237	210	63.7	61.0	4.2
2014	2,407	1,541	1,469	73	866	422	233	211	64.0	61.0	4.7
2015	2,442	1,568	1,488	80	874	420	223	231	64.2	60.9	5.1
2016	2,469	1,600	1,522	79	869	418	213	238	64.8	61.6	4.9
2017	2,485	1,607	1,533	75	878	420	203	270	64.7	61.7	4.6

자료 : 인천광역시청, 2018년 통계연보

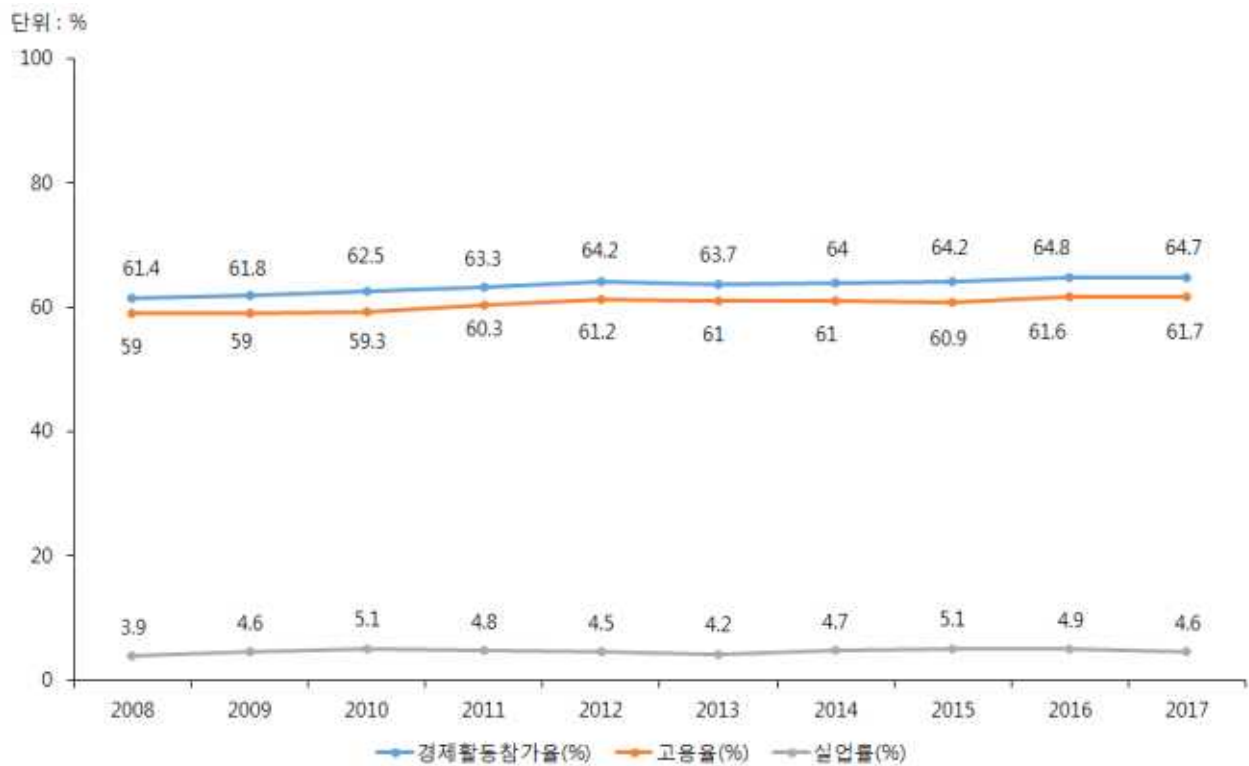
주1) 정규교육기관 재학, 입시학원 수강, 취업을 위한 학원·기관 수강 등을 포함

주2) 연소, 연로, 불구 등임

<그림 III-14> 인천광역시 연도별(2008~2017년) 경제활동/비경제활동 인구 수



<그림 III-15> 인천광역시 연도별(2008~2017년) 경제활동참가율, 고용율, 실업률 추이



□ 취업자 업종 분포

- 인천광역시의 산업별 취업자는 농림·어업을 제외하고는 꾸준한 취업률을 보이고 있으며 특히, 사업·개인·공공서비스 및 기타 부분의 취업자가 현저하게 늘었음
 - 2017년 통계에 의하면 사업·개인·공공서비스 및 기타의 취업자가 33.59%로 가장 높았으며 광업·제조업이 23.16%, 도소매·음식숙박업이 22.37% 순임
 - 농림·어업은 0.26%로 가장 낮은 취업률을 보임

<표 III-25> 인천광역시 산업별 취업자

(단위 : 천명, %)

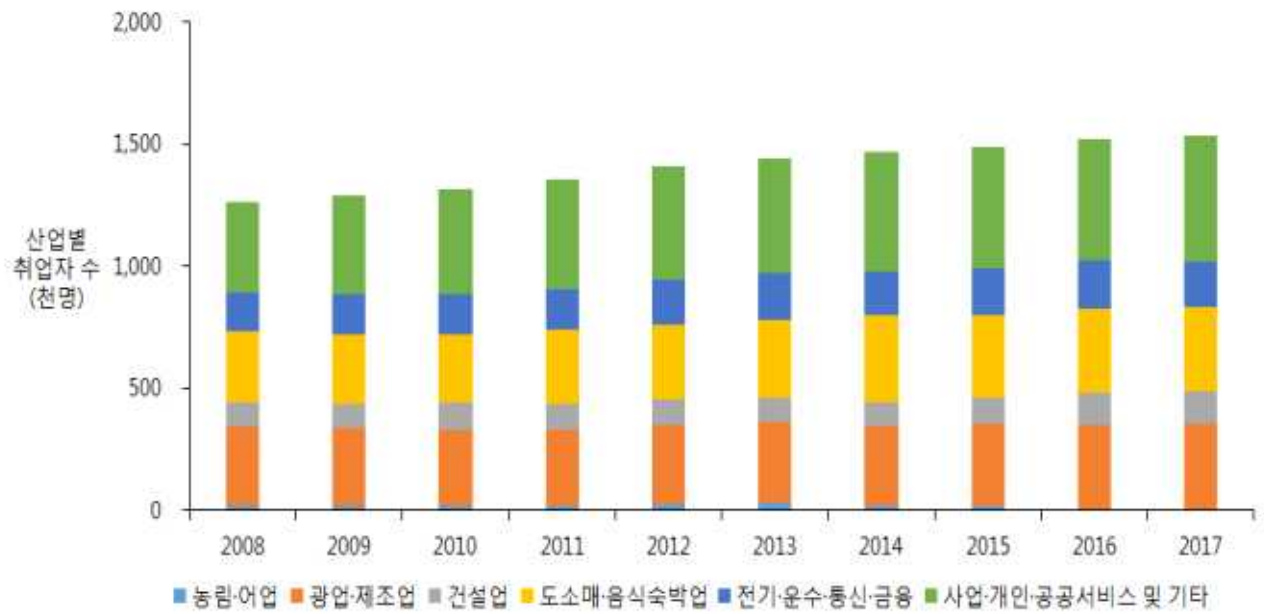
연도별	합계	농림·어업	광업·제조업	사회간접자본 및 기타서비스업				
					건설업	도소매·음식숙박업	전기·운수·통신·금융	사업·개인·공공서비스 및 기타
2008	1,265	19	328	918	96	294	154	375
2009	1,293	18	316	958	104	285	166	403
2010	1,320	20	311	989	113	279	164	433
2011	1,360	20	312	1,028	106	301	168	452
2012	1,413	25	326	1,062	104	309	183	466
2013	1,442	33	334	1,075	94	319	191	471
2014	1,469	21	320	1,128	105	352	183	487
2015	1,488	20	340	1,128	100	344	192	492
2016	1,522	6	345	1,170	132	343	200	496
2017	1,533	4	355	1,173	130	343	186	515

자료 : 인천광역시청, 2018년 통계연보

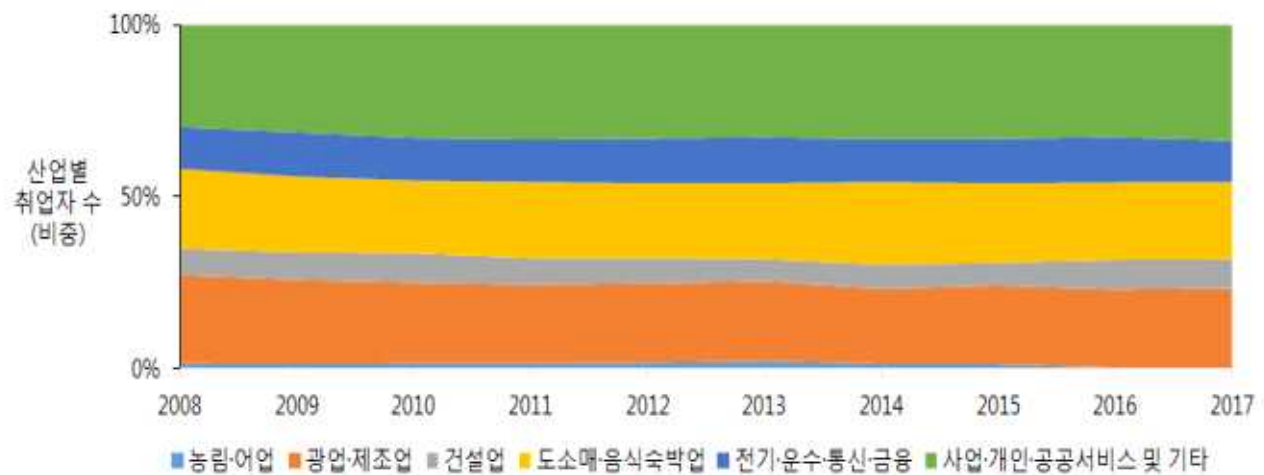
자료 : 「경제활동인구조사」, 통계청 고용통계과

자료 : KOSIS, <행정구역(시도)/산업별 취업자>

<그림 III-16> 인천광역시 연도별(2008~2017년) 취업자 분포



<그림 III-17> 인천광역시 연도별(2008~2017년) 취업자 분포(비중)



○ 인천광역시의 직업별 취업자는 관리자와 농림어업 숙련 근로자를 제외하고는 비슷한 비율을 유지하고 있음

- 2017년 통계에 의하면 전문가 및 관련 종사자 취업이 18.66%로 가장 높았으며 사무종사자 18.20%, 장치·기계조작 및 조립 종사자 14.74%, 단순 노무 종사자 14.61% 순임
- 관리자가 0.52%, 농림어업 숙련 근로자는 0.33%로 낮은 취업률을 보임

<표 III-26> 인천광역시 직업별 취업자

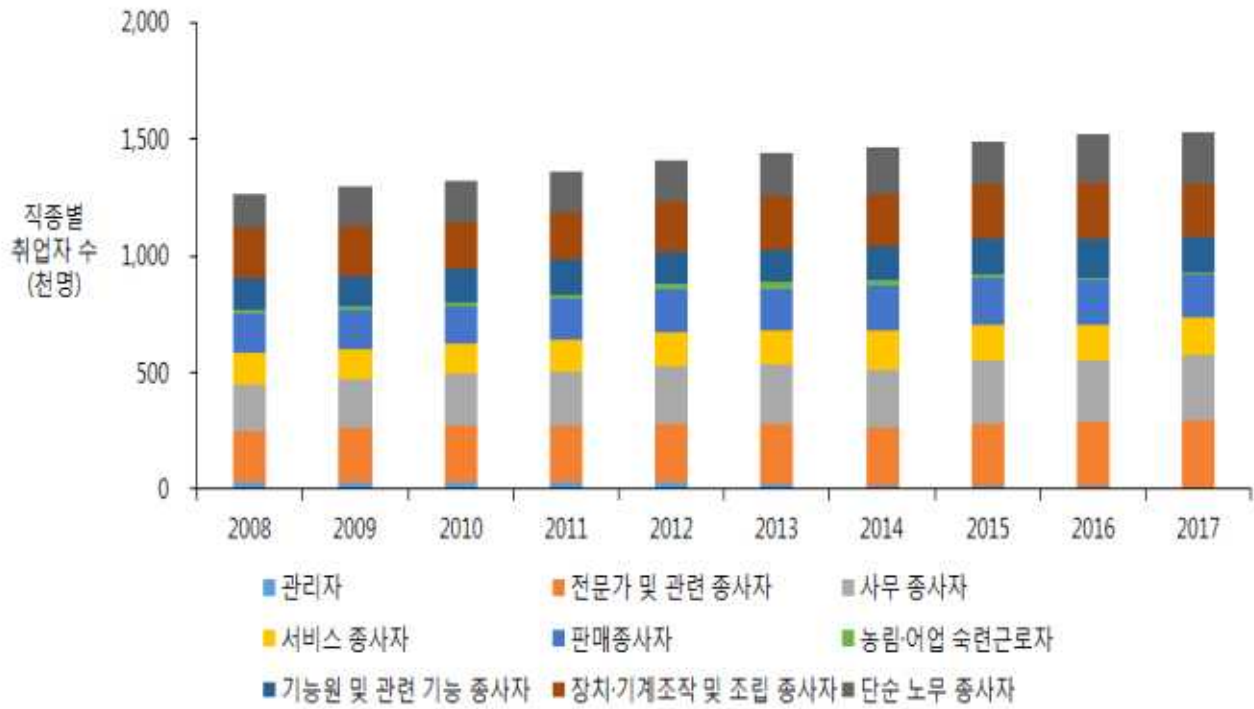
(단위 : 천명, %)

연도별	합계	관리자	전문가 및 관련 종사자	사무 종사자	서비스 종사자	판매 종사자	농림 어업 숙련 근로자	기능원 및 관련 기능 종사자	장 치 · 기계조작 및 조립 종사자	단순 노무 종사자
2008	1,265	29	221	201	135	165	16	134	219	147
2009	1,293	30	236	207	127	165	16	132	216	165
2010	1,320	31	242	223	130	160	17	140	203	172
2011	1,360	27	246	232	135	174	19	148	203	177
2012	1,413	27	252	246	145	185	25	139	215	178
2013	1,442	23	256	258	142	178	32	135	230	188
2014	1,469	18	244	250	167	193	21	149	227	199
2015	1,488	17	266	265	154	199	21	148	235	184
2016	1,522	16	268	265	157	194	7	163	246	206
2017	1,533	8	286	279	167	183	5	154	226	224

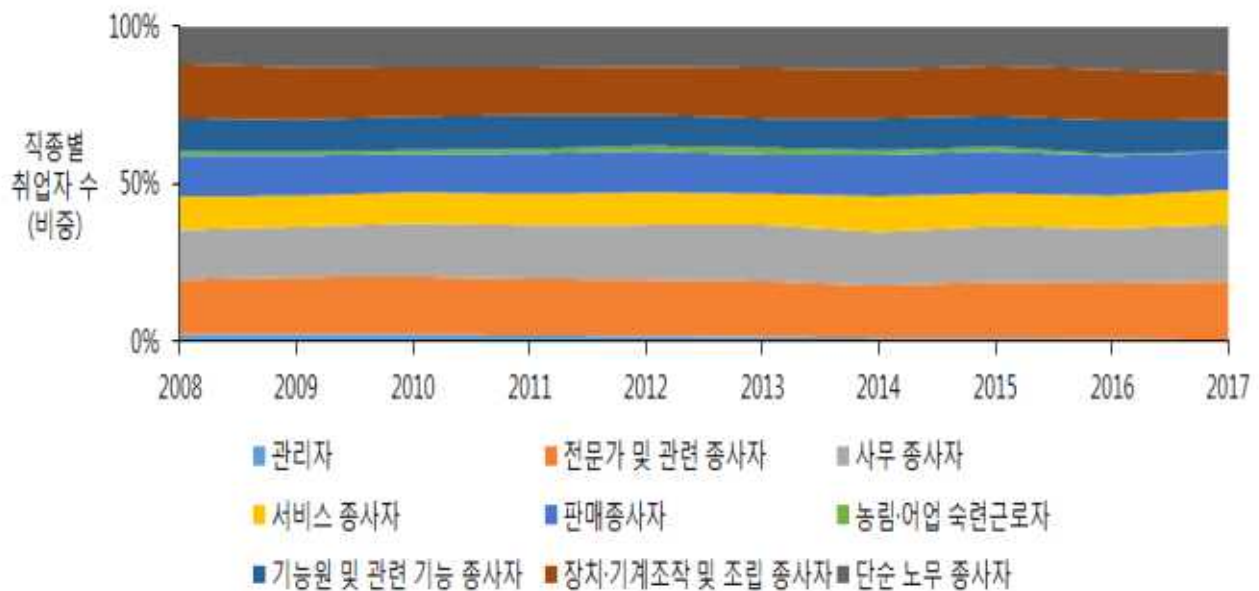
자료 : 인천광역시청, 2018년 통계연보

자료 : 「경제활동인구조사」, 통계청 고용통계과

<그림 III-18> 인천광역시 연도별(2008~2017년) 직종별 취업자 분포



<그림 III-19> 인천광역시 연도별(2008~2017년) 직종별 취업자 분포(비중)



□ 인천광역시 및 1인당 지역내총생산

- 인천광역시의 지역내총생산(2010년 불변가격 기준)은 2017년 기준 약 84,059,372로 전년도와 비교하였을 때 약 4.01% 증가함
 - 지역내총생산은 일정기간 일정한 지역 내에서 새로이 생산된 상품과 서비스의 가치를 시장가격으로 평가한 것
- 지역내총생산의 전국대비 구성비는 약 4.70%로 전년도 대비 증가하였으며 대체적으로 비슷한 구성비를 유지하고 있음

<표 III-27> 인천광역시 지역내총생산 현황

(단위 : 백만원, %)

연도별	지역내총생산			2010년 기준가격(연쇄)		
	전국	인천	전국대비 구성	전국	인천	전국대비 구성
2008	1,105,721,686	51,273,591	4.64%	1,179,446,782	55,948,431	4.74%
2009	1,151,367,386	53,795,695	4.67%	1,187,344,240	54,860,419	4.62%
2010	1,265,146,117	60,708,051	4.80%	1,265,146,117	60,708,051	4.80%
2011	1,330,888,239	61,854,353	4.65%	1,308,881,621	61,683,933	4.71%
2012	1,377,040,530	62,207,877	4.52%	1,338,985,832	62,144,403	4.64%
2013	1,430,254,931	64,654,180	4.52%	1,376,143,497	63,591,083	4.62%
2014	1,485,504,665	69,500,613	4.68%	1,422,192,144	65,910,490	4.63%
2015	1,565,247,799	75,674,836	4.83%	1,462,700,727	67,761,077	4.63%
2016	1,641,957,177	80,859,230	4.92%	1,505,777,579	70,185,890	4.66%
2017 ¹⁾	1,731,544,802	84,059,372	4.85%	1,553,948,229	73,005,012	4.70%

자료 : 행정구역(시도)별/경제활동별 지역내총생산, 통계청

주1) 2017년 통계자료는 잠정치임

<그림 III-20> 인천광역시 연도별(2008~2017년) 총생산량 및 전국대비 비중



○ 인천광역시의 지역내총생산 경제활동별은 세부 내용은 아래와 같음

- 제조업 분야에서 가장 많은 지역내총생산이 이루어지고 있음

<표 III-28> 인천광역시 1인당 지역내총생산

(단위 : 백만원)

연도별	지역내총생산	2010년 기준가격(연쇄)
순생산물세	5,211,525	5,436,152
총부가가치(기초가격)	46,062,066	50,519,573
농림어업	254,029	310,717
광업	42,348	48,815
제조업	13,706,280	15,366,599
음식료품 및 담배제조업	665,314	788,134
섬유 및 가죽제품제조업	207,429	218,285
목재, 종이, 인쇄 및 복제업	590,212	597,392
석탄 및 석유, 화학제품 제조업	1,683,168	1,886,522
비금속광물 및 금속제품 제조업	3,948,659	4,347,294
전기 전자 및 정밀기기 제조업	1,988,197	2,067,005
기계 운송장비 및 기타 제품 제조업	4,623,301	6,156,550
전기, 가스, 증기 및 수도 사업	1,241,079	1,684,333
건설업	3,234,225	3,329,098
도매 및 소매업	3,177,244	3,464,666
운수업	5,222,123	6,415,327
숙박 및 음식점업	1,168,841	1,256,723
출판, 영상, 방송통신 및 정보서비스업	1,049,817	1,019,743
금융 및 보험업	2,376,662	2,468,000
부동산업 및 임대업	3,932,406	4,129,298
사업서비스업	1,809,690	1,941,586
공공행정, 국방 및 사회보장행정	2,829,732	2,953,753
교육서비스업	2,662,466	2,734,807
보건업 및 사회복지서비스업	1,773,442	1,894,530
문화 및 기타서비스업	1,581,682	1,707,720
인천광역시 지역내총생산	84,059,372	73,005,012

자료 : 행정구역(시도)별/경제활동별 지역내총생산, 통계청

○ 1인당 지역내총생산은 아래와 같음

○ 인천광역시의 최근10개년의 자료를 통하여 1인당 지역내총생산이 꾸준히 증가하고 있는 것으로 보여짐

<표 III-29> 인천광역시 1인당 지역내총생산

(단위 : 천원)

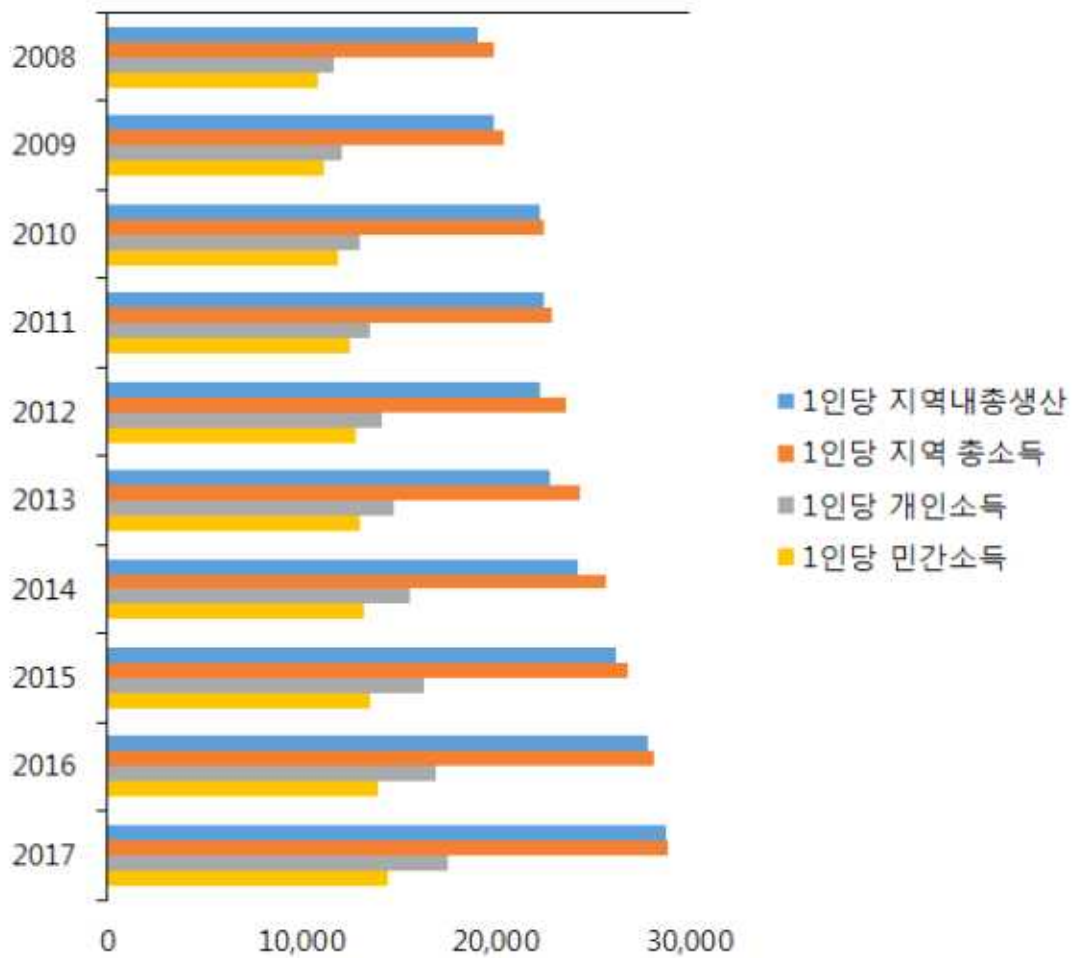
연도별	1인당 지역내총생산	1인당 지역 총소득	1인당 개인소득 ²⁾	1인당 민간소득
2008	19,068	19,939	11,625	10,839
2009	19,926	20,472	12,056	11,103
2010	22,295	22,501	13,022	11,904
2011	22,454	22,961	13,513	12,545
2012	22,267	23,600	14,167	12,786
2013	22,849	24,400	14,714	12,970
2014	24,282	25,717	15,549	13,232
2015	26,250	26,833	16,299	13,553
2016	27,817	28,194	16,974	13,988
2017 ¹⁾	28,757	28,928	17,550	14,486
2017 전국	33,657	33,659	18,448	16,202

자료 : 행정구역(시도)별 1인당 지역내총생산 · 지역총소득 · 개인소득, 통계청

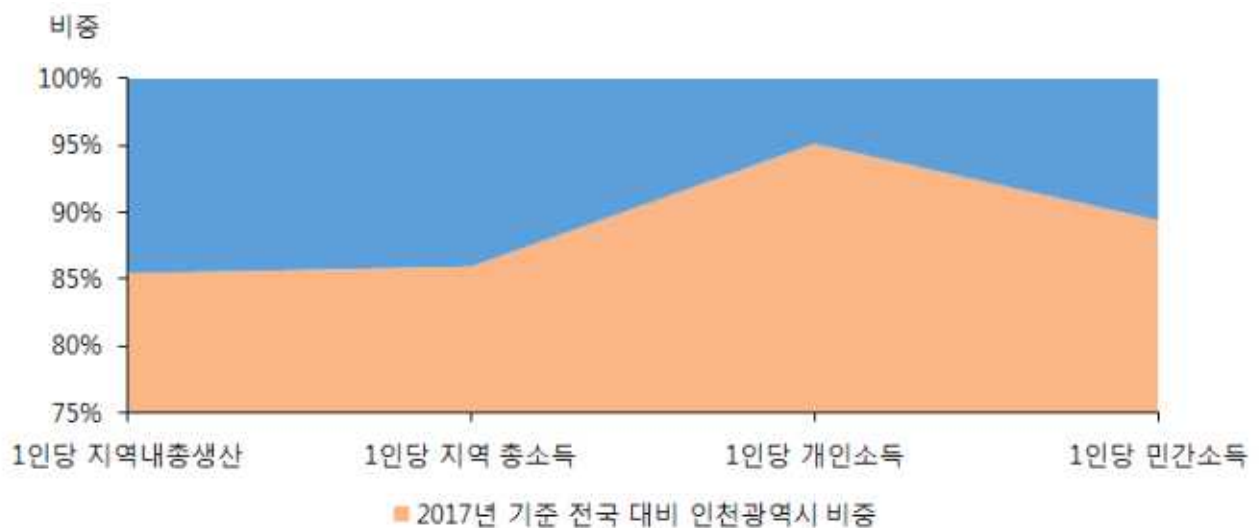
주1) 2017년 통계자료는 잠정치임

주2) 개인소득은 가계 및 가계에 봉사하는 비영리단체 총처분가능소득을 의미

<그림 III-21> 인천광역시 연도별(2008~2017년) 1인당 총생산



<그림 III-22> 2017년 기준 전국 대비 인천광역시 1인당 총생산량 비중



□ 산업구조

- 인천광역시의 2017년 기준 사업체수는 총 196,705개이고 종사자수는 1,034,344명임
- 산업별 사업체수로 볼 때, 가장 많은 사업체는 도매 및 소매업 46,705개 (23.74%)이고 숙박 및 음식점업 35,316개(17.95%) > 제조업 24,826(12.62%) > 운수 및 창고업 24,187개(12.30%) > ... > 농업, 임업 및 어업 33개(0.02%)순임
- 산업별 종사자수로 볼 때, 사업체수와 비례하지 않았으며 제조업이 250,329명 (24.20%)으로 가장 많았고 도매 및 소매업 143,663명(13.89%) > 숙박 및 음식점업 104,921명(10.14%) > ... > 농업, 임업 및 어업 294명(0.03%)순임

<표 III-30> 2017년 기준 인천광역시 산업별 사업체수 및 종사자수

산업별	사업체수 (개)	산업별 사업체수 비율(%)	종사자수 (명)	산업별 종사자수 비율(%)
전체 산업	196,705	100.00%	1,034,344	100.00%
농업, 임업 및 어업	33	0.02%	294	0.03%
광업	35	0.02%	634	0.06%
제조업	24,826	12.62%	250,329	24.20%
전기, 가스, 증기 및 공기조절 공급업	63	0.03%	3,799	0.37%
수도, 하수 및 폐기물 처리, 원료 재생업	452	0.23%	6,160	0.60%
건설업	5,859	2.98%	51,119	4.94%
도매 및 소매업	46,705	23.74%	143,663	13.89%
운수 및 창고업	24,187	12.30%	76,998	7.44%
숙박 및 음식점업	35,316	17.95%	104,921	10.14%
정보통신업	947	0.48%	9,043	0.87%
금융 및 보험업	1,770	0.90%	25,929	2.51%
부동산업	7,729	3.93%	21,758	2.10%
전문, 과학 및 기술 서비스업	3,498	1.78%	27,677	2.68%
사업시설 관리, 사업 지원 및 임대 서비스업	2,919	1.48%	46,653	4.51%
공공행정, 국방 및 사회보장 행정	483	0.25%	35,245	3.41%
교육 서비스업	8,067	4.10%	72,855	7.04%
보건업 및 사회복지 서비스업	7,333	3.73%	95,218	9.21%
예술, 스포츠 및 여가관련 서비스업	6,684	3.40%	19,842	1.92%
협회 및 단체, 수리 및 기타 개인 서비스업	19,799	10.07%	42,207	4.08%

자료 : KOSIS, 통계청, 전국사업체조사

□ 전국대비 총 사업체 수

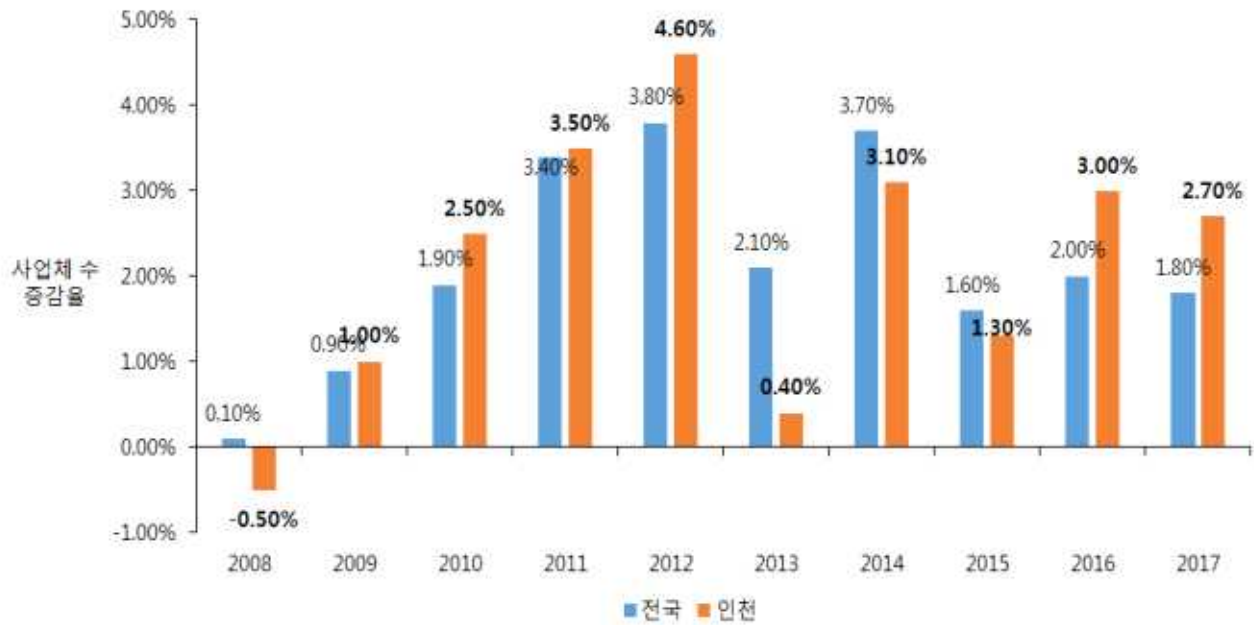
<표 III-31> 2017년 기준 전국대비 인천광역시 총 사업체 수

(단위 : 개)

행정 구역별	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
전국	3,264,782	3,293,558	3,355,470	3,470,034	3,602,476	3,676,876	3,812,820	3,874,167	3,950,192	4,019,872
증감률(%)	0.1%	0.9%	1.9%	3.4%	3.8%	2.1%	3.7%	1.6%	2.0%	1.8%
서울	719,687	723,086	729,731	752,285	780,887	785,094	812,798	820,658	820,156	822,863
증감률(%)	-1.2%	0.5%	0.9%	3.1%	3.8%	0.5%	3.5%	1.0%	-0.1%	0.3%
부산	258,091	259,973	259,972	263,356	270,058	271,983	277,713	278,850	283,554	286,571
증감률(%)	-1.8%	0.7%	0.0%	1.3%	2.5%	0.7%	2.1%	0.4%	1.7%	1.1%
대구	178,629	178,765	183,115	188,300	192,600	195,717	198,764	200,070	205,319	209,376
증감률(%)	-0.7%	0.1%	2.4%	2.8%	2.3%	1.6%	1.6%	0.7%	2.6%	2.0%
인천	157,980	159,597	163,655	169,421	177,198	177,990	183,595	186,011	191,568	196,705
증감률(%)	-0.5%	1.0%	2.5%	3.5%	4.6%	0.4%	3.1%	1.3%	3.0%	2.7%
광주	97,511	99,148	99,976	102,386	105,931	108,808	111,285	113,424	116,046	118,409
증감률(%)	0.4%	1.7%	0.8%	2.4%	3.5%	2.7%	2.3%	1.9%	2.3%	2.0%
대전	92,548	93,176	95,650	100,474	104,609	105,676	109,535	111,815	113,228	115,423
증감률(%)	1.6%	0.7%	2.7%	5.0%	4.1%	1.0%	3.7%	2.1%	1.3%	1.9%
울산	67,843	68,654	70,746	73,417	74,578	76,993	78,638	80,805	82,948	83,872
증감률(%)	1.0%	1.2%	3.0%	3.8%	1.6%	3.2%	2.1%	2.8%	2.7%	1.1%
세종	-	-	-	-	6,640	7,468	9,124	10,480	11,853	13,668
증감률(%)	-	-	-	-	-	12.5%	22.2%	14.9%	13.1%	15.3%
경기	651,428	660,008	687,022	720,851	751,108	773,216	810,260	827,983	856,163	878,275
증감률(%)	1.7%	1.3%	4.1%	4.9%	4.2%	2.9%	4.8%	2.2%	3.4%	2.6%
강원	117,150	117,569	118,266	121,273	125,192	129,403	133,314	133,517	136,452	140,058
증감률(%)	0.4%	0.4%	0.6%	2.5%	3.2%	3.4%	3.0%	0.2%	2.2%	2.6%
충북	101,861	102,969	105,756	109,256	112,650	115,611	119,499	121,493	124,835	126,224
증감률(%)	0.5%	1.1%	2.7%	3.3%	3.1%	2.6%	3.4%	1.7%	2.8%	1.1%
충남	131,549	131,555	134,317	140,507	141,212	145,998	154,038	158,308	161,612	166,247
증감률(%)	1.1%	0.0%	2.1%	4.6%	0.5%	3.4%	5.5%	2.8%	2.1%	2.9%
전북	119,821	122,658	124,705	128,740	135,999	139,656	144,902	146,654	147,505	148,269
증감률(%)	-0.2%	2.4%	1.7%	3.2%	5.6%	2.7%	3.8%	1.2%	0.6%	0.5%
전남	124,286	124,750	125,395	128,465	132,892	136,889	142,932	147,198	149,715	153,280
증감률(%)	-0.4%	0.4%	0.5%	2.4%	3.4%	3.0%	4.4%	3.0%	1.7%	2.4%
경북	183,408	184,153	186,693	193,364	199,547	205,734	213,813	218,796	222,541	226,079
증감률(%)	0.0%	0.4%	1.4%	3.6%	3.2%	3.1%	3.9%	2.3%	1.7%	1.6%
경남	218,683	221,507	224,641	230,795	242,123	248,913	258,713	262,950	268,906	274,490
증감률(%)	1.1%	1.3%	1.4%	2.7%	4.9%	2.8%	3.9%	1.6%	2.3%	2.1%
제주	44,307	45,990	45,830	47,144	49,252	51,727	53,897	55,155	57,791	60,063
증감률(%)	0.1%	3.8%	-0.3%	2.9%	4.5%	5.0%	4.2%	2.3%	4.8%	3.9%

자료 : KOSIS, 통계청, 사업체수(시도/시/군/구)

<그림 III-23> 연도별(2008~2017년) 전국 대비 인천 사업체 수 비교



□ 산업생산·출하·재고지수

<표 III-32> 2017년 기준 인천광역시 산업생산·출하·재고지수

(단위 : 2010=100)

연도별	생산	출하	재고 ¹⁾
2008	98.4	99.5	89.5
2009	86.4	87.3	83.9
2010	100.0	100.0	98.4
2011	104.0	103.7	109.1
2012	104.7	106.0	133.2
2013	105.5	104.7	143.6
2014	104.9	103.3	101.6
2015	100.0	100.0	87.4
2016	103.7	102.5	95.9
2017	111.4	107.8	101.4

자료 : 2018 인천통계연보

자료 : 통계청, <광업·제조업 동향조사>

주 : 1)연말 기준임

□ 산업 및 농공단지 현황

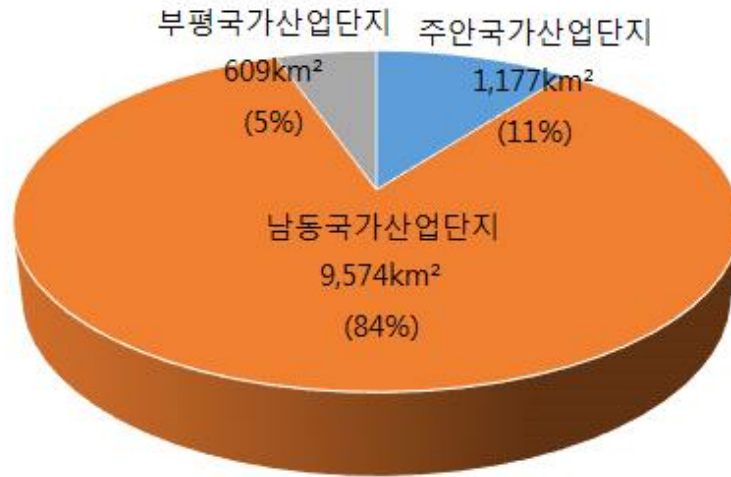
<표 III-33> 2017년 기준 인천광역시 산업 및 농공단지 현황

산업단지 구 분	군·구	단지명	면적 (1000㎡)	입주업체수	가동업체	가동률(%)	종업원수
국가산업 단 지	미추홀구	주안국가산업단지	1,177	741	741	1.0	16,067
	남동구	남동국가산업단지	9,574	6,685	6,496	1.0	104,987
	부평구	부평국가산업단지	609	886	885	1.0	13,833
	합계		11,360	8,312	8,122	1.0	134,887
지방산업 단 지	미추홀구	인천지방산업단지	1,136	515	513	1.0	6,690
		인천기계산업단지	350	176	176	1.0	2,910
	연수구	송도지식정보산업단지	2,402	217	204	0.9	11,981
	서구	서부지방산업단지	938	250	241	1.0	6,044
		청라1지구산업단지	194	30	30	1.0	826
		검단일반산업단지	2,251	804	685	0.9	8,479
	강화군	하점지방산업단지	59	15	8	0.5	81
		강화일반산업단지	462	66	17	0.3	236
	합계		7,792	2,073	1,874	0.9	37,247
	2017		19,152	10,385	9,996	1.0	172,134

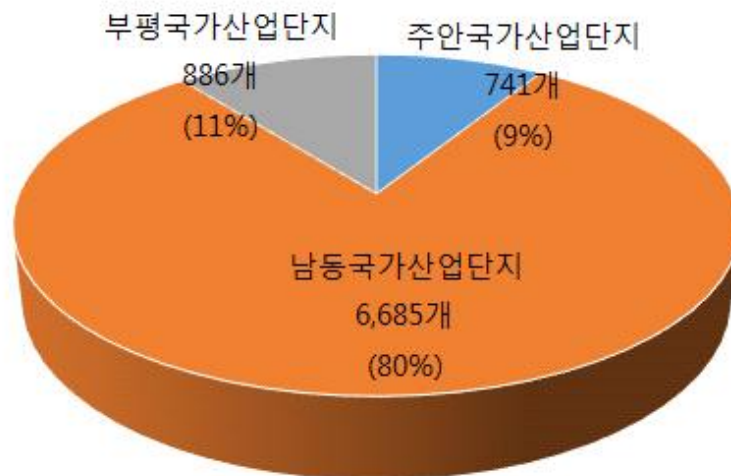
자료 : 2018 인천통계연보

자료 : 인천광역시청, 산업진흥과

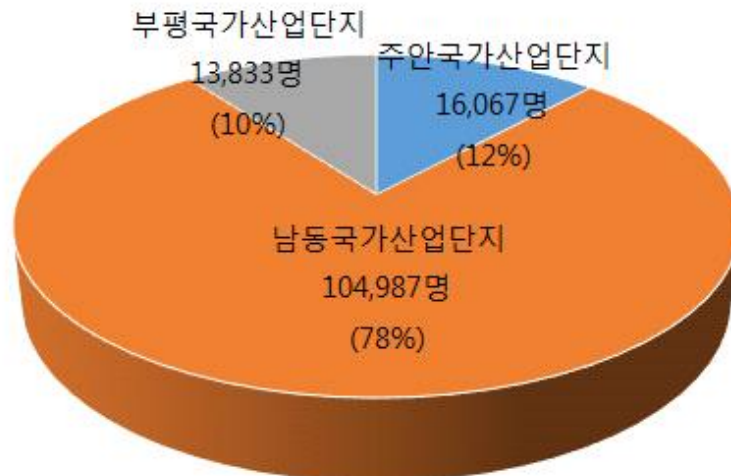
<그림 Ⅲ-24> 인천광역시 국가산업단지 면적(2017년 기준)



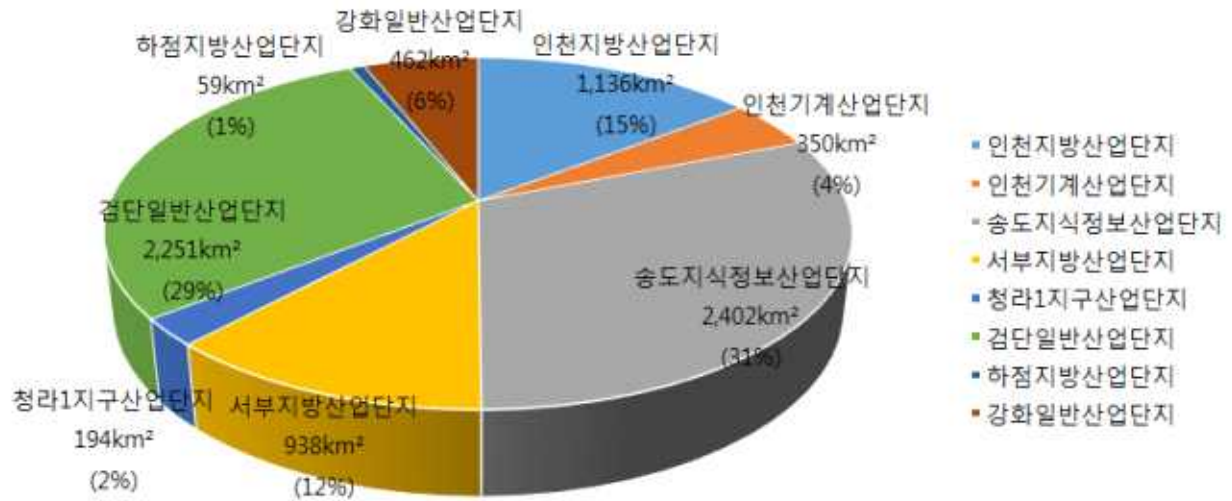
<그림 Ⅲ-25> 인천광역시 국가산업단지 입주업체 수(2017년 기준)



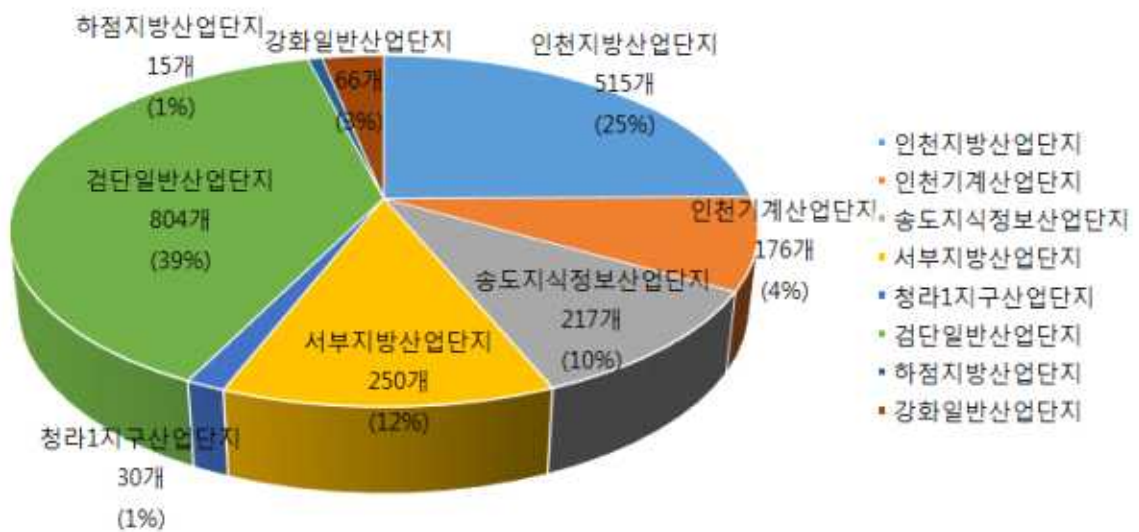
<그림 Ⅲ-26> 인천광역시 국가산업단지 종업원 수(2017년 기준)



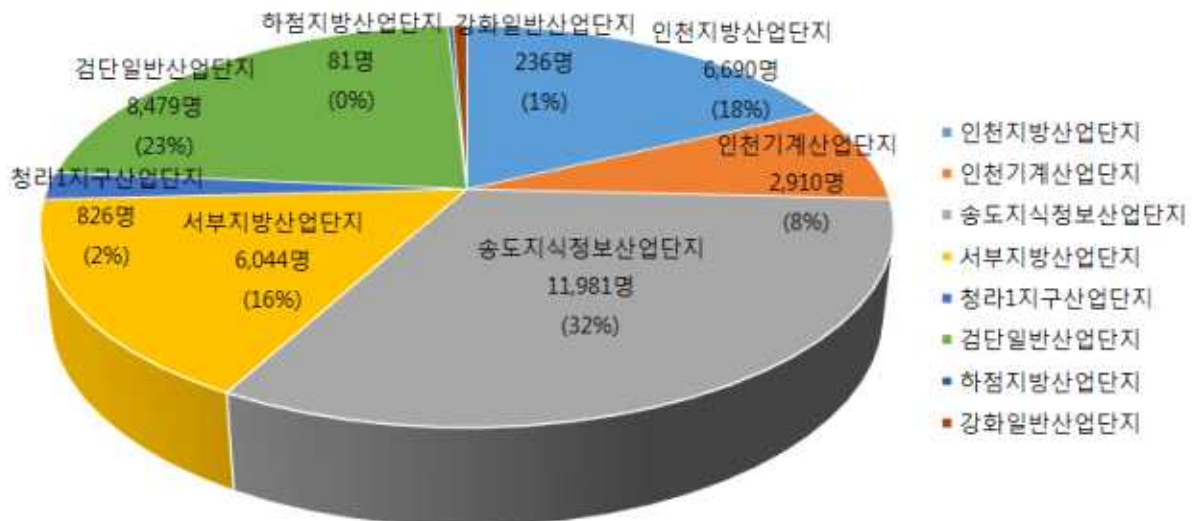
<그림 III-27> 인천광역시 지방산업단지 면적(2017년 기준)



<그림 III-28> 인천광역시 지방산업단지 입주업체 수(2017년 기준)



<그림 III-29> 인천광역시 지방산업단지 종업원 수(2017년 기준)



□ 농가인구

<표 III-34> 2017년 기준 인천광역시 농가인구 추이

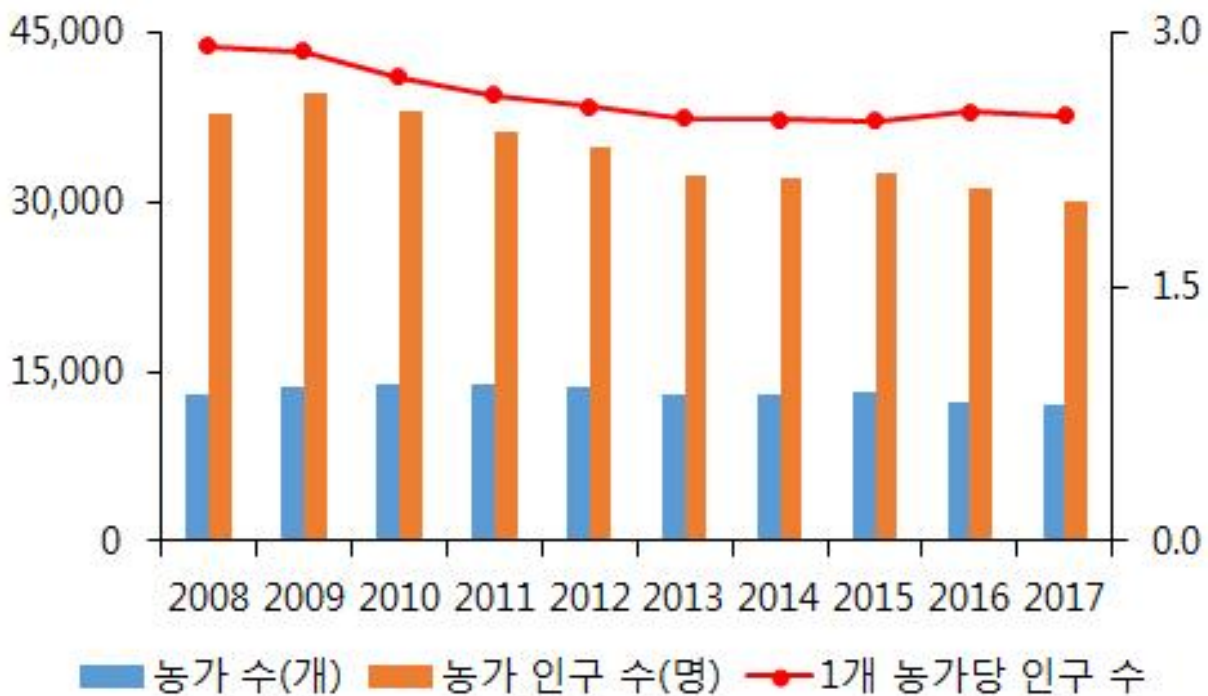
(단위 : 가구, 명)

연별	농가	농가인구		
	합계	합계	남	여
2008	12,984	37,867	18,463	19,404
2009	13,724	39,652	18,438	21,214
2010	13,867	37,922	18,703	19,219
2011	13,777	36,196	17,808	18,388
2012	13,567	34,760	16,949	17,811
2013	12,983	32,368	15,959	16,409
2014	12,927	32,089	15,839	16,250
2015	13,083	32,454	15,992	16,462
2016	12,347	31,225	15,031	16,194
2017	11,962	29,991	14,532	15,459

자료 : 2018 인천통계연보

자료 : 인천광역시청, 농축산유통과

<그림 III-30> 인천광역시 연도별(2008~2017년) 농가 추이



□ 경지면적

<표 III-35> 2017년 기준 인천광역시 경지면적 추이

(단위 : ha)

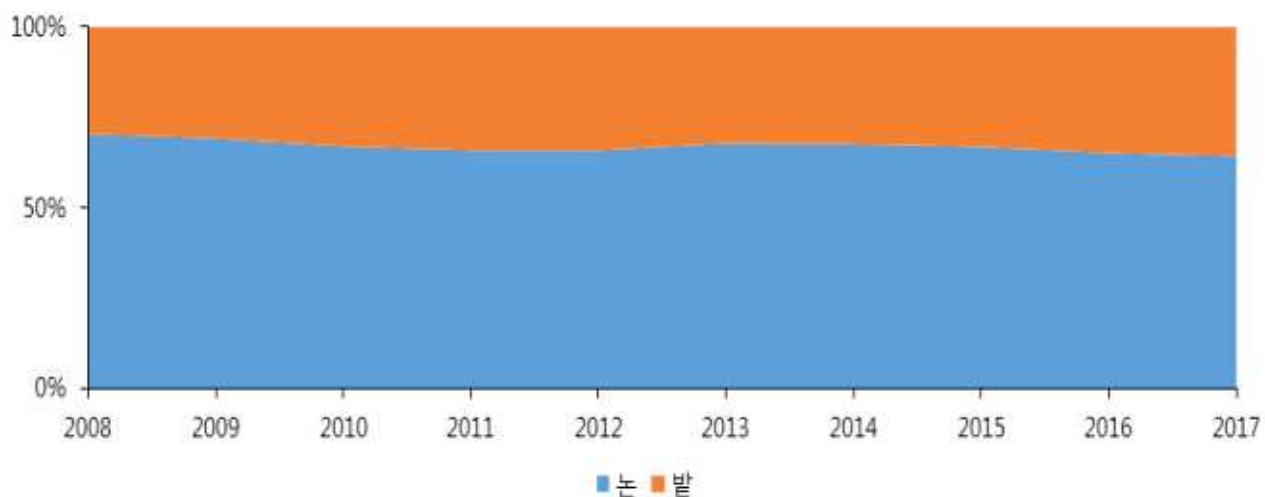
연별	합계	논	밭	가구당 경지면적 ¹⁾		
				합계	논	밭
2008	21,882	15,401	6,481	155	109	46
2009	20,630	14,281	6,349	158	109	49
2010	20,406	13,662	6,744	149	99	50
2011	20,319	13,394	6,925	148	98	51
2012	20,546	13,541	7,005	152	100	52
2013	20,042	13,586	6,456	154	104	50
2014	20,098	13,589	6,509	155	105	50
2015	20,114	13,445	6,669	156	104	52
2016	19,511	12,720	6,791	158	103	55
2017	19,004	12,223	6,781	158	102	56

자료 : 2018 인천통계연보

자료 : 인천광역시청, 농축산유통과

주 : 1) 가구당 경지면적은 농가와 농가인구를 이용하여 계산하며 단위(ha, a) 표기에 유의

<그림 III-31> 인천광역시 연도별(2008~2017년) 경지면적 추이



□ 농업생산량

○ 인천광역시의 식량작물 생산량은 전국 대비 약 1.3%로 낮은 비중을 보이고 있으며 미곡 생산량이 가장 많음

<표 III-36> 2018년 기준 식량작물 재배면적 및 생산량 현황

(단위 : ha, 톤)

구 분	계		미곡		맥류		잡곡		두류		서류	
	면적(ha)	생산량(톤)	면적(ha)	생산량(톤)	면적(ha)	생산량(톤)	면적(ha)	생산량(톤)	면적(ha)	생산량(톤)	면적(ha)	생산량(톤)
계	825,140	4,066,158	737,673	3,868,045	47,237	102,702	0	0	0	0	40,230	95,411
서울특별시	139	664	127	634	0	0	0	0	0	0	12	30
부산광역시	2,470	12,455	2,385	12,310	1	1	0	0	0	0	84	144
대구광역시	3,287	15,515	2,848	14,479	325	790	0	0	0	0	113	246
인천광역시	10,982	52,841	10,144	51,914	3	4	0	0	0	0	835	923
광주광역시	5,439	25,301	5,009	24,558	301	599	0	0	0	0	129	144
대전광역시	1,193	5,777	1,108	5,601	0	0	0	0	0	0	85	176
울산광역시	4,251	20,307	4,037	19,812	0	1	0	0	0	0	214	494
세종특별자치시	4,073	21,548	3,968	21,385	4	7	0	0	0	0	101	156
경기도	83,548	398,719	78,018	389,991	53	68	0	0	0	0	5,477	8,660
강원도	34,680	181,991	29,006	153,944	116	245	0	0	0	0	5,558	27,802
충청북도	36,504	184,406	33,615	178,236	102	175	0	0	0	0	2,787	5,995
충청남도	139,420	743,080	133,958	732,193	287	535	0	0	0	0	5,175	10,352
전라북도	135,525	670,097	114,654	627,141	16,441	37,946	0	0	0	0	4,429	5,010
전라남도	182,918	819,207	154,970	766,022	20,773	43,387	0	0	0	0	7,176	9,798
경상북도	103,838	553,088	98,066	534,968	1,065	2,538	0	0	0	0	4,707	15,582
경상남도	73,855	353,281	65,681	334,664	5,600	11,821	0	0	0	0	2,574	6,796
제주도	3,018	7,879	81	191	2,166	4,585	0	0	0	0	772	3,103

자료 : 식량작물 생산량(정곡), 통계청

□ 축산업 현황

- 인천광역시의 가축동향은 닭이 가장 많지만, 전국대비 그리 높은 비중을 차지하고 있지는 않음

<표 III-37> 2018년 기준 가축동향 현황

(단위 : 마리, 가구(농장))

구 분	한·육우 ^{p)}		젖소 ^{p)}		돼지		닭 ¹⁾		오리 ²⁾	
	마릿수	농장수	마릿수	농장수	마릿수	농장수	마릿수	가구수	마릿수	가구수
전국	3,089,540	96,505	407,909	6,451	11,332,812	6,188	172,992,623	2,827	8,996,536	527
서울	103	2	14	1	-	-	-	-	-	-
부산	1,536	104	375	9	7,098	15	15,000	2	-	-
대구	13,722	497	824	18	7,211	13	295,750	3	-	-
인천	20,567	559	3,035	79	40,773	47	658,100	18	-	-
광주	4,348	179	644	8	8,920	14	145,400	4	-	-
대전	4,928	186	-	-	115	5	-	-	-	-
울산	32,550	1,681	909	24	32,200	27	396,182	8	-	-
세종	25,232	698	4,572	70	91,656	47	3,510,100	30	-	-
경기	291,368	7,600	162,237	2,554	1,988,203	1,245	33,712,151	527	209,780	18
강원	219,261	7,099	18,714	278	489,149	264	7,340,932	128	18,500	1
충북	214,297	6,032	20,517	345	639,932	342	12,866,472	226	617,789	47
충남	376,851	12,303	68,878	1,016	2,329,246	1,139	28,111,604	514	283,265	18
전북	372,905	9,370	33,787	495	1,352,113	802	29,400,802	503	2,454,377	130
전남	503,314	17,354	29,850	466	1,108,605	546	20,609,530	295	4,548,935	249
경북	679,375	20,228	34,285	652	1,438,112	698	23,408,734	352	83,200	8
경남	293,273	11,920	25,135	391	1,265,366	705	10,675,393	160	752,690	54
제주	35,910	693	4,133	45	534,113	278	1,846,473	57	28,000	2

자료 : 2018년 4/4분기 가축동향조사 결과, 축산물품질평가원

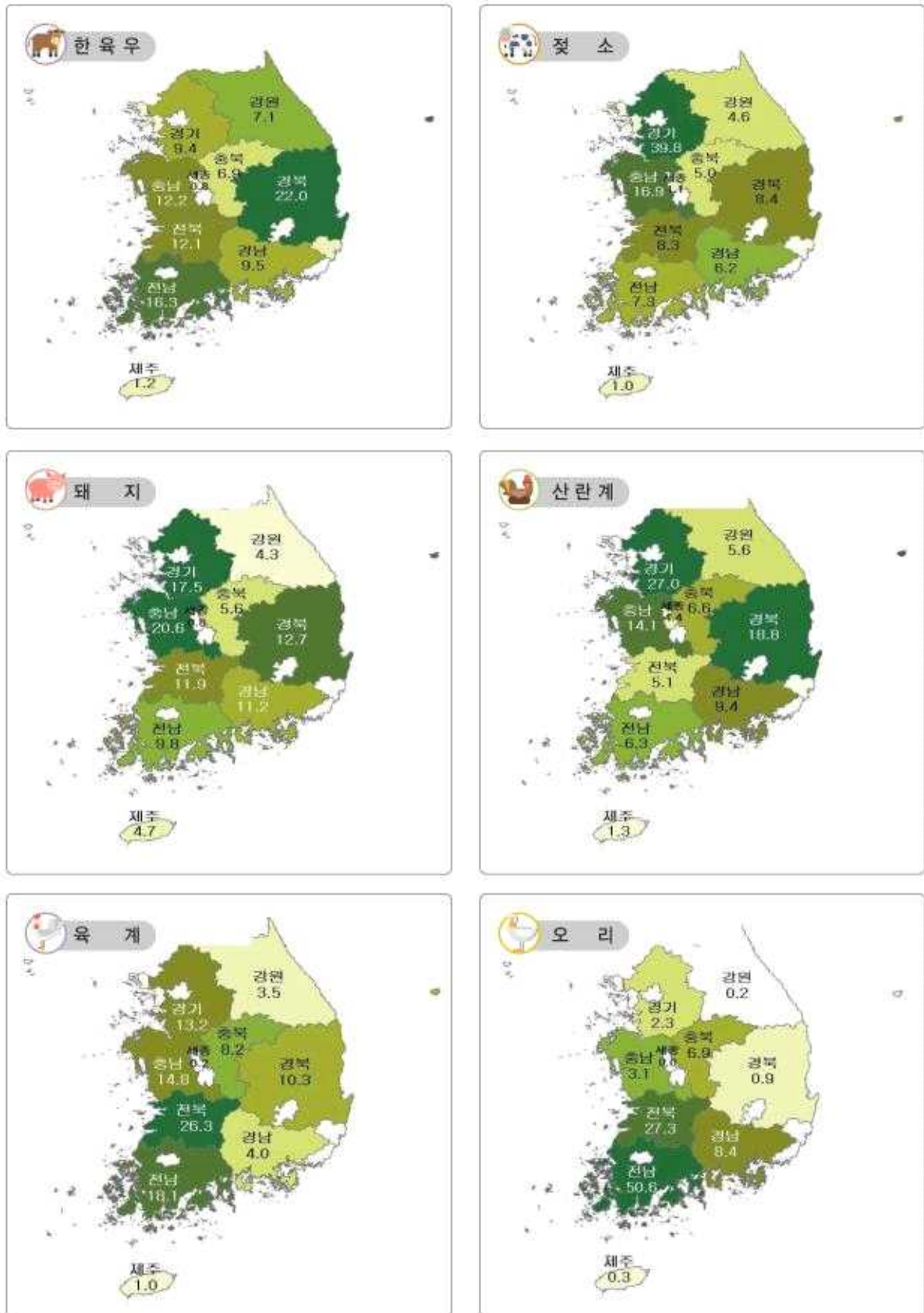
주 : 1) 닭은 3,000마리 이상 사육가구를 대상으로 전수 조사한 자료

2) 오리는 2,000마리 이상 사육가구를 대상으로 전수 조사한 자료이며, 특·광역시도 포함

p) 잠정치

<그림 III-32> 지리정보시스템(GIS)로 본 사육마릿수 현황

(단위 : %)



□ 수산업 현황

- 인천광역시의 어가 가구수는 2인 가구수가 가장 많으며 주로 50세 이상의 인구가 어업에 종사하고 있는 것으로 보임

<표 III-38> 2018년 기준 인천광역시 어가 가구수 현황

(단위 : 가구)

구 분	계	1인	2인	3인	4인	5인 이상
전국	51,494	8,728	29,579	7,448	3,155	2,585
부산광역시	1,858	257	976	311	138	175
인천광역시	1,965	385	943	356	114	167
울산광역시	739	80	347	157	81	74
경기도	643	112	349	105	44	33
강원도	2,004	216	1,284	301	167	37
충청남도	8,473	1,639	5,197	981	361	294
전라북도	2,924	753	1,624	298	161	87
전라남도	18,506	3,132	10,288	2,840	1,196	1,051
경상북도	2,639	390	1,784	216	181	66
경상남도	7,730	889	4,752	1,296	414	379
제주특별자치도	4,013	873	2,033	586	300	221

자료 : 2018년 농림어업조사 결과 보도자료, 통계청

<표 III-39> 2018년 기준 인천광역시 성별 어가 인구수 현황

(단위 : 명, %)

구 분	계	남자		여자	
전국	116,883	58,057	49.7%	58,827	50.3%
부산광역시	4,730	2,355	49.8%	2,375	50.2%
인천광역시	4,729	2,300	48.6%	2,428	51.3%
울산광역시	1,951	957	49.1%	994	50.9%
경기도	1,477	784	53.1%	693	46.9%
강원도	4,537	2,269	50.0%	2,268	50.0%
충청남도	17,999	8,482	47.1%	9,517	52.9%
전라북도	6,035	2,969	49.2%	3,067	50.8%
전라남도	42,584	21,814	51.2%	20,770	48.8%
경상북도	5,715	2,861	50.1%	2,854	49.9%
경상남도	18,045	9,058	50.2%	8,988	49.8%
제주특별자치도	9,081	4,208	46.3%	4,874	53.7%

자료 : 2018년 농림어업조사 결과 보도자료, 통계청

<표 III-40> 2018년 기준 인천광역시 연령별 어가 인구수 현황

(단위 : 명)

구 분	계	30세 미만	30~ 39세	40~ 49세	50~ 59세	60~ 69세	70세 이상	65세 이상
전국	116,883	14,942	6,576	9,696	25,042	33,435	27,192	42,394
부산광역시	4,730	754	246	545	738	1,339	1,109	1,777
인천광역시	4,729	710	257	413	1,123	1,162	1,063	1,535
울산광역시	1,951	332	171	140	349	594	366	666
경기도	1,477	163	86	110	339	433	345	517
강원도	4,537	468	199	351	1,162	1,568	788	1,338
충청남도	17,999	1,482	697	1,093	3,227	5,642	5,860	8,532
전라북도	6,035	636	338	349	1,398	1,729	1,585	2,331
전라남도	42,584	6,155	2,743	4,455	9,545	10,847	8,838	13,805
경상북도	5,715	623	167	368	1,420	2,049	1,088	1,932
경상남도	18,045	2,453	1,020	1,508	3,900	5,834	3,330	6,167
제주특별자치도	9,081	1,167	652	364	1,841	2,236	2,820	3,793

자료 : 2018년 농림어업조사 결과 보도자료, 통계청

- 또한 전국 시·도의 생산동향을 보면 인천광역시의 생산량은 26,392톤으로 전국대비 0.8%이며, 생산금액은 192,505백만원으로 전국 대비 2.6%임
- 인천광역시의 생산량의 대부분은 연·근해 어업에서 이뤄지며 전체의 약 87.3%임

<표 III-41> 2018년 기준 시·도 어업별 생산동향

(단위 : 톤, 백만원)

구 분		계	연·근해 어업	천해양식 어업	내수면 어업
전 국	생 산 량	3,298,292	1,012,505	2,250,567	35,220
	생산금액	7,478,130	4,136,054	2,881,369	460,707
부 산	생 산 량	328,022	285,016	40,978	2,028
	생산금액	586,663	545,298	33,156	8,210
대 구	생 산 량	20	—	—	20
	생산금액	116	—	—	116
인 천	생 산 량	26,392	23,039	3,150	203
	생산금액	192,505	178,722	7,465	6,319
광 주	생 산 량	21	—	—	21
	생산금액	730	—	—	730
대 전	생 산 량	47	—	—	47
	생산금액	171	—	—	171
울 산	생 산 량	16,634	12,992	3,639	3
	생산금액	72,594	65,184	7,360	51
세 종	생 산 량	348	—	—	348
	생산금액	1,833	—	—	1,833
경 기	생 산 량	26,001	4,348	18,413	3,241
	생산금액	87,634	32,364	19,161	36,109
강 원	생 산 량	55,628	47,022	5,713	2,893
	생산금액	282,972	240,597	14,029	28,346
충 북	생 산 량	2,206	—	—	2,206
	생산금액	21,820	—	—	21,820
충 남	생 산 량	146,097	86,402	56,457	3,239
	생산금액	478,700	350,267	106,154	22,280
전 북	생 산 량	77,800	22,875	47,835	7,090
	생산금액	289,918	117,319	72,666	99,934
전 남	생 산 량	1,842,113	156,401	1,677,431	8,281
	생산금액	2,867,001	944,033	1,731,985	190,983
경 북	생 산 량	97,639	89,976	6,336	1,326
	생산금액	547,813	488,531	43,690	15,592
경 남	생 산 량	590,430	219,536	366,652	4,242
	생산금액	1,262,787	690,516	545,417	26,853
제 주	생 산 량	88,894	64,897	23,963	34
	생산금액	784,871	483,224	300,287	1,360

자료 : 2018년 어업생산동향조사 결과(잠정) 보도자료, 통계청

□ 자동차 등록대수 추이

<표 III-42> 2017년 기준 인천광역시 자동차 등록대수 추이(용도)

(단위 : 대)

연별	자동차 등록대수 ¹⁾				
	관용	자가용	영업용	합계	증감률(%)
2008	2,562	815,647	52,113	870,322	2.0%
2009	2,715	839,392	53,711	895,818	2.9%
2010	2,860	866,201	56,650	925,711	3.3%
2011	2,995	903,858	76,655	983,508	6.2%
2012	3,098	934,398	111,948	1,049,444	6.7%
2013	3,145	980,770	158,436	1,142,351	8.9%
2014	3,285	1,043,094	201,106	1,247,485	9.2%
2015	3,355	1,119,203	232,649	1,355,207	8.6%
2016	3,426	1,169,329	264,618	1,437,373	6.1%
2017	3,704	1,212,943	293,672	1,510,319	5.1%

자료 : 2018 인천통계연보

자료 : 인천광역시청, 교통관리과

주 : 1) 이륜자동차 미포함

<그림 III-33> 인천광역시 연도별(2008~2017년) 자동차 등록대수(용도) 추이



<표 III-43> 2017년 기준 인천광역시 자동차 등록대수 추이(차종)

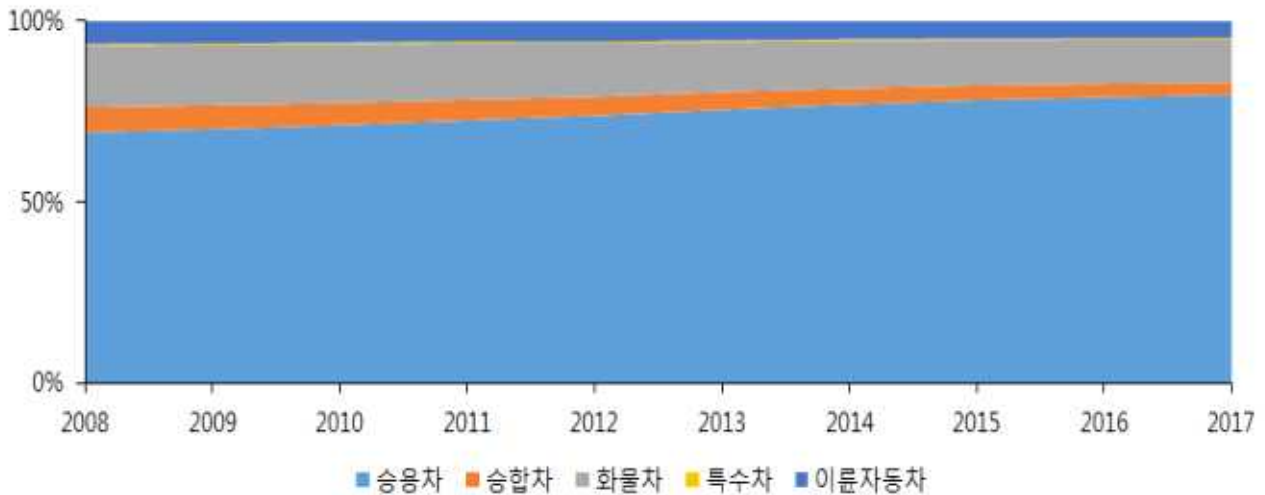
(단위 : 대)

연별	자동차 등록대수				
	승용차	승합차	화물차	특수차	이륜자동차
2008	643,363	64,017	158,594	4,348	57,901
2009	669,863	62,701	158,856	4,395	57,558
2010	701,380	60,123	159,712	4,496	57,494
2011	757,149	58,031	163,661	4,667	57,484
2012	822,007	58,127	164,447	4,863	62,719
2013	911,395	59,164	166,763	5,029	63,234
2014	1,010,828	58,644	172,696	5,317	64,469
2015	1,113,338	57,812	178,489	5,568	67,371
2016	1,191,581	56,399	183,445	5,948	69,882
2017	1,260,876	55,526	187,537	6,380	71,751

자료 : 2018 인천통계연보

자료 : 인천광역시청, 교통관리과

<그림 III-34> 인천광역시 연도별(2008~2017년) 자동차 등록대수(차종) 추이



<표 III-44> 2017년 기준 인천광역시 군·구별 자동차 등록대수(용도)

(단위 : 대)

군·구	자동차 등록대수 ¹⁾			
	관용	자가용	영업용	합계
중구	600	53,175	16,862	70,637
동구	86	26,338	2,685	29,109
미추홀구	389	146,241	54,475	201,105
연수구	319	158,118	7,558	165,995
남동구	858	235,560	40,598	277,016
부평구	340	214,650	7,693	222,683
계양구	266	122,471	150,420	273,157
서구	373	213,343	10,679	224,395
강화군	295	31,591	2,543	34,429
옹진군	178	11,456	159	11,793

자료 : 2018 인천통계연보

자료 : 인천광역시청, 교통관리과

주 : 1) 이륜자동차 미포함

<표 III-45> 2017년 기준 인천광역시 군·구별 자동차 등록대수(차종)

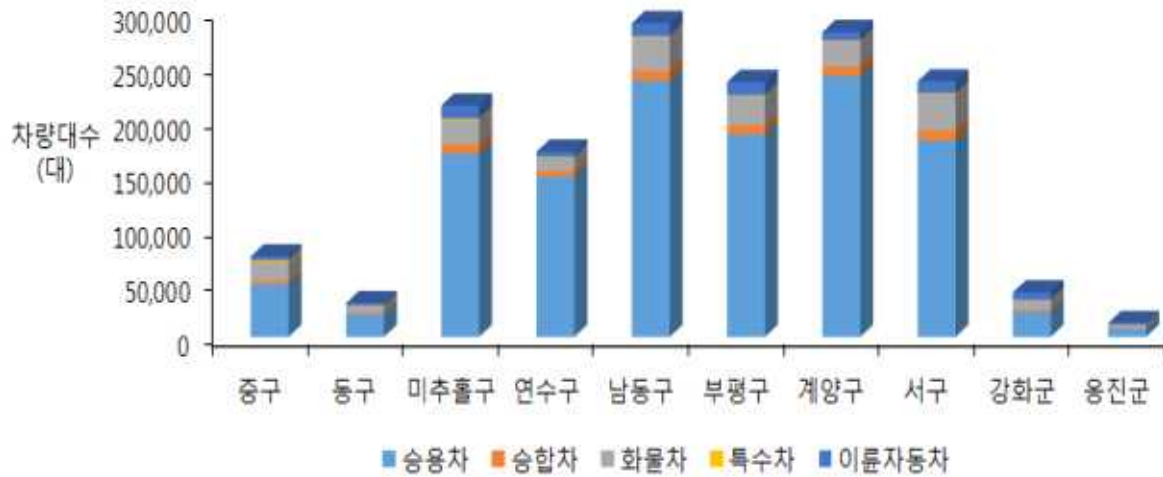
(단위 : 대)

군·구	자동차 등록대수				
	승용차	승합차	화물차	특수차	이륜자동차
중구	48,410	2,952	17,250	2,025	3,532
동구	21,094	1,274	6,349	392	1,974
미추홀구	169,113	8,254	22,538	1,200	11,958
연수구	147,820	4,853	12,957	365	4,591
남동구	235,869	9,154	31,355	638	11,794
부평구	186,445	8,361	27,408	469	12,040
계양구	240,112	8,973	23,698	374	7,423
서구	180,903	9,419	33,304	769	10,804
강화군	23,471	1,651	9,192	115	6,664
옹진군	7,639	635	3,486	33	971

자료 : 2018 인천통계연보

자료 : 인천광역시청, 교통관리과

<그림 III-35> 2017년 기준 인천광역시 군·구별 자동차 등록대수(차종)



□ 도로현황

<표 III-46> 2017년 기준 인천광역시 도로현황 추이

(단위 : m)

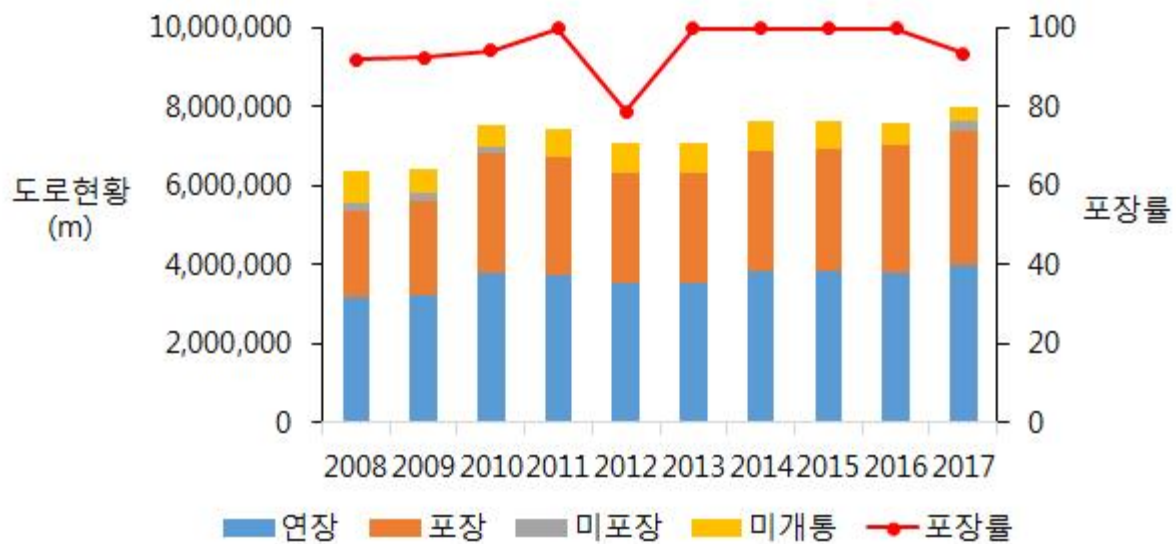
연별	도로현황				
	연장	포장	포장률 ¹⁾	미포장	미개통
2008	3,175,905	2,196,036	92.0	191,388	788,481
2009	3,215,250	2,388,541	92.6	191,388	635,321
2010	3,771,022	3,045,208	94.3	185,348	540,466
2011	3,722,436	2,999,266	99.9	1,800	721,370
2012	3,540,904	2,785,019	78.7	21,390	754,085
2013	3,540,904	2,785,019	99.9	1,800	754,085
2014	3,823,808	3,067,305	99.9	1,800	754,703
2015	3,819,601	3,091,004	99.9	1,800	726,797
2016	3,806,812	3,240,912	99.9	1,800	564,100
2017	3,988,835	3,392,526	93.4	239,665	391,764

자료 : 2018 인천통계연보

자료 : 인천광역시청, 도로과

주 : 1) 포장률 = 포장/(포장+미포장)

<그림 III-36> 인천광역시 연도별(2008~2017년) 도로현황 추이



<표 III-47> 2017년 기준 인천광역시 도로연장현황 추이

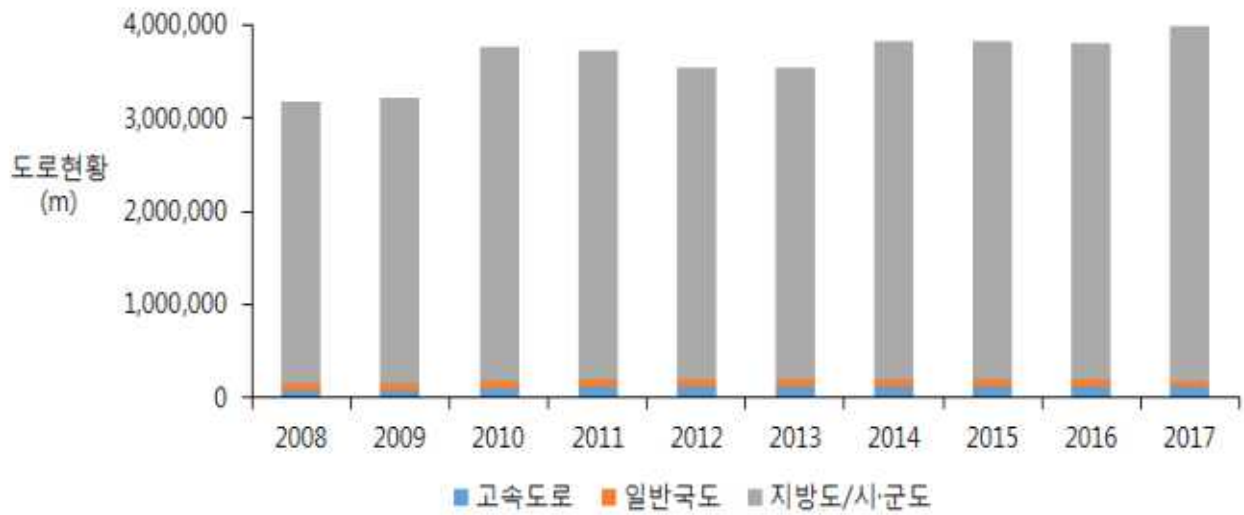
(단위 : m)

연별	도로연장				
	고속도로	일반국도	지방도/시·군도	합계	증감률(%)
2008	78,310	76,771	3,020,824	3,175,905	0.6%
2009	78,310	76,771	3,060,169	3,215,250	1.2%
2010	99,690	76,771	3,594,561	3,771,022	17.3%
2011	119,280	76,771	3,526,385	3,722,436	-1.3%
2012	119,280	76,771	3,344,853	3,540,904	-4.9%
2013	119,280	76,771	3,344,853	3,540,904	0.0%
2014	119,280	76,771	3,627,757	3,823,808	8.0%
2015	119,920	76,771	3,622,910	3,819,601	-0.1%
2016	119,920	76,771	3,610,121	3,806,812	-0.3%
2017	109,480	74,853	3,804,502	3,988,835	4.8%

자료 : 2018 인천통계연보

자료 : 인천광역시청, 도로과

<그림 III-37> 인천광역시 연도별(2008~2017년) 도로연장현황 추이



<그림 III-38> 인천광역시 연도별(2008~2017년) 도로연장현황 증감율



<표 III-48> 2017년 기준 인천광역시 군·구별 도로현황

(단위 : m)

군·구	도로현황				
	연장	포장	포장률 ¹⁾	미포장	미개통
중구	448,332	443,188	100.0	—	18,933
동구	61,419	58,116	—	—	3,303
미추홀구	289,335	289,335	—	—	21,331
연수구	348,712	275,271	100.0	—	73,441
남동구	529,401	482,245	90.8	47,156	—
부평구	332,558	332,558	100.0	—	—
계양구	400,804	322,055	100.0	—	78,749
서구	830,598	625,102	76.0	9,489	196,007
강화군	280,696	205,696	—	75,000	—
옹진군	466,980	358,960	76.8	108,020	—

자료 : 2018 인천통계연보

자료 : 인천광역시청, 도로과

주 : 1) 포장률 = 포장/(포장+미포장)

<표 III-49> 2017년 기준 인천광역시 군·구별 도로연장 현황

(단위 : m)

군·구	도로연장			
	고속도로	일반국도	지방도/시·군도	합계
중구	27,460	3,890	416,982	448,332
동구	2,660	4,260	54,499	61,419
미추홀구	6,410	8,654	274,271	289,335
연수구	10,650	5,250	332,812	348,712
남동구	11,940	13,378	504,083	529,401
부평구	3,760	5,000	323,798	332,558
계양구	21,550	11,235	368,019	400,804
서구	25,050	5,490	800,058	830,598
강화군	—	17,696	263,000	280,696
옹진군	—	—	466,980	466,980

자료 : 2018 인천통계연보

자료 : 인천광역시청, 도로과

(4) 주요 지역계획

1) 2030년 인천도시기본계획 (2015.11)

□ 개요

○ 계획의 배경

- 인천의 글로벌화 및 인접도시와의 기능적 연계 강화, 고도성장에 따른 도시 확산에서 축소 도시로의 전환, 인구감소 및 고령화 등에 대응한 시민의 삶의 질 개선 요구 증대, 도시기능을 우선하는 정책에서 디자인 및 가치창조 중심의 도시정책으로 변화

○ 계획의 범위

- (시간적 범위) 기준년도 : 2011년 / 목표연도 : 2030년

<표 III-50> 인천도시기본계획 단계별 계획기간

구분	1단계	2단계	3단계	4단계
계획기간	2011~2015년	2016~2020년	2021~2025년	2026~2030년

자료 : 2030년 인천도시기본계획 보고서, 2015

- (공간적범위) 인천광역시 행정구역 전역(2015년 4월 기준 8개구 2개군 1읍 19면 129동), 1,381,348km²을 기준으로 계획을 구상함

<그림 III-39> 도시기본계획 도시기본계획구역도



□ 비전 및 계획

○ 2030년 인천의 미래비전

- 시민의 눈높이에서 도시정책 및 계획을 수립하고, 정보공개와 시민의 참여를 바탕으로 투명하게 정책을 추진하였다는 점에서 의미가 높으며, 궁극적으로 인천시민의 삶의 질을 향상시키는 것을 목표로 함

비전	사람 중심의 국제·문화·관광도시 인천
----	----------------------

추진계획	<ul style="list-style-type: none"> • 주민참여 및 지역자원을 활용한 맞춤형 원도심 사업 추진 • 누구나 공감하고 우리가 지켜가는 친환경 녹색도시 조성 • 공항, 해양 등 지역별 특성을 살린 산업진흥과 경제활성화 • 인천 고유의 문화 및 관광 인프라 구축 • 지속가능한 교통·물류체계를 갖춘 세계적인 해양도시 • 생애주기별 맞춤형 사회복지 정책 추진 • 다양한 교육의 질적 향상
------	---

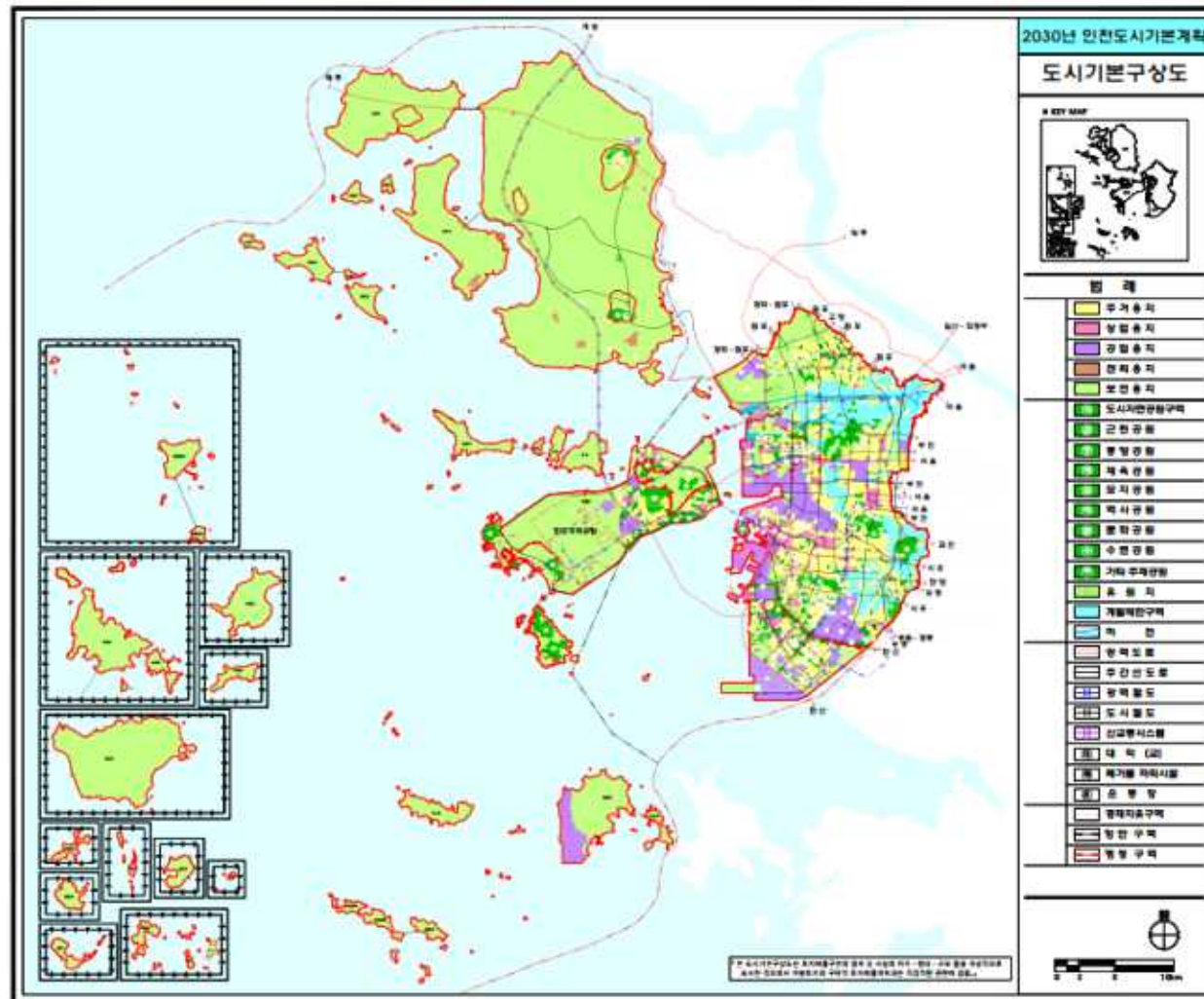
- 계획은 크게 7가지로 분류되며, 각 분야별 중점전략을 토대로 세부 계획을 수립하고 있음

<그림 III-40> 인천도시계획 추진계획 별 세부 전략



□ 도시기본구상도

<그림 III-41> 2030년 인천도시기본계획 도시기본구상도



2) 인천광역시 산업입지 수급계획 (2016~2025) (2017.10)

□ 개요

○ 계획의 목적

- 산업입지의 계획적 공급과 산업의 합리적 배치를 통하여 국토의 효율적 이용과 국민경제의 건전한 발전에 이바지하기 위해 수립되었음

○ 계획의 범위

- (시간적 범위) 계획기간 : 2016~2025년 / 목표연도 : 2025년
- (공간적 범위) 인천광역시 관할구역 전체
- (내용적 범위) 국내 산업입지 제도 및 입지정책 변화 검토
인천광역시 산업구조 및 입지환경 변화 분석
인천광역시 입지수요 추정과 이에 근거한 공급계획의 수립
인천광역시 산업단지 조성 및 재정비 방안 및 계획
인천광역시 산업입지 공급방안 및 공급계획의 효과적 실천 방안

□ 세부 정책과제

○ 계획입지 중심의 산업입지 정책

- 계획입지의 비중을 확대함으로써 각종 정책수단에 의한 효율적인 토지공급 및 관리의 여지를 확대하고 인천광역시 도시계획과의 연계성을 강화함

○ 도시발전 및 주거환경을 고려한 산업입지 공급

- 산업지역과 도심지역의 혼재 양상을 해소하고, 산업지역 확대에 따른 도심 슬럼화를 방지하기 위하여 도심지 발달을 고려한 산업입지 공급계획 수립

○ 환경적 지속가능성에 기반한 산업입지 공급

- 환경보존에 대한 관심증대와 환경문제로 인한 갈등이 초래하는 사회적 비용이 증가하면서 각 지방자치단체에 의한 과도한 산업단지 개발 사업을 억제하고 인천광역시 전체의 환경적 수용 총량을 고려한 산업입지 공급계획을 수립하여야 함

○ 업종 및 시설 구조고도화

- 운송기계와 같은 주력산업의 경우 지속적인 증설투자가 가능할 수 있도록 해야 하며, 바이오, 항공, 반도체 등의 새로운 산업에 대해서는 신규투자가 가능하도록 적극적인 산업입지 공급이 필요함
- 또한, 한계기업은 원활한 퇴출이 가능하도록 제도적 보완을 마련해야함

○ 노후산업단지의 재생 및 재정비를 통한 토지효율성 증대

- 인천광역시 도심에 있는 노후산업단지는 최근 쇠퇴경향을 보이면서 주변 도시지역의 동반쇠퇴가 우려되고 있음
- 노후산업단지는 이격주민의 삶과도 직접적인 연관관계를 맺고 있기 때문에 이러한 자산을 보존하면서 재활성화 할 수 있도록 노후산업단지의 재생 및 재정비가 필요함

○ 외국인투자 및 리턴기업 유치를 위한 용지확보

- 인천광역시는 경제자유구역과 자유무역지대의 산업입지 공급을 통해서 외국인 투자유치를 수행하여 성과를 거둔 경험이 있음
- 외국인투자유치 경쟁이 심화되는 현실을 고려하여 외국인 입지수요 파악, 입지 컨설팅 등 산업입지 공급방안을 마련할 필요가 있음

○ 소프트인프라 중심의 클러스터형 산업입지 구현

- 산업입지 공급계획 단계에서부터 산업단지 지정·개발 계획과 이후 기업육성 지원정책이 연속성을 갖출 수 있도록 해야 하며, 산업단지 관리계획이 물리적 인프라에 대한 관리뿐만 아니라 네트워크형 혁신체제 관리를 포괄할 수 있도록 통합적 관리 계획이 필요함

○ 4차 산업혁명을 준비하는 제조-서비스-생활 융합 산업입지 공급

- 최근, 제조와 서비스가 융합되어 새로운 산업 활동으로 인식되기 시작하였음
- 산업입지 공급은 산업시설용지 내에 제조시설 이외에 연구개발 및 엔지니어링·마케팅·경영업무 등 기타 산업활동 수요 면적이 확대되어야 하며, 교육훈련 및 문화서비스를 위한 지원시설용지와 공공시설용지 면적이 증가되어야 함

3) 인천광역시 신재생에너지 보급 중장기 종합계획

□ 개요

○ 계획의 목적

- 인천광역시의 에너지자립도는 2016년 기준 294.58%로 1위지만 신재생에너지 발전량은 9위로 신재생에너지 보급 확산이 필요하였음
- 이에 정부의 정책 전환에 부응하고 市の 비전 및 정책방향과 일관성 확보, 지역적 특성을 반영한 신재생에너지 종합계획을 수립 함

□ 비전 및 사업추진내용

○ 비전

- 인천광역시 신재생에너지 비전은 ‘지속가능한 친환경 에너지 도시 구축’으로 2035년 전력수요량 대비 신재생에너지 발전량의 25% 달성임

<그림 III-42> 인천광역시 신재생에너지 비전 및 목표 체계

비전 2035	지속가능한 친환경 에너지 도시 구축					
Goal	2035년 전력수요량 대비 신재생에너지 발전량 25%					
Direction	신재생에너지 기반 스마트 에너지 관리	에너지 정책의 선도적 이행기반 조성		지속가능 사업체계 도출		
구분	2016	단기		중기	장기	
		~2020	~2022	~2025	~2030	~2035
전력수요	23,876GWh	24,141GWh	24,321GWh	24,618GWh	24,986GWh	25,442GWh
신재생발전비율 ¹⁾ 목표 (정부목표)	4.05%	6%	11%(10.5%)	16%	22% (20%)	25%
신재생발전량 목표	967GWh	1,450GWh	2,675GWh	3,939GWh	5,497GWh	6,361GWh
신재생에너지 설비용량	410.2MW	551MW	710MW	1,210MW	2,280MW	2,800MW
에너지 절감목표(천 Toe)	-	480 천Toe	810천Toe	1,130천Toe	1,440천Toe	1,880천Toe

- 신재생에너지 사업 추진에 있어서 단기적으로는 제도 및 자금 기초시설 확보 등 사업추진의 기반을 안정화하고 기존에 수행하던 지원 사업, 융복합 사업 등을 지속적으로 추진해야 함
- 중기적으로는 대규모 사업을 추진해야하며 DR, 스마트에너지팩토리 등 에너지효율화 사업을 단계적으로 추진해야함
- 장기적으로는 인천광역시의 특성을 반영한 산업융복합을 적극 추진해야함

<그림 III-43> 인천광역시 신재생에너지 사업추진 로드맵



- ‘지속가능한 친환경 에너지 도시 구축’을 실행하기 위한 전략과제 및 세부 실행과제는 아래와 같음

<표 III-51> 신재생에너지 보급 중장기 종합계획 전략과제 및 실행과제

전략과제	실행과제	추진 내용
신재생 에너지 기반 스마트 에너지 관리	1. 신재생에너지 사업 확산	<ul style="list-style-type: none"> • 해상풍력 조류발전 등 해양에너지 활용, 시설별 개별사업 통합 추진, 산업단지 대상의 사업 등 대규모 사업 추진
	2. 에너지절약형 인프라 구축	<ul style="list-style-type: none"> • 뿌리산업 등 인천지역 중심 산업체 에너지 효율화 • 제로에너지빌딩, BEMS, FEMS, DR 등 활용 서비스 창출 등
에너지 정책의 선도적 이행기반 조성	3. 친환경에너지 인프라 확충	<ul style="list-style-type: none"> • 조례, 인허가, 절차 등 제도적 개선 • 보급사업의 대상, 범위, 방법 등 개선
	4. R&D 실증 및 활성화	<ul style="list-style-type: none"> • 인천의 지역적 특성 활용, 민간 참여 어려운 부분 등을 대상 • 조류발전, 수전해 수소생산, 기타 시범사업 등 • 산학연공조 연구개발 및 정부과제 창출 핵심, 설비 국산화 등 • 에너지 설비 인증 역량 확보 등
지속가능 사업체계 도출	5. 에너지관리 체계 고도화	<ul style="list-style-type: none"> • 에너지 전문기관의 설립 및 운영 • 에너지 정책 이행, 운영관리의 창구 등 역할 수행
	6. 에너지 홍보 및 교육 강화	<ul style="list-style-type: none"> • 지역주민, 국민, 타 지자체 대상으로 인천지역 신재생에너지 사업 추진의지 및 잠재량, 개발현황 등에 대한 홍보 강화 • 에너지와 교육, 관광, MICE 산업 융복합 추진

자료 : 인천광역시 신재생에너지 보급 중장기 종합계획

○ 세부 로드맵

○ 인천시 신재생에너지 로드맵

- 2035년 신재생에너지 발전 25% 목표 달성을 위해 2022년(단기)까지 710 MW, 2025년(중기)까지 1,210MW, 2035년(장기)까지 2,800MW의 신재생에너지 설비가 설치되어야 함

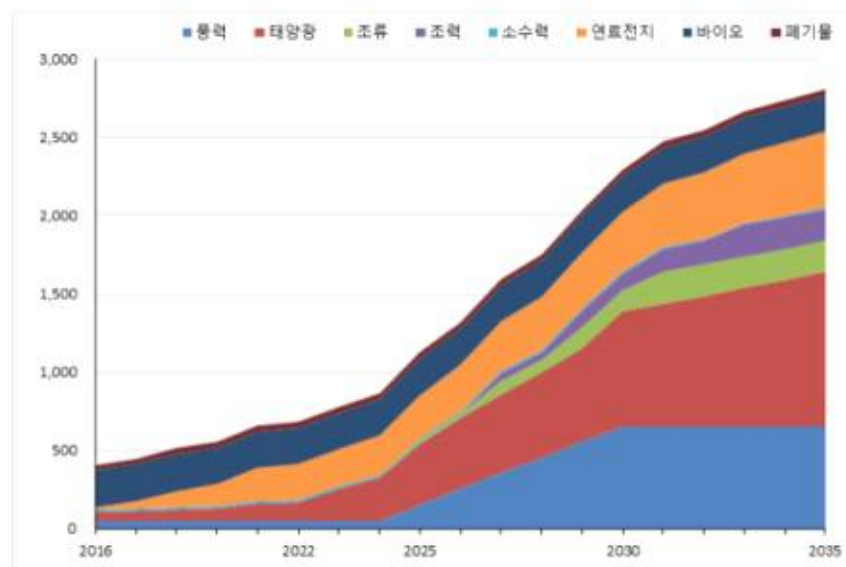
<그림 III-44> 인천광역시 신재생에너지 보급 로드맵

구분	단기	중기	장기	
	2022	2025	2030	2035
기간별 목표	• 신재생에너지 누적 설비용량 710MW	• 신재생에너지 누적 설비용량 1,210MW	• 신재생에너지 누적 설비용량 2,280MW	• 신재생에너지 누적 설비용량 2,800MW
추진 사업	<p>공공부문 사업</p> <p>관내 공공기관 태양광 발전 394MW 관내 공공기관 연료전지 278MW 인천환경공단 태양광 20MW 인천환경공단 연료전지 10MW 해상풍력 실증 100MW 대규모 해상풍력 500MW 해양에너지 R&D 10MW 해양에너지 실증 110MW 해양에너지 상용화 130MW</p>			
	<p>산업부문 사업</p> <p>산업단지 스마트팩토리 태양광 350MW 산업단지 스마트팩토리 연료전지 300MW 인천시 농가태양광 180MW</p>			
	<p>가정상업 부문사업</p> <p>신재생에너지 지원사업 31MW 에너지자립형 19MW</p>			

- 신재생에너지 품목별 누적 설비용량은 아래와 같음

- 주로 태양광, 풍력으로 이루어지며 그 뒤로 연료전지가 많은 비중을 차지함

<그림 III-45> 연도별 신재생에너지 누적 설치 용량(MW)



4) 2025년 도시관리계획 (2018.11)

□ 개요

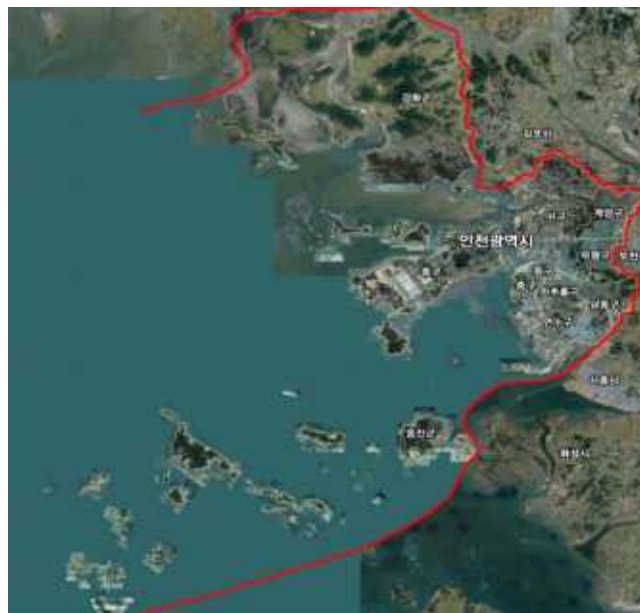
○ 계획의 목적

- 장기적인 종합계획인 도시기본계획에서 제시하는 토지의 개발방향을 구체화 하며, 도시발전을 저해하는 내용을 재검토하여 개발수요에 대응하고 지속가능한 도시발전을 유도함
- 또한, 도시의 성장, 관련 법규 및 조례의 개정사항, 주민 민원 등의 여건변화에 대응하여 합리적인 토지이용계획을 수립하며 주민에게 필요한 공공시설의 단계적 집행과 시설 해제를 통한 주민의 재산권을 보호함

○ 계획의 범위

- (시간적 범위) 기준연도 : 2015년 / 목표연도 : 2025년
- (공간적 범위) 인천광역시 전역 1,385.813km²

<그림 III-46> 도시관리계획 도시계획구역도



□ 비전

- 도시관리계획의 비전은 2030년 인천도시기본계획의 비전과 동일한 ‘사람 중심의 국제·문화·관광도시 인천’으로 세부 계획이 상세하게 명시되어 있음

5) 에너지이용합리화

□ 개요

○ 수립개요

- 근 거 : 에너지이용 합리화법 제6조(에너지이용 합리화 실시계획) 및 동법 시행령 제3조(에너지이용 합리화 기본계획 등)
- 주 기 : 1회/년
- 내 용 : 2018년 추진성과 평가 및 2019년 추진목표, 부문별 추진과제

□ 2019년 추진계획

- 2019년도에 추진할 에너지이용합리화 실시계획을 6개 분야로 나누어 주요 추진전략을 아래 표와 같이 정리하였음

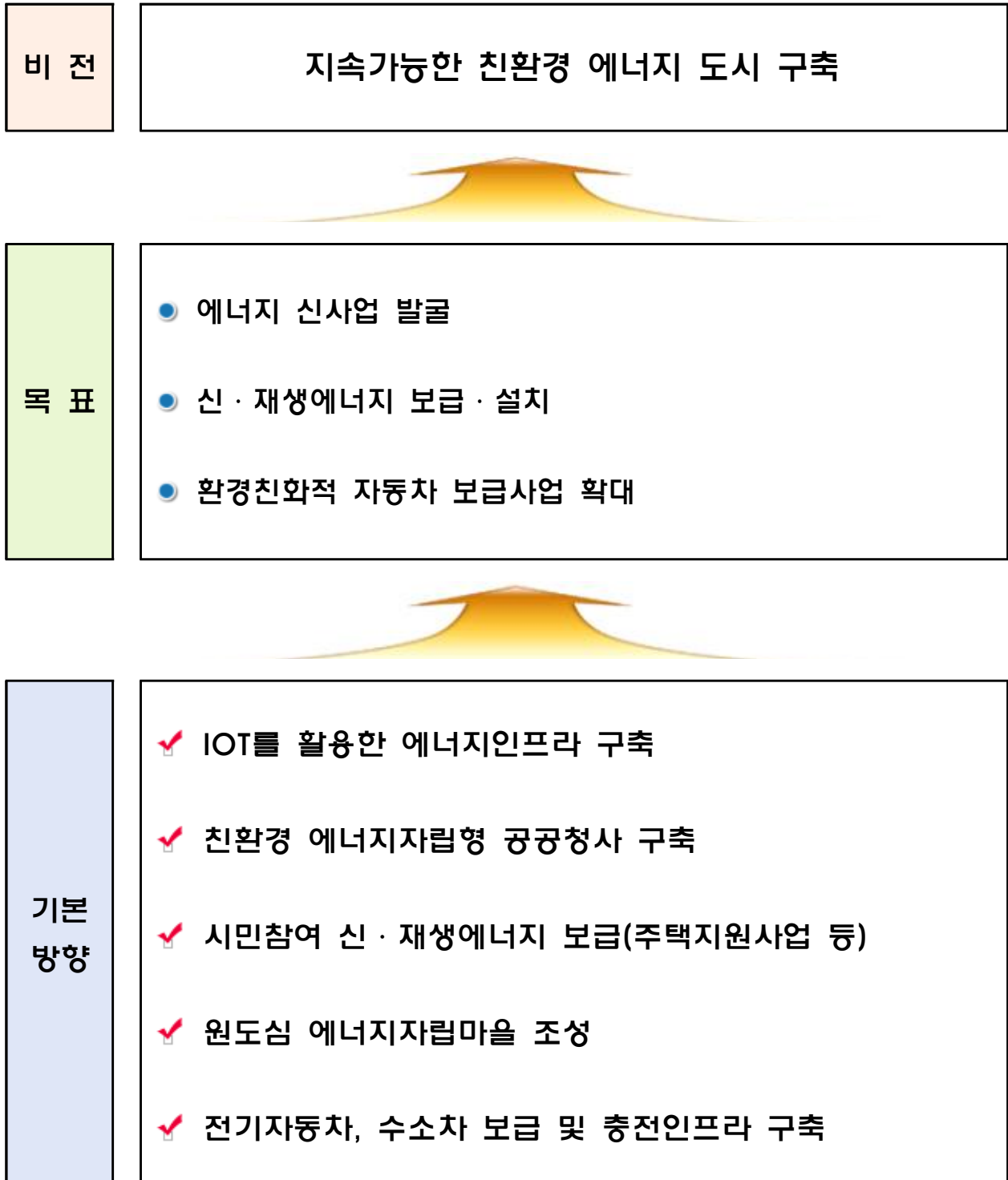
<표 III-52> 에너지이용합리화 추진계획

① 소비주체별 에너지 수요관리	<ul style="list-style-type: none"> ● (산업) (1-1) 온실가스 감축을 위한 에너지절약형 산업기반 조성 ● (수송) (1-2) 안전하고 쾌적한 녹색 대중교통기반 조성 ● (건물) (1-3) 에너지효율이 우수한 건축물 보급 확대 ● (공공) (1-4) 공공기관의 에너지절약 확산
② 전환손실 감축	<ul style="list-style-type: none"> ● (2-1) 스마트그리드(SG) 확산 사업 ● (2-2) 폐자원 활용 에너지 사업 추진
③ 에너지가격 및 시장제도개선	<ul style="list-style-type: none"> ● (3-1) 도시가스 미보급지역 LPG 소형저장탱크 보급 사업
④ 알기 쉬운 에너지 정보	<ul style="list-style-type: none"> ● (4-1) 합리적 에너지 이용문화 조성 ● (4-2) 민·관 에너지담당자 업무능력 배양
⑤ 도전하는 에너지효율 향상	<ul style="list-style-type: none"> ● (5-1) 해양바이오에너지 생산기술 개발 ● (5-2) 친환경 에너지자립섬 조성 ● (5-3) 신·재생에너지 융복합 사업
⑥ 지자체 자체 추진 정책 및 사업	<ul style="list-style-type: none"> ● (6-1) 미니태양광 보급사업 지원 ● (6-2) 태양광 발전사업자 용자 지원 ● (6-3) 미추홀 에너지네트워크 운영 ● (6-4) 스마트에너지팩토리 용자지원 사업 ● (6-5) 항만형 신·재생에너지 전력망 구축사업 ● (6-6) 인천 해상풍력 발전단지 개발사업

□ 비전 및 전략체계

- 에너지이용합리화의 비전은 ‘지속가능한 친환경 에너지 도시 구축’으로 에너지신사업 발굴과, 신재생에너지 보급 확대 및 환경친화적 자동차 보급사업 확대를 목표로 하고 있음

<그림 III-47> 에너지이용합리화 비전 및 전략체계



2. 지역에너지 수급추이 분석

(1) 에너지 수급 현황

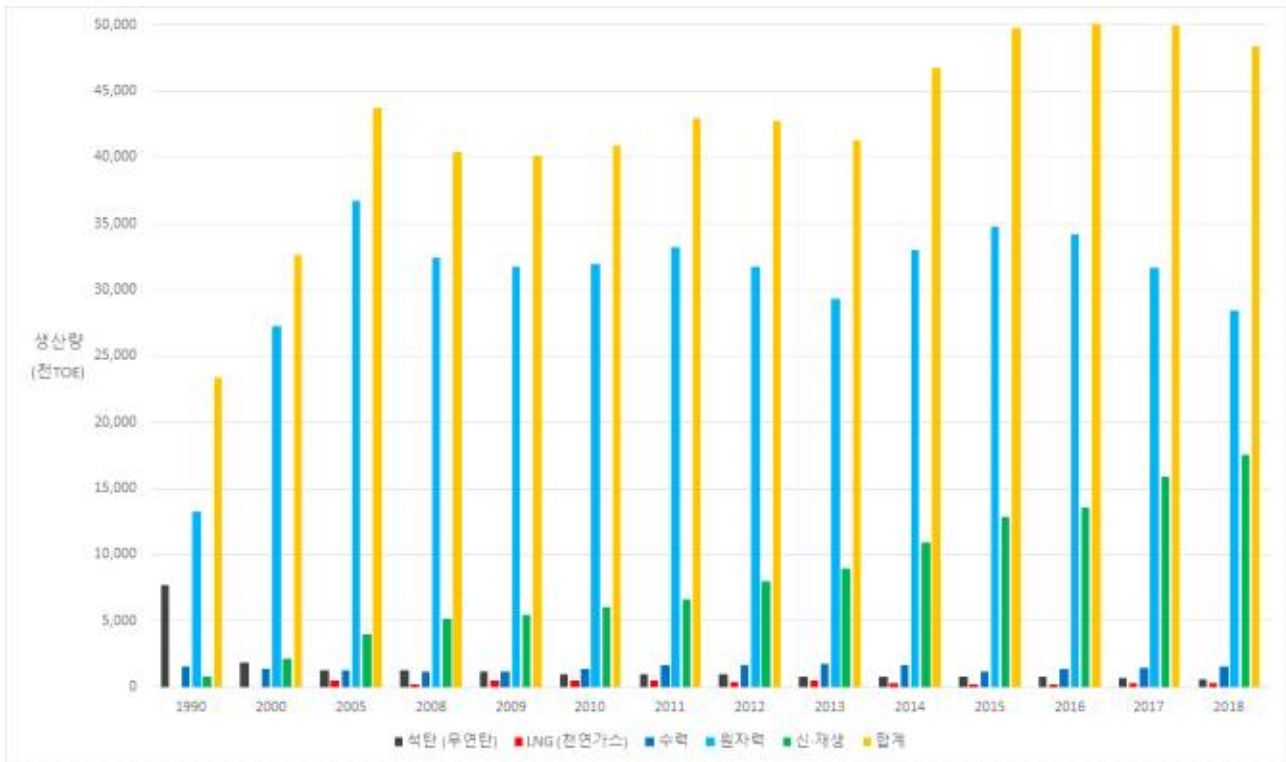
□ 국내 1차 에너지생산량

<표 III-53> 국내 에너지생산 현황(수입제외)

연도	1차에너지(천TOE, %)					
	석탄 (무연탄)	LNG (천연가스)	수력	원자력	신·재생	합계
1990	7,748	—	1,590	13,222	797	23,357
비중(%)	33.1%	—	6.8%	56.6%	3.4%	100%
2000	1,868	—	1,402	27,241	2,130	32,641
비중(%)	5.7%	—	4.3%	83.5%	6.5%	100%
2005	1,274	518	1,297	36,695	3,961	43,745
비중(%)	2.9%	1.2%	2.9%	83.9%	9.1%	100%
2008	1,289	236	1,196	32,456	5,198	40,376
비중(%)	3.2%	0.6%	3.0%	80.4%	12.9%	100%
2009	1,171	498	1,213	31,771	5,480	40,133
비중(%)	2.9%	1.2%	3.0%	79.2%	13.7%	100%
2010	969	539	1,391	31,948	6,064	40,912
비중(%)	2.4%	1.3%	3.4%	78.1%	14.8%	100%
2011	969	451	1,684	33,265	6,618	42,987
비중(%)	2.3%	1.0%	3.8%	74.2%	18.8%	100%
2012	942	436	1,615	31,719	8,036	42,748
비중(%)	2.2%	1.0%	3.8%	74.2%	18.8%	100%
2013	817	463	1,771	29,283	8,987	41,321
비중(%)	2.0%	1.1%	4.3%	70.9%	21.7%	100%
2014	787	322	1,650	33,002	10,956	46,716
비중(%)	1.7%	0.7%	3.5%	70.6%	23.5%	100%
2015	794	188	1,223	34,765	12,839	49,809
비중(%)	1.6%	0.4%	2.5%	69.8%	25.8%	100%
2016	777	154	1,400	34,181	13,575	50,087
비중(%)	1.6%	0.3%	2.8%	68.2%	27.1%	100%
2017	702	341	1,490	31,615	15,847	49,995
비중(%)	1.4%	0.7%	3.0%	64.4%	30.5%	100%
2018	568	305	1,549	28,437	17,504	48,362
비중(%)	1.2%	0.6%	3.2%	58.8%	36.2%	100%

자료 : 에너지통계월보 제35권 4호, 에너지경제연구원

<그림 Ⅲ-48> 국내 1차 에너지 생산현황(수입제외)



- 국내 에너지생산량은 원자력발전을 포함하여 2018년 12월 기준 4,836만2천 TOE며, 그 중 원자력이 58.8%, 신·재생에너지가 36.2%를 차지하고 있음
- 전체 생산량 중 가장 큰 비중을 차지하는 원자력의 경우, 2008년과 비교해 12.4%가 감소하였고, 가장 큰 감소량을 보인 석탄생산량은 55.9%가 감소하였음
- 가장 큰 증가율을 보인 에너지원은 신·재생 부문이며, 2008년 대비 70.3%의 증가율을 보였고, 2018년 12월 기준으로 전체 생산량 중 36.2%를 차지하였음

□ 국내 지역별 1차 에너지생산량

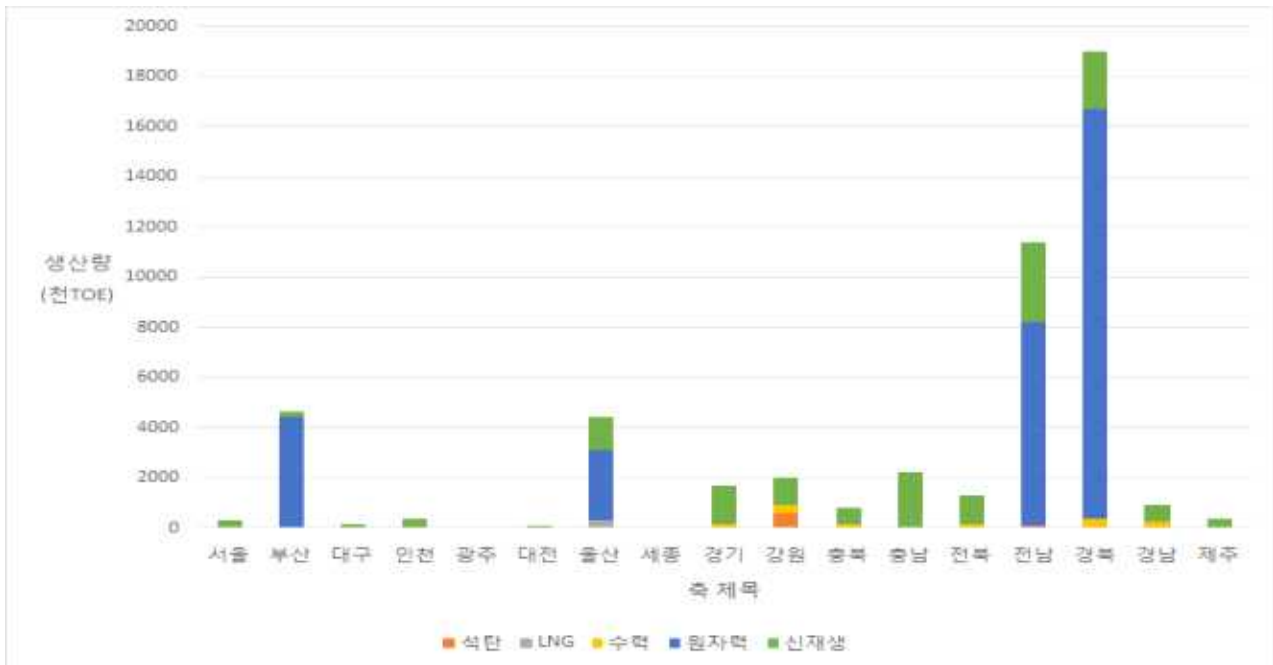
<표 III-54> 지역별 1차에너지 생산량 (2017년 12월 기준)

행정구역	1차에너지(단위 : 천TOE)					
	합계	석탄	LNG	수력	원자력	신재생
전국	49,995	702	341	1,490	31,615	15,847
서울	351	—	—	0	—	351
부산	4,653	—	—	0	4,416	237
대구	179	—	—	1	—	178
인천	388	—	—	9	—	379
광주	73	—	—	2	—	71
대전	114	—	—	—	—	114
울산	4,455	—	341	0	2,770	1,343
세종	65	—	—	1	—	64
경기	1,689	—	—	174	—	1,515
강원	2,012	612	—	338	—	1,062
충북	807	—	—	141	—	666
충남	2,231	—	—	17	—	2,214
전북	1,291	—	—	169	—	1,122
전남	11,398	91	—	14	8,078	3,215
경북	19,009	—	—	355	16,350	2,303
경남	906	—	—	267	—	639
제주	375	—	—	0	—	374

자료 : 2018 지역에너지통계연보, 에너지경제연구원

- 2017년 12월 기준, 인천시는 전국 총생산량의 약 0.78%의 생산 비중을 차지하고 있음
- 인천시 내에서 생산하는 에너지의 종류는 신·재생에너지(97.52%)와 수력(2.48%)임

<그림 III-49> 지역별 1차에너지 생산량 (2017년 12월 기준)



□ 국내 지역별 신·재생에너지 생산 현황

<표 III-55> 국내 지역별 신·재생에너지 생산량 (2017년 12월 기준)

행정 구역	재생에너지 (TOE)										신에너지 (TOE)			신·재생 에너지 합계 (TOE)
	합계	태양광	태양열	풍력	수력	해양	수열	지열	바이오	폐기물	합계	연료 전지	IGCC	
전국	15,861,222	1,516,349	28,121	462,162	600,690	104,256	7,941	183,922	3,598,782	9,358,998	587,164	313,303	273,861	16,448,386
서울	281,192	23,664	836	46	258	—	—	11,270	77,003	168,115	69,689	69,689	—	350,881
부산	198,505	25,456	935	87	13	—	23	2,328	42,701	126,961	38,933	38,933	—	237,439
대구	170,258	16,669	1,106	6	1,146	—	—	5,927	81,695	63,708	8,899	8,899	—	179,157
인천	362,574	18,643	724	11,042	9,619	—	95	5,544	166,852	150,055	25,253	25,253	—	387,826
광주	72,653	28,783	686	0	1,937	—	—	3,403	29,256	8,587	547	547	—	73,199
대전	113,751	9,531	827	92	127	—	—	3,857	35,751	63,566	86	86	—	113,837
울산	1,338,989	8,602	413	489	199	—	—	3,460	357,375	968,451	4,432	4,432	—	1,343,421
세종	65,440	8,611	132	—	1,391	—	—	10,305	23,832	21,170	—	—	—	65,440
경기	1,501,523	87,323	3,089	1,207	117,182	104,256	—	39,759	344,244	804,462	132,842	132,842	—	1,634,364
강원	1,237,768	82,657	3,247	136,917	174,668	—	135	15,605	393,537	431,003	42	42	—	1,237,810
충북	806,807	78,129	1,242	4	140,855	—	—	8,777	136,060	441,741	62	62	—	806,869
충남	1,951,392	177,876	2,601	634	16,908	—	713	14,133	542,050	1,196,477	279,861	6,000	273,861	2,231,254
전북	1,158,140	257,182	1,309	4,928	36,695	—	253	19,041	643,178	195,553	189	189	—	1,158,329
전남	3,206,710	359,811	2,777	65,397	14,266	—	4,143	14,542	109,595	2,636,180	22,847	22,847	—	3,229,557
경북	2,341,744	179,136	3,757	109,789	45,379	—	102	11,815	140,595	1,851,171	3,394	3,394	—	2,345,138
경남	678,934	117,552	4,002	16,905	39,508	—	1,292	12,515	272,057	215,103	89	89	—	679,023
제주	374,842	36,724	437	114,619	541	—	1,184	1,642	203,002	16,694	—	—	—	371,842

자료 : 지역에너지 통계연보 2018, 에너지경제연구원

□ 국내 연도별 신·재생에너지 생산 현황

<표 III-56> 국내 연도별 신·재생에너지 생산량 (2017년 12월 기준)

연도	재생에너지 (TOE)										신에너지 (TOE)			신·재생 에너지 합계 (TOE)
	합계	태양광	태양열	풍력	수력	해양	수열	지열	바이오	폐기물	합계	연료 전지	IGCC	
2006	5,223,522	7,756	33,018	59,728	867,058	-	-	6,208	274,482	3,975,272	1,670	1,670	-	5,225,192
2007	5,606,944	15,325	29,375	80,763	780,899	-	-	11,114	370,159	4,319,309	1,832	1,832	-	5,608,776
2008	5,854,113	61,128	28,036	93,747	660,148	-	-	15,726	426,760	4,568,568	4,367	4,367	-	5,858,481
2009	6,067,056	121,731	30,669	147,351	606,629	-	-	22,126	580,419	4,558,131	19,193	19,193	-	6,086,249
2010	6,813,938	166,152	29,257	175,644	792,294	223	-	33,449	754,623	4,862,296	42,347	42,347	-	6,856,284
2011	7,519,502	197,198	27,435	185,520	965,373	11,246	-	47,833	963,363	5,121,534	63,344	63,344	-	7,582,845
2012	8,768,229	237,543	26,259	192,674	814,933	98,310	-	65,277	1,334,724	5,998,509	82,510	82,510	-	8,850,739
2013	9,756,791	344,451	27,812	242,354	892,232	102,077	-	86,959	1,558,492	6,502,414	122,416	122,416	-	9,879,207
2014	11,337,997	547,430	28,485	241,847	581,186	103,848	-	108,472	2,821,996	6,904,733	199,369	199,369	-	11,537,366
2015	13,061,532	849,379	28,469	283,455	453,787	104,731	4,791	135,046	2,765,657	8,436,217	231,458	230,173	1,285	13,292,990
2016	13,860,688	1,092,832	28,495	355,340	603,244	104,562	5,989	162,047	2,765,453	8,742,727	317,720	241,616	76,104	14,178,408
2017	15,861,222	1,516,349	28,121	462,162	600,690	104,256	7,941	183,922	3,598,782	9,358,998	587,164	313,303	273,861	16,448,386

자료 : 2017 신재생에너지 보급통계, 2018, 산업통상자원부-한국에너지공단

□ 국내 연도별 신·재생에너지 발전 현황

<표 III-57> 국내 연도별 신·재생에너지 발전 현황

연도	국내 총발전량 (MWh)	양수발전 (MWh)	재생에너지 (MWh)						신에너지 (MWh)		신·재생 에너지 총발전량 (MWh)
			태양광	풍력	수력	해양	바이오	폐기물	연료전지	IGCC	
2006	381,180,709	1,751,083	31,022	238,911	3,468,233	—	154,521	—	6,681	—	3,899,368
2007	426,647,338	1,410,813	71,279	375,641	3,632,089	—	307,299	—	8,522	—	4,394,830
2008	422,355,126	2,492,539	284,315	436,034	3,070,458	—	416,359	—	20,310	—	4,227,477
2009	433,603,745	2,827,991	566,191	685,353	2,821,530	—	455,542	—	89,270	—	4,617,886
2010	474,660,205	2,789,934	772,801	816,950	3,685,090	1,039	416,713	—	196,960	—	5,889,553
2011	501,527,009	3,232,985	917,198	862,884	4,490,107	52,307	524,623	10,203,907	294,621	—	17,345,647
2012	532,190,711	3,683,262	1,103,227	912,760	3,862,087	465,924	1,027,251	11,737,151	389,664	—	19,498,064
2013	543,098,496	4,104,661	1,605,182	1,148,179	4,228,112	483,777	1,839,568	11,554,426	578,578	—	21,437,822
2014	546,248,948	5,068,129	2,556,300	1,145,557	2,753,924	492,172	4,656,237	14,334,944	943,056	—	26,882,190
2015	560,973,575	3,650,320	3,979,158	1,342,439	2,150,013	496,354	5,546,583	22,468,966	1,089,260	6,089	37,078,862
2016	561,825,749	3,787,310	5,122,441	1,683,142	2,858,714	495,556	6,237,564	22,754,303	1,143,402	360,681	40,655,802
2017	577,331,030	4,186,353	7,056,219	2,169,014	2,819,882	489,466	7,466,664	23,867,053	1,469,289	1,285,733	46,623,321

자료 : 2017 신재생에너지 보급통계, 2018, 산업통상자원부-한국에너지공단

□ 인천광역시 1차 에너지 생산량

<표 III-58> 인천광역시 1차 에너지 생산 추이

연도	1차에너지(천TOE)											
	합계		석탄		LNG		수력		원자력		신·재생	
	전국	인천	전국	인천	전국	인천	전국	인천	전국	인천	전국	인천
2008	40,376	300	1,289	—	236	—	1,196	2	32,456	—	5,198	299
비율	100%	0.7%	100%	—	100%	—	100%	0.2%	100%	—	100%	5.8%
2009	40,133	254	1,171	—	498	—	1,213	3	31,771	—	5,480	251
비율	100%	0.6%	100%	—	100%	—	100%	0.2%	100%	—	100%	4.6%
2010	40,912	316	969	—	539	—	1,391	2	31,948	—	6,064	314
비율	100%	0.8%	100%	—	100%	—	100%	0.1%	100%	—	100%	5.2%
2011	42,985	349	969	—	451	—	1,684	3	33,265	—	6,618	346
비율	100%	0.8%	100%	—	100%	—	100%	0.2%	100%	—	100%	5.2%
2012	42,748	293	942	—	436	—	1,615	5	31,719	—	8,036	288
비율	100%	0.7%	100%	—	100%	—	100%	0.3%	100%	—	100%	3.6%
2013	41,321	291	817	—	463	—	1,771	5	29,283	—	8,987	286
비율	100%	0.7%	100%	—	100%	—	100%	0.3%	100%	—	100%	3.2%
2014	46,716	430	787	—	322	—	1,650	7	33,002	—	10,956	423
비율	100%	0.9%	100%	—	100%	—	100%	0.4%	100%	—	100%	3.9%
2015	49,809	628	794	—	188	—	1,223	9.7	34,765	—	12,839	620
비율	100%	1.3%	100%	—	100%	—	100%	0.7%	100%	—	100%	4.8%
2016	50,087	469	777	—	154	—	1,400	9	34,181	—	13,575	460
비율	100%	0.9%	100%	—	100%	—	100%	0.6%	100%	—	100%	3.4%
2017	49,995	388	702	—	341	—	1,490	9	31,615	—	15,847	379
비율	100%	0.8%	100%	—	100%	—	100%	0.6%	100%	—	100%	2.4%

자료 : '09~'18 지역에너지통계연보, 에너지경제연구원

- 1차에너지의 국내 총 생산량은 4,999만5천TOE이며, 이중 인천시는 0.77%인 38만8천TOE를 생산하고 있음 (2017년 12월 기준)
- 인천시에서 생산되는 1차에너지에는 신·재생(97.5%)과 수력(2.5%)이 있음
- 인천시에서는 신·재생과 수력을 제외한 다른 에너지원은 생산되지 않음

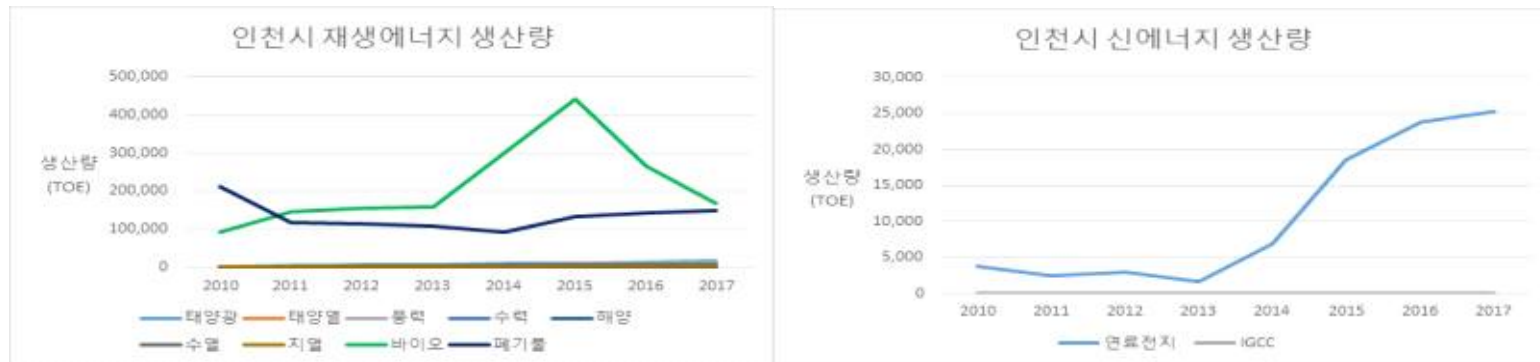
□ 인천광역시 신·재생에너지 생산 현황

<표 III-59> 인천광역시 연도별 신·재생에너지 생산량 (2017년 12월 기준)

연도	재생에너지 (TOE)										신에너지 (TOE)			신·재생 에너지 합계 (TOE)
	합계	태양광	태양열	풍력	수력	해양	수열	지열	바이오	폐기물	합계	연료 전지	IGCC	
2010	312,529	1,163	964	482	2,286	—	—	905	92,986	213,743	3,844	3,844	—	316,373
2011	273,891	1,605	940	3,353	3,393	—	—	1,122	146,239	117,239	2,507	2,507	—	276,398
2012	290,000	3,320	854	6,674	5,245	—	—	1,588	156,465	115,854	2,990	2,990	—	292,990
2013	289,817	4,879	844	9,185	5,671	—	—	2,293	158,877	108,068	1,723	1,723	—	291,540
2014	423,151	8,399	832	10,101	7,432	—	—	3,180	300,434	92,773	6,988	6,988	—	430,139
2015	609,805	11,229	806	10,946	8,642	—	12	3,892	440,688	133,591	18,525	18,525	—	628,330
2016	445,399	12,865	765	10,281	9,172	—	12	4,429	264,265	143,610	23,850	23,850	—	469,248
2017	362,574	18,643	724	11,042	9,619	—	95	5,544	166,852	150,055	25,253	25,253	—	387,826

자료 : '10~'17 신재생에너지 보급통계, 산업통상자원부-한국에너지공단

<그림 III-50> 인천시 신·재생에너지 생산량 추이



(2) 에너지 공급 현황

□ 국내 1차 에너지 지역별 공급현황

<표 III-60> 국내 1차 에너지 공급량

행정 구역	연도 (단위 : 천TOE)									
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
전국	240,994	243,500	264,053	276,997	278,324	279,801	282,481	286,936	293,778	302,065
서울	11,893	11,376	11,813	11,608	11,847	11,734	11,268	11,267	11,343	11,126
부산	12,795	12,187	14,500	14,489	14,512	13,155	14,954	13,946	14,768	9,957
대구	3,068	3,097	3,344	3,413	3,126	3,081	3,168	3,505	3,629	3,542
인천	17,710	19,355	21,754	21,551	24,412	24,650	24,052	23,727	23,549	23,484
광주	1,535	1,573	1,695	1,802	1,739	1,918	1,903	1,825	1,849	1,852
대전	1,813	1,821	1,916	1,144	1,850	1,913	1,916	1,956	2,011	1,974
울산	20,456	19,479	20,605	24,600	26,630	26,698	24,712	22,928	27,332	30,297
세종	-	-	-	-	-	-	-	828	849	878
경기	20,224	20,342	22,113	23,812	23,513	23,626	23,352	26,503	28,966	29,266
강원	6,791	7,391	7,897	9,494	7,048	7,259	7,302	6,684	6,632	8,959
충북	4,644	4,515	4,776	4,885	4,869	4,834	4,652	4,592	4,992	5,200
충남	40,962	42,157	46,641	51,402	51,864	54,143	56,309	54,520	54,787	59,748
전북	3,434	3,398	3,690	4,613	4,483	4,632	4,659	4,616	4,817	5,059
전남	45,415	46,597	49,808	50,978	49,647	49,466	49,369	51,726	50,739	53,074
경북	31,116	29,224	31,038	30,451	30,087	30,035	33,239	36,747	35,897	35,894
경남	17,769	19,650	20,883	21,108	21,774	21,729	20,799	20,703	20,818	19,949
제주	1,146	1,266	1,480	1,405	1,425	1,541	1,366	1,512	1,538	1,627

자료 : 2018 지역에너지통계연보, 에너지경제연구원

주 : 2016년 자료에는 기타 천연가스 포함.

천연가스, 수력의 기타 공급량은 전국에 포함.

○ 인천시의 공급량은 2017년 12월 기준, 전국대비 7.74%의 공급량을 보이고 있음

○ 2017년 12월 기준으로 전국에서 가장 많은 공급량을 보이는 지역은 충남이며 이는 전체의 약 19.7%이고 그뒤를 이어 전남이 17.6%의 공급량을 보이고 있음

□ 국내 1차 에너지 에너지원별 공급 현황

<표 III-61> 1차 에너지 원별 공급량

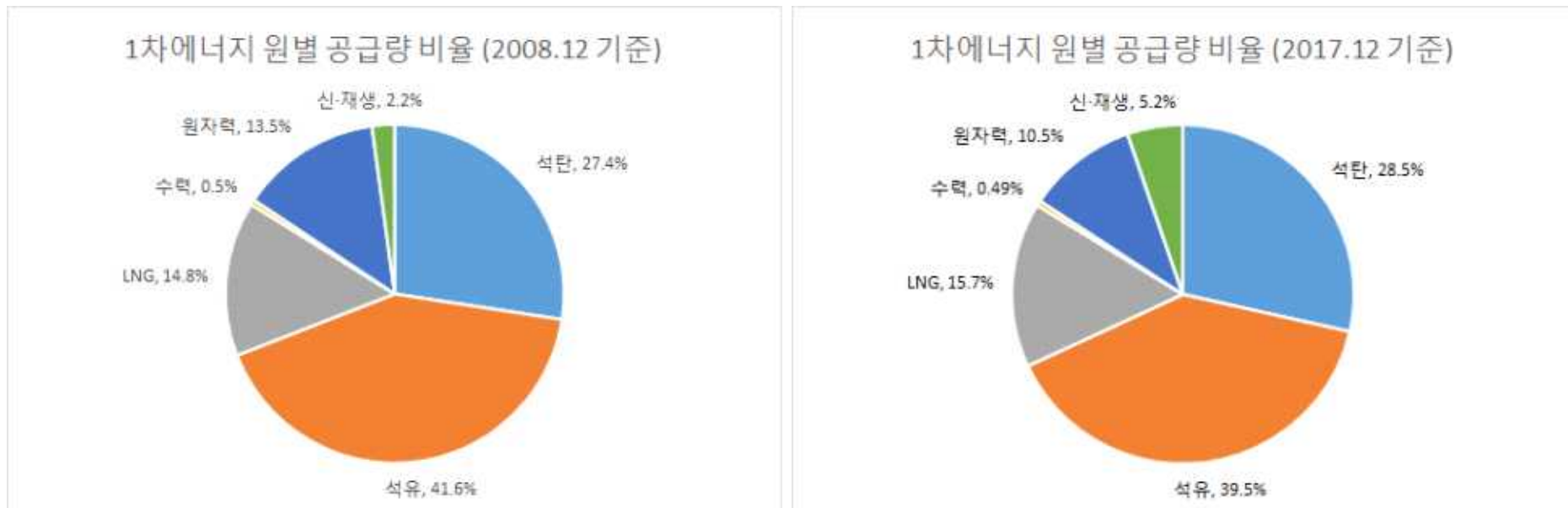
연도	1차에너지 (단위 : 천TOE)						
	석탄	석유	LNG	수력	원자력	신·재생	합계
2008	66,100	100,373	35,671	1,196	32,456	5,198	240,994
2009	68,595	102,534	33,908	1,213	31,771	5,480	243,500
2010	77,142	104,499	43,008	1,391	31,948	6,064	264,053
2011	83,687	105,459	46,284	1,684	33,265	6,618	276,997
2012	80,636	106,133	50,185	1,615	31,719	8,036	278,324
2013	61,544	105,693	52,523	1,771	29,283	3,987	279,801
2014	84,399	104,701	47,773	1,650	33,002	10,956	282,481
2015	85,401	109,094	43,613	1,223	34,765	12,839	286,936
2016	81,499	117,605	45,518	1,400	34,181	13,575	293,778
2017	86,177	119,400	47,536	1,490	31,615	15,847	302,065

자료 : 2018 지역에너지통계연보, 에너지경제연구원

주 : 2016년 자료에는 기타 천연가스 포함.

- 국내 1차 에너지 공급량의 총 합계는 2008년 2억4,099만4천TOE에서 2017년 3억206만5천TOE로 6,107만1천TOE 가량 증가하였음
- 국내 1차 에너지 공급량은 석유(39.5%), 석탄(28.5%)이 가장 큰 비중을 차지하고 있으며, 그 뒤로 LNG(15.7%), 원자력(10.5%)이며 화석연료의 비중이 전체의 83.7%를 차지함

<그림 III-51> 1차에너지 원별 공급량 비교 (2008년, 2017년)



- 2017년 12월 기준으로 2008년과 비교했을 때, 가장 큰 변화를 보인 에너지원은 원자력과 신·재생임
- 원자력의 공급량은 '17년 기준으로 '08년 대비 약 3% 감소하였으며, 신·재생의 공급량은 약 3% 증가하였음

□ 국내 신·재생에너지 보급 현황

<표 III-62> 국내 연도별 신·재생에너지 보급 현황

연별	신·재생 에너지 총 보급 용량(kW)	재생에너지 (kW)							신에너지 (kW)		
		태양광	풍력	수력	해양	바이오	폐기물	합계	연료전지	IGCC	합계
2006	5,071,527	35,844	190,017	1,588,928	—	101,436	3,154,276	5,070,501	1,026	—	1,026
2007	5,400,162	81,191	192,787	1,598,048	—	106,496	3,420,589	5,399,111	1,051	—	1,051
2008	5,813,689	356,856	298,057	1,603,728	—	115,097	3,431,049	5,804,787	8,902	—	8,902
2009	6,264,743	523,694	333,333	1,617,161	1,000	118,631	3,647,521	6,241,340	23,403	—	23,403
2010	6,927,323	650,339	366,769	1,622,681	1,000	119,360	4,129,541	6,889,690	37,633	—	37,633
2011	7,459,898	729,157	418,713	1,719,300	255,000	143,150	4,136,739	7,402,059	57,839	—	57,839
2012	8,141,318	1,024,315	491,524	1,747,000	255,110	411,313	4,151,214	8,080,476	60,842	—	60,842
2013	9,937,449	1,555,035	583,430	1,754,508	255,110	937,701	4,722,996	9,808,780	128,669	—	128,669
2014	11,859,838	2,481,298	644,793	1,768,864	255,110	1,513,962	5,030,856	11,694,883	164,955	—	164,955
2015	13,729,225	3,615,198	852,584	1,771,582	255,110	1,603,937	5,078,806	13,177,216	171,309	380,700	552,009
2016	13,845,575	4,501,652	1,034,638	1,789,896	255,110	1,905,946	3,793,908	13,281,149	218,096	346,330	564,426
2017	15,702,862	5,834,543	1,143,359	1,794,121	255,110	2,284,442	3,794,445	14,106,021	250,511	346,330	596,841

자료 : 2017 신재생에너지 보급통계, 2018, 산업통상자원부-한국에너지공단

(3) 에너지 소비 현황

□ 국내 지역별 최종에너지 소비량

<표 III-63> 지역별 최종에너지 소비

연도	연도 (단위 : 천TOE)							
	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011	2010
전국	233,901	225,160	218,006	213,201	209,366	207,497	205,772	194,971
서울	14,990	15,434	15,204	14,989	15,398	15,568	15,496	15,717
부산	6,319	6,319	5,913	5,725	6,146	6,470	6,479	6,683
대구	4,454	4,436	4,370	4,354	4,349	4,434	4,545	4,569
인천	13,575	12,645	12,386	11,162	10,251	10,697	10,187	10,630
광주	2,570	2,508	2,470	2,530	2,507	2,403	2,347	2,386
대전	2,705	2,710	2,643	2,615	2,655	2,513	2,546	2,568
울산	28,462	27,133	23,817	25,336	25,834	25,530	24,414	20,748
세종	672	606	569	474	-	-	-	-
경기	29,333	28,504	26,902	25,747	26,296	26,148	25,886	24,043
강원	5,873	6,076	6,245	6,154	6,107	6,041	8,484	7,732
충북	7,066	6,773	6,422	6,246	6,403	6,460	6,270	6,191
충남	37,195	35,487	33,759	33,265	30,612	28,424	25,908	22,644
전북	6,374	5,891	5,684	5,446	5,341	5,233	5,302	5,121
전남	42,442	39,433	41,138	38,231	38,571	38,994	39,315	37,853
경북	21,062	21,304	20,714	21,684	19,776	19,359	19,119	19,170
경남	9,297	9,023	8,814	8,684	8,963	8,813	8,450	8,486
제주	1,512	1,400	1,294	1,184	1,181	1,095	1,230	1,168

자료 : 2018 지역에너지통계연보, 에너지경제연구원

주 : 전국은 개성공단 전력 소비량 포함.

- 인천은 국내 전체 최종에너지 소비량 대비 5.8%로 전국에서 7번째로 많은 최종에너지를 소비하고 있음

<그림 III-52> 지역별 최종에너지 소비현황



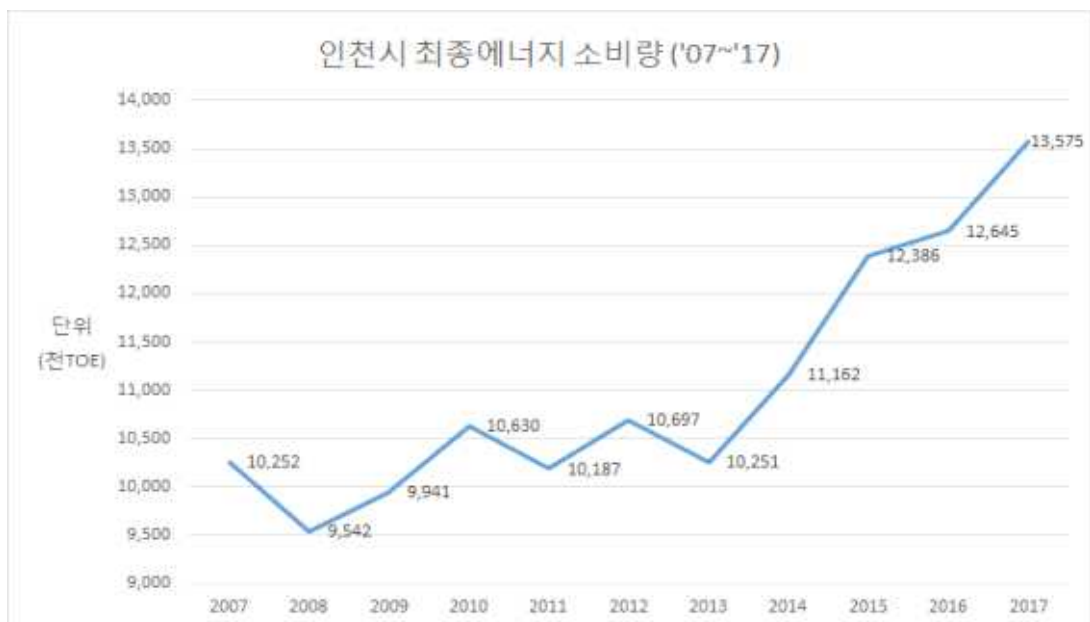
□ 인천광역시 최종에너지 소비량

<표 III-64> 연도별 인천시 최종에너지소비

	연도 (단위 : 천TOE)										
	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011	2010	2009	2008	2007
인천	13,575	12,645	12,386	11,162	10,251	10,697	10,187	10,630	9,941	9,542	10,252

자료 : 2018 지역에너지통계연보, 에너지경제연구원

<그림 III-53> 연도별 인천시 최종에너지 소비



- 인천시 내에서 최종에너지의 소비량은 평균 1,000만TOE를 웃돌다가, 2013년을 기준으로 급격하게 증가하는 추세를 보이는 중임

□ 국내 최종에너지 원별 소비량

<표 III-65> 국내 최종에너지 에너지원별 소비량 현황

연도	에너지원													
	합계		석탄		석유		LNG & 도시가스		전력		열에너지		신·재생	
	소비량 (천TOE)	소비율 (%)	소비량 (천TOE)	소비율 (%)	소비량 (천TOE)	소비율 (%)	소비량 (천TOE)	소비율 (%)	소비량 (천TOE)	소비율 (%)	소비량 (천TOE)	소비율 (%)	소비량 (천TOE)	소비율 (%)
2007	181,498	100	24,056	13.3	100,720	55.5	18,955	10.4	31,700	17.5	1,576	0.9	4,491	2.5
2008	182,490	100	25,879	14.2	97,316	53.3	19,765	10.8	33,116	18.1	1,668	0.9	4,747	2.6
2009	181,491	100	23,015	12.7	98,516	54.3	19,459	10.7	33,925	18.7	1,709	0.9	4,867	2.7
2010	194,971	100	28,189	14.5	100,519	51.6	21,640	11.1	37,338	19.2	0,939	0.0	5,346	2.7
2011	205,772	100	32,860	16.0	102,294	49.7	23,672	11.5	39,136	19.0	1,976	1.0	5,834	2.8
2012	207,497	100	31,017	14.9	101,682	49.0	25,445	12.3	40,127	19.3	2,102	1.0	7,124	3.4
2013	209,366	100	31,603	15.1	101,701	48.6	25,345	12.1	40,837	19.5	2,102	1.0	7,779	3.7
2014	213,201	100	35,198	16.5	102,721	48.2	23,501	11.0	41,073	19.3	1,528	0.7	9,179	4.3
2015	218,006	100	34,849	16.0	106,858	49.0	22,115	10.1	41,594	19.1	1,967	0.9	10,623	4.9
2016	225,160	100	32,342	14.4	114,264	50.7	22,689	10.1	42,745	19.0	2,183	1.0	10,936	4.9
2017	233,901	100	33,360	14.3	117,861	50.4	24,053	10.3	43,666	18.7	2,441	1.0	12,520	5.4

자료 : 2018 지역에너지통계연보, 에너지경제연구원

주 : 개성공단 전력소비량 포함.

○ 2017년 12월 기준 가장 많은 에너지 소비율을 보이는 에너지원은 석유로 50.4%이며, 그 뒤로 전력이 18.6%를 차지하고 있음

□ 인천광역시 최종에너지 원별 소비량

<표 III-66> 인천시 최종에너지 에너지원별 소비량 현황

연도	에너지원													
	합계		석탄		석유		LNG & 도시가스		전력		열에너지		신·재생	
	소비량 (천TOE)	소비율 (%)	소비량 (천TOE)	소비율 (%)	소비량 (천TOE)	소비율 (%)	소비량 (천TOE)	소비율 (%)	소비량 (천TOE)	소비율 (%)	소비량 (천TOE)	소비율 (%)	소비량 (천TOE)	소비율 (%)
2008	9,542	100	43	0.45	6,029	63.18	1,537	16.11	1,713	17.95	—	—	221	2.32
2009	9,941	100	44	0.44	6,501	65.40	1,500	15.09	1,723	17.33	—	—	172	1.73
2010	10,630	100	52	0.49	6,848	64.42	1,619	15.23	1,877	17.66	—	—	235	2.21
2011	10,187	100	50	0.49	6,437	63.19	1,549	15.21	1,913	18.78	—	—	238	2.34
2012	10,697	100	54	0.50	6,798	63.55	1,610	15.05	1,947	18.20	—	—	288	2.69
2013	10,251	100	51	0.50	6,447	62.89	1,566	15.28	1,950	19.02	—	—	237	2.31
2014	11,175	100	50	0.45	7,337	65.66	1,501	13.43	1,942	17.38	—	—	345	3.09
2015	12,385	100	52	0.42	8,371	67.59	1,434	11.58	1,996	16.12	—	—	532	4.30
2016	12,645	100	46	0.36	8,704	68.83	1,480	11.70	2,053	16.24	—	—	361	2.85
2017	13,575	100	25	0.18	9,333	68.75	1,510	11.12	2,108	15.53	280	2.06	320	2.36

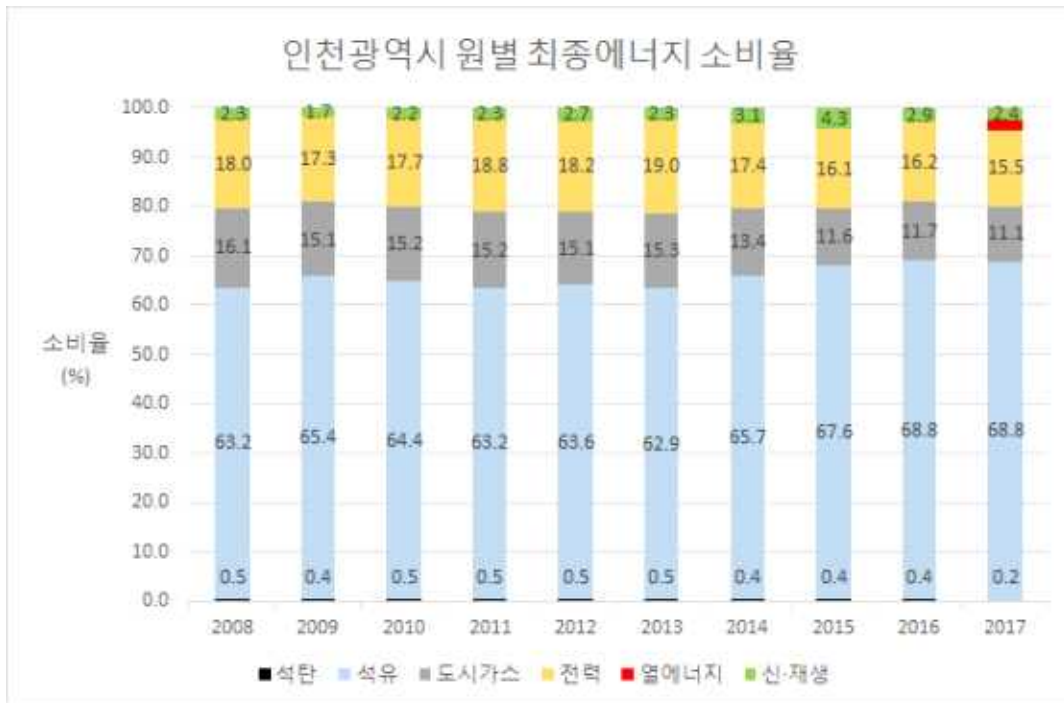
자료 : 2018 지역에너지통계연보, 에너지경제연구원

주 : 개성공단 전력소비량 포함.

○ 인천광역시의 에너지원별 최종에너지 소비는 2017년 12월 기준 1,357만5천TOE를 기록하였으며, 이는 전국소비량(2억 3,390만1천TOE)의 5.8%에 해당하는 수치임

○ 2016년까지는 인천광역시에서 소비하는 에너지원 중 열에너지는 전무하였으나, 2017년 이후로 소비량이 생겨났음

<그림 III-54> 인천시 원별 최종에너지 소비율



- 인천시 내에서 소비되는 에너지원 중 석탄의 소비량은 '08년대비 41.8%가 감소한 반면, 석유는 소비량이 54.8% 증가하였다.
- 인천시에서 가장 많이 소비되는 에너지원은 석유로 전체소비량에서 68.75%를 차지하고 있다. (2017년 12월 기준) 이는 항구도시로써 많은 운송량과 공항을 보유하고 있는 인천시의 특성 때문이라 볼 수 있다.

□ 인천광역시 신재생에너지 원별 발전량

<표 III-67> 인천광역시 신재생에너지 에너지원별 발전량

인천광역시 신재생에너지 발전량 (MWh)		
구분	에너지원	발전량
재생에너지	태양광	84,845
	풍력	51,828
	수력	45,095
	해양	—
	바이오	282,237
	폐기물	57,405
신에너지	연료전지	118,492
	IGCC	—
합계		639,902

자료 : 2018 신재생에너지 보급통계, 한국에너지공단

□ 국내 최종에너지 부문별 소비량

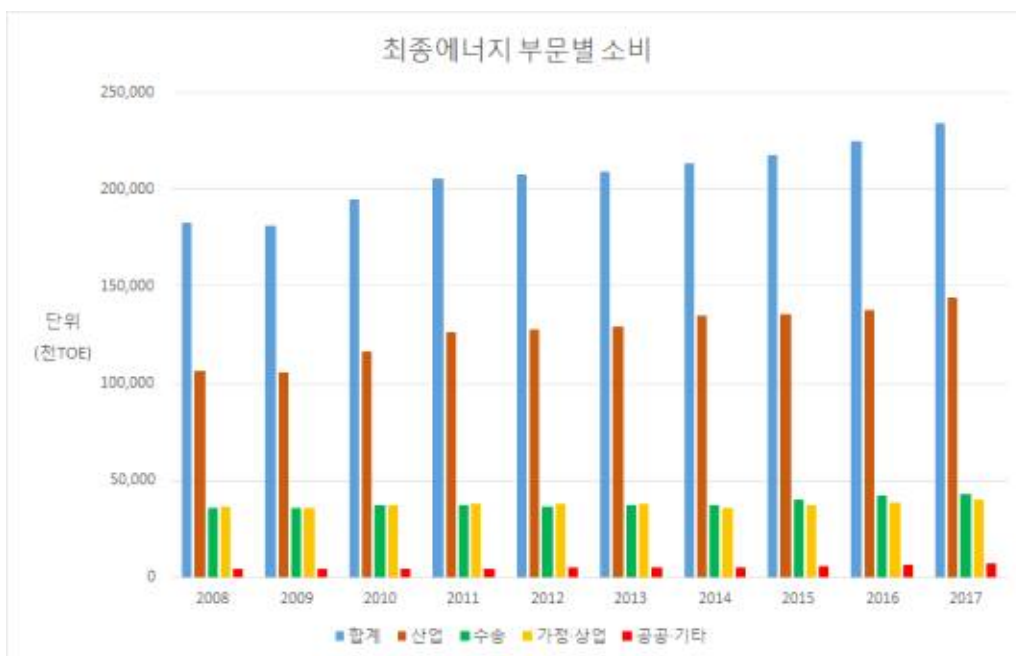
<표 III-68> 국내 최종에너지 부문별 소비

연도	부문 (천TOE)				
	합계	산업	수송	가정·상업	공공·기타
2008	182,490	106,338	35,756	36,292	4,104
2009	181,491	105,464	35,892	35,835	4,299
2010	194,971	116,160	36,903	37,427	4,481
2011	205,772	126,545	36,842	37,821	4,564
2012	207,497	127,702	36,783	38,236	4,776
2013	209,366	129,405	36,961	37,813	5,187
2014	213,201	135,117	37,241	35,518	5,326
2015	218,006	135,385	39,851	37,021	5,750
2016	225,160	137,912	42,271	38,728	6,248
2017	233,901	144,260	42,796	39,907	6,938

자료 : 2018 지역에너지통계연보, 에너지경제연구원

주 : 합계는 개성공단 소비량 포함.

<그림 III-55> 국내 최종에너지 부문별 소비 (2008~2017년)



- 2017년 기준 국내 최종에너지 총 소비량은 2억3,390만1천TOE이며, 이중 산업부문이 1억4,426만TOE로 전체 중 61.7%를 차지하고 있음

□ 인천광역시 최종에너지 부문별 소비량

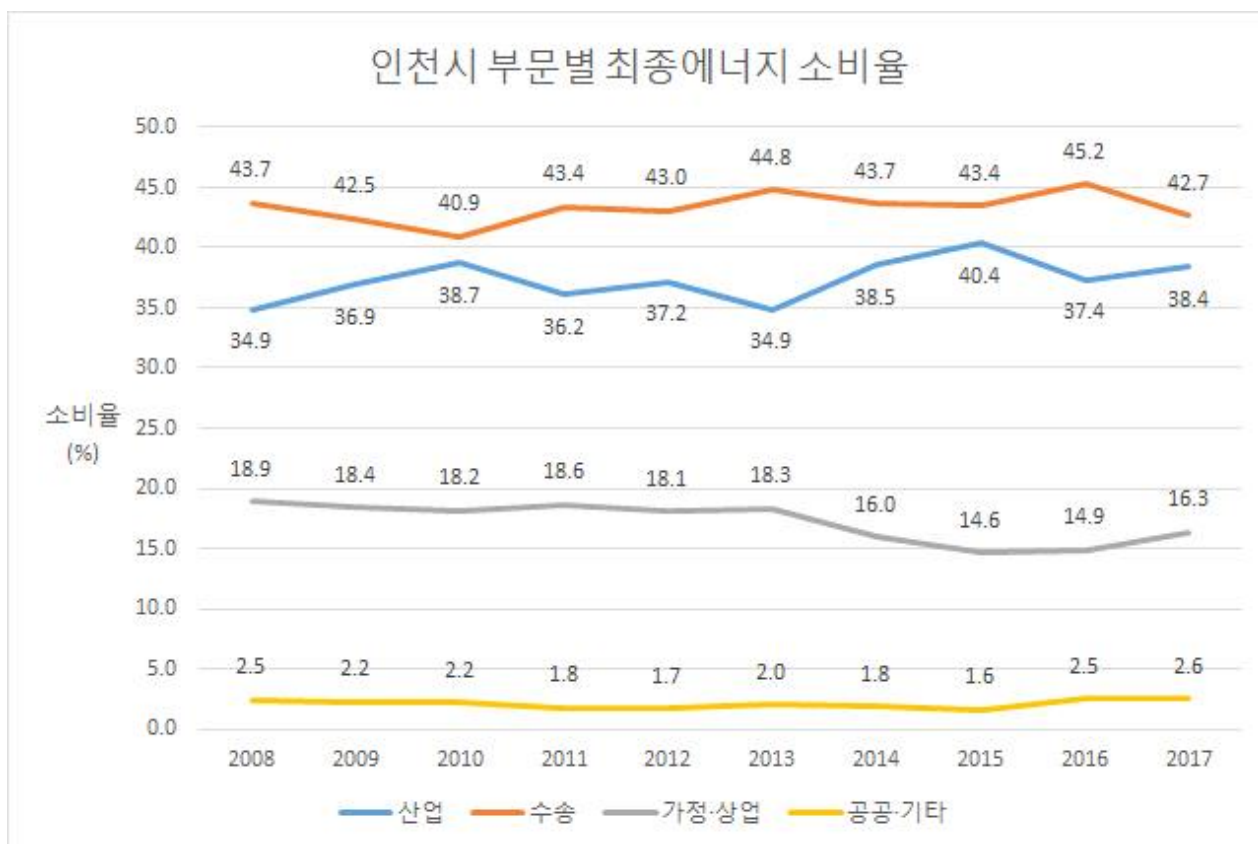
<표 III-69> 인천시 최종에너지 부문별 소비량 현황

연도	부문별									
	산업		수송		가정·상업		공공·기타		합계	
	소비량 (천TOE)	소비율 (%)	소비량 (천TOE)	소비율 (%)	소비량 (천TOE)	소비율 (%)	소비량 (천TOE)	소비율 (%)	소비량 (천TOE)	소비율 (%)
2008	3,330	34.9	4,174	43.7	1,804	18.9	234	2.5	9,542	100
2009	3,668	36.9	4,220	42.5	1,831	18.4	222	2.2	9,941	100
2010	4,115	38.7	4,351	40.9	1,933	18.2	231	2.2	10,630	100
2011	3,687	36.2	4,419	43.4	1,899	18.6	182	1.8	10,187	100
2012	3,979	37.2	4,605	43.0	1,931	18.1	182	1.7	10,697	100
2013	3,579	34.9	4,588	44.8	1,876	18.3	208	2.0	10,251	100
2014	4,305	38.5	4,878	43.7	1,786	16.0	205	1.8	11,175	100
2015	4,998	40.4	5,381	43.4	1,810	14.6	196	1.6	12,385	100
2016	4,725	37.4	5,721	45.2	1,881	14.9	317	2.5	12,645	100
2017	5,215	38.4	5,794	42.7	2,219	16.3	347	2.6	13,575	100

자료 : '09~'18 지역에너지통계연보, 에너지경제연구원

- 국내의 최종에너지 부문별 소비경향은 산업부문이 가장 많은 소비율을 보였으나, 인천시 내에서 소비하는 최종에너지는 수송부문이 산업부문보다 앞선 소비율을 보임
- 앞서 에너지원별에서도 언급하였듯이, 인천시는 항구도시의 특성과 인천국제공항을 보유하고 있기에 나타나는 에너지소비 특성이라 볼 수 있음
- 하지만 산업부문(38.4%)에서도 수송부문(42.7%)과 큰 차이가 없을 정도의 소비율을 보여주고 있음 (2017년 12월 기준)

<그림 III-56> 인천시 부문별 최종에너지 소비율



□ 국내 최종에너지 부문별 에너지원 소비

<표 III-70> 전국 부문별 최종에너지 소비량 (1)

연도	산업부문 에너지원 소비 (천 TOE)					
	합계	석탄	석유	LNG & 도시가스	전력	신·재생
2009	105,464	22,075	56,616	5,891	17,006	3,876
2010	116,160	27,288	57,576	7,888	19,193	4,215
2011	126,545	31,989	59,977	9,184	20,830	4,564
2012	127,702	30,185	60,072	10,218	21,426	5,800
2013	129,405	30,730	60,368	10,370	22,088	5,849
2014	135,117	34,452	61,343	9,510	22,757	7,055
2015	135,385	34,177	62,156	8,081	22,844	8,126
2016	137,912	31,770	66,820	8,040	23,218	8,063
2017	144,260	32,847	69,833	8,805	23,794	8,981
2018	146,255	33,552	68,989	9,883	24,399	9,432

연도	수송부문 에너지원 소비 (천 TOE)						
	합계	휘발유	경유	LPG	CNG	전력	신·재생
2009	35,892	8,106	14,949	5,332	960	187	254
2010	36,903	8,498	15,099	5,294	1,112	188	357
2011	36,842	8,579	15,046	5,036	1,174	193	336
2012	36,783	8,612	14,954	4,863	1,248	194	360
2013	36,961	8,802	15,731	4,755	1,299	186	369
2014	37,241	8,805	16,116	4,455	1,307	172	396
2015	39,851	9,186	17,570	4,405	1,288	191	441
2016	42,271	9,511	19,028	4,209	1,270	231	443
2017	42,796	9,625	19,447	3,930	1,253	246	428
2018	42,595	9,632	19,288	3,685	1,239	255	684

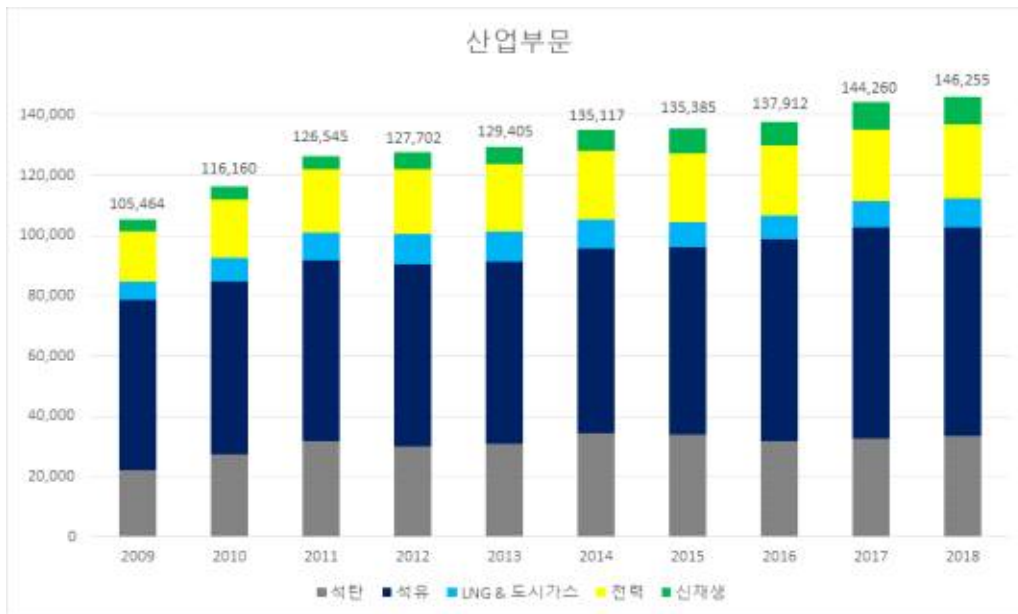
주 : 합계에는 항공유, 중유 및 기타 석유제품 포함

<표 III-71> 전국 부문별 최종에너지 소비량 (2)

연도	가정 · 상업 부문 에너지원 소비 (천 TOE)													
	합계		석탄		석유		도시가스		전력		열		신·재생	
	가정	상업	가정	상업	가정	상업	가정	상업	가정	상업	가정	상업	가정	상업
2009	20,622	15,213	940	—	3,802	2,343	9,267	3,065	4,953	9,640	1,530	133	129	33
2010	21,337	16,090	901	—	3,988	2,409	9,366	3,122	5,263	10,373	1,747	152	72	33
2011	21,884	15,937	871	—	3,736	2,201	10,125	3,076	5,295	10,463	1,774	158	84	38
2012	21,644	16,592	832	—	3,272	2,098	10,109	3,688	5,464	10,585	1,878	177	88	44
2013	21,306	16,508	872	—	3,075	1,923	9,849	3,730	5,501	10,576	1,870	185	138	94
2014	19,703	15,814	745	—	2,965	1,741	9,124	3,476	5,390	10,316	1,376	126	103	156
2015	20,538	16,483	672	—	3,186	2,134	9,192	3,469	5,486	10,533	1,758	173	243	174
2016	21,667	17,061	571	—	3,632	2,052	9,647	3,645	5,691	10,959	1,895	238	231	167
2017	22,479	17,428	513	—	3,648	2,042	10,238	3,680	5,720	11,212	2,105	280	254	214
2018	23,540	18,142	432	—	3,605	2,058	10,900	3,722	6,079	11,732	2,249	385	275	245

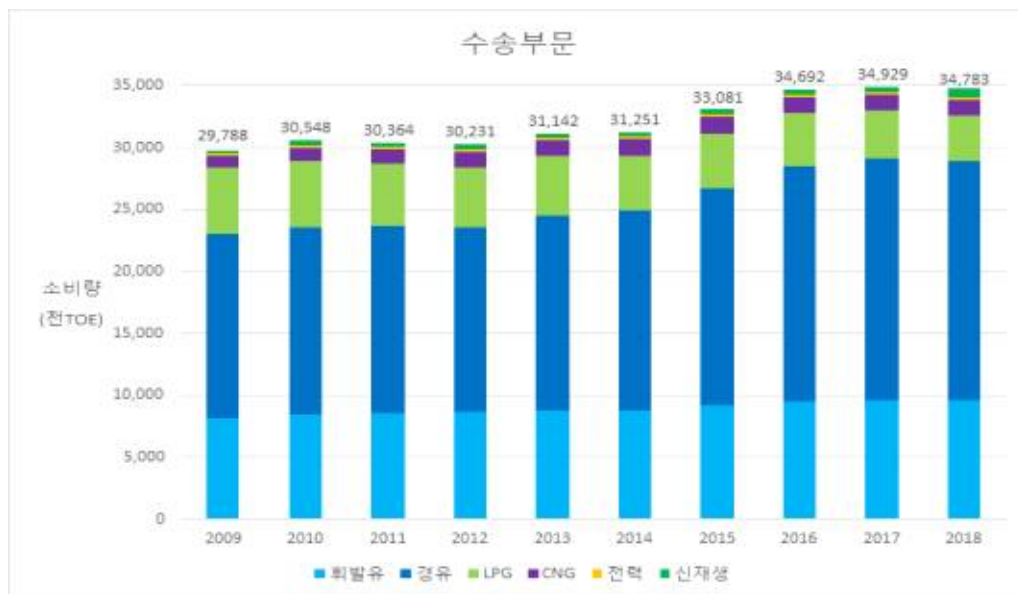
출처 : 에너지통계월보 제35권 4호, 에너지경제연구원, 2019.04.

<그림 III-57> 전국 산업부문 에너지원별 소비량 (2009~2018년)



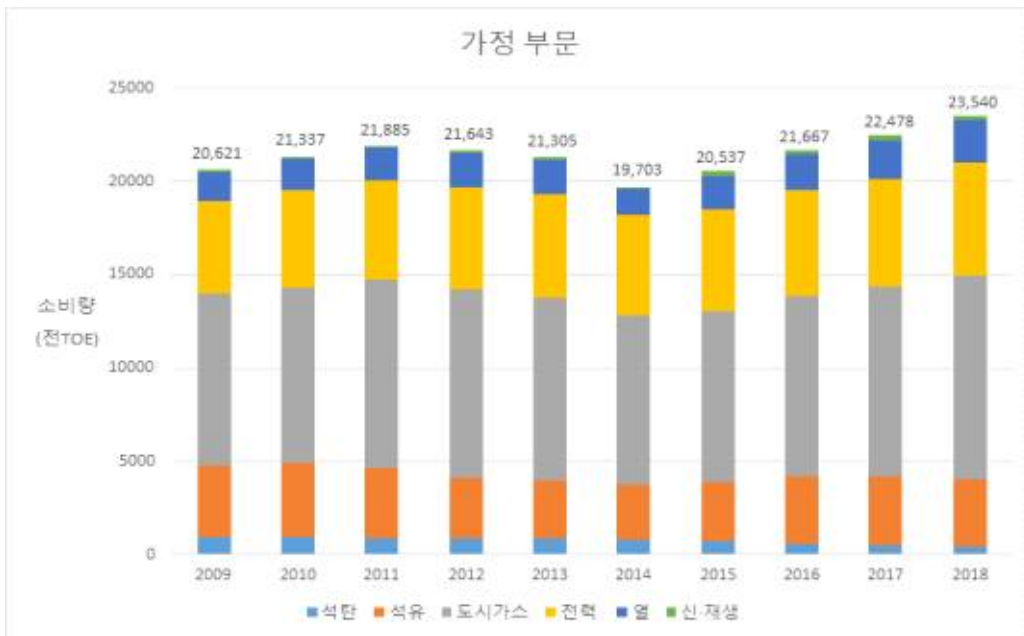
- 국내 산업부문에서의 총 에너지 소비량은 1억4,625만5천TOE이며, 가장 많이 사용한 에너지원은 석유로 소비량은 6,898만9천TOE이고 전체 중 47.2%의 비중을 차지하였음 (2018년 12월 기준)

<그림 III-58> 전국 수송부문 에너지원별 소비량 (2009~2018년)



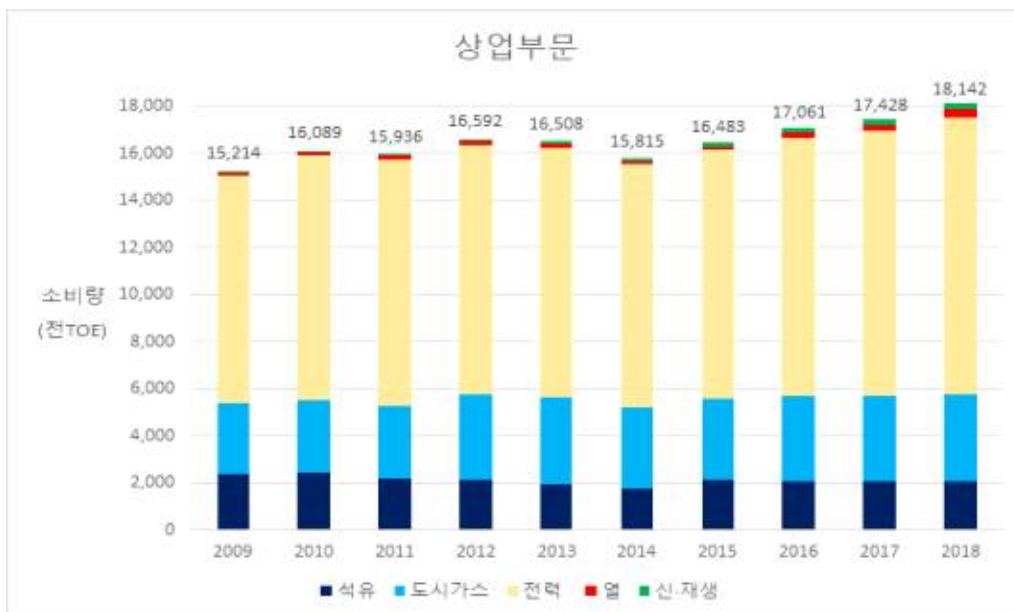
- 국내 수송부문에서 총 에너지 소비량은 4,259만5천TOE이며, 이중 석유계열 (휘발유+경유+LPG)소비량은 3,260만5천TOE이고 이는 전체소비량 중 76.5%에 해당하는 수치임 (2018년 12월 기준)

<그림 III-59> 전국 가정 부문 에너지원별 소비량 (2009~2018년)



- 국내 가정부문에서 총 에너지 소비량은 2,354만TOE이며, 이중 가장 많은 소비량을 보인 에너지원은 도시가스로 1,090만TOE로 이는 가정부문 전체 소비량 중 46.3%에 해당하는 수치임 (2018년 12월 기준)

<그림 III-60> 전국 상업 부문 에너지원별 소비량 (2009~2018년)



- 국내 상업부문에서 총 에너지 소비량은 1,814만2천TOE이며, 이중 가장 많은 소비량을 보인 에너지원은 전력으로 1,173만2천TOE로 이는 상업부문 전체 소비량 중 64.7%에 해당하는 수치임 (2018년 12월 기준)

□ 인천광역시 최종에너지 부문별 에너지원별 소비

<표 III-72> 인천시 최종에너지 부문별-에너지원별 소비량

연도	석탄소비량 (천TOE)									
	합계		산업		수송		가정·상업		공공·기타	
	전국	인천	전국	인천	전국	인천	전국	인천	전국	인천
2008	26,219	43	25,130	43	—	—	1,088	—	—	—
2009	23,895	44	22,955	44	—	—	940	—	—	—
2010	27,968	52	27,068	52	—	—	900	—	—	—
2011	33,544	50	32,673	50	—	—	871	—	—	—
2012	31,964	54	31,132	54	—	—	832	—	—	—
2013	32,679	51	31,807	51	—	—	872	—	—	—
2014	35,412	50	34,666	50	—	—	745	—	—	—
2015	34,921	52	34,249	52	—	—	672	—	—	—
2016	32,840	46	32,269	46	—	—	571	—	—	—
2017	33,360	25	32,847	25	—	—	513	—	—	—
연도	석유소비량 (천TOE)									
	합계		산업		수송		가정·상업		공공·기타	
	전국	인천	전국	인천	전국	인천	전국	인천	전국	인천
2008	97,217	6,029	54,745	1,641	34,643	4,068	6,654	242	1,176	78
2009	98,370	6,501	56,391	2,091	34,529	4,105	6,187	228	1,263	78
2010	100,381	6,848	57,351	2,349	35,282	4,228	6,450	211	1,299	59
2011	101,976	6,437	59,635	1,879	35,172	4,277	5,929	238	1,240	43
2012	101,710	6,798	59,748	2,070	35,341	4,462	5,363	231	1,258	35
2013	101,809	6,447	60,114	1,742	35,476	4,449	4,992	213	1,227	42
2014	102,957	7,337	61,188	2,347	35,761	4,742	4,701	188	1,306	60
2015	107,322	8,371	62,186	2,907	38,373	5,240	5,313	197	1,450	28
2016	114,760	8,704	66,879	2,925	40,771	5,565	5,679	187	1,432	28
2017	117,861	9,333	69,833	3,501	40,869	5,639	5,690	160	1,470	34
연도	도시가스소비량 (천TOE)									
	합계		산업		수송		가정·상업		공공·기타	
	전국	인천	전국	인천	전국	인천	전국	인천	전국	인천
2008	19,765	1,537	5,933	547	777	98	12,763	883	292	9
2009	19,459	1,500	5,891	497	960	106	12,332	888	277	9
2010	21,081	1,619	7,329	558	1,112	114	12,489	940	152	7
2011	22,871	1,549	8,384	573	1,174	115	13,201	855	112	6
2012	24,728	1,610	9,501	616	1,248	114	13,797	872	181	8
2013	24,878	1,566	9,903	622	1,299	110	13,578	827	98	7
2014	23,041	1,501	9,050	623	1,307	108	12,599	765	85	6
2015	21,678	1,434	7,644	556	1,288	102	12,661	771	85	6
2016	22,186	1,480	7,537	578	1,270	98	13,292	797	88	7
2017	23,258	1,510	8,010	562	1,253	97	13,918	844	77	7

연도	전력소비량(천TOE)									
	합계		산업		수송		가정·상업		공공·기타	
	전국	인천	전국	인천	전국	인천	전국	인천	전국	인천
2008	33,116	1,713	16,738	942	196	8	14,143	675	2,039	89
2009	33,925	1,723	17,006	913	187	9	14,594	712	2,138	90
2010	37,338	1,877	19,193	993	188	9	15,636	778	2,321	97
2011	39,136	1,913	20,830	1,010	193	9	15,758	801	2,355	93
2012	40,127	1,948	21,426	1,018	194	10	16,049	822	2,459	98
2013	40,837	1,950	22,088	1,018	186	8	16,077	828	2,485	96
2014	41,073	1,942	22,757	1,025	172	0	15,706	819	2,438	98
2015	41,594	1,996	22,844	1,056	191	5	16,020	829	2,540	106
2016	42,745	2,053	23,218	1,059	231	24	16,650	866	2,646	105
2017	43,666	2,108	23,794	1,082	246	25	16,933	894	2,693	108
연도	열에너지소비량(천TOE)									
	합계		산업		수송		가정·상업		공공·기타	
	전국	인천	전국	인천	전국	인천	전국	인천	전국	인천
2008	1,512	—	—	—	—	—	1,476	—	36	—
2009	1,551	—	—	—	—	—	1,509	—	42	—
2010	1,718	—	—	—	—	—	1,675	—	43	—
2011	1,702	—	—	—	—	—	1,661	—	41	—
2012	1,751	—	—	—	—	—	1,711	—	40	—
2013	1,695	—	—	—	—	—	1,657	—	38	—
2014	1,567	—	—	—	—	—	1,528	—	38	—
2015	1,559	—	—	—	—	—	1,520	—	39	—
2016	1,710	—	—	—	—	—	1,671	—	39	—
2017	2,441	280	—	—	—	—	2,386	279	55	0

출처: '09~'18지역에너지통계연보, 에너지경제연구원

○ 국내 총 석탄소비량은 3,336만TOE인데 이중 산업부문에서 3,284만7천TOE으로 98.5%, 가정·상업부문에서 51만3천TOE으로 1.5%가 소비되고 있음 (2017년 12월 기준)

- 인천시는 국내 총 석탄소비량 중 0.07%에 해당하는 2만5천TOE를 소비하고 있으며 이는 오직 산업부문에만 해당함

○ 국내 총 석유소비량은 1억1,786만1천TOE로 산업부문에서 6,983만3천TOE(59.3%), 수송부문에서 4,086만9천TOE(34.7%)를 소비하고 있음 (2017년 12월 기준)

- 인천시는 국내 총 석유소비량 중 7.92%에 해당하는 933만3천TOE를 소비하고 있으며, 이 중 60.4%인 563만9천TOE를 수송부문에서 소비하고 있음

- 국내 총 도시가스소비량은 2,325만8천TOE로 가정·상업부문에서 1,391만8천TOE(59.8%), 산업부문에서 801만TOE(34.4%)를 소비하고 있음 (2017년 12월 기준)
 - 인천시는 국내 총 도시가스소비량 중 6.49%에 해당하는 151만TOE를 소비하고 있으며, 가정·상업부문에서 84만4천TOE(55.89%), 산업부문에서 56만2천TOE(37.21%)를 소비하고 있음
- 국내 총 전력소비량은 4,366만6천TOE로 산업부문에서 2,379만4천TOE(54.49%), 가정·상업부문에서 1,693만3천TOE(38.77%)를 소비하고 있음
 - 인천시는 국내 총 전력소비량 중 4.83%에 해당하는 210만8천TOE를 소비하고 있으며, 이 중 산업부문에서 108만2천TOE(51.3%), 가정·상업부문에서 89만4천TOE(42.4%)를 소비하고 있음
- 국내 총 열에너지소비량은 244만1천TOE로 전년대비 73만1천TOE가 증가하였는데 이는 2016년까지 없던 인천지역의 소비량이 추가되었기에 증가한 수치라 볼 수 있음
 - 2016년까지 인천시의 열에너지 소비량은 전무하였으나, 2017년을 기준으로 열에너지 소비량이 생겨났음

(4) 에너지수급 현황 분석

□ 국내 주요 에너지지표

<표 III-73> 전국 주요 에너지지표 (2017년 12월 기준)

행정구 역	1차에너지 TPES		최종에너지 TFEC		1인당			전력자립도 (생산/소비)	GRDP당 1차에너지 TPES/GRDP (toe/백만원)	GRDP당 최종에너지소비 TFEC/GRDP (toe/백만원)
	공급량 (천toe)	증가율 (%)	공급량 (천toe)	증가율 (%)	최종에너지 소비량 (toe/인)	석유소비량 (bbl/인)	전력소비량 (kWh/인)			
전국	302,065	2.8	233,901	3.9	4.55	18.22	9,869	109.02	0.194	0.150
서울	11,126	-1.9	14,990	-2.9	1.53	4.75	4,735	1.82	0.033	0.044
부산	9,957	-32.6	6,319	0.0	1.84	6.20	6,126	126.39	0.133	0.084
대구	3,542	-2.4	4,454	0.4	1.81	5.37	6,242	17.38	0.077	0.097
인천	23,484	-0.3	13,575	7.4	4.64	24.21	8,386	255.19	0.322	0.186
광주	1,852	0.2	2,570	2.5	1.71	5.44	5,785	5.53	0.060	0.083
대전	1,974	-1.9	2,705	-0.2	1.77	5.51	6,154	1.96	0.061	0.083
울산	30,297	10.9	28,462	4.9	24.42	157.58	27,117	71.74	0.415	0.390
세종	878	3.4	672	10.9	2.44	4.97	10,590	104.58	-	-
경기	29,266	1.0	29,333	2.9	2.29	7.10	8,965	53.86	0.081	0.081
강원	8,959	35.1	5,873	-3.3	3.86	10.23	10,884	126.34	0.239	0.157
충북	5,200	4.2	7,066	4.3	4.40	10.65	15,477	5.21	0.094	0.128
충남	59,748	9.1	37,195	4.8	17.32	84.99	23,363	262.86	0.520	0.323
전북	5,059	5.0	6,374	8.2	3.48	10.75	12,460	42.62	0.123	0.154
전남	53,074	4.6	42,442	7.6	23.63	105.03	18,687	196.80	0.771	0.616
경북	35,894	0.0	21,062	-1.1	7.86	10.41	16,953	185.02	0.383	0.225
경남	19,949	-4.2	9,297	3.0	2.77	9.59	10,326	160.38	0.209	0.097
제주	1,627	5.8	1,510	7.9	2.38	14.57	7,942	62.22	0.103	0.096

자료 : '09~'18 지역에너지통계연보, 에너지경제연구원

주 : GRDP는 2010년 연쇄가격 기준. 세종특별자치시는 과거 행정구역을 기준으로 충북 및 충남에 포함

- 인천시는 전년도(2016년)대비 1차에너지 공급량은 0.3% 감소 하였지만, 최종 에너지 공급량은 7.4% 증가하였음
- 인천시의 1인당 최종에너지 소비량은 4.64toe이고, 이는 전국 소비량인 4.55toe보다 조금 높은 수치이며 전국에서 5번째로 많은 소비량을 기록함
- 인천시의 1인당 석유 소비량은 24.21bbl로 전국 소비량인 18.22bbl보다 높은 수치이며, 울산, 전남, 충남에 이어 4번째로 많은 소비량임
- 인천시의 1인당 전력 소비량은 8,386kWh로 전국 소비량인 9,869kWh보다 낮은 수치를 기록함
- 인천시의 전력자립도는 255.19%로 이는 국내 총 전력자립도인 109.02%의 2.5배에 달하는 수치이며, 충남지역의 262.86%에 이어 국내 2번째로 높은 수치를 기록하는 지역임

□ 인천광역시 주요 에너지 지표

<표 III-74> 인천시 주요 에너지지표 현황

연도	1차에너지 TPES		최종에너지 TFEC		1인당			전력자립도 (생산/소비)	GRDP당 1차에너지 TPES/GRDP (TOE/백만원)	GRDP당 최종에너지소비 TFEC/GRDP (TOE/백만원)
	공급량 (천TOE)	증가율 (%)	공급량 (천TOE)	증가율 (%)	최종에너지 소비량 (TOE/인)	석유소비량 (bbl/인)	전력소비량 (kWh/인)			
2008	17,710	1.9	9,542	-6.9	3.63	16.95	7,575	247.6	0.21	0.21
2009	19,355	9.3	9,941	4.2	3.78	16.95	7,619	247.63	0.21	0.22
2010	21,754	12.4	10,630	6.9	3.99	19.06	8,203	287.56	0.188	0.193
2011	21,551	-0.9	10,187	-4.2	3.7	17.37	8,088	310.03	0.363	0.172
2012	24,412	13.3	10,697	5	3.52	16.89	7,460	335.01	0.403	0.176
2013	24,650	1	10,251	-4.2	3.64	17.25	8,052	334.7	0.387	0.161
2014	24,052	-2.4	11,175	9.2	3.91	19.4	7,899	325.21	0.367	0.171
2015	23,727	-1.4	12,385	10.8	4.29	19.21	7,823	294.58	0.348	0.182
2016	23,549	-0.7	12,645	2.1	4.35	22.65	8,214	276.18	0.335	0.18
2017	23,484	-0.3	13,575	7.4	4.64	24.21	8,386	255.19	0.322	0.186

자료 : '09~'18 지역에너지통계연보, 에너지경제연구원

주 : GRDP는 2010년 연쇄가격 기준. 세종특별자치시는 과거 행정구역을 기준으로 충북 및 충남에 포함

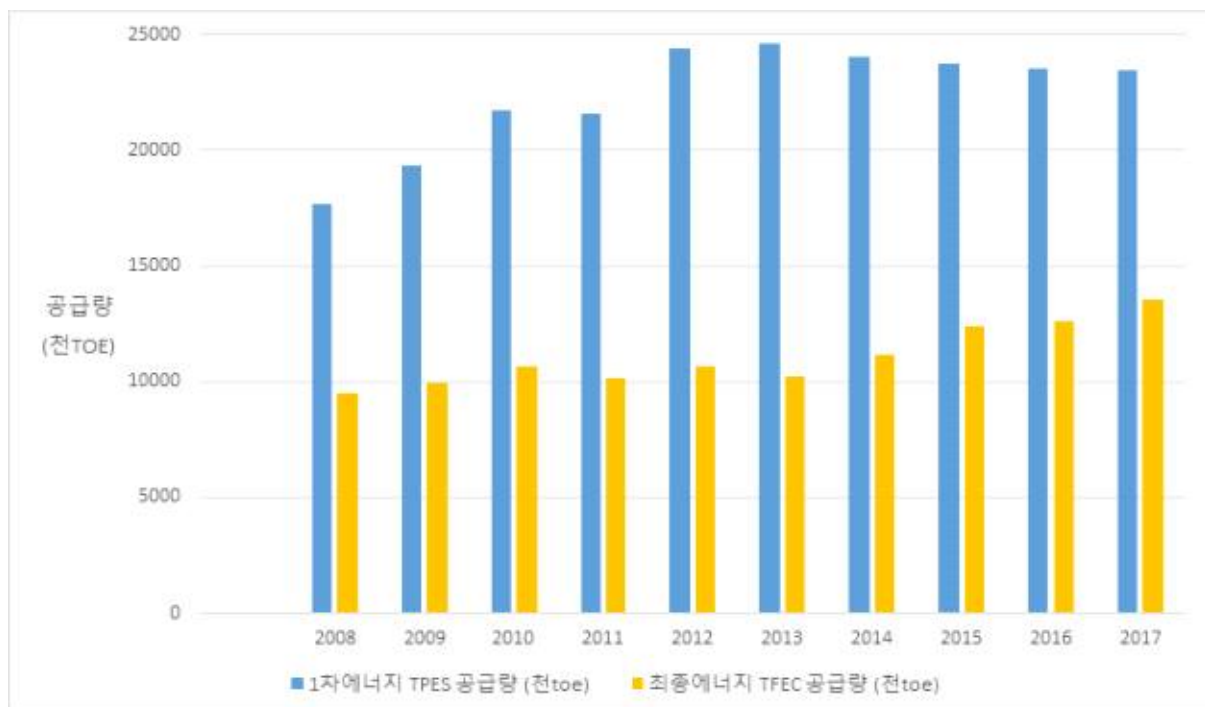
□ 인천광역시 에너지 공급 특성 분석

<표 III-75> 인천광역시 공급량 지표

연도	1차에너지 TPES		최종에너지 TFEC	
	공급량 (천TOE)	증감율 (%)	공급량 (천TOE)	증감율 (%)
2008	17,710	1.9	9,542	-6.9
2009	19,355	9.3	9,941	4.2
2010	21,754	12.4	10,630	6.9
2011	21,551	-0.9	10,187	-4.2
2012	24,412	13.3	10,697	5
2013	24,650	1	10,251	-4.2
2014	24,052	-2.4	11,175	9.2
2015	23,727	-1.4	12,385	10.8
2016	23,549	-0.7	12,645	2.1
2017	23,484	-0.3	13,575	7.4

자료 : '09~'18 지역에너지통계연보, 에너지경제연구원

<그림 III-61> 인천시 TPES/TFEC 공급량 추이



- 인천시 1차에너지 공급량은 2012년까지 급격히 증가하다가 2013년 이후로는 근소하게 감소하는 추세를 보이며 2,300만TOE 정도의 공급량을 유지중임

- 인천시의 최종에너지 공급량은 2013년을 기점으로 점점 증가하는 추세를 보이며 2017년 12월 기준으로 1,357만5천TOE를 기록하였음

□ 인천시 1인당 최종에너지 소비 분석

<표 Ⅲ-76> 전국 1인당 최종에너지 소비량 (2017년 12월 기준)

행정구역	1인당 최종에너지소비량 (toe/인)
전국	4.55
서울	1.53
부산	1.84
대구	1.81
인천	4.64
광주	1.71
대전	1.77
울산	24.42
세종	2.44
경기	2.29
강원	3.86
충북	4.40
충남	17.32
전북	3.48
전남	23.63
경북	7.86
경남	2.77
제주	2.38

자료 : '09~'18 지역에너지통계연보, 에너지경제연구원

<그림 III-62> 인천시 1인당 최종에너지 소비량 추이 (2008~2017년)



- 인천시의 1인당 최종에너지 소비량은 2017년 12월 기준으로 4.64(toe/인)의 1인당 최종에너지 소비량을 기록하고 있으며, 이는 전국대비 0.09(toe/인)가량 높은 수치임
- 인천시는 울산, 전남, 충남, 경북에 이어 전국에서 5번째로 많은 1인당 최종 에너지를 소비하고 있음
- 인천시의 1인당 최종에너지소비량은 2012년을 기점으로 점차 증가하는 추세임

□ 인천시 1인당 석유 소비량 분석

<표 III-77> 전국 1인당 석유 소비량

행정구역	석유 소비량 (bbl/인)
전국	18.22
서울	4.75
부산	6.20
대구	5.37
인천	24.21
광주	5.44
대전	5.51
울산	157.58
세종	4.97
경기	7.10
강원	10.23
충북	10.65
충남	84.99
전북	10.75
전남	105.03
경북	10.41
경남	9.59
제주	14.57

자료 : '09~'18 지역에너지통계연보, 에너지경제연구원

<그림 III-63> 인천시 1인당 석유 소비량 추이 (2008~2017년)



- 인천시의 1인당 석유소비량은 2017년 12월 기준으로 24.21(bbl/인)이며, 이는 전국 평균소비량인 18.22(bbl/인)에 비해 5.99(bbl/인)가량 높은 수치임
- 인천시의 1인당 석유소비량은 울산, 전남, 충남에 이어 전국에서 4번째로 많이 소비하고 있음
- 인천시에는 인천복합화력발전소(한국중부발전), 인천 LNG복합발전소(포스코 에너지)같은 발전소가 있어 석유소비량이 다른 지역보다 높게 나오는 경향임
- 인천시의 석유소비량은 2021년을 기점으로 급격히 증가하는 추세이며, 2008년 소비량인 16.95(bbl/인) 대비 42.83% 증가한 24.21(bbl/인)임

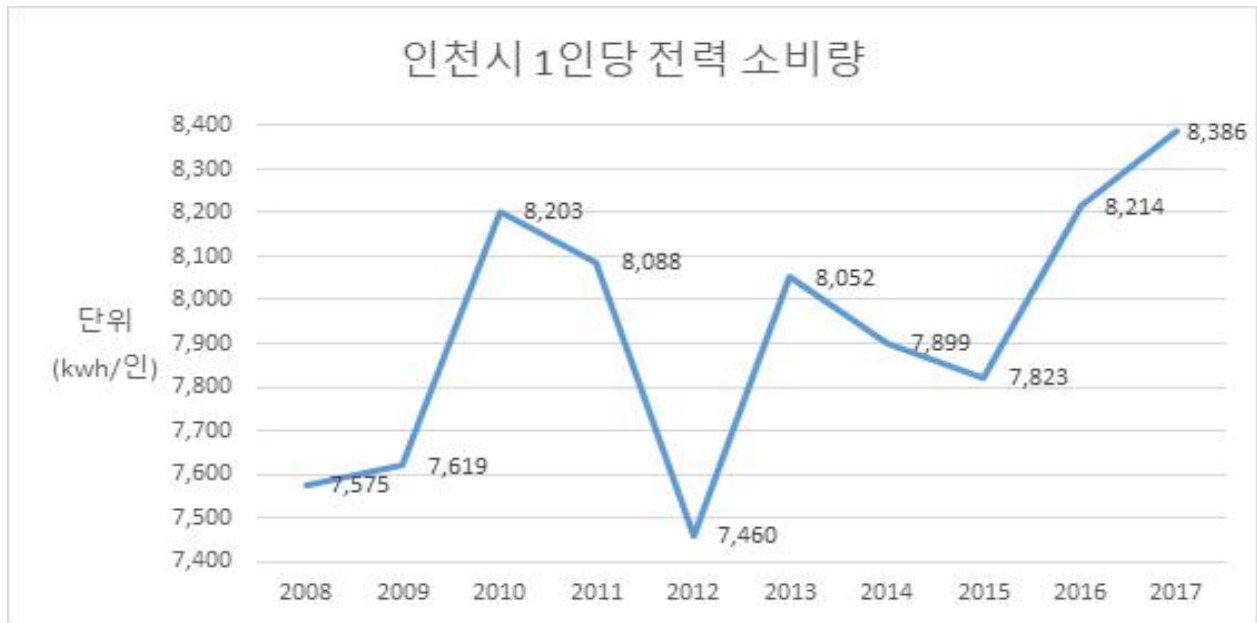
□ 인천시 1인당 전력 소비량 분석

<표 III-78> 전국 1인당 전력 소비량

행정구역	전력 소비량 (kWh/인)
전국	9,869
서울	4,735
부산	6,126
대구	6,242
인천	8,386
광주	5,785
대전	6,154
울산	27,117
세종	10,590
경기	8,965
강원	10,884
충북	15,477
충남	23,363
전북	12,460
전남	18,687
경북	16,953
경남	10,326
제주	7,942

자료 : '09~'18 지역에너지통계연보, 에너지경제연구원

<그림 III-64> 인천시 1인당 전력소비량 추이 (2008~2017년)



- 인천시의 1인당 전력소비량은 2017년 12월 기준으로 8,386(kWh/인)이며, 이는 전국 평균 소비량인 9,869(kWh/인) 보다 낮은 수치임
- 인천시는 전국에서 11번째로 많은 1인당 전력 소비량을 기록하였으며, 수도권과 비교했을 때, 서울의 1인당 전력 소비량인 4,735(kWh/인)의 약 1.8배 정도이며, 경기도의 1인당 전력 소비량인 8,965(kWh/인)와 비슷한 수치를 기록했음
- 인천시의 1인당 전력소비량은 증가/감소를 반복하는 추세이며, 2017년 12월 기준 8,386(kWh/인)의 1인당 전력소비량을 기록하였음

3. 인천광역시 에너지 수요 전망

(1) 에너지 수요 전망 모형 개요

□ 에너지 수요 전망 모형 개요

○ 에너지 수요 전망 모형은 방법에 따라 계량경제(Econometrics) 모형과 용도별 회계모형(End-use accounting)으로 구분함

- 계량경제모형은 과거 실적을 기반으로 수요를 전망하는 하향식(top-down approach) 방법임
- 용도별 회계모형은 개별 기기 및 용도별 에너지 사용을 예측하여 부문별로 합하는 상향식(bottom-up approach) 방법임

○ 하향식 방법의 특징 및 적용모형

- 하향식 방법은 과거 실적데이터를 기반으로 계량경제 모형을 적용하여 에너지 수요를 전망함
- 총 수요에 대한 과거 실적데이터, 사회·경제 변수를 바탕으로 경제성장 및 사회변화를 고려하여 산출함
- 집계데이터(aggregate data)를 사용하여 데이터 수집 및 운용이 용이하나 개별 기기의 도입이나 효율 변화 등을 반영하지는 못하여 시나리오 분석 등에 활용되기 어려운 단점이 있음
- 적용모형으로는 특정 정책의 효과분석에 주로 이용되는 CGE(Computable General Equilibrium), 일본국립환경연구원이 아시아-태평양 지역의 여러 기관과 협력하여 개발한 AIM(Asian-pacific Integrated Model) 등이 있음

○ 상향식 방법의 특징 및 적용모형

- 개별 기기 및 용도에 따른 에너지 사용에 대한 예측에서 시작하여 상향식으로 합하여 총 수요를 도출하는 방식임
- 에너지 기기의 효율, 활동도, 기술 혁신 등 변수의 변화를 예측하여 수요를 전망함
- 세분화된 데이터(disaggregate data)를 이용하여 부문별, 에너지원별 등 세분화된 전망에 용이하며, 지역이나 국가차원의 에너지 수요 전망에 적합한 방법임
- 적용모형으로는 스톡홀름 환경연구소(SEI)에서 개발한 LEAP(Long range Energy Alternatives Planning System) 모형, 국제에너지기구(IEA)의

MARKAL(MARKet ALlocation), 국제원자력기구(IAEA)의 MAED(Model for Analysis of Energy Demand) 모형 등이 있음

- 현재 국외에서 개발·운영중인 에너지 수요 전망 모형은 전망방법, 추정방법, 범위(지역), 에너지 기기 범위 등에 따라 <표 1>과 같이 분류함
 - 최근에는 상향식과 하향식 방법을 복합적으로 활용하는 NEMS, POLES 등 Hybrid 방법이 활용되고 있음

<표 III-79> 에너지 수요 전망 모형 분류

모형	DTI	NEMS	MAED	LEAP	POLES
개발기관	Department of Business, Enterprise and Reform of the UK	미국 에너지 정보청(EIA)	Univ. of Grenoble, IIASA	스톡홀름 환경연구소 (SEI)	Enerdata, EEC, Univ. of Grenoble -CNRS
전망방법	Top-down	Hybrid	Bottom-up	Bottom-up	Hybrid
추정방법	계량경제모형 (Econometrics)	용도별 회계모형(End-use Accounting)			
분석범위 (지역)	National		Flexible		Global
세분화 범위	국내, 수송, 서비스, 산업				농업부문 포함
에너지 기기 범위	Renewable and conventional	Both conventional and renewable			
필요 데이터	조사(survey) 데이터(기기, 에너지사용, 사회·경제 변수 등), 시계열 데이터 등				

자료: Bhattacharyya and Timilsina(2009), 한국환경정책·평가연구원(2018)

□ 에너지 수요 전망 모형의 장단점

- 지역에너지 수요 전망에 적합한 모형 선택을 위해서는 편의성, 범용성, 신뢰성 등이 담보되어야 함
 - 회귀모형은 편의성과 범용성은 있으나 신뢰성을 담보하기 어렵고, 각 지역마다 서로 다른 모형을 사용하므로 국가적인 차원에서 추정에 대한 일관성이 결여됨
 - 국외 에너지 수요 전망을 위해 개발된 모형은 범용성과 신뢰성은 있으나 입력자료에 대한 제약과 이용에 대한 난이도가 높을 수 있음
 - 예를 들면, 국제적으로 통용되는 기후변화 온실가스저감 분석모형인 MARKAL의 경우 입력자료의 제약이 많고 이용의 난이도가 매우 높은 모형임
- 에너지 수요 전망 방법(상향식, 하향식 방법)에 따른 장단점은 다음과 같음(서울시, 2015)
 - 하향식 방법은 경제이론에 기초한 모형을 적용하기 때문에 가격의 변화에 따른 에너지 수요의 변화를 전망하는데 유용하지만, 시·도 단위의 지자체에서 에너지 수요를 전망하는데 적합하지 않음
 - 에너지 가격 및 공급이 외부변수에서 주어지는 경우가 대부분인 지역 수준에서는 적용이 제한적이며, 에너지 관련 기술변화를 상세히 적용하기 어려울 뿐만 아니라 고도의 수리 및 계량경제학 이론을 숙지하고 있어야 하는 단점이 있음
 - 상향식 방법은 세부 부문별로 에너지 관련 기술의 변화를 적용하기 용이하며, 에너지 수요 전망을 위한 계산 과정이 명료하여 상대적으로 이해하기 쉽다는 점 등에서 지역 수준의 에너지 수요를 전망하는데 적합함
 - 특히, MAED 모형의 경우 계량경제모형 대신 회계모형을 사용하기 때문에 직관적으로 이해하기 쉽고 경제모형에 대한 사전지식을 요구하지 않음. 소프트웨어로 Excel을 사용하며 IAEA 회원국에게 무료로 모형 파일을 배포하고 있어 지자체의 지역에너지 수요를 전망하는데 적합한 모형임

□ 최근 지자체의 에너지 수요 전망 방법

- 그동안 지자체의 지역에너지 수요 전망은 가장 전통적 방법인 회귀모형이나 시계열모형을 활용하여 왔음
 - 회귀모형은 이용 가능한 자료에 적합한 모형을 구성할 수 있으며 분석방법이 용이하므로 널리 활용되고 있는 방법임
 - 그러나 이용 자료에 대한 제약과 분석자의 자의적 판단에 따라 모형이 달리 설정되는 한계가 있음

- 이에, 최근 일부 지자체에서 통계적 모형이나 해외 에너지 수요 전망 모형을 활용하는 사례가 있음
 - 경기도(2009)의 경우 신경망(Neural Network) 모형을 사용하여 에너지 수요를 전망하였으며, 진상현·황인창(2012)은 영국 기후변화위원회가 제안한 지역할당 방식을 이용하여 지자체별 에너지수요 및 온실가스 배출량을 전망함
 - 광주광역시 제4차 지역에너지계획(2014.11)에서는 상향식 방법으로 에너지 환경모형인 RIEEE(Research Institute for Energy, Environment and Economy) 모형을 이용한바 있음

- 이외에 국제적으로 널리 이용되고 있으며, 적용이 용이하고 소프트웨어 조작이 비교적 쉬운 MAED 모형을 이용하는 지자체가 늘어나는 추세
 - 서울시 제4차 지역에너지계획(2015.02)과 대구광역시 제4차 지역에너지계획(2015.10)에서 MAED 모형을 적용하기 시작하였으며, 산업, 수송, 건설(가정, 상업) 등 부문별 에너지 수요 전망이 이루어짐
 - 울산광역시 제5차 지역에너지계획(2017.12)과 부산광역시 제5차 지역에너지계획(2018.02)에서도 서울시 사례를 참고하여 MAED 모형을 적용하였으며, 중기 및 장기 에너지 수요 전망을 실시함
 - 다만, MAED 모형에 필요한 입력변수 중 경제·사회 지표를 제외한 다수의 지표(세부 부문별 에너지 지표, 기술 결정요소 등)에 대해 입력자료가 부족하다는 단점이 있으며, 지자체의 에너지 수요 전망을 하는데 국가 자료 및 기타 문헌 자료를 수집하여 적용해야 하는 문제점을 제기하기도 함

- 인천광역시 제4차 지역에너지계획(2014.01)은 에너지 수요와 관련된 여러 경제지표 및 관련 변수들 간의 관계를 이용한 회귀모형을 통하여 2014~2018년까지의 단기 에너지 수요 전망 실시
 - 최종에너지 수요는 석탄, 석유, 도시가스, 전력, 신재생에너지 등 각 에너지원별로 세분하여 전망하였으며,
 - 각 에너지원별로 산업, 수송, 가정·상업, 공공기타 수요부문별로 세분하여 부문별 소비행태 및 수요특성을 반영하여 전망함

- 금번 제5차 지역에너지계획에서는 주요 지자체에서 널리 사용되고 있는 MAED 모형을 활용함
 - 에너지 수요 전망 형태별 장단점에 따라 지역 수준의 에너지 수요 전망에 적합한 상향식 방법을 선택함
 - 주요 지자체에서 활용도가 입증된 모형으로 인천광역시 지역의 특징과 연구자의 목적에 따라 다양하게 세부 부문과 세부 에너지원을 구분할 수 있는 MAED 모형 선택
 - 제4차 지역에너지계획 수립 시 2014~2018년의 단기 에너지 수요 전망을 하였으나 2020~2040년까지의 중장기 에너지 수요 전망을 위한 모형 선택에 따라 MAED 모형을 활용하였으며 전망기간 동안 적용될 시나리오를 구성함

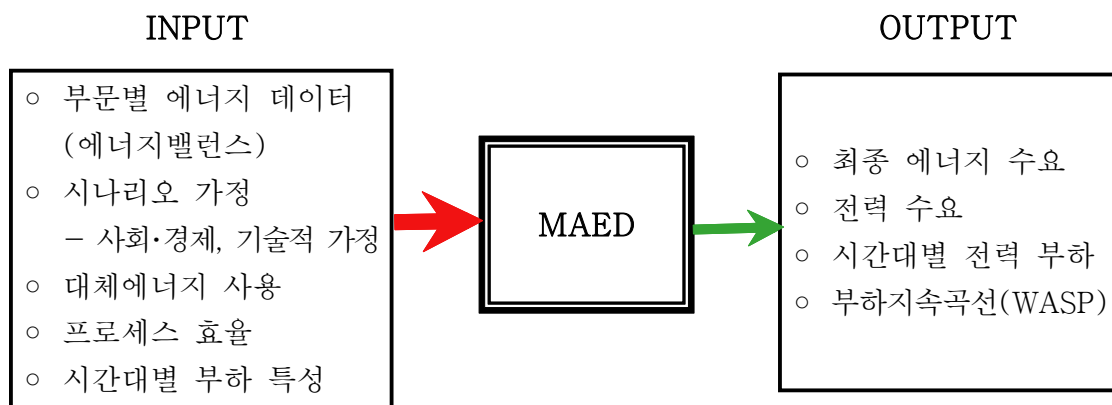
(2) MAED 모형⁵⁾

□ 개요

- MAED(Model for Analysis of Energy Demand) 모형은 프랑스 그레노블 대학(Univ. of Grenoble)의 B. Lapillonne와 B. Chateau 교수가 개발한 MEDEE 모형(Lapillonne and Chateau, 1981)에 기초하고 있음
- 국제원자력기구(IAEA)는 MEDEE 모형을 발전시켜 회원국의 지속가능발전을 위한 지역에너지계획 수립에 활용할 수 있도록 MAED 모형을 개발함(IAEA, 2006)
 - 사회·경제, 기술 및 환경 등의 중장기 시나리오를 고려하여 향후 에너지 수요를 예측하는 상향식 모형임
 - 무료로 소프트웨어를 배포하고 있으며, Excel을 기반으로 하고 있어 이용이 쉽고, 입력자료가 비교적 간단하며, 관련식이 이해하기 쉬움
 - 사용자가 Excel의 입력란에 자료를 입력하면 자동연산(Visual Basic) 되어 결과를 바로 확인할 수 있음
 - 다만, 전망에 이용되는 시나리오 변수를 별도의 방법으로 추정해야 하나 이러한 과정은 다른 모형에 비해 난이도가 낮은 편임
- MAED 모형은 기본적으로 산업, 수송, 상업 및 가구 등 4개 에너지소비부문으로 집계하며, 데이터의 가용성에 따라 사전에 정의된 에너지수요구조를 사용자가 확장할 수 있도록 유연성 있게 개발되었음
 - 농업에서 상업부문에 이르기까지 각 주요 부문내에 최대 10개의 하위부문을 정의할 수 있음
 - 사전에 정의된 도심과 시내의 여객 및 화물 수송에 대해 최대 15개의 수송 형태를 정의할 수 있음
 - 최대 8가지의 연료를 지정하여 각각의 운송 형태에 적절하게 할당할 수 있음
 - 도시와 농촌의 두 그룹의 가구부문에 최대 10가지 유형의 주거형태를 정의할 수 있음

5) MAED 모형의 개요와 분석방법은 산업통상자원부‘지역에너지계획수립 가이드라인(2016)’에서 제공된 내용을 인용 및 발췌하여 다음과 같이 정리하였음

- MAED 모형은 국가의 사회·경제적 발전에 영향을 주는 기본적인 특성변수와 에너지수요에 영향을 미치는 기술적 요인들을 반영하여 에너지수요를 추정함
 - 에너지 수요에만 초점을 맞추며, 최종 소비부문에서의 에너지원 선택은 유용성, 효율성, 대체성 등을 감안하여 계산함
 - 화석연료(석탄, 석유, 가스 등)에 대한 세분화된 수요량 추정은 연료의 공급 및 기술적인 이용가능성 등을 고려한 에너지공급 믹스의 문제로서 MAED의 분석범위에 포함되지 않으며, MAED에서는 1개의 에너지 분류로 취급함

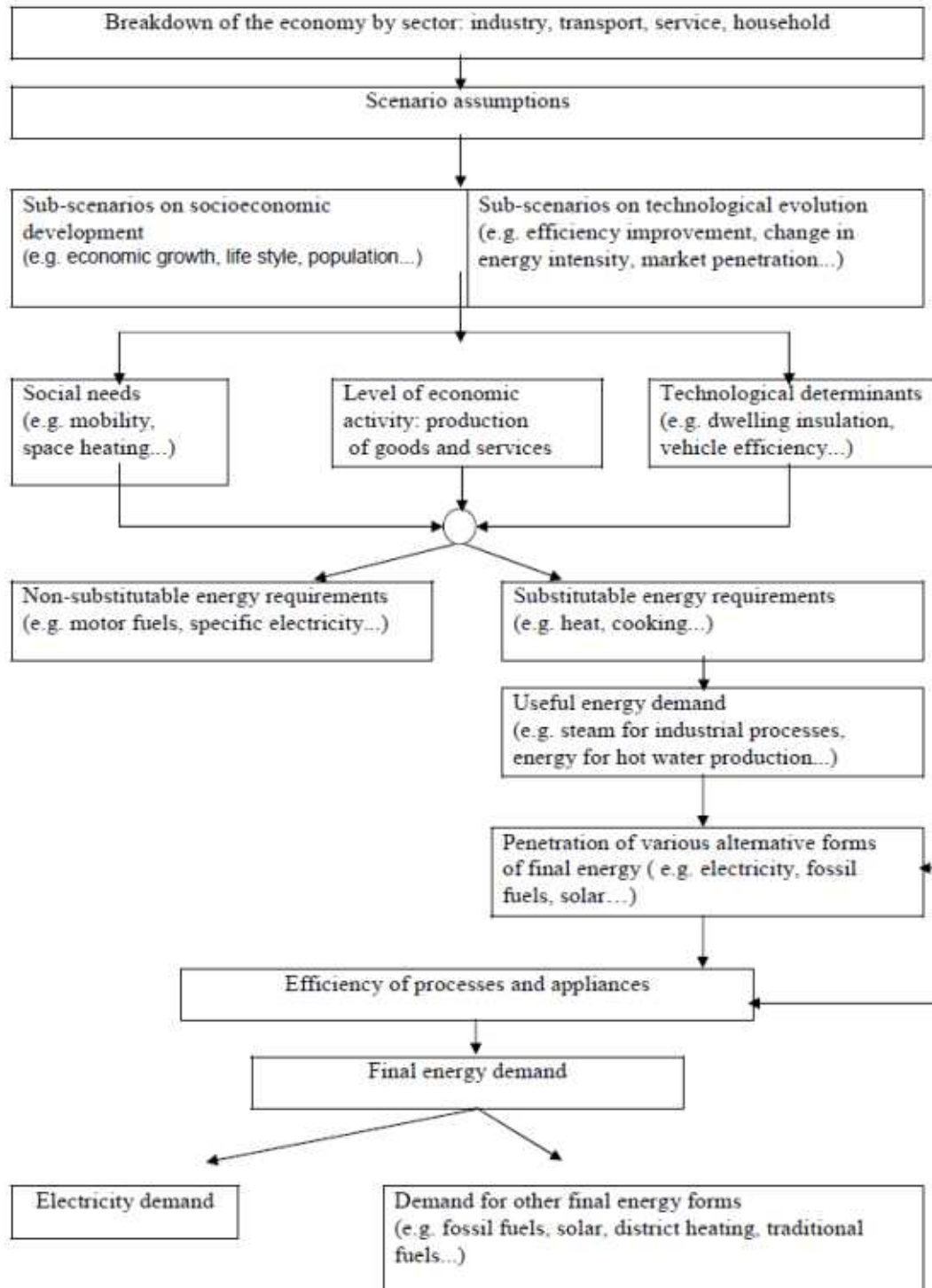


<그림 III-65> MAED 모형의 주요 입력 및 출력 자료

□ 에너지 수요분석 방법

- MAED 모형에서 에너지 수요는 개발 가능한 시나리오의 함수로 계산되며, 시나리오는 두 가지 형태로 구성함
 - 첫 번째는 사회·경제적 시스템과 관련이 있는 국가의 사회·경제적인 발전에 대한 특성을 반영함
 - 두 번째는 에너지 수요의 계산에서 고려되어야 하는 기술 요소, 예를 들면 대체에너지원의 효율 및 시장 확산과 같은 요인들이 고려됨
- 수요 전망은 기본적으로 수요부문을 산업, 수송, 가정, 상업 등 4개의 부문별로 각각 추정함
 - 경제부문은 농업, 건설업, 광업, 제조업, 상업(수송포함) 및 에너지 등 6개 부문으로 구분하며 에너지 수요는 4개 부문별로 계산함
 - 시나리오는 경제성장률, 인구 등 사회경제 지표와 에너지효율, 에너지원단위, 시장 확산 등 기술지표의 변화에 대한 전망치를 이용함

- 자동차, 난방, 가전기기 등의 사회적 수요, 제품 생산 및 서비스 등과 같은 경제활동 수준, 단열, 연비 등과 같은 기술적 결정요인 등이 고려됨
- 특수 분야의 전기사용과 같이 대체가 불가능한 수요와 대체가 가능한 에너지 수요를 구분하여 대체가 불가능한 수요는 종료하고, 가능한 수요는 다시 세분화함
- 대체가능한 수요는 스팀, 온수와 같은 용도별 에너지 수요(end-use energy demand) 형태로 구분하며, 하부에는 최종에너지(final energy) 원들에 대한 대체관계를 고려함
- 기술시나리오를 공정 및 기기의 효율에 반영하여 최종에너지 수요를 결정함
- 최종에너지는 전력 수요와 나머지 연료로 구성됨
- 기본식 : 에너지소비 = 에너지원단위 × 활동도(Activity)
- 각 부문내에서는 최종용도별(end-use)로 추정 후, 부문별 특성에 따라 원별로 에너지소비량을 배분하여 최종에너지(final energy)를 계산함



<그림 III-66> MAED 모형의 최종 에너지 수요 추정 개요

자료: IAEA(2006), Model for Analysis of Energy Demand(MAED-2)

□ 부문별 에너지원 형태 및 최종용도 구분

- 산업부문의 Activity는 농업, 건설업, 광업, 제조업의 4개로 구분되며 에너지 사용은 크게 특수용도의 전력, 동력용연료, 열, 특수 분류 등 4개의 범주로 구분함
 - 에너지사용의 세부분류는 다음과 같음
 - 특수용도 전력: 조명, 동력용, 전기분해 등
 - 동력용 연료
 - 열: 난방 및 온수, 스팀 발전, 요·로 및 직접가열용
 - 특수 분류: 제철공장의 코크스, 석유화학산업의 원료용 납사
 - 에너지는 화석연료(석탄, 가스, 석유 등)와 8개 원별 용도별로 구분하였고, 제조업은 용도별 분류를 5개 항목으로 세분화함

<표 III-80> 산업부문의 용도별 에너지소비 분류

구분	농업, 건설업, 광업			제조업				
				SEL	MP	열소비		
	SEL	MP	TU			S/WH	SG	F/DH
화석연료			×			×	×	×
전력	×		×	×		×	×	×
모터오일		×			×			
지역난방						×	×	
열병합발전						×	×	
태양에너지			×			×	×	
전통연료			×			×	×	×
바이오메스			×			×	×	×

주: SEL: specific electricity uses, MP: motive power, TU: thermal uses,
S/WH: space/water heating, SG: steam generation, F/DH: furnace/direct heat

- 수송부문은 여객운송(인-km) 및 화물운송(톤-km)을 이용하여 총 수요를 직접 계산하며, 이후 자동차, 버스, 비행기, 트럭, 열차 등 수송모드(수단)별로 부하를 계산하여 배분하는 방식을 사용함
 - 수송에 대한 총 수요는 거시경제 및 생활양식 요인을 고려하여 각각 계산함
 - 화물수송의 경우 산업부문의 GDP에 대한 기여도를 감안하며, 여객에 대한 수요는 인구 및 인당 평균 시내외 이동거리를 적용하며 이외에 개인소득, 여행비용, 자가용대수 및 대당 연간주행거리 등의 자료를 활용함

- 각각의 수송형태는 특정 연료소비의 에너지원단위로 구분되어지며, 8가지의 연료구분을 허용함
 - 8개의 연료 중 전기, steam coal, 경유, 휘발유의 4종은 고정되어 있으며 나머지 4가지는 이용자의 선택에 따라 구분이 가능함
 - 에너지소비량 추정을 위한 시나리오 변수는 기존자료를 활용한 회귀분석 결과를 사용할 수 있으며, 수송수단 등은 국가정책을 반영함
 - 국제병커링, 군용 등은 별도로 계산하지 않고 1개의 연료로 계산하여 반영함
- 상업부문의 시나리오 매개변수 및 관련 방정식은 이 분야의 경제적 활동수준(하위부분들의 부가가치 및 노동력)에 따라 결정됨
- 상업부문의 최종용도(end-use) 구분은 난방용, 기타열사용(온수, 조리 등), 에어컨, 전기기기(소형 모터, 컴퓨터, 조명 등) 및 모터연료로 구분함
 - 여기에서 냉난방용 에너지소비는 연간 면적당 에너지소비량(면적당 에너지원단위)을 기준으로 계산되는 반면 나머지 용도는 하위부분의 부가가치 및 에너지원단위를 기준으로 계산함
 - 특정 용도의 총 에너지소비량에서 각각의 에너지원에 대한 배분이 가능할 경우, 총 에너지수요는 용도별로 추정함
 - 최종에너지 수요는 각 에너지원의 잠재시장에 대한 확산(대체속도)과 각 에너지원의 효율을 고려하여 계산됨
 - 에너지원의 효율은 동일한 용도에서 에너지를 소비함에 있어 전력을 기준으로 타 에너지와 비교함

<표 III-81> 상업부문의 용도별 에너지소비 분류

구분	최종용도(end-use)				
	SH	OTU	AC	AP	MP
전통연료	×	×			
바이오메스	×	×			
전력	×	×	×	×	
지역난방	×	×			
태양에너지	×	×			
화석연료	×	×	×		
모터오일					×

주: SH: space heating, OTU: other thermal, AC: air conditioning, AP: appliance, MP: motive power

- 가정부문은 상업부문과 유사한 방법으로 계산되지만 에너지 수요를 결정하는 시나리오 매개변수와 관련 방정식에 차이가 있음
- 가구부문의 에너지 수요는 인구통계학적요소(인구, 주택수 등)가 사용되지만 상업부문에서는 경제활동수준을 매개변수로 사용
 - 가구부문의 최종용도는 난방용, 온수용, 취사용, 에어컨, 가전기기(냉장고, 조명, 세탁기 등)의 5가지 형태로 구분함
 - 가구부문의 에너지소비량 계산은 주거의 거주조건으로서 도시와 농촌을 구분하였고, 각각 최대 10개 유형의 주거형태를 정의할 수 있음
 - 최종 에너지소비량의 추정은 상업부문과 유사하게 용도별 에너지소비량을 추정 후 원별로 구분이 가능한 경우는 이를 최종에너지로 봄
 - 용도별 추정량을 원별로 구분하기 어려울 경우에는 각 에너지원의 잠재시장에 대한 확산(대체속도)과 각 에너지원의 효율을 고려하여 계산됨
 - 여기에서 에너지원의 효율은 동일한 용도에서 에너지를 소비함에 있어 전력을 기준으로 타 에너지와 비교함

<표 III-82> 가정부문의 용도별 에너지소비 분류

구분	최종용도(end-use)				
	SH	WH	CK	AC	AP
전통연료	×	×	×		
바이오메스	×	×	×		
전력	×	×	×	×	×
지역난방	×	×			
태양에너지	×	×	×		
화석연료	×	×	×	×	×

주: SH: space heating, WH: water heating, CK: cooking, AC: air conditioning, AP: appliance

(3) 모형 입력 자료 및 자료원

□ MAED 모형의 수요부문별 분류

○ 인천광역시 지역에너지 수요 전망을 위한 수요부문별 분류는 다음과 같음

- 대분류는 MAED 모형의 기본 수요부문에 의해 분류함
- 산업부문은 농림어업, 건설업, 광업, 제조업, 에너지산업으로 분류함
 - 제조업의 소분류는 에너지경제연구원 지역에너지통계연보의 경제활동 분류를 기초로 자료의 이용가능성을 고려하여 재분류함
- 수송부문은 크게 화물수송과 여객수송으로 구분함
 - 다만, 자료의 한계로 시내와 시외는 구분하지 않았으며, 항공수송부문은 국제적 관례에 따라 제외
- 가정부문은 도시가구와 농촌가구로 구분함
 - 서울시, 부산광역시, 대구광역시 지역에너지계획에서는 농촌가구를 별도로 구분하여 산정하지 않음(농촌가구를 0%로 가정하여 제외함)
 - 인천광역시의 경우 도시화율은 97% 이상이지만 강화군, 옹진군이 있으므로 농촌가구를 구분하여 에너지 수요를 전망함
- 상업부문은 공공부문을 포함하여 한 개의 분류체계로 분석을 하되, 소분류에 도매 및 소매업, 숙박 및 음식점업 등 10개의 경제활동을 포함하여 분석할 예정임

<표 III-83> MAED 모형의 수요부문별 분류

대분류	중분류	소분류
산업	농림어업	—
	건설업	—
	광업	—
	제조업	음식료품 및 담배제조업
		섬유 및 의복제조업
		목재, 종이, 인쇄 및 복제업
		석탄 및 석유, 화학제품 제조업
		비금속광물 및 금속제품 제조업
		기계 운송장비 및 기타 제품 제조업
	에너지산업	
수송	화물수송	—
	여객수송	—
가정	도시가구	—
	농촌가구	—
상업	—	도매 및 소매업
		숙박 및 음식점업
		출판·영상·방송통신 및 정보서비스업
		금융 및 보험업
		부동산 및 임대업
		사업서비스업
		공공행정 국방 및 사회보장행정서비스업
		교육서비스업
		보건업 및 사회복지서비스업
		문화 및 기타서비스업

□ MAED 모형 입력 변수

- 인천광역시 지역에너지 수요 전망을 위해 MAED 모형에서 정의한 기준년도 (reference year)는 2017년으로 정함
 - 기준년도는 활용가능한 가장 최근년도를 선택
 - 수요 전망을 위한 대상기간은 2020년~2040년까지임
- MAED 모형은 크게 인구, 경제, 산업, 수송, 가구, 상업 등 6개의 모듈로 구성되어 있으며, 에너지 수요를 전망하기 위해서는 각 모듈에서 요구하는 변수 값들을 입력해야 함
 - 모듈별 원단위와 활동도에 대한 입력변수는 <표 6>과 같으며, 입력변수를 얻기 위한 자료원을 함께 제시하였음
 - 모듈 중 인구, 경제모듈의 입력변수는 통계청 국가통계포털, 한국토지주택 공사, 인천광역시청 홈페이지 등에서 자료를 적용하였음
 - 수송수단별 분담률, 용도별(난방용/온수용/취사용) 에너지원 구성비 등과 같이 인천광역시에 대한 자료가 구축되어 있지 않은 입력변수는 국가 자료 활용 예정
 - 용도별(난방용/온수용/취사용) 열펌프의 성능계수, 에어컨 가동이 필요한 면적 비율 등과 같이 인천광역시 및 국가에 대한 자료가 구축되어 있지 않은 입력변수는 관련 문헌 데이터를 적용하여 수요전망을 진행할 예정임.
 - 그 외 난방이 필요한 가구(면적) 비율, 온수시설 보급률, 전력공급률 등은 모두 100%로 적용

<표 III-84> MAED 모형 입력 변수

구분		입력 변수		자료원		
인구	활동도	인구수	통계청, 장래인구추계			
		인구성장률	통계청, 장래인구추계			
		도시화율	LH, 도시계획현황			
		도시지역 가구당 인원수	도시계획현황, 장래인구(가구)추계			
		농촌지역 가구당 인원수	도시계획현황, 장래인구(가구)추계			
		잠재 노동가능 인구비율 (15~64세 인구비율)	통계청, 장래인구추계			
		실제 노동가능 인구비율 (= 잠재노동가능인구 - 학생수)	통계청, 장래인구추계			
		대도시에 거주하는 인구 비율	LH, 도시계획현황			
경제	활동도	GRDP	통계청, 지역소득			
		경제성장률	연도별 GRDP로부터 산정			
		주요 경제활동별 GDP 기여율	통계청, 지역소득			
		세부 경제활동별 부가가치	통계청, 지역소득			
산업	원단위	세부 경제활동별 에너지원별 에너지원단위	에너지경제연구원, 지역에너지통계연보/ 통계청, 지역소득			
		세부 경제활동별 에너지원별 효율 - 열펌프 성능계수(COP), 열원으로서 사용할 때 에너지원별 전력대비 효율	류태우(2007), 이장연(2012), 강한기 (2006)			
		열병합발전 시스템 효율	열병합발전소			
	활동도	세부 경제활동별 에너지원별 구성 비	에너지경제연구원, 지역에너지통계연보			
		세부 경제활동별 열에너지 수요 구성비	에너지경제연구원, 에너지총조사			
		열병합발전관련지표 - 열병합발전 열/전기 비율, 열병합 발전 연료 중 바이오메스 비율	에너지관리공단/ 열병합발전소 홈페이지			
		열에너지원으로서 태양열 이용률	에너지경제연구원, 지역에너지통계연보			
		철강생산 관련 지표	한국철강협회			
수송	화물	원단위	세부 경제활동별 수송수단별 화물주행거리 원단위	국토교통부, 국토교통통계연보/ 통계청, 지역소득		
			수송수단별 연비	에너지경제연구원, 에너지총조사/ 한국에너지 공단/ 국토교통부		
		활동도	수송수단별 주행거리	에너지경제연구원, 에너지총조사/ 국토교통 부, 국토교통통계연보		
			수송수단별 화물주행거리 분담률	국토교통부, 국토교통통계연보		
	여객	활동도	원단위	수송수단별 연비	한국에너지공단, 자동차 에너지소비효율 분석집/ 코레일, 철도통계연보/ 김정완 (2007)	
			일인당 일 주행거리	한국교통안전공단, 국가교통DB센터, 자동 차주행거리통계		
			수송수단별 재차인원	한국교통안전공단, 국가교통DB센터, 재차 인원조사/ 인천교통공사		
			수송수단별 분담률	한국교통안전공단, 국가교통DB센터/ 인천 광역시청		
자동차 대수	국토교통부, 자동차등록현황					

<표 III-85> MAED 모형 입력 변수(~계속)

구분	입력 변수		자료원
가정	원단위	용도별(난방용/온수용/취사용) 에너지원 효율(전력대비)	IAEA(2006)
		용도별(난방용/온수용) 열펌프의 성능계수(COP)	IAEA(2006)
		에어컨의 성능계수(COP)	강병하·허재혁(2010)
		난방이 필요한 가구 비율	100%
	활동도	난방도일	기상청, 기상자료개방포털
		주거유형별 비율	통계청, 주택총조사
		주거유형별 바닥면적	통계청, 주택총조사
		주거유형별 실제 난방면적 비율	이병호 외(2010)
		주거유형별 난방손실률	통계청, 에너지경제연구원
		주거유형별 에어컨 보급률	한국전력거래소, 가전기기보급률및가정용 전력소비행태조사
		주거유형별 가구당 연간 에어컨 전력소비량	한국전력거래소, 가전기기보급률및가정용 전력소비행태조사
		주거유형별 가구당 연간 취사용 에너지 소비량	한국전력거래소, 가전기기보급률및가정용 전력소비행태조사
		온수시설 보급률	100%
		일인당 연간 온수용 에너지 소비량	에너지경제연구원, 에너지총조사
		가구당 연간 기타 가전제품 에너지 소비량	한국전력거래소, 가전기기보급률및가 정용 전력소비행태조사
		전력공급률	100%
		가구당 연간 조명 및 비전력 기기용 화석연료 소비량	에너지경제연구원, 에너지총조사
		용도별(난방용/온수용/취사용) 에너지원 구성비	통계청, 인구총조사/ 에너지경제연구원, 에너지총조사
		용도별(난방용/온수용/취사용) 태양열로 열공급이 가능한 비율	IAEA(2006)
		전력을 이용한 에어컨의 비율	100%
상업	원단위	에너지원별 세부부문별 에너지원단위	에너지경제연구원, 에너지총조사/ 통계청, 지역소득
		난방용 에너지원별 효율(전력대비)	IAEA(2006)
		난방용 열펌프의 성능계수(COP)	IAEA(2006)
		에어컨의 성능계수(COP)	강병하·허재혁(2010)
	활동도	상업부문 근로자수 비율	통계청, 경제활동인구조사
		상업부문 노동자 1명당 바닥면적	통계청, 서비스업/도소매업 조사
		난방이 필요한 면적 비율	100%
		실제 난방을 하는 면적 비율	IAEA(2006)
		면적당 연간 난방에너지 소비량	에너지경제연구원, 에너지총조사
		에어컨 가동이 필요한 면적 비율	IAEA(2006)
		면적당 연간 냉방에너지 소비량	에너지경제연구원, 에너지총조사
		용도별 (난방용/비난방용) 에너지원 구성비	에너지경제연구원, 에너지총조사
		저층(3층 이하)건물의 비율	국토교통부
		태양열로 열공급이 가능한 비율	IAEA(2006)
		전력을 이용한 에어컨의 비율	100%

□ 통계자료원

- 인천광역시 지역에너지 수요 전망을 위한 통계자료원에 대한 웹사이트는 다음과 같음

<표 III-86> 통계자료원별 웹사이트 주소

자료	웹사이트
인천광역시청	http://www.incheon.go.kr/
인천교통공사	http://www.ictr.or.kr/
국가통계포털	http://kosis.kr/
국가교통DB센터	http://www.ktdb.go.kr/
국가에너지통계종합정보시스템	http://www.kesis.net/
국토교통통계누리	http://stat.molit.go.kr/
공공데이터포털	http://www.data.go.kr/
기상자료개방포털	http://data.kma.go.kr/
산업통상자원부	http://www.motie.go.kr/
에너지경제연구원	http://www.keei.re.kr/
철도산업정보센터	http://www.kric.go.kr/
한국공항공사	http://www.airport.or.kr/
한국에너지공단	http://www.kemco.or.kr/
한국열병합발전협회	http://www.kcga.or.kr/

(4) 인천광역시 지역에너지 수요 전망 결과

□ 2040년 인천광역시 주요 지표

- 인천광역시 에너지 수요 전망을 위해 사용된 주요 경제·사회지표 및 에너지 효율지표는 다음과 같음
- 2040년 인천광역시는 고령화 및 가구수 증가, 지식서비스 중심 경제성장, 에너지 효율개선, 지구온난화로 인한 기온 상승의 특징을 보임
 - 인천광역시의 인구수는 2017년 기준 292만명에서 2035년 305만명까지 증가하다가 지속적으로 감소하기 시작하여 2040년 303만명으로 전망됨
 - 노령화에 따라 노동가능인구는 2017년 220만명에서 2040년 174만명으로 지속적인 감소세를 보일 것으로 전망됨
 - 가구수는 1인 또는 2인 가구의 증가에 따라 2040년 133만가구로 2017년에 비해 26만 가구가 증가할 것으로 전망되며, 이에 전체적인 가정부문 에너지 소비도 증가할 것으로 예측됨
 - 노동가능인구가 감소함에도 지식서비스 산업을 중심으로 경제성장을 지속하여 1인당 GRDP는 28.8백만원에서 2040년 42.2백만원으로 증가할 것으로 전망됨
 - 소득증가에 따라 자동차 및 가전기기의 보급이 크게 증가할 것으로 전망됨. 또한 지구온난화로 인한 평균기온 상승에 따라 에어컨보급률도 지속적으로 증가할 것임
 - 다만, 기후변화로 인한 평균기온 변화와는 별개로 기후 변동성(극최고기온, 극최저기온 등)은 더욱 심해질 수 있기 때문에 순간적인 전력과부하는 더욱 커질 가능성이 있음

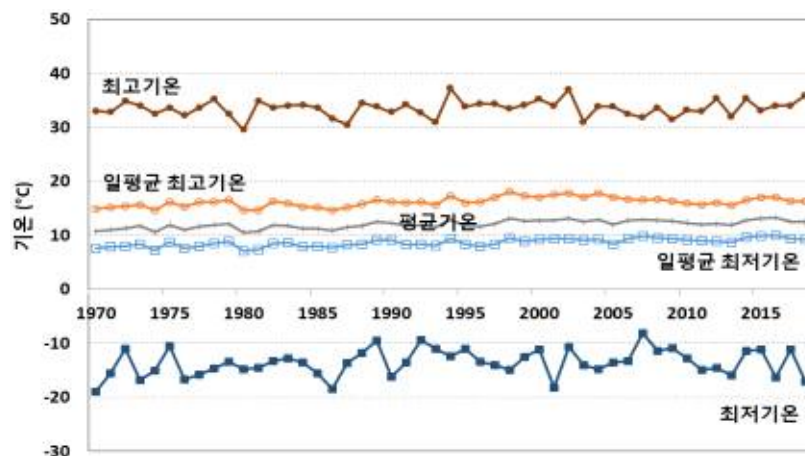
지표	2017년	2040년
인구	292만명	303만명
잠재노동가능인구	220만명	174만명
가구수	107만가구	133만가구
GRDP	28.76백만원/인	42.20백만원/인
자동차등록대수	151만대	188만대
난방도일	2,807도일	2,551도일
에어컨 보급대수	0.77대/가구	1.14대/가구
전력소비 원단위	369KWh/백만원	317KWh/백만원

<그림 III-67> 주요 경제·사회 및 에너지 효율 지표 전망 요약

□ 기후 전망

○ 현황분석

- 기후 변화는 장기전망으로써 기상청 RCT 시나리오(RCT4.5, RCT8.5)⁶⁾에 따른 기후변화 전망값을 사용함
 - 지난 30년간(1981~2010년) 전국의 연평균기온은 12.5℃이며, 계절별 평균기온은 여름(23.6℃) > 가을(14.1℃) > 봄(11.7℃) > 겨울(0.6℃) 순으로 나타남
 - 연평균기온은 30년간 1.2℃(+0.41℃/10년) 상승하였으며, 계절별로는 가을과 겨울에 기온의 상승경향이 뚜렷하게 나타남
- 인천광역시의 경우 지난 30년간(1981~2010년) 1.1℃ 상승하였음. 1990년대 이후 평균기온의 상승폭이 크게 나타났으며, 일최저기온의 상승폭이 일최고기온 상승폭보다 크게 나타남
 - 최근 10년간(2001~2010년) 연평균기온은 12.0℃이며, 일최고기온 16.5℃, 일최저기온 8.1℃, 일교차는 8.4℃임
 - 기온 극한값으로 열대야일수와 폭염일수는 각각 2.0일, 3.3일임
 - 결빙일수와 여름일수는 각각 19.6일, 99.2일임
 - 냉방도일(CDD: cooling degree days)과 난방도일(HDD: heating degree days)은 각각 8.2도일, 2,638.8도일임



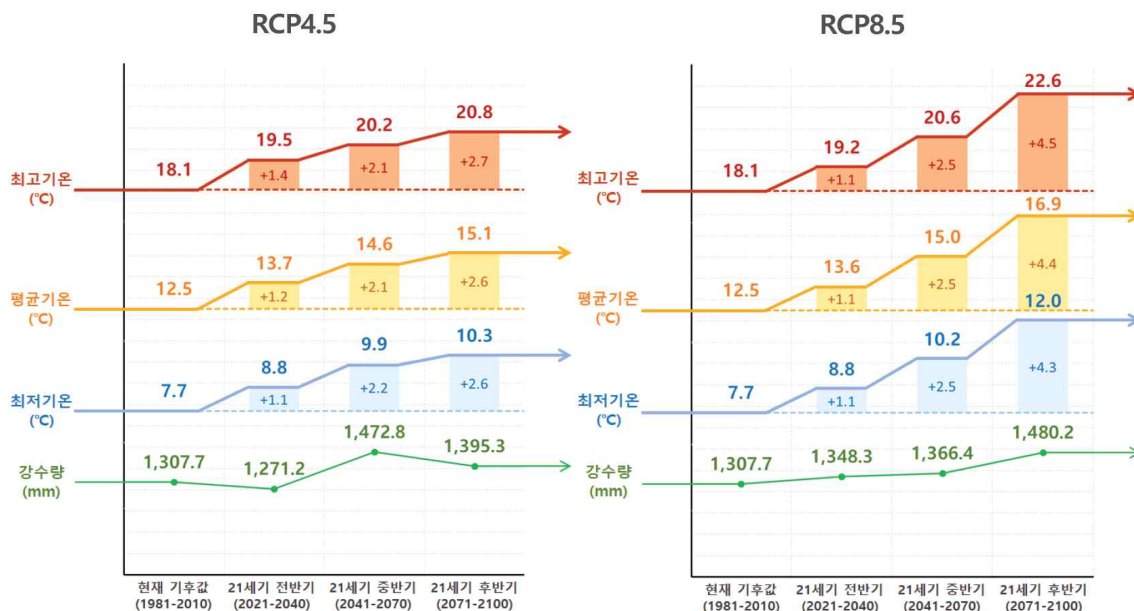
자료: 기상청, 기상자료개방포털

<그림 III-68> 인천광역시 기온 추이

6) IPCC 5차 보고서에 따라 대표농도경로(RCT: representative concentration pathways)를 이용하여 대기 중 온실가스 농도를 추정함. RCT4.5 시나리오는 온실가스 저감 정책이 상당히 실현되는 경우이며, RCT8.5 시나리오는 현재 추세(저감없이)로 온실가스가 배출되는 경우임

○ 전망

- 전국의 향후 기후변화는 지난 30년간(1981~2010년)의 관측자료에서 나타나는 온난화 경향이 지속될 것으로 전망됨
 - RCT4.5 시나리오에서는 2010년 대비 21세기 전반기(2021~2040년)에 +1.2℃, 중반기(2041~2070년)에 +2.1℃, 후반기(2071~2100년)에 +2.6℃ 상승하여 온난화가 후반기까지 지속될 것으로 전망됨
 - RCT8.5 시나리오에서는 2010년 대비 21세기 전반기에 +1.1℃, 중반기에 +2.5℃, 후반기에 +4.4℃할 것으로 전망되며, 온난화가 점차 가속화되어 21세기 후반부에 가장 큰 기온 상승폭을 보임
 - 한반도의 온난화 전망에 따라 폭염일수, 열대야일수, 여름일수와 같은 고온 관련 극한지수는 증가하고, 한파일수, 결빙일수, 서리일수와 같은 저온 관련 지수는 감소할 것으로 전망됨
 - 평균기온 상승과 심한 기후변동성은 냉난방 수요와 같은 에너지 수요와 직결되며, 순간적인 전력부하를 높일 가능성이 있음



자료: 기상청(2018), 한반도 기후변화 전망보고서

<그림 III-69> RCP 시나리오에 따른 남한의 기온 및 강수량 전망

- 인천광역시 역시 전국의 기후변화와 동일하게 온난화 경향이 지속될 것으로 전망됨
 - RCT4.5 시나리오에 따르면 평균기온은 2010년 대비 2011~2040년에 +0.8℃, 2041~2070년에 +1.8℃, 2071~2100년에 +2.4℃ 상승하면서

전국 상승폭보다 다소 낮게 나타날 전망. 반면, RCT8.5 시나리오에서는 2010년 대비 2011~2040년에 $+0.8^{\circ}\text{C}$, 2041~2070년에 $+2.8^{\circ}\text{C}$, 2071~2100년에 $+5.1^{\circ}\text{C}$ 상승하면서 전국 상승폭보다 높게 나타날 전망이다. 21세기 후반기로 갈수록 평균기온 상승폭은 더욱 가속화될 전망이다

- RCT4.5 시나리오에서 2011~2040년 기간 동안 극한기후지수인 폭염일수는 5.6일, 열대야일수는 6.1일, 여름일수는 109.1일로 증가할 것이며, 결빙일수는 13.5일로 감소할 전망이다. 이러한 증감폭은 21세기 후반부로 갈수록 더욱 높아질 것이며, RCT8.5 시나리오에서는 더욱 가속화되는 경향을 보임
- 냉난방도일에서도 뚜렷한 증감이 나타나고 있음. RCT4.5 시나리오에서 난방도일의 경우 2011~2040년 2,551.4도일, 2041~2070년 2,347.7도일, 2071~2100년 2,226.6도일로 감소하고 있으며, 냉방도일의 경우 2011~2040년 11.8도일, 2041~2070년 43.3도일, 2071~2100년 77.0도일로 뚜렷한 증가추세를 보이고 있음. 냉방이 많이 필요한 7월과 8월의 냉방도일은 21세기 후반기로 갈수록 급격히 증가하고 냉방이 필요하지 않던 기간에도 냉방이 필요할 것임. 또한 냉방도일의 증가율이 난방도일의 감소율보다 크므로 냉방으로 인한 에너지 증가가 뚜렷해질 것으로 전망되며, 가구수/주택수 증가와 상업용 건축물 연면적 증가 등으로 인해 더욱 가속화될 것으로 전망
- RCT 시나리오에 따른 인천광역시 기후변화는 직간접적으로 통제 불가능한 요인일 수 있으며, 이는 에너지 수요를 증가하는 방향으로 이끄는 변수임. 즉, 평균기온의 상승, 고온 관련 극한지수의 증가와 저온 관련 극한지수의 감소, 냉난방도일의 증감 등은 건물에너지 수요 증가 요인이며, 전체적인 에너지 수요와 관련되어 있는 변수임
- MAED 모형에서 사용한 난방도일은 RCT4.5 시나리오의 난방도일을 이용하여 입력하였음

<표 III-87> RCP4.5 시나리오에 따른 인천광역시 기후변화 전망

구분		2001~2010	2011~2040	2041~2070	2071~2100
기온 및 강수량	평균기온(℃)	12.0	+0.8	+1.8	+2.4
	강수량(mm)	1,199.2	+16.2%	+27.4%	+34.8%
극한 기후 지수	폭염일수(일)	3.3	5.6	11.3	16.9
	열대야일수(일)	2.0	6.1	17.1	25.6
	여름일수(일)	99.2	109.1	128.3	133.3
	결빙일수(일)	19.6	13.5	10.5	6.8
에너지	난방도일(도일)	2,638.8	2,551.4	2,347.7	2,226.6
	냉방도일(도일)	8.2	11.8	43.3	77.0

자료: 기상청(2016), 인천광역시 중구 기후변화 전망보고서

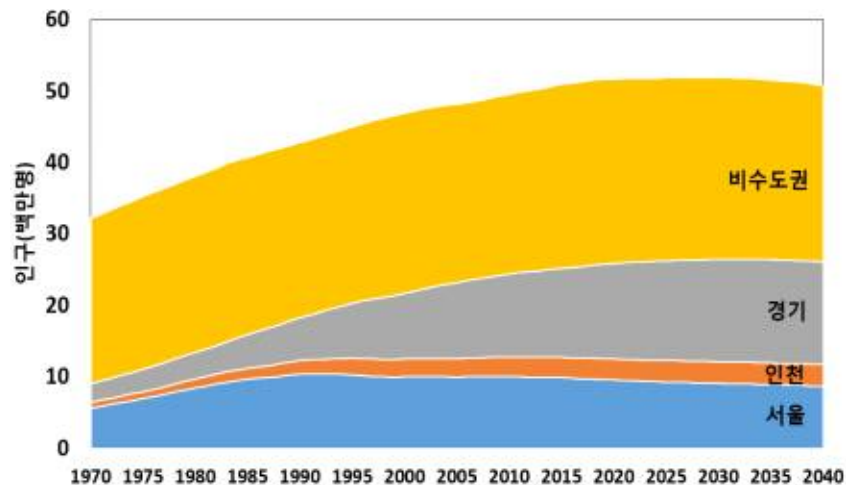
<표 III-88> RCP8.5 시나리오에 따른 인천광역시 기후변화 전망

구분		2001~2010	2011~2040	2041~2070	2071~2100
기온 및 강수량	평균기온(℃)	12.0	+0.8	+2.8	+5.1
	강수량(mm)	1,199.2	+19.3%	+31.6%	+38.3%
극한 기후 지수	폭염일수(일)	3.3	8.3	22.2	53.7
	열대야일수(일)	2.0	7.4	29.3	61.6
	여름일수(일)	99.2	112.8	135.3	157.0
	결빙일수(일)	19.6	15.8	5.8	1.5
에너지	난방도일(도일)	2,638.8	2,579.0	2,129.4	1,689.1
	냉방도일(도일)	8.2	19.7	104.3	294.5

자료: 기상청(2016), 인천광역시 중구 기후변화 전망보고서

○ 인구 전망

- 인천광역시 인구 전망은 통계청 장래인구추계 결과를 활용하였음
 - 전국의 인구는 2028년 5,194만명을 정점으로 지속적으로 감소할 것으로 전망됨
 - 서울시 인구는 1990년 1,047만명을 정점으로 지속적으로 감소하고 있으며, 경기도의 인구는 2036년 1,445만명까지 증가하다가 감소할 것으로 전망됨
 - 서울시 인구는 지속적으로 감소하고 있으나 어느 정도 안정화된 상태가 유지되고 있음

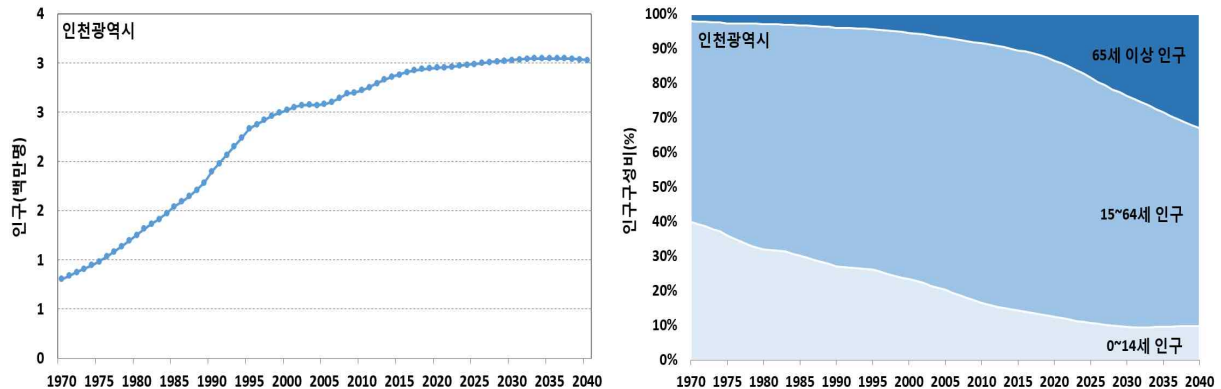


자료: 통계청, 장래인구추계

<그림 III-70> 인구현황 및 전망

- 인천광역시 인구는 지속적인 증가추세를 보이고 있으며, 2035년 305만명을 정점으로 감소할 것으로 전망
 - 서울시와 마찬가지로 인천광역시 역시 인구는 2010년 이후 안정화 단계에 접어든 상태임
 - 인구증가는 안정화 단계로 접어들었으나 경기도 등 수도권의 인구증가는 꾸준한 여객 수요를 요구하고 있으므로 수송 에너지 증가 요인으로 작용할 수 있음
- 인구 변화뿐만 아니라 인구구성비 변화 또한 에너지 수요 변동에 영향을 줄 것으로 전망
 - 인천광역시 인구구성비의 경우 출산율 저하에 따라 0~14세 인구는 감소하고 그에 따른 영향으로 2040년으로 갈수록 노동가능인구(15~64세) 또한 감소하고 있음. 고령화의 영향으로 65세 이상 인구 비중은 2017년 11.4%(33만명)에서 2040년 33.0%(100만명)까지 증가할 것으로 전망
 - 노동가능인구의 감소는 출퇴근 등 수송 수요의 감소로 이어질 수 있으나 고령층의 활발한 경제·사회활동 등으로 상쇄될 가능성이 있음
 - 세대별 에너지 소비 특성은 다를 수밖에 없으며, 인구구성비가 변화함에 따라 산업·수송·건물 에너지 소비 또한 달라지므로 인천광역시 에너지 수요 변동성에도 영향을 미칠 것으로 전망됨

- MAED 모형의 인구수(인구증가율) 및 인구구성비 전망값은 통계청 장래인구추계 결과를 직접적으로 입력하였음

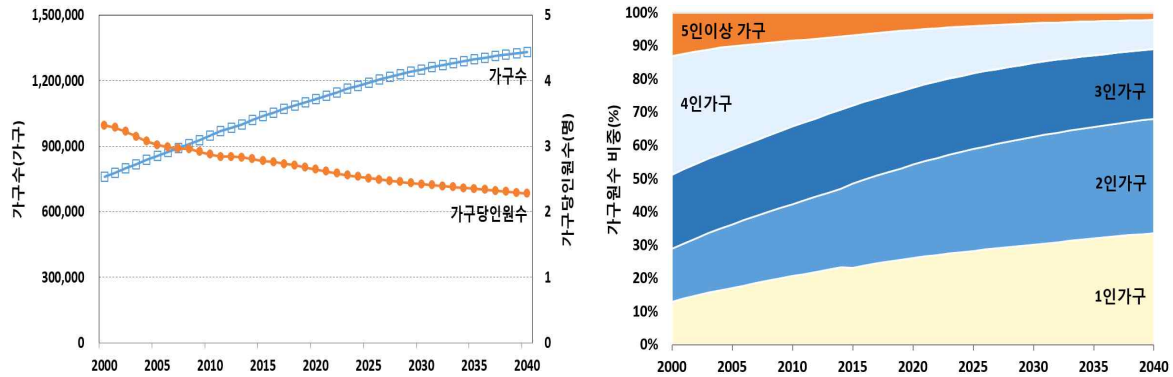


자료: 통계청, 장래인구추계

<그림 III-71> 인천광역시 인구수 및 인구구성비 전망

○ 가구 전망

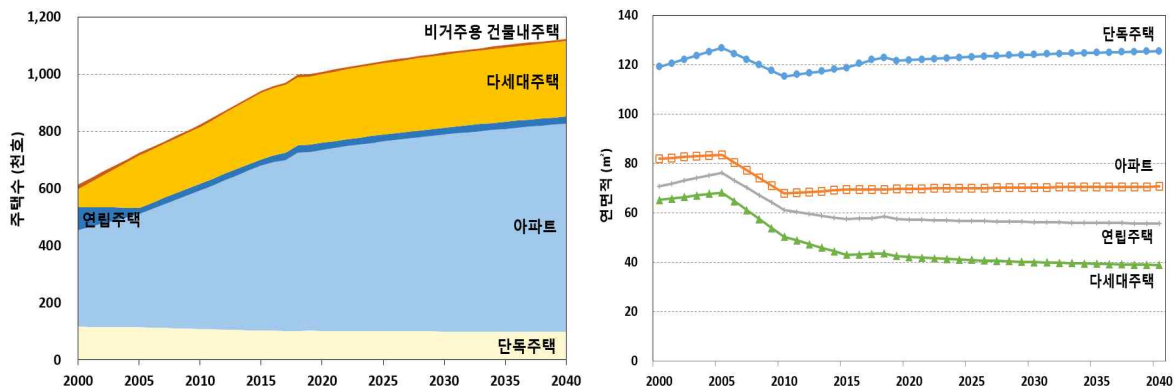
- 인천광역시 가구 전망은 통계청 장래가구추계 결과를 활용하였음
 - 가구수는 2040년까지 지속적인 증가추세에 있으며, 가구당인원수는 지속적인 감소추세를 보이고 있음. 2040년 인천광역시 가구수는 133만 가구이며, 가구당 인원수는 2.3명임
 - 가구당 인원수가 감소하는 이유로는 1인가구 및 2인가구의 증가를 들 수 있음
 - 2017년 대비 2040년 전국의 가구수 증가율은 14%(2017년 1,952만 가구→2040년 2,231만 가구)이나 인천광역시의 가구수 증가율은 24%(2017년 107만 가구→2040년 133만 가구)로 전국보다 높으며, 인천광역시의 인구증가율보다 높게 나타나고 있음
 - 가구수 증가는 가정부문 에너지 수요와 직접적인 연관이 될 전망이다. 가구내 가구원수 감소에 따라 가구당 에너지 수요는 감소할 수 있으나 가구수 증가폭이 더 클 것이므로 전체적인 에너지 수요는 증가할 것으로 전망됨. 또한 가정부문 용도별 에너지 중 온수를 제외한 냉난방, 가전기기의 경우 가구원수 감소에 덜 민감하며, 기후변화에 따라 냉난방 수요는 꾸준히 증가하므로 가정부문 에너지 수요 증가 요인이 될 수 있음



자료: 통계청, 장래가구추계

<그림 III-72> 인천광역시 가구수 전망

- 인천광역시 주택수는 2040년 112만호로 전망되며, 2017년 대비 15.8% 증가폭을 나타냄
 - 주택수는 가구수 증가와 연관될 수 있으며, 이는 가정부문 에너지 수요 변화 요인임
 - 2005~2010년 주택 연면적은 전반적으로 감소하였으나 그 이후의 변동폭은 미미한 수준임. 연립주택과 다세대주택의 연면적은 감소하고 아파트와 단독주택의 연면적은 증가하나 큰 변동폭은 아님
 - 주택 연면적은 냉난방 면적과 밀접한 관련이 있으며, 이는 에너지 수요 변화 요인임. 주택 연면적 변동폭이 크지 않은 상황에서 주택수 증가는 전체적인 가정부문 에너지 수요 증가를 유발할 것으로 전망됨
- MAED 모형 중 가구수 및 가구당 인원수는 통계청 장래가구추계 결과를 직접적으로 입력하였으며, 주택수, 주택유형별 구성비, 주택유형별 연면적은 주택총조사 결과를 통한 추정값을 입력하였음



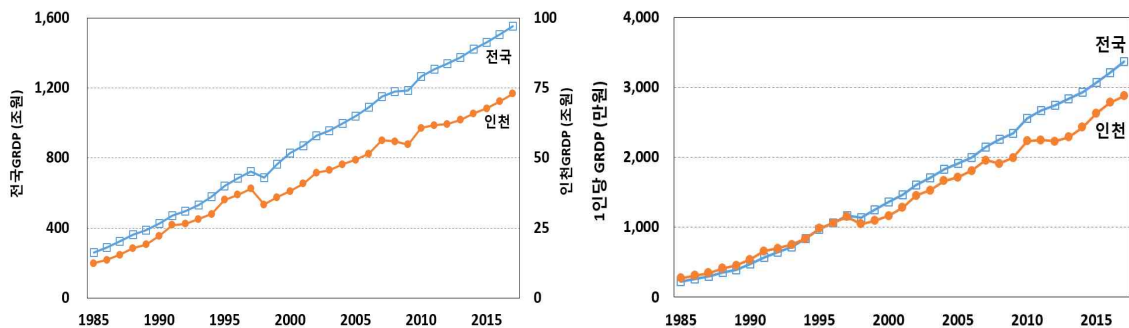
자료: 통계청, 주택총조사(2019년 이후는 추정)

<그림 III-73> 인천광역시 주택유형별 주택수 및 연면적 전망

□ 경제 및 산업부문 전망

○ 현황분석

- 인천광역시의 지역내총생산은 1998년 외환위기와 2008~2009년 세계금융 위기를 제외하고 지속적으로 증가해왔음
 - 2017년 전국의 지역내총생산(GRDP)은 1,554조원이며, 인천광역시 지역내총생산(GRDP)은 73조원(총부가가치 66조원)임
 - 2001~2010년 인천광역시 지역내총생산의 연평균증가율(CAGR)은 4.5%로 전국(4.2%)보다 높았으나, 2011년 이후 연평균증가율은 2.8%로 전국(2.9%)보다 낮게 나타남
 - 인천광역시의 1인당 지역내총생산을 보면 1996년 이전까지는 전국보다 높았으나 1998년 외환위기 이후 격차가 벌어지고 있으며, 2008년 이후부터는 차이가 더 심해지고 있음. 2017년의 인천광역시 1인당 지역내총생산은 2,876만원으로 전국(3,366만원)보다 낮게 나타남



자료: 통계청, 지역소득

<그림 III-74> 지역내총생산 및 1인당 지역내총생산

- 인천광역시의 경제활동별 부가가치 비중을 보면 서비스업의 부가가치 비중은 증가하고 제조업과 건설업의 부가가치 비중은 감소하는 경향을 보임
 - 전국의 경우 서비스업의 부가가치 비중은 60%를 상회하는 수준이 지속적으로 유지되고 있으며, 농림어업, 광업, 건설업의 부가가치 비중은 감소, 제조업의 부가가치 비중은 증가하는 경향을 보이고 있음
 - 인천광역시의 경우 서비스업의 부가가치 비중은 1985년 49%에서 2017년 64.7%까지 증가하였으며, 제조업의 부가가치 비중은 1985년 33%에서 2017년 29.1%로 3.9%p 감소함. 2017년 농림어업과 광업의 부가가치 비중은 각각 0.4%, 0.1%로 매우 낮은 수준이며, 건설업의 부가가치 비중은 5.7%로 전반적인 감소추세에 있음

- 제조업의 세부 부문별 부가가치 비중을 살펴보면 목재, 종이, 인쇄 및 복제업, 섬유 및 가죽제품 제조업, 음식료품 및 담배 제조업의 비중은 감소하고 전기전자 및 정밀기기 제조업의 비중은 증가하고 있음

： 목재, 종이, 인쇄 및 복제업과 섬유 및 가죽제품 제조업, 음식료품 및 담배 제조업은 1990년대 중반까지 감소하다가 그 상태가 유지되고 있음

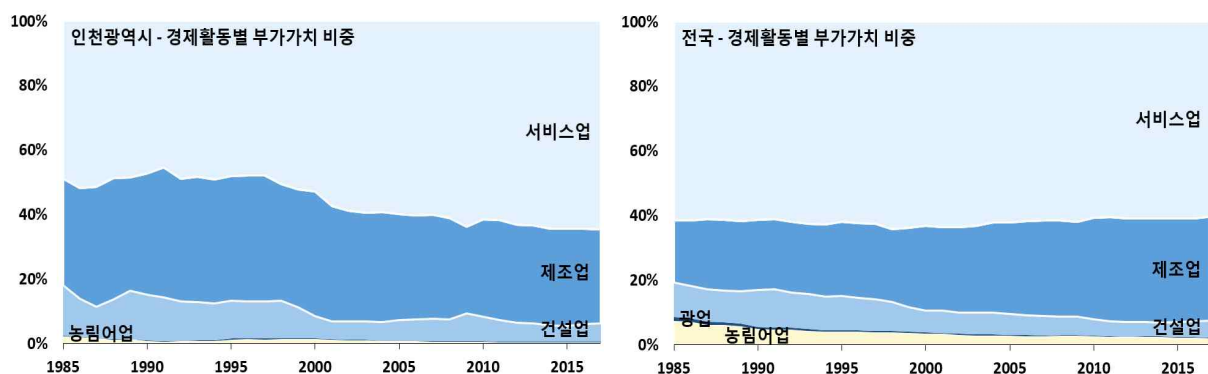
： 전기전자 및 정밀기기 제조업의 경우 1985년 1,288억원(비중 3%)에서 2017년 4조 1,976억원(비중 22.6%)으로 매우 높은 증가폭(3,160%)을 나타냄

： 석탄 및 석유, 화학제품 제조업의 경우 1985년의 부가가치 비중은 7.6%(3,308억원)에서 2017년 11.8%(2조 1,944억원)로 증가하고 있으며, 에너지 소비량이 큰 업종이므로 향후 제조업의 에너지 수요 증가를 주도할 것으로 전망됨

- 서비스업의 세부 부문별 부가가치 비중을 살펴보면 운수업의 비중 확대와 교육서비스업, 부동산 및 임대업의 비중감소로 요약될 수 있음

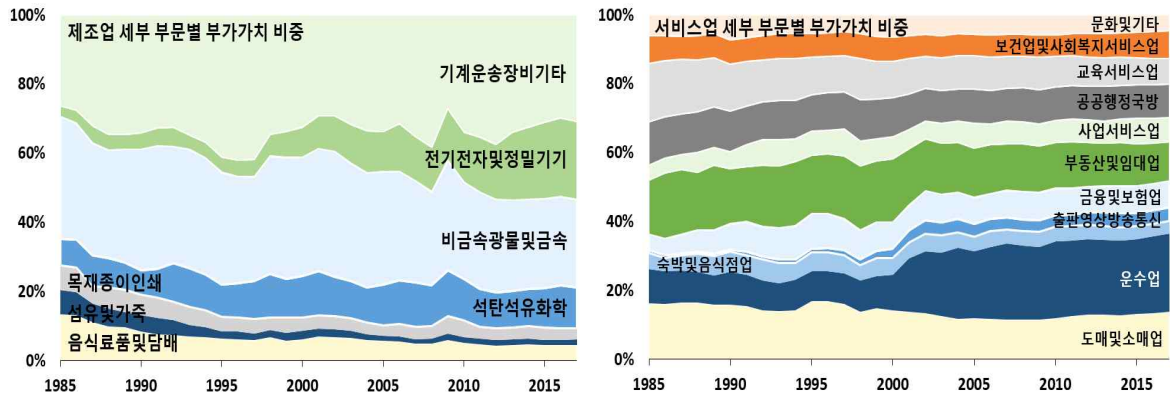
： 운수업의 경우 1985년 5,377억원에서 2017년 9조 3,762억원으로 매우 큰 증가폭을 보이고 있으며, 2001년 인천국제공항 개항에 따라 더욱 증가폭이 확대되고 있음. 이는 2018년 인천국제공항 제2여객터미널 개장에 따라 더욱 확대될 것으로 전망됨. 다만, 인천국제공항과 관련하여 운수업 부가가치 증가가 인천광역시 내에서의 에너지 수요 증가와 직접적으로 연결될 수는 없음

： 교육서비스업의 경우 1985년 이후 지속적인 비중 감소 경향이 이어지고 있으며, 부동산 및 임대업의 경우 2000초반 이후 감소 경향이 유지되고 있음. 다만, 전체 비중은 감소하나 부가가치 창출액은 증가하고 있음



자료: 통계청, 지역소득

<그림 III-75> 지역내총생산 경제활동별 부가가치 비중

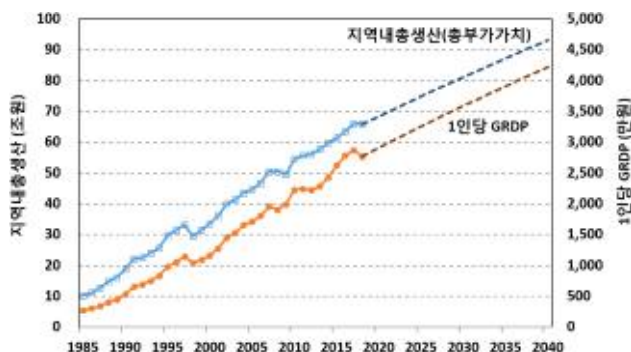


자료: 통계청, 지역소득

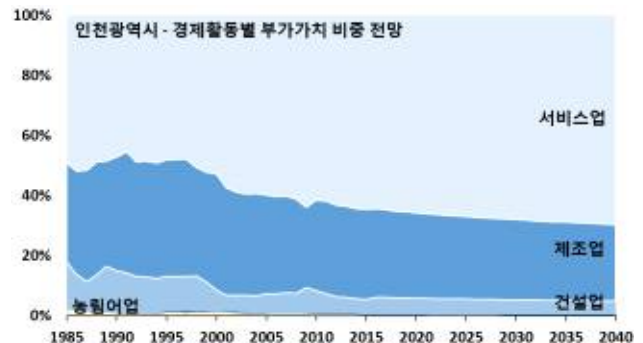
<그림 III-76> 인천광역시 제조업 및 서비스업 경제활동별 부가가치 비중

○ 전망

- 인천광역시의 경제 및 산업전망은 과거 산업구조의 변동성이 향후에도 지속될 것이라는 가정하에 전망된 결과임
 - 경제 및 산업구조를 전망하기 위해서는 독립적인 경제모형을 구축해야 하며, 이는 본 과제의 범위를 넘어서는 것임. 따라서 과거 자료의 변동성을 고려하여 향후에도 이에 대한 변동성이 지속될 것이라는 가정하에 산업구조를 전망함
 - 인천광역시의 지역내총생산(총부가가치)과 1인당 지역내총생산은 모두 지속적으로 증가할 것으로 전망됨. 1인당 지역내총생산은 2017년 2,876만원에서 2040년 4,220만원으로 증가할 것으로 전망됨
 - 경제활동별 부가가치 비중으로 제조업의 비중 감소와 서비스업의 비중 확대는 지속될 것으로 전망됨

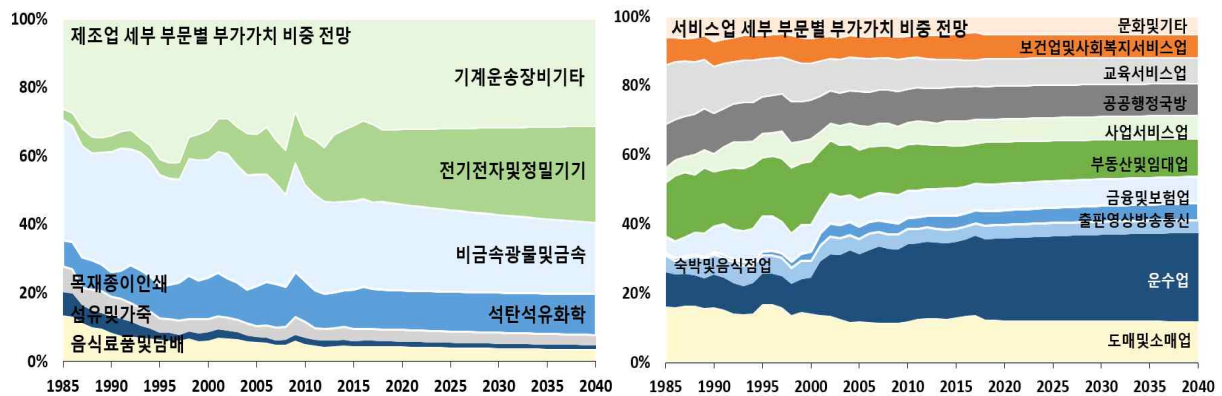


<그림 III-77> 인천광역시 지역내총생산 및 1인당 지역내총생산 전망



<그림 III-78> 인천광역시 경제활동별 부가가치 비중 전망

- 세부 부문별 부가가치 비중에서도 제조업의 경우 전기전자 및 정밀기기 제조업의 비중 확대가 유지되며, 서비스업의 경우 운수업의 비중 확대가 지속될 것으로 전망됨
- 제조업 중 기계 운송장비 및 기타 제품 제조업의 경우 2040년 부가가치 창출액은 6조 9,763억원으로 31.4%를 차지할 것으로 전망되며, 전기전자 및 정밀기기 제조업의 경우 6조 2,488억원으로 28.1%까지 비중이 확대될 것으로 전망됨. 에너지 수요가 높은 석탄 및 석유, 화학제품 제조업의 경우 부가가치 창출액은 2조 6,448억원으로 전체 비중은 11.9%로 전망됨
- 서비스업에서는 운수업의 비중이 확대·유지되고 있으며, 2020년 이후 그 밖의 타 서비스업종의 비중변화는 크지 않을 것으로 전망됨

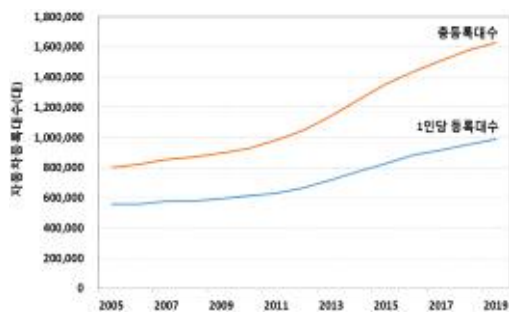


<그림 III-79> 인천광역시 제조업 및 서비스업 부가가치 비중 전망

□ 수송부문 전망

○ 현황분석

- 인천광역시 자동차등록대수와 연간 주행거리는 모두 증가하고 있음
 - 자동차등록대수는 2012년 100만대를 넘어선 이후 꾸준히 증가하여 2017년 151만대에 이르고 있음
 - 1인당 자동차등록대수에서도 2017년 0.5대로 지속적인 증가추세가 유지되고 있음
 - 1일 평균 주행거리의 경우 큰 변동성은 보이고 있지 않으나, 자동차등록대수 증가에 따라 연간 주행거리는 함께 증가하고 있음



자료: 국토교통부, 자동차등록현황보고

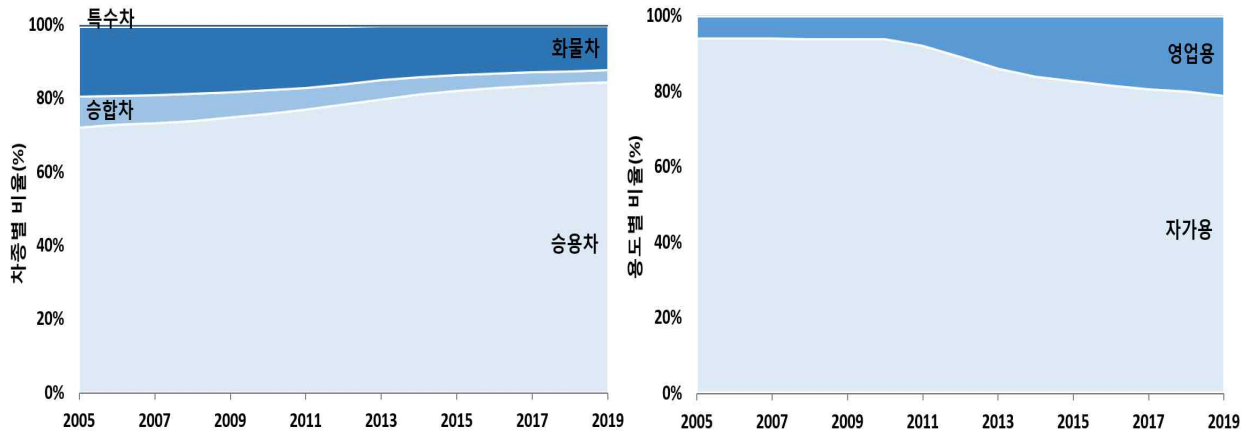
<그림 III-80> 인천광역시 자동차등록대수



자료: 한국교통안전공단, 자동차주행거리통계

<그림 III-81> 인천광역시 자동차주행거리

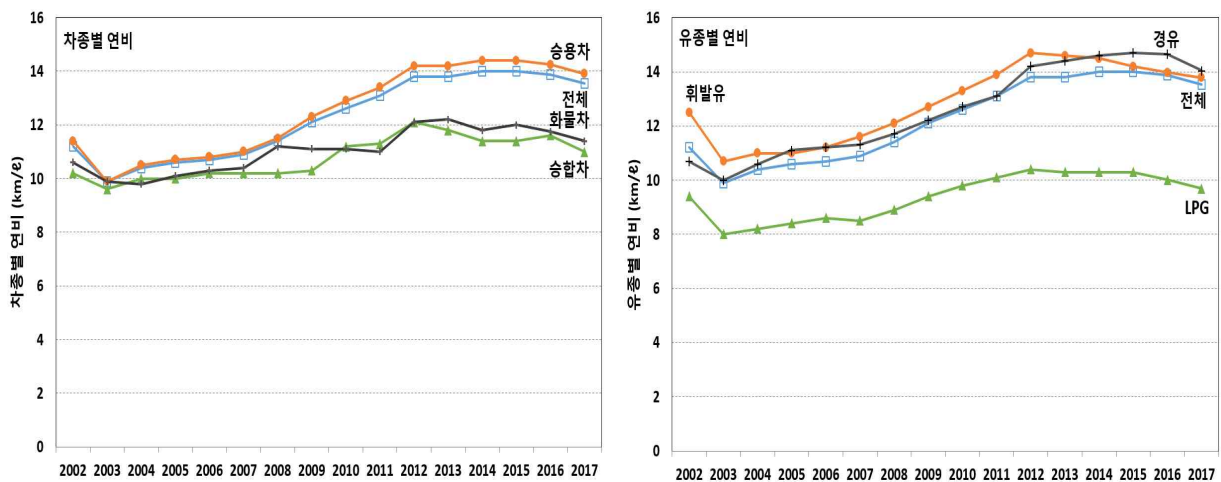
- 인천광역시 자동차의 차종별, 용도별 구성비를 보면 다음과 같음
 - 차종별로는 승용차의 비중 확대가 지속되는 가운데 2005년 58만대에서 2017년 126만대로 증가하고 있음. 승합차의 등록대수는 2005년 6.6만대에서 2017년 5.6만대로 감소하였으나 큰 차이를 보이고 있지 않음. 승용차의 비중 확대에 따라 화물차의 비중은 감소하고 있으나 등록대수는 2005년 15만대에서 2017년 18.8만대로 증가하고 있음
 - 용도별 구성비로는 자가용의 비중이 2010년 이후로 감소하고 있으며, 영업용의 비중이 증가하고 있음. 자가용의 경우 2005년 75만대에서 2017년 121만대로 62% 증가하였으나 영업용의 경우 2005년 4.7만대에서 2017년 29만대로 526% 증가하였음
 - 화물차의 증가와 영업용 차량의 증가는 화물·여객 등 수송 에너지 소비와 연관되는 만큼 향후 인천광역시 수송부문 에너지 수요에 영향을 미칠 것으로 전망됨



자료: 국토교통부, 국토교통통계연보

<그림 III-82> 인천광역시 차종별·용도별 구성비

- 자동차등록대수, 주행거리 증가와 화물차·영업용 차량 증가에 따라 수송 에너지 총량은 증가할 수 있으나 자동차 연비 등의 효율 증가도 함께 이루어지고 있음
 - 2003년 9.9km/ℓ에서 2015년 14km/ℓ로 연비 향상이 지속적으로 이루어지고 있으며, 차종별로는 승용차의 경우 2015년 14.4km/ℓ, 화물차의 경우 11.4km/ℓ, 승합차의 경우 12km/ℓ로 증가하고 있음
 - 유종별로는 경유차량의 연비 향상이 높게 나타나고 있음. 2003년 10km/ℓ에서 2015년 14.7km/ℓ로 연비가 향상되고 있음
 - 차량의 연비 향상에 따른 효율 증가는 에너지 소비를 감소시킬 수 있는 요인이며, 수송 에너지 증가와 결합되어 영향을 미칠 것으로 전망

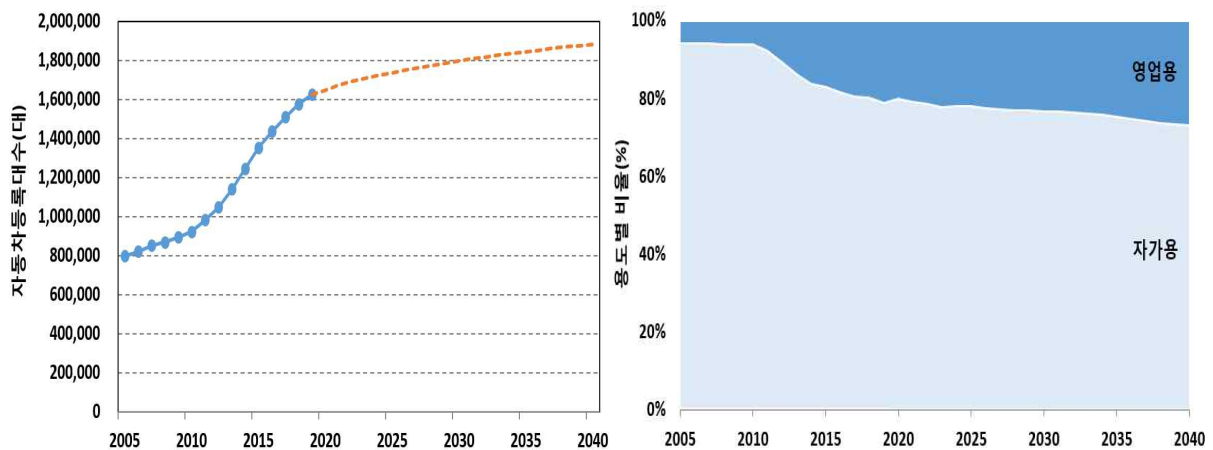


자료: 한국에너지공단, 자동차에너지소비효율분석집

<그림 III-83> 차종별·유종별 자동차 연비

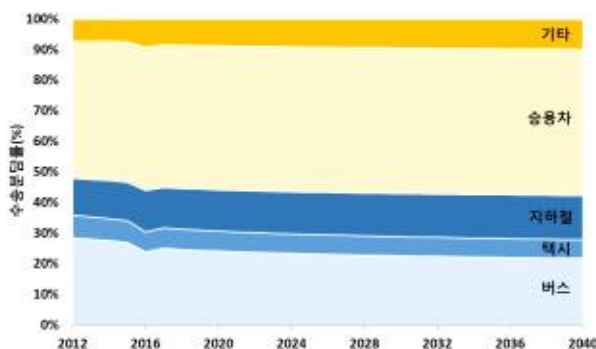
○ 전망

- 인천광역시의 자동차등록대수는 지속적인 증가추세가 유지되어 2040년 188만대에 이를 것으로 전망됨
- 차종별로는 2040년에 승용차가 159만대, 승합차가 5.2만대, 화물차가 19.7만대, 특수차가 0.7만대로 전망됨
- 용도별 차량구성비를 살펴보면 영업용 차량의 비중은 여전히 증가할 것으로 전망되나 증가폭은 제한적일 것임



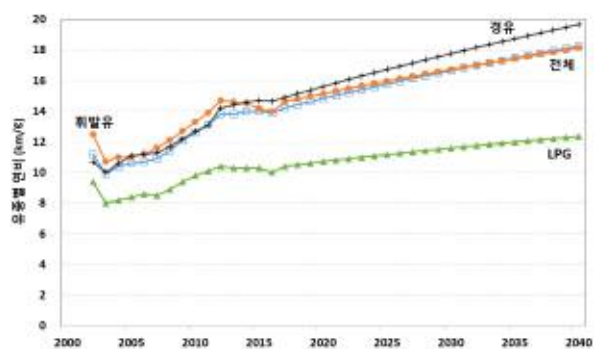
<그림 III-84> 인천광역시 자동차등록대수 및 용도별 구성비 전망

- 수송분담률은 택시와 버스의 비중이 감소하고 지하철과 승용차의 비중이 늘어날 전망임
- 전세계적인 연비 규제 목표와 함께 연비 향상은 지속될 전망임
- 2040년 전체 차량을 기준으로 18.3km/ℓ로 전망되며, 경유 차량의 경우 19.7km/ℓ로 2017년 대비 32%의 연비 향상이 이루어질 전망임



자료: 인천광역시, 인천광역시기본통계(2018년 이후는 추정)

<그림 III-85> 인천광역시 수송분담률 전망

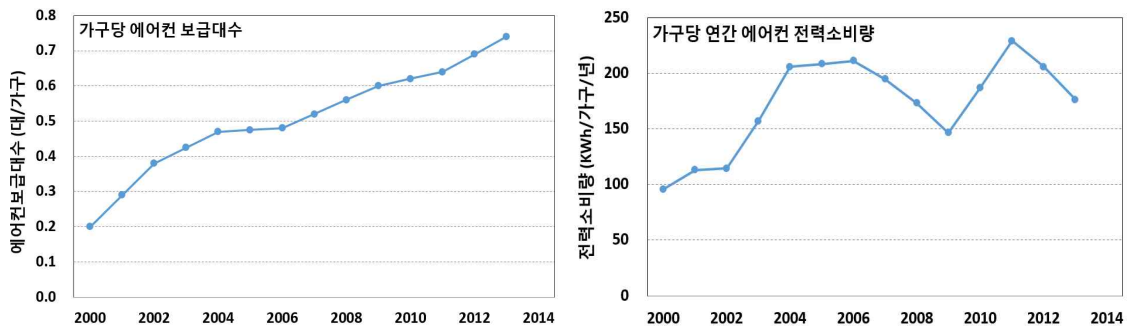


<그림 III-86> 자동차 연비 전망

□ 가정부문 전망

○ 현황분석

- 가정부문에 대한 전망은 전력소비량과 용도별 에너지 소비 비중 관점에서 전망함
 - 가구내 소득수준이 향상되고 삶의 질이 향상되면서 가전기기에 대한 수요 증가와 더불어 대형화, 다양화 추세가 이어지고 있음
 - 기후전망에서 살펴보았듯이 평균기온 상승과 냉방도일 증가에 따라 에어컨(냉방)에 대한 수요는 꾸준히 늘어나고 있으며, 가구당 에어컨 보급 대수는 2013년의 경우 0.74대로 증가추세에 있음. 이와 더불어 에어컨의 전력소비는 증감이 반복되고 있으나 전반적으로 증가추세를 보이고 있음
 - 인천광역시의 가구당 연간 총 전력소비량은 2002년 2,922kWh에서 2017년 4,834kWh로 2014년을 제외하면 꾸준한 상승세를 보이고 있음



자료: 한국전력거래소, 가전기기보급률 및 가정용 전력소비행태조사

<그림 III-87> 인천광역시 가구당 에어컨 보급대수 및 연간 전력소비량

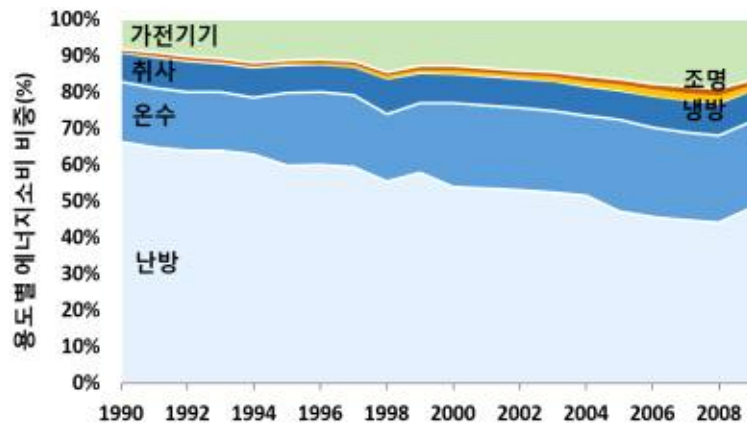


자료: 에너지경제연구원, 지역에너지통계연보

<그림 III-88> 인천광역시 가구당 연간 전력소비량

- 가정부문의 용도별 에너지 소비 비중을 살펴보면 가전기기, 조명, 냉방 등 전력을 소비하는 비중이 점차 증가하고 있음

- 가전기기의 에너지 소비 비중은 1990년 8.1%에서 2009년 16.6%로 증가하였으며, 조명, 냉방 역시 증가하고 있음
- 난방의 경우 가전기기와 온수 소비 비중 증가에 따라 상대적으로 감소 경향을 보이고 있으나 전체적인 소비량은 크게 줄어드는 추세는 아님

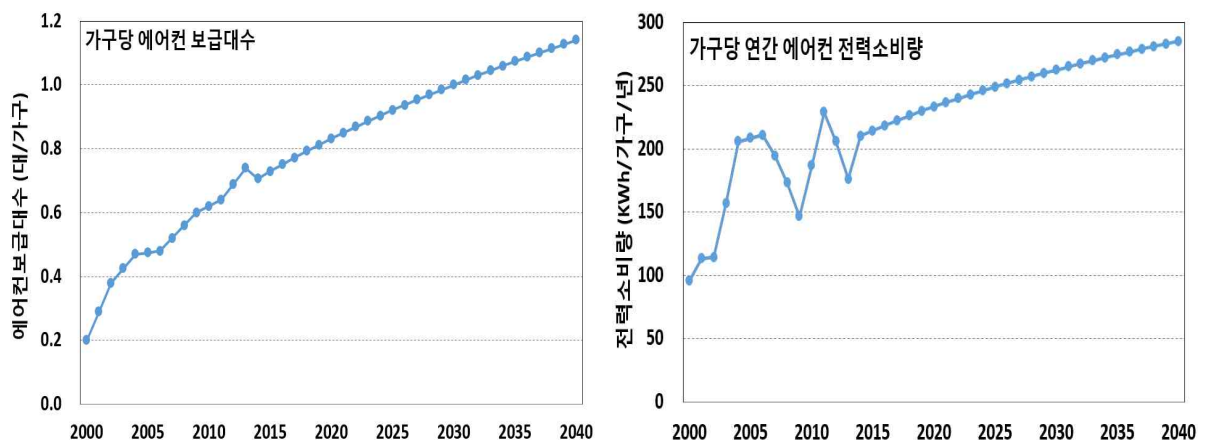


자료: 에너지경제연구원(2010)

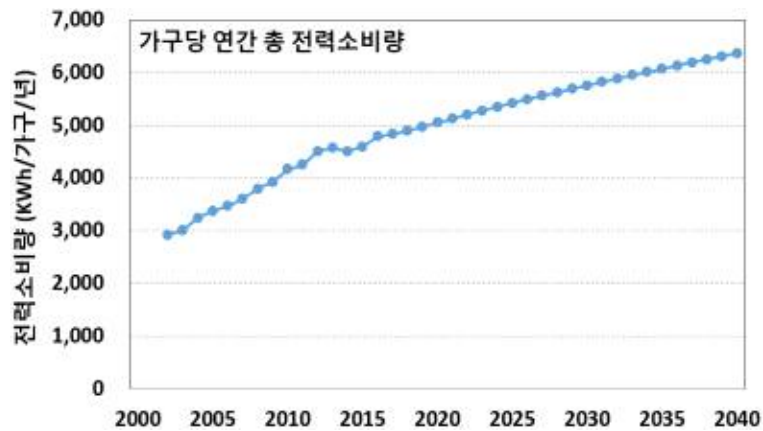
<그림 III-89> 가정부문 용도별 에너지 소비 비중

○ 전망

- 가구당 에어컨 보급대수 증가와 에어컨 전력소비량은 지속적으로 증가할 전망이며, 전반적인 가구당 총 전력소비량 역시 증가경향이 더욱 뚜렷해질 전망이다
- 2040년 가구당 에어컨 보급대수는 1.14대로 전망되며, 연간 에어컨 전력소비량도 꾸준히 증가할 전망이다
- 가구당 총 전력소비량은 2040년 6,362kWh까지 상승할 것으로 전망됨

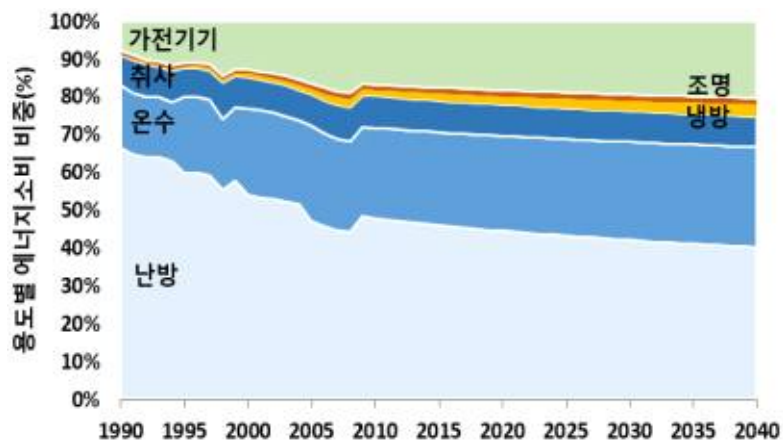


<그림 III-90> 인천광역시 가구당 에어컨 보급대수 및 연간 전력소비량 전망



<그림 III-91> 인천광역시 가구당 연간 총 전력소비량 전망

- 기후변화, 가구수 증가, 주택수 증가, 주택 연면적 증가 등은 가정부문 용도별 에너지 소비 비중에 있어 변화 요인으로 작용할 것으로 전망됨
 - 전력 수요와 관련된 가전기기, 조명, 냉방에 대한 수요는 꾸준히 증가할 것으로 전망되며, 전체 에너지 소비 비중은 25%까지 확대될 것임
 - 온수 수요는 가구수보다는 인구수와 더 밀접한 관련이 있으며 2035년까지 인구수 증가가 지속될 전망이므로 앞으로 비중이 확대될 것임
 - 기후변화에 따른 난방도일의 감소로 난방 수요는 점차 감소될 수 있으나 가구수, 주택수, 주택 연면적 증가에 따라 전체적인 난방 수요는 크게 줄어들지는 않을 것임

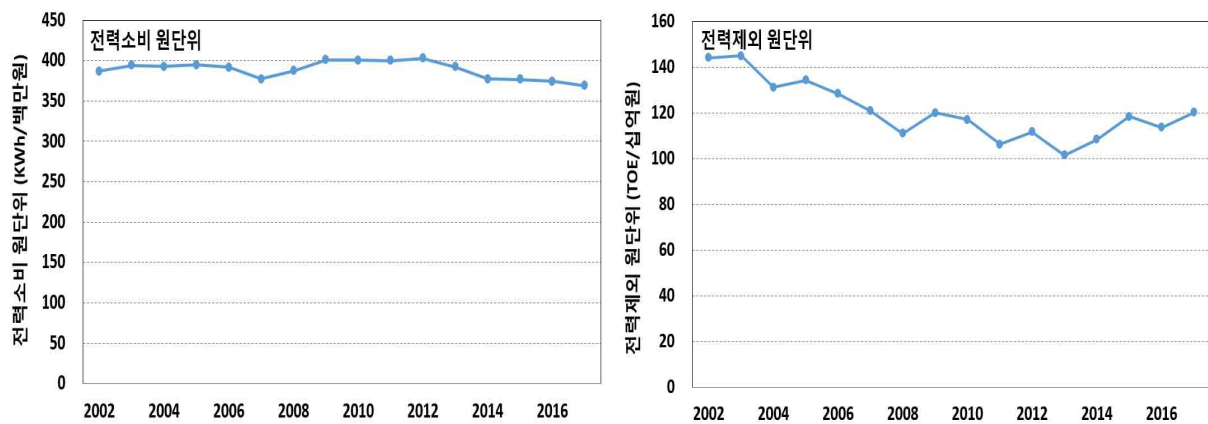


<그림 III-92> 가정부문 용도별 에너지 소비 비중 전망

□ 에너지원단위 전망

○ 현황분석

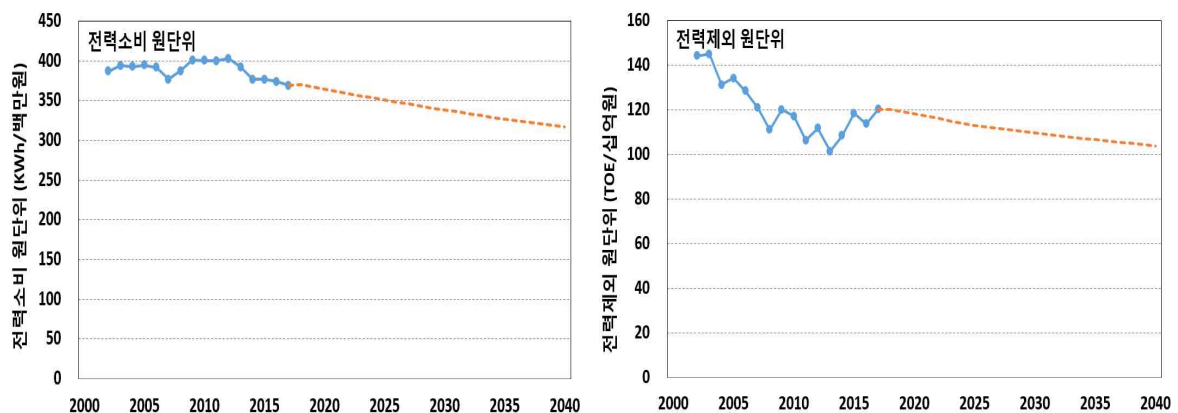
- 석유 등 전력을 제외한 에너지원단위의 경우 연도별로 증가와 감소하는 형태를 보이고 있으나 전반적으로 감소하는 경향을 보임
- 전력의 에너지원단위는 2002년 이후 큰 변동성을 보이고 있지 않으나 2012년 이후 감소하는 경향을 보임



<그림 III-93> 인천광역시 에너지원단위

○ 전망

- 인천광역시의 에너지원단위 전망은 전반적으로 감소하는 경향을 보임
- 전력소비 원단위와 석유 등 전력을 제외한 에너지원단위는 완만하게 감소하는 경향을 나타낼 것으로 전망됨



<그림 III-94> 인천광역시 에너지원단위 전망

□ MAED 모형의 입력변수 추정 여부

- 앞서 살펴본 바와 같이 MAED 모형에서 필요로 하는 여러 입력변수 중 주요 변수에 대해 전망하였음
 - 이중 인구수, 가구수 등 기존 자료를 그대로 활용하여 전망값을 입력한 경우도 있으나 기준년도(2017년) 이전의 자료를 토대로 추정한 결과를 입력한 경우도 있음
 - 추정방법은 계량경제모형을 활용하여 추정함
 - MAED 모형의 입력변수에 대한 추정여부를 정리하면 다음 표와 같음

<표 III-89> MAED 모형의 입력변수 추정 여부

구분		입력 변수	기존자료 활용	추정결과 활용
인구	활동도	인구수	○	
		인구성장률	○	
		도시화율		○
		도시지역 가구당 인원수	○	
		농촌지역 가구당 인원수	○	
		잠재 노동가능 인구비율	○	
		실제 노동가능 인구비율	○	
		대도시에 거주하는 인구 비율		○
경제	활동도	GRDP		○
		경제성장률		○
		주요 경제활동별 GDP 기여율		○
		세부 경제활동별 부가가치		○
산업	원단위	세부 경제활동별 에너지원별 에너지원단위		○
		세부 경제활동별 에너지원별 효율	○	
		열병합발전 시스템 효율	○	
	활동도	세부 경제활동별 에너지원별 구성비		○
		세부 경제활동별 열에너지 수요 구성비		○
		열병합발전관련지표	○	
		열에너지원으로서 태양열 이용률	○	
		철강생산 관련 지표		○
수송	화물	원단위	세부 경제활동별 수송수단별 화물주행거리 원단위	○
			수송수단별 연비	○
	활동도		수송수단별 주행거리	○
			수송수단별 화물주행거리 분담률	○
	여객	원단위	수송수단별 연비	○
		활동도	일인당 일 주행거리	○
			수송수단별 재차인원	○
			수송수단별 분담률	○
			자동차 대수	○

<표 III-90> MAED 모형의 입력변수 추정 여부(∼계속)

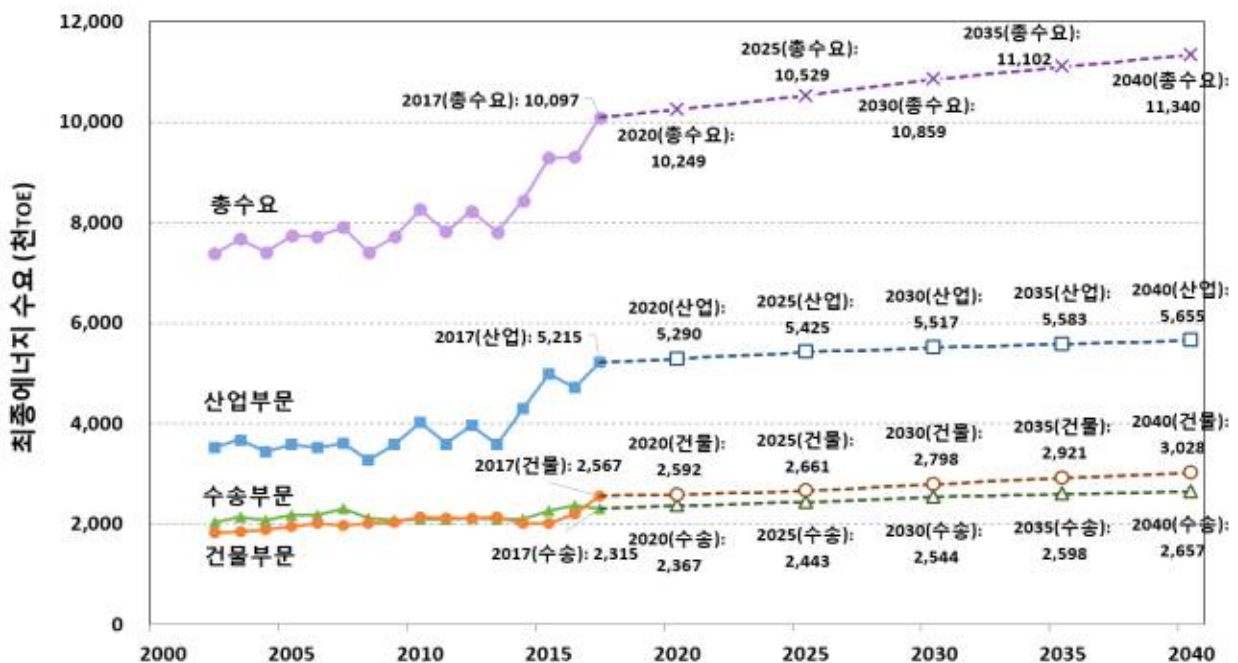
구분	입력 변수		기존자료 활용	추정결과 활용
가정	원단위	용도별(난방용/온수용/취사용) 에너지원 효율(전력대비)	○	
		용도별(난방용/온수용) 열펌프의 성능계수(COP)	○	
		에어컨의 성능계수(COP)	○	
	활동도	난방이 필요한 가구 비율	100%	
		난방도일	○	
		주거유형별 비율		○
		주거유형별 바닥면적		○
		주거유형별 실제 난방면적 비율	○	
		주거유형별 난방손실률	○	
		주거유형별 에어컨 보급률		○
		주거유형별 가구당 연간 에어컨 전력소비량		○
		주거유형별 가구당 연간 취사용 에너지 소비량		○
		온수시설 보급률	100%	
		일인당 연간 온수용 에너지 소비량		○
		가구당 연간 기타 가전제품 에너지 소비량		○
		전력공급률	100%	
		가구당 연간 조명 및 비전력 기기용 화석연료 소비량		○
		용도별(난방용/온수용/취사용) 에너지원 구성비		○
		용도별(난방용/온수용/취사용) 태양열로 열공급이 가능한 비율	○	
		전력을 이용한 에어컨의 비율	100%	
상업	원단위	에너지원별 세부부문별 에너지원단위		○
		난방용 에너지원별 효율(전력대비)	○	
		난방용 열펌프의 성능계수(COP)	○	
		에어컨의 성능계수(COP)	○	
	활동도	상업부문 근로자수 비율		○
		상업부문 노동자 1명당 바닥면적		○
		난방이 필요한 면적 비율	100%	
		실제 난방을 하는 면적 비율	○	
		면적당 연간 난방에너지 소비량		○
		에어컨 가동이 필요한 면적 비율	○	
		면적당 연간 냉방에너지 소비량		○
		용도별 (난방용/비난방용) 에너지원 구성비		○
		저층(3층 이하)건물의 비율		○
		태양열로 열공급이 가능한 비율	○	
		전력을 이용한 에어컨의 비율	100%	

□ 인천광역시 지역에너지 수요 전망

○ 최종에너지 수요 전망

- BAU 시나리오 및 전제

- BAU(business as usual) 시나리오는 특정 지표의 전망값을 산출할 때 결과 변수에 영향을 미치는 여러 요소들이 미래에도 현재의 변화추세를 그대로 유지한다고 가정한 후 전망값을 산출하는 방식임.
- 산업생산, 인구 등의 변화 뿐 아니라 에너지 구성비 및 효율 변화에 따른 최종에너지 수요 전망을 위해 BAU 시나리오를 구성함.
- 인천광역시의 경우 지역에너지통계에 포함된 항공유를 제외하고 수요를 전망함.
- BAU 시나리오 하에서 2040년 인천광역시 최종에너지 수요는 11,340천 TOE로 2017년에 비해 12.3% 증가할 것으로 전망
 - 산업부문의 경우 2017년 대비 8.4% 증가한 5,655천 TOE로 전망됨
 - 수송부문의 경우 2017년 대비 14.8% 증가한 2,657천 TOE로 전망됨
 - 건물부문의 경우 2017년 대비 18.0% 증가한 3,028천 TOE로 전망됨



<그림 III-95> 인천광역시 최종에너지 수요 전망(BAU)

<표 III-91> 인천광역시 최종에너지 수요 전망(BAU)

(단위: 천TOE)

부문	2017	2020	2025	2030	2035	2040
산업	5,215	5,290	5,425	5,517	5,583	5,655
수송	2,315	2,367	2,443	2,544	2,598	2,657
건물	2,567	2,592	2,661	2,798	2,921	3,028
가정	1,304	1,309	1,326	1,350	1,363	1,365
상업·공공	1,263	1,283	1,335	1,448	1,558	1,663
합 계	10,097	10,249	10,529	10,859	11,102	11,340

- 에너지원별 수요 전망

- 에너지원별 수요 중 전력의 경우 2017년 대비 30.5% 증가한 2,752천 TOE로 전망되며, 전체 에너지 수요 중 24.3%를 차지하고 있음
- 화석연료의 경우 석탄 소비는 감소하나 석유 소비 비중이 매우 큰 구조를 보이고 있으며, 산업부문 및 수송부문의 에너지 수요가 증가하면서 2017년 대비 4.6% 증가한 7,766천 TOE로 전망됨
- 열에너지의 수요는 359천 TOE로 2017년 대비 28.7%의 증가를 보이고 있음
- 정부의 에너지정책 변화에 따라 재생에너지의 수요는 2040년 463천 TOE로 61.9%의 높은 증가세를 나타낼 전망임



<그림 III-96> 인천광역시 에너지별 수요 전망(BAU)

<표 III-92> 인천광역시 에너지원별 수요 전망(BAU)

(단위: 천TOE)

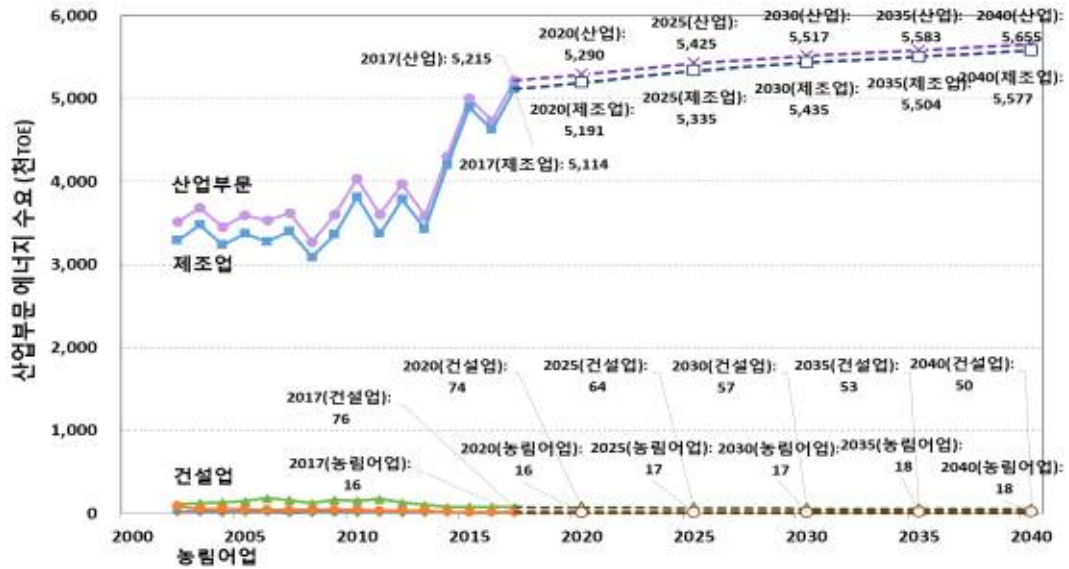
구분	2017	2020	2025	2030	2035	2040
전력	2,109	2,175	2,296	2,455	2,607	2,752
화석연료	7,423	7,485	7,600	7,709	7,738	7,766
열에너지	279	289	304	322	341	359
재생에너지	286	300	329	373	416	463
합 계	10,097	10,249	10,529	10,859	11,102	11,340

주: 화석연료에는 석탄, 석유 및 도시가스가 포함되어 있음

○ 부문별 최종에너지 수요 전망

- 산업부문

- 2040년 인천광역시의 산업부문 에너지 수요는 총 5,655천 TOE로 지속적인 증가세를 나타낼 것으로 전망됨(2017년 대비 8.4% 증가)
- 농림어업의 경우 2005년 이후 전력 수요가 지속적인 증가추세를 보이면서 2017년 대비 25.0% 증가한 20천 TOE로 전망됨.
- 광업의 경우 2017년 대비 소폭 감소한 8천 TOE로 전망되었으나 에너지 수요 비중은 매우 낮은 수준임.
- 건설업의 경우 2010년 이후 지속적인 감소추세로서 이 추세가 반영되어 2017년 대비 34.2% 감소한 50천 TOE로 전망됨
- 제조업의 경우 석유·화학업종의 에너지 수요 증가에 따라 2017년 대비 9.1% 증가한 5,577천 TOE로 전망되었으며, 산업부문 중 가장 큰 비중(98.6%)을 차지하고 있음
- 에너지원별 수요 전망으로는 전력, 화석연료, 열, 기타에너지 모두 꾸준한 증가세를 보임. 전력의 경우 섬유·의복, 목재·펄프업종의 에너지수요는 감소할 것으로 전망되나 석유·화학, 기계·장비업종의 전력수요는 지속적으로 증가하면서 2017년 대비 18.2% 증가한 1,279천 TOE로 전망됨
- 화석연료의 경우 석탄 소비는 꾸준히 감소세를 보이고 있으나, 석유·화학업종의 에너지 수요 증가가 화석연료 소비를 견인함에 따라 2017년 대비 소폭 증가(3.5%)한 4,233천 TOE로 전망됨
- 재생에너지의 경우 지속적으로 증가하여 2040년 에너지 수요는 143천 TOE로 전망됨



<그림 III-97> 인천광역시 산업부문 최종에너지 수요 전망(BAU)

<표 III-93> 인천광역시 산업부문 최종에너지 수요 전망(BAU)

(단위: 천TOE)

구분	2017	2020	2025	2030	2035	2040
농림어업	16	16	17	17	18	20
광업	9	9	9	8	8	8
건설업	76	74	64	57	53	50
제조업	5,114	5,191	5,335	5,435	5,504	5,577
합 계	5,215	5,290	5,425	5,517	5,583	5,655

<표 III-94> 인천광역시 산업부문 에너지원별 수요 전망(BAU)

(단위: 천TOE)

구분	2017	2020	2025	2030	2035	2040
전력	1,082	1,112	1,160	1,203	1,242	1,279
화석연료	4,088	4,124	4,189	4,215	4,220	4,233
열에너지	—	—	—	—	—	—
재생에너지	45	54	76	99	121	143
합 계	5,215	5,290	5,425	5,517	5,583	5,655

- 수송부문

- 2040년 수송부문 최종에너지 수요는 총 2,657천 TOE로 전망됨
- 화물부문의 경우 2017년 대비 21.6% 증가한 1,173천 TOE로 전망됨
- 여객부문의 경우 자동차등록대수 증가에 따른 연간주행거리가 지속적으로 증가추세에 있어 기준년도 대비 9.9% 증가한 1,484천 TOE로 전망됨
- 에너지원별 수요 전망으로는 전력의 경우 전체 수송부문 비중은 작으나 2017년 대비 40% 증가한 35천 TOE로 전망됨
- 화물 및 여객 수송량 증가에 따라 디젤 수요는 지속적으로 증가할 것으로 예측되며, 2040년 1,871천 TOE로 전체 비중의 70.4%를 차지함
- 가솔린의 경우 에너지 수요 증가에 비해 에너지 효율 증가에 따라 26.8% 감소한 347천 TOE로 전망됨
- 기타(CNG 등) 에너지원의 경우 지속적인 수요 증가에 따라 2040년 439천 TOE로 전망됨



<그림 III-98> 인천광역시 수송부문 최종에너지 수요 전망(BAU)

<표 III-95> 인천광역시 수송부문 최종에너지 수요 전망(BAU)

(단위: 천TOE)

구분	2017	2020	2025	2030	2035	2040
화물	965	995	1,053	1,121	1,155	1,173
여객	1,350	1,372	1,390	1,423	1,443	1,484
합 계	2,315	2,367	2,443	2,544	2,598	2,657

<표 III-96> 인천광역시 수송부문 에너지원별 수요 전망(BAU)

(단위: 천TOE)

구분	2017	2020	2025	2030	2035	2040
디젤	1,528	1,570	1,649	1,754	1,811	1,871
가솔린	474	451	415	382	361	347
기타	313	346	379	408	426	439
합 계	2,315	2,367	2,443	2,544	2,598	2,657

주: 디젤의 경우 휘발유와 LPG를 제외한 모든 석유가 포함되어 있음

- 건물(가정+상업·공공)부문

- 건물부문의 경우 2000년 이후 지속적인 에너지 소비 증가 경향이 장래에도 지속될 것으로 전망됨. 2040년 건물부문 최종에너지 수요는 3,028천 TOE로 2017년 대비 18.0% 증가할 것으로 예상됨
- 가정부문의 경우 가전기기보급률이 높아지고 가구수 증가에 따른 냉·난방 수요가 증가하면서 전체적인 에너지소비는 증가하고 있으며, 2040년 수요는 2017년 대비 4.7% 상승한 1,365천 TOE로 전망됨
- 상업·공공부문은 전체 GRDP 대비 상업(서비스업) 비중이 증가추세에 있으며, 상업용 건축물 연면적이 증가하면서 냉·난방수요가 함께 증가하는 추세임. 전체적인 에너지 수요는 기준년도 대비 31.7% 증가한 1,663천 TOE로 전망되었음
- 에너지원별 수요 전망으로는 전력과 열, 기타에너지 소비는 증가하나 화석 연료 소비는 감소할 것으로 전망됨
- 가정부문 중 전력의 경우 난방도일 감소와 가전기기 보급률 증가, 가구수 증가에 따라 전력 수요는 꾸준히 증가할 것으로 전망됨. 도시가스는 소폭 증가할 것으로 예상되나 에너지 효율 증가에 따라 전반적인 화석 연료 소비는 8.6% 감소한 645천 TOE로 전망됨. 열에너지와 재생에너지의 수요는 지속적인 증가세를 보이고 있으며, 2040년 각각 264천 TOE와 58천 TOE로 전망됨

- 상업·공공부문 중 전력의 경우 2017년 대비 수요 증가폭이 매우 크게 나타나고 있으며, 전체 소비 비중 또한 높아지는 추세임. 2017년 53.0%에서 2040년 62.5%로 전체 상업·공공부문 중 에너지 수요 비중이 높게 나타날 것으로 예상됨. 가정부문과 마찬가지로 화석연료 소비는 감소하는 추세이나 열에너지와 재생에너지의 수요는 지속적으로 증가할 것으로 전망됨



<그림 III-99> 인천광역시 건물부문 최종에너지 수요 전망(BAU)

<표 III-97> 인천광역시 건물부문 최종에너지 수요 전망(BAU)

(단위: 천TOE)

구분	2017	2020	2025	2030	2035	2040
가정	1,304	1,309	1,326	1,350	1,363	1,365
상업·공공	1,263	1,283	1,335	1,448	1,558	1,663
합 계	2,567	2,592	2,661	2,798	2,921	3,028

<표 III-98> 인천광역시 가정부문 에너지원별 수요 전망(BAU)

(단위: 천TOE)

구분	2017	2020	2025	2030	2035	2040
전력	332	342	351	369	386	398
화석연료	706	693	685	677	664	645
열에너지	224	229	241	251	258	264
재생에너지	42	45	49	53	55	58
합 계	1,304	1,309	1,326	1,350	1,363	1,365

<표 III-99> 인천광역시 상업·공공부문 에너지원별 수요 전망(BAU)

(단위: 천TOE)

구분	2017	2020	2025	2030	2035	2040
전력	670	695	756	851	945	1,040
화석연료	339	327	312	305	290	266
열에너지	56	60	63	71	82	95
재생에너지	198	201	204	221	241	262
합 계	1,263	1,283	1,335	1,448	1,558	1,663

Chapter IV

계획 수립

1. 정책추진 여건 종합평가 및 개선방향
2. 장기 비전
3. 단기 정책목표 및 로드맵
4. 수립 절차
5. 사업 선정 원칙 및 프로세스
6. 추진체계

IV. 계획 수립

1. 정책추진 여건 종합평가 및 개선방향

(1) 지역 현안 및 여건변화

도시계획, 인허가권 관련 현안 정리

□ 2030 인천도시기본계획 변경

○ 인천 도시의 미래상

- 인천의 도시 미래상은 300만 인천시민을 대표하여 선출된 100명의 인천시민들이 중심이 되어 논의과정을 거쳐 제시됨
- 시민계획단에 의해 제시된 2030년 미래 인천의 모습은 시민의 눈높이에서 도시정책 및 계획을 수립하고, 정보공개와 시민의 참여를 바탕으로 투명하게 정책을 추진하였다는 점에서 의미가 높으며, 궁극적으로 인천시민의 삶의 질을 향상시키는 것을 목표로 함

<그림 IV-1> 인천 도시 미래상



- 사람중심 : 시민의 눈높이에서 도시정책 및 계획 수립

정보공개와 시민의 참여 속에서 투명하게 정책 추진

인본주의에 바탕을 둔 휴먼 도시(Human City) 지향

궁극적인 목표는 인천시민의 삶의 질 향상

- 국제 : 관문도시로서의 교류, 다문화의 의미
- 문화·관광도시 : 인천의 지역특성과 문화정체성을 보존 활용한 독창적이고 매력적인 도시 조성
외국인들이 방문하고 싶은 세계인의 교류의 장으로서
세계도시의 문화·관광 중심으로 발전

○ 계획의 목표 및 전략

<그림 IV-2> 인천도시기본계획의 목표 및 전략

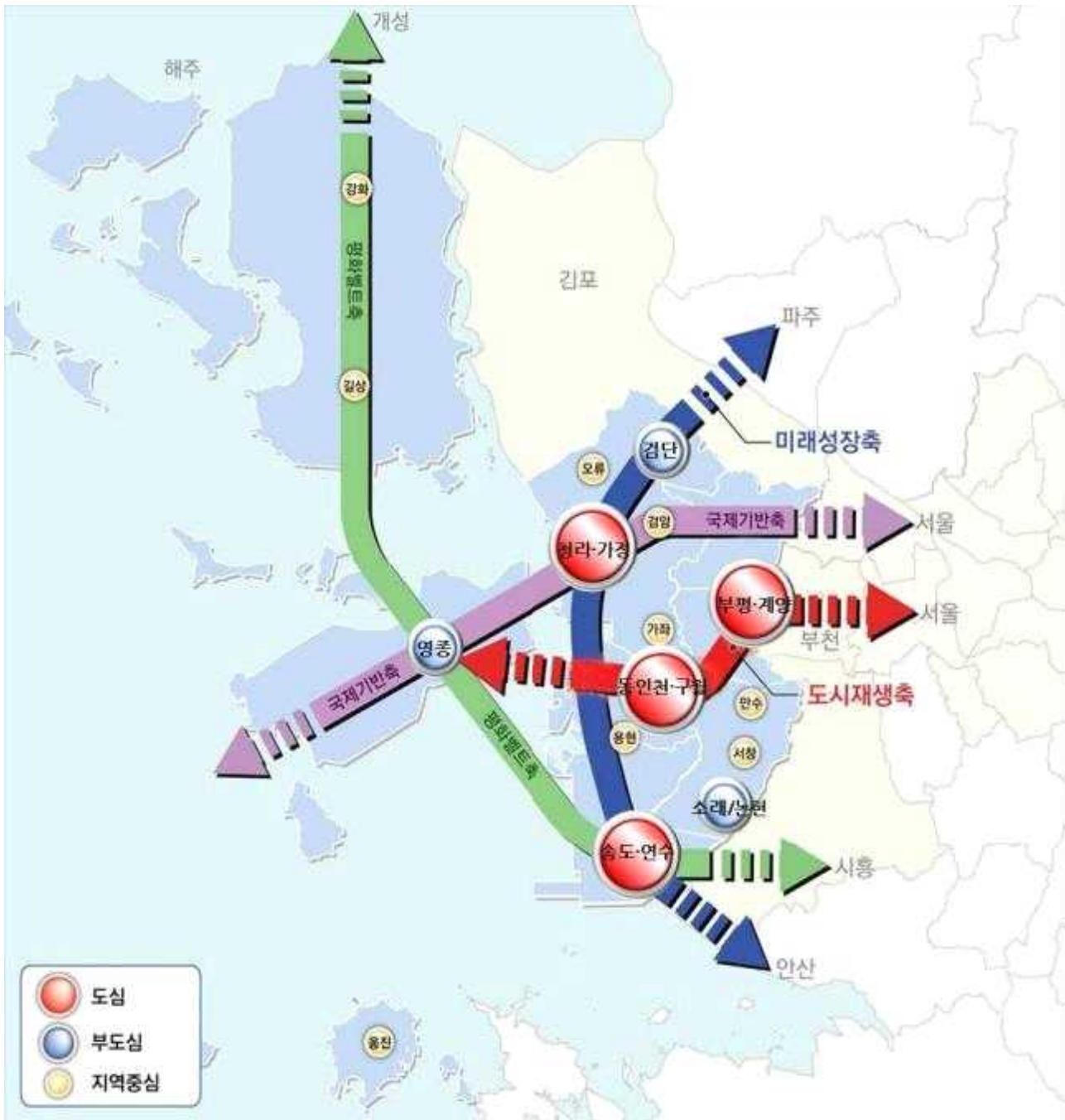


○ 도시공간구조

- 4 도심 (동인천+구월, 청라+가정, 부평+계양, 송도+연수)
 - 도심기능 차별화 및 상호연계로 도시 중추기능 강화
 - 원도심 재생 및 신도시(청라, 송도) 발전을 통한 지역 간 균형발전 및 동반성장 도모
- 3 부도심 (영종, 소래·논현, 검단)
 - 글로벌 도시 발전을 위한 부도심 지원기능 육성
 - 영종(경제자유구역), 소래·논현(관광거점) 육성

- 검단~김포지역 상생발전을 위한 광역생활권 가능
- 9 지역중심 (강화, 길상, 오류, 검암, 가좌, 용현, 만수, 서창, 웅진)
- 역세권 중심으로 지역별 자족발전 가능성 확보

<그림 IV-3> 도시공간구조(발전축 구상도)



- 도시공간구조체계를 확립하고, 도시공간구조를 개편하기 위해 4개의 발전축 설정

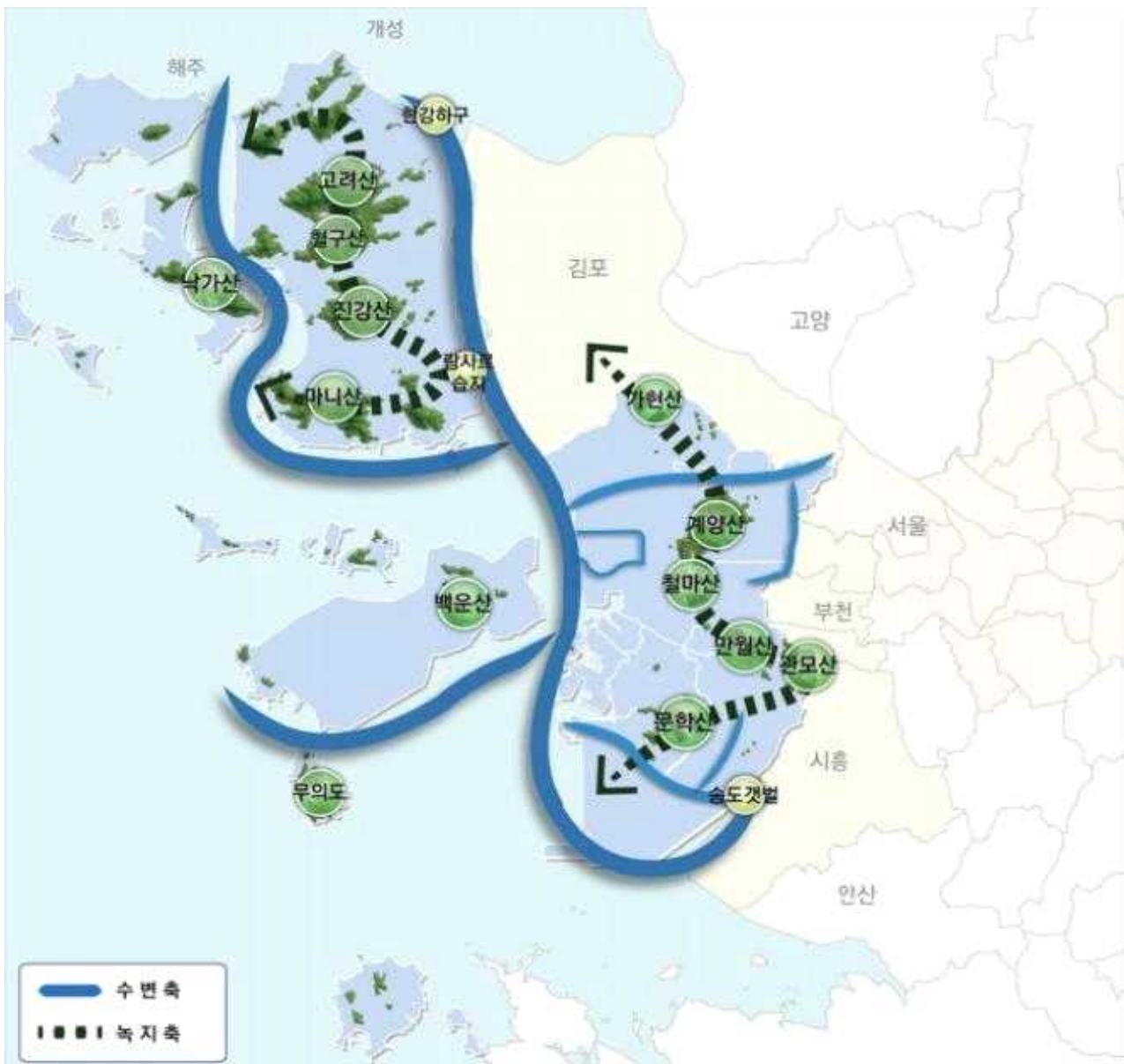
- 발전축

- 도시재생축 : 영종 - 동인천 - 구월 - 부평 - 부천 - 서울
- 미래성장축 : 일산 - 검단 - 청라 - 동인천 - 송도 - 안산
- 국제기반축 : 영종 - 청라 - 검암 - 계양 - 서울
- 평화벨트축 : 개성 - 강화 - 길상 - 영종 - 송도 - 안산

- 보전축 설정

- 백두대간의 속리산에서 김포의 문수산으로 이어지는 한남정맥의 축선상에 입지한 인천광역시의 대표적인 S자형 광역녹지축과 강화지역의 산림을 중심으로 보전거점 형성
- 송도갯벌, 한강하구 습지보호지역 등 연안 갯벌지역과 아라뱃길 등의 수변지역을 연결하여 수변거점 및 해양자원 보전거점 형성
- 녹지축 : 고려산, 혈구산, 진강산, 마니산, 가현산, 철마산, 만월산, 관모산, 문학산
- 수변축 : 연안수변 - 영종수변 - 경인아라뱃길 - 강화수변

<그림 IV-4> 보전축 구상도



○ 에너지 부문 세부계획

- 기본방향

- 지속가능한 정주환경 및 건강한 생태도시의 실현
- 에너지 자급 및 다양화를 통한 대응역량 강화
- 에너지 신산업을 적극 활용한 전력수요 관리
- 온실가스 감축을 위한 저탄소 기능 강화

- 실천계획

- 친환경 에너지 수요관리 강화
 - ✓ 에너지절약 전문기업 육성
 - ✓ 착한에너지 도입으로 환경훼손 방지
 - ✓ 에너지 폐열 재활용을 통한 에너지 소비 감축
 - ✓ 친환경 건축물 설계 가이드라인 마련
 - ✓ 친환경 대중교통 인프라 구축
- 녹색도시 실현을 위한 신재생에너지 보급 확대
 - ✓ 신재생에너지 관련 제도 구축
 - ✓ 친환경에너지 실천사업 실시
 - ✓ 수도권 매립지를 활용한 테마별 에너지타운 조성
- 저탄소 친환경 녹색건축 확대
 - ✓ Eco-Island 조성 및 녹색건축물 확대
 - ✓ 녹색건물 확대 제도적 바탕 마련
- 녹색기후산업, 녹색인프라 구축 및 그린리더쉽 강화
 - ✓ 녹색기후산업 확대 및 녹색인프라 구축
 - ✓ 녹색 흡수원의 확충
 - ✓ 그린리더쉽 강화
- 에너지복지 강화
 - ✓ 취약계층을 위한 에너지 복지사업 확대
- 신재생에너지원 집중 육성
 - ✓ 태양광, 풍력, 바이오, 폐기물 등 신재생에너지원 집중 육성
- 전력수요관리계획 관리
 - ✓ ICT, 에너지신산업과 연계한 수요관리

□ 에너지 관련 민원·갈등 및 대응방안

○ 수소연료전지사업 갈등

- 인천시의 연료전지 발전설비는 2019년 98.9MW, 2025년 까지 약 372MW(누적) 신규설치를 목표로 하며, 인천지역 공기업 및 발전사, 민간 기업 연계 등으로 연료전지 사업계획 및 추진중임
- 동구 수소연료전지사업은 동구 송림동에 39.6MW의 수소연료전지 발전소를 건립하는 사업으로, 2017년 8월 산업통상자원부의 발전사업 허가를 득하고,

2018년 12월 동구청의 건축허가를 취득하였으나, 안전성과 환경문제를 우려한 인근 지역주민들이 사업 전면 백지화를 요구하며 발전소 건립 공사가 2019년 1월부터 중단

- 주민과의 갈등 해결을 위해 민관협의체·안전 환경 검증조사위 등 다양한 주민 의견 수렴을 통해 상생방안을 찾고 부서간 협업 등 소통과 협치를 통해 민관합의를 이끌어내어 2019년 11월 해결되었으며, 2021년 6월 준공예정으로 공사가 순조롭게 진행되고 있음

- 민관협의체 회의 운영(8회)
- 3자 안전·환경 민관조사위 구성 합의
- 민관조사위 회의 및 실무자 면담(8회), 4자 민관합의(4회)

○ 100MW 연료전지시설 설치 MOU 체결과 예비타당성 조사가 완료된 『송도 LNG기지 연료전지사업』과 수도권매립지 바이오가스 등 추출수소 활용 수소 생산시스템을 구축하고 기업유치를 통한 수소클러스터를 조성하기 위한 『수소 융복합단지 실증사업』 등 현재 추진중인 사업에 대해서도 혐오시설에 대한 인식과 안정성 등에 대한 주민반발이 예상되고 있으나, 안전성 및 불안감 해소를 위한 주민설명회 개최 등 주민수용성 제고를 위한 노력을 기울이고 있음

○ 갈등에 대한 대응 방안

- 대부분 모든 사업들의 대한 갈등은 주민들의 수용이 필요하며 이에 대한 해결방안을 제시하여 에너지 관련 사업이 활성화 될 수 있도록 함
 - 마을 생태계나 경관에 영향을 줄 수 있는 재생에너지 사업의 경우 사업 초기부터 마을주민들과 적극적인 의사소통이 필요하므로 사업에 영향을 주는 주변 주민들에게는 필수적으로 구체적인 운영계획, 사업계획 등의 추진절차를 공유하며 지속적인 컨택이 필요
 - 재생에너지 개발사업을 추진하면서 그로부터 나오는 이익을 지역 주민에게 환원할 수 있는 방안을 제시하도록 권고
 - 개발허가사업에 대한 주민들의 신뢰가 형성될 수 있도록 환경영향평가 등을 실질적으로 수행
 - 기후변화, 마을활성화, 지역에너지 등과 같은 가치공유에 대한 에너지 시민의식 고취
 - 다양한 매체를 적극 활용하여 시민들에게 신재생에너지 관련 다양한 정보를 제공하여 신재생에너지 교육 및 홍보 추진
 - ✓ 시민참여형 홍보 영상 대전, 신재생에너지 홍보공모전, 신재생에너지 시민 강사 양성 등

□ 정책 여건

○ 도시·주택·경제·사회 등 성장 둔화

- 저출산, 기대수명 연장 등으로 고령사회 진입이 빠른 속도로 진행
- 생산가능인구 감소와 고령인구비율 증가로 경제성장 둔화
- 복지수요 증가로 공공재정 부담 증가
- 주택시장 순환국면상 확장국면에서 둔화국면으로 전환

○ 4차 산업혁명 가속화

- 스마트 시티 구현을 통한 도시문제 해결
- 글로벌 수준의 정보기술 기반 확보
- 인간중심 지능정보사회 실현

□ 정책 추진방향

○ 지속가능한 도시관리정책 수립과 원도심 균형발전

- 수도권 광역도시계획 및 도시기본계획, 장기미집행시설 관리방안 수립 등 지속가능한 도시정책 수립
- 루원시티, 검단신도시 등 공공개발 및 민간주도개발사업을 적극 지원하여 원도심 활성화와 도시균형발전 도모
- 원도심 디자인 활성화 사업 등 공공디자인 프로젝트 지속적으로 추진

○ 더불어 다함께 잘사는 도시 조성

- 소규모 공동주택 안전점검, 공동주택 층간소음 예방교육 등으로 안전하고 쾌적한 주거환경 조성
- 생애단계별 및 소득수준별 주거 급여, 수요자 맞춤형 공공 임대주택 공급, 저소득층 주택 개조사업 등 주거복지서비스 지원

○ 안전도시 구현과 토지 및 공간정보사업 활성화

- 지하시설물 공공측량과 정보공유로 안전사고 예방 및 안전도시 구현
- 항공영상 미구축지역 드론 촬영으로 양질의 영상정보 확보 및 정보공유

2. 장기 비전

□ 정책비전 : “시민과 함께 하는 3040 친환경 녹색 성장도시 인천”

- 기본방향 : 제3차 에너지기본계획, 인천도시기본계획, 신재생에너지 중장기보급계획, 에너지이용합리화계획 등을 통해 2040년까지의 장기비전 및 기본방향을 설정
 - 친환경 녹색도시 조성
 - 시민 참여 활성화 도시
 - 저탄소 클린에너지 도시 등
- 기후변화와, 시민참여 활성화를 중심으로 지속가능한 중점 과제들을 설정하였음
 - 신재생에너지에 대한 인식 확산을 통하여 분산형 전원 보급 확대
 - 시민들의 인식 개선을 통한 신재생에너지 보급 확대와 일자리 창출
 - 에너지효율이 높은 설비로 교체하여 친환경 설비 확충 등으로 에너지 절감 효과를 높이고 온실가스 배출량을 30년까지 40% 감축
 - 화석연료 사용을 줄이고 친환경 연료 사용 확대
- 장기비전에 따른 중점 사업으로 인천광역시만을 위한 특화사업을 크게 4가지로 세부사업들을 묶어 구성하였음
 - 신재생에너지 타운 조성
 - 신재생에너지 보급 활성화 및 시민 참여 활성화 등을 통하여 송도 국제 도시를 신재생에너지 타운으로 랜드마크 할 수 있도록 추진함
 - 스마트 산업단지 조성 활성화 및 수소생산 클러스터 구축
 - 4차 산업혁명을 선도하는 스마트 기술을 산업단지에 적용하여 제조혁신과 산단 고부가가치화에 의한 산업단지 체질 개선을 도모함
 - 에너지 자립화 추진
 - 신재생에너지 보급 확대를 통해 섬과 도심에 모두 에너지를 자립할 수 있도록 만들고 에너지 절감과 온실가스 감축, 화석연료 사용량 감축 등을 이행함과 동시에 시민들의 삶의 질 향상을 실천할 수 있음
 - 친환경 교통수단 확충
 - 녹색교통의 활성화는 도심의 교통문제와 함께 이로 인한 오염물질 배출, 교통부문의 자원 절약 등에 기여하기 위함

Vision

시민과 함께 하는 3040 친환경 녹색 성장도시 인천

기본방향

친환경 녹색도시 조성

- 친환경 건축물 보급
- 친환경 특화공원 조성
- 친환경 자동차 보급확대
- 신재생에너지 보급 확대
- 스마트 산업단지 조성
- 미활용에너지 자원화
- 에너지 자립 도시 추진

시민 참여 활성화 도시

- 분산형 전원 보급 확대
- 탄소포인트제 활성화
- 승용차 선택요일제 참여 활성화
- 대중교통 이용 활성화
- 기후변화 인식 확산

저탄소 클린에너지 도시

- 기후변화 순회교육 및 홍보
- 온실가스 40% 감축
- 온실가스 측정망 구축
- 저탄소 기후안전 도시 구축
- 에너지 자급 도시 실현
- 에너지 소비량 감축

중점사업

I

신재생
에너지 타운 조성

- 제로에너지 건축물 건립 추진
- 신재생에너지 주택지원사업
- 신재생에너지 융복합 지원사업
- 미니태양광 보급사업
- 시민햇빛 발전소 운영 지원 (협동조합 설립 추진)
- 신재생에너지 지역지원사업
- 유기성폐기물 신재생 에너지 생산(송도)
- 연료전지 발전시설 설치 및 운영

II

스마트 산업단지
조성 활성화 및
수소생산 클러스터
구축

- 스마트공장 확산사업
- 스마트혁신산단을 위한 지원
- 융합기술을 통한 기술개발 및 지원
- 산업단지 태양광 조성
- 수소융복합단지 실증사업

III

에너지 자립화
추진

- 태양광에너지 발전시설 설치사업 (경제청)
- 인천광역시 공공기관 태양광 발전시설 설치
- 인천환경공단 태양광 설치
- 도서지역 에너지자립화
- 백령면/영흥면 일대 태양광, ESS 설치
- 영종도 오성산 일대 태양광 설치
- 해상풍력 발전단지 조성

IV

친환경 교통수단
확충

- 친환경 저탄소 자동차 보급·확대(전기차)
- 친환경 저탄소 자동차 보급·확대(CNG)
- 친환경 저탄소 자동차 보급·확대(수소차)
- 공공기관 에너지 절약형 차량 보급
- 자전거도로 확충
- 공공자전거 운영
- 전기자동차 배터리 회수관리
- 천연가스자동차 (청소차) 구입비 보조
- 천연가스차량 연료비 보조

<그림 IV-5> 제5차 인천광역시 지역에너지계획 비전 및 중점사업

□ 장기비전을 위한 중점사업

- 장기비전에 따른 중점 사업으로 인천광역시만을 위한 특화사업을 크게 4가지로 세부사업들을 묶어 구성하였음
- 4가지의 특화사업으로는 신재생에너지 타운 조성, 스마트 산업단지 조성 활성화 및 수소생산 클러스터 구축, 에너지 자립화 추진, 친환경 교통수단 확충 등으로 구성
 - 신재생에너지 타운 조성
 - 신재생에너지 보급 활성화 및 시민 참여 활성화 등을 통하여 송도 국제도시를 신재생에너지 타운으로 랜드마크 할 수 있도록 추진함
 - 송도신도시가 국제도시로 자리매김하면서 송도컨벤시아, G타워 등 국제기구들과의 소통과 지식 등이 원활이 이루어지는 가운데 신재생에너지 타운을 조성하여 인천의 자립도시 실현을 활성화 하도록 함
 - 표 IV-1에 있는 세부사업들을 중심으로 신재생에너지 타운을 조성할 계획이며, 큰 사업으로는 제로에너지 건축물 건립 추진과 연료전지 발전시설 설치 및 운영 등이 있으며 아래 그림 VI-6에 표시해둔 곳부터 단계적으로 도시의 자립화가 진행될 계획임

<그림 IV-6> 신재생에너지 타운 조성을 위한 세부사업 예상지역



<표 IV-1> 인천광역시 중점사업(1)

(단위: 백만원)

중점 사업	세부사업	구분(대분류)	보급용량	사업비 출처	~2025년 총사업비
신재생 에너지 타운 조성	제로에너지 건축물 건립 추진	안정적에너지 공급대책	-	<input type="checkbox"/> 국비 <input type="checkbox"/> 시(군구비) <input checked="" type="checkbox"/> 민간	446,112
	신재생에너지 주택지원사업	신재생에너지	태양광 2,502kW	<input type="checkbox"/> 국비 <input checked="" type="checkbox"/> 시(군구비) <input type="checkbox"/> 민간	3,930
	신재생에너지 융복합 지원사업	신재생에너지	태양광 3,602kW 태양열 1,200㎡ 지열 2,135kW	<input checked="" type="checkbox"/> 국비 <input checked="" type="checkbox"/> 시(군구비) <input checked="" type="checkbox"/> 민간	18,494
	미니태양광 보급사업	신재생에너지	태양광 1,050kW	<input type="checkbox"/> 국비 <input checked="" type="checkbox"/> 시(군구비) <input type="checkbox"/> 민간	2,600
	시민햇빛 발전소 운영 지원(현동조합 설립 추진)	신재생에너지	태양광 90kW	<input type="checkbox"/> 국비 <input checked="" type="checkbox"/> 시(군구비) <input checked="" type="checkbox"/> 민간	120
	신재생에너지 지역지원사업	신재생에너지	태양광 3,986kW 태양열 365㎡	<input checked="" type="checkbox"/> 국비 <input checked="" type="checkbox"/> 시(군구비) <input type="checkbox"/> 민간	12,682
	유기성폐기물 신재생에너지 생산(송도)	미활용에너지	-	<input type="checkbox"/> 국비 <input type="checkbox"/> 시(군구비) <input type="checkbox"/> 민간	-
	연료전지 발전시설 설치 및 운영	신재생에너지	100MW	<input type="checkbox"/> 국비 <input type="checkbox"/> 시(군구비) <input checked="" type="checkbox"/> 민간	150,000
합계					633,938

- 스마트 산업단지 조성 활성화 및 수소생산 클러스터 구축

- 4차 산업혁명을 선도하는 스마트 기술을 산업단지에 적용하여 제조혁신과 산단 고부가가치화에 의한 산업단지 체질 개선을 도모함
- 개별기업의 스마트화를 넘어 정보통신기술을 활용하고 산업단지 내 기업간 데이터 연결 및 공유를 통해 동일업종 밸류체인 기업들이 스스로 연계하여 스마트화되는 산단이며, 제조혁신으로 기업생산성을 제고
- 창업과 신산업 시험을 자유롭게 할 수 있으며, 쾌적한 근로환경을 갖춰 근로자 만족도를 제고하는 미래형산단으로 거듭나기 위함
- 인천에서는 남동국가산단을 시작으로 점차 사업 범위를 확대하여 스마트 산단 조성을 활성화 할 계획
- 표 IV-2에 있는 세부사업들을 중심으로 스마트 산업단지 조성 활성화를 진행할 예정이며 세부 사업 모두 스마트산단을 조성하는데 빠질 수 없으며 신재생에너지 보급역시 활성화하고 그림 VI-7와 같은 위치에 진행할 계획임 → 스마트 산업단지 조성 세부사업은 필수적으로 누락없이 진행해야하며 더불어 그림 VI-7 상의 위치에 신재생에너지 보급 활성화를 함께 시행
- 정부의 수소경제 활성화 로드맵에 맞추어 수도권매립지 바이오가스 등 추출수소 활용 수소 생산시스템 구축 및 기업유치를 통한 수소클러스터를 조성할 계획

<그림 IV-7> 남동국가산단 스마트화 예시



<표 IV-2> 인천광역시 중점사업(2)

(단위: 백만원)

중점 사업	세부사업	구분(대분류)	사업비 출처	~2025년 총사업비
스마트 산업단지 조성 활성화 및 수소생산 클러스터 구축	스마트공장 확산사업	기타대책	<input checked="" type="checkbox"/> 국비 <input checked="" type="checkbox"/> 시(군구비) <input checked="" type="checkbox"/> 민간	164,360
	스마트혁신산단을 위한 지원	기타대책	<input type="checkbox"/> 국비 <input checked="" type="checkbox"/> 시(군구비) <input type="checkbox"/> 민간	2,000
	융합기술을 통한 기술개발 및 지원	기타대책	<input type="checkbox"/> 국비 <input checked="" type="checkbox"/> 시(군구비) <input type="checkbox"/> 민간	2,700
	산업단지 태양광 조성	신재생에너지	<input type="checkbox"/> 국비 <input type="checkbox"/> 시(군구비) <input type="checkbox"/> 민간	—
	수소융복합단지 실증사업	안정적 에너지 공급대책	<input checked="" type="checkbox"/> 국비 <input type="checkbox"/> 시(군구비) <input type="checkbox"/> 민간	88,000
	합계			257,060

- 에너지 자립화 추진

- 신재생에너지 보급 확대를 통해 섬과 도시에 모두 에너지를 자립할 수 있도록 만들고 에너지 절감과 온실가스 감축, 화석연료 사용량 감축 등을 이행함과 동시에 시민들의 삶의 질 향상을 실천할 수 있음
- 인천의 섬과 도시에 친환경 에너지 사용으로 에너지 자립화가 진행되면서 매년 이슈가 되고 있는 미세먼지도 감축되며 온실가스 감축에 의한 기후변화 등이 실현되도록 하고 에너지 자립을 통한 경제성도 확보할 수 있도록 도모함
- 인천에서는 백령도와 영흥도와 같은 섬을 시작으로 건물 자체의 자립과 도시의 자립을 진행으로 점차 사업 범위를 확대하여 인천시의 에너지 자립을 활성화 할 계획
- 서해 도서지역 등에서 바람자원을 활용한 해상풍력 발전기를 설치하여 신재생에너지원 확보
- 표 IV-3에 있는 세부사업들을 중심으로 에너지 자립화 추진을 진행할 예정이며 세부 사업 중 인천환경공단이나 경제청 등의 경우 건물 전체의 에너지를 자립할 수 있도록 하며 백령도, 영흥도 일대 등 신재생에너지 설치에 도서지역의 에너지 자립이 진행되도록 하고 추후 인천시 내 각 지역별로 에너지 자립이 진행되도록 할 계획

<그림 IV-8> 에너지 자립화 추진을 위한 예시



자료 : 과학기술정보통신부

<표 IV-3> 인천광역시 중점사업(3)

(단위: 백만원)

중점사업	세부사업	구분(대분류)	보급용량	사업비 출처	~2025년 총사업비
에너지 자립화 추진	태양광에너지 발전시설 설치사업(경제청)	신재생에너지	태양광 700.2kW	<input checked="" type="checkbox"/> 국비 <input checked="" type="checkbox"/> 시(군구비) <input type="checkbox"/> 민간	1,774
	인천광역시 공공기관 태양광 발전시설 설치	신재생에너지	태양광 9,000kW	<input checked="" type="checkbox"/> 국비 <input checked="" type="checkbox"/> 시(군구비) <input checked="" type="checkbox"/> 민간	18,000
	인천환경공단 태양광 설치	신재생에너지	-	<input checked="" type="checkbox"/> 국비 <input checked="" type="checkbox"/> 시(군구비) <input type="checkbox"/> 민간	2,939
	도서지역 에너지자립화	안정적에너지 공급대책	-	<input type="checkbox"/> 국비 <input checked="" type="checkbox"/> 시(군구비) <input type="checkbox"/> 민간	10
	백령면/영흥면 일대 태양광,ESS 설치	신재생에너지	태양광 38,500kW ESS 35,000kW	<input type="checkbox"/> 국비 <input type="checkbox"/> 시(군구비) <input checked="" type="checkbox"/> 민간	147,350
	영종도 오성산 일대 태양광 설치	신재생에너지	태양광 40,000kW	<input type="checkbox"/> 국비 <input type="checkbox"/> 시(군구비) <input checked="" type="checkbox"/> 민간	46,000
	해상풍력 발전단지 조성	신재생에너지	풍력 600MW	<input type="checkbox"/> 국비 <input type="checkbox"/> 시(군구비) <input checked="" type="checkbox"/> 민간	3,000,000
	합계				3,216,073

- 친환경 교통수단 확충

- 녹색교통의 활성화는 도심의 교통문제와 함께 이로 인한 오염물질 배출, 교통부문의 자원 절약 등에 기여하기 위함
- 친환경 녹색교통의 활성화는 교통 분야에서의 온실가스 감축 및 에너지 절감 등을 통해 자원과 환경, 경제적 문제를 보다 효율적으로 조율할 수 있음
- 인천시는 이러한 기후변화에 대응하기 위하여 노후경유차에 대한 지원 정책 마련과 친환경 자동차 마련, 친환경 연료비 보조 등을 통해 보다 나은 환경 개선을 추진함
- 표 IV-4에 있는 세부사업들을 중심으로 친환경 교통수단 확충을 진행할 예정이며 세부 사업 모두 인천시의 환경 변화 및 친환경, 에너지 관련 시민인식 등을 개선하는데 빠질 수 없으며 직장인 출퇴근 교통수단 역시 활성화하여 보다 나은 인천의 친환경 도시 이미지 제고의 부응할 계획

<그림 IV-9> 친환경 교통수단 확충을 위한 녹색교통 대표활동



<표 IV-4> 인천광역시 중점사업(4)

(단위: 백만원)

중점 사업	세부사업	구분(대분류)	사업비 출처	~2025년 총사업비
친환경 교통수단 확충	친환경 저탄소 자동차 보급·확대(전기차)	기타대책	<input checked="" type="checkbox"/> 국비 <input checked="" type="checkbox"/> 시(군구비) <input type="checkbox"/> 민간	270,000
	친환경 저탄소 자동차 보급·확대(CNG)	기타대책	<input checked="" type="checkbox"/> 국비 <input checked="" type="checkbox"/> 시(군구비) <input type="checkbox"/> 민간	8,400
	친환경 저탄소 자동차 보급·확대(수소차)	기타대책	<input checked="" type="checkbox"/> 국비 <input checked="" type="checkbox"/> 시(군구비) <input type="checkbox"/> 민간	186,745
	공공기관 에너지절약형 차량 보급	기타대책	<input checked="" type="checkbox"/> 국비 <input checked="" type="checkbox"/> 시(군구비) <input type="checkbox"/> 민간	400
	자전거도로 확충	에너지이용 합리화	<input type="checkbox"/> 국비 <input checked="" type="checkbox"/> 시(군구비) <input type="checkbox"/> 민간	10,731
	공공자전거 운영	에너지이용 합리화	<input type="checkbox"/> 국비 <input checked="" type="checkbox"/> 시(군구비) <input type="checkbox"/> 민간	910
	전기자동차 배터리 회수관리	기타대책	<input checked="" type="checkbox"/> 국비 <input checked="" type="checkbox"/> 시(군구비) <input type="checkbox"/> 민간	84.5
	천연가스자동차(청소차)구 입비 보조	기타대책	<input checked="" type="checkbox"/> 국비 <input checked="" type="checkbox"/> 시(군구비) <input type="checkbox"/> 민간	420
	천연가스차량 연료비 보조	기타대책	<input checked="" type="checkbox"/> 국비 <input checked="" type="checkbox"/> 시(군구비) <input type="checkbox"/> 민간	1,500
합계				479,190.5

3. 단기 정책목표 및 로드맵

(1) 2025년 단기 정책목표

□ 안정적 에너지 공급대책

○ 인천광역시 지역에너지 수요 전망에 따라 2025년의 목표를 제시하였음

- 부문별 수요 전망으로 산업부문에서 17년 대비 4.0%, 수송부문에서 5.5%, 건물부문에서 3.7% 증가할 것으로 전망됨

<표 IV-5> 인천광역시 최종에너지 수요 전망(산업, 수송, 건물)

(단위: 천TOE)

부문	2017	2020	2025
산업	5,215	5,290	5,425
수송	2,315	2,367	2,443
건물	2,567	2,592	2,661
└가정	1,304	1,309	1,326
└상업·공공	1,263	1,283	1,335
합 계	10,097	10,249	10,529

주 : 2017년 기준 최종에너지 소비는 총 13,575천TOE이나, 인천지역 특성에 따라 항공유를 제외한 값을 적용

- 에너지원별 수요 중 전력의 경우 2017년 대비 8.9% 증가할 것으로 전망되며, 전체 에너지 수요 중 21.8%를 차지하고 있음
- 화석연료의 경우 석탄 소비는 감소하나 석유 소비 비중이 매우 큰 구조를 보이고 있으며, 산업부문 및 수송부문의 에너지 수요가 증가하면서 2017년 대비 2.4% 증가할 것으로 전망됨
- 열에너지의 수요는 2017년 대비 9.0%의 증가를 보이고 있음
- 정부의 에너지정책 변화에 따라 재생에너지의 수요는 2025년 15.0%의 높은 증가세를 나타낼 전망임

<표 IV-6> 인천광역시 에너지원별 수요 전망

(단위: 천TOE)

구분	2017	2020	2025
전력	2,109	2,175	2,296
화석연료	7,423	7,485	7,600
열에너지	279	289	304
재생에너지	286	300	329
합 계	10,097	10,249	10,529

주: 화석연료에는 석탄, 석유 및 도시가스가 포함되어 있음.

□ 최종에너지 소비 절감 목표

- 인천광역시 에너지소비 감축목표는 “제3차 에너지기본계획“, “에너지효율 혁신 전략”에 기반하여 산출
- 에너지소비 절감목표는 2025년 인천지역의 최종에너지소비량 기준전망(BAU) 대비 소비감축률(%)임
- 2025년 최종에너지소비량 기준전망(BAU) 대비 9.3% 감축

<표 IV-7> 인천광역시 부문별 최종에너지 수요 전망(BAU) 대비 절감목표

(단위: 천TOE)

부문	2017	2020	2025	2030	2035	2040
기준수요	10,097	10,249	10,529	10,859	11,102	11,340
산업	—	218	502	794	921	1,052
수송	—	97	226	366	429	494
건물	—	107	246	403	482	563
가정	—	54	123	194	225	254
상업·공공	—	53	124	209	257	309
합 계	—	422	974	1,563	1,832	2,109
감축률	—	4.1%	9.3%	14.4%	16.5%	18.6%
목표수요	10,097	9,827	9,555	9,296	9,270	9,231

<표 IV-8> 인천광역시 에너지원별 수요 전망(BAU) 대비 절감목표

(단위: 천TOE)

구분	2017	2020	2025	2030	2035	2040
전력	—	89	213	354	430	512
화석연료	—	308	704	1,110	1,277	1,444
열에너지	—	12	28	46	56	67
재생에너지	—	12	30	54	69	86
합 계	—	422	974	1,563	1,832	2,109

주: 화석연료에는 석탄, 석유 및 도시가스가 포함되어 있음

- 친환경에너지 보급대책, 에너지이용합리화, 안정적에너지 공급대책 등의 사업들을 종합하여 예상 에너지 절감량을 산출하였음

<표 IV-9> 신재생에너지 보급목표 사업별 25년 에너지 절감량 산정

사업명	보급용량 (~25년까지)	발전량(MWh)	에너지 절감량(천TOE)
신재생에너지 주택지원사업	태양광 2,502kW	2,849	0.61
신재생에너지 융복합지원사업	태양광 3,602kW 지열 2,135kW	4,102	0.87
미니태양광 보급사업	태양광 1,050kW	1,196	0.25
그린홈 지원사업	태양광 1,269kW	1,445	0.31
시민햇빛발전소 운영 지원	태양광 90kW	102	0.02
신재생에너지 지역지원사업	태양광 3,986kW	4,539	0.97
태양광에너지 발전시설 설치사업	태양광 700kW	797	0.17
연료전지 발전시설 설치 및 운영	연료전지 100MW	342,516	72.96
해상풍력발전단지 조성	풍력 600MW	1,261,440	268.69
농촌 태양광시설 설치	태양광 5,000kW	5,694	1.21
인천광역시 공공기관 태양광 발전시설 설치	태양광 9,000kW	10,249	2.18
인천환경공단 태양광 설치	태양광 31,500kW	35,872	7.64
신재생에너지 설비보급	태양광 2,491kW	2,837	0.60
서인천·신인천발전본부 내 신재생에너지 설치	태양광 1,100kW 연료전지 62,240kW	214,435	45.67
경인선 구간 태양광 설치	태양광 10,000kW	11,388	2.43
백령도·영흥도 일대 신재생에너지 설치	태양광 38,500kW	43,844	9.34
영종도 오성산 태양광 설치	태양광 40,000kW	45,552	9.70
인천공항에너지 구내 연료전지 설치	연료전지 40,000kW	137,006	29.18
서구 인천발전본부 구내 연료전지 설치	연료전지 30,000kW	102,755	21.89
수도권 매립지 태양광 설치	태양광 3,000kW	3,416	0.73
송도LNG기지 사업장 내 연료전지 설치	연료전지 100,000kW	342,516	72.96
건물용 연료전지 보급 확대	연료전지 25,000kW	85,629	18.24
합 계	총 용량 1,111,030kW	2,660,180	566.62

<표 IV-10> 에너지이용합리화 및 온실가스감축대책 사업별 25년 에너지 절감량 산정

사업명	온실가스 감축량(톤CO ₂ /yr) (~25년까지)	예상 전력 절감량(MWh)	에너지 절감량 (천TOE)
에너지이용 합리화 자금지원	—	—	1.5
농업용 에너지절감 자재·시설 보급	—	—	—
탄소포인트제 운영	161,760	381,509.43	81.3
탄소포인트제 단지별 가입제도 운영	17,000	40,094.34	8.5
기후변화 순회교육 및 홍보 실시	—	—	—
기후변화 교육 운영 지원	—	—	—
인천녹색기후아카데미 운영 지원	—	—	—
온실가스 1인 1톤줄이기 실천서약 운동	—	—	—
그린오피스 시스템 보급	25,025	59,021.22	12.6
옥상녹화사업	18	42.45	0.01
환경기초시설 탄소중립프로그램 운영	1,768	4,169.81	0.89
공공부문 온실가스 감축사업	47,833	112,813.68	24.03
친환경 고효율 공원조명 LED 교체사업	29	68.39	0.015
건물단열강화 사업	18	42.45	0.01
온실가스 측정망 구축 및 운영	—	—	—
인천지역 Non-CO ₂ 온실가스 감축 추진	—	—	—
승용차 선택요일제 참여 활성화	41,168	97,094.34	20.7
자전거도로 확충	25	58.96	0.013
공공자전거 운영	7.7	18.16	0.004
배출가스 저감장치 설치지원	—	—	—
온실가스 저감 과학영농 기술지원	372	886.79	0.19
가로숲길 조성사업	485.9	1,145.99	0.244
농업분야 에너지절감시설 지원	—	—	—
시설보조사업(지역에너지절약)	—	—	—
합 계	295,509.6	696,966.01	150.006

<표 IV-11> 안정적에너지 공급대책 및 기타대책 사업별 25년 에너지 절감량 산정

사업명	온실가스 감축량(톤CO ₂ /yr) (~25년까지)	예상 전력 절감량(MWh)	에너지 절감량 (천TOE)
친환경 저탄소 자동차 보급확대(전기차)	22,087	52,092	11.1
친환경 저탄소 자동차 보급확대(CNG)	579.8	1,367	0.1
친환경 저탄소 자동차 보급확대(수소차)	2,334	5,505	0.2
공공기관 에너지절약형 차량 보급	32.3	76.2	0.02
온실가스 배출권거래제 감축사업	39,749	93,748	20
제로에너지 건축물 건립 추진	20,909	49,314	10.5
도시가스 보급 확대	1,777,184	793,386	169
폐기물 소각여열 지역난방 공급(청라)	272,883	121,822	25.9
폐기물 소각여열 지역난방 공급(송도)	216,952	96,853	20.6
폐기물 소각여열 발전시설 운영(청라)	3,165	1,413	0.3
유기성폐기물 신재생에너지 생산(송도)	277.3	124	0.03
합 계	2,356,152	1,215,700	257.75

○ 절감량 산출 방안

- 신재생에너지 사업의 경우 해당 에너지원의 사계절을 고려한 효율의 평균
으로 발전량을 산정하고 에너지 열량 환산기준을 활용하여 TOE 값을 도출
하였음
 - 신재생에너지 설비의 경우 에너지를 생산하는 설비로 신재생에너지의 설
비 보급이 증가함에 따라 신재생에너지가 화석연료에너지를 대체하므로
신재생에너지 생산량만큼 화석연료 에너지 절감량으로 판단
- 에너지이용합리화, 안정적에너지 공급대책 등의 사업의 경우 에너지 절감량
산정 방법에 기반하여 전력, 가스, 수도 등 에너지원별로 산정방법을 달리
적용하여 예상 전력 절감량 산출 및 에너지 절감량 산출
 - 에너지 절감량 = 온실가스 감축량 / 탄소배출계수(전기 1kWh = 424
gCO₂, 수도 1m³ = 332 gCO₂, 가스 1m³ = 2,240 gCO₂)

□ 신재생에너지 보급목표

- 잠재량 조사결과 및 지역 산업체, 공공기관 등을 대상으로 조사한 신재생에너지 사업계획 등을 고려하여 연도별 목표를 조정

<표 IV-12> 신재생에너지 보급목표

구분	2017	2020	2022	2025
발전량	640GWh	1,450GWh	1,958GWh	2,660GWh
증가율(%)	—	127	35	36
설비용량	429.2MW	551MW	710MW	1,111MW
증가율(%)	—	28	29	56

<표 IV-13> 전력 수요 대비 재생에너지 발전량 비율

연도	전력 수요	발전량(폐기물 포함)	발전량(폐기물 제외)	비율(%)
2025년	2,296천TOE	128.52TOE	123.53천TOE	5.6% (폐기물 포함)
	26,698GWh	1,494.4GWh	1,437GWh	

<표 IV-14> 전력 수요 대비 신에너지 발전량 비율

연도	전력 수요	발전량	비율(%)
2025년	2,296천TOE	105.23천TOE	4.6%
	26,698GWh	1,224GWh	

<표 IV-15> 전력 수요 대비 신재생에너지 발전량 비율

연도	전력 수요	발전량(폐기물 포함)	발전량(폐기물 제외)	비율(%)
2025년	2,296천TOE	233.7TOE	228.76천TOE	10.2% (폐기물 포함)
	26,698GWh	2,717.4GWh	2,660GWh	

□ 분산형 전원 보급목표

<표 IV-16> 분산형 전원 보급목표

구분	2017	2022	2025
발전량	295GWh	712GWh	1,397GWh
증가율(%)	—	61	96
설비용량	212.2MW	257MW	507MW
증가율(%)	—	37	97

<표 IV-17> 전력 수요 대비 분산형 전원 발전량 비율

연도	전력 수요	발전량	비율(%)
2025년	2,296천TOE	120.14천TOE	5.2%
	26,698GWh	1,397GWh	

□ 미활용에너지 보급목표

○ 폐기물 소각을 이용한 열을 활용하여 가정, 상업부문에 열 공급 확대

<표 IV-18> 미활용에너지 보급목표

구분	2018	2019	2020	2025
소각량(ton/일)	282,000	282,000	282,000	1,410,000
열 공급량(천TOE)	32.8753	32.8753	32.8753	164.3765

□ 온실가스 감축목표

<표 IV-19> 온실가스 2030 감축목표 (1)

(단위 : 천톤CO₂eq)

구분		BAU			2030 감축목표			국가 감축목표
		2017년	2025년	2030년	감축량	감축후 배출량	감축률	감축률
건물	가정	3,383	3,923	4,227	1,303	2,924	30.8%	32.7%
	상업	3,970	4,739	5,151	1,750	3,401	34.0%	
	합계	7,353	8,662	9,378	3,054	6,325	32.6%	
공공·기타		654	661	678	172	506	25.4%	25.3%
수송(도로)		5,016	5,375	5,635	1,698	3,937	30.1%	29.3%
농축산		123	119	119	9	109	7.9%	7.9%
폐기물		1,319	1,377	1,403	405	998	28.9%	28.9%
소계		14,464	16,194	17,213	5,338	11,875	31.0%	29.7%

자료 : 2030년 인천광역시 온실가스 감축 로드맵

<표 IV-20> 온실가스 2030년 감축목표 (2)

(단위 : 천톤CO₂eq)

구분	2030 BAU	2030 감축목표		
		감축량	감축후 배출량	감축률
非산업부문*	17,213	5,338	11,875	31.0%
소계	17,213	5,338	11,875	31.0%
전환	50,140	23,633	26,507	47.1%
산업	11,110	2,278	8,832	20.5%
합계	78,463	31,249	47,214	40%

주 : 非산업부문(건물, 공공·기타, 수송(도로), 농축산, 폐기물)

전환 및 산업부문은 국가에서 관리하는 영역으로 지역내 배출량의 약 80%를 점유하여 실질적 기여도가 높은 배출임을 고려하여 2030년 온실가스 감축목표 및 로드맵에 일부 반영함

(2) 지역에너지사업 로드맵

<표 IV-21> 지역에너지사업 내용 로드맵 작성

구분	사업명	추진 기간	주요내용	소요예산 (백만원)						
				비용별	'19	'20	'21	'22	'23~'25	총
안정적 에너지 공급 대책	제로에너지 건축물 건립 추진	'19~'25	건축물에서 사용하는 에너지를 절감하고 태양광 등의 신재생에너지로 에너지를 생산하여 화석에너지 소비량과 탄소배출 을 줄일 수 있는 건축물을 건립추진	국비	—	—	—	—	—	—
				시비	—	—	—	—	—	—
				민간	37,176	37,176	74,352	74,352	223,056	446,112
	도시가스 보급 확대	'19~'25	청정연료인 도시가스 공급기반 확충과 안정적인 공급을 통한 온실가스 감축 시민생활 안정 및 삶의 질 향상과 쾌적한 도시환경 조성	국비	—	—	—	—	—	—
				시비	—	—	—	—	—	—
				민간	14,968	16,155	6,000	6,000	18,000	61,123
	도서지역 에너지자립화	'19~'25	도서지역에 에너지자립섬 조성	국비	—	—	—	—	—	—
				시비	—	2	2	2	4	10
				민간	—	—	—	—	—	—
	도시가스 소매공급비용 산정용역	'19~'25	인천광역시의 도시가스 소비자요금 산정 의 객관성 확보	국비	—	—	—	—	—	—
				시비	18	18	18	18	54	126
				민간	—	—	—	—	—	—
	전선류 지중화 사업	'19~'25	도시 내 무질서하게 설치된 전선류 등을 지중화하여 도시미관 개선 및 안정적 전 력공급	국비	—	—	—	—	—	—
				시비	—	550	1,000	1,500	127,774	130,824
				민간	—	—	—	—	—	—

구분	사업명	추진 기간	주요내용	소요예산 (백만원)						
				비용별	'19	'20	'21	'22	'23~'25	총
	수소융합단지 실증사업	'21~'25	수소 생산·유통 단계에서 청정성, 안전성 등을 강조하는 인천형 실증단지 구축	국비	—	—	17,600	17,600	52,800	88,000
				시비	—	—	—	—	—	—
				민간	—	—	—	—	—	—
신재생 에너지 등 친환경 에너지 사용 대책	신재생에너지 주택지원사업	'19~'25	민간부문으로의 친환경 에너지사용 확대 를 유도하여 저탄소 녹색도시 조성기반 구축 지역내 태양광·태양열·지열 등 신재생에 너지 설치가구에 설치비 지원	국비	—	—	—	—	—	—
				시비	830	600	500	500	1500	3,930
				민간	—	—	—	—	—	—
	신재생에너지 융복합지원사업	'19~'25	태양광, 풍력 등 다양한 신재생에너지를 보급하여 탄소배출 없는 안정적인 에너 지 공급 및 자립 섬 구축 및 환경 친화적 도시 기반 조성	국비	1,228	1,663	1,228	1,228	3,684	9,031
				시비	839	1,306	839	839	2,517	6,339
				민간	435	514	435	435	1,305	3,124
	미니태양광 보급사업	'19~'25	상대적으로 협소한 공동주택 및 단독주 택에 미니태양광 발전시설 보급, 시민 대 상 친환경 에너지 사용 활성화 도모	국비	—	—	—	—	—	—
				시비	400	200	400	400	1,200	2,600
				민간	—	—	—	—	—	—
	그린홈 지원사업	'19~'25	저탄소 녹색도시 IFEZ 조성을 위한 신재 생에너지 보급 확대 및 온실가스 감축을 통한 기후변화협약의 능동적인 대응체계 구축	국비	—	—	—	—	—	—
				시비	—	—	—	—	—	—
				민간	72	80	70	70	220	512

구분	사업명	추진 기간	주요내용	소요예산 (백만원)						
				비용별	'19	'20	'21	'22	'23~'25	총
	시민햇빛발전소 운영 지원	'19~'25	인천시민이 안전하고 지속가능한 에너지를 생산하여 지역내 신재생에너지 사용량 확대 및 자발적인 온실가스 감축 참여 분위기 조성	국비	—	—	—	—	—	—
				시비	—	10	10	10	30	60
				민간	—	10	10	10	30	60
	신재생에너지 지역지원사업	'19~'25	공공청사 및 사회복지시설 등을 대상으로 신재생에너지 보급을 확대하여 저탄소 에너지원 공급체계 구축	국비	900	847	900	900	2,700	6,247
				시비	900	1,035	900	900	2,700	6,435
				민간	—	—	—	—	—	—
	태양광에너지 발전시설 설치사업	'19~'25	저탄소 녹색도시 IFEZ 조성을 위한 신재생에너지 보급확대 온실가스 감축을 통한 기후변화협약의 능동적인 대응체계 구축	국비	244	104	90	90	270	798
				시비	298	128	110	110	330	976
				민간	—	—	—	—	—	—
	연료전지 발전시설 설치 및 운영	'19~'25	인천지역의 유희부지 및 신축 대형건물에 건물형 연료전지 설치 확대	국비	—	—	—	—	—	—
				시비	—	—	—	—	—	—
				민간	—	100,000	10,000	10,000	30,000	150,000
	해상풍력발전단지 조성	'19~'26	해상풍력발전으로 효율적인 재생에너지 생산으로 지역경제와 온실가스 감축에 기여	국비	—	—	—	—	—	—
				시비	—	—	—	—	—	—
				민간	—	—	—	3,000,000	—	3,000,000

구분	사업명	추진 기간	주요내용	소요예산 (백만원)						
				비용별	'19	'20	'21	'22	'23~'25	총
	농촌 태양광시설 설치	'19~'25	농업인에게 저리의 정책자금 융자지원, 신재생에너지 공급인증서(REC)가중치 우대 등의 혜택을 제공받을 수 있어, 농업인의 농가소득 증진 및 태양광 보급 확대에 기여	국비	—	—	200	200	600	1,000
				시비	—	—	—	—	—	—
				민간	—	—	200	200	600	1,000
	시설원에 목재펠릿 난방 보급	'19~'25	농가에 목재펠릿을 이용한 신재생에너지 시설을 지원하여, 인천지역 농촌지역의 온실가스 감축에 기여	국비	—	—	10	10	30	50
				시비	—	—	—	—	—	—
				민간	—	—	10	10	30	50
	인천광역시 공공기관 태양광 발전시설 설치	'19~'25	인천시청, 구청 및 주민센터, 인천시설 관리공단 등 인천광역시 및 산하기관 시설물 옥상 및 주차장 등 유휴부지를 이용 태양광 발전시설 설치	국비	1,000	1,000	1,000	1,000	2,500	6,500
				시비	1,000	1,000	1,000	1,000	2,500	6,500
				민간	—	—	—	—	5,000	5,000
	인천환경공단 태양광 설치	'19~'25	인천환경공단 내 건물, 주차장, 침전지 상부 등 유휴부지를 활용한 태양광 발전 시설 설치	국비	432	54	190	190	570	1,436
				시비	499	54	190	190	570	1,503
				민간	—	—	—	—	—	—
	신재생에너지 설비보급	'19~'25	수도권매립지 주변지역 각 세대 당 3kW 태양광 발전설비 보급	국비	—	—	—	—	—	—
				시비	—	1,614	1,614	1,614	3,228	8,070
				민간	—	—	—	—	—	—

구분	사업명	추진 기간	주요내용	소요예산 (백만원)						
				비용별	'19	'20	'21	'22	'23~'25	총
	서인천·신인천발전본부 내 신재생에너지 설치	'19~'25	유류 탱크를 제거하고 남은 넓은 유휴부 지를 활용하여 신재생에너지를 보급하여 안정적인 에너지 공급	국비	—	—	—	—	—	—
				시비	—	—	—	—	—	—
				민간	720	149,855	—	—	185,265	335,840
	경인선 구간 태양광 설치	'20~'25	지하철 차량기지 지붕 유휴공간에 태양 광 패널을 설치하여 안정적인 에너지 공 급하며 패널을 설치하면서 노후 지붕도 함께 보수하여 친환경 에너지도 생산하 고 열악한 근무환경도 개선	국비	—	—	—	—	—	—
				시비	—	—	—	—	—	—
				민간	—	6,000	1,200	1,200	3,600	12,000
	백령도·영흥도 일대 신재생에너지 설치	'23~'25	인천 소재지에 있는 섬에 태양광 및 ESS 를 설치하여 에너지 자립률 향상	국비	—	—	—	—	—	—
				시비	—	—	—	—	—	—
				민간	—	6,023	2,482	23,000	185,586	217,091
	영종도 오성산 태양광 설치	'23~'25	인천국제공항 인근 오성산 인근에 신재 생발전과 융복합 된 공원을 조성하여 발 전수익을 인천시 및 지역주민에 환원	국비	—	—	—	—	—	—
				시비	—	—	—	—	—	—
				민간	—	—	—	—	46,000	46,000
	인천공항 구내 연료전지 설치	'23~'25	인천공항의 부대건물 옥상 등 공항시설 과 유휴부지를 활용하여 연료전지 발전 시설을 건설하여 전기는 한전에, 열은 열 병합발전소에 판매	국비	—	—	—	—	—	—
				시비	—	—	—	—	—	—
				민간	—	—	—	—	316,000	316,000

구분	사업명	추진 기간	주요내용	소요예산 (백만원)						
				비용별	'19	'20	'21	'22	'23~'25	총
	서구 인천발전본부 구내 연료전지 설치	'20~'21	환경가치 구현을 위하여 인천 서구 인천 발전본부 구내에 연료전지 설치	국비	-	-	-	-	-	-
				시비	-	-	-	-	-	-
				민간	-	96,000	96,000	-	-	192,000
	수도권 매립지 태양광 설치	22	수도권 매립지 내 유휴부지 등에 태양광 발전소를 단계적으로 건설하여 신재생에 너지원 확보 및 미세먼지 저감, 환경개선 및 내수시장 활성화 등 기여	국비	-	-	-	-	-	-
				시비	-	-	-	-	-	-
				민간	-	-	-	5,000	-	5,000
	송도 LNG기지 사업장 내 연료전지 설치	'23~'25	인천 송도 인근 LNG기지에 수소연료전 지 발전소를 건립하여 송도지역뿐 아니 라 남동구 등 다른 지역으로도 열 공급을 진행	국비	-	-	-	-	-	-
				시비	-	-	-	-	-	-
				민간	-	-	-	-	600,000	600,000
	건물용 연료전지 보급 확대	'21~'25	일정규모 이상의 대형 건축물에 분산형 전원 설치를 통하여 에너지 비용 절감 및 안정적인 에너지 사용이 가능하며 에너 지자원으로 환경 편익 발생 도모	국비	-	-	-	-	-	-
				시비	-	-	500	500	1,500	2,500
				민간	-	-	4,500	4,500	13,500	22,500
	한국농어촌공사 수상태양광	'20~'21	한국농어촌공사 관리하의 저수지에 수상 태양광 발전설비를 설치하여 신재생에너 지 보급 확대 및 자립률 향상	국비	-	-	-	-	-	-
				시비	-	-	-	-	-	-
				민간	-	5,400	5,400	-	-	10,800

구분	사업명	추진 기간	주요내용	소요예산 (백만원)						
				비용별	'19	'20	'21	'22	'23~'25	총
	산업단지 태양광 조성	'19~'25	인천 산업단지 지붕에 태양광 설비 설치 하여 신재생에너지 보급확대와 에너지 자립 및 에너지 사용 효율 극대화	국비 시비 민간	개인, 민간사, 발전사 등으로 신재생에너지 협동조합 구성					
에너지 이용 합리화 및 온실 가스 감축 대책	에너지이용 합리화 자금지원	'19~'25	에너지이용 합리화와 온실가스 감축을 위한 에너지절약형 시설투자 시 투자자의 일부를 장기 저리로 지원	국비	218	236	252	268	899	1,873
				시비	-	-	-	-	-	-
				민간	-	-	-	-	-	-
	농업용 에너지절감 자재·시설 보급	'19~'25	에너지절감 시설을 농업시설 적용 및 확 대 보급하여 신재생에너지이용 활성화	국비	22.2	47.2	48	48.8	149.4	316
				시비	33.3	70.8	72	73.2	224.1	473
				민간	55.5	118	120	122	373.5	789
	탄소포인트제 운영	'19~'25	시민 개개인의 직접적인 온실가스 감축 활동으로 저탄소 녹색생활 실천 의식 제 고 및 확산 도모	국비	255	306	400	400	1,100	2,461
				시비	255	306	400	400	1,100	2,461
				민간	-	-	-	-	-	-
	탄소포인트제 단지별 가입제도 운영	'19~'25	시민 개개인 및 아파트 단지의 직접적인 온실가스 감축 활동으로 저탄소 녹색생 활 실천 의식 제고 및 확산 도모	국비	20	20	45	45	135	265
				시비	20	20	45	45	135	265
				민간	-	-	-	-	-	-

구분	사업명	추진 기간	주요내용	소요예산 (백만원)						
				비용별	'19	'20	'21	'22	'23~'25	총
	녹색생활 시민 실천 홍보	'19~'25	어린이 및 학생들에게 기후변화 교육을 지속적으로 실시하여 기후변화대응 인식 확산하고 지속적인 교육을 통한 시민들 의 저탄소 생활 실천 유도	국비	—	—	—	—	—	—
				시비	5.3	5.3	6	6	18	40.6
				민간	—	—	—	—	—	—
	기후변화 교육 운영 지원	'19~'25	생활속 온실가스 줄이기 범시민 실천운 동을 확산하고 비산업부문의 온실가스 저감을 위함	국비	23	23	30	30	90	196
				시비	23	23	30	30	90	196
				민간	—	—	—	—	—	—
	인천녹색기후아카데미 운영 지원	'19~'25	인천녹색기후포럼 회원, 기후강사, 환경 단체 회원, 공무원, 일반시민 및 기업임 직원등을 대상으로 GCF와 기후변화에 대한 올바른 이해 도모 및 홍보	국비	—	—	—	—	—	—
				시비	4	4	4	4	12	28
				민간	—	—	—	—	—	—
	온실가스 1인 1톤줄이기 실천서약 운동	'19~'25	생활분야 온실가스 감축을 위해 실천이 쉽고 경제적이고 환경적인 생활실천 과 제 위주로 범시민 운동 전개	국비	비 예산사업					
				시비						
				민간						
	그린오피스 시스템 보급	'19~'25	회사 및 가정에서 사용하지 않는 대기전 력을 절감시스템 및 그린프린터 도입을 통한 녹색생활 실천 운동 확산 및 온실가 스 저감	국비	비 예산사업					
				시비						
				민간						

구분	사업명	추진 기간	주요내용	소요예산 (백만원)						
				비용별	'19	'20	'21	'22	'23~'25	총
	옥상녹화사업	'19~'25	옥상녹화 기반조성 및 빗물 저류장치 설치 휴게 및 담소 등 커뮤니티 공간 활용을 위한 조경시설 설치 새덤류와 관목군식을 통한 경량형 옥상 녹화	국비	—	—	—	—	—	—
				시비	180	180	180	180	—	720
				민간	—	—	—	—	—	—
	환경기초시설 탄소중립프로그램 운영	'19~'25	공공기관 저탄소 녹색도시 조성을 위한 신재생에너지 보급확대 온실가스 감축을 통한 기후변화협약의 능동적인 대응체계 구축	국비	133	54	87	87	261	622
				시비	133	54	87	87	261	622
				민간	—	—	—	—	—	—
	공공부문 온실가스 감축사업	'19~'25	온실가스·에너지 목표관리제 대상 중소· 중견기업을 대상으로 온실가스·에너지 시설 설치비용을 지원함으로써 목표관리 이행 역량 강화	국비	9	3	3	—	—	15
				시비	—	—	—	—	—	—
				민간	—	—	—	—	—	—
	친환경 고효율 공원조명 LED 교체사업	'19~'25	인천시민들의 안전과 밝고 쾌적한 야간 환경 조성을 위해 공원에 있는 기존 조명 을 고효율 LED 조명으로 교체하여 온실 가스 감축에 기여	국비	—	—	—	—	—	—
				시비	—	50	50	50	150	300
				민간	—	—	—	—	—	—
	건물단열강화 사업	'19~'25	인천지역내 기존 건물의 에너지 소비 절 감 정책중의 하나로 건물단열강화사업을 통해 에너지수요가 높은 기간에 대비할 수 있고, 온실가스 감축에 기여	국비	—	—	—	—	—	—
				시비	—	50	50	50	150	300
				민간	—	—	—	—	—	—

구분	사업명	추진 기간	주요내용	소요예산 (백만원)						
				비용별	'19	'20	'21	'22	'23~'25	총
	Smart-City 조성	'19~'25	첨단IT 기술과 친환경 녹색기술을 도시 공간에 융복합하여 도시운영관리의 효율성 및 삶의 질을 향상시키는 미래형 첨단 환경도시 구현	국비	—	—	—	—	—	—
				시비	19,657	25,545	500	—	—	45,702
				민간	—	—	—	—	—	—
	온실가스 측정망 구축 및 운영	'19~'25	온실가스 측정시스템 구축·운영을 통한 기후변화 감시역량 강화 및 기후변화 적응대책 마련을 위한 과학적 근거 기반 마련	국비	—	—	—	—	—	—
				시비	30	30	30	30	90	210
				민간	—	—	—	—	—	—
	인천지역 Non-CO2 온실가스 감축 추진	'19~'25	불소계 Non-CO2 물질(HFCS, PFCS, SF6)은 CO2에 비해 지구온난화 지수가 매우 높음에 따라 적정관리를 통한 온실가스 감축	국비	—	—	—	—	—	—
				시비	100	120	50	50	100	420
				민간	—	—	—	—	—	—
	승용차 선택요일제 참여 활성화	'19~'25	자동차세 5%감면, 공영주차장 주차요금 30~50% 할인, 교통유발부담금 20% 감면, 남산 1,3호 터널 혼잡통행료 50%할인, 거주자우선주차제 선정시 가점 부여	국비	—	—	—	—	—	—
				시비	131	131	350	350	1,050	2,012
				민간	—	—	—	—	—	—
	자전거도로 확충	'19~'25	여가활동 측면에서 자전거 이용 인구가 급격히 늘어나고 있으며, 시민의 안전한 자전거 이용 시민의 환경친화적인 도시 내 효율적 교통수단으로 자전거 사용 활성화를 위한 자전거 도로 확충	국비	—	—	—	—	—	—
				시비	500	6,514	1,345	745	1,627	10,731
				민간	—	—	—	—	—	—

구분	사업명	추진 기간	주요내용	소요예산 (백만원)						
				비용별	'19	'20	'21	'22	'23~'25	총
	공공자전거 운영	'19~'25	근거리 교통수단활용으로 교통체증 해소 및 시민의 자전거 이용활성화로 건강증진 제고, 대기오염물질 감소 등의 기대효과	국비	—	—	—	—	—	—
				시비	130	130	130	130	390	910
				민간	—	—	—	—	—	—
	배출가스 저감장치 설치지원	'19~'25	온실가스 감축을 통한 친환경 선도도시 이미지 제고 공공기관 사업추진을 통한 세수확대 및 민간분야 자발적 참여 분위기 조성	국비	32,931	31,822	2,000	2,000	6,000	74,753
				시비	32,931	31,822	2,000	2,000	6,000	74,753
				민간	—	—	—	—	—	—
	온실가스 저감 과학영농 기술지원	'19~'25	적정토양검정에 의한 적정시비로 저탄소 녹색성장 기반조성	국비	14.1	14.1	14.1	14.1	42.3	99
				시비	32.7	32.7	32.7	32.7	98.1	229
				민간	—	—	—	—	—	—
	가로숲길 및 바람길숲 조성사업	'19~'25	역사 문화적 연관성, 향토수종 여부, 관 리조건 등을 고려하여 보행자와 운전자 에게 쾌적하고 안전한 이동공간 제공	국비	500	5,000	700	700	2,100	9,000
				시비	800	5,000	1,100	1,100	3,300	11,300
				민간	—	—	—	—	—	—
	농업분야 에너지절감시설 지원	'19~'25	난방에너지 비용절감을 위해 농업시설에 다겹보온커튼 지원	국비	—	24.7	24.7	42.1	84.2	175.7
				시비	—	18.5	18.5	31.7	63.7	132.5
				민간	—	—	—	—	—	—
	시설보조사업(지역에너 지절약)	'19~'25	공공기관 에너지 수요관리를 위한 고효 율 에너지 기자재 보급	국비	—	569.0	170.7	170.7	346.2	1,256.6
				시비	—	855.0	256.5	256.5	519.4	1,887.4
				민간	—	—	—	—	—	—

구분	사업명	추진 기간	주요내용	소요예산 (백만원)						
				비용별	'19	'20	'21	'22	'23~'25	총
미활용 에너지 원의 개발 사용대 책	폐기물 소각여열 지역난방 공급(청라)	'19~'25	생활폐기물 소각과정에서 발생하는 소각 여열을 이용한 지역난방 공급을 통한 온 실가스 감축 추진	국비	자체					
				시비						
				민간						
	폐기물 소각여열 지역난방 및 발전 공급(송도)	'19~'25	생활폐기물 소각과정에서 발생하는 소각 여열을 이용한 지역난방 공급을 통한 온 실가스 감축 추진	국비	자체					
				시비						
				민간						
	폐기물 소각여열 발전시설 운영(청라)	'19~'25	생활폐기물 소각과정에서 발생하는 소각 여열을 이용한 발전 및 소내 전력이용	국비	자체					
				시비						
				민간						
	유기성폐기물 신재생에너지 생산(송도)	'19~'25	유기성 폐기물 고농도/저농도 혐기성 소 화과정에서 발생하는 바이오가스를 이용 한 발전 및 소내전력 이용	국비	자체					
				시비						
				민간						
에너지 복지	취약계층 에너지 복지사업	'19~'25	저소득층의 조명기기를 고효율기기로 무 상교체하여, 에너지비용 절감에 기여하 고, 취약계층에 대한 에너지복지 증진도 모	국비	1,700	834	1,700	1,700	5,100	11,034
				시비	1,000	639	500	500	1,500	4,139
				민간	-	-	-	-	-	-

구분	사업명	추진 기간	주요내용	소요예산 (백만원)						
				비용별	'19	'20	'21	'22	'23~'25	총
	가스안전 취약계층 시설개선(타이머콕)	'19~'25	취약계층(65세 이상 노인세대)의 가스안전사고 사전 방지를 위해 가스안전장치인 타이머콕을 설치함	국비	—	—	—	—	—	—
				시비	—	99.5	60.8	60.8	182.4	403.5
				민간	—	—	—	—	—	—
	서민층 LP가스 시설개선 사업	'19~'25	가스사고에 취약한 LP가스시설 고무호스의 금속배관 교체를 지원함	국비	—	31.0	31.0	31.0	92.9	185.8
				시비	—	7.7	7.7	7.7	23.2	46.4
				민간	—	—	—	—	—	—
	LPG 집단공급 사업	'19~'25	도시가스가 미공급되는 농·어촌 지역에 LPG 저장탱크, 배관망, 보일러 등 설치함	국비	—	—	—	—	—	—
				시비	—	918	1,856.4	1,856.4	5,569.2	10,200
				민간	—	—	—	—	—	—
기타 대책	중소기업 에너지 서포터제 운영	'19~'25	에너지 사용량 2천TOE/년 이하의 중소기업체를 대상으로 에너지서포터가 산업체에 연 3~4회 방문하여 사업장 맞춤형 에너지 기술지도(컨설팅)	국비	0.7	0.75	0.72	0.72	2.14	5
				시비	—	—	—	—	—	—
				민간	—	—	—	—	—	—
	중소기업 의무진단 비용지원	'19~'25	에너지 진단의무화 대상 중 에너지사용량 1만TOE 미만인 중소기업을 대상으로 진단 계약금액의 40% 지원	국비	23	32	24	24	72	175
				시비	—	—	—	—	—	—
				민간	—	—	—	—	—	—

구분	사업명	추진 기간	주요내용	소요예산 (백만원)						
				비용별	'19	'20	'21	'22	'23~'25	총
	에너지 다소비사업자 사용량 신고	'19~'25	에너지 다소비사업자에 대한 에너지 사 용량, 설비현황, 에너지 절약실적 및 계 획등을 신고	국비	비예산사업					
				시비						
				민간						
	비산업부문 온실가스 진단 컨설팅	'19~'25	비산업부문(가정,상업,학교)의 온실가스 감 축 진단 컨설팅 사업을 실시하고 이행토록 유도하여 비산업부문 온실가스 감축 실현	국비	140	140	200	200	600	1,280
				시비	140	140	200	200	600	1,280
				민간	—	—	—	—	—	—
	공공기관 에너지담당자 교육	'19~'25	전문기관 위탁교육 및 선진국 우수사례 벤치마킹으로 에너지 담당 공무원의 업 무능력 향상 및 전문성 제고	국비	—	—	—	—	—	—
				시비	10	10	10	10	30	70
				민간	—	—	—	—	—	—
	친환경 저탄소 자동차 보급확대(전기차)	'19~'25	환경친화적 전기자동차 보급으로 미세먼 지 및 온실가스 저감 자동차 배출가스 저감으로 친환경 녹색 도시 조성	국비	21,000	28,000	28,000	28,000	84,000	189,000
				시비	9,000	12,000	12,000	12,000	36,000	81,000
				민간	—	—	—	—	—	—
	친환경 저탄소 자동차 보급확대(CNG)	'19~'25	환경친화적 전기자동차 보급으로 미세먼 지 및 온실가스 저감 자동차 배출가스 저감으로 친환경 녹색 도시 조성	국비	600	600	600	600	1,800	4,200
				시비	600	600	600	600	1,800	4,200
				민간	—	—	—	—	—	—
	친환경 저탄소 자동차 보급확대(수소차)	'19~'25	환경친화적 전기자동차 보급으로 미세먼 지 및 온실가스 저감 자동차 배출가스 저감으로 친환경 녹색 도시 조성	국비	6,750	10,035	22,500	22,500	67,500	129,285
				시비	3,000	4,460	10,000	10,000	30,000	57,460
				민간	—	—	—	—	—	—

구분	사업명	추진 기간	주요내용	소요예산 (백만원)						
				비용별	'19	'20	'21	'22	'23~'25	총
	공공기관 에너지절약형 차량 보급	'19~'25	공용차량 구매 시 친환경자동차(경형차 량포함) 구입예산 확보 및 구매	국비	18	22.5	8	8	24	80.5
				시비	78	53.5	36	36	116	319.5
				민간	—	—	—	—	—	—
	온실가스 배출권거래제 감축사업	'19~'25	국가 온실가스 감축목표 달성을 위한 핵 심수단으로 정부로부터 할당받은 배출권 할당량을 준수하되, 여유분 또는 부족분 은 거래를 통해 감축의무 달성	국비	—	—	—	—	—	—
				시비	94	100	112	112	336	754
				민간	—	—	—	—	—	—
	지역에너지 계획 수립 지원	'19~'25	지역에너지계획의 효율적인 추진을 위한 담당공무원 전문 교육 실시	국비	—	1	1	1	2	5
				시비	—	1	1	1	2	5
				민간	—	—	—	—	—	—
	전기자동차 배터리 회수관리	'19~'25	전기자동차 폐차 시 발생하는 배터리 반 납 등에 소요되는 비용을 일부 지원함	국비	—	9.8	9.8	9.7	13.1	42.3
				시비	—	9.8	9.8	9.7	13.1	42.3
				민간	—	—	—	—	—	—
	화력발전소 주변지역 지원사업	'19~'25	발전소 주변지역 지원 및 발전소 입지에 따른 주민 갈등 해소	국비	—	—	—	—	—	—
				시비	—	1,500.0	13,364.3	13,364.3	13,364.4	41,593.0
				민간	—	—	—	—	—	—
	에너지 절약 교육 및 홍보	'19~'25	에너지의 합리적인 이용과 지속가능한 친환경 에너지도시 구축을 위한 교육 및 홍보	국비	—	—	—	—	—	—
				시비	—	83	80	45	132	340
				민간	—	—	—	—	—	—

구분	사업명	추진 기간	주요내용	소요예산 (백만원)						
				비용별	'19	'20	'21	'22	'23~'25	총
	천연가스자동차(청소차) 구입비 보조	'19~'25	천연가스자동차(청소차) 구입 시 보조금 지원	국비	—	42.0	33.6	33.6	100.8	210.0
				시비	—	42.0	33.6	33.6	100.8	210.0
				민간	—	—	—	—	—	—
	천연가스차량 연료비 보조	'19~'25	천연가스 버스 공차 운행거리 연료비 보조	국비	—	150	150	150	300	750
				시비	—	150	150	150	300	750
				민간	—	—	—	—	—	—
	스마트공장 확산사업	'20~'25	4차 산업혁명시대 선도적 대응을 위해 정 부 스마트공장 보급사업과 연계한 스마트 공장 보급 확산	국비	10,500	11,500	11,500	11,500	34,500	79,500
				시비	2,280	3,180	3,180	3,180	9,540	21,360
				민간	8,900	9,100	9,100	9,100	27,300	63,500
	스마트혁신산단을 위한 지원	'20~'21	노후산단 IoT, AI 융합 등 스마트혁신산단 으로 전환하기 위한 투자지원	국비	—	—	—	—	—	—
				시비	—	—	1,000	1,000	—	2,000
				민간	—	—	—	—	—	—
	융합기술을 통한 기술개발 및 지원	'20~'21	융합기술을 활용한 PAV(미래형 개인 운송 기기) 핵심기술 개발 등	국비	—	—	—	—	—	—
				시비	—	—	1,300	1,400	—	2,700
				민간	—	—	—	—	—	—

4. 수립 절차

(1) 수립 방법

□ 계획 수립 참여자 선정

- 기초지자체를 대표하는 시민, 에너지 전문가 집단, 공공기관, 시민참여단(환경 협회, 노동조합 등)을 참여시켜 계획 수립을 진행
- 현 정책목표를 수립하기 위해서는 시민들의 참여가 필수적임
 - ‘제3차 에너지기본계획’에 따라 화석연료의 사용을 과감한 감축이 필요하고 친환경적인 신재생에너지의 대폭 확대를 계획하고 있음
 - ‘신재생에너지 3020 이행계획’을 진행하기 위해서는 지자체뿐만 아니라 시민들의 협조가 필요
 - 계획 수립을 진행함에 있어 시민들의 생각과 민원에 대한 해결책 강구
 - 그렇기에 참여자들과 함께 소통 및 여론 조성이 필요
- 에너지에 관련한 사항에 대해 관심을 가지고 있어 자원하는 시민들의 참여를 보다 폭넓게 허용하여 계획 수립에 참여

□ 주제별 분과 편성

- 워크숍, 간담회 등을 통한 지역에너지 계획에 대한 이해를 증진하고 각 주제에 맞도록 계획 수립에 참여

<그림 IV-10> 참여방식의 의의



<그림 IV-11> 에너지 분야 논의 사항



- 현재 인천에 현황분석(지역특성, 환경, 에너지 등)을 통해 문제점 및 특이사항 등을 발굴하여 지역에너지 계획 수립에 반영

□ 정책목표 수립 및 세부사업 선정 과정

- ‘제3차 에너지기본계획’, ‘제8차 전력수급계획’ 등의 정책목표를 수용하여 지역 에너지 계획에 반영하고 전문가 자문회의, 인천에 있는 에너지공급사들을 대상으로 간담회 등을 통하여 타당성 확보
- 정책목표인 화석연료의 과감한 감축, 친환경 신재생에너지 대폭 증가, 분산형 전원 확대, 온실가스 감축 등을 반영하여 세부사업을 선정하였음
 - ① 안정적 에너지 공급대책
 - ② 신재생에너지 등 친환경에너지 사용대책
 - ③ 에너지이용합리화 및 온실가스 감축대책
 - ④ 집단에너지 공급대책
 - ⑤ 미활용에너지원의 개발사용 대책
 - ⑥ 기타 지역에너지 대책

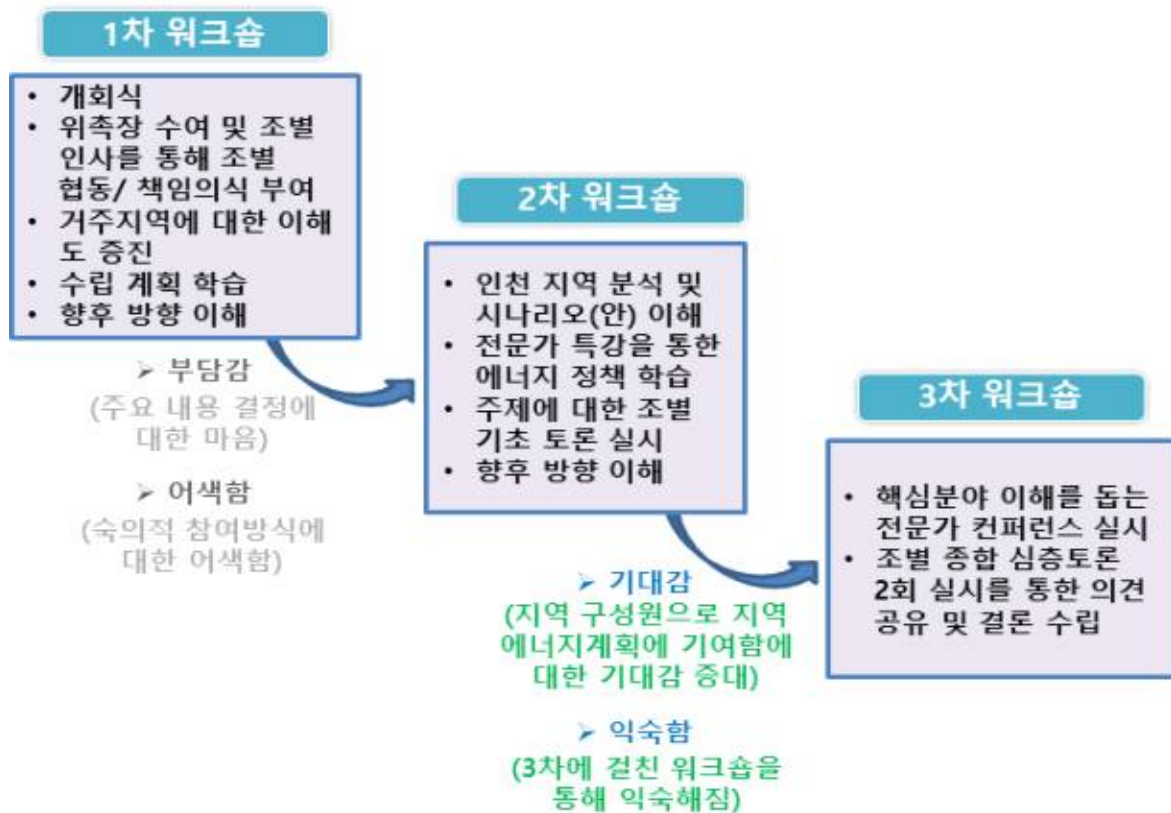
□ 시민 참여, 소통 및 여론 수렴 과정

- 시민참여 방식은 “선호취합적 참여방식”과 “숙의적 참여방식”으로 나눌 수 있으며 현재 지역에너지 계획을 수립할 때에는 숙의적 참여방식을 적용하였음
- 선호취합적 참여방식
 - 사람들이 이미 가지고 있는 의견이나 선호 취합
 - 추가적인 정보제공이나 토론을 고려하지 않음
 - 최종정책 결정단계에서 주로 활용
 - 단기간
 - 의견조사, 공청회, 자문위원회, 국민투표 등
- 숙의적 참여방식
 - 의견이나 선호의 변화가능성을 전제
 - 추가적인 정보제공, 사람들간의 상호작용 고려
 - 정책결정을 위한 논의과정에서 주로 활용
 - 중·장기간 (일정기간의 숙의 과정 설정)
 - 합의회의, 시민배심원, 시나리오 워크숍, 공론조사 등
- 시민 참여 워크숍 추진일정

<그림 IV-12> 워크숍 추진일정

일 자	구 분	주요목적	세부 추진 계획
1차 워크숍 (9월 6일)	등록	-	워크숍 등록 시간
	개회식	개회식	내빈 인사말 및 위촉장 수여
	교육	참여방법 이해	세션1 (시민참여방안 안내, 조별 인사 등)
	교육	에너지 학습	세션2 (지역에너지 계획 안내 및 현황분석, 국가에너지 기본계획 및 지역에너지계획의 이해)
	폐회식	향후방향 이해	2차 워크숍 안내, 설문 작성
2차 워크숍 (9월 25일)	등록	-	워크숍 등록 시간
	개회식	주제 소개	인사말 및 교육 및 토론 주제 소개
	교육	의견 공유	세션1 (인천광역시 지역분석 및 시나리오(안) 제시)
	토의	정책 이해증진	세션2 (에너지 정책 이해)
	토의	주제 토론	세션3 (조별 기초토론)
	폐회식	향후방향 이해	3차 워크숍 안내, 설문 작성
3차 워크숍 (10월 10일)	등록	-	워크숍 등록 시간
	교육	핵심분야 이해	세션1 (전문가 컨퍼런스)
	토의	종합 논의	세션2 (조별 심층토론 1차)
	토의	심층 논의	세션3 (조별 심층토론 2차)
	폐회식	폐회식	폐회, 설문 작성

<그림 IV-13> 워크숍 진행 방향



- 워크숍을 진행하며 인천의 특성을 올바르게 이해하고, 향후 인천이 지향해야 할 이상적인 미래 시점을 파악하여 현실적인 계획 수립

□ 워크숍 진행 결과

○ 1차 워크숍 진행결과

- 일 시 : 2019. 9. 6. 14:00~16:00
- 장 소 : 미추홀타워 15층 회의실
- 참 석 자 : 시민에너지참여단 17명
- 내 용 : 위촉장 수여 및 국가 및 지역에너지계획 안내
시민참여형 지역에너지계획 수립 방법론
인천시 현황 분석 및 질의 응답 등
- 시민들의 지역에너지계획의 이해도를 높이고 참여 방안에 대해 설명을 진행하였으며, 국가에너지 기본계획의 변경된 내용과 인천광역시의 지역 현황분석 자료로 설명을 진행하였음

- 1차 워크숍 설문지 및 진행 사진

<그림 IV-14> 워크숍 설문지(1차)

지역에너지계획 수립 시나리오 워크숍 설문지(안)
(1차워크숍 / 22.09.06.)

[질문사항]

1. 귀하의 연령은 어떻게 되십니까?
☐ 20대 ☐ 30대 ☐ 40대 ☐ 50대 ☐ 60대

2. 귀하의 직업과 거주지는 어떻게 되십니까? (직업: / 거주지:)

[질문내용]

3. 귀하께서는 오늘 참석하신 워크숍에 대해 얼마나 만족하십니까?
☐ 매우 만족 ☐ 만족 ☐ 보통 ☐ 불만족 ☐ 매우 불만족

4. 워크숍 교육내용은 유익하였습니까?
☐ 매우 그렇다 ☐ 그렇다 ☐ 보통 ☐ 대체로 아니다 ☐ 전혀 아니다

5. 워크숍 교육은 필요하고 이해할 수 있도록 전달되었습니까?
☐ 매우 그렇다 ☐ 그렇다 ☐ 보통 ☐ 대체로 아니다 ☐ 전혀 아니다

6. 시민기획안으로써 역할 및 참여방법에 대해 이해하십니까?
☐ 매우 그렇다 ☐ 그렇다 ☐ 보통 ☐ 대체로 아니다 ☐ 전혀 아니다

7. 지역에너지계획에 대한 교육이 도움이 되었습니까?
☐ 매우 그렇다 ☐ 그렇다 ☐ 보통 ☐ 대체로 아니다 ☐ 전혀 아니다

8. 귀하께서 향후 워크숍에 참여할 예정이, 오늘 워크숍 내용이 도움이 될 것 같습니다?
☐ 매우 그렇다 ☐ 그렇다 ☐ 보통 ☐ 대체로 아니다 ☐ 전혀 아니다

9. 오늘 워크숍 교육 중에서 가장 만족도가 높았던 교육은 무엇이었습니까?
☐ 시민기획안 역할 및 참여방법 안내 ☐ 국가, 지역에너지계획 안내
☐ 참여방법 안내 ☐ 및 전문가께서 현황분석

10. 본 시나리오 워크숍에서 특히 좋았던 점이나, 개선사항을 설명하는 점이 있다면 자유롭게 기술해 주십시오.

민원행정처 에너지 시민기획단 석리문화 소중환 씨를 감사드립니다.

<그림 IV-15> 워크숍(1차) 진행 사진



- 1차 워크숍 진행 후 의견사항

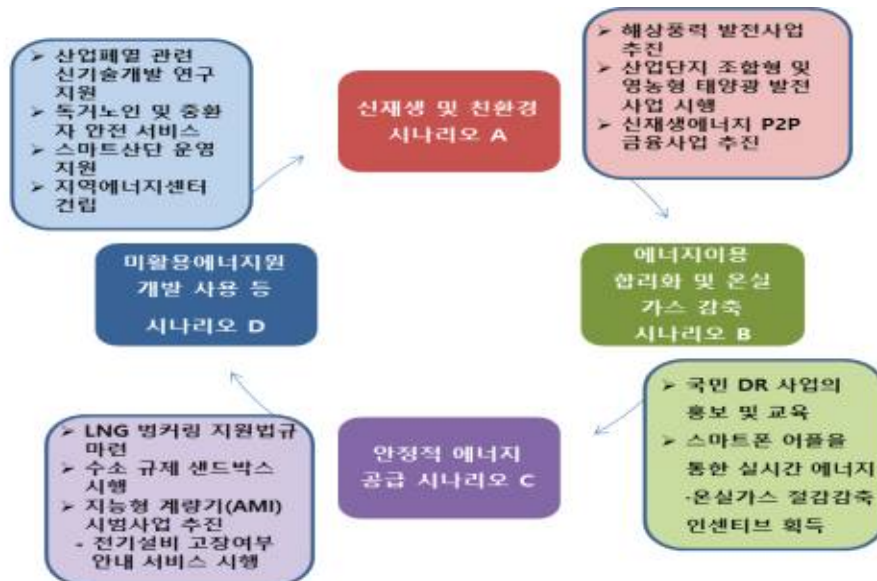
- 온실가스 감축과 지역에너지 계획과의 정합성 필요
 - 시민참여형 지역에너지 계획(수용성과 이익분배 등)
 - 시민들이 신재생에너지원에 대해 이해할 수 있도록 교육이 필요(지열, 태양광, 연료전지 등)
 - 지자체별 개발행위 허가 기준 완화
 - 연료전지의 향후 계획 및 수소경제 발전 내용에 대한 설명 필요
 - 비전문가들이 참여하기에 좀 더 자세한 설명과 교육 필요
- ※ 워크숍 진행 후 나왔던 의견들 중 중복된 내용은 하나로 통합하였음

○ 2차 워크숍 진행결과

- 일 시 : 2019. 9. 25. 14:00~16:00
- 장 소 : 미추홀타워 15층 회의실
- 참 석 자 : 시민에너지참여단 13명
- 내 용 : 제5차 지역에너지계획 시민참여 TF 결과 보고(이한구)
지역에너지계획 시나리오(안) 작성 및 설명
시나리오(안)별 대표 세부사업(안) 제시 및 질의 응답

- 국가정책을 기반으로 시나리오(안)를 구성하여 설명을 통해 이해도를 높이고 시나리오별 분야별로 지역특성을 고려한 세부사업에 대해 토론을 진행하였음

<그림 IV-16> 인천광역시 시나리오(안)별 대표 세부사업(안)



<그림 IV-17> 인천광역시 에너지 세부사업(안)

구분	세부 사업 (현재 추진 중인 사업들이며, 분과제 으로 된 사업명은 신규 사업(안)을 나타냄)
1. 안정적 에너지 공급 대책	가. 전통적 화석 에너지원 및 천연 가스 나. 분산형 전원 공급대책
2. 신재생에너지 등 친환경 에너지 사용 대책	가. 신재생에너지 보급 지원사업 나. 태양광·풍력·수력 등 신재생에너지 설치 의무화 다. 지역에너지 협력사업
3. 에너지이용 합리화 및 온실가스 감축 대책	가. 에너지이용 합리화 나. 온실가스 감축 대책
4. 집단에너지 공급 대책	가. 에너지이용 합리화 나. 온실가스 감축 대책
5. 미활용에너지원의 개발·사용 대책	가. 에너지이용 합리화 나. 온실가스 감축 대책
6. 기타 지역 에너지 대책	가. 에너지이용 합리화 나. 온실가스 감축 대책

*주. [3. 에너지이용합리화 및 온실가스 감축 대책]의 경우, 가이드라인상 [가, 나]의 세부 대책으로 구분되지는 않으나, 세부 사업 수가 가장 많은 관계로 미활용을 들고자 구분하여 제시

- 2차 워크숍 설문지 및 진행 사진

<그림 IV-18> 워크숍 설문지(2차)

지역에너지계획 수립 시나리오 워크숍 설문지(2차)

[설문사항]

1. 계획의 반영은 어떻게 되었습니까?
☐ 10대 ☐ 20대 ☐ 30대 ☐ 40대 ☐ 50대 ☐ 60대

2. 계획의 제정과 거주하는 어떻게 되었습니까? (지역: / 거주지:)

[설문내용]

3. 계획에서는 오늘 참석하신 워크숍에 대해 얼마나 만족하십니까?
☐ 매우 만족 ☐ 만족 ☐ 보통 ☐ 불만족 ☐ 매우 불만족

4. 민원장에서 지역에너지계획 시나리오(안)에 대해 이해하십니까?
☐ 매우 그렇다 ☐ 그렇다 ☐ 보통 ☐ 대체로 아니다 ☐ 전혀 아니다

5. 조별 기초토론 시간은 충분하십니까?
☐ 매우 그렇다 ☐ 그렇다 ☐ 보통 ☐ 대체로 아니다 ☐ 전혀 아니다

6. 2040년 민원자가 4개 시나리오(안) 중 어느 시나리오(안)에 가장 추천되어야 한다고 생각하십니까? 선호하지는 시나리오(안) A-D 중 3, 2위를 지정해주세요.
 (시나리오 1위: / 시나리오 2위:)

7. 계획에서 향후 워크숍에 참여할 계획이, 또는 워크숍 내용이 도움이 될 것 같습니까?
☐ 매우 그렇다 ☐ 그렇다 ☐ 보통 ☐ 대체로 아니다 ☐ 전혀 아니다

8. 오늘 워크숍에서 가장 만족도가 높았던 세션은 어느 세션이었습니까?
☐ 지역론의 및 시나리오안 ☐ 조별 기초토론

9. 본 시나리오 워크숍에서 특히 좋았던 점이나, 개선사항을 희망하는 점이 있다면 자유롭게 기술해 주십시오.

민원장에서 에너지 계획의제안 계획의제안 계획의제안 계획의제안

<그림 IV-19> 워크숍(2차) 진행 사진



- 2차 워크숍 진행 후 의견사항

- 전통적 화석에너지 세부사업(안)에 있는 LPG 저장탱크 지원사업은 경유 대비 GAS 가격이 상승
- 집단에너지 공급대책으로 도시가스 지원 요망
- 2040년까지 인천시 시나리오 세부사업(안)을 제시하여 좋았고 교육(학생)자료로도 훌륭하다고 생각

※ 1~2차 워크숍 진행 후 나왔던 의견들 중 중복된 내용은 하나로 통합하였음

○ 3차 워크숍 진행결과

- 일 시 : 2019. 10. 10. 14:00~16:00
- 장 소 : 미추홀타워 15층 회의실
- 참 석 자 : 시민에너지참여단 10명
- 내 용 : 제5차 지역에너지계획 세부 분류 개념 설명

지역에너지계획 시나리오(안)별 종합 토론

시나리오(안)별 대표 세부사업(안) 적합성 검토 및 선정 토론

- 시나리오별 분야별로 지역특성을 고려한 세부사업에 대해 조별로 토론을 진행하고 세부사업(안)에 대한 적합성과 지속성 등을 고려하여 사업의 진행여부에 대해 토론 후 사업을 선정하였음

- 3차 워크숍 설문지 및 진행 사진

<그림 IV-20> 워크숍 설문지(3차)

지역에너지계획 수립 시나리오 워크숍 설문지(3차)

【일반사항】

1. 귀하의 연령은 어떻게 되십니까? (직접) / 거주지: ()

① 20대 ② 30대 ③ 40대 ④ 50대 ⑤ 60대

2. 귀하의 직업과 거주지는 어떻게 됩니까? (직업:) / 거주지: ()

【성명대응】

3. 귀하께서는 오늘 참석하신 워크숍에 대해 얼마나 만족하십니까?

① 매우 만족 ② 만족 ③ 보통 ④ 불만족 ⑤ 매우 불만족

4. 귀하께서는 다음의 보기를 참고하여, 인천광역시에서 세부 사업(안)별로 추진이 필요한 정도를 점수함에 모두 기입해 주십시오. (세부 사업별 설명은 3-4쪽의 【부록】 참조)

보. 점

0점 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10점

추진 불필요 보통 세부 추진 필요

번호	세부 사업명	점 수	번호	세부 사업명	점 수
(1)	도시가스 공급시설 설치 지원		(31)	해당에너지 폐기물 처리 기반 구축	
(2)	LNG 분기량 지원 및 관리		(32)	다목적 해상 풍력발전 구축 사업	
(3)	수소 규제 샌드박스		(33)	지역별 분산 풍력 발전 사업	
(4)	수소에너지 교육 홍보		(34)	수질개선사업 지원사업	
(5)	지능형계량기 지원사업		(35)	수질개선사업 지원사업	
(6)	전기설비 고압에서 인내서비스		(36)	에너지 다목적사업 지원사업	
(7)	신재생에너지 보급 지원사업		(37)	에너지 다목적사업 지원사업	
(8)	신재생에너지 융복합 지원사업		(38)	에너지 다목적사업 지원사업	
(9)	해당에너지에너지 생산기반 조성		(39)	에너지 다목적사업 지원사업	
(10)	신재생에너지 지원사업		(40)	에너지 다목적사업 지원사업	
(11)	청정원 에너지발전소 조성		(41)	에너지 다목적사업 지원사업	
(12)	가정용 소형태양광 보급사업		(42)	에너지 다목적사업 지원사업	
(13)	공공기관 등 신재생에너지 설치 의무화		(43)	에너지 다목적사업 지원사업	
(14)	태양광 발전을 신재생에너지 생산		(44)	에너지 다목적사업 지원사업	
(15)	공공기관 등 신재생에너지 생산		(45)	에너지 다목적사업 지원사업	

번호	세부 사업명	점 수	번호	세부 사업명	점 수
(16)	에너지 효율성향제정 '에너지' 및 '에너지' 관련		(51)	에너지 효율성향제정 '에너지' 및 '에너지' 관련	
(17)	에너지 효율성향제정 '에너지' 및 '에너지' 관련		(52)	에너지 효율성향제정 '에너지' 및 '에너지' 관련	
(18)	에너지 효율성향제정 '에너지' 및 '에너지' 관련		(53)	에너지 효율성향제정 '에너지' 및 '에너지' 관련	
(19)	에너지 효율성향제정 '에너지' 및 '에너지' 관련		(54)	에너지 효율성향제정 '에너지' 및 '에너지' 관련	
(20)	에너지 효율성향제정 '에너지' 및 '에너지' 관련		(55)	에너지 효율성향제정 '에너지' 및 '에너지' 관련	
(21)	에너지 효율성향제정 '에너지' 및 '에너지' 관련		(56)	에너지 효율성향제정 '에너지' 및 '에너지' 관련	
(22)	에너지 효율성향제정 '에너지' 및 '에너지' 관련		(57)	에너지 효율성향제정 '에너지' 및 '에너지' 관련	
(23)	에너지 효율성향제정 '에너지' 및 '에너지' 관련		(58)	에너지 효율성향제정 '에너지' 및 '에너지' 관련	
(24)	에너지 효율성향제정 '에너지' 및 '에너지' 관련		(59)	에너지 효율성향제정 '에너지' 및 '에너지' 관련	
(25)	에너지 효율성향제정 '에너지' 및 '에너지' 관련		(60)	에너지 효율성향제정 '에너지' 및 '에너지' 관련	
(26)	에너지 효율성향제정 '에너지' 및 '에너지' 관련		(61)	에너지 효율성향제정 '에너지' 및 '에너지' 관련	
(27)	에너지 효율성향제정 '에너지' 및 '에너지' 관련		(62)	에너지 효율성향제정 '에너지' 및 '에너지' 관련	
(28)	에너지 효율성향제정 '에너지' 및 '에너지' 관련		(63)	에너지 효율성향제정 '에너지' 및 '에너지' 관련	
(29)	에너지 효율성향제정 '에너지' 및 '에너지' 관련		(64)	에너지 효율성향제정 '에너지' 및 '에너지' 관련	
(30)	에너지 효율성향제정 '에너지' 및 '에너지' 관련		(65)	에너지 효율성향제정 '에너지' 및 '에너지' 관련	

5. 본 시나리오 워크숍에서 특히 중요한 점이나, 제5차 인천광역시 지역에너지계획 수립 관련하여 하라는 사항이 있다면 자유롭게 기입해 주십시오.

인천광역시 에너지 시민기획단 여러분께 소중한 의견 감사드립니다.

<그림 IV-21> 워크숍(3차) 진행 사진



- 3차 워크숍 진행 후 의견사항

- 지역 내 발전소 RPS 계획 실시 방안
- 재생에너지 확대를 위한 수용성 확대방안
- 지역에너지센터 건립 추진하여 사업 추진과 지역주민에 대한 교육 상설화
- 에너지 감축 실천사례들을 시민들이 알 수 있도록 홍보하고 공감대를 형성시키며 일상생활에서도 실천할 수 있도록 방안 마련
- 유희부지 활용 확대, 신재생에너지 확대를 위해 단독주택이나 아파트 건설시 건폐율과 용적률을 높여 줬으면 좋겠음

※ 1~3차 워크숍 진행 후 나왔던 의견들 중 중복된 내용은 하나로 통합하였음

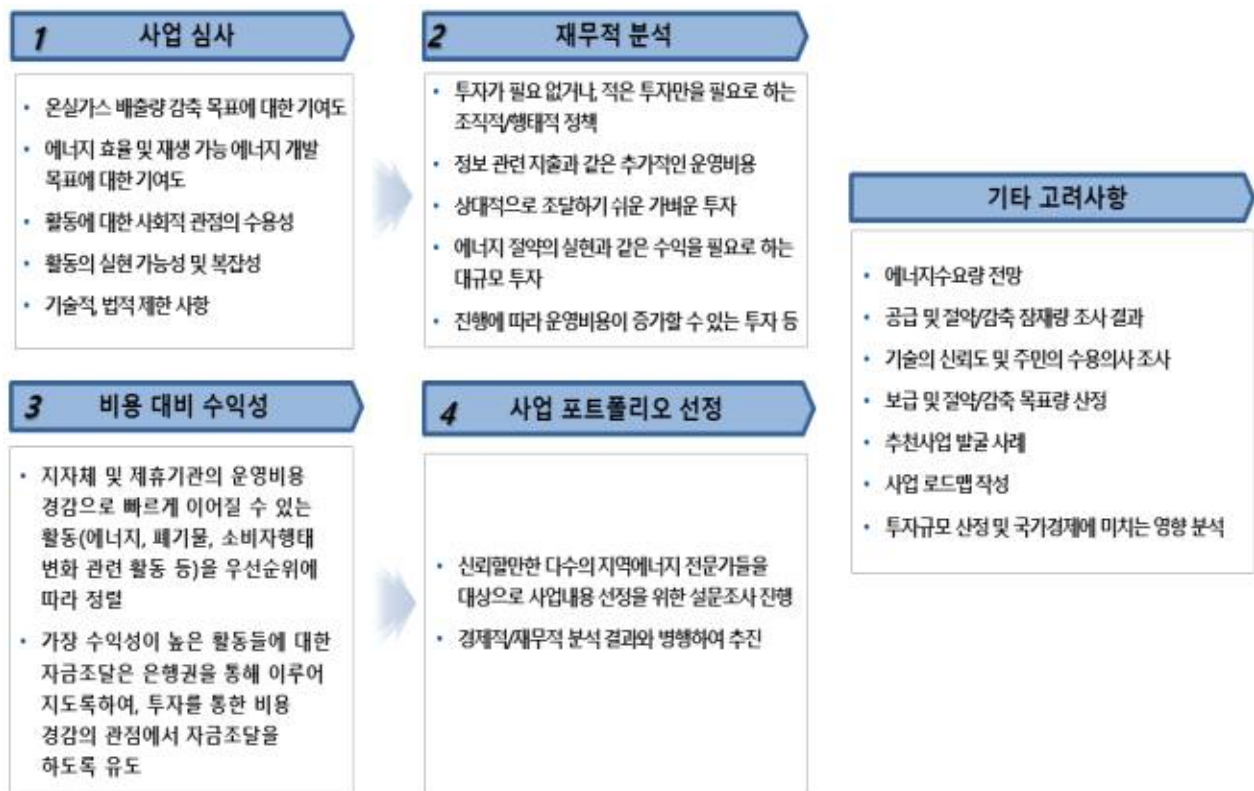
5. 사업 선정 원칙 및 프로세스

(1) 사업 우선순위 선정 원칙

□ 우선순위 선정 프로세스

○ 지역에너지계획 수립 가이드라인을 참고하여 사업의 우선순위를 선정하였음

<그림 IV-22> 사업 우선순위 선정 프로세스



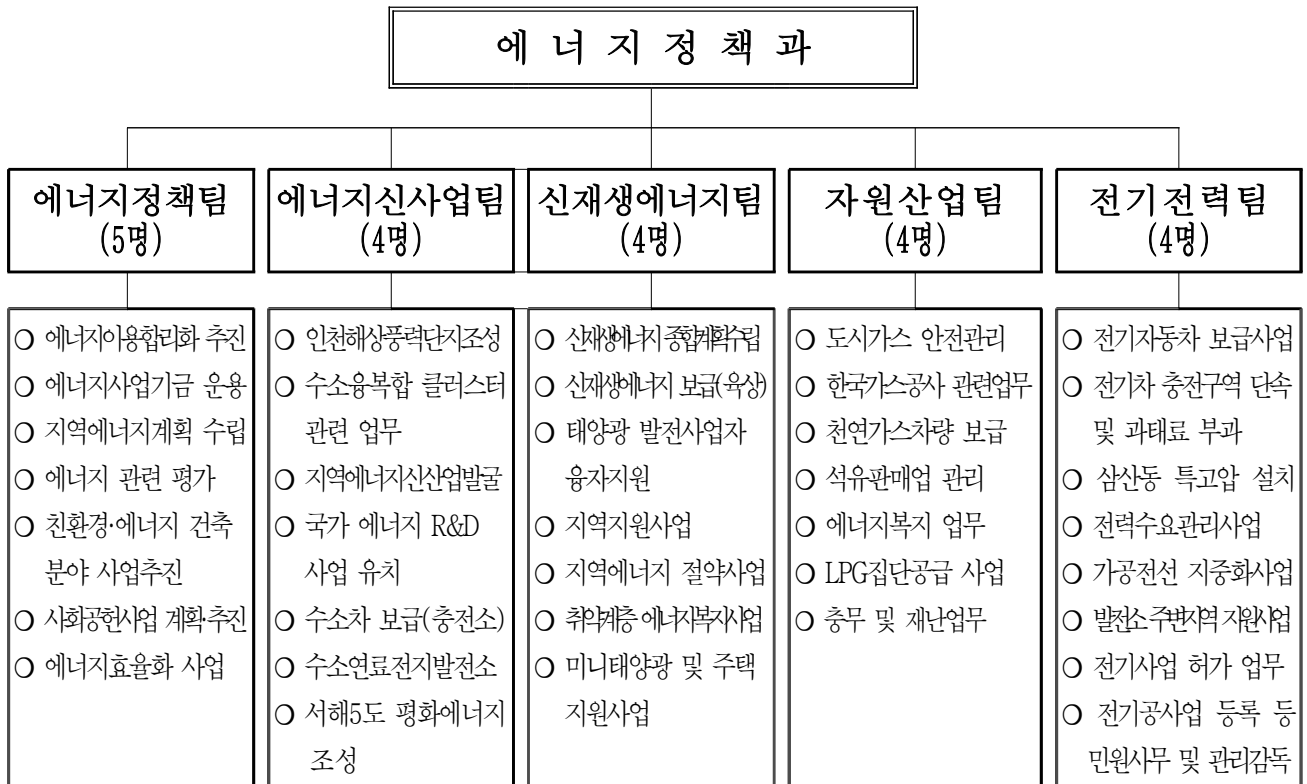
○ 지역에너지계획 수립을 통한 인천의 지역특성에 맞는 사업 선정과 에너지 현황, 수요전망 등을 고려하여 인천광역시의 비전 설정 및 로드맵 개발

6. 추진체계

(1) 인천광역시 지역에너지 담당 부서

□ 에너지정책과

○ 담당 업무



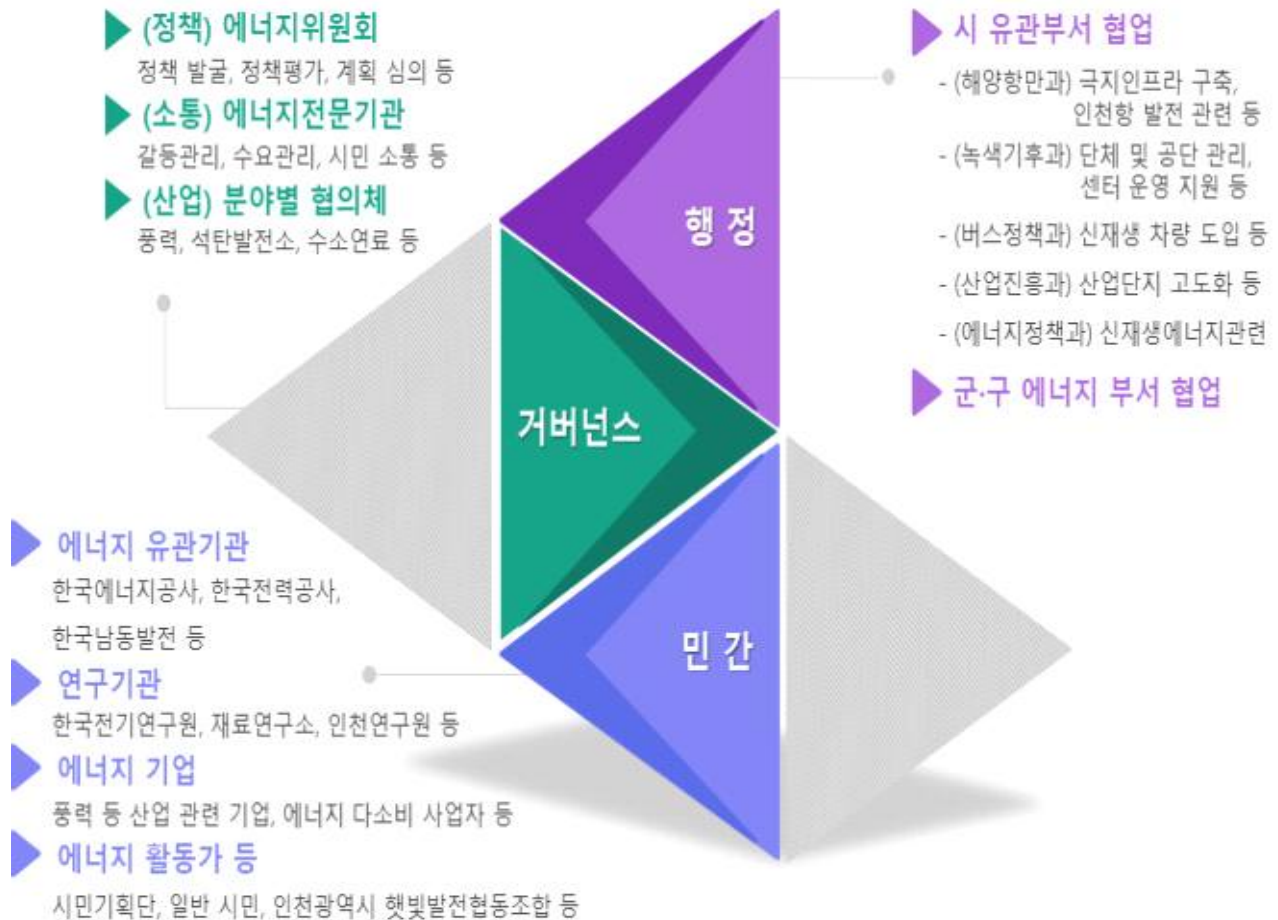
○ 전담부서 및 부서간 협력체계 구축

- 현재 에너지정책과에서 지역에너지계획의 수립과 집행을 담당하고 있으며, 녹색기후과, 공원조성과, 산업진흥과, 농축산유통과 등 에너지 수요관리 부서, 기업체 등과의 협력을 체계적으로 이루어지도록 하여야 함

○ 에너지 전문기관 설립·운영 및 전문성 강화

- 증가하는 에너지업무를 수행하는 한편 전문 역량을 강화하기 위해서는 에너지 전문기관(에너지센터)을 설립하여 운영할 필요성이 있음
 - 인천시는 신재생에너지 보급사업의 개발뿐 아니라 시행까지도 전부 시에서 사업시행 실무의 전주기를 사업별 1인이 담당하고 있어, 신사업에 대한 정책개발과 사업실행을 위한 전문성 강화 및 인력보강 필요

(2) 인천광역시 지역에너지 거버넌스



<그림 IV-23> 지역에너지 거버넌스

Chapter V

세부 사업

1. 안정적 에너지 공급대책
2. 신재생에너지 등 친환경 에너지 사용 대책
3. 에너지이용합리화 및 온실가스감축 대책
4. 집단에너지 공급 대책
5. 미활용에너지원의 개발사용 대책
6. 기타지역에너지 대책

V. 세부 사업

세부사업을 요약하여 사업리스트를 정리하였으며, 세부적인 사업별 내용은 각 대책별로 나누어 작성하였음

<표 V-1> 지역에너지사업 요약

대분류	중분류	사업개수
안정적 에너지공급 대책	전통적 화석에너지원 및 전력	6개
	분산형 전원 공급 대책	22개 *
신재생에너지 등 친환경 에너지 사용 대책		25개
에너지이용 합리화 및 온실 가스 감축 대책		25개
집단에너지 공급 대책		6개
미활용에너지원의 개발사용 대책		4개
기타 지역에너지 대책	에너지복지	4개
	기타 대책	17개
합 계(중복 사업 제외)		87개

* 신재생에너지 등 친환경 에너지 사용 대책 사업과 중복되는 사업 수

<표 V-2> 안정적 에너지공급 대책 사업리스트

(사업비 단위 : 백만원)

사업명	사업내용	사업기간	총 사업비	비고
제로에너지 건축물 건립 추진	건축물 에너지 절감 및 신재생에너지 설비 설치 건축물 건립추진	~25년	446,112	에너지 절감 10.5천TOE
도시가스 보급 확대	도시가스 공급기반 확충과 안정적인 공급을 통한 온실가스 감축	~25년	61,123	에너지 절감 169천TOE
도서지역 에너지자립화	인천시 에너지자립 추진을 위한 인천시 및 타지자체 도서지역 출장	~25년	10	-
도시가스 소매 공급비용 산정용역	인천시 도시가스 소비자요금 산정의 객관성 확보를 위함	~24년	126	-
전선류 지중화 사업	전선류 지중화하여 도심구간 보행권 확보 안정적 전력공급 등의 원활	~24년	130,824	-
수소융복합단지 실증사업	수소 경제 밸류체인 구축을 위한 국가적 수소산업 클러스터 육성	~25년	88,000	산업육성 및 일자리 창출 등
6개 사업				

<표 V-3> 분산형 전원 사업리스트

세부사업명	
신재생에너지 주택지원사업	인천환경공단 태양광 설치
신재생에너지 융복합 지원사업	한국농어촌공사 수상태양광
미니태양광 보급사업	신재생에너지 설비보급
시민햇빛발전소	서인천·신인천발전본부 내 신재생에너지 설치
신재생에너지 지역지원사업	경인선 구간 태양광 설치
태양광에너지 발전시설 설치사업	백령도·영흥도 일대 신재생에너지 설치
연료전지 발전시설 설치 및 운영	영종도 오성산 태양광 설치
건물용 연료전지 보급 확대	인천공항 구내 연료전지 설치
농촌 태양광시설 설치	서구 인천발전본부 구내 연료전지 설치
시설원에 목재펠릿 난방 보급	수도권 매립지 태양광 설치
인천광역시 공공기관 태양광 발전시설 설치	송도LNG 사업장 내 연료전지 설치

자료 : 인천광역시 신재생에너지 보급 중장기 종합계획 수립 최종보고서

<표 V-4> 신재생에너지 등 친환경 에너지 사용 대책 사업리스트

(사업비 단위 : 백만원)

사업명	사업내용	사업기간	총 사업비	추진계획	비고
신재생에너지 주택지원사업	지역내 태양광·태양열·지열 등 신재생에너지 설치가구에 설치비 지원	~25년	3,930	태양광 2,502kW	에너지 절감 0.61천TOE
신재생에너지 융복합 지원사업	2종 이상(태양광, 풍력 등)의 신재생에너지를 도서지역 등에 보급	~25년	18,494	태양광 3,602kW 지열 2,135kW	에너지 절감 0.87천TOE
미니태양광 보급사업	공동주택 및 단독주택에 미니태양광 발전시설 보급	~25년	2,600	태양광 1,050kW	에너지 절감 0.25천TOE
그린홈 지원사업	저탄소 녹색도시 IFEZ 조성을 위한 신재생에너지 보급 확대	~25년	512	태양광 1,269kW	에너지 절감 0.31천TOE
시민햇빛발전소 운영지원	안전하고 지속가능한에너지를 생산하여 지역내 신재생에너지 사용량 확대 및 온실가스 감축	~25년	120	태양광 90kW	에너지 절감 0.02천TOE

(사업비 단위 : 백만원)

사업명	사업내용	사업기간	총 사업비	추진계획	비고
신재생에너지 지역지원사업	공공청사 등에 신재생에너지 보급 확대하여 저탄소 에너지원 공급체계 구축	~25년	12,682	태양광 3,986kW 태양열 365㎡	에너지 절감 0.97천TOE
태양광에너지 발전시설 설치(경제청)	경제자유구역내 공공시설물에 태양광 설치하여 온실가스 감축 등	~25년	1,774	태양광 700.2kW	에너지 절감 0.17천TOE
연료전지 발전시설 설치 및 운영	인천지역 유희부지 및 신축 대형건물에 건물형 연료전지 설치 확대	~25년	150,000	연료전지 100,000kW	에너지 절감 72.96천TOE
해상풍력 발전단지 조성	해상풍력발전 재생에너지 생산으로 지역경제와 온실가스 감축에 기여	~26년	3,000,000	풍력 600,000kW	에너지 절감 268.69천TOE
농촌 태양광 시설 설치	농업인의 농가소득 증진 및 태양광 보급확대의 기여	~25년	2,000	태양광 5,000kW	에너지 절감 1.21천TOE
시설원에 목재펠릿 난방 보급	시설원에 농가의 난방에너지 절감을 위해 목재펠릿 난방 보급 확대	~25년	50	목재펠릿 난방기 50여대	에너지 절감 0.14천TOE
공공기관 태양광 발전시설 설치	인천시 및 산하기관 옥상, 주차장 등 유희부지를 이용한 태양광 발전시설 설치	~25년	18,000	태양광 9,000kW	에너지 절감 2.18천TOE
인천환경공단 태양광 설치	환경공단 내 주차장 등 유희부지에 태양광 설비 설치	~25년	2,939	태양광 31,500kW	에너지 절감 7.64천TOE
한국농어촌공사 수상태양광	한국농어촌공사 관리하의 저수지에 수상태양광 설치	~21년	10,800	태양광 5,998kW	에너지 절감 1.45천TOE
신재생에너지 설비보급	수도권매립지 주변지역 신재생에너지 보급을 통한 환경개선으로 삶의 질 향상	~25년	8,070	태양광 2,491kW	에너지 절감 0.60천TOE
서인천·신인천 발전본부 내 신재생에너지 설치	유류탱크를 제거하고 남은 넓은 유희부지를 활용하여 신재생에너지를 보급하여 안정적인 에너지 공급	~25년	335,840	태양광 1,100kW 연료전지 62,240kW ESS 20,000kW	에너지 절감 45.67천TOE
경인선구간 태양광 설치	지하철 차량기지 지붕 유희공간에 태양광 패널 설치	~25년	12,000	태양광 10,000kW	에너지 절감 2.43천TOE
백령도·영흥도 일대 신재생 에너지 설치	인천 소재지에 있는 섬에 태양광, ESS를 설치하여 에너지 자립률 향상	~25년	217,091	태양광 38,500kW ESS 35,000kW	에너지 절감 9.34천TOE

(사업비 단위 : 백만원)

사업명	사업내용	사업기간	총 사업비	추진계획	비고
영종도 오성산 태양광 설치	신재생발전과 융복합된 공원을 조성하여 발전수익을 인천시 및 지역주민에 환원	~25년	46,000	태양광 40,000kW	에너지 절감 9.7천TOE
인천공항 에너지 구내 연료전지 설치	인천공항 부대건물 옥상 등 유휴부지를 활용하여 연료전지 발전시설 설치	~25년	316,000	연료전지 40,000kW	에너지 절감 29.18천TOE
서구 인천발전본부 구내 연료전지 설치	서구 인천발전본부 구내에 연료전지 설치	~25년	192,000	연료전지 30,000kW	에너지 절감 21.89천TOE
수도권매립지 태양광 설치	수도권매립지 내 유휴부지 등에 태양광 발전소 건설	~25년	5,000	태양광 3,000kW	에너지 절감 0.73천TOE
송도LNG기지 사업장 내 연료전지 설치	송도 LNG기지에 연료전지 발전소를 건립하여 송도 및 남동구 등 지역에 열공급	~25년	600,000	연료전지 100,000kW	에너지 절감 72.96천TOE
산업단지 태양광 조성	산업단지 지붕에 태양광 설비 설치하여 신재생에너지 보급확대와 에너지 자립 및 에너지 사용 효율 극대화	~25년		태양광 450,000kW	에너지 절감 109.15천TOE
건물용 연료전지 보급 확대	인천시 내에 있는 신축건물 및 대형 건축물에 연료전지 보급하여 에너지 비용절감과 안정적 에너지사용 등 도모	~25년	25,000	연료전지 25,000kW	에너지 절감 18.24천TOE
25개 사업					

<표 V-5> 에너지이용 합리화 및 온실 가스 감축 대책 사업리스트>

(사업비 단위 : 백만원)

사업명	사업내용	사업기간	총 사업비	추진계획	비고
에너지이용 합리화 자금지원	ESCO 투자사업 절약시설 설치사업 등 사업비 일부를 장기저리로 지원	~25년	1,873	사업비 소진 시 까지	에너지 절감 1.5천TOE
농업용 에너지절감 자재시설 보급	에너지절감 시설을 농업시설 적용 및 확대보급	~25년	1,578	-	에너지 이용 효율화 및 농산물 품질개선
탄소포인트제 운영	시민의 직접적인 온실가스 감축 활동으로 저탄소 녹색생활 실천의식 제고	~25년	4,922	240,000세대 (누적)	에너지 절감 81.3천TOE

사업명	사업내용	사업기간	총 사업비	추진계획	비고
탄소포인트제 단지별 가입제도 운영	시민 및 아파트 단지의 직접적인 온실가스 감축 활동으로 저탄소 녹색생활 실천 의식 제고 및 확산	~25년	530	440단지 (누적)	에너지 절감 8.5천TOE
녹색생활 시민 실천 홍보	지속적인 교육을 통한 시민들의 저탄소 생활 실천 유도	~25년	40.6	기후변화교육 2,800회 70,000명	비산업부문 생활실천분야 온실가스 감축
기후변화 교육 운영 지원	생활속 온실가스 줄이기 범시민 실천운동 확산 및 비산업부문 온실가스 저감	~25년	392	인천기후환경네 트워크 운영 및 실천프로그램 활성화 지속 추진	기후변화대응 인식 확산 및 저탄소 생활실천 유도
인천녹색기후 아카데미 운영지원	GCF와 기후변화에 대한 올바른 이해 도모 및 홍보	~25년	28	교육 28회 교육인원 2,100명	기후변화대응정책 및 녹색생활실천 시민운동 등 시민공감대 형성
온실가스 1인 1톤 줄이기 실천서약 운동	온실가스 감축을 위해 실천이 쉽고 경제적이고 환경적인 생활실천 과제 위주로 범시민 운동 전개	~25년	비예산사업	서약자수 450,000명 (누적)	비산업부문 온실가스 감축의 생활화 등
그린오피스 시스템 보급	사용하지 않는 대기전력을 절감시스템 및 그린프린터 도입을 통한 녹색생활 실천운동 확산	~25년	비예산사업	그린터치 및 프린터 대수 95,000, 75,000 참여대수 170,000(누적)	에너지 절감 12.6천TOE
옥상녹화사업	옥상녹화 기반조성 및 빗물 저류장치 설치	~25년	720	조성면적 1,200㎡	에너지 절감 0.01천TOE
환경기초시설 탄소중립프로 그램 운영	태양광 발전설비 설치로 에너지 자체수급률 제고 및 온실가스 감축	~25년	1,244	태양광 437kW	에너지 절감 0.89천TOE
공공부문 온실가스 감축사업	중소·중견기업을 대상으로 온실가스 에너지 시설 설치비용을 지원함으로써 목표관리이행 역량 강화	~25년	15	온실가스 감축률 32~40%	에너지 절감 24.03천TOE
친환경 고효율 공원조명 LED 교체사업	인천시민들의 안전과 쾌적한 야간환경 조성을 위해 기존 조명을 고효율 LED 조명으로 교체하여 온실가스 감축에 기여	~25년	300	매년 LED 100개 교체	에너지 절감 0.015천TOE
건물단열강화 사업	건물단열 강화사업을 통해 에너지 수요가 높은 기간에 대비 및 온실가스 감축 기여	~25년	300	매년 1개 기초지자체	에너지 절감 0.01천TOE

사업명	사업내용	사업기간	총 사업비	추진계획	비고
Smart-City 조성	첨단IT기술과 친환경 녹색기술을 도시공간에 융복합하여 미래형 첨단 환경도시 구현	~25년	45,702	도시통합운영 센터, 유무선 통신망구축, 5대공공서비스 시스템구축	
온실가스 측정망 구축 및 운영	온실가스 측정시스템 구축을 통한 기후변화 감시역량 강화 및 기후변화 적응대책 마련을 위한 과학적 근거 기반 마련	~25년	210	온실가스 모니터링 840건	온실가스 농도변화 추이 분석, 기후변화 적응대책 기초자료 제공
인천지역 Non-CO ₂ 온실가스 감축 추진	불소계 물질은 이산화탄소에 비해 지구온난화 지수가 매우 높음에 따라 적정관리를 통한 온실가스 감축	~25년	420	현황파악조사, 유통판매 및 처리현황 파악을 통한 처리방안 강구	
승용차 선택요금제 활성화	자동차세 5% 감면, 공영주차장 주차요금 50% 할인, 교통유발 부담금 20% 감면, 남산 1,3호 터널 혼잡통행료 50% 할인 (2020.07.09. 종료), 거주자우 선주차제 선정 시 가점 부여	~25년	2,012	참여대수 60,000(누적)	에너지 절감 20.7천TOE
자전거도로 확충	환경친화적인 도시 내 효율적 교통수단으로 자전거사용 활성화를 위한 자전거도로 확충	~25년	10,731	확충구간 30km	에너지 절감 0.013천TOE
공공자전거 운영	교통체중 해소 및 자전거 이용활성화로 건강증진 제고, 대기오염물질 감소 등 기대	~25년	910	700대 보급	에너지 절감 0.004천TOE
배출가스 저감장치 설치지원	온실가스 감축을 통한 친환경 선도도시 이미지 제고	~25년	149,506	매년 15,000대 가량 지원	
온실가스 저감 과학영농 기술지원	적정토양검정에 의한 적정시비로 저탄소 녹색성장 기반 조성	~25년	327.6	토양검정 및 시비처방 2,100점 병해충 관찰포운영 8.51ha 유용미생물 배양 200톤	에너지 절감 0.19천TOE

사업명	사업내용	사업기간	총 사업비	추진계획	비고
가로숲길 및 바람길숲 조성사업	대기순환을 통해 미세먼지 등 대기오염 물질과 뜨거운 도시공기를 외부로 배출	~25년	20,300	가로숲길 91,000그루 면적 9.1ha 바람길숲 20,200그루 면적 12.12ha	에너지 절감 0.244천TOE
농업분야 에너지절감시 설지원	친환경 녹색성장을 선도하고 온실가스 절감을 추진함	~25년	308.2	다겹보온커튼 지원	난방에너지 비용절감으로 농가 경영비 경감 및 에너지 이용 효율화
시설보조사업 (지역에너지 절약)	세계기후변화 협약의 능동적인 대응기반을 구축하고 저탄소 녹색성장을 기여	~25년	3,144	공공기관 고효율 에너지 기자재 보급	
25개 사업					

<표 V-6> 미활용에너지원의 개발사용 대책 사업리스트

(사업비 단위 : 백만원)

사업명	사업내용	사업기간	총사업비	추진계획	비고
폐기물 소각열 지역난방 공급(청라)	생활폐기물 소각처리 과정에서 발생하는 열을 폐열보일러를 통해 열에너지를 회수하고 지역난방 열원으로 공급	~25년 (매년)	자체	소각량(ton/일) 789,672 열공급량(Gcal) 1,285,656	에너지 절감 25.9천TOE
폐기물 소각열 지역난방 및 발전 공급(송도)	지역난방 및 발전열 공급 확대를 통한 에너지 활용효율 증대로 온실가스 배출량 절감 및 시 재정수입 증대 기여	~25년 (매년)	자체	소각량(ton/일) 1,134,000 열공급량(Gcal) 1,022,159	에너지 절감 20.6천TOE
폐기물 소각열 발전시설 운영(청라)	지역난방 및 발전열 공급 확대를 통한 에너지 활용효율 증대로 온실가스 배출량 절감 및 시 재정수입 증대 기여	~25년 (매년)	자체	소각량(ton/일) 789,672	에너지 절감 0.3천TOE
유기성폐기물 신재생에너지 생산(송도)	유기성 폐기물 고농도/저농 도 혐기성 소화과정에서 발 생하는 바이오가스를 이용 한 발전 및 소내전력 이용	~25년 (매년)	자체	발전량(MWh) 1,342	에너지 절감 0.03천TOE
4개 사업					

<표 V-7> 기타 지역에너지 대책 사업리스트

(사업비 단위 : 백만원)

사업명	사업내용	사업기간	총 사업비	추진계획	비고
취약계층 에너지 복지사업	저소득층 및 사회복지시설의 기존 조명기기를 고효율기기로 교체	~25년 (매년)	15,173	매년 1,500세대	
가스안전 취약계층 시설개선 (타이머콕)	취약계층의 가스안전사고 사전방지를 위해 가스안전장치인 타이머콕을 설치	~25년	403.5	매년 약395가구	
서민층 LPG가스 시설개선사업	가스사고 예방을 위해 가스사고에 취약한 호스를 금속배관으로 교체하는 비용을 지원	~25년	232.2	매년 약200가구	
LPG 집단공급 사업	농어촌 지역에 마을단위 LPG 집단 공급사업을 추진하여 에너지 복지 및 삶의 질 향상	~25년	10,200	6개 마을 약244세대	
중소기업 에너지 서포터제 운영	중소 산업체에 에너지전문가인 서포터가 현장을 방문, 기술을 지도하여 에너지 이용효율 향상	~25년	5	산업체에 에너지서포터 연3~4회 방문	
중소기업 의무진단 비용지원	진단비용 부담이 상대적으로 큰 중소기업의 지원을 통해 진단 이행률 제고 및 사업장의 에너지관리 역량 강화	~25년	175	진단 계약금액의 30% 지원	
에너지 다소비사업자 사용량 신고	에너지 다소비사업자에 대한 에너지 사용량, 설비현황, 에너지절약시설 및 계획 등을 신고	~25년	비예산 사업	-	에너지 절약 효과(천toe) : 141.6 온실가스감축 효과(천tCO2) : 384.4
비산업부문 온실가스 진단 컨설팅	비산업부문의 온실가스 감축 진단 컨설팅 사업을 실시하고 이행토록 유도	~25년	2,560	대상진단수 21,000건	에너지 절감 10.13천TOE
공공기관 에너지담당자 교육	전문기관 위탁교육 및 선진국 우수사례 벤치마킹으로 에너지 담당 공무원의 업무능력 향상 및 전문성 제고	~25년	70	에너지담당자 전문기관 위탁교육 40회	

사업명	사업내용	사업기간	총 사업비	추진계획	비고
친환경 저탄소 자동차 보급 확대	기존 내연기관 대신 전기차, CNG차, 수소차를 보급하여 효율을 높이고 친환경차 보급 확대	~25년	464,145	전기차(승용차) 13,500 대 전기차(버스) 70대 CNG차량보급 140대 수소차 5,746대	에너지 절감 18.1천TOE
공공기관 에너지절약형 차량 보급	공용차량 구입·임차 시 친환경 차량 및 에너지절감형 차량 구매를 통한 대기 환경개선 및 효율적인 차량운영	~25년	400	전기차 278대 경차 9대 하이브리드 4대	에너지 절감 0.02천TOE
온실가스 배출권거래제 감축사업	국가 온실가스 감축목표 달성을 위한 핵심수단으로 정부로부터 할당받은 배출권 할당량을 준수하되, 여유분 또는 부족분은 거래를 통해 감축 의무 달성	~25년	754	할당량 (tCO ₂ -eq) 457,481	에너지 절감 20천TOE
지역에너지계 획 수립 지원	지역에너지계획의 효율적인 추진을 위한 담당공무원 전문 교육 실시	~25년	10	매년 4명씩 관련 양성교육 실시	업무능력과 전문성 향상
전기자동차 배터리 회수관리	전기자동차 폐차 시 배터리의 반납과 분리, 운반을 안전하고 친환경적으로 수행하기 위하여 사업 진행	~25년	84.5	전기 자동차 배터리 1개당 약650천원 지원	
화력발전소 주변지역 지원사업	발전소 주변지역 지원 및 발전소 입지에 따른 주민 갈등 해소	~25년	41,593	선제도 일원 하수관로 1km, 압송관로 0.5km, 맨홀 펌프장 3개소	
에너지 절약 교육 및 홍보	에너지의 합리적인 이용과 지속가능한 친환경 에너지도시 구축을 위한 교육 및 홍보	~25년	340	에너지절약 캠페인 및 홍보물제작, 에너지세미나 개최 에너지전문가 자문 회의, 에너지대전 참가 등	업무능력과 전문성 향상

사업명	사업내용	사업기간	총 사업비	추진계획	비고
천연가스자동차(청소차)구입비 보조	군·구의 청소차 보급 확대를 위하여 천연가스자동차(청소차) 구입 시 보조금 지원	~25년	420	대형청소차(11톤급, 배기량 11,000cc이상) : 4,200만원 중형청소차(5톤급, 배기량 11,000cc미만) : 2,700만원	
천연가스차량 연료비 보조	온실가스 저감 효과 도출 및 환경 개선 효과	~25년	1,500	100대/일 미만의 규 모인 경우 : 22대/일 100~199대/일 규 모인 경우 : 31대/일 200대/일 이상의 규 모인 경우(운송사업 자의 자가수요 충전 소제외) : 80대/일	
스마트공장 확산사업	4차 산업혁명시대 선도적 대응을 위해 정부 스마트공장 보급사업과 연계한 스마트공장 보급 확산	~25년	164,360	스마트공장보급지원 : 25억원 상생형 스마트공장 구축 지원 : 3억원 스마트공장 교육 및 진단컨설팅 지원 : 8 천만원	
스마트혁신산단 을 위한 지원	노후산단 IoT, AI 융합 등 스마트혁신 산단으로 전환하기 위한 투자지원	~25년	2,000	국비, 시비, 모태펀드, 민간 등 매년 200억 원 규모 투자조합을 결성하여 산업단지 내 7년이하 법인으로 연간 매출액 20억원 을 초과하지 않는 중 소, 벤처기업 등 지원	
융합기술을 통한 기술개발 및 지원	융합기술을 활용한 PAV 핵심기술 개발 인천 파브(PAV) 개발 투자 전용 펀드 조성 파브(PAV)산업 육성방향 수립, 진출 기업 지원	~25년	2,700	출연기관 등을 전문 운영기관으로 지정 공기관등에 대한 경상적 위탁사업비	
21개 사업					

1. 안정적 에너지 공급대책

(1) 전통적 화석에너지원 및 전력

□ 석탄

- 인천시의 연탄소비량은 고급청정연료의 소비증가로 과거와는 달리 무연탄의 소비량이 작아졌음

<표 V-8> 인천광역시 연도별 무연탄 소비량

연도	무연탄 소비량 (1,000톤)
2001	154
2002	154
2003	101
2004	11
2005	18
2006	32
2007	—
2008	—
2009	—
2010	—
2011	—
2012	—
2013	4
2014	3
2015	9
2016	3
2017	3

자료 : '18 지역에너지통계연보, 에너지경제연구원

- 현재, 인천에 연탄제조업체는 완전히 폐쇄한 상태이며 인근 서울, 경기 등에서 공급하고 있는 실정이며 2018년 12월 기준 국내 연탄제조업체는 총 41개가 있음

<표 V-9> 국내 지역별 연탄제조업체 현황

지역	상호명		지역	상호명	
서울	1	(주)삼천리이앤이	강원	22	(주)강원연료공업 태백철암
	2	(주)고명산업		23	칠표연탄
광주	3	남선산업(주)	강원	24	동덕연탄
대전	4	대한연탄산업		25	동원에너지
	5	(주)세창글로벌		26	영월연탄
	6	(주)홍진에너지		27	원주연탄
경기	7	(주)동원연탄		28	(주)삼보에너지
충북	8	(주)동원산업		29	태백연탄
	9	제천연탄	경북	30	(유)영주연탄
	10	(주)경동제천		31	강원연탄
	11	(주)경동음성		32	동성연탄
	12	동원에너지		33	예천연탄
	13	세온연탄		34	제일연탄
충남	14	영보연탄		35	영진연탄
	15	제일연탄		36	문경연탄
전북	16	(유)전주산업		37	합동연탄공사
전남	17	강진연탄		38	(주)대경에너지
	18	화광연탄		39	(주)경동홀딩스
강원	19	(주)육림연탄		40	상주연탄
	20	삼덕연탄	경남	41	(주)밀양에너지
	21	(주)강원연료공업 태백강원			

자료 : 대한석탄공사

- 국내 석탄 생산량은 감소하고 있으며 향후 점점 감소할 것으로 보임

<표 V-10> 국내 탄광별 생산실적(톤)

	2016년	2017년	2018년	'17년 대비 '18년(%)
석공-장성	447,500	398,800	272,000	-31.8
석공-도계	336,600	310,000	246,000	-20.6
석공-화순	223,700	199,200	132,000	-33.7
본사	-	-	-	0.0
석공계	1,007,800	908,000	650,000	-28.4
(주)경동	690,138	544,000	544,000	0.0
태백광업(주)	276,638	33,431	7,920	-76.3
민영계	717,776	577,431	551,920	-4.4
합 계	1,725,576	1,485,431	1,201,920	-19.1

자료 : 대한석탄협회

○ 정부는 연탄을 주로 사용하는 저소득층은 다른 연료로 전환하기 어렵기 때문에 이들을 대상으로 ‘저소득층연탄보조사업’을 진행하고 있음

- 산업통상자원부와 한국광해관리공단에서는 2007년부터 연탄가격 인상에 따른 차액분을 쿠폰으로 지원하는 연탄보조사업을 시행하고 있음
- 이를 통해 저소득층 연탄사용가구의 난방비 부담을 완화하고 서민연료의 안정적 공급과 에너지복지향상에 기여될 수 있도록 노력하고 있음
 - 저소득층은 기초생활수급자, 차상위계층, 소외계층으로 구성하며 가구당 지원하되 지자체의 협조를 통해 이루어지고 있음

□ 석유

○ 우리나라는 세계 5위의 석유 순수입국이며 세계 8위의 석유 소비국임에도 불구하고 석유위기 대응능력이 주요 석유수입국들과 비교하여 낮은 실정임

- 실제로 1970년대에 있었던 오일쇼크는 국가경제에 엄청난 충격을 주었음
- 이러한 석유위기에 대비하여 정부는 '79년 한국석유공사를 설립하여 국내 석유수급 및 가격안정과 국가 경제발전을 위하여 정부석유비축사업을 추진 하였음

○ '19년 9월말 기준 9개 비축기지를 운영 중에 있으며 총 146백만 배럴(10.3 백만배럴은 울산지하화 공사 추진 중)규모의 비축시설과 96백만 배럴(공동비축물량 제외)의 비축유를 확보하고 있음

<그림 V-1> 석유비축확보물량(백만배럴)



<그림 V-2> 석유 비축기지 운영현황



- 또한 국내 정유사 등의 수급 불안요인 발생 시 적기에 비축유 및 비축시설을 지원하여 국내 석유수급 및 가격 안정에 기여하고 있음
 - 특히 1991년 걸프전, 2005년 허리케인 카트리나 및 2011년 리비아사태에 따른 석유수급 불안 완화를 위해 IEA 회원국 공동 대응의 일환으로 비축유를 방출하여, 국내 석유수급 안정 및 국제수지 개선에 기여한 바 있음
- 한국석유공사는 보다 경제적으로 비축수준을 늘리기 위해 과거 석유안보 위주의 정적 비축개념에서 탈피하여 비축목적을 벗어나지 않는 범위 내에서 비축자산을 운용함으로써 석유안보와 경제성을 동시에 고려하는 동적 비축개념으로 전환, 석유비축사업의 경쟁력을 제고시키고 있음

<표 V-11> 국가 별 비축일수

미국	일본	프랑스	독일	한국
153일	110일	81일	100일	94일

* 국제에너지기구(IEA) 자료 2019년 3월말 기준 ('17년 일순수입량 기준)에 의한 정부비축일수임
자료 : 한국석유공사

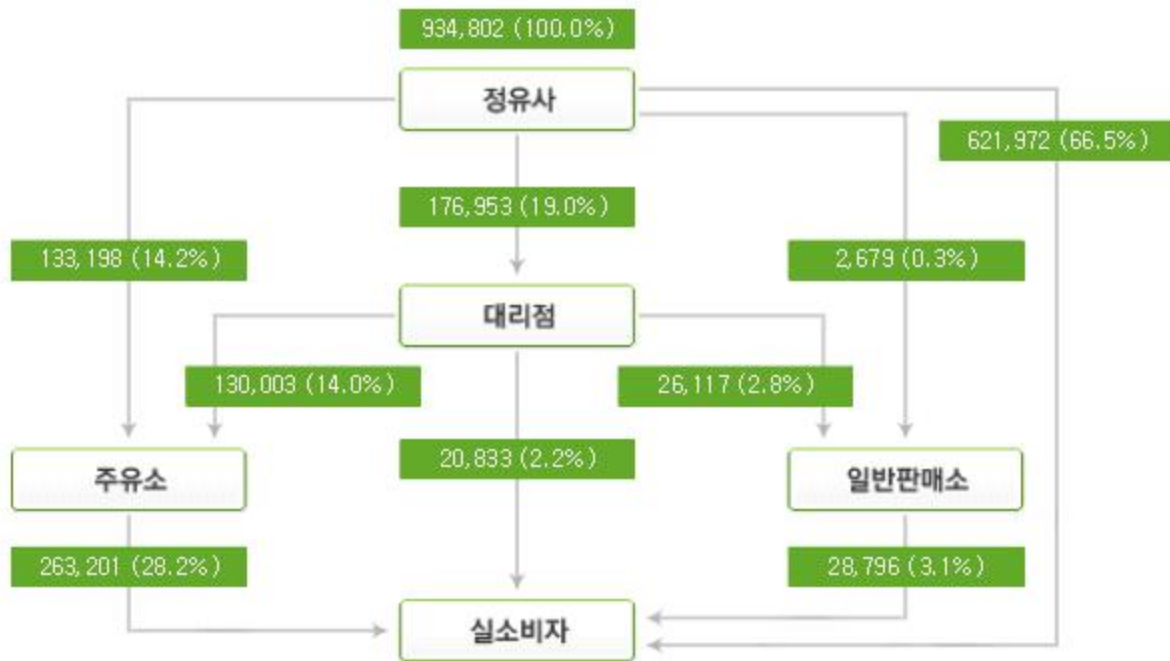
- 송유관은 지하에 매설된 설비로 기후, 시간, 교통 환경 등의 영향을 받지 않는 안정적이고 경제적인 전천후 에너지 수송수단임
 - 약 1,200km 길이의 송유관이 국내에 있음

<그림 V-3> 전국 송유관 네트워크



- 저유소는 판교, 고양, 대전, 천안 등 8개를 운영하고 있으며 총 205만 9천 배럴을 저장할 수 있는 40기의 탱크와 일일 44만 6천 배럴을 출하 할 수 있는 능력을 갖춘 시설임
 - 또한, 전국 송유관의 저유소 및 송유관로의 평균 저유량이 440만 배럴에 달해 국내 경질유 소비량의 6일분에 해당하는 석유류 비축효과가 있음
- 석유제품의 유통경로는 두 가지로 나누어짐
 - 판매규모가 대규모이고 구매자가 지역적으로 집중해있는 경우는 ‘정유사 → 대리점 → 최종소비자’로 연결됨
 - 판매규모가 소규모이고 구매자가 광범위한 지역에 분산되어 있는 경우는 ‘정유사 → 대리점 → 주유소 → 최종소비자’로 연결됨

<그림 V-4> 국내 유통단계별 소비비율(2018년 기준)



○ 인천시 석유 소비 추이

- 인천의 석유소비는 꾸준히 증가하는 추세를 보이고 있으며, 2018년에 73,035천bbl을 소비하고 있음
- 매년 국내의 약 7%의 석유 소비량을 보이고 있으며 전국 소비현황과 유사한 추세를 보이고 있음

<표 V-12> 인천광역시 석유류 소비 현황

구분	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년
전국(천bbl)	821,457	856,247	924,200	940,083	934,802
인천시(천bbl)	55,484	63,430	65,829	70,994	73,035
비중(%)	6.75	7.41	7.12	7.55	7.81

자료 : 한국석유공사, www.petronet.co.kr

○ 인천시 부문별 석유 소비현황

- 인천의 부문별 석유 소비현황을 보면 항공유와 납사가 약 73%로 가장 많은 부분을 차지하고 있으며 경유와 휘발유, LPG가 그 뒤를 이음

<표 V-13> 인천광역시 부문별 석유 소비 현황(천bbl)

구분	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년
합계	55,484	63,430	65,829	70,994	73,035
휘발유	3,762	3,844	3,891	3,857	3,955
등유	446	452	465	513	590
경유	7,512	7,956	8,097	8,001	8,173
경질중유	167	192	143	147	137
중유	51.67	59.50	4.48	9.28	11.93
병커C유	2,549	2,930	3,129	3,044	1,758
납사	16,809	21,978	22,244	26,106	26,924
용제	22.98	31.92	36.98	40.47	37.25
항공유	19,923	22,336	24,146	25,104	26,579
LPG	2,897	2,794	2,766	2,702	3,080
아스팔트	245	310	356	360	278
윤활유	20	16	41	691	899
기타제품	729	149	63	170	593
부생연료유	351	381	447	249	22

자료 : 한국석유공사, www.petronet.co.kr

○ 인천시 산업별 석유 소비현황

- 인천의 가장 큰 석유 소비를 차지하는 부분은 화학제품업과 항공이며 도로와 해운, 상업이 그 뒤를 이음

<표 V-14> 인천광역시 산업별 석유 소비 현황(천bbl)

구분	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년
합계	55,484	63,430	65,829	70,994	73,035
농림수산업	64	24	26	24	13
광업	47	30	23	16	15
식품·담배업	9	25	4	5	29
섬유제품업	12	4	8	3	4
목재업	22	15	9	9	11
제지·인쇄업	0.89	0.35	0.38	0.43	0.37
화학제품업	17,738	22,335	22,581	26,440	27,552

구분	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년
요업	34	37	40	37	76
철강업	19	9	8	5	5
비철금속산업	0.93	1	0.49	0.4	-
기계조립업	121	114	96	84	67
수송장비업	3	6	0.76	10	18
기타제조업	212	321	306	375	391
건설업	511	526	495	494	402
기타에너지	83	74	93	739	969
도로	11,889	12,374	12,822	12,602	12,654
해운	2,700	3,287	3,327	3,353	1,986
항공	19,909	22,319	24,122	25,077	26,551
가정	771	849	705	502	585
상업	707	669	756	768	1,228
발전	184	195	187	185	201
석유정제	0.86	0.72	0.38	-	0.63
가스제조	25	20	23	25	24
공공	420	195	197	240	253

자료 : 한국석유공사, www.petronet.co.kr

□ 전력

- 전력공급은 전국이 한국전력공사의 단일 전력망으로 연결되기 때문에 발전소의 위치와 전력공급과는 직접적인 관계는 없으나, 지역적으로 안정적인 전력공급을 해야 함
- 전국적인 발전설비는 2017년 120,848MW로 전년대비 10.07% 증가하였고, 인천지역에 1997년 서인천화력, 포스코파워의 발전설비 증가와 2005년 인천화력, 영흥화력 발전설비 증설 등 증가세를 나타내고 있었으나 2009년~2011년 인천화력 발전설비 노후로 인한 폐지로 주춤하였다가 2012년 포스코 발전설비 가동으로 인해 다시 증가하고 있음
 - 인천시에 위치한 발전소 별 세부 사항은 아래와 같음

<표 V-15> 인천광역시 발전소 현황

발전형식	연료원	발전회사	발전소명	단위용량(kW)	대수	총용량(kW)
기력	유연탄	남동발전㈜	영흥#1	800,000	1	800,000

발전형식	연료원	발전회사	발전소명	단위용량(kW)	대수	총용량(kW)
기력	유연탄	남동발전(주)	영흥#2	800,000	1	800,000
기력	유연탄	남동발전(주)	영흥#3	870,000	1	870,000
기력	유연탄	남동발전(주)	영흥#4	870,000	1	870,000
기력	유연탄	남동발전(주)	영흥#5	870,000	1	870,000
기력	유연탄	남동발전(주)	영흥#6	870,000	1	870,000
내연력	경유	한국전력	대청도	450	1	450
내연력	경유	한국전력	대청도	500	1	500
내연력	경유	한국전력	대청도	1,300	2	2,600
내연력	경유	한국전력	덕적도	300	3	900
내연력	경유	한국전력	덕적도	500	1	500
내연력	경유	한국전력	덕적도	500	1	500
내연력	경유	한국전력	덕적도	500	2	1,000
내연력	경유	한국전력	문갑도	80	3	240
내연력	경유	한국전력	백령도	1,500	3	4,500
내연력	경유	한국전력	백령도	1,500	1	1,500
내연력	경유	한국전력	백령도	1,500	2	3,000
내연력	경유	한국전력	백령도	3,000	2	6,000
내연력	경유	한국전력	소연평도	250	2	500
내연력	경유	한국전력	소연평도	100	1	100
내연력	경유	한국전력	소청도	800	3	2,400
내연력	경유	한국전력	승봉도	150	3	450
내연력	경유	한국전력	승봉도	500	1	500
내연력	경유	한국전력	승봉도	500	2	1,000
내연력	경유	한국전력	연평도	1,000	2	2,000
내연력	경유	한국전력	연평도	1,900	3	5,700
내연력	경유	한국전력	울도	80	3	240
내연력	경유	한국전력	자월도	150	1	150
내연력	경유	한국전력	자월도	500	3	1,500
내연력	경유	한국전력	홍도	250	1	250
복합화력	LNG	서부발전(주)	서인천#1~4 GT	150,000	1	150,000
복합화력	LNG	서부발전(주)	서인천#1~4 GT	150,000	1	150,000
복합화력	LNG	서부발전(주)	서인천#1~4 GT	150,000	2	300,000
복합화력	LNG	서부발전(주)	서인천#1~4 ST	75,000	2	150,000
복합화력	LNG	서부발전(주)	서인천#1~4 ST	75,000	2	150,000
복합화력	LNG	서부발전(주)	서인천#5~8 GT	150,000	2	300,000
복합화력	LNG	서부발전(주)	서인천#5~8 GT	150,000	2	300,000

발전형식	연료원	발전회사	발전소명	단위용량(kW)	대수	총용량(kW)
복합화력	LNG	서부발전(주)	서인천#5~8 ST	75,000	2	150,000
복합화력	LNG	서부발전(주)	서인천#5~8 ST	75,000	2	150,000
복합화력	LNG	남부발전(주)	신인천#1,2 GT	150,000	4	600,000
복합화력	LNG	남부발전(주)	신인천#1,2 ST	150,000	2	300,000
복합화력	LNG	남부발전(주)	신인천#3,4 GT	150,000	4	600,000
복합화력	LNG	남부발전(주)	신인천#3,4 ST	150,000	2	300,000
복합화력	LNG	중부발전(주)	인천#1 GT	160,729	2	321,458
복합화력	LNG	중부발전(주)	인천#1 ST	182,081	1	182,081
복합화력	LNG	중부발전(주)	인천#2 GT	163,979	2	327,958
복합화력	LNG	중부발전(주)	인천#2 ST	180,950	1	180,950
복합화력	LNG	중부발전(주)	인천#3 GT	150,000	2	300,000
복합화력	LNG	중부발전(주)	인천#3 ST	150,000	1	150,000
복합화력	LNG	포스코에너지(주)	포스코#3 GT	100,000	3	300,000
복합화력	LNG	포스코에너지(주)	포스코#3 ST	150,000	1	150,000
복합화력	LNG	포스코에너지(주)	포스코#4 GT	100,000	3	300,000
복합화력	LNG	포스코에너지(주)	포스코#4 ST	150,000	1	150,000
복합화력	LNG	포스코에너지(주)	포스코#5 GT	183,200	2	366,400
복합화력	LNG	포스코에너지(주)	포스코#5 ST	208,200	1	208,200
복합화력	LNG	포스코에너지(주)	포스코#6 GT	183,200	2	366,400
복합화력	LNG	포스코에너지(주)	포스코#6 ST	208,200	1	208,200
복합화력	LNG	포스코에너지(주)	포스코#7 GT	242,700	1	242,700
복합화력	LNG	포스코에너지(주)	포스코#7 ST	132,900	1	132,900
복합화력	LNG	포스코에너지(주)	포스코#8 GT	242,700	1	242,700
복합화력	LNG	포스코에너지(주)	포스코#8 ST	132,900	1	132,900
복합화력	LNG	포스코에너지(주)	포스코#9 GT	242,700	1	242,700
복합화력	LNG	포스코에너지(주)	포스코#9 ST	132,900	1	132,900
수력	소수력	남동발전	영흥해양#1	3,000	1	3,000
수력	소수력	남동발전	영흥해양#2	4,599	1	4,599
수력	소수력	남동발전	영흥해양#3	5,000	1	5,000
집단에너지	LNG	(주)미래엔인천에너지	논현열병합	24,000	1	24,000
집단에너지	LNG	인천종합에너지(주)	송도복합	67,450	2	134,900
집단에너지	LNG	인천종합에너지(주)	송도복합	52,400	1	52,400
집단에너지	LNG	인천공항에너지(주)	인천공항	47,000	2	94,000
집단에너지	LNG	인천공항에너지(주)	인천공항	33,000	1	33,000

자료 : 전력통계정보시스템, 발전설비 세부자료

- 지역별 발전용량(MW)을 보면 충남(20.7%, 24,488MW), 경기(15.7%, 18,595MW)에 이어 인천(11.3%, 13,939MW)이 높은 기여도를 보이고 있음

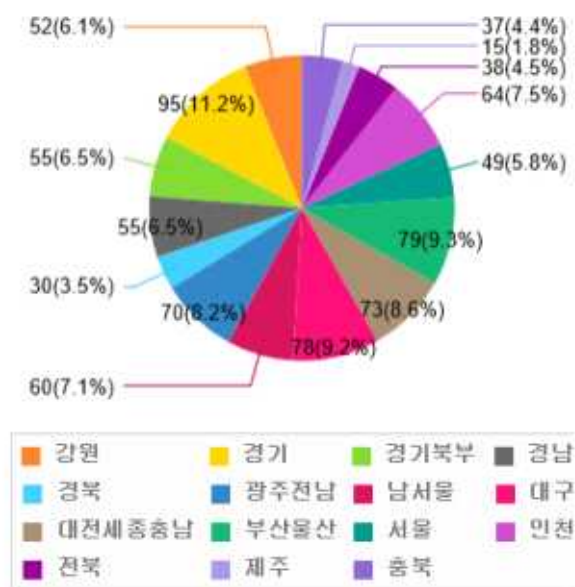
<표 V-16> 국내 주요 지역 연도별 발전용량(MW)

연도	전국	인천	충남	경기	경북	전남
2018	118,520	13,939	24,488	18,595	13,700	12,039
2017	116,908	13,891	24,719	18,167	14,029	11,587
2016	105,866	13,871	20,979	14,357	13,707	11,292
2015	97,649	13,856	17,456	13,891	13,527	10,474
2014	93,216	13,930	17,247	11,757	12,448	10,197
2013	86,968	12,352	17,069	8,593	11,857	9,720

자료 : 전력통계정보시스템, 지역별 변전설비

- 국내 전력계통은 765kV, 345kV, 154kV, 66kV, 22kV 5가지로 구분되어지며, 주로 154kV 되는 것을 알 수 있음
- 인천시는 국내 전체 변전소에서 약 7.5%의 비중을 차지하고 있음

<그림 V-5> 국내 변전설비 지역별 비중(%)



- 인천시의 변전설비 현황은 아래와 같으며 주로 154kV의 비중이 높은 것을 알 수 있음

<표 V-17> 인천광역시 변전설비 현황

구분	변전소개수(개)		변압기용량(kVA)		차단기개수(개수)	
	인천	전국	인천	전국	인천	전국
765kV	—	7	—	38,116,000	—	88
345kV	13	108	12,762,000	135,250,000	214	1,840
154kV	50	683	11,300,000	143,040,000	640	8,979
66kV	1	2	80,000	160,000	0	17
22kV	0	4	0	94,000	1,738	21,338
계	64	804	24,142,000	316,660,000	2,592	32,262

자료 : 전력통계정보시스템, 지역별 변전설비

- 인천광역시의 연도별 전력판매 현황은 전국과 유사한 형태를 보이고 있으며 고객호수는 점점 늘어나고 있으며 늘어나는 추세에 비해 판매량의 증가는 눈에 띄지 않음

<표 V-18> 연도별 전력판매 현황

연도	전국		인천	
	판매량(MWh)	고객호수(호)	판매량(MWh)	고객호수(호)
2018	526,149,162	23,501,542	24,921,927	1,020,655
2017	507,746,386	23,077,023	24,515,313	1,005,645
2016	497,038,904	22,552,719	31,613,896	978,238
2015	483,654,816	22,030,215	23,211,766	955,702
2014	477,591,701	21,532,269	22,673,441	936,198
2013	474,848,580	21,017,693	22,673,441	916,535

자료 : 전력통계정보시스템, 판매전력량 및 고객호수

- 또한, 연도별 인천광역시의 용도별 전력현황을 보면 산업부분에서 가장 많은 전력 소비가 이루어지고 있는 것을 알 수 있음

<표 V-19> 연도별 전력소비 현황

연도	2015년(GWh)	2016년(GWh)	2017년(GWh)
전체	23,212	23,876	24,515
산업	12,283	12,318	12,582
수송	58	274	286
기장	—	—	3,857
가정·상업	9,641	10,068	6,535
공공·기타	1,230	1,216	1,256

자료 : '16~'18 지역에너지통계연보, 에너지경제연구원

□ 도시가스

○ 도시가스는 천연가스(Natural Gas, NG) 중에 함유되어 있는 메탄(CH_4)을 주 성분으로 하고 에탄, 프로판 등이 일부 함유된 천연가스를 배관을 통하여 각 사용자에게 공급하는 가스를 말함

- 액화천연가스(Liquefied Natural Gas)는 천연가스를 대량수송 및 저장을 위하여 -162°C 로 액화시켜 탄산가스, 황화수소 등의 불순물을 제거한 무색·투명한 초저온 상태의 액체임

○ 도시가스 사업은 카타르, 오만, 말레이시아, 브루나이 등에서 LNG를 수입하여 인천, 평택, 통영, 삼척 LNG 생산기지에 저장한 후 이를 기화시켜 일반도시가스사업자에게 LNG를 공급하고 일반도시가스사업자는 공급배관·정압기 등 공급시설을 설치하여 한국가스공사로부터 공급받은 LNG를 사용자에게 공급하는 체계임

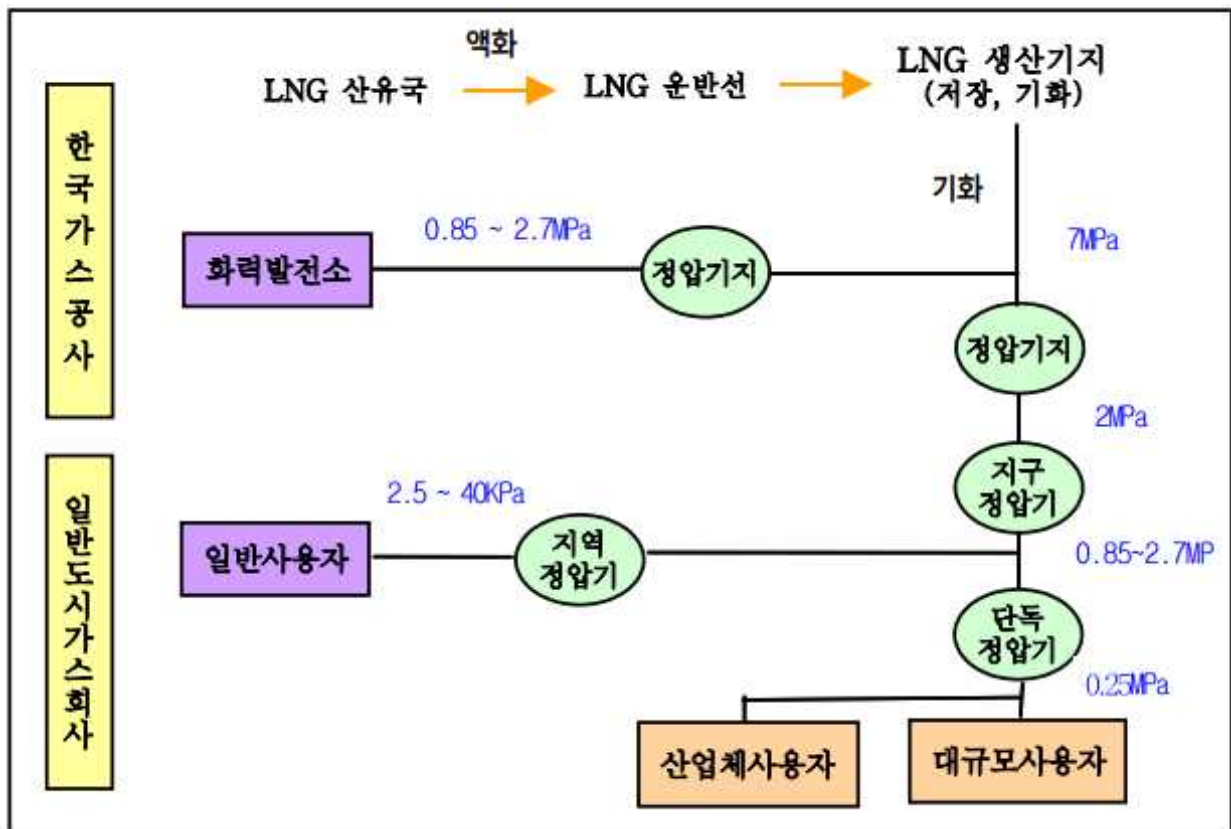
<표 V-20> 2017년 LNG 도입현황 (단위:천톤)

카타르	호주	오만	말련	인니	러시아	미국	브루나이	나이저리아	기타 ¹⁾	합계
11,720	5,415	4,247	3,194	2,204	1,804	1,656	1,417	506	900	33,063

주 1) 기타 도입국 : 페루, 앙골라, 트리니타드, 적도기니, 파푸아뉴기니, 알제리, 싱가포르

자료 : 인천광역시 2018년도 에너지백서

<그림 V-6> LNG 공급체계도



○ 전국에는 4개의 LNG 인수기지설비가 위치하고 있으며 인천에는 총 저장능력 288만kl를 가진 LNG 인수기지설비가 있으며 주로 서울, 인천, 경기 지역에 안정적으로 공급을 하고 있음

- 천연가스 공급중단 등 비상시에 대비 역방향으로도 공급이 가능하도록 통상 환상망의 형태로 배관망을 구성하여 안전하고 안정적으로 천연가스를 공급하고 있음

<표 V-21> 전국 LNG 생산기지 현황

구분	인천	평택	통영	삼척	비고
저장탱크(만kl)	288	336	262	261	4개기지 공동 환상 망 구축
운전개시	1996.10	1986.11	2002.9	2014.7	
주 공급권역	서울, 인천, 경기	경기, 충청	경상, 전라	강원	

자료 : 인천광역시 2018년도 에너지백서

□ 공급 목표

- 인천광역시 지역에너지 수요 전망에 따라 2025년의 목표를 제시하였음

<표 V-22> 인천광역시 부문별 수요 전망(공급목표)

(단위: 천TOE)

부문	2017	2020	2025
산업	5,215	5,290	5,425
수송	2,315	2,367	2,443
건물	2,567	2,592	2,661
└가정	1,304	1,309	1,326
└상업·공공	1,263	1,283	1,335
합 계	10,097	10,249	10,529

<표 V-23> 인천광역시 에너지원별 수요 전망(공급목표)

(단위: 천TOE)

구분	2017	2020	2025
전력	2,109	2,175	2,296
화석연료	7,423	7,485	7,600
열에너지	279	289	304
재생에너지	286	300	329
합 계	10,097	10,249	10,529

주: 화석연료에는 석탄, 석유 및 도시가스가 포함되어 있음.

□ 최종에너지 소비 절감 목표

- 인천광역시 에너지소비 감축목표는 “제3차 에너지기본계획“, “에너지효율 혁신전략”에 기반하여 산출
- 에너지소비 절감목표는 2025년 인천지역의 최종에너지소비량 기준전망(BAU) 대비 소비감축률(%)임
- 2025년 최종에너지소비량 기준전망(BAU) 대비 9.3% 감축

<표 V-24> 인천광역시 부문별 최종에너지 수요 전망(BAU) 대비 절감목표

(단위: 천TOE)

부문	2017	2020	2025	2030	2035	2040
산업	—	218	502	794	921	1,052
수송	—	97	226	366	429	494
건물	—	107	246	403	482	563
가정	—	54	123	194	225	254
상업·공공	—	53	124	209	257	309
합 계	—	422	974	1,563	1,832	2,109
감축률	—	4.1%	9.3%	14.4%	16.5%	18.6%

<표 V-25> 인천광역시 에너지원별 수요 전망(BAU) 대비 절감목표

(단위: 천TOE)

구분	2017	2020	2025	2030	2035	2040
전력	—	89	213	354	430	512
화석연료	—	308	704	1,110	1,277	1,444
열에너지	—	12	28	46	56	67
재생에너지	—	12	30	54	69	86
합 계	—	422	974	1,563	1,832	2,109

주: 화석연료에는 석탄, 석유 및 도시가스가 포함되어 있음

□ 세부 사업

○ 제로에너지 건축물 건립 추진

- 사업개요

- 대상 : 송도 국제도시 6공구 A11블록
- 규모 : 지하 2층 ~ 지상 34층, 886세대
- 사업기간 : 2015 ~ 2019
- 사업내용 : Passive(에너지 절약), Active(신재생에너지) 신기술 적용 등을 통해 건축물 에너지 효율등급 1++달성
- 지원현황 : 신재생에너지 설치비용 30~50% 국비지원, 취득등록세 지원(세제감면), 용적률(5%) 완화 등 행정지원

- 사업내용

- 건축물에서 사용하는 에너지를 절감하고 태양광 등의 신재생에너지로 에너지를 생산하여 화석에너지 소비량과 탄소배출을 줄일 수 있는 건축물을 건립추진 (인천광역시 녹색건축물 조성계획과 연계 추진)

- 재원

<표 V-26> 제로에너지 건축물 건립 추진 사업비

(단위 : 백만원)

사업비 구분	2019	2020	2021~2025	합계
국비	—	—	—	—
시(군·구)비	—	—	—	—
민간	37,176	37,176	371,760	446,112
총계	37,176	37,176	371,760	446,112

- 기대효과(온실가스 저감)

<표 V-27> 제로에너지 건축물 건립 추진 기대효과

구분	2019	2020	2021~2025	합계
감축량(톤CO ₂ /yr)	2,987	2,987	14,935	20,909

- 2025년 에너지 절감량 : 10.5천TOE

○ 도시가스 보급 확대

- 사업개요

- 인천지역 내 도시가스 미보급가구에 배관 및 주요시설 등을 설치하여 도시가스 보급
- 규모 : 미 보급가구 : 3만여 가구
- 지원사례 : 2015년 도시가스 보급세대 : 1,035,208 세대(누적)
2016년 도시가스 보급세대 : 1,047,777 세대(누적)
2017년 도시가스 보급세대 : 1,091,566 세대(누적)
- 시행사 : 인천도시가스(주), (주)삼천리
- 사업기간 : 매년
- 추진근거 : 도시가스사업법 제18조의2, 제18조의3

- 사업내용

- 청정연료인 도시가스 공급기반 확충과 안정적인 공급을 통한 온실가스 감축
- 시민생활 안정 및 삶의 질 향상과 쾌적한 도시환경 조성

- 국내사례

- 대전광역시 미공급지역 1만 3,000여 세대 공급
- 양산시 2022년까지 5년간 연차적으로 경제성 미달 지역 중 도시가스 공급을 희망하는 16개 지역에 도시가스를 공급 예정(현재 87.5%)
- 여수시 도시가스 공급확대 추진 T/F팀을 구축하여 2020년까지 3개년 동안 78% → 90% 보급계획

- 재원

<표 V-28> 도시가스 보급 확대 사업비

(단위 : 백만원)

사업비 구분	2019	2020	2021~2025	합계
국비	—	—	—	—
시(군·구)비	—	—	—	—
민간	14,968	16,155	30,000	61,123
총계	14,968	16,155	30,000	61,123

- 기대효과(온실가스 저감)

<표 V-29> 도시가스 보급 확대 기대효과

구분	2019	2020	2021~2025	합계
감축량(톤CO ₂ /yr)	555,466	566,999	654,719	1,777,184

- 2025년 에너지 절감량 : 169천TOE

○ 도서지역 에너지자립화

- 사업개요

- 도서지역 특성과 에너지소비 동향 파악을 통해 지리적 특성에 적합하고 주민과 함께하는 친환경 에너지자립섬 조성
- 대상 : 인천광역시 총 168개 도서지역 존재, 유인도 33개, 무인도 128개, 연륙도서 7개

- 지원사례 : 총 13개 도에서 자가발전을 수행하고 있으며, 덕적도, 백아도, 지도 등에는 융복합지원사업을 통해 태양광, 풍력, ESS 등이 설치되어 있음

- 사업내용

- 연례 반복적 사업으로 인천시 도서지역에 에너지자립섬 조성을 추진하기 위한 인천시 도서지역 및 타지자체 도서지역 출장

- 재원

<표 V-30> 도서지역 에너지자립화 사업비

(단위 : 백만원)

사업비 구분	2019	2020	2021~2025	합계
국비	—	—	—	—
시(군·구)비	—	2	8	10
민간	—	—	—	—
총계	—	2	8	10

○ 도시가스 소매공급비용 산정용역

- 사업개요

- 인천광역시의 도시가스 소비자요금 산정의 객관성 확보를 위함
- 인천광역시 도시가스 공급 사업자 : 인천도시가스(주), (주)삼천리
- 사업기간 : 2020년 ~ 2024년
- 추진근거 : 도시가스사업법 제20조 및 산업통상자원부 도시가스회사 공급비용 산정기준

- 사업내용

- 도시가스 회사별 경영실적 분석
- 도시가스 2개사 공급비용 산정 및 가격변동 요인분석
- 용도별 소매 공급비용 결정
- 용역을 통하여 인천광역시 용도별 도시가스 공급비용과 최종소비자요금 도출을 통하여 소비자요금 적정성 평가 및 객관성 확보

- 재원

<표 V-31> 도시가스 소매공급비용 산정용역 사업비

(단위 : 백만원)

사업비 구분	2019	2020	2021~2025	합계
국비	—	—	—	—
시(군·구)비	18	18	90	126
민간	—	—	—	—
총계	18	18	90	126

○ 전선류 지중화 사업

- 사업개요

- 도시 내 무질서하게 설치된 전선류 등을 지중화하여 도심구간 보행권 확보 및 도시미관을 개선하며 안정적인 전력공급이 원활하게 이뤄지도록 함
- 사업기간 : 2020년~2024년
- 사업규모 : 동구 서해대로 513번길 등 전선류 지중화 (총연장 48.31km)

- 사업내용

- 연례 반복적 시행으로 인천광역시 전선 지중화 비율 확대로 보행자 통행불편 해소 및 안전사고 예방, 도시미관 개선

- 재원

<표 V-32> 전선류 지중화 사업 사업비

(단위 : 백만원)

사업비 구분	2019	2020	2021~2025	합계
국비	—	—	—	—
시(군·구)비	—	550	130,274	130,824
민간	—	—	—	—
총계	—	550	130,274	130,824

○ 수소융복합단지 실증사업

- 사업개요

- 수소 경제 활성화 로드맵이 추구하는 수소 생산, 저장 및 운송, 활용 등의 수소 경제 밸류체인 구축을 위한 국가적 수소산업 클러스터 육성
- 후보지 : 수도권 매립지(실증단지 조성-바이오가스, 수소충전소, 태양광 단지), 송도 연세대학교(R&D, 교육, 홍보 시설 조성)
- 기 관 : 인천시, 인천테크노파크, 연세대
- 규 모 : 수소 충전소 3,200kg/day(개질기 5기), 수소산업 홍보관
- 기 간 : 2021년~2025년(5년)

- 사업내용

- 가스(바이오가스, 도시가스) 수전해를 이용한 수소생산 클러스터 구축
- 수소 생산 기술 개발 및 부품, 소재, 장비 국산화로 기업경쟁력 강화
- 수소 생산·유통 단계에서 청정성, 안정성 등을 강조하는 인천형 실증단지 구축

- 기대효과

- 산업적 효과
 - ✓ 수도권에 청정 수소를 제조·공급하는 실증 기술 확보 및 수도권 허브 역할 수행
 - ✓ 남동공단의 수소 관련 부품, 소재, 장비 산업 육성 및 일자리 창출
- 경제적 효과
 - ✓ 인천지역 내 생산유발효과 약 6,800억원, 부가가치 유발효과 약1,800억원, 일자리 750명(향후10년) 창출
- 사회적 효과
 - ✓ 수도권 매립지에 대한 혐오 이미지 개선, 시민들의 관심 및 인식

- 재원

<표 V-33> 수소융복합단지 실증사업 사업비

(단위 : 백만원)

사업비 구분	2019	2020	2021~2025	합계
국비	—	—	88,000	88,000
시(군·구)비	—	—	—	—
민간	—	—	—	—
총계	—	—	88,000	88,000

(2) 분산형 전원 공급대책

□ 분산형 전원 시설 현황

○ 인천광역시 내 분산형 전원 시설 현황(2017년 기준)

<표 V-34> 분산형 전원 시설 2017년 현황(신재생에너지)

유형	에너지원	2017년 누적 보급용량 (kW)	2017년 공급량 (MWh)
신재생에너지	합계	429,204	639,903
	태양광	74,476	84,845
	풍력	49,095	51,828
	수력	12,919	45,095
	연료전지	18,744	118,492
	바이오	235,260	282,238
	폐기물	38,710	57,405

출처 : 한국에너지공단 신재생에너지센터

<표 V-35> 분산형 전원 시설 2017년 현황(집단에너지)

유형		용량		공급 가구/사업장수	공급량	
		열 (Gcal/h)	전기 (MW)		열 (Gcal)	전기 (MWh)
집단에너지	합계	1505.1	346.4	229,762	1,444,172	1,063,781
	지역난방	1419.9	338.3	229,752	890,544	1,044,927
	산업단지	85.2	8.1	10	553,628	18,854

출처 : 한국에너지공단 신재생에너지센터

□ 분산형 전원 공급

○ 2025년 분산형 전원 공급량 전망(신규)

<표 V-36> 분산형 전원 시설 2025년 전망(신재생에너지)

유형	에너지원	신규 보급 용량(MW)	2025년 신규 공급량(MWh)
신재생에너지	합계	783.2	1,700,382
	태양광	313.6	343,392
	풍력	106.3	116,399
	수력	—	—
	해양에너지	10	2,628
	연료전지	353.3	1,237,963
	바이오	—	—
	폐기물	—	—

자료 : 인천광역시 신재생에너지 보급 중장기 종합계획 수립 최종보고서

<표 V-37> 분산형 전원 시설 2025년 전망(집단에너지)

집단에너지 기관명	에너지원별		보급계획						
			허가사항	2020년도	2021년도	2022년도	2023년도	2024년도	2025년도
인천종합 에너지 (주)	공급세대		129,492	67,076	67,856	73,676	93,314	120,278	120,278
	공급 용량	열	1,190.3	1,190.3	1,194.3	1,194.3	1,194.3	1,194.3	1,194.3
		전기	187.3	187.3	187.3	187.3	187.3	187.3	187.3
청라 에너지 (주)	공급세대		120,448 [인천+김포]	117,670	123,477	128,700	130,446	134,173	134,173
	공급 용량	열	1409.6	915,023	1,003,476	1,071,178	1,103,336	1,142,821	1,159,094
		전기	-	-	-	-	-	-	-
[주]미래엔 인천 에너지	공급세대		69,492	69,444	69,784	70,984	72,904	73,804	74,104
	공급 용량	열	364.85	296.85	296.85	296.85	296.85	342.85	486.85
		전기	24	24	24	24	24	24	280
인천공항 에너지 (주)	공급세대		58,022	58,022	58,022	58,022	58,022	58,022	58,022
	공급 용량	열	226	226	226	226	226	226	226
		전기	127	127	127	127	127	127	127
GS파워 (주)	공급세대		74,076	2,591	1,642	2,222	10,405	11,927	9,826
	공급 용량	열							
		전기							
검단지역 [청라 에너지 (주)]	공급세대		73,204	-	5,768	15,655	26,372	37,177	47,618
	공급 용량	열	487.4	-	13,867	58,668	120,847	186,905	252,230
		전기	-	-	-	-	-	-	-

□ 세부사업

- 세부사업은 신재생에너지 사업과 겹치는 사업이 대다수이므로 분산형 전원에 포함되는 항목만을 작성하여 리스트로 구성하였으며, 세부 내용은 ‘신재생에너지 등 친환경 에너지 사용대책’에 포함되어 있음

<표 V-38> 신재생에너지 세부사업 리스트

유형	세부사업명
신재생에너지	신재생에너지 주택지원사업
	신재생에너지 융복합 지원사업
	미니태양광 보급사업
	시민햇빛발전소
	신재생에너지 지역지원사업
	태양광에너지 발전시설 설치사업
	연료전지 발전시설 설치 및 운영
	건물용 연료전지 보급 확대
	농촌 태양광시설 설치
	시설원에 목재펠릿 난방 보급
	인천광역시 공공기관 태양광 발전시설 설치
	인천환경공단 태양광 설치
	한국농어촌공사 수상태양광
	신재생에너지 설비보급
	서인천·신인천발전본부 내 신재생에너지 설치
	경인선 구간 태양광 설치
	백령도·영흥도 일대 신재생에너지 설치
	영종도 오성산 태양광 설치
	인천공항 구내 연료전지 설치
	서구 인천발전본부 구내 연료전지 설치
	수도권 매립지 태양광 설치
	송도LNG 사업장 내 연료전지 설치

자료 : 인천광역시 신재생에너지 보급 중장기 종합계획 수립 최종보고서

2. 신재생에너지 등 친환경 에너지사용 대책

□ 신재생에너지 보급 현황

- 2017년 12월 기준 전국 대비 인천광역시에서 가장 많이 보급되고 있는 신·재생 에너지는 매립지가스로 전국에서 보급되고 있는 매립지가스의 약 71%가 인천에서 보급되고 있으며 그 다음은 우드칩과 산업폐기물로 각각 약 51%, 32%가 인천에서 보급되고 있음

<표 V-39> 2017년 신·재생에너지 보급용량(kW)

구분	전국	인천	비중(%)
전체	15,702,862	429,204	3%
재생에너지	15,106,021	410,460	3%
태양광	5,834,543	74,476	1%
풍력	1,143,359	49,095	4%
수력	1,794,121	12,919	1%
해양	255,110	—	—
바이오가스	55,637	6,900	12%
매립지가스	70,130	50,000	71%
우드칩	15,662	8,000	51%
목재펠릿	1,270,523	167,000	13%
폐목재	—	—	—
흑액	36,430	—	—
하수슬러지고형연료	166,030	—	—
Bio-SRF	310,680	3,360	1%
바이오중유	359,350	—	—
폐가스	3,475,180	—	—
산업폐기물	65,630	21,147	32%
생활폐기물	107,762	4,780	4%
시멘트킬른보조연료	—	—	—
SRF	118,390	—	—
정제연료유	27,483	12,783	47%
신에너지	596,841	18,744	3%
연료전지	250,511	18,744	7%
IGCC	346,330	—	—

자료 : 2017년 신·재생에너지 보급통계, 한국에너지공단 신재생에너지센터

○ 세부적으로 인천광역시의 신·재생에너지의 시설현황 별 보급용량은 다음과 같으며 시설별로 분류가 가능한 경우만 시각적으로 도표화하였음

- 인천시는 주로 태양열과 태양광이 각각 63,160㎡, 74,476kW가 보급되어 있으며 태양열의 절반이상이 가정용으로 사용 중에 있음
- 풍력과 수력, 연료전지의 대다수는 발전사업용으로 사용 중에 있음

<표 V-40> 인천광역시 2017년 신·재생에너지 시설현황

구분	태양열 (㎡)	태양광 (kW)	풍력 (kW)	수력 (kW)	지열 (kW)	수열 (kW)	연료전지 (kW)
전체	63,160	74,476	49,095	12,919	36,230	2,800	18,744
가정용	47,738	8,467	-	-	8,631	-	44
공공시설	3,708	12,604	34	320	18,412	-	1
교육시설	1,364	6,085	-	-	4,443	-	18
사회복지시설	3,985	1,058	-	-	1,973	-	-
산업시설	305	544	20	-	204	-	2
상업시설	856	1,047	1	-	1,708	-	70
발전사업용	-	44,031	49,000	12,599	-	-	18,600
기타	5,204	640	40	-	859	2,800	9

자료 : 2017년 신·재생에너지 보급통계, 한국에너지공단 신재생에너지센터

○ 신·재생에너지 원별 보급은 꾸준히 증가하고 있는 추세이며, 특히 태양광은 여러 사업을 통하여 현저하게 증가하고 있으며, 매립지가스 비중은 꾸준히 높은 추세임

<표 V-41> 4개년 신·재생에너지 원별 보급 현황 추이(kW)

구분			2014	2015	2016	2017
전국			11,859,838	13,729,225	13,845,575	15,702,862
인천			383,327	391,868	410,285	429,204
재생 에너지	합계	전국	11,859,838	13,729,225	13,845,575	15,702,862
		인천	369,619	378,155	391,552	410,460
	태양광	전국	2,481,298	3,615,198	4,501,652	5,834,543
		인천	36,008	44,504	57,901	74,476
	풍력	전국	644,793	852,584	1,034,638	1,143,359
		인천	49,002	49,042	49,042	49,095
	수력	전국	1,768,864	177,182	1,789,896	1,794,121
		인천	13,939	13,939	13,939	12,919

구분			2014	2015	2016	2017
재생 에너지	해양	전국	255,110	255,110	255,110	255,110
		인천	—	—	—	—
	바이오가스	전국	35,128	37,803	49,041	55,637
		인천	6,900	6,900	6,900	6,900
	매립지가스	전국	66,515	66,515	70,130	70,130
		인천	50,000	50,000	50,000	50,000
	우드칩	전국	27,499	30,449	52,490	15,662
		인천	8,060	8,060	4,700	8,000
	목재펠릿	전국	770,138	770,699	986,048	1,270,523
		인천	167,000	167,000	167,000	167,000
	폐목재	전국	17,905	17,905	—	—
		인천	—	—	—	—
	흑액	전국	36,365	36,365	36,430	36,430
		인천	—	—	—	—
	하수슬러지 고형연료	전국	120,306	120,306	123,238	166,030
		인천	—	—	—	—
	Bio-SRF	전국	83,886	163,325	229,219	310,680
		인천	—	—	3,360	3,360
	바이오중유	전국	356,220	360,570	359,350	359,350
		인천	—	—	—	—
	폐가스	전국	4,793,055	4,820,305	3,476,480	3,475,180
		인천	—	—	—	—
	산업폐기물	전국	13,653	16,818	59,238	65,630
		인천	—	—	14,313	21,147
	생활폐기물	전국	130,438	132,473	115,292	107,762
		인천	4,780	4,780	4,780	4,780
	시멘트킬른 보조연료	전국	14,000	14,000	26,400	—
		인천	—	—	—	—
	SRF	전국	37,600	53,100	85,771	118,390
		인천	—	—	—	—
	정제연료유	전국	42,110	42,110	30,727	27,483
		인천	33,930	33,930	19,617	12,783
신에너지	합계	전국	164,955	552,009	564,426	596,841
		인천	13,708	13,713	18,733	18,744
	연료전지	전국	164,955	171,309	218,096	250,511
		인천	13,708	13,713	18,733	18,744
	IGCC	전국	—	380,700	346,330	346,330
		인천	—	—	—	—

자료 : 2017년 신·재생에너지 보급통계, 한국에너지공단 신재생에너지센터

○ 현재 인천시에서는 신·재생에너지 보급을 지원하기 위해서 ‘신재생에너지 주택지원사업’과 ‘신재생에너지 지역지원 사업’, ‘태양광발전사업자 용자지원 사업’ 등을 지속적으로 진행 중에 있음

- 신재생에너지 주택지원사업은 단독·공동주택에 신·재생에너지 설비를 보급하는 사업으로 2009년부터 2017년까지 총 1,994가구에 지원하였으며 보조금은 약 3,693,380천원을 지원하였음

• 신재생에너지 보급량 확대(125.8천toe)에도 기여하였음

- 신재생에너지 지역지원사업은 지자체(사회복지시설 포함) 건물에 신재생에너지설비 보급을 하는 사업으로 이를 통해 1996년부터 2017년까지 약 2,360toe의 화석연료 대체 효과의 실적을 도출하였음

- 또한, 신·재생에너지설비 설치 융복합지원사업을 통하여 태양광 959.5kW, 태양열 400㎡, 풍력 93kW, 지열 936.3kW, ESS 2,053kWh 설비를 설치하였음

□ 신재생에너지 잠재량

○ 2017년 4월 10일 개최한 에너지 시나리오 발표회에서는 '50년까지의 장기적으로 신·재생에너지 확대를 가속화하는 시나리오를 작성하였음

- 에너지 효율화 및 수요관리, 온실가스 감축, 원전 축소, 신·재생에너지 전환 추구 등의 원칙을 마련하여 '50년까지 전력 부문의 시나리오를 작성하였으며 시나리오에 따라 신·재생에너지 발전비중은 '30년까지 42% '50년까지 90%까지 확대될 것으로 전망됨

<표 V-42> 국내 발전량 전망

TWh(%)	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
재생에너지	69(13)	125(24)	181(36)	239(46)	297(56)	335(67)	424(79)
신에너지	15(3)	23(5)	31(6)	39(8)	41(8)	48(9)	60(11)
원자력	147(28)	114(22)	100(20)	85(16)	55(10)	—	—
석탄	116(22)	100(20)	73(14)	58(11)	35(7)	32(6)	—
가스	171(33)	149(29)	120(24)	97(19)	102(19)	98(18)	51(10)
합계	518	511	505	518	530	513	535

자료 : 2050년 국내 신재생에너지 시나리오 발표, 2017.04.10.

- 신·재생에너지 설비용량 비중은 '30년까지 58% '50년까지 96%까지 확대될 것으로 전망됨

<표 V-43> 국내 발전설비용량 전망

GW	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
재생에너지	37	69	101	124	155	187	224
신에너지	3	4	5	6	6	7	9
원자력	20	15	13	11	7	0	0
석탄	34	30	23	18	12	8	0
가스	45	45	40	34	26	15	8
합계	139	163	182	193	206	217	241

자료 : 2050년 국내 신재생에너지 시나리오 발표, 2017.04.10.

- 국내 신·재생에너지 잠재량은 태양광의 기술적 잠재량만으로 에너지전환에 충분하며, 보급 잠재량은 기술발전에 따른 효율향상, 비용하락 등 차세대 기술 상용화에 따라 더욱 증가할 것으로 예상되어 짐
- 신재생에너지 비중의 급증은 새로운 도전과 투자를 필요로 하지만 기술적으로 대비가 가능하므로 신재생 출력변동을 보완하고 계통 안정성을 확보하기 위한 스마트그리드, 전력저장장치, 전기차 연계 등 전력망의 유연성을 향상할 필요가 있으며 지속가능한 노력을 추구해야함

<표 V-44> 국내 신·재생에너지 잠재량

구분		설비용량(GW)		연간 발전량(TWh/년)	
		지리적 잠재량	기술적 잠재량	지리적 잠재량	기술적 잠재량
태양		24,178	7,451	32,839	10,123
풍력	육상	118.0	63.5	207	97
	해상	215.9	33.2	668	97
바이오		11	9	80	64
폐기물		18	14	155	122
지열		13,913	1,328	9,921	1,146
수력		19	15	164	53
해양에너지		627	52	5,529	465
총계		39,099.9	8,965.7	49,563	12,167

자료 : 2050년 국내 신재생에너지 시나리오 발표, 2017.04.10.

- 국내 신·재생에너지 잠재량을 통해 인천광역시의 잠재량을 도출, 이에 따른 중장기적 보급 목표를 수립하고 사업을 도출하였음
- 인천광역시의 태양광에너지 잠재량은 발전량 기준 260TWh로 전국의 약 2.56%임

<표 V-45> 태양광에너지 기술적 잠재량

구분	기술적 잠재량		
	잠재량(10 ³ TOE/년)	발전량(TWh/년)	설비용량(GW)
전국	870,436	10,123	7,451
인천	22,351	260	191

자료 : 인천광역시 신재생에너지 보급 중장기 종합계획 수립 최종보고서

- 인천시의 태양광에너지 발전 설비는 2035년까지 신규로 약 1GW 설치를 목표로 단기·중기·장기 목표를 세웠으며 각 부문별 누적 목표는 아래와 같음

<표 V-46> 인천광역시 태양광 발전 중장기 보급목표 (MW)

구분	~2022	~2025	~2030	~2035
합계	140.3	388.1	749.6	1,045.9
공공부문	13.2	164.9	322.1	344.1
산업부문	55.6	128.9	309.4	550.0
가정산업부문	13.7	36.5	60.2	93.9
기존	74.5	74.5	74.5	74.5

자료 : 인천광역시 신재생에너지 보급 중장기 종합계획 수립 최종보고서

- 현재 인천광역시에서는 풍력발전이 잘 이루어지지 않고 있으며 잠재량이 미비하여 풍력발전의 특성상 연속적인 보급보다는 대형사업에 의한 단계적으로 보급이 필요할 것으로 보임

<표 V-47> 풍력에너지 기술적 잠재량

구분	육상풍력 기술적 잠재량				해상풍력 기술적 잠재량			
	잠재량(10 ³ TOE/년)	발전량 (GWh/년)	설비용량 (GW)	개발가능 면적(km ²)	잠재량(10 ³ TOE/년)	발전량 (GWh/년)	설비용량 (GW)	개발가능 면적(km ²)
전국	8,377	97,423	63.5	12,697	8,343	97,025	33.2	6,649
경기	525	6,107	5.0	996	2,803	32,594	11.0	2,202
강원	1,846	21,473	15.0	3,007	0	0	0.0	0
충남	772	8,984	6.7	1,347	967	11,247	4.0	793
충북	553	6,437	4.4	875	0	0	0.0	0
전북	468	5,442	3.9	786	573	6,684	2.8	550
전북	1,050	12,216	6.6	1,327	3,189	37,086	12.4	2,473
경북	2,117	24,622	14.3	2,860	0	0	0.0	0
경남	790	9,191	6.4	1,279	801	9,316	3.1	624
제주	254	2,950	1.1	221	10	117	0.0	7

자료 : 인천광역시 신재생에너지 보급 중장기 종합계획 수립 최종보고서

- 인천시의 풍력 발전 설비는 2035년까지 신규로 약 606MW 설치를 목표로 단기·중기·장기 목표를 세웠으며 각 부문별 누적 목표는 아래와 같음

<표 V-48> 인천광역시 풍력 발전 중장기 보급목표 (MW)

구분	~2022	~2025	~2030	~2035
합계	49.0	155.3	655.3	655.3
육상풍력	0	6.3	6.3	6.3
해상풍력	0	100.0	600.0	600.0
기존	49.0	49.0	49.0	49.0

자료 : 인천광역시 신재생에너지 보급 중장기 종합계획 수립 최종보고서

- 인천광역시의 연료전지 발전설비는 사업용 18,600kW, 자가용 144kW가 설치되어있으며 국내 연료전지 시장은 공공기관 신축 건축물에 대한 신·재생에너지 설치의무화사업과 민간건축물을 대상으로 한 신·재생에너지 이용 건축물 인증제도, 에너지 사용계획 협의, 친환경 건축물 인증제도 등으로 인해 잠재량이 있을 것으로 전망됨

<표 V-49> 인천광역시 연료전지 발전 보급 목표(MW)

구분	~2022	~2025	~2030	~2035
합계	232.0	372.0	472.0	597.0
공공부문	183.3	263.3	263.3	278.3
산업부문	30.0	90.0	190.0	300.0
기존	18.7	18.7	18.7	18.7

자료 : 인천광역시 신재생에너지 보급 중장기 종합계획 수립 최종보고서

○ 인천경기 지역의 경우 평균유속이 빠른 구역이 다수 존재하여 조류발전 잠재량은 전국에서 상위권에 속함

- 실제로 2009년 용진군 덕적면 소야도와 소이작도 인근 해역에 발전기 100기(2MW급)를 설치하여 조류발전단지 조성사업 계획을 발표하였으나 현재 조류 속도와 어민들의 반대 등을 이유로 추진이 멈춰 있음

<표 V-50> 조류에너지 잠재량

구분	설비용량(GW)			연간발전량(TWh/y)			석유환산톤(10 ³ TOE/년)		
	이론적	지리적	기술적	이론적	지리적	기술적	이론적	지리적	기술적
전국	439	278	43	3,844	2,453	390	330,482	211,206	33,724
인천 경기	102	69	18	892	607	161	76,682	52,209	13,913

자료 : 인천광역시 신재생에너지 보급 중장기 종합계획 수립 최종보고서

- 실제로 전라남도 진도군 진도대교 남동측 인근해역에 설치한 사례가 있으며 조수간만차에 의해 발생하는 해수의 높은 유속을 이용하여 에너지를 생산하는 발전으로 수평 유체흐름을 회전 또는 왕복운동으로 변환시켜 전력을 생산하고 있음
 - 조류의 흐름에 의한 운동에너지를 수차를 이용하여 전기를 생산함으로 조력발전과 같이 엄청난 댐이 필요 없고 갯벌을 파괴하지 않는 친환경적인 발전방식
- 인천의 해양에너지 발전 설비는 2035년까지 250MW 설치를 목표로 하고 있음

<표 V-51> 인천광역시 해양에너지 발전 보급 목표(MW)

구분	~2022	~2025	~2030	~2035
합계	0	10	120	250
조력발전	0	10	90	50
조류발전	0	0	20	80

자료 : 인천광역시 신재생에너지 보급 중장기 종합계획 수립 최종보고서

- 소수력에너지는 물의 위치에너지와 운동에너지를 이용해서 전기를 얻는 발전 방식으로 인천의 경우에는 소수력을 활용하기 위한 유량이 많은 하천이 거의 없으므로 하수처리장과 정수장에서의 유입수를 통한 소수력발전이 가능할 것으로 보임

□ 세부사업

○ 신재생에너지 주택지원사업

- 사업개요

- 사업기간 : 매년
- 사업대상 : 단독, 공동주택 및 10가구 이상 마을단위
- 시설규모 : 태양광 3kW, 태양열 6㎡, 지열 17.5kW, 연료전지 1kW

- 사업내용

- 민간부문으로의 친환경 에너지사용 확대를 유도하여 저탄소 녹색도시 조성기반 구축
- 정부의 ‘신재생에너지보급 주택지원사업’과 연계하여 지역내 태양광·태양열·지열 등 신재생에너지 설치가구에 설치비 지원

- 해외사례

- 독일 노르트라인베스트팔렌주 쾰렌키르헨시의 비스마르크마을 연립형과 단독형으로 지은 72채의 주택 지붕에 태양광 발전 설치
✓ 가정에 필요한 온수 60%와 전기 30%는 태양광 발전 활용
- 미국 캘리포니아 에너지위원회(CEC)는 2020년부터 캘리포니아주 4개 소도시를 시작으로 총 5개 도시에서 상업용 및 주거용 건물에 태양광 의무화 제도를 시행하여 현재 주 단위로 확장

- 재원

<표 V-52> 신재생에너지 주택지원사업 사업비

(단위 : 백만원)

사업비 구분	2019	2020	2021~2025	합계
국비	—	—	—	—
시(군·구)비	830	600	2,500	3,930
민간	—	—	—	—
총계	830	600	2,500	3,930

- 추진계획

<표 V-53> 신재생에너지 주택지원사업 추진계획

구분	2019	2020	2021~2025	합계
가구수	300	500	1,500	2,300
태양광(kW)	167	1,500	835	2,502

- 기대효과(온실가스 저감)

<표 V-54> 신재생에너지 주택지원사업 기대효과

구분	2019	2020	2021~2025	합계
감축량(톤CO ₂ /yr)	1,923	1,923	6,530	10,376

- 2025년 에너지 절감량 : 0.61천TOE

○ 신재생에너지 융복합 지원사업

- 사업개요

- 사업대상 : 관내 디젤발전 도서지역 등
- 사업주체 : 인천시(주관) 컨소시엄
- 사업내용 : 2종 이상(태양광, 풍력) 등의 신재생에너지원을 도서 지역 등에 보급하여 기존 한전 및 디젤발전 공급전력을 대체

- 사업내용

- 태양광, 풍력 등 다양한 신재생에너지를 보급하여 탄소배출 없는 안정적인 에너지 공급 및 자립 섬 구축 및 환경 친화적 도시 기반 조성
- 신재생에너지 집중 설치구역 조성으로 에너지자립마을 기반 구축

- 국내사례

- 순천시 19동의 패시브하우스 신축(태양광 59kW, 지열 227kW, 소수력 50kW)
- 제주 가파도 에너지 자립섬(풍력발전 250kW 2기, 태양광 발전설비 3kW 48개, 30kW 1개, 디젤발전 150kW 3대, ESS 3기 용량 3.8MW 등)

- 재원

<표 V-55> 신재생에너지 융복합 지원사업 사업비

(단위 : 백만원)

사업비 구분	2019	2020	2021~2025	합계
국비	1,228	1,663	6,140	9,031
시(군·구)비	839	1,306	4,194	6,339
민간	435	514	2,175	3,124
총계	2,502	3,483	12,509	18,494

- 추진계획

<표 V-56> 신재생에너지 융복합 지원사업 추진계획

구분	2019	2020	2021~2025	합계
태양광(kW)	350	1,502	1,750	3,602
태양열(m ²)	200	—	1,000	1,200
지열(kW)	350	35	1,750	2,135

- 기대효과(온실가스 저감)

<표 V-57> 신재생에너지 융복합 지원사업 기대효과

구분	2019	2020	2021~2025	합계
감축량(톤CO ₂ /yr)	613	613	3,067	4,293

- 2025년 에너지 절감량 : 0.37천TOE

○ 미니태양광 보급사업

- 사업개요

- 지원용량 : 미니태양광 200W~520W 1세트
- 지원가구 : 약 500가구(아파트, 연립주택, 다세대주택)

- 사업내용

- 상대적으로 협소한 공동주택 및 단독주택에 미니태양광 발전시설 보급, 시민 대상 친환경 에너지 사용 활성화 도모

- 국내사례

- 서울 동대문구 청량리동 홍릉동부아파트에 ‘태양광 미니발전소 전 세대 설치’를 목표로 하는 사업 진행하여 전체 371세대 가운데 338세대 (91%)에 태양광 미니발전소 설치
- ✓ 나무 등으로 햇빛이 많이 들지 않는 1~3층 세대는 아파트 옥상에 미니발전소를 설치해 해당 층까지 연결되는 검은 전선이 보이지 않도록 아파트 외벽과 같은 색의 배관을 개선

- 재원

<표 V-58> 미니태양광 보급사업 사업비

(단위 : 백만원)

사업비 구분	2019	2020	2021~2025	합계
국비	-	-	-	-
시(군·구)비	400	200	2,000	2,600
민간	-	-	-	-
총계	400	200	2,000	2,600

- 추진계획

<표 V-59> 미니태양광 보급사업 추진계획

구분	2019	2020	2021~2025	합계
가구	500	200	2,500	3,200
용량(kW)	150	150	750	1,050

- 기대효과(온실가스 저감)

<표 V-60> 미니태양광 보급사업 기대효과

구분	2019	2020	2021~2025	합계
감축량(톤CO ₂ /yr)	94.9	94.9	474.7	664.5

- 2025년 에너지 절감량 : 0.25천TOE

○ 그린홈 지원사업

- 사업개요

- 위치 : 경제자유구역내(송도, 영종, 청라) 공동·단독주택
- 사업규모 : 3,808kW
- 사업기간 : 2010년 ~ 매년

- 사업내용

- 저탄소 녹색도시 IFEZ 조성을 위한 신재생에너지 보급 확대
- 온실가스 감축을 통한 기후변화협약의 능동적인 대응체계 구축

- 국내사례

- 한국에너지공단 주택지원사업(그린홈)으로 태양광, 태양열 등 신재생에너지원을 주택에 설치할 경우 설치비의 일부를 정부가 보조 지원하는 사업으로 참여자가 신청후 절차를 거쳐 선정
 - ✓ 법적근거 : 신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법 제27조(보급사업), 신재생에너지 설비의 지원 등에 관한 규정

<그림 V-7> 그린홈 개념도



- 재원

<표 V-61> 그린홈 지원사업 사업비

(단위 : 백만원)

사업비 구분	2019	2020	2021~2025	합계
자체	72	80	360	512

- 추진계획

<표 V-62> 그린홈 지원사업 추진계획

구분	2019	2020	2021~2025	합계
태양광(kW)	171	198	900	1,269

- 기대효과(온실가스 저감)

<표 V-63> 그린홈 지원사업 기대효과

구분	2019	2020	2021~2025	합계
감축량(톤CO ₂ /yr)	50.68	58.68	266.74	378.1

- 2025년 에너지 절감량 : 0.31천TOE

○ 시민햇빛발전소 운영 지원

- 사업개요

- 시민들이 공동출자하여 태양광발전시설을 설치하는 것으로, 태양광 발전으로 인한 수익은 일부를 출자자에게 돌려주고 나머지는 저소득층 복지에 쓰는 민간주도형 에너지 관리사업
- 기간 : 연례 반복적 시행
- 규모 : 태양광발전 용량 15kW 규모 건립

- 사업내용

- 인천시민이 안전하고 지속가능한 에너지를 생산하여 지역내 신재생에너지 사용량 확대 및 자발적인 온실가스 감축 참여 분위기 조성

- 국내사례

- 군포시민 햇빛발전소
 - ✓ 태양광발전 용량 38.16kW 규모로 건립비용 6,760만원 중 30%는 경기도가, 20% 군포시가 지원하고, 50%는 조합원들의 출자금으로 마련한 민관협력사업의 결실
 - ✓ 전력판매수익금 60%는 발전기 추가건립에 사용하고, 40%는 발전소 운영경비와 공익적 목적으로 사용 예정
- 오산시민 햇빛발전소
 - ✓ 태양광발전 용량 100kW 규모로, 총 2억원 중 도비 6천만원, 시비 4천만원이 투입되었으며, 1억원의 시민참여방식으로 조합에서 부담

- 재원

<표 V-64> 시민햇빛발전소 운영 지원 사업비

(단위 : 백만원)

사업비 구분	2019	2020	2021~2025	합계
국비	—	—	—	—
시(군·구)비	—	10	50	60
민간	—	10	50	60
총계	—	20	100	120

- 기대효과

- 2025년 에너지 절감량 : 0.02천TOE

○ 신재생에너지 지역지원사업

- 사업개요

- 인천광역시가 소유 또는 관리하는 건물·시설물 등에 신재생에너지 설치
- 규모 : 연간 태양광 약 550kW 설치, 태양열 35m² 설치
- 지원사례 : 2016년 18개소 태양광 476kW, 2017년 17개소 471kW, 2018년 20개소 550kW

- 사업내용

- 공공청사 및 사회복지시설 등을 대상으로 신재생에너지 보급을 확대하여 저탄소 에너지원 공급체계 구축
- 소규모 분산형 발전시스템(태양광 등) 구축 및 GCF 유치도시에 어울리는 녹색 에너지 공급기반 조성

- 국내외사례

- 독일 뮌스터 시는 2020년까지 온실가스 감축 40% 목표달성을 위해 노후화된 건물의 에너지 효율향상 필요성이 대두되면서, 주요 행정건물, 대학, 지방정부 건물을 중심으로 태양광 설치에 대한 컨설팅, 품질관리, 보조금 등의 지원제도를 추진 중에 있음
 - ✓ 16년부터 10kW 용량 이상의 태양광 발전 시스템의 설치를 촉진하고자 보조금 지원
- 전북도청 부지내 주차공간을 활용하여 태양광 발전설비 설치
 - ✓ 설치용량 : 130kW(연평균 발전량 : 167.808MW)
 - ✓ 주차공간 활용으로 설치효과 극대화 및 홍보효과, 자체모니터링 감시 시스템 관리 및 빠른 A/S 조치

- 재원

<표 V-65> 신재생에너지 지역지원사업 사업비

(단위 : 백만원)

사업비 구분	2019	2020	2021~2025	합계
국비	900	847	4,500	6,247
시(군·구)비	900	1,035	4,500	6,435
민간	-	-	-	-
총계	1,800	1,882	9,000	12,682

- 추진계획

<표 V-66> 신재생에너지 지역지원사업 추진계획

구분	2019	2020	2021~2025	합계
개소	20	17	100	137
태양광(kW)	550	686	2,750	3,986
태양열(m ²)	35	155	175	365
지열(kW)				
연료전지(kW)				

- 기대효과(온실가스 저감)

<표 V-67> 신재생에너지 지역지원사업 기대효과

구분	2019	2020	2021~2025	합계
감축량(톤CO ₂ /yr)	350.4	350.4	1,752.3	2,453.1

- 2025년 에너지 절감량 : 0.97천TOE

○ 태양광에너지 발전시설 설치사업(경제청)

- 사업개요

- 태양광에너지 발전시설 설치
- 대상 위치 : 경제자유구역내(송도, 영종, 청라) 공공시설물
- 사업규모 : 2025년까지 태양광 700kW
- 설치사례 : 2016년 태양광 73.5kW, 2017년 태양광 80.85kW 2018년 태양광 40.8kW, 2019년 205.2kW

- 사업내용

- 저탄소 녹색도시 IFEZ 조성을 위한 신재생에너지 보급확대
- 온실가스 감축을 통한 기후변화협약의 능동적인 대응체계 구축

- 국내사례

- 서울시 자치구 디자인 태양광 경진대회
 - ✓ 서울시는 주변환경과 어우러지는 공공시설 태양광 디자인을 개발하기 위해 ‘자치구 태양광 경진대회’ 개최
 - ✓ 서울시 강동구는 청사 외벽에 반투명 BIPV 태양광 모듈을 차양형태로 적용해 기존건물과 조화롭게 배치하여 격자형태로 설치하여 최우수상 수상

- 재원

<표 V-68> 태양광에너지 발전시설 설치사업(경제청) 사업비

(단위 : 백만원)

사업비 구분	2019	2020	2021~2025	합계
국비	244	104	450	798
시(군·구)비	298	128	550	976
민간	—	—	—	—
총계	542	232	1,000	1,774

- 추진계획

<표 V-69> 태양광에너지 발전시설 설치사업(경제청) 추진계획

구분	2019	2020	2021~2025	합계
태양광(kW)	205.2	95	400	700.2

- 기대효과(온실가스 저감)

<표 V-70> 태양광에너지 발전시설 설치사업(경제청) 기대효과

구분	2019	2020	2021~2025	합계
감축량(톤CO ₂ /yr)	60.82	28.16	118.55	209.53

- 2025년 에너지 절감량 : 0.17천TOE

○ 연료전지 발전시설 설치 및 운영

- 사업개요

- 연료전지는 수소와 산소의 전기화학 반응 시 발생하는 전기를 활용하는 방식으로, 설치 면적이 크지 않아 대도시 지역에 가장 적합한 신재생 에너지로 평가받고 있음
- 발전용량에 따라 가정용(가구별), 건물(중소형건물), 발전용(유희부지, 산업단지, 대형건물 등) 다양하며, 인천 지역 내 부지를 확보하여 발전 시설을 설치 및 운영
- 사업규모 : 연료전지 발전시설 용량 100MW 규모

- 사업내용

- 인천지역의 유희부지 및 신축 대형건물에 건물형 연료전지 설치 확대

- 국내사례

- 서울시와 포스코파워가 국내 최초로 개발한 100kW급 건물용 연료전지를 서울 서북병원과 어린이 대공원에 설치
 - ✓ 건물용 연료전지를 가동함으로써 연간 1억원 이상의 에너지비용 절감은 물론 탄소 배출 저감 등의 친환경 효과를 기대
 - ✓ 병원과 공원에서 필요한 전력의 약 10%를 생산·공급하며 전기와 함께 생산되는 열은 병원의 급탕시설과 공원의 난방 열풍기를 가동하는데 사용

- 재원

<표 V-71> 연료전지 발전시설 설치 및 운영 사업비

(단위 : 백만원)

사업비 구분	2019	2020	2021~2025	합계
국비	—	—	—	—
시(군·구)비	—	—	—	—
민간	—	100,000	50,000	150,000
총계	—	100,000	50,000	150,000

- 기대효과

- 2025년 에너지 절감량 : 72.96천TOE

○ 해상풍력발전단지 조성

- 사업개요

- 해안가에 인접하고 있는 인천광역시 서해 도서지역 등에서 바람자원을 활용한 해상풍력 발전기를 설치하여 신재생에너지원 확보가 필요
- 민간투자방식으로 에너지 자립섬 확대 및 해상풍력발전단지 등을 조성
- 해상풍력 발전단지 후보지 : 대초지도, 덕적도
- 대초지도, 덕적도 일대 풍력 600MW 규모의 해상풍력발전단지 조성

- 사업내용

- 해상풍력발전으로 효율적인 재생에너지 생산으로 지역경제와 온실가스 감축에 기여

- 후보지

<표 V-72> 해상풍력발전단지 후보지

구분	대초지도	덕적도
설치 잠재량	300MW	300MW
개발기간	5년	5년

<그림 V-8> 덕적도 해상풍력



<그림 V-9> 대초지도 해상풍력



- 국내사례

- 제주도 탐라해상풍력단지는 2015년에 착공하여 17년 준공하였으며 발전기 10기(30MW)설치, 1,650억원 사업비 소요
 - ✓ 제주도민 연간 24,000가구가 사용할 수 있는 85,000MWh를 생산
 - ✓ 민간투자방식 : 한국남동발전(주), 두산중공업, 금융기관의 특수목적법인

- 재원

<표 V-73> 해상풍력발전단지 조성 사업비

(단위 : 백만원)

사업비 구분	2019	2020	2021~2026	합계
국비	—	—	—	—
시(군·구)비	—	—	—	—
민간	—	—	3,000,000	3,000,000
총계	—	—	3,000,000	3,000,000

- 기대효과

- 2025년 에너지 절감량 : 268.69천TOE

○ 농촌 태양광시설 설치

- 사업개요

- 인천지역 농촌 태양광 발전사업 시설자금 융자지원으로 농촌지역 태양광 발전사업 활성화
- 농업용 건축물 옥상 및 태양광시설 설치가 가능한 토지를 대상으로 태양광 설치비 융자 지원, 대출 금리 혜택 등 지원
- 2021년~2025년까지 5년에 걸쳐 약 태양광 5MW 규모 설치

- 사업내용

- 농업인에게 저리의 정책자금 융자지원, 신재생에너지 공급인증서(REC) 가중치 우대 등의 혜택을 제공받을 수 있어, 농업인의 농가소득 증진 및 태양광 보급 확대에 기여

- 국내사례

- 경남 함양군 농촌 태양광 설치
 - ✓ 정부 농촌태양광 보급사업의 정책과 연계하여 사업효과 극대화
 - ✓ 군, 한국에너지공단, 한국전력 및 전문기업이 사업 밀착지원
 - ✓ '20년까지 태양광설치 200개소(100MW) 추진
 - ✓ 농업용 건축물 옥상 및 태양광설치가 가능한 토지에 설치

- 재원

<표 V-74> 농촌 태양광시설 설치 사업비

(단위 : 백만원)

사업비 구분	2019	2020	2021~2025	합계
국비	—	—	1,000	1,000
시(군·구)비	—	—	—	—
민간	—	—	1,000	1,000
총계	—	—	2,000	2,000

- 추진계획

<표 V-75> 농촌 태양광시설 설치 추진계획

구분	2019	2020	2021~2025	합계
태양광(kW)	—	—	5,000	5,000

- 기대효과(온실가스 저감)

<표 V-76> 농촌 태양광시설 설치 기대효과

구분	2019	2020	2021~2025	합계
감축량(톤CO ₂ /yr)	-	-	3,150	3,150

- 2025년 에너지 절감량 : 1.21천TOE

○ 시설원에 목재펠릿 난방 보급

- 사업개요

- 시설원에 농가의 난방에너지 절감을 위해 목재펠릿을 이용한 난방 보급 확대
- 목질바이오매스를 이용하여 원예시설의 온도를 작물의 생육이 가능하도록 유지
- 규모 : 목재펠릿 온수형/온풍형 난방기 50여 대 보급

- 사업내용

- 농가에 목재펠릿을 이용한 신재생에너지시설을 지원하여, 인천지역 농촌 지역의 온실가스 감축에 기여

- 국내사례

- 공인기관의 성능시험을 통과하여 한국농기계공업협동조합 인터넷홈페이지에 게시한 '농업용 목재펠릿 전용' 난방기

- 재원

<표 V-77> 시설원에 목재펠릿 난방 보급 사업비

(단위 : 백만원)

사업비 구분	2019	2020	2021~2025	합계
국비	-	-	50	50
시(군·구)비	-	-	-	-
민간	-	-	50	50
총계	-	-	100	100

- 기대효과(온실가스 저감)

<표 V-78> 시설원에 목재펠릿 난방 보급 기대효과

구분	2019	2020	2021~2025	합계
감축량(톤CO ₂ /yr)	-	-	285	285

○ 인천광역시 공공기관 태양광 발전시설 설치

- 사업개요

- 인천시청, 구청 및 주민센터, 인천시설관리공단 등 인천광역시 및 산하 기관 시설물 옥상 및 주차장 등 유휴부지를 이용 태양광 발전시설 설치
- 주차장 시설의 경우 면적이 넓어 대규모의 태양광 발전설비 설치가 가능하며, 여름의 과도한 일사로부터 차량을 보호하는 부가적 효과도 거둘 수 있음
- 공공시설물 옥상 및 주차장 부지는 설치부지 선정으로 인한 주변 환경의 훼손의 영향이 적어 사업 추진을 빠르게 할 수 있음

- 추진방법

- 대규모 부지의 경우 주민 참여형 또는 시민펀드 조성 모델로 사업추진 가능
- 시설물 옥상 등 소규모 부지의 경우 자가 소비형으로 설치하면 지자체 소유 또는 관리하는 건물 및 시설물에 태양광 설치시 한국에너지공단 지역지원사업의 시설지원사업에 의해 소요자금의 50%까지 국고 지원 가능

- 후보지

<표 V-79> 공공부문 태양광 설치 후보지

기관	유형	시설명	유휴면적(m ²)	추가 설치용량(kW)
인천대공원사업소	주차장	인천대공원주차장	86,595.2	5,583.1
시설관리공단	주차장	아시아드주경기장	56,199.0	2,588.1
시설관리공단	건물	아시아드주경기장	26,403.2	1,702.3
경제자유구역청	건물	송도컨벤시아	25,222.3	1,626.2
시설관리공단	주차장	문예회관주차장	21,056.0	969.7
인천시청	주차장	시청사주차장	20,819.0	958.8
시설관리공단	주차장	계양경기장	12,313.8	793.9
시설관리공단	건물	삼산월드체육관	10,520.0	678.3
인천시청	건물	시청사	9,923.8	639.8
시설관리공단	주차장	운서역주차장	12,161.6	560.1

<그림 V-10> 인천대공원 주차장(예시)



<그림 V-11> 인천아시아드주경기장(예시)



- 재원

<표 V-80> 인천광역시 공공기관 태양광 발전시설 설치 사업비

(단위 : 백만원)

사업비 구분	2019	2020	2021~2025	합계
국비	1,000	1,000	4,500	6,500
시(군·구)비	1,000	1,000	4,500	6,500
민간	—	—	5,000	5,000
총계	2,000	2,000	14,000	18,000

- 추진계획

<표 V-81> 인천광역시 공공기관 태양광 발전시설 설치 추진계획

구분	2019	2020	2021~2025	합계
태양광(kW)	1,000	1,000	7,000	9,000

- 기대효과

- 2025년 에너지 절감량 : 2.18천TOE

○ 인천환경공단 태양광 설치

- 사업개요

- 환경부 정책상 상하수도시설의 경우 ‘30년까지 시설 사용 에너지의 30%를 태양광 발전으로 생산
- 사업대상 : 인천환경공단 내 건물, 주차장, 침전지 상부 등 유휴부지

- 추진방법

- 환경부 정책에 따라 국비 및 지방비를 투입하여 신재생에너지 자립을 제고

- 추진계획

- 단기 매년 2.5MW 지방비 및 국비 지원을 통해 태양광 발전설비 설치

- 재원

<표 V-82> 인천환경공단 태양광 설치 사업비

(단위 : 백만원)

사업비 구분	2019	2020	2021~2025	합계
국비	432	54	950	1,436
시(군·구)비	499	54	950	1,503
민간	—	—	—	—
총계	931	108	1,900	2,939

- 추진계획

<표 V-83> 인천환경공단 태양광 설치 추진계획

구분	2019	2020	2021~2025	합계
태양광(kW)	700	2,700	28,100	31,500

- 기대효과

- 2025년 에너지 절감량 : 7.64천TOE

○ 한국농어촌공사 수상태양광

- 사업개요

- 한국농어촌공사 관리하의 저수지에 수상태양광 발전설비를 설치하여 신재생에너지 보급 확대 및 자립률 향상
- 사업규모 : 강화도지역 저수지(난정, 대산)에 각각 2,999kW의 수상 태양광 발전설비 설치
- 사업 비용 : 20년 5,400백만원, 21년 5,400백만원 총 10,800백만원

- 추진방법

- 한국농어촌공사 자체 수상태양광 설치 또는 민간사업자에 원형지로 임대

- 국내사례

- 부안군 하서면 청호리에 있는 청호저수지에 만수면적의 10%를 활용하여 36MW 수상태양광 설치
- 부안군 계화면 의북리에 있는 계화조류지에 만수면적의 5.2%를 활용하여 10MW 수상태양광 설치

○ 신재생에너지 설비보급

- 사업개요

- 수도권매립지 주변지역 신재생에너지 보급을 통한 환경개선으로 삶의 질을 향상시킴
- 사업위치 : 수도권매립지 간접영향권역내
- 사업규모 : 2025년까지 약 2,700여 세대 3kW 태양광 발전설비 보급

- 추진방법

- 각 지방자치단체 지원을 통하여 태양광발전설비 설치

- 재원

<표 V-84> 신재생에너지 설비보급 사업비

(단위 : 백만원)

사업비 구분	2019	2020	2021~2025	합계
국비	-	-	-	-
시(군·구)비	-	1,614	6,456	8,070
민간	-	-	-	-
총계	-	1,614	6,456	8,070

- 추진계획

- 태양광 설비의 경우 3kW 당 약 300만원의 사업비가 소요됨
- 사업비에 따라 태양광 설치 추진계획을 수립함

<표 V-85> 신재생에너지 설비보급 태양광 설치 추진계획

구분	2019	2020	2021~2025	합계
태양광(kW)	-	681	1,810	2,491

- 기대효과

- 2025년 에너지 절감량 : 0.60천TOE

○ 서인천·신인천발전본부 내 신재생에너지 설치

- 사업개요

- 사업대상 : 부지 내 과거 유류 탱크 설치 구역
- 사업주체 : 한국남부발전, 한국서부발전
- 규모 : 2025년까지 태양광 1,100kW, 연료전지 60,000kW, ESS 20,000kW 설치

- 사업내용

- 유류 탱크를 제거하고 남은 넓은 유허 부지를 활용하여 신재생에너지를 보급하여 안정적인 에너지 공급
- 특히, 수도권외의 경우 부지가 한정적이고 인구가 밀집해있어 환경오염에 민감하여 LNG를 연료로 사용하는 연료전지 설치 확대

- 재원

<표 V-86> 서인천·신인천발전본부 내 신재생에너지 설치 사업비

(단위 : 백만원)

사업비 구분	2019	2020	2021~2025	합계
국비	—	—	—	—
시(군·구)비	—	—	—	—
민간	720	149,855	185,265	335,840
총계	720	149,855	185,265	335,840

- 추진계획

<표 V-87> 서인천·신인천발전본부 내 신재생에너지 설치 추진계획

구분	2019	2020	2021~2025	합계
태양광(kW)	600	500	—	1,100
연료전지(kW)	—	20,240	42,000	62,240
ESS(kW)	—	20,000	—	20,000
총(kW)	600	40,740	42,000	83,340

- 기대효과

- 2025년 에너지 절감량 : 45.67천TOE

○ 경인선 구간 태양광 설치

- 사업개요

- 사업대상 : 경인선(영등포~인천역) 구간
- 사업주체 : 인천시, 한국서부발전
- 규모 : 2025년까지 태양광 총 10MW 규모 설치

- 사업내용

- 지하철 차량기지 지붕 유휴공간에 태양광 패널을 설치하여 안정적인 에너지 공급하며 패널을 설치하면서 노후 지붕도 함께 보수하여 친환경 에너지도 생산하고 열악한 근무환경도 개선함

- 국내사례

- 서울시의 경우 신정, 도봉, 수서 등 지하철 차량기지 9개소 정비고 지붕 유휴공간에 총 6,732kW 규모의 태양광을 설치하였음

- 2020년까지 방화, 모란, 천왕, 고덕 4개소에 설치, 총 2,162kW의 태양광을 확대 설치하려고 하고 있음
- 차량기지 4개소에 설치되면 매달 약 208MWh를 생산할 것으로 기대되며 서울지역 701가구가 한 달 동안 사용하는 전력량과 비슷한 수준임

- 재원

<표 V-88> 경인선 구간 태양광 설치 사업비

(단위 : 백만원)

사업비 구분	2019	2020	2021~2025	합계
국비	—	—	—	—
시(군·구)비	—	—	—	—
민간	—	6,000	6,000	12,000
총계	—	6,000	6,000	12,000

- 추진계획

<표 V-89> 경인선 구간 태양광 설치 추진계획

구분	2019	2020	2021~2025	합계
태양광(kW)	—	5,000	5,000	10,000

- 기대효과

- 2025년 에너지 절감량 : 2.43천TOE

○ 백령도·영흥도 일대 신재생에너지 설치

- 사업개요

- 인천 소재지에 있는 섬에 태양광, ESS를 설치하여 에너지 자립률 향상
- 추진기관 : 한국남동발전(주)
- 사업규모 : 백령도(태양광 35MW, ESS 35MW),
영흥도(태양광 3.5MW)

- 국내사례

- 전남 가사도에 풍력 400kW, 태양광 314kW, ESS 3,000kW를 설치하여 전력을 보급하였으며, ESS가 있기 때문에 발전을 하지 않아도 하루 동안 쓸 수 있는 전력량이 저장되어 있어 날씨 변화에 따라 효율적으로 소비 할 수 있음

- 재원

<표 V-90> 백령도·영흥도 일대 신재생에너지 설치 사업비

(단위 : 백만원)

사업비 구분	2019	2020	2021~2025	합계
국비	—	—	—	—
시(군·구)비	—	—	—	—
민간	—	6,023	211,068	217,091
총계	—	6,023	211,068	217,091

- 추진계획

<표 V-91> 백령도·영흥도 일대 신재생에너지 설치 추진계획

구분	2019	2020	2021~2025	합계
태양광(kW)	—	3,500	35,000	38,500
ESS(kW)	—	—	35,000	35,000
총(kW)	—	3,500	70,000	73,500

- 기대효과

- 2025년 에너지 절감량 : 9.34천TOE

○ 영종도 오성산 태양광 설치

- 사업개요

- 인천국제공항 인근 오성산 인근에 신재생발전과 융복합 된 공원을 조성하여 발전수익을 인천시 및 지역주민에 환원함
- 사업주체 : 인천시, 한국서부발전
- 규모 : 2025년까지 태양광 40MW 규모 설치

- 추진방법

- 지역주민과 인천국제공항, 인천시 등 이해관계자들의 협의를 통하여 오성산 인근에 적정 규모의 공원 조성 및 발전 수익 분배

- 재원

<표 V-92> 영종도 오성산 태양광 설치 사업비

(단위 : 백만원)

사업비 구분	2019	2020	2021~2025	합계
국비	—	—	—	—
시(군·구)비	—	—	—	—
민간	—	—	46,000	46,000
총계	—	—	46,000	46,000

- 추진계획

<표 V-93> 영종도 오성산 태양광 설치 추진계획

구분	2019	2020	2021~2025	합계
태양광(kW)	—	—	40,000	40,000

- 기대효과

- 2025년 에너지 절감량 : 9.70천TOE

○ 인천공항에너지 구내 연료전지 설치

- 사업개요

- 인천공항의 부대건물 옥상 등 공항시설과 유휴 부지를 활용하여 연료전지 발전시설을 건설하여 전기는 한전에, 열은 열병합발전소에 판매
- 사업주체 : 인천국제공항공사, 한국서부발전

- 추진방법

- 인천국제공항공사와 한국서부발전 간의 신재생발전사업 협력을 통하여 40MW급 연료전지 발전시설 구축
- 인천공항은 2006년부터 꾸준히 태양광발전, 지열발전시설을 지속적으로 설치해오고 있으며, 제2여객터미널 상부에도 태양광 발전 시설을 설치하는 등 신재생에너지 발전설비를 보유하고 있음

- 재원

<표 V-94> 인천공항 구내 연료전지 설치 사업비

(단위 : 백만원)

사업비 구분	2019	2020	2021~2025	합계
국비	—	—	—	—
시(군·구)비	—	—	—	—
민간	—	—	316,000	316,000
총계	—	—	316,000	316,000

- 추진계획

<표 V-95> 인천공항 구내 연료전지 설치 추진계획

구분	2019	2020	2021~2025	합계
연료전지(kW)	—	—	40,000	40,000

- 기대효과

- 2025년 에너지 절감량 : 29.18천TOE

○ 서구 인천발전본부 구내 연료전지 설치

- 사업개요

- 환경가치 구현을 위하여 인천 서구 인천발전본부 구내에 사업비 960억원을 투자하여 15MW 급 연료전지를 2단계에 걸쳐 설치함
- 사업주체 : 한국중부발전
- 규모 : 2025년까지 연료전지 30MW 규모 설치

- 추진방법

- 준공 후 20년 동안 연료전지 설비 운영을 목표로 함

- 재원

<표 V-96> 서구 인천발전본부 구내 연료전지 설치 사업비

(단위 : 백만원)

사업비 구분	2019	2020	2021~2025	합계
국비	—	—	—	—
시(군·구)비	—	—	—	—
민간	—	96,000	96,000	192,000
총계	—	96,000	96,000	192,000

- 추진계획

<표 V-97> 서구 인천발전본부 구내 연료전지 설치 추진계획

구분	2019	2020	2021~2025	합계
연료전지(kW)	—	15,000	15,000	30,000

- 기대효과

- 2025년 에너지 절감량 : 21.89천TOE

○ 수도권 매립지 태양광 설치(한국서부발전)

- 사업개요

- 수도권매립지 내 유휴 부지 등에 3MW 태양광발전소를 단계적으로 건설하여 신재생에너지원 확보 및 미세먼지를 저감, 환경개선 및 내수시장 활성화와 지역주민 일자리 창출 등 기여
- 사업위치 : 수도권매립지 제2매립장
- 사업규모 : 3MW 태양광 발전 (약 3.2만평)

- 재원

<표 V-98> 수도권 매립지 태양광 설치 사업비

(단위 : 백만원)

사업비 구분	2019	2020	2021~2025	합계
국비	—	—	—	—
시(군·구)비	—	—	—	—
민간	—	—	5,000	5,000
총계	—	—	5,000	5,000

- 추진계획

<표 V-99> 수도권 매립지 태양광 설치 추진계획

구분	2019	2020	2021~2025	합계
태양광(kW)	—	—	3,000	3,000

- 기대효과

- 2025년 에너지 절감량 : 0.73천TOE

○ 송도 LNG기지 사업장 내 연료전지 설치

- 사업개요

- 인천 송도 인근 LNG기지에 수소연료전지 발전소를 건립하여 송도지역 뿐 아니라 남동구 등 다른 지역으로도 열 공급을 진행함
- 사업주체 : 한국가스공사, 한국수력원자력, (주)미래엔인천에너지
- 사업규모 : 100MW (단일 연료전지발전소로 국내 최대 크기)

- 재원

<표 V-100> 송도 LNG 기지 사업장 내 연료전지 설치 사업비

(단위 : 백만원)

사업비 구분	2019	2020	2021~2025	합계
국비	—	—	—	—
시(군·구)비	—	—	—	—
민간	—	—	600,000	600,000
총계	—	—	600,000	600,000

- 추진계획

<표 V-101> 송도 LNG 기지 사업장 내 연료전지 설치 추진계획

구분	2019	2020	2021~2025	합계
연료전지(kW)	—	—	100,000	100,000

- 기대효과

- 2025년 에너지 절감량 : 72.96천TOE

○ 산업단지 태양광 조성

- 사업개요

- 인천 산업단지 지붕에 태양광 설비 설치하여 신재생에너지 보급 확대와 에너지 자립 및 에너지 사용 효율 극대화

- 사업규모

- 인천 내 모든 산업단지 지붕 및 유휴부지에 5년에 걸쳐 총 약 450MW의 태양광 설비 설치

- 추진방안

- 개인, 민간사, 발전사 등으로 구성된 신재생에너지 협동조합을 구성하여 사업을 추진하도록 도모

- 추진사례

- 김해골든루트산업단지 태양광 협동조합을 구성하여 김해 골든루트일반산단, 김해나전농공단지, 광주 평동산업단지 등 3개 단지에 입주한 25개 기업 지붕에 7MW 규모의 태양광 발전설비를 구축하였음
- 기업이 발전사업자에 지붕을 임대하는 방식으로 했던 기존 산단 태양광 사업과는 달리, 산단 입주기업이 직접 참여하는 협동조합형으로 진행

<그림 V-12> 산업단지 협동조합형 태양광(예시)



- 추진계획

<표 V-102> 산업단지 태양광 설치 추진계획

구분	2019	2020	2021~2025	합계
태양광(kW)	—	—	450,000	450,000

○ 건물용 연료전지 보급 확대

- 사업개요

- 일정규모 이상의 건축물에 분산형전원 설치를 통하여 에너지 비용 절감 및 안정적인 에너지 사용이 가능하며 친환경 에너지자원으로 환경편익 발생 도모

- 사업내용

- 인천시 내에 있는 신축 건물 및 대형 건축물에 매년 약 5,000kW 보급 하고 에너지 비용 절감과 안정적 에너지 사용, 비상전력 대체 및 피해 최소화 등을 강조하여 시민들의 인식 개선
- 건물형 분산형 전원인 자가열병합발전 등과 연계한 융복합 모델로 에너지 효율 및 사업성 개선

※ 인천시 녹색건축물 설계기준 등 마련 신재생에너지 적용비율 반영

- 재원

<표 V-103> 건물용 연료전지 보급 확대 사업비

(단위 : 백만원)

사업비 구분	2019	2020	2021~2025	합계
국비	—	—	—	—
시(군·구)비	—	—	2,500	2,500
민간	—	—	22,500	22,500
총계	—	—	25,000	25,000

- 추진계획

<표 V-104> 건물용 연료전지 보급 확대 추진계획

구분	2019	2020	2021~2025	합계
연료전지(kW)	—	—	25,000	25,000

- 기대효과

- 2025년 에너지 절감량 : 18.24천TOE

3. 에너지이용합리화 및 온실가스감축 대책

(1) 에너지이용합리화

□ 주요국 에너지 동향

○ 2019년 6월 발표된 『제3차 에너지기본계획』에 의하면 전 지구적인 기후변화 대응을 강화하기 위한 파리협정이 체결('15.12), 발효('16.11)되어 '21년부터 신기후체제 출범이 예정되어 있음

- 파리협정은 '20년 만료 예정인 교토의정서 체제를 대체하여 5년 주기로 전 지구적 기후변화대응 이행 점검을 추진하여 지구 평균 기온 상승을 산업혁명 이전 대비 2℃ 보다 낮은 수준으로 유지하기 위해 선진국·개도국 모두 자발적 온실가스 감축 의무를 부과하게 됨

<표 V-105> 주요국 에너지 정책 목표 현황

국가	온실가스 감축	에너지 효율	재생에너지	원전
독일	'30년 55%, '50년 80~95%감축 ('90년대비)	'50년까지 50%감축 (1차에너지 기준, '08년 대비)	'50년까지 최종에너지중 60% 발전비중 80%	'22년까지 단계적 탈원전
일본	'30년까지 26%감축 ('13년 대비)	'30년까지 0.5억KL (원유환산)감축 (최종에너지기준, '13년 대비)	'30년까지 발전비중 22~24%	'30년 발전비중 20~22%
영국	'50년까지 최소 '80%감축 ('90년 대비)	'20년까지 18%감소 (최종에너지 기준, '07년 대비)	'30년까지 총에너지소비중 30%	'35년까지 총13기(14GW) 원전건설 추진
프랑스	'30년 40%이상, '50년 75%감축 ('90년 대비)	'30년 20%이상, '50년 50%감축 (최종에너지 기준, '12년 대비)	'30년까지 최종에너지 32% 발전비중 40%	'35년까지 원전 75%→50%로 감축연기

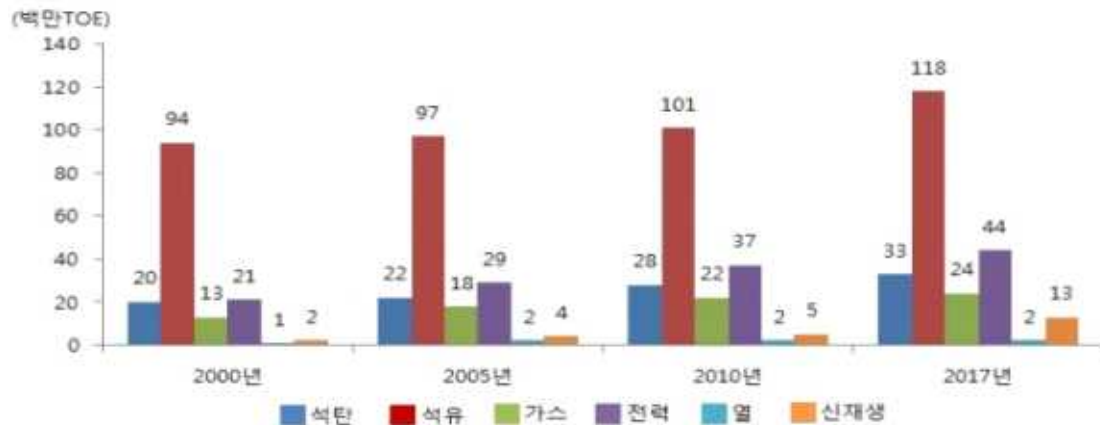
자료 : 제3차 에너지기본계획, 산업통상자원부

- 국내에서는 기술진보 및 원가절감으로 재생에너지 보급이 빠르게 확대되고 있으며 향후 친환경 에너지로의 전환, 에너지원 다각화 등의 차원에서 수소 에너지에 대한 각국의 관심 확대가 이루어 질 것으로 보임
- 또한, 글로벌 에너지 투자 감소에도 불구하고, 에너지 효율 향상을 위한 투자는 건물·수송 분야를 중심으로 계속 확대될 것이며 정부는 의무 부과 및 인센티브 등의 정책을 통해 효율 관련 시장이 확대 될 것으로 보임

- (독일) 에너지효율 개선계획에 따라 4대 효율향상 프로그램(스마트미터링, 폐열회수, 에너지효율 공통기반기술 등)에 170억 유로 지원
- (일본) 산업부문 '원단위관리 의무화제도' 시행(에너지사용량 1,500KL 이상 사업장)

□ 국내 에너지 동향

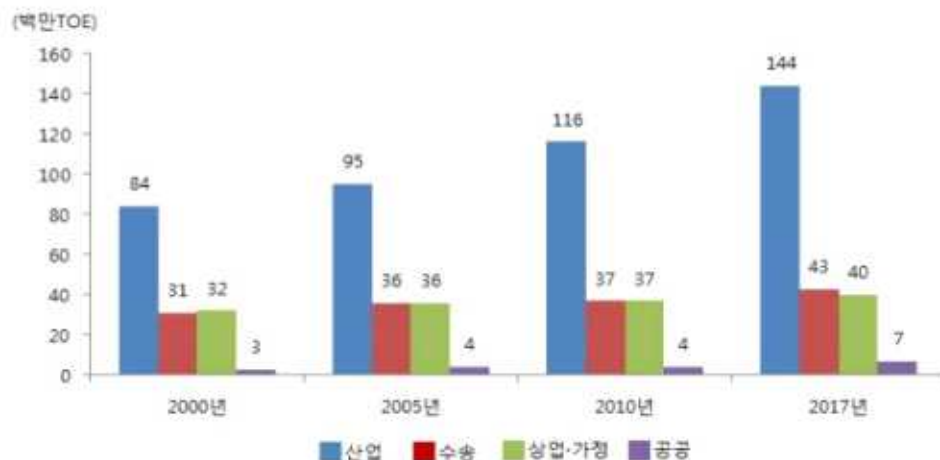
○ 최종에너지 원별 소비량을 보면 석유, 전력, 석탄이 주로 소비를 주도하고 있음



<그림 V-13> 최종에너지 원별 소비량 변화

○ 부문별로는 산업과 상업·가정 부문의 소비가 빠르게 증가하고 있음

- (산업) 제조업, 광업의 꾸준한 증가로 인한 변화임
- (상업·가정) 상업의 경우 서비스 산업이 성장하여 빠르게 증가하고 있으며, 가정은 1인가구가 증가하고 기후 변화로 냉난방용 전력소비 등으로 증가한 것으로 보임



<그림 V-14> 최종에너지 부문별 소비량 변화

□ 국가 에너지 감축 목표 및 정책

- 기준수요 전망은 인구 및 경제전제 하에서 현재의 기술발전, 소비행태 변화, 정책 등이 지속될 경우 예상되는 미래의 에너지 수요 전망치를 의미하며 정부의 추가 정책이 없고, 소비패턴 등이 그대로 유지된다는 가정 하에 실현가능성이 높은 미래 에너지 수요를 의미함
- 목표수요는 기준연도('17)에 실행되지 않은 정책과 제3차 에너지기본계획에서 새롭게 제시된 정책들이 실현될 경우 예상되는 미래에너지 수요를 의미함
 - 최종에너지 기준으로 '40년까지 기준수요 전망 대비 약 18.6%을 절감할 예정

<표 V-106> 목표수요(최종에너지 기준) (단위: 백만TOE)

국가	'17	'30	'40
기준수요	176.0	204.9	211.0
목표수요	176.0	175.3	171.8
증감률	-	-14.4%	-18.6%

자료 : 제3차 에너지기본계획, 산업통상자원부

- 부문별 감축을 보면 산업 8.1%p, 수송 5.3%p, 상업2.6%p 순으로 감축할 것으로 보임
 - 산업은 배출권거래제·목표관리제, 중소기업 효율향상 지원 등을 통해 감축 할 예정이며, 가정은 고효율기기 보급을 통해 감축하며, 상업·공공은 공급자에너지효율향상 의무화제도(EERS) 시행을 통해 감축할 예정임

<표 V-107> 부문별 목표수요(최종에너지 기준) (단위: 백만TOE)

국가	산업		가정		상업		공공		수송	
	'30	'40	'30	'40	'30	'40	'30	'40	'30	'40
기준수요	107.1	113.3	21.9	21.9	22.1	23.9	7.6	8.0	46.2	43.8
목표수요	94.7	96.3	19.1	17.7	18.4	18.5	6.8	6.6	36.2	32.7
증감률	-11.6%	-15.0%	-12.8%	-19.2%	-16.7%	-22.6%	-10.5%	-17.5%	-21.6%	-25.3%

자료 : 제3차 에너지기본계획, 산업통상자원부

- 원별 감축을 보면 석유 8.4%p, 전력 5.7%p, 석탄 3.7%p 순으로 감축에 기여할 것으로 보임

<표 V-108> 원별 목표수요(최종에너지 기준) (단위: 백만TOE)

국가	석탄		석유		도시가스		신재생		전력		열에너지	
	'30	'40	'30	'40	'30	'40	'30	'40	'30	'40	'30	'40
기준수요	39.7	39.0	61.0	57.1	28.8	30.5	16.9	19.9	56.1	61.8	2.5	2.6
목표수요	32.3	31.2	47.8	39.4	25.4	26.1	18.8	23.8	49.0	49.7	2.0	1.6
증감률	-18.6%	-20.0%	-21.6%	-31.0%	-11.8%	-14.4%	11.2%	19.6%	-12.7%	-19.6%	-20.0%	-38.5%

자료 : 제3차 에너지기본계획, 산업통상자원부

- 목표수요를 충족시키기 위하여 국가적인 차원에서 부문별 수요관리를 강화하고, 수요관리 시장을 활성화하며 재생에너지 발전비중을 확대하며 원전을 점진적으로 감축할 예정임
 - (산업) 고효율기기 보급을 통해 산업용 저압전동기의 고효율 전동기 교체를 촉진하며, 에너지사용최적화를 위한 공장에너지관리시스템(FEMS)를 확대하고, 스마트 에너지 산단을 구축하여 에너지자립 모델을 실증함
 - (건물) 공공·상업용 기존건물을 대상으로 에너지효율 평가체계를 도입하고, 노후 주택·상업용 건물을 대상으로 에너지공급자 효율향상 의무화 제도(EERS)와 연계한 그린 리모델링 지원을 확대, 신축 건물의 제로 에너지화 달성('30)을 위해 『건축물 에너지절약 설계기준』을 단계적으로 강화하며, 형광등 시장 퇴출 및 고효율 가전제품 보급을 확대하고 있음
 - (수송) '40년까지 전기차 830만대, 수소차 290만대 보급을 하며, 공공기관 친환경차 구매의무를 강화, 주요 간선도로 지능형 교통시스템 등 대중교통 중심 교통체계를 구축하고 스마트 교통수단을 연계할 예정임. 항공·해운 등 비도로 수송부문 에너지효율향상 유인을 강화할 예정임
- 분산형·참여형 에너지 시스템으로 확대하면서 전력 프로슈머 확대, 지자체의 역할 및 책임이 강화 될 것으로 보임
- 또한 재생에너지, 수소, 효율연계 산업 등 미래 에너지산업 육성되며 에너지전환을 위한 기반이 확충되면서 에너지 빅데이터 플랫폼이 구축 될 것으로 보임

□ 인천 에너지 감축 정책

- 인천광역시는 석유 위주의 최종에너지 소비패턴으로 신·재생에너지의 경우 전국 소비량 대비 낮은 것으로 보임

<표 V-109> 인천광역시 최종에너지 소비현황 (단위: 천TOE/%)

구분	합계	석탄	석유제품	도시가스	전력	열에너지	신.재생
전국	233,901 (100.0)	33,360 (14.26)	117,861 (50.53)	24,053 (10.28)	43,666 (18.67)	2,441 (1.04)	12,520 (5.35)
인천	13,575 (100.0)	24 (0.18)	9,333 (68.75)	1,510 (11.12)	2,108 (15.53)	280 (2.06)	320 (2.36)
인천/전국	5.80	0.07	7.92	6.28	4.83	11.47	2.56

자료 : '18 지역에너지 통계연보, 에너지경제연구원

- 최종에너지 소비는 수송부분이 가장 높으며 이는 인천국제공항과 인천항만공사로 인함으로 보임

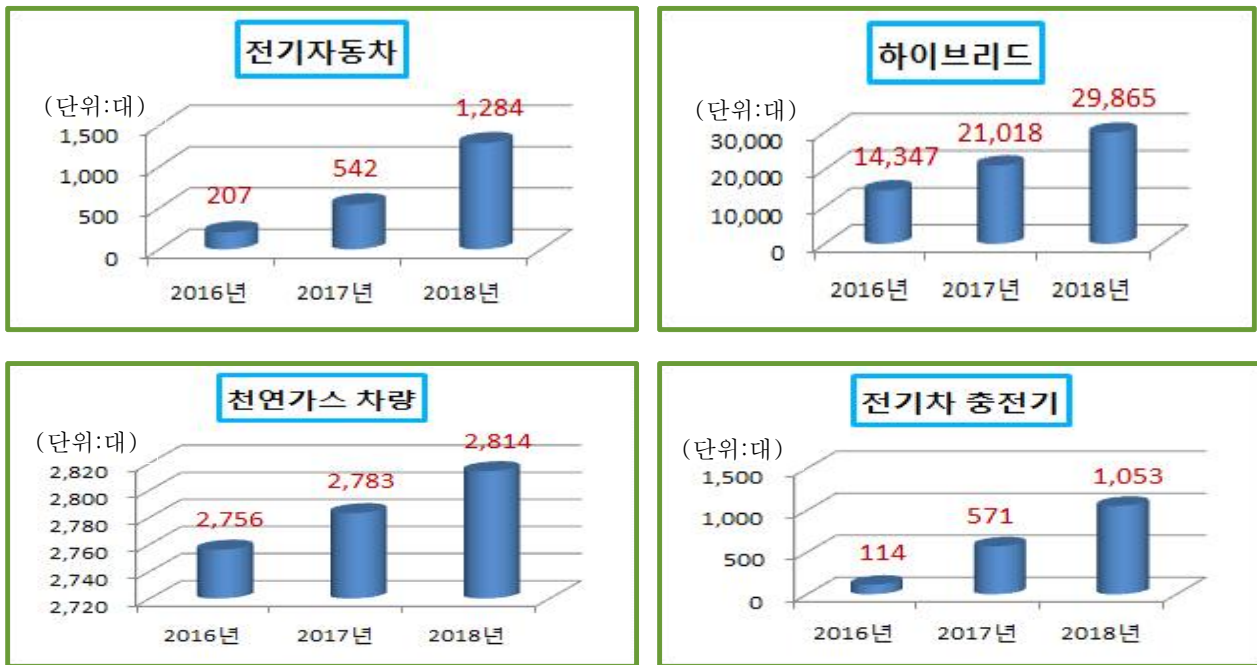
<표 V-110> 인천광역시 부분별 소비현황 (단위: 천TOE/%)

구분	합계	산업	수송	가정.상업	공공.기타
전국	233,901 (100.0)	144,260 (61.68)	42,796 (18.30)	39,907 (17.06)	6,938 (2.97)
인천	13,575 (100.0)	5,215 (38.42)	5,794 (42.68)	2,219 (16.35)	347 (2.56)
인천/전국	5.80	3.62	13.54	5.56	5.00

자료 : '18 지역에너지 통계연보, 에너지경제연구원

- 인천광역시에서는 에너지 소비를 줄이고자 산업·수송·건물·공공 크게 4가지 분야에서 에너지 사업을 진행하고 있으며 향후 꾸준한 에너지효율 향상 사업을 통하여 에너지 감축 목표를 달성하고자 함

- (산업) 중소기업 에너지절약 시설에 투자 및 기술지도(컨설팅)을 하고 있으며, 에너지 다소비 사업체 에너지 사용량 신고 등을 통한 에너지 절약형 산업기반 마련으로 에너지이용 합리화 및 온실가스 감축에 기여하고 있음
- (건물) 에너지 사용량을 최소화하는 제로에너지 건축물 건립
- (공공) 공공기관 고효율 기자재 설치, 공공 및 민간건축물 신재생에너지 설치 및 취약계층 고효율 조명기기 교체를 통한 에너지절약 적극 추진하고 있음
- (수송) 환경친화적 자동차 보급 및 인프라를 확대하고 있음



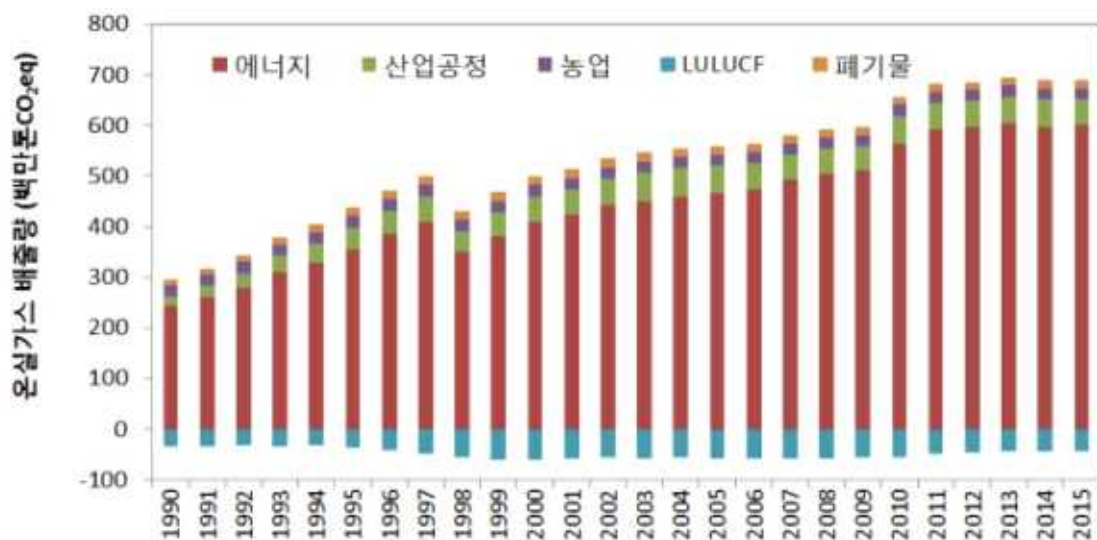
<그림 V-15> 인천광역시 환경친화적 자동차 보급현황

- 지속적으로 에너지 신사업 발굴, 신·재생에너지 보급 및 설치, 환경친화적 자동차 보급사업 확대 등을 통하여 에너지 소비 감축 목표에 기여할 것임

(2) 온실가스감축

□ 국가온실가스 배출전망

- 국가 온실가스 배출량은 2010년을 기점으로 꾸준히 증가하고 있음



<그림 V-16> 국가 온실가스 배출량 추이(1990~2015)

- 2016년, 2030년까지 BAU대비 37%를 감축하는 국가 온실가스 감축목표를 세웠지만 기존 로드맵은 감축경로 등 구체적인 정책시그널이 불분명해 기업의 장기 투자계획 수립 등에 장애를 겪었음
- 또한, BAU 대비 상대적 감축목표에 근거하여 미래전망이 바뀔 때마다 소모적 논란과 비판이 초래되어 절대량 목표로 전환이 필요하였으며, 에너지 분야에서 확정된 재생에너지 3020 이행계획('17.12), 제8차 전력수급기본계획('17.12)을 반영하여 정합성을 유지할 필요가 있음
- 따라서 2018년 7월에 확정된 『2030년 국가 온실가스 감축목표 달성을 위한 기본 로드맵 수정안』에서는 국가 온실가스 배출전망을 2030년까지 기존 로드맵 배출전망치인 850.8백만톤으로 적용하였음
 - 에너지부문은 '30년까지 739백만톤으로 총 배출의 87%, 비에너지부문은 '30년까지 112백만톤으로 총 배출의 13%를 차지함

<표 V-111> 온실가스 배출전망 (단위: 백만톤)

구분	2020	2025	2030
에너지부문	678	700	739
비에너지부문	105	109	112
합계	783	809	851

자료 : 2030년 국가 온실가스 감축목표 달성을 위한 기본 로드맵 수정안, 관계부처 합동

- 국내 부문별 감축 후 배출량을 574.3백만톤 이내로 유지하며, 잔여감축량 38.3백만톤은 산림흡수원 활용과 국외감축 등으로 줄이되 파리협정 후속조치 동향 등을 고려하며 진행할 예정임



<그림 V-17> 2030 국가 온실가스 감축 로드맵 감축 경로

□ 국가 온실가스 감축목표

- 국가 온실가스 감축은 전환, 산업, 건물, 수송, 폐기물, 공공·기타, 농축산, CCUS로 크게 8가지 부분으로 나누어서 분류할 수 있으며 전환부분에서 가장 큰 감축이 이루어지는 것을 알 수 있음

<표 V-112> 온실가스 감축목표 (단위: 백만톤)

구분	2030 배출전망	감축 후 배출량	감축량 (감축률)
전환 부문	333.2	192.7	140.5 (42.2%)
산업 부문	481	382.4	98.5 (20.5%)
건물(가정·상업) 부문	197.2	132.7	64.5 (32.7%)
수송 부문	105.2	74.4	30.8 (29.3%)
폐기물	15.5	11.0	4.5 (28.9%)
공공·기타	21.0	15.7	5.3 (25.3%)
농축산 부문(비에너지)	20.7	19.0	1.6 (7.9%)
CCUS	—	—	10.3

자료 : 2030년 국가 온실가스 감축목표 달성을 위한 기본 로드맵 수정안, 관계부처 합동

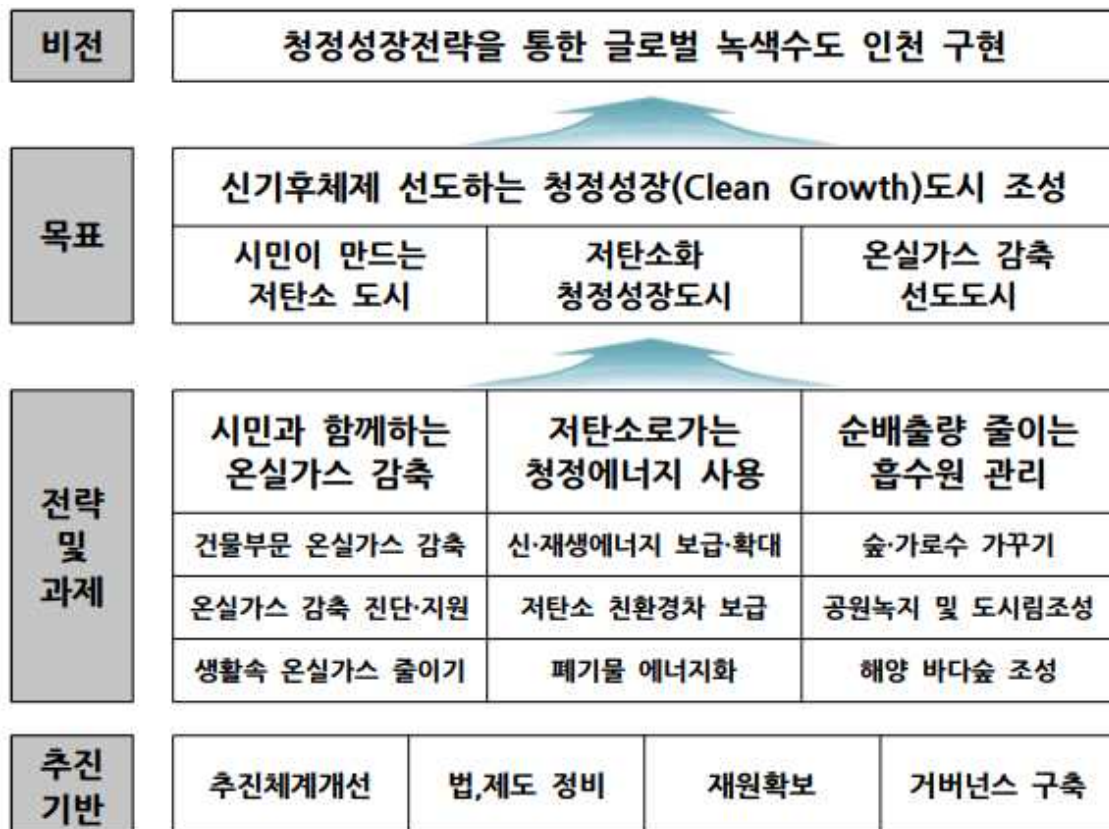
- 전환 부문의 주요 감축수단은 발전인프라 개선, 친환경 발전믹스 강화, 집단 에너지, 친환경 에너지로 전환을 지속적으로 추진하여 온실가스를 추가적으로 감축하는 방향이 있음
 - 발전인프라 개선으로는 노후석탄 조기폐지, 석탄 LNG 전환, 신규설비 LNG·양수발전으로 충당, 노후 석탄화력발전소 성능개선 등이 있음
- 산업 부문의 주요 감축수단은 공통기기(전동기, 보일러, 펌프, 변압기) 효율개선 및 공장에너지관리시스템(FEMS) 보급, 공정설비 효율화 등 에너지 이용효율 제고 등이 있음
- 건물 부문의 주요 감축수단은 건축물 에너지기준 강화를 시행하고, 제로에너지 건축물 단계적 의무화, 기존 건축물 그린리모델링 활성화 등을 함
 - 제로에너지건축물은 건축물에 필요한 에너지 부하를 최소화하고 신에너지 및 재생에너지를 활용하여 소요량을 최소화하는 녹색건축물임
- 수송 부문으로는 전기자동차를 100만대에서 300만대로 확대 보급하며 유무선 충전 전기버스 상용화 등을 통해 많은 양의 감축, 대중교통 운영 확대 및

원격 근무 시행, 승용차 운행억제 등을 통해서도 많은 양의 온실가스를 감축할 것임

- 폐기물 감량화 및 재활용 확대를 통해 감축이 이루어짐
- 공공·기타 부문의 주요 감축수단은 LED 조명 보급과 재생에너지 설비 보급임
- 농축산 부문은 논물관리 감축기술 개발·보급, 양질사료 및 저메탄사료 보급을 통해 이루어짐

□ 인천 온실가스 감축목표

- 국가 온실가스 감축목표에 맞추어 인천광역시에서는 『2030년 인천광역시 온실가스 감축 로드맵』을 수립하였음
 - 국가 온실가스 감축목표 및 주요 계획에 맞추어 인천광역시의 여건 분석과 온실가스 감축잠재량 등을 고려하여 인천 지역에 맞는 감축 목표를 설정하였음



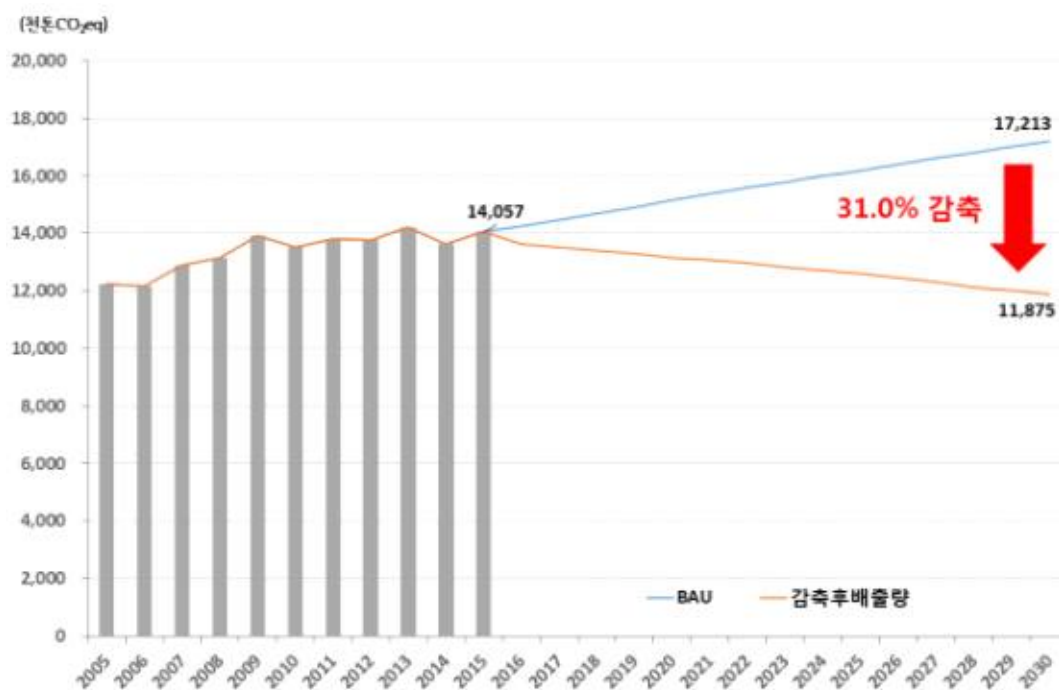
<그림 V-18> 인천광역시 온실가스 감축 비전

- 인천광역시의 2030년 온실가스 감축목표는 BAU 대비 31.0% 감축으로 부문별 감축률은 상업 34.0%, 가정 30.8%, 수송 30.1%, 폐기물 28.9% 등의 순임(전환 및 산업 제외)

<표 V-113> 인천광역시 온실가스 2030 감축목표 (단위 : 천톤CO₂eq)

구분		BAU			2030 감축목표		
		2017년	2025년	2030년	감축량	감축후 배출량	감축률
건물	가정	3,383	3,923	4,227	1,303	2,924	30.8%
	상업	3,970	4,739	5,151	1,750	3,401	34.0%
	합계	7,353	8,662	9,378	3,054	6,325	32.6%
공공·기타		654	661	678	172	506	25.4%
수송(도로)		5,016	5,375	5,635	1,698	3,937	30.1%
농축산		123	119	119	9	109	7.9%
폐기물		1,319	1,377	1,403	405	998	28.9%
합계		14,464	16,194	17,213	5,338	11,875	31.0%

자료 : 2030년 인천광역시 온실가스 감축 로드맵



<그림 V-19> 인천광역시 2030년 온실가스 감축목표

- 인천광역시의 연도별 국가계획을 반영한 부문별 온실가스 배출전망치와 감축 후 배출전망치는 아래와 같음

<표 V-114> 인천광역시 연도별 온실가스 배출전망치 (단위 : 천톤CO₂eq)

구분		BAU						
		'20년	'21년	'22년	'23년	'24년	'25년	'30년
건물	가정	3,610	3,672	3,734	3,796	3,859	3,923	4,227
	상업	4,305	4,393	4,480	4,567	4,653	4,739	5,151
	합계	7,915	8,065	8,214	8,363	8,513	8,662	9,378
공공·기타		649	650	652	654	657	661	678
수송(도로)		5,142	5,190	5,240	5,269	5,321	5,375	5,635
농축산		120	120	120	120	119	119	119
폐기물		1,344	1,352	1,359	1,365	1,371	1,377	1,403
합계		15,170	15,377	15,585	15,771	15,982	16,194	17,213

자료 : 2030년 인천광역시 온실가스 감축 로드맵

<표 V-115> 인천광역시 연도별 온실가스 감축 후 배출전망치 (단위 : 천톤CO₂eq)

구분		감축 후 배출전망치 (목표배출량)						
		'20년	'21년	'22년	'23년	'24년	'25년	'30년
건물	가정	3,055	3,043	3,031	3,019	3,008	2,997	2,924
	상업	3,530	3,527	3,519	3,509	3,498	3,485	3,401
	합계	6,585	6,570	6,550	6,528	6,507	6,482	6,325
공공·기타		558	551	545	539	534	529	506
수송(도로)		4,705	4,657	4,602	4,520	4,449	4,371	3,937
농축산		116	115	115	114	113	113	109
폐기물		1,184	1,168	1,151	1,133	1,115	1,096	998
합계		13,149	13,061	12,962	12,834	12,718	12,591	11,875

자료 : 2030년 인천광역시 온실가스 감축 로드맵

- 인천광역시는 위의 감축목표를 달성하기 위해 건물, 공공, 수송, 폐기물 등 다양한 부문에서 정책을 수립·진행 할 것임
- 수송부문에서는 자전거 이용 활성화를 통하여 저탄소 생활양식으로 전환하며, 인천도시 철도 건설사업과 대중교통복합환승시설을 구축하여 대중교통 운영을 확대 하도록 할 것임
- 또한, 친환경차(전기차, 하이브리드차, 수소차 등) 보급 및 확대를 추진 중에 있음
- 건물부문에서는 건축물 기준 및 에너지 효율을 강화하여 기존 건물 에너지 효율 개선 및 신축 건물 제로 에너지화를 추진함
- 공공부문에서는 그린오피스 활성화, 에너지 재활용, 친환경 농법확대 등 청정 에너지를 추진하며, 주택 태양광 같은 신·재생에너지 보급 확대를 추진함
- 폐기물 부분에서는 생활폐기물 절감을 도모하며, 폐기물에너지를 활용하는 방안을 마련할 것임

□ 세부사업

○ 에너지이용 합리화 자금지원

- 사업개요

- 에너지이용 합리화와 온실가스 감축을 위한 에너지절약형 시설 투자 시 투자의 일부를 장기 저리로 지원
- 지원대상 : 중소·중견기업, 비영리법인 및 공공기관
- 지원범위 : 자가열병합발전, 폐열이용발전, 노후 보일러 교체, 고효율 LED 조명 시설 설치 및 재료비, 노무비, 경비, 관리비 등 공사비 일체
- 기간 및 지원 수 : 사업비 소진 시 까지.

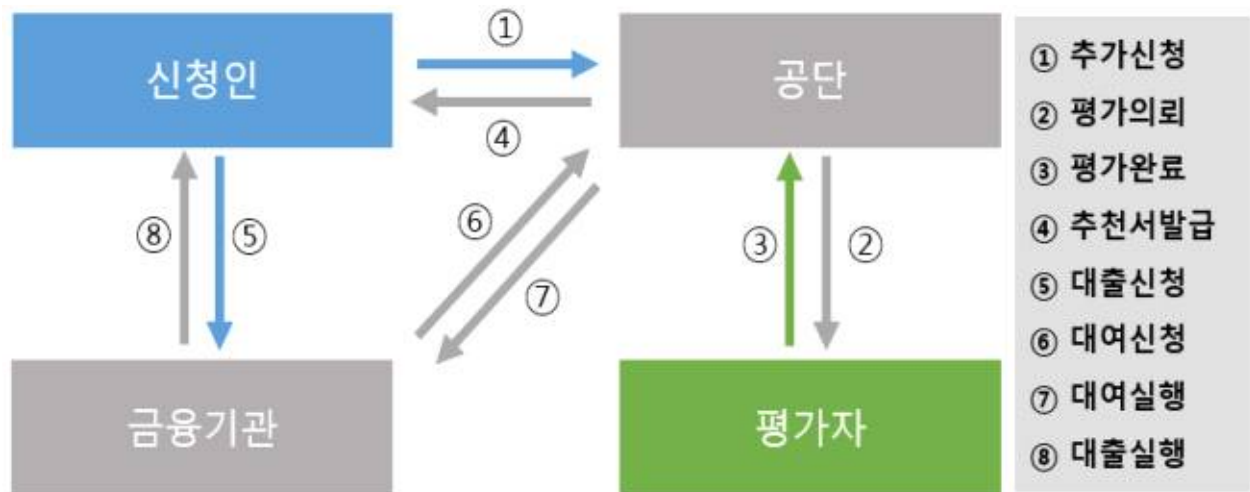
- 사업내용

- 에너지절약, 효율향상, 신재생에너지 보급촉진을 유도함으로써 범국민적 에너지절약 의식 확산 및 기후변화협약에 대응
- ESCO 투자사업, 절약시설 설치사업 등 사업비 일부를 장기저리로 지원

<표 V-116> 에너지이용 합리화 자금지원 규모(2019년도 기준)

사업명		지원규모 (억원)	사업장당 지원한도액	대출기간
ESCO투자사업		2,800	150억 원 이내	3년 거치 7년 분할 상환
절약시설 설치사업	에너지절약설치사업		150억 원 이내	3년 거치 5년 분할 상환
	생산시설설치사업		10억 원 이내	
	수요관리설비설치사업		50억 원 이내	

<그림 V-20> 에너지이용합리화 자금지원 추진절차



- 재원

<표 V-117> 에너지이용 합리화 자금지원 사업비

(단위 : 백만원)

사업비 구분	2019	2020	2021~2025	합계
국비	218	236	1,419	1,873
시(군·구)비	—	—	—	—
민간	—	—	—	—
총계	218	236	1,419	1,873

- 기대효과

- 2025년 에너지 절감량 : 1.5천TOE

○ 농업용 에너지절감 자재시설 보급

- 사업개요

- 에너지절감 시설을 농업시설 적용 및 확대 보급
- 국제유가 및 농자재 가격 상승으로 인한 농가의 경영비 부담 경감
- 에너지 이용효율화 및 안정적 관리로 농산물 품질개선
- 에너지절감시설을 농가에 설치할 경우 설치비 지원
- 사업대상 : 인천시 농가

- 재원

<표 V-118> 농업용 에너지절감 자재시설 보급 사업비

(단위 : 백만원)

사업비 구분	2019	2020	2021~2025	합계
국비	22.2	47.2	246.2	315.6
시(군·구)비	33.3	70.8	369.3	473.4
민간	55.5	118	615.5	789
총계	111	236	1,231	1,578

○ 탄소포인트제 운영

- 사업개요

- 대상 : 가정 세대주(구성원 포함) 및 상가 등
- 사업내용 : 전기, 상수도, 도시가스 사용량 감축률에 따라 정액 인센티브 차등부여
- 인센티브 지급 : 연 2회(전년도 하반기, 금년도 상반기 정산)

- 사업내용

- 시민 개개인의 직접적인 온실가스 감축 활동으로 저탄소 녹색생활 실천 의식 제고 및 확산 도모

- 국내사례

- 탄소포인트제도 : 2008년 11월 탄소포인트제 도입 이후 2016년 말까지 총 670만톤 온실가스 감축
 - ✓ 670만톤 감축 : 30년생 소나무 10억 1,500만 그루의 연간 흡수량
- 전력생산시 발생하는 온실가스 배출량과 비교시 1조 9,202억원 비용절감
- 서울시 에코마일리지 인센티브 지급현황
 - ✓ 2017년말 기준 100,888가구에 40억원의 인센티브 지급

- 재원

<표 V-119> 탄소포인트제 운영 사업비

(단위 : 백만원)

사업비 구분	2019	2020	2021~2025	합계
국비	255	306	1,900	2,461
시(군·구)비	255	306	1,900	2,461
민간	-	-	-	-
총계	510	612	3,800	4,922

- 추진계획

<표 V-120> 탄소포인트제 운영 추진계획

구분	2019	2020	2021~2025	2026~2030
세대(누적)	96,250	105,000	157,000	240,000

- 기대효과(온실가스 저감)

<표 V-121> 탄소포인트제 운영 기대효과

구분	2019	2020	2021~2025	합계
감축량(톤CO ₂ /yr)	48,960	50,400	62,400	161,760

- 2025년 에너지 절감량 : 81.3천TOE

○ 탄소포인트제 단지별 가입제도 운영

- 사업개요

- 가입대상 : 아파트 단지(150세대 이상), 학교, 일반건물의 관리 대표자
- 실시항목 : 전기, 상수도, 도시가스
- 가입단지 : 인천광역시 내 아파트 단지
- 평가방법 : 에너지절감율 5%이상 단지로 절감율(60%) 및 개인세대 참여율(40%) 평가 후 인센티브 지급

- 사업내용

- 시민 개개인 및 아파트 단지의 직접적인 온실가스 감축 활동으로 저탄소 녹색생활 실천 의식 제고 및 확산 도모

- 재원

<표 V-122> 탄소포인트제 단지별 가입제도 운영 사업비

(단위 : 백만원)

사업비 구분	2019	2020	2021~2025	합계
국비	20	20	225	265
시(군·구)비	20	20	225	265
민간	—	—	—	—
총계	40	40	450	530

- 추진계획

<표 V-123> 탄소포인트제 단지별 가입제도 운영 추진계획

구분	2019	2020	2021~2025	2026~2030
단지(누적)	322	340	440	540

- 기대효과(온실가스 저감)

<표 V-124> 탄소포인트제 단지별 가입제도 운영 기대효과

구분	2019	2020	2021~2025	2026~2030
감축량(톤CO ₂ /yr)	5,250	5,500	6,250	7,500

- 2025년 에너지 절감량 : 8.5천TOE

○ 녹색생활 시민 실천 홍보

- 사업개요

- 지속적인 교육을 통한 시민들의 저탄소 생활 실천 유도
- 사업내용 : 녹색 생활 저변 확대를 위한 캠페인 실시 및 홍보물(배너 등) 제작

- 재원

<표 V-125> 녹색생활 시민 실천 홍보 사업비

(단위 : 백만원)

사업비 구분	2019	2020	2021~2025	합계
국비	—	—	—	—
시(군·구)비	5.3	5.3	30	40.6
민간	—	—	—	—
총계	5.3	5.3	30	40.6

- 추진계획

<표 V-126> 녹색생활 시민 실천 홍보 추진계획

구분	2019	2020	2021~2025	2026~2030
기후변화교육	400	400	2,000	2,500
(횟수/명)	10,000	10,000	50,000	62,500

- 기대효과(온실가스 저감)

- 기후변화에 대한 국민적 호응도 및 참여도를 높이기 위한 사회적 분위기 조성과 녹색생활 실천 여론 형성
- 비산업부문 생활실천분야 온실가스 감축

○ 기후변화 교육 운영 지원

- 사업개요

- 구성 : 공동대표(3), 운영위원회(34), 실무위원(23), 실천단(11)
- 주관기관 : 인천지속발전협의회(인천기후·환경네트워크)

- 사업내용

- 생활속 온실가스 줄이기 범시민 실천운동을 확산하고 비산업부문의 온실가스 저감을 위함

- 추진계획

- 인천기후·환경네트워크 운영 및 실천프로그램 활성화 지속 추진

- 재원

<표 V-127> 기후변화 교육 운영 지원 사업비

(단위 : 백만원)

사업비 구분	2019	2020	2021~2025	합계
국비	23	23	150	196
시(군·구)비	23	23	150	196
민간	—	—	—	—
총계	46	46	300	392

- 기대효과(온실가스 저감)

- 기후변화대응 인식 확산 및 저탄소 생활실천 유도

○ 인천녹색기후아카데미 운영 지원

- 사업개요

- 사업구성 : 강의(안)작성 및 강사추천, 강의진행(인천시, 인천기후환경연구센터) 녹색기후아카데미 종합계획 수립 및 운영, 진행
- 사업비 : 4백만원
- 교육인원 : 연간 250여명
- 주요내용 : GCF 소재도시로서 GCF 관련사업 및 기후변화 등 홍보 및 교육

- 사업내용

- 인천녹색기후포럼 회원, 기후강사, 환경단체 회원, 공무원, 일반시민 및 기업임직원 등을 대상으로 GCF와 기후변화에 대한 올바른 이해 도모 및 홍보

- 재원

<표 V-128> 인천녹색기후아카데미 운영지원 사업비

(단위 : 백만원)

사업비 구분	2019	2020	2021~2025	합계
국비	—	—	—	—
시(군·구)비	4	4	20	28
민간	—	—	—	—
총계	4	4	20	28

- 추진계획

<표 V-129> 인천녹색기후아카데미 운영지원 추진계획

구분	2019	2020	2021~2025	합계
교육횟수(회)	4	4	20	28
교육인원(명)	300	300	1,500	2,100

- 기대효과(온실가스 저감)

- GCF와 기후변화에 대한 올바른 이해도모 및 기후변화대응정책 및 녹색 생활실천 시민운동 등 시민 공감대 형성

○ 온실가스 1인 1톤 줄이기 실천서약 운동

- 사업개요

- 「생활 속, 온실가스 1인1톤 줄이기」 활성화 계획 수립
- 「생활 속, 온실가스 1인1톤 줄이기」 운동 캠페인 전개

- 사업내용

- 생활분야 온실가스 감축을 위해 실천이 쉽고 경제적이고 환경적인 생활 실천 과제 위주로 범시민 운동 전개

- 재원

- 비예산사업

- 추진계획

<표 V-130> 온실가스 1인 1톤 줄이기 실천서약 운동 추진계획

구분	2019	2020	2021~2025	2026~2030
서약자수 (명,누적)	90,000	90,000	450,000	600,000

- 기대효과(온실가스 저감)

- 시민 행동개선에 따른 에너지 및 온실가스 감축으로 비산업부문 온실가스 감축의 생활화 및 국가 온실가스 감축목표 달성 기여

○ 그린오피스 시스템 보급

- 사업개요

- 대상 : 회사, 가정에서 사용중인 컴퓨터 및 프린터기
- 사업내용
 - ✓ 그린터치 : 컴퓨터를 비사용 시 대기전력 절감 상태 자동전환
 - ✓ 그린프린터 : 프린터 출력 시 양면인쇄 및 흑백 인쇄 유도
- 설치방법 : 그린터치(www.greentouch.kr) 접속 후 프로그램 설치
- 사업비 : 비예산

- 사업내용

- 회사 및 가정에서 사용하지 않는 대기전력을 절감시스템 및 그린프린터 도입을 통한 녹색생활 실천 운동 확산 및 온실가스 저감

- 국내사례

- 환경부 그린터치 및 그린프린터 프로그램 보급 현황(19.12기준)
 - ✓ 그린터치 설치대수 : 2,651,866대
 - ✓ 전력절감량 : 105,167,216kWh - 이산화탄소 저감량 : 52,057tCO₂eq
 - ✓ 그린프린터 설치대수 : 942,857대(종이 절감량 : 23,885,780매)
 - ✓ 이산화탄소 저감량 : 68tCO₂eq

- 재원

- 비예산사업

- 추진계획

<표 V-131> 그린오피스 시스템 보급 추진계획

구분(누적)	2019	2020	2021~2025	2026~2030
그린터치 대수	38,996	50,000	96,000	120,000
그린프린터 대수	12,963	20,000	76,000	100,000
참여대수	51,959	70,000	170,000	220,000

- 기대효과(온실가스 저감)

<표 V-132> 그린오피스 시스템 보급 기대효과

구분(누적)	2019	2020	2021~2025	2026~2030
감축량(톤CO ₂ /yr)	6,175	7,800	11,050	14,300

- 2025년 에너지 절감량 : 12.6천TOE

○ 옥상녹화사업

- 사업개요

- 위치 : 인천 지역내 공공기관 등 옥상 유휴부지의 녹화사업
- 사업내용 : 옥상녹화, 빗물저류시설 설치

- 사업내용

- 옥상녹화 기반조성 및 빗물 저류장치 설치
- 휴게 및 담소 등 커뮤니티 공간 활용을 위한 조경시설 설치
- 새덤류와 관목군식을 통한 경량형 옥상녹화

- 국외사례

• 독일 함부르크 녹색지붕 전략

- ✓ 2020년까지 대도시 지역 총 100ha에 식물과 꽃이 있는 녹색 지붕을 적용하는 것을 목표로, 도시의 빗물 보유능력 향상 및 열섬효과 감소 기대
- ✓ 건물 소유자는 설치비용의 60%를 보조금 지원을 받을 수 있으며, '19년까지 약 3백만 유로 지원 예정

<그림 V-21> 독일 함부르크 녹색지붕



- 재원

<표 V-133> 옥상녹화사업 사업비

(단위 : 백만원)

사업비 구분	2019	2020	2021~2025	합계
국비	—	—	—	—
시(군·구)비	180	180	360	720
민간	—	—	—	—
총계	180	180	360	720

- 추진계획

<표 V-134> 옥상녹화사업 추진계획

구분	2019	2020	2021~2025	합계
조성면적(m ²)	300	300	600	1,200

- 기대효과(온실가스 저감)

<표 V-135> 옥상녹화사업 기대효과

구분	2019	2020	2021~2025	합계
감축량(톤CO ₂ /yr)	4.5	4.5	9.0	18

- 2025년 에너지 절감량 : 0.01천TOE

○ 환경기초시설 탄소중립프로그램 운영

- 사업개요

- 위치 : 환경기초시설 유희부지 내
- 사업기간 : 2013년 ~ 현재

- 사업내용

- 환경부 ‘환경기초시설 탄소중립프로그램’ 국고보조사업 추진
- 태양광 발전설비 설치로 에너지 자체수급률 제고 및 온실가스 감축

- 추진실적

- 환경기초시설 5개소 총 806kW 태양광 발전설비 설치
 - ✓ 2013년부터 폐기물 소각시설, 공공하수처리시설의 주차장, 건물 옥상, 생물 반응조 상부 등에 설치 및 가동 중

- 재원

<표 V-136> 환경기초시설 탄소중립프로그램 운영 사업비

(단위 : 백만원)

사업비 구분	2019	2020	2021~2025	합계
국비	133	54	435	622
시(군·구)비	133	54	435	622
민간	—	—	—	—
총계	266	108	870	1,244

- 추진계획

<표 V-137> 환경기초시설 탄소중립프로그램 운영 추진계획

구분	2019	2020	2021~2025	합계
태양광(kW)	100	37	300	437

- 기대효과(온실가스 저감)

<표 V-138> 환경기초시설 탄소중립프로그램 운영 기대효과

구분	2019	2020	2021~2025	합계
감축량(톤CO ₂ /yr)	510	534	724	1,768

- 2025년 에너지 절감량 : 0.89천TOE

○ 공공부문 온실가스 감축사업

- 사업개요

- 대상기관 : 인천광역시(본청, 직속기관, 사업소 등 42개 소속기관)
- 대상시설 : 공공부문에서 임차 또는 소유하여 사용중인 건물 및 차량
- 감축목표 : 2020년까지 기준배출량('07~'09년 평균) 대비 30% 감축
(공공부문 법정 의무 부여)

- 사업내용

- 온실가스·에너지 목표관리제 대상 중소·중견기업을 대상으로 온실가스·에너지 시설 설치비용을 지원함으로써 목표관리 이행 역량 강화

- 추진실적

- 2018년도 감축목표를 26% 대비 49.4% 달성
 - ✓ 공공부문 전체 평균 감축률 19.6% 지자체 평균 감축률 23.3%
 - ✓ 243개 지자체(광역시17, 기초226) 중 2위의 성과 달성

- 재원

<표 V-139> 공공부문 온실가스 감축사업 사업비

(단위 : 백만원)

사업비 구분	2019	2020	2021~2025	합계
국비	9	3	3	15
시(군·구)비	—	—	—	—
민간	—	—	—	—
총계	9	3	3	15

- 추진계획

<표 V-140> 공공부문 온실가스 감축사업 추진계획

구분	2019	2020	2021~2025	2026~2030
감축률(%)	28%	30%	32~40%	42~50%

- 기대효과(온실가스 저감)

<표 V-141> 공공부문 온실가스 감축사업 기대효과

구분	2019	2020	2021~2025	합계
감축량(톤CO ₂ /yr)	15,833	16,000	16,000	47,833

- 2025년 에너지 절감량 : 24.03천TOE

○ 친환경 고효율 공원조명 LED 교체사업

- 사업개요

- 사업규모 : 인천지역 공원내 나트륨, 메탈 등기구를 친환경 등기구로 교체
- 사업기간 : 2021년 ~ 지속
- 연간 LED 100개 교체

- 사업내용

- 인천시민들의 안전과 밝고 쾌적한 야간 환경 조성을 위해 공원에 있는 기존 조명을 고효율 LED 조명으로 교체하여 온실가스 감축에 기여

- 국내사례

- 서울시 영등포구는 구비 7,300만원을 투입하여 지역내 공원 9개소에 설치된 안전등급이 낮은 노후 조명 등 132개를 발광다이오드(LED)조명으로 교체
 - ✓ 연간 전기에너지 83,808kWh와 전기요금 2,057만원의 절약과 이산화탄소 38톤 감소할 것으로 판단
 - ✓ LED 교체로 인해 전기요금 절감과 더불어 야간에 공원 이용자에게 안전확보

- 재원

<표 V-142> 친환경 고효율 공원조명 LED 교체사업 사업비

(단위 : 백만원)

사업비 구분	2019	2020	2021~2025	합계
국비	—	—	—	—
시(군·구)비	—	50	250	300
민간	—	—	—	—
총계	—	50	250	300

- 기대효과(온실가스 저감)

<표 V-143> 친환경 고효율 공원조명 LED 교체사업 기대효과

구분	2019	2020	2021~2025	합계
감축량(톤CO ₂ /yr)	—	—	29	29

- 2025년 에너지 절감량 : 0.015천TOE

○ 건물단열강화 사업

- 사업개요

- 인천시 산하 공공기관의 건물단열강화를 통해 에너지 저소비형 건축물 확대

- 사업내용

- 인천지역 내 기존 건물의 에너지 소비 절감 정책 중 하나로 건물단열 강화사업을 통해 에너지수요가 높은 기간에 대비할 수 있고, 온실가스 감축에 기여
- 매년 1개 기초지자체씩 인천시 산하 공공기관에 모두 적용되는 시점까지 건물단열강화를 위해 내·외벽 단열재, 단열창호(에너지효율 3등급 이상), 창유리필름(고효율 인증제품), 차열도료(Cool roof), 외부블라인드 이용하여 건물단열강화 사업 실시

- 국내사례

- 보령시청은 시청사 사무실 창문 면적 830㎡에 태양열 차단필름을 부착해 연간 냉방연료 사용량 약 11%에 해당하는 9,725 L 절감효과
- 서울 은평우체국 건물 외부 가변형 전동 블라인드 설치를 통해 직사열 및 복사열에 효율적으로 대응함으로써 하절기 냉방부하를 최대 50% 낮추고, 동절기 난방 에너지 사용량을 5~8% 절감

- 재원

<표 V-144> 건물단열강화 사업 사업비

(단위 : 백만원)

사업비 구분	2019	2020	2021~2025	합계
국비	—	—	—	—
시(군·구)비	—	50	250	300
민간	—	—	—	—
총계	—	50	250	300

- 기대효과(온실가스 저감)

<표 V-145> 건물단열강화 사업 기대효과

구분	2019	2020	2021~2025	합계
감축량(톤CO ₂ /yr)	—	3	15	18

- 2025년 에너지 절감량 : 0.01천TOE

○ Smart-City 조성

- 사업개요

- 위치 : 인천경제자유구역 3개지구(송도, 영종, 청라)
- 사업내용 : 도시통합운영센터, 유무선통신망 구축, 5대 공공서비스 시스템 구축

- 사업내용

- 첨단IT 기술과 친환경 녹색기술을 도시공간에 융·복합하여 도시운영 관리의 효율성 및 삶의 질을 향상시키는 미래형 첨단 환경도시 구현

- 재원

<표 V-146> Smart-City 조성 사업비

(단위 : 백만원)

사업비 구분	2019	2020	2021~2025	합계
국비	—	—	—	—
시(군·구)비	19,657	25,545	500	45,702
민간	—	—	—	—
총계	19,657	25,545	500	45,702

○ 온실가스 측정망 구축 및 운영

- 사업개요

- 온실가스 측정망 설치 및 운영
 - ✓ 도시대기, 도로변, 공단지역 및 교외대기

- 사업내용

- 온실가스 측정시스템 구축·운영을 통한 기후변화 감시역량 강화 및 기후변화 적응대책 마련을 위한 과학적 근거 기반 마련

- 재원

<표 V-147> 온실가스 측정망 구축 및 운영 사업비

(단위 : 백만원)

사업비 구분	2019	2020	2021~2025	합계
국비	—	—	—	—
시(군·구)비	30	30	150	210
민간	—	—	—	—
총계	30	30	150	210

- 추진계획

<표 V-148> 온실가스 측정망 구축 및 운영 추진계획

구분	2019	2020	2021~2025	합계
측정망 구축(대)	-	-	-	-
온실가스 모니터링(건)	120	120	600	840

- 기대효과(온실가스 저감)

- 온실가스측정망 상시 운영을 통한 온실가스 농도변화 추이 분석
- 인천시 온실가스 감축 사업 시행효과 분석 및 기후변화 적응대책 기초 자료 제공

○ 인천지역 Non-CO₂ 온실가스 감축 추진

- 사업개요

- 불소계 물질에 대한 유통판매, 처리계통 등 현황조사 및 관리방안 강구
✓ ※ 자동차 폐차장, 폐가전제품 수거업체, 대형건축물 및 공장 냉각시설 등
- 사업기간 : 2017년 ~ 지속추진
- 사업내용 : 유통판매 업체 및 처리현황 등 전수조사 실시 및 불소계 물질전문 처리업체와 연계하여 적정처리 유도

- 사업내용

- 불소계 Non-CO₂ 물질(HFCS, PFCS, SF₆)은 CO₂에 비해 지구온난화 지수가 매우 높음에 따라 적정관리를 통한 온실가스 감축

- 추진계획

- 시, 군·구 및 불소계 전문처리업체와 연계한 현황파악 조사
- 유통판매 및 처리현황 파악을 통하여 적정 처리방안 강구

- 재원

<표 V-149> 인천지역 Non-CO₂ 온실가스 감축 추진 사업비

(단위 : 백만원)

사업비 구분	2019	2020	2021~2025	합계
국비	-	-	-	-
시(군·구)비	100	120	200	420
민간	-	-	-	-
총계	100	120	200	420

○ 승용차 선택요일제 활성화

- 사업개요

- 시행일 : 2012년 ~ 지속추진
- 참여대상 : 인천시에 등록된 10인승 이하 비영업용 승용차
 - ✓ ※ 제외대상 : 경차, 장애인, 국가유공자, 유아동승, 임신부 등 차량
- 적용시간 : 월~금, 07:00~20:00(토~일, 법정공휴일 제외)

- 사업내용

- 자동차세 5% 감면
- 공영주차장 주차요금 50% 할인
- 교통유발부담금 20% 감면
- 남산 1,3호 터널 혼잡통행료 50% 할인 (2020.07.09. 종료)
- 거주자우선주차제 선정 시 가점 부여

- 국내사례

- 대전시 승용차 선택요일제 개선
- 2012년 4월 시행된 이후로 2018년 기준 4만7,150여대가 참여중에 있음
 - ✓ 운휴일 지정 : 기존 요일지정방식에서 월~금요일 중 아무요일이나 하루만 운행을 쉬어도 적용받을 수 있도록 개선
 - ✓ 요일제 미준수 허용횟수 확대 : 연간 4회에서 연간 9회까지 허용하도록 관련 조례 개정
 - ✓ 찾아가는 ‘이동설치팀’ 운영 : 아파트, 회사 등 단체 가입자가 있는 곳에 10명 이상이 신청하면, 단말기 부착을 위해 방문의 번거로움 없이 직접 방문 후 설치

- 재원

<표 V-150> 승용차 선택요일제 활성화 사업비

(단위 : 백만원)

사업비 구분	2019	2020	2021~2025	합계
국비	—	—	—	—
시(군·구)비	131	131	1,750	2,012
민간	—	—	—	—
총계	131	131	1,750	2,012

- 추진계획

<표 V-151> 승용차 선택요일제 활성화 추진계획

구분	2019	2020	2021~2025	2026~2030
참여대수(누적)	52,000	54,000	60,000	65,000

- 기대효과(온실가스 저감)

<표 V-152> 승용차 선택요일제 활성화 기대효과

구분	2019	2020	2021~2025	합계
감축량(톤CO ₂ /yr)	12,896	13,392	14,880	41,168

- 2025년 에너지 절감량 : 20.7천TOE

○ 자전거도로 확충

- 사업개요

- 인천지역내 자전거 도로 확충
- 송도국제도시 및 청라지구, 남구, 부평구, 계양구등 역세권과 학교 통행로 중심으로 도로 확충

- 사업내용

- 여가활동 측면에서 자전거 이용 인구가 급격히 늘어나고 있으며, 시민의 안전한 자전거 이용 시민의 환경친화적인 도시내 효율적 교통수단으로 자전거 사용 활성화를 위한 자전거 도로 확충

- 국내외사례

- 도쿄 경시청 및 국토교통성과 연대해 게이요 도로(국도 14호선)· 고토구가메이도 지구와 구타마가와스이도 도로·시부야하타가야 지구에 자전거 전용도로를 만들어, 2008년부터 운영하고 있음 - 고토가가메이도 지구 400m, 시부야하타가야 지구 1.2km를 인도가 아닌 일반도로를 축소해 자전거 전용도로를 만듦(‘도로 다이어트’ 개념)
- 세종시 폐기물 매립장 앞 자전거도로(300m)에 태양광발전시설 설치
 - ✓ 자전거도로 위에 태양광발전시설을 설치하여 자전거도로 이용객의 그늘 확보와 발전된 전기를 활용하는 일석이조 효과를 보고 있음

- 재원

<표 V-153> 자전거도로 확충 사업비

(단위 : 백만원)

사업비 구분	2019	2020	2021~2025	합계
국비	-	-	-	-
시(군·구)비	500	6,514	3,717	10,731
민간	-	-	-	-
총계	500	6,514	3,717	10,731

- 추진계획

<표 V-154> 자전거도로 확충 추진계획

구분	2019	2020	2021~2025	합계
구간(km)	3.8	16.9	9.3	30

- 기대효과(온실가스 저감)

<표 V-155> 자전거도로 확충 기대효과

구분	2019	2020	2021~2025	합계
감축량(톤CO ₂ /yr)	5	5	15	25

- 2025년 에너지 절감량 : 0.013천TOE

○ 공공자전거 운영

- 사업개요

- 인천지역내 공공자전거 운영 확대
- 인천 남동구 소래습지공원 내 운영

- 사업내용

- 근거리 교통수단활용으로 교통체증 해소 및 시민의 자전거 이용활성화로 건강증진 제고, 대기오염물질 감소 등의 기대 효과

- 국내외사례

- 기존 공공자전거의 문제점 개선 및 서울시 자치구별로 제각각이던 디자인과 모양을 통일하여 2015년 10월에 공식 도입
- ✓ 기존 대비 자전거 비치대수를 두 배 가량 늘리고, 유동인구가 많은 곳에 배치하였으며, 이용금액을 낮춤

- ✓ 현재 회원수 21만명, 대여건수 172만건, 이용자 만족도 86%로 나타남
- 프랑스의 도시 리옹에서 시작한 공공자전거 서비스를 2007년 확대하고 파리의 자전거 대여 서비스를 본격 시작
- ✓ 지구 온난화, 인구유입 등으로 인한 교통문제 등을 해결하기 위해 운영됨
- ✓ 초기에 파리의 대중교통 총파업으로 인해 파리 시민들이 교통수단의 대안으로 ‘벨리브’를 이용하기 시작하였으며, 파리 시내 자전거 교통 분담률을 2년 사이 1%에서 5%로 증가하였고, 실제 2001년에 비해 2010년 파리 도심의 승용차 등록 수는 24%가량 감소

- 재원

<표 V-156> 공공자전거 운영 사업비

(단위 : 백만원)

사업비 구분	2019	2020	2021~2025	합계
국비	—	—	—	—
시(군·구)비	130	130	650	910
민간	—	—	—	—
총계	130	130	650	910

- 추진계획

<표 V-157> 공공자전거 운영 추진계획

구분	2019	2020	2021~2025	합계
대수	100	100	500	700

- 기대효과(온실가스 저감)

<표 V-158> 공공자전거 운영 기대효과

구분	2019	2020	2021~2025	합계
감축량(톤CO ₂ /yr)	1.1	1.1	5.5	7.7

- 2025년 에너지 절감량 : 0.004천TOE

○ 배출가스 저감장치 설치지원

- 사업개요

- 대상 : 인천시 공공기관 경유 및 휘발유 차량(온실가스 배출차량)
- 노후경유차 및 운행자동차 배출가스 저감사업 추진

- 사업내용

- 온실가스 감축을 통한 친환경 선도도시 이미지 제고
- 공공기관 사업추진을 통한 세수확대 및 민간분야 자발적 참여 분위기 조성
- 매년 약 15,000대 가량의 노후경유차에 배출가스 저감장치 설치를 지원

- 국외사례

- EU 배출가스 규제 관련 정책
 - ✓ 유럽은 전세계에서 자동차 배출가스 규제가 가장 엄격한 기준인 Euro Standard 기준을 가지고 있으며, Euro 1에서 현재 시행중인 Euro 6까지 단계별로 배출기준을 나누고 있음
 - ✓ 질소산화물(NOx), 일산화탄소(CO), 탄화수소, PM 등의 배출량을 단계적으로 저감
- 독일 : 2009년부터 배출가스 저감장치가 장착된 차량에 대해서 통행료 할인
- 이탈리아, 프랑스, 덴마크 : 디젤차량을 LPG로 개조할 경우 보조금 지원

- 재원

<표 V-159> 배출가스 저감장치 설치지원 사업비

(단위 : 백만원)

사업비 구분	2019	2020	2021~2025	합계
국비	32,931	31,822	10,000	74,753
시(군·구)비	32,931	31,822	10,000	74,753
민간	—	—	—	—
총계	65,862	63,644	20,000	149,506

○ 온실가스 저감 과학영농 기술지원

- 사업개요

- 정밀토양검정, 엽분석, 병해충 예찰 및 진단 발급, 병해충 관찰포 운영
- 벼 생육조사, 유용미생물 배양 및 보급

- 사업내용

- 적정토양검정에 의한 적정시비로 저탄소 녹색성장 기반조성

- 재원

<표 V-160> 온실가스 저감 과학영농 기술지원 사업비

(단위 : 백만원)

사업비 구분	2019	2020	2021~2025	합계
국비	14.1	14.1	70.5	98.7
시(군·구)비	32.7	32.7	163.5	228.9
민간	—	—	—	—
총계	46.8	46.8	234	327.6

- 추진계획

<표 V-161> 온실가스 저감 과학영농 기술지원 추진계획

구분	2019	2020	2021~2025	합계
토양검정 및 시비처방	1,100점	1,000점		
병해충 관찰포운영	8.51ha	8.51ha		
유용미생물 배양	170톤	200톤		

- 기대효과(온실가스 저감)

<표 V-162> 온실가스 저감 과학영농 기술지원 기대효과

구분	2019	2020	2021~2025	합계
감축량(톤CO ₂ /yr)	186	186		372

- 2025년 에너지 절감량 : 0.19천TOE

○ 가로숲길 및 바람길숲 조성사업

- 사업개요

(가로숲길)

- 목적 : 역사 문화적 연관성, 향토수종 여부, 관리조건 등을 고려하여 보행자와 운전자에게 쾌적하고 안전한 이동공간 제공
- 내용 : 신규 개설도로 가로수 식재, 노후가로수 수종갱신 등
- 사업규모 : 10개 군·구 가로수 관리청 전역 가로수

(바람길숲)

- 목적 : 도시외곽의 산림에서 생성되는 맑고 찬공기를 도심으로 끌어들이어 대기순환을 통해 미세먼지 등 대기오염 물질과 뜨거운 도시공기를 외부로 배출
- 내용 : 수목 식재, 산책로 조성, 휴게시설 설치 등 (다기능 숲 조성)
- 규모 : 바람길숲 8개소 조성 12.12ha

- 재원

<표 V-163> 가로숲길 및 바람길숲 조성사업 사업비

(단위 : 백만원)

사업비 구분		2019	2020	2021~2025	합계
가로숲길	국비	—	—	—	—
	시(군·구)비	300	—	2,000	2,300
	민간	—	—	—	—
바람길숲	국비	500	5,000	3,500	9,000
	시(군·구)비	500	5,000	3,500	9,000
	민간	—	—	—	—
총계		1,300	10,000	9,000	20,300

- 추진계획

<표 V-164> 가로숲길 및 바람길숲 조성사업 추진계획

구분		2019	2020	2021~2025	합계
가로숲길	단위(그루수)	13,000	13,000	65,000	91,000
	면적(ha)	1.3	1.3	6.5	9.1
바람길숲	단위(그루수)	—	13,400	6,800	20,200
	면적(ha)	—	8.04	4.08	12.12

- 기대효과(온실가스 저감)

<표 V-165> 가로숲길 및 바람길숲 조성사업 기대효과

구분	2019	2020	2021~2025	합계
감축량(톤CO ₂ /yr)	69.4	69.4	347.1	485.9

- 2025년 에너지 절감량 : 0.244천TOE

○ 농업분야 에너지절감시설 지원

- 사업개요
 - 신재생에너지 이용기술의 농업시설 적용 및 확대보급 기반 구축으로 친환경 녹색성장을 선도하고, 온실가스 절감을 추진함
- 사업내용
 - 다겹보온커튼(수분흡수 방지를 위한 코팅 보온재를 포함한 5겹 이상의 보온 재료를 사용한 보온커튼, 보온자재, 알루미늄스크린의 겹수를 포함한 5겹 이상의 보온 재료를 사용한 다층 보온 커튼 등)을 지원함
- 기대효과
 - 난방에너지 비용절감으로 농가 경영비 경감 및 에너지 이용 효율화
- 재원

<표 V-166> 농업분야 에너지절감시설 지원 사업비

(단위 : 백만원)

사업비 구분	2019	2020	2021~2025	합계
국비	—	24.7	151.0	175.7
시(군·구)비	—	18.5	114.0	132.5
민간	—	—	—	—
총계	—	43.1	265.0	308.2

○ 시설보조사업(지역에너지절약)

- 사업개요

- 지역에너지기본계획의 효율적인 달성 및 지역경제발전을 도모하여 세계기후 변화 협약의 능동적인 대응기반을 구축하고 저탄소 녹색성장을 기여함

- 사업내용

- 공공기관 에너지 수요관리를 위한 고효율 에너지 기자재 보급
- 승기하수처리장 무산소조 고효율 교반기 개선, 남항사업소 혐기조 고효율 교반기 개선, 가좌하수처리장 원심농축기 교체, 노인종합문화회관 수영장 환기조화설비 개선, 인천도시공사 사옥 보일러 교체 사업 등을 진행함

- 재원

<표 V-167> 시설보조사업(지역에너지절약) 사업비

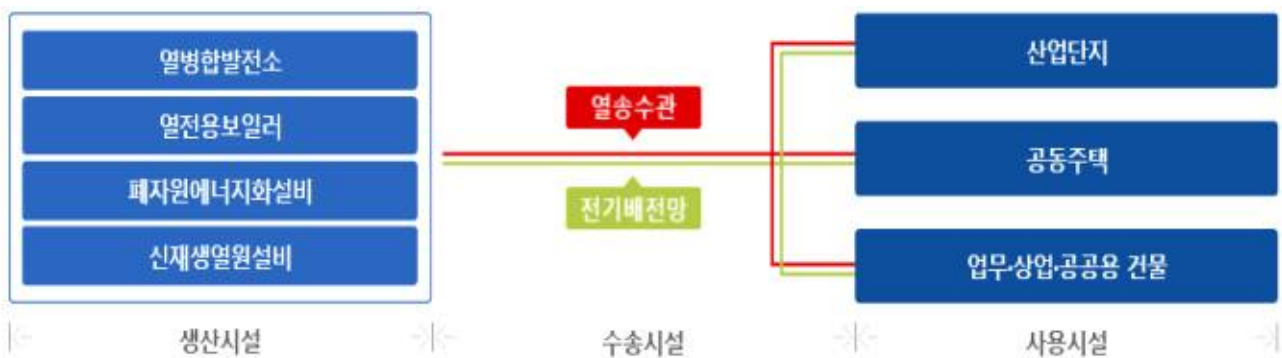
(단위 : 백만원)

사업비 구분	2019	2020	2021~2025	합계
국비	—	569.0	687.6	1,256.6
시(군·구)비	—	855.0	1,032.4	1,887.4
민간	—	—	—	—
총계	—	1,424.0	1,720.0	3,144.0

4. 집단에너지 공급 대책

□ 집단에너지 개념

- 집단에너지란 열병합발전(CHP), 열전용보일러(HOB), 폐자원에너지화설비 등을 이용하여 생산된 열, 전기 등을 의미함



<그림 V-22> 집단에너지사업 개념도

- 집단에너지사업은 열병합발전소, 열전용보일러, 자원회수시설 등 1개소 이상의 에너지 생산시설에서 생산되는 에너지를 주거·상업 또는 산업단지내의 다수의 사용자에게 일괄적으로 공급해 주는 사업으로 집단에너지사업법에 따라 2가지로 분류됨
 - 지역난방사업은 일정지역 내에 있는 주택, 상가 등 건물을 대상으로 난방용, 급탕용, 냉방용 열 또는 열과 전기를 공급하는 사업임
 - 산업단지집단에너지사업은 산업단지 입주업체를 대상으로 공정용 열 또는 열과 전기를 공급하는 사업임
- 집단에너지 사업을 통하면 에너지 효율이 개선될 뿐 아니라 첨단 오염방지설비로 대기오염물질 및 이산화탄소 감축으로 대기환경 개선 및 온실가스 배출 감축 효과를 얻을 수 있음
 - 지역난방부문에서 '14년~'18년까지 에너지사용 절감량은 약 9,906천TOE이며 온실가스 배출절감량은 약 23,075천톤임

<표 V-168> 집단에너지 지역난방 에너지소비절감 및 환경개선효과 ('14~'18)

구분		집단방식	개별방식	집단에너지 공급효과
에너지사용량 (천TOE)		32,207	42,112	△9,906 (△23.5%)
오염물질 배출량(톤)	SOx	5,884	10,330	△4,446
	NOx	36,090	72,879	△36,788
	Dust	960	1,240	△279
	합계	42,934	84,448	△41,514 (△49.2%)
온실가스배출량(천톤)		77,209	100,284	△23,075 (△23.0%)

자료 : 제4차 집단에너지 공급 기본계획, 산업통상자원부

- 산업단지부문에서 '14년~'18년까지 에너지사용 절감량은 약 10,635천TOE이며 온실가스 배출절감량은 약 42,080천톤임

<표 V-169> 집단에너지 산업단지 에너지소비절감 및 환경개선효과 ('14~'18)

구분		집단방식	개별방식	집단에너지 공급효과
에너지사용량 (천TOE)		56,621	67,256	△10,635 (△15.8%)
오염물질 배출량(톤)	SOx	429,034	563,675	△134,641
	NOx	265,884	345,895	△80,011
	Dust	113,186	152,341	△39,156
	합계	808,104	1,061,911	△253,808 (△23.9%)
온실가스배출량(천톤)		183,949	226,029	△42,080 (△18.6%)

자료 : 제4차 집단에너지 공급 기본계획, 산업통상자원부

- 지역냉난방사업을 통하여 쾌적한 주거환경 조성을 이룰 수 있고, 산업단지집단에너지사업을 통하여 양질의 저렴한 에너지공급을 할 수 있음
- 또한 분산형 전원 보급 및 송전손실 저감이 이루어지며 열병합발전소, 열전용보일러, 자원회수시설 등의 시설에서 생산되는 에너지를 활용하기 때문에 미활용에너지 및 신·재생에너지 보급 지원이 활발하게 이루어짐

□ 인천광역시 현황

○ 인천광역시 집단에너지 보급현황

- 인천공항에너지는 공항지역, 배후지원단지(공항신도시), 영종하늘도시에 보급하고 있음
- 미래엔인천에너지는 인천광역시 남동구, 연수구에 보급하고 있음
- 인천종합에너지는 송도국제도시 1~8공구, 9공구 일부, 1공구, 송도관광단지 등에 보급하고 있음
- 청라에너지는 인천지역(청라지구, 신현주공, 가정지구, 가정오거리 도시개발지구), 김포지역(김포 양촌(장기)지구, 양곡·마송지구, 걸포지구, 감정지구)에 보급하고 있음
- 이건에너지는 인천지방산업단지에 보급하고 있음

<표 V-170> 인천광역시 집단에너지 보급현황

사업자	최초 사업 허가일	열공급 개시일	허가용량		설치용량		세대수	
			열 (Gcal/h)	전기 (MW)	열 (Gcal/h)	전기 (MW)	허가 (세대)	공급 (세대)
인천공항에너지	'97.11	'01.03	588	127	228.8	127	58,022	16,686
미래엔인천 에너지	'00.05	'03.06	361	24	293	24	69,492	6,234
인천종합 에너지	'03.09	'04.12	1,126.2	187.3	446.1	187.3	125,572	46,856
청라에너지	'04.12	'08.03	1,374.5	—	452	—	120,448	9,976
이건에너지	'09.06	'08.05	85.2 (113t/h)	8.1	85.2 (113t/h)	8.1	10	10

자료 : 2018 집단에너지사업 편람, 한국에너지공단

○ 인천광역시 집단에너지 지역 지정현황

<표 V-171> 인천광역시 집단에너지 지역 지정현황

사업주체	지역	면적(천㎡)	지역지정일
GS파워	인천계산지구	1,620	1993. 08. 13.
	인천부개지구	609	1993. 08. 13.
	인천삼산1지구	1,239	1995. 08. 16.
	인천삼산2지구	337	1995. 08. 16.
인천종합에너지	인천송도신도시	17,700	2000. 03. 18.
	송도 관광단지	908	2010. 12. 17.
미래엔인천에너지	인천 논현2	2,507	1999. 12. 13.
	인천 서창2	2,100	2006. 04. 05.
인천공항에너지	인천영종지구	19,066	2006. 08. 28.
청라에너지	인천청라지구	17,886	2004. 06. 26.
	인천가정지구	1,330	2006. 04. 05.
	인천가정오거리 도시개발	972	2009. 02. 12.
쌍용건설, 한진중공업 컨소시엄	인천 검단지구	11,181	2009. 10. 27.
미정	송도국제도시 첨단산업클러스터 11공구	12,401	2015. 07. 14.

자료 : 2018 집단에너지사업 편람, 한국에너지공단

○ 인천광역시 집단에너지 공급목표

- GS파워의 경우 안양/부천 사업소에서 전력과 열을 생산

<표 V-172> 집단에너지 공급목표

(단위 : 세대수, Gcal/h, MW)

기관명	에너지원별		보급계획						
			허가사항	2020년도	2021년도	2022년도	2023년도	2024년도	2025년도
인천종합에너지(주)	공급세대		129,492	67,076	67,856	73,676	93,314	120,278	120,278
	공급 용량	열	1,190.3	1,190.3	1,194.3	1,194.3	1,194.3	1,194.3	1,194.3
		전기	187.3	187.3	187.3	187.3	187.3	187.3	187.3
청라에너지(주)	공급세대		120,448 [인천+김포]	117,670	123,477	128,700	130,446	134,173	134,173
	공급 용량	열	1409.6	915,023	1,003,476	1,071,178	1,103,336	1,142,821	1,159,094
		전기	—	—	—	—	—	—	—
(주)미래엔인천에너지	공급세대		69,492	69,444	69,784	70,984	72,904	73,804	74,104
	공급 용량	열	364.85	296.85	296.85	296.85	296.85	342.85	486.85
		전기	24	24	24	24	24	24	280
인천공항에너지(주)	공급세대		58,022	58,022	58,022	58,022	58,022	58,022	58,022
	공급 용량	열	226	226	226	226	226	226	226
		전기	127	127	127	127	127	127	127
GS파워(주)	공급세대		74,076	2,591	1,642	2,222	10,405	11,927	9,826
	공급 용량	열	130	130	130	130	130	130	130
		전기	—	—	—	—	—	—	—
검단지역 [청라에너지(주)]	공급세대		73,204	—	5,768	15,655	26,372	37,177	47,618
	공급 용량	열	487.4	—	13,867	58,668	120,847	186,905	252,230
		전기	—	—	—	—	—	—	—

5. 미활용에너지원의 개발사용 대책

□ 미활용에너지 개념 및 전략

- 미활용에너지란 인간이 생활을 영위하거나 산업체의 생산 활동을 위해 사용한 에너지 중 경제적 가치, 이용 방법의 한계 등의 이유로 더 이상 사용하지 못하고 자연계로 최종 배출되는 에너지(도시 폐열)와 자연에 풍부하게 존재하는 자연 에너지 중 그 활용이 도시환경에 생태학적으로 크게 영향을 주지 않는 에너지(온도차 에너지)를 의미함
 - 도시 폐열은 주로 쓰레기 소각장, 지하철, 하수처리장, 변전소, 발전소 등 도시 기반 시설 및 산업체로부터 버려지고 있는 각종 폐열을 의미함
 - 온도차 에너지는 수온이 여름철에는 대기 온도보다 낮고 겨울철에는 대기 온도보다 높은 하천수, 하수, 해수 등을 말함

<표 V-173> 미활용에너지 종류

구분		에너지원	온도	안정성	이용가능성
온도차 에너지		해수	여름은 대기온도보다 낮고, 겨울은 대기온도보다 높음	언제나 이용가능	대규모시스템
		하천수(호수)		거의 언제나 이용가능	중규모시스템
		하수처리수			중·소규모시스템 수요지와 근접성 양호
도시 폐열	저온 폐열	지하철폐열	연간 대기온도보다 높음	거의 언제나 이용 가능하지만 계절·시간에 따라 변동	소규모시스템
		변전소폐열			수요지와 원거리
		발전소 온배수			
	고온 폐열	폐기물 소각열 산업체 폐열	100℃ 초과		수요지와 근접성 양호

자료 : 온실가스 감축기술 전략로드맵, 2011, 한국에너지기술평가원

- 폐기물 소각열의 대부분은 100℃ 이상의 고온 열원이며, 흡수식 냉동기나 열교환기를 사용하여 용이하게 냉난방·급탕 열원으로 이용 가능함
- 기타 폐열과 온도차 에너지의 대부분은 35℃ 이하의 저온 열원이므로 냉난방·급탕을 이용하기 위해서는 대용량 히트 펌프를 이용한 열 변환이 필요함

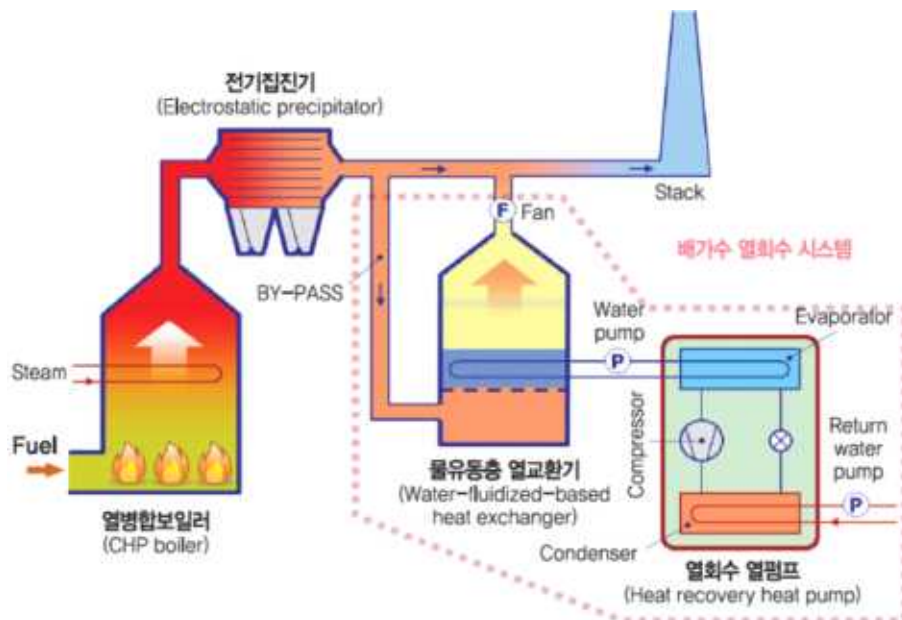
<표 V-174> 미활용에너지 이용방법

발생원(시설)	형태	이용방법
하천수	물	히트펌프 열원, 냉각수 등
해수	물	히트펌프 열원, 냉각수 등
지하수	물	히트펌프 열원, 냉각수 등
하수처리장	생하수	히트펌프 열원
	처리수	히트펌프 열원
	소화가스	발전, 열공급
	슬러지	발전, 열공급
폐기물 소각열	고온가스	증기에 의한 열회수, 발전, 열공급
	온수(발전용복수기)	히트펌프 열원
지하철 등	공기	히트펌프 열원
지중송전선, 변전선	냉각수	히트펌프 열원
공장 등	고온가스	증기에 의한 열회수, 발전, 열공급
	온수	히트펌프 열원, 직접이용
	LNG 냉열	발전, 공기액화 등
발전소(복수기)	온수	히트펌프 열원, 양식이용 등

자료 : 온실가스 감축기술 전략로드맵, 2011, 한국에너지기술평가원

○ 미활용에너지를 활용한 주요 전략은 크게 4가지가 있으며 지능형 전력망을 연계한 방안을 제외하고는 단기성과 도출이 가능함

- 배가스 열 회수 시스템은 산업체 및 열 병합 보일러에서 다량으로 배출되는 중저온 배가스의 폐열을 회수하고, 히트펌프와 조합하여 연소용 공기, 공정수 또는 리턴수 등을 가열하여 에너지를 절감시키는 친환경 시스템임



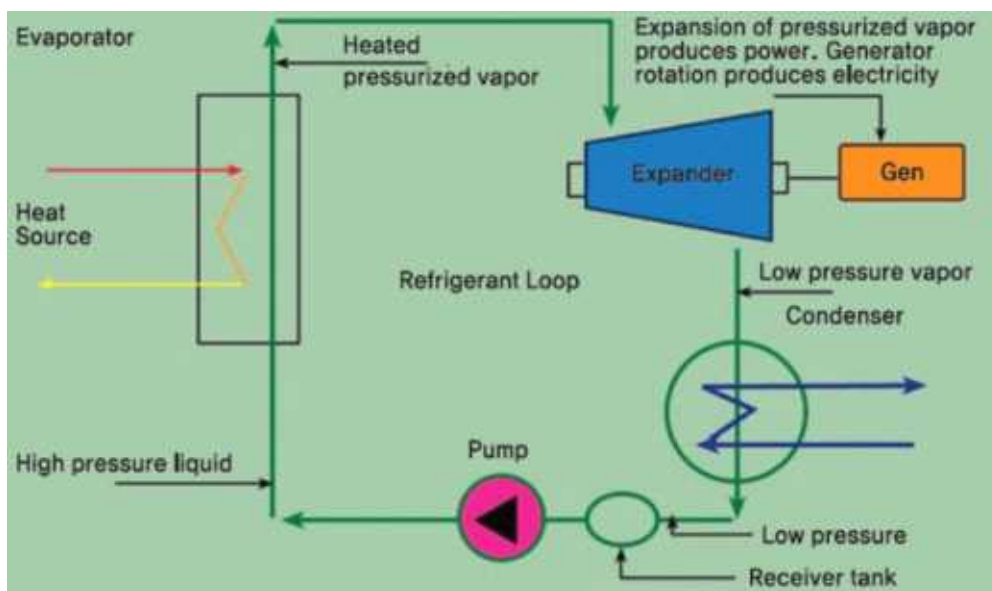
<그림 V-23> 배가스 열 회수 시스템

- 수열원 냉·난방 열에너지 네트워크는 대용량 히트 펌프 기반의 열 기지 운영을 통해 열 발생처 및 열 수요처 간의 열 공급, 분배, 저장, 냉·난방, 급탕 등을 연소열 없이 친환경적으로 구현하는 열적 그리드임



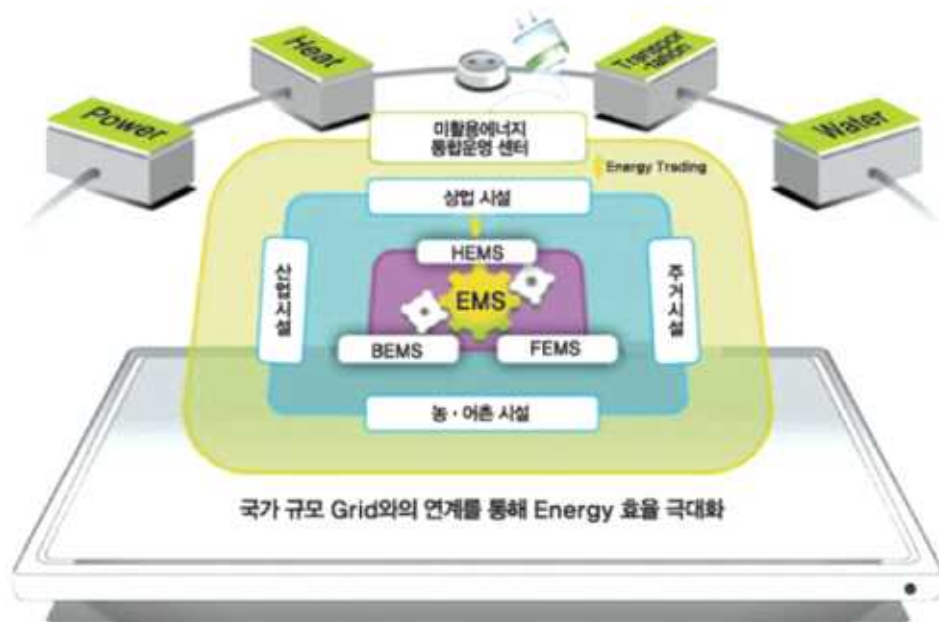
<그림 V-24> 수열원 냉·난방 열에너지 네트워크

- 플랜트 배열이용 온도차 발전은 고온 열원과 저온 열원 간 온도차를 이용하여 전력을 생산하는 방식이나, 중저온의 경우 전력 경제성을 확보하기 어려움



<그림 V-25> 플랜트 배열이용 온도차 발전

- 지능형 전력망과 연계한 미활용에너지 공급시스템은 기존의 전력망에 정보통신 기술을 접목하여 에너지 효율화를 도모하는 차세대 에너지 공급 시스템으로 산업시설별 에너지 사용패턴에 따라 미활용에너지를 연계하는 시스템을 개발 및 운영 할 수 있음



<그림 V-26> 지능형 전력망과 연계한 미활용에너지 공급시스템

□ 국내 미활용에너지 정책 및 동향

- 『제3차 에너지기본계획』에 의하면 미활용 열의 경우, 열사용 확대를 위한 국가 열지도 구축사업을 추진 중에 있으며 '21년 구축 완료 예정에 있으며 열활용 플랫폼으로 활용할 예정임
- 열공급·수요정보 뿐만 아니라 열원·소유처 특성에 따른 비즈니스 모델과 경제성 분석 결과를 제공하여 미활용열 활용률 제고

<표 V-175> 국가 열지도 구축 단계

구분	1단계(고온)*	2단계(저온)	3단계(신재생)
공급정보	발전배열, 발전폐열, 소각폐열	온배수열, 연료전지 지역난방 회수열, 산업폐열	태양열, 지열 등 신재생에너지, 산업폐열
수요정보	국가건물에너지	농어업용	신재생에너지 연계
기간	'18.03~'18.12	'19.03~'20.02	'20.05~'20.10

* 발전배열·폐열, 소각폐열에서 122만TOE 미활용(국민주택 규모 아파트 150만호 공급 가능)

자료 : 제3차 에너지기본계획, 산업통상자원부

- 지역별 미활용 폐열 연계를 지원하여 온도, 수요공급 패턴 등 수요처 형태와 기존 배관망 인접 여부 등에 따라 폐열 연계 시범사업을 추진함
 - 발전소(냉각탑·굴뚝), 소각장(굴뚝), 산업단지 등 폐열을 스마트팜(농업), 인근 주택단지 등 열 수요처와 연계
 - 미활용 열원·수요처 연결 열 배관에 대한 자금융자, 집단에너지 사업자 미활용 열 연계 시 인센티브를 부여하여 전력과 열그리드 통합 실증을 검토함
- 또한, 미활용 열에너지를 관리하고 폐열활용 지원체계, 공공 열 발생 정보제공 의무화 등 법적 근거 마련을 위한 법체계 정비, 전담기관 지정 등 활용체계 구축이 이루어 질 것이며, 열 거래 제도를 신설하고 미활용 열 거래시장을 개설하여 열중개서비스사업자를 점차 육성할 것임
- 현재 3세대인 지역난방시스템에서 4세대 지역난방시스템 실증 등 미활용 저온 열 활용을 적극적으로 추진함
 - 3세대 지역난방시스템은 고온열(100℃내외)의 중앙열공급으로 별도 열교환이 필요함
 - 4세대 지역난방시스템은 저온열(30~70℃)의 중앙·분산형 혼용방식으로 난방 직공급이 가능함

□ 세부사업

- 폐기물 소각여열 지역난방 공급(청라)
 - 사업개요
 - 사업내용 : 소각여열 지역난방 공급
 - 사업규모 : 소각시설 420톤/일(210×2기), 폐열보일러 36.9톤/hr×2기
 - 사업기간 : 계속
 - 사업내용
 - 생활폐기물 소각처리 과정에서 발생하는 고온의 열은 폐열보일러를 통해 열에너지를 회수하고 청라국제도시, 김포한강신도시 등 지역난방 열원으로 공급하여 폐자원의 에너지화에 적극 노력하고 있음
 - 2016년부터 지역난방 비수기인 하절기에 업무용 빌딩의 냉방열원으로 공급 가능하도록 추가 열공급 협약을 체결하여 하절기에도 전량 지역난방사업자에 공급하는 등 연간 40억 이상의 세외수입을 창출하고 있음

- 국내사례

- 강남자원회수시설(900톤/일, 300×3)은 소각로에서 발생하는 850℃ ~950℃의 연소가스가 폐열보일러로 유입되어 증기를 발생시키고 이 과정에서 발생한 고온·고압(400℃, 40kg/cm²·g)의 증기는 한국지역난방공사로 보내어 열병합발전소에서 증기터빈을 구동시켜 전력을 생산하고 남은 여열은 지역의 난방열로 공급하고 있음
- 마포자원회수시설(750톤/일, 250×3)은 최대 132톤/시간 용량의 폐열보일러를 가동시켜 증기터빈을 가동하여 3,500kWh의 전기생산과 터빈에서 배기된 증기(1kg/cm², 120℃)로 열을 교환하여 중온수(55℃ →110℃)를 생산하고 한국지역난방공사에 공급 및 수요처에 난방으로 공급
- ✓ 하절기 : 수요처 냉방을 위한 흡수식냉동기를 활용하여 지역냉방에 사용

- 재원

<표 V-176> 폐기물 소각여열 지역난방 공급(청라) 사업비

(단위 : 백만원)

사업비 구분	2019	2020	2021~2025	합계
국비	자체			
시(군·구)비				
민간				
총계				

- 추진계획

<표 V-177> 폐기물 소각여열 지역난방 공급(청라) 추진계획

구분	2019	2020	2021~2025	합계
소각량(ton/일)	105,672	114,000	570,000	789,672
열공급량(Gcal)	187,656	183,000	915,000	1,285,656

- 기대효과(온실가스 저감)

<표 V-178> 폐기물 소각여열 지역난방 공급(청라) 기대효과

구분	2019	2020	2021~2025	합계
감축량(톤CO ₂ /yr)	39,830	38,842	194,211	272,883

- 2025년 에너지 절감량 : 25.9천TOE

○ 폐기물 소각여열 지역난방 및 발전 공급(송도)

- 사업개요

- 사업내용 : 소각여열 지역난방 및 발전 공급
- 사업규모 : 270ton/일 × 2기
- 사업기간 : 계속

- 사업내용

- 지역난방 및 발전열 공급 확대를 통한 에너지 활용효율 증대로 온실가스 배출량 절감 및 시 재정수입 증대 기여

- 국외사례

- 일본 히카리가오카 소각시설에서는 자원순환형 사회형성에 기여하기 위해 폐기물 소각에너지를 활용하여 발전 및 열공급을 하고 있음
- 발전 전기는 내부에서 사용하고 남은 전기를 전기사업자에게 판매
- 고온(130℃ 정도)을 구립시설(구민회관, 체육관, 도서관)에 공급하고 있고 열 공급사업자를 통해 온수(45℃정도)도 히카리가오카 단지로 순환 공급
- 고온수와 온수는 에어컨이나 급탕 열원으로 이용
 - ✓ 공급지역 면적 약 185만㎡, 공급 대상 주택 12,000가구, 업무시설 60개소 (초·중학교, 보육원·유치원, 의료시설, 관공서, 상업시설 등)

- 재원

<표 V-179> 폐기물 소각여열 지역난방 공급(송도) 사업비

(단위 : 백만원)

사업비 구분	2019	2020	2021~2025	합계
국비	자체			
시(군·구)비				
민간				
총계				

- 추진계획

<표 V-180> 폐기물 소각여열 지역난방 공급(송도) 추진계획

구분	2019	2020	2021~2025	합계
소각량(ton/일)	162,000	162,000	810,000	1,134,000
열공급량(Gcal)	139,253	147,151	735,755	1,022,159

- 기대효과(온실가스 저감)

<표 V-181> 폐기물 소각여열 지역난방 공급(송도) 기대효과

구분	2019	2020	2021~2025	합계
감축량(톤CO ₂ /yr)	29,556	31,232	156,164	216,952

- 2025년 에너지 절감량 : 20.6천TOE

○ 폐기물 소각여열 발전시설 운영(청라)

- 사업개요

- 사업내용 : 청라자원환경센터 소각여열 이용설비 전력생산
- 사업규모 : 1.8MWh 증기터빈 발전기 1기
- 사업기간 : 계속

- 사업내용

- 생활폐기물 소각과정에서 발생하는 소각여열을 이용한 발전 및 소내 전력 이용
- 지역난방열 공급확대를 통한 에너지 활용효율 증대로 온실가스 배출량 절감 및 시 재정수입 증대 기여

- 재원

<표 V-182> 폐기물 소각여열 발전시설 운영(청라) 사업비

(단위 : 백만원)

사업비 구분	2019	2020	2021~2025	합계
국비	자체			
시(군·구)비				
민간				
총계				

- 추진계획

<표 V-183> 폐기물 소각여열 발전시설 운영(청라) 추진계획

구분	2019	2020	2021~2025	합계
소각량(ton/일)	105,672	114,000	57,000	789,672
발전량(MWh)	-	-	-	-

- 기대효과

- 2025년 에너지 절감량 : 0.3천TOE

○ 유기성폐기물 신재생에너지 생산(송도)

- 사업개요

- 사업내용 : 유기성 폐기물 에너지화시설 운영(바이오가스 저장시설 및 열병합 발전시설)
- 사업규모 : 발전용량 250kW
- 사업기간 : 계속

- 사업내용

- 유기성 폐기물 고농도/저농도 혐기성 소화과정에서 발생하는 바이오가스를 이용한 발전 및 소내전력 이용

- 재원

<표 V-184> 유기성폐기물 신재생에너지 생산(송도) 사업비

(단위 : 백만원)

사업비 구분	2019	2020	2021~2025	합계
국비	자체			
시(군·구)비				
민간				
총계				

- 추진계획

<표 V-185> 유기성폐기물 신재생에너지 생산(송도) 추진계획

구분	2019	2020	2021~2025	합계
발전량(MWh)	142	200	1,000	1,342

- 기대효과(온실가스 저감)

<표 V-186> 유기성폐기물 신재생에너지 생산(송도) 기대효과

구분	2019	2020	2021~2025	합계
감축량(톤CO ₂ /yr)	62.8	88.5	442.8	594.1

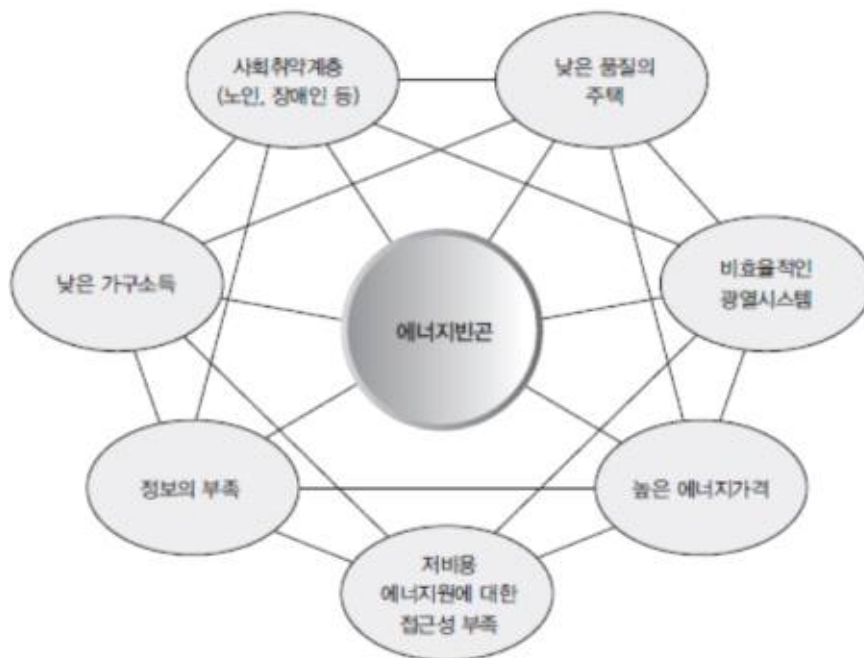
- 2025년 에너지 절감량 : 0.03천TOE

6. 기타지역에너지 대책

(1) 에너지복지

□ 에너지복지 개념 및 유형

- 에너지 빈곤층이란 소득에 비해 에너지 지출 부담이 과도하거나, 적정수준의 난방(거실 21℃, 그 외 사용하는 방 18℃)을 하지 못하는 가구를 의미하며, 정부에서는 소득의 10% 이상을 난방이나 조명에 사용하는 가구를 에너지빈곤가구로 규정하고 있음
- 에너지 복지는 이러한 에너지빈곤층이 건강한 생활을 유지할 수 있고, 최소한의 에너지 혜택을 누릴 수 있도록 적정 수준의 에너지 공급을 보장하는 것임
- 에너지 빈곤에 영향을 주는 가장 큰 요소는 낮은 소득, 높은 에너지 가격, 비효율적인 광열시스템임



<그림 V-27> 에너지빈곤의 원인

- 국내의 에너지 복지사업은 크게 ‘연료비 지원’, ‘에너지요금 할인’, ‘효율개선 보급사업’ 세 가지로 구분되어 있음
 - 연료비 지원은 에너지빈곤층이 최소한의 연료를 쓸 수 있도록 연탄과 같은 현물을 지원하거나 에너지비용과 같은 현금을 지원하는 것을 의미함
 - 에너지요금 할인은 일반적으로 쓰고 있는 에너지를 할인하여 제공하는 것임

- 효율개선 보급사업은 노후한 주택으로 인해 더 많은 에너지를 쓸 수 밖에 없는 에너지빈곤층들에게 에너지효율을 높여 에너지 비용을 아낄 수 있도록 지붕공사나 단열공사, 창호 교체 등 집수리서비스를 제공하는 사업임

<표 V-187> 에너지복지 프로그램 유형 분석

유형	공급형 (에너지비용지원)	효율형 (에너지효율개선)	전환형 (에너지원 전환)
사업	연료 및 연료비 직·간접지원보조 (현금, 현물, 바우처 등)	에너지효율화 지원 (주택, 가전기기 등)	· 도시가스 및 지역난방 보급 · 신재생에너지 지원
특징	· 화석연료 중심 · 긴급 구호 성격 · 단기적 정책효과 (매년 반복 필요)	· 주택개량을 통한 에너지절감 · 에너지수요관리적 접근 · 장기적 정책효과	· 에너지전환 및 자립 중심 · 신재생에너지정책과의 공조 · 장기적 정책효과
효과	· 복지효과(에너지비용절감) : 소 혹은 중 · 환경효과(온실가스저감) : 없음 · 고용효과(창출 및 유지) : 극소	· 복지효과(에너지비용절감) : 중 · 환경효과(온실가스저감) : 중 · 고용효과(창출 및 유지) : 중 혹은 대	· 복지효과(에너지비용절감) : 대 · 환경효과(온실가스저감) : 대 · 고용효과(창출 및 유지) : 대

자료 : 서울에너지공사

□ 국내 에너지복지 정책 및 지원체계

- 현재 정부 부처와 공공기관, 에너지공급자, 지자체별로 다양한 방식의 에너지 복지 정책과 사업들이 추진되고 있음
 - 한국에너지재단은 발전·정유·가스 등 에너지기업들로부터 조성되는 에너지 복지기금 등을 토대로 난방시설 지원 및 에너지효율 개선사업 중심으로 에너지 복지 사업을 펼치고 있으며, 최근에는 기업과 함께 태양광 보급 등 재생에너지 복지사업도 추진하고 있음
- 보건복지부는 생계급여, 긴급복지 연료비지원, 여름철 냉방비 등을 지원하며, 국토교통부는 주택개량 지원을 통해 단열, 난방 등의 보수를 지원함
- 또한, 에너지기업들도 에너지 사용요금 할인 및 일부 감면, 가격보조, 공급중단 유예 프로그램 등을 통해 저소득층에게 지원하고 있음

시행기관	구분	지원내용	지원대상	지원근거
보건복지부, 지자체	생계급여 지원	생계급여 중 광열수도비 118,850원 책정	기초생활수급자	국민기초생활보장법
보건복지부, 지자체	긴급지원	위기상황에 처한 가구에 생계유지에 필요한 비용/현물지원	4인 기준 소득 308만 원 이하인 가구 중 소득상실, 질병, 학대, 가정폭력, 화재 등 위기상황으로 생계유지가 곤란한 사람	긴급복지지원법
보건복지부, 지자체	여름철 냉방비지원	혹서기 매월 5만 원 냉방비지원, 여름내외 - 선풍기 등 물품지원	경로당, 만 65세 이상 독거노인	국민기초생활보장법
국토교통부	주택개량 지원	주택노후도에 따라 경보수(350만 원, 3년 주기), 중보수(650만 원, 5년 주기), 대보수(950만 원, 7년)로 세분화하여 단열, 난방 등 보수지원	가구소득이 중위소득 43% 이하이고 자신이 소유하고 있는 주택에 거주하는 가구	주거급여법
한국전력	전기요금 할인	기초생활수급자, 차상위계층 등에 대한 전기요금 할인 및 공급 중단 유예	장애인: 월 1만 6천 원(하계 2만 원) 기초생활수급자: 월 1만 6천 원(하계 2만 원) 차상위계층: 월 8천 원(하계 1만 원) 3자녀 이상, 대가족, 출산가구: 30% 할인(월 1만 6천 원 한도) 사회복지시설: 30% 할인 2016년 기준 2,477가구 - 2,748억 원 할인	전기요금 복지할인 제도
가스공사	가스요금 할인	가스요금 할인 및 통절기(10월 ~5월) 공급중단 유예	사회복지시설: 산업용 요금 적용(약 16.3% 할인) 장애인·기초생활수급자 등: 통절기 월 6천 원 ~ 2만 4천 원 할인 기타 월 1,650원 ~ 6,600원 할인	사회적배려대상자 요금경감제도 등
지역난방	열요금 감면	소형임대아파트, 사회복지시설, 기초생활수급자 등에 열요금 감면(기본요금 전액 감면)	사회복지시설: 기본요금 감면(10,000원/월) 기초생활수급자: 10,000원/월 차상위계층: 7,000원/월 장애인 등: 5,000원/월 다자녀가구: 4,000원/월	지역난방 에너지복지요금 지원제도 등

<그림 V-28> 보건복지부, 국토교통부, 에너지공기기업의 에너지복지 사업

- 산업통상자원부는 전력산업기반기금과 에너지 및 자원사업 특별회계를 활용
해 시설제품 지원사업과 연료비 지원사업을 실시하고 있음

<표 V-188> 산업통상자원부 에너지복지 사업

구분	지원항목	지원내용	예산(억 원)		
			'14년	'15년	'16년
시설제품 지원	전력효율향상	고효율 조명기기 무상 교체	356	260	240
	저소득층 에너지효율개선	노후 주택 창호·단열 공사, 노후 보일러 교체	671	613	489
	국민임대아파트 신재생보급	신재생에너지 설비지원 (정부 50%)	4	7	10
	복지시설 신재생보급	신재생에너지 지원(정부50%)	39	22	29
	일반용전기설비 안전점검	24시간 응급조치, 건지재해 취약설비 수리	25	25	25
	서민층 가스시설 개선	LPG 고무호스를 금속배관으로 무상교체	132	139	178

구분	지원항목	지원내용	예산(억 원)		
			'14년	'15년	'16년
연료비 지원	등유바우처	난방용 등유 200L 상당	60	51	50
	연탄쿠폰	연탄쿠폰 지원	141	170	172
	에너지바우처	전기·연탄·등유 등 구입 가능한 전자바우처 지급	-	823	680
합 계			1,428	2,110	1,873

자료 : 에너지 빈곤의 현황과 에너지복지를 위한 과제, 2017, 에너지기후정책연구소

- 『제3차 에너지기본계획』에 의하면 현재 에너지바우처 지급, 효율개선 지원, 요금 할인 등 다양한 지원시책을 통해 에너지 빈곤층의 기초에너지 이용권을 보장하고 있음
- '15년 제도시행 이후 4년간 213만여 가구(생계·의료수급가구 중 노인, 영유아, 장애인, 임산부, 중증·희귀난치성질환자 가구)에 동절기 난방을 위한 연탄, 등유, LPG 등 2,001억원 규모의 에너지 바우처를 지급하였으며, '07년 이후 저소득층 약 46만 가구에 단열, 창호개선, 고효율 보일러 교체 등 4,764억원 규모의 에너지 효율개선을 지원하였음
- 하지만, 지원대상이 극빈층에 한정되고, 지원영역도 동절기에 국한되어 주거·교육 수급자 및 차상위계층 등 비수급자의 경우도 냉·난방 이용제한 등 유사한 어려움을 겪고 있으나 상대적으로 지원이 부족하며, 일상화되는 혹서기 폭염으로 거주환경이 취약한 저소득층의 어려움이 가중되어 하절기 에너지복지를 위한 정책적인 고려가 필요함
- 정부가 주요 과제로 생각하는 방향은 두 가지로 '에너지복지 내실화'와 '지원체계 효율화'임
 - 에너지바우처 지원대상을 소득 분위별로 단계적으로 확대, 하계 에너지복지를 위해 에너지바우처 지원을 하절기로 확대하고, 에너지효율개선 사업도 냉방으로 확대함. 저소득층 가구의 에너지 사용 환경에 적합한 신재생 에너지를 보급하고 효율개선 신기술을 적용한 복지사업 시행
 - 전담기관별 고유기능·사업역량 등을 고려하여 에너지비용 및 시설개체 지원사업의 기관간 기능조정 추진

□ 인천광역시 현황 및 에너지복지 사업

- 전국 소득 10분위별 광열비지출추이를 보면 가구의 소득수준이 높을수록 광열비 지출이 증가하지만, 소득수준이 낮을수록 소득대비 광열비 비율은 오히려 증가하여 에너지 복지가 시급한 것으로 보임

<표 V-189> 소득 10분위별 광열비지출추이

구분		2012	2013	2014	2015	2016
평균	소득(원)	4,076,876	4,161,833	4,302,352	4,373,116	4,399,190
	광열비(원)	118,768	120,240	112,582	106,204	96,976
	소득대비광열비(%)	2.9%	2.9%	2.6%	2.4%	2.2%
1분위	소득(원)	902,742	919,787	981,849	1,070,967	983,137
	광열비(원)	89,008	90,015	85,518	79,118	73,639
	소득대비광열비(%)	9.9%	9.8%	8.7%	7.4%	7.5%
2분위	소득(원)	1,800,064	1,845,516	1,938,301	1,992,137	1,910,654
	광열비(원)	103,664	102,945	94,108	90,027	84,433
	소득대비광열비(%)	5.8%	5.6%	4.9%	4.5%	4.4%
3분위	소득(원)	2,451,010	2,539,141	2,601,814	2,662,052	2,617,417
	광열비(원)	109,744	110,551	104,843	97,760	87,930
	소득대비광열비(%)	4.5%	4.4%	4.0%	3.7%	3.4%
4분위	소득(원)	2,976,744	3,068,233	3,130,663	3,214,616	3,210,917
	광열비(원)	111,547	116,932	109,868	102,889	93,153
	소득대비광열비(%)	3.7%	3.8%	3.5%	3.2%	2.9%
5분위	소득(원)	3,446,896	3,527,240	3,659,284	3,743,010	3,742,155
	광열비(원)	119,792	117,598	111,726	103,142	97,063
	소득대비광열비(%)	3.5%	3.3%	3.1%	2.8%	2.6%
6분위	소득(원)	3,946,947	4,034,696	4,175,958	4,264,194	4,277,337
	광열비(원)	120,975	121,663	116,585	110,431	97,132
	소득대비광열비(%)	3.1%	3.0%	2.8%	2.6%	2.3%
7분위	소득(원)	4,517,886	4,624,754	4,752,823	4,847,690	4,892,489
	광열비(원)	122,078	126,031	115,188	109,686	103,343
	소득대비광열비(%)	2.7%	2.7%	2.4%	2.3%	2.1%
8분위	소득(원)	5,228,436	5,362,759	5,519,584	5,560,819	5,649,715
	광열비(원)	129,232	132,170	120,989	116,011	105,231
	소득대비광열비(%)	2.5%	2.5%	2.2%	2.1%	1.9%
9분위	소득(원)	6,277,419	6,417,488	6,637,739	6,624,795	6,725,705
	광열비(원)	135,425	135,093	128,646	121,889	107,689
	소득대비광열비(%)	2.2%	2.1%	1.9%	1.8%	1.6%
10분위	소득(원)	9,212,135	9,269,585	9,621,438	9,737,437	9,950,723
	광열비(원)	146,162	149,350	138,323	131,005	119,993
	소득대비광열비(%)	1.6%	1.6%	1.4%	1.3%	1.2%

자료 : 소득 10분위별 가구당 가계수지, 2019, 통계청

- 인천광역시의 전체등록인구 중 약 1.2%가 수급을 받고 있는 가구로 보이며 특히, 동구가 1.5%로 가장 높은 비중을 보이고 있고, 남동구, 부평구, 계양구가 1.3%로 그 뒤를 이음

<표 V-190> 인천광역시 전체등록인구 대비 저소득 및 한부모가족

(단위 : 가구, 명)

구분	전체등록인구		저소득 및 한부모가족	
	가구수	가구원수	가구수	가구원수
2013	1,118,988	2,930,164	14,281	37,909
2014	1,136,280	2,957,931	14,948	39,394
2015	1,154,004	2,983,484	14,938	37,387
2016	1,171,399	3,002,172	13,830	34,522
2017	1,188,917	3,011,138	14,035	33,520
중구	54,525	121,838	477	728
동구	29,870	70,387	448	777
미추홀구	182,292	427,604	2,254	4,864
연수구	123,913	344,277	1,489	3,373
남동구	214,280	548,759	2,733	7,204
부평구	215,192	552,162	2,704	6,677
계양구	125,936	326,892	1,652	4,167
서구	199,152	527,935	1,979	5,008
강화군	31,869	69,543	251	604
옹진군	11,888	21,741	48	118

자료 : 2018 인천통계연보, 2019.03, 인천광역시

- 저소득 및 한부모가족 세부 내용은 아래와 같음

<표 V-191> 인천광역시 저소득 및 한부모가족

(단위 : 가구, 명)

구분	합계		한부모가족지원법 수급자		국민기초생활보장법 수급자	
	가구수	가구원수	가구수	가구원수	가구수	가구원수
2013	14,281	37,909	9,684	25,456	4,597	12,453
2014	14,948	39,394	10,475	27,417	4,473	11,977
2015	14,938	37,387	9,354	23,396	5,584	13,991
2016	13,830	34,522	4,981	14,699	8,849	19,823
2017	14,035	33,520	4,923	13,903	9,112	19,617
중구	477	728	240	377	237	351

구분	합계		한부모가족지원법 수급자		국민기초생활보장법 수급자	
	가구수	가구원수	가구수	가구원수	가구수	가구원수
동구	448	777	240	403	208	374
미추홀구	2,254	4,864	1,116	2,558	1,138	2,306
연수구	1,489	3,373	328	1,197	1,161	2,176
남동구	2,733	7,204	1,124	3,127	1,609	4,077
부평구	2,704	6,677	740	1,687	1,964	4,990
계양구	1,652	4,167	419	1,803	1,233	2,364
서구	1,979	5,008	628	2,433	1,351	2,575
강화군	251	604	66	240	185	364
옹진군	48	118	22	78	26	40

자료 : 2018 인천통계연보, 2019.03, 인천광역시

□ 세부사업

○ 취약계층 에너지 복지사업

- 사업개요

- 저소득층 및 사회복지시설의 기존 조명기기를 고효율기기로 무상 교체하여 에너지 비용 절감에 기여하고, 취약계층에 대한 에너지복지 증진
- 저소득층 및 사회복지시설의 기존 조명기기를 고효율기기로 교체
- 사업기간 : 계속

- 지원방안

- 매년 인천시 내에 있는 저소득층 약 1,500세대 및 사회복지시설에 노후 형광등을 LED조명으로 교체

- 재원

<표 V-192> 취약계층 에너지 복지사업 사업비

(단위 : 백만원)

사업비 구분	2019	2020	2021~2025	합계
국비	1,700	834	8,500	11,034
시(군·구)비	1,000	639	2,500	4,139
민간	—	—	—	—
총계	2,700	1,473	11,000	15,173

○ 가스안전 취약계층 시설개선(타이머콕)

- 사업개요

- 취약계층(65세 이상 노인세대)의 가스안전사고 사전 방지를 위해 가스 안전장치인 타이머콕을 설치함

- 추진방법

- 국민기초생활보장법에 따른 생계급여 수급자 및 취약계층 65세 이상 노인세대, 중증장애인, 소년소녀가장, 노인시설 등을 대상으로 타이머콕을 설치함

- 지원방안

- 매년 약 395가구 취약계층(65세 이상 노인세대)에 가스안전사고 방지를 위한 타이머콕 설치

- 재원

<표 V-193> 가스안전 취약계층 시설개선(타이머콕) 사업비

(단위 : 백만원)

사업비 구분	2019	2020	2021~2025	합계
국비	—	—	—	—
시(군·구)비	—	99.5	304.0	403.5
민간	—	—	—	—
총계	—	99.5	304.0	403.5

○ 서민층 LPG가스 시설개선 사업

- 사업개요

- 가스 사고를 예방하기 위하여 가스사고에 취약한 호스를 금속배관으로 교체하는 비용을 지원함

- 추진방법

- 기초생활수급자, 차상위계층, 소외계층의 LPG가스시설 고무호스의 금속배관 교체를 지원함
- 매년 약 200가구에 지원

- 재원

<표 V-194> 서민층 LPG가스 시설개선 사업비

(단위 : 백만원)

사업비 구분	2019	2020	2021~2025	합계
국비	—	31.0	154.8	185.8
시(군·구)비	—	7.7	38.7	46.4
민간	—	—	—	—
총계	—	38.7	193.5	232.2

○ LPG 집단공급 사업

- 사업개요

- 농·어촌 지역에 마을단위 LPG 집단 공급사업을 추진하여 에너지 복지 및 삶의 질을 향상시킴

- 사업내용

- 연례반복적 사업으로 도시가스가 미공급되는 농·어촌 지역에 LPG 저장 탱크, 배관망, 보일러 등 설치함
- 6개 마을 약 244세대에 설치함

- 재원

<표 V-195> LPG 집단공급 사업 사업비

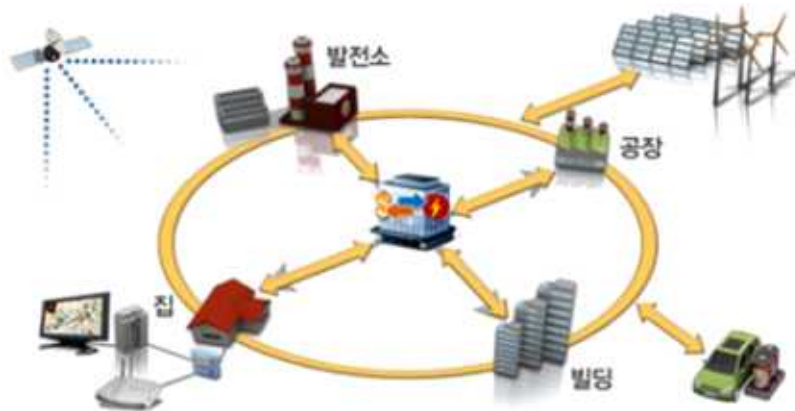
(단위 : 백만원)

사업비 구분	2019	2020	2021~2025	합계
국비	—	—	—	—
시(군·구)비	—	918	9,282	10,200
민간	—	—	—	—
총계	—	918	9,282	10,200

(2) 기타대책

□ 스마트그리드

- 스마트그리드는 기존 전력망에 정보·통신기술을 접목하여, 공급자와 수요자 간 양방향으로 실시간 정보를 교환함으로써 지능형 수요관리, 신재생 에너지 연계, 전기차 충전 등을 가능케 하는 차세대 전력인프라 시스템



<그림 V-29> 스마트그리드 개념도

- 스마트계량기(AMI), 에너지관리시스템(EMS), 에너지 저장시스템(ESS), 전기차 및 충전소, 분산전원, 신재생에너지, 양방향 정보통신기술, 지능형 송·배전시스템 등으로 구성되어짐

<표 V-196> 스마트그리드 특징

기존 전력망	지능형 전력망
아날로그 / 전기기계적	디지털 / 지능형
중앙 집중 체계	분산 체계
방사상 구조	네트워크 구조
수동 복구	자동 복구
고정 요금	실시간 요금
단방향 정보흐름	양방향 정보교류
소비자 선택권 없음	다양한 소비자 선택권

자료 : (재)한국스마트그리드사업단

- 『제3차 에너지기본계획』에는 새로운 사업모델인 스마트그리드 체험단지를 실증 및 확산 할 예정임
- AMI, 태양광 ESS, 전기차 충전기 인프라를 집적·구축하고, 계시별 요금제 등 다양한 서비스를 체험하는 테스트베드를 조성함

- 1단계로 수도권과 지역 2개소 도시지역에 우선 조성하며 향후 광역권으로 확대, 지능형전력망법에 근거한 지능형전력망 거점지구로 지정하여 국가·지자체 재정 지원, 행정상 특례 지원 등을 검토함

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

<그림 V-30> 스마트그리드 체험도시를 활용한 주요 서비스 실증 예시

□ 세부사업

○ 중소기업 에너지 서포터제 운영

- 사업개요
 - 에너지 전문인력과 자금부족을 겪고 있는 중소기업에 에너지전문가인 서포터가 현장을 방문, 기술을 지도하여 에너지이용효율 향상
 - 대상기업 : 에너지 사용량 2천TOE/년 이하의 중소기업
 - 지원사항 : 에너지서포터가 산업체에 연 3~4회 방문하여 사업장 맞춤형 에너지 기술지도(컨설팅)

- 재원

<표 V-197> 중소기업 에너지 서포터제 운영 사업비

(단위 : 백만원)

사업비 구분	2019	2020	2021~2025	합계
국비	0.7	0.75	3.52	4.97
시(군·구)비	—	—	—	—
민간	—	—	—	—
총계	0.7	0.75	3.52	4.97

○ 중소기업 의무진단 비용지원

- 사업개요

- 진단비용 부담이 상대적으로 큰 중소기업의 지원을 통해 진단 이행을 제고 및 사업장의 에너지관리 역량 강화
- 대상기업 : 에너지 진단 의무화 대상 중 에너지사용량 1만TOE 미만인 중소기업
- 지원사항 : 진단 계약금액의 30%

- 재원

<표 V-198> 중소기업 의무진단 비용지원 사업비

(단위 : 백만원)

사업비 구분	2019	2020	2021~2025	합계
국비	23	32	120	175
시(군·구)비	—	—	—	—
민간	—	—	—	—
총계	23	32	120	175

○ 에너지 다소비사업자 사용량 신고

- 사업개요

- 에너지 다소비사업자에 대한 에너지 사용량, 설비현황, 에너지 절약시설 및 계획 등을 신고
- 대상 : 연간 2,000TOE 이상 에너지를 사용하는 사업자

- 사업 사례 (2018년 실적)

- 인천시 2019년도 에너지 다소비사업자 에너지사용량 등 신고
- 신고실적 : 235개(산업 123, 건물 74, 수송 34, 발전4)
- 에너지사용량 : 17,348천toe
(산업 5,656/건물 397/수송 196/발전 11,099)

- 재원

- 비예산 사업

- 기대효과

- 에너지 절약효과(천toe) : 141.6
- 온실가스감축효과(천tCO₂) : 384.4

○ 비산업부문 온실가스 진단 컨설팅

- 사업개요

- 대상 : 인천광역시 내 가정·상가, 학교 등
- 사업내용 : 컨설턴트 양성, 비산업부문 온실가스 진단 대상 모집, 상·하반기 온실가스 진단 및 컨설팅 진행
- 평가항목 : 비산업부문 온실가스 진단 대상 확보 수 및 점검 횟수 진단, 컨설팅 결과 온실가스 감축량

- 사업내용

- 비산업부문(가정, 상업, 학교)의 온실가스 감축 진단·컨설팅 사업을 실시하고 이행토록 유도하여 비산업부문 온실가스 감축 실현

- 국내사례

- 경상남도 2017년도 비산업부문 온실가스 진단컨설팅 부문 우수사례
 - ✓ 87명의 전문컨설턴트 양성
 - ✓ 가정·상가·학교 등 3,009개소 방문해 컨설팅 실시(2,300톤CO₂eq감축)
- 2018년도 대구광역시 학교 온실가스 감축 추진
 - ✓ 온실가스 진단 컨설팅을 통해 선정된 25개 학교를 대상으로 감축사업 추진
 - ✓ 대구시-대구교육청 사업비 3억원을 지원해 고효율 에너지시설 개선 사업과 학교방문을 통해 온실가스 진단 컨설팅 사업 실시(사용실태, 관리방법, 행태개선 컨설팅)

- 재원

<표 V-199> 비산업부문 온실가스 진단 컨설팅 사업비

(단위 : 백만원)

사업비 구분	2019	2020	2021~2025	합계
국비	140	140	1,000	1,280
시(군·구)비	140	140	1,000	1,280
민간	—	—	—	—
총계	280	280	2,000	2,560

- 추진계획

<표 V-200> 비산업부문 온실가스 진단 컨설팅 추진계획

구분	2019	2020	2021~2025	합계
대상진단수(건)	3,000	3,000	15,000	21,000

- 기대효과(온실가스 저감)

<표 V-201> 비산업부문 온실가스 진단 컨설팅 기대효과

구분	2019	2020	2021~2025	합계
감축량(톤CO ₂ /yr)	2,880	2,880	14,400	20,160

○ 공공기관 에너지담당자 교육

- 사업개요

- 사업기간 : 2019~2025
- 사업비 : 70백만원(시비)
- 사업내용 : 공공기관 지역에너지담당자 전문기관 위탁교육

- 사업내용

- 전문기관 위탁교육 및 선진국 우수사례 벤치마킹으로 에너지 담당 공무원의 업무능력 향상 및 전문성 제고

- 재원

<표 V-202> 공공기관 에너지담당자 교육 사업비

(단위 : 백만원)

사업비 구분	2019	2020	2021~2025	합계
국비	—	—	—	—
시(군·구)비	10	10	50	70
민간	—	—	—	—
총계	10	10	50	70

- 추진계획

<표 V-203> 공공기관 에너지담당자 교육 추진계획

(단위 : 회)

구분	2019	2020	2021~2025	합계
에너지담당자 전문기관위탁교육	20	20	—	40

○ 친환경 저탄소 자동차 보급·확대

- 사업개요

- 기존 내연기관 대신 전기차, CNG차량, 수소와 산소를 반응시켜 발생된 전기로 구동되는 수소연료전지차를 보급하여 효율을 높이고 친환경차 보급 확대

- 사업내용

- 환경친화적 전기자동차 보급으로 미세먼지 및 온실가스 저감
- 자동차 배출가스 저감으로 친환경 녹색도시 조성

- 국내외사례

- 독일 : 순수 전기자동차에 4,000유로, 플러그인 하이브리드 자동차에 3,000유로씩 지급('20년까지 3억 유로의 지원금으로 15,000개의 전기자동차 충전소 설치 예정)
- 네덜란드 : '16년 1분기에 9만 2,000여대의 전기자동차 판매('20년 까지 20만대, '25년까지 100만대 목표)
- 중국 : '16년 상반기에 12만 2,678대 판매('15년 전기차 세계 시장 점유율의 24.4%차지)
- 제주 : '14년에 전국에서 최초로 전기택시 6대 보급 후, '16년 기준으로 101대의 전기택시가 운행
- 서울 : 장애인 콜택시와 민간 카셰어링 사업에 전기자동차를 투입 및 지원
- 대구 : 전기자동차 보조금 지원 사업 후 비율 급증(500가구 이상 아파트 신축 시 전기차 충전기 설치 의무화)
- 울산 : 전기자동차 민간모급 사업 추진 후 보급대수 급격히 증가(현대자동차 등 민간기업과 MOU체결하여 충전시설 구축 확대)
- 독일은 CEP(Clean Energy Partnership)에서 구축한 충전소 40기와 출자회사를 통해 '18년말까지 100기 구축할 예정
 - ✓ '19년 이후에는 자동차 보급실적에 따라 구축예정이며 23년까지 300기를 추가해 400기 구축을 목표로 하고 있음
 - ✓ 부지의 한계점은 기존 정유사가 보유한 부지에 대부분의 수소충전소를 구축하고, 일부에 한해 가스공급업체가 보유한 부지를 활용

- 재원

<표 V-204> 친환경 저탄소 자동차 보급·확대(전기차) 사업비

(단위 : 백만원)

사업비 구분	2019	2020	2021~2025	합계
국비	21,000	28,000	140,000	189,000
시(군·구)비	9,000	12,000	60,000	81,000
민간	—	—	—	—
총계	30,000	40,000	200,000	270,000

<표 V-205> 친환경 저탄소 자동차 보급·확대(CNG) 사업비

(단위 : 백만원)

사업비 구분	2019	2020	2021~2025	합계
국비	600	600	3,000	4,200
시(군·구)비	600	600	3,000	4,200
민간	—	—	—	—
총계	1,200	1,200	6,000	8,400

<표 V-206> 친환경 저탄소 자동차 보급·확대(수소차) 사업비

(단위 : 백만원)

사업비 구분	2019	2020	2021~2025	합계
국비	6,750	10,035	112,500	129,285
시(군·구)비	3,000	4,460	50,000	57,460
민간	—	—	—	—
총계	9,750	14,495	162,500	186,745

- 추진계획

<표 V-207> 친환경 저탄소 자동차 보급·확대 추진계획

(단위 : 대)

구분	2019	2020	2021~2025	합계
전기차(승용차)	1,500	2,000	10,000	13,500
전기차(버스)	10	10	50	70
CNG차량보급	20	20	100	140
수소차	300	446	5,000	5,746

- 기대효과(온실가스 저감)

<표 V-208> 친환경 저탄소 자동차 보급·확대 기대효과

감축량(톤CO ₂ /yr)	2019	2020	2021~2025	합계
전기차	2,541	3,257	16,289	22,087
CNG자동차	82.8	82.8	414.2	579.8
수소차	700.2	1,041	11,670	13,411.2

- 2025년 에너지 절감량 : 총 18.1천TOE

○ 공공기관 에너지절약형 차량 보급

- 사업개요
 - 대상 : 시 본청 및 사업소 공용차량
 - 공용차량 구입·임차 시 친환경 차량 및 에너지절감형 차량 구매를 통한 대기 환경개선 및 효율적인 차량운영
- 사업내용
 - 공용차량 구매 시 친환경자동차(경형차량포함) 구입예산 확보 및 구매
- 재원

<표 V-209> 공공기관 에너지절약형 차량 보급 사업비

(단위 : 백만원)

사업비 구분	2019	2020	2021~2025	합계
국비	18	22.5	40	80.5
시(군·구)비	78	53.5	188	319.5
민간	—	—	—	—
총계	96	76	22.8	400

- 추진계획

<표 V-210> 공공기관 에너지절약형 차량 보급 추진계획

구분	2019	2020	2021~2025	합계
전기차(대수)	31	47	200	278
경차(대수)	3	3	3	9
하이브리드(대수)	1	1	2	4

- 기대효과(온실가스 저감)

<표 V-211> 공공기관 에너지절약형 차량 보급 기대효과

구분	2019	2020	2021~2025	합계
감축량(톤CO ₂ /yr)	7.4	11.7	13.2	32.3

- 2025년 에너지 절감량 : 0.02천TOE

○ 온실가스 배출권거래제 감축사업

- 사업개요

- 대상업체 : 인천광역시(전국 대상업체 525개소 중 1개소로 인천시 지정)
- 대상시설 : 시 산하 환경기초시설 32개소
 - ✓ 하수처리(12), 소각시설(2), 매립(1), 폐수처리(1), 수도시설(10), 정수시설(6)

- 사업내용

- 국가 온실가스 감축목표 달성을 위한 핵심수단으로 정부로부터 할당받은 배출권 할당량을 준수하되, 여유분 또는 부족분은 거래를 통해 감축의무 달성

- 재원

<표 V-212> 온실가스 배출권거래제 감축사업 사업비

(단위 : 백만원)

사업비 구분	2019	2020	2021~2025	합계
국비	—	—	—	—
시(군·구)비	94	100	560	754
민간	—	—	—	—
총계	94	100	560	754

- 추진계획

<표 V-213> 온실가스 배출권거래제 감축사업 추진계획

구분	2019	2020	2021~2025	2026~2030
할당량 (tCO ₂ -eq)	439,716	448,511	457,481	466,631

- 기대효과(온실가스 저감)

<표 V-214> 온실가스 배출권거래제 감축사업 기대효과

구분	2019	2020	2021~2025	합계
감축량(톤CO ₂ /yr)	12,989	13,248	13,512	39,749

- 2025년 에너지 절감량 : 20천TOE

○ 지역에너지 계획 수립 지원

- 사업개요

- 지역에너지계획의 효율적인 추진을 위한 담당공무원 전문 교육 실시

- 사업내용

- 전문기관 위탁교육으로 담당공무원 업무능력과 전문성 향상
- 연례반복적 사업으로 매년 4명씩 지역에너지계획 수립 관련양성 교육 실시

- 재원

<표 V-215> 지역에너지 계획 수립 지원 사업비

(단위 : 백만원)

사업비 구분	2019	2020	2021~2025	합계
국비	—	1	4	5
시(군·구)비	—	1	4	5
민간	—	—	—	—
총계	—	2	8	10

○ 전기자동차 배터리 회수관리

- 사업개요

- 전기자동차 폐차 시 배터리의 반납과 분리, 운반을 안전하고 친환경적으로 수행하기 위하여 사업 진행

- 사업내용

- 전기자동차 폐차 시 발생하는 배터리 반납 등에 소요되는 비용을 일부 지원함(전기자동차 배터리 1개당 약 650천원 지원)

- 재원

<표 V-216> 전기자동차 배터리 회수관리 사업비

(단위 : 백만원)

사업비 구분	2019	2020	2021~2025	합계
국비	—	9.8	32.5	42.3
시(군·구)비	—	9.8	32.5	42.3
민간	—	—	—	—
총계	—	19.5	65.0	84.5

○ 화력발전소 주변지역 지원사업

- 사업개요

- 발전소 주변지역 지원 및 발전소 입지에 따른 주민 갈등 해소
- 사업위치 : 화력발전소 주변지역

- 사업내용

- 선재도 일원 하수관로 1.5km 정비
하수관로 1km, 압송관로 0.5km, 맨홀 펌프장 3개소

- 재원

<표 V-217> 화력발전소 주변지역 지원사업 사업비

(단위 : 백만원)

사업비 구분	2019	2020	2021~2025	합계
국비	—	—	—	—
시(군·구)비	—	1,500	40,093	41,593
민간	—	—	—	—
총계	—	1,500	40,093	41,593

○ 에너지 절약 교육 및 홍보

- 사업개요

- 에너지의 합리적인 이용과 지속가능한 친환경 에너지도시 구축을 위한 교육 및 홍보
- 에너지 담당자의 전문기관 위탁교육으로 업무능력과 전문성 향상

- 사업내용

- 에너지절약 캠페인 및 홍보물제작, 에너지세미나 개최
- 에너지담당자 등 전문기관 위탁교육 및 에너지 안전점검
- 에너지전문가 자문회의, 에너지대전 참가 등

- 재원

<표 V-218> 에너지 절약 교육 및 홍보 사업비

(단위 : 백만원)

사업비 구분	2019	2020	2021~2025	합계
국비	—	—	—	—
시(군·구)비	—	83	257	340
민간	—	—	—	—
총계	—	83	257	340

○ 천연가스자동차(청소차)구입비 보조

- 사업개요

- 군·구의 청소차 보급 확대를 위하여 천연가스자동차(청소차) 구입 시 보조금 지원

- 지원방안

- 천연가스청소차를 구입하고자 하는 자에게 차량 1대 구입 시 다음과 같이 보조금 지원
- 대형청소차(11톤급, 배기량 11,000 cc이상) : 4,200만원(국비 2,100만원, 지방비 2,100만원)
- 중형청소차(5톤급, 배기량 11,000 cc미만) : 2,700만원(국비 1,350만원, 지방비 1,350만원)

※ 구입 보조금을 지원한 천연가스자동차를 폐차하고 다시 천연가스자동차를 구입하는 경우에도 동일한 구입 보조금을 지원할 수 있음

- 재원

<표 V-219> 천연가스자동차(청소차)구입비 보조 사업비

(단위 : 백만원)

사업비 구분	2019	2020	2021~2025	합계
국비	—	42	168	210
시(군·구)비	—	42	168	210
민간	—	—	—	—
총계	—	84	336	420

○ 천연가스차량 연료비 보조

- 사업개요

- 천연가스 버스 공차 운행거리 연료비 보조
- 온실가스 저감 효과 도출 및 환경 개선 효과

- 지원방안

- 고정식 충전소에서 충전하는 천연가스버스 대수가 기준대수 이하일 경우 다음 산출기준에 의한 금액을 지급. 다만, 충전 기준대수 미만 충전 시 지원하는 보조금을 충전소 운영기간, 해당지역 대·폐차 추진실적 등을 고려하여 보조금 지원기간을 조정할 수 있음

- 기준대수 : 100대/일 미만의 규모인 경우 : 22대/일
100~199대/일 규모인 경우 : 31대/일
200대/일 이상의 규모인 경우(운송사업자의 자가수요 충전소는 제외) : 80대/일
- 당해 고정식 충전소에 대하여 기준대수와 충전대수와의 차이대수에 버스 1대당 1개월 연료사용량(4,209Nm³) 및 천연가스 소매 공급비용(121.7원/Nm³)을 곱하여 산정한 금액
- 보조금 지급금액 산정방식 = (기준대수-충전대수) × (4,209Nm³) × (121.7원/Nm³)
- 충전소 신설(증설 포함)에 따른 버스 1대당 1개월 연료사용량은 충전소가 동개시일로부터 일할 계산하여 적용하고, 충전대수는 매월 말일을 기준으로 산정

- 재원

<표 V-220> 천연가스차량 연료비 보조 사업비

(단위 : 백만원)

사업비 구분	2019	2020	2021~2025	합계
국비	—	150	600	750
시(군·구)비	—	150	600	750
민간	—	—	—	—
총계	—	300	1,200	1,500

○ 스마트공장 확산사업

- 사업개요

- 4차 산업혁명시대 선도적 대응을 위해 정부 스마트공장 보급사업과 연계한 스마트공장 보급 확산

- 사업내용

- 연례반복적 사업이며, 인천 소재 중소·중견기업을 대상으로 국가 지원사업 확대에 맞추어 시에서 사업비의 20%, 또는 10%를 추가로 지원
- 스마트공장보급지원 : 25억원
- 상생형 스마트공장 구축 지원 : 3억원
- 스마트공장 교육 및 진단컨설팅 지원 : 8천만원

- 재원

<표 V-221> 스마트공장 확산사업 사업비

(단위 : 백만원)

사업비 구분	2019	2020	2021~2025	합계
국비	10,500	11,500	57,500	79,500
시(군·구)비	2,280	3,180	15,900	21,360
민간	8,900	9,100	45,500	63,500
총계	21,680	23,780	118,900	164,360

○ 스마트혁신산단을 위한 지원

- 사업개요

- 스마트혁신 산업단지로 전환하기 위한 지원

- 사업내용

- 노후산단 IoT, AI 융합 등 스마트혁신 산단으로 전환하기 위한 투자지원

- 지원방안

- 국비, 시비, 모태펀드, 민간 등 매년 200억원 규모 투자조합을 결성하여 산업단지 내 7년이하 법인으로 연간 매출액 20억원을 초과하지 않는 중소, 벤처기업 등 지원

- 재원

<표 V-222> 스마트혁신산단을 위한 지원 사업비

(단위 : 백만원)

사업비 구분	2019	2020	2021~2025	합계
국비	—	—	—	—
시(군·구)비	—	1,000	1,000	2,000
민간	—	—	—	—
총계	—	1,000	1,000	2,000

○ 융합기술을 통한 기술개발 및 지원

- 사업개요

- 융합기술을 활용한 기술개발 지원

- 사업내용

- 융합기술을 활용한 PAV(미래형 개인 운송기기) 핵심기술 개발
- 인천 파브(PAV) 개발 투자 전용 펀드 조성
- 파브(PAV)산업 육성방향 수립, 진출 기업 지원

- 지원방안

- 출연기관 등을 전문운영기관으로 지정
- 공기관등에 대한 경상적 위탁사업비

- 재원

<표 V-223> 융합기술을 통한 기술개발 및 지원 사업비

(단위 : 백만원)

사업비 구분	2019	2020	2021~2025	합계
국비	—	—	—	—
시(군·구)비	—	1,300	1,400	2,700
민간	—	—	—	—
총계	—	1,300	1,400	2,700

Chapter VI

지원 및 평가

1. 법 · 제도적 지원
2. 재정적 지원
3. 평가방안

VI. 지원 및 평가

1. 법·제도적 지원

(1) 법적 지원사항

□ 인천시 조례현황

- 인천시 기초지자체의 에너지관련 조례를 제정하여 운영중이며, 이에 대한 한계점과 개선방안을 모색

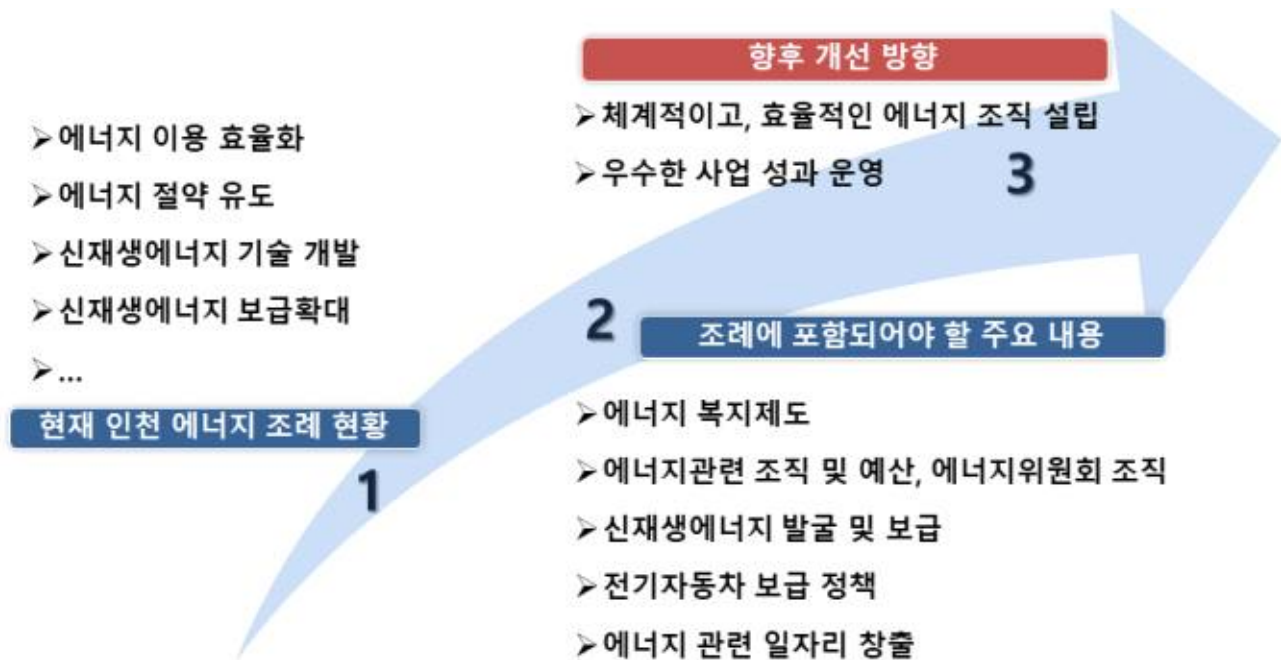
<표 VI-1> 인천광역시 기초지자체 에너지관련 조례

자치단체	법규명	공포번호 제/개정일	목적
인천 중구	중구 에너지 기본 조례	제1310호 2018.12.31	지속가능한 에너지 체계를 확립하고 지역사회 구성원의 책무를 규정함으로써 에너지 이용의 효율화와 에너지 절약을 유도하는 것을 목적으로 한다.
인천 동구	동구 재생에너지개발 촉진에 관한 조례	제731호 2009.1.8	재생에너지의 개발을 위한 행정환경의 조성과 재생에너지 기술 개발에 따른 지원을 통해 지역차원의 친환경적 에너지원의 중요성을 인식하게 하는 계기를 제공함으로써 환경을 보전하고 지역경제의 지속적인 발전 및 주민복지 증진에 이바지함을 목적으로 한다.
인천 미추홀구	미추홀구 에너지 기본조례	제1484호 2018.5.21	지속 가능한 에너지 체계를 구축하기 위한 지역사회 구성원의 역할과 책무를 규정하고, 이를 통해 에너지 이용의 효율화와 에너지 절약을 유도하는 것을 목적으로 한다.
인천 연수구	연수구 에너지 기본 조례	제800호 2013.9.30	지속가능한 에너지 체계를 확립하고 지역사회 구성원의 책무를 규정함으로써 에너지 이용의 효율화와 에너지 절약을 유도하는 것을 목적으로 한다.
인천 남동구	남동구 에너지 기본 조례	제1583호 2019.6.28	남동구의 지속 가능한 에너지 체계를 구축하기 위한 지역사회 구성원의 역할과 책무를 규정하고, 이를 통하여 에너지 이용의 효율화와 에너지 절약을 유도하는 것을 목적으로 한다.
인천 부평구	부평구 에너지 기본 조례	제1628호 2019.7.8	지속 가능한 에너지 체계를 확립하기 위한 기본방향을 실현함으로써 에너지 이용의 효율화와 에너지 절약을 유도하는 것을 목적으로 한다.
인천 계양구	계양구 에너지 기본 조례	제1000호 2016.7.1	지속 가능한 에너지 체계를 구축하기 위한 기본 방향과 부문별 시책 및 인천광역시 계양구·사업자·구민 등의 책무를 규정하고 신에너지 및 재생에너지 보급 확대에 에너지이용 효율화와 재정 지원 등에 관한 사항을 규정함으로써 합리적인 에너지절약을 유도하는 것을 목적으로 한다.
인천 강화군	강화군 신에 너지 및 재생 에너지 보급 지원 조례	제2431호 2019.1.1	신에너지 및 재생에너지의 이용 보급을 활성화하고 지역주민의 부담을 경감하기 위해 지원할 수 있도록 필요한 사항을 규정함을 목적으로 한다.

○ 앞서 살펴본 조례에 대다수가 2018년~2019년에 제/개정이 되었으나, 개정 내용이 명칭 변경 등 정부 정책에 따른 제도, 시책, 산업 등에 관련 내용은 보완이 필요한 것으로 판단됨

○ 이에 따라 인천광역시 군구의 조례 한계 및 개선방안 제시

<그림 VI-1> 인천시 군구의 조례 한계 및 개선방안 제시



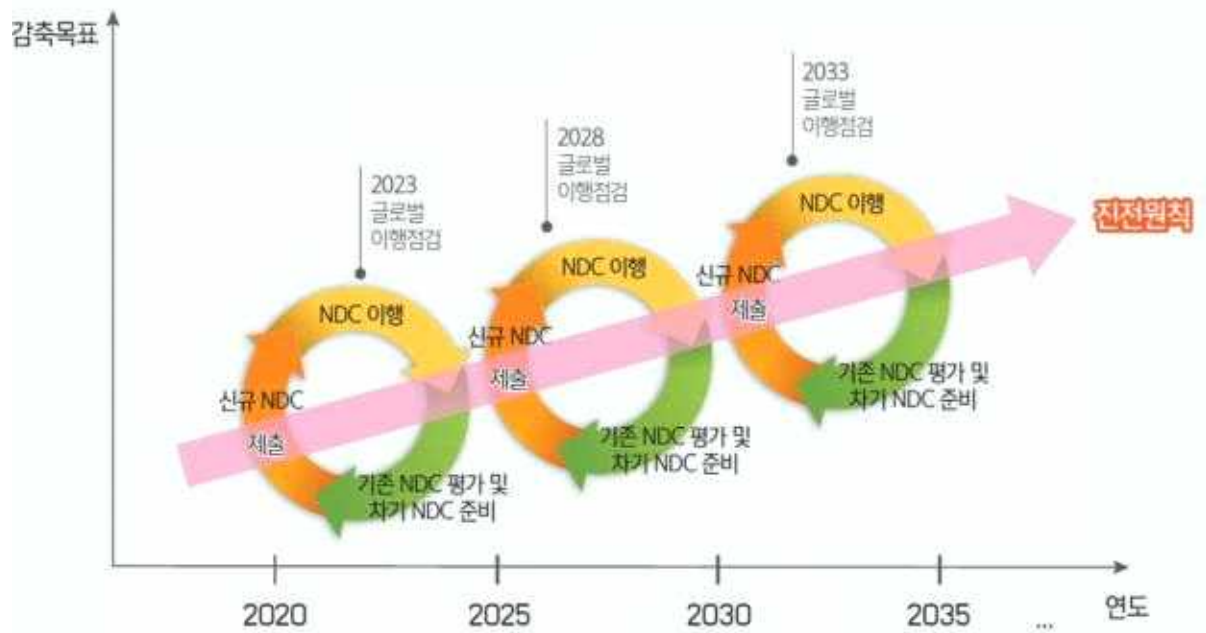
(2) 제도적 지원사항

□ 에너지 전문조직의 필요성

□ 세계적 차원

○ 신기후체제 출범과 전 세계적 청정에너지 투자 확대

- 2015년 12월 12일, 196개국 대표가 모인 가운데 ‘파리협정’이 채택됨
- 선진국·개도국 구분 없이 모든 국가가 전 지구적인 기후변화 대응 노력에 참여 했다는 점에서 그 의미가 크며 2016년 4월 22일에는 파리협정 발효 요건이 충족되어 국제적으로 공식 발효되었음

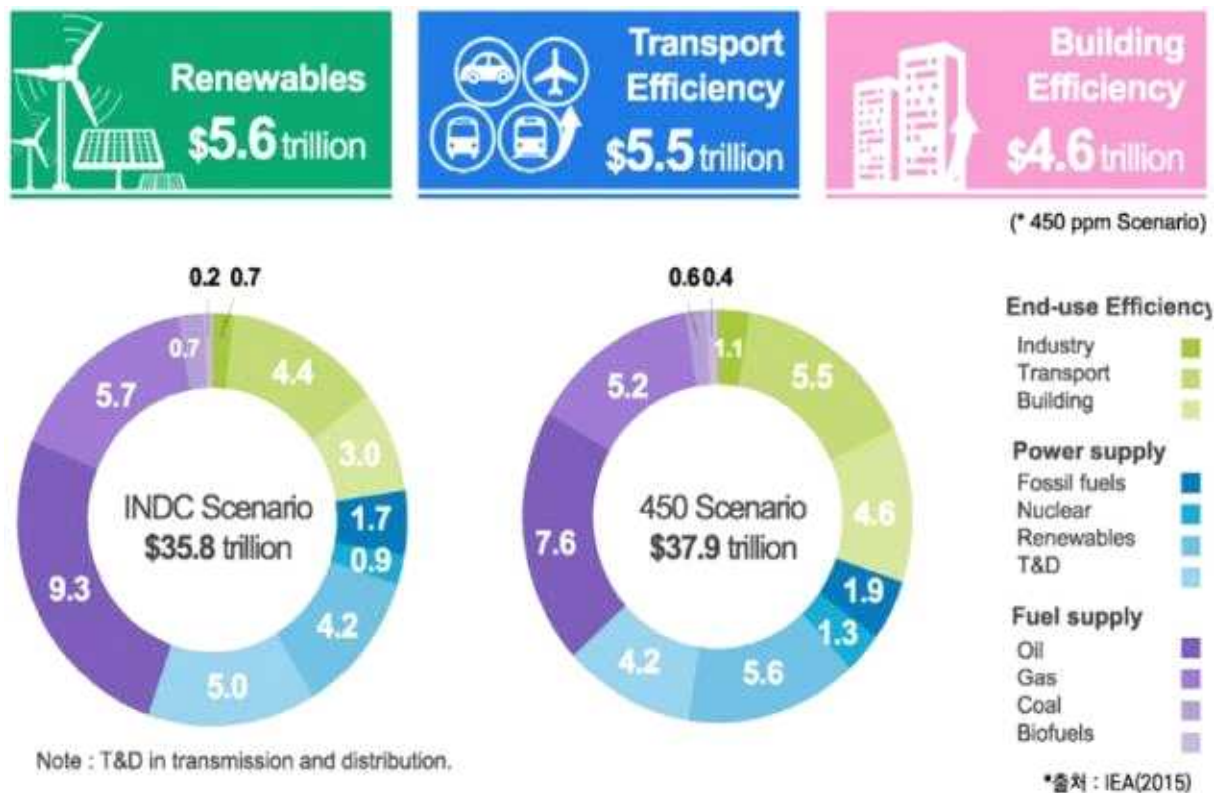


자료 : 기후변화에 관한 정부 간 협의체(IPCC), 「제 5차 평가 종합보고서」, 2015.5

<그림 VI-2> 파리협정의 지속가능한 대응 체제

- 파리협정은 차별화된 책임 및 여건을 감안하여 확정된 국가별 기여방안 (INDC : Intended Nationally Determined Contribution)을 5년마다 제출하되, 가장 의욕적이고 현재의 기여방안보다 더 상향한 목표를 포함하도록 하였으며 글로벌 이행점검을 통해 시간이 지날수록 각 당사국에 보다 더 강화된 기후 변화 대응조치를 기대하고 있음

- 우리나라는 2030년 국가 온실가스 감축 목표를 배출전망치(BAU : Business as usual) 대비 37% 감축으로 결정하고 이를 INDC에 포함하여 UN 기후변화협약 사무국에 제출하였고 2030년 목표 달성을 위해 국내 감축분 25.7% 이외에도 2030년 배출전망치 8억 5,060만 톤의 11.3%에 해당하는 약 9,611만 톤은 국제 탄소시장 메커니즘 활용을 계획하고 있음
- UN 파리협정에 참여한 주요 선진국들은 혁신미션(Mission Innovation) 선언을 통해 청정에너지 공공 R&D 투자를 5년간 2배로 확대하기 위해 노력키로 약속 하였으며 우리나라도 에너지산업 육성을 위해 대대적으로 투자를 확대한다고 발표하였음



<그림 VI-3> 전 세계 청정에너지 투자규모(2015년~2030년)

- 저탄소 경제사회에서는 분산형 청정에너지, 소비자가 생산에도 참여하는 프로슈머, 온실가스 감축 등이 핵심이슈로 다루어지게 됨

○ 4차 산업혁명과 에너지

- 4차 산업혁명 시대에는 에너지 기술과 연관 산업 분야 신기술이 융합되어 현 에너지 분야의 획기적인 구조 변화를 촉진
- 기술 혁신을 통해 기존·신규 에너지원 간 융·복합이 일어나고 이에 따라 새로운 에너지 패러다임이 도래하는 시기로 ‘에너지 4.0’을 제시
- 에너지 4.0 시대는 신재생에너지를 활용하는 시대에서 더 나아가 지능적인 제품과 스마트한 에너지 사용이 가능해지는 시대
- 에너지 4.0 시대의 주요 기술은 아래 표와 같음

<표 VI-2> 에너지 4.0 주요 기술과 적용 방안

구분	적용방안
가상물리시스템	센서를 활용하여 생활공간의 물리적 현상에 대한 분석 및 제어함으로써 사람, 건물, 설비 등의 네트워크 통합화를 통한 에너지 최적화
인공지능 에너지 수요관리	ICT 기반 전사적 체계관리로 에너지 빅데이터를 활용하여 에너지 흐름 및 사용의 시각화와 효율의 최적화를 달성하는 에너지 관리 솔루션
IoE(Internet of Energy)	분산화된 에너지 수급, 유연하고 지능화된 소비자 수요 반응, 분산형 그리드를 효과적으로 연계하는 ICT 기반의 에너지 인프라 구축
스마트시티	사물 인터넷 또는 가상물리시스템 기술을 활용하여 홈 오토메이션 및 분산형 전원 기술, 지능형 송배전망 관리시스템 등의 적용
3D 프린팅 활용 산업	3D 프린팅을 활용하여 설치공간 및 형태를 고려한 태양광 모듈 제작, 세일가스 수압파쇄법 개발
유비쿼터스 에너지	유비쿼터스 사회에서 요구되는 에너지 공급형태로 시간·장소에 구애받지 않고 누구나 쉽게 전력을 공급받을 수 있는 기술
에너지 하베스팅	일상생활에서 버려지거나 사용하지 않은 작은 에너지를 모아 (Harvest) 사용 가능한 전기에너지로 변환해주는 기술(압전 효과, 광전효과, 열전효과 등)

자료 : 전제완, “4차 산업혁명 시대의 에너지정책”, 산업연구원, 2017.02

-

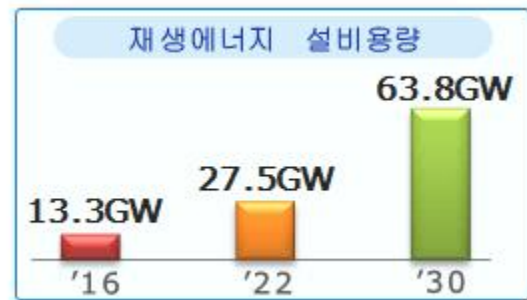
<그림 VI-4> 에너지 산업의 4차 산업 플랫폼

- 444 -

□ 국가적 차원

○ 재생에너지 3020에 따른 보급목표

- 2016년 기준 7.0%(13.3GW)인 재생에너지 발전 비중을 2030년까지 20%(63.8GW) 달성 목표 설정



자료 : 산업통상자원부, '재생에너지 3020 이행계획(안)', 2017.12

<그림 VI-5> 2030년 재생에너지 발전비중 및 설비용량 계획

- 2017년 기준 재생에너지 발전설비의 46%를 차지하는 태양광, 풍력을 2030년 95%이상 공급하기로 하였음

<표 VI-3> 에너지원별 2030년 재생에너지 설비계획

에너지원	'17년(15.1GW)	신규'18~'30(48.7GW)	'30년(63.8GW)
태양광	5.7GW(38%)	30.8GW(63%)	36.5GW(57%)
풍력	1.2GW(8%)	16.5GW(34%)	17.7GW(28%)
기타	8.2GW(54%)	1.4GW(3%)	9.6GW(15%)

○ 이행방안

- 국민 참여 확대를 위해 국민이 손쉽게 태양광 사업에 참여할 수 있는 환경 조성
- 지자체 주도의 계획입지제도를 도입
- 대형발전사의 RPS 의무비율을 단계적 상향 조정 및 주민 참여형 사업모델을 신규 개발(채권투자형, 펀드투자형 등)
- 제도개선 및 지자체 역량 강화를 통해 재생에너지 확대기반 마련
- 폐기물 및 우드펠릿 발전 비중 축소 등 환경을 고려한 재생에너지 확대

○ 에너지신산업 육성방안

- 재생에너지 산업경쟁력을 강화하기 위해 단기적으로 단가 저감과 기술 추격을 중장기적으로 차세대 기술을 선점
- 전략적 시범사업·실증단지 추진을 통해 초기시장 창출
- 산·학·연 및 인프라(항만·산단 등) 집적을 통해 재생에너지 혁신성장 클러스터 조성
- 분산전원 기반 에너지신산업 육성
- 다양한 분산전원과 서비스업이 공존할 수 있는 인프라와 제도를 구축
- IoE 활용 수요관리 서비스산업을 육성하여 첨단 전력인프라와 IoE 기술을 활용한 새로운 서비스산업을 창출

□ 타 지자체 소속 에너지 지방공기업

○ 타 지역의 경우 서울에너지공사, 제주에너지공사, 부산에너지공사(가칭)는 지방공사형 조직이며, 경기도에너지센터의 경우 지방공단형 조직임

- 4개의 기관을 비교하면 다음과 같음

<표 VI-4> 타 지자체 소속 에너지 지방공기업 현황

구분	서울에너지공사	제주에너지공사	부산에너지공사(계획)	경기도에너지센터
설립 근거	<ul style="list-style-type: none"> 「지방공기업법」 제2조 (적용범위), 제 49조 (설립) 「지방자치법」 제146조 (지방공기업의 설치·운영) 	<ul style="list-style-type: none"> 「지방공기업법」 제2조 (적용범위), 제49조(설립) 「제주특별자치도 설치 및 국제자유도시 조성을 위한 특별법」 제304조 (풍력자원의 공공적관리, 제221조의5) 	<ul style="list-style-type: none"> 「지방공기업법」 제49조 「지방자치법」 제137조 	<ul style="list-style-type: none"> 「경기도에너지 기본조례」 제20조 (에너지센터 설립 등)
설립 목적	<ul style="list-style-type: none"> 친환경에너지의 이용, 보급 및 기술개발 촉진 지속가능 에너지로의 전환 및 시민 삶의 질 향상 이바지 	<ul style="list-style-type: none"> 제주특별자치도 에너지 자원 기술개발 및 이용, 보급 활성화와 재정건전화 및 공공복리를 도모 풍력자원의 공공적 관리 및 풍력사업을 집행 제주지역 에너지 자립 달성 실현 	<ul style="list-style-type: none"> 집단에너지 공급시설 관리·운영 	<ul style="list-style-type: none"> 에너지 이용합리화, 신재생에너지 이용·보급의 전문적, 효율적 추진 경기도 에너지비전 2030의 체계적·효율적 실행 신재생에너지의 보급확대와 에너지 효율 개선
설립 시기	●2016년12월 21일	●2012년 7월 4일	●2019년 예정	●2016년 5월 26일
설립 당시 자본금	<ul style="list-style-type: none"> ●수권자본금: 1조원 ●출자방식: 서울시 현금 또는 현물 출자 ●현물출자: 3,580억원 (본사, 목동·노원사업장) ●현금 : 6개월 운영비 120억원 	<ul style="list-style-type: none"> ●수권자본금: 1,000억원 ●출자방식: 제주도가 현금 또는 현물로 출자 ●현물출자: 660억원 (28.75MW 풍력, 506kW 태양광, 송전선로, 건물) 	<ul style="list-style-type: none"> ●출자방식: 부산광역시 현금 및 현물출자 	<ul style="list-style-type: none"> ●예산: 25억원 (경기도 에너지과 일반회계)
설립 당시 조직	●3본부 2실, 5처, 2지사, 1소 현행 동일)	●1부, 1센터, 3팀	-	●3팀(현행동일)
설립 당시 인력	<ul style="list-style-type: none"> ●205명 (정원: 221명) - 임원: 10 - 일반 정규직: 195 - 소속 외 인력: 29(별도) 	<ul style="list-style-type: none"> ●23명(정원:21명) - 임원: 8 - 일반 정규직: 19 - 비정규직: 4 	-	<ul style="list-style-type: none"> ●12명(현행) - 센터장: 1 - 직원: 11

○ 경기도 에너지센터

- 설립 개요

- 경기테크노파크 내 하부조직으로 설립되었음
- 설립목적은 에너지 혁신 주체 연계 협력 및 참여 활성화를 통한 경기도 에너지 자립도 향상 기여
- 사업내용은 에너지비전 확산 및 역량 강화, 민간 에너지 투자 촉진
- 에너지 비전 확산을 위해 공급자/수요자 연계를 촉진하고 협력체계를 구축
- 에너지 진단 및 효율 개선, 신재생에너지 확대 보급을 위해 민간투자를 활용한 에너지 보급을 추진

- 조직 및 예산

- 센터장 아래 비전확산팀과 투자지원팀으로 구성
- 비전확산팀은 에너지 협력 네트워크 구축, 에너지 비전 확산 및 역량 강화, 신재생에너지 투자중개소 운영 등 업무를 수행
- 투자지원팀은 에너지 진단 및 효율개선, 신재생에너지 보급 및 지원, 에너지데이터센터 구축 등 업무를 수행
- 인력은 센터장, 비전확산팀 5명, 투자지원팀 4명 총 10명으로 구성
- 총 사업비는 2,720백만원이며 도비2,500백만원, 자부담 220백만원으로 구성되며 세부적으로 인건비 15.8%, 직접사업비 82.3%, 위탁수수료 1.9%로 구성

- 사업 내용

- 경기도 에너지센터의 사업분야는 에너지 네트워크 구축, 에너지비전 확산 및 역량강화, 에너지데이터센터 구축, 민간에너지 투자 촉진 등 네 분야

<표 VI-5> 경기도 에너지센터 사업 분야 및 내용

사업분야	주요내용
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(8.22) 행사 개최 - 도민 에너지 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 투자증개소 운영

자료 : 경기테크노파크, 2016년 경기도 에너지센터 운영사업 세부 추진계획, 2016.11

- 경기도 에너지센터는 경기도, 기초지자체, 학교, 공공기관, 경기도민, 산업단지 등의 부지를 대상으로 사업성을 진단
- 민간투자 촉진 및 강소기업 육성을 통해 발전사업자, 금융사·보험사, 제조사 등과 공급컨소시엄을 통해 신재생에너지를 보급
- 발생하는 에너지정보를 시스템을 통해 공유

○ 제주에너지공사

- 설립 개요

- ‘제주특별자치도 설치 및 국제자유도시 조성을 위한 특별법’에 풍력을 공공자원으로 관리할 수 있는 근거를 마련
- ‘지방공기업법 제49조 및 공사 설립·운영 조례’에 의거하여 전국 최초로 에너지 전문 지방 공기업인 제주에너지공사 설립
- 제주지역의 앵커사업인 풍력발전의 공적관리를 담당하고 태양광 등 신재생에너지 기술개발 및 보급촉진에 이바지하는데 목적
- 주요사업은 에너지의 생산, 수송, 분배, 판매, 그 밖에 이와 관련된 사업, 에너지연구기술센터 운영, 풍력발전시설 유지관리, 에너지 관련 교육 홍보 및 컨설팅, 전문인력 양성을 위한 산·학·관 협력사업 등

- 조직 및 예산

- 총인원 42명으로 2처 1센터 7부서로 운영
- 경영기획처, 운영효율처, 에너지개발연구센터를 중심으로 운영
- 자본금은 663억이며 제주특별자치도가 100% 현물출자 하였음
- 전력판매 수입이 전체수입의 67.8%를 차지하고 있으며, 그 외 기타유동부채 수입 20%, 영업외수익차입금 13.3% 순으로 나타남

- 사업내용

<표 VI-6> 제주에너지공사 사업 분야 및 내용

사업분야	주요내용
발전설비 운영관리	<ul style="list-style-type: none"> - 풍력발전단지 운영관리 - 태양광발전단지 운영관리
에너지기술연구	<ul style="list-style-type: none"> - 풍력발전기 성능평가 시험 수행 - 에너지기술 관련 연구과제 수행
국제공인 시험기관 운영	<ul style="list-style-type: none"> - 품질경영시스템 준수 - 교육훈련 제공 - 시험업무 수행
사회공헌사업	<ul style="list-style-type: none"> - 취약계층 에너지 지원 - 태양광발전 보급지원

○ 서울에너지공사

- 설립 개요

- 에너지 위기와 기후변화에 대응하기 위해 설립된 서울시 산하 지방공기업
- 친환경 에너지의 이용, 보급 및 기술개발을 촉진하고 지속 가능한 에너지로의 전환 및 시민의 삶의 질 향상에 이바지함을 목적
- 지역난방을 공급하는 집단에너지사업에서 출발하여 신재생에너지를 확대 및 보급하고, 에너지 절약 및 효율화 사업과 에너지 복지사업을 추진

- 조직 및 예산

- 사장, 감사, 3본부, 4실 4처 2지사 1소, 26부로 구성
- 3본부는 기획경영본부, 집단에너지본부, 신재생에너지본부이며 인력현황은 2018년 기준 정원 280명
- 자본금은 3,584억원이며 서울시가 전액 현물 출자하였음
- 집단에너지를 통한 열판매 수입이 전체 수입의 70.9%를 차지하고 있으며, 그 외 차입금 13.3%, 전력판매 수입이 9%를 차지
- 2018년 기준으로 서울시 전입금, 시설분담금 등의 수입 감소로 인해 총 162억원의 적자를 보이고 있음

- 사업내용

- 집단에너지를 통한 지역난방 서비스 사업 확대, 전기차 및 신재생에너지 확대, 에너지 효율 개선, 탄소배출권 확보, 에너지 취약계층이 없는 에너지 복지 서비스 확대 등
- 집단에너지 사업은 안정적 열공급, 집단에너지 공급 확대, 미활용열 이용 확대, 마곡 집단에너지공급시설 건설, 신기술 확보 및 기술역량 강화 사업 등이 있음
- 신재생에너지 분야는 신사업 중장기 성장 전략 수립, 공공시설 태양광발전사업, 솔라스테이션 사업, 연료 전지 사업, 건물에너지 효율화 사업, 온실가스 감축사업, 신재생에너지 사업 자산인수 추진, 미니 태양광 통합모니터링 시스템 구축, 태양광 지원센터 설립 및 운영사업 등이 있음
- 복지 및 서비스 분야는 공공성 강화를 위한 시민복지 사업, 소외계층을 배려 한 에너지복지 사업, 열사용 고객 서비스 사업, 지속가능한 에너지 전환을 위한 시민 협력사업, 사회적 취약계층 희망나눔 사업 등이 있음

○ 부산에너지공사 설립 계획

- 설립 개요

- 근거 : 지방자치법 제137조, 지방공기업법 제49조
- 명칭 : 부산에너지공사 (가칭)
- 설립예정일 : 2020년 용역결과 반영
- 운영방안
 - ✓ 회계연도 : 정부회계연도에 따름(예산회계법 제2조)
 - ✓ 예산 : 부산광역시 출자금
 - ✓ 자본금 출자(예정) : 현금 및 현물출자(부산광역시)

- 조직 및 인력 구성

- 집단에너지사업 관련 기존 조직은 현재 사업을 유지하는데 적합한 기능으로 구성
- 태양광 발전사업 등 신규 사업에 필요한 기능·인력 보강
 - ✓ (부산환경공단) 2017.7.1.부로 해운대 집단에너지 공급시설을 수탁하여 운영하고 있으나 에너지공사 설립으로 이관될 경우 공급시설 수탁에 따라 신규 채용된 운영인력 고용 승계 대책 필요

- 사업범위

- (핵심사업)집단에너지 공급시설 관리·운영 : 해운대 집단에너지시설 관리·운영을 통한 수익기반 강화
- (핵심사업)태양광 발전사업 : 시민펀드 조성 등 태양광발전소 건설운영을 통한 수익구조 보완
- (잠재적사업)신재생에너지 확대보급, 에너지효율화, 에너지복지 등 기타 사업 확대

□ 에너지 전문기관 비교 분석

○ 에너지 전문기관 주요 특성

- 에너지센터는 행정조직의 일부로서 비영리 법인이면서, 지역발전 또는 이윤추구보다 공익적 가치수행이 우선되며 주요 에너지 사업 또한 수익 사업을 할 수 없으며 주민들의 복리증진을 위해 자치단체 업무 중 일부 에너지 사업만을 수행할 수 있음
- 에너지공사는 에너지 센터와는 달리 일종의 공기업 형태로서 공적이익보다는 이윤추구를 목적으로하며 이로 인해 사업 수행에 있어 별도의 부가세 부담을 가지며, 자체적 에너지사업과 더불어 수익이 발생하는 수탁사업 수행도 가능
 - 경영은 자본금과 판매수입으로 운영
 - 공공성 확보를 위하여 출자출연기관으로 50%이상 출자가 가능하며 이로 인해 에너지공사는 사장, 부사장, 이사 등 경영자 중심으로 운영되며 자치단체장의 예·결산 승인을 받아야 함

<표 VI-7> 에너지센터와 에너지공사 간 특성 비교(1)

구분	에너지센터/에너지공단	에너지공사
개념	주민의 복지증진을 위하여 직접 행정조직 형태로 운영하는 사업	공공성 확보를 위하여 50% 이상을 출자한 법인 형태로 운영하는 사업
성격	행정기관	일종의 회사
조직 목표	공익추구 > 지역발전 > 이윤추구	공익추구 < 지역발전 < 이윤추구
수행 사업	자치단체 업무의 일부	자체사업 + 수탁사업(이윤)
경영비용	자본금 + 판매수입	자본금 + 판매수입

<표 VI-8> 에너지센터와 에너지공사 간 특성 비교(2)

구분	에너지센터/에너지공단	에너지공사
자본조달	인천시 예산	인천시 출자
경영자	인천지사(관리자)	사장, 부사장, 이사
해산 시 자본처리	설립단체에 귀속	출자자에 귀속
예·결산 승인	인천시의회	인천지사
영리성	비영리 법인	영리 법인
부가세 부과	없음	부가세 부과(10%)

- 지역에너지센터 설립의 필요성

- 발전사업 추진에 있어 긴 행정절차와 복잡한 과정은 지역에너지 자립은 물론 재생에너지 보급 확대에도 걸림돌이므로 행정절차의 간소화가 필요함
- 기초자치단체를 중심으로 컨설팅 및 에너지서비스를 제공하여 재생에너지 확대 보급에 앞장서야함
- 에너지컨설팅트를 실시해 에너지절감 및 탄소발생 감축 실천을 상담
- 에너지 사용량 패턴에 대한 점검, 가정대상 녹색서비스 연결, 지역에너지 계획 수립 및 에너지 서비스 발굴
- 주민참여형 재생에너지 사업 설계하여 태양광이나 풍력 등 재생에너지로 인한 지역 갈등을 해결하고 자문하는 역할 수행

○ 에너지 전문기관 장단점 비교

- 에너지센터의 가장 큰 장점은 어느 정도 공론화 과정을 거쳐 ‘에너지 기본 조례’ 제정을 통해 초기 조직구성에 비용이 적게 소요되며 예산확보에 있어서도 기존 자치단체의 신용을 통한 장기저리 융자가 가능하고 조세(법인세 등) 부담이 없음
 - 공공행정조직이라는 특성상 충분한 공공성 확보가 가능하고 기존 에너지 사업과 연계한 관련 기관과의 협력 또는 아웃소싱하여 사업 추진 효과도 크게 높일 수 있음
- 단점은 공공행정조직이라는 특성으로 인해 경쟁 시스템이 없고, 책임경영 및 조직 효과성도 낮을 수 있으며 행정 조직이 갖는 비영리성으로 인해, 수익성 추구가 어렵다는 점에서 적극적인 사업 발굴 및 추진이 어려움
 - 행정조직내 탄력적 인력충원이 어려워 사업 확장에도 어려움이 있으며, 노하우 및 전문성 확보도 미흡할 수 있음
 - 위탁사업으로 운영되므로 위탁계약의 만료에 따라 지속적인 사업 추진이 어려울 수 있고 조례 개정 시 조직 해산의 가능성도 동시에 내포함
- 에너지공사의 가장 큰 장점은 기존 정부 주도 공공사업 위주에서 벗어나, 지역에너지 현황 및 특성에 부합하는 자체적 사업 발굴이 용이하고 책임경영(적극적 마케팅 전략, 사업비 확보 등)을 통해 적극적인 에너지 사업 발굴 및 추진이 가능함
 - 지역 내 보다 많은 혁신주체의 참여를 유도할 수 있으며 업무 노하우 축적을 통해 에너지 전문성도 확보할 수 있음
 - 지방공기업법에 따라 민간기업이 추진하기 어려운 공익적 사업(에너지 복지 등) 추진도 가능함

- 단점은 에너지센터와는 달리 장기적 공론화 과정(도민 의견 수렴, 도의회 심의 등)과 설립 타당성 용역 등을 통해 초기 조직구성에 있어 많은 비용과 노력이 소요되며 공기업 특성상 자체 예산확보가 필요하고 세금 부담도 부가되며 공공성 보다 자체 수익을 추구하면서 공공성이 후퇴됨
- 조직 특성상 민간과 공공기관의 중간적 성격을 지녀 조직이 갖는 성격도 모호할 수 있음

<표 VI-9> 에너지센터와 에너지공사 간 장단점 비교

구분	에너지센터	에너지공사
장점	공공성 확보	책임경영체제 구축으로 경영마인드 도입
	안정적 예산 확보 가능	업무 노하우 축적을 통한 전문성 확보
	조직구성 초기 비용 저렴	경쟁적 환경구조 : 경영평가
	조세(법인세 등) 미부담	적극적 사업추진 - 마케팅 전략, 사업비 확보 용이
	신용에 의한 장기저리 융자 조달	민간추진 불가 사업 수행 용이(공익 성격)
	관련 단체와 연계 용이	자치단체 인력증원 요인 해소
단점	비경쟁체제, 책임경영, 조직 효과성 미흡	공공성 후퇴
	수익성 추구 어려움으로 소극적 사업 추진	설립 초기 높은 비용 부담
	재정(기채) 부담, 탄력적 인력충원 어려움	세금 부담
	고부가가치 사업 수행 애로, 노하우 및 전문성 확보 미흡	모호한 조직 성격(민간 vs 공공)
적용법률	인천시 에너지 기본조례	지방 공기업법

○ 지방공기업의 특성

- 지방공기업 설립 운영기준에 의거하여 공익성 기업성 지역적 특성을 반영해야함
- 지방공기업은 공공수요를 충족시키는 영업활동 지방의 특수성 반영, 주민 편의 및 공공복지 증진을 위한 영업활동을 수행해야 함
- 타 기관과의 차이점을 요약하면 다음 표와 같음

<표 VI-10> 지방공기업과 타 기관 차이점 요약

	타(他) 기관	지방공기업
일반행정 기관과의 차별성	일반적 공공수요를 충족시키는 활동으로 그 효과는 대체로 관할지역 내 일반주민에게 귀속되고, 비용은 부과·징수되는 조세로 충당됨	특정 공공수요충족활동으로 그 효과는 관할지역을 넘어 특정 개개인에게 분할·귀속되고, 비용은 이용자가 부담하는 요금수입으로 충당되는 비권력적인 서비스행정으로 볼 수 있음
민간 기업과의 차별성	소유및경영의주체가개인및사법인단체로공공적 목적은 이윤획득(채산성>공공성)에 있으며, 이윤은 주주에 배당됨	소유 경영의 / 주체가 지방자치단체로 공공적인 목적은 주민 편의 및 공공복지 증진에 있으며, 이익은 시설개량, 서비스 향상 등 주민에게 환원됨
국가 공기업 과의 차별성	1)국가공기업은 출자자가 국가인 공기업, 즉 국가가 설립, 혹은 투자한 공기업을 말하며, 국가의 조직으로부터 분리독립된 기업체로 운영 2) 국가공기업은 규모가 크고 서비스의 수혜범위가 전국적이며, 「정부조직법」, 「특별법」, 「상법」에 의해 설립됨	지방자치단체가 직·간접으로 경영하는 사업 중 「지방공기업법」 적용대상 사업을 말함. 규모가 작고 생활과 밀착된 성격을 띠며, 지방적 특수성을 갖고 있음
공익 사업자 와의 차별성	공익사업(Public Utility)은 공중의 일상생활과 밀접한 관련되거나 국민경제에 미치는 영향이 큰 사업으로서 (「노동조합 및 노사관계 조정법」 제71조), 수도·전기·가스 및 정유공중위생 및 의료·은행·방송 통신사업 등이 해당됨	1) 국내공익사업의대부분이 공기업이 운영중이나, 버스·가스사업 등 민간이 소유·경영하는 공익사업도 있음 2) 공기업과 공익사업이 동일한 개념은 아니라고 할 수 있음 3) 민간참여가 어려운 사업

○ 지방공기업 설립 형태

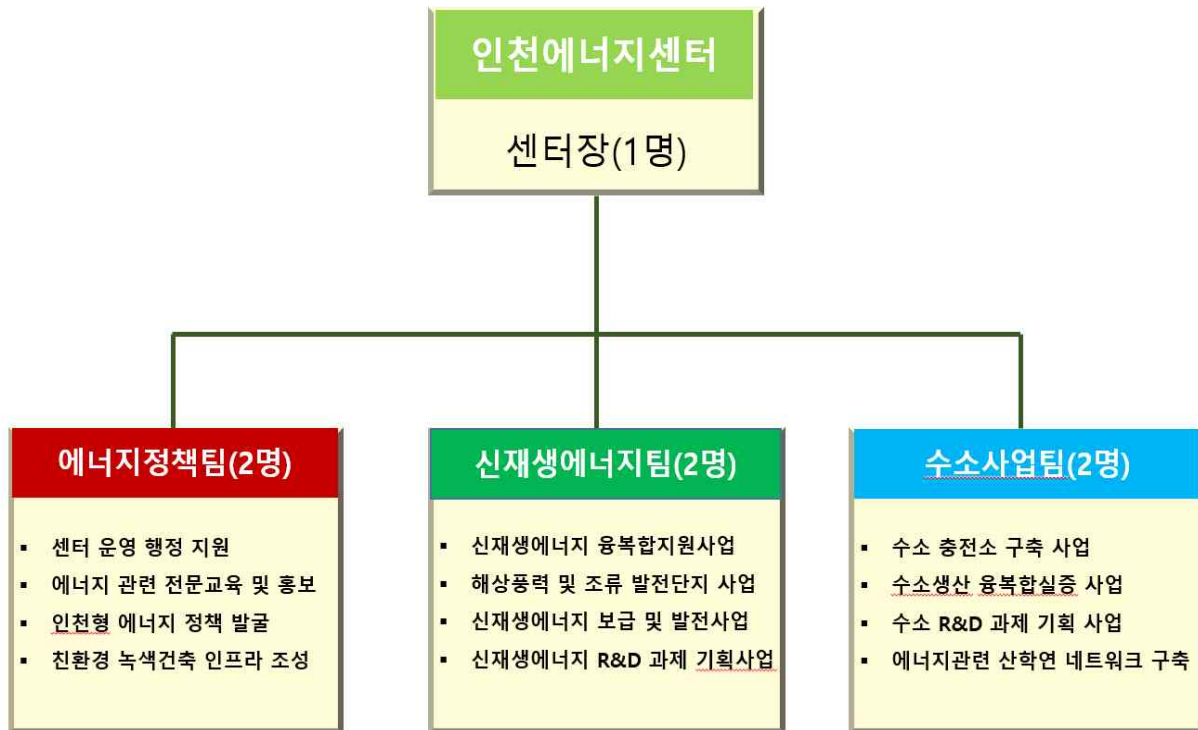
- 지방공기업 설립 형태는 지방공단과 지방공사형 조직 형태로 구분할 수 있음
- 지방공단은 타법인 출자에 관한 규정은 준용하지 않아 타법인에 대한 출자가 원천적으로 불가능하며 사업 확대에 한계가 있음
- 지방공사형 조직의 경우 사업추진과 수익성 확보에 유리한 점이 있음. 다만 경상경비의 50퍼센트 이상을 경상수입으로 충당할 수 있어야 함

<표 VI-11> 지방공기업 및 지방공사 차이

	지방공단(직영체제)	지방공사형 조직
개념	자치단체가 주민복지증진을 위해 행정조직 형태로 운영하는 사업	자치단체가 공공성 확보를 위하여 50%이상 출자한 법인 형태로 운영하는 사업
성격	행정기관	회사
조직목표	공익 > 지역발전 > 회사수익	공익 = 지역발전 = 회사수익
수행사업	자치단체업무 일부	자체사업, 수탁사업
비용	국고 지원금(세금), 운영수익	출자금, 운영수익
자본조달	자치단체 예산	출자자의 출자금
경영자	자치단체장	일반적으로 최대출자자(사장)의 피임명권자
해산시 자본	설립단체(자치단체)귀속	출자자에 귀속
예결산 승인	지방의회	사장
영리성	비영리법인	영리법인

□ 에너지 전문기관 설립 방안

- 근거 : 인천광역시 에너지 기본조례 제22조의 5(에너지센터 설립 등)
- 조직 및 주요기능



<그림 VI-6> 인천지역에너지센터 조직도(안)

○ 설립방안

(단기) 인천테크노파크(ITP)내 신설

- 명칭 : 인천에너지센터(가칭)
- 조직 : 3팀 (에너지정책팀, 신재생에너지팀, 수소사업팀)
- 인력 : 7인
- 운영 : 신재생에너지, 수소경제활성화, 지역특성 반영 신사업 발굴·추진 등

(중기) 출자법인 또는 지방공기업 설립

- 미래에너지 사업, 수익사업 발굴 등 영역확대를 위한 독립된 출자법인 또는 지방공기업 설립

□ 태양광 발전시설의 설치와 유지보수 관련 상세한 표준 가이드라인

○ 적용기준

- KS인증 받은 설비를 우선 설치하여야 함
 - 인증표준이 없거나 설비용량이 인증표준을 초과하는 등 인증대상설비가 아닌경우나 인증대상 설비임에도 불구하고 해당용량에 인증받은 설비가 없는 경우에는 원별 시공기준에서 세부적으로 정한 기준에 따라 설치할 수 있음
- 시공기준을 도입하여 신재생에너지 설비를 중·장기적으로 보급·주관하고자 하는 공공기관은 해당 보급 수요처의 특성에 맞게 이 시공기준을 보완·보강하여 준용·적용할 수 있음
- 신재생에너지 설비의 응용제품 개발·보급 및 설치 등으로 인해 시공기준을 적용하기 어려운 경우에는 사업계획 검토 승인 당시 주관 부서의 처리방침 또는 설계시방서에 준하여 적용
- 소유자 또는 시공자(설계자)가 현장조건 등으로 인하여 설계 또는 시공시 시공기준을 이행하기 곤란할 경우에는 적용 예외사항에 대하여 사전에 센터의 사업계획 변경승인을 득하여야 함

○ 소유자 및 시공자(설계자) 책무사항

- 소유자 및 시공자(설계자)는 시공기준이 설계·시공·설치 등에 반영되도록 해야 함
- 소유자 또는 시공자(설계자) 시공기준에 규정된 재료 및 시공방법 등 외에 다른 방안을 제시하는 경우, 동등 이상의 방안을 제시하여야 하며, 그 입증의 책임은 소유자 또는 시공자(설계자)에 있음
- 기타, 소유자 또는 시공자(설계자)는 설치확인자가 사전 서류검토 또는 현장확인을 수행하는데 있어 필요한 추가자료 요청에 대해 성실히 제공해야함

○ 해석에 관한 사항

- 이 시공기준은 소유자 또는 시공자(설계자)가 신재생에너지 설비를 설계, 시공을 하는 데 있어 필요한 일반사항만을 규정한 것으로 관련 기술기준 비교·판단·감정·해석 등을 하는 자료로 이용할 수 없음
- 신재생에너지 원별 설비의 설계·시공기술이 날로 개발·발전되어가는 과정을 감안할 때 시공기준의 규정·해석과 다른 의견이 있을 수 있다. 다만, 이견이 있을 경우에는 이 규정을 우선 적용

○ 태양광 설비 시공기준

가. 용어 정의

- 1) 지상 고정형 : 지표면에 태양광설비를 고정하는 형태
- 2) 건물 설치형 : 평슬라브 등 건축물 옥상 또는 건축물 지붕에 태양광설비를 고정하는 형태
- 가) 지붕 부착형 : 건축물 경사 지붕에 밀착하여 태양광설비를 고정하는 형태
- 3) 건물 일체형(이하 BIPV형 ; Building Integrated PhotoVoltaic) : 태양광모듈을 건축물에 설치하여 건축 부자재의 역할 및 기능과 전력생산을 동시에 할 수 있는 태양광설비로 창호, 스펠드럴, 커튼월, 이중과사드, 외벽, 지붕재 등 건축물을 완전히 둘러싸는 벽, 창, 지붕 형태

나. 주요기기

1) 태양광발전 모듈

가) 제품

태양광발전 모듈(이하 모듈)은 인증 받은 제품을 설치하여야 한다. 다만, BIPV형 모듈은 신재생에너지센터장(이하 “센터장”이라함)이 별도로 정하는 품질기준(KS C 8561 또는 8562 일부준용)에 따라 ‘발전성능’ 및 ‘내구성’ 등을 만족하는 시험결과가 포함된 시험성적서를 센터로 제출할 경우, 인증받은 설비와 유사한 형태(모듈의 종류 및 구조가 동일한 형태)의 모듈을 사용할 수 있다.

나) 모듈 설치용량

모듈의 설치용량은 사업계획서 상의 모듈 설계용량과 동일하여야 한다. 다만, 단위 모듈 당 용량에 따라 설계용량과 동일하게 설치할 수 없을 경우에 한하여 설계용량의 110% 이내까지 가능하다.

다) 설치상태

- ① 모듈의 일조면은 정남향 방향으로 설치되어야 한다. 정남향으로 설치가 불가능할 경우에 한하여 정남향을 기준으로 동쪽 또는 서쪽 방향으로 45도 이내에 설치하여야 한다.
- ② 모듈의 일조시간은 장애물로 인한 음영에도 불구하고 1일 5시간[춘계(3~5월)·추계(9~11월)기준] 이상이어야 한다. 전선, 피뢰침, 안테나 등 경미한 음영은 장애물로 보지 않는다.
- ③ 모듈 설치 열이 2열 이상일 경우 앞 열은 뒷 열에 음영이 지지 않도록 설치하여야 한다.

2) 태양광 발전용 인버터

가) 제품

태양광 발전용 인버터(이하 인버터)의 용량이 250kW 이하인 경우는 인증 받은 제품을 설치하여야 한다. 인버터의 용량이 250kW를 초과하는 경우는 품질기준(KS C 8565)에 따라 「절연성능」, 「보호기능」, 「정상특성」 등을 만족하는 시험결과가 포함된 시험성적서를 센터로 제출할 경우 사용할 수 있다.

나) 설치상태

인버터는 실내 및 실외용을 구분하여 설치하여야 한다. 다만 실외용은 실내에 설치할 수 있다.

다) 인버터 설치용량

인버터의 설치용량은 사업계획서 상의 인버터 설계용량 이상이어야 하고, 인버터에 연결된 모듈의 설치용량은 인버터 설치용량의 105% 이내이어야 한다. 다만, 각 직렬군의 태양전지 개방전압은 인버터 입력전압 범위 안에 있어야 한다.

라) 표시사항

입력단(모듈출력)의 전압, 전류, 전력과 출력단(인버터출력)의 전압, 전류, 전력, 주파수, 누적발전량, 최대출력량(peak)이 표시되어야 한다.

다. 태양광설비 설치

1) 공통사항

가) 태양광설비를 일반 부지에 설치 시에는 배수가 용이하고 태양광설비의 구조물과 기초의 안전성을 확보해야 하며, 건축물 또는 구조물 등에 설치 시에는 방수 등에 문제가 없도록 설치하여야 한다.

나) 태양광설비를 주택 지붕, 조립식패널, 목조 구조물, 지상에 고정된 컨테이너 등에 설치하고자 할 경우에는 지붕 또는 구조물 하부의 콘크리트 또는 철제 구조물에 직접 고정하여야 한다. 다만, 지붕이나 구조물 하부의 콘크리트 또는 철제 구조물에 직접 고정이 불가능한 경우에 한하여 해당 태양광발전 설비(지지대, 지지대가 건축물 등에 고정되는 부분 등을 포함한 전체 설비)가 현행 건축구조기준(국토교통부고시)에 따라 안전성 및 적정성을 확보하였음을 건축구조기술사 또는 토목구조기술사로부터 확인을 받아 설치할 수 있다.

다) 태양광설비를 건물(주택 포함) 상부에 설치할 경우 태양광설비의 눈·얼음이 보행자에게 낙하하는 것을 방지하기 위하여 모든 모듈 끝선이 건물의 외벽 마감선을 벗어나지 않도록 설치하여야 한다.

라) 모듈을 지붕에 직접 설치하는 경우 배면환기를 위하여 모듈의 프레임 밑면부터 가장 가까운 지붕면의 이격거리는 10cm 이상이어야 하며, 배선처리는 바닥에 닿지 않도록 단단하게 고정해야 한다.

마) 지상 고정형인 경우 지지대 기초는 콘크리트 기초로 시공하여야 한다. 베이스판, 볼트류, 볼트캡 등 자재는 부식을 방지하기 위하여 지표면 이상 높이에 위치하여야 한다.

라. 지지대 및 부속자재

1) 설치상태

- 가) 태양광설비 지지대(이하 지지대)는 자중, 적재하중, 적설하중, 풍압하중 등을 포함한 구조하중 및 기타의 진동과 충격에 대하여 안전한 구조이어야 한다.
- 나) 볼트조립은 헐거움이 없이 단단히 조립하여야 한다. 다만 모듈과 지지대의 고정 볼트에는 스프링 와셔 또는 폴림방지너트 등으로 체결해야 한다.

2) 지지대, 연결부, 기초(용접부위 포함)

- 가) 지지대는 다음 각 호의 재질로 제작하여야 한다. 지지대간 연결 및 모듈-지지대 연결은 가능한 볼트로 체결하되, 절단가공 및 용접부위(도금처리제품 한정)는 용융아연도금처리를 하거나 에폭시-아연페인트를 2회이상 도포하여야 한다.

① 용융아연 또는 용융아연-알루미늄-마그네슘합금 도금된 형강

② 스테인리스 스틸(STS)

③ 알루미늄합금

④ ①호부터 ③호까지 동등이상 성능(인장강도, 항복강도, 압축강도, 내구성 등)을 가지는 재질로서 KS인증 대상제품인 경우, KS인증서 및 시험성적서, KS인증 대상제품이 아닌 경우에는 동성능 이상임을 명시한 국가 공인시험기관의 시험성적서(KOLAS 인정마크 표시)를 센터로 제출·담당자 확인을 거친 것. 단, 해당재질로 모듈 지지대를 설치하는 경우, 건축 또는 토목 구조기술사로부터 연결부위를 포함하여 풍하중, 적설하중 등 구조하중에 견딜 수 있는 구조임을 확인받아 설치확인 신청시 센터에 제출하여야 한다.

- 나) 지지대는 '다'항 및 '라. 1)'항에 따라 건축물 또는 구조물에 고정하며, 앵커볼트 또는 케미컬 앵커볼트로 고정될 경우에는 볼트캡을 부착하여야 한다.

3) 체결용 볼트, 너트, 와셔(볼트캡 포함)

- 용융아연도금, STS, 알루미늄합금 재질로 하고, 볼트규격에 맞는 스프링와셔 또는 폴림방지너트로 체결하여야 한다.

마. 전기배선 및 접속함

1) 전기배선

- 가) 모듈에서 인버터에 이르는 배선에 사용되는 케이블은 모듈 전용선 또는 단심(1C) 난연성 케이블(TFR-CV, F-CV, FR-CV 등)을 사용하여야 하며, 케이블이 지면 위에 설치되거나 포설되는 경우에는 피복에 손상이 발생되지 않게 가요전선관, 금속 덕트 또는 몰드 등을 시설 하여야 한다.

- 나) 모듈 간 배선은 바람에 흔들림이 없도록 코팅된 와이어 또는 동등이상(내구성) 재질의 타이(Tie)로 단단히 고정하여야 하며, 가공 전선로를 시설하는 경우에는 목주, 철주,

콘크리트주 등 지지물을 설치하여 케이블의 장력 등을 분산시켜야 한다. 모듈의 출력 배선은 균별 및 극성별로 확인할 수 있도록 표시하여야 한다.

2) 모듈 직, 병렬상태

모듈 간 직렬군은 동일한 단락전류를 가진 모듈로 구성하여야 하며 1대의 인버터(멀티스트링의 경우 1대의 최대 출력점 추종제어기(MPPT))에 연결된 태양광모듈 직렬군이 2개 병렬 이상일 경우에는 각 직렬군의 출력전압 및 출력전류가 동일하게 형성되도록 배열하여야 한다.

3) 역전류방지다이오드

가) 모듈 보호를 위해 독립형 태양광설비 또는 2차 전지와 연결되는 태양광설비는 역전류방지다이오드가 시설된 접속함을 사용하여야 한다.

나) 역전류방지다이오드 용량은 모듈 단락전류(Isc)의 1.4배 이상, 개방전압(Voc)의 1.2배 이상이어야 하며, 현장에서 확인할 수 있도록 표시하여야 한다.

4) 접속함

가) 접속함 및 접속함 기능을 포함한 인버터는 인증(KS C 8567) 받은 설비를 설치하여야 한다.

나) 접속함은 지락, 낙뢰, 단락 등으로 인해 태양광설비가 이상(異常)현상이 발생한 경우 경보등이 켜지거나 경보장치가 작동하여 즉시 외부에서 육안확인이 가능하여야 한다. 실내에서 확인 가능한 경우에는 예외로 한다.

다) 직사광선 노출이 적고, 소유자의 접근 및 육안확인이 용이한 장소에 설치하여야 한다.

5) 전압강하

가) 모듈에서 인버터 입력단 간 및 인버터 출력단과 계통연계점 간의 전압강하는 「내선규정」(대한전기협회)에 따라 각 3%를 초과하여서는 아니된다. 다만, 전선길이가 60m를 초과할 경우에는 아래 표에 따라 시공할 수 있다. 전압강하 계산서(또는 측정치)를 설치확인 신청시에 제출하여야 한다.

전선길이	120m 이하	200m 이하	200m 초과
전압강하	5%	6%	7%

6) 케이블

가) 케이블은 가능한 음영지역에 설치하고, 빗물이 고이지 않도록 설치한다.

나) 케이블은 가능한 피뢰 도체와 떨어진 상태로 포설하며 피뢰 도체와 교차시공하지 않도록 한다.

다) 케이블이 바닥에 노출되는 경우에는 사람이 밟고 지나다니거나 날카로운 모서리에 직접 닿지 않도록 몰딩 하여야 한다.

바. 기타 특기사항

1) 건물 설치형

가) 평지붕에 지지대를 설치하기 위하여 앵커를 타공 할 경우에는 옥상 방수층이 깨지지 않도록 해야 한다.

나) 건물 옥상 난간대 등으로 인하여 모듈에 음영이 지지 않도록 태양광발전 설비의 높이를 높이거나 충분한 거리를 두고 설치하여야 한다.

2) 지붕형 설치

가) 모듈 배면의 배선이 배수 또는 이물질에 노출될 수 있으므로 경사지붕 표면에 전선이 닿지 않도록 견고하게 고정해야 한다.

3) BIPV형 설치

가) 신청자(소유자, 발주처 등을 포함), 설계자 및 시공자는 다음의 사항을 준수하여 설계·시공하고 감리원은 확인하여야 한다.

- ① 모듈 온도 상승에 따른 건축물 부자재 파괴방지 및 발전량 저감 최소화 방안을 수립하여야 한다.

사. 기 타

1) 명판

가) 모든 기기는 원제조사 및 원제조국, 제조일자, 모델명, 일련번호, 제품사양 등 주요사항 및 그 외 기기별로 나타내어야 할 사항이 명시된 명판(KS인증 명판 등)을 부착하여야 한다.

나) [별표 5] 『신·재생에너지 설비 명판 설치기준』의 명판을 제작하여 인버터는 전면부에 부착하여야 한다.

2) 가동상태

인버터, 전력량계, 모니터링 설비가 정상작동을 하여야 한다.

3) 모니터링 설비

[별표 2] 『모니터링시스템 설치기준』에 적합하게 설치하여야 한다.

4) 운전교육

전문기업은 설비 소유자에게 소비자 주의사항 및 운전매뉴얼을 제공하여야 하며, 운전교육을 실시하여야 한다.

5) 안전사고 방지사설

설비시공 및 설치확인, 유지보수시 안전사고 예방을 위한 작업공간(발판, 안전난간 등의 포함) 및 접근장치(계단, 사다리, 사다리차 등)를 확보하여야 한다.

□ 태양광 패널 처리방안

- 태양광의 수명은 평균적으로 20년 정도이며, 수명이 다한 패널을 방치와 단순매립을 통한 처리는 환경적으로 심각한 오염을 유발할 수 있기 때문에 보다 효율적인 방법인 재활용을 할 수 있도록 추진하여야 함
- 태양광 패널의 구성
 - 태양광 패널의 종류는 크게 실리콘계, 화합물계, 유기계로 나뉘며, 이 중 실리콘계는 결정계와 박막계로 세분화 됨
 - 국내는 결정질 실리콘계 패널이 태양전지 시장의 90% 이상을 점유
 - 결정질 실리콘계 패널은 약 76%가 전지표면의 강화유리로 이루어지며, 폴리머 10%, 알루미늄프레임 8%, 실리콘 5%, 구리 등 기타금속류 1% 순으로 구성되어 있음
- 미대처시 문제점
 - 현재 국내에 폐 태양광 패널 처리에 대한 공식적인 지침이나 법률이 없기 때문에, 설치했던 패널을 별다른 조치 없이 부지에 그대로 방치하는 경우가 다반사로 유헴부지가 발생함
 - 100kW의 발전시설을 갖추기 위해서는 약 300평 규모의 면적이 필요하기 때문에 패널이 방치된 부지는 철거가 이루어지기 전에 다른 용도로 사용되지 못함
 - 그대로 단순매립을 진행할 경우 태양광 패널에 함유된 납, 구리 등의 유해물질들이 포함되어 있어 토지와 해양에 함께 유입되어 토질 저하, 수질오염 등 환경적 피해를 초래하게 됨
 - 태양광 패널에는 알루미늄, 유리와 같이 재활용이 수월한 물질뿐만 아니라 은, 실리콘과 같은 유가물질이 포함되어 있으므로 재활용을 하지 않고 단순매립 또는 소각 하게 된다면 경제적으로도 이익을 얻게 되는 기회를 놓치게 되는 등 여러 문제점을 들 수 있음
- 태양광 폐패널 배출량 전망
 - 한국에너지공단의 태양광발전 신규보급용량, 제8차 전력수급기본계획, 에너지기술연구원(2015)의 태양광 패널 기대수명(15~30년)에 기초하여 태양광 폐패널 예상 발생량을 산출하였으며 태양광패널의 중량은 연도에 따라 1kW당 100kg, 80kg, 65kg, 50kg을 적용
 - 태양광 보급 전망, 제조사별 보증기간 및 평균수명에 따라 폐패널 발생 전망은 달라질 수 있음

<표 VI-12> 태양광 폐패널 배출량 전망

연도	태양광 신규용량(kW)	폐패널 발생량(톤)	비고
2017	1,362,490		65kg/kW 기준
2018	1,300,000	20	65kg/kW 기준
2019	1,500,000	109	65kg/kW 기준
2020	1,500,000	175	65kg/kW 기준
2021	1,800,000	781	50kg/kW 기준
2022	1,800,000	1,587	50kg/kW 기준
2023	1,800,000	9,665	50kg/kW 기준
2024	2,400,000	5,933	50kg/kW 기준
2025	2,400,000	4,582	50kg/kW 기준
2026	2,400,000	1,615	50kg/kW 기준
2027	2,800,000	4,902	50kg/kW 기준
2028	2,800,000	14,653	50kg/kW 기준
2029	2,800,000	16,198	50kg/kW 기준
2030	3,200,000	17,531	50kg/kW 기준

자료 : 태양광 폐패널 발생 및 처리 동향, 환경부

○ 해결방안

- 인천시 내에서도 태양광 폐패널을 적절하게 처리할 수 있는 재활용센터 설치를 추진하여야 함
- 재활용센터 건립 사례
 - 사업개요 : 태양광 폐패널의 다량 발생에 대비하여 환경적, 경제적 등 적절한 처리방안 강구
 - 사업시행 주체 : 충청북도, 진천군
 - 참여기관 : 충북테크노파크, 에너지기술연구원, 산업기술시험원, 법제연구원, 녹색에너지연구원, 건설생활환경시험연구원
 - 사업기간 : 2016. 11 ~ 2021년 까지
 - 사업목적 : 노후 태양광 설비 등으로 발생될 수 있는 사회, 환경적 문제를 신속하게 해결하고 폐태양광 설비의 수거, 분리, 분해, 재활용에 대한 관리, 행정, 기술지원을 담당하기 위함
 - 사업비용 : 국비 95억원, 지방비 95억원으로 총 190억 소요

2. 재정적 지원

□ 인천시 소요예산

○ 인천광역시의 ~2025년까지의 계획 총사업비를 추정하였음

- 인천광역시 지역에너지계획의 총사업비는 6조 6,999억원이 소요될 것으로 추정되며, 국비는 6,448억원, 시비는 5,774억원, 민간은 5조 4,777억원이 소요될 것으로 추정됨

<표 VI-13> 인천광역시 지역에너지계획 총사업비(추정)

(단위 : 백만원)

구분		합계	2019	2020	2021	2022	2023~2025
합계	소계	6,699,986	216,939	615,688	362,551	3,291,581	2,213,228
	국비	644,847	78,661	93,185	94,751	94,782	283,468
	시비	577,438	75,951	101,472	63,321	62,801	273,894
	민간	5,477,701	62,327	421,031	204,479	3,133,999	1,655,866
안정적 에너지 공급 대책	소계	726,195	52,162	53,901	98,972	99,472	421,688
	국비	88,000	—	—	17,600	17,600	52,800
	시비	130,960	18	570	1,020	1,520	127,832
	민간	507,235	52,144	53,331	80,352	80,352	241,056
신재생에너지 등 친환경 에너지 사용 대책	소계	4,970,152	9,797	368,097	124,588	3,054,106	1,413,565
	국비	25,062	3,804	3,668	3,618	3,618	10,354
	시비	38,913	4,766	5,947	6,063	6,063	16,075
	민간	4,906,177	1,227	358,482	114,907	3,044,425	1,387,136
에너지이용합리 화 및 온실가스 감축 대책	소계	245,514	89,146	109,198	10,631	9,579	26,959
	국비	91,032	34,125	38,119	3,775	3,806	11,207
	시비	153,693	54,965	70,961	6,737	5,651	15,378
	민간	789	56	118	120	122	374
미활용 에너지원의 개발사용 대책	소계	—	—	—	—	—	—
	국비	—	—	—	—	—	—
	시비	—	—	—	—	—	—
	민간	—	—	—	—	—	—
기타 지역에너지 대책	소계	758,126	65,834	84,492	128,360	128,425	351,016
	국비	440,753	40,732	51,398	69,758	69,758	209,107
	시비	253,873	16,202	24,994	49,502	49,567	114,609
	민간	63,500	8,900	9,100	9,100	9,100	27,300

3. 평가방안

□ 지역에너지 모니터링·점검체계 구축 방안

- 지역에너지계획의 이행 여부를 모니터링하고 점검하기 위하여 최종에너지 소비, 온실가스 배출량, 재생에너지·분산전원 발전량과 세부사업별 이행과정 등을 정량적으로 추적함 (에너지계획 전체 평가는 정성적 평가도 병행)
- '25년 목표를 기준으로 매년 진행상황을 모니터링하고 평가하여 사업진행이 미진한 경우 보완사항을 도출하고, 그에 따라 차기 년도 계획에 차질 없도록 이행할 것임

□ 지역에너지계획 평가방안

- 지역에너지계획의 효과적인 추진을 위하여 사업별로 계량화할 수 있는 평가지표를 설정하여 이행성과를 평가하는 체계를 마련
- 이러한 평가 과정은 상황 변화와 새로운 정보, 아이디어 등에 대한 피드백을 가능하게 해주며, 정책수단들이 의도한 효과를 거두었는지, 어떤 개선이 필요한지에 대한 대안을 파악할 수 있게 함
- 계량화된 지표는 정책담당자 뿐 아니라 일반 시민을 교육하고 설득할 수 있는 주요 수단이 됨
- 따라서 평가방안 및 모니터링 체계의 구축과 계량 지표를 통해 에너지계획 기간 동안 추진할 에너지사업에 대한 사후관리가 가능

지표 선택	상황판 구성
<ul style="list-style-type: none"> • 일반적, 혹은 희망하는 변화의 방향 • 기준 값(내부, 외부) • 계산 방식 및 주기 • 가용한 출처 • 희망하는 정보의 부재 시, 이를 대체할 수 있는자료 등 	<ul style="list-style-type: none"> • 추구하는 목표 • 실현된 활동들 • 활동의 진행정도, 당초 예정과의 격차, 과정상의 어려움 등을 분석하기위한 지표 등
목표 대비 수행 실적을 통한 계량화	지역에너지계획 각 항목의 포함 여부
<ul style="list-style-type: none"> • 신재생에너지 보급 목표, 에너지절약 목표, 온실가스 저감목표 등의 목표 달성율 • 에너지수급안정을 위한 전력자립도 달성여부 • 지역총생산 단위당 최종에너지 소비 • 에너지복지기금 확대비율 등 	<ul style="list-style-type: none"> • 에너지이용합리화 대책 여부 • 신재생에너지 보급확대 대책 수립 여부 • 온실가스 저감 대책 수립 여부 • 각 대책별 지역에너지특화사업 발굴 및 로드맵 작성여부 등

<그림 VI-7> 지역에너지계획 평가방안