

2030 경기도 온실가스 감축 로드맵

새로운 경기  공정한 세상

제 출 문

경기도지사 귀하

본 보고서를 수탁연구과제 “2030 경기도 온실가스 감축 로드맵 수립”
연구의 최종보고서로 제출합니다.

2018. 12.

연 구 기 관 : 경기연구원
원 장 : 이 한 주

연구책임

고재경 (경기연구원 연구위원)

공동연구

김채만 (경기연구원 연구위원)

남지현 (경기연구원 연구위원)

봉인식 (경기연구원 선임연구위원)

이정임 (경기연구원 선임연구위원)

김동연 (경기연구원 연구원)

예민지 (경기연구원 연구원)

정혜윤 (경기연구원 연구원)

한아름 (경기연구원 연구원)

임영아 (한국농촌경제연구원 부연구위원)

■ 목 차

제1장 계획의 개요	1
제1절 계획의 배경 및 목적	1
제2절 계획의 범위 및 수립 방향	2
1. 계획의 범위와 내용	2
2. 계획의 수립 방향 및 방법	3
제2장 경기도 기후변화 현황과 대응 동향	9
제1절 기후변화 현황과 영향	9
1. 국내외 및 경기도 기후변화 현황	9
2. 미래 기후변화 영향 예측 및 경기도 전망 분석	15
제2절 기후변화 대응 관련 국내외 동향	19
1. 기후변화 대응 관련 국제 동향	19
2. 기후변화 대응 관련 국내 동향	21
제3절 기후변화 관련 법제도 및 계획 체계	30
1. 국가	30
2. 경기도	40
3. 기후변화 대응 관련 국가·광역·기초지자체 계획 체계	49
제3장 경기도 기후변화 대응 여건	55
제1절 온실가스 배출에 영향을 미치는 요인	55
1. 인구 및 세대수	55
2. 경제 및 산업	57
3. 에너지 수급	60
4. 도시개발 및 주택	64
5. 수송	68
6. 폐기물	73

7. 토지이용 및 농축산업	75
제2절 기후변화·온실가스 감축에 대한 도민 인식	79
1. 설문조사 개요	79
2. 설문 결과 분석	80
제3절 경기도 기후변화 대응 종합계획 추진 성과 평가	87
1. 경기도 기후변화대응 종합계획(2011~2020) 개요	87
2. 경기도 기후변화대응 종합계획 이행 성과 분석 및 시사점	90
4장 경기도 온실가스 배출 현황 및 감축 목표	97
제1절 경기도 온실가스 배출 현황 및 추이	97
1. 국가 온실가스 배출 현황(2016)	97
2. 경기도 온실가스 배출 현황(2016)	99
제2절 2030년 경기도 온실가스 배출 전망 및 감축 목표	105
1. 온실가스 배출 전망	105
2. 경기도 온실가스 감축 목표	106
3. 온실가스 감축 시나리오	110
제3절 비전 및 목표, 추진전략	124
1. SWOT분석	124
2. 비전 및 추진 전략	129
제5장 부문별 온실가스 감축 전략 및 실행계획	145
제1절 건물	145
1. 전략사업	145
2. 추진계획	147
제2절 수송(도로)	196
1. 전략사업	196
2. 추진계획	197
제3절 폐기물	236
1. 전략사업	236

2. 추진계획	237
제4절 농축산	259
1. 전략사업	259
2. 추진계획	260
제5절 재생에너지 확대 및 거버넌스	280
1. 전략사업	280
2. 추진계획	281
제6장 경기도-시군 협력방안	319
제1절 31개 시군 온실가스 배출 현황	319
1. 시군 비산업부문 온실가스 배출 현황 및 추이	319
2. 시군 부문별·에너지원별 비산업부문 온실가스 배출 현황	324
제2절 기후변화 대응 기초지자체 여건 진단	341
1. 법제도 기반 및 조직·인력	341
2. 온실가스 감축 관련 계획 수립 현황	345
3. 기후변화 대응 시민참여 기반 및 거버넌스	348
제3절 경기도 온실가스 감축 목표 달성을 위한 기초지자체와의 협력방안	350
1. 기초지자체 온실가스 감축 컨설팅 및 지원	350
2. 온실가스를 많이 배출하는 지역과의 협력	351
3. 온실가스 배출량이 적은 지역	353
제7장 자원 및 추진체계	357
제1절 소요 예산 및 자원 확보 방안	357
1. 소요 예산	357
2. 자원 확보 방안	359
제2절 계획 이행 체계	375
1. 법·제도 기반 조성	375
2. 계획 이행을 위한 거버넌스 구축	378
3. 계획 이행 모니터링 및 평가	380

4. 중앙정부 건의 사항	382
제3절 중점과제 추진을 위한 실행체계 구축	384
1. 단기 중점과제 선정	384
2. 사업 실행 방안 및 거버넌스 구축	385

참고문헌 / 389

부록 / 395

부록 1. 과제 추진 경과	395
부록 2. 경기도 실국 의견수렴 및 조치사항	396
부록 3. 설문 문항	405

■ 표 목차

[표 1-1] 계획의 주요 내용	3
[표 1-2] 연구방법	5
[표 2-1] 1986~2005년 대비 시나리오별 전 지구 미래기후 전망	9
[표 2-2] 2017년 세계 이상기후에 따른 주요 피해 현황	10
[표 2-3] 최근 10년간 자연재난 피해 현황	11
[표 2-4] 1973년 이후 여름철(6~8월) 전국과 서울 폭염 및 열대야 일수 순위	12
[표 2-5] 시나리오별 한반도 21세기 기후변화 전망	16
[표 2-6] 시나리오별 경기도 21세기 기후변화 전망	18
[표 2-7] 주요국의 온실가스 감축 목표 및 기후변화대응 동향	19
[표 2-8] 2030년 감축 로드맵 비교	24
[표 2-9] 수정된 국내 부문별 확정 감축량	24
[표 2-10] 지자체 기후변화대응 정책 변화	27
[표 2-11] 국가 기후변화 계획에 제시된 지자체 관련 정책	28
[표 2-12] 광역·기초지자체 기후변화 대응 조례 제정 현황	28
[표 2-13] 지자체 2030 온실가스 감축로드맵 수립 추진 현황	30
[표 2-14] 제2차 저탄소 녹색성장 5개년 계획 주요목표	33
[표 2-15] 제1차 기후변화대응 기본계획의 7대 중점과제별 주요 목표 및 과제	34
[표 2-16] 최대전력 및 전력소비량 절감계획	36
[표 2-17] 지역별 건물 온실가스 감축의무 및 배출 허용량	37
[표 2-18] 제1차 지속가능 국가교통물류발전 기본계획 및 대도시권 광역교통 기본계획 변경 주요지표	39
[표 2-19] 자원순환 지표	40
[표 2-20] 제1차 에너지비전 실행계획 주요 내용	43
[표 2-21] 경기도 환경보전계획 온실가스 관련 부문별 주요 지표	44
[표 2-22] 공급주체별, 시기별 공공임대주택 공급계획	46
[표 2-23] 경기도 제2차 광역건축기본계획 녹색건축분야 주요내용	47
[표 2-24] 경기도 녹색건축 설계기준	47
[표 2-25] 제3차 경기도 폐기물처리기본계획의 부문별 계획	49
[표 2-26] 기후변화 관련 국가·광역·기초지자체 계획 체계	50

[표 3-1] 경기도 가구현황	57
[표 3-2] 연도별 1인 가구 비율(2000~2017)	57
[표 3-3] 전국 및 경기도 신재생에너지 생산 현황	63
[표 3-4] 경기도 주택유형별 재고(2016)	66
[표 3-5] 연도별 주택공급계획	66
[표 3-6] 경기도 도시재생사업 현황(2018)	68
[표 3-7] 2016년 경기도 관련 수단통행량(도보 제외)	71
[표 3-8] 경기도 관련 총 주수단통행량 예측	72
[표 3-9] 연도별 수도권 전철 통행량 지표	72
[표 3-10] 설문 응답자 개요	80
[표 3-11] 경기도 기후변화대응 종합계획 부문별 세부전략	88
[표 3-12] 경기도 부문별 온실가스 감축 목표	89
[표 3-13] 연도별 온실가스 감축량 상위 사업	91
[표 3-14] 경기도 실국별 사업 추진 현황(2015~2017)	91
[표 3-15] 2017년 진행 사업 목록	91
[표 3-16] 종료·중단 사업	92
[표 3-17] 경기도 기후변화대응 종합계획에 대한 평가와 제안	93
[표 4-1] 단계별 부문별 목표배출량 및 감축량	108
[표 4-2] 국가와 경기도 온실가스 감축 로드맵 비교	110
[표 4-3] 경기도 온실가스 감축 관련 계획 주요 지표	111
[표 4-4] 부문별 사업과 주요 내용	114
[표 4-5] 건물부문 감축 수단 및 지표	118
[표 4-6] 수송부문 감축 수단 및 지표	120
[표 4-7] 국가 폐기물 종류별 감량, 재활용률 추진 목표	120
[표 4-8] 폐기물부문 감축 수단 및 지표	121
[표 4-9] 국가 농축산부문 주요 감축수단	121
[표 4-10] 「2030 국가온실가스 감축 기본로드맵」 농축산업 감축방안과 정량평가 지표(~2030년)	121
[표 4-11] 농축산 부문 감축수단 및 지표	122
[표 4-12] 시민참여를 통한 온실가스 저감량 예측	124
[표 4-13] 부문별 SWOT 분석	126

[표 4-14] 부문별 온실가스 감축 추진 전략 및 사업 계획	137
[표 5-1] 건물 부문 추진전략 및 세부사업	145
[표 5-2] 경기도 공공택지개발 사업 현황	152
[표 5-3] 노원 'EZ하우스' 사업현황	156
[표 5-4] 경기도 주택 유형별 분포	164
[표 5-5] 안산 호수동 에너지절약아파트 점검표	165
[표 5-6] 사업별 추진 실적(단위: 가구)	170
[표 5-7] 미국의 에너지효율개선사업 수행 체계	171
[표 5-8] 연면적 3천m ² 이상 공공건물 에너지 성능 미달 현황	176
[표 5-9] 경기도 공공부문 온실가스·에너지 감축 정책 현황	180
[표 5-10] 수송(도로)부문 추진전략 및 세부사업	196
[표 5-11] 경기도 공공/공유자전거 운영 현황(2017년 기준)	218
[표 5-12] 경기도 승용차 마일리지제의 감축률 및 감축거리별 감축인센티브	225
[표 5-13] 자전거 마일리지제 인센티브	227
[표 5-14] 폐기물관리 부문 추진전략 및 내용	236
[표 5-15] 3R(Reduce, Reuse, Recycle)에 의한 환경 부하 삭감 효과	237
[표 5-16] 민간업체 주요 진행사업	238
[표 5-17] 경기도 수도권매립지 폐기물 반입현황(2017)	243
[표 5-18] EU RED의 바이오가스 온실가스 감축효과	246
[표 5-19] 연도별 바이오가스 생산·이용량	247
[표 5-20] 유기성폐기물 바이오가스화 시설현황(운영 중)	248
[표 5-21] 유기성폐기물 바이오가스화 시설현황(추진 중)	248
[표 5-22] 농축산 부문 추진전략 및 세부사업	259
[표 5-23] 가축분뇨 공동자원화시설 현황(2018.6)	268
[표 5-24] 농림축산식품부 농업에너지 이용효율화사업 연도별 재정투입 계획	273
[표 5-25] 저탄소농축산물인증 기술 목록	277
[표 5-26] 재생에너지 확대 및 거버넌스 부문 추진전략 및 내용	280
[표 5-27] 2018년 경기궤 에너지 분야 주요성과	283
[표 5-28] 경기도 지역에너지 지원 사업 현황	286
[표 5-29] 에너지 다소비업체 에너지사용량 및 온실가스 배출량(2017)	296

[표 5-30] 교육시설별 온실가스 배출량과 비중(2016)	300
[표 5-31] 대학별 온실가스 배출량(2017)	300
[표 6-1] 31개 시군 온실가스 배출량(2017)	320
[표 6-2] 31개 시군 비산업부문 온실가스 배출량(2017)	320
[표 6-3] 31개 시군 비산업부문 온실가스 배출량 증가율(2013~2017)	322
[표 6-4] 31개 시군 1인당 온실가스 배출량(2017)	323
[표 6-5] 31개 시군 면적당 온실가스 배출량(2017)	323
[표 6-6] 시군 부문별 온실가스 배출량 상위 10개 지역	326
[표 6-7] 31개 시군 부문별 온실가스 배출량 증가율(2013~2017)	327
[표 6-8] 시군 부문별 온실가스 배출량 증가율 상위 10개 지역	328
[표 6-9] 시군 부문별·에너지원별 온실가스 배출량 상위 5개 지역	333
[표 6-10] 시군 단독주택 노후도별 온실가스 배출량 상위 10개 지역	337
[표 6-11] 시군 공동주택 노후도별 온실가스 배출량 상위 10개 지역	338
[표 6-12] 수송(도로)부문 온실가스 배출량 상위 5개 지역의 차종별·연료별 배출 비중(2015)1)	340
[표 6-13] 지자체별 법제도 기반	343
[표 6-14] 기초지자체 에너지자립 실행계획 수립 현황	346
[표 6-15] 기후변화 관련 국내외 네트워크 가입 기초지자체 현황	349
[표 7-1] 부문별 사업 소요 예산	358
[표 7-2] 경기도 2018년 예산 세입 현황	360
[표 7-3] 경기도 2018년 예산 세출 현황	361
[표 7-4] 경기도 세출예산(2018) 항목 중 「로드맵」 온실가스 감축 사업 관련 예산	361
[표 7-5] 경기도 중기지방재정계획 중 온실가스 감축 관련 사업 및 예산	365
[표 7-6] 「경기도 에너지기금 설치 및 운용 조례 시행규칙안」 제2조, 제4조 사업 범위	367
[표 7-7] 2019년 에너지기금 운용계획안	368
[표 7-8] 온실가스 배출권 할당량 대비 배출량 현황	370
[표 7-9] 단기 중점과제 추진 방안	386

■ 그림 목차

[그림 1-1] 연구 수행 방향	4
[그림 2-1] 월별 미국의 10억 달러 이상 재해 발생 빈도(1980~2018)	10
[그림 2-2] 한반도 연평균기온 및 연강수량 변화율 분포(1981~2010)	12
[그림 2-3] 우리나라 연평균기온과 평년편차 분포(2016)	12
[그림 2-4] 경기도 연평균기온 및 연강수량 변화 추이(1981~2017)	13
[그림 2-5] 경기도 연도별 폭염 일수 및 열대야 일수 추이(2005~2017)	14
[그림 2-6] 지역별 온열질환자(2018.5.20~9.5)	14
[그림 2-7] 경기도 시군별 연평균기온 및 연 강수량 분포도(2001~2010)	15
[그림 2-8] 연평균기온 상승률이 가장 큰 지역(포천시, 가평군)과 작은 지역(하남시, 광명시)의 시계열	16
[그림 2-9] 경기도 시군별 연평균기온 전망 분포도	17
[그림2-10] 경기도 시군별 연강수량 전망 분포도	18
[그림 2-11] 기존 감축 로드맵과 수정안의 국가 감축 목표 비교	23
[그림 2-12] 2030 부문별 온실가스 감축 목표	23
[그림 2-13] 배출권 총수량	25
[그림 2-14] 재생에너지 발전비중 및 원별 보급 목표	35
[그림 2-15] 발전원별 보급 목표	35
[그림 2-16] 제1차 녹색건축물 기본계획의 주요 내용	36
[그림 2-17] 제로에너지건축 의무화 로드맵	37
[그림 2-18] 대도시권 광역교통 기본계획과 관련계획의 관계	38
[그림 2-19] 경기도 에너지비전 2030의 주요 내용	43
[그림 2-20] 경기도 녹색건축물 조성계획 주요 내용	46
[그림 3-1] 경기도 인구변화	55
[그림 3-2] 인구성장률(2005~2030)	56
[그림 3-3] 경기도 연령별 인구 분포(2017)	56
[그림 3-4] 2016년 지자체별 1인당 GRDP 현황(잠정치)	57
[그림 3-5] 경기도 경제성장률(2005~2016)	58
[그림 3-6] 경기도 경제활동인구와 고용률 추이(2005~2017)	58
[그림 3-7] 경기도 사업체 수	59

[그림 3-8] 경기도 에너지 다소비업체 증가 추이	59
[그림 3-9] 경기도 에너지원별 소비 추이(2005~2016)	60
[그림 3-10] 경기도 부문별 에너지 소비 추이(2005~2016)	61
[그림 3-11] 경기도 GRDP당 최종에너지 소비(2005~2016)	61
[그림 3-12] 1인당 에너지소비량 비교(2005~2016)	61
[그림 3-13] 경기도 발전량 및 전국 대비 비중 추이(2005~2017)	62
[그림 3-14] 경기도 부문별 열에너지 공급량 추이(2013~2017)	63
[그림 3-15] 경기도 신재생에너지원별 생산 추이(2005~2016)	64
[그림 3-16] 경기도 건축허가 추이	64
[그림 3-17] 경기도 용도별 노후도별 건축물 현황(2017)	65
[그림 3-18] 경기도 시군별 주택보급률 변화	66
[그림 3-19] 경기도 도시재생사업 지역(2018)	67
[그림 3-20] 경기도 자동차 등록대수 추이(2005~2016)	69
[그림 3-21] 친환경 자동차 비율 추이(2012~2018)	69
[그림 3-22] 수도권 철도망(좌)과 도로망(우)(2016)	70
[그림 3-23] 경기도 관련 수단통행 수단분담률(도보 제외)	70
[그림 3-24] 경기도 관련 주수단 분담률(도보 제외)	72
[그림 3-25] 연도별 경기도 폐기물 발생량 추이(2007~2016)	73
[그림 3-26] 연도별 경기도 생활폐기물 발생량 추이(2007~2016)	74
[그림 3-27] 연도별 경기도 총 폐기물 처리현황(2007~2016)	74
[그림 3-28] 연도별 경기도 생활폐기물 처리현황(2007~2016)	75
[그림 3-29] 토지피복도 변화	76
[그림 3-30] 연도별 경기도 논·밭 면적 및 전체 농경지 비중(2000~2017)	76
[그림 3-31] 경기도 친환경 농지면적 비중 추이(2006~2016)	77
[그림 3-32] 경지면적당 화학비료 사용량(2005~2016)	77
[그림 3-33] 경기도 시설 재배 면적 및 전체 농경지 비중 추이(2008~2017)	78
[그림 3-34] 경기도 축종별 가축 사육두수 변화(2000.1분기~2017.3분기)	79
[그림 3-35] 기후변화 영향 인식	80
[그림 3-36] 기후변화로 인한 이상기후와 관련해 가장 걱정되는 항목	81
[그림 3-37] 온실가스 배출 책임 주체와 감축 주체	81

[그림 3-38] 「2030 국가 온실가스 감축 로드맵」 감축 목표에 대한 인식	82
[그림 3-39] 경기도 온실가스 감축 목표 수립 방향	82
[그림 3-40] 온실가스 감축을 위한 경기도 역할	83
[그림 3-41] 온실가스 감축을 위한 교통 부문 정책 선호	83
[그림 3-42] 온실가스 감축을 위한 건물 부문 정책 선호	84
[그림 3-43] 온실가스 감축을 위한 폐기물 부문 정책 선호	84
[그림 3-44] <온실가스 1인 1톤 줄이기>에 참여하지 않은 이유	85
[그림 3-45] 부문별 녹색생활 실천 참여 의사	86
[그림 3-46] 경기도 기후변화대응 종합계획 비전과 목표	87
[그림 3-47] 경기도 기후변화대응 종합계획 감축 시나리오	88
[그림 3-48] 경기도 비산업부문 온실가스 배출량 및 목표배출량	90
[그림 3-49] 경기도 온실가스 감축 모니터링 실적(2015~2017)	90
[그림 4-1] 국가 온실가스 총 배출량 및 증감률	97
[그림 4-2] 국가 1인당 배출량 추이(1990~2016)	98
[그림 4-3] 국가 GDP당 배출량 추이(1990~2016)	98
[그림 4-4] 경기도 온실가스 총 배출량 및 증가율(2005~2016)	99
[그림 4-5] 전국과 경기도 1인당 온실가스 배출량 비교(2005~2016)	100
[그림 4-6] 전국과 경기도 GRDP당 온실가스 배출량 비교(2005~2016)	100
[그림 4-7] 경기도 직접배출량 추이(2005~2016)	101
[그림 4-8] 경기도 간접배출량 추이(2005~2016)	102
[그림 4-9] 에너지 연료연소에 의한 배출량 및 부문별 비중(2016)	103
[그림 4-10] 산업·비산업 부문 배출량 및 비중 추이(2005~2016)	103
[그림 4-11] 비산업부문 부문별 배출량 비중(2016)	104
[그림 4-12] 비산업부문 부문별 배출량 추이(2005~2016)	104
[그림 4-13] 경기도 2030년 부문별 배출 전망 및 비중	106
[그림 4-14] 경기도 2030년 온실가스 감축경로	107
[그림 4-15] 단계별 목표배출량 및 감축량	108
[그림 4-16] 단계별 부문별 온실가스 감축경로	109
[그림 4-17] 경기도민의 온실가스 1인 1톤 줄이기 참여 현황(2018.9.19 기준)	123
[그림 4-18] 2030경기도 온실가스 감축 로드맵 비전과 목표	130

[그림 5-1] 태양광 예비건축물의 구성요소	148
[그림 5-2] 설계시공 디테일개발 예시(기초, 분전함)	148
[그림 5-3] 태양광 예비건축물 디자인(예시)	149
[그림 5-4] 광명·시흥 테크노밸리 기본방향	153
[그림 5-5] 제로에너지 빌딩의 개념도	155
[그림 5-6] 영국 런던 Energy Action Area	160
[그림 5-7] 경기도 시군별 아파트 LED 교체 현황(2016)	163
[그림 5-8] 경기도 임대주택 에너지자립화 사업 모델	173
[그림 5-9] 연면적 3천m ² 이상 공공건물	175
[그림 5-10] 경기도 공공기관별 온실가스 배출량 비중과 감축률	181
[그림 5-11] 배출량 상위 20개 경기도 소속기관별 배출량 및 감축률(2016)	181
[그림 5-12] 경기도 총 건축물의 구조별 온실가스 배출량 현황(2017)	186
[그림 5-13] 전남 여수시 단독주택 그린리모델링 사례	190
[그림 5-14] 2017년 경기도 신축 건축물 현황 및 용도별 이산화탄소 배출량	193
[그림 5-15] Solar Decathlon 대회 모습 및 2015년 우승작	194
[그림 5-16] 경기도 승용차 마일리지제 인센티브 제공방식	225
[그림 5-17] 감응식 교통신호시스템 구성도	231
[그림 5-18] 연도별 경기도 생활폐기물 발생량 추이	238
[그림 5-19] 전국 감량의무대상사업장 수	240
[그림 5-20] 유럽지역 바이오가스화 시설의 증가 수 및 증가율	247
[그림 5-21] 광명시 업사이클 아트센터	250
[그림 5-22] 경기도 업사이클플라자	251
[그림 5-23] 경기도 녹색제품 구매실적(연도별)	253
[그림 5-24] 경기도 자원순환 마을 운영 현황	257
[그림 5-25] 자원순환 시민학교	257
[그림 5-26] 경기도 논밭 재배면적 변화(2000~2017)	261
[그림 5-27] 논벼 성장기 물관리 행정리 비교(2015)	261
[그림 5-28] 경기도 시설 재배면적 변화(2010~2017)	272
[그림 5-29] 주요 농산물 품목별 저탄소 농축산물 인증 현황	278
[그림 5-30] 건축물 시군별, 공간유형별 공동체 에너지 잠재량	285

[그림 5-31] 가상발전소 개념도	290
[그림 5-32] 경기도 Energy Save Back 프로그램	291
[그림 5-33] 경기도 도민참여 가상발전소 사업 모델(좌) 및 전력거래 플랫폼 모식도(우)	293
[그림 5-34] 건물 용도별 에너지 다소비 업체 수와 온실가스 배출량 비중	296
[그림 5-35] 뉴욕시 탄소 챌린지(Carbon Challenge) 온실가스 감축 성과 및 참여 규모	298
[그림 5-36] 경기도 학교 신재생에너지 설치 현황	302
[그림 5-37] 광주광역시 우리동네 온실가스 정보센터	314
[그림 6-1] 31개 시군 비산업부문 온실가스 배출량 변화 추이(2013~2017)	322
[그림 6-2] 온실가스 배출량(2017)과 최근 5년간 증가율(2013~2017)에 따른 시군 분포	324
[그림 6-3] 31개 시군 부문별 온실가스 배출량(2017)	325
[그림 6-4] 31개 시군 부문별 온실가스 배출 현황도(2017)	325
[그림 6-5] 부문별 온실가스 배출량(2017)과 최근 5년간 증가율(2013~2017)에 따른 시군 분포	328
[그림 6-6] 가정부문 에너지원별 온실가스 배출량(2017)	330
[그림 6-7] 상업부문 에너지원별 온실가스 배출량(2017)	331
[그림 6-8] 공공기타부문 에너지원별 온실가스 배출량(2017)	332
[그림 6-9] 수송부문 에너지원별 온실가스 배출량(2017)	333
[그림 6-10] 시군별 건축물 연면적당 온실가스 배출량 증감(좌) 및 신축건축물(우) 현황(2013~2017)	334
[그림 6-11] 경기도 건축물의 용도별 온실가스 배출량(2017)	334
[그림 6-12] 시군별 건축물의 용도별 온실가스 배출량(2017)	335
[그림 6-13] 경기도 건축물의 구조별 온실가스 배출량(2017)	335
[그림 6-14] 시군별 건축물의 노후도별 온실가스 배출량(2017)	336
[그림 6-15] 31개 시군 수송(도로)부문 온실가스 배출(Tier3) 현황도(2016)	339
[그림 6-16] 수송부문 온실가스 원단위 배출량(2015)	341
[그림 6-17] 경기도 시군의 기후변화, 에너지 관련 전담팀 현황	344
[그림 7-1] 2030 경기도 온실가스 감축 로드맵 부문별 사업 소요 예산 비중	358
[그림 7-2] 부문별 사업 예산 주체별 비중	360
[그림 7-3] 2018년 경기도 세출예산 기능별 비중 현황	361
[그림 7-4] 경기도 분야별 중기 투자계획(2018~2022)	365
[그림 7-5] 경기도 기금 및 특별회계 운용계획(2018~2022)	369
[그림 7-6] 태양광펀드 구조도	371

[그림 7-7] ESCO 투자사업의 개념	372
[그림 7-8] ESCO 사업 시장규모 및 유효업체 수	373
[그림 7-9] 녹색채권을 활용한 녹색·제로에너지 건축사업 구조	374
[그림 7-10] 경기도 기후변화민관정책협의회 운영 개념도	379
[그림 7-11] 지자체 온실가스 관리 프로그램	381

제1장 계획의 개요

제1절 계획의 배경 및 목적

제2절 계획의 범위 및 수립 방향

제1장 계획의 개요

제1절 계획의 배경 및 목적

- 신기후체제 출범에 따라 2015년 우리나라는 2030년 온실가스 배출량 전망치(BAU) 851백만 톤 대비 37%(국내 25.7%, 해외 11.3%)를 감축하는 목표를 유엔에 제출하였으며, 2016년 수립된 「제1차 기후변화대응 기본계획」에 「2030 국가 온실가스 감축 기본로드맵」을 확정하여 부문별 감축 목표를 할당하였음.
- 2017년 새 정부의 에너지전환 정책기조에 맞추어 「제8차 전력수급기본계획」, 「3020 재생에너지 이행계획」이 수립되었으며, 2018년 7월 「2030 국가 온실가스 감축 로드맵」을 수정하여 국내 감축 목표를 25.7%에서 32.5%로 상향 조정하였음.
- 국가 온실가스 감축 목표 달성을 위한 기후변화 대응 핵심 주체로서 지방자치단체의 역할이 강조되어 왔으나, 지방자치단체 온실가스 감축 계획의 법적 기반 부족, 온실가스 관리 권한과 계획 범위의 불일치 등으로 인해 효과적인 대응이 이루어지지 못하였음.
 - 2010년 16개 광역지자체가 2020년 국가 온실가스 감축 목표(BAU 대비 30%) 수립에 맞추어 기후변화 대응 종합계획을 수립하고 지역 온실가스 감축 목표를 설정하였으나 실행단계에서 국가 계획과 연동되지 못하고 대부분 계획수립에 그침.
 - 서울특별시, 광주광역시 등 일부 선도적인 지자체의 온실가스 감축 노력 역시 자발적 성격을 띠고 있음.
- 지자체 온실가스 감축 정책의 효과를 높이고 적극적인 실천 노력을 유도하기 위해서는 지자체 권한 및 책임과 일치하는 비산업부문을 중심으로 한 온실가스 관리 체계 구축이 필요하다는 공감대가 형성되어 왔음.
 - 산업, 전환 부문의 경우 배출권거래제 및 목표관리제를 중심으로 온실가스가 관리되고 있어 지방자치단체의 역할이 제한적임.
 - 반면, 자동차, 건물 냉난방 등 비산업부문 온실가스 배출은 시민의 일상생활과 밀접한 관련이 있어 시민과 가까이 있는 지방자치단체의 감축 행동이 효과적임.

※ 비산업부문: 건물, 수송, 공공·기타, 폐기물, 농축산 등 지방자치단체 관리권한
- 2030년 국내에서 감축해야 할 277백만 톤 중 비산업 부문 감축량이 약 38.6%를 차지하며, 산업 및 전환 부문에 비해 감축률 목표가 높게 설정되어 있어 국가 목표 달성을 위한 지방자치단체의 적극적인 협력과 참여가 필요함.
 - 건물 부문 감축률이 32.7%로 가장 높고, 다음으로 수송 29.3%, 폐기물 28.9% 순임.
- 경기도는 광역지자체 중 가장 많은 온실가스를 배출하며 전력사용량도 가장 많아 국가 에너지전

환 및 기후변화 정책 목표에 부응하는 경기도의 선도적인 역할이 필요하며, 온실가스 인벤토리를 기반으로 체계적인 온실가스 관리 체계를 구축할 필요가 있음.

- 특히 2030 국가 비산업부문 온실가스 감축량 중 경기도 감축잠재량이 22.6%를 차지하고 있어 국가 목표 달성을 위해서는 경기도의 감축 노력이 절대적임을 알 수 있음.
- 이 연구는 비산업부문에 초점을 맞추어 2030 국가 온실가스 감축 로드맵과 연계한 경기도 2030 온실가스 감축 로드맵을 수립함.

제2절 계획의 범위 및 수립 방향

1. 계획의 범위와 내용

1) 공간적 범위 : 경기도

2) 계획기간 : 2019~2030년

- 단기 3년(2019~2021년)
- 중기 4년(2022~2025년)
- 장기 5년(2026~2030년)

※ 온실가스 배출량 기준 연도는 2015년이며, 현황 및 각종 관련 자료는 기준 연도를 포함하여 가용 범위 내 최근 연도를 사용함.

3) 주요 연구 내용

- 국내외 기후변화 정책 동향 검토
- 경기도 기후변화 현황 및 대응 여건 분석
- 2030년 경기도 온실가스 전망 및 감축 목표 설정
- 2030년 경기도 온실가스 감축 목표 달성을 위한 세부 이행계획
- 온실가스 감축 로드맵 이행체계

[표 1-1] 계획의 주요 내용

구분	주요 내용
경기도 기후변화 영향 및 정책동향	<ul style="list-style-type: none"> 경기도 기후변화 영향 및 전망 국내외 기후변화 대응 정책 동향
경기도 기후변화 대응 여건	<ul style="list-style-type: none"> 관련계획과의 연계성 확보를 위해 부문별 주요 계획과 정책 검토 온실가스 배출에 영향을 미치는 인구, 경제, 교통, 도시개발 등 주요 요소를 중심으로 추이 및 특성 분석
경기도 기후변화 대응 종합계획 추진 성과 분석	<ul style="list-style-type: none"> 2010년 수립된 경기도 기후변화 대응 종합계획의 추진 성과를 분석하여 로드맵 수립에 반영
경기도 온실가스 배출 현황 및 전망	<ul style="list-style-type: none"> 비산업부문을 중심으로 경기도 온실가스 배출현황과 특성 분석 및 2030년 배출량 전망 주택, 교통, 폐기물 등 관련 중장기 계획에 나타난 주요 지표 검토
온실가스 감축 잠재량 분석 및 감축 목표 설정	<ul style="list-style-type: none"> 2030 국가 온실가스 감축 로드맵에 나타난 주요 수단 및 경기도 기존 정책, 신규 정책 발굴을 통한 온실가스 감축 잠재량 분석 국가 온실가스 감축 목표 및 국내외 여건, 경기도의 감축잠재량 등을 고려하여 부문별 감축 목표 설정
2030 경기도 온실가스 감축 목표 실현을 위한 부문별 실행계획	
모니터링 및 평가	<ul style="list-style-type: none"> 온실가스 저감 이행 모니터링 및 평가 방안
추진기반 구축 및 예산	<ul style="list-style-type: none"> 계획의 효과적인 실행을 위한 제도, 조직 등 추진기반 및 재원 확보 방안

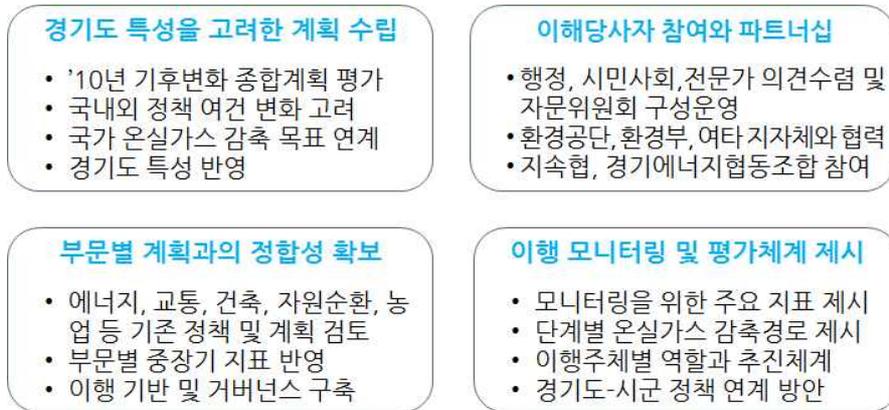
2. 계획의 수립 방향 및 방법

1) 연구 수행 방향

- 2010년 수립된 경기도 기후변화 대응 종합계획에 대한 평가와 국내외 정책 여건 변화를 고려하여 건물(가정, 상업), 공공·기타, 수송, 폐기물, 농축산 등 비산업부문을 대상으로 국가 온실가스 감축 목표와 연계한 실행계획을 수립하되 경기도 특성과 여건을 최대한 반영함.
 - 온실가스 배출 특성, 배출량 전망 및 감축잠재량 등에 대한 객관적인 자료와 비교 가능한 데이터, 경기도 온실가스 배출 요인과 여건에 대한 분석을 토대로 계획을 수립함.
- 경기도 유관 부서, 시민사회, 기초지자체, 전문가 등의 의견을 수렴하여 계획에 반영하며, 환경부, 한국환경공단, 여타 지자체 연구기관 등과 협력함.

- 기존에 수립된 경기도 기후변화 대응 종합계획에 대한 평가, 경기도 비산업부문 온실가스 감축을 위한 중점과제 도출 및 세부 실행계획 등에 관한 경기도 관련 부서, 전문가, 지속가능발전협의회, 시민단체 등의 의견을 폭넓게 수렴하며, 자문위원회를 구성하여 운영함.
- 온실가스 배출량, 배출량 전망, 감축잠재량 등은 한국환경공단이 제공하는 지방자치단체별 온실가스 인벤토리, 감축 목표(안)에 관한 최신 자료를 사용함.
- 에너지, 교통, 도시, 건축, 자원순환, 농축산 관련 경기도 기존 정책 및 계획과 온실가스 감축을 연계하여 관련 부서의 역할과 책임성을 제고함으로써 로드맵 이행을 위한 거버넌스 기반을 구축함.
 - 특히 온실가스 감축과 밀접한 관련을 갖는 경기도 에너지비전 2030에서 제시한 전력자립도, 에너지 효율향상, 신재생에너지 발전 비중 목표, 교통-건축폐기물 등 관련 계획 목표를 온실가스 감축 로드맵에 반영하여 계획 간 정합성을 확보함.
- 2030년 감축 목표 달성을 위해 부문별로 단기, 중기, 장기 단계별 온실가스 감축 경로 및 이행 주체별 역할과 이행평가 체계를 제시하며, 경기도-시군 정책 연계 방안을 모색함.

[그림 1-1] 연구 수행 방향



2) 연구방법

- 문헌연구 및 사례조사를 통해 국가 및 경기도 관련 계획, 법·제도, 정책, 국내외 에너지·기후변화 정책 패러다임 변화 동향을 검토하고 경기도 온실가스 감축을 위한 사회·경제·환경 여건을 분석함.
- 한국환경공단이 제공하는 온실가스 인벤토리, 배출량 전망, 감축잠재량 자료에 대한 통계 분석 및 GIS를 활용하여 경기도 온실가스 배출 특성과 공간 분포, 감축수단별 감축잠재량을 분석함.
- 비산업부문 온실가스 감축은 시민의 저탄소 녹색생활 실천과 밀접하게 관련되어 있으므로 도민 대상 설문조사를 실시하여 기후변화에 대한 인식, 행동 패턴, 정책 우선순위 등을 파악하여 계획에 반영함.

- 경기도 기후변화 대응 종합계획(2011~2020) 추진 성과 분석 및 경기도 비산업부문 온실가스 감축 중점과제 도출을 위해 자문회의, 워크숍을 개최하여 의견을 수렴함.

[표 1-2] 연구방법

연구방법	분석내용	협조·참여기관
문헌연구 및 사례조사	경기도 기후변화 대응 여건 분석 -부문별 주요 계획 및 정책 검토 -기후변화 영향 및 전망 국내외 기후변화 대응 정책 동향	경기도 유관부서
통계분석 및 GIS	온실가스 배출요인에 대한 추이 분석 온실가스 배출 현황 및 특성 감축잠재량 분석	한국환경공단 한국감정원
설문조사	기후변화에 대한 도민인식 및 정책 우선순위 조사	도민 참여
자문위원회 회의	부문별 온실가스 감축 수단 발굴 및 이행계획 검토	경기도 유관부서, 경기지속협, 경기 에너지협동조합, 기초지자체, 시민단체, 전문가 등
워크숍	경기도 기후변화대응 종합계획 평가 및 중점과제 도출	

제2장 경기도 기후변화 현황과 대응 동향

제1절 기후변화 현황과 영향

제2절 기후변화 대응 관련 국내외 동향

제3절 기후변화 관련 법제도 및 계획 체계

제2장 경기도 기후변화 현황과 대응 동향

제1절 기후변화 현황과 영향

1. 국내외 및 경기도 기후변화 현황

1) 국내외 기후변화 현황

(1) 세계의 기후변화 현황)

- IPCC 5차 평가보고서에 의하면 지구 평균 기온은 지난 133년간(1880~2012년) 0.85℃(0.65~1.06℃) 상승하였으며, 해수면 높이는 과거 110년간(1901~2010년) 19cm(17~21cm) 상승함.
- 2017년 전 지구 평균기온(1~11월)은 20세기 평균기온(14.0℃)보다 0.84℃ 높아, 1880년 관측 이래 세 번째로 높은 기록을 보였음(1위 2016년, 2위 2015년).
- 온실가스 배출량은 산업혁명(1750년) 이전 대비 2011년 기준 40% 증가하였으며, 온실가스 배출이 현재 추세로 진행된다면(RCP8.5) 2081년~2100년에는 세계 평균기온이 3.7℃, 해수면이 63cm 상승할 것으로 전망됨(1986~2005년 기준).

[표 2-1] 1986~2005년 대비 시나리오별 전 지구 미래기후 전망

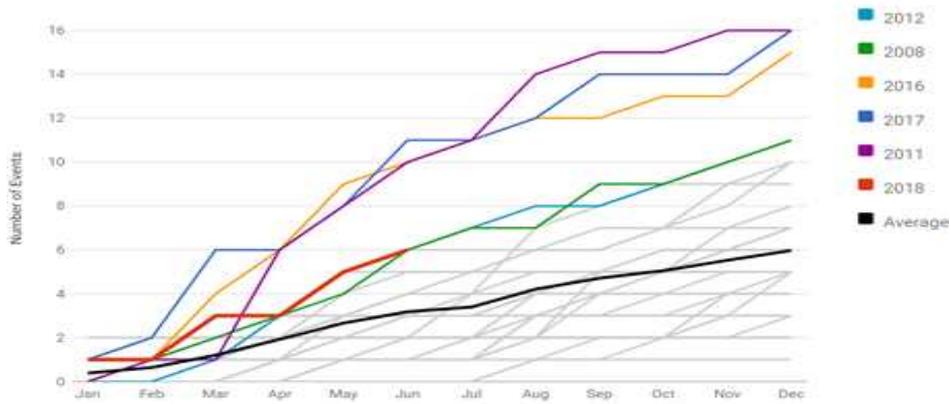
시나리오	지구 평균 표면 온도 변화(℃)		지구 평균 해수면 높이 상승(cm)	
	2046~2065년	2081~2100년	2046~2065년	2081~2100년
RCP2.6	1.0	1.0	24	40
RCP4.5	1.4	1.8	26	47
RCP6.0	1.3	2.2	25	48
RCP8.5	2.0	3.7	30	63

자료: IPCC(2014). 『IPCC 제5차 평가 종합보고서』.

- 북극 해빙 면적은 1979년 이래 계속 감소 추세이며, 폭염, 폭한, 폭우 등 이상기후 현상이 잦아지고 강도도 강해지고 있어, 기상재해로 인한 사회·경제적 피해액과 인명피해가 증가하고 있음.
 - 지난 20년(1995~2015년) 동안 홍수·태풍 등 기상재해가 총 6,457건 발생했고, 기상재해 사망자는 약 60만 6천 명에 이르며, 최근 10년(2005~2015년)간 기상재해로 인해 매년 2,500~3,000억 달러의 피해액이 발생한 것으로 추정됨.²⁾
 - 2015년 한 해 자연재해로 인한 경제적 손실은 미국이 250억 달러로 1위, 중국이 136억 달러로 2위를 차지함.
 - 지역별로 아시아에서 발생한 자연재해가 가장 많아 세계 총 사망자 수의 약 72%를 차지함.³⁾

1) IPCC(2014). 『IPCC 제5차 평가 종합보고서』 참고
 2) 관계부처합동(2016a). 『2015년 이상기후 보고서』.
 3) 관계부처합동(2017). 『2016년 이상기후 보고서』, p.34

[그림 2-1] 월별 미국의 10억 달러 이상 재해 발생 빈도(1980~2018)



자료: NCEIC(2018).
 주: 재해종료일 기준(2018.7.9.)

[표 2-2] 2017년 세계 이상기후에 따른 주요 피해 현황

구분	주요 피해 현황
한파 및 폭설	<ul style="list-style-type: none"> • (유럽) 1월 동유럽, 중부 유럽 한파·폭설로 항공편과 운송 서비스 일시 중단, 61명 이상 사망 • (뉴질랜드) 1월 남섬 여름철 폭설, 적설량 30cm 기록 • (대만) 2월 이상저온으로 평균기온 7~8°C(평년 15°C), 저체온증으로 154명 사망 • (미국) 5월 중부 폭설 및 우박, 적설량 100cm 기록, 5월 적설량 최고치 기록 • (일본) 3월 한파·폭설로 8명 사망, 적설량 60cm 기록 • (아르헨티나) 7월 폭설·한파로 최저기온 영하 25도, 관측 사상 최저치 기록
폭풍	<ul style="list-style-type: none"> • (베트남) 7월 제4호 태풍 탈라스로 14명 사망·실종, 강수량 최고 300mm 기록 • (대만) 7월 제9호 태풍 네삿, 제10호 태풍 하이탕으로 103명 부상, 52만여 가구 정전 • (일본) 8월 제5호 태풍 노루로 일 강수량 최고 700mm, 2명 사망 20여 명 부상, 항공기 450여 편 결항 • (미국) 8월 허리케인 하비, 강수량 1,320mm로 역대 최고 기록, 38명 사망, 재산 피해 약 180조 원 • (푸에르토리코) 9월 허리케인 마리아, 34명 사망, 강수량 600mm 기록
폭우	<ul style="list-style-type: none"> • (콜롬비아) 3~4월, 남서부 폭우, 314명 사망, 173명 실종, 시간당 130mm 강수량 기록 • (중국) 6~7월, 남부 폭우, 78명 사망·실종, 주택 6만 4천여 가구 파손, 이재민 1,100만여 명 발생 • (일본) 7월, 남부 집중호우, 48명 사망·실종, 14명 부상, 강수량 545.5mm, 관측 사상 최고치 기록 • (인도) 8월, 북동부 홍수, 870여 명 사망, 일 강수량 300mm 기록 • (이탈리아) 9월, 폭우, 8명 사망·실종, 4시간 강수량 400mm 기록
폭염	<ul style="list-style-type: none"> • (호주) 2월 평균 최고 기온 44.5°C 기록 • (포르투갈) 6월, 폭염 및 산불, 최고기온 40°C 이상 지속, 산불, 64명 사망 • (중국) 7월, 북부 폭염, 10개 현 최고기온 40~42°C, 관측 사상 최고치 기록 • (미국) 7월, 남서부 폭염, 2명 사망, 최고기온 48.3°C (도시지역 관측 사상 최고) • (유럽) 8월, 스페인·이탈리아·동유럽 등 이상고온, 최고기온 44°C, 알프스 지역 열대야 발생 • (이라크) 8월, 폭염, 최고기온 50°C, 임시공휴일 선포

자료: 관계부처합동(2018a).

(2) 한반도 기후변화 현황

- 지난 30년간(1981~2010년) 한반도의 연평균기온은 1.2°C 상승하였으며 (10년마다 약 0.41°C 상승), 특히 수도권과 영서, 영남 내륙 지역의 기온이 큰 폭으로 상승함.
- 지난 30년간 남한의 연강수량은 증가하고 북한의 연강수량은 소폭 감소하여 한반도 전체 강수량은 77.6mm 정도 증가하였음.⁴⁾

- 수도권과 중부지역의 강수량이 큰 폭으로 증가하였고, 중부 영서지역은 영동지역에 비해 여름철 장마와 집중호우의 영향으로 강수량 증가폭이 더욱 큼.
- 이상기후로 농작물 재배지 북상, 어종 변화와 어획량 감소, 생태계 변화 등의 영향이 나타남.
 - 봄꽃 개화시기가 6~8일 빨라지고 사과 등의 주산지가 대구에서 영월로 북상, 단감과 감귤 재배지가 경북, 충남까지 확대됨.
 - 지속적인 고수온 등 이상해황의 영향으로 아열대성 어종 출현이 잦아지고 한류성 명태가 감소함.
 - 1990년 이래 소나무림 고사율이 증가하고 구상나무림이 쇠퇴함.
 - 2017년 5~6월 우박과 가뭄으로 인한 산림 피해 면적이 4,105ha, 대형 산불로 인한 산림피해 면적도 1,103.12ha에 이룸.
 - 겨울철 이상고온으로 생태계 변화가 발생하고 폭염과 가뭄으로 대기질 악화 및 녹조, 황사와 미세먼지 등 복합적 피해가 발생함.
- 폭설, 고온 등의 이상기후로 온열질환자, 감염병 환자 등 피해가 발생함.
 - 이상고온으로 인한 온열질환자가 급증하고 쓰쓰가무시증 등 감염병 환자가 지속적으로 발생함.
- 특히 2018년에는 일 최고기온 극값을 경신하는 등 폭염과 열대야가 이어짐.
 - 8월 1일 홍천이 41.0℃로 일 극값 최고 1위를 경신했으며, 서울은 39.6℃로 관측 시작 이래 111년 만에 극값을 달성하며 1973년 이후 8월 평균기온 최고 1위, 최고기온 최고 2위를 기록함.
 - 2018년 여름철(6~8월) 전국 평균기온은 25.4℃로 통계 작성 개시 이후 가장 높았으며, 폭염과 열대야 일수는 각각 31.4일과 17.7일로 평년 9.8일과 5.1일보다 많아 1973년 이후 1위를 기록함.

[표 2-3] 최근 10년간 자연재난 피해 현황

(단위: 백만원)

연도	합계	태풍	호우	대설	강풍	풍랑
2007	3,345,080	1,630,243	1,397,236	226,523	48,257	31,801
2008	63,703	858	58,089	3,641	1,115	-
2009	298,808	-	254,904	12,779	7,036	24,089
2010	426,782	172,506	180,762	66,303	174	7,036
2011	794,000	218,314	527,611	47,976	-	299
2012	1,089,210	1,003,715	38,431	20,352	26,712	-
2013	172,137	1,690	158,129	11,342	932	44
2014	180,018	5,291	142,211	32,421	95	-
2015	31,861	13,405	1,212	13,020	3,891	333
2016	288,361	214,464	35,887	18,689	8,302	-

자료: 관계부처합동(2018a).

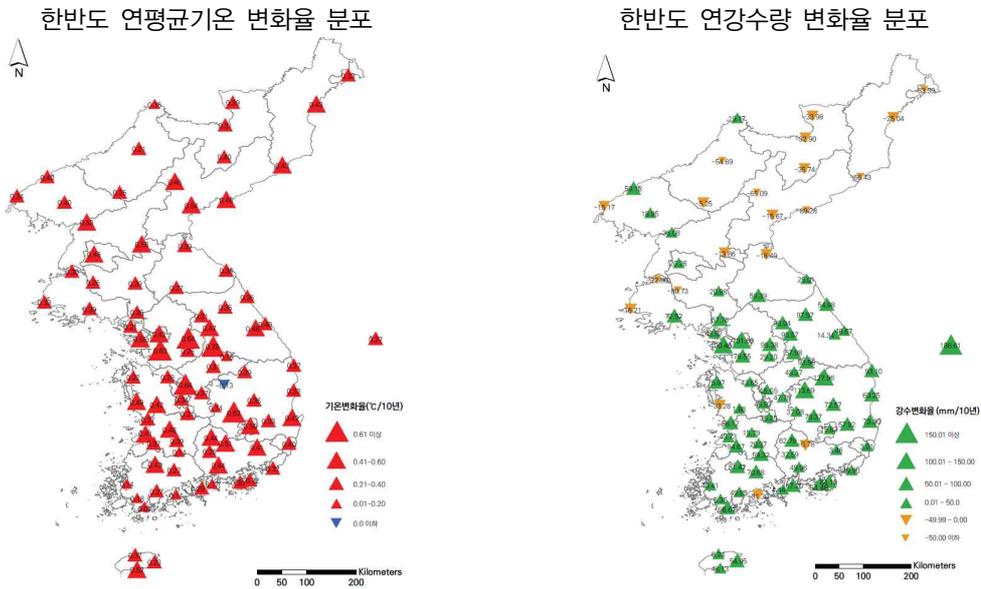
4) 기상청(2017). 『신기후체제 대비 한반도 기후변화 전망보고서』 참고.

[표 2-4] 1973년 이후 여름철(6~8월) 전국과 서울 폭염 및 열대야 일수 순위

순위	전국				서울			
	폭염 일수		열대야 일수		폭염 일수		열대야 일수	
1위	2018년	31.4	2018년	17.7	2018년	35	1994년	36
2위	1994년	29.7	1994년	17.4	1994년	29	2016년	32
3위	2016년	22.4	2013년	15.8	2016년	24	2018년	29
2위	2013년	18.2	2010년	12.0	2000년	18	2013년	23
5위	1990년	17.0	2017년	10.8	1997년	16	2012년	20

자료: "8월 기상 특성 폭염·열대야 이어지다 태풍 영향과 호우", 기상청 보도자료(2018.9.3).

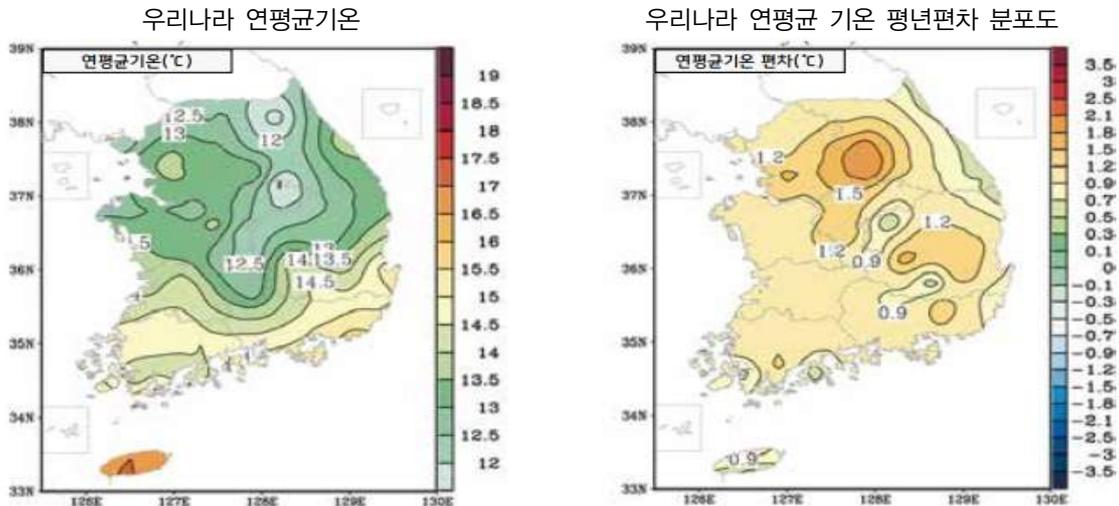
[그림 2-2] 한반도 연평균기온 및 연강수량 변화율 분포(1981~2010)



자료: 기상청(2017).

[그림 2-3] 우리나라 연평균기온과 평년편차 분포(2016)

(단위: °C)



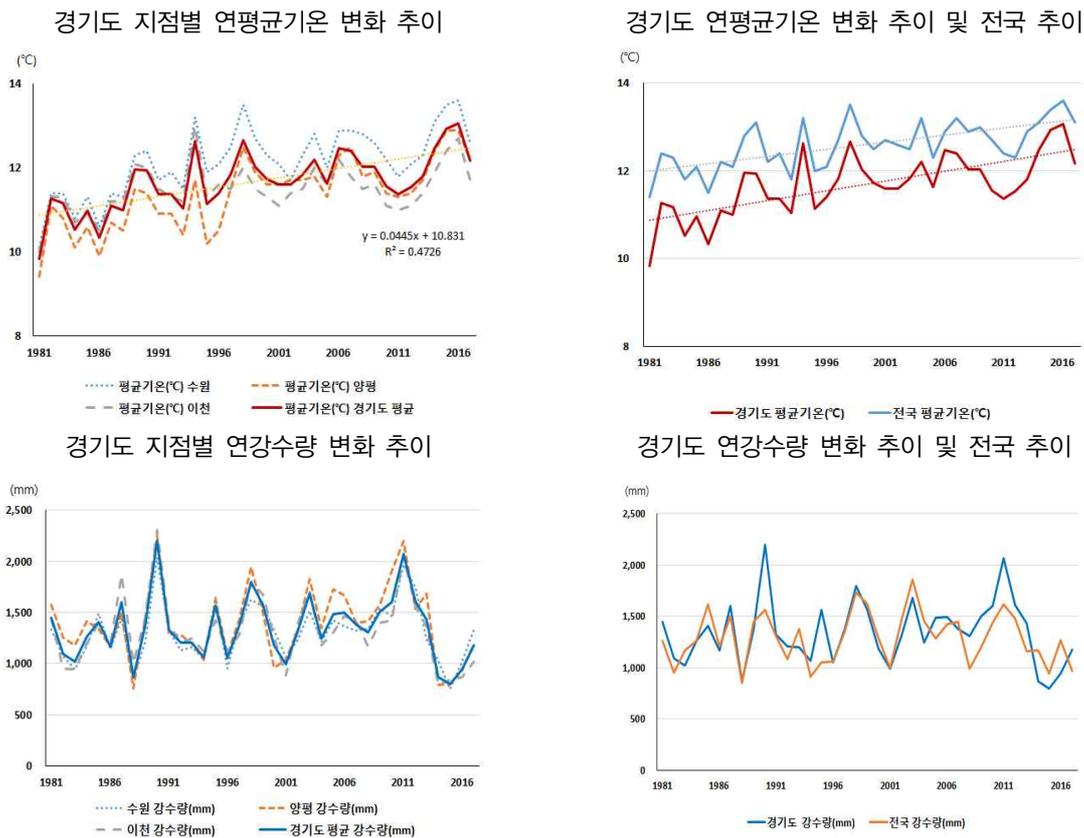
출처: 관계부처합동(2016a).

2) 경기도 기후변화 현황

(1) 기온 및 강수량 변화

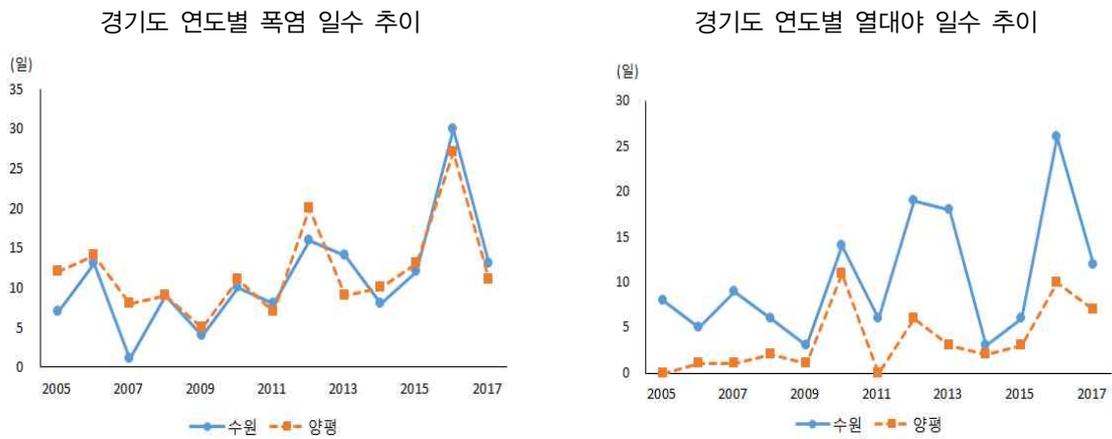
- 지난 37년간(1981~2017) 경기도 연평균기온은 전국 기온 변화 추세와 비슷하게 10년마다 약 0.4℃ 상승하고 있으며, 2017년 연평균기온은 1981년 대비 2.3℃ 상승함.
 - 경기도 연평균기온은 경기도 지역 기상 관측 지점에 해당하는 수원, 양평, 이천의 평균값으로 계산함.
- 지난 37년간(1981~2017년) 경기도 연강수량은 연별 변동 폭이 크고 전국의 연강수량 변화율과 차이가 있으며, 최근 3년간(2014~2016년)은 연강수량이 1,000mm 이하로 적음.
- 2005년 이후부터 관측된 폭염 일수와 열대야 일수는 지역별, 연도별로 차이가 크나 수원의 경우 폭염 일수와 열대야 일수가 2005년 대비 각각 6일, 4일 증가하였으며, 양평은 2005년 대비 열대야 일수가 7일 증가함.
- 2016년과 2018년 폭염 일수가 각각 22.4일과 14.7일을 기록하면서 온열질환자가 급증하였음.
 - 2018년 여름(5.20~9.5) 발생한 전국의 온열질환자 4,472명(사망 48명) 중 경기도에서 발생한 환자 수가 931명(사망 5명)으로 가장 많으며 전국 비중 20.6%를 차지함.

[그림 2-4] 경기도 연평균기온 및 연강수량 변화 추이(1981~2017)



자료: 기상청(2017). 『신기후체제 대비 한반도 기후변화 전망보고서』.

[그림 2-5] 경기도 연도별 폭염 일수 및 열대야 일수 추이(2005~2017)



자료: 기상청(2017). 『신기후체제 대비 한반도 기후변화 전망보고서』.

[그림 2-6] 지역별 온열질환자(2018.5.20~9.5)

(단위: 명)



자료: 기상자료개방포털(2018).

주석: 경기도 5지점 값은 2008년 관측 이래 매해 동두천, 수원, 양평, 이천, 파주 측정 평균값.

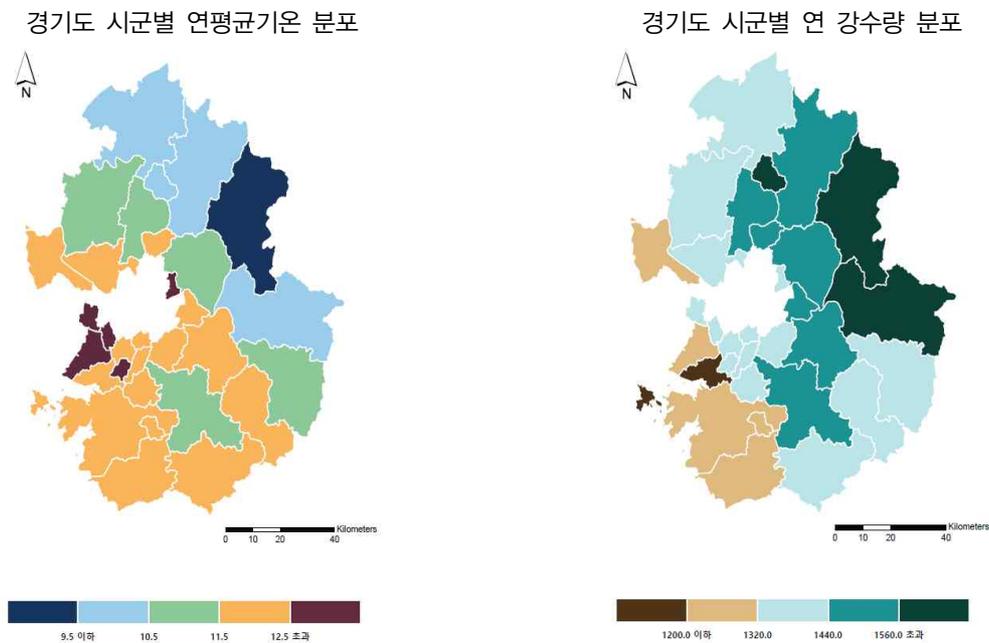
(2) 최근 10년(2001~2010) 기상 특성⁵⁾

- 최근 10년(2001~2010)간 경기도의 연평균기온은 11.2℃로 우리나라 연평균기온 12.8℃보다는 1.6℃ 낮은 수준이며, 시군별로는 광명시의 연평균기온이 13.1℃로 가장 높고 가평군이 9.2℃로 가장 낮음.
- 경기도의 열대야 일수는 1.4일로 우리나라 평균 3.7일보다 적으며 광명시(7.5일)에서 가장 많이 발생하고, 가평군에서는 열대야가 발생하지 않음.
- 경기도의 폭염 일수는 8.3일로 우리나라 평균 10.2일보다 적으며 여주시(13.8일)에서 가장 많이 발생하고, 동두천시(5.6일)에서 가장 적게 발생함.

5) 기상청(2017). 『신기후체제 대비 경기도 기후변화 전망보고서』 참고.

- 최근 10년간 경기도의 연강수량은 1,440.4mm로 우리나라 연강수량 1,358.5mm 보다 81.9mm 더 많으며, 경기도 시군별로는 가평군의 연강수량이 1,677.9mm로 가장 많고 안산시가 1,199.4mm로 가장 적음.
- 경기도의 강수 강도는 17.9mm/일로 우리나라 평균 16.5mm/일 보다 높은 수준이며 가평군(19.4mm/일)에서 가장 강하고, 평택시(16mm/일)에서 가장 약함.
- 경기도의 호우일수는 2.9일로 우리나라 평균 2.5일보다 많으며 가평군과 양평군(3.6일)이 가장 많고, 평택시(2일)가 가장 적음.

[그림 2-7] 경기도 시군별 연평균기온 및 연 강수량 분포도(2001~2010)



자료: 기상청(2017).

2. 미래 기후변화 영향 예측 및 경기도 전망 분석

1) 우리나라 기후변화 전망

- 한반도 미래 기후변화는 과거 3,230년간 관측 자료에서 나타나는 온난화 경향이 2100년까지 꾸준히 지속될 것으로 예상됨.
- 온실가스 저감 정책이 어느 정도 실현되는 경우(RCP6.0), 21세기 후반 연평균 기온은 현재 (1981~2010년)보다 3℃ 상승하고 연평균 강수량은 현재 대비 6.8% 증가한 1,241.1mm으로 전망되며, 특히 폭염 일수와 열대야 일수 등 고온 관련 극한지수의 급격한 증가가 예상됨.
- 한반도 주변 해수면은 모든 해안에서 높아질 것으로 전망되며, 동해안 해수면이 남해와 서해에 비해 상대적으로 크게 상승할 것으로 전망됨.

[표 2-5] 시나리오별 한반도 21세기 기후변화 전망

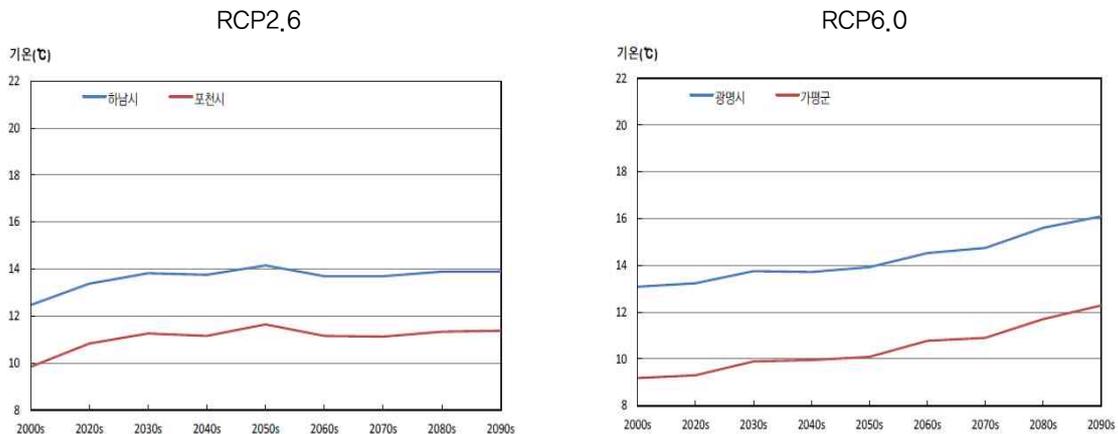
구분	현재 기후값	21세기 전반기		21세기 중반기		21세기 후반기		경향성	
	(1981~2010)	(2021~2040)		(2041~2070)		(2071~2100)		(10년당)	
		RCP2.6	RCP6.0	RCP2.6	RCP6.0	RCP2.6	RCP6.0	RCP2.6	RCP6.0
평균기온(°C)	11	12.5	11.8	12.8	12.6	12.8	14	0.2	0.33
최고기온(°C)	16.6	18	17.5	18.4	18.2	18.4	19.7	0.2	0.34
최저기온(°C)	6.2	7.7	7	8	7.7	8	9.2	0.2	0.33
강수량(mm)	1,162.2	1,232.3	1,164.3	1,228.4	1,187.7	1,226.5	1,241.1	7.14	8.77
폭염 일수(일/년)	7.3	8.1	8.7	10.2	11.4	9.5	17.2	0.24	1.1
열대야 일수(일/년)	2.8	4.4	3.8	7.1	6.2	6.2	13.3	0.38	1.17
호우 일수(일/년)	2	2.1	2	2.1	2.2	2.1	2.4	0.01	0.04

자료: 기상청(2017).

2) 경기도 기후변화 전망

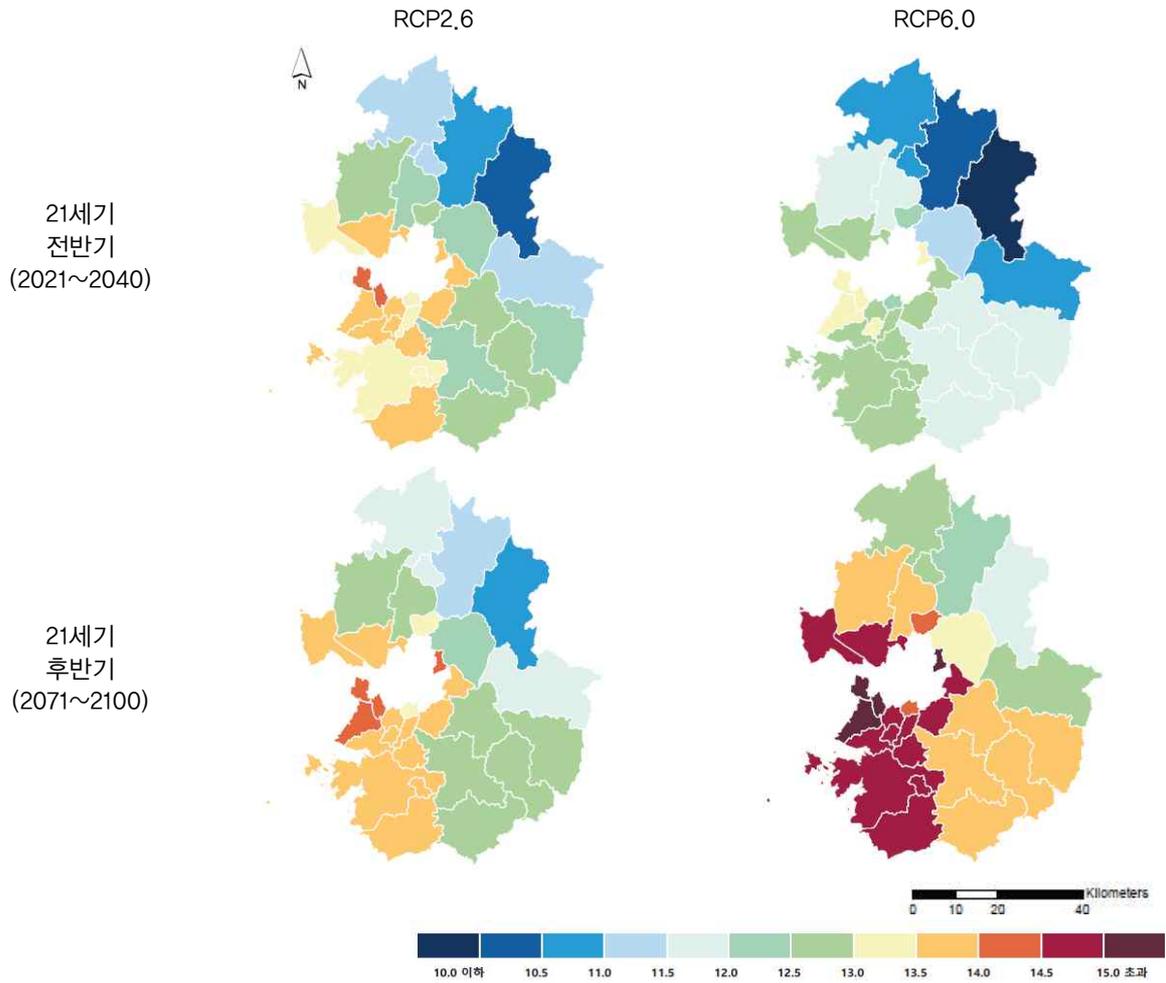
- 온실가스 저감 정책이 어느 정도 실현되는 경우(RCP6.0) 21세기 후반 경기도의 연평균 기온은 현재(2001~2010년)보다 2.4°C 상승할 것으로 전망되며, 기온 상승의 영향으로 경기도의 폭염 일수와 열대야 일수는 현재보다 각각 24.4일, 14일이 증가할 것으로 예상됨.
- 경기도는 시군별 지형 기복으로 인한 지역별 기온 차이가 최대 3.9°C이며, 21세기 후반 지역별 기온은 비슷한 정도(+2.2~+2.6°C)로 상승할 것으로 전망되어 지역별 연평균기온의 변화량 차이는 크지 않음.
- 현재 기온이 낮은 경기도 동쪽 지역(가평군, 포천시, 양평군 등)은 미래에도 기온이 낮고, 현재 기온이 높은 서쪽 해안지역(시흥시, 광명시, 부천시 등)은 미래에도 기온이 높게 나타남.

[그림 2-8] 연평균기온 상승률이 가장 큰 지역(포천시, 가평군)과 작은 지역(하남시, 광명시)의 시계열



자료: 기상청(2017).

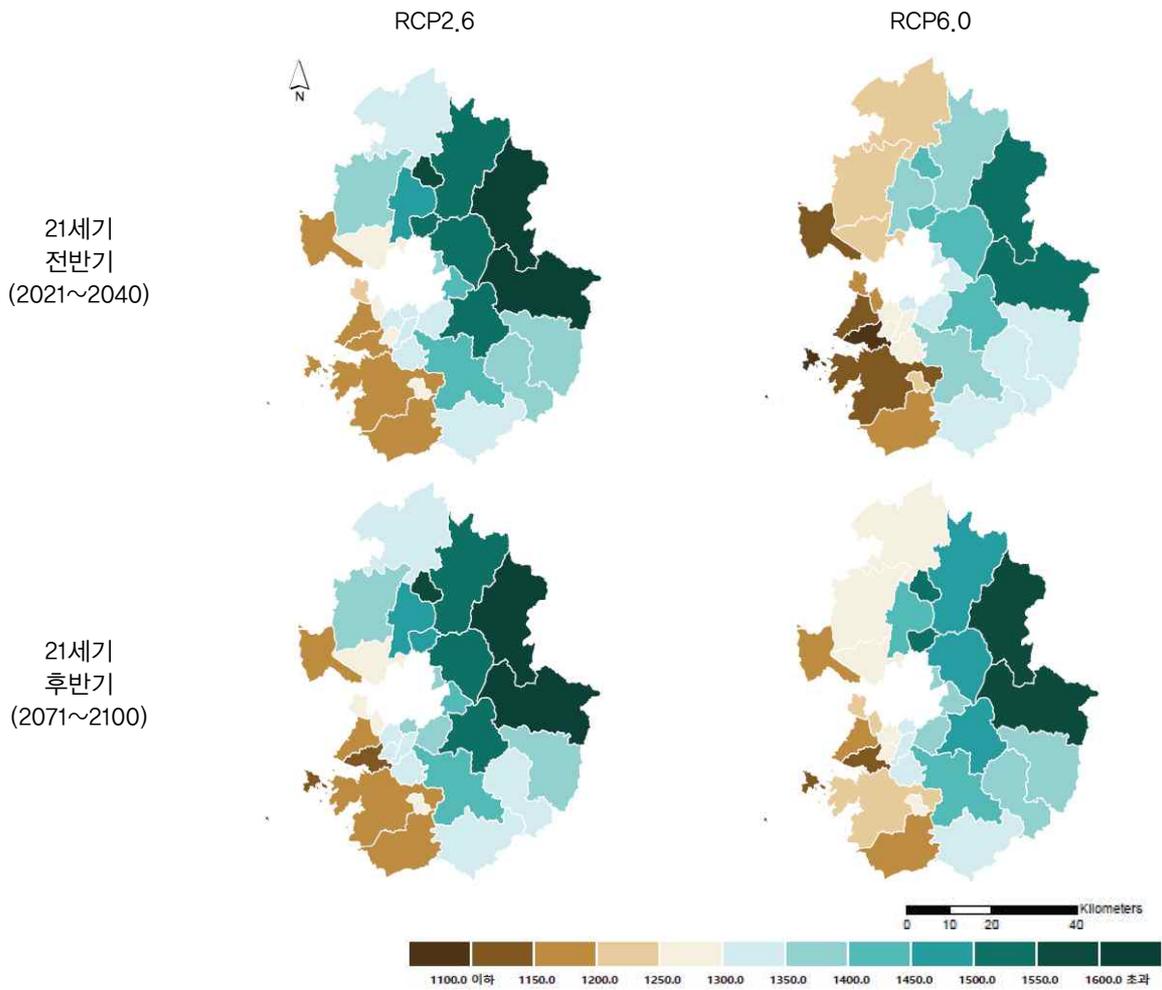
[그림 2-9] 경기도 시군별 연평균기온 전망 분포도



자료: 기상청(2017).

- RCP6.0 시나리오에 의하면 21세기 후반 우리나라 강수량은 대부분 지역에서 증가 하나 일부 북부지역은 감소할 것으로 전망되며, 북부에 위치한 경기도는 강수량이 현재 대비 4.2% 감소할 것으로 전망됨.
 - 현재 높은 고도에 위치하여 강수량이 많은 지역(양평군, 가평군 등)은 미래에도 강수량이 많고, 현재 강수량이 적은 지역(안산시, 시흥시, 화성시 등)은 미래에도 강수량이 적게 나타남.
 - 21세기 후반에는 경기도 전체 시군에서 강수량이 감소하는 경향을 보이며 특히 김포시에서 가장 많이 감소할 것으로 전망되며, 강수 강도와 호우 일수는 각각 연천군과 구리시에서 가장 큰 폭으로 감소할 것으로 전망됨.

[그림2-10] 경기도 시군별 연강수량 전망 분포도



자료: 기상청(2017).

[표 2-6] 시나리오별 경기도 21세기 기후변화 전망

구분	현재 기후값	21세기 전반기		21세기 중반기		21세기 후반기	
	(2001~2010)	(2021~2040)		(2041~2070)		(2071~2100)	
		RCP2.6	RCP6.0	RCP2.6	RCP6.0	RCP2.6	RCP6.0
평균기온(°C)	11.2	+1.1	+0.4	+1.4	+1.0	+1.4	+2.4
최고기온(°C)	17.1	+1.2	+0.4	+1.5	+1.1	+1.4	+2.5
최저기온(°C)	6.2	+1.0	+0.3	+1.3	+0.9	+1.3	+2.3
강수량(mm)	1,440.4	-2.2%	-8.3%	-6.0%	-7.2%	-2.9%	-4.2%
폭염 일수(일/년)	8.3	+4.7	+6.5	+11.7	+11	+8.5	+24.4
열대야 일수(일/년)	1.4	+3	+2.5	+7.3	+5.7	+5.7	+14
호우일수(일/년)	2.9	-0.4	-0.8	-0.6	-0.6	-0.4	-0.7

자료: 기상청(2017).

제2절 기후변화 대응 관련 국내외 동향

1. 기후변화 대응 관련 국제 동향

1) 파리협정 채택(2015년 12월)과 신기후체제 출범

- 국제사회는 기존의 선진국 중심의 온실가스 감축체제(교토의정서)로는 기후변화 대응에 한계가 있다는 점을 인지하고 2010년부터 본격적으로 범지구적 기후변화 대응체제를 구축하기 위해 노력했으며, 2015년 12월 파리협정을 채택함으로써 선진국을 포함한 모든 국가가 참여하는 보편적 기후변화 체제가 마련됨.
- 2020년 말 교토의정서 만료 직후 2021년 1월부터 파리협정이 적용되며, 온실가스 감축과 더불어 기후변화 대응 관련 요소(적응·재정지원·기술지원·역량강화·투명성 등)가 포함됨.
- 195개 당사국이 제출한 자발적 온실가스 감축 목표(INDC)를 인정하되, 2020년부터 5년마다 상향된 감축 목표 제출과 이행 보고를 의무화함.
 - 유럽연합은 2030년까지 1990년 배출량 대비 40% 감축을 목표로 하였고 중국은 2005년 1인당 GDP 대비 60~65% 감축, 우리나라는 2030년 배출전망치 대비 37% 감축 목표를 제출함.

[표 2-7] 주요국의 온실가스 감축 목표 및 기후변화대응 동향

국가	감축 목표	기후변화대응 동향
EU	1990년 배출량 대비 40%	<ul style="list-style-type: none"> • 「2030 기후·에너지 프레임워크」를 마련하여(2014.10) 2030년까지 온실가스 40% 감축(1990년 대비), 재생에너지 비중 27% 증대, 에너지효율성 27% 개선 추진 • EU 전역에 걸친 배출권거래제(ETS) 시행(2005년~)
영국	1990년 배출량 대비 40%	<ul style="list-style-type: none"> • 2008년 세계 최초로「기후변화법」을 제정하고, 2050년까지 2090년 대비 80% 감축한다는 장기 감축 목표를 법제화 • 단계별 온실가스 감축 계획인 탄소예산(Carbon budgets) 도입
독일	1990년 배출량 대비 40%	<ul style="list-style-type: none"> • 「기후변화대응 프로그램 2020」을 통해 감축정책 적극 추진
캐나다	2005년 배출량 대비 30%	<ul style="list-style-type: none"> • 2016년 9월 밴쿠버선언을 통해 온실가스 감축, 저탄소 청정 경제 성장 추진에 관한 국가 목표 및 이행방안 원칙 규정
중국	2005년 1인당 GDP 대비 60~65%	<ul style="list-style-type: none"> • 비화석에너지 비중 제고, 저탄소 운송 및 건설, 탄소배출권 도입확대·강화 등 추진 계획 발표(2015.10) • 2017년부터 전국 단위 ETS 도입
일본	2013년 배출량 대비 26%	<ul style="list-style-type: none"> • 2012년 아시아 최초로 일종의 탄소세에 해당되는 지구온난화대책세 도입 • 2016년 5월, 2030년에 2013년 대비 기업 40%, 가정 39%, 수송 28%, 산업 7%, 에너지 전환 28% 등 부문별 감축 목표와 수단을 담은 지구온난화대책계획 발표 • CCS(이산화탄소포집·저장) 기술 개발, 풍력·태양광 등 재생에너지 확대. 기후 기술 개발을 중점 추진

자료: 관계부처합동(2016b).

2) 파리협정 발효(2016년 11월)와 제22차 유엔기후변화협약 당사국총회(COP22)⁶⁾

- 파리협정의 발효 요건(55개국 이상, 전 지구 온실가스 배출량의 55% 이상에 해당하는 국가가 비준)이 충족되어 2016년 11월 파리협정이 공식적으로 발효됨.
- 제22차 기후총회(COP22)는 파리협정 발효 이후 처음 개최된 총회로 실질적 이행을 위한 세부 규칙 마련 등 당사국들 간의 작업 일정 및 계획 등을 합의함.
 - 온실가스 감축에 관한 국가별 기여방안(INDC), 기후변화의 부정적 영향에 대한 적응(Adaptation) 활동, 당사국별 기후행동 약속의 이행을 점검하는 투명성 체계, 전 지구적 기후변화 노력 이행점검 체계, 온실가스 감축 결과의 국가 간 이전을 가능하게 하는 시장메커니즘 등 파리협정 이행의 핵심 구성요소 등에 관한 구체적인 작업 일정을 마련함.
- COP22 의장국인 모로코는 기후행동 촉구, 빈곤퇴치 및 식량안보를 위한 기후변화 대응 노력, 다양한 이해관계자의 참여 촉구를 주요 내용으로 하는 「기후 및 지속가능개발을 위한 마라케시 행동 선언문」을 채택함.

3) 제23차 유엔기후변화협약 당사국총회(COP23)⁷⁾

- 제23차 기후변화협약 당사국총회(COP23)와 파리협정 특별작업반(APA1-4) 회의가 동시에 개최되어 2018년까지 진행되는 파리협정 세부이행지침 마련을 위한 징검다리 총회 성격을 띠.
- 각국의 국가제안서와 4차례의 특별작업반(APA) 협상회의의 논의를 토대로 '비공식 노트(Informal Notes)'가 각 의제별로 마련되었으며, 이를 토대로 2018년 협상을 진행하여 12월 파리협정 세부 이행지침을 채택할 계획임.
 - 개도국의 요구로 2011년 남아공 더반의 제17차 당사국총회 합의사항 중 Pre-2020 이행, 특히 도하 개정안(교토의정서에 의한 선진국의 2013~2020년 2차 감축 공약 의무) 이행을 위해 진전사항에 관한 정보를 제출하고 제24차 및 제25차 당사국총회에서 이행을 점검함.
- 파리결정문에서 장기 목표에 대한 진전사항을 평가하기 위해 2018년 1년간 촉진적 대화를 개최 하도록 결정한 바 있으며, COP23에서 이 대화를 의장국인 피지의 전통을 반영하여 탈라노아 대화로 명명하고 준비 단계와 정치적 단계의 2단계로 진행하기로 결정함.

6) “파리협정 이행 논의를 위한 첫 기후총회(COP22) 폐막”, 환경부 보도자료(2016.11.19).

7) 오진규(2018). “2017년 제23차 기후변화당사국총회 결과 및 시사점”, 『에너지포커스』 2018 봄호, 에너지경제연구원.

4) 지구온난화 1.5도 특별보고서 발표⁸⁾

- 2018년 9월 11일 인천에서 열린 제48차 IPCC 총회에서 「1.5℃ 특별보고서」가 승인됨.
 - 파리협정은 “산업화 이전 수준 대비 지구 평균 기온 상승을 2℃보다 현저히 낮은 수준으로 유지 및 1.5℃까지 제한하기 위해 노력할 것” 을 명시함.
 - IPCC 5차 보고서(2014)에는 2℃ 상승 시나리오까지만 제시되어 있어 UN기후변화협약에서 IPCC에 2018년까지 「1.5℃ 특별보고서」 작성을 정식으로 요청함.
- 「1.5℃ 특별보고서」는 1.5℃ 목표 달성 경로를 처음으로 평가한 파리협정 후속 협상에 중요한 과학적 투입 자료로서 지구 평균온도 상승을 1.5℃로 제한하기 위해 이산화탄소를 얼마나 감축해야 하는가를 핵심 내용으로 함.
 - 지구온난화가 현재 속도로 진행될 경우, 2030년과 2052년 사이 지구 평균 온도 상승폭이 1.5℃를 초과할 것으로 예상됨.
 - 1.5℃ 목표 달성을 위해서는 2030년까지 2010년 대비 45%의 CO₂를 감축해야 하며, 2050년까지 CO₂ 배출과 흡수가 완전히 상쇄되는 넷제로(Net-Zero)배출을 달성해야 함.
 - 2050년까지 석탄 사용을 전면 중단하고 재생가능에너지 비중을 전체 에너지 공급의 85%로 높여야 하며, 산림 보호 및 복원 등도 온실가스 감축의 중요한 수단임.
- 보고서는 지속가능한 발전과 빈곤 퇴치 측면에서도 기후 행동⁹⁾이 중요함을 강조하고 있으며, 이는 다른 청정에너지, 건강과 웰빙, 지속가능한 도시와 지역사회, 책임 있는 생산과 소비, 수자원 보호 등의 지속가능발전 목표와 연계됨.

2. 기후변화 대응 관련 국내 동향

1) 국가 기후변화대응 현황

(1) 기후변화대응 기반 구축

- 1~3차 기후변화협약 대응 종합대책(3년 단위, 1999~2007)
 - 기후변화협약 대응을 위한 범정부 대책 기구인 '기후변화협약 실무대책회의'에서 3차례에 걸쳐 수립됨.

8) 다음의 자료 참조. 기상청(2018). 『지구온난화 1.5℃ 특별보고서 - 정책결정자를 위한 요약본(SPM)』 (국문); “일문 일답으로 요약한 IPCC 1.5도 특별보고서” 동아사이언스(2019.10.10); “「지구온난화 1.5도 특별보고서」의 주요 내용과 우리의 할 일” 기후변화센터 홈페이지; “제48차 IPCC 총회 ‘대한민국 인천’에서 유치-IPCC <1.5℃ 특별보고서> 승인 여부 인천에서 결정”, 기상청 보도자료(2017.9.11).

9) 지속가능발전목표(SDGs)의 17가지 목표 중 13번째에 해당함. 17가지 목표는 1) 빈곤퇴치, 2) 기아 종식, 3) 건강과 웰빙, 4) 질 좋은 교육, 5) 양성평등, 6) 깨끗한 물과 위생, 7) 청정에너지, 8) 양질의 일자리와 경제성장, 9) 지속가능한 산업, 혁신과 사회기반시설, 10) 불평등 해소, 11) 지속가능한 도시와 지역사회, 12) 책임 있는 소비와 생산, 13) 환경보호, 14) 수자원 보호, 15) 생태계 보호, 16) 평화, 정의 그리고 강력한 제도, 17) 목표에 대한 단결력임.

- 기후변화대응 종합기본계획(2008~2012, 기후변화대책위원회)
 - 기후친화산업 육성, 국민 삶의 질 제고 및 환경개선, 기후변화 대처를 위한 국제사회 선도를 3대 목표로 단기 및 중장기 과제를 제시함.

(2) 2020년 국가 온실가스 배출량 전망치(BAU) 대비 30% 감축 목표 수립('09)

- 2009년 11월 정부는 2020년까지 온실가스를 배출량 전망치(BAU) 대비 30% 줄이는 국가 온실가스 감축 목표를 제시하고 이를 국제사회에 약속하였으며, 「저탄소 녹색성장 기본법」 시행령(제25조)에 명시하고 2014년 감축 목표 달성을 위한 로드맵을 수립함.
- 국가 온실가스 감축 목표의 비용효과적인 달성을 위한 수단으로 2012년 「온실가스 배출권의 할당 및 거래에 관한 법률」이 제정·시행되었으며, 1차 배출권 할당계획 기간(2015. 1. 1~2017. 12. 31) 동안 5대 부문 23개 업종에 부문별·업종별 할당량이 설정되었음.¹⁰⁾
 - 제1차 계획기간 중 배출권 총수량은 약 1,687백만 KAU이며(사전 할당량 1,598백만 KAU), 발전, 철강, 석유화학, 시멘트, 정유업종의 할당량 비중이 높음.

(3) 2030년 국가 온실가스 배출량 전망치(BAU) 대비 37% 감축 목표수립(2015)

- 1~2차 녹색성장 5개년 계획(5년 단위, 2009~2013, 2014~2018)
 - 녹색성장 국가전략을 효율적·체계적으로 이행하기 위해 중기전략으로 5년마다 수립함.
 - 제2차 계획은 제1차 계획의 제도적 기반 구축을 바탕으로 저탄소 경제사회 구조 정착, 녹색기술과 ICT 융합을 통한 창조경제 실현, 기후변화에 안전하고 쾌적한 생활 기반 구축 등을 통해 녹색성장을 정착시키고 경제와 환경의 조화로운 발전을 통한 국민 행복 실현을 목적으로 함.
- 2016년 제1차 기후변화대응 기본계획 및 2030 온실가스 감축 기본로드맵 수립(2016.12)
 - 「저탄소 녹색성장 기본법」에 따라 신기후체제에 대응하기 위한 중장기 기후변화 전략과 액션플랜을 담은 종합대책으로 신재생에너지 보급 및 청정연료 발전 확대, 에너지효율 향상, 탄소 흡수원 기능 증진, 탄소시장 활용 등 경제적 온실가스 감축 수단을 이용하고 저탄소 시대의 새로운 성장 동력인 기후 기술에 투자하고 에너지 산업을 적극적으로 육성하고자 함.
 - 2015년 신기후체제(Post 2020) 출범에 대응하여 2030년 국가 온실가스 배출량을 전망치 대비 37% 감축(국내 감축 25.7%, 국외 감축 11.3%)하는 목표를 유엔에 제출하였으며, 2016년 수립된 「제1차 기후변화대응 기본계획」에 2030 온실가스 감축 기본 로드맵을 포함하여 부문, 업종별 감축 목표를 제시함.
 - 2030년 목표 배출량은 배출전망치 851백만 톤 대비 37% 감축한 536백만 톤이며(국외 감축량은 96백만 톤 포함), 부문별 감축량은 <전환> 산업> 건물> 에너지신산업> 수송 순임.

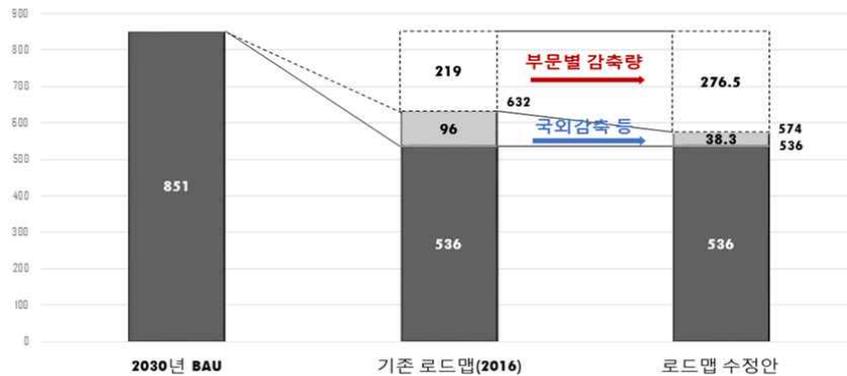
10) 환경부(2014). 『온실가스 배출권거래제 제1차 계획기간(2015년~2017년) 국가 배출권 할당계획』.

(4) 문재인 정부의 2030 국가 온실가스 감축 로드맵 수정(2018)과 에너지전환 정책

■ 2030 국가 온실가스 감축 로드맵 수정

- 문재인 정부는 탈원전, 탈석탄을 통한 깨끗하고 안전한 에너지전환 정책을 국정과제로 추진하고 있으며, 이러한 정책여건 변화를 반영하여 2018년 7월 「2030 온실가스 감축 로드맵 수정안」을 발표하고, 2018~2020년 배출권 할당 계획을 확정했음.
- 2015년 발표한 국가 온실가스 감축 목표는 그대로 유지('30년 BAU 대비 37%)하되, 국내 감축량을 25.7%(219백만 톤)에서 32.5%(277백만 톤)로 상향 조정하고 나머지 국외 감축량을 96백만 톤에서 38.3백만 톤으로 최소화함.
- 특히 전환 부문은 감축량을 2,400만 톤으로 확정하고 약 3,400만 톤은 「제3차 에너지 기본계획」 수립 및 에너지세계 개편, 환경급전 강화 등과 연계하여 2020년 수정된 국가감축기여(INDC)를 유엔에 제출 전까지 구체화하기로 함.

[그림 2-11] 기존 감축 로드맵과 수정안의 국가 감축 목표 비교



자료: 환경부 보도자료(2018).

[그림 2-12] 2030 부문별 온실가스 감축 목표

(단위: 백만톤)



자료: “2030 온실가스 감축 로드맵 수정안 및 2018~2020년 배출권 할당계획 확정”, 환경부 보도자료(2018.7.24).
 주: 전환부문 배출량(333.2백만 톤)은 부문별 전기/열 사용에 할당. 전체 합계에서 제외

[표 2-8] 2030년 감축 로드맵 비교

부문	배출 전망 (BAU)	2016년 로드맵		2018년 로드맵		
		감축 후 배출량 (감축량)	BAU 대비 감축률	감축 후 배출량 (감축량)	BAU 대비 감축률	
배출원	산업	481.0	424.6	11.7%	382.4	20.5%
	건물	197.2	161.4	18.1%	132.7	32.7%
	수송	105.2	79.3	24.6%	74.4	29.3%
	폐기물	15.5	11.9	23.0%	11.0	28.9%
	공공(기타)	21.0	17.4	17.3%	15.7	25.3%
감축	농축산	20.7	19.7	4.8%	19.0	7.9%
	탈루 등	10.3	10.3	0.0%	7.2	30.5%
감축 수단	전환	(333.2) ¹	- 64.5		(확정 감축량) -23.7 (추가감축잠재량) -34.1 ²	
	E신산업/CCUS ³	-	- 28.2	-	- 10.3	-
활용	산림흡수원		-		- 38.3	4.5%
	국외감축 등	-	- 95.9	11.3%		
기존 국내감축		631.9	25.7%	574.3	32.5%	
합계	850.8	536.0	37.0%	536.0	37.0%	

비고: 1) 전환부문 배출량(333.2백만 톤)은 부문별 전기/열 사용에 할당, 전체 합계에서 제외
 2) 전환부문 감축량 23.7백만 톤 확정, 추가감축 잠재량은 '20년 NDC 제출 전까지 확정
 3) 이산화탄소 포집 및 저장(Carbon Capture, Utilization, and Storage)

[표 2-9] 수정된 국내 부문별 확정 감축량

부 문	감축량 (단위: 백만 톤)	주요 감축 수단
산업	98.5	스마트공장 확대 등 에너지 효율화, 우수 감축 기술 확산 등 생산 공정 개선, 제품 고부가 가치화
전환	57.8	미세먼지 관리 종합대책(2017.9), 제8차 전력 수급기본계획(2017.12) 및 RE 3020 이행계획 등 현 정부 기후·대기·에너지정책 반영(23.7백만 톤) 에너지세제 개편 및 환경급전 강화 등을 통해 34.1 백만 톤 추가 감축 추진(2020년까지 확정)
건물	64.5	신축 건축물 에너지 기준 강화, 기존 건축물 그린리모델링 활성화
수송	30.8	2030년까지 전기차 300만 대 보급, 친환경 대중교통 확충, 자동차·선박·항공기 연료 효율 개선
폐기물	4.5	폐기물 감량화, 재활용 활성화, 매립 최소화, 메탄가스 포집·자원화 등
공공	5.3	공공기관 목표 관리제 강화, LED 조명·가로등 보급 확대, 재생에너지 시설 확충
농축산	1.6	논물관리 감축기술, 양질 사료 및 저메탄 사료 보급
CCUS	10.3	기존 로드맵 감축량을 반영하되 관계부처 합동 용역 결과를 토대로 구체화
기타	3.1	탈루 부문 배출량 감소 반영
합계		277

자료: 환경부 보도자료(2018).

■ 제2차 국가 배출권 할당계획

- 「제2차 국가 배출권 할당계획(2015~2017년)」은 수정 로드맵을 반영해 배출권거래제 적용 대상 591개 업체들의 2018~2020년 배출 허용총량을 총 17억 7,713만 톤으로 정함.
 - 국가배출량 중 배출권거래제 업체 비중(직접 배출 기준)은 1기 68.0%에서 2기 70.2%로 증가하여 526개 업체를 대상으로 시작한 제1차 계획기간(2015~2017년)의 허용총량인 16억 8,986만 톤에 비해 다소 증가함.

- 제2차 계획기간 배출 허용총량 중 업체에 사전 할당된 양은 16억 4,298만 톤(과거 배출한 양보다 5.6% 감축해야 하는 수치)이며 계획기간 중 신·증설될 시설 등에 배출권을 추가 할당하기 위해 예비분 1억 3,415만 톤을 마련함.
- 로드맵과의 정합성을 위해 기존 5개 부문을 6개로 변경하고 부문별로 전환 부문에 7억 6,253만 톤, 산업 부문에 9억 4,251만 톤, 건물·수송·폐기물 등 기타 부문에 7,209만 톤을 배분함.
 - ※ 전환, 산업, 건물, 수송, 공공·폐기물 → 폐기물/ 공공·기타로 분리
- 처음으로 유상할당제를 도입하여 63개 업종 중 발전사 등 26개 업종에 대해 97%는 무상으로 할당하고 나머지 3% 물량은 경매를 통해 유상으로 할당함.

[그림 2-13] 배출권 총수량

배출권 총수량 17억9,613만 톤	=	배출허용총량 17억7,713만 톤	+	배출허용총량 외 예비분 1,900만 톤
		 사전할당량 (계획기간 전 할당) 16억4,298만 톤		 시장안정화 용도 예비분 (필요시 활용) 1,400만 톤
		+		+
		기타 용도 예비분 (계획기간 중 추가할당) 1억3,415만 톤		시장조성 용도 예비분 (필요시 활용) 500만 톤

자료: 환경부 보도자료(2018).

■ 에너지 전환 및 재생에너지 3020 이행 계획

- 에너지전환(탈원전) 정책의 중장기 목표 및 방향으로 원전의 단계적 감축, 재생에너지 확대, 지역·산업 보완대책 등의 내용을 포함하는 「탈원전 로드맵」을 수립함.
 - '17년 24기 → '22년 28기 → '31년 18기 → '38년 14기 단계적으로 감축
- 2030년까지 재생에너지 발전 비중 20%를 목표로 하는 「재생에너지 3020 이행계획(2017~2030)」을 수립하고 국민 발전소 확대, 협동조합 및 사회적 기업 확대, 공공·민간주도 대규모 프로젝트 등을 주요 과제로 제시함.
- 「제8차 전력수급기본계획(2017~2031)」에서는 탈원전 로드맵에 따라 원전의 단계적 감축과 미세먼지·온실가스를 고려한 석탄발전 감축 계획을 반영하였으며 에너지전환 정책의 종합 비전인 「제3차 에너지기본계획(2019~2040)」을 수립 중임.
 - 1차 국가에너지기본계획(2008~2030, 2008.8월), 2차 에너지기본계획(2014~2035, 2014.1월)
 - 「제3차 에너지기본계획」은 국민 중심의 에너지전환 과제 도출, 에너지 공급원에 대한 종합적 접근, 에너지 분야 성장 동력·고용 창출 방안 등에 중점을 둔다는 점에서 「제2차 에너지기본계획」과 차별화됨.

- 그동안 온실가스 감축 정책은 지자체의 역할이 매우 제한적이었으나, 에너지 분권 논의와 함께 국가 에너지전환 및 온실가스 감축 목표 달성을 위한 지역의 권한과 책임이 강조되는 추세임.¹¹⁾
 - 「제3차 에너지기본계획」 수립을 위한 5개 워킹그룹 중 갈등관리·조정 분과에서 분산형 전원 및 에너지 분권을 다루고 있음.

2) 지자체 기후변화대응 현황

(1) 기후변화 대응을 위한 지자체의 역할

- 지자체는 기후변화의 영향이 가시화되는 공간으로 피해를 줄이기 위한 일차적 적응 주체로서 중요함.
- 지자체는 온실가스 배출원이자 감축주체로서 기후변화 관련 의사결정에 직간접적으로 권한과 영향력을 행사할 수 있음.
- 지자체는 대기오염, 에너지, 지역경제 등 지역의 현안과 연계한 온실가스 감축 정책을 통해 국가 온실가스 감축 목표 달성에 기여하는 동시에 지역 수요에 적합한 맞춤형 솔루션을 도출할 수 있는 유리한 위치에 있음.
 - 지자체는 지역에서 교통·산업·가정·상업 등 에너지 정책을 실행하는 역할을 하므로 기후변화 대응을 위한 기업의 경영 변화, 시민들의 인식과 행태 변화를 유도할 수 있는 능동적 주체임.
 - 지역 여건에 부합하는 효율적인 감축 정책을 통해 비산업부문 온실가스 관리와 감축 수단 도입, 감축 이행 등 장기적 관점에서 기후변화에 적극적으로 대응하고 환류할 필요가 있음.
 - 지자체 기후변화 대응 종합계획과 상위계획 간 연계성, 정합성, 연도별 온실가스 감축 계획 및 성과 수립·이행사항 등 전반에 대한 관리체계 구축이 필요함.
- 수동적 정책 수용자에서 벗어나 지역사회의 실천력을 높이는 역할을 할 수 있음.

(2) 지자체 기후변화 정책 변화

- 2006년부터 지자체 온실가스 배출량 조사, 기후변화 시범도시 조성 등 지자체 기후변화 대응을 위한 중앙정부 지원 사업이 본격적으로 시작되었으며, 2009년에는 광역지자체 기후변화 대응 종합계획 수립을 지원하여 16개 시·도가 당시 2020 국가 온실가스 감축 목표를 반영하여 감축 목표를 설정하였음.
 - 2005년 이전 지자체의 관심은 신재생에너지 등 개별 사업과 시민사회 캠페인 등에 치중되어 있었으나 2006년 정부 지원 사업이 본격화되면서 기후변화 대응에 적극적인 모습을 보임.
- 2009년 이후 정부 지원 혹은 자체 예산으로 기초지자체도 기후변화대응 계획을 수립하였으며, 이를

11) 에너지전환정보센터 홈페이지.

- 통해 산발적 대응에서 벗어나 온실가스 인벤토리 및 감축 목표 설정 등 체계적인 틀을 갖추어 나감.
- 2010년 이후 기후변화 적응의 중요성이 대두되고 정부가 지자체 적응대책 세부 시행계획 수립을 지원하면서 상대적으로 온실가스 감축에 대한 지자체의 관심이 낮아지고 중앙정부의 지원도 부족해짐.
 - 2015년 신기후체제에 대응하기 위해 국가 온실가스 감축 목표를 설정함에 따라 정부는 광역지자체를 대상으로 비산업부문 국가 온실가스 감축 목표와 지자체 목표를 연동하기 위한 2030 지자체 온실가스 감축 로드맵 수립을 지원하고 있음.
 - 「저탄소 녹색성장 기본법」에 지자체 기후변화 적응대책 세부 시행계획은 수립 근거가 마련된 반면, 온실가스 감축 계획은 법적 근거가 없어 이행을 위한 구속력이 약함.
 - 국가 기후변화 계획에서는 지자체의 역할을 강조하고 관련 정책을 제시하고 있으나, 실질적 이행 수단은 미흡한 실정으로, 광역·기초지자체 온실가스 감축은 자발적 노력에 의존하고 있고 지자체의 리더십과 역량에 따라 편차가 큼.

[표 2-10] 지자체 기후변화대응 정책 변화

연도	지자체 기후변화 대응 정책				
2005년 이전	<ul style="list-style-type: none"> • 제천시 2005년 ICLEI 기후보호도시 가입 추진 • 서울시 환경국 대기과에 지구환경팀 신설(2005) • 대구광역시 솔라시티 선정(IEA)(2000) • 광주광역시 솔라시티 추진(2002) • 제주도, 전남 등 신재생에너지 보급 • 지방의제21 107개 지자체 2,174개 의제 중 기후변화 대응 관련 의제 51.3% 차지 • 기후보호도시 캠페인 추진 				
2006~2008	<ul style="list-style-type: none"> • 환경부 지자체 기후변화 대응 활동 지원 : 온실가스 배출량 조사, 기후변화 대응계획 수립 <ul style="list-style-type: none"> - 2006 서울시, 울산시, 전주시, 영등포구(4) - 2007 제주도, 전남, 수원시, 익산시, 영등포구(5) • 기후변화 대응 시범도시 협약 체결 <ul style="list-style-type: none"> - 2007. 7 제주도를 시작으로 8개 지자체 협약 체결 및 3개 지자체 협력 사업 - 지자체 특성에 맞는 특성화된 프로그램 개발 및 중앙-지자체 협력체계 구축 				
2009~2015	완화	기반 구축	국립환경과학원	2008~	• 온실가스-대기오염물질통합통계시스템(GHG-CAPSS)
			한국환경공단	2008~	• 지자체온실가스 배출량 산정 지침 개발(2017.Ver.4.1) • 지자체 온실가스 인벤토리 제공
			환경부	2008~	• 환경경영 통합 솔루션을 활용한 지자체 온실가스 최적관리시스템(공공기관 온실가스 최적관리 시스템) 개발 및 보급
		지자체 정부 지원 사업	2009~2012	• 16개 시·도 기후변화 대응 계획 수립 지원('10년) • 광역지자체 및 기초지자체 온실가스 배출량 조사 • 기초지자체 기후변화 대응계획 수립	
	지자체 자체 사업	2006~	• 온실가스 배출량 조사 및 기후변화 대응계획 수립		
2015년 이후	완화	적응	<ul style="list-style-type: none"> • 취약성 평가 도구 및 가이드라인 등 적응 인프라 구축 • 광역지자체 적응대책 세부시행계획 수립 지원(2012년 완료) • 기초지자체 적응대책 세부시행계획 수립 시범사업(2012~2013년) 		
			적응	<ul style="list-style-type: none"> • 2030 국가 온실가스 감축 목표에 따라 비산업부문 지자체 온실가스 감축 목표 설정 및 로드맵 수립 추진 중(광역) • 광역지자체 2차 적응대책 세부시행계획 수립(2016) • 기초지자체 1차 적응대책 세부시행계획 수립 및 33개 지자체 2차 적응대책수립 추진 중 	

[표 2-11] 국가 기후변화 계획에 제시된 지자체 관련 정책

구분	관련 내용
제1차 기후변화대응 기본계획 (2017~36)	<ul style="list-style-type: none"> • '효율적 기후변화 대응을 통한 저탄소 사회 구현' 비전 중 '7. 범국민 실천 및 참여 기반 마련' 부분 <ul style="list-style-type: none"> - (목표) 국가적 기후변화 대응 네트워크 활성화 - (과제) 기후변화 거버넌스 구축, 기후변화 대응 국민적 공감대 형성 • (대응체계) 중앙 및 지자체 기후변화 대응 거버넌스 형성 <ul style="list-style-type: none"> - 지방녹색성장위원회 활성화, 녹색성장위원회와의 연계 강화 등 기후변화 정책 파트너로서 기후변화 정책 과정에 지자체의 참여 확대 - 중앙, 지자체, 산업계, 학계 등이 참여하는 민관협력 촉진을 위한 파트너십 프로그램 운영 고려 • (계획 연계) 국가 및 지자체의 기후변화 대응계획 연계 <ul style="list-style-type: none"> - 지자체 온실가스 인벤토리 구축 및 감축계획 수립 지원 (인벤토리 제공, 성과평가체계 마련) - 광역·기초지자체 기후변화 적응대책 세부시행계획 수립 지원 (컨설팅, 적응 인프라 조성 지원) • (역량 강화) 기후변화 특성화 대학원 운영을 통한 기후변화 전문 인력 양성
제2차 기후변화 적응대책 (2016~20)	<ul style="list-style-type: none"> • 국내외 적응정책 이행 기반 마련 중 '5-2 지역단위 적응활동' <ul style="list-style-type: none"> - 지자체 특성 및 수요에 기반한 적응대책 수립 지원 - 지자체 기후변화 적응대책 이행 활성화 기반 마련 - 기후변화 적응 권역별 STAR Place 조성, 적응형 모델 개발 확대 - 지역단위 기후변화 적응 추진 강화 기반 마련

[표 2-12] 광역·기초지자체 기후변화 대응 조례 제정 현황

구분	지자체명	제정연도	계획수립	위원회	적응	기금	기금 별도조례
광역 (4)	서울시	2008	○	○	○	○	○
	인천시	2010	○	○	○	○	
	광주시	2009	○	×	×	○	
	경북	2018	△	×	△	×	
기초 (17)	노원구	2012	○	○	×	○	
	양천구	2011	○	○	×	×	
	구로구	2010	○	○	○	○	○
	서초구	2009	○	○	○	○	
	송파구	2009	○	○	△	○	
	인천 남구	2017	○	×	○	×	
	광주 남구	2009	○	○	×	×	
	광주 동구	2015	○	○	×	×	
	대전 서구	2008	○	○	△	×	
	과천시	2017	○	○	×	○	
	수원시	2009	○	△	×	○	
	아산시	2017	○	○	○	×	
	나주시	2016	○	○	×	×	
	완도군	2015	○	○	○	○	
	김해시	2010	○	○	△	×	
	밀양시	2017	○	○	△	×	
	창원시	2014	○	○	×	×	

주: 2018년 4월 기준임.

(3) 타 지자체 사례

○ 서울시 기후변화대응 종합계획(2017~2021)

- 「서울시 기후변화대응 종합계획」은 온실가스 감축과 적응을 포괄하는 종합계획으로 감축 분야는 기존 '원전하나 줄이기'와 '서울의 약속 실행계획'의 목표 및 주요 사업을 반영하였으며, 적응 분야는 실국별 유관 계획, 대기질 개선 등 신규 핵심 사업을 포함하여 건강, 재난·재해, 물 관리, 산림·생태계 분야 과제를 도출하였음.
- '저탄소 기후안전 도시, 서울'이라는 비전을 설정하고 온실가스 배출량을 2005년 대비 2020년 25% 감축, 2030년 40% 감축 목표를 제시하였으며, 기후변화 적응 목표로 '기후변화 적응 역량을 높여 건강하고 안전한 도시'를 제시하였음.

○ 인천시 제2차 기후변화대응 종합계획(2016~2035)

- 인천시는 '기후변화대응 중심도시, 글로벌 녹색도시 인천'이라는 비전하에, 지속가능한 저탄소사회 조성, 저탄소 도시 인프라 구축, 자원 및 에너지 이용 효율화, 기후변화에 안전한 적응도시 구축이라는 전략을 수립했으며 2016년을 온실가스 감축 원년으로 선포함.
- '20년 BAU 대비 15.2% 감축', '25년 BAU 대비 22.8% 감축', '30년 BAU 대비 25.9% 감축', '35년 BAU 대비 27.3% 감축'등 5년 단위 목표를 설정하고 국가 감축 목표와의 연동을 위해 2030년까지의 감축 목표를 중기계획으로 고려하여 중점적으로 추진하고자 함.

○ 제주도 카본프리아일랜드

- 제주도는 2012년 수립된 'Carbon Free Island Jeju by 2030(CFI 2030)' 비전에 따라 2030년까지 신재생에너지 발전 및 전기차로 100% 전환을 추진하고 있으며, 발전·수송·소비 등 3개 영역에 대해 에너지 생산부터 소비까지 자립하는 '에너지 자립 도시 구현'을 목표로 함.
- 2030년까지 4,311MW 규모의 신재생에너지를 설치하고 전기차 37.7만 대를 보급하며 제로 에너지 빌딩, LED 등 고효율 설비 확대를 위해 단계별 로드맵을 수립함.
- 제주도는 풍력자원의 체계적인 관리 및 공유화를 위해 전국 최초로 제주에너지공사를 설립하여 운영하고 있으며(2012.7), 공공주도의 풍력 개발 투자 활성화 계획(2015) 및 태양광발전 보급 기본계획(2016)을 발표하였음.
- 화석연료에 비해 낮은 신재생에너지 이용률(풍력 22%, 태양광 15%), 일조량 및 바람세기 등 기후 조건의 문제를 보완하기 위해 에너지 저장장치(ESS) 도입과 함께 제주의 기후 환경에 적합한 발전설비 개발을 지속적으로 추진 중임.

○ 광주시 제2차 기후변화대응 종합계획(2016~2020)

- '기후변화대응 선도도시'를 비전으로 하여 2050년 탄소중립도시 진입을 목표로, 도시 에너지 효율화를 비롯한 저탄소 사회, 신재생에너지 확대 등을 포함한 에너지 생산도시, 쿨시티 조성 등 안전한 도시 구축을 주요 전략으로 제시함.

- 광주시는 기후변화 대응 관련 정책 연구 개발, 교육홍보, 저탄소 녹색생활 실천운동 지원 프로그램 개발·보급, 국내외 협력 등을 위한 전담기구로 국제기후환경센터를 건립하여 운영하고 있으며, 우리동네 온실가스 정보센터를 구축하여 동별 온실가스 배출량 지도를 제공하고 있음.

(4) 지자체 2030 온실가스 감축로드맵 수립 추진 현황

- 현재 17개 광역지자체 중 서울시만 로드맵을 자체 수립하였으며, 2017, 2018년 11개 지자체가 국고보조를 받아 로드맵을 수립 중이고, 충남은 자체 예산으로 로드맵을 수립 중임.

[표 2-13] 지자체 2030 온실가스 감축로드맵 수립 추진 현황

광역지자체	로드맵 수립 (○: 수립완료, △: 수립 중)	국고보조 대상 선정	
		2017	2018
서울시	○ (~'21)		
인천시	△	○	
광주시	△		○
대전시	△		○
울산시	△	○	
경기도	△		○
강원도	△		○
충청북도	△	○	
전라북도	△		○
전라남도	△	○	
경상남도	△	○	
제주도	△		○
부산시	*「기후법」 통과 시 수립 예정		
충청남도	*자체예산으로 로드맵 수립 예정		
대구시	*'19년 국고보조 대상 선정 시 추진 예정		
세종시	*'19년 국고보조 대상 선정 시 추진 예정		
경상북도	*'19년 국고보조 대상 선정 시 추진 예정		

제3절 기후변화 관련 법제도 및 계획 체계¹²⁾

1. 국가

1) 기후변화 대응 관련 법·제도

(1) 저탄소 녹색성장기본법

- 국가 온실가스 감축 목표는 「저탄소 녹색성장기본법 시행령」 제25조¹³⁾에 명시되어 있으며, 정부는 「저탄소 녹색성장기본법」 제40조¹⁴⁾에 의해 20년을 계획기간으로 하는 “국가 기후변화대

12) 기후변화 관련 법제도 및 계획의 범위가 넓으므로 여기서는 계획 수립의 목적인 비산업부문 온실가스 감축을 중심으로 분석함.

13) 「저탄소 녹색성장기본법 시행령」 제25조 ① 법 제42조 제1항 제1호에 따른 온실가스 감축 목표는 2030년의 국가 온실가스 총배출량을 2030년의 온실가스 배출 전망치 대비 100분의 37까지 감축하는 것으로 한다.

- “응 기본계획” 을 5년마다 수립·시행하여야 함.
- 온실가스 감축과 밀접한 관련이 있는 에너지기본계획은 동법 제41조에 의해 20년을 계획기간으로 5년마다 수립·시행함.
- 지자체 온실가스 감축계획 수립 근거는 명시되어 있지 않으며 「저탄소 녹색성장기본법」 제11조에 의한 지방녹색성장추진계획 수립 시 관련 내용이 간접적으로 포함됨.
- 반면 적응의 경우 국가기후변화 적응대책에 따라 광역 및 기초지자체 모두 적응대책 세부시행계획을 수립하여야 함(시행령 제 38조).
- 한편 국회에 계류 중인 「저탄소 녹색성장 기본법」 개편(안)에 따르면 완화와 적응을 통합하여 기후변화대응법을 제정하고 국가 및 광역지자체 기후변화 대응 종합계획 수립 근거를 명시함.¹⁵⁾
 - 5년마다 국가 기후변화대응 종합계획 수립·시행(계획기간 20년)
 - 5년마다 광역 기후변화대응 종합계획 수립·시행(계획기간 10년)
 - 매년 중앙 및 광역 기후변화 대응 시행계획 수립·시행
 - 매년 기초지자체 기후변화 대응 시행계획 수립·시행

(2) 에너지법

- 에너지기본계획의 효율적인 추진을 위해 광역지자체는 지역에너지계획을 5년마다 5년 이상을 계획기간으로 하여 수립·시행하여야 함(제7조).

(3) 지속가능 교통물류 발전법

- 기후변화, 에너지 위기, 환경보호 요구 등 교통물류 여건 변화에 대응하고 교통물류의 지속가능 발전기반 조성을 목적으로 제정함.
- 제2장 제7조 1항에 따라 정부는 10년 단위의 「지속가능 국가교통물류발전 기본계획」을 수립하며, 제8조에 따라 기본계획 시행을 위한 연차별 시행계획을 매년 수립·시행해야 함.
- 제9조에 따라 특별시장·광역시장·특별자치시장 또는 인구 10만 이상 시의 시장은 기본계획과 조화를 이루는 10년 단위의 「지속가능 지방교통물류 발전계획」을 수립하고 제10조에 따라 연차별 시행계획을 매년 수립해야 함.¹⁶⁾
 - 「기후변화에 관한 국제연합 기본협약」의 시행을 위해 정부와 지방자치단체는 온실가스 감축을 위한 교

14) 「저탄소 녹색성장기본법」 제40조(기후변화대응 기본계획) ① 정부는 기후변화대응의 기본원칙에 따라 20년을 계획기간으로 하는 기후변화대응 기본계획을 5년마다 수립·시행하여야 한다.

15) 송옥주 의원의 기후변화대응법안 발제

16) 다만, 특별시장·광역시장·특별자치시장 또는 시장이 지방계획의 관련 내용을 다른 교통 관련 계획에 반영하여 수립한 경우에는 특별시장·광역시장 또는 특별자치시장은 국토교통부장관의 승인을 받아, 시장은 도지사의 승인을 받아 해당 지방계획을 따로 수립하지 아니할 수 있음.

통물류체계 전환 또는 조정 조치를 취해야 하며(제16조), 도시군 계획 수립 및 사업 추진 시 지속가능 교통물류체계의 발전 촉진을 위한 사항을 우선 반영하고 지속가능 교통물류체계 지향형 도시 만들기 지침을 따라야 함(제29조).

(4) 녹색건축물 조성 지원법

- 정부는 「저탄소 녹색성장 기본법」에 따라 건축물 온실가스 배출량 감축과 녹색 건축물 확대를 위해 5년마다 녹색건축물 기본계획을 수립하며(제6조), 시도지사는 기본계획에 따라 지역 녹색건축물 조성 계획을 5년마다 수립함(제7조).
 - 녹색건축물의 현황 및 전망, 녹색건축물의 온실가스 감축, 에너지 절약 등의 달성목표 설정 및 추진 방향, 녹색건축물 정보체계의 구축·운영, 관련 연구·개발, 전문 인력의 육성·지원 및 관리, 녹색건축물 조성사업 지원, 녹색건축물 조성 시범사업 등
- 건축물 에너지 및 온실가스 관리를 위해 건축물 에너지·온실가스 정보체계 구축, 지역별 건축물의 에너지총량 관리, 개별 건축물의 에너지소비 총량 제한, 기존 건축물의 에너지성능 개선 기준, 공공건축물의 에너지 소비량 공개, 녹색건축물 등급제(녹색건축 인증, 건축물 에너지효율 등급 인증, 제로에너지건축물 인증) 시행 등에 관한 규정을 둠.

(5) 온실가스 배출권의 할당 및 거래에 관한 법률

- 국가 온실가스 감축 목표 달성을 위해 시장기능을 활용한 배출권거래제 시행 근거를 두고 있으며, 10년을 단위로 하여 5년마다 배출권거래제에 관한 중장기 정책목표와 기본방향을 정하는 배출권거래제 기본계획을 수립하며(제4조), 계획기간별로 국가 배출권 할당계획을 수립함(제5조).
 - 현재 2차 계획기간(2018~2020)에 대한 배출권할당계획이 수립되어 시행 중임.

(6) 자원순환기본법

- 폐기물의 발생을 최대한 억제하고 발생한 폐기물의 순환이용 및 적절한 처분을 촉진하여 천연자원과 에너지의 소비를 줄임으로써 지속가능한 자원순환사회 조성을 목적으로 함.
- 정부는 10년마다 자원순환기본계획을 수립·시행하며(제11조), 시도지사는 5년마다 기본계획의 시행계획을 수립하여 환경부장관의 승인을 얻어야 함(제12조).
 - 기초지자체는 시행계획의 연차별 집행계획을 수립하여 시·도지사에게 제출하고 시행함.

2) 기후변화 대응 관련 계획 및 정책

(1) 기후변화·녹색성장

■ 제2차 저탄소 녹색성장 5개년 계획(2014~2018)

- 정부는 저탄소 녹색성장 국가 전략을 수립하고 이를 효율적·체계적으로 이행하기 위해 5년마다 저탄소 녹색성장 국가전략 5개년 계획을 수립하는데(시행령 제4조), 2차 계획은 2018년 온실가스 감축 목표를 BAU 대비 19.1%(604백만 톤)로 설정함.¹⁷⁾

[표 2-14] 제2차 저탄소 녹색성장 5개년 계획 주요목표

주요목표
<ul style="list-style-type: none"> • 온실가스 BAU 대비 감축률(%): 0(669백만 톤, '10) → 19.1%(604백만 톤, '18) • 산림 온실가스 총저장량(백만 톤): 1,500('13) → 1,700('18) • 대중교통 수송분담률(%): 43.4('12) → 45.8('18) • 에너지원단위(toe/백만 원): 0.252('12) → 0.233('18) • 신재생에너지 보급률(%): 3.18('12) → 4.7('18) • 분산형 전원 비중(%): 5.0('12) → 12.5('18) • 녹색기술 수준(%): 77.7('11) → 87.4('18) • 신재생에너지산업 매출액(십억 원) 6,467('12) → 11,160('18) • 환경산업 매출액 비중(%): 0.93('11) → 1.17('18) • GDP단위당 국내물질소비량(톤/백만 원): 0.625('11) → 0.420('18) • 탄소라벨링 인증 품목(개, 누계): 1,284('13) → 3,694('18) • 저탄소 농축산물 인증규모(건): 7('12) → 114('18) • 그린카드 매장 수(가맹점 수):28,963('13) → 36,000('18) • 1인당 생활권 도시림(m²/인):7.95('11) → 8.70('18) • 에너지빈곤층 가구(만 가구):178('11) → 17('18)

■ 제1차 기후변화 대응 기본계획(2017~2036년)

- 2016년 12월 발표된 「제1차 기후변화대응 기본계획」은 신기후체제(Post 2020)에 대응하기 위한 국가 중장기 기후변화 전략과 과제를 담은 첫 번째 종합대책으로 2030 국가 온실가스 중기 감축 목표 실현을 위한 로드맵을 담고 있음.
- 2030년 BAU 대비 온실가스 37% 감축을 위한 부문별 감축량 및 목표 이행을 위한 방안을 제시하고 있음.
 - 건물 20.5%, 수송 29.3%, 폐기물 28.9%, 공공기타 25.3%, 농축산 7.9%

17) 2015년 발표된 2020년 국가 온실가스 감축 목표를 반영하여 수립한 것으로 2030 온실가스 감축 로드맵 목표는 계획에 반영되지 않았음.

[표 2-15] 제1차 기후변화대응 기본계획의 7대 중점과제별 주요 목표 및 과제

중점 과제	주요 목표	주요 과제
저탄소 에너지 정책으로의 전환	청정에너지 대체 및 효율적 에너지 사용을 통한 감축	신재생에너지 보급 확대, 저탄소 전원믹스 강화, 에너지 효율 제고 등
탄소시장 활용을 통한 비용효과적 감축	국내 탄소시장의 안착 및 국제 탄소시장과의 연계·활용을 통한 감축	배출권거래제 활성화, 국제시장메커니즘(IMM) 활용
기후변화대응 신산업 육성 및 신기술 연구투자 확대	에너지 신시장·일자리 창출과 온실가스 감축의 동시 달성	민간의 신산업 창출 지원, 신기술 기반·투자 확대 등
이상기후에 안전한 사회 구현	기후변화로 인한 위험감소 및 피해의 최소화	과학적인 기후변화 영향 분석·관리, 기후변화에 안전한 사회 건설 등
탄소 흡수·순환 기능 증진	산림의 온실가스 감축 기여를 통해 감축 부담 완화 및 상쇄	탄소 흡수원 기능 증진, 자원순환사회 전환 촉진 등
신기후체제 대응을 위한 국제협력 강화	우리나라의 기후변화 대응 노력의 국제적 인정 및 국가적 위상 제고	범정부 기후변화 협상 대응력 강화, 감축 이행 점검 대응
범국민 실천 및 참여기반 마련	국가적 기후변화 대응 네트워크 활성화	기후변화 거버넌스 구축, 기후변화 대응 국민적 공감대 형성

(2) 에너지

■ 제3차 에너지기본계획(2014~2035) 워킹그룹 권고안¹⁸⁾

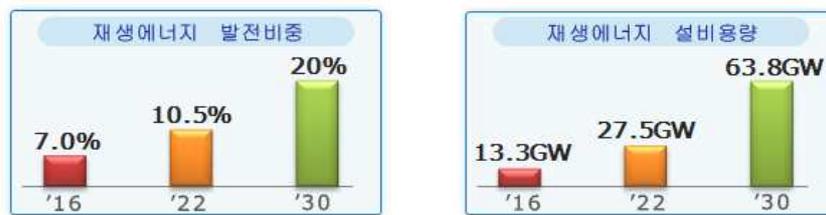
- 에너지전환 정책의 중장기 비전을 '안전하고 깨끗한 국민참여형 에너지시스템 구현'으로 제시함.
 - 기존 에너지 정책의 핵심가치인 '안정적 에너지 공급'은 지속 추구하되 '안전한 에너지 시스템'과 '친환경 에너지 수급구조', '공존을 담보하는 참여·소통·분권형 생태계 구현'을 통해 지속가능한 번영을 위한 에너지 시스템을 구축하는 것을 핵심으로 함.
- 에너지전환의 주요 추진 과제로 1) 에너지 수요관리 혁신, 2) 재생에너지 중심 통합 스마트 에너지시스템 구축, 3) 미래 에너지산업 육성, 4) 국민참여·분권형 에너지 거버넌스 구현, 5) 에너지·자원협력 강화, 6) 4차 산업혁명과 에너지전환시대의 인프라 구축 등 6가지를 제시함.
- 「제2차 에너지기본계획」의 수요관리 중심 정책 전환 기조를 이어 받아 에너지 고효율 소비구조로의 전환을 권고하고, 재생에너지의 보급 확대 가능성과 함께 이를 위한 과제로 전력계통 유연성 확보, 비용 하락, 통합 스마트 에너지시스템 구축 등을 제시함.
 - 특히 중소기업, 기축건물의 효율 향상과 미활용 열에너지 활용, 지자체 수요관리 강화, 에너지 가격·세제도의 개편 등을 강조함.
- 안정적 에너지 수급을 지속 추구하면서도 안전, 환경, 공존을 에너지 정책의 핵심가치로 강조하였으며, 4차 산업혁명의 도래에 따른 에너지 분야의 대응 방향을 제시함.
 - 에너지 분야의 갈등을 예방하고 효과적으로 해결하기 위한 에너지 분야 상설 갈등 전문기구를 마련하고 지자체의 에너지 정책 책임 및 권한을 강화하기 위한 중앙과 지역 간 정책 조율 체계를 구축할 것을 제시함.

18) “에너지전환 정책의 중장기 정책방향 제시 - 제3차 에너지기본계획 워킹그룹 권고안 정부 제출 -”, 3차 에너지기본계획 워킹그룹 보도자료(2018).

■ 재생에너지 3020 이행계획

- 2017년 12월에 발표된 「재생에너지 3020 이행계획」은 2030년까지 재생에너지 발전 비중 20% 달성을 목표로 발전원별, 주체별 추진전략 및 세부 추진과제를 수립함.
 - (원별) 신규 설비 95% 이상을 태양광, 풍력 등 청정에너지로 공급
 - (주체별) 도시/농가형 태양광 확대 및 협동조합 등 소규모 사업 확대를 통한 국민참여형 발전사업, 대규모 프로젝트를 통해 목표 달성

[그림 2-14] 재생에너지 발전비중 및 원별 보급 목표



[그림 2-15] 발전원별 보급 목표



자료 : 산업통상자원부(2017a).

■ 제8차 전력수급 기본계획(2017~2031)

- 「제8차 전력수급 기본계획」은 수요관리의 중요성을 강조하여 최종연도 최대전력을 14.2GW(기준 수요의 12.3%), 전력소비량 98.1TWh(기준 수요의 14.5%) 절감을 추진함.
 - 에너지 효율 향상 및 에너지관리시스템(EMS) 구축 등 기존 수요관리의 내실화를 통해 절감 목표의 대부분인 최대전력 9.88GW, 전력소비량 94.97TWh 절감
 - 발전량 비중: 2017년 원전 30.3%, 석탄 45.4%, LNG 16.9%, 신재생에너지 6.2% → 2030년 원전 23.9%, 석탄 36.1%, LNG 18.8%, 신재생에너지 20%
 - 미세먼지 배출: '17년 3.4만 톤 → '22년 1.9만 톤, '30년 1.3만 톤('17년 대비 62% 감축)
 - 온실가스 배출: 2030년 BAU 3.22억 톤 대비 2.37억 톤으로 감축

[표 2-16] 최대전력 및 전력소비량 절감계획

구분	에너지효율향상		에너지관리시스템(EMS)	
	최대전력 절감계획 (GW)	전력소비량 절감계획 (TWh)	최대전력 절감계획 (GW)	전력소비량 절감계획 (TWh)
2022년	0.92	13.65	1.34	9.77
2026년	2.36	34.7	3.21	19.35
2030년	4.15	62.14	4.92	25
2031년	4.6	69.28	5.28	25.63

자료: 산업통상자원부(2017b).

(3) 건물

■ 제1차 녹색건축물 기본계획(2015~2020)

- 2014년 12월 국토교통부는 『제1차 녹색건축물 기본계획』¹⁹⁾을 수립하여 2020년까지 BAU 대비 26.9% 감축을 목표로 녹색건축물 조성 및 보급 활성화를 위한 비전 및 4대 전략, 10대 기본과제를 도출함.
 - 기존건물 그린리모델링(그린리모델링의 감축효과를 22%로 가정): 주거용 9.0억㎡(전체 주거용 기존건물의 63%), 비주거용 5.4억㎡(전체 비주거용 기존건물의 68%)(2020)
 - 신축건물 설계기준 강화: 주거용 60%, 비주거용 30% 절감(2017)
 - 형태개선: 주거용 8.82kgCO₂eq/㎡/y(면적당 배출량 BAU의 10%), 비주거용 24.13kgCO₂eq/㎡/y(면적당 배출량 BAU의 26%)
- 16개 시도에 대해 온실가스 감축 의무 및 배출 허용량을 할당한 것이 특징임.

[그림 2-16] 제1차 녹색건축물 기본계획의 주요 내용



자료 : 국토교통부(2014). 『제1차 녹색건축물 기본계획』.

19) 국토교통부(2014), 『제1차 녹색건축물 기본계획』 보고서

[표 2-17] 지역별 건물 온실가스 감축의무 및 배출 허용량

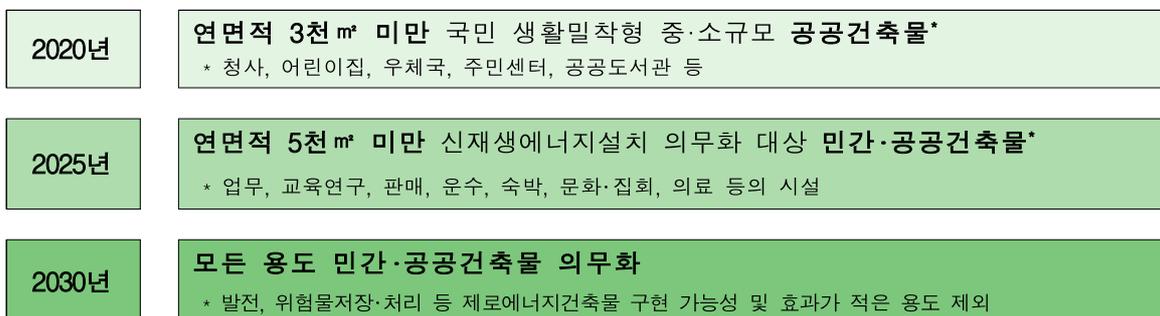
(단위: 백만톤)

구분	2007년 온실가스 배출량		2020년 온실가스 배출 예측치		2020년 온실가스 감축 의무 할당량		2020년 온실가스 배출 허용량	
	주거	비주거	주거	비주거	주거	비주거	주거	비주거
서울	12.74	16.12	19.45	20.72	5.25	5.53	14.19	15.19
부산	3.40	5.01	5.19	6.44	1.40	1.72	3.78	4.72
대구	2.85	3.17	4.35	4.08	1.17	1.09	3.17	2.99
인천	3.05	3.29	4.66	4.23	1.26	1.13	3.40	3.10
광주	1.61	1.70	2.46	2.18	0.66	0.58	1.79	1.60
대전	1.78	2.61	2.72	3.36	0.74	0.90	1.99	2.46
울산	1.52	1.37	2.32	1.77	0.63	0.47	1.70	1.29
경기	12.95	14.63	19.76	18.80	5.34	5.02	14.43	13.78
강원	2.00	3.22	3.05	4.13	0.82	1.10	2.23	3.03
충북	2.21	2.44	3.38	3.14	0.91	0.84	2.47	2.30
충남	2.43	3.38	3.70	4.34	1.00	1.16	2.70	3.19
전북	2.03	2.47	3.09	3.18	0.84	0.85	2.26	2.33
전남	1.75	2.46	2.67	3.17	0.72	0.85	1.95	2.32
경북	3.37	4.39	5.14	5.64	1.39	1.51	3.75	4.14
경남	3.10	4.12	4.73	5.29	1.28	1.41	3.45	3.88
제주	0.50	0.82	0.76	1.06	0.20	0.28	0.55	0.78
합계	57.30	71.20	87.44	91.52	23.62	24.43	63.82	67.09

■ 기후변화 대응을 위한 제로에너지건축 활성화 추진 방안(국토교통부, 2016)

- 신기후체제 대응 국가 온실가스 감축 목표가 강화(2030년 BAU 대비 37%)됨에 따라 2030년 제로에너지건축 의무화를 위한 중장기 로드맵을 수립함.
 - 2016년까지 기술 개발, 제도 조성 등을 통해 기반을 구축하고 2020년까지 성공모델을 창출하여 활성화를 도모하며 이후 시장 확대를 통해 단계적인 의무화를 추진함.
 - 2030년까지 신축 건축물의 70%를 제로에너지화하여 1,300만 톤의 온실가스를 줄이며, 이는 국가 온실가스 감축 목표 국내분의 약 6%, 건물부문 목표량의 약 36%를 차지함.
- 단계적 의무화 적용 대상은 2020년, 2025년, 2030년으로 나누어 시행 예정임.

[그림 2-17] 제로에너지건축 의무화 로드맵



자료 : 국토교통부(2016), p.8.

(4) 교통·환경

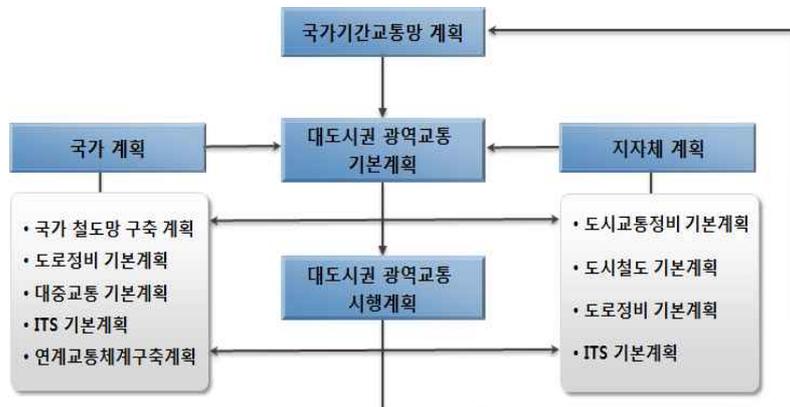
■ 제1차 지속가능 국가교통물류발전 기본계획(2011~2020)

- 2020년까지 우리나라 교통체계를 대중교통·그린카·자전거·보행 등 녹색교통 중심으로 개편하여 교통부문 에너지 사용량을 연간 1,200만 toe(약 9조 2천억 원 상당) 절감하고 온실가스 배출량을 2020년 BAU 대비 34%(3,450만 톤) 감축을 목표로 함.
 - 교통수요 관리 강화 및 운영 효율화, 보행 및 자전거 시스템 개선, 대중교통 인프라 및 서비스 확대, 저탄소 녹색물류체계 구축, 친환경 교통물류 기술 개발 등 5대 추진 전략과 74개 추진과제가 포함됨.
 - 이를 위해 승용차 통행량 감축, ITS 구축 도로 확대, 단거리 운행 승용차 보행 전환, 자전거 수송분담률 제고, 대중교통 수송분담률 제고, 철도망 확충, 철도, 연안, 해운 화물 수송분담률 제고, 선진국 대비 기술수준 90% 달성, 친환경 자동차 보급 확대 등 계획 수립.

■ 대도시권 광역교통 기본계획 변경(2013~2020) 및 시행계획(2017~2020)

- 2007년 「제1차 대도시권 광역교통 기본계획」 수립 이후 변경된 여건에 따라 경기도를 포함한 수도권, 부산·울산권, 대구권, 광주권, 대전권을 대상으로 종합적인 계획 변경(안)을 수립함.
 - 광역교통망 확대, 대중교통 이용 활성화, 운영 효율성 제고, 광역교통정책 추진을 통해 '09년 대비 '20년 대중교통분담률 26.7% 향상(37.4%→ 47.4%), 온실가스 배출량 10% 저감(54백만 톤→ 49백만 톤), 평균 통행속도 15.2% 증가, 교통혼잡비용 10% 감소
- 제3차 「대도시권 광역교통 시행계획」으로 2020년 대도시권 온실가스 배출량 3.1% 감소, 광역통행의 대중교통분담률 2% 상승효과가 기대됨.
 - 수도권은 온실가스 배출량 4% 감소, 대중교통분담률 2.3%p 향상(43.7%→ 50.1%), 평균 통행속도 4.5% 증가

[그림 2-18] 대도시권 광역교통 기본계획과 관련계획의 관계



자료 : 국토교통부(2014). 『대도시권 광역교통 기본계획 변경』, p.4.

[표 2-18] 제1차 지속가능 국가교통물류발전 기본계획 및 대도시권 광역교통 기본계획 변경 주요지표

제1차 지속가능 국가교통물류 발전 기본계획(2011~2020)				
구분	여객 부문 수송분담률	화물 부문	여객 화물 공통 부문	
2008 → 2020	<ul style="list-style-type: none"> • 대도시권 대중교통: 54% → 60% • 철도: 21.3% → 27.3% • 자전거: 1.2% → 5% 	<ul style="list-style-type: none"> • 철도·연안해운 수송분담률 -철도: 8.1% → 18.5% -연안해운: 20.7% → 21.2% 	<ul style="list-style-type: none"> • ITS 구축도로 보급률: 12% → 25% • 간선철도망 확충: 3,557km → 4,934km • 철도고속화 기술: 250km/h → 430km/h • 에코드라이빙 참여율 30% 달성 	
대도시권 광역교통 기본계획 변경(2013~2020)				
구분	대중교통 수단분담률	교통혼잡비용	평균 통행속도	온실가스 배출량
2009년 대비 2020년	<ul style="list-style-type: none"> • 37.4% → 47.4% • (26.7% 향상) 	<ul style="list-style-type: none"> • 76.097억 원 → 68,487억 원 • (10.0% 감소) 	<ul style="list-style-type: none"> • 36.6km/h → 42.2km/h • (15.2% 증가) 	<ul style="list-style-type: none"> • 54,178천 톤 → 48,760천 톤 • (10.0% 감소)

■ 제2차 수도권 대기환경관리 기본계획 변경계획(2015~2024)²⁰⁾

- 수도권 전역을 대상으로 「수도권 대기환경 개선에 관한 특별법」에 근거하여 10년마다 수립되며, 2016년 ‘미세먼지 관리 특별대책’에 따라 후속조치 이행을 위해 기본계획이 변경되어 PM2.5 목표(20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) 달성 연도를 2024년에서 2021년으로 수정함.²¹⁾
 - 에너지 상대가격 조정 검토, 경유차 저공해차 기준 강화, 고농도시 미세먼지 발생 시 비상저감조치, 선박 연료기준 강화, 디젤기관차 배출기준 신성, 수도권 외 석탄화력발전소 관리 등 신규 대책을 추가하고, 친환경차 확대 및 인프라 구축, 공해차량 운행제한 본격 시행 등 기존 대책 강화

■ 미세먼지 관리 종합대책(2017. 9. 26)

- 새 정부 출범에 따른 미세먼지 관련 공약 이행을 위해 관계부처 합동으로 2022년까지 미세먼지 국내 배출량 30% 저감을 목표로 종합대책을 수립함.
- PM2.5: '16년 26 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ → '22년 18 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (서울 기준)
 - 친환경차 보급: 2022년 총 200만대(전기차 35만대, 수소차 1.5만대, 하이브리드차 163.5만대)
 - 2022년까지 전기이륜차 5만대 보급

(5) 폐기물

■ 제1차 자원순환기본계획²²⁾

- 지속가능한 자원순환형 경제사회구조로의 전환을 목적으로 「자원순환기본법」이 제정(2016.5

20) 기본계획의 시행기간은 2015년~2024년이었으나 기본계획 변경의 시행기간은 2017년~2024년임.

21) 미세먼지 관리 특별대책(2016. 6. 3)은 향후 10년 내 유럽 주요 도시의 현재 수준으로 초미세먼지 농도 개선을 목표로 제시('15년 23 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ → '21년 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ → '26년 18 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 서울 기준)

22) 관계부처합동(2018c). 『제1차 자원순환기본계획(2018~2027)』.

공포, 2018.1 시행)됨에 따라 국가 「자원순환기본계획(2018~2027)」을 수립함.

- 「자원순환기본계획」은 '자원의 선순환으로 지속가능한 순환경제 실현'을 비전으로 설정하고 생산-소비-관리-재생' 등 자원 순환이용 체계 구축, 폐기물 발생 저감을 최우선으로 하며, 고품질 물질 재활용 촉진, 국민참여 거버넌스에 기반한 지역별 폐기물 처리 최적화를 핵심 전략으로 추진함.
- 폐기물 재활용 원단위를 20% 감축하고 순환이용률 82%, 최종처분율 3%를 주요 지표로 설정하였으며, 가연성폐기물의 에너지화율을 20.3%까지 확대할 계획임.

[표 2-19] 자원순환 지표

지 표	목 표	비 고												
<ul style="list-style-type: none"> • 원단위 발생량(톤/년·십억 원) • 국내총생산 대비 폐기물 발생량의 비율 	95.5% → 76.4% (20% 감축)	자원생산성 향상, 생산·소비 단계 폐기물 발생 감량 촉진 등												
<ul style="list-style-type: none"> • 순환이용률(%) • 폐기물발생량 중 실질재활용량의 비율 * 기존 재활용량에서 잔재물 발생량을 제외 	70.3% → 82.0% <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>부문</th> <th>순환이용률(%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>생활폐기물</td> <td>35.8('16) → 61.1</td> </tr> <tr> <td>사업장폐기물</td> <td>69.1('16) → 83.1</td> </tr> <tr> <td>건설폐기물</td> <td>79.5('16) → 88.9</td> </tr> <tr> <td>지정폐기물</td> <td>51.6('16) → 51.6</td> </tr> <tr> <td>총계</td> <td>70.3('16) → 82.0</td> </tr> </tbody> </table>	부문	순환이용률(%)	생활폐기물	35.8('16) → 61.1	사업장폐기물	69.1('16) → 83.1	건설폐기물	79.5('16) → 88.9	지정폐기물	51.6('16) → 51.6	총계	70.3('16) → 82.0	재활용이 쉬운 제품 생산, 수거·선별 시 잔재물 발생 최소화, 재생원료 수요 확대 및 재활용 R&D 등
부문	순환이용률(%)													
생활폐기물	35.8('16) → 61.1													
사업장폐기물	69.1('16) → 83.1													
건설폐기물	79.5('16) → 88.9													
지정폐기물	51.6('16) → 51.6													
총계	70.3('16) → 82.0													
<ul style="list-style-type: none"> • 최종처분율(%) • 폐기물발생량 중 최종처분량*의 비율 * 발생 후 바로 매립된 양 및 중간처리를 거쳐 매립된 양의 합 	9.1% → 3.0% <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>부문</th> <th>최종처분율(%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>생활폐기물</td> <td>19.9('16) → 7.7</td> </tr> <tr> <td>사업장폐기물</td> <td>16.3('16) → 3.2</td> </tr> <tr> <td>건설폐기물</td> <td>1.6('16) → 0.9</td> </tr> <tr> <td>지정폐기물</td> <td>26.3('16) → 26.3</td> </tr> <tr> <td>총계</td> <td>9.1('16) → 3.0</td> </tr> </tbody> </table>	부문	최종처분율(%)	생활폐기물	19.9('16) → 7.7	사업장폐기물	16.3('16) → 3.2	건설폐기물	1.6('16) → 0.9	지정폐기물	26.3('16) → 26.3	총계	9.1('16) → 3.0	폐기물처분부담금 부과·징수, 자원순환 성과관리, 폐기물 직매립 단계적 금지 등
부문	최종처분율(%)													
생활폐기물	19.9('16) → 7.7													
사업장폐기물	16.3('16) → 3.2													
건설폐기물	1.6('16) → 0.9													
지정폐기물	26.3('16) → 26.3													
총계	9.1('16) → 3.0													
<ul style="list-style-type: none"> • 에너지화수율(%) • 가연성폐기물 발생량 중 에너지화된 폐기물의 비율 	16.3% → 20.3%	최대한 물질재활용 후 차선책으로 바이오가스 등 열적재활용 유도												

2. 경기도

1) 기후변화 관련 조례

(1) 경기도 저탄소 녹색성장 기본조례

- 조례 제8조에 의해 경기도 지방녹색성장 추진계획을 5년 단위로 수립하도록 하고 있으나, 계획의 주요 내용에 온실가스 감축, 기후변화 등은 구체적으로 명시되어 있지 않음.

(2) 경기도 에너지 기본조례

- 제2조 기본방향에 온실가스 배출 저감을 명시하고 있으며, 제4조 도지사의 책무에 온실가스 감축 시책 마련이 포함되어 있음.
- 제5조에 의해 경기도는 5년 단위 에너지계획을 수립해야 하며 여기에 온실가스 감축 및 에너지 자립 목표, 에너지절약 및 효율 향상, 신재생에너지, 온실가스 저감 대책에 관한 사항을 포함하도록 하고 있음.

(3) 경기도 산업단지 온실가스 감축지원 조례

- 산업단지에서 발생하는 온실가스를 효율적으로 감축하고 이를 통해 주민의 삶의 질 향상, 쾌적한 환경 조성을 실현하는 것을 목적으로 함.
- 제4조에 따라 도지사는 산업단지 온실가스 감축과 이를 통한 산업경쟁력 강화에 필요한 종합계획을 5년마다 수립·시행해야 함.

(4) 경기도 녹색건축물 조성 및 공공건축물 친환경기술 도입 지원 조례

- 「녹색건축물 조성계획」을 5년마다 수립·시행해야 하며(제6조), 건축물의 에너지 성능향상 및 온실가스 감축, 기존 건축물의 녹색건축물 전환, 그린리모델링 연구·개발 등을 위한 그린리모델링 기금 조성 및 그린리모델링에 대한 보조금 지원 규정을 둠.
- 연면적 합계 500제곱미터 이상인 경기도 공공건축물에 대한 녹색건축 관련 인증 및 에너지, 물순환, 자원순환, 생태환경 등의 친환경기술 도입 의무화 제도를 도입함(2018.1).

(5) 환경 및 기타 관련 조례

- 온실가스 감축 대책과 연관성이 높은 대기 관련 조례로 「경기도 공해차량제한지역 지정 및 운행제한에 관한 조례」, 「경기도 미세먼지 예방 및 저감 지원 조례」, 「경기도 자동차 공회전 제한에 관한 조례」, 「경기도 전기자동차 이용 활성화 지원 조례」가 있음.
- 자원순환 조례로는 「경기도 상가 생활폐기물 배출표기제 지원에 관한 조례」, 「경기도 생활폐기물 거점 배출시설 설치 지원 조례」, 「경기도 순환골재 등의 활용 촉진에 관한 조례」가 있음.
- 에너지 관련 조례로 「경기도 에너지 프로슈머 활성화 지원 조례」, 「경기도 에너지기금 설치 및 운용 조례」, 「경기도 재생에너지 이용 가로등 설치 및 보급 지원 조례」 등이 있음.

2) 기후변화 대응 관련 계획 및 정책

(1) 기후변화

■ 경기도 기후변화 대응 종합계획(2011~2020)

- 경기도는 2010년 「기후변화 대응 종합계획(2011~2020)」을 수립하여 '저탄소 사회 실현을 위한 그린리더십의 중심, 경기도'를 비전으로 제시하고 2020년 BAU 대비 온실가스 30% 감축이라는 목표 아래, 8개 부문별 66개 실천사업을 제시함.
 - 산업공정 3,772천 톤, 건물부문 10,213천 톤, 산업 부문 5,421천 톤, 수송 357천 톤, 친환경에너지 5,596천 톤, 폐기물 528천 톤, 흡수원 388천 톤 등 총 4,500만 톤 감축

■ 경기도 산업단지 온실가스 감축 종합계획(2016~2020)

- '저탄소 스마트 산업단지 조성으로 미래 성장동력 확보'를 비전으로 2020년 산업단지 온실가스 배출량 BAU 대비 10% 감축, 산업단지 그린리모델링 성공모델 10개 구축을 목표로 제시함.

(2) 에너지

■ 지역에너지계획(2015~2019)

- '자급-자족-자립의 에너지 시스템 구축' 비전 아래 에너지 자급, 에너지 자족, 에너지 자립의 3대 정책 목표를 설정하였으며, 도민참여 거버넌스 구축을 통한 계획 이행을 강조함.
- 주요 목표로 2019년 신재생에너지 점유율 7%(BAU 2배), 에너지원단위 BAU 기준 5% 개선을 제시하였음.

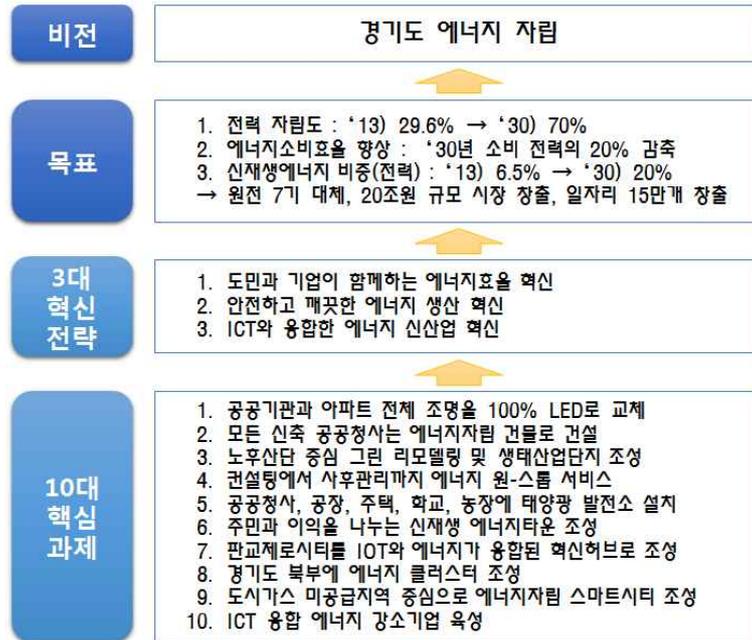
■ 경기도 에너지비전 2030 및 실행계획

- 경기도는 2015년 '경기도 에너지 자립' 비전 선언을 통해 2030년까지 전력 자립도 70%, 신재생 에너지 발전비중 20%, 에너지 효율 20% 향상을 목표로 제시함.

■ 제1차 에너지비전 실행계획(2016~2020)

- 「에너지비전 2030」 실행을 위해 경기도는 5년 단위의 1차 실행계획(2016~2020)을 수립하였으며, 2020년까지 전력자립도 40%, 신재생에너지 발전 비중 10%, 에너지 효율 향상 9%를 목표로 제시하였음.
- 실행계획은 에너지 자립 인프라 구축 및 생활, 공공기관, 산업 부문 에너지 자립, 민간투자 촉진을 위한 에너지 신산업 등 5대 분야 37개 세부 추진과제로 구성되어 있음.

[그림 2-19] 경기도 에너지비전 2030의 주요 내용



[표 2-20] 제1차 에너지비전 실행계획 주요 내용

5대 분야	37개 세부추진과제
1. 에너지 자립 인프라 구축	<ul style="list-style-type: none"> • 에너지 진단 원스톱지원 • 신재생에너지 투자 중개소 운영 • 에너지 프로젝트 수주 지원 • 에너지 기금 설치 운영 • 에너지 데이터 센터 설치 운영 • 에너지 자립 거버넌스 운영 • 청소년 에너지 교육 • LED 금융모델 플랫폼 지원 • 지역 에너지 전환을 위한 제도 개선
2. 생활분야 에너지 자립	<ul style="list-style-type: none"> • 에너지 자립마을 설치 지원 • 주택, 건물 등 신재생에너지 보급 • 그린리모델링 사업 지원 • 녹색건축 설계 기준 수립 반영 • 그린캠퍼스 조성 지원 • 비산업부문 온실가스 진단사업 지원 및 교육 실시 • 에너지 절약 스마트홈 조성 지원
3. 공공기관 에너지 자립	<ul style="list-style-type: none"> • 공공청사 그린리모델링 • 공공건축물 에너지 자립 의무화 • 신재생에너지 지역 지원 사업 • 지역 에너지 절약 사업 • 환경기초시설 에너지 자립 지원 • 에너지 자립형 신축 공공청사 건립

5대 분야	37개 세부추진과제
4. 산업분야 에너지 자립	<ul style="list-style-type: none"> • 산업단지 에너지 자립화 사업 • 중소기업 효율 개선 사업 지원 • 에너지 다소비 업종 에너지 절약사업 • 농림축수산분야 에너지 자립 지원 • 판교제로시티 에너지 혁신 허브 조성 • 경기북부 테크노밸리 에너지 공유 허브 조성 • 대중소기업 에너지상생 사업
5. 민간투자 촉진을 위한 에너지 신산업	<ul style="list-style-type: none"> • 지역사회 공헌형 에너지 자립 선도 사업 • 수요자원 거래시장 확대 지원 • 전기자동차 보급 및 충전인프라 구축 • 분산형 발전소 운영 지원 • 지역상생 나눔 태양광발전소 설립 • ICT 융합 에너지 강소기업 육성 • 소규모 태양광 발전사업자 지원

(3) 대기·환경

■ 경기도 환경보전계획(2018~2027)

- 환경 분야 최상위 계획인 「경기도 환경보전계획」 중 대기, 기후변화·에너지, 폐기물 등 온실가스 감축 관련 중장기(2022년(5년), 2027년(10년)) 지표를 제시하고 있음.
- 기후변화·에너지(에너지 효율 향상을 통한 온실가스 감축, 재생에너지 보급 확대와 에너지 자립, 기후변화 위험 저감과 거버넌스 활성화 등)와 대기환경보전(친환경자동차 보급, 저녹스버너 설치 지원 등), 폐기물(폐기물의 재활용 활성화, 자원순환 거버넌스 등), 환경교육 등은 온실가스 감축에 긍정적 영향을 줄 것으로 예상됨

[표 2-21] 경기도 환경보전계획 온실가스 관련 부문별 주요 지표

지표	단위	2016	2019	2022	2027
폐기물					
폐기물 매립률	%	7.2	6	5	4
생활폐기물 재활용률	%	59.1	60	61	62
생활폐기물 감량률	kg/일·인	0.922	BAU 대비 2%	BAU 대비 3%	BAU 대비 5%
기후변화·에너지					
온실가스 배출량 (2015년 대비 감축률)	백만 톤(%)	168.5(2015년)	165.1(2%)	160.1(5%)	151.7(10%)
1인당 온실가스 배출량	톤	13.1(2015년)	12.8	12.4	11.8
전력자립도	%	52.18	53	58	63
신재생에너지 발전비중	%	3.7	8	12	15
대기환경보전					
친환경자동차 보급	%	신차 판매의 30%를 친환경자동차로 대체(2020)			

자료: 경기도(2018e).

■ 경기도 대기환경관리 시행계획(변경)

- 「2차 수도권 대기환경관리 기본계획(2013)」 수립 시행 중 「미세먼지 관리 특별 대책」(2016.6.3.)과 1차 추진과정에 대한 감사원 결과가 발표됨에 따라 후속조치 이행을 위해 환경부는 기본계획을 변경함.
- 또한 새 정부 출범과 함께 미세먼지 문제가 국정 주요 과제로 대두되면서 「미세먼지 관리 종합대책」(2017.9.26.)이 발표됨. 경기도도 '경기도 알프스 프로젝트'(2016.9)를 발표하고 추진하는 등 환경부 기본계획 변경과 제반 상황 변경을 고려하여 시행계획을 변경함.
- 기존계획과 비교하여 대기환경 개선 목표는 기존계획을 유지하되 변경된 전망 배출량에 따라 지역별 오염물질별 지역배출 허용총량을 조정함.
- '대기오염 걱정 없는 경기도' 비전을 실현하기 위해 5대 전략을 수립함.
 - 5대 전략은 배출시설 관리의 선진화, 친환경 교통체계의 구축, 생활 주변 배출원 관리 강화, 민감계층 중심 환경복지 실현, 과학적 관리 기반 구축 및 도민 홍보임.
 - 친환경 교통체계 구축을 위해 전기자동차(2019년까지 11,967대 추가 보급), 하이브리드차(2019년까지 113,630대 추가 보급), 수소연료전지차(2019년까지 1대 추가 보급) 보급 확대를 목표로 함.

■ 새로워진 경기도 미세먼지 저감 종합대책(2018. 11)

- 2018년 11월 미세먼지(PM2.5) 농도를 2017년 $27\mu\text{g}/\text{m}^3$ 에서 2022년 $18\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 33% 개선하는 것을 목표로 '새로운 미세먼지 저감 종합대책'을 발표함.
 - 이동오염원 관리 강화를 통한 미세먼지 근본적 저감, 생활주변 미세먼지 발생원 집중관리, 사업장 배출시설 관리 선진화를 통한 미세먼지 감축 등 6대 추진전략 수립
- 특히 친환경차 보급 및 인프라를 확대하여 4,638대인 전기자동차를 2022년까지 3만 대 규모로 확대하고 수소차 620대와 수소차 충전소 6개소를 보급할 계획임.

(4) 건물

■ 경기도 녹색건축물 조성계획(2016~2020)

- 국가 기본계획을 바탕으로 2015년 「경기도 녹색건축물 조성계획」을 수립하여 4대 추진전략 및 10개 실천과제를 도출하였으며, 2020년까지 신축건축물, 기존건축물, 행태개선을 통해 총 10.36백만 톤의 온실가스 감축을 목표로 설정함.

[그림 2-20] 경기도 녹색건축물 조성계획 주요 내용



자료 : 경기도(2015), 『경기도 녹색건축물 조성계획』.

2030 경기도 주거종합계획

- 모든 도민이 쾌적하고 안전한 주택에 거주하고 적정한 주거비를 부담하며, 주거권이 보장된 행복한 주거생활을 영위하는 것을 목표로 '집 걱정 없는 경기도'를 비전으로 제시함.
- 경기도민의 주거문제를 해소하기 위해 공공임대주택 재고를(2018년 38만호) 2030년 100만호 수준으로 확대함.
 - 신규 공급 공공임대주택의 절반 정도를 기존 주택을 활용하거나 기존 도시지역에 공급하여 수급 균형 유도
- 공공의 주거지원을 받는 가구를 2018년 10.7%에서 2030년 24.4%까지 확대함.
- 신규 공공임대주택의 40%를 경기도가 주도적으로 공급하여 공공임대주택의 수급 불균형을 줄이며, 물량의 10%를 비영리 또는 제한적 영리 민간주체와 함께 공급함.
 - 2017년 경기도 자체 공급 비율 7.9%를 1단계 20%, 2단계 30%, 3단계 40%로 단계적 확대
- 「2030 경기도 주거종합계획」에 따르면 신규택지에 80만호, 기존 주거지에 60만호를 공급하여 총 140만 호 주택을 공급할 계획임.
 - 권역별로 서해안권역 47.8만 호, 경부권역 43.7만 호, 경의권 22.3만 호, 동부권 16.7만 호, 경원권 9.6만 호 공급

[표 2-22] 공급주체별, 시기별 공공임대주택 공급계획

(단위: 만 호, %)

구분	1기 (2018~2022년)	2기 (2023~2026년)	3기 (2027~2030년)	계
계	20.0 (100)	21.0 (100)	21.0 (100)	62.0 (100)
도	4.1 (20.5)	6.2 (29.7)	8.5 (40.3)	18.8 (30.3)
LH	15.9 (79.5)	14.8 (70.3)	12.5 (59.7)	43.2 (69.7)

자료: 경기도(2018a).

■ 제2차 경기도 광역건축기본계획(2018~2022)

- 「건축기본법」에 근거하여 2018년 수립된 「경기도 제2차 광역건축기본계획」은 온실가스 감축 관련 탄소 저감형 녹색건축 조성을 위해 공공건축물 제로에너지 활성화, 그린리모델링 기반 구축, 녹색건축의 민간 확대를 위한 지원체계 구축 등 3가지 실천과제를 제시함.

[표 2-23] 경기도 제2차 광역건축기본계획 녹색건축분야 주요내용

실천과제명	주요내용 및 목적	사업내용
공공건축물 제로에너지 활성화	공공 녹색건축 조성을 통한 녹색건축 기획-설계-시공 통합 기술 선도 및 장기 실증 데이터 제공을 통한 효율 입증으로 인한 민간 확대	<ul style="list-style-type: none"> 경기도 공공건축물 녹색건축 가이드라인 개발 및 기획지원 경기도 공공건축물 제로에너지 건축 확대 공공건축물 녹색건축 커미셔닝 및 모니터링 체계 구축
그린리모델링 기반 구축	국가 온실가스 감축 목표 달성을 위하여 건축 허가 중 급증하고 있는 증·재축 및 리모델링 대상 건축물에 대한 녹색건축 조성 기술력 확보 및 연관 비즈니스 모델 제시	<ul style="list-style-type: none"> 경기도 그린리모델링 및 그린홈 컨설팅 체계 구축 그린리모델링 기금 조성 및 비즈니스모델 개발 도시재생 뉴딜 사업 연계 그린리모델링 시범사업
녹색건축의 민간 확대를 위한 지원체계 구축	민간부문 녹색건축 조성 참여 확대와 사용자 건강, 수자원 순환 등의 녹색건축 기술 범위 확산으로 인한 연관 산업 확대 및 지속성장 기반 구축	<ul style="list-style-type: none"> 녹색건축 통합설계 지원체계 및 인센티브 제도 구축 물 순환 저영향 개발 체계 구축 및 지역 어메니티 시설 통합 설치 생활 속 녹색 건강건축 모니터링 시범사업

자료: 경기도(2018b).

■ 경기도 녹색건축 설계기준

- 에너지절약계획서 제출대상의 경우 건축 허가 및 건축위원회 심의에 녹색건축 설계 기준을 2017년 9월 1일부터 적용함.²³⁾
 - 설계 기준 적용 시 에너지 효율등급, 녹색건축 인증등급에 따라 용적률을 완화 적용 받을 수 있으며, 세금 감면 등의 혜택을 제공함.

[표 2-24] 경기도 녹색건축 설계기준

분류	대상 건축물		친환경	에너지	신·재생 에너지
	에너지절약계획서 제출대상	사업계획 승인대상 공동주택			
1	연면적 합계 10만㎡, 또는 30층 이상인 건축물	-	우수 (그린 2등급)	건축물 에너지 효율등급 1등급 이상, 에너지 성능지표 80점 이상	1% 이상
2	연면적 합계 1만㎡ 이상인 건축물	500세대 이상인 공동주택	우량 (그린 3등급)	건축물 에너지 효율등급 2등급 이상, 에너지 성능지표 76점 이상	
3	연면적 합계 3,000㎡ 이상인 건축물	500세대 미만인 공동주택	일반 (그린 4등급)	건축물 에너지 효율등급 3등급 이상, 에너지 성능지표 72점 이상	-
4	연면적 합계 3000㎡ 미만인 건축물	-	-	에너지 성능지표 68점 이상	-

자료 : 경기도 녹색건축 설계기준(경기도 공고 제2017-264호).

23) 경기도청 홈페이지(<https://www.gg.go.kr/archives/3797781>), 경기도 공고 제2017-264호.

- 한편 경기도가 재정을 투입하는 500㎡ 이상 공공건축물은 녹색건축 우수(그린 2등급 이상), 건물 에너지효율등급 인증 1등급 이상, 신재생에너지 30% 이상 설치를 의무화하고, 에너지, 자원순환, 물 순환, 생태환경 중 1개 이상을 선택하여 친환경기술을 도입하여야 하며, 이에 대한 지원 근거가 마련되었음.
- 발주자가 설계자 또는 시공자에게 친환경기술 도입에 소요되는 인증 비용과 증액된 공사비 비율에 따른 설계비를 예산에 반영하여 지급할 수 있으며, 공공건축물 친환경기술 심의위원회 심의를 거쳐 도입하는 친환경기술이 적극적으로 실현될 수 있도록 예산에 우선 반영함.

(5) 수송(도로)

■ 경기도 도시철도 기본계획(2016~2025)

- 2013년 수립한 「경기도 10개년 도시철도 기본계획」 이후 제반여건 변화에 따라 재검토해야할 노선과 추가적으로 검토해야할 노선을 반영하여 수립함.
- 2025년까지 동탄도시철도 등 9개 도시철도 노선 총 91km 건설 계획을 포함함.
 - 9개 노선: 동탄도시철도, 수원1호선, 성남1,2호선, 8호선 판교연장, 용인선 광고연장, 오이도연결선, 송내-부천선, 위례-하남선 등
 - 당초 검토된 18개 노선 중 원종홍대선, 위례과천선, 위례신사선 연장 3개 노선은 「제3차 국가철도망」에 반영되었고, 진위-동탄선 등 3개 노선은 향후 「4차 국가철도망」에 대한 반영 전략이 필요한 것으로 판단되어 유보됨.²⁴⁾

(6) 폐기물

■ 경기도 제3차 폐기물처리 기본계획(안)

- 「3차 기본계획」의 비전은 ‘주민과 함께하는 자원순환형 사회’로, 이를 실현하기 위한 네 가지 목표를 설정하고 25가지 부문별 계획을 수립함.
- 1인당 폐기물 5% 감량, 폐기물 4R 인프라 구축, 폐기물 처리 최적화·에너지화, 자원순환 파트너십 활성화를 주요 목표로 제시함.

24) 그 외 노선은 경제성이 떨어져 제외되었으며, 다만, 오이도 연결선 대안2(오이도역~시화MTV)는 후보노선으로 제시하고 있음.

[표 2-25] 제3차 경기도 폐기물처리기본계획의 부문별 계획

정책단계	부문별 계획
1. 폐기물 발생 억제	1-1. 1인당 생활폐기물 5% 줄이기 1-2. 사업장 폐기물 감량화 1-3. 음식물류 폐기물 종량제 시행 1-4. 학교 환경교육사업 지원 1-5. 폐기물 관리 주체 간 파트너십 구축
2. 폐기물 재활용	2-1. 나눔 장터 및 상설매장 활성화 2-2. 소형 가전제품 수거체계 구축 및 폐금속 재활용 2-3. 공공 재활용 기반시설 정비 및 확충 2-4. ECO-INDUSTRIAL PARK 조성 2-5. 건설폐기물 재활용 활성화
3. 폐기물 에너지화·기후변화 대응	3-1. 음식물류 폐기물 및 폐수의 에너지화 3-2. 소각시설 대보수 및 에너지 효율화 3-3. 매립지 정비 및 매립가스 에너지화 3-4. 폐기물을 이용한 신재생에너지 활용 활성화 3-5. 폐기물처리시설 환경학습 연계 프로그램 운영
4. 폐기물 적정 처리	4-1. 생활계 유해폐기물 관리 4-2. 대형폐기물 처리의 간소화 4-3. 재해폐기물 관리 4-4. 방치폐기물 관리 4-5. 농촌폐기물 관리
5. 친환경적 처리 기반 구축	5-1. 폐기물 센서스의 실시 5-2. 광역이동 폐기물의 관리체계 구축 5-3. 분리수거 제도 개선 및 수거정보 관리 체계 구축 5-4. 폐기물 재활용업 관리 5-5. 생활폐기물 수립·운반제도 개선

자료: 경기도(2012). 『경기도 제3차 폐기물처리기본계획(안)』.

3. 기후변화 대응 관련 국가·광역·기초지자체 계획 체계

- 저탄소 녹색성장과 관련하여 국가, 경기도, 기초지자체 모두 관련 법률이나 조례를 제정하고 있으며 그에 따라 관련 계획을 수립하고 있으나, 온실가스 감축 계획의 경우 광역 및 기초지자체는 계획 수립 의무가 없음.
 - 국가는 「저탄소 녹색성장 기본법」을 바탕으로 「2차 녹색성장 5개년 계획(2014~2018)」, 「1차 기후변화 대응 기본계획(2017~2036)」, 「배출권 거래제 기본계획(2015~2024)」, 「1차 국가기후변화 적응대책(2016~2020)」 등을 수립함.
 - 경기도는 국가 「저탄소 녹색성장 기본법」과 「경기도 저탄소 녹색성장 기본조례」, 「경기도 산업단지 온실가스 감축 지원 조례」에 근거해 「2차 경기도 녹색성장 추진계획(2014~2018)」, 「2차 경기도 기후변화 적응대책 세부 시행계획(2017~2021)」, 「경기도 산업단지 온실가스 감축 종합계획(2016~2020)」을 수립함.

- 기초지자체의 경우 30개 시군이 「저탄소 녹색성장 기본조례」를 제정하고 있으며 특히 수원시의 경우 「수원시 기후변화 대책 조례」 제8조에 따라 「기후변화 대응 종합계획」을 수립하고 있음.
- 에너지 관련 국가 및 광역지자체는 법에 근거하여 에너지계획을 수립하며, 기초지자체는 계획 수립 의무가 없으나 경기도 에너지비전 2030 시책의 일환으로 기초지자체 에너지자립 실행계획을 수립함.
 - 국가는 「저탄소 녹색성장 기본법」 제41조에 따라 「2차 에너지기본계획(2014~2035)」을 수립하였으며, 경기도는 「에너지법」 제7조와 「경기도 에너지 기본조례」 제5조에 따라 「4차 경기도 지역에너지계획(2015~2019)」, 「경기도 에너지비전 2030 1차 실행계획(2016~2020)」을 수립함.
 - 「에너지기본조례」를 제정한 25개 시군 중 10개 시군이 조례에 계획 수립 근거를 명시하고 있으며, 23개 시군에서 「에너지자립실행계획」 수립을 완료했고 7개 시군이 계획을 수립 중임.
- 건물 부문 온실가스 감축을 위해 국가와 경기도는 각각 「녹색건축물 조성 지원법(2012)」과 「경기도 녹색건축물 조성 및 공공건축물 친환경기술 도입 지원 조례」에 근거하여 계획을 수립함.
 - 기초지자체의 경우 27개 시군이 「녹색건축물 조성 지원조례」를 제정하고 그 중 11개 시군이 조례에 계획 수립을 명시하고 있으나 계획을 수립한 시군은 없음.
- 수송(도로) 부문의 경우 국가는 「지속가능 교통물류발전법」을 제정하여 제7조에 따라 기본계획을 수립하였으나 법에 광역지자체의 계획 수립 의무는 없고 인구 10만 명 이상의 시에 대한 계획 수립 근거만 있음.
 - 기초지자체의 경우 관련 조례를 제정한 곳은 없으나 「지속가능 교통물류발전법」 제9조에 따라 인구 10만 명 이상의 시에서 「지속가능 지방교통물류 발전계획」을 수립함(가천, 양평, 연천 등 3개 군과 인구 10만 명 미만 과천시 제외).
 - 경기도는 「경기도 대중교통 이용편의 증진 기본조례」에 의해 「경기도 도시철도망 구축계획(2016~2025)」을 수립함.
- 국가의 자원순환기본계획 수립에 따라 경기도 자원순환시행계획을 수립할 예정임.
 - 국가의 「제1차 자원순환기본계획(2018~2027)」에 따라 경기도는 「자원순환기본법」 제12조에 의거하여 「경기도 자원순환시행계획」을 수립할 예정이며, 기초지자체는 경기도 시행계획의 연차별 집행계획을 수립하여 시·도지사에게 제출하고 시행하여야 함.
- 28개 시군이 「폐기물관리 조례」를 제정하고 있으며 「자원순환기본법」 제12조와 「폐기물관리에 관한 조례」(고양시, 광명시, 광주시, 수원시, 양주시, 평택시 등 6개 시)에 「폐기물 처리에 관한 기본 계획」 수립의 근거를 명시함.

[표 2-26] 기후변화 관련 국가·광역·기초지자체 계획 체계

구분	단위	법률, 조례	계획	계획 수립 근거
기후변화	국가	<ul style="list-style-type: none"> 저탄소녹색성장기본법 온실가스 배출권의 할당 및 거래에 관한 법률 	<ul style="list-style-type: none"> 2차 녹색성장 5개년 계획(2014-2018) 1차 기후변화 대응 기본계획(2017-2036) 배출권거래제 기본계획(2015-2024) 2차 국가기후변화 적응대책(2016-2020) 	<ul style="list-style-type: none"> 저탄소녹색성장기본법 제9조 저탄소녹색성장기본법 제40조 온실가스배출권의 할당 및 거래에 관한 법률 제4조 저탄소녹색성장기본법 시행령 제48조
	경기도	<ul style="list-style-type: none"> 경기도 저탄소 녹색성장 기본조례 경기도 산업단지 온실가스 감축 지원 조례 	<ul style="list-style-type: none"> 2차 경기도 녹색성장추진계획(2014-2018) 	<ul style="list-style-type: none"> 저탄소녹색성장 기본법 제11조, 시행령 제7조 경기도 저탄소 녹색성장 기본조례 제8조
			<ul style="list-style-type: none"> 2차 경기도 기후변화 적응대책 세부 시행계획 (2017-2021) 경기도 산업단지 온실가스 감축 종합 계획(2016-2020) 	<ul style="list-style-type: none"> 저탄소 녹색성장 기본법 시행령 제38조 경기도 저탄소 녹색성장 기본조례 제22조 경기도 산업단지 온실가스 감축 지원조례 제4조
시군	<ul style="list-style-type: none"> 저탄소 녹색성장 기본조례(30개 시군) 기후변화 대응 조례 (2개 시) 	<ul style="list-style-type: none"> 수원시 기후변화 대응 종합계획 <ul style="list-style-type: none"> * 과천시는 최근 계획 수립 없음 기후변화 적응대책 세부시행계획(31개) 	<ul style="list-style-type: none"> 수원시 기후변화 대책 조례 제8조 과천시 기후변화 대응에 관한 조례 제8조 저탄소 녹색성장 기본법 시행령 제38조 	
에너지	국가	<ul style="list-style-type: none"> 에너지법 	<ul style="list-style-type: none"> 3차 에너지기본계획(2014-2035) 재생에너지 3020 이행계획 제8차 전력수급 기본계획(2017~2031) 	<ul style="list-style-type: none"> 저탄소녹색성장기본법 제41조
	경기도	<ul style="list-style-type: none"> 경기도 에너지 기본 조례 	<ul style="list-style-type: none"> 4차 경기도 지역에너지계획(2015-2019) 경기도 에너지비전 2030 및 실행계획 (2016-2020) 	<ul style="list-style-type: none"> 에너지법 제7조, 경기도 에너지 기본조례 제5조 * 비전 및 실행계획은 민선6기 연정에 의해 추진
	시군	<ul style="list-style-type: none"> 에너지기본조례(25개 시군) 	<ul style="list-style-type: none"> 23개 시군 에너지자립실행계획 수립 완료, 1개 보완 중, 7개 시군 계획 수립 중 	<ul style="list-style-type: none"> 10개 시군 에너지 기본조례에 계획 수립 근거 명시(자발적)
건물	국가	<ul style="list-style-type: none"> 녹색건축물 조성 지원법 	<ul style="list-style-type: none"> 제1차 녹색건축물 기본계획(2014-2018) 기후변화 대응을 위한 제로에너지건축 활성화 추진 방안(2016) 	<ul style="list-style-type: none"> 녹색건축물 조성 지원법 제6조
	경기도	<ul style="list-style-type: none"> 경기도 녹색건축물 조성 및 공공건축물 친환경 기술 도입 지원 조례 	<ul style="list-style-type: none"> 경기도 녹색건축물 조성계획 (2016-2020) 경기도 녹색건축 설계기준 *2030 경기도 주거종합계획(2018~2030) *제2차 경기도 광역건축 기본계획(2018-2022) 	<ul style="list-style-type: none"> 녹색건축물 조성 지원법 제7조 경기도 녹색건축물 조성 및 공공건축물 친환경기술 도입 지원 조례 제6조
	시군	<ul style="list-style-type: none"> 녹색건축물 조성 지원 조례(27개 시군) 	-	<ul style="list-style-type: none"> 11개 시군 녹색건축물 조성 지원 조례에 계획 수립 근거 명시(자발적)
교통	국가	<ul style="list-style-type: none"> 지속가능교통물류발전법 	<ul style="list-style-type: none"> 제1차 지속가능 국가교통물류발전 기본 계획(2011-2020) *대도시권 광역교통 기본계획 변경 (2013-2020) 및 시행계획(2017-2020) 	<ul style="list-style-type: none"> 지속가능교통물류발전법 제7조 대도시권 광역교통관리에 관한 특별법 제3조2
	경기도	<ul style="list-style-type: none"> 경기도 대중교통 이용편의 증진 기본 조례 	<ul style="list-style-type: none"> 경기도 도시철도망 구축 계획(2016-2025) 	<ul style="list-style-type: none"> 도시철도법 제5조 경기도 대중교통 이용편의증진 기본조례 제6조
	시군	-	<ul style="list-style-type: none"> 지속가능 지방교통물류 발전계획 -28개 시 중, 인구 10만 명 미만 과천시 제외 -계획수립현황: 수원, 용인, 안산, 화성, 안양, 시흥, 군포, 파주, 부천(수립 중), 성남(예정), 광명시(미수립) 	<ul style="list-style-type: none"> 지속가능교통물류발전법 제9조 *(인구 10만명 이상 해당) 단, 관련 내용을 다른 교통관련 계획에 반영해 수립한 경우 도지사 승인을 받아 계획을 별도로 수립하지 않을 수 있음.

구분	단위	법률, 조례	계획	계획 수립 근거
폐기물	국가	<ul style="list-style-type: none"> • 자원순환기본법 	<ul style="list-style-type: none"> • 제1차 자원순환 기본계획(2018-2027) 	<ul style="list-style-type: none"> • 자원순환기본법 제11조
	경기도	<ul style="list-style-type: none"> • 경기도 업사이클플라자 설치 및 운영 조례 • 경기도 녹색제품 구매 및 촉진 조례 	<ul style="list-style-type: none"> • 경기도 자원순환시행계획 수립 예정 (경기도 제3차 폐기물처리기본계획 (2012-2021)) 	<ul style="list-style-type: none"> • 자원순환기본법 제12조
	시군	<ul style="list-style-type: none"> • 28개 시군 폐기물관리 조례 	<ul style="list-style-type: none"> • 자원순환시행계획 연차별 집행계획 • 폐기물처리에 관한 기본계획 	<ul style="list-style-type: none"> • 자원순환기본법 제12조 • 폐기물관리에 관한 조례(고양시, 광명시, 광주시, 수원시, 양주시, 평택시 등 6개 시 계획 수립 근거 명시)

제3장 경기도 기후변화 대응 여건

제1절 온실가스 배출에 영향을 미치는 요인

제2절 기후변화·온실가스 감축에 대한 도민 인식

제3절 경기도 기후변화 대응 종합계획 추진 성과 평가

제3장 경기도 기후변화 대응 여건

제1절 온실가스 배출에 영향을 미치는 요인

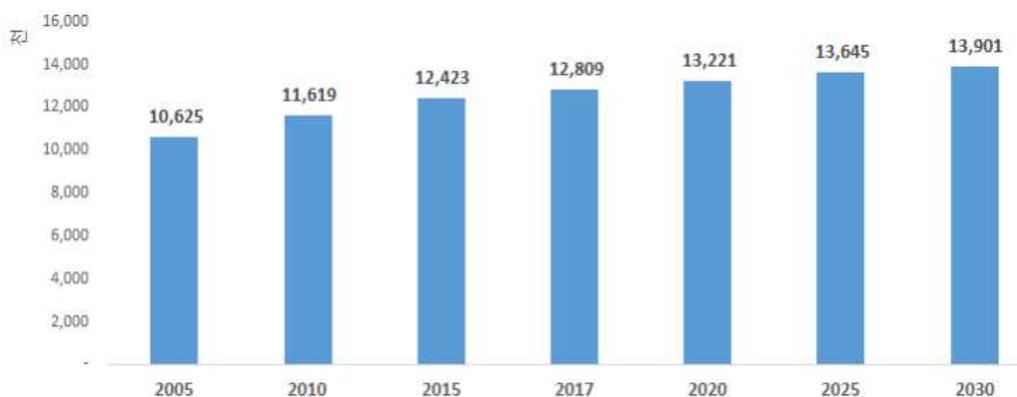
1. 인구 및 세대수

1) 인구

- 경기도 인구는 주민등록인구와 외국인 등록 기준으로 13,387,424명(2018년 7월 기준)으로 꾸준한 증가 추세를 보여 에너지 수요가 지속적으로 증가할 것으로 전망됨.
 - 전국 인구증가율이 '15년 0.48%, '16년 0.35%, '17년 0.17%인데 비해 경기도는 '15년 1.43%, '16년 1.54%, '17년 1.26% 로 빠른 증가율을 보여 에너지 소비 패턴에 영향을 미칠 것으로 보임.
- 경기도 인구는 전국 인구의 약 25%(2017)를 차지하며, 전국 시군구 인구 순위에서도 수원시(1위), 고양시(3위), 용인시(4위), 성남시(5위), 부천시(6위), 안산시(8위), 화성시(9위)가 높은 순위를 차지하고, 특히 화성시는 2016년 대비 인구가 가장 크게 증가.(‘16년 66만 → ‘17년 71만 명).
 - 2018년 9월 기준 경기도 내 인구 100만 이상 도시는 3곳(수원시, 고양시, 용인시)이며, 인구 50만이 넘는 도시는 7곳임(성남시, 부천시, 화성시, 안산시, 남양주시, 안양시, 평택시).
- 장래인구추계에 따르면 경기도 인구성장률은 2017년 이후 서서히 둔화되어 2020년 인구성장률은 0.97%, 2030년 인구성장률은 0.27%로 예상되나, 2030년 서울시 및 전국 평균 인구성장률(0.07%)에 비해 높음.

[그림 3-1] 경기도 인구변화

(단위: 천명)



자료: 경기통계 홈페이지.

[그림 3-2] 인구성장률(2005~2030)

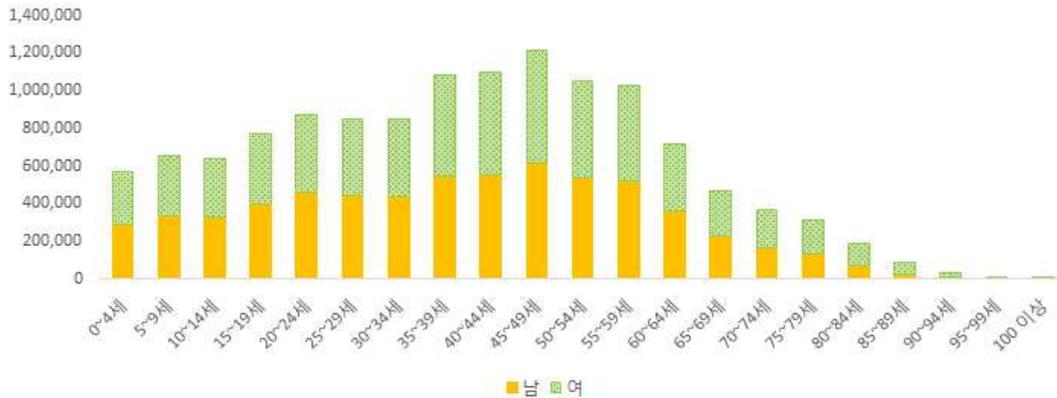
(단위: %)



자료: 통계청 홈페이지.

[그림 3-3] 경기도 연령별 인구 분포(2017)

(단위: 명)



자료: 경기통계 홈페이지.

2) 세대수

- 경기도 가구 수는 1990년 161.9만 가구에서 2016년 448.4만 가구로 2.8배 정도 증가하였으며, 전국의 23.2%를 차지함.
- 경기도 1인 가구는 1,026,471 가구(2015)에서 1,067,916 가구(2016), 1,124,541(2017) 가구로 증가하고 있으며, 이후 꾸준히 증가해 2045년 경기도 전체 추계가구의 43%(198.0만 가구)를 차지할 것으로 전망됨.²⁵⁾
 - 2인 가구도 꾸준히 증가해 2045년 192.1만 가구(34.2%)로 늘어날 전망인 반면, 4인 이상 가구는 2005년(137.3만 가구) 이후, 3인 가구는 2036년(122.2만 가구) 이후 감소할 것으로 전망됨.

25) 통계청 홈페이지.

[표 3-1] 경기도 가구현황

	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2016
가구 수(만 가구)1)	161.9	216.8	266.9	332.9	383.1	438.5	448.4
전국 대비 비중(%)	14.3	16.7	18.6	21.0	22.1	22.9	23.2
연평균 증가율(%)	6.8	6.0	4.2	4.5	2.8	2.7	2.3 ²⁾

자료 : 통계청(각 연도), 『인구주택총조사』.

주: 1) 일반가구 기준

2) 2016년은 2015년 대비 증가율

[표 3-2] 연도별 1인 가구 비율(2000~2017)

구분	2000	2005	2010	2015	2016 (A)	2017 (B)	증감 (B-A)
전국	15.5	20.4	24.4	29.5	30.1	31.0	0.9
경기도	12.6	16.9	20.3	23.4	23.8	24.4	0.6

자료: 통계청(2018), 『2017 인구주택총조사』.

2. 경제 및 산업

1) 경제성장

- 2016년 경기도 지역내총생산은 총 373,329,042백만 원이며, 전국 대비 비중은 2003년 19.6%에서 꾸준히 증가해 2016년 22.7%를 차지함.
 - 1인당 GRDP는 29,524천 원으로 전국 평균 31,916천 원을 하회하며, 서울시(36,244천 원)의 81.5% 수준임.
 - 도내 시군별 GRDP는 2015년 기준 경기 남부지역이 287,915,365백만 원이며, 북부지역은 64,941,540백만 원으로 남부지역과 4배 이상 차이남.
 - GRDP가 가장 높은 곳은 화성시(45,454,566백만 원)이며 가장 낮은 곳은 연천군(1,043,297백만 원)임.

[그림 3-4] 2016년 지자체별 1인당 GRDP 현황(잠정치)

(단위: 천원)

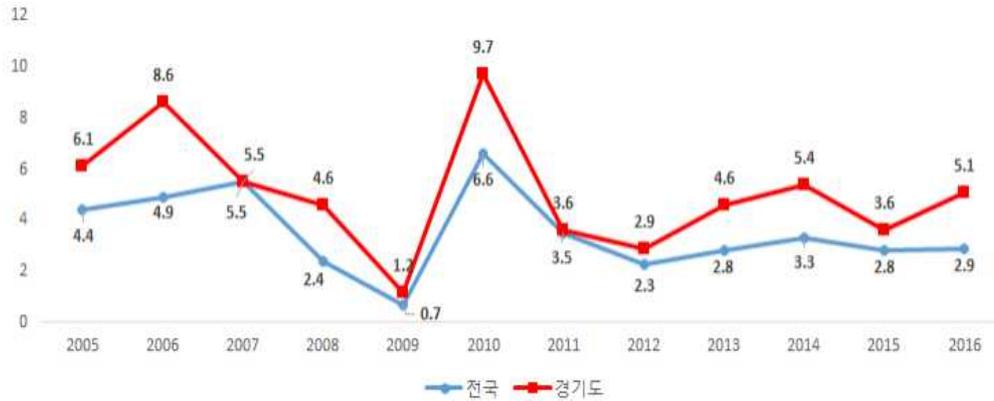


자료: 경기통계.

- 경기도의 경제성장률은 대체로 전국 경제성장률을 상회하는 추이를 보이며, 2016년 전국 경제성장률(2.9%)보다 높은 5.1%의 경제성장률을 보임.

[그림 3-5] 경기도 경제성장률(2005~2016)

(단위: %)



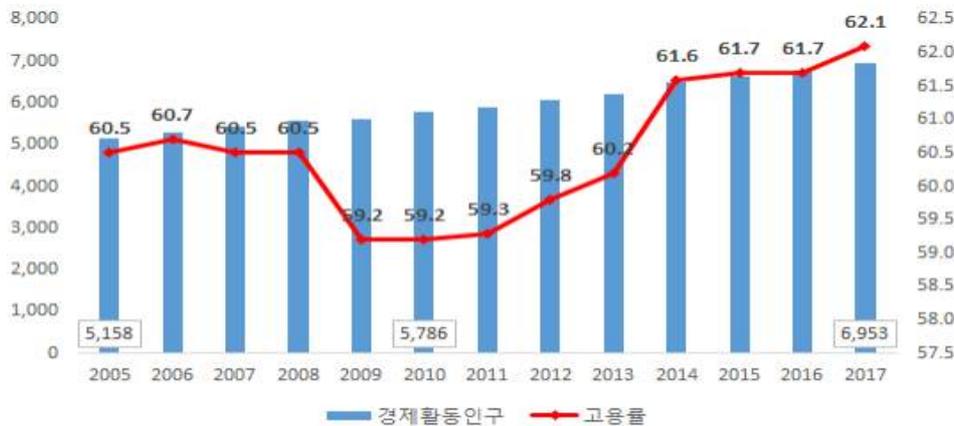
자료: 통계청.

2) 산업 및 고용

- 2017년 경기도의 경제활동인구는 6,953천 명이고, 고용률은 62.1%임.
 - 경기도의 경제활동 인구(2017)는 전국 경제활동인구(27,748천 명)의 25%를 차지하며, 고용률은 전국 고용률 60.8% 보다 높음.
- 2018년 3월 기준 경기도 산업별 취업 인구는 서비스업(4,7623천 명)이 가장 많고, 광공업(1,341천 명), 건설업(535천 명), 농림·어업(91천 명) 순임.

[그림 3-6] 경기도 경제활동인구와 고용률 추이(2005~2017)

(단위: 천명, %)



자료: 통계청.

- 경기도 내 사업체 수는 꾸준히 증가하여 2016년 기준 856,163개로 2006년(618,765개) 대비 38.4% 증가함.
 - 광업과 제조업의 사업체 수는 24,199개로 화성시(3,819개)에 가장 많이 분포해 있으며, 그 다음으로 안산시(2,448개), 시흥시(1,805개), 김포시(1,779개), 부천시(1,534개) 순임(2016).
 - 경기도 내 산업단지 총 173개소로 산업단지 입주업체는 28,240개임(2018.2분기).

[그림 3-7] 경기도 사업체 수



자료: 경기통계.

- 2016년 경기도 내 에너지 다소비 업체는 꾸준히 증가하는 추세로 전국 4,578개 중 985개로 21.5%를 차지하며, 에너지다소비업체 전체 에너지소비량 164,600천 toe 중 경기도가 차지하는 비중은 10%(16,581천 toe)임.
 - 경기도 내 에너지 다소비 업체 중 건물의 에너지 소비량이(544천 toe, 268곳) 전국 에너지 다소비 업체 건물의 에너지 소비량(2,718천 toe, 1,202곳)의 20%를 차지함.

[그림 3-8] 경기도 에너지 다소비업체 증가 추이



자료: 에너지경제연구원(2018). 『2017 지역에너지통계연보』 재구성.

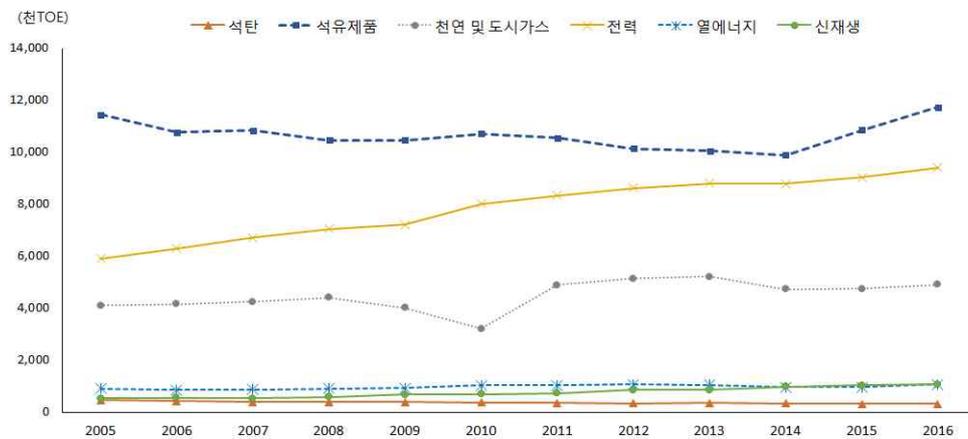
3. 에너지 수급

1) 에너지 소비

(1) 부문별, 에너지별 최종에너지 소비

- 2016년 경기도의 최종에너지 소비량은 전년 대비 5.6% 증가한 28,504천 toe로 전국(22,681천 toe)의 12.6%를 차지하며, 2005~2016년간 연평균 증가율은 1.8%로 전국 연평균 증가율 2.6%를 하회함.
- 에너지원별로는 석유(41.1%)가 가장 많고, 뒤이어 전력(33%), 도시가스(17.2%), 신재생(3.8%), 열에너지(3.7%), 석탄(1.1%) 순임.
 - 에너지원별 연평균 증가율은 신재생(6.7%)이 가장 높고 다음으로 전력(4.3%), 도시가스(1.6%), 열에너지(1.5%), 석유(0.2%), 석탄(-3.1%) 순임.

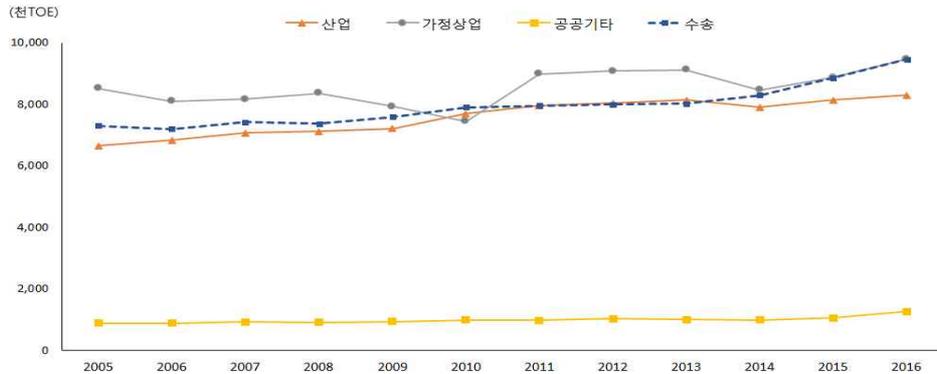
[그림 3-9] 경기도 에너지원별 소비 추이(2005~2016)



자료: 고재경 외(2018a).

- 부문별 에너지 소비 비중은 가정·상업(33.3%)과 수송(33.2%)이 가장 크고, 산업(29.1%), 공공·기타(4.4%) 순임.
 - 전년 대비 부문별 증가율은 공공·기타부문(16.8%)이 가장 크고 뒤이어 가정·상업(6.4%), 수송(6.4%)부문이 가장 크고, 산업(1.9%) 순임.
- 2005~2016년 모든 부문의 에너지 소비가 증가하였으며, 특히 공공·기타 부문의 연평균 증가율은 3.3%로 가장 컸고, 수송(2.4%), 산업(2.0%), 가정·상업(1.0%) 순임.

[그림 3-10] 경기도 부문별 에너지 소비 추이(2005~2016)

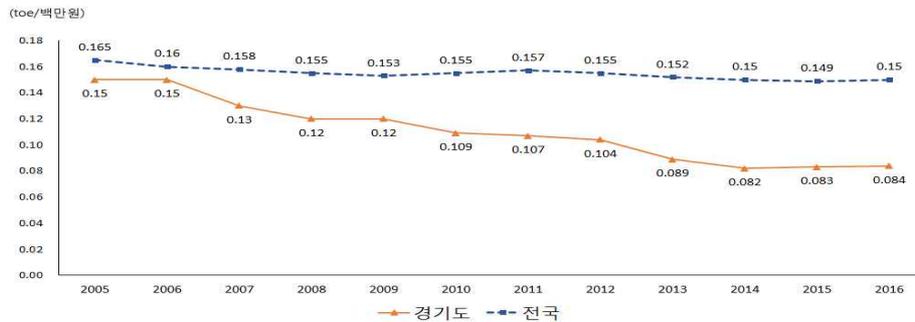


자료: 고재경 외(2018a).

(2) GRDP 대비 최종에너지 소비 및 1인당 에너지 소비

- 경기도의 GRDP당 최종에너지 소비는 계속 감소하는 추세임. 2016년 GRDP당 최종에너지 소비량은 0.084toe/백만 원으로 전국의 GRDP당 최종에너지 소비량(0.15toe/백만 원)을 크게 하회함.

[그림 3-11] 경기도 GRDP당 최종에너지 소비(2005~2016)



자료: 고재경 외(2018a).

- 2016년 1인당 에너지 소비량은 2.1toe/인으로 전국의 1인당 에너지 소비량(4.3toe/인)의 절반 수준임.

[그림 3-12] 1인당 에너지소비량 비교(2005~2016)

(단위: toe/명)



자료: 에너지경제연구원(2018).

2) 에너지 생산

(1) 발전설비 및 발전량

■ 발전설비

- 2018년 현재 경기도 내 발전설비는 가스복합화력(15,257MW), 기력(1,750MW), 신재생(1,092MW), 양수(400MW), 내연력(0.45MW) 등 총 18,500MW의 설비용량을 갖추고 있으며, 가스복합화력이 전체의 82%를 차지하여 비중이 가장 큼.
- 경기도 발전설비용량은 전국(117,840MW)의 약 15% 수준이며, 발전형식별로 전국에서 차지하는 비중은 복합화력(39.8%), 신재생(8.9%), 양수(8.5%), 기력(4.3%), 내연력(0.1%) 순으로 복합화력발전 비중이 가장 높음.

■ 발전량 추이

- 경기도 발전량 추이를 보면 2010년 이후 발전량이 증가 추세를 보이다가 2014년 감소한 후 2015년에 45,076GWh로 전년 대비 가장 큰 폭으로 증가하였으며, 2017년 발전량(61,848GWh) 역시 2015년 대비 1.4배 증가하여 전국 발전량의 11.2%를 차지하고 있음.

[그림 3-13] 경기도 발전량 및 전국 대비 비중 추이(2005~2017)

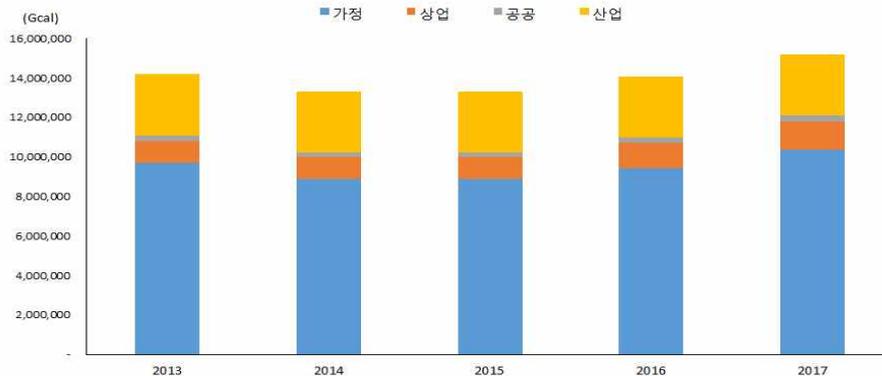


자료: 한국전력공사 홈페이지(2005~2017).

(2) 열에너지

- 경기도 내 에너지 공급량은 2013~2016년 사이 큰 변화가 없다가 2017년(1,5186,125Gcal)에 전년(14,040,236Gcal) 대비 7.5% 증가하였음.
- 부문별로는 가정(68.1%), 산업(20.4%), 상업(9.6%), 공공(1.9%)순으로 열에너지 공급량이 많았음.

[그림 3-14] 경기도 부문별 열에너지 공급량 추이(2013~2017)



자료: 경기도 18개 집단에너지사업자 연도별 열 판매량 자료(2013~2017) 합계.

(3) 신재생에너지

- 2016년 기준 경기도 신재생에너지 생산량은 총 1,514,250toe이며, 이 중 폐기물 비중이 전체의 48.4%로 가장 높고 다음으로 바이오(21.7%), 연료전지(8.2%), 수력(7.9%) 순이며, 태양광은 4.3%로 비중이 낮음.
- 경기도 신재생에너지 생산량은 전국(14,172,419toe)의 약 10.7% 수준으로, 신재생에너지원 중 해양(100%)과 연료전지(51.6%)가 전국에서 차지하는 비중이 높음.

[표 3-3] 전국 및 경기도 신재생에너지 생산 현황

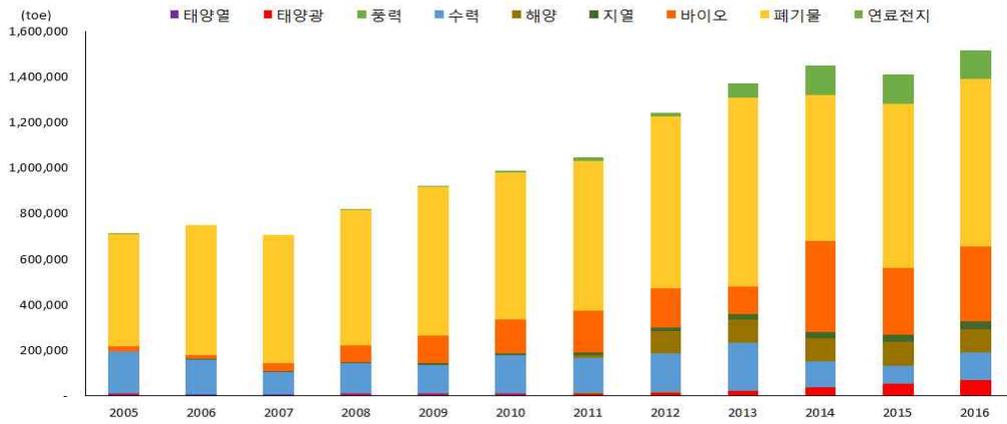
에너지원별	전국 (%)		경기도 (%)		(단위: toe)
	생산량	비중	생산량	비중	경기도 비중 (%)
태양열	28,495	0.2	3,207	0.2	11.3
태양광	1,092,832	7.7	64,728	4.3	5.9
풍력	355,340	2.5	1,135	0.1	0.3
수력	603,244	4.3	119,945	7.9	19.9
해양	104,562	0.7	104,562	6.9	100
지열	162,047	1.1	34,841	2.3	21.5
바이오	2,765,453	19.5	328,104	21.7	11.9
폐기물	8,742,726	61.7	732,965	48.4	8.4
연료전지	241,616	1.7	124,763	8.2	51.6
IGCC ¹⁾	76,104	0.5	-	-	-
합계	14,172,419	100	1,514,250	100	10.7

자료: 에너지경제연구원(2017).

주: 1) 석탄가스화복합발전(Integrated Gasification Combined Cycle)

- 최근 5년(2012~2016년)간 신재생에너지원별 생산 추이를 보면 연평균 태양열(-2.6%), 풍력(-3.3%), 수력(-8.1%), 폐기물(-0.8%)은 감소 추세이지만, 연료전지(66.1%), 태양광(52%)은 빠르게 증가하고 있으며 지열(21.3%), 바이오(17.5%), 해양(6.1%) 또한 증가 추세임.

[그림 3-15] 경기도 신재생에너지원별 생산 추이(2005~2016)



자료: 한국에너지공단(2005~2016), 고재경 외(2018a), p.16 재인용.

4. 도시개발 및 주택

1) 건축 허가 추이 및 용도별 비중

(1) 건축 허가 추이

- 경기도 내 건축허가 추이를 보면 2008년 이후 증가세가 둔화되다가 2013년 이후 빠르게 증가하고 있으며, 12년간(2005~2017) 건축허가를 받은 건물(동 수)은 연평균 7%씩 증가함.
- 2017년 건축 허가를 받은 건물은 총 63,701개 동으로 건축 연면적은 49,100,428m²임.

[그림 3-16] 경기도 건축허가 추이



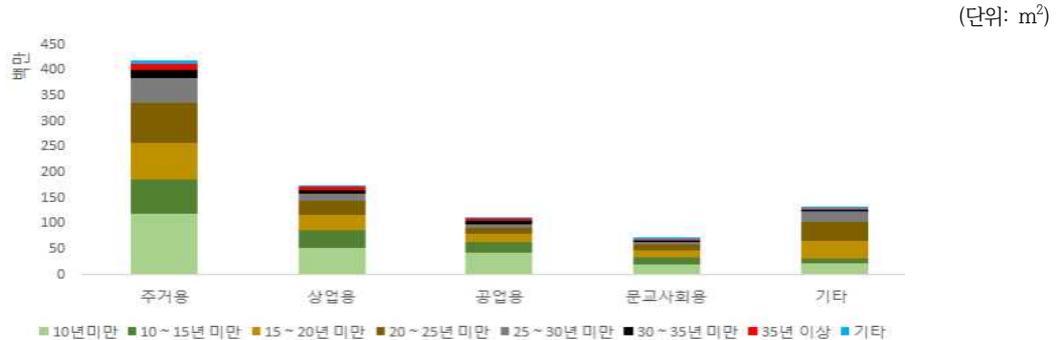
자료: 국토교통부 통계누리; 세움터(2018). 『2017년 건축통계집』.

(2) 건물 용도 및 노후도

- 2017년 용도별 건물 비중을 보면 주거용 건물이 전체 건축물의 55.4%를 차지하여 가장 비중이 높고 다음으로 상업용(21.2%), 기타(11.7%), 공업용(8.7%), 문교사회용(3.0%) 순임.

- 1988년 내진 기준이 적용되지 않은 30년 이상의 노후 건축물은 215,340동으로 전체 건축물의 18.7%를 차지하며, 용도별로는 주거용(75.4%)이 가장 많고 상업용(14.6%), 기타(5.3%), 공업용(3.0%), 문교사회용(1.7%) 순임.

[그림 3-17] 경기도 용도별 노후도별 건축물 현황(2017)



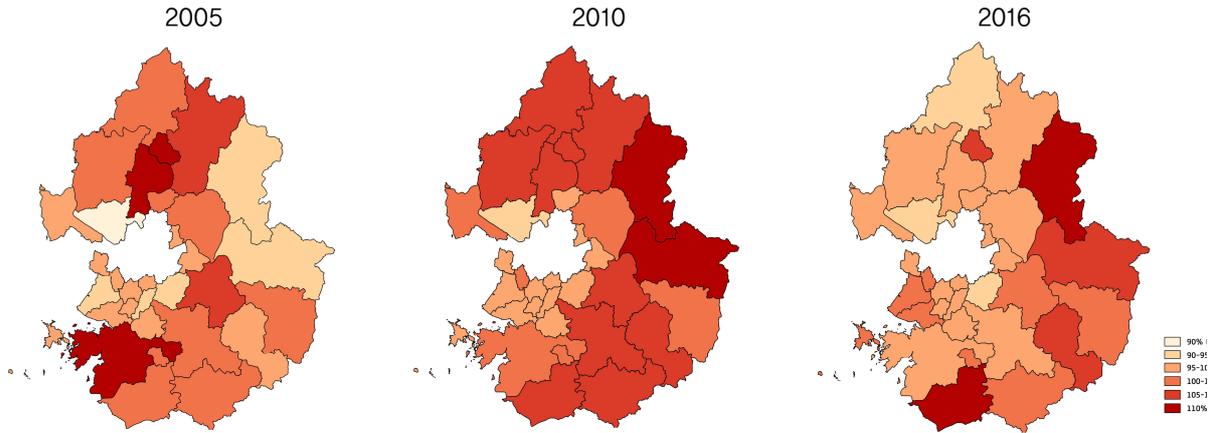
자료: 세움터(2018). 『2017년 건축통계집』.

2) 주택 현황 및 보급률 전망

(1) 주택 현황

- 2016년 경기도 주택보급률은 99.1%이며, 31개 시군 중 12개 시군의 주택보급률이 100%를 상회하여 전반적으로 주택의 양적인 안정세를 보이고 있음.
 - 고양시의 주택보급률이 93%로 가장 낮게 나타나고 있으며, 평택시 114.4%, 가평군 112.9%, 동두천시 106.2%, 이천시 106.1%, 양평군 105% 순으로 주택보급률이 크게 나타남.
- 2016년 기준 전체 주택 재고 381.5만 호의 7.5%(28.6만 호)가 일반 단독주택이고, 90% 이상이 공동주택이며, 특히 아파트는 67.5%(257.7만 호)를 차지함.
- 최근 5년(2013~2017년)간 경기도에서는 연평균 19만 호의 주택을 공급하여, 수도권에 공급된 주택 150.6만 호의 64.1%(96.6만 호)를 경기도가 차지하고 있으며 아파트 비중이 가장 높음.
 - 2015년에 27.7만 호로 공급이 가장 많았으며, 이후 2017년까지 감소 추세임.
 - 공급 주택 중 아파트가 70.8%(68.4만 호)로 가장 많음.
 - 아파트 공급 비중은 2015년 75.4%에서 2017년 68.4%로 감소하였고, 단독주택의 경우 같은 기간 6.4%에서 10.3%, 연립주택은 2.1%에서 2.9%, 다세대주택은 16.3%에서 18.4%로 증가함.
- 2009년 이후 60m² 이하 소형 주택 비율은 2012년 41.1%까지 상승한 이후 2015~2016년을 제외하고는 40% 수준을 유지하고 있음.
 - 60~85m² 중형 주택의 건설은 2009년 이후 40~56%로 가장 큰 비중을 차지하고 있으며, 85m² 초과 대형 주택은 2017년 현재 16.9%로 감소함.

[그림 3-18] 경기도 시군별 주택보급률 변화



자료 : 경기도 내부자료(각 연도).
주석 : 다가구구분거처 반영

[표 3-4] 경기도 주택유형별 재고(2016)

구분	주택 계	단독주택-계				연립 주택	다세대 주택	비거주 용건물 내주택	
		일반 단독	다가구 단독	영업 겸용단독	아파트				
호	3,814,834	502,993	286,473	143,761	72,759	2,577,259	120,602	581,008	32,972
%	100.0	13.2	7.5	3.8	1.9	67.5	3.2	15.2	0.9

자료: 통계청(2016). 『인구주택총조사』.
주 : 주택대상 집계(빈집 포함), 다가구구분거처 미반영

(2) 가구 및 주택보급률 전망²⁶⁾

- 경기도 가구는 2030년까지 꾸준히 증가하며 106.1만 호~130.5만 호의 주택수요는 유지될 것으로 전망됨.
 - 2030년까지 인구는 1,390.1만 명, 가구는 541.5만 가구로 증가할 것으로 전망
- 경기도는 2030년까지 총 140만 호, 연평균 약 10.8만호 를 공급하여 2030년 주택재고가 567.8만 호로 늘어나며, 주택보급률은 104.9%, 인구 1천 명당 주택 수는 408.5호가 될 것으로 전망됨.

[표 3-5] 연도별 주택공급계획

구 분	주택공급(만 호)	주택재고(만 호)	주택보급률(%)	인구1천 명당 주택 수(호/1천 명)
1기 (2018~2022년)	61.4	512.1	103.5	381.8
2기 (2023~2026년)	43.6	544.6	104.3	397.2
3기 (2027~2030년)	35.0	567.8	104.9	408.5
합계	140.0	567.8	104.9	408.5

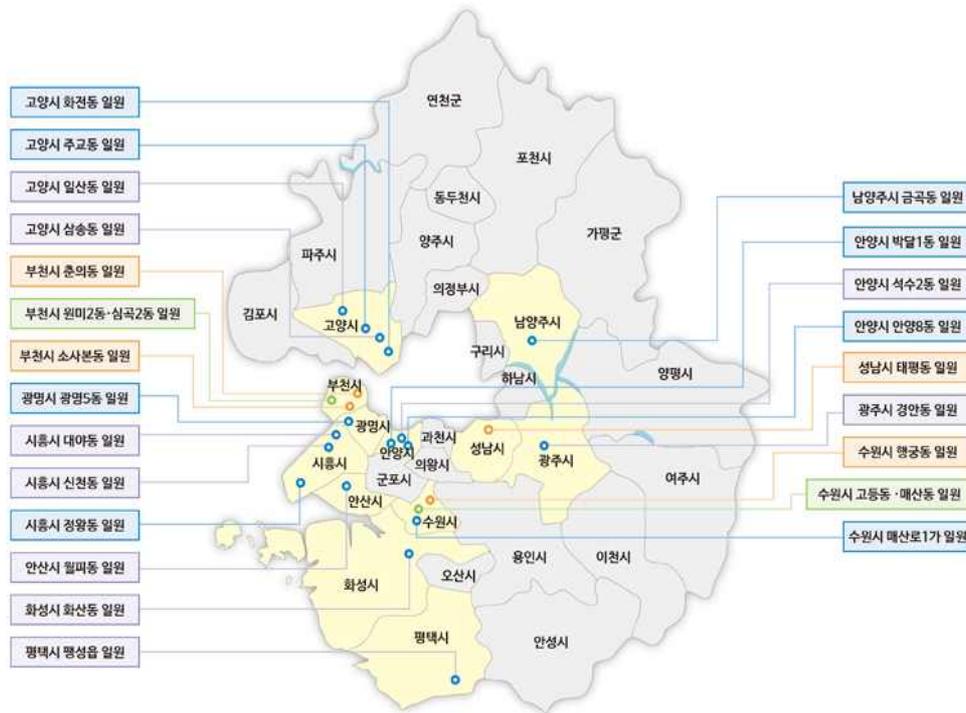
자료: 경기도(2018a), p.122.

26) 경기도(2018a). 『2030 경기도 주거종합계획』, p.122-123.

3) 도시재생사업

- 경기도는 총 12개 시에서 23개 도시재생사업이 진행 중이며, 여기에는 국토교통부 및 경기도청 도시재생사업이 포함됨.
 - 2016년 국토교통부 선정 경기도 도시재생 지역은 부천시 2곳(경제기반형, 근린재생형), 수원시(근린재생형), 성남시(일반근린형) 등 4개 지역, 총면적 2,893,659㎡임.
 - 2017년 경기도형 도시재생사업은 수원시(일반근린형), 부천시(일반근린형) 2개소가 선정되었으며 총면적은 679,306㎡임.
- 2017년에는 도시재생뉴딜사업은 고양시(일반근린형, 우리동네살리기), 안양시(주거지지원형, 우리동네살리기), 시흥시(중심시가지형), 남양주시(중심시가지형), 광명시(주거지지원형), 수원시(중심시가지형) 등 총 17개소, 총면적 841,634㎡를 대상으로 도시재생뉴딜사업이 진행되고 있음.
- 현재 수원시, 고양시, 성남시, 부천시, 안산시, 안양시, 평택시, 의정부시, 시흥시, 광명시, 광주시, 군포시, 오산시, 의왕시 등 14개 시에 도시재생지원센터가 설치됨(2018년 10월 기준).

[그림 3-19] 경기도 도시재생사업 지역(2018)



자료: 경기도 도시재생지원센터 홈페이지

[표 3-6] 경기도 도시재생사업 현황(2018)

선정 년도	사업구분	사업유형	위치	면적(m ²)	제안주체
2017	도시재생뉴딜사업	일반근린형	고양시 화전동	144,399	지자체
2017	도시재생뉴딜사업	주거지원형	안양시 안양8동	110,632	지자체
2017	도시재생뉴딜사업	우리동네살리기	고양시 주교동	50,000	지자체
2017	도시재생뉴딜사업	중심시가지형	시흥시 정왕동	244,360	지자체
2017	도시재생뉴딜사업	중심시가지형	남양주시 금곡동	198,075	지자체
2017	도시재생뉴딜사업	주거지지원형	광명시 광명5동	66,960	지자체
2017	도시재생뉴딜사업	우리동네살리기	안양시 만안구 박달1동	47,207	지자체
2017	도시재생뉴딜사업	중심시가지형	수원시 팔달구 매산로1가	197,800	지자체
2017	경기도형도시재생사업	일반근린형	수원시 팔달구 고등동, 매산동	437,926	지자체
2017	경기도형도시재생사업	일반근린형	부천시 원미2동, 심곡2동	241,380	지자체
2016	국토교통부 일반지역	근린재생형	수원시 팔달구 행궁동	786,749	국토교통부
2016	국토교통부 일반지역	일반근린형	성남시 수정구 태평2동, 4동	177,400	국토교통부
2016	국토교통부 일반지역	경제기반형	부천시 춘의동 공업지역	1,089,510	국토교통부
2016	국토교통부 일반지역	근린재생형	부천시 소사본동 원도심	840,000	국토교통부

자료: 경기도 도시재생지원센터 홈페이지(http://www.ggursc.or.kr/?article=sub01_03).

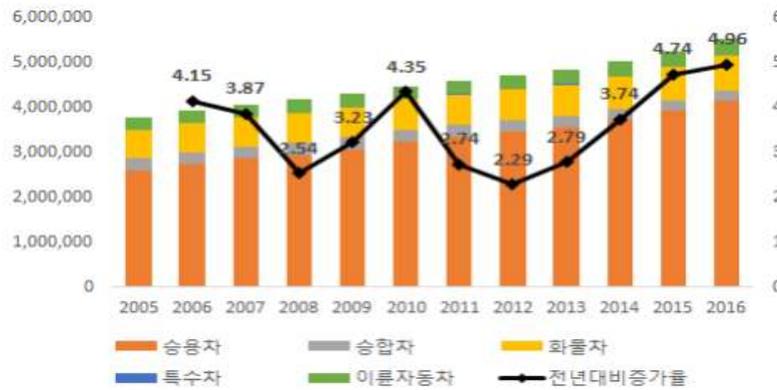
5. 수송

1) 자동차 등록대수 추이

- 경기도 자동차 등록대수는 2016년 총 5,160,921대(이륜차 제외)로 2005년 대비 47.2% 증가함.
 - 2005~2016년 간 경기도의 자동차등록대수 연평균 증가율은 4%임.
 - 2016년 경기도 자동차등록대수 중 시군별 비중은 수원시(9.22%)가 가장 크고, 다음으로 용인시(7.95%), 고양시(7.45%), 성남시(6.45%) 순임.
- 2016년 등록된 자동차의 종류별 비중은 승용차가 80.6%(4,158,086대)로 가장 크고, 뒤이어 화물차 14.7%(758,370대), 승합차 4.46%(230,397대), 특수차 0.3%(14,068대)순임.
- 2005년 대비 증가율은 특수차가 87.6%로 가장 크고, 뒤이어 승용차 60.0%, 화물차 20.4%임. 승합차는 2005년 대비 14.7% 감소함.
 - 2005~2016년 종류별 자동차의 연평균 증가율은 특수차 6%, 승용차 4%, 화물차 2%, 승합차 -1%로 나타남.

[그림 3-20] 경기도 자동차 등록대수 추이(2005~2016)

(단위: 대)

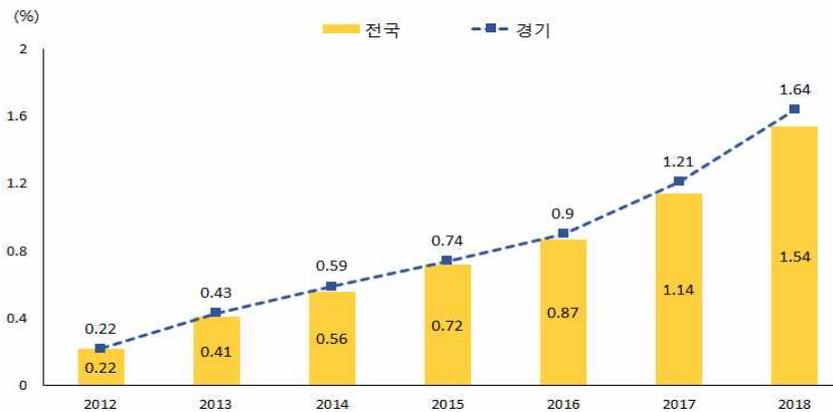


자료: 경기통계 홈페이지.

- 정부의 친환경차 보급 확대 정책에 따라 경기도 내 친환경 자동차가 증가하고 있으나 2018년 1월 기준 등록된 자동차(5,410,671대) 중 친환경 자동차는 88,954대로 보급률은 1.64%에 불과한 실정임.
 - 2018년 1월 기준 경기도의 친환경자동차는 2012년 대비 820% 증가하였으며, 종류별로는 전기차가 2012년 46대에서 2018년 2,454대로 증가했으며, 하이브리드차는 2012년 9,621대에서 2018년 86,495대로 증가하였고 수소차는 2016년 처음으로 경기도에 1대가 등록된 후 2018년 5대로 증가함.

[그림 3-21] 친환경 자동차 비율 추이(2012~2018)

(단위: %)



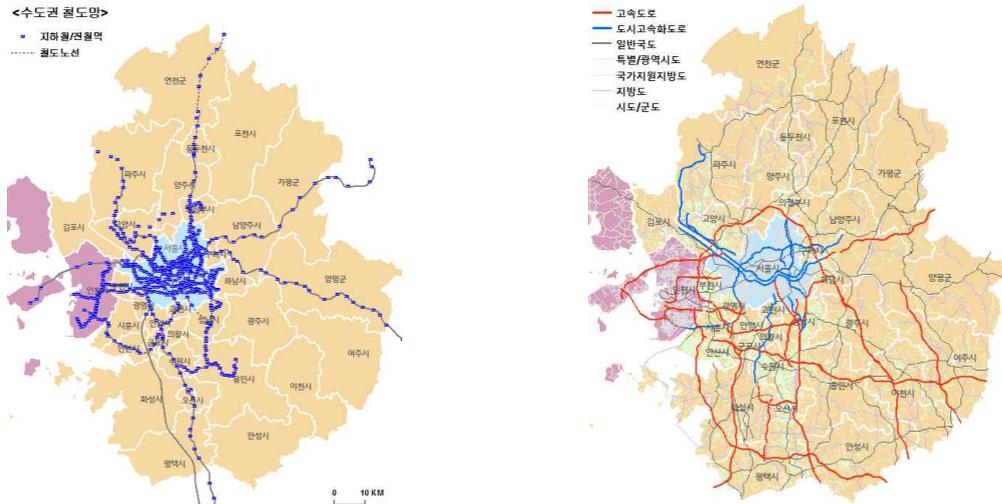
자료: 녹색성장지표 홈페이지.

2) 지하철·전철, 도로망 현황

- 수도권에는 2016년 기준으로 25개의 지하철·전철 노선이 운행 중이며, 총 연장길이는 1107.7km, 역수는 669개임.
 - 서울 지하철은 9개 노선 331.6km, 인천 지하철은 3개 노선 116.5km, 수도권 전철은 13개 노선 653.6km가 운행 중임.

- 2016년 경기도 총 도로연장은 13,209km로 2010년보다 11.4% 증가하였으며, 고속도로 22.3%, 일반국도 4.1%, 지방도 19.2%, 시군도 9.5%의 증가율을 보임.
- 도로연장 중 시군도가 8,067km로 가장 많고 지방도 2,781km, 일반국도 1,613km, 고속도로 747km 순으로 많음.

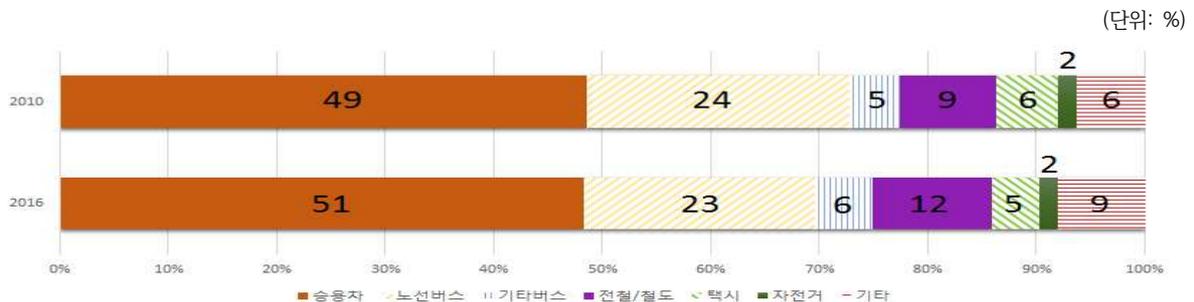
[그림 3-22] 수도권 철도망(좌)과 도로망(우)(2016)



3) 교통수송 분담률 현황 및 전망

- 경기도 교통지표로 사용하고 있는 교통수단 분담률은 통행목적에 달성하기 위하여 사용한 개별 교통수단을 수단통행으로 정의하고 이를 바탕으로 교통수단 분담률을 산출함.
- 2016년 경기도 교통수단 분담률은 승용차 51.2%, 대중교통 34.1%(노선버스 22.5%, 전철/철도 11.6%)으로 2010년에 비해 승용차와 대중교통 분담률이 모두 증가하였으며, 대중교통 수단에서는 전철·철도가 증가하고 노선버스가 감소함.

[그림 3-23] 경기도 관련 수단통행 수단분담률(도보 제외)



[표 3-7] 2016년 경기도 관련 수단통행량(도보 제외)

(단위: 천 통행/일)

구분	승용차	버스						전철/철도			택시	화물차	자전거	기타	합계	
		소계	일반 시내	광역 좌석	마을 버스	시외 고속	기타 버스	소계	지하철 /전철	(고속) 철도						
경기 ↔ 경기	경기북부↔경기북부	2,031	1,228	648	47	309	1	223	225	224	1	227	64	117	85	3,977
	경기북부↔경기남부	441	85	48	9	7	1	20	17	17	0	3	6	1	12	564
	경기남부↔경기남부	6,863	4,269	2,676	140	712	7	735	792	790	2	771	166	345	227	13,433
	소계	9,335	5,582	3,371	196	1,028	9	978	1,034	1,031	4	1,001	235	462	324	17,973
	분담률(%)	51.9	31.1	18.8	1.1	5.7	0.1	5.4	5.8	5.7	0.0	5.6	1.3	2.6	1.8	100.0
경기 ↔ 서울	경기북부→서울	448	226	107	77	6	1	34	258	254	4	23	6	1	6	968
	경기남부→서울	994	484	197	179	17	10	82	632	620	12	69	11	4	8	2,203
	소계	1,442	710	304	256	22	11	116	891	875	16	93	17	5	14	3,171
	서울→경기북부	429	236	110	82	7	1	36	242	239	3	33	5	1	8	953
	서울→경기남부	986	485	203	177	15	10	79	610	597	12	75	11	4	9	2,180
	소계	1,415	721	313	259	22	11	115	851	836	15	108	16	4	17	3,134
	소계	2,858	1,431	617	515	44	22	231	1,742	1,711	32	201	33	9	31	6,305
	분담률(%)	45.3	22.7	9.8	8.2	0.7	0.4	3.7	27.6	27.1	0.5	3.2	0.5	0.1	0.5	100.0
경기 ↔ 인천	경기북부↔인천	106	13	2	1	0	3	7	5	5	0	1	1	0	0	126
	경기남부↔인천	589	148	85	14	2	17	31	161	161	0	22	11	2	5	937
	소계	695	161	86	15	2	20	38	166	166	0	22	12	3	5	1,063
	분담률(%)	65.4	15.1	8.1	1.4	0.2	1.9	3.6	15.6	15.6	0.0	2.1	1.1	0.2	0.5	100.0
경기 ↔ 외곽	경기북부↔외곽	127	28	3	1	0	9	15	10	6	5	1	5	1	1	172
	경기남부↔외곽	413	186	7	1	0	57	121	89	41	48	1	6	1	2	699
	소계	540	214	9	2	1	66	136	99	47	52	2	11	2	3	871
	분담률(%)	62.0	24.5	1.1	0.2	0.1	7.5	15.6	11.4	5.4	6.0	0.3	1.2	0.2	0.3	100.0
합계	통행량	13,428	7,387	4,084	728	1,075	117	1,383	3,041	2,954	88	1,226	291	476	363	26,212
	분담률(%)	51.2	28.2	15.6	2.8	4.1	0.4	5.3	11.6	11.3	0.3	4.7	1.1	1.8	1.4	100.0

(2) 교통수단 분담률 전망

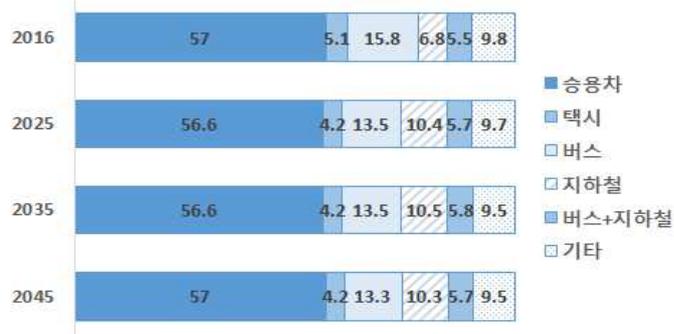
- 주수단 기준 2016년 경기도 교통수단 분담률은 승용차 57.0%, 대중교통 28.5%(버스 18.0, 전철 5.4, 버스+전철 5.5)이나, 전철의 지속적인 건설로 2025년 승용차 56.6%, 대중교통 29.6% (버스 13.5, 지하철 10.4, 버스+전철 5.7)로 전망됨.²⁷⁾

27) 장래 교통 수요 예측은 사회경제지표(인구, 학생 수 등) 예측치를 이용하여 목적통행량을 추정하고, 기·종점을 가진 목적통행에 통행수단을 할당함. 이때 하나의 통행목적에 하나의 통행수단을 할당하기 때문에 장래 교통수요 예측은 주수단(하나의 통행목적에 가장 긴 통행시간이 소요된 수단) 기준으로 수행되며, 장래 수단 분담률은 도로와 대중교통(버스, 전철/철도)의 공급량에 따라 결정됨.

- 승용차 통행량은 2016년 13,266천 통행에서 2025년 14,624천 통행으로 증가했으나, 2035년 14,429천 통행으로 감소할 것으로 예측되어, 승용차 부담률 변화는 적지만 통행량의 변화는 적지 않음.

[그림 3-24] 경기도 관련 주수단 부담률(도보 제외)

(단위: %)



[표 3-8] 경기도 관련 총 주수단통행량 예측

(단위 :천 통행/일)

구분	통행량				부담률 (%)			
	2016년	2025년	2035년	2045년	2016년	2025년	2035년	2045년
기타수단	2,279	2,500	2,420	2,261	9.8%	9.7%	9.5%	9.5%
승용차	13,266	14,624	14,429	13,512	57.0%	56.6%	56.6%	57.0%
택시	1,192	1,074	1,066	991	5.1%	4.2%	4.2%	4.2%
버스	3,668	3,484	3,444	3,166	15.8%	13.5%	13.5%	13.3%
전철	1,577	2,687	2,683	2,454	6.8%	10.4%	10.5%	10.3%
버스+전철	1,277	1,474	1,470	1,344	5.5%	5.7%	5.8%	5.7%
계	23,259	25,843	25,512	23,728	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

자료: 전국 여객O/D 전수화 및 장래수요예측 공동사업(수도권).

- 수도권 전철 연장 1km당 수송 수요는 2016년 7,465통행에서 2020년에는 6,446통행, 2045년 1,586통행으로 지속적으로 감소할 것으로 예측됨.
- 수도권의 전철 연장은 2016년 1,096km에서 2025년 1,586km로 45% 증가할 것으로 계획되었으나, 전철 통행량은 전철 연장에 비례하여 증가하지 않았는데, 이는 신설되는 전철이 통과하는 지역이 운행 중인 전철이 통과하는 지역보다 인구밀도가 낮기 때문임.

[표 3-9] 연도별 수도권 전철 통행량 지표

구분	전철 연장 (A, km)	전철관련 통행량(통행/일)			연장 당 전철관련 수요 (B/A, 통행/km)
		전철	버스+지하철	합계 (B)	
2016년	1,098	5,329,288	2,867,009	8,196,297	7,465
2020년	1,394	5,934,882	3,050,372	8,985,254	6,446
2025년	1,586	6,565,086	3,025,292	9,590,378	6,047
2030년	1,586	6,549,522	3,019,808	9,569,330	6,034
2035년	1,586	6,412,094	2,957,050	9,369,144	5,907
2040년	1,586	6,177,285	2,842,346	9,019,631	5,687
2045년	1,586	5,903,700	2,716,522	8,620,223	5,435

자료: 전국 여객O/D 전수화 및 장래수요예측 공동사업(수도권).

6. 폐기물

1) 폐기물 발생량

(1) 총 발생량

- 경기도의 총 폐기물 발생량은 2008년 58,541톤/일, 2010년 64,112톤/일로 증가하였다가 2011년 62,823톤/일로 약간 감소하는 듯하였으나, 2012년부터 2015년(78,101톤/일)까지 지속적으로 증가하였고, 2016년에 77,646톤/일로 다시 감소함.
- 총 생활계폐기물 중 가정 생활계폐기물은 금융위기로 인한 경기침체를 제외하고 2011년까지 증가하다가 2012년부터 2013년까지 감소하였으며, 2014년부터는 다시 증가하는 추세를 보여, 2016년에는 9,477톤/일로 나타남.
- 사업장 생활계폐기물은 2007년 1,416톤/일, 2008년 1,626톤/일, 2011년 2,091톤/일로 지속적으로 증가하였다가 2012년부터 2013년까지 감소하는 경향을 보였으나, 그 후 다시 2014년부터 증가하는 추세이며, 2016년에는 2,593톤/일로 나타남.
- 사업장폐기물(지정폐기물 외)은 2008년부터 꾸준히 증가하는 추세이며, 2007년 50,511톤/일, 2010년 53,750톤/일, 2014년 62,782톤/일, 2016년 65,576톤/일로 나타남.

[그림 3-25] 연도별 경기도 폐기물 발생량 추이(2007~2016)

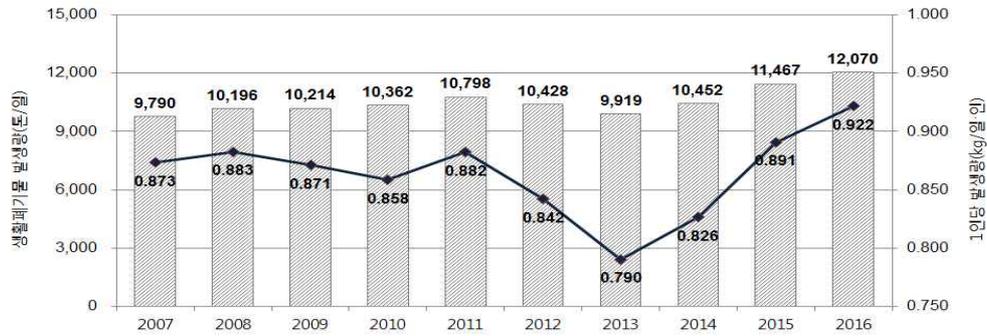


자료 : 환경부(각 연도). 『전국 폐기물 발생 및 처리현황』.

(2) 1인당 발생량

- 생활폐기물의 1인당 1일 발생량은 2007년 0.873kg/일·인에서 2008년 0.883kg/일·인으로 꾸준히 증가하다가 2009년부터 2010년까지 0.858kg/일·인으로 감소하였음.
- 이후 2011년에 잠시 증가하는 듯하였으나, 2013년까지 다시 감소하는 경향을 보였고, 2014년부터 다시 증가하여, 2016년의 발생원단위는 0.922kg/일·인으로 나타남.

[그림 3-26] 연도별 경기도 생활폐기물 발생량 추이(2007~2016)



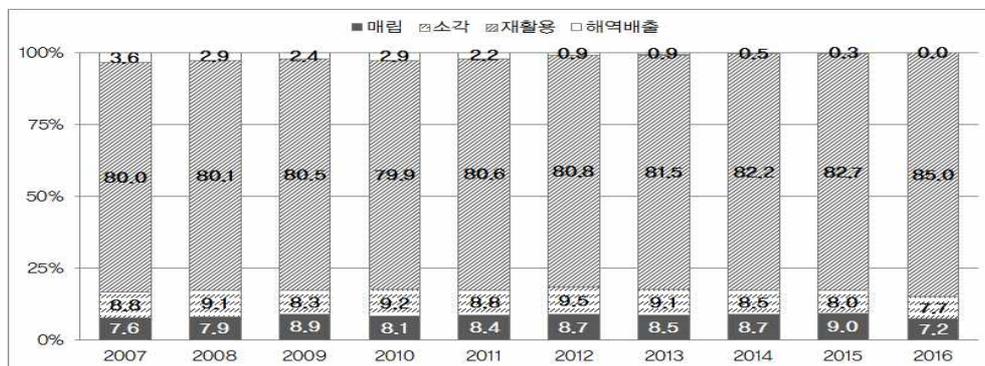
자료 : 환경부(각 연도). 『전국 폐기물 발생 및 처리현황』.

2) 폐기물 처리현황

(1) 폐기물 처리방법

- 경기도의 총 폐기물 처리방법별 처리율을 살펴보면, 2005년까지도 10% 이상이었던 소각률이 2007년에는 8.8%로, 비율이 10% 내로 감소하였으며, 2016년(7.7%)까지 비슷한 수준으로 10% 내의 수준을 유지하고 있음.
- 2000년대 초반까지 20% 내외 수준이었던 매립률은 2002년 이후 꾸준히 감소하였으며, 2005년 8.2%, 2007년 7.6%, 2010년 8.1%, 2016년 7.2%로 현재까지 비슷한 수준을 유지하고 있음.
- 재활용률은 2007년 80.0%, 2009년 80.5%로 꾸준히 증가하였다가 2010년 79.9%로 약간 감소하였고, 이후 2016년까지 꾸준히 증가하는 경향을 보이고 있으며, 2016년 재활용률은 85.0%로 나타남.
- 산업폐수·폐수오니는 2014년부터 해양배출 금지 대상으로 선정되어 있고, 다만 육상처리가 불가피한 경우 2015년까지 해양배출을 허용함에 따라 해역배출률은 2012년 0.9%, 2014년 0.5%, 2015년 0.3%로 감소하다가 2016년에는 해역배출이 없음.

[그림 3-27] 연도별 경기도 총 폐기물 처리현황(2007~2016)

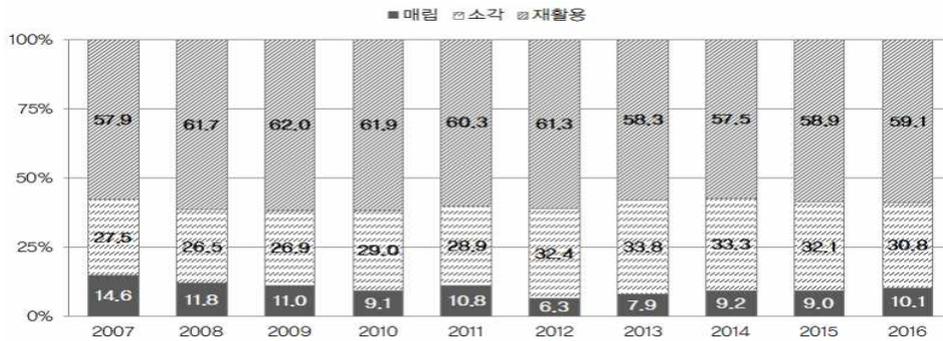


자료 : 환경부(각 연도). 『전국 폐기물 발생 및 처리현황』.

(2) 생활폐기물 처리방법

- 생활계폐기물의 처리방법별 비율을 살펴보면, 매립률, 소각률에 비해 재활용률이 가장 높은 비중을 차지하는 것으로 나타남.
- 생활계폐기물 매립률은 2012년 6.3%로 감소하는 듯하였다가 2013년부터 다시 증가하여 2016년에는 10.1%로 나타남.
- 생활계폐기물 소각률은 2011년 28.9%에서 2013년 33.8%까지 증가하였으며, 2014년부터 다시 감소하는 추세로 2016년 현재 30.8%로 나타남.
- 생활계폐기물의 재활용률은 2012년 61.3%에서 2014년 57.5%까지 감소하였다가 2015년부터 다시 증가하여 2016년 현재 59.1%로 나타남.

[그림 3-28] 연도별 경기도 생활폐기물 처리현황(2007~2016)



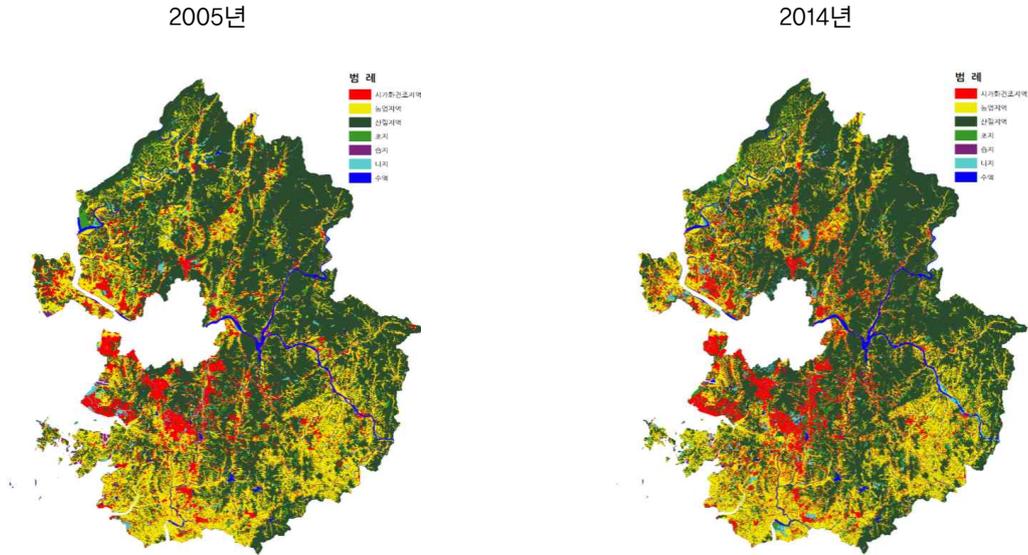
자료 : 환경부(각 연도), 『전국 폐기물 발생 및 처리현황』.

7. 토지이용 및 농축산업

1) 토지피복 변화

- 경기도의 토지피복은 경지, 산림 면적 등은 줄어들고 시가화 지역이 지속적으로 증가하고 있음.
- 2016년 경기도의 경지면적은 2005년 대비 15% 감소하여 총 169,435ha로 경기도 면적(1,017,534ha)의 16.6%를 차지함.
- 2015년 경기도의 산림 면적은 2005년 대비 2.28% 감소하여 총 520,068ha로 경기도 면적의 51.1%에 해당함.
 - 전체 2005년 경기도의 산림 면적(532,213ha)은 전체 면적(1,018,250ha)의 52.2%였으나 2010년 산림면적(526,985ha)는 전체 면적(1,016,715ha)의 51.8%로 감소함.
- 경기도의 도시지역 면적은 2016년 336,749ha로 2005년(284,478ha) 대비 18.4% 증가함.
 - 경기도 전체 면적에서 도시지역 면적이 차지하는 비중은 2005년 29.9%에서 2016년 33.1%로 3.2%p 증가함.

[그림 3-29] 토지피복도 변화

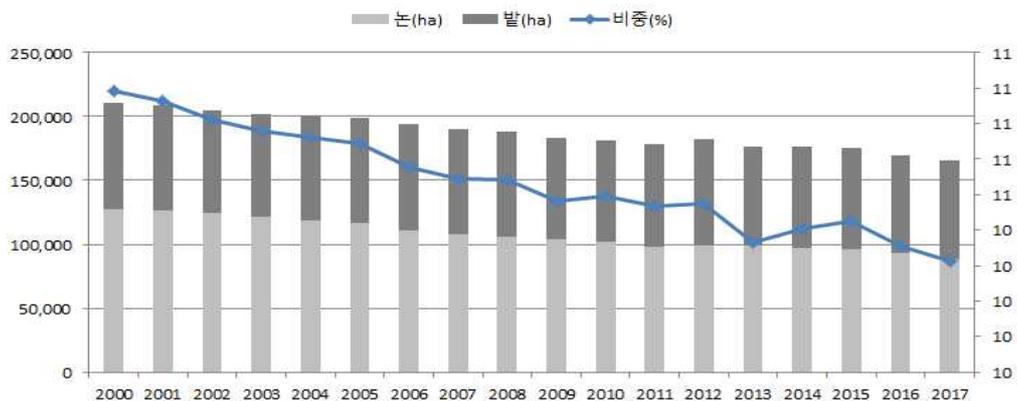


2) 경지면적 및 가축 사육 두수

(1) 경지면적 및 농업 활동 현황

- 2017년 경기도의 논·밭 비중은 전국 대비 10%로 비중이 지속적으로 감소하고 있으며, 논·밭 면적도 2000년 127,915ha/83,280ha, 2005년 116,293ha/82,276ha, 2010년 101,896ha/79,780ha, 2017년 88,733ha/76,9775ha로 줄어들고 있음.
- 농업의 경우 국가적으로 생산규모 감소로 인한 온실가스의 자연적인 감축이 이루어지고 있으며, 경기도의 논·밭 비중이 줄어드는 추세는 이러한 자연 감소가 경기도에서는 다소 더 빠르게 이루어지고 있음을 의미함.

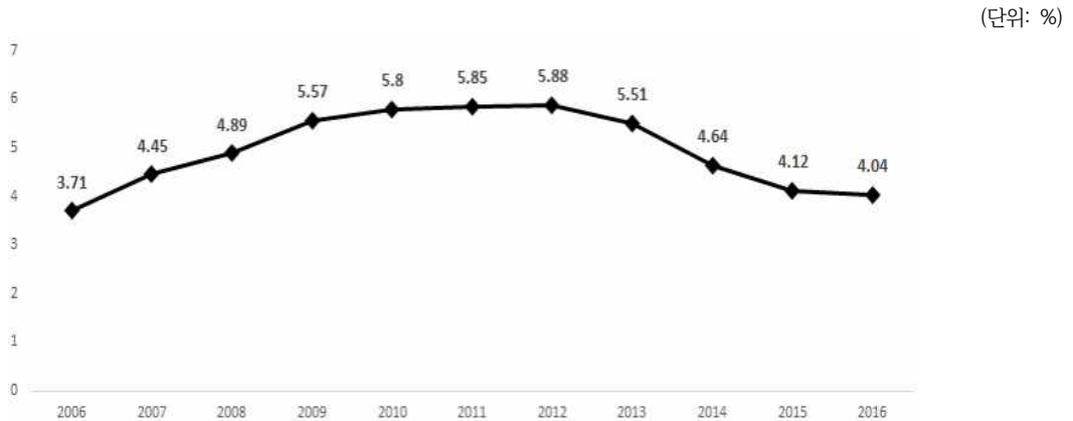
[그림 3-30] 연도별 경기도 논·밭 면적 및 전체 농경지 비중(2000~2017)



자료: 통계청(2018). "농업면적조사".

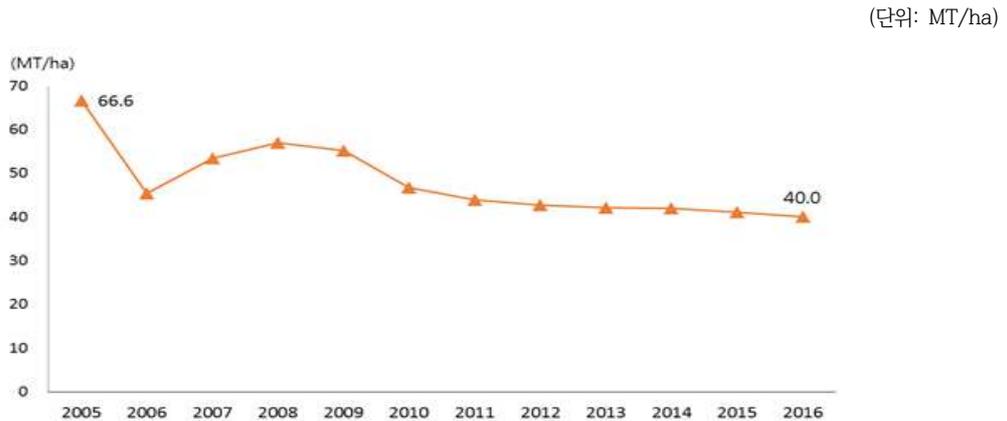
- 친환경 농지면적 비율은 2006년 3.71%에서 2010년 5.8%로 2012년 5.88%로 증가했다가 이후 지속적으로 감소하여 2016년 4.04%를 차지함.

[그림 3-31] 경기도 친환경 농지면적 비중 추이(2006~2016)



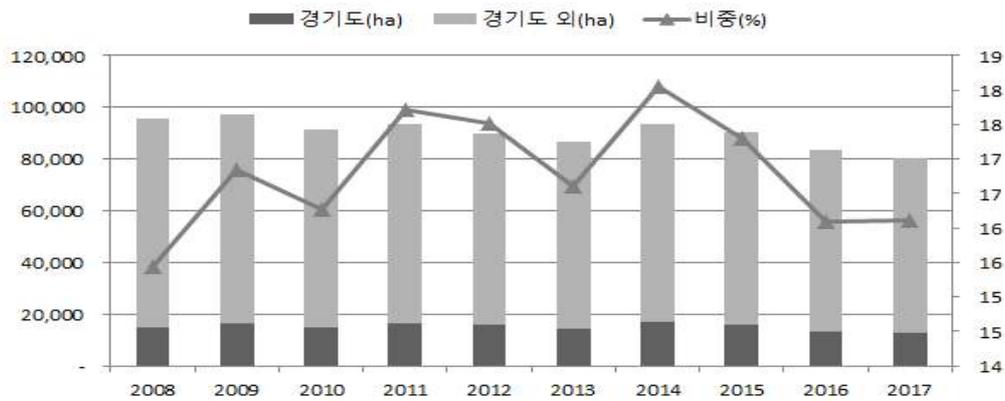
- 화학비료 사용량은 2005년 132,335MT/ha에서 2016년 67,846(MT/ha)로 2005년 대비 48.7% 감소하였으며, 경지면적당 비료사용량도 꾸준히 감소하여 2016년에는 2005년 대비 39.9% 감소한 40.0MT/ha임.

[그림 3-32] 경지면적당 화학비료 사용량(2005~2016)



- 경기도내 시설 재배면적의 경우 다소 증감은 있지만 전반적으로 감소 추세이며, 시설 재배 면적은 2008년 대비 11.9% 줄어든 12,990ha로 조사됨.
 - 전국 시설 재배 면적 대비 경기도 비중은 증감을 보이나, 2014년 이후 하락세를 보임.
 - 시설 재배의 생산 규모도 다소 하락세이며, 이로 인한 온실가스 배출도 자연적으로 감소할 가능성이 큼.

[그림 3-33] 경기도 시설 재배 면적 및 전체 농경지 비중 추이(2008~2017)



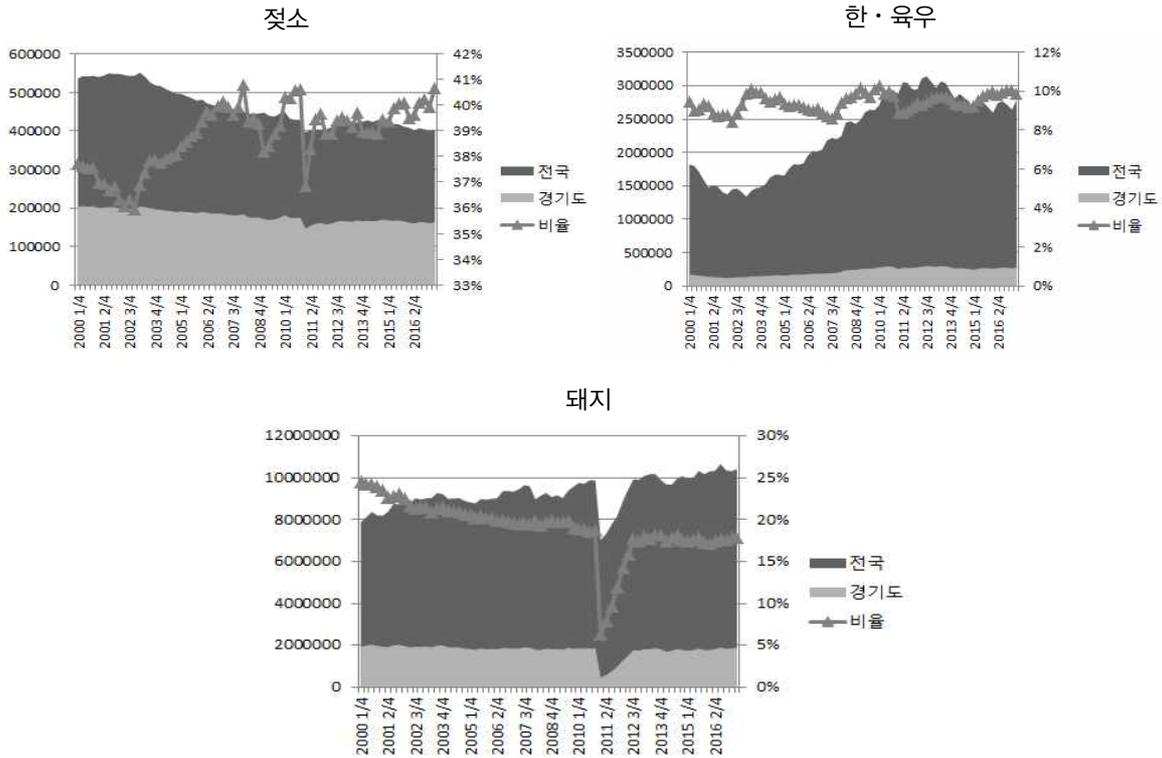
자료: 통계청(2018). “농업면적조사”.

(2) 축산활동 현황

- 경기도 내 사육하는 가축은 2010년 크게 증가했다가 감소한 후 2016년까지 완만한 증가 추세를 보임.
 - 시군별로 사육하는 가축은 포천시(7,125,092마리)가 가장 많고, 그 다음으로 안성시(4,896,135마리), 화성시(4,332,784마리), 평택시(4,153,700마리), 이천시(4,043,944마리) 순임.
- 전체 가축 두수 중 닭(90.5%)이 가장 많고, 다음으로 돼지(4.8%), 오리(2.0%), 개(1.2%), 한육우(0.7%), 젖소(0.4%) 순임.
- 2000~2017년 경기도내 축종별 마리 수를 비교하면 젖소는 다소 감소하는 추세였으며 한·육우는 증가 추세로 나타났고, 돼지는 증감 추세를 관찰하기가 어려움.
 - 전국 가축 두수와 비교하면 젖소와 한·육우의 비율은 증가 추세이며, 돼지의 비율은 감소 추세임.
 - 2011년 돼지 마리 수의 급감은 구제역 발생 때문으로 보임.
- 젖소와 한·육우의 비중이 늘어나는 것은 국내 가축의 장내발효 및 가축분뇨로 인한 온실가스 배출량 중 경기도 내 가축에서의 배출량의 비중이 늘어날 가능성을 보여줌.
 - 급여량이 많은 젖소의 경우, 온실가스 배출량이 장내발효와 가축분뇨 양 측면에서 모두 한·육우, 돼지보다 월등히 많으므로 경기도내 축종별 온실가스 배출량의 정확한 예측은 각 축종 두수에 대한 엄밀한 예측에 기반하여야 함.
 - 단, 국가 가축 두수와 상대적 비중을 볼 때 젖소와 한·육우의 비중이 늘어나고 있는 것은 국가 전체 장내발효 및 가축분뇨 배출량이 늘어날 가능성을 시사함.
- 축산업에서의 온실가스 배출은 크게 장내발효로 인한 메탄 발생과 가축분뇨에서의 메탄 및 아산화질소 발생으로 예측하는데 이 중에서도 메탄은 이산화탄소의 온실효과보다 21배 효과가 큰 기체이므로 중점적인 관리가 필요함.

[그림 3-34] 경기도 축종별 가축 사육두수 변화(2000.1분기~2017.3분기)

(단위: 마리, %)



자료: 통계청(2018). “축종별 시도별 가구 수 및 마리 수”.

제2절 기후변화·온실가스 감축에 대한 도민 인식

1. 설문조사 개요

- 기후변화 대응을 위한 온실가스 감축 실천 주체로서 시민의 참여가 필수적임.
 - 일상생활에서의 시민 실천 행동은 건물, 교통 등 비산업부문에서 발생하는 온실가스 감축에 중요한 역할을 하며, 이를 통해 사회의 기후변화 대응 능력을 높이고 사회·경제적 효과도 얻을 수 있음.
- 경기도민의 기후변화 및 온실가스 감축에 대한 인식 조사를 통해 시민참여를 통한 온실가스 감축 잠재력을 분석하여 효과적인 전략을 수립할 필요가 있음.
- 경기도민 1,000명(남부 750명, 북부 250명)을 대상으로 2018년 9월 11일부터 9월 13일까지 3일간 모바일 설문조사를 통해 총 26문항(일반적 인식, 국가, 경기도, 개인 실천 등 크게 네 부분으로 구분)에 대한 조사를 실시하였으며, 표본오차는 ±3.10%(95% 신뢰수준)임.

[표 3-10] 설문 응답자 개요

구분	남			여		
백분율	47%			53%		
응답자수	469			531		
구분	10대	20대	30대	40대	50대	60대 이상
백분율	12%	15%	17%	20%	18%	19%
응답자수	121	148	167	200	178	186

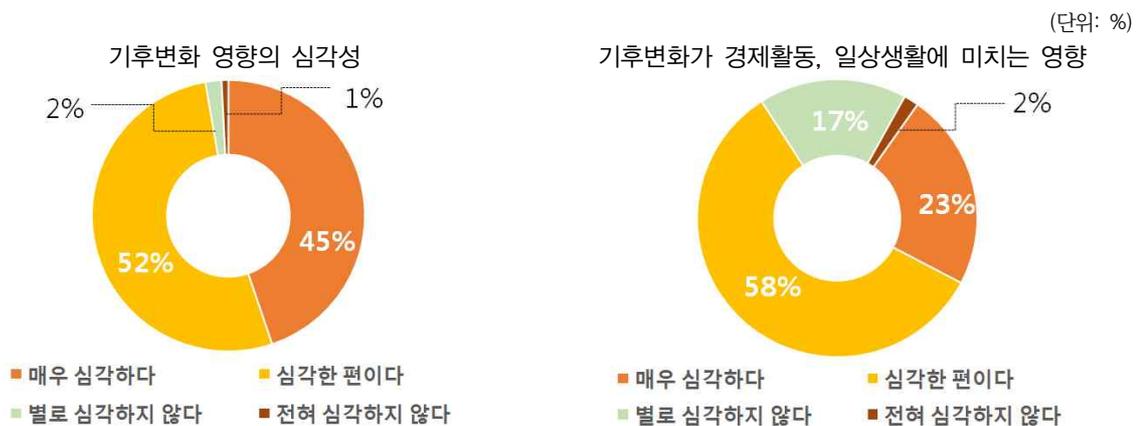
2. 설문 결과 분석

1) 기후변화 문제에 대한 관심과 실천 주체로서의 인식

(1) 기후변화 문제에 대한 관심과 영향 인식

- 경기도민의 78.9%가 기후변화와 온실가스 문제에 관심있다고 응답하였으며, 97.3%는 기후변화로 인한 영향이 심각하다고 인식하고 있음.
- 기후변화가 개인의 경제활동과 일상생활에 심각한 영향을 미치는 것으로 인식하고 있어(81.2%) 기후변화와 온실가스 문제에 대한 관심에 비해 영향 체감도가 높음을 알 수 있음.
- 연령이 높을수록 기후변화, 온실가스 문제에 관심이 많은 것으로 나타남.
 - 50, 60대가 비교적 기후변화와 온실가스 문제에 대한 관심이 높으며, 10대에 비해 50대가 기후변화로 인한 영향을 더욱 심각하게 인식하고 있는 것으로 나타남.

[그림 3-35] 기후변화 영향 인식



(2) 기후변화와 그 영향에 대한 우려사항

- 기후변화로 인한 폭염 등 이상기후와 관련해 걱정되는 항목으로 다수의 응답자가 농·축산·어업 피해로 인한 먹거리 물가 상승(30.8%)과 온열질환 및 수면장애, 스트레스 증가(24.3%)를 선택함.

[그림 3-36] 기후변화로 인한 이상기후와 관련해 가장 걱정되는 항목

(단위: %)



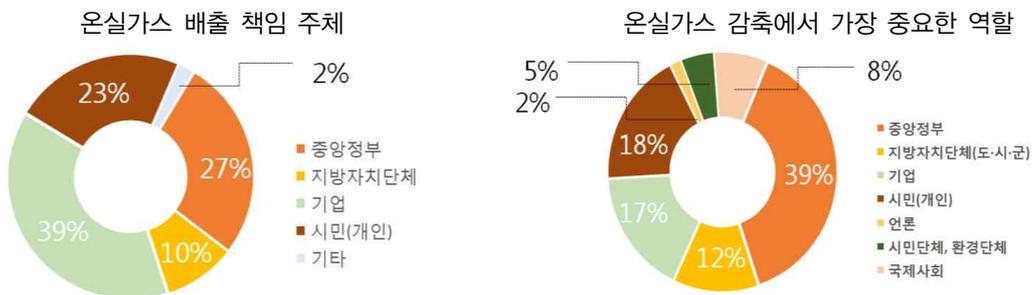
(3) 온실가스 감축과 전기 요금 인상에 대한 인식

- 온실가스 감축을 목적으로 한 재생에너지와 에너지 고효율 설비 등의 확대에 의해 발생하는 전기 요금 상승에 대해 취지에는 공감하지만 전기 요금 상승은 부담스럽다(59.7%), 온실가스 감축 때문에 개인 부담 증가하는데 동의할 수 없다(9.6%) 등 부정적인 의견이 우세하게 나타남.
- 반면 응답자의 30.75%는 깨끗한 환경을 위해서라면 추가 비용 부담할 의사가 있다고 응답하였음.
- 연령별로는 추가적 비용 부담에 40대(34.5%), 50대(35.4%)가 비교적 높은 응답률을 보였으며, 20대에 비해 30대(평균 차이 0.257)와 50대(평균 차이 0.220)의 비용 부담 의사가 높음.

(4) 온실가스 배출 원인과 감축 주체

- 온실가스 배출에 영향을 미치는 주요 요인으로 자원소비와 폐기물 배출(33.9%)이라는 응답 비중이 가장 높게 나타나 기후변화 문제에 대한 관심에 비해 온실가스 배출의 주요 원인에 대한 인지도가 높지 않음을 알 수 있음.
 - 다음으로 무분별한 토지 이용으로 인한 산림·녹지 감소(18.6%), 산업(17.6%), 교통·수송(17.3%), 건물 부문의 냉난방 및 에너지 사용(12.6%) 순으로 선택함.
- 온실가스 배출에 많은 책임이 있는 주체로 기업(38.7%)을 선택한 반면, 온실가스 감축 주체로는 중앙정부(38.5%)를 가장 많이 선택하였으며, 지자체보다 시민 개인의 역할을 중요하게 생각하고 있음(18.4%).

[그림 3-37] 온실가스 배출 책임 주체와 감축 주체

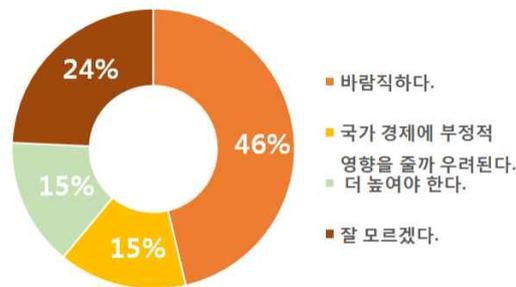


2) 국가 및 경기도 온실가스 감축 목표

(1) 국가 온실가스 감축 목표에 대한 인식

- 신기후체제 대응 2030년 국가 온실가스 감축 목표(2030년 BAU 대비 37%)에 대해서 76.2%의 응답자가 모른다고 응답하여, 기후변화와 그로 인한 영향의 심각성에 대한 인식에 비해 구체적인 감축 목표 등 정보에 대한 시민 접근성과 이해도가 낮은 편임.
- 정부의 「2030 국가 온실가스 감축 로드맵」의 수정된 감축 목표(국내 감축량을 27.5%에서 32.5%로 늘리고 해외 감축량을 줄임)에 대해 응답자의 46.3%는 우리나라의 국제적 위상을 고려할 때 바람직하다고 응답함.
 - 잘 모르겠다는 응답이 24.3%를 차지하였으며 감축 목표를 상향 조정해야 한다는 응답과 국가 경제에 부정적 영향을 줄까 우려된다는 응답이 모두 14.7%로 동일하게 나타남.

[그림 3-38] 「2030 국가 온실가스 감축 로드맵」 감축 목표에 대한 인식

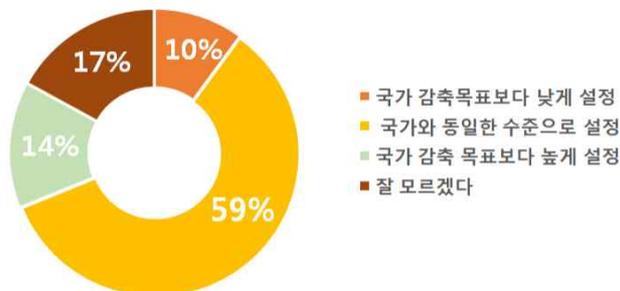


(2) 경기도 온실가스 감축 목표 수립 방향

- 경기도 온실가스 감축 목표 설정에 대해 응답자의 58.8%가 국가 감축 목표에 기여할 수 있도록 국가와 동일한 수준으로 설정해야 한다고 응답함.
- 뒤이어 잘 모르겠다(17.0%), 경기도가 선도적 역할을 할 수 있도록 국가 감축 목표보다 높게 설정(14.2%), 국가 감축 목표보다 낮게 설정(10.0%) 순으로 비슷한 분포를 보임.

[그림 3-39] 경기도 온실가스 감축 목표 수립 방향

(단위: %)

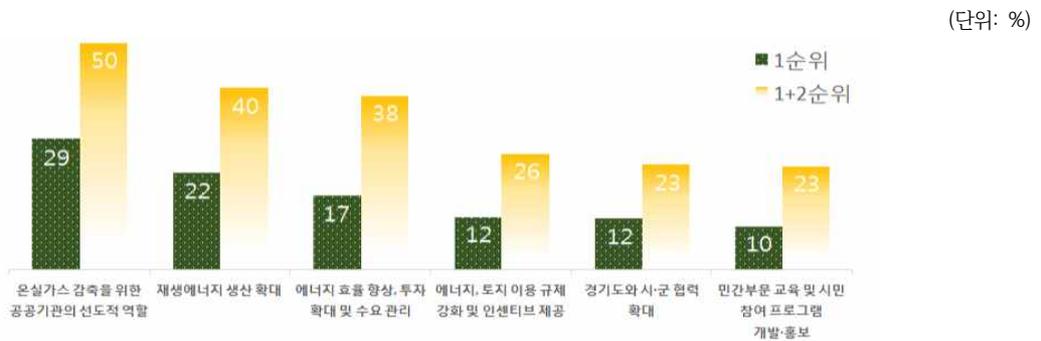


3) 온실가스 감축을 위한 경기도 역할 및 부문별 정책 선호

(1) 온실가스 감축을 위한 경기도의 역할

- 온실가스 감축을 위한 경기도의 역할로 공공기관의 선도적 역할(29.1%)을 가장 중요하게 생각하고 있으며, 다음으로 재생에너지 생산 확대(21.5%), 에너지 효율 향상, 투자 확대 및 수요관리 (16.5%) 순으로 나타났고, 민간부문 교육 및 시민 참여 프로그램의 개발과 홍보(9.7%)는 상대적으로 낮은 비중을 보임.
- 1순위와 2순위를 합한 응답도 1순위 응답과 유사한 분포를 보임.

[그림 3-40] 온실가스 감축을 위한 경기도 역할

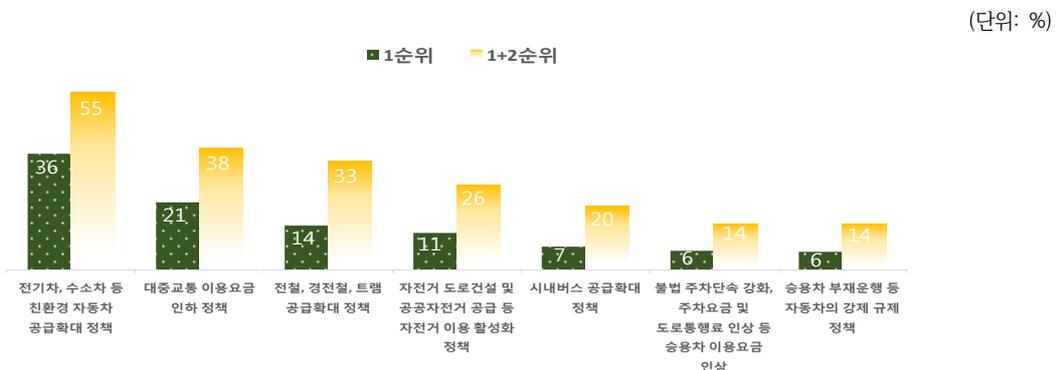


(2) 부문별 온실가스 감축 선호 정책

■ 수송(도로)

- 수송(도로) 부문 온실가스 감축 정책 중 가장 선호하는 정책은 전기차, 수소차 등 친환경 자동차 공급 확대(35.8%)로 나타났으며 다음으로 대중교통 이용요금 인하 정책(20.8%), 전철·경전철·트램 공급 확대 정책(13.6%) 순을 보임.
- 교통수요관리 대책인 불법 주차단속 강화, 주차요금 및 도로 통행료 인상 등 승용차 이용요금 인상(5.8%), 승용차 부재운행 등 자동차의 강제 규제 정책(5.5%)에는 낮은 수용도를 보임.

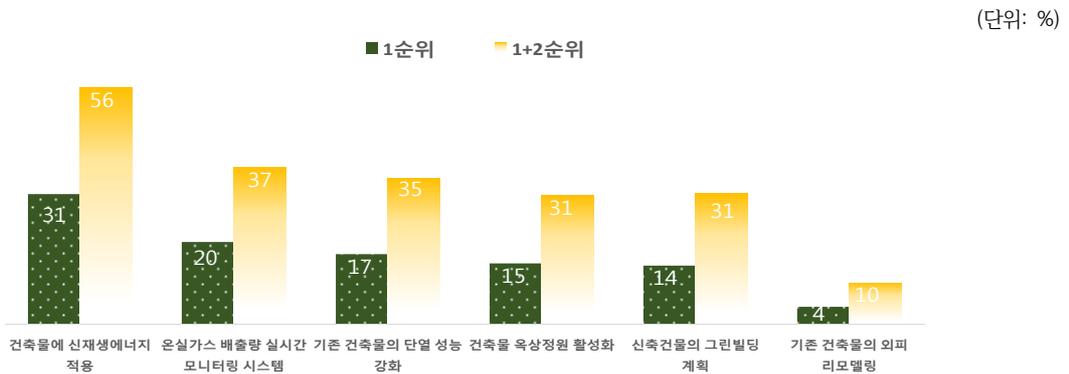
[그림 3-41] 온실가스 감축을 위한 수송 부문 정책 선호



■ 건물

- 가장 많은 응답자가 건물 부문의 온실가스 감축을 위한 우선순위로 건축물에 신재생에너지 적용(31.0%)을 선택하여 에너지 프로슈머로서의 가능성을 엿볼 수 있음.
- 온실가스 배출량 실시간 모니터링 시스템(19.6%), 기존 건축물의 단열 성능 강화(16.7%), 건축물 옥상정원 활성화(14.5%), 신축 건물의 그린빌딩 계획(14.0%) 등은 비슷한 응답 비중을 보임.

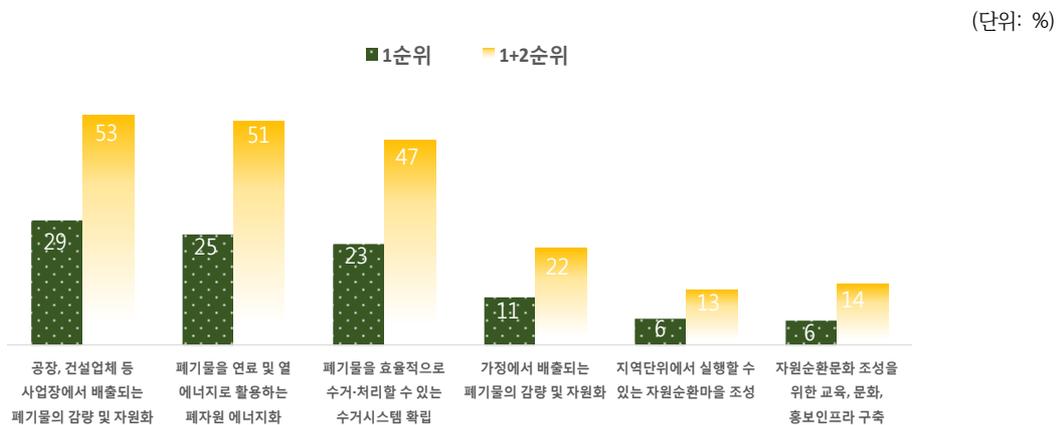
[그림 3-42] 온실가스 감축을 위한 건물 부문 정책 선호



■ 폐기물

- 폐기물 부문 온실가스 감축을 위해서는 공장, 건설업체 등 사업장에서 배출되는 폐기물의 감량 및 자원화(28.6%)를 가장 많이 선택하였으며, 뒤이어 폐기물을 연료 및 열에너지로 활용하는 폐자원 에너지화(25.4%), 폐기물을 효율적으로 수거·처리할 수 있는 수거시스템 확립(23.2%) 등이 비슷한 응답 분포를 보임.
- 이에 비해 가정에서 배출되는 폐기물의 감량 및 자원화(11.0%), 지역단위에서 실행할 수 있는 자원순환마을 조성(6.1%), 자원순환 문화 조성을 위한 교육, 문화, 홍보 인프라 구축(5.7%) 등 시민실천과 직접적으로 관련된 정책에 대한 우선순위는 비교적 낮게 나타남.

[그림 3-43] 온실가스 감축을 위한 폐기물 부문 정책 선호



4) 저탄소 녹색생활 실천

(1) 경기도 온실가스 감축 관련 교육 및 프로그램에 대한 인지

- 경기도(기초지자체 포함)에서 제공하는 기후변화, 에너지 절약, 재생에너지, 녹색생활 등 온실가스 감축과 관련한 교육이나 실천 프로그램을 접하거나 들어본 적 있느냐는 질문에 응답자의 79.1%가 없다고 대답하여 교육과 홍보가 부족함을 알 수 있음.
- 온실가스 감축 관련 교육이나 실천 프로그램을 들어본 응답자는 상대적으로 초중고생(34.2%) 비율이 높게 나타남.
- 온실가스 관련 교육이나 프로그램을 접하거나 들어본 적 있는 응답자는 주로 TV·라디오·신문 등 대중매체와 언론 보도(31.6%), SNS와 인터넷(31.1%)을 통해 정보를 얻는 것으로 나타났으며, 다음으로 경기도 홈페이지(10.5%), 환경단체(10.0%), 지역사회 커뮤니티(8.6%), 통계나 정책 보고서 등 관련 서적(4.3%), 기타(3.8%) 순을 보임.
 - 정보 획득 채널로 60세 이상은 주로 대중매체와 언론 보도(84.8%), 10대~40대는 SNS와 인터넷을 선택하였으며, 특히 10대의 경우 53.8%가 SNS와 인터넷을 선택함.

(2) 녹색생활 실천 참여

- 개인의 녹색생활 실천 현황을 살펴보기 위해 대표적인 녹색생활 실천 운동인 <온실가스 1인 1톤 줄이기>의 참여 현황을 조사한 결과 80.3%의 도민이 참여하지 않고 있다고 응답하였으며, 그 이유로는 대부분 참여나 실천하는 방법을 몰랐기 때문(72.5%)인 것으로 나타남.
- 참여하고 있는 사람(19.7%)은 50대(24.7%)와 60대(30.1%)가 많고, '생각해본 적도 없다'를 선택한 응답자는 상대적으로 20대(24.0%)와 10대(25.5%)에 많이 분포하고 있음.

[그림 3-44] <온실가스 1인 1톤 줄이기>에 참여하지 않은 이유

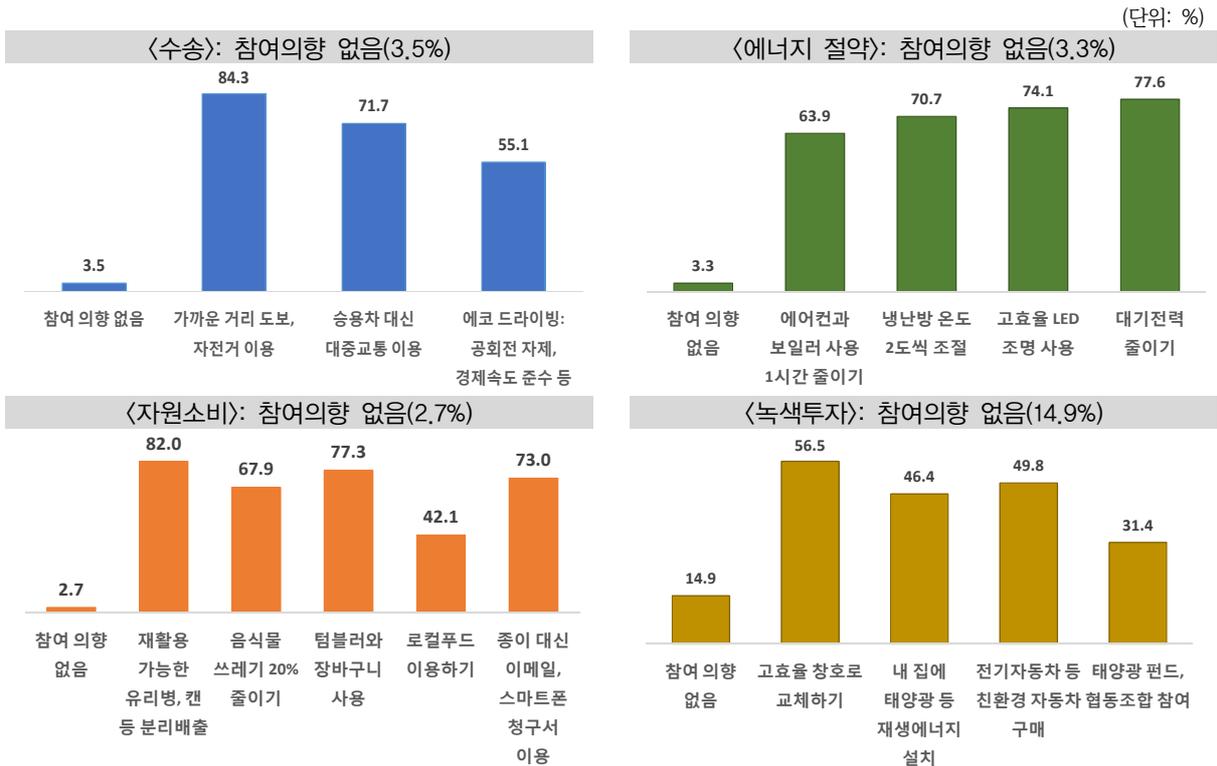
(단위: %)



(3) 녹색생활 실천 참여 의사

- 설문조사 결과에 따르면 경기도민은 녹색생활 실천에 비교적 적극적인 편임.
- 교통부문의 실천 항목 중 가까운 거리는 도보나 자전거 이용(84.3%), 승용차 대신 대중교통 이용(71.7%), 에코드라이빙(55.1%, 공회전 자제, 경제속도 준수) 등에 적극적 참여 의사를 밝힘.
 - 참여 의향이 없음을 선택한 응답자는 3.5%임.
- 에너지 절약 실천 항목에 대해 대기전력 줄이기(77.6%), 고효율 LED 조명 사용(74.1%), 냉난방 온도 2도씩 조절(70.7%), 에어컨과 보일러 사용 각각 1시간씩 줄이기(63.9%) 등에 적극적인 모습을 보임.
 - 참여 의향이 없음을 선택한 응답자는 3.3%임.
- 자원소비 실천 항목은 응답자 순으로 유리병, 캔 등 분리배출(82.0%), 텀블러와 장바구니 사용(77.3%), 이메일, 스마트폰 청구서 사용(73.0%), 로컬푸드 이용(42.1%)임.
 - 참여 의향 없음을 선택한 응답자는 2.7%로 다른 부문들에 비해 낮은 수치를 보임.
- 녹색투자 실천 항목은 응답자 순으로 고효율 창호로 교체(56.5%), 친환경자동차 구매(49.8%), 내 집에 태양광 등 재생에너지 설치(46.4%), 태양광 펀드 및 협동조합 참여(31.4%)임.
 - 녹색투자 실천 항목에 참여할 의향이 없다고 밝힌 응답자는 14.9%로 다른 부문에 비해 높은 응답률을 보임.

[그림 3-45] 부문별 녹색생활 실천 참여 의사



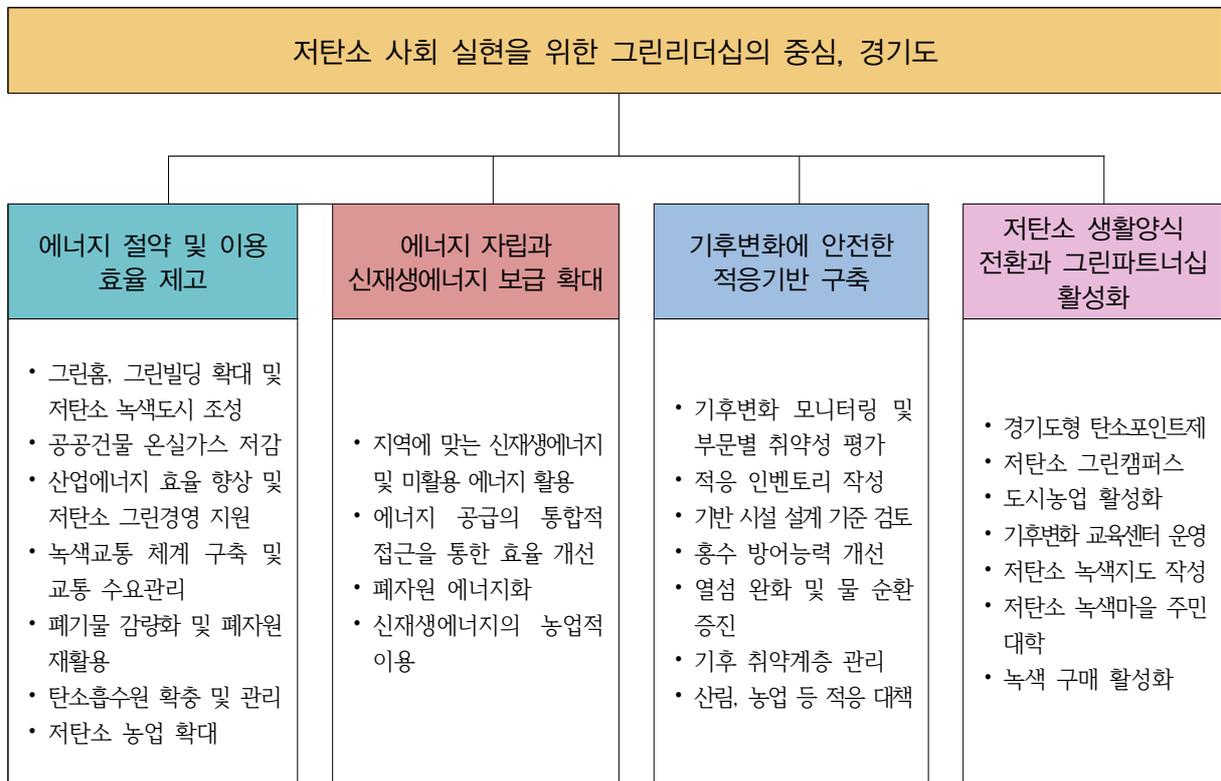
제3절 경기도 기후변화 대응 종합계획 추진 성과 평가

1. 경기도 기후변화대응 종합계획(2011~2020) 개요

1) 계획의 주요 내용

- 경기도 기후변화 대응 종합계획은 2010년 2011~2020년(10년)을 계획기간으로 수립되었으며, MB 정부의 저탄소 녹색성장 정책 및 2020 국가 온실가스 감축 목표를 반영하여 2020년 온실가스 감축 목표를 설정하였음.
- '저탄소 사회 실현을 위한 그린리더십의 중심, 경기도'를 비전으로 8개 부문 21개 전략 아래 온실가스 감축 효과 및 경제적 파급효과가 크고 지역사회 참여가 가능한 66개 실천 사업을 제시함.

[그림 3-46] 경기도 기후변화대응 종합계획 비전과 목표



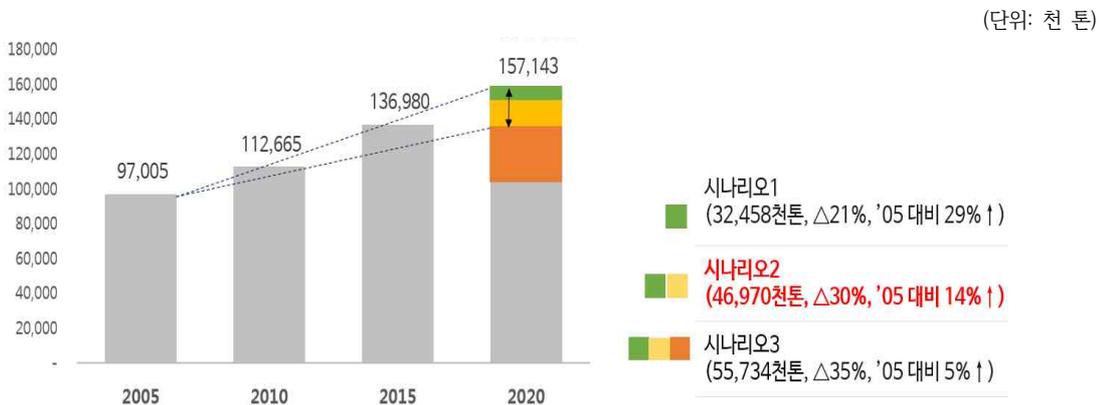
[표 3-11] 경기도 기후변화대응 종합계획 부문별 세부전략

부문	세부전략
건물	<ul style="list-style-type: none"> • 건물 유형을 고려한 그린홈, 그린빌딩 확대 • 도시개발로 인한 온실가스 배출 최소화 • 공공건물 온실가스 저감
산업	<ul style="list-style-type: none"> • 산업의 에너지 효율 향상 • 중소기업 온실가스 감축 역량 강화 지원
수송	<ul style="list-style-type: none"> • 녹색 대중교통체계 구축 • 녹색 교통 환경 구축 • 교통 수요관리의 적극적 추진
폐기물	<ul style="list-style-type: none"> • 폐기물 발생의 원천 감소를 통한 온실가스 감축 • 폐자원을 활용한 에너지화 • 바이오매스 활용 및 폐자원 관련 산업 육성
산림녹지	<ul style="list-style-type: none"> • 산림 탄소흡수원 확충 및 관리 • 도시 탄소흡수원 확충 및 관리 • 도시녹지의 인식증진 및 제도 도입 • 도시 열섬 완화 및 물 순환 증진
농업	<ul style="list-style-type: none"> • 온실가스 저감을 위한 저탄소 농업 확대 및 기술 개발 • 바이오매스 자원의 에너지화와 신재생에너지의 농업적 이용
친환경에너지	<ul style="list-style-type: none"> • 지역 특성에 맞는 신재생에너지 보급 및 미활용 에너지 활용 • 에너지 공급의 통합적 접근을 통한 효율 개선
시민참여	<ul style="list-style-type: none"> • 저탄소 생활양식 전환을 위한 경기도형 시민참여 사업 추진 • 기후변화 교육홍보 확대

2) 온실가스 감축 목표

- 국가 온실가스 배출량에서 경기도가 차지하는 비중과 경기도의 위상을 고려하여 감축 목표를 국가 목표와 동일한 수준인 2020년 BAU 대비 30% 감축을 목표로 설정함.
 - 경기도의 2020년 온실가스 배출량 전망치 총 157,143천 톤(2005년 대비 62% 증가)의 30%인 46,970천 톤 감축을 목표로 설정하였으며, 이는 2005년 배출량 대비 14% 증가한 수치임.
- 부문별 감축량은 산업공정을 제외하면 건물(21.8%)과 수송(12.6%) 부문 감축잠재량 비중이 높음.

[그림 3-47] 경기도 기후변화대응 종합계획 감축 시나리오



[표 3-12] 경기도 부문별 온실가스 감축 목표

(단위: 톤, 괄호 안은 비중)

구분	정책명	정책목표	감축잠재량
산업공정 (40.3%)	온실가스 저감기술	전망대비 40% 감축	18,930,562
건물 (21.8%)	가정 에너지 절약	준수율70%	1,349,097
	고효율기기 보급	보급률 70%	1,463,923
	신축 건물 에너지 기준 강화	신축 건물의 90%	3,772,819
	기존주택 에너지 합리화 사업	대상건물 50%	537,916
	상업건물 목표관리제, VA 확대 및 ESCO 지원	대상건물 50%	2,023,543
	빛물 재이용	가구시설보급률 2%	1,608
	공공부문 에너지 절약 및 효율화 (그린캠퍼스 포함)	에너지 절감률 25%	1,064,795
건물 소계			10,213,703
산업 (11.50%)	에너지 다소비 사업장 목표관리제 및 VA 확대	준수율 100% 절감률 20%	4,437,644
	중소기업 그린 경영 지원	참여율 90%	983,567
산업 소계			5,421,211
수송 (12.60%)	대중교통 이용 활성화 (교통 수요관리 포함)	대중교통 부담률 41%	2,075,999
	친환경 저공해 자동차 보급	하이브리드카 80만 대 보급 (전체 승용차의 18%)	1,328,233
	자동차 온실가스 배출 규제 강화	16.5% 연비향상, 2020까지 승용차 중 50% 교체	1,066,865
	자전거 이용 활성화	자전거 부담률 12%	357,344
	자동차 공회전 제한장치 부착	'20년까지 20만대 (승용차의 5%)	38,325
	에코 드라이빙	참여율 60%	1,025,941
수송 소계			5,892,707
친환경에너지 (11.91%)	신재생 및 미활용 에너지 보급	보급률 11%	5,595,514
폐기물 (1.12%)	생활계 폐기물 감량	감축량15%	145,209
	사업장 폐기물 원단위 발생량 감축	감축량10%	382,674
폐기물 소계			527,883
흡수원 (0.83%)	탄소 흡수원 확충	탄소중립숲 51ha 추가 조성, 경기도 백만 톤 탄소나무심기 사업, 오백만 그루 식재	387,929
총 감축잠재량			46,969,508

자료: 경기도(2010).

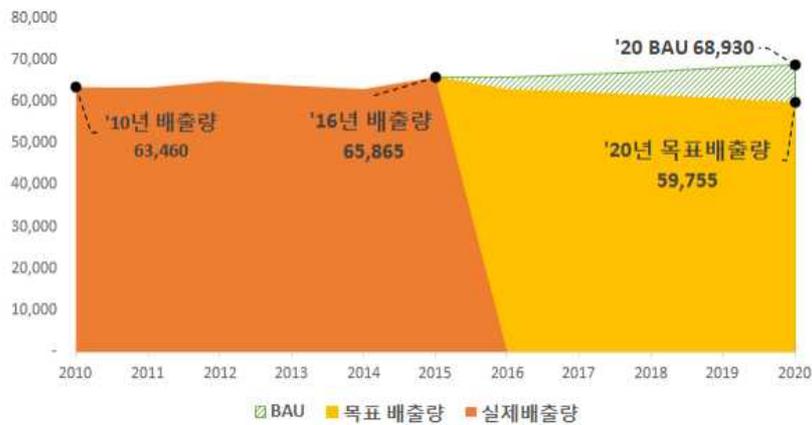
2. 경기도 기후변화대응 종합계획 이행 성과 분석 및 시사점

1) 추진 실적

- 자료 획득이 가능한 2014년 이후의 경기도 기후변화 대응 종합계획 이행 점검 결과를 보면 모니터링이 이루어지고 있는 온실가스 감축량은 214천 톤('14년), 191천 톤('15년), 176천 톤('16년), 132천 톤('17년)으로 경기도 전체 배출량에서 차지하는 비중이 매우 미미함.
- 계량화가 가능한 온실가스 감축량과 모니터링 사업수도 점점 감소하고 있으며, 부서 간 협조가 이루어지지 못해 기후대기과 사업 위주로 관리하고 있음.
 - '13년 12개 사업에서 '14년 10개, '15년 13개, '16년 10개, '17년 12개
 - 2015년 에너지비전 2030 선언을 통해 조직이 강화되고 예산이 증가하여 다양한 사업을 추진하고 있음에도 불구하고 신재생에너지, 에너지효율화 사업 등의 감축 실적은 포함되지 않음.

[그림 3-48] 경기도 비산업부문 온실가스 배출량 및 목표배출량

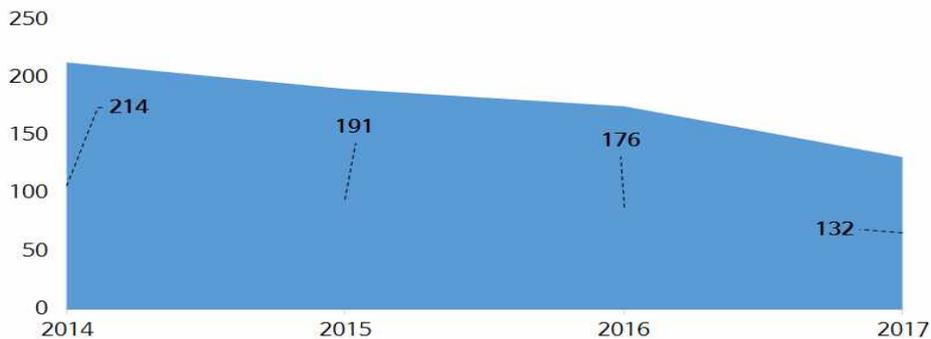
(단위: 천톤)



자료: 한국환경공단 지자체 온실가스 관리 프로그램.

[그림 3-49] 경기도 온실가스 감축 모니터링 실적(2015~2017)

(단위: 천톤)



자료: 경기도 내부자료(2015~2017) 취합.

[표 3-13] 연도별 온실가스 감축량 상위 사업

연도	온실가스 감축량(톤) (총 사업 수)	감축량 상위 3개 사업	감축량(톤)	추진부서
2015	191,223.65 (13)	1위. 탄소포인트제 운영	164,526	기후대기과
		2위. 생태산업단지(EIP) 조성	7,946	산업정책과
		3위. 산업체 StopCO ₂ 멘토링	6,186	환경안전관리과
2016	175,632.43 (10)	1위. 탄소포인트제 운영	108,105	기후대기과
		2위. 저녹스버너 설치사업 지원	39,671	기후대기과
		3위. 공공부문 온실가스·에너지 목표 관리제	12,626	기후대기과
2017	132,214.84 (12)	1위. 탄소포인트제 운영	66,736	기후대기과
		2위. 친환경자동차 보급	39,310	기후대기과
		3위. 공공부문 온실가스·에너지 목표 관리제	16,006	기후대기과

자료: 경기도 내부자료(2015~2017) 취합.

○ 계획에서 제시된 66개 주요 사업 중 35개를 12개 과에서 추진 중임(2017).

- 9개 사업은 목적 달성으로 종료되었으며 3개 사업은 중단됨.

[표 3-14] 경기도 실국별 사업 추진 현황(2015~2017)

년도	계 (과/사업)	경제실	농정 해양국	환경국	철도국	축산 산림국	교통국/ 건설국	농업 기술원	도시 주택실	따복공동 체지원단
2015	17/44	2/4	1/1	4/21	2/4	2/5	2/4	2/3	1/1	1/1
2016	15/40	2/3	1/1	4/19	1/4	2/4	2/4	1/3	1/1	1/1
2017	12/35	1/2	1/1	3/17	1/4	2/4	2/4	1/2	농업 기술원	공유시장 경제국
									1/2	1/1

자료: 경기도 내부자료 취합.

[표 3-15] 2017년 진행 사업 목록

부문 (사업 수)	사업명	추진실과
건물 (2)	• 비산업부문 온실가스 진단 컨설팅	기후대기과
	• 공공부문 온실가스·에너지 목표 관리제	기후대기과
수송(도로) (9)	• 친환경 자동차 보급 확대	기후대기과
	• 철도 중심의 녹색 기간 교통망 확충	광역도시철도과
	• GTX 네트워크 구축	광역도시철도과
	• 경기도 도시철도 사업 활성화	광역도시철도과
	• 주요 거점역 교통 환승센터 구축	광역도시철도과
	• 첨단 정보를 이용한 녹색 교통 환경 구축	교통정보센터
	• 간선급행버스체계(BRT) 구축	건설안전과
	• 회전식 교차로 확대	건설안전과
	• 생활형 자전거도로 확충	건설안전과

부문 (사업 수)	사업명	추진실과
산림녹지 (4)	• 탄소중립숲 조성	산림과
	• 숲 가꾸기를 통한 탄소 저감	산림과
	• 목재펠릿 생산 및 이용 확대	산림과
	• 학교숲 조성 및 확충	공원녹지과
산업 (3)	• 저녹스버너 설치 지원 사업	기후대기과
	• 중소기업 온실가스 감축 시설 지원	기후대기과
	• 비산업부문 온실가스 감축시설 지원	기후대기과
폐기물 (5)	• 녹색 나눔 장터 운영 활성화	자원순환과
	• 생활폐기물 감량	자원순환과
	• 폐자원 에너지화	자원순환과
	• 폐금속자원 재활용 산업 육성	자원순환과
	• 폐자원의 고부가가치 재활용	자원순환과
친환경 에너지 (3)	• 공공기관 대상 신재생에너지 보급	에너지과
	• 도시가스 보급 확대	에너지과
	• 환경기초시설 탄소중립 프로그램 운영	기후대기과
농업 (2)	• 친환경농업 실천기반 구축 및 보급	친환경농업과
	• 농업의 에너지 절감 기술 개발 및 신재생에너지 이용 확대	원예연구과
시민참여 (7)	• 우리 동네 그린맵 제작	환경정책과
	• 지역민관협력 녹색구매지원센터 설치 지원	환경정책과
	• 탄소포인트제 운영	기후대기과
	• 그린캠퍼스 조성	기후대기과
	• 기후변화 교육센터 구축·운영	기후대기과
	• 도시농업 활성화 민간 파트너십 기반 구축 및 도시농업 네트워크 지원 사업	원예연구과
	• 경기도 마을 만들기(따복공동체)사업	따복공동체지원과

자료: 경기도 내부자료.

[표 3-16] 종료·중단 사업

구분	부문	사업명	사유	종료 시기
종료 (9)	생태계	도적색 목록의 작성 및 보호종 선정	사업목적 달성	2015
	산림녹지	산림 통합 관리 시스템 구축	중앙부처에서 직접 수행	2015
	산업	Green All 사업	사업목적 달성	2016
		생태산업단지(EIP) 조성	사업목적 달성	2017
	건물	공공기관 그린 빌딩 네트워크 구축	사업목적 달성	2016
		그린리모델링 시범사업	사업목적 달성	2017
	친환경에너지	그린 야영장 조성	사업목적 달성	2016
	농업	에너지 저투입 고효율 시비기술 개발	사업목적 달성	2017
	시민참여	기후변화 및 녹색성장 체험관 건립, 운영	사업목적 달성	2017
중단 (3)	폐기물	폐식용유 바이오디젤 활성화	가격경쟁력부족	2016
	산림녹지	도시녹화(옥상) 지원 사업	예산미확보	2016
	산업	산업체 StopCO ₂ 멘토링	참여 사업장 감소	2017

자료: 경기도 내부자료.

2) 추진실적 평가

■ 경기도 자체 평가

- 온실가스 감축량을 계량화할 수 있는 평가 방법이 미흡하고, 단위사업이 감소하여 투자 대비 온실가스 감축 효과가 큰 비산업부문 사업 등 신규 사업 발굴이 필요함.

- 온실가스 산출량 및 감축량 산정 가능 사업 수가 적음('13) 12개 → '14) 10개 → '15) 13개 → '16) 10개 → '17) 12개)
- 계획 최초 수립 시('10) 66개 사업에서 단위사업이 감소함(추진사업: '13) 60개 → '14) 44개 → '15) 44개 → '16) 40개 → '17) 35개)
- 부서별 사업 담당자들이 적극적으로 참여할 수 있는 인센티브가 필요하며, 사업부서 간 충분한 협의와 공감대 형성을 통해 문제점을 보완할 필요가 있음.
- 2010년 수립된 계획으로 신기후체제 대응을 위한 내용이 반영되지 않음.
 - 2030년까지 국가 온실가스 감축 목표 달성을 위한 道 예상 배출량 및 감축 목표 재설정 반영
 - 국내·외 기후변화 현황 및 대응 동향, 지역 및 국외 협력 강화방안 반영 등
- 사업별 추진사항, 개선방안을 다음 해에 반영하는 연동 계획이 미흡함.

■ 기후변화 대응 종합계획 이행 평가를 위한 워크숍 개최 및 의견 수렴

- 경기도 기후변화대응 종합계획 이행 평가를 위해 경기도 유관 부서, 전문가, 시민단체가 참여한 워크숍을 개최하여 의견을 수렴하였으며(2018. 8. 30), 주요 의견을 정리하면 [표 3-17]과 같음.
- 워크숍에서 가장 강조된 문제인 계획의 실행력 확보를 위한 법제도 기반 부족은 경기도에만 해당되는 것이 아니라 지자체 온실가스 감축 계획에 내재된 한계이기도 함.
- 온실가스 감축 목표를 달성하고 향후 수립될 계획의 실행력을 높이기 위해서는 실행주체인 31개 시군과의 협력, 경기도 내 관련 부서와의 협조체계 구축이 가장 중요하며, 환류와 모니터링을 통해 이행을 강화하고 정책의 우선순위를 조정할 필요가 있음.
 - 감축량 모니터링 사업 중 탄소포인트제가 3개년 연속 감축 실적 최상위를 기록하고 있으나 탄소포인트제는 한계에 와 있음.

[표 3-17] 경기도 기후변화대응 종합계획에 대한 평가와 제안

구분	현황과 문제점	제안
계획의 실행력	• 기후변화 관련 부서 간 정책 연계 미흡	• 계획의 환류체계 구축
	• 계획의 법적 구속력 부재, 이행 의지 부족	• 중앙정부의 기후변화 관련 법제도 정비 및 경기도 조례 제정 등 제도적 기반 구축 • 국제 기후변화대응 지방정부 네트워크 참여
	• 경기도 광역계획의 구조적인 한계, 실행 주체인 기초지자체와의 협력 기제 부재	• 경기도 권한과 역할을 고려한 실행계획 수립 • 경기도와 시·군 협치를 위한 인센티브 및 기제 마련
조직 및 인력	• 조직 및 인력 부족 • 인력의 전문성 부족	• 조직 및 인력 확충 • 전담기구 설치(예: 광주시 국제기후환경센터) • 특히 기초지자체 단위 전문 인력 확보 및 관계자 교육(시·도의원 등 고위직 공무원 포함)
시민 참여	• 시민 공감대 부족	• 우수 사례 발굴 • 교육 및 시민참여 프로그램 확대

구분	현황과 문제점	제안
평가 체계	<ul style="list-style-type: none"> • 계획 이행에 대한 평가와 모니터링 부족 • 시·군 사업 추진 실적 평가의 어려움 • 배출량 통계, 감축사업 평가 툴 부족 	<ul style="list-style-type: none"> • 계획의 환류체계 구축 및 정기적인 평가 • 경기도 기후에너지 통합 플랫폼 구축 • 민관 거버넌스 강화 • 법적 구속력 필요
수송 (도로)	<ul style="list-style-type: none"> • 수송부문 온실가스 배출량 산정(tier1 기준)과 감축 계획(tier3)의 괴리 • 경기도 여건 상 대중교통 확대, 교통수요관리 등 주요 수단 적용의 어려움 • 광역단위, 수도권 교통정책 차원의 접근 필요. 그러나 경기도 단위의 교통계획 부재 	<ul style="list-style-type: none"> • 대중교통 발달 상황에 따른 지역별로 차별화된 접근 필요 • 교통부문 감축 목표 수립 시 경기도와 기초지자체 계획의 정합성 고려 필요
건물	<ul style="list-style-type: none"> • 2, 3기 신도시 건설로 서울에서 약 150만 명의 유입인구 전망 • 1기 신도시 67만 호에 대한 '25, '30년 재건축 시작, 리모델링, 재건축의 수익성 문제 • 주택 포함 민간건물 그린리모델링을 위한 보조금 부재 	<ul style="list-style-type: none"> • 공공건물 그린리모델링 우선 추진 • LH, 경기도시공사 임대주택에 강화된 에너지 효율 등급 적용 • 민간의 자발적 투자 유도를 위한 경기도 차원의 인센티브 제공 필요
폐기물	<ul style="list-style-type: none"> • 폐기물 감량화, 재활용 추진 중 • 홍보와 도민 교육 필요 • 「자원순환기본법」에 따른 효과 기대 	<ul style="list-style-type: none"> • 폐기물 부문의 온실가스 감축 효과 계량화

3) 평가 결과의 시사점

- 경기도 기후변화대응 종합계획 평가에 국가 정책, 「경기도 에너지 비전 2030」 등 변화된 여건을 반영하여야 함에도 불구하고 계획의 수정보완, 모니터링이 이루어지지 않았으며, 향후 계획 수립 시 효과적인 평가 및 모니터링이 중요한 과제임.
- 온실가스 배출량, 감축량 등에 관한 데이터의 정확성보다는 추진체계, 환류체계 및 경기도 유관 부서 간, 경기도와 시·군 간 협치에 초점을 두어 계획의 실행력을 높일 수 있는 방안을 강구함.
 - 경기도와 시·군의 계획 실행에서 갭이 발생하는 원인을 분석하고 WHAT이 아닌 HOW에 초점을 맞춰야 함.
- 계획에서 모든 내용을 다루기보다는 민간부문과 시·군의 온실가스 감축 투자를 유도할 수 있는 경기도의 선도적 정책과 사업을 중심으로 접근하여 경기도의 촉진자적 역할에 방점을 둬.
- 온실가스 배출 원인에 대한 도민의 낮은 인식에 비해 경기도 교육홍보 프로그램의 접근성이 낮은 것으로 나타나 도민 참여, 공무원 인식 확산을 위한 교육·홍보 프로그램을 발굴하며, 이는 비산업부문 온실가스 감축 특성을 고려할 때 더욱 중요함.
- 국가 차원의 법제도 정비와 함께 경기도 차원에서 계획의 실행력을 높일 수 있는 법적, 제도적 기반을 마련함.
- 계획 수립 과정에서 도민, 도의회 등 이해당사자의 참여를 통해 공감대를 확산함.
- 교통, 폐기물, 건물, 에너지 등 관련 계획과의 연계성을 강화하여 온실가스 감축을 위한 유관부서의 참여를 유도하고 정책 통합성을 강화함.

제4장 경기도 온실가스 배출 현황 및 감축 목표

제1절 경기도 온실가스 배출 현황 및 추이

제2절 2030년 경기도 온실가스 배출 전망 및 감축 목표

제3절 비전 및 목표, 추진전략

제4장 경기도 온실가스 배출 현황 및 감축 목표

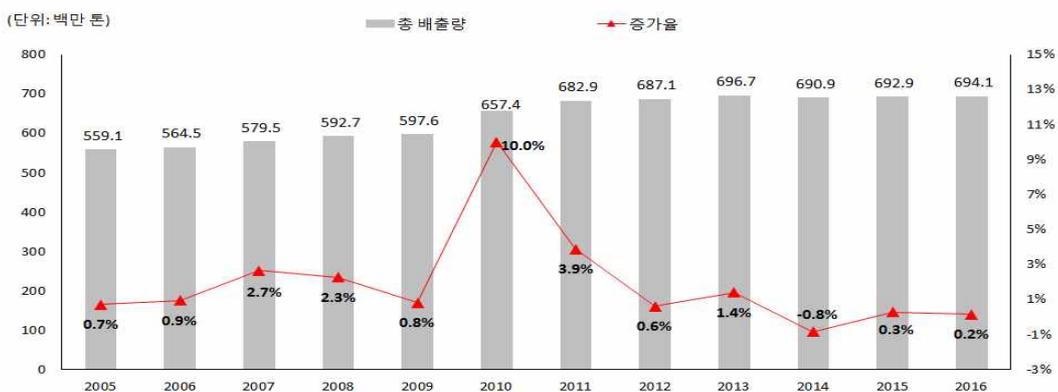
제1절 경기도 온실가스 배출 현황 및 추이

1. 국가 온실가스 배출 현황(2016)

1) 총 배출량 및 증가율

- 2016년 국가 온실가스 총 배출량은 694.1백만 톤으로 전년 대비(692.9백만 톤) 0.2% 증가하였으며, 2010년 이후 증가 추세가 둔화되고 있음.
- 총 배출량에서 에너지 분야의 배출량이 604.8백만 톤으로 가장 많은 비중을 차지하고(87.1%), 산업 공정 51.5백만 톤(7.4%), 농업 21.2백만 톤(3.1%), 폐기물 16.5백만 톤(2.4%) 순으로 비중이 높음.
- 전년 대비 배출량이 가장 많이 증가한 항목은 에너지 분야의 도로 수송(4.4백만 톤, 4.9%)이며, 다음으로 가정부문임(1.8백만 톤, 6.0%).
- 산업 업종별로는 화학(1.4백만 톤, 3.8%), 석유정제(1.3백만 톤, 8.1%), 제조업기타(1백만 톤, 2.3%) 순으로 증가율이 높으며, 철강(7.8백만 톤, -7.7%), 반도체·액정(2.3백만 톤, -32%)은 배출량이 감소하였음.

[그림 4-1] 국가 온실가스 총 배출량 및 증감률



자료: 온실가스종합정보센터(2018).

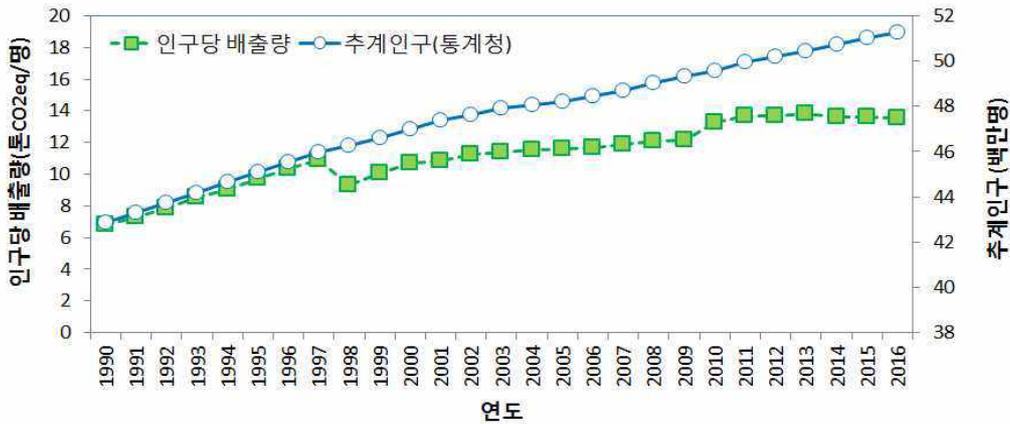
2) 1인당 배출량 및 GDP 대비 배출량 추이

■ 1인당 배출량

- 국가 1인당 온실가스 배출량('16)은 13.6톤으로 전년 대비(13.5톤/인) 0.3% 감소하였으며, '13년 가장 많은 13.8톤/인을 기록한 후 최근 3년간 소폭 감소 추세임.

- 2009년 세계 금융 위기로 침체된 경기가 2010년에 회복되면서 1인당 배출량이 12.1톤/인에서 13.3톤/인으로 9.5% 증가했으며, 2011년 이후에는 13.5톤/인 이상을 유지하고 있음.

[그림 4-2] 국가 1인당 배출량 추이(1990~2016)

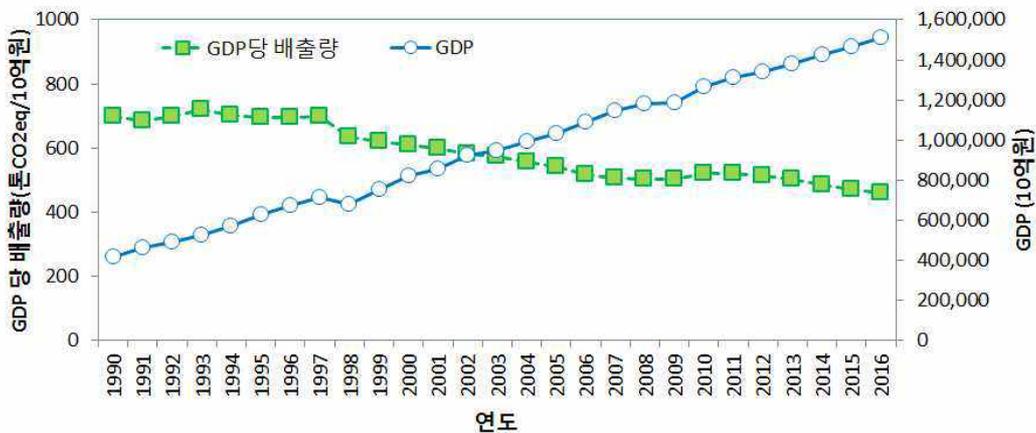


자료: 온실가스종합정보센터(2018).

■ GDP 대비 배출량

- 국가 GDP당 온실가스 배출량('16)은 459.7톤/10억 원으로 전년 대비(472.4톤/10억 원) 2.7% 감소하였으며, 1990년 대비 32.6% 감소함.
 - 최근 3년 간 GDP당 온실가스 배출량의 전년 대비 증감률은 2014년 -4.0%, 2015년 -2.4%, 2016년 -2.7%임.
- GDP당 배출량은 전반적으로 감소하는 경향을 나타내고 있는데, 이는 1998년 이후 GDP 증가율이 온실가스 배출량 증가율보다 대부분 높은 추세를 나타내기 때문으로 경제성장과 에너지 소비 또는 온실가스 배출량의 탈동조화 현상을 반영하는 것임.

[그림 4-3] 국가 GDP당 배출량 추이(1990~2016)



자료: 온실가스종합정보센터(2018).

2. 경기도 온실가스 배출 현황(2016)

1) 총 배출량 및 주요 지표

(1) 총 배출량 및 증가율

- 2016년 경기도 온실가스 배출량²⁸⁾은 전년(128.5백만 톤) 대비 3.9% 증가한 133.5백만 톤으로, 국가 온실가스 배출량의 약 19.2% 수준임.
- 최근 12년간(2005~2016년) 경기도 온실가스 배출량 연평균 증가율은 3.5%로, 국가(2.0%)보다 빠른 수준으로 증가하였음.
- 연도별 배출량 추이를 보면 '12년까지 지속적으로 증가하여 가장 높은 배출량(134.5백만 톤)을 기록하였고, 이후 '14년까지 감소하였으나 '15년부터 다시 증가 추세를 보이고 있음.

[그림 4-4] 경기도 온실가스 총 배출량 및 증가율(2005~2016)



자료: 한국환경공단 내부자료(2018).

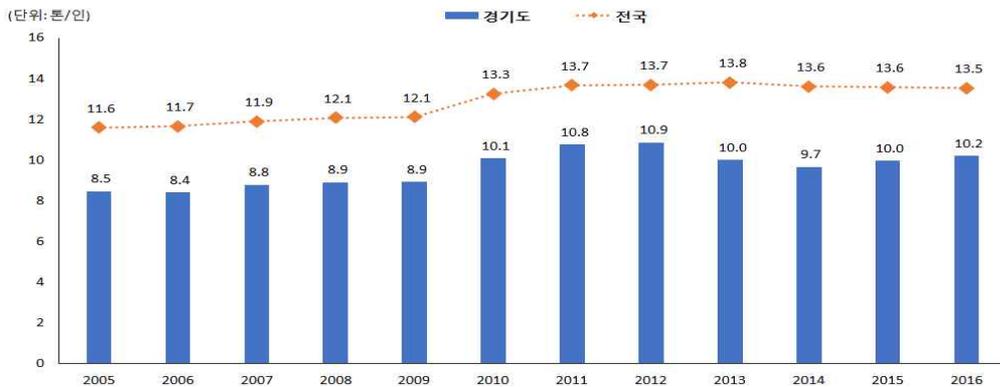
(2) 1인당 배출량 및 GRDP 대비 배출량

■ 1인당 배출량

- 경기도 1인당 온실가스 배출량(16)은 전년 대비(10.0톤) 2.3% 증가한 10.2톤으로, 전국(13.5톤)보다 낮은 수준임.
- 최근 12년간(2005~2016년) 전국 1인당 배출량과 비슷한 추세를 보이다가 '13년 이후엔 격차가 다소 벌어져 전국보다 '13년 3.8톤, '14년 4.0톤, '15년 3.6톤 낮았음.

28) 배출량은 직접배출량과 간접배출량으로 구분되는데, 직접배출량은 지자체 경계 내에서 연료연소, 제품의 생산, 폐기물 처리 등 온실가스가 직접적으로 배출·흡수되는 배출원에 대한 실질적인 지자체의 온실가스 배출량을 말하며, 간접배출량은 직접적인 온실가스 배출원이 아닌 전력 및 열 등의 소비와 폐기물 발생과 같이 지자체 간 지역경계를 두고 온실가스가 이동하는 배출량을 말함. 경기도 온실가스 총배출량은 직접배출량 및 간접배출량 소계에 에너지 분야 중 에너지산업에 해당하는 배출량과 직접배출량 중 폐기물 부분을 제외한 값으로 산정하였음.

[그림 4-5] 전국과 경기도 1인당 온실가스 배출량 비교(2005~2016)



자료: 한국환경공단 내부자료(2018); 온실가스종합정보센터(2018).

■ GRDP 대비 온실가스 배출량

- 2016년 경기도 GRDP당 온실가스 배출량은 392.8톤/10억 원으로 전년 대비(396톤) 0.8% 감소하였으며, 전국과 비교할 때 GRDP당 배출량 집약도는 낮은 수준임.
- 연도별 GRDP당 배출량 추이를 보면, 2011년에 가장 높은 수준(477.1톤)을 기록한 후 2014년까지 감소 추세였으나, 2015~2016년에 소폭 증가하였음.

[그림 4-6] 전국과 경기도 GRDP당 온실가스 배출량 비교(2005~2016)



자료: 한국환경공단 내부자료(2018); 온실가스종합정보센터(2018).

2) 직접·간접배출량 현황 및 배출 특성

(1) 직접배출량

- 2016년 경기도 직접배출량²⁹⁾은 96.3백만 톤으로 전년 대비(89.7백만 톤) 7.4% 증가하였으며,

29) 지자체 경계 내에서 온실가스가 직접적으로 배출/흡수되는 배출원에 대한 지자체 온실가스 배출량으로 국가와 동일하게 4개 분야(에너지, 산업공정, AFOLU, 폐기물(처리))로 구성됨.

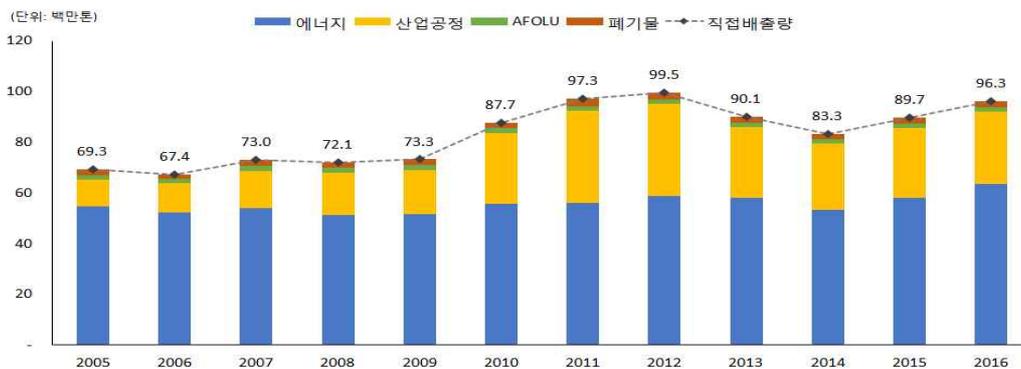
'05년 대비(69.3백만 톤) 약 39% 증가함.

- 최근 12년간(2005~2016년) 직접배출량 연평균 증가율은 3.0%로 총 배출량 증가율(3.5%)보다 낮은 수준이며, 2012년에 가장 많은 배출량(99.5백만 톤)을 기록하고 감소 추세를 보였으나 2015~16년에는 다시 증가추세로 돌아섰음.

■ 직접배출량 분야별 배출 특성

- 2016년 직접배출량(96.3백만 톤) 중 에너지 분야가 63.6백만 톤(66%)으로 가장 많은 비중을 차지하고, 그 다음 산업공정(28.5백만 톤, 29.6%), 폐기물(2.6백만 톤, 2.7%), AFOLU(1.6백만 톤, 1.7%) 순임.
- 최근 12년간(2005~2016년) 산업공정 분야가 연평균 9.5%로 가장 빠르게 증가하였고, 에너지 분야는 1.4%, 폐기물 분야는 1.3% 증가한 반면 AFOLU 분야는 연평균 1.5% 감소하였음.
 - 산업공정 분야의 경우 전자산업에서의 배출량이 크게 증가한 탓에 '05년 대비(10.5백만 톤)약 170.5% 증가하였음.
 - 에너지 분야 배출량은 제조업 및 건설업에서의 산업용 도시가스 사용량 증가로 인해 '05년 대비(54.6백만 톤) 약 16.5% 증가한 것으로 나타남.
 - 폐기물 분야의 경우 고품 폐기물의 생물학적 처리, 매립 및 소각에서의 배출량 증가로 인해 '05년 대비 (2.2백만 톤) 약 15.1% 증가하였음.
 - AFOLU 분야는 '05년 대비(1.9백만 톤)대비 약 15.5% 감소하였음.

[그림 4-7] 경기도 직접배출량 추이(2005~2016)



자료: 한국환경공단 내부자료(2018).

(2) 간접배출량

- 2016년 경기도 간접배출량³⁰⁾은 56.7백만 톤으로 전년 대비(54.8백만 톤) 4.1% 증가하였으며,

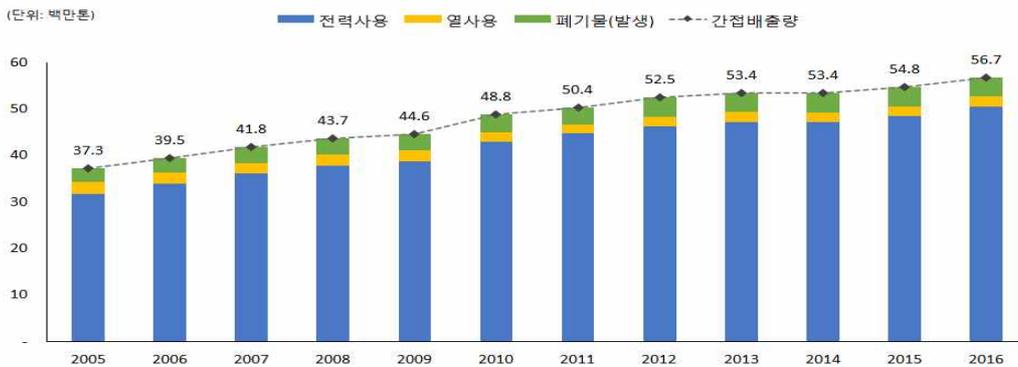
'05년 대비(37.3백만 톤) 약 52.1% 증가함.

- 최근 12년간(2005~2016년) 간접배출량 연평균 증가율은 3.9%로 총 배출량 증가율(3.5%)보다 높은 수준이며, '05년 이후 매년 지속적으로 증가하여 '16년 가장 많은 배출량을 기록하였음.

■ 간접배출량 분야별 배출 특성

- 2016년 간접배출량(56.7백만 톤) 중 전력사용에 의한 배출량이 50.5백만 톤(89.1%)으로 대부분을 차지하고, 그 다음 폐기물(발생)(4백만 톤, 7.1%), 열사용(2.2백만 톤, 3.8%) 순임.
- 최근 12년간(2005~2016년) 전력사용에 의한 배출량이 연평균 4.3%로 가장 빠르게 증가하였고, 폐기물(발생)은 2.5% 증가한 반면 열사용³¹⁾은 연평균 1.3% 감소하였음.
 - '05년 대비 생산, 공공 서비스 및 가정 부문 모두 전력소비가 증가하여 전력 사용에 의한 온실가스 배출량이 '05년 대비(31.7백만 톤) 약 59.2% 증가하였음.
 - 열사용은 산업단지에서의 열사용이 대폭 줄어 '05년 대비(2.5백만 톤) 약 13% 감소함.
 - 폐기물 분야는 고형폐기물 생물학적 처리, 매립, 소각, 하폐수의 폐기물 배출량이 증가하여 '05년 대비(3.1백만 톤) 약 30.5% 증가하였음.

[그림 4-8] 경기도 간접배출량 추이(2005~2016)



자료: 한국환경공단 내부자료(2018).

(3) 에너지 연료연소에 의한 배출량

- 2016년 에너지 연료연소에 의한 온실가스 배출량³²⁾은 총 99.9백만 톤으로 전체 배출량(133.5백만 톤)의 74.8%를 차지함.
- 미분류를 제외한 부문별 배출량은 산업부문이 32.3백만 톤(34.0%)으로 가장 많고, 그 다음 수송

30) 온실가스 배출원이 아닌 전력 및 열 소비와 같이 지자체 간 경계를 두고 온실가스가 이동하는 배출량을 말하며 3개 분야(전력, 열, 폐기물(발생))로 구성됨.

31) 열사용 분야는 다른 분야에 비해 연도별 추이 변동이 큼.

32) 에너지연료연소에 의한 배출량은 산업, 수송, 상업, 가정, 공공기타로 구분되며, 미분류 및 수상 수송(국제 병커링)을 포함하였음.

(도로)부문 26백만 톤(27.3%), 상업부문 18.5백만 톤(19.4%), 가정부문 15.0백만 톤(15.7%), 공공기타부문 3.5백만 톤(3.5%) 순임.

[그림 4-9] 에너지 연료연소에 의한 배출량 및 부문별 비중(2016)

총 배출량 중 에너지연료연소에 의한 배출량 비중



에너지연료연소에 의한 배출량의 부문별 비중

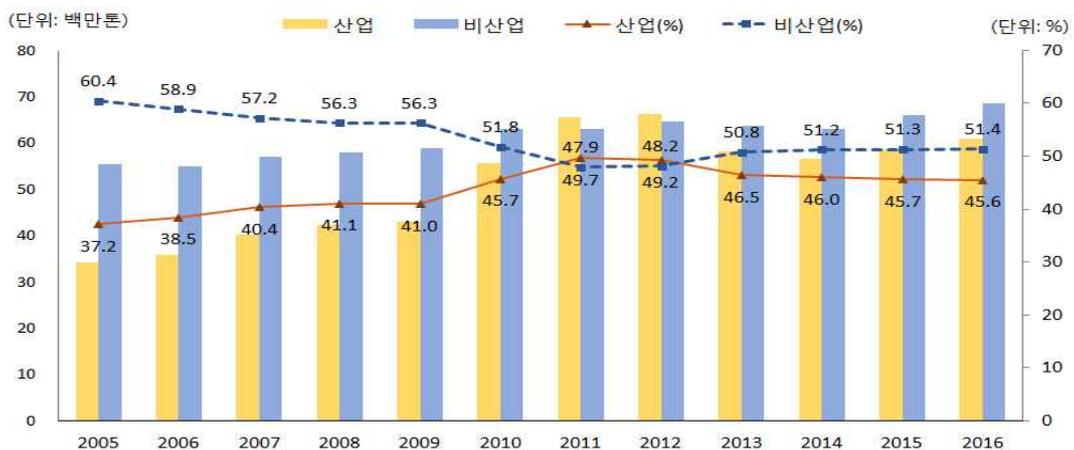


자료: 한국환경공단 내부자료(2018).

3) 비산업부문 온실가스 배출량

- 2016년 비산업부문³³⁾ 배출량은 전년 대비(65.9백만 톤) 4% 증가한 68.6백만 톤으로 총 배출량(133.5백만 톤)의 약 51.4%³⁴⁾ 수준이며, 2011~2012년에는 산업부문 배출량 비중이 급증하였으나 이후 현재까지 비산업부문 비중이 더 높은 수준을 유지하고 있음.
- 2016년 총 배출량 중 산업 부문 배출량³⁵⁾이 60.8백만 톤으로 총 배출량의 약 45.6%를 차지하고, 산업/비산업 부문으로 분류되지 않는 기타 부문이 3.1%를 차지함.

[그림 4-10] 산업·비산업 부문 배출량 및 비중 추이(2005~2016)



자료: 한국환경공단 내부자료(2018).

33) 비산업부문의 배출량은 감축인벤토리 산정방식과 동일하게 가정, 상업, 공공기타, 수송(도로), 농축산, 폐기물(발생)을 합하여 산정하였음.

34) 비산업부문 배출량 중 에너지연료연소에 의한 배출량(62.9백만 톤)은 총 배출량(133.5백만 톤)의 47.1%를 차지함.

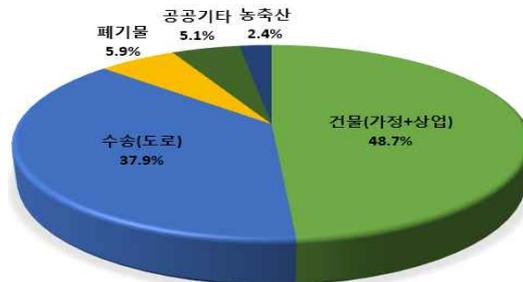
35) 산업부문 배출량은 에너지연료연소에 의한 배출량(산업부문)과 산업공정 분야를 합하여 산정하였음.

- 최근 12년간(2005~2016년) 비산업부문 배출량 연평균 증가율은 2.0%로 산업부문 증가율(5.4%)보다는 낮음.
- 연도별 비산업부문 배출량 추이를 보면 '12년까지 지속적으로 증가하다 '13~'14년에 소폭 감소한 후 다시 증가 추세로 돌아섰으며, '16년에 가장 많은 배출량을 기록함.

■ 부문별 배출 현황 및 추이

- 비산업부문 배출량 중 건물부문 배출량이 33.4백만 톤(가정 15백만 톤, 상업 18.5백만 톤)으로 48.7%를 차지하고, 그 다음 수송(도로)부문 26백만 톤(37.9%), 폐기물부문 4백만 톤(5.9%), 공공기타부문 3.5백만 톤(5.1%), 농축산부문 1.6백만 톤(2.4%) 순으로 배출량이 많음.

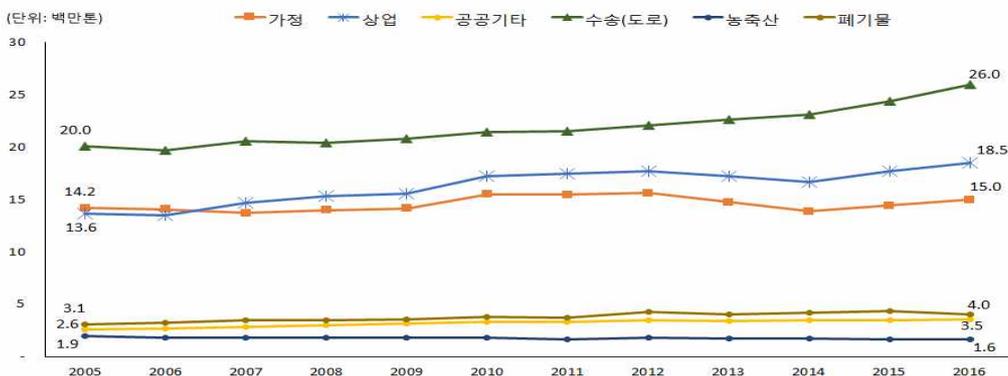
[그림 4-11] 비산업부문 부문별 배출량 비중(2016)



자료: 한국환경공단 내부자료(2018).

- 최근 12년간(2005~2016년) 공공기타부문의 배출량이 연평균 2.9%로 가장 빠르게 증가하였고, 상업부문은 2.8%, 폐기물부문은 2.5%, 수송부문은 2.4%, 가정부문은 0.5% 증가한 반면 농축산부문은 연평균 1.5% 감소하였음.
- 전년 대비 배출량 증가율은 수송부문이 6.5%로 가장 많이 증가하였으며, 그 다음 상업부문이 4.4%, 가정부문이 3.9%, 공공기타부문이 1.3% 증가한 반면 폐기물과 농축산부문은 각각 7.2%, 1.3% 감소하였음.

[그림 4-12] 비산업부문 부문별 배출량 추이(2005~2016)



자료: 한국환경공단 내부자료(2018).

제2절 2030년 경기도 온실가스 배출 전망 및 감축 목표³⁶⁾

1. 온실가스 배출 전망

1) 온실가스 배출 전망 방법

- 본 연구는 『2030년 경기도 온실가스 배출전망 및 감축 목표』(환경부·환경공단, 2018.4)에 따라 환경공단이 산출한 결과를 사용함.
- 지자체 온실가스 배출전망은 에너지부문(전환, 산업, 건물(가정·상업), 공공·기타, 수송부문)과 비에너지부문(산업공정, 농축산, 폐기물부문)으로 구분됨.
- 국가전망 수준의 지자체 데이터 수집, 적용 한계를 극복하기 위해 국가 에너지 소비·온실가스 BAU와 지자체 단위 에너지·온실가스 BAU의 연계성을 높이고 지자체 특성을 반영할 수 있도록 국가단위 최종에너지 수요를 전망한 후, 국가 대비 지자체 실적 증감률 관계를 이용해 지자체 최종에너지 수요를 전망하는 방법을 사용하여 추정함.
- 지자체 단위 특징을 최대한 반영하기 위해 부문별로 전망 방법을 달리함.
 - 가정부문은 국가 가구당 에너지원별 에너지 소비 실적과 지자체 가구당 에너지원별 에너지 소비 실적 관계를 이용함.
 - 상업 및 공공기타 부문은 국가 건물 연면적당 원별 에너지 소비실적과 지자체 건물 연면적당 원별 에너지 소비 실적 관계를 반영함.
 - 폐기물부문은 국가단위 전망을 수행하지 않고 지자체 인벤토리 실적(2005~2015)과 설명변수(GRDP, 인구수 등)를 이용해 회귀 분석하여 미래 배출량을 직접 전망함.

2) 온실가스 배출 전망

- 환경공단은 경기도 온실가스 배출전망치(BAU)를 2030년 101.6백만 톤으로 전망하고 있으며, 이는 국가 BAU(850.9백만 톤)의 11.9% 수준임.
- 비산업부문 온실가스 배출량은 2030년 77.4백만 톤으로 전망되며, 이는 2015년 대비 17.4% 증가한 수치임.
- 경기도 온실가스 배출전망치는 2015년 이전까지의 증감률을 토대로 산정한 것으로 '16년 BAU 추정치는 실제 배출량(68.6백만 톤)보다 낮게 나타났으며, 전년 대비 에너지 사용량이 증가한 '17~'18년 역시 배출전망치보다 실제 배출량이 높을 것으로 보임.
- 또한, 최근 12년간(2005~2016년) 비산업부문 배출량 연평균 증가율은 2.0%이었으나, BAU는 '16

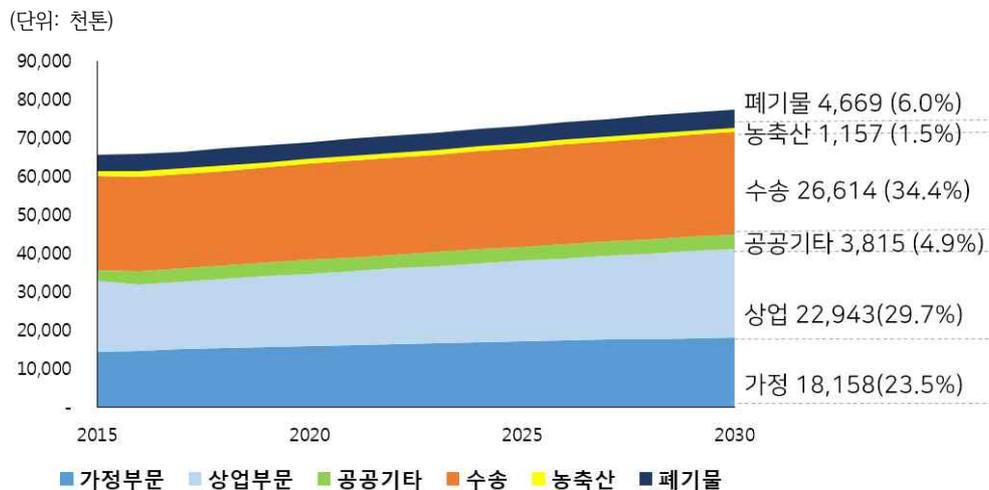
36) 한국환경공단이 제공한 경기도 감축 목표(안) 보고서를 참고하여 작성함.

년(65.7백만 톤)부터 15년간 연평균 1.2% 증가한 수준으로 추정되어 전반적으로 낮게 전망되었을 가능성이 높음.

■ 부문별 배출 전망

- 2030년 BAU(77.4백만 톤) 중 건물부문 배출량이 41.1백만 톤(가정 18.2백만 톤, 상업 22.9백만 톤)으로 53.2%를 차지하고, 그 다음 수송부문 26.6백만 톤(34.4%), 폐기물 4.7백만 톤(6.0%), 공공기타부문 3.8백만 톤(4.9%), 농축산부문 1.2백만 톤(1.5%) 순으로 배출량이 많음.
- 전망 기간(16~'30년)동안 상업부문 배출량이 연평균 2.1%로 가장 빠르게 증가하며, 가정부문은 1.5%, 공공기타부문은 0.8%, 폐기물부문은 0.7% 증가한 반면 농축산부문은 연평균 2.4% 감소할 것으로 전망되었음.
- 2015년 대비 '30년 BAU 증가율³⁷⁾은 공공기타부문이 41.8%로 가장 높고, 그 다음 가정 부문이 25.4%, 상업부문이 24.3%, 수송부문이 8.2%, 폐기물부문이 7.7%, 농축산부문이 4.3% 증가할 것으로 전망됨.

[그림 4-13] 경기도 2030년 부문별 배출 전망 및 비중



자료: 한국환경공단(2017a).

2. 경기도 온실가스 감축 목표

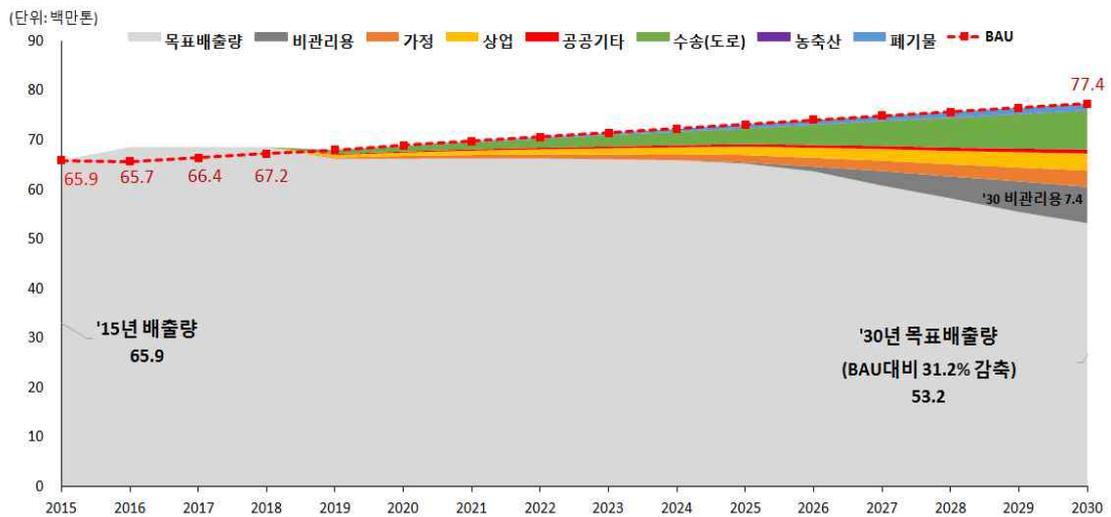
1) 단계별 목표배출량

- 경기도 2030년 목표배출량은 BAU(77.4백만 톤) 대비 24.1백만 톤을 감축한 53.2백만 톤으로, 이는 '15년 배출량(65.9백만 톤) 대비 19.3%, '30년 BAU 대비 31.2%를 감축하는 수준임.

37) 환경공단 감축인벤토리 보고서(2017)의 2015년 배출량을 활용하였으며, 이는 감축인벤토리통계(2018)의 보정된 2015년 자료와 다소 차이가 있음.

- 온실가스 배출전망 산정 값의 차이로 인해 경기도가 2030년 감축사업으로 줄여야 하는 실제 감축량(관리용)은 16.8백만 톤이며, 온실가스 배출전망치 감소에 따라 자연적으로 줄어드는 배출량(비관리용)은 7.4백만 톤으로 추정되었음.
- 2016년 온실가스 배출량, 2017년 및 2018년 배출량 추정치와 해당 연도 온실가스 배출전망치를 비교할 때 실제 배출량이 BAU를 초과하고 있어 2030년 온실가스 감축 목표 달성을 위한 감축 경로 설정 시 중장기 이후로 감축량을 많이 할당하였음.

[그림 4-14] 경기도 2030년 온실가스 감축경로



(1) 단기(2019~2021) 부문별 감축량 및 목표배출량

- 단기(2019~21년) 감축량은 총 3.47백만 톤으로 가정부문에서 0.7백만 톤(20.2%), 상업부문에서 0.88백만 톤(25.2%), 공공기타부문에서 0.27백만 톤(7.7%), 수송(도로)부문에서 1.33백만 톤(38.2%), 농축산부문에서 0.03백만 톤(1%), 폐기물부문에서 0.26백만 톤(7.5%)을 감축할 계획임.
- 감축 후 목표 배출량은 총 66.3백만 톤으로 가정부문 15.5백만 톤(23.4%), 상업부문 18.3백만 톤(27.6%), 공공기타부문 3.3백만 톤(5%), 수송(도로)부문 23.8백만 톤(35.8%), 농축산부문 1.22백만 톤(1.8%), 폐기물 4.2백만 톤(6.3%)임.

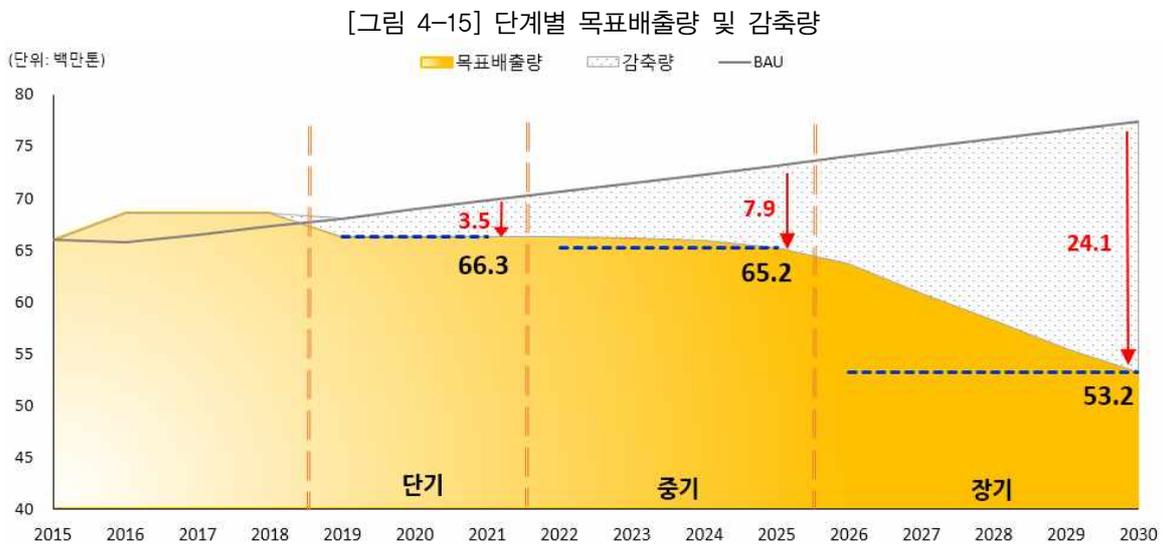
(2) 중기(2022~2025) 부문별 감축량 및 목표배출량

- 중기(2022~25년)까지 감축량은 총 7.94백만 톤으로 가정부문에서 1.60백만 톤(20.2%), 상업부문에서 1.86백만 톤(23.4%), 공공기타부문에서 0.51백만 톤(6.4%), 수송(도로)부문에서 3.08백만 톤(38.8%), 농축산부문에서 0.06백만 톤(0.8%), 폐기물부문에서 0.83백만 톤(10.5%)을 감축할 계획임.

- 감축 후 목표 배출량은 총 65.2백만 톤으로 가정부문 15.54백만 톤(23.8%), 상업부문 19.03백만 톤(29.2%), 공공기타부문 3.18백만 톤(4.9%), 수송(도로)부문 22.62백만 톤(34.7%), 농축산부문 1.14백만 톤(1.7%), 폐기물 3.37백만 톤(5.7%)임.

(3) 장기(2026~2030) 부문별 감축량 및 목표배출량

- 장기(2026~30년)까지 감축량은 총 24.13백만 톤으로 가정부문에서 6.43백만 톤(26.6%), 상업부문에서 7.44백만 톤(30.8%), 공공기타부문에서 1.02백만 톤(4.2%), 수송(도로)부문에서 7.8백만 톤(32.3%), 농축산부문에서 0.09백만 톤(0.4%), 폐기물부문에서 1.35백만 톤(5.6%)을 감축할 계획임.
- 감축 후 목표 배출량은 총 53.2백만 톤으로 가정부문 11.7백만 톤(22%), 상업부문 115.5백만 톤(29.1%), 공공기타부문 2.8백만 톤(5.2%), 수송(도로)부문 18.8백만 톤(35.4%), 농축산부문 1.07백만 톤(2%), 폐기물 3.3백만 톤(6.2%)임.

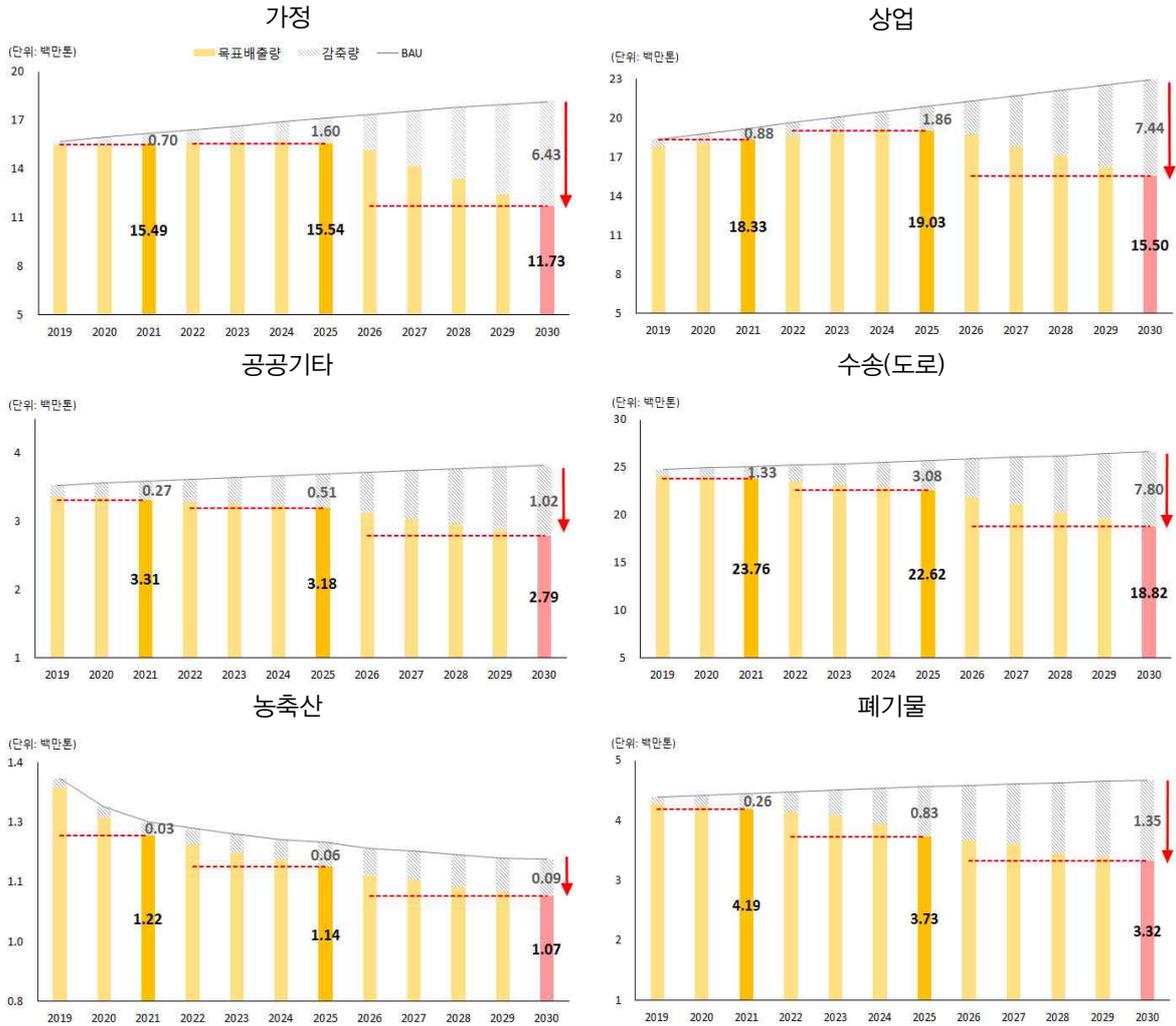


[표 4-1] 단계별 부문별 목표배출량 및 감축량

(단위: 백만 톤)

부문	단기(2021)		중기(2025)		장기(2030)	
	목표배출량	감축량	목표배출량	감축량	목표배출량	감축량
가정	15.49	0.70	15.54	1.60	11.73	6.43
상업	18.33	0.88	19.03	1.86	15.50	7.44
공공기타	3.31	0.27	3.18	0.51	2.79	1.02
수송(도로)	23.76	1.33	22.62	3.08	18.82	7.80
농축산	1.22	0.03	1.14	0.06	1.07	0.09
폐기물	4.19	0.26	3.73	0.83	3.32	1.35
합계	66.3	3.5	65.2	7.9	53.2	24.1

[그림 4-16] 단계별 부문별 온실가스 감축경로



2) 2030년 BAU 대비 부문별 감축률

- 부문별 감축률은 「2030 국가 온실가스 감축 로드맵(수정안)」과 비슷한 수준으로 설정되어, 가정 부문 33.9%, 수송부문 29.3%, 폐기물부문 28.9%, 공공기타부문 26.8%, 농축산부문 7.9%임.
- 가정부문에서는 '30년 BAU(18.2백만 톤) 대비 35.4%를 감축하며, 이 중 감축사업으로 감축되는 양(3.3백만 톤)은 BAU의 18% 수준임.
- 상업부문에서는 '30년 BAU(22.9백만 톤) 대비 32.4%를 감축하며, 이 중 감축사업으로 감축되는 양(3.5백만 톤)은 BAU의 15% 수준임.
- 공공기타부문에서는 '30년 BAU(3.8백만 톤) 대비 26.8%를 감축하며, 이 중 감축사업으로 감축되는 양(0.8백만 톤)은 BAU의 21.5% 수준임.
 - 실질적으로 감축사업을 통한 감축률은 공공부문(21.5%)에서 가장 높음.

- 수송(도로)부문에서는 자연감소량(비관리용)이 없으므로 감축사업을 통해 '30년 BAU(26.6백만 톤) 대비 29.3%를 감축하게 됨.
- 농축산부문과 폐기물부문 역시 감축사업을 통해 각각 '30년 BAU 대비 7.9%, 28.9%를 줄여야 함.

[표 4-2] 국가와 경기도 온실가스 감축 로드맵 비교

(단위: 백만 톤)

부문	국가			경기도		
	2030 BAU	감축량	BAU 대비 감축률(%)	2030 BAU	감축량	BAU 대비 감축률(%)
전환	333.2 ¹⁾	57.8 ²⁾				
산업	481.0	98.6	20.5			
건물	197.2	64.5	32.7	41.1	13.9	33.9
수송(도로)	105.2	30.8	29.3	26.6	7.8	29.3
폐기물 ³⁾	15.5	4.5	28.9	4.7	1.3	28.9
공공	21.0	5.3	25.3	3.8	1.0	26.8
농축산	20.7	1.7	7.9	1.2	0.1	7.9
CCUS		10.3				
산림흡수원 및 국외 감축		38.3	4.5			
기타(탈루 등)	10.3	3.1	30.5			
총합	850.8	314.8	37	77.4	24.1	31.2

자료: 환경부, 한국환경공단.

주 1: 전환부문 배출량(333.2백만 톤)은 부문별 전기/열 사용에 할당, 전체 합계에서 제외

2: 감축량 23.7백만 톤 확정, 추가감축량은 '20년 NDC 제출 전까지 확정

3: 농축산, 폐기물부문은 국가 감축을 일괄적용, 지자체 자체 계획 반영 권고

3. 온실가스 감축 시나리오

1) 경기도 기후변화 대응 관련 계획 및 사업 검토

(1) 주요 계획 지표

- 단계별 경기도 온실가스 감축 시나리오 구성을 위해 온실가스 감축 관련 경기도 계획 지표를 검토하였음.
- 온실가스 감축과 직접적으로 관련이 있는 에너지부문 장기 비전인 '경기도 에너지비전 2030'은 2030년까지 발전량의 20%를 신재생에너지로 공급하고 에너지효율 향상 20%를 목표로 함.
- 건물 분야 온실가스 감축을 위한 「경기도 녹색건축물 조성 계획」은 2025년 신축건축물 제로 에너지 의무화와 더불어 행태개선을 통해 2020년 주거용은 연면적당 1,85kgCO₂/m², 비주거용은 5.97kgCO₂/m²으로 감량하는 것을 목표로 설정함.
- 경기도 차원의 수송(도로) 부문 온실가스 감축을 위한 종합계획은 없으며, 경기도는 미세먼지 저감 대책에 의해 2022년까지 친환경자동차(전기, 수소차)를 30,602대로 보급을 확대하고, 전

기 충전 인프라 1.5만기, 수소 충전인프라 6개소를 확보하며, 또한 어린이 통학차량, 경유 시내버스, 노후경유차 등을 친환경차량으로 전환할 계획임.

- 경기연구원 전망에 따르면 대중교통 수송분담률은 2025년 택시 4.2%, 버스 13.5%, 전철 10.4%, 버스+전철 5.7%이며 2035년 택시 4.2%, 버스 13.5%, 전철 10.5%, 버스+전철 5.8%임.
- 「경기도 환경보전계획」에서 제시된 폐기물 분야 중장기 지표는 매립률을 2027년 4%로 줄이고 생활폐기물 재활용률을 62%로 높이며, 이를 통해 생활폐기물 발생량을 2027년 BAU 대비 5% 줄이는 것을 목표로 함.

[표 4-3] 경기도 온실가스 감축 관련 계획 주요 지표

부문	구분	감축수단		핵심 지표	
				2020	2030
건물	경기도 녹색건축물 조성계획	신축건축물 에너지 성능 강화 기준	주거용	60% 감축(2017)	제로에너지 의무화(2025)
			비주거용	30% 감축(2017)	제로에너지 의무화(2025)
		행태개선(백만 톤)	주거용	1.09	
			비주거용	1.49	
		연면적당 절감 목표(kgCO ₂ /m ²)	주거용	1.85	
			비주거용	5.97	
		연면적당 배출량 BAU ((kgCO ₂ /m ²)(절감률%))	주거용	48.90 (3.78)	
			비주거용	97.76 (6.11)	
수송 (도로)	새로워진 경기도 미세먼지 저감 종합대책	친환경차 및 인프라	전기차(5,735대, 2018)	30,000대(2022)	
			수소차(0대, 2018)	620대(2022)	
			전기 충전인프라 (6,930기, 2018)	1.5만기(2022)	
			수소 충전인프라(0개소, 2018)	6개소(2022)	
		노후경유차 교체	어린이 통학차량 LPG전환	1,574대(2022)	
			경유 시내버스를 친환경버스로 전면 교체		4,092대(2027)
		노후경유차, 건설기계 저공해화	경유차 297천 대, 건설기계 8,426대(2022)		
	경기연구원 전망	대중교통 분담률(주수단 기준 분담률)	택시 4.2%, 버스 13.5%, 전철 10.4%, 버스+전철 5.7%(2025)		
			택시 4.2%, 버스 13.5%, 전철 10.5%, 버스+전철 5.8% (2035)		
	제3차 대도시권 광역교통 시행계획	수도권 환승시설 구축(면)	2,219(2020), 총 29개 사업		
수도권 광역간선급행버스체계(BRT) 구축(km)		374.9(2020), 총 20개 사업			
폐기물	경기도 환경보전 계획	폐기물 매립률(%)	5%(2022)	4%(2027)	
		생활폐기물 재활용률(%)	61%(2022)	62%(2027)	
		생활폐기물 감량률(kg/일·인)	BAU 대비 3%(2022)	BAU 대비 5%(2027)	
전체	경기도 에너지비전 2030	신재생에너지 발전비중(%)	10%	20%	
		에너지효율 향상(%)	9%	20%	

(2) 경기도 기후변화 대응 관련 사업

■ 건물

- 경기도 녹색건축 한마당 개최, 경기도 녹색건축 설계 기준 신설, 경기도 신청사 등 제로에너지 빌딩 시범사업 시행, 경기도 공공건축물 친환경 기술 심의위원회 운영 등 온실가스 감축을 위한 정책 및 사업을 진행하고 있음.
 - 경기도 녹색건축 한마당은 2011년부터 시행되고 있으며, 매년 녹색건축 관련 포럼, 세미나, 공모전, 전시회 등을 개최하여 당해 연도의 녹색건축 성과를 파악하고 향후 녹색건축의 발전방향에 대해 도모하고 있음.
 - 경기도 신청사 제로에너지 빌딩 시범사업을 위해 경기도와 국토부가 MOU를 체결하였으며, 에너지 소비를 최소화하고 태양열 등 신재생에너지원을 도입한 친환경 건물로 건설하기 위하여 중앙에서 자원, 기술 및 제도를 지원함.
 - 경기도 녹색건축 설계 기준을 신설하여 신축 건축물을 대상으로 2017년 9월 1일부터 적용하고 있으며, 이를 통해 법적 기준이 없는 민간건축물에도 온실가스 저감 효과를 기대할 수 있음.
 - 경기도 공공건축물 친환경 기술 심의위원회는 2018년에 신설되었으며, 2019년 1월 11일부터 경기도 재정이 투입되는 공공건축물의 친환경 기술 도입에 대한 심의 및 자문을 진행함.
- 공공부문 온실가스·에너지 목표관리제를 통해 공공부문의 감축 목표를 설정하고 이행 관리함.
- 동탄2신도시 에너지자립마을, 고덕신도시 스마트 안전 특화구역 시범사업 등 친환경 도시개발과 ICT를 연계한 스마트시티 시범사업을 진행 중임.
- 햇살하우징, G-하우징 등 저소득층의 주거복지를 강화함과 더불어 개보수를 통한 에너지 절감 효과를 얻을 수 있는 주거복지 사업을 진행하고 있음.

■ 수송(도로)

- 고속철도(KTX) 서비스, 광역철도망(국가 및 경기도), 수도권 광역급행철도(GTX-A), 일반 철도망 등 인프라 확충 사업을 진행 중임.
- 환승센터, 버스전용차로, 대용량 버스, 공공자전거, 광역버스 좌석 예약제, 노후 경유차 운행제한 등 대중교통 이용 확대를 위한 사업을 추진 중임.
- 택시 산업을 육성하기 위해 카드결제 수수료 지원 등 택시 서비스 향상을 유도함.
- 친환경자동차 보급을 확대하기 위해 전기차 보급 지원, 충전인프라 구축, 통행료 감면, 전기차 활성화 시범지구 지정 등의 사업을 진행함.

■ 에너지

- 에너지 자립 선도사업, 에너지 자립마을, 에너지 효율 개선 지원 사업, 신재생에너지 보급지원,

에너지절약 스마트홈 조성 사업, 탄소중립 프로그램 인증, 환경기초시설 탄소중립 프로그램 등을 추진하고 있음.

- 에너지 자립 선도사업으로 2018년 8개 시군 14개 사업(소요예산 4,963백만 원)을 선정함.
- 에너지 효율 개선 지원 사업으로 2016~2017년 총 2,776toe의 에너지가 절감된 것으로 추정됨.
- 2015년부터 도시가스 미공급지역에 신재생에너지 시설 설치를 지원하여 에너지 자립마을 조성을 지원하며, 2018년 10개 시군 13개 마을(3,000백만 원) 249가구에 태양광 1,042kW를 설치 중임.
- 단독·공동주택에 신재생에너지를 보급하기 위해 국비보조사업인 주택용 태양광, 태양광 대여사업, 베란다형 태양광 설치에 경기도 보조금을 지원하며, 가정 내 에너지 절약 실천을 위해 LED 조명과 스마트미터기 설치를 지원함.
- 환경기초시설 탄소중립 프로그램을 통해 환경기초시설 내 유희부지 등에 신재생에너지 시설을 도입함.
- 경기-전남 지역상생 태양광발전소 건립 사업을 통해 도내 에너지 자립도를 향상하고 에너지 상생협력 모델을 구축함.
- 경기도 에너지 센터를 통해 에너지 비전을 확산하고 민간투자를 촉진함. 또한 에너지비전의 효율적 추진을 위한 신규 정책 발굴, 전파 및 실행 등을 위해 에너지자립 거버넌스를 운영함.
- 에너지 취약계층 대상 복지사업으로 취약계층 LED 보급, 사회복지시설 에너지자립 지원, 에너지 행복나눔(사회복지시설 맞춤형 에너지 진단 및 효율개선 솔루션 제공) 등을 추진함.
- 경기 북부지역의 중소기업을 청정연료로 교체하는 비용을 지원함.

■ 폐기물

- 음식물류 폐기물 바이오가스화 사업, 폐기물 직매립 제로화, 재활용기반 시설 정비 및 확충 사업 등 지속적인 폐자원 에너지화 사업과 온실가스 감축사업을 추진하고 있음.
- 경기도 자원순환마을 조성 사업은 마을단위에서 이루어지는 주민주도형 자원순환 공동체 지원 사업으로 2012~2017년 말 기준으로 총 69개 마을에서 총 941건의 사업이 추진되어 쓰레기 집하·분리수거 시설 설치, 마을환경정비·개선, 환경캠페인, 주민환경교육 등을 통해 폐기물 감량 및 자원화 성과를 거두고 있음.
- 2019년 개관 예정인 업사이클플라자는 업사이클, 재사용, 재활용 관련 산업을 지원하고 자원순환 문화 조성 및 확산을 위한 허브로서 역할이 기대됨.
- 「경기도 자원순환 시행계획」을 수립하고 폐기물 감량을 위해 사업장 폐기물 자체 감량, 재활용 확대, 폐기물 배출 체계 개선 사업 등을 진행함.

■ 농축산

- 로컬푸드 직매장 건립을 지원하고 ICT 융복합 환경제어시스템(스마트팜)을 보급함.
 - 2015~2017년까지 15개소 로컬푸드 직매장 건립(리모델링 포함)을 추진했으나 사업 진행률이 '15년 0%, '16년 26.2%, '17년 15.6%에 그쳐 실제 건립된 로컬푸드 직매장은 '16년 1개소, '17년 2개소임.³⁸⁾ '19년 로컬푸드 직매장을 3개 시군에 4개소 건립할 예정임(사업비 도비 24%, 시군비 56%, 자부담 20%).
 - 2017년 8월 스마트팜 설치 농가(국고보조40%, 지방비 및 경영체자부담 60%) 30개소에서 농장 환경정보 및 생육정보, 이산화탄소 농도, 토양 상태 등 정보의 수집·분석 제공을 시범 적용함.³⁹⁾
- 다겹보온커튼, 순환식 수막재배시설, 에너지절감형 농업난방기를 지원하는 등 에너지 절감시설 설치를 지원함.
 - 농업 분야 에너지 절감시설 확대를 통해 농가 난방비 절감 비율을(난방유 사용 대비) '16년 10% → '17년 19% → '18년 28% → '19년 37% → '20년 46%로 확대할 계획임.
- 가축분뇨 자원화를 위한 공동자원화 시설 1개소를 확충(누계 13개소, 일 1,354톤)하여 자원순환 농업을 활성화할 계획임.⁴⁰⁾

■ 시민참여 및 교육·홍보

- 절약한 에너지를 포인트로 적립할 수 있는 인센티브 제도인 탄소포인트제를 시행 중임.
- 그린캠퍼스 사업을 통해 대학의 온실가스 감축을 위해 캠퍼스의 녹지 확대, 건물 신증축, 에너지 냉난방 시스템 사업 및 대학생 동아리 활동을 지원함.
- 비산업부문 온실가스 감축을 위한 진단과 컨설팅 전문가 양성 등을 지원 사업을 운영하고 있음.
- 친환경제품 소비문화를 정착시키기 위해 친환경생활지원 안산센터를 운영하고 있으며 공공기관의 녹색제품 의무 구매를 확대할 계획임.
 - 에너지협동조합(경기쿱)의 활성화를 위한 컨설팅을 지원하고, 찾아가는 에너지교실 등 도민 에너지 절약 교육을 실시하고, 기후변화 교육센터를 통해 그린리더를 양성해 녹색생활 실천에 능동적으로 참여 하도록 유도함.

38) “경기도, 로컬푸드 직매장 건립사업 ‘부진’...집행률 30% 안돼”, news1 (2018.7.15).

39) “경기도 스마트팜 정보시스템 구축 용역 완료...8월말 개방”, 경기도 보도자료(2017.6.27).

40) 경기도 홈페이지.

[표 4-4] 부문별 사업과 주요 내용

부문	사업명	주요 내용	부서
건물	경기도 녹색건축 한마당 - 녹색건축 세미나 개최	• 녹색건축 관련 포럼, 세미나, 공모전, 전시회 등 개최	건축디자인과
	경기도 신청사 제로에너지 빌딩 시범사업	• 경기도, 국토부, 교육부, 행복청의 업무협약을 통해 경기도 신청사의 제로에너지 설계 지원	건축디자인과
	경기도 녹색건축 설계기준 신설	• 건축 허가 및 건축위원회 심의에 녹색건축 설계 기준 적용	건축디자인과
	경기도 공공건축물 친환경기술 심의위원회 운영	• 경기도 재정이 투입되는 공공건축물에 대한 친환경 기술 도입 계획, 심의, 자문 등	건축디자인과
	공공부문 온실가스·에너지 목표관리제	• 공공부문의 온실가스·에너지 감축 목표 설정 및 이행 관리	기후에너지정책과
	공공부문 온실가스 감축사업 지원	• 온실가스 모니터링 시스템 구축 및 건축물 맞춤형 기술 진단	기후에너지정책과
	친환경 도시개발과 ICT를 연계한 스마트 시티 시범사업	• 동탄2신도시 에너지자립마을(LH), 고덕신도시 스마트안전특화구역 시범사업	공공택지과
	저소득층 주거복지 강화	• 햇살·G하우징을 통한 주택개보수 사업	주택정책과
수송 (도로)	고속철도(KTX) 서비스 확대	• 수원발 사업(4.4km, ~2021년) • 인천발 사업(3.5km, ~2021년)	철도건설과
	광역철도망 확충(국가 시행)	• 수인선(40km, ~2019년) • 진접선(15km, ~2019년) • 신안산선(44km, ~2023년)	광역도시철도과
	광역철도망 확충(경기도 시행)	• 하남선(7.7km, ~2020년) • 별내선(12.8km, ~2022년) • 도봉산옥정선(15.3km, ~2024년)	철도건설과
	수도권광역급행철도 확충 (GTX-A노선)	• 삼성-동탄(39.5km, ~2021년) • 파주~삼성(43.6km, ~2023년)	광역도시철도과
	일반철도망 확충	• 대곡~소사(18.3km, ~2021년) • 소사~원시(23.4km, ~2018년) • 서해선(90.0km, ~2020년) • 포승~평택(30.4km, ~2020년) • 이천~문경(94.8km, ~2021년) • 동두천~연천(20.8km, ~2019년)	철도건설과
	환승센터 추진	• 4역(지제, 대곡, 동탄, 시흥시청 추진 중)	광역도시철도과
	버스전용차로(중앙, 가로변)	• 구간: 39개(중앙 12, 가로변 27) • 연장: 259km(중앙 167, 가로변 92)	도로건설과
	대용량버스 투입	• 93대 운행	공공버스과
	광역버스 좌석예약제 시행	• 4개 노선	공공버스과
	공공자전거	• 7개 시군 5,124대	도로건설과
	수도권 노후경유차 운행제한	• 17개 시군에 CCTV시스템 구축(11월 완료) 및 시범운영	미세먼지대책과
	미세먼지 저감대책 추진	• 경유버스 4,092대를 CNG버스 등 친환경 버스로 전환(2027)	버스정책과
	택시산업 발전 및 육성지원	• 카드결제 수수료 지원, 영업환경 개선을 통한 택시 서비스 향상 유도	택시정책과
	친환경자동차 보급 확대	• 전기차 보급, 충전인프라 구축, 통행료 감면, 전기차 활성화 시범지구 지정 등	미세먼지대책과

부문	사업명	주요 내용	부서
에너지	에너지 자립 선도사업	• 8개 시군의 14개 사업 선정하여 태양광 1,930kW, ESS 332kW 설치 추진 중(2018)	기후에너지정책과
	에너지효율개선 지원 사업	• 연간 에너지사용량 2,000toe 미만 사업장과 건물 대상, 효율개선 방안 제시 및 시설개선 비용 지원 • 연간 에너지사용량 10,000toe 미만 사업장, 건물 대상으로 시설 유형에 따라 개선비용의 20~50% 지원 • 신축 건물 에너지효율화 지원	기후에너지정책과
	에너지 자립마을	• 도시가스 미공급지역의 에너지 서비스 격차 해소를 위해 신재생에너지 시설 설치 지원	기후에너지정책과
	신재생에너지 보급 지원	• 국비보조사업인 주택용 태양광, 태양광 대여 사업, 베란다형 태양광 설치에 경기도 보조금 지원 • 민간 건물 태양광 설치 지원	기후에너지정책과
	에너지 절약 스마트홈 조성사업	• 조명 교체를 희망하는 가구에 LED 조명과 스마트미터기 설치 지원	기후에너지정책과
	탄소중립프로그램 인증	• 다양한 상쇄 활동을 통해 배출량을 최소화하는 자발적 온실가스 감축 실천 프로그램	기후에너지정책과
	환경기초시설 탄소중립 프로그램 운영	• 환경기초시설 내 유희부지 등에 신재생에너지 시설 도입	기후에너지정책과
	경기-전남 지역상생 태양광발전소 건립	• 도내 태양광 발전소를 건립해 에너지 자립도 향상, 에너지 상생협력 모델 구축	기후에너지정책과
	경기도 에너지센터 설치 및 운영	• 에너지 비전 확산 및 민간투자 촉진 사업	기후에너지정책과
	에너지자립 거버넌스 운영	• 에너지비전의 효율적 추진을 위한 신규 정책 발굴, 전파 및 실행 등	기후에너지정책과
	에너지 취약계층 대상 복지사업	• 취약계층 LED 보급 사업 • 사회복지시설 에너지 자립 지원사업 • 에너지 행복나눔(사회복지시설 맞춤형 에너지 진단 및 효율개선 솔루션 제공)	기후에너지정책과
북부 중소기업 청정연료 전환	• 미세먼지 다량 발생 병커C유 등을 이용한 보일러를 LPG 등 청정연료로 교체 비용 지원	북부환경관리과	
농축산업	로컬푸드 직매장 건립 지원	• 로컬푸드 신규 직매장 건립	농식품유통과
	ICT융복합 환경제어시스템 보급 (스마트팜)	• 원예분야 ICT 융복합 환경제어시스템 보급 • 경기도 스마트팜 정보시스템 구축	친환경농업과
	에너지 절감시설 지원	• 다겹보온커튼, 순환식 수막 재배시설 등 지원 • 에너지 절감형 농업 난방기 지원	친환경농업과
	가축분뇨 자원화 (자원순환농업 활성화)	• 분뇨 자원화를 위한 공동 자원화시설 확충	축산정책과
폐기물	폐자원 에너지화 사업	• 폐기물 에너지화 시설 설치 운영	자원순환과
	자원순환마을 조성	• 자원순환마을 발굴 및 지원	자원순환과
	폐기물 처리기반 확충 및 업사이클플라자	• 업사이클플라자 설치·운영 • 폐기물 처리시설 확충	자원순환과
	자원순환 정책 수립 및 폐기물 감량화	• 경기도 자원순환 시행계획 수립 • 1회용품 사용규제 • 사업장폐기물 자체 감량 및 재활용 확대	자원순환과
	폐기물 배출체계 개선	• 생활폐기물 분리배출 취약지역 배출·수거체계 개선	자원순환과

부문	사업명	주요 내용	부서
시민참여 및 교육홍보	탄소포인트제 운영	• 가정, 상업 등에서 사용하는 에너지 절약해 포인트로 적립하는 등 인센티브 제공	기후에너지정책과
	그린캠퍼스 조성	• 대학 온실가스 감축을 위한 사업 및 동아리 활동 지원	기후에너지정책과
	기후변화 교육센터 구축, 운영	• 기후변화교육 프로그램 운영	기후에너지정책과
	비산업부문 온실가스 진단 컨설팅	• 비산업부문 온실가스 감축을 위한 진단·컨설팅 전문가 양성 및 활동 지원	기후에너지정책과
	친환경제품 소비문화 정착을 위한 생산, 소비 확대 지원	• 경기도 친환경생활지원 안산센터 운영 • 공공기관 녹색제품 의무구매 확대 추진	환경정책과
	경기콧 공공플랫폼 활성화 지원사업	• 에너지협동조합 조직화 및 활성화를 위한 컨설팅 지원	사회적경제과
	도민 에너지 절약 교육	• 찾아가는 에너지교실	기후에너지정책과

주: 굵은 글씨는 직접 감축 사업

2) 온실가스 감축수단별 지표

- 환경공단이 부문별로 할당된 온실가스 감축잠재량을 토대로 경기도 여건과 특성을 반영하여 특정 기술이나 정책을 이용해 감축할 수 있는 온실가스 규모를 검토함.
- 경기도 목표 감축량은 국가 온실가스 감축 로드맵과의 정합성을 위해 환경공단에서 할당한 것으로, 정책수단별 지표에 의한 감축 시나리오는 이 범위 내에서 비관리용을 제외한 '30년 감축 목표량 16,778,345톤을 대상으로 함.
- 부문별 감축잠재량은 사업별 접근이 아니라 환경공단에서 제시한 정책수단을 기반으로 추가 수단을 검토하여 단기(2019~2021년), 중기(2022~2025년), 장기(2025~2030년) 단계별 정책지표를 제시하고 감축량을 산정함.

(1) 건물부문 감축수단별 지표

- 기존 조명보다 에너지 효율이 뛰어난 LED 조명 보급을 확대하여 전력 소비를 줄임.
 - 정부의 「녹색조명사회실현을 위한 'LED 2060'계획」(산업자원부, 2011)은 LED 조명 보급률을 2020년까지 국가 전체 60%, 공공기관 100% 달성을 목표로 설정함.
 - 이후 후속정책이 없는 상황을 고려하여 경기도의 가정 부문 LED 조명 보급은 2021년 22.0%, 2025년 40.0%, 2030년 90.0%, 상업부문 LED 조명 보급률은 2021년 16.0%, 2025년 35.0%, 2030년 80%로 설정함.
 - 반면 공공부문은 2020년 LED 조명 보급률 100% 의무가 부과되어 있어 현재 보급률과 적극적 정책의 지를 반영하여 2021년 50%, 2025년 97%, 2030년 99%로 설정함.
- 기존 기기보다 에너지효율이 뛰어난 가전·사무기기를 보급하여 사용 전력을 줄임.
 - 「국가 온실가스 감축 목표 달성을 위한 로드맵」(국무조정실, 2014)은 고효율 가전기기를 2020년까지

80% 보급한다는 목표를 설정하고 있으나 경기도는 실제 보급률을 고려하여 고효율 가전기기 보급률을 2021년 3.5%, 2025년 14.0%, 2030년 50% 확대를 목표로 함.

- 또한 고효율 사무기기 역시 2020년까지 65% 보급 시나리오를 수정하여 2021년 5.5%, 2025년 22.0%, 2030년 80% 보급을 목표로 설정함.
- 공공부문의 고효율기기 보급 비율은 2021년 10%, 2025년 34%, 2030년 100%로 설정함.

○ 단열 강화와 설비 개선을 통한 건축물 냉난방 에너지 저감을 통해 온실가스를 감축함.

- 「제1차 녹색건축물 기본계획」(국토교통부, 2014)은 그린리모델링 시행 물량을 2020년까지 전체 비주거용 기존건물의 68% 보급, 2017년부터 패시브 기술 도입, 2025년부터 모든 신축건물에 제로에너지 도입을 계획하고 있음.
- 경기도 가정부문 에너지 성능향상 건물 보급 시나리오는 실제 보급률을 고려해 기존건물은 2021년 3.5%, 2025년 14.0%, 2030년 52.0%, 신축건물은 2021년 45.0%, 2025년 100% 확대하는 것으로 함.
- 경기도 상업부문 에너지 성능향상 건물 보급 시나리오는 실제 보급률을 고려해 기존건물의 보급률은 2021년 4.0%, 2025년 16.0%, 2030년 54.0%, 신축건물의 보급률은 2021년 45.0%, 2025년 100%로 설정함.
- 경기도 공공부문 에너지 성능향상 건물 보급 비율은 실제 보급률과 공공부문의 선도적 역할을 강조하여 기존 건물 보급률은 2021년 12%, 2025년 30%, 2030년 80%, 신규 건물 보급률은 2021년 57%, 2025년 100%로 설정함.

○ 그 외에 공공부문 건물 에너지 관리 시스템(BEMS)과 가정 부문 건물 태양광 발전 감축잠재량을 추가하였음.

- 공공부문 BEMS를 통한 기존 건물의 온실가스 저감량은 2021년 25.6천 톤, 2025년 39.7천 톤, 2030년 63.4천 톤이며, 신규 건물의 온실가스 저감량은 2021년 12.9천 톤, 2025년 12.7천 톤, 2030년 12.4천 톤임.
- 도민 발전소 태양광발전(가정)을 통한 온실가스 감축량은 2021년 94.5천 톤(100,000 가구), 2025년 378.0천 톤(400,000가구), 2030년 945.0천 톤(1,000,000가구)임.

[표 4-5] 건물부문 감축 수단 및 지표

구분	감축수단	단기			중기	장기
		2019년	2020년	2021년	2025년	2030년
가정	조명기기 보급비중	10.0%	15.0%	22.0%	40.0%	90.0%
	고효율기기 보급비율	0.0%	0.5%	3.5%	14.0%	50.0%
	에너지성능 향상 기존건물 보급비율	0.5%	2.0%	3.5%	14.0%	52.0%
	에너지성능 향상 신규건물 보급비율	15.0%	30.0%	45.0%	100.0%	100.0%
	가정부문 온실가스 저감량(천 톤)	177.1	476.3	605.8	1,113.9	2,325.1 (13.9%)

구분	감축수단	단기			중기	장기
		2019년	2020년	2021년	2025년	2030년
상업	조명기기 보급비중	8.0%	12.0%	16.0%	35.0%	80.0%
	고효율기기 보급비율	0.0%	1.8%	5.5%	22.0%	80.0%
	에너지성능 향상 기존건물 보급비율	0.7%	3.0%	4.0%	16.0%	54.0%
	에너지성능 향상 신규건물 보급비율	15.0%	25.0%	45.0%	100.0%	100.0%
	상업부문 온실가스 저감량(천 톤)	545.19	707.1	883.9	1,730.7	3,450.1 (20.6%)
공공	조명기기 보급비중	27.9%	33.8%	50%	97%	99%
	고효율기기 보급비율	3.2%	5.8%	10%	34%	100%
	에너지성능 향상 기존건물 보급비율	2.5%	5.5%	12%	30%	80%
	에너지성능 향상 신규건물 보급비율	28.6%	42.9%	57%	100%	100%
	BEMS (기존) 온실가스 저감량(천 톤)	20.5	24.0	25.6	39.7	63.4
	BEMS (신규) 온실가스 저감량(천 톤)	10.3	13.5	12.9	12.7	12.4
	공공부문 온실가스 저감량(천 톤)	161.1	206.7	268.9	497.9	819.6 (4.9%)
건물 태양광 발전	도민 발전소(가구 수)	70,000	80,000	100,000	400,000	1,000,000
	건물 태양광 온실가스 저감량(천 톤)	66.2	75.6	94.5	378	945 (5.6%)
건물부문 온실가스 저감량(천 톤)		949.5	1,465.7	1,853.1	3,720.5	7,539.9 (45%)

주: ()안은 전체 감축잠재량(관리용) 내 비중

(2) 수송(도로)부문 감축 수단별 지표

- 수송(도로)부문은 「제1차 기후변화대응 기본계획(2016)」, 「2030 국가온실가스감축 기본로드맵(2016)」, IEA로드맵 등의 감축수단을 분석하여 환경공단이 제시한 친환경차 보급을 포함한 연비 향상, 운전행태 및 도로 여건 변화를 통한 연비 향상, 대중교통 수송분담률 증대 등 세 가지에 대해 경기도 여건을 반영하여 지표를 설정하였음.
- 친환경차 보급 목표는 하이브리드 2021년 125,587대, 2025년 174,326대, 2030년 223,964대, 플러그인하이브리드 2021년 33,124대, 2025년 202,756대, 2030년 404,197대, 전기차 2021년 20,108대, 2025년 101,292대, 2030년 600,000대, 수소차 2021년 307대, 2025년 10,620대, 2030년 260,620대임.
- 운전행태 및 도로여건 변화를 통한 연비 향상(에코드라이빙, 혼잡 방지, 노면 기술 적용률)을 통한 감축률을 2021년 1.6%, 2025년 3.5%, 2030년 5.9%로 확대함.
- 대중교통 수송 분담률 중 사업용 승합차의 수송분담률을 2021년 37.2%, 2025년 40.5%, 2030년 44.6%로 확대함.

[표 4-6] 수송부문 감축 수단 및 지표

감축수단		단기			중기	장기
		2019년	2020년	2021년	2025년	2030년
친환경차 보급 및 연비향상	하이브리드(대)	101,914	114,156	125,587	174,326	223,964
	플러그인 하이브리드(대)	3,439	15,730	33,124	202,756	404,197
	전기차(대)	7,264	12,400	20,107	101,292	600,000
	수소차(대)	62	186	372	10,620	260,620
운전행태 및 도로여건 변화를 통한 연비 향상	총 감축률	1.2%	1.4%	1.6%	3.5%	5.9%
대중교통 수송 부담률 증대	사업용 승합차 수송분담률	35.2%	36.3%	37.2%	40.5%	44.6%
수송부문 온실가스 저감량(천 톤)		722.4	1,014.5	1,325.8	3,077.6	7,797.6 (46.5%)

주: ()안은 전체 감축잠재량(관리용) 내 비중

(3) 폐기물 부문 감축 수단 수단별 지표

- 「2020 국가 온실가스 감축 로드맵(2014)」의 폐기물부문 감축수단, 감축률, 총 감축률과 「2030 국가 온실가스 감축 로드맵(2016)」 및 「2030 국가 온실가스 감축 목표 달성을 위한 기본 로드맵 수정안(2018)」의 감축 수단을 바탕으로 감축수단별 감축량을 추정함.
 - 「2020 국가 온실가스 감축 로드맵(2014)」은 유기성폐기물 에너지화율 확대, 가연성폐기물 에너지화율 확대, 생활폐기물 감량화, 매립가스 회수 및 발전 확대, 사업장 폐기물 원단위 감축 등 5가지 수단을 제시함.
 - 「2030 국가 온실가스 감축 기본 로드맵 수정안(2018)」은 폐기물부문 주요 감축수단으로 폐기물 감량화 및 재활용 확대, 수도권매립지 등 관리형 매립지에서 발생하는 메탄가스 회수·에너지화 시설·운영, 감량 및 재활용 촉진 등을 제시함.

[표 4-7] 국가 폐기물 종류별 감량, 재활용률 추진 목표

(단위: %)

구분	2020년		2025년		2030년	
	감량률	재활용률	감량률	재활용률	감량률	재활용률
생활폐기물	4.6	68	8.4	77	10.0	81
사업장폐기물	5.2	87	9.3	90	11.0	92
지정폐기물	5.0	63	8.0	64	10.0	66
건설폐기물	9.6	99	9.8	99	10.0	99

자료: 관계부처합동(2018b).

- 2030년 경기도 폐기물 발생량 예측 자료가 제공되지 않아 국가 폐기물 종류별 감량률과 재활용률에 따른 감축량을 경기도에 적용하기 어려워 2020년 이행로드맵에서 제시된 주요 감축수단별 감축량을 적용하였으며, 향후 자원순환시행계획 수립 후 이를 반영하여 수정할 필요가 있음.
 - 유기성 폐기물 에너지화율을 통해 온실가스 저감량을 2021년 141.4천 톤, 2025년 452.5천 톤, 2030

년 736.1천 톤으로 확대함.

- 사업장 폐기물 원단위 감축 사업을 통해 온실가스 저감량을 2021년 73.6천 톤, 2025년 235.7천 톤, 2030년 383.4천 톤으로 확대함.
- 생활폐기물 감량화 정책을 통한 온실가스 저감량을 2021년 44.2천 톤, 2025년 141.4천 톤, 2030년 230.0천 톤으로 확대함.

[표 4-8] 폐기물부문 감축 수단 및 지표

감축수단	단기			중기	장기
	2019년	2020년	2021년	2025년	2030년
유기성 폐기물 에너지화율 확대(천 톤)	58.6	99.7	141.4	452.5	736.1
사업장 폐기물 원단위 감축(천 톤)	30.5	51.9	73.6	235.7	383.4
생활폐기물 감량화 정책 추진(천 톤)	18.3	31.1	44.2	141.4	230.0
폐기물부문 온실가스 저감량(천 톤)	107.4	182.7	259.2	829.6	1,349.5 (8.0%)

주: ()안은 전체 감축잠재량(관리용) 내 비중

(4) 농축산부문 주요 감축 수단별 지표

- 경기도 농축산부문의 감축수단은 축산과 경종으로 구분한 후 배출원 특성을 고려해 「2030년 국가 온실가스 감축 목표 달성을 위한 기본 로드맵 수정안(2018)」을 참고하여 적용함.
- 농업부문은 배출원이 불특정 다수의 소규모 농가이기 때문에 정책 사업을 통한 감축이 대부분을 차지함.

[표 4-9] 국가 농축산부문 주요 감축수단

감축수단	2017년	2025년	2030년
논 간단관개 면적 비율(%)	87.3		97
논물 알계 대기 면적 비율(%)	5.0		10.0
가축분뇨 에너지화 시설(개소)	13		32
가축분뇨 자원화 시설(개소)	137		242
양질조사료 공급 확대(천 톤)	2,484		4,085
저메탄사료 공급 확대(%)		0.5	1.0

자료: 관계부처합동(2018b).

[표 4-10] 「2030 국가온실가스 감축 기본로드맵」 농축산업 감축방안과 정량평가 지표(~2030년)

감축방안	지표	(단위: 백만 톤)	
		기존안 감축량	수정안 감축량
2030 국내 감축 목표	BAU 850.8 대비 감축률 25.7%	219	276.5
공공·기타 (음식료품 외 10개 산업)	부문 BAU 21.0 대비 감축률 17.3%	4.9	5.3
농축산(비에너지)	부문 BAU 20.7 대비 감축률 5.2%	1	(배출전망감소 0.8 포함) 1.6
논물관리	간단관개 면적 비율	0.305	0.239
	논물 알계 대기 면적 비율	0.092	0.048
가축분뇨 처리시설 확충	가축분뇨 에너지화 시설 개소 수	0.016	0.016
	가축분뇨 공동자원화 시설 개소 수	0.406	0.406

(단위: 백만 톤)

감축방안	지표	기존안 감축량	수정안 감축량
장내발효 개선	양질조사료 공급량	0.109	0.109
	저메탄조사료 공급에 의한 감축률	0.060	0.038
신재생에너지 도입	시설원에 신재생에너지시설(지열, 목재펠릿) 지원면적	0.232	(가축분뇨 에너지화 추가) 0.519
농업 에너지 절감시설	시설원에 에너지절감시설(다겹보온커튼, 보온터널, 개폐장치, 순환식 수막보온시스템) 지원면적	1.287	1.271

자료: 농림축산식품부 내부자료(2016). 『2030 국가온실가스감축 기본로드맵』-농림어업 부문; 한국농촌경제연구원 내부자료(2018). “2030 국가온실가스감축 기본로드맵(수정안)”.

- 경기도 농축산 부문 온실가스 감축 수단은 국가의 감축 수단을 고려하여 친환경농법 확대, 가축분뇨 자원화, 시설농가 에너지자립 등 세 가지로 설정함.
 - 친환경농법 확대(간단관개, 친환경비료 사용, 조사료 생산 이용 활성화 등)를 통해 온실가스 저감량을 2021년 8.1천 톤, 2025년 14.9천 톤, 2030년 22.0천 톤으로 확대함.
 - 가축분뇨 자원화(가축분뇨처리 공동자원화 시설 확충)를 통해 온실가스 저감량을 2021년 6.8천 톤, 2025년 12.6천 톤, 2030년 18.6천 톤으로 확대함.
 - 시설농가 에너지자립(목재펠릿보일러시설 설치, 지열히트펌프시설, 순환식 수막재배 비닐하우스, 다겹보온커튼 비닐하우스 등)을 통해 온실가스 저감량을 2021년 18.7천 톤, 2025년 34.4천 톤, 2030년 50.8천 톤으로 확대함.

[표 4-11] 농축산 부문 감축수단 및 지표

감축수단	단기			중기	장기
	2019년	2020년	2021년	2025년	2030년
친환경농법 확대(천 톤)	5.5	7.0	8.1	14.9	22.0
가축분뇨 자원화(천 톤)	4.6	5.9	6.8	12.6	18.6
시설농가 에너지자립(천 톤)	12.7	16.2	18.7	34.4	50.8
농축산부문 온실가스 저감량(천 톤)	22.8	29.1	33.6	61.9	91.4 (0.5%)

주: ()안은 전체 감축잠재량(관리용) 내 비중

(5) 시민참여 활동을 통한 감축

- 건물, 수송(도로), 폐기물, 농축산의 온실가스 감축 등 정책적 수단 외에 시민의 자발적 참여를 통해 온실가스 감축이 가능함.
- 2014년부터 현재(2018.9.19 기준)까지 온실가스 1인 1톤 줄이기에 참여한 전국 국민은 총 635,321명으로 이들의 서약 실행으로 예상되는 온실가스 감축량은 911천 톤임.
- 그 중 경기도민은 88,188명으로 전국의 13.8%를 차지하고, 경기도민의 서약 실천으로 예상되는 온실가스 감축량은 96천 톤(전국 비중 약 10.6%)임.
- 전력, 가스사용량 절감 등 온실가스 감축 활동에 인센티브를 부여하는 탄소포인트제 또한 시행 중임.

[그림 4-17] 경기도민의 온실가스 1인 1톤 줄이기 참여 현황(2018.9.19 기준)



자료: 한국기후·환경네트워크 홈페이지.

- 본 연구에서 2018년 9월 시행한 “경기도민의 기후변화 및 온실가스 감축에 대한 인식 조사” 결과를 바탕으로 시민들의 녹색생활실천을 통한 감축량을 산정함.
 - 실천 항목을 교통, 에너지절약, 자원소비 절약 부문으로 나누어 설문을 진행하였음.
 - 녹색생활실천 각 항목에 참여 의사를 밝힌 응답자 중 실제 실천 참여율을 보수적으로(20%)로 가정하고, 장래 인구 및 가구 추계와 실천 항목 원단위⁴¹⁾를 반영하여 감축량을 산정함.

시민실천 온실가스 감축량 산정식

(당해 연도)인구/가구 × 참여응답률 × 실천참여율(20%) × 원단위

- 녹색생활실천을 통해 예상되는 온실가스 총 저감량은 2021년 1,350.4천 톤, 2025년 1,386.9천 톤, 2030년 1,416.1천 톤이며, 불확실성을 고려하여 이는 감축잠재량에 반영하지 않고 경기도 비관리용 감축잠재량에 대한 버퍼로 활용함.
 - 교통부문 실천을 통해 2021년 952.9천 톤, 2025년 976.2천 톤, 2030년 994.5천 톤을 감축할 수 있을 것으로 기대되며, 에코드라이빙 실천에 의한 감축잠재량은 수송부문 감축잠재량에 반영되어 있으므로 여기서는 제외하였음.
 - 에너지절약 실천을 통해 2021년 126.8천 톤, 2025년 133.5천 톤, 2030년 139.2천 톤 감축이 예상됨.
 - 자원소비 절약 실천을 통해 2021년 270.6천 톤, 2025년 277.2천 톤, 2030년 282.5천 톤의 감축이 기대됨.
- 시민실천 참여는 온실가스 감축 관련 교육을 통한 인식 개선과 홍보를 통해 더 많은 참여를 이끌어 낼 수 있다는 점에서 감축잠재량의 증가를 기대할 수 있음.

41) 인구 및 가구 추계: 통계청(2017). “장래인구추계”, 통계청(2015). “장래가구추계”.
 실천 항목 원단위: 한국기후환경네트워크, 한국환경공단(2014). 『지자체 온실가스 통합관리 지침』. 등 참고

[표 4-12] 시민참여를 통한 온실가스 저감량 예측

부 문	감축수단	원단위	참여 응답률 (%)		단기			중기	장기
					2019년	2020년	2021년	2025년	2030년
장래인구추계(명)					13,092,979	13,220,552	13,319,701	13,644,535	13,900,568
장래 가구추계(가구)					4,707,933	4,788,245	4,870,216	5,162,646	5,414,960
도 로	(주1회) 가까운 거리 도보, 자전거 이용(명)	0.0251	개 인	84.3	2,207,476	2,228,985	2,245,702	2,300,469	2,343,636
	(주1회) 승용차 대신 대중교통이용(명)	0.4694	개 인	71.7	1,877,533	1,895,827	1,910,045	1,956,626	1,993,341
	온실가스 저감량(천 톤)				936.7	945.8	952.9	976.2	994.5
에 너 지 절 약	에어컨, 보일러 사용 1시간 줄이기	0.07696	가 구	63.9	601,674	611,938	622,414	659,786	692,032
	냉난방온도±2도	0.0767	가 구	70.7	665,702	677,058	688,649	729,998	765,675
	미사용플러그 뽑아 대기전력 줄이기	0.0126	개 인	77.6	2,032,030	2,051,830	2,067,218	2,117,632	2,157,368
	온실가스 저감량(천 톤)				123.0	124.9	126.8	133.5	139.2
자 원 소 비 절 약	재활용 가능한 유리병, 캔 분리 배출	0.088	개 인	82	2,147,249	2,168,171	2,184,431	2,237,704	2,279,693
	음식물 쓰레기 20% 줄이기	0.0362	개 인	67.9	1,778,027	1,795,351	1,808,815	1,852,928	1,887,697
	텀블러, 장바구니 사용	0.006	개 인	77.3	2,024,175	2,043,897	2,059,226	2,109,445	2,149,028
	이메일, 스마트폰 청구서 이용	0.0003	개 인	73	1,911,575	1,930,201	1,944,676	1,992,102	2,029,483
	온실가스 저감량(천 톤)				266.0	268.6	270.6	277.2	282.5
총 저감량(천 톤)					1,325.7	1,339.4	1,350.4	1,386.9	1,416.1

제3절 비전 및 목표, 추진전략

1. SWOT분석

1) 강점

- 경기도는 기후변화 대응을 위한 우수한 인적, 물적 인프라를 보유하고 있으며, 상대적으로 양호한 재정을 바탕으로 31개 시군의 다양한 지리적, 사회경제적 특성을 활용한 정책실험과 혁신적인 온실가스 감축 기술 적용과 모니터링이 가능함.

- 온실가스의 주요 배출원인 에너지와 기후변화 업무의 통합, 「경기도 에너지비전 2030」 선언과 에너지센터 등 실행체계 구축, 31개 시군 에너지자립 실행계획 수립, 녹색건축 설계기준 강화, 철도 및 녹색교통 투자 확대 등은 온실가스 감축에 긍정적인 정책 환경으로 작용함.
- 풍부한 시장수요를 바탕으로 경기도의 ICT 기술과 지식서비스 산업 기반, 에너지신산업을 결합한 도시공간과 교통인프라 개선은 온실가스 감축뿐 아니라 새로운 일자리 창출이 가능하며 산업발전 잠재력이 높음.
- 경기도 및 시군 지속가능발전협의회, 시민단체, 에너지협동조합 등 경기도 시민사회 역량이 우수하고 성공적인 민관 거버넌스 경험과 사례를 축적하고 있어 시민 실천행동이 중요한 비산업부문 온실가스 감축에 유리한 조건을 갖추고 있음.
- 전국에서 신재생에너지·미활용에너지 잠재량이 우수하고 태양에너지뿐 아니라 바이오매스, 조력, 소수력 등 지역에 따라 다양한 에너지원을 활용할 수 있으며 수요관리 잠재량이 풍부함.

2) 약점

- 경기도는 다른 지역에 비해 인구증가율, 경제성장률이 높아 이에 따른 에너지 소비량과 온실가스 배출이 지속적으로 증가할 전망이다, 기초지자체의 특성과 여건, 역량이 달라 온실가스 감축 정책의 한계비용이 높음.
- 기후변화에 대한 정책 우선순위가 낮고 제도적 기반이 부족하여 계획 수립 후 실행력이 담보되지 않음.
- 광역행정의 특성상 대부분의 온실가스 감축 정책수단과 실행은 기초지자체가 권한을 가지고 있어 경기도 정책만으로 감축 목표를 달성하기 어려우며, 더욱이 31개 시군의 감축사업을 모니터링·평가할 수 있는 체계가 없고 시군의 적극적 참여를 유도하기 위한 자원 등의 수단이 부족함.
- 건축물 그린리모델링, 대중교통 체계 구축 등에 막대한 예산이 소요되지만 자원이 부족하고 민간 건축물 에너지효율 투자에 대한 인센티브 부재, 자동차 위주의 교통체계, 친환경교통 인프라에 대한 낮은 우선순위 등은 온실가스 감축에 한계로 작용함.
- 전반적으로 시민사회 역량과 인프라가 우수한 반면 시군별 편차가 심하고 민관거버넌스 운영을 위한 행정역량도 취약함.
- 도민참여를 매개할 중간지원조직 부족으로 정보접근성이 낮고, 공공건물 및 시설 활용에 행정이다소 소극적임.

3) 기회

- 전 세계적인 저탄소 녹색투자 확대 추세와 함께 2030 국가 온실가스 감축 로드맵 수정, 국가 에너지전환 기조에 따른 녹색건축, 친환경교통 수단 확대 등은 지역의 저탄소 투자와 정책을 견

인하는 계기로 작용할 전망이다.

- 특히 국민참여형 재생에너지 생산 보급 확대 정책과 함께 에너지분권을 통해 지역 주도의 에너지 전환 정책이 가속화될 것으로 보임.
- 경기도 내 노후 건축물 리모델링, 도시재생 사업, 신축 건축물 증가 등은 녹색건축 관련 기술 개발과 일자리 창출 기회를 제공하며, 전력중개사업, 국민 DR 도입 등 에너지 신산업 전략과 연계할 수 있음.
- 기술발전으로 인한 재생에너지, 친환경자동차, 에너지 고효율 기기 성능 향상 및 비용 하락으로 민간주체의 녹색투자가 활성화될 것으로 보임.
- 최근 정부는 삶의 질 향상 및 지역경제 활성화를 위해 연간 8조원이 넘는 지역밀착형 생활SOC에 대한 투자를 확대하고 있고⁴²⁾, 연간 약 10조원 규모의 도시재생사업이 추진되고 있어 저탄소형 도시 인프라 개선 기회로 작용함.
- 미세먼지, 플라스틱 문제에 대한 국민 인식 증가, 폭염으로 인한 기후변화 영향 증가로 기후변화 대응을 위한 시민실천 참여도 확대될 것으로 보이며, 분권화에 따라 기후변화 대응을 위한 지방자치단체의 역할도 강화될 전망이다.

4) 위협

- 저성장에 따른 규제 완화, 경기부양 요구가 온실가스 감축, 에너지 정환 정책 추진 동력을 저해하고 온실가스 배출을 증가시키는 요인으로 작용할 수 있음.
- 재생에너지 입지를 둘러싼 주민반대로 인해 갈등이 증가하면서 재생에너지 보급 확대를 위해서는 주민수용성이 중요한 이슈로 부각됨.
- 특히 부동산 안정 정책, 투자 감소 등으로 신축이나 리모델링 시장 침체 가능성이 있고 민간 부문의 경제적 부담으로 인해 참여율이 떨어질 우려가 있으며, 전기요금 정상화, 에너지세제 개편 등 핵심적인 정책의 지연도 온실가스 감축에 부정적 영향을 미칠 수 있음.
- 기후변화, 에너지 문제에 대한 도정의 우선순위가 낮아 에너지비전 2030 등 온실가스 감축에 핵심적인 정책의 연속성과 지속가능성에 부정적인 영향을 미칠 가능성이 있음.
- 국가 온실가스 감축 목표 달성을 위한 지방자치단체의 역할과 책임이 명확하지 않고 계획 수립에 대한 법적 근거가 부재하여 계획의 실행력에 한계가 있음.

42) '10대 지역밀착형 생활 SOC 투자 확대' 방안(기획재정부, 2018)에는 문화·생활체육시설 등 편의시설, 도시재생, 스마트영농, 노후 산업 재생 및 스마트 공장, 농어촌 생활여건 개선, 복지시설 기능 보강, 생활안전 인프라, 미세먼지 대응, 신재생에너지 등이 포함되어 있음.

[표 4-13] 부문별 SWOT 분석

부문	강점	약점
건물	<ul style="list-style-type: none"> • 건축물 온실가스 감축 잠재량이 풍부하고 녹색건축물 관련 기준 및 제도가 강화되고 있음. • 공공건축물에 대한 강화된 녹색건축 설계 기준 신설을 통해 민간건축의 녹색건축화 유도 가능 • 상대적으로 개발압력이 높아 신규로 건설되는 도시, 건축물에 보다 혁신적인 에너지 기술 적용에 유리 • 1:2기 신도시를 비롯한 노후 기존건축물 리모델링 및 재건축 수요 증가 	<ul style="list-style-type: none"> • 그린리모델링 및 신축건물에 강화된 에너지성능 기준을 적용하기 위해서는 막대한 예산 소요 • 경기도 고유의 녹색건축 정책 실행을 위한 재원이 부족하고 정책 우선순위가 낮음. • 경기도내 노후 건축물이 비교적 많이 분포하여 시군별 차별화된 전략적 리모델링 계획 수립이 필요하나, 경기도의 역할은 제한적 • 에너지 소비량이 많은 공업용 및 상업용 건물의 증가 추세 • 공동주택 등 민간건물 에너지 절감을 위한 인센티브 부족
수송 (도로)	<ul style="list-style-type: none"> • 경기도는 지역 특성상 지속적인 교통인프라 확충 필요성이 인정되어 투자 자원 확보에 유리 • 공사 중이거나 계획된 철도 및 전철이 많아 장래 친환경 교통수단인 철도 및 전철 이용률 증가 전망 • 탄소저감에 대한 시대적 공감대 형성으로 철도 및 녹색교통 확충 등 교통시설투자 방향 전환 	<ul style="list-style-type: none"> • 에너지 및 온실가스를 대량 소비, 배출하는 도로 위주의 교통시스템 • 승용차 위주의 통행 행태가 형성되어 있어 의식전환을 위한 많은 노력이 필요하며 승용차 억제 정책에 대한 반대 민원이 다수 형성 • 도시의 집적도가 낮아 시내버스 운행효율이 저조함에 따라 시내버스 추가 투입이 어려움. • 친환경자동차 등 미래형 교통 인프라에 대한 종합적 접근 및 인식 부족
폐기물	<ul style="list-style-type: none"> • 폐기물, 하수슬러지, 목질계 바이오매스 등 풍부한 폐자원 보유 • 폐자원 에너지 관련 인프라 풍부 	<ul style="list-style-type: none"> • 폐기물 CDM 사업 연계 방안 미비 • 폐기물 에너지화에 대한 제도적 지원체계 취약
농업	<ul style="list-style-type: none"> • 저탄소 농업 및 재생에너지 기술 보급을 통한 감축 잠재력이 상대적으로 높음 • 풍부한 바이오매스 자원을 활용하여 에너지자립 향상 및 농촌경제 활성화에 유리 • 친환경 농산물, 로컬푸드 수급 체계 및 민관거버넌스 우수 	<ul style="list-style-type: none"> • 개별농가 및 영농의 이질성으로 온실가스 감축 효과 검증의 어려움 존재 • 농업의 에너지자립 기반이 낮고 농촌 바이오매스 활용 저조 • 저탄소 농축산물 인증제도에 대한 낮은 인식
재생 에너지 확대 및 거버넌스	<ul style="list-style-type: none"> • 지역 특성에 맞는 다양한 재생에너지지원 활용 가능 • 시민사회 역량과 인프라 우수 • 축적된 민관거버넌스 경험과 역량을 활용한 정책 대안 제시와 모니터링 활동 수행 • 에너지 절약, 저탄소 녹색생활 실천, 에너지프로슈머 등 다양한 시민실천 프로그램을 통해 시민참여 유도 가능 	<ul style="list-style-type: none"> • 국민참여형 재생에너지 생산이 강조되고 있으나 정보 접근성이 낮음. • 재생에너지 생산을 위한 공공건물 및 시설 활용에 소극적이고 시군과의 협력 기제 부족 • 시민실천 행동이 분산적으로 이루어지고 있어 가시적인 성과에 한계 • 에너지-기후변화 관련 중간지원조직 부족 및 인적 역량이 취약하고 시군별 편차가 심함. • 민관거버넌스 운영을 위한 행정역량 미흡

부문	기회	위협
건물	<ul style="list-style-type: none"> • 2030 국가 온실가스 감축 로드맵 수정으로 건물부문 중앙정부 정책이 강화될 전망이며, 이에 따라 경기도 녹색건축 확대를 위한 정책 마련이 용이 • 경기도 내 리모델링, 재건축 등 노후 공동주택 정비, 도시재생 사업을 녹색건축 기술 개발 및 관련 일자리 창출 기회로 활용 가능 • 에너지 수요 관리를 위한 전기요금, 에너지 세제 정비 등은 에너지효율 투자에 유리한 환경 조성 	<ul style="list-style-type: none"> • 전기요금 상승 억제, 각종 규제 등은 민간 주체의 에너지효율 및 재생에너지 투자 동기를 저하시키는 요인으로 작용 • 부동산 안정 정책 및 투자 감소 등으로 신축 및 리모델링 시장의 침체 가능성이 높음.
수송 (도로)	<ul style="list-style-type: none"> • 전 세계적으로 전기자동차, 수소차 등에 대한 투자가 확대되고 있고 정부도 2030 온실가스 감축 로드맵에 따라 전기자동차 300만대 보급을 목표로 제시 • 교통 관련 신기술, 전기차 등 새로운 교통인프라 구축, 친환경기술 등 저탄소 친환경 교통 정책 강화 추세 • 미세먼지에 대한 국민적 관심 증가로 친환경교통 수단에 대한 투자가 확대될 전망이며, 이를 통해 미세먼지-온실가스 감축의 공동편익 창출 가능 	<ul style="list-style-type: none"> • 제3기 신도시 후보지인 경기도의 특성상 당장의 교통문제 해결을 위해 도로가 유일한 해결대안으로 인식되는 경향이 높음. • 지역의 중심지 기능이 약해 교통수요관리 정책 시행이 어렵고, 시행 효과가 제한적임.
폐기물	<ul style="list-style-type: none"> • 자원순환마을 조성 및 운영 활성화 • 업사이클플라자 준공 및 관련 산업 체계화 • 자원순환 시행계획 수립 및 시행 	<ul style="list-style-type: none"> • 폐자원 에너지화 시설의 시설 안정성, 기술성 미비 • 원료의 지속적 확보 및 안정적 수요처 미비
농업	<ul style="list-style-type: none"> • 저탄소 농법, 저탄소 농축산물 인증제도 추진 등 정책적 노력 및 연구개발 확대 • 정부 에너지전환 정책에 따라 영농형 태양광 등 국민참여형 재생에너지 보급 확대 전망 • 건강에 대한 관심 증가로 친환경 농축산물에 대한 수요 증가 	<ul style="list-style-type: none"> • 가축사육두수 및 시설재배 농가 증가에 따른 온실 가스 배출 증가 • 가축분뇨 자원화 등 바이오매스 활용에 대한 주민 수용성 저하 • 농촌인구의 고령화 및 과소화로 인한 저탄소 농업 실천에 한계
재생 에너지 확대 및 거버넌스	<ul style="list-style-type: none"> • 국가의 적극적인 에너지전환 정책과 에너지 분권 요구 증가는 지역 주도의 재생에너지 보급 확대에 유리한 생태계 형성 • 미세먼지로 인한 건강피해 인식, 폭염에 따른 기후 변화 영향 등으로 기후변화 문제에 대한 관심 증가 • 재생에너지, 전기자동차 보급을 위한 정부의 인센티브 제공으로 에너지 프로슈머 등 시민의 녹색투자 확대 	<ul style="list-style-type: none"> • 재생에너지에 대한 주민 수용성 저하로 인해 사회적 갈등 증가 • 폭염, 한파 등 기후변화 영향의 증가는 냉난방 에너지 소비 증가에 따른 온실가스 배출을 증가시킬 우려 • 민관협력, 시민실천 정책수단의 효과 계량화의 어려움은 지속적인 투자가 필요한 시민참여 프로그램에 부정적인 요인으로 작용할 우려 • 저탄소 녹색생활 양식 변화가 수반되지 않을 경우 에너지효율 설비, 재생에너지 확대는 리바운드 효과 때문에 의도한 감축 효과가 발생하지 않을 우려

2. 비전 및 추진 전략

1) 비전 및 추진 전략

(1) 비전

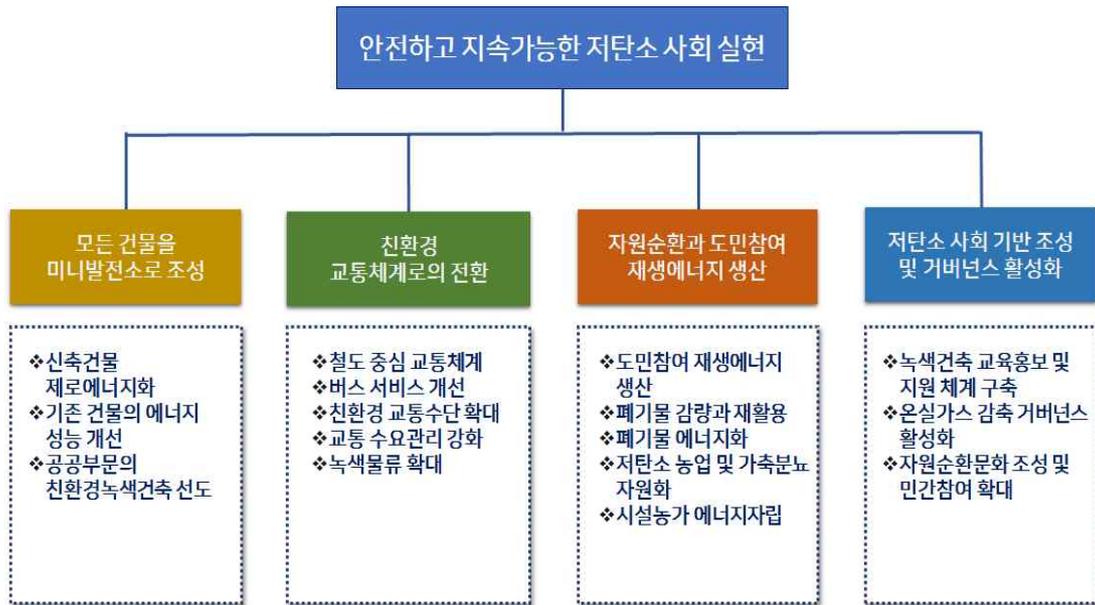
- 경기도는 지자체 중 온실가스를 가장 많이 배출하는 동시에 온실가스 감축잠재량도 풍부하므로 국가 온실가스 감축 목표 달성을 위한 선도적인 역할을 담당하고, 이를 통해 도민의 삶의 질 향상과 미래 일자리 창출을 연계하는 전략적 접근이 필요함.
- 경기도 2030 온실가스 감축 로드맵 비전을 '지속가능하고 안전한 저탄소 사회 실현'으로 제시함.

(2) 전략

- 가정, 상업, 공공 등 모든 건물에 에너지성능 개선, 재생에너지, BEMS, 에너지저장장치 설치 등을 통해 에너지 소비를 줄이고 온실가스를 줄이며, 건물의 에너지자립도를 높여 미니 발전소로 기능하도록 함.
 - 기존 건물은 공공건물을 우선 대상으로 그린리모델링을 추진한 후 민간부문으로 확산하며, 신축 건물은 제로에너지 의무화 기준을 적용하되 녹색건축 산업과 연계하여 에너지신산업 등 선도적인 기술과 모델을 적극적으로 도입하여 우수사례를 구축함.
 - 건물 에너지진단과 컨설팅을 통한 수요 조사를 토대로 경기도형 그린리모델링 사업을 실시하고 건물 에너지·온실가스 통합관리 시스템을 구축함.
 - 도시재생사업, 생활밀착형 SOC 사업에 그린리모델링을 결합하며, 공공임대주택, 신규 주택단지는 제로에너지 기준을 강화하여 적용함.
- 수송(도로)부문은 경기도의 특성을 고려하여 철도중심 교통체계를 구축하고 버스 서비스를 개선하며 친환경 교통수단 확대, 교통수요관리 강화 등을 통해 온실가스 배출을 줄임.
 - 미래 친환경교통 인프라 구축을 위한 종합적인 접근이 필요하며 교통정책과 온실가스 감축, 미세먼지 대책을 적극적으로 연계함.
- 재생에너지와 미활용에너지를 최대한 활용하여 에너지자립도를 높이고 모든 가구가 에너지 프로슈머로 참여할 수 있도록 지원체계를 구축함.
 - 공공부문이 관련 기술과 정책의 테스트베드로서 정책의 불확실성을 줄이고 민간 투자를 촉진하는 역할을 하도록 공공부지를 적극적으로 활용하여 재생에너지 생산거점으로 조성함.
- 「자원순환기본계획」의 수립에 따라 폐기물 에너지화율 목표를 2027년까지 20.3%로 설정하고 있는 만큼 폐기물을 에너지원으로 이용함으로써 향후 온실가스 감축 및 폐기물-에너지 순환 시스템을 구축함.

- 민관 거버넌스 기반과 경험이 풍부한 경기도의 장점을 활용하여 에너지 자립 및 온실가스 감축을 위한 부문별 정책에 시민, 기업 등 민간 주체의 참여를 유도하여 사업의 효과성을 높이고 선도 사례를 구축하며, 지역의 다양한 이해당사자가 참여할 수 있는 거버넌스를 활성화함.

[그림 4-18] 2030 경기도 온실가스 감축 로드맵 비전과 목표



2) 부문별 온실가스 감축 추진방향

(1) 건물

■ 신축건물 제로에너지화 촉진

- 다른 지역에 비해 도시개발이 활발하게 진행되는 경기도의 특성을 고려해 친환경 녹색기술을 적용하여 에너지 소비와 온실가스 감축을 줄이고 관련 산업과 기술개발 촉진의 기회로 활용함.
- 경기도의 풍부한 IT 인프라, 지식서비스 산업 등의 강점을 활용해 테스트베드로서의 역할이 가능하며 미래 일자리 창출과 연계함.
- 녹색건축 설계 의무화 대상이 아닌 신축 아파트와 민간 건물, 시설 등에 재생에너지 설치를 확대할 수 있는 설계 기준 등을 도입하여 마이크로그리드 기반을 구축하고 에너지 프로슈머 확산의 바탕을 마련함.
- 재생에너지 생산 잠재량이 풍부한 대부도와 광명·시흥 테크노밸리 등을 스마트에너지 기반 제로에너지 테스트베드로 조성함.
- 경기도가 공급예정인 공공임대주택을 제로에너지 시범단지로 조성해 주거복지를 개선하고 친환경 건축기술에 대한 홍보의 장으로 활용함.

■ 기존 건물의 에너지 성능 개선

- 기존 노후 건축물의 그린리모델링, 에너지 진단과 에너지 이용 합리화 사업을 통해 에너지 효율 개선, 온실가스 감축, 실내 환경성능 개선 효과를 얻을 수 있음.
- 특히 경기도 주택 유형 중 아파트가 차지하는 비중이 67.6%로 주거용 건물의 온실가스 감축을 위해서는 아파트를 대상으로 에너지 절약, 재생에너지 설치 확대가 필수적임.
- 민간 건물의 그린리모델링 인증 등 도시재생사업을 통해 구도심을 정비하고, 기존 건물의 에너지 실태 조사를 통해 에너지 사용량이 많은 곳을 집중관리 지구로 지정함.
- 경기도는 농·어촌 지역, 도시 지역, 산단 지역 등 다양한 유형의 지역으로 구성되어 있으므로 각 지역의 특성을 반영한 맞춤형 친환경 발전계획을 통해 온실가스 감축과 역내 균형발전, 지역 경제 활성화 방안을 모색함.
- 기존의 건축물 개·보수 사업과 연계해 저소득층 주거공간을 우선 대상으로 건물 에너지 성능을 개선하여 에너지 복지와 온실가스 감축을 실현함.

■ 친환경 녹색건물을 선도하는 공공부문 역할 강화

- 2011년 정부의 「저탄소 녹색성장 기본법」에 따라 공공부문의 기관에 대해 공공부문 온실가스·에너지 목표관리제가 시행되고 있으나 경기도의 공공부문 전체 평균 감축률은 국가 평균 16%에 못 미치는 15.2%(2016)에 불과해 공공부문의 적극적인 노력이 요구됨.
- 에너지저감 건축물은 초기 자본이 많이 필요하므로 초기 자본을 줄이고, 종합적이고 장기적인 경기도 건축물 에너지 관리를 위한 시스템이 필요하며, 대도시 인구 집중화로 인한 구도심지역 쇠퇴를 방지하기 위해 경제·상업·복지 프로그램을 아우르는 사업을 도모해야 함.
- 경기도민의 삶의 질과 밀접한 관련이 있는 생활형 SOC를 중심으로 특색 있는 제로에너지 건물을 설계하여 지역의 랜드마크로 조성함.
- 온실가스 감축, 에너지 절약의 테스트베드로서 정책의 파급 효과를 위해 온실가스·에너지 목표 관리제를 최대한 활용하고 공공건물 중 에너지 소비와 감축잠재량이 높은 건물을 우선 대상으로 맞춤형 그린리모델링을 실시함.
- 시군과의 정책 협력을 강화하기 위해 기초지자체의 온실가스 인벤토리 시스템을 구축하고 취약 지역에 대한 지원을 강화함.

■ 녹색건축 교육·홍보 및 지원체계 구축

- 건물부문의 에너지 절감과 신재생에너지 설치 확대 등 온실가스 감축을 위한 노력과 투자 확대를 통해 민간 부문의 참여를 촉진함.
- 특히 주택 에너지 절감 및 효율 개선에 대한 시민들의 관심을 환기하고, 인식을 확산할 수 있도록

록 직접적 체험 공유 기회를 마련하고, 주택 성능 개선 기술 설비 적용 후 에너지 절감 효과를 체감할 수 있는 선진사례 소개가 필요함.

- 또한 경기도 녹색건축 설계 기준이 고시되어 있으나, 건축물 구조별로 다른 평균 에너지 사용량을 고려하여 건축물의 유형과 구조적 특성을 고려한 녹색건축 가이드라인 적용이 필요하며, 전담조직으로 녹색건축지원센터를 설치함.
- 건축물에 적용 가능한 그린인테리어 등 신재생에너지 기술의 공유 기회를 마련하고 관련 신기술의 상용화를 촉진하고 기술교류와 네트워크를 확보함.

(2) 수송(도로)

■ 철도 중심 교통체계 구축

- 수원발, 인천발 KTX 직결사업을 통해 고속철도 운행 횟수 증가 효과가 기대됨.
- 수도권 광역화로 인한 시·도간 광역통행 증가에도 불구하고 경기도-서울시 교통 불편이 해소되지 않아, 광역철도망을 건설하여 교통 불편을 해소하는 동시에 녹색교통 체계를 통해 온실가스를 감축함.
- 신도시 개발로 대도시 생활권이 확대되면서 수도권 전철 공급부족으로 인한 승용차 의존율이 증가함에 따라 수도권 광역급행철도 건설로 장거리 통행수요에 대처하며, 환승센터를 확충하여 철도 이용객 편의를 증진함으로써 이용률을 높임.

■ 버스 서비스 개선

- 수도권 광역교통 수요를 처리할 수 있는 저비용·고효율 사업인 광역 BRT사업을 추진함.
- 경기도 신도시의 교통 혼잡과 그로 인한 온실가스 배출, 대기오염을 저감하기 위해 2층 버스 투입을 확대하고, 광역버스 좌석예약제와 심야버스 운영을 확대하여 버스 이용 편의를 개선함.

■ 친환경 교통수단 공급

- 공유/공공자전거 공급을 확대하여 자전거 이용률을 높이고 저탄소 생활 실천을 확산함.
- 온실가스 배출을 줄이고 친환경차량 시장의 변화에 선도적으로 대응하기 위해 디젤 시내버스를 전기 시내버스로 교체하고 시내버스 차고지에 충전기를 설치함.
- 전기차, 수소차 등 친환경자동차 보급을 확대하고 이를 뒷받침할 수 있는 충전 인프라를 구축함.

■ 교통수요관리 강화 및 운영 효율화

- 화석연료를 사용하는 승용차 이용을 억제하기 위해 승용차 운행거리 줄이기에 자율적으로 참여한 도민에 인센티브를 제공함.
- 친환경 교통수단인 자전거 이용을 활성화하기 위해 공공자전거 이용과 연계하여 자전거 마일리지

제도를 운영함.

- 노후 경유차 운행제한 지역을 단계적으로 확대하여 대기환경을 개선하는 동시에 노후 경유 차량 교체를 유도하여 온실가스를 줄임.
- 차량의 연속진행 단절로 인한 구간 속도 감소를 최소화하기 위해 감응식 신호 시스템을 도입하고 불필요한 신호시간을 없앴으로써 연료 소모를 줄이고 온실가스 배출을 줄임.

■ 녹색물류 확대

- 운전시간과 운행거리가 긴 화물 수송 차량 운전자의 운전습관은 연비 감소, 온실가스 증가 등 사회적 손실을 야기함.
- 화물 차량 운전자의 행태개선을 이끌 수 있도록 기존의 연 4시간 보수교육 프로그램에 친환경 경제운전 교육을 강화하고 교육프로그램을 개발함.

(3) 폐기물

■ 폐기물 발생의 원천 감소를 통한 온실가스 감축

- 「자원순환기본법」 시행으로 「자원순환기본계획」이 수립됨에 따라 폐기물 발생량 원단위 20% 감축, 순환이용률 82%, 최종 처분율 3%, 가연성폐기물의 에너지화율 20.3%가 목표로 설정됨.
- 경기도는 1인당 폐기물 발생률이 지속적으로 증가하고 있어 폐기물 감량목표 설정 및 최소화 정책의 지속적인 추진이 필요하며, 이에 따라 2030년 감량화 5%, 재활용률 62%, 매립률 4% 목표달성을 위해 생활폐기물의 지속적인 직매립 제로화 및 자원화를 추진함.
- 전체 폐기물의 89%를 차지하는 사업장 폐기물을 관리하기 위해 경기도 내 사업장폐기물 배출업소를 대상으로 사업장 목표관리제도를 지원하고 코칭제도를 운영함.

■ 폐자원의 재활용 및 에너지화

- 수도권 매립지 사용 종료에 대비해 대체 매립지 조성을 검토하고, 재활용품 선별시설 현대화, 폐기물처리시설의 에너지 효율화 등 종합정비계획 마련이 필요함.
- 특히 경기도의 재활용품 처리에 필요한 시설용량은 2,310톤/일이나 운영 중인 재활용시설의 시설용량은 1,417톤/일로 매우 부족하므로 재활용 기반 시설을 정비하고 확충함.
- 유기성 폐기물(음식물류 폐기물 등)의 육상 직매립과 해양 투기가 전면 금지되면서 대부분 재활용으로 처리되고 있으며, 음식물류 폐기물의 바이오가스화는 처리 비용이 경제적이며 신재생에너지원을 생산하므로 음식물류 폐기물 바이오 가스화를 확대함.

■ 폐자원 관련 산업 육성

- 업사이클 산업의 잠재력에도 불구하고 제도적 제약, 소재공급 및 가공 등 인프라 체계가 미비하여 산업형성이 초기 수준에 머물고 있어 경기도 업사이클 플라자를 중심으로 온라인 플랫폼 및 소재은행 구축, 예비창업자 발굴 등 업사이클 산업 활성화를 위한 지원체계를 마련함.
- 공공부문과 민간의 친환경제품 구매를 촉진하며, 이를 위해 경기도 소재지의 녹색매장 104개소 등을 발굴, 지원하는 녹색구매지원센터를 운영하고 녹색제품 사용을 활성화함.

■ 자원순환문화 조성 및 민간 참여 확대

- 폐기물 발생 억제, 재활용 활성화를 위해서는 시민의식 제고가 중요하므로 시민참여 프로그램 개발 및 홍보, 교육에 대한 예산을 지원함.
- 기존의 자원순환마을 사업을 지속적으로 관리, 확대하며 1회용품 사용 실태를 파악하고 이를 민간으로 확대 추진함.

(4) 농축산

■ 경종농가 친환경농법 확대

- 논·밭의 경우 논물에 존재하는 혐기성 미생물에 의한 메탄 발생 등 온실가스 배출을 줄이기 위해 간단관개와 최소 경운을 확대하여 감축 효과를 최대화함.
- 밭의 경우 양분 투입 관리를 통해 아산화질소의 발생을 줄일 수 있으므로 완효성 비료를 속효성 비료로 대체하고 녹비작물의 화학비료를 대체하여 아산화질소 배출을 감축함.

■ 가축분뇨 자원화 및 처리 고도화

- 가분분뇨에서 발생하는 온실가스를 감축하기 위해 가축분뇨처리 공동자원화·에너지화 시설 설치를 유도하고 인근 지역 축산농가가 시설을 적극적으로 활용할 수 있도록 교육하여 메탄, 암모니아 등의 발생을 줄임.
- 가축분뇨 공동자원화 시설 설치와 연계하여, 자원화한 가축분뇨를 활용한 편익 창출을 모색해 참여를 유도함.
- 공동자원화 시설을 통해 생산된 퇴·액비를 인근 지역을 포함한 지역 내에서 소비하고, 화학비료, 유기질비료, 녹비작물 재배 및 토양 환원 등을 고려하여 양분이 투입될 수 있도록 관리함.

■ 시설농가 에너지 자립

- 시설 재배 농가에 신재생에너지 시설(지열히트펌프, 목재펠릿보일러)을 보급하여 화석연료의 사용을 줄이고, 온실가스 배출을 줄임.
- 에너지절감 시설을 보급하여 에너지 소비 및 비용을 절감함.

- 다겹보온커튼, 순환식 보온수막 시스템, 보온터널 자동개폐 장치 등을 설치하여 온실가스 배출을 줄임.

■ 저탄소 농업 구현

- 경종농가 친환경농법 확대, 가축분뇨 자원화 및 처리 고도화, 시설농가 에너지 자립 등과 더불어 저탄소 농축산물 인증을 확대하여 온실가스 감축 사업 확대를 촉진함.
- 저탄소농업기술을 적용 중인 농가에 대해 저탄소 농축산물 인증을 추진하여 지원하고, 농가 교육과 인증심사 등을 지원함.

(5) 재생에너지 확대 및 거버넌스

■ 도민참여 재생에너지 생산

- 재생에너지 입지를 둘러싼 갈등을 예방하기 위해 1가구 1발전소, 농촌 태양광 사업 등을 통해 도민이 직간접적으로 재생에너지 생산에 참여하도록 하고, 에너지자립을 유도함.
- 경기도는 도민 참여에 의한 공동체 에너지 생산 가능성이 높으므로 경기에너지협동조합 및 기초 지자체 에너지협동조합을 활성화하고 발전소 건립 부지 공공부지 및 건물 제공, 교육 및 컨설팅 등 협력 프로그램을 지원하여 투자를 확대함.
- 소규모 분산형 에너지 자원을 활용해 에너지 수급 상황을 모니터링하고 전력수요를 관리할 수 있는 가상발전소를 구축하며, 전력저수지, 도심 옥상발전소, 시민 가상발전소 등 시범사업 후 사업을 확대 추진함.

■ 온실가스 감축 기반 조성 및 거버넌스 활성화

- 건물 부문의 온실가스 감축은 이해관계자가 다양하고 건물의 설계, 관리 단계에서 사용자의 에너지패턴이 달라서 획일적인 정책이나 규제는 한계가 있으므로 실천 서약 협약 체결, 인센티브 등을 통해 민간주체와 기관의 적극적인 실천 행동을 조직화함.
- 학교의 에너지 사용 실태를 조사하고 진단을 실시하여 에너지자립학교 조성 계획을 수립하고 시범사업을 실시하며, 경기도 내 대학의 온실가스 인벤토리를 구축하여 감축을 유도하는 등 경기도 그린캠퍼스 2.0 실천 사업을 확대함.
- 경기도 기후변화 정책을 효과적으로 수행하기 위한 경기도-시군 협치 강화를 위해 시군 간 제도적 역량 편차를 줄이고 온실가스·에너지 통합관리 시스템 구축, 정책 모니터링과 피드백 기제, 인센티브 등 정책 인프라를 조성함.
- 국제협상에서 지방정부의 영향력이 확대되면서 지자체 국제네트워크 프로그램이 확산되고 있으며, 국제적인 네트워크 활동은 정책 동력을 확보할 수 있는 수단으로 활용할 수 있으므로 경기도 및 기초지자체 글로벌 시장서약 가입, RE100 등 국제 네트워크 활동을 활성화함.

[표 4-14] 부문별 온실가스 감축 추진 전략 및 사업 계획

구분	전략	실천과제	주요내용	세부단위과제	이행주체				이행부서		예산확보주체					추진기간				
					국가	도	시군	민간	주무과	협조	국비	도	시군	민간	비예산	2019	2020	2021	2025	2030
건물	신축건물 제로에너지화 촉진	1-1-1. 태양광 예비 건축물 인증	• 녹색건축 설계 의무화 대상이 아닌 신축 아파트, 민간 건물, 시설에 태양광 설치가 가능한 설계 기준	태양광 예비건축물 인증	○	●	○	○	건축디자인과	공동주택과 행복주택과		◎								
		1-1-2. 마이크로그리드 저탄소 에너지자립 지구 조성	• 대부도, 광명·시흥 테크노밸리, 공공택지개발 사업 대상지 등에 마이크로그리드 에너지자립지구 조성	마이크로그리드 에너지자립지구 조성	●	●	○	●	공공택지과 도시정책과	건축디자인과 기후에너지정책과		◎								
		1-1-3. 제로에너지 공공임대주택단지 조성	• 경기도가 자체적으로 공급하는 공공임대주택을 제로에너지 주택단지로 조성	제로에너지 공공임대주택 단지 조성	○	●	○	●	행복주택과	건축디자인과 경기도시공사		◎								
	기존 건물의 에너지 성능 개선	1-2-1. 민간건축물 그린리모델링 인증 확대	• 그린리모델링 인증의 기술별 효용 가치 가이드라인 개발, 전문가로 구성된 자문단 운영 • 그린리모델링 기금 조성, 그린리모델링 인증 건축물 데이터 구축·공개	민간건축물 그린리모델링 인증 확대	○	●	○	●	건축디자인과	국토교통부 경기도 31개 시군		◎	◎							
		1-2-2. 에너지 연계형 도시재생사업	• Energy Action Area , 친환경 건축특구 등 에너지 저감형 도시공간 조성, 건축자재 재활용센터 운영	Energy Action Area 조성	○	●	●	○	건축디자인과	국토교통부 경기도 31개 시군		◎	◎							
				친환경 건축특구 지정	○	●	●	○				◎	◎							
				건축재활용센터 운영	○	●	●	○				◎	◎							
		1-2-3. 경기도 녹색아파트 만들기	• 아파트단지 에너지진단 및 실태조사 • 공용전기료 제로화를 위한 교육, 계약전력 진단, LED 교체, 태양광 설치 등 녹색아파트 패키지 프로그램 시행	녹색아파트 만들기 아파트단지 에너지진단 및 실태조사 녹색아파트 만들기	○	●	●	●	기후에너지정책과	건축디자인과 공동주택과		◎								
		1-2-4. 저소득층 거주 공간 에너지효율화	• 기존 집수리 관련 사업 연계 주택 에너지효율화	햇살하우징	○	●	○	○	기후에너지정책과			◎								
				G-하우징	○	●	○	●					◎							
	경기도 기존 임대주택 에너지자립화			○	●	●	●				◎	◎	◎	◎						
	친환경 녹색건물을 선도하는 공공부문 역할 강화	1-3-1. 친환경 녹색건물 랜드마크 조성(기존/신축)	• 기존 및 신축 공공건축물 유형별로 지역의 랜드마크가 될 친환경 녹색 건물 시범사업 • 생활밀착형 SOC 사업 연계 제로에너지 및 친환경 특화 기술 도입, Key Architecture 등	친환경 Key Architecture 조성 사업	○	○	●	○	건축디자인과	기획재정부 경기도 31개 시군		◎	◎							
				생활형 SOC 건축물 랜드마크 시범사업	●	○	●	○				◎	◎	◎						
		1-3-2. 공공건물 온실가스·에너지 목표관리	• 공공건물 우선 대상으로 맞춤형 그린리모델링, BEMS, ESS 설치, 쿨루프 등 온실가스 감축 • 공공건물 에너지 소비량 정보 공개	공공건물 온실가스·에너지 목표관리	●	●	●	○	기후에너지정책과		◎									
	1-3-3. 공공건축물 에너지 사용 실태 조사 및 건물 에너지관리 시스템(BEMS) 구축	• 공공건물 에너지 소비 실태 조사 및 진단 • 에너지관리 시스템 구축	공공건축물 에너지사용 실태조사	○	●	●	○	건축디자인과	경기도 31개 시군		◎	◎								
에너지관리 시스템 적용 시범사업			●	●	○	●				◎	◎									

구분	전략	실천과제	주요내용	세부단위과제	이행주체				이행부서		예산확보주체					추진기간						
					국가	도	시군	민간	주무과	협조	국비	도	시군	민간	비예산	2019	2020	2021	2025	2030		
녹색건축 교육·홍보 및 지원체계 구축	1-4-1. 경기도 녹색건축 지원센터 설립	<ul style="list-style-type: none"> 녹색 건축 가이드라인 개발 및 시민 참여 교육-체험 프로그램 개발 경기도 녹색건축물 컨설팅 및 지원 국토교통부 건물 에너지 통합관리시스템 통계 활용 분석 시스템 구축 및 서비스 제공 	경기도 건축 유형별 녹색건축 가이드라인 적용	○	●	●	●	건축디자인과	국토교통부 경기도 31개 시군		◎	◎			████████████████████							
			녹색건축지원센터 설립	○	●	○	○				◎									██████████		
		1-4-2. 그린홈 오픈하우스 네트워크 구축	<ul style="list-style-type: none"> 에너지절약형 그린홈 시범사업 우수사례 공개 그린홈 오픈하우스 네트워크 구축 및 정기적인 오픈하우스 행사를 개최하여 그린홈 홍보 및 정보 공유의 장으로 활용 	그린홈 우수사례 구축	○	●	●	●	기후에너지정책과	건축디자인과		◎				████████████████████						
	그린홈 오픈하우스 네트워크 구축 및 운영	○	●	○	●		◎											████████████████████				
	1-4-3. Solar Decathlon Korea(태양에너지 주택경연대회) 개최	<ul style="list-style-type: none"> 태양광 주택 경연대회 경기도 유치 	Solar Decathlon Korea 개최	○	●	○	○	건축디자인과	국토교통부 경기도 31개 시군	◎	◎	◎	◎					██████				
	수송	철도중심 교통체계 구축	2-1-1. 고속철도 서비스 확대	<ul style="list-style-type: none"> 수원발 KTX 서비스 체계 구축 인천발 KTX 서비스 체계 구축 	수원발 KTX 직결사업	●	○	○	○	철도물류정책과	국토교통부	◎					████████████████████					
인천발 KTX 직결사업					●	○	○	○														
2-1-2. 광역철도망 확충			<ul style="list-style-type: none"> 수인선(40km,~2019년)_계속 진접선(15km,~2019년)_계속 신안산선(44km,~2023년)_계속 하남선(7.7km,~2020년)_계속 별내선(12.8km,~2022년)_계속 도봉산옥정선(15.3km, ~2024년)_추가 	수인선 복선전철	●	○	○	○	철도물류정책과	국토교통부	2019년 완공 예정					████████████████████						
				진접선	●	○	○	○			2019년 완공 예정					████████████████████						
				신안산선	○	○	○	●						◎				████████████████████				
				하남선	○	●	○	○			◎	◎	◎	◎				████████████████████				
				별내선	○	●	○	○			◎	◎	◎	◎				████████████████████				
				도봉산옥정선	●	○	○	○			◎	◎	◎				████████████████████					
2-1-3. 광역급행철도 확충			<ul style="list-style-type: none"> A노선(삼성~동탄, 39.5km, ~2021년)_계속 A노선(파주~삼성, 43.6km, ~2023년)_계속 B노선(송도~청량리, 48.7km,~2030년)_추가 C노선(의정부~금정, 45.8km,~2030년)_추가 	광역급행철도 A노선 (삼성~동탄)	●	○	○	○	철도물류정책과	국토교통부	◎					████████████████████						
				광역급행철도 A노선 (파주~삼성)	●	○	○	●			◎			◎			████████████████████					
				광역급행철도 B노선	●	○	○	○			◎						████████████████████					
				광역급행철도 C노선	●	○	○	○			◎						████████████████████					
2-1-4. 환승센터 확충			<ul style="list-style-type: none"> 4개역(지제, 대곡, 동탄, 시흥시청) 추진_계속 3개역(여주, 병점, 킨텍스) 추진_추가 	여주역	○	●	○	○	철도물류정책과	국토교통부		◎				████████████████████						
				시흥시청역	○	●	○	○				◎				████████████████████						
				킨텍스역	○	●	○	○				◎				████████████████████						
				대곡역	○	●	○	○				◎				████████████████████						
				동탄역	○	●	○	○				◎				████████████████████						
				병점역	○	●	○	○				◎				████████████████████						
	지제역	○		●	○	○		◎						████████████████████								

구분	전략	실천과제	주요내용	세부단위과제	이행주체				이행부서		예산확보주체					추진기간					
					국가	도	시군	민간	주무과	협조	국비	도	시군	민간	비예산	2019	2020	2021	2025	2030	
폐기물	폐기물 발생의 원천 감소를 통한 온실가스 감축	3-1-1. 생활폐기물 감량 목표 설정 및 추진	<ul style="list-style-type: none"> 생활 폐기물 감량 목표 설정 및 추진 1회용품 사용저감 	생활폐기물 감량 관련 홍보·교육 사업	●	●	●	●	자원순환과			◎									
				경기도 1회용품 사용제로 사업 추진	●	●	●	●				◎									
		3-1-2. 사업장 Zero Waste 컨설팅	<ul style="list-style-type: none"> 사업장목표관리제도 지원 사업장 코칭제도 운영 	기업코칭제 확대	●	●	●	●	자원순환과			◎									
	폐자원의 재활용 및 에너지화	3-2-1. 자원화시설 정비 및 운영 활성화	<ul style="list-style-type: none"> 폐기물 직매입 제로화 선별시설 등 재활용기반 시설 정비 및 확충 	경기도 생활자원회수센터 정비 및 확충	○	●	●	○	자원순환과			◎	◎	◎	◎						
		3-2-2. 유기성 폐자원의 에너지화	<ul style="list-style-type: none"> 음식물류 폐기물 바이오 가스화 확대 	음식물류 폐기물 바이오가스화 확대	●	○	●	○	자원순환과			◎		◎							
	폐자원 관련 산업 육성	3-3-1. 업사이클 플라자 운영 및 활성화	<ul style="list-style-type: none"> 소재공급 인프라 구축 지원 자원순환 관련 행사, 교육을 위한 공간 확보 	경기도 업사이클 플라자 운영 활성화	○	●	○	●	자원순환과				◎								
		3-3-2. 공공·민간부문 친환경 소비 확산	<ul style="list-style-type: none"> 녹색인증 제품 사용 확대 녹색매장 지원 확대 	녹색제품 사용 활성화 녹색매장 지원 확대	●	●	●	●	자원순환과				◎								
	자원순환문화 조성 및 민간 참여 확대	3-4-1. 자원순환 문화사업 발굴 및 지원	<ul style="list-style-type: none"> 자원순환마을 사업 발굴 및 운영 활성화 	자원순환마을 사업 발굴 및 운영 활성화	○	●	●	○	자원순환과				◎	◎							
	농축산	경종농가 친환경농법 확대	4-1-1. 간단관개 및 최소경운을 통한 온실가스 감축	<ul style="list-style-type: none"> 벼 생육기간 중 1~2회 이상 논물 배수로 논을 말려 논물 온실가스 발생 감소 경운 횟수 최소화를 통한 토양 탄소 저장량 증가, 기계에너지 이용 절감 	기술센터를 통한 저탄소 영농 보급	○	○	●	○	농업정책과	도농업기술센터 농업기술센터			◎							
					최소경운 시범사업	○	○	●	○					◎	◎						
기초지자체 단위 양분수지 분석 및 양분 관리 계획 수립과 실천 (유기농업자재 지원과 관계 설정 필요)					○	●	●	○													
4-1-2. 밭 양분 투입 관리			<ul style="list-style-type: none"> 토양, 작물 특성에 따른 최적비료 사용, 화학비료 투입 절감 	기초지자체 단위 양분수지 분석 및 양분 관리 계획 수립과 실천 (유기농업자재 지원과 관계 설정 필요)	○	●	●	○	친환경농업과 기초지자체 담당부서	농업기술센터			◎	◎							
가축분뇨 자원화 및 처리 고도화		4-2-1. 가축분뇨처리 공동자원화 시설 설치	<ul style="list-style-type: none"> 가축분뇨처리 공동자원화·에너지화 시설 설치 	가축분뇨처리 공동자원화 시설 설치	○	●	●	○	축산정책과	농림축산식품부	◎	◎	◎	◎							
		4-2-2. 퇴·액비 살포 의무 준수	<ul style="list-style-type: none"> ‘양분 투입 관리’와 함께 퇴액비 양분관리를 병행해 화학비료 사용 절감, 가축분뇨 처리 고도화를 통한 온실가스 배출 감소 	기초지자체 단위 양분수지 분석 및 양분 관리 계획 수립과 실천 (유기농업자재 지원과 관계 설정 필요)	○	●	●	○	경기도 (담당부서 미정)	친환경농업과 농업기술센터			◎	◎							
시설농가 에너지 자립		4-3-1. 신재생에너지 시설 보급	<ul style="list-style-type: none"> 시설 재배 농가에 지열히트펌프, 목재펠릿보일러 보급 확대하여 화석연료 에너지 사용 절감 	신재생에너지 시설 보급	○	●	○	○	농업정책과	농림축산식품부	◎	◎	◎	◎							
		4-3-2. 에너지절감시설 보급	<ul style="list-style-type: none"> 시설 재배 농가에 다겹보온커튼, 보온터널 자동개폐장치, 순환식수막재배 보급 확대 	에너지절감시설 보급	○	●	○	○	농업정책과	농림축산식품부	◎	◎	◎	◎							
저탄소 농업 구현		4-4-1. 저탄소 농축산물 인증 확대	<ul style="list-style-type: none"> 기존 GAP 및 친환경인증 농가의 저탄소 농축산물 인증 기술을 적용하여 인증 면적 확대 	저탄소 농축산물 인증 확대	●	●	○	○	친환경농업과	농업기술실용화재단			◎	◎							

| 제4장 | 경기도 온실가스 배출 현황 및 감축 목표 설정 |

구분	전략	실천과제	주요내용	세부단위과제	이행주체				이행부서		예산확보주체					추진기간						
					국가	도	시군	민간	주무과	협조	국비	도	시군	민간	비예산	2019	2020	2021	2025	2030		
재생에너지 확대 및 거버넌스	도민참여 재생에너지 생산	5-1-1. 시민참여 에너지협동조합 활성화	<ul style="list-style-type: none"> 에너지협동조합 플랫폼으로서 경기 에너지협동조합 역할을 강화 공공부지, 저수지, 민간건물 활용 에너지협동조합 발전소 건설 및 운영 	시민참여 에너지협동조합 활성화	○	●	●	●	기후에너지정책과			○										
		5-1-2. 1가구 1발전소 도민발전소 확대	<ul style="list-style-type: none"> 도민 1가구 1발전소 건립 유도를 위한 사업 지원 범위와 인센티브 확대 농촌 태양광에 대한 정보 제공, 교육 및 컨설팅 에너지자립마을 조성 사업 지원 대상을 구도심 마을로 확대 시행 	1가구 1발전소 건립	●	●	●	●	기후에너지정책과	공동주택과 공동체지원과 농업정책과	○	○	○	○								
		마을 만들기 사업과 연계한 1마을 1발전소 조성	●	●	●	●	●	●													●	
	5-1-3. 도민 참여 가상발전소 시범사업 및 확대	<ul style="list-style-type: none"> 분산자원관리, 전력시장 판매를 통한 금전적 보상이 가능한 지역주도 비즈니스 모델 개발 ESS 공유 및 운영(전력저수지 활성화), 태양광 프로슈머 사업(도심 옥상 발전소), 전력중개 서비스(시민 가상 발전소) 소규모 전력거래 플랫폼 구축 	도민참여 가상발전소 시범사업 및 확대	○	●	●	●	기후에너지정책과		○	○	○	○									
	가상발전소 전력거래 플랫폼 구축	○	●	○	●	○	○														○	
	온실가스 감축 기반 조성 및 거버넌스 활성화	5-2-1. 경기도 저탄소 실천 이니셔티브 및 플랫폼 구축	<ul style="list-style-type: none"> 병원, 호텔, 아파트단지, 연구소, 백화점, 대학, 비영리단체 등과 온실가스 감축 협약 체결 온실가스 진단 및 컨설팅, 시설 개선 자금 연계, 우수 사례 홍보 등 인센티브 제공 플랫폼을 통한 아이디어와 사례 공유, 감축 목표에 대한 민간 주체의 기여도 파악할 수 있도록 하여 집합행동 촉진 	경기도 저탄소 실천 이니셔티브	○	●	○	●	기후에너지정책과	건축디자인과		○										
				플랫폼 구축 및 관리	○	●	○	●														○
		5-2-2. 에너지자립학교 및 그린캠퍼스 조성	<ul style="list-style-type: none"> 학교와 대학교 온실가스 진단 및 컨설팅, 그린캠퍼스 리그제 에너지자립학교 시범사업 및 매뉴얼 개발 	에너지자립학교	○	●	○	○	기후에너지정책과	경기도 교육청		○	○	○								
				그린캠퍼스 조성	○	●	○	○														○
		5-2-3. 경기도형 기후변화 대응 시범도시 및 지역 기후변화·에너지 파트너십 지원	<ul style="list-style-type: none"> 온실가스 감축 잠재량이 높은 지역 및 기후변화 대응 선도 지역 등을 유형화하여 경기도 기후변화 대응 시범도시로 지정 경기도-기초지자체 협력 촉진 	기후변화 대응 시범도시	○	●	●	●	기후에너지정책과		○	○	○	○								
				지역 기후변화·에너지 파트너십 구축	○	●	●	●														○
		5-2-4. 기후변화 국제 네트워크 가입	<ul style="list-style-type: none"> 경기도 글로벌 시장서약 가입을 통해 온실가스 감축 이행 기초지자체의 기후변화 국제 네트워크(글로벌 시장서약, Global 100% RE 등) 가입 지원 	글로벌시장협약 가입	○	●	●	○	기후에너지정책과	경기도지속가능발전협의회	○											
	글로벌시장협약 가입 지원			○	●	●	○	○														○
	Global 100% RE 가입 지원			○	●	●	○	○														○
5-2-5. 온실가스·에너지 통합관리 시스템 구축	<ul style="list-style-type: none"> 온실가스 통계 작성, 주요 지표 관련 사업 추진 실적 취합 평가, 관련 정책을 지원하기 위한 플랫폼 기반의 빅데이터 분석 지원 시스템 구축 	온실가스·에너지 통합관리 시스템 구축 및 운영	○	●	●	●	기후에너지정책과			○												

제5장 부문별 온실가스 감축 전략 및 실행계획

제1절 건물

제2절 수송(도로)

제3절 폐기물

제4절 농축산

제5절 재생에너지 확대 및 거버넌스

제5장 부문별 온실가스 감축 전략 및 실행계획

제1절 건물

1. 전략사업

1) 전략사업 체계

[표 5-1] 건물 부문 추진전략 및 세부사업

전략 (추진방향)	사업	세부 내용
신축건물 제로에너지화 촉진	1-1-1. 태양광 예비 건축물 인증	• 녹색건축 설계 의무화 대상이 아닌 신축 아파트, 민간 건물, 시설에 태양광 설치가 가능한 설계 기준 도입 및 인증
	1-1-2. 마이크로그리드 저탄소 에너지자립 지구 조성	• 경기도 신규 택지개발지구를 대상으로 친환경 제로 에너지 타운 조성
	1-1-3. 제로에너지 공공임대주택단지 조성	• 경기도가 자체적으로 공급하는 공공임대주택을 제로 에너지 주택단지로 조성
기존 건물의 에너지 성능 개선	1-2-1. 민간건축물 그린리모델링 인증 확대	• 그린리모델링 인증의 기술별 효용가치 가이드라인 개발, 전문가로 구성된 자문단 운영 • 그린리모델링 기금 조성, 그린리모델링 인증 건축물 데이터 구축·공개
	1-2-2. 에너지 연계형 도시재생사업	• Energy Action Area, 친환경 건축특구 등 에너지 저감형 도시 공간 조성, 건축자재 재활용센터 운영
	1-2-3. 경기도 녹색아파트 만들기	• 아파트단지 에너지진단 및 실태조사 • 공용전기료 제로화를 위한 교육, 계약전력 진단, LED 교체, 태양광 설치 등 녹색아파트 패키지 프로그램 시행
	1-2-4. 저소득층 거주 공간 에너지효율화	• 기존 집수리 관련 사업 연계 주택 에너지효율화
친환경 녹색건물을 선도하는 공공부문 역할 강화	1-3-1. 친환경 녹색건물 랜드마크 조성(기존/신축)	• 기존 및 신축 공공건축물 유형별로 지역의 랜드마크가 될 친환경 녹색건물 시범사업 • 생활밀착형 SOC 사업 연계 제로에너지 및 친환경 특화 기술 도입, Key Architecture 등
	1-3-2. 공공건물 온실가스·에너지 목표관리	• 공공건물 중 에너지소비와 감축잠재량이 높은 건물을 우선 대상으로 선정하여 맞춤형 그린리모델링, BEMS, ESS 설치, 쿨루프 등 온실가스 감축 • 공공건물 에너지 소비량 정보 공개
	1-3-3. 공공건축물 에너지 사용 실태 조사 및 건물 에너지관리 시스템(BEMS) 구축	• 공공건물 에너지 소비 실태 조사 및 진단 • 에너지관리 시스템 구축

전략 (추진방향)	사업	세부 내용
녹색건축 교육·홍보 및 지원체계 구축	1-4-1. 경기도 녹색건축 지원센터 설립	<ul style="list-style-type: none"> • 건물 용도와 규모에 따른 특성을 반영한 녹색건축 가이드라인 개발 및 시민참여 교육·체험 프로그램 개발 • 경기도 녹색건축물 컨설팅 및 지원 • 국토교통부 건물에너지통합관리시스템 통계 활용 분석 시스템 구축 및 서비스 제공
	1-4-2. 그린홈 오픈하우스 네트워크 구축	<ul style="list-style-type: none"> • 에너지절약형 그린홈 시범사업 • 우수사례 공개 및 그린인테리어 업체 인증 • 그린홈 오픈하우스 네트워크 구축 및 정기적인 오픈하우스 행사를 개최하여 그린홈 홍보 및 정보 공유의 장으로 활용
	1-4-3. Solar Decathlon Korea(태양에너지 주택경연대회 개최)	<ul style="list-style-type: none"> • 태양광 주택 경연대회 경기도 유치 • 태양에너지만으로 생활 가능한 주택을 건설하고 10가지 항목으로 평가해 우승팀 선정 • 적용된 태양에너지 관련 신기술을 상용화하고 개발 및 보급 촉진, 기술교류, 네트워크 확보

2. 추진계획

1) 신축건물 제로에너지화 촉진

1-1-1	태양광 예비 건축물 인증		
주관	건축디자인과	협조	공동주택과, 행복주택과

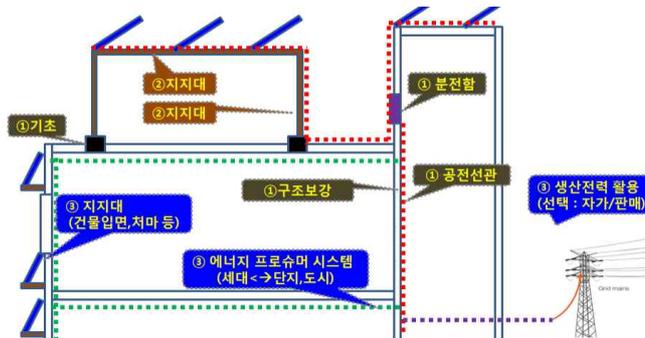
(1) 배경 및 필요성

- 경기도의 활발한 도시개발에 따른 건물 및 인구 증가는 온실가스 배출 요인이지만 신축 건물에 친환경 저탄소 녹색기술을 적용함으로써 에너지 소비와 온실가스 배출을 줄이고 관련 산업과 기술개발을 촉진하는 기회로 활용할 수 있음.
 - 2005~2016년 연평균 7%의 증가율을 보이며 매년 약 48,567개 동, 37,083,645.75m²의 건축 허가가 이루어짐.
- 한편 『2030 경기도 주거종합계획』에 따르면 경기도는 2030년까지 총 140만 호, 연평균 약 10.8만 호를 공급할 계획으로, 2030년에는 주택재고가 567.8만 호로 늘어나며 주택보급률은 104.9%에 이를 것으로 전망하고 있음.
- 특히 신규 택지 등을 통해 80만 호를 공급하고 기존 도시지역에 60만 호를 공급할 계획임.
 - 택지 및 도시개발을 통해 70만 호, 재개발 등 정비 사업으로 30만 호, 기타 소규모 40만 호 등을 공급할 계획임.
- 경기도 건물 온실가스 감축을 위해서는 신축 건물의 에너지성능을 높여 에너지 소비를 줄이고 나머지 수요에 대해서는 태양광, 지열 등을 적극 활용해 에너지를 생산하여 에너지 자립도를 높일 필요가 있음.
- 공동주택의 경우 '에너지절약형 친환경주택의 건설기준' 개정에 따라 신축 공동주택(30세대 이상)의 에너지 의무절감률이 패시브하우스 수준인 50~60%로 강화되었으며, 제로에너지 건물 의무화는 2030년에 도입될 예정임.
- 공동주택 건설 단계에서 법적 의무 기준 충족 이외에 향후 기술발전을 고려하여 다양한 유형의 태양광 시설 설비, 전기자동차 인프라를 설계에 반영하게 되면 완공 후 사용 단계에서 설치하는 것에 비해 비용을 획기적으로 줄이고 구조적 안정성을 확보할 수 있음.
 - 기존 태양광 설비 설치하는 건축물 준공 후에 이루어지기 때문에 비용이 많이 들고 단열, 방수 등의 문제가 발생하여 건물의 성능이나 효율이 떨어지는 문제를 안고 있음.

(2) 추진 현황

- 태양광 예비 아파트란 아파트 설계에 태양광 시공을 사전에 반영하여 경제성을 확보하고, 아파트의 시공품질을 보증하며, '누구나 언제라도 쉽고 편리하게' 태양광발전을 설치할 수 있는 구조로 자재와 설비 표준화를 통해 도내 어디서나 편리하게 재설치가 가능한 구조를 의미함(경기도 시공사, 2016:174).
- 태양광 예비아파트로 시공하는 경우 기존 아파트 태양광 발전시설 대비 구조물/전기공사 비용 등에서 약 75%의 비용절감 효과가 예상됨.
- 경기도 에너지자립 선도사업으로 선정된 광고 태양광 예비건축물 시범사업은 태양광 예비구조로 인한 에너지사업비 절감 효과를 검증하기 위해 광고 실버형 파복하우스(주택 150호, 실버복지관)를 대상지로 하여 민관협력사업으로 추진되었음.
- 경기도시공사는 기초, 지지대, 분전함, 공전선관 등 예비건축물 설계시공 디테일을 개발하여 태양광 예비구조를 사전에 설치하고, 민간사업자가 준공 후에 옥상과 벽면에 100kW 규모의 태양광을 설치함.

[그림 5-1] 태양광 예비건축물의 구성요소



자료: 경기도시공사(2017), p.2.

[그림 5-2] 설계시공 디테일개발 예시(기초, 분전함)



자료: 경기도시공사(2017), p.90.

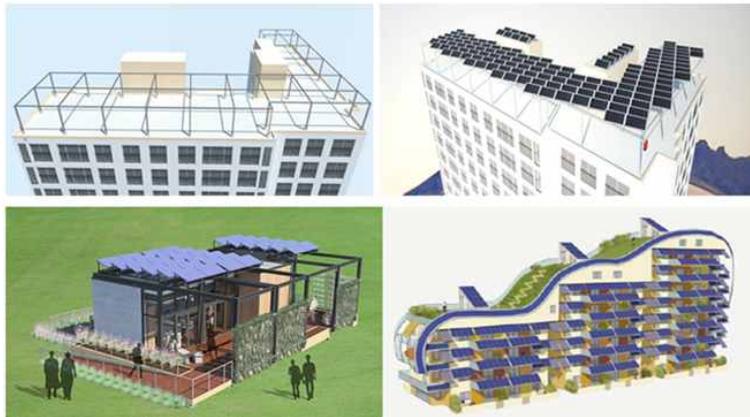
- 태양광 예비건축물은 옥상과 입면을 동시에 활용하여 건축물의 에너지 생산 잠재력을 높이고 수익성을 개선하여 에너지사업의 경제성을 확보함으로써 민간참여와 투자를 촉진할 수 있다는

장점이 있으며, 에너지 프로슈머, 누진제 개선 등 다양한 에너지 신산업 비즈니스 모델 창출 기반을 조성할 수 있음.

(3) 사업내용

- 태양광 예비건축물을 통해 건축물의 에너지생산 잠재력을 확대하고 전기자동차 인프라를 구축하여 에너지 사업의 수익성을 높일 수 있으며, 예비구조로 절감된 비용을 스마트 미터기 설치 등 주민의 에너지 비용을 낮추는 데에 투자하여 선순환 구조를 만들.
- 경기도 내 신규 공동주택 및 일정 기준 이상의 모든 건축물에 태양광 외 기초, 지지대, 분전함 등을 건축물 조성 단계에서 사전에 설치하는 태양광 예비건축물을 의무화하며, 태양광 예비 건축물 시범사업을 토대로 경기도 태양광 예비건축물 인증을 실시함.
 - 공동주택 설계 단계에서 옥상 및 외벽, 발코니 등에 태양광 설비 설치가 용이하도록 설계기준을 표준화한 '경기도 공동주택 예비태양광 설계지침'을 마련하여 경기도 및 시군에 적용하며, 안전기준도 함께 검토함.
- 공동주택뿐 아니라 다양한 유형의 건축물 및 방음벽 등 시설물로 확대하고 나아가 도시 공간 전반에 확대 적용함으로써 태양광 예비구조를 에너지 자립형 스마트시티 인프라로 활용하며, 이를 위한 지침과 설계기준을 개발하여 시범사업에 적용함.

[그림 5-3] 태양광 예비건축물 디자인(예시)



(4) 계획지표

구분	단기			중기	장기
	2019년	2020년	2021년	2025년	2030년
태양광 예비건축물 의무화 및 인증 제도화	제도화 방안 검토	제도 시행	제도시행	-	-
디자인 개발 및 시범사업	1	3	5	-	-

(5) 사업대상지

- 경기도내 공공건축물/주택 및 시설 대상 우선 적용(경기도, 31개 시군, 도내 공공기관에서 발주하는 건축물 및 시설(방음터널 포함))

(6) 실행방안 및 주체

세부 과제	실행주체				제약조건 및 고려사항
	국가	도	시군	민간	
태양광 예비건축물 인증	○	●	○	○	<ul style="list-style-type: none"> • 다양한 유형의 건물과 시설물에 대한 예비 태양광 설계 기준 마련 및 관련 부서의 인식 제고와 유기적인 협력 체계 구축 필요 • 경기도시공사 시행 사업에 우선 적용하여 테스트베드로 활용함 • 경기도시공사가 시행 중인 '광고실버 행복주택의 태양광 예비건축물 시범사업' 운영 및 검증 후 사업지역 확대 검토 • 추가적인 설계비용 지원 필요

(7) 소요예산

(단위: 백만원)

재원별	총사업비					계	구성비 (%)
	단기			중기	장기		
	2019	2020	2021	2025	2030		
국비	0	0	0	0	0	0	0
도비	500	500	500	0	0	1,500	100
시비	0	0	0	0	0	0	0
민간	0	0	0	0	0	0	0
합계	500	500	500	0	0	1,500	100

주: 예산에는 설계 및 인증 기준 마련, 디자인 개발 비용만 포함함.

1-1-2	마이크로그리드 저탄소 에너지자립 지구 조성		
주관	공공택지과, 도시정책과	협조	건축디자인과, 기후에너지정책과

(1) 배경 및 필요성

- 전 세계적으로 재생에너지가 화석연료를 대체하는 속도가 빨라지고 있으며, 특히 기술발전으로 재생에너지 생산 비용이 감소하고, 4차 산업혁명 기술에 의한 분산형 에너지 자원의 이용 효율성이 높아짐.
- 이에 따라 대규모 발전소 위주의 전력공급 방식에서 안정성과 효율성을 증진하기 위한 수단인 하나로 소규모 분산전원과 부하로 구성되어 양방향 송배전이 가능한 마이크로그리드가 확산되고 있음.
 - 소규모 지역을 중심으로 지능형 전력망을 구축하고 재생에너지 발전을 통해 전력을 자체 생산·공급하는 마이크로그리드 시스템은 대규모 발전소 건설에 따른 사회적 비용을 줄일 수 있음.
- 마이크로그리드의 세계 시장 규모는 83억 달러(2013년)로 추정되며 2020년 400억 달러로 증가할 것으로 예상됨.
 - 현재 시장 점유율은 미국 63%, 유럽 14%, 아시아 및 태평양이 17%로 북미 지역이 시장을 주도하고 있으나 향후 중국 등 아시아 지역에서 시장이 확대될 것으로 전망됨.
- 마이크로그리드는 에너지 프로슈머를 확산하고, 기저발전의 부담을 줄이며, 소비자의 전력요금 절감을 유도하는 동시에 재생에너지, 전력저장장치, ICT 산업 등 다양한 산업들과의 시너지를 극대화 할 수 있는 융복합 기술임(방태웅, 2017).
- 정부의 「2030 에너지 신산업 확산 전략」은 마이크로그리드 사업과 재생에너지 발전을 통한 온실가스 감축과 새로운 일자리 창출을 포함하고 있으며, 「재생에너지 3020 이행계획」에서도 재생에너지 보급 확대를 스마트시티와 연계한 에너지신산업 비즈니스 모델의 실증기회로 활용하는 방안을 제시하고 있음.
 - 정부는 2030년까지 분산형 전원을 활용한 에너지 자립섬 470개, 권역별 대표 사업으로 캠퍼스 마이크로그리드 10개 이상을 조성하고, ESS의 활용 범위를 확대하여 전력 효율을 2030년까지 국내 10.1GWh 규모로 확대하는 것을 목표로 함.
 - 스마트시티의 건물·산업·수송 분야 재생에너지, 전기차, 에너지저장장치, 에너지 수요자원 등을 스마트그리드를 통해 연결하고, 여기서 생산된 에너지데이터를 개방·활용하여 융복합 신에너지 서비스를 창출할 수 있음.
- 경기도에서는 공공택지개발, 테크노밸리 등 신규 도시개발 사업이 활발하게 이루어지고 있으며, 특히 테크노밸리의 경우 권역별 특화된 신산업 혁신클러스터로 조성하여 미래 일자리 창출과

연계하는 전략을 가지고 있음.

- 일산 TV(IT 기반 AR/VR, 방송영상 등), 양주 TV(첨단 섬유·패션, 전기·전자 등), 구리·남양주 TV(IT·CT·BT·NT 등 지식기반산업), 3판교(금토) TV(스마트자동차, 미래금융, 주거 등)
- 경기도는 IT 인프라와 지식서비스 산업 기반이 우수하고 신규 도시개발 사업이 활발하게 이루어지고 있어 고효율 저탄소 마이크로시스템 구축에 유리한 조건을 갖추고 있으므로, 테스트베드로서 다양한 실험과 혁신을 통해 온실가스 감축은 물론 미래 일자리 창출과 연계할 수 있음.

(2) 추진 현황

- 정부는 세종시와 부산 에코델타시티를 스마트시티 시범도시로 조성 중이며, 시범도시를 플랫폼으로 하여 지능형 인프라, 융합 신산업 서비스 등을 접목하게 됨.
- 우리나라는 유인도를 포함하여 15개의 마이크로그리드 실증 프로젝트가 진행 중이며, IoT 기반 마이크로그리드(서울대학교 캠퍼스), 다중 커뮤니티형 마이크로그리드(전남대학교 스마트 에너지 캠퍼스), 산업단지형 마이크로그리드(나주 농공단지) 등이 포함되어 있음.
 - 「2030 에너지 신산업 확산전략」에 따르면, 전력 소비가 높은 캠퍼스를 선별해 권역별로 대표사업을 발굴·확대하여 전국적으로 10개 이상의 캠퍼스 프로젝트를 추진할 계획이며, 산업단지의 경우 단지별 특성을 고려한 실증 이후, 전체 10% 이상(100개소)으로 확대하는 산업단지형 프로젝트로 확대 추진할 계획임.
- 안산시는 산업통상자원부와 한국에너지공단에서 추진하는 지역 신에너지 활성화 지원사업 공모에 선정되어 대부도를 신재생에너지 거점으로 조성하기 위해 대부도 에너지타운 조성 사업을 추진 중임.
 - 초기에는 전력 수요가 많은 숙박업소, 관광지 등 상업 밀집지역을 대상으로 시범사업지역을 선정함.
- 경기도는 2018년 6월 말 기준 택지개발사업 22개 지구, 공공주택 사업 21개 등 43개의 공공택지개발사업을 통해 총 784,070호를 공급할 예정이며, 특히 동탄2신도시는 LH에서 에너지자립 마을로 조성할 계획이나 경기도 주도의 에너지자립지구 조성 사업은 없음.
- 다만 광명·시흥 테크노밸리를 4차 산업혁명을 선도하는 경기 서남부 성장거점으로 조성할 계획이기 때문에 마이크로그리드 시스템을 적극 도입할 필요가 있음.

[표 5-2] 경기도 공공택지개발 사업 현황

구분	지구수(개소)	면적(천㎡)	세대수(호)	수용인구(인)
계	43	148,093	784,070	1,999,136
택지개발사업	22	115,827	557,608	1,435,021
공공주택사업	21	32,266	226,462	564,115

(3) 사업내용

- 조력, 풍력, 해상태양광 등 재생에너지 생산 잠재량이 풍부한 대부도를 중심으로 마이크로그리드 에너지자립지구 시범사업을 추진하고 선도 모델을 확산함.
- 경기도 광명·시흥 테크노밸리 중 경기도시공사가 시행하고 있는 첨단산업단지와 주거단지를 '스마트 에너지를 기반으로 하는 제로에너지 테스트베드'로 조성함(이정훈 외, 2018:381-389).
 - 광명·시흥 테크노밸리에 에너지자립지구 시범지구를 조성하여 재생에너지 설치, 지능형 전력망을 통한 전력 수요관리, 실시간 전력 요금 정보 제공, 전력생산 최적화 조절 등 수요자 상황에 맞는 전력 생산 및 공급 체계를 구축하여 스마트 에너지 서비스(태양광 모니터링용 스마트플러그+IoT에너지미터+빅데이터 플랫폼)를 제공함.
 - 건물일체형 태양광(BIPV), 도로 태양광 등 차세대 태양광 실증, 전기차를 이동형 저장시스템(ESS)으로 활용하는 V2G 실증, 스마트미터기(AMI)·IoT 계량기·스마트 가전 등이 연동 및 제어되는 수요관리, IoT·빅데이터 등을 접목하여 단지의 에너지생산·소비를 모니터링하고 제어하는 스마트그리드 등을 적용함으로써 에너지 신산업 비즈니스 모델 실증 테스트베드로 활용함.
- 일산, 양주, 구리·남양주, 3관교(금토) 테크노밸리에 대해서도 유형별로 소규모 마이크로그리드 시스템을 적용함.

[그림 5-4] 광명·시흥 테크노밸리 기본방향



자료: 이정훈 외(2017), p.381.

(4) 계획지표

구분	단기			중기	장기
	2019년	2020년	2021년	2025년	2030년
마이크로그리드 에너지자립지구 조성(개소)	-	1	2	5	-

(5) 사업대상지

- 대부도, 광명·시흥 테크노벨리, 공공택지개발사업 대상지 등

(6) 실행방안 및 주체

세부 과제	실행주체				제약조건 및 고려사항
	국가	도	시군	민간	
마이크로그리드 에너지자립지구 조성	●	●	○	●	민간 투자 유도를 위한 비즈니스 사업 모델 개발 필요

(7) 소요예산

(단위: 백만원)

재원별	총사업비					계	구성비 (%)
	단기			중기	장기		
	2019	2020	2021	2025	2030		
국비	0	0	0	0	0	0	0
도비	0	500	500	500	0	1,500	100
시비	0	0	0	0	0	0	0
민간	0	0	0	0	0	0	0
합계	0	500	500	500	0	1,500	100

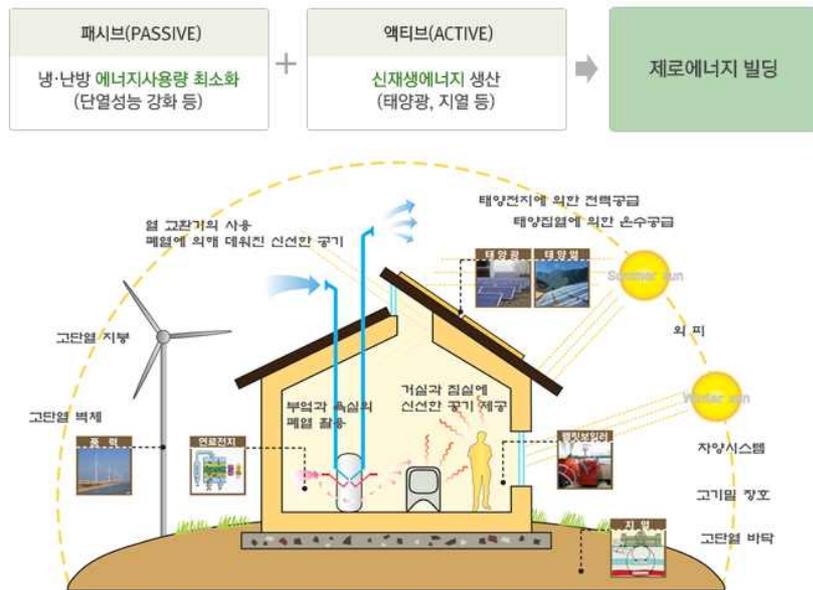
주: 예산 추정이 어려워 계획 타당성 검토 및 수립 비용만 포함.

1-1-3	제로에너지 공공임대주택단지 조성		
주관	행복주택과	협조	건축디자인과, 경기도시공사

(1) 배경 및 필요성

- 정부는 건물 부문 온실가스 감축 목표 달성 및 주거비 부담 완화를 위해 2009년부터 에너지 의무 절감률을 단계적으로 강화해 왔으며, 민간의 참여를 촉진하기 위해 건축기준 완화, 세제지원 등의 인센티브를 제공하고 있음.
 - 녹색건축물활성화방안(2009.11.): '09(15%) → '10(20%) → '12(30%) → '17(60%) → '25(100%)
- 2017년 1월부터 제로에너지 인증제가 시행되고 있으며, '에너지절약형 친환경주택의 건설기준' 개정에 따라 2017년 12월부터 사업계획 승인대상인 신축 공동주택(30세대 이상)의 에너지 의무 절감률이 현행 30~40%에서 패시브하우스 수준인 50~60%로 강화되었음.
 - 이에 따라 건축물 에너지효율등급도 상향조정되어 전용면적 60㎡ 초과인 경우 1등급 이상에서 1+등급 이상으로, 전용면적 60㎡ 이하인 경우 3등급 이상에서 1등급 이상으로 조정됨.

[그림 5-5] 제로에너지 빌딩의 개념도



자료: 국토교통부 홈페이지.

- 제로에너지 주택은 기존 주택에 비해 건설비용의 상승을 동반하나 냉난방 등 에너지 비용을 절감하고 주거 쾌적성을 확보할 수 있어 거주자의 삶의 질을 높이는 효과가 있음.

- 경기도는 2022년까지 공공임대주택 20만 가구를 공급할 계획이며, 이 중 경기도가 자체적으로 공급하는 공공임대주택은 2022년까지 약 42,000호, 2030년까지 189,000호로 전망됨.
 - 이에 따라 경기도 임대주택 자체공급률도 2017년 7.9%에서 2030년 40.4%로 늘어날 전망이다.
- 경기도가 자체적으로 공급하는 공공임대주택을 제로에너지 단지로 조성함으로써 주거복지를 강화하고, 녹색건축 기술 실증 및 확산을 위한 파급효과를 기대할 수 있음.

(2) 추진 현황

- 노원 'EZ 하우스(121세대)'는 국토교통부가 국가 연구개발 과제로 추진해 지자체인 서울시와 노원구, 명지대 산학협력단이 함께 건설한 국내 최초 제로에너지 공동주택 실증단지로 월 임대료가 13~20만원 수준이며, 2009년 기준 주택 대비 연간 97만원의 에너지비용을 절감할 수 있음.

[표 5-3] 노원 'EZ하우스' 사업현황

구분	내용
사업비	• 493억 원대(일반 252억 원, 연구개발비 180억 원, 기업부담금 61억 원)
사업규모	• 공공임대주택 121호, Mock-up 주택 1호, 홍보관 1개소 등
에너지계획	• 패시브(에너지 소요량 61% 절감) • 액티브(에너지 소요량 46% 공급)

- 정부는 행복도시·김포한강·오산세교 3개 단지, 298호에 대해 합리적 비용으로 에너지 효율을 누리는 「임대형 제로에너지 단독주택」⁴³⁾을 건설 중임.
 - '로렌하우스'라는 브랜드로 건설되는 이들 주택은 동일한 규모의 일반 아파트 대비 65% 이상 에너지를 줄일 수 있음.
- 한국토지주택공사는 2018년부터 자체 조성하는 공공주택 단지에 친환경주택 기준을 적용하고 있으며, 저층형 소규모 단지 중장기 임대지구 대상 시범사업을 추진 중임.
- 경기도시공사에서 공급하는 공공임대주택의 경우 에너지절약형 친환경기술 도입에 대한 인식이 약하고, 이에 따라 제로에너지 주택단지 수범사례가 없는 실정임.

(3) 사업내용

- 경기도가 자체적으로 공급하는 공공임대주택을 정부의 '에너지절약형 친환경주택의 건설기준'보다 강화된 제로에너지 시범단지로 조성하여 주거복지를 강화하는 동시에 친환경 건축 기술 홍보 거점으로 활용함.

43) 제로에너지 주택보급 확산 및 단독주택 임대시장 정착을 위한 시범사업으로 4년 동안 시세보다 저렴한 임대료로 운영되며, 이후 민간 임대사업자에게 일괄 매각됨.

- 제로에너지 주택 조기 도입 시 추가적인 비용에 대해서는 건설원가 상승에 따른 표준건축비 인상 등 경기도 차원에서 재정 지원이 필요함.

(4) 계획지표

구분	단기			중기	장기
	2019년	2020년	2021년	2025년	2030년
제로에너지 공공임대주택 시범사업 (단지 수/호)			1/100		

(5) 사업대상지

- 공공임대주택 건설 대상지

(6) 실행방안 및 주체

세부 과제	실행주체				계약조건 및 고려사항
	국가	도	시군	민간	
제로에너지 공공임대주택 단지 조성	○	●	○	●	현재 국·도비 지원 없음

(7) 소요예산

(단위: 백만원)

재원별	총사업비					계	구성비 (%)
	단기			중기	장기		
	2019	2020	2021	2025	2030		
국비	0	0	0	0	0	0	0
도비	0	0	20,000	0	0	20,000	100
시비	0	0	0	0	0	0	0
민간	0	0	0	0	0	0	0
합계	0	0	20,000	0	0	20,000	100

주: 온실가스 총괄부서에서 재정합의 완료 후 개별 부서 추진 가능

2) 기존 건물의 에너지 성능 개선

1-2-1	민간건축물 그린리모델링 인증 확대		
주관	건축디자인과	협조	국토교통부, 경기도 31개 시군

(1) 배경 및 필요성

- 국내 건축물(약 705만 동) 중 건립된 지 30년 이상 된 노후건축물이 36%⁴⁴⁾로, 건축부문 온실가스의 감축을 위해서는 기존 건축물의 성능 향상이 필수적임.
- 그린리모델링 민간이자지원 사업이 2017년 기준 8,551건(약 957억 원 규모)이 진행되었으며 이 중 경기도가 1,544건⁴⁵⁾으로 가장 많은 비중을 차지함.
- 기존 노후 건축물의 그린리모델링이 진행될 경우, 에너지 효율 개선 및 온실가스 감축 효과뿐만 아니라 실내의 환경성능 개선 효과도 얻을 수 있음.
- 그린리모델링에 대한 인식의 변화와 함께 참여주체가 확산되고 있으며, 리모델링의 경우 민간 사업자 주도로 거의 이루어지기 때문에 민간분야로의 그린리모델링 인증 확대를 통해 그린리모델링 사업의 활성화를 도모할 수 있음.

(2) 추진 현황

- 국토교통부에서 2002년부터 신축과 기존 건축물을 대상으로 녹색건축인증을 시행하고 있으며, 2016년 9월부터 그린리모델링 인증이 신설되었음.
- 2017년 경기도 광주 베다니 동산(사회복지시설), 광주광역시 한국환경공단 호남권지역본부(공공업무시설)가 국내 최초로 그린리모델링 인증을 취득하였음.
- 그린리모델링 지원 사업 중 민간부문에 대해서는 건축물 에너지 성능 향상을 위한 단열재 보강, 창호교체 등에 소요되는 비용을 대출받은 경우 이자를 최대 3% 지원하고 있음.
- 현재까지 국토교통부에서는 약 15,000건 이상의 그린리모델링을 진행하였으나, 그린리모델링 인증을 받아 에너지효율이 확인된 건축물은 매우 적기 때문에 인증의 활성화가 필요함.

(3) 사업내용

■ 민간 건축물 그린리모델링 인증 확대

- 그린리모델링 진행 시 적용 가능한 기술의 우선순위를 파악할 수 있도록 그린리모델링 인증 기준을 바탕으로 한 기술별 효용가치 가이드라인을 개발함.

44) “노후 건축물의 재탄생 “그린리모델링 인증” 본격 시작“, 국토교통부 보도자료(2017.7.10).

45) 한국토지주택공사 그린리모델링 창조센터

- 민간에서 그린리모델링 인증 준비 시 초기단계부터 참여할 수 있는 인증 전문가 풀을 구성하여 전문정보 자문단을 운영함.
- 경기도 그린리모델링 기금(안)을 조성하여 경기도 에너지기금, 국토교통부 민간이차지원사업과 연계하여 그린리모델링 사업을 지원하며 인증 시 인센티브 및 세금감면방안을 마련함.
- 그린리모델링 인증에 대한 인식 확산 및 모델 확산을 위해 그린리모델링 인증을 받은 건축물의 참여자, 사업과정, 사업정보, 인센티브 등에 대한 데이터를 구축하고 정보를 공개함.

(4) 계획지표

구분	단기			중기	장기
	2019년	2020년	2021년	2025년	2030년
민간건축물 그린리모델링 인증 확대(개)	2	5	10	30	50

(5) 사업대상지

- 경기도 소재 민간건축물

(6) 실행방안 및 주체

세부 과제	실행주체				제약조건 및 고려사항
	국가	도	시군	민간	
민간건축물 그린리모델링 인증 확대	○	●	○	●	민간 건물주 및 사업주의 적극적인 참여와 인센티브가 필요함.

(7) 소요예산

(단위: 백만원)

재원별	총사업비					계	구성비 (%)
	단기			중기	장기		
	2019	2020	2021	2025	2030		
국비	0	0	0	0	0	0	0
도비	3	5	8	17	17	50	33.3%
시비	7	10	17	33	33	100	66.7%
민간	0	0	0	0	0	0	0
합계	10	15	25	50	50	150	100%

1-2-2	에너지 연계형 도시재생사업		
주관	건축디자인과	협조	국토교통부, 경기도 31개 시군

(1) 배경 및 필요성

- 경기도는 농·어촌 지역, 도시 지역, 산단 지역 등 다양한 유형의 지역으로 구성되어 있으므로, 친환경건축특구를 지정하여 각 지역 내의 산업 및 지역 특성을 반영한 맞춤형 친환경 발전 계획 수립이 필요함.
- Energy Action Area는 에너지 저감 및 친환경 설계를 적용하기 위한 구역을 설정하고, 신기술을 적용하는 것으로, Energy Action Area Guideline을 수립하여 해당 구역에 적용하기도 함.
- 경기도 내 환경적 요인을 분석하여 상대적으로 발전이 더딘 농·어촌 지역을 중심으로 친환경 관련 특별구역으로 지정하여 관리할 경우, 온실가스 감축뿐만 아니라 경기도 내 균형 발전 및 지역경제 활성화에 기여할 수 있음.

(2) 추진 현황

- 건축물을 주요 대상으로 한 친환경특구는 현재까지 지정된 바 없으며, 양평군이 전국 최초로 친환경농업특구로 지정되어 이를 바탕으로 친환경 농업에 주력하고 있음.
- Energy Action Area는 영국, 미국, 스코틀랜드 등 해외에서는 에너지 저감을 위한 집중구역으로 활용이 되고 있으나 국내에서는 조성된 바 없음.
- 영국에서는 런던 바킹타운 센터, 엘리펀트앤 캐슬, 웬블리 재개발지구, 미챔타운센터 등을 Energy Action Area로 지정하여 에너지 저감형 건축설계와 친환경 기술 가이드라인을 적용함.

[그림 5-6] 영국 런던 Energy Action Area



(3) 사업내용

■ Energy Action Area 조성

- Energy Action Area 조성을 위한 기본 전략 및 활용방안을 수립하고 저탄소 커뮤니티 실천 구역, 하이테크 에너지 저감기술 적용 구역 등 신기술 적용을 위한 Energy Action Area 대상지를 선정함.
- 에너지 전문가, 건축 전문가, 개발사, 담당 공무원 등 관련자들이 모두 참여하여 기술적용을 위한 Energy Action Area Guideline을 수립하고, 대상의 특성을 반영한 기술을 적용함.

■ 친환경 건축특구 지정

- 경기도가 지니고 있는 환경적 특징을 활용한 건축특구 대상지를 선정하고 디자인 공모를 통해 환경기술을 디자인적으로 차별화한 친환경 건축물을 조성하며, 총괄건축가와 총괄 환경자문이 협력하여 추진함.
- 기존 건축물의 그린리모델링 시행 시 다른 지역과 차별화된 예산 지원 및 인센티브를 제공함.

■ 도시재생을 위한 건축자재 재활용 센터 운영

- 각 지자체별로 건축적 특징이 있는 지역을 파악하고, 이와 관련된 건축자재 및 재료를 활용할 수 있는 가이드라인을 개발하며, 건축적 가치가 높은 건축자재를 보존하기 위한 건축자재 재활용 센터를 운영함.
- 건축자재, 근대건축 역사 등을 주제로 한 건축자재 전시 행사를 운영하고, 전문가 및 시민을 대상으로 건축자재 관련 교육 프로그램을 운영함.

(4) 계획지표

구분	단기			중기	장기
	2019년	2020년	2021년	2025년	2030년
Energy Action Area 조성	2	5	10	20	30
친환경 건축특구 지정	2	5	10	20	30
건축재활용센터 운영	-	-	-	-	1

(5) 사업대상지

- 경기도 내 친환경 건축 적용이 가능한 대상지

(6) 실행방안 및 주체

세부 과제	실행주체				제약조건 및 고려사항
	국가	도	시군	민간	
Energy Action Area 조성	○	●	●	○	신기술을 지니고 있는 민간기업의 참여 및 인센티브가 확보되어야 함
친환경 건축특구 지정	○	●	●	○	중앙에서의 예산지원에 대한 조치가 있어야 원활한 특구 운영이 가능함
건축재활용센터 운영	○	●	●	○	해당 지자체의 적극적인 협조가 필요함

(7) 소요예산

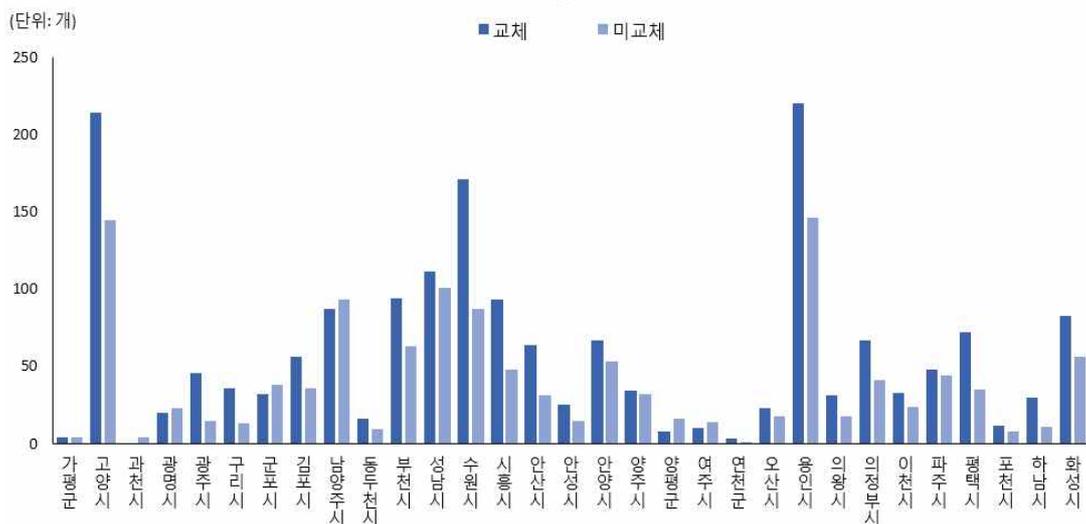
재원별	총사업비					계	구성비 (%)
	단기			중기	장기		
	2019	2020	2021	2025	2030		
Energy Action Area 조성							
국비	0	0	0	0	0	0	0
도비	55	115	170	255	255	850	85
시비	10	20	30	45	45	150	15
민간	0	0	0	0	0	0	0
합계	65	135	200	300	300	1,000	100
친환경 건축특구 지정							
국비	0	0	0	0	0	0	0
도비	55	115	170	255	255	850	85
시비	10	20	30	45	45	150	15
민간	0	0	0	0	0	0	0
합계	65	135	200	300	300	1,000	100
건축재활용센터 운영							
국비	0	0	0	0	0	0	0
도비	480	360	360	240	240	1,680	60
시비	320	240	240	160	160	1,120	40
민간	0	0	0	0	0	0	0
합계	800	600	600	400	400	2,800	100

1-2-3	경기도 녹색아파트 만들기		
주관	기후에너지정책과	협조	건축디자인과, 공동주택과

(1) 배경 및 필요성

- 경기도 주택 유형 중 아파트가 67.6%를 차지하고 있어 주거용 건물의 온실가스 감축을 위해서는 아파트 대상 에너지 절약 및 재생에너지 설치 확대가 필요함.
- 도심의 공동주택은 주택 특성상 에너지 생산을 통해 온실가스를 줄이는 데에 여러 제약이 있음.
- 전기사용은 공용부분이 20~30%, 개별세대가 70~80%를 차지하고 있어 공용부분의 설비개선을 통해 에너지사용량을 줄이려면 입주자대표회의의 의결을 거쳐야하며, 개별 가구의 경우 에너지사용량은 단독주택에 비해 난방이 적고 냉방과 온수 비중이 높음(고재경 외, 2015:129).
- 경기도 에너지센터 조사에 따르면 설문에 응한 경기도내 공동주택 3,052개 단지 중 약 59%에서 지하주차장 포함 LED 조명 교체 사업이 이루어졌으나 재생에너지는 대부분 설치하지 않았고 계약전력은 500~2,000kW 구간에 집중되어 있는 것으로 나타남(경기도 에너지센터, 2018).
 - LED 조명이 교체된 1,810개 단지 중 지하주차장이 37%, 기타 공용부(복도, 보안등 외)가 16.7%를 차지하며, 단지 전체에 교체가 이루어진 곳도 44.8%를 차지함.
 - 고양시, 수원시, 용인시 등에 아파트 단지가 많이 분포되어 있어 LED 교체 대상 아파트도 많은 것으로 파악됨.

[그림 5-7] 경기도 시군별 아파트 LED 교체 현황(2016)



자료 : 경기도 에너지센터(2016), p.22.

- 건축연도별로 보면 20년 미만 70.1%, 20~30년 미만 26.7%, 30년 이상 3.23%로 20년 미만 건물이 대부분을 차지하고 있어 이들 아파트 단지를 우선 대상으로 에너지절감을 유도하되, 개별 세대들의 참여가 필수적이므로 공동체 프로그램을 통해 집합행동을 유도할 필요가 있음.

[표 5-4] 경기도 주택 유형별 분포

주택유형		2016년 기준 경과연수 (건축년도)						
		계	5년 미만 (2012~ 2016년)	5-19년 (1997~ 2011년)	20년이상 (소계)	20-29년 (1987~ 1996년)	30-39년 (1977~ 1986년)	40년 이상 (1977년 이전)
계	주택 수(천 호)	3814.8	564.1	1885.1	1365.6	1056.9	221.0	87.6
	%	100	14.8	49.4	35.8	27.7	5.8	2.3
단독주택	주택 수(천 호)	503.0	51.1	151.2	300.6	137.0	78.9	84.7
	%	100	10.2	30.1	59.7	27.2	15.7	16.8
아파트	주택 수(천 호)	2577.3	325.0	1481.1	771.2	688.6	81.9	0.7
	%	100	12.6	57.5	29.9	26.7	3.2	0.03
연립주택	주택 수(천 호)	120.6	10.2	31.8	78.6	40.1	38.3	0.2
	%	100	8.5	26.4	65.2	33.3	31.7	0.2
다세대주택	주택 수(천 호)	581.0	174.7	210.1	196.2	179.1	17.0	0.0
	%	100	30.1	36.2	33.7	30.8	2.9	0.01
비거주용 건물내주택	주택 수(천 호)	33.0	3.1	10.9	19.0	12.0	5.0	2.0
	%	100	9.4	33.1	57.5	36.5	15.0	6.0
계	구성비(%)	100	100	100	100	100	100	100
단독주택	구성비(%)	13.2	9.1	8.0	22.0	13.0	35.7	96.7
아파트	구성비(%)	67.6	57.6	78.6	56.5	65.2	37.1	0.8
연립주택	구성비(%)	3.2	1.8	1.7	5.8	3.8	17.3	0.2
다세대주택	구성비(%)	15.2	31.0	11.1	14.4	16.9	7.7	0.0
비거주용 건물내주택	구성비(%)	0.9	0.5	0.6	1.4	1.1	2.2	2.3

자료: 통계청(2016). 인구주택총조사 재구성: 경기도(2018a), p.25 에서 재인용.

주: 다가구거처 구분 반영하지 않은 구주택 수 기준

(2) 추진 현황

- 아파트 대상 에너지 절약, 온실가스 저감, 재생에너지 설치 등을 위한 여러 사업이 있으나 다양한 주체에 의해 산발적으로 이루어지고 있고 안산시 호수동 사례와 같은 커뮤니티 단위의 접근은 미흡함.
 - 안산시 호수동 에너지절약 마을은 개별 세대 및 단지 차원의 에너지 절약 실천, LED 교체, 태양광 설치 등의 노력과 더불어 “2020년 전기 총사용량 6,600만kWh(BAU)의 30% 절감”이라는 호수동 에너지 절약 비전을 수립함.

[표 5-5] 안산 호수동 에너지절약아파트 점검표

추진주체	세부추진전략
개별세대	탄소포인트제 가입
	절전용품 사용(대기전력 차단 멀티탭, 타이머, 실링팬)
	세대 에너지 진단
	난방 및 온수절약 실천
	세대 에너지효율화(LED조명, 방풍패드, 단열개선, 고효율가전제품, 절수기)
	세대 에너지 사용량 공개
	에너지절약 주민모임 개설 및 활동
	베란다 미니태양광 설치
아파트 입주자 대표회의 및 관리사무소	지하주차장 LED 교체
	보안등/가로등 고효율 조명등 교체
	최대수요전력량계
	옥상 태양광 설치 및 태양광 벽면 설치
	도시농업
	음식물 쓰레기 절감, 재활용
	단지 공용부문 에너지 진단
	아파트 에너지절약 추진계획 수립 결정
	세대 홍보(현수막, 엘리베이터 게시문, 방송, 관리비내역서, 세대별 우편함, 통반장 및 입대위 임원을 통한 홍보)
	에너지 절약 주민 모임 구성 및 지원
	에너지 절약 관련 직원교육 실시
	월별 에너지 소비량 자료 확보 및 제공
	신규 입주세대 에너지 절약 사업 안내
지역사회	인근 아파트와 공동 활동 및 네트워크
	동 주민자치센터와 협력

자료: 고재경 외(2015), p.130에서 재인용.

- 경기도 고유사업인 에너지절약 스마트홈 조성사업은 가정 내 에너지절약 실천을 위해 조명 교체를 희망하는 가구(아파트, 단독, 다세대, 다가구 포함)에 대해 LED 조명과 스마트미터기 설치를 지원함.
 - 2018년 기준 LED 조명은 총 설치비의 20%, 스마트미터기는 7만 원(자부담 7천 원)을 지원함.
 - 2017년부터 시행되어 2017년에는 총 20개 시군이 참여하여 2,134건의 사업이 추진되었으며, 849세대는 LED 등기구와 스마트미터기를 동시에 설치하였고 LED 등기구와 스마트미터기만 설치한 가구는 각각 840세대, 445세대임.
- 2018년 9월 기준 전력, 가스 사용량 절감 등 온실가스 감축 활동에 인센티브를 부여하는 탄소포인트제에 가입되어 있는 경기도내 아파트단지는 796개(총 560,332세대)이며, 개별적으로 신청한 아파트 거주자는 146,184세대이나 제도 시행 초기에 비해 탄소포인트제를 통한 온실가스 감축은 한계를 보이고 있음.
- 또한 아파트에 대해 베란다 태양광 설치, 태양광 대여사업 등이 추진되고 있으나 주민동의를 얻도록 되어 있어 보급 확대에 장애요인으로 작용하고 있음.

- 2015년부터 시행된 「송·변전설비 주변지역의 보상 및 지원에 관한 법률」에 의해 경기도 송전선로 주변지역과 변전소 주변지역 1,156개 마을, 145,950가구를 대상으로 약 453억 원 규모의 주민지원사업이 시행되고 있으나 일회성 문화 및 체험관광 사업 비중이 높아 태양광, LED 설치 등 전기요금 절감과 소득증대 효과가 지속적으로 발생하는 사업으로 유도할 필요가 있음.

(3) 사업내용

- 아파트 중 에너지를 2,000toe 이상 사용하여 에너지다소비업체로 지정된 대규모 단지는 모두 83개소이며 이들 단지의 경우 에너지진단이 의무화되어 있으므로 컨설팅을 우선적으로 실시하여 온실가스 감축 잠재량을 파악하고 적정 대안을 도출하며, 여타 아파트단지에 대해서는 에너지진단과 실태조사를 실시함.
 - 경기도 에너지센터의 에너지진단 및 시설개선 지원 사업, 지역의 온실가스 진단·컨설팅 사업과 연계하여 추진함.
- 아파트 단지를 대상으로 공용전기로 제로화를 목표로 에너지 프로슈머 교육, 계약전력 진단, LED 교체, 창호교체 등 에너지 효율 투자와 태양광 발전시설 설치를 다년도 사업으로 패키지화한 녹색아파트 조성 프로그램을 실시함.
 - 공용 부문에 대한 사업을 먼저 시행한 후 개별 가구 사업을 연계하여 확대
- 송변전소 주변지역 아파트단지에 대한 에너지효율화, 태양광 설치 등 녹색아파트 조성 모범사례를 구축하여 다른 지역으로 확산함.

(4) 계획지표

구분	단기			중기	장기
	2019년	2020년	2021년	2025년	2030년
아파트단지 에너지 진단 및 조사(개)	50	100	150	500	-
녹색아파트단지 조성(개)	10	25	50	200	500

(5) 사업대상지

- 송변전소 주변지역 탄소포인트 가입 아파트 및 용인시, 수원시, 고양시, 광명시, 남양주시 등 아파트 밀집 지역

(6) 실행방안 및 주체

세부 과제	실행주체				제약조건 및 고려사항
	국가	도	시군	민간	
녹색 아파트 만들기	○	●	●	●	<ul style="list-style-type: none"> • 가구별 에너지 소비 패턴에 대한 정보 수집의 어려움 존재 • 에너지 프로슈머 교육 및 공동체 프로그램을 통해 주민의 인식과 공감대 형성이 전제되어야 함. • 국가 및 경기도, 시군 유관사업 연계 필요

(7) 소요예산

단위: 백만 원

재원별	총사업비					계	구성비 (%)
	단기			중기	장기		
	2019	2020	2021	2025	2030		
아파트단지 에너지진단 및 실태조사							
국비	0	0	0	0	0	0	0
도비	10	10	10	70	0	100	100
시비	0	0	0	0	0	0	0
민간	0	0	0	0	0	0	0
합계	10	10	10	70	0	100	100
녹색아파트 만들기							
국비	0	0	0	0	0	0	0
도비	100	150	250	750	1,500	2,750	55
시비	0	0	0	0	0	0	0
민간	0	0	0	0	0	0	0
합계	100	150	250	750	1,500	2,750	55

주: 녹색아파트 조성을 위한 진단 및 조사, 녹색아파트 조성 지원 예산에는 공용부문 사업만 포함하였으며, 개별 가구에 대한 고효율 조명, 베란다 태양광 설치, 창호교체 등은 관련 사업 예산을 활용함.

1-2-4	저소득층 거주공간 에너지자립 지원		
주관	기후에너지정책과	협조	

(1) 배경 및 필요성

- 건축물의 에너지효율을 높이기 위해서는 기밀성과 단열성능이 취약한 창호(에너지 소비의 21~31%)의 성능 강화가 필요하며(한국교육·녹색환경연구원, 2015:179), 또한 LED 등 고효율 조명기기 교체, 주택 개·보수 등이 필요함.
 - 주택효율화사업은 12~13% 가량 에너지 소비를 줄이는 효과가 있음.⁴⁶⁾
 - 2016년 조사에 따르면 경기도 내 공동주택 4,835개 단지 중 설문에 응한 3,052개 단지의 약 59%가 LED 조명으로 교체하였으며 LED 조명 교체단지의 약 93%가 교체에 만족함(경기도에너지센터, 2016: 13).
- 저소득층은 비용부담으로 인해 창호교체, LED 조명기구 교체, 단열 성능 강화를 위한 주택 개·보수 사업을 추진하기 어려움.
- 저소득층을 대상으로 난방비 지원, 에너지바우처, 주거급여 등 다양한 에너지복지 프로그램이 시행되고 있으나 대부분 일회성 지원으로 효과가 적으며, 거주공간의 에너지 효율화를 위한 통합적인 접근은 부족함.
- 저소득층 대상 조명기기 교체와 주택 개·보수 사업을 통합적으로 추진함으로써 에너지효율을 높이고 비용을 절감하여 에너지 복지를 실현하는 동시에 온실가스를 줄임.

(2) 추진 현황

■ 저소득층 에너지 복지 관련 사업

① 저소득층 에너지효율 개선 사업

- 기초생활수급자, 차상위계층, 사회복지시설, 사각지대에 처한 일반 저소득 가구 대상(국토교통부 주거급여 수급가구는 지원에서 제외) 노후주택의 보일러, 창호, 단열, 바닥 공사를 지원하여 에너지 효율을 개선하고 난방에너지 공급 기반을 마련함.
 - 단열성을 갖춘 재료를 구조물 요소에 설치해 건축물 내·외부 간에 필요한 열의 유출과 유입을 차단하는 단열공사, 집안에 있는 창문과 문, 현관 출입문을 PVC 새시로 교체하여 에너지 효율을 높이는 창호공사, 보일러 미설치 또는 보일러 배관 파손으로 보일러 사용이 불가능한 가구에 보일러를 가동할 수 있도록 방바닥에 배관(XL) 공사를 하는 바닥공사 등 세 가지 공사를 지원함.

46) “에너지복지 선진국 미국의 사례는?”, 에너지경제(2017.6.28).

- 저소득층의 에너지 구입비용 절감을 위해 가스, 기름보일러 등 고효율 난방물품을 보급 및 고효율 보일러 교체를 지원함.

② 저소득층 고효율 LED 조명 교체

- 에너지 취약계층인 저소득층에 고효율 조명기기(LED)를 무상으로 교체하여 전기요금을 줄이고 전력수요를 절감함.
- 기초수급자, 소년소녀가장, 장애인가구, 사회복지시설 등을 대상으로 백열등, 형광등과 같은 일반조명기구를 LED 조명등으로 무료로 교체해 주며(국비 70%, 지방비 30%), 경기도는 '18년 저소득층 887가구와 780개소 복지시설의 LED를 교체함.
- 국비 보조율은 단계적으로 줄어들어 2018년 추진사업부터 복지시설 보조율은 50%로 조정되고 저소득층은 기존 30%를 유지함.

③ 에너지바우처

- 전기, 도시가스, 지역난방, 등유, LPG, 연탄 등을 구입할 수 있도록 에너지 취약계층을 대상으로 에너지바우처(이용권)를 지급함.
- 2017년 경기도 에너지바우처 대상은 88,235가구(가구당 104천 원)이며, 연탄쿠폰은 4,538가구(가구당 313천 원), 난방유는 352가구(가구당 310천 원)임.

■ 경기도 저소득층 주택에너지 개선 사업

① 햇살하우징 사업

- 한국에너지공단과 경기도, 경기도시공사는 저소득층 주택에너지 개선사업인 '햇살하우징 사업' 추진을 위한 업무협약을 체결함.
 - 경기도: 사업계획 수립, 사업비 지원 등 행정, 재정지원
 - 경기도시공사: 대상가구 실태조사 및 개보수 공사
 - 한국에너지공단: 대상가구 에너지 효율 진단 및 개보수 방향 제시
- 중위소득 50% 이하 가구(자가 및 임차인 포함)를 대상으로 한 노후 보일러 및 효율 낮은 창호 교체, 단열, LED 조명 설치를 통해 저소득 가구의 에너지 비용을 절감하고 취약한 주거환경을 개선함.
- 경기도시공사는 경기도와 협약을 체결해 도비 22억 5,000만 원을 투입하여 사업대상자를 340가구(2017)에서 450가구(2018)로 확대하였으며 전액 경기도 예산으로 추진함.
 - 햇살하우징사업은 2013년 시작되어 저소득층 주택 769호를 대상으로 추진되었으며, 주택 1호당 개보수비는 약 500만 원임.

② G-하우징 사업

- 민간의 자원과 재능기부를 활용해 독거노인 등 소외계층 및 저소득층 주거생활 환경을 개선하는 민간주도형 사업으로, 2018년 22개 가구에 대한 지원 사업을 완료하였으며, G-하우징 사업 대상을 110호로 확대할 계획임.
- 도배, 장판교체, 도색공사, 마루공사, 창문공사 등 수요자 중심 맞춤형 사업임.
 - 포스코건설, 현대산업개발, 한양 등 3개 업체가 1천 600여만 원 상당의 현물 및 재능 기부
 - 경기도시공사, 대한주택공사, 경기지역본부, 대한주택건설협회 경기도회, 대한건축사회 경기도회, (사) 경기도자원봉사센터, 대한지적공사, (주)삼천리가 후원함.

[표 5-6] 사업별 추진 실적(단위: 가구)

구분	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
저소득층에너지 효율개선사업	43,336	21,428	23,628	36,508	42,158	40,707	-	-	-
G-하우징	7	11	16	14	34	67	85	109	110
햇살하우징	-	-	-	81	85	109	154	340	450 (계획)

자료: 경기도내부자료, 한국에너지재단, 경기도시공사.

■ 경기도 에너지복지 관련 사업

- 경기도에너지 행복나눔 사업은 에너지복지 사각지대에 놓인 복지시설에 맞춤형 에너지진단 및 솔루션을 제공하여 에너지절감 및 에너지복지 실현을 목적으로 추진됨.
 - 2018년 도내 25개소 사회복지시설에 에너지진단 및 효율개선 물품 제공(도비 100%)
- 폭염 대비 에너지 복지 사업은 무더위쉼터 등을 이용하지 못하는 거동불편 독거노인 대상으로 에어컨 등 냉방기기 현물지원 및 전기요금 차감을 지원함.

■ 미국의 WAP(Weatherization Assistance Program) 지원 프로그램

- WAP는 미국 에너지부 주관 하에 저소득 가구의 에너지비용 절감과, 저소득층의 건강 및 안전 보장을 목적으로 1976년부터 시행한 이래 2016년까지 약 640여만 가구의 에너지 비용 절감에 기여함.
- WAP는 1970년대 사업 초기에는 창문을 플라스틱 시트지로 덮기, 코킹, 문풍지 붙이기 등 저비용 방안을 강조했으나 1980년대부터 방풍창 적용 및 덧문 설치, 다락방 단열, 보일러 교체 등의 사업을 진행하였으며, 오바마 정부의 경기부양법(ARRA: American Recovery and Reinvestment Act of 2009) 통과로 예산이 대폭 증가함(50억 달러 투입).
 - 가구당 2,744달러 내에서 무상 지원하며, 사업을 통해 에너지부가 투자한 1달러당 사회편익은 3.71달러(에너지 편익 1.83달러, 비에너지편익 1.88달러)임.

[표 5-7] 미국의 에너지효율개선사업 수행 체계

DOE(에너지부) → Grantee → Subgrantee → Contractor-Subcontractor			
구분	Grantee(1차 수행기관)	Subgrantee(2차 수행기관)	Contractor-Subcontractor (도급-하도급기관)
정의	보조금 지원을 받는 州	1차 수행기관에서 수령한 지원금의 지급 대상이 되는 사업 관리자	2차 수행기관과 계약 관계를 맺고 사업을 수행하는 자
기관	-	민간 또는 공공의 비영리 목적의 기관	전문적 경험, 지식을 겸비한 사업체 및 개인
역할	<ul style="list-style-type: none"> 예산안 작성, 수정·검토·승인 지원금 할당(2차 수행기관) 자재, 인력 단가 리스트 작성 州 규모의 시스템 개발, 유지 	<ul style="list-style-type: none"> 사업 수행 사업체 선정 계약 장비, 자재, 보급품 조달 교육 및 홍보활동 	<ul style="list-style-type: none"> 수행 내용에 따라 3가지 영역으로 구분 에너지진단 건물단열시공 설비서비스

자료: “에너지복지 선진국 미국의 사례는?”, 에너지경제(2017.6.28).

■ LH 임대주택 태양광 보급

① 대전시 임대주택단지 대상 사회공헌사업으로 태양광 보급

- 한국토지주택공사는 2017년 7월 7일 대전시 내 임대주택단지를 대상으로 “신재생에너지 보급 및 에너지 복지 확대” 추진을 위해 대전시, LG전자, 대전 환경운동연합과 대전시 관내 임대주택 단지 내 태양광 발전설비 설치, 차상위계층 미니태양광 지원 및 경로당 태양광 발전 사업소 운영을 내용으로 업무협약을 체결함.
 - 한국토지주택공사는 에너지 복지 지원 사업 수행 총괄 및 사회공헌기금 출연을, LG전자는 미니태양광 기술지원 및 사회공헌기금 출연을, 대전환경운동연합은 수혜 가구 대상 사전 교육 및 사후 모니터링을, 대전시는 에너지 복지 수혜 대상자 선정 등 행정적 지원을 담당함.
 - 사업예산 총 7억 5,000만 원으로 도안 1단지(5개 동)와 11단지(3개 동) 등 공공임대주택 옥상에 213kW 규모의 태양광 모듈을 설치하고 둔산 3단지 70가구에 베란다 태양광(250W)을 설치하였으며, 법동 3단지 60세대의 태양광 발전이 설치됨.⁴⁷⁾
- 민관공 협업을 통해 정부의 탈원전, 신재생에너지 중심 에너지전환 정책에 적극 부응하면서 에너지 취약계층에게 지속가능한 에너지 복지와 신규 일자리 창출을 지원하기 위한 목적으로 추진됨.

② 경상남도 임대주택 태양광 발전설비 보급⁴⁸⁾

- 2018년 3월 한국토지주택공사는 경상남도, 한국에너지공단, 통영시, 김해시, 양산시, 함안군과 “저소득층 공동주택 태양광 보급사업” 추진을 위한 업무협약을 체결함.
 - 임대아파트 단지 옥상에 태양광 발전설비를 보급하고 공용조명, 승강기 등 공동전기료를 절감하는 사업으로 LH는 올해 김해시, 양산시, 함안군에 소재하는 임대주택 5개 단지에 총 360kW 규모의 태양광

47) “대전시, LH·LG 협업 ‘태양광 보급사업’ 마무리”, 아시아경제(2018.4.16).

48) “LH, 경상남도 내 임대주택에 태양광 발전설비 보급”, 중앙일보(2018.3.13).

발전설비를 보급할 계획임.

- LH는 사업시행, 사후관리 및 사업성과물의 활용을, 경상남도는 추진계획 수립 및 사업성과분석을, 한국에너지공단은 설치확인 및 기술·운영지원을, 통영시는 사업비 확보 및 자체사업 시행과 사후관리를, 김해시와 양산시와 함안군은 행정·재정 지원 및 관리·감독을 담당함.

(3) 사업내용

■ 경기도 햇살하우징 사업 및 G-하우징 사업 확대

- 경기도 햇살하우징 사업과 G-하우징 사업을 지속적으로 확대하여 추진함.
 - 햇살하우징 사업 지원대상은 수선유지급여 수급자를 제외한 중위소득 50% 이하의 계층임.
 - G-하우징 사업은 저소득층 가구를 대상으로 지원함.
 - 민간주도형 맞춤형 사업인 G-하우징 사업의 홍보를 통해 민관 파트너십을 구축하여 참여 업체와 지원자를 확대함.

■ 경기도 기존 임대주택단지 및 매입·전세 임대주택 에너지자립 사업

- 임대주택단지 및 경로당, 매입·전세 임대주택 등을 대상으로 옥상 및 베란다형 태양광 설치, 창호교체, 공용전기로 절감을 위한 고효율 조명교체, 승강기 효율 개선 등 에너지자립 사업을 추진함.
- 경기도 햇살하우징 사업 모델 및 LH 임대주택 태양광 보급 사업 모델을 벤치마킹하여 시범사업 추진을 위해 경기도, 한국주택토지공사, 경기도시공사, 한국에너지공단, 경기도 에너지센터, 경기에너지협동조합 및 지역 에너지협동조합, 기업, 기초지자체가 협약을 체결하고 민관파트너십에 의해 사업을 추진함.
 - 한국주택토지공사 임대주택단지에 대해서는 한국주택토지공사와 유관 기관 간 협약을 체결하여 사업을 추진함.
 - 경기도 임대주택단지에 대해서는 경기도 주도모델로 경기도는 사업계획을 수립하고 성과관리를 담당하며, 경기도시공사는 에너지 복지 사업 수행을 총괄하며, 기업체는 태양광 기술지원 및 사회공헌기금 출연을, 한국에너지공단은 설치확인 및 기술·운영지원을, 경기도 에너지센터는 에너지진단 및 설비 설치 지원을, 경기에너지협동조합 및 지역 에너지협동조합은 수혜 가구 대상 사전 교육 및 사후 모니터링을, 기초지자체는 행정·재정 지원 및 관리·감독을 담당함.

[그림 5-8] 경기도 임대주택 에너지자립화 사업 모델



자료 : 한국토지주택공사 보도자료(2017)를 참고하여 수정·보완함.

(4) 계획지표

구분	단기			중기	장기
	2019년	2020년	2021년	2025년	2030년
햇살하우징(가구)	450 (1669)	500 (2169)	550 (2,719)	3,500 (6,219)	10,000 (16,219)
G-하우징 ¹⁾	50 (160)	80 (240)	110 (350)	250 (600)	500 (1,100)
경기도 에너지자립 임대주택단지	5	5(10)	5(15)	35(50)	50(100)

주: 1) 비예산 사업
2) ()는 누적

(5) 사업대상지

- 경기도 전역(중위소득(50%미만) 가구, 기초생활수급자 및 차상위계층)

(6) 실행방안 및 주체

세부 과제	실행주체				제약조건 및 고려사항
	국가	도	시군	민간	
햇살하우징	○	●	○	○	지속적인 재정 투입에 따른 예산 부담 증가 및 개·보수 대상의 사후 관리 및 유지 문제
G-하우징	○	●	○	●	민간 자원의 안정적 확보, 기업 참여 유인을 위한 인센티브 제공 필요
경기도 기존 임대주택 에너지자립화	○	●	●	●	대상지선정부터 에너지진단, 시설설치, 사후관리 및 모니터링에 이르기까지 민관협력체계를 구축하여 추진

(7) 소요예산

(단위: 백만원)

재원별	총사업비					계	구성비 (%)
	단기			중기	장기		
	2019	2020	2021	2025	2030		
햇살하우징							
국비	0	0	0	0	0	0	0
도비	2,250	2,500	2,750	10,000	32,500	50,000	100
시비	0	0	0	0	0	0	0
민간	0	0	0	0	0	0	0
합계	2,250	2,500	2,750	10,000	32,500	50,000	100
경기도 기존 임대주택단지 에너지자립화							
국비	0	750	750	5,250	0	6,750	13.5
도비	1,750	1,000	1,000	6,125	7,500	17,375	34.75
시비	750	750	750	6,125	7,500	15,875	31.75
민간	0	0	0	0	10,000	10,000	20
합계	2,500	2,500	2,500	17,500	25,000	50,000	100

3) 친환경 녹색건물을 선도하는 공공부문 역할 강화

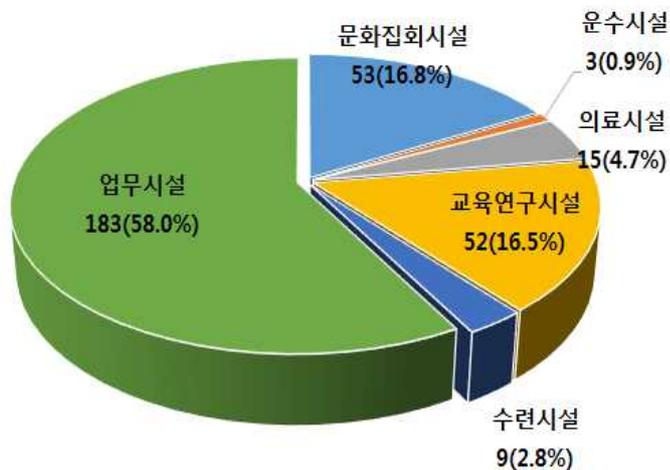
1-3-1	공공건물 랜드마크 사업(기존/신축)		
주관	건축디자인과	협조	경기도 31개 시군, 기획재정부

(1) 배경 및 필요성

- 대도시 인구 집중화에 따른 구도심지역 쇠퇴를 방지하기 위하여 에너지 저감에 대한 인식을 확산하고 젊은 층의 유입 요인, 차별화된 경제·산업·복지 프로그램을 담을 수 있는 친환경 Key Architecture 조성이 필요함.
- 생활형 SOC(사회간접자본, Social Overhead Capital) 건축물은 국민의 삶의 질과 관련성이 높은 생활밀착형 소규모 건축물로, 접근성이 높고 인식확산 및 홍보효과가 높기 때문에 지역 대표 건축물로의 리모델링 가치가 높음.
 - 공공기관, 복지시설, 문화체육시설, 경찰청, 소방서, 어린이집, 도서관, 병원, 학교 등
- 경기도와 31개 시군이 공동으로 도민지원시설인 경로당, 어린이집, 보건소, 주민센터, 학교 등을 대상으로 건물 에너지 효율화 사업을 추진하여 녹색건축을 선도할 필요가 있음.
 - 특히 연면적 3천㎡ 이상 공공기관 중 1차 에너지소비량 3개년 평균 중간값에 미달하는 곳이 많아 에너지 성능 개선이 필요함.
 - 대학의 경우 건축물 용도별 에너지 사용량에서 약 14.2%를 차지하며, 연평균 에너지 소비 증가율이 4.8%로 높은 편이므로 2020년까지 경기도 내 모든 대학의 그린캠퍼스 선언 실천을 목표로 함.

[그림 5-9] 연면적 3천㎡ 이상 공공건물

(단위: 개소, %)



[표 5-8] 연면적 3천㎡ 이상 공공건물 에너지 성능 미달 현황

구분	개소 수	경기도 미달률(개소)	국가 전체 미달률
문화집회시설	53	35.8%(19)	46.3%(69/149)
운수시설	3	0%	44.4%(28/63)
의료시설	15	73.3%(11)	47.6%(30/63)
교육연구시설	52	48.1%(25)	48.8%(221/453)
수련시설	9	33.3%(3)	42.5%(17/42)
업무시설	283	34.3%(97)	45.4%(301/663)

자료: 고재경 외(2017b), p.153.

- 지역밀착형 공공건축물의 랜드마크 사업을 통해 누구나 개선된 사회시설을 이용할 수 있으며, 농·어촌 등 지역 특성에 맞는 개발로 지역경쟁력 강화 및 도시의 균형발전이 가능함.

(2) 추진 현황

- Key Architecture는 랜드마크의 성격을 띠는 지역 내 거점 건축물로, 경기도 성남시의 '삼양 디스커버리센터'가 녹색건축대전에서 대상을 수상하였으나 현재까지 경기도 내 랜드마크로서의 역할을 뚜렷하게 하고 있는 거점 건축물은 존재하지 않음.
- 2018년 8월 정부는 2019년 생활형 SOC 건설 및 보수를 위해 지역과 밀착된 10대 생활분야에 7조원 이상을 투입하는 '10대 지역밀착형 생활 SOC 투자 확대'⁴⁹⁾방안을 발표하며, 생활형 SOC 활성화를 도모하고 있음.
 - 10대 지역밀착형 생활 SOC : 문화·생활체육시설 등 편의시설, 지역 관광 인프라, 도시재생, 농어촌 생활여건 개선, 스마트 영농, 노후 산단 재생 및 스마트 공장, 복지시설 기능보강, 생활안전 인프라, 미세먼지 대응, 신재생에너지

(3) 사업내용

■ 친환경 특화 Key Architecture 조성(지역 랜드마크 조성)

- 경기도 내 친환경 건축에 대한 인식 확산이 필요한 지역과 지역 쇠퇴로 인해 지역성 확립이 필요한 지역을 대상으로 Key Architecture 조성 대상 후보지를 선정함.
- Key Architecture 조성은 예산이 많이 소요되므로 중앙정부 지원 공모사업과 연계하거나 사업 기획을 통해 국비 보조를 유도함.
- 대상 후보 지역의 거주민과 전문가에게 수요조사 및 설문조사를 실시하여 Key Architecture의 주제와 필요 프로그램을 도출하고, 경기도 내 공공건축가, 신진건축가 등 건축전문가와 협의 을 통해 기본계획을 수립함.

49) 기획재정부(2018.8). 「10대 지역밀착형 생활 SOC 투자 확대 계획」.

■ 생활형 SOC 건축물 주민참여형 그린리모델링 시범사업

- 경기도 내 31개 시군에 있는 생활형 SOC 건축물을 조사하여 입지적 특성을 바탕으로 실태조사 후보군을 도출하고, 현장조사를 통해 리모델링이 필요한 건축물을 도출함.
- 지역 내에서 그린리모델링을 통해 랜드마크적인 성격을 띠는 건축물로 어떤 것이 좋은 사례인지에 대하여 거주민 및 전문가를 대상으로 설문조사를 실시함.
- 주민들이 함께 논의하여 공동이용시설을 개선할 수 있도록 디자인 샷렛 워크숍을 진행함.
- 도시재생 뉴딜사업, 전통시장 현대화사업, 그린리모델링 지원 사업 등 생활 SOC 건축물의 그린리모델링 사업과 연계하여 추진함.

(4) 계획지표

구분	단기			중기	장기
	2019년	2020년	2021년	2025년	2030년
친환경 Key Architecture 조성	-	2	5	10	15
생활형 SOC 건축물 주민참여형 그린리모델링 시범사업	10	20	30	50	70

(5) 사업대상지

- 경기도 내 활성화가 필요한 모든 지역

(6) 실행방안 및 주체

세부 과제	실행주체				제약조건 및 고려사항
	국가	도	시군	민간	
친환경 Key Architecture 조성 사업	○	○	●	○	예산이 지원되는 타 사업과의 연계가 어려울 경우 대규모 예산 투입이 필요할 수 있음
생활형 SOC 건축물 랜드마크 시범사업	●	○	●	○	지역 특성을 고려하여 맞춤형 설계 및 리모델링이 진행되어야 함

(7) 소요예산

(단위: 백만원)

재원별	총사업비					계	구성비 (%)
	단기			중기	장기		
	2019	2020	2021	2025	2030		
친환경 Key Architecture 조성							
국비	0	0	0	0	0	0	0
도비	120	40	60	100	100	420	24
시비	80	100	150	500	500	1,330	76
민간	0	0	0	0	0	0	0
합계	200	140	210	600	600	1,750	100
생활형 SOC 건축물 주민참여형 그린리모델링 시범사업							
국비	400	400	400	800	800	2,800	40
도비	200	200	200	400	400	1,400	20
시비	400	400	400	800	800	2,800	40
민간	0	0	0	0	0	0	0
합계	1,000	1,000	1,000	2,000	2,000	7,000	100

1-3-2	공공건물 온실가스·에너지 목표관리		
주관	기후에너지정책과	협조	

(1) 배경 및 필요성⁵⁰⁾

- 정부는 2011년부터 「저탄소 녹색성장 기본법」에 의거하여 중앙행정기관, 지방자치단체, 공공기관, 국립대학 등 공공부문의 기관에 대해 공공부문 온실가스·에너지 목표관리제를 시행하고 있으며, 2020년까지 기준배출량 대비 온실가스 30% 감축을 목표로 매년 온실가스 감축 목표를 설정하고 이행실적을 관리하고 있음.
- 그러나 2016년 공공부문 전체 감축률은 16%로 2016년 목표인 22%에 훨씬 못 미치는 것으로 나타나 2020년 목표 달성 여부도 불확실하고, 경기도 역시 공공부문 전체 평균 감축률은 15.2%로 국가 평균보다 낮음.
 - 기관별로 보면 경기도 소속기관은 72개 중 18개만 목표를 달성하여 평균 17%의 감축률을 보였고, 시군은 10개 지자체가 목표를 달성하였으며 평균 감축률은 18.7%로 나타났음.
 - 지방공사·공단인 경우 28개 중 3개 기관만 목표를 달성하여 감축률이 4.9%에 불과한 실정이며 경기도 교육청과 국립대학교도 모두 목표에 미달함.
- 2017년에는 경기도를 비롯한 31개 시군의 평균 감축률(지방공사·공단, 교육청, 국립대학 제외)이 22.3%로 전년 대비 증가하였으나 목표인 24%에는 미달하고 있으며, 감축률이 낮은 지방공사·공단을 포함할 경우 평균 감축률은 더 낮아질 수 있음.
- 광역도의 특성상 경기도는 개별 기관별로 관리가 이루어지고 있고 정보 공유가 어려워 공공부문 전체 에너지·온실가스 관리를 위한 통합적인 접근이 부족하며, 담당 인력의 전문성 부족과 잦은 순환보직, 제도 이행을 위한 과도한 부담에 비해 제도의 실효성이 낮음.
- 특히 목표 이행을 위해서는 건물 및 시설 개선 투자가 가장 효과적이지만 실제로는 대부분 행태 개선을 통해 목표관리제를 운영하고 있으며, 감축잠재량에 관계없이 감축 목표가 획일적으로 설정되어 비효율적으로 운영되고 있음.
- 공공부문에서 발생하는 온실가스 배출량의 비중은 낮지만 공공부문의 선도적 노력은 온실가스 감축, 에너지 절감을 위한 민간의 적극적인 투자를 유도하고 테스트베드로서 기술을 선도하며 시장 수요 창출 효과를 기대할 수 있기 때문에 온실가스·에너지 목표관리제를 최대한 활용하여 정책의 효과성을 높이는 것이 중요함.

50) 고재경 외(2017b). 『공공부문 온실가스·에너지 목표관리제의 효율적 운영방안』. 경기연구원.

(2) 추진 현황

- 정부는 공공건물 대상 온실가스·에너지 감축 정책의 일환으로 지역에너지 절약사업, 신재생에너지 지역지원 사업, 환경기초시설 탄소중립프로그램 설치 지원, 기후변화 대응 테마 사업 지원, 공공부문 온실가스 감축 지원 사업을 추진하고 있음.
- 경기도의 공공부문 대상 사업에는 지역사회 공헌형 에너지자립 선도 사업, 에너지 Save Back 프로그램, 공공기관 태양광 설치 지원, 지역상생 나눔 태양광 발전소 건립, 사회복지시설 에너지자립 등이 있음.
- 비규제 부문 대상 사업인 비산업부문 온실가스 감축시설 지원, 에너지자립마을 조성, 에너지절약 스마트홈 조성, 건물 및 산업 에너지효율화 지원, 중소기업 온실가스 감축지원 사업, 신재생에너지 건물지원 사업 등은 공공부문 목표관리제 외부감축사업으로 활용 가능함.

[표 5-9] 경기도 공공부문 온실가스·에너지 감축 정책 현황

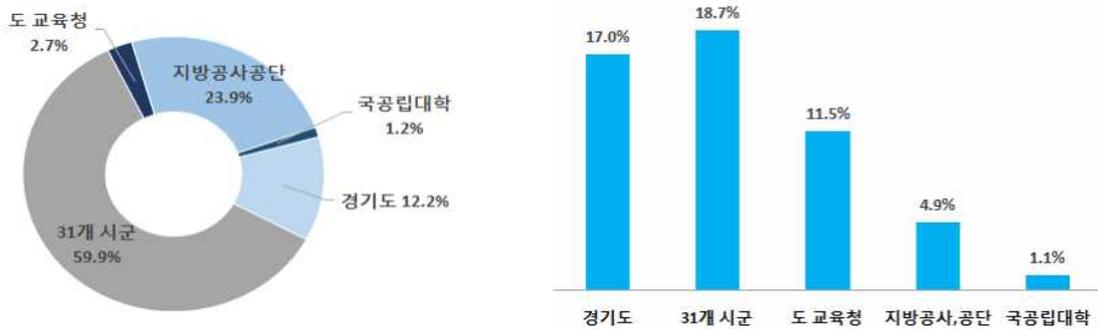
주체	사업명	추진 현황
중앙정부 보조사업	지역에너지 절약사업	• 공공기관의 고효율 에너지 절약시설 설치를 지원하는 국비보조사업으로 2017년 경기도 및 3개 시군을 대상으로 고효율 냉난방기, LED 교체 등이 이루어짐.
	신재생에너지 지역지원사업	• 공공청사 등 지방자치단체에서 소유·관리하는 건축물을 대상으로 신재생에너지 시설을 설치하는 사업이며, 경기도 직접사업(국비 50%, 도비 50%)과 시군 사업(국비 50%, 시군비 50%)으로 구분됨.
	환경기초시설 탄소중립프로그램 설치 지원	• 환경기초시설 내 태양광발전시설 구축 지원 사업으로 2010년부터 시행되어 2017년까지 10개 시군에 지원되었으며, 해당 사업을 통해 경기도는 연간 524MW의 전력을 생산하고 온실가스 222t을 감축하는 효과가 있을 것으로 추정됨.
	기후변화 대응 테마사업 지원	• 2017년 기후변화대응 테마사업을 통해 수원청소년문화센터 내 태양광발전(50kW), 연료전지(5kW), 에너지저장장치(ESS) 120kW, 에너지관리시스템(EMS) 등 에너지 자립화 시설물 설치를 지원함.
	공공부문 온실가스 감축지원 사업	• 2013년부터 온실가스 감축 모니터링 시스템 구축 사업을 시행하고 있으며, 디지털계량기를 통해 건물의 에너지 사용정보를 자동 수집하여 체계적이고 통합적인 감축 활동이 가능하도록 함. • 2018년 안산시 산하 건물 35개소에 통합 모니터링 시스템을 구축하였고, 90개소 설치를 목표로 함.
경기도	지역사회 공헌형 에너지자립 선도사업	• 지역에 신재생에너지, 에너지 효율 향상 등 사업비의 최대 50%까지 지원하며 지원 상한 금액은 사업당 10억 원이고, 2017년 6월 기준 총 26개 사업이 선정됨.
	에너지 Save Back 프로그램	• 경기도 공공기관 건물이 수요자원거래시장에 참여하여 전기소비를 줄임으로써 발생한 수익금을 에너지복지사업에 활용하는 사업으로, 경기도 공공기관 건물(17개 기관, 92개소, 도, 직속기관, 사업소, 공사 및 출자출연기관 등) 대상 총 계약전력의 5%인 7,500kW를 참여시키는 것을 목표로 하고 있음.
	공공기관 태양광 설치 지원	• 2017년 경기도 자체 예산을 확보하여 경기테크노파크 주차장(200kW), 경제과학진흥원 옥상(40kW), 경기도의회(10kW), 경기도 남부청사(신·구관, 115.52kW)에 총 365.52kW의 태양광을 설치함.

주체	사업명	추진 현황
경기도	지역 상생나눔 태양광발전소 건립	• 경기도-전남도 간 상생협력 업무협약(2016.5.9)에 따라 태양광 발전소를 건립하여 원전 주변지역 장학금 및 발전소 주변 주민지원사업을 지원하고 있음.
	사회복지시설 에너지자립 지원	• 사회복지시설에 신재생에너지 설비 설치를 지원하는 사업으로 경기도는 2017년 사업비 667백만 원(도비 200, 시군비 467)을 들여 수원시 등 18개 시군 56개 사회복지시설에 태양광 시설 및 전기발전보일러를 설치함.

자료: 고재경 외(2017b).

- 2016년 경기도 공공부문 온실가스 배출량은 493,103t이며, 31개 시군이 전체의 59.9%(295,319t)를 차지하여 가장 비중이 높고 지방공사공단 23.9%(117,797t), 경기도 소속기관 12.2%(60,398t) 순임.
- 경기도 전체 평균 감축률은 15.2%으로 31개 시군(18.7%)이 가장 높고 그 다음은 경기도(17%)이며, 배출량 비중이 높은 지방공사공단은 4.9%에 불과함.

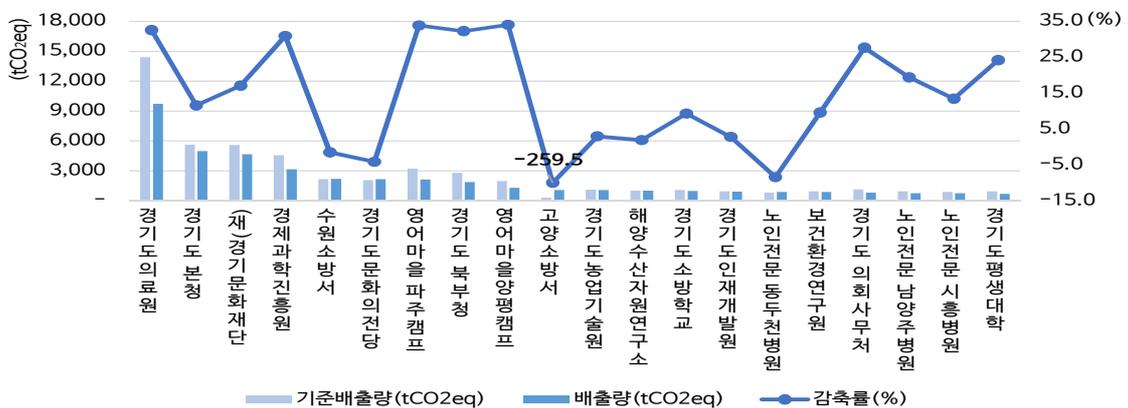
[그림 5-10] 경기도 공공기관별 온실가스 배출량 비중과 감축률



자료: 고재경 외(2017b). p.49 재구성.

- 이 중 경기도 소속기관 72개의 2016년 온실가스 총 배출량은 60,398t이며 평균 감축률은 17%임.
- 소속기관 중 경기도의료원의 배출량이 가장 많고, 이어서 경기도 본청, (재)경기문화재단, 경기도경제과학진흥원 순임.

[그림 5-11] 배출량 상위 20개 경기도 소속기관별 배출량 및 감축률(2016)



자료: 고재경 외(2017b). p.53.

- 각 시군의 총 기준배출량 중 상위 60~70%를 차지하는 대상 시설은 총 189개 시설 중 시·군·구청이 51개로 전체의 27%로 가장 높았고, 다음으로 환경기초시설이 47개(25%), 평생교육시설 38개(20%), 보건소, 읍면동사무소, 주민편의시설이 각각 12개(6%) 순임.

(3) 사업내용

- 공공건물 중 에너지 소비와 감축잠재량이 높은 건물을 우선 대상으로 선정하고 맞춤형 그린리모델링, BEMS, ESS, 쿨루프 등을 설치하여 민간의 테스트베드로 활용함.
 - 경기도 소속기관 중 배출량 비중이 높으면서 감축률이 낮은 기관인 경기도 본청(11.6%), 경기문화재단(17.1%), 수원소방서(-1.5%), 경기도 문화의전당(-4.1%), 고양소방서(-259.5%), 경기도 농업기술원(3%), 경기도 해양수산자원연구소(1.9%), 경기도 소방학교(9.3%)등이 대상이 될 수 있음.
- 기초지자체의 경우 감축 목표에 미달한 시군을 우선 대상으로 한국환경공단, 한국에너지공단, 경기도 에너지센터와 협력하여 컨설팅을 실시함.
 - 특히 시민들이 많이 방문하는 시·군·구청은 공공부문 온실가스 감축에 선도적 역할을 해야 하는 곳으로 건물의 에너지 성능 개선 및 신재생에너지 보급 확대 등을 통해 감축률을 높이는 대책 마련이 시급함.
 - 환경기초시설 중 노후화로 시설 개보수가 필요한 시설이나 운영비용 중 에너지 비용의 비중이 높은 시설에 우선순위를 두고 에너지 효율 투자 수요, 부지 내 신재생에너지 및 미활용 에너지 활용 가능성 등을 진단하여 국비 지원 사업과 에스코 사업을 연계함.
- 이와 더불어 공공건물의 에너지소비량 정보를 공개하여 자발적으로 에너지소비행태개선을 할 수 있는 유인체계를 마련함.
 - 연면적 3천㎡ 이상 건물에 대해서는 정보공개가 의무화되어 있고 홈페이지에 이를 공개하고 있으나 대부분의 시민들은 이를 알기 어려움.
 - 사람들이 많이 방문하는 공공건물의 에너지 소비량 정보를 공개하여 공공기관의 에너지절약 노력을 알리고 시민들의 인식을 높이는 동시에 함께 참여하는 계기로 활용함.

(4) 계획지표

구분	단기			중기	장기
	2019년	2020년	2021년	2025년	2030년
공공건물 온실가스 감축률	28%	30%	32%	40%	50%

(5) 사업대상지

- 공공부문 목표관리제 대상(경기도, 31개 시군, 지방공사·공단, 경기도 교육청, 국립대학)

(6) 실행방안 및 주체

세부 과제	실행주체				제약조건 및 고려사항
	국가	도	시군	민간	
공공건물 온실가스·에너지 목표관리	●	●	●	○	<ul style="list-style-type: none"> • 기관장의 낮은 관심과 시설 개선 투자 예산 확보의 한계 • 목표 불이행에 따른 제재 수단이 없는 자율적 관리

(7) 소요예산

(단위: 백만원)

재원별	총사업비					계	구성비 (%)
	단기			중기	장기		
	2019	2020	2021	2025	2030		
국비	0	0	0	0	0	0	0
도비	0	500	50	200	250	1,000	100
시비	0	0	0	0	0	0	0
민간	0	0	0	0	0	0	0
합계	0	500	50	200	250	1,000	100

1-3-3	공공건축물 에너지사용 실태조사 및 건물 에너지관리 시스템(BEMS) 구축		
주관	건축디자인과	협조	경기도 내 31개 시군

(1) 배경 및 필요성

- 에너지절감형 건축물의 특성상 초기 자본이 많이 필요하기 때문에 에너지 관리 시스템⁵¹⁾을 구축하여 큰 초기 자본 없이 에너지 관리가 가능하도록 해야 함.
- 조사 및 협조가 비교적 수월한 공공건축물에 대하여 우선적으로 에너지사용 실태조사를 실시하고, 이후 민간으로 확대하는 것이 바람직함.
 - 공공건축물의 에너지 사용 실태조사 결과를 활용하여 에너지관리 시스템을 구축하고, 이에 따른 성능 검증 및 비용절감 효과를 통해 민간에서의 녹색건축 활성화를 선도할 수 있음.
- 에너지관리 시스템 구축을 통해 종합적이고 장기적으로 온실가스 감축 잠재력을 확보함으로써 경기도 소재 건축물의 에너지 비용 절감에 기여할 수 있음.

(2) 추진 현황

- 에너지 사용 실태조사의 경우 에너지관리공단에서 여름철 전기사용료에 초점을 맞춰 진행하거나 에너지 빈곤층을 대상으로 실태조사를 진행한 사례는 있으나, 일정 지역의 전체 건축물을 대상으로 일상적인 상황에서의 실태조사를 실시한 사례는 없음.
- 건물 에너지관리시스템(BEMS)는 독일, 일본 등 해외에서 주로 진행되었으며, 현재까지 국내에서는 연구단계에 있음.
- 국내에서는 (주)LG전자, (주)나라컨트롤, (주)우리젠 등의 민간 기업에서 BEMS 기술 개발 및 구축 등의 연구를 진행 중임.

(3) 사업내용

■ 공공건축물 에너지사용 실태조사

- 경기도 내 31개 시군과의 협조를 통해 경기도 소재 공공건축물의 전체 리스트를 확보함.
- 경기도 전체 공공건축물을 대상으로 전기 사용량, 콘센트 및 전자기기 이용 현황, 조도 및 냉난방 측정, 환기 설비, 물 사용 실태조사 등 에너지 사용과 관련된 현장조사를 실시함.
- 실태조사에서 수집된 자료를 데이터베이스화하고 공유함으로써 이를 에너지 관리 시스템 구축의 기초자료로 활용함.

51) 에너지관리 시스템(EMS, Energy Management System) : 정보통신기술을 활용하여 관리체계를 일정하게 수립함으로써 체계적이고 지속적으로 에너지를 관리할 수 있는 시스템

■ 공공건축물 에너지관리 시스템 구축

- 공공건축물 에너지 사용 실태조사 자료를 바탕으로 정보를 분석하고, 설비의 자동제어 등 에너지 통합관리 시스템을 구축함.
 - 한국 BEMS(건물에너지관리시스템)협회, 담당 공무원, 학계 전문가 등의 협업을 통해 경기도 맞춤형 에너지 관리 시스템 구축을 구축함.
- 건물 특성에 따라 에너지 소비 패턴이 다양하게 나타나므로 수집된 정보의 유형화를 통해 건축물 유형별로 에너지 절감 대안을 도출하여 적용함.

(4) 계획지표

구분	단기			중기	장기
	2019년	2020년	2021년	2025년	2030년
공공건축물 에너지사용 실태조사	5개 시군	10개 시군	31개 시군	31개 시군	31개 시군
에너지관리 시스템 적용 시범사업	5	10	20	40	50

(5) 사업대상지

- 경기도 소재 공공건축물

(6) 실행방안 및 주체

세부 과제	실행주체				제약조건 및 고려사항
	국가	도	시군	민간	
공공건축물 에너지사용 실태조사	○	●	●	○	시군에서의 적극적인 협조가 필요함
에너지관리 시스템 적용 시범사업	●	●	○	●	건축물 에너지 관련 전문가와 반드시 협업하여 전문성을 확보해야 함

(7) 소요예산

(단위: 백만원)

재원별	총사업비					계	구성비 (%)
	단기			중기	장기		
	2019	2020	2021	2025	2030		
공공건축물 에너지사용 실태조사							
국비	0	0	0	0	0	0	0
도비	50	100	210	0	0	360	50
시비	50	100	210	0	0	360	50
민간	0	0	0	0	0	0	0
합계	100	200	420	0	0	720	100
에너지관리 시스템 적용 시범사업							
국비	30	30	60	120	30	270	75
도비	10	10	20	40	10	90	25
시비	0	0	0	0	0	0	0
민간	0	0	0	0	0	0	0
합계	40	40	80	160	40	360	100

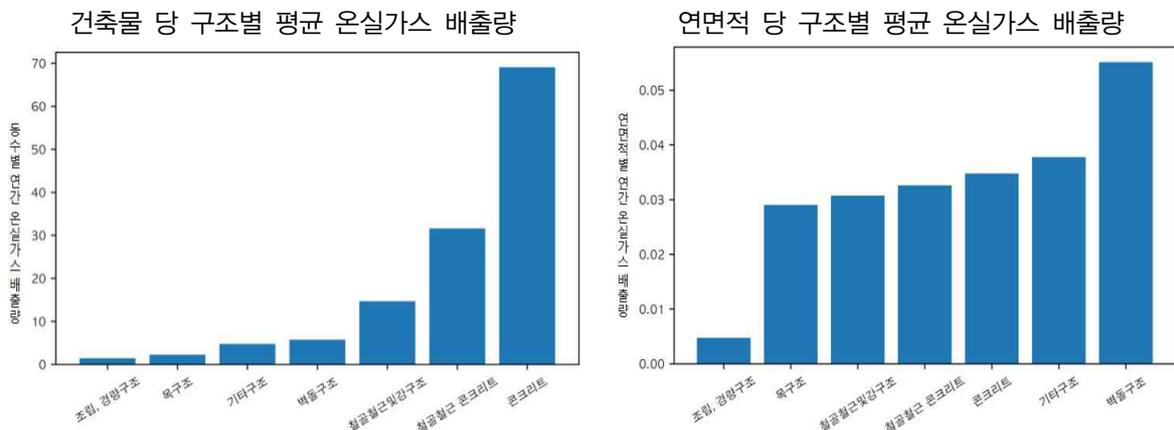
4) 녹색건축 교육·홍보 및 지원체계 구축

1-4-1	경기도 녹색건축 지원센터 설립		
주관	건축디자인과	협조	국토교통부, 경기도 31개 시군

(1) 배경 및 필요성

- 현재 경기도 녹색건축 설계기준은 고시되어 있으나, 경기도는 지역별로 특성이 다양해 지역 및 건축물 유형에 맞는 가이드라인을 마련하여 맞춤형 에너지 저감을 도모하는 것이 효율적임.
- 경기도 내 건축물의 구조별 온실가스 배출량을 보면, 구조별로 평균 배출량이 크게 다른 것을 알 수 있으므로, 각 건축물의 유형 및 구조적 특성을 고려한 녹색건축 가이드라인 적용이 필요함.

[그림 5-12] 경기도 총 건축물의 구조별 온실가스 배출량 현황(2017)



자료 : 국토교통부, 건축물대장 및 한국감정원 에너지 사용량 데이터 분석.

- 국토교통부는 녹색건축과 관련된 건축 및 설비에 대한 정책연구와 효율적 보급방안이 부족하다고 판단하여 「녹색건축물 조성 지원법」 제23조에 근거하여 녹색건축물 관련 업무가 가능한 전문 기관을 녹색건축센터로 지정하도록 함.
- 현재 녹색건축센터의 경우 녹색건축과 관련된 모든 인증 업무를 수행하고 있으나, 인증 업무에만 치우쳐져 있어 그 외 녹색건축 관련 업무를 총괄하는 기관이 필요함.

(2) 추진 현황

- 정부는 2008년 1월부터 '건축물의 에너지절약 설계기준'을 수립하여 적용함.
- 경기도는 2017년 2월부터 에너지절약계획서 제출대상 건축물과 주택건설 사업계획 승인대상 공동주택을 대상으로 '경기도 녹색건축 설계기준' 을 수립하여 적용함.
- 2002년 국내 최초로 기존 인증 제도를 통합 수행할 수 있는 LH 녹색건축센터가 설립되었으나 현재 LH녹색인증센터로 이름을 변경하여 녹색건축 관련 인증업무만 수행하고 있음.

(3) 사업내용

■ 경기도 건축 유형별 녹색건축 가이드라인 마련 및 적용

- 경기도 내 건축물에 대한 일반 현황 조사 및 유형화 작업을 통해 기초데이터를 확보함.
- 녹색건축(에너지, 생태, 수자원, 실내 환경 등) 관련 항목별 필수 성능 기준을 수립하고 성능 확보를 위한 신기술 연구 사업을 실시함.
- 녹색건축물 조성 프로세스에 맞춰 각 시설 특성에 부합하는 녹색건축 관련 기술을 선정하고, 유지관리에 있어 각 주체별 역할 및 유지관리 체계를 구축함.

■ 녹색건축 지원센터 설립

- 중앙 및 지자체(경기도, 31개 시군), LH 녹색인증센터의 담당자들이 협력하여 경기도 내 녹색건축의 지속적 관리가 가능하도록 전담조직을 신설함.
- 분야별 검토 전문가 풀을 구성하여 자문위원을 선정하고, 센터 내에 전문 인력을 배치하여 센터를 상시 운영함.
- 경기도 내 31개 시군에서 건축물 인·허가 자료 및 에너지절약계획서 등을 지원 받아 데이터베이스를 구축하고, 이를 공개해 네트워크를 유지함으로써 관계자 간의 정보 공유가 가능하도록 함.

(4) 계획지표

구분	단기			중기	장기
	2019년	2020년	2021년	2025년	2030년
건축 유형별 녹색건축 가이드라인 적용	-	10	30	50	100
녹색건축지원센터 설립				설립 타당성 검토	설립

(5) 사업대상지

- 경기도 내 모든 건축물

(6) 실행방안 및 주체

세부 과제	실행주체				제약조건 및 고려사항
	국가	도	시군	민간	
경기도 건축 유형별 녹색건축 가이드라인 적용	○	●	●	●	경기도, 시군, 민간의 협력을 통해 전문성이 확보된 가이드라인 마련이 필요함
녹색건축지원센터 설립	○	●	○	○	기존 센터들과의 연계활용이 없을 시 상당량의 예산이 수반될 수 있음

(7) 소요예산

(단위: 백만원)

재원별	총사업비					계	구성비 (%)
	단기			중기	장기		
	2019	2020	2021	2025	2030		
건축 유형별 녹색건축 가이드라인 적용							
국비	0	0	0	0	0	0	0
도비	0	5	10	15	25	55	33.3
시비	0	10	20	30	50	110	66.7
민간	0	0	0	0	0	0	0
합계	0	15	30	45	75	165	100
녹색건축지원센터 설립							
국비	0	0	0	0	0	0	0
도비	50	50	50	50	50	250	100
시비	0	0	0	0	0	0	0
민간	0	0	0	0	0	0	0
합계	50	50	50	50	50	250	100

주: 녹색건축지원센터의 경우, 설립 시 기존 건축물을 활용한다는 조건 하에 필요 인건비를 제시함.

1-4-2	그린홈 오픈하우스 네트워크 구축		
주관	기후에너지정책과	협조	건축디자인과

(1) 배경 및 필요성

- 주택 에너지절감 및 효율 개선에 대한 시민들의 인식이 낮을 뿐만 아니라, 기술과 설비에 대한 정보가 부족하여 민간 건물 부문의 자발적인 온실가스 감축에 한계가 있음.
- 신축 건물의 경우 에너지 성능기준 강화, 제로에너지 건물 의무화 계획에 따라 노원구 제로에너지 주택단지를 비롯하여 인증 건물이 확대되고 있으나 기존 건물 그린리모델링 사례는 많지 않고 시민체감도도 낮음.
- 그린리모델링은 단열재의 보강, 창호 교체, 고효율에너지 설비의 설치 등을 통해 건축물 에너지 성능을 개선함으로써 유지비용의 절감은 물론 쾌적한 주거환경을 확보할 수 있지만 관련 정보, 기술, 비용 등의 장애요인으로 인해 사업 접근성이 낮음.
- 더욱이 정부가 지원하고 있는 민간건물 대상 그린리모델링 이차지원 사업은 대부분 창호 교체 등에 집중되어 있어 주택 전체의 에너지 성능을 개선한 모델 사례를 찾기 어려움.
- 주택 에너지 성능 기술 및 설비 적용 후의 에너지 절감 효과, 주택소유주의 에너지 행태 변화 등을 지속적으로 모니터링을 할 수 있는 그린홈 쇼케이스는 선진사례를 확산함으로써 민간의 자발적인 에너지효율 투자를 유도할 수 있음.

(2) 추진 현황

■ 그린리모델링 이차지원 사업 및 그린리모델링 인증

- 정부는 건축주의 참여를 유도하기 위해 민간건물을 대상으로 그린리모델링 이차지원 사업을 추진함으로써 이들이 초기 사업비에 대한 부담 없이 건축물의 성능개선을 추진할 수 있도록 함.
 - 건축주는 은행에서 필요한 사업비를 대출하고, 공사 후 절감되는 에너지 비용으로 대출금을 분할·상환함.
 - 에너지 시뮬레이션에 따른 성능개선 비율로 이차지원율을 산정하는데 에너지성능개선 비율 30% 이상은 3%, 25% 이상~30% 미만은 2.5%, 20% 이상~25% 미만은 1%를 지원하며, 개선공사 이전 대비 냉난방 요구량을 최소 20% 절감하도록 함.
 - 창호의 경우 창호에너지소비효율등급 성능에 따라 2등급 이상은 3%, 3등급은 2%를 지원함.
 - 이차지원 시청 대상 사업비는 주거용의 경우 공동주택 1세대당 2천만 원, 단독주택 1호당 5천만 원이 한도임.

- 전남 여수시 단독주택(1998년 준공) 사례를 보면 고효율 창호 및 단열 개선, 냉난방 장치와 LED 조명, 환기장치 개선 등 그린리모델링을 통해 기존 에너지 성능 대비 53.2%를 절감하였으며 4%의 이자지원이 이루어졌음.

[그림 5-13] 전남 여수시 단독주택 그린리모델링 사례



자료: 국토교통부 홈페이지.

- 한편 그린리모델링 활성화에 따라 녹색건축물 인증에 대한 요구가 많아지자 정부는 2016년 녹색건축인증 제도에 그린리모델링 평가부문을 신설하여 인증을 시행하고 있음.
 - 2017년 7월 경기도 광주의 사회복지시설 '베다니동산'(그린 1등급)과 광주광역시 '한국환경공단 호남권지역본부'(그린 2등급)가 최초로 녹색건축인증 그린리모델링 부문을 취득함.
 - 베다니동산은 연간 63% 이상의 에너지비용 절감, 한국환경공단 호남권지역본부는 연간 30% 이상의 에너지 절감 효과와 함께 거주 쾌적성이 향상됨.
- 그린리모델링 민간 이자지원 사업만으로 주택 에너지효율 향상을 위한 적극적인 투자를 이끌어 내기 어려우므로 마중물 역할을 위한 인센티브로서 그린홈 시범사업 비용 지원이 필요함.

■ 영국의 수퍼홈 사례

- 영국에서는 일반 시민들이 화석연료 사용량을 최소한 60% 이상 절감한 수퍼홈(SuperHomes) 개조 사례를 직접 둘러보면서 주택 소유주의 생생한 증언을 들을 수 있는 에코 오픈하우스 행사를 실시하고 있음.
 - 주로 3월, 9월 수퍼홈 데이(SuperHomes days)에 50여 채의 수퍼홈이 다양한 형태, 크기, 스타일별로 개방되기 때문에 자기가 살고 있는 집과 유사한 수퍼홈 구경이 가능함.
 - 수퍼홈 정보를 데이터베이스로 구축하여 지도에서 가장 가까운 수퍼홈을 검색할 수 있는 서비스를 제공함.
- 수퍼홈은 지속가능한 에너지학회(Sustainable Energy Academy)가 주관하고 있으며 2007년 10채의 주택으로 시작해 현재 약 200여 가구가 참여하는 네트워크로 성장함.

- 전국적인 행사인 수퍼홈 오픈하우스 이외에 옥스퍼드, 셰필드, 브라이튼, 캠브리지, 브리스톨, 랭카스터 등 영국의 다른 많은 도시와 지역에서 그린 오픈홈 행사를 개최하고 있음.
 - 2010년 시작된 브리스톨 그린도어스(Bristol GreenDoors) 오픈 홈 주간에는 50채의 주택에 수천 명의 방문객이 몰려 성황을 이루었으며, 이 행사를 주관하는 브리스톨 그린도어스는 사회적기업의 일종인 공동체이익회사(Community Interest Company) 형태로 운영됨.
- 영국 인구의 약 90% 이상이 수퍼홈에서 약 40분 거리에 살고 있으며, 향후 500개의 수퍼홈으로 구성된 네트워크를 구축하여 모든 가정이 수퍼홈에 15분 이내에 접근할 수 있도록 계획하고 있음.

(3) 사업내용⁵²⁾

■ 그린홈 우수사례 구축

- 경기도 내 주택 소유주를 대상으로 신청을 받아 주택의 유형 및 특성, 에너지절감 효과, 사회적 형평성 등을 고려하여 사업 대상을 선정하며, 그린리모델링 이자지원 사업과 연계하여 개보수 비용 지원, 그린홈 교육, 에너지 진단 서비스를 제공함.
- 그린홈 쇼케이스는 현재 기존 주택에 적용 가능한 맞춤형 기술과 설비를 활용하여 경기도 주택 에너지 효율 개보수 시범사업의 성격으로 시행하며, 그린리모델링 인증을 목표로 함.
 - 그린홈 쇼케이스에 적용된 에너지 진단 및 개보수 비용, 에너지 및 온실가스 감축효과 등에 대한 지속적인 모니터링을 통해 주택에너지 효율 개보수 사업을 D/B화하여 그린홈 정책 자료로 활용함.

■ 그린홈 오픈하우스 네트워크 구축 및 운영

- 시민이 쉽게 방문하여 직접 체험할 수 있는 그린홈 오픈하우스 네트워크 구축을 통해 실질적으로 적용해 볼 수 있는 그린홈 기술과 설비를 홍보하고 이에 대한 정보를 공유함.
- 그린홈 오픈하우스 투어 프로그램 매뉴얼 작성 및 교육을 시행하여 주택 소유자가 직접 그린홈 투어 프로그램을 운영할 수 있도록 지원하고, 그린홈 오픈하우스 투어 신청자는 일정 정도의 비용을 부담하도록 함.
- 사업 시행을 위한 홍보 및 거버넌스를 통해 모든 도민이 반경 10km 이내 접근할 수 있는 그린홈 오픈하우스 네트워크를 구축하여 통합 정보를 제공하고, 정기적으로 오픈하우스 행사를 개최하여 그린홈 홍보 및 정보 공유의 장으로 활용함.

52) 경기도(2010). 『경기도 기후변화대응 종합계획(2011~2020)』 사업 내용을 참고하여 수정·보완하였음.

(4) 계획지표

구분	단기			중기	장기
	2019년	2020년	2021년	2025년	2030년
그린홈 오픈하우스 참여 가구	-	10	30	100	300

(5) 사업대상지

- 경기도 저탄소 생활실천 프로그램 참여자(탄소포인트제, 에너지 프로슈머 교육, 그린 컨설턴트 등)를 우선 대상으로 선정하되 지역별, 주택유형별 특성 고려

(6) 실행방안 및 주체

세부 과제	실행주체				제약조건 및 고려사항
	국가	도	시군	민간	
그린홈 우수사례 구축	○	●	●	●	<ul style="list-style-type: none"> • 그린홈에 대한 인식이 낮고 개보수 투자 유인이 낮으므로 그린홈 쇼케이스를 통한 인식 제고 및 홍보, 비용 지원이 필요함. • 일부 비용을 경기도가 지원하되, 그린리모델링 이차지원 사업과 연계하여 추진함.
그린홈 오픈하우스 네트워크 구축 및 운영	○	●	○	●	<ul style="list-style-type: none"> • 그린홈 오픈 및 유지관리 단계에서의 주택소유주의 적극적인 참여와 실천이 중요함.

(7) 소요예산

(단위: 백만원)

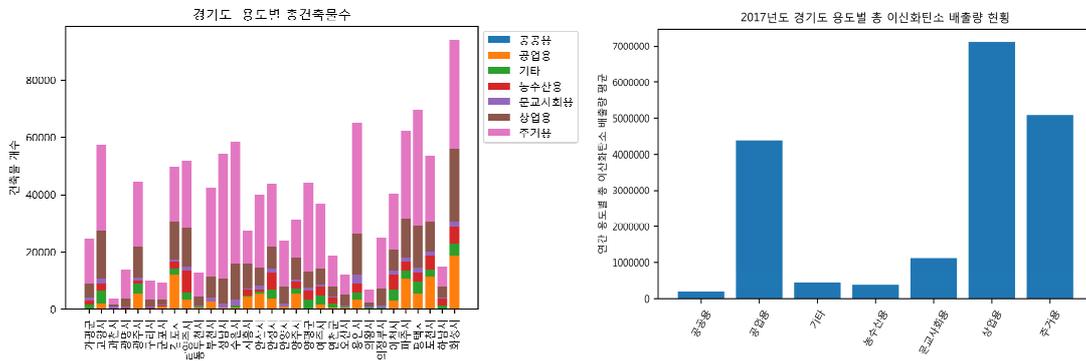
재원별	총사업비					계	구성비 (%)
	단기			중기	장기		
	2019	2020	2021	2025	2030		
그린홈 우수사례 구축							
국비	0	0	0	0	0	0	0
도비	0	100	200	350	0	650	100
시비	0	0	0	0	0	0	0
민간	0	0	0	0	0	0	0
합계	0	100	200	350	0	650	100
그린홈 오픈하우스 네트워크 구축 및 운영							
국비	0	0	0	0	0	0	0
도비	0	0	50	300	0	350	100
시비	0	0	0	0	0	0	0
민간	0	0	0	0	0	0	0
합계	0	0	50	300	0	350	100

1-4-3	Solar Decathlon Korea(태양에너지 주택경연대회) 개최		
주관	건축디자인과	협조	국토교통부, 경기도 31개 시군

(1) 배경 및 필요성

- 2017년 경기도에서 새로 지어진 건축물을 보면, 주거용 건축물 비중이 모든 시군에서 가장 많고, 주거용 건물의 이산화탄소 배출량이 건축물 유형 중 2번째로 높음.
- 친환경 주택 건축에 대한 기술이 발달할 경우 상당량의 온실가스 저감이 가능함.

[그림 5-14] 2017년 경기도 신축 건축물 현황 및 용도별 이산화탄소 배출량



자료: 국토교통부, 건축물대장 및 한국감정원 에너지 사용량 데이터 분석

- 경기도는 전국에서 대학교가 2번째로 많은 도시로, 2018년 기준 전국 430개 대학교 중 80개 대학이 존재⁵³⁾하고 있어 녹색건축분야의 전문가를 양성하기에 좋은 조건을 지니고 있음.
- Solar Decathlon은 2002년부터 개최되어 현재까지 진행되고 있는 국제 친환경 주택 경진대회로, 주 대상은 대학의 학생들이며 교수, 연구원 등 전문가와 함께 구성된 팀이 10개 분야의 콘테스트에 도전하는 대회임.
 - 콘테스트 분야: Architecture, Market Potential, Engineering, Communication, Innovation, Water, Health & Comfort, Appliances, Home life, Energy
- Solar Decathlon은 미국에서 시작되었으며 현재 8개 나라에서 지역대회가 개설됨.
 - Solar Decathlon Europe, Solar Decathlon China, Solar Decathlon Latin America and Caribbean, Solar Decathlon Middle East, Solar Decathlon Africa
 - 현재까지 전 세계의 271개 대학 팀이 참가하였으며, 이를 통해 18,000명 이상의 대학생들에게 친환경 건축에 대한 관심도 및 이해도 향상 등 긍정적인 영향을 미침.

53) 2018년 전국 대학은 430개, 부설대학원은 1,153개이며 경기도에 80개 대학, 171개 부설대학원이 있음. 한국교육개발원, 교육통계서비스(<https://kess.kedi.re.kr/index>).

[그림 5-15] Solar Decathlon 대회 모습 및 2015년 우승작



우승작 정보: 팀-Stevens, 미국, 작품명-SU+RE(sustainable + resilient) HOUSE)

- 경기도는 Solar Village로 활용할 수 있는 대규모 부지가 다수 존재하며, 경기도 및 인근 지자체의 인구수가 매우 많기 때문에 녹색건축 시장의 확대 및 활성화에 기여할 수 있음.

(2) 추진 현황

- 대학생을 대상으로 진행 중인 녹색건축 관련 행사는 2011년부터 한국감정원·국토교통부·국가건축정책위원회가 공동으로 주최하고 있는 '녹색건축한마당', 2012년부터 안산시에서 주최하고 있는 '대학생 녹색건축 아이디어 공모전', 2017년 국토교통부에서 진행한 '건축물 온실가스 감축 정책 아이디어 공모전'이 있음.
- 현재 학생을 대상으로 한 아이디어 차원의 공모전 및 대회는 진행되고 있으나, 친환경 건축물을 직접 설계하고 건축하는 현장형 건축대회 사례는 존재하지 않음.
- 현재 수원시에서 서수원(서울대 농생대 부지 근처)을 중심으로 시민이 참여하는 ECO MUSEUM 운영 관리 계획이 수립 중이므로 이와 연계하여 추진가능함.

(3) 사업내용

■ Solar Decathlon Korea 개최

- Solar Decathlon Middle East와 Solar Decathlon Africa는 각각 2018년과 2019년의 대회를 준비하고 있음.
- 한국에서 준비한다면 2021~2022년 개최를 목표로 준비를 시작할 필요가 있음.
- 경기도 소재 대학에 재학 중인 대학생이 솔라 데카슬론 참가 시 대회 출품으로 인해 소요되는 금액의 일정 부분을 지원하는 등 참여를 독려하고 홍보를 진행함.
- 대회 유치 및 개최를 위한 계획안을 수립하기 위하여 국토교통부, 환경부, 경기도, LH 녹색건축센터, 한국 에너지기술연구원 등의 공공기관과 경기도 건축사협회, 대한건설협회, 대한건축학회 등의 민간업체(전문가)가 참여하는 추진단을 설립함.
- 기존 Solar Decathlon의 친환경 주택은 연면적 55~93m²으로, 대회 개최를 위해서는 대규모

공간이 필요하므로 대상지 조사 작업을 통해 공간 및 기반시설의 지원이 가능한 지자체를 선정하고 지원가능분야에 대해 협의를 진행함.

- 대회 진행비용, 대회 상금을 개최 국가에서 공공재원으로 지급하기 때문에 재원부담을 줄이기 위해서는 스폰기업 확보, 기부금 모집 등의 재원마련 방안이 필요함.
- 행사 진행 중 산업통상자원부, 환경부, 국토교통부 등 정부 R&D 참여 기업에 목업 테스트 진행을 위한 사이트 배분 기회를 우선적으로 제공함.
- 대회와 연계한 Eco Festival을 개최하여 경기도 내 중고등학교의 친환경 관련 동아리와 연계한 행사를 통해 학생·학부모의 참여를 높이고, 개최 지역 주민들이 생산한 친환경 제품을 전시·홍보 및 판매할 수 있는 프리마켓을 운영하는 등 시민들의 관심도 및 접근성을 향상시킬 수 있는 프로그램을 진행함.

(4) 계획지표

구분	단기			중기	장기
	2019년	2020년	2021년	2025년	2030년
솔라 데카슬론 사업 유치	-	-	1	-	-

(5) 사업대상지

- 경기도 내 대규모 부지 제공이 가능한 지자체
- 참여자 및 관람객 수용이 가능할 만큼의 인프라가 구축된 지역(첫 대회 개최 때 10만 명 이상의 관람객이 방문함)

(6) 실행방안 및 주체

세부 과제	실행주체				제약조건 및 고려사항
	국가	도	시군	민간	
Solar Decathlon Korea 개최	○	●	○	○	Solar Decathlon의 인식이 낮으며, 대규모 부지 제공으로 인해 경기도와 지자체의 협력이 반드시 필요함.

(7) 소요예산

(단위: 백만원)

재원별	총사업비					계	구성비 (%)
	단기			중기	장기		
	2019	2020	2022	2025	2030		
국비	20	0	2,000	0	0	2,020	25.2
도비	0	0	300	0	0	300	3.7
시비	10	0	700	0	0	710	8.8
민간	0	0	5,000	0	0	5,000	62.3
합계	30	0	8,000	0	0	8,030	100

주: 2020년까지 개최국이 이미 결정되었으므로, 유치준비기간을 고려하여 2022년 정도에 시행하도록 함.

제2절 수송(도로)

1. 전략사업

1) 전략사업 체계

[표 5-10] 수송(도로)부문 추진전략 및 세부사업

전략 (추진방향)	사업	세부 내용
철도중심 교통체계 구축	2-1-1. 고속철도 서비스 확대	<ul style="list-style-type: none"> 수원발 KTX 서비스 체계 구축 인천발 KTX 서비스 체계 구축
	2-1-2. 광역철도망 확충	<ul style="list-style-type: none"> 수인선(40km, ~2019년)_계속 진접선(15km, ~2019년)_계속 신안산선(44km, ~2023년)_계속 하남선(7.7km, ~2020년)_계속 별내선(12.8km, ~2022년)_계속 도봉산옥정선(15.3km, ~2024년)_추가
	2-1-3. 광역급행철도 확충	<ul style="list-style-type: none"> A노선(삼성~동탄, 39.5km, ~2021년)_계속 A노선(파주~삼성, 43.6km, ~2023년)_계속 B노선(송도~청량리, 48.7km, ~2030년)_추가 C노선(의정부~금정, 45.8km, ~2030년)_추가
	2-1-4. 환승센터 확충	<ul style="list-style-type: none"> 4개역(지제, 대곡, 동탄, 시흥시청) 추진_계속 3개역(여주, 병점, 킨텍스) 추진_추가
	2-1-5. 도시철도망 확충	<ul style="list-style-type: none"> 10개 노선(동탄1·2, 수원1, 성남1·2, 서울 8호선 판교연장, 용인선 광교연장, 오이도 연결선, 송내~부천선, 위례하남선, 89.9km)
버스서비스 개선	2-2-1. 광역BRT 확충	<ul style="list-style-type: none"> 청라~강서 2단계(3.3km, ~2021년) 수원~구로간(25.9km, ~2021년) (도시)고속도로(150km, 2022~2030년)
	2-2-2. 대용량버스 투입(2층버스 투입)	<ul style="list-style-type: none"> 423대 운행(현재 178, 추가 245)
	2-2-3. 광역버스 좌석예약제 확대	<ul style="list-style-type: none"> 2021년까지 40개 노선으로 확대
	2-2-4. 경기 심야버스운행 확대	<ul style="list-style-type: none"> 85개 노선(현재 59, 추가 26)
친환경 교통수단 공급	2-3-1. 공공/공유자전거 도입 확대	<ul style="list-style-type: none"> 10,000대(현재 6,043, 추가 3,957)
	2-3-2. 전기 시내버스 도입	<ul style="list-style-type: none"> 4,000대(현재 0, 추가 4,000대)
	2-3-3. 친환경차량 도입	<ul style="list-style-type: none"> 전기차 500,000대(현재 4,945, 추가 495,055) 수소차 250,000대(현재 0, 추가 250,000)
교통수요 및 신호운영 관리강화	2-4-1. 승용차 마일리지 제도	<ul style="list-style-type: none"> 승용차 12.5만 명 가입(현재 0, 추가 125,000)
	2-4-2. 자전거 마일리지제도	<ul style="list-style-type: none"> 자전거 12.5만 명 가입(현재 0, 추가 125,000)
	2-4-3. 노후경유차 운행제한으로 노후차량 교체	<ul style="list-style-type: none"> 대상 시군 28개(현재 17, 추가 11) 단속지점 60개(현재 0, 추가 60)
	2-4-4. 감응식 신호시스템 도입	<ul style="list-style-type: none"> 감응식신호기 3,000개(현재 0, 추가 3,000)
녹색물류 산업	2-5-1. 화물 친환경 경제운전 교육 강화	<ul style="list-style-type: none"> 친환경 운전교육 1시간 (현재 0, 추가 1)

2. 추진계획

1) 철도중심 교통체계 구축

2-1-1	고속철도 서비스 확대		
주관	철도물류정책과	협조	국토교통부

(1) 배경 및 필요성

- 고속철도의 개통으로 전국이 1일 생활권화 되었으며, 경기도 행정구역에는 4개의 고속철도역사(고속철도 전용선 3개역: 광명, 동탄, 지제, 일반철도 선로 1개역: 수원)가 위치하고 있음.
- 접근성이 양호한 수원역의 고속철도 운행은 횡수가 적고, 다른 고속철도 역사는 접근성이 불량해 경기도민들의 고속철도 서비스 영향권이 매우 제한적임.
- 이 같은 문제점을 해결하기 위하여 경기도 내 고속철도 역사의 신설 및 노선운행 횡수 증가를 통한 고속철도 서비스 확대가 필요함.

(2) 추진 현황

- 수원발 KTX직결사업은 KTX 전용선로와 경부선 일반철도선 연결을 통해 수원역 출발 KTX운행횡수를 증대하는 사업으로 예비타당성조사(2017.6)와 기본계획 고시(2018.2)가 완료되었으며, 현재 실시설계 중임.
- 인천발 KTX직결사업은 KTX 전용선로와 수인선 연결을 통해 고속철도 수혜지역을 확대하는 사업으로 예비타당성조사(2017.6)와 기본계획 고시(2018.2)가 완료되었으며, 현재 실시설계 중임.

(3) 사업내용

- 수원발 및 인천발 KTX직결사업을 통해 하루 고속철도 운행횡수가 총 33회(수원발 15회, 인천발 18회) 증가하는 효과가 있으며, 경기도민은 수원역과 화성시의 어천역에서 고속철도 이용이 가능해짐.

■ 수원발 KTX직결사업

구 분	내 용
사업구간	• 경기도 평택시(경부선 서정리역~수도권고속철도 지제역)
사업규모	• 상·하선 각 4.7km(단선병렬), 정차역(수원, 지제)
총사업비	• 2,948억 원
사업기간	• 2016년 ~ 2021년(6년)
사업주체/재원조달	• 국토교통부, 한국철도시설공단 / 국고 100%
국고지원근거	• 「철도건설법」 제20조(비용부담의 원칙)

■ 인천발KTX 직결사업

구분	내용
사업구간	• 경기도 화성시 매송면 어천리 ~ 경기도 화성시 봉담읍
사업규모	• 상선 3.50km, 하선 3.21km(단선병렬), 정차역(송도, 초지, 어천)
총사업비	• 3,509억 원
사업기간	• 2016년 ~ 2021년(6년)
사업주체/재원조달	• 국토교통부, 한국철도시설공단 / 국고 100%
국고지원근거	• 「철도건설법」 제20조(비용부담의 원칙)

(4) 계획지표

구분	단기			중기	장기
	2019년	2020년	2021년	2025년	2030년
수원발 KTX 직결사업	공사	공사	준공	15회 운행	15회 운행
인천발 KTX 직결사업	공사	공사	준공	18회 운행	18회 운행

(5) 사업대상지

- 경기도 및 인천시

(6) 실행방안 및 주체

세부 과제	실행주체				제약조건 및 고려사항
	국가	도	시군	민간	
수원발 KTX 직결사업	●	○	○	○	국가사업으로 추진하고 경기도는 조속히 추진되도록 행정지원
인천발 KTX 직결사업	●	○	○	○	국가사업으로 추진하고 경기도는 조속히 추진되도록 행정지원

(7) 소요예산

(단위: 백만원)

재원별	총사업비					계	구성비 (%)
	단기			중기	장기		
	2019	2020	2021	2025	2030		
수원발 KTX 직결사업							
국비	118,820	138,389	111,447	19,919	19,919	408,494	100
도비	0	0	0	0	0	0	0
시비	0	0	0	0	0	0	0
민간	0	0	0	0	0	0	0
합계	118,820	138,389	111,447	19,919	19,919	408,494	100
인천발 KTX 직결사업							
국비	159,822	191,794	146,770	24,264	24,246	546,896	100
도비	0	0	0	0	0	0	0
시비	0	0	0	0	0	0	0
민간	0	0	0	0	0	0	0
합계	159,822	191,794	146,770	24,264	24,246	546,896	100

주: 1) 2019년 ~ 2021년 총사업비는 해당 연도의 연차별 투자비용
 2) 준공년도(2021년) 이후 사업비는 운영비

2-1-2	광역철도망 확충		
주관	철도물류정책과	협조	국토교통부

(1) 배경 및 필요성

- 수도권외의 광역화로 인하여 수도권 시·도 간 광역통행이 지속적으로 증가하고 있으나, 도시화가 완료된 서울시로 연결되는 도로망의 건설은 제한적임.
- 경기도와 인천시에서 서울시로 통행하는 사람들의 교통 불편이 증가하고 있으며, 이를 해결하기 위하여 광역철도망의 건설을 추진하고 있음.
- 또한, 수도권은 많은 인구가 밀집하여 생활하고 있기 때문에 다양한 도시문제가 발생하고 있으며, 특히 화석연료를 사용하는 자동차 통행의 증가로 인해 대기오염 및 수질오염이 증가하고 있고, 이를 해결하기 위한 광역철도망의 건설이 필요함.

(2) 추진 현황

- 수인선은 수원역~화성~안산~인천을 연결하는 철도사업으로 타당성조사(1992) 및 실시계획(2011.06) 승인 후, 실시계획 변경(2014.09)을 거쳐 현재 공사 진행 중임.
- 진접선은 서울 당고개역~남양주 진접지구를 연결하는 철도사업으로 타당성조사(2012.12)와 기본계획 고시(2013.10)가 완료되었으며, 현재 공사 진행 중임.
- 신안산선은 송산~광명 및 중앙~광명~서울역을 연결하는 철도사업으로 타당성조사 및 실시계획(2007.12) 승인 이후, 타당성 및 기본계획 변경(2015.09)을 거쳐 현재 공사가 진행 중임.
- 하남선은 서울지하철 5호선을 하남 미사신도시까지 연장하는 사업으로 현재 공사가 진행 중임.
- 별내선은 서울지하철 8호선을 남양주 별내신도시까지 연장하는 사업으로 현재 공사가 진행 중임.
- 도봉옥정선 서울지하철 7호선을 양주 옥정신도시까지 연장하는 사업으로 2017년 기본계획이 확정되어 2018년 공사가 착공될 예정임.

(3) 사업내용

■ 수인선 복선전철

구 분	내 용
사업구간	• 수원역~화성~안산~인천
사업규모	• 52.8km
총사업비	• 3,509억 원
사업기간	• 2011년 ~ 2019년
사업주체/재원조달	• 한국철도시설공단 /
국고지원근거	• 「철도건설법」 제4조

■ 진접선

구 분	내 용
사업구간	• 서울4호선 당고개역~진접지구
사업규모	• 14.5km
총사업비	• 11,938억 원
사업기간	• 2011년 ~ 2019년
사업주체/재원조달	• 국토교통부 / 국토교통부, 경기도, 남양주시(75:12.5:12.5)
국고지원근거	• 「철도건설법」 제7조

■ 신안산선

구 분	내 용
사업구간	• 송산차량기지~광명, 한양대~중앙~광명~여의도
사업규모	• 43.6km
총사업비	• 33,895억 원
사업기간	• 2018년 ~ 2023년
사업주체/재원조달	• 국토교통부 / 민자
국고지원근거	• 「민간투자법」 제4조에 의해 초기 정부지원금은 없고, 운영비 지원 가능

■ 하남선

구 분	내 용
사업구간	• 상일동역~창우역
사업규모	• 7.8km
총사업비	• 6845.9억 원
사업기간	• 2014년 ~ 2021년
사업주체/재원조달	• 국토교통부 / 국토교통부, 서울시, 경기도, 하남시, LH
국고지원근거	• 「도시철도법」

■ **별내선**

구 분	내 용
사업구간	• 암사역~별내역
사업규모	• 12.0km
총사업비	• 12,806억 원
사업기간	• 2015년 ~ 2022년
사업주체/재원조달	• 서울시·경기도 / 국토교통부, 서울시, 경기도, 구리시, 남양주시, LH
국고지원근거	• 「도시철도법」

■ **도봉산옥정선**

구 분	내 용
사업구간	• 도봉산역~옥정역
사업규모	• 15.3km
총사업비	• 6,337억 원
사업기간	• 2018~2024
사업주체/재원조달	• 국토교통부 / 국토교통부, 경기도, 양주시, 의정부시
국고지원근거	• 「철도건설법」 제7조

(4) **계획지표**

구분	단기			중기	장기
	2019년	2020년	2021년	2025년	2030년
수인선 복선전철	운영	운영	운영	운영	운영
진접선	운영	운영	운영	운영	운영
신안산선	공사	공사	공사	운영	운영
하남선	공사	공사	공사	운영	-
별내선	공사	공사	공사	운영	-
도봉산옥정선	공사	공사	공사	운영	-

(5) **사업대상지**

- 경기도, 서울시, 인천시

(6) **실행방안 및 주체**

세부 과제	실행주체				제약조건 및 고려사항
	국가	도	시군	민간	
수인선 복선전철	●	○	○	○	국가 시행 광역철도
진접선	●	○	○	○	국가 시행 광역철도
신안산선	○	○	○	●	국가 시행 광역철도
하남선	○	●	○	○	시·도 시행 광역철도
별내선	○	●	○	○	시·도 시행 광역철도
도봉산옥정선	●	○	○	○	시·도 시행 광역철도

(7) 소요예산

(단위: 백만원)

재원별	총사업비					계	구성비 (%)
	단기			중기	장기		
	2019	2020	2021	2025	2030		
수인선 복선전철(2019년 완공 예정)							
국비	0	0	0	0	0	0	0
도비	0	0	0	0	0	0	0
시비	0	0	0	0	0	0	0
민간	0	0	0	0	0	0	0
합계	0	0	0	0	0	0	0
진접선(2019년 완공 예정)							
국비	0	0	0	0	0	0	0
도비	0	0	0	0	0	0	0
시비	0	0	0	0	0	0	0
민간	0	0	0	0	0	0	0
합계	0	0	0	0	0	0	0
신안산선							
국비	0	0	0	0	0	0	0
도비	0	0	0	0	0	0	0
시비	0	0	0	0	0	0	0
민간	339,000	508,425	847,375	1,694,700	0	3,389,500	100
합계	339,000	508,425	847,375	1,694,700	0	3,389,500	100
하남선							
국비	57,840	72,312	14,462	0	0	144,614	42.3
도비	17,240	21,550	4,310	0	0	43,100	12.6
시비	17,240	21,550	4,310	0	0	43,100	12.6
민간(LH)	44,580	55,725	11,145	0	0	111,450	32.5
합계	136,900	171,137	34,227	0	0	342,264	100
별내선							
국비	95,955	127,940	63,970	31,985	0	319,850	60.5
도비	20,565	27,420	13,710	6,855	0	68,550	13.0
시비	20,565	27,420	13,710	6,855	0	68,550	13.0
민간	21,525	28,700	14,350	7,175	0	71,750	13.5
합계	158,610	211,480	105,740	52,870	0	528,700	100
도봉산옥정선							
국비	48,740	73,110	121,850	243,700	0	487,400	75.0
도비	10,450	15,675	26,125	52,250	0	104,500	12.5
시비	10,450	15,675	26,125	52,250	0	104,500	12.5
민간	0	0	0	0	0	0	0
합계	69,640	104,460	174,100	348,200	0	696,400	100

주: 1) 하남선 별내선은 현재까지 50% 기 투자됨

2-1-3	광역급행철도 확충		
주관	철도물류정책과	협조	국토교통부

(1) 배경 및 필요성

- 신도시 개발 등으로 수도권에서 대도시 생활권이 확대됨에 따라 수도권 전철 공급부족으로 인해 승용차 의존율이 심화됨.
- 또한, 도로신설이 어려운 수도권 특성에 의해 도로교통만으로 교통문제를 해소하는데 어려움이 있음.
- 이에 따라 대도시권 수도권 광역급행철도를 건설하여 철도중심의 수도권 광역교통체계를 구축함으로써 수도권 생활권 광역화에 따른 장거리 통행수요에 대처할 필요가 있음.

(2) 추진 현황

- 광역급행철도 A노선은 예비타당성조사(2017.11)와 기본계획 고시(2017.12)가 완료되었으며, 현재 실시설계 중임.
- 광역급행철도 B노선 및 C노선은 예비타당성조사가 진행 중임.

(3) 사업내용

■ 광역급행철도 A노선 (삼성~동탄)

구 분	내 용
사업구간	• 삼성~동탄
사업규모	• 39.5km
총사업비	• 15,637억 원
사업기간	• 2014년 ~ 2021년
사업주체/재원조달	• 국토교통부 / 국토교통부
국고지원근거	• 「철도건설법」

■ 광역급행철도 A노선 (파주~삼성)

구 분	내 용
사업구간	• 파주~삼성
사업규모	• 43.6km
총사업비	• 33,641억 원
사업기간	• 2014년 ~ 2023년
사업주체/재원조달	• 민간투자사업 / 민간
국고지원근거	• 「사회기반시설에 대한 민간투자법」

■ 광역급행철도 B노선

구 분	내 용
사업구간	• 송도 ~ 청량리
사업규모	• 48.7km
총사업비	• 46,031억 원
사업기간	• ~ 2030년
사업주체/재원조달	• 국토교통부 / 국토교통부
국고지원근거	• 「철도건설법」

■ 광역급행철도 C노선

구 분	내 용
사업구간	• 의정부 ~ 금정
사업규모	• 45.8km
총사업비	• 38,270억 원
사업기간	• ~ 2030년
사업주체/재원조달	• 국토교통부 / 국토교통부
국고지원근거	• 「철도건설법」

(4) 계획지표

구분	단기			중기	장기
	2019년	2020년	2021년	2025년	2030년
광역급행철도 A노선	공사	공사	공사	운영	운영
광역급행철도 B노선	공사	공사	공사	공사	운영
광역급행철도 C노선	공사	공사	공사	공사	운영

(5) 사업대상지

- 경기도 및 서울시

(6) 실행방안 및 주체

세부 과제	실행주체				제약조건 및 고려사항
	국가	도	시군	민간	
광역급행철도 A노선 (삼성~동탄)	●	○	○	○	
광역급행철도 A노선 (파주~삼성)	●	○	○	●	
광역급행철도 B노선	●	○	○	○	
광역급행철도 C노선	●	○	○	○	

(7) 소요예산

(단위: 억원)

재원별	총사업비					계	구성비 (%)
	단기			중기	장기		
	2019	2020	2021	2025	2030		
광역급행철도 A노선 (삼성~동탄)							
국비	7,038	782	0	0	0	7,820	100.0
도비	0	0	0	0	0	0	0
시비	0	0	0	0	0	0	0
민간	0	0	0	0	0	0	0
합계	7,038	782	0	0	0	7,820	100.0
광역급행철도 A노선 (파주~삼성)							
국비	2,018	2,691	1,346	673	0	6,728	40.0
도비	0	0	0	0	0	0	0
시비	0	0	0	0	0	0	0
민간	3,028	4,037	2,019	1,009	0	10,093	60.0
합계	5,046	6,728	3,365	1,682	0	16,821	100.0
광역급행철도 B노선							
국비	0	0	0	4,857	41,480	46,337	100
도비	0	0	0	0	0	0	0
시비	0	0	0	0	0	0	0
민간	0	0	0	0	0	0	0
합계	0	0	0	4,857	41,480	46,337	100
광역급행철도 C노선							
국비	0	0	0	3,922	34,348	38,270	100
도비	0	0	0	0	0	0	0
시비	0	0	0	0	0	0	0
민간	0	0	0	0	0	0	0
합계	0	0	0	3,922	34,348	38,270	100

주: 1) 광역급행철도 A노선 사업비의 50%는 기 반영

2) 광역급행철도 B노선, C노선의 사업비는 『수도권 광역급행철도(GTX) 건설사업 예비타당성조사 보고서(2014)』를 기준으로 하였으며, 개통년도는 2030년으로 가정

2-1-4	환승센터 확충		
주관	철도물류정책과	협조	국토교통부

(1) 배경 및 필요성

- KTX, 일반철도, 광역철도 및 도시철도 등 다양한 철도 유형이 운행 중이나 환승이 불편함.
- 철도역 연계환승체계 효율화 및 철도이용객의 편의를 도모하기 위한 환승센터의 필요성이 증대됨.

(2) 추진 현황

- 「제3차 대도시관 광역교통 시행계획(국토교통부, 2017)」에서 총 12개소 환승센터 구축 후보사업을 제시하고 있으며, 경기도 내 환승센터의 구축이 계획된 곳은 총 7곳임.

(3) 사업내용

■ 지자체 계획 현황

사군	역명	환승센터 건립 추진단계				비고
		기본계획 및 타당성조사		기본 및 실시설계		
		착수	완료	착수	완료	
여주	여주역	○				2018.05. 용역완료 예정
시흥	시흥시청역	○				일반복합환승센터
고양	킨텍스역	○				
	대곡역		○			복합환승센터 시범사업
화성	동탄역		○			
	병점역	○				환승센터 설치연구 용역
평택	지제역				○	

(4) 계획지표

구분	단기			중기	장기
	2019년	2020년	2021년	2025년	2030년
여주역	공사	공사	공사	운영	운영
시흥시청역	공사	공사	운영	운영	운영
킨텍스역, 대곡역	공사	공사	공사	운영	운영
동탄역, 병점역	공사	운영	운영	운영	운영
지제역	공사	공사	운영	운영	운영

(5) 사업대상지

- 경기도 및 서울시

(6) 실행방안 및 주체

세부 과제	실행주체				제약조건 및 고려사항
	국가	도	시군	민간	
여주역, 시흥시청역, 킨텍스역, 대곡역, 동탄역, 병점역, 지제역	○	●	○	○	

(7) 소요예산

(단위: 백만원)

재원별	총사업비					계	구성비 (%)
	단기			중기	장기		
	2019	2020	2021	2025	2030		
여주역							
국비	0	0	0	0	0	0	0
도비	6,000	7,500	16,500	0	0	30,000	100.0
시비	0	0	0	0	0	0	0
민간	0	0	0	0	0	0	0
합계	6,000	7,500	16,500	0	0	30,000	100.0
시흥시청역							
국비	0	0	0	0	0	0	0
도비	30,000	0	0	0	0	30,000	100.0
시비	0	0	0	0	0	0	0
민간	0	0	0	0	0	0	0
합계	30,000	0	0	0	0	30,000	100.0
킨텍스역							
국비	0	0	0	0	0	0	0
도비	3,000	4,500	7,500	15,000	0	30,000	100.0
시비	0	0	0	0	0	0	0
민간	0	0	0	0	0	0	0
합계	3,000	4,500	7,500	15,000	0	30,000	100.0
대곡역							
국비	0	0	0	0	0	0	0
도비	76,841	115,261	192,101	384,202	0	768,405	100.0
시비	0	0	0	0	0	0	0
민간	0	0	0	0	0	0	0
합계	76,841	115,261	192,101	384,202	0	768,405	100.0
동탄역							
국비	0	0	0	0	0	0	0
도비	10,000	0	0	0	0	10,000	100.0
시비	0	0	0	0	0	0	0
민간	0	0	0	0	0	0	0
합계	10,000	0	0	0	0	10,000	100.0
병점역							
국비	0	0	0	0	0	0	0
도비	2,000	0	0	0	0	2,000	100.0
시비	0	0	0	0	0	0	0
민간	0	0	0	0	0	0	0
합계	2,000	0	0	0	0	2,000	100.0
지제역							
국비	0	0	0	0	0	0	0
도비	18,000	0	0	0	0	18,000	100.0
시비	0	0	0	0	0	0	0
민간	0	0	0	0	0	0	0
합계	18,000	0	0	0	0	18,000	100.0

2-1-5	도시철도망 확충		
주관	철도물류정책과	협조	국토교통부

(1) 배경 및 필요성

- 「경기도 10개년 도시철도 기본계획(2013)」의 수립 이후 제반 여건 변화로 인해 재검토해야 할 노선과 추가적으로 검토해야 할 노선이 제안됨.
- 제2차 국가철도망 구축계획 확정·고시에 따른 경기도 도시철도망 구축계획의 전략적 추진방향 설정이 필요함.

(2) 추진 현황

- 「도시철도법」 제5조 규정에 따라 제반 여건의 변화를 고려하여 종합적인 타당성 검토를 시행하고, 「경기도 10개년 도시철도 기본계획(2013)」 변경 안을 수립함.

(3) 사업내용

■ 선정사업 분석결과

노선명	시점	종점	연장(km)	사업비(억 원)	경제성 분석
동탄도시철도	망포역	오산역	33.88	6,499	1.09
	병점역	동탄2신도시		4,334	0.86
수원1호선	수원역	한일타운	6.17	1,764	0.85
성남1호선	판교역	성남산업단지	10.38	2,341	0.70
성남2호선	차량기지	판교지구, 정자역	13.70	3,468	1.02
8호선판교연장	8호선	판교역	3.94	4,479	0.88
용인선광교연장	구갈역	광교지구	6.80	5,400	0.73
오이도연결선	오이도역	시화 MTV	12.87	1,761	0.74
송내-부천선	송내역	부천역	9.09	2,516	0.92
위례-하남선	위례하남	신사	0.92	958	0.94

(4) 계획지표

구분	단기			중기	장기
	2019년	2020년	2021년	2025년	2030년
동탄도시철도	공사	공사	공사	운영	운영
수원1호선	공사	공사	공사	운영	운영
성남1호선	공사	공사	공사	운영	운영
성남2호선	공사	공사	공사	운영	운영
8호선판교연장	공사	공사	공사	운영	운영
용인선광교연장	공사	공사	공사	운영	운영
오이도연결선	공사	공사	공사	운영	운영
송내-부천선	공사	공사	공사	운영	운영
위례-하남선	공사	공사	공사	운영	운영

(5) 사업대상지

- 경기도

(6) 실행방안 및 주체

세부 과제	실행주체				계약조건 및 고려사항
	국가	도	시군	민간	
동탄도시철도	●	○	●	○	광역교통개선대책 분담금 확보
수원1호선	●	○	●	○	
성남1호선	●	○	●	○	
성남2호선	●	○	●	○	
8호선판교연장	●	○	●	○	
용인선광교연장	●	○	●	○	
오이도연결선	●	○	●	○	
송내-부천선	●	○	●	○	
위례-하남선	●	○	●	○	

(7) 소요예산

(단위: 백만원)

재원별	총사업비					계	구성비 (%)
	단기		중기	장기			
	2019	2020	2021	2025	2030		
동탄도시철도							
국비	26,672	44,453	128,913	817,932	0	1,017,970	94.0
도비	0	0	0	0	0	0	0
시비	60	100	290	1,840	0	2,290	6.0
민간	0	0	0	0	0	0	0
합계	26,732	44,553	129,203	819,772	0	1,020,260	100.0
수원1호선							
국비	2,746	5,010	14,086	83,978	0	105,820	60.0
도비	0	0	0	0	0	0	0
시비	1,830	3,340	9,390	55,980	0	70,540	40.0
민간	0	0	0	0	0	0	0
합계	4,576	8,350	23,476	139,958	0	176,360	100.0
성남1호선							
국비	5,732	8,150	23,386	10,5652	0	142,920	60.0
도비	0	0	0	0	0	0	0
시비	2,750	3,910	11,220	50,690	0	68,570	40.0
민간	0	0	0	0	0	0	0
합계	8,482	12,060	34,606	156,342	0	211,490	100.0
성남2호선							
국비	5,925	10,680	29,985	161,490	0	208,080	60.0
도비	0	0	0	0	0	0	0
시비	3,950	7,120	19,990	107,660	0	138,720	40.0
민간	0	0	0	0	0	0	0
합계	9,875	17,800	49,975	269,150	0	346,800	100.0

주:1) 동탄도시철도는 광역교통개선대책 분담금이 확보되어 수원시 소요재원이 상대적으로 적음.

2) 8호선 판교연장, 용인선 광교연장, 오이도 연결선, 송내-부천선, 위례-하남선은 예산 주체가 불확실해 소요예산을 산정하지 않음.

2) 버스서비스 개선

2-2-1	광역BRT 확충		
주관	교통정책과	협조	수도권교통본부

(1) 배경 및 필요성

- 수도권 시·도 간 광역통행은 지속적으로 증가하고 있으나, 광역통행 수요를 처리할 수 있는 교통시설 공급은 제한적임.
- 광역도로와 광역철도 사업과 같은 고비용·고효율 사업과 광역버스공급 및 광역BRT 사업과 같은 저비용·고효율 사업 중 도권의 광역교통의 수급 불균형 문제를 단기에 해결할 수 있는 방안은 저비용·고효율 사업인 수도권광역 BRT 사업이며, 국토교통부와 지자체가 지속적으로 추진하고 있음.

(2) 추진 현황

- 현재 운영 중인 수도권 광역 BRT 사업은 3개 노선(서울~하남, 화랑로~별내지구, 청라~강서 1단계)으로 총 연장 38.4km임.
- 청라~강서BRT 2단계 사업은 실시설계가 완료된 사업으로 완공시점은 미정이고, 수원~구로 BRT 사업은 2018.12월 공사를 착공할 예정임.

(3) 사업내용

- 청라~강서BRT 2단계는 1단계와 연계되는 사업으로 3.3km(외발산~사거리)이며, 지하차도로 건설예정인 광명~서울(방화동)간 민자고속도로 사업구간과 중복되어 개통 시기는 유동적이거나, 본 과업에서는 2021년 준공으로 가정함.
- 수원~구로BRT 사업(25.9km-기 운영 6.8, 추가 19.1)은 국도1호선에 BRT를 설치하는 사업으로 상징성이 있고 추진을 위한 장애요인도 있으며, 2021.12월 준공 예정임.
- 간선도로의 BRT 사업은 효과가 큰 사업이므로 (도시)고속도로인 서울외곽순환도로, 올림픽대로, 강변북로에 버스전용차로 설치 사업을 장기구상으로 제시함.

구 분	사업규모	사업기간	비고
서울~하남	10.5km(서울 5.1, 하남5.4)	2006. 1 ~ 2011. 3	운영 중
화랑로~별내지구	8.1km(서울 5.2, 구리 0.3, 남양주 2.6)	2010. 4 ~ 2014.11	운영 중
청라~강서	1단계	19.8km	2006. 1 ~ 2016. 7
	2단계	3.3km(외발산사거리~신방화역)	~ 2021.12
수원~구로	25.9km(기 운영 6.8, 추가 19.1)	2008.12 ~ 2021.12	계획
(도시)고속도로	150km(서울외곽순환, 올림픽대로, 강변북로)	2022 ~ 2030	구상

(4) 계획지표

구 분	단기			중기	장기
	2019년	2020년	2021년	2025년	2030년
청라~강서 BRT(2단계, 3.3km)	-	-	-	운영	운영
수원~구로 BRT(25.9km)	-	-	-	운영	운영
(도시)고속도로(연장,km)	-	-	-	50	100(150)

주: ()는 누적임

(5) 사업대상지

- 경기도 · 인천시 · 서울시

(6) 실행방안 및 주체

세부 과제	실행주체				계약조건 및 고려사항
	국가	도	시군	민간	
청라~강서 BRT(2단계)	●	●	○	○	중앙정부와 광역지자체가 사업비를 공동부담
수원~구로 BRT	●	●	○	○	

(7) 소요예산

(단위: 백만원)

재원별	총사업비					계	구성비 (%)
	단기			중기	장기		
	2019	2020	2021	2025	2030		
청라~강서 BRT(2단계)							
국비(서울시)	2,900	14,300	40,000	0	0	57,200	100
도비	0	0	0	0	0	0	0
시비	0	0	0	0	0	0	0
민간	0	0	0	0	0	0	0
합계	2,900	14,300	40,000	0	0	57,200	100
수원~구로 BRT							
국비	0	0	0	0	0	0	0
도비	1,900	14,700	33,100	0	0	49,700	100
시비	0	0	0	0	0	0	0
민간	0	0	0	0	0	0	0
합계	1,900	14,700	33,100	0	0	49,700	100

주: (도시)고속도로의 버스전용차로는 차선도색이므로 비예산 사업임.

2-2-2	대용량버스 투입(2층버스 투입)		
주관	공공버스과	협조	

(1) 배경 및 필요성

- 정부는 주택부족 및 주택가격 상승 문제를 해결하기 위하여 경기도에 신도시를 지속적으로 건설하고 있으며, 최근에 화성시의 동탄2신도시, 김포시의 한강신도시, 하남시 미사지구, 양주 옥정지구 등의 신도시에 입주가 이루어지고 있으나 서울시의 교통 혼잡과 버스전용차로 용량부족을 이유로 신도시와 서울시로의 광역버스 추가 투입이 제한적임.
- 광역버스의 공급부족 인한 차내 혼잡을 완화하기 위하여 2015년 광역버스 노선에 2층버스 차량을 투입하였으며, 점진적으로 2층버스 차량의 투입을 확대하고 있음.

(2) 추진 현황

- 경기도 광역버스 노선에서 2층버스 차량이 2018.5월 기준 128대가 운행 중이며, 2018년 말까지 총 178대가 운행될 예정이고 장기적으로 423대까지 확대할 계획임.

(3) 사업내용

- 광역노선에의 2층버스 차량 투입은 노선의 인허가 기관인 시군, 광역교통행정 주체인 경기도, 버스운송업체인 운송사업자가 공동으로 추진하는 사업임.
- 경기도에서 도입하고 있는 2층광역버스 차량의 가격은 대당 4.5억 원으로 운송사업자(민간)가 일반광역버스 차량가격인 1.5억 원, 나머지 비용을 경기도와 시군이 동일한 비율로 각각 1.5억 원씩 부담하고 있음.

시 기	내 용
2014.12	경기도 2층버스 시험운행- 7770, 8012, M6117
2015.2	2층버스 도입 기본계획 수립
2015.3	2층버스 도입 노선 선정 및 업무협약 체결
2015.10	경기도 2층버스 운행 시작- 5개 노선(8002, 1000-2, 8012, 8601, G6000), 9대
2016.5	2층버스 구매 및 관리 강화 방안 수립
2018.5	14개 시, 128대 운행 중

(4) 계획지표

구 분	단기			중기	장기
	2019년	2020년	2021년	2025년	2030년
2층버스 도입	41대 (219)	41대 (260)	40대 (300)	123대 (423)	-

주: ()는 누적임

(5) 사업대상지

- 경기도, 시군

(6) 실행방안 및 주체

세부 과제	실행주체				제약조건 및 고려사항
	국가	도	시군	민간	
2층버스 도입	○	●	●	●	민간·경기도·시군이 공동추진

(7) 소요예산

(단위: 백만원)

재원별	총사업비					계	구성비 (%)
	단기			중기	장기		
	2019	2020	2021	2025	2030		
국비	0	0	0	0	0	0	0
도비	6,150	6,150	6,000	18,450	0	36,750	33.3
시비	6,150	6,150	6,000	18,450	0	36,750	33.3
민간	6,150	6,150	6,000	18,450	0	36,750	33.3
합계	18,450	18,450	18,000	55,350	0	110,250	100

2-2-3	광역버스 좌석예약제 확대		
주관	공공버스과	협조	

(1) 배경 및 필요성

- 광역급행버스(M버스)와 경기도 급행버스의 경우 정류장 개수를 12개(기점지역 6, 종점지역 6)로 제한함으로써 기종점 간 통행속도를 향상시키고, 고속도로 운행 시 승객 안전을 확보하기 위하여 좌석제를 시행하고 있음.
- 급행버스는 서비스 차별화·고급화를 위하여 정차 정류장 제한과 좌석제를 시행 중이며, 이로 인해 기점에서 멀리 떨어진 이용자는 출근 시 거주지 인접 정류장에서 승차가 불가해 목적지에 반대 방향 정류장으로 이동하여 승차하는 현상(정류장 역류현상)이 발생하고 있음.
- 경기도는 출근시간 광역급행버스 및 경기도 급행버스의 정류장 역류현상을 방지하기 위하여 좌석예약제를 시행하고 있음.

(2) 추진 현황

- 출근시간 광역급행버스 및 경기도 급행버스의 좌석예약제는 2017년 7월 서비스를 시작하여, 현재 10개 노선에 서비스를 시행하고 있으며 좌석예약제 대상 노선을 단계적으로 확장하고 있음.

(3) 사업내용

- 광역버스 좌석예약제를 이용하기 위해서는 먼저 굿모닝 미리(Miri) 어플을 설치하고, 본인이 소유한 교통카드 번호를 이용하여 회원으로 가입해야 함.
- 광역버스 좌석예약제의 굿모닝 미리(Miri) 어플과 시스템은 경기도 버스요금 정산업체인 (주)이비카드가 구축하고, 이용자의 예약 취소 위약금으로 유지관리하고 있음.

시 기	내 용
2017.07.	• 굿모닝 미리 서비스 오픈 • 4개 노선 서비스 시작(M4403, 8100, G6000, M6117)
2018.06.	• 2개 노선 서비스 시작(8201, M4101)
2018.07.	• 3개 노선 서비스 시작(M2323, M7412, M7106), 1개 노선 서비스 종료(8201)
2018.08.	• 1개 노선 예약 서비스 시작(M5107)
2018.09.	• 1개 노선 예약 서비스 시작(M7119)

(4) 계획지표

구 분	단기			중기	장기
	2019년	2020년	2021년	2025년	2030년
광역버스 좌석예약제	10개 노선 (20)	10개 노선 (30)	10개 노선 (40)	-	-

주: ()는 누적임

(5) 사업대상지

- 경기도, 시군

(6) 실행방안 및 주체

세부 과제	실행주체				제약조건 및 고려사항
	국가	도	시군	민간	
광역버스 좌석예약제	○	●	●	●	민간·경기도·시군이 공동추진

(7) 소요예산

- 비예산 사업

2-2-4	경기 심야버스 확대		
주관	버스정책과	협조	

(1) 배경 및 필요성

- 경기도민 중에서 근로, 학업, 친교 등의 목적으로 심야시간 통행이 필요한 저소득 계층의 안전하고 편안한 통행권을 보장하기 위하여 경기도 심야버스 운행이 필요함.

(2) 추진 현황

- 경기 심야버스는 대중교통을 이용하는 도민들에게 심야시간대에 안전한 통행수단을 제공하는 사업으로 2006년부터 시행되었으며, 기점 기준 23시 이후 운행하는 버스임.
- 경기 심야버스는 2018년 9월 기준 18개 시군에서 59개 노선(246회)이 운행 중이며, 서울역, 강남역, 청량리역, 여의도 등 서울 도심 및 부도심과 연결되는 노선임.

(3) 사업내용

- 경기도는 경기도 심야버스를 현재 59개 노선(246회)에서 2019년에는 72개 노선(268회)으로, 2022년까지 85개 노선으로 확대할 계획임.
- 경기도 심야버스 대상 노선은 시군과 버스업체의 수요조사를 통해서 선정된 노선에 대하여 막차 운송수익률, 심야운행 횟수 계획, 이용객 수 등의 기준을 종합적으로 검토하여 선정함.
- 경기도 심야버스 노선에 대해서는 운행손실금에 대하여 보조금을 지원하며, 기점 기준으로 23시 이후에 출발하는 차량은 손실금의 50%, 24시간 버스의 경우에는 손실금의 80%를 지원함.

(4) 계획지표

구 분	단기			중기	장기
	2019년	2020년	2021년	2025년	2030년
경기 심야버스	13노선 (72)	3노선 (75)	5노선 (80)	5노선 (85)	-

주: ()는 누적임

(5) 사업대상지

- 경기도

(6) 실행방안 및 주체

세부 과제	실행주체				제약조건 및 고려사항
	국가	도	시군	민간	
경기 심야버스 확대	○	●	●	○	경기도, 시군이 공동추진

(7) 소요예산

(단위: 백만원)

재원별	총사업비					계	구성비 (%)
	단기			중기	장기		
	2019	2020	2021	2025	2030		
국비	0	0	0	0	0	0	0
도비	1,400	1,500	1,600	6,800	8,500	19,800	100
시비	0	0	0	0	0	0	0
민간	0	0	0	0	0	0	0
합계	1,400	1,500	1,600	6,800	8,500	19,800	100

주: 1) 예산은 누적금액임

3) 친환경교통수단 공급

2-3-1	공공/공유자전거 도입 확대		
주관	도로관리과	협조	경기도내 시군

(1) 배경 및 필요성

- 경기도는 지속적인 광역철도 및 도시철도의 건설로 인해 대중교통 이용수요가 증가하고, 경기도 내 주요 거점개발(산업, 관광, 전시 등)로 인해 유입인구가 집중되는 지역이 발생하고 있음.
- 서해안의 경기도 도시들은 평탄한 지형과 바다, 호수, 갈대 등으로 이루어진 멋진 경관들이 있어, 경기도민뿐만 아니라 서울시와 인천시민들도 자전거를 이용해 관광하기 좋은 코스임.
- 경기도 내 시군 중 도시 특성이나 관광객 유치를 통해 도시경제 활성화가 필요한 도시들은 시군 주도로 공공/공유자전거를 설치하여 운영하고 있음.
- 친환경 교통수단인 공유자전거 도입 및 확산을 통해 미세먼지 저감 및 온실가스 감축을 유도하고 저탄소 생활문화를 확산함.

(2) 추진 현황

- 경기도는 2017.12 기준 7개 시군에 6,043대의 공공/공유자전거를 운영 중이며, 대중교통 공급이 원활하지 않은 신도시와 넓은 부지의 시설에 유동인구가 집중되는 지점에 공공자전거를 추가 도입할 계획임.

(3) 사업내용

- 경기도 내 시군에서 운영하는 공공/공유자전거는 자전거 공급, 거치대 설치, 대여 요금 지불 시스템으로 구성되며, 현재까지의 공공/공유자전거 시스템의 해당 설치비용은 3.5백만 원으로 추정됨.

[표 5-11] 경기도 공공/공유자전거 운영 현황(2017년 기준)

행정구역	설치개소	자전거보유수(대)	설치 사업비(백만원)
경기도 전체	165	6,043	21,852
수원시	7	360	764
고양시	148	3,000	12,093
부천시	1	160	145
안산시		1,755	7,535
시흥시	8	354	810
오산시	1	330	400
과천시		84	105

(4) 계획지표

구 분	단기			중기	장기
	2019년	2020년	2021년	2025년	2030년
공공/공유자전거 도입 확대	1,319 (7,362)	1,319 (8,681)	1,319 (10,000)	-	-

주: ()는 누적임

(5) 사업대상지

- 경기도

(6) 실행방안 및 주체

세부 과제	실행주체				제약조건 및 고려사항
	국가	도	시군	민간	
공공/공유자전거 도입 확대	○	○	●	○	경기도·시군이 공동추진

(7) 소요예산

(단위: 백만원)

재원별	총사업비					계	구성비 (%)
	단기			중기	장기		
	2019	2020	2021	2025	2030		
국비	0	0	0	0	0	0	0
도비	0	0	0	0	0	0	0
시비	4,616	4,616	4,616	0	0	13,848	100
민간	0	0	0	0	0	0	0
합계	4,616	4,616	4,616	0	0	13,848	100

2-3-2	전기 시내버스 도입		
주관	미세먼지대책과	협조	버스정책과, 경기도내 시·군, 민간

(1) 배경 및 필요성

- 전국 인구의 절반이 거주하고 있는 수도권은 중국발 미세먼지로 인하여 급격히 나빠지고 있으며, 이를 해결하기 위한 정부의 적극적인 미세먼지 대책이 시행되고 있음.
- 정부는 수송부문 온실가스 감축을 위해 2030년까지 전기차 300만 대를 보급하고 친환경 대중교통을 확충할 계획임.
- 정부의 미세먼지 대책 및 온실가스 감축 정책, 차량 시장의 변화에 선도적으로 대응하기 위해 경기도는 디젤 시내버스를 전기 시내버스로 대체하는 정책을 추진 중임.

(2) 추진 현황

- 경기도는 수도권의 대기질을 개선하기 위하여 디젤 시내버스를 점진적으로 친환경차량으로 대체하는 사업을 추진 중이며, 약 12,000대의 시내버스 중 8,000대를 CNG버스로 교체하였음.
- 김포시의 시내버스 운영기관인 선진교통에서 일부 시내버스 차량을 전기버스로 대체하여 운행 중임.

(3) 사업내용

- 경기도 디젤 시내버스를 전기 시내버스로 전환하기 위해서는 차량을 전기버스로 전환하고, 시내버스 차고지에 충전기를 설치해야 함.
- 전기 시내버스는 일반버스보다 3억 원 비싸고, 전기 충전기는 기당 1억 원이 소요되는 것으로 분석됨.
- 경기도가 추진하는 전기 시내버스의 차량 가격(일반 차량보다 높은 대당 3.0억 원)은 환경부 전기버스 지원금 대당 1.0억 원, 국토교통부 저상버스 지원금 대당 0.5억 원, 경기도와 시군 각각 0.5억 원을 지원 하고, 나머지는 운송업체에서 부담함.
- 경기도 추진하는 전기 시내버스 차량 충전기는 기당 1억 원이며, 경기도가 설치비를 부담하여 도입을 확대할 계획임.

(4) 계획지표

구 분		단기			중기	장기
		2019년	2020년	2021년	2025년	2030년
전기 시내버스 도입	차량	172(172)	344(516)	688(1,204)	2,796(4,000)	-
	충전기	35(35)	70(105)	140(245)	559(804)	-

주: ()는 누적임

(5) 사업대상지

- 경기도

(6) 실행방안 및 주체

세부 과제	실행주체				제약조건 및 고려사항
	국가	도	시군	민간	
전기 시내버스 도입	○	●	●	●	경기도, 시군, 민간이 공동 추진

(7) 소요예산

(단위: 백만원)

재원별	총사업비					계	구성비 (%)
	단기			중기	장기		
	2019	2020	2021	2025	2030		
국비	258	516	1,032	4,194	0	6,000	46.9
도비	121	242	484	1,957	0	2,804	21.9
시비	86	172	344	1,398	0	2,000	15.6
민간	86	172	344	1,398	0	2,000	15.6
합계	551	1,102	2,204	8,947	0	12,804	100.0

주: 1) 차량 가격 대당 3억 원(국가 1.5, 경기도 0.5, 시군 0.5, 민간 0.5), 충전기는 기당 1억 원(경기도 1.0 부담).

2-3-3	친환경차량 보급 확대		
주관	미세먼지대책과	협조	경기도내 시·군

(1) 배경 및 필요성

- 경기도는 미세먼지에 대한 도민들의 걱정과 불안을 해소해 나가고자 경기도 미세먼지저감 종합대책을 발표하였으며, 이 대책의 핵심내용은 친환경차량의 보급 확대임.
- 정부는 2030 온실가스 감축 로드맵을 수정하여 전기차 보급 목표를 2030년 기준 100만 대에서 300만 대로 상향 조정함.

(2) 추진 현황

- 중앙정부는 미세먼지 저감 및 온실가스 감축을 위해 친환경차량인 전기차와 수소차의 보급에 힘쓰고 있으나, 경기도는 친환경차량의 보급률이 매우 낮음.
- 경기도에 보급된 친환경차량은 전기 자동차가 4,945대이고, 수소차는 없으며, 전기차 충전기는 6,930기이고, 수소차의 충전기는 없음.

(3) 사업내용

- 경기도 미세먼지저감 종합대책의 친환경자동차 보급계획은 2022년까지 전기자동차 3만여 대, 수소차 620대, 전기차 충전소 1.5만기, 수소차 충전소 6기를 계획하고 있음.
- 전기 승용차 구매에 대한 정부보조금은 대당 1,700만 원(국비 1,200만 원, 시군 500만 원)이며, 전기충전기 설치에 대한 정부보조금은 완전개방형인 경우 기당 400만 원임.
- 경기도 수송부문 온실가스 감축 수단 중 전기차의 감축 잠재량이 가장 높아 정부 정책 및 내연기관 자동차 판매 금지 등 선진국의 미래 교통 인프라 투자 추세에 선제적으로 대응하며 경기도 전기차 및 수소차 보급을 확대함.

(4) 계획지표

구 분		단기			중기		장기
		2019년	2020년	2021년	2022년	2025년	2030년
친환경차량 보급 확대	전기차	5,000 (9,945)	6,000 (15,945)	6,500 (22,445)	7,000 (29,445)	70,555 (100,000)	500,000 (600,000)
	전기차 충전기	2,070 (9,000)	2,000 (11,000)	2,000 (13,000)	2,000 (15,000)	23,000 (38,000)	142,000 (180,000)
	수소차	20 (20)	100 (120)	200 (320)	300 (620)	9,380 (10,000)	250,000 (260,000)
	수소차 충전기	1 (1)	1 (2)	2 (4)	2 (6)	94 (100)	1,900 (2,000)

주: 1) ()는 누적임
 2) 2022년까지 지표는 『제2차 미세먼지 관리 종합대책 및 공약』을 반영함.

(5) 사업대상지

- 경기도

(6) 실행방안 및 주체

세부 과제	실행주체				제약조건 및 고려사항
	국가	도	시군	민간	
친환경차량 보급 확대	○	●	●	●	경기도, 시군, 민간이 공동 추진

(7) 소요예산

(단위: 백만원)

재원별	총사업비					계	구성비 (%)
	단기			중기	장기		
	2019	2020	2021	2025	2030		
국비	43,750	82,530	90,780	1,147,204	9,575,600	10,939,864	71.8
도비	4,000	4,200	4,300	0	0	12,500	0.1
시비	23,720	33,700	37,200	436,175	3,750,000	4,280,795	28.1
민간	0	0	0	0	0	0	0
합계	71,470	120,430	132,280	1,583,379	13,325,600	15,233,159	100

주: 1) 2022년까지 예산은 『제2차 미세먼지 관리 종합대책 및 공약』 예산을 반영하였으며 이후 예산은 반영하지 않음.

4) 교통수요관리 및 신호운영 관리강화

2-4-1	승용차 마일리지 제도		
주관	기후에너지정책과	협조	경기도내 시군

(1) 배경 및 필요성

- 인구가 밀집되어있는 수도권은 자연재해에 취약할 수밖에 없으며, 자연재해의 발생빈도를 낮추기 위해서는 온실가스 배출량을 감소시켜야 함.
- 온실가스배출 주체는 화석연료를 사용하는 자동차이며, 따라서 불필요한 자동차의 통행을 억제할 필요가 있음.

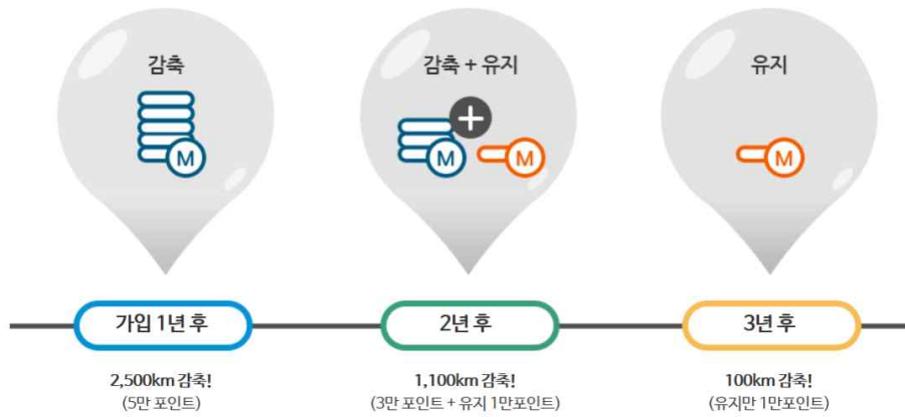
(2) 추진 현황

- 서울시는 시민들이 자율적인 승용차 이용감축 프로그램에 참여할 수 있도록 승용차 마일리지제를 도입하여 시행하고 있음.
- 승용차 마일리지제에서는 이용자가 자율적으로 감축 목표를 설정하고, 정부는 개인이 감축 목표 달성 시 포인트를 제공하며, 포인트를 이용하여 세금, 보험료, 범칙금을 지불할 수 있음.

(3) 사업내용

- 도민이 자율적으로 승용차 운행거리를 줄여 대기오염물질 배출량을 감축하면, 정부는 이를 평가해서 인센티브를 제공하는 승용차 마일리지제를 도입함(서울시에서 시행중인 제도임).
- 승용차마일리지제도는 대기오염 저감 및 온실가스 감축 공편익이 발생하는 수요관리 대책임.
- 승용차 마일리지제는 가입 시 5년간 자동으로 유지되며, 최초 1년간은 감축률(=[(기준-실적)/기준×100])과 감축량(기준-실적)으로 감축인센티브를 제공하고, 2년부터는 감축인센티브와 유지인센티브를 지급함.
 - 기준 주행거리: 최초 자동차 등록일로부터의 총 주행거리를 연 평균으로 환산한 값을 설정하며, 1년이 미경과된 차량은 최근 공표된 경기도 평균 주행거리를 적용함.
 - 실적 주행거리: 승용차 마일리지제 등록 후 등록된 승용차의 1년간 주행거리
- 유지인센티브의 경우 전년도에 달성한 감축 목표 주행거리를 유지하면 경기도에서 일정 포인트(서울시는 1만 포인트)를 이용자에게 제공함.

[그림 5-16] 경기도 승용차 마일리지제 인센티브 제공방식



[표 5-12] 경기도 승용차 마일리지제의 감축률 및 감축거리별 감축인센티브

(단위: 포인트)

감축률 감축거리	0%~5%	5%~10%	10%~20%	20%~30%	30%
0~500km	-	20,000	30,000	50,000	70,000
500~1,000km	20,000	20,000	30,000	50,000	70,000
1,000~2,000km	30,000	30,000	30,000	50,000	70,000
2,000~3,000km	50,000	50,000	50,000	50,000	70,000
3,000km	70,000	70,000	70,000	70,000	70,000

- 포인트는 경기도 내 시군의 세금, 범칙금을 납부하거나, 일반 및 모바일 상품권으로 바뀌어서 일반상품의 구매가 가능하도록 경기도 승용차마일리지제를 설계함.
- 경기도 승용차 마일리지제의 목표 대수는 2018년부터 매년 2만 대씩 신규 등록하여 2025년까지 10만 대, 2030년 12.5만 대로 확장할 계획임.

(4) 계획지표

구 분	단기			중기	장기
	2019년	2020년	2021년	2025년	2030년
승용차 마일리지제	20,000 (20,000)	20,000 (40,000)	20,000 (60,000)	40,000 (100,000)	25,000 (125,000)

주: ()는 누적

(5) 사업대상지

- 경기도

(6) 실행방안 및 주체

세부 과제	실행주체				제약조건 및 고려사항
	국가	도	시군	민간	
승용차 마일리지제	○	●	●	○	경기도·시군이 공동 추진

(7) 소요예산

(단위: 백만원)

재원별	총사업비					계	구성비 (%)
	단기			중기	장기		
	2019	2020	2021	2025	2030		
국비	0	0	0	0	0	0	0
도비	300	300	300	600	375	1,875	50
시비	300	300	300	600	375	1,875	50
민간	0	0	0	0	0	0	0
합계	600	600	600	1,200	750	3,750	100

주: 사업 단가는 참여 승용차 당 30,000포인트(1포인트 당 1원)

2-4-2	자전거 마일리지 제도		
주관	교통정책과	협조	경기도내 시·군

(1) 배경 및 필요성

- 자가용 승용차 이용을 억제하기 위한 대안으로 친환경 교통수단인 자전거가 대두되었고, 세계적인 대도시에서 자전거 이용 활성화 정책을 시행하고 있음.
- 우리나라는 자전거 이용 활성화를 위해서 자전거도로의 설치, 자전거 공급확대 등에 대한 정책을 꾸준히 추진하여 어느 정도 성과를 달성하였으나, 도민이 자전거를 이용할 유인책이 부족한 실정이므로 자전거 마일리지제의 도입이 필요함.

(2) 추진 현황

- 자전거 마일리지제는 공공자전거와 연계하여 자전거 이용을 촉진시키고, 이용자는 자율적으로 감축 목표를 설정하고, 경기도는 개인이 감축 목표 달성 시 포인트를 제공하며, 포인트를 이용하여 세금, 보험료, 범칙금을 지불할 수 있음.

(3) 사업내용

- 도민의 자율적인 자전거 이용을 장려하기 위하여 자전거 마일리지제에 가입한 이용자에게 자전거 이용 실적에 따라 마일리지 인센티브를 제공함(연간 최대 30,000포인트, 1포인트는 1원).
- 자전거 마일리지제 가입 1차 연도의 인센티브는 (가입 포인트 + 연간 이용실적)을 사용하여 제공하고, 가입 2차 연도부터는 연간이용실적 포인트만 제공함(가입 1차 연도의 연간이용실적 인센티브의 경우 일할평균값을 사용하여 가입기간을 연간으로 환산한 이용실적을 바탕으로 산정함).
- 경기도 자전거 마일리지제의 가입자 수 목표는 2019년부터 매년 2만 명씩 신규 가입하여 2025년까지 10만 명, 2030년 12.5만 명으로 확장하는 것임.

[표 5-13] 자전거 마일리지제 인센티브

(단위: 포인트)

구	분	가입 1차 연도	가입 2차 연도 이후
연간 이용실적	400~500km	30,000	30,000
	300~400km	20,000	25,000
	200~300km	10,000	20,000
자전거 마일리지제 가입		+10,000	-

(4) 계획지표

구 분	단기			중기	장기
	2019년	2020년	2021년	2025년	2030년
자전거 마일리지제	20,000 (20,000)	20,000 (40,000)	20,000 (60,000)	40,000 (100,000)	25,000 (125,000)

주: ()는 누적

(5) 사업대상지

- 경기도

(6) 실행방안 및 주체

세부 과제	실행주체				제약조건 및 고려사항
	국가	도	시군	민간	
자전거 마일리지제	○	●	●	○	경기도·시군이 공동 추진

(7) 소요예산

(단위: 백만원)

재원별	총사업비					계	구성비 (%)
	단기			중기	장기		
	2019	2020	2021	2025	2030		
국비	0	0	0	0	0	0	0
도비	300	300	300	600	0	1,500	50
시비	300	300	300	600	0	1,500	50
민간	0	0	0	0	0	0	0
합계	600	600	600	1,200	0	3,000	100

주: 사업 단가는 참여 자전거 당 30,000포인트(1포인트 당 1원)

2-4-3	노후경유차 운행제한으로 노후차량 교체		
주관	미세먼지대책과	협조	경기도내 시군

(1) 배경 및 필요성

- 화물차량은 화물을 수송하기 때문에 승용차에 비하여 단위 거리당 온실가스 배출량이 많을 뿐만 아니라 운행거리가 길어 차량 한 대의 단위시간당 온실가스 배출량이 많음.
- 도시 밀도가 높은 도심지역의 대기환경 개선에 있어서 노후 경유차의 운행규제 효과가 높다는 점에서 선진 대도시에서는 노후경유차 운행제한을 시행하고 있으며, 따라서 대기환경이 악화되고 있는 수도권에서도 노후경유차 운행제한의 필요성이 높음.
- 노후경유차 운행제한을 통해 노후차량 교체를 유도함으로써 온실가스 감축 효과를 기대할 수 있음.

(2) 추진 현황

- 서울시는 「수도권대기환경개선 특별법」에 근거하여 2010년 9월 「서울시 공해차량 운행제한 조례」를 제정하고, 2012년부터 저공해 미조치 차량을 대상으로 운행을 제한함.
 - 제한대상: 05년 이전 등록 2.5톤 이상 노후 경유차
 - 제한방법: 차량번호판 자동인식감시 시스템(37개소)
 - 위반조치: 1차 적발 시 경고, 2차 적발 시 20만원 과태료 부과, 최대 200만원의 과태료 부과
- 서울시는 “2017년 수도권통합단속시스템”을 구축하고, 단속지점을 지속적으로 확대하여 2018년 48개소에서 2019년 61개소로 늘릴 계획임.

(3) 사업내용

- 경기도는 2018년부터 17개 시군에서 시행하였으며, 경유차 운행제한 지역을 단계적으로 확대하여 2020년에는 28개 시군으로 확대할 계획임.
 - 1단계(2017년): 서울 전역
 - 2단계(2018년~): 서울 전역 + 경기도 17개 시 + 인천시(옹진군 제외)
 - 3단계(2020년~): 서울 전역 + 경기도 28개 시 + 인천시(옹진군 제외)
- 경기도 내 화물차량 단속카메라는 2019년부터 설치를 시작하여 2021년까지 60개 지점으로 확대할 계획이며, 단속카메라 설치비용은 전액 도비로 시행할 계획임.

(4) 계획지표

구 분	단기			중기	장기
	2019년	2020년	2021년	2025년	2030년
노후 경유차 운행제한(단속지점)	10(10)	20(30)	30(60)	-	-

주: ()는 누적

(5) 사업대상지

- 경기도

(6) 실행방안 및 주체

세부 과제	실행주체				제약조건 및 고려사항
	국가	도	시군	민간	
노후 경유차 운행제한(단속지점)	○	●	○	○	경기도가 추진

(7) 소요예산

(단위: 백만원)

재원별	총사업비					계	구성비 (%)
	단기			중기	장기		
	2019	2020	2021	2025	2030		
국비	0	0	0	0	0	0	0
도비	1,000	2,000	3,000	0	0	6,000	100
시비	0	0	0	0	0	0	0
민간	0	0	0	0	0	0	0
합계	1,000	2,000	3,000	0	0	6,000	100

주: 1) 단속카메라는 지점 당 1억 원

2-4-4	감응식 신호시스템 도입		
주관	교통정책과	협조	경기도내 시군

(1) 배경 및 필요성

- 신호교차로는 방향별 차량의 통행권을 시간을 분할하여 할당하는 것으로, 차량동선 상충으로 인한 사고를 예방하는 효과가 있으나 차량의 연속진행을 단절하여 구간속도를 감소시키고, 이에 따라 대기오염물질 배출량 및 온실가스 배출이 증가하는 부작용이 발생함.
- 이를 최소화하기 위하여 불필요한 신호시간을 없애는 감응식 신호의 도입이 필요함.

(2) 추진현황

- 국토교통부와 경찰청은 감응식 신호시스템에 대한 시범사업을 통해 효과가 입증되어 도입을 추진하는 것으로 정책방향을 설정함.
- 시범사업에 대한 효과를 분석한 결과, 교차로 1개소당 직진(녹색) 시간은 시간당 약 11분(27% ↑)증가하고, 통과 차량 대수는 약 259대가 증가(12% ↑)하였으며, 신호위반 건수는 하루 167건 감소(51% ↓)한 것으로 나타남.
 - (도시부 시범사업) 화성시 국도43호선 장안대입구~왕림성당 앞 2.0km 구간
 - (지방부 시범사업) 포천시 국도87호선 가산교차로~유교3교차로 2.0km 구간

[그림 5-17] 감응식 교통신호시스템 구성도



(3) 사업 내용

- 감응식 신호시스템은 방향별 차량을 자동으로 감지해 필요한 신호만 부여하고, 나머지 시간은 주도로에 직진신호를 부여하는 시스템으로, 손실시간 최소화 및 통행비용 절감효과가 있음.
- 국토교통부에서 국도에 반감응식 신호시스템을 도입하여 효과를 분석한 결과, 신호체계 개선으로 교차로 통과 대수가 시간당 259대 증가하고, 지체시간은 36.9% 감소한 것으로 나타남.
 - 국도의 평균통행속도를 40km/h로 가정하면, 반감응식 신호시스템 도입 시 지체시간 감소율에 비례하여 통행속도가 증가하므로 평균통행속도는 54.8km/h로 증가함.
- 신호시스템 사업은 국도는 국비, 지방도는 도비, 시군도는 시비로 부담하는 것이 원칙이나, 국가 추진 사업이므로 지방도와 시군도는 국비를 50% 지원 받는 것으로 가정함.
- 반감응식 신호시스템 사업을 통해 평균통행속도가 39.6km에서 44.4km로 증가하는 것으로 연료 소요량을 추정할 경우 160리터/교차로/일의 연료가 절감됨.
 - 연료절감효과 = (시행 전)연료소모량-(시행 후)연료소모량 = 58,400L/년(160L/일×365일)
 - 연료소모량 = {(1/시행 전 연비) - (1/시행 후 연비)}×거리×교통량(양방 4차로, 40,000대/일)
 - 시범사업: 4개 교차로(2.0km), 통행속도: (전)39.6→(후)44.4km/h, 연비 : (전) 20→24km/L

(4) 계획지표

구 분		단기			중기	장기
		2019년	2020년	2021년	2025년	2030년
감응식 신호시스템 도입 (교차로 수)	합 계	50(50)	70(120)	80(200)	800(1,000)	2,000(3,000)
	국 도	50	40	50	-	
	지방도	-	30	30	100	200
	시군도	-	-	-	700	1,800

주: ()는 누적

(5) 사업대상지

- 경기도

(6) 실행방안 및 주체

세부 과제	실행주체				제약조건 및 고려사항
	국가	도	시군	민간	
감응식 신호시스템 도입	●	●	●	○	국가주도 사업으로 경기도와 시군의 적극적인 참여 필요

(7) 소요예산

(단위: 백만원)

재원별	총사업비					계	구성비 (%)
	단기			중기	장기		
	2019	2020	2021	2025	2030		
국비	1,500	1,650	1,950	12,000	30,000	47,100	52
도비	0	450	450	1,500	3,000	5,400	6
시비	0	0	0	10,500	27,000	37,500	42
민간	0	0	0	0	0	0	0
합계	1,500	2,100	2,400	24,000	60,000	90,000	100

주: 지점당 3,000만 원

5) 녹색물류 실현

2-5-1	화물 친환경 경제운전 교육 강화		
주관	물류정책과	협조	교통정책과

(1) 배경 및 필요성

- 물류를 수송하는 화물 차량은 운전시간과 거리가 길기 때문에 운전자의 잘못된 운전습관은 연비를 감소시켜 개인과 기업에 경제적 손실을 초래하고, 사회적으로는 온실가스의 증가로 인한 사회적 손실을 야기함.
- 화물차량 운전자는 일 년에 4시간의 보수교육을 받도록 규정되어 있어, 이 보수교육 프로그램에 친환경 경제운전교육을 강화하여 포함시킬 필요성이 있음.

(2) 추진 현황

- 경기도 교통연수원에서는 경기도 내 여객업종, 개인택시, 화물 운전자들의 보수교육을 담당하고 있음.
- 경기도 교통연수원의 보수교육 프로그램은 운수사업법 및 도로교통 관계법령 해설(2시간)과 자동차응급처치 방법(2시간)으로 구성되어 있음.
 - 필수교육 이수 교재에 효율적인 차량관리 및 에코드라이빙 교육 내용이 포함되어 있으나 인식 확산 및 실천을 유도하기에 부족함.

(3) 사업내용

- 경기도 화물 운전자의 보수교육 프로그램에 친환경 경제운전 강의를 1시간 이상 포함시키도록 보수교육 프로그램을 개선하고, 이를 위한 친환경 경제운전 실천 교육을 강화함.

(4) 계획지표

구 분	단기			중기	장기
	2019년	2020년	2021년	2025년	2030년
화물 친환경 경제운전 교육 강화	교육프로그램 개선 및 운영	교육프로그램 개선 및 운영	교육프로그램 개선 및 운영	-	-

주: ()는 누적

(5) 사업대상지

- 경기도

(6) 실행방안 및 주체

세부 과제	실행주체				제약조건 및 고려사항
	국가	도	시군	민간	
화물 친환경 경제운전 교육 강화	○	●	○	○	경기도 주도로 보수교육 프로그램 개선

(7) 소요예산

- 비예산 사업

제3절 폐기물

1. 전략사업

1) 전략사업 체계

[표 5-14] 폐기물관리 부문 추진전략 및 내용

전략 (추진방향)	사업	세부 내용
폐기물 발생의 원천 감소를 통한 온실가스 감축	3-1-1. 생활폐기물 감량 목표 설정 및 추진	<ul style="list-style-type: none"> 생활 폐기물 감량 목표 설정 및 추진 1회용품 사용 저감
	3-1-2. 사업장 Zero Waste 컨설팅	<ul style="list-style-type: none"> 사업장목표관리제도 지원 사업장 코칭제도 운영
폐자원의 재활용 및 에너지화	3-2-1. 자원화시설 정비 및 운영 활성화	<ul style="list-style-type: none"> 폐기물 직매립 제로화 선별시설 등 재활용 기반 시설 정비 및 확충
	3-2-2. 유기성 폐자원의 에너지화	<ul style="list-style-type: none"> 음식물류 폐기물 바이오 가스화 확대
폐자원 관련 산업 육성	3-3-1. 업사이클플라자 운영 및 활성화	<ul style="list-style-type: none"> 소재공급 인프라 구축 지원 자원순환 관련 행사, 교육을 위한 공간 확보
	3-3-2. 공공·민간부문 친환경 소비 확산	<ul style="list-style-type: none"> 녹색인증 제품 사용 확대 녹색매장 지원 확대
자원순환문화 조성 및 민간 참여 확대	3-4-1. 자원순환 문화사업 발굴 및 지원	<ul style="list-style-type: none"> 자원순환마을 사업 발굴 및 운영 활성화

2. 추진계획

1) 폐기물 발생의 원천 감소를 통한 온실가스 감축

3-1-1	생활폐기물 감량 목표 설정 및 추진		
주관	자원순환과	협조	

(1) 배경 및 필요성

- 최근 전 세계적으로 자원순환분야의 정책전환을 통하여 순환경제정책을 추진 중으로 우리나라는 2018년 '자원순환기본법' 시행, '자원순환기본계획' 수립을 통해 자원순환 관련 정책을 추진하고 있음.
- '자원순환기본계획'의 폐기물 관리목표는 폐기물 발생량 원단위 20% 감축, 순환이용률 82%, 최종 처분을 3%로 설정하였으며 에너지 회수와 관련해서는 바이오가스 등 열적 재활용 유도를 통하여 가연성폐기물의 에너지화율을 20.3%까지 확대할 계획임.
- 생활 속 폐기물 중 폐플라스틱 등 1회용품의 경우 사용량은 증가하고 있으나 재활용률은 8% 수준으로, 폐기물 감량과 온실가스 배출 저감을 위해 일상생활에서 비닐, 1회용 컵 등 플라스틱 사용 억제를 위한 공공·시민·업계 등 모든 주체의 공동 노력과 실천이 필요함.
- 환경부는 1회용품 사용 감축과 관련하여 2022년까지 1회용 컵 및 비닐봉투 35% 사용 저감, 2030년까지 플라스틱 폐기물 발생량 50% 감축, 70% 재활용 등의 목표가 담긴 '플라스틱 발생량 감축을 위한 종합대책'을 발표함.

[표 5-15] 3R(Reduce, Reuse, Recycle)에 의한 환경 부하 삭감 효과

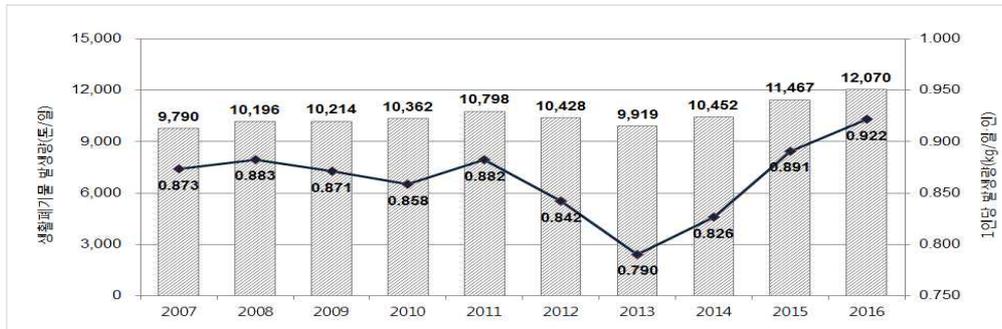
구분	최종처분 감축량	CO ₂ 배출 감축량	천연자원 소비 감축량
페트병 수거 및 재활용	0.04ton/ton	3.6ton-CO ₂ /ton	1.1ton/ton
비닐봉지 회수·재활용	0.029ton/ton	2.6ton-CO ₂ /ton	0.44ton/ton
잉크카트리지 회수·재활용	0.029ton/ton	2.6ton-CO ₂ /ton	0.43ton/ton

자료: http://www.ceis.or.jp/3r_visu-tool/

(2) 추진 현황

- 경기도의 1인당 생활폐기물 발생량은 2016년 기준 0.92kg/일·인으로 2013년(0.79kg/일·인) 이후 지속적으로 증가하고 있는 상황으로 폐기물 감량목표 설정 및 최소화 정책의 지속적인 추진이 필요함.

[그림 5-18] 연도별 경기도 생활폐기물 발생량 추이



자료: 환경부(각 연도), 『전국 폐기물 발생 및 처리현황』.

- 1회용품 감량과 관련하여, 서울시의 경우 「1회용 플라스틱 사용 줄이기 종합계획」을 수립하고, 청사 내 1회용품 사용금지 및 사용하지 않는 문화 확산, 청사 사무실 내 종이컵, 1회용 접시 등 사용 안하기 등을 시행함.
- 일회용품 배출과 관계가 높은 유통업체, 편의점, 커피전문점 등 국내 업체들에서도 일회용품 저감을 위해 다양한 노력을 시도 중임.

[표 5-16] 민간업체 주요 진행사업

구분	내용
유통업체	이마트: 속비닐 40% 감축, 다회용 장바구니 판매 CJ홈쇼핑: 비닐테이프 대신 종이테이프로 변경, 친환경 완충재 사용
편의점	세븐일레븐: 7월 1회용 플라스틱 컵을 재활용 컵으로 대체 GS25시: 6월 종이 쇼핑백 도입
커피전문점 등	스타벅스: 2020년까지 종이빨대 도입 및 플라스틱 빨대 퇴출 파리크라상: 금년 비닐봉투 1/10 수준 감축

자료: 성동구(2018), 「1회용품·플라스틱 없는 성동구 추진 계획」.

(3) 사업내용

■ 경기도 생활폐기물 관리목표 설정 및 추진

- 경기도 생활폐기물 발생 최소화를 위해 2030년 달성 목표를 감량화 5%, 재활용률 62%, 매립률 4%로 설정하고 생활폐기물의 지속적인 직매립 제로화 및 자원화를 추진함.

■ '경기도 1회용품 사용 제로' 시행

- 경기도 공공기관 중심으로 1회용 컵, 비닐봉투 등 1회용품 사용제로를 실천하고, 2021년에는 민간위탁기관, 2021년 이후 민간사업장까지 확대를 추진함.
- 공원, 장터, 축제 등 시군 주관의 공공행사나 공공장소의 1회용품 사용을 억제함.

- 매장 내 1회용 컵 사용이 금지된 음식점, 프랜차이즈 등과 비닐봉투를 무상 제공하는 대규모점포에 대한 시군, 시민단체 합동점검 등 단속을 강화함.

(4) 계획지표

구분	단기			중기	장기
	2019년	2020년	2021년	2025년	2030년
생활폐기물 감량	-	1%	2%	3%	5%
1회용품 사용 줄이기 사업 확대	공공	공공	민간위탁기관	민간사업장	전체

(5) 사업대상지

- 경기도 공공기관, 관련사업장 및 경기도민

(6) 실행방안 및 주체

세부 과제	실행주체				계약조건 및 고려사항
	국가	도	시군	민간	
생활폐기물 감량 관련 홍보·교육 사업	●	●	●	●	
경기도 1회용품 사용제로 사업 추진	●	●	●	●	

(7) 소요예산

(단위: 백만원)

재원별	총사업비					계	구성비 (%)
	단기			중기	장기		
	2019	2020	2021	2025	2030		
생활폐기물 감량 관련 홍보·교육사업							
국비	0	0	0	0	0	0	0
도비	100	200	200	800	1,000	2,300	100
시비	0	0	0	0	0	0	0
민간	0	0	0	0	0	0	0
합계	100	200	200	800	1,000	2,300	100
경기도 1회용품 사용제로 사업							
국비	0	0	0	0	0	0	0
도비	100	200	200	800	1,000	2,300	100
시비	0	0	0	0	0	0	0
민간	0	0	0	0	0	0	0
합계	100	200	200	800	1,000	2,300	100

3-1-2	사업장 Zero Waste 컨설팅		
주관	자원순환과	협조	

(1) 배경 및 필요성

- 경기도의 사업장폐기물은 전체 폐기물 발생량의 89%를 차지하고 있으며 연간 증가율은 4.2%로 매년 증가하는 추세임⁵⁴⁾.
- 경기도 감량의무대상사업장은 2017년 기준 674개소로 전국에서 가장 많은 대상 사업체가 입지하고 있음.
- 자원순환기본법 시행에 따라 사업장에서 발생하는 유용자원을 단순 소각·매립으로 처리할 경우 부과되는 폐기물처분부담금으로 인해 기업 부담 가중이 예상되므로 자원순환 성과관리제에 대비하여 폐기물 감량화 계획을 수립하고 자발적 감량목표의 설정을 통한 적극적인 관리가 필요함.
- 중소 사업장의 경우 구체적인 폐기물 감량 방법 및 기술 등에 관한 정보·지식이 부족하여 감량 이행이 어려우므로 사업장 대상의 최신 감량 기술·정보 관련 컨설팅이 필요함.

[그림 5-19] 전국 감량의무대상사업장 수



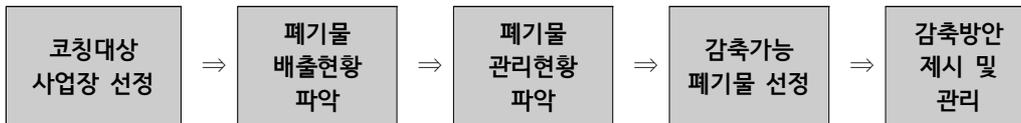
자료: 한국환경공단(2018.10). 『폐기물 다량발생 사업장 폐기물 감량현황』.

(2) 추진 현황

- 경기도는 2017년 도내 사업장폐기물 배출업소 50개소를 대상으로 코칭제사업을 실시하였고, 2018년에는 폐기물 다량발생 사업장 50개 업체를 대상으로 진행하며, 예산 규모는 40백만 원 (기업 코칭 전문가 인건비 등 운영비 포함)임.

54) 이정임 외(2016). 『사업장폐기물 감량화 방안』, 경기연구원.

- 사업을 통해 일반폐기물로 버려지는 폐합성수지를 분리해 재활용하는 방법, 폐목재류를 수분 조절재로 활용하는 방법, 폐오일을 정제 후 연료로 재사용 하는 방법 등을 코칭함.
- 코칭을 통해 폐기물 감량을 추진한 기업의 성과 모니터링 및 만족도 조사를 실시하고, 폐기물 감량 우수사업장 사례 발표회를 개최하며, 폐기물 감량정책 개발을 위한 민관 합동 간담회를 진행함.



※ 기업코칭제란 폐기물 처리의 기술적 문제해결을 위해 환경전문가가 직접 사업장에 방문하여 재활용 방안, 공정개선 등의 코칭을 통해 사업장 폐기물 감량에 자발적으로 참여할 수 있도록 유도하는 제도

- 자원순환사회 형성을 위해 폐기되는 사업장폐기물을 최소화하고 재활용, 회수, 적정처리를 촉진하는 것이 목적
- 소각·매립 부담금제 신설, 수도권매립지 반입수수료 인상 등 변화하는 사업장폐기물 관리정책으로 인한 기업 부담 완화에 도움

(3) 사업내용

■ 사업장 목표관리제도 지원

- 온실가스 배출량 및 에너지 사용량이 「저탄소 녹색성장 기본법」 상 일정 기준 이상인 업체 및 사업장을 대상으로 연간 온실가스 감축 및 화석에너지 절약 목표를 정하고, 이행계획, 관리체계 구축 등을 통해 목표를 효율적으로 달성하는 목표관리제도를 지원함.
- 관리업체 감축 목표를 설정하고 이행실적을 평가하며, 관리업체 기술지원 및 세미나 등 교육·홍보를 진행함.

■ 사업장 코칭제도 운영

- 「자원순환기본법」 시행 및 폐기물처분부담금제 도입에 따른 사업장의 목표관리제도, 매립 저감에 대한 컨설팅을 지원함.
- 원재료 투입부터 제품 제조까지 생산 공정 전 과정 물질흐름에 대한 분석을 기반으로 한 공정 개선, 폐기물 재이용·재활용 시설 설치 등 유형별로 다각적인 감량 방안을 제시함.
- 경기도 관내 사업장에 대한 감량 및 자원화 코칭을 하고, 사업장-행정-전문가와 연계하여 지원 및 교육·홍보를 함.

- 경기도 및 환경공단, 녹색지원센터 등 전문기관과의 연계 체계를 마련함.
- 동종 업종의 자원순환 우수사업장과의 멘토링 시스템을 구축하고, 감량기술 공동특허 출원 등을 지원함.
- 업종별 간담회 개최 및 우수 감량사례 홍보 등을 통해 감량기술 확산을 촉진하고 사업장 간 감량 정보의 공유 기반을 마련하며, 업종별 감량 가이드라인을 보급 및 지원함.

(4) 계획지표

구분	단기			중기	장기
	2019년	2020년	2021년	2025년	2030년
사업장 목표관리제도 지원	50개소	50개소	50개소	100개소	200개소
사업장 폐기물 감량률	2%	5%	10%	15%	20%

(5) 사업대상지

- 경기도 내 다량폐기물 배출 사업장 및 폐기물 감량이 필요한 사업장

(6) 실행방안 및 주체

세부 과제	실행주체				제약조건 및 고려사항
	국가	도	시군	민간	
기업코칭제 확대	●	●	●	●	사업장의 적극적인 협조와 도의 예산 확대가 필요함

(7) 소요예산

(단위: 백만원)

재원별	총사업비					계	구성비 (%)
	단기			중기	장기		
	2019	2020	2021	2025	2030		
국비	0	0	0	0	0	0	0
도비	40	40	40	80	150	350	100
시비	0	0	0	0	0	0	0
민간	0	0	0	0	0	0	0
합계	40	40	40	80	150	350	100

주: 전문가 현장 진단비 등 제비용

2) 폐자원의 재활용 및 에너지화

3-2-1	자원화시설 정비 및 운영 활성화		
주관	자원순환과	협조	

(1) 배경 및 필요성

- 수도권매립지의 사용 종료에 대비하여 대체 매립지 조성을 검토하고, 재활용품 선별시설의 현대화와 시설 확충, 폐기물처리시설의 에너지 효율화, 광역화, 집적화를 통하여 발생 폐기물을 최대한 1차 처리하고 매립을 최소화할 수 있는 생활폐기물 처리시설의 종합정비계획 마련이 필요함.
- 경기도의 인구증가, 생활폐기물 직매립 금지, 소각·매립부담금제 도입에 따라 자원 회수 및 재활용의 강화가 필요한 만큼 재활용시설의 확충 및 현대화가 필요함.
- 국내 재활용 가능자원 산업 현황을 보면 제품의 다양화, 재활용 대상 품목의 출고량 증가, 재활용 의무율 및 의무량 증가로 인해 재활용 가능 자원 관리의 중요성이 증가함.
- 재활용산업의 영세성, 투자 및 기술 개발 미비, 회수 선별 인프라 정체로 인해 생활자원회수센터의 효율적 운영을 위한 검토가 요구됨.
- 경기도의 재활용품 처리에 필요한 시설용량은 2,310톤/일이나 운영 중인 재활용품 선별시설의 시설용량은 1,417톤/일로 매우 부족한 상황이어서 재활용 선별시설의 부족 용량 확보가 필요함.

(2) 추진 현황

- 제로웨이스트 경기도비전에 따르면, 2020년까지 경기도 생활쓰레기 직매립을 제로화하기로 하였음.
- 수도권매립지로 폐기물을 반입하는 경기도 시군은 총 25개임.
 - 6개 시군(용인, 이천, 가평, 양평, 여주, 연천)은 반입하지 않음.

[표 5-17] 경기도 수도권매립지 폐기물 반입현황(2017)

구분	계	생활폐기물	사업장 일반폐기물		건설폐기물
			생활계	배출시설계	
대수(truck)	86,351	18,609	2,354	41,288	24,100
반입량(kg)	1,325,849,880	206,619,770	39,906,520	689,229,600	390,093,990

자료: 2017년도 수도권매립지 통계연감.

- 경기도에서 운영 중인 생활폐기물 처리시설은 24개 시군 28개소로, 총 용량은 5,269톤/일 임.
 - 가연성폐기물 연료화 시설은 2개 시군 2개소임.
- 경기도 공공 생활폐기물 재활용 선별시설은 26개 시군, 총 28개소로 시설용량은 총 1,417톤/일

이며, 전체 시설의 46%(12개소)가 민간에 위탁하여 운영됨.

- 고양, 남양주, 평택, 이천, 오산 5개시는 재활용 폐기물을 민간이 대행 처리함.
- 경기도 공공 음식물류 폐기물 자원화시설 중 에너지시설은 총 3개소(남양주, 파주, 고양)이고, 신규로 설치 예정인 시설은 2개소(구리, 평택)임.

(3) 사업내용

■ 폐기물 직매립 제로화

- 자원화시설 확충을 위해 소각시설의 광역화 및 노후 소각시설의 대보수, 비상시 시군간 소각체계 공동이용 등의 방안을 추진함.
- 자원회수시설 개선을 통해 처리용량을 확대하고, 타 지역과 시설을 공동으로 사용하며, 가연성 쓰레기 선별시설을 도입하여 처리량을 확대함.
- 행정구역 경계를 넘어 설정된 최적화 권역에서 폐기물처리를 통합관리함으로써 폐기물 처리과정의 환경성, 경제성, 기술성을 제고하는 폐기물처리시설 최적화를 실시함.
- 폐기물처리시설의 설치가 미비하거나 시설관리 문제로 폐기물을 수도권 매립지로 반입 처리하는 시군에 대한 대책을 마련함.
- 자체적으로 감량목표를 설정하고 인근 지역과 폐기물처리시설을 공동 사용하는 등 구체적인 매립 저감 계획을 수립함.
 - 매립처리량 감소로 0.517tCO₂eq/톤의 온실가스 저감 효과가 기대됨.

■ 선별시설 등 재활용기반 시설 정비 및 확충

- 생활폐기물 선별 시설의 현대화 및 자동화 등의 환경개선을 통해 선별효율을 증대함.
- 민간 재활용시설의 정비와 경기도 공공 재활용시설의 확충 및 적정 처리용량 확보를 통해 선진적인 경기도 생활자원회수체계를 구축함.
 - 민간 재활용 업체의 경우 재활용가능자원의 시장 가격 변동에 따라 운영에 영향을 크게 받기 때문에 공공에서의 역할을 늘려 보다 안정적인 처리 체계를 확보함.
- 각종 자원화시설을 집중해서 운영할 수 있는 자원순환특화단지를 조성⁵⁵⁾하고, 폐자원 망 구축, 협력체계 동시 추진 등 지원순환 활성화를 위한 지원을 확대함.

55) 환경부는 전주시에 24천 평 규모의 재활용 전용단지를 조성하고 플라스틱, 전자제품, 유리, 자동차 등의 재활용업체 중 신기술과 우수기술을 보유한 재활용 업체를 선정하여 물류비용절감, 매립·소각 등의 폐기물처리비용 절감, 고용창출 효과 등 연간 약 160억 원의 경제적 이득을 예측하고 있음.

(4) 계획지표

구분	단기			중기	장기
	2019년	2020년	2021년	2025년	2030년
공공 생활자원회수센터 시설용량(톤/일)	1,420	1,450	1,500	1,700	2,000

(5) 사업대상지

- 생활자원회수센터

(6) 실행방안 및 주체

세부 과제	실행주체				제약조건 및 고려사항
	국가	도	시군	민간	
경기도 생활자원회수센터 정비 및 확충	○	●	●	○	

(7) 소요예산

(단위: 백만원)

재원별	총사업비					계	구성비 (%)
	단기			중기	장기		
	2019	2020	2021	2025	2030		
생활폐기물 소각시설 확충							
국비	1,185	1,580	1,976	157,537	144,685	306,963	32
도비	0	0	0	20,210	25,525	45,735	5
시비	1,457	1,864	2,263	136,249	156,821	298,654	31
민간	3,680	4,010	4,313	270,692	23,871	306,566	32
합계	6,322	7,454	8,552	584,688	350,902	957,918	100
생활자원회수센터 확충							
국비	1,709	1,810	1,996	18,287	31,320	55,122	36
도비	0	0	0	0	0	0	0
시비	4,057	4,440	5,060	23,518	15,951	53,026	34
민간	10,100	10,876	11,020	14,198	0	46,194	30
합계	15,866	17,126	18,076	56,003	47,271	154,342	100
음식물류 폐기물 바이오가스화 시설 확충							
국비	500	900	1,500	1,950	2,400	7,250	30
도비	0	0	0	0	0	0	0
시비	1,411	2,100	3,500	4,550	5,600	17,161	70
민간	0	0	0	0	0	0	0
합계	1,911	3,000	5,000	6,500	8,000	24,411	100

주: 경기도 자원순환과 내부자료(2018).

3-2-2	유기성 폐자원의 에너지화		
주관	자원순환과	협조	

(1) 배경 및 필요성

- 유기성폐기물(음식물류폐기물 등)은 2005년부터 육상 직매립이 금지되고, 2006년에 발효된 런던협약에 따라 해양투기가 전면 금지되어 대부분 재활용 처리되고 있음.
- 음식물류폐기물의 바이오가스화는 고농도의 유기성폐기물을 경제적으로 처리할 수 있을 뿐만 아니라 신재생에너지를 생산한다는 점에서 활용가치가 높음.
 - 특히 음식물류폐기물 처리과정에서 나오는 음폐수는 바이오가스화 외에는 특별한 대안이 없음.
- 바이오에너지는 화석연료를 대체함으로써 화석연료에서 배출되는 온실가스를 감축할 수 있으며, 생산된 바이오가스는 발전, 스팀, 도시가스, 수송용 연료 등 활용처가 다양함.
 - 바이오가스는 기존 가스보일러를 이용해 직접연소가 가능하며, 가스엔진, 가스터빈, 증기터빈 발전기를 이용하여 전기에너지로 변환시킬 수 있음.
 - 또한 바이오가스를 분리·정제하여 얻은 바이오메탄올을 압축하여 수송용 연료로 활용함으로써 저장성과 활용가치를 높일 수 있음.
- EU의 RED⁵⁶⁾에는 원료별 바이오가스의 온실가스 배출량, 대체 화석연료의 온실가스 배출량, 그리고 온실가스 감축효과가 제시됨.
 - 도시유기성폐기물, 습분뇨 및 건분뇨 기원 바이오가스 3종류의 온실가스 배출량과 화석연료 대비 감축효과가 제시되었으며, 원료별 바이오가스 모두 73% 이상의 감축효과가 나타남.

[표 5-18] EU RED의 바이오가스 온실가스 감축효과

(단위: gCO₂/MJ, %)

구분		바이오가스 배출량			대체 화석연료 배출량	감축효과
		생산	수송	총계		
도시유기성폐기물	전형적	14	3	17	83.8	80%
	디폴트	20	3	23	83.8	73%
습분뇨	전형적	8	5	13	83.8	84%
	디폴트	11	5	16	83.8	81%
건분뇨	전형적	8	4	12	83.8	86%
	디폴트	11	4	15	83.8	82%

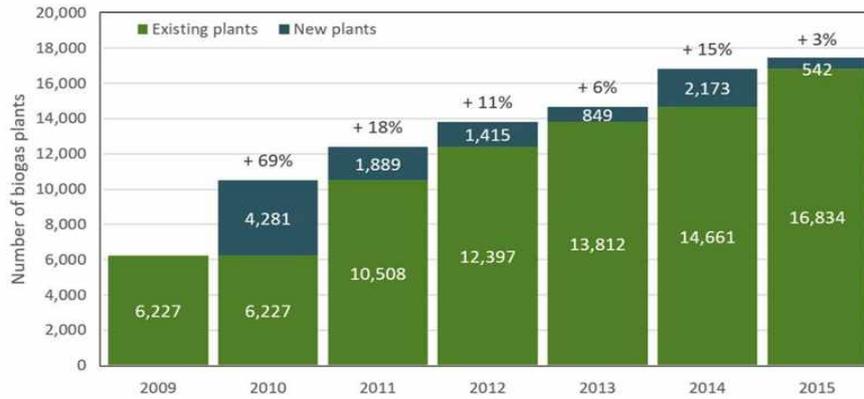
자료: 에너지경제연구원(2012.11). 『바이오가스의 전과정(LCA)평가』.

주: 전형적 감축효과는 온실가스 감축효과 추정치를, 디폴트 감축효과는 실질적 감축효과를 의미함.

56) Renewable Energy Directive

- 우리나라는 유럽 선진국들에 비해 바이오가스산업이 활성화되지 않아, 폐기물의 처리뿐 아니라 온실가스 감축과 관련한 바이오가스 에너지 기술에 대한 종합적인 정책검토와 지원이 필요함.

[그림 5-20] 유럽지역 바이오가스화 시설의 증가 수 및 증가율



자료: EBA(European Biogas Association)Statistical Report (2017).

(2) 추진 현황

- 2016년 기준 국내의 음식물류 등 유기성폐자원에서 바이오가스를 생산·이용하는 시설은 90개 소이며, 바이오가스 생산량은 304,293천m³로 생산량 중 79.1%(240,557천m³)만 이용되고 있음.

[표 5-19] 연도별 바이오가스 생산·이용량

(단위: 천m³/년, %)

조사년도	생산량	활 용 량				미 활용량 (연소처리)
		소계	용도별 이용량			
			발 전	외부공급	자체이용	
2016	304,293	240,557	53,199	72,205	115,153	63,736
	(100)	(79.1)	(17.5)	(23.7)	(37.9)	(20.9)

자료: 환경부(2016). 『유기성폐자원 에너지화 시설 설치 현황』.

- 경기도의 유기성폐기물 바이오가스화 시설은 수도권광역시설을 포함하여 5개소가 있으며, 2019년까지 2개소의 광역처리시설이 추가로 설치될 예정임.

[표 5-20] 유기성폐기물 바이오가스화 시설현황(운영 중)

사군	시 설 명	설 치	시설용량 (톤/일)	처 리 대 상	비 고
수도권광역	음폐수바이오가스화시설	2013	500	음폐수	서울200, 경기200, 인천100
파 주	바이오가스화 축분혼합시설	2004	20	음식물	음식물+가축분뇨 병합처리
남양주	별내신도시음식물자원화시설	2014	31	음식물	-
고 양	고양바이오매스에너지화시설	2014	250	음식물	-
화 성	동탄2크린에너지센터	2014	160	음폐수	-

[표 5-21] 유기성폐기물 바이오가스화 시설현황(추진 중)

구분	시설명	사업 주체	사업비 (억 원)	시설용량 (톤/일)	처리대상	진행상황
평택(광역)	유기성폐자원 바이오가스화시설	평택, 안성	810	210	음식물	공사 중

(3) 사업내용

■ 음식물류 폐기물 바이오 가스화 확대

- 바이오가스화 시설의 효율을 높이기 위해 공정 관리 및 기준을 강화하고, 기타 유기성 폐기물과 가축분뇨와의 병합처리를 확대함.
- 인근의 기타 유기성폐기물 발생시설 또는 가축농가가 있는 지역을 우선적으로 선정하여 병합 처리를 진행하고, 민원을 예방하기 위한 악취 배출 모니터링 시스템을 구축함.
- 유기성폐자원의 통합관리와 바이오가스화사업의 「계획수립→설계·시공→운영·관리」 전 과정에 대한 관리체계를 구축하고 이를 위한 학계, 산업계, 관련 전문가로 구성된 '경기도 바이오 가스화시설 설치·운영 기술위원회(가칭)'를 운영함.
- 가스 생산량·이용률 확대를 위한 단계별 가이드라인의 마련, 친환경에너지타운 설립 등 바이오 가스 산업 활성화를 위한 사업을 추진함.

(4) 계획지표

구분	단기			중기	장기
	2019년	2020년	2021년	2025년	2030년
음식물류 폐기물 에너지화 시설 수	4	4	4	7	8

(5) 사업대상지

- 경기도 음식물류 폐기물 에너지화(바이오가스) 시설

(6) 실행방안 및 주체

세부 과제	실행주체				제약조건 및 고려사항
	국가	도	시군	민간	
음식물류 폐기물 바이오가스화 확대	●	○	●	○	

(7) 소요예산

(단위: 백만원)

재원별	총사업비					계	구성비 (%)
	단기			중기	장기		
	2019	2020	2021	2025	2030		
국비	500	900	1,500	1,950	2,400	7,250	30
도비	0	0	0	0	0	0	0
시비	1,411	2,100	3,500	4,550	5,600	17,161	70
민간	0	0	0	0	0	0	0
합계	1,911	3,000	5,000	6,500	8,000	24,411	100

주: 시설설치 보조 및 전문가 운영

3) 폐자원 관련 산업 육성

3-3-1	업사이클플라자 운영 및 활성화		
주관	자원순환과	협조	

(1) 배경 및 필요성

- 업사이클 산업은 국내 자원순환체계를 질적으로 도약시킬 수 있는 다양한 가능성을 가지고 있으나 제도적 제약, 소재공급 및 가공 등 인프라 체계 미구축, 유통체계 미비 등으로 인해 산업형성 초기수준에 머무르고 있음.
- 업사이클 산업의 활성화를 위해서는 산업 생태계 조성, 업사이클 제품에 대한 안정적 시장 구축 등의 역할을 할 수 있는 업사이클 센터가 필수적임.
- 현재 2019년 봄 개관 예정인 경기도 업사이클플라자를 중심으로 경기도 업사이클 문화를 조성⁵⁷⁾하고 활성화하기 위한 지원이 필요함.

(2) 추진 현황

- 경기도 광명시는 지자체 자체사업으로 2015년 6월 '광명시 업사이클 아트센터'를 설립하였음(유동인구가 많은 광명동굴과 연계).
- 패션, 가구, 생활용품 등 다양한 주제로 업사이클 기획전시를 진행하고 있으며, 연령대별 업사이클 체험교육과 업사이클 디자이너 양성교육을 하고 있음.

[그림 5-21] 광명시 업사이클 아트센터



자료: <https://gmupcycle.modoo.at/>



57) 자원순환기본법 제8조(자원순환사회의 발전을 위한 문화 조성)

- 경기도는 현재 환경부 지원 사업으로 지역 업사이클 센터(경기도 업사이클플라자)를 설치 및 운영하는 사업을 진행하고 있음.
 - 수원시 소재 구서울대 농생대 건물을 리모델링하여 업사이클플라자를 개관할 예정임.

(3) 사업내용

■ 경기도 업사이클플라자 운영 및 활성화

- 업사이클플라자 내 교육시설 및 프로그램을 지원함.
 - 지역주민, 학생 등을 대상으로 다양한 체험, 이론교육 등을 할 수 있는 교육공간을 마련함.
 - 연령(유아, 아동, 청소년, 성인)과 교육생의 수준(초급, 중급, 창업 예비반) 등을 고려한 다양한 교육프로그램의 개발을 지원함.
- 우수 아이템 및 비즈니스 모델을 갖춘 예비창업자 발굴과 도내 발생폐자원을 활용한 업사이클 사업화 지원 등을 통해 업사이클 산업을 육성하고 지원함.
- 온라인 플랫폼(홈페이지, 소재DB)의 구축을 지원함.
 - 업사이클 소재로 공급 가능한 소재 및 배출원에 대한 지역별 정보 목록을 전산화함.
 - 배출원별 평가를 통해 배출원별 배출량과 배출여건, 소재공급의사 및 조건(가격, 전처리가능성, 배출형태 등) 등에 대한 구체적인 DB를 구축함.
- 업사이클 문화 확산 및 저변 확대를 위해 도민 및 인근 지역주민들이 업사이클 제품을 접하고 체험판매할 수 있는 업사이클 플리마켓 행사를 개최함.

[그림 5-22] 경기도 업사이클플라자



자료: <https://www.ggupcycle.or.kr/frt/main.do?jsessionid=9A3C0263B861012FC375CF9927140831>

(4) 계획지표

구분	단기			중기	장기
	2019년	2020년	2021년	2025년	2030년
경기도 소재 업사이클 관련 업체 수(누적)	10	18	26	50	70
업사이클 교육 참여자 수	1,000	1,300	1,500	2,000	2,500

(5) 사업대상지

- 경기도 업사이클플라자

(6) 실행방안 및 주체

세부 과제	실행주체				제약조건 및 고려사항
	국가	도	시군	민간	
경기도 업사이클플라자 운영 활성화	○	●	○	●	

(7) 소요예산

(단위: 백만원)

재원별	총사업비					계	구성비 (%)
	단기			중기	장기		
	2019	2020	2021	2025	2030		
국비	0	0	0	0	0	0	0
도비	1,100	1,100	1,500	2,000	2,500	8,200	100
시비	0	0	0	0	0	0	0
민간	0	0	0	0	0	0	0
합계	1,100	1,100	1,500	2,000	2,500	8,200	100

3-3-2	공공·민간부문 친환경 소비확산		
주관	자원순환과	협조	

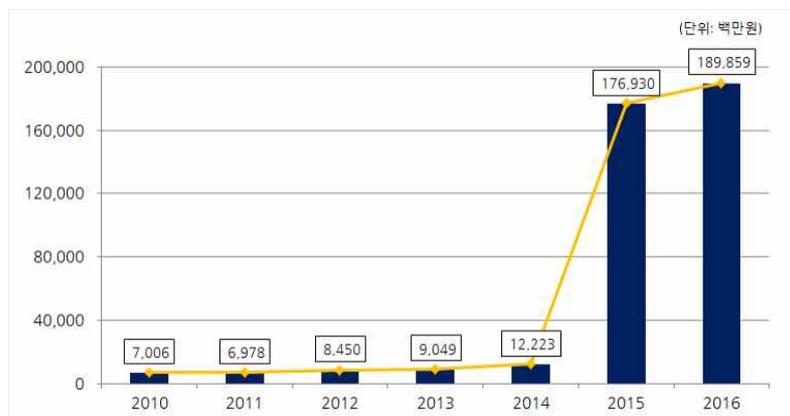
(1) 배경 및 필요성

- 한국환경산업기술원의 연구⁵⁸⁾에 따르면 2005년부터 2014년까지 10년간 공공기관 녹색제품(19개 품목) 구매로 감축한 온실가스 감축량은 약 478만 톤으로 나타남.
- 국내의 경우 「녹색제품 구매촉진에 관한 법률」 제정에 따라 공공기관 친환경상품구매가 의무화 되어 공공부문의 친환경상품구매는 일정 부분 성과를 얻고 있으나 민간부문의 친환경상품구매 성과는 미흡한 상황임.
- 공공부문의 친환경제품 구매뿐 아니라 기업을 포함한 민간부문의 친환경제품 구매를 촉진하는 홍보 및 교육을 통해 구매 활성화 기반 마련이 필요함.

(2) 추진 현황

- 2016년 경기도의 공공기관 녹색제품 구매금액은 189,859백만 원으로 전년도에 비해 12,929백만 원이 증가한 것으로 나타남.
 - 2015년도 구매금액은 176,930백만 원으로 2014년(12,223백만 원) 대비 약 14배 이상 구매금액이 증가하였음.

[그림 5-23] 경기도 녹색제품 구매실적(연도별)



자료: 환경부(각 연도). 『공공기관 녹색제품 구매실적 공표』.

58) 한국환경산업기술원(2015). 『공공녹색구매를 통한 온실가스 감축효과 및 잠재력』.

- 경기도 소재지의 녹색매장⁵⁹⁾은 총 104개소로, 백화점 5개소, 대형마트 51개소, 녹색제품 전문 판매점 3개소, 소비자생활협동조합/골목슈퍼 45개소이며, 시군별로는 수원시(12개소), 성남시(12개소)에 녹색매장이 가장 많이 분포함⁶⁰⁾.

(3) 사업내용

■ 녹색제품 사용 활성화

- 경기도 녹색제품정보 시스템 개발과 전자상거래 플랫폼 구축을 지원함.
- 제품 환경성 정보 제공 등 기업의 녹색생산, 유통, 판매, 구매와 관련된 정보체계 마련을 통하여 관련 DB를 구축·공개함으로써 소비자의 제품 신뢰도를 향상시키고 환경 불신을 해소함.
- 기업과 소비자를 온라인으로 연결하고 직접 판매·구매가 가능한 플랫폼을 구축하여, 녹색제품 구매의 접근성을 높임.
- 중소기업 및 소규모 업체의 판매 유통망 활성화를 통하여, 관련 산업을 육성하고 소비자의 제품 구매 선택지를 확대함.

■ 녹색매장 지원 확대

- 지역단위의 수요조사 분석을 통해 지속적으로 녹색매장을 발굴하고 이를 위한 녹색구매지원센터를 운영함.
- 현재 경기도 안산시의 경기안산녹색구매지원센터가 운영되고 있으나, 녹색구매의 활성화를 위해 추가 설치가 필요함.
- 단기적으로는 도내 중소기업의 약 50%가 소재한 북부지역에 녹색구매지원센터를 추가 설치하고, 장기적으로는 녹색구매지원센터가 필요한 지역을 중심으로 공무원의 협조성, 지역주민 네트워크, 녹색상품 제조업체와의 연계성 등 역량 평가를 통해 경기도 4개 권역으로 확대 운영함.

(4) 계획지표

구분	단기			중기	장기
	2019년	2020년	2021년	2025년	2030년
녹색매장 지정 점포수(누적)	120개소	140개소	160개소	200개소	250개소
녹색구매지원센터 수(누적)	-	2	2	4	4

59) 녹색제품을 판매하고 친환경 시설설치로 온실가스와 에너지 절감 등을 실천하는 유통매장

60) 이정임 외(2017). 『기업의 녹색소비·생산 활성화 방안』, 경기연구원.

(5) 사업대상지

- 경기도 내 녹색매장 등

(6) 실행방안 및 주체

세부 과제	실행주체				제약조건 및 고려사항
	국가	도	시군	민간	
녹색제품 사용 활성화	●	●	●	●	민간사업자와의 네트워크 구축
녹색매장 지원확대	●	●	●	●	

(7) 소요예산

(단위: 백만원)

재원별	총사업비					계	구성비 (%)
	단기			중기	장기		
	2019	2020	2021	2025	2030		
녹색제품 사용 활성화							
국비	0	0	0	0	0	0	0
도비	50	200	200	800	1,000	2,250	100
시비	0	0	0	0	0	0	0
민간	0	0	0	0	0	0	0
합계	50	200	200	800	1,000	2,250	100
녹색매장 지원확대							
국비	0	0	0	0	0	0	0
도비	50	100	100	400	500	1,150	100
시비	0	0	0	0	0	0	0
민간	0	0	0	0	0	0	0
합계	50	100	100	400	500	1,150	100

4) 자원순환문화 조성 및 민간 참여 확대

3-4-1	자원순환 문화사업 발굴 및 지원		
주관	자원순환과	협조	

1) 배경 및 필요성

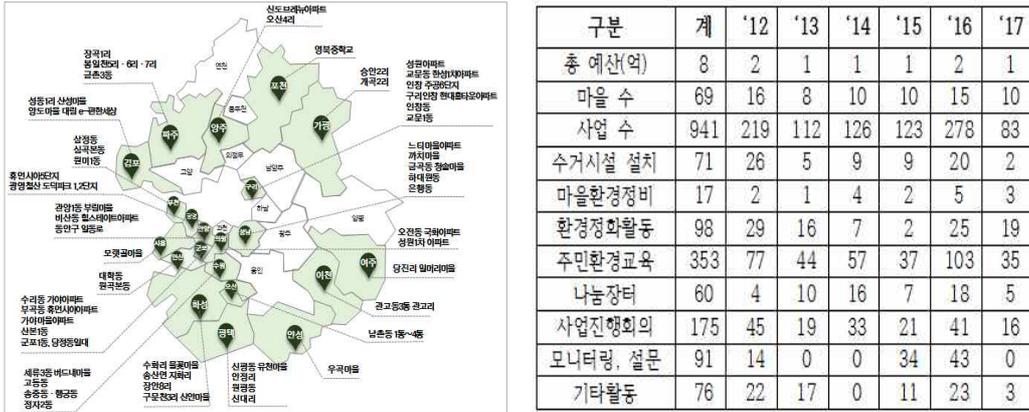
- 우리나라는 2018년 「자원순환기본법」이 시행됨에 따라 자원순환 목표관리제, 폐기물처분부담금 도입 등 적극적인 자원순환정책의 도입을 추진하고 있음.
- 자원의 순환은 주민의 생활양식과 밀접하게 관련되어 있고, 「자원순환기본법」 제8조에서 자원순환문화조성사업의 시행과 지원을 규정하고 있다는 점에서 지역단위의 주민참여, 거버넌스 구축, 자원순환마을 추진 등의 실행이 요구됨.
- 폐기물의 발생억제, 재활용 활성화 등의 정책목표를 실현하기 위해서는 시민의 의식이 가장 중요하므로 시민을 대상으로 한 폐기물 처리 관련 홍보 및 교육, 시민이 참여할 수 있는 프로그램 개발 등에 대한 예산지원이 필요함.
- 따라서 마을 내 자원순환시스템을 구축하고 자원순환 문화조성, 주민역량 강화 등을 목적으로 하는 경기도 자원순환마을 사업의 현황분석을 통해 전반적인 사업 보완과 예산 확대가 필요함.

(2) 추진 현황

- 경기도 자원순환마을 조성사업은 마을 단위에서 이루어지는 주민주도형 자원순환 공동체 지원 사업으로 경기도는 2012년부터 자원순환마을사업⁶¹⁾을 지속적으로 추진하고 있으며 사업비는 초기 초록마을을 포함하여 7년간 총 8억 원의 사업비를 투자하여 69개 마을에서 진행함.
- 주민공동체 구성 및 교육을 통해 자원순환에 대한 의식을 개선하고 주민 스스로 폐기물·에너지 문제를 해결하여 자원순환 체계를 개선하는 것이 목적임.
- 마을별 특성에 맞는 자원순환 자체사업 및 공동사업을 추진하여 지속가능발전이 가능한 마을을 지원함.
- 추진사업은 쓰레기 분리수거 개선, 화단조성, 벽화그리기 등 마을환경정비사업과 나눔 장터 등 총 940건 이상으로 지역의 환경개선 및 거버넌스 형성에 기여함.
- 2018년도 자원순환마을은 주민역량마을 5개, 특화마을 5개로 총 10개 마을을 대상으로 하며, 사업기간은 8개월, 예산은 3억 원을 지원함.

61) 2016년 5년차를 맞이한 초록마을대학은 2016년 자원순환 조성사업으로 사업명이 변경되어 초록마을대학과 자원순환마을로 진행됨.

[그림 5-24] 경기도 자원순환 마을 운영 현황



자료: 경기연구원(2018). 『자원순환 거버넌스 구축방안』.

- 자원순환 사회연대가 운영하는 자원순환학교에서는 청소년을 대상으로 학교 및 지역 자원순환의 활성화를 위해 지난 2011년부터 <청소년 자원순환 리더십 프로젝트 - 순환도전>을 운영하여 약 5,800명 이상의 청소년 자원순환 리더를 양성함.
 - 프로그램 내용으로는 학교쓰레기 문제점 진단과 토의, 배출된 종량제 봉투 모니터링, 쓰레기 제로만들기 실천과제 수행 등이 있음.
- 경기도에서는 '학교 내 쓰레기 분리배출 활성화 사업'을 운영하고 있으며, 사업대상은 도내 초·중·고등학교로 학생들의 쓰레기 분리배출 실천능력 향상이 목적임.
 - 2018년도 사업비는 21,000천원이며, 우수 학교(8개교)에는 시상금이 주어짐.
- 화성시 에코센터에서는 '찾아가는 자원순환학교'를 운영하고 있음.
 - '찾아가는 자원순환학교'는 마을(지역) 주민을 대상으로 직접 현장에 찾아가 다양한 환경교육활동을 제공하는 프로그램으로 학교 주변 분리배출 체험, 되살림 목공체험 등의 활동으로 구성되어 있음.

[그림 5-25] 자원순환 시민학교

자원순환 시민학교 운영안내

화성시에코센터는 화성시에서 생리·운영되는 자원순환교육 기관입니다. 화성시에코센터에서는 청소년을 대상으로 자원순환시민학교를 운영합니다. 자원과 가치와 순환의 중요성을 이해하고 가용자원 행사활동까지 할 수 있는 시민학교에 관심있는 시민이 많은 참여와 운영해주시길 바랍니다.

일시	시간	내용	진행	장소					
1회차	6.16	6월차	9.1	8월차	10.6	11:00~11:30	자원순환 교육	화성시 에코센터	이러닝
2회차	6.23	7월차	9.8	10월차	10.13	11:30~12:00	주말 강좌	화성시 에코센터	이러닝
3회차	6.30	8월차	9.15	11월차	10.20		분리배출 및 평가	화성시 에코센터	이러닝
4회차	7.7	9월차	9.22	12월차	10.27			화성시 에코센터	이러닝

주소 시민학교 신청서 하위, 주민자치센터, 비둘기산 등에서 진행

대상 청소년 및 일반 (19년~19년 1년)

문의 화성시에코센터 031-227-0791
화성시에코센터 URL: <http://www.hsecocenter.or.kr>

자료: 화성시 에코센터 홈페이지.

(3) 사업내용

■ 자원순환마을 사업 발굴 및 운영 활성화

- 기존 사업을 계속적으로 관리·확대하면서 새로운 사업을 시도하여 다양한 자원순환 사업이 이루어질 수 있도록 기반을 마련함.
- 회의 및 행사에서의 1회용품 사용자제, 종이컵 다량발생기관의 종이컵 회수 강화 등 ‘공공기관의 1회용품 줄이기 실천수칙’ 이행실태를 파악하고, 이를 민간으로 확대 추진함.
- 푸드뱅크를 활성화하고 지역별 나눔 장터 확산 및 민간 주도 중고물품 기부센터 설치·운영을 실시함.

(4) 계획지표

구분	단기			중기	장기
	2019년	2020년	2021년	2025년	2030년
자원순환 마을 수	10	10	10	40	50

(5) 사업대상지

- 경기도 내 자원순환마을

(6) 실행방안 및 주체

세부 과제	실행주체				제약조건 및 고려사항
	국가	도	시군	민간	
자원순환마을 사업 발굴 및 운영 활성화	○	●	●	○	

(7) 소요예산

(단위: 백만원)

재원별	총 사업비					계	구성비 (%)
	단기			중기	장기		
	2019	2020	2021	2025	2030		
국비	0	0	0	0	0	0	0
도비	300	300	300	1,200	1,500	3,600	76
시비	0	100	100	400	500	1,100	24
민간	0	0	0	0	0	0	0
합계	300	400	400	1,600	2,000	4,700	100

제4절 농축산

1. 전략사업

1) 전략사업 체계

[표 5-22] 농축산 부문 추진전략 및 세부사업

전략 (추진방향)	사업	세부 내용
경종농가 친환경농법 확대	4-1-1. 간단관개 및 최소경운을 통한 온실가스 감축	<ul style="list-style-type: none"> • 벼 생육기간 중 1~2회 이상 논의 물을 배수해 논바닥에서 실금이 보일 때까지 논을 말려 논물 온실가스 발생 감소 • 경운 횟수 최소화를 통해 토양 탄소저장량을 늘리고, 기계에너지 이용 절감
	4-1-2. 밭 양분 투입 관리	<ul style="list-style-type: none"> • 토양 및 작물 특성에 따른 최적비료 사용과 녹비작물 활용을 병행해 화학비료 투입 절감
가축분뇨 자원화 및 처리 고도화	4-2-1. 가축분뇨처리 공동자원화 시설 설치	<ul style="list-style-type: none"> • 가축분뇨처리 공동자원화·에너지화 시설을 설치해 메탄, 암모니아 등 가축분뇨에서 발생하는 온실가스 발생 저감
	4-2-2. 퇴·액비 살포 의무 준수	<ul style="list-style-type: none"> • '양분 투입 관리'와 함께 퇴액비 양분관리를 병행해 화학비료 사용 절감, 가축분뇨 처리 고도화를 통한 온실가스 배출 감소
시설농가 에너지 자립	4-3-1. 신재생에너지 시설 보급	<ul style="list-style-type: none"> • 시설 재배 농가에 지열히트펌프, 목재펠릿보일러 보급을 확대하여 화석연료 에너지 사용 절감
	4-3-2. 에너지절감시설 보급	<ul style="list-style-type: none"> • 시설 재배 농가에 다겹보온커튼, 보온터널 자동개폐장치, 순환식수막재배 보급 확대해 온실가스 배출 절감
저탄소 농업 구현	4-4-1. 저탄소 농축산물 인증 확대	<ul style="list-style-type: none"> • 저탄소농법 확대 이후, 기존 GAP 및 친환경인증 농가의 저탄소 농축산물 인증 기술을 적용하여 인증 면적 확대

2. 추진계획

1) 경종농가 친환경농법 확대

4-1-1	간단관개 및 최소경운 확대를 통한 온실가스 감축		
주관	농업정책과	협조	도농업기술센터, 농업기술센터

(1) 배경 및 필요성

- 농업 부문 온실가스 배출은 크게 축산과 경종에 따른 메탄과 아산화질소 배출로 구분되는데, 논 의 경우 논물에 존재하는 혐기성 미생물에 의해 밭에 비하여 메탄이 주로 발생하게 됨.
 - 국가 인벤토리 계산에서 농업 분야의 배출원으로 장내발효, 가축분뇨처리, 벼재배, 농경지토양, 작물잔 사소각이 포함되는데 이 중 벼재배로 인한 배출량의 비중이 가장 크기 때문에 벼재배에 대한 온실가스 배출 저감은 기후변화 완화에서 매우 중요한 역할을 함.
 - 2015년 기준으로 국가 온실가스 인벤토리의 벼재배 배출량은 6.3백만 톤으로 농업 분야의 총 배출량 20.6백만 톤의 28%를 차지함(온실가스종합정보센터, 2017)⁶²⁾.
 - 농업 분야 총 배출량 대비 벼재배의 배출량은 ('10) 8,0백만 톤(33%) → ('12) 7,3백만 톤(32%) → ('14) 6.4백만 톤(31%)로 감소하는 추세이며 이것은 벼재배 면적 감소로 인한 것으로 보임.
- 박우균 외(2016)⁶³⁾는 간단관개의 경우 기존 상시답수에 비해 43.8% 온실가스 감축 효과가 있으며, 용수 절감은 1.06톤/ha, 고정비용과 가변비용은 각 48,800원/10a, 94,999원/10a 증가하 고, 환경편익은 2,360원/10a 증가하는 것으로 추정함.
- 박우균 외(2016)는 무경운의 경우 기술 도입 이전에 비해 환경편익이 3,602원/10a 증가하는 것 으로 조사하여, 간단관개에 비해 온실가스 감축 효과가 더 클 수 있음을 시사하고 있음.
- 최소경운의 정확한 온실가스 감축량에 대해서는 농촌진흥청 국립식량과학원에서 2019년 과제로 계획 중인 “논토양에서 온실가스 감축을 위한 기계화 최소경운 농법의 표준화 기술 개발” 과 제 결과를 활용하여 재검증할 필요가 있으며, 표준화된 매뉴얼의 적용도 2019년 과제 결과를 활용하여 진행할 필요가 있음.
 - 최소경운의 경우에는 경운을 완전히 배제한 무경운보다 최소 횟수로 경운을 하는 경우를 의미함.

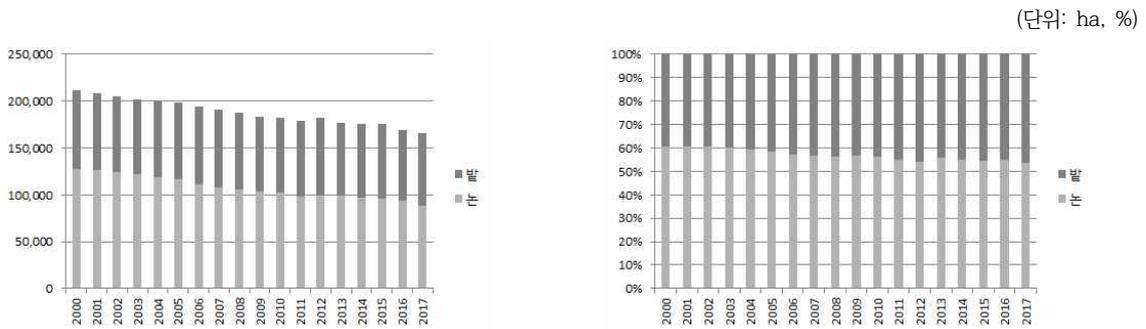
62) 온실가스종합정보센터(2017). 『2017 국가 온실가스 인벤토리 보고서』.

63) 박우균·이선일·신중두·김건엽(2016). 『농경지 온실가스 감축 기술별 비용 및 편익 분석 연구』, 농촌진흥청 국립농업과학원.

(2) 추진 현황

- 2000년~2017년 경기도 내 경지 면적을 살펴보면, 논과 밭 경지 면적은 감소 추세이며, 이 중 논 면적은 그 비율도 함께 하락하고 있음.
- 이에 따라 경기도 내 벼재배로 인한 온실가스 배출량도 감소 추세일 가능성이 크지만, 2017년 논 면적이 여전히 전체 경지 면적의 과반수(54%)를 차지하고 있으므로 벼재배로 인한 온실가스 배출량 관리가 중요함.

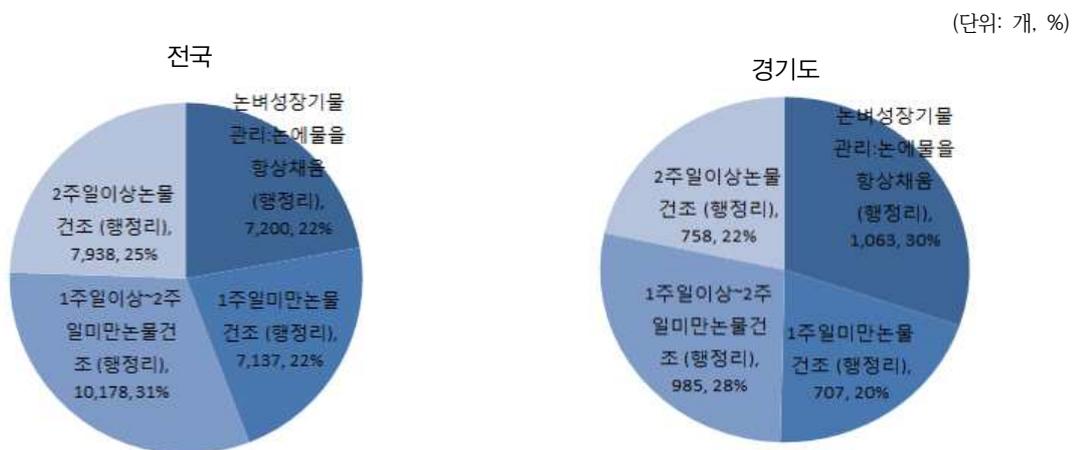
[그림 5-26] 경기도 논밭 재배면적 변화(2000~2017)



자료: 통계청, 농업면적조사. “전국(도별) 논밭별 경지면적”

- 2015년 농림어업총조사의 논벼 성장기 물관리 항목의 행정리 수를 비교하면, 전국 단위에서는 논에 물을 항상 채우는 비율이 22%인데 비해, 경기도 내 해당 행정리는 30%가 이에 해당하며 2주 이상 논물을 건조시키는 행정리 비율은 전국 25%, 경기도 22%로 상대적으로 경기도 내에서 간단관개를 하지 않는 행정리의 비율이 전국보다 높음.
- 단, 정확한 수치 비교는 면적을 기준으로 이루어져야 하며 이에 대한 추가 자료 생성이 필요함.

[그림 5-27] 논벼 성장기 물관리 행정리 비교(2015)



자료: 통계청, “논벼 재배 단계별 물 관리 형태별 행정리 수”.

- 최소경운의 경우에는 실제 적용되는 면적이 통계로 파악하기 어려우며, 경운농법이 관행적으로 이루어지는 것을 고려할 때에 경기도 내 적용 면적이 거의 없을 것으로 예상 가능함.
- 앞서 언급한 농촌진흥청 “논토양에서 온실가스 감축을 위한 기계화 최소경운 농법의 표준화 기술 개발(2019)”의 결과를 활용하여 시범사업을 중심으로 시작할 필요가 있음.
 - 일반적인 농업인의 인식을 고려할 때, 경운을 하지 않는다는 것은 농사를 짓는 것이 아니라는 인식이 강하며, 기술 적용으로 인한 생산성 감소를 우려함.
 - 그러므로 시범사업 결과를 중심으로 경운농업을 하는 농업인에게 최소경운 도입이 농업인 소득에 부정적 영향을 주지 않는다는 홍보·교육이 필요함.
- 간단관개외의 경우, 『2030 국가 온실가스 감축 기본로드맵』과 2018년도 수정안에서는 2030년까지 간단관개 비율을 97%로 달성하는 것을 목표로 하고 있으며, 경기도도 이에 상응하는 목표를 설정할 필요가 있음.
 - '논벼 성장기 물관리 행정리 비교' 결과를 보면 상시담수 비율이 다소 높을 수 있으므로 간단관개 비율을 97%로 동일하게 설정하는 것은 국가목표보다 높은 강도의 감축을 이행하는 것이 될 수 있으나, 국가 계획과의 정합성 면에서는 바람직한 목표 수치가 될 수 있음.

(3) 사업내용

- 상수담수를 하는 벼논 면적을 간단관개로 전환하도록 하는 사업이 필요함.
 - 농업정책과에서 주도적으로 담당하되, 농업인 대상 교육이 중요하므로 시군 단위 농업기술센터의 협조가 필요한 사업임.
- 최소경운의 경우 2019년 희망 농가를 조사하여, 농진청의 2019년 과제 결과를 활용하여 2020년부터 시범사업을 실시하며 2025년부터 본격적인 도입을 계획함.
 - 농업정책과에서 주도적으로 담당하되, 시범사업 영농교육 및 관련 통계 수집은 도농업기술원이 함께 담당하며 2025년 이후 본격적 도입 시 시군 단위 농업기술센터의 협조가 필요함.

(4) 계획지표

구분	단기			중기	장기
	2019년	2020년	2021년	2025년	2030년
간단관개 적용 면적 비율(%)	86	87	88	92	97
최소경운 시범사업	희망농가 신청	시범사업 지구	시범사업 지구	경기도 내 확대	경기도 내 확대
최소경운 적용 면적 비율(%)	-	-	-	1	3
양분투입 관리 기초 지자체 (수, 누적)	1	2	3	7	12

(5) 사업대상지

- 경기도 내 논 재배지

(6) 실행방안 및 주체

세부 과제	실행주체				제약조건 및 고려사항
	국가	도	시군	민간	
기술센터를 통한 저탄소 영농 보급	○	○	●	○	• 『2030 국가 온실가스 감축 로드맵』과 정합성 고려
최소경운 시범사업	○	○	●	○	• 2019년 농촌진흥청 과제 결과 및 매뉴얼화 활용 • 시범사업과 확대 2단계로 실시
기초지자체 단위 양분수지 분석 및 양분관리 계획 수립과 실천 (유기농업자재 지원과 관계 설정 필요)	○	●	●	○	• 기초지자체 수준 양분수지 분석 및 양분 관리 계획 수립 필요

(7) 소요예산

(단위: 백만원)

재원별	총사업비					계	구성비 (%)
	단기			중기	장기		
	2019	2020	2021	2025	2030		
간단관개 확대							
국비	0	0	0	0	0	0	0
도비	0	0	0	0	0	0	0
시비	30	30	30	120	150	360	100
민간	0	0	0	0	0	0	0
합계	30	30	30	120	150	360	100
최소경운 확대							
국비	0	0	0	0	0	0	0
도비	0	50	50	100	125	325	72
시비	0	0	0	0	125	125	28
민간	0	0	0	0	0	0	0
합계	0	50	50	100	250	450	100

주: 2025년까지는 최소경운 시범사업 예산을, 이후에는 확대를 위한 홍보교육 예산을 의미함.

4-1-2	밭 양분 투입 관리		
주관	친환경농업과, 기초지자체 담당부서	협조	농업기술센터

(1) 배경 및 필요성

- 밭의 경우 양분 투입 관리를 통해 감축을 시도할 수 있음.
 - 현재 저탄소농축산물 인증 기술 목록에서는 '비료 및 작물 보호제 절감 기술'이 포함되어 있으며 이 중 최적비료사용, 경축순환농법, 풋거름 작물재배는 지역 내 양분 투입과 연결된 기술로 볼 수 있음.
 - 양분 과잉이 지속적으로 농업환경 문제로 결부되고 있으므로(예: OECD 농업환경지표 중 높은 양분수지에 대한 지속적인 지적) 양분관리는 온실가스 감축뿐만 아니라 농업환경의 건강성을 높일 수 있는 관리 방안이 될 수 있음.
- 「2017 국가 온실가스 인벤토리」 보고서에 따르면, 농업 부문 온실가스 배출 중 논에서는 메탄이, 밭에서는 아산화질소가 주로 발생함.
 - 2015년 기준으로 국가 온실가스 인벤토리의 농경지토양 배출량은 5.6백만 톤으로 농업 분야의 총 배출량 20.6백만 톤의 27%를 차지함(온실가스종합정보센터 2017).
 - 농업 분야 총 배출량 대비 농경지토양의 배출량은 ('10) 5.7백만 톤(26%) → ('12)5.6백만 톤(26%) → ('14) 5.7백만 톤(27%)으로 증감이 거의 없으나 2015년도에 소폭 감소한 것을 알 수 있음.
 - 아산화질소는 축산과 농경지토양, 작물잔사소각에서 배출되는데, 농경지토양에서의 전체 아산화질소 배출량은 2010년 이후 감소 추세를 보이며 이것은 화학비료 사용량 감소 때문인 것으로 추정됨.
- 현재 정확한 농가별 시비량이 추정되지 않으므로 정확한 감축량에 대한 추정은 어려우나, 화학비료 및 가축분뇨 퇴액비, 그 외 유기질비료의 유통량에 대한 통계를 활용하여 감축잠재량을 추정할 수 있음.

(2) 추진 현황

- 2000~2017년 경기도 내 밭 면적은 감소 추세이지만, 전체 농경지 대비 밭의 비중은 증가 추세임.
- 쌀 생산 조정, 농가소득 증대 요구와 더불어 밭농업의 비중은 향후 증가할 가능성이 크므로 밭에서 발생하는 온실가스 감축은 논과 마찬가지로 중요한 감축 대상으로 보아야 함.
- 농경지 양분 투입 및 온실가스 감축과 관련하여, 농림축산식품부에서는 저탄소농축산물인증제도를 시행 중이며 녹비작물 종자대 등을 지원하는 유기농업자재지원 사업을 하고 있음.
 - 서울·경기도의 경우 2018년 기준 189농가가 저탄소농축산물 인증을 취득함(환경부·한국환경산업기술원, 2018)⁶⁴.

- 화학비료 사용 감축과 관련해서는 완효성 비료 사용, 유기질 비료 및 녹비작물 등으로의 양분 투입 대체를 고려할 수 있음.
- 완효성 비료 가격이 속효성 비료보다 높아 적절한 수준의 농가 지원이 필요하며, 완효성 비료가 적용되는 작물이 제한적이므로 향후 재배면적 변화를 예측하여 완효성 비료 적용 경지 면적 목표를 설정하여야 함.
- 유기농업자재지원의 경우에는 부숙 유기질비료 지원, 녹비작물 종자대 지원 등을 함께 하고 있으나 2018년도부터 친환경농업 인증 농가만을 대상으로 유기농업자재를 지원하게 되었음.
- 단, 녹비작물 종자대 지원은 관행 농업인도 신청이 가능하므로, 본 계획에서는 녹비작물 재배를 중심으로 화학비료 양분 투입 대체를 계획하고자 함.

(3) 사업내용

- 밭을 대상으로 완효성 비료의 속효성 비료 대체, 녹비작물의 화학비료 대체가 이루어지도록 사업을 진행하는 것은 밭에서의 아산화질소 배출을 저감하는 방안이 됨.
- 완효성 비료는 속효성 비료에 비해 가격이 높으므로 지원 농가에게 비료 가격의 차액을 보상하는 것이 필요하며, 현재 개발된 완효성 비료를 적용할 수 있는 작물의 종류가 제한적이라는 점을 염두에 둔 계획 수립이 필요함.
- 양분 투입 관리를 통한 밭에서의 온실가스 배출 감축의 경우 경기도청 친환경농업과와 기초 지자체의 친환경농업 담당부서에서 주도적으로 담당하여 녹비작물 종자대 지원 등 기존 유기농업자재 지원 사업과 적절하게 연계되도록 해야 함.
- 해당 지역 내에서 양분수지 분석과 관리 계획을 수립해야 하므로 지역 특성에 대한 이해도가 높은 시군 단위 농업기술센터의 협조가 필요하며, 양분관리 방법 지도에 있어서도 시군 농업기술센터의 역할이 중요함.

(4) 계획지표

구분	단기			중기	장기
	2019년	2020년	2021년	2025년	2030년
양분투입 관리 기초 지자체 (수, 누적)	1	2	3	7	12

(5) 사업대상지

- 경기도 내 밭 재배지

64) 환경부·한국환경산업기술원(2018). “저탄소 농축산물 인증제도 현황 및 전망”, 『국내IP 환경동향보고』.

(6) 실행방안 및 주체

세부 과제	실행주체				제약조건 및 고려사항
	국가	도	시군	민간	
·기초지자체 단위 양분수지 분석 및 양분관리 계획 수립과 실천 (유기농업자재 지원과 관계 설정 필요)	○	●	●	○	기초지자체 수준 양분수지 분석 및 양분 관리 계획 수립 필요

(7) 소요예산

(단위: 백만원)

재원별	총사업비					계	구성비 (%)
	단기			중기	장기		
	2019	2020	2021	2025	2030		
국비	0	0	0	0	0	0	0
도비	15	15	15	60	75	180	50
시비	15	15	15	60	75	180	50
민간	0	0	0	0	0	0	0
합계	30	30	30	120	150	360	100

2) 가축분뇨 자원화 및 처리 고도화

4-2-1	가축분뇨처리 공동자원화 시설 설치		
주관	축산정책과	협조	농림축산식품부

(1) 배경 및 필요성

- 축산 부문의 온실가스는 장내발효와 가축분뇨처리에서 발생하는데, 장내발효의 감축을 돕는 활동으로는 양질조사료 보급과 저메탄사료 개발이 대표적이지만 저메탄사료의 경우에는 예상보다 효과성 검증 연구 결과가 제시되지 않음.
- 양질조사료 보급의 경우 조사료단지 조성과 해당 조사료를 지역 내에서 소비하는 것이 관건으로, 경종과 축산의 연계가 중요하지만 경종 및 축산 농가의 이해관계 조율, 사료작물 수입 회사 및 저렴한 수입 사료에 대한 축산농가의 선호 등 다양한 요인에 대한 분석이 필요함.
 - 양질조사료 보급에 대한 비용효과적이고 실현가능한 계획은 다양한 이해관계자와의 공론화를 거쳐서 도출될 필요가 있음.
- 『2017 국가 온실가스 인벤토리』에 따르면, 축산 부문 온실가스 배출량은 1990년 이후 증가하는 추세였으나 최근 들어서는 큰 변화가 없는 것으로 보임.
 - 2015년 기준으로 국가 온실가스 인벤토리의 장내발효 및 가축분뇨처리 배출량은 각 4.1백만 톤과 4.6백만 톤으로 농업 분야의 총 배출량 20.6백만 톤의 20%와 22%를 차지함(온실가스 종합정보센터 2017).
 - 농업 분야 총 배출량 대비 장내발효의 배출량은 ('10) 4.3백만 톤(19%) → ('12) 4.4백만 톤(20%) → ('14) 4.2백만 톤(20%)으로 비율이 소폭 증가하였음.
 - 가축분뇨처리에서의 발생량은 ('10) 4.9백만 톤(22%) → ('12) 4.7백만 톤(22%) → ('14) 4.6백만 톤(22%)로 비율의 변화가 거의 없음.
- 『2030 국가 온실가스 감축 로드맵』(관계부처 합동, 2015)에서는 가축분뇨 에너지화 시설은 평균 개소 당 온실가스 771톤을 저감하며, 자원화 시설은 평균 개소 당 온실가스 2,549톤을 저감하는 것을 가정하고, 평균가동률 80%로 1년 중 300일 가동될 경우의 감축량을 산정하였음.
 - 즉, 에너지화 시설의 온실가스 감축 잠재력은 507톤/개소/년, 자원화 시설의 온실가스 감축 잠재력은 1,676톤/개소/년으로 계산할 수 있음.

(2) 추진 현황

- 가축분뇨처리 공동자원화 시설은 현재 농림축산식품부의 '가축분뇨처리사업'을 통해 지원되고 있으며, 환경부에서도 '가축분뇨공공처리시설 설치사업'을 통하여 가축분뇨 자원화를 진행하고 있음.

- 농림축산식품부의 공동자원화시설은 퇴액비화, 퇴비화, 에너지화, 바이오가스 연계로 구분되며, 국고 20~100%, 지방비 20~50%, 용자 20~70%, 자부담 10~30%로 재원이 구성되고 있음(농림축산식품부, 2018b).
- 환경부 사업의 경우 「가축분뇨공공처리시설 설치 및 운영관리 지침」에서 농가에서 가축분뇨 자체 처리와 단순처리보다는 퇴액비화와 같은 자원화를 하는 것을 유도하도록 명시하고 있음.
- 2018년 농림축산식품부에서 관리하는 가축분뇨처리 공동자원화 시설 중, 퇴액비화 시설은 총 90개, 에너지화 시설은 총 5개가 가동되고 있음.
 - 2017년도 신규 시설 설치가 없었던 것을 제외하고 사업이 꾸준히 지속되고 있으나, 최근에 와서 신규 시설 설치는 1년에 1~2개소만 이루어지고 있음.
 - 경기도 내 설치 지원에 대해서는 유치 노력이 필요할 것으로 보이며, 현실적인 설치 목표를 세울 필요가 있음.

[표 5-23] 가축분뇨 공동자원화시설 현황(2018.6)

구분	퇴·액비화				에너지화			
	소계	가동	인허가·공사	비고	소계	가동	인허가·공사	비고
2006	1	1						
2007	4	4						
2008	15	15						
2009	18	17	1					
2010	17	17			2	2		
2011	11	11			0			
2012	16	16			1	1		
2013	5	5			1	1		
2014	4	3	1		1	1		
2015	1	1			2		2	
2016	1		1		3		3	
2017								
2018	2		2		1		1	
소계	95	90	5		11	5	6	

자료: 농림축산식품부 축산환경자원과(2018). “2019년도 가축분뇨 공동자원화시설 사업자 선정 계획”.

- 100톤 기준 가축분뇨 처리시설 종류별 평균사업비와 유지관리비는 다음과 같음(박광규 외, 2011)⁶⁵⁾.
 - 평균사업비(백만 원): 퇴비화시설(134.4), 액비화시설(29.8), 바이오가스화(단독, 157.7), 바이오가스화(연계, 133.3)
 - 유지관리비(원/톤): 퇴비화시설(144,966.1), 액비화시설(19,545.3), 바이오가스화(단독, 40,383.3), 바이오가스화(연계, 43,543.1)
 - 유지관리비는 축산업자에게 가축분뇨 처리비용으로 충당이 가능할 것이므로, 사업 예산에서는 평균사업비만을 고려함.

65) 박광규 외(2011). 『가축분뇨 처리시설 종류별 평가를 통한 경제성 분석과 설치·운영 개선 방안 등에 관한 연구』, 환경부.

- 현재 농림축산식품부 지원 사업에서의 보조율은 퇴·액비화, 퇴비화, 바이오가스 연계 시설의 경우 국비보조 40%, 지방비보조 30%, 국비용자 30%이며, 에너지화 시설의 경우 국비보조 50%, 지방비보조 20%, 국비용자 20%, 자부담 10%임.

(3) 사업내용

- 가축분뇨처리 공동자원화 시설 설치를 유도하고, 인근 축산농가가 시설을 적극 활용하도록 교육함.
- 시설 이용료는 전국 평균 약 25,000원/톤으로 추정되며(농촌경제연구원 축산 전문가 인터뷰), 시설 설치 주체에 따라서 회원에게는 다소 적은 비용으로 가축분뇨 처리를 할 수 있도록 가격을 책정하는 경우도 있음.
 - 시설 설치를 원하는 지역을 중심으로 현실성 있는 시설 사용료를 설정할 필요가 있음.

(4) 계획지표

구분	단기			중기	장기
	2019년	2020년	2021년	2025년	2030년
가축분뇨처리 공동자원화 시설 설치(개소, 누적)	1	1	1	2	3

(5) 사업대상지

- 축산농가 밀집지역

(6) 실행방안 및 주체

세부 과제	실행주체				제약조건 및 고려사항
	국가	도	시군	민간	
가축분뇨처리 공동자원화 시설 설치	○	●	●	○	기존 농림축산식품부·환경부 공동자원화시설 설치 사업과 연계

(7) 소요예산

(단위: 백만원)

재원별	총사업비					계	구성비 (%)
	단기			중기	장기		
	2019	2020	2021	2025	2030		
국비	1,960	0	0	1,960	3,920	7,840	40
도비	441	0	0	441	882	1,764	9
시비	1,029	0	0	1,029	2,058	4,116	21
민간(용자)	1,470	0	0	1,470	2,940	5,880	30
합계	4,900	0	0	4,900	9,800	19,600	100

주: (가축분뇨처리 공동화시설 1개소(70톤)지원 기준) 지원 비율: 국비 40%, 지방지 30%, 용자 30%, 지원한도액(시설용량 70톤 기준) 70백만 원/톤

4-2-2	퇴·액비 살포 의무 준수		
주관	경기도(담당부서 미정) ⁶⁶⁾	협조	친환경농업과, 농업기술센터

(1) 배경 및 필요성

- '가축분뇨처리 공동자원화 시설 설치'와 연계하여 자원화된 가축분뇨의 활용에 대한 고민이 필요함.
- 본 계획에서는 가축분뇨처리 공동자원화시설과의 동반편의 창출을 위해 가축분뇨처리 공동자원화시설 설치의 연계 활동으로서 퇴·액비를 활용한 적정 양분 투입을 제시하고자 함.
 - 가축분뇨 퇴·액비 양분 투입 관리는 넓은 관점에서는 '4-2-1. 양분 투입 관리를 통한 감축'과 상호보완적인 활동으로 보고 지역 단위 양분 관리 계획 수립에 있어서 함께 고려해야 함.
 - 적정 양분 투입을 위해서는 지역 내 생산한 퇴·액비를 외부 반입 없이 동일 지역에서 소비하는 것이 바람직함.

(2) 추진 현황

- 친환경농업 육성 5개년 계획에서는 가축분뇨 자원화 사업을 주요 자원순환 사업으로 제시하고 있음.
 - 제1차~제3차 계획에서는 가축분뇨 처리시설 설치율과 퇴액비 자원화율을 성과목표로 제시하고 있으며, 제4차 계획에서는 구체적 수치 제시보다는 공동자원화 비즈니스 모델 구축과 액비 품질 제고·약취저감 등의 목표를 제시하여 기존 육성 계획과 다른 모습을 보임.
- 또한 친환경농자재지원사업에는 유기질비료, 맞춤형비료, 토양개량제, 유기농업자재 등이 있으며 이 중 유기질비료, 부숙 유기질비료(퇴비)가 포함됨.
- 액비 살포를 위해서 전국에 액비유통센터를 설치하여 액비 살포 지역을 확보하고 살포비를 지원하고 있음.
 - 현재 경기 지역에는 액비유통센터 11개소가 존재함(농촌진흥청 홈페이지, 2018)⁶⁷⁾.

(3) 사업내용

- 공동자원화 시설에서 생산된 퇴·액비는 동일 지역(기초 지자체) 또는 인근 지역을 포함한 지역 내에서 소비되어야 하며, 이때 화학비료 및 유기질 비료, 녹비작물 재배 및 토양 환원 등을 함께 고려한 양분 투입 관리가 필요함.

66) 중앙정부에서 주관부처를 협의 중이므로 이후에 주관부서를 정함.

67) 농촌진흥청(2018). "영농기술-축산분뇨-산업체소개-자원화전문업체".

<http://www.nongsaro.go.kr/portal/ps/psg/psgc/psgcb/bcrsSpcltyEntrpsMapLst.ps?menuId=PS03246&sFcltySeCode=305002>. (접속일: 2018.12.6).

- 공동자원화 시설에서 생산된 퇴·액비의 최종 살포지역에 대한 정보 수집 및 관리가 필요함.
- 공동자원화 시설 설치에 앞서 살포지역을 사전적으로 확보해야 함.
- '4-2-1 양분 투입 관리를 통한 밭에서의 온실가스 감축' 활동과 연계하여 시행해야 함.

(4) 계획지표

구분	단기			중기	장기
	2019년	2020년	2021년	2025년	2030년
양분투입 관리 기초 지자체 (수, 누적)	1	2	3	7	12

주: 4-1-2. 시행 지역과 동일한 지역에서 퇴·액비 살포 의무 준수를 함께 수행하므로 계획지표는 동일함.

(5) 사업대상지

- 가축분뇨처리시설 인근 경종 지역

(6) 실행방안 및 주체

세부 과제	실행주체				제약조건 및 고려사항
	국가	도	시군	민간	
기초지자체 단위 양분수지 분석 및 양분관리 계획 수립과 실천 (유기농업자재 지원과 관계 설정 필요)	○	●	●	○ 시설이 용료	기초지자체 수준 양분수지 분석 및 양분 관리 계획 수립 필요

(7) 소요예산

(단위: 백만원)

재원별	총사업비					계	구성비 (%)
	단기			중기	장기		
	2019	2020	2021	2025	2030		
국비	0	0	0	0	0	0	0
도비	15	15	15	60	75	180	50
시비	15	15	15	60	75	180	50
민간	0	0	0	0	0	0	0
합계	30	30	30	120	150	360	100

3) 시설농가 에너지 자립

4-3-1	신재생에너지 시설 보급		
주관	농업정책과	협조	농림축산식품부

(1) 배경 및 필요성

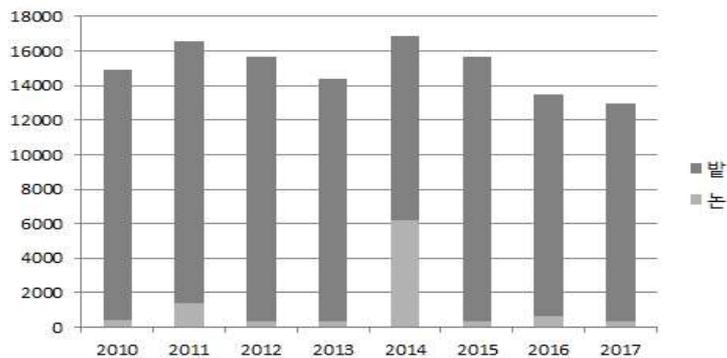
- 신재생에너지 시설 보급은 기본적으로 화석연료 사용을 경감시킨다는 점에서 온실가스 감축과 함께 농가의 경영비 절감 효과를 가지고 있으나, 초기 시설 설치비용이 농업인에게 부담으로 작용할 수 있음.
- 「2030 온실가스 감축 로드맵」(2018 수정안)⁶⁸⁾에서 사용된 산식을 바탕으로 신재생에너지 시설의 연료 절감을 다음과 같이 추정함.
 - 지열히트펌프: 799L/10a 경유 절감(김연중 외 연구⁶⁹⁾와 농촌진흥청 자료집⁷⁰⁾을 활용하여 산정)
 - 목재펠릿보일러: 170.5TOE/ha 원유 대체(김연중 외 연구⁷¹⁾와 농업기술실용화재단·농촌진흥청⁷²⁾을 활용하여 산정)

(2) 추진 현황

- 최근 경기도 내의 시설 재배면적 변화의 경우 증감 추세를 확인하기 어려우며 2014년을 제외하고는 대부분 밭에서 시설 재배가 이루어지고 있음.

[그림 5-28] 경기도 시설 재배면적 변화(2010~2017)

(단위: ha)



자료: 통계청, 농업면적조사. "경지이용면적 및 경지이용률".

68) 한국농촌경제연구원 내부자료.

69) 김연중 외(2014). 『농업·농촌 에너지 이용실태와 정책방안(2/2차연도)』, 한국농촌경제연구원.

70) 농촌진흥청(2014). 『2013 농축산물소득자료집』.

71) 김연중 외(2009). 『농어업용 에너지 절감시설 보급효과 및 정책 방안』, 한국농촌경제연구원.

72) 농업기술실용화재단·농촌진흥청(2011). 『녹색농업기술 편람』.

- 농림축산식품부에서는 '농업에너지이용효율화사업'을 통해 신재생에너지 및 에너지절감 시설 보급 사업을 진행하고 있으나, 실제 지자체별 보급 현황에 대한 공식적인 통계 자료는 수집되지 않고 있음.
 - 2018년도 사업지침(농림축산식품부, 2018a)⁷³⁾에 따르면, 재원은 지원 시설에 따라서 국고 20~60%, 지방비 20~30%, 용자 10~30%, 자부담 10~20%로 구성됨.
 - 2017년도 국고 33,952백만 원과 지방비 31,927백만 원이 투입되었으며, 2018년도에는 30,304백만 원과 지방비 28,053백만 원이 투입될 계획으로 지원 예산 금액은 다소 줄어든 것으로 나타남.

[표 5-24] 농림축산식품부 농업에너지 이용효율화사업 연도별 재정투입 계획

(단위: 백만원)

구분	2016년	2017년	2018년	2019년 이후
합계	118,757	116,550	103,190	309,570
국고	35,984	33,952	30,304	90,912
지방비	32,001	31,927	28,053	84,159
용자	28,490	28,439	24,789	74,367
자부담	22,281	22,232	20,044	60,132

자료: 농림축산식품부(2018a).

(3) 사업내용

- 신재생에너지 시설(지열히트펌프, 목재펠릿보일러) 보급은 중앙정부의 에너지이용효율화사업을 최대한 활용하여 추진함.
- 신재생에너지 시설 보급은 경기도청 농업정책과⁷⁴⁾에서 주도하며 농림축산식품부 예산 확보가 필요함.
- 에너지이용효율화 사업은 기존 농림축산식품부 지원사업과 연계되므로 2019~2030년 동안 매 해 꾸준히 적용 가능함.

(4) 계획지표

구분	단기			중기	장기
	2019년	2020년	2021년	2025년	2030년
시설재배지 신재생에너지 시설 보급면적(ha, 누적)	4	8	11	20	30
지열히트펌프	1	1	2	5	6
목재펠릿보일러	3	7	9	15	23

73) 농림축산식품부(2018a). 『농업에너지이용효율화사업 지침』.

74) 실제 담당 부서 확인 필요.

(5) 사업대상지

- 경기도 내 시설 재배지

(6) 실행방안 및 주체

세부 과제	실행주체				제약조건 및 고려사항
	국가	도	시군	민간	
신재생에너지 시설 보급	○	●	○	○	기존 농림축산식품부 '에너지이용효율화'사업과 연계

(7) 소요예산

(단위: 백만원)

재원별	총사업비					계	구성비 (%)
	단기			중기	장기		
	2019	2020	2021	2025	2030		
국비	477	483	401	1,644	1,126	4,131	47.5
도비	110	111	87	356	259	923	10.6
시비	110	111	87	356	259	923	10.6
민간	321	325	256	1,052	757	2,711	31.2
합계	1,018	1,030	831	3,408	2,401	8,688	100

주: 신재생에너지 사업의 경우 시설 설치비와 2018년 기준 국비, 지방비, 용자 및 자부담 비율을 적용하여 예산을 산정함. 지방비는 도비와 시비 5:5 비율을 가정함.

4-3-2	에너지절감시설 보급		
주관	농업정책과	협조	농림축산식품부

(1) 배경 및 필요성

- 기존 화석연료 에너지 사용을 줄인다는 점에서, 에너지절감시설 보급은 신재생에너지 시설 보급 사업과 그 특성이 유사함.
 - 온실가스 감축과 함께 경영비 절감 효과를 가지고 있으나, 초기 비용이 커서 농업인이 시설 설치에 소극적일 수 있음.
- 「2030 온실가스 감축 로드맵」(2018 수정안)⁷⁵⁾에서 사용된 산식을 바탕으로 에너지 절감 시설의 연료 절감을 다음과 같이 추정함.
 - 다겹보온커튼: 37.6kL/ha 경우 절감(농업기술실용화재단·농촌진흥청(2011) 활용하여 산정, 내부 수평 커튼, 내부 경사커튼, 외부 보온덮개 동일 면적 보급 가정)
 - 순환식보온수막시스템: 56.3kL/ha 경우 절감(농업기술실용화재단·농촌진흥청(2011) 활용하여 산정)
 - 보온터널 자동개폐장치: 45.9kL/ha 경우 절감(농업기술실용화재단·농촌진흥청(2011) 활용하여 산정)

(2) 추진 현황

- 농림축산식품부 '농업에너지 이용 효율화 사업'에 의해 신재생에너지 및 에너지절감시설 보급을 위해 2016년 이후 매년 1,000억 원 이상이 투입되고 있음.
- 2019년 이후 309,570백만 원이 투입될 예정임.

(3) 사업내용

- 에너지절감시설(다겹보온커튼, 보온터널 자동개폐장치, 순환식수막재배 시스템) 보급은 중앙정부의 에너지이용효율화사업을 최대한 활용하여 추진함.
- 에너지절감시설 보급은 경기도청 농업정책과⁷⁶⁾에서 주도하며 농림축산식품부 예산 확보가 필요함.
- 에너지이용효율화 사업은 기존 농림축산식품부 지원사업과 연계되므로 2019~2030년 동안 매 해 꾸준히 적용 가능함.

75) 한국농촌경제연구원 내부자료(2018).

76) 실제 담당 부서 확인 필요.

(4) 계획지표

구분	단기			중기	장기
	2019년	2020년	2021년	2025년	2030년
시설재배지 에너지절감시설 보급면적(ha, 누적)	74	153	204	429	705
다겹보온커튼	46	94	120	257	368
순환식수막보온	14	30	36	73	104
보온터널자동개폐장치	14	29	48	151	233

(5) 사업대상지

- 경기도 내 시설 재배지

(6) 실행방안 및 주체

세부 과제	실행주체				제약조건 및 고려사항
	국가	도	시군	민간	
에너지절감시설 보급	○	●	○	○	기존 농림축산식품부 '에너지이용효율화'사업과 연계

(7) 소요예산

(단위: 백만원)

재원별	총사업비					계	구성비 (%)
	단기			중기	장기		
	2019	2020	2021	2025	2030		
국비	577	626	370	1,621	1,991	5,185	20
도비	433	470	278	1,216	1,493	3,890	15
시비	433	470	278	1,216	1,493	3,890	15
민간	1,442	1,566	925	4,053	4,978	12,964	50
합계	2,885	3,132	1,851	8,106	9,955	25,929	100

주: 에너지절감 시설 보급 사업의 경우 시설 설치비와 2018년 기준 국비, 지방비, 용자 및 자부담 비율을 적용하여 예산을 산정함. 지방비는 도비와 시비 5:5 비율을 가정함.

4) 저탄소 농업구현

4-4-1	저탄소 농축산물 인증 확대		
주관	친환경농업과	협조	농업기술실용화재단

(1) 배경 및 필요성

- '저탄소농축산물인증제도'는 친환경 및 농수산물 우수관리인증(GAP)을 받은 농축산물을 대상으로 저탄소 농업기술을 적용한 경우, 국가에서 인증을 하는 제도임.

[표 5-25] 저탄소농축산물인증 기술 목록

분야	저탄소 농업기술
비료 및 작물 보호제 절감 기술	최적비료사용
	경축순환농법
	자가 제조 농자재 사용 농법
	푼거름 작물재배
	순환식 수경재배(폐양액 재활용 시스템)
농기계 에너지 절감기술	생물적 자원을 이용한 제초 및 방제
	직파재배
난방에너지 절감기술	무경운 및 부분경운
	다겹보온커튼 및 보온터널 자동개폐장치
	축열 물주머니 이용 보온장치
	수막재배 시스템
	농업용 열 회수형 환기장치
	온풍난방기 배기열 회수장치
	목재펠릿 난방 장치
	지열 히트펌프 시스템
	폐열 재이용 난방시스템
	일사량 감응 전자동 변온관리 시스템
농업용수 관리 기술	빗물 재활용 기술
	논의 물 관리 기술

자료: 스마트그린푸드 홈페이지. "저탄소농축산물인증제-인증요건".
<http://www.smartgreenfood.org/jsp/front/business/b0203.jsp>. 접속일: 2018.10.3.

- 저탄소농축산물 인증 기술의 경우, 논, 밭, 시설, 축산 부문에서의 온실가스 배출 저감 노력과 공통적인 부분이 있기 때문에 저탄소농축산물 인증 실적을 독립적으로 추진하는 것이 아니라, 다른 온실가스 감축 저감 노력과 함께 추진이 가능한 사업임.
- 저탄소농축산물 인증은 친환경 및 GAP 인증 농가만을 지원 대상으로 하므로 현재 국내에서 가장 고도화된 환경친화농업 인증의 유형으로 볼 수 있음.
 - 경기도 농축산물의 지속가능성에 대해 소비자에게 홍보하는 수단이 될 수 있음.
 - 인증 관리를 통하여 저탄소농업에 대한 농업인 인식 및 적용 기술을 제고할 수 있음.

- 기존 경기도 내 GAP 및 친환경인증 농가를 대상으로 저탄소농축산물 추가 인증을 유도할 수 있음.
- 기존 GAP 및 친환경 비인증 농가에게는 GAP 및 친환경인증 취득 후 저탄소농축산물 추가 인증을 하도록 유도할 수 있지만, 이 경우에는 장기적인 관점에서 접근할 필요가 있음.

(2) 추진 현황

- 2017년 12월 기준 총 2,763개 농가가 저탄소농축산물 인증을 받았으며, 이 중 서울/경기도에는 189농가가 위치하고 있음.
- 주요 농산물 품목별 인증 실적을 보면 사과가 가장 많은 인증 실적을 보이며 포도, 배와 단감, 복숭아 등이 그 뒤를 이어서 과실류에 인증이 집중되어 있는 것을 알 수 있음.

[그림 5-29] 주요 농산물 품목별 저탄소 농축산물 인증 현황

(단위: 건수, ha)



자료: 환경부·한국환경산업기술원(2018).

- 경기도는 전국 친환경 농산물 인증 면적의 6.7%를 차지하는데 이는 전남 52.86%, 전북 7.84% 다음으로 높은 비중임(국립농산물품질관리원, 2018)⁷⁷⁾.
 - 2017년도 전국 친환경 농산물 인증 면적은 유기농 20,673ha, 무농약 59,441ha이며, 이 중 경기도 내 면적 비율은 각각 8%와 6%를 차지함.
- 2017년도 GAP 인증 실적은 전국 총 농가 수 86,091호, 재배면적 103,270ha, 생산계획량 2,036,860톤이었으며, 이 중 경기도의 실적 비율은 각각 15%, 17%, 10%로 나타나 비율 면에서는 경북의 뒤를 이어 두 번째로 높은 수치임(국립농산물품질관리원, 2018).
- 상대적으로 높은 경기도 내 친환경 및 GAP 인증 비율은 현행 저탄소농축산물 인증 신청 대상이 될 수 있는 농가의 비율이 높은 것을 의미하므로, 다른 광역시·도에 비하여 저탄소농축산물 인증 확대에 대한 사전 준비가 되어 있다고 볼 수 있음.

77) 국립농산물품질관리원(2018). 『2017 농산물 품질관리 연보』.

(3) 사업내용

- 기존 GAP 및 친환경 인증 농가 중, 저탄소농업 기술을 적용 중인 농가에 대하여 저탄소농축산물 인증을 추진함.
- 현재 농업기술실용화재단을 통하여 '저탄소 농축산물 인증 지원'이 이루어지고 있음.
 - 인증 취득과 관련한 절차 및 방법에 대한 교육을 실시함.
 - 인증품목 온실가스 배출량 산정보고서 작성 컨설팅 및 인증심사 대응, 인증 심사비를 지원함.
- 경기도 내 농업인 중 희망 농가에게 농업기술실용화재단의 지원사업 대상이 되도록 연결해주며, 지원을 받지 못한 농가에 대해서는 교육 및 인증심사 대응을 지원함.
- 기존 GAP 및 친환경 비인증 농가 중 저탄소농축산물 인증을 희망하는 농가에게는 GAP 및 친환경인증에 대한 교육 및 인증심사 대응을 지원함.

(4) 계획지표

구분	단기			중기	장기
	2019년	2020년	2021년	2025년	2030년
저탄소농축산물 인증 추가 농가 (수, 누적)	10	20	30	70	120

(5) 사업대상자

- 경기도 내 저탄소농축산물 인증 희망 농가

(6) 실행방안 및 주체

세부 과제	실행주체				제약조건 및 고려사항
	국가	도	시군	민간	
저탄소 농축산물 인증 확대	●	●	○	○	기존 농업기술실용화재단 저탄소농축산물 인증 지원사업 연계

(7) 소요예산

(단위: 백만원)

재원별	총사업비					계	구성비 (%)
	단기			중기	장기		
	2019	2020	2021	2025	2030		
국비	0	0	0	0	0	0	0
도비	15	15	15	60	75	180	50
시비	15	15	15	60	75	180	50
민간	0	0	0	0	0	0	0
합계	30	30	30	120	150	360	100

제5절 재생에너지 확대 및 거버넌스

1. 전략사업

1) 전략사업 체계

[표 5-26] 재생에너지 확대 및 거버넌스 부문 추진전략 및 내용

전략 (추진방향)	사업	세부 내용
도민참여 재생에너지 생산	5-1-1. 시민참여 에너지협동조합 활성화	<ul style="list-style-type: none"> 경기도 내 에너지협동조합 100개 조성 및 시군 에너지협동조합 플랫폼으로서 경기에너지협동조합 역할을 강화 공공부지, 저수지, 민간건물 활용 에너지협동조합 발전소 건설 및 운영
	5-1-2. 1가구 1발전소 도민발전소 확대	<ul style="list-style-type: none"> 도민 1가구 1발전소 건립 유도를 위한 사업 지원 범위와 인센티브 확대 농촌 지역 대상으로 농촌 태양광에 대한 정보 제공, 교육 및 컨설팅 현 에너지자립마을 조성사업 지원 대상을 구도심 마을로 확대 시행
	5-1-3. 도민 참여 가상발전소 시범사업 및 확대	<ul style="list-style-type: none"> 에너지 수요관리에 도민참여를 유도하기 위해 분산자원관리, 전력시장 판매를 통한 금전적 보상이 가능한 지역주도 비즈니스 모델 개발 ESS 공유 및 운영(전력저수지 활성화), 태양광 프로슈머 사업(도심 옥상발전소), 전력중개 서비스(시민 가상발전소) 소규모 전력거래 플랫폼 구축
온실가스 감축 기반 조성 및 거버넌스 활성화	5-2-1. 경기도 저탄소 실천 이니셔티브 및 플랫폼 구축	<ul style="list-style-type: none"> 민간주체와 기관의 실천 행동 조직화를 위해 병원, 호텔, 아파트단지, 연구소, 백화점, 대학, 비영리단체 등과 온실가스 감축 서약 참여를 위한 협약 체결 온실가스 진단 및 컨설팅, 시설 개선 자금 연계, 우수 사례 홍보 등 인센티브 제공 플랫폼을 통한 아이디어와 사례 공유, 감축 목표에 대한 민간 주체의 기여도를 파악할 수 있도록 하여 집합행동 촉진
	5-2-2. 에너지자립학교 및 그린캠퍼스 조성	<ul style="list-style-type: none"> 학교와 대학교 온실가스 진단 및 컨설팅 에너지자립학교 시범사업 및 매뉴얼 개발 그린캠퍼스 조성 및 그린캠퍼스 리그제 시행
	5-2-3. 경기도형 기후변화 대응 시범도시 및 지역 기후변화·에너지 파트너십 지원	<ul style="list-style-type: none"> 온실가스 감축 잠재량이 높은 지역 및 기후변화 대응 선도 지역 등을 유형화하여 경기도 기후변화 대응 시범도시로 지정 경기도-기초지자체 협력 촉진
	5-2-4. 기후변화 국제 네트워크 가입	<ul style="list-style-type: none"> 경기도 글로벌 시장서약 가입을 통해 온실가스 감축 이행 기초지자체의 기후변화 국제 네트워크(글로벌 시장서약, Global 100% RE 등)가입 지원
	5-2-5. 온실가스·에너지 통합관리 시스템 구축	<ul style="list-style-type: none"> 온실가스 통계 작성, 주요 지표 관련 사업 추진 실적 취합 평가, 관련 정책을 지원하기 위한 플랫폼 기반의 빅데이터 분석 지원 시스템 구축

2. 추진계획

1) 도민참여 재생에너지 생산

5-1-1	시민참여 에너지협동조합 활성화		
주관	기후에너지정책과	협조	

(1) 배경 및 필요성

- 재생에너지 입지 갈등을 예방하고 주민 수용성을 제고하기 위해서는 주민이 발전소 건설과 운영에 참여하고 그 이익을 공유하는 공동체 모델 확산이 필요함.
- 정부가 발표한 「3020 재생에너지 이행계획」은 주택, 건물 등 자가용 시설, 협동조합을 통한 국민 참여 모델을 강조하면서 다양한 인센티브 및 제도적 지원을 담고 있음.
 - 정부는 협동조합 등 소규모 사업을 통해 2030년까지 7.5GW를 보급할 예정임.
 - 협동조합을 비롯한 사회적경제 기업 및 시민펀드형 사업에의 REC 가중치 적용, 발전사 의무구매 등을 통해 소규모 사업의 수익성을 보장하는 동시에 REC 발급·입찰절차 생략과 같은 절차의 간소화 등 제도적 환경을 제공하고 있음.
- 환경부는 전국 정수장과 하수처리장 유휴공간에 지역 주민들이 투자하고 수익을 가져가는 주민 참여형 태양광 발전 사업을 2018년부터 본격적으로 추진하고 있음.
 - 전국 446개 정수시설과 634개 하수처리장의 태양광발전 잠재량은 연간 약 75만 MWh(약 20만 가구 사용)로 추정됨.
 - 환경부는 수도시설 내 재생에너지 도입 촉진을 위한 '수도법' 개정을 추진하고 있으며, 수도사업자 평가 시 재생에너지 도입 관련 항목을 포함하기 위해 관련 고시를 개정할 예정임.
- 한편 기획재정부는 관련 부처와 함께 '사회적경제 활성화 방안'(2017. 10) 후속조치의 일환으로 2018년 9월 '공동체 복지 에너지협동조합 활성화 사업' 계획을 발표하고 농어촌공사 소유 저수지를 대상으로 올해 5개의 시범사업을 추진하고 있음.⁷⁸⁾
 - ① 지역주민을 중심으로 에너지협동조합(배당이 금지되는 사회적협동조합)을 설립하고 ② 농어촌공사 소유 저수지를 임차하고 신재생에너지 정책 자금을 대부분아 ③ 태양광 발전 시설을 설치하여 전력을 생산·판매하고 ④ 전력판매 수익금으로 마을 복지사업 등 농촌공동체 활성화 사업에 재투자하는 구조임.
- 경기도 에너지비전 2030은 에너지협동조합 100개 설립을 목표로 제시한 바 있으며, 2018년 경기도에너지협동조합이 설립되어 기초지자체 단위 도민참여 재생에너지 생산을 위한 거점으로 에너지협동조합 설립을 지원하고 있어, 향후 에너지 프로슈머 확산에 기여할 것으로 보임.

78) “공동체 복지 에너지협동조합 활성화 사업 본격 추진”, 기획재정부 보도자료(2018.9.20).

(2) 추진 현황

- 2018년 현재 16개 시군에 에너지협동조합이 설립되어 있으며 이 중 발전소를 건설하여 운영하는 곳은 7개 지역(부천시, 성남시, 수원시, 시흥시, 안산시, 안성시, 안양시)으로 총 33개 발전소에 3,881.7kW 규모의 발전시설이 설치되어 있음.
 - 이 중 안산시가 가장 많은 13개 발전소(1,632kW)를 건립하였으며, 다음으로 수원시가 11개(1,495kW) 발전소를 운영하고 있음.
- 2018년 에너지자립 선도사업에 지역의 시민햇빛발전협동조합 주도로 오산시 2개소, 고양시, 시흥시, 의왕시, 안양시 등에 각 1개소의 태양광 발전소가 건립될 예정임.
- 최근 안산시민햇빛발전협동조합은 환경부 주민참여형 태양광 확산 선도사업을 통해 207kW 규모의 태양광을 안산정수장 침전지에 설치하였으며, 2020년 준공을 목표로 세계 최대 102.5MW 규모의 시화호 수상태양광 발전사업 추진을 위해 안산시·한국서부발전·안산도시공사 등과 양해각서를 체결함.
- 한편 경기도는 에너지 분야 공공플랫폼 활성화 사업(경기콤플 에너지 분야)을 통해 31개 시군을 대상으로 시민 참여 협동조합 설립, 경영(운영)지원, 공공부지 확보, 발전소 건설 및 시민교육 등 에너지협동조합 설립과 운영 전반에 대한 분야별 컨설팅 사업을 지원하고 있음.
 - 2018년 현재(11월 기준) 컨설팅 지원(설립지원 1회, 경영지원 7회, 발전소건설 9회, 공공부지확보 7회), 자문위원회(4회), 내부강사 양성(6명), 역량강화 워크숍(2회), 홍보(영상 및 홈페이지 구축) 등의 사업지원이 이루어졌음.
 - 주요 성과로는 에너지 조례관련 내용 제안 및 재생에너지 부지확보 등 발굴 실적 3건, 시민햇빛발전소 설치 사업을 위한 공공부지 허가 및 지원 등 이용 실적 5건, 발전소 건설 및 운영 컨설팅 등 이용지원 실적 6건이 있음.
- 2018년 설립된 경기에너지협동조합은 기초지자체 에너지협동조합의 광역 플랫폼으로서 시민참여 협동조합 설립 및 발전소 건립을 지원하고 있으며, 발전소 건설·운영뿐 아니라 시공, 유지관리, 전력중개사업 등 사업 다각화 방안을 모색하고 있음.

[표 5-27] 2018년 경기도 에너지 분야 주요성과

구분	공공기관(사업명)	대상	지원내용
발굴	시흥시	시흥시 에너지 조례 개정	• 에너지 조례 관련 내용 제안 및 개정 요청
	의왕시	의왕시 에너지 조례 제정	• 에너지 조례 관련 내용 제안 및 제정 요청 • 시의원 및 거버넌스 면담
	고양시	고양시 MOU 체결	• 운영지원, 발전소 건설 • 부지확보 관련 컨설팅
이용	안산시 (시민햇빛발전소 설치 사업)	차량등록사업소	• 공유재산 유상 사용 허가 및 지원
		반원배수지	
		일동배수지	
		안산정수장	
		선부다목적체육관	
이용 지원	고양시 (시민햇빛발전소 설치 사업)	구산지하차도	• 협동조합운영관련 컨설팅, 발전소 건설 및 운영 컨설팅
	시흥시 (시민햇빛발전소 설치 사업)	뒷방을 배수지	
	안양시 (시민햇빛발전소 설치 사업)	안양시 석수체육공원 주차장	
	오산시 (시민햇빛발전소 설치 사업)	오산문화예술회관	
	의왕시 (시민햇빛발전소 설치 사업)	의왕시 생태학습공원 주차장	

자료: 안산시민햇빛발전협동조합 내부 자료

(3) 사업내용

- 에너지협동조합 설치 및 운영 촉진을 위한 기반을 마련하여 경기도에너지협동조합 및 기초지자체 에너지협동조합을 활성화함으로써 도민참여 재생에너지 생산을 확대함.
- 발전소 건립 부지로 공공부지 및 건물 제공, 교육 및 컨설팅, 태양광 유지관리 등 협력 프로그램 지원과 투자를 확대함.
 - 공공청사 및 지자체 소유 건물, 공공기관 유휴부지 재생에너지 설치 타당성을 조사하여 부지 목록을 제공하고 기초지자체 에너지부서 주관으로 허가에 필요한 관련 부서 협의를 진행하여 비용과 시간을 단축하며, 한전, 한국도로공사, 수자원공사, 농어촌공사 등 유관기관과의 협력을 통해 주민 이익공유형 사업을 추진함.
 - 시군 에너지협동조합 및 발전소 건립을 위한 컨설팅 제공 및 에너지 프로슈머 교육을 전 지역으로 확대하여 조합 참여를 유도하고 향후 유지관리를 지원함.
 - 에너지기금으로 시민햇빛발전협동조합 발전소 건립비용 용자를 제공하고 금융기관과의 협력을 통해 다양한 재원조달 방안을 모색함.
 - 현재 발전소 건립·운영에 국한되어 있는 에너지협동조합의 사업을 다각화하여 시공, 유지관리, 에너지 프로슈머 교육·홍보, 에너지효율 향상 등으로 확대하고 전력중개사업, 수요자원거래, 국민 DR 등 에너지신산업 관련 참여 역량 제고 교육·훈련을 실시함.

(4) 계획지표

구분	단기			중기	장기
	2019년	2020년	2021년	2025년	2030년
에너지협동조합 발전 설비규모	4.5MW	6MW	10MW	100MW	300MW

(5) 사업대상지

- 경기도 전지역

(6) 실행방안 및 주체

세부 과제	실행주체				제약조건 및 고려사항
	국가	도	시군	민간	
시민참여 에너지협동조합 활성화	○	●	●	●	<ul style="list-style-type: none"> 에너지협동조합에 대한 도민들의 인식이 낮으므로 지속적인 홍보 및 교육활동이 필요함. 조합의 지속가능한 운영을 위해서는 향후 유지관리에 대한 지원 체계가 필요함.

(7) 소요예산

(단위: 백만원)

재원별	총사업비					계	구성비 (%)
	단기			중기	장기		
	2019	2020	2021	2025	2030		
국비	0	0	0	0	0	0	0
도비	300	500	500	1,200	0	2,500	100
시비	0	0	0	0	0	0	0
민간	0	0	0	0	0	0	0
합계	300	500	500	1,200	0	2,500	100

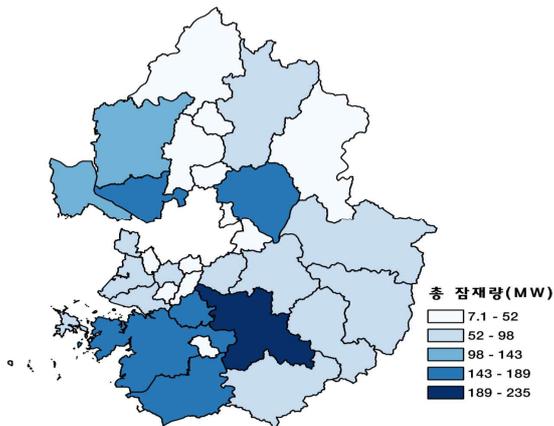
5-1-2	1가구 1발전소 도민발전소 확대		
주관	기후에너지정책과	협조	공동주택과, 공동체지원과, 농업정책과

(1) 배경 및 필요성

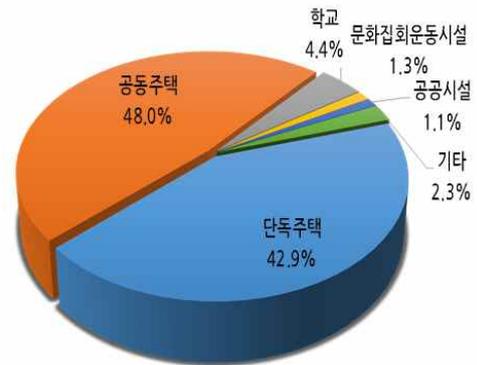
- 최근 임야, 저수지, 해상 등 대규모 재생에너지 입지를 둘러싼 갈등이 증가하면서 정부의 「3020 재생에너지 이행계획」에 따른 목표 달성을 위해서 도시형 자가용 태양광 확대, 농가 태양광 활성화가 강조되고 있음.
- 도민 참여에 의한 공동체 에너지 생산이 가능한 경기도 건물의 태양광 잠재량은 약 2.37GW이나 현재 5%만 이용⁷⁹⁾되고 있으며(고재경 외, 2017a), 주차장, 저수지, 주민발전소 모델로 정부가 적극 추진하고 있는 농지⁸⁰⁾ 등의 잠재량도 약 1GW를 넘으며, 여기에 상업용 건물을 포함할 경우 잠재량은 더욱 클 것으로 추정됨.
 - 건축물 공동체에너지 잠재량 중 공동주택과 단독주택 등 주택이 가장 높은 비중을 차지함.

[그림 5-30] 건축물 시군별, 공간유형별 공동체 에너지 잠재량

시군별 건축물 공동체 에너지 잠재량



공간유형별 공동체 에너지 잠재량



자료: 고재경 외(2017a), p.305.

- 협동조합 및 시민펀드 등을 통해 재생에너지 생산에 간접적으로 참여하는 것과 함께 주택이나 토지를 활용하여 도민이 직접 재생에너지를 생산하는 에너지 프로슈머를 양성함으로써 향후 분산형 에너지 시스템으로의 전환과 전력시장 변화에 대응할 수 있는 체계를 구축할 필요가 있음.
 - 안산시 에너지비전 2030에서 1가구 1발전소 건립을 주요 목표로 제시하고 있음.

79) 공동체 에너지 건축물 유형을 분류하여 건축 연한 20년 이하 지붕 설치가능 용량 및 베란다 태양광을 포함하여 산출함.

80) 농업진흥구역 이외 면적의 1% 활용을 가정하였으며, 저수지 태양광은 시화호 해상 태양광을 포함함.

(2) 추진 현황⁸¹⁾

- 한국에너지공단의 신재생에너지 보급 지원 사업과 태양광 대여사업에 의해 2017년까지 경기도 내 주택 및 건물 63,577개소에 신재생에너지가 설치됨.
 - 신재생에너지 보급 사업으로 주택 및 건물 49,408개소에 신재생에너지가 설치되었고, 이 중 태양광은 37,781개소에 46,760kW가 설치됨.
 - 단독 및 공동주택 태양광 대여사업으로 14,169가구(단독주택 3,553가구, 공동주택 10,616가구)에 태양광 13,148kW(단독주택 10,659kW, 공동주택 2,489kW)가 설치됨.
- 경기도는 2016년부터 에너지공단 주택 신재생에너지 보급 지원 사업에 보조금을 지원하고 있으며, 건물은 공단 사업과의 중복을 피해 보조금을 지원하고 있음.
 - 2016~17년 총 2,177건(주택용 태양광 1,149건, 태양광 대여 사업 2건, 베란다형 태양광 설치 1,006건, 건물용 태양광 17건)에 대해 태양광 설비 4,590.3kW(주택 4,335.2kW, 건물 255.1kW)가 설치됨.
 - 건물용 태양광 설치 지원은 주택 및 공공건물을 제외한 에너지다소비 건물의 에너지 사용을 재생에너지로 전환하기 위한 사업으로 최대 35,000천 원 범위 내에서 kW당 1,200천 원을 지원함.

[표 5-28] 경기도 지역에너지 지원 사업 현황

연도	사업 구분	가구 수(건수)	설비용량(KW)	예산(천원)
2016	주택용 태양광 설치 지원	424	969.0	388,810
	태양광 대여 설치 지원	2	401.0	120,000
	베란다형 태양광 설치	74	19.9	40,650
	건물용 태양광 설치 지원	-	-	-
	소계	500	1,389.9	549,460
2017	주택용 태양광 설치 지원	725	2,270.9	373,556
	태양광 대여 설치 지원	3	366.7	43,000
	베란다형 태양광 설치	932	307.7	369,576
	건물용 태양광 설치 지원	17	255.1	302,200
	소계	1,677	3,200.4	1,088,332

자료: 경기도 내부자료(2018).

- 경기도는 2015년부터 도시가스 미공급지역의 에너지 서비스 격차 해소 및 주민참여 에너지생산 촉진을 위해 신재생에너지 시설 설치를 지원하는 에너지 자립마을 조성사업을 추진하고 있음.
 - 2017년까지 에너지자립마을은 10개 시군의 17개 마을에 조성되어 400개 가구에 태양광 1,671kW가 설치되었으며, 2018년 7월 기준 10개 시군 13개 마을이 선정되어, 249개 가구에 태양광 1,042kW가 설치됨.
- 2018년까지 신재생에너지 보급 및 태양광 대여 사업과 에너지자립마을 지원 사업으로 경기도 64,226가구에 신재생에너지 발전설비가 설치되었으나, 이는 경기도 전체 가구의 1.3%에 불과함.

81) 고재경 외(2018a). 『경기도 에너지비전 2030 실현을 위한 시군평가 모델 개발』, 경기연구원.

(3) 사업내용⁸²⁾

■ 1가구 1발전소 건립

- 에너지 프로슈머 교육, 정보 공유, 민관 네트워크 형성을 위한 프로그램을 지속적으로 실시하여 도민 발전소 건설을 촉진하고 도민이 직접 재생에너지 생산에 참여할 수 있도록 유도함.
- 녹색아파트 만들기와 연계하여 아파트별 옥상태양광, 태양광 대여, 베란다형 태양광, 아파트 놀이터 등 공공시설 및 유휴공간 활용 태양광 설치 가이드라인을 제공하고 15~20년 이하 모든 아파트가 참여하도록 유도함.
- 정부 예산만으로 자가용 도민 발전소 확대에 한계가 있으므로 에너지기금 활용 및 도내 금융기관과 협력하여 금융상품을 개발함.

■ 마을만들기 사업과 연계한 1마을 1발전소 조성

- 현재 에너지자립마을 조성 사업은 도시가스 미공급 지역에 대한 에너지복지 성격의 태양광 발전 시설 설치 지원에 국한되어 있는데, 이를 확대할 필요가 있음.
- 지역에서 마을만들기 사업이 활발하게 추진되고 있으므로 마을만들기 사업과 연계하여 재생에너지 설치를 유도함으로써 주민 수용성을 높일 수 있음.
 - 마을 주민들이 태양광을 설치할 수 있는 마을시설이나 공간, 주택을 찾고, 협동조합(마을기업)을 만들어 운영하며 기금을 마을발전기금으로 사용할 수 있음.
 - 태양광 설치와 에너지전환을 주제로 마을일자리나 마을에너지공동체도 유도할 수 있음.
- 1가구 1발전소 건립 사업을 마을 단위로 추진할 경우 인센티브를 제공하여 공동체에 기반한 에너지자립을 유도함.

■ 농촌 태양광

- 정부는 주민참여형 재생에너지 보급 사업 모델로 농촌 태양광 사업을 지원하고 있으며, 이를 활용하여 경기도 농촌 지역을 대상으로 농촌 태양광에 대한 정보 제공 및 교육, 컨설팅을 제공함.

(4) 계획지표

구분	단기			중기	장기
	2019년	2020년	2021년	2025년	2030년
도민 발전소(가구)	70,000	80,000	100,000	400,000	1,000,000

82) 류홍번 사무총장의 자문의견을 토대로 작성함.

(5) 사업대상지

- 경기도 전 지역

(6) 실행방안 및 주체

세부 과제	실행주체				제약조건 및 고려사항
	국가	도	시군	민간	
1가구 1발전소 건립	●	●	●	●	재생에너지에 대한 도민 인식 및 참여 확산을 위해 정보 공유 및 네트워크 구축이 필요함. 공동주택 관리규약 개정을 통해 태양광 설치에 대한 주민 동의 규정 완화 에너지 프로슈머 교육을 확대하여 재생에너지에 대한 수용성을 높일 필요가 있음. 자가용 재생에너지 확대를 위해서는 내가 아낀 전기를 사고 팔 수 있도록 정부 법제도 변화가 필요함.
마을만들기 사업과 연계한 1마을 1발전소 조성	●	●	●	●	
농촌 태양광	●	●	●	●	

(7) 소요예산

(단위: 백만원)

재원별	총사업비					계	구성비 (%)
	단기			중기	장기		
	2019	2020	2021	2025	2030		
국비	3,024	5,040	10,080	135,000	0	153,145	23.2
도비	2,545	3,402	4,284	35,100	9,000	54,331	8.2
시비	2,545	3,402	4,284	35,100	9,000	54,331	8.2
민간	3,730	5,796	10,332	361,800	18,000	399,658	60.4
합계	11,845	17,641	28,981	567,001	36,000	661,468	100.0

5-1-3	도민 참여 가상발전소 시범사업 및 확대		
주관	기후에너지정책과	협조	

(1) 배경 및 필요성

- 재생에너지, 에너지저장장치(ESS), 전기차 보급이 확대됨에 따라 소규모 분산형 에너지 자원이 빠르게 확산되고 있음.
- 가상발전소는 재생에너지 설비, 비상용 발전기, 에너지저장장치, 수요자원 등 작은 규모의 분산 자원을 클라우드 기반 소프트웨어를 통해 하나로 묶어서 마치 하나의 발전소처럼 통합 운영하는 것을 의미함.
 - 분산형 에너지원은 규모가 작고 설치 대수가 많아 개별적으로 감시, 관리하기 어려우므로 ICT기술을 이용해 통합하여 운영상의 유연성과 안정성을 확보해야 함.
- 가상발전소는 발전량이 일정치 않은 재생에너지의 단점을 보완할 수 있으며, 분산되어 있는 소규모 자원을 하나의 에너지원으로 묶을 수 있기 때문에 계획발전량, 전압제어능력, 예비력 등을 통해 중앙급발전시설로 활용이 가능하고 전력시장에서 거래가 가능함.
 - 정전대비 수요관리 대응이 가능하고 추가 발전소 건설 수요를 줄여 비용 절감 및 온실가스 감축에도 기여함.
- 가상발전소는 실시간으로 에너지 수급 상황을 모니터링하여 전력 사용량이 최고조에 달했을 때 전력수요를 인위적으로 줄여줌으로써 실제로는 공급을 늘리는 것과 동일한 효과를 내는 수요반응 시장과도 밀접하게 관련되어 있음.
- 정부는 「재생에너지 3020 이행계획」을 통해 단기(2018~2022)에 12.4GW, 중장기(2023~2030)에는 36.3GW 보급을 목표로 하고 있으며, 이를 위해 전력중개시장을 활성화하고 연료전지, 에너지저장장치를 보급하며, 에너지 서비스 신산업과 연계할 계획임.
 - 자가용 설비를 통해 2.4GW의 재생에너지 발전량을 확보하여 주택, 건물 등 자가용 태양광을 2022년까지 약 30가구당 1가구, 2030년까지 약 15가구당 1가구 보급을 추진함.
- 태양광 패널과 배터리 가격이 하락하면서 분산형 에너지가 확대되고, 이에 따라 수요반응 프로그램에 참가하는 소비자가 증가할 것으로 예상되며, 「전기사업법」 개정으로 소규모 전력중개사업, 전기자동차 충전사업 등 전기신산업이 도입됨에 따라 가상발전소 등 다양한 서비스 모델이 확대될 것으로 보임.

[그림 5-32] 가상발전소 개념도



자료: “경제성 확보가 과제, 갈길 먼 가상발전소”, 인더스트리뉴스(2018.4.25).

- 경기도는 「에너지비전 2030」에서 2030년 신재생에너지 발전 비중을 20%까지 확대하는 것을 목표로 하고 있으며, 태양광 설비, 전기차 보급이 빠르게 증가하고 있고 수요자원 잠재량도 높아 가상발전소를 활용하여 분산자원을 효율적으로 관리할 필요가 있음.
 - 경기도의 신재생에너지 생산량(2016) 중 태양광 비중이 4.3%로 아직 낮으나 최근 5년(2012~2016년) 간 증가율이 연료전지(66.1%)에 이어 두 번째로 빠른 증가율(52%)을 보임.
 - 경기도 전기차는 2,454대(2018.1)로 2013~2018년 5년간 연평균 92%의 증가율을 보임.

(2) 추진 현황

■ 경기도 에너지 Save Back 프로그램

- 경기도 공공기관 건물이 수요자원거래시장에 참여하면서 전기소비를 줄여 발생한 수익금을 에너지복지사업에 활용함.
- 경기도 공공기관 건물(17개 기관, 92개소, 도, 직속기관, 사업소, 공사 및 출자·출연기관 등)을 대상으로 총 계약전력의 5%인 7,500kW(약 2,000가구 계약 전력량에 해당)를 참여시키는 것을 목표로 하여 연간 1억 5천만 원의 수익이 발생할 것으로 추정함.
- 2018년 7월 기준 경기도청, 의회사무서, 소방서, 경기도시공사, 경기테크노파크, 경기문화재단 등 경기도청(북부청은 2019년부터 참여), 농업기술원(4개 중 1개), 소방서(18개 중 16개), 동물 위생시험소, 경기도시공사 등 42개 기관이 협약에 참여함.⁸³⁾

83) 경기도(2018). 기후에너지정책과 내부자료.

[그림 5-33] 경기도 Energy Save Back 프로그램



자료 : 경기도 내부자료(2017).

■ 국내 가상발전소 사업

- 서울시는 2015년 6월 전국 공공시설 최초로 5MW급 수요자원을 전력거래소에 등록하였으며, 현재 19개 시 소유 건물·사업소와 16개 대학이 참여하고 있음.
 - 서울시 가상발전소의 수요자원은 정수센터 6곳, 물재생센터 4곳, 서울산업진흥원 3곳, 동대문디자인플라자, 서울시립미술관, 서울대공원, 서울패션비즈니스센터, 서울시메트로 9호선, 세종문화회관 등임.
 - 2017년 최강 한파로 난방수요가 급증하면서 전력거래소의 수요 감축 요청에 따라 서울시 가상발전소는 7시간 동안 총 1만 7,326kWh의 전력소비를 줄였으며, 절약한 전기 9만 4,565kWh를 판매해 예산 2억 4,300만 원을 절감하고 예산절감분으로 에너지취약계층을 지원함.
- 서울에너지공사는 공동주택형 에너지자립마을의 전력피크를 낮추고 수익을 창출할 수 있는 시민참여형 가상발전소 사업을 추진 중임.
- 2018년 3월 한국남동발전은 전력공급형 가상발전소 시연 행사를 개최함.
 - 소규모 재생에너지를 모아 자원화하고 기상자료 및 빅데이터의 활용과 재생에너지 발전량 예측을 통해 가동률과 수익성을 높이고 전력계통 안정성을 높임.
- 2018년 6월 누리텔레콤은 부산도시가스와 가상발전소 사업 공동개발 협약을 위한 양해각서를 체결함.

■ 일본 가상발전소 시범사업

- 후쿠시마 원전 사고 이후 재생에너지가 급속히 확산되면서 일본 에너지 시장이 변화하고 있으며, 2017년 일본 정부가 지원하는 전력요금제를 통해 생산된 태양에너지는 2012년과 비교해 13배가량 증가함.
- 일본 경제산업성 자원에너지청은 2016년부터 가상 발전소 상용화를 위한 시범사업을 시작했고, 국내 태양광 패널 제조사 한화큐셀의 일본 현지법인도 일본 가상발전소 구축 사업자로 선정됨.
- 도시바는 태양광 발전 등으로 발전한 전기를 저장한 가정과 기업의 ESS를 인터넷으로 연결해

전력 수급을 조정하는 가상발전소 사업화 계획을 밝힘.

- 2019년부터 전국에 분산되어 있는 ESS를 원격으로 조작할 수 있는 시스템을 발전사업자와 전력중개업자에게 판매할 예정임.
- IoT 기술을 활용해 여러 기의 ESS에 전용기기를 설치하고, 충전 상황 등의 정보를 실시간으로 수집하여 충·방전을 제어하는 시스템을 활용함.
- 전력회사로부터 구매하는 전력사용을 억제하고 ESS에 충전한 전력을 우선 사용하는 등의 제어를 통해 전력수급 안정화가 기대됨.

■ 호주 가상 발전소 구축 계획

- 2018년 2월 남호주 주(州)와 테슬라는 2022년까지 세계 최대 규모의 가상발전소 구축계획을 발표함.
- 2022년까지 최소 5만 가구에 가정용 태양광(5kW)과 배터리(13.5kWh), 스마트미터 시스템을 설치하고 소프트웨어로 통합하여, 총 설비용량 태양광 250MW, 배터리 650MWh를 목표로 함.
 - 공공주택 1,100가구를 대상으로 시범적으로 설치한 후, 24,000가구의 공공주택, 민간주택으로 확장할 계획이며, 시범사업에 참여하는 공공주택 임대가구에는 시스템을 무료로 제공할 예정임.
- 총 사업비는 8억 달러로 예상되며, 주(州)정부가 200만 달러의 보조금 및 3천만 달러의 대출을 제공하고 나머지 비용은 전력판매대금으로 충당할 계획임.

(3) 사업내용⁸⁴⁾

- 생산 조정이 불가능하다는 재생에너지의 약점을 극복하여 안정적인 발전자원으로 관리함으로써 발전소 건설 추가 수요를 줄이는 동시에 에너지 프로슈머로서 재생에너지 생산 및 에너지 수요 관리에 도민의 적극적인 참여를 유도하기 위해서는 태양광, EMS, ESS 등 분산자원을 모아서 전력시장에 판매하고 금전적으로 보상받는 지역주도 비즈니스 모델이 필요함.
- 가상 발전소의 실시간 제어 시스템을 통해 에너지 사용 데이터를 분석하고 모니터링하여 수급 균형 조절 등 에너지관리 통합서비스를 제공함.
 - 에너지 생산, 사용 현황을 실시간으로 확인함으로써 에너지 및 전기요금 절약 효과가 예상되며, 에너지 절감액, 수요반응 사업 참여 등을 통해 부가수익 창출이 가능함.
 - 취합한 데이터를 바탕으로 사업장과 아파트의 에너지 사용량 패턴을 분석하여 국민 DR 시장, 전력 중개서비스의 기반을 마련함.
 - 낭비되던 자원을 수요관리를 통해 확보함으로써 전력 피크를 줄여 에너지 자급률을 향상함.

84) 이정훈 외(2017). 『4차 산업혁명 경기도 모델 구축 및 실행계획 연구: 실행계획』, 경기연구원. pp.275~277을 참고하여 작성함.

○ 사업 모델

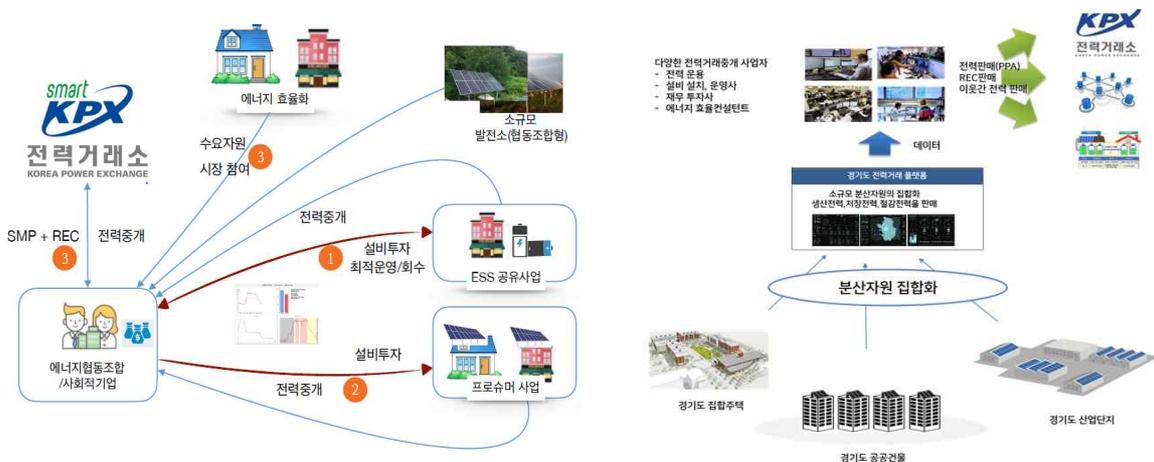
- 에너지저장장치 공유 및 운영(전력저수지 활성화): 에너지 다소비 건물, 에너지저장장치 설치 의무화 대상에 에너지저장장치를 설치함.
- 태양광 프로슈머 사업(도심 옥상발전소): 세대 및 에너지다소비 건물, 공공건물 대상 자가용 태양광 발전 시설 설치 후 잉여전력을 전력중개시장에 판매하고 SMP와 REC 수입의 일정 비율을 수요처에 배분함.
- 전력중개 서비스(시민 가상발전소): 지역의 에너지협동조합을 활용하여 태양광 프로슈머, 에너지저장장치, 수요자원, 소규모 태양광 발전자원을 묶어서 전력중개사업에 참여하고 이익을 공유함.

○ 시범사업 후 가상발전소 사업을 확대하여 추진하며, 소규모 분산자원의 전력 판매를 위한 전력 거래 플랫폼을 구축함.

- 소규모 분산자원의 한전구매계약(PPA)을 위한 낮은 행정비용(정보탐색 및 계약), 높은 판매 수익 확보를 위한 전력거래 절차 간소화를 지원함.
- 다양한 중개거래 사업자가 고가의 시스템을 갖추지 않고서도 경기도의 공공 플랫폼을 활용하여 낮은 비용으로 전력 거래를 가능하게 하여, 재생에너지 및 에너지 효율화 관련 일자리를 창출함.

○ 향후 가상발전소 참여 범위를 기업으로 확대하여 투자를 유도하며, 경기도형 RE100 프로그램을 구상하여 투자를 촉진함.

[그림 5-34] 경기도 도민참여 가상발전소 사업 모델(좌) 및 전력거래 플랫폼 모식도(우)



자료: 함일한(2018). "시민에너지 배당사업" (좌); 최중인(2017). "경기도 제로에너지 테크노타운 사업" (우).

(4) 계획지표

구분	단기			중기	장기
	2019년	2020년	2021년	2025년	2030년
경기도 가상발전소 규모	1M	5M	10M	100M	500M

(5) 사업대상지

- 경기도 소유 시설 및 건물

(6) 실행방안 및 주체

세부 과제	실행주체				제약조건 및 고려사항
	국가	도	시군	민간	
도민참여 가상발전소 시범사업 및 확대	○	●	●	●	<ul style="list-style-type: none"> • 높은 설비 구축 비용, 가상발전소에 대한 낮은 인지도, 전력요금 체계의 한계 등 수익성 확보에 장애요인이 존재하므로 초기 단계에서 행정적 지원이 필요함. • 도민참여를 통한 이익공유를 위해 지역 에너지협동조합 활성화 및 협동조합의 인적 전문성 강화를 위한 투자가 요구됨.
가상발전소 전력거래 플랫폼 구축	○	●	○	●	플랫폼 운영을 통한 에너지 신산업 서비스 모델 확산을 위해서는 민간과의 역할 분담 및 협력체계 구축 필요

(7) 소요예산

(단위: 백만원)

재원별	총사업비					계	구성비 (%)
	단기			중기	장기		
	2019	2020	2021	2025	2030		
도민참여 가상발전소 시범사업 및 확대							
국비	0	1,000	2,000	0	0	3,000	27.3
도비	500	1,000	1,000	0	0	2,500	22.7
시비	0	0	1,000	0	0	1,000	9.1
민간	500	2,000	2,000	0	0	4,500	40.9
합계	1,000	4,000	6,000	0	0	11,000	100
가상발전소 전력거래 플랫폼 구축							
국비	0	0	0	0	0	0	0
도비	0	0	500	0	0	500	50
시비	0	0	0	0	0	0	0
민간	0	0	500	0	0	500	50
합계	0	0	1,000	0	0	1,000	100

주: 1) 2019~2021 예산은 경기도 연도별 재원조달 계획 참조

2) 온실가스 감축 기반 조성 및 거버넌스 활성화

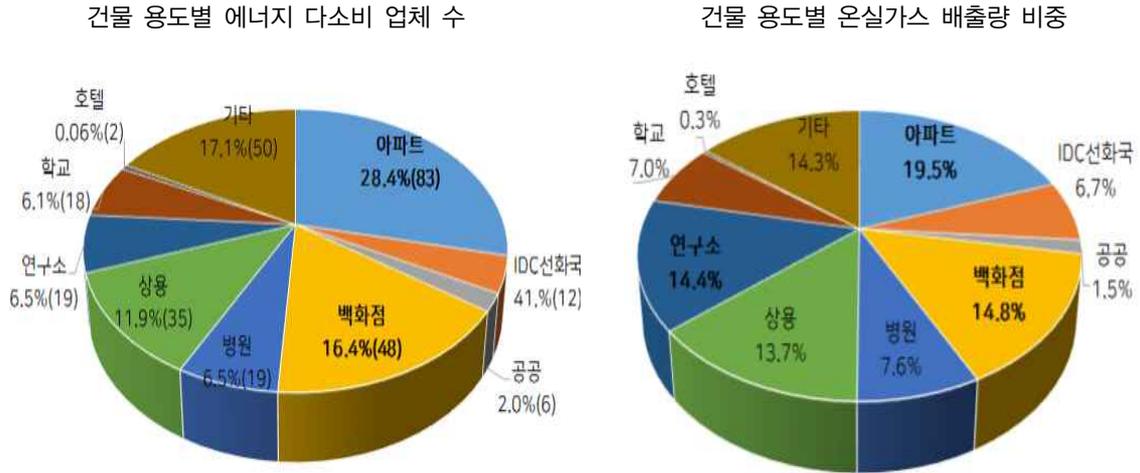
5-2-1	경기도 저탄소 실천 이니셔티브 및 플랫폼 구축		
주관	기후에너지정책과	협조	건축디자인과

(1) 배경 및 필요성

- 건물 부문 온실가스 감축은 다양한 이해당사자가 관련되어 있고 건물 설계뿐 아니라 유지관리 단계에서 거주자의 에너지 소비 패턴에 따라 온실가스 감축 효과가 달라지므로 획일적인 정책이나 규제로는 접근에 한계가 있음.
- 공공부문은 에너지·온실가스 목표관리제에 의해 2020년까지 기준배출량 대비 온실가스 배출량 30%를 감축해야 하는 목표가 부여되어 있고, 신축 민간 건물의 경우 강화되는 에너지 성능 기준을 적용받는 반면 기존 건물은 자발적인 노력에 의존해야 하는 실정임.
- 2017년 경기도 내 에너지사용량 2,000 toe 이상의 에너지다소비업체는 총 1,029 곳으로 온실가스 배출량은 총 54,023,339톤임.
- 그 중 건물과 수송 등 비산업부문 사업체는 349개(건물 292개, 수송 75개)이며 온실가스 배출량은 4,489,406톤으로 비산업부문 전체 배출량의 약 8.4%를 차지함.
 - 건물부문 용도별로 아파트(83개소), 기타(50개소), 백화점(48개소), 상용(35개소) 순으로 많으며, 수송 부문은 육상운송이 73개소, 철도운송 2개소임.
 - 용도별 온실가스 배출량 산출 결과 아파트(19.5%), 백화점(14.8%), 연구소(14.4%), 건물기타(14.3%), 상용(13.7%), 병원(7.6%), 학교(7.0%), IDC전화국(6.7%), 공공(1.5%), 호텔(0.3%)순으로 아파트 감축잠재량이 가장 높음.
- 비산업 부문 에너지다소비업체 중 배출권거래제 및 목표관리제 대상은 26개에 불과하므로 상대적으로 감축잠재량과 에너지에 대한 인식이 높은 에너지다소비업체를 중심으로 온실가스 감축 참여를 유도할 필요가 있음.
 - 에너지다소비업체는 에너지진단이 의무화되어 있어 에너지진단 보고서를 토대로 온실가스 감축 대안을 도출하는 것이 상대적으로 용이함.
- 에너지다소비업체로 지정된 민간 건물을 우선 대상으로 하되, 자발적 온실가스 감축 참여 대상을 확대하기 위해서는 경기도 차원의 인센티브 제공이 바람직함.

[그림 5-35] 건물 용도별 에너지 다소비 업체 수와 온실가스 배출량 비중

(단위: %, 개)



[표 5-29] 에너지 다소비업체 에너지사용량 및 온실가스 배출량(2017)

온실가스배출량 (톤)1)	업체명	순위	업체명	에너지사용량 (toe)2)
아파트				
16,386.4	수원H아파트	1	수원H아파트	9,982
13,516.3	안양B아파트	2	안양B아파트	7,970
12,766.2	수원S아파트	3	수원S아파트	7,454
백화점				
43,250.3	(주)U	1	(주)U	20,780
22,976.4	(주)H	2	(주)H	11,535
20,491.4	(주)S	3	(주)S	11,253
상용				
42,114.7	(주)S	1	(주)S	20,657
39,480.5	(주)H	2	(주)H	19,390
28,194.9	(주)S	3	(주)S	13,942
연구소				
207,397.8	(주)H연구소a	1	(주)H연구소a	93,558
28,708.1	S연구소	2	(주)H연구소b	13,885
28,560.7	(주)H연구소b	3	S연구소	13,544
병원				
30,427.7	B병원	1	B병원	15,280
24,369.4	A병원	2	A병원	11,472
18,300.4	N병원	3	N병원	9,117
학교				
39,363.6	S대학교 캠퍼스	1	S대학교 캠퍼스	18,756
18,057.4	K대학교 캠퍼스	2	K대학교 캠퍼스	8,684
17,347.3	H대학교 캠퍼스	3	H대학교 캠퍼스	8,166
IDC전화국				
40,271.0	(주)K 센터	1	(주)K 센터	19,793
35,734.0	S 센터	2	S 센터	17,561
24,809.9	L 센터	3	L 센터	12,177

온실가스배출량 (톤)1)	업체명	순위	업체명	에너지사용량 (toe)2)
공공				
14,814.8	G공사	1	G공사	7,259
8,946.0	G관리소	2	G관리소	4,584
5,349.6	S시청	3	S시청	2,746
호텔, 기타				
44,356.2	E 리조트	1	E 리조트	23,111
19,645.1	G 리조트	2	G 리조트	9,219
18,910.7	(주)H 물류	3	B 관리단	9,182

주석: 1) 건물 부문 온실가스배출량 산출: 석탄류, 석유류, 가스류, 열, 전력의 총합(기타 에너지 미포함), 석탄(국내무연탄), 석유(실내 등유, 보일러 등유), 가스(천연가스, 도시가스)는 국가 온실가스배출계수('11년 발열량 기준, '12~'16년 적용) 적용, 열,전기는 지자체 온실가스 통합관리지침(2013) 적용

2) 에너지 사용량: 석탄류, 석유류, 가스류, 연료, 열, 전력, 기타의 총합

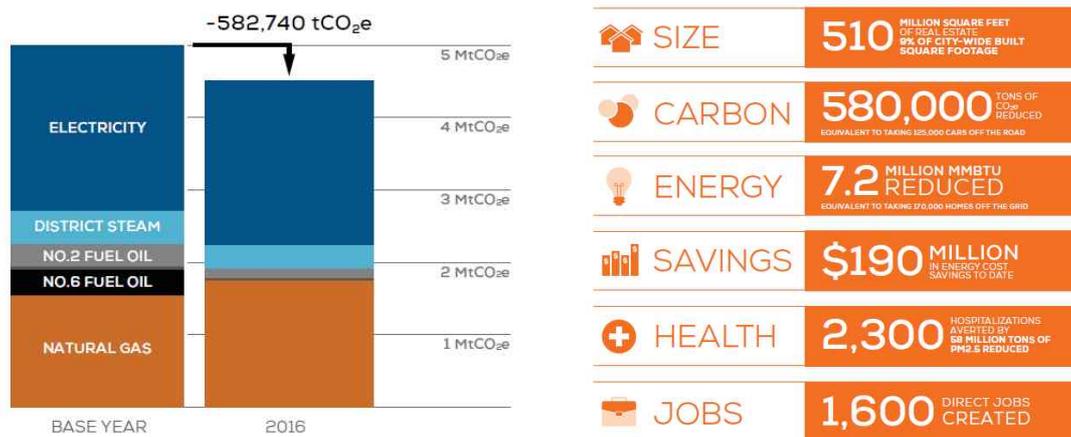
(2) 추진 현황

- 민간 건물의 에너지절감 및 재생에너지 설치를 지원하기 위해 경기도는 에너지효율 개선 지원 사업과 신재생에너지 보급 지원 사업을 시행하고 있음.
 - 경기도 에너지센터의 에너지진단 및 시설개선 지원 사업은 에너지사용량 2,000toe 미만 사업장 및 건물을 대상으로 진단을 통해 효율 개선 방안을 제시하고 시설개선 비용의 50% 범위에서 비용을 지원하며, 에너지효율개선 투자 지원 사업은 연간 에너지사용량 10,000toe 미만의 사업장 및 건물을 대상으로 시설 유형에 따라 개선비용의 20%~50% 범위에서 지원함.
 - 한편 주택 및 공공건물을 제외한 에너지다소비 건물의 에너지 사용을 재생에너지로 전환하기 위한 사업으로 최대 35,000천 원 범위 내에서 kW당 1,200천 원을 지원하는 건물용 태양광 설치 지원 사업이 시행되고 있음.
- 한국기후·환경네트워크와 지자체 및 지역네트워크는 컨설턴트를 활용하여 가정, 상가, 학교 등을 대상으로 에너지 사용량에 따른 온실가스 배출 현황을 진단하고, 온실가스 감축 컨설팅을 제공하는 온실가스 진단·컨설팅 사업을 추진하고 있음.
- 한편 「경기도 녹색건축물 조성 및 공공건축물 친환경기술 도입 지원 조례」는 그린리모델링 기금 조성 및 그린리모델링 사업비 지원에 관한 규정을 두고 있으나 실행은 이루어지지 않고 있음.
- 온실가스 감축을 위한 자발적 참여를 유도하기 위해 진단, 컨설팅, 시설설치 지원 등의 사업이 이루어지고 있으나 대상 및 사업 주체가 다르고 감축 성과도 체계적으로 관리되지 않고 있음.
 - 경기도 그린캠퍼스협의회 경우 지속가능한 그린캠퍼스 조성을 위한 그린리더 인재 양성 지원 및 대학의 온실가스 감축 유도를 위한 거점 역할을 하고 있으나 실질적인 온실가스 감축 성과는 미흡함.

(3) 사업내용

- 경기도 비산업부문 온실가스 감축을 위한 민간주체와 기관의 적극적인 실천 행동을 조직화하기 위해 병원, 호텔, 아파트단지, 연구소, 백화점, 대학, 비영리단체 등과 온실가스 감축 실천 서약 참여를 위한 협약을 체결하여 온실가스 감축 목표를 설정하고 이행 성과를 자발적으로 보고하는 체계를 갖추어 온실가스 감축 행동을 조직화함.
 - 경기도 건물부문 온실가스 감축 목표에 맞추어 2030년 온실가스 배출량 전망치 대비 30% 이상 감축하는 것을 목표로 함.
- 사업 초기에 참여를 유도하기 위해 온실가스 진단 및 컨설팅, 시설 개선 자금 연계, 우수사례 홍보 등의 인센티브를 제공함.
- 민간 주체의 자발적인 온실가스 감축 행동을 가시화하여 집합적으로 보여줄 수 있는 플랫폼을 구축하여 아이디어와 사례를 공유하고, 온실가스 감축 목표에 대한 기여도를 파악할 수 있도록 하여 집합행동을 촉진함.
 - 뉴욕시는 2007년 탄소 챌린지(carbon challenge)를 시작하여 대학, 병원, 상업 건물 등이 10년 안에 온실가스 30%를 줄이는 자발적 감축 목표를 설정하고 실천 노력을 기울여 왔으며, 2017년 약 58만 톤의 온실가스를 줄이는 성과를 거둠.

[그림 5-36] 뉴욕시 탄소 챌린지(Carbon Challenge) 온실가스 감축 성과 및 참여 규모



자료: The City of New York(2018), p.4(좌), p.5(우)

(4) 계획지표

구분	단기			중기	장기
	2019년	2020년	2021년	2025년	2030년
저탄소 실천협약 참여 단체	5	20	50	200	-
플랫폼 구축 및 관리	-	플랫폼 구축	운영 및 격년 성과 보고서	운영 및 격년 성과 보고서	-

(5) 사업대상지

- 경기도 전역

(6) 실행방안 및 주체

세부 과제	실행주체				제약조건 및 고려사항
	국가	도	시군	민간	
경기도 저탄소 실천 이니셔티브	○	●	○	●	초기 단계 인식 확산 및 자발적 참여 유도를 위한 진단 및 컨설팅, 시설 개선 지원 등 인센티브 제공 필요
플랫폼 구축 및 관리	○	●	○	●	저탄소 실천 이니셔티브 참여 단체뿐만 아니라 여타 민간 부문의 자발적 온실가스 감축 행동을 연계하는 플랫폼으로서 위상 부여 필요

(7) 소요예산

(단위: 백만원)

재원별	총사업비					계	구성비 (%)
	단기			중기	장기		
	2019	2020	2021	2025	2030		
경기도 저탄소 실천 이니셔티브							
국비	0	0	0	0	0	0	0
도비	50	150	300	0	0	500	100
시비	0	0	0	0	0	0	0
민간	0	0	0	0	0	0	0
합계	50	150	300	0	0	500	100
플랫폼 구축 및 관리							
국비	0	0	0	0	0	0	0
도비	0	100	50	200	0	350	100
시비	0	0	0	0	0	0	0
민간	0	0	0	0	0	0	0
합계	0	100	50	200	0	350	100

5-2-2	에너지자립학교 및 그린캠퍼스 조성		
주관	기후에너지정책과	협조	경기도 교육청

(1) 배경 및 필요성

- 경기도 내 초·중·고등학교는 총 2,338개로 학교시설에서 배출되는 온실가스 배출량은 656,832톤(2016)임.
- 그 중 배출량은 초등학교가 241,135톤으로 가장 많으나 학교당 배출량은 고등학교가 437.4톤으로 가장 많음.
- 2008년부터 학교는 신재생에너지 설치 의무화 대상에 포함되었으며, 신재생에너지 공급 의무비율이 강화됨에 따라 신·증축 및 개축 학교의 경우 신재생에너지 설치가 증가할 전망이나 기존 학교 건물은 사각지대에 놓여 있음.

[표 5-30] 교육시설별 온실가스 배출량과 비중(2016)

구분	유치원	초등학교	중학교	고등학교	계
개수	2,258	1,241	625	472	4,596
배출량(톤)	80,114	241,135	129,117	206,466	656,832
배출량비중(%)	12.2	36.7	19.7	31.4	100
학교당 배출량(톤)	35.5	194.3	206.6	437.4	(평균) 218.4

- 경기도 내 자료 수집이 가능한 대학교(전문대학 포함)는 99개이며 온실가스 배출량은 333,886톤으로 그 중 배출량 상위 10개 대학이 전체 배출량의 51.8%를 차지함.

[표 5-31] 대학별 온실가스 배출량(2017)

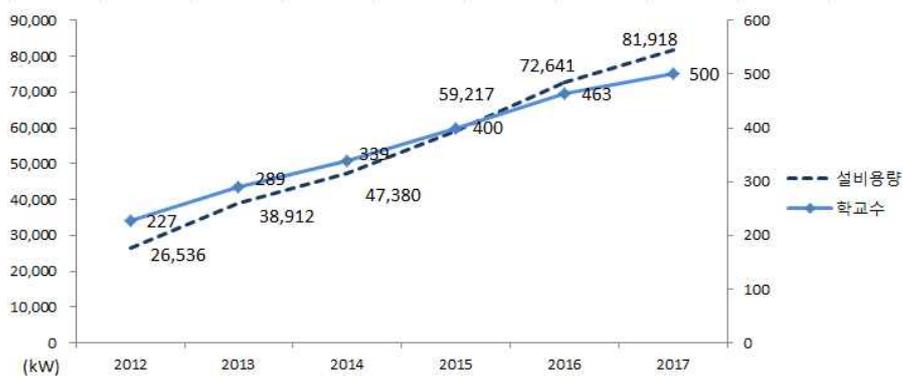
비중	온실가스 배출량(톤)	학교명	순위	학교명	연면적 대비 배출량(톤/m ²)
51.8%	12.3%	41,076	1	S대학교 캠퍼스	7.97
	10.2%	33,923	2	H대학교 캠퍼스	2.73
	5.8%	19,292	3	N센터 전문대학원	2.54
	5.6%	18,619	4	D대학교 캠퍼스	1.94
	3.7%	12,229	5	D대학교	1.32
	3.4%	11,370	6	A대학교	0.79
	3.0%	10,069	7	M대학교 캠퍼스	0.71
	2.8%	9,342	8	A대학교	0.68
	2.8%	9,292	9	H대학교	0.61
	2.3%	7,691	10	D대학교	0.57

- 경기도 전체 배출량 중 교육시설 배출량 비중은 적지만 에너지전환 및 기후변화에 대응하는 미래 시민을 양성하는 교육과 체험 공간으로서 학교의 역할이 매우 중요함.
- 학교에 대한 저탄소 투자는 에너지 절감, 온실가스 감축, 에너지 비용 절감뿐만 아니라 건강하고 쾌적한 학습 환경을 조성하여 학생들의 건강과 학습능력 증진에 기여함.
- 정부는 2017년 한전과 6개 발전 자회사가 4,000억 원을 투자해 만든 특수목적법인(SPC) '햇빛 새싹발전소'를 통해 2020년까지 전국 2,500여개 학교에 총 200MW 태양광 설비를 설치하는 사업을 추진하였으나 협동조합 등 소규모 민간사업자의 반대로 사업이 중단된 상태임.
- 에너지자립학교를 활성화하기 위해서는 선제적인 투자를 통해 시범사업을 지원하여 성공모델을 만들고 학생, 학교, 학부모 등의 참여를 유도할 필요가 있음.

(2) 추진 현황

- 경기도 에너지비전 2030 선언에 교육청이 참여하였으나 도내 교육기관의 정책 반영은 아직 미흡하고 수범사례가 부족함.
- 현재 초·중·고등학교의 경우 에너지자립 의무화 대상 이외에는 태양광 설치 사업이 중단된 상태이며, 그린컨설턴트가 학교를 방문하여 에너지절약 컨설팅을 제공하고 교육하는 그린스쿨 사업이 추진되고 있으나 시설 개선 투자로 이어지지 못하는 한계가 있음.
 - 경기도 내 초·중·고등학교 중 신재생에너지를 설치한 학교는 총 500개(2017.7 기준)이며 에너지원 별로 지역의 비중이 61.6%로 가장 높고 태양광이 30%를 차지함.

[그림 5-37] 경기도 학교 신재생에너지 설치 현황



- 대학의 온실가스 감축 및 그린리더 양성을 위한 그린캠퍼스 사업은 2011년 사업이 시작된 이래로 2017년까지 약 13억 원의 도비가 지원되어 62개 대학이 가입되어 있으며, 대학생 동아리활동 지원 등 교육홍보 및 네트워킹 사업 위주로 사업 지원이 이루어지고 있음.

- 2018년 지방선거에서 지역에너지전환 매니페스토 실천서약에 경기도지사와 11개 시장이 이행을 약속한 바 있으며, 정책공약의 하나로 에너지자립학교 추진이 포함되어 있어 경기도는 경기도-교육청 협력에 의한 에너지자립학교 시범사업을 추진할 계획임.

(3) 사업내용

■ 에너지자립학교

- 학교 에너지 소비 실태 조사 및 에너지 진단을 실시하여 이를 토대로 학교 여건에 적합한 에너지 효율 개선, 재생에너지 설치 등 에너지자립학교 조성 계획을 수립하고, 시범사업을 실시함.
- 다양한 유형의 에너지자립학교 모델에 대한 매뉴얼을 개발하여 사업에 대한 인식을 확산하고 교육 교재 등으로 활용함.
- 사업 추진을 위해 경기도, 교육청, 경기도의회, 민간단체, 에너지협동조합, 전문가 그룹이 참여하는 경기도 에너지자립학교 추진단을 운영함.
- 전문가 컨설팅단을 구성하여 에너지자립학교 조성 단계별로 정보 제공, 컨설팅, 교육, 네트워킹 등 필요한 서비스를 제공하고 기존 그린스쿨 컨설턴트의 전문성을 강화하여 사업을 연계함.

■ 그린캠퍼스

- 경기도 내 대학의 온실가스 인벤토리를 구축하여 배출량을 모니터링하며, 에너지진단을 실시하여 온실가스 감축을 유도함.
- 모든 대학이 온실가스 감축 목표 설정-감축 계획 수립-평가 및 모니터링 체계를 구축하여 실질적으로 온실가스 배출량을 줄이는 경기도 그린캠퍼스 2.0 실천 사업을 확산함.
- 대학기본역량진단에 기후변화 관련 평가 지표를 포함하고 결과를 발표하여 대학의 그린캠퍼스 실천 사업을 촉진함.
- 대학의 에너지 및 온실가스 감축 노력을 촉진하기 위해 재생에너지 보급 노력, 에너지 효율 개선, 신기술 투자, 기후변화·에너지 관련 커리큘럼, 그린리더십 인증, 지역사회 연계 활동 등 평가 기준에 의해 대학을 평가하여 경쟁을 촉진하는 경기도 그린캠퍼스 리그제를 시행함.

(4) 계획지표

구분	단기			중기	장기
	2019년	2020년	2021년	2025년	2030년
에너지자립학교 우수 사례	4	8	15	50	100
그린캠퍼스 우수 사례	2	5	10	20	30

(5) 사업대상지

- 경기도 내 초·중·고 및 대학교

(6) 실행방안 및 주체

세부 과제	실행주체				제약조건 및 고려사항
	국가	도	시군	민간	
에너지자립학교	○	●	○	○	학교장의 인식과 관심이 낮으며, 경기도와 교육청의 협력이 절대적으로 필요함.
그린캠퍼스 조성	○	●	○	○	대학의 적극적인 온실가스 감축 투자를 위한 실행체계

(7) 소요예산

(단위: 백만원)

재원별	총사업비					계	구성비 (%)
	단기			중기	장기		
	2019	2020	2021	2025	2030		
에너지자립학교 우수사례							
국비	0	0	0	0	0	0	0
도비	2,000 ¹⁾	1,000	1,000	3,000	3,000	10,000	20
시비	0	1,000	1,000	3,000	3,000	8,000	16
민간	0	0	1,500	11,500	19,000	32,000	64
합계	2,000	2,000	3,500	17,500	25,000	50,000	100
그린캠퍼스 우수사례							
국비	0	0	0	0	0	0	0
도비	200	600	1,000	2,000	2,000	5,800	9.2
시비	0	0	0	0	0	0	0
민간	1,000	6,000	10,000	20,000	20,000	57,000	90.8
합계	1,200	6,600	11,000	22,000	22,000	62,800	100

주: 1) 학교 에너지 실태 조사 및 진단 비용 포함
 2) 2019년은 도비 100%, 2020년부터 도비에 교육청 50% 매칭 예산을 포함함.

5-2-3	경기도형 기후변화 대응 시범도시 및 지역 기후변화·에너지 파트너십 지원		
주관	기후에너지정책과	협조	

(1) 배경 및 필요성

- 지자체 기후변화 적응 계획 수립은 제도적으로 의무화되어 대부분의 지자체가 계획을 수립하였으나, 온실가스 감축 계획은 법적 근거가 없어 자발적 노력에 의존하고 있으므로 정책 실행력에 한계가 있음.
 - 지자체 온실가스 배출의 대부분을 차지하는 에너지의 경우 기초지자체는 계획 수립 의무가 없으나 경기도 에너지비전 2030 정책에 의해 경기도는 31개 시군의 에너지자립 실행계획 수립 완료 시점에 와 있으며, 그럼에도 이 역시 강제력이 없기 때문에 실행력은 별개의 문제임.
- 경기도 기후변화 정책이 효과적으로 추진되려면 경기도와 시군의 협치가 필수적이며, 시민참여를 통한 정책 모니터링, 피드백 기제, 인센티브가 적절히 이루어져 정책의 지속성과 일관성을 확보하는 것이 중요함.
 - 비산업부문 온실가스 감축을 위해서는 시민의 적극적이고 선제적인 참여가 중요하나 이에 대한 인식과 정보가 부족하고, 시민 실천행동을 조직화할 수 있는 지역 내 거버넌스 인프라 역시 수원시, 안산시 등 일부 선도 지자체를 제외하고는 미흡한 실정임.
 - 「저탄소 녹색성장 기본법」에 의해 수립된 지역의 기후변화 적응대책 세부시행계획조차 이행 모니터링 체계가 구축되어 있지 않은 상태이므로 지역에서는 적응과 완화를 통합적으로 접근하는 민관 거버넌스 체계 구축이 필요함.
- 무엇보다 경기도 31개 시군 간에 제도적 역량 및 시민사회 기반에 큰 편차가 발생하고 있어 경기도 차원의 시범사업을 통해 기후변화 대응 역량의 격차를 완화하는 노력이 필요함.
- 새 정부에 들어서 온실가스 배출과 밀접한 관련이 있는 에너지전환 정책이 강화되고 있고, 지역 단위의 자발적인 실천노력이 확산되는 가운데 에너지분권을 뒷받침하기 위한 지역 인프라에 대한 요구가 힘을 얻고 있어 지역의 역량 강화 기회로 적극 활용할 필요가 있음.
 - 제3차 에너지기본계획 민간워킹그룹 권고안에서도 시민과 지자체가 권한과 책임을 공유하는 거버넌스를 강조하고 지자체 에너지정책 역량강화와 국민참여 확대를 위해 지역에너지계획과 연계한 예산지원 확대, 지역별 에너지 전담조직 설립을 정책과제로 제시함.
- 특히 지역에서 여러 주체에 의해서 이루어지고 있는 기후변화 대응 활동과 자원을 조직화하여 시너지 효과를 발휘할 수 있는 거버넌스가 필요함.

(2) 추진 현황

- 경기도 에너지센터, 지역의 시민햇빛발전에너지협동조합, 수원시 기후변화체험교육관, 안산환경재단, 시흥에코센터 등은 경기도 기후변화 대응 거점 역할을 할 수 있는 조직으로 에너지, 기후변화와 관련한 다양한 교육과 체험 프로그램을 운영하고 있으나 지역의 기후변화 완화 및 적응 정책에 대한 모니터링 활동은 미흡함.
- 경기도는 기후변화 교육 협력 네트워크를 강화하기 위해 2012년부터 기후변화 교육기반을 마련하고, 시군에 분산된 기후변화 교육 자원의 거점 역할을 하는 기후변화교육센터를 운영함으로써⁸⁵⁾ 기후변화교육 지원 및 홍보, 기후변화 교구개발 및 보급·대여, 기후변화교육센터 교류 및 협력 사업을 진행하고 있음.
 - 2018년(10월 말 기준)에는 기후학교 '소나기(소중한 나의 지구를 위한 기후학교)'를 통한 경기지역 기후에너지 관련 강사 등 활동가 교육 추진, 기후변화 대응 및 저탄소녹색실천 캠페인 4회, 6개 기관·단체를 대상으로 교육활동지원 25회, 기후변화 교구 워크숍 3회 및 간담회 1회 등을 진행함.
 - 시군단위에서 운영되는 기후변화교육센터는 15개이며, 이 중 센터로 운영되는 곳은 7개(하남, 양평, 과천, 부천, 수원, 성남, 양주), 센터 의제로 운영되는 곳은 8개(광주, 용인, 이천, 군포, 김포, 안성, 고양, 의정부)임.
- 2018년 9월 11일에 출범한 수원시 기후행동네트워크는 기초지자체 기후변화 파트너십의 대표적인 사례이지만, 시민단체로만 구성되어 있음.
 - 지역에너지실행계획 실무협의회 운영, '열지도 그리기', 기후행동 주민 공동체 운영, 아파트 에너지 절약 공동체 발굴 등 시민과 함께 기후변화 대응 정책을 계획하고 실행 평가하는 협력체계를 구축하여 수원시 기후변화·에너지 정책의 운영 방향 및 비전을 제안하고, 전략과제 발굴 등의 역할을 수행함⁸⁶⁾.
 - 네트워크에는 수원 YMCA, 수원 YWCA, 수원녹색당, 수원시기후변화체험교육관, 수원시민햇빛발전사회적협동조합, 수원시지속가능발전협의회, 수원환경운동센터, 수원환경운동연합, 천주교 수원교구, 수원 그린트러스트 등 10개 기관 및 단체가 참여하고 있음.
- 한편 경기도는 2016년부터 기초지자체의 에너지자립 실행계획 수립을 지원하고 계획의 실행력을 높이기 위해 에너지자립 민관네트워크 협력 사업을 진행하였으며, 탈핵에너지전환네트워크와 경기도지속가능발전협의회 등이 중심 역할을 함.
 - 2017년 4월 첫 기획회의가 개최되어 6개 권역(동부, 서부, 남부, 북부, 고양김포파주, 과천군포안양의왕)별 대표위원을 선정하여 실행위원회를 구성하였으며, 에너지자립을 위한 지역의 관련 현황 파악 및 타 지역의 사례 공유, 에너지 관련 지역단체들을 네트워크하는 역할을 함⁸⁷⁾.

85) 「저탄소 녹색성장 기본법」 제5조(지방자치단체의 책무) 및 같은 법 제58조 제2항(녹색생활 운동의 촉진을 위한 재·행정적 지원)에 의거 설치

86) “수원시, 자발적 시민참여 통해 ‘기후변화’ 책임진다.”, 뉴스프리존(2018.9.12).

87) 고재경 외(2017a). 『경기도 공동체 에너지 활성화 방안 연구』, 경기연구원.

- 수원시와 같이 조례에 의해 자체적으로 온실가스 감축 계획을 수립하여 추진하거나 안산시, 광명시처럼 에너지비전 2030을 선언하고 에너지정책을 강화하는 곳이 있는 반면, 경기도 동부·북부 지역은 조직, 인력, 예산, 제도 등이 취약하며 대부분의 지자체는 탄소포인트제 등 획일적인 시민실천 사업에 머물러 있는 실정임(고재경외, 2018).
 - 에너지 정책 역량 평가 결과⁸⁸⁾에 따르면 지역 간 제도적 역량 차이가 크게 발생하고 있는데, 6가지 지표(에너지자립 실행계획 수립에 따른 정책목표 설정과 관리, 에너지 조례, 예산, 전담조직, 에너지자립 실행계획 이행을 위한 민관 거버넌스, 국내외 네트워크 활동)에서 안산시, 광명시, 수원시가 높은 순위를 차지한 반면, 파주시, 구리시, 이천시, 과천시, 고양시는 하위권을 차지하여 제도적 기반이 취약한 것으로 나타남.
 - 에너지자립 실천 노력은 안산시가 가장 우수한 것으로 평가되었으며, 다음으로 수원시, 양평군, 화성시, 성남시가 높은 순위를 차지한 반면 이천시, 하남시, 김포시, 파주시 등은 사업 추진 실적과 역량강화 부문에서 모두 낮은 평가를 받아 종합지수도 낮게 나타났음.

(3) 사업내용

■ 경기도형 기후변화 대응 시범도시 조성

- 온실가스 감축 잠재량이 높은 지역 및 기후변화 대응 선도 지역 등을 유형화하여 경기도 기후변화 대응 시범도시로 지정하고 기초지자체의 여건과 특성을 고려한 프로그램과 사업을 집중적으로 지원하여 경기도-기초지자체 협력을 촉진하고 우수사례를 구축함.
 - 환경부는 2007년 제주도를 시작으로 지자체 특성에 맞는 기후변화 대응 프로그램을 개발하고 탄소포인트제, 공공기관배출권거래제 등 다양한 정책수단의 적용을 통해 국가 정책에 활용하기 위한 목적으로 기후변화 대응 시범도시 조성 사업을 진행하여 지역의 기후변화 대응 능력을 높이는 데에 중요한 역할을 함.
- 경기도 기후변화 대응 시범도시 사업은 온실가스 감축, 완화와 적응의 통합, 미세먼지-에너지-기후변화 등 다양한 영역에서 시너지 효과를 높일 수 있는 주제를 선정하고 프로그램 개발부터 성과 모니터링까지 3년 이상의 사업으로 기획하여 연차별로 지원함.
- 시범도시 사업은 지자체 전체를 대상으로 한 프로그램과 지자체 내 '경기도 저탄소 실천 지구'와 같이 지구 단위 프로그램 등으로 규모와 유형을 다양화하여 유연하게 접근함.

■ 지역 기후변화·에너지 파트너십 구축

- 경기도 기후변화 적응 및 2030 온실가스 감축 로드맵 이행 모니터링을 위한 민관 거버넌스를 구성하여 운영함.

88) 고재경 외(2018a). 『경기도 에너지비전 2030 실현을 위한 시군평가 모델 개발』, 경기연구원.

- 기초지자체 기후변화에 대응하는 민관 파트너십을 구축하고 정기적인 포럼 운영을 지원함으로써 지역의 기후변화·에너지 정책개발, 모니터링 활동을 촉진하고 온실가스 감축을 위한 커뮤니티 참여를 활성화함.
 - 지역 내 기후변화에 대응하는 시민 행동을 조직화 할 수 있는 기존의 시민사회 네트워크 중간지원조직 성격의 단체를 적극 활용하여 네트워크 연계를 강화하고, 소통을 위한 토론회를 주기적으로 개최함.
 - 기후변화 대응을 위한 지역사회의 역량 및 인식 수준이 낮으므로 기초지자체 파트너십 구축을 위한 포럼, 교육프로그램 운영을 지원하여 지역에서 수립된 에너지자립 실행계획, 기후변화 적응대책 세부시행계획, 미세먼지 저감 대책 등 온실가스 감축을 위한 효과적인 실행체계 구축을 유도함.
 - 미세먼지와 폭염으로 인해 기후변화, 에너지 문제에 대한 시민의 인식이 높아지고 있어 미세먼지-기후변화-에너지 문제를 연계한 접근이 효과적임.

(4) 계획지표

구분	단기			중기	장기
	2019년	2020년	2021년	2025년	2030년
기후변화 대응 시범도시 사업(건)	-	3	8	-	-
기후변화-에너지 민관파트너십 운영	2	7	10	-	-

(5) 사업대상지

- 경기도 전역

(6) 실행방안 및 주체

세부 과제	실행주체				제약조건 및 고려사항
	국가	도	시군	민간	
기후변화 대응 시범도시	○	●	●	●	<ul style="list-style-type: none"> • 선도지역과 취약지역을 구분하여 시범도시를 지정함. • 시범도시에 대한 지속적인 컨설팅을 제공하여 효과성을 높이며, 민관 파트너십 프로그램과 함께 추진하는 것이 바람직함.
지역 기후변화·에너지 파트너십 구축	○	●	●	●	<ul style="list-style-type: none"> • 지역 간 파트너십 구축을 위한 인프라 격차가 크므로 지역의 특성에 따라 단계적 접근이 필요하며, 일정 정도의 성과를 거두기 위해서는 연속 사업 성격으로 추진해야 함. • 지역의 기후변화 관련 기존 네트워크를 최대한 활용하며, 민간단체뿐 아니라 공무원의 인식 제고가 필요함.

(7) 소요예산

(단위: 백만원)

재원별	총사업비					계	구성비 (%)
	단기			중기	장기		
	2019	2020	2021	2025	2030		
경기도 기후변화 대응 시범도시							
국비	0	0	120	0	0	120	17.1
도비	100	100	80	0	0	280	40.0
시비	0	100	120	0	0	220	31.4
민간	0	0	80	0	0	80	11.4
합계	100	200	400	0	0	700	100
지역 기후변화·에너지 파트너십							
국비	0	0	0	0	0	0	0
도비	20	10	0	0	0	30	50
시비	0	10	20	0	0	30	50
민간	0	0	0	0	0	0	0
합계	20	20	20	0	0	60	100

5-2-4	기후변화 국제 네트워크 가입		
주관	기후에너지정책과	협조	경기도지속가능발전협의회

(1) 배경 및 필요성

- 유엔기후변화협약 제16차 당사국총회(COP16, 2010)에서는 지방정부를 정부의 이해당사자로 규정하여 새로운 국제기후체제를 만들어 가는 주체로서 국가와 더불어 지방정부의 역할을 강조하고 있음.
 - 유엔개발프로그램에 따르면 기후변화 완화와 감축 행동의 50~80%가 주(州)나 지역 수준에서 실행됨.
 - 지방정부는 에너지, 교통, 건설, 기술혁신, 개발 등 기후변화에 가장 큰 영향을 미치는 정책을 개발하고 시행함.
- 국제협상에서 조직화된 지방정부의 영향력이 확대되어 왔으며, 2015년 파리협정에서도 시민사회, 민간부문, 금융기관, 도시, 지방정부 기관을 포함한 국가 이외의 모든 이해관계자의 노력을 촉구하고 있음.
- UNEP는 각국이 제출한 온실가스 감축 목표와 지구기온 상승 2℃ 이하 억제 목표 간의 간극을 메울 수 있는 주체로서 지방정부가 국가 온실가스 감축 목표 수립, 전략 개발과 실행 과정에 참여해야 한다는 점을 강조하고 있음.
- 우리나라 지방자치단체의 온실가스 감축은 서울시, 광주광역시, 수원시 등 일부 선도 지자체의 자발적 노력에 의존하고 있으며, 이들 지자체 대부분은 국내외 지자체의 도시 간 네트워크에 참여하여 기후변화 정책 의지를 표명하고 경험과 사례를 공유함으로써 정책 동력을 확보하고 있음.
- 전 세계적으로 지역 및 도시 단위의 온실가스 감축 활동에 대한 인증을 통해 국가 온실가스 감축 목표 및 지구 기온상승 억제를 위한 지방정부의 집합행동을 촉진하려는 국제 네트워크 프로그램이 확산되고 있음.
- 경기도는 2010년 R20에 가입하였으나 이후 국제 네트워크 활동이 중단되었으며, 최근 해외 지방정부와의 협력 및 네트워크에 관심을 보이고 있지만 구체적인 활동은 거의 없는 실정임.

(2) 추진 현황

- 경기도는 자카르타, 세부, 선전과 더불어 아시아·태평양 지역에서 R20(Regions of Climate Action)에 가입하였으나 후속 활동은 거의 없었음.
 - R20에 가입한 지방정부는 기후변화에 대응하는 '상향식' 약속을 반드시 포함해야 함.
 - R20은 재생에너지, 에너지 효율성 분야에서 저탄소, 기후 인프라 프로젝트를 개발하고 재정적 지원을

- 하며, 지방정부, 민간, 공공부문과 함께 워크숍, 교육 프로그램 운영 등의 서비스를 제공함.
- 수익이 불확실한 프로젝트에 연금, 주식 펀드, 민간 은행의 투자를 받기 힘든 초기 단계의 자금 조달 문제를 해결하고자 R20은 기업 파트너와 협력하여 사전 투자를 통해 저탄소 경제로의 전환을 지원함.
 - 측정, 보고, 검증(MRV)을 통해 후원하는 프로젝트의 기금 승인절차를 인증함.
- 최근 “Under2” 가입을 추진했으나 실행되지 못했으며, 한국에서는 유일하게 충남이 “Under2”에 가입함.
- 2015년 5월 설립된 “Under2”는 설립된 지구 온도 상승을 2℃ 아래로 유지하고자 하는 주(州)와 지방정부의 연합으로, 220여 개 정부가 참여하고 있는데 이는 세계 경제의 43%, 인구 13억 명에 해당함.
- 지속가능성을 위한 세계 지방정부 네트워크(ICLEI) 한국사무소의 6개 권역 중 경기권에서는 경기도와 12개 시가 가입하여 타 권역에 비해 이클레이 참여율이 높음.
- 이클레이에 가입한 곳은 경기도와 가평군, 과천시, 김포시, 남양주시, 부천시, 수원시, 성남시, 시흥시, 안산시, 안양시, 오산시, 의왕시 등 13곳으로 38.7%의 가입률을 보여 전국에서 가장 활발함.⁸⁹⁾
 - 수원시는 이클레이 한국사무소를 유치하고 염태영 시장이 이클레이 동아시아 권역 집행위원, 세계집행위원을 맡는 등 선도적 역할을 하고 있음.
- 이클레이에 가입한 경기도 기초지자체 13곳 중 4곳만 기후변화 관련 네트워크에 가입하였음.
- 경기도, 수원시, 안양시, 오산시가 카본기후등록부(cCR)에 등록하였으며, 글로벌 시장서약에 수원시와 안산시가 가입하였음.
- 수원시는 서울시에 이어 글로벌 시장서약(GCoM)⁹⁰⁾ 인증을 받아 기초지자체 중 가장 활발한 국제 네트워크 활동을 하고 있음.
- 글로벌시장협약은 온실가스 배출량 감축, 목표달성 과정 모니터링 등을 공약한 세계 지방정부 연합체로 카본기후등록부를 플랫폼으로 온실가스 감축 목표와 감축 데이터를 공개하여 도시 기후행동을 촉진하는 것을 목표로 함.
 - 글로벌 시장서약은 1)참여결의 2)인벤토리(온실가스 배출 시설의 배출량을 작성한 목록 작성) 3)목표설정 4)계획 수립 등 4단계 이행 과제를 완료하면 인증 배지를 부여함.
 - 수원시는 2015년 9월 참여결의를 제출하고, 2018년 4월과 8월에 국제표준을 적용한 온실가스 배출 목록과 기후변화 대응 보고서, 증빙자료 등을 제출함으로써 모든 단계를 이행하여 인증을 받음.

89) 한국의 이클레이 총 회원(58) 중 경기권 회원이 22.4%로 가장 큰 비중을 차지하고 있음. 한편 서울시는 25개 구 중 8개 구가 이클레이에 가입하여 가입률은 32%임.

90) ‘시장협약(Compact of Mayors)’과 ‘EU 시장서약(EU Covenant of Mayors)’이 통합해 2017년 출범하였음.

(3) 사업내용

■ 경기도 글로벌 시장서약 가입을 통해 온실가스 감축 이행

- 글로벌 시장서약(GCoM)에 가입하고 4단계 이행 과제를 완료해 인증을 획득함으로써 경기도 온실가스 감축 의지를 국제적으로 인정받고 이를 통해 계획의 실행력을 확보함.
 - 경기도는 카본기후등록부에 등록되어 있으므로 경기도 2030 온실가스 감축 로드맵 수립을 계기로 국제적인 기준에 부합한 온실가스 감축 인벤토리 산정 및 목표 설정, 계획 수립 등 글로벌 시장서약 인증을 준비함.
- 국내 광역도 중 최초로 글로벌시장서약에 가입하여 온실가스를 체계적으로 관리하고 이를 통해 국가 온실가스 감축 목표 달성을 위한 경기도의 선도적 역할을 강화함.

■ 기초지자체의 기후변화 국제 네트워크 가입 지원

- 글로벌 시장서약 가입 지원
 - 기초지자체의 기후변화 대응에 대한 관심을 고취하고 해외 유사 도시와의 연계를 통해 온실가스 감축 역량을 향상함.
 - 이미 가입되어 있는 안산시를 포함하여 기초지자체 중 온실가스 배출량이 많은 화성시(5,137,313톤, 경기도 전체 비중 8.9%), 용인시(4,549,299톤, 7.9%) 등(2017년 기준)을 선정하여 글로벌시장서약 인증을 장려하고 지원함.
- Global 100% RE 가입 지원
 - Global 100% RE는 100% 재생에너지를 위한 글로벌 플랫폼으로 100% 재생에너지에 대한 대화를 시작하고 역량을 강화하며 정책결정자에 대한 교육, 사례 연구와 공유 등을 통해 100% 재생에너지를 목표로 한 지구적 네트워크 구축을 목적으로 함,
 - 가평군, 양평군 등 에너지 소비량이 적고 자연환경이 우수하여 재생에너지를 활용한 에너지자립이 가능한 지역을 선정하여 Renewable 100 가입을 지원하고 이행을 위한 관련 사업을 집중적으로 지원하여 모범사례를 만듦.
 - 국내에서는 강원도 인제군이 2045년까지 전력의 100%를 재생에너지로 대체하는 목표를 제시하여 가입하였음.

(4) 계획지표

구분	단기			중기	장기
	2019년	2020년	2021년	2025년	2030년
경기도 글로벌시장협약 가입	가입 타당성 검토	참여 결의 선언 및 이행 준비	인증	-	-
글로벌시장협약 가입 지원 기초지자체	-	2	3	-	-
Global 100% RE 가입 지원 기초지자체	-	1	2	-	-

(5) 사업대상지

- 경기도 및 화성시, 안산시, 용인시 등 온실가스 다배출 지자체 및 가평군, 양평군, 연천군 등 온실가스 배출량이 적고 재생에너지 자원이 풍부한 지역

(6) 실행방안 및 주체

세부 과제	실행주체				제약조건 및 고려사항
	국가	도	시군	민간	
글로벌시장협약 가입	○	●	●	○	기후변화 문제에 관한 정책 우선순위가 낮아 민관 거버넌스를 통해 목표에 대한 공감대 확산 필요
글로벌시장협약 가입 지원	○	●	●	○	기초지자체장의 적극적인 참여와 협조 필요
Global 100%RE 가입 지원	○	●	●	○	

(7) 소요예산

(단위: 백만원)

재원별	총사업비					계	구성비 (%)
	단기			중기	장기		
	2019	2020	2021	2025	2030		
국비	0	0	0	0	0	0	0
도비	0	30	30	0	0	60	100
시비	0	0	0	0	0	0	0
민간	0	0	0	0	0	0	0
합계	0	30	30	0	0	60	100

5-2-5	온실가스·에너지 통합관리 시스템 구축		
주관	기후에너지정책과	협조	

(1) 배경 및 필요성

- 기초지자체는 기후변화 및 에너지 문제에 대한 도민 인식 확산, 재생에너지에 대한 주민수용성 제고, 저탄소 생활 실천 등 온실가스 감축 및 에너지 비전 확산을 위한 핵심적인 주체로, 목표 달성을 위해서는 경기도와 시군의 협력이 필수적임.
- 경기도 기후변화 대응 종합계획(2011~2020) 이행 평가에서도 계획의 실행력을 높이기 위한 방법으로 시군과의 협치 및 유관 부서의 적극적인 참여, 그리고 정기적인 모니터링과 평가를 통한 피드백이 강조되었음.
- 경기도 온실가스 감축 목표의 법적 구속력은 없으나, 온실가스 배출의 대부분을 차지하는 에너지 분야의 경우 경기도 에너지비전 2030을 대외적으로 선언하였고 제3차 국가에너지기본계획에 맞추어 법정계획인 지역에너지계획이 2019년 수립될 예정으로 온실가스 감축 로드맵과 에너지비전, 지역에너지계획 간의 정합성이 강화될 것으로 보임.
- 더욱이 지역에서는 안산시와 광명시가 에너지비전 2030을 선언하여 정책을 적극적으로 추진하고 있고 수원시는 글로벌시장서약 이행 완료 도시 인증을 통해 자발적 온실가스 감축 노력을 기울이는 등 기초지자체의 기후변화 대응 및 에너지전환 노력이 가속화될 전망이다.
- 하지만 일부 선도 지자체를 제외하고는 에너지 수급 및 온실가스 관련 정보와 통계가 부족하고 관리체계가 구축되어 있지 않아 경기도 정책 이행 성과 취합이 어렵고 모니터링 및 정책 개발에 장애요인으로 작용함.

(2) 추진 현황

- 공공부문 온실가스·에너지 목표관리제에 의해 경기도, 31개 시군, 경기도교육청, 지방공사·공단, 국공립대학 등은 2020년까지 기준배출량 대비 온실가스를 30% 줄여야 하나, 현재와 같이 시설별 감축 목표를 획일적으로 설정하고 행태개선에 의존하는 관리 방식으로는 목표 달성이 어려움.
 - 목표관리제는 국가온실가스종합관리시스템(이하 NGMS)을 이용하여 관리하고 있으나 공공기관의 에너지 사용량과 온실가스 배출량, 그리고 감축률 정보를 입력하고 확인하는 수준이며, 감축 목표 이행을 위한 지원 기능과 정보는 제공하지 못함.
- 경기도가 실행하는 정책이나 사업의 온실가스 감축량이 전체 목표 감축량에서 차지하는 비중은 미미하기 때문에 경기도와 시군의 협치가 필요하며, 이를 위해서는 시군의 온실가스 노력에 대

한 평가를 토대로 적극적인 참여를 유도하기 위한 인센티브 제공이 효과적임.

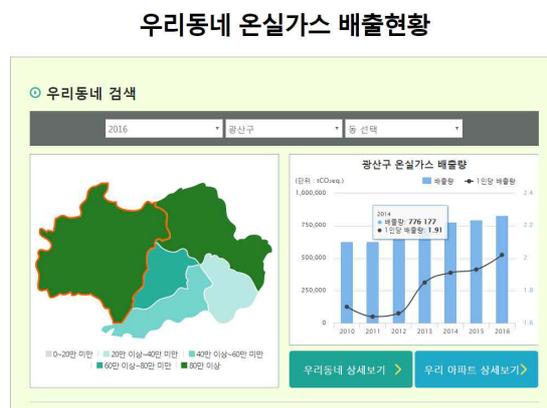
- 시군별 온실가스 배출량 및 에너지 통계 데이터는 각각 환경공단과 에너지경제연구원에서 보고 서로 제공되지만 2년 이상의 시차가 존재하며, 정책역량과 전문성, 인력이 부족한 기초지자체 여건상 데이터를 체계적으로 관리하기 어려운 실정임.
- 또한 온실가스·에너지 관련 정보가 분산되어 제공되고 있으나 이들 정보자원간의 연계·통합 활용은 미흡하여 지역의 에너지소비 특성 파악 및 문제 해결에 한계가 있음.
- 경기도와 31개 시군의 정책협력을 강화하기 위해서는 기초지자체 온실가스 배출량, 에너지 통계 작성, 시군의 사업 추진 실적 모니터링 및 평가를 위한 시스템 구축이 필요하며, 이를 통해 취약 지역에 대한 지원을 강화하면서 선도지자체의 적극적인 온실가스 감축 노력을 유도할 수 있음.

(3) 사업내용

■ 경기도 기후변화·에너지 통합관리 시스템 구축

- 경기도 에너지센터에 기초지자체 에너지 및 온실가스 통계 작성, 주요 지표 관련 시군의 사업 추진 실적을 취합하여 평가하고, 지역 기후변화·에너지 정책을 체계적으로 지원하기 위한 플랫폼 기반의 빅데이터 분석 지원 시스템을 구축함.
 - 시군의 에너지데이터, 주요 사업 추진 실적, 선도 사례, 재생에너지 및 에너지효율 관련 정책과 관련 조례, 가이드라인 등 기후변화·에너지 정책에 대한 기본적인 현황 파악과 주요 지표 모니터링뿐 아니라 에너지 사용패턴 분석 및 대안 도출을 위한 서비스 제공 기능을 포함함.
 - 광주시는 국토교통부의 건물에너지 통합관리시스템 에너지 및 건축물 정보와 연동하여 자체적인 온실가스 정보 시스템을 구축하여 서비스를 제공하고 있음.

[그림 5-38] 광주광역시 우리동네 온실가스 정보센터



자료 : 우리동네 온실가스 정보센터 홈페이지.

(4) 계획지표

구분	단기			중기	장기
	2019년	2020년	2021년	2025년	2030년
온실가스·에너지 통합관리 시스템 구축 및 운영	-	시스템 개발	운영	운영	운영

(5) 사업대상지

- 경기도

(6) 실행방안 및 주체

세부 과제	실행주체				제약조건 및 고려사항
	국가	도	시군	민간	
온실가스·에너지 통합관리 시스템 구축 및 운영	○	●	●	●	<ul style="list-style-type: none"> • 효율성 측면에서 시스템 구성 요소에 대한 고려 필요 • 시스템 운영관리 단계에서의 비용 최소화 및 시군의 참여 유도 필요

(7) 소요예산

(단위: 백만원)

재원별	총사업비					계	구성비 (%)
	단기			중기	장기		
	2019	2020	2021	2025	2030		
국비	0	0	0	0	0	0	0
도비	0	500	50	200	250	1,000	100
시비	0	0	0	0	0	0	0
민간	0	0	0	0	0	0	0
합계	0	500	50	200	250	1,000	100

주: 녹색아파트 조성을 위한 진단 및 조사, 녹색아파트 조성 지원 예산에는 공용부문 사업만 포함하였으며, 개별가구에 대한 고효율 조명, 베란다 태양광 설치, 창호교체 등은 관련 사업 예산을 활용함.

제6장 경기도-시군 협력방안

제1절 31개 시군 온실가스 배출 현황

제2절 기후변화 대응 기초지자체 여건 진단

제3절 경기도 온실가스 목표 달성을 위한

기초지자체와의 협력방안

제6장 경기도-시군 협력방안

제1절 31개 시군 온실가스 배출 현황

1. 시군 비산업부문 온실가스 배출 현황 및 추이

1) 2017년 시군별 온실가스 배출 현황

(1) 개요

- 시군별 온실가스 배출 현황을 파악하기 위해 2017년 시군 에너지소비량⁹¹⁾ 자료를 활용하여 배출량을 산정하였음.
 - 에너지 연료별 배출계수는 국가 온실가스 배출계수('11년 발열량 기준)와 지자체 온실가스 통합관리 지침(2013)을 참고하여 적용하였음.
- 연도별 시군 배출량은 환경공단에서 제공한 비산업부문 배출량 자료('13~'16년)와 비교했을 때 4~7% 수준 내에서 차이남.
 - 시군별 에너지연료연소에 의한 배출량이 환경공단 배출량 자료보다 연도별로 약 2~3백 톤 정도 많은 것으로 나타남.

(2) 시군별 에너지 연료연소에 의한 온실가스 배출량

- 2017년 31개 시군의 에너지 연료연소에 의한 온실가스 배출량은 총 104,092천 톤임.
- 온실가스 배출량이 가장 많은 지역은 화성시(12,637천 톤)으로 전체의 12.14%를 차지하였으며, 그 다음으로 용인시(8,088천 톤, 7.77%), 평택시(7,708천 톤, 7.41%), 안산시(6,668천 톤, 6.41%), 파주시(5,924천 톤, 5.69%)순으로 많았음.
 - 파주시, 이천시 등 산업부문의 석유 소비량이 많은 지역에서는 최종에너지 소비량 기준 보다 온실가스 배출량 순위가 높게 나타남⁹²⁾.
- 과천시 414,267톤을 배출하여 31개 시군 중 에너지 연료연소에 의한 배출량이 가장 적었으며, 다음으로 연천군, 동두천시, 가평군, 구리시 순으로 적었음.

91) 고재경 외(2018a). 『경기도 에너지비전 2030 실현을 위한 시군 평가 모델 개발』, 경기연구원.

92) 2017년 최종에너지 소비량 상위 10개 지역은 화성시, 용인시, 평택시, 안산시, 수원시, 고양시, 성남시, 파주시, 시흥시, 남양주시임(고재경 외 2018a, p.22).

[표 6-1] 31개 시군 온실가스 배출량(2017)

(단위: 톤, %)

구분	온실가스 배출량	비중	구분	온실가스 배출량	비중
화성시	12,637,236	12.14%	포천시	2,481,191	2.38%
용인시	8,087,634	7.77%	양주시	2,286,427	2.20%
평택시	7,708,365	7.41%	의정부시	1,933,590	1.86%
안산시	6,668,404	6.41%	여주시	1,822,009	1.75%
파주시	5,924,295	5.69%	하남시	1,773,690	1.70%
수원시	5,820,658	5.59%	광명시	1,417,786	1.36%
고양시	5,620,456	5.40%	군포시	1,389,242	1.33%
성남시	4,865,854	4.67%	오산시	1,280,240	1.23%
이천시	4,228,480	4.06%	의왕시	958,204	0.92%
시흥시	3,981,246	3.82%	양평군	942,153	0.91%
부천시	3,791,616	3.64%	구리시	866,758	0.83%
남양주시	3,714,581	3.57%	가평군	727,053	0.70%
김포시	3,036,343	2.92%	동두천시	621,230	0.60%
안성시	3,027,759	2.91%	연천군	545,813	0.52%
광주시	2,901,268	2.79%	과천시	414,267	0.40%
안양시	2,618,580	2.52%	합계	104,092,425	100%

주: 1) 온실가스 배출량 순으로 나열하였으며, 음영 부분은 배출량 상위 10개 지역임.
 2) 시군 배출량 비중은 31개 시군 배출량 합계를 기준으로 함

(3) 시군별 에너지 연료연소에 의한 비산업부문 온실가스 배출량

- 2017년 31개 시군 중 산업을 제외한 비산업부문 온실가스 배출량이 가장 많은 지역은 용인시 (5,507천 톤)으로 시군 전체 배출량의 8.05%를 차지하였으며, 그 다음으로 수원시(5,386천 톤), 고양시(5,319천 톤), 화성시(4,533천 톤), 성남시(4,475천 톤)에서 온실가스 배출이 많았음.
 - 상위 10개 도시(용인시, 수원시, 고양시, 화성시, 성남시, 평택시, 남양주시, 부천시, 안산시, 시흥시)의 비산업부문 온실가스 배출량은 시군 전체의 59.8%를 차지함.
- 비산업부문 온실가스 배출량이 가장 적은 지역은 연천군(383천 톤)으로 시군 전체 배출량의 0.56%를 차지하였으며, 그 다음으로 과천시(409천 톤), 동두천시(489천 톤), 가평군(657천 톤)에서 온실가스 배출이 적었음.

[표 6-2] 31개 시군 비산업부문 온실가스 배출량(2017)

(단위: 톤, %)

구분	온실가스 배출량	비중	구분	온실가스 배출량	비중
용인시	5,506,735	8.05%	하남시	1,712,445	2.50%
수원시	5,386,440	7.88%	이천시	1,643,371	2.40%
고양시	5,318,612	7.78%	포천시	1,465,871	2.14%
화성시	4,532,964	6.63%	양주시	1,378,377	2.02%
성남시	4,474,708	6.55%	광명시	1,230,787	1.80%
평택시	4,213,857	6.16%	군포시	1,085,731	1.59%
남양주시	3,345,920	4.89%	오산시	968,525	1.42%
부천시	2,920,667	4.27%	여주시	964,992	1.41%

(단위: 톤, %)

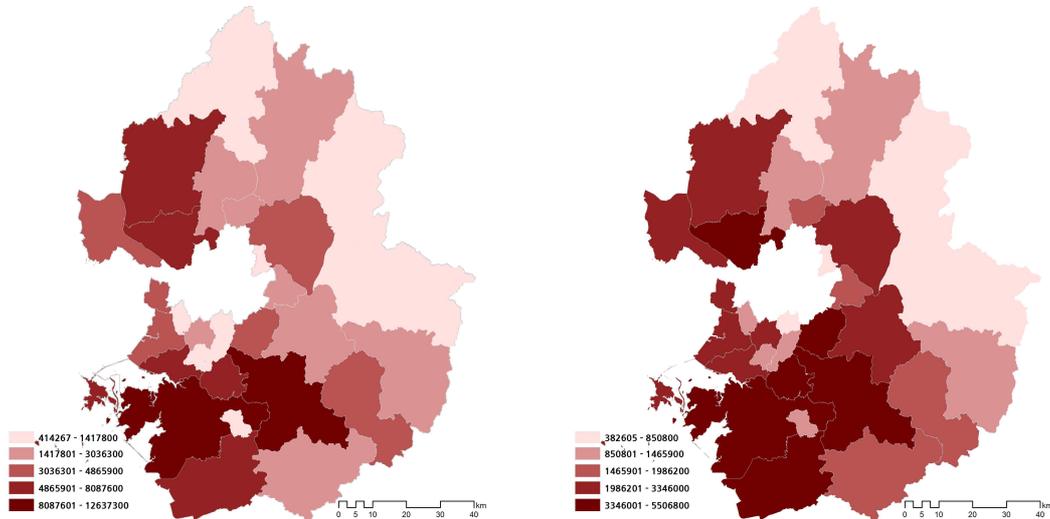
구분	온실가스 배출량	비중	구분	온실가스 배출량	비중
안산시	2,875,944	4.21%	의왕시	850,827	1.24%
시흥시	2,323,315	3.40%	양평군	837,339	1.22%
파주시	2,291,867	3.35%	구리시	827,133	1.21%
광주시	2,270,388	3.32%	가평군	657,149	0.96%
안양시	2,262,777	3.31%	동두천시	489,368	0.72%
김포시	1,986,221	2.91%	과천시	408,550	0.60%
의정부시	1,883,174	2.75%	연천군	382,605	0.56%
안성시	1,869,381	2.73%	합계	68,366,036	100%

주: 1) 온실가스 배출량 순으로 나열하였으며, 음영 부분은 배출량 상위 10개 지역임.
 2) 시군 배출량 비중은 31개 시군 배출량 합계를 기준으로 함

[표 6-1] 31개 시군 에너지 연료연소에 의한 온실가스 배출량 비교(2017)

전체 온실가스 배출량

비산업부문 온실가스 배출량

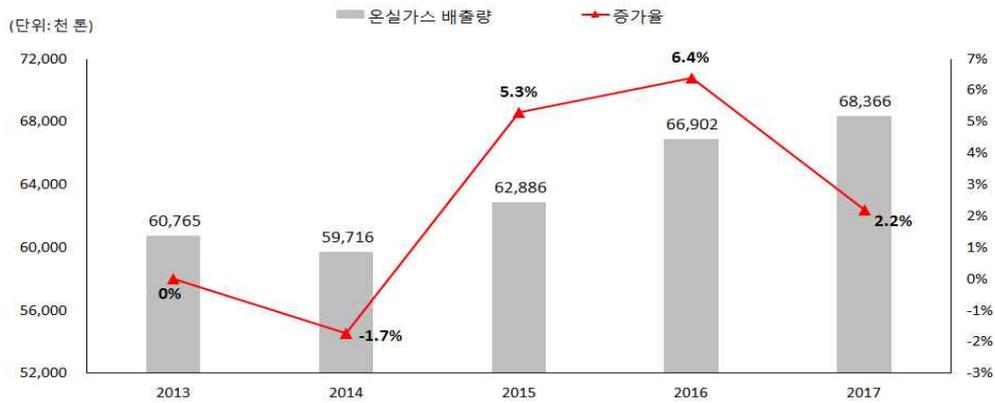


2) 최근 5년간(2013~2017) 비산업부문 온실가스 배출량 변화

- 최근 5년간(2013~2017) 31개 시군 전체 비산업부문 온실가스 배출량은 연평균⁹³⁾ 3% 증가하였으며, 2017년 배출량은 2013년 대비 12.5% 증가하였음.
- 2014년 온실가스 배출량(59,716천 톤)은 전년(60,765천 톤)대비 1.7% 감소하였으나 전반적으로 이후부터 증가 추세이며, 특히 2016년 배출량(66,902천 톤)은 전년(62,886천 톤) 대비 6.4% 증가하여 상승 폭이 가장 컸음.

93) 연평균 = $\{(Y_2 \text{ 값} / Y_1 \text{ 값})^{(1/n)} - 1\} * 100$, (Y₁: 처음 연도, Y₂: 마지막 연도, n: Y₂ - Y₁)

[그림 6-1] 31개 시군 비산업부문 온실가스 배출량 변화 추이(2013~2017)



- 31개 시군 중 최근 5년간(2013~2017) 연평균 비산업부문 온실가스 배출량 증가율이 가장 높은 지역은 하남시(14.0%)였으며, 그 다음으로 안성시(7.0%), 화성시(5.7%), 광주시(5.6%), 평택시(5.4%)에서 증가율이 높았음.
- 온실가스 배출량이 감소한 곳은 3개 지역으로, 과천시가 1.5%로 가장 많은 감소폭을 보였으며 안산시와 부천시에서 각각 0.5%, 0.4% 감소하였음.

[표 6-3] 31개 시군 비산업부문 온실가스 배출량 증가율(2013~2017)

구분	5년간 연평균 증가율	구분	5년간 연평균 증가율
하남시	14.0%	고양시	2.6%
안성시	7.0%	연천군	2.4%
화성시	5.7%	군포시	2.3%
광주시	5.6%	이천시	2.2%
평택시	5.4%	의왕시	2.1%
김포시	5.1%	시흥시	1.8%
양평군	4.9%	수원시	1.7%
오산시	4.8%	구리시	1.5%
남양주시	4.1%	성남시	1.4%
가평군	3.8%	의정부시	0.4%
여주시	3.7%	안양시	0.2%
용인시	3.6%	광명시	0.1%
양주시	3.5%	부천시	-0.4%
파주시	3.0%	안산시	-0.5%
포천시	2.6%	과천시	-1.5%
동두천시	2.6%	합계	3.0%

주: 증가율이 높은 순으로 나열하였으며, 음영 부분은 증가율 상위 10개 지역임.

3) 시군 비산업부문 온실가스 배출 특성

■ 1인당, 면적당 온실가스 배출량

- 2017년 1인당 온실가스 배출량은 가평군이 10.3톤/인으로 가장 많았고, 그 다음 안성시(9.7톤/

인), 포천시(8.9톤/인), 평택시(8.4톤/인), 여주시(8.4톤/인) 순으로 주로 인구 밀집도가 낮은 지역에서 1인당 배출량이 많았음.

[표 6-4] 31개 시군 1인당 온실가스 배출량(2017)

구분	톤/인	구분	톤/인
가평군	10.3	파주시	5.1
안성시	9.7	고양시	5.0
포천시	8.9	남양주시	5.0
평택시	8.4	동두천시	4.9
여주시	8.4	김포시	4.8
연천군	8.2	성남시	4.5
이천시	7.5	오산시	4.4
하남시	7.3	수원시	4.3
양평군	7.2	의정부시	4.2
과천시	7.1	구리시	4.1
광주시	6.3	안산시	3.9
양주시	6.3	안양시	3.8
화성시	6.2	군포시	3.8
의왕시	5.4	광명시	3.6
용인시	5.4	부천시	3.4
시흥시	5.1	평균	5.9

주: 1인당 배출량이 높은 순으로 나열하였으며, 음영부분은 상위 10개 지역임.

- 면적당 온실가스 배출량⁹⁴⁾은 부천시(55천 톤/km²)로 가장 많았고, 그 다음 수원시(44천 톤/km²), 안양시(39천 톤/km²), 광명시(32천 톤/km²), 성남시(31.6천/km²) 순으로 많았음.

[표 6-5] 31개 시군 면적당 온실가스 배출량(2017)

구분	톤/km2	구분	톤/km2
부천시	54,694.1	평택시	9,198.6
수원시	44,479.3	남양주시	7,303.9
안양시	38,679.9	김포시	7,180.8
광명시	31,968.5	화성시	6,532.6
성남시	31,578.7	광주시	5,267.7
군포시	29,827.8	동두천시	5,113.6
구리시	24,838.8	양주시	4,442.1
의정부시	23,106.4	이천시	3,561.7
오산시	22,682.1	파주시	3,406.5
고양시	19,838.2	안성시	3,378.0
안산시	18,650.7	포천시	1,773.4
하남시	18,413.4	여주시	1,586.1
시흥시	17,108.4	양평군	954.0
의왕시	15,756.0	가평군	778.9
과천시	11,380.2	연천군	565.7
용인시	9,312.9	평균	15,269.6

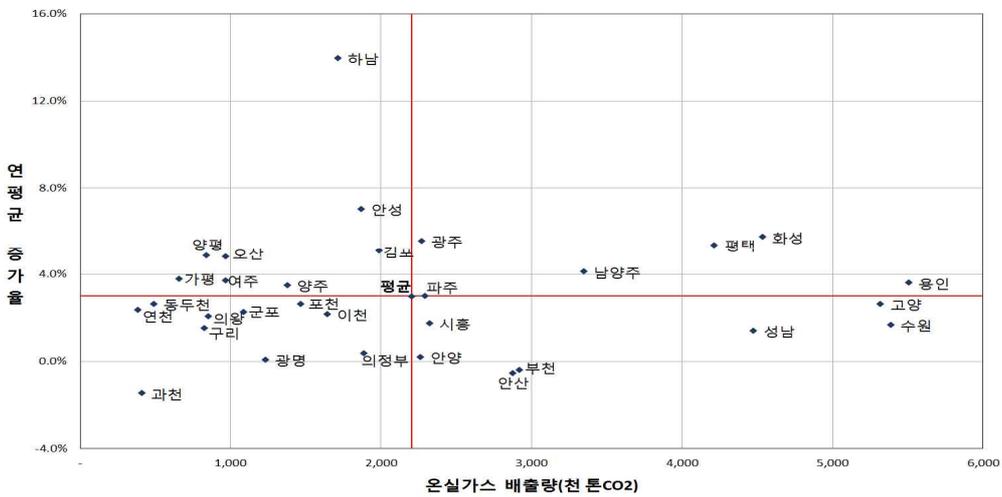
주: 면적당 배출량이 높은순으로 나열하였으며, 음영부분은 상위 10개 지역임.

94) 시군별 면적은 경기통계(2016) 자료를 활용하였음.

■ 온실가스 배출량 및 증가율에 따른 시군별 유형

- 온실가스 배출량과 배출량 증가율을 기준으로 유형을 구분해 보면, 온실가스 배출량이 많으면서 증가율이 높은 곳은 용인시, 화성시, 평택시, 남양주시, 광주시로 나타남.
- 8개 지역(하남시, 안성시, 김포시, 양평군, 오산시, 가평군, 여주시, 양주시)에서는 온실가스 배출량은 적으나 증가율이 높았음.
- 7개 지역(안산시, 부천시, 안양시, 성남시, 수원시, 시흥시, 고양시)에서는 온실가스 배출량은 많으나 증가율이 낮았음.

[그림 6-2] 온실가스 배출량(2017)과 최근 5년간 증가율(2013~2017)에 따른 시군 분포



2. 시군 부문별 · 에너지원별 비산업부문 온실가스 배출 현황

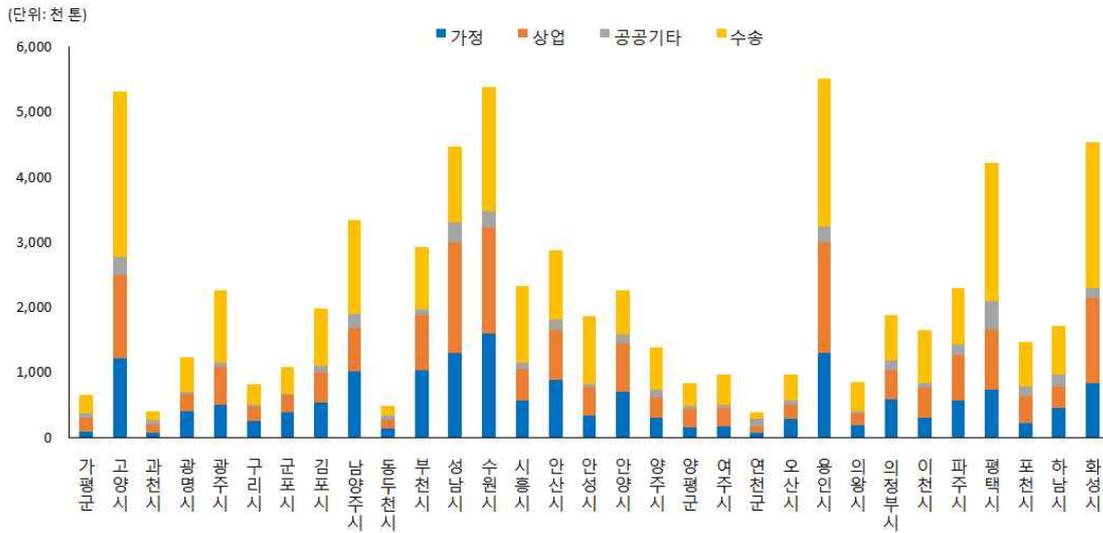
1) 부문별 온실가스 배출 현황 및 추이

(1) 부문별 온실가스 배출 현황

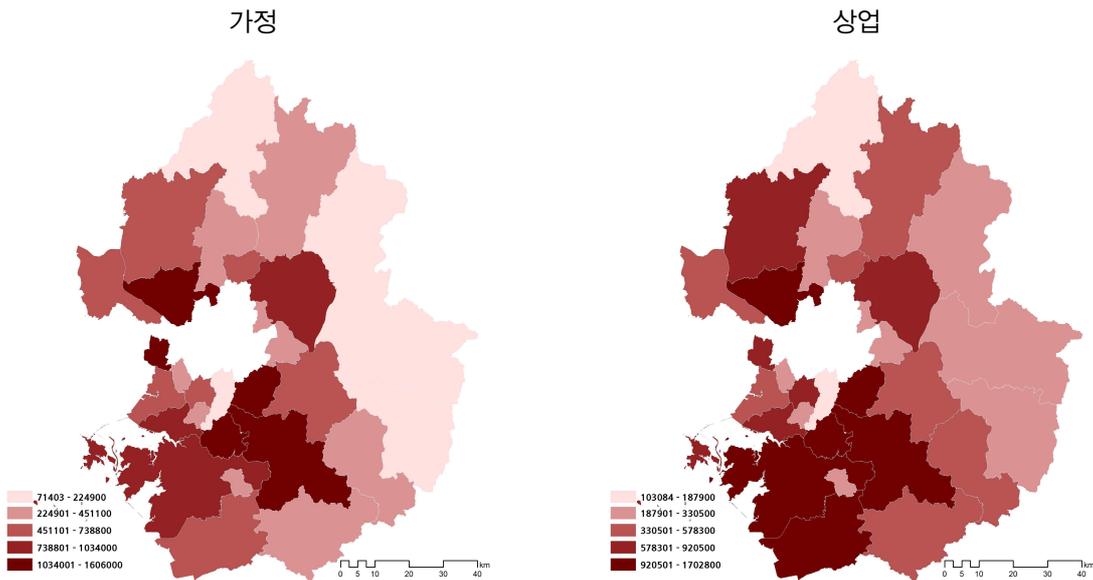
- 가정 부문 온실가스 배출량은 수원시가 1,606천 톤(9.3%)으로 가장 많았고, 그 다음 성남시 1,308천 톤(7.6%), 용인시 1,295천 톤(7.5%), 고양시 1,225천 톤(7.1%), 부천시 1,034천 톤(6.0%) 순으로 많았음.
- 상업 부문 온실가스 배출량은 용인시가 1,703천 톤(9.2%)으로 가장 많았고, 그 다음 성남시 1,683천 톤(9.1%), 수원시 1,625천 톤(8.8%), 화성시 1,316천 톤(7.1%) 순으로 많았음.
- 공공기타 부문 온실가스 배출량은 평택시가 438천 톤(11.0%)으로 가장 많았고, 그 다음 성남시 316천 톤(7.9%), 고양시 291천 톤(7.3%), 수원시 249천 톤(6.2%), 용인시 238천 톤(6.0%) 순으로 많았음.

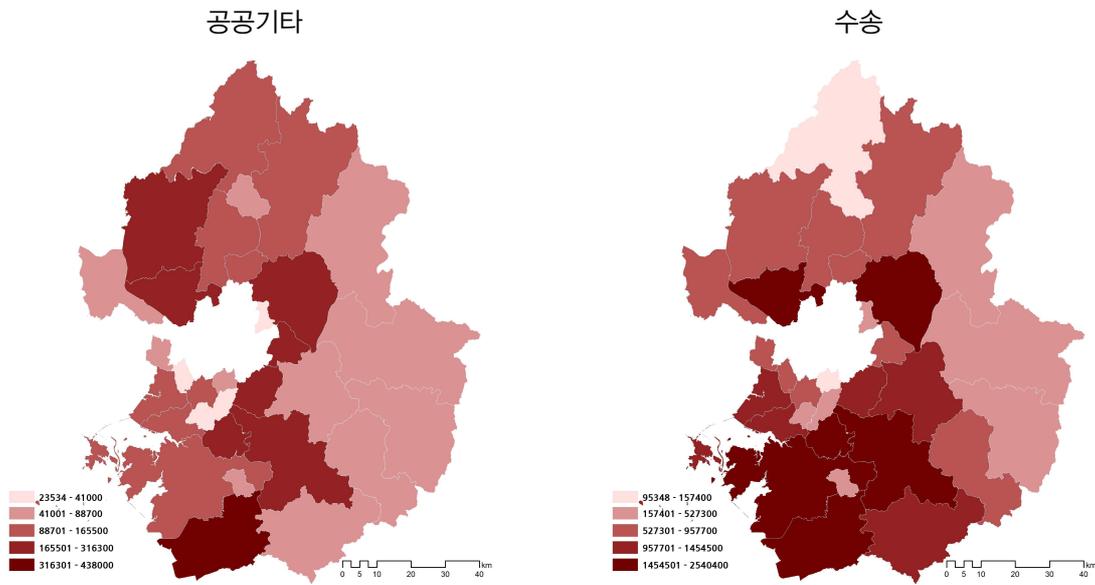
- 수송 부문 온실가스 배출량은 고양시가 2,540천 톤(8.9%)으로 가장 많았고, 그 다음 용인시 2,270천 톤(7.9%), 화성시 2,237천 톤(7.8%), 평택시 2,117천 톤(7.4%), 수원시 1,906천 톤(6.7%) 순으로 많았음.

[그림 6-3] 31개 시군 부문별 온실가스 배출량(2017)



[그림 6-4] 31개 시군 부문별 온실가스 배출 현황도(2017)





[표 6-6] 시군 부문별 온실가스 배출량 상위 10개 지역

구분	해당 지역
가정	수원시, 성남시, 용인시, 고양시, 부천시, 남양주시, 안산시, 화성시, 평택시, 안양시
상업	용인시, 성남시, 수원시, 화성시, 고양시, 평택시, 부천시, 안산시, 안양시, 파주시
공공기타	평택시, 성남시, 고양시, 수원시, 용인시, 남양주시, 하남시, 파주시, 안산시, 포천시
수송	고양시, 용인시, 화성시, 평택시, 수원시, 남양주시, 성남시, 시흥시, 광주시, 안산시

(2) 최근 5년간(2013~2017) 부문별 온실가스 배출량 변화

- 최근 5년간(2013~2017) 연평균 온실가스 배출량 증가율이 가장 높은 부문은 수송(4.2%)이었으며, 그 다음 상업(2.7%), 가정(1.8%), 공공기타(1.1%) 순으로 높았음.

■ 가정

- 가정 부문 연평균 온실가스 배출량 증가율은 하남시가 23.9%로 가장 높았으며, 양평군(8.1%), 안성시(7.6%), 가평군(6.1%), 남양주시(5.9%)에서 증가율이 높았음.
 - 반면, 가정 부문 온실가스 배출량이 감소한 곳은 8개 지역(과천시, 광명시, 안산시, 안양시, 부천시, 의왕시, 수원시, 구리시)이며, 과천시(-2.9%)에서 가장 많이 감소하였음.

■ 상업

- 상업 부문 연평균 온실가스 배출량 증가율은 하남시가 10.7%로 가장 높았으며, 김포시(5.9%), 성남시(5.1%), 화성시(5.0%), 파주시(4.4%)에서 증가율이 높았음.

- 반면, 상업 부문 온실가스 배출량이 감소한 곳은 6개 지역(연천군, 과천시, 이천시, 부천시, 양주시, 광명시)이며, 연천군(-4.9%)에서 가장 많이 감소하였음.

■ 공공기타

○ 공공기타 부문 연평균 온실가스 배출량 증가율은 오산시가 11.0%로 가장 높았으며, 여주시(10.7%), 광주시(7.2%), 이천시(7.0%), 연천군(5.9%)에서 증가율이 높았음.

- 반면, 공공기타 부문 온실가스 배출량이 감소한 곳은 8개 지역(군포시, 동두천시, 의정부시, 의왕시, 평택시, 부천시, 시흥시, 성남시)이며, 군포시에서는 30% 이상 큰 폭으로 감소하였음.

■ 수송

○ 수송 부문 연평균 온실가스 배출량 증가율은 하남시가 14.0%로 가장 높았으며, 안성시(9.3%), 평택시(9.2%), 양평군(8.5%), 연천군(8.5%)에서 증가율이 높았음.

- 반면, 수송 부문 온실가스 배출량이 감소한 곳은 5개 지역(과천시, 성남시, 안양시, 안산시, 의정부시)이며, 과천시(-2.4%)에서 가장 많이 감소하였음.

[표 6-7] 31개 시군 부문별 온실가스 배출량 증가율(2013~2017)

	가정	상업	공공기타	수송
합계	1.8%	2.7%	1.1%	4.2%
가평균	6.1%	1.7%	3.6%	4.9%
고양시	0.8%	1.0%	1.8%	4.6%
과천시	-2.9%	-1.5%	3.4%	-2.4%
광명시	-2.6%	-0.3%	1.0%	2.6%
광주시	3.5%	4.0%	7.2%	7.3%
구리시	-0.4%	0.1%	3.1%	4.1%
군포시	2.7%	2.7%	-31.1%	8.0%
김포시	2.0%	5.9%	3.5%	6.9%
남양주시	5.9%	4.1%	2.9%	3.2%
동두천시	0.6%	2.8%	-2.8%	7.2%
부천시	-0.9%	-0.4%	-0.9%	0.2%
성남시	0.2%	5.1%	-0.3%	-1.5%
수원시	-0.5%	3.2%	0.4%	2.5%
시흥시	1.0%	2.3%	-0.5%	2.2%
안산시	-1.5%	0.8%	0.9%	-0.8%
안성시	7.6%	2.6%	2.3%	9.3%
안양시	-1.1%	2.3%	3.0%	-1.0%
양주시	5.1%	-0.4%	2.8%	5.1%
양평군	8.1%	0.1%	2.2%	8.5%
여주시	3.5%	0.9%	10.7%	5.1%
연천군	2.9%	-4.9%	5.9%	8.4%
오산시	3.0%	3.5%	11.0%	6.3%
용인시	2.9%	4.3%	2.1%	3.6%
의왕시	-0.8%	3.7%	-1.8%	3.0%
의정부시	0.5%	2.0%	-2.3%	-0.2%
이천시	0.8%	-0.5%	7.0%	4.1%

	가정	상업	공공기타	수송
파주시	3.0%	4.4%	1.3%	2.3%
평택시	3.6%	2.6%	-1.0%	9.2%
포천시	0.9%	0.1%	2.1%	5.1%
하남시	23.9%	10.7%	3.9%	14.0%
화성시	4.2%	5.0%	3.0%	7.0%

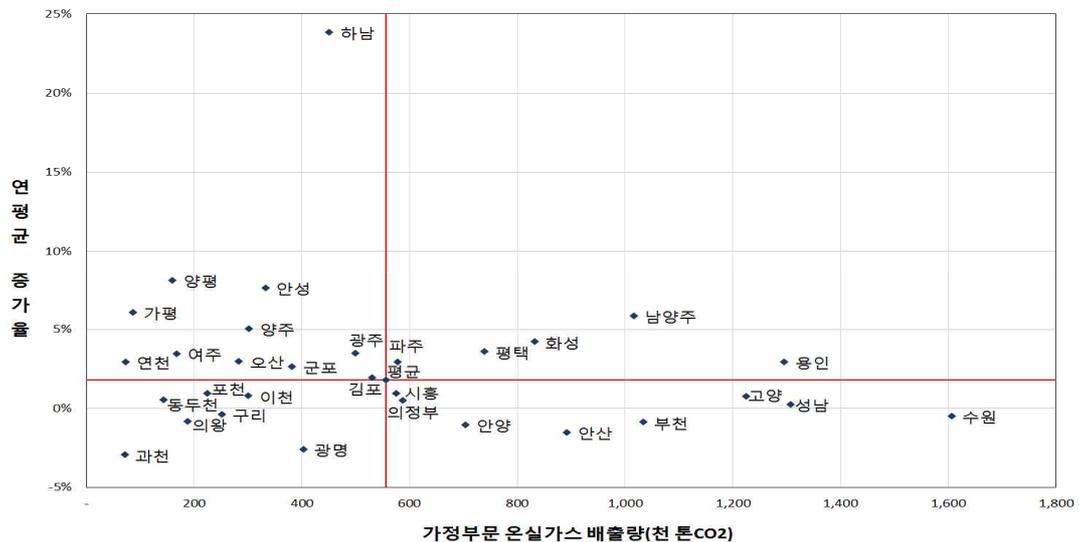
[표 6-8] 시군 부문별 온실가스 배출량 증가율 상위 10개 지역

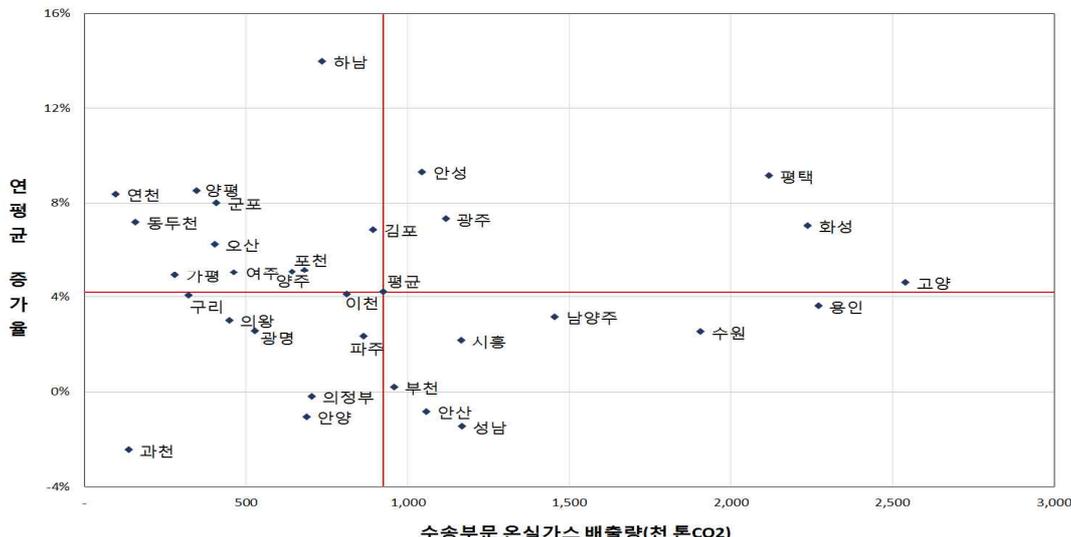
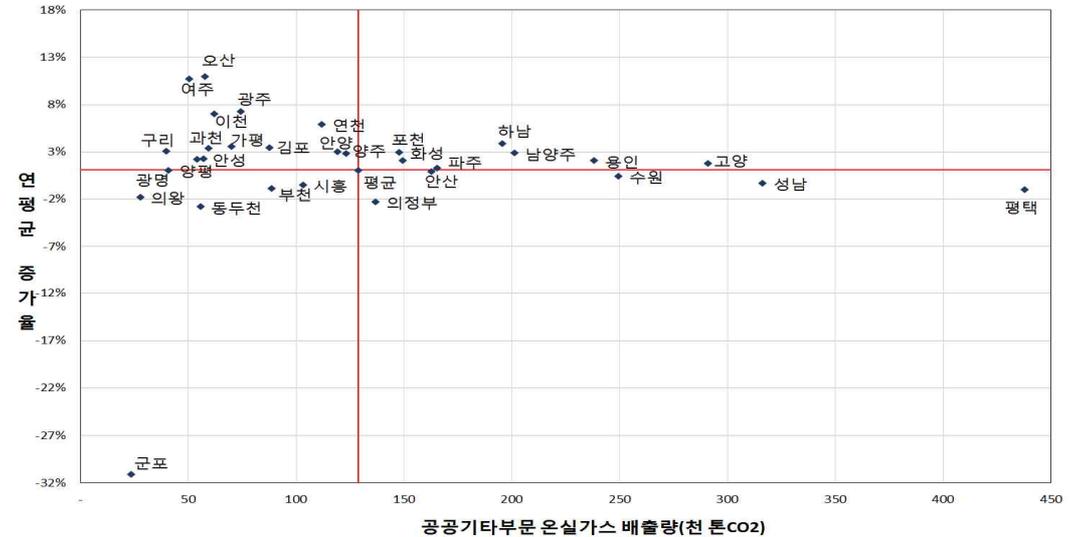
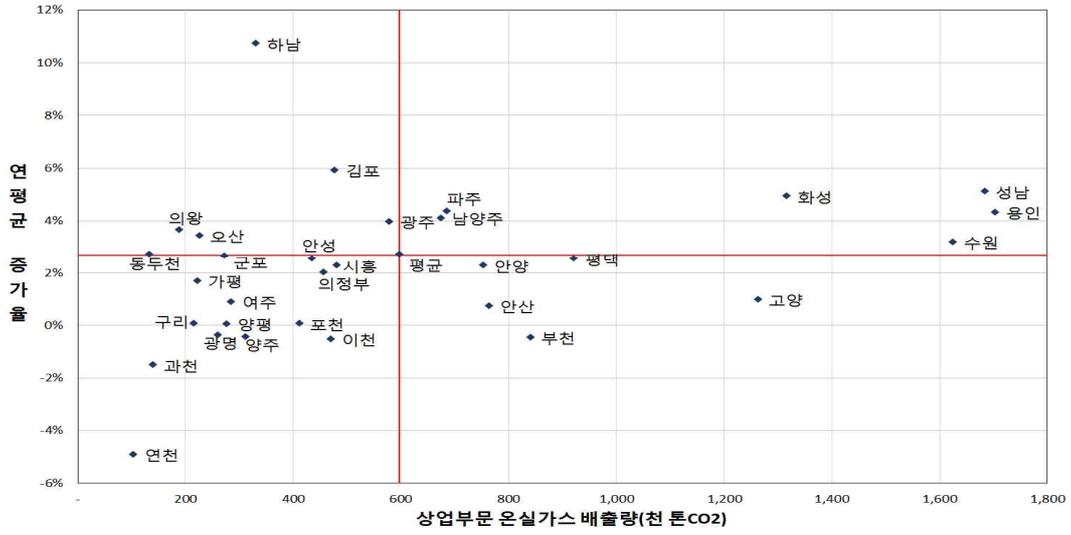
구분	해당 지역
가정	하남시, 양평군, 안성시, 가평군, 남양주시, 양주시, 화성시, 평택시, 광주시, 여주시
상업	하남시, 김포시, 성남시, 화성시, 파주시, 용인시, 남양주시, 광주시, 의왕시, 오산시
공공기타	오산시, 여주시, 광주시, 이천시, 연천군, 하남시, 가평군, 김포시, 과천시, 구리시
수송	하남시, 안성시, 평택시, 양평군, 연천군, 군포시, 광주시, 동두천시, 화성시, 김포시

(3) 부문별 온실가스 배출 특성

- 부문별로 온실가스 배출량과 배출량 증가율을 기준으로 유형을 구분해 보면, 먼저 가정 부문의 경우 배출량이 많으면서 증가율이 높은 지역은 용인시, 남양주시, 화성시, 평택시, 파주시로 나타남.
- 상업부문의 온실가스 배출량이 많으면서 증가율이 높은 지역은 용인시, 성남시, 수원시, 화성시, 파주시, 남양주시로 나타남.
- 공공기타부문 온실가스 배출량이 많으면서 증가율이 높은 지역은 고양시, 용인시, 남양주시, 하남시, 파주시, 안산시, 화성시, 포천시로 나타남.
- 수송부문 온실가스 배출량이 많으면서 증가율이 높은 지역은 고양시, 화성시, 평택시, 광주시, 안성시로 나타남.

[그림 6-5] 부문별 온실가스 배출량(2017)과 최근 5년간 증가율(2013~2017)에 따른 시군 분포



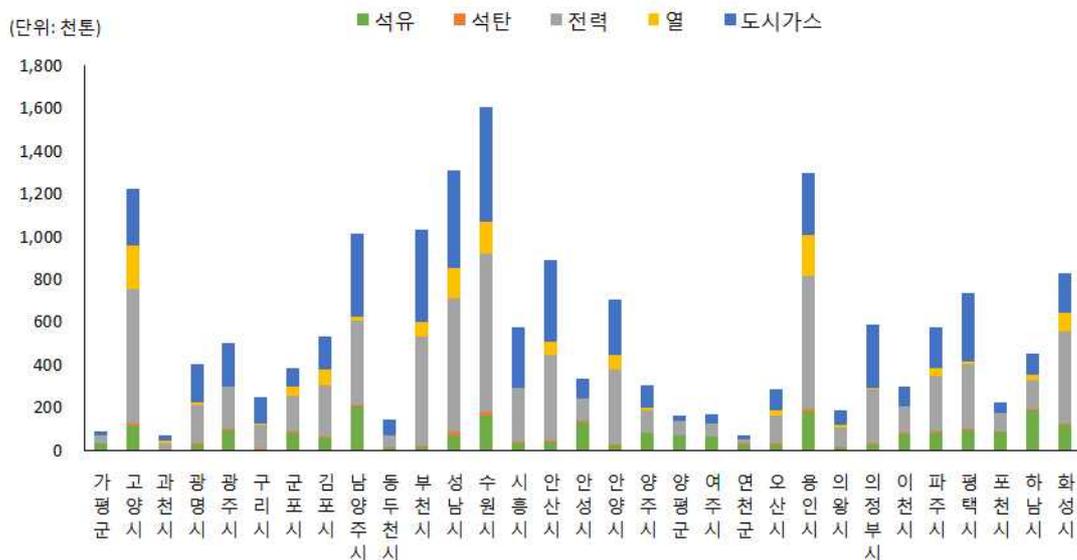


2) 에너지원별 온실가스 배출 현황

■ 가정

- 석유 소비로 인한 온실가스 배출량은 남양주시가 203.3천 톤(9.1%)으로 가장 많았고, 그 다음 하남시 189.9천 톤(8.5%), 용인시 181.9천 톤(8.1%), 수원시 162.1천 톤(7.2%), 안성시 132.8천 톤(5.9%) 순으로 많았음.
- 석탄 소비로 인한 온실가스 배출량은 수원시가 16천 톤(9.4%)으로 가장 많았고, 그 다음 고양시 13.6천 톤(8.0%), 성남시 13.4천 톤(7.9%), 용인시 12.3천 톤(7.3%), 부천시 11.3천 톤(6.6%) 순으로 많았음.
- 전력 소비로 인한 온실가스 배출량은 수원시가 741.4천 톤(9.6%)으로 가장 많았고, 그 다음 고양시 628.5천 톤(8.13%), 성남시 623.3천 톤(8.06%), 용인시 620천 톤(8.02%), 부천시 512.9천 톤(6.6%) 순으로 많았음.
- 열에너지 소비로 인한 온실가스 배출량은 고양시가 202.1천 톤(15.9%)으로 가장 많았고, 그 다음 용인시 192.1천 톤(15.1%), 수원시 151.2천 톤(11.9%), 성남시 144.4천 톤(11.4%), 화성시 86천 톤(6.8%) 순으로 많았음.
- 도시가스 소비로 인한 온실가스 배출량은 수원시가 535.2천 톤(9.2%)으로 가장 많았고, 그 다음 성남시 454.7천 톤(7.8%), 부천시 430.6천 톤(7.4%), 남양주시 392.1천 톤(6.7%), 안산시 386.6천 톤(6.6%) 순으로 많았음.

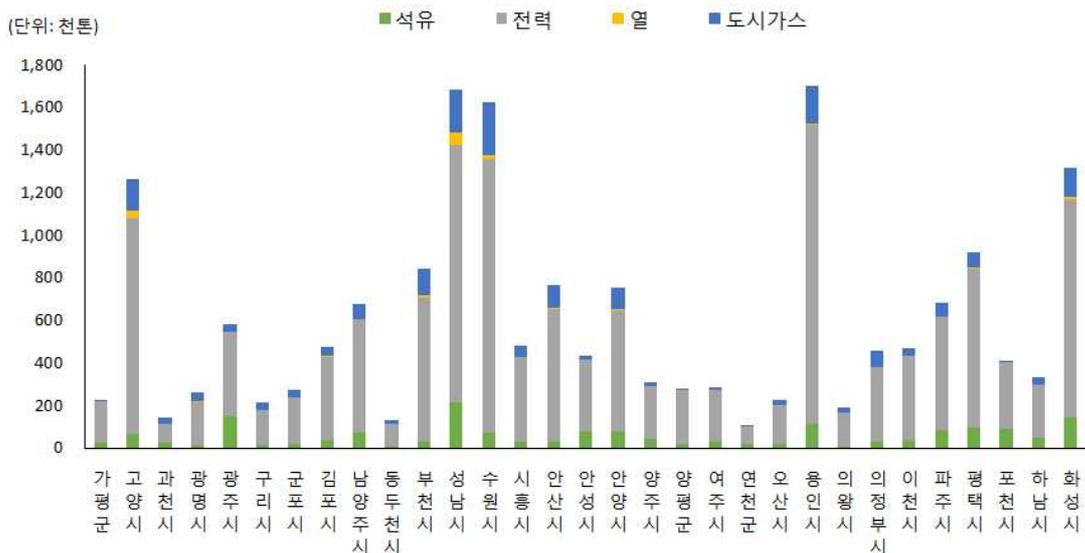
[그림 6-6] 가정부문 에너지원별 온실가스 배출량(2017)



■ 상업

- 석유 소비로 인한 온실가스 배출량은 성남시가 212천 톤(12.5%)로 가장 많았고, 그 다음 광주시 150.9천 톤(8.9%), 화성시 140.8천 톤(8.3%), 용인시 114.2천 톤(6.7%), 평택시 93천 톤(5.5%) 순으로 많았음.
- 전력 소비로 인한 온실가스 배출량은 용인시가 1,403.8천 톤(9.6%)으로 가장 많았고, 그 다음 수원시 1,286.5천 톤(8.8%), 성남시 1,211천 톤(8.3%), 화성시 1,027.7천 톤(7%), 고양시 1,012.8(6.9%) 순으로 많았음.
- 열에너지 소비로 인한 온실가스 배출량은 성남시가 56.8천 톤(31.8%)으로 가장 많았고, 그 다음 고양시 38천 톤(21.3%), 부천시 15.3천 톤(8.6%), 수원시 15.1천 톤 (8.4%), 화성시 13천 톤 (7.3%) 순으로 많았음.
- 도시가스 소비로 인한 온실가스 배출량은 수원시가 250.1천 톤(12.5%)가 가장 많았고, 그 다음 성남시 203.7천 톤(10.2%), 용인시 176.7천 톤(8.8%), 고양시 146.8천 톤(7.3%), 화성시 134.7천 톤(6.7%) 순으로 많았음.

[그림 6-7] 상업부문 에너지원별 온실가스 배출량(2017)



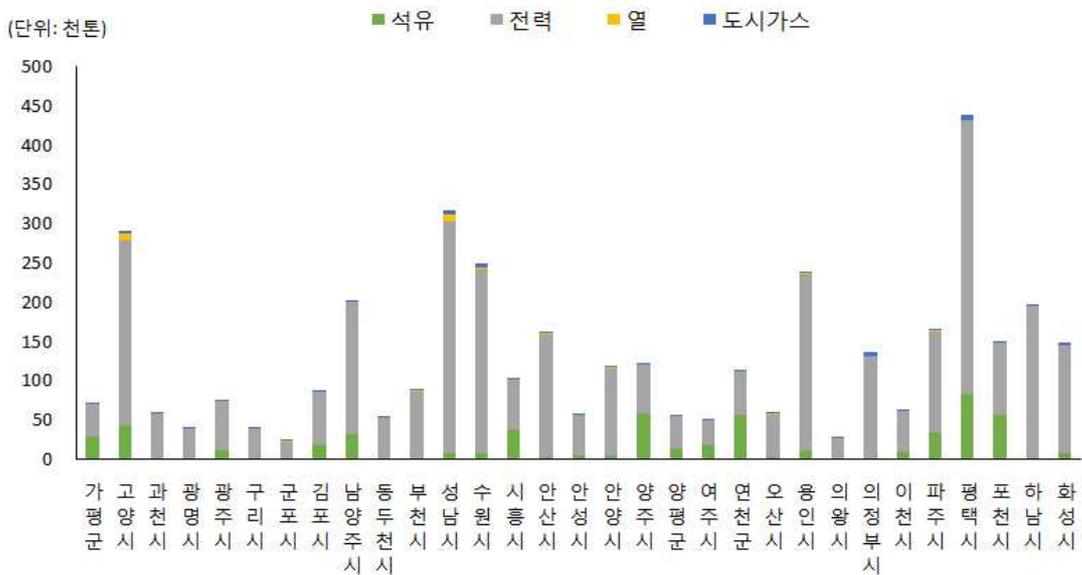
■ 공공기타

- 석유 소비로 인한 온실가스 배출량은 평택시가 83.5천 톤(14.9%)으로 가장 많았고, 그 다음 양주시 58.2천 톤(10.4%), 포천시 56.9천 톤(10.2%), 연천군 56.1천 톤(10%), 고양시 42.7천 톤 (7.6%) 순으로 많았음.
- 전력 소비로 인한 온실가스 배출량은 평택시가 349.1천 톤(10.4%)으로 가장 많았고, 그 다음

성남시 296.2천 톤(8.8%), 고양시 236.6천 톤(7.05%), 수원시 234천 톤(6.97%), 용인시 223.7천 톤(6.7%) 순으로 많았음.

- 열에너지 소비로 인한 온실가스 배출량은 고양시가 8.86천 톤(25.19%)으로 가장 많았고, 그 다음 성남시 8.85천 톤(25.17%), 부천시 2.5천 톤(7%), 수원시 2.44천 톤(6.95%), 용인시 2.43천 톤(6.9%) 순으로 많았음.
- 도시가스 소비로 인한 온실가스 배출량은 의정부시가 6.5천 톤(13.7%)으로 가장 많았고, 그 다음 평택시 5.4천 톤(11.4%), 수원시 4.9천 톤(10.4%), 성남시 3.5천 톤(7.5%), 동두천시 3.4천 톤(7.1%) 순으로 많았음.

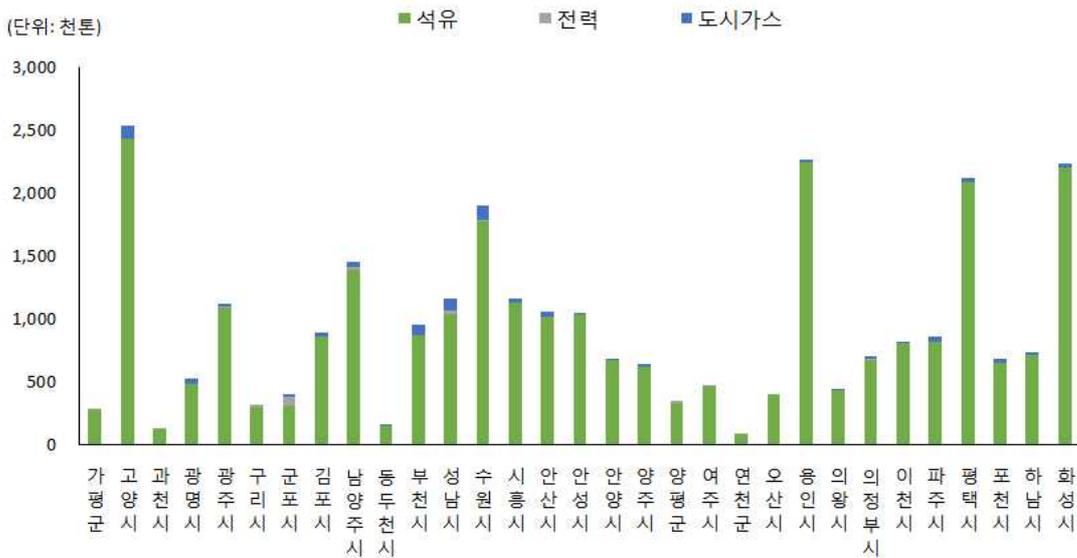
[그림 6-8] 공공기타부문 에너지원별 온실가스 배출량(2017)



■ 수송

- 석유 소비로 인한 온실가스 배출량은 고양시가 2,435천 톤(8.8%)으로 가장 많았고, 그 다음 용인시 2,243천 톤(8.1%), 화성시 2,207천 톤(8%), 평택시 2,091천 톤(7.6%), 수원시 1,778천 톤(6.5%) 순으로 많았음.
- 전력 소비로 인한 온실가스 배출량은 군포시가 76.6천 톤(40.3%)으로 가장 많았고, 그 다음 성남시 28.7천 톤(15.1%), 남양주시 20.3천 톤(10.7%), 양평군 17.7천 톤(9.3%), 구리시 17천 톤(9%) 순으로 많았음.
- 도시가스 소비로 인한 온실가스 배출량은 수원시가 123.5천 톤(13.9%)으로 가장 많았고, 그 다음 고양시 105.3천 톤(11.8%), 성남시 100.2천 톤(11.3%), 부천시 81.6천 톤(9.2%), 파주시 43.8천 톤(4.9%) 순으로 많았음.

[그림 6-9] 수송부문 에너지원별 온실가스 배출량(2017)



[표 6-9] 시군 부문별·에너지원별 온실가스 배출량 상위 5개 지역

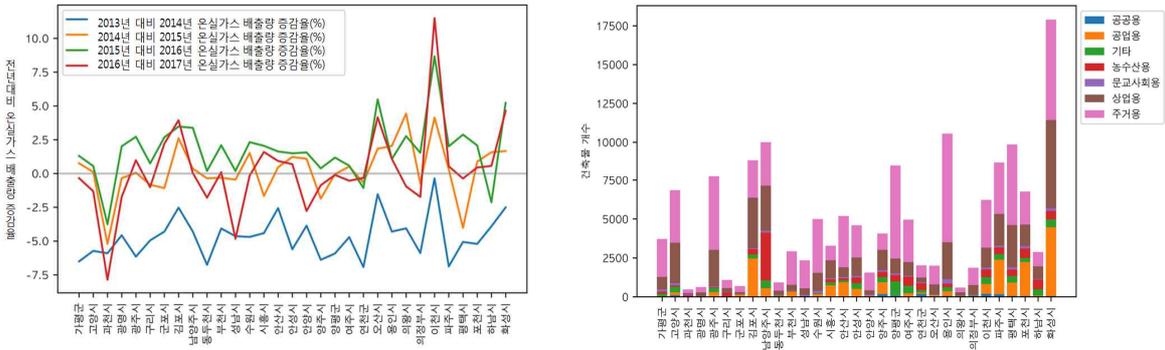
	가정	상업	공공기타	수송
석유	남양주시, 하남시, 용인시, 수원시, 안성시	성남시, 광주시, 화성시, 용인시, 평택시	평택시, 양주시, 포천시, 연천군, 고양시	고양시, 용인시, 화성시, 평택시, 수원시
석탄	수원시, 고양시, 성남시, 용인시, 부천시	-	-	-
전력	수원시, 고양시, 성남시, 용인시, 부천시	용인시, 수원시, 성남시, 화성시, 고양시	평택시, 성남시, 고양시, 수원시, 용인시	군포시, 성남시, 남양주시, 양평군, 구리시
열에너지	고양시, 용인시, 수원시, 성남시, 화성시	성남시, 고양시, 부천시, 수원시, 화성시	고양시, 성남시, 부천시, 수원시, 용인시	-
도시가스	수원시, 성남시, 부천시, 남양주시, 안산시	수원시, 성남시, 용인시, 고양시, 화성시	의정부시, 평택시, 수원시, 성남시, 동두천시	수원시, 고양시, 성남시, 부천시, 파주시

3) 시군 건물 부문 온실가스 배출 특성⁹⁵⁾

- 최근 5년간(2013~2017) 건물 동수, 연면적 증가에 따른 온실가스 배출량 증가율이 높은 곳은 이천시, 오산시, 안성시 그리고 김포시로 나타났으며, 온실가스 배출량이 7% 이상 급증한 도시는 이천시, 광주시, 군포시, 김포시, 파주시, 평택시, 오산시, 화성시 등임.
- 신축 건축물의 공급량이 많았던 화성시, 용인시, 남양주시, 김포시 중 공업용, 주거용, 상업용 비중이 높은 화성시와 용인시, 김포시는 온실가스 배출량이 급증한 것으로 나타나 공업용 및 상업용 신축 건축물의 증가가 온실가스 배출량 증가에 영향을 미치는 것으로 판단됨.

95) 건물 부문 온실가스 배출 특성 분석 자료는 한국감정원 건물 에너지 통계를 사용하였음.

[그림 6-10] 시군별 건축물 연면적당 온실가스 배출량 증감(좌) 및 신축건축물(우) 현황(2013~2017)

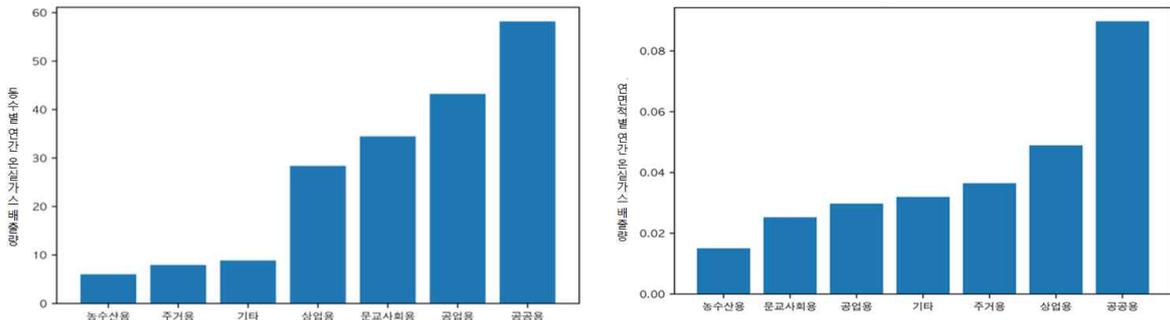


자료 : 국토부 건축물대장 및 한국감정원 건물 에너지 사용량 데이터 분석

(1) 용도별 온실가스 배출량

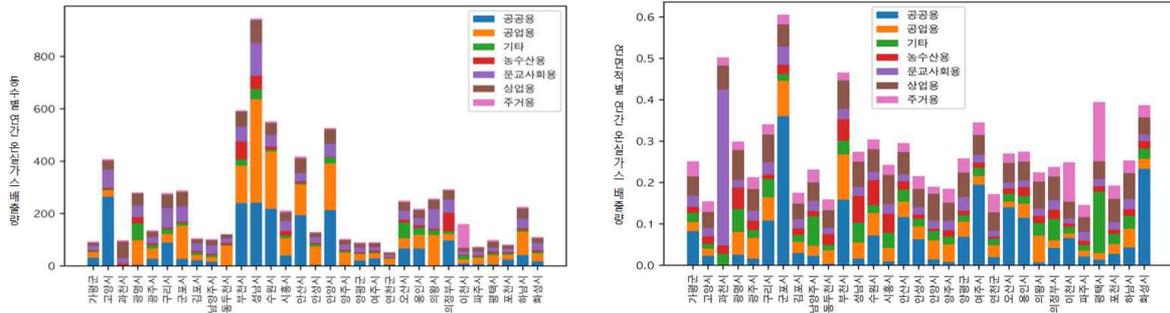
- 단위 연면적당, 동당 온실가스 배출량이 가장 많은 건축물은 공공용이며, 농수산용 건물이 가장 적은 것으로 나타나 기존 공공용 건축물에 대한 그린리모델링 사업이 가장 우선시되어야 함.
- 공업용, 문교사회용은 시설 규모가 커서 온실가스 배출량이 많고, 상업용과 주거용은 규모에 비해 온실가스 배출량이 많음.
 - 주거용의 경우 아파트와 4층 이하의 공동주택, 단독주택 등에 대한 추가적인 분석이 필요함.
- 31개 시군별 용도별 단위 연면적당 배출량을 보면 군포시, 화성시, 여주시, 용인시는 공공용 건축물, 시흥시, 수원시, 성남시 등은 상업용 건축물, 평택시, 부천시는 주거용 건물이 높으며, 과천시예외적으로 문교사회용이 압도적으로 높음.
 - 단위 연면적당 배출량이 전반적으로 높은 군포시, 과천시, 부천시, 평택시, 화성시, 여주시 중 부천시, 군포시의 경우 동수별 배출량 역시 높게 나타나고 있어 그린리모델링 시범사업을 통해 효율적인 온실가스 감축이 기대됨.

[그림 6-11] 경기도 건축물의 용도별 온실가스 배출량(2017)
건축물 동당 배출량(좌), 연면적당 배출량(우)



자료 : 국토부 건축물대장 및 한국감정원 건물 에너지 사용량 데이터 분석

[그림 6-12] 시군별 건축물의 용도별 온실가스 배출량(2017)
건축물 동당 배출량(좌), 연면적당 배출량(우)

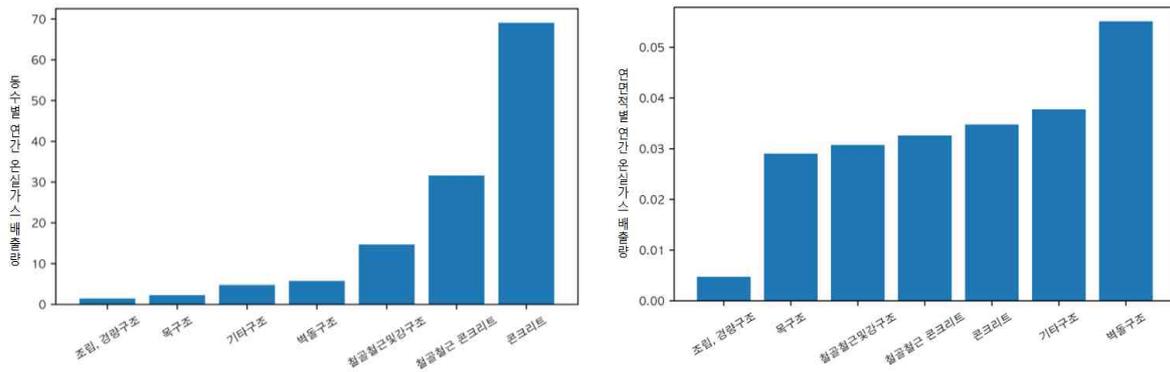


자료 : 국토부 건축물대장 및 한국감정원 건물 에너지 사용량 데이터 분석

(2) 건축물 구조별 온실가스 배출량

- 단위 연면적당 온실가스 배출이 가장 높은 것은 벽돌구조이며, 나머지 콘크리트, 철골철근콘크리트, 목구조등은 단위면적당 온실가스 배출이 비슷하게 나타남.
- 건물단위별로는 콘크리트 구조의 온실가스 배출량이 높게 나타나 그린리모델링 지원시, 벽돌구조를 우선적으로 고려하고 차선으로 콘크리트 건축물을 검토하는 것이 바람직함.

[그림 6-13] 경기도 건축물의 구조별 온실가스 배출량(2017)
건축물 동당 배출량(좌), 연면적당 배출량(우)



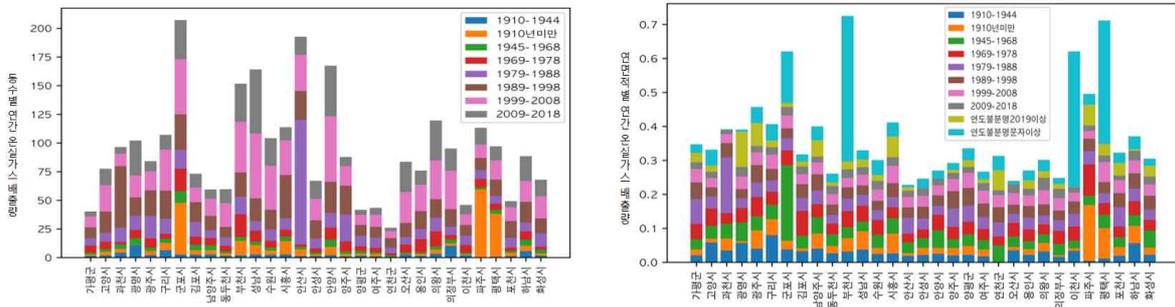
자료 : 국토부 건축물대장 및 한국감정원 건물 에너지 사용량 데이터 분석

(3) 노후도별 온실가스 배출량

- 대다수의 시군에서 2000년대 이후 건물의 온실가스 배출량이 30% 이상을 차지하며, 1990년대 이후 건축물에서 약 50% 이상을 차지함.
- 13년 이상 20년 이하 건축물을 우선 대상으로 그린리모델링을 적극적으로 시행함으로써 온실가스를 효율적으로 줄일 수 있음.

- 노후도에 따른 건물 동당, 연면적당 온실가스 배출량은 연도가 불분명한 오래된 건축물을 포함하여 1988년 이전 노후 건축물의 온실가스 배출량 비중이 전체 시군의 약 60% 이상을 차지함.
 - 이천시, 평택시, 부천시, 파주시, 군포시 등은 50년 이상 넘은 노후 건축물의 온실가스 배출량 비중이 높으며, 특히 군포시, 파주시, 평택시의 경우 1910년 미만의 오래된 건축물의 온실가스 배출량이 유난히 높아 이에 대한 특별한 관리가 필요함.
 - 이들 노후 시설은 상업적 리모델링이 어려우므로 50년 이상 오래된 건물 중 공공건축물 혹은 보존가치가 있는 역사적 건축물을 대상으로 시범적인 녹색건축 리모델링을 추진하여 실질적인 온실가스 저감을 실천하는 노력이 필요함.

[그림 6-14] 시군별 건축물의 노후도별 온실가스 배출량(2017)
건축물 동당 배출량(좌), 연면적당 배출량(우)



자료 : 국토부 건축물대장 및 한국감정원 건물 에너지 사용량 데이터 분석

(4) 단독·공동주택 노후도별 온실가스 배출량

■ 단독주택

- 2017년 경기도 단독주택의 온실가스 배출량은 총 4,825천 톤이며, 20년 이상 30년 미만 단독주택의 배출량이 1,589천 톤(32.9%)으로 가장 많았고, 그 다음 10년 이상 20년 미만 단독주택(1,379천 톤, 28.6%), 30년 이상 단독주택(950천 톤, 19.7%), 5년 미만 단독주택(494천 톤, 10.2%), 5년 이상 10년 미만 단독주택(413천 톤, 8.6%) 순으로 많았음.
- 5년 미만 단독주택의 배출량은 화성시가 45.7천 톤(9.26%)으로 가장 많았고, 그 다음 평택시 43.0천 톤(8.70%), 수원시 40.2천 톤(8.14%), 용인시 35.1천 톤(7.11%), 고양시 26.4천 톤(5.35%) 순으로 많았음.
- 5년 이상 10년 미만 단독주택의 배출량은 화성시가 48.0천 톤(11.64%)으로 가장 많았고, 그 다음 용인시 34.3천 톤(8.31%), 평택시 30.0천 톤(7.26%), 성남시 29.5천 톤(7.15%), 파주시 26.1천 톤(6.33%) 순으로 많았음.
- 10년 이상 20년 미만 단독주택의 배출량은 수원시가 131.5천 톤(9.54%)으로 가장 많았고, 그

다음 안산시 103.0천 톤(7.47%), 고양시 99.3천 톤(7.21%), 시흥시 92.2천 톤(6.69%), 용인시 88.0천 톤(6.38%)순으로 많았음.

- 20년 이상 30년 미만 단독주택의 배출량은 성남시가 206.9천 톤(13.02%)으로 가장 많았고, 그 다음 안산시 189.0천 톤(11.89%), 수원시 165.6천 톤(10.42%), 고양시 122.3천 톤(7.70%), 부천시 84.6천 톤(5.32%) 순으로 많았음.
- 30년 이상 단독주택의 배출량은 수원시가 120.9천 톤(12.72%)로 가장 많았고, 그다음 부천시 103.1천 톤(10.85%), 성남시 93.4천 톤(9.83%), 의정부시 54.4천 (5.73%), 화성시 54.3천 톤 (5.71%) 순으로 많았음.

[표 6-10] 시군 단독주택 노후도별 온실가스 배출량 상위 10개 지역

구분	해당 지역
5년 미만	화성시, 평택시, 수원시, 용인시, 고양시, 남양주시, 파주시, 김포시, 군포시, 광주시
5~10년 미만	화성시, 용인시, 평택시, 성남시, 파주시, 광주시, 남양주시, 김포시, 양평군, 안산시
10~20년 미만	수원시, 안산시, 고양시, 시흥시, 용인시, 화성시, 광주시, 평택시, 성남시, 양평군
20~30년 미만	성남시, 안산시, 수원시, 고양시, 부천시, 용인시, 평택시, 안양시, 의정부시, 이천시
30년 이상	수원시, 부천시, 성남시, 의정부시, 화성시, 남양주시, 안양시, 평택시, 하남시, 안성시

■ 공동주택

- 2017년 경기도 공동주택의 온실가스 배출량은 총 14,786천 톤이며, 10년 이상 20년 미만 공동주택의 배출량이 6,890천 톤(46.6%)으로 가장 많았고, 그 다음 20년 이상 30년 미만 공동주택 (3,849천 톤, 26%), 5년 이상 10년 미만 공동주택(1,837천 톤, 12.4%), 5년 미만 공동주택 (1,640천 톤, 11.1%), 30년 이상 공동주택(570천 톤, 3.9%) 순으로 많았음.
- 5년 미만 공동주택의 배출량은 이천시가 175.6천 톤(10.71%)으로 가장 많았고, 그 다음 수원시 171.4천 톤(10.45%), 화성시 126.1천 톤(7.69%), 고양시 117.9천 톤(7.19%), 하남시 98.4천 톤 (6.0%) 순으로 많았음.
- 5년 이상 10년 미만 공동주택의 배출량은 수원시가 185.8천 톤(10.11%)으로 가장 많았고, 그 다음 용인시 167.5천 톤(9.12%), 남양주시 154.8천 톤(8.43%), 성남시 145.6천 톤(7.92%), 고양시 138.9천 톤(7.56%) 순으로 많았음.
- 10년 이상 20년 미만 공동주택의 배출량은 파주시가 2,265천 톤(32.88%)⁹⁶⁾으로 가장 많았고, 그 다음 용인시 693.1천 톤(10.06%), 수원시 408.2천 톤(5.93%), 화성시 395.5천 톤(5.74%), 부천시 232.9천 톤(4.70%) 순으로 많았음.

96) 파주시 10~20년 미만 공동주택의 배출량이 가장 높게 나와, 한국 감정원에 데이터 오류 여부를 확인 중임.

- 20년 이상 30년 미만 공동주택의 배출량은 고양시가 576.5천 톤(14.98%)으로 가장 많았고, 그 다음 성남시 496.6천 톤(12.90%), 수원시 354.9천 톤(9.22%), 부천시 280.3천 톤(7.28%), 안양시 240.8천 톤(6.26%) 순으로 많았음.
- 30년 이상 공동주택의 배출량은 부천시가 99.2천 톤(17.40%)으로 가장 많았고, 그 다음 안양시 84.5천 톤(14.83%), 수원시 70.6천 톤(12.38%), 광명시 46.7천 톤(8.19%), 안산시 37.9천 톤(6.64%) 순으로 많았음.

[표 6-11] 시군 공동주택 노후도별 온실가스 배출량 상위 10개 지역

구분	해당 지역
5년 미만	이천시, 수원시, 화성시, 고양시, 하남시, 김포시, 평택시, 용인시, 남양주시, 광주시
5~10년 미만	수원시, 용인시, 남양주시, 성남시, 고양시, 파주시, 김포시, 부천시, 광명시, 평택시
10~20년 미만	파주시, 용인시, 수원시, 화성시, 부천시, 고양시, 안산시, 남양주시, 안양시, 의정부시
20~30년 미만	고양시, 성남시, 수원시, 부천시, 안양시, 시흥시, 안산시, 군포시, 의정부시, 남양주시
30년 이상	부천시, 안양시, 수원시, 광명시, 안산시, 고양시, 과천시, 성남시, 남양주시, 평택시

4) 시군 수송(도로) 부문 온실가스 배출 특성

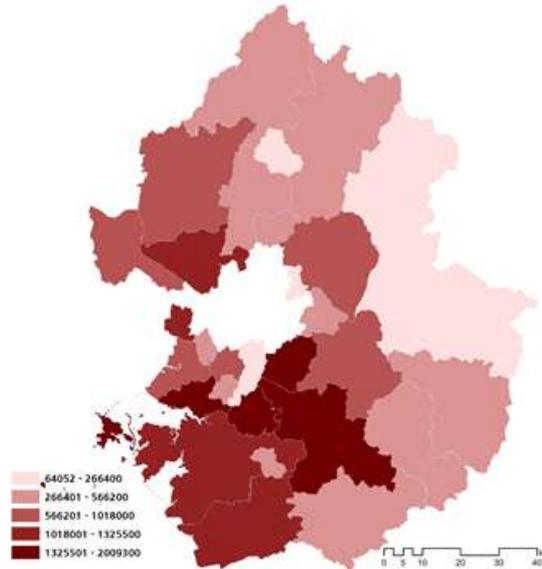
■ 수송(도로)부문 온실가스 배출량

- 경기도 31개 시군의 수송(도로)부문 온실가스 배출량 특성 분석을 위해 2016년 KOTEMS(교통 부문 온실가스관리 시스템) 지자체 교통 온실가스 배출량 자료를 활용하였음.
- 해당 자료에 의하면 2016년 시군 전체 배출량은 총 21,804천 톤이며, 이는 도로부문만 포함된 것이기 때문에 앞선 시군별 에너지 연료연소에 의한 전체 수송부문 배출량과는 차이가 있음.
 - KOTEMS에서는 지자체별 여건 및 특성을 반영한 수송(도로)부문 온실가스 배출량 산정을 위해 Tier3 방법⁹⁷⁾으로 산정하고 있기 때문에, 지자체별 배출 특성 분석 및 정책수단으로 활용이 용이함.
 - 반면, 환경공단의 수송부문 온실가스 배출량 자료 및 시군별 에너지 연료연소에 의한 배출량 자료는 지자체에서 판매된 연료량을 기반으로 산정(Tier1)⁹⁸⁾되고 있음.
- 자동차 등록대수 및 주행거리를 토대로 산정한 도로 부문 온실가스 배출량은 수원시가 2,009천 톤(9.2%)으로 가장 많았고, 그 다음 성남시 1,637천 톤(7.5%), 용인시 1,598천 톤(7.3%), 안산시 1,326천 톤(6.1%), 고양시 1,220천 톤(5.6%) 순으로 많았음.
 - 반면, 과천시(64천 톤, 0.3%), 가평군(86천 톤, 0.4%), 동두천시(119천 톤, 0.5%), 양평군(154천 톤, 0.7%), 구리시(185천 톤, 0.8%)에서는 비교적 배출량이 적었음.

97) 자동차 주행거리, 등록대수 자료와 배출계수 및 지자체 도로별 평균속도, 통행량을 반영하여 산정함(도로부문 Tier3 방법: 온실가스 배출량 = 자동차 1대당 주행거리(km/대) x 자동차 등록대수(대) x 온실가스 배출계수(g/km)).

98) 도로부문 Tier1 방법: 온실가스 배출량 = 각 연료별 에너지량 x 온실가스 배출계수

[그림 6-15] 31개 시군 수송(도로)부문 온실가스 배출(Tier3) 현황도(2016)



자료: 교통온실가스 관리시스템(KOTEMS).

■ 수송(도로)부문 배출량 상위 5개 지역의 차종별·연료별 배출량 비중

- 수송(도로)부문 배출량이 많은 5개 지역(수원시, 성남시, 용인시, 안산시, 고양시)의 차종별 배출 비중은 수원시, 성남시, 고양시의 경우 승용차, 승합차, 화물차 순으로 높았으며, 용인시와 안산시에서는 승용차, 화물차, 승합차 순으로 높았음.
 - 수원시: 승용차(54.1%) > 승합차(23.6%) > 화물차(20.7%) > 특수차(1.6%)
 - 성남시: 승용차(57.1%) > 승합차(23.4%) > 화물차(18.6%) > 특수차(0.9%)
 - 용인시: 승용차(54.9%) > 화물차(29.3%) > 승합차(14.1%) > 특수차(1.1%)
 - 안산시: 승용차(44.1%) > 화물차(33.6%) > 승합차(21.0%) > 특수차(1.4%)
 - 고양시: 승용차(56.8%) > 승합차(22.3%) > 화물차(20.5%) > 특수차(0.5%)
- 연료별 배출 비중은 용인시, 안산시, 고양시의 경우 경유, 휘발유, LPG, 기타(CNG) 순으로 높았으며, 수원시와 성남시에서는 경유, 휘발유, 기타(CNG), LPG 순으로 높았음.
 - 수원시: 경유(50.7%) > 휘발유(28.4%) > 기타(CNG)(11.8%) > LPG(9.2%)
 - 성남시: 경유(46.5%) > 휘발유(32.2%) > 기타(CNG)(11.3%) > LPG(10.0%)
 - 용인시: 경유(58.5%) > 휘발유(30.6%) > LPG(7.8%) > 기타(CNG)(3.2%)
 - 안산시: 경유(61.5%) > 휘발유(23.8%) > LPG(8.4%) > 기타(CNG)(6.3%)
 - 고양시: 경유(49.8%) > 휘발유(30.6%) > LPG(10.1%) > 기타(CNG)(9.6%)

- 차종별·연료별 배출 비중을 종합적으로 보면 5개 지역에서 모두 휘발유 승용차와 경유 화물차 비중이 50%로 상당부분 차지하는 것으로 분석됨.

[표 6-12] 수송(도로)부문 온실가스 배출량 상위 5개 지역의 차종별·연료별 배출 비중(2015)

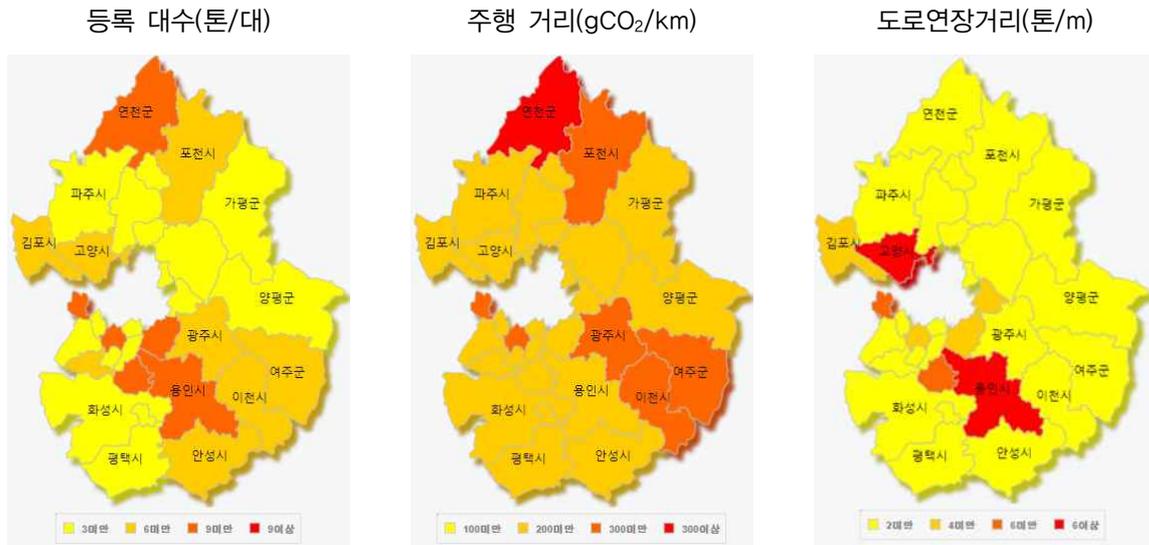
차종	연료	수원시	성남시	용인시	안산시	고양시
승용	휘발유	28.3%	32.0%	30.5%	23.8%	30.5%
	경유	16.5%	15.2%	16.3%	12.6%	16.8%
	LPG	7.6%	8.2%	6.4%	6.3%	8.2%
	기타(CNG)	1.6%	1.7%	1.8%	1.4%	1.4%
승합	휘발유	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
	경유	12.3%	13.0%	11.6%	14.7%	12.7%
	LPG	1.0%	0.9%	1.1%	1.4%	1.4%
	기타(CNG)	10.2%	9.5%	1.4%	4.9%	8.2%
화물	휘발유	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
	경유	20.2%	18.2%	29.0%	32.9%	20.0%
	LPG	0.5%	0.4%	0.3%	0.7%	0.5%
	기타(CNG)	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
특수	휘발유	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
	경유	1.6%	0.9%	1.1%	1.4%	0.5%
	LPG	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
	기타(CNG)	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
합계		100%	100%	100%	100%	100%

주: 2016년 자료는 업데이트 중임.
 자료: 교통온실가스 관리시스템(KOTEMS).

■ 수송(도로)부문 온실가스 원단위 배출량

- 수송(도로)부문 온실가스 원단위 배출량은 등록대수 대비, 주행거리 대비, 도로연장길이 대비 온실가스 배출량을 나타내는 것으로 각 기준에 따라 원단위 배출량이 상이함.
- 등록대수 대비 온실가스 배출량의 경우 부천시(8.94톤/대)가 가장 많았고, 그 다음 수원시(8.38톤/대), 연천군(7.91톤/대), 용인시(7.17톤/대), 성남시(7.12톤/대) 순으로 많았음.
- 주행거리 대비 온실가스 배출량의 경우 연천군이 372.41gCO₂/km로 가장 많았고, 그 다음 여주시(273.89gCO₂/km), 광주시(263.93gCO₂/km), 부천시(219.39gCO₂/km), 포천시(211.11gCO₂/km) 순으로 많았음.
- 도로연장길이 대비 온실가스 배출량의 경우 용인시가 6.44톤/m으로 가장 많았고, 그 다음 고양시(6.14톤/m), 수원시(4.56톤/m), 부천시(4.26톤/m), 성남시(3.53톤/m) 순으로 많았음.

[그림 6-16] 수송부문 온실가스 원단위 배출량(2015)



주: 2016년 자료는 업데이트 중임.
 자료: 교통온실가스 관리시스템(KOTEMS).

제2절 기후변화 대응 기초지자체 여건 진단

1. 법제도 기반 및 조직·인력

1) 관련 조례

(1) 기후변화 대응 조례

- 경기도 31개 기초지자체 중 과천시를 제외한 30개 시군이 「저탄소 녹색성장 기본조례」를 제정하여 운영하고 있으나, 「저탄소 녹색성장 기본조례」에 기후변화 대응 종합계획 수립 근거를 명시하고 있는 곳은 한 군데도 없음.
- 기후변화 대응 조례를 제정한 곳은 수원시와 과천시 두 곳이며, 조례에 의해 기후변화 대응 종합계획을 수립하여 온실가스를 지속적으로 관리하고 있는 곳은 수원시 1곳에 불과함.
 - 수원시는 2011년 2월 기후변화대응종합계획(2011~2015)을 수립하고 9월 환경수도 수원을 선언하여 온실가스 감축 목표(2005년 대비 2030년 40% 감축)를 설정하였으며, 2012년 기후변화 대응 전담부서 신설, 온실가스 감축 이행평가 및 성과 검증, 2014년 2차 기후변화 대응 종합계획(2016~2020) 수립, 글로벌 시장서약(GCoM) 인증 등 적극적인 활동을 하고 있음.
 - 과천시는 2007년 환경부 '기후변화 대응 시범도시 조성을 위한 협약'을 체결하고 온실가스 인벤토리 구축, 「기후변화 대응 종합계획(2011)」 수립 등 기후변화 선도도시로서 적극적인 노력을 기울였으나 이후 정책이 약화되었으며, 최근 2017년 6월 「과천시 기후변화 대응에 관한 조례」를 제정하고 제8조에 5년 단위 과천시 기후변화대응 기본계획 수립을 명시함.

(2) 에너지 조례

- 지자체 온실가스 배출량, 특히 비산업부문 배출량의 대부분이 에너지 연료연소에 의해 발생하므로 비산업부문 온실가스 감축은 에너지 정책과 직접적인 관련이 있음.
- 에너지 기본조례는 양평군, 용인시, 이천시, 의왕시, 파주시, 연천군을 제외한 25개 시군에 제정되어 있음.
 - 연천군의 경우 에너지조례는 제정되어 있지 않으나 「신재생에너지 이용보급 촉진에 관한 조례」가 있음.
 - 안성시는 「에너지기본조례」와 「신재생에너지 보급 지원 조례」를 함께 제정하여 운영하고 있으며, 이와 유사하게 구리시와 김포시도 각각 「태양광 등 친환경에너지 시설 보급 촉진에 관한 조례」, 「친환경에너지 시설 보급 촉진에 관한 조례」가 제정되어 있음.⁹⁹⁾
- 조례에 지역에너지계획 수립 의무를 제시한 곳은 10곳으로, 「에너지법」에는 기초지자체의 계획 수립 의무가 없기 때문에 이들 계획은 자발적 성격을 띠고 있음.

(3) 녹색건축 조례

- 「녹색건축물 조성 지원법」에서는 시·도지사의 녹색건축물 조성계획 수립을 의무화하고 있으며, 기초지자체는 수립 의무가 없음.
- 기초지자체 중 동두천시, 연천군, 이천시, 파주시 등 4개를 제외한 27개 시군에 「녹색건축물 조성 지원 조례」가 제정되어 있고, 이 중 10개 시군은 조례에 녹색건축물 조성 계획 수립을 명시하고 있음.

(4) 지속가능 교통·물류/미세먼지

- 「지속가능교통물류발전법」 제7조에 의해 인구 10만 이상 시는 「지속가능 지방교통물류 발전계획」을 수립하여야 하나 해당 지역인 27개 시(가평, 양평, 연천 등 3개 군과 인구 10만 명 미만 과천시 제외) 중 이와 관련된 조례를 제정한 곳은 없음.
- 교통부문 온실가스 감축정책과 직접적으로 관련된 미세먼지 저감을 위한 조례를 제정하고 있는 기초지자체는 고양시, 과천시 등 14곳이며, 이 중 10개 시군은 조례에 미세먼지 예방, 관리, 저감을 위한 계획 또는 지원 계획을 명시하고 있음.

(5) 자원순환

- 「폐기물 관리 조례」는 31개 시군에 제정되어 있으며, 폐기물처리기본계획 수립을 명시하고 있

99) “친환경에너지”란 태양광, 태양열, 풍력, 수력, 바이오매스 등 기존의 화석연료를 대체하여 환경을 오염시키지 않고 재생 가능한 에너지를 말함.

는 곳은 고양시, 광명시, 광주시, 수원시, 양주시, 평택시, 연천군 등 7개 시군임.

- 「자원순환기본법」 제정 및 시행에 따라 시군은 법 제12조에 의해 자원순환시행계획의 연차별 집행계획을 수립해야 함.

[표 6-13] 지자체별 법제도 기반

	저탄소 녹색성장 기본조례	기후변화 조례	에너지		녹색건축물 조성지원 조례	폐기물 관리에 관한 조례	미세먼지 관련 조례
			에너지 기본조례	신재생(친환경) 에너지 조례			
가평군	○	X	○	X	○	○	X
고양시	○	X	☆	X	☆	☆	☆
과천시	X	☆	☆	X	○	☆	○
광명시	○	X	○	X	○	☆	☆
광주시	○	X	○	X	○	☆	X
구리시	○	X	○	○	○	○	☆
군포시	○	X	☆	X	☆	☆	☆
김포시	○	X	○	○	○	☆	X
남양주시	☆	X	☆	X	○	○	X
동두천시	○	X	☆	X	X	☆	X
부천시	○	X	○	X	○	○	☆
성남시	○	X	☆	X	○	○	X
수원시	☆	☆	☆	X	○	☆	☆
시흥시	○	X	☆	X	☆	○	X
안산시	○	X	☆	X	☆	○	X
안성시	○	X	☆	○	☆	○	○
안양시	○	X	○	X	☆	☆	☆
연천군	○	X	X	○	○	☆	X
양주시	☆	X	○	X	☆	☆	☆
양평군	○	X	X	X	☆	○	X
여주시	○	X	○	X	○	☆	X
오산시	○	X	○	X	○	☆	☆
용인시	○	X	X	X	☆	☆	X
의왕시	○	X	X	X	○	○	○
의정부시	○	X	○	X	☆	☆	☆
이천시	○	X	X	X	○	○	X
파주시	○	X	X	X	☆	☆	☆
평택시	○	X	○	X	○	☆	○
포천시	○	X	○	X	☆	○	X
하남시	○	X	○	X	○	☆	X
화성시	○	X	○	X	○	☆	X

주 1 : 조례 유무(○, X), 조례 내 계획수립 근거 있음(☆)

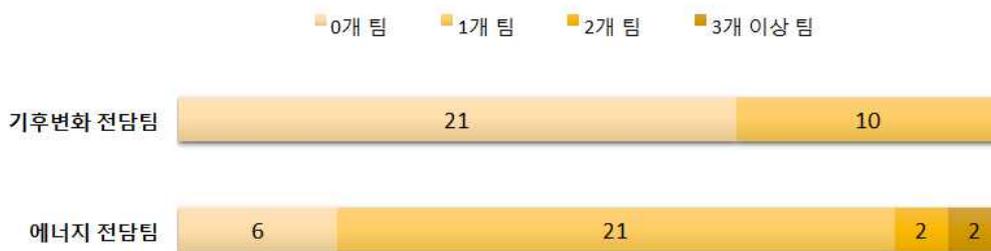
주 2 : 저탄소 녹색성장 기본조례를 제정한 30개 시군 중 수원시, 화성시를 제외한 28개 시군은 조례에 적용 대책 세부 시행 계획 수립 명시 (수원시는 기후변화대책 조례에 의한 기후변화대응종합계획에 적용대책 포함)

2) 조직

- 시군별 기후변화 업무 조직 현황을 보면 31개 시군 중 기후변화 전담팀이 있는 곳은 10개에 불과하고, 나머지는 1~2명이 업무를 담당하고 있으나 대부분 타 업무와 병행하고 있고 전담인력이 있는 곳은 3곳(김포시, 성남시, 하남시)에 불과함.

- 전담팀이 있는 곳은 과천시(기후대응팀), 광명시(기후대응팀), 남양주시(기후대응팀), 수원시(기후변화정책팀), 시흥시(기후변화대응팀), 안산시(기후변화대응팀), 안양시(기후변화대응팀), 용인시(기후변화팀), 의왕시(기후환경팀), 화성시(기후변화팀) 등이며, 안산시(환경에너지교통국)를 제외하고는 환경국 소속임.
- 전담팀이 없는 곳은 시군 공통 업무인 탄소포인트제, 온실가스·에너지 목표관리제, 기후변화 적응대책 등 최소한의 업무를 관리하고 있음.
- 한편 에너지의 경우 가평군, 과천시, 구리시, 여주시, 연천군, 의왕시를 제외한 25개 지역에 전담 조직이 설치되어 있어 기후변화 담당 조직과 대조를 보이고 있으며, 안산시와 화성시는 과단위 조직이 설치되어 있음.
 - 안산시 녹색에너지과에 4팀, 화성시는 신재생에너지과에 3팀이 운영되고 있으며, 수원시(기후대기과 내 2팀), 성남시(지역경제과 내 2팀), 광명시(기후에너지과 내 2팀)는 에너지업무를 2개 팀이 담당하고 있음.
 - 전담팀이 없는 지역도 1~2명의 전담인력이 업무를 담당하고 있음
- 에너지와 기후변화 전담팀이 있는 지역 중 수원시, 광명시, 남양주시, 용인시는 기후변화업무와 에너지업무를 환경부서에 통합되어 있고, 안산시는 동일한 국내에 과가 분리되어 있으며 시흥시, 안양시, 화성시는 경제부서와 환경부서로 이원화되어 있음.
 - 수원시는 환경국 기후대기과(에너지관리팀, 신재생에너지팀, 기후변화정책팀), 광명시는 환경수도사업소 기후에너지과(에너지팀, 기후대응팀), 남양주시는 환경녹지국 환경정책과(신재생에너지팀, 기후대응팀), 용인시는 환경위생사업소 기후에너지과(에너지관리팀, 기후변화팀)

[그림 6-17] 경기도 시군의 기후변화, 에너지 관련 전담팀 현황



자료: 각 지자체별 홈페이지 조직도 참고

3) 정책 우선순위와 인프라¹⁰⁰⁾

- 에너지 정책 우선순위와 인프라 인식에 대한 설문조사 결과 에너지정책에 대한 지자체장의 관심은 평균 3.5점으로 보통보다 높게 나타난 반면 정책 우선순위와 예산, 조직 및 인력의 전문성, 주민·시민단체 등 민간 주체의 역량 등 실제로 정책을 집행하는데 필요한 인프라는 세 항목

100) 2018년 7.19 ~ 8.21 31개 시군 에너지담당 공무원 대상 설문조사 결과임(고재경 외, 2018a:31-33).

모두 보통 미만으로 미흡한 것으로 평가되었음.

- 31개 시군 중 55%가 넘는 16개 시군에서 각 시군별 지자체장이 에너지 정책에 대해 대체로 높은 관심을 갖고 있다고 응답하였으며, 매우 높은 관심을 가지고 있다고 응답한 곳은 성남시, 안양시, 안산시, 양주시 등 4개로 나타남.
- 조직 및 인력의 전문성은 절반이 넘는 18개 시군이 대체로 낮다고 응답하였으며, 10개 시군은 보통, 3개 시군은 높은 편이라고 응답하여 정책실행을 위한 인프라 중에서는 조직 및 인력의 전문성 평균이 가장 낮았음.
- 정책 우선순위 및 예산에 대해 14개 시군이 대체로 낮다고 응답하였으며, 높다고 응답한 지자체는 4개에 불과하였고 나머지 13개는 보통으로 응답함.
- 주민, 시민단체 등 민간주체 역량 역시 18개 시군에서는 대체로 낮다고 응답하였으며, 2개 시군만이 높은 편이라고 응답하였고 나머지 11개 시군은 보통 수준으로 조사되었음.
- 기후변화에 비해 에너지 업무를 담당하는 조직력이 훨씬 높음에도 불구하고 에너지 정책 인프라가 대체로 낮다고 인식하고 있음.
- 기후변화 업무를 전담하는 조직이 부족한 현실에서 에너지, 교통, 건물, 폐기물 등 분야별 온실가스 감축 정책의 총괄·조정 기능을 기대하기 어려우며, 기후변화와 에너지업무가 통합되어 있는 수원시, 광명시, 남양주시, 용인시, 그리고 경제부서와 환경부서로 이원화되어 있으나 기후변화 및 에너지전담팀이 있는 시흥시, 안양시, 화성시, 그리고 에너지정책 역량이 가장 우수한 안산시 등에서 가능성을 엿볼 수 있음.

2. 온실가스 감축 관련 계획 수립 현황

1) 기후변화 대응 종합계획

- 경기도 기초지자체 중 기후변화 대응 종합계획을 수립하여 실행하고 있는 곳은 수원시 1곳에 불과함.
- 수원시는 2011년과 2016년 두 차례에 걸쳐 기후변화 대응 종합계획을 수립하였으며, 2011년 환경수도 수원을 선언하면서 온실가스 감축 목표를 발표하였음.
 - 2005년 배출량 대비 단기(2015년) 5%, 중기(2020) 20%, 장기(2030) 40% 감축
- 2020년 중기목표 달성을 위해 7개 전략 36개 단위사업을 추진하고 있으며, 2017년 온실가스 배출량은 2005년 대비 1.4% 감소한 것으로 평가되었음.¹⁰¹⁾
 - 자발적 녹색생활실천(6), 녹색교통체계 구현(6), 녹화사업 확대(4), 에너지 고효율화(5), 신재생에너지 보급 확대(4), 친환경 건축물 확대(3), 효율적 자원사용(8)

101) 수원시 환경국 기후대기과 내부자료(2018).

2) 에너지자립 실행계획

- 경기도는 에너지비전 추진의 일환으로 2016년부터 시군의 에너지자립 실행계획 수립을 지원하고 계획수립 여부를 경기도 시군 종합평가 지표에 반영하여 기초지자체의 적극적인 참여를 유도하고 있음.
- 2018년 8월 기준 에너지자립 실행계획 수립이 완료된 곳은 23개이며, 이 중 시흥시는 국비보조 사업으로, 안양시는 자체적으로 계획을 수립함.
 - 가평군, 의정부시, 고양시, 과천시, 이천시, 파주시, 동두천시는 계획 수립 중이며 의왕시는 계획수립이 완료된 것으로 보고되었으나 현재 보완 중인 것으로 나타남.
- 계획을 수립한 시군¹⁰²⁾ 중 4개(시흥시, 양주시, 오산시, 안양시)는 경기도 에너지비전에서 제시한 전력자립도, 신재생에너지 비중, 에너지효율 관련 목표의 일부 혹은 전부가 제시되어 있지 않음.
 - 안양시의 경우 자체 계획수립을 하여 구체적인 비전과 목표가 제시된 바가 없음.

[표 6-14] 기초지자체 에너지자립 실행계획 수립 현황

시군명	수립 년도	주요 목표	전략 (개)	사업 (개)	예산 (백만원)
군포시	2016	1. 전력자립도: '30) 5% 2. 신재생에너지비중: '30) 1% 3. 에너지 절감률: '30) 24%	5	27	109,470
시흥시	2016	신재생에너지 30,331 toe 생산	5	30	416,100
안산시	2016	1. 전력자립도: '30) 200% 2. 신재생에너지 전력 생산 비중 30% 3. 최종에너지소비량: '30) BAU대비 20% 감축 4. 노후 원전 1기 대체 5. 경제적 효과 3조 7000억 원 달성	5	61	2,817,300
안성시	2016	1. 신재생에너지보급량 500% 확대 보급(36,340kW) 2. 최종에너지소비량: '30) BAU 대비 20% 감축 3. 전력자립도: '15) 0.5% → '30) 3% 달성	3	18	96,702
여주시	2016	1. 신재생에너지보급량: '30) 200% 확대 보급(71,166kW) 2. 최종에너지소비량: '30) BAU 대비 20% 감축 3. 전력자립도: '15) 6% → '30) 15%	4	18	120,342
광명시	2017	1. 최종에너지소비량: '30) BAU 대비 17% 감축 2. 전력자립도: '30) 40.5%, 신재생에너지발전비중: '30) 28.7% 3. 에너지자립랜드마크 4개소, 에너지자립마을 20개, 저소득층주택효율화사업 2,500가구, 이익공유재생에너지사업 19MW	5	59	692,753
광주시	2017	1. 전력자립도: '16) 0.51% → '30) 8.7% 2. 가정 에너지 소비량: '30) BAU 대비 10% 저감 3. 신재생에너지 보급량: '16) 2,185toe → '30) 76,533toe	4	18	212,132
구리시	2017	1. 전력자립도: '30) 25% 2. 에너지 절감: '30) 총에너지 10%, 전력 30% 절감	3	19	161,258
김포시	2017	1. 전력자립률: '30) 30% 2. 신재생발전비율: '30) 80%이상 3. 전력절감률: '30) 20%	3	15	1,122,438

102) 계획을 보완 중인 의왕시를 포함한 24개 시군 계획을 분석한 결과임.

시군명	수립 년도	주요 목표	전략 (개)	사업 (개)	예산 (백만원)
성남시	2017	1. 전력자립률: '16) 63% → '30) 73% 2. 최종에너지소비량감축: '16) 1,929toe → '30) 1,351toe 3. 전기차 보급(관용): '30) 관용차 중 승용차를 친환경자동차로 100% 교체	3	24	4,941,260
수원시	2017	1. 전력자립도: '16) 12.7% → '21) 18% 2. 신재생에너지공급비중: '16) 4.1% → '21) 10% 3. 최종에너지소비량: '16) 2,656천 toe → '21) 2,523toe	5	21	127,974
양주시	2017	전력, 석유 및 도시가스 등 모든 에너지 소비량의 100% 자립	2	35	18,500
양평군	2017	1. 신재생에너지보급량 500% 확대 보급(23,250kW) 2. 최종에너지소비량: '30) BAU 대비 20% 감축 3. 전력자립도: '15) 0.9% → '30) 5% 달성	4	16	106,279
연천군	2017	1. 전력자립도: '30) 35% 2. 에너지절약: '30) 10% 3. 신재생에너지 발전: 80% 이상 유지	3	13	26,038
오산시	2017	1. 신재생에너지공급비중: '16) 0.11% → '30) 4.2% 2. 1인당 최종 에너지 소비량: '16) 2.5% → '30) 2.1%	4	17	68,470
용인시	2017	1. 신재생에너지보급량 7배 확대 보급 2. 최종에너지 소비량: '30) BAU대비 20% 감축 3. 전력자립도: '15) 0.6% → '30) 4%	4	29	325,105
평택시	2017	1. 전력자립도: '30) 171% 달성 2. 최종에너지 소비량: '30) BAU 대비 20% 감축 3. 신재생에너지 1,400% 확대 생산	4	35	2,447,400
포천시	2017	1. 전력자립도: '16) 248% → '30) 500% 2. 신재생에너지공급비중: '16) 0.12% → '30) 20% 3. 최종에너지소비량: '16) 1,058toe → '30) 846toe	5	22	60,997
화성시	2017	1. 전력자립도: '16) 19.8% → '30) 50% 2. 신재생에너지공급비중: '16) 11.8% → '30) 30% 3. 최종에너지소비량: '16) 5,344천 toe → '30) 4,275천 toe	4	18	85,653
안양시	2017	-			
남양주 시	2018	1. 전력자립도: '16) 17.5% → '30) 45% 2. 신재생에너지 전력생산비중: '16) 14.2% → '30) 30% 3. 에너지소비저감률: '16) 0% → '30) 20% 4. 도시가스 보급: '16) 85% → '30) 100%	4	14	213,331
부천시	2018	1. 전력자립도: '18) 23% → '30) 40% 2. 신재생발전설비: '18) 6MW → '30) 70MW 3. 신재생에너지 공급비중: '18) 0.8% → '30) 18%	6	24	82,381
의왕시	2018	1. 전력자립도: '16) 0.3% → '30) 12% 2. 신재생에너지공급비중: '16) 0.3% → '30) 10% 3. 에너지소비효율향상: '16) 0% → '30) 18% 4. 온실가스 감축: '16) 0% → '30) 11%	5	24	112,706
하남시	2018	1. 전력자립도: '16) 3.8% → '30) 17% 2. 신재생에너지공급비중: '16) 0.2% → '30) 10% 3. 에너지소비효율향상: '16) 0% → '30) 17% 4. 온실가스 감축: '16) 0% → '30) 11%	4	29	17,470

자료: 고재경외(2018), pp. 26-27.

- 계획을 수립한 23개 시군 중 계획에서 제시한 목표를 정책지표로 관리하고 있는 곳은 16개, 정책에 반영하여 시행하고 있는 곳은 18개로 나타나 에너지자립 실행계획의 집행을 통해 온실가스 감축 효과를 기대할 수 있음.

- 반면 5개 시군은 계획 수립 이후 후속조치가 뒤따르지 않아 계획 수립에 그치고 있는 것으로 나타남.
- 2019년에는 31개 시군의 에너지자립 실행계획이 완료되므로 계획 이행 평가체계를 갖추고 실적을 관리하며, 성과 기반 인센티브, 취약지역 지원을 통해 시군의 적극적인 에너지전환과 온실가스 감축을 유도할 필요가 있음.

3. 기후변화 대응 시민참여 기반 및 거버넌스

1) 시민참여 중간지원조직

(1) 기후변화 교육

- 기후변화교육센터를 운영하고 있는 곳은 15개이며, 이 중 독자적인 센터 사업으로 시행하는 곳이 7개(하남시, 양평군, 과천시, 부천시, 수원시, 성남시, 양주시), 센터 의제로 운영되는 곳이 8개(광주시, 용인시, 이천시, 군포시, 김포시, 안성시, 고양시, 의정부시)임.
- 기후변화 대응 실천 사업 및 활동, 교육홍보 거점으로서 중간지원조직 기능을 갖춘 곳은 안산시 환경재단, 수원시 기후변화체험관, 시흥시 에코센터 초록배곧, 용인시 기후변화교육체험관, 화성시 에코센터, 부천시 기후변화홍보관, 성남시 판교생태학습원, 과천시 기후변화교육센터, 양평군 저탄소녹색성장위원회, 양주시 기후변화교육센터, 하남시 환경교육센터(푸른교육공동체) 등 11개 조직이 있음.
 - 광주시, 용인시, 이천시, 군포시, 김포시, 안성시, 고양시, 의정부시의 경우 지속가능발전협의회에서 기후변화교육센터 프로그램을 운영하고 있음.

(2) 지속가능발전협의회

- 31개 시군 중 지속가능발전을 위한 민관거버넌스 기구인 지속가능발전협의회 사무국은 부천시, 동두천시, 하남시, 양평군, 양주시 등 5개를 제외한 26개 시군에 설치되어 있으며, 기후변화 대응 시민실천 프로그램을 주요 사업으로 하고 있음.
- 이들은 대부분 한국기후환경네트워크와 연계하여 비산업부문 온실가스 진단·컨설팅 프로그램을 운영하고 있음.

(3) 에너지협동조합

- 시민이 에너지생산에 참여하고 이익을 공유하는 공동체 에너지 모델로 기초지자체 단위 시민햇빛발전협동조합이 증가하고 있음.
- 에너지협동조합이 설립되어 있는 곳은 가평군, 고양시, 남양주시, 부천시(2), 성남시, 수원시(

4)¹⁰³, 시흥시(2)¹⁰⁴, 안산시(2), 안성시(2)¹⁰⁵, 안양시, 여주시, 연천군(3), 오산시, 파주시, 평택시, 포천시(2) 등 16개 시군이며, 이 중 발전소를 건설하여 운영하는 곳은 7개 지역(부천시, 성남시, 수원시, 시흥시, 안산시, 안성시, 안양시)임.

- 2018년 에너지자립 선도사업에 지역의 시민햇빛발전협동조합 발전소 사업이 선정되어 오산시 2기, 고양시, 시흥시, 의왕시, 안양시 각 1기씩 건립될 예정임.

2) 국내외 네트워크 활동

- 국내 에너지 관련 네트워크로 민선 7기 지역에너지전환을 위한 지방정부협의회에 수원시, 고양시, 시흥시, 화성시, 광명시, 김포시, 이천시, 오산시, 의왕시, 안산시, 광주시, 여주시 등 12개 지자체가 참여할 예정임.¹⁰⁶
- 6·13 지방선거에서 '지역에너지전환 매니페스토 협의회'가 제시한 지역에너지전환 정책공약 실천에 고양시, 수원시, 성남시, 군포시, 여주시, 의왕시, 안산시, 안양시, 포천시, 오산시, 광명시 등 11개 지자체가 서명하였음.
- 한편 해외 에너지 네트워크 활동으로는 카본 기후등록부¹⁰⁷에 수원시, 안양시, 오산시 등 3개 지자체가 참여하고 있으며, 기후·에너지 글로벌 시장서약¹⁰⁸에 안산시, 수원시가 참여하고 있고 수원시는 글로벌 시장서약 인증을 받음.
- 지속가능성을 위한 세계지방정부(ICLEI)에 가입되어 있는 기초지자체는 가평군, 과천시, 김포시, 남양주시, 부천시, 성남시, 수원시, 시흥시, 안산시, 안양시, 오산시, 의왕시 등 12개임.

[표 6-15] 기후변화 관련 국내외 네트워크 가입 기초지자체 현황

구분		가입 지자체
국내	지역에너지전환을 위한 지방정부협의회(12)	수원시, 고양시, 시흥시, 화성시, 광명시, 김포시, 이천시, 오산시, 의왕시, 안산시, 광주시, 여주시
	지역에너지전환 매니페스토(11)	고양시, 수원시, 성남시, 군포시, 여주시, 의왕시, 안산시, 안양시, 포천시, 오산시, 광명시
해외	카본 기후등록부(3)	수원시, 안양시, 오산시
	글로벌 시장서약(2)	안산시, 수원시
	ICLEI(11)	가평군, 과천시, 김포시, 남양주시, 부천시, 성남시, 수원시, 시흥시, 안산시, 안양시, 오산시, 의왕시

103) 광역단위 조직인 경기에너지협동조합은 제외함.

104) 시흥시는 (주)시흥발전소와 시흥에너지협동조합이 설립되어 있음.

105) 한살림햇빛발전협동조합이 안성시에 소재해 있으며, 안성햇빛발전협동조합이 설립되었음.

106) 광주시와 여주시가 새로 추가되었으며, 나머지 10개 지자체는 민선 6기 에너지정책전환을 위한 지방정부협의회에 참여해 왔음.

107) MRV 방식의 기후변화 정책 지원을 위한 지방정부 기후변화대응 시책과 이행상황 보고 플랫폼(Reporting Platform)임.

108) 기후변화 대응 및 회복력 있는 사회로의 전환을 위한 도시 및 지방정부 국제연합임.

제3절 경기도 온실가스 감축 목표 달성을 위한 기초지자체와의 협력방안

1. 기초지자체 온실가스 감축 컨설팅 및 지원

1) 기초지자체 온실가스 감축 성과 지표에 의한 컨설팅 및 인센티브 제공

- 기초지자체 온실가스 배출 현황 및 감축 노력을 평가하여 우수지자체에 대해서는 시범사업 우선 지원 등 인센티브를 제공함.
- 온실가스 감축 여건이 취약한 지역에 대해서는 컨설팅을 제공하여 온실가스 감축 노력을 유도하고 사업을 발굴하여 예산을 지원하며, 이를 위한 경기도 에너지센터의 역할을 확대함.

2) 온실가스·에너지 통합관리 시스템 구축

- 기초지자체 단위 에너지 수급 및 온실가스 관련 정보와 통계가 부족하고 사업추진 실적을 체계적으로 관리할 수 있는 시스템이 없어서 현황 파악, 정책개발, 모니터링에 어려움이 있음.
- 기초지자체 에너지, 온실가스 통계, 주요 지표 관련 사업추진 실적과 정책 자료 DB를 구축하여 정책지원 서비스를 제공하는 통합관리 시스템을 구축함.

3) 기초지자체 특화 프로그램 개발 및 기후변화 대응 시범도시 지원

- 온실가스를 많이 배출하는 인구밀집 도시지역, 산업단지 소재 지역, 도농복합지역 등 지역의 특성과 여건에 맞는 특화 프로그램을 선정하고 기후변화 대응 시범도시로 지정하여 다년도 사업으로 지원함.
- 지역 내 소규모 지구 혹은 커뮤니티 단위, 도시 전체 대상 등 공간 규모를 다양화하여 온실가스 감축을 위한 경기도 프로그램을 지속사업으로 추진함.

4) 온실가스 감축을 위한 민관거버넌스 활성화 프로그램 지원

- 비산업부문 온실가스 감축을 위해서는 시민참여가 중요한데, 시민 실천행동은 기초지자체, 나아가 커뮤니티 단위에서의 접근이 효과적이므로 지역의 다양한 중간지원조직을 육성하고 활용할 필요가 있음.
- 경기도 에너지센터, 경기도 지속가능발전협의회, 업사이클플라자, 경기에너지협동조합, 경기도 기후변화교육센터 등은 기초지자체 저탄소 녹색생활실천을 조직화하고 지원하는 플랫폼 기능을 갖추고 있으므로 이들 조직을 활용하여 경기도-시군 유관기관 간 협력 프로그램을 확대함.
- 지역에서 다양한 이해당사자가 참여하여 기후변화와 에너지 문제를 논의하고 정책 대안을 제시하며 계획과 정책을 모니터링하는 민관네트워크 또는 포럼 형태의 활동을 지원함.

2. 온실가스를 많이 배출하는 지역과의 협력

1) 온실가스 감축 여건

- 부문별 배출량에 관계없이 경기도 비산업부문 온실가스 감축 목표 달성을 위해서는 비산업부문 온실가스 배출량이 높은 상위 지역과의 협력이 필수적임.
- 에너지 연료연소에 의한 비산업부문 온실가스 배출량이 전체에서 차지하는 비중이 5%를 넘는 곳은 용인시, 수원시, 고양시, 화성시, 성남시, 평택시 등 6개 지역으로 전체 배출량의 43%를 차지하며, 경기도 평균 배출량보다 많은 남양주시, 부천시, 안산시, 시흥시, 파주시, 광주시, 안양시 등 13개 지역을 합하면 약 70%를 차지함.
 - 특히 화성시(5.7%), 광주시(5.6%), 평택시(5.4%), 남양주시(4.1%)는 최근 5년 동안 온실가스 배출량 증가율이 상위를 차지하고 있으며, 용인시도 경기도 전체 평균보다 높은 3.6%의 증가율을 보임.
- 기후변화 대응 조례를 제정하고 온실가스 감축 목표와 계획을 수립한 곳은 수원시가 유일하며, 안산시는 에너지비전 2030을 선언하여 에너지전환 선도 지자체로 주목을 받고 있음.
- 에너지기본조례는 용인시, 파주시를 제외하고는 모두 제정되어 있으며, 13개 지역 중 지역에너지전환을 위한 지방정부협의회에 가입한 곳은 고양시, 수원시, 시흥시, 안산시, 화성시, 광주시 등 6곳, 매니페스토 실천에 서명한 곳은 고양시, 수원시, 성남시, 안산시, 안양시 등 5곳임.
- 에너지정책 역량 평가에 의하면 안산시, 수원시, 성남시, 시흥시, 화성시 등의 제도적 기반이 상대적으로 우수하며, 에너지협동조합은 용인시, 광주시, 화성시에는 설립되어 있지 않음.

2) 기후변화 대응 협력방안

(1) 기후변화 대응 조례 제정 등 제도적 기반 구축

- 수원시를 제외한 12개 지역에 대해서는 온실가스 감축 목표 및 계획 수립의 근거가 되는 조례 제정을 추진함.
- 온실가스 배출량의 대부분이 에너지 연료연소에 의해 발생하므로 에너지기본조례를 통해 온실가스 감축을 기대할 수 있으나 대부분의 지자체에서 기후변화와 에너지 업무가 경제부서와 환경부서로 이원화되어 있으므로 온실가스 다배출 지역은 기후변화 대응 조례를 별도로 제정하는 것을 권장함.

(2) 수원시, 안산시 등 선도 지역의 자발적 노력 촉진을 위한 인센티브 제공

- 수원시, 안산시는 기후변화 및 에너지자립 정책의 모범사례로서 재생에너지 확대 및 에너지 효율 개선을 위한 기존 사업뿐 아니라 신기술 적용, 시범사업, 테스트베드로서 혁신 확산을 위한

거점 역할을 할 수 있도록 협력사업을 발굴하여 추진함.

- 수원시, 안산시의 정책수요를 반영하는 상향식 접근이 바람직하며, 과제기획 및 발굴을 위한 협력을 정례화하여 모범사례를 구축함.

(3) 에너지비전 2030 또는 온실가스 감축 목표 선언 유도

- 에너지자립 실행계획에 재생에너지, 에너지효율 향상 등 목표가 제시되어 있으므로 이를 토대로 온실가스 감축 목표 및 실행계획 수립을 촉진하고 지원함.
- 시군의 기후변화 대응 조직이 에너지에 비해 취약하므로 지역의 여건에 따라 수원시처럼 온실가스 감축 계획을 별도로 수립하거나 에너지자립 실행계획의 이행력 확보를 통해 온실가스 감축과 연계하는 2가지 유형으로 단계적으로 접근함.

■ 지자체장의 관심이 높은 지역은 내부 역량과 외부 동력을 함께 활용

- 경기도 에너지비전 2030과 연계하여 에너지비전을 선언한 곳은 안산시와 광명시 2개 지역 밖에 없으므로 고양시, 시흥시, 화성시, 성남시, 광주시, 안양시 등 에너지전환에 대한 지자체장의 관심이 높은 지역을 중심으로 에너지비전 2030 선언을 유도하고 지원함.
 - 고양시, 시흥시, 화성시, 광주시는 지역에너지전환을 위한 지방정부협의회에 가입되어 있으며, 고양시, 성남시, 안양시는 지역에너지전환 매니페스토 실천에 서명하였으므로 이러한 국내 네트워크 활동을 정책동력 확보 계기로 활용하고 지속적인 모니터링을 통해 실행력을 담보함.
 - 화성시와 광주시는 재생에너지 생산을 위한 시민참여 거점이 에너지협동조합이 건립되어 있지 않으므로 이를 함께 추진함.
- 국내 네트워크 활동에 대한 모니터링을 통해 에너지자립 및 기후변화 대응을 위한 내부 조직 및 인력 강화, 예산 증가를 유도함.

■ 용인시, 평택시, 남양주시, 부천시, 파주시는 민관거버넌스를 통해 정책 우선순위 제고

- 용인시, 평택시, 남양주시, 부천시, 파주시(수립 중)는 에너지자립 실행계획의 이행을 위한 공론화 과정을 통해 민관 거버넌스를 활성화하고 경기도 내 에너지 다소비, 온실가스 다배출 지역으로서 역할 강화를 위한 지자체장의 관심을 유도함.
- 용인시는 에너지기본조례 제정과 에너지협동조합 건립을 함께 추진함.
 - 용인시는 에너지소비량과 온실가스 배출량이 많으나 에너지기본조례가 제정되어 있지 않고 시민참여 에너지생산 거점인 협동조합도 설립되어 있지 않아 조례 제정과 협동조합 건립을 동시에 추진할 필요가 있음.
- 파주시는 온실가스 배출량이 열한 번째로 많은데 비해 에너지기본조례가 제정되어 있지 않고 전반적인 제도적 역량이 취약한 것으로 나타남.

(4) 기후변화 대응 시범도시 지원

- 이들 온실가스 다배출지역은 가정, 상업, 공공기타, 수송 등 모든 부문에 걸쳐 온실가스 배출량 비중이 높으므로 지역 단위의 경기도형 기후변화 대응 시범도시 사업을 추진함.
 - 용인시, 수원시, 고양시, 화성시, 평택시, 남양주시, 안산시, 시흥시, 파주시, 광주시 등은 배출량 중 수송부문 비중이 가장 높아 친환경 녹색교통 확대, 친환경차량보급, 교통수요관리 등 수송부문 온실가스 감축이 중요함.
 - 또한 대부분 인구가 밀집된 도시로 가정 및 상업 건물 에너지 소비에 의한 온실가스가 많이 배출되고 있어 주택 및 상가 고효율 LED 교체, 에너지효율 개선 등 에너지 효율화, 태양광 설치, 시민 저탄소 녹색생활실천 교육홍보 등을 추진함.

3. 온실가스 배출량이 적은 지역

1) 에너지전환에 관심이 높은 지역

- 온실가스 평균 배출량보다 적은 18개 지역의 배출량은 전체의 약 30%를 차지하고 있으며, 이들 중 광명시, 김포시, 이천시, 오산시, 의왕시, 여주시, 군포시, 포천시는 민선 7기 들어 에너지전환에 대한 지자체장의 관심이 높은 지역임.
 - 광명시, 김포시, 이천시, 오산시, 의왕시, 여주시는 에너지전환을 위한 지방정부협의회에 가입하였으며 군포시, 여주시, 의왕시, 포천시, 오산시는 에너지전환 매니페스토 실천 서약에 서명하였음.
- 광명시는 에너지비전 2030을 선언하였으며, 민선 7기에 들어 기후에너지과를 신설하고 에너지 위원회를 구성하는 등 활발한 노력을 기울이고 있어 경기도가 추진하는 에너지 및 기후변화 정책 사업을 적극적으로 연계하여 지원함.
- 에너지자립 및 기후변화 정책 기반 조성이 미흡한 지역은 에너지기본조례 제정(이천시, 의왕시), 에너지협동조합 건립(김포시, 이천시) 등을 추진하며, 에너지자립 실행계획의 이행을 통해 온실가스 감축을 유도함.
- 소규모 도시인 광명시, 오산시, 의왕시, 군포시, 도농복합지역인 김포시, 이천시, 여주시, 포천시를 대상으로 기후변화 특화 프로그램을 선정하여 지원함.
 - 김포시, 오산시, 여주시는 온실가스 배출량 증가율이 평균보다 높아 관리가 필요함.
 - 김포시, 이천시, 여주시, 포천시 등은 상대적으로 민간단체 역량이 취약하므로 민관거버넌스 활동 지원 필요

2) 온실가스 배출량 증가율이 높은 지역

- 하남시, 안성시는 온실가스 배출량 비중이 전체의 각각 2.5%, 2.7%를 차지하고 있어 중간 규모에 해당하나 온실가스 배출량 증가율이 전체에서 각각 1, 2위로 높음.
- 인구 유입 및 신규 개발에 의한 온실가스 배출량 증가율이 높은 지역은 신축건물의 녹색건축 및 랜드마크 시범사업, 온실가스 감축 시민실천 프로그램을 집중적으로 시행함.
 - 하남시는 에너지협동조합이 건립되어 있지 않으므로 에너지협동조합 설립을 지원함.

3) 연천군, 가평군, 양평군 등 배출량이 적으면서 자연환경이 양호한 지역

- 온실가스 배출량이 적고 자연환경이 우수하여 온실가스 흡수량이 풍부한 이들 지역에 대해서는 온실가스 감축이라는 틀보다는 재생에너지 확대 등 에너지전환을 통한 지역발전의 새로운 패러다임 관점에서 접근하는 것이 바람직함.
- 100% 재생에너지를 위한 글로벌 플랫폼인 Global 100% RE 가입을 지원하여 에너지자립 모범 사례를 구축하며, 양평군과 연천군은 에너지기본조례 제정을 추진함.
 - 연천군의 온실가스 배출량은 감소하는 반면, 양평군과 가평군은 평균보다 높은 증가율을 보이고 있음.

4) 의정부시, 구리시, 동두천시, 양주시 등 민관 정책역량이 취약한 북부지역

- 의정부시 온실가스 배출량은 31개 시군 중 중간 수준인 15번 째로 많으나 최근 5년 간 연평균 배출량이 0.4% 증가하여 정체 상태임.
- 양주시의 경우 배출량은 20위권이나 배출량 증가 속도(3.5%)가 빠르며, 구리시와 동두천시는 배출량이 적고 배출량 증가율도 전체 평균보다 낮음.
- 이들 지역은 전반적으로 기후변화·에너지 정책역량과 민간단체 인프라가 취약하고 지자체장의 관심도 높지 않기 때문에, 경기도 차원에서 이들 지역의 행정 및 민간단체의 역량강화를 위한 교육·홍보, 사업 발굴 및 지원 등이 지속적으로 이루어질 필요가 있음.
- 시민 인식 제고를 위해 경기도 에너지 프로슈머 교육, 에너지협동조합 컨설팅 등을 집중적으로 실시하고 지역의 민간단체 역량 강화를 위한 프로그램을 지원하며, 공무원 역량강화 프로그램을 병행하여 실시함.
- 에너지자립마을, 에너지자립 선도사업 등 경기도의 에너지사업 예산 및 기금을 활용한 사업을 기획·발굴하여 모범사례를 만듦.

제7장 자원 및 추진체계

제1절 소요 예산 및 자원 확보 방안

제2절 계획 이행 체계

제3절 중점과제 추진을 위한 실행체계 구축

제7장 자원 및 추진체계

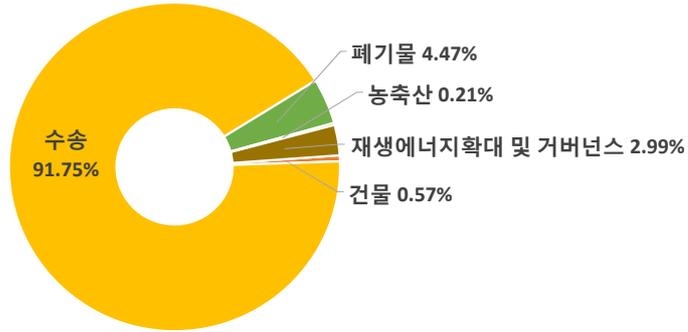
제1절 소요 예산 및 자원 확보 방안

1. 소요 예산

- 「2030 경기도 온실가스 감축 로드맵」은 국가 온실가스 감축 목표 달성을 위해 중앙정부와 시도 계획의 연동성을 강화하고 지방자치단체의 역할을 확대하기 위한 목적으로 수립되었음.
- 중앙정부와 지방정부 사이의 적절한 역할 분담을 통해 지방정부가 정책 결정 및 집행에 대한 권한과 영향력을 행사하여 성과를 낼 수 있는 분야에 집중하는 것이 바람직함.
 - 중앙정부-시도 간 계획 및 정책의 연동성을 높이기 위해서는 광역도의 경우 기초지자체 계획을 바탕으로 상향식으로 목표 설정과 계획이 수립되어야 하는데, 경기도와 기초지자체 간의 이러한 협력 체계가 구축되어 있지 않음.
- 본 로드맵은 경기도의 역할과 계획의 실행력에 초점을 맞추어 시군의 온실가스 감축을 장려하고 촉진하기 위한 경기도 재정 지원 사업을 중심으로 수립되었으며, 이에 따른 소요 예산을 산정하였기 때문에 2030년 경기도 비산업부문 온실가스 감축 목표인 배출량 전망치 대비 31% 달성에 필요한 총 예산과는 차이가 있음.
 - 온실가스 감축 수단별 비용이 다르고 31개 시군, 민간 투자 소요액을 추정하는데 한계가 있음.
- 부문별 사업 예산은 온실가스 감축을 위한 경기도 전략사업 예산 소요액을 추정한 것으로 약 26조 445억 원으로 추정되며, 수송(도로)부문 예산 비중이 가장 높게 나타남. (예산 주체별 비중은 국비 56.5%(15조 93억 원), 도비 5.6%(1조 494억 원), 시군비 20.1%(5조 354억 원), 민간 16.9%(4조 505억 원)임).
 - 건물 약 151억 원(0.57%), 수송(도로) 약 24조 264억 원(91.75%), 폐기물 약 1조 182억 원(4.47%), 농축산 약 56억 원(0.21%), 재생에너지 확대 및 거버넌스 약 791억 원(2.99%)으로 수송부문 예산이 대부분을 차지함.
 - 재원별 비중은 수송부문 철도 등 인프라 투자를 위한 국비가 포함되어 국비의 비중이 높게 나타났음.

[그림 7-1] 2030 경기도 온실가스 감축 로드맵 부문별 사업 소요 예산 비중

(단위: %)



[표 7-1] 부문별 사업 소요 예산

(단위: 백만원)

부문	추진전략	사업	예산총액	
건물	신축건물 제로에너지화 촉진	1-1-1. 태양광 예비 건축물 인증	1,500	
		1-1-2. 마이크로그리드 저탄소 에너지자립 지구 조성	1,500	
		1-1-3. 제로에너지 공공임대주택단지 조성	20,000	
	기존 건물의 에너지 성능 개선	1-2-1. 민간건물 그린리모델링 인증 확대	150	
		1-2-2. 에너지 연계형 도시재생사업	4,800	
		1-2-3. 경기도 녹색아파트 만들기	2,850	
		1-2-4. 저소득층 거주 공간 에너지효율화	100,000	
	친환경 녹색건물을 선도하는 공공부문 역할 강화	1-3-1. 친환경 녹색건물 랜드마크 조성(기존/신축)	8,750	
		1-3-2. 공공건물 온실가스·에너지 목표관리	1,000	
		1-3-3. 공공건축물 에너지 사용실태 조사 및 건물 에너지 관리 시스템(BEMS) 구축	1,080	
	녹색건축 교육·홍보 및 지원체계 구축	1-4-1. 경기도 녹색건축 지원센터 설립	415	
		1-4-2. 그린홈 오픈하우스 네트워크 구축	1,000	
		1-4-3. Solar Decathlon Korea (태양에너지 주택경연대회 개최)	8,030	
	소계			151,075
	수송 (도로)	철도중심 교통체계 구축	2-1-1. 고속철도 서비스 확대	955,390
2-1-2. 광역철도망 확충			4,956,864	
2-1-3. 광역급행철도 확충			109,248	
2-1-4. 환승센터 확충			888,405	
2-1-5. 도시철도망확충			1,754,910	
버스서비스 개선		2-2-1. 광역 BRT 확충	106,900	
		2-2-2. 대용량버스 투입	110,250	
		2-2-3. 광역버스 좌석예약제 확대	-	
		2-2-4. 경기 심야버스운행 확대	19,800	
친환경 교통수단 공급		2-3-1. 공공/공유자전거 도입	13,848	
		2-3-2. 전기시내버스 도입	12,804	
		2-3-3. 친환경차량도입	15,233,159	
교통수요 및 신호운영 관리강화		2-4-1. 승용차 마일리지제도	3,750	
		2-4-2. 자전거 마일리지제도	3,000	
		2-4-3. 노후경유차 운행제한으로 노후차량 교체	6,000	
		2-4-4. 감응식 신호시스템 도입	90,000	
녹색물류 산업		2-5-1. 화물 친환경 경계운전 교육 강화	-	
소계			24,264,328	

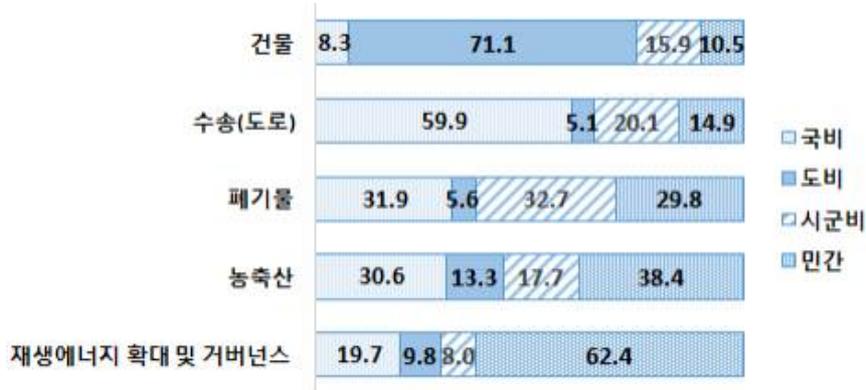
부문	추진전략	사업	예산총액
폐기물	폐기물 발생의 원천 감소를 통한 온실가스 감축	3-1-1. 생활폐기물 감량 목표 설정 및 추진	4,600
		3-1-2. 사업장 Zero Waste 컨설팅	350
	폐자원의 재활용 및 에너지화	3-2-1. 자원화시설 정비 및 운영 활성화	1,136,671
		3-2-2. 유기성 폐자원의 에너지화	24,411
	폐자원 관련 산업 육성	3-3-1. 업사이클플라자 운영 및 활성화	8,200
		3-3-2. 공공·민간부문 친환경 소비 확산	3,400
	자원순환문화 조성 및 민간 참여	3-4-1. 자원순환 문화사업 발굴 및 지원	4,700
소계			1,182,332
농축산	경증농가 친환경농법 확대	4-1-1. 간단관개 및 최소경운을 통한 온실가스 감축	810
		4-1-2. 밭 양분 투입 관리	360
	가축분뇨 자원화 및 처리 고도화	4-2-1. 가축분뇨처리 공동자원화 시설 설치	19,600
		4-2-2. 퇴·액비 살포 의무 준수	360
	시설농가 에너지 자립	4-3-1. 신재생에너지 시설 보급	8,688
		4-3-2. 에너지절감시설 보급	25,929
	저탄소 농업 구현	4-4-1. 저탄소 농축산물 인증 확대	360
소계			56,107
재생에너지 확대 및 거버넌스	도민참여 재생에너지 생산	5-1-1. 시민참여 에너지협동조합 활성화	2,500
		5-1-2. 1가구 1발전소 도민발전소 확대	661,464
		5-1-3. 도민참여 가상발전소 시범사업 및 확대	12,000
	온실가스 감축 기반 조성 및 거버넌스 활성화	5-2-1. 경기도 저탄소 실천 이니셔티브 및 플랫폼 구축	850
		5-2-2. 에너지자립학교 및 그린캠퍼스 조성	112,800
		5-2-3. 경기도형 기후변화 대응 시범도시 및 지역 기후 변화·에너지 파트너십 지원	760
		5-2-4. 기후변화 국제 네트워크 가입 지원	60
		5-2-5. 온실가스·에너지 통합관리 시스템 구축	1,000
소계			791,434
총 합계			26,445,276

2. 재원 확보 방안

- 부문별 예산 중 도비의 비중은 건물부문이 71.11%(약 102억 원)로 가장 크고, 다음으로 농축산 13.3%(약 7억 원), 재생에너지 확대 및 거버넌스 9.8%(약 78억 원), 폐기물 5.6%(약 66억 원), 수송(도로) 5.11%(약 1,241억 원) 순임.
- 철도망 확충, 건물 개·보수, 폐자원 에너지화 시설 확충, 재생에너지 보급 등은 중장기적으로 대규모 재원 투자가 필요하여 예산 추정에 불확실성이 존재하며 계획 실행단계에서 부문별로 국가 및 경기도 중장기계획을 반영하여 세부적인 검토와 조율이 필요함.
- 건물, 재생에너지 확대 및 거버넌스 사업은 민간의 투자와 참여를 유도하기 위한 정책 자금의 성격을 띠고 있으며, 수송부문은 교통망 확충을 위한 국가 및 지자체의 대규모 투자가 수반되기 때문에 온실가스 감축이 아닌 교통 관련 계획에서 온실가스 감축을 고려한 후 이를 반영하는 것이 바람직함.
- 경기도 계획의 특성상 온실가스 감축 목표 달성을 위해 시군 지자체의 정책 집행이 필수적이기 때문에 경기도와 시군의 역할 분담에 따라 소요 예산의 검토와 조정이 필요함.

[그림 7-2] 부문별 사업 예산 주체별 비중

(단위: %)



1) 예산 리모델링 및 통합 관리

(1) 경기도 세입·세출 현황

■ 2018년 세입 및 세출

- 2018년 경기도 세입예산은 총 21조 682억 원으로 2017년 19조 305억 원 대비 12.31% 증가하였으며, 지방세 수입이 10조 749억 원(49.58%)으로 가장 많고 이어 보조금(35.88%) 순임.
- 전년 대비 세외수입은 15.16% 감소한 반면 지방교부세는 큰 폭으로 (284.27%) 증가함.

[표 7-2] 경기도 2018년 예산 세입 현황

(단위: 천원)

항목	예산액		전년도 예산액	전년 대비 증감률
	예산액	비중(%)		
지방세수입	10,749,800,000	49.58	9,407,946,000	14.26%
세외수입	766,143,714	3.53	902,994,667	△15.16%
지방교부세	169,496,127	0.78	35,000,000	384.27%
보조금	7,779,964,389	35.88	7,024,653,370	10.75%
보전수입 등 및 내부거래	2,216,926,845	10.22	1,935,210,162	14.56%
총계	21,682,331,075	100	19,305,804,199	12.31%

자료: 경기도 세입세출예산서(2018).

- 2018년 세출 예산은 사회복지가 8조 원(36.9%)으로 가장 많고, 일반 공공행정(18.9%), 교육(12.7%)이 그 다음을 차지하며, 환경예산은 약 6,667억 원으로 전체 예산의 3.1%를 차지함.
- 상하수도·수질 예산이 67.4%(약 4,494억 원), 대기는 23.3%(약 1,551억 원)을 차지함.

[표 7-3] 경기도 2018년 예산 세출 현황

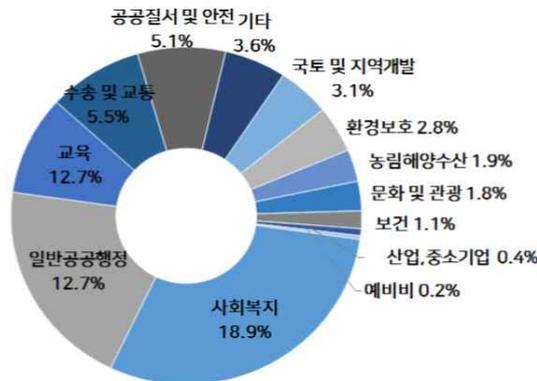
(단위: 천원)

항목	예산액		전년도 예산액	전년 대비 증감률
	예산액	비중(%)		
일반공공행정	4,089,007,650	18.9	3,956,003,136	3.36
공공질서 및 안전	1,198,122,814	5.5	1,081,365,753	10.80
교육	2,754,565,099	12.7	2,272,267,338	21.23
문화 및 관광	418,121,145	1.9	389,273,443	7.41
환경보호	666,650,312	3.1	650,134,079	2.54
사회복지	8,000,366,168	36.9	6,833,495,057	17.08
보건	386,734,337	1.8	304,346,407	27.07
농림해양수산	609,964,120	2.8	549,767,205	10.95
산업,중소기업	231,995,715	1.1	190,435,914	21.82
수송 및 교통	1,303,544,451	6.0	1,194,041,248	9.17
국토 및 지역개발	777,967,916	3.6	744,982,229	4.43
과학기술	45,611,100	0.2	39,523,500	15.40
예비비	91,352,021	0.4	105,253,324	△13.21
기타	1,108,328,227	5.1	994,915,566	11.40
총계	21,682,331,075	100	19,305,804,199	12.31

자료: 경기도 세입세출예산서(2018).

[그림 7-3] 2018년 경기도 세출예산 기능별 비중 현황

(단위: %)



자료: 경기도 세입세출예산서(2018).

■ 기후변화 관련 예산

- 2018년 경기도 세출예산 중 「2030 경기도 온실가스 감축 로드맵」 감축 사업과 직간접적으로 관련된 예산([표 7-4] 참조)은 전체의 약 18.77%(약 4조 71억 원)으로 추정됨.
 - 기후변화 업무 소관 부서인 환경보호 외 항목에서 취약계층 지원(4.6%), 농업·농촌(2.22%), 산업금융 지원(0.15%), 에너지 및 자원 개발(0.15%), 도로(2.01%), 도시철도(0.09%), 대중교통, 물류 등 기타(3.09%), 지역 및 도시(2.64%), 과학기술(0.21%) 등의 예산을 활용할 수 있음.

109) 에너지과는 조직개편에 따라 환경국 기후에너지정책과로 통합되었음.

[표 7-4] 경기도 세출예산(2018) 항목 중 「로드맵」 온실가스 감축 사업 관련 예산

(단위: 천원)

항목	예산		기후변화 관련 사업 예시
	예산액	비중	
총계	21,682,331,075	100.00	
일반공공행정	4,089,007,650	18.86	
입법 및 선거관리	25,593,989	0.12	
지방행정, 재정지원	40,182,194	0.19	
재정, 금융	235,943,911	1.09	
일반행정	3,787,287,556	17.47	
공공질서 및 안전	1,198,122,814	5.53	
재난방재, 민방위	989,166,524	4.56	
소방	208,956,290	0.96	
교육	2,754,565,099	12.70	
유아 및 초중등교육	2,708,809,338	12.49	
고등교육	3,740,900	0.02	
평생, 직업교육	42,014,861	0.19	
문화 및 관광	418,121,145	1.93	
문화예술	154,814,897	0.71	
관광	60,576,100	0.28	
체육	83,326,935	0.38	
문화재	71,504,192	0.33	
문화 및 관광일반	47,899,021	0.22	
환경보호	666,650,312	3.07	
상하수도, 수질	449,386,132	2.07	환경기초시설 탄소중립, 공공부문 목표관리제
폐기물	5,942,469	0.03	폐기물 감량 및 에너지화, 재활용
대기	155,115,763	0.72	친환경자동차 보급, 에코드라이빙, 교통수요관리, 자전거 이용 활성화 등
자연	857,233	0.00	
환경보호 일반	55,348,715	0.26	
사회복지	8,000,366,168	36.90	
기초생활보장	1,818,434,594	8.39	
취약계층지원	996,813,833	4.60	취약계층 에너지 효율 개선, 취약계층 주택 개·보수
보육, 가족 및 여성	2,692,363,138	12.42	
노인, 청소년	2,004,185,736	9.43	
노동	209,473,115	0.97	
사회복지 일반	239,095,752	1.10	
보건	386,734,337	1.78	
보건의료	374,722,141	1.73	
식품의약품안전	12,012,196	0.06	
농림해양수산	609,964,120	2.81	
농업, 농촌	480,849,370	2.22	친환경농업, 신재생에너지 시설 보급 등 농업부문 온실가스 감축 사업
임업, 산촌	83,280,425	0.38	
해양수산, 어촌	45,934,325	0.21	
산업, 중소기업	231,995,715	1.07	
산업금융지원	32,235,400	0.15	
무역 및 투자유치	7,636,300	0.04	
산업진흥, 고도화	19,454,000	0.09	
에너지 및 자원개발 ¹⁰⁹⁾	32,895,463	0.15	에너지 효율 개선 및 친환경에너지 보급 등
산업, 중소기업 일반	139,774,552	0.64	

(단위: 천원)

항목	예산		기후변화 관련 사업 예시
	예산액	비중	
수송 및 교통	1,303,544,451	6.01	
도로	436,705,035	2.01	혼잡방지기술, 노면기술 등 도로 여건 개선
도시철도	194,228,407	0.09	녹색교통체계 구축
해운, 항만	3,207,030	0.01	
항공, 공항	300,000	0.00	
대중교통, 물류 등 기타	669,103,979	3.09	대중교통 활성화, 공공/공유자전거 보급 등
국토 및 지역개발	777,967,916	3.59	
수자원	205,902,802	0.95	
지역 및 도시	572,065,114	2.64	녹색아파트, 제로에너지 건물, 도시재생 등
과학기술	45,611,100	0.21	온실가스 감축을 위한 기술 개발 및 지원 등
과학기술일반	45,611,100	0.21	
예비비	91,352,021	0.42	
기타	1,108,328,227	5.11	

■ 기후변화 및 에너지 예산

- 2018년 경기도 기후대기과 총예산은 약 1,515억 원으로 전년(약 842억 원) 대비 79.97% 증가함.
 - 기후변화, 신재생에너지 등 온실가스 감축과 직간접적으로 관련 있는 사업 예산은 총 약 680억 원 (45%)으로 이는 2017년 약 334억 원 대비 104% 증가한 액수임.
 - 기후대기과 총예산 중 기후변화대응 추진기반 구축을 위해 약 15억 원(1.93%)의 예산을 집행하였으며, 특히 기후대기분야 위원회 운영(자체/직접), 어린이 통학차량의 LPG차 전환 지원사업(국비/지원), 전기이륜차 보급(국비/지원), 도 유료도로 전기자동차 통행료 지원(자체/직접), 친환경차 보급 활성화를 위한 홍보(자체/직접), 지자체 기후변화대응 지원(국비/직접), 기후변화적응 선도 시범사업(국비/지원) 등의 사업을 신설하여 추진함.
- 2018년 경기도 에너지과 총예산은 약 430억 원으로 전년(약 188억 원) 대비 128.9% 증가함.
 - 에너지자립 기반 구축, 신재생에너지 보급, 에너지 수요관리 등 온실가스 감축과 직·간접적으로 관련 되어 있는 에너지과 예산은 약 325억 원(75.6%)으로 2017년 184억 원 대비 76.7% 증가하였음.¹¹⁰⁾
 - 온실가스 감축 관련 에너지과 예산 중 에너지 자립마을 조성, 경기도 에너지센터 설치, 에너지자립거버넌스 운영, 지역나눔 태양광발전소 건립 등 에너지자립 기반 구축에 약 102억 원(31.5%), 신재생에너지 보급(미니태양광, 소규모 태양광 등)에 약 44억 원(13.6%), 에너지 절약 스마트홈, 찾아가는 에너지교실, 취약계층 에너지 복지 등 에너지 수요관리에 약 38억 원(11.6%)을 집행함.
 - 에너지 행복나눔사업(자체/직접)과 에너지 절약 스마트홈 조성사업(자체/지원)을 신설하여 운영하였음.

110) 도시가스 공급(도시가스 소비자요금 산정, 도시가스 공급확대, 농어촌 마을단위 지원(LPG소형저장탱크 보급사업) 약 141억 원을 포함한 수치임.

(2) 경기도 중기지방재정계획(2018~2022)¹¹¹⁾

■ 재정운용 여건

- 국내 경제의 저성장 지속, 생산가능 인구 감소, 성장 모멘텀 약화, 부동산 대책, 금리인상 우려 등 부정적 경제상황이 경기도에 직접적인 영향을 미쳐 세입 증가율이 둔화될 전망이다.
 - 2022년까지 경기도 세입은 연평균 4.9% 증가하여 2022년 130,212억 원의 세입이 발생할 것으로 예상되며, 비중이 가장 큰 취득세와 지방소비세는 각각 연평균 5.6%, 4.7% 증가하는 반면 지방소비세는 내수부진으로 3.3% 증가할 것으로 예상된다.
- 세출 부문에서는 법정경비 및 복지 예산의 지속적 증가로 재정운용의 탄력이 감소할 전망이며, 일하는 복지 지원, 일자리 안정·확대 등 경제 활성화 관련 재정수요가 크게 증가할 것으로 예상된다.
 - 낮은 출산율, 미혼인구 증가, 인구 증가세 둔화 및 고령화 가속으로 인해 세수의 근본은 약화되는 반면 복지지출은 증가함.

■ 예산규모 전망 및 주요 투자 방향

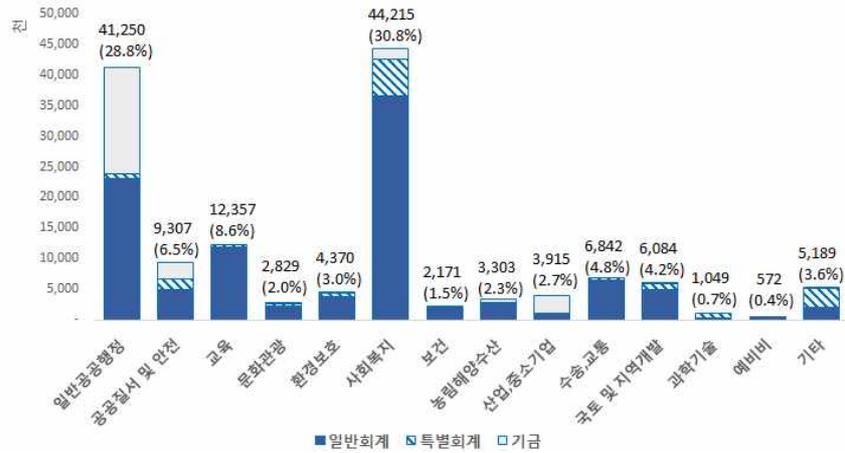
- 계획기간(2018~2022년) 동안 일반회계, 특별회계 및 기금을 포함한 예산 규모는 총 143조 4,522억 원으로 연평균 2.4% 증가가 예상된다.
 - 일반회계 세입규모는 총 102조 8,360억 원으로 연평균 3.3% 증가할 전망이며, 세출규모는 총 102조 8,360억 원으로 연평균 3.3% 증가할 것으로 전망됨.
 - 특별회계는 총 14조 9,237억 원(총 13개), 기금은 총 25조 6,930억 원(25개) 규모임.
- 분야별 투자계획¹¹²⁾을 보면 사회복지 비중이 30.8%(약 44조 원)로 가장 크고, 다음으로 일반공공행정 28.8%(약 41조 원), 교육 8.6%(12조 원), 공공질서 및 안전 6.5%(약 9조 원), 수송·교통 4.8%(약 6.8조 원) 순임.
 - 환경보호는 4조 3,698억 원 규모로 전체 투자계획의 약 3.04%(일반회계 3조 7,588억 원, 특별회계 5,081억 원, 기금 1,027억 원)를 차지함.

111) 경기도(2018c). 『2018~2022 경기도 중기지방재정계획』을 참고하여 작성하였음.

112) 분야별 투자계획(2018~2022)의 일반회계, 특별회계, 기금의 총합으로 계산함.

[그림 7-4] 경기도 분야별 중기 투자계획(2018~2022)

(단위: 십억원)



○ 분야별 중기재정 투자계획 중 온실가스 감축과 연계가 가능한 사업을 검토한 결과 예산규모는 약 10조 9,242억 원으로 전체의 약 10.1%를 차지하며(기투자 및 향후 투자 예산 제외), 분야별로는 교통, 국토 및 지역개발이 각각 39.7%, 33.5%로 가장 비중이 높음.

- 특히 교통의 경우 도로 예산이 62,634억 원으로 도시철도와 대중교통을 합한 예산의 약 1.4배 규모로 나타나 저탄소 친환경 교통 인프라 구축을 위해서는 예산 우선순위의 조정이 필요함.

[표 7-5] 경기도 중기지방재정계획 중 온실가스 감축 관련 사업 및 예산

(단위: 억원, %)

분야	사업	재정소요액
일반공공행정	청사유지관리 및 공용차량운영	1,509
	따복공동체 활동 및 마을 만들기 지원	744
	소계	2,253(2.1%)
공공질서 및 안전	소방관서 신축 및 이전 등	1,407(1.3%)
	도서관 건립 및 문화체육기반시설 확충	4,072
문화 및 관광	DMZ 인프라 구축	1,133
	소계	5,205(4.8%)
	환경	환경기초시설(분뇨, 폐기물, 상수도 현대화 등)
전기자동차 구매 지원 등 대기개선 대책		3,133
도시 녹지 확충		1,886
소계		7,325(6.7%)
사회복지	장애인복지시설 인프라 확충	269
	공공 및 민간 보육환경 개선 및 확충	390
	노인요양시설 확충	154
	청소년시설 확충	289
	소계	1,102(1.0%)
보건	지방의료원 기능 보강 등	1,931(1.8%)
농림해양수산	친환경농업육성 및 시설원에 현대화	2,025
	축산시설 현대화 및 환경개선	2,031
	산림자원 육성 및 휴양 녹색 공간 조성	1,049

분야	사업	재정소요액
농림해양수산	해양관광 인프라 및 어업기반시설 확충	1,076
	소계	6,181(5.7%)
산업·중소기업	사회적 경제 조직 및 공유 단체의 육성	250
	미래지향첨단도시 및 산업단지 조성/고도화 등	2,926
	에너지비전 추진	706
	소계	3,882(3.6%)
교통	보행친화도시조성	150
	교통체계 개선(BRT) 및 지능형교통체계 구축 등	681
	자전거 인프라 구축	169
	도시철도	18,797
	광역교통체계 확립	2,854
	대중교통 인프라 확충	20,736
	소계	43,387(39.7%)
국토 및 지역개발	쾌적한 주거환경 조성(행복주택, 매입임대, 햇살하우징 등)	15,370
	농어촌 마을환경개선	547
	택지개발	6,882
	따복하우스 사업 추진	2,878
	도시재생	4,150
	북부지역개발	6,742
	소계	36,569(33.5%)
합계		109,242(100%)

(3) 기후변화 직접 예산의 효율적 운영 및 관련 예산의 사전예방적 투자 강화

- 기후변화와 에너지 담당 조직의 통합에 따라 두 정책 간 시너지를 높일 수 있는 방향으로 사업과 예산을 재편함.
- 동시에, 위의 표와 같이 온실가스 감축과 직간접적으로 관련된 예산을 최대한 활용하여 인프라 투자 초기 단계에서 온실가스 감축과 상충되지 않게 사전 예방적인 의사결정이 이루어지도록 온실가스 배출에 미치는 영향을 검토하는 절차가 필요함.
 - 주택 보급, 취약계층 지원, 중소기업 지원, 에너지 공급 및 효율 개선, 대중교통 등 기존 사업을 온실가스 감축 사업과 적극적으로 연계하고, 새로운 사업을 발굴해야 함.
 - 경기도는 신도시, 산업단지 등 도시개발 압력과 유입인구 증가로 온실가스 배출이 증가할 것으로 예상되므로 도시개발 단계에서 에너지·온실가스 기준을 적용하여 온실가스 순증가를 최소화함으로써 온실가스 감축 소요 예산을 적극적으로 경감할 수 있도록 해야 함.
 - 에너지 패러다임 전환 등에 맞추어 부문별 예산 및 사업의 리모델링이 필요함.
- 수송(도로)부문 철도 중심 교통 체계 구축은 다량의 자원과 시간이 필요한 중장기적 사업이고, 친환경 차량 보급 확대는 민간의 참여와 투자가 중요한 변수이므로 단기적으로 상대적으로 예산이 적게 소요되면서도 에너지 절감 효과가 높은 버스 서비스 개선, 교통수요 및 신호운영 관리 강화에 초점을 맞추어야 함.
- 건물부문 녹색건물 랜드마크, 공공건물 온실가스·에너지 목표관리, 건물 에너지 관리시스템 구

축 등의 사업은 공공의 선도적 역할이 강조되는 것들로 적극적인 재정 투입이 필요함.

- 재생에너지 보급을 확대하고 거버넌스를 구축하는 데에 시민의 역량이 중요하므로, 시민 인식 전환 및 참여를 독려할 수 있는 교육·홍보 사업과 녹색투자를 유도할 수 있는 정책을 적극적으로 검토하고 초기 단계의 정책 추동을 위한 재원 확보도 고려해야 함.

2) 기존 기금의 활용

(1) 경기도 에너지기금 활용

- 에너지기금은 「경기도 에너지기금 설치 및 운용조례」에 근거해 신재생에너지 보급을 확산하고 에너지 이용 효율화 사업 등을 촉진하기 위해 2017년 설치됨.
- 에너지기금의 지원기준 및 대상은 「신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법」에 따른 신재생에너지 보급을 장려하기 위한 사업, 고효율에너지기자재 설치사업 등 5% 이상 에너지 절약 효과가 있다고 인정되는 사업의 시행자, 신재생에너지 발전 사업(1MW 이하) 및 신재생에너지 자가 설비 설치 운영자 등임.

[표 7-6] 「경기도 에너지기금 설치 및 운용 조례 시행규칙안」 제2조, 제4조 사업 범위

제2조(주민지원사업의 범위 등) ① 「경기도 에너지기금 설치 및 운용 조례」(이하 “조례”라 한다) 제5조제3호에 따른 “주민지원사업”이란 경기도가 재정을 지원하여 설치한 신·재생에너지 발전시설 주변지역 주민들의 복리증진을 위한 신·재생에너지 시설 보급, 중·고등학생 장학금 지원 사업 등을 말한다.
 ② 제1항에 따른 지원 대상지역은 발전시설 중심부에서 반경 1킬로미터 이내의 통·리 지역을 말한다.
 ③ 도지사는 신·재생에너지 보급을 위한 주민홍보, 세미나 및 콘퍼런스 등에 경기도 에너지기금(이하 “기금”이라 한다)을 지원할 수 있다.

제4조(융자 및 보조의 기준 등) ① 융자금의 한도액은 해당시설 및 부대설비의 구입비, 설치공사비, 설계·감리비 및 시운전비 등의 80퍼센트 이내로 하며, 융자금의 대출 금리는 대출 시장금리 등을 감안하여 도지사가 정한다.
 ② 보조금 사업의 지원 비율은 사업의 성격 및 보조사업자의 유형 등에 따라 차등하여 도지사가 정한다.

- 2019년도 에너지기금 규모는 10,806백만 원이며 에너지이용 효율화 및 신재생에너지 확산에 약 17억 원을 지원할 예정임.
 - 예치금 회수 약 10,323백만 원, 융자금 회수(이자 포함) 약 2.75백만 원, 신재생에너지 공급인증서(REC) 판매 수입 약 415백만 원, 이자 수입 약 119백만 원
 - 2019년도 에너지기금은 에너지이용 효율화 및 신재생에너지 보급 홍보사업 및 시범사업, 발전소주변 지역주민 지원사업(중고생 장학금 지원 및 주거환경 개선사업), 에너지 이용 효율화 및 신재생에너지 보급 등 설치 융자금 지원

[표 7-7] 2019년 에너지기금 운용계획안

		(단위: 천원)
구분		금액
신재생에너지 보급 확산		1,700,000
	에너지이용 효율화 및 신재생에너지 보급 홍보사업	100,000
	발전소주변 지역주민 지원사업(중고생 장학금 지원)	150,000
	발전소주변 지역주민 지원사업(주거환경 개선사업 등)	150,000
	에너지이용 효율화 및 신재생에너지 보급 시범사업 등	300,000
	(민간융자금)에너지이용효율화 및 신재생에너지 보급 등 설치자금	1,000,000
재무활동		9,160,124
지출총액		10,860,124

- 「에너지기금 운용계획안(2019)」의 에너지이용 효율화 및 신재생에너지 보급 홍보사업, 시범사업, 설치자금 융자 등의 예산을 1가구 1발전소, 도민 참여 가상발전소 시범사업, 마이크로그리드 지구 조성 등의 사업과 연계하여 활용할 수 있음.
- 에너지기금은 보조금 사업을 지양하고 재생에너지 시설 설치, 에너지 효율 개선 사업에 대한 저리 융자 후 에너지 판매 및 절감 비용으로 원금을 회수하는 회전기금의 형태로 운영하며, 에너지 비전 2030에서 제시한 500억 원 조성 목표를 달성하기 위해 노력을 기울여야 함.

(2) 기타 기금의 활용

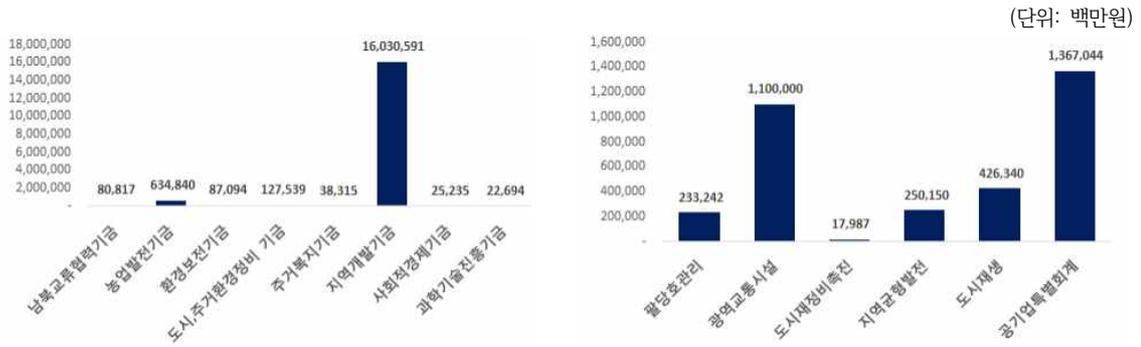
■ 환경보전기금

- 경기도 환경보전기금 규모는 2022년까지 총 870억 원 규모로 전망되며, 기금 조례의 용도 및 용자·보조대상에 기후변화 관련 사업을 추가함.
- 특히 기후변화 대응은 미세먼지 저감과 직접적으로 관련되어 있으므로 미세먼지 저감과 기후변화 대응의 공편익 접근이 중요함.

■ 기타 기금

- 온실가스 감축과 직접적으로 관련되어 있지 않으나 기금에 의한 인프라 투자 및 사업 계획 단계에서 사전에 에너지 절감 및 온실가스 감축을 고려할 수 있음.
- 남북교류협력기금, 농업발전기금, 도시·주거환경정비기금, 주거복지기금, 지역개발기금, 사회적경제기금, 과학기술진흥기금 등의 기금 규모는 총 17조 원으로 전망됨.
- 특별회계의 팔당호 관리, 광역 교통시설, 도시재정비촉진, 지역균형발전, 도시재생, 공기업특별회계의 규모는 총 3.3조 원으로 전망됨.

[그림 7-5] 경기도 기금 및 특별회계 운용계획(2018~2022)



(3) 특별회계 및 주민지원사업의 효과적 활용

- 특별회계 중 팔당호관리, 광역교통시설, 도시재정비촉진, 지역균형발전, 도시재생, 공기업 특별회계(판교 테크노밸리, 한류월드 조성 사업, 고덕 국제화 계획지구 조성 사업) 등에 의한 기반시설 조성 및 관리 단계에서 온실가스 감축을 고려하여 저탄소 인프라를 확대함.
- 발전소, 송변전설비, 폐기물 처리시설, 개발제한구역, 군사보호구역, 상수원보호구역 등의 주민지원사업을 공동체 기반 재생에너지 생산 및 기후변화 대응을 위한 재원으로 활용하여 지속가능한 지역발전 모델을 도출함.

3) 중앙정부 제도 개선

(1) 배출권거래제 및 RPS 과징금 활용

- 배출권거래제는 「저탄소 녹색성장기본법」 제46조에 의거하여 「온실가스 배출권 할당 및 거래에 관한 법률」이 제정되어 2015년부터 시행 중임.
- 배출권 할당 업체는 정부가 할당한 배출권 중 초과 감축량을 시장에 판매할 수 있으며, 제출한 배출권이 인증한 온실가스 배출량보다 적은 경우 부족한 부분에 대해 과징금이 부과됨.¹¹³⁾
- 배출권거래제 1기(2015~2017년) 운영 결과 592개 업체 중 402개는 배출권에 여유가 있었으며 190개 업체는 할당된 배출권이 부족했으나 배출권 매수, 외부사업 등을 통해 배출권 제출을 완료했으며 그 중 2곳에 과징금(약 20억 원)이 부과되었음.

113) 「온실가스 배출권의 할당 및 거래에 관한 법률」 제33조(과징금)에 의거해 1톤당 10만 원의 범위에서 해당 이행 연도의 배출권 평균 시장가격의 3배 이하 과징금을 부과할 수 있음.

[표 7-8] 온실가스 배출권 할당량 대비 배출량 현황

(단위: 백만톤)

구분	2015	2016	2017	합계
업체 수 (정산기준)	524	562	592	-
최종할당량(A)	538.8	560.8	586.0	1,685.6
배출량(B)	543.1	554.3	572.0	1,669.4
배출권과부족(A_B)	△4.3(△0.90%)	6.5(1.15%)	14.0(2.39%)	16.2(0.89%)

자료: “[특집]배출권거래제 1기 결과 분석 및 시사점”, 이투데이(2018.10.11).

- 2012년부터 시작된 RPS(Renewable Portfolio Standards)¹¹⁴⁾ 제도는 지정된 신재생에너지 공급의무자가 총 발전량의 일정 비율 또는 일정량을 신재생에너지로 공급하도록 의무를 할당하는 제도로, 의무 공급량을 초과한 발전량은 REC로 판매할 수 있으나 의무 공급량을 충족하지 못했을 경우 과징금을 지불해야 함.
 - 공급의무자: 일정규모(500MW) 이상 발전설비(신재생에너지 설비 제외)를 보유한 발전사업자(2018년 총 21개사)
 - 공급의무량: 공급의무자의 총 발전량(신재생에너지 발전량 제외) × 의무비율
 - 과징금: 공급인증서 평균거래가격의 150% 이내에서 불이행사유, 불이행 횟수 등을 고려해 부과
- 배출권거래제와 RPS제도를 통해 징수된 과징금을 지자체 재생에너지 보급 사업 등에 활용할 수 있는 정책 및 제도 모색이 필요함.

(2) 전력산업기반기금 활용 및 에너지포괄보조금 도입

- 지출사업비가 기금운용 총 규모의 절반 정도밖에 되지 않아 여유자금 과다 문제가 지속적으로 제기되어 온¹¹⁵⁾ 전력산업기반기금을 개편하여 재생에너지, 수요관리 투자, 교육홍보 등 지역 에너지전환 예산 규모를 확대함.
 - 2015년 기준 기금운용 총 규모 3조 5,986억 원 중 지출사업비는 1조 9,106억 원으로 53% 수준임.
 - 신재생에너지보급 사업은 2017년 4,496억 원으로, 이 중 발전차액지원(3,481억 원)이 77.4%를 차지하고 보급지원은 매년 1,000억 원 규모임.
 - 신재생에너지 금융지원은 매년 감소 추세임('15년 1,350억 원 → '17년 66억 원).
 - 전력수요관리 사업도 감소 추세이며 2017년 전력효율향상 사업은 475억 원 규모임.
- 분권화에 대한 요구가 커지고 있으며, 재생에너지 3020 목표 이행, 분산형 에너지 시스템으로의 전환을 위해서는 중앙정부 주도의 신재생에너지 보급사업 체계를 지자체 중심으로 개편하고 에

114) 전력산업기반기금의 신재생에너지발전 차액 지원사업은 2011년 종료되고 2012년부터 RPS(Renewable Portfolio Standards) 제도로 전환됨.

115) 김병선(2016). “전기사업법 일부개정법률안 검토보고서”, 산업통상자원위원회.

너지포괄 보조금을 도입하여 지역의 재량권을 강화할 필요가 있음.

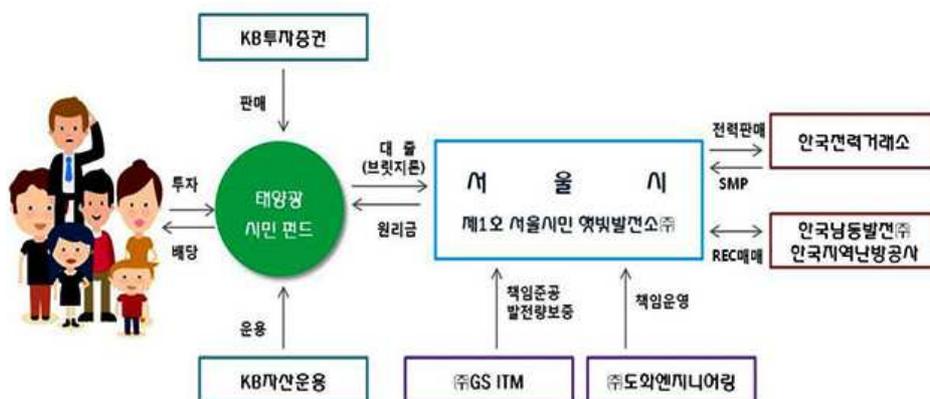
- 한국에너지공단의 보급 사업은 선도기술 실증화, 비즈니스 모델 발굴, 신규 시장 수요 창출 등을 위한 사업에 국한하고, 나머지 보급 사업을 광역지자체로 이관하여 광역지자체의 역할과 권한을 강화하고 중앙정부 주도의 사업별 지원 방식에서 에너지 포괄보조금 방식으로 전환함.
- 보조금 사용 범위를 에너지 진단, 건물에너지 효율화, 수요관리 교육·훈련, 신재생에너지 보급뿐 아니라 에너지기금이나 재정 메커니즘으로 활용할 수 있도록 확대하여 지역에너지 사업을 활성화하고 레버리지 효과를 극대화함.
- 지자체는 기금을 활용하여 시장기능을 보완함으로써 투자 회수기간이 비교적 긴 주택이나 소규모 건물, 중소기업, 저소득층 대상 주택 등에 대한 에너지 효율을 개선하고 재생에너지에 투자할 수 있음.

4) 민간 투자 활성화

(1) 시민 펀드

- 재생에너지 프로젝트 실행에 필요한 자금을 시민의 직간접 투자를 통해 조달할 수 있음.
- 2015년 서울시는 KB투자증권과 국내 최초로 'KB 서울햇빛발전소 특별자산투자신탁' 태양광 시민펀드(펀드 수익률 4.18%, 1인당 100만~1,000만 원)를 판매하여 총 82억 5,000만 원을 모집해 '제1호 서울시민 햇빛발전소'를 설립함.
 - 4개 발전소에서 생산된 발전량은 1만 5,103MWh로 이를 한국전력거래소와 한국남동발전, 한국지역난방공사를 통해 판매하여 36억 원의 매출을 올리고, 약 4.18% 이자로 시민들과 수익을 공유함(발전소 매출액의 27%가 이자비용으로 전달됨).
 - 2018년 시민투자원금 상환이 마무리 되면서 시민들에게 원금을 상환하고 매각대금 전액 15억 7,000만 원을 기후변화 대응사업에 활용하기로 함.

[그림 7-6] 태양광펀드 구조도



자료: "서울시, 태양광 시민펀드 출시...수익률 4.18%", 뉴시스(2015.7.28).

- 서울에너지공사 옥상을 활용한 양천햇빛공유발전소, 신포천 변전소 내 유휴부지를 활용한 벼락도끼 포천햇빛발전소는 클라우드 펀딩을 활용하여 사업비를 조달함.
- 경기도는 도민이 직접 투자하는 '새천년 햇빛발전 도민펀드' 조성 계획(2017)을 발표함.
 - 공공 유휴부지 곳곳에 시간당 10MW의 전력을 생산할 수 있는 태양광 발전소를 건립하여 수익을 펀드 참여 도민에게 돌려주고, 태양광 발전소가 위치하는 해당 시군에 임대료를 지급함.
 - 총사업비 200억 원 규모로 운용기간은 3년(~2020년), 수익배분율은 4.1%임.
- '안산시민 햇빛발전 협동조합'을 비롯한 경기도내 에너지협동조합은 조합원 출자 및 시민펀드를 통해 태양광 발전소 건설 자금을 조달하고 있어 조합 및 조합원 확대를 통해 재생에너지 투자를 활성화할 수 있음.

(2) 에스코 사업 활성화

- 에스코(Energy Service Company)¹¹⁶사업은 사용자가 기존의 에너지사용 시설을 에너지 절약형으로 교체하거나 새롭게 설치하고자 하나, 기술적·경제적 부담으로 사업을 시행하지 못하고 있을 때 사업에 참여하여 기술, 자금 등 포괄적인 서비스를 제공하고 투자시설에서 발생하는 절감액으로 투자비를 회수함.

[그림 7-7] ESCO 투자사업의 개념



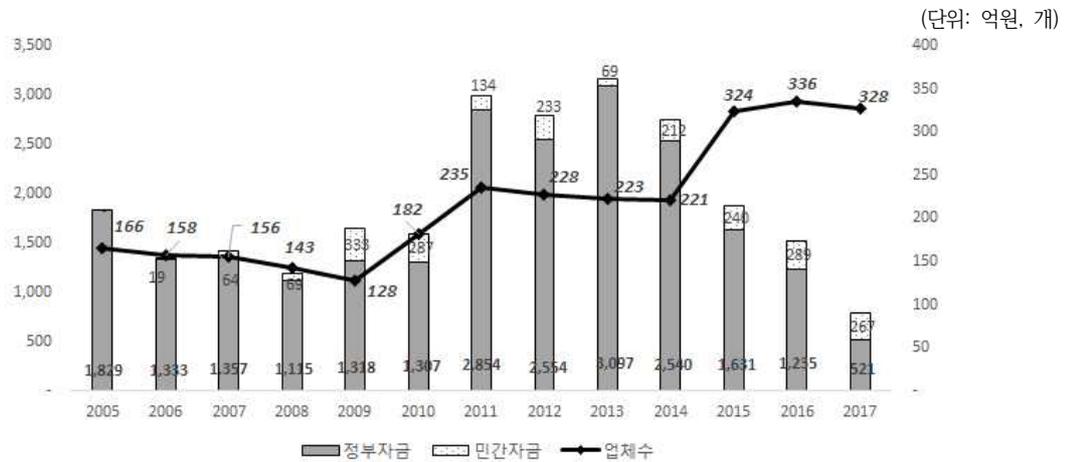
자료: 경기도에너지센터 홈페이지.

- ESCO 사업은 2001년부터 급격히 증가하여 2017년 521억 원(정책융자금)의 투자 실적을 보임.
 - ESCO 제도 도입 초기(1993~1997년)에는 연평균 50억 원 내외의 투자 사업을 실행했으나 1998년부터 정부의 적극적인 활성화 정책과 국내 유가 상승 등으로 활성화 추세를 보이다가 2015년 지원 대상에서 대기업이 제외되고, 2017년 신재생설비 지원 대상 제외로 위축되고 있음.

116) 에너지절약전문기업은 「에너지이용합리화법」 제25조 및 동법 시행령 제30조에 의한 장비, 자산, 기술 인력을 갖추고 산업통상부장관(한국에너지공단 이사장)에게 등록된 업체를 지칭함.

- 사업 초기에는 사업 범위가 주로 건물 분야 조명설비에 국한되었으나 폐열 회수사업, 냉난방 설비, LED 등 에너지 절약시설 및 신재생에너지 설비까지 투자설비 분야가 확대되면서 향후 사업 영역이 더욱 다양화될 것으로 예상됨.
- 경기도 에너지센터는 경기도 소재의 사업장 및 건물을 대상으로 ESCO 사업을 통해 에너지 효율 개선에 소요되는 비용을 지원하고 있음.
 - 일반시설: 개선비용(공급가액 기준)의 50% 이내(최대 2,000만 원)
 - 조명시설: 개선비용(공급가액 기준)의 20% 이내(최대 1,000만 원)
- 건물 소유주의 인식 확산을 위한 교육·홍보, 에스코 기업에 대한 정보 제공, 공공건물 에너지 효율 개선 사업을 통해 에스코 시장수요를 창출하고 투자를 활성화 함.

[그림 7-8] ESCO 사업 시장규모 및 유효업체 수



자료: (사)ESCO협회 홈페이지.

(3) 경기도형 녹색금융 상품 개발

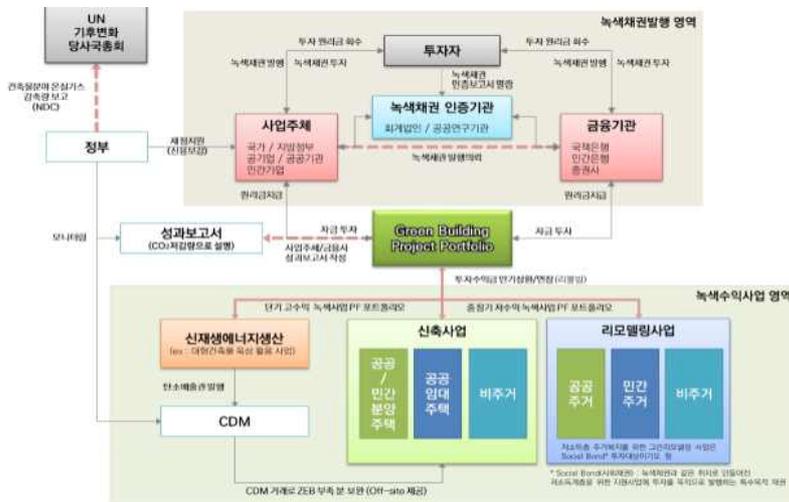
- 도민발전소 확대를 위해 경기도 신용보증재단 등 보증 기관과 협업하여 소규모 재생에너지 보증 상품을 개발하며, 경기도 거래 금융기관인 농협과 협약을 맺어 재생에너지 설비에 대한 저리 융자 상품을 개발함.
 - 동작신협은 미니태양광을 설치할 때 설치비를 무이자로 빌릴 수 있고 장기간에 걸쳐 상환하는 '우리집 솔라론'을 출시함.
 - 신한은행은 2017년 태양광발전 시설 투자를 하는 태양광발전사업자에게 자금을 지원하고, 전력판매대금 및 공급 인증서 판매대금으로 대출을 상환하는 태양광 대출 신상품 '신한 태양광 플러스 기업대출'을 출시하여 태양광발전 설치비용의 최대 80% 이내로 15억 원까지 지원함.
- 신용보증 절차와 금융 지원 절차를 간소화하고, 경기도 중소기업 육성자금 사회적경제 기업 특

레보중 기한(현재 4년) 연장, 재생에너지 보증 요건으로 토지 및 건물의 자가 소유 이외에 임대 (장소 제공) 포함, 발전설비에 대한 담보 설정 방안 등을 적극적으로 검토함.

(4) 녹색채권 활용

- 세계 녹색채권 발행 규모는 2012년 45억 8천만 달러 수준에서 2017년 2,006억 달러로 성장하였으며 발행기관도 국제기구 중심에서 민간으로 다변화됨.
 - 2015년 녹색채권의 발행 주체별 비중은 국제기구 등(39%), 민간기업(27%), 상업은행(20%), 순임.
- 국내 녹색채권의 경우 수출입은행, 현대캐피탈, 산업은행, 한국전력이 외화 녹색채권을 발행하였고, KDB산업은행, 신한은행, 동부발전이 원화 녹색채권을 발행함.
 - 수출입은행 5억 달러 규모(2013), 4억 달러 규모(2016)로 2차례 발행하였고, 현대캐피탈이 5억 달러 (2016), 산업은행이 3억 달러(2017), 한국전력이 5억 달러(2017) 규모를 발행함.
 - 원화 녹색채권은 KDB산업은행이 3천억 원(2.35% 금리, 2018년), 한국남부발전 1천억 원(연 2.434% 금리, 2018년), 신한은행 2천억 원(2.15%, 2018년)을 발행함.
- 온실가스 감축을 위한 신재생에너지 설치, 에너지 이용 합리화 사업은 사업 시행 후 에너지 절감에 의해 편익이 발생한다는 점에서 녹색채권을 도입하여 활용할 수 있음.
 - 공공기관 등 특정 건물이나 지역의 에너지 절약 투자 사업의 녹색 채권을 발행하고, 채권 발행 및 감독 기관을 설립하여 에너지 절감을 통해 얻을 수 있는 실질적 수익으로 녹색채권 원리금을 상환하는 방식 등을 고려할 수 있음.
- 경기도의 정책 우선순위, 여건에 맞는 녹색채권 도입 및 적용 가능성을 검토함.

[그림 7-9] 녹색채권을 활용한 녹색·제로에너지 건축사업 구조



자료: 이은석 외(2018), p.48

제2절 계획 이행 체계

1. 법·제도 기반 조성

1) 경기도 기후변화 대응 조례 제정

- 경기도 온실가스 감축 계획은 비법정계획으로 자발적 성격을 띠고 있어 계획 수립, 이행, 모니터링 및 평가, 환류 등 계획의 효과성을 담보하기 어려움.
 - 「저탄소 녹색성장 기본법」은 시행령에 의해 광역 및 기초지자체 기후변화 적응대책 세부시행계획 수립을 의무화하고 있으나 온실가스 감축 의무와 계획 수립에 관한 규정은 없음.
 - 「경기도 저탄소 녹색성장 기본조례」는 경기도 지방녹색성장 추진계획(5년 단위), 지속가능발전 기본계획, 기후변화 적응대책 세부시행계획 수립을 규정하고 있으나 온실가스 감축 계획 수립 근거는 없음.
- 「경기도 기후변화 대응 조례」를 제정하여 온실가스 감축 계획 수립을 제도화하고, 완화와 적응을 통합적으로 접근하며, 기후변화민관정책협의회를 설치하여 경기도 기후변화 정책 개발, 조정, 모니터링 및 평가 기능을 수행함.¹¹⁷⁾
 - 기후변화 대응의 기본 원칙
 - 행정, 도민, 기업 등 주체별 역할과 책무
 - 적응 및 완화를 포함한 기후변화 대응 종합계획 및 연차별 시행계획 수립
 - 에너지, 산업, 건물, 수송 등 주요 계획과의 정합성 검토
 - 온실가스 감축 및 에너지 절약 목표 설정
 - 경기도 기후변화민관정책협의회 설치·운영
 - 온실가스·에너지 정보 및 통합 관리 시스템
 - 연차별 이행 평가 백서 발간 및 공표
 - 기초지자체와의 협력 및 지원
 - 기후변화 교육·홍보를 위한 민관 파트너십 구축 및 지원
 - 기후변화 대응 센터 설치

117) 국가 정책 기조 변화에 따라 「경기도 저탄소 녹색성장 기본조례」의 실효성이 약하고 경기도 녹색성장위원회 구성·운영에 관한 조항도 삭제되었음.

2) 경기도 환경기본조례 및 경기도 환경보전기금 설치 및 운용 조례 개정

(1) 경기도 환경기본조례 개정

- 경기도 환경기본조례 제21조(환경보전기금의 설치) 제1항은 환경보전기금의 용도를 크게 네 가지로 규정하고 있으며, 제2항에 따라 환경보전기금의 설치 및 운용에 관하여 필요한 사항은 별도 조례로 정하고 있음.
 - 환경오염 방지시설 설치자금의 용자
 - 환경과 관련된 단체나 연구기관의 활동 지원
 - 대학, 학술단체 등의 조사·연구·기술 지도사업
 - 그 밖에 도지사가 인정하는 환경 관련 사업
- 제21조 1항 환경보전기금 용도에 기후변화 대응(온실가스 감축, 적응 포함)을 위한 설치자금의 용자 및 지원을 추가하고, 환경보전기금을 설치하여 운영하고 있는 기초지자체에도 이를 권장함.

(2) 경기도 환경보전기금 설치 및 운용 조례 개정

- 「경기도 기후변화 대응 조례」 제정 후 「경기도 환경보전기금 설치 및 운용 조례」 제3조(기금의 용도) 및 제6조(용자 및 보조대상 등)에 온실가스 감축 및 적응 관련 사업을 추가함.
 - 기후변화 대응은 미세먼지, 에너지 정책과 밀접한 관련을 가지고 있으므로 기후변화-에너지-미세먼지 정책의 통합적 접근이 효과적임.
 - 제3조 3항 '환경보전사업을 주로 하는 사회적경제 기업의 경쟁력 강화를 위한 사업비 보조금' 대상 범위를 확대하여 '기후변화·환경보전사업'으로 개정함.

3) 건물 및 수송 부문 온실가스 감축 정책 강화

(1) 도시개발 사업의 에너지성능 기준 강화

- 도시재생사업, 신규 도시개발에 대한 에너지 성능 기준을 마련하고 계획서 작성을 의무화하여 사업 초기 단계부터 저탄소형 친환경 계획 요소를 적용함.
- 경기도, 31개 시군, 도내 공공기관 발주 건축물 및 시설 유형별로 태양광 예비 건축물 및 시설 설계 가이드라인을 마련하여 적용함.

(2) 수송 및 미세먼지 대책의 온실가스 감축 효과 산정

- 수송부문 온실가스 감축은 기후변화 대응 자체가 아니라 대중교통 서비스 확대, 녹색교통 활성화

화, 교통수요관리, 친환경 차량 보급 등 교통정책 및 이동오염원에 대한 미세먼지 대책과의 공편의 관점에서 접근하는 것이 바람직함.

- 주요 교통정책 및 미세먼지 대책 추진에 따른 대기오염물질 삭감량 뿐 아니라 온실가스 감축 효과를 함께 산정하여 관리함.

4) 기후변화-에너지-미세먼지 정책의 통합적 접근 및 계획간 연계성 검토

- 비산업부문 온실가스 배출량의 대부분은 에너지 연료 연소에 의해 발생하므로 기후변화-에너지 정책의 통합이 필수적이며, 최근 경제실 에너지 업무가 환경국으로 이관되어 기후에너지정책과로 통합되었다는 점에서 정책의 시너지 효과가 기대됨.
- 환경국과 경제실로 이원화되어 있던 업무가 물리적으로 결합되는 수준을 넘어, 제한된 자원의 효과적인 배분이라는 관점에서 이전에 개별적으로 추진하던 정책과 사업의 중복성과 비효율성을 검토하여 통합·조정할 필요가 있음.
 - 환경부와 산업통상자원부 사업을 별개로 추진하는 것이 아니라 수요자를 중심으로 종합적인 관점에서 배분함.
- 기후변화 및 에너지 문제와 사회적으로 관심이 높은 미세먼지 이슈를 연계하여 통합적으로 접근하며, 이를 위해 기후변화민관정책협의회(조례 제정 후 설치), 에너지위원회, 미세먼지 예방 및 저감위원회 간 공동위원회를 설치하거나 관련 정책 및 계획 검토 시 상호 간에 의견을 수렴할 수 있는 절차를 마련함.
 - 기후변화, 에너지 정책에 대한 우선순위가 낮은 현실에서 온실가스 감축 로드맵의 추진력을 얻기 위해서는 미세먼지 이슈와 연계하는 것이 효과적임.

5) 기후변화 실행 조직 및 전문 인력 확충

(1) 경기도 기후변화 대응 조직 및 전문 인력 확충

- 경기도 기후변화 업무는 기후에너지정책과의 기후변화대응팀 한 개 팀에서 수행하고 있으나, 기존의 경제실 에너지과 주무팀이었던 에너지정책팀 업무가 상당 부분 이관되어 실질적으로 기후변화를 전담하는 팀으로 보기 어려움.
 - 에너지기금 운용, 지역에너지 계획 수립, 에너지비전 2030 실행계획, 시군 에너지자립실행계획 수립 지원, 에너지자립 거버넌스 운영 및 주무팀으로서 서무, 회계, 인사 등의 업무를 병행하고 있음.
- 단기적으로 기후에너지정책과의 조직과 전문 인력을 확충하여 기후변화를 전담하는 팀으로 기후변화대응팀을 분리하고, 주무팀으로 기후에너지정책팀을 신설하여 기후변화·에너지 계획 수립, 정책 개발·조정, 기초지자체 지원 등의 업무를 담당하도록 함.

- 경제실 에너지과 업무가 환경국 기후에너지정책과로 통합되면서 에너지과가 4개 팀에서 3개 팀으로 줄어들어 조직이 축소됨.
- 기후변화, 에너지, 미세먼지 등 상호 밀접하게 관련된 문제를 효과적으로 관리하기 위해서는 컨트롤타워 역할을 수행할 수 있는 국 단위 조직이 필요함.

(2) 경기도 에너지센터의 역할 및 기능 강화

- 경기도 에너지센터의 역할과 기능을 강화하여 에너지와 온실가스 감축 사업을 통합적으로 수행하고 기초지자체 및 민간 부문의 기후변화 대응 역량 강화를 지원함.
 - 기초지자체 정책담당자 및 이해당사자 기후변화 교육·훈련 제공
 - 기후변화 대응 정책 컨설팅
 - 기후변화 정책 모니터링 및 우수사례 발굴
 - 기후변화 교육 프로그램 개발 및 민관 협력 사업
 - 기후변화 대응 전문가 육성 및 국제 네트워크 활동

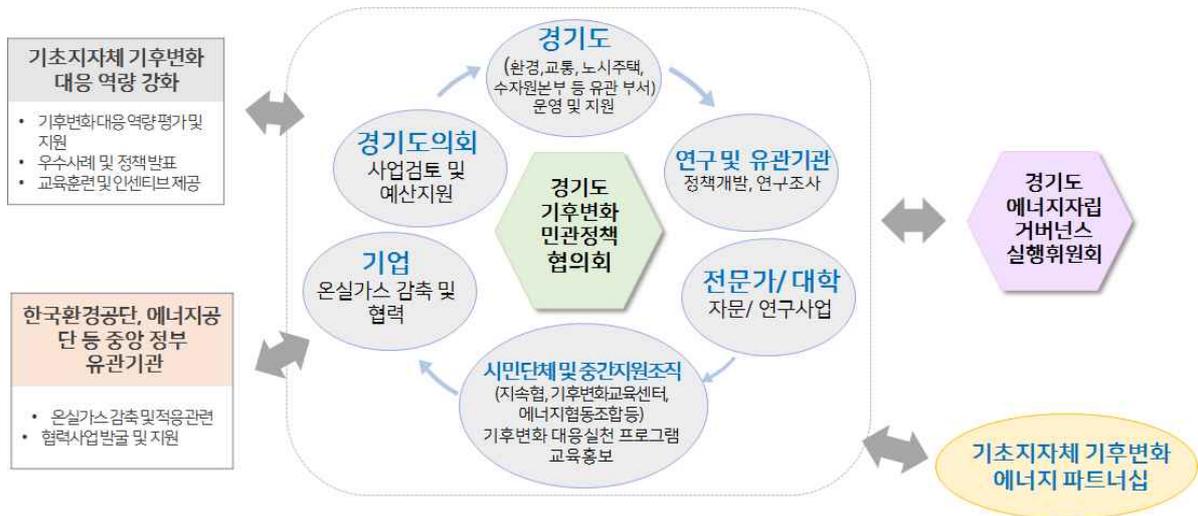
2. 계획 이행을 위한 거버넌스 구축

1) 경기도 기후변화민관정책협의회 설치·운영

- 경기도 2030 온실가스 감축 로드맵 및 기후변화 관련 정책의 개발, 조정, 모니터링과 평가를 위해 형식적인 심의기구 형태보다는 다양한 이해당사자가 실질적으로 정책과정에 참여하여 논의할 수 있는 거버넌스 기구로 기후변화민관정책협의회를 운영함.
- 기후변화민관정책협의회는 계획 이행 상황에 대한 정기적인 모니터링과 점검을 통해 경기도 내 기후변화 유관부서 간 협의와 조정을 유도하며, 기후변화정책에 대한 민관협력 거점으로서의 역할을 강화하여 민관 협력 사업을 적극적으로 발굴하고 경기도 기후변화 대응 정책에 대한 공론화장으로서의 역할을 수행함.
 - 협의회에는 기후변화 유관 부서(환경, 도시·주택, 교통, 보건복지, 안전관리, 농정해양, 축산산림, 수자원본부 등), 경기도의회, 기업, 전문가, 분야별 대표성을 가진 시민단체 및 중간지원조직이 참여하며, 온실가스 감축과 적응을 포괄하여 다루되 필요시 분과위원회를 두어 운영함.
 - 온실가스 감축 로드맵에 대한 소관부서별 추진 상황을 반기별로 모니터링하여 점검하며, 논의 결과가 정책에 반영될 수 있도록 피드백 기능을 활성화함.
- 기후변화 대응 사업 발굴, 모니터링, 실천, 민관협력을 위해 주요 사업별로 시민단체 및 중간지원조직을 파트너로 정하여 프로그램을 추진하며, 경기도-기초지자체 간 민관 파트너십을 유도함.

- 경기도 에너지비전 2030 계획에 대한 정책 자문 기구인 에너지자립 거버넌스 실행위원회의 3개 분과위원회 위원장과 위원 일부가¹¹⁸⁾ 기후변화민관정책협의회 위원으로 참여하도록 하여 양 기구의 활동을 조정하고 매개하며, 기후변화와 에너지정책의 통합·조정을 촉진함.

[그림 7-10] 경기도 기후변화민관정책협의회 운영 개념도



2) 경기도-기초지자체 협력을 위한 에너지전환(기후변화) 정책협의회 운영

- 경기도 온실가스 감축 목표 달성을 위해서는 31개 기초지자체의 협력이 필수적이므로 일회성 교육이나 워크숍에서 벗어나 경기도와 31개 지자체 간의 상시 정책협력 체계를 강화해야 함.
- 경기도 에너지전환(기후변화) 정책협의회를 구성하여 사례와 아이디어, 정책 추진 성과를 공유하는 워크숍 및 포럼을 분기별로 개최함으로써 정책역량을 강화하고 경쟁을 촉진하며, 취약지역의 수요를 파악하여 정책 수립에 반영함.
 - 경기도 온실가스 감축 목표 달성을 위한 시군 지자체와의 거버넌스 강화, 시군별 특화된 프로그램 개발, 온실가스 감축 및 적응을 위한 부문별 우수 정책과 프로그램 발굴 및 확산 등을 위한 통로로 활용함.
 - 경기도 기초지자체 중 '에너지전환을 위한 지방정부협의회' 또는 '에너지전환 매니페스토' 실천 서약에 서명한 16개(중복 제외) 지역의 적극적인 참여를 유도함.
- 매년 기초지자체 기후변화 대응 정책 경진대회를 개최하여 우수 사례를 발굴하여 시상하고 행·재정적 지원과 인센티브를 제공함.

118) '경기도 에너지자립 거버넌스 구성·운영에 관한 규정'에 의거 에너지자립 거버넌스 실행위원회 3개 분과위원회(생산, 효율, 신산업)가 운영되고 있음.

3. 계획 이행 모니터링 및 평가

1) 부문별 온실가스 감축 로드맵 실행계획 수립 및 감축 목표 관리

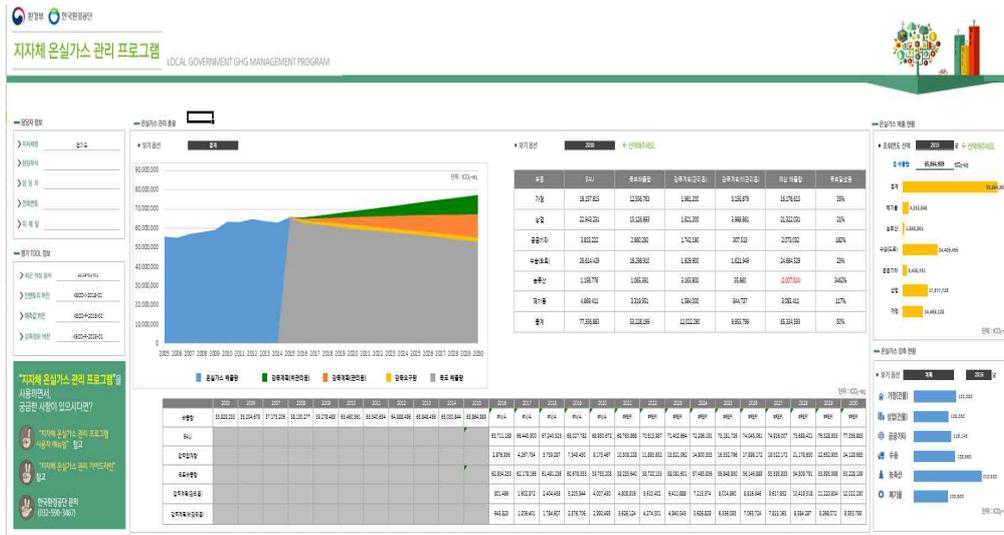
■ 부문별 실행계획 수립

- 온실가스 감축 로드맵의 실효성을 높이기 위해서는 환경국뿐 아니라 도시주택실, 교통국, 철도국 등 관련 부서 정책에 로드맵이 반영되어야 하므로 온실가스 감축 로드맵 이행을 위한 부문별 실행계획을 수립함.
 - 계획기간은 계획의 구체성과 효과를 고려하여 단기(2019~2021년), 중기(2022~2025년), 장기(2025~2030년)로 구분하되 2030년 지표를 검토하여 반영하도록 함.
 - 경기도의 사업 계획, 부문별 워크숍 등을 통한 지표 검토 결과 온실가스 관련 사업의 중장기(2025년, 2030년) 지표가 부족하고 온실가스 감축에 대한 공감각이 부족하며 부서 간 협업의 어려움 등으로 인해 장기 목표 설정이 어려운 것으로 나타남.
- 수송(도로) 부문의 친환경 자동차 보급 확대, 인프라 투자 및 교통 수요관리 계획 등은 별도 연구를 통해 사업을 구체화하고 국가계획과의 연동성을 강화해야 함.
- 감축잠재량 비중이 높은 건물 부문 중에 신축건물은 기준 강화와 제로에너지 의무화 등으로 정책적 부담이 상대적으로 낮은 반면, 기존 건물의 재생에너지 설치 확대, 주택 개·보수 사업 등은 재정 투자를 수반하기 때문에 현행 사업과의 연계를 통해 효과를 최대화할 필요가 있음.

■ 감축 목표 관리의 이원화

- 경기도 비산업부문 온실가스 감축 목표의 경우 한국환경공단에서 제공하는 지자체 온실가스 인벤토리 자료를 활용하여 연도별로 부문별 배출량 및 총 배출량 추이를 모니터링하여 관리하며, 연도별·부문별 사업 추진에 따른 감축량은 지자체 온실가스 관리 프로그램을 활용하여 별도로 관리함.
 - 온실가스 인벤토리에 의한 배출량은 2년 정도의 시차가 발생하므로 지자체의 연도별 온실가스 감축 노력을 반영하기에는 한계가 있으므로 전체 배출량 관리와 온실가스 감축정책의 성과를 이원화하여 별도로 관리할 필요가 있음.

[그림 7-11] 지자체 온실가스 관리 프로그램



자료: 한국환경공단 지자체 온실가스 관리 프로그램.

- 온실가스 배출량 전망치 - 온실가스 인벤토리에 의한 배출량 중 사업 추진에 의한 직접 감축량은 정책적 노력에 의한 감축량이며, 나머지는 대내외 요인 및 정성적인 노력에 의한 간접 감축량으로 간주할 수 있음.
- 하지만 2030년 온실가스 배출량 전망치를 기준으로 감축 목표를 관리하는 데에 따르는 불확실성과 정책적 모호함을 고려할 때 2030년 경기도 목표배출량 53,228,199톤을 2015년 배출량 대비 19.2% 감축이라는 절대량 개념으로 접근하는 것이 바람직함.

2) 경기도 온실가스·에너지 관리 시스템 및 기초지자체 정책 평가 체계 구축

- 경기도 기후변화 대응 정책 및 사업 추진에 의한 온실가스 감축량을 산정하기 위해서는 경기도 뿐 아니라 31개 시군의 감축 실적을 관리하고 평가하는 시스템 구축이 필요함.
- 경기도 에너지센터에 온실가스·에너지 관리 시스템을 구축하며 경기도 및 기초지자체 에너지 및 온실가스 통계를 작성하고 주요 정책 지표 및 사업 추진 실적을 관리하여 지역의 기후변화·에너지 정책을 체계적으로 지원하는 플랫폼 기능을 강화함.
- 경기도 기후변화 대응을 위한 핵심지표를 선정하여 경기도 및 기초지자체 온실가스 배출 현황과 변화 추이, 기후변화 대응 정책 및 사업 추진 성과 등을 평가하고 이를 기후백서로 발간하여 도민에게 홍보함.
 - 백서에는 기초지자체의 기후변화 대응 정책 평가 결과뿐 아니라 우수 사례 등도 함께 담아 기후변화 대응 노력을 촉진하고 확산함.

3) 주요 계획과의 연동성 확보를 위한 로드맵의 수정·보완

- 2019년에 지역에너지계획, 자원순환시행계획, 수도권 대기환경관리 기본계획 경기도 시행계획(변경)(2020~2024) 등이 수립되고, 2020년에는 경기도 녹색건축물 조성계획이 수립될 예정이므로 이들 계획의 주요 지표를 온실가스 감축 로드맵 및 실행계획에 반영함.
- 대내외 여건 변화를 반영하여 정기적으로 온실가스 감축 로드맵을 수정·보완함.
 - 2010년 수립된 「경기도 기후변화 대응 종합계획」의 경우 정책 환경의 변화에도 불구하고 계획 수립 이후 한 번도 수정되지 않아 형식적인 계획에 그침.

4. 중앙정부 건의 사항

1) 기초지자체 우수 공무원 및 우수 기관에 대한 표창

- 기후변화 문제에 대한 정책 우선순위가 낮고 인력 및 조직이 부족하며, 순환보직으로 인해 전문성과 업무 연속성이 낮은 상황에서 담당공무원의 적극적인 노력을 유도하기 위해서는 단기적으로 인센티브 제공이 필요함.
- 시군 간담회에서는 기후변화/에너지 담당공무원 및 기관에 대한 국무총리 이상 표창 인센티브가 효과적인 것으로 제시되었으며, 중앙정부 차원에서 이를 적극적으로 고려할 필요가 있음.

2) 건물, 교통 부문 온실가스 감축을 위한 중앙정부 정책 수단 강화 및 지자체와의 협력 필요

- 환경부서에서 온실가스 업무를 총괄하고 있으나 실행수단은 대부분 도시, 건축, 교통, 에너지부서에 있기 때문에 이들 부서의 협조가 없으면 온실가스 관리에 한계가 있음.
- 「녹색건축물 조성 지원법」 및 「지속가능교통물류발전법」을 통해 건축, 교통물류 부문 온실가스 감축을 유도하고 있으나 중앙정부 차원에서도 목표를 실현하기 위한 구체적인 수단이 부족하여 중앙정부-지방자치단체 간의 유기적 협력이 이루어지지 못하고 있음.
- 이에 따라 지역의 건물, 교통부서 대부분이 온실가스 감축에 대한 인식이 낮은데다가 정책을 수행할 수 있는 여건이 조성되어 있지 않아 지자체의 자발적 노력을 기대하기 어려운 현실임.
- 따라서 비산업부문 온실가스 감축을 위해서는 환경부-지자체 환경부서 협력뿐 아니라 국토교통부-지자체 건물 및 교통부서, 산업통상자원부-지자체 에너지 부서 등 부문별 구체적인 정책수단을 통해 중앙정부-지자체 거버넌스를 확대할 필요가 있음.

3) 권역별 지자체 기후변화 정책 지원센터 설치 및 지자체 전문 인력 확충

- 기후변화·에너지 문제는 전문성을 필요로 하나 지자체의 인력이 부족한데다가 잦은 순환보직으로 인해 업무의 연속성이 떨어짐.
- 분권화를 통해 정책 우선순위에 따라 자율적으로 조직과 인력, 예산을 편성할 수 있는 지역의 권한이 증대될 것으로 전망되어 기후변화 및 에너지 문제 해결을 위한 지역의 의지가 중요한 변수로 작용할 것으로 보임.
- 하지만 지역 간 정책 역량의 편차가 크고 온실가스 감축에 대한 지자체의 역할이 개별 사업에 국한되어 있는 상황에서 국가 온실가스 감축 목표와 지자체 계획의 연동성을 확보하기 위해서는 지자체 정책 지원 기능을 강화할 필요가 있음.
- 지자체 적응정책의 수립과 이행을 지원하는 전담기구로 국가기후변화적응센터가 설치되어 있는 반면 온실가스 감축 지원을 위한 거점은 구성되어 있지 않으므로 권역별 지원센터를 조성하되, 지역의 중간지원조직이 설치되어 있는 경우 이들 조직에 기능을 위임하여 활용하는 것도 고려할 수 있음.
- 지자체 온실가스 감축 정책 실행을 위한 기반 조성 사업에 지역별 정책 코디네이터 채용을 포함하고, 지자체 전문계약직 공무원 확충을 적극적으로 권장함.

4) 지역 여건과 특성을 고려한 온실가스 감축 목표 설정 필요

(1) 배출량 전망치와 감축 잠재량의 차이

- 경기도 2030 온실가스 감축 로드맵에서 제시된 감축 목표는 자발적인 목표로 국가 온실가스 감축 목표 달성 및 저탄소 사회 실현을 위해 경기도가 담당해야 할 역할과 발전방향을 나타내는 가이드라인의 성격을 띠고 있음.
- 국가 온실가스 감축 목표와 지역 온실가스 감축 계획의 정합성을 높이기 위해 지역별로 온실가스 감축 목표가 부여되었으며, 목표 감축량은 배출량 전망치(BAU)의 불확실성에 따른 비관리용 감축량과 실제로 정책을 통해 관리해야 할 감축량으로 구분되어 있음.
- 따라서 온실가스 배출량 전망치에 따라 실제로 줄여야 할 감축량에 차이가 발생할 수밖에 없는 데, 경기도의 경우 경제성장률, 최근 에너지 소비 및 온실가스 배출량 추이에 비해 배출량 증가율이 낮게 전망되어 비관리용 감축량의 여유가 많지 않은 것으로 추정됨.
 - 2015년 경기도 에너지비전 2030에서 전망한 에너지수요와 비교할 때 2030년 최종에너지 소비량이 약 16.2% 낮게 추정되어 있음.¹¹⁹⁾

119) 경기도 에너지비전 2030은 2030년 가정, 상업, 수송, 공공·기타 부문 최종에너지 수요를 23,914천 TOE로 전망한 반면 2030 온실가스 감축 로드맵은 20,577천 TOE로 전망함.

- 2017년 경기도 온실가스 배출량 추정치와 한국환경공단이 제공한 전망치를 비교할 때 실제 배출량이 전망치를 약간 초과하는 수준을 보여 단기적으로 배출량을 줄이는 것은 어려울 것으로 전망됨.

(2) 광역도의 특성을 고려한 계획 수립 체계 필요

- 시도별로 인구, 에너지 소비, 경제성장률 등이 다르므로 향후 지역별 목표 감축량에 대한 검토와 조정이 필요하며, 내·외부 여건 변화에 따라 유연하게 대응할 필요가 있음.
- 중앙정부-광역지자체 간 목표와 계획의 연동성 문제가 광역지자체와 기초지자체 간에도 동일하게 발생하며, 무엇보다 기초지자체의 인력, 조직, 예산 등 정책역량이 낮고 인식이 부족하여 지속적인 투자가 요구됨.

(3) 수송 부문 온실가스 감축을 위한 광역 단위 접근 필요

- 온실가스 배출량 통계 중 수송(도로) 부문의 경우 Tier1과 Tier3에 의한 배출량 차이가 발생함.
 - 한국환경공단은 Tier1 기준으로 온실가스 배출량을 산정하는 반면, 교통안전공단(KOTEMS)은 Tier 3 기준을 사용함.
 - 온실가스 감축 및 교통정책은 Tier 3 기준으로 이루어지고 있어 지자체 온실가스 감축 정책수단과 교통정책을 연계한 통일된 배출량 산정 기준이 필요함.
- 수송(도로) 부문은 광역 및 지자체 차원으로 구분하여 접근하는 것이 효과적이며, 특히 수도권인 경우 「제3차 대도시권 광역교통 시행계획(2017)」, 「수도권 대기환경관리 기본계획」 등과 같이 광역적 접근이 효과적이므로 수송 부문 온실가스 감축정책 역시 경기도, 서울시, 인천시 등 3개 시도의 공동 대응이 필요함.

제3절 중점과제 추진을 위한 실행체계 구축

1. 단기 중점과제 선정

- 경기도 기후변화 대응 역량을 높이기 위해 지역사회의 참여와 실천이 가능한 중점사업을 선정함.
- 신축 건물 및 시설의 온실가스 감축을 유도하기 위해 태양광 예비 건축물(시설) 적용을 확대하며, 신축 공공임대주택을 제로에너지 건물로 건설하여 주거 쾌적성을 높이는 동시에 에너지 비용을 줄임으로써 온실가스 감축과 에너지·주거복지를 연계함.
- 기존 공공임대주택을 대상으로 경기도, 기초지자체, LH, 경기도시공사, 한국에너지공단, 에너지협동조합, 시민단체 등이 참여한 지역별 협의체를 구성하여 태양광 및 에너지 효율 개선 사업을 추진함.

- 도시재생사업에 많은 예산이 투입될 예정이므로 저탄소형 도시재생사업 추진을 위해 경기도 가이드 라인을 마련하고 시범사업 지역을 선정하여 에너지 효율 개선 및 재생에너지 보급 모델을 만들.
- 온실가스 감축을 위한 공공부문 역할 강화를 위하여 공공건물 에너지 진단 및 컨설팅을 통해 정보를 DB화하고 그린리모델링 인증 시범사업을 추진하며, 연면적 3천㎡ 이상 건물을 우선 대상으로 주출입구에 에너지 소비량 정보를 게시하는 것을 의무화함.
- 에너지다소비건물을 대상으로 에너지진단 및 컨설팅을 실시하여 온실가스 감축을 위한 자발적 노력을 유도하고 감축잠재량 우선순위에 따라 사업을 지원함.
- 기초지자체 기후변화 대응 역량의 강화를 위해 경기도형 기후변화 대응 시범도시 사업 추진 계획을 수립하여 추진하며, 전담부서와 거버넌스 구축을 중요한 지원 기준으로 삼아 실행력을 높임.
- 기초지자체 기후변화 대응 정책 평가 및 컨설팅 체계를 마련하고 지자체 온실가스에너지 통합관리 시스템을 구축하며, 우수 지자체 공무원 대상 선진사례 연수 등 인센티브를 제공함.
- 주민 주도의 기후변화 대응 및 에너지전환을 위해 기후변화·에너지 파트너십 프로그램을 지원하며, 시군별로 수립한 에너지자립실행계획 이행 현황을 점검하여 에너지비전 2030 또는 온실가스 감축 목표의 공식적인 선언을 유도함.
- 1가구 1도민발전소 건립 촉진을 위해 에너지 프로슈머 교육 및 협동조합 컨설팅 지원 사업을 지속적으로 추진하며, 아파트 태양광 설치에 장애가 되는 공동주택 관리 규약 등의 검토를 위한 제도개선 TF를 운영함.
- 기초지자체 공무원 교육 프로그램 및 워크숍을 정기적으로 개최하며, 녹색건축, 교통 등 부문별로 전문화된 교육을 실시하며, 특히 교통부문 온실가스 감축은 미세먼지-기후변화-에너지 통합 교육 프로그램을 개발하여 통합적으로 접근함.
 - 경험과 노하우가 풍부한 민간단체와 연계하여 기초지자체 단체장 및 고위급 공무원을 대상으로 기후변화 리더십 프로그램을 개발하여 실시함.

2. 사업 실행 방안 및 거버넌스 구축

- 중점과제별로 세부사업계획을 수립하며, 계획 수립 및 실행 단계에서 경기도 에너지자립 거버넌스 실행위원회, 공공건축물 친환경기술 심의위원회, (가칭)경기도 기후변화민관정책협의회(구성 후 참여) 등 유관 위원회, 전문가, 지역의 시민단체 및 중간지원조직이 역할을 분담하여 사업을 추진함.
- 분기별로 중점과제 추진 상황을 점검하고 공유하는 워크숍을 개최하여 문제점을 파악하고 예산, 제도 개선 등의 대안을 도출함.

[표 7-9] 단기 중점과제 추진 방안

중점과제(유관 사업)		실행 방법	주관
신축 건물	신축건물 및 시설 태양광 예비 인증 (1-1-1)	<ul style="list-style-type: none"> 경기도시공사 내 T/F 구성 - 공공기관 발주 건축물/시설 유형별 적용 - 공공임대주택 제로에너지화 	경기도 건축디자인과, 경기도시공사
	공공임대주택 제로에너지 단지 조성 (1-1-2)		경기도(행복주택과, 건축디자인과, 기후에너지정책과), 경기도시공사
	공공건축물 랜드마크 사업(1-3-1)	<ul style="list-style-type: none"> 경기도 공공건축물 친환경기술 심의위원회를 중심으로 생활형 SOC(문화·생활체육시설) 선정 시군 신축 건물 대상 사전 검토 및 지원 	경기도 건축디자인과 (도서관정책과, 체육과 등 협조)
기존 건물	공공임대주택 에너지자립 (1-2-4, 1-2-3)	<ul style="list-style-type: none"> 공공임대주택 에너지 성능 개선 및 태양광 설치 사업 대상지역 (LH, 경기도시공사) 검토 후 지역별 협의체를 구성하여 추진 	경기도(행복주택과, 기후에너지정책과), LH, 경기도시공사, 에너지협동조합(시민단체)
	에너지연계형 도시재생사업 (1-2-2)	<ul style="list-style-type: none"> 에너지자립 모델 적용이 가능한 도시재생사업 대상지를 선정하여 시범사업 추진 후 가이드라인 마련 	경기도(도시재생과, 기후에너지정책과), 경기도 도시재생지원센터
	에너지다소비업체 실태 조사 및 자발적 협약 (1-2-1, 1-2-3, 5-2-1)	<ul style="list-style-type: none"> 목표관리제 대상(2,000toe 이상) 규모 이하의 에너지다소비업체 유형별 에너지진단 및 컨설팅을 실시하고 온실가스 감축 대안별 사업 연계 	경기도(기후에너지정책과), 경기도 에너지센터
	공공건물 에너지 정보 공개 및 그린리모델링 (1-3-1, 1-3-2, 1-3-3)	<ul style="list-style-type: none"> 공공건물 에너지진단 및 실태 조사를 통해 DB 구축 후 에너지 성능 정보 공개 및 우선순위에 따른 그린리모델링 사업 시행 	경기도(기후에너지정책과, 건축디자인과), 경기도 에너지센터
수송	경기도 중장기 친환경교통 종합계획 수립 (2-3-3)	<ul style="list-style-type: none"> 경기도 친환경차량 확대를 위한 중장기 종합계획 수립 - 미세먼지 대책과 연계 	경기도(미세먼지대책과, 교통정책과 공동)
	지속가능지방교통물류 발전계획 모니터링 (5-2-4)	<ul style="list-style-type: none"> 지속가능교통물류발전법에 의한 법정계획인 시(市) 지역 계획 모니터링 기후변화-에너지 파트너십 프로그램 연계 	경기도 지속가능발전협의회 및 지역 민간단체 중심
	승용차 및 자전거 마일리지 (1-2-4, 1-2-3)	<ul style="list-style-type: none"> 제도 도입 및 시행을 위한 TF 구성 	경기도(기후에너지정책과)
폐기물	환경기초시설 탄소중립 확대 (1-3-2, 5-2-1)	<ul style="list-style-type: none"> 재생에너지 설치 가능 환경기초시설에 대한정보 공개, 에너지협동조합 참여 환경기초시설 에너지효율화 대상 우선순위 조사 및 사업 연계 	경기도(기후에너지정책과, 자원순환과, 상하수과)
재생 에너지	1가구 1도민 발전소 (5-1-2)	<ul style="list-style-type: none"> 1가구 1도민 발전소 건립 TF 운영 도민발전소 건립을 목적으로 다양한 주체를 대상으로 한 교육홍보 확대 아파트단지, 마을만들기 사업 연계 태양광발전소 건립 에너지자립마을 모델 적용 아파트 태양광 확대를 위한 제도개선 방안 검토 	경기도(기후에너지정책과, 공동주택과, 공동체지원과 등), 경기도 에너지자립 거버넌스 실행위원회, 경기도 에너지센터, 지역 에너지협동조합 등

중점과제(유관 사업)		실행 방법	주관
기초 지자체	기후변화 대응 시범도시 (5-2-3, 5-2-4)	<ul style="list-style-type: none"> 계획 수립 후 온실가스 배출여건, 지자체장의 관심, 민간역량 등을 고려하여 경기도형 기후변화 대응 시범도시 및 국제 기후변화 네트워크 가입 협약 체결, 사업연계 	경기도(기후에너지정책과)
	기후변화·에너지 파트너십 프로그램(5-2-4)	<ul style="list-style-type: none"> 시군별 에너지자립 실행계획 이행 상황 모니터링 및 비전 수립을 위한 민관거버넌스 활동 지원 프로그램 기획 및 예산 확보 	경기도(기후에너지정책과)
	기초지자체 기후변화 대응 역량 강화 및 컨설팅 체계 구축 (5-2-5)	<ul style="list-style-type: none"> 온실가스·에너지 통합관리 시스템 기초지자체 기후변화 대응 정책 평가 및 인센티브(공무원 해외 연수 등) 제공 방안 마련 기후변화 대응 우수사례 경진대회 분기별 공무원 교육 및 워크숍 개최 동북부 지역 사업 기획 및 발굴 지원 	경기도(기후에너지정책과), 경기도 에너지센터
도민 저탄소 생활양식 실천		<ul style="list-style-type: none"> 에코드라이빙, 냉난방 에너지절약, 폐기물 감량 및 재활용 등 온실가스 1인 1톤 줄이기 실천 서약 확대를 위해 다양한 교육홍보 수단 마련, 파트너십 확대 	경기도(기후에너지정책과)

■ 참고문헌

- 경기도 기후에너지과 내부자료.
- 경기도 실국별 2018년 업무보고자료.
- 경기도(2010). 『경기도 기후변화대응 종합계획』.
- 경기도(2012). 『경기도 제3차 폐기물처리기본계획(안)』.
- 경기도(2015). 『경기도 녹색건축물 조성계획』.
- 경기도(2018a). 『2030 경기도 주거종합계획』.
- 경기도(2018b). 『경기도 제2차 광역건축기본계획』.
- 경기도(2018c). 『경기도 중기지방재정계획(2018~2022)』.
- 경기도(2018d). 『경기도 대기환경관리 시행계획(변경)』.
- 경기도(2018e). 『경기도 환경보전계획(2018~2027)』.
- 경기도(2019). 『2019년도 기금운용계획안』.
- 경기도시공사(2016). 『공사 에너지사업 수요분석 및 추진전략 수립 용역』.
- 경기도시공사(2017). 『광교 태양광예비건축물 시범사업 디테일 개발 용역 최종보고서』.
- 경기도에너지센터(2016). 『공동주택 에너지효율화 실태 현황 분석 설문조사 보고서』.
- 고재경 외(2015). 『경기도 에너지비전 수립에 관한 연구』, 경기연구원.
- 고재경 외(2017a). 『경기도 공동체 에너지 활성화 방안 연구』, 경기연구원.
- 고재경 외(2017b). 『공공부문 온실가스·에너지 목표관리제의 효율적 운영방안』, 경기연구원.
- 고재경 외(2018a). 『경기도 에너지비전 2030 실현을 위한 시군 평가 모델 개발』, 경기연구원.
- 고재경 외(2018b). 『경기도 지속가능발전목표 지표(안) 시범평가』, 경기도지속가능발전협의회.
- 관계부처합동(2015). 『2030 국가 온실가스 감축 로드맵』.
- 관계부처합동(2016a). 『2015년 이상기후 보고서』.
- 관계부처합동(2016b). 『제1차 국가 기후변화대응 기본계획(2016)』.
- 관계부처합동(2017). 『2016년 이상기후 보고서』.
- 관계부처합동(2018a). 『2017년 이상기후 보고서』.
- 관계부처합동(2018b). 『2030년 국가 온실가스 감축 목표 달성을 위한 기본 로드맵 수정안』.
- 관계부처합동(2018c). 『제1차 자원순환기본계획(2018~2027)』.
- 국립농산물품질관리원(2018). 『2017 농산물 품질관리 연보』.
- 기상청(2017). 『신기후체제 대비 한반도 기후변화 전망보고서』.

- 기상청(2018). 『「지구온난화 1.5℃」 특별보고서 - 정책결정자를 위한 요약본(SPM)(국문)』.
- 기획재정부(2018.8). 「10대 지역밀착형 생활 SCO 투자 확대 계획」.
- 김병선(2016). “전기사업법 일부개정법률안 검토보고서”, 산업통상자원위원회.
- 김연중 외(2009). 『농어업용 에너지 절감시설 보급효과 및 정책 방안』, 한국농촌경제연구원.
- 김연중 외(2014). 『농업·농촌 에너지 이용실태와 정책방안(2/2차연도)』, 한국농촌경제연구원.
- 김태형·정영선(2017). “국내 건물부문 온실가스 배출량 현황 분석”, 대한건축학회 추계 학술발표대회 논문집 37(2).
- 농림축산식품부(2018a). 『농업에너지이용효율화사업 지침』.
- 농림축산식품부(2018b). 『가축분뇨처리사업 지침』.
- 농업기술실용화재단·농촌진흥청(2011). 『녹색농업기술 편람』.
- 농촌진흥청(2014). 『2013 농축산물소득자료집』.
- 박광규 외(2011). 『가축분뇨 처리시설 종류별 평가를 통한 경제성 분석과 설차운영 개선 방안 등에 관한 연구』, 환경부.
- 박우균·이선일·신중두·김건엽(2016). 『농경지 온실가스 감축 기술별 비용 및 편익 분석 연구』, 농촌진흥청 국립농업과학원.
- 방태웅(2017). “마이크로그리드 산업동향”, 『융합 Weekly TIP』 96(2017. 11. 20), 융합연구정책센터.
- 산업통상자원부(2014). 『제2차에너지기본계획』.
- 산업통상자원부(2017a). 『재생에너지 3020 이행계획』.
- 산업통상자원부(2017b). 『제8차 전력수급기본계획』.
- 수원시 환경국 기후대기과 내부자료(2018).
- 에너지경제연구원(2017). 『2016 지역에너지통계연보』.
- 에너지경제연구원(2018). 『2017 지역에너지통계연보』.
- 여소영 외(2010). 『온실가스 감축잠재량 평가모델 구축 및 감축기반 연구』, 국립환경과학원.
- 오진규(2018). “2017년 제23차 기후변화당사국총회 결과 및 시사점”, 『에너지포커스』 2018 봄호, 에너지경제연구원.
- 온실가스종합정보센터(2017). 『2017 국가 온실가스 인벤토리 보고서』.
- 온실가스종합정보센터(2018). 『2018 국가 온실가스 인벤토리 요약』.
- 유병선 외(2017). 『GGWF REPORT 경기도 주거복지 균형발전 기준선 연구』, 경기복지재단.
- 유승직(2008). “온실가스 배출 현황, 전망 및 감축 잠재량”, 녹색성장:국가성장전략의 모색 발표자료.
- 이은석 외(2018). 『녹색건축물 채권 도입 및 적용방안 연구』, (auri)건축도시공간연구소.
- 이정임 외(2016). 『사업장폐기물 감량화 방안』, 경기연구원.
- 이정임 외(2017). 『기업의 녹색소비·생산 활성화 방안』, 경기연구원.
- 이정훈 외(2017). 『4차 산업혁명 경기도 모델 구축 및 실행계획 연구: 실행계획』, 경기연구원

- 이현주(2017). “탄소제로 에너지 학교 조성을 위한 발전 방향”, 경기도 탄소제로 에너지 자립학교 만들기 위한 토론회 자료집.
- 제3차 에너지기본계획 워킹그룹(2018.11). “지속가능한 번영을 위한 대한민국 에너지비전 2040 -제3차 에너지기본 계획 수립방향에 대한 권고-”.
- 통계청(2018). 『2017 인구주택총조사』.
- 한국교육·녹색환경연구원(2015). 『서울특별시 녹색건축물 조성계획』, 서울특별시.
- 한국농촌경제연구원 내부자료.
- 한국환경공단(2017a). 『2017 경기도 온실가스 인벤토리 보고서』.
- 한국환경공단(2017b). 『경기도 온실가스 감축 목표(안)』.
- 한국환경공단 내부자료(2018).
- 한국환경공단 지자체 온실가스 관리 프로그램.
- 한국환경산업기술원(2015). 『공공녹색구매를 통한 온실가스 감축효과 및 잠재력』
- 함일한(2018). “시민에너지 배당사업”.
- 환경부(2014). 『온실가스 배출권거래제 제1차 계획기간(2015년~2017년) 국가 배출권 할당계획』.
- 환경부(2016). 『유기성폐자원 에너지화 시설 설치 현황』.
- 환경부(2017). 『미세먼지 관리 종합대책』.
- 환경부·한국환경산업기술원(2018). “저탄소 농축산물 인증제도 현황 및 전망”, 『국내IP 환경동향보고』.
- “[단독]한전, 5억 달러 녹색채권 발행 추진...신재생 발전 사업 참여 신호탄?”, 뉴시스(2017.11.5).
- “[특집]배출권거래제 1기 결과 분석 및 시사점”, 이투뉴스(2018.10.11).
- ““에너지전환 정책의 중장기 정책방향 제시 - 제3차 에너지기본계획 워킹그룹 권고안 정부 제출 -”. 제3차 에너지 기본계획 워킹그룹 보도자료(2018).
- “「지구온난화 1.5도 특별보고서」의 주요 내용과 우리의 할 일”, 기후변화센터 홈페이지.
- “2030 온실가스 감축 로드맵 수정안 및 2018~2020년 배출권 할당계획 확정”, 환경부 보도자료(2018.7.24).
- “8월 기상 특성 폭염·열대야 이어지다 태풍 영향과 호우”, 기상청 보도자료(2018.9.3).
- “LH, 경상남도 내 임대주택에 태양광 발전설비 보급”, 중앙일보(2018.3.13).
- “LH, 미니태양광 발전소 도입으로 사회공헌활동 신모델 개발”, 한국토지주택공사 보도자료(2017.7.7).
- “경기도 스마트팜 정보시스템 구축 용역 완료...8월말 개방”, 경기도 보도자료(2017.6.27).
- “경기도, 로컬푸드 직매장 건립사업 ‘부진’...집행률 30% 안돼”, news1 (2018.7.15).
- “경제성 확보가 과제, 갈길 먼 가상발전소”, 인더스트리뉴스(2018.4.25).
- “공동체 복지 에너지협동조합 활성화 사업 본격 추진”, 기획재정부 보도자료(2018.9.20).
- “노후 건축물의 재탄생 “그린리모델링 인증” 본격시작”, 국토교통부 보도자료(2017.7.10).

“대전시, LH·LG 협업 ‘태양광 보급사업’ 마무리”, 아시아경제(2018.4.16).

“서울시, 태양광 시민펀드 출시...수익률 4.18%”, 뉴시스(2015.7.28.).

“수원시, 자발적 시민참여 통해 ‘기후변화’책임진다.”, 뉴스프리존, (2018.9.12).

“에너지복지 선진국 미국의 사례는?”, 에너지경제(2017.6.28).

“온실가스 배출권거래제에 “과징금 28조” 반발 재계 주장은 ‘거짓’“, 한겨레(2018.9.19).

“일문일답으로 요약한 IPCC 1.5도 특별보고서”, 동아시아언스(2019.10.10).

“제48차 IPCC 총회 ‘대한민국 인천’에서 유치-IPCC <1.5℃ 특별보고서> 승인 여부 인천에서 결정”, 기상청 보도자료(2017.9.11).

“파리협정 이행 논의를 위한 첫 기후총회(COP22) 폐막”, 환경부 보도자료(2016.11.19).

IPCC(2014). 『제5차 평가 종합보고서』.

NCEIC(2018). Calculating the Cost of Weather and Climate Disasters – 7 things to know about NCEI's U.S billion-dollar disasters data.

The City of New York(2018). “Progress Report : NYC Carbon Challenge”.

(사)ESCO협회 <http://www.esco.or.kr>

경기도 도시재생지원센터 <https://www.ggursc.or.kr/>

경기도에너지센터 <https://www.ggenenergy.or.kr/>

경기도청 <https://www.gg.go.kr/>

경기통계 <https://stat.gg.go.kr/statgg/intro.jsp>

국가에너지통계종합정보시스템 www.kesis.net

국가통계포털 <http://kosis.kr/index/index.do>

국토교통부 http://www.molit.go.kr/USR/WPGE0201/m_35905/DTL.jsp

국토교통부 통계누리 <http://stat.molit.go.kr/portal/main/portalMain.do>

기상자료개방포털 <https://data.kma.go.kr/>

농사로 농업기술포털 <http://www.nongsaro.go.kr/portal/portalMain.ps?menuId=PS00001>

에너지전환정보센터 www.etrans.go.kr/

우리동네 온실가스 정보센터 홈페이지 <http://www.woodong.or.kr/town01>

통계청 <https://kostat.go.kr/>

한국교육개발원 교육기본통계 <https://kess.kedi.re.kr/index>

한국기후·환경네트워크 www.kcen.kr

한국에너지공단 www.kemco.or.kr

한국토지주택공사 그린리모델링 창조센터 <http://www.greenremodeling.or.kr/>

부록

1. 과제 추진 경과
2. 경기도 실국 의견수렴 및 조치사항
3. 설문 문항

[부록 1] 과제 추진 경과

일시	구분	내용	장소
2018.07.13	착수보고회	과제 착수 보고 - 부문별 온실가스 감축 방안, 로드맵 수립 이후 이행 방안 토론 및 환경공단의 지자체 평가 방안, 자료 제공 관련 등에 대한 논의	경기연구원
2018.08.24	연구진회의	진행 상황 공유(착수보고회, 모바일 설문조사, 건축물대장 및 에너지 사용량 데이터 정리 등), 관련 계획 검토 및 원고 작성 협의	경기연구원
2018.08.30	워크숍	경기도 유관 부서, 외부 전문가 등이 참석하여 「경기도 기후변화 대응 종합계획(2010)」 추진 성과와 한계 평가, 2030 경기도 온실가스 감축 로드맵의 부문별 방향 제시	경기연구원
2018.10.01	환경공단 컨설팅	지자체 온실가스 관리 프로그램 활용 안내, 온실가스 감축 원단위 등 관련 자료에 관한 질의응답, 2030 로드맵 수립 방향 공유	경기연구원
2018.10.18. ~10.19	「2030 지자체 감축로드맵 수립」용역 수행기관 워크숍	- 국고보조사업 일환으로 추진 중인 「2030 지자체 감축 로드맵 수립」 용역 수행기관 담당자 대상으로 진행 상황 점검 및 향후 계획 논의 - 지자체별 일관된 이행로드맵 방향 설정을 위한 실무 담당자 간 정보 공유 - 2018년 「지자체 온실가스 인벤토리 구축」 결과에 대한 의견수렴과 기후변화 대응 전반에 대한 실무자 교육	대구 노보텔
2018.10.25	중간보고회	경기도 기후에너지정책과, 자원순환과, 교통정책과 및 외부자문위원이 참석하여 BAU 및 감축량 산정을 비롯해 부문별 내용을 검토하고, 향후 사업 계획 및 로드맵 수립에 대해 논의	경기연구원
2018.11.07	자문회의	교통 부문 온실가스 감축 사업 내용, 실행 가능성, 원단위 등을 검토하고, 감축 시나리오 구성에 관해 논의	경기연구원
2018.11.07	연구진회의	건물 부문의 온실가스 감축 전략과 세부사업을 협의·조정하고 감축 시나리오, 시군별 건물부문 온실가스 배출량 등 데이터 검토	경기연구원
2018.11.28. ~ 12.07	부문별 워크숍	부문별 온실가스 감축 전략과 사업 계획 및 계획지표의 적합성 검토, 전문가와 실무자 의견 수렴 1) 수송(도로)부문: 2018.11.28. 2) 건물 부문: 2018.11.29. 3) 폐기물 부문: 2018.11.29. 4) 재생에너지 확대 및 거버넌스: 2018.12.7.	경기연구원
2018.12.03	자문회의	건물 부문 경기도 온실가스 감축 잠재량 및 경로, 사업 계획에 대한 의견 수렴	한국건설 기술연구원
2018.12.07	시군 간담회	경기도와 시군의 협치를 강화할 수 있는 방안 모색, 시군별 실무자의 정책 수요를 조사하고 토론을 통해 의견 수렴	경기연구원
2018.12.12	도의회 자문회의	경기도의회 의원(도시환경위원회) 자문을 통해 2030 로드맵의 의미와 실행방안 논의 및 향후 경기도의회 역할 공유	경기연구원
2018. 12.18	최종보고회	수립된 로드맵 평가 및 로드맵 이행을 위한 경기도의 역할과 지원 강화 방안 논의	경기연구원

[부록 2] 경기도 실국 의견수렴 및 조치사항

1. 착수보고회 의견수렴(2018년 7월 13일)

제안의견	반영 여부	조치사항
<ul style="list-style-type: none"> • 금융권 제도 및 온실가스 배출권을 활용한 재원 조달 방안 모색 	반영	<ul style="list-style-type: none"> • 7장 소요예산 및 재원 조달에 반영함.
<ul style="list-style-type: none"> • 한국환경공단이 배포한 수정된 경기도 감축 목표와 감축잠재량 자료 반영 	반영	<ul style="list-style-type: none"> • 감축 시나리오 및 계획 수립에 반영함
<ul style="list-style-type: none"> • 국가의 건물 에너지 효율 개선과 관련한 계획 등 기존 계획 검토 및 연동 	반영	<ul style="list-style-type: none"> • 경기도 기후변화 대응 동향에서 법체계 및 관련 계획 체계 검토함
<ul style="list-style-type: none"> • 경기도와 시군 협치 방안 마련 	반영	<ul style="list-style-type: none"> • 보고서 제6장에 경기도와 시군 협력 방안 제시

2. 워크숍 의견수렴(2018년 8월 30일)

제안의견	반영 여부	조치사항
<ul style="list-style-type: none"> • 교통부문 감축 목표 설정에 지자체와 경기도의 정합성 고려 	반영	<ul style="list-style-type: none"> • 2030 경기도 온실가스 감축 로드맵 틀 내에서 제안 사항을 부문별 대책 등에 반영함 - 계획의 정합성 검토 - 2030 경기도 주거종합계획 인구 및 주택 전망 검토 - 건물부문 전략에서 공공의 역할 강조 및 사업 계획 제시 - 민간의 저탄소 투자 및 실천을 위한 경기도 역할에 초점을 맞추어 사업 계획 제시 • 경기도-시군 협치 방안 제시하였음
<ul style="list-style-type: none"> • 경기도 신도시 유입인구에 대한 고려 • 공적자금을 투자할 수 있는 공공건물 리모델링 우선 추진 • 민간 부문의 이행 촉진 방법 고려 • 에너지 효율 등급 적용 강화 		
<ul style="list-style-type: none"> • 홍보와 도민 교육을 통한 인식 확산 방안 모색 • 폐기물 감량화, 재활용 확대 추진 		
<ul style="list-style-type: none"> • 계획의 종합적인 평가와 모니터링을 할 수 있는 방안 모색 • 실행력을 높일 수 있는 추진체계, 환류체계에 대한 제안 		
<ul style="list-style-type: none"> • 부문별 기존 계획과의 연계성 강화 		
<ul style="list-style-type: none"> • 경기도-시군 협치 방안 강구 		
<ul style="list-style-type: none"> • 계획 수립 과정에 시민, 31개 시군 등의 참여 유도 	반영	<ul style="list-style-type: none"> • 워크숍과 시군 간담회 등을 통해 시민단체, 시군 실무자의 의견 수렴하였음

3. 중간보고회 의견수렴(2018년 10월 25일)

구분	제안의견	반영 여부	조치사항
건물	• 경기도의 기존 계획 목표연도가 2020년 전후인 점을 고려하여 2030년까지 단계별 로드맵을 명확하게 제시할 필요가 있음	반영	<ul style="list-style-type: none"> • 2030년 감축 경로를 제시하였으며, 건물부문 전략 및 사업에서 기존, 신축 건물을 구분하여 반영하였음. • 학교 대상 사업은 전략 5(재생에너지 확대 및 거버넌스)에서 사업으로 제시하였음.
	• 도농복합, 인구 50만 이상 대도시 등 경기도 특성을 고려한 건물 온실가스 감축 정책 고려		
	• 주거 단지의 온실가스 감축 전략을 기존 소비 절약에서 생산기지로 전환		
	• 에너지 절약 외의 기후변화 대응 사업을 시행하고 있지 않은 학교를 대상으로 한 사업 고려		
	• 관련 법령과 인허가 제도의 복잡성, 재생에너지 부지 확보의 어려움을 고려한 실현 가능한 방안 제시		
수송 (도로)	• BAU, 감축량에 대한 데이터 검증 • 경기도에서 지자체 지침을 별도로 제시하는 방안 고려	미반영	• 과업 목적이 국가 온실가스 감축 로드맵과 지자체 로드맵의 정합성 확보이므로 데이터 재검토는 어려움(한국환경공단)
	• 『2차 수도권 대기환경 기본계획』 수정에 따른 지표 및 내용 수정	반영	• 주요 지표 및 계획 검토에 반영함
	• KOTEMS 활용한 데이터 검토 • 비용 대비 효과 측면에서 사업 우선순위 고려 • (대당 원단위: 승용차 < 화물차)	일부 반영	<ul style="list-style-type: none"> • 시군 단위 KOTEMS 자료와 환경공단 수송 부문 배출량 간의 차이를 검토함. • 화물차 대상 사업 실행에 한계가 있어 사업에 반영하지 못하나 7장 중점과제 추진을 위한 실행체계 구축 등에 언급
	• 기존 계획 등에 반영된 예산의 중복 계산 방지	일부 반영	• 부문별 사업 중 철도 등은 기존 사업 예산이 반영된 수치이나, 여타 사업별 예산은 관련 계획에 제시된 예산과의 중복성은 크지 않음(기존 계획에 반영된 큰 규모 예산은 7장에서 별도로 언급)
실행력 및 시민 참여	• 기초지자체와의 협치, 공동 노력을 구축할 수 있는 전략 또는 사업 발굴	반영	<ul style="list-style-type: none"> • 시군 간담회, 워크숍을 개최하여 의견을 수렴하고 6장 경기도-시군 협력 방안에 의견을 반영하여 제시함.
	• 경기도 로드맵에 대한 도지사의 정치적 선언 등 실행효과를 제고하는 방안 제시		
	• 기초지자체의 여건 개선, 역량 강화 방안을 모색하고 31개 시군의 코디네이터로서의 경기도 역할 설정 (관련 조례, 계획 수립, 전담부서 및 인력 배치, 거버넌스와 센터 설치 등)		
	• 사업 평가 지표 마련		
	• 시민 행동을 조직화할 수 있는 방안 반영		
방향성 및 사업 계획	• 사업 계획의 연도별 수립	일부 반영	<ul style="list-style-type: none"> • 단기(2019~2021년) 사업 계획 지표는 연도별 수립, 이후 사업 계획 지표는 로드맵의 성격을 고려해 방향성을 감안하여 중기(2025년), 장기(2030년)별로 제시함
	• 기존 감축 사업 재검토 및 경기도 주도 사업 발굴(기존 사업의 효과 검토, 일자리 창출 등으로 이어질 수 있는 사업 발굴)	반영	<ul style="list-style-type: none"> • 경기도 주도 사업을 발굴하여 제시하였으며, 건물 그린리모델링 및 재생에너지 확대를 통해 일자리가 창출될 것으로 기대
	• 2030년 경기도 청사진을 제시할 수 있는 계획	반영	<ul style="list-style-type: none"> • 국가 온실가스 감축 로드맵 수정안과의 정

구분	제안의견	반영 여부	조치사항
	<ul style="list-style-type: none"> • 국가 온실가스 감축 로드맵과 연동 가능한 계획 • 로드맵 수립 과정에 경기도 관련 부서, 시군 참여를 통한 의견 수렴 필요함 		<ul style="list-style-type: none"> • 합성을 고려하여 경기도의 2030년 목표를 제시하였음 • 부문별 워크숍과 시군 간담회를 통해 의견 수렴하였음
	<ul style="list-style-type: none"> • 공모전, 공모안 등을 통한 도민 참여 	미반영	<ul style="list-style-type: none"> • 과업 수행 기간 제약으로 시행 어려움

4. 부문별 워크숍 의견수렴(2018년 11월 28일~12월 7일)

부문	제안의견	반영 여부	조치사항
건물	<ul style="list-style-type: none"> • 에너지 온실가스 성능 계획서 (건물 개발 사업 초기 단계에 에너지·온실가스 성능계획서 의무 제출) • 신도시 등 신규 개발 단계에 반드시 온실가스·에너지 계획이 반영될 수 있는 방안 모색 	일부 반영	<ul style="list-style-type: none"> • 사업 계획에 가이드라인 제정 등으로 반영하였음.
	<ul style="list-style-type: none"> • 경기도의 특수성을 고려한 사업 모델 • 건축물에 지역자원 활용 • 건물 에너지 사용 패턴, 행태 차이를 반영할 수 있는 건물 정보화, 에너지 및 데이터 기반 통합서비스 구축 	반영	<ul style="list-style-type: none"> • 건물 부문 사업 계획, 온실가스 에너지 통합관리 시스템 구축 사업에 반영함.
	<ul style="list-style-type: none"> • 제시된 사업의 온실가스 감축량 계량화 가능 여부 • 사업의 감축량을 산정할 수 없는 간접 사업 포함 여부 검토 	일부 반영	<ul style="list-style-type: none"> • 온실가스 감축이 가능한 직접 사업과 간접사업을 구분하였으며, 직접사업은 감축 원단위를 활용하여 지자체 온실가스 관리 프로그램에서 계량화 가능함 • 직접, 간접 사업 모두 포함
수송 (도로)	<ul style="list-style-type: none"> • 수요관리 전략으로서의 주차관리의 중요성을 반영한 정책사업 구상 필요 	미반영	<ul style="list-style-type: none"> • 경기도는 주차장 공급 정책을 추진하고 있어 수요관리 정책과의 괴리가 있고, 주차단속, 유료화, 요금 인상 등에 대한 정책방향이 없어 반영이 불가능함
	<ul style="list-style-type: none"> • 경기도 내부에서 운행하는 버스의 서비스 개선을 통한 대중교통 이용률 향상 방안 고려 	반영	<ul style="list-style-type: none"> • 사업 계획에 반영
	<ul style="list-style-type: none"> • 버스전용차로 사업 확대 	반영	<ul style="list-style-type: none"> • 간선도로인 고속도로와 자동차 전용도로에 버스전용차로 설치 계획 추가 반영
	<ul style="list-style-type: none"> • 공유차량 사업 활성화 	미반영	<ul style="list-style-type: none"> • 공유 차량은 승용차 이용 증가(대중교통 이용률 감소)로 온실가스 저감에 대치되는 정책임
	<ul style="list-style-type: none"> • 공공/공유자전거 확대 사업에 따른 자전거 도로 확충 계획 필요 	미반영	<ul style="list-style-type: none"> • 자전거도로는 도로 설계 기준에 반영되어 추진되므로 개별 사업으로 분류하기 부적합함
	<ul style="list-style-type: none"> • 신도시 건설로 인한 자동차 증가 관리 차원에서의 직주근접형 사업 필요 	미반영	<ul style="list-style-type: none"> • 도시계획 및 토지이용 등 분야의 사업으로 수송 분야에서 제외
	<ul style="list-style-type: none"> • 중대형차 관리, 화물차 DPF 설치 등 • 화물차 에코드라이빙 교육에 따른 인센티브 제공 	반영	<ul style="list-style-type: none"> • 사업 계획에 반영
<ul style="list-style-type: none"> • 친환경 버스 공급 확대(시내버스 외 전세버스, 학원버스 등으로 대상 확대) • 택배차량(소형전기트럭), 우체국 택배 등 공공분야 시범사업 우선적 고려 	일부 반영	<ul style="list-style-type: none"> • 시내버스 사업은 반영 • 학원버스 및 택배차량의 친환경 차량으로의 교체사업은 국가사업이므로 반영하지 않음 	

부문	제안의견	반영 여부	조치사항
폐기물	• 감축 사업을 통한 폐기물 부문 온실가스 감축량 제시	반영	• 온실가스 감축 원단위 일부 보완 (일본 환경성 자료 참고)
	• 폐기물 외 유기성 자원 에너지화, 축산 분뇨 등의 감축 수단을 통한 감축잠재량 달성 방안 고려	반영	• 축산분뇨 등은 농업 부문에 포함 • 유기성 폐기물의 에너지화사업의 방향성 제시
	• 경기도의 향후 하수슬러지 에너지화 시설 검토 제안	미반영	• 경기도의 향후 하수슬러지 에너지화 시설 계획 없음
	• 소각을 통한 열회수를 온실가스 감축에 반영하는 방안 검토	미반영	• 경기도의 대다수 소각장은 폐기물 소각열을 통한 전기 발전을 기 시행하고 있음
	• 철저한 사전분리배출을 통해 소각시설의 온실가스 감축 가능함	반영	• 사전분리배출을 통한 자원화 증가. 배출량 감소 내용 포함
	• 자원순환마을의 온실가스 감축량 계량화 방법 검토	반영	• 사업의 교육 홍보 비율이 높으나 온실가스 사업과의 연계 사업의 경우 감량에 따른 감축효과 제시
재생에너지 확대 및 거버넌스 구축	• 경기도와 기초지자체의 협치 방안 모색 • 상설 협의체 설립 등을 통한 사업 사후관리, 이행점검 강화 방안 • 민간단체의 역량을 강화해 정책 시행의 동력을 부여할 수 있는 방안 모색	반영	• 6장 경기도-시군 협력방안, 7장 중점과제 추진을 위한 실행체계 구축에 반영
	• 향후 사업관리를 위한 현황 데이터 확보	반영	• 시군별 데이터 부록에 포함
	• 시민참여 에너지 협동조합 계획지표 수정 제안(협동조합 수 → 발전설비 용량 등)	반영	• 지표 수정 반영
	• 중점사업 선정을 통해 사업 우선순위 가시화	반영	• 7장 중점사업 실행체계 구축에 반영
	• 기초지자체 평가 항목, 대학기본역량진단 등에 기후변화 관련 평가 지표를 포함하는 방안 고려 • 시민연구소, 지역미디어 등을 활용한 평가와 발표	반영	• 5장 [5-2-2] 에너지자립학교 및 그린캠퍼스 조성에 반영
	• 지역 특화 맞춤형 사업 제안 • 사업 대상 지역 차별화(중점관리대상, 지원대상 등 차별화 필요)	반영	• 6장 경기도-시군 협력방안 및 7장 중점과제 추진을 위한 실행체계 구축에 반영

5. 실국별 의견수렴(2018년 11월~12월)

부문	수정·보완할 내용	반영 여부	조치사항	제안 부서
수송 (도로)	2-3-3. 친환경차량 보급 확대			
	<ul style="list-style-type: none"> 전기차 보급현황 수정: 30,000대 (현재 5,735 추가 24,265) → 전기차 30,235대(현재 4,945 추가 25,290) 전기 시내버스 지원금 수정: 국토교통부 저상버스 지원금 대당 0.5억 원 나머지는 경기도와 시군, 운송업체 각각 0.5억 원 부담, 경기도가 추진하는 전기 시내버스 충전기 기당 1억 원, 경기도가 설치비 전액지원 → 국토교통부 저상버스 지원금 대당 0.9억 원 지원, 나머지는 운송업체 부담, 경기도가 추진하는 전기 시내버스 충전기 기당 약 1억 원, 경기도가 설치비 일부를 지원 친환경 차량 보급 현황 수정: 전기차 4,638대 → 전기차 4,945대 미세먼지저감 종합대책은 2022년까지 전기차 3만 대 보급 	반영	<ul style="list-style-type: none"> 현황 수정 예산 및 지표 반영하여 수정 	미세먼지대책과

<p>계획 → 2022년까지 전기차 3만여 대 보급</p> <p>• 계획지표</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">구분</th> <th colspan="3">단기</th> <th>중기</th> <th>장기</th> </tr> <tr> <th>2019년</th> <th>2020년</th> <th>2021년</th> <th>2025년</th> <th>2030년</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">친환경 차량 보급 확대</td> <td>전기차</td> <td>5,000 (10,735)</td> <td>6,000 (16,735)</td> <td>6,500 (23,235)</td> <td>7,000 (30,235)</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>전기차중전기</td> <td>2,070 (9,000)</td> <td>2,000 (11,000)</td> <td>2,000 (13,000)</td> <td>20,000 (15,000)</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>수소차</td> <td>20(20)</td> <td>100(120)</td> <td>200(320)</td> <td>300(620)</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>수소차중전기</td> <td>1(1)</td> <td>1(2)</td> <td>2(4)</td> <td>2(6)</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table> <p>• 소요예산</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="3">자원 별</th> <th colspan="5">총사업비</th> <th rowspan="3">계</th> <th rowspan="3">구성 비 (%)</th> </tr> <tr> <th colspan="3">단기</th> <th>중기</th> <th>장기</th> </tr> <tr> <th>2019</th> <th>2020</th> <th>2021</th> <th>2025</th> <th>2030</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="8">친환경차량 보급 확대</td> </tr> <tr> <td>국비</td> <td>43,750</td> <td>82,530</td> <td>90,780</td> <td>99,080</td> <td></td> <td>316,090</td> <td>67.5</td> </tr> <tr> <td>도비</td> <td>4,000</td> <td>4,200</td> <td>4,300</td> <td>4,400</td> <td></td> <td>16,900</td> <td>3.6</td> </tr> <tr> <td>사비</td> <td>23,720</td> <td>33,700</td> <td>37,200</td> <td>40,700</td> <td></td> <td>135,320</td> <td>28.9</td> </tr> <tr> <td>민간</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td></td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>합계</td> <td>71,470</td> <td>120,430</td> <td>132,280</td> <td>144,130</td> <td></td> <td>468,310</td> <td>100</td> </tr> </tbody> </table>	구분	단기			중기	장기	2019년	2020년	2021년	2025년	2030년	친환경 차량 보급 확대	전기차	5,000 (10,735)	6,000 (16,735)	6,500 (23,235)	7,000 (30,235)	-	전기차중전기	2,070 (9,000)	2,000 (11,000)	2,000 (13,000)	20,000 (15,000)	-	수소차	20(20)	100(120)	200(320)	300(620)	-	수소차중전기	1(1)	1(2)	2(4)	2(6)	-	자원 별	총사업비					계	구성 비 (%)	단기			중기	장기	2019	2020	2021	2025	2030	친환경차량 보급 확대								국비	43,750	82,530	90,780	99,080		316,090	67.5	도비	4,000	4,200	4,300	4,400		16,900	3.6	사비	23,720	33,700	37,200	40,700		135,320	28.9	민간	-	-	-	-		-	-	합계	71,470	120,430	132,280	144,130		468,310	100			
구분		단기			중기	장기																																																																																																			
	2019년	2020년	2021년	2025년	2030년																																																																																																				
친환경 차량 보급 확대	전기차	5,000 (10,735)	6,000 (16,735)	6,500 (23,235)	7,000 (30,235)	-																																																																																																			
	전기차중전기	2,070 (9,000)	2,000 (11,000)	2,000 (13,000)	20,000 (15,000)	-																																																																																																			
	수소차	20(20)	100(120)	200(320)	300(620)	-																																																																																																			
	수소차중전기	1(1)	1(2)	2(4)	2(6)	-																																																																																																			
자원 별	총사업비					계	구성 비 (%)																																																																																																		
	단기			중기	장기																																																																																																				
	2019	2020	2021	2025	2030																																																																																																				
친환경차량 보급 확대																																																																																																									
국비	43,750	82,530	90,780	99,080		316,090	67.5																																																																																																		
도비	4,000	4,200	4,300	4,400		16,900	3.6																																																																																																		
사비	23,720	33,700	37,200	40,700		135,320	28.9																																																																																																		
민간	-	-	-	-		-	-																																																																																																		
합계	71,470	120,430	132,280	144,130		468,310	100																																																																																																		
2-2-4. 경기 심야버스 확대																																																																																																									
<p>• 심야버스 운행 현황 수정: 2018년 1월 기준 18개 시군 58개 노선(244회) → 2018년 9월 기준 18개 시군 59개 노선(246회) 운행</p> <p>• 사업 내용 변경 요청: 2021년까지 85개 노선으로 확대 → 2022년까지 85개 노선으로 확대/ 기점 기준 23~03시 출발 차량 손실금의 50%, 03시 이후 출발 차량 손실금의 80%를 지원함 → 기점 기준 23시 이후 출발 차량 손실금의 50%, 24시간 버스 손실금의 80%를 지원함</p> <p>• 계획지표 수정</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">구분</th> <th colspan="4">단기</th> <th>중기</th> <th>장기</th> </tr> <tr> <th>2019년</th> <th>2020년</th> <th>2021년</th> <th>2022년</th> <th>2025년</th> <th>2030년</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>경기 심야 버스</td> <td>13 노선 (누적 72)</td> <td>3 노선 (누적 75)</td> <td>5 노선 (누적 80)</td> <td>5 노선 (누적 85)</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table> <p>• 실행주체: 도, 시군, 민간 → 도, 시군</p> <p>• 소요예산 수정</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="3">자원 별</th> <th colspan="6">총사업비</th> <th rowspan="3">계</th> <th rowspan="3">구성비 (%)</th> </tr> <tr> <th colspan="4">단기</th> <th>중기</th> <th>장기</th> </tr> <tr> <th>2019</th> <th>2020</th> <th>2021</th> <th>2022</th> <th>2025</th> <th>2030</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="9">광역버스 좌석예약제</td> </tr> <tr> <td>국비</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>도비</td> <td>1,400</td> <td>1,500</td> <td>1,600</td> <td>1,700</td> <td>5,100</td> <td>8,500</td> <td>11,300</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>사비</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>민간</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>합계</td> <td>1,400</td> <td>1,500</td> <td>1,600</td> <td>1,700</td> <td>5,100</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	구분	단기				중기	장기	2019년	2020년	2021년	2022년	2025년	2030년	경기 심야 버스	13 노선 (누적 72)	3 노선 (누적 75)	5 노선 (누적 80)	5 노선 (누적 85)	-	-	자원 별	총사업비						계	구성비 (%)	단기				중기	장기	2019	2020	2021	2022	2025	2030	광역버스 좌석예약제									국비									도비	1,400	1,500	1,600	1,700	5,100	8,500	11,300	100	사비									민간									합계	1,400	1,500	1,600	1,700	5,100				반영	• 수정	버스 정책과							
구분		단기				중기	장기																																																																																																		
	2019년	2020년	2021년	2022년	2025년	2030년																																																																																																			
경기 심야 버스	13 노선 (누적 72)	3 노선 (누적 75)	5 노선 (누적 80)	5 노선 (누적 85)	-	-																																																																																																			
자원 별	총사업비						계	구성비 (%)																																																																																																	
	단기				중기	장기																																																																																																			
	2019	2020	2021	2022	2025	2030																																																																																																			
광역버스 좌석예약제																																																																																																									
국비																																																																																																									
도비	1,400	1,500	1,600	1,700	5,100	8,500	11,300	100																																																																																																	
사비																																																																																																									
민간																																																																																																									
합계	1,400	1,500	1,600	1,700	5,100																																																																																																				
2-4-1. 승용차 마일리지 제도																																																																																																									
<p>• 주무부처 환경국으로 변경 요청</p>	반영	• 기후에너지정책과로 수정	교통정책과																																																																																																						

		2-5-1. 화물 친환경 경제운전 교육 강화																																																					
	<ul style="list-style-type: none"> • 화물차량 운전자 필수 교육 이수 시 공통교재에 ‘효율적 차량관리 및 에코 드라이빙’ 포함하고 있으므로 별도 교육과 자료집 발간 불필요 	반영	• 현행 교육 강화로 사업 내용 변경	교통정책과																																																			
		3-2-1. 자원화시설 정비 및 운영 활성화																																																					
폐기물	<ul style="list-style-type: none"> • 운영 중인 재활용시설 시설용량 현황 수정(1,417톤/일) • 경기도 공공 생활폐기물 재활용 선별시설 현황(27개 시군 29개소→26개 시군 28개소) • 계획지표: 공공생활자원 회수센터 수에서 시설용량으로 변경 요함. • (공공 폐기물처리시설의 신규 확충은 장기적으로 지속되기 어려움. 신규확충과 더불어 기존 시설 대보수를 통한 처리 능력 향상 반영한 계획 지표 설정) <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">구분</th> <th colspan="3">단기</th> <th>중기</th> <th>장기</th> </tr> <tr> <th>2019</th> <th>2020</th> <th>2021</th> <th>2025</th> <th>2030</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>공공생활자원 회수센터 시설용량 (톤/일)</td> <td>1,420</td> <td>1,450</td> <td>1,500</td> <td>1,700</td> <td>2,000</td> </tr> </tbody> </table>	구분	단기			중기	장기	2019	2020	2021	2025	2030	공공생활자원 회수센터 시설용량 (톤/일)	1,420	1,450	1,500	1,700	2,000	반영	• 수정	자원순환과																																		
	구분		단기			중기	장기																																																
		2019	2020	2021	2025	2030																																																	
공공생활자원 회수센터 시설용량 (톤/일)	1,420	1,450	1,500	1,700	2,000																																																		
		3-2-2. 유기성 폐자원의 에너지화																																																					
	<ul style="list-style-type: none"> • 유기성바이오가스화 시설현황: 의정부 삭제 및 아래 추가 <table border="1"> <thead> <tr> <th>시군</th> <th>시설명</th> <th>설치</th> <th>시설용량</th> <th>처리대상</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>화성</td> <td>동탄2크린에너지센터</td> <td>2014</td> <td>160</td> <td>음폐수</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> • 유기성폐자원 바이오가스화 시설 현황: 구리시 삭제(구리시 내부 사정으로 잠정중단 됨) • 실행주체 변경: 도→국가, 시군 • 실행주체 변경에 따른 소요예산 변경 <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">구분</th> <th colspan="5">단기</th> <th rowspan="2">중기</th> <th rowspan="2">장기</th> <th rowspan="2">계</th> <th rowspan="2">구성비%</th> </tr> <tr> <th>2019</th> <th>2020</th> <th>2021</th> <th>2025</th> <th>2030</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>국비</td> <td>500</td> <td>900</td> <td>1500</td> <td>1900</td> <td>2400</td> <td>7200</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>시군</td> <td>1411</td> <td>2100</td> <td>3500</td> <td>4500</td> <td>5600</td> <td>17007</td> <td>70</td> </tr> <tr> <td>합계</td> <td>1,911</td> <td>3,000</td> <td>5,000</td> <td>6,500</td> <td>8,000</td> <td>24,411</td> <td>100</td> </tr> </tbody> </table>	시군	시설명	설치	시설용량	처리대상	화성	동탄2크린에너지센터	2014	160	음폐수	구분	단기					중기	장기	계	구성비%	2019	2020	2021	2025	2030	국비	500	900	1500	1900	2400	7200	30	시군	1411	2100	3500	4500	5600	17007	70	합계	1,911	3,000	5,000	6,500	8,000	24,411	100	반영	• 수정	자원순환과		
시군	시설명	설치	시설용량	처리대상																																																			
화성	동탄2크린에너지센터	2014	160	음폐수																																																			
구분	단기					중기	장기	계	구성비%																																														
	2019	2020	2021	2025	2030																																																		
국비	500	900	1500	1900	2400	7200	30																																																
시군	1411	2100	3500	4500	5600	17007	70																																																
합계	1,911	3,000	5,000	6,500	8,000	24,411	100																																																
		3-3-1. 업사이클플라자 운영 및 활성화																																																					
	<ul style="list-style-type: none"> • 업사이클플라자 개관 시기 변경: 2019년 3월 → 2019년 봄 • 사업내용 변경요청(1회성 행사보다 업사이클 산업육성 및 지원 강화): 지자체, 기업, 학교, 전문기관, 협회 등과 연계하여 주민 및 소비자들이 업사이클 제품을~ → 우수 아이템 및 비즈니스 모델을 갖춘 예비창업자 발굴과 도내 발생폐자원을 활용한 업사이클 사업화 지원 등을 통해 업사이클 산업을 육성하고 지원함 • 사업내용 변경요청(물품 기부센터, 수리센터 공간 제약): 주민들이 자율적으로 참여할 수 있는 나눔장터 장소를 제공하고, 물품기부센터나 수리 센터를 운영함→업사이클 문화 확산 및 저변 확대를 위해 도민 및 인근 지역주민들이 업사이클 제품을 접하고 체험·판매할 수 있는 업사이클 플리마켓 행사 개최 • 계획지표 변경요청(업사이클 산업은 아직 초기단계로 통계자료 매우 부족, 교육 및 인식제고 통한 산업 활성화 위해 지표 설정 변경) 	반영	• 수정	자원순환과																																																			

	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">구분</th> <th colspan="3">단기</th> <th>중기</th> <th>장기</th> </tr> <tr> <th>2019</th> <th>2020</th> <th>2021</th> <th>2025</th> <th>2030</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>업사클창업및 사업화지원 기업유망성</td> <td>10</td> <td>18</td> <td>26</td> <td>50</td> <td>70</td> </tr> <tr> <td>업사클교육 참여자수</td> <td>1,000</td> <td>1,300</td> <td>1,500</td> <td>2,000</td> <td>2,500</td> </tr> </tbody> </table> <p>• 지표변경에 따른 예산 변경 요청</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">구분</th> <th colspan="3">단기</th> <th>중기</th> <th>장기</th> <th rowspan="2">계</th> <th rowspan="2">구성 비(%)</th> </tr> <tr> <th>2019</th> <th>2020</th> <th>2021</th> <th>2025</th> <th>2030</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="8">경기도 업사클플러자 운영 활성화</td> </tr> <tr> <td>도비</td> <td>1,100</td> <td>1,100</td> <td>1,500</td> <td>2,000</td> <td>2,500</td> <td>8,200</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>합계</td> <td>1,100</td> <td>1,100</td> <td>1,500</td> <td>2,000</td> <td>2,500</td> <td>8,200</td> <td>100</td> </tr> </tbody> </table>	구분	단기			중기	장기	2019	2020	2021	2025	2030	업사클창업및 사업화지원 기업유망성	10	18	26	50	70	업사클교육 참여자수	1,000	1,300	1,500	2,000	2,500	구분	단기			중기	장기	계	구성 비(%)	2019	2020	2021	2025	2030	경기도 업사클플러자 운영 활성화								도비	1,100	1,100	1,500	2,000	2,500	8,200	100	합계	1,100	1,100	1,500	2,000	2,500	8,200	100																															
구분	단기			중기	장기																																																																																							
	2019	2020	2021	2025	2030																																																																																							
업사클창업및 사업화지원 기업유망성	10	18	26	50	70																																																																																							
업사클교육 참여자수	1,000	1,300	1,500	2,000	2,500																																																																																							
구분	단기			중기	장기	계	구성 비(%)																																																																																					
	2019	2020	2021	2025	2030																																																																																							
경기도 업사클플러자 운영 활성화																																																																																												
도비	1,100	1,100	1,500	2,000	2,500	8,200	100																																																																																					
합계	1,100	1,100	1,500	2,000	2,500	8,200	100																																																																																					
1-1-1. 태양광 예비 건축물 인증					반영	<ul style="list-style-type: none"> • 협의를 통해 사업대상지를 일부 조정하여 수정 • 그 외 반영하여 수정 	행복주택과																																																																																					
건물	<ul style="list-style-type: none"> • 사업대상지 수정 요청: 경기도시공사 시행 사업지역 우선 적용→경기도내 공공건축물 대상 우선적용 • 「2030 주거종합계획」에 따라 공공임대주택 공급계획 수정 요청: 경기도 임대주택 자체 공급률 '17년 5.8%~ → '17년 7.9%에서 '30년 40.4%로 늘어날 전망 • 노원 EZ하우스 현황 수정 및 사업현황 추가 요청 • 계획지표 수정 요청 <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">구분</th> <th colspan="3">단기</th> <th>중기</th> <th>장기</th> </tr> <tr> <th>2019</th> <th>2020</th> <th>2021</th> <th>2025</th> <th>2030</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>제로에너지 공공임대주택 사업단지 수/회</td> <td></td> <td></td> <td>1/100</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>• 실행방안 및 주체 변경</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">구분</th> <th colspan="4">실행주체</th> <th rowspan="2">제약조건 및 고려사항</th> </tr> <tr> <th>국가</th> <th>도</th> <th>시군</th> <th>민간</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>제로에너지 공공임대주택 단지조성</td> <td>○</td> <td>●</td> <td>○</td> <td>●</td> <td>현재 국도비 지원 無</td> </tr> </tbody> </table> <p>• 소요예산 변경</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="3">구분</th> <th colspan="5">총사업비</th> <th rowspan="3">계</th> <th rowspan="3">구성비 (%)</th> </tr> <tr> <th colspan="5">단기</th> </tr> <tr> <th>2019</th> <th>2020</th> <th>2021</th> <th>2025</th> <th>2030</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>국비</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>도비</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>20,000</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>20,000</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>사비</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>민간</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>합계</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>20,000</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>20,000</td> <td>100</td> </tr> </tbody> </table>	구분	단기					중기	장기	2019	2020	2021	2025	2030	제로에너지 공공임대주택 사업단지 수/회			1/100			구분	실행주체				제약조건 및 고려사항	국가	도	시군	민간	제로에너지 공공임대주택 단지조성	○	●	○	●	현재 국도비 지원 無	구분	총사업비					계	구성비 (%)	단기					2019	2020	2021	2025	2030	국비	-	-	-	-	-	-	-	도비	-	-	20,000	-	-	20,000	100	사비	-	-	-	-	-	-	-	민간	-	-	-	-	-	-	-	합계	-	-	20,000	-	-
구분	단기			중기	장기																																																																																							
	2019	2020	2021	2025	2030																																																																																							
제로에너지 공공임대주택 사업단지 수/회			1/100																																																																																									
구분	실행주체				제약조건 및 고려사항																																																																																							
	국가	도	시군	민간																																																																																								
제로에너지 공공임대주택 단지조성	○	●	○	●	현재 국도비 지원 無																																																																																							
구분	총사업비					계	구성비 (%)																																																																																					
	단기																																																																																											
	2019	2020	2021	2025	2030																																																																																							
국비	-	-	-	-	-	-	-																																																																																					
도비	-	-	20,000	-	-	20,000	100																																																																																					
사비	-	-	-	-	-	-	-																																																																																					
민간	-	-	-	-	-	-	-																																																																																					
합계	-	-	20,000	-	-	20,000	100																																																																																					
1-2-4. 저소득층 거주공간 에너지자립 지원					반영	• 수정	주택정책과																																																																																					
	<ul style="list-style-type: none"> • 추진 현황 수정: 기초생활수급자와 차상위계층(자가주택) 대상으로 → 중위소득 50%이하 가구(자가 및 임차인 포함)를 대상으로 • 사업 내용의 햇살하우징 사업을 매입임대주택, 전세임대주택, 임대주택단지 확장 삭제 요청 • 계획지표 수정 요청(경기도 계획 반영) • 햇살하우징 실행주체: 국가→도 • 소요예산 수정 요청 																																																																																											

4-2-1. 가축분뇨처리 공동자원화 시설 설치																									
농축 산	<ul style="list-style-type: none"> 계획지표 수정 <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">구분</th> <th colspan="3">단기</th> <th>중기</th> <th>장기</th> </tr> <tr> <th>2019</th> <th>2020</th> <th>2021</th> <th>2025</th> <th>2030</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>가축분뇨처리 공동자원화 시설설치 (개소, 누적)</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> </tbody> </table>					구분	단기			중기	장기	2019	2020	2021	2025	2030	가축분뇨처리 공동자원화 시설설치 (개소, 누적)	1	1	1	2	3	반영	• 수정	축산정책과
	구분	단기			중기		장기																		
		2019	2020	2021	2025	2030																			
가축분뇨처리 공동자원화 시설설치 (개소, 누적)	1	1	1	2	3																				
<ul style="list-style-type: none"> 소요예산 수정: 1개소(70톤 기준) : 4,900백만원 (국1,960, 도441, 시군1,029, 용자1,470) 																									
4-2-2. 퇴액비 살포 의무 준수																									
<ul style="list-style-type: none"> 아래 내용 삭제 요청 -2-2. 퇴액비 살포 의무 준수 -주관 : 축산정책과, 기초지자체 담당부서 -(협조 : 친환경농업과, 농업기술센터) -계획지표 : 양분투입 관리 기초 지자체 -실행방안 및 주체 -세부과제 : 기초지자체 단위 양분수지 분석 및 양분관리계획 수립과 실천 -제약조건 및 고려사항 : 지자체 수준 양분수지 분석 및 양분 관리 계획 수립 필요 					일부 반영	• 주관 및 협조 부서는 중앙부처 협의 후 정함.	축산정책과																		

6. 시군 간담회 의견수렴(2018년 12월 7일)

제안의견(제안 시군)	반영 여부	조치사항
<ul style="list-style-type: none"> 배출량에 따른 시군별 맞춤형 정책 제안 온실가스 다배출/저배출 지역 외, 중간 레벨 시군에 대한 정책 제안 요구(의정부시) 	반영	• 6장 경기도-시군 협력방안에서 의정부시를 비롯하여 4개 시군에 대한 내용 추가
<ul style="list-style-type: none"> 담당 인력 및 전문성 부족 문제를 극복할 수 있는 방안 필요 (안산시, 파주시) 워크숍, 경기도-시군을 아우르는 TF, 상설회의 등 (안산시, 파주시, 경기도 등) 	반영	• 7장 계획 이행체계 및 중앙정부 건의사항, 중점 과제 추진을 위한 실행체계 구축 등에 내용 반영
<ul style="list-style-type: none"> 담당자와 기관의 사기와 의지를 고취할 수 있는 실질적 인센티브 방안 고려 상금, 선진지역 연수, 기관표창(국무총리 이상) (안산시, 수원시, 경기도 등) 	반영	• 7장 2절 및 3절에 반영
<ul style="list-style-type: none"> 부서 간 업무 협조 부족 문제 해결 방안 모색 사업 특성상 기후대응팀(과) 단독 추진하기 어려운 사업이 많으므로 담당 부서 간 협조와 융합 필요 (과천시, 부천시) 	반영	• 7장 계획 이행체계 및 중앙정부 건의사항, 중점 과제 추진을 위한 실행체계 구축 등에 내용 반영
<ul style="list-style-type: none"> 온실가스 배출량, 증가율과 더불어 일인당 배출량 등도 함께 검토 필요 (수원시) 평가지표 설정 시 기존자료, 통계를 최대한 활용하여 제출할 수 있는 방안으로 모색 (수원시) 	반영	• 6장에 시군별 온실가스 주요 지표 제시
<ul style="list-style-type: none"> 도 차원에서 부서별 특성에 따른 맞춤 교육 프로그램 운영 필요 도청 주관의 외부 전문가 초청 교육 등 시장, 군수 등 고위급 인식 확산 교육 필요함 (수원시, 의정부시) 	반영	• 7장 중점과제 추진을 위한 실행체계 구축에 내용 반영

제안의견(제안 시군)	반영 여부	조치사항
<ul style="list-style-type: none"> 지자체장의 관심을 고취할 수 있는 방안 모색 강제성, 구속력을 부여해 사업 추진력 확보 필요 (하남시, 의정부시) 	반영	<ul style="list-style-type: none"> 7장 중점과제 추진을 위한 실행체계 구축 내용에 기초지자체 기후변화 대응 역량 강화 및 컨설팅 체계 구축, 도민 저탄소 생활양식 실천에 내용 반영
<ul style="list-style-type: none"> 기존 제도와 정책 강화 방안 검토 시민운동, 민간단체 활동을 통한 행태 개선 방안 마련 (의정부시, 안산시) 		
<ul style="list-style-type: none"> 민간 시장이 작동할 수 있는 정책 생태계 조성 필요 민간을 지원할 수 있는 제도적 조정, 제도적 뒷받침 필요 (여주시, 경기도) 	반영	<ul style="list-style-type: none"> 시장 생태계 조성을 위한 공공의 역할을 강조하고 여기에 맞추어 사업을 제시함.

7. 최종보고회 의견수렴(2018년 12월 18일)

부문	제안의견	반영 여부	조치사항
보고서 요약 및 온실가스 관리	<ul style="list-style-type: none"> 보고서 요약본 작성 필요 경기도의 실행력 제고를 강조할 필요가 있음(이를 민간 부문 활동 근거로 활용 가능). 로드맵에 제시된 사업계획 실행을 위해 지자체 온실가스 관리 프로그램을 작성하여 도에서 관리할 필요가 있음. 국가 온실가스 감축 목표 달성을 위한 경기도 역할의 중요성 강조 필요 	반영	<ul style="list-style-type: none"> 요약 보고서 작성 실행력 제고를 위한 방안은 제 7장에 제시되어 있음. 지자체 온실가스 관리 프로그램은 별도로 작성하여 제출할 예정임. 경기도 역할의 중요성을 서론에 명시함.
건물	<ul style="list-style-type: none"> 정부의 3기 신도시 발표와 관련된 내용을 온실가스 감축에 추가적으로 반영 	일부 반영	<ul style="list-style-type: none"> 3기 신도시의 경우 별도 사업으로 작성하기 어려우며, 건물 부문 사업계획 중 신축 건물에 대한 사업과 연계하여 추진함.
수송(도로)	<ul style="list-style-type: none"> 교통정책-온실가스-미세먼지 정책 간 연동성 중요 	반영	<ul style="list-style-type: none"> 2장에 관련 계획 검토 및 7장에 미세먼지-온실가스-교통 정책 연계를 위한 방안 제시
농축산	<ul style="list-style-type: none"> 축산분뇨 공동자원화 시설 설치는 남비현상 때문에 제약이 있어 사업 물량의 조정이 필요함 	반영	<ul style="list-style-type: none"> 5장 사업계획에 반영하여 관련 지표를 수정함.
경기도의 역할과 이행능력	<ul style="list-style-type: none"> 강력한 실행체계 구축 <ul style="list-style-type: none"> - 기후변화 문제의 특성 상, 특정 부서가 사업을 단독으로 시행하기 어렵기 때문에 도지사 직속 특별본부 설치 필요 - 과, 국, 실에 로드맵 실행을 위한 '이행계획서'를 제출하도록 해서 기여도, 실적 등 평가 정례화 도지사-31개 지자체장의 상설 협의 기구 설립 경기도 에너지센터 역할 강화(시민 역량 촉발할 수 있는 사업 지원 등) 	일부 반영	<ul style="list-style-type: none"> 7장 이행체계에 국단위 조직의 필요성, 부문별 이행계획 수립, 모니터링 및 평가-환류체계가 제안되어 있음. 도지사-31개 시장군수 상설협의기구 설립은 현재 여건으로는 추진이 어렵다고 판단되어 정책협의회 수준으로 제안하였음. 경기도 에너지센터 역할 강화는 7장에 제시되어 있음.
조례 정비	<ul style="list-style-type: none"> 로드맵의 사업 계획을 이행할 수 있는 제도적, 정책적 지원 수반되어야 함 로드맵 이행을 담보할 수 있는 저탄소 녹색성장조례, 기후변화 대응 조례, 에너지 조례 등의 위계 정비 필요 	반영	<ul style="list-style-type: none"> 7장 이행체계에 반영되어 있음.
인식 개선	<ul style="list-style-type: none"> 기초 단위, 민간에 경기도 감축 목표 홍보 등 필요 1인당 배출량이 증가 추세이므로 인식 및 행태 변화를 위한 교육홍보 필요 	반영	<ul style="list-style-type: none"> 5장 사업계획 중 기초지자체 기후변화 인식 및 실천 확산을 위한 기후변화 대응 시범도시, 지역 파트너십, 민관 거버넌스 등에 반영되어 있음.

[부록 3] 설문 문항

경기도민의 기후변화 및 온실가스 감축에 대한 인식 조사

안녕하십니까?

본 설문 조사는 경기도 의뢰로 경기연구원에서 수행하고 있는 「2030 경기도 온실가스 감축 로드맵 수립」 연구의 일환으로 기후변화와 온실가스 감축에 대한 경기도민의 인식과 태도를 조사하는데 목적이 있습니다.

설문에 대한 응답은 연구 자료로만 사용되며 응답내용과 관련된 개인 의견은 철저히 비밀이 보장됩니다. 귀하의 소중한 의견이 연구결과에 반영되어 정책으로 구체화될 수 있도록 바쁘시더라도 시간을 내어 성실히 답변해 주시면 대단히 감사하겠습니다.

본 조사에 대한 문의사항이 있으신 분은 다음으로 연락주시면 성실히 답변해 드리겠습니다.

경기연구원 연구위원 고재경

전화 031-250-3136 전자우편 kjk1020@gri.re.kr

경기연구원 연구원 김동연

전화 031-250-3522 전자우편 dykim@gri.re.kr

경기연구원 연구원 예민지

전화 031-250-3197 전자우편 ymj472@gri.re.kr

1. 귀하께서는 평소 기후변화나 온실가스 문제에 대해 관심이 있습니까?

- ① 매우 관심 있다.
- ② 관심 있는 편이다.
- ③ 관심 없는 편이다.
- ④ 전혀 관심 없다.

2. 기후변화로 인한 영향이 얼마나 심각하다고 생각하십니까?

- ① 매우 심각하다. ② 심각한 편이다 ③ 별로 심각하지 않다. ④ 전혀 심각하지 않다.

3. 기후변화가 귀하의 경제활동과 일상생활에 미치는 영향이 얼마나 심각하다고 생각하십니까?

- ① 매우 심각하다. ② 심각한 편이다. ③ 별로 심각하지 않다. ④ 전혀 심각하지 않다.

4. 온실가스는 주로 화석 에너지 사용으로 발생합니다. 배출에 영향을 미치는 주요 원인

이 무엇이라고 생각하십니까?

- ① 산업 ② 교통, 수송 ③ 건물(냉난방, 에너지사용) ④ 자원 소비와 폐기물 배출
- ⑤ 무분별한 토지 이용으로 인한 산림·녹지 감소

5. 온실가스 배출에 가장 큰 책임이 있는 주체는 누구라고 생각하십니까?

- ① 중앙정부 ② 지방자치단체(도·시군) ③ 기업 ④ 시민(개인) ⑤ 기타 ()

6. 온실가스 감축에 가장 중요한 역할을 해야 하는 주체는 누구라고 생각하십니까?

- ① 중앙정부 ② 지방자치단체(도·시군) ③ 기업 ④ 시민(개인) ⑤ 언론
- ⑥ 시민단체, 환경단체 ⑦ 국제사회

7. 우리나라는 신기후체제에 대응하여 2015년에 2030년 국가온실가스 감축 목표를 ‘30년 배출전망치 대비 37%로 설정하고 목표 달성을 위한 로드맵을 수립했습니다. 귀하께서는 이런 국가 온실가스 감축 목표에 대해 알고 계셨습니까?

- ① 알고 있다. ② 모른다.

8. 정부는 최근 발표한 「2030 국가 온실가스감축 로드맵」에서 감축 목표는 기존과 동일하게 유지하되, 국내 감축량을 25.7%에서 32.5%로 높이고 해외 감축량을 최소화하기로 했습니다. 귀하께서는 이에 대해 어떻게 생각하십니까?

- ① 우리나라의 국제적 위상을 고려할 때 바람직하다.
- ② 국가 경제에 부정적 영향을 줄까 우려된다.
- ③ 37%인 감축 목표를 더 높여야 한다.
- ④ 잘 모르겠다.

9. 기후변화로 폭염 일수가 급증하는 등 이상기후 발생이 잦아지고 그 강도 또한 세지고 있습니다. 이와 관련해 귀하께서 가장 걱정되는 것은 무엇입니까?

- ① 온열질환 및 수면장애, 스트레스 증가
- ② 냉방 시설 이용에 따른 전기요금 증가
- ③ 농·축산·어업 피해와 그에 따른 먹거리 물가 상승
- ④ 전력 사용 증가에 따른 전력 부족
- ⑤ 정전, 단수 등의 생활 불편
- ⑥ 독거노인 등 사회취약계층의 건강과 안전

10. 온실가스 감축을 위해 재생에너지와 에너지 고효율 설비 등을 확대하면 전기요금이 상승될 수 있습니다. 이에 대해 어떻게 생각하십니까?

- ① 깨끗한 환경을 위해 추가적 비용을 부담할 의사가 있다.

- ② 취지는 공감하지만 전기요금 상승은 부담스럽다.
- ③ 온실가스 감축 때문에 개인 부담이 증가하는 데 동의할 수 없다.

11. 경기도는 「2030 경기도 온실가스 감축 로드맵」을 수립 중입니다. 국가 온실가스 감축 목표는 ‘30년 온실가스 배출전망치 대비 37% 감축입니다. 경기도의 감축 목표 설정에 대해 어떻게 생각하십니까?

- ① 지역 경제에 부정적 영향을 줄 수 있으므로 감축 목표를 국가 목표보다 낮게 설정해야 한다.
- ② 기후변화에 대응하고 국가 감축 목표에 기여할 수 있도록 국가와 동일한 수준으로 설정해야 한다.
- ③ 온실가스 배출량이 많은 경기도가 선도적 역할을 할 수 있도록 국가 감축 목표보다 높게 설정해야 한다.
- ④ 잘 모르겠다.

12. 경기도(기초지자체 포함)에서 제공하는 기후변화, 에너지 절약, 재생에너지, 녹색생활 등 온실가스 감축과 관련한 교육이나 실천 프로그램을 접하거나 들어본 적 있습니까?

- ① 있다(13번 문항으로) ② 없다(14번 문항으로)

13. 경기도 기후변화 대응 관련 교육, 실천 프로그램을 알게 된 경로는 무엇입니까?

- ① 경기도 홈페이지 ② 통계자료, 정책 보고서 등 관련 서적 ③ TV·라디오·신문 등 대중매체와 언론 보도 ④ 환경단체 ⑤ SNS와 인터넷 ⑥ 지역사회 커뮤니티
- ⑦ 기타 ()

14. 경기도의 온실가스 감축에 가장 필요하다고 생각하는 것을 순서대로 두 개 고르세요.

- ① 재생에너지 생산 확대
- ② 에너지 효율 향상, 투자 확대 및 수요 관리
- ③ 민간부문 교육 및 시민 참여 프로그램 개발·홍보
- ④ 온실가스 감축을 위한 공공기관의 선도적 역할
- ⑤ 에너지, 토지 이용 규제 강화 및 인센티브 제공
- ⑥ 경기도와 시군 협력 확대

15. 교통부문의 온실가스감축 정책 중에서 가장 좋다고 생각하는 정책을 순서대로 두 가지 고르세요.

- ① 전철, 경전철, 트램 공급확대 정책
- ② 시내버스 공급확대 정책
- ③ 대중교통 이용요금 인하 정책

- ④ 불법 주차단속 강화, 주차요금 및 도로통행료 인상 등 승용차 이용요금 인상
- ⑤ 전기차, 수소차 등 친환경 자동차 공급확대 정책
- ⑥ 자전거 도로건설 및 공공자전거 공급 등 자전거 이용 활성화 정책
- ⑦ 승용차 부재운행 등 자동차의 강제 규제 정책

16. 건물부분의 온실가스감축 정책 중에서 가장 필요한 것을 순서대로 두 가지 고르세요.

- ① 기존 건축물의 건축물 외피 리모델링
- ② 기존 건축물의 단열 성능 강화
- ③ 건축물에 신재생에너지 적용
- ④ 신축건물의 그린빌딩 계획
- ⑤ 건축물 옥상정원 활성화
- ⑥ 온실가스 배출량 실시간 모니터링 시스템

17. 폐기물부분의 온실가스감축을 위해 가장 필요한 정책을 순서대로 두 가지 고르세요.

- ① 가정에서 배출되는 폐기물의 감량 및 자원화
- ② 공장, 건설업체 등 사업장에서 배출되는 폐기물의 감량 및 자원화
- ③ 폐기물을 연료 및 열 에너지로 활용하는 폐자원 에너지화
- ④ 자원순환문화 조성을 위한 교육, 문화, 홍보인프라 구축
- ⑤ 지역단위에서 실행할 수 있는 자원순환마을 조성
- ⑥ 폐기물을 효율적으로 수거·처리할 수 있는 수거시스템 확립

18. 한국기후·환경네트워크에서는 “온실가스 1인 1톤 줄이기” 를 통해 저탄소 녹색생활 실천을 장려하고 있습니다. 귀하께서는 여기에 참여하고 있습니까?

- ① 참여하고 있다(20번 문항으로) ② 참여하지 않았다(19번 문항으로)

19. “온실가스 1인 1톤 줄이기” 에 참여하지 않았다면 이유가 무엇입니까?

- ① 참여나 실천하는 방법을 몰랐기 때문에
- ② 귀찮고 불편해서
- ③ 직접 돌아오는 이익이 없기 때문에
- ④ 개인적 실천만으로는 큰 변화가 없을 것이기 때문에
- ⑤ 중요성이나 의미에 공감하지 않아서
- ⑥ 생각해본 적도 없다.

20. [교통] 다음의 저탄소 생활실천 항목 중 참여할 의향이 있는 것을 모두 선택해 주십시오.

- ① 참여할 의향 없음

- ② 가까운 거리는 도보나 자전거 이용
- ③ 승용차 대신 대중교통 이용
- ④ 에코 드라이빙: 불필요한 공회전 자제, 경제속도(60~80) 준수 등

21. [에너지절약] 다음의 저탄소 생활실천 항목 중 참여할 의향이 있는 것을 **모두 선택**해 주십시오.

- ① 참여할 의향 없음
- ② 에어컨과 보일러 사용 1시간 줄이기
- ③ 냉방 온도 2도 높이고 난방 온도는 2도 낮추기
- ④ 에너지효율 높은 LED 등의 조명 사용하기
- ⑤ 사용하지 않는 플러그 뽑기 등 대기전력 줄이기

22. [자원·소비] 다음의 저탄소 생활실천 항목 중 참여할 의향이 있는 것을 **모두 선택**해 주십시오.

- ① 참여할 의향 없음
- ② 재활용 가능한 유리병, 캔 등 분리배출
- ③ 음식물 쓰레기 20% 줄이기
- ④ 텀블러와 장바구니 사용해 일회용품 사용 줄이기
- ⑤ 로컬푸드 이용하기
- ⑥ 종이청구서 대신 이메일, 스마트폰 청구서 이용

23. [녹색투자] 다음의 저탄소 생활실천 항목 중 참여할 의향이 있는 것을 **모두 선택**해 주십시오.

- ① 참여할 의향 없음
- ② 에너지소비효율 높은 창호로 교체하기
- ③ 내 집에 태양광 등 재생에너지 설치
- ④ 전기자동차 등 친환경 자동차 구매
- ⑤ 태양광 펀드, 협동조합 참여하기

24. 저탄소 녹색생활 실천에 개인의 적극적인 참여를 유도할 수 있는 효과적인 방법은 무엇이라고 생각하십니까?

- ① 맞춤형 교육과 홍보
- ② 마을, 이웃 등 커뮤니티 단위의 참여 프로그램 개발
- ③ 경제적 인센티브 제공
- ④ 에너지 절약 등 녹색실천 관련 원스톱 정보 제공 서비스
- ⑤ 대중교통, 고효율 설비 등 개인 실천을 뒷받침할 인프라 구축