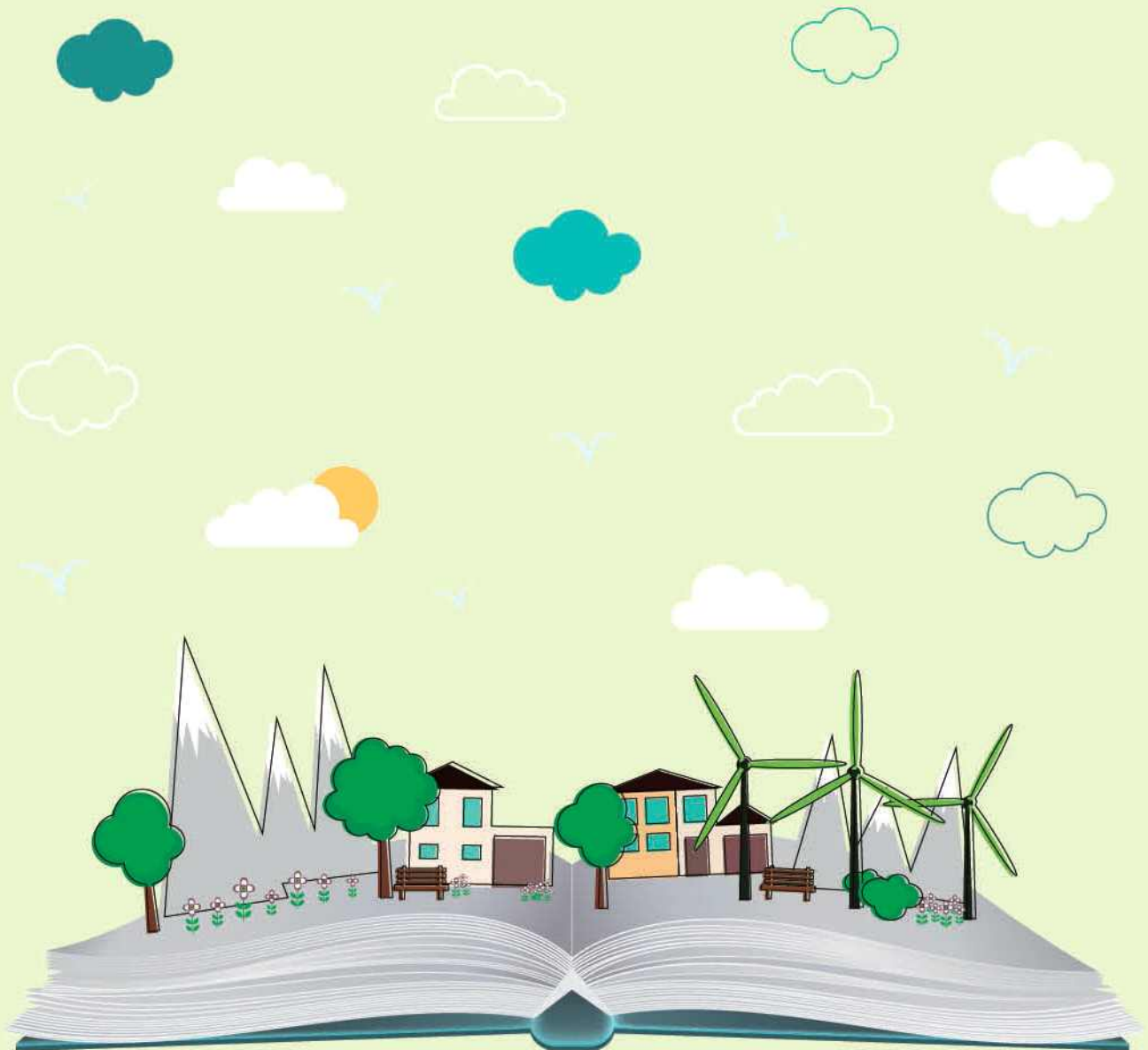


발 간 등 록 번 호

54-6280000-000405-01



2030년 인천광역시 온실가스 감축 로드맵 (요약보고서)



제 출 문

인천광역시장 귀하

본 보고서를 『2030년 인천광역시 온실가스 감축
로드맵 수립』 연구의 최종보고서로 제출합니다.

2019년 1월

인천연구원장

이 용 식

<2030년 인천광역시 온실가스 감축 로드맵>

- 2030년 인천광역시 온실가스 감축 로드맵은 국가 2030 온실가스 감축 로드맵 수정안 확정(2018. 7월)에 따른 국가목표와 정합성 있는 광역 지자체 차원의 연동계획입니다.
- 인천지역 내 온실가스 배출부문 전체가 아닌 지자체에서 관리권한을 가진 非산업부문에 해당되는 건물(가정, 상업), 공공기타, 수송(도로), 농축산 및 폐기물 부문에 대한 2030년 온실가스 감축 로드맵입니다.
- 미래 배출량 전망 및 감축잠재량 산정을 통해 온실가스 감축목표 및 세부이행계획을 마련하였으며, 국가목표와 정합성 및 지자체간 형평성 유지를 위해 정부에서 제공하는 전망치, 감축잠재량, 非산업부문 온실가스 감축목표 권고값을 최대한 반영하였습니다.
- 발전(전환) 및 산업부문은 국가에서 관리하는 영역으로 지자체에서 관리 권한을 보유하지 않고 있지만, 지역 내 배출량의 약 80%를 점유하여 실질적 기여도가 높은 배출부문임을 고려하여 본 로드맵에 참고할 수 있도록 일부 반영하였습니다.

| 참여연구진 |

■ 연구책임

조경두 인천연구원 인천기후환경연구센터장

■ 연구참여

윤하연 인천연구원 선임연구위원

최태림 인천연구원 연구위원

서봉만 인천연구원 연구위원

이태휴 인천연구원 연구원

윤세미 인천연구원 연구원

박은영 인천연구원 연구원

| 자문위원 |

■ 자문위원단

김정수 국립환경과학원 기후대기연구부 부장

김형석 한국환경공단 기후변화대응처 팀장

박승준 한국에너지공단 인천지역본부 부장

유승직 숙명여자대학교 국제관계대학원 기후환경융합전공 교수

이충국 한국기후변화연구원 탄소배출권센터 세터장

전의찬 세종대학교 환경에너지공간융합학과 교수

<목 차>

1. 과업의 개요	1
1.1 추진배경 및 목적	1
1.1.1. 추진배경	1
1.1.2. 목적	2
1.2 계획의 범위	2
1.2.1. 시공간적 범위	2
1.2.2. 내용적 범위	2
2. 기후변화대응 동향 및 여건분석	7
2.1 기후변화대응 동향	7
2.1.1. 기후변화 현황	7
2.1.2. 국제동향	9
2.1.3. 국내동향	14
2.2 인천광역시 현황 분석	18
2.2.1. 일반 현황	18
2.2.2. 기후변화 현황	30
2.3 인천광역시 정책동향 및 여건 분석	36
2.3.1. 인천광역시 기후변화 관련 법제 및 계획	36
2.3.2. 인천광역시 기후변화 관련 주요성과	40
3. 인천광역시 온실가스 배출특성 분석 및 전망	49
3.1 온실가스 배출량 분석	49
3.1.1. 온실가스 배출량 구분	49
3.1.2. 온실가스 배출량 현황	49
3.2 온실가스 배출량 전망	66
3.2.1. 배출량 전망방법	66
3.2.2. 온실가스 예상배출량 전망	70

4. 인천광역시 온실가스 감축잠재량 분석	95
4.1 온실가스 감축잠재량 개요	95
4.1.1. 개요	95
4.1.2. 온실가스 감축잠재량 평가방법	96
4.2 인천광역시 온실가스 감축잠재량 산정 방법론	97
4.2.1. 주요 감축수단 선정	97
4.2.2. 주요 감축수단별 감축잠재량 산정 방법	97
4.3 인천광역시 온실가스 감축잠재량 분석	98
4.3.1. 가정부문	98
4.3.2. 상업부문	99
4.3.3. 공공·기타부문	101
4.3.4. 수송부문	102
4.3.5. 농축산부문	104
4.3.6. 폐기물 부문	105
5. 인천광역시 온실가스 감축 로드맵 수립	109
5.1. 비전 및 기본방향 설정	109
5.1.1 인천 기후변화대응 관련 SWOT 분석	109
5.1.2 인천광역시 온실가스 감축 비전 및 목표	110
5.2. 인천광역시 온실가스 감축목표 설정	111
5.2.1 국가 온실가스 감축목표	111
5.2.2 인천광역시 온실가스 감축목표	113
5.3 단계별 로드맵 마련	117
6. 온실가스 감축 세부이행계획	123
6.1. 부문별 온실가스 감축 사업 계획	123
6.1.1 부문별 사업목록	123
6.1.2 부문별 온실가스 감축량	128
6.2. 온실가스 감축 세부 추진사업	135
6.2.1 건물(가정, 상업) 부문	135
6.2.2 공공·기타 부문	137
6.2.3 수송부문	138
6.2.4 농축산	139
6.2.5 폐기물 부문	139
6.2.6 흡수원 부문	140
6.3. 추진사업 소요예산 및 조달계획	141

7. 이행성과 평가	145
7.1. 이행성과 평가 접근	145
7.2. 이행평가 및 모니터링 체계	150
7.3. 이행평가 지표	151
7.4. 정책적 피드백 검토	152

<표 목 차>

<표 2-1> 세계 주요 에너지소비국의 자발적 기여방안(INDC)	12
<표 2-2> 국내 기후변화 대응 추진 경과	14
<표 2-3> 2030년 부문별 온실가스 감축량(수정안)	17
<표 2-4> 인천광역시 위치	18
<표 2-5> 지목별 토지이용 현황	19
<표 2-6> 인구 및 세대수 현황	20
<표 2-7> 인천광역시 주택 현황	21
<표 2-8> 인천광역시 사업체 및 종사자 현황(2016년)	22
<표 2-9> 인천광역시 부문별 에너지 소비현황	24
<표 2-10> 인천광역시 에너지원별 소비현황	25
<표 2-11> 인천광역시 부문별 전력 소비현황	26
<표 2-12> 인천광역시 부문별 도시가스 소비현황	27
<표 2-13> 인천광역시 부문별 석유 소비현황	28
<표 2-14> 인천광역시 석탄 소비현황	29
<표 2-15> 인천광역시 부문별 석탄 수급 현황	29
<표 2-16> 인천광역시 일평균·최고·최저기온 및 극한기후지수('01~'10년)	30
<표 2-17> 인천광역시 계절 및 연강수량과 극한기후지수('01~'10년)	31
<표 2-18> 인천광역시 현상일수('01~'10년)	32
<표 2-19> RCP 시나리오	33
<표 2-20> 인천광역시 계절변화 전망	34
<표 2-21> 인천광역시 기후변화 관련 조례	36
<표 3-1> 지자체 배출 경계에 따른 배출원 구분	49
<표 3-2> 분야별 온실가스 배출량 및 흡수량	50
<표 3-3> 온실가스 총배출량 산정결과(2005년~2015년)	51
<표 3-4> 연도별 인구당 원단위(2005년~2015년)	52
<표 3-5> 온실가스 직접배출량 산정결과(2005년~2015년)	53
<표 3-6> 온실가스 간접배출량 산정결과(2005년~2015년)	54
<표 3-7> 인천광역시 군·구별 온실가스 배출량(2015년)	55
<표 3-8> 감축인벤토리 상 온실가스 배출량 현황(2005년~2015년)	56
<표 3-9> 전체인벤토리와 감축인벤토리 비교	57
<표 3-10> 가정부문 연도별 온실가스 배출량 현황(2005년~2015년)	58
<표 3-11> 상업부문 연도별 온실가스 배출량 현황(2005년~2015년)	59
<표 3-12> 공공기타부문 연도별 온실가스 배출량 현황(2005년~2015년)	60
<표 3-13> 수송부문 연도별 온실가스 배출량 현황(2005년~2015년)	61
<표 3-14> 농축산부문 연도별 온실가스 배출량 현황(2005년~2015년)	62
<표 3-15> 폐기물부문 연도별 온실가스 배출량 현황(2005년~2015년)	63

<표 3-16> 군구별 온실가스 배출량 현황(2005년~2015년)	64
<표 3-17> 인천광역시 군·구별 온실가스 배출 배중(2015년)	64
<표 3-18> 인천광역시 부문별 미래배출량 산정방법	67
<표 3-19> 인천지역 ETS 기업 부문별 분류 기준	69
<표 3-20> 지자체 인벤토리 상 연도별 온실가스 배출량 전망(2015년~2030년)	71
<표 3-21> 국가-인천광역시 온실가스 배출전망치 비교	72
<표 3-22> 감축 인벤토리 상 연도별 온실가스 배출량 전망(2015년~2030년)	73
<표 3-23> 국가-인천광역시 온실가스 배출전망치 비교	74
<표 3-24> 가정부문 온실가스 배출량 전망	75
<표 3-25> 상업부문 온실가스 배출량 전망	76
<표 3-26> 공공·기타부문 온실가스 배출량 전망	77
<표 3-27> 수송부문 온실가스 배출량 전망	78
<표 3-28> 농축산부문 온실가스 배출량 전망	79
<표 3-29> 폐기물부문 온실가스 배출량 전망	80
<표 3-30> 가정부문 온실가스 배출량 전망(기준-자체)	81
<표 3-31> 상업부문 온실가스 배출량 전망(기준-자체)	82
<표 3-32> 공공·기타부문 온실가스 배출량 전망(기준-자체)	84
<표 3-33> 수송부문 온실가스 배출량 전망(기준-자체)	85
<표 3-34> 농축산부문 온실가스 배출량 전망(기준-자체)	87
<표 3-35> 폐기물부문 온실가스 배출량 전망(기준-자체)	88
<표 3-36> 인천지역 ETS 기업 부문별 분류 기준	90
<표 3-37> 인천지역 ETS 기업 온실가스 배출량 전망(2015년~2030년)	91
<표 4-1> 국가 2030 온실가스 감축목표 및 감축 수단	95
<표 4-2> 부문별 온실가스 감축잠재량 분석 기준	96
<표 4-3> 부문별 주요 감축수단	97
<표 4-4> 가정부문 감축잠재량 종합 분석 결과	98
<표 4-5> 상업부문 감축잠재량 종합 분석 결과	100
<표 4-6> 공공·기타부문 감축잠재량 종합 분석 결과	101
<표 4-7> 수송부문 감축잠재량 종합 분석 결과	103
<표 4-8> 농축산부문 감축잠재량 종합 분석 결과	104
<표 4-9> 폐기물부문 감축잠재량 종합 분석 결과	105
<표 5-1> 인천광역시 기후변화대응 SWOT 분석	109
<표 5-2> 국가 온실가스 감축 로드맵 주요 감축 수단	112
<표 5-3> 인천광역시 부문별 감축목표(하향식)	113
<표 5-4> 인천광역시 부문별 감축목표(상향식)	114
<표 5-5> 인천광역시 부문별 감축목표(감축인벤토리 기준)	115
<표 5-6> 인천광역시 부문별 배출전망치	116
<표 5-7> 인천광역시 부문별 감축후 배출량(목표배출량)	117
<표 5-8> 인천광역시 사업목록 도출을 위한 4대부문 4대전략	118

<표 6-1> 인천광역시 건물부문 온실가스 감축사업	124
<표 6-2> 인천광역시 공공·기타부문 온실가스 감축사업	125
<표 6-3> 인천광역시 수송부문 온실가스 감축사업	126
<표 6-4> 인천광역시 농축산부문 온실가스 감축사업	127
<표 6-5> 인천광역시 폐기물부문 온실가스 감축사업	127
<표 6-6> 인천광역시 흡수원부문 온실가스 감축사업	128
<표 6-7> 인천광역시 부문별 온실가스 감축량	129
<표 6-8> 인천광역시 건물부문 온실가스 감축량	130
<표 6-9> 인천광역시 공공기타부문 온실가스 감축량	131
<표 6-10> 인천광역시 수송부문 온실가스 감축량	132
<표 6-11> 인천광역시 농축산부문 온실가스 감축량	133
<표 6-12> 인천광역시 폐기물부문 온실가스 감축량	134
<표 6-13> 인천광역시 부문별 온실가스 감축사업 소요재원	141
<표 6-14> 인천광역시 부문별 소요재원 세부내역	142
<표 7-1> 기후변화대응 체계 구축	147
<표 7-2> 인천광역시 온실가스 감축로드맵 추진사업 이행평가(정성) 목록(안)	151

<그림 목차>

<그림 1-1> 과업의 정책적 맥락	3
<그림 2-1> 1850-2012년 관측된 전지구 평균 육지-해양 표면온도 편차(좌),	7
<그림 2-2> 한반도 기온변화의 현황 및 전망 (1860~2100년)	8
<그림 2-3> NDC를 이행하는 경우와 목표 온도에 부합하는 배출 시나리오 비교	13
<그림 2-4> 국가 온실가스 감축목표	16
<그림 2-5> 인천광역시 위치도	18
<그림 2-6> 인천광역시 토지이용 현황	19
<그림 2-7> 인천광역시 인구 추이(2001년~2016년)	20
<그림 2-8> 인천광역시 주택보급 현황(2016년도)	21
<그림 2-9> 인천광역시 차종별 자동차 등록대수 추이(2010~2016년)	23
<그림 2-10> 차종별, 용도별 비중(2016년)	23
<그림 2-11> 부문별 전력소비량(2015년)	26
<그림 2-12> 부문별 도시가스소비량(2015년)	27
<그림 2-13> 부문별 석유소비량(2015년)	28
<그림 2-14> 인천광역시 연평균 기온 변화(1987년~2016년)	30
<그림 2-15> 인천광역시 연평균 강수량 변화(1987년~2016년)	31
<그림 2-16> RCP 시나리오에 따른 이산화탄소 농도	33
<그림 2-17> 인천광역시 계절변화 전망(RCP 2.6)	34
<그림 2-18> 인천광역시 계절변화 전망(RCP 6.0)	34
<그림 2-19> 인천광역시 기후변화 대응 비전 및 전략	38
<그림 2-20> 연도별 온실가스 감축목표량	39
<그림 3-1> 연도별 온실가스 총배출량 추이	51
<그림 3-2> 연도별 인구당 원단위 추이	52
<그림 3-3> 연도별 온실가스 직접배출량 추이	53
<그림 3-4> 연도별 온실가스 간접배출량 추이	54
<그림 3-5> 연도별 온실가스 배출량 추이	55
<그림 3-6> 연도별 온실가스 배출량 추이	56
<그림 3-7> 연도별 온실가스 배출량 추이(전체-감축인벤토리)	57
<그림 3-8> 연도별 가정부문 온실가스 배출량 추이	58
<그림 3-9> 연도별 상업부문 온실가스 배출량 추이	59
<그림 3-10> 연도별 공공기타부문 온실가스 배출량 추이	60
<그림 3-11> 연도별 수송부문 온실가스 배출량 추이	61
<그림 3-12> 연도별 농축산부문 온실가스 배출량 추이	62
<그림 3-13> 연도별 폐기물부문 온실가스 배출량 추이	63
<그림 3-14> 인천광역시 군·구별, 부문별 온실가스 배출량 비중	65

<그림 3-15> 지자체 인벤토리 상 연도별 온실가스 배출량 전망(2005년~2030년)	71
<그림 3-16> 국가-인천광역시 온실가스 배출량 전망치 비교(2030년)	72
<그림 3-17> 감축 인벤토리 상 온실가스 총배출량 전망(2005년~2030년)	73
<그림 3-18> 국가-인천광역시 온실가스 배출량 전망치 부문별 비중(2030년)	74
<그림 3-19> 가정부문 온실가스 배출량 전망(2005~2030년)	75
<그림 3-20> 상업부문 온실가스 배출량 전망(2005~2030년)	76
<그림 3-21> 공공·기타부문 온실가스 배출량 전망(2005~2030년)	77
<그림 3-22> 수송부문 온실가스 배출량 전망(2005~2030년)	78
<그림 3-23> 농축산부문 온실가스 배출량 전망(2005~2030년)	79
<그림 3-24> 폐기물부문 온실가스 배출량 전망(2005~2030년)	80
<그림 3-25> 가정부문 온실가스 배출량 전망(기존-자체)	81
<그림 3-26> 가정부문 군·구별 온실가스 배출량 전망치(2016~2030년)	82
<그림 3-27> 상업부문 온실가스 배출량 전망(기존-자체)	83
<그림 3-28> 상업부문 군·구별 온실가스 배출량 전망치(2016~2030년)	83
<그림 3-29> 공공·기타부문 온실가스 배출량 전망(기존-자체)	84
<그림 3-30> 공공·기타부문 군·구별 온실가스 배출량 전망치(2016~2030년)	85
<그림 3-31> 수송부문 온실가스 배출량 전망(기존-자체)	86
<그림 3-32> 수송부문 군·구별 온실가스 배출량 전망치(2016~2030년)	86
<그림 3-33> 농축산부문 온실가스 배출량 전망(기존-자체)	87
<그림 3-34> 농축산부문 군·구별 온실가스 배출량 전망치(2016~2030년)	88
<그림 3-35> 폐기물부문 온실가스 배출량 전망(기존-자체)	89
<그림 3-36> 폐기물부문 군·구별 온실가스 배출량 전망치(2016~2030년)	89
<그림 3-37> 인천광역시 ETS 배출량 현황(2015년)	90
<그림 4-1> 가정부문 온실가스 배출량 전망 및 감축후 배출량(2016~2030년)	99
<그림 4-2> 상업부문 온실가스 배출량 전망 및 감축후 배출량(2016~2030년)	100
<그림 4-3> 공공·기타부문 온실가스 배출량 전망 및 감축후 배출량(2016~2030년)	102
<그림 4-4> 수송(도로)부문 온실가스 배출량 전망 및 감축후 배출량(2016~2030년)	103
<그림 4-5> 농축산부문 온실가스 배출량 전망 및 감축후 배출량(2016~2030년)	104
<그림 4-6> 폐기물부문 온실가스 배출량 전망 및 감축후 배출량(2016~2030년)	105
<그림 5-1> 인천광역시 온실가스 감축 비전 및 목표	110
<그림 5-2> 기존 로드맵(16.12)과 수정안(18.07)의 국가 감축목표 비교	111
<그림 5-3> 국가 2030 온실가스 감축 로드맵 감축경로	111
<그림 5-4> 인천광역시 2030년 온실가스 감축목표	116
<그림 7-1> 인천광역시 온실가스 감축 로드맵 수립과 이행평가 절차	145
<그림 7-2> 인천광역시 온실가스 감축 로드맵 거버넌스 TFT 구성(안)	146
<그림 7-3> 인천광역시 온실가스 감축 로드맵 이행평가 및 모니터링 체계	150

1. 과업의 개요

1.1. 추진배경 및 목적

1.2. 과업의 범위

1. 과업의 개요

1.1 추진배경 및 목적

1.1.1. 추진배경

- Post-2020 新기후체제 근간이 되는 파리협정 채택으로 지구촌 모든 국가가 참여하는 보편적 기후변화 체제가 마련됨
- 신기후체제 출범에 따라 우리나라는 기존 2020년 감축목표보다 상향된 수준인 2030년 BAU(851백만톤CO₂eq) 대비 37%의 온실가스 감축목표를 국제 사회에 제시함
- 제1차 국가 기후변화 대응 기본계획(2017~2036) 및 2030년 국가 온실가스 감축 로드맵 수립(2016.12)으로 기후변화 대응 체계 개편과 국가 감축목표를 반영한 지자체 차원의 온실가스 감축목표 재설정 필요성이 증대됨
- 국가 온실가스 감축 로드맵 수정안(18.07)에 따라 기존 25.7%의 국내 감축분이 32.7%로 상향조정되었으며, 그에 따른 부문별 온실가스 감축목표량이 변경되어 산업부문뿐만 아니라 비산업 부문의 추가적인 온실가스 감축 부담이 불가피함
- 국내 감축목표량 276.6백만톤 중 전환·산업·에너지 신산업을 제외한 비산업부문 감축량은 감축목표량의 38.6%를 차지함
- 정부차원에서 2030년 국가 온실가스 감축목표 달성을 위해서는 비산업부문 감축정책을 수행하는 기후변화대응 핵심주체로서 도시(지자체)의 역할이 중요함
- 지역여건에 부합하는 효율적인 지역단위 감축정책 추진을 통하여 비산업부문 온실가스 관리와 감축수단 도입, 감축이행 등 장기적 관점에서 기후변화에 적극적으로 대응할 필요가 있음
- 인천광역시 온실가스 배출원이 광역기반시설, 기업체 등 에너지, 산업공정과 가정, 상업, 도로수송 등 산업 및 비산업 부문이 혼재되어 있어 2030년 인천광역시 온실가스 감축 로드맵 마련으로 세부이행계획 및 성과평가 등 체계적인 온실가스 관리체계 구축이 필요함

1.1.2. 목적

- 2030년까지의 실현가능한 인천광역시 온실가스 감축 로드맵 마련으로 세부 이행계획 및 성과평가 등 체계적인 온실가스 관리체계를 구축함
- 인천광역시의 온실가스 배출현황 및 전망분석을 통한 기본방향, 추진전략 및 이행과제 제시로 단기, 중·장기 인천지역 실정을 고려한 온실가스 감축 로드맵을 수립함

1.2 계획의 범위

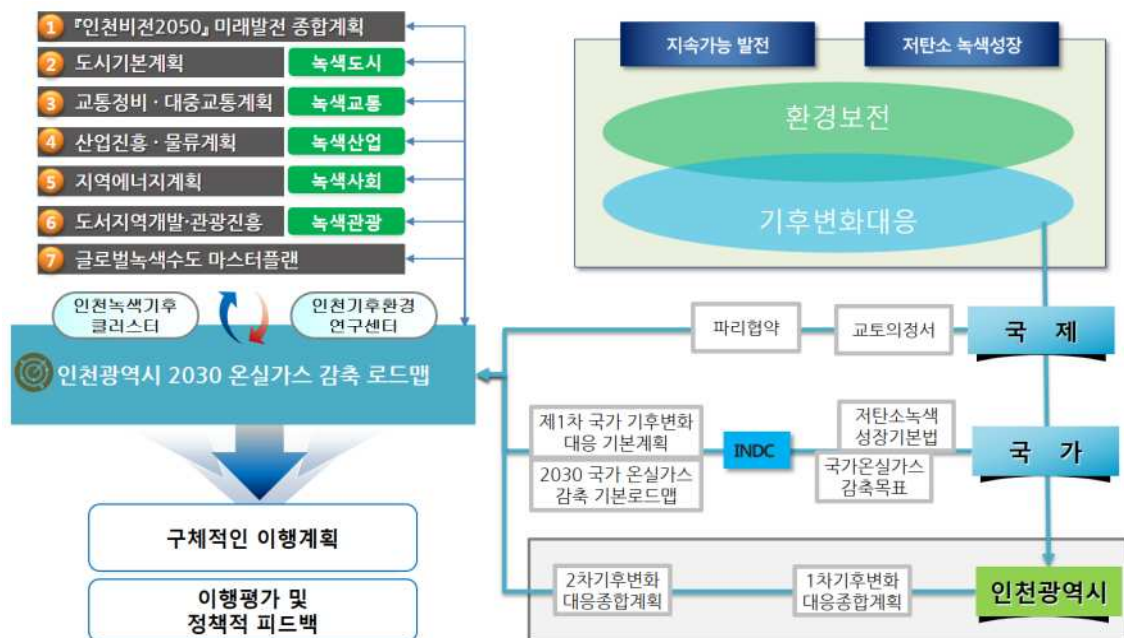
1.2.1. 시공간적 범위

- 공간적 범위 : 인천광역시 행정구역 전체
- 시간적 범위
 - 기준연도 2005년, 목표연도 2030년
 - 단기 목표연도 : 2018년 ~ 2020년(3년)
 - 중기 목표연도 : 2021년 ~ 2025년(5년)
 - 장기 목표연도 : 2026년 ~ 2030년(5년)

1.2.2. 내용적 범위

- 2030년 국가 온실가스 감축목표에 따른 인천광역시 주요 현황 파악 및 온실가스 배출량 및 잠재량 분석으로 온실가스 감축 중장기 로드맵을 수립함
- 인천광역시 현황분석
 - 기후변화 영향 및 대응동향 조사
 - 기후변화 여건 분석
 - 인천광역시 기후변화 정책 현황 파악 및 성과 분석
- 온실가스 배출특성 분석
 - 온실가스 배출현황 및 추이 분석
 - 부문별 온실가스 배출원 및 배출특성 파악
 - 국가, 지역 온실가스 배출특성 비교
- 온실가스 예상 배출량 및 감축잠재량 분석
 - 배출량 전망 개념, 방법론 조사 및 선정
 - 부문별 온실가스 배출량 산정

- 부문별 감축기술 및 감축기술을 반영한 감축잠재량 산정
- 온실가스 감축 비전 및 기본방향 설정
 - 비전, 기본방향, 계획수립 설정
- 2030년 온실가스 감축 로드맵 수립
 - 온실가스 감축목표 설정 및 부문별 사업목록 도출
 - 추진주체 및 단계별 로드맵 성안
- 온실가스 감축 세부이행계획 수립
 - 감축목표 달성 위한 세부시행 사업 선정
 - 세부이행계획 수립
- 이행성과 평가
 - 이행성과 평가방안 마련
 - 평가지표 및 이행모니터링 구축



<그림 1-1> 과업의 정책적 맥락

2. 기후변화대응동향 및 여건분석

- 2.1. 기후변화대응 동향
- 2.2. 인천광역시 현황분석
- 2.3. 인천광역시 정책 동향 및 여건분석

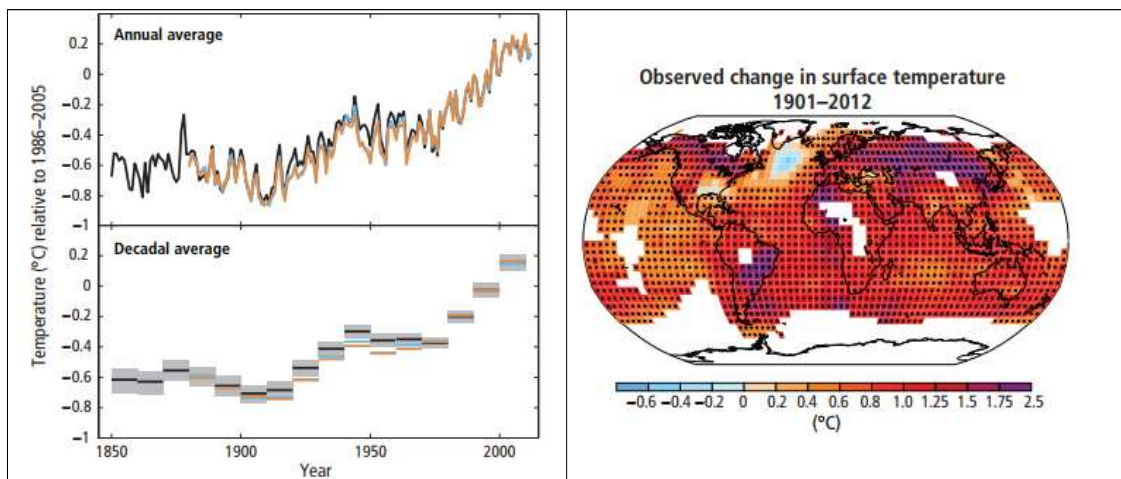
2. 기후변화대응 동향 및 여건분석

2.1 기후변화대응 동향

2.1.1. 기후변화 현황

(1) 기후변화 현상

- 산업화 시대 이전부터 온실가스 배출량이 증가하였고 특히 2000~2010년 동안 연간 평균 인위적인 온실가스 배출량이 1.0GtCO₂-eq(2.2%)씩 증가함
- 이 중 이산화탄소가 온실가스 배출량 증가의 78%를 차지하면서 인류 역사상 가장 높은 배출량을 보임
- 2014년 IPCC¹⁾ 제5차 평가 종합보고서에 따르면 1880년부터 2012년 사이 육지와 해양의 표면 평균 온도가 0.85°C 상승하여 온난화가 나타났음을 알 수 있음
- 20세기 전반에 걸친 빙하 질량의 감소가 해수면 상승에도 기여, 1901년에서 2010년 기간 동안 평균 해수면이 0.19m 상승
- 지난 40여년 간 우리나라 연평균기온은 10~15°C로 비교적 큰 변화는 없었으나 매년 평균적으로 0.18°C씩 꾸준히 상승했으며, 2001~2010년에 12.8°C로 가장 높았음



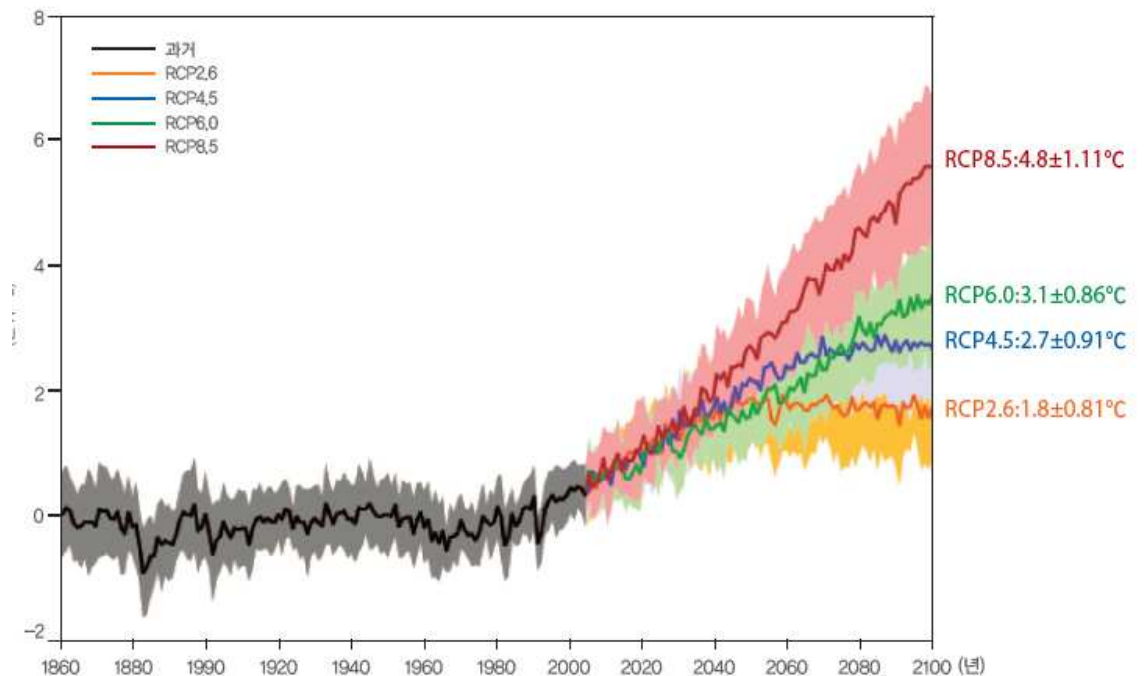
<그림 2-1> 1850~2012년 관측된 전지구 평균 육지-해양 표면온도 편차(좌), 1901~2012년 관측된 표면 온도 변화(우)

* 자료: 제5차 평가 종합보고서, 2014, IPCC

1) IPCC(Intergovernmental Panel on Climate Change): 기후변화에 관한 정부간 협의체

(2) 기후변화 전망

- IPCC는 저감 없이 현재 추세로 온실가스를 배출할 경우(RCP8.5)²⁾ 2081~2100년의 지구 평균기온은 3.7°C, 해수면은 63cm 상승할 것으로 예상하고 있으며, 기후변화는 지구의 연평균강수량 및 열대 폭풍을 동반한 강풍 증가와 북극 빙하 면적 감소에 영향을 줄 것으로 전망함³⁾
- RCP 시나리오에 따르면 2071~2100년의 한반도 기온은 RCP4.5에서 1971~2000년 대비 약 2.7°C, RCP8.5에서 4.8°C 상승할 것으로 전망



<그림 2-2> 한반도 기온변화의 현황 및 전망 (1860~2100년)

* 자료: IPCC 5차 평가보고서 대응을 위한 기후변화 시나리오 보고서, 국립기상연구원(2012)

(3) 기후변화에 따른 피해

- 온실가스 배출로 인한 지구온난화 현상으로 인해 폭염, 홍수 및 태풍 등과 같은 극한 기후현상들이 더욱 빈번하게 나타나고 있고 이러한 현상은 생태계의 변화 및 전염병 등과 같은 인간의 질병을 증가시키고 있음
- 기후변화로 인한 전 세계 피해액은 연간 1.2조 달러로 전 세계 GDP의 1.6%로 추정됨(DARA, Climate Vulnerability Monitor, 2012)

2) RCP(Representative Concentration Pathways): 대표농도경로, 대기 오염물질 및 토지 이용 변화 등과 같은 요인들을 바탕으로 향후 온실가스 배출량과 대기 중 농도가 2100년까지 어떻게 전개될지 나타내는 4가지 경로

3) IPCC 2013

- OECD의 거시경제적 분석 결과, 기후변화에 따른 부정적 영향이 2060년에는 전 세계 GDP를 2% 감소시킬 것으로 전망함⁴⁾
- 우리나라의 경우 2060년 GDP의 0.4% 감소로 전망되며 이는 대부분 보건(노동생산성) 분야에서의 경제적 손실임

2.1.2. 국제동향

- 1988년 ‘유엔환경계획(UNEP, United Nations Environment Program)’과 ‘세계기상기구(WNO, World Meteorological Organization)’의 지원을 받아 ‘기후변화에관한정부간협의체(IPCC, Intergovernmental Panel on Climate Change)’가 창설됨
- 1992년 유엔기후변화협약(UNFCCC, United Nations Framework Convention on Climate Change)’이 채택되었고, 1994년 발효되었음
- 유엔기후변화협약 관련 최고 의사결정기구로 당사국들이 협약의 이행방법 등 기후변화 관련 주요 사안들을 전반적으로 검토하기 위해, 1995년 제1차 당사국총회(독일 베를린)를 시작으로 매년 개최되고 있음

(1) 교토의정서(Kyoto Protocol)

- 온실가스 감축에 대한 적극적인 노력이 요구되는 당사국들의 인식하에 1995년부터 2년간 협상이 진행되어 교토의정서(Kyoto Protocol)가 1997년 12월 일본 교토에서 채택됨
- 1997년 제3차 유엔기후변화협약(UNFCCC) 당사국 총회에서 채택 된 교토의 정서는 온실가스 총 배출량을 1990년 수준보다 평균 5.2% 감축하는 것을 목표로 함
 - 부속서 I 국가들만을 중심으로 감축 의무를 부여하여 효과적인 기후변화 대응에 한계를 가지고 있음
- 교토의정서는 협약과 연계된 당사국간 합의로서, 선진 당사국인 부속서 I 국가의 온실가스 배출 감축목표는 법적 구속력(legally binding)을 지니고, 과거 산업화 이후의 높은 온실가스 수준이 선진국의 주요한 책임이라는 인식하에, 협약의 공통적이면서도 차별화된 책임의 원칙을 선진국의 온실가스 감축에 적용함

4) The Economic Consequences of Climate Change (2015년 11월)

- 러시아가 2004년 11월 교토의정서를 비준함으로써 55개국 이상 서명해야 한다는 발효요건이 충족되어 2005년 2월 16일부터 발효됨
- 교토의정서 당사국총회는 2005년 몬트리올 당사국총회(COP11)와 연계되어 처음 개최된 이래 매해 협약 당사국총회와 동시에 열리며, 현재 192개 당사국이 교토의정서를 비준하여 참여하고 있음
- 교토의정서는 6가지 온실가스를 규제하는데 이산화탄소(CO₂), 메탄(CH₄), 아산화질소(N₂O), 수소불화탄소(HFCs), 과불화탄소(PFCs), 육불화황(SF₆)이 포함되며, 온실가스 감축을 위한 이행수단으로 교토메커니즘으로 불리는 공동이행제도(JI), 청정개발체제(CDM), 배출권거래제(ETS) 등을 도입함
- 의정서의 이행에 관한 세부사항이 2001년 마라케시 당사국총회(COP7)에서 채택되었으며, 감축 대상국은 2008~2012년까지의 제1차 감축공약기간 동안 온실가스 총배출량을 1990년 수준보다 평균 5% 감축하되 감축수준은 국가별로 차등화하였음
- 2012년 도하 당사국총회(COP18)는 2차 감축공약기간을 2013~2020년 8년간으로 설정하는 한편, 새로운 감축목표는 참여 선진국 전체 기준으로 향후 8년간 1990년 대비 18% 감축으로 설정하였음

(2) 파리협정(Paris-Agreement)과 Post-2020 신(新) 기후체제

- 2015년 제21차 당사국에서 체결된 파리협정은 기후변화의 위협에 대해 전 지구적 대응 강화를 목표로 신기후체제에서는 선진국과 개도국이 공동의 의무를 부담함으로써 선진국만이 온실가스 감축의무를 부담하는 교토의정서의 한계를 극복하기 위함
- 선진국과 개도국을 포함한 모든 당사국이 스스로 결정한 기여 방안(NDC)을 5년 단위로 제출하고, 주기적으로 이행 점검하도록 함
 - 주기적 점검 체제(Global Stocktake) : 각국의 이행실적을 보고하게 하는 투명성 체제 및 5년 단위의 종합적 이행 상황 점검 절차
 - (진전원칙) 모든 국가가 차기 기여방안 제출시 이전 수준보다 진전된 최고 수준의 의욕수준을 반영하되, 국별 여건 등 감안
 - (감축) 지구 평균기온 상승을 산업화 이전대비 2°C보다 상당히 낮은 수준으로 유지하고, 1.5°C로 제한하기 위해 노력

- 산업화 이전 시점에 대한 국제사회의 명시적 합의는 없으나, 기후변화에 관한 정부간패널(IPCC: Intergovernmental Panel on Climate Change) 보고서는 1850년 전후를 산업화 시점으로 보고 있음
- (적응) 기후변화의 부정적 영향에 적응할 수 있는 역량 강화 및 기후 회복력(Climatic Resilience)있는 저탄소 발전 증진
- (재원) 저탄소 배출, 기후 회복력 증대를 위한 재원 마련
- (시장메커니즘) 당사국 간의 자발적인 시장형태도 인정하는 등 다양한 형태의 국제 탄소시장 메커니즘 설립 합의

(3) 자발적 기여방안(INDC: Intended Nationally Determined Contributions)

- 기후변화대응의 기본 틀을 규정한 파리협정(Paris Agreement) 체결 이후, 전 세계 국가들은 2016년 온실가스 감축 및 에너지정책 결정에 다양한 전환을 시도하고 있음
 - 제21차 기후변화협약 당사국총회(2015.12)에서 체결된 파리협정이 지구온도 상승목표를 제시하는 한편, 모든 당사국의 기후변화 대응노력에 동참해야 함을 규정하였기 때문
 - 세계 각국은 교토의정서 체제(부속서 I 국가만 참여)에서 벗어나 2020년 이후에는 모든 당사국이 자국 여건에 따라 온실가스 감축에 참여해야 함을 의미
- 당사국들은 파리협정 기초인 리마 합의에 따라 2015년 10월 1일까지 자발적 기여(INDC) 보고서를 유엔 기후변화협약(UNFCCC) 사무국에 제출하였으며, 협약 발효에 대비하여 국내적으로 다양한 기후변화·에너지 정책수단을 강구함
 - 당사국 대부분은 자발적 기여(INDC) 계획에 자국의 2030년 온실가스 감축 및 적응 목표를 제시하였음(15개 국가는 감축목표만 제시)
 - 119개 국가가 제시한(28개 EU 회원국을 고려 시 119개국은 실제 146개국에 해당) 2030년까지 온실가스 감축목표량은 2012년 세계 온실가스 배출량의 85~88% 수준에 달한다는 점에서 기후변화 대응의 새로운 전환점이 마련된 것으로 평가되고 있으며, 파리협정(Paris Agreement)은 2016년 11월 4일 발효
- 2015년 10월 1일까지 유엔 기후변화협약(UNFCCC) 사무국에 제출된 주요 당사국들의 자발적 기여(INDC) 보고서에 제시된 에너지 다소비국의 온실가스 감축목표는 목표 및 기준 연도, 조건부 여부에 따라 다양한 형식으로 제시되었음

- (중국) 2030년까지 GDP 단위당 온실가스 배출을 2005년 대비 60~65%를 감축
- (미국) 온실가스 배출을 2025년까지 2005년 수준 대비 26~28%를 감축
- (인도) GDP 단위당 온실가스 배출을 2030년까지 2005년 수준 대비 33~35%를 감축하는 것을 목표로 하되, 녹색기후기금(GCF) 등의 선진국들의 충분한 금융 지원이 있을 시에만 감축 의무를 지는 조건부 목표를 설정
- (EU) EU 회원국들(독일, 프랑스, 영국 등)은 2030년까지 1990년 온실가스 배출량 대비 40%를 감축한다는 다소 높은 목표의 INDC를 제출
- (러시아) 온실가스 배출을 2030년까지 2005년 수준 대비 25~30%를 감축하는 것을 목표로 하되, 자국 내 산림자원의 대기정화 능력을 충분히 이용 가능할 시에만 감축의무를 이행하는 조건부 목표를 설정
- (일본) 온실가스 배출을 2030년까지 2013년 수준 대비 26%, 2005년 수준 대비 25.4%를 감축하는 것을 목표로 설정하였으며, '양국간 크레딧 제도(Joint Crediting Mechanism, JCM)'를 통해 획득한 온실가스 감축 분을 2030년까지의 감축목표에 더하여 계산할 수 있도록 하는 배출권 이용을 INDC에 포함
- (사우디아라비아) 2030년까지 연간 130만CO₂톤 감축하는 목표를 제시

<표 2-1> 세계 주요 에너지소비국의 자발적 기여방안(INDC)

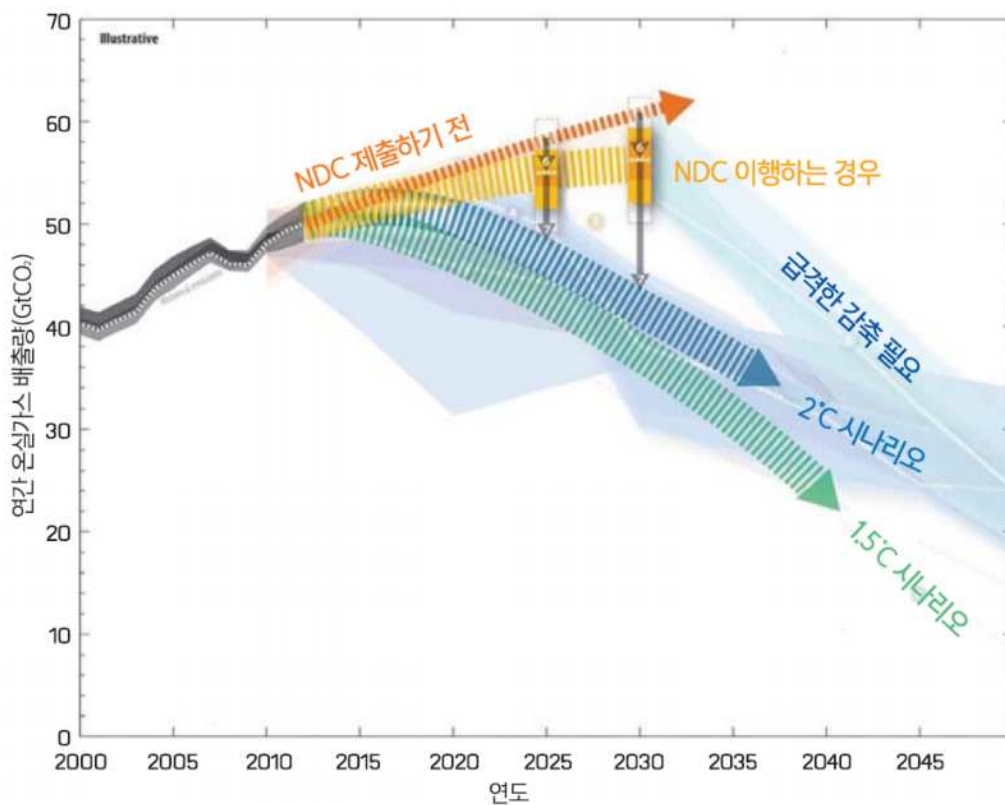
구분	국가	무조건부 목표	조건부목표	목표년도	기준년도
		CO ₂ 배출량			
1	중국	60~65%/GDP	-	2030	2005
2	미국	26~28%	-	2025	2005
3	인도	-	33~35%/GDP	2030	2005
4	러시아	-	25~30%	2030	1990
5	일본	26% ¹⁾	-	2030	2013
6	독일	40% ²⁾	-	2030	1990
7	브라질	43%	-	2030	2005
8	캐나다	30%	-	2030	2005
9	한국	37%	-	2030	BAU
10	프랑스	40% ²⁾	-	2030	1990
11	이란	4%	12%	2030	BAU
12	인도네시아	29%	41%	2030	BAU
13	사우디	130만CO ₂ 톤 감축/연간	-	2030	-
14	멕시코	22%	36%	2030	BAU
15	영국	40% ²⁾	-	2030	1990

주 : 1) 기준년도 2005년 대비 25.4% 감축

2) 독일, 프랑스, 영국은 EU에서 제출(2016.3.6.)한 INDC 적용

* 자료: 유엔기후변화협약(UNFCCC) 홈페이지, www4.unfccc.int

- 유엔기후변화협약 사무국은 2016년 189개 당사국이 제출한 161개의 NDC를 종합하여 당사국이 제출한 NDC를 전부 이행하면 2025년과 2030년의 세계 온실가스 배출량에 어떤 영향을 미치는지 보고서를 작성하였음
- NDC를 이행하면(노란색 선) NDC를 제출하기 전(주황색 선)에 비해 온실가스 배출량이 줄어들지만, 2°C 목표(파란색 선)와 1.5°C 목표(초록색선)를 달성하기에는 여전히 감축량이 현저하게 부족하다는 의미임
- 2030년까지 온실가스 배출량을 획기적으로 줄이지 않으면, 2030년 이후에 목표 온도를 달성하기 위하여 급격한 감축이 필요함



<그림 2-3> NDC를 이행하는 경우와 목표 온도에 부합하는 배출 시나리오 비교

* 자료: UNFCCC, 2016, Aggregate effect of the intended nationally determined contributions: an update.

2.1.3. 국내동향

- 우리나라는 유엔기후변화협약이 채택된 1992년부터 기후변화 관련 정책기구를 설치하고 대응계획을 마련하는 등 국제사회에서 환경 및 기후변화의 큰 이슈가 있을 때 내부적으로 관련 전담기구를 설치하는 등 꾸준한 노력을 기울여 왔음
- 특히 2008년 저탄소 녹색성장을 기조로 하는 이명박 정부가 출범하면서 기존 보다 적극적인 기후변화 대응 노력을 추진하게 되었고, 2008년부터는 “기후변화 대응”에 보다 초점을 맞춰 국내적인 기반을 적극적으로 구축하기 시작함
- 이에 따라 관련 정책기구 및 계획들의 명칭을 변경하고, 기후변화 관련법을 제정하여 2020년 온실가스 감축목표를 설정·법제화하였음
- 2015년에는 신기후체제에 관한 합의사항을 담은 파리협정이 채택되면서, 이를 계기로 2030년 온실가스 감축목표를 새롭게 설정하고 2016년에는 정부의 기후변화 대응체계를 대대적으로 개편함

<표 2-2> 국내 기후변화 대응 추진 경과

기간	주요 내용
1992.08	‘지구환경대책기구’ 설치
1998.04	‘기후변화협약 범정부대책기구’ 설치
1998.12	「기후변화협약 대응 종합대책(1999~2001년)」수립, (기후변화대책위원회)
2002.12	「기후변화협약 대응 제2차 종합대책(2002~2004년)」수립, (기후변화대책위원회)
2005.02	「기후변화협약 대응 제3차 종합대책(2005~2007년)」수립, (기후변화대책기획단)
2007.12	「기후변화협약 대응 제4차 종합대책(2008~2012년)」수립, (국무조정실 기후변화대책기획단)
2008.09	「기후변화대응 종합기본계획(2008~2012)」수립, (국무총리실)
2009.05	「제1차 녹색성장 5개년 계획(2009~2013년)」수립, (녹색성장기획단)
2009.11	국가 온실가스 감축목표 발표(2020년까지 BAU 대비 30% 감축), (관계부처 합동)
2010.01	「저탄소 녹색성장 기본법」제정
2010.04	「저탄소 녹색성장 기본법 시행령」공포
2010.10	‘온실가스종합정보센터’ 설립

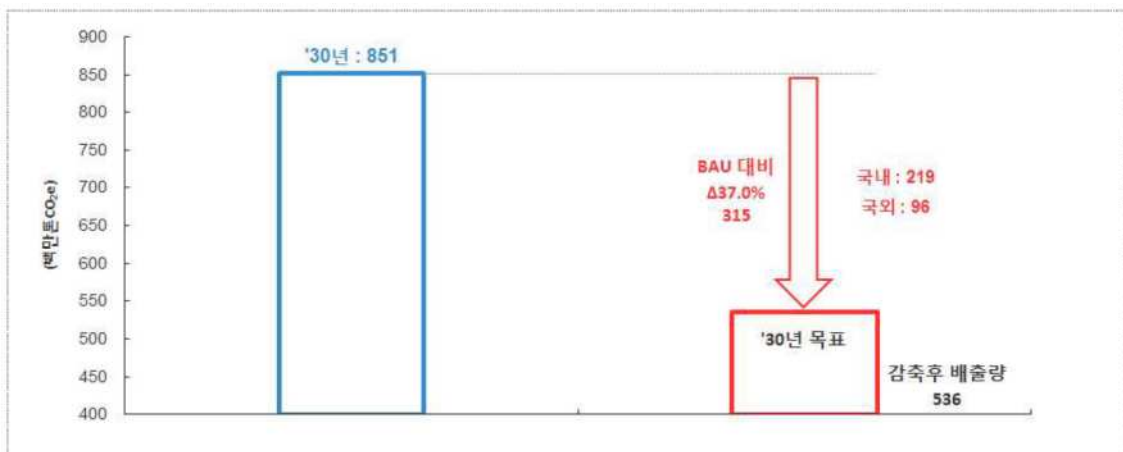
2012.05	「온실가스 배출권의 할당 및 거래에 관한 법률 및 시행령」제정
2014.01	「국가 온실가스 감축목표 달성을 위한 로드맵」수립, (관계부처 합동)
2015.06	新기후체제 국가기여방안(INDC) 발표(2030년까지 BAU 대비 37%감축), (관계부처 합동)
2016.12	제1차 국가 기후변화대응 기본계획 수립, (관계부처 합동)
	2030 국가 온실가스 감축 기본로드맵 확정, (관계부처 합동)
2018.07	2030 국가 온실가스 감축 로드맵 수정안 확정, (관계부처 합동)

□ 국가 온실가스 감축목표 달성을 위한 로드맵(2014)

- 우리나라는 유엔기후변화협약(UNFCCC)이 채택된 1992년부터 기후변화 관련 정책기구를 설치하고 대응계획을 마련하는 등 꾸준한 노력을 기울여왔음
- 기후변화협약 및 교토의정서 등 국제협약 대응이 중심이 되어 운영되다가, 2008년부터는 ‘기후변화 대응’에 보다 초점을 맞춰 국내적인 기반을 적극적으로 구축하기 시작하였음
- 2009년 ‘2020년 온실가스 배출전망(Business as Usual, BAU) 대비 30% 감축’ 목표 제시함
 - ‘저탄소녹색성장기본법’을 제정·시행하여 감축목표 이행을 위한 법적 기반 마련
 - IPCC가 개발도상국에 권고하는 감축수준 BAU 대비 15~30%의 최고 수준을 채택하여 기후변화 대응에 대한 강한 의지 표명
- 2014년 국가 감축목표 달성을 위한 실효성 있고 체계화된 국가 온실가스 감축 로드맵(2014~2020)을 수립함
 - 2020년 온실가스 배출전망치 7억7,600만톤CO₂ 대비 30% 2억3,300톤 감축목표로 설정
 - 산업·건물·수송 등 7대 부문별 감축량을 설정하고 산업계 특성을 고려한 세부 이행 수단 마련

□ 2030 국가 온실가스 감축 기본로드맵(2016)

- 2015년 Post-2020 신기후체제 출범에 대비하여 2030년까지 BAU대비 37% 온실가스 감축목표(국내감축 25.7%, 해외 탄소시장 활용 11.3%)를 담은 INDC를 제출함
 - 기존 교토의정서 체제를 대체하여 적용될 신기후체제의 근간이 되는 파리협정이 제21차 기후변화 당사국총회에서 채택(15.12)
 - 「저탄소녹색성장기본법」 시행령에 새로운 국가 온실가스 감축목표 반영('16.6)
 - 파리협정 발효 후 각국이 2020년까지 확정된 국가 감축목표(NDC⁵)를 제출하고, 국제사회는 공동으로 2023년에 1차 이행점검 실시예정
- 국무조정실 총괄·조정, 부문별 소관부처 책임 하에 관계부처 합동으로 2030 기본로드맵 및 기후변화 대응 기본계획을 수립함('16.12)
- 국가 온실가스 감축목표가 '20년 30%에서 '30년 37% 감축(BAU대비)으로 재설정되었고, 효율적인 목표 달성을 위한 체계적 이행방안이 필요함에 따라 로드맵을 수립함
- 감축목표는 국내에서 25.7% 감축하고, 국외감축 등을 통해 11.3% 감축하여 37% 감축목표 달성토록 제시함
 - 로드맵 작성 시 필요한 배출전망치(BAU), 감축잠재량 등은 국가 기여방안(NDC)수립 시 산정된 것을 기본적으로 활용



<그림 2-4> 국가 온실가스 감축목표

* 자료: 2030 국가 온실가스감축 기본로드맵 (2016), 관계부처합동

5) NDC(Natioonally Determined Contrivution), 국가가 스스로 결정한 온실가스 감축목표

□ 2030년 국가 온실가스 감축목표 달성을 위한 기본로드맵 수정안(2018.7)

- 2030년까지 BAU대비 37%를 감축하는 국가 온실가스 감축목표 수립('15년)과 감축 로드맵을 마련('16)하였으나, 국외감축량 설정과 에너지 신산업 등을 반영하면서 감축주체, 이행수단, 시기 등이 불명확하다는 국내·외 평가를 고려하여 로드맵을 수정함
 - 온실가스 감축 정책의 실효성 강화를 위해서는 에너지 전환 및 대기오염 관리 대책 등 주요 국정과제간 정합성 유지 필요
- 수정안에서는 2015년에 발표한 국가 온실가스 감축목표(37%)는 유지하되, 국내 부문별 감축량은 늘려 국외감축량을 최소화하는 것을 주요 내용으로 함
 - 세부적으로 감축후 배출량(536백만톤)으로 접근하는 것을 강조하였고, 국내감축 수단으로 해소하기 어려운 38.3백만톤(4.5%)를 제외(해외감축분, 산림흡수원활용)하고 국내 감축분으로 전환하였음
 - 국내 감축분으로 전환되면서 산업부문뿐만 아니라, 비산업부문(건물, 공공기타, 수송, 농축산, 폐기물)의 감축량 증가

<표 2-3> 2030년 부문별 온실가스 감축량(수정안)

[단위 : 백만톤]

부문	2030년 배출 전망 (BAU)	기존로드맵(16.12)				수정안(18.07)			
		감축후 배출량 (감축량)	BAU 대비 감축률	감축량	소계	감축후 배출량 (감축량)	BAU 대비 감축률	감축량	소계
배출원 감축	산업	481.0	424.6	11.7%	56.4	382.4	20.5%	98.6	276.6
	건물	197.2	161.4	18.1%	35.8	132.7	32.7%	64.5	
	수송	105.2	79.3	24.6%	25.9	74.4	29.3%	30.8	
	농축산	20.7	19.7	4.8%	1.0	19.0	8.2%	1.7	
	폐기물	15.5	11.9	23.0%	3.6	11.0	28.9%	4.5	
	공공기타	21.0	17.4	17.3%	3.6	15.7	25.3%	5.3	
	탈루 등	10.3	10.3	0.0%	0.0	7.2	30.5%	3.1	
감축수단 활용	전환	-333.2	-64.5		64.5	-23.7		57.8	38.3
	E신산업 /CCUS		-28.2		28.2	-10.3		10.3	
	산림 흡수원				95.9	-22.1	4.5%	22.1	
	국외감축		-95.9	11.3%	95.9	-16.2		16.2	
총 국내감축			631.9	25.7%		574.3	32.5%		
합계		850.8	536.0	37.0%	314.9	536.0	37.0%		314.9

1. 전환부문 배출량(333.2백만톤)은 전기 및 열 사용량에 따라 부문별 배출량에 할당하여 전체 합계에서는 제외함
 2. 전환부문 감축량 23.7백만톤 확정, 추가감축잠재량은 '20년 NDC 제출전까지 확정
- * 자료: 2030년 국가 온실가스 감축목표 달성을 위한 기본 로드맵 수정안, 2018, 관계부처 합동

2.2 인천광역시 현황 분석

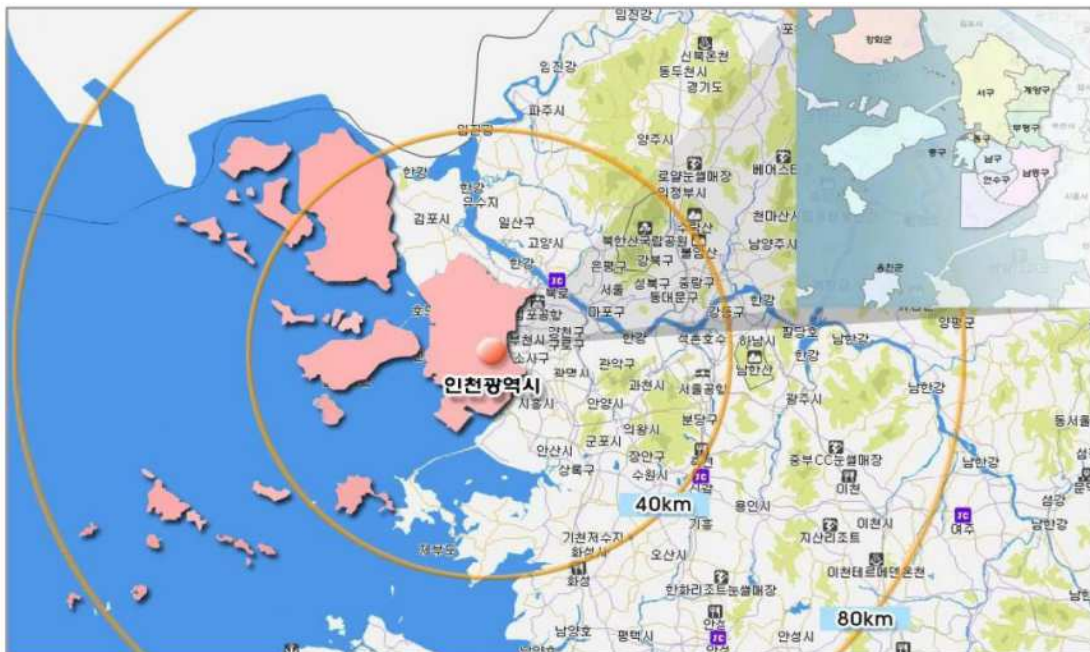
2.2.1. 일반 현황

(1) 지리적 특성

- 한반도 중앙부 서해안에 위치하고 있는 인천광역시는 항구도시로서 동북아의 관문역할을 담당하고 있으며, 동쪽은 경기도 부천시와 광명시, 서쪽은 황해, 남쪽은 시흥시, 북쪽은 김포시와 접하고 있음
- 총 면적은 1,048.98㎢이며, 행정구역은 8개구, 2개군, 1읍, 19면, 129동으로 이루어져 있음
- 지형은 마니산(469m), 계양산(395m), 삼각산(343m) 등 10여개의 산을 제외하고는 해발 300m이내의 구릉성 산지이고 리아스식 해안(rias coast)으로 해안선이 길고 복잡하며 인천에는 모두 168개의 섬이 있음

<표 2-4> 인천광역시 위치

소재지	단	경도와 위도의 극점		연장거리
		지명	극점	
인천광역시 남동구 정각로 29 (구월동 1138)	동단	계양구 하야동	동경 126° 47' 44"	동서 간 192.23km
	서단	옹진군 백령면	동경 124° 36' 41"	
	남단	옹진군 덕적면	북위 36° 55' 10"	남북 간 117.60km
	북단	옹진군 백령면	북위 37° 58' 55"	



<그림 2-5> 인천광역시 위치도

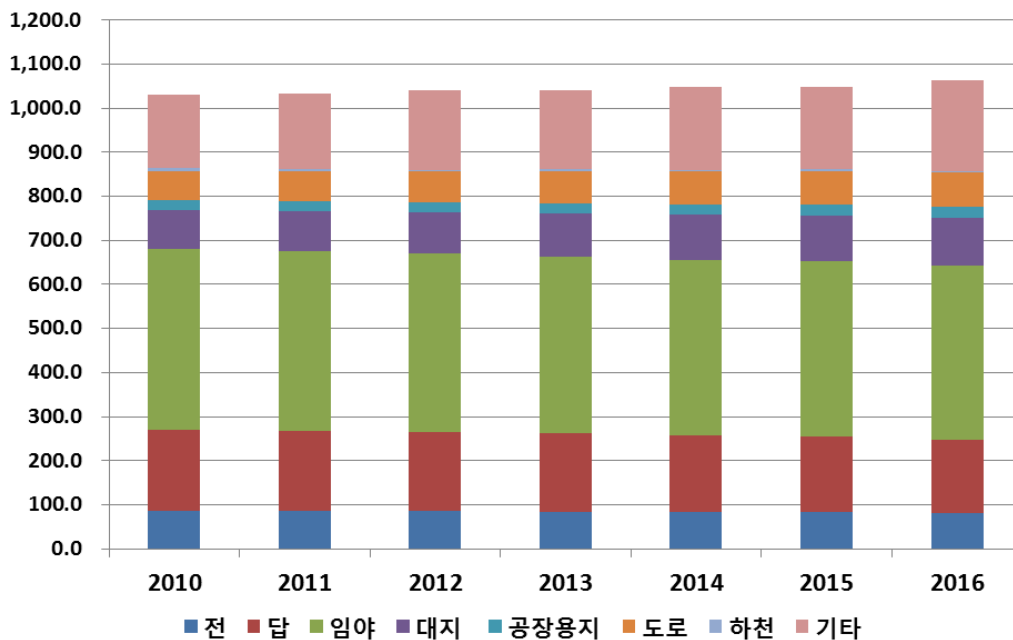
(2) 토지이용 현황

- 인천지역은 2010년 대비 전·답·임야 등의 토지가 차지하는 면적이 줄어지고, 대지·공장·도로 등의 시설물 면적이 점차 넓어지는 추세임
- 2016년 기준 임야의 면적은 396.16km²로 전체 면적의 37.3%를 차지하고 있으며, 전·답의 면적 246.17km²(23.3%), 대지 107.59km²(10.1%), 도로 78.14km²(7.4%) 등의 순으로 토지를 이용중에 있음

<표 2-5> 지목별 토지이용 현황

(단위 : km²)

연별	계	전	답	임야	대지	공장 용지	도로	하천	기타
2010	1,029.44	85.78	184.12	410.48	88.99	21.69	66.87	5.91	165.59
2011	1,032.41	85.52	181.74	407.59	91.93	22.29	68.63	3.81	170.89
2012	1,040.82	85.51	180.46	404.47	92.96	22.25	69.91	3.80	181.46
2013	1,040.88	84.64	176.46	402.18	98.09	22.22	71.97	5.82	179.49
2014	1,047.60	83.46	173.07	399.28	101.89	23.98	74.96	3.73	187.23
2015	1,048.92	83.09	171.91	398.66	102.38	24.36	75.47	5.86	187.20
2016	1,062.60	81.23	165.94	396.16	107.59	24.66	78.14	3.88	205.00

<그림 2-6> 인천광역시 토지이용 현황(단위:km²)

* 자료: 인천광역시 통계연보(2017)

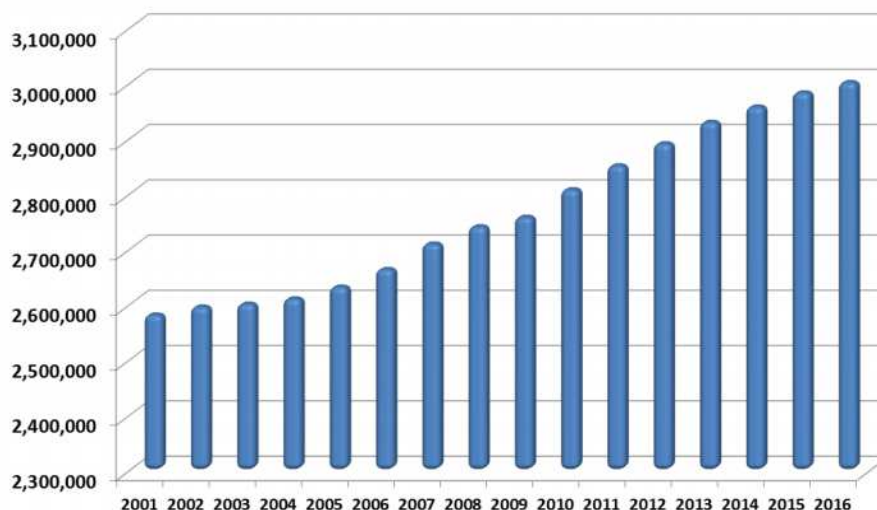
(3) 인구 현황

- 2016년 기준으로 인천광역시의 주민등록 총 인구수는 3,002,172명으로 전년 보다 18,688명 증가함(세대수는 전년대비 17,395세대 증가)
- 총 인구수는 지속적으로 증가하고 있으나, 인구증가율은 2010년 이후 지속적으로 감소추세에 있음
- 세대 당 인구는 2001년 3.05명, 2010년 2.65명, 에서 2016년에는 2.56명으로 지속적으로 감소 추세임

<표 2-6> 인구 및 세대수 현황

※ 인구수에 외국인 포함

연별	인구(명)	인구증가량(명)	증가율(%)	세대수	세대당인구(명)
2001	2,581,557	19,236	0.75	845,739	3.05
2002	2,596,102	14,545	0.56	872,057	2.98
2003	2,601,278	5,176	0.20	891,606	2.92
2004	2,610,715	9,437	0.36	908,673	2.87
2005	2,632,178	21,463	0.82	933,686	2.82
2006	2,663,854	31,676	1.20	965,302	2.76
2007	2,710,040	46,186	1.73	995,712	2.72
2008	2,741,217	31,177	1.15	1,014,755	2.70
2009	2,758,431	17,214	0.63	1,026,936	2.69
2010	2,808,288	49,857	1.81	1,059,664	2.65
2011	2,851,490	43,202	1.54	1,067,133	2.67
2012	2,891,286	39,796	1.40	1,097,491	2.63
2013	2,930,164	38,878	1.34	1,118,988	2.62
2014	2,957,931	27,767	0.95	1,136,280	2.60
2015	2,983,484	25,553	0.86	1,154,004	2.59
2016	3,002,172	18,688	0.63	1,171,399	2.56



<그림 2-7> 인천광역시 인구 추이(2001년~2016년)

* 자료: 인천광역시 통계연보(2017)

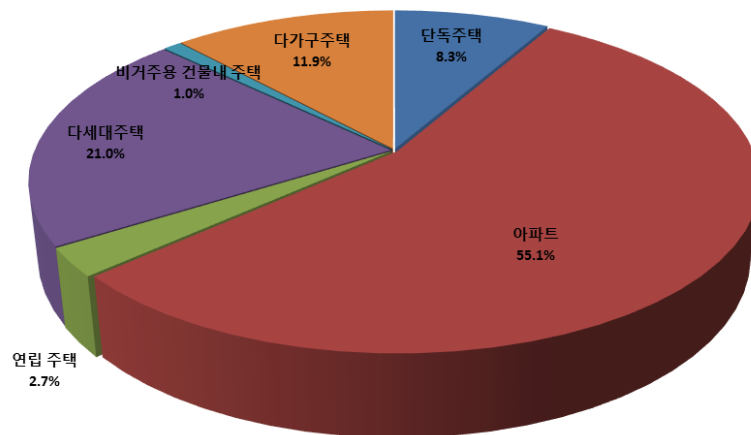
(4) 주택 현황

- 인천광역시 2016년 기준 총 주택수 1,077,162호 중 아파트가 593,637호로 가장 높은 비율인 55.1% 가량 차지함
- 다세대주택 226,701호(21.0%), 다가구주택 127,764호(11.9%), 단독주택 89,284호(8.3%)순으로 나타남
- 총 가구수(1,101,034가구) 대비 주택 보급률(총주택수/가구수×100)은 97.8%로 나타남

<표 2-7> 인천광역시 주택 현황

(단위: 호수)

연별	가구수	주택 보급률 (%)	총 주택수	단독 주택	아파트	연립 주택	다세대 주택	다가구 주택	비거주용 건물내 주택
2010	918,850	101.9	936,688	108,315	483,847	24,923	197,957	114,136	7,510
2011	943,548	102.2	964,615	107,261	503,520	25,428	205,126	115,770	7,510
2012	965,499	103.9	1,003,230	76,424	534,675	25,937	210,979	147,705	7,510
2013	988,200	102.0	1,008,237	75,320	538,937	26,175	211,714	148,581	7,510
2014	1,011,700	101.5	1,027,220	74,422	555,076	26,673	214,444	149,095	7,510
2015	1,028,722	101.0	1,039,357	73,361	563,372	27,499	217,945	149,670	7,510
2016	1,101,034	97.8	1,077,162	89,284	593,637	29,247	226,701	127,764	10,529



<그림 2-8> 인천광역시 주택보급 현황(2016년도)

* 자료: 인천광역시 통계연보(2017)

(5) 사업체 현황

- 2016년 기준으로 인천광역시의 전체 사업체는 191,645개이며 종사자 수 1,004,235명으로 나타남
- 사업체 분류 중 가장 많은 수를 차지한 것은 도매 및 소매업(46,056개), 숙박 및 음식점업(34,312개), 운수업(24,243개), 제조업(24,195개) 등의 순임
- 종사자 수가 가장 많은 사업체는 제조업(247,360명), 도매 및 소매업(139,656명), 숙박 및 음식점업(102,448명) 등의 순임

<표 2-8> 인천광역시 사업체 및 종사자 현황(2016년)

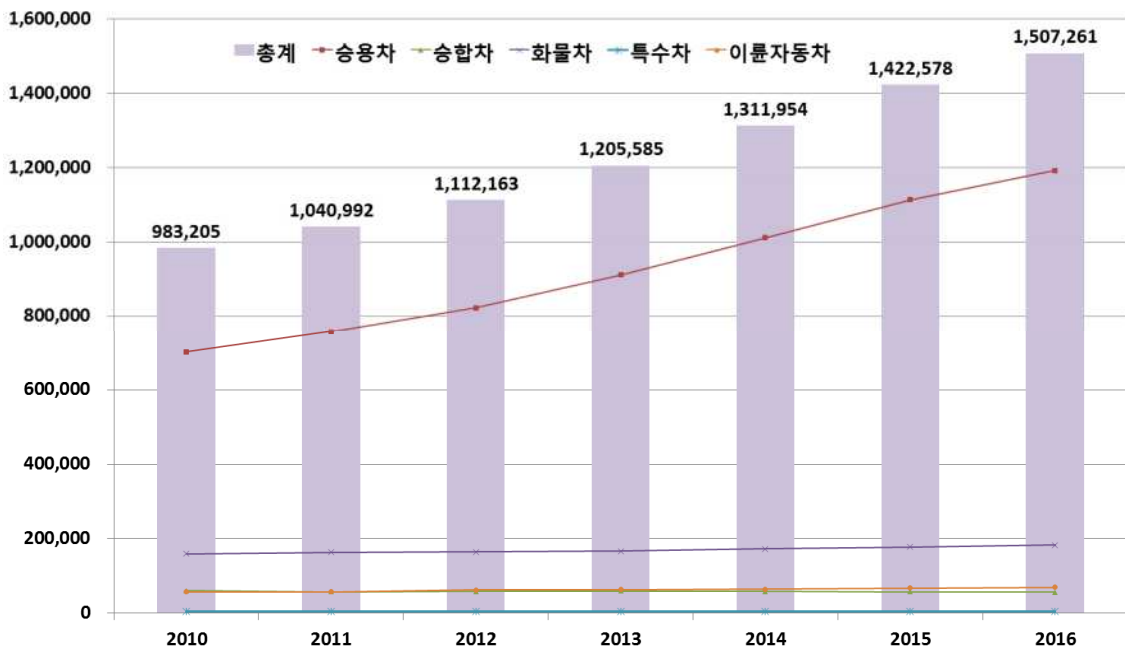
(단위: 개, 명)

구분	사업체수	종사자수
농업, 임업 및 어업	26	261
광업	33	626
제조업	24,195	247,360
전기, 가스 및 수도사업	69	4,217
하수·폐기물처리원료재생 및 환경복원업	435	5,646
건설업	5,512	47,332
도매 및 소매업	46,056	139,656
운수업	24,243	76,399
숙박 및 음식점업	34,312	102,448
출판, 영상, 방송통신 및 정보서비스업	868	8,734
금융 및 보험업	1,720	25,495
부동산업 및 임대업	7,907	23,788
전문과학 및 기술서비스업	3,333	28,196
사업시설관리 및 사업지원 서비스업	2,169	40,761
공공행정(국방및사회보장행정포함)	478	32,767
교육 서비스업	7,706	70,857
보건업 및 사회복지 서비스업	6,835	84,304
예술, 스포츠 및 여가관련서비스업	6,082	18,149
협회, 단체 및 기타개인서비스업	19,666	47,239
합 계	191,645	1,004,235

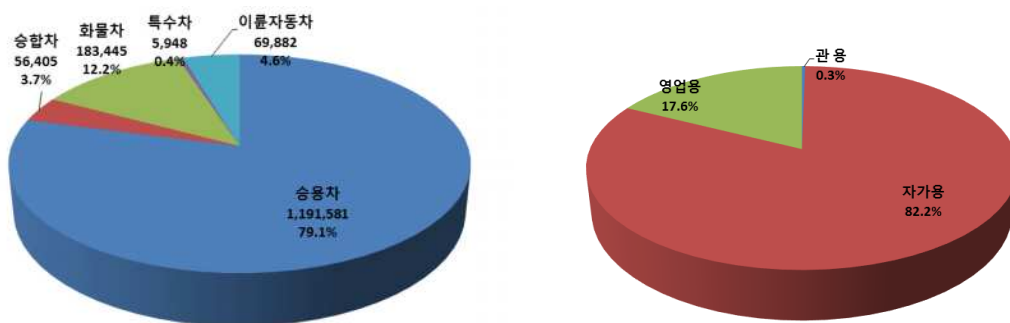
* 자료: 인천광역시 통계연보(2017)

(6) 자동차 등록현황

- 2016년도 자동차 등록대수는 1,507,261대로 2010년 983,205대 대비 153.3% 증가함
- 차종별로는 승용차가 79.1%, 화물차 12.2%, 용도별로는 자가용이 82.2%로 매우 높은 비중 차지함
- '10~'16년까지 연평균 승용차 증가율 9.2%, 화물차 증가율 2.3%로 나타남



<그림 2-9> 인천광역시 차종별 자동차 등록대수 추이(2010~2016년)



<차종별 차량비중>

<용도별 차량비중>

<그림 2-10> 차종별, 용도별 비중(2016년)

* 자료: 인천광역시 통계연보(2017)

(7) 에너지 소비

1) 부문별 에너지 소비현황

- 인천지역의 부문별 최종에너지 소비량이 가장 많은 부문은 수송부문으로 2015년의 경우 5,381천TOE로 전체에너지 소비량의 43.4%를 점유하고, 산업 부문이 4,998천TOE로 40.4%, 가정상업부문이 1,810천TOE로 14.6%, 공공기타부문은 196천TOE로 1.6%를 차지함
- 부문별 에너지소비현황은 수송부문 및 산업부문이 그 주종을 이루고 있으며, 산업부문은 신규 산업단지 조성으로 인한 증가요인과 수송부문은 꾸준히 증가 될 것으로 전망됨

<표 2-9> 인천광역시 부문별 에너지 소비현황

(단위 : 천TOE / %)

연 도	구분	산업부문	수송부문	가정상업부문	공공·기타	합계
2010	전국 (비중)	115,155 59.4	36,938 19.1	37,256 19.2	4,483 2.3	193,832 100.0
	인천 (비중)	4,115 38.7	4,351 40.9	1,933 18.2	231 2.2	10,630 100.0
	비율	3.6	11.8	5.2	5.2	5.5
2011	전국 (비중)	126,886 61.6	36,875 17.9	37,542 18.2	4,560 2.2	205,863 100.0
	인천 (비중)	3,687 36.2	4,419 43.4	1,899 18.6	182 1.8	10,187 100.0
	비율	2.9	12.0	5.1	4.0	4.9
2012	전국 (비중)	128,324 61.7	37,143 17.8	37,885 18.2	4,769 2.3	208,121 100.0
	인천 (비중)	3,979 37.2	4,605 43.0	1,931 18.1	182 1.7	10,697 100.0
	비율	3.1	12.4	5.1	3.8	5.1
2013	전국 (비중)	130,906 62.3	37,330 17.8	37,341 17.8	4,670 2.2	210,247 100.0
	인천 (비중)	3,579 34.9	4,588 44.8	1,876 18.3	208 2.0	10,251 100.0
	비율	2.7	12.3	5.0	4.5	4.9
2014	전국 (비중)	136,086 63.6	37,628 17.6	35,476 16.6	4,679 2.2	213,869 100.0
	인천 (비중)	4,305 38.5	4,878 43.7	1,786 16.0	205 1.8	11,175 100.0
	비율	3.2	13.0	5.0	4.4	5.2
2015	전국 (비중)	136,724 62.5	40,292 18.4	36,439 16.7	5,152 2.4	218,607 100.0
	인천 (비중)	4,998 40.4	5,381 43.4	1,810 14.6	196 1.6	12,385 100.0
	비율	3.7	13.4	5.0	3.8	5.7

* 자료: 2016 지역에너지 통계연보(에너지경제연구원)

2) 에너지원별 소비현황

- 인천지역의 최종에너지원별 소비는 2010년 10,631천TOE에서 2015년에는 12,385천TOE로 증가하였으며, 2015년 전국의 최종에너지소비는 218,607천TOE로 전년보다 2.2% 증가하였으나 인천은 산업부문과 수송부문의 영향으로 10.8% 증가함

<표 2-10> 인천광역시 에너지원별 소비현황

(단위 : 천TOE / %)

연도	구분	석탄	석유	도시가스	전력	열에너지	신재생	합계
2010	전국	27,968	100,381	21,081	37,338	1,718	5,346	193,832
	(비중)	14.4	51.8	10.9	19.3	0.9	2.8	100.0
	인천	52	6,848	1,619	1,877	-	235	10,631
	(비중)	0.5	64.4	15.2	17.7	-	2.2	100.0
	비율	0.2	6.8	7.7	5.0	-	4.4	5.5
2011	전국	33,534	101,976	23,672	39,136	1,702	5,833	205,853
	(비중)	16.3	49.5	11.5	19.0	0.8	2.8	100.0
	인천	50	6,437	1,549	1,913	-	238	10,187
	(비중)	0.5	63.2	15.2	18.8	-	2.3	100.0
	비율	0.1	6.3	6.5	4.9	-	4.1	4.9
2012	전국	31,964	101,710	25,445	40,127	1,751	7,124	208,121
	(비중)	15.4	48.9	12.2	19.3	0.8	3.4	100.0
	인천	54	6,798	1,610	1,947	-	288	10,697
	(비중)	0.5	63.6	15.1	18.2	-	2.7	100.0
	비율	0.2	6.7	6.3	4.9	-	4.0	5.1
2013	전국	32,679	101,809	25,345	40,837	1,695	7,883	210,248
	(비중)	15.5	48.4	12.1	19.4	0.8	3.7	100.0
	인천	51	6,447	1,566	1,950	-	237	10,251
	(비중)	0.5	62.9	15.3	19.0	-	2.3	100.0
	비율	0.2	6.3	6.2	4.8	-	3.0	4.9
2014	전국	35,412	102,957	23,395	41,073	1,567	9,466	213,870
	(비중)	16.6	48.1	10.9	19.2	0.7	4.4	100.0
	인천	50	7,337	1,501	1,942	-	345	11,175
	(비중)	0.4	65.7	13.4	17.4	-	3.1	100.0
	비율	0.1	7.1	6.4	4.7	-	3.6	5.2
2015	전국	34,921	107,322	22,115	41,594	1,559	11,096	218,607
	(비중)	16.0	49.1	10.1	19.0	0.7	5.1	100.0
	인천	52	8,371	1,434	1,996	-	532	12,385
	(비중)	0.4	67.6	11.6	16.1	-	4.3	100.0
	비율	0.1	7.8	6.5	4.8	-	4.8	5.7

* 자료: 2016 지역에너지 통계연보(에너지경제연구원)

3) 전력 소비현황

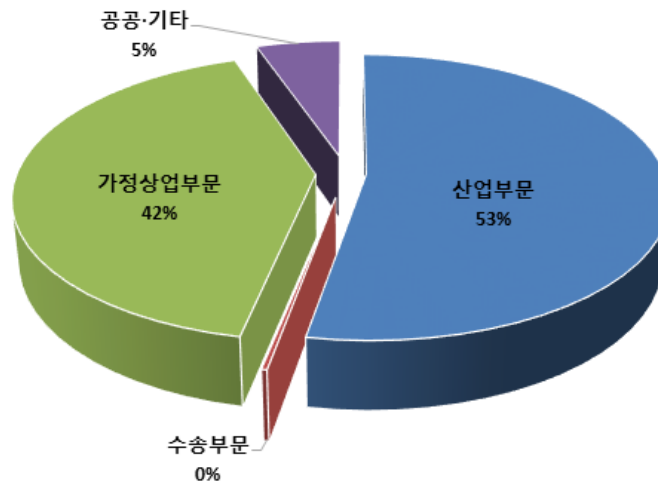
- 2015년 전국의 전력소비량 41,594천TOE로 전년대비 1.3%증가, 인천지역의 전력사용량은 1,996천TOE로 전년대비 2.8%증가함

<표 2-11> 인천광역시 부문별 전력 소비현황

(단위 : 천TOE)

연도	산업부문	수송부문	가정상업부문	공공·기타	합계
2010	993	9	778	97	1,877
(%)	(52.9)	(0.5)	(41.4)	(5.2)	(100.0)
2011	1,010	9	801	93	1,913
(%)	(52.8)	(0.5)	(41.9)	(4.9)	(100.0)
2012	1,018	10	822	98	1,948
(%)	(52.3)	(0.5)	(42.2)	(5.0)	(100.0)
2013	1,018	8	828	96	1,950
(%)	(52.2)	(0.4)	(42.5)	(4.9)	(100.0)
2014	1,025	-	819	98	1,942
(%)	(52.8)	-	(42.2)	(5.0)	(100.0)
2015	1,056	5	829	10	1,996
(%)	(52.9)	(0.3)	(41.5)	(5.3)	(100.0)

* 자료: 2016 지역에너지 통계연보(에너지경제연구원)



<그림 2-11> 부문별 전력소비량(2015년)

4) 도시가스 소비현황

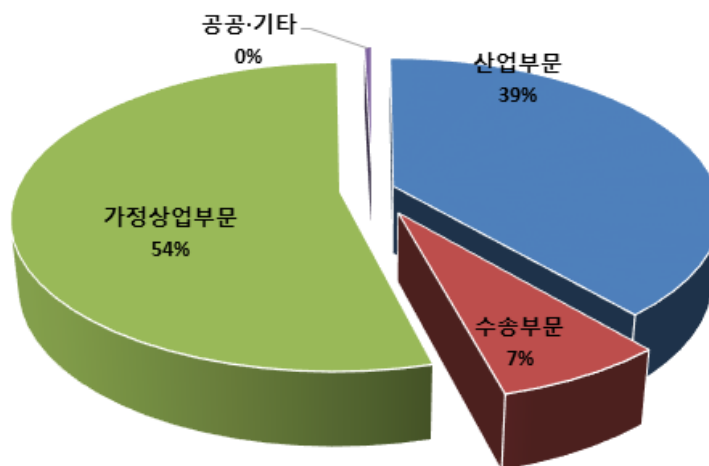
- 도시가스 소비는 2015년 1,435천TOE로 전년대비 4.5% 감소하였으며, 산업 부문이 10.8%로 감소함

<표 2-12> 인천광역시 부문별 도시가스 소비현황

(단위 : 천TOE)

연도	산업부문	수송부문	가정상업부문	공공·기타	합계
2010	558	114	940	7	1,619
(%)	(34.5)	(7.0)	(58.1)	(0.4)	(100.0)
2011	573	115	855	6	1,549
(%)	(37.)	(7.4)	(55.2)	(0.4)	(100.0)
2012	616	114	872	8	1,610
(%)	(38.3)	(7.1)	(54.2)	(0.5)	(100.0)
2013	622	110	827	7	1,566
(%)	(39.7)	(7.0)	(52.8)	(0.4)	(100.0)
2014	623	108	765	6	1,502
(%)	(41.5)	(7.2)	(50.9)	(0.4)	(100.0)
2015	556	102	771	6	1,435
(%)	(38.7)	(7.1)	(53.7)	(0.4)	(100.0)

* 자료 : 2016 지역에너지 통계연보(에너지경제연구원)



<그림 2-12> 부문별 도시가스소비량(2015년)

5) 석유 소비현황

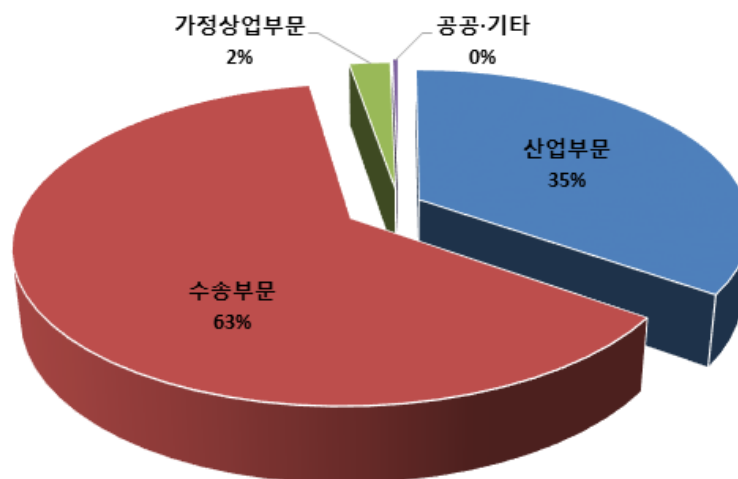
- 석유소비는 2014년 7,337천TOE에서 2015년 8,372천TOE로 14.1% 증가하였으며, 수송부문의 사용량이 62.6%, 산업부문이 34.7%를 차지함

<표 2-13> 인천광역시 부문별 석유 소비현황

(단위 : 천TOE)

연도	산업부문	수송부문	가정상업부문	공공·기타	합계
2010	2,349	4,228	212	59	6,848
(%)	(34.3)	(61.7)	(3.1)	(0.9)	(100.0)
2011	1,879	4,277	238	43	6,437
(%)	(29.2)	(66.4)	(3.7)	(0.7)	(100.0)
2012	2,070	4,462	231	35	6,798
(%)	(30.5)	(65.6)	(3.4)	(0.5)	(100.0)
2013	1,742	4,449	213	42	6,446
(%)	(27.0)	(69.0)	(3.3)	(0.7)	(100.0)
2014	2,347	4,742	188	60	7,337
(%)	(32.0)	(64.6)	(2.6)	(0.8)	(100.0)
2015	2,907	5,240	197	28	8,372
(%)	(34.7)	(62.6)	(2.4)	(0.3)	(100.0)

* 자료 : 2016 지역에너지 통계연보(에너지경제연구원)



<그림 2-13> 부문별 석유소비량(2015년)

6) 석탄 소비현황

- 석탄소비는 경기의 흐름에 따라 증가와 감소를 반복하고 있으며, 지역 내 석탄소비는 발전용으로 사용하고 있음

<표 2-14> 인천광역시석탄 소비현황

(단위 : 천TOE)

연도	무연탄	유연탄		합계
		원료탄	연료탄	
2010	-	-	52	52
2011	-	-	50	50
2012	2	-	52	54
2013	2	-	49	51
2014	2	-	48	50
2015	2	-	50	52

<표 2-15> 인천광역시 부문별 석탄 수급 현황

(단위 : 천TOE)

연도	제철용	수요			합계
		발전용	시멘트용	산업용	
2010	-	10,230	-	83	10,313
2011	-	10,808	-	81	10,889
2012	-	10,768	-	84	10,852
2013	-	10,208	-	79	10,287
2014	-	12,161	-	79	12,240
2015	-	15,191	-	81	15,272

* 자료: 2016 지역에너지 통계연보(에너지경제연구원)

2.2.2. 기후변화 현황

(1) 과거 기후 현황

□ 기온

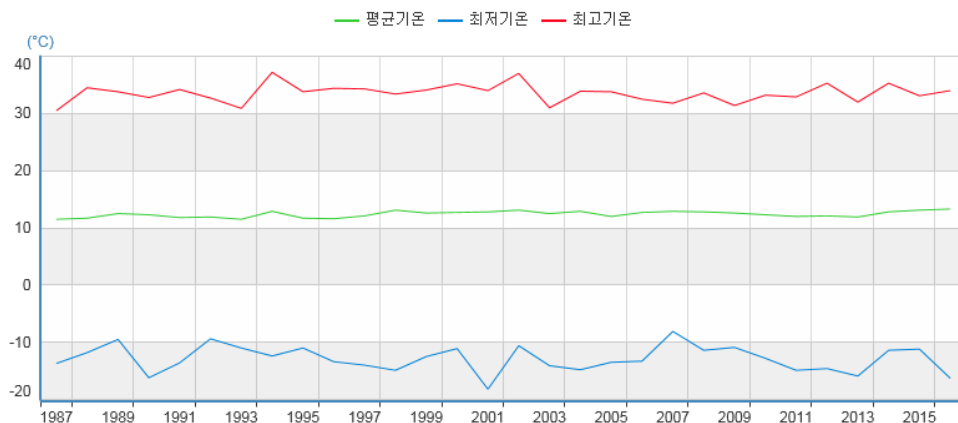
- 우리나라 서북부에 위치한 인천광역시의 연평균기온은 12.0°C로 우리나라 연평균기온(12.8°C)보다 0.8°C 낮음
- 인천광역시에서 연평균기온이 가장 높은 지역은 계양구(12.7°C)이고, 가장 낮은 지역은 강화군과 옹진군(11.7°C)이며, 그 차이는 1.0°C로 나타남
- 인천광역시의 연평균 일최고기온은 16.5°C, 연평균 일최저기온은 8.2°C로 나타났고, 그 차이는 8.3°C로 나타남

<표 2-16> 인천광역시 일평균·최고·최저기온 및 극한기후지수('01~'10년)

구분	기온(°C)			열대야일수 (일)	폭염일수 (일)
	평균	최고	최저		
인천광역시	12.0	16.5	8.2	2.0	3.2
계양구	12.7	17.7	8.4	4.8	8.6
남구	12.5	17.0	8.7	2.6	3.8
남동구	12.6	17.2	8.6	3.4	5.0
동구	12.6	17.1	9.0	2.9	3.1
부평구	12.6	17.3	8.5	3.3	5.6
서구	12.4	17.3	8.2	2.8	5.6
연수구	12.5	16.8	8.9	3.5	3.3
중구	12.0	16.4	8.3	1.2	1.9
강화군	11.7	16.4	7.6	1.5	2.6
옹진군	11.7	15.3	8.8	0.8	0.7

* 자료: 신기후체제 대비 인천광역시 기후변화 전망보고서, 기상청, 2017

- 인천광역시의 지난 30년간(1987~2016년) 기온 관측값을 토대로 과거 기후 현황을 분석해 보면, 평균기온은 증가추세로 나타남



<그림 2-14> 인천광역시 연평균 기온 변화(1987년~2016년)

* 자료: 기상자료개방포털(<https://data.kma.go.kr>, 기상청)

□ 강수량

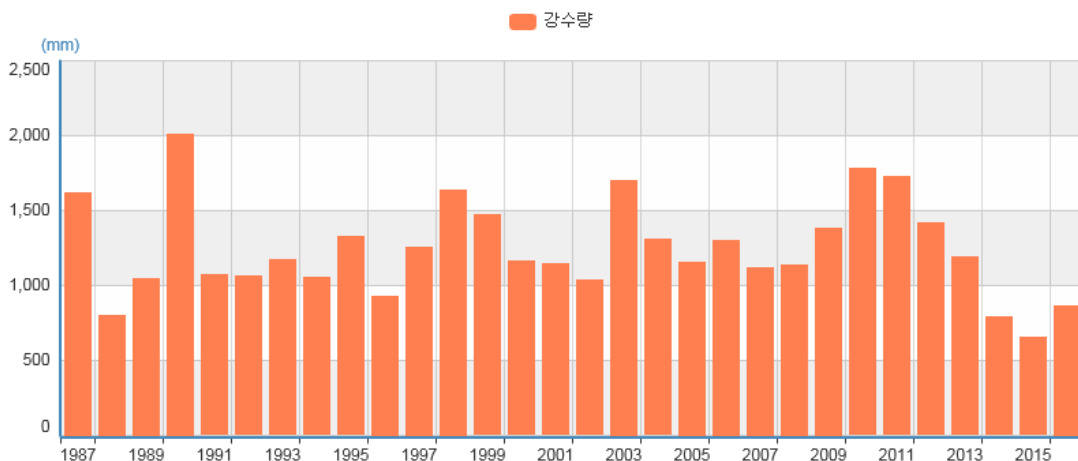
- 인천광역시의 연강수량은 1,192.5mm로 우리나라 평균인 1,358.5mm 보다 166.0mm 더 적음
- 인천광역시 내에서는 계양구가 연강수량 1,316.8mm로 가장 많고, 옹진군은 920.1mm로 가장 적어서 그 차이가 396.7mm로 나타남

<표 2-17> 인천광역시 계절 및 연강수량과 극한기후지수('01~'10년)

구분	강수량(mm)					강수강도 (mm/일)	호우일수 (일)
	봄	여름	가을	겨울	연간		
인천광역시	195.6	722.3	223.4	48.7	1,192.5	17.1	2.5
계양구	196.8	825.2	239.4	54.1	1,316.8	17.5	2.9
남구	192.9	753.3	230.3	51.6	1,231.4	16.7	2.8
남동구	192.6	747.6	226.1	51.1	1,221.4	17.0	2.7
동구	195.0	766.5	235.6	52.3	1,252.6	17.5	2.9
부평구	196.7	796.0	237.2	54.4	1,286.2	16.9	2.8
서구	193.6	783.4	236.0	52.8	1,267.3	17.0	2.8
연수구	178.0	673.7	202.7	45.6	1,104.6	17.0	2.3
중구	187.9	712.4	221.8	46.9	1,172.4	16.6	2.4
강화군	214.1	757.0	231.4	50.9	1,255.2	18.2	2.7
옹진군	159.6	533.6	187.4	37.2	920.1	15.0	1.5

* 자료: 신기후체제 대비 인천광역시 기후변화 전망보고서, 기상청, 2017

- 인천광역시의 지난 30년간(1987~2016년) 강수량 관측값을 토대로 과거 기후 현황을 분석해 보면, 강수량은 반복적으로 증감 추세를 보임
(연평균강수량 : 1,243.6mm / '87~'96년 1,208.8mm, '97~'06년 1,317.2mm, '07년~16년 1,204.9mm)



<그림 2-15> 인천광역시 연평균 강수량 변화(1987년~2016년)

* 자료: 기상자료개방포털(<https://data.kma.go.kr>, 기상청)

□ 현상일수

- 인천광역시는 연평균 일최저기온이 우리나라 평균(8.1℃)보다 0.1℃ 높아서 서리일수가 95.6일로 우리나라 평균(97.2일)보다 1.6일 적게 나타났으며, 연평균 일최고기온은 우리나라 평균(18.3℃)보다 1.8℃ 낮아서 결빙일수는 19.6일로 우리나라 평균(8.4일)보다 11.2일 많음
- 여름일수는 98.4일로 우리나라 평균(114.0일)보다 15.6일 많으나, 식물성장가능기간은 256.8일로 우리나라 평균(277.2일)보다 20.4일 짧게 나타남
 - 여름일수는 계양구에서 120.2일로 가장 많고 옹진군에서 71.2일로 가장 적으며, 그 차이가 49.0일로 나타남
 - 서리일수는 옹진군에서 76.8일, 결빙일수는 동구에서 16.1일로 가장 적은 반면, 식물성장가능기간은 동구에서 265.3일로 가장 길게 나타남

<표 2-18> 인천광역시 현상일수('01~'10년)

구분	서리일수 (일)	결빙일수 (일)	여름일수 (일)	식물성장기간 (일)
인천광역시	95.6	19.6	98.4	256.8
계양구	95.3	17.1	120.2	261.8
남구	88.7	17.5	107.3	261.9
남동구	91.5	18.0	111.6	259.8
동구	83.7	16.1	106.4	265.3
부평구	92.6	17.6	113.8	261.3
서구	96.5	17.5	112.9	259.7
연수구	85.2	17.9	102.5	264.1
중구	93.2	19.4	94.7	257.7
강화군	105.6	21.0	98.4	252.0
옹진군	76.8	20.6	71.2	259.7

* 자료: 신기후체제 대비 인천광역시 기후변화 전망보고서, 기상청, 2017

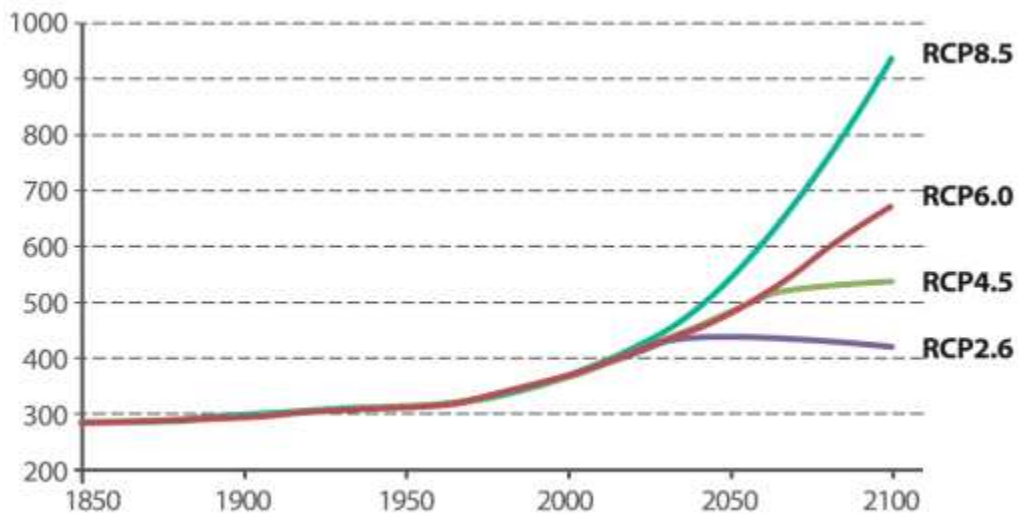
(2) 미래 기후 전망

□ RCP 시나리오

- IPCC 5차 평가보고서(AR5, 2013)부터 대표농도 경로 RCP(Representative Concentration Pathways)를 새로운 시나리오로 적용하였으며, 대기 중 온실가스 농도를 추정하여 기온, 강수량에 영향을 주는 온실가스 효과를 전망
- 온실가스 감축정책 이행에 따라 CO₂ 농도 4개 시나리오로 구분하여 분석

<표 2-19> RCP 시나리오

구분	시나리오 설명	2100년 기준 CO ₂ 농도 (ppm)	지구기후시스템에 유발하는 직접적 온실효과 (W/m ²)
RCP 2.6	지구 스스로가 회복가능할 정도로 인간 활동의 영향이 적은 경우	420	2.6
RCP 4.5	온실가스 저감 정책이 상당히 실현되는 경우	540	4.5
RCP 6.0	온실가스 저감 정책이 어느 정도 실현되는 경우	670	6.0
RCP 8.5	현재 추세(저감없이)로 온실가스가 배출되는 경우	940	8.5

<그림 2-16> RCP 시나리오에 따른 이산화탄소 농도(세로:CO₂농도,ppm/ 가로:연도)* 자료: 국가기후변화적응센터(<http://ccas.kei.re.kr/>)

- 신기후체제에 대응하기 위해, 온실가스 감축정책 이행 여부에 따른 미래 기후 전망값을 기존 RCP 4.5/ 8.5 에서 RCP 2.6/6.0 시나리오로 재전망한 기상청 전망자료(2017)를 활용하였음

□ 인천광역시 계절변화 전망

- 현재 인천광역시의 여름은 106일(6월 10일 ~ 9월 23일) 동안 지속되고 있으며, RCP6.0 시나리오에서 21세기 후반기(2071~2100년) 인천광역시의 여름은 137일(5월 25일 ~ 10월 8일)로 현재보다 31일 늘어나지만 RCP2.6 시나리오에서는 124일(5월 30일 ~ 9월 30일)로 증가폭이 18일에 그칠 것으로 전망됨

<표 2-20> 인천광역시 계절변화 전망

계절	현재 (2001~2010)	시나리오	전반기 (‘21~’40)	중반기 (‘41~’70)	후반기 (‘71~’100)
봄	86 (3월 16일)	RCP2.6	79(3월 12일)	78(3월 11일)	77(3월 14일)
		RCP6.0	80(3월 15일)	80(3월 12일)	88(2월 26일)
여름	106 (6월 10일)	RCP2.6	122(5월 30일)	127(5월 28일)	124(5월 30일)
		RCP6.0	115(6월 3일)	121(5월 31일)	137(5월 25일)
가을	67 (9월 24일)	RCP2.6	66(9월 29일)	62(10월 2일)	64(10월 1일)
		RCP6.0	67(9월 26일)	64(9월 29일)	58(10월 9일)
겨울	106 (11월 30일)	RCP2.6	98(12월 4일)	98(12월 3일)	100(12월 4일)
		RCP6.0	103(12월 2일)	100(12월 2일)	82(12월 6일)

* 자료: 신기후체제 대비 인천광역시 기후변화 전망보고서, 기상청, 2017



<그림 2-17> 인천광역시 계절변화 전망(RCP 2.6)



<그림 2-18> 인천광역시 계절변화 전망(RCP 6.0)

□ 인천광역시 평균기온 전망

- 2100년까지 기온 변화경향 온실가스 저감 정책이 어느 정도 실현되는 RCP6.0 시나리오에서 인천광역시 연평균기온은 현재 대비 2040년대에는 0.6°C, 2090년대에는 3.1°C 상승할 것으로 전망됨
- 현재 인천광역시 연평균기온(12.0°C)은 우리나라 평균(12.8°C)보다 0.8°C 낮고, RCP6.0에서 인천광역시의 미래(2071~2100년) 연평균기온 상승 정도(+2.5°C)는 우리나라 평균 상승폭보다 0.1°C 높을 것으로 전망됨
 - 우리나라 연평균기온 변화 : (2001~2010년) 12.8°C → (2071~2100년) 15.2°C (2.4°C 상승)
 - 인천광역시 내 지역별 연평균기온의 변화량은 차이가 크지 않음
- 온실가스 저감 정책이 어느 정도 실현되는(RCP6.0) 경우와 비교하면 온실가스 감축으로 지구 스스로가 회복 가능한(RCP2.6) 경우, 현재 대비 2090년대 인천광역시의 연평균기온 상승폭은 1.4°C 줄어든 것으로 전망됨
 - 현재 대비 2090년대 인천광역시 연평균기온 변화 : (RCP6.0) 3.1°C 상승 → (RCP2.6) 1.7°C 상승

□ 인천광역시 연강수량 전망

- RCP6.0에서 현재 대비 21세기 후반기(2071~2100년) 인천광역시의 연강수량은 우리나라 평균이 증가하는 것과 다르게 감소하며, 감소율은 7.3%로 전망됨
- 지역별로 살펴보면 용진군에서 강수량 감소율이 가장 크고(-10.2%), 연수구의 강수량 증가율이 가장 큰 것으로 나타나며(+2.3%), 그 차이는 12.5%로 나타남
 - 우리나라 연강수량 변화 : (2001~2010년) 1,358.5mm → (2071~2100년) 1,456.9mm(7.2% 증가)
- 온실가스 저감 정책이 어느 정도 실현되는(RCP6.0) 경우와 비교하면 온실가스 감축으로 지구 스스로가 회복 가능한(RCP2.6) 경우, 현재 대비 21세기 후반기(2071~2100년) 인천광역시의 강수량 감소폭은 1.7% 줄어든 것으로 전망됨
 - 현재 대비 21세기 후반기(2071~2100년) 인천광역시 연강수량 변화 : (RCP6.0) 7.3% 감소 → (RCP2.6) 5.6% 감소

2.3 인천광역시 정책동향 및 여건 분석

2.3.1. 인천광역시 기후변화 관련 법제 및 계획

(1) 기후변화 관련 조례

- 인천은 2010년 서울, 광주에 이어 기후변화 대응조례를 제정하여 기후변화 대응 정책의 안정적인 추진을 위한 제도적 기반을 마련함
- 인천광역시 기후변화 관련 법제는 인천광역시 기후변화 대응 조례를 기본으로 하고 있으며, 저탄소 녹색성장 기본조례, 녹색제품 구매촉진에 관한 조례, 녹지보전 및 녹화추진에 관한 조례, 지속가능발전협의회 설치 및 운영 조례 등이 기후변화정책과 관련성을 가짐
- 일정부분 기후변화대응과 관련성을 가지고 있는 인천광역시 에너지 기본조례, 친환경 에너지 건축기준에 관한 조례 등은 일자리경제본부 에너지정책과의 소관에 해당함

<표 2-21> 인천광역시 기후변화 관련 조례

조례명	관련법	소관부서
인천광역시 기후변화대응 조례	저탄소녹색성장기본법	환경 녹지국
인천광역시 저탄소 녹색성장 기본 조례		
인천광역시 가로수 조성 및 관리조례	도시공원 및 녹지등에 관한 법	
인천광역시 도시공원 및 녹지조례		
인천광역시 녹지보전 및 녹화추진에 관한 조례		
인천광역시 녹색제품 구매 촉진에 관한 조례	녹색구매 촉진에 관한 법률	
인천광역시 자연환경보전 조례	자연환경보전법	
인천광역시 지속가능발전협의회 설치 및 운영 조례	지속가능발전법	
인천광역시 환경기본조례	자연환경보전법	
인천광역시 환경교육 진흥 조례	환경교육진흥법	
인천광역시 에너지 기본조례	에너지법 신에너지 및 재생에너지 개발·이용·촉진에 관한법 저탄소녹색성장기본법	일자리 경제본부 (前 투자유치 산업국)
인천광역시 친환경에너지 건축에 관한 조례	녹색건축물 조성지원법	

* 자료: 인천광역시 기후변화 정책의 진단 및 개선방향 연구, 인천연구원, 2017

(2) 기후변화 관련 계획

- 인천광역시는 제1차 기후변화 대응 종합계획을 2010년에 수립 및 시행에 이어 2016년 2차 인천광역시 기후변화대응 종합계획을 수립하였으며, 종합계획에 따라 연차별 시행계획을 수립하여 관련 정책사업을 관리·평가하고 있음
- 기후변화 관련 유관계획으로는 인천광역시 녹색성장 5개년 계획, 인천광역시 지역에너지계획, 글로벌 녹색수도 마스터 플랜, 인천 녹색기후 클러스터 기본 계획, 환경보전 중기종합계획, 2030 도시기본계획, 2050 미래비전 등이 있음

1) 제2차 기후변화대응 종합계획(2016~2035년)**□ 계획 개요**

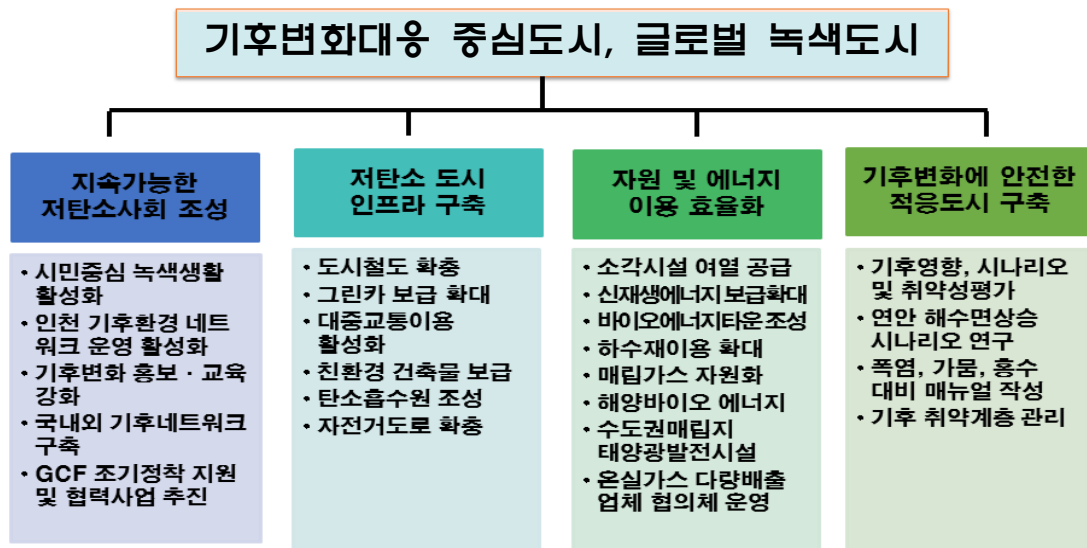
- 계획의 근거는 인천광역시 기후변화대응 조례 제7조(국가-기후변화대응기본계획, 저탄소 녹색성장기본법 제 42조)에 따라 계획을 수립함
- 계획기간 : 20년계획간으로 하는 인천광역시 종합계획을 5년마다 수립·시행
- 1차(2011~2030년), 2차(2016~2035년)

□ 주요내용

- 제1차 인천 기후변화 대응 종합계획 수립 이후 여건변화를 반영한 제2차 종합계획(변동계획 성격)을 수립함
- 인천광역시 온실가스 배출현황 및 전망
- 온실가스 배출억제 목표설정과 달성을 위한 제도적 추진사항
- 기후변화로 인한 영향평가 및 적응대책
- 사업시행에 소요되는 비용 산정 및 자원 조달방법 등

□ 비전 및 전략

- 인천광역시는 신(新)기후체제 출범에 따라 효율적인 기후변화 대응전략과 미래 녹색도시 비전을 실현하는 성장동력으로 삼아 지속가능한 발전을 유지하고, 시민들의 삶의 질 향상을 위한 저탄소 녹색도시 및 기후변화에 안전한 도시의 목표를 반영하여 ‘기후변화대응 중심도시, 글로벌 녹색도시 인천’이라는 비전을 설정함

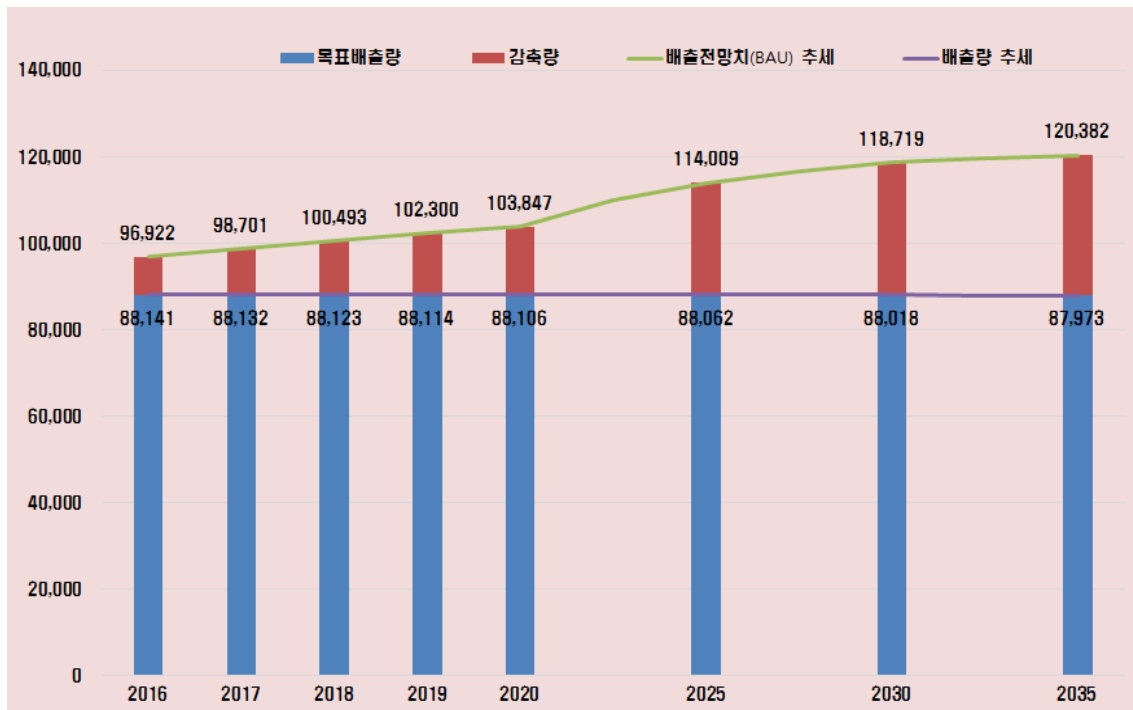


<그림 2-19> 인천광역시 기후변화 대응 비전 및 전략

* 자료: 인천광역시 제2차 기후변화대응 종합계획, 인천광역시, 2016

□ 감축목표

- 인천광역시는 2016년을 온실가스 감축 원년으로 선포하고, 2017년부터 온실가스가 더이상 증가하지 않고, 매년 전년 대비 감축하는 전향적인 전략 발표함
- 인구증가 및 경제성장 등의 배출량 증가요인에도 불구하고, 온실가스 배출량 2020년 88,106천톤CO₂eq, 2025년 88,062천톤CO₂eq, 2030년 88,018천톤CO₂eq, 2035년 87,973천톤CO₂eq으로 매년 점진적으로 감축하고자 함
- 배출전망치 기준으로는 2020년 BAU 대비 15.2% 감축, 2025년 BAU 대비 22.8%, 2030년 BAU 대비 25.9%, 2035년 BAU 대비 27.3% 감축을 5년 단위 감축목표로 설정하였음
- 국가 INDC(국내 감축목표 2030년까지 BAU 대비 25.7% 감축)와 연동을 위해 2030년까지의 감축목표를 중기계획으로 고려하여 중점적으로 추진하고자 함
- 국가 감축목표보다 높은 지자체 수준에서의 전향적 온실가스 감축목표로서, 이를 위해 단기 목표연도(2020년) 15,741천톤CO₂eq, 중기 목표연도(2030년) 30,701천톤CO₂eq, 장기 목표연도(2035년) 32,409천톤CO₂eq을 감축하는 것을 목표로 함



<그림 2-20> 연도별 온실가스 감축목표량

* 자료: 인천광역시 제2차 기후변화대응 종합계획, 인천광역시, 2016

2) 제2차 기후변화적응대책 세부시행계획(2017~2021년)

□ 계획 개요

- 계획의 근거는 저탄소녹색성장기본법 제48조, 시행령 38조에 따라 인천광역시 제2차 기후변화적응대책 세부시행계획을 수립함
- 계획기간 : 국가기후변화 적응대책 수립에 따라 인천광역시 기후변화적응대책 세부시행계획을 5년마다 수립·시행
 - 1차(2012~2016년), 2차(2017~2021년)

□ 주요내용

- 기후변화 영향과 취약성을 분석하여 적응능력을 높이고, 잠재적 피해와 위험을 줄이기 위해 기후변화 적응이 시급한 중점 분야와 적응이슈를 파악하여 7개 부문, 32개 세부사업의 세부시행계획을 수립함
- 기후변화영향 및 취약성·리스크 평가 및 인식조사
- 기후변화적응대책의 세부전략·목표·비전 도출
- 기후변화 적응대책 세부전략에 따른 세부시행계획 마련

2.3.2. 인천광역시 기후변화 관련 주요성과

(1) 주요성과

- 인천광역시는 다수의 산업단지와 공항, 항만, 발전소 등 에너지 및 온실가스, 다배출 시설이 집적해 있어 타 지자체 대비 환경적 피해의 노출이 많은 지역이나, GCF 유치도시로서 기후변화 대응에 선도적인 역할을 수행하기 위해 노력하고 있음
- 인천광역시는 제도적으로 기후변화대응 조례를 제정하여, 기후변화 대응에 체계적이고 전략적으로 접근하고 있으며, 완화(mitigation)의 측면에서 기후변화 대응 종합계획을 수립하여 매년 인천광역시 관련부서, 직속기관 및 사업소, 산하기관, 발전사, 광역기반시설 등에서 온실가스 감축을 위한 노력을 하고 있음
- 2014년도부터 2016년까지의 주요 온실가스 감축 사업을 살펴보면, 매년 추진 사업 건수는 증가 추세에 있고, 주요 사업별 온실가스 감축량은 전년도와 유사한 수준에 있음
 - 2014년도 132개 사업(감축량 4,178천톤CO₂eq)
 - 2015년도 151개 사업(감축량 6,732천톤CO₂eq)
 - 2016년도 148개 사업(감축량 6,151천톤CO₂eq)
- 인천광역시는 2016년도 환경부 주관 “공공기관 온실가스·에너지 목표관리 성과 평가”에서 기준배출량(30,397톤CO₂eq)대비 39.6% 감축으로 전국 지자체 1위를 달성하였고, 2017년, 2018년에도 우수기관상을 수상하며 3년 연속 우수기관으로 선정됨
- 공공기관 신·재생에너지 설비 마련, 도시가스 및 집단에너지 보급 확대 노력 실시, 그린홈 지원사업 진행, 폐기물 에너지화방안 및 미활용에너지 활용 증대 등 온실가스 감축을 위해 지속적으로 노력하고 있음

(2) 한계점 및 개선방안

- 온실가스 감축목표 설정 및 달성도 등에 대한 평가체계 구축이 미비함
- 에너지, 교통, 폐기물 등 국가 통계자료 제공까지는 약 2년정도의 시간적 차이가 발생하고 있으며, 국가 온실가스 배출량 통계(BAU대비 실배출량, 감축량 등)는 3년 경과 후 최종 확정되므로, 국가 인벤토리 자료가 미확정된 상태로 해당연도 분야별 감축량 산정이 곤란함

- 중앙부처의 에너지, 교통, 폐기물 등 통계 및 온실가스 인벤토리 자료가 제공 시점이 조기에 활용될수 있도록 협력이 필요함
- 인천광역시 고유의 온실가스 감축을 위한 추가적인 감축사업 발굴 및 확대가 필요함

(3) 주요 추진사례

□ 공공부문 온실가스 감축 최우수기관 선정

○ 사업개요

- 법적근거 : 저탄소 녹색성장 기본법 제42조
- 대상기관 : 인천광역시(본청, 직속기관 및 사업소 모두 포함)
- 대상시설 : 공공부문에서 사용하는 건물 및 차량
- 주요내용 : 공공부문에서 매년 온실가스 감축목표를 설정하고, 이행실적을 관리하는 제도
- 신재생발전시설 설치운영, LED 조명기기 교체 확대, 고효율설비 개선·교체, 공직자 행태개선 등 재정적·행정적·기술적 지원과 실천적 활동이 모두 병행되어 성과 도출

○ 평가결과

- 평가기관 : 환경부
- 기준배출량 대비 감축률 : 2016년 : 39.6% / 2017년 : 43.5% / 2018년 54.6% 감축
- 평가결과 : 243개 광역, 기초지자체 중 1위

인천시, 올해도 공공부문 온실가스 감축 우수기관상 수상
전국공공부문 대상기관 전체중에서도 가장 높은 감축실적 기록

국·산출물 기자 | 승인 2018.11.01 08:30 | 댓글 1

[이뉴스투데이 경인취재본부 신원철 기자] 인천시(시장 박남춘)는 10일 31일 오후 2시 aT센터(서울 양재)에서 개최된 환경부 주최 '2017년 공공부문 온실가스·에너지 목표관리제 운영성과 보고대회'에서 3년 연속으로 공공부문 온실가스 감축 우수기관상을 수상하였다고 밝혔다.

시는 기준배출량(29,993톤CO2-eq) 대비 54.6%를 감축(감축량 16,363톤CO2-eq)하는 높은 실적을 달성하여 2015년 및 2016년에 이어 3년 연속으로 전국 지자체 243개소(광역 17, 기초 226) 중 1위를 차지하였다.

공공부문 온실가스·에너지 목표관리제란 공공부문이 소유 또는 임차 사용하는 건물과 차량의 에너지 사용으로 배출되는 온실가스를 2020년까지 기준배출량('07~'09년 평균 배출량) 대비 30% 이상 감축하기 위해 매년 목표를 설정, 이행하는 제도로서 중앙정부, 광역 및 기초지자체, 광역 교육청, 공공기관, 지방공사·공단, 국·공립 대학 등 전국 623개 기관을 평가대상으로 하고 있다.

환경부의 평가결과에 따르면 지난해 감축목표들은 기관별 24%이나, 지자체 평균 감축률 21.7%, 공공부문 전체 평균 감축률 18.3%로 대부분 기관에서 목표 준수에 어려움을 겪고 있는 현실에서 시의 온실가스 감축률 54.6%

인천시, 공공부문 온실가스 감축 3년 연속 '우수기관'

(인천=뉴스1) 김남주 기자 | 2018-10-31 10:09 송고

기사보기 | 백터존의관 | 0원 | * 확대 | *



인천시청 경관 뉴스1

□ 탄소포인트제(녹색생활) 가입 확대

○ 사업기간 : 연중

- 대 상 : 가정 세대주(구성원 포함) 및 상가 등
- 사업내용 : 전기 및 수도 사용량 감축률에 따라 정액 인센티브 차등 부여
- 인센티브 지급 : 연 2회(전년도 하반기, 금년도 상반기 정산)
- On-Line 참여 : 온실가스 감축프로그램 등록(www.cpoint.or.kr)
- Off-Line 참여 : 탄소포인트제 참여 신청서 작성, 해당 군·구 제출

○ 추진실적(2017년)

- 탄소포인트 가입세대 : 88,327세대(1,188,917세대, '17.12기준)
- 인센티브 지급 : 68,150세대(282,304천원 지급)
- 온실가스 감축실적 : 24,056톤CO₂eq



□ 덕적도 에코아일랜드 조성사업

○ 사업위치 : 옹진군 덕적면 덕적군도 일원

○ 사업기간 : 2011. ~2018.(1단계 2011~2017, 2단계 2017~2018)

○ 사업주체 : 인천광역시, 옹진군, 인천TP, 지역5개발전사 등

○ 사업비 : 294억원[발전사기탁 등 93억, 융복합 23억, 민간 178억(예정)]

○ 사업내용 : 신재생에너지 테마마을 조성

- 에너지 테마마을 조성→태양마을, 바람마을, 마이크로(스마트)그리드 등
- 에너지관광 인프라→신재생에너지 도로조명, 전기차 충전시설 등
- 에코아일랜드 홍보관→ 지상 2층(연면적 : 438㎡)규모 전시, 세미나실

○ 그동안 추진실적

- 2011. 4 : 에코아일랜드 조성사업 MOU체결(지역 5개발전사)
- 2012~2013 : 타당성 조사 용역 및 태양광주택 보급(108가구, 12억원)
- 2014. 4~2017.2. : 발전사 위탁등 협업사업 완료
- 태양광76kW, 풍력30kW, ESS45kWh, 홍보관, 에너지 관광인프라 등
- 어름실 마을 융복합 플랜트 개발, 스마트그리드 AMI구축 등
- 2016.12. : 융복합사업 준공(태양광144kW, 풍력33kW, 지열35kW, ESS 500kWh)
- 2017. 3. : 에코아일랜드 1단계 조성사업 완료 보고
- 2017. 8. : 3자(인천시, IBITP, 옹진군) 협약에 따른 시설 인수·인계



□ 해양 바다숲 조성(해양어초)사업

- 사업대상 : 바다숲 조성을 통한 연안생태환경 개선
- 사업내용
 - 바다숲 조성 150ha(대청도 100ha, 자월면 사승봉도 50ha)
- 추진실적
 - 사업위치 : 옹진군 대청도
 - 사업면적 : 100ha / 사업비 1,100백만원
 - 사업내용 : 인공어초(166개), 모자반이식(3,098m), 자연석 시설(1,638m³)
 - 사업위치 : 옹진군 사승봉도
 - 사업면적 : 50ha / 사업비 700백만원
 - 사업내용 : 인공어초(84개), 모자반이식(840m), 자연석 시설(2,651m³),
잘피이식(5ha/15,000주)



□ 제로에너지 빌딩(고층형)건설 추진

- 주 관 : 국토교통부(녹색건축과)
- 추진기간 : 2015 ~ 2019년
- 목 적 : 제로에너지빌딩 조기 활성화, 국민적 관심 유도
- 대 상 : 8층이상 고층형 건물(주거, 비주거)

《 제로에너지 빌딩의 개념 》

외피단열, 외부창호 등 단열성능 극대화 및 지열, 태양광 등 신재생 에너지 활용을 통해 에너지 사용량을 최소화하는 건축물



○ 추진 개요

- 대상(위치) : 송도 국제도시 6공구 A11블록(연수구 송도동 397-11)
- 규 모 : 지하2층~지상34층, 886세대(10개동) <고층형 공동주택(아파트)>
연면적 157,220㎡(47,642평), 대지 53,022㎡(16,039평)
- 사업기간 : 2015. 9월 ~ 2019. 6월
- 시 행 자 : 송도 랜드마크시티 유한회사(SLC)
- 건 설 사 : 현대건설(주)

- 사업내용 : Passive(에너지 절약), Active(신재생에너지) 신기술 적용 등을 통해 건축물 에너지 효율등급 1++달성
- 지원현황 : 신재생에너지 설치비용 30~50%국비지원, 취득등록세 지원(세제 감면), 용적율(5%) 완화 등 행정지원



□ 카셰어링(승용차공동이용)활성화 사업

- 사업목적
 - 불필요한 승용차 보유.이용 자제로 탄소배출량 및 에너지 소비량 감소
 - 공유문화 확산 및 시민들의 이동성과 접근성, 교통복지 향상에 기여
- 사업개요
 - 추진근거 : 도시교통정비촉진법 제33조(교통수요관리의 시행) 제1항 4호
 - 추진방향 : 민간자율 추진을 원칙으로 하되, 활성화될 수 있도록 지원
 - 사업자 : (주)그린카, (주)쏘카(인천시 협약사업자)
- 그동안 추진사항
 - 2013. 11 : 인천시 카셰어링 1기('13~'16) 사업 추진
 - 2016. 9 : 인천광역시 교통유발부담금 감면 등에 관한 조례 개정 공포
 - 2016. 11 : 2기('17~'20) 사업 추진계획 수립 및 사업자 모집 공고
 - 2017. 2 : 2기 사업 1차 업무협약 체결
 - 2018. 2 : 2018년도 사업계획 확정, 2차(연장) 협약 체결

3. 인천광역시 온실가스 배출특성 분석 및 전망

- 3.1. 온실가스 배출량 분석
- 3.2. 온실가스 배출량 전망

3. 인천광역시 온실가스 배출특성 분석 및 전망

3.1 온실가스 배출량 분석

3.1.1. 온실가스 배출량 구분

- 온실가스 배출은 온실가스 사업체 운영 활동으로부터 직접 배출되는 경우와 간접 배출되는 경우로 나뉘는데 온실가스 직접배출은 사업체에서 소유하거나 관리하고 있는 배출원으로부터 나오는 것을 의미하며, 온실가스 간접배출은 사업체 운영 활동결과로 발생하였으나, 다른 기관이 소유하거나 관리하는 배출원으로부터 나오는 것을 의미함
- 본 연구에서는 기본적으로 지자체 산정지침의 인벤토리 분류체계에 따라 배출원을 구분하였으며, 지자체 배출원은 온실가스 배출특성 및 경계에 따라 직접배출(Scope 1)과 간접배출(Scope 2)로 구분됨
- 직접배출은 2006 IPCC G/L에 따라 에너지, 산업공정, AFOLU 및 폐기물 분야의 배출량을 산정하며, 간접배출은 전력, 열사용, 폐기물 발생에 의한 배출량을 산정함

<표 3-1> 지자체 배출 경계에 따른 배출원 구분

구분	배출원 설명
직접배출 (Scope 1)	- 온실가스가 직접적으로 배출·흡수되는 배출원 (예) 보일러 및 운송수단 등에서의 연료 연소, 에어컨 등의 냉매 유출, 폐기물 처리에 의한 배출 등
간접배출 (Scope 2)	- 간접적으로 온실가스를 발생시키는 배출원으로 사용단계에서는 온실가스가 배출되지는 않으나 생산단계에서 온실가스를 배출 (예) 전력, 스팀(열), 폐기물 배출 등

* 자료 : 지자체 온실가스 통합관리 지침(2013)

3.1.2. 온실가스 배출량 현황

(1) 국가 온실가스 배출량

- 2015년 국가 온실가스 총 배출량⁶⁾은 690.2백만톤CO₂eq이며, 1990년도 총 배출량 292.9백만톤CO₂eq에 비해 135.7% 증가하였고, 2014년도 총배출량인 689.2백만톤CO₂eq보다 0.2%증가하였음
- 2015년도 온실가스 배출량 증가에 가장 큰 비중을 차지하고 있는 분야는 에너

6) 총배출량은 LULUCF 분야를 제외한 에너지, 산업공정, 농업, 폐물 분야 배출량의 합계이다.

지 분야로 전년대비 3.3백만톤CO₂eq 증가하였음

- 이는 저유가 환경에 따른 교통량 및 석유제품 생산 증가 등으로 도로수송, 석유정제 부문의 배출량이 증가하였기 때문

○ 분야별로는 에너지, 폐기물 분야 배출량이 전년대비 각각 0.6%, 6.4% 증가하였으며, 산업공정, 농업분야는 각각 5.5%, 1.2% 감소하였음

○ LULUCF 분야는 흡수량이 전년보다 4.6% 증가하였음

<표 3-2> 분야별 온실가스 배출량 및 흡수량

(단위 : 백만톤 CO₂eq)

분야	온실가스 배출량						1990년 대비 2015년 증감률	2014년 대비 2015년 증감률
	1990	2000	2010	2013	2014	2015		
에너지	241.4	410.6	564.9	605.1	597.7	601.0	149.0%	0.6%
산업공정	19.8	49.9	54.0	52.8	55.2	52.2	164.0%	-5.5%
농업	21.3	21.6	22.2	21.4	20.8	20.6	-3.2%	-1.2%
LULUCF	-34.2	-58.8	-54.4	-42.7	-42.4	-44.4	29.9%	4.6%
폐기물	10.4	18.8	15.1	15.9	15.4	16.4	56.7%	6.4%
총배출량 (LULUCF제외)	292.9	500.9	656.2	695.2	589.2	690.2	135.7%	0.2%
순배출량 (LULUCF포함)	258.7	442.0	601.8	652.5	646.7	645.8	149.6%	-0.1%

* 자료 : 2017년 국가 온실가스 인벤토리 보고서, 온실가스종합정보센터

○ 연도별 총배출량 추이를 살펴보면, 2009년에는 세계 금융위기로 인한 경기악화 때문에 배출량이 전년대비 0.8% 증가하는데 그쳤으나, 2010년도에는 경기가 회복되고, 산업용 및 냉난방용 전력 수요가 급증함에 따라 전년보다 배출량이 10% 증가하였음

○ 2013년도 총배출량은 695.2백만톤CO₂eq으로 최고치를 기록하였으며, 2014년에는 1998년 금융위기 이후 처음으로 온실가스 배출량이 전년보다 0.9% 감소하였고, 2015년에는 배출량이 소폭 증가(0.2%)함

(2) 인천광역시 온실가스 배출량

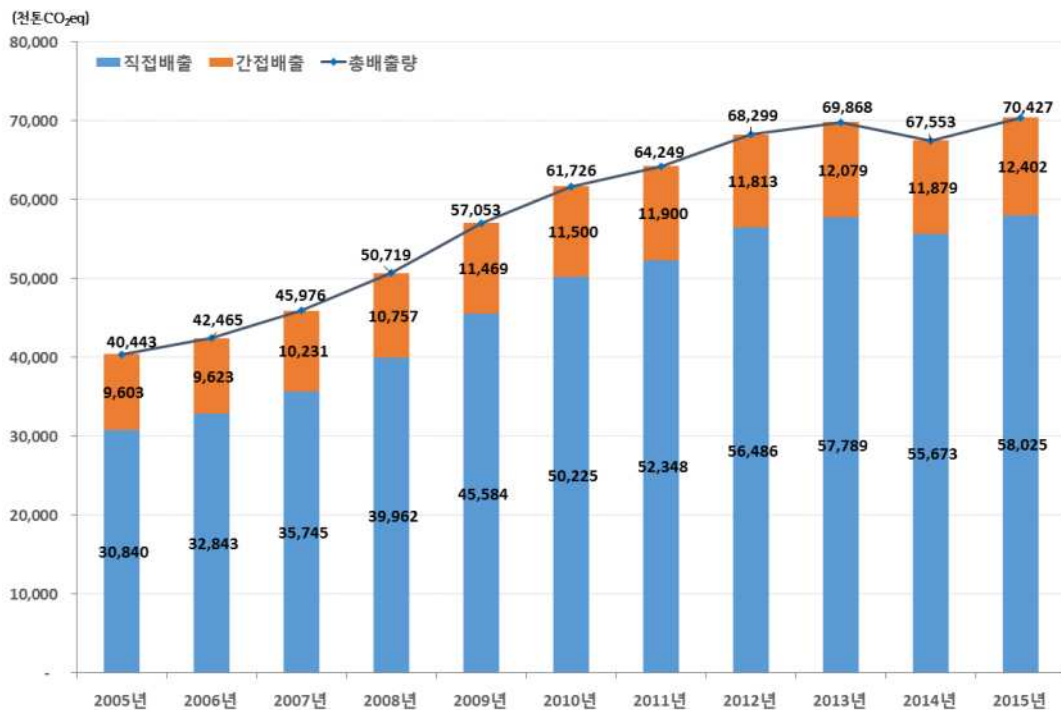
1) 총 배출량

- 인천광역시의 온실가스 총배출량은 2015년 기준 70,427천톤CO₂eq으로 2005년 40,443천톤CO₂eq 대비 74.1% 증가하였음
- 주요 배출원은 발전시설(용진군 영흥화력, 서구 서인천복합화력 등), 도로수송, 가정 및 상업부문, 환경기초시설 등 다양하게 존재하고 있음

<표 3-3> 온실가스 총배출량 산정결과(2005년~2015년)

(단위:천톤CO₂eq)

구분	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
직접배출량	에너지	29,421	31,376	33,877	38,027	43,974	48,447	50,565	54,567	55,933	53,701
	산업공정	923	925	1,029	1,090	1,056	1,178	1,156	1,129	1,149	1,175
	AFOLU	143	136	135	138	138	129	132	132	130	133
	폐기물	354	406	704	708	416	470	495	659	576	665
	소계	30,840	32,843	35,745	39,962	45,584	50,225	52,348	56,486	57,789	58,025
간접배출량	전력	8,455	8,701	9,050	9,267	9,320	10,152	10,344	10,535	10,541	10,495
	열	108	105	109	141	145	206	226	257	267	310
	폐기물	1,040	817	1,072	1,348	2,005	1,142	1,330	1,021	1,271	1,132
	소계	9,603	9,623	10,231	10,757	11,469	11,500	11,813	12,079	11,879	12,402
합계	40,443	42,465	45,976	50,719	57,053	61,726	64,249	68,299	69,868	67,553	70,427



<그림 3-1> 연도별 온실가스 총배출량 추이

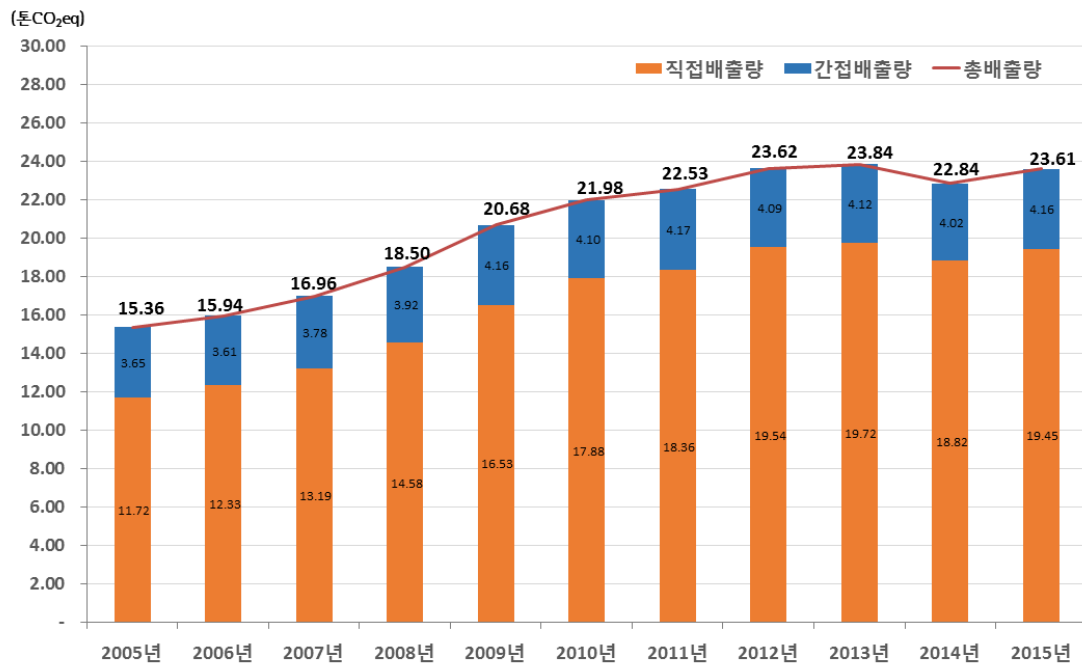
2) 1인당 온실가스 단위 배출량

- 1인당 온실가스 단위 배출량은 2015년 기준 23.61톤으로 총배출량 기준 '05년 (15.36톤CO₂eq)대비 53.6% 증가하였음(직접배출 66.0%, 간접배출 13.9% 증가)
- 인구당 원단위 중 직접배출량은 지속적인 증가추세에 있으며, 간접배출량은 증감 반복 추세를 보임

<표 3-4> 연도별 인구당 원단위(2005년~2015년)

(단위:톤CO₂eq)

구분	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
인구수 (명)	2,632,178	2,663,854	2,710,040	2,741,217	2,758,431	2,808,288	2,851,490	2,891,286	2,930,164	2,957,981	2,983,484
직접 배출량	11.72	12.33	13.19	14.58	16.53	17.88	18.36	19.54	19.72	18.82	19.45
간접 배출량	3.65	3.61	3.78	3.92	4.16	4.10	4.17	4.09	4.12	4.02	4.16
총 배출량	15.36	15.94	16.96	18.50	20.68	21.98	22.53	23.62	23.84	22.84	23.61



<그림 3-2> 연도별 인구당 원단위 추이

3) 직접 배출량

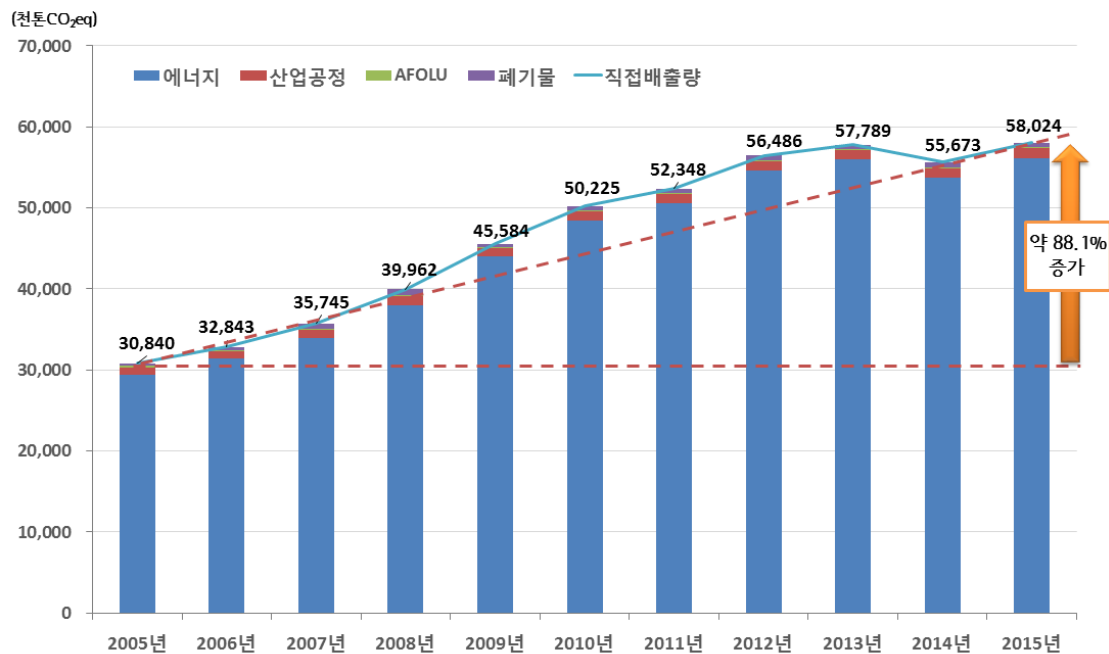
- 직접배출량은 2015년 기준 58,024천톤CO₂eq로 2005년(30,840천톤CO₂eq)대비 88.1% 증가하였고, 전체 배출량 대비 82.4%를 차지함
- 직접배출량 중 에너지 부문이 56,174천톤CO₂eq으로 96.8%를 차지하였고, 산업공정분야 2.0%, 폐기물분야 1.0%, AFOLU분야 0.2%순으로 나타남

<표 3-5> 온실가스 직접배출량 산정결과(2005년~2015년)

(단위:천톤CO₂eq)

구분	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
에너지	29,421	31,376	33,877	38,027	43,974	48,447	50,565	54,567	55,933	53,701	56,174
산업공정	923	925	1,029	1,090	1,056	1,178	1,156	1,129	1,149	1,175	1,159
AFOLU	토지 포함 ¹⁾	143	136	135	138	129	132	132	130	133	124
	토지 제외 ²⁾	-33	-57	-100	-128	-48	77	87	94	93	89
폐기물	354	406	704	708	416	470	495	659	576	665	567
합계 ³⁾	30,840	32,843	35,745	39,962	45,584	50,225	52,348	56,486	57,789	55,673	58,024

- 1) AFOLU부문(토지포함) : 토지부문의 온실가스 흡수량을 고려한 배출/흡수량
※ 배출량이 음의 값(-)을 나타내는 경우, AFOLU분야 토지(Land)부분(3B)의 온실가스 흡수량이 토지 이외 부분(가축, 관리토양)의 배출량 보다 많음을 의미함(즉, 흡수량>배출량)
- 2) AFOLU부문(토지제외) : 토지부문의 온실가스 흡수량을 고려하지 않은 배출량
- 3) 합계는 토지를 포함한 배출량의 총합임



<그림 3-3> 연도별 온실가스 직접배출량 추이

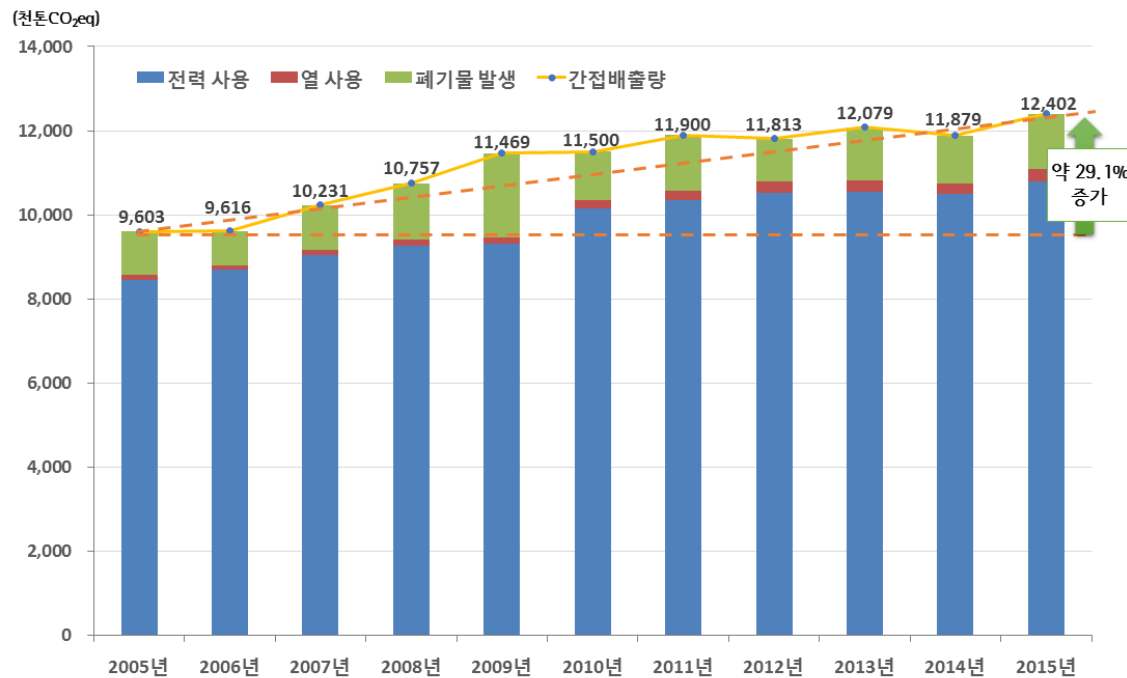
4) 간접 배출량

- 간접배출량은 2015년 기준 12,402천톤CO₂eq로 2005년(9,603천톤CO₂eq) 대비 29.1% 증가하였고, 전체 배출량 대비 17.6%를 차지함
- 간접배출량 중 전력 사용이 87.0%를 차지하였고, 폐기물 발생 10.5%, 열 사용 2.5% 순으로 나타남

<표 3-6> 온실가스 간접배출량 산정결과(2005년~2015년)

(단위:천톤CO₂eq)

구분	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
전력 사용	8,455	8,701	9,050	9,267	9,320	10,152	10,344	10,535	10,541	10,495	10,789
열 사용	108	105	109	141	145	206	226	257	267	253	310
폐기물 발생	1,040	817	1,072	1,348	2,005	1,142	1,330	1,021	1,271	1,132	1,303
합계	9,603	9,623	10,231	10,757	11,469	11,500	11,900	11,813	12,079	11,879	12,402



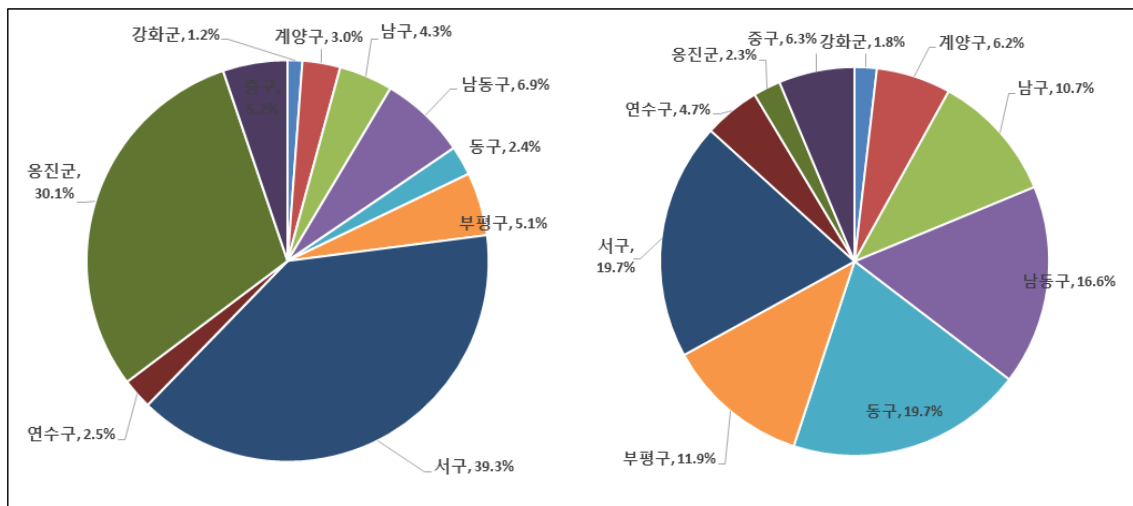
<그림 3-4> 연도별 온실가스 간접배출량 추이

5) 군·구별 온실가스 배출량

- 인천광역시 10개 군·구 온실가스 배출특성 분석결과, 직접배출량은 발전시설이 위치하고 있는 서구, 옹진군이 전체 69.4% 차지함
 - 에너지 부문 : 옹진군, 서구 순
 - 산업공정 부문 : 동구, 부평구, 계양구 순
 - 폐기물 부문 : 서구, 남동구, 연수구 순
 - AFOLU 부문 : 강화군, 옹진군 순
- 간접배출량은 가정 및 상업시설, 산업단지가 위치하는 서구, 동구, 남동구에서 온실가스 배출량이 많은 것으로 나타남

<표 3-7> 인천광역시 군·구별 온실가스 배출량(2015년) (단위:천톤CO₂eq)

구분	직접배출		간접배출	
	배출량	비중(%)	배출량	비중(%)
중구	1,595	5.2%	606	6.3%
동구	724	2.4%	1,890	19.7%
남구	1,324	4.3%	1,029	10.7%
연수구	754	2.5%	447	4.7%
남동구	2,129	6.9%	1,596	16.6%
부평구	1,559	5.1%	1,146	11.9%
계양구	933	3.0%	595	6.2%
서구	12,052	39.3%	1,895	19.7%
강화군	361	1.2%	176	1.8%
옹진군	9,218	30.1%	218	2.3%
합계	30,652	100.0%	9,602	100.0%



<그림 3-5> 연도별 온실가스 배출량 추이

(3) 인천광역시 감축인벤토리 온실가스 배출량

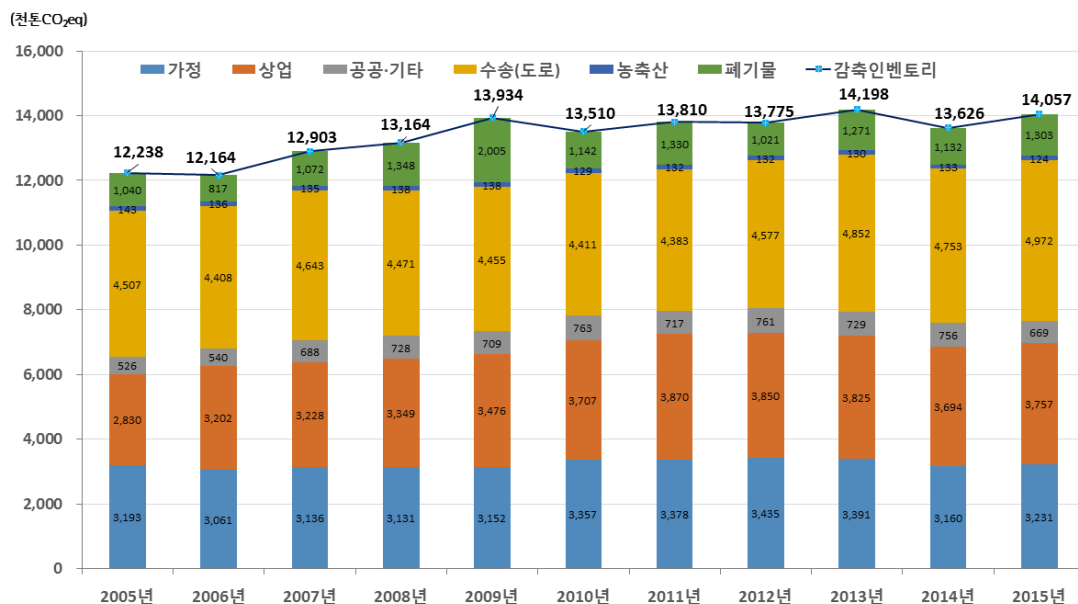
1) 감축인벤토리 배출량 현황

- 지자체 관리권한 유무에 중점을 두고, 직접배출과 간접배출을 통합하여 지자체 비관리대상을 제외하고 재산정한 배출량임
- 감축인벤토리는 2015년 기준 14,057천톤CO₂eq로 2005년 대비(12,238천톤CO₂eq) 14.9% 증가함
- 감축인벤토리 중 에너지 분야는 12,630천톤CO₂eq으로 전체 감축 인벤토리의 89.8%를 차지하였고, 비에너지 분야는 1,427천톤CO₂eq로 10.2%를 차지함

<표 3-8> 감축인벤토리 상 온실가스 배출량 현황(2005년~2015년)

(단위:천톤CO₂eq)

구분			2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
에너지 부문	건 물	가정	3,193	3,061	3,136	3,131	3,152	3,357	3,378	3,435	3,391	3,160	3,231
		상업	2,830	3,202	3,228	3,349	3,476	3,707	3,870	3,850	3,825	3,694	3,757
	공공기타		526	540	688	728	709	763	717	761	729	756	669
	수송		4,507	4,408	4,643	4,471	4,455	4,411	4,383	4,577	4,852	4,753	4,972
	소계		11,056	11,211	11,696	11,679	11,792	12,239	12,348	12,623	12,797	12,362	12,630
비 에너지 부문	농축산		143	136	135	138	138	129	132	132	130	133	124
	폐기물		1,040	817	1,072	1,348	2,005	1,142	1,330	1,021	1,271	1,132	1,303
	소계		1,182	953	1,207	1,486	2,142	1,272	1,462	1,153	1,401	1,264	1,427
합계			12,238	12,164	12,903	13,164	13,934	13,510	13,810	13,775	14,198	13,626	14,057



<그림 3-6> 연도별 온실가스 배출량 추이

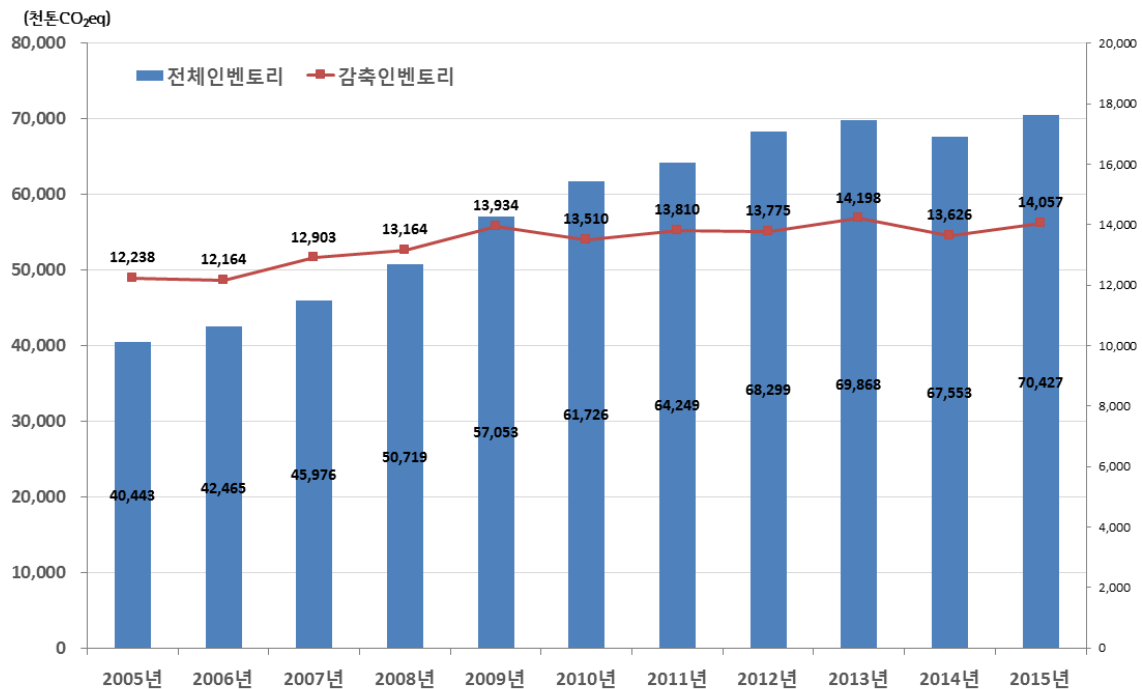
2) 전체인벤토리 - 감축인벤토리 비교

- 인천광역시 감축 인벤토리의 온실가스 배출량은 전체인벤토리의 배출량 대비 20.0% 비중을 차지하고 있으며, 2005년 30.3%에서 감소하는 추세임
- 인천광역시 온실가스 배출량은 비산업부문(건물, 수송, 농축산 등)에 비해 산업부문(발전 등)의 온실가스 배출량이 증가추세임

<표 3-9> 전체인벤토리와 감축인벤토리 비교

(단위:천톤CO₂eq)

구분	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
전체	40,443	42,465	45,976	50,719	57,053	61,726	64,249	68,299	69,868	67,553	70,427
감축	12,238	12,164	12,903	13,164	13,934	13,510	13,810	13,775	14,198	13,626	14,057
비중	30.3%	28.6%	28.1%	26.0%	24.4%	21.9%	21.5%	20.2%	20.3%	20.2%	20.0%



<그림 3-7> 연도별 온실가스 배출량 추이(전체-감축인벤토리)

3) 에너지부문

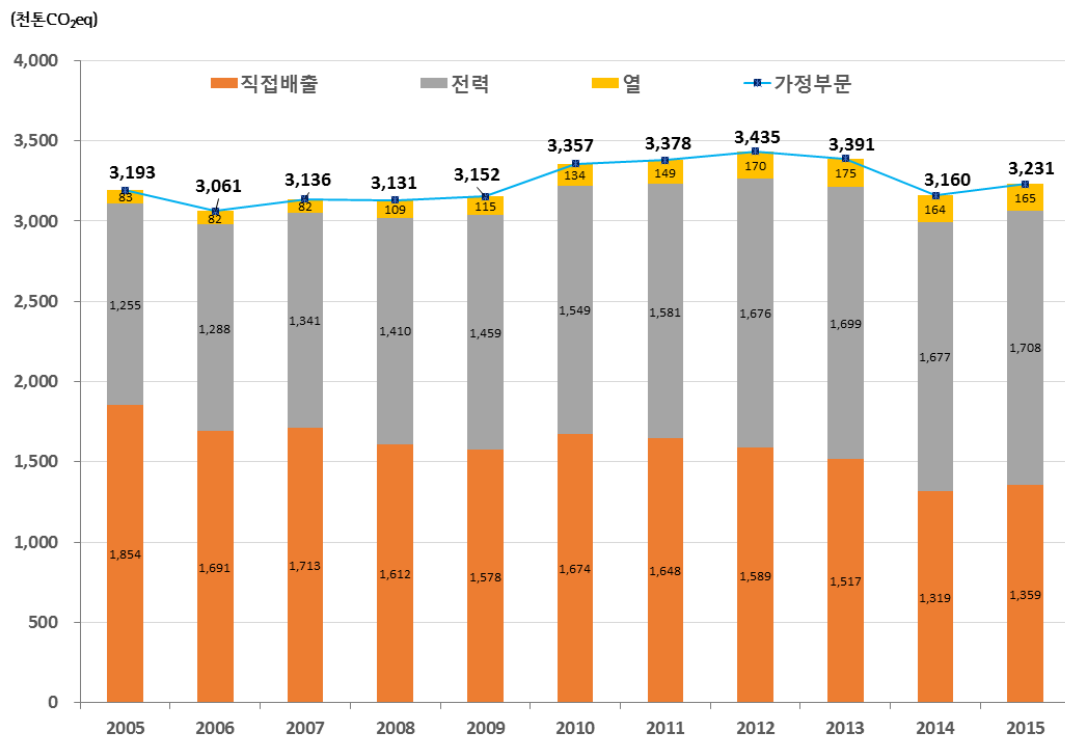
① 가정 부문

- 가정부문은 2015년 기준 3,231천톤CO₂eq으로, 에너지부문 대비 25.6% 차지함
- 건물(가정, 상업)부문 중 46.2%를 차지하고 있으며, 직접배출 42.1%, 간접배출 57.9% 비중을 차지하는 것으로 나타남
- '05년 대비 '15년에 1.2% 증가하였고, 직접배출은 26.7% 감소, 간접배출은 전력사용분의 증가로 39.9% 증가함

<표 3-10> 가정부문 연도별 온실가스 배출량 현황(2005년~2015년)

(단위:천톤CO₂eq)

구분			2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
가정 부문	직접배출		1,854	1,691	1,713	1,612	1,578	1,674	1,648	1,589	1,517	1,319	1,359
	간접 배출	전력	1,255	1,288	1,341	1,410	1,459	1,549	1,581	1,676	1,699	1,677	1,708
		열	83	82	82	109	115	134	149	170	175	164	165
합계			3,193	3,061	3,136	3,131	3,152	3,357	3,378	3,435	3,391	3,160	3,231



<그림 3-8> 연도별 가정부문 온실가스 배출량 추이

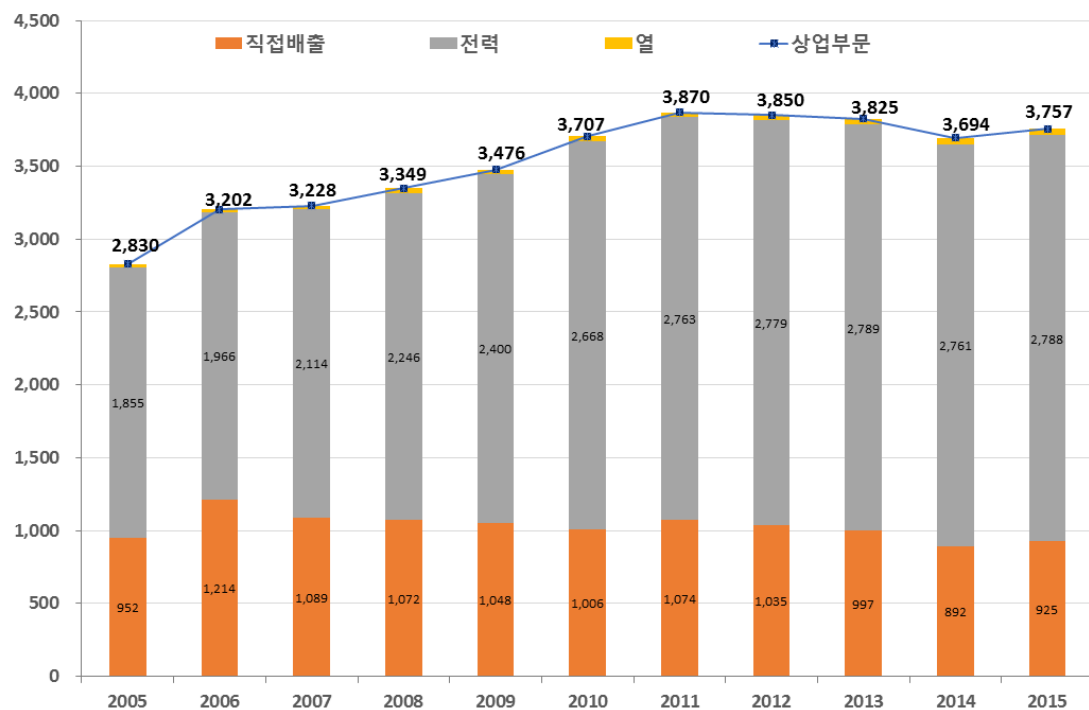
② 상업 부문

- 상업부문은 2015년 기준 3,757천톤CO₂eq 으로, 에너지부문 대비 29.8% 차지함
- 건물(가정, 상업)부문 중 53.8%를 차지하고 있으며, 직접배출 24.6%, 간접배출 75.4% 비중을 차지하는 것으로 나타남
- '05년 대비 '15년에 1.2% 증가하였고, 직접배출은 2.8% 감소, 간접배출은 전력사용분의 증가로 5.08% 증가함

<표 3-11> 상업부문 연도별 온실가스 배출량 현황(2005년~2015년)

(단위:천톤CO₂eq)

구분			2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
상업 부문	직접배출		952	1,214	1,089	1,072	1,048	1,006	1,074	1,035	997	892	925
	간접 배출	전력	1,855	1,966	2,114	2,246	2,400	2,668	2,763	2,779	2,789	2,761	2,788
		열	23	22	25	31	28	33	33	36	39	41	44
합계			2,830	3,202	3,228	3,349	3,476	3,707	3,870	3,850	3,825	3,694	3,757

(천톤CO₂eq)

<그림 3-9> 연도별 상업부문 온실가스 배출량 추이

③ 공공기타 부문

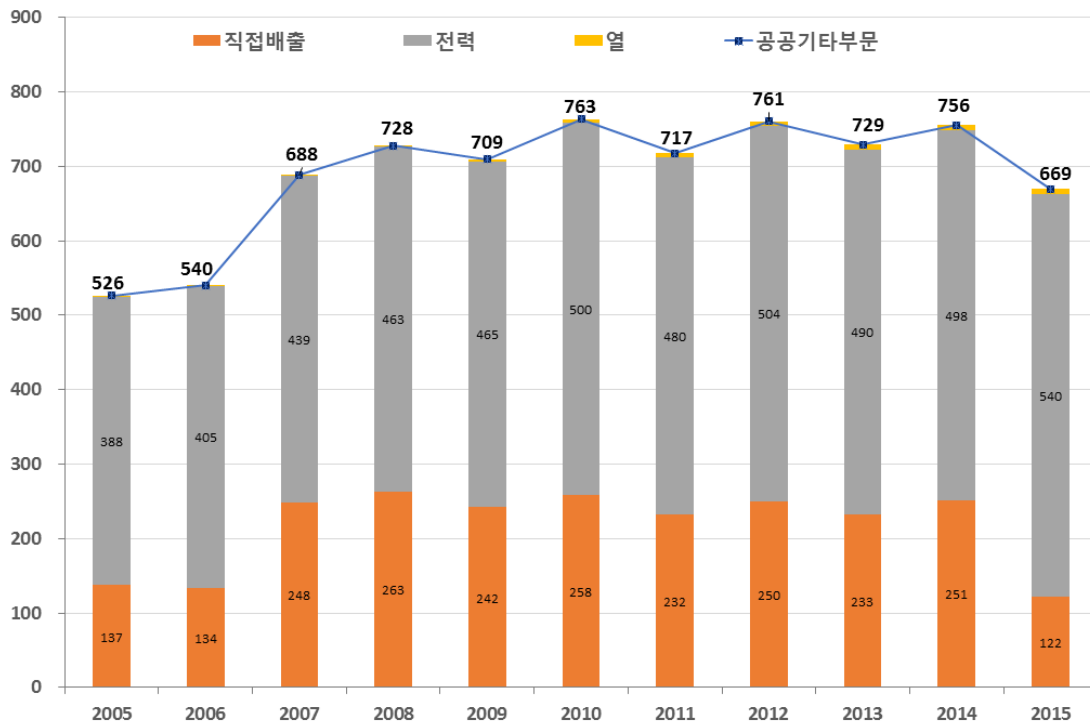
- 공공기타부문은 2015년 기준 669천톤CO₂eq으로, 에너지부문 대비 5.3% 차지함
- '05년 대비 '15년에 27.2% 증가하였고, 직접배출은 10.8% 감소, 간접배출은 전력사용분의 증가로 40.6% 증가함

<표 3-12> 공공기타부문 연도별 온실가스 배출량 현황(2005년~2015년)

(단위:천톤CO₂eq)

구분			2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
상업 부문	직접배출		137	134	248	263	242	258	232	250	233	251	122
	간접 배출	전력	388	405	439	463	465	500	480	504	490	498	540
		열	1	1	1	1	3	5	5	6	6	7	7
합계			526	540	688	728	709	763	717	761	729	756	669

(천톤CO₂eq)



<그림 3-10> 연도별 공공기타부문 온실가스 배출량 추이

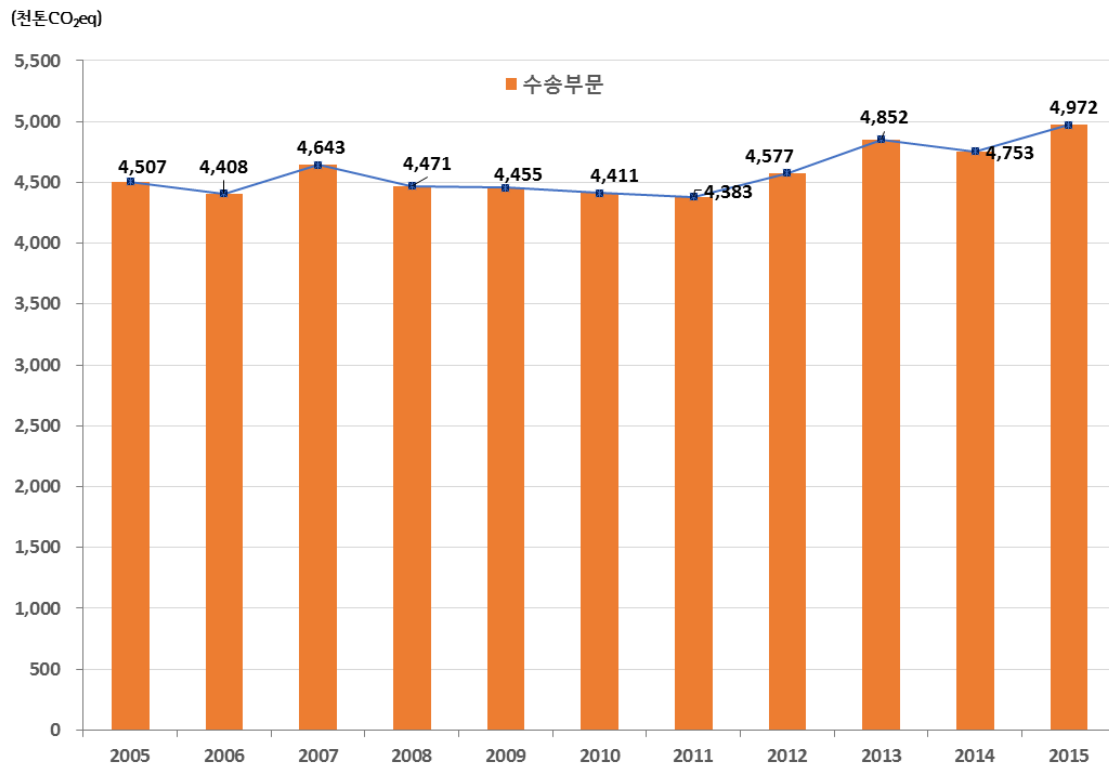
④ 수송(도로) 부문

- 수송부문은 2015년 기준 4,972천톤CO₂eq으로, 에너지부문 대비 9.4% 차지함
- 감축인벤토리 총배출량(13,321천톤CO₂eq) 중 37.3%를 차지함
- '05년 대비 '15년에 수송부문 10.3% 증가함

<표 3-13> 수송부문 연도별 온실가스 배출량 현황(2005년~2015년)

(단위:천톤CO₂eq)

구분	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
수송(도로) 부문	4,507	4,408	4,643	4,471	4,455	4,411	4,383	4,577	4,852	4,753	4,972



<그림 3-11> 연도별 수송부문 온실가스 배출량 추이

4) 비에너지부문

① 농축산 부문

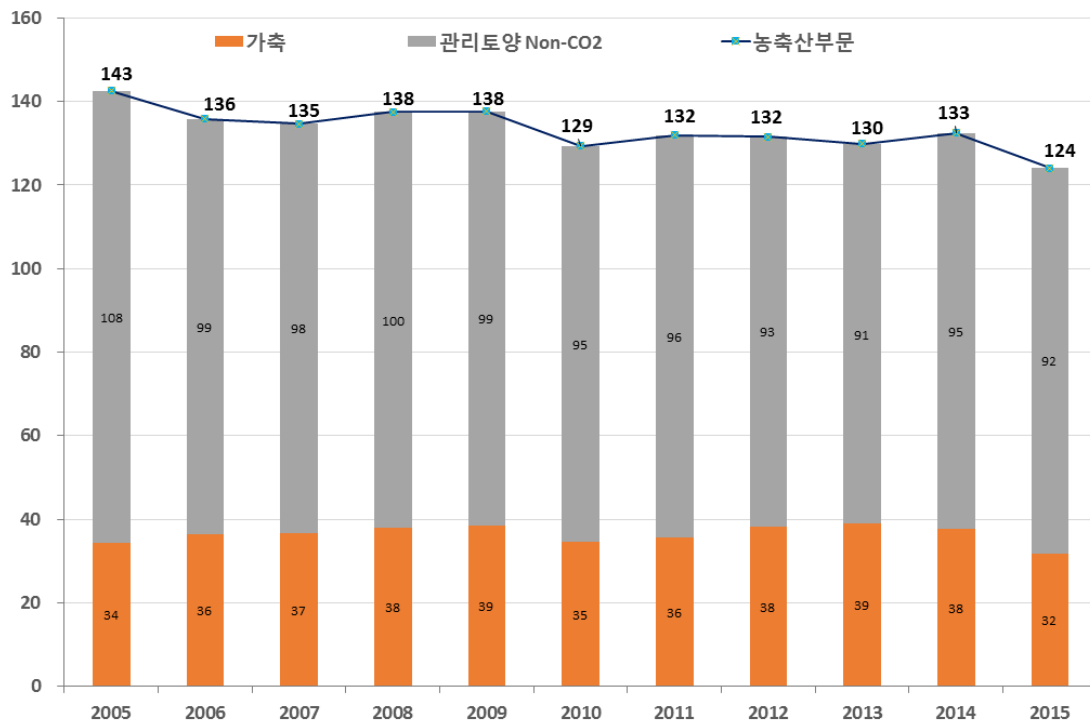
- 농축산부문은 2015년 기준 124천톤CO₂eq으로, 비에너지부문 대비 8.7% 차지함
- '05년 대비 '15년에 12.9% 감소하였고, 가축은 7.4% 감소, 관리토양 Non-CO₂ 14.7% 감소함

<표 3-14> 농축산부문 연도별 온실가스 배출량 현황(2005년~2015년)

(단위:천톤CO₂eq)

구분		2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
농축산 부문	가축	34	36	37	38	39	35	36	38	39	38	32
	관리토양 Non-CO ₂	108	99	98	100	99	95	96	93	91	95	92
합계		143	136	135	138	138	129	132	132	130	133	124

(천톤CO₂eq)



<그림 3-12> 연도별 농축산부문 온실가스 배출량 추이

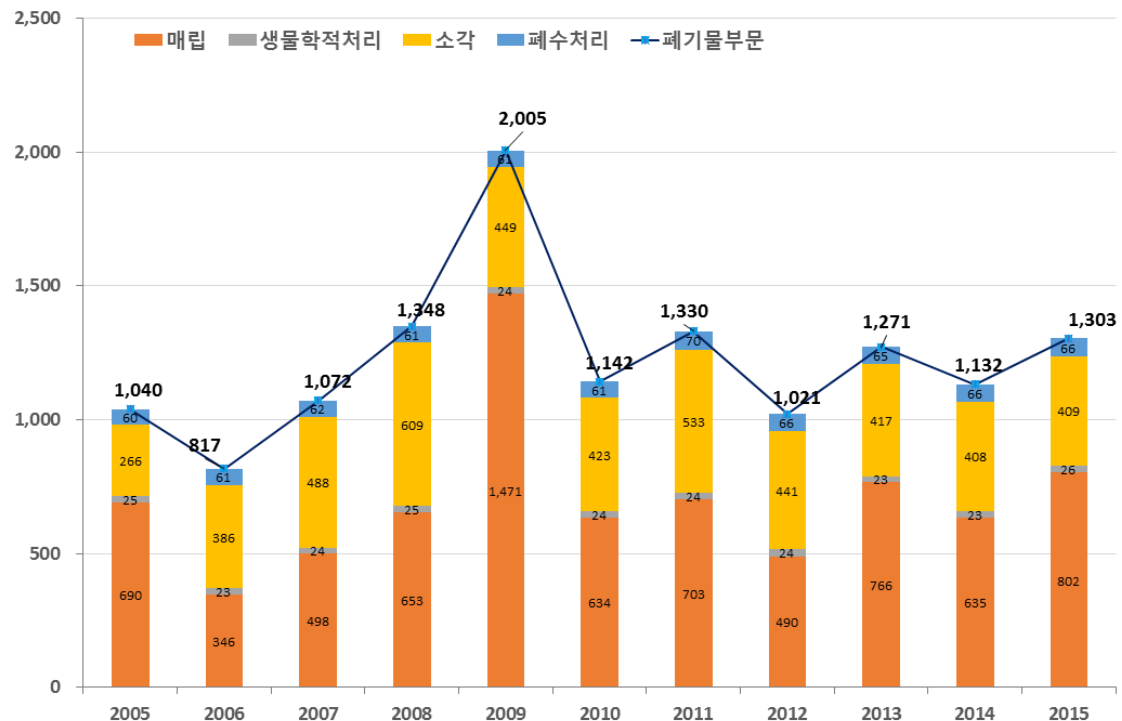
② 폐기물 부문

- 폐기물부문은 2015년 기준 1,303천톤CO₂eq 으로, 비에너지부문 대비 91.3% 차지함
- 매립 61.5%, 소각 31.4%, 폐수처리 5.1%, 생물학적처리 2.0%순으로 나타남
- '05년 대비 '15년에 25.3% 증가하였고, 소각 53.9%, 매립 16.3%, 폐수 11.2% 생물학적처리가 4.6% 증가하였음

<표 3-15> 폐기물부문 연도별 온실가스 배출량 현황(2005년~2015년)

(단위:천톤CO₂eq)

구분		2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
폐기물 부문	매립	690	346	498	653	1,471	634	703	490	766	635	802
	생물학적 처리	25	23	24	25	24	24	24	24	23	23	26
	소각	266	386	488	609	449	423	533	441	417	408	409
	폐수처리	60	61	62	61	61	61	70	66	65	66	66
합계		1,040	817	1,072	1,348	2,005	1,142	1,330	1,021	1,271	1,132	1,303

(천톤CO₂eq)

<그림 3-13> 연도별 폐기물부문 온실가스 배출량 추이

5) 군·구별 온실가스 배출량

- 감축인벤토리 기준, 인천광역시 10개 군·구 온실가스 배출특성 분석결과, 서구에서 20.7%로 가장 많은 비중을 차지함
- 감축인벤토리의 온실가스 배출량은 산업영역을 제외하고 간접배출량이 합산된 결과로 주거, 상업, 공공시설이 밀집되어있는 지역이 상대적으로 배출량이 많게 나타남
 - 가정부문 : 부평구, 남동구, 서구, 남구 순
 - 상업부문 : 서구, 남동구, 부평구, 남구 순
 - 공공기타부문 : 연수구, 서구, 남동구, 남구 순
 - 수송부문 : 서구, 중구, 남동구, 부평구 순
 - 농축산 : 강화군이 72.0% 차지
 - 폐기물 : 서구, 옹진군 순

<표 3-16> 군구별 온실가스 배출량 현황(2005년~2015년)

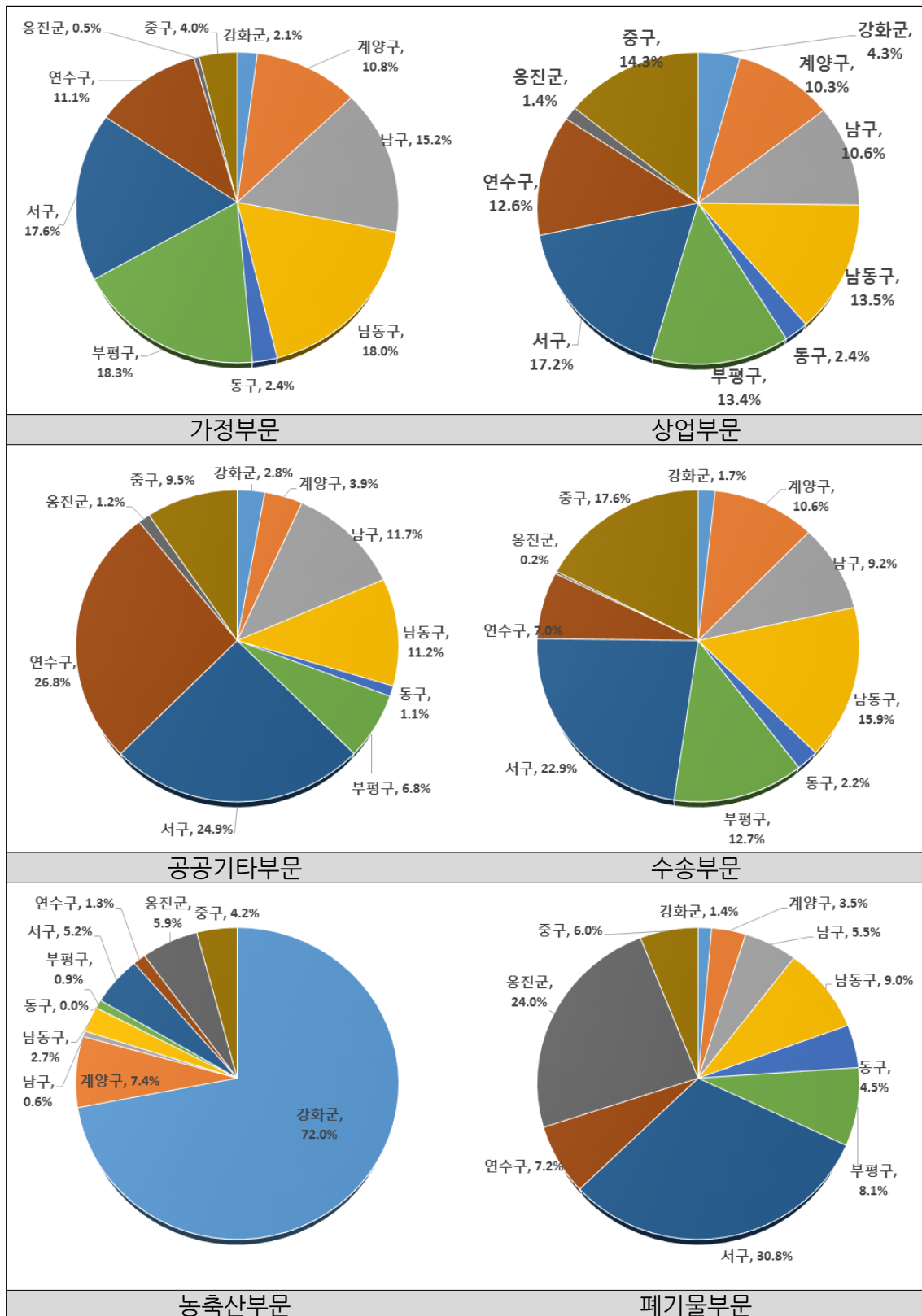
(단위:천톤CO₂eq)

구분	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
중구	1,215	1,252	1,406	1,546	1,474	1,491	1,464	1,553	1,891	1,722	1,687
동구	76	50	106	108	83	60	66	78	92	57	58
남구	1,720	1,594	1,628	1,577	2,436	1,620	1,625	1,613	1,518	1,435	1,498
연수구	779	806	1,003	1,106	1,132	1,193	1,345	1,389	1,337	1,346	1,456
남동구	1,888	1,906	1,986	2,041	2,000	1,977	2,034	2,086	2,098	2,007	2,075
부평구	1,909	1,947	2,012	1,991	1,964	2,089	2,009	2,041	2,009	1,865	1,881
계양구	1,208	1,379	1,302	1,300	1,356	1,310	1,290	1,300	1,273	1,273	1,346
서구	2,422	2,371	2,498	2,429	2,388	2,599	2,666	2,715	2,815	2,828	2,926
강화군	467	454	481	479	487	462	472	478	480	456	442
옹진군	265	120	198	335	355	416	534	208	378	370	410

<표 3-17> 인천광역시 군·구별 온실가스 배출 비중(2015년)

구분	가정	상업	공공기타	수송	농축산	폐기물	합계
중구	4.0%	14.3%	9.5%	17.6%	4.2%	6.0%	12.0%
동구	2.4%	2.4%	1.1%	2.2%	0.0%	4.5%	2.4%
남구	15.2%	10.6%	11.7%	9.2%	0.6%	5.5%	10.7%
연수구	11.1%	12.6%	26.8%	7.0%	1.3%	7.2%	10.4%
남동구	18.0%	13.5%	11.2%	15.9%	2.7%	9.0%	14.8%
부평구	18.3%	13.4%	6.8%	12.7%	0.9%	8.1%	13.4%
계양구	10.8%	10.3%	3.9%	10.6%	7.4%	3.5%	9.6%
서구	17.6%	17.2%	24.9%	22.9%	5.2%	30.8%	20.8%
강화군	2.1%	4.3%	2.8%	1.7%	72.0%	1.4%	3.1%
옹진군	0.5%	1.4%	1.2%	0.2%	5.9%	24.0%	2.9%

3. 인천광역시 온실가스 배출특성 분석 및 전망



<그림 3-14> 인천광역시 군·구별, 부문별 온실가스 배출량 비중

3.2 온실가스 배출량 전망

- 온실가스 배출량 전망은 과거부터 현재까지의 배출현황을 바탕으로 향후 발생할 온실가스를 예측하는 것으로, 미래 온실가스 배출량에 아무런 조치가 없을때의 배출량 전망치를 BAU(Business As Usual)로 정의하고 있음
- 미래배출량 전망은 향후 목표연도까지 감축해야 할 온실가스 배출량을 결정하는 매우 중요한 활동이므로 지역 실정을 반영한 배출량 산정이 필요함
- 국가 온실가스 배출전망치와 정합성을 맞추고 동일한 온실가스 감축목표 설정 방법을 적용하기 위해 한국환경공단에서는 2030년까지의 동일한 방법론을 적용하여 지자체별 온실가스 배출량을 산정하여 제공함
- 본 로드맵에서는 국가 BAU와의 정합성을 고려하여 산정한 한국환경공단 제공 배출량 전망방법과 인천지역의 지역적 편차에 따른 온실가스 배출량 및 감축잠재량을 고려하기 위해 연구진이 자체 산정한 전망방법으로 구분하여 전망하였음

3.2.1. 배출량 전망방법

(1) 국가 BAU 정합성 고려 배출량 전망

- 국가 BAU와의 연계성을 확보하여 인천광역시 특성을 반영한 미래배출량을 산정하는 것으로, 국가단위 최종에너지수요 전망 후 인천광역시 최종에너지 수요 전망에 배출계수를 적용하여 인천광역시 미래배출량을 도출함
- 국가단위 최종에너지 수요전망
 - 주요전제(인구, GDP, 유가 등)간의 계량분석학적 분석을 통한 선형회귀모형을 활용하여 전망
 - 부문별(건물, 공공기타, 수송, 산업 등)을 구분
 - 에너지원별(석탄, 석유, 도시가스, 전력, 열, 신재생) 전망
- 인천광역시 최종에너지 수요전망
 - 국가대비 인천광역시 에너지 소비실적의 평균 증감률 관계 적용
 - 인천광역시 특성 반영을 위해 부문별 원단위 에너지 소비량으로 전망
- 인천광역시 미래 배출량 도출
 - 인천광역시 최종에너지 수요 전망결과에 부문별·원별 배출계수를 적용하여 온실가스 배출량을 산정

- 비에너지(산업공정, 농축산, 폐기물)와 전환부문은 국가대비 인천광역시 온실가스 배출량 실적의 평균 증감률 관계를 이용하여 온실가스 배출량 직접 전망

(2) 자체 산정 배출량 전망

1) 비산업부문 미래배출량 추가 산정

- 인천지역내 온실가스 배출량은 군·구별로 살펴보았을 때, 인구 밀집 지역, 상업지역, 농어촌 지역 등 지역적 특성에 따라 온실가스 배출량은 서로 다르게 배출되고 있으므로, 2030년까지 온실가스 감축을 위해서는 지역적 편차에 따른 예상배출량을 검토해볼 필요가 있음
- 따라서, 인천지역 특성을 고려한 온실가스 감축잠재량 분석을 위해 미래배출량을 부문별·지역별로 추가적인 분석을 수행함
 - 부문별 인천지역 통계자료를 기반으로 미래배출량 추가산정
 - 원단위 증가율, 선형추세, 회귀분석 등을 활용하여 부문별 전망치 분석

<표 3-18> 인천광역시 부문별 미래배출량 산정방법

부문	산정방법
가정부문	인천지역 인구전망자료(통계청)를 적용한 인구 원단위당 증가율 적용
상업부문	인천지역 상업부문 과거배출량대비 선형추세분석 적용
공공·기타부문	국가 BAU 전망치 적용
수송부문	인천지역 수송부문 과거배출량 대비 선형추세분석 적용
농축산부문	인천지역 경지면적과 축산두수를 변수로 하는 회귀분석 적용
폐기물부문	인천지역 인구전망자료(통계청)를 적용한 인구 증가율 적용

2) 산업부문 미래배출량 추가 산정

- 본 로드맵에서는 지자체관리 권한 영역(비산업부문)에서의 온실가스 관리를 위한 목표를 설정하도록 되어있음
- 인천지역의 경우, 발전, 산업영역이 온실가스 배출량의 대부분을 차지하므로 온실가스 배출량 정보확보 및 관리가 필요함
- 인천지역내 배출권거래제(ETS) 및 목표관리제 기업의 배출량을 파악하여 연차별 온실가스 감축 노력에 대한 정보를 공유할 필요가 있음
- 산업부문은 정보확보 차원의 추가적 검토사항으로, 본 로드맵에서는 비산업부문에서의 감축목표를 제시하고 있으므로 향후 이행평가에서는 평가제외가 필요함

① 온실가스 배출량 범위

- 한국환경공단에서 제공하는 CRF 상의 전환(발전), 산업부문의 온실가스 배출량 실적치 정보를 활용함

② 산업영역 구분

- 전환, 산업부문중 ET S- 非ETS 영역을 구분함
- ETS 기업 중 인천지역내 사업장만의 온실가스 배출량 정보를 확보(공개된 자료 + 사업소별 비중 고려)

③ 사업소별 비중 고려

- 공개된 배출권거래제(ETS) 기업의 온실가스 배출량은 전체사업장의 합산값으로, 온실가스 총배출량 정보임
- 해당 업체의 전사업장 총 온실가스 배출량을 대기배출원관리시스템(SEMS)을 활용하여 각 사업소의 연료사용량 정보를 토대로 사업소별 배출량 비중을 적용함

④ 인천지역 산업부문 온실가스 배출량 파악

- 한국환경공단에서 제공하고 있는 부문별 온실가스 배출량 중 인천지역 ETS, 목표관리제 해당업체의 비중을 고려하여 온실가스 배출량 분석

□ 인천지역 ETS 기업 부문별 분류 기준

- ETS 제도 시행 시점인 2015년 기준 인천광역시 배출권거래제도 및 목표관리제도 업체수(중복사업장수 제외)는 총 60개로 확인됨

- 발전에너지(10개), 제조업 등 (34개), 수송(4개), 건물(상업)(8개), 폐기물(4개)
- 부문별 ETS 기업의 온실가스 배출량 비중을 고려하기 위해 인벤토리를 다음과 같이 적용함
- ETS 기업은 직접배출량과 간접배출량을 산정하여 보고하고 있으므로, 산업, 건물(상업), 폐기물 영역은 직접배출과 간접배출을 합산하여 온실가스 배출량을 재산정한 후 해당 기업의 비중을 고려함

<표 3-19> 인천지역 ETS 기업 부문별 분류 기준

부문별 구분	인천지역 ETS 해당 기업	주요 업종
전환(발전·에너지)	발전에너지 해당 10기업	발전사, 에너지 등
산업	제조업 등 34개 기업	철강, 반도체, 목재 등
수송	수송 4개 기업	수송, 철도 기업 등
건물(상업)	건물(상업) 8개 기업	상업시설, 학교 등
폐기물	폐기물 4개 기업	매립, 소각 등

*전환 : 전체 인벤토리 배출량

*산업 : 전체 인벤토리 배출량(산업+산업공정)

*수송 : 전체 인벤토리 배출량

*상업 : 감축 인벤토리 배출량

*폐기물 : 지자체 인벤토리 배출량

3.2.2 온실가스 예상배출량 전망

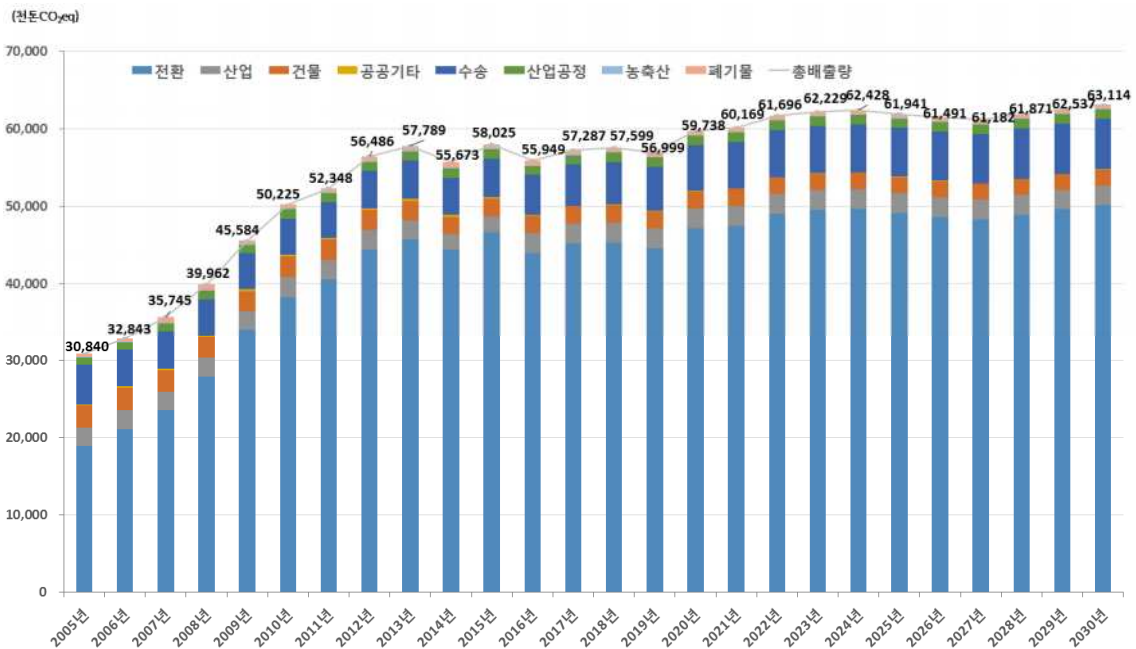
(1) 지자체 인벤토리상 온실가스 배출량 전망

- 인천광역시 총 온실가스 배출량은 공통보고양식(CRF) 기준에 따라 에너지, 산업공정, AFOLU(토지이용제외), 폐기물 분야의 직접배출량을 전망함
- 에너지분야는 전환(발전), 산업, 건물(가정, 상업), 수송, 공공기타를 포함함
- 2030년 온실가스 배출 전망값은 63,114천톤CO₂eq으로 예상됨('15년 대비 8.8% 증가)
 - 2020년 59,738천톤CO₂eq, 2025년 61,941천톤CO₂eq으로, 2015년(58,025천톤CO₂eq)대비 각각 3.0%, 6.7% 증가할 것으로 전망됨
- 전환부문
 - 2030년 50,140천톤CO₂eq으로, 2015년(46,676천톤CO₂eq)대비 7.4% 증가
 - 2030년 기준 인천 총 온실가스 배출량 대비 79.4% 차지
- 산업부문
 - 2030년 2,535천톤CO₂eq으로, 2015년(2,063천톤CO₂eq) 이후 연평균 1.5% 증가
- 건물부문(가정, 상업)
 - 2030년 2,062천톤CO₂eq으로, 2015년(2,285천톤CO₂eq) 이후 연평균 0.7% 감소
- 공공·기타부문
 - 2030년 16천톤CO₂eq으로, 2015년(122천톤CO₂eq) 이후 연평균 12.6% 감소
- 수송부문
 - 2030년 6,497천톤CO₂eq으로, 2015년(5,027천톤CO₂eq)대비 29.2% 증가
- 산업공정부문
 - 2030년 1,267천톤CO₂eq으로, 2015년(1,159천톤CO₂eq)대비 9.3% 증가
- 농축산부문
 - 2015년(124천톤CO₂eq) 이후 연평균 0.3%씩 지속적으로 감소하여, 2030년에는 119천톤CO₂eq로 전망
- 폐기물부문
 - 2015년(568천톤CO₂eq) 이후 연평균 1.1%씩 지속적으로 감소하여, 2030년에는 479천톤CO₂eq로 전망

3. 인천광역시 온실가스 배출특성 분석 및 전망

<표 3-20> 지자체 인벤토리 상 연도별 온실가스 배출량 전망(2015년~2030년)
(단위:천톤CO₂eq)

구분		2015	2020	2025	2030	연평균 증감률		
						'15~'20	'20~'30	'15~'30
에너지 7)	전환 ⁸⁾	46,676	47,120	49,120	50,140	0.3%	0.6%	0.5%
	산업	2,063	2,587	2,559	2,535	5.0%	-0.2%	1.4%
	건물	2,285	2,196	2,116	2,062	-0.8%	-0.6%	-0.7%
	공공	122	51	27	16	-16.0%	-11.0%	-12.6%
	수송	5,027	5,930	6,284	6,497	3.4%	0.9%	1.7%
산업공정		1,159	1,188	1,213	1,267	0.5%	0.6%	0.6%
농축산 ⁹⁾		124	120	119	119	-0.6%	-0.1%	-0.3%
폐기물		568	544	503	479	-0.8%	-1.3%	-1.1%
합계		58,025	59,738	61,941	63,114	0.6%	0.6%	0.6%



<그림 3-15> 지자체 인벤토리 상 연도별 온실가스 배출량 전망(2005년~2030년)

7) 간접배출제외

8) CRF상 A.에너지분야 중 1.A.1. 에너지 산업

9) CRF상 C.AFOLU 분야 중 LULUCF 제외

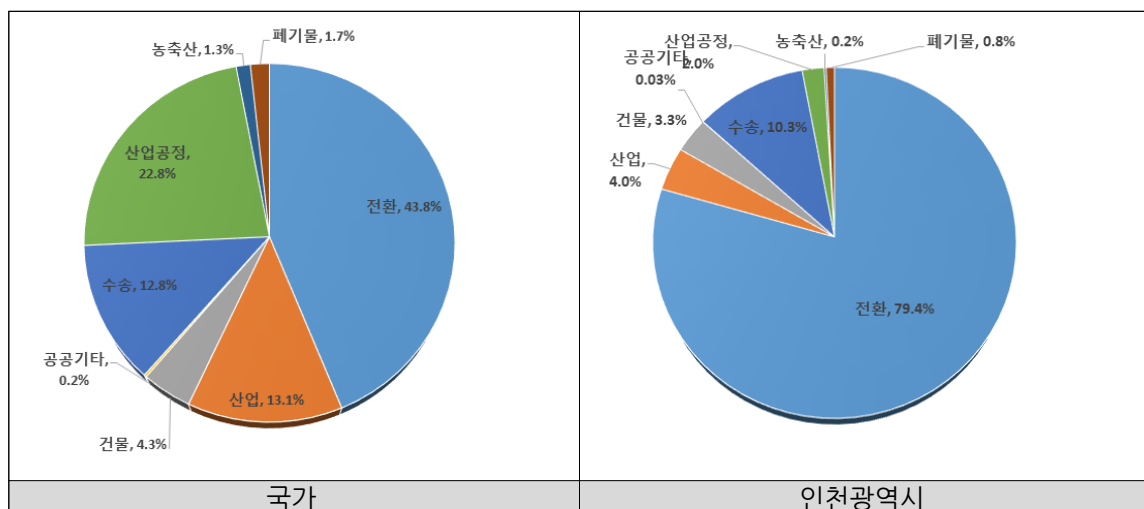
□ 국가 - 인천 온실가스 배출량 비교

- 2030년 국가 온실가스 배출량 전망치 대비 인천광역시 온실가스 배출량은 총 7.4%를 차지할 것으로 전망되며, 전환(발전)이 50,140천톤CO₂eq로 13.4%를 차지함
- 인천광역시 예상배출량은 전체배출량 대비 전환(발전)에서 79.4%가 배출될 것으로 전망

<표 3-21> 국가-인천광역시 온실가스 배출전망치 비교

(단위:천톤CO₂eq)

구분		2030년 온실가스 배출전망치(BAU)		
		국가 ¹⁰⁾	인천	비중
에너지	전환	372,861	50,140	13.4%
	산업	111,516	2,535	2.3%
	건물	36,291	2,062	5.7%
	공공	1,758	16	0.9%
	수송	108,999	6,497	6.0%
산업공정		193,744	1,267	0.7%
농축산		10,911	119	1.1%
폐기물		14,520	479	3.3%
합계		850,600	63,114	7.4%



<그림 3-16> 국가-인천광역시 온실가스 배출량 전망치 비교(2030년)

10) 지자체 전체 인벤토리로 한국환경공단에서 재산정한 값으로 국가로드맵 수정안(18.07)과 BAU 총 배출량 동일(부문별 감축률은 상이함)

(2) 감축 인벤토리상 온실가스 배출량 전망

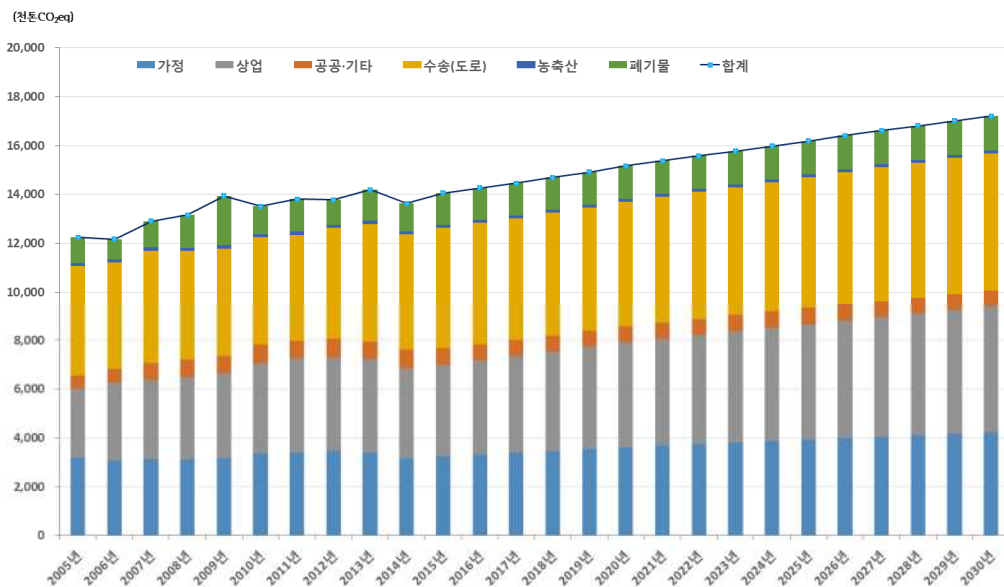
1) 감축 인벤토리 총 배출량

- 감축 인벤토리(지자체관리권한)의 부문별 간접배출이 포함된 BAU를 전망함
- 2030년 온실가스 배출 전망값은 17,213천톤CO₂eq으로 예상되며, '15년 대비 22.5% 증가할 것으로 전망됨
- 총배출량 대비 건물 54.5%(가정 24.6%, 상업 29.9%), 수송 32.7%를 차지함

<표 3-22> 감축 인벤토리 상 연도별 온실가스 배출량 전망(2015년~2030년)

(단위:천톤CO₂eq)

구분		2015	2020	2025	2030	연평균 증감률		
						'15~'20	'20~'30	'15~'30
건물	가정	3,231	3,610	3,923	4,227	2.2%	1.6%	1.8%
	상업	3,757	4,305	4,739	5,151	2.8%	1.8%	2.1%
공공기타		669	649	661	678	-0.6%	0.4%	0.1%
수송(도로)		4,972	5,142	5,375	5,635	0.7%	0.9%	0.8%
농축산		124	120	119	119	-0.6%	-0.1%	-0.3%
폐기물		1,303	1,344	1,377	1,403	0.6%	0.4%	0.5%
합계		14,057	15,170	16,194	17,213	1.5%	1.3%	1.4%



<그림 3-17> 감축 인벤토리 상 온실가스 총배출량 전망(2005년~2030년)

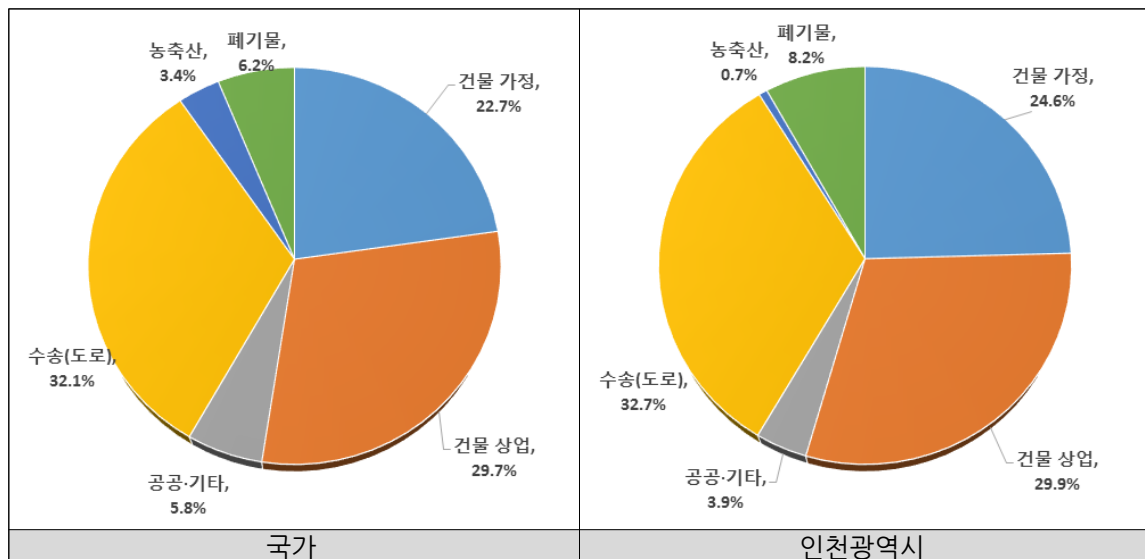
□ 국가 - 인천 온실가스 배출량 비교

- 2030년 국가 온실가스 배출량 전망치 대비 인천광역시 온실가스 배출량은 총 5.4%를 차지할 것으로 전망됨
 - 폐기물(7.1%), 건물(5.6%), 수송(5.5%), 공공기타(3.7%), 농축산(1.1%) 순

<표 3-23> 국가-인천광역시 온실가스 배출전망치 비교

(단위:천톤CO₂eq)

구분		2030년 온실가스 배출전망치(BAU)		
		국가 ¹¹⁾	인천	비중
건물	가정	72,400	4,227	5.8%
	상업	94,600	5,151	5.4%
	(소계)	167,000	9,378	5.6%
공공기타		18,400	678	3.7%
수송(도로)		102,300	5,635	5.5%
농축산		10,900	119	1.1%
폐기물		19,800	1,403	7.1%
합계		318,300	17,213	5.4%



<그림 3-18> 국가-인천광역시 온실가스 배출량 전망치 부문별 비중(2030년)

11) 지자체 전체 인벤토리로 한국환경공단에서 재산정한 값으로 국가로드맵 수정안(18.07)과 BAU 총 배출량 동일(부문별 감축률은 상이함)

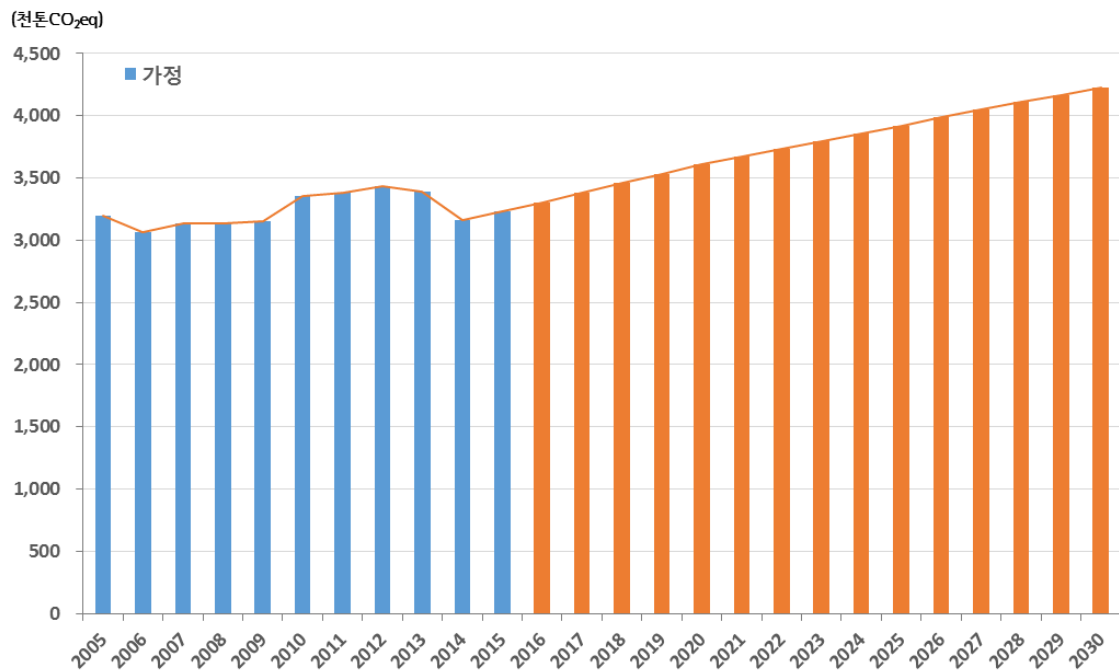
2) 가정부문

- 인천광역시 가정부문 온실가스 배출량 전망은 최종에너지원별 수요 전망값에 원별 온실가스 배출계수를 곱하여 산정함
- 가정부문 온실가스 배출량은 2015년 3,231천톤CO₂eq에서 연평균 1.8%씩 증가하여, 2020년 3,610천톤CO₂eq, 2030년에 4,227천톤CO₂eq으로 전망됨

<표 3-24> 가정부문 온실가스 배출량 전망

(단위:천톤CO₂eq)

구분	실적	예상배출량 전망			연평균증감률		
	2015년	2020년	2025년	2030년	'15~'20	'21~'30	'15~'30
가정부문	3,231	3,610	3,923	4,227	2.2%	1.6%	1.8%



<그림 3-19> 가정부문 온실가스 배출량 전망(2005~2030년)

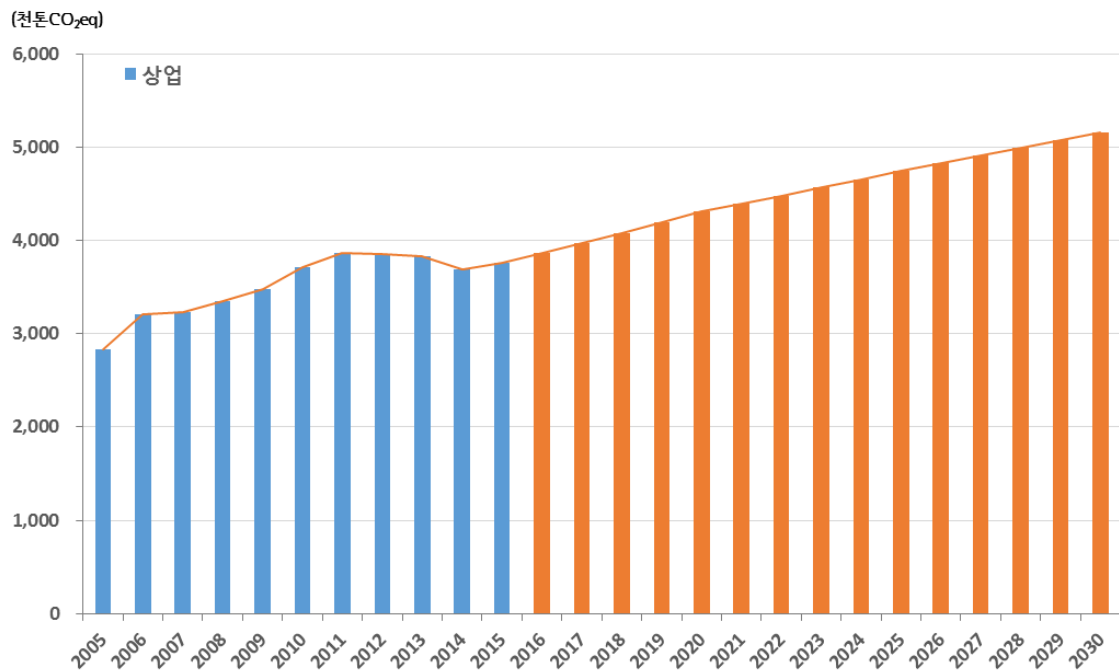
3) 상업부문

- 인천광역시 상업부문 온실가스 배출량 전망은 최종에너지원별 수요 전망값에 원별 온실가스 배출계수를 곱하여 산정함
- 상업부문 온실가스 배출량은 2015년 3,757천톤CO₂eq에서 연평균 2.1%씩 증가하여, 2020년 4,305천톤CO₂eq, 2030년에 5,151천톤CO₂eq으로 전망됨

<표 3-25> 상업부문 온실가스 배출량 전망

(단위:천톤CO₂eq)

구분	실적	예상배출량 전망			연평균증감률		
	2015년	2020년	2025년	2030년	‘15~’20	‘21~’30	‘15~’30
상업부문	3,757	4,305	4,739	5,151	2.8%	1.8%	2.1%



<그림 3-20> 상업부문 온실가스 배출량 전망(2005~2030년)

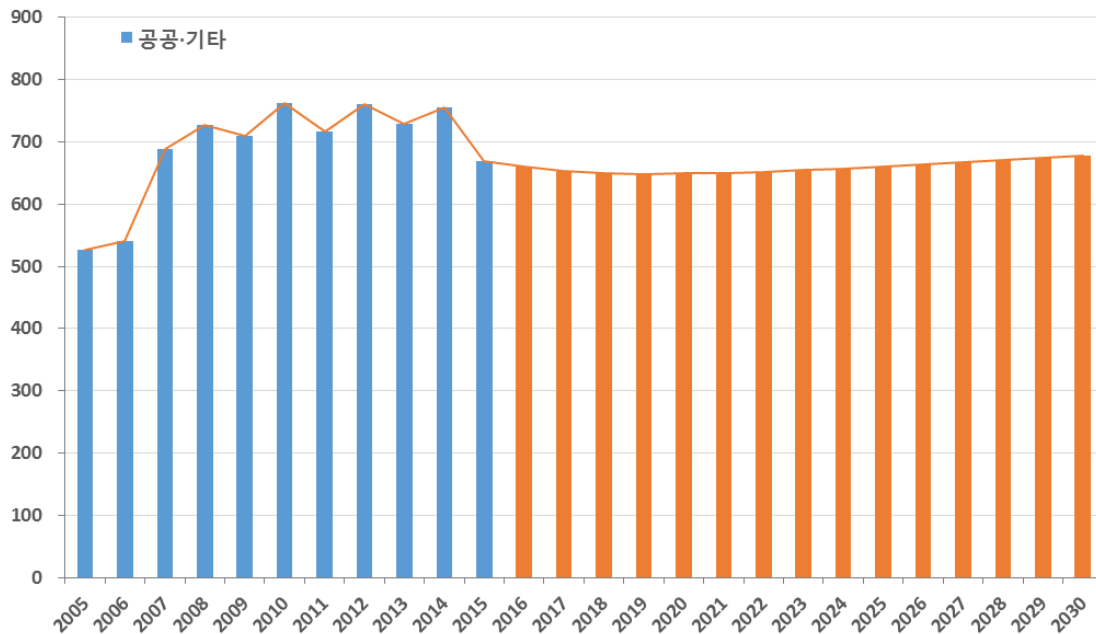
4) 공공·기타부문

- 인천광역시 공공·기타부문 온실가스 배출량 전망은 최종에너지원별 수요 전망 값에 원별 온실가스 배출계수를 곱하여 산정함
- 공공·기타부문 온실가스 배출량은 2015년 669천톤CO₂eq에서 연평균 0.1%씩 증가하여, 2020년 649천톤CO₂eq, 2030년에 678천톤CO₂eq으로 전망됨

<표 3-26> 공공·기타부문 온실가스 배출량 전망

(단위:천톤CO₂eq)

구분	실적	예상배출량 전망			연평균증감률		
	2015년	2020년	2025년	2030년	'15~'20	'21~'30	'15~'30
공공·기타 부문	669	649	661	678	-0.6%	0.4%	0.1%

(천톤CO₂eq)

<그림 3-21> 공공·기타부문 온실가스 배출량 전망(2005~2030년)

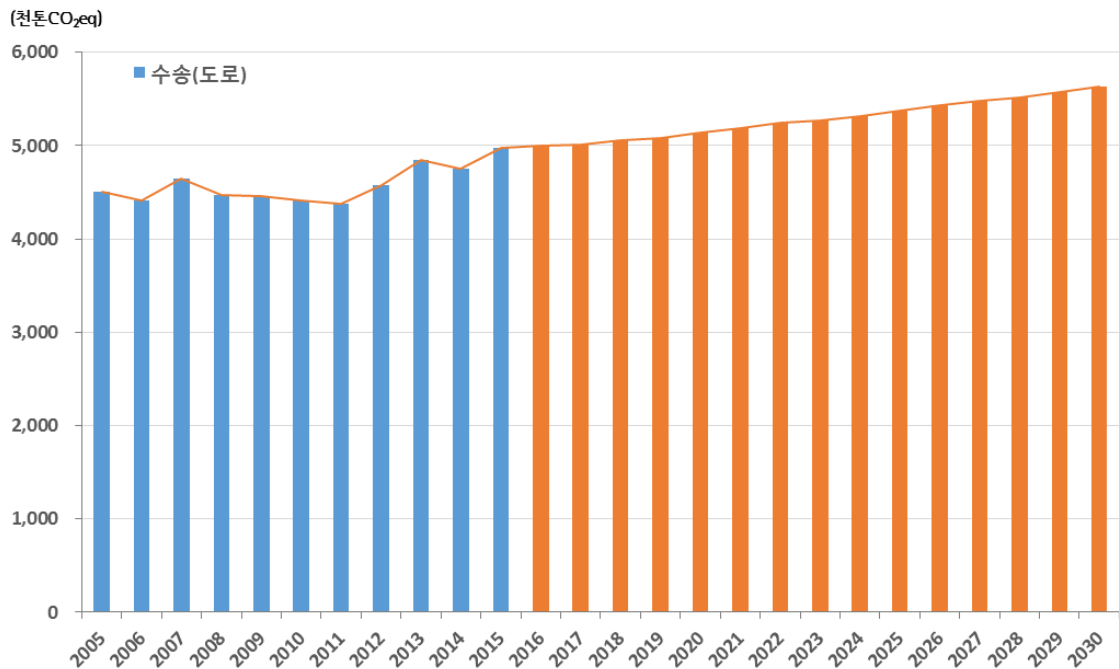
5) 수송부문

- 인천광역시 수송부문 온실가스 배출량 전망은 수송수단별 최종에너지원별 수요 전망값에 원별 온실가스 배출계수를 곱하여 산정함
 - 수송부문 감축목표는 수송수단의 전체 부문이 아닌 감축인벤토리 대상이 도로 부문에만 적용되므로, 도로부문의 온실가스 배출전망 결과만 명시
- 수송부문 온실가스 배출량은 2015년 4,972천톤CO₂eq에서 연평균 0.8%씩 증가하여, 2020년 5,142천톤CO₂eq, 2030년에 5,635천톤CO₂eq으로 전망됨

<표 3-27> 수송부문 온실가스 배출량 전망

(단위:천톤CO₂eq)

구분	실적	예상배출량 전망			연평균증감률		
	2015년	2020년	2025년	2030년	'15~'20	'21~'30	'15~'30
수송부문	4,972	5,142	5,375	5,635	0.7%	0.9%	0.8%



<그림 3-22> 수송부문 온실가스 배출량 전망(2005~2030년)

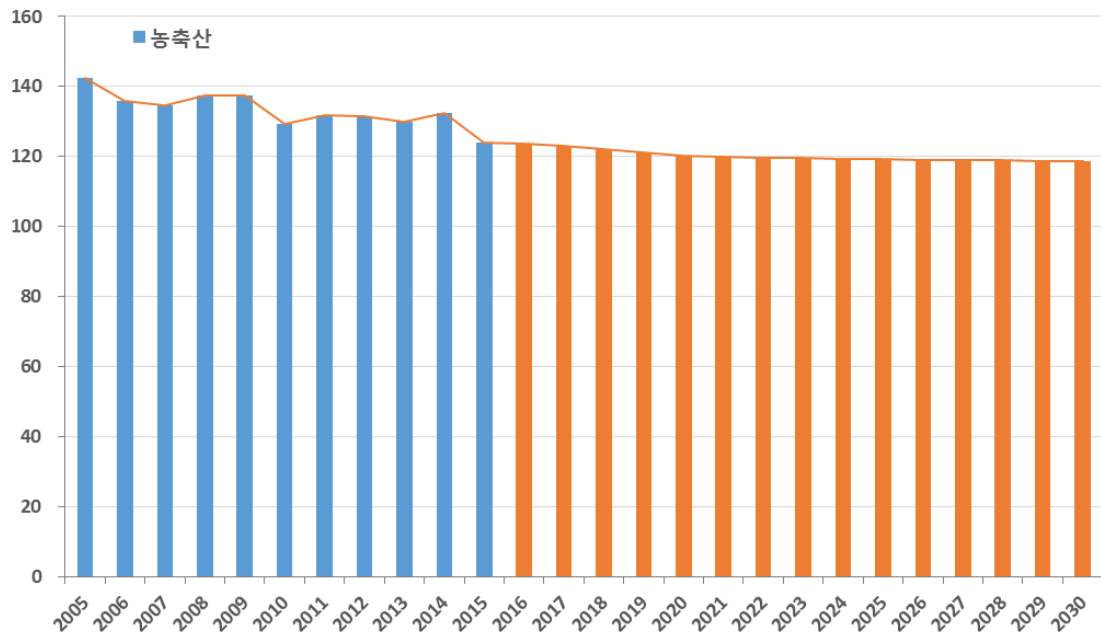
6) 농축산부문

- 인천광역시 농축산부문 온실가스 배출량은 2020년까지 연평균 0.6%씩 감소, 2020~2030년은 연평균 감소율 0.1%로 완만한 감소추세를 보여, 2030년에 119 천톤CO₂eq 수준을 유지하는 것으로 전망

<표 3-28> 농축산부문 온실가스 배출량 전망

(단위:천톤CO₂eq)

구분	실적	예상배출량 전망			연평균증감률		
	2015년	2020년	2025년	2030년	‘15~’20	‘21~’30	‘15~’30
농축산부문	124	120	119	119	-0.6%	-0.1%	-0.3%

(천톤CO₂eq)

<그림 3-23> 농축산부문 온실가스 배출량 전망(2005~2030년)

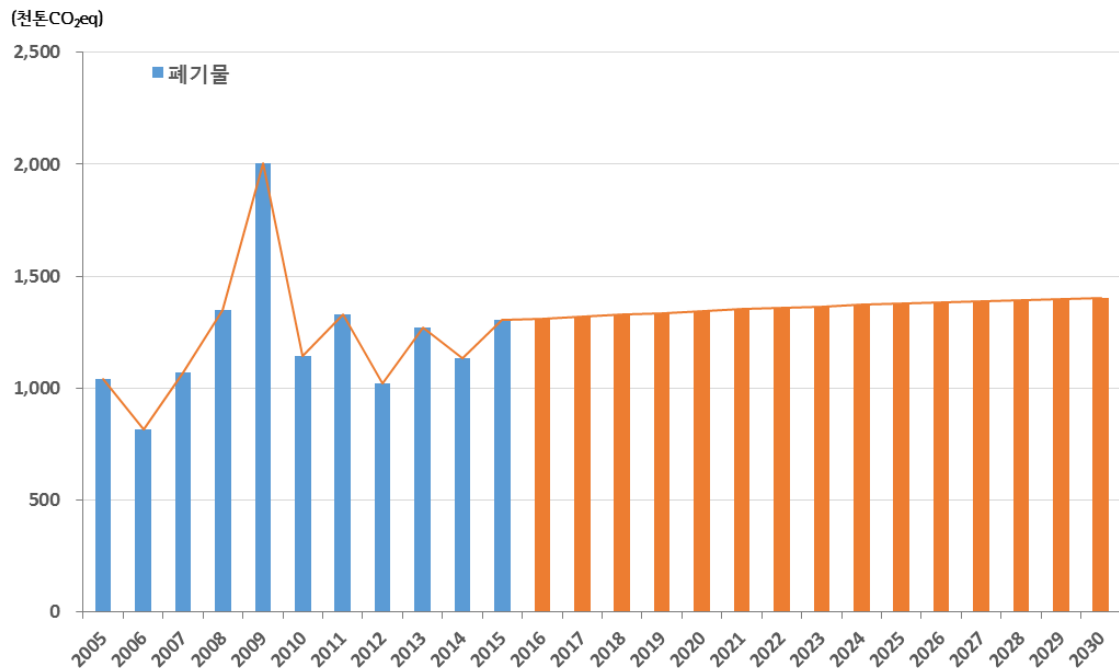
7) 폐기물부문

- 폐기물부문의 온실가스 총배출량은 2020년 1,344 천톤CO₂eq, 2025년 1,377 천톤CO₂eq, 2030년 1,403 천톤CO₂eq으로 2015년에서 2030년까지 연평균 0.5%씩 증가하며, 2015년 온실가스 배출량 대비 7.7% 증가할 것으로 전망됨

<표 3-29> 폐기물부문 온실가스 배출량 전망

(단위:천톤CO₂eq)

구분	실적	예상배출량 전망			연평균증감률		
	2015년	2020년	2025년	2030년	'15~'20	'21~'30	'15~'30
폐기물부문	1,303	1,344	1,377	1,403	0.6%	0.4%	0.5%



<그림 3-24> 폐기물부문 온실가스 배출량 전망(2005~2030년)

(3) 자체 산정방법론에 따른 온실가스 배출량 전망

1) 비산업부문 온실가스 배출량 전망

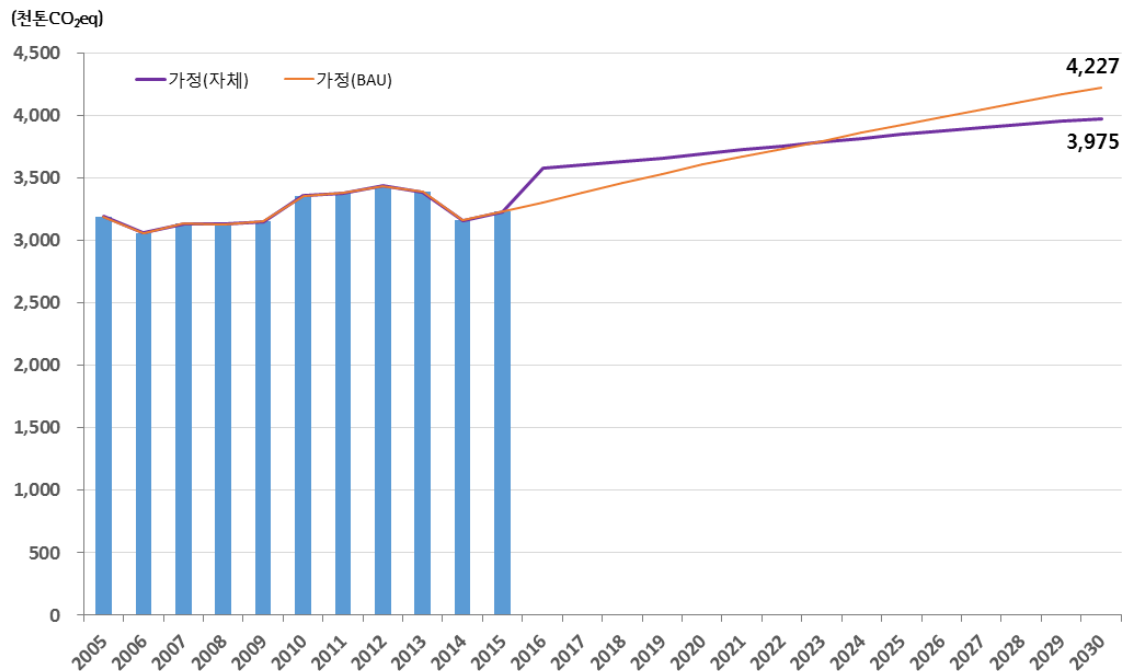
□ 가정부문

- 자체 산정방법론에 따른 가정부문 온실가스 배출량은 2015년 3,231천톤 CO₂eq에서 연평균 1.4%씩 증가하여, 2020년 3,690천톤CO₂eq, 2030년에 3,975천톤CO₂eq으로 전망됨
- 기존 제공된 온실가스 배출량 전망값 대비 252천톤CO₂eq 적게 배출할 것으로 전망

<표 3-30> 가정부문 온실가스 배출량 전망(기존-자체)

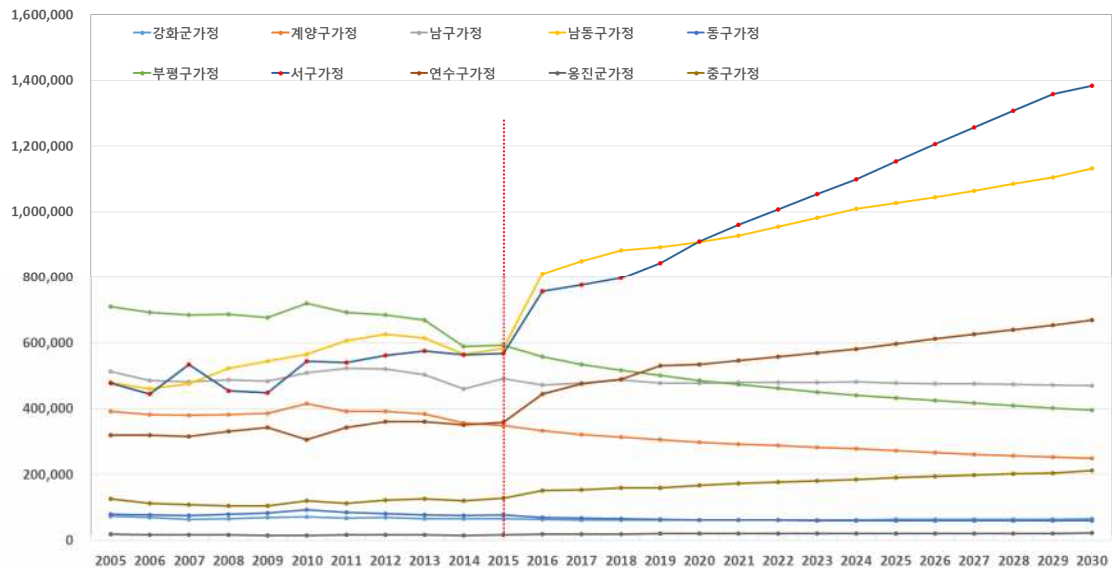
(단위:천톤CO₂eq)

가정부문	실적	예상배출량 전망			연평균증감률		
	2015년	2020년	2025년	2030년	‘15~’20	‘21~’30	‘15~’30
기존	3,231	3,610	3,923	4,227	2.2%	1.6%	1.8%
자체	3,231	3,690	3,849	3,975	2.8%	0.7%	1.4%
비교값 (기존-자체)	0	80	-73	-252	0.6%	-0.9%	-0.4%



<그림 3-25> 가정부문 온실가스 배출량 전망(기존-자체)

- 가정부문 온실가스 예상배출량을 군·구별 분석해 본 결과, 서구, 남동구, 연수구는 증가추세에 있음
 - 감소추세(부평구, 계양구) / 유지추세(남구, 옹진군, 강화군, 동구)



<그림 3-26> 가정부문 군·구별 온실가스 배출량 전망치(2016~2030년)

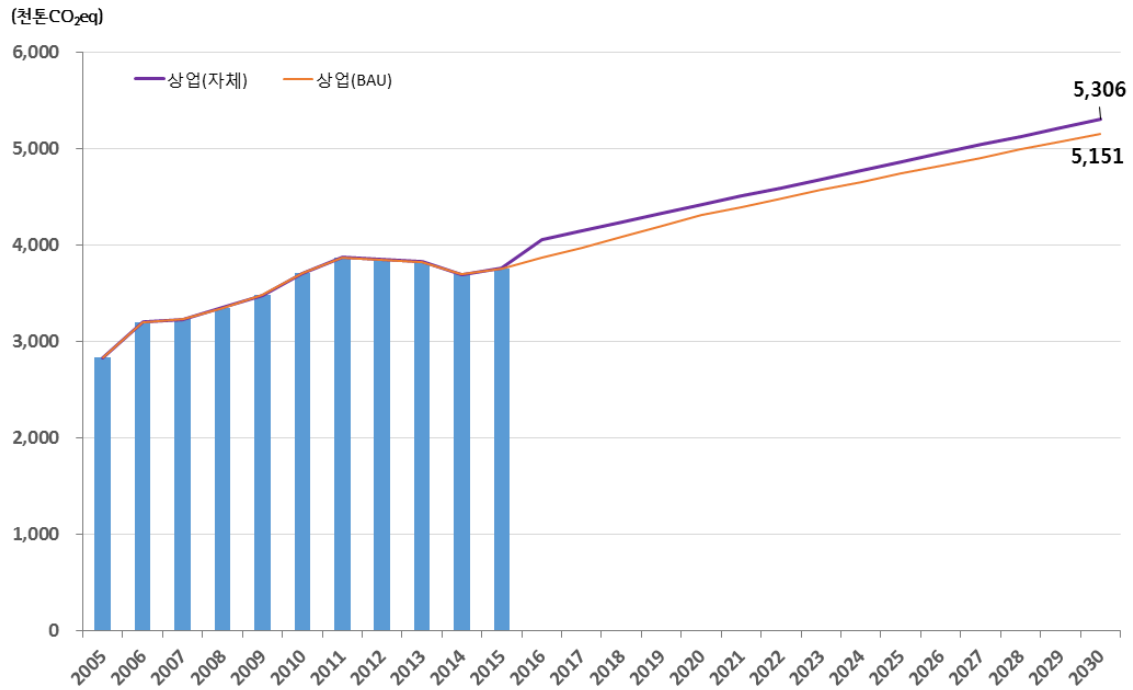
□ 상업부문

- 자체 산정방법론에 따른 상업부문 온실가스 배출량은 2015년 3,757천톤 CO₂eq에서 연평균 2.3%씩 증가하여, 2020년 4,416천톤CO₂eq, 2030년에 5,306천톤CO₂eq으로 전망됨
 - 기존 제공된 온실가스 배출량 전망값 대비 155천톤CO₂eq 많게 배출할 것으로 전망

<표 3-31> 상업부문 온실가스 배출량 전망(기존-자체)

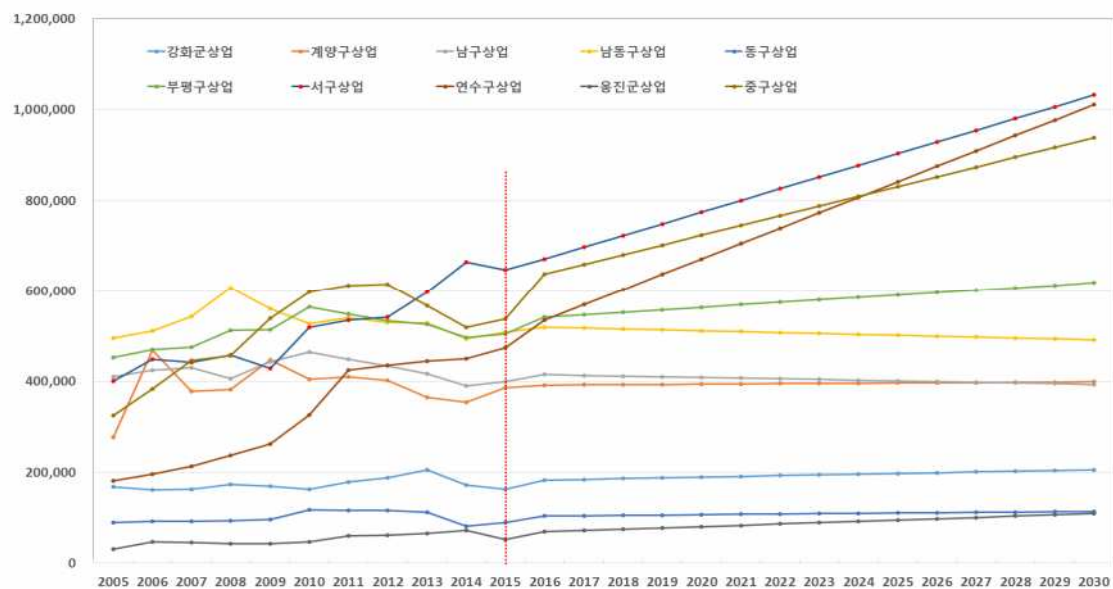
(단위:천톤CO₂eq)

상업부문	실적	예상배출량 전망				연평균증감률		
	2015년	2020년	2025년	2030년	‘15~’20	‘21~’30	‘15~’30	
기존	3,757	4,305	4,739	5,151	2.8%	1.8%	2.1%	
자체	3,757	4,416	4,861	5,306	3.3%	1.9%	2.3%	
비교값 (기존-자체)	0	111	122	155	0.5%	0.1%	0.2%	



<그림 3-27> 상업부문 온실가스 배출량 전망(기준-자체)

- 상업부문 온실가스 예상배출량을 군·구별 분석해 본 결과, 서구, 중구, 연수구, 부평구는 증가추세에 있음
 - 유지추세(남동구, 남구, 계양구, 강화군, 동구, 옹진군)



<그림 3-28> 상업부문 군·구별 온실가스 배출량 전망치(2016~2030년)

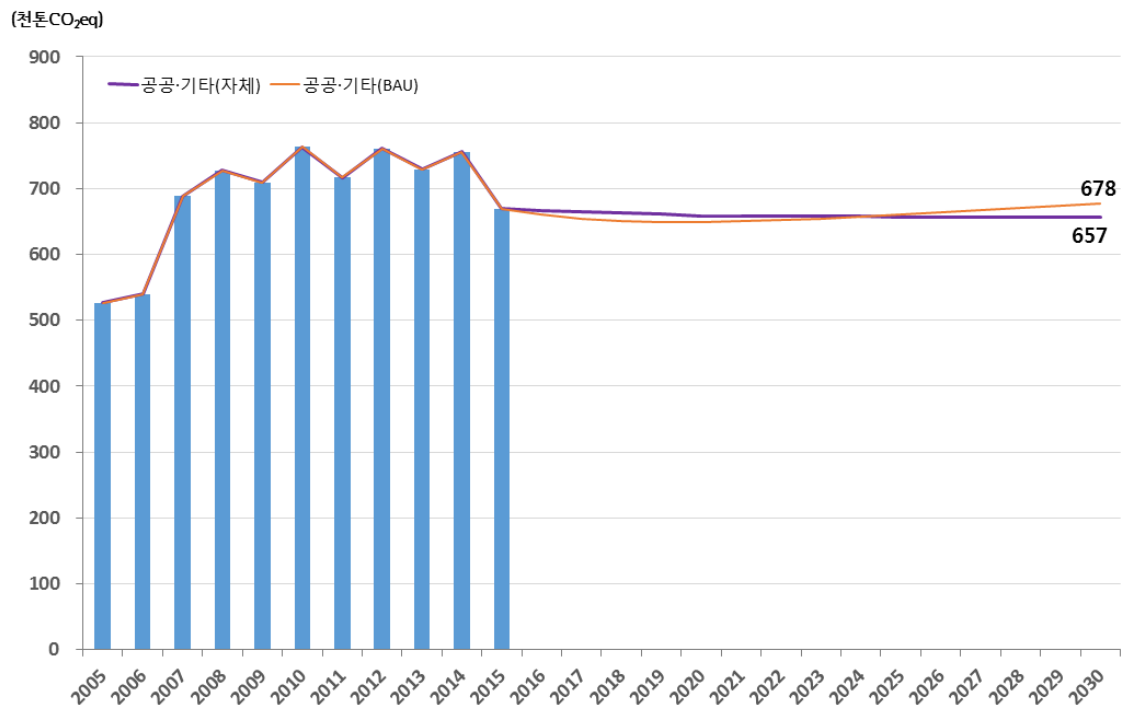
□ 공공·기타부문

- 자체 산정방법론에 따른 공공·기타부문 온실가스 배출량은 2015년 669천톤 CO₂eq에서 연평균 0.1%씩 감소하여, 2020년 659천톤CO₂eq, 2030년에 657천톤CO₂eq으로 전망됨
- 기존 제공된 온실가스 배출량 전망값 대비 21천톤CO₂eq 적게 배출할 것으로 전망

<표 3-32> 공공·기타부문 온실가스 배출량 전망(기존-자체)

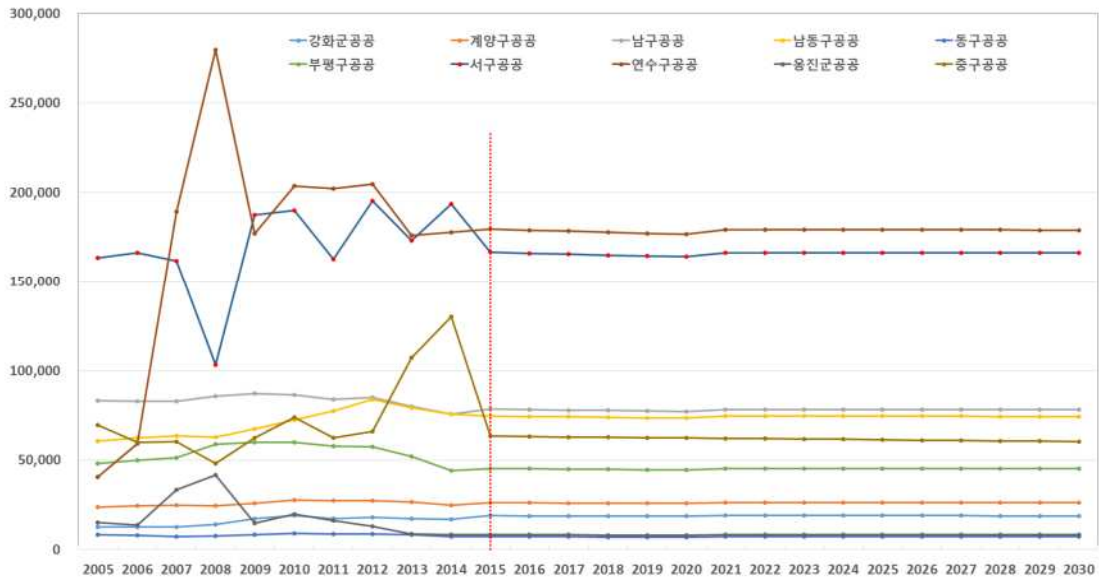
(단위:천톤CO₂eq)

공공·기타 부문	실적	예상배출량 전망			연평균증감률		
	2015년	2020년	2025년	2030년	‘15~’20	‘21~’30	‘15~’30
기존	669	649	661	678	-0.6%	0.4%	0.1%
자체	669	659	657	657	-0.3%	0.0%	-0.1%
비교값 (기존-자체)	0	10	-4	-21	0.3%	-0.4%	-0.2%



<그림 3-29> 공공·기타부문 온실가스 배출량 전망(기존-자체)

- 공공기타부문 온실가스 예상배출량을 군·구별 분석해 본 결과, 국가 BAU 적용으로 유지추세를 보임



<그림 3-30> 공공·기타부문 군·구별 온실가스 배출량 전망치(2016~2030년)

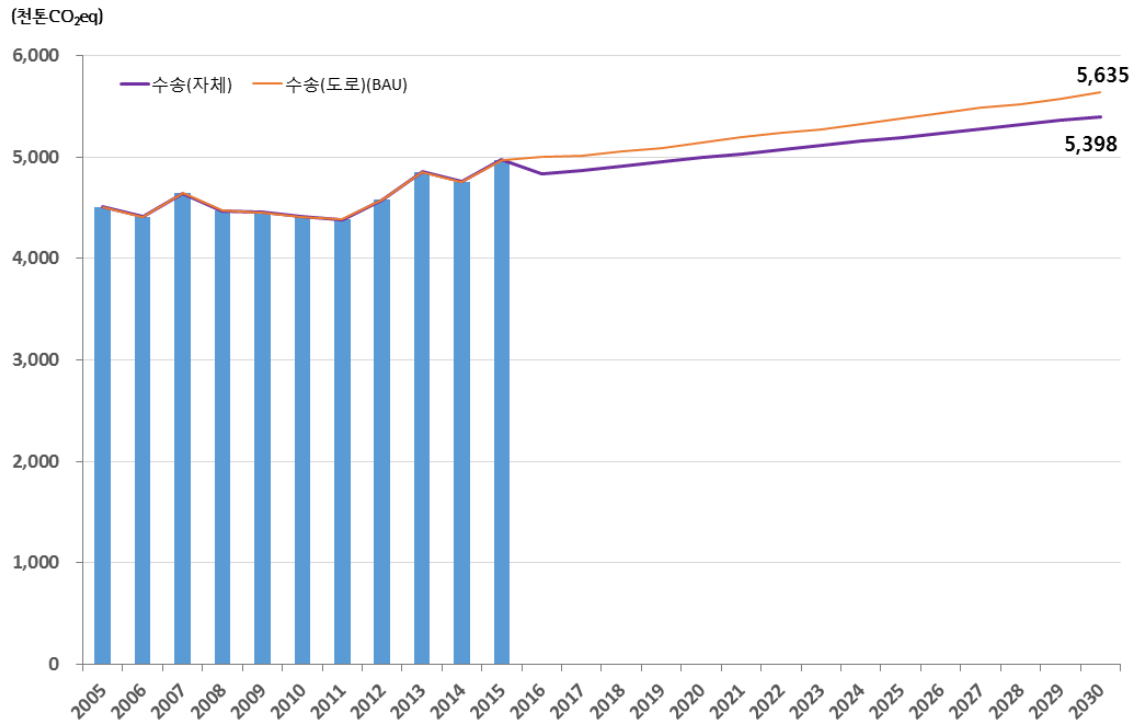
□ 수송부문

- 자체 산정방법론에 따른 수송부문 온실가스 배출량은 2015년 4,972천톤 CO₂eq에서 연평균 0.6%씩 증가하여, 2020년 4,991천톤CO₂eq, 2030년에 5,398천톤CO₂eq으로 전망됨
- 기존 제공된 온실가스 배출량 전망값 대비 237천톤CO₂eq 적게 배출할 것으로 전망

<표 3-33> 수송부문 온실가스 배출량 전망(기존-자체)

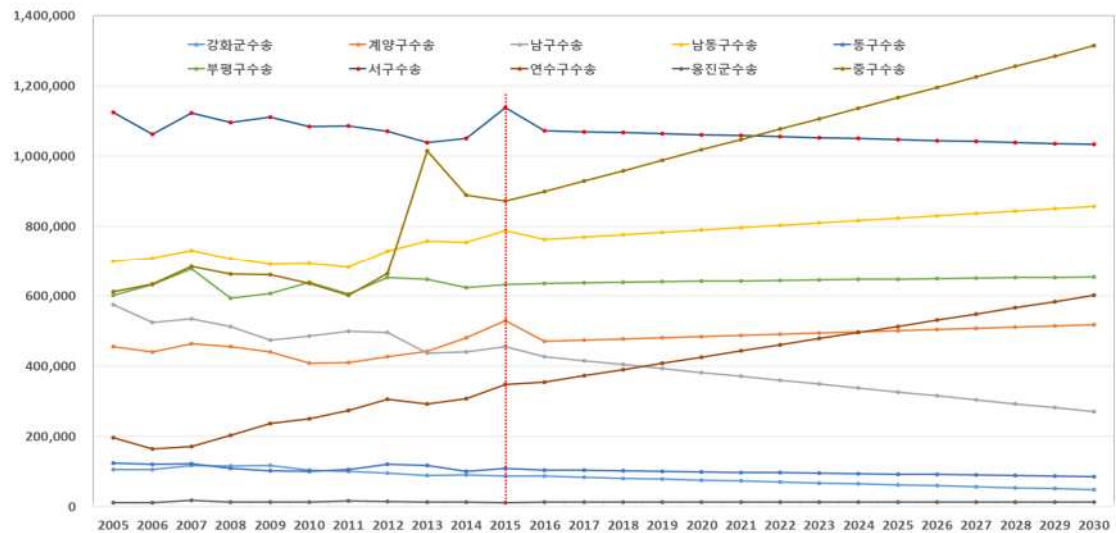
(단위:천톤CO₂eq)

수송부문	실적	예상배출량 전망			연평균증감률		
	2015년	2020년	2025년	2030년	‘15~’20	‘21~’30	‘15~’30
기존	4,972	5,142	5,375	5,635	0.7%	0.9%	0.8%
자체	4,972	4,991	5,195	5,398	0.1%	0.8%	0.6%
비교값 (기존-자체)	0	-150	-180	-237	-0.6%	-0.1%	-0.2%



<그림 3-31> 수송부문 온실가스 배출량 전망(기존-자체)

- 수송부문 온실가스 예상배출량을 군·구별 분석해 본 결과, 중구, 남동구, 연수구는 증가추세에 있음
- 감소추세(서구, 남구, 강화군) / 유지추세(부평구, 계양구, 동구 용진군)



<그림 3-32> 수송부문 군·구별 온실가스 배출량 전망치(2016~2030년)

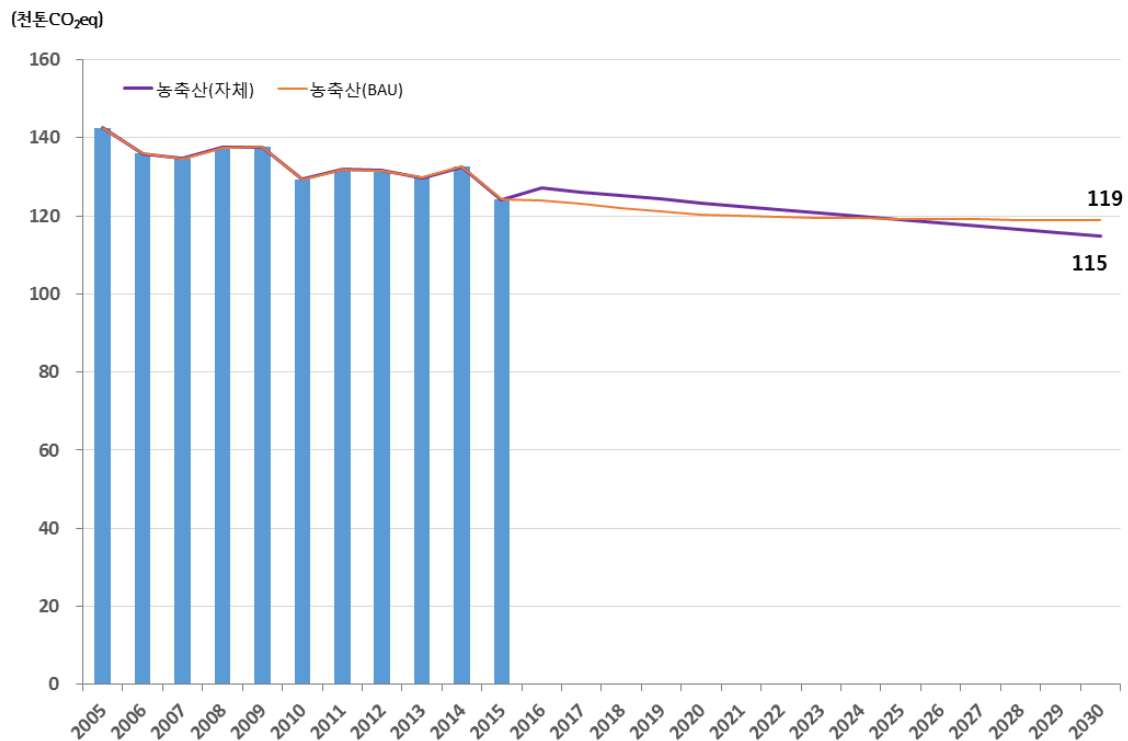
□ 농축산부문

- 자체 산정방법론에 따른 농축산부문 온실가스 배출량은 2015년 124천톤 CO₂eq에서 연평균 0.5%씩 감소하여, 2020년 123천톤CO₂eq, 2030년에 115천톤CO₂eq으로 전망됨
- 기존 제공된 온실가스 배출량 전망값 대비 4천톤CO₂eq 적게 배출할 것으로 전망

<표 3-34> 농축산부문 온실가스 배출량 전망(기존-자체)

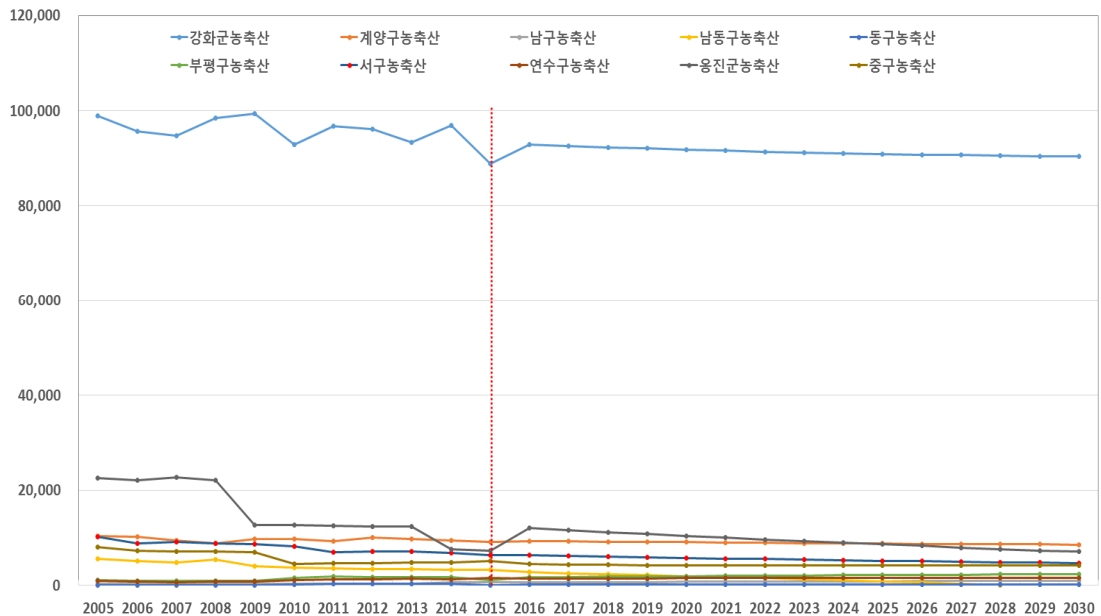
(단위:천톤CO₂eq)

농축산부문	실적	예상배출량 전망			연평균증감률		
	2015년	2020년	2025년	2030년	‘15~’20	‘21~’30	‘15~’30
기존	124	120	119	119	-0.6%	-0.1%	-0.3%
자체	124	123	119	115	-0.1%	-0.7%	-0.5%
비교값 (기존-자체)	0	3	0	-4	0.5%	-0.6%	-0.2%



<그림 3-33> 농축산부문 온실가스 배출량 전망(기존-자체)

- 농축산부문 온실가스 예상배출량을 군·구별 분석해 본 결과, 강화군이 대부분을 차지하고 있으며, 대부분 소폭 감소추세에 있음



<그림 3-34> 농축산부문 군·구별 온실가스 배출량 전망치(2016~2030년)

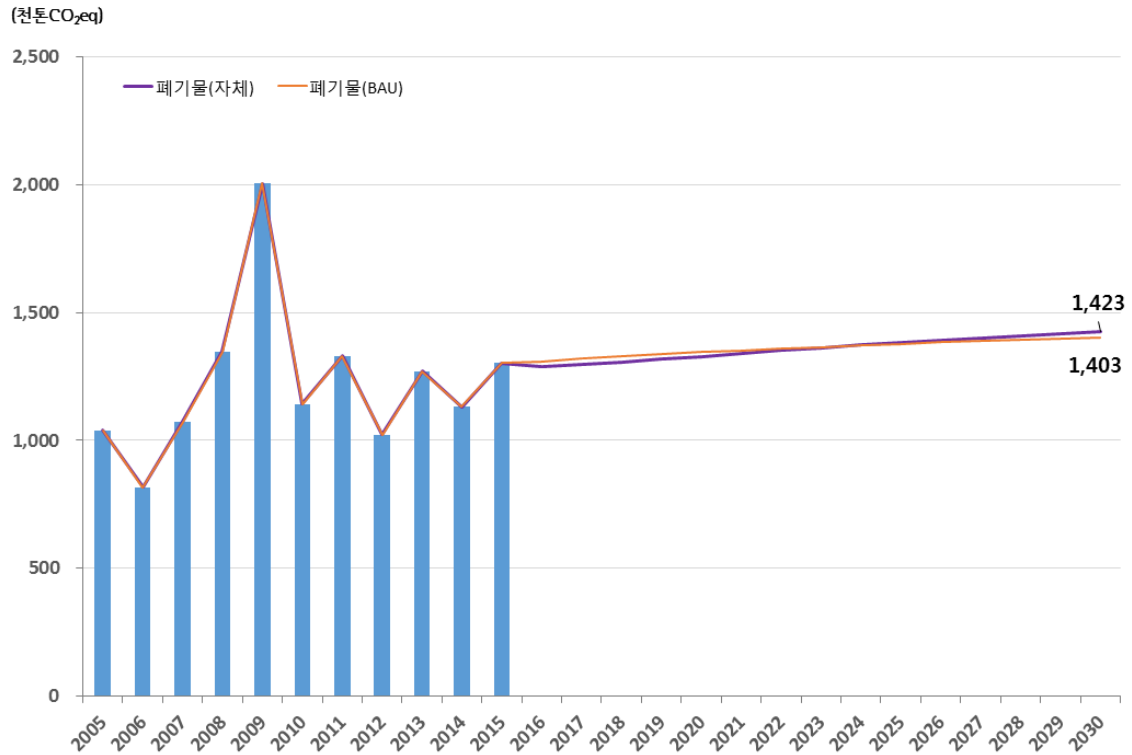
□ 폐기물부문

- 자체 산정방법론에 따른 폐기물부문 온실가스 배출량은 2015년 1,303천톤 CO₂eq에서 연평균 0.6%씩 감소하여, 2020년 1,328천톤CO₂eq, 2030년에 1,423천톤CO₂eq으로 전망됨
- 기존 제공된 온실가스 배출량 전망값 대비 20천톤CO₂eq 많게 배출할 것으로 전망

<표 3-35> 폐기물부문 온실가스 배출량 전망(기존-자체)

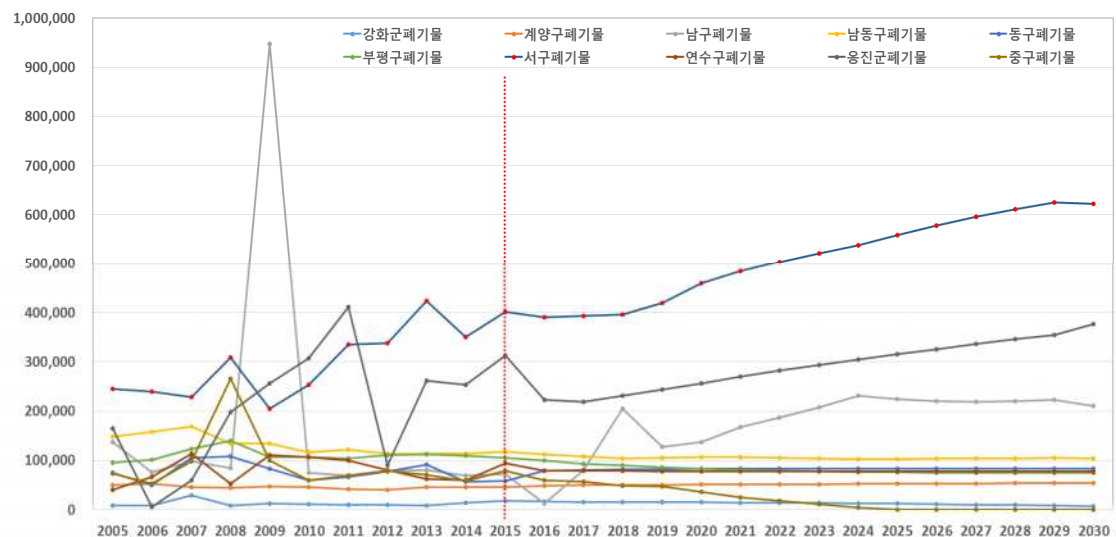
(단위:천톤CO₂eq)

폐기물부문	실적	예상배출량 전망			연평균증감률		
	2015년	2020년	2025년	2030년	‘15~’20	‘21~’30	‘15~’30
기존	1,303	1,344	1,377	1,403	0.6%	0.4%	0.5%
자체	1,303	1,328	1,383	1,423	0.4%	0.7%	0.6%
비교값 (기존-자체)	0	-17	6	20	-0.2%	0.3%	0.1%



<그림 3-35> 폐기물부문 온실가스 배출량 전망(기존-자체)

- 폐기물부문 온실가스 예상배출량을 군·구별 분석해 본 결과, 서구, 용진군, 남구는 증가추세에 있음
- 유지추세(강화군, 계양구, 남동구, 동구, 부평구, 연수구, 중구)



<그림 3-36> 폐기물부문 군·구별 온실가스 배출량 전망치(2016~2030년)

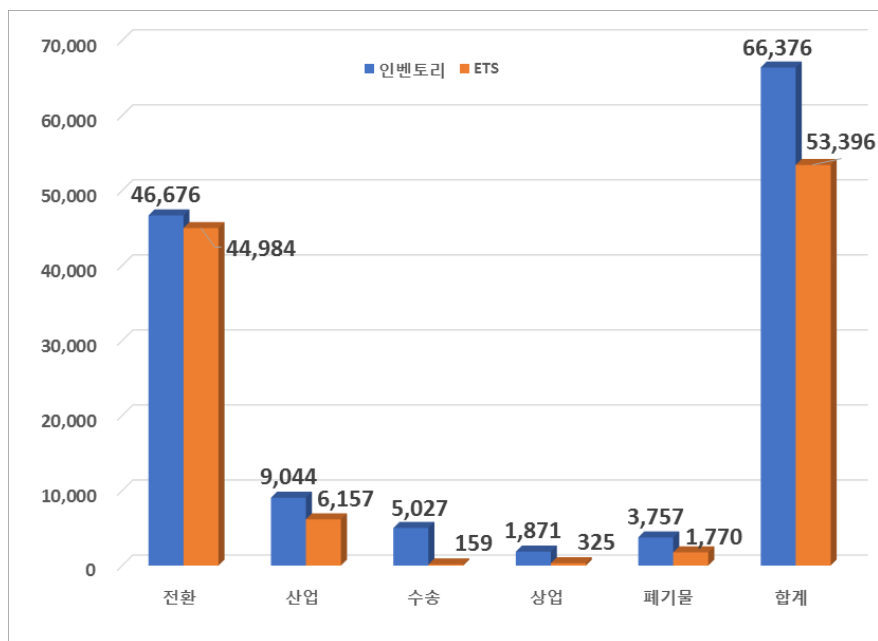
2) 산업부문 온실가스 배출량 전망

□ 인천지역 ETS 기업 온실가스 배출량

- 2015년 기준 인천지역 ETS 기업 온실가스 배출량은 53,396천톤CO₂eq으로 인벤토리 온실가스 배출량(66,376천톤CO₂eq)의 80.4%를 차지함
- 인천지역 전환 및 산업부문 ETS 기업 온실가스 배출량은 각각 44,984천톤CO₂eq, 6,157천톤CO₂eq으로 인벤토리 배출량의 96.4%, 68.1%를 차지함
 - 폐기물 47.1%, 건물(상업) 17.4%, 수송 3.2% 순

<표 3-36> 인천지역 ETS 기업 부문별 분류 기준

구분	온실가스 배출량(2015년도)		비중
	인벤토리	인천지역 ETS	
전환(발전·에너지)	46,676	44,984	96.4%
산업	9,044	6,157	68.1%
수송	5,027	159	3.2%
건물(상업)	1,871	325	17.4%
폐기물	3,757	1,770	47.1%
합계	66,376	53,396	80.4%



<그림 3-37> 인천광역시 ETS 배출량 현황(2015년)

□ 인천지역 ETS 기업 온실가스 배출량 전망

- 인천광역시 ETS 부문별 온실가스 배출량은 국가단위 온실가스 배출량 전망치에 국가대비 인천광역시의 온실가스 배출실적의 증감률 관계를 적용하여 전망함
- 부문별 온실가스 예상배출량 대비 인천지역 ETS 온실가스 배출량은 '15년 배출량 비중을 적용함
 - 전 환 : '15~'30년 연평균 0.5% 증가
 - 산 업 : '15~'30년 연평균 1.5% 증가
 - 수 송 : '15~'30년 연평균 1.7% 증가
 - 건 물 : '15~'30년 연평균 0.7% 감소
 - 폐기물 : '15~'30년 연평균 1.1% 감소

<표 3-37> 인천지역 ETS 기업 온실가스 배출량 전망(2015년~2030년)

(단위:천 톤CO₂eq)

구분		2015	2020	2025	2030	연평균 증감률		
						'15~'20	'20~'30	'15~'30
전환	인벤토리	46,676	47,120	49,120	50,140	0.3%	0.6%	0.5%
	ETS	44,984	45,412	47,339	48,322			
산업	인벤토리	9,044	11,342	11,217	11,110	5.0%	-0.2%	1.5%
	ETS	6,157	7,722	7,637	7,564			
수송	인벤토리	5,027	5,930	6,284	6,497	3.4%	0.9%	1.7%
	ETS	159	187	199	205			
건물 (상업)	인벤토리	1,871	1,799	1,734	1,689	-0.8%	-0.6%	-0.7%
	ETS	325	313	301	294			
폐기물	인벤토리	3,757	3,599	3,323	3,169	-0.8%	-1.3%	-1.1%
	ETS	1,770	1,696	1,566	1,493			

4. 인천광역시 온실가스 감축잠재량 분석

- 4.1. 온실가스 감축잠재량 개요
- 4.2. 인천광역시 온실가스 감축잠재량
산정방법론
- 4.3. 인천광역시 온실가스 감축잠재량 분석

4. 인천광역시 온실가스 감축잠재량 분석

4.1 온실가스 감축잠재량 개요

4.1.1. 개요

- 온실가스 감축잠재량이란 온실가스 감축 정책에 의한 온실가스 감축 규모로 정의할 수 있으며, 정부 정책 및 계획, 지자체의 정책 및 사업 등에 대한 미래 온실가스 감축 여력을 반영한 것이라 볼 수 있음
- 정부는 온실가스 감축목표를 달성하기 위하여 각 부문별(산업, 건물, 농업, 폐기물 등) 온실가스 감축에 대한 방향성 수립 및 세부 이행계획을 수립하여 추진하고 있으며, 지자체는 정부의 기조에 따라 지자체에서 수행할 수 있는 세부 정책을 수립 및 이행할 것이기 때문에, 지자체별 평가된 온실가스 감축잠재량은 곧 지자체에서 감축해야 할 감축량, 즉 감축목표로 볼 수 있음
- 정부의 경우, 2030년 온실가스 감축목표를 달성하기 위해 수립한 “2030 국가 온실가스 감축 로드맵 수정안”에서는 각 부문별 온실가스 감축잠재량을 기준으로 온실가스 감축목표를 설정함

<표 4-1> 국가 2030 온실가스 감축목표 및 감축 수단

부문	감축률(감축잠재량)	감축 수단
전환(발전)	42.2% (140.5백만톤)	<ul style="list-style-type: none"> ◎설비믹스 : 노후석탄 10기 조기폐지, 재생에너지 발전량 비중 대규모 확충 등 ◎발전믹스 : 봄철셋다운 도입, 환경급전 도입, 석탄발전소 성능 개선 등
산업	20.5% (98.5백만톤)	<ul style="list-style-type: none"> ◎에너지 이용효율제고 ◎신기술 개발·보급, 혁신기술 도입 고부가제품 전환 등 ◎친환경 공정가스 개발 및 냉매 대체 ◎온실가스 저배출 에너지로 연료대체 확대 ◎폐열과 폐기물 등 폐자원 활용
건물	32.7% (64.5백만톤)	<ul style="list-style-type: none"> ◎신축 건축물 허가기준 등 정책강화 ◎기존 건축물의 그린리모델링 확대 ◎설비효율개선 및 신재생에너지 보급확대 ◎건물에너지 정보인프라 구축 및 소비개선 유도
수송	29.3% (30.8백만톤)	<ul style="list-style-type: none"> ◎전기차확대, 평균연비 기준강화 ◎해운부문 에너지 효율개선 및 대중교통 운영확대 ◎승용차 운행 억제 및 Modal Shift 촉진 등 ◎‘20년까지 바이오디젤(BD) 2.0기준 달성 ◎국내 항공운송 배출권거래제 및 항공기 효율개선 등

공공/기타	25.3% (5.3백만톤)	◎LED 조명과 가로등 보급 ◎재생에너지 설비 보급 ◎건축물(신축 및
폐기물	28.9% (4.5백만톤)	◎폐기물 감량화·재활용·에너지화 등
농축산	8.2% (1.6백만톤)	◎농경지·축산 배출원 관리 등

- 온실가스 감축잠재량은 곧 온실가스 감축목표로 직결되기 때문에, 지자체별 온실가스 감축잠재량 평가는 매우 중요한 의미를 지님
- 이러한 온실가스 감축잠재량 평가의 특성을 고려하여, 온실가스 감축잠재량 평가는 한국환경공단에서 일괄적으로 동일한 평가 방법을 적용하여 지자체별로 부여하였으므로, 인천광역시 역시 동일한 기준으로 적용함
 - 지자체별 온실가스 감축목표설정 시, 온실가스 감축잠재량 평가로 인한 불확실성 및 불공평성을 최소화

4.1.2. 온실가스 감축잠재량 평가방법

- 지자체별 온실가스 감축잠재량 평가는 한국환경공단에서 일괄적으로 동일한 평가 방법을 적용하여 지자체별로 부여하기 때문에, 본 로드맵에서는 한국환경공단에서 온실가스 감축잠재량을 평가한 방법을 활용함
- 인천광역시 온실가스 감축잠재량은 온실가스 배출량을 전망 후, 주요 감축 수단별로 온실가스 감축잠재량을 산정하여 도출함
- 온실가스 감축잠재량 분석범위는 감축인벤토리 기준에 따라 지자체 관리부문인 건물(가정, 상업), 공공·기타, 수송(도로), 농축산, 폐기물부문으로 한정하였음
- 농축산부문 및 폐기물부문은 상세 감축 자료 수집 한계로 인해 국가 감축률을 일괄 적용함

<표 4-2> 부문별 온실가스 감축잠재량 분석 기준

부문	분석 기준
건물(가정, 상업)	◎ 지자체별 감축수단을 고려한 감축잠재량 적용
공공·기타	◎ 지자체별 감축수단을 고려한 감축잠재량 적용
수송(도로)	◎ 지자체별 감축수단을 고려한 감축잠재량 적용
농축산	◎ 국가 감축률 일괄 적용(2030년까지 8.2%)
폐기물	◎ 국가 감축률 일괄 적용(2030년까지 28.9%)

4.2 인천광역시 온실가스 감축잠재량 산정 방법론

4.2.1. 주요 감축수단 선정

- 국가 온실가스 감축목표 로드맵의 감축수단을 기반으로 인천광역시에 적용 가능한 감축수단을 선정함
- 건물(가정, 상업)과 공공·기타부문은 ①조명기기 고효율화(LED 조명 보급확대), ②가전·사무기기 고효율화(고효율 기기 보급확대), ③건축물 냉·난방 에너지 저감(단열강화, 설비개선)이 주요 감축 수단으로 선정함
- 수송부문은 ①친환경차 보급 확대 및 연비 개선, ②운전행태 및 도로 여건 변화를 통한 연비 향상, ③대중교통 수송 분담률 증대를 주요 감축 수단으로 선정함

<표 4-3> 부문별 주요 감축수단

부문	분석 기준
건물(가정, 상업) / 공공·기타	① 조명기기 고효율화(LED조명 보급확대) ② 가전·사무기기 고효율화(고효율 기기 보급확대) ③ 건축물 냉·난방에너지 저감(단열강화, 설비개선)
수송부문	① 친환경차 보급 확대 및 연비 개선 ② 운전행태 및 도로 여건 변화를 통한 연비 향상 ③ 대중교통 수송 분담률 증대

4.2.2. 주요 감축수단별 감축잠재량 산정 방법

- 감축잠재량 분석은 주요 감축수단별 예상배출량(BAU) 시나리오에서 감축기술을 적용하여 감축할 수 있는 온실가스의 양을 산정하는 것을 의미함
- BAU 시나리오에서는 현재의 기술구성이 미래에 유지되는 것으로 가정하고, 감축 시나리오에서는 현재의 기술구성 중 고효율 기술의 비중이 높아지면서 기술의 효율도 개선될 것으로 가정함
- 기술자료를 이용하여 BAU 시나리오와 감축 시나리오 간의 에너지 저감 효과를 산정하고, 감축수단 반영 효과로 저감된 에너지 소비량에 해당 원별 배출계수를 적용하여 최종적으로 온실가스로 산정된 감축잠재량을 도출함
- 로드맵에서는 감축잠재량 분석을 위하여 주요 감축수단별 정부 정책, 관련 분석 보고서 등을 조사하여 기술자료를 수집하고, 도입 시나리오를 설계를 바탕으로 한국환경공단에서 제공한 감축잠재량을 활용함

- 기술자료의 경우 국가 공인 통계자료를 우선적으로 반영하고, 관련 국가 공인 통계자료가 없을 시에는 관련 부처나 국내·외 연구 기관에서 발표된 기술DB, 보고서, 기사자료 등을 근거로 분석

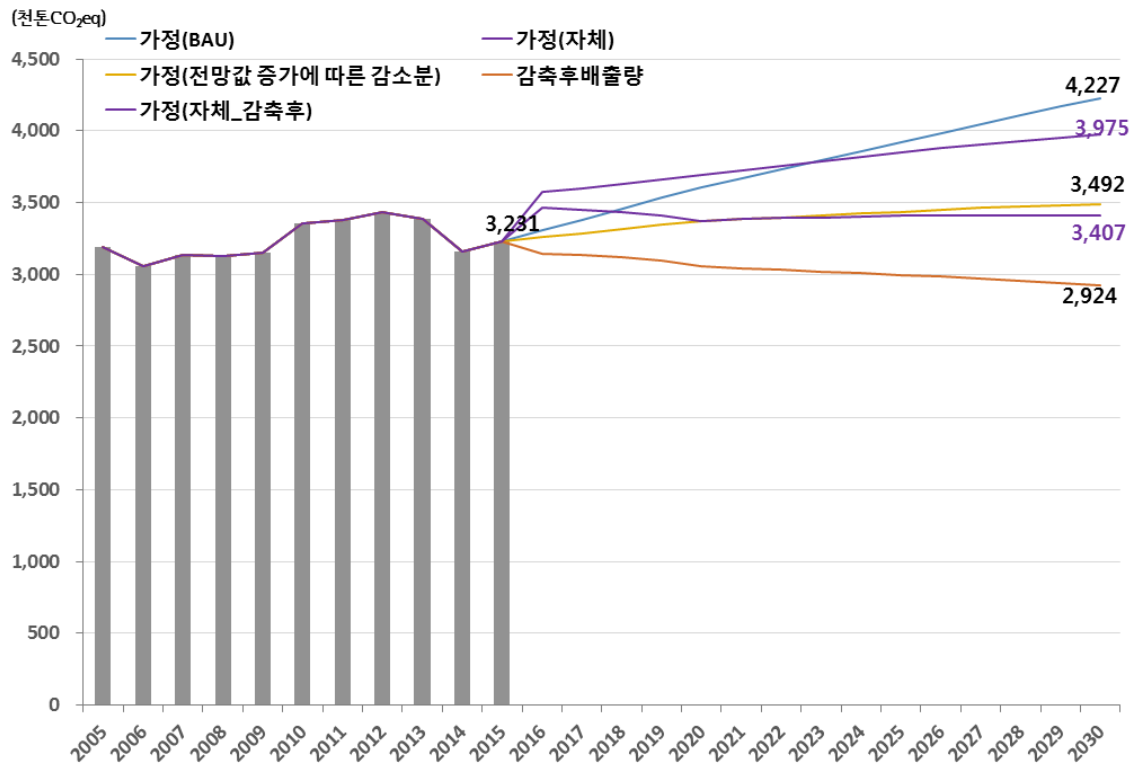
4.3 인천광역시 온실가스 감축잠재량 분석

4.3.1. 가정부문

- 인천광역시 가정부문 온실가스 감축잠재량은 2030년에 1,303천톤CO₂eq으로, BAU(4,227천톤CO₂eq) 대비 감축률은 30.8%로 나타남
 - 감축후 배출량은 2,924천톤CO₂eq으로 전망
- 자체 전망에 따른 가정부문 온실가스 감축잠재량은 2030년에 568천톤CO₂eq으로, BAU(3,975천톤CO₂eq) 대비 14.3% 감축률로 나타남
 - 감축후 배출량은 3,407천톤CO₂eq으로 전망

<표 4-4> 가정부문 감축잠재량 종합 분석 결과 [단위 : 천톤CO₂eq]

구분	가정부문	2020년	2025년	2030년	국가계획
하향 접근	온실가스 배출전망(A0)	3,610	3,923	4,227	[가정,상업] 32.7%
	전망값 증가에 따른 감소분(Z)	240	485	735	
	온실가스 수정전망값(A=A0-Z)	3,370	3,438	3,492	
	감축수단별 감축잠재량(C)	315	441	568	
	감축잠재량 합계(D=C+Z)	555	926	1,303	
	감축후 배출량(E=A0-D)	3,055	2,997	2,924	
	BAU대비 감축률(G=D/A0)	15.4%	23.6%	30.8%	
상향 접근	자체_배출전망(B)	3,690	3,849	3,975	
	감축수단별 감축잠재량(C)	315	441	568	
	자체_감축후 배출량(F=B-C)	3,375	3,409	3,407	
	자체_BAU대비감축률(H=C/B)	8.5%	11.4%	14.3%	



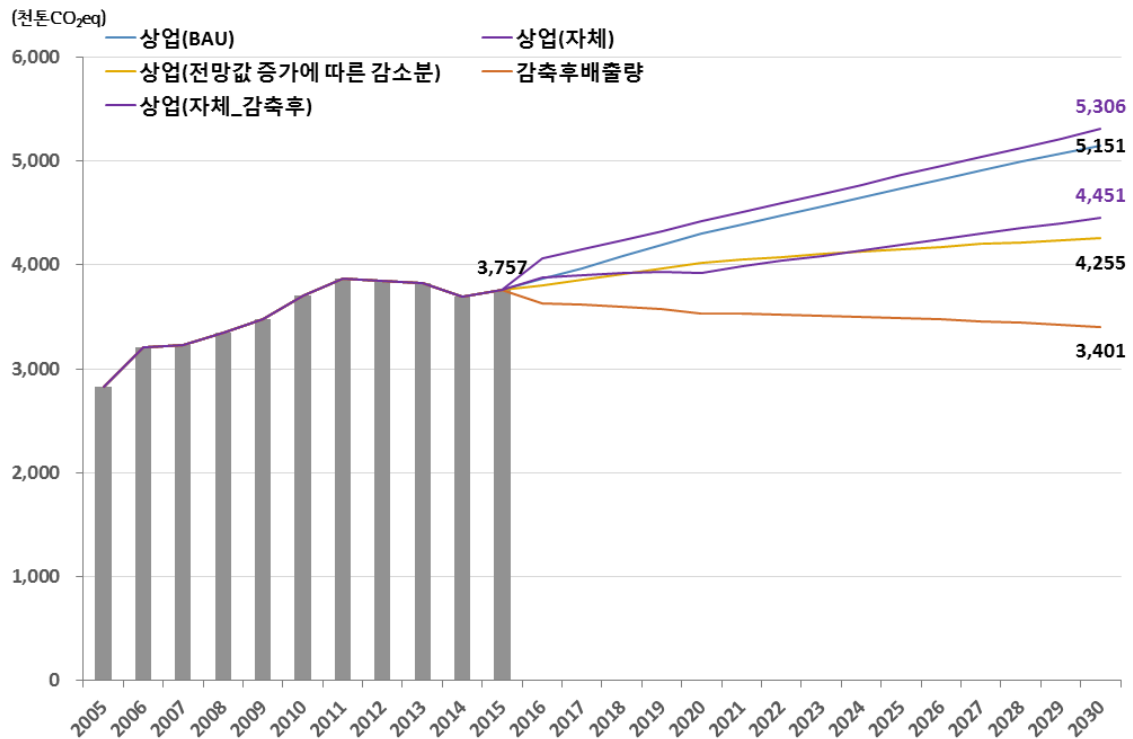
<그림 4-1> 가정부문 온실가스 배출량 전망 및 감축후 배출량(2016~2030년)

4.3.2. 상업부문

- 인천광역시 상업부문 온실가스 감축잠재량은 2030년에 1,750천톤CO₂eq으로, BAU 대비(5,151천톤CO₂eq) 감축률은 34.0%로 나타남
 - 감축후 배출량은 3,401천톤CO₂eq으로 전망
- 자체 전망에 따른 상업부문 온실가스 감축잠재량은 2030년에 855천톤CO₂eq으로, BAU 대비(5,306천톤CO₂eq) 16.1% 감축률로 나타남
 - 감축후 배출량은 4,451천톤CO₂eq으로 전망

<표 4-5> 상업부문 감축잠재량 종합 분석 결과 [단위 : 천톤CO₂eq]

구분	상업부문	2020년	2025년	2030년	국가계획
하향 접근	온실가스 배출전망(A0)	4,305	4,739	5,151	[가정,상업] 32.7%
	전망값 증가에 따른 감소분(Z)	286	586	896	
	온실가스 수정전망값(A=A0-Z)	4,020	4,153	4,255	
	감축수단별 감축잠재량(C)	490	668	855	
	감축잠재량 합계(D=C+Z)	775	1,254	1,750	
	감축후 배출량(E=A0-D)	3,530	3,485	3,401	
	BAU대비 감축률(G=D/A0)	18.01%	26.46%	34.0%	
상향 접근	자체_배출전망(B)	4,416	4,861	5,306	
	감축수단별 감축잠재량(C)	490	668	855	
	자체_감축후 배출량(F=B-C)	3,926	4,193	4,451	
	자체_BAU대비감축률(H=C/B)	11.1%	13.7%	16.1%	



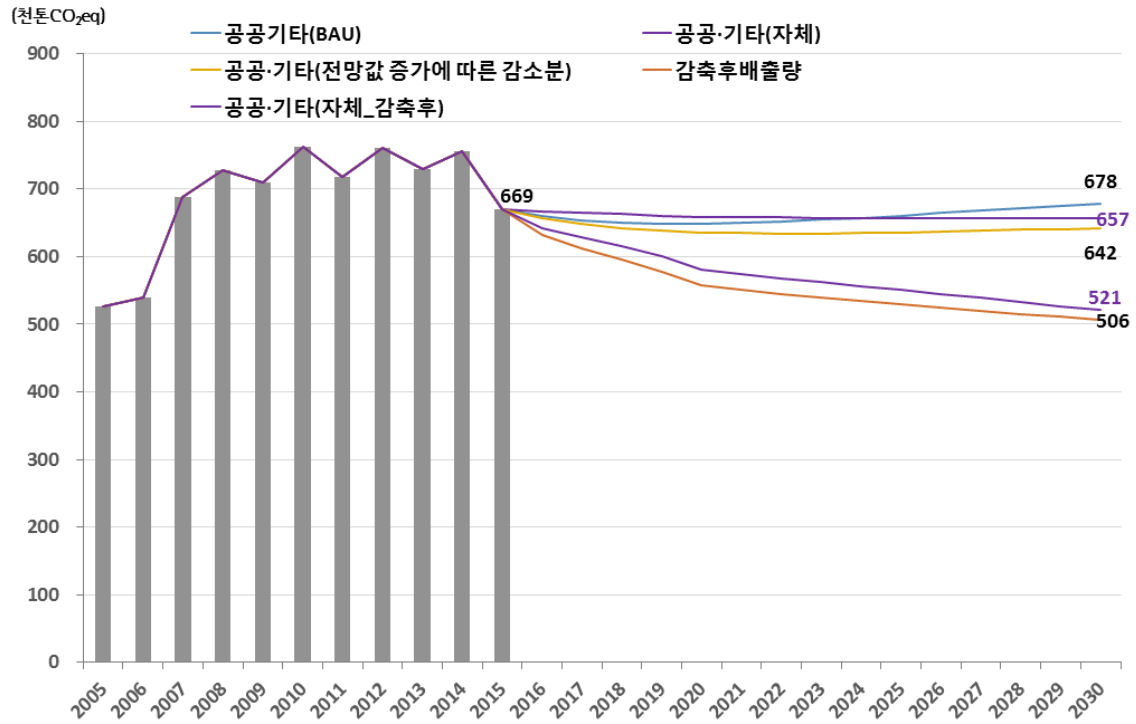
<그림 4-2> 상업부문 온실가스 배출량 전망 및 감축후 배출량(2016~2030년)

4.3.3. 공공·기타부문

- 인천광역시 공공·기타부문 온실가스 감축잠재량은 2030년에 172천톤CO₂eq으로, BAU 대비(678천톤CO₂eq) 감축률은 25.4%로 나타남
 - 감축후 배출량은 506천톤CO₂eq으로 전망
- 자체 전망에 따른 공공기타부문 온실가스 감축잠재량은 2030년에 136천톤CO₂eq으로, BAU 대비(657천톤CO₂eq) 20.6% 감축률로 나타남
 - 감축후 배출량은 521천톤CO₂eq으로 전망

<표 4-6> 공공·기타부문 감축잠재량 종합 분석 결과 [단위 : 천톤CO₂eq]

구분	공공·기타부문	2020년	2025년	2030년	국가계획
하향 접근	온실가스 배출전망(A0)	649	661	678	[공공기타] 25.3%
	전망값 증가에 따른 감소분(Z)	13	25	36	
	온실가스 수정전망값(A=A0-Z)	636	636	642	
	감축수단별 감축잠재량(C1)	72	95	118	
	추가감축수단[BEMS](C2)	6	12	18	
	감축잠재량 합계(D=Z+C1+C2)	91	132	172	
	감축후 배출량(E=A0-D)	558	529	506	
	BAU대비 감축률(G=D/A0)	14.1%	19.9%	25.4%	
상향 접근	자체_배출전망(B)	659	657	657	
	감축수단별 감축잠재량(C)	78	107	136	
	자체_감축후 배출량(F=B-C)	737	550	521	
	자체_BAU대비감축률(H=C/B)	11.9%	16.3%	20.6%	



<그림 4-3> 공공·기타부문 온실가스 배출량 전망 및 감축후 배출량(2016~2030년)

4.3.4. 수송부문

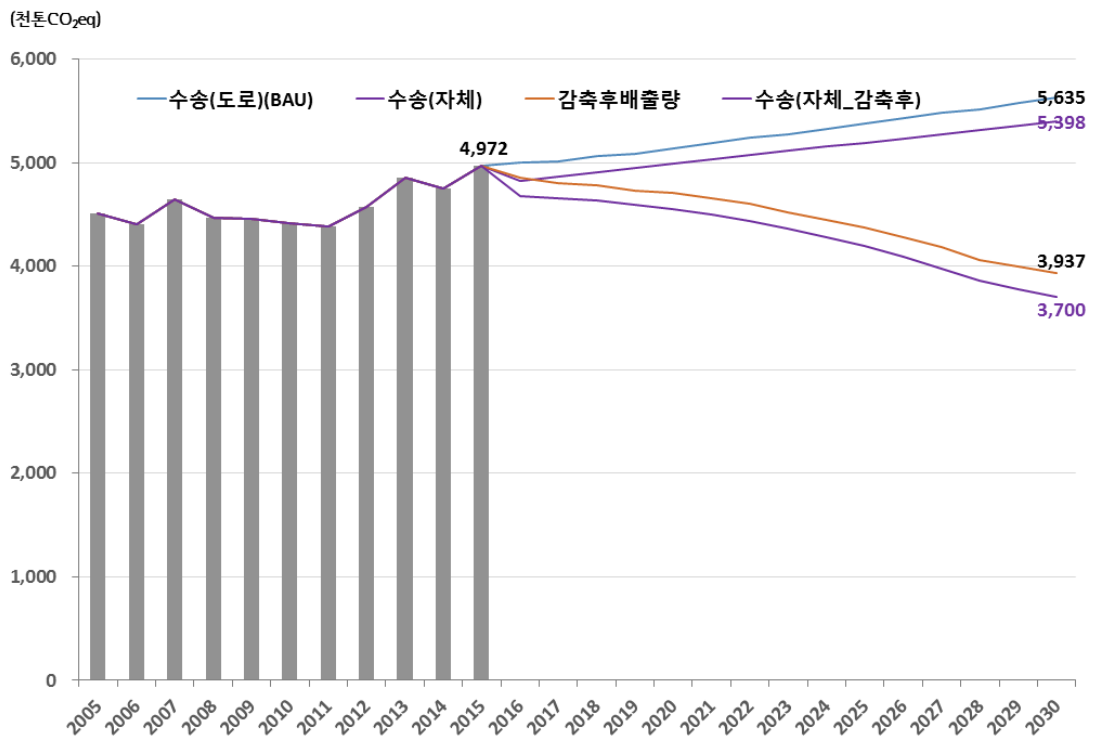
- 인천광역시 수송부문 온실가스 감축잠재량은 2030년에 1,698천톤CO₂eq으로, BAU 대비(5,635천톤CO₂eq) 감축률은 30.1%로 나타남
 - 감축후 배출량은 3,937천톤CO₂eq으로 전망
- 자체 전망에 따른 수송부문 온실가스 감축잠재량은 2030년에 1,698천톤CO₂eq으로, BAU 대비(5,398천톤CO₂eq) 31.5% 감축률로 나타남
 - 감축후 배출량은 3,700천톤CO₂eq으로 전망

4. 인천광역시 온실가스 감축잠재량 분석

<표 4-7> 수송부문 감축잠재량 종합 분석 결과

[단위 : 천톤CO₂eq]

구분	수송부문	2020년	2025년	2030년	국가계획
하향 접근	온실가스 배출전망(A0)	5,142	5,375	5,635	[수송] 29.3%
	전망값 증가에 따른 감소분(Z)	0	0	0	
	감축수단별 감축잠재량(C)	436	1,004	1,698	
	감축후 배출량(E=A0-C)	4,705	4,371	3,937	
	BAU대비 감축률(G=C/A0)	8.5%	18.7%	30.1%	
상향 접근	자체_배출전망(B)	4,991	5,195	5,398	
	감축수단별 감축잠재량(C)	436	1,004	1,698	
	자체_감축후 배출량(F=B-C)	4,555	4,191	3,700	
	자체_BAU대비감축률(H=C/B)	8.7%	19.3%	31.5%	



<그림 4-4> 수송(도로)부문 온실가스 배출량 전망 및 감축후 배출량(2016~2030년)

4.3.5. 농축산부문

①인천광역시 농축산부문 온실가스 감축잠재량은 2030년에 9.4천톤CO₂eq으로, BAU 대비(119천톤CO₂eq) 감축률은 7.9%로 나타남

- 감축후 배출량은 109천톤CO₂eq으로 전망

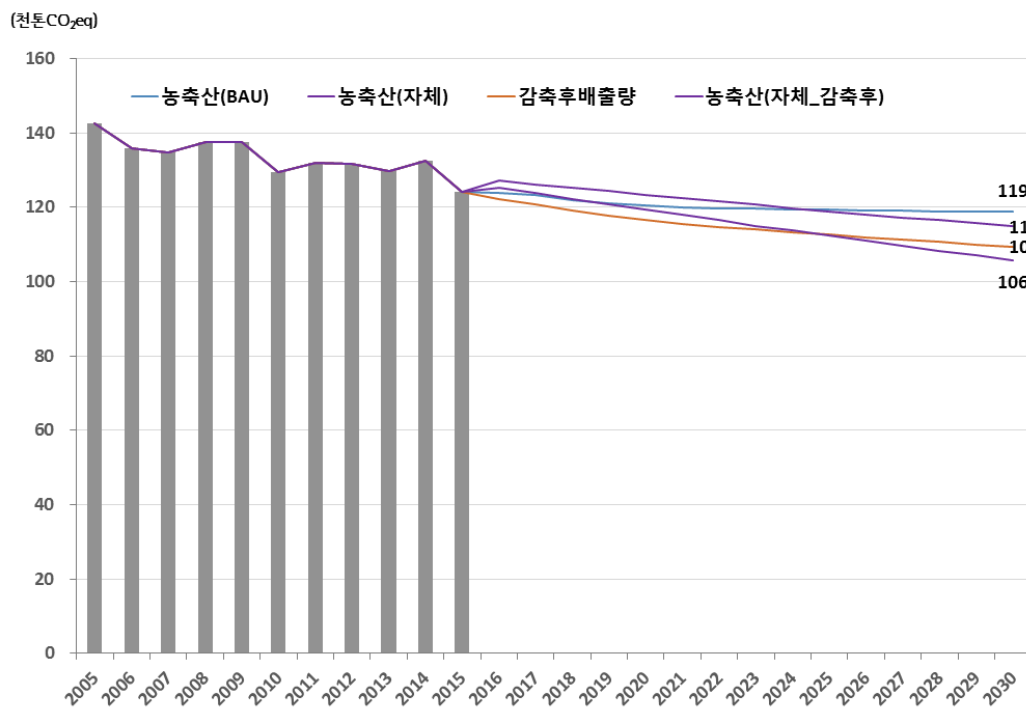
○ 자체 전망에 따른 농축산부문 온실가스 감축잠재량은 2030년에 9.1천톤CO₂eq으로, BAU 대비(115천톤CO₂eq) 7.9% 감축률로 나타남

- 감축후 배출량은 106천톤CO₂eq으로 전망

<표 4-8> 농축산부문 감축잠재량 종합 분석 결과

[단위 : 천톤CO₂eq]

구분	농축산부문	2020년	2025년	2030년	국가계획
하향 접근	온실가스 배출전망(A0)	120	119	119	[농축산] 7.9%
	전망값 증가에 따른 감소분(Z)	0	0	0	
	감축수단별 감축잠재량(C)	3.9	6.7	9.4	
	감축후 배출량(E=A0-C)	116	113	109	
	BAU대비 감축률(G=C/A0)	3.3%	5.6%	7.9%	
상향 접근	자체 배출전망(B)	123	119	115	
	감축수단별 감축잠재량(C)	4.0	6.6	9.1	
	자체 감축후 배출량(F=B-C)	119	112	106	
	자체 BAU대비감축률(H=C/B)	3.3%	5.6%	7.9%	



<그림 4-5>농축산부문 온실가스 배출량 전망 및 감축후 배출량(2016~2030년)

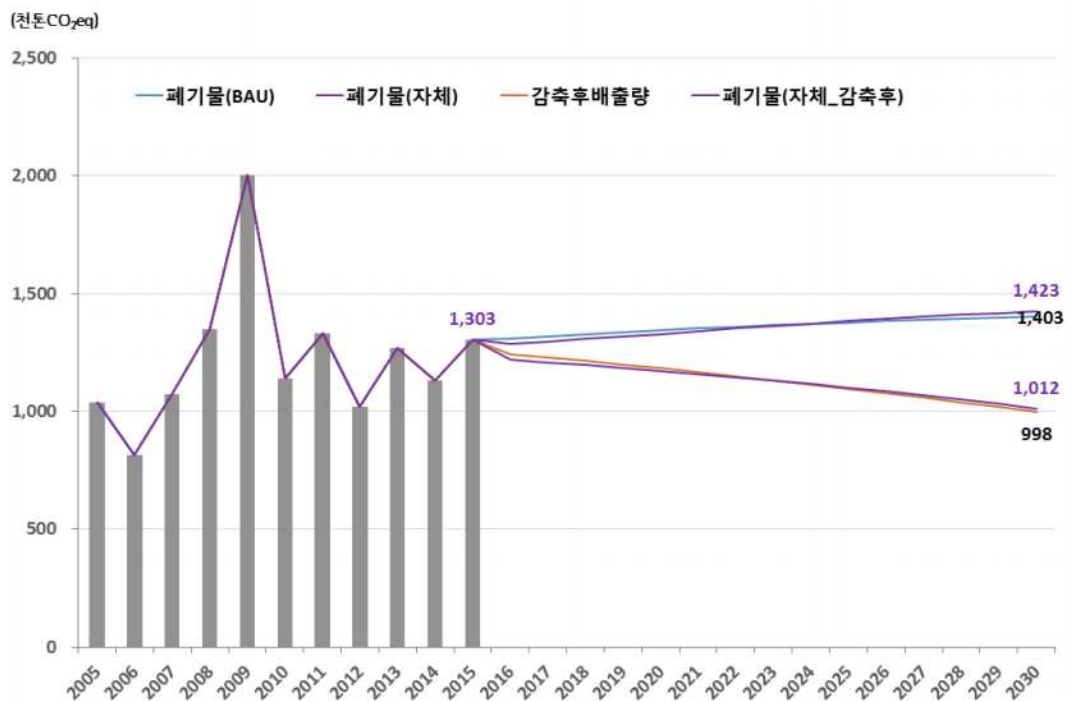
4.3.6. 폐기물 부문

- 인천광역시 폐기물부문 온실가스 감축잠재량은 2030년에 405천톤CO₂eq으로, BAU 대비(1,403천톤CO₂eq) 감축률은 28.9%로 나타남
 - 감축후 배출량은 998천톤CO₂eq으로 전망
- 자체 전망에 따른 폐기물부문 온실가스 감축잠재량은 2030년에 411천톤 CO₂eq으로, BAU 대비(1,423천톤CO₂eq) 28.9% 감축률로 나타남
 - 감축후 배출량은 1,012천톤CO₂eq으로 전망

<표 4-9> 폐기물부문 감축잠재량 종합 분석 결과

[단위 : 천톤CO₂eq]

구분	폐기물부문	2020년	2025년	2030년	국가계획
하향 접근	온실가스 배출전망(A0)	1,344	1,377	1,403	[폐기물] 28.9%
	전망값 증가에 따른 감소분(Z)	0	0	0	
	감축수단별 감축잠재량(C)	160	281	405	
	감축후 배출량(E=A0-C)	1,184	1,096	998	
	BAU대비 감축률(G=C/A0)	11.9%	20.4%	28.9%	
상향 접근	자체 배출전망(B)	1,328	1,383	1,423	
	감축수단별 감축잠재량(C)	158	282	411	
	자체 감축후 배출량(F=B-C)	1,170	1,101	1,012	
	자체 BAU대비감축률(H=C/B)	11.9%	20.4%	28.9%	



<그림 4-6> 폐기물부문 온실가스 배출량 전망 및 감축후 배출량(2016~2030년)

5. 인천광역시 온실가스 감축 로드맵 수립

- 5.1. 비전 및 기본방향 설정
- 5.2. 인천광역시 온실가스 감축목표 설정
- 5.3. 단계별 로드맵 마련

5. 인천광역시 온실가스 감축 로드맵 수립

5.1. 비전 및 기본방향 설정

5.1.1 인천 기후변화대응 관련 SWOT 분석

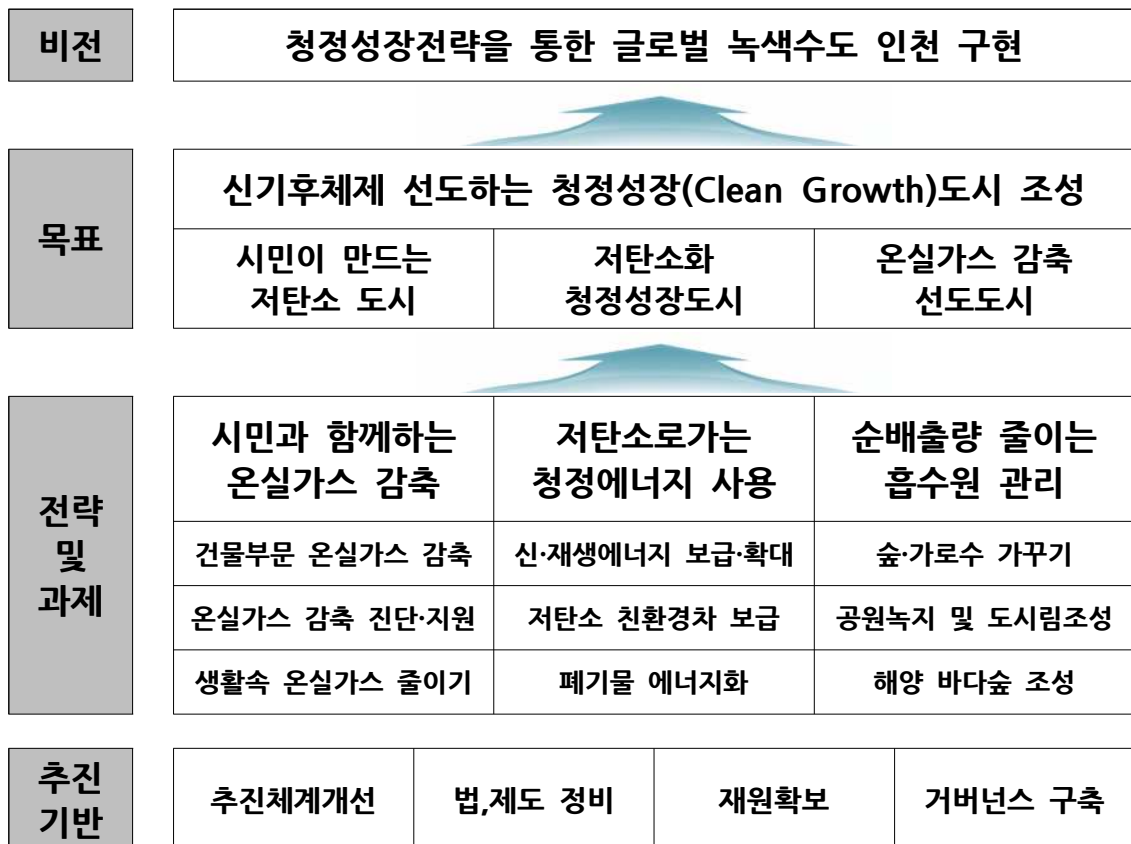
- 인천광역시는 GCF 사무국 유치도시로서 공공부문 온실가스 감축 우수지자체, 온실가스 감축 원년선포 등 기후변화에 선제적으로 대응하고 있음
- 그동안 인천은 지속적인 기후변화대응 노력에도 불구하고 지역적으로 각종 온실가스 다 배출원인 산업단지, 발전소, 공항, 항만, 매립지 등이 산재하고 있어, 보다 체계적이고 장기적인 온실가스 감축 방안 마련이 요구되고 있음
- 인천광역시는 중장기 온실가스 감축목표를 설정하고 전략을 수립하는데 있어 정부 정책과 연계하되 인천지역의 특성을 살린 정책을 추진할 필요가 있음
- 인천지역의 온실가스 감축은 정부나 지자체의 행정적인 시스템만으로는 추진되기 어려우며 구성원인 시민들의 행동적 실천이 반드시 전제되어야 함
- 인천 현황 및 관련 계획들을 검토하여보다 실효성 있고, 지역 실정을 반영한 온실가스 감축 정책 마련으로 저비용 고효율의 사업을 추진할 수 있도록 인천 지역에 대한 기후변화대응 SWOT 분석을 진행함

<표 5-1> 인천광역시 기후변화대응 SWOT 분석

Strength(강점)	Weakness(약점)
<ul style="list-style-type: none"> ◎ 국내외적 협력 및 기후변화 선도적 대응 ◎ 기후변화대응조례 제정으로 기후변화대응 체계 마련 ◎ 기후변화대응종합계획 상 연차별 시행계획 운영 ◎ 온실가스 배출권거래제도 시행 및 효율적 운영 ◎ 공공부문 온실가스 감축 최우수기관 선정 	<ul style="list-style-type: none"> ◎ 에너지다소비 중심으로 산업영역 온실가스 다배출 ◎ 항만, 공항 등으로 인한 도로수송에서의 오염원 증가 ◎ 수도권으로 이어지는 발전시설 및 매립지 존재 ◎ 구도심, 신도심, 산업단지 과도한 개발 및 불균형 발전 ◎ 인구유입에 따른 기후변화 취약지역 노출
Opportunity(기회)	Threats(위협)
<ul style="list-style-type: none"> ◎ 지속가능한 녹색산업 성장 발판 마련 ◎ 도시계획차원에서 신도시 개발지역 친환경 인프라 적용 ◎ 기후변화대응 관련 국제기구유치 및 국제협력 확대 ◎ 상쇄사업 발굴로 온실가스 감축분에 기여 ◎ 친환경 대중교통 이용 확대 및 전환 	<ul style="list-style-type: none"> ◎ 인구증가로 인한 에너지 수요 증가 ◎ 도심 개발로 인한 녹지 감소로 온실가스 흡수원 감소 ◎ 지자체 비관리영역 배출량 증가 ◎ 계획추진 및 감축전략 네트워크 연계가 미흡 ◎ 추진기반의 지속성 확보 불투명

5.1.2 인천광역시 온실가스 감축 비전 및 목표

- 국제적인 흐름에 따라 국내 추가적인 온실가스 감축 부담이 불가피한 상황이며, 인구성장에 따라 꾸준한 경제성장과 더불어 기후변화대응에 적극적으로 노력하고 있는 인천은 지속 가능한 발전을 위해서 기존보다 더욱 혁신적인 대응전략이 필요한 시점임
- 국가 온실가스 감축목표 및 주요 계획과 인천광역시의 여건 분석 및 온실가스 감축잠재량등을 고려하여 인천지역 실정에 맞는 온실가스 감축 로드맵 마련을 위해 2030 로드맵 비전을 설정함
- 글로벌 녹색 수도를 지향하는 인천은 신기후체제에 대비하고, 국가 온실가스 감축목표 달성에 기여하기 위해 『청정성장(Clean Growth)전략을 통한 글로벌 녹색수도 인천 구현』이라는 비전을 도출함
 - 인천광역시 중장기 비전은 시민과 함께하는 온실가스 감축, 청정에너지 보급 확대, 온실가스 흡수원 관리를 통해 목표 달성 및 실현 가능
 - 추진기반은 추진체계, 관련법·제도정비, 재원의 확보, 관련분야 거버넌스 구축을 통해 추진 필요

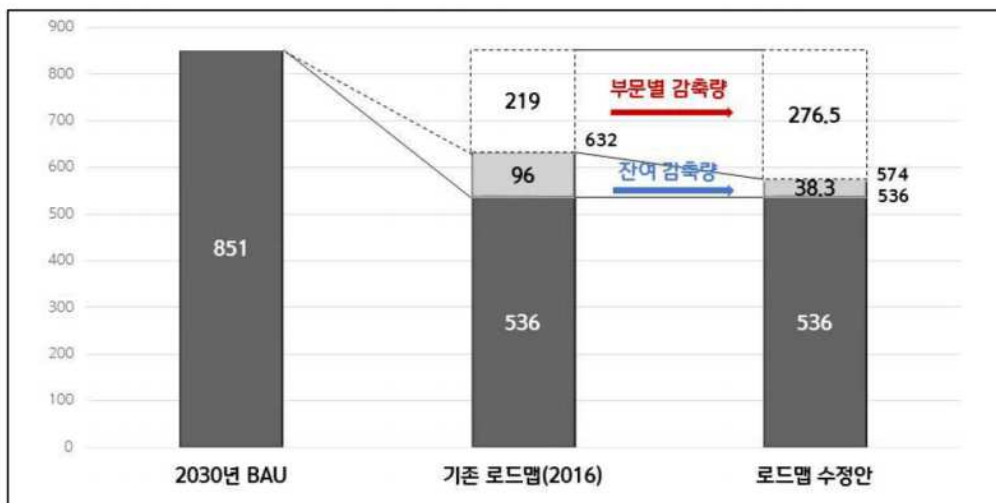


<그림 5-1> 인천광역시 온실가스 감축 비전 및 목표

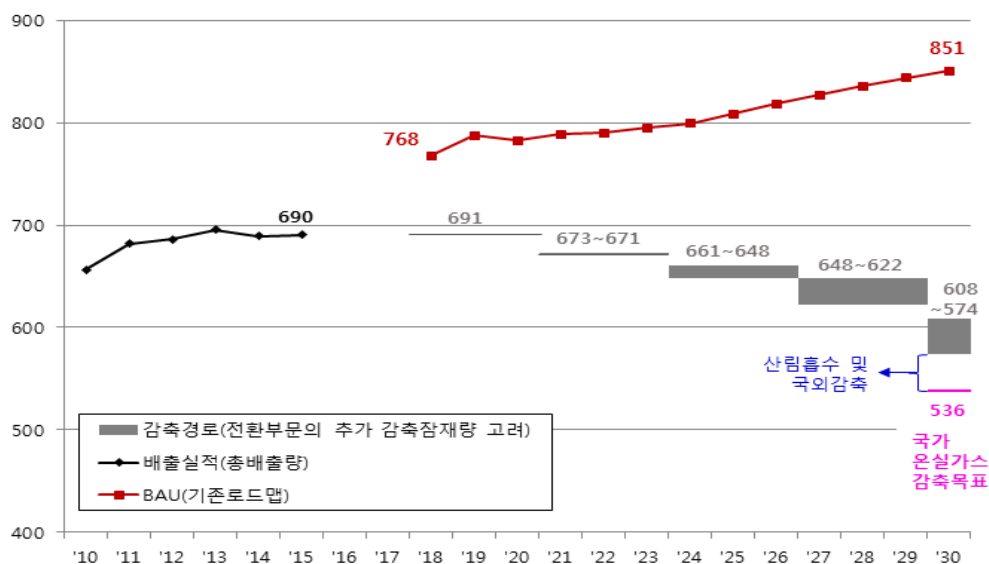
5.2. 인천광역시 온실가스 감축목표 설정

5.2.1 국가 온실가스 감축목표

- 국내 온실가스 감축목표는 파리협정이 체결된 2015년에 2030년까지 BAU대비 37%의 국가 차원의 자발적 온실가스 감축목표를 설정함
 - 제1차 기후변화대응 기본계획 및 국가 온실가스 감축 기본 로드맵(16.12) 마련
- 감축주체와 방식이 불분명했던 국외감축분(11.3%)을 국내감축분으로 전환하면서, 국내 32.5%, 국외 및 흡수원 4.5%으로 최종 부문별 온실가스 감축 재설정



<그림 5-2>기존 로드맵(16.12)과 수정안(18.07)의 국가 감축목표 비교



<그림 5-3>국가 2030 온실가스 감축 로드맵 감축경로

<표 5-2> 국가 온실가스 감축 로드맵 주요 감축 수단

부문	감축목표량	주요 감축수단
합계	276.5백만톤	
전환	57.8백만톤	<ul style="list-style-type: none"> ○ 미세먼지 관리 종합대책('17.9), 제8차 전력수급기본계획('17.12) 및 RE 3020 이행계획 등 현 정부 기후·대기·에너지정책 반영(23.7백만톤) ○ 에너지세제 개편 및 환경급전 강화 등을 통해 34.1백만톤 추가감축 추진('20년까지 확정)
산업	98.5백만톤	<ul style="list-style-type: none"> ○ 스마트공장 확대 등 에너지 효율화, 우수감축기술 확산 등 생산공정 개선, 제품 고부가 가치화 등
건물	64.5백만톤	<ul style="list-style-type: none"> ○ 신축 건축물 에너지 기준 강화, 기존 건축물 그린리모델링 활성화 등
수송	30.8백만톤	<ul style="list-style-type: none"> ○ 전기차 보급 확대(100만대 → 300만대), 친환경 대중교통 확충, 자동차·선박·항공기 연료효율 개선 등
폐기물	4.5백만톤	<ul style="list-style-type: none"> ○ 폐기물발생 쉼부문에서 감량화와 재활용 강화, 매립 최소화, 메탄가스 포집·자원화 등
공공	5.3백만톤	<ul style="list-style-type: none"> ○ 공공기관 목표관리제 강화, LED 조명·가로등 보급 확대, 재생에너지 시설 확충 등
농축산	1.6백만톤	<ul style="list-style-type: none"> ○ 논물관리 감축기술, 양질사료 및 저메탄사료 보급 등
CCUS	10.3백만톤	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기존 로드맵 감축량 10.3백만톤을 반영하되, 관계부처 합동용역 결과를 토대로 구체화
기타	3.1백만톤	<ul style="list-style-type: none"> ○ 탈루부문 배출량 감소 반영

5.2.2 인천광역시 온실가스 감축목표

(1) 하향식 - 상향식 접근방법에 따른 온실가스 감축목표 분석

- 2030년 인천광역시 온실가스 감축목표 설정을 위해 앞서 분석한 온실가스 예상배출량 및 감축잠재량 분석자료를 토대로 최종 도출함
- 비산업부문 온실가스 배출량과 전환(발전) 및 산업부문의 온실가스 배출량을 추가하여 예상배출량 및 감축잠재량을 고려함
- 환경부 한국환경공단에서 지자체에 제공된 온실가스 예상배출량 및 감축잠재량(하향식)과 자체분석한 온실가스 예상배출량 및 감축잠재량(상향식)을 정리하면 다음과 같음

□ 하향식 접근 기준

- 온실가스 감축잠재량은 5,338천톤CO₂eq으로, 2030년 BAU 대비(17,213천톤CO₂eq) 31.0% 감축
- 전환(발전) 및 산업부문을 포함한 온실가스 감축잠재량은 28,775천톤CO₂eq으로 2030년 BAU 대비(78,463천톤CO₂eq) 36.7% 감축
- 감축후 배출량은 11,875천톤CO₂eq으로 2015년(14,057천톤CO₂eq)대비 15% 감소 수준으로 유지 필요

<표 5-3> 인천광역시 부문별 감축목표(하향식)

[단위 : 천톤CO₂eq]

인천광역시 인벤토리		BAU		2030 감축목표			국가 감축목표
		2015년	2030년	감축량	감축후 배출량	감축률	감축률
건물	가정	3,231	4,227	1,303	2,924	30.8%	32.7%
	상업	3,757	5,151	1,750	3,401	34.0%	
	소계	6,989	9,378	3,054	6,325	32.6%	
공공·기타		669	678	172	506	25.4%	25.3%
수송(도로)		4,972	5,635	1,698	3,937	30.1%	29.3%
농축산		124	119	9	109	7.9%	7.9%
폐기물		1,303	1,403	405	998	28.9%	28.9%
소계		14,057	17,213	5,338	11,875	31.0%	29.7%
전환		46,676	50,140	21,159	28,981	42.2%	42.2%
산업		9,044	11,110	2,278	8,832	20.5%	20.5%
합계		69,777	78,463	28,775	49,688	36.7%	-

□ 상향식 접근 기준

- 온실가스 감축잠재량은 3,677천톤CO₂eq으로, 2030년 BAU 대비(16,874천톤 CO₂eq) 21.8% 감축
- 전환(발전) 및 산업부문을 포함한 온실가스 감축잠재량은 27,114천톤CO₂eq으로 2030년 BAU 대비(78,124천톤CO₂eq) 34.7% 감축
- 감축후 배출량은 13,197천톤CO₂eq으로 2015년(14,057천톤CO₂eq)대비 6.2% 감소 수준으로 유지 필요

<표 5-4> 인천광역시 부문별 감축목표(상향식)

[단위 : 천톤CO₂eq]

인천광역시 인벤토리		BAU		2030 감축목표			국가 감축목표
		2015년	2030년	감축량	감축후 배출량	감축률	감축률
건물	가정	3,231	3,975	568	3,407	14.3%	32.7%
	상업	3,757	5,306	855	4,451	16.1%	
	소계	6,989	9,281	1,423	7,858	15.3%	
공공·기타		669	657	136	521	20.6%	25.3%
수송(도로)		4,972	5,398	1,698	3,700	31.5%	29.3%
농축산		124	115	9	106	7.9%	7.9%
폐기물		1,303	1,423	411	1,012	28.9%	28.9%
소계		14,057	16,874	3,677	13,197	21.8%	29.7%
전환		46,676	50,140	21,159	28,981	42.2%	42.2%
산업		9,044	11,110	2,278	8,832	20.5%	20.5%
합계		69,777	78,124	27,114	51,010	34.7%	

(2) 인천광역시 온실가스 감축목표설정

- 인천광역시 온실가스 감축목표는 감축인벤토리 분류(건물(가정, 상업), 공공, 수송(도로), 농축산, 폐기물) 기준으로 분석하며, 전력 및 열 소비에 의한 온실가스 배출량 (간접배출)이 포함된 감축인벤토리 기준의 온실가스 배출량을 BAU로 설정함
- 인천광역시의 2030년 감축목표는 BAU 대비 31.0% 감축을 목표로 함
 - 부문별 감축률은 건물 32.6%(가정(30.8%), 상업(34.0%)), 수송(30.1%), 폐기물(28.9%), 공공·기타 (25.4%), 농축산(7.9%) 순임
 - 부문별 감축비중은 수송(46.8%), 상업(27.4%), 가정(18.3%), 공공·기타(3.8%), 폐기물(3.6%), 농축산(0.2%) 순임
- 부문별 주요 감축수단은 한국환경공단에서 지자체에 일괄 제공한 감축 수단을 적용함
 - 건물, 공공·기타의 경우 조명기기 고효율화, 기기 고효율화, 건물 냉·난방에너지 저감이며, 수송은 친환경차를 포함한 신차 기술 수단, 운전행태 및 도로 여건변화를 통한 연비 향상 수단, 대중교통 수송 분담률 증대로 고려하였음
 - 농축산 및 폐기물 부문은 '2030 국가 온실가스 감축 로드맵 수정안(18.7)'에서 제시한 부문별 감축률을 적용함

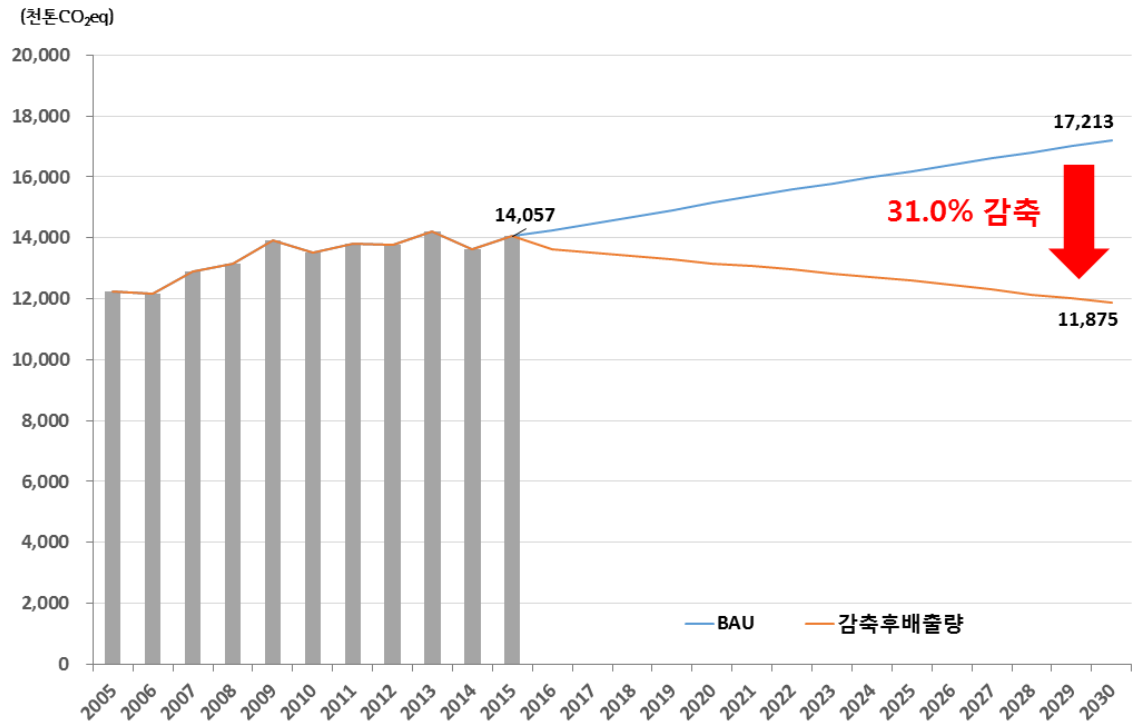
<표 5-5> 인천광역시 부문별 감축목표(감축인벤토리 기준)

[단위 : 천톤CO₂eq]

인천광역시 감축인벤토리		BAU		2030 감축목표			국가 감축목표 ¹²⁾
		2015년	2030년	감축량	감축후 배출량	감축률	감축률
건물	가정	3,231	4,227	1,303	2,924	30.8%	32.7%
	상업	3,757	5,151	1,750	3,401	34.0%	
	소계	6,989	9,378	3,054	6,325	32.6%	
공공·기타		669	678	172	506	25.4%	25.3%
수송(도로)		4,972	5,635	1,698	3,937	30.1%	29.3%
농축산		124	119	9	109	7.9%	7.9%
폐기물		1,303	1,403	405	998	28.9%	28.9%
총계		14,057	17,213	5,338	11,875	31.0%	29.7% ¹³⁾

12) 2030 국가 온실가스감축 기본로드맵 수정(안)

13) 2030 국가 온실가스 감축목표(37%) 중 감축 인벤토리 분류기준의 부문별 감축률 재산정한 수치



<그림 5-4> 인천광역시 2030년 온실가스 감축목표

□ 연도별 배출전망치 및 온실가스 감축목표

- 연도별 감축잠재량 및 국가계획 등을 반영한 부문별 온실가스 배출전망치와 감축후배출량(목표배출량)은 아래 표와 같음

<표 5-6> 인천광역시 부문별 배출전망치

[단위 : 천톤CO₂eq]

감축 인벤토리		BAU										
		'16년	'17년	'18년	'19년	'20년	'21년	'22년	'23년	'24년	'25년	'30년
건물	가정	3,307	3,383	3,459	3,535	3,610	3,672	3,734	3,796	3,859	3,923	4,227
	상업	3,862	3,970	4,080	4,192	4,305	4,393	4,480	4,567	4,653	4,739	5,151
	소계	7,169	7,353	7,539	7,727	7,915	8,065	8,214	8,363	8,513	8,662	9,378
공공·기타		660	654	650	649	649	650	652	654	657	661	678
수송(도로)		5,002	5,016	5,060	5,087	5,142	5,190	5,240	5,269	5,321	5,375	5,635
농축산		124	123	122	121	120	120	120	120	119	119	119
폐기물		1,310	1,319	1,328	1,337	1,344	1,352	1,359	1,365	1,371	1,377	1,403
총계		14,264	14,464	14,699	14,920	15,170	15,377	15,585	15,771	15,982	16,194	17,213

<표 5-7> 인천광역시 부문별 감축후 배출량(목표배출량)

[단위 : 천톤CO₂eq]

감축 인벤토리		감축후 배출량(목표배출량)										
		'16년	'17년	'18년	'19년	'20년	'21년	'22년	'23년	'24년	'25년	'30년
건 물	가정	3,147	3,135	3,120	3,095	3,055	3,043	3,031	3,019	3,008	2,997	2,924
	상업	3,627	3,613	3,593	3,570	3,530	3,527	3,519	3,509	3,498	3,485	3,401
	소계	6,774	6,748	6,713	6,665	6,585	6,570	6,550	6,528	6,507	6,482	6,325
공공·기타		632	613	595	578	558	551	545	539	534	529	506
수송(도로)		4,852	4,805	4,781	4,733	4,705	4,657	4,602	4,520	4,449	4,371	3,937
농축산		122	121	119	118	116	115	115	114	113	113	109
폐기물		1,243	1,229	1,215	1,200	1,184	1,168	1,151	1,133	1,115	1,096	998
총계		13,623	13,517	13,423	13,295	13,149	13,061	12,962	12,834	12,718	12,591	11,875

5.3 단계별 로드맵 마련

- 신기후체제에 대응하고 2030년 국가 온실가스 감축목표 달성을 위해서는 지방정부의 역할이 매우 중요하며, 온실가스 다배출원이 산재하고 있는 인천광역시 역시 체계적인 온실가스 감축과 향후 지속가능한 발전을 위해, 국가 온실가스 감축목표와 정합성을 고려하여, 2030년까지 온실가스 감축목표를 설정하였음
 - 2030년까지 배출전망치(BAU)대비 2020년 13.3%, 2025년 22.2%, 2030년 31.0% 감축
- 인천광역시는 3년 연속 공공부문 온실가스 감축 우수도시, 녹색기후기금(GCF) 사무국 유치도시로서 기후변화대응에 선도적인 역할을 하고 있으며, 기후변화와 관련된 다양한 정책 마련 및 사업을 추진중에 있음
- 인천광역시 온실가스 감축을 위한 부문별 사업목록은 기후변화 관련 부서가 기수립한 기후변화대응종합계획, 지역에너지계획, 녹색성장 5개년 계획과 국가 관련 계획 등을 참고하여, 부문별 감축 수단을 단계별로 마련함

□ 국가 전략과의 연계

- 사회각계각층 온실가스 감축활동 활성화 ▶ 시민이 참여하는 온실가스 감축
- 신재생에너지 보급(2030년 신재생에너지 20% 확대) 정책 ▶ 주택 태양광, 지열 등 신재생에너지 보급 및 확대
- 친환경차 보급 정책(2022년까지 총 200만대 보급) 정책 ▶ 전기차, 하이브리드차, 수소차 등 보급 및 확대
- 건축물 기준 및 에너지 효율 강화 ▶ 기존건물 에너지 효율개선 및 신축 건물제로 에너지 건물 보급
- 저탄소 생활양식으로 전환 ▶ 탄소포인트제, 그리카드, 대중교통 및 자전거 이용 활성화
- 건물 에너지 정보인프라 구축 및 소비개선 유도 ▶ 저에너지, 저탄소 Smart-City 조성
- 도시 광역철도 및 환승시설 확대 등을 통한 대중교통 운영 확대 ▶ 인천도시철도 건설사업, 대중교통복합환승시설 구축
- 폐기물 감량화 및 재활용률 확대 ▶ 생활쓰레기 절감 및 재활용률 확대, 폐기물에너지 활용
- 산림흡수원 활용 ▶ 도시림조성사업, 해양숲 조성사업, 가로수 심기 등

<표 5-8> 인천광역시 사업목록 도출을 위한 4대부문 4대전략

5대부문	건물부문	공공기타 /농축산부문	수송부문	폐기물부문
4대전략	시민과 함께하는 생활속 온실가스감축도시	청정에너지로 만드는 녹색도시	친환경으로 이동하는 맑고 깨끗한도시	에너지 재이용 자원순환형 도시
추진 사업	탄소포인트제 활성화	그린오피스 활성화	대중교통활성화	생활폐기물 감축
	건물에너지효율 강화	에너지 재활용	자전거이용 활성화	하수재이용
	건물 신재생에너지 보급	공공형 신재생에너지 보급	도시철도 건설	폐기물 배출권거래제 이용
	친환경 연료공급	친환경 농업확대	친환경차 보급 및 확대	

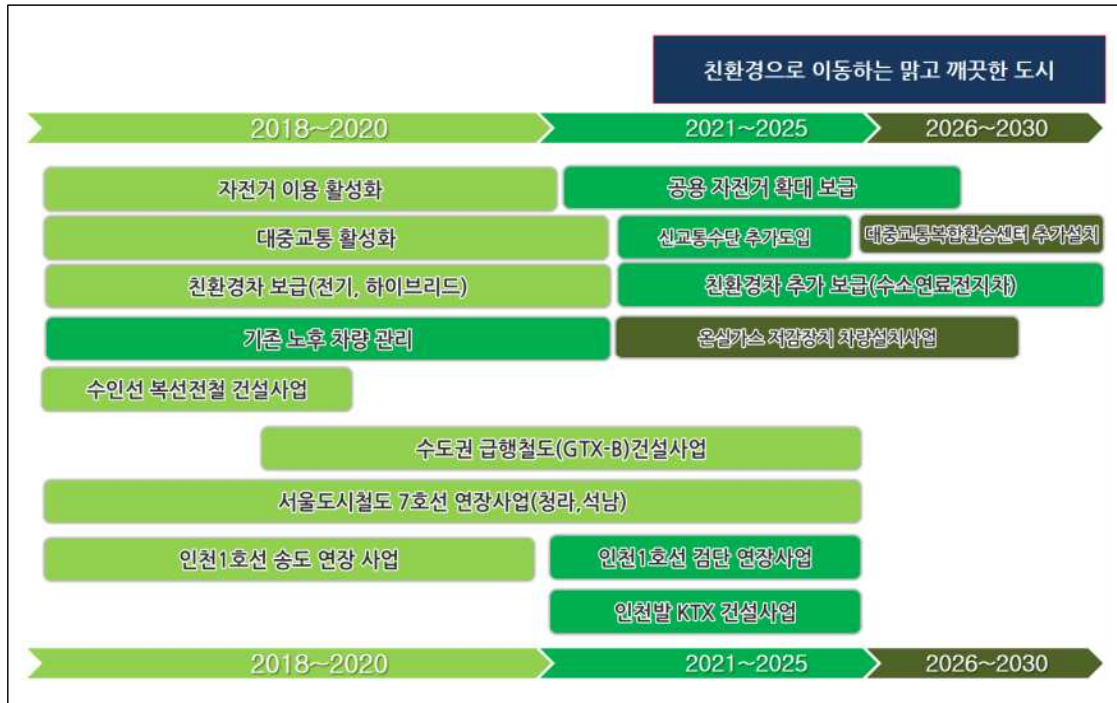
□ 시민과 함께하는 생활속 온실가스 감축 도시(건물부문)



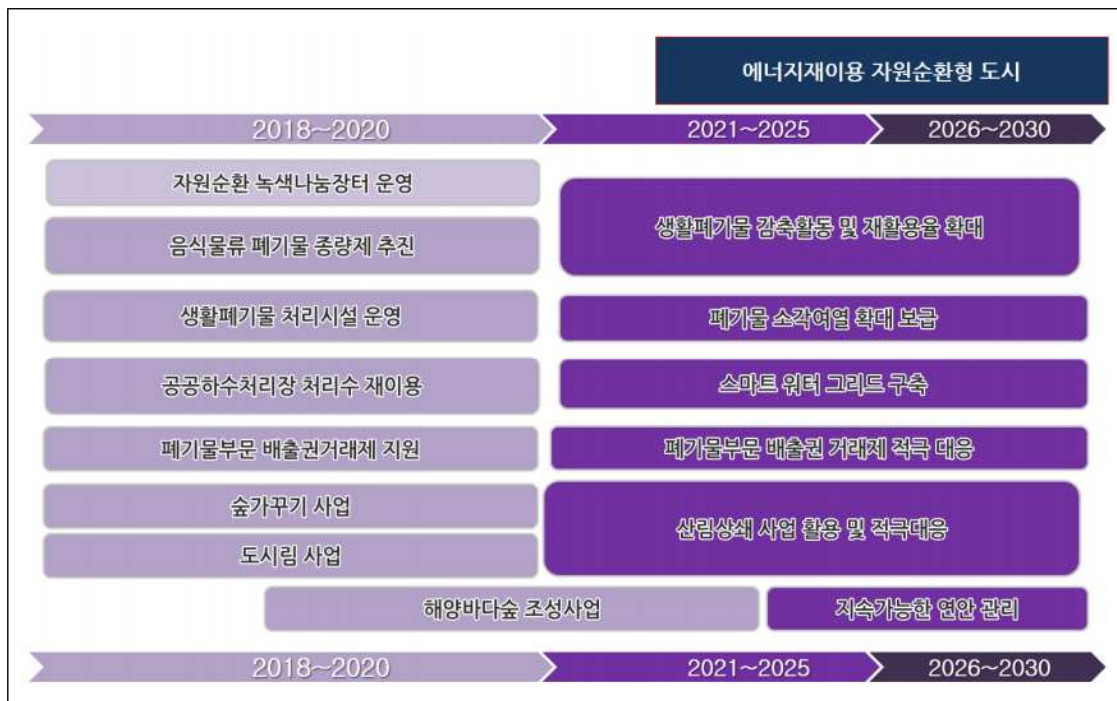
□ 청정에너지로 만드는 녹색도시(공공부문/농축산부문)



□ 친환경으로 이동하는 맑고 깨끗한 도시(수송부문)



□ 에너지 재이용 자원순환형 도시(폐기물부문)



6. 온실가스 감축 세부이행계획

- 6.1. 부문별 온실가스 감축 사업 계획
- 6.2. 온실가스 감축 세부 추진사업
- 6.3. 추진사업 소요예산 및 조달계획

6. 온실가스 감축 세부이행계획

6.1. 부문별 온실가스 감축 사업 계획

6.1.1 부문별 사업목록

- 5개 부문 4대 전략에 따른 부문별 세부계획을 마련하고, 그에 따른 실제 추진 가능한 사업목록을 도출함
 - 건물(가정, 상업)부문은 4개 세부계획에 따른 14개 감축사업, 5개 정성평가사업으로 총 23개 감축사업 선정
 - 공공·기타부문은 4개 세부계획에 따른 13개 감축사업, 8개 정성평가사업으로 총 21개 감축사업 선정
 - 수송부문은 4개 세부계획에 따른 총 19개 감축사업 선정
 - 농축산부문은 3개 세부계획에 따른 5개 감축사업 선정
 - 폐기물부문은 3개 세부계획에 따른 6개 감축사업, 6개 정성평가사업으로 총 12개 감축사업 선정
 - 흡수원부문은 인천시의 추가적인 온실가스 감축활동에 기여할 수 있는 사업으로 8개의 추진사업 선정
- 정성평가 사업은 인천에서 추진하는 사업 중 온실가스 감축을 위한 직접적인 감축은 아니지만, 기후변화 대응 관련 교육, 관련 인프라 구축, 대외협력을 통해 온실가스 감축에 장기적으로 기여할 수 있는 사업을 전략적으로 마련함
 - 주요 관련부서 담당자 및 인천시민 상대로 에너지 및 온실가스 감축을 위한 인식 및 역량강화 교육, 온실가스 및 스마트시티 조성을 위한 시스템 구축사업, 인천관내에 위치하고 있는 국제기구와의 협력을 위한 지원 및 공동의 사업발굴, 행동변화를 위한 실천사업으로 추진하고자 함

<표 6-1> 인천광역시 건물부문 온실가스 감축사업

구분	세부계획	사업목록	사업기간	담당부서
건물 (가정, 상업) 부문	탄소포인트 활성화	1 탄소포인트제 운영	2018~지속	녹색기후과
		2 탄소포인트제 단지별 가입제도	2018~지속	녹색기후과
		3 그린카드 발급	2018~지속	녹색기후과
	건물에너지 효율 강화	4 취약계층 에너지복지사업	2018~지속	에너지정책과
		5 제로에너지 건축물 건립추진	2018~지속	녹색기후과
		6 비산업부문 온실가스 진단 컨설팅	2018~지속	녹색기후과
	신재생에너지 보급확대	7 신재생에너지 주택지원사업	2018~지속	에너지정책과
		8 신재생에너지 융복합 지원사업	2018~지속	에너지정책과
		9 그린홈지원사업	2018~지속	경제자유구역청 환경녹지과
		10 미니태양광보급사업	2018~지속	에너지정책과
		11 시민햇빛발전소 운영 지원	2018~지속	녹색기후과
	친환경연료 공급	12 도시가스보급확대	2018~지속	에너지정책과
		13 청라 자원환경센터 소각열 지역난방 공급	2018~지속	인천환경공단
		14 송도 자원환경센터 소각열 지역난방 공급	2018~지속	인천환경공단
	정성 평가 사업	1 기후변화 순회교육 및 홍보 실시	2018~지속	녹색기후과
		2 기후변화센터 교육운영 지원	2018~지속	녹색기후과
		3 인천녹색기후아카데미 운영 지원	2018~지속	녹색기후과
		4 생활속 온실가스 1인1톤 줄이기 실천서약 운동	2018~지속	녹색기후과
		5 에너지절약 및 효율화 실천운동	2018~지속	에너지정책과

<표 6-2> 인천광역시 공공·기타부문 온실가스 감축사업

구분	세부계획	사업목록		사업기간	담당부서
공공· 기타 부문	에너지 효율강화	1	친환경 고효율 도로조명 정비	2018~지속	도로과
		2	옥상녹화사업	2018~지속	공원녹지과
		3	친환경 고효율 공원 LED교체	2020~지속	에너지정책과
		4	건물단열강화 사업	2020~지속	에너지정책과
	그린오피스 활성화	5	그린오피스 시스템 보급	2018~지속	녹색기후과
	신재생에너지 보급·확대	6	태양광에너지 발전시설 설치사업	2018~지속	경제자유구역청 환경녹지과
		7	신재생에너지 지역지원사업	2018~지속	에너지정책과
		8	탄소중립프로그램 태양광 발전시설 설치	2018~지속	녹색기후과
		9	폐기물 소각열 발전시설 운영(청라)	2018~지속	인천환경공단
		10	유기성폐기물 신재생에너지생산(송도)	2018~지속	인천환경공단
		11	연료전지 발전시설 설치 및 운영	2020~지속	에너지정책과
		12	해상풍력발전단지 구축	2020~지속	에너지정책과
	공공부문 감축사업	13	공공부문 온실가스 감축사업	2018~지속	녹색기후과
	정성 평가 사업	1	공공기관 에너지담당자 교육	2018~지속	에너지정책과
		2	에너지수요관리, 신재생 정책 설명회 등 개최	2018~지속	에너지정책과
		3	저에너지 저탄소 Smart-city 조성	2018~지속	경제자유구역청 U-City과
		4	온실가스 측정망 구축 및 운영	2018~지속	보건환경연구원
		5	공공기관 에너지이용 합리화 추진	2018~지속	에너지정책과
		6	인천지역 Non-CO2 온실가스 감축추진	2018~지속	녹색기후과
		7	GCF 이사회 개최 지원	2018~지속	녹색기후과
		8	기후대응 국제협의체 행사 참여	2018~지속	녹색기후과

<표 6-3> 인천광역시 수송부문 온실가스 감축사업

구분	세부계획	사업목록		사업기간	담당부서
수송 부문	대중교통 활성화	1	승용차 선택요일제 활성화	2018~지속	교통정책과
		2	카셰어링 활성화	2018~지속	교통정책과
		3	간선급행버스체제(BRT)구축 및 운영	2018~지속	교통정책과
		4	대중교통 복합환승센터 운영	2018~지속	교통정책과
		5	청라국제도시 GRT 구축 및 운영	2018~지속	경제자유구역청 스마트시티과
		6	신교통수단 추가도입	2020~지속	교통정책과
	자전거 이용 활성화	6	자전거 도로 확충	2018~지속	도로과
		7	공공자전거 운영	2018~지속	도로과
	도시철도 보급확대	8	수인선복선전철 건설사업	2018~지속	철도과
		9	도시형 자기부상열차 운영	2018~지속	철도과
		10	수도권 광역급행철도(GTX-B) 건설사업	2020~지속	철도과
		11	서울도시철도 7호선 청라연장 사업	2020~지속	철도과
		12	인천도시철도 2호선 운영	2018~지속	철도과
		13	서울도시철도 7호선 석남연장사업	2020~지속	철도과
		14	서울도시철도 1호선 송도 연장 건설사업	2020~지속	철도과
		15	인천도시철도 1호선 검단 연장사업	2020~지속	철도과
		16	인천발 KTX 건설	2020~지속	철도과
	친환경차 보급확대	17	친환경 저탄소 자동차 보급·확대	2018~지속	에너지정책과
		18	공공기관 에너지절약형 차량 보급	2018~지속	재산관리 담당관실
		19	배출가스 저감장치 설치지원	2019~지속	대기보전과

<표 6-4> 인천광역시 농축산부문 온실가스 감축사업

구분	세부계획	사업목록		사업기간	담당부서
농축산 부문	친환경농법	1	과학영농 기술지원	2018~지속	농업기술센터
	신재생에너지 확대보급	2	농촌태양광 설치	2020~지속	에너지정책과
		3	시설원에 목재펠릿 난방활용	2020~지속	농업기술센터
		4	시설원에 지열시스템 활용	2020~지속	농업기술센터
	가축분뇨 재이용	5	가축분뇨 공동자원화시설 확충	2020~지속	농업기술센터

<표 6-5> 인천광역시 폐기물부문 온실가스 감축사업

구분	세부계획	사업목록		사업기간	담당부서
폐기물 부문	생활폐기물 감축	1	음식물류 폐기물 종량제 추진	2018~지속	자원순환과
		2	남부권 광역생활폐기물 회수센터 운영	2018~지속	인천환경공단
		3	생활폐기물 감축 및 재활용률 확대	2019~지속	자원순환과
	재이용	4	공공하수처리장 처리수 재이용	2018~지속	하수과
		5	스마트워터그리드 구축	2020~지속	수질환경과
	배출권거래제 지원	6	폐기물부문 배출권거래제 감축사업 지원	2018~지속	녹색기후과
	정성 평가 사업	1	자원순환 녹색나눔장터 운영	2018~지속	자원순환과
		2	과대포장 폐기물 발생억제 사업추진	2018~지속	자원순환과
		3	1회용품 사용억제 시책추진	2018~지속	자원순환과
		4	폐금속자원 재활용 활성화 추진	2018~지속	자원순환과
		5	중고가구 및 가전제품 무상지원 사업	2018~지속	자원순환과
		6	폐목재(대형폐기물)재활용 자원화	2018~지속	자원순환과

<표 6-6> 인천광역시 흡수원부문 온실가스 감축사업

구분	세부계획	사업목록		사업기간	담당부서
흡수원 부문	흡수원 확대보급	1	숲 가꾸기 사업	2018~지속	공원녹지과
		2	조림사업	2018~지속	공원녹지과
		3	도시림 조성사업	2018~지속	공원녹지과
		4	가로숲길 조성사업	2018~지속	공원녹지과
		5	생태놀이터 조성사업	2018~지속	환경정책과
		6	해양 바다숲 조성사업	2018~지속	수산과
		7	시민과 함께하는 녹색체험 프로그램 운영	2018~지속	공원녹지과
		8	몽골 '인천희망의숲' 조성	2018~지속	녹색기후과

6.1.2 부문별 온실가스 감축량

- 비산업부문의 온실가스 감축사업은 총 88개로 각 부문별로는 건물(가정, 상업) 23개, 공공·기타 21개, 수송 19개, 농축산 5개, 폐기물 12개, 흡수원 8개 사업을 선정함
 - 건물(가정, 상업) : 탄소포인트제, 에너지복지사업, 신재생에너지사업 등
 - 공공·기타 : 고효율 조명 교체, 옥상녹화, 신재생에너지 보급사업 등
 - 수송(도로) : 승용차 선택요일제, 친환경차 보급, 도시철도 연장 등
 - 농축산 : 친환경비료 사용, 온실가스 저감과학영농 기술지원사업 등
 - 폐기물 : 폐기물 저감, 하수 처리수 재활용, 생활폐기물 회수센터 운영 등
 - 흡수원 : 숲가꾸기, 도시림조성사업, 해양 바다숲 조성사업 등
- 온실가스 감축량은 2020년까지 2,407,188톤CO₂eq, 2025년까지 4,356,873톤 CO₂eq, 2030년까지 7,276,259톤CO₂eq을 감축할수 있을것으로 분석됨
 - 건물 3,040,028톤CO₂eq, 공공·기타 393,850톤CO₂eq, 수송 2,527,839톤 CO₂eq, 농축산 25,162톤CO₂eq, 폐기물 1,289,380톤CO₂eq 감축

<표 6-7> 인천광역시 부문별 온실가스 감축량

[단위 : 톤CO₂eq]

구분	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년	2025년	2030년
건물 (가정·상업)	779,300	937,402	1,131,869	1,276,344	1,422,812	2,212,770	3,040,028
공공·기타	21,014	44,046	66,990	91,093	116,830	247,086	393,850
수송	72,101	145,316	219,647	326,430	441,863	1,030,080	2,527,839
농축산	186	373	559	745	932	9,847	25,162
폐기물	82,096	167,220	252,378	338,288	424,751	857,090	1,289,380
합계	954,697	1,294,357	1,671,443	2,032,900	2,407,188	4,356,873	7,276,259

1) 건물부문

- 건물부문은 “시민과 함께하는 생활속 온실가스 감축도시”를 전략으로, 가정 및 상업부문이 통합된 영역이며, 온실가스 감축을 위해서 인천시 의지와 시민의 자발적 참여를 통해 사업추진이 필요하며, 신재생에너지 보급을 위한 지원 사업, 탄소포인트제 운영, 제로에너지 건축물 건립추진 사업, 소각열 지역난방 공급 사업 등으로 감축목표를 달성하고자 함
- 14개 건물부문 온실가스 감축 사업으로 2020년까지 1,422,812톤CO₂eq, 2025년까지 2,212,770톤CO₂eq, 2030년까지 3,040,028톤CO₂eq 감축할 예정임

<표 6-8> 인천광역시 건물부문 온실가스 감축량

세부시행사업	누적감축량(톤CO ₂ eq)						
사업명	2016	2017	2018	2019	2020	2025	2030
신재생에너지 주택지원사업	465	826	1,204	1,582	1,960	1,960	1,960
	3	5	6	7	9	9	9
	1,218	2,215	3,137	4,060	4,983	4,983	4,983
신재생에너지 융복합지원사업							
	226	451	1,409	1,630	1,850	1,850	1,850
	45	91	113	136	159	159	159
그린홈지원사업	406	812	867	1,237	1,606	1,606	1,606
미니태양광보급사업	93	185	278	370	463	926	1,389
취약계층 에너지복지사업	827	1,426	2,402	3,143	3,884	7,589	11,294
제로에너지 건축물 건립추진(면적,m ²)	0	0	0	2,987	5,974	20,910	35,846
비산업부문 온실가스 진단 컨설팅	2,325	5,176	8,056	10,936	13,816	28,216	52,216
탄소포인트제 운영	44,640	45,600	47,520	48,960	50,400	62,400	96,000
탄소포인트제 단지별 가입제도	5,175	5,250	5,250	5,250	5,500	5,500	12,500
그린카드 발급	101,500	116,000	130,500	137,750	145,000	290,000	435,000
도시가스보급확대	515,789	537,346	595,367	608,796	623,968	654,719	684,255
소각열 지역난방 공급(청라)	52,755	102,714	151,074	199,434	247,794	489,594	731,394
소각열 지역난방 공급(송도)	53,810	119,228	184,514	249,800	315,086	641,516	967,946
시민햇빛발전소 운영 지원	-	-	-	-	-	-	315
합계	779,300	937,402	1,131,869	1,276,344	1,422,812	2,212,770	3,040,028

2) 공공·기타부문

- 공공기타부문은 “청정에너지로 만드는 녹색도시”를 전략으로, 타부문대비 공공영역에서의 온실가스 감축 선도적 수행으로 적극적이고 도전적인 의지를 보여줘야 하며, 공공에서 행동변화를 통한 온실가스 감축을 하는 그린오피스 보급사업, 신재생에너지 지역 지원사업, 친환경 고효율 도로조명 교체사업, 소각열 발전시설 운영사업 등으로 감축목표를 달성하고자 함
- 13개 공공·기타부문 온실가스 감축 사업으로 2020년까지 116,830톤CO₂eq, 2025년까지 247,086톤CO₂eq, 2030년까지 393,850톤CO₂eq 감축할 예정임

<표 6-9> 인천광역시 공공기타부문 온실가스 감축량

세부시행사업	누적감축량(톤CO ₂ eq)						
	2016	2017	2018	2019	2020	2025	2030
태양광에너지 발전시설설치사업	46	97	160	223	286	601	916
신재생에너지 지역지원사업	300	597	943	1,290	1,636	3,369	5,101
	8	8	12	16	20	39	59
	-	-	-	-	-	-	-
탄소중립프로그램 태양광 발전시설 설치	-	-	-	189	378	1,953	3,528
친환경 고효율 도로조명 정비	270	541	1,007	1,473	1,939	1,939	1,939
그린오피스 시스템 보급	4,225	8,775	13,975	20,150	27,950	70,200	128,700
옥상녹화사업	0	0	10	15	19	64	109
폐기물 소각열 발전시설 운영(청라)	2,614	4,088	4,540	4,992	5,444	7,706	9,967
유기성폐기물 신재생에너지생산	52	79	119	159	198	396	594
공공부문 온실가스 감축사업	13,499	29,862	46,225	62,588	78,951	160,766	242,581
공원 LED 교체	-	-	-	-	6	34	63
연료전지 발전시설설치·운영	-	-	-	-	-	-	257
해상풍력 기반구축	-	-	-	-	-	-	-
건물단열강화사업	-	-	-	-	3	20	36
합계	21,014	44,046	66,990	91,093	116,830	247,086	393,850

3) 수송부문

- 수송부문은 “친환경으로 이동하는 맑고 깨끗한 도시”를 전략으로, 수도권내 주요거점 도시철도 인프라 사업, BRT, 대중교통복합환승센터 설립 등 대중교통활성화 사업, 공공자전거 이용, 친환경차 국가보급 목표에 따른 인천시 친환경차 단계적 보급확대 사업 등으로 감축목표를 달성하고자 함
- 19가지 수송부문 온실가스 감축 사업으로 2020년까지 441,863톤CO₂eq, 2025년까지 1,030,080톤CO₂eq, 2030년까지 2,527,839톤CO₂eq 감축할 예정임

<표 6-10> 인천광역시 수송부문 온실가스 감축량

세부시행사업		누적감축량(톤CO ₂ eq)						
사업명		2016	2017	2018	2019	2020	2025	2030
친환경 저탄소 자동차 보급· 확대	전기차	70	367	1,148	3,297	6,163	20,493	34,823
	전기버스	0	0	392	784	1,176	3,136	5,095
	CNG	95	211	294	377	460	874	1,288
	수소차	-	-	-	-	-	2,334	4,668
공공기관 에너지절약형 차량 보급		0	6	11	17	27	85	156
		5	9	11	12	14	23	31
		2	3	6	7	8	20	31
승용차 선택요일제 활성화		11,620	23,791	36,191	49,087	62,479	130,927	206,567
카셰어링 활성화		353	1,021	1,727	2,473	3,258	7,183	11,108
간선급행버스체제 (BRT)구축 및 운영		1	2	4	5	6	6	6
대중교통 복합환승센터 운영		0	0	0	0	0	0	5,930
청라국제도시 GRT 구축 및 운영		0	0	0	1	1	3	5
수인선복선전철 건설사업		0	0	0	30,537	61,074	213,759	366,445
도시형 자기부상열차 건설사업		8,111	16,222	24,333	32,444	40,555	81,110	121,666
수도권 광역급행철도 (GTX-B)건설사업		0	0	0	0	0	0	710,874
서울도시철도 7호선 청라연장 사업		0	0	0	0	0	0	94,097

인천도시철도 2호선 건설사업	51,842	103,684	155,526	207,368	259,210	518,420	777,630
서울도시철도 7호선 석남연장사업	0	0	0	0	7,395	44,367	81,340
서울도시철도 1호선 송도 연장 건설사업	0	0	0	0	0	7,279	14,558
인천도시철도 1호선 검단 연장사업	0	0	0	0	0	0	61,252
인천발 KTX 건설	0	0	0	0	0	0	30,182
자전거 도로 확충	0	0	5	10	15	40	65
공공자전거 운영	0	0	0	11	22	22	22
배출가스 저감장치 설치지원	-	-	-	-	-	-	-
합계	72,101	145,316	219,647	326,430	441,863	1,030,080	2,527,839

4) 농축산부문

- 농축산부문은 “청정에너지로 만드는 녹색도시”를 전략으로, 농업분야에서 친환경농법, 시설원에 지열난방, 가축분뇨 자원화시설 사업 등으로 감축목표를 달성하고자 함
- 농축산부문 온실가스 감축 사업으로 2020년까지 932톤CO₂eq, 2025년까지 9,847톤CO₂eq, 2030년까지 25,162톤CO₂eq 감축할 예정임

<표 6-11> 인천광역시 농축산부문 온실가스 감축량

세부시행사업	누적감축량(톤CO ₂ eq)						
사업명	2016	2017	2018	2019	2020	2025	2030
과학영농 기술지원	186	373	559	745	932	932	932
농촌태양광시설 설치	0	0	0	0	0	3,150	6,300
시설원에 지열시스템 보급	0	0	0	0	0	0	11,880
시설원에 목재펠릿 난방 보급	0	0	0	0	0	285	570
가축분뇨 공동자원화시설 확충	0	0	0	0	0	5,480	5,480
합계	186	373	559	745	932	9,847	25,162

5) 폐기물부문

- 폐기물부문은 “에너지 재이용 자원순환형 도시”를 전략으로, 우선 발생하는 폐기물은 감축하고 재활용률은 높이는 자원순환시설 운영사업, 하수처리장 처리수 재이용, 폐기물부문 온실가스 배출권거래제 지원사업 등으로 감축목표를 달성하고자 함
- 폐기물부문 온실가스 감축 사업으로 2020년까지 424,751톤CO₂eq, 2025년까지 857,090톤CO₂eq, 2030년까지 1,289,380톤CO₂eq 감축할 예정임

<표 6-12> 인천광역시 폐기물부문 온실가스 감축량

세부시행사업	누적감축량(톤CO ₂ eq)						
	2016	2017	2018	2019	2020	2025	2030
음식물류 폐기물 종량제 추진	955	1,910	2,869	3,833	4,804	9,683	14,514
남부권 광역생활폐기물 회수센터 운영	0	3,358	6,010	8,662	11,314	24,574	37,834
공공하수처리장 처리수 재이용	20,132	41,097	62,798	85,247	108,241	223,210	338,180
온실가스 배출권거래제 감축사업	61,009	120,855	180,701	240,547	300,393	599,623	898,853
합계	82,096	167,220	252,378	338,288	424,751	857,090	1,289,380

6.2. 온실가스 감축 세부 추진사업

- 2030년 인천광역시 온실가스 감축목표 달성을 위한 세부 추진사업은 건물(가정, 상업), 공공·기타, 수송, 농축산, 폐기물로 구분하였으며, 추가적으로 흡수원 부문을 고려하여 도출하였음
- 관리번호는 총 3단위로 구성함
 - 좌측부터 첫 번째인 1단위 번호는 건물(가정, 상업)부문 1번, 공공·기타부문 2번, 수송부문 3번, 농축산부문 4번, 폐기물부문 5번, 흡수원부문 6번으로 지정(예: 1-2-1)
 - 좌측부터 두 번째인 2단위 번호는 온실가스 감축량 산정이 가능한 정량평가사업의 경우 1번, 온실가스 감축을 위한 직접감축은 아니지만 장기적으로 기여할 수 있는 정성사업의 경우 2번으로 지정(예: 1-2-1)
 - 좌측부터 세 번째인 3단위 번호는 해당 사업별 순번임(예: 1-2-1)

6.2.1 건물(가정, 상업) 부문

관리번호	온실가스 감축사업 목록	추진부서
1-1-1	탄소포인트제 운영	녹색기후과
1-1-2	탄소포인트제 단지별 가입제도 운영	녹색기후과
1-1-3	그린카드 발급	녹색기후과
1-1-4	비산업부문 온실가스 진단 컨설팅	녹색기후과
1-1-5	제로에너지 건축물 건립 추진	녹색기후과
1-1-6	도시가스 보급 확대	에너지정책과
1-1-7	신재생에너지 주택지원사업	에너지정책과
1-1-8	신재생에너지 융복합 지원사업	에너지정책과
1-1-9	미니태양광 보급사업	에너지정책과
1-1-10	취약계층 에너지 복지사업(저소득층 LED 교체)	에너지정책과

1-1-11	그린홈 지원사업	경제청(환경녹지과)
1-1-12	폐기물 소각여열 지역난방 공급(청라)	인천환경공단
1-1-13	폐기물 소각여열 지역난방 공급(송도)	인천환경공단
1-1-14	시민햇빛발전소 운영 지원	녹색기후과
1-2-1	기후변화 순회교육 및 홍보 실시	녹색기후과
1-2-2	기후변화 교육 운영 지원	녹색기후과
1-2-3	인천녹색기후아카데미 운영 지원	녹색기후과
1-2-4	생활속 온실가스 1인1톤 줄이기 실천서약 운동	녹색기후과
1-2-5	에너지절약 및 효율화 실천운동	에너지정책과

6.2.2 공공·기타 부문

관리번호	온실가스 감축사업 목록	추진부서
2-1-1	친환경 고효율 도로조명 정비(LED 교체)	도로과
2-1-2	그린오피스 시스템(그린터치, 그린프린터) 보급	녹색기후과
2-1-3	신재생에너지 지역지원사업	에너지정책과
2-1-4	태양광에너지 발전시설 설치사업	경제청(환경녹지과)
2-1-5	옥상녹화사업	공원녹지과
2-1-6	환경기초시설 탄소중립프로그램 프로그램	녹색기후과
2-1-7	폐기물 소각여열 발전시설 운영(청라)	인천환경공단
2-1-8	유기성 폐기물 신재생에너지 생산(송도)	인천환경공단
2-1-9	공공부문 온실가스 감축사업	녹색기후과
2-1-10	친환경 고효율 공원조명 LED교체사업	에너지정책과
2-1-11	연료전지 발전시설 설치 및 운영	에너지정책과
2-1-12	해상풍력 기반구축	에너지정책과
2-1-13	건물단열강화사업	에너지정책과
2-2-1	공공기관 에너지담당자 교육	에너지정책과
2-2-2	에너지수요관리, 신재생 정책 설명회 등 개최	에너지정책과
2-2-3	저에너지 저탄소 Smart-city 조성	U-City과 (경제자유구역청)
2-2-4	온실가스 측정망 구축 및 운영	보건환경연구원
2-2-5	공공기관 에너지이용 합리화 추진	에너지정책과
2-2-6	인천지역 Non-CO2 온실가스 감축추진	녹색기후과
2-2-7	GCF 이사회 개최 지원	녹색기후과
2-2-8	기후대응 국제협약체 행사 참여	녹색기후과

6.2.3 수송부문

관리번호	온실가스 감축사업 목록	추진부서
3-1-1	친환경 저탄소 자동차 보급 · 확대	에너지정책과
3-1-2	공공기관 에너지절약형 차량 보급	재산관리담당관
3-1-3	승용차 선택요일제 활성화	교통정책과
3-1-4	카셰어링(승용차 공동 이용) 활성화	교통정책과
3-1-5	간선급행버스체제(BRT) 구축 및 운영	교통정책과
3-1-6	대중교통 복합환승센터 운영	교통정책과
3-1-7	수인선 복선전철 건설사업	철도과
3-1-8	도시형 자기부상열차 운영	철도과
3-1-9	수도권 광역급행철도(GTX-B) 건설사업	철도과
3-1-10	서울도시철도 7호선 청라연장사업	철도과
3-1-11	인천도시철도 2호선 운영	철도과
3-1-12	서울도시철도 7호선 석남연장사업	철도과
3-1-13	서울도시철도 1호선 송도 연장 건설사업	철도과
3-1-14	인천도시철도 1호선 검단 연장사업	철도과
3-1-15	인천발 KTX 건설	철도과
3-1-16	자전거도로 확충	도로과
3-1-17	공공자전거 운영	도로과
3-1-18	청라국제도시 GRT 구축 및 운영	경제자유구역청 스마트시티과
3-1-19	배출가스 저감장치 설치지원	대기보전과

6.2.4 농축산

관리번호	온실가스 감축사업 목록	추진부서
4-1-1	온실가스 저감 과학영농 기술지원	농업기술센터 (기술보급과)
4-1-2	농촌태양광시설 설치	에너지정책과
4-1-3	시설원에 지열시스템 보급	농업기술센터 (기술보급과)
4-1-4	시설원에 목재펠릿 난방 보급	농업기술센터 (기술보급과)
4-1-5	가축분뇨 공동자원화시설 확충	농업기술센터 (기술보급과)

6.2.5 폐기물 부문

관리번호	온실가스 감축사업 목록	추진부서
5-1-1	음식물류 폐기물 종량제 추진	자원순환과
5-1-2	남부권 광역생활폐기물 회수센터 운영	인천환경공단
5-1-3	공공하수처리장 처리수 재이용	하수과
5-1-4	온실가스 배출권거래제 감축사업	녹색기후과
5-1-5	생활폐기물 감축 및 재활용률 확대	자원순환과
5-1-6	스마트위트그리드 구축	수산과
5-2-1	자원순환 녹색나눔장터 운영	자원순환과
5-2-2	과대포장 폐기물 발생억제 사업추진	자원순환과
5-2-3	1회용품 사용억제 시책추진	자원순환과
5-2-4	폐금속자원 재활용 활성화 추진	자원순환과
5-2-5	중고가구 및 가전제품 무상지원 사업	자원순환과
5-2-6	폐목재(대형폐기물)재활용 자원화	자원순환과

6.2.6 흡수원 부문

관리번호	온실가스 감축사업 목록	추진부서
6-1-1	숲 가꾸기 사업	공원녹지과
6-1-2	조림사업	공원녹지과
6-1-3	도시림 조성사업	공원녹지과
6-1-4	가로숲길 조성사업	공원녹지과
6-1-5	생태놀이터 조성사업	환경정책과
6-1-6	해양 바다 숲(해양어초) 사업	수산과
6-1-7	시민과 함께하는 녹색체험 프로그램 운영	공원녹지과
6-1-8	몽골 '인천희망의숲' 조성	녹색기후과

6.3. 추진사업 소요예산 및 조달계획

□ 부문별 온실가스 감축사업 소요재원

- 비산업부문의 온실가스 감축사업 총 소요재원은 13조 2,301억원으로 연평균 8,820억원의 재원을 조달해야 할 것으로 예상되며, 그중 국비가 68.8%(9조 975억원), 시비 및 군구비가 13.4%(1조 7,729억원), 민간에서 17.8%(2조 3,596억원)을 차지함

<표 6-13> 인천광역시 부문별 온실가스 감축사업 소요재원

[단위 : 백만원]

구분	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년	2025년	2030년
총계	249,264	245,795	367,029	2,229,076	476,249	7,675,998	165,044
국비	12,544	29,653	99,193	1,407,807	81,067	7,070,869	43,574
시비	136,570	110,716	145,977	491,818	56,921	511,921	28,229
군구비	7,033	3,052	5,758	3,423	3,423	3,471	3,503
민간	93,117	102,374	116,101	326,029	334,839	89,737	89,738

- 건물부문은 총 1조 4,031억원이 소요될 것으로 예상되며, 연평균 935억원, 전체대비 10.6%의 비중을 차지함
- 공공기타부문은 총 4,930억원이 소요될 것으로 예상되며, 연평균 328억원, 전체대비 3.7% 비중을 차지함
- 수송부문은 총 11조 1,453억원이 소요될 것으로 예상되며, 연평균 7,430억원, 전체대비 84.2% 비중을 차지함
- 농축산부문은 219억원이 소요될 것으로 예상되며, 연평균 14백만원, 전체대비 0.2% 비중을 차지함
- 폐기물부문은 753억원이 소요될 것으로 예상되며, 연평균 50억원, 전체대비 0.6% 비중을 차지함
- 흡수원부문은 913억원이 소요될 것으로 예상되며, 연평균 60억원, 전체대비 0.7% 비중을 차지함

<표 6-14> 인천광역시 부문별 소요재원 세부내역

[단위:백만원]

부문	재원	2016	2017	2018	2019	2020	2025	2030	합계
건물	총계	101,015	98,998	107,108	59,511	60,698	97,473	98,027	1,403,145
	국비	3,958	3,193	7,790	3,723	3,723	3,869	3,934	61,402
	시비	2,234	2,064	5,273	2,375	2,375	2,935	3,390	44,253
	군구비	1,786	1,032	3,336	1,270	1,270	1,318	1,350	22,030
	민간	93,037	92,710	90,709	52,144	53,331	89,352	89,353	1,275,452
공공	총계	102,204	67,546	57,135	26,459	181,692	5,070	5,270	493,016
	국비	2,194	2,106	3,064	3,185	2,785	1,980	1,980	33,134
	시비	99,378	64,827	53,522	22,504	28,137	2,320	2,520	293,848
	군구비	552	493	429	610	610	610	610	8,794
	민간	80	120	120	160	150,160	160	160	157,240
수송	총계	5,976	55,461	193,335	2,137,034	227,647	7,535,275	55,559	11,145,337
	국비	1,987	21,372	85,389	1,397,959	71,619	7,042,080	34,720	8,932,778
	시비	3,989	24,860	82,849	465,475	24,805	493,095	20,739	1,292,159
	군구비	0	0	0	50	50	50	50	650
	민간	0	9,229	25,097	273,550	131,173	50	50	919,750
농축산	총계	47	53	47	47	47	12,047	47	21,908
	국비	14	15	14	14	14	10,014	14	14,813
	시비	33	37	33	33	33	2,033	33	2,495
	군구비	0	0	0	0	0	0	0	0
	민간	0	0	0	0	0	0	0	4,600
폐기물	총계	32,889	17,814	2,583	144	150	20,172	180	75,339
	국비	2,622	0	0	0	0	10,000	0	12,622
	시비	26,771	17,814	2,583	144	150	10,172	180	59,221
	군구비	3,496	0	0	0	0	0	0	3,496
	민간	0	0	0	0	0	0	0	0
흡수원	총계	7,134	5,924	6,821	5,881	6,015	5,961	5,961	91,385
	국비	1,769	2,967	2,936	2,926	2,926	2,926	2,926	42,784
	시비	4,166	1,115	1,717	1,287	1,421	1,367	1,367	23,376
	군구비	1,199	1,527	1,993	1,493	1,493	1,493	1,493	22,635
	민간	0	315	175	175	175	175	175	2,590
전체 사업	총계	249,264	245,795	367,029	2,229,076	476,249	7,675,998	165,044	13,230,130
	국비	12,544	29,653	99,193	1,407,807	81,067	7,070,869	43,574	9,097,533
	시비	136,570	110,716	145,977	491,818	56,921	511,921	28,229	1,715,352
	군구비	7,033	3,052	5,758	3,423	3,423	3,471	3,503	57,605
	민간	93,117	102,374	116,101	326,029	334,839	89,737	89,738	2,359,632

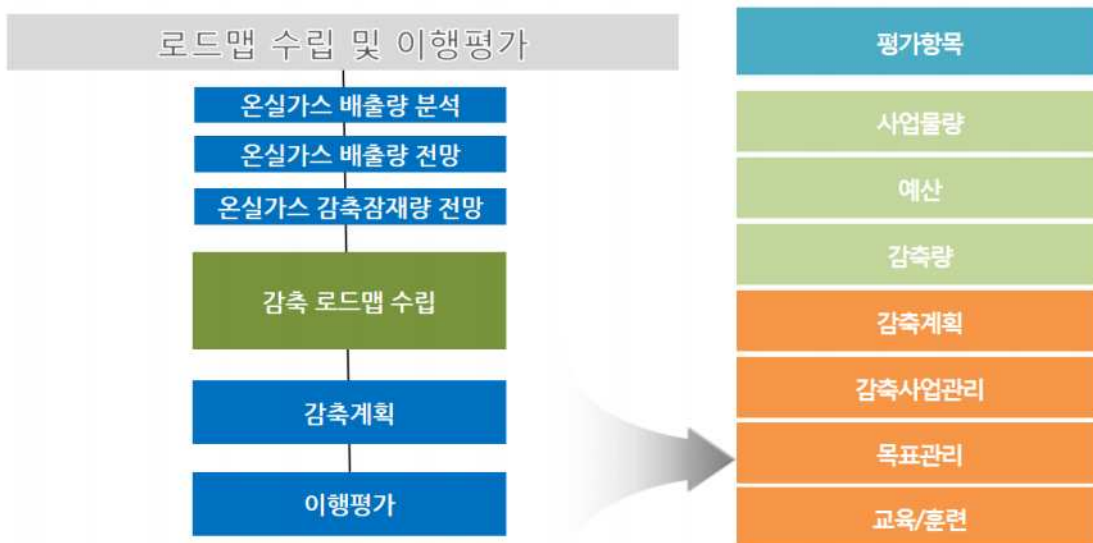
7. 이행성과평가

- 7.1. 이행성과 평가 접근
- 7.2. 이행평가 및 모니터링 체계
- 7.3. 이행평가 지표
- 7.4. 정책적 피드백 검토

7. 이행성과 평가

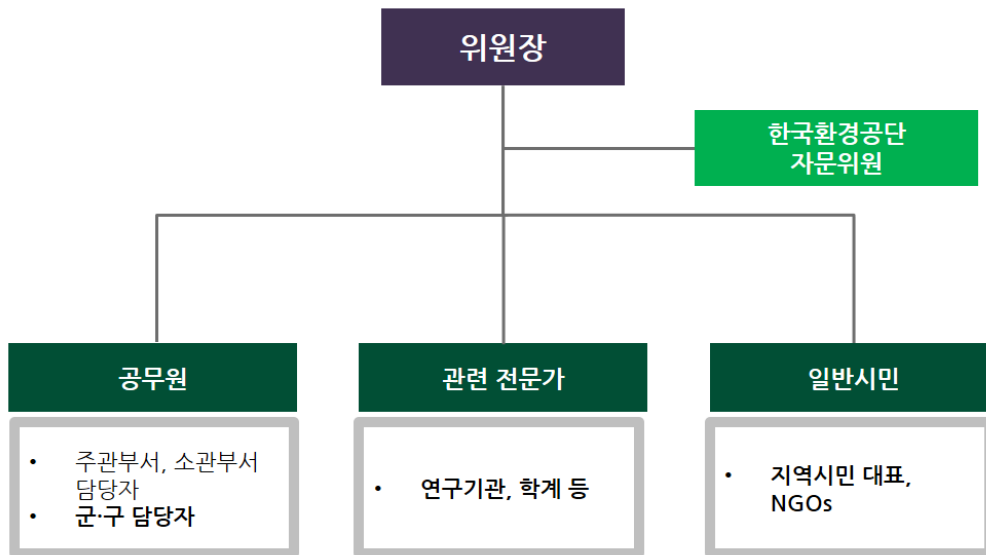
7.1. 이행성과 평가 접근

- 2030년까지 인천광역시 온실가스 감축목표 달성을 위해 기간별 로드맵 수립에 따라 온실가스 감축사업이 실제 시행되고 이행될수 있도록 세부전략별 이행점검 및 인천광역시 감축목표의 종합 연차별 이행성과 평가가 필요함
- 온실가스 감축사업의 정량적 평가 주요 파트는 신재생에너지사업으로 사업물량, 예산등 체계적인 관리로 운영될수 있도록 추진이 필요함
- 각 부문별·사업별 감축사업 관리 및 검토를 위한 자료 취합 등 모니터링 방안을 마련함



<그림 7-1> 인천광역시 온실가스 감축 로드맵 수립과 이행평가 절차

- 온실가스 감축 로드맵 세부이행계획을 위한 조직은 TFT, 위원회, 협의체 등 다양한 형태로 구성할수 있으며, 구성된 조직은 세부이행계획 수립뿐만 아니라 이행 및 모니터링 등 온실가스 감축을 위한 모든 단계에서 핵심적인 역할을 수행함
- 온실가스 감축 정책은 대표적인 다분야간 복합적인 사안이므로, 다양한 부문과 연계되고 다양한 형태의 이해당사자와 관련되므로 시·군·구 공무원, 시의회 의원, 학계, NGO, 일반시민 등 다양한 이해당사자를 포함한 파트너십을 통해 협력체계를 구축하고 이를 지속적으로 유지해야 함



<그림 7-2> 인천광역시 온실가스 감축 로드맵 거버넌스 TFT 구성(안)

- 온실가스의 효율적 감축 추진을 위하여 정부와 광역지자체, 기초지자체, 시민 간의 명확한 역할 분담을 통하여 감축 계획을 추진하며 이를 통하여 수립된 감축 계획의 지속적인 피드백 역할을 하고 온실가스 감축이 활발하게 이루어 질 수 있도록 함
- 지자체 감축에 포함된 대책 중 도시계획, 에너지기본계획 등 온실가스 감축과 관련된 정책의 효과적인 목적달성을 위하여 인천광역시 내 각 담당부처 간 연계 필요함
 - 도시계획, 환경녹지, 건축토목, 공공, 교통, 농업, 폐기물 등 여러 관련 부서와의 업무협조체계 구성
- 지자체에서 기존에 운영되고 있는 조직을 활용하거나 또는 별도의 지방 ‘온실가스감축계획협의체’를 구성, 지역내 모든 구성원들이 직간접적으로 에너지절약과 온실가스 감축에 참여할 수 있는 협조체계 구축
 - 행정기관, 지방공공단체, 기후변화 및 환경오염 감시단체, 일반시민, 전문가, 연구기관, 대학교수, 민간부문, NGO 간의 협조체계 구축
- 제시된 대책이나 정책 추진 시 예산투입이 필요한 경우 사전에 필요 예산관련 조달 방안 마련이 필요함
 - 관계부처나 지역의 정책결정자 등과 긴밀히 협조를 통하여 국비, 시비, 민자 등의 예산부문의 반영 필요

- 온실가스 감축량 산정을 산정하고 예산투입량, 사업추진정도(건수, 보급률)를 정량화함
- 온실가스 감축량 산정이 곤란하거나 장시간 소요될 경우 대체 지표를 통하여 사업량 평가
- 대중교통 이용자수, 이용가능한 자전거 도로 정비거리 등 파악
- 사업 수행 후 운영주체에 대한 적절성 평가 및 효율적 감축정책 제시 등에 대한 효과를 파악
- 단기사업 : 단기사업 추진 대책결과를 근거로 하여 향후사업방향, 범위 등을 설정하도록 함
- 중장기 사업 : 실적을 바탕으로 증감요인을 검증하고 전략적으로 지자체 감축 계획 자체의 재검토 실시

<표 7-1> 기후변화대응 체계 구축

국가	<ul style="list-style-type: none"> • 정치·경제·사회·교육·문화 등 국정의 모든 부문에서 저탄소 녹색성장의 기본원칙이 반영될 수 있도록 노력 • 각종 정책을 수립할 때 경제와 환경의 조화로운 발전 및 기후변화에 미치는 영향 등을 종합적으로 고려 • 지방자치단체의 저탄소 녹색성장 시책을 장려하고 지원 • 녹색성장의 정착·확산을 위하여 사업자와 국민, 민간단체에 정보의 제공 및 재정 지원 등 필요한 조치 시행 • 에너지와 자원의 위기 및 기후변화 문제에 대한 대응책을 정기적으로 점검하여 성과를 평가 • 국제협상의 동향 및 주요 국가의 정책을 분석하여 적절한 대책 마련 • 국제적인 기후변화대응 및 에너지·자원 개발협력에 능동적으로 참여 • 개발도상국가에 대한 기술적·재정적 지원
지방자치단체	<ul style="list-style-type: none"> • 저탄소 녹색성장 실현을 위한 국가시책에 적극 협력 • 저탄소 녹색성장대책을 수립·시행할 때 해당 지방자치단체의 지역적 특성과 여건을 고려 • 관할구역 내에서의 각종 계획 수립과 사업의 집행과정에서 그 계획과 사업이 저탄소 녹색성장에 미치는 영향을 종합적으로 고려 • 지역주민에게 저탄소 녹색성장에 대한 교육과 홍보 강화 • 관할구역 내의 사업자, 주민 및 민간단체의 저탄소 녹색성장을 위한 활동을 장려하기 위하여 정보 제공, 재정 지원 등 필요한 조치 강구
사업자	<ul style="list-style-type: none"> • 녹색경영을 선도하며 기업 활동의 전 과정에서 온실가스와 오염물질의 배출감축 • 녹색기술 연구개발과 녹색산업에 대한 투자 및 고용을 확대하는 등 환경에 관한 사회적·윤리적 책임 수행 • 정부와 지방자치단체가 실시하는 저탄소 녹색성장에 관한 정책에 적극 참여하고 협력
국민	<ul style="list-style-type: none"> • 가정과 학교 및 직장 등에서 녹색생활을 적극 실천 • 기업의 녹색경영에 관심을 기울이고 녹색제품의 소비 및 서비스 이용을 증대함으로써 기업의 녹색경영 촉진 • 스스로가 인류가 직면한 심각한 기후변화, 에너지·자원 위기의 최종적인 문제해결자임을 인식하여 건강하고 쾌적한 환경을 후손에게 물려주기 위하여 녹색생활 운동에 적극 참여

□ 중앙정부의 역할

- 각종 기후변화대응활동에 소요되는 자금을 조달하고, 계획실행 및 지원을 위한 기금 운영
- 분야별·지역별 기후변화 대응계획을 검토하고 그 실행력을 판단하여 지원 자금 규모 및 운영범위 결정
- 분야별·지역별 기후변화 대응 성과에 대한 지속적인 모니터링 및 지도
- 인천기후변화 대응관리 파트너십을 유도하기 위하여 인천녹색성장위원회와 인천 지역주민, 연구기관 등의 자발적 활동을 장려
- 인천기후변화 대응체계 구축을 원활하게 하기 위하여 분야별·조직(기구)별 주체를 대상으로 효율적 지원체계를 검토 마련
- 인천기후변화 대응관리 기구별 의사소통 창구 마련 및 운영

□ 인천광역시의 역할

- 인천시민의 기후변화 대응에 대한 관심도를 높이고, 자율적으로 에너지 절약 실천을 할 수 있도록 정책 개발 및 수행을 하여야 함
- 또한 시민으로부터 신뢰받는 정책을 추진하기 위하여 시민에게 적극적인 정보 공개 등을 노력하고 기후변화대응의 교육 및 선도를 충실히 실행함으로써 기후변화 대응 정책운영 및 예산활용의 공정성 확보 및 투명성 향상 도모
- 기후변화 정책에 관한 정보를 빠르고 알기 쉽게 시민들에게 알려주기 위해 시정 홍보지와 신문, TV, 케이블방송, 인터넷 등과 같은 다양한 매체를 활용하여 적극적으로 정보 제공
- 정책 여론조사나 모니터 제도, 정책별 간담회 등 시민의 의견을 직접들을 수 있는 기회를 활용함
- 시민의 정책 발굴 및 시행에 대한 참가기회를 확충하기 위해 정보제공에 노력하고, 시정이 제시하는 의견이나 제언 또한 시 정책에 적극적으로 반영하도록 함
- 각종 계획수립 과정에 많은 시민들의 의견을 수렴할 수 있도록 하여 구체적인 기후변화 대응 정책에 대한 시민요구 및 전문가들의 아이디어들이 각종 사업에 반영될 수 있도록 노력해야 함

□ 유관기관 및 시민단체의 역할

- 인천광역시에서 추진하는 온실가스 감축사업을 지속적으로 이행할수 있도록, 추진사업의 현황파악 및 자차평가를 수행하는 과정에서 인천기후환경연구센터는 검토 및 자문 역할로서 체계적인 감축이행을 위해 지원함

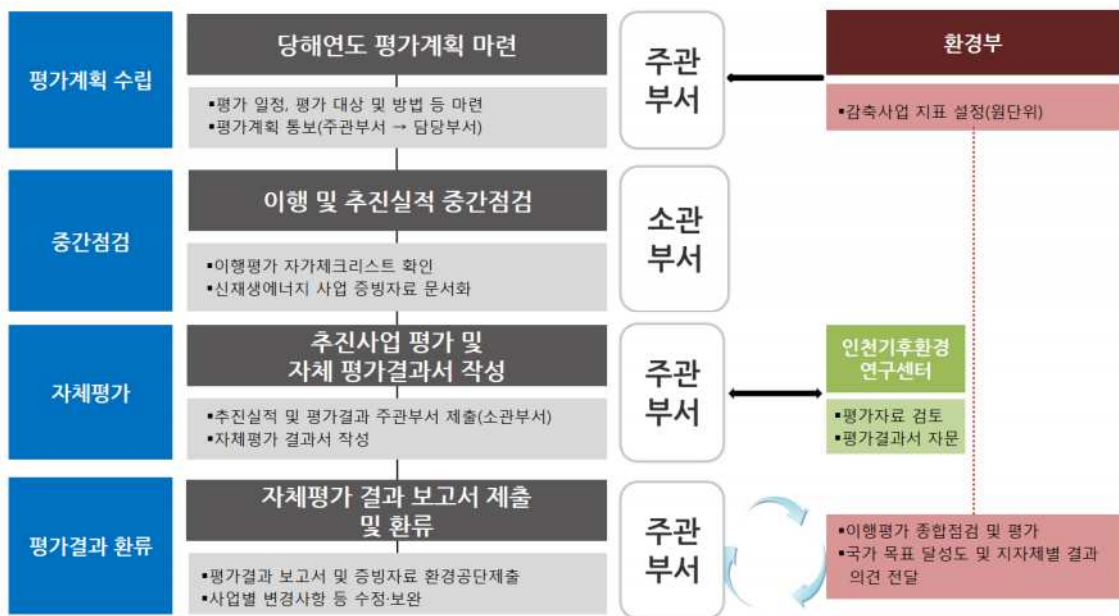
- 기후변화 포럼 및 시민단체는 범국민적인 기후변화 대응을 위한 사회적 협의체로서 인천 온실가스 감축의 성과를 객관적인 시각에서 모니터링을 실시함
- 기후변화 대응에 관한 정책결정자·이해당사자·전문가 간의 유기적인 협조체계를 구축하게 하고 조례제정 및 입법·정책건의 등을 지원함
- 인천기후변화 거버넌스 관련 업무를 대상으로 효율성 및 적합성을 감시하고 인천기후변화 대응 및 온실가스 감축 관련 인식증진 캠페인을 전개함
- 시민과 인천기후변화 거버넌스 관련 기구, 중앙정부 및 인천광역시와 소통 협조 노력하며 인천시민들의 온실가스 감축과 관련하여 활동함
- 국내외 주요 기후변화단체들과 연대 네트워크 형성함

□ 기후변화대응 교육 강화

- 가정부문의 온실가스 감축은 저탄소형 생활양식이 중요하므로 생활습관을 개선할 수 있는 교육이 반드시 선행되어야 함
- 환경부는 민·관 협력에 의한 거버넌스 정책 개발을 위해 환경교육 발전을 위한 환경교육 계획을 마련하여 운영중에 있음
- 환경교육이 지속가능한 미래를 위한 핵심 전략이자 가장 효율적인 방법이라는 인식과 더불어 환경교육을 강화해가고 있는 국제적 추세와 국내적 요구에 적극적으로 부응하기 위함
- 최근 미국, 독일, 일본 등 주요 선진국들은 환경교육에 대한 투자와 지원을 확대해가고 있으며, UN도 ‘UN지속가능발전교육 10년’을 선포하고 국가별 이행계획 수립을 권고하는 상황임
- 국내에서도 21세기 환경시대를 대비하기 위해서는 환경교육을 강화해야 한다는 주장이 꾸준히 제기되어 왔으므로 인천광역시 역시 기후변화대응 관련 환경교육 추진이 필요함

7.2. 이행평가 및 모니터링 체계

- 온실가스 감축 사업 추진에 대한 모니터링을 위해 평가체계 및 관련부서와 협력체계를 구축함
- 이행평가는 지속적으로 운영되어야 하는 과정으로 평가계획 설정에서부터 시작하여 이행평가에 이르기까지 여러 절차를 통해 진행됨
 - 평가계획수립 : 평가일정, 평가대상 및 방법 등 마련(주관부서)
 - 중간점검 : 이행평가 자가체크리스트 확인(소관부서)
 - 자체평가
 - : 추진사업평가 및 자체평가결과서 작성(주관부서)
 - : 사업평가자료 검토 및 자체평가결과서 자문(인천기후환경연구센터)
 - 평가결과 환류 : 자체평가 결과 보고서 제출 및 환류
 - 환경부 : 감축사업 지표 설정(원단위) 제공, 이행평가 종합점검 및 평가(국가 목표달성도 및 지자체별 결과 의견 전달)



<그림 7-3> 인천광역시 온실가스 감축 로드맵 이행평가 및 모니터링 체계

7.3. 이행평가 지표

- 이행평가는 정량적인 평가와 정량적 평가를 보완하기 위해 정성적 평가를 수행할 예정임
- 정량적인 평가의 경우, 당해연도 사업물량, 사업예산, 온실가스 감축량 평가가 대상이며, 계획대비 온실가스 감축목표 달성률, 예산대비 감축효과-비용 효율성(%)를 판단하여 소관부서별 감축사업 추진 내용을 파악하고 다음연차에 반영할수 있도록 정보를 제공함
- 추가적으로 감축 누적계획량 및 누적감축량을 평가지표에 반영하여 사업착수 시기부터 현재까지의 감축량 및 소요예산 정보를 확인토록 함
- 정성평가의 경우 감축계획, 감축사업 관리, 목표관리, 교육 및 훈련 분야로 평가하여 추진할 예정임

<표 7-2> 인천광역시 온실가스 감축로드맵 추진사업 이행평가(정성) 목록(안)

구분	평가항목
감축 계획	연간업무 계획에는 감축계획 부분이 포함되어 있는가 ?
	감축목표 및 부문별 감축목표를 달성하기 위한 계획을 수립하여 시행하는가?
	감축계획에는 일정 , 책임자 , 방법 , 필요시 소요예산 등이 제시되어 있는가?
감축 사업 관리	온실가스 감축을 위한 사업 계획을 수립하는가?
	해당 부서 및 담당자가 지자체 내 감축사업의 현황을 통합적으로 관리하는가?
	감축사업 성과를 평가하기 위한 성과지표 및 규정이 있는가?
	감축사업에 따른 예상감축량 수준을 파악하고 있는가?
	사업 성과 평가 결과를 토대로 감축사업 방향성에 대한 피드백이 되고 있는가?
목표 관리	지자체 특성을 고려한 감축목표 및 부문별 세부 감축목표를 설정하였는가?
	감축목표에 달성 여부에 대한 주기적인 평가가 수행되는가?
	감축목표 달성 여부 평가 결과에 따른 의사결정체계가 구축되어 있는가?
교육 / 훈련	온실가스 관리 담당자는 주기적으로 교육훈련에 참여하는가?
	온실가스 관리 담당자 내부 교육 매뉴얼이 마련되어 있는가?

7.4. 정책적 피드백 검토

- 지자체 로드맵의 연간 사업 계획에 따른 지자체 온실가스 감축 실적에 대한 평가는 환경부에서 추진할 예정임
- 매년 계획대비 달성률에 대한 평가가 진행되며, 특히 신재생에너지 사업을 집중적으로 검토할 예정임
- 당해연도 추진사업은 이행평가 체계에 따라 자체적인 평가 및 환류 체계로 운영이 필요함
- 로드맵 상 반영하지 못한 신규 사업은, 추가적으로 반영하여 지속적으로 운영될수 있도록 사업관리가 필요함
- 온실가스 감축사업은 국가규제나 법저의무로 접근하는 것이 아니므로, 환류 체계를 통해 전략적인 관리가 필요함
- 온실가스 사업을 추진하기 위해서는 타부서와의 긴밀한 협조가 필요함
- 감축사업 지표에 따른 신규 온실가스 원단위 자료가 제공될시, 지역내 감축사업 추진 가능성 및 종합평가 이후 타지자체 우수사례를 공유하여 부서별 추진사업 가능성 검토가 필요함
- 주관부서 및 소관부서 담당자 변경시 지속적 관리가 가능하도록 인수인계 및 관련 교육을 실시하여 지속적인 사업이 유지될수록 관리가 필요함