옹진군 탄소중립 녹색성장 기본계획
(2024~2034)

2024. 03.

옹 진 군

http://www.ongjin.go.kr

|제 출 문|

옹진군수 귀하

본 보고서를 **“옹진군 탄소중립 녹색성장 기본계획 수립(2024~2034)”** 연구용역의 최종 보고서로 제출합니다.

2024. 03.

아주대학교 산학협력단

단 장

<제목 차례>

제 1 장 개요 ·····3

제 1 절 수립배경 ····· 3

1. 필요성 ····· 3
2. 목적 ····· 7
3. 수립근거 ····· 8
4. 계획기간 및 주기 ····· 10
5. 주요 내용 ····· 11
6. 국가 관련계획 ····· 14
7. 인천광역시 관련계획 ····· 33
8. 옹진군 관련계획 ····· 50

제 2 절 추진경과 ····· 56

1. 수립 절차 ····· 56
2. 추진일정 ····· 56
3. 추진체계 ····· 58

제 2 장 기존 계획 및 지역현황 분석 ·····61

제 1 절 기존 계획의 평가 ····· 61

1. 기존 계획의 주요내용 ····· 61
2. 기존 계획 성과 평가 ····· 63

제 2 절 국내·외 탄소중립 동향 분석 ····· 67

1. 탄소중립 개념 ····· 67
2. 해외 ····· 68
3. 국내 ····· 78

제 3 절 탄소중립도시 ····· 93
1. 국내 ····· 93
2. 국외 ····· 97

제 4 절 지역 환경요인 분석 ····· 104
1. 자연환경 ····· 104
2. 인문·사회환경 ····· 157
3. 경제·산업환경 ····· 181
4. 에너지 현황 ····· 184
5. 배출량 현황 및 전망 ····· 191

제 5 절 군민 의견 수렴 ····· 221
1. 설문조사 개요 ····· 221
2. 설문조사 분석 결과 ····· 222

제 3 장 상위계획 분석 ·····239

제 1 절 광역지자체 기본계획 감축목표 ····· 239
1. 비전 ····· 239
2. 감축목표 ····· 239

제 2 절 광역지자체 부문별 주요 추진과제 ····· 241
1. 정책목표 달성을 위한 15대 과제 ····· 241
2. 부문별 온실가스 감축대책 ····· 243
3. 기후위기 대응기반 강화대책 ····· 245

제 3 절 옹진군 기본계획 수립 추진과제 도출 ····· 247
1. 상위계획 연계성 ····· 247
2. 중점사업 선정(Quadrant 분석) ····· 248

제 4 장 중장기 감축목표 ·····255

제 1 절 계획의 추진 방향 ····· 255

1. 여건변화 ····· 255
2. 탄소중립도시 실현을 위한 기본 원칙 ····· 256
3. SWOT 분석 ····· 257
4. 전략구상 ····· 257

제 2 절 비전 및 목표 설정 ····· 259

1. 비전 및 목표 설정 방법 ····· 259
2. 비전 및 목표 ····· 259
3. 온실가스 감축 추진과제 ····· 261

제 3 절 옹진군 중장기 온실가스 감축목표 ····· 262

1. 온실가스 감축목표 설정 방법 ····· 262
2. 옹진군 온실가스 감축목표 ····· 264
3. 연도별 온실가스 감축 이행 로드맵 ····· 269

제 5 장 기본계획 추진과제 ·····277

제 1 절 추진과제 총괄 ····· 277

1. 부문별 온실가스 감축대책 ····· 277
2. 기후위기 대응기반 강화대책 ····· 280

제 2 절 부문별 온실가스 감축 대책 ····· 282

1. 건물 부문 ····· 282
2. 수송 부문 ····· 299
3. 농축산 부문 ····· 308
4. 폐기물 부문 ····· 316
5. 흡수원 부문 ····· 328

제 3 절 기후위기 대응기반 강화 대책 ····· 336
1. 기후위기 적응대책 ····· 336
2. 공유재산에 미치는 영향 및 대응방안 ····· 342
3. 국제협력 및 지자체 간 협력 ····· 347
4. 교육·소통 ····· 352
5. 녹색성장 촉진 ····· 358
6. 청정에너지 전환 촉진 ····· 361
7. 정의로운 전환 ····· 384
8. 탄소중립·녹색성장 인력양성 ····· 387

제 6 장 이행관리 및 환류 ····· 393

제 1 절 온실가스 감축 이행점검 체계 ····· 393
1. 이행점검 배경 및 목적 ····· 393
2. 점검절차 및 방법 ····· 393

제 2 절 추진상황 점검 및 환류계획 ····· 397
1. 이행관리 체계 구축 ····· 397
2. 온실가스 감축 이행기반 구축 ····· 399

제 7 장 재정투자 계획 ····· 403

제 1 절 연차별 소요예산 및 재원계획 ····· 403
1. 소요예산 총괄 ····· 403
2. 연차별 소요예산 ····· 404
3. 부문별 투자계획 ····· 408
4. 재원별 투자계획 ····· 409

제 2 절 재정투자 및 재원조달 방안 ····· 411
1. 재정투자 및 재원조달의 배경 및 개념 ····· 411

2. 재원조달 활성화 방안 ····· 416

참 고 문 헌 ····· 421

부록 ····· 427

<표 차례>

[표 1-1] 탄소중립 기본법 중 지자체 관련 주요 내용 ····· 8
[표 1-2] 기후위기 대응을 위한 탄소중립·녹색성장 기본법 시행령 중 지자체 관련 주요 내용 ····· 9
[표 1-3] 제3차 국가 기후변화 적응대책 : 정책방향 1. 기후리스크 적응력 제고 ····· 20
[표 1-4] 제3차 국가 기후변화 적응대책 : 정책방향 2. 감시·예측 및 평가 강화 ····· 21
[표 1-5] 제3차 국가 기후변화 적응대책 : 정책방향 3. 적응 주류화 실현 ····· 22
[표 1-6] 수소유형별 특징 ····· 27
[표 1-7] 수소경제 활성화 로드맵에 따른 수소 공급 및 가격 ····· 27
[표 1-8] 수소경제 활성화 로드맵에 따른 수소 저장·운송 주요 목표 ····· 28
[표 1-9] 2019년 목표 대비 실적 ····· 28
[표 1-10] 2034년 신재생에너지 부문별 보급과 발전량 기준 설비용량(비중) 목표 ····· 29
[표 1-11] 제5차 신재생에너지 기본계획 비전 및 추진전략 ····· 30
[표 1-12] 신재생에너지 보급 중장기 종합계획 전략과제 및 실행과제 ····· 40
[표 1-13] 인천광역시 지속가능발전과 UN-SDGs 및 K-SDGs의 연계방안 ····· 46
[표 1-14] 에너지·기후변화 분야 지표 ····· 52
[표 1-15] 옹진군 기후변화적응대책 세부시행계획 총괄표 ····· 55

[표 2-1] 옹진군 기후변화적응대책 세부시행계획 총괄표 ····· 62
[표 2-2] 대륙별 온실가스 배출 상위 국가 탄소중립 선언 내용 ····· 69
[표 2-3] 파리협정 이행규칙 내용 ····· 71
[표 2-4] 글로벌 기업의 탄소중립 대응 현황 ····· 72
[표 2-5] 영국의 2050 탄소중립 이행계획 ····· 74
[표 2-6] EU의 2050 탄소중립 이행계획 ····· 75
[표 2-7] 미국의 2021 장기전략(Long-Term Strategy, LTS) 5대 정책 방향 ····· 76
[표 2-8] 중국의 2060년 탄소중립 정책 로드맵 ····· 77
[표 2-9] 부문별 감축 목표(단위 : 백만톤CO2eq) ····· 81
[표 2-10] 에너지 공급구조 저탄소화 기술 실증·고도화 주요 추진과제 ····· 83
[표 2-11] 에너지 수요관리 혁신기술 실증 주요 추진과제 ····· 83
[표 2-12] 해양수산분야 2050 탄소중립 시나리오(국가 시나리오 기준) ····· 87
[표 2-13] CNCA 가입 국가 및 감축 목표 ····· 97
[표 2-14] 도쿄의 2050 탄소중립 계획 주요내용 ····· 103
[표 2-15] 도쿄의 2030 탄소배출 관련 목표 ····· 103

[표 2-16] 옹진군 위치현황 ····· 104
[표 2-17] 옹진군 행정구역 ····· 105
[표 2-18] 2021년 옹진군 하천 면적 현황 ····· 106
[표 2-19] 옹진군 소하천 현황(2023.6.23. 기준) ····· 106
[표 2-20] 옹진군 행정구역별 공원면적 현황 ····· 106
[표 2-21] 옹진군 소유별 녹지 현황 ····· 107
[표 2-22] 옹진군 숲가꾸기 ····· 107
[표 2-23] 옹진군 조림 ····· 108
[표 2-24] 옹진군 쉼터(마을숲) 조성 ····· 108
[표 2-25] 옹진군 산불감시원 배치현황 ····· 109
[표 2-26] 옹진군 산림병해충 방제 ····· 109
[표 2-27] 23년간의 기온 변화 ····· 110
[표 2-28] 23년간의 강수량 변화 ····· 112
[표 2-29] 23년간의 폭염일수, 여름일수, 열대야일수 변화 ····· 114
[표 2-30] 23년간의 한파일수, 결빙일수, 서리일수 변화 ····· 116
[표 2-31] 23년간의 강수강도, 호우일수 변화 ····· 118
[표 2-32] SSP 시나리오 ····· 121
[표 2-33] 극한기후지수 정의 ····· 121
[표 2-34] 행정구역별 평균기온 전망(SSP1-2.6) ····· 122
[표 2-35] 행정구역별 평균기온 전망(SSP5-8.5) ····· 122
[표 2-36] 행정구역별 강수량 전망(SSP1-2.6) ····· 124
[표 2-37] 행정구역별 강수량 전망(SSP5-8.5) ····· 124
[표 2-38] 행정구역별 폭염일수 전망(SSP1-2.6) ····· 127
[표 2-39] 행정구역별 폭염일수 전망(SSP5-8.5) ····· 127
[표 2-40] 행정구역별 여름일수 전망(SSP1-2.6) ····· 128
[표 2-41] 행정구역별 여름일수 전망(SSP5-8.5) ····· 129
[표 2-42] 행정구역별 열대야일수 전망(SSP1-2.6) ····· 130
[표 2-43] 행정구역별 열대야일수 전망(SSP5-8.5) ····· 130
[표 2-44] 행정구역별 한파일수 전망(SSP1-2.6) ····· 134
[표 2-45] 행정구역별 한파일수 전망(SSP5-8.5) ····· 134
[표 2-46] 행정구역별 결빙일수 전망(SSP1-2.6) ····· 135
[표 2-47] 행정구역별 결빙일수 전망(SSP5-8.5) ····· 136
[표 2-48] 행정구역별 서리일수 전망(SSP1-2.6) ····· 137

[표 2-49] 행정구역별 서리일수 전망(SSP5-8.5) ····· 137
[표 2-50] 행정구역별 강수강도 전망(SSP1-2.6) ····· 141
[표 2-51] 행정구역별 강수강도 전망(SSP5-8.5) ····· 141
[표 2-52] 행정구역별 호우일수 전망(SSP1-2.6) ····· 142
[표 2-53] 행정구역별 호우일수 전망(SSP5-8.5) ····· 143
[표 2-54] 행정구역별 목표년도 평균기온 전망(2024~2035년) ····· 146
[표 2-55] 행정구역별 목표년도 강수량 전망(2024~2035년) ····· 147
[표 2-56] 행정구역별 목표년도 폭염일수 전망(2024~2035년) ····· 148
[표 2-57] 행정구역별 목표년도 여름일수 전망(2024~2035년) ····· 149
[표 2-58] 행정구역별 목표년도 열대야일수 전망(2024~2035년) ····· 150
[표 2-59] 행정구역별 목표년도 한파일수 전망(2024~2035년) ····· 151
[표 2-60] 행정구역별 목표년도 결빙일수 전망(2024~2035년) ····· 152
[표 2-61] 행정구역별 목표년도 서리일수 전망(2024~2035년) ····· 153
[표 2-62] 행정구역별 목표년도 강수강도 전망(2024~2035년) ····· 154
[표 2-63] 행정구역별 목표년도 호우일수 전망(2024~2035년) ····· 155
[표 2-64] 최근 23년간 옹진군 기후변화 경향 ····· 155
[표 2-65] 옹진군 21세기 후반기까지 기후변화 전망(SSP1-2.6) ····· 156
[표 2-66] 옹진군 21세기 후반기까지 기후변화 전망(SSP5-8.5) ····· 156
[표 2-67] 옹진군 목표연도(2024~2035년)까지 기후변화 전망 ····· 156
[표 2-68] 옹진군 인구 현황 ····· 157
[표 2-69] 행정구역별 인구 현황 ····· 158
[표 2-70] 옹진군 취약계층 현황 ····· 158
[표 2-71] 연도별 주택 현황 ····· 159
[표 2-72] 건축연도별 주택 현황 ····· 160
[표 2-73] 연도별 건물에너지 사용량 현황 ····· 160
[표 2-74] 세부용도별 건물에너지 사용량 현황(2021년 기준) ····· 161
[표 2-75] 시군별 건물에너지 사용량 현황(2022년 기준) ····· 161
[표 2-76] 인천광역시 녹색건축물 인증 현황 ····· 162
[표 2-77] 전국 지방자치단체별 녹색건물 인증현황(2002년~2019년 5월) ····· 163
[표 2-78] 연도별 생활계 폐기물 발생 및 처리 현황 ····· 163
[표 2-79] 옹진군 소각시설 현황 ····· 165
[표 2-80] 옹진군 매립시설 현황 ····· 166
[표 2-81] 옹진군 재활용 선별시설 현황 ····· 166

[표 2-82] 옹진군 음식물류폐기물 건조시설 현황 ····· 167
[표 2-83] 면별 배출원단위 ····· 168
[표 2-84] 면별 생활폐기물 배출 예측량 ····· 168
[표 2-85] 면별 생활폐기물 종류별 배출비율 ····· 169
[표 2-86] 옹진군 면별 생활폐기물 종류별 배출 예측 결과 ····· 170
[표 2-87] 옹진군 도로 현황 ····· 171
[표 2-88] 자동차 등록 대수 현황 ····· 171
[표 2-89] 옹진군 전기차 충전소 현황(2024. 3월 기준) ····· 172
[표 2-90] 옹진군 주차장 현황 ····· 173
[표 2-91] 2022년 보행자도로 개설사업 추진실적 ····· 174
[표 2-92] 보행환경 개선지표 ····· 175
[표 2-93] 보행환경 개선지표 ····· 175
[표 2-94] 연도별 농가 및 농가인구 현황 ····· 176
[표 2-95] 연도별 경지면적 현황 ····· 177
[표 2-96] 연도별 경지면적 현황 ····· 177
[표 2-97] 옹진군 농업기계 보유현황 ····· 178
[표 2-98] 연도별 가축사육 현황 ····· 179
[표 2-99] 옹진군 토지지목별 면적 ····· 180
[표 2-100] 옹진군 경제활동인구 현황 ····· 181
[표 2-101] 사업체수 및 종사자수 현황(2021년) ····· 182
[표 2-102] 옹진군 지역내총생산(당해년가격) 현황 ····· 183
[표 2-103] 국가 1차 에너지공급 현황 ····· 184
[표 2-104] 에너지원별 최종에너지 소비현황 ····· 185
[표 2-105] 부문별 최종에너지 소비현황 ····· 186
[표 2-106] 에너지원별 최종에너지 소비 현황(2022년 기준) ····· 186
[표 2-107] 최종에너지 부문별 소비 현황(2022년 기준) ····· 187
[표 2-108] 최종에너지 부문별 소비 현황(2021년 기준) ····· 187
[표 2-109] 옹진군 에너지원별 총 에너지 소비 현황 ····· 187
[표 2-110] 옹진군 전력 소비량 ····· 188
[표 2-111] 옹진군 석유 소비량 ····· 189
[표 2-112] 옹진군 신재생에너지 생산량 현황 ····· 190
[표 2-113] 지자체 온실가스 인벤토리 분류체계 ····· 193
[표 2-114] 온실가스 직접배출량 배출원 범위 ····· 194

[표 2-115] 온실가스 간접배출량 배출원 범위 ····· 195
[표 2-116] 옹진군 온실가스 배출량(2016~2020) ····· 196
[표 2-117] 온실가스 배출량 원단위(인구, 세대) ····· 197
[표 2-118] 옹진군 온실가스 직접배출량 추이(2016~2020) ····· 199
[표 2-119] 옹진군 에너지 부문 온실가스 배출량 세부내역 추이(2016~2020) ····· 199
[표 2-120] 옹진군 산업공정 및 제품생산 부문 온실가스 배출량 세부내역 추이(2016~2020) ····· 200
[표 2-121] 옹진군 농업 부문 온실가스 배출량 세부내역 추이(2016~2020) ····· 200
[표 2-122] 옹진군 LULUCF 부문 온실가스 배출량 세부내역 추이(2016~2020) ····· 201
[표 2-123] 옹진군 온실가스 간접배출량 추이(2016~2020) ····· 202
[표 2-124] 옹진군 전력 부문 온실가스 배출량 세부내역 추이(2016~2020) ····· 202
[표 2-125] 옹진군 폐기물(발생) 부문 온실가스 배출량 세부내역 추이(2016~2020) ····· 203
[표 2-126] 지자체 관리 권한(비산업부문) 인벤토리 부문별 연계표 ····· 204
[표 2-127] 옹진군 관리 권한(비산업부문) 인벤토리 총괄 추이(2016~2020) ····· 205
[표 2-128] 법정동별 탄소배출·흡수량 현황(2021년 기준) ····· 206
[표 2-129] 증가율 분석에 의한 옹진군 관리권한 인벤토리 배출량 전망치와 정확도 ····· 213
[표 2-130] 선형 추세분석에 의한 옹진군 관리권한 인벤토리 배출량 전망치와 정확도 ····· 213
[표 2-131] 지수함수 분석에 의한 옹진군 관리권한 인벤토리 배출량 전망치와 정확도 ····· 214
[표 2-132] 로그함수 분석에 의한 옹진군 관리권한 인벤토리 배출량 전망치와 정확도 ····· 214
[표 2-133] 단순 회귀분석에 의한 옹진군 관리권한 인벤토리 배출량 전망치와 정확도 ····· 215
[표 2-134] 다중 회귀분석에 의한 옹진군 관리권한 인벤토리 배출량 전망치와 정확도 ····· 216
[표 2-135] 에너지 소비량 예측에 의한 옹진군 관리권한 인벤토리 배출량 전망치와 정확도 ····· 216
[표 2-136] 국가 BAU 전망결과 적용에 의한 옹진군 관리권한 인벤토리 배출량 전망치와 정확도 ····· 217
[표 2-137] 국가 에너지 기본계획 적용에 의한 옹진군 관리권한 인벤토리 배출량 전망치와 정확도 ····· 217
[표 2-138] 옹진군 부문별 관리권한 인벤토리 배출량 전망방법별 정확도 결과 ····· 218
[표 2-139] 옹진군 부문별 관리권한 인벤토리 배출량 전망 결과 ····· 219
[표 2-140] 옹진군민 응답자 성별 구성 ····· 222
[표 2-141] 옹진군민 응답자 연령 구성 ····· 222
[표 2-142] 옹진군민 응답자 거주지역 분포 ····· 223
[표 2-143] 옹진군민 응답자 거주 형태 ····· 223
[표 2-144] 옹진군민 응답자 거주 기간 ····· 224
[표 2-145] 옹진군민 응답자의 기후변화 체감 ····· 224
[표 2-146] 옹진군민 응답자의 기후변화 영향력 정도 ····· 225
[표 2-147] 옹진군민 응답자의 온실가스 감축 관련 교육 경험 유무 ····· 225

[표 2-148] 옹진군민 응답자의 기후변화대응 관련 교육을 알게 된 경로 ····· 226
[표 2-149] 옹진군민 응답자의 기후변화 영향력 정도 ····· 226
[표 2-150] 옹진군민 가정 부문 온실가스 감축 사업 우선순위도 ····· 227
[표 2-151] 옹진군민 상업 부문 온실가스 감축 사업 우선순위도 ····· 228
[표 2-152] 옹진군민 공공 부문 온실가스 감축 사업 우선순위도 ····· 229
[표 2-153] 옹진군민 수송 부문 온실가스 감축 사업 우선순위도 ····· 229
[표 2-154] 옹진군민 폐기물 부문 온실가스 감축 사업 우선순위도 ····· 230
[표 2-155] 옹진군민 농축산 부문 온실가스 감축 사업 우선순위도 ····· 231
[표 2-156] 옹진군민 자부담 비용이 발생하는 경우 동참 가능한 사업 ····· 231
[표 2-157] 옹진군민 [탄소중립포인트 녹생생활 실천] 프로그램 참여 여부 ····· 232
[표 2-158] 옹진군민 [탄소중립포인트 녹생생활 실천]에 참여하지 않는 이유 ····· 233
[표 2-159] 옹진군민의 탄소중립 생활 실천 항목 ····· 233
[표 2-160] 옹진군민이 생각하는 저탄소 녹색 생활실천 참여 유도 방법 ····· 234
[표 2-161] 옹진군민 설문 응답자의 기후변화 대응 비전을 위한 단어 및 문구 ····· 235
[표 2-162] 옹진군민 설문 응답자의 저탄소 녹색생활 실천 활동 사례 ····· 235
[표 2-163] 온실가스 감축을 위해 시민들이 참여하거나 실천할 수 있도록 지원할 사업에 대한 의견 ····· 236

[표 3-1] 인천광역시 중장기 감축목표(관리권한) ····· 240
[표 3-2] 인천광역시 부문별 세부사업 현황 ····· 243
[표 3-3] 사분면(Quadrant) 분석을 통한 중점사업 평가 결과(예시) ····· 249
[표 3-4] 사분면(Quadrant) 분석을 통한 중점사업 선정 결과 ····· 251

[표 4-1] 인천 탄소중립 추진전략의 기본원칙 ····· 256
[표 4-2] 2030 국가 온실가스 감축목표(NDC) 분석 결과 ····· 264
[표 4-3] 최종 선정한 온실가스 감축 시나리오 ····· 265
[표 4-4] 인천광역시 온실가스 감축목표 ····· 266
[표 4-5] 옹진군 온실가스 관리권한 인벤토리 감축 목표량 및 감축률 ····· 267
[표 4-6] 옹진군 부문별 연도별 온실가스 목표배출량 ····· 268
[표 4-7] 옹진군 부문별 연도별 온실가스 목표감축량 ····· 268

[표 5-1] 옹진군 탄소중립 녹색성장 기본계획 부문별 감축대책 세부사업 총괄 ····· 277
[표 5-2] 옹진군 탄소중립 녹색성장 기본계획 기후위기 대응기반 강화대책 세부사업 총괄 ····· 280
[표 5-3] 옹진군 경로당 현황(2023년 6월 기준) ····· 283
[표 5-4] 서해5도 노후주택 추진실적 현황 ····· 284

[표 5-5] 옹진군 주거환경 개선사업 추진실적 현황 ····· 286
[표 5-6] 도시재생 뉴딜사업 그린리모델링・녹색건축 중점 고려사항 ····· 290
[표 5-7] 인천광역시 군・구별 학교시설 중 30년 이상 건축물 현황 ····· 293
[표 5-8] 건물부문 단위 및 세부과제 목록 ····· 298
[표 5-9] 옹진군 보행자도로 설치 현황(2023년 6월 기준) ····· 304
[표 5-10] 옹진군 공영버스 운영 현황(2023년 6월 기준) ····· 305
[표 5-11] 도로수송 부문 단위 및 세부과제 목록 ····· 307
[표 5-12] 농축산 부문 단위 및 세부과제 목록 ····· 315
[표 5-13] 옹진군 소각시설 확충 및 처리 현황 ····· 325
[표 5-14] 폐기물 부문 단위 및 세부과제 목록 ····· 327
[표 5-15] 탄소흡수원 부문 단위 및 세부과제 목록 ····· 335
[표 5-16] 기후위기 적응대책 부문 단위 및 세부과제 목록 ····· 341
[표 5-17] 공유재산에 미치는 기후영향 저감 부문 단위 및 세부과제 목록 ····· 346
[표 5-18] 국제협력 및 지자체 간 협력 부문 단위 및 세부과제 목록 ····· 351
[표 5-19] 탄소중립 시범・중점학교 지원내용 ····· 354
[표 5-20] 교육・소통 부문 단위 및 세부과제 목록 ····· 357
[표 5-21] 녹색성장 촉진 부문 단위 및 세부과제 목록 ····· 360
[표 5-22] 태양광과 풍력 발전시설의 장단점 ····· 368
[표 5-23] 태양광과 풍력 발전시설의 장단점 ····· 369
[표 5-24] 옹진군 비계통연결 도서별 전력발전량 및 운영비용 ····· 370
[표 5-25] 도서별 남향 최적경사면 일사량 ····· 371
[표 5-26] 도서별 풍력 자원 정보 ····· 371
[표 5-27] 한국의 육상 풍력 자원 잠재량 ····· 376
[표 5-28] 한국의 육상 풍력 자원 잠재량 ····· 377
[표 5-29] 국제전기기술위원회(IEC)의 풍력터빈 등급 ····· 377
[표 5-30] Key regulations for onshore wind power in Korea ····· 380
[표 5-31] 청정에너지 전환 촉진 부문 단위 및 세부과제 목록 ····· 383
[표 5-32] 제1차 국가 탄소중립 녹색성장 기본계획 중 정의로운 전환 내용 ····· 385
[표 5-33] 정의로운 전환 부문 단위 및 세부과제 목록 ····· 386
[표 5-34] 제1차 국가 탄소중립 녹색성장 기본계획 중 인력양성 내용 ····· 388
[표 5-35] 탄소중립・녹색성장 인력양성 부문 단위 및 세부과제 목록 ····· 389

[표 6-1] 탄소중립 녹색성장 기본계획 점검의 주체별 의무 및 역할 ····· 395

[표 6-2] 기후위기 대응, 온실가스 감축사업의 이행성과를 평가할 수 있는 모니터링 체계 구축 ····· 397

[표 7-1] 부문별 사업예산 현황 ····· 403
[표 7-2] 연차별 소요예산 ····· 404
[표 7-3] 부문별 투자계획 ····· 408
[표 7-4] 재원별 투자계획 ····· 409
[표 7-5] EU 지속가능금융 행동계획의 주요 내용 ····· 413
[표 7-6] 국민참여형 뉴딜펀드 주요 내용 ····· 415

<그림 차례>

[그림 1-1] 국외 기후위기 이상기후 분포도(2019~2020) ····· 3
[그림 1-2] 국제사회 2050 탄소중립 동향 ····· 5
[그림 1-3] 국내 2050 탄소중립 동향 ····· 6
[그림 1-4] 본 과업의 연구목적 ····· 7
[그림 1-5] 본 과업의 공간적 범위 ····· 10
[그림 1-6] 본 과업의 계획 수립 방향 ····· 11
[그림 1-7] 한국판 뉴딜의 구조 ····· 17
[그림 1-8] 제3차 국가 기후변화 적응대책 비전과 목표 ····· 19
[그림 1-9] 계획의 기조 ····· 25
[그림 1-10] 계획의 비전과 목표, 핵심전략 ····· 26
[그림 1-11] 수소경제 활성화 로드맵에 따른 수송 및 에너지 분야 목표 ····· 27
[그림 1-12] Grey수소와 Green수소 비교 ····· 27
[그림 1-13] 제로에너지건축 의무화 세부로드맵 ····· 32
[그림 1-14] 2045 인천광역시 탄소중립 비전 및 목표 ····· 33
[그림 1-15] 제3차 인천광역시 기후변화 적응대책 세부시행계획의 목표 ····· 35
[그림 1-16] 제3차 인천광역시 기후변화 적응대책의 부문별 목표 ····· 35
[그림 1-17] 제3차 인천광역시 기후변화 적응대책의 목표 및 기본방향 ····· 35
[그림 1-18] 제5차 인천광역시 지역에너지계획 비전 및 중점사업 ····· 38
[그림 1-19] 인천광역시 신재생에너지 비전 및 목표 체계 ····· 39
[그림 1-20] 인천광역시 신재생에너지 사업추진 로드맵 ····· 39
[그림 1-21] 인천광역시 제3차 녹색성장 5개년계획 비전 및 추진전략 ····· 41
[그림 1-22] 인천광역시제2차-제3차 녹색성장계획 비전 및 과제 ····· 42
[그림 1-23] 인천광역시 지속가능발전 기본계획 ····· 47
[그림 1-24] 녹색건축물 조성계획의 기본방향 ····· 48
[그림 1-25] 인천광역시 녹색건축물 조성계획 전략 ····· 49
[그림 1-26] 옹진군 환경보전계획의 비전 및 추진전략 ····· 51
[그림 1-27] 에너지·기후변화 분야 비전 및 목표 ····· 52
[그림 1-28] 옹진군 기후변화 적응대책 세부시행계획 비전 및 목표 ····· 54
[그림 1-29] 본 과업의 수행 절차 ····· 56
[그림 1-30] 본 과업의 추진일정 ····· 57
[그림 1-31] 옹진군 탄소중립·녹색성장 기본계획 수립체계 ····· 58

[그림 2-1] 옹진군 기후변화 적응대책 세부시행계획 비전 및 목표 ····· 61
[그림 2-2] 탄소중립 개념 모식도 ····· 67
[그림 2-3] 탄소중립 선언 국가(2022년 4월 기준) ····· 68
[그림 2-4] 탄소중립 선언국가의 목표연도 분류(2022년 4월 기준) ····· 69
[그림 2-5] 시나리오별 전세계 온실가스 배출량 및 2030년 배출량 격차 ····· 70
[그림 2-6] EU의 2050 탄소중립 실현을 위한 가이드북 ····· 74
[그림 2-7] 전략 체계도 ····· 79
[그림 2-8] NDC 상향안 모식도(직접배출량 기준) ····· 82
[그림 2-9] 환경부 탄소중립 이행계획 체계도 ····· 82
[그림 2-10] 산업·에너지 탄소중립 대전환 비전 및 전략 ····· 85
[그림 2-11] 2050 탄소중립 에너지기술 로드맵 13대 분야 ····· 86
[그림 2-12] 해양수산분야 2050 탄소중립 로드맵 비전 및 목표 ····· 87
[그림 2-13] 농림축산분야 2050 탄소중립 로드맵 비전 및 목표 ····· 89
[그림 2-14] 탄소중립 10대 핵심기술 전략 요약 ····· 90
[그림 2-15] 탄소중립 10대 핵심기술 개발 방향 ····· 90
[그림 2-16] 탄소중립 10대 핵심기술 개발 방향 ····· 91
[그림 2-17] 33만 도봉구 특성을 반영한 2050 탄소중립 설계 ····· 93
[그림 2-18] 2050년 도봉구 미래상 ····· 93
[그림 2-19] 대덕이 그려갈 탄소중립 ····· 94
[그림 2-20] 당진시 기후변화 대응 저탄소 발전전략 주요내용 ····· 95
[그림 2-21] 탄소중립 사회를 위한 추진여정 ····· 95
[그림 2-22] 경남 김해시 비전 및 추진전략 ····· 96
[그림 2-23] 2015년까지의 코펜하겐의 CO_2 배출량 추이와 2025년까지의 BAU(배출전망치) ····· 98
[그림 2-24] (상) 코펜하겐의 분야별 CO_2 삭감 목표량, (하) 분야별 CO_2 감축 목표량 분포 ····· 98
[그림 2-25] 암스테르담 탄소 배출량 추이 및 감축 목표량 (좌), 네덜란드의 전기 믹스 (우) ····· 99
[그림 2-26] 파리의 15분 도시 개념 ····· 100
[그림 2-27] 2005년 대비 80% 감축을 위한 분야별 감축 목표 ····· 101
[그림 2-28] 호주 애들레이드의 2025년 분야별 예상 배출량 프로파일 ····· 102
[그림 2-29] 2050년 탄소중립 도시 도쿄의 모습 ····· 102
[그림 2-30] 옹진군 위치 및 행정구역도 ····· 104
[그림 2-31] 옹진군 표고분석 ····· 105
[그림 2-32] 23년간 평균기온 변화 ····· 111
[그림 2-33] 23년간 평균최고기온 변화 ····· 111

[그림 2-34] 23년간 평균최저기온 변화 ····· 111
[그림 2-35] 23년간 계절별 강수량 변화 ····· 113
[그림 2-36] 폭염일수 변화(2001~2023년) ····· 115
[그림 2-37] 여름일수 변화(2001~2023년) ····· 115
[그림 2-38] 열대야일수 변화(2001~2023년) ····· 115
[그림 2-39] 한파일수 변화(2001~2023년) ····· 117
[그림 2-40] 결빙일수 변화(2001~2023년) ····· 117
[그림 2-41] 서리일수 변화(2001~2023년) ····· 117
[그림 2-42] 강수강도 변화(2001~2023년) ····· 119
[그림 2-43] 호우일수 변화(2001~2023년) ····· 119
[그림 2-44] 옹진군 21세기 평균기온 전망(SSP1-2.6, SSP5-8.5) ····· 123
[그림 2-45] 옹진군 21세기 강수량 전망(SSP1-2.6, SSP5-8.5) ····· 124
[그림 2-46] 옹진군 평균기온 분포도 ····· 125
[그림 2-47] 옹진군 강수량 분포도 ····· 126
[그림 2-48] 옹진군 21세기 폭염일수 전망(SSP1-2.6, SSP5-8.5) ····· 128
[그림 2-49] 옹진군 21세기 여름일수 전망(SSP1-2.6, SSP5-8.5) ····· 129
[그림 2-50] 옹진군 21세기 열대야일수 전망(SSP1-2.6, SSP5-8.5) ····· 130
[그림 2-51] 옹진군 폭염일수 분포도 ····· 131
[그림 2-52] 옹진군 여름일수 분포도 ····· 132
[그림 2-53] 옹진군 열대야일수 분포도 ····· 133
[그림 2-54] 옹진군 21세기 한파일수 전망(SSP1-2.6, SSP5-8.5) ····· 135
[그림 2-55] 옹진군 21세기 결빙일수 전망(SSP1-2.6, SSP5-8.5) ····· 136
[그림 2-56] 옹진군 21세기 서리일수 전망(SSP1-2.6, SSP5-8.5) ····· 137
[그림 2-57] 옹진군 한파일수 분포도 ····· 138
[그림 2-58] 옹진군 결빙일수 분포도 ····· 139
[그림 2-59] 옹진군 서리일수 분포도 ····· 140
[그림 2-60] 옹진군 21세기 강수강도 전망(SSP1-2.6, SSP5-8.5) ····· 142
[그림 2-61] 옹진군 21세기 호우일수 전망(SSP1-2.6, SSP5-8.5) ····· 143
[그림 2-62] 옹진군 강수강도 분포도 ····· 144
[그림 2-63] 옹진군 호우일수 분포도 ····· 145
[그림 2-64] 옹진군 평균기온 전망(2024~2035년) ····· 146
[그림 2-65] 옹진군 강수량 전망(2024~2035년) ····· 147
[그림 2-66] 옹진군 폭염일수 전망(2024~2035년) ····· 148

[그림 2-67] 옹진군 여름일수 전망(2024~2035년) ····· 149
[그림 2-68] 옹진군 열대야일수 전망(2024~2035년) ····· 150
[그림 2-69] 옹진군 한파일수 전망(2024~2035년) ····· 151
[그림 2-70] 옹진군 결빙일수 전망(2024~2035년) ····· 152
[그림 2-71] 옹진군 서리일수 전망(2024~2035년) ····· 153
[그림 2-72] 옹진군 강수강도 전망(2024~2035년) ····· 154
[그림 2-73] 옹진군 호우일수 전망(2024~2035년) ····· 155
[그림 2-74] 옹진군 연도별 인구 추이 ····· 157
[그림 2-75] 생활계 폐기물 발생량 추이 및 처리 비율 ····· 164
[그림 2-76] 옹진군 생활폐기물 운반 및 처리 체계 ····· 164
[그림 2-77] 옹진군 음식물류폐기물 운반 및 처리 체계 ····· 164
[그림 2-78] 옹진군 건설폐기물 운반 및 처리 체계 ····· 165
[그림 2-79] 옹진군 자동차등록대수 연도별 추이 ····· 172
[그림 2-80] 연도별 농가 및 농가인구 현황 ····· 176
[그림 2-81] 연도별 경지면적 현황 ····· 177
[그림 2-82] 연도별 친환경농업 현황 ····· 178
[그림 2-83] 국가 1차 에너지공급 현황 ····· 184
[그림 2-84] 국내의 에너지원별 최종에너지 소비현황 ····· 185
[그림 2-85] 국내의 부문별 최종에너지 소비현황 ····· 186
[그림 2-86] 전력 부문 소비현황 ····· 188
[그림 2-87] 석유 부문 소비현황 ····· 189
[그림 2-88] 온실가스 배출량 산정방법 ····· 192
[그림 2-89] 온실가스 감축 인벤토리 범위 ····· 195
[그림 2-90] 옹진군 온실가스 배출량 추이(2016~2020년) ····· 197
[그림 2-91] 옹진군 인구당 배출량 원단위(2016~2020년) ····· 198
[그림 2-92] 옹진군 세대당 배출량 원단위(2016~2020년) ····· 198
[그림 2-93] 2020년 기준 옹진군 관리 권한(비산업부문) 인벤토리 부문별 비중 ····· 205
[그림 2-94] 2020년 기준 옹진군 관리 권한(비산업부문) 인벤토리 배출량 추이(2016~2020년) ····· 205
[그림 2-95] 옹진군 법정동별 탄소배출·흡수량 분포(2021년 기준) ····· 207
[그림 2-96] 옹진군 도서자가발전소 온실가스 배출량 ····· 208
[그림 2-97] 옹진군 도서별 폐기물 처리 온실가스 배출량 ····· 209
[그림 2-98] 옹진군 면별 가축 및 분뇨 온실가스 배출량 ····· 209
[그림 2-99] 온실가스 배출량 전망 및 BAU 개념 ····· 210

[그림 2-100] 미래 배출량 전망 방법 ····· 211
[그림 2-101] 옹진군 관리권한 인벤토리 순배출량 전망 결과 ····· 220

[그림 3-1] 인천광역시 탄소중립 달성경로 ····· 240
[그림 3-2] 옹진군 탄소중립 녹색성장 기본계획의 상위계획과 연계성 ····· 247
[그림 3-3] 사분면(Quadrant) 분석 도구 ····· 249
[그림 3-4] 사분면(Quadrant) 분석을 통한 중점사업 선정 결과 ····· 250

[그림 4-1] 옹진군 SWOT 분석결과 ····· 258
[그림 4-2] 비전 및 목표 설정 방법 ····· 259
[그림 4-3] 옹진군 탄소중립 비전 및 목표 ····· 260
[그림 4-4] 온실가스 감축목표 설정방법(BAU 대비 vs 기준연도 대비) ····· 262
[그림 4-5] 온실가스 감축목표 설정 방법 ····· 263
[그림 4-6] 옹진군 관리 권한 온실가스 부문별 목표배출량 ····· 267

[그림 5-1] 융·복합지원사업 개념도 ····· 288
[그림 5-2] 생분해성 멀칭비닐 분해과정 ····· 312
[그림 5-3] 바다숲의 6대 기능 ····· 331
[그림 5-4] 이행평가 세부절차 ····· 348
[그림 5-5] 접경지역·DMZ 탄소중립 비전 및 목표 ····· 351
[그림 5-6] 인천 그린스마트미래학교 전략도 ····· 355
[그림 5-7] 인천광역시제2차-제3차 녹색성장계획 비전 및 과제 ····· 359
[그림 5-8] 울릉군 친환경 에너지 자립섬 조감도 ····· 363
[그림 5-9] 덴마크 삼소섬 해상 풍력발전기 ····· 364
[그림 5-10] 도서지역 발전시설의 변천 ····· 365
[그림 5-11] 도서지역 신재생에너지 도입 기본방향 ····· 365
[그림 5-12] 태양광발전시설의 주요 구성요소 ····· 366
[그림 5-13] 옹진군 근거리 도서지역 일사량 ····· 371
[그림 5-14] 옹진군 근거리 도서지역 연평균 풍속 ····· 372
[그림 5-15] 옹진군 근거리 도서지역 풍력 밀도 ····· 372
[그림 5-16] 풍력발전기의 구조 및 구성 ····· 373
[그림 5-17] 풍력발전기의 종류 ····· 374
[그림 5-18] 국내 풍력발전 설비 현황 ····· 375
[그림 5-19] 주요 재생에너지의 비용 변화 ····· 378

[그림 5-20] 재생에너지원별 잠재량 ····· 379

[그림 6-1] 이행점검 세부절차 ····· 394
[그림 6-2] 옹진군 탄소중립·녹색성장 기본계획 추진체계 ····· 399

[그림 7-1] 기후금융, 녹색금융, 지속가능금융의 관계 ····· 412
[그림 7-2] 뉴딜펀드 추진체계 및 개념도 ····· 414
[그림 7-3] 정책형 기후변화대응기금 구성 및 투자 확대 ····· 416

제1장

개요

수립배경 제1절
추진경과 제2절

제 1 장 개요

제 1 절 수립배경

1. 필요성

☐ 지속적인 기후변화로 인한 국내외 피해 증가

○ 전 세계적으로 극심한 이상기후 현상 발생

- (장마・홍수) 2020년 동아시아 지역 장마 중 기록적 폭우로 발생한 대규모 홍수로 이재민(중국 7,000만명)과 경제적 손실(중국 추산 37조원) 발생
- (폭염・산불) 유럽・동아시아 지역의 기록적 폭염 발생(2017년 여름 스페인・포루투갈 최고기온 40℃ 기록) 및 건조화에 따른 2019년 호주, 아마존 대규모 산불 발생
- (한파・폭설) 2018년 미국·캐나다에서 100년만의 최강 한파와 폭설 발생

[그림 1-1] 국외 기후위기 이상기후 분포도(2019~2020)

○ 기상이변으로 경제적 피해 발생 지속

- 자연재해로 인한 전 지구적 경제적 손실은 연간 약 140~1,400억 달러(1985년~2017년)이며, 역대 최대 규모 피해(1,440억 달러) 발생은 2017년으로 추산
- 기상이변은 직접적 인명・시설 피해 이외에 유관산업에 연쇄적으로 부정적 영향을 미쳐, 전세계 GDP 50%가 기후변화로부터 영향을 받음.

○ 국내의 경우 전 지구 평균 대비 더 빠른 온난화 속도를 보이고 있음.

- 지난 106년간(1912~2017년) 우리나라는 연평균기온이 약 1.8℃ 상승하여, 전 지구 평균 온난화(0.85℃)보다 뚜렷하게 빠름.
- 과거 30년과 최근 30년 비교 시 지구온난화로 여름이 19일 길어진 반면, 겨울이 18일 짧아지고, 10년 동안 서리일수와 결빙일수는 각각 3.2일, 0.9일 감소
- 기록적인 폭우, 폭염, 겨울철 이상고온 및 강한 한파 빈도 증가

○ 기후변화로 인한 호우, 태풍, 대설 등으로 재산, 인명피해 발생

- 최근 10년간(2009~2018년) 자연재해로 194명의 인명피해 및 약 20만명의 이재민 발생, 재산피해에 따른 경제적 손실 3조 4천억원 발생, 복구비용은 2~3배 추산
- 특히, 태풍과 호우로 인한 피해액이 전체 피해규모의 87.7%에 달하여 기상재해 원인 중 가장 큰 비중을 차지 정부에서는 이러한 이상기후 현상에 따른 영향평가, 효과적 대응방안 모색을 위해 관계부처[1] 합동으로 2010년부터 매년 이상기후 보고서를 발간하고 있음.

○ 지난 10년간 잦은 폭염과 적은 강수량을 기록하였으며 극한기후지수는 증가 추세

- (폭염일수) 최근 10년 평균 15.5일, 2000년대(10일)보다 150% 증가
- (한파일수) 최근 10년 평균 5.3일, 2000년대(4.6일)보다 15% 증가
- (강수일수) 1980년대 12일, 2000년대 13일, 2010년대 11.8일 증가 후 최근 감소
- (가뭄일수) 최근 10년 63.1일, 2000년대(54.9일) 보다 약 15% 증가

2050 탄소중립이 글로벌 新패러다임으로 대두

○ 파리협정(2016년 발효), UN 기후정상회의(2019년 9월) 이후 121개 국가가 기후목표 상향 동맹에 가입하였으며 2050 탄소중립의 글로벌 의제화

- 2050 탄소중립 목표 기후동맹(2019년 기후변화 당사국 총회 의장국인 칠레 주도 설립)

○ 코로나 19 사태로 기후변화의 심각성 인식 확대, LEDS의 UN 제출

○ 시한(2020년 12월) 도래 등에 따라 주요국의 탄소중립 선언 가속화

- EU(2019년 12월)·중국(9월 22일)·일본(10월 26일)·한국(10월 28일), 美 바이든 정부도 출범하면서 탄소중립 선언

글로벌 탄소중립 지향→「新경제질서 형성」+ 「新시장 창출」

○ (新질서) 기후변화에 적극 대응하기 위해 글로벌 규제 강화 및 경영 활동 변화에 따른 글로벌 경제질서 변화

- (주요국·국제기구) EU·미국의 탄소국경세[2] 도입 논의 본격화, EU의 자동차 배출규제 상향,

1) 관계부처: 국무조정실과 기상청이 공동주관하고 농림축산식품부, 해양수산부, 산림청, 환경부, 식품의약품안전처, 국토교통부, 산업통상자원부, 행정안전부 등 23개 기관 참여

2) 온실가스 배출규제가 약한 국가의 상품을 규제가 강한 국가로 수출시 세금 부과

플라스틱세 신설 등 환경규제도 강화

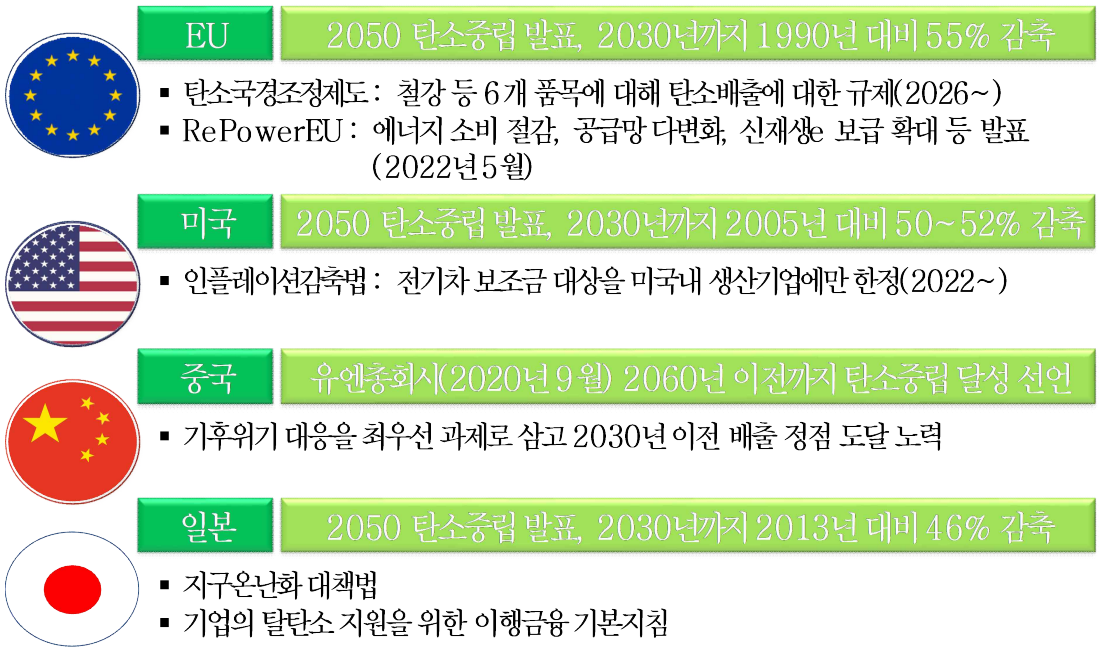
- IMF・BIS 등 주요 국제기구도 탄소세 인상, 기후변화위험 금융감독 관리체계 구축 등 선제적 대응을 권고
- (민간부문) 글로벌 기업·금융사의 RE100[3] 참여 및 ESG 투자 확대, 환경 非친화적 기업 투자 제한 등 환경을 고려한 경영 활동 확산

○ (新시장) 친환경 시장 성장에 따른 주요국은 신시장 선점 위해 투자 확대

- (친환경 에너지) 태양광·풍력 등 재생에너지 산업 발전 및 수소 가치 부각, 이차전지 시장(전기차 확대) 급성장 전망

○ (주요국 투자) 탄소중립 선언 전후 주요국은 대규모 그린 투자를 발표

- (EU) 그린딜 10년간 1조유로 투자 계획, (미국 바이든) 10년간 1.7조달러 투자 계획



[그림 1-2] 국제사회 2050 탄소중립 동향

☐ 2050 탄소중립 목표 설정에 따라 중앙정부의 탄소중립을 향한 선언과 계획 발표

○ 2018년 온실가스 감축 수정로드맵 작성, 2019년 저탄소 녹색성장 기본법 시행령 개정, 2030년 국가 온실가스 감축목표 수정(NDC, Nationally Determined Contribution), 장기저탄소발전전략(LEDS, Long-term low greenhouse gas Emission Development Strategies) 제출 등 온실가스 감축을 위해 지 속적인 제도적, 실천적 기반을 마련함.

- 2030 국가 온실가스 감축목표는 2015년 1차 제출 이후 2020년 국내 감축을 강화하여 2차 제출되었음.

3) 기업 사용전력의 100%를 재생에너지로 충당하겠다는 자발적 캠페인(現 260여개)

- 2015년에 자발적 국가 온실가스 감축목표(INDC)를 제출하면서, 2030년 배출전망치(BAU, Business As Usual) 대비 37% 감축을 목표로 제시함.
- 2018년에 INDC 감축목표는 유지하되, 국내 감축 책임을 강화하고, 국외 감축 활용을 축소하는 2030 온실가스 로드맵을 수정 발표함.

○ 기존 국내 25.7%, 국외 11.3% 감축 목표에서 국내 32.5%, 산림 및 국외 4.5% 감축으로 수정.

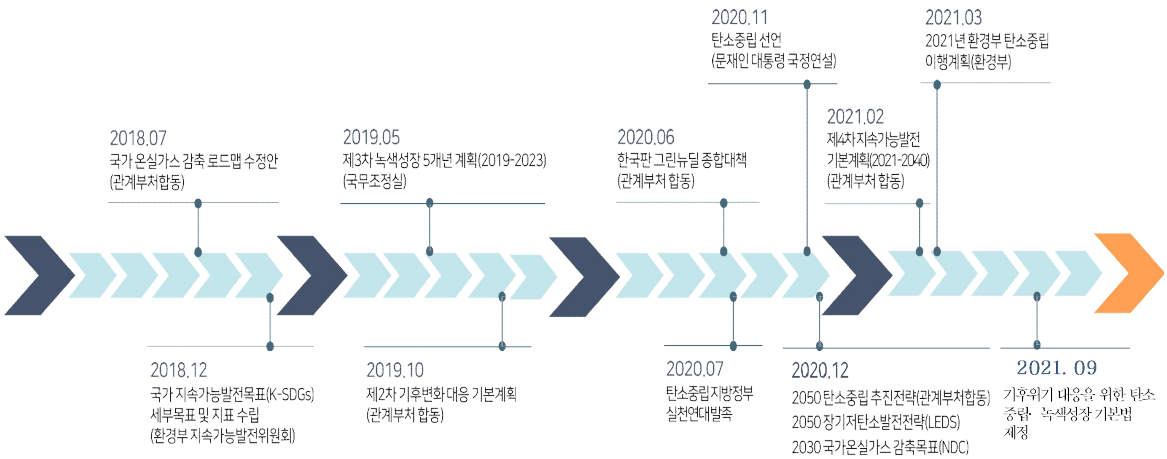
- 2019년에 INDC 감축목표를 절대량 방식으로 변경하고, 관련 법령인 저탄소 녹색성장 기본법 시행령을 개정함.

○ 2030년 BAU 대비 37% 감축에서 2017년 대비 24.4% 감축으로 수정.

- 2020년 INDC의 수정사항을 반영한 감축목표인 국가 온실가스 감축목표(NDC)를 제출함.

○ 절대량 방식의 목표(2017년 대비 24.4% 감축) 유지, INDC에서 과도하게 설정된 국외감축 비중을 줄이고 국내 감축 비중을 확대하여 감축 이행의 확실성 제고, 2025년 이전에 NDC 목표 상향을 적극 검토할 것으로 명시 등 보다 적극적인 감축 목표를 제출함.

- 2021년 9월 탄소중립·녹색성장 기본법을 제정 공포하여 2018년 배출량 대비 35% 이상 감축하도록 명시함.
- 2021년 10월 2030 국가 온실가스 감축목표(NDC) 상향안을 발표하여, 2018년 배출량 대비 40%로 감축목표를 높임.



[그림 1-3] 국내 2050 탄소중립 동향

2. 목적

○ 2015년 파리협정 채택 이후 전 세계적으로 기후위기 대응 행동의 중요성이 강조되고 있으며, 우리나라는 2020년 12월 장기 저탄소 발전전략(LEDS) 수립 및 제출 요청에 따라 국가 온실가스 감축목표와 국가 2050 탄소중립전략을 수립하여 UN에 제출하였으며 2021년 10월 기후위기 대응을 위한 탄소중립·녹색성장 기본법 입법 취지와 국제동향 등을 고려하여 감축목표를 상향하였음

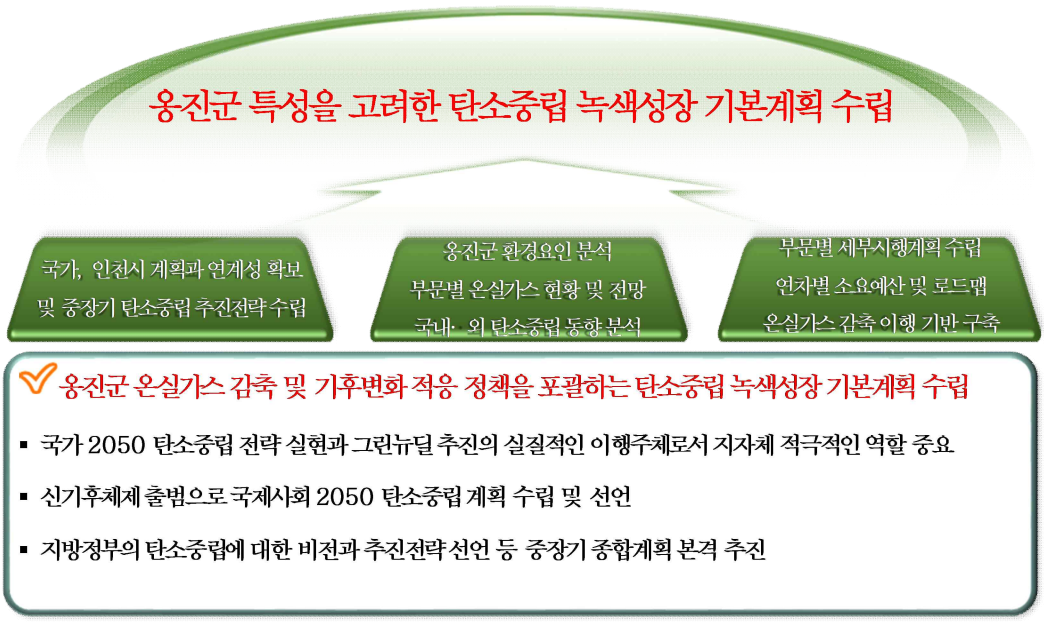
- LEDS : Long-term Low greenhouse gas Emission Development Strategy
- 국가 온실가스 감축목표(2021) : 2018년 배출량 대비 40.0% 감축

○ 옹진군 온실가스 감축 및 기후변화 적응 정책을 포괄하는 탄소중립 녹색성장 기본계획 수립이 필요함.

- 국가 2050 탄소중립의 전략의 실현과 그린뉴딜 추진의 실질적인 이행주체로서 지자체의 적극적인 역할 중요
- 신기후체제 출범으로 국제사회 2050 탄소중립 계획 수립 및 선언
- 지방정부의 탄소중립에 대한 비전과 추진전략 선언 등 중장기 종합계획 본격 추진

○ 이에, 2050 탄소중립을 목표로 옹진군의 특성을 고려한 탄소중립 녹색성장 기본계획을 수립하는데 목적이 있음.

- 국가와 인천광역시 등 상위계획과의 연계성 확보 및 중장기 탄소중립 추진전략 수립
- 옹진군 환경요인 분석, 부문별 온실가스 현황 및 전망, 국내·외 탄소중립 동향 분석
- 부문별 세부시행계획 수립, 연차별 소요예산 및 로드맵, 온실가스 감축 이행 기반 구축



[그림 1-4] 본 과업의 연구목적

3. 수립근거

가. 기후위기 대응을 위한 탄소중립·녹색성장 기본법

○ 탄소중립 관련 국가법령은 기후위기 대응을 위한 탄소중립·녹생성장 기본법(약칭 탄소중립 기본법)과 시행령이 있음. 탄소중립 기본법은 2021년 9월 24일 제정되어 2022년 3월 25일 시행

○ 과거 저탄소 녹색성장 기본법의 기본틀을 유지하면서 신기후체제 이후 변화된 환경을 반영한 법이 탄소중립 기본법임.

○ 탄소중립 기본법의 내용 중 지자체 관련 주요 내용은 다음과 같음.

[표 1-1] 탄소중립 기본법 중 지자체 관련 주요 내용

조항	주요내용
제4조(국가와 지방자치단체의 책무)	④ 기후위기 대응 정책에 대한 정기적 점검 및 이행성과 평가 ⑦ 기후변화 현상에 대한 영향 예측 등을 추진, 국민과 사업자에게 관련 정보를 투명하게 제공하며, 이들이 의사결정 과정에 적극 참여하고 협력할 수 있도록 보장해야 함
제11조(시·도계획의 수립 등)	①"시·도지사"는 국가기본계획과 관할 구역의 지역적 특성 등을 고려하여 10년을 계획기간으로 하는 시·도 탄소중립 녹색성장 기본계획(이하"시·도계획"이라한다)을 5년마다 수립·시행 ② 시·도 계획에는 다음 각 호의 사항이 포함되어야 함 1. 지역별 온실가스 배출·흡수 현황 및 전망 2. 지역별 중장기 온실가스 감축 목표 및 부문별·연도별 이행대책 등
제12조(시·군·구 계획의 수립 등)	① 시장·군수·구청장은 국가기본계획, 시·도계획과 관할 구역의 지역적 특성 등을 고려하여 10년을 계획기간으로 하는 시·군·구 탄소중립 녹색성장 기본계획(이하"시·군·구계획"이라한다)을 5년마다 수립·시행해야 함.

○ 법 제4조 제4항은 지방자치단체 책무로써 기후위기 대응정책에 대한 수립, 점검, 이행평가를 규정하고 있으며, 동 조항 제7항에서는 지역주민에게 투명한 정보를 공개해야 하고, 지역주민들이 의사결정에 참여할 수 있도록 주민참여를 보장하도록 규정하고 있음.

○ 법 제11조에서는 시·도 탄소중립 녹색성장 기본 계획의 수립과 시행을 규정하고 있고, 여기에는 감축목표, 부문별, 연도별 이행 대책 등이 포함되어야 한다고 규정하고 있음.

○ 법 제12조 제1항에서는 시·군·구 탄소중립 녹색성장 기본계획을 10년을 계획기간으로 하며, 매 5년마다 수립 시행해야 한다고 규정하고 있음. 옹진군과 같은 기초지자체의 경우 이 조항에 해당하기 때문에 옹진군 차원의 탄소중립 녹색성장 기본계획 수립이 필요함.

○ 기후위기 대응을 위한 탄소중립·녹색성장 기본법 시행령은 지난 2021년 11월 11일 입법예고 되었으며 지자체와 관련된 주요 내용은 다음과 같음.

[표 1-2] 기후위기 대응을 위한 탄소중립·녹색성장 기본법 시행령 중 지자체 관련 주요 내용

조항	주요내용
제6조(탄소중립 시·도계획의 수립 등)	① 특별시장·광역시장·특별자치시장·도지사 및 특별자치도지사(이하 "시·도지사"라 한다)는 탄소중립국가기본계획이 수립되거나 변경(법 제10조제3항 단서에 따른 경미한 사항이 변경된 경우는 제외한다)된 날부터 6개월 이내에 법 제11조제1항에 따른 시·도 탄소중립 녹색성장 기본계획(이하 "탄소중립시·도계획"이라 한다)을 수립하거나 변경해야 한다.
제7조(탄소중립 시·군·구 계획의 수립 등)	① 시장·군수·구청장은 탄소중립시·도계획이 수립되거나 변경(법 제11조제3항 단서에 따른 경미한 사항이 변경된 경우는 제외한다)된 날부터 6개월 이내에 법 제12조제1항에 따른 시·군·구 탄소중립 녹색성장 기본계획(이하 "탄소중립시·군·구계획"이라 한다)을 시·도지사와의 협의를 거쳐 수립하거나 변경해야 한다. ② 시장·군수·구청장은 제1항에 따라 탄소중립시·군·구계획을 수립하거나 변경하는 경우에는 지방위원회의 심의를 거치기 전에 지역주민, 관계 전문가 및 이해관계자의 의견을 들어야 한다. ③ 시장·군수·구청장은 법 제12조제3항에 따라 탄소중립시·군·구계획이 수립 또는 변경된 날부터 1개월 이내에 탄소중립시·군·구계획을 환경부장관 및 관할 시·도지사에게 제출해야 하며, 환경부장관은 탄소중립시·군·구계획을 모두 제출받은 날부터 3개월 이내에 제출받은 탄소중립시·군·구계획을 종합하여 법 제15조제1항에 따른 2050 탄소중립녹색성장위원회에 보고해야 한다.

나. 인천광역시 기후위기 대응을 위한 탄소중립·녹색성장 기본 조례

○ 이 조례는「기후위기 대응을 위한 탄소중립·녹색성장 기본법」및 같은 법 시행령 에서 위임한 사항과 그 시행에 필요한 사항을 규정하고, 기후위기 적응대책 강화와 탄소중립 사회로의 이행을 촉구하며 녹색성장을 활성화하는 것을 목적으로 함.

○ 제6조(탄소중립 비전 및 온실가스 감축목표의 설정) ① 시장은 전지구적 기후위기 극복을 위하여 2050년까지 탄소중립을 목표로 하여 탄소중립 사회로 이행하고 환경과 경제의 조화로운 발전을 도모하는 것을 시 탄소중립비전(이하 "비전"이라 한다)으로 설정

○ ② 시장은 비전을 달성하기 위하여 기준연도와 목표연도를 정하고, 인천광역시 중장기 온실가스 감축 목표(이하 "감축목표"라 한다)를 수립하여 제7조 제1항에 따른 인천광역시 탄소중립 녹색성장 기본계획(이하 "기본계획"이라 한다)에 포함

○ ③ 시장은 감축목표를 설정 또는 변경할 때에는 다음 각 호의 사항을 고려

- 1. 비전
- 2. 법 제8조제1항 에 따른 중장기 국가 온실가스 감축 목표
- 3. 감축목표의 달성가능성
- 4. 부문별 온실가스 배출·흡수 현황 및 전망
- 5. 온실가스 감축 등 관련 기술 전망
- 6. 해외 지자체 등 국제사회의 기후위기 대응 동향

○ 제7조(탄소중립 녹색성장 기본계획의 수립 등) ① 시장은 법 제11조제1항 에 따라 국가 탄소중립 녹색성장 기본계획과 지역적 특성 등을 고려하여 10년을 계획기간으로 하는 기본계획을

5년마다 수립·시행

- ② 시장은 제1항에 따른 기본계획을 수립하거나 변경할 때에는 제9조제1항에 따른 위원회의 심의를 거쳐야 한다. 다만, 「기후위기 대응을 위한 탄소중립·녹색성장 기본법 시행령」(이하 "영"이라 한다) 제6조제3항 의 사항을 변경하는 경우에는 심의를 생략할 수 있음.
- ③ 시장은 확정된 기본계획을 공개

4. 계획기간 및 주기

가. 시간적 범위

- 계획기간 : 2025~2034년
- 온실가스 감축량 기준연도: 2018년
- 목표연도 : 2030년(탄소중립기본법 목표연도), 2034년(1차 기본계획기간 종료연도), 2050년(탄소중립 목표연도)

나. 공간적 범위

- 옹진군 전 지역

[그림 1-5] 본 과업의 공간적 범위

다. 내용적 범위

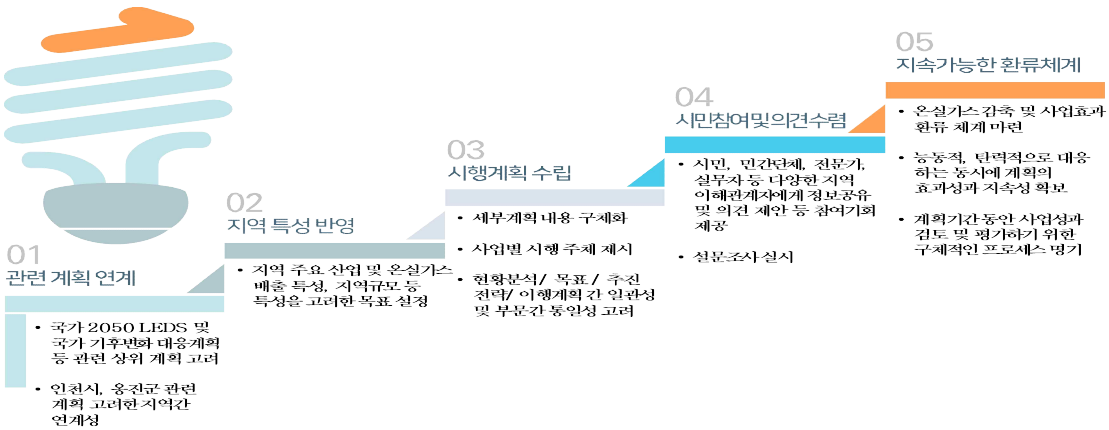
- 기후변화대응 관련 동향 및 여건 분석
- 옹진군 온실가스 배출·흡수 현황 조사 및 전망 분석
- 2050 옹진군 탄소중립 비전 전략 및 목표 수립

- ○ 중·장기 온실가스 감축 이행 로드맵 및 세부 이행계획 수립
- ○ 온실가스 감축 이행관리 및 환류체계 구축
- ○ 기후위기에 따른 옹진군 보유자산에 대한 영향과 대응방안
- ○ 기후위기 대응관련 국내외 협력방안(국제협력, 지역간 또는 지역내 민·관·산·학 거버넌스)
- ○ 탄소중립 사회로의 이행과 녹색성장의 추진을 위한 구민 교육·홍보 군민참여형 온실가스 저감 방안 등

5. 주요 내용

가. 기본방향

- ○ 각종 계획 및 법·제도의 광범위한 활용, 국내·외 연구사례, 설문조사 등 충실한 기초자료 및 현황에 대한 조사를 시행하되, 객관적이고 실천적인 연구방법을 채택, 과학적 분석에 의한 결론 도출
- ○ 기후위기 대응을 위한 탄소중립·녹색성장 기본법 등 관련 법률 및 국가시책의 추진에 따라 향후 지방자치단체의 이행의무가 예상되는 관련 법령, 규정, 국가 계획 등을 충분히 반영하여 수립
- ○ 환경부에서 제공하는 지자체 탄소중립 녹색성장 기본계획 수립 및 추진상황 점검 가이드라인(2024.08.)을 반영하여 계획을 수립하고 용역 진행과정에서 환경부와 협조체계 유지
  - 사업수행에 사용되는 자료는 환경부 온실가스종합정보센터에서 공식 발표된 최신 자료를 사용하되, 필요시 과학적으로 조사·평가된 최신 비공인 자료를 인용
- ○ 계획수립 시 반드시 군민 의견 반영을 위한 참여 방법을 제시하고 군민참여 결과를 반영
- ○ 다양한 이해관계자 의견수렴을 통하여 지역 특성에 적합한 최적의 탄소중립 녹색성장 기본계획 수립 도모



[그림 1-6] 본 과업의 계획 수립 방향

나. 세부 추진내용

1) 기후변화 대응 관련 동향 및 정책 분석

○ 탄소중립 녹색성장 기본계획의 개요(목적, 필요성 등)

○ 기후변화 관련 법령, 조례, 지침, 계획 등 조사 및 분석

○ 옹진군의 의무계획 수립 성과 및 평가, 보완 등 기후변화 대응 관련 정책 분석 및 대책 등

○ 국내외 정책 동향 분석, 협력방안 및 우수사례 조사(지역간 또는 국제 협력)

○ 옹진군 기후변화 현황 및 전망 조사 및 분석

- 자연환경, 인문·사회, 경제·산업, 에너지 현황, 온실가스 감축기반 등 환경요인 조사 및 분석 **※ 옹진군 7개면 방문 현장조사**

- 주요 도시계획 및 대규모 개발사업 등 정책과 연계하여 예상 배출량 및 흡수량, 감축 잠재량 분석

○ 국내외 기후변화 경향 및 미래 전망과 대기 중의 온실가스 농도변화

○ 기후변화 대응 관련 기존 계획 이행성과 분석 및 시사점 도출

- 기존계획 이행성과 분석, 동향 및 현황 등을 종합적으로 평가하여 한계점과 시사점 도출

2) 옹진군 온실가스 배출·흡수 현황 조사 및 전망 분석

○ 온실가스 배출원별 현황, 배출량 추이 분석 및 부문별 배출 특성 분석, 배출 산정자료 DB화

- 가능한 지역별(구.동별), 부문별 온실가스 배출량 및 배출 특성 분석
- 옹진군 온실가스 감축 잠재량 산정
- 배출원별 감축 기술 동향 조사, 감축 기술을 반영한 감축 잠재량 산정
- 온실가스 배출 전망 방법론 및 전망 결과 제시
- 옹진군 온실가스 배출량 인벤토리 및 산정 시트 작성

○ 온실가스 배출 시나리오 설정 및 배출 전망 제시

3) 2050 옹진군 탄소중립 비전 전략 및 목표 수립

○ 2050 옹진군 탄소중립 비전 및 기본방향 도출

- 국가 및 인천광역시를 고려한 온실가스 감축 목표 설정 및 추진전략 제시

○ 중기·장기 온실가스 감축(그린뉴딜 포함) 목표 설정 및 기후변화 적응대책(영향분석·취약성·

리스크평가 포함)의 기본방향 설정

○ 온실가스 감축 정책 및 기술 등을 가정한 감축경로 시나리오 구성

○ 온실가스 절대감축량 및 비전, 목표 제시

- 목표 달성을 위한 감축전략 및 방향, 추진사업 등 마련

4) 중·장기 온실가스 감축 이행 로드맵 및 세부 이행계획 수립

○ 온실가스 감축목표 달성을 위한 사업 부문별 감축 잠재량 산정 및 시나리오별(3개 이상) 감축량 전망

○ 그린뉴딜 사업을 포함한 부문별 세부시행계획

○ 단위 세부 시행사업 선정 및 계획기간(10년) 내 연차별 시행계획 수립(정량 및 정성적 성과지표), 연차별 소요예산 산정, 재원 조달 및 투자 방법 및 온실가스 감축인지 예산제도 도입

○ 옹진군 세부사업별 온실가스 감축량 산정 매뉴얼 제작

- 감축량 원단위, 사업별 감축량 산정프로그램 제공

○ 기후변화 시책, 탄소중립 이행을 위한 대내외 홍보, 교육 등 실천대책 수립 및 군민 참여형 온실가스 저감 실천 방안 등

○ 옹진군의 기후변화 감시·예측·영향·취약성평가 및 재난방지 등 적응 대책(계획기간에 대한 방향성 제시)

5) 온실가스 감축 이행관리 및 환류체계 구축

○ 사업별 실무 담당부서, 전담팀 등의 이행기반 현황 등을 분석하여 문제점 및 개선방안 모색

○ 온실가스 감축 계획 이행을 위한 제도적·재정적 지원 방안 마련

○ 로드맵 이행에 대한 세부사업별 종합적 이행점검·성가평가 및 환류체계 구축

○ 추진계획 주체 간 협력체계, 민.관.산.학 협력체계 구축방안

○ 사업 수행, 평가 및 환류체계 절차 마련(일정별.주체별 평가지표 개발 등)

6) 기후위기에 따른 옹진군 보유자산에 대한 영향과 대응방안

7) 기후위기 대응관련 국내·외 협력방안(국제협력, 지역간 또는 지역내 민·관·산·학 거버넌스)

8) 탄소중립 사회로의 이행과 녹색성장의 추진을 위한 군민 교육·홍보 군민참여형 온실가스 저감 방안 등

9) 그 밖에 기후변화대응과 관련한 옹진군 요청사항 등

6. 국가 관련계획

가. 국가 탄소중립 · 녹색성장 기본계획(안)[4]

1) 국가비전 및 국가전략 체계도

2) 탄소중립 · 녹색성장 국가전략 세부내용

가) 전략 목표

☐ 탄소중립 · 녹색성장, 글로벌 중추국가로의 도약

○ 기후위기 대응과 탄소중립·녹색성장의 모범을 만들고, 국제사회에 영향을 주는 나라, 국제질서를 이끄는 나라로의 도약 구현

나) 3大 정책방향

☐ 경제 · 사회구조 모든 영역에서 책임있는 탄소중립 실천

○ 주요 온실가스 배출원인 발전·산업·건물·수송 등 각 부문에 대한 기술개발 지원과 규제혁신 등 제도개선을 통해 탄소중립 유도

4) 관계부처 합동 (2023) 국가 국가 탄소중립·녹색성장 기본계획(안)

○ 거창한 목표 제시에서 그치지 않고 실질적인 행동이 성과로 이어지도록 체계적인 모니터링 시스템 구축을 통해 평가 체계 마련

▣ 소통·공감·협력을 통해 질서있는 탄소중립 사회로의 전환

○ 지역 수용성 높은 합리적 문제해결을 위한 현장 문제해결형 협력 거버넌스를 활성화하고 모든 사회구성원이 함께 참여하는 정책 추진

○ 정치적 상황에 따라 방향 설정이 흔들리지 않도록 법과 절차를 중심으로 하는 초당적 협력과 사회적 합의에 기반한 비전 제시

▣ 저탄소 산업 생태계 육성으로 녹색성장을 이끌어가는 혁신주도 탄소중립

○ 탄소중립을 산업 발전의 기회로 활용하여 기존 산업 생태계를 점검·보완하고 저탄소·녹색 산업을 新성장동력으로 육성하는 체계 구축

○ 우리나라의 상황(온실가스 多배출 산업구조, 낮은 재생e 비중 등)에 맞는 한국형 탄소중립 기술개발 및 사업화 추진

다) 4대 전략 및 12대 과제

▣ 구체적·효율적 방식으로 온실가스를 감축하는 책임감 있는 탄소중립

○ (원전 + 재생e 조화) 원전 확대 및 재생e와의 조화로운 활용, 석탄발전 감축 및 무탄소 新전원 도입, 미래형 전력망 구축 등 전원믹스 합리화

- 원전 : 신한울 3·4호기 건설재개, 운영허가 만료 원전(~'30년 10기)의 계속 운전
- 석탄발전 : '30년까지 노후 석탄발전기 20기 폐지(現 석탄발전 58기 운영 중)

○ (산업구조 전환) 세액공제·금융 등 총력지원을 통해 공정전환 및 순환경제활성화로 ① 연·원료 → ② 공정 → ③ 제품 → ④재활용 전과정에서 탄소중립 실현

- 녹색정책금융 활성화(이차보전, 산은·신한, '22~), 탄소중립 전환 선도프로젝트 융자 등

○ (국토의 저탄소화) 건물 에너지 효율기준 강화, 모빌리티 친환경화, 농축수산업 전환, 산림·해양·습지의 탄소흡수원 확충 등 전 국토의 저탄소화 추진

- 공공 : ZEB인증 5등급('23) → 4등급('25) → 3등급('30) 강화, 그린리모델링 의무화 추진 ('25~)
- 민간 : 설계기준 강화(공동주택 30세대 이상('24) → 1천㎡ 이상('25) → 5백㎡('30))
- 수소·전기차 보급률 : ('22) 1.7%(43만대) → ('30) 16.7%(450만대) → ('50) 85%~97%

▣ 민간이 이끌어가는 혁신적인 탄소중립·녹색성장

○ (기술혁신・규제개선) 기후기술 기본계획 수립 및 기획부터 상용화까지 전과정 관리, 전문인력 양성, 불합리한 규제개선 등으로 탄소중립 가속화

- 한국형 100대 핵심기술 도출 → 분야별 R&D 로드맵 수립

○ (핵심산업 육성) 일감, R&D, 금융 지원으로 원전 생태계 복원 및 수출

○ 산업화, 무공해차·재생e・수소산업・CCUS 육성 등 새로운 미래시장 창출 및 선도

- 원전수출전략 추진위원회를 통한 수주 지원 및 대상국별 맞춤형 수주전략 추진
- 전기차 : (1회 충전 주행거리) 現500km → (‘25) 600km, (충전속도) 現18분 → (’30) 5분
- 수소상용차 : (내구성) 現30만km → (’30) 80만km, (연비) 現13km/kg → (‘30) 17km/kg
- CCUS 전담법 제정 추진 및 동해 가스전 활용 CCS 실증 인프라 구축

○ (재정지원·투자확대) 기후대응기금 등 재정지원 및 K-택소노미에 따른 민간 투자 활성화, 배출권거래제 고도화 등으로 탄소중립 정책 뒷받침

- 유상할당・배출효율 기준 할당 확대 등 ETS 개선, 배출권 위탁매매 도입 등 시장 활성화

▣ 모든 사회구성원의 공감과 협력을 통해 함께하는 탄소중립

○ (에너지소비절감) 에너지 수요효율화 및 제도 개혁, 에너지 절약을 추진하고, 국민 인식 제고 및 소통 확대 등으로 탄소중립 실현

- 산업 : 多소비 기업 자발적 효율혁신 협약 추진, 대기전력저감・효율등급제 등 효율관리제도 효과 제고
- 가정・건물 : 에너지캐쉬백 가입 촉진, 수송 : 전비 등급제・중대형 화물차 연비제도 도입

○ (지방 중심) 지역 맞춤형 탄소중립・녹색성장 전략을 수립하고, 중앙・지자체 정례회의체 운영 등으로 탄소중립·녹색성장 정책 내실화 및 안착 추진

- 지역 맞춤형 : 대도시 집중형(서울, 대전), 산업·발전 특화형(충남, 전남), 복합형(경기, 부산)
- 탄소중립・녹색성장 조례 제정, 지방위원회 구성, 탄소중립 지원센터 설립 등 이행체계 구축

○ (산업・일자리 전환) 입・이직 분석 등을 활용한 위기업종 발굴·진단 및 직무훈련 제공, 기후창업 등 근로자・기업・지역의 원활한 전환을 지원

- 산업전환에 대응한 훈련과정 공급, 공동훈련센터 구축 등 훈련 인프라 확대
- ’30년까지 내연기관 부품기업 중 1,200개社를 미래차 부품기업으로 전환 목표

▣ 기후위기 적응과 국제사회를 주도하는 능동적인 탄소중립

○ (기후적응기반 구축) 적응주체별 협력 및 기후위험 예측력을 강화하고, 재난대응 인프라 확대와 기술개발 등 사회 전반의 적응능력 제고

- 정부-산업계 거버넌스 구축 및 관계부처 적응협의체 운영, 취약계층 지원 강화
- AI 홍수경보, 산불·산사태 조기경보 등 기후위기 감시 인프라 확대
- 대심도 빗물터널 추가설치, 수원·대체수자원 확보, 이상기온 대응 품종 개발

○ (국제사회 선도) 미국, EU 등 주요국과의 기후대응 연대를 강화하고, 그린 ODA 및 국제감축사업 등으로 글로벌 탄소중립 실현

- '25년까지 그린 ODA 사업 비중을 OECD 수준(28.1%('19))으로 확대

○ (이행관리) 과제별 정량지표 선정 등 객관적인 성과관리시스템을 마련하고, 상시 이행관리 및 범부처 협력체계를 구축하여 철저히 실천

나. 한국판 뉴딜 종합계획

1) 계획의 개요

▣ 구조 및 추진전략

○ 비전 : 선도국가로 도약하는 대한민국으로 대전환

- 추격형 경제에서 선도형 경제로, 탄소 의존 경제에서 저탄소 경제로, 불평등 사회에서 포용 사회로 도약

○ 추진전략

- 디지털 뉴딜·그린 뉴딜을 강력히 추진하고 안전망 강화로 뒷받침
- 재정투자와 함께 제도개선을 병행, 후속 대규모 민간투자를 유도·촉진
- 10대 대표과제를 선정하여 변화와 파급의 초기 구심점으로 활용

[그림 1-7] 한국판 뉴딜의 구조

투자계획 및 일자리 창출

○ 2020년 즉시 추진 가능한 사업은 우선 추진, 2025년까지 중장기 시계에서 국가 대전환 혁신 프로젝트 집중 투자

- 대전환 착수기('20) : 위기극복 및 즉시 추진 가능한 사업 투자(6.3조 원 투자)
- 디딤돌 마련기('21~ '22) : 새로운 성장 경로 창출을 위한 투자 확대(67.7조 원 투자)
- 대전환 착근기('23~ '25) : 새로운 성장 경로 안착을 위한 보완·완성(160조원 투자)

2) 그린뉴딜 주요 내용

도시 · 공간 · 생활 인프라 녹색 전환

○ 국민 생활과 밀접한 공공시설 제로 에너지화

- 공공건물 그린 리모델링, 그린 스마트 스쿨(태양광, 단열, WiFi 구축) 확대 추진

○ 국토 • 해양 • 도시의 녹색 생태계 회복

- 스마트 그린 도시 지원, 도시 숲(미세먼지 차단, 생활 밀착형, 자녀안심 그린 숲) 조성, 생태계 복원(국립공원, 도시공간 훼손 지역 등) 추진

○ 깨끗하고 안전한 물 관리체계 구축

- 스마트 상수도(AI • ICT 기반 공급 전 과정 스마트화), 스마트하수도(지능형 하수처리장, 스마트 관망 관리, 도시침수 악취관리 시범사업) 구축
- 먹는 물 관리(광역 상수도 정수장 고도화 및 노후 상수도 개량) 확대

저탄소 · 분산형 에너지 확산

○ 에너지관리 효율화 지능형 스마트 그리드 구축

- 스마트 전력망 보급, 친환경 분산 에너지 구축, 전선 지중화 사업 추진

○ 신재생에너지 확산기반 구축 및 공정한 전환 지원

- 풍력발전 실증단지 구축, 태양광 보급(주민참여, 농촌 • 산단 융자 확대, 자가용 신재생 설치비 지원) 확대, 석탄발전 등 사업축소지역 신재생에너지 업종전환 지원 확대

○ 전기차 • 수소차 등 그린 모빌리티 보급 확대

- 전기차, 수소차 보급 및 충전 인프라 확대, 노후 경유차의 LPG • 전기차 전환 및 조기 폐차

녹색산업 혁신 생태계 구축

○ 녹색 선도 유망기업 및 저탄소 • 녹색 산단 조성

- 녹색 기업 지원, 녹색산업 융합 클러스터 조성, 스마트 그린 산단 확대, 친환경 제조공정(스마트

생태공장, 클린팩토리, 소규모 사업장 미세먼지 방지시설 보급) 지원 확대

○ R&D·금융 등 녹색 혁신 기반조성

- 온실가스 감축, 미세먼지 대응, 자원순환 촉진 실증·상용화 기술개발
- 기업환경오염방지투자융자(1.9조원) 및 녹색기업 육성을 위한 민관 합동 펀드(2,150억원) 조성

다. 제3차 국가기후변화 적응대책 세부 시행계획(2021~2025)

1) 계획의 비전과 목표

○ 제3차 국가 기후변화 적응대책 세부 시행계획은 국민과 함께하는 기후안심 국가 구현이라는 비전 아래 3개 목표(2℃ 지구온도 상승에도 대비하는 사회 전 부문의 기후탄력성 제고, 기후감시·예측 인프라 구축으로 과학기반 적응 추진, 모든 적응 이행 주체가 참여하는 적응 주류 실현)를 수립

[그림 1-8] 제3차 국가 기후변화 적응대책 비전과 목표

2) 제3차 국가 기후변화 적응대책의 정책별 목표, 기본방향 및 추진과제

[표 1-3] 제3차 국가 기후변화 적응대책 : 정책방향 1. 기후리스크 적응력 제고

목표	기본방향	추진과제
기후변화에 대비한 국가・지역의 물관리 대응력 강화	기후변화에 대비한 지속가능한 홍수 관리	• 홍수대응력 제고를 위한 조기 경보체계 구축 • 지역 맞춤형 홍수 대응 강화 • 국가 물 관리 시설의 홍수대응 역량 강화 • 홍수피해 예방을 위한 정보제공 강화 • 집중호우에 따른 재난폐기물의 신속한 처리체계 구축
	가뭄대응력 제고 및 수자원 다변화로 물 안보 강화	• 가뭄 대응 능력제고 • 가뭄 통합대응체계 구축 • 대체 수자원의 안정적 확보 • 수자원 활용성 제고를 위한 상수도 시스템 구축
	기후위기에 대응하는 건전한 물 환경 조성	• 도시의 물 순환 회복 • 폭우 및 수온 상승 대비 수질오염 관리강화 • 수생태계 건강성 증진 • 수량·수질 통합 물 관리 체계 마련
생태계 건강성 유지를 위한 기후변화 적응 역량 강화	국가 생태계 기후변화 모니터링 및 대응기반 강화	• 생태계 분야별 모니터링 강화 및 첨단기술 활용 • 시민참여형 모니터링 기반 강화 • 국가 생태계 기후변화 영향 대응기반 마련
	생태계 보전 및 복원을 통한 생태계 건강성 유지	• 생물다양성 증진 및 생태계 보전・복원을 위한 기반 구축 • 기후변화에 대응하여 생물종 보전・복원 강화 • 기후변화 취약생태계 중점 보호 및 도시생태계 회복
	이상기후로 인한 생태계 위해·재난 관리강화	• 야생동물 질별 관리강화 • 생물대발생 예측 연구 및 대응 • 외래생물 유해한 생물종 관리강화 • 산림재해 예방 역량 강화
기후 탄력성 확보를 위한 국토・연안 관리	국토・연안 기후재해 대응 기반 강화	• 국토・연안 기후재해 대응 과학기반 강화 • 기후재해 대응을 위한 정보제공 강화
	지역중심 기후 탄력성 관리기반 확대 및 강화	• 지자체 주도 기후 탄력성 제고 • 지역 연안의 기후 탄력성 제고 • 지역 맞춤형 재해예방 확대
	사회기반시설・건축물 적응력 제고	• 사회기반시설 기후변화 대응력 확보 • 건축물 기후변화 적응 체계 강화
지속가능한 농수산물 환경구축 및 식량자원 생산	기후 탄력성 제고를 위한 기후변화 영향 정보제공	• 농・축・수산 부문별 생산성 평가 및 예측 기술개발 • 농업 기상재해 조기경보체계 강화 • 농업 생산성 향상을 위한 예측기술 및 평가 강화 • 수산자원·해양환경 변동 모니터링 및 예측
	기후변화 적응 농수산 생산기반 강화	• 기후변화 적응형 농·축·수산 생산시설 개발 및 보급 확대 • 안정적 작물 생산 및 수급 안정화 기반 마련 • 재배시설 설계기준 및 농업기반시설 점검 강화 • 기후변화 대응 양식기술 개발 및 양식장 관리강화
	안전한 농수산 환경보전	• 병충해 및 외래종 관리강화 • 농업용수 수질 및 토양, 수산물 생산 해역 환경관리 강화 • 기후변화에 따른 안정적 농업용수 확보 강화

자료 : 관계부처합동 (2020) 제3차 국가 기후변화 적응대책

[표 계속]

목표	기본방향	추진과제
기후변화에 따른 건강피해 사전예방 체계 마련	기후변화 건강영향 감시 및 평가 체계 구축	• 기후변화 건강영향 감시 체계 운영 • 기후보건영향평가 체계 구축
	기후변화에 따른 감염병 대응강화	• 기후변화 감염병 대응 기술 연구개발(R&D) • 감염병 감시·대응 체계 운영 • 코로나 19 등 신종 감염병 폐기물 처리 강화
	기후변화 취약계층 건강 보호	• 기후변화 취약계층 안전망 구축 • 취약계층 건강증진사업 확대
산업별 적응 역량 강화 및 에너지 설비 안전·효율 증대	산업별 기후변화 적응역량 강화	• 주요 산업별 기후재해 대응 역량 강화 • 산업별 기상·기후 정보 이용 활성화
	전력 설비 기후 취약성 개선	• 전력 설비 기후 탄력성 강화
	에너지 효율화 및 공급원 다양화	• 건축물 에너지 효율화 • 에너지 공급원 다양화 • 신재생에너지 확산 기반마련

자료 : 관계부처합동 (2020) 제3차 국가 기후변화 적응대책

[표 1-4] 제3차 국가 기후변화 적응대책 : 정책방향 2. 감시·예측 및 평가 강화

목표	기본방향	추진과제
기후변화 감시역량 강화	기후변화 감시정보 다원화	• 기후변화 관련 감시정보 생산 확대 • 해양·극지 감시정보 생산
	기후변화 유발물질 감시 역량 강화	• 온실가스 및 단기체류 기후변화 유발물질 감시역량 강화 • 온실가스 감시정보의 활용체계 개선
	감시기반 기상재해 대응력 강화	• 안전한 해상활동 위한 감시정보 제공 • 복합재난 대비 고해상도 감시 역량 강화
신기후체제 대응 예측기술 고도화	신규 기후변화 시나리오 생산 및 활용	• 남한 상세 기후변화 시나리오 생산 • 미래 기후변화 분석 및 불확도 산정
	기후변화 예측 고도화	• 지구시스템모델 기술 역량 강화 • 초고해상도(1km 이하) 예측 기반구축
	해양 기후 예측정보 활용체계 마련	• 예측기반 해양 기후 서비스 제공
평가도구 및 정보제공 강화	기후리스크 진단 방법론 개발	• 기후변화 주요 리스크에 대한 진단 추진 • 적응대책 수립 의사결정을 위한 대책 효과성 분석
	기후변화 영향·취약성 평가 도구 고도화	• 수요자 요구사항을 반영한 취약성 평가도구(VESTAP) 고도화 • 영향 평가도구(MOTIVE)와 취약성 평가도구(VESTAP) 연계 • 해양·수산 부문의 기후변화 영향·취약성 평가 역량 강화
	기후변화 적응정보 관리체계 마련 및 정보 확산	• 기후변화 적응정보 관리 인프라 구축 • 기후변화 적응 정보제공 강화

자료 : 관계부처합동(2020) 제3차 국가 기후변화 적응대책

[표 1-5] 제3차 국가 기후변화 적응대책 : 정책방향 3. 적응 주류화 실현

목표	기본방향	추진과제
기후변화 적응 주류화 기반 확대 및 이행 강화	기후변화 적응대책 이행력 확보	• 국가 기후변화 적응대책 추진체계 강화 • 지자체 기후변화 적응대책 내실화
	기후변화 적응 주류화 기반 강화	• 기후변화 적응평가 및 리스크 반영 체계구축 • 산업계 기후변화 적응기반 강화
	기후변화 적응 전담체계 구축 기능 강화	• 정부·지자체 적응 담당 조직 및 역할 강화 • 기후변화 적응 전문기관 강화
지역, 산업, 기술 등 사회 전부문 기후탄력성 제고	지역단위 기후 탄력성 제고 사업 추진	• 맞춤형 기후변화 적응정보 생산 및 서비스 강화 • 도시 기후탄력성 제고 사업 확대
	기후변화 취약계층 중점 보호 강화	• 극한 기상현상 대비 취약대상 관리기반 강화 • 사회·경제적 취약계층 지원 강화 • 무더위·한파 쉼터 운영 확대 • 작업장 취약계층 보호 강화
	기후변화 적응 기술 개발 및 산업 육성	• 기후변화 적응 혁신기술 확보 기반 구축 • 기후변화 적응정책 지원 연구 강화 • 기후변화 적응산업 육성 추진
국내·외 적응협력 강화 및 적응 인식제고	국격에 부합하는 신기후체제 대응	• 신기후체제 출범에 따른 적극 대응 • 개도국 기후변화 적응역량 지원 확대
	기후변화 적응 국내・외 협력체계 구축	• 기후변화 적응 국내 협력체계 구축 • 기후변화 적응 국제협력 강화
	기후변화 적응 인식 제고 및 확산	• 기후변화 적응 교육 강화 및 전문 인력 양성 • 국민 소통 및 참여 문화 확산 • 기후 위기 대응 인식 제고 및 실천 캠페인

자료 : 관계부처합동 (2020) 제3차 국가 기후변화 적응대책

라. 제4차 지속가능발전 기본계획[5]

1) K-SDGs 비전 및 전략

비전	포용과 혁신을 통한 지속가능 국가 실현			
전략	사람 사람이 사람답게 살 수 있는 포용사회	번영 혁신적 성장을 통한 국민의 삶의 질 향상	환경 미래 세대가 함께 누리는 깨끗한 환경	평화·협력 지구촌 평화와 협력 강화
K-SDGs 17개 목표	[목표1] 빈곤층 감소와 사회안전망 강화 [목표2] 식량안보 및 지속가능한 농업 강화 [목표3] 건강하고 행복한 삶 보장 [목표4] 모두를 위한 양질의 교육 [목표5] 성평등 보장 [목표11] 지속가능한 도시와 주거지	[목표8] 좋은 일자리 확대와 경제성장 [목표9] 산업의 성장과 혁신 활성화 및 사회 기반시설 구축 [목표10] 모든 종류의 불평등 해소 [목표12] 지속가능한 생산과 소비	[목표6] 건강하고 안전한 물관리 [목표7] 에너지의 친환경적 생산과 소비 [목표13] 기후변화와 대응 [목표14] 해양생태계 보전 [목표15] 육상생태계 보전	[목표16] 평화·정의·포용 [목표17] 지구촌 협력 강화

2) K-SDGs 주요 변경사항

☐ 비전 및 전략

○ (비전) 포용성을 강조하는 현 정부 지향점 및 코로나-19, 기후변화 등 위협속에서 미래 한국의 지속가능성장을 추동할 핵심 가치로 '혁신' 반영

- (2018) 모두를 포용하는 지속가능국가 ⇒ (2020) 포용과 혁신을 통한 지속가능국가 실현

○ (전략) 기존에 수립한 5대 전략의 핵심 가치인 '사람', '번영', '환경', '평화', '협력'은 계승하되, 평화와 협력을 통합하여 4대 전략 마련

☐ 주요 변경사항 세부내용

○ (목표) 17개 목표를 유지하되 의미 명확화를 위하여 일부 표현 조정

5) 관계부처 합동 (2021) 제4차 지속가능발전 기본계획(2021~2040)

기존 K-SDGs 목표	변경 K-SDGs 목표
2. 식량안보와 지속가능한 농업 강화	2. 식량안보 및 지속가능한 농업 강화
3. 건강하고 행복한 삶	3. 건강하고 행복한 삶 보장
9. 산업혁신과 사회기반시설 확충	9. 산업의 성장과 혁신 활성화 및 사회기반시설 구축
16. 인권·정의·평화	16. 평화·정의·포용

○ (세부목표) 의미 명확화 등을 위하여 세부목표 29개를 보완하고, 기존에 다루지 못했던 이슈 관리를 위해 세부목표 2개 신설

목표	신설 세부목표
8. 좋은 일자리 확대와 경제성장	8-3. 중소기업 및 소상공인의 성장을 촉진한다.
14. 해양생태계 보전	14-9. 해양과 해양자원의 보전과 지속가능한 이용에 대한 국제법을 국내법적으로 수용함으로써 해양과 해양자원의 보전 및 지속가능한 이용을 강화한다.

○ (지표) 측정 가능성 및 대표성 강화 등을 위해 75개 지표를 보완하고, 정책부합성 및 시의적절성이 높은 지표 등 72개 지표 신설*

- 신설지표 예) 고용보험 가입률, 기후변화 대응 개발 품종 수, 유역별 물순환율, 정규직 대비 비정규직 비율, 창업기업 수, 실종아동 미발견건수 등

목표 및 지표 총괄 현황

구분	목표년도	목표	세부목표	지표
K-SDGs(2018)	'30	17개	122개	21개
K-SDGs(2020)	'30/'40	17개	119개	23개

마. 제5차 국가환경종합계획(2020~2040)

1) 계획의 기조

○ 국토 생태용량을 적극적으로 늘리고, 그 속에 사는 국민을 행복하게 하며, 사회·경제 시스템 전반의 녹색화를 견인하는 생태국가 지향

- 우리 모두의 삶의 공간인 국토 생태용량을 늘리고 건강과 안전을 보장하여 현세대뿐만 아니라 미래 세대의 삶의 질을 보장하는 행복한 환경 추구
- 또한 아동과 노인, 장애인, 저소득층 등 모든 국민이 풍요로운 환경 혜택을 누리고 환경권을 보장받는 환경정의를 실현하는 녹색사회로 발전하며, 혁신적인 환경기술을 토대로 에너지, 산업, 생산·소비 등에서 생태적 원리가 존중되는 경제적 건강성 추구 이를 위해서는 환경에 대한 국민의 관심과 배려 그리고 정부와 사회의 적극적인 투자가 기본이 되어 이들이 서로

선순환 되는 구조를 구현할 필요

- 궁극적으로 환경을 국가운영의 기본원칙으로 확립

[그림 1-9] 계획의 기조

2) 계획의 비전과 목표

▣ 비전 : 국민과 함께 여는 지속가능한 생태국가

○ 국민과 함께 여는 : 중앙정부 중심의 관성에서 벗어나, 지역과 주민, 기업 등과 함께 미래 20년을 소통하며 만들어 가는 지속가능한 환경 구현

○ 지속가능한 생태국가 : 에너지, 국토개발, 산업 등 사회·경제 전 분야의 지속가능성을 제고하여 환경을 키우고 세계와 협력하는 생태국가 구현

▣ 계획의 목표

○ 목표 1 : 자연생명력이 넘치는 녹색환경

- 우수한 자연은 잘 보전하고 인구감소 등으로 인한 쇠퇴지역은 재자연화를 통해 국토 생태용량을 적극적으로 늘리고 지속가능한 이용으로 모두가 누리는 자연생명력이 넘치는 환경 구현
- 순환과 복원, 생태계서비스 등 인간과 자연의 공정한 공유를 통해 풍요로운 통합 물관리 구현

○ 목표 2 : 삶의 질을 높이는 행복환경

- 미세먼지, 화학물질 등 환경위해 요인의 획기적 저감과 안전관리를 통해 어린이, 노인, 장애인 등 모두에게 미치는 피해를 예방하고 건강하고 행복한 삶 보장
- 기후위기와 환경재해 등에 현명한 대비를 하여 현 세대와 미래 세대가 안심하고 살 수 있도록 삶의 터전 관리

○ 목표 3 : 사회·경제시스템을 전환하는 스마트환경

- 사회·경제시스템의 녹색전환을 토대로 모두를 포용하는 환경정책으로 환경정의를 구현하고

산업의 녹색화와 세계적 수준의 환경기술 발전을 이루어 녹색순환경제 정착

- 한반도 환경공동체 구현을 통해 동북아 및 개발도상국의 지속가능발전을 촉진하고 기후변화 등 국제협약의 성실한 이행과 책임성 강화

[그림 1-10] 계획의 비전과 목표, 핵심전략

바. 수소경제 활성화 로드맵

○ 정부, 수소경제를 선도하기 위한 수소경제 활성화 로드맵 발표(2019년 1월)

- 정부는 2018년 8월, 혁신성장전략 투자방향에서 수소경제를 3대 전략투자 분야로 선정한 데 이어 2019년 1월, 수소경제 활성화 로드맵 발표
- 수소 모빌리티(수소차 및 수소충전소), 에너지분야(연료전지 보급), 수소 생산·저장·운송 등과 관련하여 2040년까지 달성할 주요 추진과제 설정[6)]

○ 수소경제 활성화 로드맵의 주요내용

- 수소 활용 단계 : 수송 및 에너지 분야 중심
  - 수송 분야는 2040년까지 수소차 620만대 보급, 수소충전소 1,200개소 확충

6) 김은영 (2019) 수소경제 활성화 로드맵에 따른 2020년도 주요사업 및 향후 고려사항, 국회예산정책처

- 에너지 분야는 2040년까지 발전용 15GW, 가정·건물용 2.1GW 연료전지 공급

[그림 1-11] 수소경제 활성화 로드맵에 따른 수송 및 에너지 분야 목표

- 수소 생산 단계 : Grey 수소 → Green 수소 생산 확대

[표 1-6] 수소유형별 특징

구분	장점	한계
부생수소	별도의 설비가 필요 없어 생산가격 저렴	석유화학공장에서 발생하므로 추가공급 한계, CO_2 등 부산물 발생
추출수소	기구축된 천연가스 공급망과 연계 가능	생산과정에서 CO_2 등 부산물 발생
수전해수소	CO_2 등 부산물이 없어 친환경적	현재 수전해 기술 개발 및 실증상용화 한계

자료 : 수원시 (2021) 수원시 2050 탄소중립 기본계획 수립

[표 1-7] 수소경제 활성화 로드맵에 따른 수소 공급 및 가격

구분	2018	2022	2040
공급량	13만톤/년	47만톤/년	526만톤/년 이상
수소가격	-	6000운/kg	3000원/kg
공급방식	초기 : Grey수소(부생·추출수소 중심) → 성숙기 : Green수소(수전해·해외수입수소 중심)		

자료 : 수원시 (2021) 수원시 2050 탄소중립 기본계획 수립

[그림 1-12] Grey수소와 Green수소 비교

- 수소 저장·운송 단계 : 저장 방식의 다양화 및 운송 방식의 효율화

[표 1-8] 수소경제 활성화 로드맵에 따른 수소 저장·운송 주요 목표

구분	현재	2022년	2030년 이후
튜브트레일러	500대	대규모 고압기체 저장운송	액화, 액상 및 고체수소 저장운송
파이프라인	200km	부생수소 거점(석유화학단지) 인근 구축	전국단위로 구축
탱크로리	-	장기적으로 액상액화 운반(탱크로리)을 통해 운송 효율성 제고(~2030)	

자료 : 김은영 (2019) 수소경제 활성화 로드맵에 따른 2020년도 주요사업 및 향후 고려사항, 국회예산정책처

사. 제5차 신재생에너지 기술개발 및 이용·보급 기본계획(2020~2034)[7]

1) 목적

○ 에너지 부문 최상위 계획인 에너지기본계획과 연계하여 신·재생 에너지 기술개발 및 이용·보급 촉진을 위한 목표와 과제 제시

2) 계획기간

○ 계획 기간 : 2020~2034년(법상 10년 이상)

○ 계획 시기 : 5년 주기로 재수립

3) 제4차 기본계획(2014~2030)평가

▣ 목표 대비 실적

○ 제4차 기본계획 수립 이후 1차 에너지 및 발전량 모두 신·재생에너지 비중 목표치 초과 달성

[표 1-9] 2019년 목표 대비 실적

구분		2019년 목표	2019년 실적	차이
생산량	신재생에너지	6.0%(18,405 천toe)	6.2%(18,796 천toe)	0.2%
	재생에너지	5.4%(16,547 천toe)	6.0%(18,089 천toe)	0.6%
	신에너지	0.6%(1,857 천toe)	0.2%(707 천toe)	△0.4%
발전량	신재생에너지	9.4%(57,067 천toe)	9.8%(57,342 천toe)	0.4%
	재생에너지	8.5%(51,649 천toe)	9.2%(54,026 천toe)	0.7%
	신에너지	0.9%(5,418 천toe)	0.6%(3,318 천toe)	△0.3%

7) 산업통상자원부 (2020) 제5차 신재생에너지 기술개발 및 이용·보급 기본계획

종합평가

○ 재생에너지 3020 계획과 연계로 태양광·풍력 등 청정 중심의 에너지 확산 기반 마련

○ 주요국 대비 아직 재생에너지 비중은 여전히 낮고, 재생에너지 확대에 따른 계통 안정성 등에 대한 고려가 부족

○ 수소에너지에 대한 정책 방향 제시 미흡

4) 제5차 기본계획의 목표 및 추진전략

목표

○ 최종에너지[8] 중 신재생에너지 보급 비중 13.7% 및 발전 비중 25.8% 목표

[표 1-10] 2034년 신재생에너지 부문별 보급과 발전량 기준 설비용량(비중) 목표

[단위 : %]

구분		2019	2034	증가량
보급 (백만toe)	발전	2.5(49)	12.6(53)	10.1
	건물	0.9(17)	3.5(15)	2.6
	산업	1.0(20)	6.2(26)	5.2
	수송	0.7(14)	1.3(5)	0.6
	합계	5.0(100)	23.5(100)	18.5
설비용량[9] (비중 %)	신재생에너지	19.3GW(5.6)	84.4GW(25.8)	65.1GW(20.2)
	재생에너지	18.5GW(5.0)	80.8GW(22.2)	62.3GW(17.2)
	신에너지	0.8GW(0.6)	3.6GW(3.6)	2.8GW(3.0)

○ 온실가스 배출감소 목표

- 2034년 기준, 재생에너지 보급을 통한 온실가스 감축량 목표 69백만tCO_2(2017년 14.6백만 tCO_2 대비 89% 감소)

8) 국제추세 및 비교의 용이성으로 기존 1차 에너지 기준에서 최종에너지로 기준 변경(OECD 37개국 중 26개국이 최종에너지 기준 사용)
9) 누적 설비용량, 폐기물 제외

▣ 비전 및 추진전략

[표 1-11] 제5차 신재생에너지 기본계획 비전 및 추진전략

구분			내용
비전	• 지속 가능한 신재생에너지 확산 기반 구축으로 저탄소 경제·사회로의 이행 가속화		
5대 추진전략	[보급혁신] 질서 있고 지속 가능한 확산체계 마련		
		목적	• 참여주체·입지 다변화 및 보급 확대를 뒷받침하는 규제개선 • 민간·공공투자 활성화와 더불어 안전을 우선하는 신재생 확대
		목표	• 참여 주체 및 입지의 다변화 추진 • 신재생에너지 분야 민간·공공투자 활성화 지원 • 보급 확대를 위한 인허가·규제개선 • 국민인 안심하는 신재생에너지 확산
	[시장혁신] 시장 효율성 제고 및 다양화 촉진		
		목적	• RPS 시장의 효율성 제고 및 신에너지 분리 등 고도화 추진 • 非 전력·분산 에너지 등 신재생에너지 저변 확대 병행
		목표	• 신재생에너지 공급 의무화(RPS) 시장 개편 • 분산형 재생에너지 확산을 위한 거래 기반 활성화 • 열·연료혼합 등 전력 신재생에너지 원 확산기반 마련
	[수요혁신] 재생에너지의 다양한 수요기반 창출		
		목적	• Re100[10]을 중심으로 재생에너지 사용기반 강화 • 자가용 설비, 수요·공급 이전 등 신규 수요 확보 전략 병행
		목표	• 기업·공공기관의 RE100 참여 본격 확산 • 재생에너지 활용도 향상을 위한 융복합 수요 창출 • 지역 수요거점·자가용 확산 등 신재생에너지 수요 저변 확대
	[산업혁신] R&D 혁신역량 제고 및 생태계 활성화		
		목적	• 사업화 연계 R&D로 신재생에너지 신시장 창출에 기여 • 기업 경쟁력-고용 확대-세계 시장 진출의 선순환 구조 마련
		목표	• 신재생 원별 유망분야 R&D 지원강화 • 고효율친환경 중심 시장 전환 및 혁신기업 육성 • 차세대핵심인력 양성 및 신규 일자리 창출 • 국내 신재생에너지 산업의 세계화 촉진
	[인프라 혁신] 계통 보강 및 운영관리 체계 정비		
		목적	• 선제적 계통투자 등을 통한 적기 계통접속 지원 • 계통 혼잡 대응 및 변동성 완화를 위한 계통 운영 체계 개선
		목표	• 송배전망 접속제도 개선 등을 통한 계통 수용성 증대 • 안정적 계통 운영을 위한 신재생에너지 운영관리 체계 구축

아. 제3차 에너지기본계획(2019~2040)

○ 3차 계획은 1·2차 계획의 기본방향과 정합성을 유지하면서 깨끗하고 안전한 에너지로의 전환이라는 시대적 요구를 반영

- 공급중심의 에너지 다소비형 체제를 선진국형 고효율·저소비형 구조로 전환
- 안정적 에너지 수급을 유지하면서 미세먼지 문제 해결 및 파리협약에 따른 온실가스 감축 의무를 이행
- 대규모 중앙집중형 에너지시설 및 송전망에 대한 수용성 변화를 고려하여 분산형 에너지 및 지역, 지자체 등의 참여 확대
- 4차 산업혁명 기술의 접목을 통해 새로운 산업·서비스를 육성, 양질의 일자리 창출 추진

○ 에너지 전환을 통한 지속가능한 성장과 국민 삶의 질 제고라는 비전 아래 5대 중점 추진과제로 구성

10) 사용 전력의 100%를 재생에너지로 조달하는 자발적 성격의 캠페인을 의미

- ① (에너지 소비구조 혁신) 산업·수송·건물 등 부문별 수요관리 강화, 가격체계 합리화 등을 통해 2040년 에너지 소비효율 38% 개선, 수요 18.6% 감축 추진
  - 최종에너지수요(백만TOE) : (2017) 176.0 → (2040, BAU) 211.0 → (2040, 목표) 171.8
- ② (깨끗하고 안전한 에너지믹스로 전환) 재생에너지 비중 확대(2040년 30~35%), 원전·석탄발전의 점진적·과감한 감축 등을 통해 깨끗하고 안전한 에너지 믹스로 전환
- ③ (분산형·참여형 에너지 시스템 확대) 재생에너지, 연료전지 등 수요지 인근 분산 전원 비중을 확대(2040년까지 30%)하고, 지역·지자체의 역할과 책임 강화(지역에너지 센터 설립 등)
- ④ (에너지산업의 글로벌 경쟁력 강화) 재생에너지·수소·효율연계 등 미래에너지산업을 육성하고 전통에너지산업은 고부가가치화, 원전산업은 핵심생태계 유지
- ⑤ (에너지 전환을 위한 기반 확충) 에너지 전환을 촉진하기 위해 전력·가스·열 시장제도를 개선하고, 신산업 창출을 촉진하기 위해 에너지 빅데이터 플랫폼

자. 제9차 전력수급기본계획

○ 9차 계획에서는 3차 에너지기본계획(2019년 6월), 온실가스 감축 수정 로드맵(2018년 7월), 한국판 뉴딜 종합계획(2020년 7월) 등 8차 계획 이후의 정책 환경 변화를 고려

○ 전력수요 전망 및 수요관리 목표

- 전기차 보급 목표 확대, 자가용 발전설비 증가 추세 등 전력수요에 신규로 미치는 영향을 추가 고려하여 수요전망의 예측력 제고
- 최근 경제성장률 전망을 반영한 목표수요는 2034년 102.5GW (2021년) 91.2GW → (2025년) 96.6GW → (2029년) 99.7GW → (2034년) 102.5GW
  - 수요관리로 최종년도 소비량의 14.9%, 최대전력의 12.6% 감축

○ 발전설비 계획

- 기준 설비예비율은 발전원 구성, 발전기별 특성, 재생에너지 변동성, 전력수급 불확실성을 종합적으로 고려하여 22%로 산정
- 석탄은 가동 후 30년 도래 발전기 모두 폐지 및 LNG 연료전환
- 원전은 8차 수급계획에 따른 단계적 감축 목표 유지
- 신재생에너지는 그린뉴딜과 제3차 에너지기본계획 목표에 맞춰 확대
- 2030년 국가 온실가스 배출량 목표 1.93억톤 달성 구체화

○ 2030년 기준 가동 후 30년 도래 석탄발전 설비 24기 폐지(2034년까지 석탄발전 30기 폐쇄), 원자력 발전 17기로 축소 및 신재생에너지 발전용량을 4배 수준으로 증가

- 석탄·원전 발전 감축분은 LNG 발전 및 신재생에너지로 충당
  - 석탄 발전 설비 용량 변화 : (2019) 35.8GW → (2034) 29GW

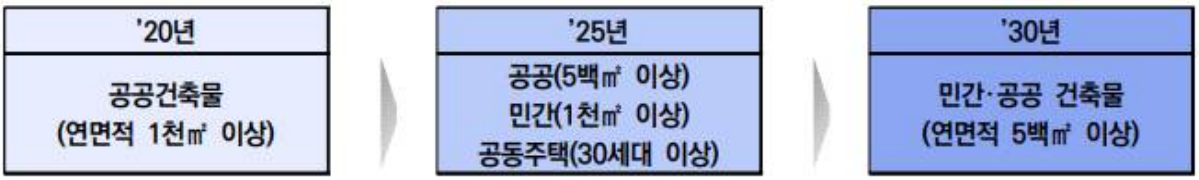
- 원자력 발전 설비 용량 변화 : (2019) 23.3GW → (2034) 19.4GW
- LNG 발전 설비 용량 변화 : (2019) 41.3GW → (2034) 59.1GW
- 신재생 발전 설비 용량 변화 : (2019) 20.1GW → (2034) 77.8GW

- 그린뉴딜 정책기조를 반영, 태양광 및 풍력발전 목표치를 기존 29.9GW에서 42.7GW로 상향 조정
  - 전체 발전량 중 석탄 발전 비중 : (2019) 40.4% → (2030) 29.9%
  - 전체 발전량 중 신재생 발전 비중 : (2019) 6.5% → (2030) 20.8%

차. 제로에너지건축 의무화[11]

○ 제로에너지 건축 단계적 의무화 추진

- 2020년 1천㎡ 이상 공공건축물을 시작으로 2030년까지 단계적 의무화 추진
  - (2020년) 공공(1천㎡↑) → (2025년) 공공(5백㎡↑), 민간(1천㎡↑) → (2030년) 모든 건축물(5백㎡↑)
  - 제로에너지건축 의무화 로드맵 이행시 온실가스 550만톤CO_2 저감



[그림 1-13] 제로에너지건축 의무화 세부로드맵

○ 지구단위 제로에너지 시범사업 추진

- 시범사업지구로 구리시 갈매역세권, 성남시 복정1 공공주택지구 지정
- 시범사업 성과를 바탕으로 향후 3기 신도시 등으로 확대 검토
- 평균 에너지자립률 20% 달성 가능한 사업모델 마련

○ 다양한 유형의 건축물 맞춤형 확산 추진

- (공동주택) 과천·화성·인천에 3개 제로에너지 시범단지(2,389호) 추진
- (단독주택) 세종·동탄2·부산에 임대형 단독주택단지(480호) 공급

11) 국토교통부 (2019) 제로에너지 건축 보급 확산 방안

7. 인천광역시 관련계획

가. 인천광역시 탄소중립·녹색성장 기본계획[12]

1) 비전 및 정책목표

- 인천 지역은 석탄화력 등의 발전소, 국제공항, 항만과 같은 국가 기반 시설이 다수 존재하여 높은 온실가스 배출량에 비해 지역 차원에서의 감축 여력이 낮은 편임.
- 환경관련 국제기구의 입지, 지자체의 높은 기후위기 대응 의지 등을 고려하였을 때, 시민의 삶의 질 향상 및 미래 일자리 창출을 연계하는 글로벌 탄소중립 도시로의 전략적 접근이 요구됨.
- 기후위기 속에서 국가 기후변화 대응 목표달성, 인천광역시의 여건 분석 등을 고려하여 지역 실정에 맞는 기후변화 대응 비전을 설정함.
- 중장기 적인 관점에서 저탄소 도시환경 생태계를 조성하기 위한 기반으로 마련하고, 선도적인 글로벌 기후도시로 나아가기 위해 “1.5도 선언, 2045 탄소중립 실현 탄소중립 세계도시 인천”의 비전을 마련함.
- 2045 탄소중립 비전을 구체화하기 위해 저탄소 도시환경 생태계 조성, 맞춤형 시민 기후 행동 확대, 기후 대응 협력 글로벌 리더십 증진, 기후 위기 적응 및 기후 정의 확립이라는 4대 정책방향을 설정하였고 이에 따라 15대 중점과제 및 계획 이행을 위한 기반체제를 도출하였음.

[그림 1-14] 2045 인천광역시 탄소중립 비전 및 목표

12) 인천광역시 (2024) 인천광역시 탄소중립·녹색성장 기본계획

2) 정책목표

○ (정책방향 1) 저탄소 경제생태계 조성

- 신재생에너지 전환가속화, 에너지 자립형 건물 확대, 신기후산업 육성, 친환경교통수단 확충

○ (정책방향 2) 맞춤형 시민 기후행동 확대

- 탄소중립 주체간 거버넌스 협력, 미래세대 교육 강화, 녹색 실천 운동 확대, 기후변화 리빙랩 추진

○ (정책방향 3) 글로벌 기후 협력체계 활성화

- 기후 클러스터 조성, 기후국제도시/국제기구 리더, 글로벌네트워크 구축

○ (정책방향 4) 안전한 기후위기 적응 강화

- 탄소흡수원 확충, 자원의 선순환 강화, 공정한 전환 실현, 맞춤형 기후복지 실현

나. 제3차 인천광역시 기후변화 적응대책 세부시행계획[13]

1) 비전 및 목표

가) 설정의 개요

○ 기후변화 적응대책 세부시행계획의 상위계획으로, 제3차 국가 기후변화 적응대책 등의 계획과 연계성을 검토하여 비전 및 목표, 세부 계획을 도출함.

○ 인천광역시 환경보전과와의 논의를 통해 시행 가능한 사업과 추진 가능한 의미 있는 사업을 발굴

○ 인천광역시의 주요 현황 및 시설 등에 대한 장기적인 관점의 기후변화 적응을 위한 계획을 수립

○ 부문 구성을 국가 기후변화 적응대책 세부시행계획과 일치시킴.

- 제2차 인천광역시 기후변화 적응대책 세부시행계획에서 '재난/재해' 부문은 제3차 인천광역시 기후변화 적응대책 세부시행계획에서 '국토/연안'부문으로 명칭을 변경, '물관리' 부문 중 생태계와 관련된 항목은 '산림/생태계'로 부문을 변경함.

나) 비전 및 목표

○ 제2차 인천광역시 기후변화 적응대책의 비전은 '지속가능한 글로벌 녹색도시'

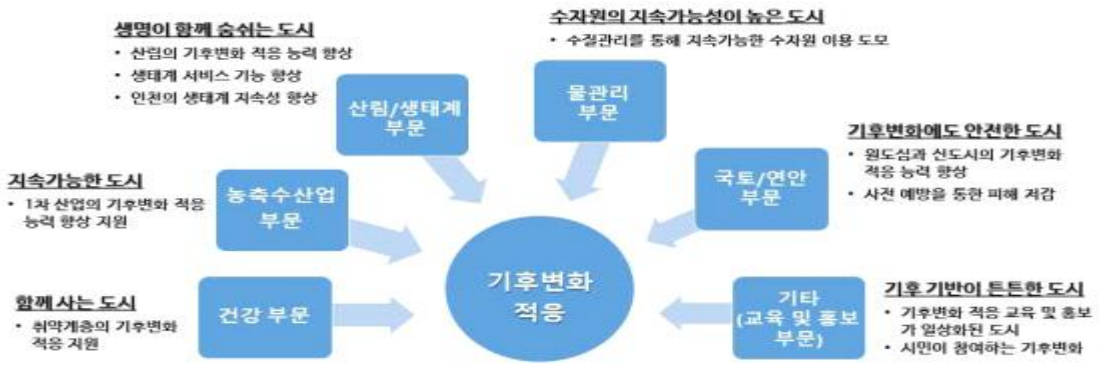
- 목표 : 기후변화로부터 안전한 도시, 회복력이 높은 도시, 기후변화 적응을 선도하는 도시

○ 제3차 기후변화 적응대책에서 인천광역시의 비전은 '기후 위기 속에도 건강하고 안전한 인천 시민들의 삶'이며, 부문별 세부 목표는 인천광역시의 비전 및 목표와 연계하여 설정함.

13) 인천광역시 (2021) 제3차 인천광역시 기후변화 적응대책 세부시행계획('22~'26)

[그림 1-15] 제3차 인천광역시 기후변화 적응대책 세부시행계획의 목표

2) 부문별 목표, 기본방향



[그림 1-16] 제3차 인천광역시 기후변화 적응대책의 부문별 목표

[그림 1-17] 제3차 인천광역시 기후변화 적응대책의 목표 및 기본방향

다. 인천광역시 제5차 지역에너지계획(2020~2025)[14]

1) 정책 여건

○ 도시·주택·경제·사회 등 성장 둔화

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

○ 4차 산업혁명 가속화

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

2) 정책 추진방향

○ 지속가능한 도시관리정책 수립과 원도심 균형발전

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

○ 더불어 다함께 잘사는 도시 조성

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

○ 안전도시 구현과 토지 및 공간정보사업 활성화

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

14) 인천광역시 (2019) 인천광역시 제5차 지역에너지계획(2020~2040)

3) 장기 비전

정책비전 : "시민과 함께 하는 3040 친환경 녹색 성장도시 인천"

○ 기본방향 : 제3차 에너지기본계획, 인천도시기본계획, 신재생에너지 중장기보급계획, 에너지이용합리화계획 등을 통해 2040년까지의 장기비전 및 기본방향을 설정

- 친환경 녹색도시 조성
- 시민참여 활성화 도시
- 저탄소 클린에너지 도시 등

○ 기후변화와 시민참여 활성화를 중심으로 지속가능한 중점 과제들을 설정

- 신재생에너지에 대한 인식 확산을 통하여 분산형 전원 보급 확대
- 시민들의 인식 개선을 통한 신재생에너지 보급 확대와 일자리 창출
- 에너지효율이 높은 설비로 교체하여 친환경 설비 확충 등으로 에너지 절감 효과를 높이고 온실가스 배출량을 30년까지 40% 감축
- 화석연료 사용을 줄이고 친환경 연료 사용 확대

○ 장기비전에 따른 중점 사업으로 인천광역시만을 위한 특화사업을 크게 4가지로 세부사업들을 묶어 구성하였음

- 신재생에너지 타운 조성
  - 신재생에너지 보급 활성화 및 시민 참여 활성화 등을 통하여 송도 국제도시를 신재생에너지 타운으로 랜드마크 할 수 있도록 추진함
- 스마트 산업단지 조성 활성화 및 수소생산 클러스터 구축
  - 4차 산업혁명을 선도하는 스마트 기술을 산업단지에 적용하여 제조혁신과 산단 고부가가치화에 의한 산업단지 체질 개선을 도모함
- 에너지 자립화 추진
  - 신재생에너지 보급 확대를 통해 섬과 도심에 모두 에너지를 자립할 수 있도록 만들고 에너지 절감과 온실가스 감축, 화석연료 사용량 감축 등을 이행함과 동시에 시민들의 삶의 질 향상을 실천할 수 있음
- 친환경 교통수단 확충
  - 녹색교통의 활성화는 도심의 교통문제와 함께 이로 인한 오염물질 배출, 교통부문의 자원절약 등에 기여하기 위함

[그림 1-18] 제5차 인천광역시 지역에너지계획 비전 및 중점사업

라. 인천광역시 신재생에너지 보급 중장기 종합계획(2019~2035)[15]

1) 개요

☐ 계획의 목적

○ 인천광역시의 에너지자립도는 2016년 기준 294.58%로 1위지만 신재생에너지 발전량은 9위로 신재생에너지 보급 확산이 필요하였음.

○ 이에 정부의 정책 전환에 부흥하고 市의 비전 및 정책방향과 일관성 확보, 지역적 특성을 반영한 신재생에너지 종합계획을 수립함.

2) 비전 및 사업추진내용

☐ 비전

○ 인천광역시 신재생에너지 비전은 '지속가능한 친환경 에너지 도시 구축'으로 2035년 전력수요량 대비 신재생에너지 발전량의 25% 달성임.

15) 인천광역시 (2018) 인천광역시 신재생에너지 보급 중장기 종합계획(2019~2035)

비전 2035	지속가능한 친환경 에너지 도시 구축		
Goal	2035년 전력수요량 대비 신재생에너지 발전량 25%		
Direction	신재생에너지 기반 스마트 에너지 관리	에너지 정책의 선도적 이행기반 조성	지속가능 사업체계 도출

구분	2016	단기		중기	장기	
		~2020	~2022	~2025	~2030	~2035
전력수요	23,876GWh	24,141GWh	24,321GWh	24,618GWh	24,986GWh	25,442GWh
신재생발전비율[1] 목표 (정부목표)	4.05%	6%	11%(10.5%)	16%	22% (20%)	25%
신재생발전량 목표	967GWh	1,450GWh	2,675GWh	3,939GWh	5,497GWh	6,361GWh
신재생에너지 설비용량	410.2㎿	551㎿	710㎿	1,210㎿	2,280㎿	2,800㎿
에너지 절감목표(천 Toe)	-	480 천Toe	810천Toe	1,130천Toe	1,440천Toe	1,880천Toe

[그림 1-19] 인천광역시 신재생에너지 비전 및 목표 체계

○ 신재생에너지 사업 추진에 있어서 단기적으로는 제도 및 자금 기초시설 확보 등 사업추진의 기반을 안정화하고 기존에 수행하던 지원 사업, 융복합 사업 등을 지속적으로 추진해야 함.

○ 중기적으로는 대규모 사업을 추진해야하며 DR, 스마트에너지팩토리 등 에너지효율화 사업을 단계적으로 추진해야 함.

○ 장기적으로는 인천광역시의 특성을 반영한 산업융복합을 적극 추진해야 함.

[그림 1-20] 인천광역시 신재생에너지 사업추진 로드맵

○ '지속가능한 친환경 에너지 도시 구축'을 실행하기 위한 전략과제 및 세부 실행과제는 다음과 같음.

[표 1-12] 신재생에너지 보급 중장기 종합계획 전략과제 및 실행과제

전략과제	실행과제	추진내용
신재생 에너지 기반 스마트 에너지 관리	1. 신재생에너지 사업 확산	• 해상풍력 조류발전 등 해양에너지 활용, 시설별 개별사업 통합 추진, 산업단지 대상의 사업 등 대규모 사업 추진
	2. 에너지절약형 인프라 구축	• 뿌리산업 등 인천지역 중심 산업체 에너지 효율화 • 제로에너지빌딩, BEMS, FEMS, DR 등 활용 서비스 창출 등
에너지 정책의 선도적 이행기반 조성	3. 친환경에너지 인프라 확충	• 조례, 인허가, 절차 등 제도적 개선 • 보급사업의 대상, 범위, 방법 등 개선
	4. R&D 실증 및 활성화	• 인천의 지역적 특성 활용, 민간 참여 어려운 부분 등을 대상 • 조류발전, 수전해 수소생산, 기타 시범사업 등 • 산학연공조 연구개발 및 정부과제 창출 핵심, 설비 국산화 등 • 에너지 설비 인증 역량 확보 등
지속가능 사업체계 도출	5. 에너지관리 체계 고도화	• 에너지 전문기관의 설립 및 운영 • 에너지 정책 이행, 운영관리의 창구 등 역할 수행
	6. 에너지 홍보 및 교육 강화	• 지역주민, 국민, 타 지자체 대상으로 인천지역 신재생에너지 사업 추진의지 및 잠재량, 개발현황 등에 대한 홍보 강화 • 에너지와 교육, 관광, MICE 산업 융복합 추진

마. 인천광역시 제3차 녹색성장 5개년 계획[16]

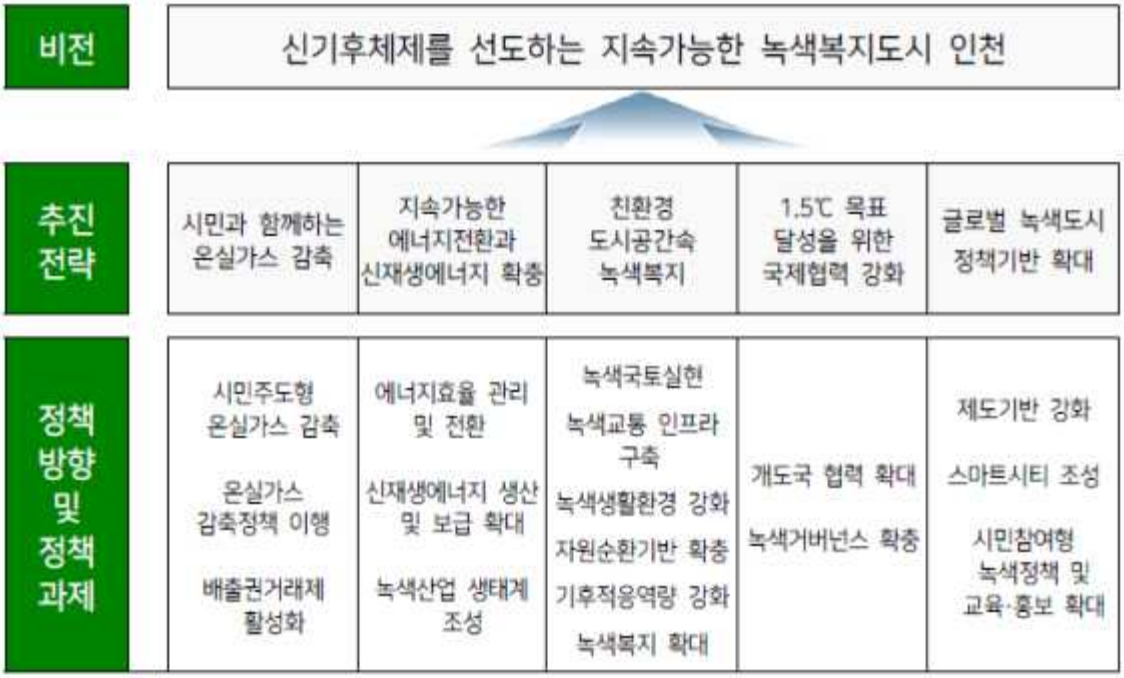
1) 비전 및 전략

○ 『저탄소 녹색성장 기본법』제9조 및 동법 시행령 제4조에 따라 '제3차 국가 녹색성장 5개년계획'이 확정되었고, 국가 계획과 연계하여 인천형 '제3차 녹색성장 5개년 계획'을 수립하여 5개년(2019~2023년) 기간의 녹색성장 비전 및 전략을 마련함.

○ 국가계획과의 정합성을 유지하면서 인천지역의 지속가능한 녹색성장 계획을 추진하기 위해 『신기후체제를 선도하는 지속가능한 녹색복지 도시 인천』이라는 비전을 도출함.

- 기후변화 대응을 위한 국제사회의 큰 전환점인 신기후체제와 지속가능성, 포용과 녹색 안전을 기반으로 하는 녹색복지를 포함
- 5대 추진전략 마련 : 시민과 함께하는 온실가스 감축, 지속가능한 에너지전환과 신재생에너지 확충, 친환경 도시공간속 녹색복지, 1.5℃ 목표 달성을 위한 국제협력 강화, 글로벌 녹색도시 정책기반 확대
- 추진전략을 뒷받침하는 정책방향 및 정책과제를 도출하여 체계적인 녹색성장 이행 도모

16) 인천광역시 (2020) 인천광역시 제3차 녹색성장 5개년 계획



[그림 1-21] 인천광역시 제3차 녹색성장 5개년계획 비전 및 추진전략

2) 주요 내용

○ '시민과 함께하는 온실가스 감축' 전략에서는 국가계획과의 정합성 차원에서 '온실가스 감축 의무 실효적 이행'에 관련된 정책을 반영하고, '안전하고 깨끗한 에너지전환' 관련 정책을 일부 포함하는 전략으로 시민주도형 온실가스 감축정책을 도출함.

○ '지속가능한 에너지전환과 신재생에너지 확충' 전략에서는 환경과 사회, 경제성장의 균형을 고려하였으며, 녹색산업 생태계 조성과 지속가능한 에너지체계를 반영함.

- 온실가스는 감소추세이나 경제성장은 지속적으로 증가하는 탈동조화를 지향하고, 국가계획상 '녹색경제 구조혁신 및 성과 도출' 정책을 반영함.

○ '친환경 도시공간속 녹색복지' 전략에서는 기후변화 적응차원에서 기후변화 취약성 및 위험 경감을 정책자원의 한계를 극복하는것과 환경정의 차원에서 선택과 집중을 통한 취약지역 및 계층 대상 정의로운 전환 정책을 반영함.

- 국가계획상 '기후 적응 및 에너지 저소비형 녹색사회 실현'의 정책을 반영하여 녹색복지를 키워드로 구성함.

○ 인천 송도에서 채택된 IPCC 1.5℃ 특별보고서의 상징성에 연계하여 1.5℃ 목표 달성을 위한 국제협력 강화를 위한 전략을 마련함.

- 국가계획상 '국내외 녹색협력 활성화'의 정책을 반영하여 녹색거버넌스, 개도국 협력 확대를 위한 정책방향을 도출함.

○ '글로벌 녹색도시 정책기반 확대' 전략에서는 인천광역시 제3차 녹색성장 계획의 효율적이고

체계적인 추진을 위한 여건 조성, 제도적 기반 등의 정책방향을 도출함.

[그림 1-22] 인천광역시제2차-제3차 녹색성장계획 비전 및 과제

바. 인천광역시 제6차 환경계획 수립(2024~2040)[17]

1) 계획의 비전 및 목표

가) 비전

○ 도시의 환경계획은 사람들이 행복하게 살아가도록 하는 삶의 터전을 만드는 작업이며 환경계획에 따라 시민의 행복과 삶의 질은 많은 영향을 받게 되므로 환경계획은 도시의 미래 방향을 제시하는 비전이며 청사진이라고 할 수 있음.

○ 환경계획은 미래를 내다보고 수립하는 장기적인 계획으로 인천환경계획은 인천시민이 행복하게 살아갈 수 있는 환경적 기반을 만드는 것을 목적으로 하며 도시의 환경보전과 환경자원을 창출할 수 있도록 함.

17) 인천광역시 (2023) 인천광역시 제6차 환경계획 수립(2024~2040) 중간보고회 발표자료

○ 인천의 환경비전은 사람과 자연의 조화를 의미하며 시민이 원하는 것을 공급해 줄 때 도시의 존재감은 높아질 것이며 인천환경계획은 인간중심적인 도시를 만드는데 주력하도록 함.

○ 따라서 인천환경계획의 비전은 인공적으로 만들어지는 공간이지만 자연을 도시공간속에 담아낼 수 있도록 하며 자연의 생명력을 도심 안으로 끌어들이는 것이며 딱딱한 시설이지만 부드러운 느낌의 공간으로, 차가운 콘크리트로 덮이지만 인간적인 훈훈함이 있는 공간으로, 차량이 질주하지만 보행자를 배려하는 녹색공간으로, 나무와 새 그리고 사람이 모두 행복한 초록공간으로 만들어 가도록 하는데 의의를 가짐.

○ 왜 행복한 인천인가? 행복은 인간이 추구하는 기본적 권리이며 삶의 목적이 행복한 삶을 영위하고자 하는 것이므로 인천의 환경계획은 그러한 목적을 충족시키도록 계획하도록 함.

○ 이에 따라 제6차 인천환경계획의 비전은 “자연과 시민이 행복한, 환경도시 인천”으로 설정함.

나) 목표

○ 도시화와 산업화로 인해 발생하는 각종 환경오염은 인간의 건강에 부정적인 영향을 주며 물과 대기오염은 심각한 질병의 원인이 될 수 있기 때문에 도시에서 건강한 삶을 유지하기 위해서는 환경오염을 줄이고 깨끗한 환경을 유지하는 것이 필수적임.

○ 따라서 환경서비스를 높이는 것이 필요하며 자연이 인간에게 주는 혜택은 매우 다양함.

○ 인간이 자연과 함께 할 때 스트레스 호르몬의 농도는 낮아지고, 우울감과 소외감 등 부정적인 감정과 연관성이 높은 편도체는 줄어듦.

○ 이처럼 자연이 주는 서비스를 높이기 위해서는 도시에 자연을 많이 확보하고 그 자연의 서비스를 확대하는 것이 필요함.

○ 따라서 제6차 인천환경계획의 목표는 “생태도시 인천”, “환경안전 인천”, “탄소중립 인천”, “환경복지 인천”으로 설정함.

2) 부문별 전략·계획

가) 미래 세대를 위한 지속가능한 생태환경

☐ 미래세대의 생존과 안전

○ 지속가능한 생태환경을 구축하면 환경적인 위험과 자연재해로부터 미래 세대를 보호할 수 있으며, 깨끗하고 안정된 환경은 생존과 안전을 보장함.

☐ 자원 보장

○ 지속 가능한 환경은 식량, 물, 에너지 등 필수 자원을 보존하고 유지하는 데 도움이 되며 이는 미래세대의 필수적인 자원 공급을 보장하며 빈곤과 기근을 방지할 수 있음.

경제적 이익

○ 지속가능한 생태환경은 생태계 서비스를 통해 경제적 이익을 창출하며 생태계는 농업, 관광, 어업 등 다양한 산업에 영향을 미치며, 지속가능한 생태환경은 장기적으로 경제발전을 지원함.

환경 다양성 보호

○ 다양한 생태계와 생물다양성은 지구생태계의 안정성과 기능을 유지하는 데 중요하며 미래세대를 위해 이러한 다양성을 보호해야 함.

도덕적 책임

○ 현재 세대는 미래 세대에게 깨끗하고 건강한 환경을 유지하기 위한 도덕적 책임을 가지고 있기에 지속 가능한 환경을 추구함으로써 공정성과 도덕성을 향상시킬 수 있음.

나) 삶의 질을 높이는 생활환경

건강과 행복

○ 편안하고 깨끗한 생활환경은 건강과 행복에 긍정적인 영향을 미치므로 깨끗한 공기, 안전한 물, 안전한 주거는 건강한 삶의 기초이기에 모든 사람이 안전하고 쾌적한 환경에서 삶을 즐길 권리를 가지고 있음.

심리적 안정감

○ 아름다운 환경과 조용한 주거 공간은 심리적 안정감을 제공하며 이는 스트레스 감소와 삶의 질 향상에 도움이 됨.

사회 연결성

○ 생활환경이 좋을수록 이웃과의 소통과 사회 연결성을 증가시킬 수 있으며 이는 개인의 사회적 지지와 거주하는 공간에 소속감을 높여줌.

거주지 가치 향상

○ 개선된 생활환경은 주거 지역의 가치를 높일 수 있으며, 이는 거주지의 가치 상승과 경제적 활성화에 기여함

교육과 창의성

○ 조용하고 조화로운 환경은 학습과 창의성을 촉진하는 데 도움을 주며 이는 미래세대의 교육과 발전에 긍정적인 영향을 미침.

다) 탄소중립을 리드하는 회복탄력성

기후 변화 대응

○ 탄소중립은 온실가스 배출을 크게 줄이고 남은 배출을 흡수하는 것을 의미하며 이것은 지구 온난화와 관련된 기후변화에 대응하는데 중요한 역할을 함.

환경 보호

○ 온실가스 감축은 대기오염을 줄이고 자연 생태계와 생물다양성을 보호하는데 도움을 줌.

에너지 효율성

○ 탄소중립을 추구하면 에너지 효율적인 기술과 시스템을 개발하고 사용하게 되며 이는 에너지 소비를 줄이고 에너지 비용을 절감하는 데 도움이 되므로 친환경 기술과 산업은 미래의 경제 성장 영역으로 인식되고 있기에 탄소중립을 추구함으로써 새로운 경제적 기회를 창출하고 혁신을 촉진할 수 있음.

국제 협력

○ 기후변화 문제는 국제적인 협력이 필요한 글로벌 문제이며 탄소중립을 추진함으로써 국제사회에서 긍정적인 역할을 하고 국제 협력을 촉진할 수 있음.

미래 세대를 위한 책임

○ 탄소중립은 미래 세대를 위한 지속 가능한 환경을 보호하기 위한 책임을 나타내며 지속가능한 미래를 위한 행동을 취함으로써 미래 세대에게 더 나은 환경을 물려줄 수 있음.

라) 상생과 협력의 환경정의

지속 가능한 발전

○ 상생과 협력은 경제적 발전과 환경 보호를 조화롭게 추진하는 방법을 강조하며 이는 지속 가능한 발전을 실현하는 데 도움이 됨.

○ 지속가능한 환경관리는 국제적으로 인정받는 중요한 주제로 인천광역시가 이를 추진함으로써 국제사회에서 긍정적인 역할을 할 수 있음.

사회적 연대감

○ 상생과 협력은 지역사회의 연대감과 협력을 촉진하며 주민, 기업, 정부, 비정부 기관 등 다양한 이해관계자들 간의 협력을 장려함.

미래 세대의 배려

○ "상생과 협력의 환경정의"를 추진하면 미래 세대를 위한 지속 가능한 환경을 보장하고 지역사회의 미래를 밝게 그릴 수 있음.

지역 경쟁력 향상

○ 환경친화적인 정책과 실천은 지역의 경쟁력을 높일 수 있으며 인천광역시가 환경정의에 따라 지속가능한 방향으로 발전하면서 더 많은 기업과 주민을 유치할 수 있음.

사. 인천광역시 지속가능발전기본계획 (2021~2025)[18]

1) 지속가능발전과 UN-SDGs 및 K-SDGs의 연계방안

[표 1-13] 인천광역시 지속가능발전과 UN-SDGs 및 K-SDGs의 연계방안

NO	UN-SDGs	K-SDGs	분야	목표	세부목표
6	물과 위생	건강하고 안전한 물관리	환경	지속가능한 물 순환체계 구축	• 안정적인 상하수도 운영 • 연안과 하천의 깨끗한 수질유지를 위한 수질오염원 관리
7	에너지	에너지의 친환경적 생산과 소비		에너지 효율적 이용 기반 구축	• 에너지 효율성 증대를 위한 에너지 소비량 관리 및 친환경 에너지 그리드 구축 • 신재생에너지 생산 확대
13	기후변화	기후변화와 대응		기후변화대응 종합 안전예방 대책 수립	• 맑고 깨끗한 대기환경 구축 • 개발과 보존이 공존하는 자원순환형 사회
14	해양생태계	해양생태계 보전		청정한 해양환경 및 생태친화적 자원 조성	• 인천광역시 천혜의 자원을 활용한 해양관광 활성화 • 해양환경 관리기반 마련을 위한 해양폐기물 단속 및 자연보호 활동
15	육상생태계	육상생태계 보전		사람과 자연이 함께하는 생태도시	• 인천 녹지시설 활성화 • 친환경생태하천 조성 • 산림자원 관리 및 산림복지 서비스 강화
2	식량·농업	식량안보 및 지속가능한 농업강화	경제	매력있게 되살아나는 농어촌	• 생태기반의 지속가능하고 매력있는 농어촌
8	일자리와 경제성장	좋은 일자리 확대와 경제 성장		글로벌 경쟁력을 갖춘 역동적인 경제도시	• 지속가능한 지역 인재 일자리 선순환 체계 확립 • 일자리 창출을 위한 기업 유치 및 육성정책 추진 • 글로벌 기업 및 물류 플랫폼 강화 및 지원
9	인프라 /혁신	산업의 성장과 혁신활성화 및 사회기반시설 구축		선순환 구조를 가진 지속가능한 산업도시	• 소상공인을 위한 민생경제 • 인간 중심의 안전하고 편리한 교통체계 구축 • 도시경제 활성화를 위한 도시형 산업단지 조성
12	지속가능한 생산과 소비	지속가능한 생산과 소비		지속가능한 생산과 소비 기반체계 구축	• 지속가능산업 혁신체계 구축
1	빈곤퇴치	빈곤층 감소와 사회안전망 강화	사회	수요자 중심의 복지 전달체계 구축	• 필수 사회복지 실현을 위한 복지체계 구축
3	건강과 웰빙	건강하고 행복한 삶 보장		시민 맞춤형 보건복지 서비스 체계 실현	• 공공보건의료체계 구축을 통한 삶의 질 보장 • 사전예방 및 대응체계 구축을 통한 지역사회 통합건강관리
4	양질의 교육	모두를 위한 양질의 교육		지역발전을 창조하는 인재양성 도시 구축	• 보편적 맞춤형 교육 제공을 통한 교육 질 및 교육 형평성 제고
5	성평등	성평등 보장		여성의 사회참여 및 경제적 자립기반 구축	• 여성의 지역경제 참여 활성화를 위한 정책적 지원
10	불평등	모든 종류의 불평등 해소		계층간 불평등해소를 통한 지역공동체 구현	• 다양한 계층에 대한 복지체계 구축을 통해 지역내 계층 격차 최소화
11	도시/공간	지속가능한 도시와 주거지		더불어 잘사는 공동체 도시 구현	• 원도심 내 맞춤형 개발을 통한 도시 재생 • 지속적인 생활안전 실현 • 문화접근성 향상을 통한 문화예술복지 보편화
16	평화, 정의	평화·정의·포용		시민이 주인되는 공동체 구현의 소통행정 도시	• 공동체 중심의 안전망 구축
17	파트너쉽	지구촌 협력 강화		거버넌스 구축을 통한 지속가능발전 추진	• 민·관 협력체계 및 지원체계 구축을 통한 시민거버넌스 활성화

18) 인천광역시 (2021) 인천광역시 지속가능발전기본계획(2021~2025) 수립 용역

2) 인천광역시 지속가능발전 기본계획

비전	지속가능발전으로 미래 세대가 행복한 인천!		
3대 전략	환경 미래 세대도 행복한 친환경	경제 혁신 성장을 통한 풍요로운 경제 도시	사회 더불어 잘사는 포용 사회
17대 핵심 전략	6. 지속가능한 물 순환체계 구축 7. 에너지 효율적 이용 기반 구축 13. 기후변화대응 종합 안전예방 대책 수립 14. 청정한 해양환경 및 생태친화적 자원 조성 15. 사람과 자연이 함께하는 생태도시	2. 매력있게 되살아나는 농어촌 8. 글로벌 경쟁력을 갖춘 역동적인 경제도시 9. 선순환 구조를 가진 지속가능한 산업도시 12. 지속가능한 생산과 소비 기반체계 구축	1. 수요자 중심의 복지 전달체계 구축 3. 시민 맞춤형 보건복지 서비스체계 실현 4. 지역발전을 창조하는 인재양성 도시 구축 5. 여성의 사회참여 및 경제적 자립기반 구축 10. 계층간 불평등해소를 통한 지역공동체 구현 11. 더불어 잘사는 공동체 도시 구현 16. 시민이 주인 되는 소통 행정 도시 구축 17. 거버넌스 구축을 통한 지속가능발전 추진
30대 세부 목표	11대 세부목표	8대 세부목표	11대 세부목표
추진 기반	UN, 국가, 지속가능발전 기본계획 등 선행연구 인천광역시 관련 계획 및 조례 등 거버넌스 협력 도출(인천시민, 공무원, 협의회, 학계 협력의견 등)		
평가체계	지속가능발전협의회, 외부전문가, 시민사회, 인천광역시 공무원 → 지속가능성 보고서		
추진체계	인천광역시 지속가능발전 관련 조례 및 지속가능발전협의회 → 평가·모니터링 및 환류		

[그림 1-23] 인천광역시 지속가능발전 기본계획

아. 인천광역시 녹색건축물 조성계획[19]

기본방향

- 탄소제로 지향
- 에너지 제로형 생태도시 구현
- 스마트시티 조성
- 신재생 에너지 사용확대

[그림 1-24] 녹색건축물 조성계획의 기본방향

녹색건축물 조성계획 전략

- 녹색건축 관련 상위계획과 인천광역시 녹색건축 관련 부서의 추진현황 등을 바탕으로 인천광역시 녹색건축물 조성계획의 전략을 수립
- 조성계획의 비전은 '녹색 인천 만들기, 인천형 녹색건축'으로 설정하고 관련 목표와 실천과제를 도출함.
- 5대 목표는 '녹색건축 기반마련', '인천형 녹색건축물', '녹색건축을 통한 인천시 환경개선', '녹색건축 산업/문화 확충', '녹색건축 교육 및 홍보'로 정하고 실천과제를 설정함.
- (녹색건축 기반마련) 녹색건축물과 관련된 기초 인프라 조성을 위해 녹색건축 설계기준, 정보시스템을 구축하고 단계별로 조성방안을 제시하고자 함.
- (인천형 녹색건축물) 인천광역시만의 환경특성이 반영된 녹색건축물 조성을 위해 지역적 특성

19) 인천광역시 (2020) 인천광역시 녹색건축물 조성계획

을 반영하고 수자원 재활용과 수소전지 발전을 활용

○ (녹색건축을 통한 인천시 환경개선) 녹색건축물 관련 사업지원을 통해 인천시의 건축물 환경을 개선하며 전반적 조성 진흥 정책을 실행함.

○ (녹색건축 산업/문화 확충) 녹색건축 관련 산업과 전문인력 육성을 위한 방안과 시민이 참여하여 녹색건축을 활용하는 등 문화조성을 위한 방안

○ (녹색건축 교육 및 홍보) 녹색건축 인식 확대와 교육의 내실화를 통해 교재, 홍보물을 작성하고 배포하여 인식개선 및 전반적 수준 향상 도모

[그림 1-25] 인천광역시 녹색건축물 조성계획 전략

8. 옹진군 관련계획

가. 옹진군 군정방향[20]

☐ 비전 및 미션

☐ 8대 실천과제

20) 옹진군청 홈페이지(https://www.ongjin.go.kr)

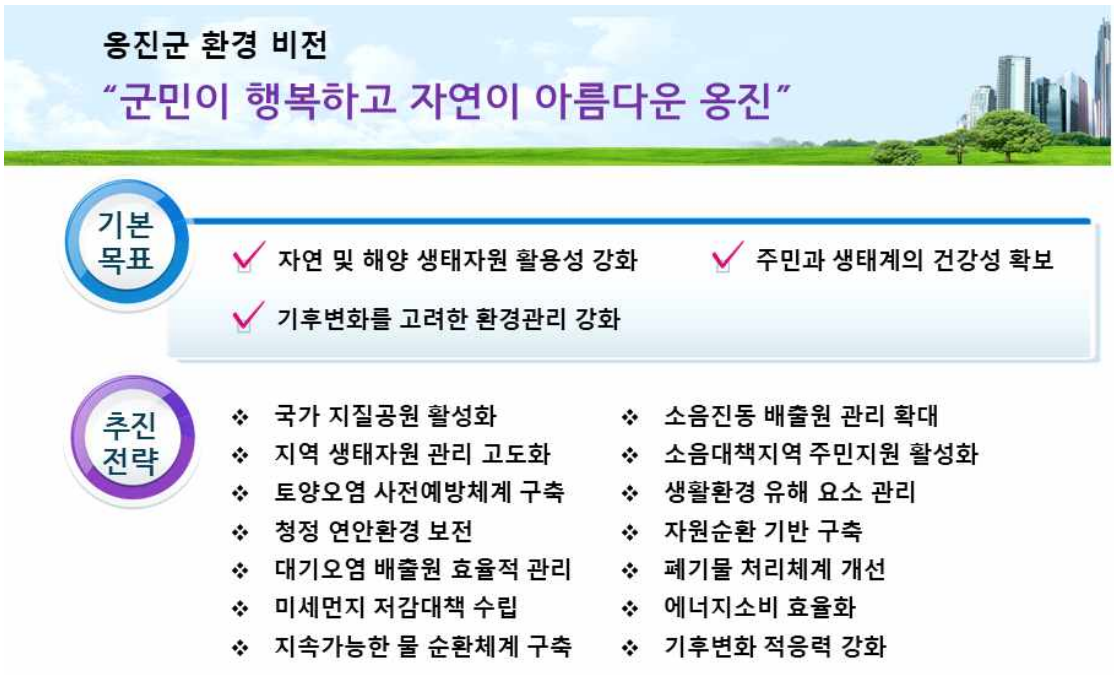
나. 옹진군 환경보전계획(2019~2028)[21]

1) 옹진군 환경비전 설정

○ 도시 미래에 대한 이상적 가치와 시민이 공감할 수 있는 현실적 가치를 확보하여야 시민과 공유가 가능한 미래 비전으로서의 효용성을 가질 수 있음.

○ 옹진군의 군정목표, 군정 방침을 검토하고 우수한 지질 생태자원, 해양환경을 보유한 옹진군의 자연환경 여건을 반영하여 옹진군 환경보전계획의 비전을 '군민이 행복하고 자연이 아름다운 옹진'으로 설정하였음.

○ 상위 비전 아래 3개의 기본방향 및 14개 추진전략을 설정하여 목표 달성을 위한 세부추진 과제를 설정함.



[그림 1-26] 옹진군 환경보전계획의 비전 및 추진전략

2) 에너지 · 기후변화

○ 옹진군 에너지·기후변화 분야의 비전은 '지속가능한 에너지자립섬 조성'으로 설정하였으며, 추진 전략으로 ⅰ) 도서지역 신재생에너지 발전비중 확대, ii) 기후변화 적응력 강화로 선정하였음.

○ 추진전략에 따른 세부사업을 다음 그림에 제시하였으며, 사업실시에 따른 관리 성과지표를 설정함.

21) 옹진군 (2019) 옹진군 환경보전계획(2019~2028)

[그림 1-27] 에너지·기후변화 분야 비전 및 목표

지표설정

[표 1-14] 에너지·기후변화 분야 지표

항목	단위	현황	목표년도		
			2021	2024	2028
백령도 평화에너지섬 사업추진	-	-	계획수립	조성	조성완료
쿨루프 보급	개소	-	-	20	30

다. 옹진군 제1차 자원순환집행계획(2019~2027)[22]

1) 비전 및 목표

비전

폐기물 전 과정 관리를 통한 자원순환도시 실현

목표

■ 폐기물 원단위 발생량
- 인구당 생활계폐기물 발생량 : 0.83kg/인·일('17년) → 0.815kg/인·일('27년) (1.8% 감축)

■ 순환이용률 : 89.1%(2017년) → 95.5%(2027년) (6.4% 증대)
- 생활폐기물 : 51.2%(2017년) → 61.1%(2027년)
- 사업장배출시설계폐기물 : 89.1%(2017년) → 96.1%(2027년)
- 건설폐기물 : 92.0%(2017년) → 92.0%(2027년)
- 지정폐기물 : 28.5%(2017년) → 28.5%(2027년)

■ 최종처분율 : 10.7%(2017년) → 4.1%(2027년) (6.6% 감축)
- 생활폐기물 : 5.3%(2017년) → 5.3%(2027년)
- 사업장배출시설계폐기물 : 10.8%(2017년) → 3.9%(2027년)
- 건설폐기물 : 6.4%(2017년) → 6.0%(2027년)
- 지정폐기물 : 57.6%(2017년) → 57.6%(2027년)

2) 핵심전략

핵심 전략

◎ 폐기물 배출원 및 재활용 전과정 관리를 통한 자원순환체계 구축
◎ 통합 폐기물 관리체계 구축을 통한 처리효율 향상
◎ 주민 친화적 폐기물 처리기반 확충을 통한 NIMBY 현상극복

3) 세부 추진계획 방향

○ 옹진군은 폐기물 전과정 관리를 통한 자원순환도시 실현의 자원순환 기본목표를 가지고 효율적이며 안정적인 폐기물 관리체계를 구축하고자 정책단계별 옹진군의 자원순환 집행계획을 수립하고자 함.

- 폐기물 통합관리시스템 구축을 통한 정확하고 효율적인 실적관리
- 폐기물 발생 억제 및 감량화를 통한 폐기물 배출 최소화

22) 옹진군 (2020) 옹진군 제1차 자원순환집행계획(2019~2027)

- 재활용품의 분리배출 강화 및 폐기물 수거·운반·선별체계 개선으로 재이용과 재활용 촉진
- 기술, 재정, 시설 등 환경기초시설의 효율 개선 및 재활용선별시설 확충을 통한 안정적인 폐기물처리체계 구축

라. 옹진군 기후변화 적응대책 세부시행계획(2021~2025)[23]

1) 비전 및 목표

○ 옹진군 기후변화 적응대책 세부시행계획의 비전은 “기후변화 적응을 통한 안전하고 건강한 사회 구축”으로 도출

○ 목표는 기후변화 적응능력 향상을 위한 적응기반 구축, 취약계층 및 주민의 건강을 위한 기반시설 확충으로 설정

- 건강 부문 : 기후변화로 인한 건강 피해 예방 및 관리, 지원 확대
- 재난/재해 부문 : 현장 중심의 대응체계 강화로 안전도시 구현
- 물관리 부문 : 안정적인 수자원 관리체계 구축
- 산림·생태계 부문 : 사람과 자연이 공존하는 녹색 생태도시 조성
- 농업 부문 : 안정적인 농업용수 관리

[그림 1-28] 옹진군 기후변화 적응대책 세부시행계획 비전 및 목표

2) 부문별 세부시행계획

○ 옹진군 기후변화 적응대책 세부시행계획 총괄표는 다음과 같음.

23) 옹진군 (2020) 옹진군 기후변화 적응대책 세부시행계획(2021~2025)

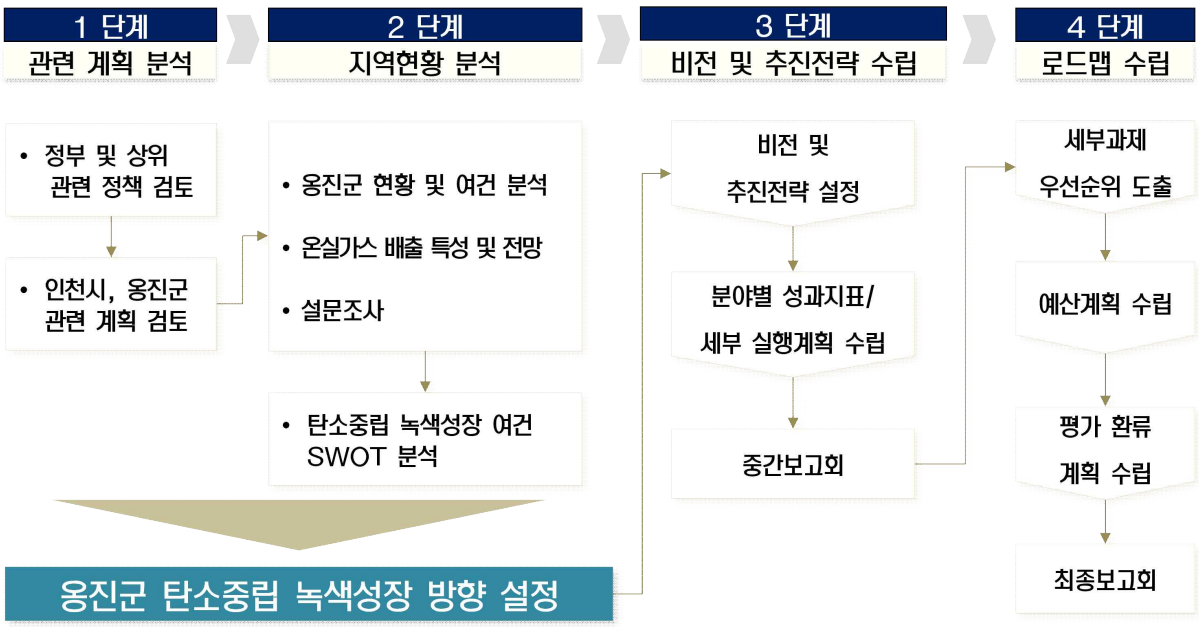
[표 1-15] 옹진군 기후변화적응대책 세부시행계획 총괄표

부문	추진전략	세부사업	사업 유형	담당부서
건강 (Ⅰ)	Ⅰ-1. 기후변화로 인한 건강 피해 예방 및 관리, 지원확대	Ⅰ-1-(1). 지역사회 열린 온동네 경로당 사업계획	기존 보완	사회복지과
		Ⅰ-1-(2). 취약 어리신을 위한 노인맞춤돌봄서비스 제공	기존 보완	사회복지과
		Ⅰ-1-(3). 복지대상자 체계적 관리를 위한 모니터 상담 추진	기존 보완	복지정책과
		Ⅰ-1-(4). 보건복지 통합 방문건강관리사업	기존 보완	보건소
재난/ 재해 (Ⅱ)	Ⅱ-1. 현장중심의 대응체계 강화로 안전도시 구현	Ⅱ-1-(1). 농어촌 주거환경 개선을 위한 빈집정비 사업 추진	기존 보완	도서개발과
		Ⅱ-1-(2). 서해5도 노후주택 개량사업	기존 보완	도서개발과
		Ⅱ-1-(3). 주거환경 개선사업 (북도,덕적,자월,영흥)	기존 보완	도서개발과
		Ⅱ-1-(4). 지역특성을 감안한 재난 대응 역량 강화	기존 보완	재난안전과
		Ⅱ-1-(5). 안전대진단을 통한 안전관리체계 구축	기존 보완	재난안전과
물관리 (Ⅲ)	Ⅲ-1. 안정적인 수자원 관리 체계 구축	Ⅲ-1-(1). 법정소하천 정비사업 추진	기존 보완	건설과
		Ⅲ-1-(2). 주민 생활용수 공급대책	기존 보완	건설과
산림· 생태계 (Ⅳ)	Ⅳ-1. 사람과 자연이 공존하는 녹색 생태도시 조성	Ⅳ-1-(1). 사람과 숲이 공존하는 녹지공간 조성	기존 보완	산림녹지과
		Ⅳ-1-(2). 산림병해충 방재 및 산불 예방	기존 보완	산림녹지과
		Ⅳ-1-(3). 산림 휴양 공간 조성	기존 보완	산림녹지과
		Ⅳ-1-(4). 덕적도 자연휴양림 조성	기존 보완	산림녹지과
농업 (Ⅴ)	Ⅴ-1. 안정적인 농업용수 관리	Ⅴ-1-(1). 농업생산기반시설(소류지 등) 정비사업 확대	기존 보완	건설과

제 2 절 추진경과

1. 수립 절차

- 본 연구의 수행 절차는 4단계로 구성되어 있음.
- 1단계 **(관련 계획 검토)** :정부 및 상위 관련 정책 검토, 인천광역시, 옹진군 관련 계획 검토
- 2단계 **(지역현황 분석)** : 옹진군 현황 및 여건 분석, 온실가스 배출 특성 및 전망, 군민 설문조사 실시, 탄소중립 대응 SWOT 분석
- 3단계 **(비전 및 추진전략 수립)** : 비전 및 추진전략 설정, 분야별 성과지표, 세부 실행계획 수립
- 4단계 **(로드맵 수립)** : 세부과제 우선순위 도출, 예산계획, 평가 환류 계획



[그림 1-29] 본 과업의 수행 절차

2. 추진일정

- 2023년 03월 : 연구용역 계약 및 착수
- 2023년 03월 : 착수회의
- 2023년 05~08월 : 자료 수집 및 현장 조사
- 2023년 07~08월 : 군민 설문조사
- 2023년 10월 : 중간보고회

○ 2023년 11~2024년 03월 : 추진과제 담당부서 인터뷰

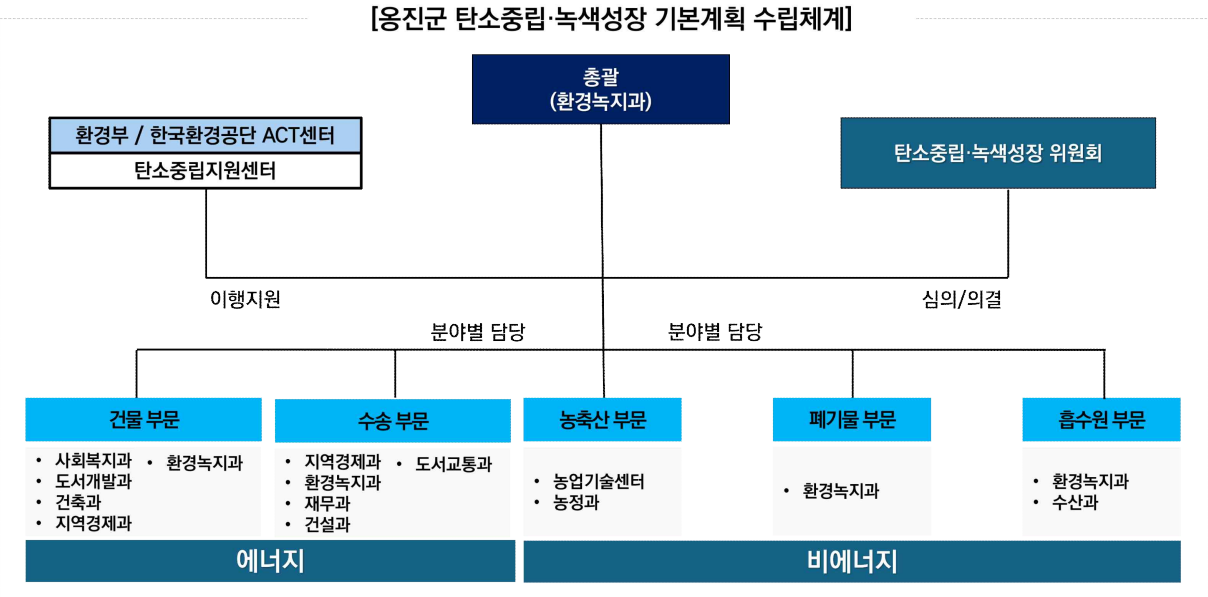
○ 2024년 04월 : 최종보고회

연구용역 계약 및 착수	• 발주처 : 인천광역시 옹진군 • 연구기관 : 아주대학교 산학협력단 • 계약일자 : 2023년 03월 10일 • 연구기간 : 2023. 03. 10. ~ 2024. 03. 29.
착수회의	• 일시 : 2023. 03. 15. • 장소 : 옹진군청 • 내용 : 연구방향 및 진행일정 관련 업무협의
자료 수집 및 현장 조사	• 자료 수집 및 현장 조사 기간 : 2023. 05. ~ 2023. 08. • 현장조사 : 각 섬의 발전소, 소각장, 축산시설 등 • 주요내용 : 섬 지역 특성상 발전기, 폐기물 처리(소각장 등), 가축분뇨 처리에 따른 현장 조사
군민 설문조사	• 조사기간 : 2023. 07. ~ 2023. 08. • 대 상 : 옹진군민 370명(신뢰구간 95%, 오차범위 ±5%) • 조사내용 - 일반적인 사항 및 기후변화에 대한 인식 정도 - 온실가스 저감 정책 선호도, 참여도, 부분별 저감 정책 등 조사 - 부문별 정책 중요도, 우선 고려대상 등 정책에 대한 조사
중간보고회	• 일시 : 2023. 10. 26 • 장소 : 옹진군청 • 내용 : 옹진군 탄소중립·녹색성장 기본계획(안) 검토, 추진전략 및 추진과제 의견수렴
추진과제 담당부서 인터뷰	• 일시 : 2023. 11. ~ 2024. 03. • 장소 : 옹진군 탄소중립·녹색성장 추진과제 관련 부서별 담당자 • 내용 : 옹진군 탄소중립·녹색성장 기본계획(안) 검토, 부문별 추진과제, 이행목표, 예산수립 검토 및 부서별 의견수렴 및 반영
최종보고회	• 일시 : 2024. 04. 09. • 장소 : 옹진군청 • 내용 : 옹진군 탄소중립·녹색성장 기본계획 수립 최종 결과보고

[그림 1-30] 본 과업의 추진일정

3. 추진체계

○ 탄소중립 녹색성장 기본계획 총괄부서는 환경녹지과로 하고 총괄부서는 옹진군 전체 탄소중립 녹색성장 기본계획 추진사항 점검 및 평가 또는 부서 간 업무조율의 간사 역할을 수행



[그림 1-31] 옹진군 탄소중립·녹색성장 기본계획 수립체계

제2장

기존 계획 및 지역현황 분석

기존 계획의 평가 제1절

국내·외 탄소중립 동향 분석 제2절

탄소중립도시 제3절

지역 환경요인 분석 제4절

군민 의견 수렴 제5절

제 2 장 기존 계획 및 지역현황 분석

제 1 절 기존 계획의 평가

1. 기존 계획의 주요내용

가. 옹진군 기후변화 적응대책 세부시행계획(2021~2025)[24]

1) 비전 및 목표

○ 옹진군 기후변화 적응대책 세부시행계획의 비전은 “기후변화 적응을 통한 안전하고 건강한 사회 구축”으로 도출

○ 목표는 기후변화 적응능력 향상을 위한 적응기반 구축, 취약계층 및 주민의 건강을 위한 기반시설 확충으로 설정

- 건강 부문 : 기후변화로 인한 건강 피해 예방 및 관리, 지원 확대
- 재난/재해 부문 : 현장 중심의 대응체계 강화로 안전도시 구현
- 물관리 부문 : 안정적인 수자원 관리체계 구축
- 산림·생태계 부문 : 사람과 자연이 공존하는 녹색 생태도시 조성
- 농업 부문 : 안정적인 농업용수 관리

[그림 2-1] 옹진군 기후변화 적응대책 세부시행계획 비전 및 목표

24) 옹진군 (2020) 옹진군 기후변화 적응대책 세부시행계획(2021~2025)

2) 부문별 세부시행계획

○ 옹진군 기후변화 적응대책 세부시행계획 총괄표는 다음과 같음.

[표 2-1] 옹진군 기후변화적응대책 세부시행계획 총괄표

부문	추진전략	세부사업	사업 유형	담당부서
건강 (Ⅰ)	Ⅰ-1. 기후변화로 인한 건강 피해 예방 및 관리, 지원확대	Ⅰ-1-(1). 지역사회 열린 온동네 경로당 사업계획	기존 보완	사회복지과
		Ⅰ-1-(2). 취약 어리신을 위한 노인맞춤돌봄서비스 제공	기존 보완	사회복지과
		Ⅰ-1-(3). 복지대상자 체계적 관리를 위한 모니터 상담 추진	기존 보완	복지정책과
		Ⅰ-1-(4). 보건복지 통합 방문건강관리사업	기존 보완	보건소
재난/ 재해 (Ⅱ)	Ⅱ-1. 현장중심의 대응체계 강화로 안전도시 구현	Ⅱ-1-(1). 농어촌 주거환경 개선을 위한 빈집정비 사업 추진	기존 보완	도서개발과
		Ⅱ-1-(2). 서해5도 노후주택 개량사업	기존 보완	도서개발과
		Ⅱ-1-(3). 주거환경 개선사업 (북도,덕적,자월,영흥)	기존 보완	도서개발과
		Ⅱ-1-(4). 지역특성을 감안한 재난 대응 역량 강화	기존 보완	재난안전과
		Ⅱ-1-(5). 안전대진단을 통한 안전관리체계 구축	기존 보완	재난안전과
물관리 (Ⅲ)	Ⅲ-1. 안정적인 수자원 관리 체계 구축	Ⅲ-1-(1). 법정소하천 정비사업 추진	기존 보완	건설과
		Ⅲ-1-(2). 주민 생활용수 공급대책	기존 보완	건설과
산림· 생태계 (Ⅳ)	Ⅳ-1. 사람과 자연이 공존하는 녹색 생태도시 조성	Ⅳ-1-(1). 사람과 숲이 공존하는 녹지공간 조성	기존 보완	산림녹지과
		Ⅳ-1-(2). 산림병해충 방재 및 산불 예방	기존 보완	산림녹지과
		Ⅳ-1-(3). 산림 휴양 공간 조성	기존 보완	산림녹지과
		Ⅳ-1-(4). 덕적도 자연휴양림 조성	기존 보완	산림녹지과
농업 (Ⅴ)	Ⅴ-1. 안정적인 농업용수 관리	Ⅴ-1-(1). 농업생산기반시설(소류지 등) 정비사업 확대	기존 보완	건설과

2. 기존 계획 성과 평가

가. 부문별 추진실적 점검결과

1) 건강

○ 4개 지표 → 매우 우수 3개, 미흡 1개

세부사업명	사업 유형	변경 사항	이행정도						미추진
			목표달성률			예산집행률			
			계획 목표	추진 실적	목표 달성률	계획 예산	집행 예산	예산 집행률	
지역사회 열린 온동네 경로당 사업계획	기존 보완	-	7개소	1개소	14%	30 백만원	22 백만원	73%	미흡
취약 어르신을 위한 노인 맞춤 돌봄 서비스 제공	기존 보완		600명	732명	122%	1,254 백만원	1,128 백만원	90%	매우 우수
복지대상자 체계적 관리를 위한 모니터 상담 추진	기존 보완		700명	3,877명	553%				매우 우수
보건복지 통합 방문건강관리사업	기존 보완		500명	490명	88%	633 백만원	524 백만원	92%	매우 우수
평균					194%			85%	

2) 재난 · 재해

○ 5개 지표 → 매우 우수 2개, 우수 1개, 보통 1개, 미흡 1개

세부사업명	사업 유형	변경 사항	이행정도						미추진
			목표달성률			예산집행률			
			계획 목표	추진 실적	목표 달성률	계획 예산	집행 예산	예산 집행률	
농어촌 주거환경 개선을 위한 빈집정비 사업 추진	기존 보완		25동	19동	76%	41 백만원	31 백만원	76%	보통
서해5도 노후주택 개량사업	기존 보완		31건	17건	55%	984 백만원	856 백만원	87%	미흡
주거환경 개선사업 (북도,덕적,자월,영흥)	기존 보완		90%	100%	102%	990 백만원	935 백만원	94%	매우 우수
지역특성을 감안한 재난 대응 역량 강화	기존 보완		95%	77%	81%	135 백만원	103 백만원	76%	우수
안전대진단을 통한 안전관리체계 구축	기존 보완		50개	57개	105%				매우 우수
평균					84%			83%	

3) 물관리

○ 2개 지표 → 매우 우수 2개

세부사업명	사업 유형	변경 사항	이행정도						
			목표달성률			예산집행률			미추진
			계획 목표	추진 실적	목표 달성률	계획 예산	집행 예산	예산 집행률	
법정소하천 정비사업 추진	기존 보완	-	85%	100%	117%	1,157 백만원	1,157 백만원	100%	매우 우수
소규모 급수시설 유지관리	기존 보완		85%	100%	117%	450 백만원	450 백만원	100%	매우 우수
평균					117%			100%	

4) 산림 · 생태계

○ 4개 지표 → 매우 우수 2개, 우수 1개, 미추진 1개

세부사업명	사업 유형	변경 사항	이행정도						
			목표달성률			예산집행률			미추진
			계획 목표	추진 실적	목표 달성률	계획 예산	집행 예산	예산 집행률	
사람과 숲이 공존하는 녹지공간 조성	기존 보완		5개소	5개소	100%	942 백만원	850 백만원	90%	매우 우수
산림병해충 방재 및 산불 예방	기존 보완		710ha	710ha	100%	1,855 백만원	1,700 백만원	92%	매우 우수
산림 휴양 공간 조성	기존 보완		31km	26.4km	85%	800 백만원	777 백만원	97%	우수
덕적도 자연휴양림 조성	기존 보완		900명	0명	0%	2,650 백만원	2,532 백만원	96%	미추진
평균					71%			94%	

5) 기타

○ 1개 지표 → 미추진 1개

세부사업명	사업 유형	변경 사항	이행정도						
			목표달성률			예산집행률			미추진
			계획 목표	추진 실적	목표 달성률	계획 예산	집행 예산	예산 집행률	
농업생산기반시설(소류지 등) 정비사업 확대	기존 보완		87%	0%	0%	200 백만원	-	0%	미추진

나. 평가결과 시사점

○ 2024년도 부문별 총 16개 세부사업에 대한 자체평가 결과, 매우 우수 9개, 우수 2개, 보통 1개, 미흡 2개, 미추진 2개로 평가됨.

○ 2024년도 부문별 이행실적은 목표달성률 68%, 예산집행률 71% 달성

- 건강 : 목표달성률 85%, 예산집행률 80%
- 재난·재해 : 목표달성률 80%, 예산집행률 80%
- 물관리 : 목표달성률 100%, 예산집행률 100%
- 기타 : 목표달성률 0%, 예산집행률 0%

○ 기초지자체 종합점수 결과 총점 40.2점으로 미흡 등급임.

- 준비 1.7점, 이행 30.5점, 성과 8점

○ 미추진과제는 덕적도 자연휴양림 조성, 농업생산기반시설(소류지 등) 정비사업 확대 2개 과제임.

- 덕적도 자연휴양림 조성 사업 미추진 사유 : 시설 운영 준비 및 개장 절차로 인해 2025년 상반기 개장 예정
- 농업생산기반시설(소류지 등) 정비사업 확대 미추진 사유 : 예산 미확보

○ 사업 지속 추진하여 세부사업 및 평가지표에 대한 성과관리의 효율성 및 책임성 확보가 필요

○ 부서 신설 및 조직 개편 등으로 사업담당자 변경에 따른 기후변화 업무 공백이 생기지 않도록 평가방법 안내 및 교육이 필요

다. 향후 시사점 개선·보완사항

▣ 우선순위 중심의 세부사업 수립

○ 기후변화의 경우 장기적인 관점에서 접근하는 것이 바람직함에 따라 기후변화에 대한 피해에 대해 우선순위를 결정하고 우선순위가 높은 취약계층과 취약지역에 대한 세부사업 먼저 수립이 되어야 함.

○ 취약계층, 취약지역에 대해서도 우선순위를 선정한 후 이에 대한 적합한 기후위기 적응대책이 수립될 수 있도록 정책기반이 마련되어야 함.

▣ 기후위기 적응대책에 대한 홍보

○ 유관부서 및 지역 내 기후변화 관련 연구기관과 협력체계를 강화하여, 기후위기 적응대책에 대한 공동연구, 협력사업 등을 모색할 필요가 있음.

○ 지속적인 홍보·교육을 통하여 기후위기 적응대책에 대한 이해도를 높일 필요가 있으며 광역지자체 및 주변 지자체의 우수사업에 대한 공유를 통해 군민에게까지 기후위기 적응대책에 대한 홍보도 필요함.

기후위기 적응대책의 신규 사업에 대한 지원

○ 세부사업 기존, 기존보완, 신규 사업으로 구분하고 있으나, 기존사업과 관련된 부분은 현재 진행 중인 사업이므로 추가사업비에 대한 부담이 없음.

○ 하지만 신규 사업의 경우 추가적인 사업비 확보 방안이 필요한 실정이며, 사업진행 담당자 입장에서 과중된 업무가 부여됨에 따라 신규 사업에 대한 부담감이 증가하고 있음.

○ 이에 신규 사업 진행 시 국가, 광역지자체에서의 적극적인 협조를 통해 기후위기 적응대책 신규 사업이 원활히 진행될 수 있는 방안 모색이 필요함.

장기적인 관점에서의 이행평가 실시

○ 기후위기 적응대책은 5년마다 수립되는 법정계획으로 매년 이행점검을 진행하여 평가자료를 유지・보완해야 함.

○ 기후변화 관련 현안들에 대한 검토 과정에서 단기적인 대책이 아닌 장기적인 대책이 함께 마련되어야 함을 정책결정자와 이해당사자들에게 적극적으로 설명할 필요가 있음.

제 2 절 국내 · 외 탄소중립 동향 분석

1. 탄소중립 개념

○ 대기내 온실가스 제거흡수량이 인위적인 온실가스 배출량을 상쇄하여 순배출 Zero 달성

- 온실가스 제거 수단 : 이산화탄소 포집 · 저장 · 활용기술 등
- 온실가스 흡수 수단 : 식물의 광합성, 갯벌의 탄소저장 등

[그림 2-2] 탄소중립 개념 모식도

○ 탄소중립에 필요한 주요 감축수단

- 전환 부문 : 재생에너지, CCUS, 스마트그리드, ESS
- 산업 부문 : 수소환원제철, 스마트 산업단지, CCUS, 산업공정 배출감축
- 건물 부문 : 마이크로 발전소, 에너지 성능 인증제, 미활용 열 이용
- 수송 부문 : 무공해차 전환 가속화, 수소 열차, 차량 공유 서비스, 스마트 물류
- 농축수산 부문 : ICT 및 AI, 무화학비료 및 탄소저장, 친환경 에너지 시설

2. 해외

가. 탄소중립 선언 국가 현황

○ 2017년 스웨덴과 노르웨이가 전세계 최초로 탄소중립 선언 이후 2022년 4월 기준 전 세계 126개국이 탄소중립을 선언함.

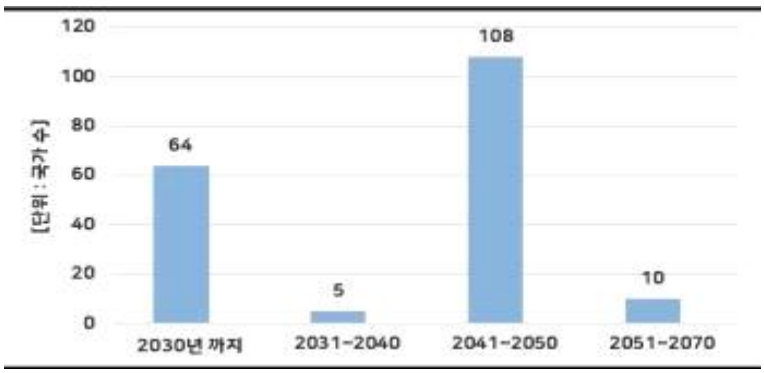
[그림 2-3] 탄소중립 선언 국가(2022년 4월 기준)

주) ■ 탄소중립 선언국가 / ■ 탄소중립 목표를 법제화한 국가
자료 : Energy & Climate Intelligence Unit. "Net Zero Tracker:Net Zero Emissions Race.

- 대륙별로 아메리카 25개국, 아시아 18개국, 아프리카 39개국, 오세아니아 15개국, 유럽 31개국이 선언한 것으로 조사됨.

○ 탄소중립 선언 국가의 약 95%가 목표년도를 2050년 이전으로 설정하고 있는 것으로 나타남.

- 2030년까지 탄소중립 달성을 공약한 나라는 아일랜드, 부탄, 멕시코 등 총 64개국, 2031~2040년 사이에 탄소중립 달성을 공약한 나라는 아이슬란드, 쿠웨이트 등 5개국, 2041~2050년까지 탄소중립 달성을 공약한 나라는 우리나라, 캐나다, 독일 등 108개 국가로 가장 많았음.
- 반면 2051~2070년까지 탄소중립 달성을 선언한 국가는 인도, 중국, 인도네시아 등 신흥 공업국으로 총 10개 국가임.



[그림 2-4] 탄소중립 선언국가의 목표연도 분류(2022년 4월 기준)

자료 : KOTRA(2022), 新 기후체제 下, 해외기업의 대응사례 및 기회 요인

○ 대륙별 온실가스 배출 상위 국가의 탄소중립 선언 주요 내용을 살펴보면 다음과 같음.

[표 2-2] 대륙별 온실가스 배출 상위 국가 탄소중립 선언 내용

구분	내용
아메리카	• 미국 : 세계 2위의 이산화탄소 多배출 국가로서 바이든 정부는 기후변화 대응을 주요 국가 의제로 설정하고 탄소중립 선언 • 캐나다 : 2020년 11월 이후 목표 법제화
아시아	• 중국 : 세계 1위 이산화탄소 배출국으로 2035년까지 이산화탄소 배출의 정점을 찍고 2060년 탄소중립 목표 달성 선언(2020.09) • 한국&일본 : 탄소중립을 선언(2020.10)하고 탄소저감 기술 및 산업에 대한 다각적인 계획을 수립 중
유럽	• 유럽대륙은 온실가스 다배출 대륙인 동시에 탄소중립에 가장 적극적인 대륙으로 총 46개 국가 중 31개 국가가 탄소중립을 선언 • 스웨덴이 최초로 2045년 탄소중립 목표를 법제화(2017.06)를 시작으로 영국(2019.06), 덴마크(2019.12), 프랑스(2019.12), 헝가리(2020.05) 순으로 선언 • 스페인, 유럽연합이 법제화 진행 중
오세아니아	• 뉴질랜드 : 2050년 탄소중립 선언 및 법제화(2019.11) 선언 • 호주 : 오세아니아의 최대 온실가스 多배출 국가로 탄소중립에 대한 논의가 활발히 이루어지고 있으나 탄소중립선언에는 소극적인 태도
아프리카	• 남아프리카공화국 : 아프리카 대륙의 최대 온실가스 배출국이자 화석 석탄발전 비중이 90% 이상 차지하는 국가로 2050년 탄소중립을 선언한 장기저탄소발전계획(LEDs)을 UNFCCC에 제출(2020.09)

자료 : 환경부 온실가스종합정보센터(https://www.gir.go.kr)

나. 전 지구적 배출량 수준과 자발적 국가 기여(NDC) 합과의 격차

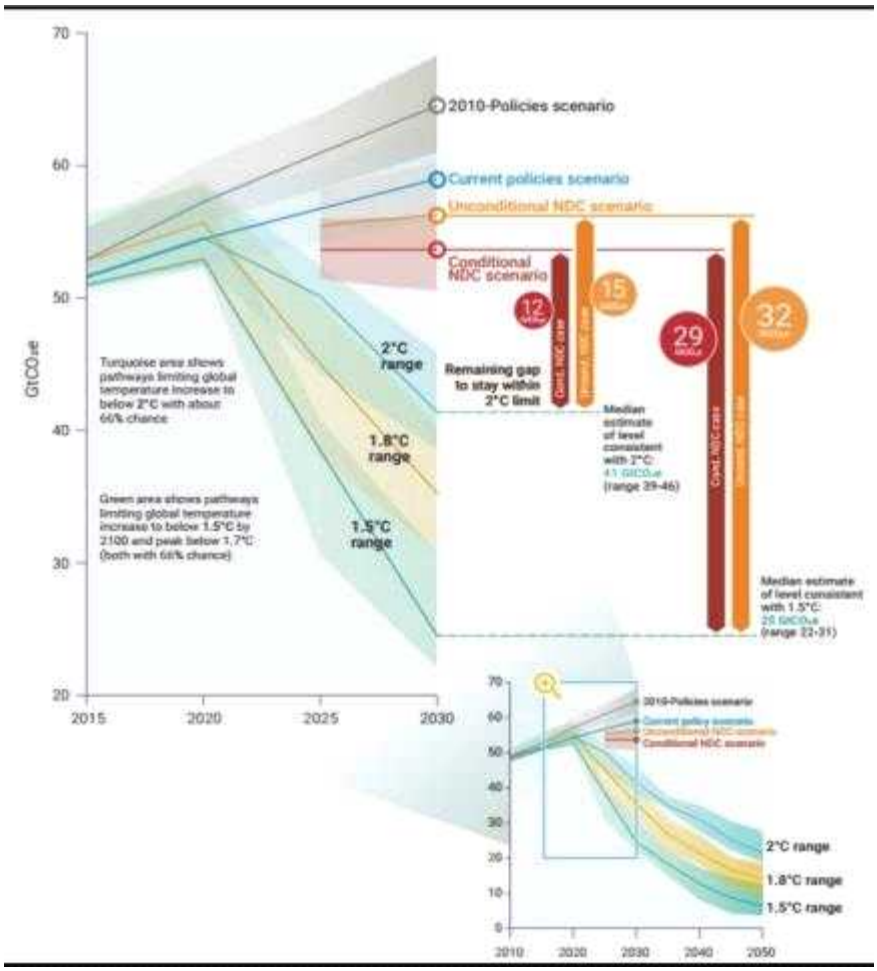
○ 파리협정에 따라 세계 각국이 자발적 국가 기여(Nationally Determined Contributions; NDC)를 제출한 가운데, 각국이 제출한 NDC 수준과 파리협정에서 목표한 기온 상승제한 목표수준과의 격차가 발생함.

○ 제24차, 제25차 당사국총회(COP)를 통해 세계 각국은 신기후체제 하 선진국과 개도국의 단일하고 보편적인 기후변화 대응체제를 거의 구축하였음.

○ 전 세계적으로 국가나 도시 단위에서 탄소중립을 목표로 하는 법안이 통과되거나 계획이 발표되고 있고, 글로벌 민간 기업들에서도 탄소중립 경영을 발표·추진하고 있음.

○ UNEP가 발간한 'Emissions Gap Report 2019'에서는 파리협정에서 장기 온도 목표 달성을 위해 필요한 전 지구적 배출량 수준과 NDC들의 합계를 비교·분석함.

○ 분석 결과 2030년 파리협정목표인 2℃를 달성하려면 32G톤CO_2eq 만큼 더 적게 배출해야 함.



[그림 2-5] 시나리오별 전세계 온실가스 배출량 및 2030년 배출량 격차

자료 : UNEP(2020), Emissions Gap Report 2020.

다. UN 기후변화협약 해외 이슈 당사국총회 흐름

○ 2018년 개최된 유엔기후변화협약 당사국총회(COP24)에서는 17개 파리협정 이행규칙(Paris Agreement Work Programme)[25] 중에서 16개를 채택함으로써 신기후체제 하에서 선진국과 개도국의 단일하고 보편적인 기후변화 대응체제 구축을 가시화하였음.

○ 파리협정 이행규칙 중 아직 합의되지 않은 '제6조(국제 탄소시장) 이행규칙'은 2019년 개최된

25) 온실가스 감축분을 국가 간 거래하고 국가 온실가스 감축목표(NDC) 달성에 산정하는 방법에 관한 규칙

COP25에서 협상을 진행하였으나 선진국-개도국 간 극명한 입장 차로 합의는 결렬됨.

- 선진국 국가에서는 개도국에 대한 지원보다는 파리협정체제로의 조속한 전환과 국제 탄소시장의 환경적 건전성 및 이중계산 방지 등 원칙적 입장을 고수함.
- 개도국 그룹에서는 자국의 감축과 적응에 필요한 재원, 능력배양, 기술이전 등 선진국의 개도국 대상 Pre-2020 공약 이행을 주장함.

[표 2-3] 파리협정 이행규칙 내용

파리협정	이행규칙 명 및 내용
제4조 NDC(감축)	• NDC 감축부문 추가 지침(4/CMA.1) - NDC의 명확성·투명성·이해도 제고를 위한 정보 지침 - NDC의 산정 지침 • NDC 공공등록부의 운영과 사용방식 및 절차(5/CMA.1) • NDC 공통의 이행기간(6/CMA.1) • 대응조치 영향에 관한 포럼의 방식·작업프로그램·기능(7/CMA.1)
제6조 국제탄소시장	• 파리협정 제 6조와 파리총회 결정문 제36~40항(6.2조, 6.4조, 6.8조) 관련사항(CMA.1)
제7조 적응	• 적응 보고 추가 지침(9/CMA.1) • 적응 공공등록부의 운영과 사용 방식 및 절차(10/CMA.1) • 파리총회 결정문 제41, 42, 45항(적응위원회, 최빈개도국 전문가그룹) 관련 사항(11/CMA.1)
제9조 기후 재원	• 당사국에 의해 제공될 기후 재원의 사전 정보(12//CMA.1) • 적응기금 관련사항(13//CMA.1) • 기후재원에 대한 새로운 정량적 공동 목표 설정(14/CMA.1)
제10조 기술개발 및 이전	• 기술프레임워크 관련 사항(15//CMA.1) • 기술메커니즘 주기적 평가의 범위 및 방식(16/CMA.1)
제12조 기후행동 강화	• 파리협정 하 행동강화를 위한 교육·훈련·대중인식·대중참여 및 정보 접근성 이행 강화 방안(17/CMA.1)
제13조 투명성 체계	• 행동과 지원에 관한 투명성 체계의 방식·절차·지침(18/CMA.1)
제13조 전 지구적 이행점검	• 파리협정 제14조와 파리총회 결정문 제99-101항(전 지구적 이행점검 관련 사항(19/CMA.1)
제 15조 이행준수 위원회	• 이행준수 위원회의 효과적 운영을 위한 방식 및 절차(20/CMA.1)

주) CMA.1 : 제1차 파리협정 당사국회의.
자료 : 한국환경공단 (2019) 파리협정 이행규칙 안내서

○ 2021년 개최된 COP26에서 파리협정 이행규칙 중 합의되지 않았던 '제6조(국제 탄소시장)세부이행규칙'이 마침내 채택되었음.

- 선진국이 개발도상국을 지원해 탄소저감 사업을 할 경우 양쪽에서 이중으로 성과로 계산되지 않도록 하는 상응조정(corresponding adjustment), 거래 수익금을 적응 재원으로 연계하는 방안 등도 제시함으로써 앞으로 배출권 시장이 활성화될 전망임.

라. 기후목표 상향동맹(Climate Ambition Alliance)

○ 기후목표 상향동맹(Climate Ambition Alliance)은 2050년까지 이산화탄소 순제로 배출을 달성하기 위한 국제동맹으로서 2019년 기후변화당사국총회 의장국인 칠레 주도로 설립되었으며, 국가, 기업 투자자, 도시 및 지방정부가 참여함.

- 2020년 12월 기준 121개 국가, 452개 도시, 22개 지역, 1,101개 기업, 45개 투자자, 549개 기구가 참여하고 있음.

마. 글로벌 기업의 탄소중립 대응

○ 최근에는 이윤 추구를 우선하던 기업들도 세계적인 탈탄소화 기조에 발맞추어 탄소중립 목표를 선언하거나 자체적인 대응책을 수립하고 있음.

○ 글로벌 대기업들은 탈탄소화가 국제적 이슈가 되기 이전부터 선제적으로 탄소중립을 선언하거나 대응책을 실행해 왔으며 이들을 필두로 점차 전 산업, 다양한 규모의 기업에서 탄소중립에 동참하는 비율이 높아질 것으로 예상됨.

[표 2-4] 글로벌 기업의 탄소중립 대응 현황

분야	기업명	탄소중립 대응 현황
기술·전자	구글 (Google)	• 2030년 넷제로 달성 선언 • 2017년부터 연간 전력 소비의 100%를 재생에너지로 충당 • 2030년까지 전세계 데이터센터와 구글캠퍼스를 포함한 모든 생산설비와 사업부문을 무탄소 에너지로 운영할 계획
	애플 (Apple)	• 2030년 넷제로 달성 선언 • 10개년 기후변화 로드맵을 발표하고 저탄소 제품 디자인, 에너지효율 향상, 재생에너지, 공정 및 소재 혁신, 탄소 제거 추진 예정
	소니 (Sony)	• 2050년까지 제조 과정 내 탄소배출량 제로 목표 • 애플, 페이스북 등 고객사의 재생에너지 전환 노력에 부합하기 위해 일본 정부에 재생에너지 대책을 요구하였으며 정부의 대책이 마련되지 않을 경우 제조설비를 해외로 이전 해야 할 수도 있다고 주장
소비재	유니레버 (Unilever)	• 2039년까지 넷제로 달성 및 벌못없는 공급망 구축 목표
	네슬레 (Nestle)	• 2050년 넷제로 달성 선언 • 블록체인 기술을 적용한 공급망 개선으로 2050년까지 탄소배출 제로 달성 목표
	구찌 (Gucci)	• 2019년 말 공급망과 운영 측면에서 100% 탄소중립을 달성했다고 발표 • EP&L(환경손익분석, Environmental Profit and Loss Account)을 활용한 측정 및 모니터링
에너지 / 석유화학	오스테드 (Ørsted)	• 2008년에 선제적으로 재생에너지 전환 목표를 선언 • 2023년까지 석탄 사용을 중단하고 2025년에는 거의 100%에 달하는 에너지를 그린에너지원에서 생산할 수 있을 것으로 추진
	브리티시 페트롤리엄 (BP)	• 2050년 넷제로 달성 선언 • 2030년까지 석유 및 천연가스 생산량을 40% 감축하고 재생에너지 발전용량을 약 50GW 규모로 도입 목표

[표 계속]

분야	기업명	탄소중립 대응 현황
에너지 / 석유화학	에니 (Eni)	• 2050년까지 탄소 순배출량 80% 감축 선언 • 2035년까지 제품 생산 전 과정에서 탄소배출량을 30% 감축하겠다는 중간 목표치를 발표하여 진정성 있는 탄소배출 전략 수립 기업에 선정
자산운용 / 연기금	블랙록 (BlackRock)	• 2020년 '기후리스크가 투자리스키'임을 선언, 수익의 25% 이상이 석탄에서 발생하는 기업에 대한 직접 투자를 중단하겠다고 발표
	바클레이스 (Barclays)	• 파리기후협약에 협력하지 않는 기업들에게 자금 대출 및 지원을 중단하도록 요구하는 결의안을 채택
	노르웨이 국부펀드	• 탄소배출량이 많은 기업을 블랙리스트에 포함하여 투자대상에서 제외

자료 : 한국환경공단 (2019) 파리협정 이행규칙 안내서

바. 해외 주요국의 2050 탄소중립 이행계획 수립 현황

1) 영국

○ 전 세계적으로 국가 차원의 탄소중립 실현에 선도적으로 대응하고 있는 국가로 세계에서 최초로 2019년 탄소중립 법안을 통과해 법제화한 국가임.

○ 영국은 탄소중립 달성에서 지방정부의 역할을 강조하고 있으며, 중앙정부는 지방정부를 지원하는 역할을 하고 이를 위해 지방정부에 탄소중립 달성을 위한 솔루션을 제공하는 형태로 추진하고 있음.

- 비산업부문의 온실가스 배출량의 약 82%가 지자체에서 발생하여 우리나라의 배출구조와 유사한 구조를 가지고 있음.[26)]
- 영국은 건물부문에서 20%, 교통부문에서 25% 감축을 목표로 지방정부의 건물부문과 교통부문 감축에 주력하고 있음.

○ 건물부문에서 기존 주택과 신규주택에서 온실가스 감축을 위한 다양한 제도를 준비하고 있음.

- 기존 주택은 단열개선, 난방시스템에 대한 탈탄소화를 지원하고 있으며, 신규주택은 Future Home Standard를 법제화하여 2024년부터 시행 예정임.
- 이 규정을 적용할 경우 주택에서 탄소 배출량을 75~80% 감축할 수 있을 것으로 보고 있음.

26) 우리나라는 약 72%의 온실가스가 지자체에서 발생하고 있음.

[표 2-5] 영국의 2050 탄소중립 이행계획

구분	내용
주요특징	• 2019년 탄소중립 법안 세계 최초 통과
추진방향	• 중앙정부가 지방정부에 솔루션 제공(지방정부는 이행주체)
주력부문	• 지방정부 역할 강조(82% 책임) 건물, 교통분야 감축에 주력 -건물(20%) : 단열, 난방시스템 -교통(25%) : 대중교통시스템 -신규주택 : Future Home Standard 2024년 도입 예정 -2025년부터 모든 신규주택 적용 시 탄소배출량 75~80% 감소
주요내용	• 기존주택 : 단열개선, 난방시스템 탈탄소화 지원 -보일러 업그레이드 Scheme : 9만 개의 히트펌프 대상
기타사항	• 중앙에서 지방정부로 기후변화기금 제공

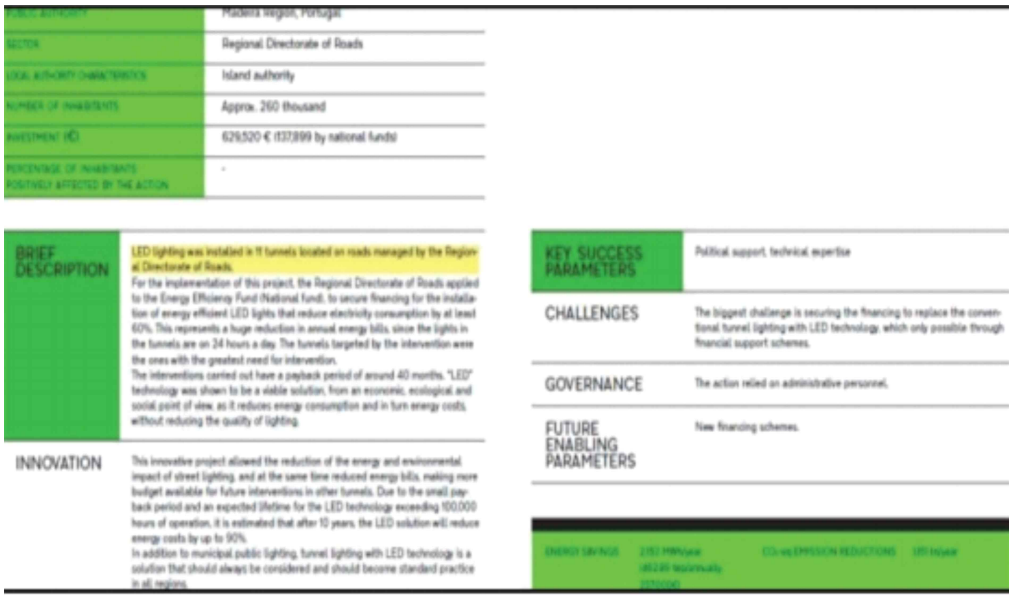
자료 : KOTRA (2022) 新 기후체제 下, 해외기업의 대응사례 및 기회 요인

2) EU

○ EU는 2019년에 2050년까지 탄소중립 선언을 하면서 지속가능한 에너지개발과 기후 복원력을 높이는 방향으로 추진하고 있음.

- 주력 부문은 재생에너지, 건물에너지 혁신, 폐기물 및 물관리, 이동성 및 공간계획 등임.

○ EU는 유럽 내 각국의 탄소중립 계획을 위한 가이드라인을 제공할 목적으로 '2050년까지탄소중립 실현을 위한 가이드북'을 제작하여 배포하고 있음.



[그림 2-6] EU의 2050 탄소중립 실현을 위한 가이드북

- 가이드북에는 EU 회원 국가가 탄소중립 이행계획을 수립할 때 참고할 수 있는 33건 Best Practices를 제시하고 있음.
  - Best Practices는 거버넌스 6건, 인프라 6건, 도시 공간계획 4건, 에너지효율 8건, 재생에너지 9건으로 구성되어 있음.

○ 또한 EU 국가에서 활용할 수 있는 가이드라인(EU-Track 50)을 제공하고 있으며, 단계별로 고려해야 할 이슈 사항과 절차별 주요 단계를 설명하고 있음.

[표 2-6] EU의 2050 탄소중립 이행계획

구분	내용
주요특징	• 2019년에 2050년까지 탄소중립 선언
추진방향	• 지속가능한 개발 및 기후 복원력을 높이는 방향
주력부문	• 재생에너지, 건물에너지 혁신, 폐기물 및 물관리, 이동성 및 공간계획 -33건의 Best Practices 제시(거버넌스 6, 인프라 6, 도시공간계획 5, 에너지효율 8, 재생에너지 9건 등)
주요내용	• EU 국가에서 활용할 수 있는 가이드라인 제공(EU C-Track 50)
기타사항	• 단계별 고려 사항 및 계획 프로세스의 주요 단계를 설명

자료 : KOTRA (2022) 新 기후체제 下, 해외기업의 대응사례 및 기회 요인

3) 미국

○ 트럼프 행정부 당시 파리협정에서 탈퇴하였던 미국은 바이든 행정부 출범 이후 파리협정에 재가입하면서 국가 주요 국정과제 중 하나로 기후변화를 선정하여 적극적으로 대응하고 있음.

○ 바이든 대통령은 2021년 4월 22일 기후정상회의에서 2030년까지 국가 온실가스 배출량을 2005년 대비 50~52% 감축하고 2050년까지 탄소중립 달성 목표를 공표 후 2021년 11월에 장기저탄소발전전략(LEDS)을 수립하여 UN에 제출함.

- 이를 위해 즉시 추진해야 할 정책 방안을 제시하는 2021 장기전략(Long-Term Strategy, LTS)을 수립함.

○ 또한 미국 정부는 2050년까지 탄소중립을 달성하는 과정에서 온실가스 배출량을 줄이고 경제를 현대화하는 투자를 단행해 공공 보건 개선, 경제성장 촉진, 사회적 갈등 감소, 미국인의 삶의 질 향상을 위한 5가지 정책 방향을 제시함.

[표 2-7] 미국의 2021 장기전략(Long-Term Strategy, LTS) 5대 정책 방향

구분	내용
발전 탈탄소화	• 청정 전력 시스템으로의 전환은 태양광과 풍력발전의 비용 하락, 연방정부와 지방정부의 정책, 소비자의 수요 변화로 인해 빠르게 이루어져 왔음. • 미국은 2035년까지 청정 발전을 달성할 목표를 제시하였으며, 이는 2050년까지 탄소중립을 달성하는데 중요한 기반을 제공할 것임.
최종 사용 전기화 및 청정 연료로의 전환	• 미국은 자동차에서 건축물, 산업공정에 이르기까지 경제 대부분을 저렴하고 효율적으로 전기화할 수 있으며, 전기화에 대한 기술적 과제가 있는 항공, 선박, 일부 산업공정 등의 부문은 그린수소나 지속가능한 바이오 연료 등의 청정 연료를 우선 활용할 것임.
에너지절약	• 에너지효율 가전제품, 건축물의 효율성 개선, 지속가능한 제조 공정 등 다양하고 검증된 접근법을 통해 에너지를 절약하고 청정에너지로의 전환을 촉진할 수 있음.
메탄 및 비CO_2 배출 저감	• 메탄은 현재까지 진행된 지구온난화의 절반 정도에 기여하는 등 메탄, 수소불화탄소(HFCs), 아산화질소(N2O) 등의 비(非) 이산화탄소 온실가스는 지구온난화에 상당히 기여함. • 석유나 가스 시스템에서 메탄 유출방지, 냉방 기기에서 수소불화탄소(HFCs) 대체 냉매 사용 등 경제적인 비CO2 온실가스 감축 옵션이 많이 존재함. • 미국과 파트너는 글로벌 메탄 서약(Global Methane Pledge)을 통해 2030년까지 글로벌 메탄 배출을 최소 30% 저감하는 방안을 모색하고, 대폭적인 배출 저감을 위해 필요한 혁신을 가능하게 만드는 R&D를 우선 과제로 설정할 것임.
이산화탄소 제거 확대	• 2050년까지 남은 30년 동안 탄소중립에 가까운 저감이 가능한 에너지 생산 부문에 비해 농업활동에서 배출되는 비이산화탄소 온실가스 등 일부 분야에서는 완전한 탈 탄소가 쉽지 않을 것임. • 해당 부문에서의 탄소중립을 달성하기 위해서는 엄밀하게 평가되고 검증된 공정과 기술을 활용해 대기 중의 이산화탄소를 제거하는 것을 필요로 하며, 이는 토지 탄소흡수(land caron sink)를 확대하는 것은 물론 공학적인 전략을 필요로 함.

자료 : USA (2021) The Long-Term Strategy of the United States: Pathways to Net-Zero Greenhouse Gas Emissions by 2050

4) 중국

○ 중국은 세계 최대 탄소 배출국으로 기후변화로 인해 자연재해가 빈번히 발생하면서 탄소배출 규제를 본격화하고 있는 추세임.

- 중국이 글로벌 제조 중심지로 부상하면서 에너지 사용량과 생산 활동이 증가하였으며, 이에 대응하고자 석탄을 이용한 화력발전소 건설을 확대함.
- 또한 도시화 과정에서 철강 및 건자재 수요 증가, 자동차 보유 확대 등으로 인해 이산화탄소 배출량이 큰 폭으로 증가함.

○ 공업화와 도시화 과정에서 에너지사용량과 생산 활동이 증가하고 이산화탄소 배출량이 큰 폭으로 상승하였으며, 2020년 환경파괴로 인한 경제적 손실은 세계 평균의 7배 수준을 기록함.

○ 중국은 심각한 대기오염과 기후변화로 인한 각종 자연재해 발생에 대응하기 위해 탄소 배출 규제를 시작함.

[표 2-8] 중국의 2060년 탄소중립 정책 로드맵

시기별 목표	2025년	2030년	2060년
	탄소중립 정책 기반 조성	탄소 배출 정점	탄소중립 달성
GDP 단위당 에너지 소모 감축량	(2020년 대비) 13.5%	대폭 감소	-
GDP 단위당 탄소 배출 감축량	(2020년 대비) 18%	(2005년 대비) 65% 이상	-
비화석에너지 소비 비중	20% 내외	25% 내외	80% 이상
삼림피복률	24.1%	25% 내외	-
삼림축적량	180억㎥	190억㎥	-
풍력, 태양광 발전설비량	-	1,200GW 이상	-

자료 : KIEP (2022) 중국의 탄소중립 정책 주요 내용 및 전망

- 중국은 12차 5개년 규획에 탄소 배출 저감지표를 의무사항으로 포함하고, 2015년 「대기오염방지법(大气污染防治法)」을 개정, 2016년 파리기후협정 가입 등 기후변화 대응을 본격화함.
- 태양광 및 풍력 등 친환경에너지 산업 육성 및 전기차 산업 발전 지원 등을 통해 탄소 배출 감축을 추진함.

3. 국내

○ 국제사회와 함께 기후변화에 적극 대응하여 2050년 탄소중립 목표 설정(2020년 10월)

○ 2021년 당해 연도에만 그린뉴딜에 8조원 규모의 투자 발표

- 노후 건축물, 공공임대주택의 친환경 시설 교체 등 도시·공간·생활 기반 시설의 녹색 전환 2.4조 투자
- 전기·수소차 보급 11만 6천대로 확대, 충전소 건설, 급속 충전기 증설 등 4.3조 투자

○ 2050 탄소중립 목표를 담아 장기 저탄소발전전략 UN 제출(2020년 12월)

- 에너지 전환, 산업혁신, 미래차 전환, 혁신 생태계 구축, 순환경제 실현, 공정전환 추진 등 주요 과제별 로드맵과 추진전략 수립
- 대통령 직속 2050 탄소중립위원회 및 산업통상부에 에너지 전담 차관 신설 추진

가. 2050 탄소중립 추진전략

○ 탄소중립·경제성장·삶의 질 향상 동시 달성을 목표로, 경제구조 저탄소화, 저탄소 산업 생태계 조성, 탄소중립 사회로의 공정전환의 3대 정책방향과 탄소중립 제도기반 강화라는 3+1의 전략을 추진[27)]

○ 경제구조의 저탄소화

- (에너지 전환 가속화) 에너지 주공급원을 화석연료에서 신·재생에너지로 적극 전환, 송배전망 확충, 지역생산·지역소비의 분산형 에너지시스템 확산
- (고탄소 산업구조 혁신) 철강, 석유화학 등 탄소 다배출 업종 기술개발 지원, 고탄소 중소기업 대상 맞춤형 공정개선 지원 등
- (미래모빌리티로 전환) 수소·전기차 생산, 보급 확대, 전국 2천만 세대 전기차 충전기 보급, 도시·거점별 수소 충전소 구축
- (도시·국토 저탄소화) 신규 건축물 제로에너지 건축 의무화, 국토 계획 수립 시 생태 자원 활용한 탄소흡수기능 강화

○ 신유망 저탄소산업 생태계 조성

- (신유망 산업 육성) 차세대전지 관련 핵심기술 확보, 그린수소 적극 활성화하여 2050년 수소 에너지 전체의 80% 이상을 그린수소로 전환, 이산화탄소포집(CCUS)기술 등 혁신기술 개발
- (혁신 생태계 저변 구축) 친환경·저탄소·에너지산업 분야 유망기술 보유기업 발굴·지원, 그린 예비유니콘으로 적극 육성, 탄소중립 규제자유특구 확대
- (순환경제 활성화) 지속가능한 생산·소비 체계 구축, 산업별 재생자원 이용 목표율 강화,

27) 관계부처합동 (2020) 2050 탄소중립 추진전략

친환경 제품 정보제공 확대

○ 탄소중립 사회로의 공정전환

- (취약 산업·계층 보호) 내연기관차 완성차 및 부품업체 등 축소산업에 대한 R&D, M&A 등을 통해 대체·유망분야로 사업전환 적극 지원, 맞춤형 재취업 지원
- (지역중심의 탄소중립 실현) 지역 중심 탄소중립 실행 지원, 지역별 맞춤형 전략 이행을 위한 제도적 기반 정비
- 탄소중립 사회에 대한 국민인식 제고

○ 탄소중립 제도적 기반 강화

- (재정) 기후대응기금(가칭) 신규조성, 세제·부담금·배출권거래제 등 탄소가격 체계 재구축, 탄소인지예산제도 도입 검토
- (녹색금융) 정책금융기관의 녹색분야 자금지원 비중 확대, 저탄소 산업구조로의 전환을 위한 기업지원, 기업의 환경 관련 공시의무 단계적 확대 등 금융시장 인프라 정비
- (R&D) CCUS, 에너지효율 극대화, 태양전지 등 탄소중립을 위한 핵심기술 개발 집중 지원

[그림 2-7] 전략 체계도

나. 장기저탄소발전전략(LEDS)[28]

○ 2050년까지 탄소중립을 달성하기 위한 우리나라의 장기 전망(비전)과 국가 전략 제시

○ 탄소중립 5대 기본방향

- ① 깨끗하게 생산된 전기·수소의 활용 확대
  - 수송(내연기관→친환경차), 산업(화석연료→전기·수소), 건물(도시가스→전기화)
- ② 디지털 기술과 연계한 혁신적인 에너지 효율 향상
  - (산업) 고효율기기 보급 확대, 공장 에너지관리시스템 보급, 스마트 그린산단 조성
  - (수송) 지능형 교통시스템(C-ITS), 자율주행차
  - (건물) 기존 건물 → 그린리모델링, 신규 건물 → 제로에너지빌딩, LED 조명, 고효율 가전기기
- ③ 탈탄소 미래기술 개발 및 상용화 촉진
  - 미래기술 : 철강→수소환원제철/석유화학→혁신소재, 바이오플라스틱/전력→CCUS
- ④ 순환경제(원료·연료투입 감축)로 지속가능한 산업 혁신 촉진
  - 원료의 재활용·재사용(철스크랩, 폐플라스틱, 폐콘크리트) 극대화, 에너지 투입 최소화
- ⑤ 산림, 갯벌, 습지 등 자연·생태의 탄소 흡수 기능 강화
  - 유휴토지(갯벌, 습지, 도시숲) 신규조림 확대, 산림경영 촉진(산림연령 낮춤, 목재이용 증가)

○ 부문별 전략

- (에너지공급) 화석연료 발전 중심의 전력공급 체계를 재생에너지와 그린수소 중심으로 전환, 이산화탄소포집(CCUS) 기술 등을 적극적으로 활용함.
- (산업) 미래 신기술, 에너지효율 향상, 순환경제 실현
- (수송) 청정 에너지원(전기·수소)을 동력으로 하는 수송수단(자동차, 철도, 항공기, 선박) 확대, 디지털 기술을 활용한 자율주행차와 교통 수요관리
- (건물) 단열과 기밀성능을 강화하고 에너지 고효율 제품 사용을 확대하여 건물에서 사용되는 에너지를 최소화함. 태양광, 지열 등 건물 내 재생에너지 보급을 촉진하여 건물 에너지 자급자족을 실현
- (농축수산) 농축수산의 스마트화 촉진과 청정에너지 사용 확대
- (탄소흡수원) 산림, 갯벌, 습지 등 자연·생태 기반 솔루션 강화로 탄소흡수 능력을 높임.
- (이행기반) 탄소중립을 위한 경제·사회의 녹색전환을 뒷받침하고자 정책, 사회, 기술 전반에 걸친 이행기반 구축

28) 대한민국 정책브리핑 (2021) 2050 탄소중립

다. 국가 온실가스 감축목표(NDC)

○ 국가 온실가스 감축목표(NDC)는 2030년까지 국제사회에 감축 이행을 약속하는 온실가스 감축목표를 포함하고 있으며, 2017년 배출량 대비 24.4% 감축을 우리나라의 2030년 국가 온실가스 감축목표로 제시

○ 세계 각국은 2015년 12월 파리협정 채택 이전 국가 온실가스 감축목표를 유엔(UN)에 제출, 2021년 파리협정의 이행을 앞두고 2020년까지 이를 갱신하기로 합의하였음.

○ 우리나라는 2030년 배출전망치 대비 37%를 감축 목표로 2015년 6월 제출한 이후 2018년 7월에 2030 국가 온실가스 감축 수정로드맵을 마련하고 2019년 12월에 저탄소 녹색성장 기본법 시행령을 개정하였음

- 기존 배출전망치(BAU) 방식의 2030 목표를 절대량 방식으로 변경하고, 관련 법령(녹색성장 기본법 시행령) 개정 완료

  • (전) 2030년 BAU 대비 37% 감축 → (후) 2017년 대비 24.4% 감축

○ 2020년 12월 경제성장 변동에 따라 가변성이 높은 방식의 기존 배출전망치 목표를 이행과정의 투명한 관리가 가능하고 국제사회에서 신뢰가 높은 절대량 방식으로 전환하여 2017년 배출량 대비 24.4% 감축을 우리나라의 2030년 국가 온실가스 감축목표로 확정하였음.

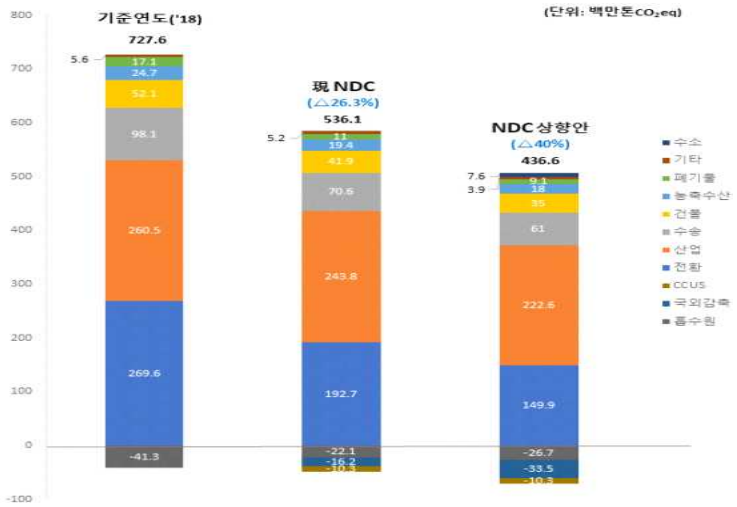
○ 보충적인 감축목표 이행수단으로 국제탄소시장, 탄소흡수원 활용 계획을 포함했으며, 감축 이행의 확실성을 높이기 위해 국외 감축비중을 줄이고 국내 감축비중을 높였음.

○ 2021년 10월 18일 NDC 감축목표 상향(안) 발표

[표 2-9] 부문별 감축 목표(단위 : 백만톤CO_2eq)

구분	부문	기준연도('18)	現 NDC ('18년 比 감축률)	NDC 상향안 ('18년 比 감축률)
배출량[1]		727.6	536.1 (△191.5, △26.3%)	436.6 (△291.0, △40.0%)
배출	전환	269.6	192.7(△28.5%)	149.9 (△44.4%)
	산업	260.5	243.8(△6.4%)	222.6(△14.5%)
	건물	52.1	41.9(△19.5%)	35.0(△32.8%)
	수송	98.1	70.6(△28.1%)	61.0(△37.8%)
	농축수산	24.7	19.4(△21.6%)	18.0(△27.1%)
	폐기물	17.1	11.0(△35.6%)	9.1(△46.8%)
	수소	-	-	7.6
	기타(탈루 등)	5.6	5.2	3.9
흡수 및 제거	흡수원	-41.3	-22.1	-26.7
	CCUS	-	-10.3	-10.3
	국외 감축[2]	-	-16.2	-33.5

주1) 기준연도(2018) 배출량은 총배출량, '30년 배출량은 순배출량(총배출량 - 흡수·제거량)
주2) 국내 추가감축 수단을 발굴하기 위해 최대한 노력하되, 목표 달성을 위해 보충적인 수단으로 국외 감축 활용
자료 : 대한민국 정부 (2020) 지속가능한 녹색사회 실현을 위한 대한민국 2050 탄소중립 전략



[그림 2-8] NDC 상향안 모식도(직접배출량 기준)

라. 환경부 탄소중립 이행계획[29]

- 2050 탄소중립이 명확한 방향성을 갖고 나아갈 수 있도록 정교한 탄소중립 시나리오 도출, 부처별 정책 수립에 반영 추진
- 기후변화 대응(감축+적응)이 환경부 핵심 가치로 자리 잡고 지속적인 추진력을 확보할 수 있도록 이행기반(예산, 사업, 제도 등) 구축
- 2050 탄소중립 방향 제시를 위한 정교한 온실가스 감축시나리오를 마련하고, 2030년 감축목표 상향, 감축경로 이행 점검 강화

[그림 2-9] 환경부 탄소중립 이행계획 체계도

29) 환경부 (2021) 2021년 환경부 탄소중립 이행계획

마. 디지털 기반 탄소중립도시 기술개발·실증사업 기획

○ 탄소중립 기술혁신 추진전략 이행을 위해 ICT를 활용한 에너지 효율화 기술개발·실증사업 기획, 예비타당성조사 추진

- 에너지분야 디지털화로 발전비용 5% 절감, 건물에너지 사용 10% 감축 전망(IEA)
- 그간 부처별 개별 추진된 디지털 기술을 활용한 탄소중립 R&D 결과물을 통합·집약하여 도시단위의 실증 사업 추진
  - (산업부) 에너지 생산·유통·소비 전반의 효율화
  - (국토부) 시설·커뮤니티 에노지 소비 최적화 기술개발
  - (과기정통부) ICT 부품 저전력화 등
- 실증사업 이전에 기술개발 필요한 분야는 기술개발·실증 병행
  - 인공지능 기반 데이터센터 관리시스템, 통신망 에너지 절감 기술개발 등

○ (주요내용) 도시차원의 에너지 모니터링·분석 체계, 에너지 공급·수요 효율화 기술을 탄소중립도시에 실증하고, ICT 인프라 핵심기술 개발 병행

- 탄소중립도시(에너지 측면) 도시 에너지 네트워크 실증(모니터링·분석체계 및 에너지 수급관리 시스템 구축 등)
- 에너지 공급구조 저탄소화 기술 실증·고도화

[표 2-10] 에너지 공급구조 저탄소화 기술 실증·고도화 주요 추진과제

분야	과제명	기간	예산(억원)
신재생	건물일체형 태양광(BIPV) 도시 실증 및 고도화	5년('23-'27)	700
	생활환경 밀착형 태양광* 적용 모델 실증 * 도로일체형 태양광, 도심 Watercourse 태양광, 태양광 모빌리티 등	4년('23-'26)	300
	시민 참여형 수소도시 모델 개발 및 실증	5년('23-'27)	600
	신재생에너지 기반 도심형 복합 충전소 고도화	3년('23-'25)	200
	RE100 City형 AI기반 에너지관리시스템 개발 및 실증	5년('23-'27)	300

- 에너지 수요관리 혁신기술 실증

[표 2-11] 에너지 수요관리 혁신기술 실증 주요 추진과제

분야	과 제 명	기간	예산(억원)
플랫폼	에너지 통합관제 플랫폼 도시단위 실증	4년('23-'26)	500
	열 네트워크 도시단위 실증	3년('24-'26)	400
건물	AI-BEMS(자율운전 기반 건물 에너지·환경 통합 관리시스템) 도시단위 실증	3년('25-'27)	600
수송	양방향 정보 기반 공동주택 스마트 전기차 충전시스템 도시단위 실증	3년('25-'27)	400

- 데이터 기반 디지털 핵심기술 개발・실증
  - 도시단위 에너지 효율화에 필요한 데이터의 정제・고도화 및 수집 관리(초저전력 IoT 센서, 에너지 하베스팅 기술개발)

○ 부처, 전문기관, 민간전문가로 구성된 예타사업 추진단을 구성하고 예타사업의 추진 방향 및 세부과제 발굴 등 추진

바. 부처별 기후변화 대응정책 동향

1) 산업통상자원부 기후변화 대응정책

○ 산업통상자원부는 2021년 12월 탄소중립을 위해 산업・에너지계에서 중장기적으로 추진해 나가야 할 과제와 정책 방향성을 담은 종합 전략인 '산업・에너지 탄소중립 대전환 비전과 전략'을 발표하였음.

○ 5대 전략으로 '청정에너지 전환 가속화', '산업구조 저탄소 전환', '탄소중립 기회 신산업 육성', '함께 도약하는 공정한 전환', '탄소중립 전환 거버넌스 확립'을 설정함.

- (청정에너지전환 가속화) 에너지공급·전달·소비 등 전과정을 청정에너지 중심으로 전환함.
  - (에너지 전환) 노후 석탄발전소 24기 폐지(~2024), 민간발전의 석탄발전 상한제 적용 확대, 신재생에너지 발전 인허가를 혁신으로 주민 수용성 제고. 에너지 다소비사업장 대상 분산에너지 설치 의무화
  - (기반 확충) 재생에너지 확대에 대응해 전력 계통망 확충, 급전 수위 결정 시 환경비용을 반영하는 환경급전 확대, 재생에너지 발전량 입찰제 도입
  - (에너지 안보) 에너지 수급과 가격 안정을 위한 「자원안보기본법」 제정 추진, 국내 기업의 국외 감축사업 지원으로 글로벌 탄소중립 에너지통상 협력 강화
- (산업구조 저탄소전환 추진) '기업을 위한 탄소중립 원칙' 아래 산업구조 저탄소 전환의 걸림돌을 제거함.
  - (기술 개발) 2022년 산업 탄소중립 연구개발(R&D) 예산 2배 증액을 시작으로 대형 예타 추진, 탄소 중립 중심 R&D 개편으로 투자 지속적 확대
  - (투자 촉진) 시설 및 기술개발 투자에 대한 세액 공제 확대로 기업 부담 완화, 35조원 규모의 저탄 소 전환 촉진 지원 금융 편성, 1조원 규모의 기후대응보증 신설
  - (제도 개선) '탄소중립 규제혁신 TF'를 구성해 걸림돌 규제 제거
- (탄소중립 기회 신산업 육성) 그린인프라 투자와 미래신기술 확보로 초기시장을 창출하고 국내시장을 테스트베드로 세계 인프라시장에 진출함.
  - 2050년 장거리·대용량 액화수송 실현, 태양전지효율 40%, 20WM급·장수명 풍력 개발, 최저효율 제·탄소인증제 고도화로 고효율·친환경시장 확대, 차세대 이차전지·차세대 반도체·바이오 소재 등 국내 생산기반 확충

- (포용적 탄소중립 전환 추진) 친환경공정·시설전환, 경영혁신 종합컨설팅·바우처 등 범부처 지원을 확대하고 산업생태계 차원의 탄소중립 확산을 위한 환경을 조성함.
  - (중견·중소기업) 가칭 탄소중립 전환지원센터를 중심으로 친환경 공정과 시설로 전환하고 경영혁신 종합 컨설팅 등 범부처 지원 확대
  - (전통산업) 사업구조개편 종합지원센터, 노동전환 분석센터 등을 개소해 산업재편 예측력을 제고, 선제적·종합적으로 지원
  - (지역) 정의로운 전환 특별지구 신설, 산업위기대응지역 제도 강화 등을 통해 탄소중립 구조 전환기의 지역경제 침체에 대응
- (탄소중립 전환 거버넌스 확립) 「탄소중립 산업전환 촉진 특별법(가칭)」 제정으로 탄소중립 전환의 목표와 원칙 공고화, 기 구축 탄소중립 민관협의체 등을 활용하여 상시적 민·관 소통체계를 유지함.

[그림 2-10] 산업·에너지 탄소중립 대전환 비전 및 전략

자료 : 산업통상자원부 보도자료(2021.12).

○ 산업통상자원부의 '2050 탄소중립 에너지기술 로드맵'은 '산업·에너지 탄소중립 대 전환 비전 및 전략'의 기초가 되는 자료로 2030 국가 온실가스 감축목표(NDC) 달성 및 2050 탄소중립 실현에 필요한 13대 분야 197개 핵심기술에 대해 개발일정, 확보방안 등 을 제시하고 있음.

- 에너지 6대(무탄소 발전, 재생에너지, 계통선진화, 에너지 저장, 수소화, 에너지 고효율화), 산업·수송 9대, 탄소중립 공통 2대(자원순환, CCUS)로 총 13대 분야를 제시함.
- 섹터커플링, 산단·건물, 에너지설비 등 분과에서는 2050년까지 상용화 혹은 도입을 확산시킬 수 있는 ①에너지저장 ②재생열에너지 ③디지털기반 수요관리 ④커뮤니티 단위 최적화 ⑤탄소중립 기반 열에너지 공급·사용 최적화 등과 관련된 실용기술을 개발 및 실증할 계획임.

[그림 2-11] 2050 탄소중립 에너지기술 로드맵 13대 분야

2) 해양수산부 기후변화 대응정책[30]

○ 해양수산부는 2050년 탄소중립 실현을 위해 해양수산 분야별 온실가스 배출량 감축목표를 설정하고 이를 이행하기 위한 정책 방향과 수단을 포함하는 종합 로드맵을 제시하였음.

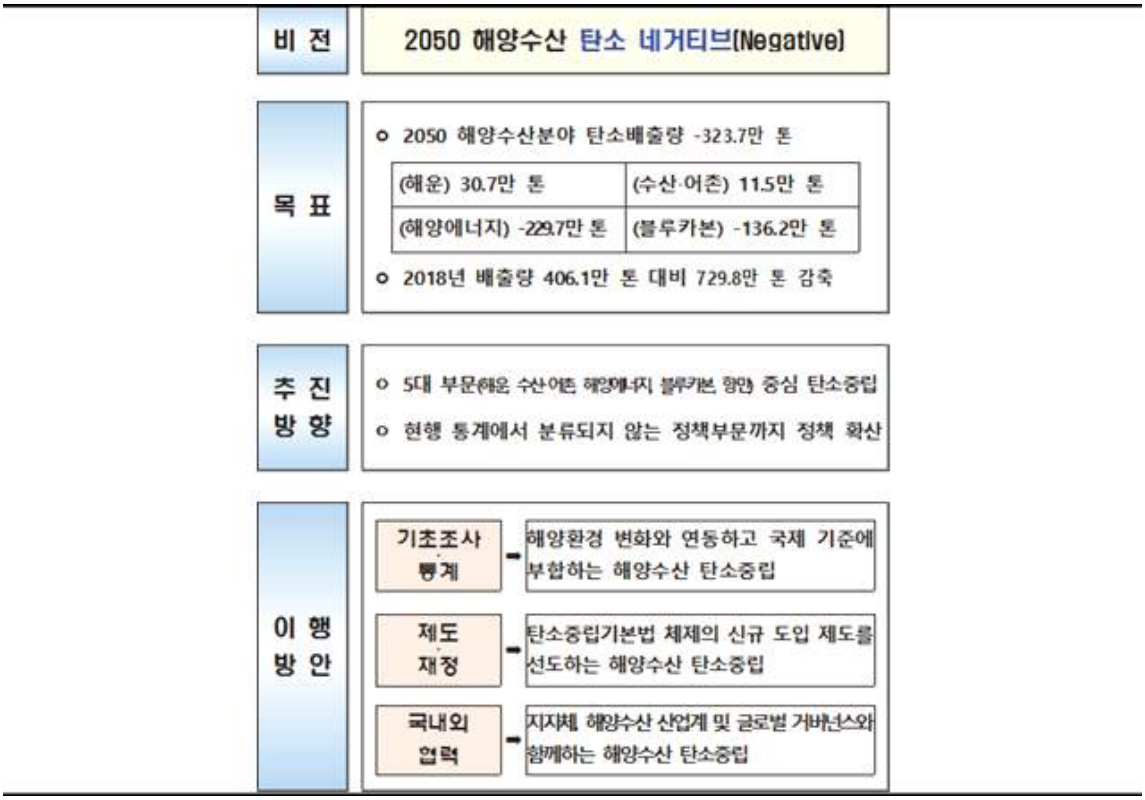
[표 2-12] 해양수산분야 2050 탄소중립 시나리오(국가 시나리오 기준)

[단위 : 만톤]

부문	2018년 배출량	2050년 목표배출량
해운	101.9	30.7(△69.9%)
수산·어촌	304.2	11.5(△96.2%)
해양에너지	-	-229.7(순감)
블루카본	-	-136.2(순감)
합계	406.1	-323.7

주) 온실가스 해양 지중저장(CCS) 6,000만톤 별도
자료 : 해양수산부 (2021) 해양수산분야 2050 탄소중립 로드맵

○ 5대 부문(해운, 수산·어촌, 해양에너지, 블루카본, 항만) 중심 온실가스 감축 강화와 흡수원 확대로 2050 해양수산 탄소 네거티브(Negative) 달성을 목표로 로드맵을 수립하였음.



[그림 2-12] 해양수산분야 2050 탄소중립 로드맵 비전 및 목표

30) 해양수산부 (2021) 해양수산분야 2050 탄소중립 로드맵

○ 2050 목표배출량은 해운 30.7만톤, 수산 11.5만톤, 해양에너지 -229.7만톤, 블루카본 -136.2만톤, 순배출량 -323.7만톤으로 2018 해양수산분야 배출량 406.1만톤 대비 729.8 만톤을 감축할 계획임.

- 2050년 블루카본[31] 목표흡수량은 136.2만 톤으로, 현재 공인된 산정방법이 마련된 연안습지 (식생)·갈피림부터 통계 구축을 추진하고, 갯벌·바다숲 등의 흡수능력 인증·활용으로 확산할 계획임.
- (흡수능력 제고) 갯벌 복원 확대, 보호구역 추가 지정 검토, 연안습지의 염생식물 서식지 복원 등으로 흡수능력 확보 및 생태계 복원
  - 해수유통, 폐염전·양식장 개선 등에서 복원 유형 다양화를 추진하고, 물리·생태적 특성을 고려한 자연친화적 식생 복원 공법 모색
  - 연안 무인도서 중심으로 바다숲 조성 최적 식생·공법을 개발하여 조성 효과 제고, 갯녹음 선제적 대응을 위해 천연 해조숲 보존·복원
- (흡수원 발굴) 잠재 블루카본 후보군에 대한 탄소흡수능력 산정기술 개발, 국제인증 획득 및 국가 온실가스 통계 반영 추진
- (리디자인) 연안·해양을 탄소흡수의 공간으로 전면 재설계하는'숨쉬는 해안뉴딜' 추진
  - 콘크리트 구조물 중심 해안선을 친환경·탄소흡수 소재(굴패각 등)를 이용하여 복원하고, 인공 해안선 연성화를 통해 연안의 흡수기능 재생

3] 농림축산식품부 기후변화 대응정책[32]

○ 2050 국가 탄소중립 시나리오에서 농·식품 분야에서 2050년까지 온실가스 배출량을 2018년 2,470만 톤 대비 38% 감축하기로 밝힌 바 있으며, 이에 따른 후속 조치로 비료, 축산분뇨, 석탄에너지 등 온실가스 배출원 감축과 재생에너지 확대를 통해 농업 부문 온실가스 넷제로(Net-Zero) 달성을 목표로 하는 '2050 농식품 탄소중립 추진전략'을 수립하였음.

- (저탄소 농업구조 전환) 온실가스 감축 기반 마련을 위해 기존 고투입 관행농업을 저투입 저탄소 구조로 전환함.
  - 정밀농업 : 정밀농업 모델개발, 스마트폼 혁신밸리 확산
  - 토양·용수 관리 : 토양양분 관련 정보 DB화, 농약안전정보 시스템 고도화
  - 환경친화적 농업 : 친환경 집적지구 확산 가속화, 지역 푸드플랜과 연계한 급식 소비 확대
  - 토양 저장기능 강화 : 바이오 차 활용 온실가스 흡수, 경운 최소 등 저탄소 농법 보급
- (온실가스 배출 저감) 벼 재배, 가축사육 과정 등에서 사용하는 화학비료, 가축사료 등으로 인해 불가피하게 발생하는 특성이 있으므로, 식량안보에 부정적 영향을 최소화하는 범위에서 비료 감축, 물 관리, 저메탄사료 등을 활용하여 최대한 온실가스를 감축함.

31) 국제적으로 공인(IPCC)된 연안·해양생태계의 탄소흡수원으로, 우리나라는 관련 통계 구축을 위한 R&D 추진 단계
32) 농림축산식품부 (2021) 2050 농식품 탄소중립 추진전략

- (농업·농촌 에너지 효율화 및 전환) 농업 생산·유통·가공 시설의 에너지 효율화를 위해 에너지절감 시설 보급을 확대하고, 재생에너지 전환 촉진을 위해 농촌 태양광 등 재생에너지 보급을 확대, 에너지 자립마을 조성을 통해 저탄소 에너지 구조로 전환함.
- (온실가스 감축 기반 구축) 외국의 사례 등을 고려하여 신규 감축 기술을 개발하고, 저메탄 사료, 바이오 차 등 초기 단계인 신규 감축 기술의 상용화를 위해 감축량 산정방법론을 개발함.

[그림 2-13] 농림축산분야 2050 탄소중립 로드맵 비전 및 목표

4) 과학기술정보통신부 기후변화 대응정책[33]

○ 석탄발전 비중, 제조업 비중이 높은 우리나라의 경우 2050 탄소중립 실현은 도전적 과제로, 이를 실현하기 위해서는 기술혁신이 무엇보다 중요하고 시급하다는 판단에 따라 과학기술정보통신부에서는 '탄소중립 기술혁신 추진전략'을 수립하였음.

○ '탄소중립 기술혁신 추진전략'은 「2050 대한민국 탄소중립」을 견인할 10대 핵심기술에 대한 2050년까지의 구체적인 목표와 추진방안을 제시하고 있으며, '기술혁신으로 2050 대한민국 탄소중립을 견인'을 비전으로 하여 범부처 협업을 통한 '핵심기술 개발'과 함께, 기술이 실질적인 탄소감축으로 이어질 수 있도록 상용화를 촉진하는 '혁신 생태계 조성'까지 전주기 지원을 강화하는 5대 전략을 추진할 계획임.

33) 과학기술정보통신부(www.ctpp.re.kr)

- (핵심기술 개발) ①탄소중립 기술혁신 10대 핵심기술을 전략적으로 확보함, ②범부처 탄소중립 기술혁신 R&D사업을 적기에 기획·착수함.
- (혁신생태계 조성) ①탄소중립 기술이 신산업 창출로 이어지는 집중지원 체계를 마련함, ②민간이 주체가 되는 저탄소화 기술혁신을 촉진함, ③기술혁신이 지속되는 연구역량·기반을 강화함.

○ 장기저탄소발전전략(LEDS)을 기반으로 부문별 이슈 분석, 온실가스 감축 기여도, 주력산업 연관성 등을 고려하여 산업 현장의 시급한 수요를 반영하여 도출한 10대 핵심기술과 확보전략은 다음 그림에 제시되어 있음.

[그림 2-14] 탄소중립 10대 핵심기술 전략 요약

[그림 2-15] 탄소중립 10대 핵심기술 개발 방향

5) 국토교통부 기후변화 대응정책[34]

○ 정부의 탄소중립 선언 이후 범부처 탄소중립 추진전략에 따라 국토교통부는 국토·도시 단위 탄소중립 추진을 위해 '국토교통 탄소중립 로드맵'을 수립하였음.

○ '국토교통 탄소중립 로드맵'은 '국가 탄소중립 녹색성장 기본계획'에 반영할 국토 교통 정책 이정표로 2050년까지 '국민의 생활터전이 되는 모든 공간과 이동수단의 탄소중립'을 목표로 건물, 교통, 국토와 도시, 국외감축 분야에서 탄소중립을 위한 다양한 추진과제를 제시하고 있음.

[그림 2-16] 탄소중립 10대 핵심기술 개발 방향

- (건물) 건물의 에너지 성능을 측정·기록한 데이터 기반으로 생애주기별 건물 관리체계를 구축하고, 이를 기반으로 신축건물의 제로에너지화, 기축건물의 그린리모델링을 확산함.
- (교통) 2030 국가 온실가스 감축목표에서 제시된 세부 목표의 이행상황을 점검·관리하는 교통데이터 기반을 마련하고, 탄소감축 효과가 큰 사업용 차량(버스·택시·화물차) 50만대의 전기·수소차 전환과 대중교통 활성화, 수요관리를 병행함.
  - NDC 세부 목표 : 2030년까지 ①사업용 차량 50만대 전환, ② 2018년 比 주행거리 4.5% 감축
- (국토·도시) 그간 국가통계에 토지 흡수원으로 산정되지 않은 정주지의 탄소흡수량을 산정

34) 국토교통부 (2021) 국토교통 탄소중립 로드맵

하고 UN에 제출할 계획(~2024)이며, 국토·도시 구역별 배출·흡수량을 시각화한 탄소배출 공간지도를 구축하는 등 지역 중심의 탄소 데이터 기반을 마련함.

- (국외감축) 그린 수소 기반의 대용량 대중교통시스템, 모듈형 LNG 인프라 기술 등 시범사례를 바탕으로 국토교통 기술 기반(건설플랜트·교통·주택·철도 등)의 국외 감축 사업을 매년 발굴하여(연간 1개 목표), 2030 국가 온실가스 감축목표 이행에 기여함.

제 3 절 탄소중립도시

1. 국내

가. 서울 도봉구

▣ 기초지방정부 2050 탄소중립 설계 선도 및 지역특화형 시민실천 문화 확산

○ 33만 도봉구 특성을 반영한 2050 탄소중립 설계(2005년 배출량 134만 2천톤 감축을 위한 7대 전략 수립 및 61개 사업 추진, 약속/계획/이행/보고의 체계적 설계·추진)

[그림 2-17] 33만 도봉구 특성을 반영한 2050 탄소중립 설계

○ 도봉구민 실천헌장 제정, 온실가스 1인 4톤 줄이기 실천약속」 캠페인 확산 등

○ 서울시 제1호 지정(2002) 지역환경교육센터(2021년 825회, 13,078명 교육) 및 유네스코 지속가능발전교육(ESD) 공식 프로젝트 운영 등을 통해 탄소중립 시민의식 고취

[그림 2-18] 2050년 도봉구 미래상

나. 대전 대덕구

▣ 주민과 함께 만드는 탄소중립 도시 대덕

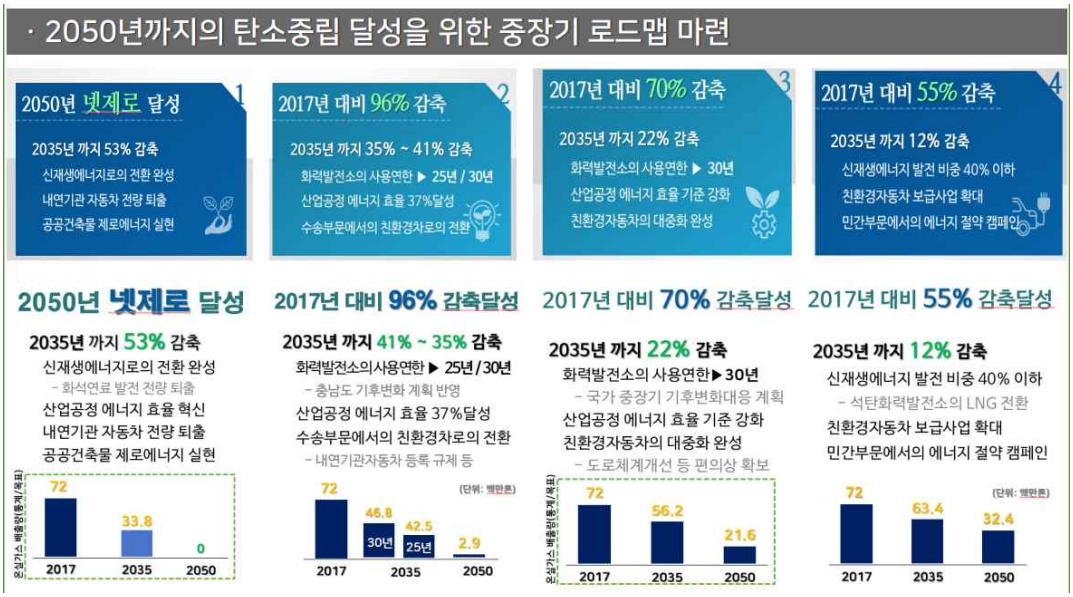
- ○ 국내 지자체 중 최초 탄소인지예산제 도입 결정 및 조례 제정
- ○ 대덕구 넷제로 공판장 운영으로 에너지자립과 쓰레기 제로 실현 롤모델 구현, 분야별 맞춤형 특별 교육 프로그램 운영 등으로 10만 탄소다이어터 양성
- ○ 친환경·비포장·재활용 제품 홍보·교육관, 아이스팩 수거함 등 제로웨이스트 플랫폼 구축

[그림 2-19] 대덕이 그려갈 탄소중립

다. 충남 당진시

▣ 시민중심의 지속가능한 탄소중립도시 전환

- ○ 2050년까지 2017년 대비 55~100% 감축 목표 달성을 위한 신재생에너지 지원사업 추진(민간부문 37억원, 공공부문 20억원) 및 그린모빌리티 수송 전환(친환경차 508대)
- ○ 에너지부문 온실가스 저감을 위한 업무협약 체결(당진시-한국동서발전) 및 탄소중립 시민참여도 제고를 위한 기후시계 설치(시청사 민원실) 등



[그림 2-20] 당진시 기후변화 대응 저탄소 발전전략 주요내용

라. 경기 고양시

☐ 도시지역에서의 탄소중립 추진 모델 구축

- ○ 2017년 대비 15.6% 온실가스 감축 목표 수립, 에너지 비전 2030 선포(신재생에너지 비중 20%) 및 기후변화대응 조례 제정, 탄소중립추진위원회 구성
- ○ 온실가스 감축을 위한 6개 부문, 17개 전략, 53개 실천과제, 92개 세부사업 추진 및 이행 점검체계 구축
- ○ 물순환 회복 모델과 빗물저금통 활용 옥상녹화 시스템에 대한 특허 출원, 온실가스 저감 실천 시민 금융우대 서비스 등 도시지역 탄소중립 추진 모델 발굴

[그림 2-21] 탄소중립 사회를 위한 추진여정

마. 경남 김해시

▣ 탄소중립 사회로의 전환! 기후안심도시 김해

- ○ 2050년 탄소중립 실현을 위해 탄소 순배출 제로화, 저탄소 산업 및 기술조성, 기후위기 적응 및 탄력성 강화의 3대전략 66개 세부과제 조기 마련
- ○ 태양광 발전시설, 친환경 교통체계 전환 등을 통해 온실가스 7,800톤 감축
- ○ 다양한 비대면 홍보·교육 프로그램 운영을 통해 45,000명 이상 시민 인식제고 노력

[그림 2-22] 경남 김해시 비전 및 추진전략

2. 국외

○ 대표적인 국외 사례로는 20개 도시가 가입되어 있는 탄소중립도시연맹(CNCA : Carbon Neutral Cities Alliance)를 들 수 있음.

○ CNCA에 가입된 도시들을 살펴보면 국내 사례와 유사한 도시계획적 요소를 범위로 삼고 있는 점은 유사하나, 보다 구체적이고 정량적인 탄소중립도시를 위한 목표(예 : 2050년까지 탄소 배출 80% 저감)를 제시하고 있으며, 정기적인 평가를 진행하고 있음.

○ CNCA에 가입되어 있는 도시로는 미국, 덴마크, 영국, 캐나다, 일본 등의 12개국 20개 도시로, 각각의 목표연도와 탄소배출 저감을 위해 온실가스 감축 목표를 설정하여 도시의 특성에 적합한 계획을 제시하고 시행하고 있음.

[표 2-13] CNCA 가입 국가 및 감축 목표

도시명	온실가스 감축 목표	도시명	온실가스 감축 목표
오스트레일리아, 애들레이드	2025년 100%	미국, 오리건 포틀랜드	2050년 80%
네덜란드, 암스테르담	2030년 55%, 2050년 95%	브라질, 리오데자네이로	2050년 80%
미국, 콜로라도 볼더	2050년 80%	미국, 캘리포니아 샌프란시스코	2050년 NET 0
덴마크, 코펜하겐	2025년 100%	미국, 워싱턴 시애틀	2050년 100%
핀란드, 헬싱키	2035년 80%	스웨덴, 스톡홀름	2040년 100%
영국, 런던	2050년 80%	호주, 뉴사우스웨일즈 시드니	2050년 100%
호주, 빅토리아 멜버른	2020년 100%	캐나다, 온타리오 토론토	2020년 30%, 2030년 65%, 2050년 80%
미국, 미네소타 미니애폴리스	2050년 80%	캐나다, 브리티시 컬럼비아 벤쿠버	2050년 80%
미국, 뉴욕시	2050년 80%	미국, 워싱턴 DC	2050년 100%
노르웨이, 오슬로	2030년 95%	일본, 요코하마	2050년 80%

자료 : 수원시 (2021) 수원시 2050 탄소중립 기본계획 수립

가. 코펜하겐(2025년과 탄소중립도시)

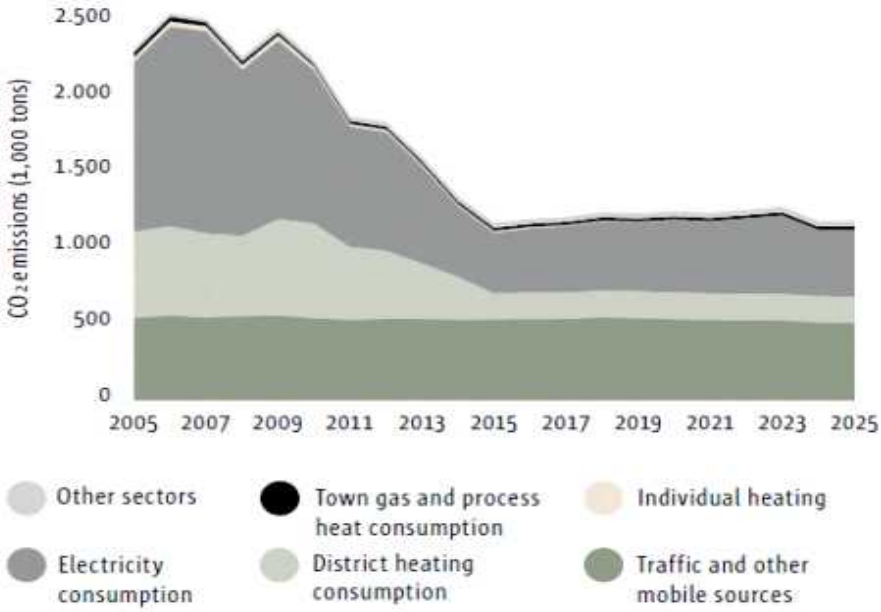
○ 인구 및 면적(2017년 기준) : 인구 602,481명, 면적 86.4㎢(인구밀도 : 6,973명/㎢)

○ 2025년까지 코펜하겐을 탄소중립수도로 만들고자 하는 계획으로 풍력발전, 자전거 이용, 전기와 바이오가스 운행 버스, 에너지 절약형 건물, 태양에너지가 주요 요소임.

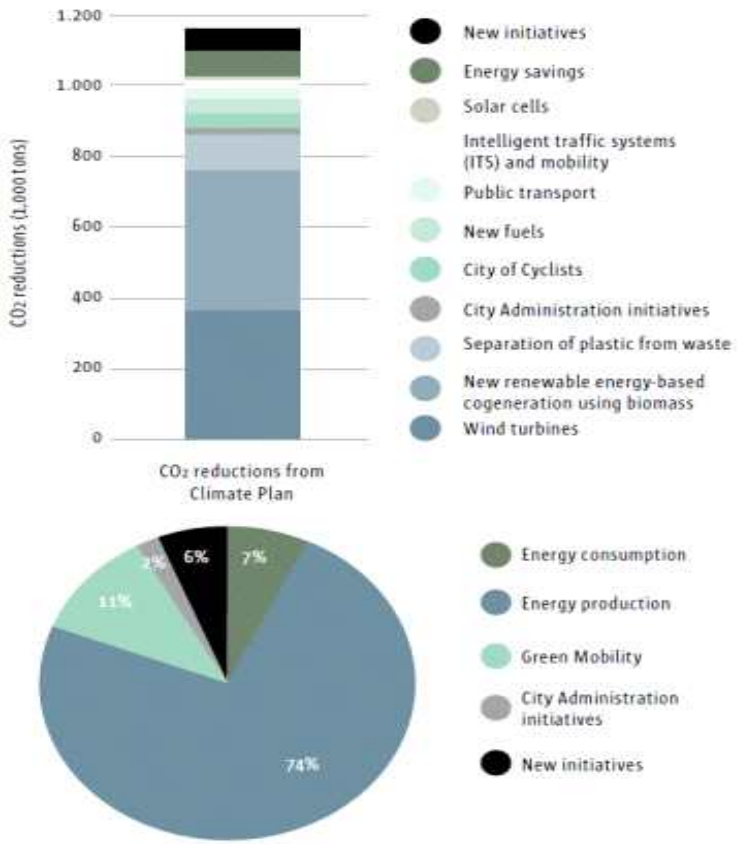
○ 코펜하겐의 경우 2011년에 이미 2005년 대비 이산화탄소 21% 감축 달성하였음.

○ 덴마크는 2016년 전력의 60%를 신재생에너지(풍력, 바이오매스 등)를 사용해 발전하며

석유류는 주로 수송 부문에서 사용됨.



[그림 2-23] 2015년까지의 코펜하겐의 CO_2 배출량 추이와 2025년까지의 BAU(배출전망치)



[그림 2-24] (상) 코펜하겐의 분야별 CO_2 삭감 목표량, (하) 분야별 CO_2 감축 목표량 분포

나. 네덜란드 암스테르담

- 2017년 기준 인구 789,285명, 면적 219.07㎢ (인구밀도 : 3,603명/㎢)
- 네덜란드 암스테르담의 탄소배출량 감소 계획은 2030년까지 50%, 2050년까지 95% 감축하고자 친환경에너지, 친환경교통수단 등 탄소배출량 감소를 위한 구현 방법을 제시하였음. 하지만 정량적인 목표를 제시하지는 않았음.
- 목표 예시) 2040년까지 모든 건물에서 천연가스를 쓰지 않도록(천연가스 프리) 하며, 2050년까지 탄소 중립으로 만들며, 2025년까지 가능한 모든 교통수단을 배기가스 프리, 2030년까지는 전기 택시를 도입하고 태양광 패널과 태양광발전기 등을 설치하여 지속가능한 전기 생산을 최대화하고자 함.

[그림 2-25] 암스테르담 탄소 배출량 추이 및 감축 목표량 (좌), 네덜란드의 전기 믹스 (우)

다. 파리(탄소중립과 15분 도시)[35]

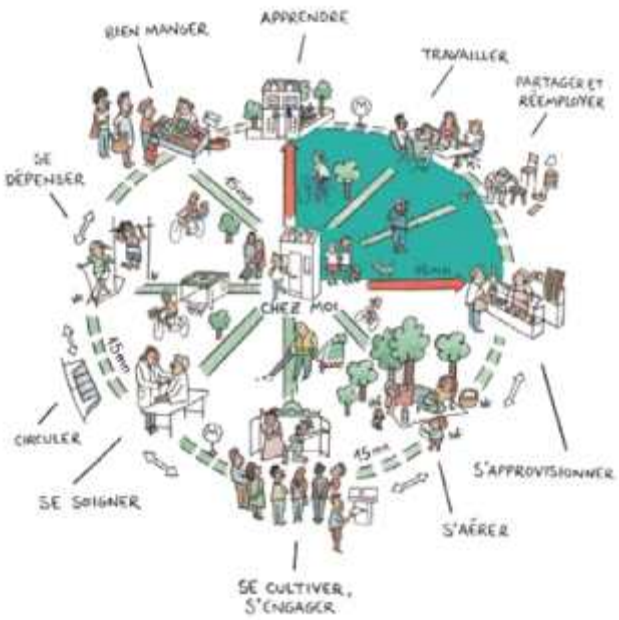
- 2003년 유럽에서는 폭염으로 인한 많은 경제적 손실과 7만명에 이르는 인명 피해가 발생하였음. 폭염에 대응하기 위해 파리는 온실가스 배출량 감축을 주요 방안으로 보고 이를 추진해왔음. 파리의 온실가스 배출량은 2005년 56MtCO_2eq에서 2018년 22.7MtCO_2eq로 감소하였음.
- 파리는 기후변화를 1.5℃ 이내로 제한하기 위해 2018년 '2050 탄소중립계획(Paris, An air of change toward carbon neutrality in 2050)'을 발표하였음. 여기에서 2050년 탄소 중립도시 파리는 기후변화에 강한 주택과 자원순환 시설이 광장 근처에 있어 주민들이 편하게 이용하고, 화석연료를 사용하는 승용차는 다니지 않으며, 대중교통 중심으로 개편하여 풍부하고 다양한 녹지를 누릴 수 있는 녹색도시로 변화한 모습을 보여줌.
- 탄소중립도시 파리의 추진방향을 보여주는 특징을 계획적 측면과 공간관리적 측면으로 구분하여 살펴보았음. 첫째, 계획적 측면으로 파리가 지닌 도시 여건과 특성을 고려한

35) 한국환경연구원 (2021) 탄소중립도시 해외사례 : 코펜하겐, 파리, 도쿄

탄소중립계획을 수립하였음. 파리의 2050 탄소중립계획은 인구증가(20%)에도 불구하고 탄소발자국은 70% 줄이고 불가피하게 배출되는 온실가스는 신재생에너지 생산과 탄소흡수원을 통해 상쇄하고자 함. 이를 위해 2030년까지 2004년 대비 50%의 온실가스를 줄이고, 도시에서 사용하는 에너지의 45% 이상은 신재생에너지를 활용하며, 전반적인 에너지소비는 줄일 방침임. 2050년에는 100% 신재생에너지에 의존하는 탄소중립도시를 지향함.

○ 둘째, 공간관리적 측면에서 파리는 도보, 자전거, 대중교통이 중심이 되는 15분 도시(15-minute city)를 제시하였음. 15분 도시는 집에서부터 걷거나 자전거를 타고 15분 이내에 일상생활에 필요한 사무실, 탁아소, 병원, 도서관, 상점 등을 이용할 수 있는 근접도시(city of proximities)를 만드는 것임. 15분 도시에서 도로는 자동차를 줄이고 그린인프라를 갖춘, 노인과 어린이 등 시민이 걷는 공간임. 이를 위해 자전거를 타고 이동하는 탄소제로 교통전환을 목표로 함.

○ 이러한 15분 도시 개념을 파리 미니메스 지구(Minimes Barracks)에 적용하였는데, 기존 건물을 공영주택과 보육원, 식당, 사무실, 클리닉 등으로 재건축하고 주차장은 공원으로 리모델링하였음. 5분 거리에 있는 바스티유 광장 등은 교통 중심지에서 보행자 중심의 공간으로 재정비하고 자전거 고속도로(coronapiste)를 설치하였음. 이러한 15분 도시 개념은 C40에서 도시계획정책으로 채택되었으며, 미국, 캐 다, 영국, 중국 등 많은 국가와 도시에서 적용하고 있음.



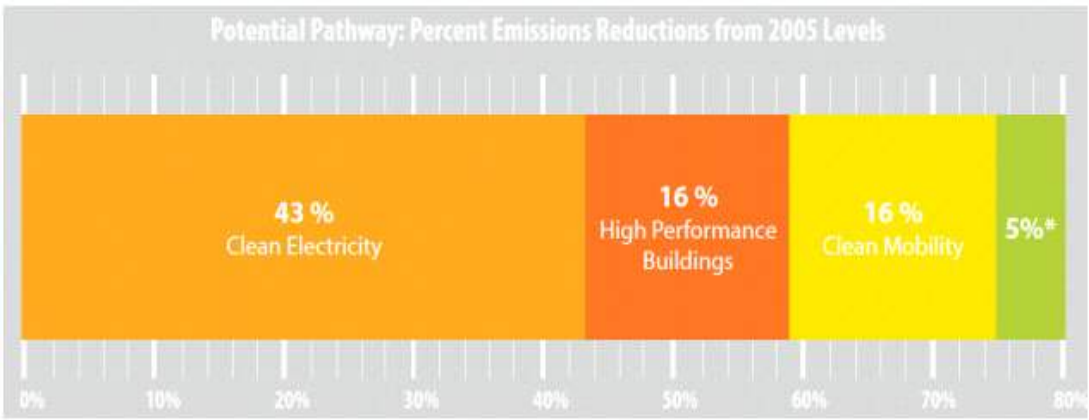
[그림 2-26] 파리의 15분 도시 개념

라. 미국 콜로라도 볼더

○ 인구 및 면적(2017년 기준) : 인구 261,004명, 면적 66.95㎢(인구밀도 : 3,898명/㎢)

○ 미국 콜로라도 볼더의 경우 2030년까지 신재생에너지를 100%, 2050년까지 온실가스 80% 감축을 목표로 하고 있으며, 현재는 전기 생산 44%를 석탄에 의존하고 있음.

○ 세부목표 : 2030년까지 신재생에너지 발전 100%, 2030년까지 지역 신재생발전 100MW 보급, 2030년까지 공공 배출량 80% 감축, 2050년까지 커뮤니티(마을 공동체) 배출량 80% 감축



[그림 2-27] 2005년 대비 80% 감축을 위한 분야별 감축 목표

- 가장 감축목표가 큰 청정 전기 생산의 경우 태양광(건물 지붕 태양광, 주차장, 공터 등), 풍력, 수력 발전으로 계획함.
- 그 밖의 다른 분야는 건물에너지 효율화, 전기자동차, 무동력 교통수단, 폐기물 감량화, 물 사용량 절감(자원절약), 로컬푸드 장려 등으로 계획함.
- 콜로라도 볼더는 수력 자원이 풍부하며(볼더 저수지 등 3개 호소 보유) 미국 내 신재생에너지 생산의 많은 부분은 수력발전으로 이루어져, 지역 특성을 가진 신재생에너 지원을 확보하고 있다 할 수 있음.

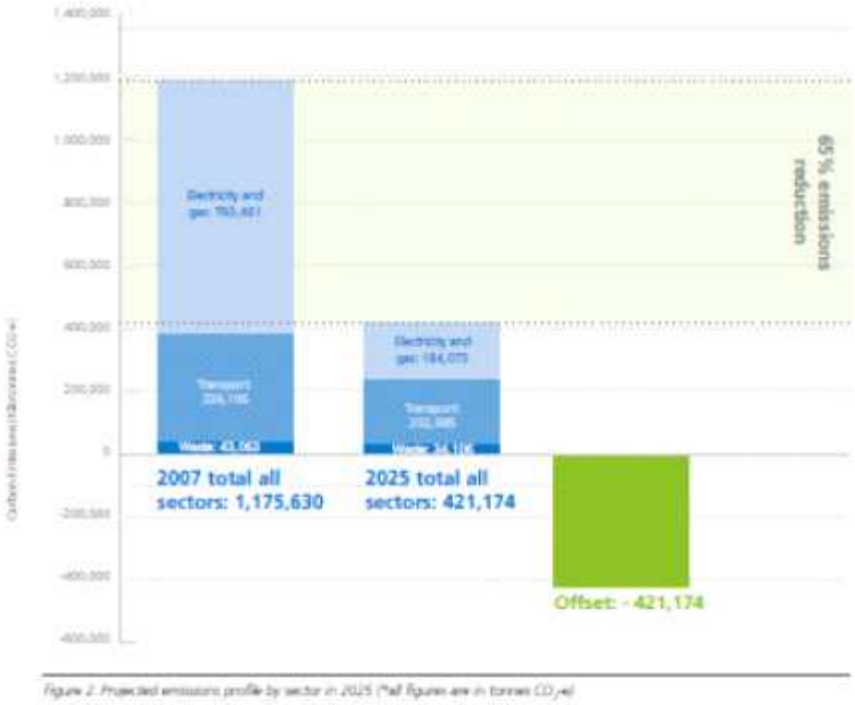
마. 호주 애들레이드

○ 인구 및 면적(2017년 기준) : 인구 19,444명, 면적 15.57㎢(인구밀도 : 1,249명/㎢)

○ 호주의 애들레이드는 2007년 대비 2020년까지 탄소배출량 50% 감축, 2025년까지 100% 감축을 목표로 함.

○ 전기에너지는 주로 천연가스와 풍력발전으로부터 생산되고 있으며, 탄소배출량 감축 목표 달성을 위해 2025년까지 신재생에너지 발전을 50%(풍력, 태양광)로 확대하고, 교통부문 감축(15%)과 함께 피할 수 없는 탄소 배출에 대해서는 개인과 산업에서 활용할 수 있는 탄소상쇄제도[36](35%)를 통해 감축할 예정임.

36) 탄소상쇄제도란, 온실가스 배출이 발생한 곳 외의 장소에서 감축·방지·격리 등의 과정으로 감축하는 행위를 말함. 하지만 포괄적으로는 실제 감축에 대한 노력, 감축량의 계량 등과 같은 상징적 의미를 갖기도 함.



[그림 2-28] 호주 애들레이드의 2025년 분야별 예상 배출량 프로파일

바. 도쿄[탄소중립도시와 2030년][37]

- 도쿄의 온실가스 배출량은 2018년 63.9MtCO_2eq으로 2000년 대비 2.8% 증가하였음. 2019 년 5월 2050년 탄소중립을 선언하고 12월 탄소중립계획(Tokyo 2019)을 발표하였음.
- 2050년 탄소중립도시 도쿄는 건물과 공공시설, 상가 등은 온실가스를 배출하지 않는 공간이 되고, 자동차와 오토바이, 항공기 등 모든 교통수단도 온실가스를 배출하지 않음. 필요한 에너지는 태양광, 지열, 바이오매스 등을 통해 생산하고, 일회용 플라스틱은 사용하지 않고 쓰레기는 배출되지 않는 순환사회를 그리고 있음. 도쿄의 탄소중립도시 추진을 위한 특징으로 사회구조적 혁신, 탄소중립 계획의 수립과 이행전략, 2030 목표 강화와 정책수단 확대

[그림 2-29] 2050년 탄소중립 도시 도쿄의 모습

37) 한국환경연구원 (2021) 탄소중립도시 해외사례 : 코펜하겐, 파리, 도쿄

○ 도쿄는 에너지, 건물, 수송, 자원・산업, 적응, 공감・협력의 6개 분야 14개 전략으로 탄소중립계획을 수립하였으며, 이러한 탄소중립계획에 기초하여 집중적인 추진이 필요한 내용에 대해 세부계획을 마련하였음.

[표 2-14] 도쿄의 2050 탄소중립 계획 주요내용

구분	주요내용	상세계획(수립년도)
에너지 분야	• 신재생에너지의 핵심에너지화 • 수소에너지의 보급 확대	
도시 인프라 분야(건물)	• 배출제로건물(ZEH) 확대	
도시 인프라 분야(수송)	• 제로배출자동차(ZEV) 보급 촉진	• ZEV 프로그램(2019년)
자원산업 분야	• 3R 추진 • 플라스틱 • 음식폐기물 • 프레온	• 플라스틱 제로화 프로그램(2019년) • 음식폐기물 제로화 추진계획(2020년)
기후변화 적응 분야	• 적응 강화(2020년)	• 기후변화 적응계획(2020년)
공감협력 분야 : 참여와 포용	• 다양한 이해관계자와의 협력과 사회구조 변혁 • 기초지자체와의 연계 강화 • 도쿄도청 이니셔티브(2020년) • 세계 여러 도시 등과의 연계 강화 • 지속가능 금융 추진	• 제로에미션(zero-emission) 도청행동계획(2020년)

자료 : https://www.kankyo.metro.tokyo.lg.jp/en/about_us/zero_emission_tokyo/strategy_2020update.html

[표 2-15] 도쿄의 2030 탄소배출 관련 목표

구분	주요내용	상세계획(수립년도)
온실가스 배출량(2000년 대비)	30% ⇨ 50% 감소	목표 상향 조정
에너지 소비량(2000년 대비)	38% ⇨ 50% 감소	
재생에너지에 의한 전력사용 비율	30% ⇨ 50% 수준 증가	
승용차 신차 판매	100% 비내연기관화	신규 목표 도입
오토바이 신차 판매	100% 비내연기관화(2035년 까지)	

자료 : https://www.kankyo.metro.tokyo.lg.jp/en/about_us/zero_emission_tokyo/strategy_2020update.html

제 4 절 지역 환경요인 분석

1. 자연환경

가. 지정학적 위치 및 면적

- 옹진군은 황해도 서남부인 황해에 산재한 도서와 인천항 전역에 산재한 유인도 23개와 무인도 90개 섬으로 형성되어 있음.
- 옹진군은 농경지가 협소하나 토양은 비옥하여 많은 농산물이 생산되는 한편, 사면이 해면으로 수심이 얕고 간만의 차가 심하여 수산업에 유리한 입지조건일 뿐만 아니라 계절적으로 황금어장이 형성됨.
- 옹진군 덕적면 서포리 해수욕장은 관광 유원지로 유명하며, 또한 백령도의 용기포 해변은 천연비행장으로 이용되고 있을 뿐만 아니라 관광유원지로 개발이 기대되는 지리적 여건을 갖추고 있음

[그림 2-30] 옹진군 위치 및 행정구역도

[표 2-16] 옹진군 위치현황

군청 소재지	단	경도와 위도의 극점	
		지명	극점
인천광역시 남구 매소홀로 120 (용현5동 627-608)	동단	영흥면 선재리	126° 33′ 0″
	서단	백령면 남포리	124° 36′ 1″
	남단	덕적면 목덕도	36° 55′ 0″
	북단	백령면 연화리	37° 58′ 5″

자료 : 옹진군 (2023) 2023 군정백서 (2022년 기준)

○ 2021년 기준 옹진군은 7개 행정구역으로 구성되어 있으며, 면적은 총 172.94㎢으로 이중에서 백령도가 51.22㎢(40.9%)로 가장 넓은 면적을 차지하고 있으며, 덕적도, 영흥도 순으로 넓음.

[표 2-17] 옹진군 행정구역

행정구역	면적(㎢)	구성비(%)
북도	17.65	10.21
연평	7.41	4.28
백령	51.22	29.62
대청	15.63	9.04
덕적	36.62	21.17
자월	17.72	10.25
영흥	26.69	15.43

자료 : 옹진군 (2023) 2022년 옹진군 기본통계(2021년 기준)

나. 지형 및 지세

○ 옹진군의 도서들은 신생대 제4기 말기에 황해가 육속화 된 것이며, 후빙기에는 해수면의 상승과 저지의 침강으로 형성된 지형이며 서해에 발달한 대륙붕에 접해 있음.

○ 가장 높은 표고를 보이는 곳은 대청도의 해발 343m의 삼각산이며, 다음 덕적도의 국수봉(313.8m), 비조봉(293.9m), 신도의 구봉산(178m), 자월도의 국사봉(164.8m)임.

○ 옹진군의 대부분의 도서는 100m ~ 150m내외의 산봉우리가 각 도서 중심부위 위치.

- 도서 중심부는 산악지형을 띄고 있어 개발이 어려우나, 연안육역쪽 상당량은 낮은 구릉지로 형성되어 있어 개발이 가능함.

○ 옹진군의 주요 취락지는 해발 표고 60m이하지역에 주로 분포하고 있음.

- 도서자연경관의 특성을 고려하여 개발 가능한 지형표고 기준을 60m로 할 경우, 옹진군의 총면적의 72.7%에 해당하는 119.45㎢가 개발이 가능함.

[그림 2-31] 옹진군 표고분석

다. 수계 및 하천

○ 2021년 옹진군의 하천의 총 면적은 62,012.0㎡이며 영흥이 45,929.0㎡로 74.1%를 차지하고 있으며 백령 7,626.8㎡(12.3%), 덕적 3,020.2(4.9%) 등 순위로 조사됨.

[표 2-18] 2021년 옹진군 하천 면적 현황

[단위 : ㎡]

합계	북도	연평	백령	대청	덕적	자월	영흥
62,012.0	5,089.0	-	7,626.8	-	3,020.2	347.0	45,929.0

자료 : 옹진군 (2023) 제 62회 2022년 옹진군 기본통계 연보(2021년 기준)

○ 옹진군의 소하천 개소수는 총 50개이며 백령면이 24개(48%)이며 덕적면이 9개(18%), 영흥면이 6개(12%) 순으로 조사됨.

○ 총 소하천 연장 길이는 65.77km이고 정비율은 63%이며, 아직 37%가 미정비 된 것으로 조사됨.

[표 2-19] 옹진군 소하천 현황(2023.6.23. 기준)

구분		개소수	연장	소하천지정일	비고
옹진군	합 계	50개소	65.77km		소하천 정비율 63%
	북도면	4개소	4.41km	2013. 11. 28	
	연평면	2개소	1.89km	2003. 7. 25	
	백령면	24개소	31.74km	2003. 7. 25	
	대청면	5개소	5.86km	2003. 7. 25	
	덕적면	9개소	10.45km	2013. 11. 28	
	자월면	-	-	-	
	영흥면	6개소	11.42km	2013. 11. 28	

자료 : 옹진군 (2023) 2023년 주요업무 추진계획

라. 공원

○ 2021년 기준 옹진군 공원은 백령도에만 존재하며, 2017년 이후로 공원면적이 그대로 유지되었음.

[표 2-20] 옹진군 행정구역별 공원면적 현황

[단위 : ㎡]

구분	2017	2018	2019	2020	2021
합계	8,929	8,929	8,929	8,929	8,929
북도	-	-	-	-	-
연평	-	-	-	-	-
백령	8,929	8,929	8,929	8,929	8,929
대청	-	-	-	-	-
덕적	-	-	-	-	-
자월	-	-	-	-	-
영흥	-	-	-	-	-

자료 : 옹진군 (2023) 2022년 옹진군 기본통계(2021년 기준)

마. 녹지

○ 2022년 기준 옹진군 녹지는 임야가 70%로 이루어진 도서지역으로 아름답고 쾌적한 삶의 공간 제공을 위해 조림 및 숲가꾸기사업, 산림병해충 방제사업, 산림재해(산사태, 산불 등) 방지사업, 산림휴양공간(자연휴양림, 숲길)조성사업 등을 지속적으로 추진하여 산림자원 관리함

- 옹진군 녹지면적은 총 12,414ha이며, 소유별로, 국유림 1,781ha, 공유림 452ha, 사유림 9,908ha로 구분되며, 면별 면적은 백령 2,956ha, 덕적 3,224ha 순임

[표 2-21] 옹진군 소유별 녹지 현황

[단위 : ha]

면 별	총 계	소유별						
		국유림			공유림			사유림
		계	산림청	타부처	계	사유림	군유림	
계	12,141	1,781	662	1,119	452	13	439	9,908
북도	1,139	101	96	5	59	1	58	979
(장봉)	541	48	46	2	45	1	44	448
연평	529	130	16	114	26	0	26	373
백령	2,956	845	79	766	117	5	112	1,994
대청	1,297	151	57	94	100	2	98	1,046
(소청)	213	39	28	11	6	2	4	168
덕적	3,224	460	340	120	50	1	49	2,714
자월	1,499	26	13	12	63	-	63	1,410
(이작)	352	12	8	4	51	0	51	289
영흥	1,497	69	61	8	37	4	33	1,391

자료 : 옹진군 (2023) 2023년도 군정백서

- 옹진군 숲가꾸기 추진실적은 간벌량은 2020년 330ha, 2018년 240ha순의 실적을 가졌으며, 임내정리 및 산물수집은 2018년 107ha, 2020년 58ha순의 실적을 가졌으며, 풀베기 및 덩굴제거는 2020년 714ha, 2021년 536ha순임

[표 2-22] 옹진군 숲가꾸기

[단위 : ha]

구분	간벌량	임내정리 및 산물수집	풀베기 및 덩굴제거	비고
2018	240	107	333	
2019	168	24	442	
2020	330	58	714	
2021	95	40	536	
2022	59	35	434	

자료 : 옹진군 (2023) 2023년도 군정백서

- 옹진군 조림은 2020년 밤나무 외 5종 11,495주 식재를 50ha 규모의 사업량을 가졌으며, 이어 2018년에 편백 외 5종 7,108주 식재로 40ha 규모 순임

[표 2-23] 옹진군 조림

[단위 : ha]

구분	사업내용	사업량	비고
2018	편백 외 5종 7,108주 식재	40	
2019	편백 외 6종 14,279주 식재	28	
2020	밤나무 외 5종 11,495주 식재	50	
2021	편백나무 외 3종 4,705주 식재	28	
2022	가문비나무 외 3종 1,912주 식재	14	

자료 : 옹진군 (2023) 2023년도 군정백서

- 옹진군 쉼터(마을숲) 조성은 백령 화동 마을숲에 수목 식재 및 휴게시설 설치로 22,000ha의 면적으로 가장 규모있게 조성되었으며, 그 다음으로는 2019년 북도 신도4리 쉼터로 수목 식재 및 휴게운동시설 설치로 9,500ha 면적 조성, 영흥 선재 마을숲에 수목 식재 및 휴게시설 설치로 8,000ha의 순으로 조성됨.

[표 2-24] 옹진군 쉼터(마을숲) 조성

[단위 : ha]

구분	사업내용	조성면적	비고
2018	백령 화동 마을숲 수목(느티나무 외 3종 7,012주) 식재 및 휴게시설 설치	22,000	
	영흥 선재 마을숲 수목(이팝나무 외 5종 4,772주)식재 및 휴게시설 설치	8,000	
2019	북도 신도4리 쉼터 수목(사철나무 500주)식재 및 휴게운동시설 섥치	9,500	
	백령 구용기포항 쉼터 등대해변 진입로 정비	225	
	대청 면사무소 주변 공터 쉼터 수목(사철나무 외 6종 5,438주)식재 및 데크로드 설치	380	
	자월 소이작 풀등 전망쉼터 전망데크 설치	50	
2020	백령 남포리 종합우동장 주변 잔디광장 조성	600	
	덕적 서포리 해변 소규모 쉼터 조성(이팝나무 110주)	100	
2021	영흥 친환경생태공원 부지 정비 백령 북포1리 정자각 설치 대청 쉼터부지 태양광 사로등 설치	100	
2022	보건소 스마트가든 유지관리 자월 국사봉 녹지공간 조성(배릉나무 외 2종 205주)	20	

자료 : 옹진군 (2023) 2023년도 군정백서

○ 2022년 기준 옹진군 산림 재해 예방 및 보호는 산불, 돌발병해출 등 각종 산림재해 예방을 위한 산불감시원 운영, 산림병해충 예찰 및 적기방제 실시로 소중한 산림자원을 보호 및 관리하고자 함

- 옹진군 산불감시원 배치현황은 2018년도부터 20명이 배치되었다가 2021년부터 71명 배치됨

[표 2-25] 옹진군 산불감시원 배치현황

[단위 : 명]

구분	2018	2019	2020	2021	2022	비고
인원	70	70	70	71	71	

자료 : 옹진군 (2023) 2023년도 군정백서

- 옹진군 산림병해충 방제로 2022년 2,714명, 2021년 1,943명, 2020년 738명의 인원순으로 관리됨

[표 2-26] 옹진군 산림병해충 방제

[단위 : 명]

구분	2018	2019	2020	2021	2022	비고
합계	658	723	738	1,943	2,714	
솔잎혹파리	550	353	100	53	104	
기타	108	370	638	1,890	2,610	

자료 : 옹진군 (2023) 2023년도 군정백서

바. 기후 여건 및 전망

1) 조사 개요

▣ 기후변화 현황

○ 기상청 기상자료개방포털, 인천광역시 옹진군 통계연보 등을 활용하여 최근 23년간의 기상자료를 활용하여 인천광역시 옹진군의 기온 및 강수량 등에 대해 변화 추이를 분석함.

▣ 기후변화 전망

○ 기후변화 전망을 도출하기 위해 기상청에서 운영하는 기상청 기후정보포털을 이용하여 기후변화 전망 부분을 활용함.

○ 인천광역시 옹진군 기후변화 전망 중 SSP(Shared Socioeconomic Pathway : 공통사회경제경로) 시나리오를 기초로 하여 산업기술의 빠른 발전에 중심을 두어 화석연료 사용이 높고 도시위주의 부문별한 개발이 확대될 것으로 가정하는 경우(SSP5-8.5)와 재생에너지 기술발달로 화석연료 사용이 최소화 되고 친환경적으로 지속가능한 경제성장을 이룰 것으로 가정하는 경우(SSP1-2.6)를 기준으로 분석함.

2) 조사 목적

▣ 기후변화 현황

○ 과거와 최근(2001~2023)의 기후 데이터에 대한 추세를 조사·분석하여 미래의 기후변화 경향

성 판단과 이에 대한 적응대책을 적절히 수립하기 위한 기반 마련

○ 기후정보포털의 과거자료, 극한기후지수의 옹진군의 자료는 백령도(102)지점 종관기상관측장비 1개 지점으로 산출함.

▣ 기후변화 전망

○ 인천광역시 옹진군의 기후변화를 온실가스 저감 정도에 따라 2100년까지 전망하고 이에 따른 적응대책 수립과 극복 방안에 대해 제시

3) 기후변화 현황

가) 기후요소

(1) 기온

○ 기상청에서 제공하는 자료를 분석한 결과 2023년의 평균기온은 12.5℃, 평균최고기온 15.6℃, 평균최저기온 9.9℃로 나타나며 평년값과 비교하였을 때 평균기온은 1.2℃ 증가, 평균최고기온은 1.1℃ 증가, 평균최저기온은 1.2℃ 증가하였음.

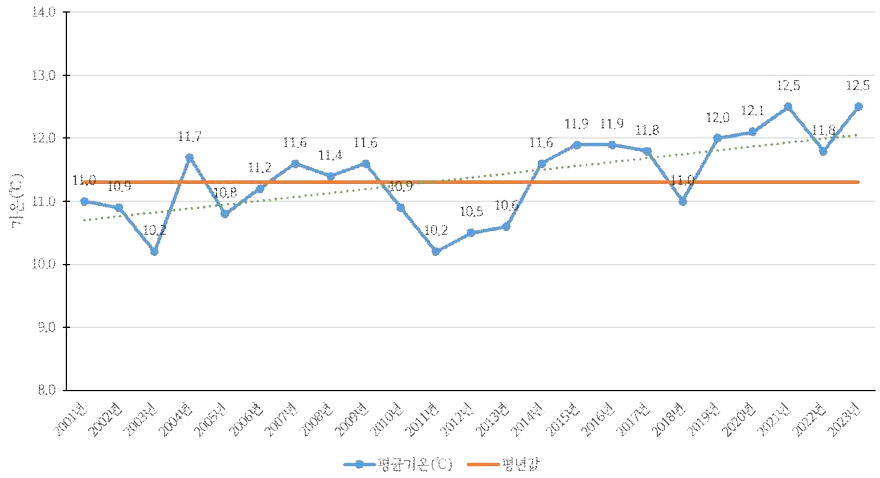
○ 최근 23년간(2001~2023년) 평균기온 경향성은 10년간 0.62℃ 증가 추세, 평균최고기온 경향성은 10년간 040℃ 증가 추세, 평균최저기온 경향성은 10년간 0.61℃ 증가 추세로 나타남.

[표 2-27] 23년간의 기온 변화

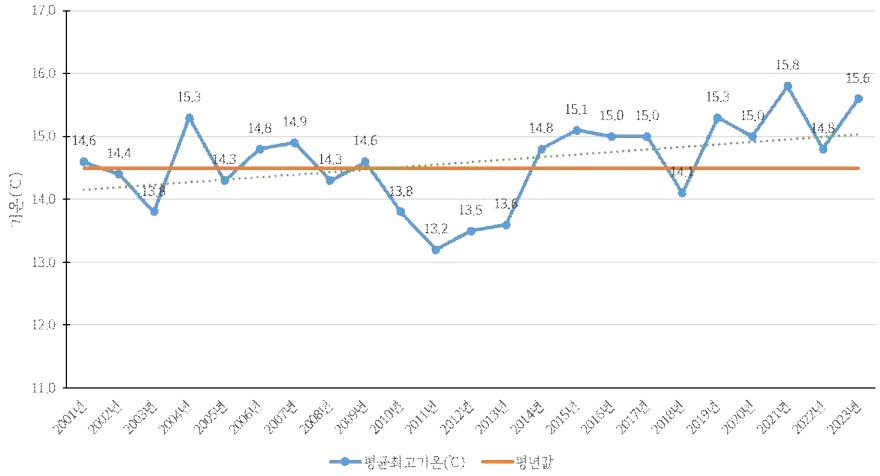
[단위 : ℃]

연도	평균기온	평균 최고기온	평균 최저기온	연도	평균기온	평균 최고기온	평균 최저기온
2001	11.0	14.6	8.4	2013	10.6	13.6	8.3
2002	10.9	14.4	8.2	2014	11.6	14.8	9.1
2003	10.2	13.8	7.6	2015	11.9	15.1	9.4
2004	11.7	15.3	8.9	2016	11.9	15.0	9.4
2005	10.8	14.3	8.2	2017	11.8	15.0	9.3
2006	11.2	14.8	8.4	2018	11.0	14.1	8.3
2007	11.6	14.9	9.2	2019	12.0	15.3	9.3
2008	11.4	14.3	9.2	2020	12.1	15.0	9.7
2009	11.6	14.6	9.2	2021	12.5	15.8	9.7
2010	10.9	13.8	8.4	2022	11.8	14.8	9.1
2011	10.2	13.2	7.9	2023	12.5	15.6	9.9
2012	10.5	13.5	8.0	평년값[1)]	11.3	14.5	8.7

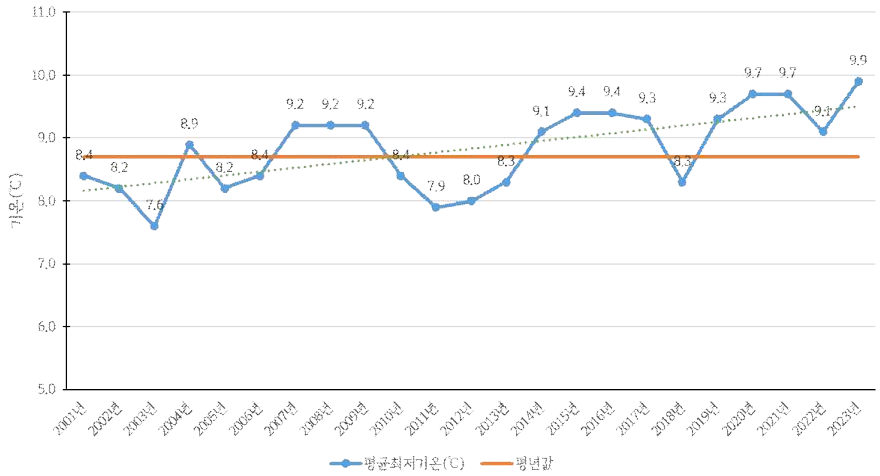
자료 : 기상청 기상자료개방포털(https://data.kma.go.kr/)
주1) 평년값 : '0' 으로 끝나는 해의 최근 30년간의 누년 평균값(10년 주기로 산출함.) 1991~2020년 평균값, 관측기간이 30년 미만인 곳은 자료가 있는 기간에 대해 산출



[그림 2-32] 23년간 평균기온 변화



[그림 2-33] 23년간 평균최고기온 변화



[그림 2-34] 23년간 평균최저기온 변화

(2) 강수량

○ 기상청에서 제공하는 자료를 분석한 결과 2023년의 강수량은 938.0mm이며 계절별 강수량을 보면 여름이 486.7mm으로 가장 많고 다음으로 봄 191.5mm, 가을 145.7mm, 겨울 143.3mm 순임.

○ 2023년 기준 평년값과 비교하였을 때 전체 강수량은 150.7mm 증가, 봄은 51.5mm 증가, 여름은 55.1mm 증가, 가을은 17.8mm 감소, 겨울은 89.3mm 증가하였음.

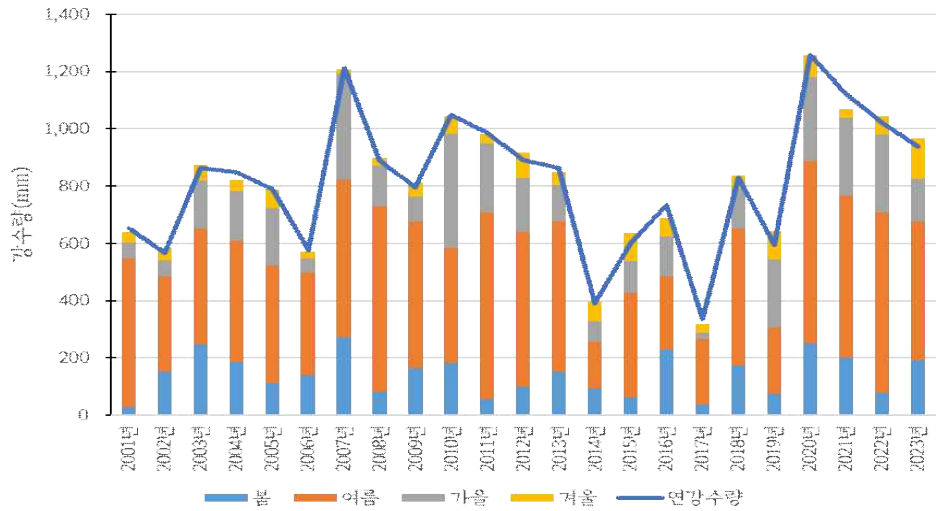
○ 최근 23년간(2001~2023년) 강수량 경향성은 10년간 62.51mm 증가 추세이며 계절별 강수량 패턴을 분석한 결과 여름의 연평균 증가율은 0.25%가 감소한 반면 봄, 가을, 겨울은 각각 7.68%, 3.72%, 5.35%로 증가하였음.

[표 2-28] 23년간의 강수량 변화

[단위 : mm]

연도	봄	여름	가을	겨울	강수량	연도	봄	여름	가을	겨울	강수량
2001	28.0	519.4	56.4	37.0	655.2	2013	153.0	523.0	129.1	45.1	863.5
2002	152.9	332.0	55.9	44.6	568.6	2014	91.8	165.0	71.0	69.2	391.9
2003	246.6	406.7	167.1	55.5	865.4	2015	63.3	363.3	110.3	100.6	601.5
2004	185.6	422.8	175.1	37.8	847.9	2016	228.1	257.0	138.5	66.9	734.0
2005	111.8	410.6	200.2	65.4	788.9	2017	39.1	227.9	21.1	31.4	335.1
2006	140.6	358.1	49.5	24.3	577.1	2018	174.6	478.5	137.2	48.9	831.1
2007	273.4	548.8	371.7	13.7	1,213.9	2019	76.1	229.6	237.2	100.6	595.4
2008	81.6	646.9	143.3	26.6	892.7	2020	250.6	636.6	292.8	78.2	1,258.4
2009	164.5	513.6	86.0	48.9	795.6	2021	202.4	564.6	271.3	29.5	1,119.8
2010	183.5	400.4	398.0	62.9	1,050.5	2022	78.6	630.7	269.6	64.4	1,021.1
2011	55.9	652.1	239.5	34.0	988.1	2023	191.5	486.7	145.7	143.3	938.0
2012	99.8	539.0	189.8	88.3	892.3	평년값[1)]	140.0	431.6	163.5	54.0	787.3

자료 : 기상청 기상자료개방포털(https://data.kma.go.kr/)
주1) 평년값 : '0'으로 끝나는 해의 최근 30년간의 누년평균값(10년 주기로 산출함.), 1991~2020년 평균값, 관측 기간이 30년 미만인 곳은 자료가 있는 기간에 대해 산출
주2) 봄: 당해연도 3월~5월, 여름: 당해연도 6월~8월, 가을: 당해연도 9월~11월, 겨울 당해연도 12월~ 이듬해 연도 2월



[그림 2-35] 23년간 계절별 강수량 변화

(3) 극한기후지수[38]

폭염일수

- 폭염일수는 일 최고기온이 33℃ 이상인 날의 연중 일수를 의미함.
- 기상청에서 제공하는 자료를 분석한 결과 2023년의 폭염일수는 0.0일로 나타나며 평년값과 비교하였을 때 0.1일이 감소함.
- 최근 23년간(2001~2023년) 폭염일수 경향성은 10년간 0.08일 감소 추세로 나타남.

여름일수

- 여름일수는 일 최고기온이 25℃ 이상인 날의 연중 일수를 의미함.
- 기상청에서 제공하는 자료를 분석한 결과 2023년의 여름일수는 78.0일로 나타나며 평년값과 비교하였을 때 19.1일 증가함.
- 최근 23년간(2001~2023년) 여름일수 경향성은 10년간 1.52일 증가 추세로 나타남.

열대야 일수

- 열대야 일수는 일 최저기온이 25℃ 이상인 날의 연중 일수를 의미함.
- 기상청에서 제공하는 자료를 분석한 결과 2023년의 열대야일수는 0.0일로 나타나며 평년값과 비교하였을 때 1.2일 감소함.
- 최근 23년간(2001~2023년) 열대야일수 경향성은 10년간 0.32일 증가 추세로 나타남.

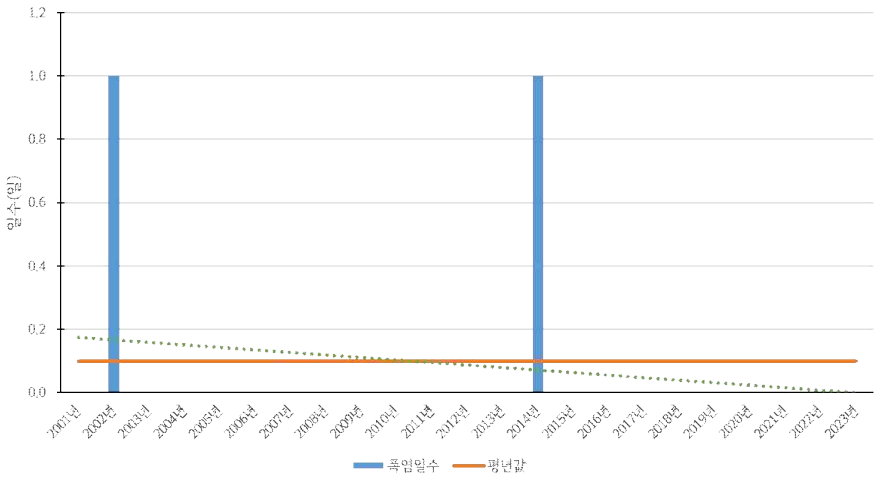
38) 기상청 기후정보포털 (http://www.climate.go.kr)

[표 2-29] 23년간의 폭염일수, 여름일수, 열대야일수 변화

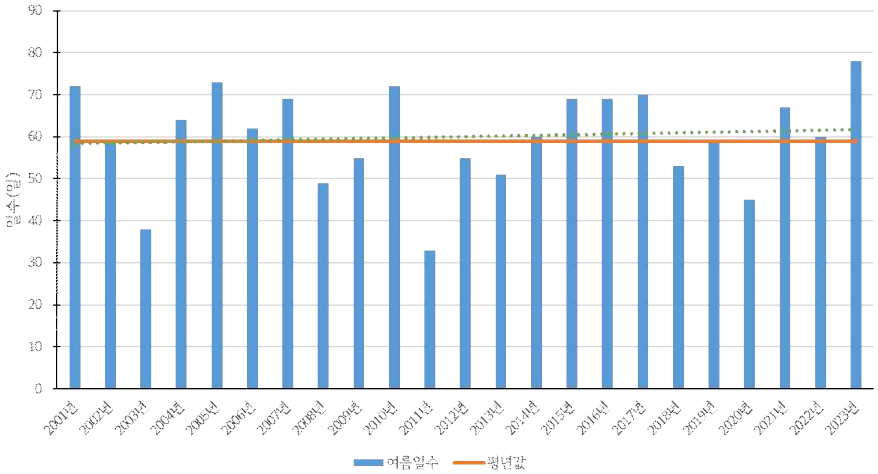
[단위 : 일]

연도	폭염 일수	여름 일수	열대야일수	연도	폭염 일수	여름 일수	열대야일수
2001	0.0	72.0	0.0	2013	0.0	51.0	7.0
2002	1.0	59.0	0.0	2014	1.0	60.0	1.0
2003	0.0	38.0	0.0	2015	0.0	69.0	0.0
2004	0.0	64.0	2.0	2016	0.0	69.0	4.0
2005	0.0	73.0	0.0	2017	0.0	70.0	3.0
2006	0.0	62.0	1.0	2018	0.0	53.0	0.0
2007	0.0	69.0	0.0	2019	0.0	59.0	0.0
2008	0.0	49.0	0.0	2020	0.0	45.0	0.0
2009	0.0	55.0	0.0	2021	0.0	67.0	0.0
2010	0.0	72.0	3.0	2022	0.0	60.0	2.0
2011	0.0	33.0	0.0	2023	0.0	78.0	0.0
2012	0.0	55.0	2.0	평년값[1)]	0.1	58.9	1.2

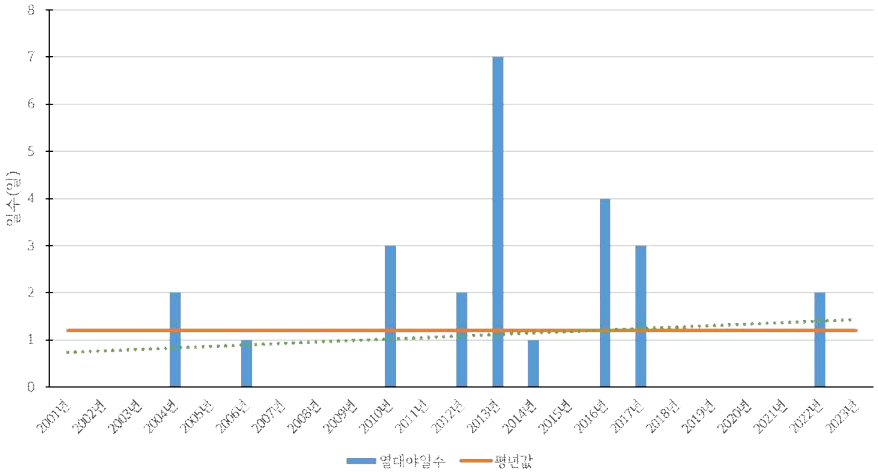
자료 : 기상청 기상자료개방포털(https://data.kma.go.kr/)
주1) 평년값 : '0' 으로 끝나는 해의 최근 30년간의 누년평균값(10년 주기로 산출함.) 1991~2020년 평균값, 관측 기간이 30년 미만인 곳은 자료가 있는 기간에 대해 산출



[그림 2-36] 폭염일수 변화(2001~2023년)



[그림 2-37] 여름일수 변화(2001~2023년)



[그림 2-38] 열대야일수 변화(2001~2023년)

한파일수

○ 한파일수는 일 최저기온이 영하 12℃ 이하인 날의 연중 일수를 의미함.

○ 기상청에서 제공하는 자료를 분석한 결과 2023년의 한파일수는 1.0일로 나타나며 평년값과 동일하게 나타남.

○ 최근 23년간(2001~2023년) 한파일수 경향성은 10년간 0.47일 감소 추세로 나타남.

결빙일수

○ 결빙일수는 일 최고기온이 0℃ 미만인 날의 연중 일수를 의미함.

○ 기상청에서 제공하는 자료를 분석한 결과 2023년의 결빙일수는 16.0일로 나타나며 평년값과 비교하였을 때 8.5일 감소함.

○ 최근 23년간(2001~2023년) 결빙일수 경향성은 10년간 4.12일 감소 추세로 나타남.

서리일수

○ 서리일수는 일 최저기온이 0℃ 미만인 날의 연중 일수를 의미함.

○ 기상청에서 제공하는 자료를 분석한 결과 2023년의 서리일수는 57.0일로 나타나며 평년값과 비교하였을 때 17.6일 감소함.

○ 최근 23년간(2001~2023년) 서리일수 경향성은 10년간 11.16일 감소 추세로 나타남.

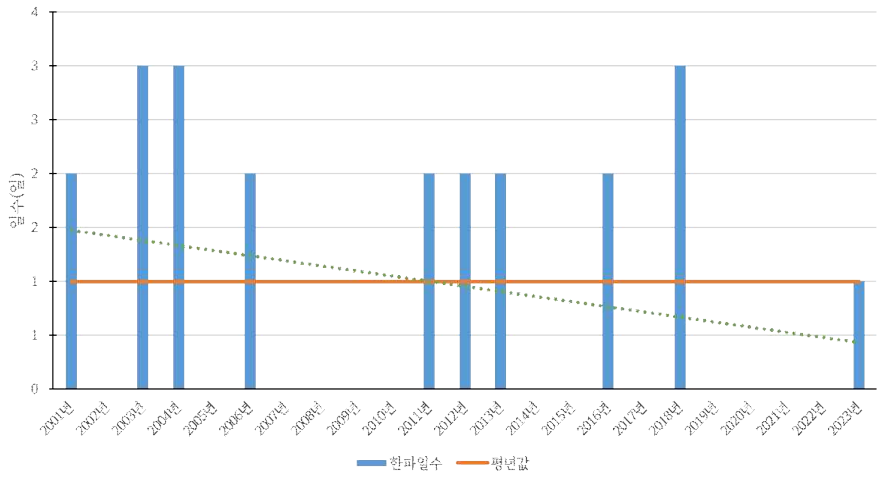
[표 2-30] 23년간의 한파일수, 결빙일수, 서리일수 변화

[단위 : 일]

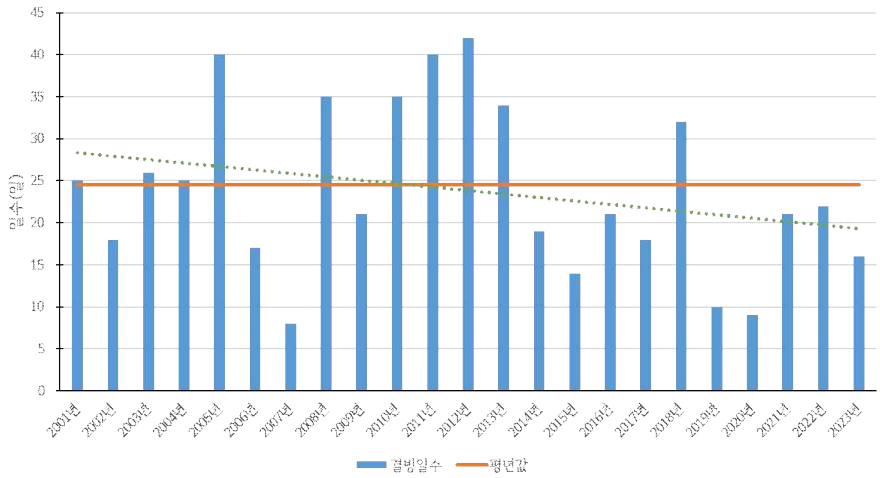
연도	한파일수	결빙일수	서리일수	연도	한파일수	결빙일수	서리일수
2001	2.0	25.0	94.0	2013	2.0	34.0	90.0
2002	0.0	18.0	68.0	2014	0.0	19.0	79.0
2003	3.0	26.0	82.0	2015	0.0	14.0	67.0
2004	3.0	25.0	66.0	2016	2.0	21.0	72.0
2005	0.0	40.0	100.0	2017	0.0	18.0	76.0
2006	2.0	17.0	80.0	2018	3.0	32.0	77.0
2007	0.0	8.0	48.0	2019	0.0	10.0	50.0
2008	0.0	35.0	70.0	2020	0.0	9.0	34.0
2009	0.0	21.0	63.0	2021	0.0	21.0	52.0
2010	0.0	35.0	90.0	2022	0.0	22.0	71.0
2011	2.0	40.0	86.0	2023	1.0	16.0	57.0
2012	2.0	42.0	100.0	평년값[1)]	1.0	24.5	74.6

자료 : 기상청 기상자료개방포털(https://data.kma.go.kr/)

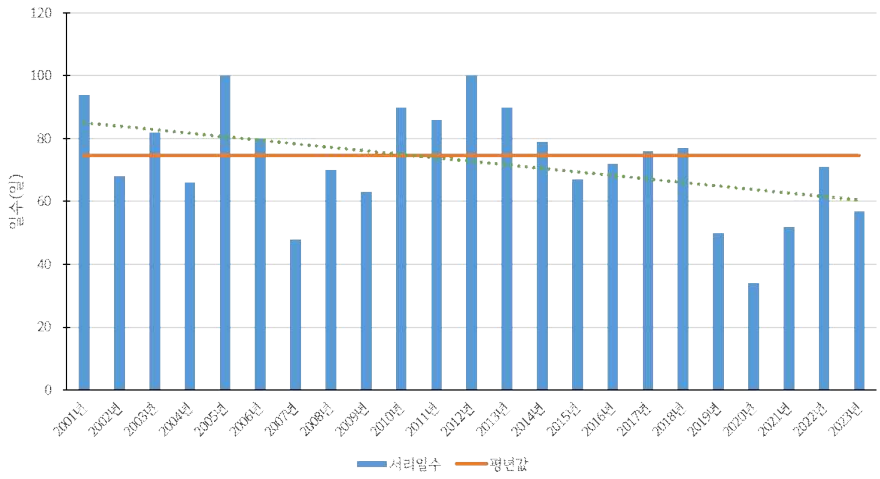
주1) 평년값 : '0' 으로 끝나는 해의 최근 30년간의 누년평균값(10년 주기로 산출함.) , 1991~2020년 평균값



[그림 2-39] 한파일수 변화(2001~2023년)



[그림 2-40] 결빙일수 변화(2001~2023년)



[그림 2-41] 서리일수 변화(2001~2023년)

강수강도

○ 강수강도는 연중 습윤 일수(일 강수량이 1.0㎜ 이상인 날)로 나눈 연 총 강수량을 의미함.

○ 기상청에서 제공하는 자료를 분석한 결과 2023년의 강수강도는 14.2mm/일로 나타나며 평년값과 비교하였을 때 0.8mm/일 증가함.

○ 최근 23년간(2001~2023년) 강수강도 경향성은 10년간 0.71mm/일 증가 추세로 나타남.

호우일수

○ 호우일수는 일 강수량이 80㎜ 이상인 날의 연중 일수를 의미함.

○ 기상청에서 제공하는 자료를 분석한 결과 2023년의 호우일수는 1.0일로 나타나며 평년값과 비교하였을 때 0.4일 감소함.

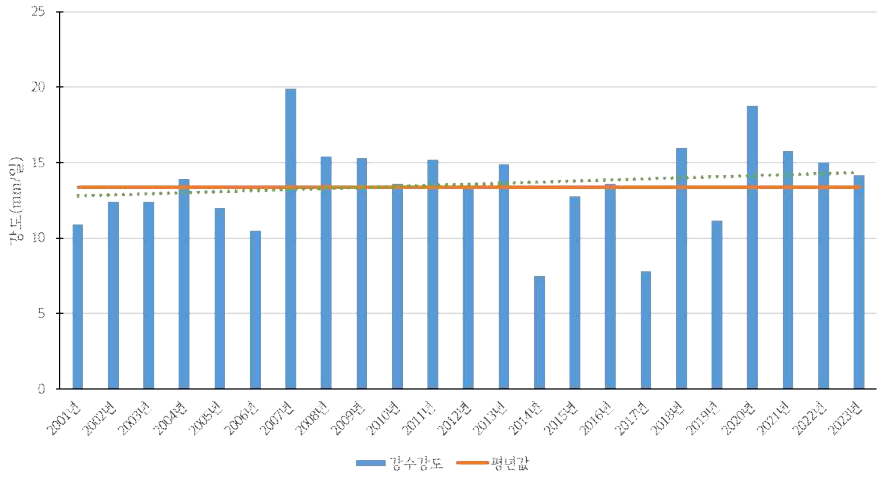
○ 최근 23년간(2001~2023년) 호우일수 경향성은 10년간 0.01일 감소 추세로 나타남.

[표 2-31] 23년간의 강수강도, 호우일수 변화

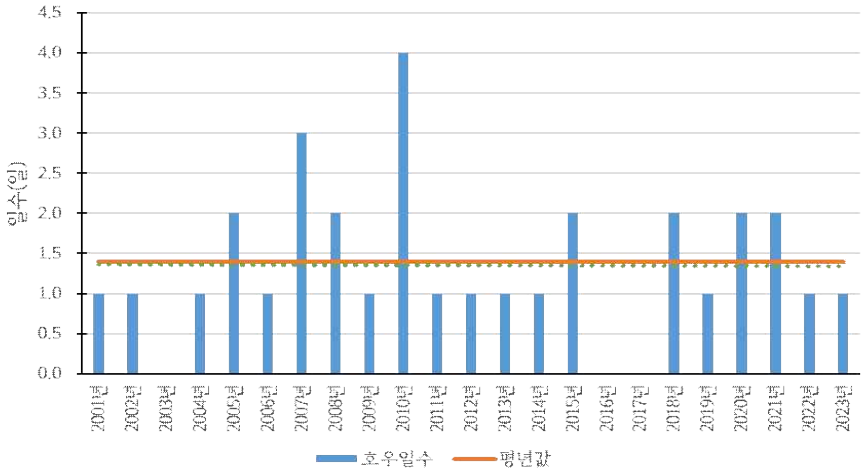
[단위 : mm/일, 일]

연도	강수강도	호우일수	연도	강수강도	호우일수
2001	10.9	1.0	2013	14.9	1.0
2002	12.4	1.0	2014	7.5	1.0
2003	12.4	0.0	2015	12.8	2.0
2004	13.9	1.0	2016	13.6	0.0
2005	12.0	2.0	2017	7.8	0.0
2006	10.5	1.0	2018	16.0	2.0
2007	19.9	3.0	2019	11.2	1.0
2008	15.4	2.0	2020	18.8	2.0
2009	15.3	1.0	2021	15.8	2.0
2010	13.6	4.0	2022	15.0	1.0
2011	15.2	1.0	2023	14.2	1.0
2012	13.5	1.0	평년값[1)]	13.4	1.4

자료 : 기상청 기상자료개방포털(https://data.kma.go.kr/)
주1) 평년값 : '0' 으로 끝나는 해의 최근 30년간의 누년평균값(10년 주기로 산출함.) , 1991~2020년 평균값



[그림 2-42] 강수강도 변화(2001~2023년)



[그림 2-43] 호우일수 변화(2001~2023년)

4) 기후변화 전망

가) 기후변화 전망 개요

기후변화 시나리오

○ 기후변화 시나리오는 온실가스, 에어로졸, 토지이용 변화 등 인위적인 원인으로 발생한 복사강제력 변화를 지구시스템 모델에 적용하여 산출한 미래 기후 전망정보(기온, 강수량, 바람, 습도 등)임.

○ 기후변화 시나리오는 미래에 기후변화로 인한 영향을 평가하고 피해를 최소화하는데 활용할 수 있는 선제적인 정보로 활용되며, 한반도 지역별 상세 기후변화 전망은 지자체별 기후변화 대응과 적응대책 수립을 위한 필수적인 정보임.

○ 기후변화 시나리오의 목표는 단순히 미래를 예측하는 것이 아니라, 광범위하게 발생할 수 있는 모든 범위의 미래를 고려하여 신뢰할 수 있는 의사결정을 위해 불확실성을 이해하는 것임.

기후변화 시나리오 종류

○ SRES(Special Report on Emission Scenarios, 배출시나리오에 관한 특별보고서) : IPCC 3차 평가보고서(2001)에 사용된 미래배출 시나리오로 예상되는 이산화탄소 배출양에 따라 A1B, A2, B1 등 6개의 시나리오가 있음.

○ RCP(Representative Concentration Pathways, 대표농도경로) 시나리오 : IPCC 5차 평가보고서에서는 인간 활동이 대기에 미치는 복사량으로 온실가스 농도를 정하였음. 같은 복사강제력에 대해 사회-경제 시나리오는 여러 가지가 될 수 있다는 의미에서 대표(Representative)라는 표현을 사용함. 온실가스 배출량 시나리오의 시간에 따른 변화를 강조하기 위해 경로(Pathways)라는 의미를 포함

○ SSP(Shared Socioeconomic Pathways, 공통사회 경제경로) : IPCC 6차 평가보고서를 위해 2100년 기준 복사강제력 강도(기존 RCP 개념)와 함께 미래 사회경제변화를 기준으로 기후변화에 대한 미래의 완화와 적응 노력에 따라 5개의 시나리오로 구별되며, 인구통계, 경제발달, 복지, 생태계 요소, 자원, 제도, 기술발달, 사회적 인자, 정책을 고려하였음. SSP 전지구 시나리오(135km)는 2019년 12월부터, 동아시아(25km)는 2020년 12월 부터 기후정보포털을 통해 제공되며 남한상세 시나리오(1km)는 2021년 12월부터 제공되고 있음.

- 옹진군 탄소중립 녹생성장 기후변화 전망 시나리오는 SSP1-2.6, SSP5-8.5로 적용하였음.

[표 2-32] SSP 시나리오

구분	의미
SSP1-2.6	• 재생에너지 기술 발달로 화석연료 사용이 최소화되고 친환경적으로 지속가능한 경제성장을 이룰 것으로 가정하는 경우
SSP2-4.5	• 기후변화 완화 및 사회경제 발전 정도가 중간 단계를 가정하는 경우
SSP3-7.0	• 기후변화 완화 정책에 소극적이며 기술개발이 늦어 기후변화에 취약한 사회구조를 가정하는 경우
SSP5-8.5	• 산업기술의 빠른 발전에 중심을 두어 화석연료 사용이 높고 도시 위주의 무분별한 개발이 확대될 것으로 가정하는 경우

자료 : 기후정보포털(http://www.climate.go.kr)

분석 기간

○ 현재 기후: 2000-2019년

- 기상청 관측자료에 MK-PRISM 기법을 적용한 1km 격자형 관측자료(2000-2019년)를 행정구역 값으로 변환하여 현재 기후 값으로 활용함.
  - 기상 관측자료에 거리, 고도, 해양도, 지향면 등을 고려하여 생산한 1km 격자형 관측자료를 행정구역단위로 변환한 자료

○ 미래 기후변화 전망: 2021-2100년

- (21세기 전반기) 2021-2040년, (21세기 중반기) 2041-2060년, (21세기 후반기) 2081-2100년
  - IPCC 제6차 평가보고서(2021)에서 구분한 기준을 따름.

극한기후지수 정의

○ 기온과 강수량 이외에 6개의 기온 관련 극한기후지수(폭염일수, 여름일수, 열대야일수, 한파일수, 결빙일수, 서리일수)와 2개의 강수 관련 극한기후지수(강수강도, 호우일수)를 분석하였음 극한기후지수는 우선 격자별로 생산한 뒤 이를 행정구역별로 평균하였음.

[표 2-33] 극한기후지수 정의

구분	극한기후지수	정의	단위
기온	폭염일수	일최고기온이 33℃이상인 날의 연중 일수	일
	여름일수	일최고기온이 25℃ 이상인 날의 연중 일수	일
	열대야일수	일최저기온이 25℃ 이상인 날의 연중 일수	일
	한파일수	일 최저기온이 영하 12℃ 이하인 날의 연중 일수	일
	결빙일수	일최고기온이 0℃ 미만인 날의 연중 일수	일
	서리일수	일최저기온이 0℃ 미만인 날의 연중 일수	일
강수	강수강도	연중 습윤일수(일강수량이 1.0㎜이상인 날)로 나누어진 연총강수량	mm/일
	호우일수	일강수량이 80㎜ 이상인 날의 연중일수	일

자료 : 기후정보포털(http://www.climate.go.kr)

나) 기후요소

(1) 평균기온

○ SSP1-2.6 시나리오 경우 평균기온은 전반기 13.3℃, 중반기 13.6℃, 후반기 14.4℃로 나타남.

- 전반기에는 영흥면이 13.8℃로 가장 높게 전망됨.
- 중반기에는 영흥면이 14.0℃로 가장 높게 전망됨.
- 후반기에는 영흥면이 14.8℃로 가장 높게 전망됨.

○ SSP5-8.5 시나리오 경우 평균기온은 전반기 13.5℃, 중반기 14.9℃, 후반기 18.5℃로 나타남.

- 전반기에는 영흥면이 13.9℃로 가장 높게 전망됨.
- 중반기에는 영흥면이 15.3℃로 가장 높게 전망됨.
- 후반기에는 영흥면이 18.9℃로 가장 높게 전망됨.

○ SSP1-2.6 시나리오 경우 21세기 전망 평균기온에 대한 옹진군 경향성은 10년간 0.28℃ 증가 추세로 나타남.

○ SSP5-8.5 시나리오 경우 21세기 전망 평균기온에 대한 옹진군 경향성은 10년간 0.81℃ 증가 추세로 나타남.

[표 2-34] 행정구역별 평균기온 전망(SSP1-2.6)

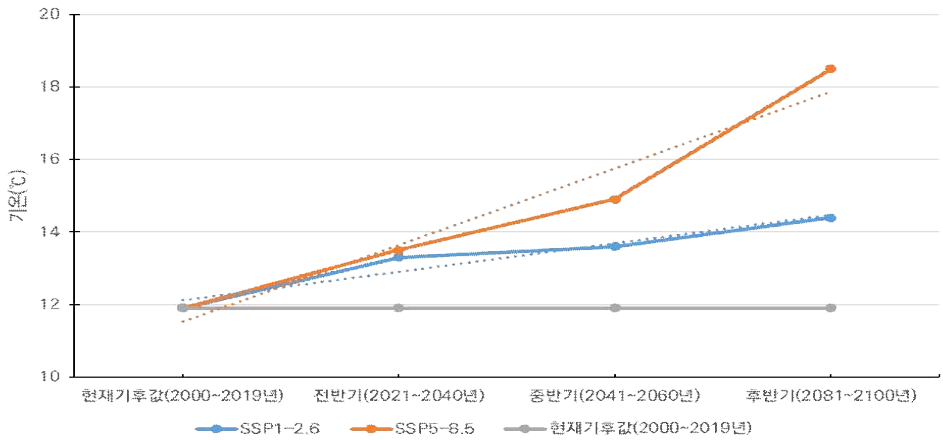
[단위 : ℃]

구분	현재 기후값 (2000~2019년)	전반기(2021~2040년)		중반기(2041~2060년)		후반기(2081~2100년)	
	수치	수치	증감	수치	증감	수치	증감
영흥면	11.9	13.8	1.9	14.0	2.1	14.8	2.9
자월면		13.5	1.6	13.8	1.9	14.5	2.6
덕적면		13.2	1.3	13.5	1.6	14.3	2.4
대청면		13.2	1.3	13.5	1.6	14.4	2.5
백령면		13.0	1.1	13.2	1.3	14.1	2.2
연평면		13.4	1.5	13.7	1.8	14.5	2.6
북도면		13.4	1.5	13.6	1.7	14.4	2.5
옹진군 평균		13.3	1.4	13.6	1.7	14.4	2.5

[표 2-35] 행정구역별 평균기온 전망(SSP5-8.5)

[단위 : ℃]

구분	현재 기후값 (2000~2019년)	전반기(2021~2040년)		중반기(2041~2060년)		후반기(2081~2100년)	
	수치	수치	증감	수치	증감	수치	증감
영흥면	11.9	13.9	2.0	15.3	3.4	18.9	7.0
자월면		13.6	1.7	15.1	3.2	18.6	6.7
덕적면		13.3	1.4	14.8	2.9	18.3	6.4
대청면		13.4	1.5	14.8	2.9	18.4	6.5
백령면		13.1	1.2	14.5	2.6	18.1	6.2
연평면		13.6	1.7	15.1	3.2	18.6	6.7
북도면		13.5	1.6	15.0	3.1	18.5	6.6
옹진군 평균		13.5	1.6	14.9	3.0	18.5	6.6



[그림 2-44] 옹진군 21세기 평균기온 전망(SSP1-2.6, SSP5-8.5)

(2) 강수량

○ SSP1-2.6 시나리오 경우 강수량은 전반기 980.3mm, 중반기 1,063.6mm, 후반기 1,070.9mm로 나타남.

- 전반기에는 북도면이 1,160.4mm로 가장 높게 전망됨.
- 중반기에는 북도면이 1,259.9mm로 가장 높게 전망됨.
- 후반기에는 북도면이 1,256.5mm로 가장 높게 전망됨.

○ SSP5-8.5 시나리오 경우 강수량은 전반기 1,002.6mm, 중반기 1,063.9mm, 후반기 1,204.0mm로 나타남.

- 전반기에는 북도면이 1,157.7mm로 가장 높게 전망됨.
- 중반기에는 북도면이 1,253.0mm로 가장 높게 전망됨.
- 후반기에는 북도면이 1,383.6mm로 가장 높게 전망됨.

○ SSP1-2.6 시나리오 경우 21세기 전망 강수량에 대한 옹진군 경향성은 10년간 16.00mm 증가 추세로 나타남.

○ SSP5-8.5 시나리오 경우 21세기 전망 강수량에 대한 옹진군 경향성은 10년간 31.95mm 증가 추세로 나타남.

[표 2-36] 행정구역별 강수량 전망(SSP1-2.6)

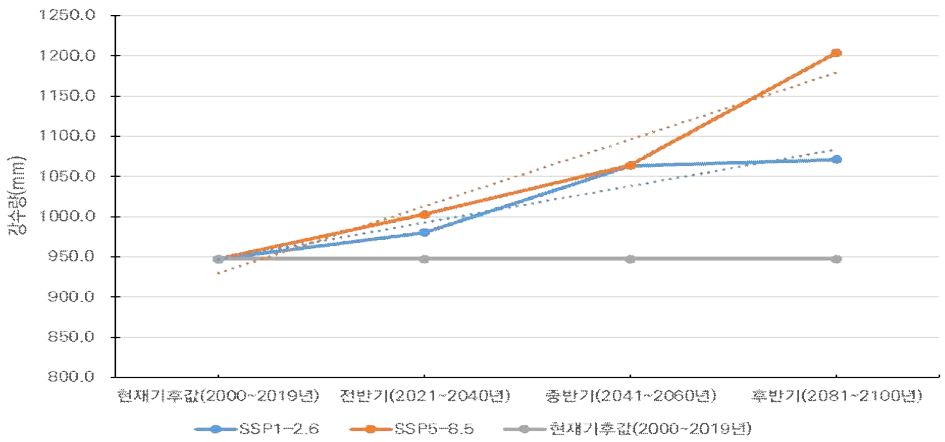
[단위 : mm]

구분	현재 기후값 (2000~2019년)	전반기(2021~2040년)		중반기(2041~2060년)		후반기(2081~2100년)	
	수치	수치	증감	수치	증감	수치	증감
영흥면	947.4	1,055.4	108.0	1,142.1	194.7	1,120.3	172.9
자월면		1,037.5	90.1	1,122.8	175.4	1,113.1	165.7
덕적면		1,040.9	93.5	1,124.8	177.4	1,132.6	185.2
대청면		762.9	-184.5	818.3	-129.1	847.3	-100.1
백령면		810.2	-137.2	886.1	-61.3	916.9	-30.5
연평면		995.0	47.6	1,091.1	143.7	1,109.9	162.5
북도면		1,160.4	213.0	1,259.9	312.5	1,256.5	309.1
옹진군 평균		980.3	32.9	1,063.6	116.2	1,070.9	123.5

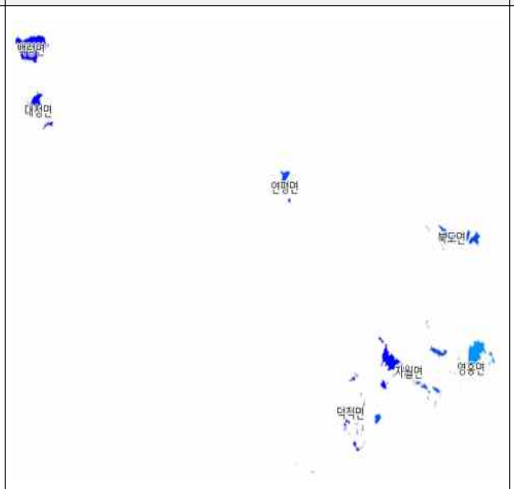
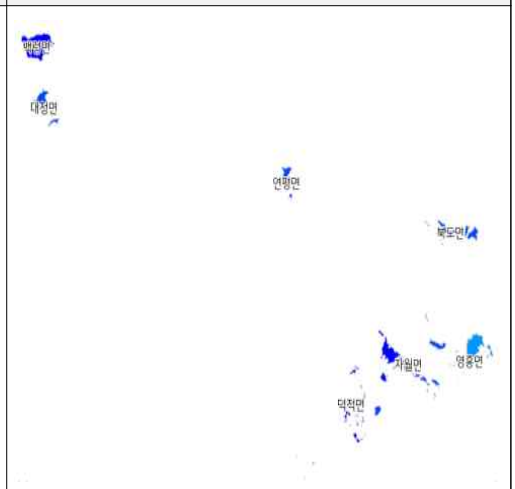
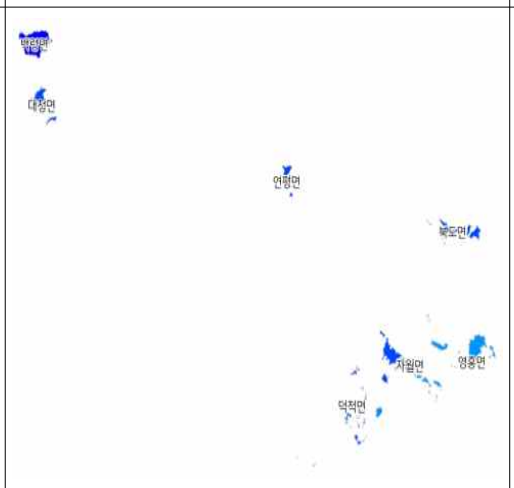
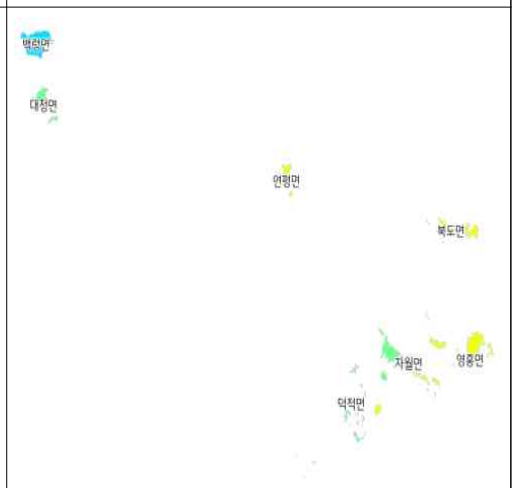
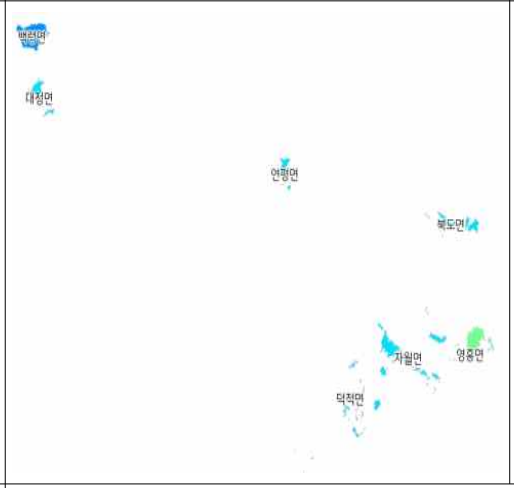
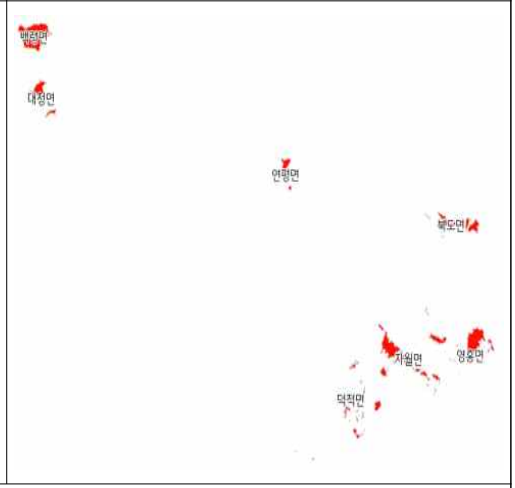
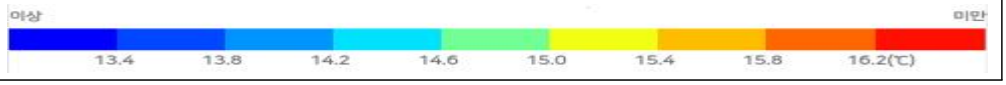
[표 2-37] 행정구역별 강수량 전망(SSP5-8.5)

[단위 : mm]

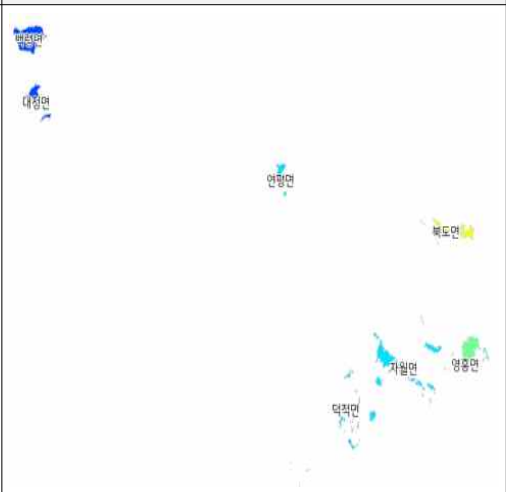
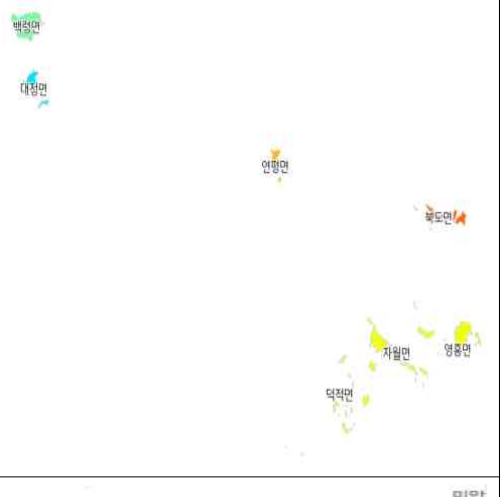
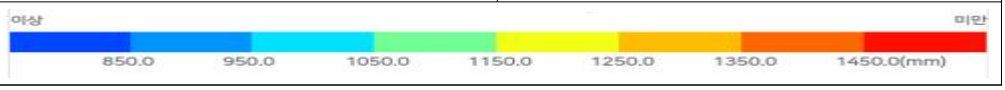
구분	현재 기후값 (2000~2019년)	전반기(2021~2040년)		중반기(2041~2060년)		후반기(2081~2100년)	
	수치	수치	증감	수치	증감	수치	증감
영흥면	947.4	1,026.9	79.5	1,120.7	173.3	1,247.3	299.9
자월면		1,005.2	57.8	1,100.8	153.4	1,225.8	278.4
덕적면		1,014.1	66.7	1,136.5	189.1	1,247.6	300.2
대청면		836.4	-111.0	832.0	-115.4	991.6	44.2
백령면		902.2	-45.2	898.5	-48.9	1,076.6	129.2
연평면		1,076.0	128.6	1,105.8	158.4	1,255.7	308.3
북도면		1,157.7	210.3	1,253.0	305.6	1,383.6	436.2
옹진군 평균		1,002.6	55.2	1,063.9	116.5	1,204.0	256.6



[그림 2-45] 옹진군 21세기 강수량 전망(SSP1-2.6, SSP5-8.5)

구분	SSP1-2.6	SSP5-8.5
2021년 ~ 2040년		
2041년 ~ 2060년		
2081년 ~ 2100년		
범례		

[그림 2-46] 옹진군 평균기온 분포도

구분	SSP1-2.6	SSP5-8.5
2021년 ~ 2040년		
2041년 ~ 2060년		
2081년 ~ 2100년		
범례		

[그림 2-47] 옹진군 강수량 분포도

(3) 극한기후지수

▣ 폭염일수

○ SSP1-2.6 시나리오 경우 폭염일수는 전반기 4.0일, 중반기 7.1일, 후반기 7.8일로 나타남.

- 전반기에는 북도면이 10.5일로 가장 높게 전망됨.
- 중반기에는 북도면이 15.4일로 가장 높게 전망됨.
- 후반기에는 북도면이 18.0일로 가장 높게 전망됨.

○ SSP5-8.5 시나리오 경우 폭염일수는 전반기 3.8일, 중반기 13.2일, 후반기 63.9일로 나타남.

- 전반기에는 북도면이 10.8일로 가장 높게 전망됨.
- 중반기에는 북도면이 26.3일로 가장 높게 전망됨.
- 후반기에는 북도면이 82.5일로 가장 높게 전망됨.

○ SSP1-2.6 시나리오 경우 21세기 전망 폭염일수에 대한 옹진군 경향성은 10년간 0.74일 증가 추세로 나타남.

○ SSP5-8.5 시나리오 경우 21세기 전망 폭염일수에 대한 옹진군 경향성은 10년간 7.94일 증가 추세로 나타남.

[표 2-38] 행정구역별 폭염일수 전망(SSP1-2.6)

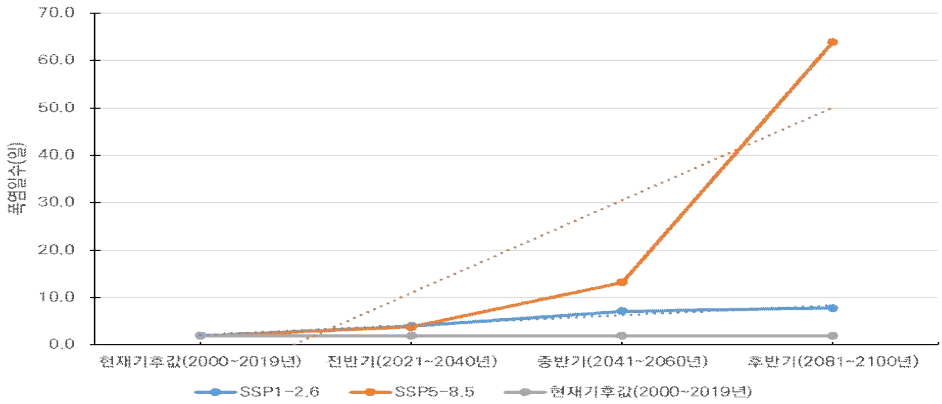
[단위 : 일]

구분	현재 기후값 (2000~2019년)	전반기(2021~2040년)		중반기(2041~2060년)		후반기(2081~2100년)	
	수치	수치	증감	수치	증감	수치	증감
영흥면	1.9	6.7	4.8	12.1	10.2	12.9	11.0
자월면		3.9	2.0	7.3	5.4	7.5	5.6
덕적면		1.3	-0.6	3.4	1.5	3.4	1.5
대청면		1.3	-0.6	3.2	1.3	3.4	1.5
백령면		0.9	-1.0	1.8	-0.1	2.0	0.1
연평면		3.4	1.5	6.4	4.5	7.3	5.4
북도면		10.5	8.6	15.4	13.5	18.0	16.1
옹진군 평균		4.0	2.1	7.1	5.2	7.8	5.9

[표 2-39] 행정구역별 폭염일수 전망(SSP5-8.5)

[단위 : 일]

구분	현재 기후값 (2000~2019년)	전반기(2021~2040년)		중반기(2041~2060년)		후반기(2081~2100년)	
	수치	수치	증감	수치	증감	수치	증감
영흥면	1.9	6.3	4.4	20.8	18.9	76.2	74.3
자월면		3.4	1.5	13.9	12.0	65.9	64.0
덕적면		1.3	-0.6	7.6	5.7	55.9	54.0
대청면		1.1	-0.8	6.6	4.7	55.5	53.6
백령면		0.6	-1.3	3.6	1.7	45.7	43.8
연평면		3.4	1.5	13.2	11.3	66.0	64.1
북도면		10.8	8.9	26.3	24.4	82.5	80.6
옹진군 평균		3.8	1.9	13.2	11.3	63.9	62.0



[그림 2-48] 옹진군 21세기 폭염일수 전망(SSP1-2.6, SSP5-8.5)

여름일수

○ SSP1-2.6 시나리오 경우 여름일수는 전반기 104.3일, 중반기 112.9일, 후반기 119.9일로 나타남.

- 전반기에는 북도면이 118.1일로 가장 높게 전망됨.
- 중반기에는 북도면이 125.0일로 가장 높게 전망됨.
- 후반기에는 북도면이 130.6일로 가장 높게 전망됨.

○ SSP5-8.5 시나리오 경우 여름일수는 전반기 105.3일, 중반기 125.0일, 후반기 165.7일로 나타남.

- 전반기에는 북도면이 120.1일로 가장 높게 전망됨.
- 중반기에는 북도면이 137.3일로 가장 높게 전망됨.
- 후반기에는 북도면이 177.2일로 가장 높게 전망됨.

○ SSP1-2.6 시나리오 경우 21세기 전망 여름일수에 대한 옹진군 경향성은 10년간 4.14일 증가 추세로 나타남.

○ SSP5-8.5 시나리오 경우 21세기 전망 여름일수에 대한 옹진군 경향성은 10년간 10.08일 증가 추세로 나타남.

[표 2-40] 행정구역별 여름일수 전망(SSP1-2.6)

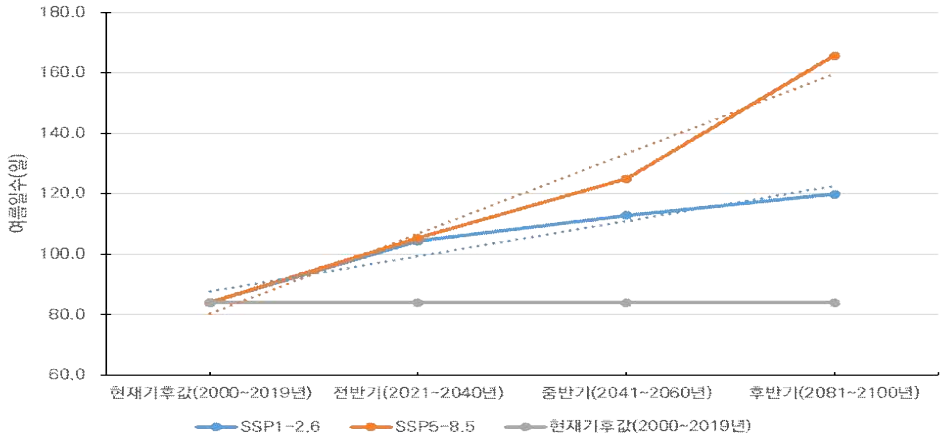
[단위 : 일]

구분	현재 기후값 (2000~2019년)	전반기(2021~2040년)		중반기(2041~2060년)		후반기(2081~2100년)	
	수치	수치	증감	수치	증감	수치	증감
영흥면	84.0	114.6	30.6	122.9	38.9	128.5	44.5
자월면		105.9	21.9	115.3	31.3	122.2	38.2
덕적면		99.6	15.6	110.2	26.2	117.4	33.4
대청면		97.7	13.7	105.9	21.9	114.3	30.3
백령면		90.4	6.4	99.1	15.1	108.0	24.0
연평면		103.4	19.4	111.9	27.9	117.9	33.9
북도면		118.1	34.1	125.0	41.0	130.6	46.6
옹진군 평균		104.3	20.3	112.9	28.9	119.9	35.9

[표 2-41] 행정구역별 여름일수 전망(SSP5-8.5)

[단위 : 일]

구분	현재 기후값 (2000~2019년)	전반기(2021~2040년)		중반기(2041~2060년)		후반기(2081~2100년)	
	수치	수치	증감	수치	증감	수치	증감
영흥면	84.0	116.9	32.9	134.0	50.0	173.5	89.5
자월면		108.0	24.0	127.3	43.3	167.9	83.9
덕적면		101.3	17.3	122.3	38.3	163.4	79.4
대청면		97.3	13.3	118.0	34.0	158.6	74.6
백령면		89.5	5.5	112.2	28.2	154.8	70.8
연평면		103.9	19.9	123.9	39.9	164.3	80.3
북도면		120.1	36.1	137.3	53.3	177.2	93.2
옹진군 평균		105.3	21.3	125.0	41.0	165.7	81.7



[그림 2-49] 옹진군 21세기 여름일수 전망(SSP1-2.6, SSP5-8.5)

열대야일수

○ SSP1-2.6 시나리오 경우 열대야일수는 전반기 14.6일, 중반기 23.9일, 후반기 25.1일로 나타남.

- 전반기에는 연평면이 21.3일로 가장 높게 전망됨.
- 중반기에는 연평면이 31.1일로 가장 높게 전망됨.
- 후반기에는 연평면이 34.4일로 가장 높게 전망됨.

○ SSP5-8.5 시나리오 경우 열대야일수는 전반기 14.8일, 중반기 34.0일, 후반기 82.0일로 나타남.

- 전반기에는 연평면이 21.9일로 가장 높게 전망됨.
- 중반기에는 연평면이 43.9일로 가장 높게 전망됨.
- 후반기에는 연평면이 91.0일로 가장 높게 전망됨.

○ SSP1-2.6 시나리오 경우 21세기 전망 열대야일수에 대한 옹진군 경향성은 10년간 2.68일 증가 추세로 나타남.

○ SSP5-8.5 시나리오 경우 21세기 전망 열대야일수에 대한 옹진군 경향성은 10년간 10.03일 증가 추세로 나타남.

[표 2-42] 행정구역별 열대야일수 전망(SSP1-2.6)

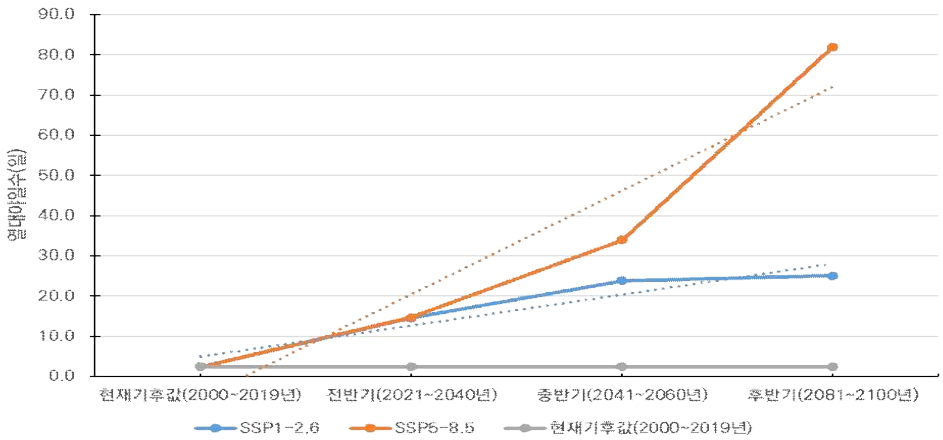
[단위 : 일]

구분	현재 기후값 (2000~2019년)	전반기(2021~2040년)		중반기(2041~2060년)		후반기(2081~2100년)	
	수치	수치	증감	수치	증감	수치	증감
영흥면	2.5	19.3	16.8	28.2	25.7	30.0	27.5
자월면		16.7	14.2	25.9	23.4	27.5	25.0
덕적면		10.0	7.5	19.8	17.3	19.4	16.9
대청면		10.3	7.8	21.2	18.7	22.7	20.2
백령면		5.3	2.8	14.1	11.6	13.7	11.2
연평면		21.3	18.8	31.1	28.6	34.4	31.9
북도면		19.2	16.7	27.2	24.7	28.2	25.7
옹진군 평균		14.6	12.1	23.9	21.4	25.1	22.6

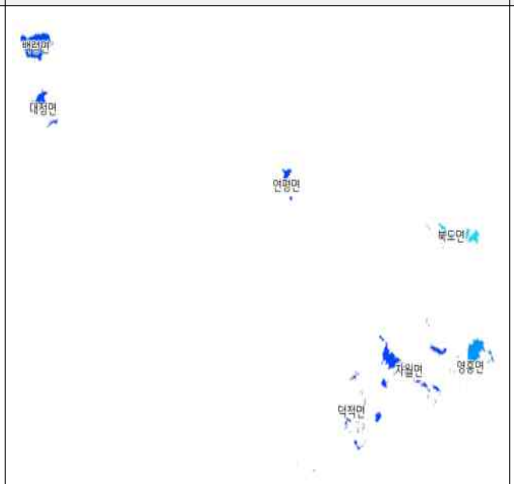
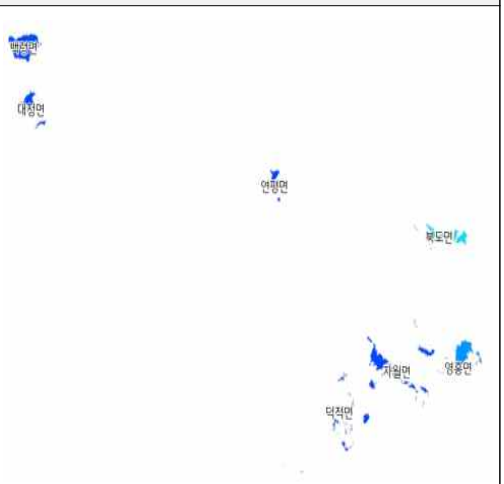
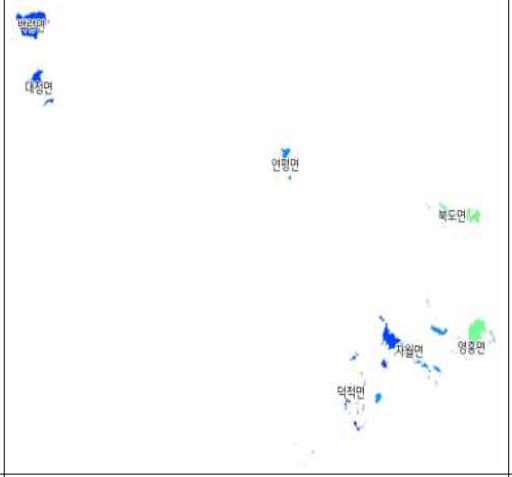
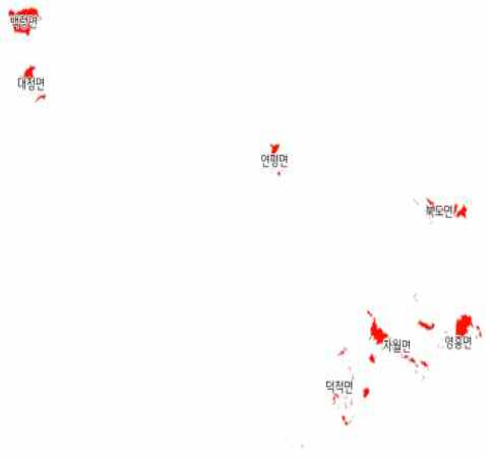
[표 2-43] 행정구역별 열대야일수 전망(SSP5-8.5)

[단위 : 일]

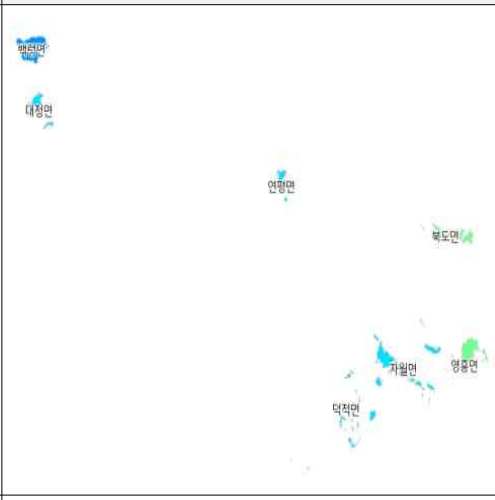
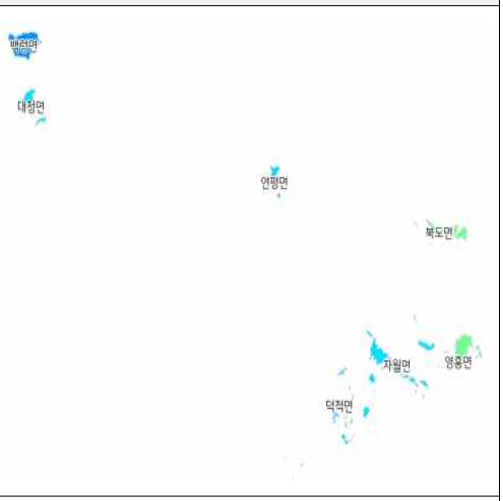
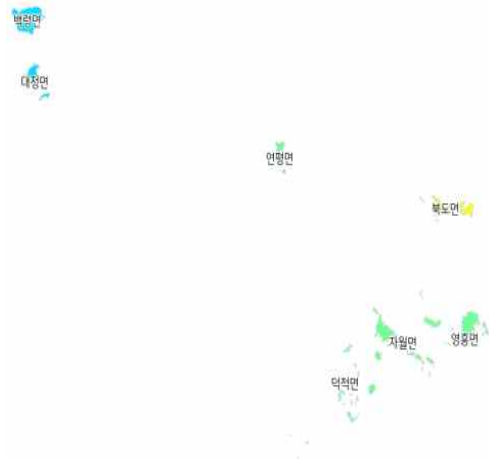
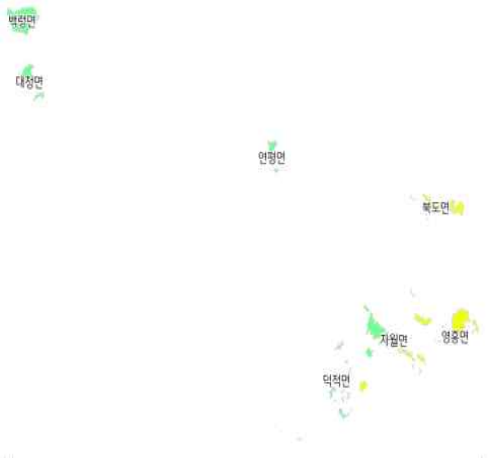
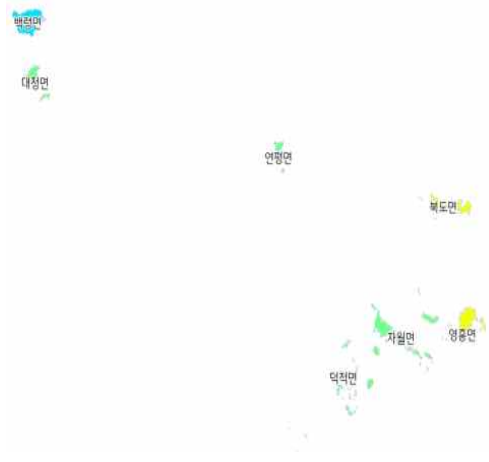
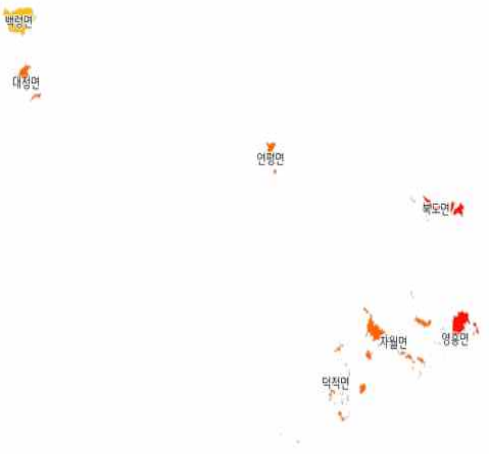
구분	현재 기후값 (2000~2019년)	전반기(2021~2040년)		중반기(2041~2060년)		후반기(2081~2100년)	
	수치	수치	증감	수치	증감	수치	증감
영흥면	2.5	18.7	16.2	39.2	36.7	85.2	82.7
자월면		16.3	13.8	36.6	34.1	83.9	81.4
덕적면		10.0	7.5	28.5	26.0	78.8	76.3
대청면		11.6	9.1	30.6	28.1	82.3	79.8
백령면		6.1	3.6	21.4	18.9	71.8	69.3
연평면		21.9	19.4	43.9	41.4	91.0	88.5
북도면		18.7	16.2	37.6	35.1	81.4	78.9
옹진군 평균		14.8	12.3	34.0	31.5	82.0	79.5



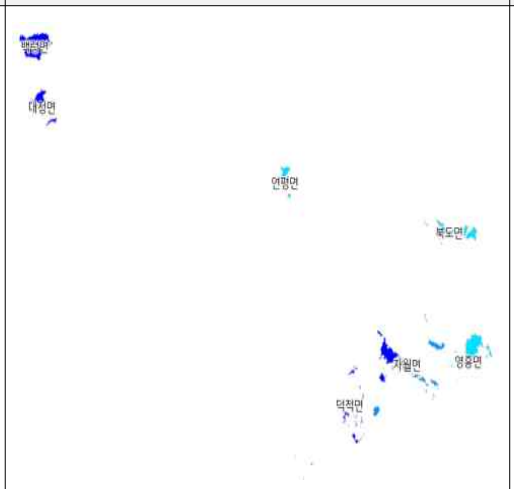
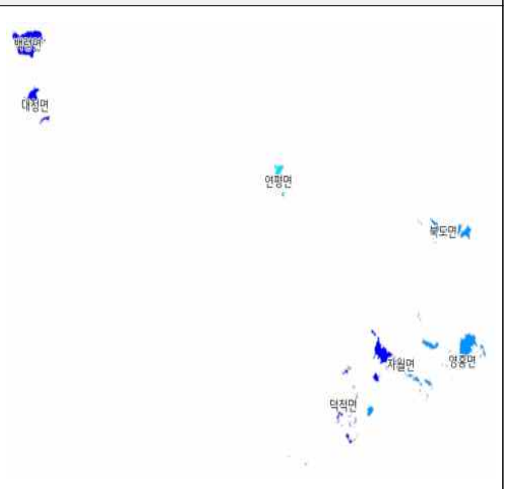
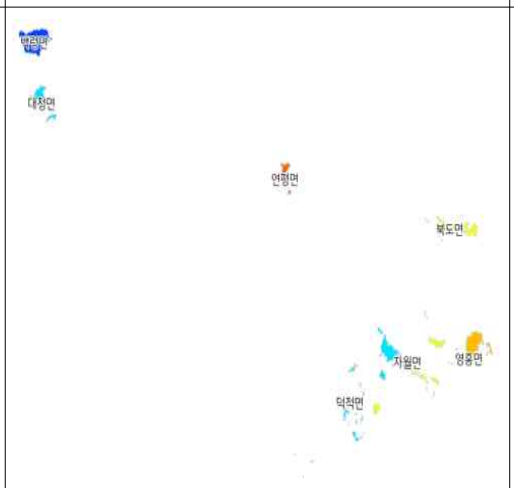
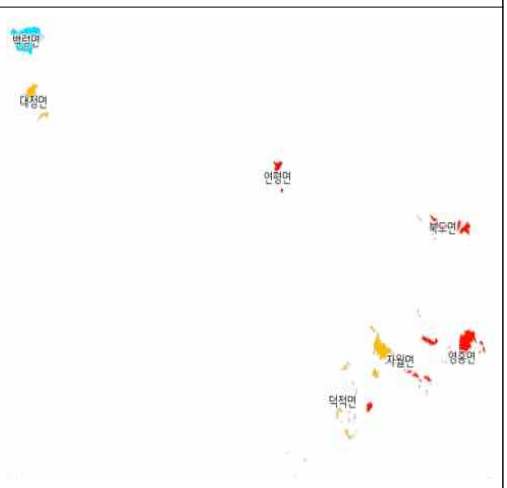
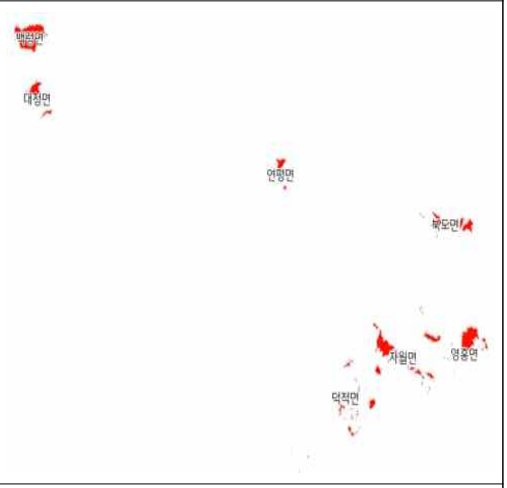
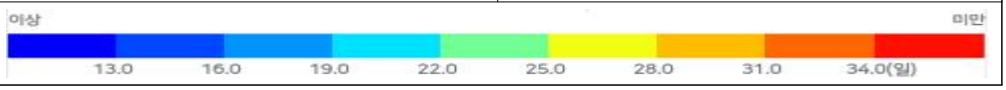
[그림 2-50] 옹진군 21세기 열대야일수 전망(SSP1-2.6, SSP5-8.5)

구분	SSP1-2.6	SSP5-8.5
2021년 ~ 2040년		
2041년 ~ 2060년		
2081년 ~ 2100년		
범례		

[그림 2-51] 옹진군 폭염일수 분포도

구분	SSP1-2.6	SSP5-8.5
2021년 ~ 2040년		
2041년 ~ 2060년		
2081년 ~ 2100년		
범례		

[그림 2-52] 옹진군 여름일수 분포도

구분	SSP1-2.6	SSP5-8.5
2021년 ~ 2040년		
2041년 ~ 2060년		
2081년 ~ 2100년		
범례		

[그림 2-53] 옹진군 열대야일수 분포도

한파일수

○ SSP1-2.6 시나리오 경우 한파일수는 전반기 1.0일, 중반기 1.2일, 후반기 0.4일로 나타남.

- 전반기에는 북도면이 3.3일로 가장 높게 전망됨.
- 중반기에는 북도면이 4.1일로 가장 높게 전망됨.
- 후반기에는 북도면이 1.6일로 가장 높게 전망됨.

○ SSP5-8.5 시나리오 경우 한파일수는 전반기 0.5일, 중반기 0.3일, 후반기 0.0일로 나타남.

- 전반기에는 북도면이 2.3일로 가장 높게 전망됨.
- 중반기에는 북도면이 1.2일로 가장 높게 전망됨.
- 후반기에는 옹진군 전 지역이 0.0일로 전망됨.

○ SSP1-2.6 시나리오 경우 21세기 전망 한파일수에 대한 옹진군 경향성은 10년간 0.16일 감소 추세로 나타남.

○ SSP5-8.5 시나리오 경우 21세기 전망 한파일수에 대한 옹진군 경향성은 10년간 0.21일 감소 추세로 나타남.

[표 2-44] 행정구역별 한파일수 전망(SSP1-2.6)

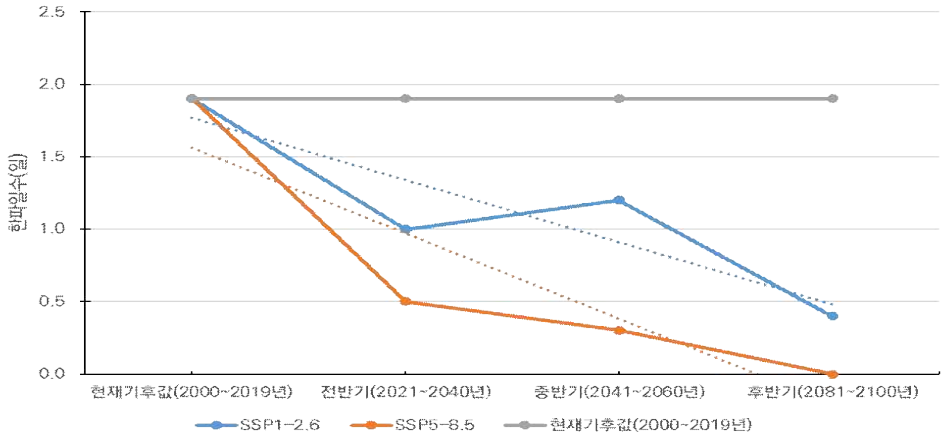
[단위 : 일]

구분	현재 기후값 (2000~2019년)	전반기(2021~2040년)		중반기(2041~2060년)		후반기(2081~2100년)	
	수치	수치	증감	수치	증감	수치	증감
영흥면	1.9	1.1	-0.8	1.2	-0.7	0.4	-1.5
자월면		1.0	-0.9	1.1	-0.8	0.4	-1.5
덕적면		0.4	-1.5	0.4	-1.5	0.1	-1.8
대청면		0.2	-1.7	0.1	-1.8	0.1	-1.8
백령면		0.1	-1.8	0.1	-1.8	0.0	-1.9
연평면		1.1	-0.8	1.3	-0.6	0.4	-1.5
북도면		3.3	1.4	4.1	2.2	1.6	-0.3
옹진군 평균		1.0	-0.9	1.2	-0.7	0.4	-1.5

[표 2-45] 행정구역별 한파일수 전망(SSP5-8.5)

[단위 : 일]

구분	현재 기후값 (2000~2019년)	전반기(2021~2040년)		중반기(2041~2060년)		후반기(2081~2100년)	
	수치	수치	증감	수치	증감	수치	증감
영흥면	1.9	0.3	-1.6	0.2	-1.7	0.0	-1.9
자월면		0.3	-1.6	0.2	-1.7	0.0	-1.9
덕적면		0.1	-1.8	0.0	-1.9	0.0	-1.9
대청면		0.0	-1.9	0.0	-1.9	0.0	-1.9
백령면		0.0	-1.9	0.0	-1.9	0.0	-1.9
연평면		0.4	-1.5	0.2	-1.7	0.0	-1.9
북도면		2.3	0.4	1.2	-0.7	0.0	-1.9
옹진군 평균		0.5	-1.4	0.3	-1.6	0.0	-1.9



[그림 2-54] 옹진군 21세기 한파일수 전망(SSP1-2.6, SSP5-8.5)

결빙일수

○ SSP1-2.6 시나리오 경우 결빙일수는 전반기 12.8일, 중반기 14.1일, 후반기 9.3일로 나타남.

- 전반기에는 연평면이 14.2일로 가장 높게 전망됨.
- 중반기에는 연평면이 15.6일로 가장 높게 전망됨.
- 후반기에는 연평면, 북도면이 10.6일로 가장 높게 전망됨.

○ SSP5-8.5 시나리오 경우 결빙일수는 전반기 9.9일, 중반기 7.2일, 후반기 0.3일로 나타남.

- 전반기에는 연평면이 11.1일로 가장 높게 전망됨.
- 중반기에는 연평면이 8.5일로 가장 높게 전망됨.
- 후반기에는 연평면, 북도면이 0.4일로 가장 높게 전망됨.

○ SSP1-2.6 시나리오 경우 21세기 전망 결빙일수에 대한 옹진군 경향성은 10년간 1.10일 감소 추세로 나타남.

○ SSP5-8.5 시나리오 경우 21세기 전망 결빙일수에 대한 옹진군 경향성은 10년간 2.23일 감소 추세로 나타남.

[표 2-46] 행정구역별 결빙일수 전망(SSP1-2.6)

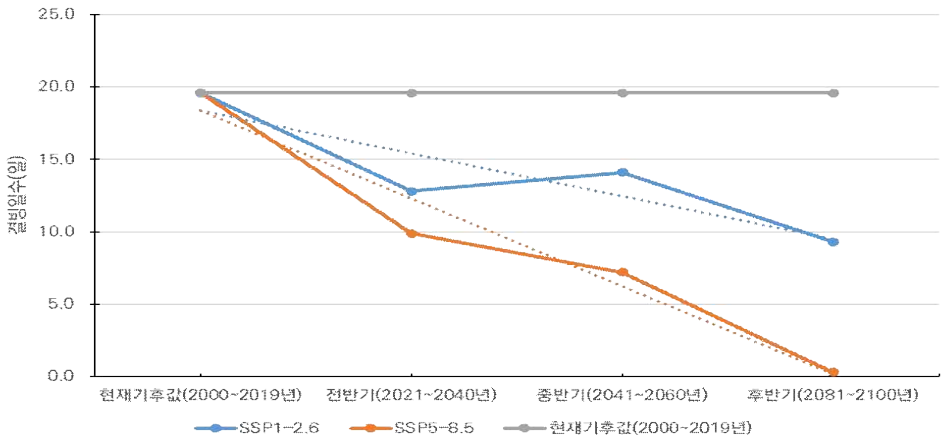
[단위 : 일]

구분	현재 기후값 (2000~2019년)	전반기(2021~2040년)		중반기(2041~2060년)		후반기(2081~2100년)	
	수치	수치	증감	수치	증감	수치	증감
영흥면	19.6	11.4	-8.2	12.7	-6.9	8.5	-11.1
자월면		12.5	-7.1	13.8	-5.8	9.5	-10.1
덕적면		13.1	-6.5	14.2	-5.4	9.5	-10.1
대청면		11.9	-7.7	12.8	-6.8	7.6	-12.0
백령면		13.3	-6.3	14.3	-5.3	8.7	-10.9
연평면		14.2	-5.4	15.6	-4.0	10.6	-9.0
북도면		13.3	-6.3	15.2	-4.4	10.6	-9.0
옹진군 평균		12.8	-6.8	14.1	-5.5	9.3	-10.3

[표 2-47] 행정구역별 결빙일수 전망(SSP5-8.5)

[단위 : 일]

구분	현재 기후값 (2000~2019년)	전반기(2021~2040년)		중반기(2041~2060년)		후반기(2081~2100년)	
	수치	수치	증감	수치	증감	수치	증감
영흥면	19.6	8.9	-10.7	6.4	-13.2	0.2	-19.4
자월면		9.9	-9.7	7.0	-12.6	0.3	-19.3
덕적면		10.1	-9.5	7.2	-12.4	0.3	-19.3
대청면		8.6	-11.0	6.2	-13.4	0.2	-19.4
백령면		9.8	-9.8	7.0	-12.6	0.2	-19.4
연평면		11.1	-8.5	8.5	-11.1	0.4	-19.2
북도면		10.9	-8.7	8.0	-11.6	0.4	-19.2
옹진군 평균		9.9	-9.7	7.2	-12.4	0.3	-19.3



[그림 2-55] 옹진군 21세기 결빙일수 전망(SSP1-2.6, SSP5-8.5)

서리일수

○ SSP1-2.6 시나리오 경우 서리일수는 전반기 64.7일, 중반기 68.4일, 후반기 54.9일로 나타남.

- 전반기에는 북도면이 80.8일로 가장 높게 전망됨.
- 중반기에는 북도면이 83.7일로 가장 높게 전망됨.
- 후반기에는 북도면이 70.7일로 가장 높게 전망됨.

○ SSP5-8.5 시나리오 경우 서리일수는 전반기 62.7일, 중반기 50.0일, 후반기 18.8일로 나타남.

- 전반기에는 북도면이 81.3일로 가장 높게 전망됨.
- 중반기에는 북도면이 67.5일로 가장 높게 전망됨.
- 후반기에는 북도면이 36.5일로 가장 높게 전망됨.

○ SSP1-2.6 시나리오 경우 21세기 전망 서리일수에 대한 옹진군 경향성은 10년간 3.23일 감소 추세로 나타남.

○ SSP5-8.5 시나리오 경우 21세기 전망 서리일수에 대한 옹진군 경향성은 10년간 7.99일 감소 추세로 나타남.

[표 2-48] 행정구역별 서리일수 전망(SSP1-2.6)

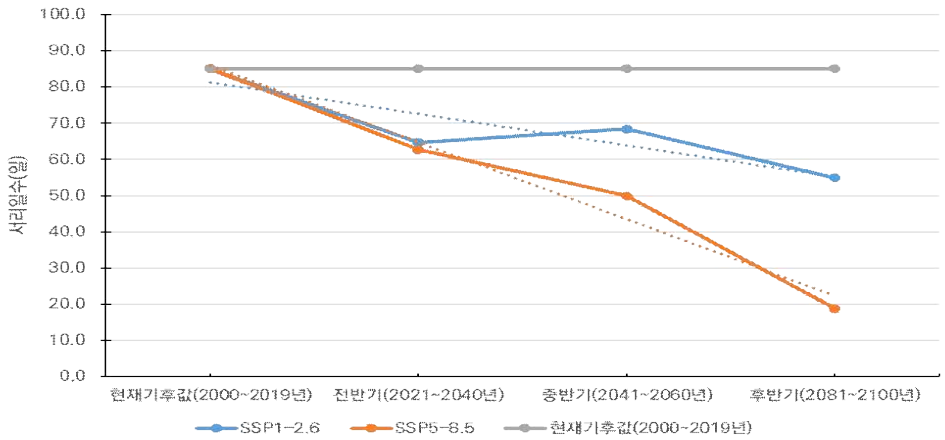
[단위 : 일]

구분	현재 기후값 (2000~2019년)	전반기(2021~2040년)		중반기(2041~2060년)		후반기(2081~2100년)	
	수치	수치	증감	수치	증감	수치	증감
영흥면	85.1	64.8	-20.3	68.7	-16.4	55.6	-29.5
자월면		64.5	-20.6	68.4	-16.7	55.3	-29.8
덕적면		62.0	-23.1	65.7	-19.4	52.3	-32.8
대청면		57.3	-27.8	60.7	-24.4	46.8	-38.3
백령면		55.0	-30.1	59.1	-26.0	44.5	-40.6
연평면		68.3	-16.8	72.3	-12.8	59.0	-26.1
북도면		80.8	-4.3	83.7	-1.4	70.7	-14.4
옹진군 평균		64.7	-20.4	68.4	-16.7	54.9	-30.2

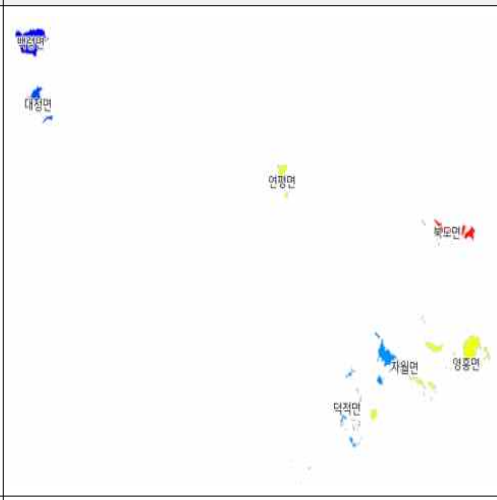
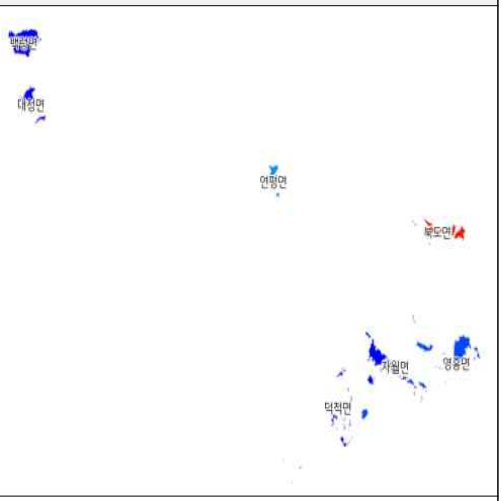
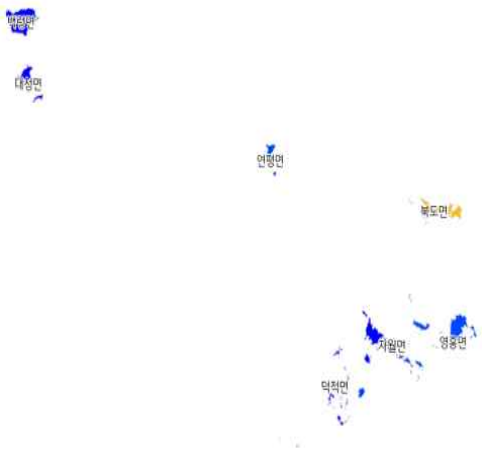
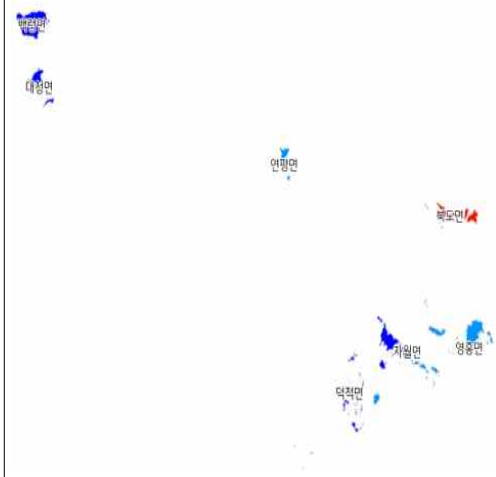
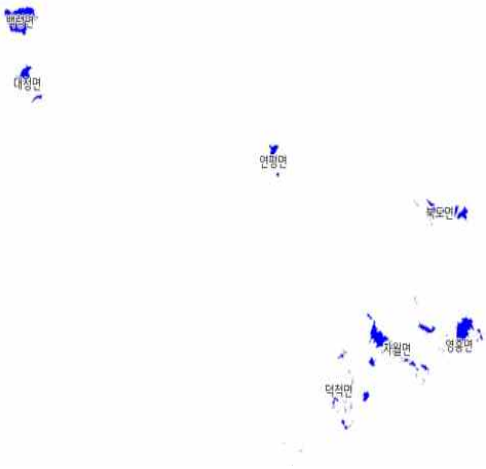
[표 2-49] 행정구역별 서리일수 전망(SSP5-8.5)

[단위 : 일]

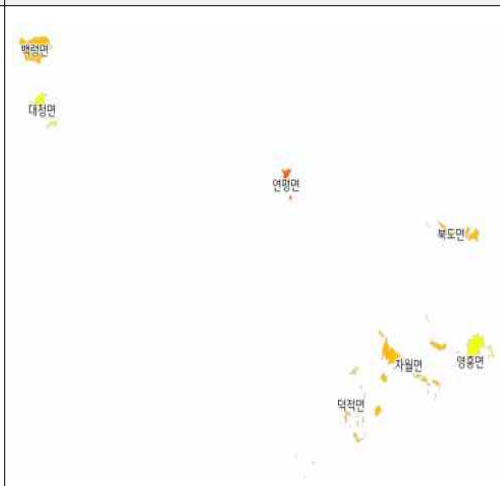
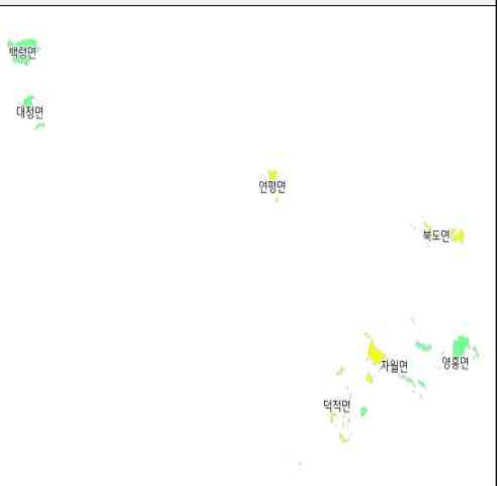
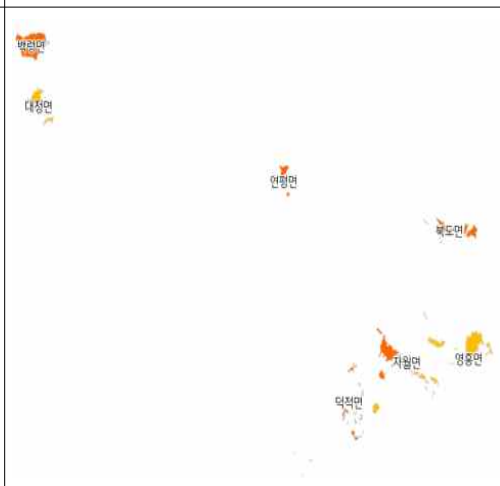
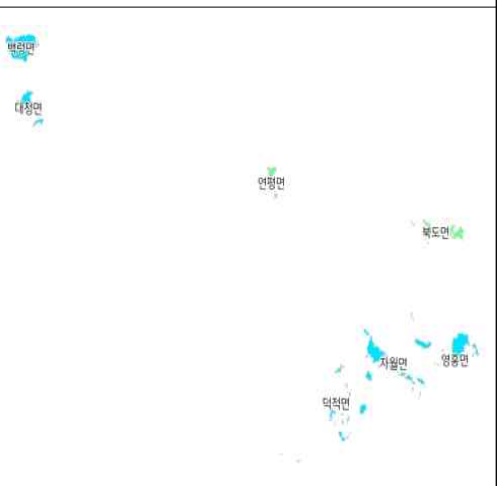
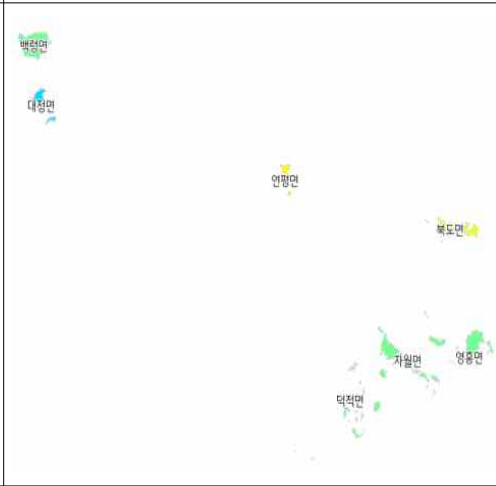
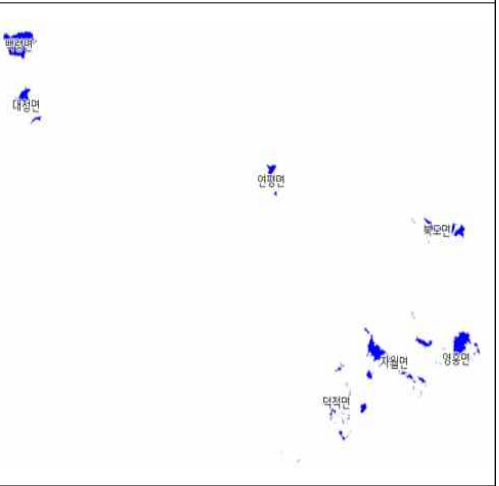
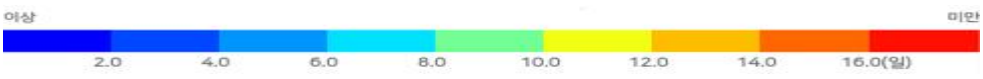
구분	현재 기후값 (2000~2019년)	전반기(2021~2040년)		중반기(2041~2060년)		후반기(2081~2100년)	
	수치	수치	증감	수치	증감	수치	증감
영흥면	85.1	62.9	-22.2	50.4	-34.7	19.7	-65.4
자월면		62.5	-22.6	50.2	-34.9	19.3	-65.8
덕적면		60.1	-25.0	47.0	-38.1	15.5	-69.6
대청면		53.7	-31.4	41.6	-43.5	10.1	-75.0
백령면		51.8	-33.3	39.1	-46.0	8.1	-77.0
연평면		66.9	-18.2	54.3	-30.8	22.5	-62.6
북도면		81.3	-3.8	67.5	-17.6	36.5	-48.6
옹진군 평균		62.7	-22.4	50.0	-35.1	18.8	-66.3



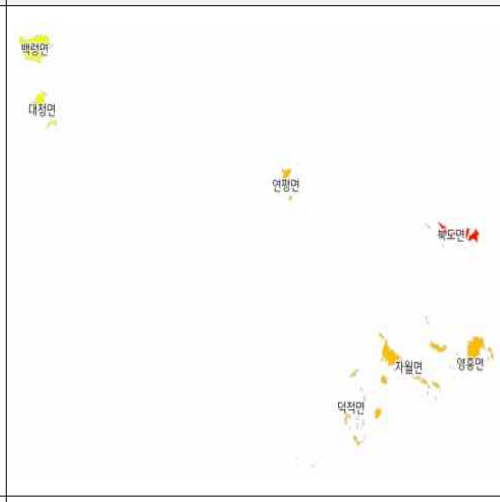
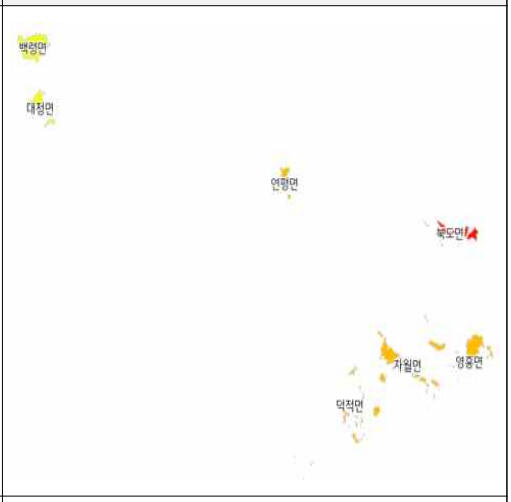
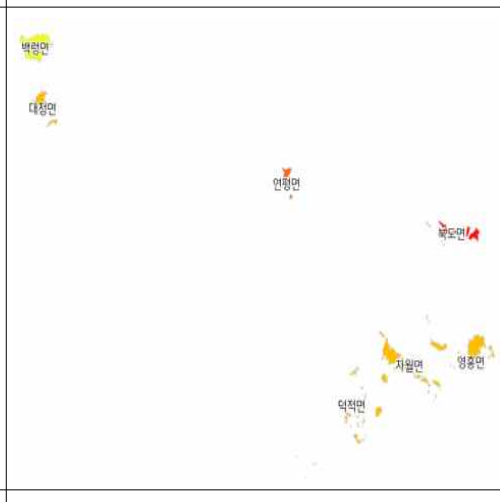
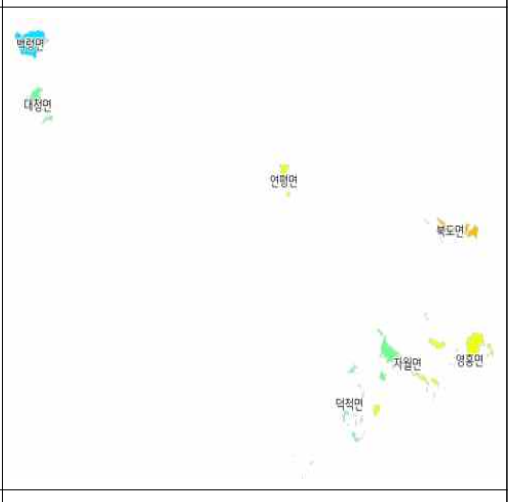
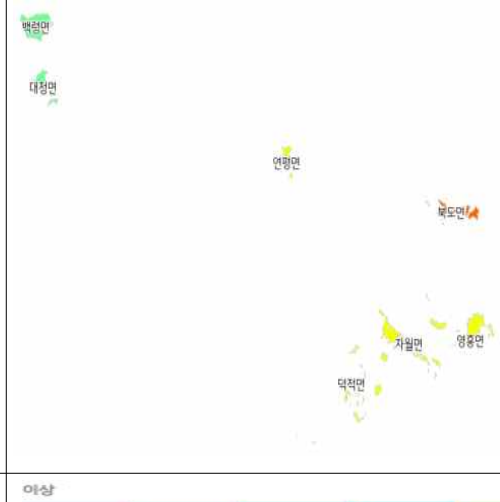
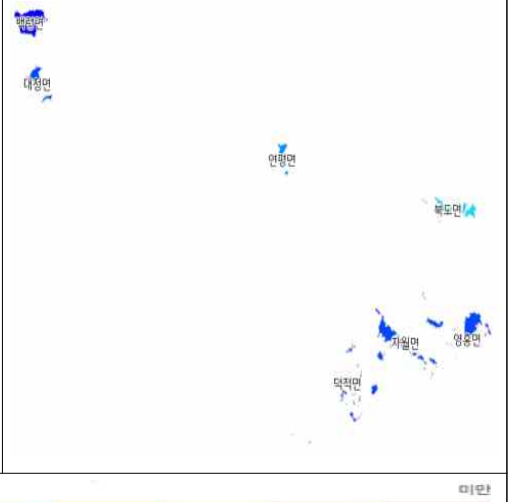
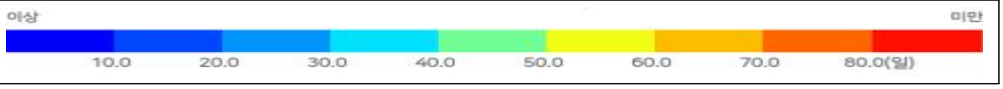
[그림 2-56] 옹진군 21세기 서리일수 전망(SSP1-2.6, SSP5-8.5)

구분	SSP1-2.6	SSP5-8.5
2021년 ~ 2040년		
2041년 ~ 2060년		
2081년 ~ 2100년		
범례		

[그림 2-57] 옹진군 한파일수 분포도

구분	SSP1-2.6	SSP5-8.5
2021년 ~ 2040년		
2041년 ~ 2060년		
2081년 ~ 2100년		
범례		

[그림 2-58] 옹진군 결빙일수 분포도

구분	SSP1-2.6	SSP5-8.5
2021년 ~ 2040년		
2041년 ~ 2060년		
2081년 ~ 2100년		
범례		

[그림 2-59] 옹진군 서리일수 분포도

강수강도

○ SSP1-2.6 시나리오 경우 강수강도는 전반기 15.9mm/일, 중반기 16.4mm/일, 후반기 16.8mm/일로 나타남.

- 전반기에는 북도면이 17.1mm/일로 가장 높게 전망됨.
- 중반기에는 북도면이 17.9mm/일로 가장 높게 전망됨.
- 후반기에는 북도면이 18.0mm/일로 가장 높게 전망됨.

○ SSP5-8.5 시나리오 경우 강수강도는 전반기 16.2mm/일, 중반기 16.9mm/일, 후반기 19.0mm/일로 나타남.

- 전반기에는 연평면이 18.0mm/일로 가장 높게 전망됨.
- 중반기에는 연평면, 북도면이 18.1mm/일로 가장 높게 전망됨.
- 후반기에는 연평면이 20.2mm/일로 가장 높게 전망됨.

○ SSP1-2.6 시나리오 경우 21세기 전망 강수강도에 대한 옹진군 경향성은 10년간 0.27mm/일 증가 추세로 나타남.

○ SSP5-8.5 시나리오 경우 21세기 전망 강수강도에 대한 옹진군 경향성은 10년간 0.55mm/일 증가 추세로 나타남.

[표 2-50] 행정구역별 강수강도 전망(SSP1-2.6)

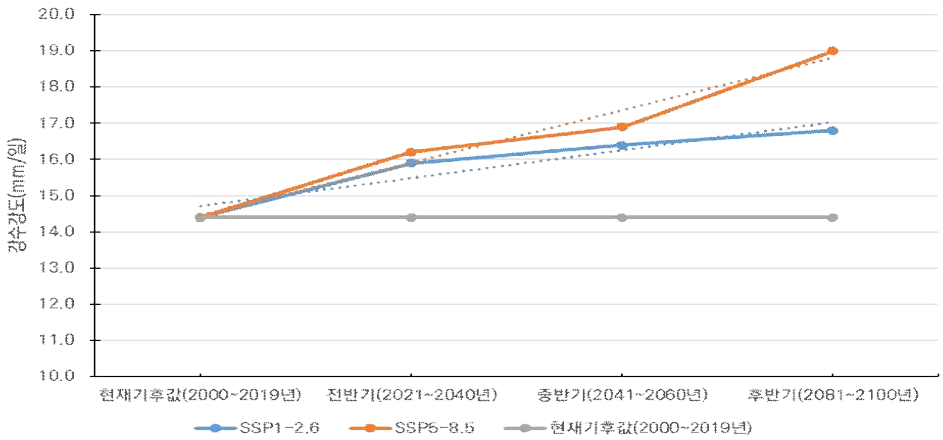
[단위 : mm/일]

구분	현재 기후값 (2000~2019년)	전반기(2021~2040년)		중반기(2041~2060년)		후반기(2081~2100년)	
	수치	수치	증감	수치	증감	수치	증감
영흥면	14.4	16.8	2.4	17.2	2.8	17.4	3.0
자월면		16.0	1.6	16.4	2.0	16.7	2.3
덕적면		16.3	1.9	16.8	2.4	17.3	2.9
대청면		13.6	-0.8	13.8	-0.6	14.3	-0.1
백령면		14.9	0.5	15.4	1.0	15.9	1.5
연평면		16.8	2.4	17.3	2.9	17.8	3.4
북도면		17.1	2.7	17.9	3.5	18.0	3.6
옹진군 평균		15.9	1.5	16.4	2.0	16.8	2.4

[표 2-51] 행정구역별 강수강도 전망(SSP5-8.5)

[단위 : mm/일]

구분	현재 기후값 (2000~2019년)	전반기(2021~2040년)		중반기(2041~2060년)		후반기(2081~2100년)	
	수치	수치	증감	수치	증감	수치	증감
영흥면	14.4	16.4	2.0	17.5	3.1	19.3	4.9
자월면		15.5	1.1	16.8	2.4	18.6	4.2
덕적면		15.9	1.5	17.6	3.2	19.1	4.7
대청면		14.7	0.3	14.4	0.0	16.9	2.5
백령면		16.1	1.7	15.9	1.5	18.9	4.5
연평면		18.0	3.6	18.1	3.7	20.2	5.8
북도면		17.0	2.6	18.1	3.7	20.0	5.6
옹진군 평균		16.2	1.8	16.9	2.5	19.0	4.6



[그림 2-60] 옹진군 21세기 강수강도 전망(SSP1-2.6, SSP5-8.5)

호우일수

○ SSP1-2.6 시나리오 경우 호우일수는 전반기 1.9일, 중반기 2.2일, 후반기 2.2일로 나타남.

- 전반기에는 북도면이 2.6일로 가장 높게 전망됨.
- 중반기에는 북도면이 2.9일로 가장 높게 전망됨.
- 후반기에는 북도면이 2.9일로 가장 높게 전망됨.

○ SSP5-8.5 시나리오 경우 호우일수는 전반기 2.0일, 중반기 2.3일, 후반기 2.9일로 나타남.

- 전반기에는 연평면, 북도면이 2.5일로 가장 높게 전망됨.
- 중반기에는 북도면이 3.0일로 가장 높게 전망됨.
- 후반기에는 연평면이 3.4일로 가장 높게 전망됨.

○ SSP1-2.6 시나리오 경우 21세기 전망 호우일수에 대한 옹진군 경향성은 10년간 0.07일 증가 추세로 나타남.

○ SSP5-8.5 시나리오 경우 21세기 전망 호우일수에 대한 옹진군 경향성은 10년간 0.16일 증가 추세로 나타남.

[표 2-52] 행정구역별 호우일수 전망(SSP1-2.6)

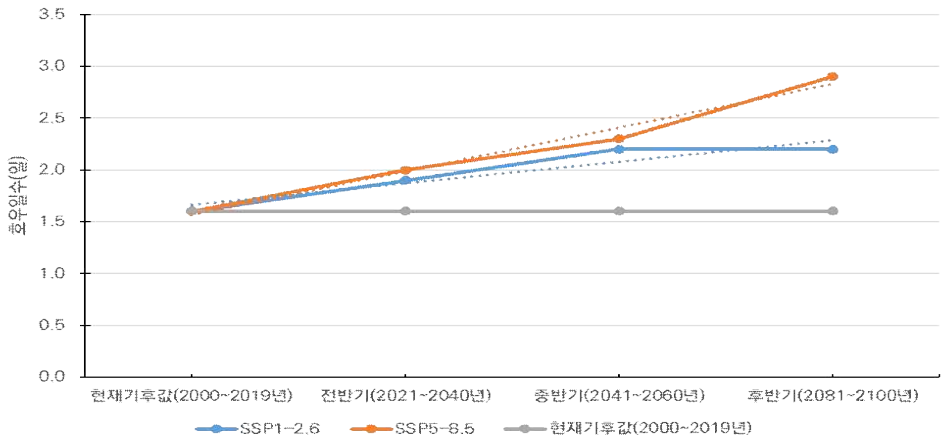
[단위 : 일]

구분	현재 기후값 (2000~2019년)	전반기(2021~2040년)		중반기(2041~2060년)		후반기(2081~2100년)	
	수치	수치	증감	수치	증감	수치	증감
영흥면	1.6	2.0	0.4	2.6	1.0	2.3	0.7
자월면		1.8	0.2	2.3	0.7	2.1	0.5
덕적면		2.0	0.4	2.6	1.0	2.7	1.1
대청면		0.9	-0.7	1.0	-0.6	1.3	-0.3
백령면		1.5	-0.1	1.6	0.0	1.8	0.2
연평면		2.2	0.6	2.6	1.0	2.6	1.0
북도면		2.6	1.0	2.9	1.3	2.9	1.3
옹진군 평균		1.9	0.3	2.2	0.6	2.2	0.6

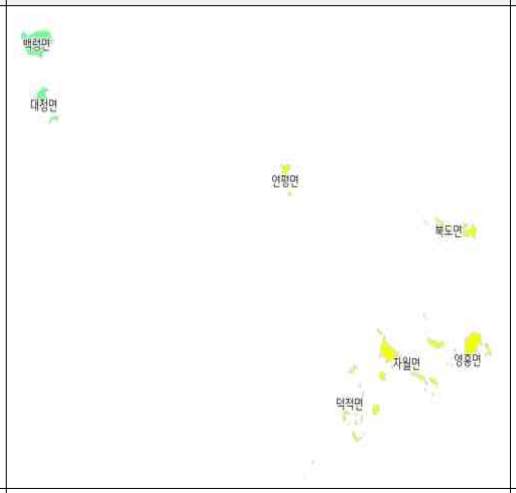
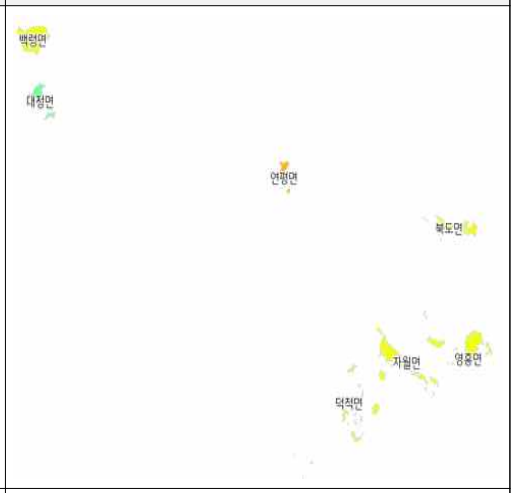
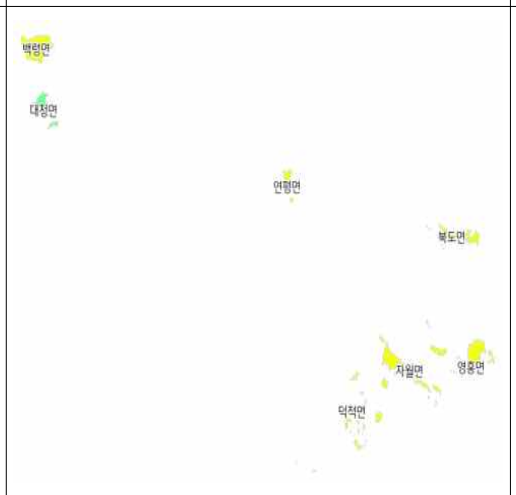
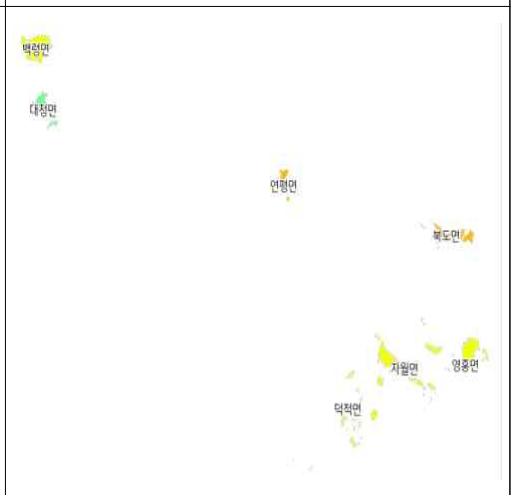
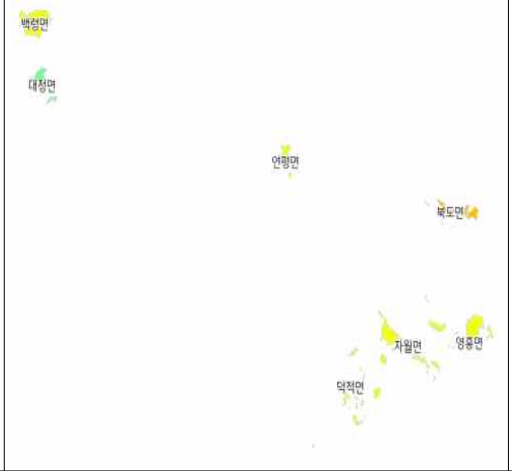
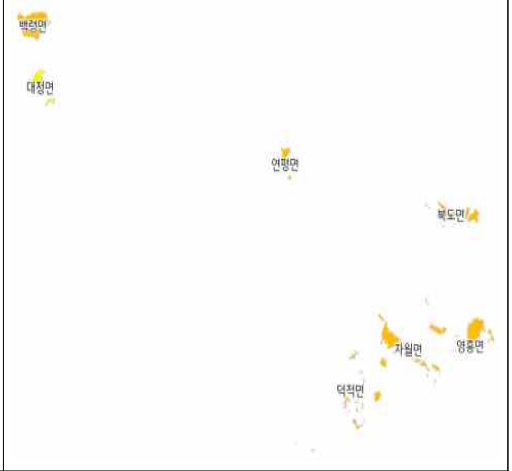
[표 2-53] 행정구역별 호우일수 전망(SSP5-8.5)

[단위 : 일]

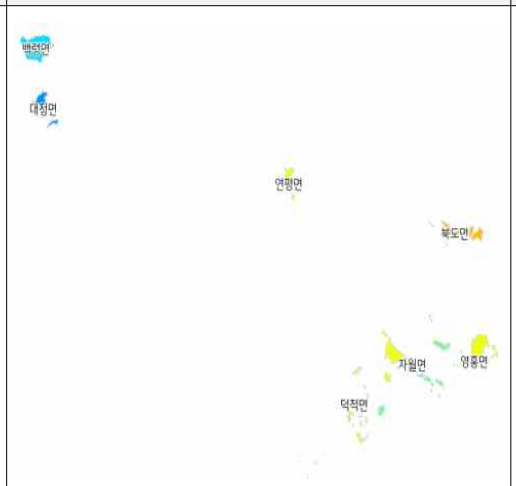
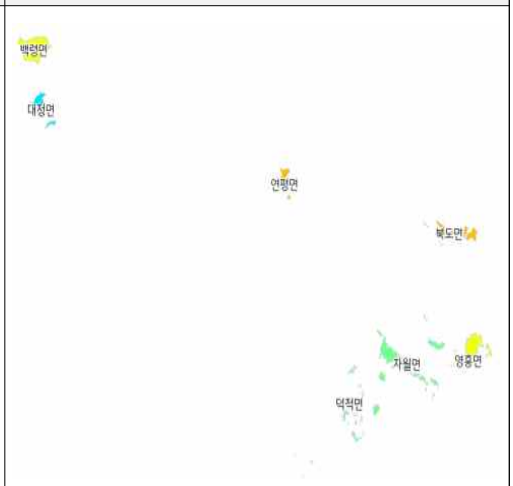
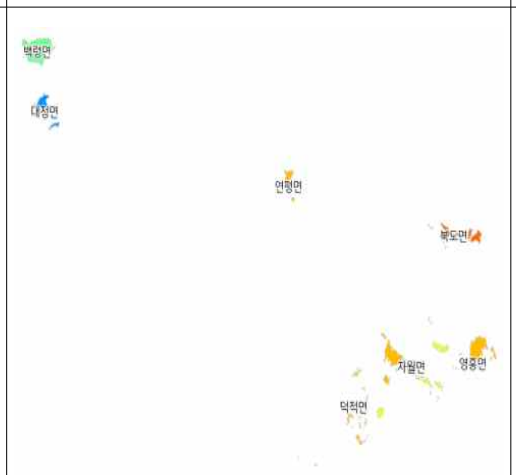
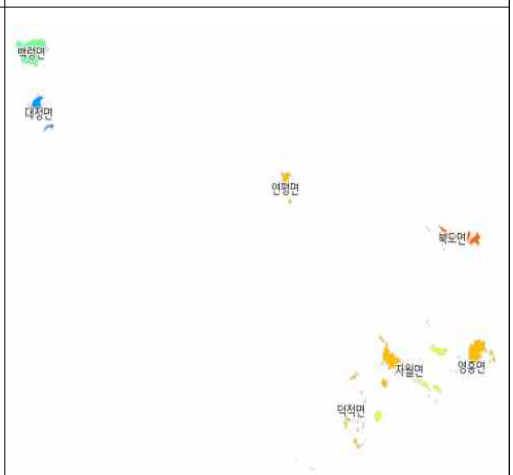
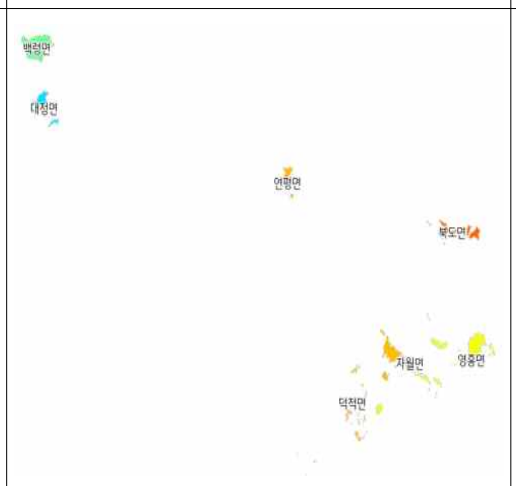
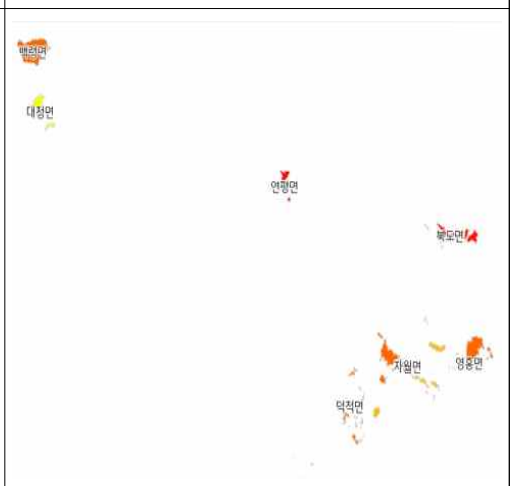
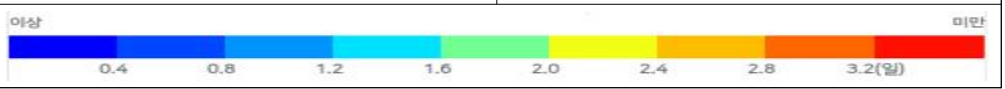
구분	현재 기후값 (2000~2019년)	전반기(2021~2040년)		중반기(2041~2060년)		후반기(2081~2100년)	
	수치	수치	증감	수치	증감	수치	증감
영흥면	1.6	2.0	0.4	2.4	0.8	2.8	1.2
자월면		1.8	0.2	2.3	0.7	2.7	1.1
덕적면		1.9	0.3	2.7	1.1	2.8	1.2
대청면		1.4	-0.2	1.1	-0.5	2.2	0.6
백령면		2.0	0.4	1.8	0.2	2.8	1.2
연평면		2.5	0.9	2.6	1.0	3.4	1.8
북도면		2.5	0.9	3.0	1.4	3.3	1.7
옹진군 평균		2.0	0.4	2.3	0.7	2.9	1.3



[그림 2-61] 옹진군 21세기 호우일수 전망(SSP1-2.6, SSP5-8.5)

구분	SSP1-2.6	SSP5-8.5
2021년 ~ 2040년		
2041년 ~ 2060년		
2081년 ~ 2100년		
범례		

[그림 2-62] 옹진군 강수강도 분포도

구분	SSP1-2.6	SSP5-8.5
2021년 ~ 2040년		
2041년 ~ 2060년		
2081년 ~ 2100년		
범례		

[그림 2-63] 옹진군 호우일수 분포도

5) 목표연도(2024~2035년) 기후변화 전망

○ 목표연도(2024~2035년) 기후변화 전망은 기상청 기후정보포털(http://www.climate.go.kr)에 지역별 기후변화 시나리오를 활용하여 전망함.

○ 목표연도 기후변화 전망은 행정구역별로 구분하여 전망을 분석함.

가) 기후요소

(1) 평균기온

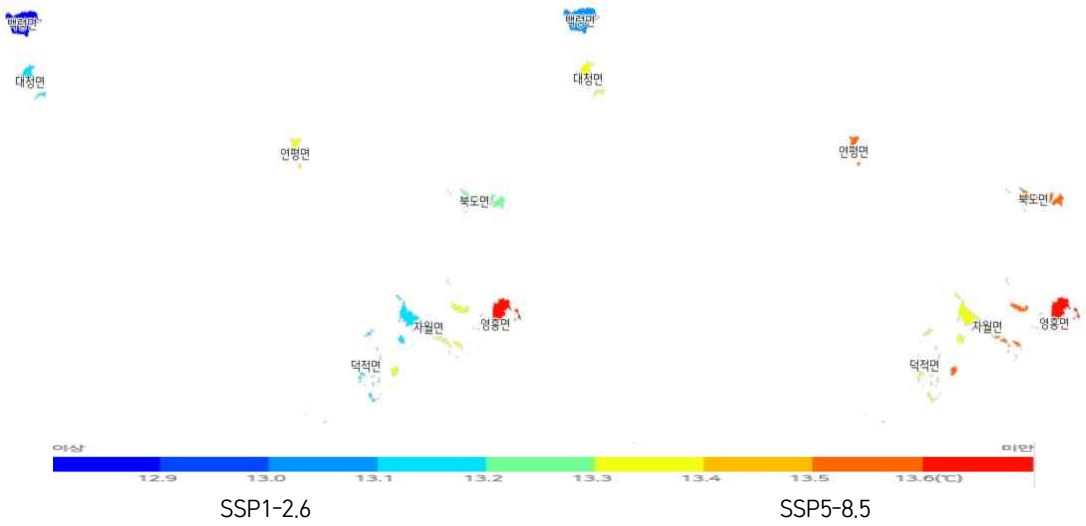
○ SSP1-2.6인 경우 영흥면이 13.6℃로 가장 높고 다음으로 자월면, 연평면 13.3℃, 북도면 13.2℃ 등의 순임.

○ SSP5-8.5인 경우 영흥면이 13.8℃로 가장 높고 다음으로 자월면, 연평면, 북도면 13.5℃ 등의 순임.

[표 2-54] 행정구역별 목표년도 평균기온 전망(2024~2035년)

[단위 : ℃]

구분	현재 기후값 (2000~2019년)	SSP1-2.6		SSP5-8.5	
	수치	수치	증감	수치	증감
영흥면	11.9	13.6	1.7	13.8	1.9
자월면		13.3	1.4	13.5	1.6
덕적면		13.1	1.2	13.3	1.4
대청면		13.1	1.2	13.3	1.4
백령면		12.8	0.9	13.0	1.1
연평면		13.3	1.4	13.5	1.6
북도면		13.2	1.3	13.5	1.6
옹진군 평균		13.2	1.3	13.4	1.5



[그림 2-64] 옹진군 평균기온 전망(2024~2035년)

(2) 강수량

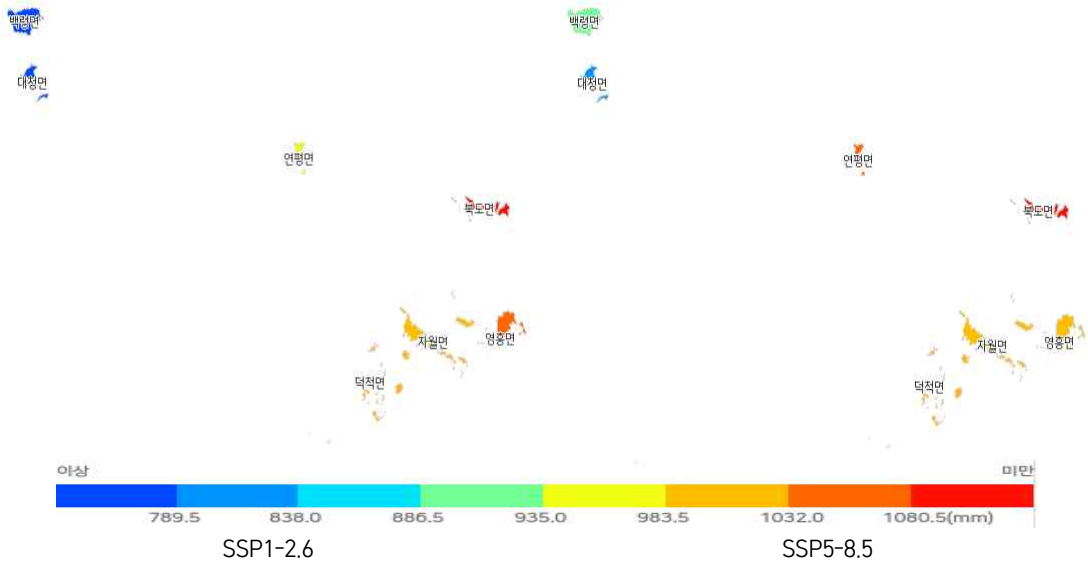
○ SSP1-2.6인 경우 북도면이 1,129.0mm로 가장 높고 다음으로 영흥면 1,034.2mm, 덕적면 1,026.7.mm, 자월면 1,018.2mm 등의 순임.

○ SSP5-8.5인 경우 북도면이 1,156.8mm로 가장 높고 다음으로 연평면 1,079.8mm, 영흥면 1,021.0mm, 덕적면 1,002.9.mm 등의 순임.

[표 2-55] 행정구역별 목표년도 강수량 전망(2024~2035년)

[단위 : mm]

구분	현재 기후값 (2000~2019년)	SSP1-2.6		SSP5-8.5	
	수치	수치	증감	수치	증감
영흥면	947.4	1,034.2	86.8	1,021.0	73.6
자월면		1,018.2	70.8	995.5	48.1
덕적면		1,026.7	79.3	1,002.9	55.5
대청면		741.0	-206.4	828.9	-118.5
백령면		786.8	-160.6	889.4	-58.0
연평면		976.0	28.6	1,079.8	132.4
북도면		1,129.0	181.6	1,156.8	209.4
옹진군 평균		958.8	11.4	996.3	48.9



[그림 2-65] 옹진군 강수량 전망(2024~2035년)

(3) 극한기후지수

☐ 폭염일수

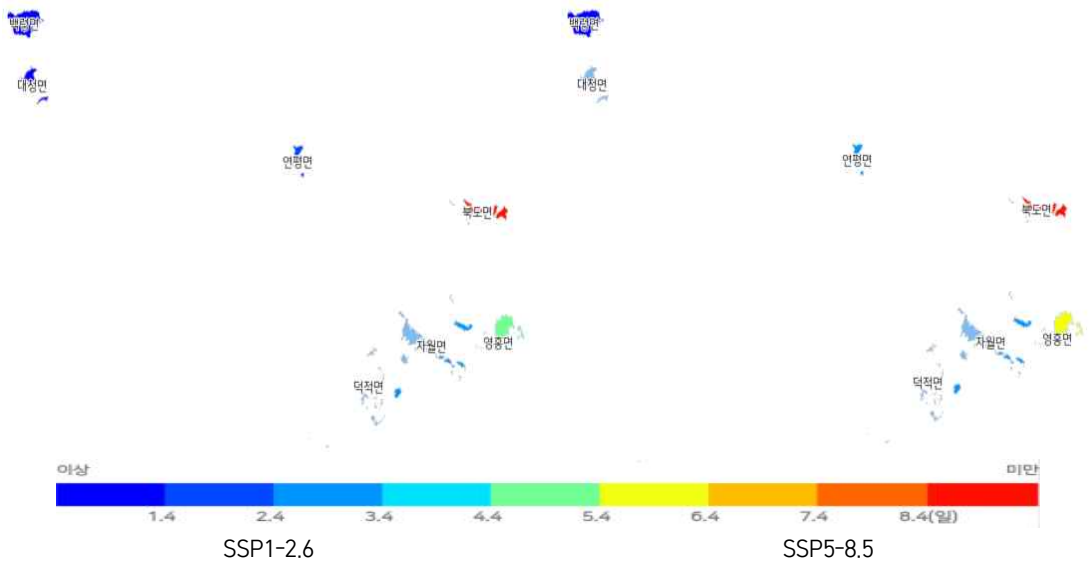
○ SSP1-2.6인 경우 북도면이 8.7일로 가장 높고 다음으로 영흥면 5.2일, 자월면 2.7일, 연평면 2.3일 등의 순임.

○ SSP5-8.5인 경우 북도면이 10.3일로 가장 높고 다음으로 영흥면 5.5일, 자월면, 연평면 2.8일 등의 순임.

[표 2-56] 행정구역별 목표년도 폭염일수 전망(2024~2035년)

[단위 : 일]

구분	현재 기후값 (2000~2019년)	SSP1-2.6		SSP5-8.5	
	수치	수치	증감	수치	증감
영흥면	1.9	5.2	3.3	5.5	3.6
자월면		2.7	0.8	2.8	0.9
덕적면		0.7	-1.2	1.0	-0.9
대청면		0.4	-1.5	0.6	-1.3
백령면		0.3	-1.6	0.4	-1.5
연평면		2.3	0.4	2.8	0.9
북도면		8.7	6.8	10.3	8.4
옹진군 평균		2.9	1.0	3.3	1.4



[그림 2-66] 옹진군 폭염일수 전망(2024~2035년)

여름일수

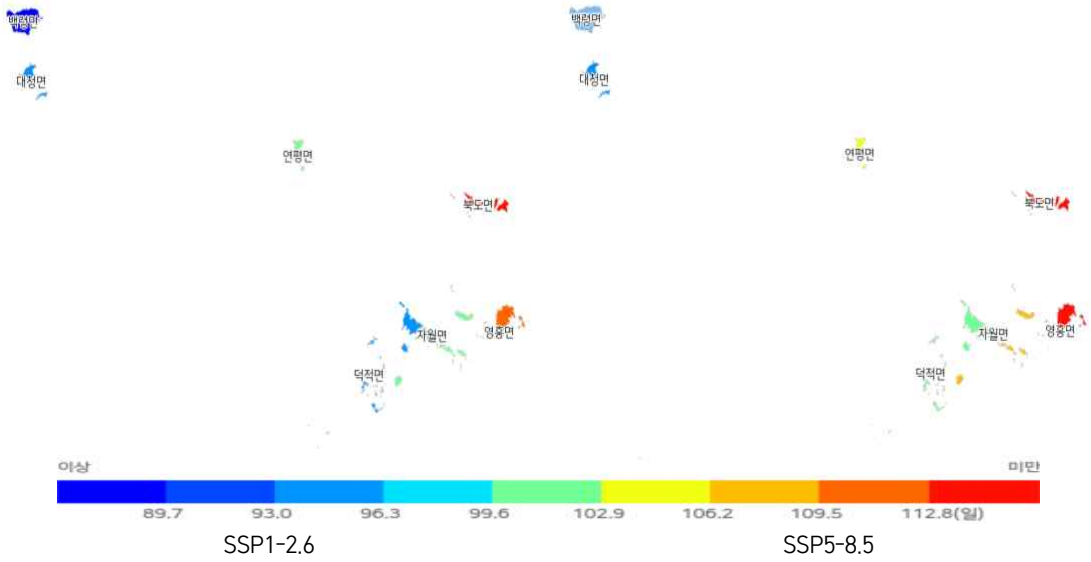
○ SSP1-2.6인 경우 북도면이 115.7일로 가장 높고 다음으로 영흥면 111.6일, 자월면 102.5일, 연평면 100.4일 등의 순임.

○ SSP5-8.5인 경우 북도면이 120.8일로 가장 높고 다음으로 영흥면 117.2일, 자월면 108.1일, 연평면 103.8일 등의 순임.

[표 2-57] 행정구역별 목표년도 여름일수 전망(2024~2035년)

[단위 : 일]

구분	현재 기후값 (2000~2019년)	SSP1-2.6		SSP5-8.5	
	수치	수치	증감	수치	증감
영흥면	84.0	111.6	27.6	117.2	33.2
자월면		102.5	18.5	108.1	24.1
덕적면		96	12.0	100.9	16.9
대청면		94.3	10.3	96.2	12.2
백령면		86.4	2.4	88.5	4.5
연평면		100.4	16.4	103.8	19.8
북도면		115.7	31.7	120.8	36.8
옹진군 평균		101.0	17.0	105.1	21.1



[그림 2-67] 옹진군 여름일수 전망(2024~2035년)

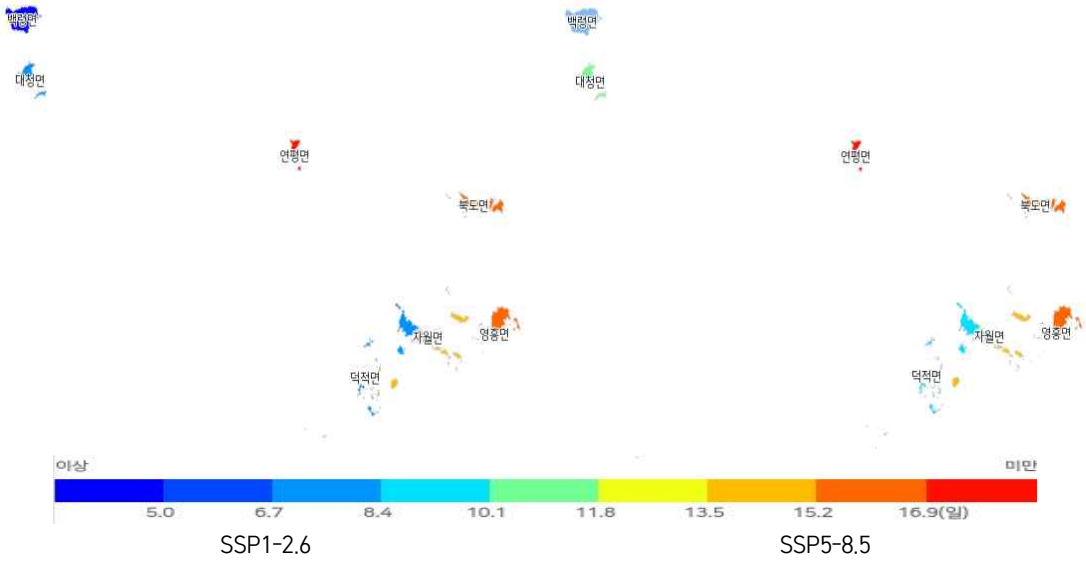
열대야일수

- SSP1-2.6인 경우 연평면이 18.5일로 가장 높고 다음으로 북도면 16.4일, 영흥면 16.3일, 자월면 13.9일 등의 순임.
- SSP5-8.5인 경우 연평면이 19.6일로 가장 높고 다음으로 영흥면 16.6일, 북도면 16.5일, 자월면 14.5일 등의 순임.

[표 2-58] 행정구역별 목표년도 열대야일수 전망(2024~2035년)

[단위 : 일]

구분	현재 기후값 (2000~2019년)	SSP1-2.6		SSP5-8.5	
	수치	수치	증감	수치	증감
영흥면	2.5	16.3	13.8	16.6	14.1
자월면		13.9	11.4	14.5	12.0
덕적면		7.4	4.9	8.5	6.0
대청면		7.8	5.3	10.1	7.6
백령면		3.3	0.8	4.6	2.1
연평면		18.5	16.0	19.6	17.1
북도면		16.4	13.9	16.5	14.0
옹진군 평균		11.9	9.4	12.9	10.4



[그림 2-68] 옹진군 열대야일수 전망(2024~2035년)

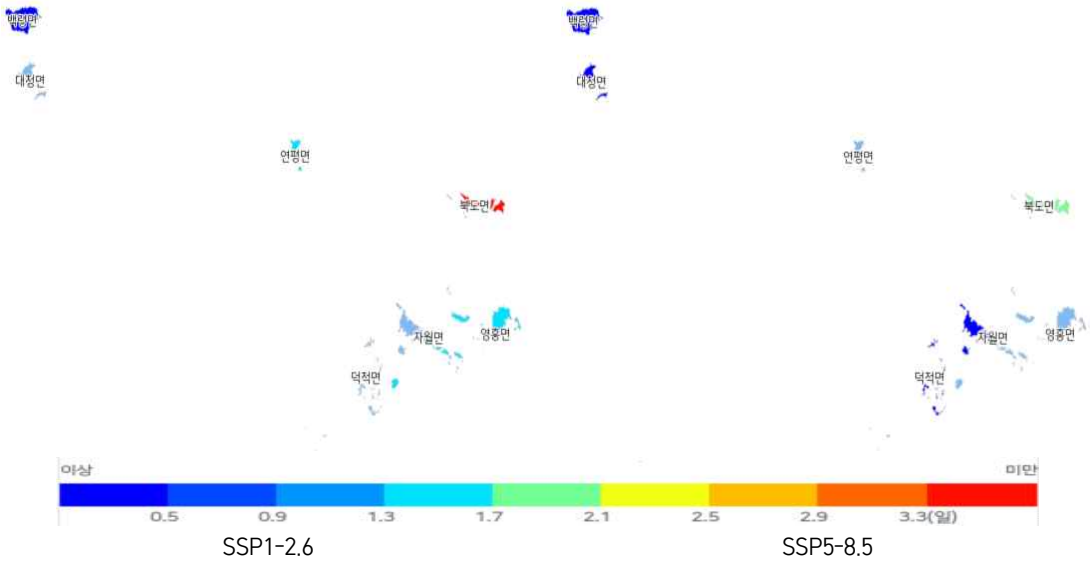
한파일수

- SSP1-2.6인 경우 북도면이 3.6일로 가장 높고 다음으로 영흥면 1.4일, 자월면, 연평면 1.3일 등의 순임.
- SSP5-8.5인 경우 북도면이 2.0일로 가장 높고 다음으로 영흥면, 연평면 0.3일, 자월면 0.2일 등의 순임.

[표 2-59] 행정구역별 목표년도 한파일수 전망(2024~2035년)

[단위 : 일]

구분	현재 기후값 (2000~2019년)	SSP1-2.6		SSP5-8.5	
	수치	수치	증감	수치	증감
영흥면	1.9	1.4	-0.5	0.3	-1.6
자월면		1.3	-0.6	0.2	-1.7
덕적면		0.4	-1.5	0.1	-1.8
대청면		0.2	-1.7	0.0	-1.9
백령면		0.1	-1.8	0.0	-1.9
연평면		1.3	-0.6	0.3	-1.6
북도면		3.6	1.7	2.0	0.1
옹진군 평균		1.2	-0.7	0.4	-1.5



[그림 2-69] 옹진군 한파일수 전망(2024~2035년)

결빙일수

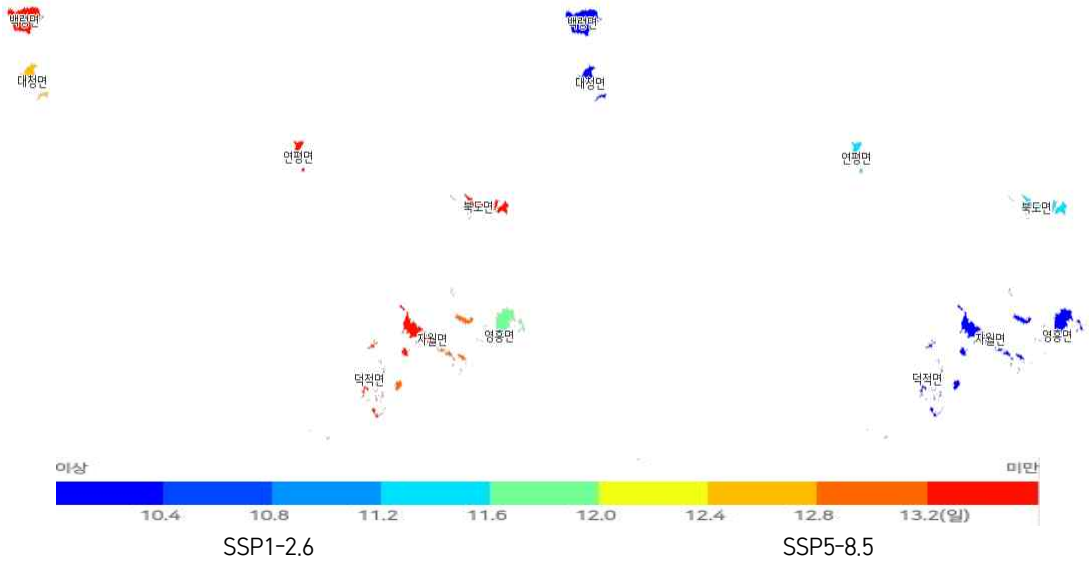
○ SSP1-2.6인 경우 연평면이 15.3일로 가장 높고 다음으로 백령면 14.2일, 북도면 14.1일, 덕적면 13.8일 등의 순임.

○ SSP5-8.5인 경우 북도면이 11.3일로 가장 높고 다음으로 연평면 11.2일, 덕적면 10.1일, 자월면 10.0일 등의 순임.

[표 2-60] 행정구역별 목표년도 결빙일수 전망(2024~2035년)

[단위 : 일]

구분	현재 기후값 (2000~2019년)	SSP1-2.6		SSP5-8.5	
	수치	수치	증감	수치	증감
영흥면	19.6	11.9	-7.7	8.8	-10.8
자월면		13.1	-6.5	10.0	-9.6
덕적면		13.8	-5.8	10.1	-9.5
대청면		12.6	-7.0	8.2	-11.4
백령면		14.2	-5.4	9.6	-10.0
연평면		15.3	-4.3	11.2	-8.4
북도면		14.1	-5.5	11.3	-8.3
옹진군 평균		13.6	-6.0	9.9	-9.7



[그림 2-70] 옹진군 결빙일수 전망(2024~2035년)

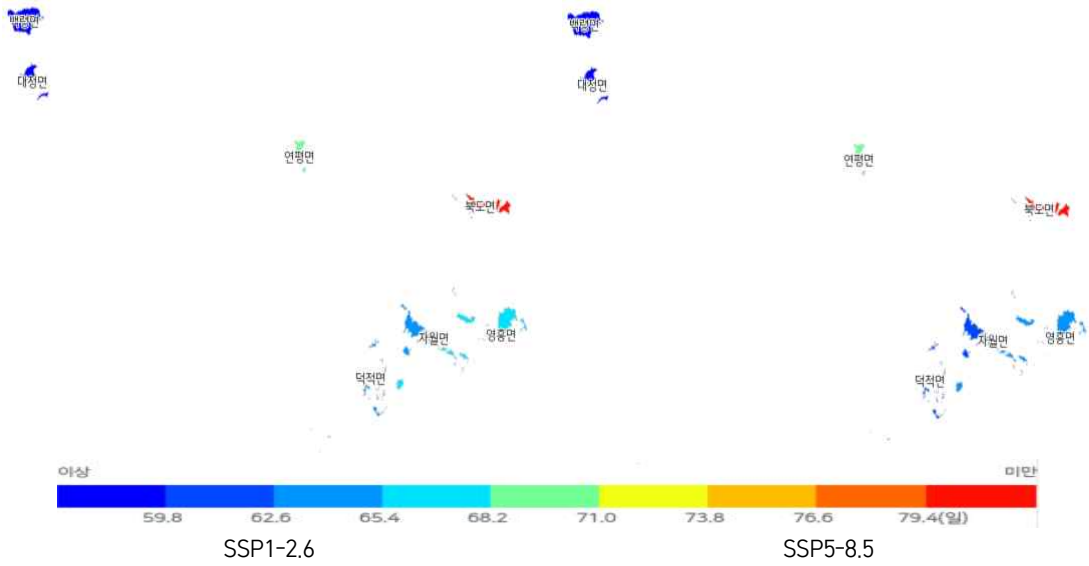
서리일수

- SSP1-2.6인 경우 북도면이 81.9일로 가장 높고 다음으로 연평면 69.9일, 영흥면 66.6일, 자월면 66.2일 등의 순임.
- SSP5-8.5인 경우 북도면이 82.2일로 가장 높고 다음으로 연평면 68.5일, 영흥면 64.8일, 자월면 64.5일 등의 순임.

[표 2-61] 행정구역별 목표년도 서리일수 전망(2024~2035년)

[단위 : 일]

구분	현재 기후값 (2000~2019년)	SSP1-2.6		SSP5-8.5	
	수치	수치	증감	수치	증감
영흥면	85.1	66.6	-18.5	64.8	-20.3
자월면		66.2	-18.9	64.5	-20.6
덕적면		63.9	-21.2	61.8	-23.3
대청면		59.3	-25.8	55.2	-29.9
백령면		57.0	-28.1	53.0	-32.1
연평면		69.9	-15.2	68.5	-16.6
북도면		81.9	-3.2	82.2	-2.9
옹진군 평균		66.4	-18.7	64.3	-20.8



[그림 2-71] 옹진군 서리일수 전망(2024~2035년)

강수강도

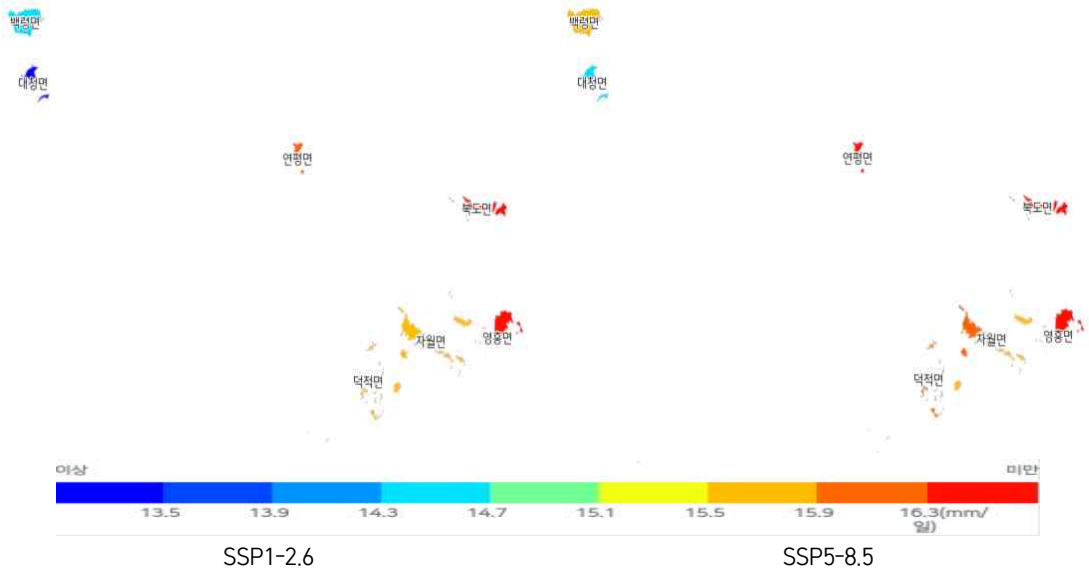
○ SSP1-2.6인 경우 북도면이 16.4mm/일로 가장 높고 다음으로 영흥면 16.3mm/일, 연평면 16.0mm/일, 덕적면 15.8mm/일 등의 순임.

○ SSP5-8.5인 경우 연평면이 18.2mm/일로 가장 높고 다음으로 북도면 17.2mm/일, 영흥면 16.4mm/일, 덕적면 15.9mm/일 등의 순임.

[표 2-62] 행정구역별 목표년도 강수강도 전망(2024~2035년)

[단위 : mm/일]

구분	현재 기후값 (2000~2019년)	SSP1-2.6		SSP5-8.5	
	수치	수치	증감	수치	증감
영흥면	14.4	16.3	1.9	16.4	2.0
자월면		15.6	1.2	15.5	1.1
덕적면		15.8	1.4	15.9	1.5
대청면		13.1	-1.3	14.5	0.1
백령면		14.3	-0.1	15.8	1.4
연평면		16.0	1.6	18.2	3.8
북도면		16.4	2.0	17.2	2.8
옹진군 평균		15.4	1.0	16.2	1.8



[그림 2-72] 옹진군 강수강도 전망(2024~2035년)

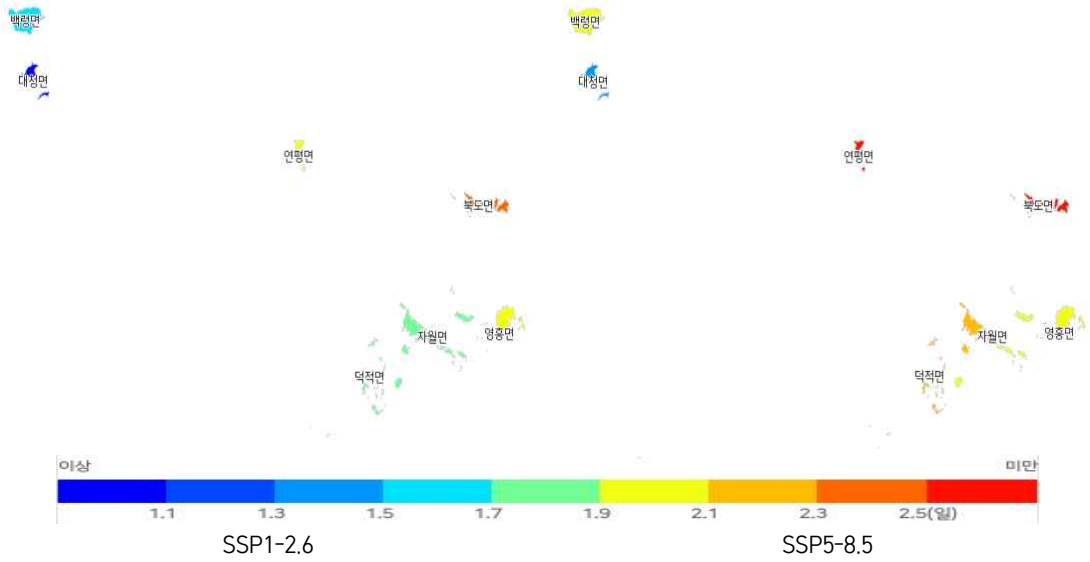
호우일수

- SSP1-2.6인 경우 북도면이 2.4일로 가장 높고 다음으로 연평면 2.0일, 영흥면 1.9일, 덕적면 1.8일 등의 순임.
- SSP5-8.5인 경우 연평면이 2.8일로 가장 높고 다음으로 북도면 2.7일, 덕적면 2.1일, 영흥면 2.0일 등의 순임.

[표 2-63] 행정구역별 목표년도 호우일수 전망(2024~2035년)

[단위 : 일]

구분	현재 기후값 (2000~2019년)	SSP1-2.6		SSP5-8.5	
	수치	수치	증감	수치	증감
영흥면	1.6	1.9	0.3	2.0	0.4
자월면		1.7	0.1	1.9	0.3
덕적면		1.8	0.2	2.1	0.5
대청면		0.9	-0.7	1.4	-0.2
백령면		1.5	-0.1	1.9	0.3
연평면		2.0	0.4	2.8	1.2
북도면		2.4	0.8	2.7	1.1
옹진군 평균		1.7	0.1	2.1	0.5



[그림 2-73] 옹진군 호우일수 전망(2024~2035년)

6) 종합분석

☐ 기후변화 현황

○ 최근 23년간(2001~2023년) 옹진군 기후요소(기온, 강수량) 및 극한기후지수(폭염일수, 여름일수, 열대야일수, 한파일수, 결빙일수, 서리일수, 강수강도, 호우일수) 경향은 다음과 같음.

[표 2-64] 최근 23년간 옹진군 기후변화 경향

구분	평균기온	강수량	폭염일수	여름일수	열대야일수
옹진군	증가	증가	감소	증가	증가
구분	한파일수	결빙일수	서리일수	강수강도	호우일수
옹진군	감소	감소	감소	증가	감소

기후변화 전망(21세기 후반기까지)

○ 21세기 후반기까지(2021~2100년) 시나리오별 옹진군 기후요소(기온, 강수량) 및 극한기후지수(폭염일수, 여름일수, 열대야일수, 한파일수, 결빙일수, 서리일수, 강수강도, 호우일수)에 대한 가장 높은 읍·면은 다음과 같음.

[표 2-65] 옹진군 21세기 후반기까지 기후변화 전망(SSP1-2.6)

구분	전반기(2021~2040년)	중반기(2041~2060년)	후반기(2081~2100년)
평균기온	영흥면	영흥면	영흥면
강수량	북도면	북도면	북도면
폭염일수	북도면	북도면	북도면
여름일수	북도면	북도면	북도면
열대야일수	연평면	연평면	연평면
한파일수	북도면	북도면	북도면
결빙일수	연평면	연평면	연평면, 북도면
서리일수	북도면	북도면	북도면
강수강도	북도면	북도면	북도면
호우일수	북도면	북도면	북도면

[표 2-66] 옹진군 21세기 후반기까지 기후변화 전망(SSP5-8.5)

구분	전반기(2021~2040년)	중반기(2041~2060년)	후반기(2081~2100년)
평균기온	영흥면	영흥면	영흥면
강수량	북도면	북도면	북도면
폭염일수	북도면	북도면	북도면
여름일수	북도면	북도면	북도면
열대야일수	연평면	연평면	연평면
한파일수	북도면	북도면	옹진군 전 지역
결빙일수	연평면	연평면	연평면, 북도면
서리일수	북도면	북도면	북도면
강수강도	연평면	연평면, 북도면	연평면
호우일수	연평면, 북도면	북도면	연평면

목표연도(2024~2035년) 기후변화 전망

○ 목표연도까지(2024~2035년) 시나리오별 옹진군 기후요소(기온, 강수량) 및 극한기후지수(폭염일수, 여름일수, 열대야일수, 한파일수, 결빙일수, 서리일수, 강수강도, 호우일수)에 대한 가장 높은 읍·면은 다음과 같음.

[표 2-67] 옹진군 목표연도(2024~2035년)까지 기후변화 전망

구분	SSP1-2.6	SSP5-8.5
평균기온	영흥면	영흥면
강수량	북도면	북도면
폭염일수	북도면	북도면
여름일수	북도면	북도면
열대야일수	연평면	연평면
한파일수	북도면	북도면
결빙일수	연평면	북도면
서리일수	북도면	북도면
강수강도	북도면	연평면
호우일수	북도면	연평면

2. 인문·사회환경

가. 인구

1) 연도별 인구 현황

○ 2023년 기준 옹진군의 인구는 20,377명이고, 세대수는 12,437세대임.

○ 옹진군의 최근 10여년간 인구 추이는 연도별 증감은 있으나 증가 추세를 보이고 있으며, 특히 2011년 가장 큰 폭의 인구증가율을 보임.

[표 2-68] 옹진군 인구 현황

[단위 : 명]

연도별	세대	인구			인구증가율 (%)	세대당 인구
		소계	남	여		
2011	9,836	19,485	10,641	8,844	3.98	1.98
2012	10,544	20,039	11,200	8,839	2.84	1.90
2013	11,105	20,698	11,691	9,007	3.29	1.86
2014	11,083	20,703	11,594	9,109	0.02	1.87
2015	11,252	20,962	11,878	9,084	1.25	1.86
2016	11,622	21,351	12,155	9,196	1.86	1.84
2017	11,888	21,573	12,225	9,348	1.04	1.81
2018	11,746	21,036	11,928	9,108	-2.49	1.79
2019	11,689	20,566	11,678	8,888	-2.23	1.76
2020	11,993	20,455	11,641	8,814	-0.54	1.71
2021	12,061	20,342	11,598	8,744	-0.55	1.69
2022	12,423	20,613	11,768	8,845	1.33	1.66
2023	12,437	20,377	11,643	8,734	-1.14	1.64

자료 : 행정안전부 주민등록 인구통계(https://jumin.mois.go.kr)

[그림 2-74] 옹진군 연도별 인구 추이

2) 행정구역별 인구 현황

○ 옹진군 면별 인구분포를 살펴보면, 2023년 기준으로 영흥면이 6,576명으로 옹진군 전체 인구의 32.27%를 차지하고 있으며, 그 다음으로 백령면 4,875명(23.92%), 연평면 2,085명(10.23%) 순으로 인구가 분포하고 있음.

[표 2-69] 행정구역별 인구 현황

[단위 : 명]

구분	세대	등록인구		
		총인구수	남	여
옹진군	12,437	20,377	11,643	8,734
북도면	667	1,162	600	562
북도면장봉출장소	541	969	517	452
백령면	2,929	4,875	2,875	2,000
대청면	781	1,201	702	499
대청면소청출장소	172	221	139	82
덕적면	1,222	1,940	1,095	845
영흥면	3,789	6,576	3,657	2,919
자월면	604	978	520	458
자월면이작출장소	232	370	196	174
연평면	1,500	2,085	1,342	743

자료 : 행정안전부 주민등록 인구통계(https://jumin.mois.go.kr)

3] 취약계층 인구 현황

○ 옹진군 취약계층은 총 8,047명이며, 2017년부터 매년 늘어나고 있음.

- 영유아는 출산의 감소로 인하여, 매년 감소하고 있음.
- 노인과 장애인, 저소득층은 지속적으로 증가하고 있음.

[표 2-70] 옹진군 취약계층 현황

구분	영유아[1)]	노인[2)]	장애인	기초생활수급자[3)]	합계
2017	1,228	4,781	1,474	564	8,047
2018	1,133	4,965	1,501	592	8,191
2019	1,024	5,125	1,525	628	8,302
2020	939	5,485	1,546	674	8,644
2021	880	5,765	1,566	692	8,903

주 1) 9세 이하
2) 65세 이상
3) 일반, 특례, 시설 포함
자료 : 옹진군 (2023) 2023년 옹진군 기본통계(2022년 기준)

나. 건물 부문 여건

1] 주택 종류별

○ 2021년 기준 옹진군의 총 주택수는 12,932호로 점점 증가하는 추세이며, 이 중 단독주택이 11,394호로 88.1%에 달해 가장 큰 비중을 차지하고 있음.

○ 유형별로 아파트, 비거주용 건물내주택은 감소하는 반면 단독주택. 다세대주택은 증가하고 있음.

[표 2-71] 연도별 주택 현황

[단위 : 호]

연도	합계	단독주택	아파트	연립주택	다세대주택	비거주용 건물내주택
2017	12,514	11,110	2,173	120	40	833
		88.8%	17.4%	1.0%	0.3%	6.7%
2018	12,653	11,063	2,331	120	40	910
		87.4%	18.4%	0.9%	0.3%	7.2%
2019	12,507	11,137	1,769	120	40	337
		89.0%	14.1%	1.0%	0.3%	2.7%
2020	12,614	11,238	1,795	120	40	337
		89.1%	14.2%	1.0%	0.3%	2.7%
2021	12,932	11,394	1,797	120	192	343
		88.1%	13.9%	0.9%	1.5%	2.7%

자료 : 옹진군 (2023) 제 62회 2022년 옹진군 기본통계 연보(2021년 기준)

2) 건축연도별 주택

○ 2021년 기준 총 주택수는 8,372호이며 20년 미만 5,644호(67.4%), 20~40년 미만 1,543호(18.4%), 40년 이상 1,185호(14.2%)로 나타남.

- 건축물의 단열 성능은 1979년 건축법 및 건축법 시행규칙에 내용이 반영되었고 이후 건축물의 설비기준 등에 관한 규칙, 건축물의 에너지절약 설계기준으로 내용이 이어지고 있음.
- 현재 '패시브 건축물' 수준의 단열성능(서울 비주거 외벽 직접단열 기준 0.240W/㎡·K 이하)은 2018.09에 시행되기 시작했으며, 특히 2001년 이전까지는 현저히 낮은 수준의 단열 성능을 지니고 있었음.
- 비교적 우수한 단열 성능은 2011년 이후 인허가 건축물(현재 기준 약 10년 경과)이며, 그 이전 건축물은 단열 성능의 개보수가 필요한 상황임. 20년 이상(2001년 이전) 노후 건축물은 에너지성능 개선(그린리모델링)이 필요함.[39)]

39) 서울특별시 (2022) 서울시 녹색건축물 제2차 조성계획

[표 2-72] 건축연도별 주택 현황

[단위 : 호]

구분	총계	2010~2021	2000~2009	1980~1999	1979년 이전
총계	8,372	3,384	2,260	1,543	1,185
단독주택	6,148	2,167	1,460	1,360	1,161
아파트	618	276	305	37	X
연립주택	566	262	210	94	X
다세대주택	837	623	214	X	X
비거주용 건물내 주택	203	56	71	52	24

주) X - 비밀보호로 인한 숫자 처리
자료 : 옹진군 (2023) 제 62회 2022년 옹진군 기본통계 연보(2021년 기준)

3) 건물에너지 사용량

▣ 연도별 건물에너지 사용량

○ 옹진군 건물에너지 사용량은 전기 사용량이 전부이며, 2022년 기준 10,159TOE로 2018년 8,356TOE 대비 1,803TOE, 21.6% 증가함.

[표 2-73] 연도별 건물에너지 사용량 현황

[단위 : TOE]

구분	건물동수	연면적(㎡)	에너지 사용량			
			전기	도시가스	지역난방	합계
2018	6,770	1,493,640	8,356	-	-	8,356
2019	6,848	1,515,052	8,031	-	-	8,031
2020	6,915	1,548,202	7,978	-	-	7,978
2021	7,010	1,577,775	8,350	-	-	8,350
2022	7,397	1,661,908	10,159	-	-	10,159

자료 : 그린투게더(https://www.greentogether.go.kr)

▣ 세부용도별 건물에너지 사용량

○ 옹진군 세부용도별 건물에너지 사용량 현황은 전기사용량이 전부이며, 단독주택이 2,337TOE로 가장 많고 그 다음으로 다가구 1,507TOE, 일반음식점 1,014TOE, 소매점 355TOE 등의 순임.

[표 2-74] 세부용도별 건물에너지 사용량 현황(2021년 기준)

[단위 : TOE]

세부용도	건물동수	연면적(㎡)	에너지 사용량			
			전기	도시가스	지역난방	합계
단독주택	3,941	371,325	2,337	-	-	2,337
다중주택	4	848	4	-	-	4
다가구	939	217,554	1,507	-	-	1,507
아파트	17	27,084	194	-	-	194
연립	7	10,994	18	-	-	18
다세대	76	38,088	179	-	-	179
소매점	122	23,839	355	-	-	355
일반음식점	388	97,695	1,014	-	-	1,014
상점	1	133	1	-	-	1
여관	66	37,879	288	-	-	288

자료 : 그린투게더(https://www.greentogether.go.kr)

시군별 건물에너지 사용량

○ 2022년 기준 옹진군 건물에너지 사용량은 10,159TOE이며 전부 전기사용량임.

- 옹진군 건물동수가 7,397동이며 인천광역시에서는 미추홀구가 30,223동으로 가장 많고 그 다음으로 강화군 27,093동, 서구 24,143동, 부평구 21,661동 등의 순이며 옹진군은 10개 구·군 중 9위임.
- 옹진군 건물연면적은 1,661,908㎡이며 인천광역시에서는 서구가 35,105,305㎡로 가장 넓고 그 다음으로 남동구 32,211,946㎡, 연수구 30,330,054㎡, 부평구 25,698,231㎡ 등의 순이며 옹진군은 10개 구·군 중 10위임.
- 옹진군 에너지 사용량은 10,159TOE이며 인천광역시에서는 서구 401,441TOE로 가장 에너지 사용량이 가장 많고 그 다음으로 남동구 350,626TOE, 연수구 324,819TOE, 부평구 305,179TOE 등의 순이며 옹진군은 10개 군·구 중 10위임.

[표 2-75] 시군별 건물에너지 사용량 현황(2022년 기준)

[단위 : TOE]

지역	건물동수	연면적(㎡)	에너지 사용량			
			전기	도시가스	지역난방	합계
중구	13,557	15,374,951	130,703	51,041	14,431	196,175
동구	6,171	4,413,913	21,304	20,917	-	42,220
미추홀구	30,223	22,361,940	111,455	152,467	5,966	269,887
연수구	7,975	30,330,054	176,474	79,194	69,151	324,819
남동구	20,771	32,211,946	157,542	155,795	37,290	350,626
부평구	21,661	25,698,231	127,539	139,099	38,541	305,179
계양구	11,417	14,636,767	73,878	87,435	16,403	177,716
서구	24,143	35,105,305	189,108	166,040	46,293	401,441
강화군	27,093	5,138,812	30,068	10,876	-	40,944
옹진군	7,397	1,661,908	10,159	-	-	10,159
합 계	170,410	186,933,829	1,028,230	862,863	228,074	2,119,167

자료 : 그린투게더(https://www.greentogether.go.kr)

4) 녹색건축물 현황[40]

○ 녹색건축 및 에너지효율등급 인증 건축물 현황 등 인천시 내 녹색건축물 조성현황 및 유지관리 실태 등 분석.

○ 녹색건축물 및 녹색도시 조성에 대한 해외 동향 및 추세에 따른 현황과 향후 추진전략 검토·분석 및 장·단기적 실행방안 제시.

○ 인천시는 전국 건축물의 3.06%를 보유하고 있는 반면, 30년 이상 노후건축물의 구성비는 3.49%로 다소 높게 나타났으며 점진적으로 노후 건물에 의한 온실가스 배출이 늘어 날 것으로 판단됨.

○ 반면 녹색건물 인증 비율은 전국대비 4.98%로 건물 비중에 비해 높게 나타남.

○ 인천광역시의 녹색건축물 인증 건수(본인증 기준)

- 전국대비 약 4.98% (2002년~2019년 5월 누적 4,836건 중 241건)
- 인천광역시 건축물 중 녹색건축물 인증을 받은 건축물은 약 0.11% (220,573동 중 241건)

○ 인천광역시의 녹색건축물 인증을 받은 비율은 전국 건축물의 인증 비율보다 높음

[표 2-76] 인천광역시 녹색건축물 인증 현황

구분	총계	본인증			예비인증		
		소계	공동주택	기타	소계	공동주택	기타
총계	1,667	237	83	153	597	258	339
2002년~2014년	989	108	31	76	387	165	222
2015년	134	17	2	15	50	33	17
2016년	150	24	5	19	51	22	29
2017년	138	36	17	19	33	9	24
2018년	154	33	18	15	44	16	28
2019년 5월	102	19	10	9	32	13	19

자료 : 인천광역시 (2020) 인천광역시 녹색건축물 조성계획

40) 인천광역시 (2020) 인천광역시 녹색건축물 조성계획

[표 2-77] 전국 지방자치단체별 녹색건물 인증현황(2002년~2019년 5월)

[단위 : 건]

지역	총계	본인증	예비인증
계	12,705	4,836	7,869
인천광역시	653	237	416
강원도	331	119	212
경기도	3,300	1,243	2,057
경상남도	535	210	325
경상북도	452	170	282
광주광역시	278	110	168
대구광역시	391	157	234
대전광역시	359	142	217
부산광역시	358	128	230
서울특별시	3,754	1,422	2,332
세종특별자치시	452	201	251
울산광역시	213	90	123
전라남도	380	142	238
전라북도	307	121	186
제주특별자치도	128	50	78
충청남도	467	163	304
충청북도	347	131	216

자료 : 인천광역시 (2020) 인천광역시 녹색건축물 조성계획

다. 폐기물 부문 여건

1) 생활계(가정+사업장 생활계) 폐기물 발생 및 처리 현황

○ 2017년부터 처리방법별 비율을 보면 소각과 재활용 처리가 대부분이며 증감을 반복하고 있으며 2021년 기준 2020년 대비 소각은 증가하였고 재활용은 감소하였음.

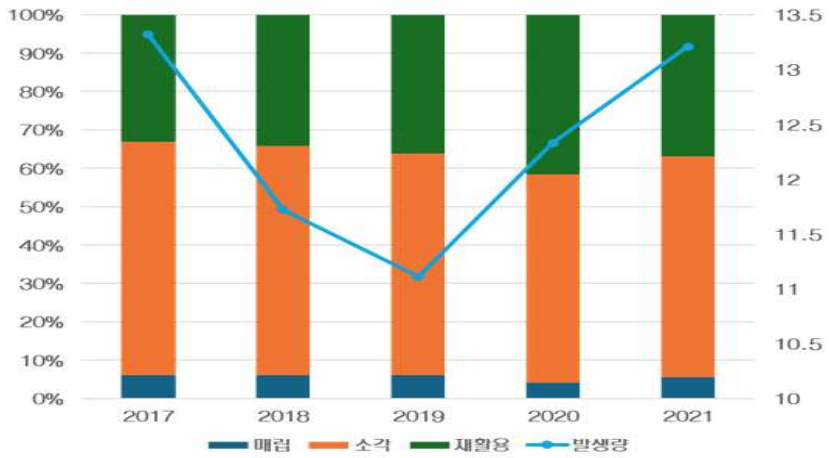
○ 2021년 기준 생활계 폐기물 발생량은 13.21톤/일이며 처리비율은 소각 57.5%, 재활용 36.9%, 매립 5.6% 임.

[표 2-78] 연도별 생활계 폐기물 발생 및 처리 현황

[단위 : 톤/일]

구분	발생량	매립	소각	재활용	기타
2017	13.32	0.8	8.1	4.42	-
2018	11.72	0.71	7.01	4.00	-
2019	11.11	0.67	6.42	4.02	-
2020	12.33	0.51	6.69	5.13	-
2021	13.21	0.74	7.59	4.88	-

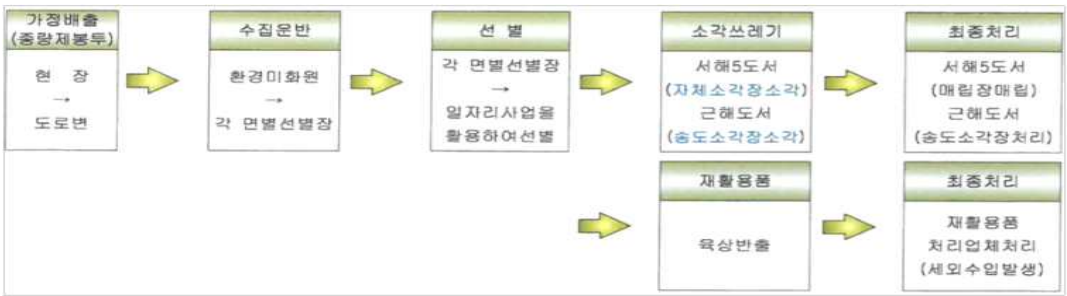
자료 : 옹진군 (2023) 제 62회 2022년 옹진군 기본통계 연보(2021년 기준)



[그림 2-75] 생활계 폐기물 발생량 추이 및 처리 비율

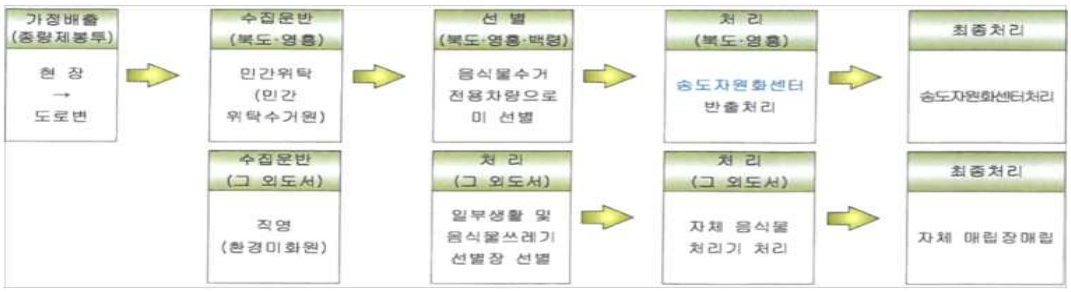
2) 옹진군 폐기물 운반 및 처리 체계[41]

○ 옹진군 생활폐기물 운반 및 처리 체계는 다음과 같음.



[그림 2-76] 옹진군 생활폐기물 운반 및 처리 체계

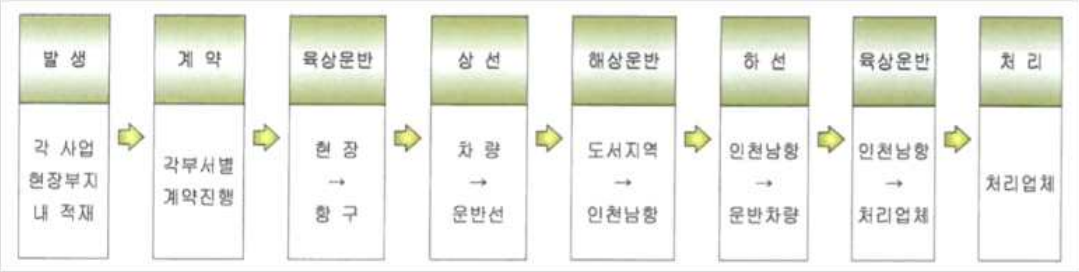
○ 옹진군 음식물류폐기물 운반 및 처리 체계는 다음과 같음.



[그림 2-77] 옹진군 음식물류폐기물 운반 및 처리 체계

○ 옹진군 건설폐기물 운반 및 처리 체계는 다음과 같음.

41) 옹진군 (2020) 옹진군 제 1차 자원순환집행계획



[그림 2-78] 옹진군 건설폐기물 운반 및 처리 체계

3) 폐기물처리시설 설치·운영 현황

▣ 소각시설

○ 옹진군은 대연평, 소연평, 백령, 대청, 소청 총 5개의 소형 소각시설이 가동되고 있으며, 각면에서 직영으로 운영하고 있음.

○ 옹진군의 폐기물 소각시설은 회분식으로 운영되고 있으며, 대연평은 상연소 일괄투입 소각방식이고 소연평, 백령면, 대청도, 소청도 등은 화격자 연속투입 소각방식으로 처리되고 있음.

[표 2-79] 옹진군 소각시설 현황

구분	개소수	가동 방식	투입 방식	시설 용량 (kg/hr)	2018 처리량 (톤/년)	설치비(백만원)			연간 유지 관리비 (백만원)	소각장 관리 인원 (명)	설치 연도
						소계	국비	지방비			
계	5	-	-	1,395	1,404	5,767	2,884	2,883	649	5	-
대연평	1	상연소	일괄	500	283	754	377	377	170	1	2005
소연평	1	화격자	연속	100	13	708	354	3,354	27	1	2006
백령면	1	"	"	500	751	1,798	899	899	294	1	2009
대청도	1	"	"	195	271	1,434	717	717	118	1	2010
소청도	1	"	"	100	25	1,073	537	536	40	1	2006

자료 : 옹진군 (2020) 옹진군 제 1차 자원순환집행계획

▣ 매립시설

○ 2018년 기준 옹진군 내 운영 중인 생활폐기물 매립지는 총 4개소이며 총 매립용량은 18.381㎥이고, 잔여 매립가능량은 14,756㎥로 조사됨,

○ 소연평, 백령, 대청, 덕적면은 위생매립으로 운영되고 있음.

○ 대연평, 소청 매립시설은 2000년도 이전에 설치된 비위생 매립시설로 현재 매립이 진행되지 않고 있으며, 대연평 매립시설의 경우 위생매립으로 전환하여 신규로 설치 중임.

[표 2-80] 옹진군 매립시설 현황

구분	매립지수	총매립지 면적 (㎡)	총매립 용량 (㎥)	기매립량 (㎥)[1)]	잔여매립 가능량 (㎥)	2018년 매립량 (㎥)	설치연도	(계획) 사용종료	비고
계	6	7,771	23,301	8,545	14,756	280	-	-	-
대연평	1	1,100	3,800	3,800	-	-	1996	2014	비위생
소연평	1	825	868	229	639	72	2007	2034	위생
백령면	1	2,866	8,213	1,000	7,213	150	2008	2021	위생
대청	1	1,200	4,000	204	3,796	32	2010	2040	위생
소청	1	280	1,120	1,120	-	-	1999	2020	폐쇄
덕적면	1	1,500	5,300	2,192	3,108	26	2003	2014	위생

주1) 2018년까지 전체 누적
주2) 대연평 및 소청의 매립시설은 현재 운영하고 있지 않음.
자료 : 옹진군 (2020) 옹진군 제 1차 자원순환집행계획

재활용 선별시설

○ 옹진군 재활용 선별장은 총 17개소가 있으며, 보유장비는 총 61대가 있음.

○ 면별로 발생하는 재활용품은 재활용 선별장에서 선별 후 압축하여 부피를 최대한 줄이고 육지로 반출하여 처리하고 있음.

[표 2-81] 옹진군 재활용 선별시설 현황

구분		기계장비 보유현황	설치 년도	비고
북도면 (2개소)	신시모도(5대)	종합압축기 2대, 캔압축기, 캔선별기, 스트리폼감용기	2007	압축 후 육지반출
	장봉(4대)	종합압축기, 캔압축기, 캔선별기, 스트리폼감용기	2008	
연평면 (2개소)	대연평(6대)	종합압축기, 캔압축기 각2대, 캔선별기, 스트리폼감용기	2007	
	소연평(2대)	캔압축기, 스티리폼감용기	2006	
백령면 (1개소)	백령(8대)	종합압축기, 캔압축기, 스트리폼 감용기 각2대, 캔선별기	2008	
		플라스틱 파쇄기	2013	
대청면 (2개소)	대청도(5대)	종합압축기, 캔압축기, 캔선별기, 스트리폼감용기, 플라스틱 파쇄기	2009	
	소청도(3대)	종합압축기, 캔압축기, 스트리폼감용기	2013	
덕적면 (5개소)	덕적도(6대)	종합압축기, 캔압축기 각2대, 캔선별기, 스트리폼감용기	2007	각 자도 선별장 보관 후 분기별로 덕적도 이송 ↓ 덕적도에서 압축 ↓ 육지반출
	소야도(1대)	캔압축기 1대	2007	
	문갑도(2대)	종합압축기, 캔압축기	2009	
	백아도	-		
	울도(2대)	종합압축기, 캔압축기	2009	
자월면 (4개소)	자월도(4대)	종합압축기 2대, 캔압축기, 스트리폼감용기	2007	압축 후 육지반출
	대이작(2대)	종합압축기. 캔압축기	2012	
	소이작(3대)	종합압축기, 캔압축기, 스티로폼감용기	2009	
	승봉도(2대)	종합압축기, 캔압축기	2013	
영흥면 (1개소)	영흥(6대)	종합압축기, 캔압축기 각2대, 캔선별기, 스티로폼감용기	2008	

자료 : 옹진군 (2020) 옹진군 제 1차 자원순환집행계획

음식물류폐기물 건조시설

○ 옹진군의 음식물류폐기물 처리시설은 감량화기기 50대, 탈취기 5대가 설치되어 있으며, 총 시설용량은 14,800kg/일임.

○ 시설용량은 5,000kg/일로 백령면이 가장 크고, 자월면에는 자월도 7대, 대이작 5대, 소이작 3대, 승봉 3대로 총 18대로 가장 많은 음식물류폐기물 처리시설이 설치되어 있으며, 탈취기는 연평면, 백령면, 대청면에 설치되어 있음.

[표 2-82] 옹진군 음식물류폐기물 건조시설 현황

구분		시설용량	설치시기	대수	위치
연평면	대연평	100	2009년 1대 2011년 3대 2016년 1대	5	연평리 505-1 (음식물스레기 처리동 내)
		1,000	2013년 1대	1	
		2,000	2017년 1대	1	
		(탈취기) 20㎥/min	2014년 1대 2017년 1대	2	
	소연평	100	2013년 1대	1	소연평 931-4 (선별장 내)
백령면		100	2009년2대 2010년1대 2011년2대	5	진촌리 2376 (음식물쓰레기처리동내)
		1,500	2012년1대	1	
		1,000	2015년1대	1	진촌리 2376-1 (음식물쓰레기처리동내)
		2,000	2017년1대	1	
		(탈취기) 20㎥/min	2015년1대	1	
대청면	대청	100	2009년2대 2011년1대	3	대청리산16-26 (매립장내)
		1,000	2013년1대	1	
		2,000	2017년1대	1	
		(탈취기) 20㎥/min	2014년1대 2017년1대	2	
	소청	100	2010년2대 2011년1대	3	소청리92 (소각장내)
덕적면	본도	100	2008년2대 2009년2대 2010년1대 2013년1대	6	서포리산31 (소각장내)
	소야	-	-	-	소야리196-28 (선별장내)
	굴업	100	2013년1대	1	굴업리4-2 (굴업발전소내)
	문갑	100	2016년1대	1	문갑리74-18 (선별장내)
자월면	본도	100	2008년 2대 2010년 1대 2015년 1대 2019년 3대	7	자월면 416-5 (선별장 내)
	대이작	100	2010년 1대 2011년 1대 2013년 1대 2014년 2대	5	이작리 394-3 (선별장 내)
	소이작	100	2009년 1대 2010년 1대 2015년 1대	3	이작리 산 147 (선별장 내)
	승봉	100	2009년 1대 2011년 1대 2015년 1대	3	승봉리 771-3 (간이 선별장 내)

자료 : 옹진군 (2020) 옹진군 제 1차 자원순환집행계획

4) 생활계폐기물 발생량 추정[42]

가) 면별 생활폐기물 배출량 추정

○ 생활계폐기물은 가정에서 발생되는 생활폐기물과 사업장생활계폐기물을 모두 포함하나 옹진군은 사업장생활계폐기물의 배출량이 없어 생활폐기물인 종량제폐기물, 음식물류폐기물, 재활용품폐기물 배출량만 추정함.

○ 옹진군 면별 배출단위를 계산하기 위하여 2017년 기준 면별 생활폐기물과 인구수를 적용하였으며, 자월면이 0.36kg/인·일으로 가장 적고 대청면 1.24kg/인·일, 백령면 1.05kg/인·일, 연평면 0.91kg/인·일로 높게 나타남.

○ 백령면, 대청면, 연평면의 원단위 배출량이 높은 이유는 원해 도서의 경우 군부대 인력에 의한 생활폐기물의 배출량이 많을 것으로 추정되나 면별 인구에는 군부대 인원이 반영되어 있지 않아 주민 1인당 배출량이 높게 분석된 것으로 판단됨. 영흥면은 관광객 등 외부인 유입에 의한 생활폐기물 배출 특성이 반영된 것으로 추정됨.

[표 2-83] 면별 배출원단위

(단위 : kg/인·일)

구분	북도면	연평면	백령면	대청면	덕적면	자월면	영흥면
배출원단위	0.44	0.91	1.05	1.24	0.55	0.36	0.83

자료: 옹진군 (2020) 옹진군 제1차 자원순환집행계획

○ 면별 배출원단위에 면별 인구수 예측결과를 곱하여 생활폐기물 총배출량을 예측한 결과, 2027년 옹진군의 총배출량은 20.02톤/일로 예측됨.

[표 2-84] 면별 생활폐기물 배출 예측량

(단위 : 톤/일)

구분	2019년	2020년	2021년	2022년	2023년	2024년	2025년	2026년	2027년
합계	17.56	17.85	18.15	18.45	18.76	19.07	19.38	19.70	20.02
북도면	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.99	0.99	0.99	0.99
연평면	2.00	2.04	2.09	2.13	2.18	2.22	2.27	2.31	2.36
백령면	5.82	5.88	5.94	6.01	6.07	6.14	6.20	6.27	6.33
대청면	1.97	1.98	1.99	2.00	2.01	2.03	2.04	2.05	2.06
덕적면	1.09	1.09	1.10	1.11	1.11	1.12	1.13	1.13	1.14
자월면	0.47	0.48	0.48	1.49	0.49	0.50	0.51	0.51	0.52
영흥면	5.24	5.40	5.57	5.73	5.90	6.08	6.25	6.43	6.62

자료: 옹진군 (2020) 옹진군 제1차 자원순환집행계획

42) 옹진군 (2020) 옹진군 제1차 자원순환계획

○ 2017년도 대비 면별 배출량은 영흥면의 생활폐기물 배출량 증가폭이 21.1%로 가장 크게 나타났으며, 연평면 13.7%, 자월면 5.5%, 백령면 5.0% 순으로 나타남. 배출량은 영흥면이 6,62톤/일로 가장 많이 배출되는 것으로 나타났으며, 백령면 6.33톤/일, 연평면 2.36톤/일, 대청면 2.06톤/일 순으로 나타남.

나) 생활폐기물 종류별 배출량 추정

○ 생활폐기물 종류별 배출량을 추정하기 위하여 면별 생활폐기물 배출량을 2014~2018년도 면별 종량제봉투폐기물, 음식물류폐기물, 재활용품의 평균 배출비용을 적용하여 면별 생활폐기물 종류별 배출량을 추정하였음.

○ 전체 생활폐기물 배출량 중 종량제봉투폐기물 배출비율은 연평면이 49.8%로 가장 높게 나타났으며, 영흥면, 북도면, 대청면의 경우 옹진군 전체 비율인 43.6%보다 높게 나타남.

[표 2-85] 면별 생활폐기물 종류별 배출비율

(단위 : %)

구분		북도	연평	백령	대청	덕적	자월	영흥	옹진군
종량제봉투 폐기물	2014년	51.4	52.3	41.0	34.3	32.8	11.7	47.6	43.2
	2015년	52.3	53.6	41.5	34.0	36.9	7.3	46.0	42.8
	2016년	33.3	50.6	44.5	41.4	32.3	4.9	43.5	42.1
	2017년	48.1	45.8	44.7	46.9	32.9	22.2	46.4	44.4
	2018년	46.8	46.5	44.2	62.9	32.9	32.2	45.4	45.6
	평균	46.4	49.8	43.2	43.9	33.6	15.7	45.8	43.6
음식물류 폐기물	2014년	39.4	28.1	23.3	27.2	17.0	49.6	45.3	31.8
	2015년	42.9	20.3	22.0	22.1	9.9	62.2	47.0	29.3
	2016년	32.7	21.5	21.4	16.2	17.2	50.8	46.4	28.7
	2017년	25.9	20.5	18.4	17.5	21.2	26.5	44.0	26.8
	2018년	21.1	25.6	18.7	19.6	18.1	24.8	43.5	28.4
	평균	32.4	23.2	20.8	20.5	16.7	42.8	45.2	29.0
재활용품	2014년	9.2	19.6	35.6	38.4	50.2	38.7	7.1	25.0
	2015년	4.8	26.1	36.5	43.9	53.2	30.5	7.0	27.9
	2016년	34.0	27.9	34.1	42.4	50.5	44.3	10.1	29.1
	2017년	26.1	33.7	36.9	35.6	45.9	51.3	9.6	28.8
	2018년	32.1	27.9	37.1	17.4	49.1	43.0	11.1	26.0
	평균	21.2	27.0	36.0	35.5	49.8	41.6	9.0	27.4

자료: 옹진군 (2020) 옹진군 제1차 자원순환집행계획

○ 전체 생활폐기물 배출량 중 음식물류폐기물 배출비율은 영흥면이 45.2%로 가장 높게 나타났으며, 자월면, 북도면의 경우 옹진군 전체 비율인 29.0%보다 높게 나타남.

○ 전체 생활폐기물 배출량 중 재활용품 배출비율은 덕적면이 49.8%로 가장 높게 나타났으며, 자월면, 백령면, 대청면의 경우 옹진군 전체 비율인 27.4%보다 높게 나타남.

○ 덕적면과 자월면을 제외한 지역에서는 전체 생활폐기물 배출량 중 종량제봉투폐기물의 비율이 가장 높게 나타났으며, 음식물류폐기물과 재활용품의 비율은 지역에 따라 다르게 나타나고 있음.

○ 앞에서 예측된 면별 생활폐기물 배출량에 생활폐기물 종류별 평균 구성비율을 적용하여 면별 생활폐기물 종류별 배출량을 예측하였음.

[표 2-86] 옹진군 면별 생활폐기물 종류별 배출 예측 결과

(단위 : 톤/일)

구분		2019년	2020년	2021년	2022년	2023년	2024년	2025년	2026년	2027년
옹진군	합계	17.56	17.85	18.15	18.45	18.76	19.07	19.38	19.70	20.02
	종량제	7.66	7.78	7.91	8.05	8.18	8.31	8.45	8.59	8.73
	음식물류	5.09	5.18	5.26	5.35	5.44	5.53	5.62	5.71	5.81
	재활용품	4.81	4.89	4.97	5.06	5.14	5.23	5.31	5.40	5.49
북도	소계	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.99	0.99	0.99	0.99
	종량제	0.45	0.45	0.45	0.46	0.46	0.46	0.46	0.46	0.46
	음식물류	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32
	재활용품	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21
연평	소계	2.00	2.04	2.09	2.13	2.18	2.22	2.27	2.31	2.36
	종량제	1.00	1.02	1.04	1.06	1.08	1.11	1.13	1.15	1.18
	음식물류	0.46	0.47	0.48	0.49	0.50	0.52	0.53	0.54	0.55
	재활용품	0.54	0.55	0.56	0.58	0.59	0.60	0.61	0.62	0.64
백령	소계	5.82	5.88	5.94	6.01	6.07	6.14	6.20	6.27	6.33
	종량제	2.51	2.54	2.57	2.60	2.62	2.65	2.68	2.71	2.74
	음식물류	1.21	1.22	1.24	1.25	1.26	1.28	1.29	1.30	1.32
	재활용품	2.09	2.12	2.14	2.16	2.19	2.21	2.23	2.26	2.28
대청	소계	1.97	1.98	1.99	2.00	2.01	2.03	2.04	2.05	2.06
	종량제	0.86	0.87	0.87	0.88	0.88	0.89	0.89	0.90	0.90
	음식물류	0.40	0.41	0.41	0.41	0.41	0.42	0.42	0.42	0.42
	재활용품	0.70	0.70	0.71	0.71	0.71	0.72	0.72	0.73	0.73
덕적	소계	1.09	1.09	1.10	1.11	1.11	1.12	1.13	1.13	1.14
	종량제	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37	0.38	0.38	0.38	0.38
	음식물류	0.18	0.18	0.18	0.18	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19
	재활용품	0.54	0.54	0.55	0.55	0.55	0.56	0.56	0.57	0.57
자월	소계	0.47	0.48	0.48	0.49	0.49	0.50	0.51	0.51	0.52
	종량제	0.07	0.07	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
	음식물류	0.20	0.20	0.21	0.21	0.21	0.21	0.22	0.22	0.22
	재활용품	0.20	0.20	0.20	0.20	0.21	0.21	0.21	0.21	0.22
영흥	소계	5.24	5.40	5.57	5.73	5.90	6.08	6.25	6.43	6.62
	종량제	2.40	2.47	2.55	2.63	2.70	2.78	2.86	2.95	3.03
	음식물류	2.37	2.44	2.52	2.59	2.67	2.75	2.83	2.91	2.99
	재활용품	0.47	0.49	0.50	0.52	0.53	0.55	0.56	0.58	0.60

자료: 옹진군 (2020) 옹진군 제1차 자원순환집행계획

라. 수송 부문 여건

1) 도로

○ 도로연장 추이를 살펴보면 2017년의 총 도로연장 466,980m가 2021년까지 변함없음.

[표 2-87] 옹진군 도로 현황

[단위: m, %]

구분	합계			고속도로	일반국도			지방도/군도		
	연장	포장	포장률		연장	포장	포장률	연장	포장	포장률
2017	466,980	358,960	77	-	-	-	-	466,980	358,960	77
2018	466,980	358,960	77	-	-	-	-	466,980	358,960	77
2019	466,980	363,260	78	-	-	-	-	466,980	363,260	78
2020	466,980	363,520	78	-	-	-	-	466,980	363,520	78
2021	466,980	363,520	78	-	-	-	-	466,980	363,520	78

자료 : 옹진군 (2023) 제 62회 2022년 옹진군 기본통계 연보(2021년 기준)

2) 자동차

▣ 자동차 등록 현황

○ 2021년 기준 옹진군 자동차 총 등록 대수는 12,666대로 이 중 승용차가 8,174대로 64.5%를 차지하고 있으며, 화물차가 3,817대(30.1%), 이륜자동차가 1,163대(9.2%), 승합차가 628대(5.0%), 특수차가 47대(0.4%) 순임.

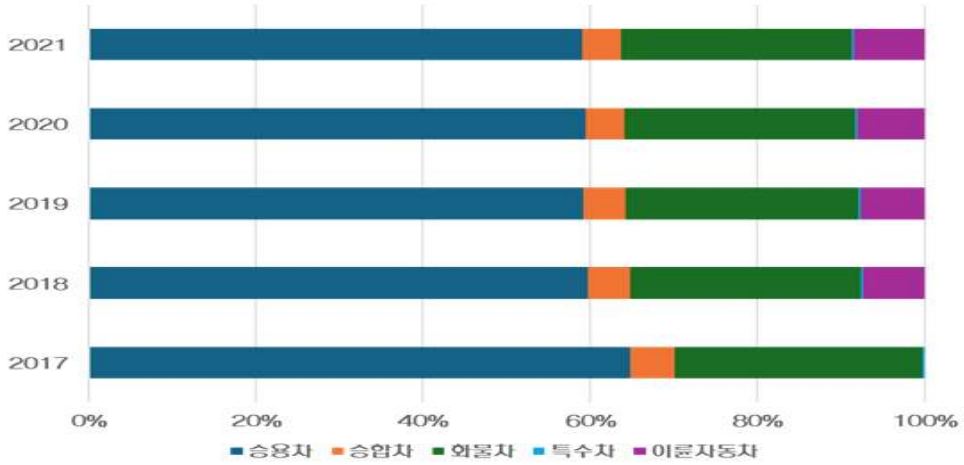
○ 2017년부터 2021년까지 옹진군 자동차 등록 대수는 연평균 1.44%의 증가 추세이며 이 중 특수차가 연평균 7.33%의 가장 높은 증가 추세이며 승합차는 연평균 0.22%의 감소 추세임.

[표 2-88] 자동차 등록 대수 현황

[단위 : 대]

구분	계	승용차		승합차		화물차		특수차		이륜자동차	
		대수	구성비	대수	구성비	대수	구성비	대수	구성비	대수	구성비
2017	11,793	7,639	64.8%	635	5.4%	3,486	29.6%	33	0.3%	-	-
2018	12,056	7,765	64.4%	652	5.4%	3,591	29.8%	48	0.4%	944	7.8%
2019	12,030	7,711	64.1%	651	5.4%	3,629	30.2%	39	0.3%	980	8.1%
2020	12,418	8,021	64.6%	631	5.1%	3,721	30.0%	45	0.4%	1,073	8.6%
2021	12,666	8,174	64.5%	628	5.0%	3,817	30.1%	47	0.4%	1,163	9.2%
연평균증가율	1.44%	1.36%	-	-0.22%	-	1.83%	-	7.33%	-	5.35%	-

자료 : 옹진군 (2023) 제 62회 2022년 옹진군 기본통계 연보(2021년 기준)



[그림 2-79] 옹진군 자동차등록대수 연도별 추이

충전소 현황

○ 관내 전기자동차 및 수소자동차의 충전 여건을 확인하기 위해 전기자동차와 수소자동차의 충전 인프라 도입 현황을 확인함.

- 관내 전기자동차 충전소 및 충전기는 총 2개소 2개 운영 중임.
- 관내 수소자동차 충전소는 없음.
- 충전소 내 충전기 타입 구성은 완속충전기는 없고, 급속충전기 2개소로 나타남.

[표 2-89] 옹진군 전기차 충전소 현황(2024. 3월 기준)

설치장소	주소	급속충전기대수	완속충전기대수	지원차종
일반고객 서경화 (영흥곰탕)	인천광역시 옹진군 영흥면 선재리 636-85	1	-	SM3 Z.E, 테슬라
장경리공영주차장	인천광역시 옹진군 영흥면 내리 1656-2	1	-	SM3 Z.E, 테슬라
합계		2	-	-

자료 : 전력데이터 개방포털시스템(https://bigdata.kepco.co.kr/)

주차장 현황

○ 2021년 기준 관내 주차장 현황은 38개소, 2,699면이 설치되어 있으며, 노외주차장 36개소(2,431면), 건물식 주차장 2개소(268면)가 설치되어 있음

○ 옹진군의 주차장은 자월면이 9개소로 가장 많고, 영흥면(8개소), 백령면, 덕적면(6개소), 대청면, 북도면(3개소), 연평면(2개소) 순임.

[표 2-90] 옹진군 주차장 현황

면별	구분	주차장명	주차장 위치	면소	비고
합계		38개소		2,669	
북도면 (3)	노외	신도 선착장 주차장	북도면 신도리 523-61	60	
	노외	장봉 선착장 주차장	북도면 장봉리 20-31	10	
	노외	옹암 해변 주차장	북도면 장봉리 59-13	20	
연평면 (2)	노외	당섬 선착장 주차장	연평면 연평리 산16-1	208	
	노외	구리동 해변 주차장	연평면 연평리 산2-1	34	
백령면 (6)	노외	용기포 신항 주차장	백령면 진촌리 2618	110	
	건물식	용기포 신항 주차장(건물식)	백령면 진촌리 2618	91	
	노외	북포리 공영주차장	백령면 북포리 508외2	55	
	노외	사곶해변 주차장	백령면 진촌리 산40-39	62	
	노외	두무진 주차장	백령면 연화리 1026-11	40	
	노외	백령 공영주차장	백령면 진촌리 701-6	60	
대청면 (3)	노외	지두리 해변 제1주차장	대청면 대청리 산269-1	20	
	노외	지두리 해변 제2주차장	대청면 대청리 산269-1	24	
	노상	대청리 노상주차장	대청면 대청리 1437-1	55	
덕적면 (6)	노외	바다역 주차장	덕적면 진리 86-2 3필지	34	
	노외	밧지름공영주차장	덕적면 진리 568-1	74	
	노외	능동자갈마당 주차장	덕적면 북리 490-3	37	
	노외	서포리 해변 주차장	덕적면 서포리 568외3필지	80	
	노외	소야도 떼부루해변 주차장	덕적면 소야리 산219	34	
	노외	소야1리 때뿌루해변 공영주차장	덕적면 소야리 산219	22	
자월면 (9)	노외	달바위 선착장 주차장	자월면 자월리 306-9	40	
	노외	장골 해변 주차장	자월면 자월리 1098-1	10	
	노외	공동묘지 주차장	자월면 자월3리	10	
	노외	승봉리 선착장 주차장	자월면 승봉리824-18	15	
	노외	이작1리 선착장 주차장	자월면 이작1리 760-5	26	
	노외	이작2리 선착장 주차장	자월면 이작리 44-7	13	
	노외	작은풀안 해변 주차장	자월면 이작리 241-5일원	30	
	노외	이작1리 큰풀안 주차장	자월면 이작리 산232	25	
	노외	이작1리 부아산 주차장	자월면 이작리 산217 일원	6	
영흥면 (8)	노외	십리포 해변 제1주차장	영흥면 내리 91외2	190	유료운영
	노외	십리포 해변 제2주차장	영흥면 내리 724-43	160	유료운영
	노외	장경리 해변 주차장	영흥면 내리 1656-2	304	유료운영
	노외	진두 주차장	영흥면 내리 8-165	310	
	노외	영흥면 내5리 공영주차장	영흥면 내리 3-59 일원	47	
	노외	장경리 제2공영주차장	영흥면 내리 1679-24,-10	31	
	건물식	진두 공영주차장	영흥면 내리 8-165	177	
	노외	외1리 공영주차장	영흥면 외리 산8-2번지 일원	70	

자료 : 옹진군 (2023) 2023년 옹진군 군정백서

3) 보행자도로

2022년 보행자도로 개설사업 추진실적

○ 2022년 옹진군 보행자도로 개설사업 추진실적은 사업량 20건, 사업비 87억 4400만원임.

○ 2022년 옹진군 보행자도로 개설사업 중 추진중 사업 7건, 설계 완료 사업 6건, 준공 사업 5건, 보상 사업 2건 순임.

[표 2-91] 2022년 보행자도로 개설사업 추진실적

(단위 : 백만원)

사업명	위치		사업량	사업비	공사기간	비고
	면	리				
합계			20건	8,744		
북도면 기반시설(보행자도로) 개설〈면사무소구간〉	북도	시도	보행자도로 L=477m 등	198	22.6.~22.10.	준공
북도면 장봉리 농어촌도로114호선 도로확포장공사	북도	장봉	보행자도로 L=530m 등	712	22.4.~22.12.	준공
연평 보행자도로 개설공사(해경삼거리~등대공원)	연평	연평	보행자도로 L=1,815m 등	854	22.6.~22.12.	준공
연평~당섬 연도교 보도설치사업	연평	연평	보도설치 L=491m 등	1,600	22.5.~22.12.	추진중
백령 군도31호선(북포리~가을리) 보행자도로 개설공사	백령	북포	보행자도로 L=1,136m 등	742	22.5.~22.12.	준공
백령 군도31호선(북포리) 도로선형개량공사	백령	북포	보행자도로 L=82m 등	110	22.6.~22.12.	준공
백령 군도31호선(가을리) 보행자도로 개설공사	백령	가올	보행자도로 L=835m 등	700	22.7.~22.12.	추진중
대청2리 보행자도로 개설공사	대청	대청	보행자도로 L=885m 등	1,180	22.12.~22.4.	추진중
대청 중고등학교 앞 보행자도로 개설공사	대청	대청	보행자도로 L=100m 등	20	22.9.~22.12.	설계 완료
덕적 보행자도로 개설공사(서포리)	덕적	서포	보행자도로 L=1,300m 등	700	22.1.~22.12.	추진중
자월2리 해안도로 선형개량공사	자월	자월	보행자도로 L=1,000m 등	22	22.5.~22.7.	설계 완료
승봉리 농어촌도로162호선 도로확장공사	자월	승봉	도로확장 및 보행자도로 L=450m	22	22.4.~22.5.	설계 완료
군도72호선(십리포해변) 도로정비공사	영흥	내리	보행자도로 L=300m 등	300	22.6.~22.4.	추진중
군도73호선(장경리) 보행자도로 설치공사	영흥	내리	보행자도로 L=500m 등	20	22.1.~22.12.	보상
군도72호선(십리포해변) 도로정비공사	영흥	내리	보행자도로 L=300m 등	300	22.6.~22.4.	추진중
군도73호선(장경리) 보행자도로 설치공사	영흥	내리	보행자도로 L=500m 등	20	22.1.~22.12.	보상
대청2리 보행자도로 개설공사	대청	대청	보행자도로 L=885m 등	1,180	22.12.~22.4.	추신중
자월2리 해안도로 선형개량공사	자월	자월	보행자도로 L=1,000m 등	22	22.5.~22.7.	설계 완료
대청 중고등학교 앞 보행자도로 개설공사	대청	대청	보행자도로 L=100m 등	20	22.9.~22.12.	설계 완료
승봉리 농어촌도로162호선 도로확장공사	자월	승봉	도로확장 및 보행자도로 L=450m	22	22.4.~22.5.	설계 완료

자료 : 옹진군 (2023) 2023년 옹진군 군정백서

보행교통 평가

○ 보행구간에 대해 보행교통 개선지표 산정결과 쾌적성 분야는 2.99, “불만족”으로 개선이 필요하며, 이동성 분야의 횡단대기 시간이 2.00, “불만족”으로 개선이 필요함

[표 2-92] 보행환경 개선지표

구분	보행교통개선지표	평가값	항목별평점	등급	지표별평점	분야별평점
이동성	횡단대기시간	50.30	2.00	D	0.51	4.23
	유효 보도폭	2.58	5.00	A	2.26	
	보행용량 대비 보행교통률	0.09	5.00	A	1.47	
안전성	보도 설치율	0.93	5.00	A	1.98	4.85
	가로등 설치 간격률	0.42	4.00	B	0.59	
	적정 행자녹색시간 확보비	1.15	5.00	A	2.29	
쾌적성	보도 노면상태 수준	2.94	2.94	불만족	0.93	2.99
	보도 관리상태 수준	2.70	2.70	불만족	0.83	
	보행환경의 쾌적성만족도	2.73	2.73	불만족	0.60	
	대중교통 정보제공 수준	4.00	4.00	-	0.64	

자료 : 인천광역시 (2022) 2040년 인천도시기본계획

○ 보행환경 만족도는 '주거지역 보행환경' 만족도가 3.62점으로 가장 높게 나타났으며, 다음으로 '도심지역 보행환경'(3.57점), '야간 보행환경'(3.32점) 순으로 나타남.

○ 옹진군의 경우 모든 부문에서 인천 전체의 보행환경 지표보다 높게 나타났으며, '주거지역 보행환경' 만족도가 3.86점으로 가장 높게 나타났으며, 다음으로 '야간 보행환경'(3.82점), '도심지역 보행환경'(3.78점) 순으로 나타남.

[표 2-93] 보행환경 개선지표

구분		주거지역 보행환경	인천도심 보행환경	야간 보행환경
인천	2019년	3.37	3.24	3.02
	2020년	3.62	3.57	3.32
옹진군		3.86	3.78	.3.82

자료 : 인천광역시 (2022) 2040년 인천도시기본계획

4) 대중교통

▣ 공영버스 운영 및 시설환경 개선

○ 공영버스 17대 운영, 운행정보 시스템 구축 70개소 및 정류장 시설 개선

○ 인천~영흥간 공영버스 급행노선 신설

- 1일 2~3회, 영흥~인천(원인재역-군청-인하대병원) 급행노선, '23.4. 운행 예정

▣ 관내 교통 약자를 위한 지원

○ 행복버스 운영(주민, 승봉·소이작·대이작·소청·울도·문갑·백아, 100원버스)

○ 행복택시 운영(장애인·수급자·만 65세 이상, 월2회 무료, 100원 택시)

○ 장애인 전용택시 운영(영흥, 장애인·임산부·보행장애 경로우대자 전용 차량 지원, '24. 운행 예정)

마. 농축산 부문 여건

1) 농가 및 농가인구 현황

○ 옹진군의 농가는 2017년 2,086호 대비 2021년에는 2,035호로 51호 감소하였으며, 농가인구는 2017년 3,490명에서 2021년 3,151명으로 339명 감소한 것으로 나타남.

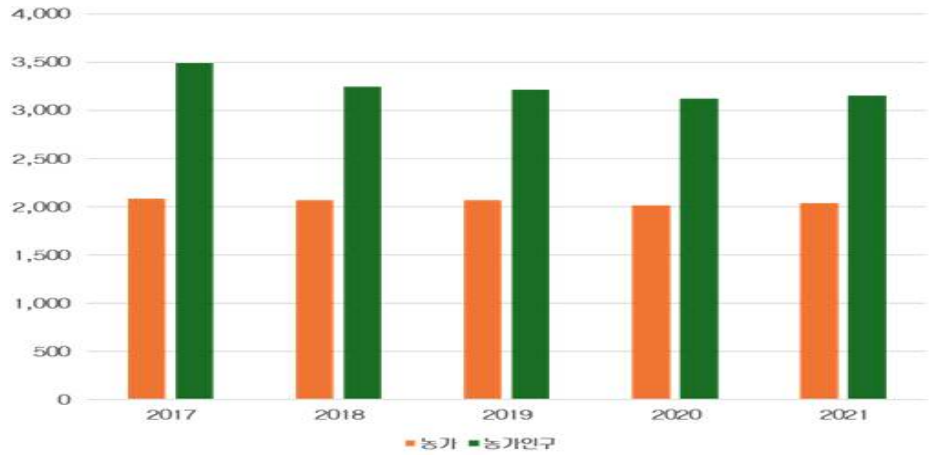
○ 2021년 기준 전체 농가 중 전업은 67.5%이며, 겸업은 32.5%를 차지하는 것으로 나타났으며, 농가인구 중 남자는 56.6%, 여자는 43.4%의 비중을 차지함.

[표 2-94] 연도별 농가 및 농가인구 현황

[단위 : 호, 명]

구분	농가			농가인구		
	소계	전업	겸업	소계	남자	여자
2017	2,086	1,456	630	3,490	1,880	1,610
2018	2,066	1,436	630	3,241	1,805	1,436
2019	2,071	1,436	635	3,213	1,801	1,412
2020	2,013	1,377	636	3,120	1,771	1,349
2021	2,035	1,373	662	3,151	1,785	1,366

자료 : 옹진군 (2023) 제 62회 2022년 옹진군 기본통계 연보(2021년 기준)



[그림 2-80] 연도별 농가 및 농가인구 현황

2) 경지면적 현황

○ 옹진군의 경지면적을 살펴보면, 2017년부터 지속적으로 감소하고 있는 추세이며, 2017년 2,909ha에서 2021년 2,703ha로 206ha 감소하였음.

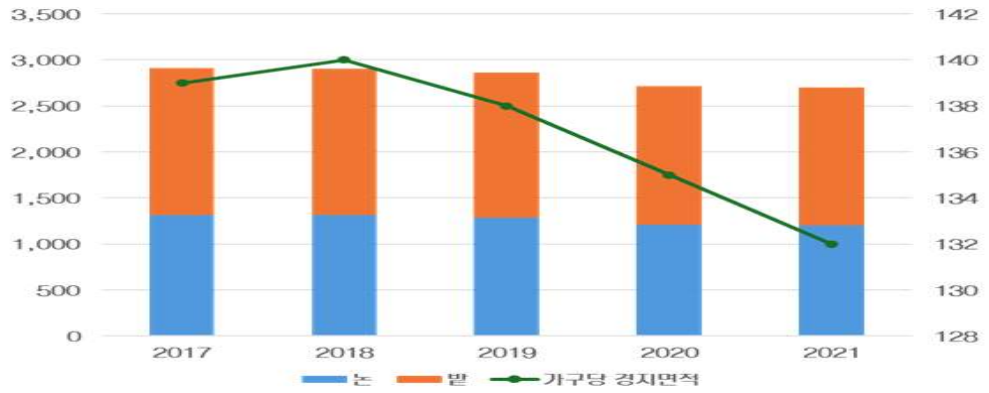
- 경지면적 중 논의 경우 2017년 1,314ha 대비 2021년 1,200ha로 114ha 감소, 밭의 경우 2017년 1,595ha에서 2021년 1,503ha로 92ha 감소.
- 2021년 기준 전체 경지 대비 논은 44.4%, 밭은 55.6%의 비중을 차지
- 2021년 기준 가구당 경지면적은 논이 58ha, 밭이 74ha임

[표 2-95] 연도별 경지면적 현황

[단위 : ha]

구분	합계	논	밭	가구당 경지면적		
				소계	논	밭
2017	2,909	1,314	1,595	139	63	76
2018	2,903	1,311	1,592	140	63	77
2019	2,863	1,288	1,575	138	62	76
2020	2,718	1,206	1,512	135	60	75
2021	2,703	1,200	1,503	132	58	74

자료 : 옹진군 (2023) 제 62회 2022년 옹진군 기본통계 연보(2021년 기준)



[그림 2-81] 연도별 경지면적 현황

3] 친환경농업 현황

○ 지난 4년간 옹진군의 친환경농업 현황을 살펴보면 친환경농업 건수는 2021년까지 5건으로 동일한 것으로 조사되었음.

○ 농가수의 경우에는 2018년 8가구 대비 2021년 5가구로 3가구 감소한 것으로 조사됨.

○ 면적은 2018년 3.2ha 대비 2021년에는 0.8ha 감소한 2.4ha로 조사되었음.

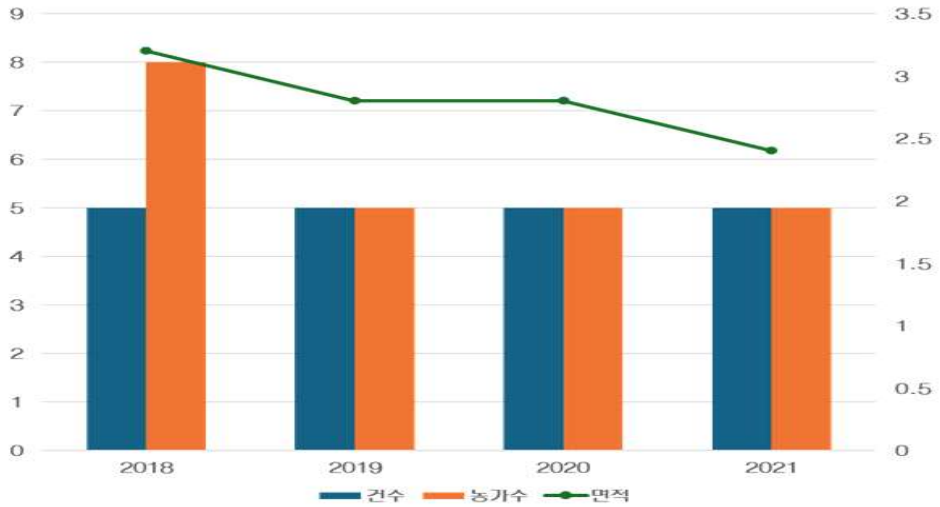
○ 출하량의 경우 큰폭으로 감소하여 2018년 33.2톤 대비 2021년 13.4톤으로 19.8톤 감소한 것으로 조사됨.

[표 2-96] 연도별 경지면적 현황

[단위 :건, 가구, ha, 톤]

구분	합계				유기 농산물				무농약 농산물			
	건수	농가수	면적	출하량	건수	농가수	면적	출하량	건수	농가수	면적	출하량
2018	5	8	3.2	33.2	2	5	1.8	1.9	3	3	1.4	31.3
2019	5	5	2.8	38.9	2	2	1.6	1	3	3	1.2	37.9
2020	5	5	2.8	14.2	2	2	1.6	0.8	3	3	1.2	13.4
2021	5	5	2.4	13.4	1	1	1.5	0.7	4	4	0.9	12.7

자료 : 옹진군 (2023) 제 62회 2022년 옹진군 기본통계 연보(2021년 기준)



[그림 2-82] 연도별 친환경농업 현황

4) 농업기계 현황

○ 옹진군의 농업기계는 2017년 3,066대 대비 2021년 2,633대로 433대가 감소하였으며, 종류별로는 2021년기준 동력 경운기가 562대로(21.3%)로 가장 많았으며 다음으로 관리기 547대(20.8%), 농용 트랙터 425대(16.1%), 농산물 건조기 422대(16.0%) 등의 순으로 나타남.

[표 2-97] 옹진군 농업기계 보유현황

[단위 : 대]

구분	합계	동력 경운기	농용 트랙터				스피드 스프레이어	곡물 건조기	농산물 건조기
			소계	소형	중형	대형			
2017	3,066	633	432	212	159	61	-	137	635
2018	2,928	664	431	203	165	63	-	160	554
2019	2,798	637	412	191	155	66	-	161	510
2020	2,692	578	414	193	154	67	1	154	465
2021	2,633	562	425	191	159	75	1	156	422

구분	동력 이양기			관리기			콤바인			
	소계	보행형	승용형	소계	보행형	승용형	소계	2조 이하	4조	5조 이상
2017	446	155	291	549	-	-	233	57	60	116
2018	360	225	135	539	535	4	220	52	79	89
2019	371	235	136	496	493	3	211	51	76	84
2020	354	224	130	520	504	16	206	55	70	81
2021	340	212	128	547	534	13	180	44	75	61

자료 : 옹진군 (2023) 제 62회 2022년 옹진군 기본통계 연보(2021년 기준)

5) 가축사육 현황

○ 옹진군 가축사육 현황을 살펴보면, 사육농장 수와 마리수는 2017년 이후 감소하는 것으로 조사됨.

○ 사육농장은 2017년 880가구 대비 2021년 179가구로 179가구가 감소하였고, 마리수의 경우 2017년 9,364마리에서 2021년 7,369마리로 1,995마리가 감소한 것으로 나타남.

○ 가축종류별로는 2021년 기준 닭 사육 가구가 97가구로 가장 많았으며, 다음으로 염소 42가구, 한육우 29가구로 집계됨. 사육 마리수는 닭 4,673마리로 가장 많고, 돼지 1,305마리, 염소 680마리의 순으로 확인됨

[표 2-98] 연도별 가축사육 현황

[단위 :농장, 가구, 마리]

구분	합계		한육우		돼지		닭	
	사육농장	마리수	사육농장	마리수	사육농장	마리수	사육가구	마리수
2017	880	9,364	34	131	1	800	132	6,361
2018	1,120	9,907	43	125	1	900	77	5,633
2019	1,164	8,592	27	129	1	30	58	4,965
2020	1,185	9,313	27	165	2	920	111	5,412
2021	179	7,369	29	182	2	1,305	97	4,673

구분	염소(유산양 포함)		개[1)]		칠면조		거위		꿀벌	
	사육 가구	마리수	사육 가구	마리수	사육 가구	마리수	사육 가구	마리수	사육 농장	통수
2017	8	143	687	1,660	8	23	2	15	8	231
2018	33	906	956	2,010	-	-	1	30	9	303
2019	35	1,154	1,034	1,756	-	-	-	-	9	558
2020	38	462	995	1,591	-	-	-	-	12	763
2021	42	680	-	-	-	-	-	-	9	529

주1) '20년도부터 가축사육업자(축산농가)만을 대상으로 개편
자료 : 옹진군 (2023) 제 62회 2022년 옹진군 기본통계 연보(2021년 기준)

바. 토지이용 현황

○ 옹진군의 총 면적은 2021년 기준 172,943,947㎡로 나타나며, 행정구역별로는 백령(51,219,468㎡)이 가장 넓으며, 그 다음으로 덕적(36,622,292㎡), 영흥(26,689,867㎡), 자월(17,717,871㎡) 등의 순임.

○ 지목별로는 임야가 121,218,652㎡로 가장 넓으며, 그 다음으로 전 15,612,383㎡, 답 12,715,907㎡ 순임.

- 기타는 도로, 유지, 잡종지, 구거 등으로 전체 토지이용면적 중 11.04%를 차지함.

[표 2-99] 옹진군 토지지목별 면적

[단위 : ㎡]

행정구역	합계	전	답	대지	임야	기타
합계	172,943,947	15.612.383	12.715.907	4,295,217	121,218,652	19,101,788.5
북도	17,653,244	1.725.269	1.812.217	553,906	11,375,737	2,186,115
연평	7,414,840	604.381	390.529	186,662	5,286,222	947,046,2
백령	51,219,468	7.507.117	5.911.268	875,452	29,531,610	7,394,021.3,
대청	15,626,365	1.499.741	205.690	239,494	12,969,310	712,130.1
덕적	36,622,292	1.455.307	1.198.379	482,462	32,239,239	1,246,905.4
자월	17,717,871	1.059.250	640.209	391,376	14,957,286	669,750.6
영흥	26,689,867	1.761.319	2.557.615	1,565,865	14,859,248	5,945,819,9

자료 :옹진군 (2023) 2022년 옹진군 기본통계(2021년 기준)

3. 경제 · 산업환경

가. 경제활동인구

○ 옹진군 15세 이상 인구(노동 가능 인구)는 2023년 기준으로 1만5천명이고, 경제활동인구는 2023년 기준 1만2천명임.

○ 2023년 기준 옹진군 경제활동참가율은 75.3%, 고용율은 73.9%, 실업률은 1.9% 임.

[표 2-100] 옹진군 경제활동인구 현황

[단위 : 천명, %]

구분	15세 이상 인구	경제활동인구			비경제 활동인구	경제활동 참가율	고용률	실업률
		계	취업자	실업자				
2021	15	12	12	0	3	80.7	79.5	1.5
2022	17	13	13	0	4	77.3	76.1	1.5
2023	15	12	11	0	4	75.3	73.9	1.9

자료 : 통계청 국가통계포털(https://kosis.kr)

나. 사업체 및 종사자 현황

○ 2022년 기준 사업체수는 2,593개소이며, 숙박 및 음식점업이 1,164개 (44.89%)로 가장 많고, 그 다음으로 ,도매 및 소매업이 416개소 (16.04%), 협회 및 단체, 수리 및 기타 개인서비스업이 156개 (6.02%), 운수 및 창고업 108개 (4.17%), 등의 순임

○ 종사자수는 총 7,932명으로 숙박 및 음식점업이 1,954명(24.63%)으로 가장 많고, 그 다음으로 건설업(1,177명, 14.84%), 전기,가스,증기 및 공기 조절 공급업(1,061명, 13.38%), 도매 및 소매업 (680명, 8.57%) 등의 순임.

○ 업체당 평균 종사자수는 3.06명이며, 업체당 종사자수가 가장 많은 업종은 전기, 가스, 증기 및 공기 조절 공급업(39.30명/개소)이며, 그 다음으로 공공행정, 국방 및 사회보장행정업(15.25명/개소), 교육서비스업(9.19명/개소) 등의 순임.

[표 2-101] 사업체수 및 종사자수 현황(2021년)

구분	사업체수		종사자수		업체당종사자수 (명/개소)
	개소	구성비(%)	명	구성비(%)	
합계	2,593	100	7,932	100	3.06
농업, 임업 및 어업	20	0.77	85	1.07	4.25
광업	1	0.04	3	0.04	3.00
제조업	86	3.32	234	2.95	2.72
전기, 가스, 증기 및 공기 조절 공급업	27	1.04	1,061	13.38	39.30
수도, 하수 및 폐기물처리, 원료재생업	7	0.27	24	0.30	3.43
건설업	210	8.10	1,177	14.84	5.60
도매 및 소매업	416	16.04	680	8.57	1.63
운수 및 창고업	108	4.17	223	2.81	2.06
숙박 및 음식점업	1,164	44.89	1,954	24.63	1.68
정보통신업	13	0.50	58	0.73	4.46
금융 및 보험업	14	0.54	99	1.25	7.07
부동산업	97	3.74	138	1.74	1.42
전문, 과학 및 기술서비스업	14	0.54	66	0.83	4.71
사업시설관리, 사업지원 및 임대서비스업	55	2.12	263	3.32	4.78
공공행정,국방 및 사회보장행정	44	1.70	671	8.46	15.25
교육서비스업	43	1.66	395	4.98	9.19
보건업 및 사회복지 서비스업	52	2.01	417	5.26	8.02
예술, 스포츠 및 여가관련 서비스업	66	2.55	156	1.97	2.36
협회 및 단체, 수리 및 기타 개인서비스업	156	6.02	228	2.87	1.46

자료 : 옹진군 (2023) 2023년 옹진군 기본통계(2022년 기준)

다. 지역내총생산(GRDP)

○ 인천시 지역내총생산은 2015~2019년(5년간) 지속적으로 증가하다 2019년 소폭 감소하였고 옹진군 지역내총생산은 2015~2018년 증가 및 감소를 반복하다가 2019년도 이후부터 증가추세.

○ 옹진군 지역내총생산(당해년가격)은 2020년 기준 877,102(백만원)으로 2015년 대비 약 47.2% 증가하였으며 인천시의 약 1.0% 수준임.

○ 옹진군 1인당 지역내총생산(당해년가격)은 2020년 기준 4,288(백만원)으로 2015년 대비 약 50.9% 증가하였으며 인천시의 약 14.1% 수준임.

[표 2-102] 옹진군 지역내총생산(당해년가격) 현황

구분	지역내총생산(GRDP)(백만원)			1인당 지역내총생산(GRDP)(만원)		
	인천시	옹진군	인천시 대비율(%)	인천시	옹진군	인천시 대비율(%)
2015	80,137,506	595,780	0.7	27,798	2,842	10.2
2016	84,257,112	675,228	0.8	29,120	3,163	10.9
2017	88,547,364	700,977	0.8	30,284	3,249	10.7
2018	88,735,401	694,440	0.8	30,194	3,301	10.9
2019	90,040,500	720,882	0.8	30,584	3,505	11.5
2020	89,615,465	877,102	1.0	30,367	4,288	14.1

주) 기준연도 가격은 2015년 기준 연쇄가격임.
자료 : 인천시 (2022), 제62회 인천통계연보(2020년기준) / 통계청 국가통계포털(https://kosis.kr)

4. 에너지 현황

가. 국가 및 인천광역시 에너지 소비

1) 국가

○ 2022년 기준 1차 에너지공급량은 309,174천TOE이며, 최근 22년(2001~2022년) 동안 연평균 2.03%가 증가한 것으로 나타남.

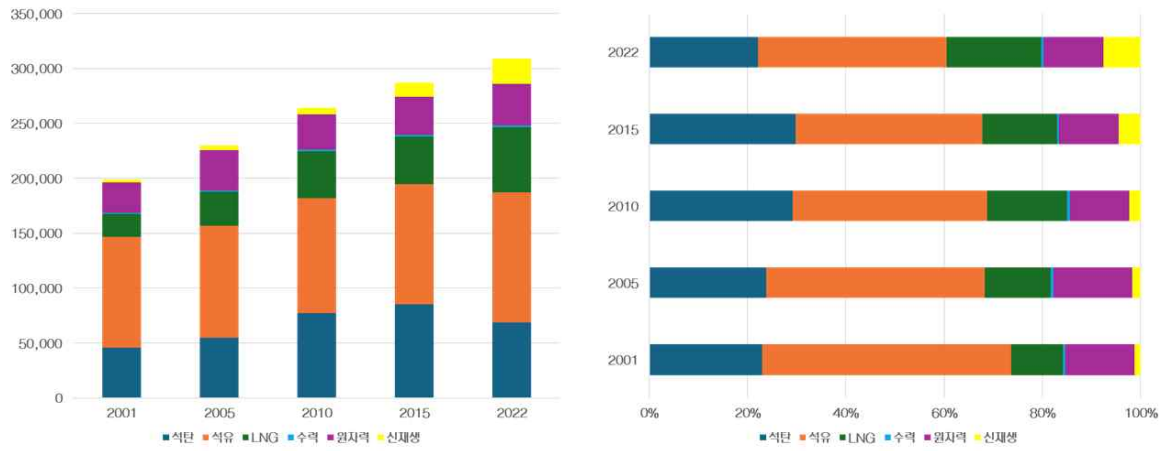
- 에너지원별 공급비율을 살펴보면 석유 38.4%로 가장 높은 비율을 차지하였으며, 석탄(22.2%), LNG(19.3%), 원자력(12.1%), 신재생(7.6%), 수력(0.5%) 등의 순으로 공급비율이 높은 것으로 나타남.
- 같은 기간 동안 에너지원별 증가비율을 살펴보면 신재생에너지의 증가비율이 10.8%로 가장 높은 증가율을 보였으며, LNG(4.9%), 석탄(1.9%), 수력(1.8%) 등의 순으로 증가율이 높음.

[표 2-103] 국가 1차 에너지공급 현황

[단위 : 천TOE]

구분	2001	2005	2010	2015	2022
합계	198,865	229,667	264,053	286,979	309,174
석탄	45,724	54,795	77,142	85,401	68,493
석유	100,827	102,197	104,499	109,090	118,611
LNG	20,787	30,722	43,008	43,603	59,612
수력	1,038	1,297	1,391	1,223	1,546
원자력	28,033	36,695	31,948	34,765	37,500
신재생	2,456	3,961	6,064	12,897	23,413

자료 : 에너지경제연구원 (2024) 지역에너지통계연보 2023(2022년 기준)



[에너지원별 공급현황] [에너지원별 공급비율]

[그림 2-83] 국가 1차 에너지공급 현황

○ 2022년 기준 최종에너지 소비량은 234,667천toe이며, 최근 22년(2001~2022년) 동안 연평균 1.96%가 증가한 것으로 나타남.

- 같은 기간 동안 에너지원별 증가비율을 살펴보면 신재생이 6.66%가 증가하여 가장 높은

증가율을 보였으며, 열에너지(4.29%), 전력(3.49%). 천연 및 도시가스(3.42%) 등의 순으로 증가율이 높음.

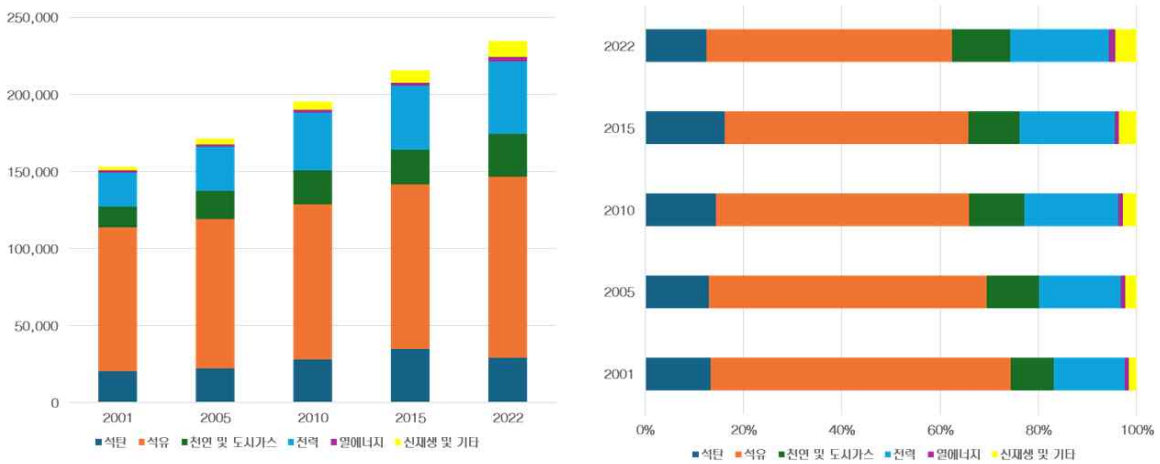
○ 에너지원별 소비율은 석유 50.0%로 가장 높은 소비비율을 보였으며, 전력(20.1%), 석탄(12.5%), 천연 및 도시가스(11.9%) 등의 순으로 소비비율이 높은 것으로 나타남.

[표 2-104] 에너지원별 최종에너지 소비현황

[단위 : 천TOE]

구분	2001	2005	2010	2015	2022
합계	153,103	171,543	195,401	215,447	234,667
석탄	20,357	22,154	28,189	34,849	29,222
석유	93,617	97,076	100,519	106,854	117,279
천연 및 도시가스	13,290	18,177	22,070	22,530	27,838
전력	22,165	28,588	37,338	41,594	47,122
열에너지	1,218	1,652	1,939	1,967	3,068
신재생 및 기타	2,456	3,896	5,346	7,653	10,136

자료 : 에너지경제연구원 (2024) 지역에너지통계연보 2023(2022년 기준)



[연도별 에너시 소비현황] [최종 에너지원별 공급 비율]

[그림 2-84] 국내의 에너지원별 최종에너지 소비현황

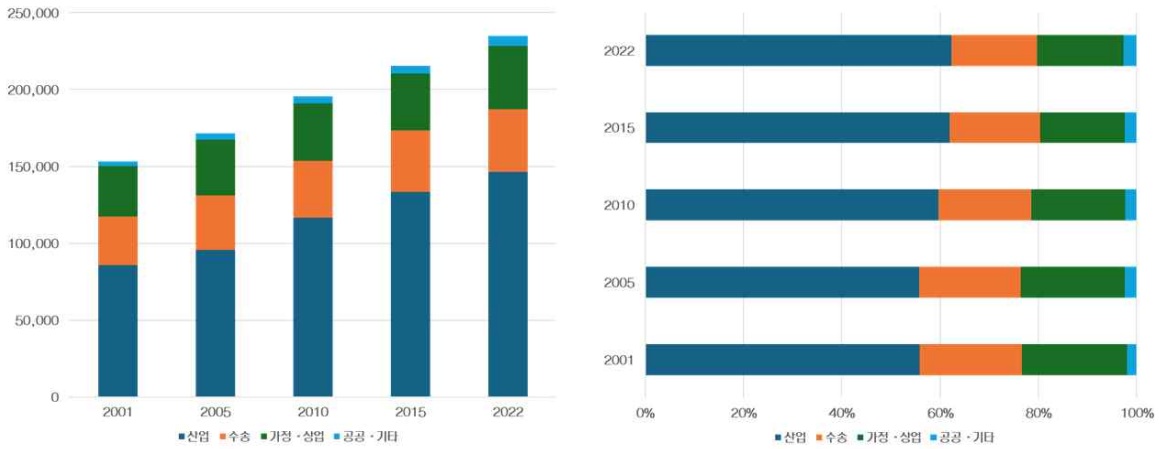
○ 2022년 산업부문은 146,354천toe로 전체 소비량의 62.4%를 차지하여 가장 높은 소비율을 보였으며, 가정・상업(17.6%), 수송(17.4%), 공공・기타(2.6%) 등의 순으로 소비비율이 높은 것으로 나타남.

[표 2-105] 부문별 최종에너지 소비현황

[단위 : 천TOE]

구분	2001	2005	2010	2015	2022
합계	153,103	171,176	194,971	215,447	234,667
산업	85,562	95,578	116,590	133,417	146,354
수송	31,910	35,534	36,903	39,851	40,895
가정·상업	32,639	36,336	37,425	37,048	41,271
공공·기타	2,991	4,095	4,482	5,130	6,147

자료 : 에너지경제연구원 (2024) 지역에너지통계연보 2023(2022년 기준)



[연도별 에너지 소비현황] [최종 에너지원별 공급 비율]

[그림 2-85] 국내의 부문별 최종에너지 소비현황

2) 인천광역시

○ 2022년 인천광역시의 총 에너지 소비량은 10,654천toe로 전국 소비량의 4.54%를 차지하고 있음.

○ 에너지원별 소비현황은 석유가 6,527천toe로 가장 높은 소비비율을 보였으며, 전력(20.59%), 천연·도시가스(13.92%), 열에너지(2.79%) 등의 순으로 많이 소비되는 것으로 나타남.

[표 2-106] 에너지원별 최종에너지 소비 현황(2022년 기준)

[단위 : 천TOE, %]

구분	합계	석탄	석유	천연 및 도시가스	전력	열에너지	신재생
전국	234,667	29,222	117,279	27,838	47,122	3,068	10,136
인천광역시 (비율)	10,654 (100)	1 (0.01)	6,527 (61.26)	1,483 (13.92)	2,194 (20.59)	297 (2.79)	152 (1.43)
인천 / 전국	4.54	0.00	5.57	5.33	4.66	9.68	1.50

자료 : 에너지경제연구원 (2024) 지역에너지통계연보 2023(2022년 기준)

○ 부문별 에너지 소비현황은 산업이 4,490천toe로 인천광역시 전체 소비량의 42.1%를 차지하여 가장 높게 나타났으며, 수송(33.4%), 가정·상업(22.0%), 공공·기타(2.5%) 순으로 소비량이 많은 것으로 나타남.

[표 2-107] 최종에너지 부문별 소비 현황(2022년 기준)

[단위 : 천TOE, %]

구분	합계	산업	수송	가정・상업	공공・기타
전국 소비량	234,667	146,354	40,895	41,271	6,147
인천광역시 소비량 (비중)	10,654 (100)	4,490 (42.1)	3,561 (33.4)	2,339 (22.0)	264 (2.5)
인천 / 전국	4.54	3.07	8.71	5.67	4.29

자료 : 에너지경제연구원 (2024) 지역에너지통계연보 2023(2022년 기준)

나. 옹진군 에너지 소비

1) 총에너지 소비추이

○ 2021년 기준 인천광역시 최종에너지 소비량은 10,732천TOE로 전국 소비량의 약 4.55%를 차지함.

○ 2021년 기준 옹진군 총 에너지 소비량은 25천TOE이며, 그중 공공・기타가 9천TOE로 가장 많은 에너지 소비를 하고 있으며 그 다음으로 가정・상업 부문이 6천TOE, 산업, 수송이 5천TOE 순임.

[표 2-108] 최종에너지 부문별 소비 현황(2021년 기준)

[단위 : 천TOE, %]

구분	합계	산업	수송	가정・상업	공공・기타
전국 소비량	236,030	149,512	40,170	39,926	6,422
인천광역시 소비량	10,732	5,072	3,065	2,280	314
옹진군 소비량(비중)	25	5(20.0)	5(20.0)	6(24.0)	9(36.0)
옹진군 / 인천광역시	0.23	0.10	0.16	0.26	2.87

자료 : 에너지경제연구원 (2024) 지역에너지통계연보 2023(2022년 기준) / 에너지경제연구원 (2023) 시군구 에너지수급통계(2021년 기준)

○ 2021년 기준 옹진군 최종에너지 소비량을 에너지원별로 살펴보면 석유가 25천TOE로 전체 소비량의 51.0%를 차지하여 가장 높은 것으로 나타났으며, 그 다음으로 전력 42.9%, 신재생 및 기타에너지 6.1% 순임.

○ 가스, 열 에너지는 소비량이 없는 것으로 확인됨.

[표 2-109] 옹진군 에너지원별 총 에너지 소비 현황

[단위 : 천TOE]

구분	총계	석유	가스	전력	열	신재생 및 기타
2021	49	25	-	21	-	3

자료 : 에너지경제연구원 (2023) 시군구 에너지수급통계(2021년 기준)

2) 부문별 에너지 소비추이

가) 전력

○ 2021년 옹진군의 총 전력 소비량은 247,458MWh로 2017년 대비 약 12.3%가 증가함.

- 부문별로 살펴보면 서비스업 및 기타 부문의 전력 소비량이 125,758MWh로 전체 전력 소비량의 50.8%를 차지하여 가장 높은 소비비율을 차지하는 것으로 나타났으며, 산업(20.4%), 공공(18.7%), 가정(10.1%) 순으로 소비비율이 높음.

○ 최근 5년(2017~2021년) 동안 연평균 2.3%가 증가한 것으로 나타났으며, 부문별 증가비율을 살펴보면 산업(14.9%), 공공(9.2%), 가정(4.1%) 순으로 증가비율이 높았으며 서비스업 및 기타 부문은 2.8% 감소함.

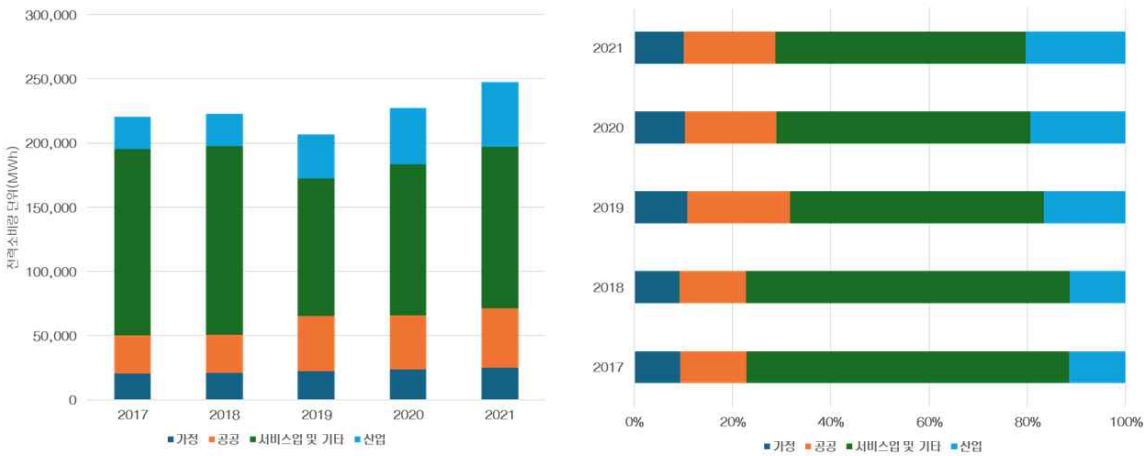
[표 2-110] 옹진군 전력 소비량

[단위 : MWh]

구분		2017	2018	2019	2020	2021
옹진군		220,386	222,930	206,501	227,353	247,458
	가정	20,544	20,723	22,225	23,549	25,076
	공공	29,760	29,977	43,295	42,399	46,170
	서비스업 및 기타[1)]	144,852	146,823	106,694	117,345	125,758
	산업	25,230	25,407	34,287	44,060	50,454

주1) 한국표준산업분류상 농업, 임업 및 어업, 광업, 제조업, 공공행정 국방 및 사회보장행정을 제외한 산업. 단, 제조업 중 산업용 기계 및 장비수리업은 포함

자료 : 옹진군 (2023) 제 62회 2022년 옹진군 기본통계 연보(2021년 기준)



[전력 부문 연도별 소비량] [전력 부문 연도별 부문별 소비 비중]

[그림 2-86] 전력 부문 소비현황

나) 석유

○ 2023년 옹진군 석유 소비량은 103,246kL로 2019년 대비 70.7%가 증가하였으며 최근 5년(2019~2023년) 동안 연평균 11.3% 증가함.

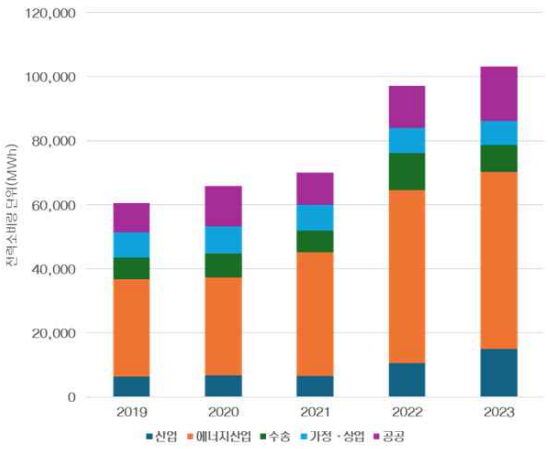
- 부문별 소비현황은 에너지산업이 55,267kL를 소비하여 소비량의 53.5%를 차지하여 가장 높은 소비비율을 보였으며, 산업(14.4%), 수송(8.3%), 가정·상업(7.2%) 등의 순으로 소비비중이 높음.
- 같은 기간 동안 연평균 증감비율은 산업 18.8%, 에너지산업 12.7%, 수송 4.7%가 증가하였고, 가정·상업은 1.33% 감소하였음.

[표 2-111] 옹진군 석유 소비량

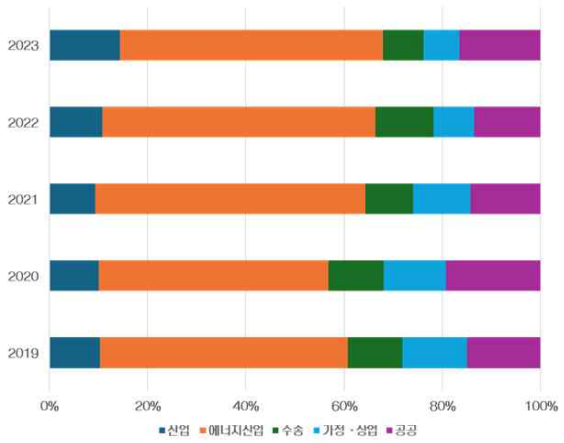
[단위 : kℓ]

구분		2019	2020	2021	2022	2023
옹진군		60,482	65,784	70,018	97,113	103,246
	산업	6,280	6,659	6,565	10,496	14,882
	에너지산업	30,441	30,701	38,536	54,015	55,267
	수송	6,790	7,392	6,750	11,495	8,549
	가정·상업	7,951	8,394	8,227	8,010	7,436
	공공	9,020	12,638	9,940	13,097	17,112
	기타	-	-	-	-	-

자료 : 한국석유공사(http://www.petronet.co.kr/)



[석유 부문 연도별 소비량]



[석유 부문 연도별 부문별 소비 비중]

[그림 2-87] 석유 부문 소비현황

다) 신재생에너지

○ 2022년 기준 신재생에너지 생산량은 20,800.9TOE로 인천광역시에서 차지하는 공급 비중은 3.54%임.

- 생산량 규모는 풍력(8,087.8TOE), 수력(6,057.3TOE), 태양광(5,071.4TOE), 등의 순임.

[표 2-112] 옹진군 신재생에너지 생산량 현황

구 분			인천	옹진군
신·재생에너지 합계(toe)			586,824.1	20,800.9
	재생에너지		299,790.1	20,786.3
	신에너지		287,034.1	14.6
신·재생에너지 지역별 공급비중(%)			100%	4%
재생에너지	태양열		543.3	147.4
	태양광		57,127.9	5,071.4
		사업용	26,773.5	3,814.0
		자가용	30,354.4	1,257.4
	풍력		8,263.1	8,087.8
		사업용	8,202.7	8,029.0
		자가용	60.3	58.8
	수력		6,480.9	6,057.3
		사업용	6,057.3	6,057.3
		자가용	423.6	0.0
	해양		0.0	0.0
	지열		9,912.1	226.6
	수열		157.1	73.2
	바이오		167,582.4	1,122.6
		바이오가스	5,946.5	0.0
		매립지가스	40,168.3	0.0
		바이오디젤	42,130.8	505.5
		우드칩	14,461.7	0.0
		성형탄	133.9	0.9
		임산연료	172.8	50.1
		목재펠릿	977.8	566.2
		폐목재	5,428.6	0.0
		흑액	0.0	0.0
		하수슬러지 고형연료	0.0	0.0
		Bio-SRF	58,162.0	0.0
		바이오중유	0.0	0.0
	폐기물		49,723.2	0.0
		폐가스	0.0	0.0
		산업폐기물	15,964.4	0.0
		생활폐기물	29,173.7	0.0
		시멘트킬른 보조연료	0.0	0.0
		SRF	4,585.0	0.0
		정제연료유	0.0	0.0
신에너지	연료전지		287,034.1	14.6
		사업용	286,013.3	0.0
		자가용	1,020.8	14.6

주1) 수력은 양수발전 제외하며, '03년부터 수력에 대수력(10MW) 포함
주2) '11년부터 폐목재는 폐기물에서 바이오로 분류변경
주3) '11년부터 TDF 추가
주4) '14년부터 RDF/RPF/TDF는 SRF로 대체 조사
주5) '14년부터 우드칩, 목재펠릿 중 일부는 Bio-SRF로 대체 분류
주6) '15년부터 대형도시쓰레기는 생활폐기물로 포함
주7) 신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법 개정('19.10.01 시행)에 따라 폐기물에너지 중 비재생폐기물은 제외
자료 : 한국에너지공단 (2023) 2022년 신재생에너지 보급통계

5. 배출량 현황 및 전망

가. 인벤토리 구축절차

1) 인벤토리 구축 목적 및 방법

가) 온실가스 인벤토리 개요

(1) 온실가스 인벤토리 정의

○ 온실가스 인벤토리란 온실가스가 배출되는 배출원과 해당 배출원에서 배출되는 온실가스의 양을 체계적으로 구성한 리스트를 의미함.

○ 지자체 온실가스 인벤토리는 지자체 내의 다양한 온실가스 배출원(부문별, 에너지원별, 온실가스별 등)별로 온실가스 배출량을 산정한 결과를 의미함.

(2) 온실가스 인벤토리 관리의 중요성

○ 온실가스 인벤토리는 시간 흐름에 따라 온실가스 배출의 경향과 온실가스 감축 정책의 효과를 판단하기 위한 중요한 요소로서, 지속적인 연차별 관리가 요구됨.

○ 또한 예측의 기본 자료가 되며, 예측값은 지자체의 온실가스 감축목표 설정과 밀접한 관계가 있기 때문에 체계적인 온실가스 인벤토리 관리가 이루어져야 함.

나) 지자체 온실가스 인벤토리 구축 원칙

○ 지자체 온실가스 인벤토리 구축은 설정된 경계 내에서 위치하고 있는 온실가스 배출원을 파악하고, 각 배출원별 온실가스 배출량을 산정한 결과를 구축 목적에 적합하고 체계적으로 구성하는 작업임.

○ 일정 기간에 대하여 구축된 인벤토리 결과는 지자체 배출량 전망 및 감축목표 설정, 관련 정책 수립의 기초 자료 및 이행평가 자료로 활용할 수 있어 중요성이 높음.

○ 지자체 인벤토리는 일반적으로 최초 산정년도 이후 일관성을 유지하며 지속적으로 구축되므로, 시간 흐름에 따른 지자체 내 배출량 변화 추이 및 배출원 특성 분석이 가능함.

- 온실가스 인벤토리에 있어 시계열은 시간 흐름에 따른 배출 경향과 배출량 저감 정책의 효과를 판단하고, 실효성 있는 기후변화 정책 수립을 위한 주요 요소임.
- 동일한 출처의 활동자료라 하더라도 매년 갱신·보완되기 때문에 추가된 활동자료를 토대로 연도별 인벤토리를 꾸준히 개선해야 하며, 지역 내 새로운 통계자료 등을 확보했을 경우에는 일관성 원칙에 따라 그간 작성된 온실가스 인벤토리를 개선·발전시켜야 함.

다) 온실가스 인벤토리 구축 방법

○ 본 계획의 지자체 온실가스 배출 • 흡수 현황 분석은 환경부 온실가스종합정보센터(GIR)에서 배포한 지자체 온실가스 인벤토리 자료를 활용함.

- 온실가스 배출량 산정은 2010년부터 2021년까지 12개 연도의 배출원별 배출량 및 흡수량을 대상으로 함.
- 산정 대상은 국가배출량 통계와 동일한 에너지, 산업공정, 농업, LULUCF, 폐기물 등 5개 분야에 간접배출량(전력, 열, 폐기물 부문) 분야를 추가 반영한 6개 분야를 대상으로 함.
- 인벤토리 구축 대상 온실가스는 이산화탄소(CO_2), 메탄(CH_4), 아산화질소(N_2O), 과불화탄소(PFCs), 수소불화탄소(HFCs), 육불화황(SF_6)을 대상으로 함.

○ 인벤토리 구축을 위한 기본적인 배출량 산정 방법은 활동자료(AD)와 배출계수(EF) 및 지구온난화지수(GWP)의 곱으로 정의됨.

- 배출계수는 국가 배출량 통계에 활용되는 배출계수 및 매개변수를 준용하며, 지역별 특성이 반영된 값이 별도로 존재할 경우 우선적으로 반영함.
- 최종 배출량 및 흡수량은 IPCC 5차 평가보고서(Fifth Assessment Report, AR5)에 명시된 지구온난화지수(GWP)를 활용하여, 배출계수 및 온실가스별 지구온난화지수를 곱한 이산화탄소상당량(톤CO_2eq)으로 환산하여 반영함.

[그림 2-88] 온실가스 배출량 산정방법

2) 온실가스 인벤토리 분류

가) 지자체 온실가스 인벤토리 분류체계

○ 온실가스종합정보센터(GIR) 제공 지자체 온실가스 인벤토리는 국가 인벤토리와 마찬가지로 2006 IPCC Guidelines에서 제시하는 분류체계를 따르되, 국가 온실가스 인벤토리 통계에는 반영되지 않는 간접배출량(전기, 열, 폐기물)을 추가로 산정함.

[표 2-113] 지자체 온실가스 인벤토리 분류체계

구분	카테고리				설명
직접배출 (Scope1)	에너지	연료 연소	에너지산업		지자체 비관리로 제외
			제조업 및 건설업		지자체 비관리로 제외
			수송	항공	지자체 비관리로 제외
				도로	지자체 온실가스 인벤토리 적용
				철도	지자체 비관리로 제외
				해운	지자체 비관리로 제외
				기타수송	지자체 비관리로 제외
			기타	상업/공공	지자체 온실가스 인벤토리 적용
				가정	지자체 온실가스 인벤토리 적용
				농업/임업/어업	지자체 비관리로 제외
			미분류		지자체 비관리로 제외
		탈루			지자체 비관리로 제외
	산업공정 및 제품생산				지자체 비관리로 제외
	농업				지자체 온실가스 인벤토리 적용
	폐기물(처리)				Scope2 폐기물과 중복산정 되므로 제외
간접배출 (Scope2)	전력	연료 연소	에너지산업		지자체 비관리로 제외
			제조업 및 건설업		지자체 비관리로 제외
			수송	항공	지자체 비관리로 제외
				도로	지자체 온실가스 인벤토리 적용
				철도	지자체 비관리로 제외
				해운	지자체 비관리로 제외
				기타수송	지자체 비관리로 제외
			기타	상업/공공	지자체 온실가스 인벤토리 적용
				가정	지자체 온실가스 인벤토리 적용
				농업/임업/어업	지자체 비관리로 제외
			미분류		지자체 비관리로 제외
	열	연료 연소	에너지산업		에너지산업
			제조업 및 건설업		지자체 비관리로 제외
			수송	항공	지자체 비관리로 제외
				도로	지자체 온실가스 인벤토리 적용
				철도	지자체 비관리로 제외
				해운	지자체 비관리로 제외
				기타수송	지자체 비관리로 제외
			기타	상업/공공	지자체 온실가스 인벤토리 적용
				가정	지자체 온실가스 인벤토리 적용
				농업/임업/어업	지자체 비관리로 제외
			미분류		지자체 비관리로 제외
	폐기물(발생)				지자체 온실가스 인벤토리 적용

자료 : 환경부 (2023) 지자체 탄소중립·녹색성장 기본계획 수립 및 추진상황 점검 가이드라인

나) 직접배출량

○ 직접배출량은 지자체 경계 내에서 배출되는 온실가스 양으로 연료연소(가정에서 난방을 위해 가스 보일러를 사용할 때 나오는 온실가스 등), 폐기물 처리, 제품의 생산 등 온실가스가 직접적으로 배출되는 배출원에 대한 실질적인 지자체의 온실가스 배출량을 의미함.

- 직접배출량은 국가 인벤토리와 동일하게 에너지, 산업공정 및 제품생산, 농림·토지, 폐기물 등 4개 분야의 온실가스 인벤토리로 최신 국제지침인 2006 IPCC 가이드라인에서 제시하고 있는 약 180개의 카테고리의 온실가스 배출량을 산정함.

[표 2-114] 온실가스 직접배출량 배출원 범위

구분		구성
직접배출량	에너지	에너지산업, 제조업, 수송, 가정, 상업/공공, 농림수산업, 탈루 등
	산업공정 및 제품생산	광물산업, 화학산업, 금속산업, 용매산업, 전자산업 등
	농업	장내발효, 가축분뇨처리, 벼재배, 농경지토양, 작물잔사소각 등
	폐기물	매립, 생물학적 처리, 소각, 하폐수 등

자료 : 환경부 (2023) 지자체 탄소중립·녹색성장 기본계획 수립 및 추진상황 점검 가이드라인

다) 간접배출량

○ 간접배출량은 배출원에서의 활동이 온실가스 배출의 원인이 되나 실제 온실가스 발생은 배출원 경계 밖에서 일어나는 경우의 배출량으로 전력(에어컨 등 전기제품 사용을 위한 전력 생산단계에서 발생하는 온실가스), 열 등의 소비와 폐기물 발생과 같이 지자체 간 지역경계를 두고 온실가스가 이동하는 배출량을 의미함.

- 전력, 열, 폐기물에 의한 배출량의 경우 생산-소비, 발생-처리 단계별 주체가 되는 지자체가 다를 수 있으며, 이 경우 온실가스 발생 주체가 불분명함.
  - 예를 들어 A 지자체 소재 발전소에서 생산한 전력을 인근의 B 지자체에서 전량 소비할 경우, A 지자체는 발전에 사용한 연료에 대한 직접배출량을 산정하고 B 지자체는 사용한 전력에 대하여 간접배출량을 산정함.
- 이러한 지자체 배출 특성으로 인해 지자체가 온실가스 관리를 하기 위해서는 직접배출량 뿐 아니라 간접배출량 인벤토리도 필요함.
- 전기 및 열 간접배출량은 국가배출량과 정합성 확보를 위해 배출량을 활동자료(사용량) 기반으로 분배하는 방식으로 산정되었으며, 폐기물 간접배출량 산정은 폐기물 처리 기준이 아닌 발생량을 기준으로 하는 직접배출량 산정방법론이 적용됨.

[표 2-115] 온실가스 간접배출량 배출원 범위

구분		구성
간접배출량	전력	가정용, 공공용, 생산부문 등
	열	산업단지, 지역난방
	폐기물	매립, 생물학적 처리, 소각, 하폐수 등

자료 : 환경부 (2023) 지자체 탄소중립·녹색성장 기본계획 수립 및 추진상황 점검 가이드라인

라) 지자체 관리 권한(비산업부문) 인벤토리

○ 지자체 인벤토리는 인접 혹은 타 지자체 간 물리적 경계를 사이에 두고 인적·물적 교류가 활발히 발생하므로 인벤토리 구축 시 지자체 관리 권한이나 구축 목적 등을 고려하여 배출량 산정 경계를 명확히 정의하는 것이 필요함.

○ 가정, 상업/공공 부문의 경우 에너지 분야 직접배출(연료 사용) 및 간접배출(전력, 열사용)로 분리되어 있어 통합 관리가 어려우며, 에너지 분야 일부 카테고리(에너지산업, 항공, 철도 등)는 지자체의 관리 권한이 없음.

○ 이에 따라, 지자체 감축 정책 수립 시 인벤토리의 활용성을 극대화하기 위해서는 수요자 중심의 인벤토리를 구축하고, 중복 산정, 지자체 관리 권한의 유무 등을 고려하여 인벤토리를 재구성할 필요가 있음.

○ 지자체 비관리 대상(발전소, 공항, 산업공정 등), 중복 산정 카테고리(Scope1 폐기물)를 제외되며, 직접배출과 간접배출을 통합하여 최종적으로 에너지 부문(건물, 도로수송)과 비에너지 부문(농업, 폐기물)으로 구성하고, 이를 기준으로 온실가스 감축목표를 수립함.

[그림 2-89] 온실가스 감축 인벤토리 범위

나. 온실가스 배출량 현황

1) 온실가스 배출량 총괄

○ 옹진군 온실가스 총배출량은 2020년 기준 1,327.45천톤CO_2eq로, 5년(2016~2020)간 연평균 7.50% 감소함.

○ 직접배출량은 2020년 기준 187.05천톤CO_2eq로, 5년(2016~2020)간 연평균 2.11% 감소함.

○ 간접배출량은 2020년 기준 1,140.40천톤CO_2eq로, 5년(2016~2020)간 연평균 8.25% 감소함.

[표 2-116] 옹진군 온실가스 배출량(2016~2020)

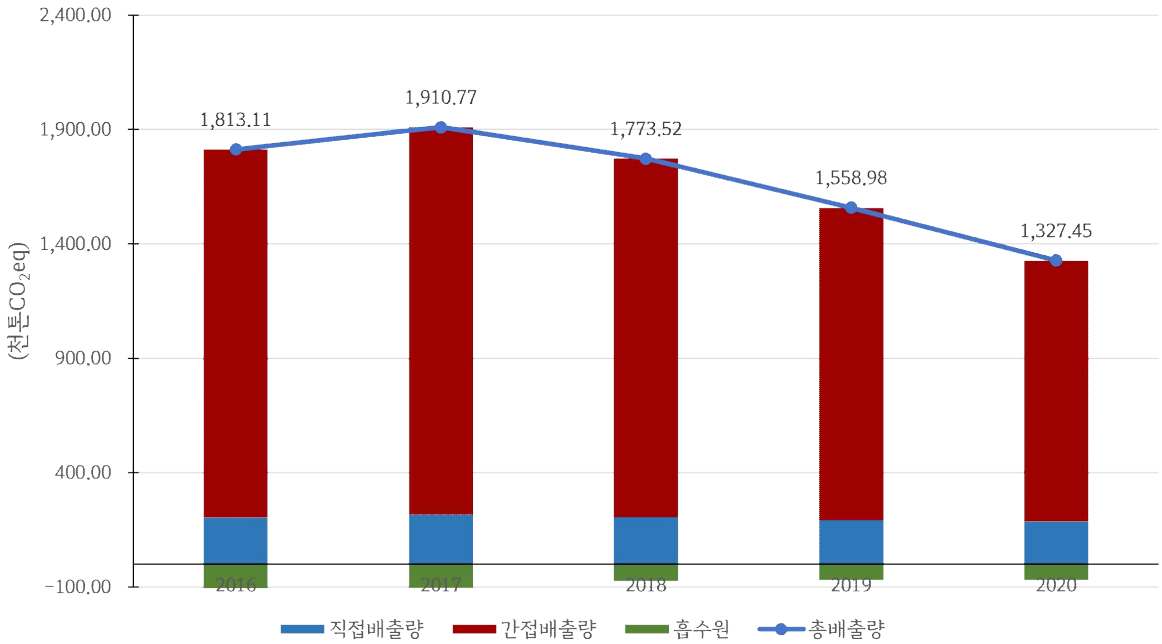
[단위 : 천톤CO_2eq]

구분		2016	2017	2018	2019	2020	연평균 증감률
합계*		1,813.11	1,910.77	1,773.52	1,558.98	1,327.45	-7.50%
직접 배출량	에너지**	92.40	100.58	105.32	104.83	114.95	5.61%
	산업공정 및 제품생산	99.45	104.90	88.59	77.86	61.55	-11.30%
	농업	11.85	11.71	11.42	10.61	10.54	-2.88%
	폐기물	-	-	-	-	-	-
	직접배출량 소계	35,090.01	34,613.49	34,106.24	32,224.77	28,474.05	-5.09%
간접 배출량	전력	1,601.72	1,686.71	1,561.50	1,354.70	1,130.39	-8.34%
	열	-	-	-	-	-	-
	폐기물	7.68	6.86	6.68	10.97	10.01	6.84%
	간접배출량 소계	1,609.40	1,693.57	1,568.19	1,365.67	1,140.40	-8.25%
총 배출량		36,699.41	36,307.06	35,674.43	33,590.44	29,614.45	-5.22%
흡수원(LULUCF)		-105.91	-103.81	-73.56	-69.44	-67.73	-10.58%
순배출량		36,593.50	36,203.25	35,600.87	33,521.00	29,546.73	-5.21%

자료 : 환경부 온실가스종합정보센터(https://gir.go.kr/) 2022년 지역 온실가스 배출량 인벤토리(수송-VKT, '22.06)

* LULUCF 제외

** 직접배출량-에너지 부문의 A.1.a 공공 전기 및 열 생산 제외



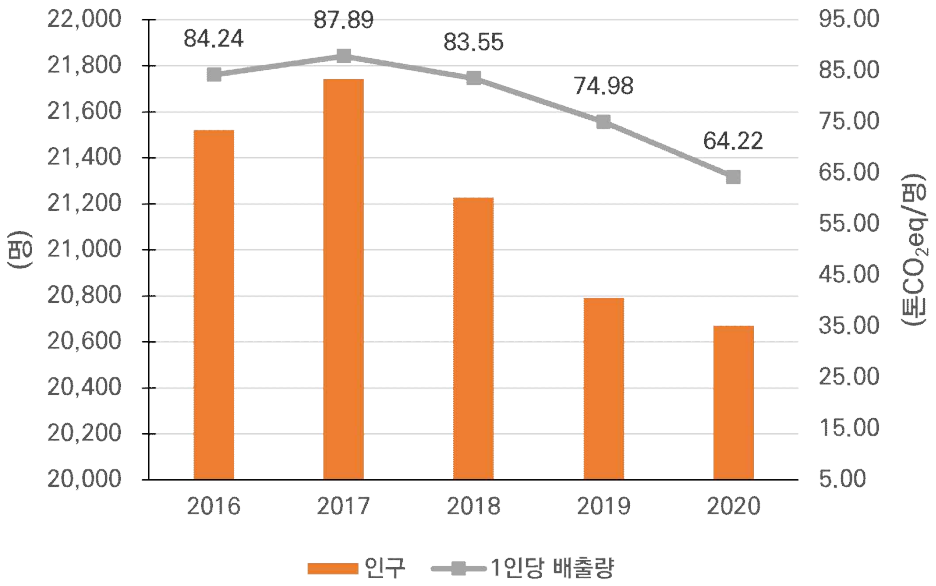
[그림 2-90] 옹진군 온실가스 배출량 추이(2016~2020년)

○ 1인당 온실가스 배출량은 2020년 기준 64.22톤O_2eq임.

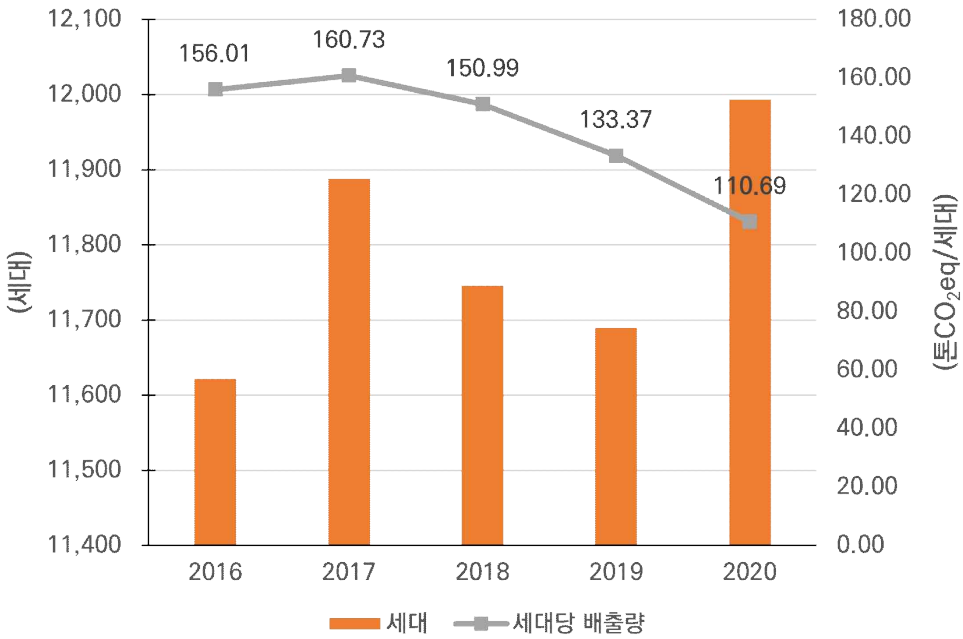
○ 세대당 온실가스 배출량은 2020년 기준 110.69톤CO_2eq임.

[표 2-117] 온실가스 배출량 원단위(인구, 세대)

연도	인구수(명)	세대수(세대)	인구당 온실가스 배출량(tCO2eq/명)	세대당 온실가스 배출량(tCO2eq/세대)
2016	21,522	11,622	84.24	156.01
2017	21,741	11,888	87.89	160.73
2018	21,227	11,746	83.55	150.99
2019	20,791	11,689	74.98	133.37
2020	20,670	11,993	64.22	110.69



[그림 2-91] 옹진군 인구당 배출량 원단위(2016~2020년)



[그림 2-92] 옹진군 세대당 배출량 원단위(2016~2020년)

2) 부문별 배출현황

가) 직접배출량

○ 직접배출량은 지자체 내에서 직접적으로 온실가스를 배출하는 경계 내 배출원으로 에너지, 산업공정 및 제품생산, 농업 3개 부문에 대해 배출량을 산정함.

○ 옹진군 직접배출량은 2020년 기준 187.05천톤CO_2eq로, 5년(2016~2020)간 연평균 2.11% 감소함.

[표 2-118] 옹진군 온실가스 직접배출량 추이(2016-2020)

[단위 : 천톤CO_2eq]

구분	2016	2017	2018	2019	2020	연평균 증감률
에너지	92.40	100.58	105.32	104.83	114.95	5.61%
산업공정 및 제품생산	99.45	104.90	88.59	77.86	61.55	-11.30%
농업	11.85	11.71	11.42	10.61	10.54	-2.88%
직접배출량 소계	203.71	217.20	205.33	193.31	187.05	-2.11%
흡수원(LULUCF)	-105.91	-103.81	-73.56	-69.44	-67.73	-10.58%

자료 : 환경부 온실가스종합정보센터(https://gir.go.kr/) 2022년 지역 온실가스 배출량 인벤토리(수송-VKT, '22.06)

(1) 에너지 부문

○ 에너지 부문은 에너지 생산과 소비 활동에 따른 연료연소에 의한 온실가스 배출량을 산정함.

○ 옹진군 에너지 부문 온실가스 배출량은 2020년 기준 114.95천톤CO_2eq로, 5년(2016~2020)간 연평균 5.61% 증가함.

[표 2-119] 옹진군 에너지 부문 온실가스 배출량 세부내역 추이(2016~2020)

[단위 : 천톤CO_2eq]

구분	2016	2017	2018	2019	2020	연평균 증감율
에너지	92.40	100.58	105.32	104.83	114.95	5.61%
A. 연료연소	92.40	100.58	105.32	104.83	114.95	5.61%
1. 에너지산업*	0.16	0.16	0.01	0.02	0.02	-40.54%
2. 제조업 및 건설업	6.96	8.51	8.24	11.16	11.22	12.70%
3. 수송	49.70	50.93	51.03	52.17	50.47	0.39%
a. 항공	-	-	-	-	-	-
b. 도로	48.98	49.63	50.21	50.93	48.89	-0.04%
c. 철도	-	-	-	-	-	-
d. 해운	0.49	1.00	0.81	1.22	1.46	31.42%
e. 기타수송	0.23	0.31	0.01	0.02	0.11	-16.10%
4. 기타	21.31	22.52	20.05	19.78	22.39	1.25%
a. 상업/공공	9.06	10.59	8.50	6.50	6.88	-6.66%
b. 가정	12.02	11.75	11.39	12.21	13.27	2.50%
c. 농업/임업/어업	0.23	0.18	0.17	1.06	2.25	76.63%
5. 미분류	14.28	18.47	25.98	21.72	30.86	21.23%
B. 탈루	-	-	-	-	-	-

자료 : 환경부 온실가스종합정보센터(https://gir.go.kr/) 2022년 지역 온실가스 배출량 인벤토리(수송-VKT, '22.06)

(2) 산업공정 및 제품생산 부문

○ 산업공정 및 제품생산 부문은 광물산업, 화학산업, 금속산업, 비에너지 제품 및 용매사용, 전자산업, 오존층파괴대체물질(ODS)의 제품사용, 기타제품 제조 및 사용 활동에서 발생하는 온실가스의 배출량을 산정함.

○ 옹진군 산업공정 및 제품생산 부문 온실가스 배출량은 2020년 기준 61.55천톤CO_2eq로, 5년(2016~2020)간 연평균 11.30% 감소함.

[표 2-120] 옹진군 산업공정 및 제품생산 부문 온실가스 배출량 세부내역 추이(2016~2020)

[단위 : 천톤CO_2eq]

구분	2016	2017	2018	2019	2020	연평균 증감율
산업공정 및 제품생산	99.45	104.90	88.59	77.86	61.55	-11.30%

자료 : 환경부 온실가스종합정보센터(https://gir.go.kr/) 2022년 지역 온실가스 배출량 인벤토리(수송-VKT, '22.06)

(3) 농업 부문

○ 농업 부문은 장내발효, 가축분뇨처리, 벼재배, 농경지토양, 작물잔사소각, 석회사용, 요소사용 등 농작물 재배와 축산 활동에 의해 발생하는 온실가스의 배출량을 산정함.

○ 옹진군 농업 부문 온실가스 배출량은 2020년 기준 10.54천톤CO_2eq로, 5년(2016~2020)간 연평균 2.88% 감소함.

[표 2-121] 옹진군 농업 부문 온실가스 배출량 세부내역 추이(2016~2020)

[단위 : 천톤CO_2eq]

구분	2016	2017	2018	2019	2020	연평균 증감율
농업	11.85	11.71	11.42	10.61	10.54	-2.88%
A. 장내발효	0.31	0.33	0.28	0.25	0.32	0.72%
B. 가축분뇨처리	0.46	0.45	0.36	0.11	0.24	-14.45%
C. 벼재배	9.29	9.18	9.03	8.54	8.27	-2.87%
D. 농경지토양	1.62	1.60	1.59	1.56	1.56	-0.88%
E. Prescribed Burning of Savannas	-	-	-	-	-	-
F. 작물잔사소각	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	-7.63%
G. 석회시용	0.004	0.004	0.004	0.003	0.003	-6.56%
H. 요소시용	0.15	0.14	0.14	0.13	0.12	-3.90%
I. Other carbon-containing fertilizers	-	-	-	-	-	-
J. Other	-	-	-	-	-	-

자료 : 환경부 온실가스종합정보센터(https://gir.go.kr/) 2022년 지역 온실가스 배출량 인벤토리(수송-VKT, '22.06)

(4) 토지이용, 토지이용 변화 및 임업(LULUCF) 부문

○ 토지이용, 토지이용 변화 및 임업(Land Use, Land-Use Change and Forestry, 이하 LULUCF)부문은 인위적 토지이용 및 전용, 토지이용 관리 활동을 통해 야기되는 온실가스의 배출량과 흡수량을 산정함.

- 토지이용 변화에 관한 온실가스 인벤토리는 6가지 토지이용 범주(산림지, 농경지, 초지, 습지, 정주지, 기타토지)에서 유지되는 토지와 전용된 토지의 탄소저장고(바이오매스(지상부,지하부), 토양, 고사유기물(낙엽층, 고사목)), 수확된 목재제품의 변화가 야기하는 CO_2의 배출·흡수량을 산정함.
- 토지이용 관리 활동 관련 온실가스 인벤토리는 인위적 토지이용·전용·관리 활동에서 배출되는 온실가스 배출량을 산정함.
- LULUCF 부문은 총 배출량 산정에서는 제외하고 순 배출량 산정에 적용함.

○ LULUCF 부문 순 흡수량(2020년 기준)은 -67.73천톤CO_2eq로, 산림지와 초지에서 -71.73천톤CO_2eq을 흡수하고 농경지와 습지에서 4.01천톤CO_2eq를 배출하였음.

[표 2-122] 옹진군 LULUCF 부문 온실가스 배출량 세부내역 추이(2016~2020)

[단위 : 천톤CO_2eq]

구분	2016	2017	2018	2019	2020	연평균 증감율
LULUCF	-105.91	-103.81	-73.56	-69.44	-67.73	-10.58%
A. 산림지	-109.96	-107.77	-77.54	-73.53	-71.55	-10.19%
B. 농경지	3.61	3.55	3.56	3.60	3.34	-1.90%
C. 초지	-0.26	-0.23	-0.21	-0.19	-0.18	-8.90%
D. 습지	0.71	0.63	0.63	0.69	0.66	-1.51%
E. 정주지	-	-	-	-	-	-
F. 기타토지	-	-	-	-	-	-
G. Harvested wood products	-	-	-	-	-	-
H. Other	-	-	-	-	-	-

자료 : 환경부 온실가스종합정보센터(https://gir.go.kr/) 2022년 지역 온실가스 배출량 인벤토리(수송-VKT, '22.06)

나) 간접배출량

○ 간접배출량은 직접적인 온실가스 배출은 없으나 지자체 경계 밖에서 온실가스를 발생키는 경우로 전력, 폐기물 등 2가지 부문에 대해 배출량을 산정함.

○ 전력 사용 부문은 에너지산업, 제조업 및 건설업, 수송, 기타의 전력 사용에 의해 발생하는 온실가스 배출량을 산정함.

- 전력 사용 배출원의 경우 광역지자체의 부문별 전력 및 열 배출량을 기초지자체의 부문별 전력의 소비 비율을 반영하여 배출량을 산정함.

○ 폐기물 부문은 직접배출량 산정방법론과 동일하게 적용함.

- 단, 고형폐기물의 생물학적처리, 하·폐수처리에서 회수량(R)은 모두 0으로 처리하며, 폐기물 소각처리부문에서는 에너지 비회수비율(소각비율)을 100%로 하여 산정함.

○ 옹진군 간접배출량은 2020년 기준 1,140.40천톤CO_2eq로 5년(2016~2020)간 연평균 8.25% 감소함.

[표 2-123] 옹진군 온실가스 간접배출량 추이(2016~2020)

[단위 : 천톤CO_2eq]

구분	2016	2017	2018	2019	2020	연평균 증감률
전력	1,601.72	1,686.71	1,561.50	1,354.70	1,130.39	-8.34%
열	-	-	-	-	-	-
폐기물(발생)	7.68	6.86	6.68	10.97	10.01	6.84%
간접배출량 소계	1,609.40	1,693.57	1,568.19	1,365.67	1,140.40	-8.25%

자료 : 환경부 온실가스종합정보센터(https://gir.go.kr/) 2022년 지역 온실가스 배출량 인벤토리(수송-VKT, '22.06)

(1) 전력 부문

○ 전력 부문 온실가스 간접배출량은 지자체 내에서 사용한 전력으로 인해 발전시설에서 발생하는 온실가스를 산정함.

○ 옹진군 전력 부문 온실가스 배출량은 2020년 기준 1,130.39천톤CO_2eq로, 5년(2016~2020)간 연평균 8.34% 감소함.

[표 2-124] 옹진군 전력 부문 온실가스 배출량 세부내역 추이(2016~2020)

[단위 : 천톤CO_2eq]

구분	2016	2017	2018	2019	2020	연평균 증감율
전력	1,601.72	1,686.71	1,561.50	1,354.70	1,130.39	-8.34%
A. 연료연소	1,601.72	1,686.71	1,561.50	1,354.70	1,130.39	-8.34%
1. 에너지산업	1,512.32	1,600.80	1,471.31	1,276.26	1,050.6	-8.70%
2. 제조업 및 건설업	13.17	7.52	11.51	7.52	11.44	-3.46%
3. 수송	-	-	-	-	-	-
4. 기타	76.23	78.39	78.68	70.92	68.26	-2.72%
a. 상업/공공	59.08	60.18	59.66	52.73	51.92	-3.18%
b. 가정	9.43	10.04	10.77	10.11	9.68	0.65%
c. 농업/임업/어업	7.72	8.17	8.25	8.08	6.66	-3.62%
5. 미분류	-	-	-	-	-	-

자료 : 환경부 온실가스종합정보센터(https://gir.go.kr/) 2022년 지역 온실가스 배출량 인벤토리(수송-VKT, '22.06)

(2) 열 부문

○ 열 부문 온실가스 간접배출은 지자체에서 열에너지 사용에 의해 발생하는 지역난방 시설과 산업단지 시설에서 발생하는 온실가스 배출량을 산정함.

○ 옹진군 열 부문 온실가스 간접배출량은 산정되지 않음.

(3) 폐기물(발생) 부문

○ 폐기물 간접배출 부문은 지자체 경계 내에서 발생한 폐기물을 처리하는 과정에서 발생하는 온실가스를 산정함.

- 폐기물 매립의 경우 폐기물의 매립처리 시 발생하는 배출량을 산정하며, 고형폐기물의 생물학적 처리의 경우 지자체 경계 내에서 발생한 음식물 폐기물의 생물학적 처리 시 발생하는 배출량을 산정함.
- 폐기물의 소각 처리 및 하/폐수, 분뇨처리 시 발생하는 배출량도 폐기물 간접배출량에 포함됨.

○ 옹진군 폐기물(발생) 부문 온실가스 배출량은 2020년 기준 10.01천톤CO_2eq로, 5년(2016~2020)간 연평균 6.84% 증가함.

[표 2-125] 옹진군 폐기물(발생) 부문 온실가스 배출량 세부내역 추이(2016~2020)

[단위 : 천톤CO_2eq]

구분	2016	2017	2018	2019	2020	연평균 증감율
폐기물(발생)	7.68	6.86	6.68	10.97	10.01	6.84%
A. 폐기물매립	3.86	3.68	3.50	3.34	3.17	-4.76%
1. 관리형 매립	3.43	3.27	3.12	2.97	2.83	-4.75%
2. 비관리형 매립	0.43	0.41	0.39	0.37	0.35	-4.88%
3. 기타 매립	-	-	-	-	-	-
B. 고형폐기물의 생물학적 처리	-	-	-	-	-	-
1. 퇴비화	-	-	-	-	-	-
2. 바이오가스시설에서의 혐기성 소화	-	-	-	-	-	-
C. 폐기물소각 및 노천소각	3.35	2.64	2.63	7.14	6.39	17.47%
1. 폐기물소각	3.35	2.64	2.63	7.14	6.39	17.47%
2. 노천소각	-	-	-	-	-	-
D. 하폐수처리	0.47	0.55	0.55	0.50	0.45	-1.02%
1. 하수처리	0.47	0.54	0.55	0.50	0.45	-0.84%
2. 폐수처리	0.003	0.003	0.0001	-	-	-100.00%
3. 기타	-	-	-	-	-	-

자료 : 환경부 온실가스종합정보센터(https://gir.go.kr/) 2022년 지역 온실가스 배출량 인벤토리(수송-VKT, '22.06)

3) 온실가스 배출 유형

○ 옹진군 온실가스 배출 유형은 산업·발전 특화형으로 산업, 전환 부문에서 온실가스가 집중 배출되고 있음.

○ 옹진군은 국가 관리대상(배출권거래제, 목표관리제 등)에서 제외되는 중소기업 및 하청업체 등에 대한 관리방안 마련이 필요함.

4) 지자체 권한(비산업부문) 인벤토리 배출량 현황

○ 지자체에서 현실적으로 온실가스 감축 정책을 수립하여 이행할 수 있는 부문은 대부분 산업시설을 제외한 비산업부문에 집중되어 있으며, 기본계획 가이드라인에 따라 지자체 관리 권한 인벤토리를 기준으로 감축목표를 설정해야 함.

○ 온실가스 감축정책 수립을 위해 지자체 관리 권한에 중점을 두고 비산업부문으로 구성된 인벤토리를 기준에 따라 구성함.

[표 2-126] 지자체 관리 권한(비산업부문) 인벤토리 부문별 연계표

구분	부문		온실가스 인벤토리 부문
직접 배출량	건물	가정	에너지-A.연료연소-4.기타-b.가정
		상업/공공	에너지-A.연료연소-4.기타-a.상업/공공
	수송		에너지-A.연료연소-3.수송-b.도로수송
	농업		농업-A.장내발효 농업-B.가축분뇨처리 농업-C.벼재배 농업-D.농경지토양-a.직접배출, c-간접배출 농업-G.석회시용 농업-H.요소시용
	흡수원		LULUCF전체
간접 배출량	전력		전력-A.연료연소-3.수송-b.도로 전력-A.연료연소-4.기타-a.상업/공공 전력-A.연료연소-4.기타-b.가정
	열		열-A.연료연소-4.기타-a.상업/공공 열-A.연료연소-4.기타-b.가정
	폐기물		폐기물 전체 발생량

자료 : 환경부 (2023) 지자체 탄소중립·녹색성장 기본계획 수립 및 추진상황 점검 가이드라인

○ 옹진군 관리 권한이 있는 비산업부문 인벤토리 배출량의 2020년 기준 총배출량은 151.17천톤CO_2eq, 순배출량은 83.44천톤CO_2eq임.

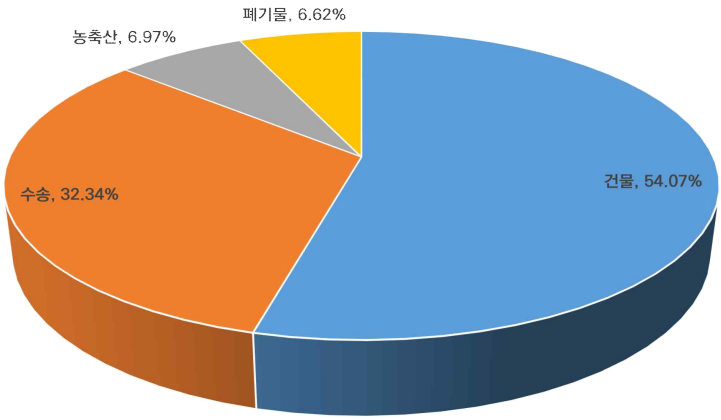
○ 2020년 기준 부문별 배출 비중으로는 상업/공공(38.90%)로 가장 높고, 수송(32.34%), 가정(15.18%), 농업(6.96%), 폐기물(6.62%)의 순으로 구성됨.

[표 2-127] 옹진군 관리 권한(비산업부문) 인벤토리 총괄 추이(2016~2020)

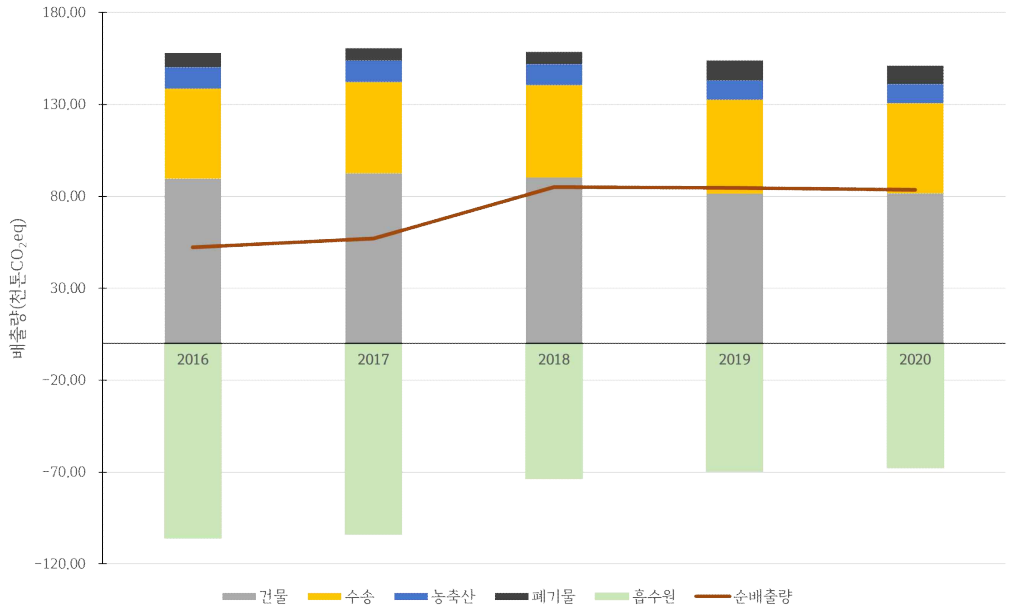
[단위 : 천톤CO_2eq]

구분	2016	2017	2018	2019	2020	연평균 증감율
합계*	158.10	160.76	158.64	154.07	151.19	-1.11%
건물	89.58	92.56	90.32	81.56	81.74	-2.26%
수송	48.98	49.63	50.21	50.93	48.89	-0.04%
농축산	11.85	11.71	11.42	10.61	10.54	-2.88%
폐기물	7.68	6.86	6.68	10.97	10.01	6.84%
흡수원	-105.91	-103.81	-73.56	-69.44	-67.73	-10.58%

자료 : 환경부 온실가스종합정보센터(https://gir.go.kr/) 2022년 지역 온실가스 배출량 인벤토리(수송-VKT, '22.06)
* 흡수원을 제외한 건물, 수송, 농축산, 폐기물 부문의 온실가스 배출량 합



[그림 2-93] 2020년 기준 옹진군 관리 권한(비산업부문) 인벤토리 부문별 비중



[그림 2-94] 2020년 기준 옹진군 관리 권한(비산업부문) 인벤토리 배출량 추이(2016~2020년)

다. 탄소공간지도[43]

○ 국토교통부는 「2050 국토교통 탄소중립 로드맵('21.12)」, 「탄소중립·녹색성장 기본법 시행령('22.3)」에 따라 지역 주도 탄소중립 실현을 지원하기 위해 국토도시 분야 탄소배출 데이터 기반 마련함.

- 탄소중립형 스마트 도시 실현을 위해 최종사용자(end-user) 기준으로 탄소배출이 이루어지는 공간단위별 온실가스 배출량을 추산한 탄소공간지도 구축 및 서비스 하고 있음.

○ 건물 부문 직접배출량인 가스로 인한 온실가스 배출량은 옹진군 전지역에서 배출되지 않는 것으로 조사됨.

○ 건물 부문 간접배출량인 전기로 인한 온실가스 배출량은 자월면이 가장 많고 그 다음으로 영흥면, 연평면, 북도면 등의 순임.

○ 건물 부문 간접배출량인 지역난방으로 인한 온실가스 배출량은 옹진군 전지역에서 배출되지 않는 것으로 조사됨.

○ 수송 부문 직접배출량인 연료연소로 인한 온실가스 배출량은 영흥면에서만 배출되는 것으로 조사됨.

○ 산림에 의한 온실가스 흡수량은 영흥면이 가장 많고 그 다음으로 백령면, 북도면, 연평면 등의 순임.

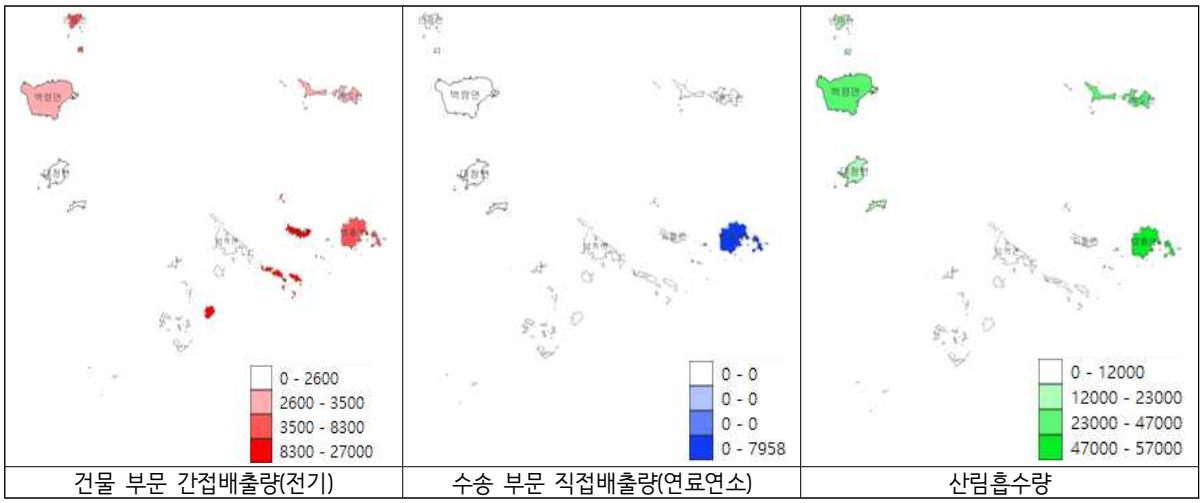
[표 2-128] 법정동별 탄소배출·흡수량 현황(2021년 기준)

[단위 : 톤CO_2eq]

구분	건물(가스)	건물(전기)	건물(지역난방)	수송	산림
영흥면	-	8,225	-	7,958	56,782
백령면	-	3,050	-	-	46,813
북도면	-	3,481	-	-	26,672
연평면	-	6,068	-	-	22,849
대청면	-	1,998	-	-	19,364
자월면	-	26,627	-	-	11,688
덕적면	-	2,535	-	-	7,917
옹진군	-	51,984	-	7,958	192,085

자료 : 국토교통부 탄소공간지도 시스템(https://www.carbonmap.kr)

43) 국토교통부 탄소공간지도 시스템(https://www.carbonmap.kr)



건물 부문 간접배출량(전기)	수송 부문 직접배출량(연료연소)	산림흡수량

[그림 2-95] 옹진군 법정동별 탄소배출·흡수량 분포(2021년 기준)

라. 옹진군 현장조사

1) 개요

☐ 조사목적

○ 주요 온실가스 배출원을 파악하고 여건 분석 등을 통해 탄소중립 녹색성장 계획 수립에 반영하기 위한 기초자료 확보를 위함.

☐ 조사기간 및 대상

○ 조사기간 : 2022년 8월, 조사대상 : 관내 발전소, 소각장, 축산시설 등

☐ 조사내용

○ 섬지역 특성상 발전기 사용에 따른 온실가스 발생량 조사

○ 폐기물 처리(소각장 등)에 따른 온실가스 발생량 조사

○ 가축분뇨 처리에 따른 온실가스 발생량 조사

▣ 조사지역

대청도

백령도

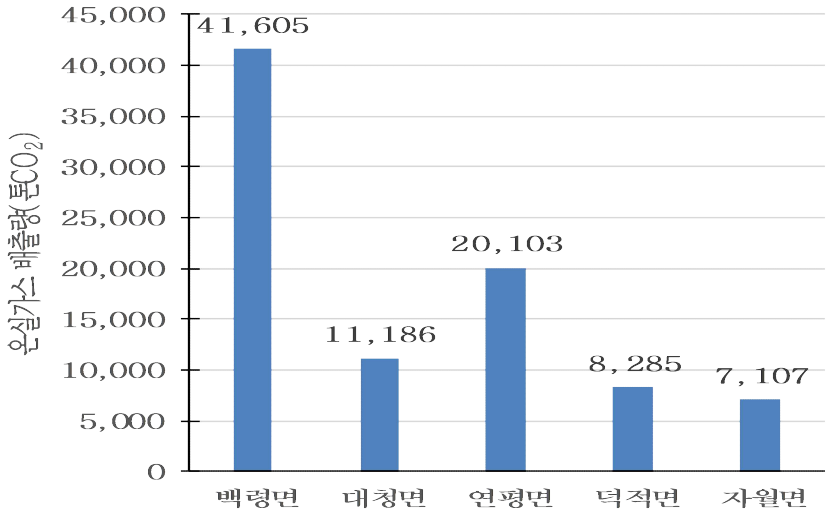
연평도

2) 결과

▣ 도서자가발전소 온실가스 배출량

○ 총 배출량은 88,288톤CO_2으로 나타남.

○ 백령면이 41,605톤CO_2으로 가장 많고 연평면, 대청면 등의 순임.

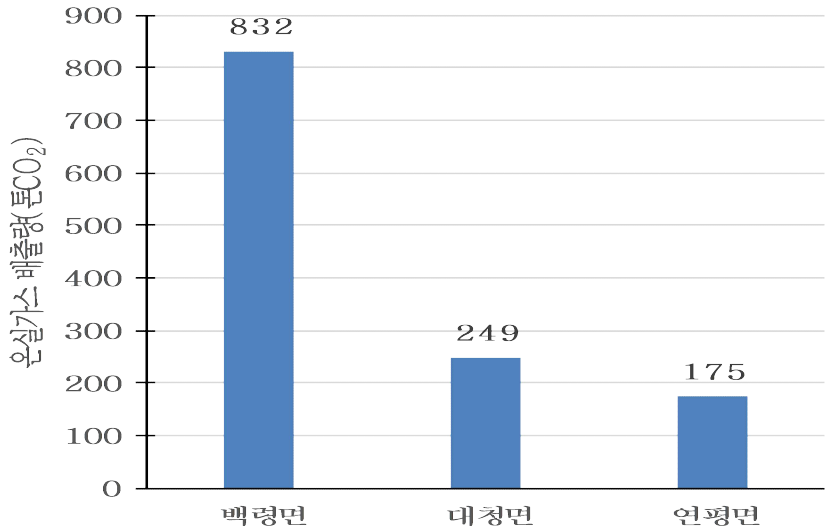


[그림 2-96] 옹진군 도서자가발전소 온실가스 배출량

도서별 폐기물 처리에 따른 온실가스 배출량

○ 총 배출량은 1,256톤CO_2으로 나타남.

○ 백령면이 832톤CO_2으로 가장 많고 대청면, 연평면 등의 순임.

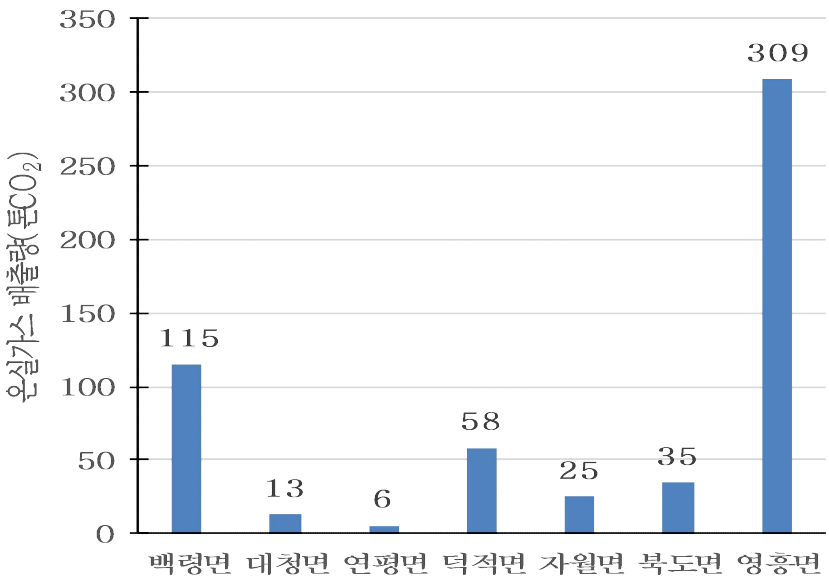


[그림 2-97] 옹진군 도서별 폐기물 처리 온실가스 배출량

면별 가축 및 분뇨에 따른 온실가스 배출량

○ 총 배출량은 560톤CO_2으로 나타남.

○ 영흥면이 309톤CO_2으로 가장 많고 백령면, 덕적면 등의 순임.



[그림 2-98] 옹진군 면별 가축 및 분뇨 온실가스 배출량

마. 온실가스 배출량 전망

1) 온실가스 배출량 전망 개요

가) 온실가스 배출량 전망 개념

○ 온실가스 배출량 전망은 과거부터 현재까지 배출현황을 바탕으로 향후 발생할 온실가스를 예측하는 것을 의미하며, 이렇게 예측된 배출량을 미래 배출량으로 정의함.

○ 미래 온실가스 배출량에 아무런 조치가 없을 때 배출량 전망치를 BAU(Business As Usual)라고 정의하며, 온실가스 감축목표 수립 시 해당 미래 배출량을 활용함.

○ 다음 그림은 온실가스 배출량 전망 및 BAU에 대한 개념을 나타내고 있으며, 온실가스 감축에 대한 조치가 없을 경우(BAU)의 배출량 전망치와 조치가 있는 경우, 추가 조치가 있는 경우에 대한 미래 배출량을 보여줌

[그림 2-99] 온실가스 배출량 전망 및 BAU 개념

나) 미래배출량의 중요성

○ 미래배출량 전망은 향후 목표년도까지 감축해야 할 온실가스 배출량을 결정하는 매우 중요한 활동으로서, 미래 배출량이 과소 또는 과대 산정될 경우 온실가스 감축계획을 수립하고 이행하는데 있어 상당한 차질을 유발할 수 있음.

○ 미래배출량 예측은 어렵고 부정확성을 배제할 수 없지만, 미래배출량을 과다 전망할 경우 감축노력에도 불구하고 감축목표 달성이 어려울 수 있기 때문에, 예측시 영향을 미치는 주요 증감요소를 최대한 반영하고 과대산정하지 않도록 주의하여야 함.

○ 발전시설, 산업시설, 공항 등의 지자체 관리권한 외 시설들은 지자체에서 관리하는 통계 데이터로 예측하기에는 한계가 있으며, 중장기 증설계획 등을 외부에 공표하지 않아 미래배출량 예측이 특히 어려움.

○ 따라서 지자체 관리권한 외의 시설을 포함하여 미래배출량 예측시 과대/과소 산정되기 쉬워 기존 지자체 온실가스 감축계획의 이행 및 목표 달성에 차질이 발생될 수 있음.

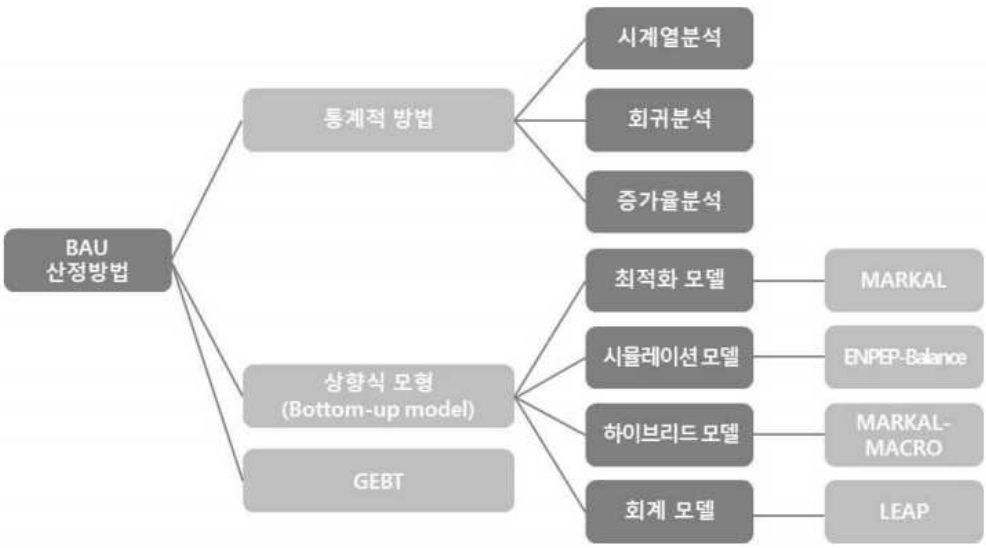
○ 이러한 지자체 온실가스 배출 전망의 특성을 고려하여, 미래배출량 예측은 지자체가 실질적으로 관리할 수 있는 감축 인벤토리 기준으로 미래 배출량 전망이 요구됨.

- 광역지자체의 온실가스 배출량의 전망은 지자체별 관리권한 인벤토리를 기준으로 한국환경공단 에서 일괄적으로 동일한 예측 방법을 적용하여 지자체별로 부여함.
- 지자체별 온실가스 감축목표 설정 시, 온실가스 배출량 예측으로 인한 불확실성 및 불공평성을 최소화하도록 함.

다) 온실가스 배출량 전망 방법

○ 온실가스 배출량 전망을 위해서는 통계적 방법, 기술경제적인 상향식 모형(Bottom-up Model), GEBT 등이 있음.

- 통계적 방법 : 과거의 자료를 이용하여 회귀분석 또는 시계열 분석 등을 통하여 단기적인 온실가스 배출량을 전망하는데 사용함.
- 상향식 모형 : 경제성장률, 물리적 에너지 자원의 필요량, 기술진보, 인구성장 등의 구조변화가 온실가스 배출에 미치는 영향을 분석하여 장기적인 온실가스 배출량을 전망하는데 사용함.
- GEBT(Greenhouse gas Emission Business-as-usual Tool) : 국립환경과학원에서 개발한 미래배출량 전망 프로그램으로 경제성장, 인구증가, 국제유가 등을 반영하여 에너지 수요를 전망하고, 이를 통해 미래배출량을 예측하는 방법임.



[그림 2-100] 미래 배출량 전망 방법

○ 지자체 온실가스 배출량 전망시 위에서 제시한 방법 중 지자체 특성에 따라 선택하여 전망할 수 있음.

- 온실가스 배출량 전망방법 중 GEBT는 2013년 이후 사용되지 않아 폐기되었고 상향식 모형의 경우 지자체 단위에서 여러 인자(경제성장률, 기술진보, 유가 등)를 적용하기 어려움.

○ 지자체 온실가스 배출량 전망 방법은 4단계로 구분 가능함.

- (1단계) 연도 및 범위 설정 : 기준년도 및 목표년도 설정, 대상 카테고리 설정
- (2단계) 사전 예측 : 카테고리별 전망방법을 적용하여 나열하는 단계
- (3단계) 전망 방법 결정 : 카테고리별 전망방법 중 인벤토리 기간의 최근 3년 배출량과 최소 오차를 나타내는 최적의 전망방법 선택
- (4단계) 최종 예측 : BAU 최종 전망

2) 옹진군 온실가스 배출 전망[44]

가) 전망방법별 온실가스 배출량 전망

○ 온실가스 배출량 전망방법은 한국환경공단(2024)에서 발간한 지자체 온실가스 관리 가이드라인에 의해 제시된 방법에 따름.

○ 옹진군 온실가스 배출량 전망은 배출량에 직접적인 영향인자(옹진군 통계 등)를 고려하고 적용이 가능한 통계적 방법을 적용하여 수행함.

- 옹진군 BAU 전망을 위해 영향인자 등 기본자료를 구축하고 통계적 방법 중 적용이 가능한 추세분석(증가율 분석, 선형 추세분석, 지수함수, 로그함수), 회귀분석(단순 회귀분석, 다중 회귀분석), 상관분석(에너지 소비량 예측, 국가 BAU 전망결과 적용, 국가 에너지기본계획 전망결과 적용)의 방법으로 수행됨.

○ 온실가스 배출량 전망치의 검증은 가이드라인에 따라 최근 3개년(2018~2020년)으로 설정하였고, 검증방법은 3개년치에 대한 기존 온실가스 배출량 산정값 합계와 전망치 분석결과 산출된 배출량 산정값 합계의 오차를 비교함.

- 인벤토리 구축년도가 2016~2020년이므로, BAU 사전 예측 시 적용 인벤토리는 2016~2020년으로 하고, 최근 3개년도인 2018~2020년 인벤토리로 비교함.

(1) 추세분석

○ 추세분석은 일정시간 간격으로 배치된 데이터들의 과거 경향이 미래에도 동일하게 일어난다는 가정으로 미래 데이터를 추정하는 방법임.

▢ 증가율 분석

○ 증가율 분석은 과거의 연평균 증가율이 미래에도 지속된다고 가정하여 미래 배출량을 예측하

44) 환경부(2024) 지자체 탄소중립 녹색성장 기본계획 수립 및 추진상황 점검 가이드라인('24.9)

는 것을 의미함.

○ 인벤토리 산정기간 카테고리별 배출량 연평균 증가율을 산술평균(또는 중앙값)하여 매년 일정하게 적용하여 미래 배출량을 예측함.

[표 2-129] 증가율 분석에 의한 옹진군 관리권한 인벤토리 배출량 전망치와 정확도

[단위 : 천톤CO_2eq]

구분		가정	상업/공공	수송	농업	폐기물
배출량 (A)	2018	22.16	68.16	50.21	11.40	6.68
	2019	22.33	59.23	50.93	10.59	10.97
	2020	22.94	58.80	48.89	10.52	10.01
전망치 (B)	2018	22.02	71.49	50.13	11.81	6.93
	2019	22.24	72.18	50.63	11.93	7.00
	2020	22.47	72.87	51.14	12.04	7.08
정확도	차이(A-B)	0.70	-30.35	-1.87	-3.27	6.66
	비율((A-B)/B)	1.03%	-16.30%	-1.25%	-10.04%	24.05%

선형 추세분석

○ 추세분석은 과거의 추세치가 앞으로도 계속되리라는 가정하에 과거의 시계열 자료들을 분석해 그 변화 방향을 탐색하는 미래 예측 방법으로 외삽법(extrapolation)이라고도 함.

○ 가장 기본적인 선형 추세함수는 미래의 배출량을 직선의 함수로 가정하여 추정하며, 엑셀프로그램의 forecast 함수를 통해 가장 손쉽게 사용 가능함.

○ 인벤토리 기간의 카테고리별 배출량에 대해 선형 추세분석을 적용함.

[표 2-130] 선형 추세분석에 의한 옹진군 관리권한 인벤토리 배출량 전망치와 정확도

[단위 : 천톤CO_2eq]

구분		가정	상업/공공	수송	농업	폐기물
배출량 (A)	2018	22.16	68.16	50.21	11.40	6.68
	2019	22.33	59.23	50.93	10.59	10.97
	2020	22.94	58.80	48.89	10.52	10.01
전망치 (B)	2018	22.13	187.10	49.73	11.21	8.44
	2019	22.49	183.83	49.84	10.83	9.32
	2020	22.84	180.55	49.95	10.46	10.20
정확도	차이(A-B)	-0.03	-365.29	0.51	0.01	-0.29
	비율((A-B)/B)	-0.05%	-196.19%	0.34%	0.03%	-1.05%

지수함수

○ 지수함수도 추세분석의 일종으로 미래의 배출량을 지수함수로 가정하여 추정하며, 엑셀프로

그램의 지수함수 기능을 이용해 적용 가능함.

○ 인벤토리 기간의 카테고리별 배출량에 대해 지수함수를 적용함.

[표 2-131] 지수함수 분석에 의한 옹진군 관리권한 인벤토리 배출량 전망치와 정확도

[단위 : 천톤CO_2eq]

구분		가정	상업/공공	수송	농업	폐기물
배출량 (A)	2018	22.16	68.16	50.21	11.40	6.68
	2019	22.33	59.23	50.93	10.59	10.97
	2020	22.94	58.80	48.89	10.52	10.01
전망치 (B)	2018	22.13	64.88	49.72	11.20	8.27
	2019	22.48	61.90	49.83	10.84	9.14
	2020	22.84	59.06	49.94	10.48	10.10
정확도	차이(A-B)	-0.02	0.35	0.55	-0.01	0.16
	비율((A-B)/B)	-0.03%	0.19%	0.37%	-0.02%	0.59%

로그함수

○ 로그함수도 추세분석의 일종으로 미래의 배출량을 로그함수로 가정하여 추정하며, 엑셀프로그램의 로그함수 기능을 통해 적용 가능함.

○ 인벤토리 기간의 카테고리별 배출량에 대해 로그함수를 적용함.

[표 2-132] 로그함수 분석에 의한 옹진군 관리권한 인벤토리 배출량 전망치와 정확도

[단위 : 천톤CO_2eq]

구분		가정	상업/공공	수송	농업	폐기물
배출량 (A)	2018	22.16	68.16	50.21	11.40	6.68
	2019	22.33	59.23	50.93	10.59	10.97
	2020	22.94	58.80	48.89	10.52	10.01
전망치 (B)	2018	22.25	64.09	49.80	11.08	8.70
	2019	22.50	62.20	232.63	10.83	9.24
	2020	22.68	60.74	230.12	10.64	9.66
정확도	차이(A-B)	-0.004	-0.85	-362.51	-0.04	0.07
	비율((A-B)/B)	-0.01%	-0.46%	-241.63%	-0.14%	0.25%

(2) 회귀분석

○ 회귀분석은 독립변수(세대수, 자동차등록대수 등 영향인자)의 변화가 종속변수(배출량)와 어떤 관련성이 있는지를 함수식으로 파악하여 예측하는 방법임.

○ 회귀분석이란 현상을 지배하고 있는 변수나 인자의 효율적인 관계식을 밝히고 형태를 파악하는 통계적인 기법을 의미함.

○ 특정 변수값(독립변수 또는 설명변수)의 변화와 다른 변수값(종속변수)의 변화가 가지는 수학적 선형의 함수식을 파악함으로써 상호관계를 추론함.

○ 독립변수는 영향인자를 의미하며, 독립변수가 1개인 경우 단순 회귀분석이라고 함.

○ 엑셀프로그램에서 데이터 분석의 회귀분석 기능을 사용하여 계산식을 도출 가능함.

단순 회귀분석

○ 단순 회귀분석 시 각 카테고리별 배출량의 증감에 영향을 주는 독립변수의 선택이 중요함.

○ 카테고리별 독립변수는 지자체 온실가스 관리 가이드라인(한국환경공단, 2019)를 참조하여 산정함.

- 가정 부문의 경우 인구수를 독립변수로 사용함.
- 상업/공공 부문의 경우 전체 GRDP 합계를 독립변수로 사용함.
- 수송 부문의 경우 자동차등록대수를 독립변수로 사용함.
- 농업 부문의 경우 경지면적을 독립변수로 사용함.
- 폐기물 부문의 인구수를 독립변수로 사용함.

○ 인벤토리 기간의 카테고리별 배출량에 대한 단순 회귀분석을 적용함.

[표 2-133] 단순 회귀분석에 의한 옹진군 관리권한 인벤토리 배출량 전망치와 정확도

[단위 : 천톤CO_2eq]

구분		가정	상업/공공	수송	농업	폐기물
		인구수	전체 GRDP	자동차등록대수	경지면적	인구수
배출량 (A)	2018	22.16	68.16	50.21	11.40	6.68
	2019	22.33	59.23	50.93	10.59	10.97
	2020	22.94	58.80	48.89	10.52	10.01
전망치 (B)	2018	22.09	66.94	49.79	58.86	8.59
	2019	22.56	65.65	49.78	58.73	9.40
	2020	22.70	57.99	49.94	60.74	9.93
정확도	차이(A-B)	0.07	-4.40	0.51	-145.82	-0.25
	비율((A-B)/B)	0.11%	-2.36%	0.34%	-448.48%	-0.92%

다중 회귀분석

○ 단순 회귀분석과 동일한 개념으로 전망하지만, 독립변수를 2개 이상으로 고려하는 경우 다중 회귀분석(다중독립변수)이라고 함.

○ 다중 회귀분석의 경우 에너지 부문(농업, 폐기물 부문 제외)의 카테고리만 적용이 가능하며, 카테고리별 독립변수는 지자체 온실가스 관리 가이드라인(한국환경공단, 2019)을 참조하여 산정함.

- 가정 부문의 경우 세대수, 인구수를 변수로 사용함.
- 상업/공공 부문의 경우 전체 GRDP, 인구수를 변수로 사용함.
- 수송 부문의 경우 전체 GRDP, 자동차등록대수을 변수로 사용함.

○ 인벤토리 기간의 카테고리별 배출량에 대한 다중 회귀분석을 적용함.

[표 2-134] 다중 회귀분석에 의한 옹진군 관리권한 인벤토리 배출량 전망치와 정확도

[단위 : 천톤CO_2eq]

구분		가정	상업/공공	수송
		세대수, 인구수	전체 GRDP, 인구수	전체 GRDP, 자동차등록대수
배출량 (A)	2018	22.16	68.16	50.21
	2019	22.33	59.23	50.93
	2020	22.94	58.80	48.89
전망치 (B)	2018	22.03	65.57	50.59
	2019	22.33	60.59	50.18
	2020	22.99	58.67	48.99
정확도	차이(A-B)	0.08	1.36	0.27
	비율((A-B)/B)	0.13%	0.73%	0.18%

(3) 상관분석

○ 상관분석은 관련 계획의 수요 예측 또는 국가에 공표한 BAU 예측 증가율을 적용하여 예측하는 방법임.

▣ 에너지 소비량 예측

○ 에너지 소비량 예측은 해당 지자체의 최종에너지 소비량의 인벤토리 기간 평균 에너지 소비 증가율로 부문별 배출량을 예측하는 방법임.

○ 최종에너지 소비량은 지역에너지통계연보(에너지경제연구원, 당해년도)에서 인천광역시의 최종에너지 소비량 자료를 사용하여 인벤토리 기간의 카테고리별 배출량에 대해 에너지소비량 연평균 증가율을 적용하여 전망함.

[표 2-135] 에너지 소비량 예측에 의한 옹진군 관리권한 인벤토리 배출량 전망치와 정확도

[단위 : 천톤CO_2eq]

구분		가정	상업/공공	수송
배출량 (A)	2018	22.16	68.16	50.21
	2019	22.33	59.23	50.93
	2020	22.94	58.80	48.89
전망치 (B)	2018	22.03	71.52	50.13
	2019	22.26	72.27	50.63
	2020	22.50	73.04	51.15
정확도	차이(A-B)	0.64	-30.64	-1.88
	비율((A-B)/B)	0.95%	-16.45%	-1.25%

국가 BAU 전망결과 적용

○ 2030년 국가 온실가스 감축목표 달성을 위한 기본 로드맵 수정안(관계부처협동, 2018)의 국가 온실가스 배출 전망결과를 적용하여 부문별 BAU를 전망함.

[표 2-136] 국가 BAU 전망결과 적용에 의한 옹진군 관리권한 인벤토리 배출량 전망치와 정확도

[단위 : 천톤CO_2eq]

구분		가정	상업/공공	수송	농업	폐기물
배출량 (A)	2018	22.16	68.16	50.21	11.40	6.68
	2019	22.33	59.23	50.93	10.59	10.97
	2020	22.94	58.80	48.89	10.52	10.01
전망치 (B)	2018	22.08	71.70	50.28	11.85	6.96
	2019	22.38	72.65	50.94	12.00	7.06
	2020	22.67	73.61	51.62	12.16	7.16
정확도	차이(A-B)	0.29	-31.77	-2.81	-3.50	6.49
	비율((A-B)/B)	0.44%	-17.06%	-1.87%	-10.76%	23.47%

국가 에너지 기본계획 적용

○ 제3차 국가 에너지 기본계획(산업통상자원부, 2019)의 부문별 최종에너지 수요전망의 연평균 증가율을 적용하여 온실가스 배출량을 전망함.

○ 국가 에너지 기본계획을 통해 전망가능한 에너지 부문의 온실가스 배출량을 전망함.

[표 2-137] 국가 에너지 기본계획 적용에 의한 옹진군 관리권한 인벤토리 배출량 전망치와 정확도

[단위 : 천톤CO_2eq]

구분		가정	상업/공공	수송
배출량 (A)	2018	22.16	68.16	50.21
	2019	22.33	59.23	50.93
	2020	22.94	58.80	48.89
전망치 (B)	2018	21.93	72.46	50.11
	2019	22.05	74.19	50.59
	2020	22.18	75.96	51.08
정확도	차이(A-B)	1.26	-36.42	-1.75
	비율((A-B)/B)	1.87%	-19.56%	-1.17%

나) 온실가스 배출량 전망방법 결정

○ 사전예측을 통해 카테고리별 BAU 전망방법 적용 후 가장 적합한 1개의 전망방법을 선택하고자 최근 3개년도 실제 배출량을 비교하여 전망방법 중 가장 오차가 적은 방법을 선택함.

○ 인벤토리 구축년도가 2016~2020년이므로, BAU 사전 예측 시 적용 인벤토리는 2016~2020년으로 하고, 최근 3개년도인 2018~2020년 인벤토리로 비교함.

- 전망된 2018~2020년 배출량 합이 실제 배출량의 합과 가장 근접한 1개의 전망방법을 선택함.

○ 부문별 전망방법별 정확도 결과 및 가장 적합성이 높은 방법을 선정한 결과는 다음 표와 같음.

○ 가정, 폐기물 부문은 로그함수 추세분석을 이용한 방법, 상업/공공, 농축산 부문은 지수함수 분석을 이용한 방법, 도로수송 부문은 다중회귀 분석을 이용한 방법이 선정됨.

[표 2-138] 옹진군 부문별 관리권한 인벤토리 배출량 전망방법별 정확도 결과

[단위 : 천톤CO_2eq]

구분		가정	상업/공공	도로수송	농축산	폐기물
증가율 분석	차이	0.70	-30.35	-1.87	-3.27	6.66
	비율	1.03%	-16.30%	-1.25%	-10.04%	24.05%
선형 추세분석	차이	-0.03	-365.29	0.51	0.01	-0.29
	비율	-0.05%	-196.19%	0.34%	0.03%	-1.05%
지수함수	차이	-0.02	0.35	0.55	-0.01	0.16
	비율	-0.03%	0.19%	0.37%	-0.02%	0.59%
로그함수	차이	-0.0004	-0.85	-362.51	-0.04	0.07
	비율	-0.01%	-0.46%	-241.63%	-0.14%	0.25%
단순회귀 분석	차이	0.07	-4.40	0.51	-145.82	-0.25
	비율	0.11%	-2.36%	0.34%	-448.48%	-0.92%
다중회귀 분석	차이	0.08	1.36	0.27	-	-
	비율	0.13%	0.73%	0.18%	-	-
에너지 소비량 예측	차이	1.26	-36.42	-1.75	-	-
	비율	1.87%	-19.56%	-1.17%	-	-
국가 BAU 전망	차이	0.29	-31.77	-2.81	-3.50	6.49
	비율	0.44%	-17.06%	-1.87%	-10.76%	23.47%
국가 에너지 기본계획	차이	1.26	-36.42	-1.75	-	-
	비율	1.87%	-19.56%	-1.17%	-	-
전망방법 결정		로그함수	지수함수	다중회귀분석	지수함수	로그함수

다) 온실가스 배출량 전망 결과

○ 앞서 결정한 카테고리별 BAU 전망방법을 전체 인벤토리 기간인 2016~2020년에 적용하여 미래 배출량을 최종 예측함.

○ 각 부문별 온실가스 배출량을 전망한 결과는 다음 표와 같음.

- 2016~2020년 : 온실가스 인벤토리 산정값
- 2021~2050년 : 2016년~2020년의 온실가스 인벤토리 산정값을 토대로 산정된 전망치
- 흡수원 전망의 경우 노령 수목을 산림목재로 이용하고 경제림을 대체함으로써 흡수원을 일정하게 유지함.(온실가스 종합정보센터 2022년 지역 온실가스 배출량 인벤토리(수송-VKT, '22.06.) 배출량 자료에서 가장 최근 년도인 2020년 기준값을 2050년까지 유지한다고 가정)

○ 2030년까지의 온실가스 배출량을 전망한 결과 77.56천톤CO_2eq가 배출될 것으로 전망됨.

- 2040년까지의 온실가스 배출량을 전망한 결과 72.38천톤CO_2eq가 배출될 것으로 전망됨.
- 2050년까지의 온실가스 배출량을 전망한 결과 70.95천톤CO_2eq가 배출될 것으로 전망됨.

○ 2030년 전체 배출량 중 수송 부문이 35.1%로 가장 비중이 많고 그 다음으로 상업/공공 34.5%, 가정 16.8%, 폐기물 7.3%, 농업 6.3% 등의 순임.

- 2040년 전체 배출량 중 수송 부문이 40.2%로 가장 비중이 많고 그 다음으로 상업/공공 23.7%, 가정 23.6%, 폐기물 7.9%, 농업 4.6% 등의 순임.
- 2050년 전체 배출량 중 수송 부문이 43.0%로 가장 비중이 많고 그 다음으로 가정 28.5%, 상업/공공 16.6%, 폐기물 8.9%, 농업 3.0% 등의 순임.

[표 2-139] 옹진군 부문별 관리권한 인벤토리 배출량 전망 결과

[단위 : 천톤CO_2eq]

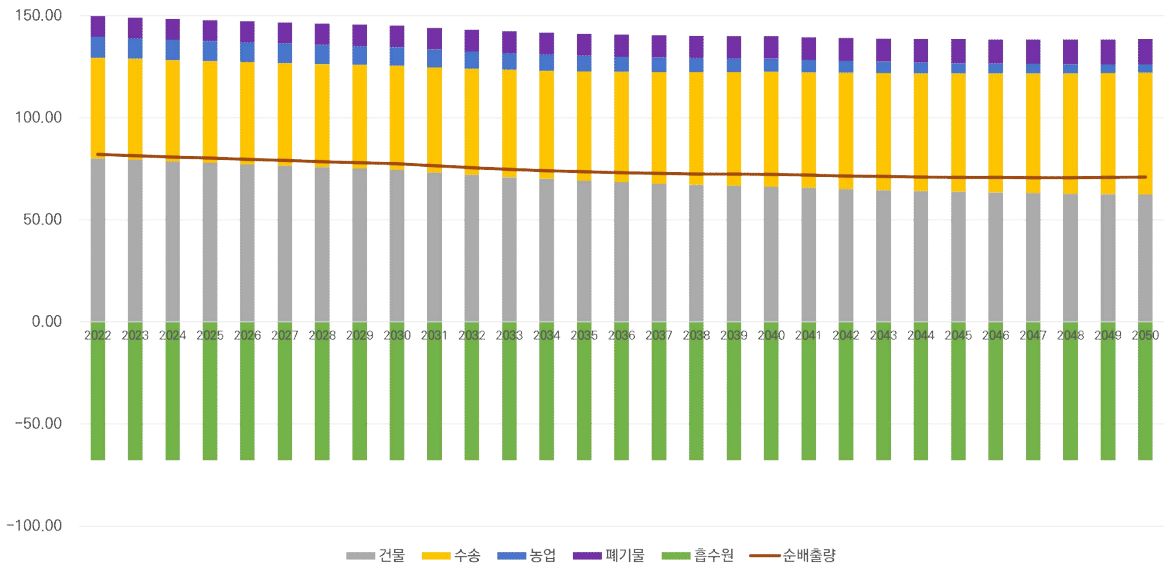
연도	건물	수송	농업	폐기물	흡수원	합계 (흡수원제외)	합계 (흡수원포함)
2016	89.58	48.98	11.82	7.68	-105.91	158.07	52.16
2017	92.56	49.63	11.69	6.86	-103.81	160.74	56.93
2018	90.32	50.21	11.40	6.68	-73.56	158.62	85.06
2019	81.56	50.93	10.59	10.97	-69.44	154.04	84.60
2020	81.74	48.89	10.52	10.01	-67.73	151.17	83.44
2021	80.96	49.10	10.37	10.07	-67.73	150.50	82.77
2022	80.19	49.31	10.22	10.13	-67.73	149.85	82.12
2023	79.43	49.52	10.08	10.19	-67.73	149.21	81.49
2024	78.70	49.73	9.93	10.24	-67.73	148.60	80.87
2025	77.97	49.94	9.79	10.30	-67.73	148.00	80.28
2026	77.26	50.15	9.65	10.36	-67.73	147.42	79.70
2027	76.57	50.36	9.52	10.42	-67.73	146.86	79.14
2028	75.89	50.57	9.38	10.48	-67.73	146.32	78.60
2029	75.22	50.79	9.25	10.54	-67.73	145.79	78.07
2030	74.57	51.00	9.12	10.60	-67.73	145.29	77.56
2031	73.30	51.51	8.80	10.64	-67.73	144.26	76.53
2032	72.14	52.02	8.50	10.69	-67.73	143.35	75.62
2033	71.08	52.54	8.20	10.73	-67.73	142.55	74.83
2034	70.12	53.07	7.92	10.77	-67.73	141.88	74.15

[표 계속]

[단위 : 천톤CO_2eq]

연도	건물	수송	농업	폐기물	흡수원	총배출량	순배출량
2035	69.26	53.60	7.64	10.81	-67.73	141.31	73.59
2036	68.49	54.13	7.38	10.86	-67.73	140.86	73.13
2037	67.82	54.67	7.13	10.90	-67.73	140.51	72.79
2038	67.23	55.22	6.88	10.94	-67.73	140.27	72.55
2039	66.74	55.77	6.64	10.99	-67.73	140.14	72.41
2040	66.34	56.32	6.41	11.03	-67.73	140.10	72.38
2041	65.73	56.65	6.14	11.16	-67.73	139.67	71.94
2042	65.17	56.97	5.88	11.29	-67.73	139.31	71.58
2043	64.66	57.30	5.62	11.42	-67.73	139.01	71.28
2044	64.21	57.63	5.38	11.56	-67.73	138.78	71.05
2045	63.81	57.96	5.15	11.69	-67.73	138.61	70.89
2046	63.45	58.29	4.93	11.83	-67.73	138.51	70.78
2047	63.14	58.62	4.72	11.97	-67.73	138.46	70.74
2048	62.88	58.96	4.52	12.11	-67.73	138.47	70.75
2049	62.66	59.30	4.33	12.25	-67.73	138.54	70.82
2050	62.49	59.64	4.14	12.40	-67.73	138.67	70.95

주) 흡수원은 2020년 기준값을 2050년까지 유지한다고 가정



[그림 2-101] 옹진군 관리권한 인벤토리 순배출량 전망 결과

제 5 절 군민 의견 수렴

1. 설문조사 개요

○ 옹진군은 온실가스 감축 목표 설정 및 감축 이행을 위한 종합적인 탄소중립 녹색성장 기본계획을 수립하고 탄소중립을 실행하고자 군민을 대상으로 기후변화에 대한 인식과 기후변화 대응 실천 경험 및 실천의향, 관련 이슈를 조사하고, 정책 우선순위를 파악하고자 설문조사를 실시함.

○ 설문조사 결과는 옹진군 탄소중립 녹색성장 기본계획 수립을 위한 정책 추진 방향 설정 및 중점사업 선정 등 기초자료로 활용함.

가. 조사 배경

○ 옹진군 기후변화에 따른 대응정책 여건분석 등을 위하여 옹진군 군민을 대상으로 인식 조사를 실시함.

○ 설문 응답 지역, 성별, 연령을 할당하여 370부 배포

조사 일정

○ 2023년 6월

조사 방법

○ 옹진군에 거주하는 전 연령대의 군민들을 대상으로 대면으로 만나 직접 설문지를 설명하고 작성함.

나. 조사 내용

○ 분석의 기초자료로 활용하기 위한 응답자의 일반사항과 기후변화에 대한 일반적 인식조사, 온실가스 저감 정책 선호도, 온실가스 저감 정책 참여도 등을 조사함.

- 일반적인 기후변화 인식 조사에서는 기후변화에 대한 관심도와 이해도, 체감 정도, 그리고 각 부문별 심각성 등 옹진군의 기후변화에 대한 일반적인 내용을 조사함.
- 옹진군에서 기후변화에 대해 우선적으로 시행해야 할 시책 사업들에 대해 군민들의 인식을 조사함.

2. 설문조사 분석 결과

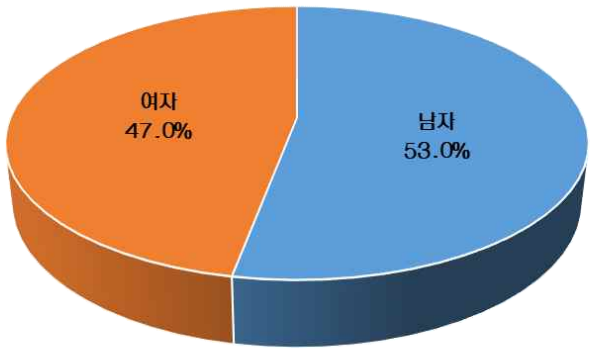
가. 응답자 일반현황

▣ 응답자 성별

○ 옹진군민 중 남성 196명, 여성 174명, 총 370명을 대상으로 설문조사를 실시하였음.

[표 2-140] 옹진군민 응답자 성별 구성

구분	응답수 (명)	비율(%)
남	196	53.0%
여	174	47.0%
합계	370	100.0%

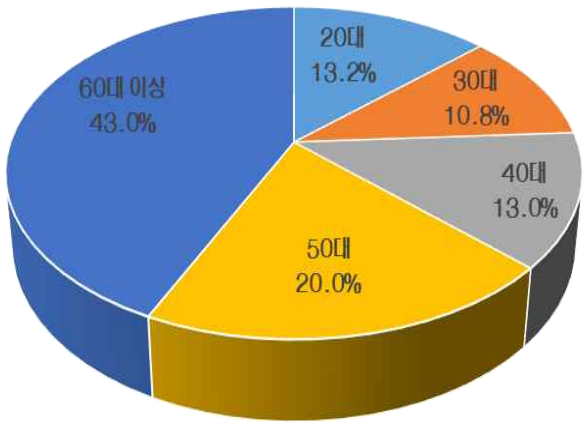


▣ 응답자 연령

○ 응답자 연령 설문 결과 총 370명이 응답하였으며, 60대 이상 43.0%(159명), 50대 20.0%(74명), 20대 13.2%(49명). 40대 13.0%(48명), 30대 10.8%(40명) 순으로 조사됨.

[표 2-141] 옹진군민 응답자 연령 구성

구분	응답수 (명)	비율(%)
20대	49	13.2%
30대	40	10.8%
40대	48	13.0%
50대	74	20.0%
60대 이상	159	43.0%
합계	370	100.0%

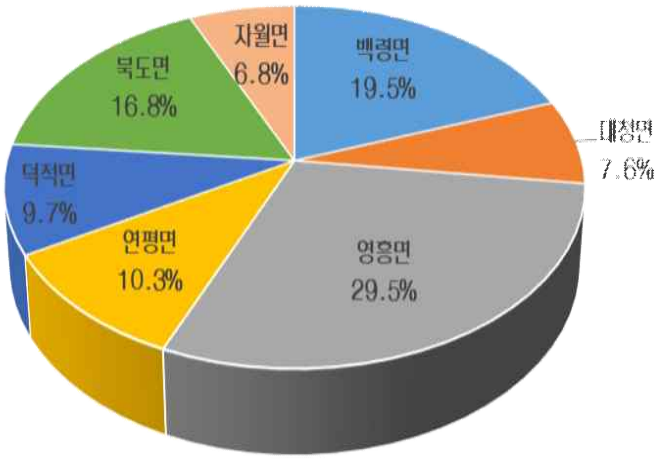


거주지역

○ 설문 응답자의 거주지역 분포현황을 살펴본 결과 영흥면이 전체 응답자의 29.5%를 차지하여 가장 높은 응답률을 보였으며, 백령면(19.5%), 북도면(16.8%), 연평면(10.3%) 등의 순으로 많은 것으로 조사됨.

[표 2-142] 옹진군민 응답자 거주지역 분포

구분	응답수 (명)	비율(%)
백령면	72	19.5%
대청면	28	7.6%
영흥면	109	29.5%
연평면	38	10.3%
덕적면	36	9.7%
북도면	62	16.8%
자월면	25	6.8%
합계	370	100.0%

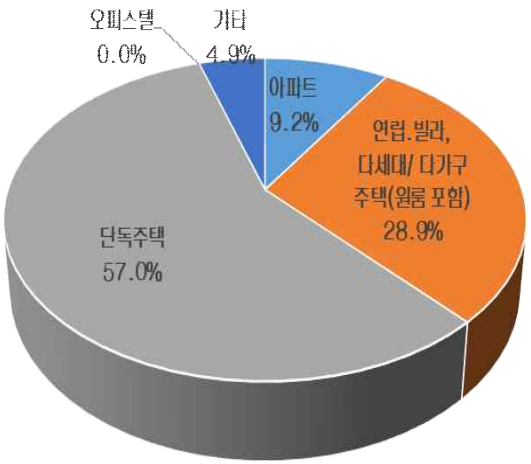


거주 형태

○ 설문 응답자의 거주형태 조사 결과 단독주택이 전체 응답자의 57.0%(211명)로 가장 많았고, 그 다음으로 연립·빌라, 다세대/다가구 주택(원룸 포함) 28.9%(107명), 아파트 9.2%(34명) 등의 순임.

[표 2-143] 옹진군민 응답자 거주 형태

구분	응답수 (명)	비율 (%)
아파트	34	9.2%
연립.빌라, 다세대/ 다가구 주택(원룸 포함)	107	28.9%
단독주택	211	57.0%
오피스텔	0	0.0%
기타	18	4.9%
합계	370	100.0%

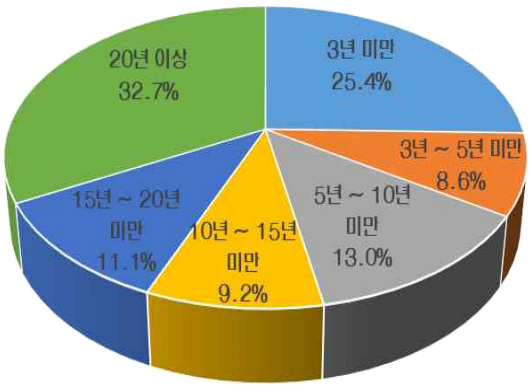


거주 기간

○ 설문 응답자의 거주 기간 설문 결과 20년 이상 거주자가 전체 응답자의 32.7%(121명)을 차지하여 가장 높은 응답률을 보였으며, 3년 미만 거주자가 25.4%(94명), 5년 ~ 10년 미만 거주자가 13.0%(48명) 등의 순으로 차지하는 것으로 조사됨.

[표 2-144] 옹진군민 응답자 거주 기간

구분	응답수 (명)	비율 (%)
3년 미만	94	25.4%
3년 ~ 5년 미만	32	8.6%
5년 ~ 10년 미만	48	13.0%
10년 ~ 15년 미만	34	9.2%
15년 ~ 20년 미만	41	11.1%
20년 이상	121	32.7%
합계	370	100.0%



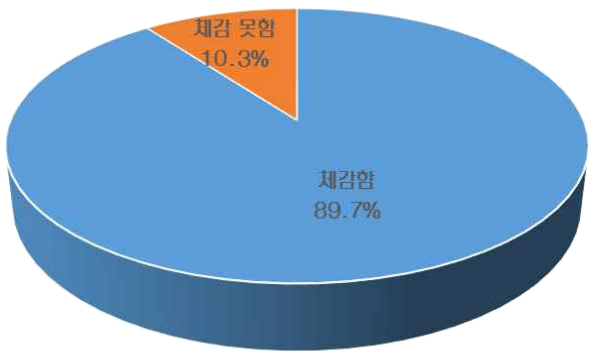
나. 기후변화에 대한 일반적 인식조사

지구온난화 등으로 인한 기후변화 체감

○ 지구온난화 등으로 인한 기후변화 체감에 대해 설문한 결과 총 370명이 응답하였으며, '체감함'의 응답이 89.7%(332명)로 가장 많고, '체감 못함' 10.3%(38명) 순으로 확인됨.

[표 2-145] 옹진군민 응답자의 기후변화 체감

구분	응답수 (명)	비율(%)
체감함	332	89.7%
체감 못함	38	10.3%
합계	370	100.0%

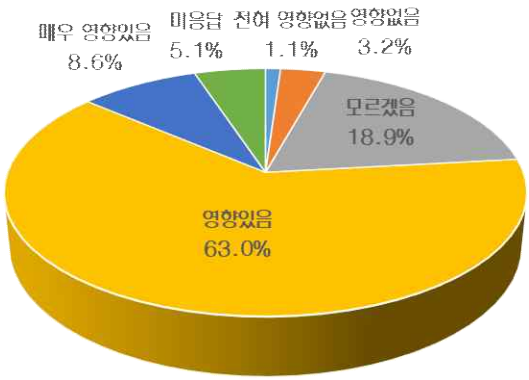


기후변화의 영향력

○ 기후변화가 옹진군에 미치는 영향력의 정도 대해 설문한 결과 총 370명이 응답하였으며, '영향있음'의 응답이 63.0%(233명)로 가장 많고, '모르겠음' 18.9%(70명), '매우 영향있음' 8.6%(32명) 등의 순으로 확인됨.

[표 2-146] 옹진군민 응답자의 기후변화 영향력 정도

구분	응답수 (명)	비율 (%)
전혀 영향없음	4	1.1%
영향없음	12	3.2%
모르겠음	70	18.9%
영향있음	233	63.0%
매우 영향있음	32	8.6%
미응답	19	5.1%
합계	370	100.0%

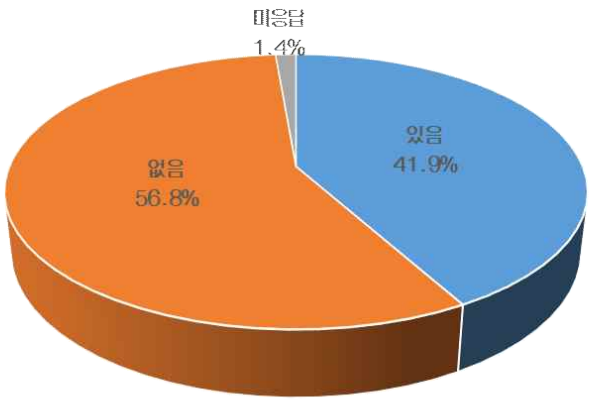


온실가스 감축과 관련한 교육 경험 유무

○ 기후변화, 에너지 절약, 재생에너지, 녹색생활 등 온실가스 감축과 관련한 교육이나 실천 프로그램을 경험 유무에 대해 설문한 결과 총 370명이 응답하였으며, '없음'의 응답이 56.8%(210명)로 가장 많고, '있음' 41.9%(155명) 순으로 확인됨.

[표 2-147] 옹진군민 응답자의 온실가스 감축 관련 교육 경험 유무

구분	응답수 (명)	비율(%)
있음	155	41.9%
없음	210	56.8%
미응답	5	1.4%
합계	370	100.0%

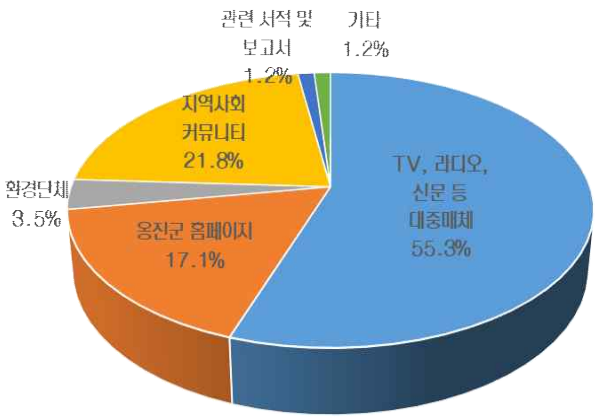


기후변화대응 관련 교육을 알게 된 경로

○ 기후변화대응 관련 교육, 실천 프로그램을 알게된 경로에 대해 설문한 결과 총 370명이 응답하였으며, ‘TV, 라디오, 신문 등 대중매체’의 응답이 55.3%(94명)로 가장 많고, ‘지역사회 커뮤니티’ 21.8%(37명), ‘옹진군 홈페이지’ 17.1%(29명) 등의 순으로 확인됨.

[표 2-148] 옹진군민 응답자의 기후변화대응 관련 교육을 알게 된 경로

구분	응답수 (명)	비율 (%)
TV, 라디오, 신문 등 대중매체	94	55.3%
옹진군 홈페이지	29	17.1%
환경단체	6	3.5%
지역사회 커뮤니티	37	21.8%
관련 서적 및 보고서	2	1.2%
기타	2	1.2%
합계	170	100.0%

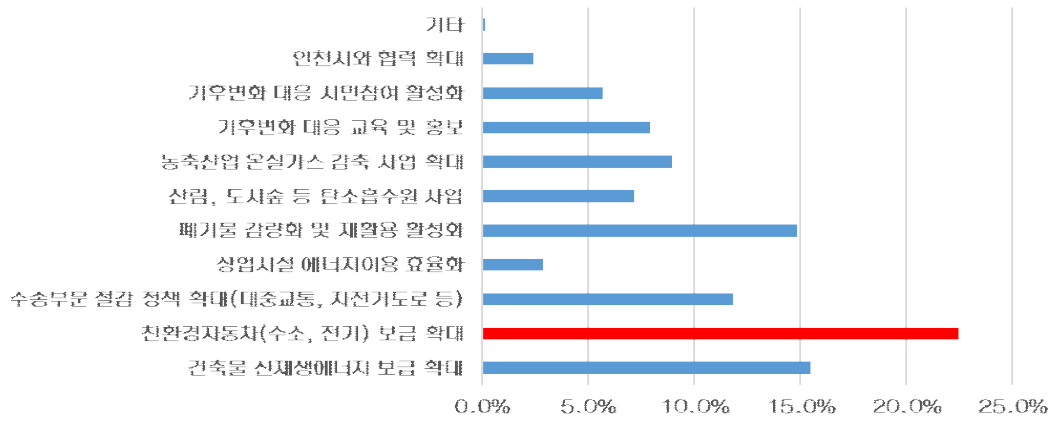


다. 온실가스 감축 정책 선호도

옹진군의 온실가스 배출량 저감을 위한 역할

○ 온실가스 배출량 저감을 위한 옹진군의 가장 중요한 역할에 대해 설문한 결과, ‘친환경자동차(수소, 전기) 보급 확대’의 응답이 22.5%(241명)로 가장 많고, ‘건축물 신재생에너지 보급 확대’ 15.5%(166명), ‘폐기물 감량화 및 재활용 활성화’ 14.8%(159명), ‘수송부문 절감 정책 확대(대중교통, 자전거도로 등)’ 11.9%(127명) 등의 순으로 확인됨.

[표 2-149] 옹진군민 응답자의 기후변화 영향력 정도



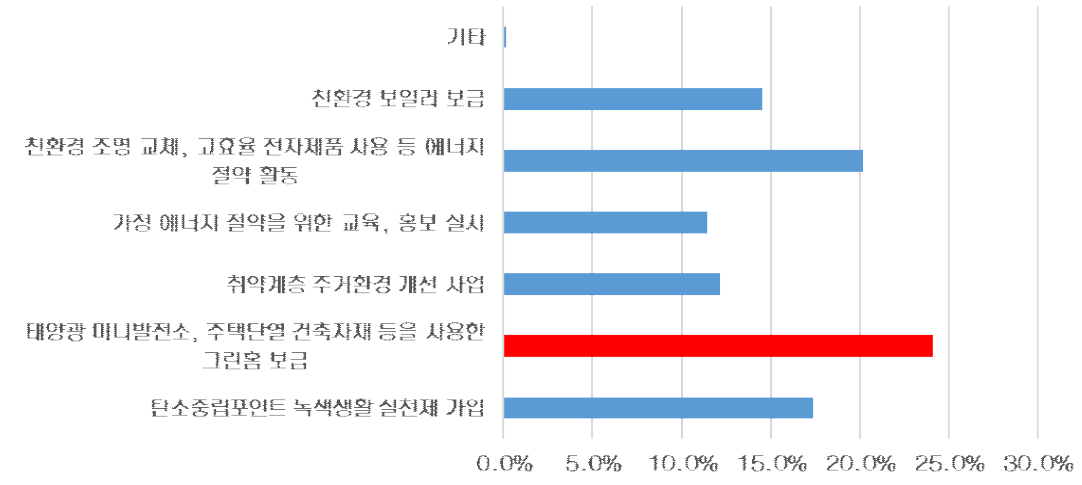
구분	응답수 (명)	비율(%)
건축물 신재생에너지 보급 확대	166	15.5%
친환경자동차(수소, 전기) 보급 확대	241	22.5%
수송부문 절감 정책 확대(대중교통, 자전거도로 등)	127	11.9%
상업시설 에너지이용 효율화	31	2.9%
폐기물 감량화 및 재활용 활성화	159	14.8%
산림, 도시숲 등 탄소흡수원 사업	77	7.2%
농축산업 온실가스 감축 사업 확대	96	9.0%
기후변화 대응 교육 및 홍보	85	7.9%
기후변화 대응 시민참여 활성화	61	5.7%
인천시와 협력 확대	26	2.4%
기타	2	0.2%
합계	1071	100.0%

온실가스 감축 정책 우선순위 설정

가정 부문

○ 온실가스 감축을 위한 가정 부문의 정책 우선순위는 '태양광 미니발전소, 주택단열 건축자재 등을 사용한 그린홈 보급'의 응답이 24.1%(262명)로 가장 많고, '친환경 조명 교체, 고효율 전자제품 사용 등 에너지 절약 활동' 20.2%(219명), '탄소중립포인트 녹색생활 실천제 가입' 17.4%(189명), '친환경 보일러 보급' 14.5%(158명) 등의 순으로 나타남.

[표 2-150] 옹진군민 가정 부문 온실가스 감축 사업 우선순위도

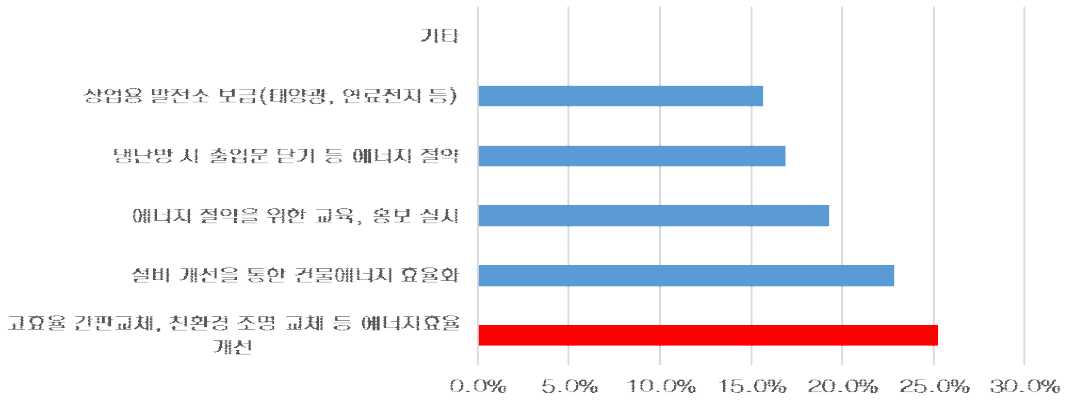


구분	응답수(명)	비율(%)
탄소중립포인트 녹색생활 실천제 가입	189	17.4%
태양광 미니발전소, 주택단열 건축자재 등을 사용한 그린홈 보급	262	24.1%
취약계층 주거환경 개선 사업	132	12.2%
가정 에너지 절약을 위한 교육, 홍보 실시	124	11.4%
친환경 조명 교체, 고효율 전자제품 사용 등 에너지 절약 활동	219	20.2%
친환경 보일러 보급	158	14.5%
기타	2	0.2%
합계	1086	100.0%

◘ 상업 부문

○ 온실가스 감축을 위한 상업 부문의 정책 우선순위는 '고효율 간판교체, 친환경 조명 교체 등 에너지효율 개선'의 응답이 25.2%(275명)로 가장 많고, '설비 개선을 통한 건물에너지 효율화' 22.8%(249명), '에너지 절약을 위한 교육, 홍보 실시' 19.3%(210명), '냉난방 시 출입문 닫기 등 에너지 절약' 16.9%(210명) 등의 순으로 나타남.

[표 2-151] 옹진군민 상업 부문 온실가스 감축 사업 우선순위도

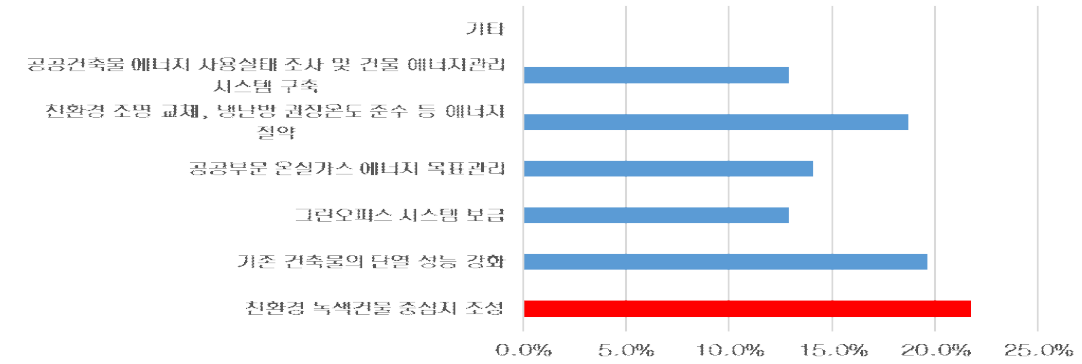


구분	응답수(명)	비율(%)
고효율 간판교체, 친환경 조명 교체 등 에너지효율 개선	275	25.2%
설비 개선을 통한 건물에너지 효율화	249	22.8%
에너지 절약을 위한 교육, 홍보 실시	210	19.3%
냉난방 시 출입문 닫기 등 에너지 절약	184	16.9%
상업용 발전소 보급(태양광, 연료전지 등)	171	15.7%
기타	1	0.1%
합계	1090	100.0%

◘ 공공 부문

○ 온실가스 감축을 위한 공공 부문의 정책 우선순위는 '친환경 녹색건물 중심지 조성'의 응답이 21.7%(236명)로 가장 많고, '기존 건축물의 단열 성능 강화' 19.6%(213명), '친환경 조명 교체, 냉난방 권장온도 준수 등 에너지 절약' 18.7%(203명), '공공부문 온실가스 에너지 목표관리' 14.1%(153명) 등의 순으로 나타남.

[표 2-152] 옹진군민 공공 부문 온실가스 감축 사업 우선순위도

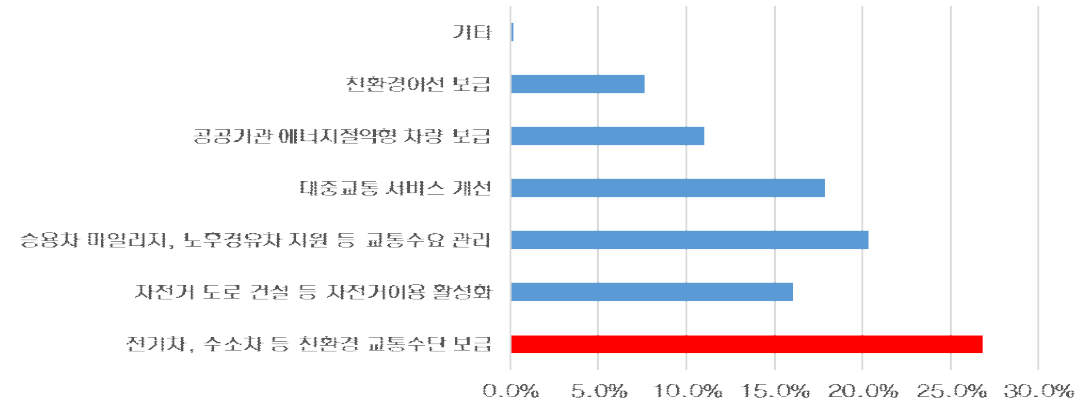


구분	응답수 (명)	비율(%)
친환경 녹색건물 중심지 조성	236	21.7%
기존 건축물의 단열 성능 강화	213	19.6%
그린오피스 시스템 보급	140	12.9%
공공부문 온실가스 에너지 목표관리	153	14.1%
친환경 조명 교체, 냉난방 권장온도 준수 등 에너지 절약	203	18.7%
공공건축물 에너지 사용실태 조사 및 건물 에너지관리 시스템 구축	140	12.9%
기타	1	0.1%
합계	1086	100.0%

❑ 수송 부문

○ 온실가스 감축을 위한 수송 부문의 정책 우선순위는 '전기차, 수소차 등 친환경 교통수단 보급'의 응답이 26.8%(291명)로 가장 많고, '승용차 마일리지, 노후경유차 지원 등 교통수요 관리' 20.4%(221명), '대중교통 서비스 개선' 17.9%(194명), '자전거 도로 건설 등 자전거이용 활성화' 16.0%(174명) 등의 순으로 나타남.

[표 2-153] 옹진군민 수송 부문 온실가스 감축 사업 우선순위도

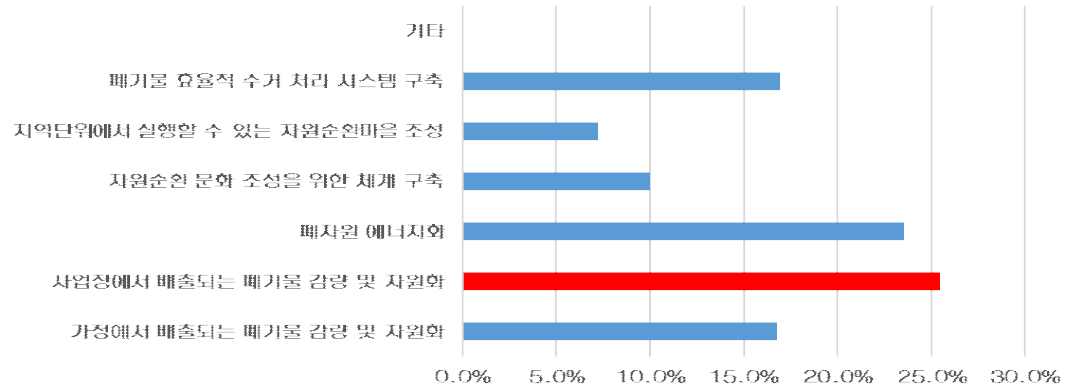


구분	응답수(명)	비율(%)
전기차, 수소차 등 친환경 교통수단 보급	291	26.8%
자전거 도로 건설 등 자전거이용 활성화	174	16.0%
승용차 마일리지, 노후경유차 지원 등 교통수요 관리	221	20.4%
대중교통 서비스 개선	194	17.9%
공공기관 에너지절약형 차량 보급	120	11.1%
친환경어선 보급	83	7.6%
기타	2	0.2%
합계	1085	100.0%

◘ 폐기물 부문

○ 온실가스 감축을 위한 폐기물 부문의 정책 우선순위는 '사업장에서 배출되는 폐기물 감량 및 자원화'의 응답이 25.5%(278명)로 가장 많고, '폐자원 에너지화' 23.5%(257명), '폐기물 효율적 수거 처리 시스템 구축' 16.9%(185명), '가정에서 배출되는 폐기물 감량 및 자원화' 16.8%(183명) 등의 순으로 나타남.

[표 2-154] 옹진군민 폐기물 부문 온실가스 감축 사업 우선순위도

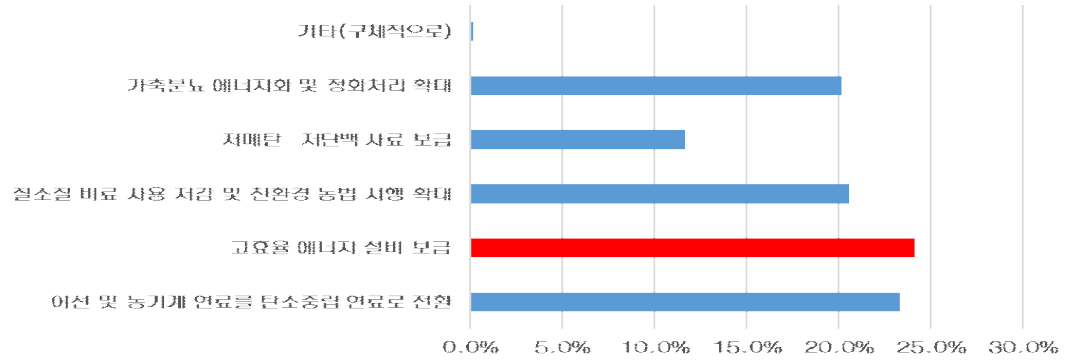


구분	응답수(명)	비율(%)
가정에서 배출되는 폐기물 감량 및 자원화	183	16.8%
사업장에서 배출되는 폐기물 감량 및 자원화	278	25.5%
폐자원 에너지화	257	23.5%
자원순환 문화 조성을 위한 체계 구축	109	10.0%
지역단위에서 실행할 수 있는 자원순환마을 조성	79	7.2%
폐기물 효율적 수거 처리 시스템 구축	185	16.9%
기타	1	0.1%
합계	1092	100.0%

◘ 농축산 부문

○ 온실가스 감축을 위한 농축산 부문의 정책 우선순위는 '고효율 에너지 설비 보급'의 응답이 24.1%(262명)로 가장 많고, '어선 및 농기계 연료를 탄소중립 연료로 전환' 23.3%(253명), '질소질 비료 사용 저감 및 친환경 농법 시행 확대' 20.5%(223명), '가축분뇨 에너지화 및 정화처리 확대' 20.2%(219명) 등의 순으로 나타남.

[표 2-155] 옹진군민 농축산 부문 온실가스 감축 사업 우선순위도



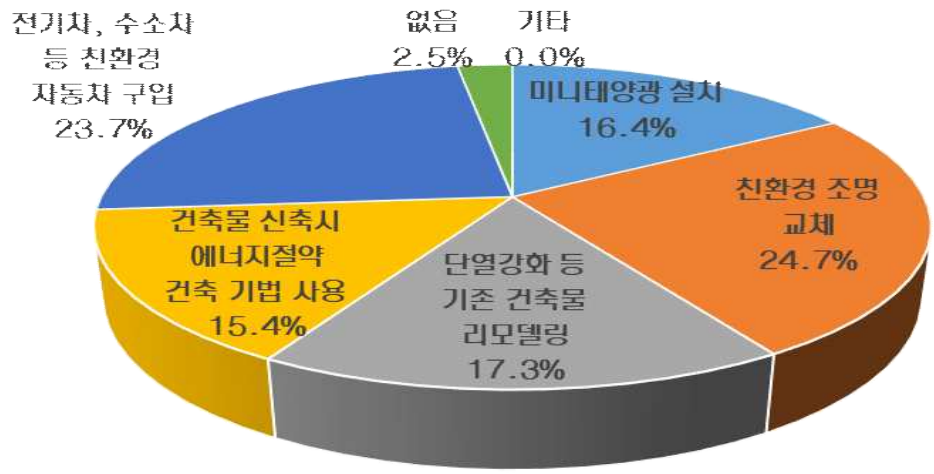
구분	응답수 (명)	비율(%)
어선 및 농기계 연료를 탄소중립 연료로 전환	253	23.3%
고효율 에너지 설비 보급	262	24.1%
질소질 비료 사용 저감 및 친환경 농법 시행 확대	223	20.5%
저메탄 저단백 사료 보급	127	11.7%
가축분뇨 에너지화 및 정화처리 확대	219	20.2%
기타(구체적으로)	2	0.2%
합계	1086	100.0%

라. 온실가스 저감 정책 참여도

☐ 자부담 비용이 발생하는 경우 동참 가능한 사업

○ 옹진군의 온실가스 배출량 감축을 위한 정책 중, 자부담 비용이 발생하는 경우에도 동참 가능한 사업에 대해 시민들에게 설문한 결과 '친환경 조명 교체'가 24.7%(214건)로 가장 많고, '전기차, 수소차 등 친환경 자동차 구입' 23.7%(206건), '단열강화 등 기존 건축물 리모델링' 17.3%(150건), '미니태양광 설치' 16.4%(142건) 등의 순으로 확인됨.

[표 2-156] 옹진군민 자부담 비용이 발생하는 경우 동참 가능한 사업



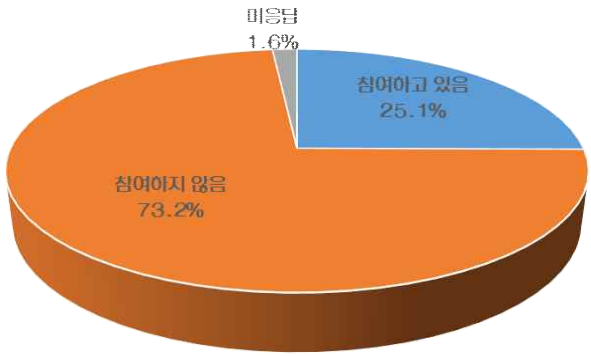
구분	응답수 (건)	비율(%)
미니태양광 설치	142	16.4%
친환경 조명 교체	214	24.7%
단열강화 등 기존 건축물 리모델링	150	17.3%
건축물 신축시 에너지절약 건축 기법 사용	134	15.4%
전기차, 수소차 등 친환경 자동차 구입	206	23.7%
없음	22	2.5%
기타	0	0.0%
합계	868	100.0%

프로그램 참여 여부

○ 한국기후, 환경네트워크에서는 [탄소중립포인트 녹색생활 실천]을 통해 탄소중립 녹색생활 실천을 장려하고 있는데 이 프로그램 참여 여부에 대해 시민들에게 설문한 결과 '참여하지 않음'이 73.2%(271명)로 가장 많고, '참여하고 있음' 25.1%(93명) 순으로 확인됨.

[표 2-157] 옹진군민 [탄소중립포인트 녹생생활 실천] 프로그램 참여 여부

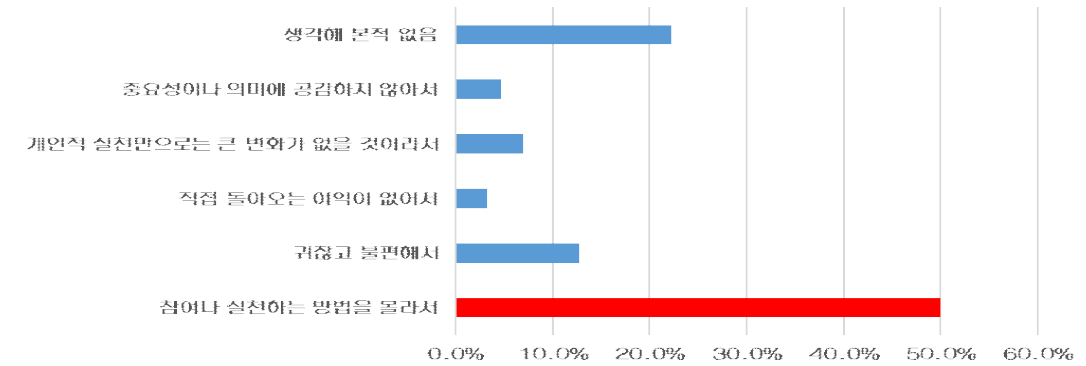
구분	응답수 (명)	비율(%)
참여하고 있음	93	25.1%
참여하지 않음	271	73.2%
미응답	6	1.6%
합계	370	100.0%



[탄소중립포인트 녹색생활 실천]에 참여하지 않는 이유

○ 탄소중립포인트 녹색생활 실천에 참여하지 않는 이유에 대해 시민들에게 설문한 결과 '참여나 실천하는 방법을 몰라서'가 50.0%(137명)로 가장 많고, '생각해 본적 없음.' 22.3%(61명), '귀찮고 불편해서' 12.8%(35명), '개인적 실천만으로는 큰 변화가 없을 것이라서' 6.9%(19명) 등의 순으로 확인됨.

[표 2-158] 옹진군민 [탄소중립포인트 녹생생활 실천]에 참여하지 않는 이유

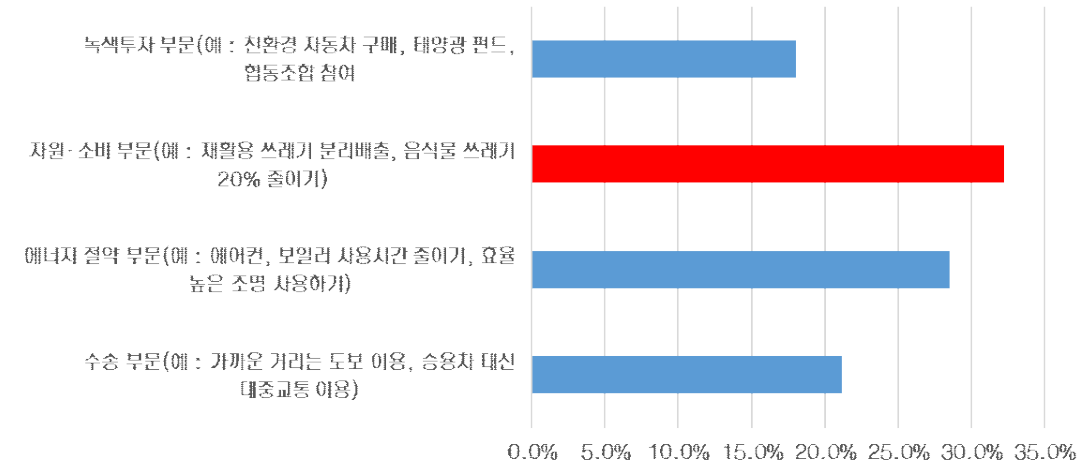


구분	응답수 (명)	비율(%)
참여나 실천하는 방법을 몰라서	137	50.0%
귀찮고 불편해서	35	12.8%
직접 돌아오는 이익이 없어서	9	3.3%
개인적 실천만으로는 큰 변화가 없을 것이라서	19	6.9%
중요성이나 의미에 공감하지 않아서	13	4.7%
생각해 본적 없음	61	22.3%
합계	274	100.0%

탄소중립 생활 실천 항목

○ 탄소중립 생활 실천 항목 중 시민들이 현재 참여하고 있거나 향후 참여할 의향이 있는 실천항목에 대해 설문한 결과, '자원·소비 부문(예 : 재활용 쓰레기 분리배출, 음식물 쓰레기 20% 줄이기)'이 32.2%(277건)로 가장 많고, 에너지 절약 부문(예 : 에어컨, 보일러 사용시간 줄이기, 효율 높은 조명 사용하기)' 28.5%(245건), 수송 부문(예 : 가까운 거리는 도보 이용, 승용차 대신 대중교통 이용)' 21.2%(182건) 순으로 확인됨.

[표 2-159] 옹진군민의 탄소중립 생활 실천 항목

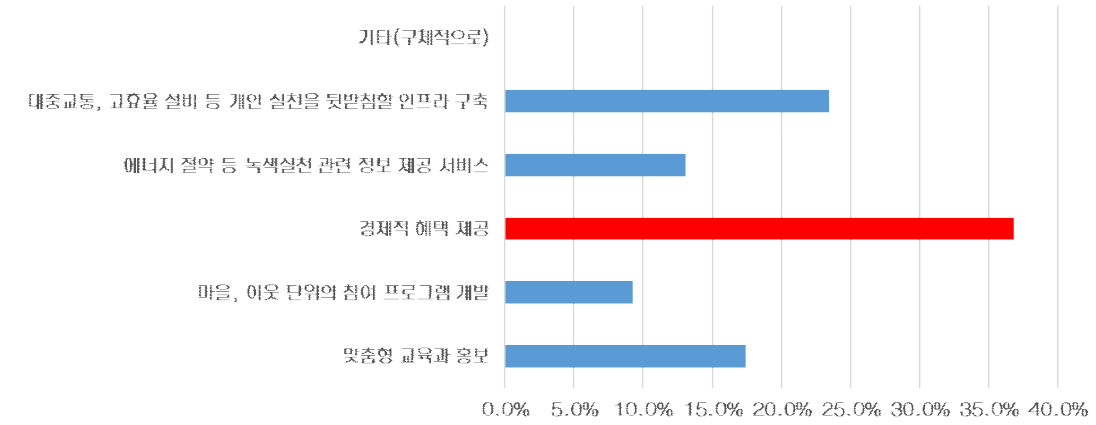


구분	응답수(건)	비율(%)
수송 부문(예 : 가까운 거리는 도보 이용, 승용차 대신 대중교통 이용)	182	21.2%
에너지 절약 부문(예 : 에어컨, 보일러 사용시간 줄이기, 효율 높은 조명 사용하기)	245	28.5%
자원・소비 부문(예 : 재활용 쓰레기 분리배출, 음식물 쓰레기 20% 줄이기)	277	32.2%
녹색투자 부문(예 : 친환경 자동차 구매, 태양광 펀드, 협동조합 참여	155	18.0%
합계	859	100.0%

저탄소 녹색 생활실천 참여 유도

○ 저탄소 녹색 생활실천에 개인의 적극적인 참여를 유도할 수 있는 가장 효과적인 방법에 대해 설문한 결과, 경제적 혜택 제공이 36.8%(135명)으로 가장 많고, 대중교통, 고효율 설비 등 개인 실천을 뒷받침할 인프라 구축 23.4%(86명), 맞춤형 교육과 홍보 17.4%(64명) 순으로 확인됨.

[표 2-160] 옹진군민이 생각하는 저탄소 녹색 생활실천 참여 유도 방법

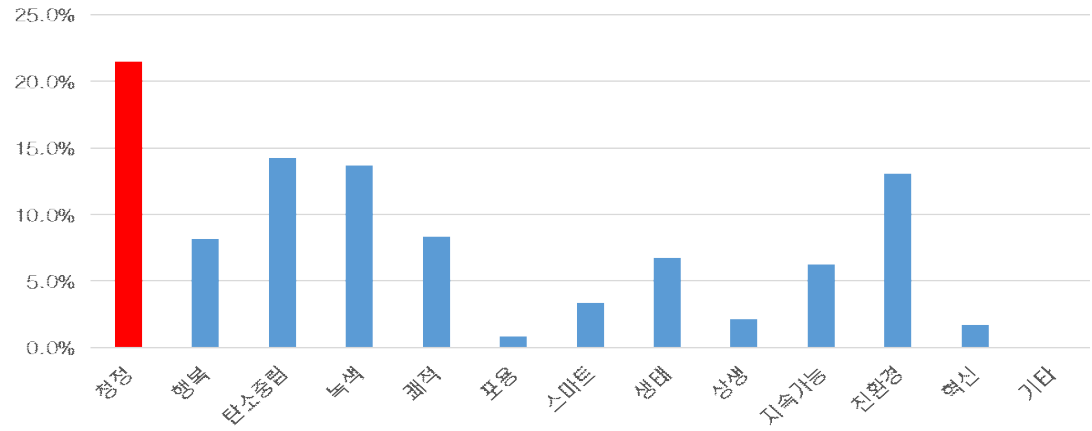


구분	응답수(명)	비율(%)
맞춤형 교육과 홍보	64	17.4%
마을, 이웃 단위의 참여 프로그램 개발	34	9.3%
경제적 혜택 제공	135	36.8%
에너지 절약 등 녹색실천 관련 정보 제공 서비스	48	13.1%
대중교통, 고효율 설비 등 개인 실천을 뒷받침할 인프라 구축	86	23.4%
기타(구체적으로)	0	0.0%
합계	367	100.0%

기후변화 대응 비전을 위한 단어 및 문구 선정

○ 옹진군 기후변화 대응 종합계획의 비전을 표현하는 단어 및 문구 선정에 대해 설문한 결과 '청정(15.9%)', '녹색(13.9%)', '친환경(13.8%)'단어 순으로 선호하는 것으로 응답하였음.

[표 2-161] 옹진군민 설문 응답자의 기후변화 대응 비전을 위한 단어 및 문구



구분	청정	행복	탄소 중립	녹색	쾌적	포용	스마 트	생태	상생	지속 가능	친환 경	혁신	기타
비율 (%)	21.5	8.1	14.2	13.7	8.3	0.8	3.4	6.7	2.2	6.3	13.1	1.7	0.0

녹색생활 실천 활동 사례

○ 옹진군민이 참여한 저탄소 녹색생활 실천 활동 사례를 설문한 결과 텀블러 사용, 대중교통 이용하고 가까운 거리는 걷기, 일회용품 줄이기, 장바구니 사용 등으로 응답하였음.

[표 2-162] 옹진군민 설문 응답자의 저탄소 녹색생활 실천 활동 사례

녹색생활 실천 활동 사례		
모바일 청구서 또는 영수증 사용	텀블러 사용	대중교통 이용
재활용 하기	분리수거	에너지 절약
일회용품 줄이기	LED 조명 사용	장바구니(에코백) 사용
플라스틱 사용 줄이기	전기차 구입	가까운 거리 걷기
자전거 이용	사용하지 않는 전원플러그 뽑기	나무 심기

온실가스 감축을 위해 시민들이 참여하거나 실천할 수 있도록 지원할 사업에 대한 의견

○ 옹진군이 온실가스 감축을 위해 시민들이 참여하거나 실천할 수 있도록 지원할 사업에 대한 의견을 설문한 결과 자전거 도로, 공원 등의 시설 확충, 교육 홍보 실시, 경제적 인센티브 제공, 전기차 보조금 상향 지급, 해양 쓰레기 수거 등으로 응답하였음.

[표 2-163] 온실가스 감축을 위해 시민들이 참여하거나 실천할 수 있도록 지원할 사업에 대한 의견

온실가스 감축을 위해 시민들이 참여하거나 실천할 수 있도록 지원할 사업에 대한 의견	
자전거 도로, 공원 등 시설 확충	교육 홍보 실시
전기차 보조금 상향 지급	경제적 인센티브 제공
탄소중립 프로그램 증대	친환경 자동차 인프라 구축
친환경 자동차 지원금 증대	마을 단위의 참여 프로그램 개발
해양 쓰레기 수거	재활용 활성화

제3장

상위계획 분석

광역지자체 기본계획 감축목표 제1절

광역지자체 부문별 주요 추진과제 제2절

옹진군 기본계획 수립 추진과제 도출 제3절

제 3 장 상위계획 분석

제 1 절 광역지자체 기본계획 감축목표

1. 비전

○ 기후위기 속에서 국가 기후변화 대응 목표달성, 인천광역시의 여건 분석 등을 고려하여 지역 실정에 맞는 기후변화 대응 비전을 설정함.

○ 중장기 적인 관점에서 저탄소 도시환경 생태계를 조성하기 위한 기반으로 마련하고, 선도적인 글로벌 기후도시로 나아가기 위해 “1.5도 선언, 2045 탄소중립 실현 탄소중립 세계도시 인천”의 비전을 마련함.

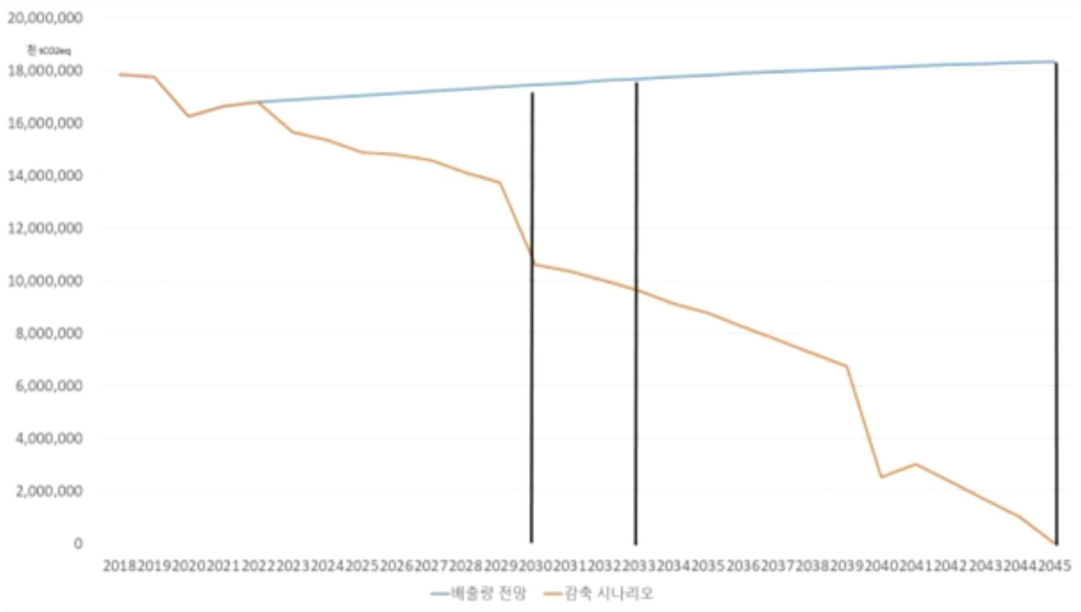
2. 감축목표

○ 중장기 이행로드맵은 2018년 기준 국가 NDC 목표시점인 2030년과 계획연도인 2034년, 인천광역시의 탄소중립 달성시점인 2045년을 최종 계획연도로 함.

- 단, 관리권한 외 부문(전환 및 산업부문)의 신재생에너지 영역은 지자체의 역할을 고려하여 감축목표에 포함하였음.

○ 인천광역시 2030년 목표배출량은 BAU(17,453천 톤) 대비 6,883천톤을 감축한 10,621천톤으로, 기준년도인 2018년 배출량(18,093천톤) 대비 41.3%를 감축하는 수준임.

- 2033년 목표배출량은 BAU(18,059천톤) 대비 9,618천톤을 감축한 8,105천 톤으로, 기준년도인 2018년 배출량(18,093천톤) 대비 46.8%를 감축하는 수준임.
- 건물 부문의 경우 공공부문에 대한 그린리모델링, 녹색건축물 확대 조성, 제도적 행태 개선 등을 통하여, 2030년까지 40.4%를 감축하며, 신재생에너지 확대 보급 사업 등을 통해 전력 사용에 기인한 간접배출이 감소하게 되는 것을 가정하여 감축량에 포함
- 수송 부문의 경우 탄소중립 도시 인천 구현을 위해 탄소저감 대중교통 인프라 확대, 친환경차 보급, 수요관리 등을 통해 2030년까지 38.8%를 감축하며, 2040년 이후 내연기관 등록 금지를 감안하여 내연기관차 운행 감소에 따른 감축량을 증대시킴.
- 농축산 부문은 연료 전환 및 친환경농업 확대, 행태개선 강화, 친환경 먹거리 확보 등을 통해 2030년까지 66.8%를 감축함.



[그림 3-1] 인천광역시 탄소중립 달성경로

[표 3-1] 인천광역시 중장기 감축목표(관리권한)

구분	부문	기준 배출량	2030 목표배출량(천톤)				2033 목표배출량(천톤)			
			배출 전망	목표 배출량	목표 감축량	감축율 (%)	배출 전망	목표 배출량	목표 감축량	감축율 (%)
배출량 합계		18,093	17,453	10,621	6,833	41.3%	17,679	9,618	8,105	46.8%
온실가스 배출량 감축	건물	9,554	8,712	5,691	3,021	40.4%	8,862	5,409	3,453	43.4%
	수송	7,126	7,923	4,361	3,562	38.8%	8,050	3,742	4,026	47.5%
	농축산	208	165	69	96	66.8%	158	59	99	71.6%
	폐기물	1,205	907	826	82	31.5%	848	766	429	36.4%
흡수 및 제거	흡수원	-	△254	△326	72	-	△238	△358	98	-
관리권한 외 추가 감축 노력	전환	-	-	-	2,306	-	-	-	2,308	-

주) 총배출량 산정 시 2018년은 흡수원 제외, 목표연도 2030년 및 2033년은 흡수원 포함
자료 : 인천광역시 (2024) 인천광역시 탄소중립·녹색성장 기본계획

제 2 절 광역지자체 부문별 주요 추진과제

1. 정책목표 달성을 위한 15대 과제

○ 신재생에너지 전환 가속화

- 중앙정부와 연계하여 대규모 해상풍력단지 및 태양광 발전시설의 도입 확대를 도모함.
- 재생에너지와 미활용에너지를 최대한 활용하여 에너지자립도를 높이고 모든 주체가 신재생에너지 활용을 확대할 수 있도록 지원체계를 구축함.
- 공공부문이 관련 기술과 정책의 테스트베드로서 정책의 불확실성을 줄이고 민간 투자를 촉진하는 역할을 하도록 공공부지를 적극적으로 활용하여 재생에너지 생산거점으로 조성

○ 에너지 자립형 건물 확대

- 기존 건물은 공공건물을 우선 대상으로 그린리모델링을 추진한 후 민간부문으로 확산하며, 신축 건물은 제로에너지 의무화 기준을 적용하되 녹색건축 산업과 연계하여 에너지신산업 등 선도적인 기술과 모델을 적극적으로 도입하여 우수사례를 구축하고, 대형건물의 경우 소비주체에서 공급주체로의 변화를 유도

○ 신기후 산업 육성

- 에너지진단과 컨설팅을 통한 수요조사를 토대로 그린산단 조성, 신기후 유망산업 육성을 통한 탄소중립 시대 도시경쟁력 강화

○ 친환경 교통수단 확충

- 철도교통 보편화, 수송수단의 전력화를 위한 친환경차 보급 확대, 개인 이동수단(PM) 및 공유교통수단(카쉐어링) 등의 확대, 화물 물류의 저공해화 및 도로화물의 대체수단 확보 등
- BRT, STX, KTX 등 광역교통망의 확충을 통한 대중교통의 수송분담률 제고

○ 탄소중립 주체간 거버넌스 협력

- 접경지역 일원 탄소중립 공동 추진, 항만공사, 공항공사 등과 연계한 지역 탄소중립 사업 실시
- 인천광역시 탄소중립위원회, 탄소중립실무추진단(민관학연 협의체) 구성, 탄소중립 지원센터 지정 및 운영, 탄소중립 시민포럼, 탄소중립 시민협의체 등의 다양한 시민참여 공간 확대

○ 미래세대 교육 강화

- 시민의 탄소중립 인식개선 교육뿐만 아니라, 생애주기별 교육프로그램 및 체계 마련
- 초중고 교과과정에 기후변화, 기후위기, 탄소중립 등 환경교육 수행할 수 있는 교사 양성 교육 시행 및 강화
- 교육수혜자 맞춤형 탄소중립 교육 프로그램 실시, 인천 탄소중립 관광투어 등의 홍보 프로그램 수립

○ 녹색 실천 운동 확대

- 시민을 대상으로 한 탄소중립 상시 교육 시행으로, 교육의 접근성을 높이고 변화하는 이슈와 인천 환경 특성 반영한 교육프로그램 개발
- 2050 인천광역시 탄소중립 포털 사이트를 운영하여 탄소중립, 온실가스 감축, 기후위기 대응 관련 정보의 공유 강화 및 탄소포인트제 등의 인센티브 홍보
- 탄소포인트제 확대 추진(도로부분 탄소포인트제 등), 제로웨이스트 운동, 탄소중립 시민실천단 등 운영

○ 기후변화 리빙랩 추진

- 제로웨이스트 운동, 강화도시민연대와 지키는 갯벌보호활동 등 소규모 리빙랩 사업부터 대규모 프로젝트 단위의 확산 노력
- 기후변화대응 리빙랙 모델 개발하여, 시민의 적극적인 정책 참여 및 사업발굴을 통한 시민의 아이디어 정책반영 계기 마련

○ 기후 클러스터 조성

- G-Blocks 조성을 통해 GCF 유관 국제기구 집적화를 통해 기후·환경 분야 국제개발 협력의 우리나라 및 도시의 글로벌 리더십 제고 및 기후금융도시 구축
- 국제기구 및 주요 기관 집적을 통해, GCF 연관 산업, 금융, 지식기반서비스 산업 등의 지리적 집중으로 네트워크 형성 및 시너지 극대화

○ 글로벌 기후리더십 도시

- 기후위기에 대한 국제기관간 효과적인 협력 및 논의 지원 및 참여하며, 관련 기후·환경분야 국제행사 적극 유치
- 국제기구 등의 개발도상국 기후위기 대응 및 온실가스 저감 사업에 국내 산업 진출 기회 지원

○ 글로벌 네트워크 구축

- 국제기후금융산업 컨퍼런스, 저탄소 도시포럼 등의 다양한 행사를 통한 국제네트워크 확보 및 GCF, CTCN, GGGI 등과 연계사업 활성화
- 기후위기 대응 도시간 교류 모델 개발 및 해외도시와의 정책 공유 및 교류사업 강화

○ 탄소흡수원 확충

- 인천지역 광역녹지축 확대, 도심 내 점-선-면 녹지 네트워크 확대를 통한 정주환경의 노후화 개선, 갯벌 및 바다숲과 같은 블루카본의 활용
- 숲가꾸기, 도시숲, 바람길숲 등 탄소흡수원 확충, 목재와 산림바이오매스 이용 확대, 도심 내 유휴부지를 활용한 녹지 확대, 도시공원 등 시민 생활공간 밀접형 공원 확충, 바다숲 조성사업 지속 추진, 갯벌, 패각류의 탄소흡수기능 관련 시범연구 추진

○ 자원의 선순환 강화

- 폐기물 직매립 제로화, 탄소중립 소비문화 확산 등 자연과 공생하는 순환경제 실현

- 1회용품 및 플라스틱 사용 제로화 관련 캠페인 활성화, 친환경 소비문화 정착

○ 공정한 전환 실현

- 탄소중립 전환에 따른 피해산업 및 노동자들에 대한 정책적 지원 확대

○ 맞춤형 기후복지 실현

- 취약계층의 기후변화 적응 지원, 감염병 피해 저감 등 사회안전망 강화 및 미래세대가 꿈꾸는 도시상 반영 등 세대 맞춤형 기후복지 실현
- 기후위기에 따른 피해를 최소화하는 방향으로 선택과 집중을 통한 적응 능력 제고

2. 부문별 온실가스 감축대책

○ 인천광역시 탄소중립 목표 달성을 위해서 인천시는 4대 정책방향에 따른 15대 과제를 제시하였음.

○ 4대 정책방향에 따른 15대 과제의 경우, 과제의 성격 및 유형에 따라 계량적 세부사업들과 비계량적 세부사업들이 모두 포함되어 있음.

○ 인천광역시의 관리권한 영역인 건물, 수송, 농축수산, 자원순환, 흡수원의 5개 부문으로 구분하고 각 부문별 주요사업을 제시함.

- 건물부문에서는 총 21개 사업을 통해 2030년까지 716천tCO_2eq를 감축하고, 2033년까지 1,145천tCO_2eq를 감축하는 세부사업을 제시함.
- 수송부문에서는 총 15개 사업을 통해 2030년까지 3,562천tCO_2eq를 감축하고, 2033년까지 4,026천tCO_2eq를 감축하는 세부사업을 제시함.
- 폐기물부문에서는 총 16개 사업을 통해 2030년까지 82천tCO_2eq를 감축하고, 2033년까지 429천tCO_2eq를 감축하는 세부사업을 제시함.
- 농축산부문에서는 총 8개 사업을 통해 2030년까지 96천tCO_2eq를 감축하고, 2033년까지 99천tCO_2eq를 감축하는 세부사업을 제시함.
- 흡수원부문에서는 총 17개 사업을 통해 2030년까지 72천tCO_2eq를 감축하고, 2033년까지 98천tCO_2eq를 감축하는 세부사업을 제시함.

[표 3-2] 인천광역시 부문별 세부사업 현황

구분	건물	수송	폐기물	농축수산	흡수원
사업수	21	15	16	8	17
정량	10	7	13	5	14
정성	11	8	3	3	3

자료 : 인천광역시 (2024) 인천광역시 탄소중립·녹색성장 기본계획

건물부문 추진전략

- (에너지효율 향상) ZEB 및 그린 리모델링 확대, 탄소중립 중점학교 지정
- (고효율기기 보급) 지역에너지 절약, 취약계층 에너지 복지, 친환경 보일러 교체
- (스마트에너지 관리) 대형공공건물 BEMS 도입 확대, 그린홈 이니셔티브 등
- (행태개선 강화) 탄소포인트제, 공공기관 에너지 교육, 에너지절약 실천 운동

수송부문 추진전략

- (친환경차) 친환경차 보급(버스 포함) 및 관련 인프라 구축, 노후차 저공해 조치
- (대중교통) 대중교통 이용 활성화, 복합환승센터 구축, 승용차 선택요일제 등
- (PM활성화) 공공자전거 및 도로 확충, 공유 모빌리티 확대
- (행태개선 강화) 친환경 운전문화 확산 및 자동차 탄소포인트제

폐기물

- (자원순환 및 폐열 활용) 처리수 재이용 재활용 확대, 바이오플라스틱 대체, 현수막 업사이클링 등 재활용 회수선별 및 매각
- (행태개선 강화) 전자고지서(지방세, 대형마트), 캠페인 확산(일회용 플라스틱, 종이컵 제로, 잔반제로), 시민리빙랩

농축수산

- (친환경 농축수산업 전환) 농축수산에서의 연료전환 및 저탄소화
- (대체식품 및 식생황개선) 대체식재료 및 녹색식생활 문화 확대

흡수원

- (도시숲 조성) 기후변화 대응 및 생활환경 개선 도시 숲 확충, 미조성 공원녹지 조성, 공공 및 학교 텃밭 운영 등
- (바다숲 조성) 블루카본 갯벌 복원, 바다숲 조성 등

3. 기후위기 대응기반 강화대책

기후위기 적응대책

○ 기후변화 취약계층 지원

○ 침수대응 하수도 시설 배수능력 강화

○ 기후변화 대응 식수부족 도서지역

○ 연안해양 생태계보전 연구

○ 기후변화 적응 DB 구축

공유재산에 미치는 영향 및 대응방안

○ 공유재산 범위를 명확히 하고, 기후변화로 인한 재해에 공유재산의 피해를 저감할 수 있는 정책 도출

국제협력 및 지자체 간 협력

○ 국내외 지자체간 기후 협력체계 활성화

○ 기후금융 산업의 선도적 지원 및 추진을 통해 인천광역시의 탄소중립 달성

○ 기후위기 대응의 글로벌 리더십 확보

교육 및 소통

○ 전 시민이 탄소중립·녹색성장 사회로의 전환과 기후위기에 효과적으로 대응할 수 있도록 맞춤형 교육 실시

녹색성장 촉진

○ 인천지역만의 특화 산업을 중심으로 전략을 마련하고, 중소기업 중심으로 입주해 있는 노후 산업단지를 디지털을 접목한 스마트 산업단지로 탈바꿈

청정에너지 촉진

○ 지속가능한 친환경 에너지 도시 구축을 위하여 2035년까지 전력수요량 대비 신재생에너지 발전량 35.7% 달성 목표 실현

정의로운 전환

○ 탄소중립 사회로의 공정한 전환을 통해 공정성, 민주성, 다양성, 평등성 등을 고려하고 산업 구조 및 지역 경제에 미치는 영향을 최소화하여 사회경제 시스템이 지속가능 하게 운영되도록 함.

탄소중립 · 녹색성장 인력양성

○ 저탄소, 미래성장 분야 전문성을 갖춘 지역 인력양성 및 각 분야 기존 종사자의 인식 제고를 통한 탄소중립 녹색성장 추진 기반 마련

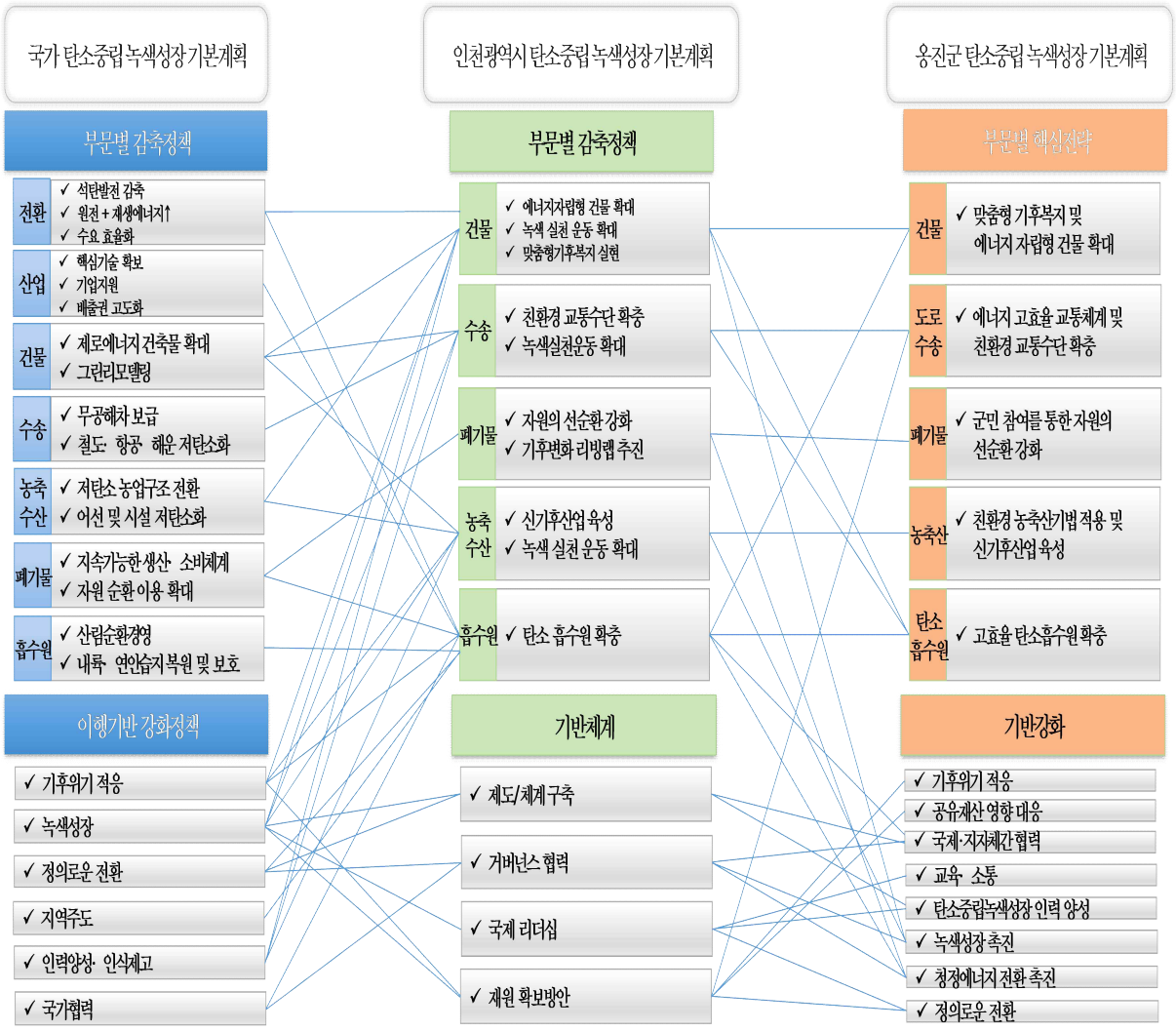
제 3 절 옹진군 기본계획 수립 추진과제 도출

1. 상위계획 연계성

○ 국가, 인천광역시 탄소중립 녹색성장 기본계획과 연계되도록 연계성 확보하였으며 지자체 탄소중립 녹색성장 기본계획 수립 가이드라인을 준용하였음.

○ 국가, 인천광역시 계획 부문별 사업과 옹진군 추진과제 검토를 통해 옹진군에서 자체적으로 추진 가능한 세부사업을 도출하였음.

- 옹진군 탄소중립 녹색성장 기본계획 세부시행계획은 사업부서와 계획지표, 사업내용, 소요예산 등 협의를 통해 최종 확정하였음.



[그림 3-2] 옹진군 탄소중립 녹색성장 기본계획의 상위계획과 연계성

2. 중점사업 선정(Quadrant 분석)

가. 개요

- ○ 전략적 중요도가 높고 실행의 용이성도 높은 과제를 선정하는 절차
- ○ 정책에 영향을 많이 미치므로 개선활동을 통해 가시적 효과를 볼 수 있으며 타 과제보다 선행되어야 함.
- ○ 분야별 전문가 자문(전략적 중요성 5점, 실행의 용이성 5점 척도)을 통해 종합평가하여 중점사업으로 선정함.
- ○ 실행의 용이성 : 문제 해결이 상대적으로 빠르게 되어야 하고 타 과제들을 해결하기 위해 선행되는 과제
- ○ 전략적 중요도 : 중장기 전략과제를 달성하기 위해 필요한 중요한 과제

핵심과제(중점과제)

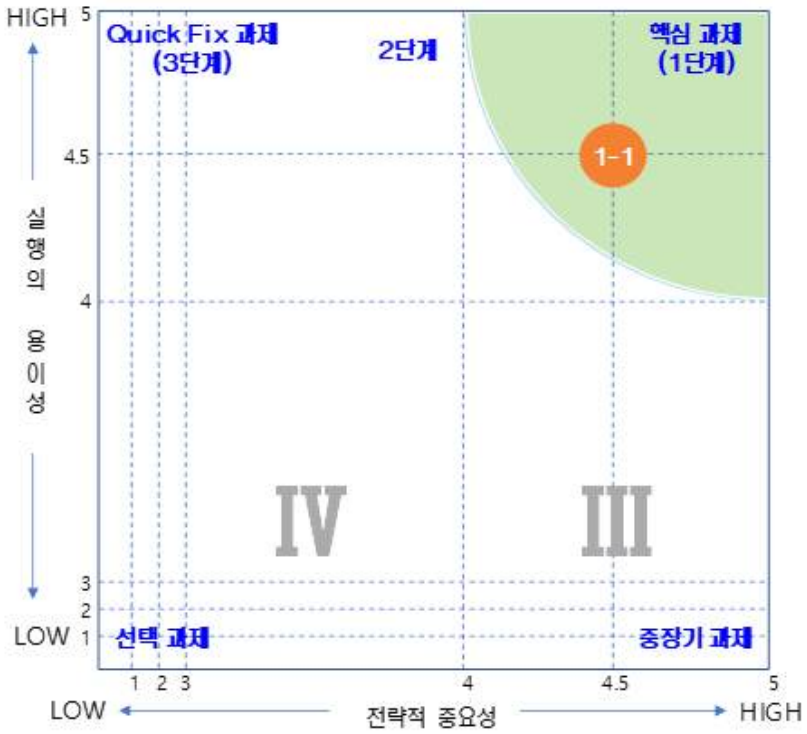
- ○ 전략적 중요도가 높고 실행의 용이성도 높은 과제임.
- ○ 비즈니스에 영향을 많이 미치므로 개선 활동을 통해 가시적 효과를 볼 수 있으며 타 과제보다 선행되어야 하는 과제임.

Quick Fix 과제 및 중장기 과제

- ○ Quick Fix 과제 : 전략적 중요도는 낮으나 개선이 시급히 필요한 과제로 대부분 Quick Fix 및 단기 과제로 해결이 가능함.
- ○ 중장기 과제 : 전략적 중요도는 높으나 비즈니스 연속성 측면에서 시급하지 않은 과제로 중장기적인 측면에서 해결해야 하는 과제임.

선택과제

- ○ 전략적 중요도와 실행의 용이성이 모두 낮아 추진여부에 대해 선택을 요하는 과제임.
- ○ 제한된 투입자원 하에서는 필요에 따라 우선순위가 낮거나 제외될 수 있는 과제임.



[그림 3-3] 사분면(Quadrant) 분석 도구

[표 3-3] 사분면(Quadrant) 분석을 통한 중점사업 평가 결과(예시)

추진과제	세부사업	전략적 중요도(5점)			실행의 용이성(5점)				총점
		과제 중요성	과제 시급성	평점	투자 용이성	기술 용이성	효과 발생 용이성	평점	
제로에너지 건축물 보급 확대	공공건물 제로에너지 보급 확대	4.7	4.5	4.6	4.5	4.8	4.5	4.6	9.2
	국공립 어린이집 그린리모델링 사업	4.5	5.0	4.75	5.0	5.0	4.5	4.83	9.58
	녹색건축물 설계기준을 적용한 건축물 보급	4.7	4.5	4.6	4.5	4.8	4.5	4.6	9.2
중간 생략									
군민 참여 탄소중립 실천	군민과 함께하는 탄소제로샵 확대 운영	4.7	4.5	4.6	4.5	4.8	4.5	4.6	9.2
	군민 참여 투명페트병 재생 캠페인	4.5	5.0	4.75	5.0	5.0	4.5	4.83	9.58

나. 결과

○ 건물 부문 : 5개 사업

- 서해5도 노후주택 개량사업 지속 추진, 신재생에너지 융복합 지원사업, 취약계층 에너지 복지사업, 마을단위 LPG 배관망 지원사업, 탄소중립포인트(에너지 분야) 운영

○ 수송 부문 : 2개 사업

- 저탄소차량 보급 확대, 보행자 중심 도로 개설 사업

○ 폐기물 부문 : 2개 사업

- 생활폐기물 감축 및 재활용 확대, 재활용 촉진을 위한 분리배출·수거체계 개선

○ 농축산 부문 : 2개 사업

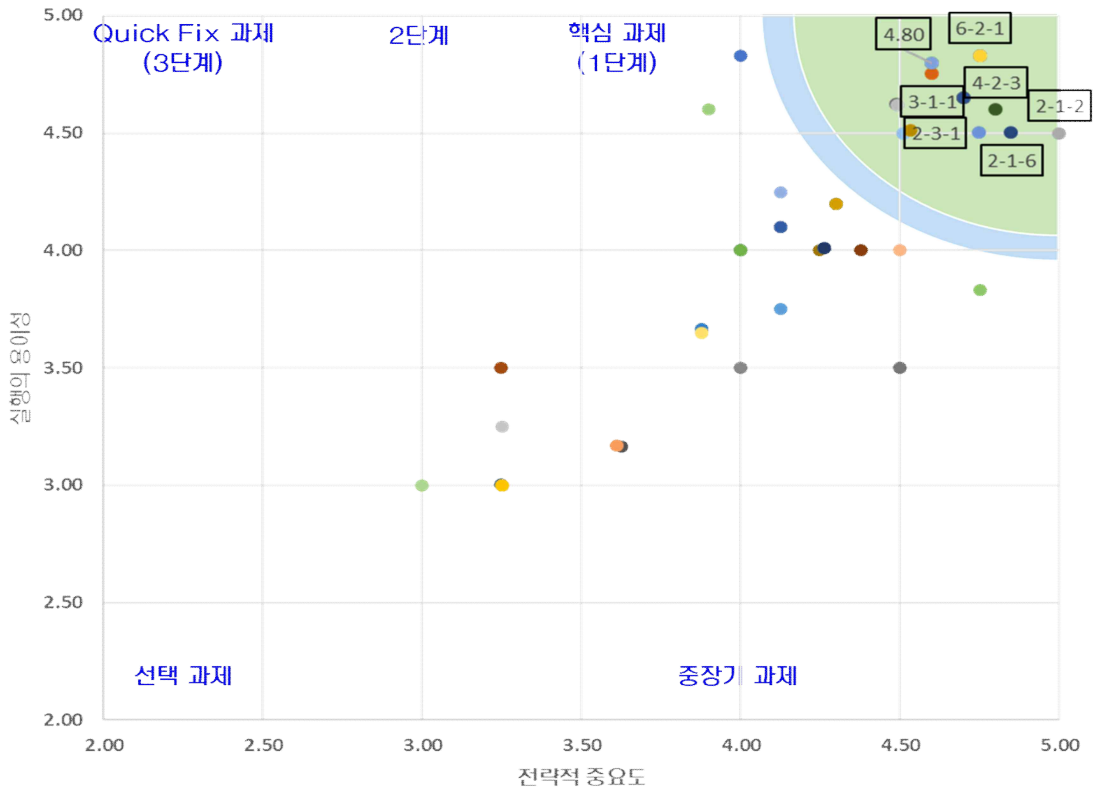
- 온실가스 저감 과학영농 기술지원, 친환경 멀칭 비닐 지원

○ 그린인프라 부문 : 2개 사업

- 조림사업, 녹지공간 조성 및 유지관리

○ 대응기반 부문 : 1개 사업

- Green 스마일 옹진 캠페인



[그림 3-4] 사분면(Quadrant) 분석을 통한 중점사업 선정 결과

[표 3-4] 사분면(Quadrant) 분석을 통한 중점사업 선정 결과

추진과제	세부사업	전략적 중요도	실행의 용이성	총점
Ⅱ-1. 제로에너지 건축물 보급 확대	2-1-1. 노후 경로당 신축 및 리모델링 추진	3.25	3.00	6.25
	2-1-2. 서해5도 노후주택 개량사업 지속 추진	5.00	4.50	9.50
	2-1-3. 건축물 녹색건축 확대	3.25	3.00	6.25
	2-1-4. 주거환경 개선사업(북도, 덕적, 자월, 영흥)	4.13	3.75	7.88
	2-1-5. 미니태양광 보급사업	4.00	4.00	8.00
	2-1-6. 신재생에너지 융복합 지원사업	4.85	4.50	9.35
	2-1-7. 도시재생뉴딜사업	3.25	3.50	6.75
Ⅱ-2. 에너지 효율 개선	2-2-1. 취약계층 에너지 복지사업	4.49	4.62	9.11
	2-2-2. 공공기관 온실가스 목표관리제 강화	4.25	4.00	8.25
	2-2-3. 교육청 연계 그린스마트미래학교 연계 추진	3.25	3.00	6.25
	2-2-4. 마을단위 LPG 배관망지원사업	4.70	4.65	9.35
Ⅱ-3. 에너지 절약 및 홍보	2-3-1. 탄소중립포인트(에너지 분야) 운영	4.75	4.50	9.25
	2-3-2. 저소득층 에너지바우처지원	4.00	4.00	8.00
Ⅲ-1. 저탄소차량보급 확대 및 관리	3-1-1. 저탄소차량보급 확대	4.60	4.75	9.35
	3-1-2. 전기차 충전인프라 설치 확대	3.88	3.67	7.54
	3-1-3. 노후 경유차량 지원사업 추진	4.60	4.80	9.40
	3-1-4. 공공기관 저탄소차량100% 도입	4.13	4.25	8.38
	3-1-5. 안전하고 효율적인 공용차량 관리	4.50	4.00	8.50
Ⅲ-2. 대체수단 이용 활성화	3-2-1. 자전거·전동킥보드이용 친화 시설 조성	3.61	3.17	6.78
	3-2-2. 보행자 중심 도로 개설 사업	4.70	4.65	9.35
	3-2-3. 공영버스 운영 및 시설 환경 개선	3.88	3.65	7.53
	3-2-4. 자동차 탄소포인트제 운영	4.26	4.01	8.27
	3-2-5. 친환경 운전문화 확산	3.00	3.00	6.00
Ⅳ-1. 폐기물 감량화	4-1-1. 생활폐기물 감축 및 재활용 확대	4.49	4.62	9.11
	4-1-2. 쓰레기 종량제 내실화(생활, 음식물류)	4.26	4.01	8.27
	4-1-3. 일회용품 사용억제 및 과대포장 규제 관리	4.38	4.00	8.38
	4-1-4. 사업장 폐기물 감량 및 재활용 대책 마련	3.63	3.17	6.79
Ⅳ-2. 자원순환 시스템 구축	4-2-1. 재활용 촉진을 위한 분리배출·수거체계 개선	4.70	4.65	9.35
	4-2-2. 폐가전제품 재활용 고도화	4.30	4.20	8.50
	4-2-3. 소각시설 개선을 통한 에너지 확보	4.80	4.60	9.40
	4-2-4. 자원순환 문화조성 및 친환경 소비 촉진	4.60	4.80	9.40
Ⅴ-1. 친환경 농축산기법 확대	5-1-1. 온실가스 저감 과학영농 기술지원	4.75	4.83	9.58
	5-1-2. 식량작물분야 신기술 보급 사업	3.25	3.25	6.50
	5-1-3. 축산농가 지원 사업	4.51	4.50	9.01
	5-1-4. 농자재지원사업(비료, 성토)	3.90	4.60	8.50
Ⅴ-2. 녹색 실천 운동 확대	5-2-1. 친환경 멀칭비닐 지원	4.70	4.65	9.35
	5-2-2. 노후 농기계 대체 임대 및 수리비 지원	4.50	3.50	8.00
	5-2-3. 농업인 학습단체 육성	4.53	4.51	9.04
Ⅵ-1. 탄소흡수원 확충	6-1-1. 조림사업	4.75	4.83	9.58
	6-1-2. 인천광역시 연계 3천만 그루 나무심기	4.00	4.00	8.00
	6-1-3. 인천광역시 연계해양 바다숲조성(해양어초) 사업	4.13	4.10	8.23
Ⅵ-2. 탄소흡수원 유지 관리	6-2-1. 녹지공간 조성 및 유지관리	4.75	4.83	9.58
	6-2-2. 산림 보호 및 산불 예방	4.75	3.83	8.58
	6-2-3. 숲가꾸기사업	4.13	4.10	8.23
	6-2-4. 불법 산림훼손지 관리 강화	4.13	4.10	8.23
Ⅶ-1. 탄소중립 기반 구축	7-1-1. 탄소중립위원회 운영 및 지원	4.00	3.50	7.50
	7-1-2. 탄소중립 실현을 위한 도시계획 수립	4.30	4.20	8.50
Ⅶ-2. 군민참여형 탄소중립 실천	7-2-1. Green 스마일 옹진 캠페인	4.60	4.80	9.40
	7-2-2. 인천환경공단 연계 도서지역 상생발전환경프로그램	4.00	4.83	8.83

제4장

중장기 감축목표

계획의 추진 방향 제1절
비전 및 목표 설정 제2절
용진군 중장기 온실가스 감축목표 제3절

제 4 장 중장기 감축목표

제 1 절 계획의 추진 방향

1. 여건변화

국가

○ 새로운 글로벌 패러다임에 따른 탄소중립 사회 이행 목표와 체계적 이행기반 마련

○ 2050 탄소중립 선언, 탄소중립·녹색성장 기본법 제정 등 기후위기 대응 정립

○ 지속가능한 발전, 그린뉴딜 등 기후위기 대응을 토대로 국정 방향 운영

인천광역시

○ (정책방향 1) 저탄소 경제생태계 조성

- 신재생에너지 전환 가속화, 에너지 자립형 건물 확대, 신기후산업 육성, 친환경 교통수단 확충

○ (정책방향 2) 맞춤형 시민 기후행동 확대

- 탄소중립 주체간 거버넌스 협력, 미래세대 교육 강화, 녹색실천 운동 확대, 기후변화 리빙랩 추진

○ (정책방향 3) 글로벌 기후 협력체계 활성화

- 기후 클러스터 조성, 기후국제도시/국제기구 리더, 글로벌네트워크 구축

○ (정책방향 4) 안전한 기후위기 적응 강화

- 탄소흡수원 확충, 자원의 선순환 강화, 공정한 전환 실현, 맞춤형 기후복지 실현

옹진군

○ 국가, 인천광역시 계획을 연계한 Rolling plan 수립

○ 옹진군 특성을 반영한 지역중심의 탄소중립 실행

○ 군민이 공감하고 실천하는 탄소중립 정책 추진

2. 탄소중립도시 실현을 위한 기본 원칙

○ 2050년 옹진군 탄소중립 목표 달성을 위해서 인천광역시 탄소중립 수립 준거를 준용함.

- 에너지 생산과 소비, 온실가스 배출과 흡수·상쇄의 균형을 맞추기 위한 사회경제적 기반 형성
- 탄소중립 실현과정의 공정한 전환을 위한 정책적 보완 및 상생 전략 발굴
  - 기후변화로 인한 피해 사전적 예방 및 사회·경제적 취약계층 보호
- 기후변화 대응을 위한 주민과의 소통과 공감대 형성
  - 함께 실천할 수 있는 전략 발굴
- 기후변화 대응 목표 및 전략수립을 위한 재정, 제도, 기술기반 구축

○ 수립준거를 바탕으로 부문별 기본원칙은 다음과 같음.

[표 4-1] 인천 탄소중립 추진전략의 기본원칙

기본원칙	관련 부문
적극적인 온실가스 배출 : 에너지 소비의 최소화 기반 형성 • 지역 고유의 데이터 체계 확보 및 관리→정책 수립 및 이행평가과정에의 적극적 공유 및 피드백 • 에너지 효율성 극대화, 탈탄소 조기시행 및 재생에너지 사용 확대 • 재생에너지 생산이라도 지역자산의 가치 훼손 차단 및 지역사회의 공감과 수용 전제	전환, 산업, 건물
발전과 산업, 국가인프라의 비중이 높은 인천의 탄소중립 목표 및 전략 차별화 • 국가의 산업구조와 탄소중립 가능성에 대한 전반적 정책방향과의 정합성 고려 • 지역 특성을 고려하지 않고 국가목표 수용의 불합리와 비효율성 경계 • 지역특성에 따른 온실가스 감축이나 탄소중립 목표와 추진 일정, 성과관리 등 차별화 • 이에 대한 합리적 접근을 통한 이해와 전략적 사고 함양	전환, 산업
탄소중립을 위한 적정한 도시인프라 형성 및 최선의 유지관리 노력 • 시내 전역의 자동차 주행속도 30㎞ 제한, 15분 프로젝트, 생물서식처 보존 의무화, 노상주차장 3/4 없애기 등	건물, 수송, 비에너지
건물부문의 탄소중립 확산 • 탄소배출 비중이 높은 건물에서의 배출 억제 • 노후 건축물과 주거단지의 그린리모델링 등을 통한 친환경 건물로의 전환 확대 • 패시브 또는 제로 에너지 건물→BIPV 적극 도입으로 자립적 전력 생산역량 확대 • 건물의 에너지효율 향상 및 잉여전력 판매를 통한 프로슈머의 역할 수행	건물
불가피한 탄소배출의 상쇄기반 확대 • 지역의 생태용량과 과학기술적 대응역량, 이에 관련한 투자역량 확충 • 탄소흡수를 높이는 생태공간 확보 및 기존 생태공간의 보전 및 복원 • 탄소격리역량 증진 : 생태공간의 용도변경 등 탄소흡수역량 축소 최소화 및 강력한 패널티 도입 • 탄소포집이용 및 저장(CCUS) 기술에 대한 과도한 의존 경계	비에너지
정책의 사각영역 및 취약부분(계층 및 지역)에 대한 정책적 배려 • 탄소중립 전략추진에 따른 전환과정의 소외 및 배려요인 검토 • 공정전환을 위한 정책적 보완 및 상생전략 발굴 및 추진전략 설계	총괄
탄소중립 전략추진에 따른 평가 및 피드백 강화 • 정부의 탄소중립위원회 구성 및 운영 등에 대한 벤치마킹→정책추진 거버넌스 확충 • 탈석탄 동맹 등 유관기관과의 협력 및 인천형 뉴딜 등 관련계획과의 연계 강화 • 인천지역 내 국제기구 등과의 협력체계 구축 및 인천 사례의 파급전략 등 마련	총괄

자료 : 인천광역시 (2022) 2050 인천광역시 탄소중립 전략 수립

3. SWOT 분석

Strength(강점)

○ 우수한 자연생태 환경보전 및 효과적 관리

○ 기후변화, 환경생태, 미세먼지 등 군민들의 기후변화에 대한 관심도 증가

○ 온실가스 감축을 통한 에너지 자립도시 추진의지

Weakness(약점)

○ 기존 인프라 노후화에 따른 탄소중립 실현에 한계

○ 지자체에서 관리가 어려운 발전 부문 온실가스 배출 비중이 대부분임.

○ 도서지역으로 탄소중립 관련 사업 효율적 추진 어려움

Opportunity(기회)

○ 기후위기 대응을 위한 정책 추진 활발

○ 기후위기 대응에 대한 인식의 긍정적 변화

○ 국가 차원의 핵심 정책이슈로 탄소중립 도시 조성을 위한 다양한 지원책 추진

Threat(위협)

○ 폭염, 한파 등 기후변화 발생에 따른 온실가스 발생(예 : 블랙아웃) 증가 우려

○ 지속적인 지역 경제성장으로 온실가스 배출량 증가 우려

○ 65세 이상 고령자 증가하는 고령화 추세

4. 전략구상

S-O 전략

○ 자연자원을 활용한 탄소흡수원 도시 조성

○ 자연, 생태계 등을 활용한 녹색 네트워크 구축

○ 신재생에너지 보급 사업 확대

S-T 전략

- 온실가스 감축과 기후변화 적응 동반사업 주력
- 군민이 참여하는 옹진군에 특화된 기후변화 대응사업 추진
- 조림사업 및 도시숲 확대를 통한 탄소중립도시 추진

W-O 전략

- 제로에너지빌딩 보급 확대 및 녹색건축물 조성 추진
- 주거환경개선, 마을재생 부문 투자 확대
- 태양광, 저탄소 차량 보급 등 온실가스 저감사업 확대

W-T 전략

- 기후위기에 대한 선제적 대응과 탄소중립 달성을 위한 정책 강화
- 군민 인식 변화로 온실가스 감축 홍보 및 캠페인을 통한 실천운동 확산
- 실행가능한 탄소중립 녹색성장 사업 수립

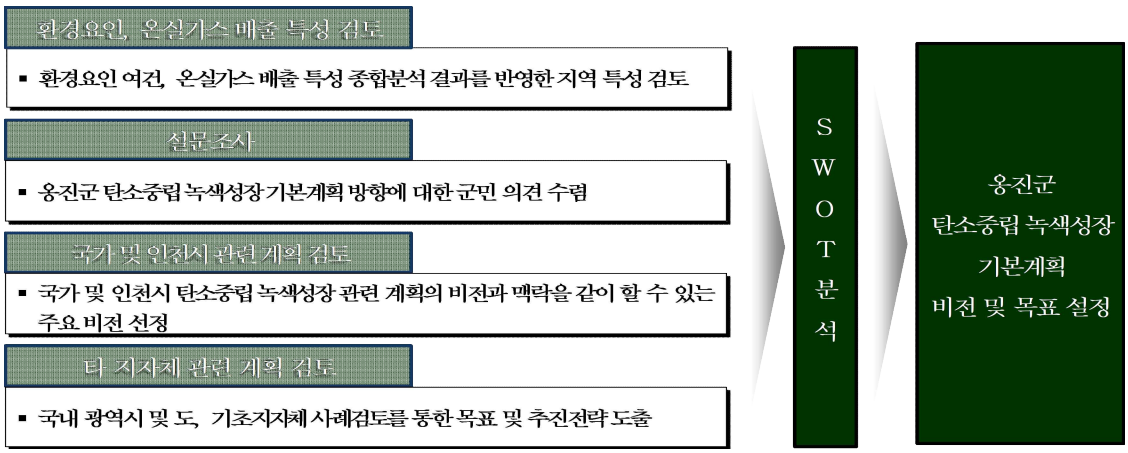
[그림 4-1] 옹진군 SWOT 분석결과

제 2 절 비전 및 목표 설정

1. 비전 및 목표 설정 방법

○ 옹진군 탄소중립 녹색성장 기본계획 수립(2024~2034) 비전 및 목표를 설정하기 위하여 환경요인 여건 분석, 온실가스 배출 현황 및 전망, 설문조사, 국가 및 인천광역시 탄소중립 녹색성장 관련 계획의 비전 검토와 타 지자체 사례 검토를 통해 지역 특성에 적합한 옹진군 탄소중립 녹색성장 기본계획 비전 및 목표를 설정하였음.

- 환경요인, 온실가스 배출 특성 검토 : 환경요인 여건, 온실가스 배출 특성 종합분석 결과를 반영한 지역 특성 검토
- 설문조사 : 옹진군 탄소중립 녹색성장 기본계획 방향에 대한 군민 의견 수렴
- 국가 및 인천광역시 관련 계획 검토 : 국가 및 인천광역시 탄소중립 녹색성장 관련 계획의 비전과 맥락을 같이 할 수 있는 주요 비전 선정
- 타 지자체 관련 대책 검토 : 국내 광역시 및 도, 기초지자체 사례검토를 통한 목표 및 추진전략 도출



[그림 4-2] 비전 및 목표 설정 방법

2. 비전 및 목표

○ 2050 탄소중립 실현을 위한 옹진군 탄소중립 녹색성장 기본계획은 장기계획으로 계획의 연속성 확보와 차별성, 실행력을 담보한 다양한 특성을 종합적으로 고려하여 '탄소중립을 선도하는 지속가능한 녹색도시 구현'으로 비전을 설정함.

- 중·장기적으로 선도적인 탄소 순배출 제로, 지속가능한 경제발전, 거버넌스 사회 구현을 통한 탄소중립 사회의 도시기반을 형성하고, 제도적 기반 강화와 운영체계 확립 등 탄소중립의 확산 전초기지를 확립할 수 있는 비전을 설정함.
- 군민 인식도 조사 및 전문가, 공무원 의견을 반영하여 최종 비전을 선정함.

탄소중립 비전

탄소중립을 선도하는 지속가능한 녹색도시 구현

탄소중립 목표

2030년까지 2018년 관리권한 인벤토리 부문 배출량 대비 64.67% 감축
2018년 15.8만톤 ➧ 2030년 5.6만톤 ➧ 2050년 탄소중립

부문별 온실가스 감축대책

맞춤형 기후복지 및 에너지 자립형 건물 확대
- 제로에너지 건축물 보급 확대
- 에너지 효율 개선
- 에너지 절약 및 홍보

에너지 고효율 교통체계 및 친환경 교통수단 확충
- 저탄소차량 보급 확대 및 관리
- 대체수단 이용 활성화

친환경 농축산기법 적용 및 신기후산업 육성
- 친환경 농축산기법 확대
- 녹색 실천 운동 확대

군민 참여를 통한 자원의 선순환 강화
- 폐기물 감량화
- 자원순환 시스템 구축

고효율 탄소흡수원 확충
- 탄소흡수원 확충
- 탄소흡수원 유지관리

이행 환류
- [이행점검] 이행점검 및 평가체계 운영

기후위기 대응기반 강화

기후위기 적응
- 기후변화 적응능력 향상을 위한 적응기반 구축
- 취약계층 및 주민의 건강을 위한 기반시설 확충

공유재산 영향 대응
- 공유재산에 미치는 기후영향 저감

국제·지자체 간 협력
- 글로벌 기후금융 선도도시 도약
- 국내 지자체간 협력 강화 및 리더십 확보

교육·소통
- 미래 기후시민 양성 학교교육 추진
- 전 군민의 탄소중립, 기후위기 대응 교육 활성화
- 탄소중립 시민 공감대 형성 및 시민 실천활동 지원

탄소중립 녹색성장 인력 양성
- 저탄소·미래 신산업 인력양성 교육과정 운영

녹색성장 촉진
- 녹색산업 및 특화산업 생태계 조성
- 스마트 융복합 녹색산업 구축 및 기업 지원

청정에너지 전환 촉진
- 석탄화력발전의 단계적 감축 및 친환경연료 전환
- 신재생에너지 확대 보급

정의로운 전환
- 지역 맞춤형 정의로운 전환 추진체계 구축
- 산업 및 기업에 대한 정의로운 전환

[그림 4-3] 옹진군 탄소중립 비전 및 목표

3. 온실가스 감축 추진과제

▣ 건물 부문(가정·상업·공공) : 맞춤형 기후복지 및 에너지 자립형 건물 확대

○ 추진과제 1 : 제로에너지 건축물 보급 확대

○ 추진과제 2 : 에너지 효율 개선

○ 추진과제 3 : 에너지 절약 및 홍보

▣ 수송 부문 : 에너지 고효율 교통체계 및 친환경 교통수단 확충

○ 추진과제 1 : 저탄소차량 보급 확대 및 관리

○ 추진과제 2 : 대체수단 이용 활성화

▣ 폐기물 부문 : 군민 참여를 통한 자원의 선순환 강화

○ 추진과제 1 : 폐기물 감량화

○ 추진과제 2 : 자원순환 시스템 구축

▣ 농축산 부문 : 친환경 농축산기법 적용 및 신기후산업 육성

○ 추진과제 1 : 친환경 농축산기법 확대

○ 추진과제 2 : 녹색 실천 운동 확대

▣ 흡수원 부문 : 고효율 탄소흡수원 확충

○ 추진과제 1 : 탄소흡수원 확충

○ 추진과제 2 : 탄소흡수원 유지 관리

제 3 절 옹진군 중장기 온실가스 감축목표

1. 온실가스 감축목표 설정 방법

가. 온실가스 감축목표 설정 개요

○ 온실가스 감축목표량 설정 기준은 국가 2050 탄소중립 녹색성장 기본계획, 인천광역시 온실가스 감축 로드맵의 온실가스 감축목표 달성을 위한 옹진군 차원에서 기여할 수 있는 목표지표를 설정함.

○ 국가 및 인천광역시 온실가스 감축목표 및 옹진군 지역 특성을 고려하여 부문별 온실가스 감축량 도출 및 전체 감축목표를 설정함.

○ 기존 추진사업, 국가 및 인천광역시에서 추진계획 중인 사업, 타 지자체 우수사례 등을 검토하여 부문별 추진전략 및 세부시행계획을 도출하고 사업추진에 의한 온실가스 감축량을 종합하여 옹진군 온실가스 감축목표를 설정함.

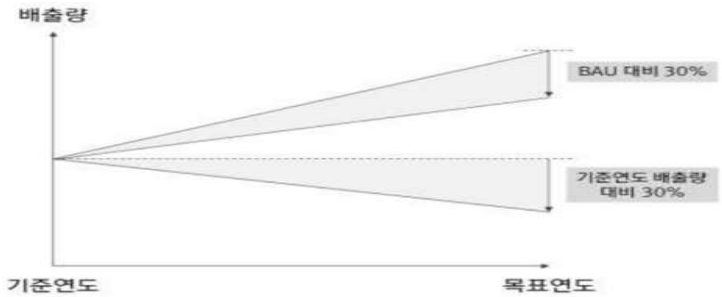
○ 옹진군 온실가스 감축목표 달성을 위해 군민의 참여 및 노력이 절대적으로 중요하므로 군민에게 전적으로 의존하거나 부담을 줄 수 있는 무리한 감축목표량 설정을 지양함.

나. 온실가스 감축목표 설정 방법[45]

○ 옹진군 온실가스 감축목표량 설정을 위하여 시청의 선도적인 기후변화 대응정책 추진 의지, 국가 온실가스 감축 이행지표, 시민 참여가 필요한 부문 등을 종합적으로 고려함.

○ 온실가스 감축목표량 설정 시 BAU 대비 감축목표량을 설정할 것인지, 기준년도 대비 감축목표량을 설정할 것인지 결정해야 함.

- 기준연도 대비 감축목표량 : 기준년도의 온실가스 배출량 대비 목표년도의 온실가스 절대 감축량 비율
- BAU 대비 감축목표량 : 목표년도의 BAU 대비 온실가스 감축목표량 비율



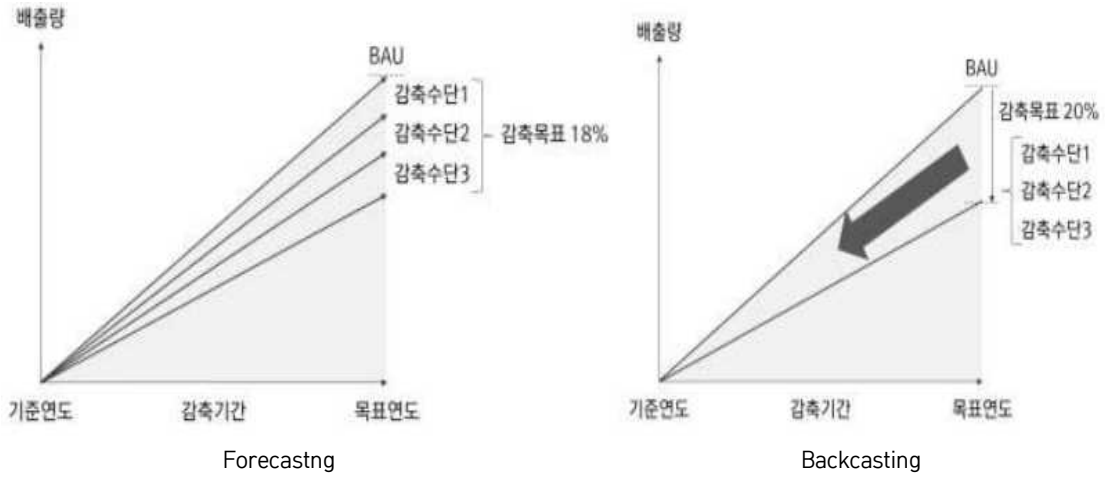
[그림 4-4] 온실가스 감축목표 설정방법(BAU 대비 vs 기준연도 대비)

45) 환경부(2024) 지자체 탄소중립 녹색성장 기본계획 수립 및 추진상황 점검 가이드라인('24.9)

○ 온실가스 감축목표량을 설정하기 위해서는 옹진군의 목표년도까지 정책여건에 대한 전망, 감축의지, 감축정책 실천 가능성 등을 고려하여 Forecasting과 Backcasting 방식 중 적절한 방법을 선택함.

- Forecastng 방법 : 기존의 현상 분석을 기초로 목표를 설정하는 방법으로, 목표년도의 온실가스 BAU를 전망하고 감축 대책 도입에 의한 온실가스 감축량을 종합하여 감축목표량을 설정하는 방법임.
- Backcasting 방법 : 장래의 비전 등을 고려해 전략적인 목표를 설정하는 방법으로, 감축목표량을 설정한 후에 목표 달성에 필요한 감축 수단과 강도를 결정하는 방법임.

○ 옹진군의 감축목표는 Backcasting 방식을 적용하여 이행점검을 주기적으로 실시하여 계획추진 과정에서 변화하는 정책여건에 따라 정책추진의 유연성을 확보할 수 있도록 함.



[그림 4-5] 온실가스 감축목표 설정 방법

○ 옹진군은 현실적인 온실가스 감축목표 설정을 위해 사업별로 달성 가능한 계획지표를 설정하고 이를 종합하여 온실가스 감축목표 달성 가능 여부를 분석함.

- 온실가스 감축목표 설정을 위해 국가 및 인천광역시 관련 계획을 참고하여 미래 정책 여건에 대한 전망을 분석하고, 옹진군의 감축 의지, 정책 실천 가능성을 종합적으로 고려함.
- 다양한 세부과제의 추진 강도를 감축 목표 결정시 고려하고, 현재 시행하고 있거나, 계획 중인 세부과제 및 추가적인 정책을 포함하여 고려함.

○ 위와 같은 기준에 따라 온실가스 감축목표 설정을 위하여 옹진군의 선도적인 기후위기 대응 정책 추진 의지, 국가 온실가스 감축 이행지표, 군민의 참여가 필요한 부문 등을 종합적으로 고려함.

2. 옹진군 온실가스 감축목표

가. 2030 국가 온실가스 감축목표 상향안 분석

○ 정부는「기후위기 대응을 위한 탄소중립·녹색성장 기본법(탄소중립·녹색성장 기본법)」제8조를 통해, 국가 온실가스 배출량을 2030년까지 2018년의 국가 온실가스 배출량 대비 35% 이상의 범위에서 감축하는 것을 중장기 감축목표로 정할 것을 명시함.

○ 2021년 10월 정부 관계부처 합동으로 발표한 '2030 국가 온실가스 감축목표(NDC) 상향안'에서는 2030년까지 2018년 온실가스 배출량 대비 40% 감축목표를 제시함.

○ 2023년 4월 발표한 '탄소중립 녹색성장 국가전략 및 제1차 국가 기본계획'에서는 기존에 계획했던 NDC를 그대로 유지하되 일부 부문에 대한 감축목표를 조정함.

- 최종적으로 2018년 배출량 727.6백만톤CO_2eq에서 291.0백만톤CO_2eq를 감축하여 436.6백만톤 CO_2eq를 배출하는 것을 목표로 제시함.
- 배출 분야에서 75.8%인 215.7백만톤CO_2eq를, 흡수 및 제거분야에서 24.2%인 75.4백만톤 CO_2eq를 감축할 계획임.
- 흡수 및 제거 분야는 2개 부문(CCUS, 국제감축)이 모두 신규 감축 분으로 고려되었으며, 흡수원은 2018년 배출량에는 고려하지 않고 2030년에는 신규로 고려하는 것으로 되어 있음.

[표 4-2] 2030 국가 온실가스 감축목표(NDC) 분석 결과

[단위 : 백만톤CO_2eq]

구분	부문	2018년 배출량	2030년 배출목표량	2030년 감축량	2030년 감축률(%)
배출량(합계)		727.6	436.6	291.0	40.0
배출	전환	269.6	145.9	123.7	45.9
	산업	260.5	230.7	29.8	11.4
	건물	52.1	35.0	17.1	32.8
	수송	98.1	61.0	37.1	37.8
	농축수산	24.7	18.0	6.7	27.1
	폐기물	17.1	9.1	8.0	46.8
	수소	-	8.4	-8.4	신규 증가
	기타(탈루 등)	5.6	3.9	1.7	30.4
흡수 및 제거	흡수원	-41.3	-26.7	26.7	신규 증가
	CCUS	-	-11.2	11.2	신규 감축
	국제감축	-	-37.5	37.5	신규 감축

주) 기준년도(2018) 배출량은 총배출량 / 2030년 배출량은 순배출량(총배출량 -흡수·제거량).
주) 전환 : 태양광, 수소 등 청정에너지 확대로 400만톤 추가 감축.
주) 수소 : 수소수요 최신화(블루수소 +10.5만톤), 블루수소 관련 탄소포집량은 CCUS 부문에 반영(0.8백만톤).
주) CCUS : 국내 CCS 잠재량 반영(0.8백만톤), CCU 실증경과 등을 고려한 확대(0.1백만톤).
주) 국제감축 : 민관협력 사업 발굴 및 투자 확대 등을 통해 국제감축량 400만톤 확대.

- 배출 분야에서는 폐기물 부문이 가장 많은 감축률인 46.8%를 차지하고 있으며 수소생산에 대한 배출량이 새로 산정되었음. 흡수 및 제거 분야에서는 지자체가 수행하기 어려운 CCUS와 국외 감축 부문이 2030년 감축량의 16.7%를 차지하고 있는 것이 특징임.

나. 인천광역시 온실가스 감축 시나리오[46]

○ 탄소중립 목표 달성을 위한 시나리오를 최종적으로 구성하기 위해 시민공청회의 주요 내용, 유관부서의 의견을 바탕으로 발전부문의 시나리오를 다음과 같이 재구성함.

- 제9차 전력수급기본계획의 내용은 준용하면서 인천광역시의 탈석탄 의지를 반영하는 것이 필요함.
- 영흥 석탄화력발전 #1, 2호기의 LNG 전환 연도를 2034년에서 2030년까지 조기에 전환하도록 하고, 지역내 화력발전소 내구연한을 평균 수명인 30년으로 하여 운영을 종료함.

○ 시나리오 A(Sc-A) : 인천광역시의 주도하에 온실가스 감축이 가능한 영역(비산업 부문)과 ETS 영역을 포함한 산업부문에서 인천시의 넷제로 달성을 위한 감축수단을 고려했을 경우의 감축시나리오임.

○ 시나리오 B(Sc-B) : 인천광역시의 관리권한 범위 외의 부문을 모두 포함하여 인천광역시의 노력을 기울였을 때의 감축 시나리오임.

[표 4-3] 최종 선정한 온실가스 감축 시나리오

<table>
<tr><th colspan="2">구분</th><th colspan="2">온실가스 감축 시나리오별 설명</th></tr>
<tr><td rowspan="3">시나리오 A (Sc-A)</td><td>발전</td><td colspan="2">• 지자체 관리권한의 한계로 시나리오에서 발전부문 제외</td></tr>
<tr><td>산업</td><td colspan="2">• 국가 탄소중립 시나리오에 따른 업종별 감축수단 및 추가 감축수단 고려</td></tr>
<tr><td>비산업</td><td colspan="2">• 제3차 인천광역시 기후변화대응 종합계획 이후 발표된 국가 및 인천광역시 관련 중장기계획에서 검토가능한 감축수단 추가</td></tr>
<tr><td rowspan="3">시나리오 B (Sc-B)</td><td>발전</td><td>영흥석탄화력발전 #1, 2호기 2030년 LNG조기전환, #3~6호기 내구연한에 따른 폐쇄</td><td>인천 소재 전체 LNG 복합화력 수명연장 미고려</td></tr>
<tr><td>산업</td><td colspan="2">국가 탄소중립 시나리오에 따른 업종별 감축수단 및 추가 감축수단 고려</td></tr>
<tr><td>비산업</td><td colspan="2">• 제3차 인천광역시 기후변화대응 종합계획에 따른 기후변화대응 시행계획의 감축 목표량 적용
- 2040년까지는 기존 감축목표 유지
- 기존 계획 2040년 이후 목표치 미제시 → 2020년~2040년 감축여건 및 추가수요 고려 반영
- 국가계획의 감축계획 등 CCUS, 블루카본 등 인천지역 적정규모 할당 및 미래 여건을 반영한 추가 감축계획 포함</td></tr>
</table>

46) 인천광역시 (2022) 2050 인천광역시 탄소중립 전략 수립

○ 인천광역시 온실가스 감축목표는 다음과 같음.

[표 4-4] 인천광역시 온실가스 감축목표

구분	부문	기준 배출량	2030년 목표배출량(천톤CO_2eq)				2033년 목표배출량(천톤CO_2eq)			
			배출 전망	목표 배출량	목표 감축량	감축률 (%)	배출 전망	목표 배출량	목표 감축량	감축률 (%)
배출량 합계		18,093	17,453	10,621	6,833	41.3%	17,679	9,618	8,105	46.8%
온실가스 배출량 감축	건물	9,554	8,712	5,691	3,021	40.4%	8,862	5,409	3,453	43.4%
	수송	7,126	7,923	4,361	3,562	38.8%	8,050	3,742	4,026	47.5%
	농축산	208	165	69	96	66.8%	158	59	99	71.6%
	폐기물	1,205	907	826	82	31.5%	848	766	429	36.4%
흡수 및 제거	흡수원	-	△254	△326	72	-	△238	△358	98	-
관리권한 외 추가 감축 노력	전환	-	-	-	2,306	-	-	-	2,308	-

다. 옹진군 온실가스 감축목표 설정

○ 2030년 옹진군 온실가스 감축목표는 2018년 옹진군 관리 권한 인벤토리(감축 인벤토리) 배출량 대비 64.67%를 감축하는 것으로 정함.

- 2030년 온실가스 목표 배출량은 56.04천톤CO_2eq 임.
- 2030년 온실가스 목표 감축량은 21.52천톤CO_2eq 임.

○ 2034년 옹진군 온실가스 감축목표는 2018년 옹진군 관리 권한 인벤토리(감축 인벤토리) 배출량 대비 78.60%를 감축하는 것으로 정함.

- 2034년 온실가스 목표 배출량은 33.95천톤CO_2eq 임.
- 2034년 온실가스 목표 감축량은 40.20천톤CO_2eq 임.

○ 2030년 온실가스 감축비중은 건물 65.39%로 가장 많고 농축산 19.07%, 수송 15.42%, 폐기물 0.12%, 흡수원 0.00% 순임.

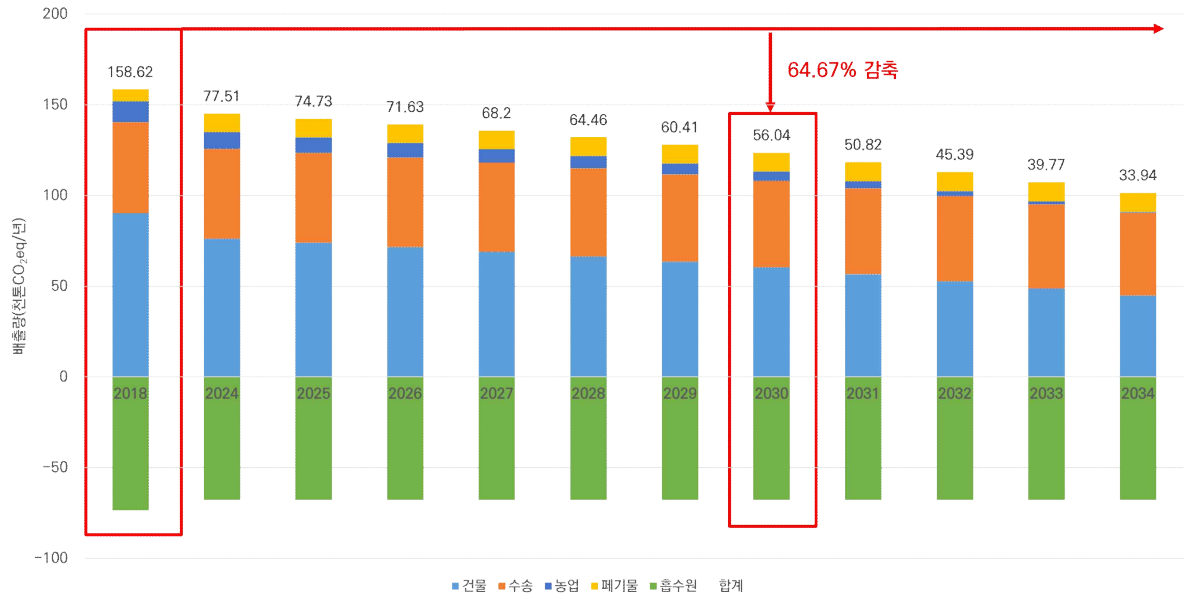
○ 기본계획 추진에 따른 옹진군 관리 권한 인벤토리(감축 인벤토리) 온실가스 감축 기대효과 및 흡수원 흡수량은 다음과 같음.

- 건물부문은 2030년까지 14.07천톤CO_2eq, 2034년까지 25.32천톤CO_2eq 감축
- 수송부문은 2030년까지 3.32천톤CO_2eq, 2034년까지 7.35천톤CO_2eq 감축
- 농축산부문은 2030년까지 4.10천톤CO_2eq, 2034년까지 7.50천톤CO_2eq 감축
- 폐기물부문은 2030년까지 0.03천톤CO_2eq, 2034년까지 0.04천톤CO_2eq 감축

[표 4-5] 옹진군 온실가스 관리권한 인벤토리 감축 목표량 및 감축률

구분	부문	2018년 기준 배출량	2030년				2034년			
			배출전망	목표 감축량	목표 배출량	감축율	배출전망	목표 감축량	목표 배출량	감축율
합계		158.62	77.56	21.52	56.04	64.67%	74.15	40.21	33.94	78.60%
건물		90.32	74.57	14.07	60.50	33.02%	70.12	25.32	44.80	50.39%
수송		50.21	51.00	3.32	47.68	5.04%	53.07	7.35	45.72	8.94%
농축산		11.40	9.12	4.10	5.01	56.05%	7.92	7.50	0.42	96.34%
폐기물		6.68	10.60	0.03	10.58	-58.26%	10.77	0.04	10.73	-60.57%
흡수원		-73.56	-67.73	-	-67.73	-7.93%	-67.73	-	-67.73	-7.93%

주) 2018년 배출량에는 흡수원을 제외하고(총 배출량), 2030 감축목표량에는 흡수원을 포함(순 배출량).
주) 흡수원은 2020년 기준값을 목표연도까지 유지한다고 가정(흡수원은 목표감축량이 배출전망에 포함된다고 가정)
주) 2030년, 2034년 목표배출량은 순배출량(총배출량-흡수·제거량) 기준으로 설정



[그림 4-6] 옹진군 관리 권한 온실가스 부문별 목표배출량

[표 4-6] 옹진군 부문별 연도별 온실가스 목표배출량

[단위 : 천톤CO_2eq]

구분	2018	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
건물	90.32	76.24	74.03	71.65	69.11	66.40	63.53	60.50	56.67	52.79	48.83	44.80
수송	50.21	49.54	49.47	49.31	49.04	48.69	48.23	47.68	47.33	46.88	46.35	45.72
농축산	11.4	9.22	8.66	8.05	7.37	6.64	5.86	5.01	3.93	2.80	1.63	0.42
폐기물	6.68	10.24	10.30	10.35	10.41	10.46	10.52	10.58	10.62	10.65	10.69	10.73
흡수원	-73.56	-67.73	-67.73	-67.73	-67.73	-67.73	-67.73	-67.73	-67.73	-67.73	-67.73	-67.73
합계	158.62	77.51	74.73	71.63	68.20	64.46	60.41	56.04	50.82	45.39	39.77	33.94

주) 2018년 기준 배출량 합계는 흡수원을 제외한 값임.
주) 목표배출량은 순배출량(총배출량 - 흡수 및 제거량) 기준으로 설정

[표 4-7] 옹진군 부문별 연도별 온실가스 목표감축량

[단위 : 천톤CO_2eq]

구분	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
건물	2.45	3.95	5.61	7.46	9.48	11.69	14.07	16.63	19.35	22.25	25.32
수송	0.19	0.46	0.84	1.32	1.89	2.55	3.32	4.18	5.14	6.19	7.35
농축산	0.71	1.13	1.61	2.14	2.74	3.39	4.10	4.87	5.69	6.57	7.50
폐기물	0.004	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.04	0.04
흡수원	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
합계	3.36	5.55	8.07	10.93	14.13	17.65	21.52	25.71	30.21	35.05	40.21

주) 흡수원은 목표감축량이 배출전망에 포함된다고 가정

3. 연도별 온실가스 감축 이행 로드맵

가. 건물 부문

[단위 : 톤CO_2]

세부사업	평가	구분	'19~'23	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
노후 경로당 신축 및 리모델링 추진	정량	연도별	5.5	8.7	10.1	11.9	13.8	15.1	17.0	18.8	20.2	21.6	23.4	25.2
		누적량	5.5	14.2	24.3	36.3	50.0	65.2	82.2	101.0	121.2	142.7	166.2	191.4
서해5도 노후주택 개량사업 지속 추진	정량	연도별	605.7	619.7	633.2	646.7	660.2	673.7	687.2	700.7	700.7	700.7	700.7	700.7
		누적량	605.7	1,225.4	1,858.5	2,505.2	3,165.3	3,839.0	4,526.1	5,226.8	5,927.4	6,628.1	7,328.7	8,029.4
건축물 녹색건축 확대	정성	연도별	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		누적량	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
주거환경 개선사업(북도, 덕적, 자월, 영흥)	정량	연도별	139.5	153.0	166.5	180.0	198.0	216.0	234.0	252.0	274.5	297.0	319.5	342.0
		누적량	139.5	292.5	459.0	639.0	837.0	1,053.0	1,287.0	1,539.0	1,813.5	2,110.5	2,430.0	2,772.0
미니태양광 보급 사업	정량	연도별	169.8	203.8	237.8	271.7	305.7	339.7	373.6	407.6	441.6	475.5	509.5	543.5
		누적량	169.8	373.6	611.4	883.2	1,188.9	1,528.5	1,902.2	2,309.8	2,751.4	3,226.9	3,736.4	4,279.9
신재생에너지 융복합 지원 사업	정성	연도별	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		누적량	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
도시재생뉴딜사업	정성	연도별	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		누적량	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
취약계층 에너지 복지 사업	정량	연도별	-	67.5	135.0	202.5	270.0	337.5	405.0	472.5	540.0	607.5	675.0	742.5
		누적량	-	67.5	202.5	405.0	675.0	1,012.5	1,417.5	1,890.0	2,430.0	3,037.5	3,712.5	4,455.0
공공기관 온실가스 목표관리제 강화	정성	연도별	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		누적량	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
그린스마트 미래학교 연계 추진	정량	연도별	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		누적량	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
마을단위 LPG 배관망 지원 사업	정량	연도별	218.3	263.3	308.3	353.3	398.3	443.3	488.3	533.3	578.3	623.3	668.3	713.3
		누적량	218.3	481.5	789.8	1,143.0	1,541.3	1,984.5	2,472.8	3,006.0	3,584.3	4,207.5	4,875.8	5,589.0

[단위 : 톤CO_2]

세부사업	평가	구분	'19~'23	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
탄소중립포인트(에너지 분야) 운영	정량	연도별	74.6	10.7	10.7	10.7	10.7	10.7	10.7	10.7	10.7	10.7	10.7	10.7
		누적량	74.6	85.3	96.0	106.7	117.4	128.1	138.8	149.5	160.2	170.9	181.6	192.3
저소득층 에너지바우처 지원	정성	연도별	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		누적량	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
건물 부문 총 합계	-	연도별	1,138.8	1,315.9	1,490.8	1,666.1	1,845.9	2,025.2	2,205.0	2,384.8	2,555.2	2,725.5	2,896.3	3,067.1
		누적량	1,138.8	2,454.7	3,945.5	5,611.6	7,457.4	9,482.7	11,687.7	14,072.5	16,627.7	19,353.2	22,249.5	25,316.7

나. 수송 부문

[단위 : 톤CO_2]

세부사업	평가	구분	'19~'23	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
저탄소차량 보급 확대	정량	연도별	-	97.0	194.0	291.0	388.0	485.0	582.0	679.0	776.0	873.0	970.0	1,067.0
		누적량	-	97.0	291.0	582.0	970.0	1,455.0	2,037.0	2,716.0	3,492.0	4,365.0	5,335.0	6,402.0
전기차 충전인프라 설치 확대	정성	연도별	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		누적량	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
노후 경유차량 지원사업 추진	정성	연도별	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		누적량	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
공공기관 저탄소차량 100% 도입	정성	연도별	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		누적량	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
안전하고 효율적인 공용차량 관리	정량	연도별	-	56.1	56.1	56.1	56.1	56.1	56.1	56.1	56.1	56.1	56.1	56.1
		누적량	-	56.1	112.2	168.3	224.4	280.5	336.6	392.7	448.8	504.9	561.0	617.1
보행자 중심 도로 개설 사업	정성	연도별	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		누적량	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
공영버스 운영 및 시설 환경 개선	정성	연도별	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		누적량	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
탄소중립포인트(자동차 분야) 운영	정량	연도별	2.4	29.7	29.7	29.7	29.7	29.7	29.7	29.7	29.7	29.7	29.7	29.7
		누적량	2.4	32.0	61.7	91.4	121.0	150.7	180.3	210.0	239.7	269.3	299.0	328.6
친환경 운전문화 확산	정성	연도별	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		누적량	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
도로수송 부문 총 합계	-	연도별	2.4	182.8	279.8	376.8	473.8	570.8	667.8	764.8	861.8	958.8	1,055.8	1,152.8
		누적량	2.4	185.1	464.9	841.7	1,315.4	1,886.2	2,553.9	3,318.7	4,180.5	5,139.2	6,195.0	7,347.7

다. 농축산 부문

[단위 : 톤CO_2]

세부사업	평가	구분	'19~'23	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
온실가스 저감 과학영농 기술지원	정성	연도별	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		누적량	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
축산농가 지원 사업	정성	연도별	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		누적량	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
농자재 지원사업(비료, 성토)	정성	연도별	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		누적량	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
친환경 멀칭 비닐 지원	정량	연도별	54.0	9.5	9.0	9.4	10.8	9.9	10.8	9.0	9.4	10.8	12.6	12.6
		누적량	54.0	63.5	72.5	81.9	92.7	102.6	113.4	122.4	131.7	142.5	155.1	167.7
노후 농기계 대체 및 수리비 지원	정량	연도별	297.0	353.2	409.3	465.5	524.9	584.3	643.7	703.1	757.1	811.1	865.1	919.1
		누적량	297.0	650.2	1,059.5	1,525.0	2,049.8	2,634.1	3,277.8	3,980.9	4,738.0	5,549.0	6,414.1	7,333.2
농업인 학습단체 육성	정성	연도별	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		누적량	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
농축산 부문 총 합계	-	연도별	351.0	362.7	418.3	474.8	535.7	594.2	654.5	712.1	766.4	821.9	877.7	931.7
		누적량	351.0	713.7	1,132.0	1,606.8	2,142.5	2,736.7	3,391.2	4,103.2	4,869.7	5,691.6	6,569.2	7,500.9

라. 폐기물 부문

[단위 : 톤CO_2]

세부사업	평가	구분	'19~'23	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
생활폐기물 감축 및 재활용 확대	정량	연도별	-	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
		누적량	-	1.2	2.4	3.6	4.8	6.0	7.2	8.4	9.6	10.8	12.0	13.2
쓰레기 종량제 내실화(생활, 음식물류)	정량	연도별	-	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
		누적량	-	1.2	2.4	3.6	4.8	6.0	7.2	8.4	9.6	10.8	12.0	13.2
일회용품 사용 억제 및 과대포장 규제 관리	정성	연도별	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		누적량	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
사업장 폐기물 감량 및 재활용 대책 마련	정량	연도별	-	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
		누적량	-	1.2	2.4	3.6	4.8	6.0	7.2	8.4	9.6	10.8	12.0	13.2
재활용 촉진을 위한 분리배출·수거체계 개선	정성	연도별	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		누적량	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
폐가전제품 재활용 고도화	정성	연도별	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		누적량	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
소각시설 개선을 통한 에너지 확보	정성	연도별	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		누적량	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
자원순환 문화조성 및 친환경 소비 촉진	정성	연도별	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		누적량	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
폐기물 부문 총 합계	-	연도별	-	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6
		누적량	-	3.6	7.2	10.8	14.4	18.0	21.6	25.2	28.8	32.4	36.0	39.6

마. 흡수원 부문

[단위 : 톤CO_2]

세부사업	평가	구분	'19~'23	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
조림사업	정량	연도별	924.6	1,062.6	1,200.6	1,338.6	1,476.6	1,614.6	1,752.6	1,890.6	2,028.6	2,166.6	2,304.6	2,442.6
		누적량	924.6	1,987.2	3,187.8	4,526.4	6,003.0	7,617.6	9,370.2	11,260.8	13,289.4	15,456.0	17,760.6	20,203.2
인천광역시 연계 3천만 그루 나무심기	정량	연도별	-	72.0	144.0	216.0	288.0	360.0	432.0	504.0	576.0	648.0	720.0	792.0
		누적량	-	72.0	216.0	432.0	720.0	1,080.0	1,512.0	2,016.0	2,592.0	3,240.0	3,960.0	4,752.0
인천광역시 연계 해양 바다숲 조성(해양어초) 사업	정량	연도별	9,906.7	9,906.7	9,906.7	9,906.7	9,906.7	9,906.7	9,906.7	9,906.7	9,906.7	9,906.7	9,906.7	9,906.7
		누적량	9,906.7	19,813.4	29,720.1	39,626.8	49,533.6	59,440.3	69,347.0	79,253.7	89,160.4	99,067.1	108,973.8	118,880.5
녹지공간 조성 및 유지관리	정량	연도별	3.80	4.51	5.22	5.94	6.65	7.36	8.08	8.79	9.50	10.21	10.93	11.64
		누적량	3.80	8.31	13.53	19.47	26.12	33.48	41.56	50.35	59.85	70.06	80.99	92.63
산림 보호 및 산불 예방	정성	연도별	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		누적량	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
숲가꾸기 사업	정량	연도별	4,848.2	5,679.8	6,511.4	7,343.0	8,174.6	9,006.2	9,837.8	10,669.4	11,501.0	12,332.6	13,164.2	13,995.8
		누적량	4,848.2	10,528.1	17,039.5	24,382.5	32,557.1	41,563.4	51,401.2	62,070.6	73,571.7	85,904.3	99,068.5	113,064.3
탄소흡수원 부문 총 합계	-	연도별	15,683.3	16,725.6	17,768.0	18,810.3	19,852.6	20,894.9	21,937.2	22,979.5	24,021.8	25,064.2	26,106.5	27,148.8
		누적량	15,683.3	32,409.0	50,176.9	68,987.2	88,839.8	109,734.7	131,671.9	154,651.5	178,673.3	203,737.4	229,843.9	256,992.7

제5장

기본계획 추진과제

추진과제 총괄 제1절

부문별 온실가스 감축 대책 제2절

기후위기 대응기반 강화 대책 제3절

제 5 장 기본계획 추진과제

제 1 절 추진과제 총괄

1. 부문별 온실가스 감축대책

○ 옹진군 탄소중립 녹색성장 기본계획의 부문별 감축대책 세부사업은 5개 부문(건물, 도로수송, 폐기물, 농축산, 탄소흡수원) 42개 사업으로 선정함.

- 국가 2050 탄소중립·녹색성장 기본계획, 인천광역시 탄소중립·녹색성장 기본계획과의 연계성을 고려하였으며 옹진군 관련 계획을 검토하여 사업화가 가능한 사업을 선정함.
  - 건물 부문 : 3개 추진과제 13개 세부사업
  - 도로수송 부문 : 2개 추진과제 9개 세부사업
  - 농축산 부문 : 2개 추진과제 6개 세부사업
  - 폐기물 부문 : 2개 추진과제 8개 세부사업
  - 탄소흡수원 부문 : 2개 추진과제 6개 세부사업

[표 5-1] 옹진군 탄소중립 녹색성장 기본계획 부문별 감축대책 세부사업 총괄

부문	추진과제	세부사업	주관부서
건물	[1-1-1] 제로에너지 건축물 보급 확대	1) 노후 경로당 신축 및 리모델링 추진	사회복지과
		2) 서해5도 노후주택 개량사업 지속 추진	도서개발과
		3) 건축물 녹색건축 확대	건축과
		4) 주거환경 개선사업(북도, 덕적, 자월, 영흥)	도서개발과
		5) 미니태양광 보급 사업	지역경제과
		6) 신재생에너지 융복합 지원 사업	지역경제과
		7) 도시재생뉴딜사업	도서개발과
	[1-1-2] 에너지 효율 개선	1) 취약계층 에너지 복지 사업	지역경제과
		2) 공공기관 온실가스 목표관리제 강화	환경녹지과
		3) 그린스마트 미래학교 연계 추진	인천교육청 환경녹지과
		4) 마을단위 LPG 배관망 지원 사업	지역경제과
	[1-1-3] 에너지 절약 및 홍보	1) 탄소중립포인트(에너지 분야) 운영	환경녹지과
		2) 저소득층 에너지바우처 지원	지역경제과

표 계속

부문	추진과제	세부사업	주관부서
수송	[1-2-1] 저탄소차량 보급 확대 및 관리	1) 저탄소차량 보급 확대	지역경제과
		2) 전기차 충전인프라 설치 확대	지역경제과
		3) 노후 경유차량 지원사업 추진	환경녹지과
		4) 공공기관 저탄소차량 100% 도입	재무과
		5) 안전하고 효율적인 공용차량 관리	재무과
	[1-2-2] 대체수단 이용 활성화	1) 보행자 중심 도로 개설 사업	건설과
		2) 공영버스 운영 및 시설 환경 개선	도서교통과
		3) 탄소중립포인트(자동차 분야) 운영	환경녹지과
		4) 친환경 운전문화 확산	도서교통과
농축산	[1-3-1] 친환경 농축산기법 확대	1) 온실가스 저감 과학영농 기술지원	농업기술센터
		2) 축산농가 지원 사업	농정과
		3) 농자재 지원사업(비료, 성토)	농정과
	[1-3-2] 녹색 실천 운동 확대	1) 친환경 멀칭 비닐 지원	농정과
		2) 노후 농기계 대체 및 수리비 지원	농업기술센터
		3) 농업인 학습단체 육성	농업기술센터
폐기물	[1-4-1] 폐기물 감량화	1) 생활폐기물 감축 및 재활용 확대	환경녹지과
		2) 쓰레기 종량제 내실화(생활, 음식물류)	환경녹지과
		3) 일회용품 사용 억제 및 과대포장 규제 관리	환경녹지과
		4) 사업장 폐기물 감량 및 재활용 대책 마련	환경녹지과
	[1-4-2] 자원순환 시스템 구축	1) 재활용 촉진을 위한 분리배출・수거체계 개선	환경녹지과
		2) 폐가전제품 재활용 고도화	환경녹지과
		3) 소각시설 개선을 통한 에너지 확보	환경녹지과
		4) 자원순환 문화조성 및 친환경 소비 촉진	환경녹지과

표 계속

부문	추진과제	세부사업	주관부서
흡수원	[1-5-1] 탄소흡수원 확충	1) 조림사업	환경녹지과
		2) 인천광역시 연계 3천만 그루 나무심기	환경녹지과
		3) 인천광역시 연계 해양 바다숲 조성(해양어초) 사업	수산과
	[1-5-2] 탄소흡수원 유지 관리	1) 녹지공간 조성 및 유지관리	환경녹지과
		2) 산림 보호 및 산불 예방	환경녹지과
		3) 숲가꾸기 사업	환경녹지과

2. 기후위기 대응기반 강화대책

○ 옹진군 탄소중립 녹색성장 기본계획의 기후위기 대응기반 강화대책 세부사업은 8개 부문(기후위기 적응대책, 공유재산에 미치는 영향 및 대응방안, 국제협력 및 지자체 간 협력, 교육·소통, 녹색성장 촉진, 청정에너지 전환 촉진, 정의로운 전환, 탄소중립·녹색성장 인력양성) 30개 사업으로 선정함.

- 국가 2050 탄소중립·녹색성장 기본계획, 인천광역시 탄소중립·녹색성장 기본계획과의 연계성을 고려하였으며 옹진군 관련 계획을 검토하여 사업화가 가능한 사업을 선정함.
  - 기후위기 적응대책 : 5개 추진과제 9개 세부사업
  - 공유재산에 미치는 영향 및 대응방안 : 1개 추진과제 3개 세부사업
  - 국제협력 및 지자체 간 협력 : 2개 추진과제 4개 세부사업
  - 교육·소통 : 3개 추진과제 6개 세부사업
  - 녹색성장 촉진 : 2개 추진과제 2개 세부사업
  - 청정에너지 전환 촉진 : 2개 추진과제 4개 세부사업
  - 정의로운 전환 : 2개 추진과제 2개 세부사업
  - 탄소중립·녹색성장 인력양성 : 1개 추진과제 2개 세부사업

[표 5-2] 옹진군 탄소중립 녹색성장 기본계획 기후위기 대응기반 강화대책 세부사업 총괄

부문	추진과제	세부사업	주관부서
기후위기 적응대책	[2-1-1] 기후변화로 인한 건강 피해 예방 및 관리, 지원 확대	1) 취약 어르신을 위한 노인맞춤돌봄서비스 제공	복지정책과
		2) 보건복지 통합 방문건강관리사업	보건소
	[2-1-2] 현장 중심의 대응체계 강화로 안전도시 구현	1) 지역특성을 감안한 재난 대응 역량 강화	재난안전과
		2) 안전대진단을 통한 안전관리체계 구축	재난안전과
	[2-1-3] 안정적인 수자원 관리체계 구축	1) 법정소하천 정비사업 추진	건설과
		2) 주민 생활용수 공급대책	건설과
	[2-1-4] 사람과 자연이 공존하는 녹색 생태도시 조성	1) 사람과 숲이 공존하는 녹지공간 조성	환경녹지과
		2) 산림병해충 방재 및 산불 예방	환경녹지과
	[2-1-5] 안정적인 농업용수 관리	1) 농업생산기반시설(소류지 등) 정비사업 확대	건설과
공유재산에 미치는 영향 및 대응방안	[2-2-1] 공유재산에 미치는 기후영향 저감	1) 기후변화로 인한 취약지역 관리	환경녹지과, 재난안전과
		2) 산림재해 및 생태계 건강성 관리	환경녹지과
		3) 시설물 안전진단(점검) 및 보수·보강	재난안전과

표 계속

부문	추진과제	세부사업	주관부서
국제협력 및 지자체 간 협력	[2-3-1] 글로벌 기후금융 선도도시 도약	1) 기후환경 분야 국제기구 지원 및 협력사업 추진	환경녹지과
		2) 기후금융 전문인력 양성사업을 통한 글로벌 기후금융 전문가 양성	환경녹지과
	[2-3-2] 국내 지자체간 협력 강화 및 리더십 확보	1) 접경지역·DMZ 탄소중립 추진사업의 접경지역 지자체 참여 및 공동 대응	환경녹지과
		2) 탄소중립 지방정부 실천연대 참여 확대	환경녹지과
교육·소통	[2-4-1] 미래 기후시민 양성 학교교육 추진	1) 학교 탄소중립·녹색성장 실천 활동 운영지원	교육청, 환경녹지과
		2) 그린스마트 미래학교 지원 확대	교육청, 환경녹지과
	[2-4-2] 전 군민의 탄소중립, 기후위기 대응 교육 활성화	1) 군민대상 기후·환경, 탄소중립 교육 확대 실시 및 프로그램 개발	환경녹지과
		2) 공직자 대상 탄소중립 교육 시행 및 정례화/의무화 추진	환경녹지과
	[2-4-3] 탄소중립 시민 공감대 형성 및 시민 실천활동 지원	1) 에너지 절약 및 효율화 실천 운동, 캠페인 추진	지역경제과, 환경녹지과
		2) 다양한 이해관계자 탄소중립·녹색성장 협의체 구성을 통한 소통 창구 마련	환경녹지과
녹색성장 촉진	[2-5-1] 녹색산업 및 특화산업 생태계 조성	1) 기업지원 컨트롤타워 구축으로 기업 혁신성장 견인	지역경제과
	[2-5-2] 스마트 융복합 녹색산업 구축 및 기업 지원	1) 중소기업 해외 마케팅 역량 강화	지역경제과
청정에너지 전환	[2-6-1] 석탄화력발전의 단계적 감축 및 친환경연료 전환	1) 화력발전시설의 단계적 감축 및 발전설비 효율 개선	발전사, 환경녹지과
		2) 암모니아, 수소 등 혼소발전 추진	발전사, 환경녹지과
	[2-6-2] 신재생에너지 확대 보급	1) 신재생에너지 보급 지원사업	지역경제과
		2) 대규모 해상풍력 발전단지 조성	지역경제과, 환경녹지과
정의로운 전환	[2-7-1] 지역 맞춤형 정의로운 전환 추진체계 구축	1) 다양한 이해관계자가 참여하는 협력체계 구성	환경녹지과, 지역경제과
	[2-7-2] 산업 및 기업에 대한 정의로운 전환 지원	1) 산업구조 변화에 따른 영향의 취약 근로자 및 중소기업 지원 확대	지역경제과, 환경녹지과
탄소중립·녹색성장 인력양성	[2-8-1] 저탄소·미래 신산업 인력양성 교육과정 운영	1) 탄소중립·녹색성장 분야 교육·훈련 프로그램 확대	환경녹지과
		2) 저탄소 농업기술의 적용 및 활용 전문가 양성	농업기술센터

제 2 절 부문별 온실가스 감축 대책

1. 건물 부문

필요성

○ 기후변화로 인해 극단적인 기후현상이 빈번해지고 있으며 건물 부문의 온실가스 발생이 2018년도 기준 전체의 57.9%로 가장 많아 제로에너지 건축물 보급 확대, 에너지 효율 개선, 에너지 절약 및 홍보를 통한 건물 온실가스 감축 대책이 필요함.

감축목표

○ 2018년 기준 90.32천톤CO_2eq → 2030년 기준 60.50천톤CO_2eq(△33.02%)

핵심과제(3개 핵심과제, 13개 실천사업)

○ 제로에너지 건축물 보급 확대

○ 에너지 효율 개선

○ 에너지 절약 및 홍보

정책추진 경과

○ 인천광역시 탄소중립·녹색성장 기본계획, 인천광역시 녹색건축물 조성계획, 인천광역시 제5차 지역에너지계획, 2040년 인천도시기본계획, 인천광역시 신재생에너지 보급 중장기 종합계획(2019~2035) 수립을 통한 건물부문 탄소중립 방안 마련

추진 방향 및 과제

○ 제로에너지 건축물 보급 확대, 건물 에너지 효율 개선, 에너지 절약 및 홍보를 통한 건물 부문 온실가스 감축대책 추진

○ 제로에너지 건축물 보급 확대

○ 건물 에너지 효율 개선

○ 에너지 절약 및 홍보

가. 제로에너지 건축물 보급 확대

1) 노후 경로당 신축 및 리모델링 추진(사회복지과)

▣ 배경 및 필요성

○ 2023년 6월 기준 옹진군 경로당은 총 73개소가 있으며 이 중 20년 이상된 경로당은 13개소 임.

- 20년 이상된 경로당은 북도 4개소로 가장 많고 그 다음으로 대청, 덕적 각각 3개소, 백령 2개소, 영흥 1개소 임.

[표 5-3] 옹진군 경로당 현황(2023년 6월 기준)

구분	계	북도	연평	백령	대청	덕적	자월	영흥
전체	73	10	6	16	9	11	7	14
20년 이상	13	4	0	2	3	3	0	1

자료 : 옹진군 내부자료

○ 준공 후 20년 이상 경과 한 노후 경로당에 대하여 신축, 리모델링, 유지보수 사업 등 시설개선을 통해 에너지 성능 향상 및 효율 개선이 필요함.

▣ 추진현황

○ 노후 경로당 신축 및 리모델링 추진현황은 다음과 같음.

구분	계	북도	연평	백령	대청	덕적	자월	영흥
2019	1	0	0	0	1	0	0	0
2020	3	0	0	2	0	1	0	0
2021	4	1	1	0	0	0	1	1
2022	2	0	1	0	0	0	1	0
2023	3	0	0	2	0	1	0	0
2024	7	0	1	0	2	2	0	2

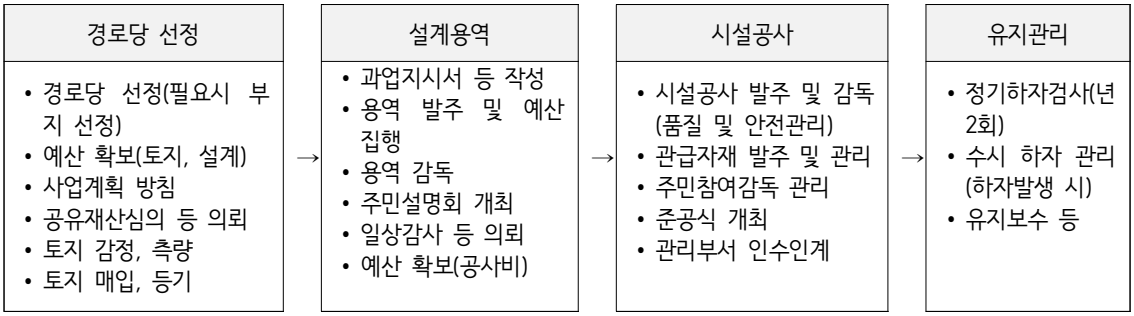
▣ 사업내용

◘ 노후 경로당 신축 추진

○ 기본방향

- 경로당 선정(20년 이상 노후 건축물 등) 및 공사 체계적 관리
- 적기 예산 확보를 통한 원활한 사업 추진 및 사업 기간 단축
- 설계용역 및 공사 관리·감독 철저

○ 추진체계



◘ 경로당 유지보수 사업

○ 사업대상 : 관내 경로당

○ 사업내용 : 경로당 유지・관리(방수, 창호・도배・장판 교체 등)

2) 서해5도 노후주택 개량사업 지속 추진(도서개발과)

◘ 배경 및 필요성

○ 2012~2023년까지 노후주택 개량사업을 통하여 총 1,346동, 38,822백만원을 지원하였으며 백령면 642동, 대청면 392동, 연평면 312동 임.

[표 5-4] 서해5도 노후주택 추진실적 현황

구분	합계	면(동수)			보조금 (백만원)	비고
		연평면	백령면	대청면		
총계	1,346	312	642	392	38,822	
2012년	222	138	27	57	3,680	
2013년	155	48	72	35	4,200	
2014년	140	24	77	39	4,168	
2015년	120	19	67	34	3,640	
2016년	99	11	58	30	2,984	
2017년	94	7	58	29	3,176	
2018년	95	11	61	23	2,560	
2019년	86	7	44	35	2,536	
2020년	154	31	61	62	4,928	
2021년	76	8	45	23	3,040	13동 진행
2022년	95	4	69	22	3,585	진행 中
2023년	10	4	3	3	325	진행 中

자료 : 옹진군 내부자료

○ 서해 5도 주민에 대한 노후주택 개량 보조금 지원으로 지역 주민의 주거환경개선을 통하여 에너지 복지 향상과 효율 개선으로 에너지 절약을 통한 온실가스 감축이 필요함.

추진현황

○ 사업개요

- 2022년 96동[3,585백만원(국2,496 / 시436.8 / 군652.2)] / 명시
- 2023년 10동[370백만원(국260 / 시45.5 / 군64.5)] / 당해

○ 집행현황

- 2022년 : 3,029백만원(준공 73동, 기성 17동)
- 2023년 : 359백만원(준공10동)

사업내용

○ 근거 : 「서해 5도 지원 특별법」제11조(노후주택개량지원)

○ 대상 : 서해5도에 건축되어 20년 이상 된 주택

○ 주요내용 : 건축연수 20년 이상 노후주택의 개축, 대수선, 개·보수 : 총공사비의 80% 보조(최대 40백만원), 자부담 20% 이상

3] 건축물 녹색건축 확대(건축과)

배경 및 필요성

○ 녹색건축물 설계기준을 적용하여 건축물에서 발생하는 온실가스 배출량을 줄이고 녹색건축물 보급 활성화를 도모하고자 함.

○ 인천광역시 녹색건축물 조성계획은 녹색건축물 조성 지원법에 따라 5년마다 수립하는 법정계획인데 제2차 계획은 2020년부터 2024년까지 적용됨.

○ 인천광역시는 녹색건축물 조성계획에서 녹색건축물 기반 마련, 인천형 녹색건축물, 녹색건축을 통한 인천광역시 환경개선, 녹색건축 산업/문화 확충, 녹색건축 교육 및 홍보로 에너지 소요량 최소화하여 이에 따른 온실가스 배출량 감축 전략목표를 세움.

추진현황

○ 인천광역시 녹색건축물 조성계획과 연계하여 추진 / 2050 인천광역시 탄소중립 전략 사업과 연계하여 추진

사업내용

녹색건축물 설계기준 강화

○ 대상 : 연면적 500㎡ 이상 및 주택 30세대 이상 사업계획승인, 인허가 건축물

○ 사업내용 : 건축물의 환경성능, 환경관리, 에너지 성능, 에너지 관리, 신재생에너지 설치기준 등 인천시 녹색건축물 설계기준 고시

◘ 민간건물 그린리모델링 확대

○ 대상 : 관내 민간건축물

○ 사업내용

- 사용승인 후 15년 이상 경과한 민간건축물 그린리모델링 지원
- 고성능 벽체 단열 및 창호 설치하여 에너지 성능 향상
- 실내공기질 등 개선사업으로 실내 미세먼지 저감
- 신기술·신재생에너지 설비를 설치하여 에너지 절감

4) 주거환경 개선사업[북도, 덕적, 자월, 영흥][도서개발과]

◘ 배경 및 필요성

○ 옹진군 주거환경 개선사업 보조금 지원 조례에 따라 2012~2022년까지 총 1,041동, 23,427백만원을 지원하였으며 이 중 영흥면 282개소, 덕적면 281개소, 자월면 195개소, 북도면 184개소 임.

[표 5-5] 옹진군 주거환경 개선사업 추진실적 현황

[단위 : 동, 백만원]

구분	계	면				경관 대상지	보조금
		북도면	덕적면	자월면	영흥면		
계	1,041	184	281	195	282	99	23,427
2012년	76	17	23	33	3	-	882
2013년	87	9	24	32	18	4	1,499
2014년	143	16	42	45	20	20	3,031
2015년	113	18	50	21	24	-	2,354
2016년	114	27	35	10	19	23	2,793
2017년	120	16	33	15	34	22	3,853
2018년	129	24	24	10	41	30	3,162
2019년	97	19	17	11	50	-	2,219
2020년	83	15	17	8	43	-	1,938
2021년	40	13	5	4	18	-	940
2022년	39	10	11	6	12	-	756

자료 : 옹진군 내부자료

○ 근해도서 사용승인 20년 이상 된 노후주택에 대하여 주거환경 개선사업을 시행하여 에너지 절약과 온실가스 감축 효과에 기여하고 주민 삶의 질 향상 도모 및 편안하고 안락한 주거문화 조성 필요함.

추진현황

○ 2023년 사업 추진현황은 다음과 같음.

구분	계(동)	북도면(동)	덕적면(동)	자월면(동)	영흥면(동)
진행	50	8	14	9	19

사업내용

○ 대상 : 근해도서(북도, 덕적, 자월, 영흥) 20년 이상 된 주택

○ 주요내용 : 노후주택 개량 시 최대 30백만원 보조금 지원

- 개량범위 : 주택의 개·보수, 개축 및 대수선 등
- 자부담 : 사업비의 최소 20%

5) 미니태양광 보급 사업

배경 및 필요성

○ 태양광은 무공해·무제한 에너지원으로 필요한 장소에 발전이 가능하고 설비 설치 기간이 짧아 수요증가에 신속히 대응하여 선도적 역할 가능

- 태양광 사업은 에너지 선순환 시스템 구축 효과가 있으며 지역경제 활성화 및 에너지 자립 역할 수행

○ 민간 부문의 신재생에너지 보급 확대를 위하여 주택 및 건물형 태양광 미니발전소 보급을 통한 전력 생산으로 온실가스 감축이 필요함.

추진현황

○ 2022년 기준 가정용 태양광 설치 지원 현황(태양광 3kW)은 다음과 같음.

구분	마을명	가구수	설치비(천원)			
			지원액(국)	지원액(시)	지원액(군)	자부담
계	-	25	69,410	16,700	16,700	34,341
영흥면	내리, 외리, 선재리	20	51,600	13,000	13,000	25,654
북도면	장봉리, 신도리	5	14,800	3,700	3,700	6,996

사업내용

○ 지원용량 : 미니태양광 300W, 600W 중 1세트

○ 지원대상 : 아파트, 연립주택, 다세대주택

○ 추진내용

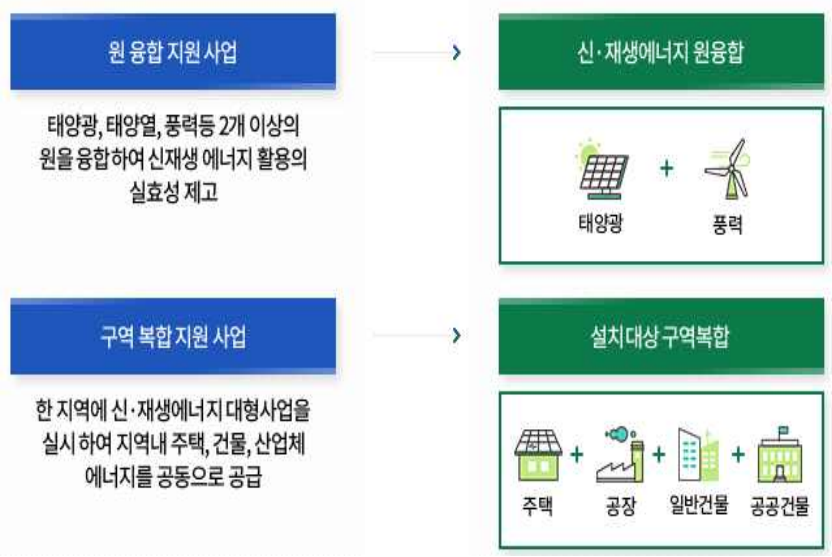
- 미니태양광 보급사업 참여업체 선정
- 미니태양광 보급사업 계획 수립 및 사업공고
- 사업 신청 접수 및 보조금 지원
- 사업결과 분석 및 평가

6) 신재생에너지 융복합 지원 사업

▣ 배경 및 필요성

○ 신재생에너지에 대한 원융합과 구역복합 등을 만족하는 성과 통합형 지원 사업으로, 태양광·풍력 등 상호보완이 가능한 에너지원 설비를 특정 지역의 주택·공공·상업(산업) 건물 등에 설치하여 전기와 열을 공급하는 사업

○ 융·복합지원사업은 「신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법」 제10조(조성된 사업비의 사용) 및 제27조(보급사업)에 의하여 실시되고 있음.



[그림 5-1] 융·복합지원사업 개념도

▣ 추진현황

○ 2021년 기준 융·복합지원 사업 지역별 현황은 다음과 같음.

구분	합계	태양광			태양열	지열
		주택	일반	공공		
영흥면	114	72	28	8	1	5
북도면	29	21	4	2	2	-
소 계	143	93	32	10	3	5

○ 2021년 기준 융·복합지원 사업 사업비 현황은 다음과 같음.

구분		총사업비	국비	시비	군비	민간
신재생 설비	태양광	1,829,698	928,190	307,825	307,825	285,857
	태양열	40,494	20,710	9,179	9,179	1,426
	지 열	111,650	55,730	11,165	11,165	22,330
	소 계	1,981,842	1,004,630	328,169	328,169	309,613

▣ 사업내용

○ 사업대상 : 관내 주택·민간·공공건물 등

○ 사업주체 : 지방자치단체 또는 공공기관을 주관으로 하는 민·관 합동 컨소시엄

○ 사업내용 : 2종 이상(태양광, 풍력 등)의 신·재생에너지원 융합사업 및 지원대상이 혼재되어 있는 특정지역에 1종 이상 신·재생에너지원 설비를 동시 설치하는 복합사업에 대하여 설치비를 지원하는 사업

○ 추진내용

- 융복합지원사업 참여기업 공고
- 컨소시엄 구성을 위한 참여기업 선정
- 융복합지원사업 수요조사 공고(산업부)
- 사업계획서 제출
- 사업 공개평가 및 현장평가(한국에너지공단)
- 사업 확정

기 도시재생뉴딜사업

▣ 배경 및 필요성

○ 도시재생 뉴딜의 목표는 도시 쇠퇴에 대응하여 물리적 환경개선(H/W)과 주민들의 역량강화(S/W)를 통해 도시를 종합 재생하기 위한 사업임.

- (주거복지 실현) 거주환경이 열악한 노후 주거지를 정비하여 기초 생활 인프라를 확충하고, 저렴한 공적임대주택 공급
- (도시 경쟁력 회복) 쇠퇴한 구도심에 혁신 거점공간을 조성하고 도시기능을 재활성화시켜 도시의 경쟁력을 회복
- (사회 통합) 주민참여 거버넌스를 구축하여 이익의 선순환 구조를 정착시키고 소유주와 임차

인, 사업주체와 주민간 상생유도

- (일자리 창출) 업무, 상업, 창업 등 다양한 일자리 공간을 제공하고 도시재생 경제조직 등 지역 기반의 지속가능한 일자리 창출

○ 도시재생 뉴딜사업의 유형은 대상지역 특성, 사업규모 등에 따라 총 5가지의 사업유형으로 구분되어 있으며, 유형별 사업의 특성 및 취지를 고려하여 그린리모델링 활성화 방안이 필요함.

[표 5-6] 도시재생 뉴딜사업 그린리모델링・녹색건축 중점 고려사항

구분	주거재생형		일반근린형	중심시가지형	경제기반형
	우리동네 살리기	주거지지원형			
법정 유형	-	근린재생형			경제기반형
기존 사업유형	신규	일반근린형		중심시가지형	경제기반형
사업추진·지원 근거	국가균형발전 특별법	도시재생 활성화 및 지원에 관한 특별법			
활성화 계획 수립	필요시 수립	수립 필요			
사업규모 (권장면적)	소규모 주거 (5만㎡ 이하)	주거 (5만~10만㎡내외)	준주거, 골목상권 (10만~15만㎡내외)	상업, 지역상권 (20만㎡ 내외)	산업, 지역경제 (50만㎡ 내외)
대상지역	소규모 저층 주거밀집지역	저층 주거밀집지역	골목상권과 주거지	상업, 창업, 역사, 관광, 문화예술 등	역세권, 산단, 항만 등
국비지원 한도 / 집행기간	50억/3년	100억/4년	100억/4년	150억/5년	250억/6년
기반시설 도입	주차장, 공동이용시설 등 생활편의시설	골목길정비, 주차장, 공동이용시설 등 생활편의시설	소규모 공공・복지・편의시설	중규모 공공·복지·편의시설	중규모 이상 공공・복지・편의시설
그린리모델링·녹색 건축 적용	- 에너지취약계층(기초생활수급자 등) 대상 지자체 보조금지원 등 소득계층별 맞춤형지원 검토 - 단독・다가구・상가주택・다세대・연립 등 소규모 주택 및 비주거 위주 그린리모델링 - 주민센터, 노인정 등 생활밀착형 공공건축물 그린리모델링			- 공공건축물 신・재생 에너지 적극 활용 및 제로에너지화 - 비주거 건축물 위주 그린리모델링 (상업 및 업무시설 등)	

자료 : 국토교통부 (2018) 도시재생뉴딜 연계 그린리모델링 계획 수립 및 사업시행 가이드라인

■ 추진현황

□ 백령 심청이 마을, 다시 눈을 뜨다

○ 위치 : 인천광역시 옹진군 백령면 진촌리 763-5번지 일원

○ 규모 : 67,311㎡

○ 총사업비 : 102.05억 원(마중물사업 88, 연계사업 7, 지자체사업 0.85, 민간투자 6.2)

◘ 평화의 섬 연평도 치유 프로젝트

○ 위치 : 인천광역시 옹진군 연평면 325-160번지 일원

○ 규모 : 55,543㎡

○ 총사업비 : 150.24억 원(마중물 79.04, 부처연계 2.5, 공기업 68.7)

■ 사업내용

○ 인천시에서는 「도시재생 활성화 및 지원에 관한 조례」를 수립하였으며, 도시재생지원센터가 설립되어 있음.

○ 도시재생 사업지로 선정된 지역에 대해 도시재생 사업 초기 단계에서 에너지 현황을 진단하고 에너지자립화 대안을 검토하는 사업을 적극 추진할 필요가 있음.

○ 도시재생사업 추진 시 에너지 현황 조사·진단 실시 및 의무화

- 노후건축물에 대한 단열 보강 및 경관 개선 등 도시재생사업 추진 시 에너지 전문가가 참여하여 건물 에너지 현황 조사 및 에너지 진단을 의무화하도록 함.

○ 도시재생 에너지자립마을 시범사업

- 노후주택의 집수리 지원 사업을 주택 에너지 효율화 및 도시재생 맞춤형 태양광 설치(지붕 일체형 태양광, 건물 일체형, 옥상텃밭형 태양광 등)와 연계하는 시범사업을 통해 도시재생 에너지자립화 기반을 구축

○ 인천시 도시재생지원센터 에너지 컨설팅 제공

- 에너지 현황 진단 및 태양광 설치 지원 사업에 대한 컨설팅을 제공

나. 에너지 효율 개선

1) 취약계층 에너지 복지 사업(지역경제과)

▣ 배경 및 필요성

○ 건축물의 에너지효율을 높이기 위해서는 기밀성과 단열성능이 취약한 창호의 성능 강화가 필요하며, 또한 LED 등 고효율 조명기기 교체, 주택 개·보수 등이 필요함.

○ 취약계층은 비용부담으로 인해 자체적으로 LED 조명기구 교체, 단열 성능 강화 등 주택 개·보수 사업을 추진하기 어려움.

○ 취약계층을 대상으로 LED 조명등 교체사업을 추진함으로써 온실가스 감축과 에너지 비용 절감을 통한 에너지 복지 실현을 가능하게 함.

▣ 추진현황

○ 인천광역시 탄소중립·녹색성장 기본계획과 연계하여 추진

▣ 사업내용

○ 지원근거 : 전기사업법 제49조(기금의 사용), 제2호(전력수요관리사업), 에너지법 제16조의2(에너지복지사업의 실시), 에너지이용합리화법 제8조

○ 취약계층의 전기요금 절감 혜택으로 에너지 복지 실현

○ 에너지 사용 절감 및 노후된 설비의 교체로 안전성 확보

○ 추진내용

- 취약계층 에너지복지사업 보조금 교부
- 취약계층 에너지복지사업 사업시행 및 차년도 취약계층 에너지복지사업 사업계획 신청
- 사업결과 보고 및 성과분석

2) 공공기관 온실가스 목표관리제 강화(환경녹지과)

▣ 배경 및 필요성

○ 옹진군은 소속 건물 및 차량을 대상으로 온실가스 기준배출량 대비 온실가스 배출량을 감축하기 위한 공공기관 온실가스 목표관리제를 매년 추진하고 있음.

○ 매년 온실가스 감축 및 절약에 대한 목표를 설정하고 감축활동을 이행하여 온실가스 감축 및 에너지 이용 합리화 추진이 필요함.

추진현황

○ 인천광역시 탄소중립·녹색성장 기본계획과 연계하여 추진

사업내용

○ 대상 : 옹진군 소속 건물 및 차량

○ 사업내용

- 건물, 가스 및 전기 사용량, 차량 연료 사용량 입력
- 비규제부문 외부감축사업 등록

○ 추진내용

- 에너지 사용량 입력 및 관리
- 이행결과보고서 및 이행계획서 제출
- 외부감축사업 등록

3) 그린스마트 미래학교 연계 추진(인천교육청, 환경녹지과)

배경 및 필요성

○ 인천 학교시설에서 에너지 소비와 관련 있는 건물 노후도의 경우 30년 이상된 학교시설은 강화군에 97개로 가장 많았고 그 다음으로 미추홀구 34개소, 옹진군 29개소 등의 순임.

[표 5-7] 인천광역시 군·구별 학교시설 중 30년 이상 건축물 현황

구분	유치원	초등학교	중학교	고등학교	기타학교	계
중구	1	0	0	15	4	20
동구	1	0	2	1	0	4
미추홀구	15	5	2	7	5	34
연수구	0	1	0	3	0	4
남동구	3	5	2	3	0	13
부평구	7	0	0	3	16	26
계양구	3	1	0	0	0	4
서구	2	0	0	6	1	9
강화군	0	81	9	6	1	97
옹진군	0	14	0	1	14	29
계	32	107	15	45	41	240

주) 건축물 생애이력 관리시스템 노후도별/용도별 건축물 현황을 바탕으로 작성
자료 : 인천연구원 (2021) 인천광역시 학교시설 에너지 소비 현황 및 시사점

○ 정부 차원에서 공공건축물 그린리모델링 지원사업을 통해 학교시설 대상 그린리모델링을 지원하고 있으며, 인천시 차원에서도 공공건축물 그린리모델링 공모사업을 통해 어린이집을 중심으로 지원을 하고 있음.

○ 인천지역 학교시설은 전국 평균 대비 노후도 건물 비중이 상대적으로 적지만, 옹진군 학교시설은 30년 이상 된 건축물 비중이 45.3%로 노후도가 높아 우선적인 그린리모델링 지원이 필요함.

▣ 추진현황

○ 인천광역시 탄소중립·녹색성장 기본계획과 연계하여 추진

▣ 사업내용

○ 신재생에너지 보급확대를 위한 학교건물의 활용

○ 신재생에너지 체험 기회 제공 및 탄소중립 교육 활용

○ 사업개요 : 학교 유휴부지내 태양광 발전설비 도입으로 온실가스 감축

○ 사업규모 : 0.65MW/학교

○ 사업내용 : 태양광 발전설비 도입

4) 마을단위 LPG 배관망 지원 사업(지역경제과)

▣ 배경 및 필요성

○ 도시가스 공급이 어려운 도서지역에 LPG 배관망 지원사업을 추진하여 편리하고 경제적인 연료 공급체계 구축으로 에너지 사용 효율화 향상을 통한 주민생활 여건 개선이 필요함.

○ 도서지역에 LPG 배관망 지원사업을 통한 공급기반 확충과 안정적인 공급으로 온실가스 감축에 기여

▣ 추진현황

□ 2023년 추진현황

○ 대상마을 및 사업비 : 9개소(2,425세대)/9,358.4백만원

○ 지원내용 : LPG저장탱크, 공급배관 및 보일러 등

○ 추진방법 : 한국LPG배관망사업단 위탁 추진

[단위 : 세대, 백만원]

구분	위치	세대수	계	국비	시비	군비	자부담	비고
계	9개소	2,425	9,358.4	1,812.8	1,855.6	5,384	306	
국비 사업	자월면 자월1리	156	1,226	498.12	106.74	621.14	-	섬마을단위 LPG 배관망 지원사업
	자월면 자월2리	107	1,248	281.4	60.3	906.3	-	
	백령면 북포1리	178	1,775	483.28	103.56	1,188.16	-	
	백령면 진촌1,2,6리	667	500	350	75	75		
	연평면 대연평 일원	1,084	850			850		접경지역 LPG시설 구축사업
시비 사업	자월면 자월3리	75	1316.7	-	592.5	592.5	131.7	집단공급 LPG 지원사업 (일반회계)
	자월면 이작3리	48	842.7	-	379.2	379.2	84.3	
	백령면 가을2리	77	850	200	188.3	421.7	40	
	영흥면 외2리	33	750	-	350	350	50	집단공급 LPG 지원사업 (원도심 특별회계)

사업내용

○ 사업지원

- 범위 : LPG 저장시설(소형저장탱크), LPG 배관망, 옥내배관, LPG 보일러, 부대설비(가스계량기, 가스밸브)등 설치
- 금액 : 사용자 부담 10%, 보조금 지원 90%(중앙정부, 시도, 지자체)

○ 사업내용

- 마을에 LPG 소형저장탱크 및 공급배관 등 시설 설치 및 비용지원
- 취사 및 난방 연료비를 절감시키고 도시가스 수준의 LPG 사용으로 안전성·편의성 확보

다. 에너지 절약 및 홍보

1) 탄소중립포인트(에너지 분야) 운영(환경녹지과)

▣ 배경 및 필요성

○ 에너지 절감에 따른 인센티브 지급으로 군민의 자발적 에너지 절약을 유도하고 시민참여를 통한 온실가스 감축 및 탄소중립 녹색생활 문화 확산

○ 에너지 소비주체인 군민을 대상으로 에너지 절약 및 온실가스 감축의 필요성을 지속적으로 홍보하여 탄소 배출을 줄이고자 함.

▣ 추진현황[47]

○ 인천시에 따르면 2023년 12월 기준 인천 10개 군·구의 탄소중립 포인트제 참여율은 평균 9.4%로, 전국 평균 12.28%보다 낮은 수치를 기록함.

○ 기초단체별 참여율을 보면 동구가 전체 2만5471세대 중 3742세대가 참여해 가장 높은 참여율(14.69%)을 기록했고, 연수구(14.59%)와 계양구(12.06%)가 그 뒤를 이었음.

○ 가장 낮은 참여율을 기록한 지자체는 섬으로 이뤄진 옹진군(2.74%)이었고, 그다음은 4.99%에 그친 중구이며 서구(9.89%)와 남동구(8.73%), 미추홀구(8.26%), 강화군(7.27%), 부평구(6.66%)도 10%에도 미치지 못하는 낮은 참여율을 나타냄.

▣ 사업내용

○ 사업내용 : 에너지(전기, 상수도, 도시가스) 사용량 감축에 따른 온실가스 감축률에 따라 인센티브 차등 지급

○ 평가대상 및 방법 : 에너지(전기, 상수도, 도시가스) 항목 중 1개 이상 5% 이상 절감한 가정 및 단지

○ 추진내용

- 탄소중립포인트(에너지 분야) 운영 사업계획 수립
- 사업 홍보 및 참여자 모집
- 상반기 사업평가 및 인센티브 지급
- 하반기 사업평가 및 인센티브 지급

47) 인천일보 (2024. 01. 29. 보도자료) 인천시, 탄소중립포인트제 참여 저조

2) 저소득층 에너지바우처 지원(지역경제과)

■ 배경 및 필요성

○ 에너지바우처는 에너지 취약계층을 위하여 에너지바우처(이용권)을 지급하여 전기, 도시가스, 지역난방, 등유, LPG, 연탄을 구입할 수 있도록 지원하는 제도

- 에너지 기본계획 등에 따라 에너지바우처 도입 등 에너지 복지 강화
- 2007년 취약계층 주거환경 개선 정책을 시작으로 2015년부터 에너지바우처 시행

○ 저소득층의 소득 감소화, 폭염·한파와 같은 기상이변이 심화되는 등 저소득층 에너지 소비 여건이 어려워짐에 따라 취약계층에 대한 에너지 복지 지원이 필요함.

■ 추진현황

○ 인천광역시 에너지바우처사업과 연계하여 진행

■ 사업내용

○ 관내 취약계층 에너지바우처 지원을 위한 홍보 및 지원

- 지원대상 : 소득기준과 가구원 특성 기준을 모두 충족하는 가구
  - 소득기준 :「국민기초생활보장법」에 따른 생계급여 또는 의료급여 수급자
  - 가구원특성기준 : 노인, 영유아, 장애인, 임산부, 중증질환자, 한부모가족, 소년소녀가장
- (하절기) 가상카드 사용하여 전기요금 차감
- (동절기) 실물카드, 가상카드 중 하나를 선택하여 사용
- (홍보) 에너지바우처 사업을 설명하고 신청을 독려하기 위한 홍보

[표 5-8] 건물부문 단위 및 세부과제 목록

관리번호	과제명	주관부서 (협조부서)
1-1-1	제로에너지 건축물 보급 확대	
	1) 노후 경로당 신축 및 리모델링 추진	사회복지과
	2) 서해5도 노후주택 개량사업 지속 추진	도서개발과
	3) 건축물 녹색건축 확대	건축과
	4) 주거환경 개선사업(북도, 덕적, 자월, 영흥)	도서개발과
	5) 미니태양광 보급 사업	지역경제과
	6) 신재생에너지 융복합 지원 사업	지역경제과
	7) 도시재생뉴딜사업	도서개발과
1-1-2	에너지 효율 개선	
	1) 취약계층 에너지 복지 사업	지역경제과
	2) 공공기관 온실가스 목표관리제 강화	환경녹지과
	3) 그린스마트 미래학교 연계 추진	인천교육청 환경녹지과
	4) 마을단위 LPG 배관망 지원 사업	지역경제과
1-1-3	에너지 절약 및 홍보	
	1) 탄소중립포인트(에너지 분야) 운영	환경녹지과
	2) 저소득층 에너지바우처 지원	지역경제과

2. 수송 부문

필요성

○ 옹진군 수송 부문의 온실가스 발생 전망 결과 2030년 38.1%(상업/공공32.8%, 가정 19.0%, 농축산 5.6%, 폐기물 4.4% 순)로 가장 많은 배출비율을 차지하였으며 지속적으로 증가 전망되므로 저탄소차량 보급 확대 및 관리, 대체수단 이용 활성화를 통한 도로수송 부문 온실가스 감축 대책이 필요함.

감축목표

○ 2018년 기준 50.21천톤CO_2eq → 2030년 기준 47.68천톤CO_2eq(△5.04%)

핵심과제(2개 핵심과제, 9개 실천사업)

○ 저탄소차량 보급 확대 및 관리

○ 대체수단 이용 활성화

정책추진 경과

○ 인천광역시 탄소중립·녹색성장 기본계획, 2040년 인천도시기본계획 수립을 통한 도로수송 부문 탄소중립 방안 마련

추진 방향 및 과제

○ 저탄소차량 보급 확대 및 관리, 대체수단 이용 활성화를 통한 도로수송 부문 온실가스 감축대책 추진

○ 저탄소차량 보급 확대 및 관리

○ 대체수단 이용 활성화

가. 저탄소차량 보급 확대 및 관리

1) 저탄소차량 보급 확대(지역경제과)

▣ 배경 및 필요성

○ 2050년 온실가스 순배출제로 달성을 위해 기존 내연기관차의 저탄소차량 전환이 필요함

- 해외의 경우 향후 10~20년 이내에 내연기관차 판매 금지를 결정함.
- 인천시는 2050년까지 PM(개인용 이동수단, Personal Mobility) 활성화 추진 및 운행제한제도 강화 등을 통해 100% 친환경차 전환을 계획함.[48)]

○ 전기·수소차 등 오염물질을 배출하지 않는 환경친화적 자동차 보급 확대를 통한 온실가스 저감 및 대기오염방지에 기여하고자 함.

- 구매 보조금 및 인센티브 등을 통한 전기·수소차 구입을 유도할 필요가 있음.

▣ 추진현황

○ 인천광역시 탄소중립·녹색성장 기본계획과 연계하여 추진

▣ 사업내용

○ 기존 내연기관 대산 전기차, CNG 차량, 하이브리드(PHEV 포함)를 보급하여 효율을 높이고 친환경차 보급 확대

○ 추진내용

- 전기자동차 구매 지원
- 천연가스 차량(CNG) 보급 확대
- 전기이륜차 보급 확대

○ 인천시와 연계하여 2050년까지 PM(개인용 이동수단, Personal Mobility) 활성화 추진 및 운행제한제도 강화 등을 통해 100% 친환경차 전환 추진

2) 전기차 충전인프라 설치 확대(지역경제과)

▣ 배경 및 필요성

○ 전기차 충전 인프라가 부족하여 전기차 구매 및 보급이 미비하고 사용자 불편을 야기함.

○ 전기차 보급 확대에 따라 충전 인프라 구축의 필요성이 제기되므로 전기차 충전기 보급 발굴로 군민의 전기차 구매를 독려하고 궁극적으로 기존 유류차량에 의한 온실가스 배출량을 줄

48) 인천광역시 (2024) 인천광역시 탄소중립·녹색성장 기본계획

여 탄소중립에 기여함.

- 전기차 보급 확대 계획과 병행하여 충전인프라 확대를 위한 지원 및 제도 개선이 필요함.

▣ 추진현황

○ 인천광역시 탄소중립·녹색성장 기본계획과 연계하여 추진

▣ 사업내용

○ 친환경자동차 보급에 따른 충전기 확대 설치 및 운영

○ 친환경차 보급 수준에 맞추어 점진적 확대

3] 노후 경유차량 지원사업 추진[환경녹지과]

▣ 배경 및 필요성

○ 대기환경보전법 제58조(저공해자동차의 운행 등)에 의거 오염물질을 다량 배출하는 노후 경유차와 노후 건설기계를 대상으로 조기 폐차, 매연저감장치 부착 등에 소요되는 비용을 지원하여, 노후 경유차의 온실가스 배출량을 줄이도록 유도함.

○ 매연저감장치는 경유차 배출가스 중 입자상물질(PM)을 필터로 여과·포집하고, 이를 연소시켜 제거하는 장치로, 오염물질의 재이용과 저감을 모두 유도할 수 있는 장치로, 노후 경유차에 설치할 경우 배출가스 저감 효과가 높음.

▣ 추진현황

○ 노후 경유차량 지원사업 추진

- 지원대상 : 배출가스 5등급 경유차량, 노후 건설기계
- 지원금액 : 노후경유차 조기폐차 지원(300만원 : 조기폐차 50%, 신차구매50%), 배출가스 저감장치 부착비용 지원(약250만원, 저감장치 부착 비용의 90% 지원)

▣ 사업내용

○ (저감장치 부착 및 조기폐차) 배출가스 5등급 자동차 등에 저감장치 부착 및 조기폐차 지원

○ (저공해차 전환) 경유 사용차 폐차 후 LPG 화물차 및 어린이 통학차 신차구입비 지원

4) 공공기관 저탄소차량 100% 도입(재무과)

▣ 배경 및 필요성

○ 노후화된 행정차량을 친환경 자동차로 대체함으로써 자동차산업의 지속적인 발전을 도모하고 군민 생활환경 향상에 이바지하고자 함.

○ 최단운행연한 경과 또는 최단주행거리 초과된 노후 행정차량을 친환경 저공해 자동차로 대체 구매 또는 임차가 필요함.

▣ 추진현황

○ 2023년 6월 23일 기준 관용차량 현황은 다음과 같음.

[단위 : 대]

구분	계	승용차	승합차	화물차	특수차
대수	187	60	22	46	59

▣ 사업내용

○ 구입(임차)시기 및 차량점검을 통해 노후 공용차량을 무공해자동차(제1종 저공해 자동차)로 교체함으로써 안전한 차량운행 및 대기환경 개선・유류비 절감을 도모함.

○ 대기환경보전법 시행규칙 개정(2023년도 1월 5일 시행)에 의거, 행정차량 교체 시 의무적으로 무공해자동차(제1종 저공해자동차: 전기차 또는 수소차) 구매・임차

5) 안전하고 효율적인 공용차량 관리(재무과)

▣ 배경 및 필요성

○ 체계적인 교육을 통하여 공용차량 이용 시 안전사고 예방 및 예산 절감을 도모하여 차량관리의 효율성을 높이고자 함.

○ 급출발・급제동 자제 등 경제적인 운전 실시로 연료 사용을 줄일 수 있도록 함.

▣ 추진현황

○ 인천광역시 탄소중립・녹색성장 기본계획과 연계하여 추진

○ 2023년 6월 23일 기준 관용차량 현황은 다음과 같음.

[단위 : 대]

구분	계	승용차	승합차	화물차	특수차
대수	187	60	22	46	59

사업내용

○ 공용차량 운전자 안전 및 경제적 운전 교육 실시

○ 공용차량 운전자 대상 체계적인 교육을 통해 각종 사고 방지 및 관리비용 감소 등 안전성과 효율성 제고

○ 도로교통법 개정 관련, 차량 우회전 운전법 교육

- 교통 안전사고 예방교육 또는 급출발, 급제동 자제 등

나. 대체수단 이용 활성화

1) 보행자 중심 도로 개설 사업[건설과]

▣ 배경 및 필요성

○ 옹진군 보행자 도로는 총 노선수 53개, 연장 41.345km이며 군도대비 개설율은 21.4%로 미비함.

- 보행자 도로는 영흥면이 16개 15.038km로 가장 많고 그 다음으로 백령면 15개 13.575km, 북도면 7개 3.715km 등의 순임.

[표 5-9] 옹진군 보행자도로 설치 현황(2023년 6월 기준)

구분	보행자 도로			군도		군도대비 개설율(%)
	노선수	연장(㎞)	보도 폭(m)	노선수	연장(㎞)	
총계	53	41.345		35	193	21.4
북도면	7	3.715	편측 2.0	6	27.91	13.3
연평면	3	3.430	편측 2.5	2	10.23	33.5
백령면	15	13.575	편측 2.0, 양측 1.2	8	70.27	19.3
대청면	3	1.52	편측 2.0	1	12.77	11.9
덕적면	5	2.243	편측 2.0	6	24.27	9.2
자월면	4	1.824	편측 2.0	3	8.53	21.4
영흥면	16	15.038	편측 1.5~2.0	8	39.02	38.5

자료 : 옹진군 내부자료

○ 장기적 유지관리의 효율화 및 공용수명 증대를 위한 계획적이고 체계적인 보도 유지관리를 통하여 보행자 중심 도로조성으로 차량이용을 줄여 온실가스 감축에 기여

○ 관내 보행자도로 확충을 통해 안전한 보행환경 조성으로 보행 인프라 개선이 필요함.

▣ 추진현황

○ 2020. 1. ~ 2023. 12. : 보행자도로 개설사업 추진

- 북도(면사무소~수기해변구간, 신도2리 삼거리, 장봉1리), 연평(종합운동장~새마을리, 해경삼거리~등대공원), 백령(용기포~진촌, 진촌사거리~군부대관사, 관창동 입구, 용기포~하늬께, 진촌우회도로, 북포리~가을리), 대청(종합운동장 앞), 덕적(도우항~면사무소, 서포리~헬기장, 성황당고개), 자월(자월2리항), 영흥(농협마트, 선재대교삼거리)

▣ 사업내용

○ 옹진군 도로건설·관리계획 반영(5개년/보행자도로 기본계획수립 연계 추진)

○ 7개면 주민 이용도, 관광객 체감도, 중요성, 시급성 등을 고려하여 단계적 추진 및 보행자도

로(생활교통형) 겸용 추진

2) 공영버스 운영 및 시설 환경 개선(도서교통과)

▣ 배경 및 필요성

○ 옹진군은 관내 주민을 대상으로 하는 교통편의 제공을 통해 주민의 눈높이에 맞는 대중교통 서비스 제공 추진과 공영버스, 정류장 등에 주민편의시설을 설치하여 지역주민 및 관광객의 육상교통 이용 편의를 증진하고 체계적이고 예측 가능한 육상교통 행정 추진함.

○ 옹진군은 공영버스 총 17대, 운전원 32명으로 운영되고 있으며 북도, 영흥이 각각 4대로 가장 많고 백령, 덕적 각각 3대, 연평, 대청, 자월 각각 1대 임.

[표 5-10] 옹진군 공영버스 운영 현황(2023년 6월 기준)

면별	계	북도	연평	백령	대청	덕적	자월	영흥
버스	17대	4대	1대	3대	1대	3대	1대	4대
운전원	32명	7명	2명	4명	2명	6명	2명	9명

자료 : 옹진군 내부자료

○ 계획적이고 체계적인 공영버스 운영 및 시설 환경 개선을 통하여 대중교통 이용 중심으로 활성화하여 차량이용을 줄여 온실가스 감축에 기여

▣ 추진현황

○ 사업명 : 옹진군 공영버스 보조발판 구입·설치

○ 사업위치 : 7개면(관내 공영버스 8개 위원회)

○ 소요예산 : 11,800,000원

○ 사업기간 : 2023. 4. ~ 2023. 6.

○ 사업대상 : 옹진군 공영버스 16대

▣ 사업내용

◘ 공영버스 운영 지원

○ 운영비(인건비, 유류비, 수리비)

○ 승강장 유지보수 시설비

○ 시스템(버스정보 안내기, 카드결제기) 공과금

◘ 공영버스 단계적 전기버스로 교체 추진

◘ 공영버스 및 승강장 시설 개선

○ 각 면 공영버스 내 보조발판 설치

○ 영흥면 공영버스 정류장 내 온열의자 및 송풍기 설치

○ 승강장 유지보수 시설관리

3) 탄소중립포인트(자동차 분야) 운영(환경녹지과)

◘ 배경 및 필요성

○ 탄소중립포인트(자동차 분야) 제도는 시민이 자율적으로 자동차 운행거리를 줄여 온실가스와 미세먼지 감축에 기여하면 감축정도에 따라 인센티브를 제공하는 프로그램임.

○ 옹진군은 지자체 권한이 있는 관리권한 인벤토리 도로수송 부문 온실가스 배출량이 48,894톤 CO2eq/년이며, 온실가스 배출 비중은 34.1%로 비중이 두 번째로 높아, 교통이용의 증가는 도로수송 부문의 온실가스 배출량 증가의 주된 원인임.

○ 군민의 자율적인 주행거리 감축 프로그램 참여를 통한 주행거리 감축으로 온실가스 및 미세먼지 감축이 필요함.

◘ 추진현황

○ 국가 온실가스 감축목표를 위해 수송부문의 온실가스 저감 방안으로 자동차 운행분야의 미세먼지 발생을 감소하고 에너지를 절약하는 대국민 저탄소 생활 실천운동임. 2023년 현재 차량 8대가 이 운동(자동차 탄소포인트제)에 가입하였으며, 이 중 5대가 온실가스를 감축하여 인센티브 500천원을 지급하였음.

◘ 사업내용

○ 사업개요 : 자동차 운행감축에 따른 인센티브 지급

○ 사업규모 : 매년 환경부 대수 할당

○ 사업내용 : 탄소중립포인트(자동차 분야) 참여자 대상 운행거리 감축에 따른 인센티브 지급으로 자동차 이용 감소 유도

4) 친환경 운전문화 확산(도서교통과)

▣ 배경 및 필요성

○ 에코드라이브란 자동차 운전 방법과 습관을 바꾸어 연료비를 절약하고 온실가스를 줄일 수 있는 경제적이고 안전한 운전 방법임.

- 에코드라이브의 좁은 의미는 운전자의 운전 습관 및 방법 개선을 나타내지만, 넓은 의미로는 환경친화적인 운행을 위한 차량 관리, 도로 개선, 교통정보 활용 등을 정의

○ 에코드라이브 실천을 통해 경제성(연료비, 타이어 교체 비용, 수리비, 유지보수비 절약), 안전성(교통사고 예방), 친환경성(온실가스 배출량 감축)의 효과를 기대할 수 있음.

▣ 추진현황

○ 인천광역시 탄소중립·녹색성장 기본계획과 연계하여 추진

▣ 사업내용

○ 친환경 운전문화 확산을 위한 제도 시행

○ 대상별 맞춤 에코드라이빙 교육 등을 통한 경제속도 정착

○ 대상별 에코드라이빙 교육을 통한 사업 추진

[표 5-11] 도로수송 부문 단위 및 세부과제 목록

관리번호	과제명	주관부서 (협조부서)
1-2-1	저탄소차량 보급 확대 및 관리	
	1) 저탄소차량 보급 확대	지역경제과
	2) 전기차 충전인프라 설치 확대	지역경제과
	3) 노후 경유차량 지원사업 추진	환경녹지과
	4) 공공기관 저탄소차량 100% 도입	재무과
	5) 안전하고 효율적인 공용차량 관리	재무과
1-2-2	대체수단 이용 활성화	
	1) 보행자 중심 도로 개설 사업	건설과
	2) 공영버스 운영 및 시설 환경 개선	도서교통과
	3) 탄소중립포인트(자동차 분야) 운영	환경녹지과
	4) 친환경 운전문화 확산	도서교통과

3. 농축산 부문

필요성

○ 옹진군 농축산 부문의 기후변화에 대응하여 온실가스 감축을 위한 친환경 농축산기법 확대, 녹색 실천 운동 대책이 필요함.

감축목표

○ 2018년 기준 11.40천톤CO_2eq → 2030년 기준 5.01천톤CO_2eq(△56.05%)

핵심과제(2개 핵심과제, 6개 실천사업)

○ 친환경 농축산기법 확대

○ 녹색 실천 운동 확대

정책추진 경과

○ 국가 2050 농식품 탄소중립 추진전략, 2030 메탄 감축 로드맵, 인천광역시 탄소중립·녹색성장 기본계획 수립을 통한 농축산 부문 탄소중립 방안 마련

추진 방향 및 과제

○ 친환경 농축산기법 확대, 녹색 실천 운동 확대를 통한 농축산 부문 온실가스 감축대책 추진

○ 친환경 농축산기법 확대

○ 녹색 실천 운동 확대

가. 친환경 농축산기법 확대

1) 온실가스 저감 과학영농 기술지원(농업기술센터)

▣ 배경 및 필요성

○ 토양, 식물체 등의 분석정보를 농업인에게 신속하게 제공하여 적정 비료사용 권장과 유용미생물 생산 및 공급으로 자연순환 농업정착과 환경보전을 통한 친환경 과학영농 실천이 필요함.

○ 과학영농 기술지원을 통하여 친환경 농업 기반 조성과 온실가스 감축에 기여

▣ 추진현황

○ 인천광역시 탄소중립·녹색성장 기본계획과 연계하여 추진

▣ 사업내용

◘ 토양검정

○ 시료채취 : 작물 재배 전

○ 토양검정분석 : 8항목(pH, EC, K, Ca, Mg, 유기물, 인산, 규산)

○ 비료사용처방서 발급 : 농가 비료 시비량 분석정보 제공

◘ 유용미생물 배양

○ 미생물 생산·공급 : 3종 혼합균(고초균, 효모균, 유산균)

- (대상) 옹진군민, (방법) 무상, (시기) 연중, (1회 방문시 공급량) 20ℓ

○ 클로렐라 생산 및 공급

2) 축산농가 지원 사업(농정과)

▣ 배경 및 필요성

○ 생산성 향상 중심의 가축사육 관행으로 인한 사료의 허실 증가 및 분뇨 과다배출은 온실가스 배출의 원인으로 작용함.

○ 과학적 사육 관리 기법을 통해 축산의 생산성 및 품질을 제고함으로써 사육 과정에서의 온실가스 감축 효과가 가능함.

○ 고품질 축산물 육성으로 축산농가 소득향상 유도 및 쾌적한 축산환경 조성으로 지속적 발전 가능한 축산업 생산기반 조성이 필요함.

▣ 추진현황

◘ 축산 농가 지원사업

○ 목적

- 고품질 축산물 육성으로 축산농가 소득향상 유도
- 쾌적한 축산환경 조성으로 지속적으로 발전 가능한 축산업 육성
- 축산물 위생적 관리로 안정성 제고 및 안정식품 생산기반 조성

○ 2023년 주요사업 추진실적

- 축산사료 물류비 지원 : 16,202포/25kg 지원
- 축산기반시설 지원 : 3농가, 사일리지랩 등 6종 지원
- 고급육 생산 지원
  - 1+등급 이상 : 36두, 1 등급 이상 : 8두
- 가축운송 물류비 지원 : 11회 지원(소 68두, 닭 1,900수)

▣ 사업내용

○ 가축품종개량 사업

- 우량형질 가축을 지원함으로써 근친번식 방지 및 우량형질 가축으로 개량

○ 고급육생산 장려금 지원

- 1등급 이상 고급육 생산 농가에 대한 장려금 지원을 통하여 관내 생산 축산물 품질개선을 유도

○ 축산기반시설 지원

- 축사용 환풍기, 자동급수기, 축사용 비닐하우스 등 지원

3] 농자재 지원사업(비료, 성토)(농정과)

▣ 배경 및 필요성

○ 친환경농업에 대한 적극적 지원에도 불구하고, 농가의 관행적 시비로 단위면적당 화학비료 사용량은 여전히 높은 수준임.[49)]

○ 기존 관행농업을 넘어 환경친화적인 농업으로 전환함으로써 온실가스를 감축하고 지속가능성 농업 기반이 필요함.

○ 유효규산 함량이 낮은 농경지 및 산성 토양에 토양개량제(규산·석회)를 공급함으로써 토양을

49) 농림축산식품부 (2021) 2050 농식품 탄소중립 추진전략

개량하고 지력을 유지 보전하여 환경친화적인 자연순환농업의 정착 및 고품질 안전농산물 생산유도 및 토양환경을 보전하여 지속가능한 농업추진이 필요함.

■ 추진현황

□ 토양개량제

- 3년 1주기로 농업인 신청을 통한 규산·석회질비료 구매, 공급 비용 지원
- 2024년 상반기 선정량 : 1,955포
- 2024년 하반기 및 2025년 추가 선정 예정

□ 유기질비료

- 친환경 유기질비료 구입비 일부 지원
- 2024년 선정량 : 295,955포
- 비료 지원을 신청한 농지에 공급기준을 충족하는 범위 내에서 비료를 전부 공급·지원할 수 있도록 군비를 추가 편성하여 군 자체지원

■ 사업내용

○ 추진근거

- 농업·농촌 및 식품산업 기본법 제4조(국가·지방자치단체 및 농업인·소비자 등의 책임)
- 옹진군 농업·농촌 및 식품산업 육성 지원에 관한 조례 제6조(지원대상사업)

○ 대상 : 관내 농업인

○ 추진내용

- 친환경유기질비료 지원
- 토양개량제 지원

나. 녹색 실천 운동 확대

1) 친환경 멀칭 비닐 지원(농정과)

▣ 배경 및 필요성

○ 2021년 기준 인천시 영농폐비닐 발생량은 2,526톤/년이며 이 중 HDPE 1,579톤/년으로 가장 많고 그 다음으로 멀칭용 LDPE 905톤/년, 기타(PVC, EVA, PO) 30톤/년, 하우스용 LDPE 11톤 순임[50].

○ 친환경 생분해 멀칭비닐을 지원하여 영농폐기물 매립 및 불법소각 처리 등의 환경오염 방지 및 온실가스 감축이 필요함.

▣ 추진현황

○ 2023. 7~8 : 사업신청 접수

○ 2024. 12~1 : 서류검토 및 심의 후 지원대상자 선정

○ 2024. 현재 : 지원대상자 선정 및 통보

▣ 사업내용

○ 추진근거

- 농업·농촌 및 식품산업 기본법 제4조(국가·지방자치단체 및 농업인·소비자 등의 책임)
- 옹진군 농업·농촌 및 식품산업 육성 지원에 관한 조례 제6조(지원대상사업)

○ 대상 : 관내 농업경영체 등록 농업인

○ 추진내용

- 생분해성 멀칭비닐 사용 추진
  - 폐비닐 원천적 발생 저감에 따른 수거·처리 문제 근본적 해결
  - 자연 친화적 분해로 청정 환경 및 경관 유지 가능

[그림 5-2] 생분해성 멀칭비닐 분해과정

50) 한국환경공단 (2022) 2021년 영농폐기물조사

2) 노후 농기계 대체 및 수리비 지원(농업기술센터)

▣ 배경 및 필요성

○ 국내 농기계는 대부분 화석연료(경유 또는 가솔린 등) 사용하는 내연기관 엔진을 장착하고 있고 국내 전기용 농기계는 개발 단계이며, 일부 농기계는 상용화 단계임.

○ 화석연료 사용에 따른 환경부담 및 온실가스 경감을 위해 내연기관 엔진을 대체할 친환경(전기 등) 농기계 보급이 필요함.

○ 내구연수가 지나 수리비가 많이 발생하는 노후 농기계를 교체하여 신기종 농기계의 공급으로 농기계 이용 에너지 전환과 농기계의 효율적인 수리정비 체계 확립으로 농기계 내용연수 증대와 농기계수리비 확대지원을 통한 유지관리비 부담 해소로 농기계 이용 효율 증대가 필요함.

▣ 추진현황

□ 농기계수리비 지원(2023년)

○ 사업장소 : 각 면

○ 연간 지원한도액 : 농가 당 1,000천원

○ 농기계수리비 지원 추진결과

- 면별 농기계수리비 신청 및 지원 현황

[단위 : 호, 건, 천원]

구분	농가수	신청건	수리금액	지원금액
계	379	689	244,680	120,000
북도	66	121	32,987	18,046
연평	6	7	584	522
백령	76	211	127,226	51,640
대청	20	23	3,222	2,583
덕적	35	46	8,981	5,808
자월	56	80	11,227	8,179
영흥	120	201	60,453	33,222

▣ 사업내용

□ 노후농기계 대체

○ 신규 임대 농기계 구입, 노후 농기계 불용·매각

○ 장기적으로 전기 및 전기·수소용 농기계를 농기계임대사업소에 우선 보급하여 사용한 후, 개별 농가 등으로 확산 추진[51)]

◘ 농기계 수리비 지원

○ 지정된 농기계 수리업체에서 농기계를 수리하고 수리확인서를 제출한 농가에 수리비 지원

○ 지원단가 : 농가당 연간 100만원 이내

- 30만원 이내 : 트랙터, 콤바인, 승용이앙기
- 15만원 이내 : 경운기, 관리기, 보행이앙기 및 기타

3) 농업인 학습단체 육성(농업기술센터)

▣ 배경 및 필요성

○ 고투입 농법, 농업분야 에너지 소비 확대 등은 온실가스 배출 및 환경부담 가중의 원인이 되고 있어 탄소중립을 기회로 저투입형 환경친화적 농업으로 전환하여 농업의 지속가능성 제고가 필요함.

○ 신품종 및 신기술 발굴·도입과 과학영농의 시범실천 및 농업경쟁력 향상의 핵심주체로 지역 영농리더 육성이 필요함.

▣ 추진현황

◘ 농업인 학습단체 활동 지원(2023년)

○ 농업인학습단체 연말총회 개최 : 16회, 464명

○ 영흥면 농촌지도자회 현장교육 워크숍 추진 : 30명

○ 제15회 후계농업경영인 가족수련대회 추진 : 21명

○ 농업인 학습단체 과제교육(농촌지도자회, 생활개선회) 추진 : 92명

○ 14회 생활개선·농촌지도자회 한마음대회 추진 : 34명

○ 제28회 옹진군 농업인의 날 기념행사 추진 : 373명

○ 농업인 신문 구독료 지원 : 803명(농민신문 384명, 농촌여성신문 360명, 농업경영신문 59명)

▣ 사업내용

○ 사업대상 : 농촌지도자회, 생활개선회, 농업경영인회, 4-H회

○ 신품종 지역 적응성 검토를 위한 면별 과제 시험포 지원 및 교육

○ 각 학습단체 활성화 방안을 위한 총회 및 워크숍 개최

○ 농업인의 날 행사 및 각 단체별 자체·전국 대회 행사 지원

51) 농림축산식품부 (2021) 2050 농식품 탄소중립 추진전략

[표 5-12] 농축산 부문 단위 및 세부과제 목록

관리번호	과제명	주관부서 (협조부서)
1-3-1	친환경 농축산기법 확대	
	1) 온실가스 저감 과학영농 기술지원	농업기술센터
	2) 축산농가 지원 사업	농정과
	3) 농자재 지원사업(비료, 성토)	농정과
1-3-2	녹색 실천 운동 확대	
	1) 친환경 멀칭 비닐 지원	농정과
	2) 노후 농기계 대체 및 수리비 지원	농업기술센터
	3) 농업인 학습단체 육성	농업기술센터

4. 폐기물 부문

필요성

○ 옹진군 폐기물 부문 온실가스 감축을 위한 폐기물 감량, 재활용 확대, 순환 정책을 통한 탄소중립을 대응하기 위한 폐기물 감량화, 자원순환 시스템 구축이 필요함.

감축목표

○ 2018년 기준 6.68천톤CO_2eq → 2030년 기준 10.58천톤CO_2eq(▽58.26%)

핵심과제(2개 핵심과제, 8개 실천사업)

○ 폐기물 감량화

○ 자원순환 시스템 구축

정책추진 경과

○ 인천광역시 탄소중립·녹색성장 기본계획, 인천광역시 자원순환 기본계획, 옹진군 제1차 자원순환집행계획, 옹진군 환경보전계획 수립을 통한 폐기물 부문 탄소중립 방안 마련

추진 방향 및 과제

○ 폐기물 감량화, 자원순환 시스템 구축을 통한 폐기물 부문 온실가스 감축대책 추진과 옹진군 특성을 반영한 자원순환 중심도시 구축

○ 폐기물 감량화

○ 자원순환 시스템 구축

가. 폐기물 감량화

1) 생활폐기물 감축 및 재활용 확대(환경녹지과)

▣ 배경 및 필요성

○ 옹진군은 생활폐기물 처리 발생량이 2019년 이후 증가 추세이며 소각에 의한 처리량이 전체 57.4%(2021년 기준)로 가장 높아 온실가스를 다량 배출하는 소각량 중점관리가 필요함.

○ 폐기물 부문 온실가스 배출량은 지자체 관리권한이 있는 관리권한 인벤토리에서 총 온실가스 배출량의 7.8%를 차지하고 있으며 소각에 의한 온실가스 배출량이 가장 많은 실정임.

○ 폐기물 부문 온실가스 배출량은 소각에 의한 배출량이 가장 큰 비중을 차지하고 있어 생활폐기물 감량이 필요함.

▣ 추진현황

□ 옹진군 생활폐기물 감량대책 추진계획(안)

○ 추진근거

- 「인천광역시 자원순환기본 조례」제6조(감량 목표 등)
- 수도권매립지 정책 4자 협의체 합의 및 수도권 매립지 사용한계에 따른 쓰레기 감량의 필요성 대두
- 소각시설 반입 수수료 인상에 따른 쓰레기 감량화 자구노력

○ 추진방향

- 자원의 절약과 순환을 실천하고 주민들의 관심과 참여 유도
- 재활용의 중요성과 환경친화적인 생활문화 실천을 위한 동기부여
- 폐기물 발생단계에서 감량 및 재활용 고려
- 환경친화성, 경제성, 시민편의 추구 재활용체계 구축
- 홍보를 통한 시민의식 제고 및 시민참여 유도

▣ 사업내용

○ 폐기물의 원천 감량, 재사용과 재활용을 통해 폐기물 발생을 감소하여, 생활폐기물을 감축하고 재활용률 확대

○ 생활폐기물 감량 목표관리제 계획 수립

○ 2026년 이후 생활폐기물 직매립 제로화 추진

2) 쓰레기 종량제 내실화(생활, 음식물류)(환경녹지과)

▣ 배경 및 필요성

○ 옹진군은 2001년부터 종량제를 적용, 배출자비용부담원칙의 쓰레기종량제 시행과 관련하여 그동안 지역 여건 및 주민 참여의식 부족 등으로 완전한 제도정착이 어려웠으나 매립시설 및 소각시설 등 처리시설과 청소인력 및 차량·정비를 점진적으로 확충하여 종량제를 시행 중임.

○ 옹진군 전 지역 종량제 정착을 통한 음식물류폐기물 발생 억제 등 감량화 강화 및 경제적 유인책 마련과 배출자부담원칙에 근거한 누진제·총량제 등 음식물쓰레기 배출량에 따라 처리비를 부담하는 종량제 실시를 통하여 폐기물 발생 억제와 청소재정자립도 향상이 필요함.

▣ 추진현황

□ 음식물류폐기물 가정용 감량기 보급

○ 지원대수 : 90대

○ 사 업 비 : 27백만원(시비 13.5백만원 군비 13.5백만원)

○ 사업내용 : 음식물폐기물 가정용 감량기 구매비 지원

○ 구매비의 50% 지원, 최대 30만원 한도

▣ 사업내용

□ 배출자 부담원칙을 반영한 종량제 수수료율 현실화

○ 폐기물처리비용에 대한 투명성 확보를 통한 처리비용의 적정성과 정당성 홍보

○ 군민들 대상으로 배출자부담원칙이 적용되는 폐기물 수수료 부과의 필요성과 타당성 홍보

○ 주민부담률 향상을 위한 단계별 종량제봉투 가격 현실화와 이를 위한 군 관련 조례 개정

○ 생활폐기물 수집·운반·처리·비용 충당을 위해 종량제 봉투 현실화율 상향 조정 및 단계별 인상

□ 음식물류폐기물 감량을 위한 종량제 정착

○ 음식물류폐기물 종량제 시스템 단계적 확대

- [1단계] 공동주택, 다가구 주택 등에 RFID 시스템 전환
- [2단계] 음식물류폐기물 쓰레기종량제 전 지역 확대

○ 소식지 및 언론 보도, 군·면 홈페이지와 각종 교육 활동을 통한 시민홍보

○ 음식물류폐기물 감량화 지침서 제작 배부

○ 평가단을 구성하여 매년 현장평가를 통한 추진 효과분석 및 평가

3] 일회용품 사용 억제 및 과대포장 규제 관리(환경녹지과)

▣ 배경 및 필요성

○ 편의성 위주의 소비문화 및 1인 가구 증가 등 여건변화로 인해 낱개 포장된 상품들을 선호하기 때문에 이는 포장비용 증가와 더불어 불필요한 포장 부자재의 사용을 초래하여 포장폐기물 발생량 증가의 원인이 되고 있음.

○ 포장폐기물과 일회용품 발생량이 지속적 증가함에 따라 귀중한 자원 낭비뿐만 아니라 매립되거나 소각할 때 환경오염 및 온실가스 발생을 초래함.

○ 도서민 및 관광객의 일회용품 사용제한을 통한 자원 낭비 방지, 제품 포장 및 유통단계에서의 과대포장 방지, 친환경 포장재 사용촉진이 필요함.

▣ 추진현황

□ 옹진군 자원순환계획 추진전략[52]

○ 일회용품 사용규제 및 친환경 포장재 사용에 대한 적극적인 홍보

○ 불가피한 일회용품 사용 시 자원순환 도모를 위한 의무수거율 증대

○ 공공기관 및 공공시설 대상으로 의무적으로 일회용품 줄이기 실천수칙 작성 및 시행

○ 일회용품 및 과대포장에 대한 지속적인 점검 및 지도 실시

○ 포장 재질의 재활용률 제고방안 마련, 과대포장 제품의 구매 억제 등 다양한 포장폐기물 발생 억제 및 재활용 활성화 방안 수립

▣ 사업내용

○ 일회용품 사용 및 포장재 줄이기 등 시민홍보 캠페인 진행 및 규제강화

- 시민홍보 캠페인 진행
  - 일회용품 사용 줄이기 위한 일회용품 사용억제 실천방법 현수막 홍보 및 에코백 시민배부
  - 공공기관, 학교, 커피전문점, 식당 등 일회용품 사용 줄이기 실천
  - 일회용품 미사용 우수사업장 및 공공시설에 대한 표창 및 인센티브 제공
- 일회용품 과다사용 집중관리

52) 옹진군 (2019) 옹진군 제1차 자원순환집행계획(2019~2027)

- 점검대상 : 식품접객업, 도·소매업소 등 상품 포장을 위한 일회용품포장재 과다사용 규제 대상사업장 지도·점검
- 점검시기 : 연중 점검계획 수립 및 군·면·시민단체·주민 합동 점검 실시
- 점검사항 : 일회용품포장재 과다사용 및 무상제공 여부

○ 농촌 지역 폐비닐 포장재 등 생분해성 비닐포장재질 전환을 통한 발생의 원천적 저감과 효율적 수거 및 처리를 위한 농어촌 지원

4) 사업장 폐기물 감량 및 재활용 대책 마련(환경녹지과)

▣ 배경 및 필요성

○ 「자원순환기본법」 시행에 따라 사업장에서 발생하는 유용자원을 단순 소각·매립으로 처리할 경우 부과되는 폐기물처분부담금으로 인해 기업 부담 가중이 예상되므로 자원순환 성과관리제에 대비하여 폐기물 감량화 계획을 수립하고 자발적 감량목표의 설정을 통한 적극적인 관리가 필요함.

○ 폐기물 다량발생 사업장의 폐기물감량 추진실적·계획 등을 분석·평가하여 폐기물 감량 실적이 우수한 사업장에게 각종 인센티브를 부여하고, 부진한 사업장을 대상으로 기술진단·지도와 각종 감량기법 정보 등을 제공하여 사업장폐기물의 원천적 발생 억제 및 재활용 활성화를 유도할 수 있을 것임.

▣ 추진현황

□ 옹진군 자원순환계획 추진전략[53]

○ 사업장배출시설계폐기물 배출사업장 부산물의 재활용방안 마련

○ 사업장폐기물 다량배출사업장의 배출자 파악을 통한 폐기물 원천감량 촉진

○ 자원순환 목표달성을 위한 사업장별 자발적 폐기물 감량 실천을 통한 맞춤형 성과관리 지원

○ 폐기물 반입수수료 현실화에 따른 폐기물 배출자의 폐기물 감량 유도 및 분리배출 정착

▣ 사업내용

○ 사업장폐기물 배출사업장 배출량 억제를 위한 감량목표 설정 및 이행실적 평가

- 사업장폐기물 다량배출사업장 관리에 의한 감량화 및 자원순환 촉진
  - 연차별 사업장 생활폐기물 배출량 감축 계획(목표량, 시기)을 군청으로 제출
- 감축목표를 달성하지 못한 사업장 이행 지원방안

53) 옹진군 (2019) 옹진군 제1차 자원순환집행계획(2019~2027)

- 미이행한 사업장을 대상으로 진단·지도를 통해 목표 이행 지원
- 사업장에서 자원순환 사업에 적극적으로 참여할 수 있는 여건 마련

나. 자원순환 시스템 구축

1) 재활용 촉진을 위한 분리배출 · 수거체계 개선(환경녹지과)

▣ 배경 및 필요성

○ 단독주택이나 연립주택 지역의 경우 재활용품 수거율이 낮고 혼합배출로 인한 중간 잔재폐기물의 배출이 많은 것으로 파악되고 있어 재활용품의 분리배출 관리를 강화와 수거・운반・선별 체계 개선이 필요함.

○ 옹진군은 현재 재활용품의 효율적인 수거 및 관리를 위하여 재활용 동네마당(간이집하장 포함)이 면별로 일부 지역에 설치되어 있음.

○ 재활용품 종류 및 배출방법에 대해 주민들의 인식이 부족하여 분리배출이 제대로 이루어지지 않고 있어 무분별하게 투기하는 상황이 발생하고 있음.

○ 재활용품 분리배출 강화를 위한 군민 인식전환 및 자발적 군민참여를 유도하는 홍보 강화와 안정적 배출체계 구축 및 수거효율 개선으로 버려지는 자원 최소화가 필요함.

▣ 추진현황

□ 옹진군 자원순환계획 추진전략[54]

○ 재활용품 분리선별의 생활화 및 주민홍보를 위한 효율적 방안 마련

○ 지역 특성을 감안하여 도서 미관·재활용 용이성 및 감량화 효과를 고려한 재활용품의 다양한 분리배출 및 수거·운반 대책 마련

○ 재활용품 수거량 증대 및 분리배출 환경의 개선을 위한 시범운영 사업실시

▣ 사업내용

□ 재활용품 분리배출 주민홍보 및 관리제도 시행

○ 알기 쉬운 가이드라인・매뉴얼 제작 및 실천 교육 강화

○ 재활용품 수거함 내 일부 생활폐기물 혼합실태 점검 강화 및 분리배출 위반 시 과태료부과

○ 폐기물 배출지점 관리인 인력 확보 및 지정・운영

□ 폐기물의 효율적 보관을 위한 종량제 수거함 설치

○ 봉투훼손 방지에 따른 생활환경 오염 개선을 통한 깨끗한 거리환경 조성

○ 배출지점별 종량제봉투 전용 수거함 설치로 종량제봉투 수거를 용이하게 하고 동물로 인한

54) 옹진군 (2019) 옹진군 제1차 자원순환집행계획(2019~2027)

종량제봉투의 훼손을 막아 깨끗한 거리 조성 및 악취 제거 가능

◘ 재활용 활성화를 위한 재활용 동네마당 설치 및 효율적 운영

○ 지역적 특성을 고려한 다양한 지점 활용

- 면별로 지역 내 상습투기지역 및 분리배출 취약지역에 대해 주택가 도로변, 공원 입구, 마을회관 옆 등 접근성이 우수하며 주민의 이용률이 높은 곳에 설치
- 옹진군은 관광지역으로 관광객이 이용할 수 있는 선착장이나 관광지(주차장) 등의 지역에 설치

○ 재활용 동네마당 설치 시 고려사항

- 수거하는 폐기물 종류별 배출량 사전 조사 후 수거함의 크기와 종류 설계
- 분리수거함의 설치 및 유지관리를 위한 지역주민들의 참여와 동의 필요
- 무단투기 방지를 위한 상시 감시용 CCTV 및 분리배출 안내 모니터 설치
- 강화플라스틱 재질 지붕 및 바닥 앙카볼트 시공을 통한 시설의 안전성 확보

◘ 분리배출된 재활용품 가치 향상을 위한 맞춤형 수거체계 도입

○ 재활용품폐기물 수거 횟수 확대 계획수립 및 운영

- 지역 특성에 적합한 수거 방법 선정을 위한 모니터링 및 분석

○ 상가밀집 지역, 재래시장, 관광지 등 재활용품 다량배출지역의 지역 맞춤형 재활용품 분리배출 및 수거 체계 마련

- 상설 거점수거 시설 마련 및 관리인 지정 등으로 주민참여 유도를 통한 재활용 수거량 증대와 재활용 질적 향상 도모
- 1일 1회 수거, 재활용 품목별 분리수거 등 맞춤형 재활용품 분리배출 및 수거 체계 마련
- 소규모 재활용 분리수거함 관리를 위한 주민을 지정하여 주민참여 유도 및 재활용품 성상 향상 도모

2) 폐가전제품 재활용 고도화(환경녹지과)

◘ 배경 및 필요성

○ 2008년부터 전기·전자제품 및 자동차의 재활용을 촉진하기 위하여 재활용이 쉽도록 제조하며 그 폐기물을 적정하게 재활용하도록 하여 자원을 효율적으로 이용하는 자원순환체계를 구축함으로써 환경의 보전과 국민경제의 건전한 발전에 이바지하고자 「전기·전자제품 및 자동차의 자원순환에 관한 법률」을 개정하여 시행하고 있음.

○ 폐전기·전자제품의 재활용 목표설정 및 재활용률 달성을 위해 지자체별로 폐가전제품 무상

방문 수거 서비스를 운영하고 있으며 수거 체계의 다양화와 지역별 비축 시스템 구축 등을 통해서 재활용 효율성을 높이는 방안이 필요함.

▣ 추진현황

◘ 옹진군 자원순환계획 추진전략[55]

○ 폐가전제품 배출 및 무상수거 서비스 지원 확대 및 주민홍보

○ 가정 배출 소형가전제품 분리배출체계 및 상시수거 방안 구축

○ 생활계 유해폐기물 관리를 위한 분리배출 및 수집·운반계획 수립

▣ 사업내용

○ 폐가전제품 분리배출 및 무상수거 서비스 홍보

- 폐금속자원 재활용 활성화를 위한 폐가전제품의 무상수거 대상 및 수거 불가 품목의 명확한 구분 제시
- 리사이클링 센터 폐가전 위·수탁 처리계약을 통한 수거·운반·처리체계 네트워크망 구축
- 폐희귀금속 및 폐금속류를 포함한 폐기물을 종량제봉투나 재활용품으로 배출할 경우 재활용 가치 하락 및 소각시설 운영 시 환경오염물질의 원인이 될 수 있으므로 폐소형 가전제품의 분리배출 확대를 위한 소형 폐가전 수거함 설치 추진

3] 소각시설 개선을 통한 에너지 확보[환경녹지과]

▣ 배경 및 필요성

○ 탄소중립을 위한 탄소배출권 확보 등 폐자원에 대한 관심이 높아지고 있으며, 소각시설의 경우에는 폐열을 활용한 에너지 사용이 가능한 시설로 전기나 온수공급 등에 의한 에너지 활용을 통하여 온실가스 감축 사업으로 관심이 집중되고 있음.

○ 옹진군 내 소각시설은 내구연수 도래에 따른 시설 노후화 및 고장에 의한 유지보수 비용이 많이 발생하고 있는 실정으로 이를 위해 일부 지역은 국고금 보조 신청을 통한 소각시설의 확충 및 증설을 추진 중임.

55) 옹진군 (2019) 옹진군 제1차 자원순환집행계획(2019~2027)

[표 5-13] 옹진군 소각시설 확충 및 처리 현황

면별		신설 계획		사업기간	비고
		용량	사업비		
연평면	대연평	500kg/hr → 800kg/hr	3,296백만원 (국1,500, 지1,796)	2021 ~ 2024년	교체 증설 (추진 중)
	소연평	100kg/hr	1,602백만원 (국1,121, 지481)	2021 ~ 2023년	교체 신설 (추진 중)
백령면		500kg/hr → 900kg/hr	5,249백만원 (국1,500, 지3,749)	2022 ~ 2024년	교체 증설 (추진 중)
대청면	대청도	195kg/hr → 400kg/hr	2,333백만원 (국1,500, 지833)	2022 ~ 2024년	교체 증설 (추진 중)
	소청도	100kg/hr	1,336백만원 (국935, 지401)	2021 ~ 2023년	교체 신설 (추진 중)
자월면		300kg/hr	2,114백만원 (국1,480, 지634)	2024 ~ 2026년	신설(계획)

자료 : 옹진군 내부자료

○ 단순감량화 목적의 소각처리가 아닌 에너지 회수를 극대화하고 회수한 에너지를 유용하게 이용할 수 있도록 하기 위하여 소각 여열 회수가 가능한 시설을 설치하여 에너지 회수효율의 증대를 모색하는 방안이 필요함.

■ 추진현황

□ 옹진군 자원순환계획 추진전략[56]

○ 신규 설치되는 소각시설의 여열을 활용한 난방 및 온수공급 등 에너지 회수율 향상

○ 소각 여열의 경제성 확보 방안 및 이용률 제고 등 구체적인 방안 마련

■ 사업내용

□ 에너지 효율성 증대를 위한 소각시설 재정비 및 건설

○ 시설보수 및 신설을 통한 소각시설 가동률 향상 및 여열 이용 활성화 추진

○ 소각 여열 회수시설을 도입하여 폐기물 에너지화가 가능한 소각시설로의 재정비

- 한국환경공단 환경 에너지화 시설 설치 지원사업 활용

□ 소각에너지 유효 이용방안

○ 정확한 소각열 에너지 회수효율 산정을 통한 에너지 활용도 향상 및 사용처 확보

○ 소각열 회수기술에 따른 적절한 소각 여열 이용방식 채택

56) 옹진군 (2019) 옹진군 제1차 자원순환집행계획(2019~2027)

- 폐기물 소각시설로부터 발생하는 폐열을 회수하여 직접 증기, 온수, 가열공기 형태의 열에너지로 이용하거나, 또는 전환설비를 사용하여 전기 등의 에너지를 생산하여 이용
- 폐열보일러에 의한 온수제조 및 난방, 음식물류폐기물 건조 등의 적절한 폐기물 소각 열 이용

4) 자원순환 문화조성 및 친환경 소비 촉진(환경녹지과)

▣ 배경 및 필요성

○ 순환경제 실현을 위해서는 친환경 소비 및 쓰레기 줄이기 등에 대한 사회구성원 모두의 관심과 참여가 필수임에 따라 그동안 홍보, 교육, 이벤트 등 다양한 자원순환 실천 운동이 전개되어왔지만, 대부분 단편적이며 지속성이 낮은 실정으로 여전히 재활용품 분리수거 후 혼합처리되고 있는 상황임.

○ '친환경상품 의무구매제도'를 도입하여 공공기관으로 하여금 녹색 제품을 구매·사용토록 의무화하여 녹색구매총액은 지속적으로 증가하고 있으나, 일반인들의 녹색 소비 인식은 30~40%로 여전히 낮은 수준으로 녹색구매율은 저조한 상태임.

○ Life-style의 전환으로 자원순환사회에 대한 시민의 이해를 높이고 사회 전반에 자원순환 문화가 널리 보급·정착될 수 있도록 홍보·교육이 필요함.

▣ 추진현황

□ 옹진군 자원순환계획 추진전략[57]

○ 주민센터, 학교, 문화시설 등 폐기물 분리배출 활성화 및 배출량 억제를 위한 교육과 홍보 프로그램을 운영

○ 페트병 라벨 분리배출 등 분리배출 방법 홍보

▣ 사업내용

□ 주민 및 복지센터 중심으로 자원순환 교육·홍보 체계 구축

○ 자원순환을 위한 폐기물 감량화 및 재활용 홍보

○ 올바른 재활용품 분리배출 및 재활용 수거율 증대를 위한 자원재활용 주민교육 실시

○ 복지센터 내 자원순환 교육과정 개설 및 주민 대상 교육 실시

○ 재활용품 분리배출 가이드라인 마련 및 홍보

□ 유아·초·중·고 연령별 맞춤형 자원순환 교육

57) 옹진군 (2019) 옹진군 제1차 자원순환집행계획(2019~2027)

○ 교육청과 연계하여 연령별(초・중・고) 자원순환 교육 콘텐츠 개발 및 연계 체험활동 운영

- 연령별 자원순환 교육 영상 제작 및 배포
- 과학 및 환경교육 및 교재에 연계될 수 있도록 제작・배포하고, 체험활동 실시
- 자원순환에 대한 학생들의 자발적인 관심과 실천을 도모하는 동아리 지원

○ 찾아가는 뮤지컬, 인형극 등 유아・어린이 대상 자원순환 교육

- 어린이 도서관을 활용하여 자원순환 관련 인형극 공연 지원

[표 5-14] 폐기물 부문 단위 및 세부과제 목록

관리번호	과제명	주관부서 (협조부서)
1-4-1	폐기물 감량화	
	1) 생활폐기물 감축 및 재활용 확대	환경녹지과
	2) 쓰레기 종량제 내실화(생활, 음식물류)	환경녹지과
	3) 일회용품 사용 억제 및 과대포장 규제 관리	환경녹지과
	4) 사업장 폐기물 감량 및 재활용 대책 마련	환경녹지과
1-4-2	자원순환 시스템 구축	
	1) 재활용 촉진을 위한 분리배출・수거체계 개선	환경녹지과
	2) 폐가전제품 재활용 고도화	환경녹지과
	3) 소각시설 개선을 통한 에너지 확보	환경녹지과
	4) 자원순환 문화조성 및 친환경 소비 촉진	환경녹지과

5. 흡수원 부문

필요성

○ 옹진군 수목에 의한 흡수량 감소에 대응하기 위한 조림 확대, 나무심기, 바다숲 조성, 산림보호 등 탄소흡수원 확충, 탄소흡수원 유지관리를 통한 온실가스 흡수 대책이 필요함.

감축목표

○ 2018년 기준 73.56천톤CO_2eq → 2030년 기준 67.73천톤CO_2eq(▽7.93%)

핵심과제(2개 핵심과제, 6개 실천사업)

○ 탄소흡수원 확충

○ 탄소흡수원 유지관리

정책추진 경과

○ 인천광역시 탄소중립·녹색성장 기본계획, 인천광역시 공원녹지 기본계획, 옹진군 환경보전계획 수립을 통한 탄소흡수원 부문 방안 마련

추진 방향 및 과제

○ 탄소흡수원 확충, 탄소흡수원 유지관리를 통한 탄소흡수원 부문 온실가스 흡수량을 증대하고 옹진군 특성을 반영한 탄소중립 녹색도시 구축

○ 탄소흡수원 확충

○ 탄소흡수원 유지관리

가. 탄소흡수원 확충

1) 조림사업(환경녹지과)

▣ 배경 및 필요성

○ 옹진군 관내 산림 및 생활권 주변 유휴토지, 공공녹지, 수하식재 등 다양한 장소에 침·활 다층 혼효림을 조성하여 미세먼지 및 온실가스 저감 등 산림의 공익적 기능 증진이 필요함.

- 지역, 기후를 고려한 경제성 높은 수종을 조림하고 공익기능 강화를 위한 큰나무, 지역 특화림 조성을 지속 추진함.

○ 태풍 피해지역, 황폐지, 생활권 주변 등에 조림을 실시하여 건강한 산림자원을 조성하고 미세먼지 및 온실가스 저감에 기여

▣ 추진현황

○ 조림사업 현황은 다음과 같음.

구분 / 연도	사업내용	사업량(ha)
2019	편백 외 6종 14,279주 식재	28
2020	밤나무 외 5종 11,495주 식재	50
2021	편백 외 3종 4,705주 식재	28
2022	가문비나무 외 3종 1,912주 식재	14
2023	해송 외 4종 4,782주 식재	14

▣ 사업내용

○ 조림사업, 훼손지 복구조림, 지역특화조림(형질불량림, 피해지 등) 등을 통해 녹색성장의 기반 구축

○ 산림 및 생활권 주변 유휴부지, 공공녹지, 수하식재 등 장소에 다층 혼효림을 조성

2) 인천광역시 연계 3천만 그루 나무심기(환경녹지과)

▣ 배경 및 필요성

○ 도심 내 숲과 녹지는 온실가스 흡수원으로서 중요한 역할을 담당하는데, 인천광역시는 2050 탄소중립 전략 수립을 통하여 2032년까지 3천만 그루의 나무를 심는 것을 목표로 계획하고 있음.

○ 옹진군도 인천광역시 사업과 연계하여 관내에 다양한 관목을 식재하고, 군민들의 자발적인 나무심기 참여를 통해 온실가스 배출 감소를 위한 사회 분위기 확산을 유도할 필요가 있음.

■ 추진현황

○ 인천광역시 탄소중립·녹색성장 기본계획과 연계하여 추진

■ 사업내용

○ 온실가스 흡수량이 좋은 수종(신갈나무, 굴참나무, 상수리 등 참나무류)로 선택하여 식재함.

- 신갈나무 1ha가 한 해 흡수하는 이산화탄소는 15.52톤으로 소나무 1ha 흡수량 5.83톤보다 2.6배 이상 많음.

○ 관내 식재 가능한 부지 확보 후 나무심기 행사를 개최하여 관내 탄소흡수원 조성

○ 사전준비(식재기반조성)

- 식재구덩이 파기, 식재지 잡초 등 사전 정비
- 수목 등 운반 작업은 식재 전일까지 납품완료

○ 대상지 주변과 연계하고 조림 권장 수종 식재

3) 인천광역시 연계 해양 바다숲 조성(해양어초) 사업(수산과)

■ 배경 및 필요성

○ 바다숲은 수심 20m 이하 해역에 인공어초 등 구조물을 설치해 미역·다시마와 같은 해조류를 이식하는 방법과 다년생 해초인 잘피 군락지를 만드는 잘피숲 또한 해양 생물 산란장과 서식장을 제공하는 것으로 알려져 있음.

○ 바다숲이 서해안에서 해조류가 사라지는 바다 사막화 현상을 막고 생태계를 복원하고, 바다숲과 잘피숲이 바닷속 이산화탄소를 흡수하는 역할을 할 수 있음.

○ 바다에 돌이나 해초를 심는 방식을 친환경적으로 실시한 해양 바다숲 조성과 적절한 사후 관리를 통하여 온실가스 감축에 기여

[그림 5-3] 바다숲의 6대 기능

추진현황

○ 인천광역시 탄소중립·녹색성장 기본계획과 연계하여 추진

사업내용

○ 법적근거

- 수산자원관리법 제41조(수산자원 조성사업)
- 기후위기 대응을 위한 탄소중립·녹색성장 기본법
- 제4차 지속가능발전 기본계획(K-SDGs)

○ 옹진군 연안 해역에 해양 바다숲 조성

○ 수산생물의 산란·서식처, 해양수질정화, 저질의 안정화, CO_2 흡수원 등 인간에게 다양한 생태·경제·사회·심미적 가치를 제공

나. 탄소흡수원 유지관리

1) 녹지공간 조성 및 유지관리(환경녹지과)

▣ 배경 및 필요성

○ 지역주민에게 쾌적한 여가휴식공간을 제공하기 위하여 마을 인접 공한지 및 임야에 휴게공간 등 녹색쉼터(마을숲), 소규모 녹지공간을 지속적으로 조성하고 있음.

○ 관내 녹지공간 조성 및 유지관리를 통한 산림의 경제적 가치를 높이고 생태적·환경적으로 건강한 산림 조성이 필요함.

○ 가로수는 경관 향상, 대기오염 감소와 이산화탄소 흡수, 열섬화 현상 완화 등 생활환경 개선에 필수적 요소이므로 가로수 생육환경 개선, 가로수 가지치기, 가로녹지 내 수목 정비 등 사업 진행이 필요함.

▣ 추진현황

○ 쉼터(마을숲)조성 현황은 다음과 같음.

[단위 : ㎡]

구분 / 연도	사업내용	조성면적
2019	북도 신도4리 쉼터 수목(사철나무 500주)식재 및 휴게운동시설 설치	9,500
	백령 구용기포항 쉼터 등대해변 진입로 정비	225
	대청 면사무소 주변 공터 쉼터 수목(사철나무 외 6종 5,438주)식재 및 데크로드 설치	380
	자월 소이작 풀등 전망쉼터 전망데크 설치	50
2020	백령 남포리 종합운동장 주변 잔디광장 조성	600
	덕적 서포리 해변 소규모 쉼터 조성(이팝나무 110주)	100
2021	영흥 친환경 생태공원 부지 정비 백령 북포1리 정자각 설치 대청 쉼터부지 태양광 가로등 설치	100
2022	자월 국사봉 녹지공간 조성(배롱나무 외 2종 205주)	20
2023	자월면 야생화 단지 조성	20,000

▣ 사업내용

○ 가로수 유지관리 및 꽃길 조성

○ 녹색쉼터(마을숲) 조성 및 유지관리

○ 공한지, 자투리땅 등 유휴토지를 활용한 소규모 녹지공간을 조성하여 쾌적한 환경 조성

2) 산림 보호 및 산불 예방(환경녹지과)

▣ 배경 및 필요성

○ 산림 내 각종 돌발병해충 등 조기발견·적기방제로 산림생태계의 건강성을 유지하고 피해 안정화에 주력하며, 산불예방 및 초동 진화체계 구축으로 산불 발생 시 피해 최소화 추진이 필요함.

▣ 추진현황

◘ 산불방지

○ 산불상황실 설치 운영

- 봄철 : 2023.02.01. ~ 05.15.(104일간)
- 가을철 : 2023.11.01. ~ 12.15.(45일간)

○ 산불감시원 배치현황

[단위 : 명]

연도	2019	2020	2021	2022	2023
인원	70	70	71	71	71

○ 산림병해충 방제

[단위 : ha]

구분 \ 연도	2019	2020	2021	2022	2023
고사목 제거, 나무주사 등	723	738	1,943	2,714	676

▣ 사업내용

◘ 병해충 방제 및 도서지역 산림보호

○ 솔나방, 솔잎혹파리 등 산림병해충 방제

- 나무주사, 지상방제, 고사목 제거

○ 산림병해충 예찰방제단 운영

○ 생활권 주변 돌발병해충 방제

- 산림병해충 방제

○ 보호림(보호수) 유지관리 사업

○ 도서지역 산림보호 사업

- 고사목 제거

◘ 산불예방

○ 산불진화장비 구입

- 산불진화차량, 개인 안전용품 등

○ 산불감시 인력운영

○ 산불예방 홍보물품 구입

- 현수막, 삼각깃발, 모자 등

3) 숲가꾸기 사업(환경녹지과)

◘ 배경 및 필요성

○ 숲가꾸기 작업 중 입목 간 경쟁 완화 등의 목적으로 시행되는 솎아베기는 산림 탄소 동태를 변화시킬 수 있는 것으로 알려져 있으며 직접적으로는 솎아베기 및 부산물 반출 과정에서 벌채된 입목 내에 저장된 탄소가 산림으로부터 제거되거나, 솎아베기 후 잔존 입목 생장이 촉진되어 잔존 입목의 탄소 흡수량이 증가할 수 있음[58].

○ 건강한 산림을 가꾸기 위하여 솎아베기 작업(간벌), 가지치기, 덩굴제거 등 숲가꾸기 사업을 추진하여 건강하고 경제성 있는 산림자원 육성이 필요함.

◘ 추진현황

○ 숲가꾸기 사업 추진현황은 다음과 같음.

[단위 : ha]

구분 / 연도	간벌량	임내정리 및 산물수집	풀베기 및 덩굴제거
2019	168	24	442
2020	330	58	714
2021	95	40	536
2022	59	35	434
2023	52	12	626

◘ 사업내용

○ 불량목, 고사목, 생육에 지장을 주는 나무 제거 등 숲가꾸기 사업의 지속추진

- 간벌, 임내정리, 산물수집, 풀베기, 덩굴제거 등

58) 국립산림과학원 (2019) 탄소 흡수 증진을 위한 숲가꾸기 기술 개발

[표 5-15] 탄소흡수원 부문 단위 및 세부과제 목록

관리번호	과제명	주관부서 (협조부서)
1-5-1	탄소흡수원 확충	
	1) 조림사업	환경녹지과
	2) 인천광역시 연계 3천만 그루 나무심기	환경녹지과
	3) 인천광역시 연계 해양 바다숲 조성(해양어초) 사업	수산과
1-5-2	탄소흡수원 유지관리	
	1) 녹지공간 조성 및 유지관리	환경녹지과
	2) 산림 보호 및 산불 예방	환경녹지과
	3) 숲가꾸기 사업	환경녹지과

제 3 절 기후위기 대응기반 강화 대책

1. 기후위기 적응대책

▣ 필요성

○ 「탄소중립 녹색성장 기본계획」이란, 기후변화에 의해 발생하는 피해의 최소화 및 선제적 대응 방안 마련을 위해 기후위기 대응을 위한 탄소중립 녹색성장 기본법」 제40조 및 시행령 제43조에 따라 시장·군수·구청장이 5년 단위로 수립.시행하는 법정계획임. 옹진군은 2021년부터 2025년을 계획기간으로 하는 제2차 기후변화 적응대책 세부시행계획을 수립하여 현재까지 추진 중에 있음.

▣ 핵심과제

○ 건강 부문 : 기후변화로 인한 건강 피해 예방 및 관리, 지원 확대

○ 재난/재해 부문 : 현장 중심의 대응체계 강화로 안전도시 구현

○ 물관리 부문 : 안정적인 수자원 관리체계 구축

○ 산림·생태계 부문 : 사람과 자연이 공존하는 녹색 생태도시 조성

○ 농업 부문 : 안정적인 농업용수 관리

▣ 정책추진 경과

○ 탄소중립기본법에 근거하여, 5년 주기로 기후위기 적응대책 세부시행계획을 별도로 수립 시행하고 있으므로, 본 계획에서는 탄소중립 기본계획과 연계되는 부분 위주로 발췌하여 작성

○ 기후변화 리스크 평가 모형(MOTIVE) 및 도구(VESTAP) 활용으로 과학 기반의 적응대책 수립

▣ 추진 방향 및 과제

○ 옹진군 기후변화 적응대책 세부시행계획의 비전은 “기후변화 적응을 통한 안전하고 건강한 사회 구축”으로 도출

○ 건강 부문 : 기후변화로 인한 건강 피해 예방 및 관리, 지원 확대

○ 재난/재해 부문 : 현장 중심의 대응체계 강화로 안전도시 구현

○ 물관리 부문 : 안정적인 수자원 관리체계 구축

○ 산림·생태계 부문 : 사람과 자연이 공존하는 녹색 생태도시 조성

○ 농업 부문 : 안정적인 농업용수 관리

가. 옹진군 기후위기 적응대책

1) 취약성 평가

○ VESTAP의 7개 부문(건강, 국토/연안, 농축산, 산림/생태계, 해양/수산, 물, 산업/에너지)별 59개의 평가항목(세부 평가 항목 포함) 중 옹진군의 지역적 특성 및 지표의 적합성을 검토하여 기후변화 적응대책의 6개 부문(건강, 재난/재해, 생태계, 물, 산림, 농업)의 44개 평가항목을 선정함.

○ 취약성 분석 결과 폭염에 의한 온열질환 취약성(일반) 평가에서 상대적으로 높은 취약성 평가 점수를 받음.

- 이는 옹진군에서 기후변화로 인해 발생되는 폭염에 대한 관리가 필요함.

2) 인식조사

○ 인식조사는 옹진군 주민(146명) 및 옹진군 공무원(74명)을 대상으로 조사를 진행함.

- 옹진군 주민의 경우 행정구역별로 분류하여 설문지를 배포하여 조사를 진행
- 공무원의 경우 군청 공무원을 대상으로 조사 진행

○ 옹진군민과 옹진군 공무원의 공통 의견이 있음.

- 향후 옹진군은 기후변화에 따라 피해가 점점 심해질 것으로 전망함
- 기후변화 적응을 위해 노력해야 할 분야는 물관리, 재난/재해 순으로 나타남

3) 종합분석

○ 옹진군 주민과 공무원은 기후변화의 심각성을 체감하고 기후변화에 따른 피해가 점점 심해질 것으로 인지하고 있음.

○ 기후변화 적응의 분야 중 물관리 및 재난/재해 분야에 대한 노력이 필요함.

○ 이를 통해, 인프라 시설을 구축하고 교육 활동을 통해 주민들의 기후변화에 대한 대응 능력을 높이고 향후 기후변화 적응대책 세부시행계획에 적극적으로 참여할 수 있는 프로그램이 필요함.

4) 부문별 추진방향 및 전략

☐ 건강 부문-추진방향 및 세부목표

○ 건강 부문은 폭염, 대기오염에 대한 적응대책이 예상됨에 따라, 실천과제로 폭염에 대한 감시예측, 쉼터 지원 사업, 취약계층 지원으로 결과를 도출함.

건강 부문-추진전략 및 과제

○ 옹진군의 건강 부문에서 궁극적인 목표는 “기후변화로 인한 건강 피해 예방 및 관리, 지원 확대”로 설정하였으며, 이에 따른 실천과제를 수립

재난/재해 부문-추진방향 및 세부목표

○ 옹진군은 주거환경개선을 통해 재산 및 인명 피해를 사전에 예방하고, 지역특성을 반영한 안전관리를 통한 피해 최소화가 필요함.

재난/재해 부문-추진전략 및 과제

○ 옹진군 재난/재해 부문에서의 궁극적 목표는 “현장 중심의 대응체계 강화로 안전도시 구현”으로 설정하였으며, 이에 따른 실천과제를 수립

물관리 부문-추진방향 및 세부목표

○ 강우 및 폭우 시 우수유출량이 급격히 증가할 수 있으며, 지역적 특성으로 인해 물부족 현상이 발생하고 있음.

물관리 부문-추진전략 및 과제

○ 옹진군 물관리 부문에서의 궁극적 목표는 “안정적인 수자원 관리체계 구축”으로 설정하였으며, 이에 따른 실천과제를 수립

산림·생태계 부문-추진방향 및 세부목표

○ 옹진군은 산불방지 예방 및 조기진화체계를 통해 재산과 인명 피해를 사전에 예방하고, 초동진화체계를 구축함으로써 산림보호가 필요함.

○ 또한 지역주민들의 삶의 질 증진을 위해 휴양공간 조성이 필요함.

산림·생태계 부문-추진전략 및 과제

○ 옹진군 산림·생태계 부문에서의 궁극적 목표는 “사람과 자연이 공존하는 녹색 생태도시 조성”으로 설정하였으며, 이에 따른 실천과제를 수립

농업 부문-추진방향 및 세부목표

○ 지역적 특성으로 인해 물 부족 현상이 발생하고 있음.

농업 부문-추진전략 및 과제

○ 옹진군 농업 부문에서의 궁극적 목표는 “안정적인 농업용수 관리”로 설정하였으며, 이에 따

른 실천과제를 수립

나. 세부 추진사업

1) 건강 부문 : 기후변화로 인한 건강 피해 예방 및 관리, 지원 확대

○ 취약 어르신을 위한 노인맞춤돌봄서비스 제공(복지정책과)

- 노인맞춤돌봄서비스 심의위원회 구성·운영
  - 주기 : 월 1회 정기개최
  - 구성 : 면장, 맞춤형복지담당 및 담당자, 이장, 생활지원사 등
  - 내용 : 대상자 선정여부 및 사례회의
- 사회참여 프로그램 다양화
  - 1:1 방문형 : 옹진군 자체 '인지활동 워크북' 지원 추진
  - 소규모 집단형 : 걷기·나들이 프로그램, 영화·공연관람 체험 등
  - 발표회 개최 : 사례발표, 활동 사진전 및 작품전 전시, 표창 등

○ 보건복지 통합 방문건강관리사업(보건소)

- 보건·복지 연계 및 협엽(수시)
- 만성질환자 집중 교육 및 사례관리(연중)
  - 건강수첩, 리플릿 등 교육자료 배부
- 방문건강관리서비스 제공(연중)
  - 건강상태 확인, 선별검사, 연계
- 신규 대상자 발굴·등록 관리(연중)
  - 검진 유소견자(건강검진, 안저·안압검사) 등록·관리
  - 입·퇴원 동향 및 건강상태 추구관리
  - 폭염·한파 대비 방문전담팀 운영(안부전화, 행동요령 교육 등)

2) 재난/재해 부문 : 현장 중심의 대응체계 강화로 안전도시 구현

○ 지역특성을 감안한 재난 대응 역량 강화(재난안전과)

- 재난대응 안전한국훈련 실시 : 2021. 8~10월경
  - 풍수해(태풍) 대응, 화재대피 등 민관 합동 체감형 훈련 실시
- 풍수해보험 가입 홍보 및 보험료 지원 : 자부담비 지원(주택10만원, 온실20만원)
- 소규모 자연재난 및 화재피해 발생 시 재난지원금 지원

- 시기별 안전관리 대책 추진
  - 봄철 : 2~3월 해빙기 재난취약지역(급경사지 등) 안전점검
  - 여름철 : 5~8월 해수욕장 및 해안가 물놀이 지역 안전점검, 폭염대응 TF팀 구성·운영(취약계층 집중 관리)
  - 가을철 : 9~10월 시설물안전법 제3종 시설물 안전점검
  - 겨울철 : 11~12월 제설취약지역(도로 급경사지 등) 및 제설장비 점검
- 재난대응 예방사업 추진
  - 낙뢰피해방지시설 : 100,000천원(시비 50,000, 군비 50,000)
  - 폭염저감시설(그늘막) : 22,000천원(시비 11,000, 군비 11,000)
  - 자동식 소형 제설살포기 : 13,000천원(시비 100%)

○ 안전대진단을 통한 안전관리체계 구축(재난안전과)

- 최근 사고발생 및 주민관심 분야, 계절적 취약요인 등을 고려한 점검 필요성이 높은 분야에 대한 합동점검 실시

3) 물관리 부문 : 안정적인 수자원 관리체계 구축

○ 법정소하천 정비사업 추진(건설과)

- 백령면 오군포천 정비사업, 백령면 잔대천 정비사업, 소하천 유지보수비, 소하천 편입용지 보상

○ 주민 생활용수 공급대책(건설과)

- 소규모 급수시설 유지관리

4) 산림·생태계 부문 : 사람과 자연이 공존하는 녹색 생태도시 조성

○ 사람과 숲이 공존하는 녹지공간 조성(환경녹지과)

- 쉼터 조성 : 경관숲 조성, 도로변 자투리땅을 활용한 휴게공간 조성
  - 양묘장 운영 : 지역 특화 수종 재배
- 산림피해지 및 형질 불량림 개선을 위한 수종 개선
  - 생활권 주변 미세먼지 차단 숲 조성

○ 산림병해충 방재 및 산불 예방(환경녹지과)

- 병해충 방제사업(솔잎혹파리 등 산림병해충 방제, 생활권 주변 돌발 병해충 방제, 약제 구입 등)
- 도서지역 산림보호(우량소나무 및 군락지 보호)
  - 산불예방(산불진화장비 구입, 산불감시 인력운영, 산불예방 홍보물품 구입, 무선통신장비 교체)

- 산림유전자원보호림(보호수) 환경개선

5) 농업 부문 : 안정적인 농업용수 관리

○ 농업생산기반시설(소류지 등) 정비사업 확대(건설과)

- 가뭄대비 농업용 저수지 개발사업, 수리시설 개보수 사업, 영농편의 수리시설 개보수 사업, 농업용 소류지 개발, 농수관로 설치사업, 농배수로 정비사업, 농업생산기반시설 편입용지 보상, 가뭄대비 농업용 관정 정비사업, 수리시설 유지보수사업

[표 5-16] 기후위기 적응대책 부문 단위 및 세부과제 목록

관리번호	과제명	주관부서 (협조부서)	추진기간
2-1-1	기후변화로 인한 건강 피해 예방 및 관리, 지원 확대		
	1) 취약 어르신을 위한 노인맞춤돌봄서비스 제공	복지정책과	2021~2025
	2) 보건복지 통합 방문건강관리사업	보건소	2021~2025
2-1-2	현장 중심의 대응체계 강화로 안전도시 구현		
	1) 지역특성을 감안한 재난 대응 역량 강화	재난안전과	2021~2025
	2) 안전대진단을 통한 안전관리체계 구축	재난안전과	2021~2025
2-1-3	안정적인 수자원 관리체계 구축		
	1) 법정소하천 정비사업 추진	건설과	2021~2025
	2) 주민 생활용수 공급대책	건설과	2021~2025
2-1-4	사람과 자연이 공존하는 녹색 생태도시 조성		
	1) 사람과 숲이 공존하는 녹지공간 조성	환경녹지과	2021~2025
	2) 산림병해충 방재 및 산불 예방	환경녹지과	2021~2025
2-1-5	안정적인 농업용수 관리		
	1) 농업생산기반시설(소류지 등) 정비사업 확대	건설과	2021~2025

2. 공유재산에 미치는 영향 및 대응방안

필요성

○ 기후변화 또는 기후위기에 따른 옹진군 공유재산에 영향과 대응 방안을 살펴보기에 앞서 공유재산에 영향을 미칠 수 있는 위험인자를 정의해야 함.

○ 기후변화 등으로 인해 옹진군 보유 자산에 영향을 줄 수 있는 위험인자로는 태풍, 홍수, 호우(豪雨), 강풍, 풍랑, 해일(海溢), 대설, 한파, 낙뢰, 가뭄, 폭염, 지진, 황사(黃砂)와 같은 자연현상으로 인해 발생하는 자연 재난이 대표적임.

○ 기후변화로 인한 재해가 지역 내의 공유재산에 미치는 영향을 파악하고 이를 예방할 수 있도록 종합적이고 체계적인 분석 및 대책을 수립 해야함.

핵심과제

○ 공유재산에 미치는 기후영향 저감

정책방향

○ 공유재산에 대한 범위를 명확히 함

○ 기후변화로 인한 공유재산의 피해와 이로 인한 주민의 피해를 예측하고 대비할 수 있는 정책을 수립

추진 방향 및 과제

○ 공유재산 범위를 명확히 하고, 기후변화로 인한 재해에 공유재산의 피해를 저감할 수 있는 정책 도출

○ 공유재산에 미치는 기후영향 저감

가. 공유재산에 대한 영향

1) 옹진군 공유재산 현황

○ 옹진군 공유재산은 지방자치단체의 부담이나 기부채납 또는 법령, 조례 등에 의하여 지방자치단체의 소유로 된 재산을 말함.

○ 공유재산은 그 특성상 불법사용을 철저히 방지하고 보존가치가 있는 재산의 매각을 억제하며 공유재산 관리계획에 의거 적법절차를 거치 관리되고 있음.

○ 공유재산의 효율적인 관리를 위하여 모든 재산에 대하여 실태조사, 현황측량, 권리보존조치 등을 시행하고 있음.

▣ 토지현황

(2023. 6.23. 기준) [단위 : 필지, ㎡]

지목	계	전	답	대지	임야	도로	기타
필지수	5,526	880	504	470	805	2,391	476
면적	12,992,293	1,420,930	331,876	267,109	4,564,922	3,812,721	2,594,735

자료 : 옹진군 내부자료

▣ 건물현황 : 637동(연면적 161,445㎡)

2) 교통시설 관리

▣ 기후변화 영향

○ 도로의 콘크리트 포장 등은 폭염으로 인한 변형에 취약하며, 폭우 및 폭설과 같은 자연재해 발생 시 교통혼잡·사고 발생, 시설물 붕괴 등으로 이어져 막대한 사회적·경제적 손실을 초래함.

○ 향후 도시개발로 인해 도로 등 교통시설 면적은 지속적으로 증가할 것으로 예상되므로 대비가 필요함.

▣ 대응방안

○ 이상기후 대응 도로시설 점검·정비 강화

○ 도로열선 등의 원격 도로제설시설 설치 확대

○ 교통인프라 기후변화 취약성 평가 및 유지관리 방안 마련

- 우선순위에 따라 교통 인프라 개보수 방안 마련
- 신규 및 개보수 단계에서 검토해야 할 기후변화 영향 가이드라인 작성

3) 상하수도 관리

▣ 기후변화 영향

○ 집중호우 발생 빈도가 증가할 경우 배수시설이 감당하지 못해 도로나 주택침수까지 이어질 가능성이 있음.

○ 집중호우 대비하여 하수도의 침수 대응 능력을 높이기 위한 하수도 시설 정비·확충 방안과 함께, 하천 수질오염 저감 처리방안 마련이 필요함.

▣ 대응방안

○ 집중강우에 대비한 배수시설 정비 및 확충

- 침수 취약지역 등 우수관로 설치 및 배수펌프장 신설

○ 침수 대비 하수도 정비사업

- 침수 발생지역 및 상습 침수지역 공공하수도 시설물 점검 및 준설

○ 스마트하수 모니터링 시스템 적용 및 확대

- 하수관로 유지관리 시 스마트 하수 모니터링 시스템 활용 및 확대 적용

4) 하천관리

▣ 기후변화 영향

○ 기후위기로 인한 집중호우, 태풍에 의한 제방 붕괴로 인한 하천 범람 등 많은 재해가 발생하고 있으며, 내수침수, 하천 범람은 막대한 경제적 피해를 동반함.

▣ 대응방안

○ 생태하천 복원 등 지방하천 및 소하천 정비

- 풍수해 등 재난에 취약하고 시설이 노후된 구간을 정비 대상으로 선정하여 추진

○ 도시침수·홍수 모니터링 및 예측 시스템 구축

- ICT를 연계한 홍수 예보 및 방지 시스템 구축

5) 산림 관리

▣ 기후변화 영향

○ 산림은 기후변화의 영향을 받는 곳이면서 동시에 기후변화를 완충시켜주는 공간임.

○ 기후위기로 인해 극한적 기상현상이 증가할 것으로 예상됨에 따라 폭우로 인한 토사재해, 산불, 산림 병해충 등 산림재해의 발생 빈도와 규모도 커질 것으로 전망됨.

- 산림 부문에서는 기온상승으로 인한 병해충 피해 증가 및 강수량 및 세기 증가로 인한 토양 침식 등 관리가 필요함.

○ 산림 재해는 일시에 심각한 경제적 피해를 주고 시민들의 안전과도 직결하는 부분이기 때문에 지속적인 모니터링이 필요함.

▣ 대응방안

○ 산림파괴의 방지를 위해 산림 병해충으로 인한 산림파괴의 확산을 막고, 모니터링을 통해 지속적으로 관리

- 산사태 발생으로 인한 산림파괴가 우려되는 지역을 집중적으로 관리

○ 산림 생산성 제고를 위한 신규 수종 확보 및 조림

- 지속적인 기온상승에 따른 장기적인 탄소흡수원 확충
- 변화하는 기후에 가장 적합한 수종으로 점차 확대 식재

○ 산림 모니터링 강화

- 봄철 및 건조일수 지속 기간에 산불감시단 활동 추진
- 위성영상을 활용한 산림 모니터링 서비스 구축

6) 건물 에너지 효율 증대

▣ 기후변화 영향

○ 폭염일수가 증가하고 폭염시 온도의 증가가 예측됨에 따라 건물의 냉방용 에너지, 특히 전력의 소비가 증가할 것으로 예상됨.

○ 폭염에 따른 공공건물 및 시설의 냉방용 에너지 사용량 증가는 정전을 야기할 수 있고 이로 인해 그 기능을 상실할 수 있으며 크고 작은 피해가 발생할 수 있어 이에 대한 대책을 마련해야 함.

▣ 대응방안

○ 건물 냉방용 에너지 사용량의 관리를 위해 건물 옥상녹화 및 쿨루프 사업, 벽면 녹화 사업과 같이 건물의 온도를 낮출 수 있는 사업들을 추진

○ 건물에너지 관리 시스템의 적용을 통해 불필요한 에너지의 제어와 효율적인 관리를 유도해

하절기 폭염에 따른 에너지 수요 증가를 최소화 함.

나. 공유재산에 미치는 기후영향 저감

1) 기후변화로 인한 취약지역 관리(환경녹지과, 재난안전과)

○ 대설 및 한파를 대비하기 위하여 제설취약지역 구간 등에 자동 제설 시스템 설치하여 효율적 도로 제설 및 제설작업에 따른 안전사고 예방

- 기후 영향 : 기후변화 취약지역 내 외부 노출된 공유재산은 폭염, 한파, 대설, 폭우 등에 직접적으로 영향을 받을 수 있음.
- 피해저감 목표 : 기후변화가 노출되어 있는 공유재산인 도로 등에 미치는 영향을 저감하여 주민의 안전사고 예방

○ 제설취약지역 구간 등에 도로 열선 시스템 설치하여 효율적 도로 제설 및 안전사고 예방

2) 산림재해 및 생태계 건강성 관리(환경녹지과)

○ 산사태 재해취약지역에 사방사업 등으로 재해요인 사전 제거 및 재해 예방

- 기후 영향 : 산사태 발생 가능지역 내에 존재하는 공유재산의 피해
- 피해저감 목표 : 사방사업 등으로 재해요인 사전 제거로 주민의 안전 및 공유재산 피해 예방

3) 시설물 안전진단(점검) 및 보수·보강(재난안전과)

○ 기후변화로 인한 재난재해 피해 예방을 위한 일반 건물 및 도로, 교량 등 시설물의 안전점검 및 관리 철저

- 기후 영향 : 온도 및 강수에 직접적인 영향을 받을 수 있는 공유재산에 포함되는 시설물의 변형 및 파손
- 피해저감 목표 : 재해 예방을 위하여 수시 점검 및 유지보수 등 관리 철저

[표 5-17] 공유재산에 미치는 기후영향 저감 부문 단위 및 세부과제 목록

관리번호	과제명	주관부서 (협조부서)	추진기간
2-2-1	공유재산에 미치는 기후영향 저감		
	1) 기후변화로 인한 취약지역 관리	환경녹지과, 재난안전과	2025~2034
	2) 산림재해 및 생태계 건강성 관리	환경녹지과	2025~2034
	3) 시설물 안전진단(점검) 및 보수·보강	재난안전과	2025~2034

3. 국제협력 및 지자체 간 협력

필요성

○ 탄소중립 및 녹색성장, 기후위기 대응은 현재 국제사회에서 가장 중요한 아젠다로 국가의 국제적 위상과 국익을 고려한 국제협력 강화 추진이 필요함.

○ 지방정부 및 도시는 지구의 탄소중립 달성과 기후행동의 핵심 주체로 역할 크지만, 지자체 단독의 노력으로 달성할 수 없으므로 국내외 지방정부, 도시간 정보공유와 협력의 중요성이 높아지고 있음.

핵심과제

○ 글로벌 기후금융 선도도시 도약

○ 국내 지자체간 협력 강화 및 리더십 확보

정책방향

○ 옹진군은 '글로벌 녹색 환경수도'를 지향하는 인천광역시의 기후위기 대응을 위한 도시간 교류 모델 개발 및 선도적 국내외 지자체간 협력 추진과 연계하여 진행

○ 국가 탄소중립·녹색성장 실현 및 글로벌 기후위기 대응을 위한 광역 지자체간 협력을 적극 추진하며, 인접 지역 및 유사한 산업구조, 문제를 공유하고 있는 지역을 중심으로 협력을 추진하여 효과적인 탄소중립 달성 방안 모색

추진 방향 및 과제

○ 주요 기후환경분야 정보교환 및 기술 교류 등의 협력과 지자체간 협력 강화 및 리더십 확보로 탄소중립 녹색성장 도시로 성장

○ 글로벌 기후금융 선도도시 도약

○ 국내 지자체간 협력 강화 및 리더십 확보

가. 해외도시 협력

1) 개요 및 계획

▣ 개요

○ 2012년 GCF 사무국 유치를 계기로 '글로벌 녹색 환경수도' 지향하는 인천광역시의 기후위기 대응 도시간 교류 모델개발 및 선도적 국제협력 기회 마련

○ 인천광역시의 국제개발 협력사업 추진 여건과 경험과 더불어, 인천광역시의 환경 분야 사업과 정책개발 추진 역량을 고려하여 추진

- GCF 등 인천지역에 위치한 국제기구와 분야 전문성을 가진 국내 환경 분야 기관과의 협력을 통해, 개발도상국 지방정부 공무원 대상 기후위기 대응 및 탄소중립 역량강화 초청연수 프로그램 운영

○ 탄소중립과 온실가스 감축, 기후위기 대응에 대한 정책과 사업을 해외도시와 공유를 위한 국제행사를 적극적으로 유치 및 개최하고, 국제포럼에 참여하여 기후·환경분야 네트워크 구축

[그림 5-4] 이행평가 세부절차

▣ 우수사례

○ UNESCAP 저탄소도시 국제포럼 개최

- 인천 송도에 위치한 UNESCAP 동북사무소는 도시, 학계, 연구기관 간의 저탄소도시 지식공유 및 역량 강화를 위해 동아시아 저탄소도시 플랫폼을 구축하여, 도시의 경험 공유와 글로벌 도시 네트워크를 통해 축적된 경험은 도시의 저탄소도시의 원동력이 됨.

- 인천광역시와 UNESCAP은 연례행사로 저탄소도시 국제포럼을 개최하여, 각 도시의 이니셔티브를 함께 논의하여 협력의 시너지를 창출할 수 있는 계기로 마련하여 도시 차원의 기후위기 행동 파트너십을 확대, 강화하고 있음.

- 국제포럼 개최 협력기관 : GCF, ICLEI, 기후변화센터, CityNet, iGDP 등

2) 기후 및 에너지를 위한 글로벌기후·에너지시장협약(GCoM)

▣ 개요

○ 기후 및 에너지를 위한 글로벌 기후·에너지 시장협약(GCoM : Global Covenant of Mayors for Climate & Energy)은 지역 온실가스 배출량 감축, 기후 회복력 제고, 목표달성 과정 모니터링 등의 이행을 공약한 세계 지방정부들의 연합체임.

- 세계 유수의 도시 네트워크 및 그 회원들이 각 중앙정부의 기후변화 대응 노력에 맞추어, 중앙정부의 노력을 보완하면서 기후변화에 맞서기로 합의한 결과물임.
- CDP(Carbon Disclosure Project : 탄소공개프로젝트)를 플랫폼으로 하여 도시별 온실가스 배출량 감축목표와 완화 및 감축계획을 보고하고 매년 온실가스 감축 데이터를 공개할 것을 핵심 내용으로 함.
- 이를 통해 도시의 기후행동을 주목하고 계량화할 수 있는 기회를 창출할 수 있으며, 글로벌 기후·에너지시장협약에 참여하는 지방정부들은 GCoM의 이니셔티브(Data4Cities, Innovate 4Cities, Invest4Cities)에 참여할 수 있는 우선 자격을 갖음.

○ GCoM 가입 현황은 2023년 2월 기준 140개국, 11,700개 도시이며, 우리나라는 21개 도시가 가입되어 있음.

▣ GCoM 보고

○ GCoM의 공통보고양식(CRF : Common Reporting Framework)은 전 세계 도시들의 기후활동 정보를 공유하기 위한 하나의 표준화된 접근법으로 마련되어 2019년부터 시행되고 있으며, 지방정부에 적용되었던 온실가스 산정 기준을 통합하여 지역 수준에서의 기후행동을 보고하고 공유할 수 있도록 개발되었음.

○ 공통보고프레임워크(CRF)에 따라 온실가스 배출원을 규명하고 이에 따른 배출량을 보고하며, 구체적인 감축 목표값과 추진전략을 세워 이를 이행하도록 함.

○ 감축목표 달성을 통해 GCoM 기후행동 이행 배지를 받아 옹진군의 국제적 위상을 강화함.

3) 탄소정보공개프로젝트(CDP)

○ 탄소정보공개프로젝트(CDP)는 전 세계 기업과 도시에 환경정보를 측정·공개·공유할 수 있는 플랫폼을 제공하고 있는 영국의 비영리단체로 전 세계에서 가장 많은 기후변화 정보를 수집하고 있어 세계적으로 가장 광범위하고 공신력 있는 탄소정보 공개 플랫폼으로 알려짐.

○ 글로벌기후·에너지시장협약(GCoM)에 가입한 도시들은 온실가스 배출 인벤토리를 CDP를 통해 리포팅을 제출할 수 있으며, 국내에서는 이클레이 한국사무소가 이클레이 회원 및 글로벌기후

・에너지시장협약(GCoM) 회원 지방정부의 CDP 리포팅을 안내하고 있음.

○ CDP에 따른 평가는 민관협력 및 자료관리, 기후위험 요소 및 취약성, 온실가스 배출량 목록 등 20개 분야 40개 항목에 대한 평가로 이루어지며 매년 평가를 통해 A, A-, B, B-, C, C-, D, D- 8개 중 등급을 새롭게 부여함.

- A등급 획득을 위해서는 기후 이슈 관리 및 거버넌스와 협력, 기후변화 위험 및 취약성 평가, 온실가스 배출량 인벤토리, 기후변화 적응 및 완화 목표, 기후 행동 계획 및 소비 기반 배출량 관리, 적응 행동 결과 및 감축 행동 결과 등 총 5개 모듈 20개 분야 40개 항목의 기준을 충족시켜야 함.
- 2022년에는 국내 22개 지자체 포함 전 세계 1천2개 도시를 대상으로 실시된 CDP 평가에서 서울시, 대구광역시, 도봉구가 A등급으로 평가되었음.

나. 글로벌 기후금융 선도도시 도약

1) 기후환경 분야 국제기구 지원 및 협력사업 추진(환경녹지과)

○ 국제기구는 국제사회의 탄소중립 기후위기 대응 동향을 빠르게 반영하여 사업을 추진하는 기관으로, 국제기구의 지원 확대 및 협력 강화를 통해 분야 글로벌 도시 리더십 강화 기대

○ 옹진군은 기후・환경 분야 국제기구의 집적화에 따른 시너지 창출과 인천광역시의 도시 리더십 확보를 위해, 도시 차원의 기후위기 대응 및 탄소중립 달성을 국제협력사업 및 협력 연구 추진에 참여

2) 기후금융 전문인력 양성사업을 통한 글로벌 기후금융 전문가 양성(환경녹지과)

○ 환경부 기후변화특성화대학원, 녹색융합기술 탄소중립 특성화대학원(현재, 인하대학교 녹색금융대학원 지정・지원) 등 국비 지원을 통해 글로벌 기후금융 전문학위 과정 및 교육과정 개설・운영

○ 옹진군은 교육과정 운영에 인천광역시 및 인천지역 국제기구, 연구기관과의 협력, 협업을 통해 기후금융 및 재원, 국제개발협력 분야 실무 역량을 갖춘 전문인력 양성에 참여

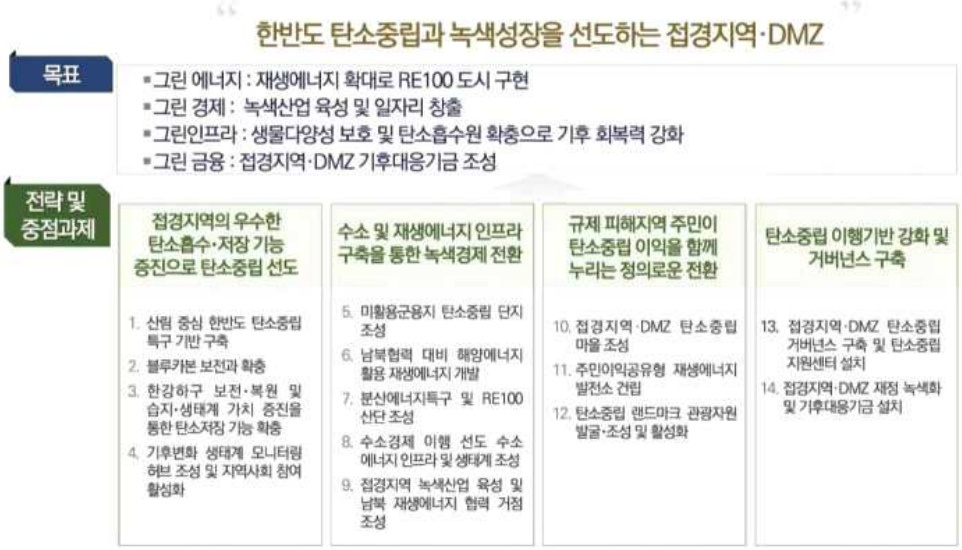
다. 국내 지자체간 협력 강화 및 리더십 확보

1) 접경지역・DMZ 탄소중립 추진사업의 접경지역 지자체 참여 및 공동 대응(환경녹지과)

○ 2022년 12월, 인천광역시, 경기도, 강원도 3개 광역지자체의 10개 시・군이 속해있는 접경지역・DMZ의 탄소중립 추진전략 마련

○ 10개 지자체 합동 접경지역・DMZ 탄소중립・녹색성장 기본 조례, 탄소중립・녹색성장 위원

회 구성에 참여하여, 탄소중립 추진전략 우선순위 선정 및 선도지역 조성에 협력하고 접경지역 탄소중립 사업 확장 추진을 통해 체계적인 접경지역 탄소중립 달성



[그림 5-5] 접경지역・DMZ 탄소중립 비전 및 목표

2) 탄소중립 지방정부 실천연대 참여 확대(환경녹지과)

○ 지자체의 온실가스 감축사업 발굴 및 이행 분위기 확산을 위한 협력관계 구축을 통해 타 지자체와의 탄소중립 정책, 사업추진 노하우 공유

○ 국제사회 추세에 맞춰 국내 지자체의 탄소중립 의지를 모아 추진된 탄소중립 지방정부 실천연대에 적극 참여하여, 지자체간 소통 및 공동협력과 탄소중립 사업발굴 및 지원 등 주도적인 역할 수행

[표 5-18] 국제협력 및 지자체 간 협력 부문 단위 및 세부과제 목록

관리번호	과제명	주관부서 (협조부서)	추진기간
2-3-1	글로벌 기후금융 선도도시 도약		
	1) 기후환경 분야 국제기구 지원 및 협력사업 추진	환경녹지과	2025~2034
	2) 기후금융 전문인력 양성사업을 통한 글로벌 기후금융 전문가 양성	환경녹지과	2025~2034
2-3-2	국내 지자체간 협력 강화 및 리더십 확보		
	1) 접경지역・DMZ 탄소중립 추진사업의 접경지역 지자체 참여 및 공동 대응	환경녹지과	2025~2034
	2) 탄소중립 지방정부 실천연대 참여 확대	환경녹지과	2025~2034

4. 교육 · 소통

필요성

○ 탄소중립·녹색성장 사회로의 전환과 기후위기에 효과적으로 대응하기 위해, 군민들이 기후와 환경문제에 적극적으로 참여 및 실천할 수 있는 인식제고와 정보 공유 교육 필요

○ 지자체의 탄소중립·녹색성장 정책과 사업에 대한 시민의 공감과 이해, 참여를 이끌어내기 위한 원활한 소통이 필수

핵심과제

○ 글로벌 기후금융 선도도시 도약

○ 국내 지자체간 협력 강화 및 리더십 확보

정책방향

○ 학교에서 탄소중립·녹색성장 사회로의 전환 및 기후위기 대응에 대한 면밀한 교육을 통해, 학생들의 친환경 인식 제고와 탄소중립 실천 생활의 일상화 지원

○ 일반군민을 대상으로 한 탄소중립, 기후위기 대응 상시 교육을 시행하여 기후위기 대응 및 탄소중립 실현에 대한 군민의 인식을 제고하고, 생애주기별 교육프로그램 및 체계를 마련하여 교육의 효율성과 효과를 높임.

○ 국가, 인천광역시, 옹진군 탄소중립 정책을 홍보하고 탄소중립 실현을 위한 군민들의 자발적 실천을 독려하고, 지역 정책에 관한 관심과 인식을 제고함으로써 탄소중립의 선도적인 지자체로의 위상 제고

추진 방향 및 과제

○ 전 군민이 탄소중립·녹색성장 사회로의 전환과 기후위기에 효과적으로 대응할 수 있도록 맞춤형 교육 실시

○ 미래 기후시민 양성 학교교육 추진

○ 전 군민의 탄소중립, 기후위기 대응 교육 활성화

○ 탄소중립 군민 공감대 형성 및 군민 실천활동 지원

가. 옹진군 교육 및 홍보[59]

1) 저탄소 녹색성장을 위한 온실가스 줄이기

▣ 온실가스 저감 가정 인센티브 지급

○ 가정에서 수도·전기 절약 등 ECO-Living 실천으로 온실가스를 줄이고 감축한 양만큼 저탄소 실천 녹색통장으로 인센티브를 지급하는 범시민 실천 온실가스 감축 운동임.

○ 2022년 현재 257세대가 가입하였으며 이 중 76세대가 온실가스를 감축하여 인센티브 1,734천원을 지급하였음.

▣ 자동차 탄소포인트제 인센티브 지급

○ 국가 온실가스 감축목표를 위해 수송부문의 온실가스 저감 방안으로 자동차 운행분야의 미세먼지 발생을 감소하고 에너지를 절약하는 대국민 저탄소 생활 실천운동임.

○ 2022년 현재 차량 8대가 가입하였으며 이 중 4대가 온실가스를 감축하여 인센티브 360천원을 지급하였음.

▣ 기후변화 주간 행사

○ 기후변화대응과 적응 및 저탄소 생활 실천의 중요성을 널리 알리고 국민들의 동참을 유도하기 위해 2009년부터 매년 지구의 날을 전후한 1주일을 기후변화 주간으로 정하여 소등행사 및 쓰레기 줄이기 등 다양한 홍보캠페인을 추진

2) 자원재활용 활성화 추진

○ 도서환경 보전을 위해 농경지, 소하천, 해수욕장 등을 중점수거지역으로 정하고 도서지역에서 발생하는 재활용품을 부녀회, 노인회 등 자생단체에서 적극 참여하여 2,254.5톤을 수집·처리하였으며 재활용품 전용봉투 261,000매를 제작 배부하였고 재활용품 수집 유가보상제를 실시하여 주민들의 자발적인 분리배출을 유도하여 폐자원 회수를 통해 지속가능한 자원순환 사회를 구현

나. 교육 우수사례

▣ 탄소중립 중점학교

○ 학교 구성원이 탄소중립 실천역량을 높일 수 있도록 관계부처의 프로그램 및 인프라를 시범학교에 집중적으로 지원하여 학교와 구성원의 생활 속 생태전환교육 활성화 및 탄소중립 문화

59) 옹진군 (2023) 2023 군정백서

확산 도모

- 지원서를 받아 선정과정을 거치며, 선정된 학교는 기후위기·생태전환 교육을 위한 다양한 운영 프로그램을 지원
- 환경부, 농림축산부, 해양수산부, 산림청, 기상청 등의 부처는 전문성을 반영하여, 꿈꾸는 환경학교, 농어촌인성학교, 해양환경 이동교실, 목재체험교실, 기후변화과학 체험콘텐츠 등 다양한 프로그램 지원

[표 5-19] 탄소중립 시범·중점학교 지원내용

구분	탄소중립 시범학교	탄소중립 중점학교
운영개념	• 탄소중립 학교 프로그램 운영 • 관계부처 협업을 통해 개발	• 탄소중립 학교 프로그램 운영 농어촌인성학교 연계 • 교실 숲, 꿈꾸는 환경학교 지원 • 해양환경 이동교실 제공 • 학교 숲 목재활용 교실 개선 • 기후변화 체험콘텐츠 제공 등
지원내용	• 학교당 10백만원	• 학교당 150백만원 • 탄소중립 학교 인프라 구축
선정방법	• 시도교육청 추천을 통해 선정	• 관계부처 합동 공모 및 심사를 통해 선정·지원 • 전체 학교 대상
선정 학교 수	• 총 102개교 • 17개 시도교육청 × 초중고(2개교씩)	• 총 5개교

자료 : 부처합동 보도자료 (2021. 04. 14.) 학교 탄소중립 실현을 위해 6개 관계부처 손잡다

그린스마트 미래학교

○ 40년 이상 노후된 학교 건물을 미래형 학교로 바꾸는 프로젝트로, 시설 개선 뿐만 아니라, 공간 혁신, 스마트교실, 그린화, 학교시설 복합화 등 네 가지 핵심 요소를 바탕으로 혁신적 교수법 적용과 미래형 교육과정을 구현해내는 사업

- 주요내용 : 공간혁신, 스마트 교실, 그린학교, 학교 복합화

한국에너지공단 공공기관 에너지담당자 교육

○ 한국에너지공단에서는 2050 탄소중립 및 에너지전환 정책추진과 4차 산업혁명 확산 등 에너지 환경변화에 대응하여 공공부문의 선도적인 역할 수행을 위한 에너지 정책 및 관련 분야 신기술 교육 추진함.

다. 미래 기후시민 양성 학교교육 추진

1) 학교 탄소중립 · 녹색성장 실천 활동 운영지원(인천광역시 교육청, 환경녹지과)

- 학교 구성원이 탄소중립 실천역량을 높일 수 있도록 관계부처의 프로그램 및 인프라를 인천 지역 학교에 도입, 지원하여 학교와 구성원의 생활 속 생태전환교육 활성화 및 탄소중립 문화 확산 도모
- 국가에서 지정한 탄소중립 중점학교 및 시범학교의 지속적인 운영을 지원하고, 지역 학교의 중점학교 선정을 지원
- 인천광역시 교육청 및 인천광역시 별도 예산을 편성하여, 지역 내 탄소중립 중점 및 시범학교 확산을 도모
- 학교 내 환경동아리의 활동 지원을 확대하고, 교사의 지도 역량 강화와 유관기관 협력을 통한 분야 전문성 확보 및 인프라 확충

2) 그린스마트 미래학교 지원 확대(인천광역시 교육청, 환경녹지과)

- 그린스마트 미래학교 시설 조성사업을 통해 노후화된 학교 건물의 시설 개선을 통해, 온실가스 감축 및 탄소중립 달성을 위한 교육 환경과 여건 조성
- 40년 이상된 노후학교를 대상으로 에너지효율을 높이고 햇빛발전소를 운영하는 등 탄소중립 학교 환경을 조성하며 지속적인 운영을 통해 온실가스 감축 효과를 상시 모니터링 시스템 및 체계를 구축
- 학교 건물을 통한 탄소중립 실현과 학생들의 탄소중립, 기후위기 대응 인식제고 및 역량강화 성과를 축적하여 다른 학교와 지역사회에 홍보를 통한 사업성과 확산

[그림 5-6] 인천 그린스마트미래학교 전략도

라. 전 군민의 탄소중립, 기후위기 대응 교육 활성화

1) 군민대상 기후·환경, 탄소중립 교육 확대 실시 및 프로그램 개발(환경녹지과)

- ○ 일반군민을 대상으로 한 탄소중립 상시교육을 확대 시행하여 기후위기 대응 및 탄소중립 실현에 대한 인식 제고
- ○ 군민과 함께하는 녹색체험프로그램, 기후변화 상설교육, 인천녹색기후아카데미 등 기존에 시행하고 있는 교육프로그램에 대한 군민들의 접근성을 높이고 변화하는 이슈와 환경 특성을 반영한 새로운 교육프로그램 및 교육컨텐츠 운영
- ○ 일반군민 대상 환경교육 강사의 탄소중립, 기후위기 분야 교육 추진 역량강화 교육을 지속 실시하여, 시의적절한 대군민 탄소중립 교육이 이루어질 수 있도록 추진
- ○ 환경교육 효과와 성과를 높이기 위해, 교육 시행의 평가방안을 마련하고 추진 결과를 이후 교육프로그램 운영에 반영하는 환류체계 도입

2) 공직자 대상 탄소중립 교육 시행 및 정례화/의무화 추진(환경녹지과)

- ○ 온실가스 감축 및 탄소중립 실현에 대한 업무를 담당하는 기업 및 공공기관의 에너지 담당자의 교육을 진행, 지원하여 업무에서 효율적으로 적용할 수 있게 함.

마. 탄소중립 시민 공감대 형성 및 시민 실천활동 지원

1) 에너지 절약 및 효율화 실천 운동, 캠페인 추진(지역경제과, 환경녹지과)

- ○ 인천광역시 및 옹진군에서 마련하고 있는 정책과 사업을 적극적으로 홍보하고 참여를 지원하여 탄소중립, 기후위기에 대한 옹진군민의 관심을 높이고 참여율 향상
- ○ 군민의 에너지 절약 및 탄소중립 실천 활동 참여를 독려하고, 캠페인을 적극적으로 추진하여 군민 참여형 비산업부문 온실가스 감축 및 기후친화형 생활 양식 변화 유도
- ○ 모든 군민이 생활 속에서 실천할 수 있는 사업을 제안할 수 있는 제도와 체계를 마련하고, 군민의 정보 접근성을 높이기 위한 정보공유 수단을 활용한 군민 관심과 사업 참여 유도

2) 다양한 이해관계자 탄소중립·녹색성장 협의체 구성을 통한 소통 창구 마련(환경녹지과)

- ○ 옹진군 탄소중립녹색성장위원회를 구성하여 옹진군의 탄소중립 사회로의 이행과 녹색성장 추진을 위한 정책과 계획, 그 시행에 관한 심의·의결 추진
- ○ 탄소중립 및 기후위기 대응 전문가 및 기업, 기관 협의체도 별도로 구성하여, 정책 및 전략의 연계를 강화하고, 추진정책에 대한 이행점검을 함께 시행하고 신규 이슈를 공유하고 발굴 및

협력사업 추진 및 확대

○ 탄소중립 추진 및 기후위기 대응, 지역 환경을 위한 전문가 협의체를 운영하고, 지역의 다양한 구성원이 참여하는 탄소중립 추진 협의체를 구성하여 소통의 창구를 마련하고 지역 기업, 군민의 상생 환경조성

[표 5-20] 교육·소통 부문 단위 및 세부과제 목록

관리번호	과제명	주관부서 (협조부서)	추진기간
2-4-1	미래 기후시민 양성 학교교육 추진		
	1) 학교 탄소중립·녹색성장 실천 활동 운영지원	인천광역시 교육청, 환경녹지과	2025~2034
	2) 그린스마트 미래학교 지원 확대	인천광역시 교육청, 환경녹지과	2025~2034
2-4-2	전 군민의 탄소중립, 기후위기 대응 교육 활성화		
	1) 군민대상 기후·환경, 탄소중립 교육 확대 실시 및 프로그램 개발	환경녹지과	2025~2034
	2) 공직자 대상 탄소중립 교육 시행 및 정례화/의무화 추진	환경녹지과	2025~2034
2-4-3	탄소중립 시민 공감대 형성 및 시민 실천활동 지원		
	1) 에너지 절약 및 효율화 실천 운동, 캠페인 추진	지역경제과, 환경녹지과	2025~2034
	2) 다양한 이해관계자 탄소중립·녹색성장 협의체 구성을 통한 소통 창구 마련	환경녹지과	2025~2034

5. 녹색성장 촉진

필요성

○ 탄소중립 및 녹색성장 사회로의 이행과정에서 지역의 녹색산업을 확장하기 위한 참여 유도 및 지원 필요

○ 지방정부 차원에서 산업 영역은 직접적인 관리에 한계가 있으나 지역 내 저탄소 녹색산업 육성을 위해 다각적 접근 및 협력체계가 중요

핵심과제

○ 녹색산업 및 특화산업 생태계 조성

○ 스마트 융복합 녹색산업 구축 및 기업 지원

정책방향

○ 민간 차원의 녹색산업 육성 및 기업의 적극적인 온실가스 감축사업 추진을 유도하고, 첨단 녹색·기후기술을 활용한 산업육성 제도 마련

○ 녹색산업에 대한 지역의 수요를 확대하고 녹색산업을 육성하기 위한 진단 및 보급 지원사업 추진, 중소기업을 대상으로 한 인력개발·양성 지원, 시민참여 모델 개발 사업 추진

추진 방향 및 과제

○ 지역만의 특화 산업을 중심으로 전략을 마련하고, 중소기업 중심으로 진단 및 보급 지원사업 추진과 인력개발·양성 지원

○ 녹색산업 및 특화산업 생태계 조성

○ 스마트 융복합 녹색산업 구축 및 기업 지원

가. 인천광역시 제3차 녹색성장 5개년 계획

☐ 주요 내용

○ ‘시민과 함께하는 온실가스 감축’ 전략에서는 국가계획과의 정합성 차원에서 ‘온실가스 감축 의무 실효적 이행’에 관련된 정책을 반영하고, ‘안전하고 깨끗한 에너지전환’ 관련 정책을 일부 포함하는 전략으로 시민주도형 온실가스 감축정책을 도출함.

○ ‘지속가능한 에너지전환과 신재생에너지 확충’ 전략에서는 환경과 사회, 경제성장의 균형을 고려하였으며, 녹색산업 생태계 조성과 지속가능한 에너지체계를 반영함.

- 온실가스는 감소추세이나 경제성장은 지속적으로 증가하는 탈동조화를 지향하고, 국가계획상 ‘녹색경제 구조혁신 및 성과 도출’ 정책을 반영함.

○ ‘친환경 도시공간속 녹색복지’ 전략에서는 기후변화 적응차원에서 기후변화 취약성 및 위험 경감을 정책자원의 한계를 극복하는것과 환경정의 차원에서 선택과 집중을 통한 취약지역 및 계층 대상 정의로운 전환 정책을 반영함.

- 국가계획상 ‘기후 적응 및 에너지 저소비형 녹색사회 실현’의 정책을 반영하여 녹색복지를 키워드로 구성함.

○ 인천 송도에서 채택된 IPCC 1.5℃ 특별보고서의 상징성에 연계하여 1.5℃ 목표 달성을 위한 국제협력 강화를 위한 전략을 마련함.

- 국가계획상 ‘국내외 녹색협력 활성화’의 정책을 반영하여 녹색거버넌스, 개도국 협력 확대를 위한 정책방향을 도출함.

○ ‘글로벌 녹색도시 정책기반 확대’ 전략에서는 인천광역시 제3차 녹색성장 계획의 효율적이고 체계적인 추진을 위한 여건 조성, 제도적 기반 등의 정책방향을 도출함.

[그림 5-7] 인천광역시제2차-제3차 녹색성장계획 비전 및 과제

나. 녹색산업 및 특화산업 생태계 조성

1) 기업지원 컨트롤타워 구축으로 기업 혁신성장 견인(지역경제과)

○ 지원대상 : 제조업 등 중소·중견기업

○ 경영애로 전담 창구 상시 운영, 글로벌 산업 이슈 등 선제적 대응을 위한 맞춤형 프로그램 제공, 유관기관 네트워크 구축 등

다. 스마트 융복합 녹색산업 구축 및 기업 지원

1) 중소기업 해외 마케팅 역량 강화(지역경제과)

○ 급변하는 글로벌 통상환경에 대응하여 해외판로 다변화 및 마케팅 지원 강화

○ 지원 대상 : 관내 중소기업

○ 지원 내용 : 해외 시장개척단 파견, 해외전시회 참가 지원, 해외 바이어 초청 수출상담회, 글로벌 챌린저, 무역사무소 지정 및 운영 등

○ 중소기업의 수출 기반 구축을 통한 안정적인 수출 환경 조성을 위해 수출인프라 확충 지원

○ 지원 대상 : 관내 중소기업

○ 지원 내용 : 국내 전시회 참가, 기업광고, 여성기업, 온라인판매 지원, K-Product 토털 마케팅, 수출 초보 기업 멘토링 지원, 디지털 무역 전문인력 양성 지원, 수출 보증·보험료 지원, 글로벌 강소기업 육성사업 운영 및 FTA 활용 지원 등

○ 국제사회 기준에 맞는 경영기반 조성 및 기업의 기후환경 정보 공시 지원

- 녹색기술, 녹색산업의 기업에 대해 일부 세금의 감면, 보조금 지급 등 필요한 지원 제도를 마련하며, 외국인 투자 유치 등을 지원

[표 5-21] 녹색성장 촉진 부문 단위 및 세부과제 목록

관리번호	과제명	주관부서 (협조부서)	추진기간
2-5-1	녹색산업 및 특화산업 생태계 조성		
	1) 기업지원 컨트롤타워 구축으로 기업 혁신성장 견인	지역경제과	2025~2034
2-5-2	스마트 융복합 녹색산업 구축 및 기업 지원		
	1) 중소기업 해외 마케팅 역량 강화	지역경제과	2025~2034

6. 청정에너지 전환 촉진

필요성

○ 인천광역시는 2020년 탈석탄 동맹에 가입하고, 탈석탄 금고를 선언하는 등 석탄화력 발전을 줄이고 재생에너지 확대를 위한 다양한 정책이 마련되어야 함.

○ 옹진군은 대규모 풍력발전 및 지역내 분산형 에너지시스템을 통해 청정에너지 체계의 기반을 구축하기 위한 다양한 노력이 요구됨.

핵심과제

○ 석탄화력발전의 단계적 감축 및 친환경연료 전환

○ 신재생에너지 확대 보급

정책방향

○ 석탄화력발전을 이용한 중앙집중형 전력 생산방식에서 지역 여건을 고려한 신재생에너지 기반 분산형 에너지 시스템으로의 전환 확대

○ 화력발전설비의 고효율화를 통한 에너지 소비 및 발전에 따른 온실가스 배출 최소화

○ 기존의 화력발전을 내구연한을 고려하여 단계적으로 폐지하고, 이를 위한 혼소 및 수소로의 전환 추진

○ 태양광 등 지역 내 신재생에너지 확대 기반 마련

○ 민간과 공공이 연계하여 인천의 대규모 해상풍력 발전 조성을 통해 청정에너지 활용성 증대

추진 방향 및 과제

○ 지속가능한 친환경 에너지 도시 구축을 위하여 대규모 풍력발전 및 지역내 분산형 에너지시스템을 통해 청정에너지 체계 기반 구축

○ 석탄화력발전의 단계적 감축 및 친환경연료 전환

○ 신재생에너지 확대 보급

가. 옹진군 지속가능한 친환경 에너지 자립섬 구축

1) 친환경 에너지 자립성 구축 방안

○ 도서지역 정주여건 강화를 위한 신재생에너지 융·복합 모델을 공급하여 에너지 자립섬 구축

▣ 전전화(全電化) 주택 사업

○ 건물 에너지효율 향상시켜 전력부하를 절감하고 히트펌프 등 화석연료를 대체하여 전력으로 모든 에너지 조달

○ 노후 아파트 단지 또는 다세대 주택 대상 에너지 성능 개선

○ 보일러나 흡수식 냉온수기를 히트펌프로 대체

▣ 마을단위 마이크로그리드 구축 사업

○ 섬을 비롯한 소규모 지역에서 전력을 자급·자족할 수 있도록 소규모 독립형 전력망 구축

○ 태양광, 풍력 등 신재생에너지원과 에너지저장장치(ESS시스템)가 결합한 전력체계

○ 중·소규모 마을단위 마이크로그리드 기반 조성

▣ 해양에너지 단지 조성

○ 바다와 접해있는 강점을 살려 해양에너지 단지 조성

○ 해상풍력 신재생에너지 공급인증서가중치 조정(거리에 따라 최대 2.0→3.5)으로 경제성 개선

○ 대규모 해상풍력발전단지 프로젝트 사업추진

▣ 탄소제로섬-울릉도 사례[60]

□ 개요

○ 정부 에너지신산업 전략적 육성 8대 모델 중 하나인 에너지자립섬 실현

○ 계통이 분리된 섬 지역에 에너지저장장치와 신재생에너지원을 결합하여 사용에너지 자립

□ 사업내용

○ 에너지자립섬 조성

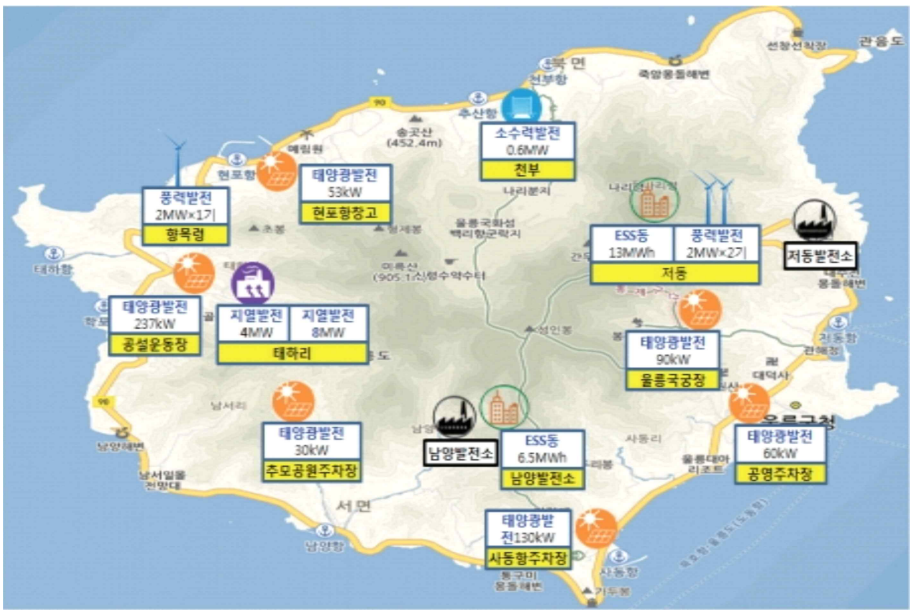
- 1단계 : 태양광, 풍력발전, 소수력, ESS(에너지저장장치) 조성

60) 안산산업경제혁신센터 (2017) 대부도 에너지자립 지원을 위한 정책기반 조성 연구

- 2단계, 3단계 : 지열발전조성

○ 전기자동차 도입

- 전기차 보급(관용차, 택시와 렌터카, 일반)
- 충전인프라 확충
- 전기차 카셰어링 추진



[그림 5-8] 울릉군 친환경 에너지 자립섬 조감도

탄소제로섬-덴마크 삼소섬 사례[61]

개요

○ 66세 이상 고령인구가 덴마크 평균을 상회하는 노령화 지역이며 주민 평균소득이 낮았던 지역

○ 풍력발전을 이용하여 섬 내 사용전력 전부를 자급자족하는 신재생에너지 섬

○ 주민들의 주도적인 참여를 기반으로 점차 개발하는 방식 채용

사업내용

○ 풍력 발전

- 육상 11기, 해상 10기 섬 내부 전력수요 100% 충당

○ 태양열/바이오매스

- 지역난방용 바이오매스 3기, 태양열+목재칩 발전소 1기 운영
- 난방 70%(태양열/바이오매스), 30%(열펌프 활용)

61) 오마이뉴스 (2023.04.23. 보도자료) 세계 최초 재생에너지 100% 섬, 탄소제로 넘어 네거티브

○ 태양열 전지판

- 스포츠센터, 학교, 의회, 항구 등 건물 지붕에 태양열 전지판 설치
- 연간 578MWh 전기 절약

○ 삼소 에너지 아카데미

- 신재생에너지 연구, 교육, 홍보, 전시 등을 수행

[그림 5-9] 덴마크 삼소섬 해상 풍력발전기

2) 지역특성을 고려한 친환경에너지 자립도 향상 방안[62]

☐ 도서지역 신재생에너지 도입 기본방향

○ 과거의 디젤발전시설을 활용한 도서지역의 전력 공급 사업은 2010년 이후 계통 비연결 도서지역의 화석연료 사용을 최소화하고 온실가스 배출을 억제하기 위한 신재생에너지원의 활용으로 전환되고 있음.

○ 그러나 디젤발전시설을 태양광이나 풍력을 활용한 신재생에너지를 활용한 발전으로 대체하는 과정에서 독립 디젤발전시설을 운영하는 계통 비연계 도서지역은 소규모 계통으로 신재생에너지의 높은 부하 변동으로 인한 주파수와 전압변동으로 안정적인 시설 운영에 어려움을 겪고 있음.

○ 이에 신재생에너지 발전시설은 에너지저장시설이나 에너지관리시스템 도입을 통하여 신재생에너지의 이용 효율성을 극대화하기 위한 발전을 거듭하고 있음.

62) 인천발전연구원 (2016) 옹진군 도서지역 친환경에너지 자립도 향상 방안

[그림 5-10] 도서지역 발전시설의 변천

○ 이에 디젤발전시설을 운영하는 도서지역의 신재생에너지 도입은 발전량 변화가 큰 신재생에너지의 안정적인 전력공급을 위한 에너지저장시설과 더불어 디젤발전기와 태양광 등 신재생에너지원의 발전시스템을 서로 연동시켜 신재생에너지원에 의한 발전량을 우선 이용하고 부족한 발전용량을 디젤 발전으로 충당하는 에너지관리시스템의 도입을 통하여 신재생에너지의 활용도를 높일 필요가 있음.

○ 따라서 계통이 연결되지 않은 도서지역의 신재생에너지 도입은 태양광 또는 풍력을 활용한 전기 생산 시설과 보조설비로 생산된 전기를 저장할 수 있는 에너지저장시설, 신재생에너지의 효율적인 사용을 위한 에너지관리시스템의 도입이 필수적임.

○ 더불어 태양광이나 풍력을 활용한 전력생산에는 한계가 있는 만큼 인구나 관광객 수가 많아서 전력 수요가 많은 도서지역의 경우는 지열을 활용한 냉난방을 통하여 전력수요를 줄이기 위한 노력도 병행되어야 할 것임.

[그림 5-11] 도서지역 신재생에너지 도입 기본방향

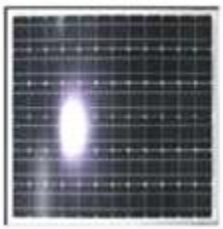
도서지역 신재생에너지 도입시 고려사항

○ 앞에서 살펴보았듯이 태양광, 태양열, 지열, 풍력 등의 신재생에너지원 중 전기 생산이 가능한 발전설비는 태양광과 풍력 발전이며 생산된 전기의 효율적인 활용을 위해서는 에너지저장장치가 필요할 것으로 판단됨. 이에 신재생에너지 중 발전이 가능한 태양광, 풍력, 에너지 저장시설의 장단점 검토 등을 통하여 신재생에너지 도입 시 고려사항 등을 살펴보고자 함.

태양광

○ 태양광 발전은 태양의 빛에너지를 변환시켜 전기를 생산하는 발전기술로 태양전지로 구성된 모듈과 축전지 및 전력변환장치로 구성됨,

○ 태양광발전은 태양광을 직접 전기에너지로 변환시키는 기술로 일사에 의해 발생한 DC전력을 전력변환장치(인버터)를 통해 AC전력으로 변환시킨 후 한전과의 계통 연계점에 공급하여 줌으로써 발전된 전기를 사용하는 시스템임.

셀(Cell)	모듈	시스템	인버터
			

[그림 5-12] 태양광발전시설의 주요 구성요소

○ 태양광 발전시스템은 발전과정에서 유해물질 배출이나 소음 발생이 없고 연료가 불필요하며 견고하고 내구성이 뛰어나 수명이 길다는 장점이 있음.

○ 또한 모듈의 증감에 의해 다양한 규모의 발전시스템을 구축할 수 있으며, 발전효율은 시스템의 규모와 상관없이 거의 일정하고 구동부가 없어 점검이 거의 불필요 하고 설비의 자동화, 무인화가 용이하다는 장점이 있으며, 일사의 차폐효과도 기대할 수 있고 건물재료와의 일체화도 가능함.

○ 단점은 계절이나 기후에 따라 발전량이 변하고 야간에는 발전이 불가능하며 태양에너지의 밀도가 낮아 넓은 설치면적이 필요하고 전력생산량이 지역별 일사량에 의존하며 설치장소가 한정적이라는 것임.

○ 태양광 발전시설을 설치하고자 하는 지역의 태양에너지 이용가능량과 주변 장애물이 있더라도 일사시간은 봄(3월~5월), 가을(9월~11월) 1일 5시간 이상이어야 함.

○ 봄철과 가을철의 태양열 조건은 대체로 내륙지역보다는 해안지역이 좋고, 여름철은 전국이 고른 분포를 보이지만 겨울철은 남해지역의 일사량이 다른 지역보다 높음

○ 일반적으로 태양광 주택 3kW용량의 태양광 발전시스템을 설치하기 위해서는 약 23㎡의 설치

면적이 소요됨.

◘ 풍력

○ 풍력발전은 공기가 가지고 있는 바람의 힘을 이용하여 풍력터빈에 의한 회전력으로 전기를 생산 한 후 전력계통이나 수요자에게 직접 전력을 공급하는 기술임. 풍력발전의 주요 구성요소는 회전날개, 회전자 등의 기계장치부와 발전기 등의 전기장치부, 제어장치부로 구성됨.

○ 풍력발전은 조력, 태양광, 지역, 풍력 등 중 투자대비 효율이 높은 발전 산업이나 풍력으로 발전을 하려면 연간 평균 풍속이 4.0m/s 이상이여야 함.

○ 풍력발전기는 풍속이 세고 풍차가 클수록 더 많은 풍력에너지를 생산할 수 있어 풍력발전기의 발전량은 바람의 세기와 풍차의 크기에 의존함.

○ 따라서 풍력발전의 입지로는 보통 풍속이 세고 바람이 많은 사막이나 해변, 섬 등의 외딴 곳이 적절함.

○ 장미바람 각도가 30도 이내로 일정한 방향유지가 가능한 지역으로 연간 설비 이용률이 28% 이상일 때 경제성이 있음.

○ 다만, 풍력발전시설의 운영현황 분석결과, 풍력발전 예상량과 실제 생산량에 차이가 발생하는 것으로 분석됨. 이는 평균 풍속이 소형풍력의 시동 풍속은 2.5m/s 보다는 높으나 정상 출력을 낼 수 있는 5m/s 이상의 발생 빈도가 적고 우리나라 바람 특성상 풍향이 자주 변동되어 발전량이 감소하는 것으로 분석됨

○ 풍력발전에 의해 생산되는 전력량은 운전시간, 설치용량, 이용률의 곱으로 산정 가능함.(풍력발전량(kWh) = 운전시간 × 설치용량(kW) × 이용률(%))

◘ 에너지저장장치(ESS)

○ 내륙계통은 대규모 전력망과 환산망으로 계통연계가 되어 있어 부하나 발전량이 균형을 유지하도록 발전기 출력의 조정이 가능하나 디젤자가발전시설을 운영하는 계통 비연계 도서지역은 소규모 계통으로 부하 변동율이 높아 주파수, 전압변동이 심함. 따라서 부하 변동으로 인한 영향을 최소화하기 위한 에너지저장장치의 도입이 필요함.

○ 에너지저장장치란, 생산된 전력을 전력계통에 저장하였다가 전력이 가장 필요한 시기에 공급함으로써 에너지 효율을 높이는 시스템임.

○ 에너지저장시스템은 생산과 동시에 소비가 이루어지는 전기의 특성에 저장기술을 도입하여 전기수요가 적을 때 생산된 전기를 저렴한 가격으로 저장하고 수요가 많을 때 저장된 전기를 공급하는 시스템임.

○ 태양광이나 풍력발전은 출력의 가변성이 높아 전력계통과의 통합에 상당한 어려움이 있어 발전량이 증가하고 있는 신재생에너지를 계통에 통합시키는 방안은 매우 중요한 과제임.

○ 에너지 저장설비는 태양광이나 풍력 같은 신재생에너지를 계통과 통합하여 출력을 안정화 시키는 등 전력 운영의 최적화를 가능하게 함으로써 신재생 에너지 전력시스템 균형을 지원하고 발전 용량을 개선하는데 필요한 장치임.

○ 다만, 아직까지는 에너지저장시설의 설치비용이 높고 설치면적이 넓어 충분한 저장용량의 에너지저장시설을 설치하지 못하는 경우가 많음.

◘ 도서지역 신재생에너지 설치 고려사항

○ 태양광은 시설설치가 양호하고 시설관리기 용이한 반면, 넓은 설치 면적으로 설치지역이 한정적이고 발전기간이 제한적이라는 단점이 있음. 풍력은 설치 면적이 작고 발전시간이 길다는 장점이 있으나 설치비용이 높고 풍향, 풍속 등을 고려한 설치지역이 제한적이라는 단점이 있음.

○ 따라서 도서지역 발전시설 설치 시에는 설치기간이나 경제적인 측면을 고려하여 태양광 발전을 우선 설치하여 에너지 자립의 기초를 마련할 필요가 있음. 다만, 태양광 발전시설은 공간적 제약으로 일정 수준 이상을 설치할 수 없으므로 풍력발전시설을 함께 고려해야 함. 풍력발전은 태양광발전시설보다는 효율이 높으므로 중소규모의 풍력발전을 병행하는 것이 적절할 것임.

[표 5-22] 태양광과 풍력 발전시설의 장단점

구분	장점	단점
태양광	• 자원잠재력 양호 • 시설설치 간편 • 적용 기술 안정 • 사후관리 용이	• 설치면적이 넓음 • 발전효율 (15% 내외) • 발전시간 제한적 • 남쪽 사면 한정적 이용
풍력	• 발전효율 (28% 내외) • 설치면적이 경제적 • 발전시간이 김	• 설치비용이 높음 • 공사의 제약 • 환경적 영향 고려 • 소음발생 문제
태양광+풍력	• 발전효율 보완가능 • 기상여건 활용 용이 • 확장가능성	• 계절적 발전 변동 용이 • 소규모 적용시 고급 제어 기술 필요 • 확장가능성이 높음

○ 다만, 최근 들어 풍력발전량에 예상발전량을 크게 밑도는 경우가 발생하고 있음. 이는 기상데이터와 현장에서의 풍력 발전 조건이 상이하기 때문으로 풍력발전시설의 설치를 위해서는 1년 이상의 현장조사가 필수적일 것으로 판단됨.

○ 일반적으로 3kW용량의 태양광발전시스템을 설치하기 위해서는 약 23㎡의 면적이 필요하며 10kW 소형풍력발전기 설치를 위해서는 약 9㎡의 실외 바닥면적과 인버터 설치를 위해 실내 1㎥의 면적이 필요함.

◘ 옹진군 친환경에너지 자립도 향상 방안

◘ 도서특성을 고려한 친환경에너지 자립도 향상 방안

○ 비계통연결 도서지역의 친환경에너지 자립을 위한 신재생에너지 도입에는 많은 제약조건이 있음,

○ 우선 육지와의 거리가 멀면 건설자재류 운반에 따른 운반비가 증가하고 도서내 취락지가 분산되어 있는 경우 송전전선의 길이 증가에 따른 사업비 증 대가 예상됨.

○ 또한 인구수와 유동인구가 많아 전력 사용량이 많은 지역은 신재생에너지원 도입에 따른 발전시설 설치를 위한 필요 면적이 증가하게 되므로 전력사용량은 에너지 자립섬 결정시 가장 중요한 변수임.

○ 인구 및 세대수가 적어 전력 소비량이 적은 도서의 경우 중소규모의 태양광 발전설비 만으로 에너지 자립이 가능하나 관광객 수 증가 등으로 전력 사용이 많은 경우는 설치면적의 한계로 소형풍력단지와 태양광 발전설비의 복합 설치를 통한 에너지 자립을 검토할 필요가 있음.

○ 높은 전력소비량을 충당하기 위해서는 대단위의 사업비와 넓은 부지면적이 필요하므로 주민과의 협의가 필수 요건임.

○ 옹진군의 비계통연결 독립발전시설을 대상으로 신재생에너지 도입을 통한 친환경에너지 자립도 향상 방향을 검토한 결과, 백령도, 대청도, 연평도와 같은 이동거리가 멀고 전력 사용량이 대규모인 특·대형 도서는 자치단체 자체사업보다는 디젤발전원가 저감 차원에서 민간투자사업 유치를 통하여 대 규모의 친환경에너지 자립섬 조성 사업을 검토할 필요가 있음.

○ 문갑도, 울도와 같이 비교적 육지와의 거리가 가깝고 발전시설 운영비용이 높은 소규모 도서는 신재생에너지 융·복합 지원 사업의 추진이 가능할 것으로 판단됨.

○ 자월도와 승봉도는 육지와의 거리는 가까우나 전력 사용량이 비교적 높은 도서로 100% 에너지 자립섬 조성보다는 디젤발전량의 일정 부분을 신재생

○ 에너지로 대체하는 방안을 검토하는 것이 바람직할 것으로 판단됨.

[표 5-23] 태양광과 풍력 발전시설의 장단점

	구분	대상도서	추진방향
신규	원거리 중대형도서	백령도, 대청도, 소청도, 연평도	대규모 사업비가 소요되는 사업으로 민간투자사업으로 추진
	근거리 도서	문갑도, 울도	100% 신재생에너지 자립 추진 신재생 융·복합 지원 사업으로 추진
		자월도, 승봉도	디젤발전의 일정 부분을 신재생에너지로 대체 자월도와 승봉도를 통합하여 연간투자사업 추진
기추진	백아도, 지도, 굴업도		옹진군 발전시설 운영도서 신재생 융·복합 지원 사업 추진 중
	덕적도		한전 발전시설 운영 도서 신재생 융·복합 지원 사업 완료 친환경에너지 자립성 조성사업 추진 중

[표 5-24] 옹진군 비계통연결 도서별 전력발전량 및 운영비용

구분		세대수	인구	발전량 (MWh)	운영비용 (원/kWh)	운영주체
백령면	백령도	2999	5443	47734	298.6	한전
대청면	대청도	756	1391	10274	427.8	한전
	소청도	167	266	3769	532.5	한전
연평면	대연평도	1273	2053	19276	315.1	한전
	소연평도	76	129	836	1186.7	한전
덕적면	덕적도	849	1458	9462	444.1	한전
	소야도	135	291			
	문감도	62	104	347	2843.9	한전
	지도	17	25	351	-	옹진군
	울도	39	76	213	4094.8	한전
	백아도	38	63	588	-	옹진군
	굴업도	15	31	210	-	옹진군
자월도	자월도	349	678	3116	581.0	한전
	소이작도	59	111	4443	629.3	한전
	대이작도	141	283			
	승봉도	126	247			

○ 옹진군 비계통연계 도서 중 옹진군에서 발전시설을 운영하는 백아도, 지도, 굴업도의 경우 신재생에너지 도입을 통한 에너지 자립섬 조성사업을 이미 완료하였거나 진행 중이며 한전에서 발전시설을 운영 중인 덕적도도 신재생에너지 융·복합 지원 사업은 완료되었으며 현재 친환경에너지 자립섬 조성사업을 추진 중에 있음.

○ 따라서 한전에서 운영하고 있는 비계통연계 발전시설 중 원거리의 특대형 도서보다는 육지와의 이동 거리가 비교적 가깝고 발전량이 비교적 적은 문갑도, 울도, 자월도, 승봉도를 대상으로 자치단체에서의 신재생에너지 도입을 위한 신재생에너지 도입 여건 및 방안을 우선 검토하고자 함.

◘ 근거리 도서의 신재생에너지 도입 여건

○ 전력 생산이 가능한 태양광 발전시설의 설치를 위한 일사량 검토결과, 자월도, 승봉도, 문갑도, 울도의 남향기준 최적경사면 일사량은 3.6kWh/㎡/일로 전국 평균 이상인 것으로 조사됨.

[표 5-25] 도서별 남향 최적경사면 일사량

(단위 : kWh/㎡/d)

구분	연평균	봄	여름	가을	겨울
문갑도	3.62	4.57	4.32	3.19	2.41
울도	3.64	4.58	4.35	3.21	2.42
자월도	3.59	4.54	4.28	3.16	2.39
승봉도	3.62	4.57	4.32	3.19	2.41

자료 : 한국에너지기술연구원 신재생에너지 · 자원지도시스템(https://kier-solar.org)

[그림 5-13] 옹진군 근거리 도서지역 일사량

○ 풍력발전시설 설치를 위한 풍속은 5.1~6.5m/s로 정상 전력 생산이 가능한 5m/s이상의 풍속과 200~300W/㎡의 풍력 밀도를 갖고 있어 문갑도, 울도, 자월도, 승봉도는 태양광과 풍력 발전 설비를 설치하기에 좋은 조건을 가지고 있는 것으로 판단됨.

○ 다만, 최근에 운영되고 있는 풍력발전시설의 운영실적을 분석한 결과, 기상 데이터와 실제 현장에서의 풍속 및 풍향에 차이가 많은 것으로 조사됨에 따라 풍력발전시설의 설치를 위해서는 현장실측 사전조사가 필수적인 것으로 판단됨.

[표 5-26] 도서별 풍력 자원 정보

구분	평균풍속(m/s)	풍력밀도(W/㎡)	바람등급	주풍향
문갑도	5.52	224.59	2등급	북북서풍
울도	5.56	228.99	2등급	북북서풍
자월도	5.47	218.32	2등급	북북서풍
승봉도	5.48	219.18	2등급	북북서풍

자료 : 한국에너지기술연구원 신재생에너지 · 자원지도시스템(https://kier-solar.org)

[그림 5-14] 옹진군 근거리 도서지역 연평균 풍속

[그림 5-15] 옹진군 근거리 도서지역 풍력 밀도

3) 풍력발전

▣ 풍력발전 기술 풍력산업

□ 풍력발전 개요

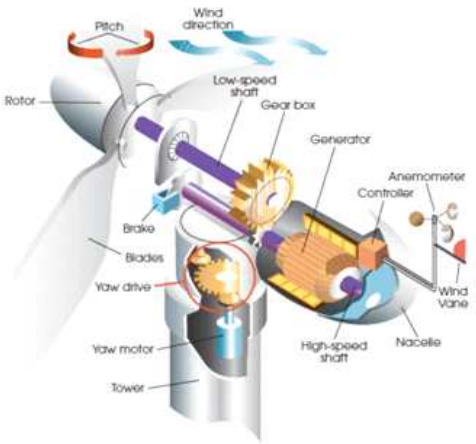
○ 풍력발전이란 바람에너지를 이용하여 전기를 생산하는 발전 방식으로 블레이드가 회전하면서 발생하는 기계에너지를 발전기를 통해 전기에너지로 변환[63]

- 증속기[64]는 기어를 이용해 초기의 저속 회전을 발전용 고속 회전으로 전환하여 회전 운동에

63) 한국풍력산업협회(http://www.kweia.or.kr)

너지를 증폭시키고, 증폭된 회전 운동에너지는 발전기를 거쳐 전기에너지로 변환됨. 변환된 전기에너지는 변전소를 거쳐 소비자에게 공급[65]

- 풍력에너지 이용 기술은 육·해상 풍력발전 시스템(터빈) 및 부품의 개발뿐만 아니라 단지설계. 운송・설치・시공, 단지 운영 및 유지보수, 계통 연계 기술, 시스템 및 프로젝트 인증 기술 등을 포함[66]



타워(Tower)	풍력발전기를 지지해주는 구조물
블레이드(Blade)	바람에너지를 회전운동에너지로 변환
허브(Hub)시스템	주축과 블레이드를 연결
회전축(Shaft), 주축(Main shaft)	블레이드의 회전운동에너지를 증속기 또는 발전기에 전달
증속기(Gearbox)	주축의 저속 회전을 발전용 고속 회전으로 변환
발전기(Generator)	증속기로부터 전달받은 기계에너지를 전기에너지로 전환
요잉시스템 (Yawing System)	블레이드를 바람 방향에 맞추기 위하여 나셀 회전
피치시스템 (Pitch system)	풍속에 따라 블레이드 각도 조절
브레이크(Brake)	제동장치
Control System	풍력발전기가 무인 운전이 가능하도록 설정, 운영
Monitoring System	원격지 제어 및 자상에서 시스템 상태 판별

[그림 5-16] 풍력발전기의 구조 및 구성

○ 풍력발전은 설치 장소에 따라 육상풍력과 해상풍력으로 구분되며, 해상풍력은 기초구조물 설치 방식에 따라 풍력발전기를 해저면에 고정하는 고정식과 깊은 해역에 띄우는 부유식으로 구분[67]

- 육상풍력은 육지에 풍력발전단지를 건설하는 것으로 공사기간이 비교적 짧고, 설치비 및 운영비가 낮으며, 관리가 용이함. 발전단지 내 부지는 목축, 농업 등 타 용도로 이용 가능
- 그러나 설비 운반, 환경 훼손, 입지 제한 등으로 대단지 조성이 곤란하고, 소음 등 다양한 요인에 의해 민원 발생
- 해상풍력은 바다 위에 풍력발전단지를 건설하는 것으로 육상풍력 대비 입지제약에서 자유롭고, 대형화로 높은 이용률 확보가 가능
- 고정식 해상풍력은 바다 및 연안 생태계 훼손, 어업권 등의 민원 발생 가능성이 있고, 높은 설치비용이 단점임. 부유식 해상풍력은 심해에는 설치가 어렵고, 운영 관리비 및 그리드 비용 등이 높아 현재까지 경제성 확보가 쉽지 않음

64) 최근 제작되는 풍력발전기는 증속기(Gearbox)가 없는 Direct Drive 형태도 존재함. 한국에너지공단 신·재생에너지센터, "http://www.knrec.or.kr/biz/main/main.do" (2023.6.12. 검색)
65) 한국에너지공단 신·재생에너지센터, "http://www.knrec.or.kr/biz/main/main.do" (2023.6.12. 검색)
66) KDB산업은행 (2022) "풍력 발전 현황 및 산업 동향"
67) KDB산업은행 (2022) "풍력 발전 현황 및 산업 동향" ; 한국풍력산업협회. "http://www.kweia.or.kr" (2023.6.12. 검색)

[그림 5-17] 풍력발전기의 종류

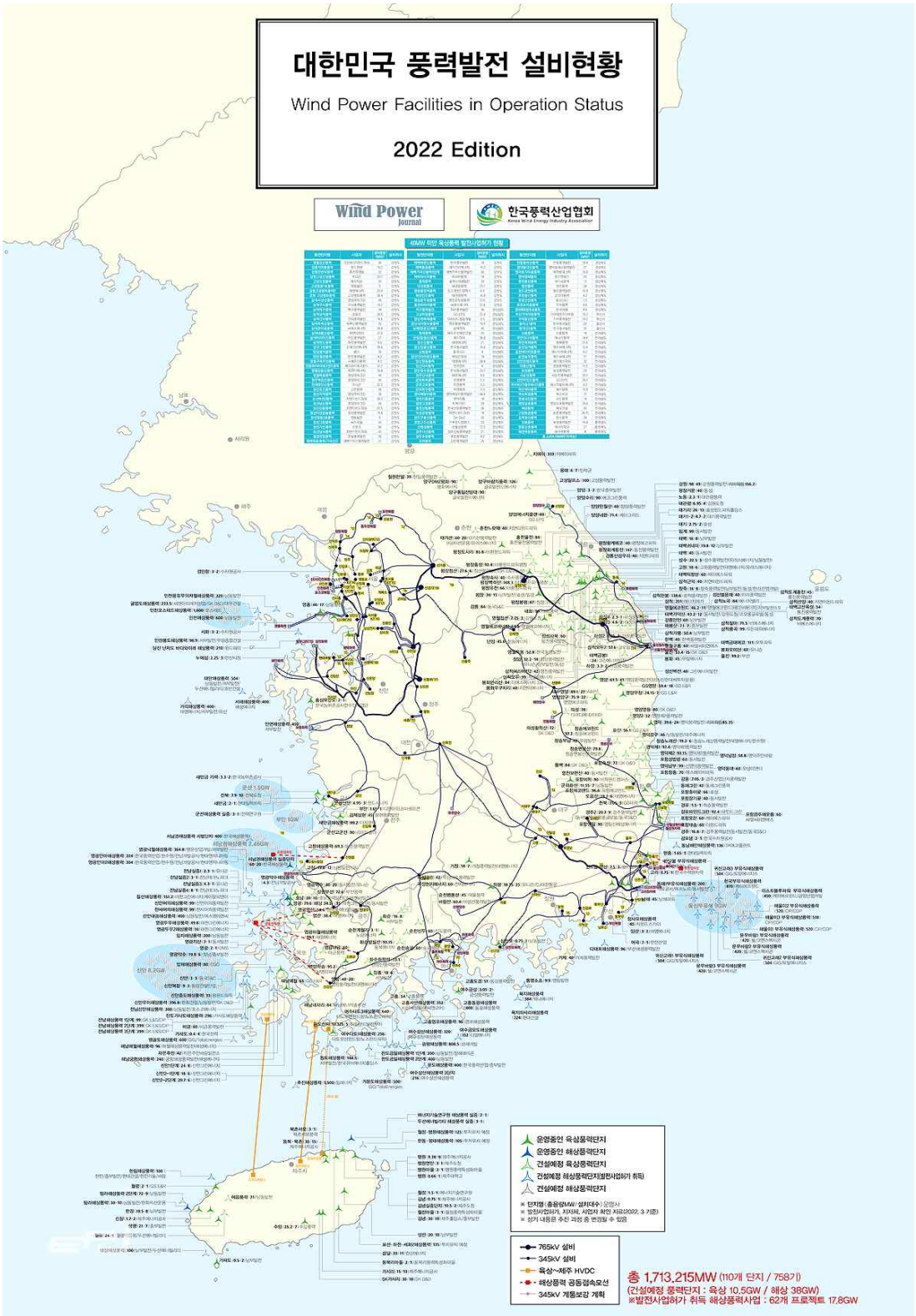
▣ 풍력발전 현황

◘ 국내 풍력발전 설치 현황

○ 2022년 기준 국내 풍력발전 설비 현황은 총 1,713.215MW이고, 풍력발전단지는 110개이며, 총 758기의 풍력발전기가 설치됨[68)]

- 2021년 말까지 국내에 설치된 총 풍력발전 설치 용량은 1,709.116MW로 2009년 333.333MW 설치 이후 꾸준히 증가하는 추세임. 2021년 풍력발전으로 생산된 전기는 3.180GWh로 전국 전력 수요 537.014GWh의 0.6%를 차지함[69)]
- 현재 건설이 검토 중인 풍력발전 용량은 육상풍력 10.5GW, 해상풍력 38GW 규모이며, 발전사업 허가취득 해상풍력은 62개 프로젝트로 설비용량 17.8GW 규모임[70)]
- 2022년까지 건설된 풍력발전 설비 위치, 규모 등은 다음 그림과 같음

68) 일렉트릭파워 (2022) 무늬만 풍력 사업자 걸러낸다…발전사업 세부허가 기준 재정비
69) 산업통상자원부・한국에너지공단 (2022). 2021년 신·재생에너지 보급통계
70) 한국풍력산업협회. "http://www.kweia.or.kr/bbs/board.php?bo_table=sub03_03" (2023.7.1. 검색)



[그림 5-18] 국내 풍력발전 설비 현황

◻ 국내 풍력발전 잠재량

○ 일반적으로 재생에너지 잠재량은 이론적 잠재량, 기술적 잠재량, 시장 잠재량으로 구분

- 이론적 잠재량은 물리적 가능량(태양광의 경우 일사량, 풍력의 경우 가용 풍력에너지 총량)을 모두 전력화할 경우의 이론상 가능한 최대치를 말하는 것으로 실질적으로 큰 의미는 없음.
- 기술적 잠재량은 인문, 사회적인 요소를 제외하고 일사량, 풍속 등의 여건과 지형 등의 물리적인 여건을 고려한 잠재량으로 변환 효율, 블레이드 등의 기술발전에 따라 높아지는 특성이 있음.
- 시장 잠재량은 정책과 제도가 지배적인 영향 요소로, 보조금 등을 종합적으로 고려하여 경제성이 확보되는 잠재량을 말함. 따라서 재생에너지의 시장 잠재량은 정책에 의존하므로 정책에 따라 크게 움직임.

○ 김현구 외(2014)[71]의 연구 결과에 따르면 풍력밀도가 250W/㎡ 이상인 지역이 대한민국 전체 국토 면적의 약 20%를 차지

- 이론상 국내 육상풍력 자원 잠재량은 약 96GW이고, 풍력밀도가 350W/㎡ 이상의 경우 이론적인 육상풍력 자원 잠재량은 약 41GW임

[표 5-27] 한국의 육상 풍력 자원 잠재량

Wind power density(W/㎡)	Area		Wind class (US NREL)	Wind power capacity (GW)
	(㎢)	Ratio(%)		
Total	95,558	100.0		95.9
~250	76,376	79.9	Class 1	-
250~350	10,918	11.4	Class 2	54.6
350~450	4,185	4.4	Class 3	20.9
450~	4,078	4.3	Class 4~	20.4

주) 단위 면적당 설치 가능한 풍력 터빈 용량을 5MW/㎢로 계산
자료 : 김현구 외 (2014). 한국 육상 풍력 자원 잠재력 평가. *ISES Soalr World Congress*

○ 풍력발전은 지형의 영향을 받기 때문에 풍속이 높은 지역에 설치해야 경제성 확보가 가능하므로 입지 선정이 결정적이고, 풍력터빈은 해당 지역의 풍속에 맞는 기기 선택이 필수

- 풍력터빈은 어떤 기상 조건에서도 최적의 성능과 안정성을 발휘하도록 설계되어야 하는데 허브 높이의 연평균 풍속, 50년 동안의 최대 풍속, 난기류 세기에 따라 등급을 나누고 특성에 맞는 풍력터빈을 제작·설치하고 있음
- 국제전기기술위원회(IEC)는 세 가지 기준으로 풍력발전기 등급을 나눔. 특정 지역의 바람 특성에 맞는 풍력발전기를 선택하는 것이 안전뿐만 아니라 경제성을 좌우하는 발전량 향상에 매우 중요

71) 김현구 외 (2014). "한국 육상 풍력 자원 잠재력 평가", *ISES Soalr World Congress*

[표 5-28] 한국의 육상 풍력 자원 잠재량

Wind class	Ⅰ-a	Ⅰ-b	Ⅱ-a	Ⅱ-b	Ⅲ-a	Ⅲ-b	Ⅳ-b
Turbulence[1)]	18%	16%	18%	16%	18%	16%	16%
Annual average wind speed(m/s)[2)]	10		8.5		7.5		6
Extreme 50-year gust(m/s)[3)]	70		59.5		52.5		42

1) Turbulence is measured at 15m/s wind speed, quantifying how much the wind varies within 10min
2) At hub height
3) Based on the 3-s average wind speed
자료 : 국제전기기술위원회(IEC). "htte://www.iec.ch" (2023.6.19. 검색)

- 국제전기기술위원회(IEC)는 풍력단지 설계 시 위 세가지 기준을 가지고 풍력 등급을 네 가지로 구분함. 풍력단지의 등급에 맞는 풍력발전기를 선택해야 발전량을 높일 수 있음.

[표 5-29] 국제전기기술위원회(IEC)의 풍력터빈 등급

(단위 : m/s)

Category	Ⅰ(High Wind)	Ⅱ(Medium Wind)	Ⅲ(Low Wind)	Ⅳ(Very Low Wind)
Reference Wind Speed	50	42.5	37.5	30
Annual Average Wind Speed(Max)	10	8.5	7.5	6
50-year Return Gust	70	59.5	52.5	42
1-year Return Gust	52.5	44.6	39.4	31.5

자료 : 국제전기기술위원회(IEC)(htte://www.iec.ch)

○ 신·재생에너지 백서[72)]에 따르면 인천·경기지역 해상풍력의 기술적 잠재량은 69.1GW, 시장 잠재량은 6.2GW로 육상풍력과 마찬가지로 시장 잠재량이 적기 때문에 인천·경기지역의 해상풍력에 대한 규제 요인 분석과 해제를 통한 시장 잠재량 확대 필요

■ 풍력발전의 확대 필요성

□ 재생에너지 보급 확대와 풍력발전

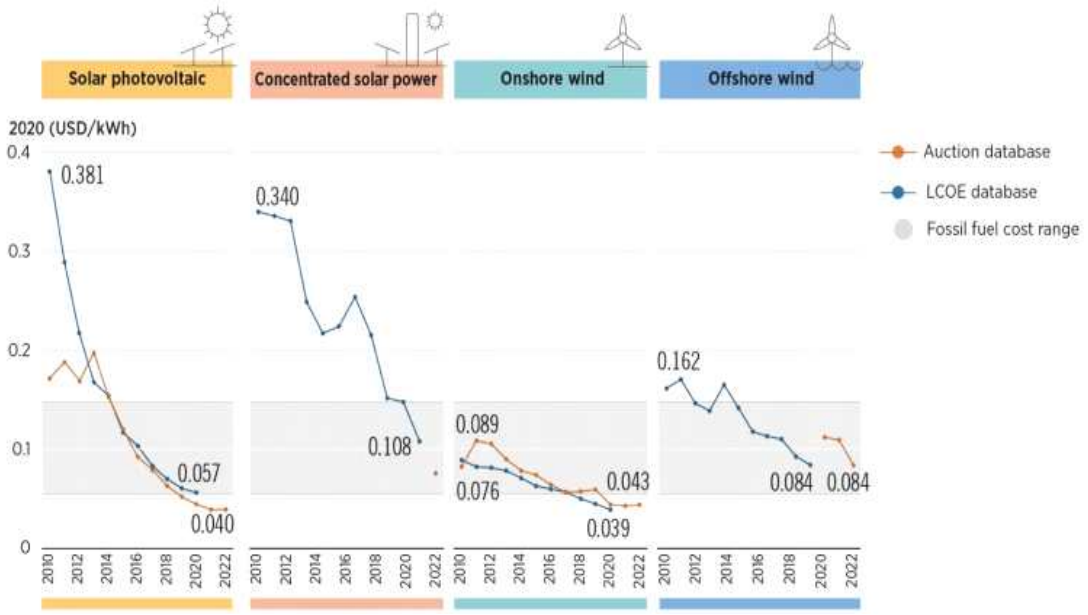
○ 재생에너지는 햇빛, 바람, 물, 동식물 등의 자연 자원을 이용하는 에너지로 화석연료에서 재생에너지로 전환하는 것이 기후위기 해결의 핵심

- 햇빛과 바람은 고갈되지 않고, 지속적으로 재생산되는 에너지원이나 석탄, 석유, 가스 등 화석연료는 재생 불가능한 자원임. 또 화석연료는 연소할 때 온실가스인 이산화탄소와 대기 수질 토지를 오염시키는 유해한 물질을 배출

○ 태양광 발전은 세계적으로 급격히 확산되는 추세이며, 비용이 크게 줄어 에너지 전환의 핵심 수단으로 등장

72) 산업통상자원부·한국에너지공단 (2021) 2020 신·재생에너지 백서

- 태양 에너지는 모든 에너지 자원중에서 가장 풍부하며 난방, 냉방, 자연 채광, 전기 등 다양한 용도로 사용
- 태양 에너지는 태양광 패널을 통해 직접 전력을 생산(태양광발전)하거나, 거울을 통해 햇빛을 모아 고온의 증기 터빈을 구동하여 전력을 생산(태양열 발전)하는 형태로 발전
- 지난 10년 동안 태양광 패널 제조비용이 급격히 하락하여 태양광발전은 현재 가장 경제적인 수단이 되고 있음[73)]



[그림 5-19] 주요 재생에너지의 비용 변화

○ 태양광발전은 햇빛이 있는 낮 동안에만 가능하므로 발전의 간헐성을 보완하기 위하여 풍력, 수력, 바이오 등 다양한 재생에너지와의 결합이 필수임.

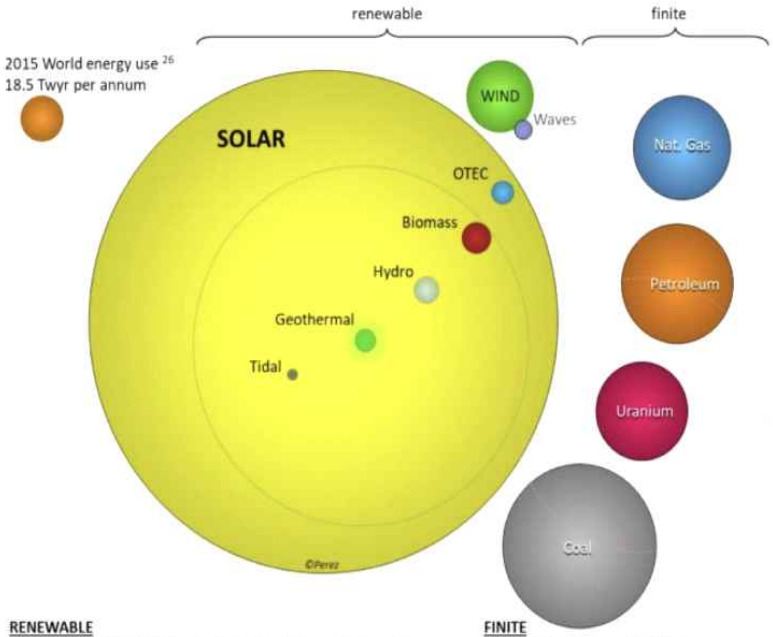
- 태양 에너지는 낮에만 발전하는 단점이 있으므로 24시간 발전이 가능한 풍력발전이 필요함. 풍력 역시 바람이 없는 기간에는 발전할 수 없으므로 이러한 간헐성을 보완하기 위해 수력발전, 바이오발전 등을 조합하여 활용할 필요성이 있음.

○ 세계의 풍력 에너지 잠재량은 인류가 사용하는 에너지 총량의 2~6배로 추정

- 세계 각국의 풍력 자원 잠재량[74)]은 각기 다르며 각국은 풍력 자원 잠재량에 맞춘 정책을 통해 풍력발전을 개발하고 있음.

73) IRENA(International Renewable Energy Agency)(2023). *World Energy Transitions Outlook 2023*. (http://www.irena.org/Publications/2023/Mar/World-Energy-Transtions-Outllook-2023).

74) Marc Perez and Richard Perez(2022). "Update 2022 – A fundamental look at supply side energy reserves for the planet", *Solar Energy Advandes*, Vol.2.(https://doi.org/10.1016/j.seja.2022.100014).



[그림 5-20] 재생에너지원별 잠재량

■ 풍력발전 추진 쟁점과 제도적 개선

□ 육상풍력 입지 규제 완화

○ 육상풍력발전은 태양광 발전과 함께 에너지 전환의 핵심축이나 태양광 발전에 비해 풍력 자원 조건, 대규모 산지전용 필요 등 입지상의 어려움으로 인해 지체되고 있는 실정임.

- 육상풍력 보급이 지연되는 핵심 원인은 입지규제임. 황수진 외(2021)[75]는 육상 풍력 입지 지도의 자원, 환경, 산림 입지 요인을 통합하여 풍력산업 고려 대상 지역 지도를 개발하고, 대상 지역의 입지요인에 따른 민감도를 분석한 사례가 있음.
- 황수진 외(2022)는 규제 요인별 민감도 분석을 기반으로 국내 육상풍력 입지에 영향을 미치는 지역별 요인을 분석하여 다음 표와 같이 정리한 바 있음.

75) Hwang, S.J., Kim, J.Y., Park, J.Y., Song, J.E., Lee, J.B., and Kim, H.G.,(2021). "Onshore Wind Energy siting Atlas Ⅱ : Mapping and Sensitivity Analysis of Candidate Sites", *Journal of the Wind Engineering Institute of Korea,* Vol.25, No.2, pp.55-60, (https://doi.org/10.37109/weik.2021.25.2.55).

[표 5-30] Key regulations for onshore wind power in Korea

Regulation	Sensitivity of each regulation(㎢)	Reduction rate of total regulated agree(%)
Total	8803	49
Planned control area(계획관리지역)	1459.2	8.1
Ecological and natural map(first grade zone) (생태자연도 1등급 지역)	1430.6	7.9
Winter waterbird ceunsus (겨울철 조류동시센서스 조사 지역)	1242.3	6.9
Green natural area(자연녹지지역)	985.0	5.4
Conservation control area(보전녹지지역)	918.5	5.1
Production control area(생산녹지지역)	639.3	3.5
Landslide hazard, class 1 (산사태 위험등급 1등급 지역)	590.4	3.3
Conservation zone for development of water resources(수원함양 보전지역)	291.0	1.6
Baekdu-daegan protection areas (백두대간 보전지역)	257.6	1.4
500m buffer zone of potected area (보호구역 버퍼 500m)	232.7	1.3
Artificial forest in forest complex for economic purposes (경제림 육성단지 내 인공조림지)	175.2	1.0
Green conservation area(보전녹지지역)	172.4	1.0
Natural environment conservation area (자연환경 보전지역)	153.2	0.8
Ridgelines(정맥)	137.0	0.8
Artificial forest(≥age class 6)(6영급 이상 인공림)	118.4	0.7

자료 : 황수진 외 (2022). 육상풍력 잠재량에 대한 핵심 규제 민감도 분석, 한국태양에너지학회지, Vol.42, NO.1.

- 풍력발전을 확대하기 위해서는 관심 대상 규제요인별로 영향 정도와 범위를 분석한 후, 육상풍력 확대를 목적으로 규제 완화 우선순위를 정할 필요가 있음.

◘ 풍력발전 송선전로 및 변전소 설치 지원

○ 재생에너지 개발을 확대하고, 경제성을 개선하기 위해 생산된 재생에너지를 계통에 연결하기 위한 송전선로 및 변전소 문제를 검토할 필요가 있음.

- 풍력발전 자원 잠재량 연구에서 시장 잠재량은 경제적 개발이 가능한 잠재량임. 풍력발전의 경제성은 생애주기 총 발전량을 생애주기 총비용으로 나누어 판단하는데, 총비용 중 건설비에서 중요한 부분 중 하나가 생산한 전기를 기존 전력망에 연결하기 위한 송전선로 및 변전소 투자비임.

○ 송전선로 및 변전소 건설 책임을 재생에너지 사업자가 아닌 송배전 사업자의 책임으로 하고, 전력 사용 시에도 재생에너지를 우선 사용하도록 「전기사업법」에 명시할 필요가 있음.

- 독일 등 재생에너지 선진국은 경제성이 낮은 재생에너지의 경제성을 개선하기 위해 생산한

전기를 장기에 걸쳐 고정가격으로 매수하는 것 외에 송전선로 및 변전소 등의 인프라 역시 지원하고 있음.

- 우리나라의 재생에너지가 다른 나라에 비해 경제성이 떨어지는 요인 중 하나는 전력 인프라 건설을 재생에너지 사업자가 부담하고 있다는 점임.

□ 풍력발전 인허가 제도 개선

○ 풍력발전 설치 인허가 조건과 절차를 투명하고 명확하게 규정할 필요가 있고, 일괄처리가 가능하도록 제도 개선이 필요함.

- 육상에서 풍력발전 개발이 가능한 지역은 대부분 산지지역이나 우리나라 산지는 각종 규제를 광범위하게 적용받고 있음. 따라서 산지 입지가 쉽지 않으며, 동시에 인허가 절차에 소요되는 시간이 장기간임.
- 또 발전사업 허가를 받았다고 하여도 지역주민 민원은 또 다른 규제요인으로 작용하고 있음. 주민민원은 타당성을 따지기보다는 그 민원이 해결될 때까지 지자체의 개발행위 허가를 보류함으로써 사업이 진척되지 않는 경우가 많음.
- 주민 수용성 문제를 해결하기 위해서는 주민설명회 절차와 방법을 정하고 투명하게 공개할 필요가 있음. 주민설명회 개최 시기와 횟수를 규정하고, 주민동의 또한 해당되는 주민의 정의, 적정 동의율 등에 대해 명확하게 규정할 필요가 있음.

나. 석탄화력발전의 단계적 감축 및 친환경연료 전환

1) 화력발전시설의 단계적 감축 및 발전설비 효율 개선(발전사, 환경녹지과)

○ 영흥화력발전의 LNG 혼소 전환 등 석탄화력 발전의 단계적 감축 및 주요 화력발전시설의 고효율 설비 도입에 따른 발전 효율 증대

2) 암모니아, 수소 등 혼소발전 추진(발전사, 환경녹지과)

○ 관내 입지한 발전사 들의 암모니아 등 혼소 발전 추진

○ 신재생에너지 발전설비 설치를 통한 청정에너지 발전 비중 상향

다. 신재생에너지 확대 보급

1) 신재생에너지 보급 지원사업(지역경제과)

○ 신재생에너지 주택지원사업

- 사업대상 : 건축법시행령 제3조의 5[별표1]에서 규정한 「단독주택」소유자

- 시설규모 : 태양광 3㎾이하, 태양열 6㎡이하, 지열 17.5㎾이하, 연료전지 1㎾이하

○ 신재생에너지 지역지원사업

- 인천광역시가 소유 또는 관리하는 건물·시설물 등에 신재생에너지 설치

○ 미니태양광 보급사업

- 지원용량 : 미니태양광 300W, 600W 중 1세트
- 지원가구 : 아파트, 연립주택 및 다세대주택

○ 신재생에너지 융복합 지원사업

- 사업대상 : 관내 주택·민간·공공건물 등
- 사업주체 : 지방자치단체 또는 공공기관을 주관으로 하는 민·관 합동 컨소시엄
- 사업내용 : 2종 이상(태양광, 풍력 등)의 신·재생에너지원 융합사업 및 지원대상이 혼재되어 있는 특정 지역에 1종 이상 신·재생에너지원 설비를 동시 설치하는 복합사업에 대하여 설치비를 지원하는 사업

2) 대규모 해상풍력 발전단지 조성(지역경제과, 환경녹지과)

○ 인천 해상풍력 발전사업 추진에 참여

- 사업개요: 해상풍력발전을 통한 인천 소비전력 신재생에너지로 완전 대체, 민간 주도 5GW 이상 + 공공주도 1.2GW 추진 목표
- 신재생에너지 보급 목표 : 2023년 인천 소비전력량의 11.3%(2.7GW / 연료전지, 태양광) → 해상풍력 6.2GW 완공 시 신재생에너지 100% 대체
- 추진상황 : (공공주도) 3개 단지 2.7GW 적합입지 중간결과 도출, (민간주도) 3개 단지 발전사업허가 완료, 8개 사업자 발전사업허가 준비 중
- 향후계획 :「공공주도 해상풍력 적합 입지 발굴사업」최종입지 확정,「공공주도 해상풍력 단지개발 지원사업」공모 신청 및 사업수행

○ 인천 해상풍력 배후항만 단지 구축에 참여

○ 단기적으로 항만조성, 해상풍력 발전단지 건설 등에 지역업체의 시공 및 투자 참여방안을 모색하고, 중·장기적으로는 해상풍력 발전기의 부품 제조·공급 등 연관산업이 기존 인천지역 산업단지 내 소재·부품·장비 업체와 연계하는 방안 마련

○ 해상풍력발전의 기술적 안정성, 사업성 등을 검증하고 풍력발전기의 대형화에 대응한 R&D를 수행할 연구센터 확보 등 포괄적 지역산업 연계 방안

[표 5-31] 청정에너지 전환 촉진 부문 단위 및 세부과제 목록

관리번호	과제명	주관부서 (협조부서)	추진기간
2-6-1	석탄화력발전의 단계적 감축 및 친환경연료 전환		
	1) 화력발전시설의 단계적 감축 및 발전설비 효율 개선	발전사, 환경녹지과	2025~2034
	2) 암모니아, 수소 등 혼소발전 추진	발전사, 환경녹지과	2025~2034
2-6-2	신재생에너지 확대 보급		
	1) 신재생에너지 보급 지원사업	지역경제과	2025~2034
	2) 대규모 해상풍력 발전단지 조성	지역경제과, 환경녹지과	2025~2034

7. 정의로운 전환

필요성

○ 탄소중립 및 녹색성장 추진과정에서 직·간접적으로 피해를 입는 지역과 산업, 산업 종사자, 중소상공인, 군민을 지원하여 이행과정에서 발생하는 부담을 사회적으로 분담하고 취약계층의 피해 최소화 필요

핵심과제

○ 지역 맞춤형 정의로운 전환 추진체계 구축

○ 산업 및 기업에 대한 정의로운 전환 지원

정책방향

○ 지역의 정의로운 전환 생태계 조성, 산업·고용·지역 및 다양한 이해관계자를 대상으로 한 맞춤형 지원체계를 구축하여 공정하고 정의로운 탄소중립·녹색성장 사회 실현

○ 탄소중립 사회로의 전환과정에서 산업과 기업에 대한 정의로운 전환을 지원하고 맞춤형 교육 및 고용안정 강화 추진

○ 탄소중립·녹색성장 추진과정에 지역 및 관련 산업 종사자 해당 지역주민 및 청년, 시민단체 등 다양한 이해관계자들이 의사결정 과정에 참여할 수 있는 기반 마련

추진 방향 및 과제

○ 탄소중립 사회로의 공정한 전환을 통해 공정성, 민주성, 다양성, 평등성 등을 고려하고 산업구조 및 지역 경제에 미치는 영향을 최소화하여 사회경제 시스템이 지속가능하게 운영되도록 함.

○ 지역 맞춤형 정의로운 전환 추진체계 구축

○ 산업 및 기업에 대한 정의로운 전환 지원

가. 국가 탄소중립 녹색성장 기본계획 중 정의로운 전환 대책

○ 추진 방향은 1) 정의로운 전환의 생태계 조성, 산업·고용·지역 및 다양한 이해관계자 대상 맞춤형 지원체계 구축을 통해 공정하고 정의로운 탄소중립·녹색성장 사회의 실현 2) 탄소중립·녹색성장 과정에서 다양한 이해관계자(청년, 여성, 노동자, 농어업인, 중소상공인, 시민사회단체 등)가 의사결정 과정에 참여하는 기반 마련 등으로 설정함.

○ 핵심 과제는 ① 사회 전반에 정의로운 전환의 토대가 마련될 수 있는 환경조성, ② 산업전환 과정에서 산업·기업에 대한 정의로운 전환 지원, ③ 맞춤형 훈련프로그램 제공 등 탄소중립·녹색성장 과정에서 고용안정 강화, ④ 지역 산업구조 전환 등 지역을 기반으로 한 정의로운 전환 추진, ⑤ 농업인 및 어업인 등에 대한 선제적 지원 대책 마련임.

[표 5-32] 제1차 국가 탄소중립 녹색성장 기본계획 중 정의로운 전환 내용

추진전략	추진사업
정의로운 전환을 위한 사회적 기반 구축	• 산업전환고용안정법 제정 지원(고용부) • 산업전환에 대응한 지역·산업별 고용영향 분석(고용부) • 탄소중립·녹색성장 관련 이해관계자 참여(탄녹위, 환경부, 고용부, 산업부, 중기부, 농식품부, 해수부 등 관계부처)
산업·기업에 대한 정의로운 전환 지원	• 산업 변화 전망과 연계한 선제적 종합지원 체계 구축(산업부) • 중소기업 전환 촉진을 위한 사업전환 지원(중기부) • 협동조합 및 사회적기업을 활용한 탄소중립·녹색성장 지원(기재부, 고용부, 환경부) • 해운·항만물류 산업구조 전환 지원(해수부) • 소상공인의 정의로운 전환 지원
탄소중립·녹색성장 이행과정의 고용안정 지원	• 산업·일자리전환에 대응한 맞춤형 훈련프로그램 제공(고용부) • 위기업종 근로자의 고용안정 지원(고용부)
지역을 기반으로 한 정의로운 전환 추진	• 지역산업 위기 대응 강화(산업부, 고용부) • 지역별 맞춤형 산업구조 전환 지원(산업부, 고용부)
기타 선제적 지원으로 정의로운 전환 실현	• 농업·농촌의 정의로운 전환 지원(농식품부) • 어촌·어업인의 정의로운 전환 지원(해수부)

자료 : 관계부처 합동 (2023) 제1차 국가 탄소중립 녹색성장 기본계획

나. 지역 맞춤형 정의로운 전환 추진체계 구축

1) 다양한 이해관계자가 참여하는 협력체계 구성(환경녹지과)

○ 지역주민, 노동자, 시민사회, 청년, 농민 등이 참여한 협의체를 구성하고 모든 이해관계자가 의사결정에 참여할 수 있는 체계 마련

○ 정례적인 협의체 운영을 통해 변화하는 산업구조와 상황에 효과적으로 대응

다. 산업 및 기업에 대한 정의로운 전환 지원

1) 산업구조 변화에 따른 영향의 취약 근로자 및 중소기업 지원 확대(지역경제과, 환경녹지과)

○ 탄소중립·녹색성장 전환에 따른 산업구조 변화로 지역 업계 종사 근로자 및 업체에 피해가 집중될 수 있어, 피해 최소화를 위한 교육 및 지원 확대

○ 산업 전환을 사전에 대비하여 근로자 직무 전환 및 재취업 강화 등을 포함한 교육을 마련하여 재직 중에도 참여할 수 있는 교육을 지속 실시

[표 5-33] 정의로운 전환 부문 단위 및 세부과제 목록

관리번호	과제명	주관부서 (협조부서)	추진기간
2-7-1	지역 맞춤형 정의로운 전환 추진체계 구축		
	1) 다양한 이해관계자가 참여하는 협력체계 구성	환경녹지과, 지역경제과	2025~2034
2-7-2	산업 및 기업에 대한 정의로운 전환 지원		
	1) 산업구조 변화에 따른 영향의 취약 근로자 및 중소기업 지원 확대	지역경제과, 환경녹지과	2025~2034

8. 탄소중립 · 녹색성장 인력양성

필요성

○ 탄소중립 및 녹색성장 추진과정에서 경제, 산업구조 전환에 따른 저탄소·녹색 분야와 온실가스 감축 및 적응 분야 신규 또는 추가인력 수요에 대비한 인력양성 필요

핵심과제

○ 저탄소·미래 신사업 인력양성 교육과정 운영

정책방향

○ 저탄소·녹색산업 분야 미래인력 양성에 대한 국가 정책 및 계획에 맞춰 지역 분야 인력양성 추진 지원

○ 탄소중립 및 녹색성장 추진에 따른 산업구조 변화 및 미래 신사업에 대한 전문교육 과정 개설을 통한 지역 탄소중립 인재 발굴 및 양성

추진 방향 및 과제

○ 저탄소, 미래성장 분야 전문성을 갖춘 지역 인력양성 및 각 분야 기존 종사자의 인식제고를 통한 탄소중립 녹색성장 추진 기반 마련

○ 저탄소·미래 신사업 인력양성 교육과정 운영

가. 국가 탄소중립 녹색성장 기본계획 중 인력양성

○ 탄소중립·녹색성장 사회로의 이행을 위해 산업구조 전환에 따른 저탄소·녹색분야 신규인력 수요에 대비하여 인적자원 육성 필요

- 1) 저탄소 분야 학과 개편 등 대학지원을 통한 탄소중립·녹색성장 인력 양성 추진 2) 저탄소·미래 인력 양성을 위한 대학·유관기관 협력모델 구축 3) 산업전환에 따른 현장 인력 수요 대응을 위한 훈련과정 신설·개편·운영 4) 수소·전기차 등 미래산업분야 시대 대비를 위한 전문인력 양성·강화

○ 범부처 합동으로 한국판 뉴딜을 통해 그린뉴딜 분야 투자 및 일자리 창출 계획 발표

- 녹색 인프라, 신재생에너지, 녹색산업 육성 등 2025년까지 그린뉴딜에 73.4조원을 투자하여 65.9만개 일자리 창출

○ 저탄소·녹색산업 분야 미래인력 양성을 위해 탄소중립 특성화 대학원을 선정·지원하여 대학 등 민간 영역에서의 인력양성을 추진 중이며, 환경부는 2025년까지 녹색기술인재 2만명 양성 계획(한국판 뉴딜), 산업·고용부는 2025년까지 에너지 기술인력 8,000명 육성 방안 발표

[표 5-34] 제1차 국가 탄소중립 녹색성장 기본계획 중 인력양성 내용

추진전략	추진사업
대학 지원을 통한 탄소중립·녹색성장 인력양성 추진	• 탄소중립·녹색성장 관련 대학 정원 제도개선 • 폴리텍대학 저탄소분야 학과 신설·개편 • 기후변화·탄소중립·녹색성장·순환경제 선도 특성화대학원 육성 • BK21을 통한 탄소중립·녹색성장(신재생에너지 등) 인재양성 지원
협력모델을 활용한 인력양성 연계 강화	• 탄소중립·녹색성장 분야 협업형 혁신인재 양성 • 탄소중립·녹색성장을 위한 지역-대학의 협력 강화 • 미래산업분야 선도를 위한 산학연협력 활성화 • 협력적 자원 활용 및 교육과정 개발·운영(혁신공유대학)
저탄소·미래인력 양성을 위한 훈련과정 운영	• 탄소중립·녹색성장 분야 훈련시스템 확충 • 환경산업 전문인력의 육성 • 쇠퇴하는 직업군의 녹색산업으로의 전환 지원
산업수요기반 맞춤형 인력양성 지원	• 탄소중립·녹색성장 전문인력 및 사업재편 준비 인력 역량강화 • 미래차 검사·정비 인프라 확충(검사·정비인력 양성) • 미래차부품 중소기업 계약학과 운영 • 친환경·스마트 해운물류체계 구축을 위한 미래 인력양성 • 저탄소 농업기술의 현장적용을 위한 전문가 양성

자료 : 관계부처 합동 (2023) 제1차 국가 탄소중립 녹색성장 기본계획

나. 저탄소·미래 신산업 인력양성 교육과정 운영

1) 탄소중립·녹색성장 분야 교육·훈련 프로그램 확대[환경녹지과]

○ 인천광역시의 교육·훈련 정책을 적용한 교육과정 개설 및 확대 운영

○ 산업 전환 과정에서 실직 위기 근로자의 재취업교육 프로그램 개발 및 운영

2) 저탄소 농업기술의 적용 및 활용 전문가 양성(농업기술센터)

○ 기후변화 영향에 직접 노출되는 농업 분야의 기후위기 대응 및 온실가스 저감 기술

○ 농업기술센터와의 협력, 연계를 통해 지역 농업 맞춤형 전문 교육프로그램 개발하고 저탄소 농업기술의 교육 및 현장지도 인력 양성, 교육 확대 시행

[표 5-35] 탄소중립·녹색성장 인력양성 부문 단위 및 세부과제 목록

관리번호	과제명	주관부서 (협조부서)	추진기간
2-8-1	저탄소·미래 신산업 인력양성 교육과정 운영		
	1) 탄소중립·녹색성장 분야 교육·훈련 프로그램 확대	환경녹지과	2025~2034
	2) 저탄소 농업기술의 적용 및 활용 전문가 양성	농업기술센터	2025~2034

제6장

이행관리 및 환류

온실가스 감축 이행점검 체계 제1절
추진상황 점검 및 환류계획 제2절

제 6 장 이행관리 및 환류

제 1 절 온실가스 감축 이행점검 체계

1. 이행점검 배경 및 목적

○ 국가 및 지자체의 기후위기 대응 노력이 지속적으로 가시화됨에 따라 온실가스 감축의 효과적 이행을 위한 장기적인 접근방안 모색이 필요함.

○ 온실가스 감축 이행을 위한 체계적인 전략 및 체계 마련이 필요함에 따라 연도별 대응 추진 실적 및 추진계획 이행에 대한 종합점검 및 평가 환류가 필요함.

○ 옹진군 온실가스 감축사업 성과관리의 효율성과 체계성, 신뢰성, 투명성 확보를 위해 옹진군 탄소중립 녹색성장 기본계획의 연도별 이행사항에 대한 종합적인 점검이 필요하므로 이행평가를 통해 이를 충족시킬 수 있음.

○ 설정된 온실가스 감축 목표치의 현실적 실현 가능성과 논리적 설정 여부 등을 평가하여 후속 정책의 방향성 및 타당성, 근거 등으로 제시할 수 있음.

○ 정량·정성사업별 추진 여부 평가와 계획 검토, 정량사업의 경우 연도별 달성도를 평가하여 온실가스 감축에 대하여 선도적으로 대처할 수 있으며, 온실가스 감축량 산정을 위한 원단위, 산식 검토를 통한 정확성 및 객관성 확보를 통한 환류가 가능함.

2. 점검절차 및 방법

가. 추진상황 점검 절차

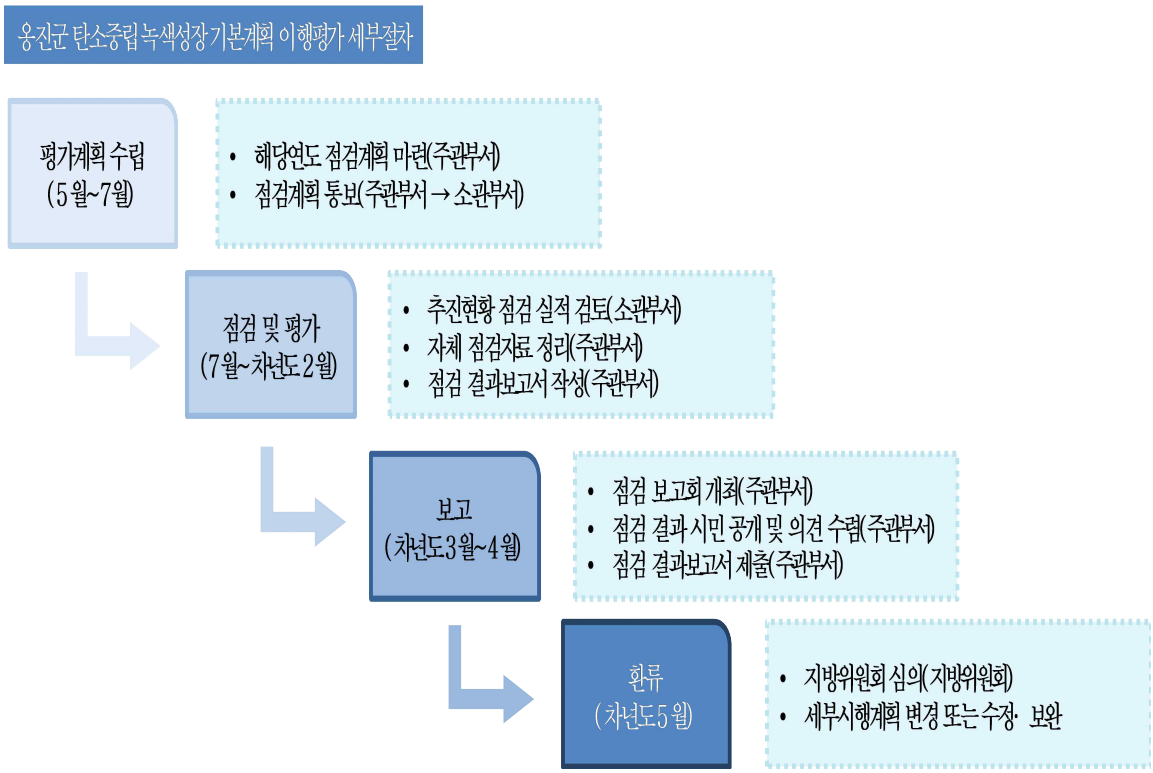
○ 옹진군 탄소중립 녹색성장 기본계획의 추진상황 점검은 평가계획 수립, 점검 및 평가, 보고, 환류의 총 4단계 절차로 이루어짐.

○ 추진상황 점검은 소관부서별 사업 운용 성과 및 차년도 계획, 소요예산을 취합·정리하고, 종합적인 측면에서의 평가는 온실가스 감축 대상인 정량평가 사업에 대한 평가결과를 취합하여 대응정책 개선에 활용할 수 있음.

○ 옹진군 환경녹지과는 탄소중립 녹색성장 기본계획을 수립 및 총괄하는 주관부서로 당해연도 단위사업별 정상 추진 여부, 미추진, 변경, 온실가스 감축 달성도 등에 대한 분석과 평가를 실시하며, 평가 결과를 통해 신규사업 발굴, 개선(안) 수립 등 환류를 주도적으로 실시하고 차년도 계획에 반영함.

○ 소관부서는 기본계획과 세부시행계획을 전담하여 직접적으로 추진하는 부서로 예산집행

및 변동, 감축 성과, 전 지구적 기후변화 대응 패러다임 변화 등에 대한 지속적인 모니터링 실시를 통하여 온실가스 감축 이행의 효과성을 극대화할 수 있도록 효율성을 도모함.



[그림 6-1] 이행점검 세부절차

나. 추진상황 점검 결과보고서 제출

○ 군수는 점검 결과보고서를 시장에 제출하기 전 점검 결과보고서를 탄소중립녹색성장위원에 심의 요청이 가능하며 심의 결과를 군수가 송부함.

- 탄소중립·녹색성장 기본법 제22조 제4항에 의해 지방위원회가 설치되지 않은 경우에는 지방위원회의 심의는 생략이 가능함.

○ 군수가 점검 결과보고서를 작성하여 시장과 환경부 장관에게 제출하면 환경부 장관은 옹진군을 포함한 각 지자체의 점검 결과보고서를 취합하여 종합 보고서를 작성, 국가 탄소중립녹색성장위원회 위원장에게 제출함.

○ 탄소중립녹색성장위원회는 종합점검 결과에 대한 개선의견을 제시하여 해당 연도의 사업성과 및 미흡·보완사항을 다음 연도 계획 수립에 반영할 수 있도록 함.

[표 6-1] 탄소중립 녹색성장 기본계획 점검의 주체별 의무 및 역할

구분		주요역할	근거
지자체	시·도지사	• 매년 점검 결과보고서 작성 • 점검 결과보고서 지방위원회 심의 요청 • 심의 완료 점검 결과보고서 제출(→ 환경부장관) • 위원회의 개선의견 반영	제13조 제2항, 제3항
	시·군·구청장	• 매년 점검 결과보고서 작성 • 점검 결과보고서 지방위원회 심의 요청 • 심의 완료 점검 결과보고서 제출(→ 관할 시·도지사, 환경부장관) • 위원회의 개선의견 반영	제13조 제2항, 제3항
	2050 지방탄소중립 녹색성장위원회	• 관할 지자체 점검 결과보고서 심의	제13조 제2항
환경부		• 지자체 종합점검 결과보고서 작성 • 지자체 종합점검 결과보고서 제출(→ 위원회) • 지자체 점검 결과보고서 작성에 필요한 사항 지원(시행령 제8조 제6항)	제13조 제2항
2050 탄소중립 녹색성장위원회		• 종합 점검 결과에 대한 개선의견 제시	제13조 제3항

자료 : 환경부 (2023) 지자체 탄소중립 녹색성장 기본계획 수립 및 추진상황 점검 가이드라인.

다. 추진상황 점검 기준 및 평가방법

▣ 기본계획에 제시된 세부과제별 추진실적 및 성과는 온실가스 감축 대책과 기후위기 대응기반 강화대책을 구분하여 평가

○ (온실가스 감축대책) 기본계획에서 제시한 세부과제별 목표 대비 실적 달성여부를 지자체에서 자체적으로 판단하여 평가

○ (기후위기 대응기반 강화대책) 세부과제별 추진실적을 평가

▣ 세부과제별 성과평가 및 추진상황 점검 결과보고서 작성 방법

○ 추진과제명 : 사업관리카드의 추진과제명 기재

○ 이행계획 : 사업관리카드의 연차별 이행계획 중 점검 대상연도의 이행계획 기재

○ 이행실적 : 추진과제의 점검 대상연도의 실적, 현황을 기재

○ 달성여부 : 계획 대비 실적을 기준으로 지자체에서 달성 여부를 자체적으로 판단하여 평가

- 달성 : 계획에서 제시한 목표를 달성한 경우
- 정상추진 : 계획에 따라 추진 시 기한 내 목표의 달성이 예상되는 경우
- 지연 : 계획에 따라 추진 중이나, 기한 내 목표의 달성이 어려울 것으로 예상되는 경우
- 미달성 : 계획에서 제시한 목표를 달성하는 것이 불가능한 경우

○ 사업유형

- 기존 : 기본계획에 수립된 감축사업으로 내용 변경이 없는 경우

- 변경 : 기본계획에 수립되어 있으나, 성과지표나 사업내용이 변경된 경우(폐지사업 포함)
- 신규 : 기본계획에 수립되어 있지 않은 신규 감축사업을 작성

▣ 변경사업 분류 및 작성 방법

○ 기본계획 수립시 예산, 실적에 대한 목표가 제시되지 않았으나, 당해연도부터 사업이 구체화 되었거나, 당해연도부터 신규로 추진되는 사업의 경우

- 변경추진사업에 과제명을 작성하고, 변경 내용과 변경 사유를 기재

○ 기본계획에서 제시한 목표를 수정한 경우

- 변경추진사업에 과제명을 작성하고, 변경내용에 기본계획에서 당초 제시한 이행계획을 “기존” 항목에 작성하고, 변경된 내용을 “변경” 항목에 기재, “변경사유”에 외부 요인 등 조정 사유를 명확히 제시
- 사업의 이행률을 높이기 위한 단순 조정은 불가하며, “이행실적” 확인시 “미달성”에 해당하는 사업은 “미달성(지연) 사유 및 조치계획”에 작성

○ 목표가 제시되지 않는 경우

- 목표가 없는 경우 “과제별 이행실적”에는 작성하지 않고, “변경추진사업”에만 작성한다. “변경” 항목에 당해연도 실적 부분을 작성하고 “변경사유”에는 목표 미설정 사유를 기재

제 2 절 추진상황 점검 및 환류계획

1. 이행관리 체계 구축

가. 환경변화를 반영한 제도 개선

○ 기후변화 대응 분야는 국내, 국제동향에도 영향을 많이 받는 분야이고, 환경 변동성이 매우 큰 분야이므로, 변화되는 국내·외 환경변화에 맞추어 정책 조정이 필요함.

○ 이행점검을 위한 체계는 평가-피드백-성과환류의 일반적인 체계를 지키겠지만 그간의 점검이 평가에 방점이 있었다고 하면 피드백 부분에 좀 더 초점을 맞춰 해당 부서 계획의 성공 유무를 판단하는 잣대가 아닌 피드백을 통한 개선이 핵심이 될 수 있는 선순환 중심의 구조로 이루어져야 함.

○ 계획-집행의 단수선형적 실행체계에서 계획의 수정 및 보완과 같은 정책 환경변화의 능동적, 탄력적 대응을 위해 단기계획과 중장기 감축계획과의 연동화(rolling), 사업의 이행성과 평가 및 환류(feed-back) 등을 통합하는 모니터링 체계 구축이 필요함.

- (모니터링) 사업추진 현황, 예산의 효율적 집행 유무, 성과목표 달성현황
- (피드백) 사업추진전략 개선, 목표 재설정 필요성, 신규 세부사업 발굴 및 추진 타당성 검토

○ 평가결과에서 도출된 사업의 보완점을 계획단계에서 재반영하여 급변하는 기후변화 대응·온실가스 감축 정책 환경에 탄력적으로 대응 가능함.

○ 평가결과를 주민에게 공개하여 기후위기 대응에 대한 주민들의 인식을 제고하고 참여를 유도할 수 있음.

[표 6-2] 기후위기 대응, 온실가스 감축사업의 이행성과를 평가할 수 있는 모니터링 체계 구축

구분	내용
온실가스 감축사업 평가 체계 마련	온실가스 전체 감축목표, 감축사업별 목표, 관리 조직과의 연계시스템을 구축하고, 연차 별 이행성과/목표 달성 정도를 평가
평가지표 개발	사업의 특성에 적합한 평가지표를 개발하여 온실가스 감축 사업에 적용
시민참여 모니터링시스템 구축	모니터링 이행성과 평가의 정확성 과 객관성을 담보하기 위해 전문가로 구성된 평가 조직체계 마련
평가결과 공개 및 활용	기후위기 대응 성과와 온실가스 감축성과 연차별 이행보고서 작성 및 공개

자료 : 서울연구원 (2020) 2050 서울시 탄소배출 중립을 위한 정책과제

나. 통합정책 시행으로 기후위기 대응 시너지 극대화

○ 온실가스 감축 등 기후변화 대응정책은 미세먼지, 에너지, 대기오염, 자원순환, 생태환경 등과 관련된 다양한 정책과 밀접한 관계가 있음에도 정책 간의 연계가 효과적으로 이루어지지 못함.

○ 각 실과별 기후위기 대응 관련 업무를 독립적으로 수행하다 보니 업무 연계 추진이 원활하지 못해 정책효과의 시너지가 크지 않음.

- 실행단계에서 타 실과 및 대응계획 담당자와의 협력이 원활하지 않아 행정과정과 결과 측면에서 시너지가 미흡함.
- 다양한 정책효과인 공편익을 기준으로 세부사업을 수립하지 않음에 따라 정책별 비용 효과성이 낮아지게 됨.
- 유사 대책을 각 실과별로 추진하면서 협력이 부족하여 예산 투입 효과 혹은 절감효과가 반감하며 실과 간 협력체계가 약함.

다. 온실가스 감축목표에 대한 이행체계 마련

○ 온실가스 감축은 많은 비용과 노력이 필요하며, 경제활동에 의한 에너지 사용이 온실가스 배출의 주요 원인이라는 점에서 온실가스 감축과 경제성장은 상충되는 등 다양한 장애요소가 존재함.

○ 기후변화 대응은 공공의 문제로서 국제사회와 정부차원에서 대응하고 지방정부, 사업자, 시민단체, 주민 등이 공동으로 협력하여 해결해야 함.

○ 이를 위해 국가 및 지자체, 시민사회, 기업 등 전방위적인 대응을 위한 시스템 전환이 필수적임.

2. 온실가스 감축 이행기반 구축

가. 이행 추진체계 구축

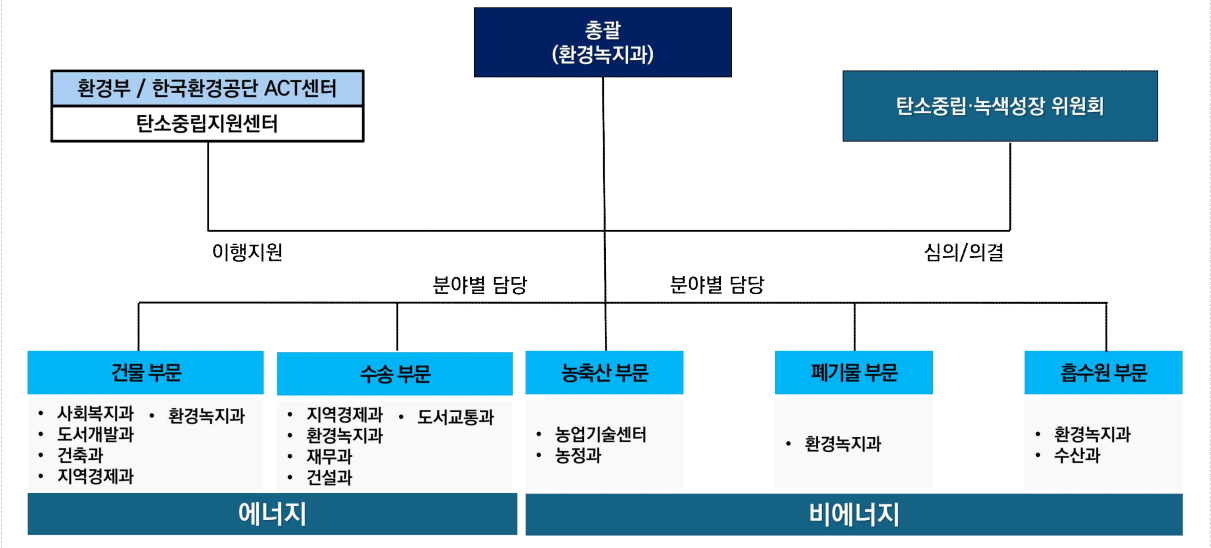
○ 탄소중립 녹색성장 기본계획의 사업추진 부서를 중심으로 옹진군 탄소중립 녹색성장 기본계획 평가단을 구성

○ 평가단은 국가, 광역 단위의 탄소중립 녹색성장 기본계획의 연계 및 조율기능을 수행함과 동시에 옹진군 각 사업부서 간 협력 및 정책 조율, 이행평가 기능 수행

- 부서별 사업 결정 및 추진 시 기후변화 대응의 고려사항이 검토되도록 관련 정보의 생산, 전달, 활용을 활성화하고 내부 결재과정에 포함되도록 유도
- 각 부서별로 생산되고 있는 발전, 건물, 도로수송, 폐기물, 농축산, 탄소흡수원, 대응기반 부문 관련 정보들을 탄소중립 녹색성장 기본계획 평가를 위한 자료로 활용할 수 있도록 가공하고 이를 피드백 함으로써 기후변화 대응 정보의 활용도를 향상
- 필요시 군민, 전문가 참여 또는 전문기관 검증(외부평가)을 통한 이행평가의 객관성 제고 (옹진군 탄소중립녹색성장위원회 연계)

○ 탄소중립 녹색성장 기본계획 총괄부서는 환경녹지과로 하고 총괄부서는 옹진군 전체 탄소중립 녹색성장 기본계획 추진사항 점검 및 평가 또는 부서 간 업무조율의 간사 역할을 수행

[옹진군 탄소중립·녹색성장 기본계획 수립체계]



[그림 6-2] 옹진군 탄소중립·녹색성장 기본계획 추진체계

나. 정책 및 계획 추진방법

○ 해당실과와 이행협력을 통하여 세부시행계획을 수행

○ 조직, 인력, 예산을 확충하고 해당 사업의 실효성에 대한 검토

○ 한 실과에 많은 과제가 주어진 경우 우선순위를 선정하여 추진함

- 시급성, 중요성, 예산 및 인력확보 등을 고려하여 우선순위 선정

○ 탄소중립 녹색성장 기본계획의 지속적 이행과 함께, 적극 참여를 유도하기 위한 홍보와 교육 시행

○ 탄소중립 녹색성장 기본계획의 이행평가서 발간 및 지속적으로 정책 보완 및 갱신

제7장

재정투자 계획

연차별 소요예산 및 재원계획 제1절
재정투자 및 재원조달 방안 제2절

제 7 장 재정투자 계획

제 1 절 연차별 소요예산 및 재원계획

1. 소요예산 총괄

○ 옹진군 탄소중립 녹색성장 기본계획을 위해 제시한 총 사업비는 169,107백만원이 소요되는 것으로 산정됨.

- 건물 부문의 총 예산이 80,417백만원으로 전체 예산의 47.6%를 차지하는 것으로 나타났으며, 그 다음으로 수송 부문(27.0%), 흡수원 부문(17.1%), 농축산 부문(7.0%), 폐기물 부문(1.3%) 순임.

[표 7-1] 부문별 사업예산 현황

[단위 : 백만원]

부문	11년간 목표 예산 (2024~2034)	비율(%)
건물	80,417	47.6
수송	45,590	27.0
폐기물	2,167	1.3
농축산	11,768.5	7.0
흡수원	29,164	17.1
합계	169,107	100.00

○ 총 투자 금액 중 건물, 수송 부문이 차지하는 비중이 큰 만큼 이 분야에 대한 지원이 우선적으로 확보될 수 있도록 지원방안을 모색해야 할 것임.

○ 기본적으로 분야별 우선순위에 의하여 투자사업을 추진하여야 할 것이며, 이들 중 중점과제를 선정하여 투자를 집중할 필요가 있음.

○ 다른 분야의 사업들도 옹진군의 재정여건과 정책 추진 의지에 따라 자체적인 우선순위를 결정하는 것이 적절하다고 판단되며, 사업의 특성상 기초조사와 기본 모니터링 사업은 최우선적으로 전략사업에 편성하는 것을 제안함.

2. 연차별 소요예산

○ 2024년부터 2034년까지 총 11년의 기간 동안 옹진군 탄소중립 녹색성장 기본계획 연차별 소요예산은 다음과 같음.

[표 7-2] 연차별 소요예산

[단위 : 백만원]

추진전략	세부시행계획	합계	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
[Ⅱ-1] 제로에너지 건축물 보급 확대	[Ⅱ-1-1] 노후 경로당 신축 및 리모델링 추진	49,820	4,820	3,200	4,800	4,800	3,600	5,200	5,200	3,900	3,900	5,200	5,200
	[Ⅱ-1-2] 서해5도 노후주택 개량사업 지속 추진	8,440	1,240	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	-	-	-	-
	[Ⅱ-1-3] 건축물 녹색건축 확대	비예산	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	[Ⅱ-1-4] 주거환경 개선사업(북도, 덕적, 자월, 영흥)	13,500	900	900	900	1,200	1,200	1,200	1,200	1,500	1,500	1,500	1,500
	[Ⅱ-1-5] 미니태양광 보급 사업	550	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
	[Ⅱ-1-6] 신재생에너지 융복합 지원 사업	비예산	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	[Ⅱ-1-7] 도시재생뉴딜사업	비예산	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	소계	72,310	7,010	5,350	6,950	7,250	6,050	7,650	7,650	5,450	5,450	6,750	6,750
[Ⅱ-2] 에너지 효율 개선	[Ⅱ-2-1] 취약계층 에너지 복지 사업	1,617	147	147	147	147	147	147	147	147	147	147	147
	[Ⅱ-2-2] 공공기관 온실가스 목표관리제 강화	비예산	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	[Ⅱ-2-3] 그린스마트 미래학교 연계 추진	비예산	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	[Ⅱ-2-4] 마을단위 LPG 배관망 지원 사업	5,500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500
	소계	7,117	647	647	647	647	647	647	647	647	647	647	647
[Ⅱ-3] 에너지 절약 및 홍보	[Ⅱ-3-1] 탄소중립포인트(에너지 분야) 운영	330	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
	[Ⅱ-3-2] 저소득층 에너지바우처 지원	660	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
	소계	990	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90

[표 계속]

[단위 : 백만원]

추진전략	세부시행계획	합계	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
[Ⅲ-1] 저탄소차량 보급 확대 및 관리	[Ⅲ-1-1] 저탄소차량 보급 확대	11,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
	[Ⅲ-1-2] 전기차 충전인프라 설치 확대	비예산	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	[Ⅲ-1-3] 노후 경유차량 지원사업 추진	비예산	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	[Ⅲ-1-4] 공공기관 저탄소차량 100% 도입	비예산	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	[Ⅲ-1-5] 안전하고 효율적인 공용차량 관리	비예산	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	소계	11,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
[Ⅲ-2] 대체수단 이용 활성화	[Ⅲ-2-1] 보행자 중심 도로 개설 사업	15,780	4,780	1,000	1,000	1,000	1,000	1,500	1,000	1,000	1,500	1,000	1,000
	[Ⅲ-2-2] 공영버스 운영 및 시설 환경 개선	18,700	1,700	1,700	1,700	1,700	1,700	1,700	1,700	1,700	1,700	1,700	1,700
	[Ⅲ-2-3] 탄소중립포인트(자동차 분야) 운영	110	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	[Ⅲ-2-4] 친환경 운전문화 확산	비예산	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	소계	34,590	6,490	2,710	2,710	2,710	2,710	3,210	2,710	2,710	3,210	2,710	2,710
[Ⅳ-1] 폐기물 감량화	[Ⅳ-1-1] 생활폐기물 감축 및 재활용 확대	비예산	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	[Ⅳ-1-2] 쓰레기 종량제 내실화(생활, 음식물류)	297	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27
	[Ⅳ-1-3] 일회용품 사용 억제 및 과대포장 규제 관리	110	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	[Ⅳ-1-4] 사업장 폐기물 감량 및 재활용 대책 마련	비예산	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	소계	407	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37
[Ⅳ-2] 자원순환 시스템 구축	[Ⅳ-2-1] 재활용 촉진을 위한 분리배출·수거체계 개선	1,540	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140
	[Ⅳ-2-2] 폐가전제품 재활용 고도화	110	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10

[표 계속]

[단위 : 백만원]

추진전략	세부시행계획	합계	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
[Ⅳ-2] 자원순환 시스템 구축	[Ⅳ-2-3] 소각시설 개선을 통한 에너지 확보	비예산	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	[Ⅳ-2-4] 자원순환 문화조성 및 친환경 소비 촉진	110	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	소계	1,760	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160
[Ⅴ-1] 친환경 농축산기법 확대	[Ⅴ-1-1] 온실가스 저감 과학영농 기술지원	1,283.5	114.5	116	117	117	117	117	117	117	117	117	117
	[Ⅴ-1-2] 축산농가 지원 사업	4,008	318	325	335	345	355	365	375	385	395	405	405
	[Ⅴ-1-3] 농자재 지원사업(비료, 성토)	1,886	162	165	167	170	172	172	172	175	175	178	178
	소계	7,177.5	594.5	606.0	619.0	632.0	644.0	654.0	664.0	677.0	687.0	700.0	700.0
[Ⅴ-2] 녹색 실천 운동 확대	[Ⅴ-2-1] 친환경 멀칭 비닐 지원	715	64	65	65	60	70	65	60	65	70	65	65
	[Ⅴ-2-2] 노후 농기계 대체 및 수리비 지원	2,820	220	220	220	420	420	420	420	120	120	120	120
	[Ⅴ-2-3] 농업인 학습단체 육성	1,056	37	137	40	140	45	141	45	141	46	142	142
	소계	4,591	321	422	325	620	535	626	525	326	236	327	327
[Ⅵ-1] 탄소흡수원 확충	[Ⅵ-1-1] 조림사업	3,300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
	[Ⅵ-1-2] 인천광역시 연계 3천만 그루 나무심기	비예산	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	[Ⅵ-1-3] 인천광역시 연계 해양 바다숲 조성(해양어초) 사업	564	188	188	188	-	-	-	-	-	-	-	-
	소계	3,864	488	488	488	300	300	300	300	300	300	300	300
[Ⅵ-2] 탄소흡수원 유지 관리	[Ⅵ-2-1] 녹지공간 조성 및 유지관리	1,650	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150
	[Ⅵ-2-2] 산림 보호 및 산불 예방	13,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200

[표 계속]

[단위 : 백만원]

추진전략	세부시행계획	합계	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
[Ⅵ-2] 탄소흡수원 유지 관리	[Ⅵ-2-3] 숲가꾸기 사업	10,450	950	950	950	950	950	950	950	950	950	950	950
	소계	25,300	2,300	2,300	2,300	2,300	2,300	2,300	2,300	2,300	2,300	2,300	2,300
합계		169,107	19,138	13,810	15,326	15,746	14,473	16,674	16,083	13,697	14,117	15,021	15,021

3. 부문별 투자계획

○ 2024년부터 2034년까지 총 11년의 기간 동안 옹진군 탄소중립 녹색성장 기본계획 부문별 투자계획은 다음과 같음.

[표 7-3] 부문별 투자계획

[단위 : 백만원]

구분		2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	소계
총계	합계	19,138	13,811	15,326	15,746	14,473	16,674	16,083	13,697	14,117	15,021	15,021	169,107
	국비	5,302	4,269	4,271	4,123	4,125	4,525	4,125	3,347	3,747	3,349	3,349	44,533
	도비	5,609	3,951	3,953	4,038	4,041	4,093	4,046	3,801	3,854	3,807	3,807	44,999
	시비	8,138	5,501	7,008	7,490	6,210	7,956	7,810	6,444	6,409	7,756	7,756	78,477
	민간	88	90	93	95	97	100	102	105	107	110	110	1,097
1. 건물 부문	합계	7,657	5,997	7,597	7,897	6,697	8,297	8,297	6,097	6,097	7,397	7,397	79,427
	국비	1,748	1,213	1,213	1,213	1,213	1,213	1,213	433	433	433	433	10,758
	도비	367	255	255	255	255	255	255	157	157	157	157	2,522
	시비	5,542	4,530	6,130	6,430	5,230	6,830	6,830	5,507	5,507	6,807	6,807	66,147
	민간	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2. 수송 부문	합계	7,490	3,710	3,710	3,710	3,710	4,210	3,710	3,710	4,210	3,710	3,710	45,590
	국비	2,005	1,505	1,505	1,505	1,505	1,905	1,505	1,505	1,905	1,505	1,505	17,855
	도비	3,655	2,105	2,105	2,105	2,105	2,155	2,105	2,105	2,155	2,105	2,105	24,805
	시비	1,830	100	100	100	100	150	100	100	150	100	100	2,930
	민간	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3. 폐기물 부문	합계	197	197	197	197	197	197	197	197	197	197	197	2,167
	국비	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	도비	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	1,029
	시비	104	104	104	104	104	104	104	104	104	104	104	1,139
	민간	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4. 농축산 부문	합계	915.5	1,029	944	1,252	1,179	1,280	1,189	1,003	923	1,027	1,027	11,768.5
	국비	114	116	118	120	122	122	122	124	124	126	126	1,334
	도비	220	224	227	330	333	335	338	191	194	196	196	2,782
	시비	494	599	507	707	627	723	627	584	499	595	595	6,555
	민간	88	90	93	95	97	100	102	105	107	110	110	1,097
5. 흡수원 부문	합계	2,788	2,788	2,788	2,600	2,600	2,600	2,600	2,600	2,600	2,600	2,600	29,164
	국비	1,375	1,375	1,375	1,225	1,225	1,225	1,225	1,225	1,225	1,225	1,225	13,926
	도비	1,244	1,244	1,244	1,225	1,225	1,225	1,225	1,225	1,225	1,225	1,225	13,531
	시비	169	169	169	150	150	150	150	150	150	150	150	1,706
	민간	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

4. 재원별 투자계획

○ 2024년부터 2034년까지 총 11년의 기간 동안 옹진군 탄소중립 녹색성장 기본계획 재원별 투자계획은 다음과 같음.

[표 7-4] 재원별 투자계획

세부시행계획	합계 (백만원)	국비	시비	군비	기타
[Ⅱ-1-1] 노후 경로당 신축 및 리모델링 추진	49,820	509	109	49,202	-
[Ⅱ-1-2] 서해5도 노후주택 개량사업 지속 추진	8,440	5,486	685.75	2,268.25	-
[Ⅱ-1-3] 건축물 녹색건축 확대	비예산	-	-	-	-
[Ⅱ-1-4] 주거환경 개선사업(북도, 덕적, 자월, 영흥)	13,500	-	-	13,500	-
[Ⅱ-1-5] 미니태양광 보급 사업	550	-	550	-	-
[Ⅱ-1-6] 신재생에너지 융복합 지원 사업	비예산	-	-	-	-
[Ⅱ-1-7] 도시재생뉴딜사업	비예산	-	-	-	-
소계	72,310	5,995	1,345	64,970	0
[Ⅱ-2-1] 취약계층 에너지 복지 사업	1,617	913	352	352	-
[Ⅱ-2-2] 공공기관 온실가스 목표관리제 강화	비예산	-	-	-	-
[Ⅱ-2-3] 그린스마트 미래학교 연계 추진	비예산	-	-	-	-
[Ⅱ-2-4] 마을단위 LPG 배관망 지원 사업	5,500	3,850	825	825	-
소계	7,117	4,763	1,177	1,177	0
[Ⅰ-3-1] 탄소중립포인트(에너지 분야) 운영	330	-	330	-	-
[Ⅰ-3-2] 저소득층 에너지바우처 지원	660	660	-	-	-
소계	990	660	330	-	-
[Ⅲ-1-1] 저탄소차량 보급 확대	11,000	7,700	3,300	-	-
[Ⅲ-1-2] 전기차 충전인프라 설치 확대	비예산	-	-	-	-
[Ⅲ-1-3] 노후 경유차량 지원사업 추진	비예산	-	-	-	-
[Ⅲ-1-4] 공공기관 저탄소차량 100% 도입	비예산	-	-	-	-
[Ⅲ-1-5] 안전하고 효율적인 공용차량 관리	비예산	-	-	-	-
소계	11,000	7,700	3,300	-	-
[Ⅲ-2-1] 보행자 중심 도로 개설 사업	15,780	10,100	2,750	2,930	-
[Ⅲ-2-2] 공영버스 운영 및 시설 환경 개선	18,700	-	18,700	-	-
[Ⅲ-2-3] 탄소중립포인트(자동차 분야) 운영	110	55	55	-	-

[표 계속]

세부 추진사업	합계 (백만원)	국비	시비	군비	기타
[Ⅲ-2-4] 친환경 운전문화 확산	비예산	-	-	-	-
소계	34,590	10,155	21,505	2,930	0
[Ⅳ-1-1] 생활폐기물 감축 및 재활용 확대	비예산	-	-	-	-
[Ⅳ-1-2] 쓰레기 종량제 내실화(생활, 음식물류)	297	-	148.5	148.5	-
[Ⅳ-1-3] 일회용품 사용 억제 및 과대포장 규제 관리	110	-	-	110	-
[Ⅳ-1-4] 사업장 폐기물 감량 및 재활용 대책 마련	비예산	-	-	-	-
소계	407	0	148.5	258.5	0
[Ⅳ-2-1] 재활용 촉진을 위한 분리배출·수거체계 개선	1,540	-	770	770	-
[Ⅳ-2-2] 폐가전제품 재활용 고도화	110	-	55	55	-
[Ⅳ-2-3] 소각시설 개선을 통한 에너지 확보	비예산	-	-	-	-
[Ⅳ-2-4] 자원순환 문화조성 및 친환경 소비 촉진	110	-	55	55	-
소계	1,760	0	880	880	0
[Ⅴ-1-1] 온실가스 저감 과학영농 기술지원	1,283.50	85	285.8	912.7	-
[Ⅴ-1-2] 축산농가 지원 사업	4,008	-	768	2,143	1,097
[Ⅴ-1-3] 농자재 지원사업(비료, 성토)	1,886	1,249	318.5	318.5	-
소계	7,177.50	1,334.00	1,372.30	3,374.20	1,097.00
[Ⅴ-2-1] 친환경 멀칭 비닐 지원	715	-	-	715	-
[Ⅴ-2-2] 노후 농기계 대체 및 수리비 지원	2,820	-	1,410	1,410	-
[Ⅴ-2-3] 농업인 학습단체 육성	1,056	-	-	1,056	-
소계	4,591	0	1,410	3,181	0
[Ⅵ-1-1] 조림사업	3,300	1,650	1,650	-	-
[Ⅵ-1-2] 인천광역시 연계 3천만 그루 나무심기	비예산	-	-	-	-
[Ⅵ-1-3] 인천광역시 연계 해양 바다숲 조성(해양어초) 사업	564	451.2	56.4	56.4	-
소계	3,864	2,101.2	1,706.4	56.4	0
[Ⅵ-2-1] 녹지공간 조성 및 유지관리	1,650	-	-	1,650	-
[Ⅵ-2-2] 산림 보호 및 산불 예방	13,200	6,600	6,600	-	-
[Ⅵ-2-3] 숲가꾸기 사업	10,450	5,225	5,225	-	-
소계	25,300	11,825	11,825	1,650	0
합계	169,107	44,533	44,999	78,477	1,097

제 2 절 재정투자 및 재원조달 방안

1. 재정투자 및 재원조달의 배경 및 개념

○ 기후변화 적응 및 대응계획, 에너지기본계획 등의 관련 계획에서 제시된 사업들이 이행되려면 자본이 필요하게 되는데 이를 녹색금융, 기후금융, 지속가능금융으로 정의함.

- 지속가능금융은 재무적 성과뿐만 아니라 환경, 사회, 거버넌스 등 비재무적 요소를 포괄적으로 고려함.[76)]

- 녹색금융은 일반적으로 기후를 포함한 다른 환경목표와 위험을 다룬다는 점에서 기후금융보다 범위가 넓으며, 공공 및 공공 레버리지 자금의 흐름보다는 광범위한 민간투자를 녹색화하는데 중점을 두는 경향임.

- 기후금융은 유엔기후변화협약(UNFCCC)과 관련되어 있으며 기후변화 완화, 기후변화 영향에 대한 적응 등 기후변화 문제 해결을 위한 자금조달에 초점을 둠.

○ 녹색금융과 지속가능금융의 경계가 모호해지고 있는데, 최근 기후위기에 대한 인식이 고조되며 환경(E)이 지속가능금융의 핵심 요소로 부각되면서 녹색금융의 범위를 ESG(Environmental, Social, Governance)까지 포함하는 것으로 보기도 함.

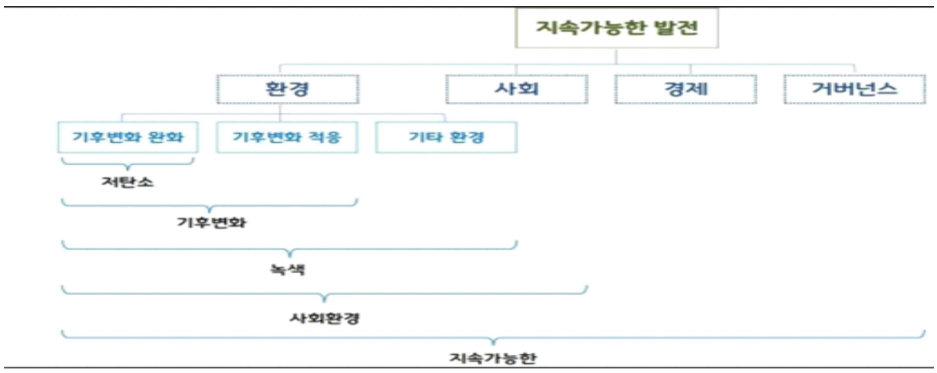
- 2008년 글로벌 금융위기 이후 전통적 금융에 대한 반성으로 사회적 가치를 중시하는 지속가능금융에 대한 공감대가 확산되며 지속가능금융은 사회적 금융 중심으로 논의가 전개되었으나 최근에는 기후리스크 판별이 지속가능금융의 핵심으로 떠오르면서 글로벌 금융회사・투자은행・신평사 중심으로 상품개발과 투자의사결정에 ESG를 적극 반영하는 추세이며, 이에 따라 ESG 규준 도입 움직임이 촉발됨.[77)]

- 지속가능하고 책임 있는 투자(SRI : Sustainable Responsible Investment)에서 ESG(Environmental, Social, Governance)를 중요한 요소로 고려하고, 환경에 긍정적인 영향을 미치는 녹색금융 역시 지속가능성 개념을 포함하고 있음.

○ 유엔환경계획 금융 이니셔티브(UNEP Finance Initiative)는 녹색금융을 경제활동 전반에 걸쳐 자원 및 에너지 효율을 높이고 환경을 개선하는 상품 및 서비스의 생산에 자금을 제공함으로써 녹색성장을 지원하는 활동, 환경을 파괴하는 활동에 자금이 공급되는 것을 효과적으로 차단하기 위한 자율적인 심사 및 감시체계를 만드는 활동으로 정의하고 있음.

76) 스위스 환경부(Swiss Federal Ministry of Environment)는 지속가능금융을 위험관리 및 의사결정 과정 전반에 걸쳐 환경, 사회 및 거버넌스 요소를 고려한 금융상품 및 서비스로 정의하며, 환경, 사회 및 거버넌스에 긍정적인 영향을 이끌어 내는 책임 있는 투자를 촉진 하는 것을 목적으로 함.

77) 금융위원회 (2021) 2021년 녹색금융 추진계획, 국가기후환경회의 정책세미나 자료.



[그림 7-1] 기후금융, 녹색금융, 지속가능금융의 관계

가. 녹색금융 국내·외 동향

1) 국외동향

○ 녹색금융 시장을 촉진하기 위한 정책과 활동은 그린워싱(Green Washing)을 방지하기 위한 녹색금융 분류체계(Taxonomy)와 기준, 정보 비대칭 해결을 위한 ESG 및 기후관련 정보공개, 글로벌 녹색금융 이니셔티브로 구분할 수 있음.

- 녹색금융 분류체계와 기준 : EU 녹색금융 분류체계, 국제자본시장협회(ICMA) 녹색채권 원칙, EU 녹색채권 표준, 기후채권 이니셔티브(CBI) 녹색프로젝트 분류체계, EU 녹색 금융 표지 제도(Green Finance Labelling) 등
- ESG 관련 정보 공개 : 금융안정화위원회 기후변화재무정보공개 권고안(TCFD), EU 비재무 정보공개지침 및 기후관련 정보보고 지침, EU 지속가능금융공시규제(SFDR, Sustainable Finance Disclosure Regulation), 탄소정보공개(CDP) 등
- 글로벌 녹색금융 이니셔티브 : 녹색금융협의체(NGFS) 녹색금융 촉진에 관한 6개 권고 안, 책임투자원칙, 적도원칙 등

EU 지속가능금융 행동계획(2018)과 녹색 분류체계(Taxonomy)

○ EU집행위는 지속가능금융 고위급 전문가 그룹(HLEG, EU High-Level Expert Group on Sustainable Finance)에서 공표한 보고서를 바탕으로 2018년 3월 지속가능금융 행동계획(Action Plan on Financing Sustainable Growth)을 발표하였음.

- 지속가능금융 행동계획은 지속가능한 경제를 위한 자본흐름 유도, 지속가능성 관련 이슈를 리스크 관리의 핵심에 반영, 금융의 투명성 및 장기주의 확산 등 3대 목표를 위한 10개 행동계획으로 구성됨.
- 10개의 행동계획은 지속가능활동에 대한 개념 정의 및 표준·기준 마련, 지속가능성 벤치마크 지표 개발 등, 지속가능활동에 참여하는 기업에 인센티브를 제공하기 위한 초석 마련과 ESG 정보공시를 확대하기 위한 EU 차원의 제도 입안계획 등을 다루고 있음[78].

[표 7-5] EU 지속가능금융 행동계획의 주요 내용

행동계획	주요항목
지속가능한 경제를 위한 자본흐름 유도	
① 지속가능한 활동을 정의하기 위한 EU 분류체계(Taxonomy) 구축	• 기후변화와 환경·사회적으로 지속가능한 활동을 정의하는 EU체계 수립 제안 • 감축 활동을 정의·분류하기 위한 전문가 보고서 작성 • 적응 활동과 기타 환경 관련 활동을 정의·분류하기 위한 전문가 보고서 작성
② 녹색금융상품 표준과 라벨 구축	• 녹색채권 표준에 대한 전문가 보고서 작성 • 투자설명서 법률(Prospectus Regulation)에 따라 녹색 채권발행 투자설명서 내용 도출 • 금융상품에 EU 에코라벨 적용 적합 여부 평가
③ 지속가능 인프라 사업에 투자 확대	• 지속가능 인프라 사업 확대를 포함하여 현재 추진 중인 자문권한 확대 활동을 보다 강화 • EU와 협력국의 지속가능 투자에 효율성과 효과성 개선 방안 확대
④ 투자자문 활동에 지속가능성 통합	• 금융상품지침(MiFID & ID) 집행위원회 위임법률을 개정하여 지속가능성 요소를 적합성 평가에 포함하도록 조정 • EU증권시장감독당국(ESMA) 적합성 평가에 지속가능성 조건을 포함하도록 요청
⑤ 지속가능성 벤치마크(지수·지표) 개발	• 벤치마크 방법론과 벤치마크 특징의 투명성을 제고하기 위한 집행위원회 위임법률 채택 • 저탄소 발행사(Low-Carbon Issuer)로 이루어진 벤치 마크 카테고리 설정 활동 • 저탄소 벤치마크 방법론과 구성을 위한 전문가 보고서 작성
지속가능 관련 이슈를 리스크관리의 핵심에 반영	
⑥ 시장조사·평가에 지속가능성 통합방안 개선	• 지속가능성 요소를 포함하는 방향으로 신용평가기관법률(Credit Rating Agency Regulation)개정을 검토하고 진행 상황 보고 • ESMA에 ESG와 관련된 현황 조사와 정보공개 지침에 ESG를 포함하도록 지시 • 지속가능성 평가·조사와 관련된 심층 조사
⑦ 기관투자자와 자산운용사의 의무 규정	• 기관투자자와 자산운용사의 지속가능성 의무(Sustainability Duties) 입법 제안
⑧ 건전성 감독기준(prudential requirements) 지속가능성 통합	• 기후·환경 리스크를 기관별 리스크 관리 정책에 포함하고, 이를 자본요건 법률 및 지침(Capital Requirement Regulation and Directives)의 일부로 은행 자본요구 조건(Capital Requirements of Banks)에 연동시키는 방안 검토(EU 지속가능성 개념 정의·분류 따름) • EU 보험 연금 감독 당국에 지속가능 투자 건전성 법률이 보험사들에 미칠 영향을 검토 요청
금융의 투명성 및 장기주의 확산	
⑨ 지속가능성 공시 및 회계 규정(accounting rule-making) 강화	• EU집행위는 FSB의 TCFD 제언과 일치되도록 비재무 정보에 관한 현행 위임 세칙을 개정
⑩ 기업 거버넌스에 지속가능성 강화 및 자본시장의 단기적 성향 개선	• EU집행위는 기업의 이사회가 지속가능성에 대한 전략을 수립·공표할 필요가 있는지 확인

자료 : 박상우 (2020) 녹색금융투자 정책 : EU 사례, 국내외 IP 요약보고서, 한국환경산업기술원

2) 국내 동향

○ 정부는 2020년에 제1차 한국판 뉴딜 전략회의에서 한국판 뉴딜의 성공적 추진, 시중 유동성의 생산적 부문 유도, 국민들과의 성과 공유를 위한 국민 참여형 뉴딜펀드 조성 및 뉴딜금융 지원

78) 송지혜 (2019) 지속가능금융 정책 현황과 시사점 : EU 사례를 중심으로, KIEP 기초자료, 대외경제정책연구원

방안을 발표함.

뉴딜펀드 추진체계

뉴딜펀드 개념도

[그림 7-2] 뉴딜펀드 추진체계 및 개념도

나. 정책형 뉴딜펀드

○ 뉴딜펀드는 정책형 뉴딜펀드 신설, 뉴딜 인프라펀드 육성, 민간 뉴딜펀드 활성화 등 3가지 축으로 추진하고, 민·관의 역할 분담을 통한 시너지 창출 및 국민과의 뉴딜성과 공유를 위한 제도 설계에 중점을 두고 있음.

- 정책형 뉴딜펀드 신설 : 2021~2025년간 정부·정책금융기관 출자를 통해 母펀드 조성 등 (7조원) → 민간매칭(13조원)으로 20조원 규모 펀드를 결성함.
- 뉴딜 인프라펀드 육성 : 유망 인프라 사업 발굴, 세제지원(배당소득 분리과세)을 강화함.
- 민간 뉴딜펀드 활성화 : 민간 창의성, 자율성에 기반한 자체 펀드 결성을 유도함.

○ 정책형 뉴딜펀드는 재정·정책자금을 마중물로 뉴딜분야 기업, 인프라 등에 대한 투자 확대를 위해 조성되고, 장기의 대규모 자금이 필요한 그린·디지털 뉴딜, 혁신산업 분야 및 전후방 연관산업에 중소·중견기업 육성 및 성장자금을 대규모로 공급함.

- 정책형 뉴딜펀드의 투자 대상 선별 및 자산운용 등에 활용하기 위해 산업계·금융계 의견을 수렴하여 뉴딜투자 공동기준 마련(2020.12) : 기존에 운용 중인 혁신성장 공동기준을 토대로 40개 분야(디지털 뉴딜 23개, 그린뉴딜 10개, 공통 7개)를 투자 대상으로 선정하고, 200개

품목을 사례로 제시함.

[표 7-6] 국민참여형 뉴딜펀드 주요 내용

구분	개요	유인구조	기대효과
정책형 뉴딜펀드	• 5년간 20 조원 조성 • 정부 3조원 + 정책금융 4조원 + 민간 13조원	• 재정 출자를 통한 매칭 투자 및 투자위험 일부 우선 부담	• 뉴딜펀드의 선도적 역할 + 민간투자 유도 마중물 역할
뉴딜 인프라펀드	• 뉴딜 분야에 일정비율(예 : 50%) 이상 투자하는 공모 인프라펀드 육성	• 세제 지원 • 배당소득 저율 분리과세(투자금액 2억원 한도내, 9%)	• 수익률 제고 + 뉴딜 인프라 투자 가속화
민간 뉴딜펀드	• 민간의 창의·자율성에 기반하여 자유롭게 펀드 조성	• 현장애로 해소 및 제도개선 등을 통한 투자여건 조성	• 정부 선도투자에 이은 민간 후속투자 활성화 → 민간 뉴딜 생태계 구축

자료 : 관계부처합동 (2020) 한국판 뉴딜 종합계획

○ 정책형 뉴딜펀드 조성에 필요한 2023년도 산업은행 출자(혁신성장펀드) 예산안 현황에서 정부예산 3,000억원이 편성되었으며, 혁신성장펀드는 2023~2027년 5년간 연간 3조원씩 15조원의 펀드 조성을 목표로 하고 있으며, 2023년도 펀드 조성 규모는 3조원으로 책정됨.

- 2023년 재정·정책자금은 펀드 재원의 10%로 산정되어 재정 출자분(3,000억원), 산업은행, 성장 사다리펀드 자금, 민간자금으로 조성계획에 있음.

다. 기후대응기금

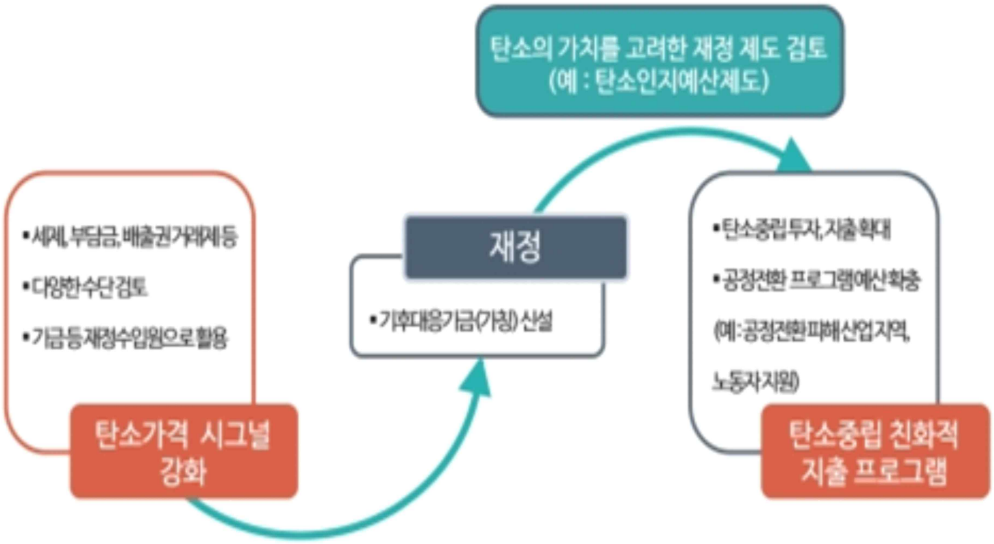
○ 2050년까지 탄소 순 배출량을 0으로 만드는 탄소중립 실현에 필요한 재원 마련을 위해 기후대응기금을 조성함.

○ 기후대응기금의 산업은행출자(녹색금융) 사업은 2030년 온실가스 감축목표 및 2050 탄소중립 달성에 필수적인 초기단계 탄소중립 핵심기반 조기 구축을 위한 정책금융을 제공하기 위한 것임.

○ 기후대응기금을 위해 정부는 2022년부터 한국산업은행 출자를 통해 정책금융인 KDB 탄소넷제로 프로그램을 제공함.

○ 기후대응기금 사업은 「탄소중립·녹색성장기본법」에 규정된 기금의 용도를 기준으로 탄소중립 연계성, 온실가스 감축 효과성 등을 면밀히 검토하여 적절하게 선정하며, 2023년도에는 직접적인 감축량 산정이 가능한 정량사업에 우선적으로 적용할 계획임.

○ 2023년에는 기후대응기금에 500억원의 계획안이 편성되었으며, 수소인프라 및 그린혁신기술·기업을 지원분야로 함.



[그림 7-3] 정책형 기후변화대응기금 구성 및 투자 확대

2. 재원조달 활성화 방안

가. 옹진군 종합평가에 탄소중립을 위한 녹색금융 지표 추가

○ 옹진군 주요 정책에 탄소중립을 위한 녹색금융 지표를 추가하여 지속적으로 활용함.

- 경기도 에서는 매년 도정 주요 시책에 시·군 참여를 확대하고 행정서비스의 질을 제공하기 위해 종합평가를 실시하며, 정책의 우선순위, 대·내외 여건 변화에 따라 평가지표에 대한 수정과 보완이 이루어짐.[79)]

○ 현재 모든 기초지자체가 기후위기 비상행동 선언에 참여하고 P4G((Partnering for Green Growth and the Global Goals 2030) 사전 행사에서는 17개 시도와 226개 지자체가 2050 탄소중립 달성을 선언함.

○ 녹색금융을 통한 저탄소 인프라 투자 확대 및 녹색산업 활성화를 위해서는 정부의 행·재정적 지원이 중요한 역할을 하므로 옹진군 주요 정책 종합평가에 녹색금융 지표를 추가함.

나. 녹색채권을 활용한 자금 조달

○ 녹색채권은 친환경 프로젝트 투자 자금조달을 위해 발행되는 특수목적 채권으로 탄소중립 노력이 확산되면서 초기 국제기구 주도에서 정부, 기업, 금융기관 등으로 발행 주체가 다양해지고 발행 규모도 크게 증가하는 추세임. 특히 정부 주도의 녹색채권 발행은 채권에 대한 신뢰를 높여 민간투자자의 참여를 촉진하는 지렛대 역할을 할 수 있음.

- 정부는 녹색채권의 그린워싱(실제로 환경개선 효과가 없으나 녹색채권으로 분류된 채권)을

79) 박충훈 (2019) 시군종합평가 도정 주요시책지표 개발 연구, 경기연구원.

방지하고 녹색채권에 대한 투자자의 신뢰성을 높이기 위해 녹색채권 가이드라인을 수립하고, 금융회사 및 기업과 업무협약을 체결하여 시범사업을 실시함.

- 핵심 요소 : 자금 사용처, 사업 평가 및 선정 절차, 자금관리, 사후보고 등
- 녹색프로젝트에 대한 투자 및 차환(Refinance)에 사용할 수 있으며, 녹색프로젝트란 기후변화 완화, 기후변화 적응, 천연자원의 보전, 생물다양성 보전, 오염방지·관리, 순환자원으로의 전환 등 6가지 환경목표에 부합하는 사업을 의미함.

○ 지방재정 건전성 및 민간의 공공투자 의욕 저해, 다음 세대 부담 전가 등 지방채 발행에 대해 부정적인 인식이 높았으나 지방정부 공공투자 재원조달 수단으로서 지방채의 순기능이 부각되고 있으며,[80] 특히 지역 주도 뉴딜사업 추진을 위한 지역의 자체 재원 마련을 위해 지방채 발행을 장려하고 있음.

- 국내에서는 지자체 단위의 녹색채권이 발행된 예가 없지만 해외의 경우 스웨덴의 예테보리 및 스톡홀름, 프랑스 파리, 영국 런던, 미국의 샌프란시스코, 로스앤젤레스, 워싱턴 D.C., 시카고 등 녹색채권 발행이 활발히 이루어지고 있음.

○ 옹진군 그린뉴딜 및 에너지전환 사업 추진을 위한 자금조달 방안으로 녹색채권 발행을 고려하며, 녹색채권 발행은 발행체계의 수립, 외부검증 및 사후보고서 발간 등의 추가적인 절차가 필요하므로 이에 대한 검토가 필요함.

- 녹색채권은 재생에너지 개발, 공공기관 그린리모델링, 친환경자동차 교체 및 충전 인프라 구축, 저탄소 제로에너지 단지 건설, 전력자립 10만 가구 프로젝트 등에 활용할 수 있음.

○ 기업이나 공공기관을 대상으로 녹색채권 발행체계 수립 및 사후관리를 위한 보고서 작성 관련 컨설팅 비용을 지원하거나 녹색채권 발행 시 이를 검증하기 위한 비용을 지원함으로써 녹색채권 발행을 촉진함.

다. 에너지전환을 위한 녹색금융 시범사업

○ 기후변화 대응사업은 재생에너지 보급 및 에너지효율 개선사업을 통해 대부분 보조금과 민간 자부담 매칭사업으로 이루어져 국비 및 시비, 군비에 따른 예산 확보 수준에 의해 사업 규모가 결정되는 한계가 있음.

○ 공공재원 부족의 한계를 보완하고 공공투자의 효과를 높이려면 보조금의 비중을 낮추고 민간투자 및 자부담 비중을 높이는 방향으로 사업을 설계하되 민간의 초기비용 부담을 줄이는 새로운 녹색금융 수단 도입이 필요함.

1) 공공부지 활용을 통한 햇빛발전소 확대

○ 중앙정부의 신재생에너지 지역지원사업, 환경기초시설 탄소중립프로그램에 의해 국비와 지방비

80) 이현우 외 (2020) 지방채 활용을 위한 제도 개선방안 연구

보조금 사업으로 추진되고 있는 공공건물, 환경기초시설 및 공공부지에 대해 주민이 참여하는 주민이익 공유형 재생에너지 설치를 위한 녹색금융 수단 확대가 필요함.

○ 이차보전, 녹색보증, 장기 저리 융자 등의 다양한 녹색금융 프로그램을 결합하여 에너지협동조합 출자 및 펀드 등을 통한 민간참여와 투자를 적극적으로 유도함.

2) 공공건물 그린리모델링 에스코 사업

○ 기존 공공건물의 경우 그린리모델링 지원사업 규모는 매우 제한적이며, 그린뉴딜 사업으로 추진되는 그린리모델링은 15년 이상된 노후 국공립 어린이집, 보건소 및 의료 시설 등에 국한되어 공공건물 온실가스 배출량에서 차지하는 비중이 적고 사각지대에 놓여 있음.

○ 신축 공공건물은 2020년부터 연면적 1,000㎡ 이상, 2023년부터 연면적 500㎡ 이상 제로에너지 건물 인증(5등급 이상)이 의무화되었으며 향후 대상 확대, 인증 등급 기준 상향 등에 따라 기존 건물 대비 온실가스 배출이 현저히 감소할 것으로 보임.

- 영국의 Salix Finance Ltd. 사례와 같이 공공기관에 대해 저리 융자를 제공하고 에너지 성능개선 후 절감된 에너지 비용으로 융자금을 중장기로 상환하는 그린리모델링 사업을 추진하며, 융자금 상환을 전기요금과 연동하는 모델도 시도할 수 있음.

○ 문화·집회시설, 운수시설, 교육·연구시설, 수련시설, 업무시설 등 건물 유형, 규모에 따라 온실가스 감축 잠재량이 높은 건물을 우선 대상으로 개별적으로 추진하거나 중소규모 시설을 묶어서 시행하며, 이를 기술혁신 및 실증화를 위한 테스트베드로 활용함.

3) RE100

○ RE100 선언(예정) 기업들과 RE100 협의체를 구성하여 민간기업의 지분투자, 주민참여, 융자 등을 활용한 RE100을 추진함.

○ 최근 정부는 신재생에너지 집적화단지 제도를 본격적으로 시행하기 위한 제도적 기반을 마련하면서 지자체 주도형 REC 추가 가중치(최대 0.1), 주민참여형 REC 추가 가중치(최대 0.2)를 인센티브로 제공하고 있음.

- 집적화단지는 40MW 이상 태양광·풍력 등 신재생에너지 발전시설을 설치·운영하기 위한 지역으로, 지자체가 입지 발굴, 단지계획 수립, 주민수용성 확보 등을 주도적으로 수행하고, 산업부에 집적화단지 지정을 신청하면 평가 후 신재생에너지 정책심의회 심의를 통해 지정함.

○ 옹진군 산업단지를 대상으로 한 신재생에너지 집적화단지 제도 도입 타당성을 검토하고 RE100과 연계함.

○ RE100 기업이 지분을 투자하거나, 재생에너지 집적화단지가 생산한 재생에너지 전력을 RE100 기업이 구매하도록 유도하며, 자금의 일부는 금융기관을 통한 대출로 충당하지만 일부는 시민펀드를 통해서 조달하여 주민참여를 유도하고 추가적인 REC 획득을 통해 안정적인 수익을 제공함.

참고문헌

- 참고 문헌 -

- KDB산업은행 (2022) “풍력 발전 현황 및 산업 동향”
- KIEP (2022) 중국의 탄소중립 정책 주요 내용 및 전망
- KOTRA (2022) 新 기후체제 下, 해외기업의 대응사례 및 기회 요인
- USA (2021) The Long-Term Strategy of the United States: Pathways to Net-Zero Greenhouse Gas Emissions by 2050
- 경기도민일보미디어 (2023. 10. 15. 보도자료) 인천 옹진군, Green 스마일 옹진 확대 운영
- 경인일보 (2023. 06. 20. 보도자료) 인천환경공단, 도서지역 환경기술과 환경교육 지원 나선다
- 과학기술정보통신부(www.ctpp.re.kr)
- 관계부처 합동 (2021) 제4차 지속가능발전 기본계획(2021~2040)
- 관계부처 합동 (2023) 국가 국가 탄소중립・녹색성장 기본계획(안)
- 관계부처합동 (2020) 2050 탄소중립 추진전략
- 관계부처합동 (2020) 제3차 국가 기후변화 적응대책
- 관계부처합동 (2020) 한국판 뉴딜 종합계획
- 국립산림과학원 (2019) 탄소 흡수 증진을 위한 숲가꾸기 기술 개발
- 국제전기기술위원회(IEC)(htte://www.iec.ch)
- 국토교통부 (2018) 도시재생뉴딜 연계 그린리모델링 계획 수립 및 사업시행 가이드라인
- 국토교통부 (2019) 제로에너지 건축 보급 확산 방안
- 국토교통부 (2021) 국토교통 탄소중립 로드맵
- 국토교통부 탄소공간지도 시스템(https://www.carbonmap.kr)
- 권필석 (2021) 국내 에너지시스템 섹터커플링 적용가능성 및 효과
- 그린투게더(https://www.greentogether.go.kr)
- 금융위원회 (2021) 2021년 녹색금융 추진계획, 국가기후환경회의 정책세미나 자료.
- 기상청 기상자료개방포털(https://data.kma.go.kr/)
- 기상청 기후정보포털 (http://www.climate.go.kr)
- 김은영 (2019) 수소경제 활성화 로드맵에 따른 2020년도 주요사업 및 향후 고려사항, 국회예산정책처
- 김현구 외 (2014). “한국 육상 풍력 자원 잠재력 평가”, ISES Soalr World Congress

- 농림축산식품부 (2021) 2050 농식품 탄소중립 추진전략
- 대한민국 정부 (2020) 지속가능한 녹색사회 실현을 위한 대한민국 2050 탄소중립 전략
- 대한민국 정책브리핑 (2021) 2050 탄소중립
- 박상우 (2020) 녹색금융투자 정책 : EU 사례, 국내외 IP 요약보고서, 한국환경산업기술원
- 박충훈 (2019) 시군종합평가 도정 주요시책지표 개발 연구, 경기연구원.
- 부처합동 보도자료 (2021. 04. 14.) 학교 탄소중립 실현을 위해 6개 관계부처 손잡다
- 산업통상자원부 (2020) 제5차 신재생에너지 기술개발 및 이용·보급 기본계획
- 산업통상자원부·한국에너지공단 (2022). 2021년 신·재생에너지 보급통계
- 서울연구원 (2020) 2050 서울시 탄소배출 중립을 위한 정책과제
- 서울특별시 (2022) 서울시 녹색건축물 제2차 조성계획
- 송지혜 (2019) 지속가능금융 정책 현황과 시사점 : EU 사례를 중심으로, KIEP 기초자료, 대외경제정책연구원
- 수원시 (2021) 수원시 2050 탄소중립 기본계획 수립
- 시흥시 (2019) 시흥시 스마트도시계획
- 안산산업경제혁신센터 (2017) 대부도 에너지자립 지원을 위한 정책기반 조성 연구
- 엄지용 (2021) 2050 탄소중립 전환 시나리오 : 한국형 통합평가모형 분석
- 오마이뉴스 (2023.04.23. 보도자료) 세계 최초 재생에너지 100% 섬, 탄소제로 넘어 네거티브
- 오형나 외 (2021) 그린뉴딜 관련 산업의 공정한 전환 방안 마련
- 옹진군 (2019) 옹진군 환경보전계획(2019~2028)
- 옹진군 (2020) 옹진군 기후변화 적응대책 세부시행계획(2021~2025)
- 옹진군 (2020) 옹진군 제1차 자원순환집행계획(2019~2027)
- 옹진군 (2023) 2022년 옹진군 기본통계(2021년 기준)
- 옹진군 (2023) 2023 군정백서 (2022년 기준)
- 옹진군 (2023) 2023년 주요업무 추진계획
- 옹진군청 홈페이지(https://www.ongjin.go.kr)
- 이현우 외 (2020) 지방채 활용을 위한 제도 개선방안 연구
- 인천광역시 (2018) 인천광역시 신재생에너지 보급 중장기 종합계획(2019~2035)
- 인천광역시 (2019) 2030년 인천광역시 온실가스 감축 로드맵

- 인천광역시 (2019) 인천광역시 제5차 지역에너지계획(2020~2040)
- 인천광역시 (2020) 인천광역시 녹색건축물 조성계획
- 인천광역시 (2020) 인천광역시 제3차 녹색성장 5개년 계획
- 인천광역시 (2021) 인천광역시 지속가능발전기본계획(2021~2025) 수립 용역
- 인천광역시 (2021) 제3차 인천광역시 기후변화 적응대책 세부시행계획('22~'26)
- 인천광역시 (2022) 2040년 인천도시기본계획
- 인천광역시 (2022) 2050 인천광역시 탄소중립 전략 수립
- 인천광역시 (2023) 인천광역시 제6차 환경계획 수립(2024~2040) 중간보고회 발표자료
- 인천광역시 홈페이지(https://www.incheon.go.kr)
- 인천발전연구원 (2016) 옹진군 도서지역 친환경에너지 자립도 향상 방안
- 인천연구원 (2021) 인천광역시 학교시설 에너지 소비 현황 및 시사점
- 인천일보 (2024. 01. 29. 보도자료) 인천시, 탄소중립포인트제 참여 저조
- 인천투데이 보도자료 (2023.06.05.) 탄소중립·녹색성장 조례없은 인천 군·구 8개 즉각 수립하라
- 일렉트릭파워 (2022) 무늬만 풍력 사업자 걸러낸다…발전사업 세부허가 기준 재정비
- 전력데이터 개방포털시스템(https://bigdata.kepco.co.kr/)
- 통계청 국가통계포털(https://kosis.kr)
- 한국에너지기술연구원 신재생에너지·자원지도시스템(https://kier-solar.org)
- 한국풍력산업협회(http://www.kweia.or.kr)
- 한국환경공단 (2019) 파리협정 이행규칙 안내서
- 한국환경공단 (2022) 2021년 영농폐기물조사
- 한국환경연구원 (2021) 탄소중립도시 해외사례 : 코펜하겐, 파리, 도쿄
- 한국환경연구원 (2021) 탄소중립도시 해외사례 : 코펜하겐, 파리, 도쿄
- 해양수산부 (2021) 해양수산분야 2050 탄소중립 로드맵
- 행정안전부 주민등록 인구통계(https://jumin.mois.go.kr)
- 환경부 (2021) 2021년 환경부 탄소중립 이행계획
- 환경부 (2023) 지자체 탄소중립·녹색성장 기본계획 수립 및 추진상황 점검 가이드라인
- 환경부 온실가스종합정보센터(https://gir.go.kr/)

○ 환경부・한국환경공단 (2019) 지자체 온실가스 관리 가이드라인 Ver 1.1

○ 황수진 외 (2022). “육상풍력 잠재량에 대한 핵심 규제 민감도 분석”, 한국태양에너지학회지. Vol.42, No.1.

부 록

과제별 관리카드

1-1-1 제로에너지 건축물 보급 확대

	연번	과제명	과제 주관부서	협조부서
과제	1	노후 경로당 신축 및 리모델링 추진	사회복지과	-
	2	서해5도 노후주택 개량사업 지속 추진	도서개발과	-
	3	건축물 녹색건축 확대	건축과	-
	4	주거환경 개선사업(북도, 덕적, 자월, 영흥)	도서개발과	-
	5	미니태양광 보급 사업	지역경제과	-
	6	신재생에너지 융복합 지원 사업	지역경제과	-
	7	도시재생뉴딜사업	도서개발과	-

1. 과제 세부내용

1) 노후 경로당 신축 및 리모델링 추진(사회복지과)

■ 사업내용

□ 노후 경로당 신축 추진

○ 기본방향

- 경로당 선정(20년 이상 노후 건축물 등) 및 공사 체계적 관리
- 적기 예산 확보를 통한 원활한 사업 추진 및 사업 기간 단축
- 설계용역 및 공사 관리·감독 철저

○ 추진체계

경로당 선정	→	설계용역	→	시설공사	→	유지관리
• 경로당 선정(필요시 부지 선정) • 예산 확보(토지, 설계) • 사업계획 방침 • 공유재산심의 등 의뢰 • 토지 감정, 측량 • 토지 매입, 등기		• 과업지시서 등 작성 • 용역 발주 및 예산 집행 • 용역 감독 • 주민설명회 개최 • 일상감사 등 의뢰 • 예산 확보(공사비)		• 시설공사 발주 및 감독(품질 및 안전관리) • 관급자재 발주 및 관리 • 주민참여감독 관리 • 준공식 개최 • 관리부서 인수인계		• 정기하자검사(년2회) • 수시 하자 관리(하자발생 시) • 유지보수 등

◘ 경로당 유지보수 사업

○ 사업대상 : 관내 경로당

○ 사업내용 : 경로당 유지・관리(방수, 창호・도배・장판 교체 등)

◙ 산출근거

○ 산정방법 : 온실가스 원단위(tCO_2/m^2) × 리모델링 사업면적(m^2)

○ 온실가스 원단위 : $0.00459tCO_2/m^2$(공공건축물 그린 리모델링 원단위 준용)

○ 단위면적: $100m^2$/개소

○ 자료 : 한국환경공단 (2024) 지자체 온실가스 감축사업별 감축원단위 적용 가이드라인

2) 서해5도 노후주택 개량사업 지속 추진(도서개발과)

◙ 사업내용

○ 근거 :「서해 5도 지원 특별법」제11조(노후주택개량지원)

○ 대상 : 서해5도에 건축되어 20년 이상 된 주택

○ 주요내용 : 건축연수 20년 이상 노후주택의 개축, 대수선, 개・보수 : 총공사비의 80% 보조(최대 40백만원), 자부담 20% 이상

◙ 산출근거

○ 산정방법 : 온실가스 원단위(tCO_2/m^2) × 리모델링 사업면적(m^2)

○ 온실가스 원단위 : $0.0090tCO_2/m^2$(민간 부문 그린 리모델링 원단위 준용)

○ 단위면적: $50m^2$/개소

○ 자료 : 한국환경공단 (2024) 지자체 온실가스 감축사업별 감축원단위 적용 가이드라인

3) 건축물 녹색건축 확대(건축과)

◙ 사업내용

◘ 녹색건축물 설계기준 강화

○ 대상 : 연면적 500㎡ 이상 및 주택 30세대 이상 사업계획승인, 인허가 건축물

○ 사업내용 : 건축물의 환경성능, 환경관리, 에너지 성능, 에너지 관리, 신재생에너지 설치기준 등 인천시 녹색건축물 설계기준 고시

◘ 민간건물 그린리모델링 확대

○ 대상 : 관내 민간건축물

○ 사업내용

- 사용승인 후 15년 이상 경과한 민간건축물 그린리모델링 지원
- 고성능 벽체 단열 및 창호 설치하여 에너지 성능 향상
- 실내공기질 등 개선사업으로 실내 미세먼지 저감
- 신기술·신재생에너지 설비를 설치하여 에너지 절감

4) 주거환경 개선사업(북도, 덕적, 자월, 영흥)(도서개발과)

◘ 사업내용

○ 대상 : 근해도서(북도, 덕적, 자월, 영흥) 20년 이상 된 주택

○ 주요내용 : 노후주택 개량 시 최대 30백만원 보조금 지원

- 개량범위 : 주택의 개·보수, 개축 및 대수선 등
- 자부담 : 사업비의 최소 20%

◘ 산출근거

○ 산정방법 : 온실가스 원단위(tCO_2/m^2) × 리모델링 사업면적(m^2)

○ 온실가스 원단위 : $0.0090tCO_2/m^2$(민간 부문 그린 리모델링 원단위 준용)

○ 단위면적: $50m^2$/개소

○ 자료 : 한국환경공단 (2024) 지자체 온실가스 감축사업별 감축원단위 적용 가이드라인

5) 미니태양광 보급 사업

◘ 사업내용

○ 지원용량 : 미니태양광 300W, 600W 중 1세트

○ 지원대상 : 아파트, 연립주택, 다세대주택

○ 추진내용

- 미니태양광 보급사업 참여업체 선정
- 미니태양광 보급사업 계획 수립 및 사업공고
- 사업 신청 접수 및 보조금 지원

- 사업결과 분석 및 평가

산출근거

○ 산정방법 : 온실가스 원단위(tCO_2/kW) × 시설용량(kW)

○ 온실가스 원단위 : $0.4529tCO_2/kW$

○ 자료 : 한국환경공단 (2024) 지자체 온실가스 감축사업별 감축원단위 적용 가이드라인

6) 신재생에너지 융복합 지원 사업

사업내용

○ 사업대상 : 관내 주택·민간·공공건물 등

○ 사업주체 : 지방자치단체 또는 공공기관을 주관으로 하는 민·관 합동 컨소시엄

○ 사업내용 : 2종 이상(태양광, 풍력 등)의 신·재생에너지원 융합사업 및 지원대상이 혼재되어 있는 특정지역에 1종 이상 신·재생에너지원 설비를 동시 설치하는 복합사업에 대하여 설치비를 지원하는 사업

○ 추진내용

- 융복합지원사업 참여기업 공고
- 컨소시엄 구성을 위한 참여기업 선정
- 융복합지원사업 수요조사 공고(산업부)
- 사업계획서 제출
- 사업 공개평가 및 현장평가(한국에너지공단)
- 사업 확정

7) 도시재생뉴딜사업

사업내용

○ 인천시에서는 「도시재생 활성화 및 지원에 관한 조례」를 수립하였으며, 도시재생지원센터가 설립되어 있음.

○ 도시재생 사업지로 선정된 지역에 대해 도시재생 사업 초기 단계에서 에너지 현황을 진단하고 에너지자립화 대안을 검토하는 사업을 적극 추진할 필요가 있음.

○ 도시재생사업 추진 시 에너지 현황 조사·진단 실시 및 의무화

- 노후건축물에 대한 단열 보강 및 경관 개선 등 도시재생사업 추진 시 에너지 전문가가 참여하여 건물 에너지 현황 조사 및 에너지 진단을 의무화하도록 함.

○ 도시재생 에너지자립마을 시범사업

- 노후주택의 집수리 지원 사업을 주택 에너지 효율화 및 도시재생 맞춤형 태양광 설치(지붕 일체형 태양광, 건물 일체형, 옥상텃밭형 태양광 등)와 연계하는 시범사업을 통해 도시재생 에너지자립화 기반을 구축

○ 인천시 도시재생지원센터 에너지 컨설팅 제공

- 에너지 현황 진단 및 태양광 설치 지원 사업에 대한 컨설팅을 제공

2. 단계별 주요 이행 목표

2024년

○ 노후 경로당 신축 및 리모델링 추진(7개소)

○ 서해5도 노후주택 개량사업 지속 추진(31개소)

○ 건축물 녹색건축 확대 추진

○ 주거환경 개선사업(30개소)

○ 미니태양광 보급 사업(75kW)

○ 신재생에너지 융복합 지원 사업 추진

○ 도시재생뉴딜사업 추진

2025년

○ 노후 경로당 신축 및 리모델링 추진(3개소)

○ 서해5도 노후주택 개량사업 지속 추진(30개소)

○ 건축물 녹색건축 확대 추진

○ 주거환경 개선사업(30개소)

○ 미니태양광 보급 사업(75kW)

○ 신재생에너지 융복합 지원 사업 추진

○ 도시재생뉴딜사업 추진

2026년

○ 노후 경로당 신축 및 리모델링 추진(4개소)

○ 서해5도 노후주택 개량사업 지속 추진(30개소)

- ○ 건축물 녹색건축 확대 추진
- ○ 주거환경 개선사업(30개소)
- ○ 미니태양광 보급 사업(75kW)
- ○ 신재생에너지 융복합 지원 사업 추진
- ○ 도시재생뉴딜사업 추진

2027년

- ○ 노후 경로당 신축 및 리모델링 추진(4개소)
- ○ 서해5도 노후주택 개량사업 지속 추진(30개소)
- ○ 건축물 녹색건축 확대 추진
- ○ 주거환경 개선사업(40개소)
- ○ 미니태양광 보급 사업(75kW)
- ○ 신재생에너지 융복합 지원 사업 추진
- ○ 도시재생뉴딜사업 추진

2028년

- ○ 노후 경로당 신축 및 리모델링 추진(3개소)
- ○ 서해5도 노후주택 개량사업 지속 추진(30개소)
- ○ 건축물 녹색건축 확대 추진
- ○ 주거환경 개선사업(40개소)
- ○ 미니태양광 보급 사업(75kW)
- ○ 신재생에너지 융복합 지원 사업 추진
- ○ 도시재생뉴딜사업 추진

2029년~2030년

- ○ 노후 경로당 신축 및 리모델링 추진(연 4개소)
- ○ 서해5도 노후주택 개량사업 지속 추진(연 30개소)
- ○ 건축물 녹색건축 확대 추진
- ○ 주거환경 개선사업(연 40개소)

○ 미니태양광 보급 사업(연 75kW)

○ 신재생에너지 융복합 지원 사업 추진

○ 도시재생뉴딜사업 추진

2031년~2034년

○ 노후 경로당 신축 및 리모델링 추진(2031~2032년: 연 3개소, 2033~2034년: 연 4개소)

○ 건축물 녹색건축 확대 추진

○ 주거환경 개선사업(연 50개소)

○ 미니태양광 보급 사업(연 75kW)

○ 신재생에너지 융복합 지원 사업 추진

○ 도시재생뉴딜사업 추진

3. 연차별 이행계획

실천과제	연차				
	2024	2025	2026	2027	2028
1) 노후 경로당 신축 및 리모델링 추진	• 노후 경로당 신축 및 리모델링 추진(7개소)	• 노후 경로당 신축 및 리모델링 추진(3개소)	• 노후 경로당 신축 및 리모델링 추진(4개소)	• 노후 경로당 신축 및 리모델링 추진(4개소)	• 노후 경로당 신축 및 리모델링 추진(3개소)
2) 서해5도 노후주택 개량사업 지속 추진	• 서해5도 노후주택 개량사업 지속 추진(31개소)	• 서해5도 노후주택 개량사업 지속 추진(30개소)	• 서해5도 노후주택 개량사업 지속 추진(30개소)	• 서해5도 노후주택 개량사업 지속 추진(30개소)	• 서해5도 노후주택 개량사업 지속 추진(30개소)
3) 건축물 녹색건축 확대 추진	• 건축물 녹색건축 확대 추진	• 건축물 녹색건축 확대 추진	• 건축물 녹색건축 확대 추진	• 건축물 녹색건축 확대 추진	• 건축물 녹색건축 확대 추진
4) 주거환경 개선사업	• 주거환경 개선사업(30개소)	• 주거환경 개선사업(30개소)	• 주거환경 개선사업(30개소)	• 주거환경 개선사업(40개소)	• 주거환경 개선사업(40개소)
5) 미니태양광 보급 사업	• 미니태양광 보급 사업(75kW)	• 미니태양광 보급 사업(75kW)	• 미니태양광 보급 사업(75kW)	• 미니태양광 보급 사업(75kW)	• 미니태양광 보급 사업(75kW)
6) 신재생에너지 융복합 지원 사업	• 신재생에너지 융복합 지원 사업 추진	• 신재생에너지 융복합 지원 사업 추진	• 신재생에너지 융복합 지원 사업 추진	• 신재생에너지 융복합 지원 사업 추진	• 신재생에너지 융복합 지원 사업 추진
7) 도시재생뉴딜사업	• 도시재생뉴딜사업	• 도시재생뉴딜사업	• 도시재생뉴딜사업	• 도시재생뉴딜사업	• 도시재생뉴딜사업

실천과제	연차					
	2029	2030	2031	2032	2033	2034
1) 노후 경로당 신축 및 리모델링 추진	• 노후 경로당 신축 및 리모델링 추진(4개소)	• 노후 경로당 신축 및 리모델링 추진(4개소)	• 노후 경로당 신축 및 리모델링 추진(3개소)	• 노후 경로당 신축 및 리모델링 추진(3개소)	• 노후 경로당 신축 및 리모델링 추진(4개소)	• 노후 경로당 신축 및 리모델링 추진(4개소)
2) 서해5도 노후주택 개량사업 지속 추진	• 서해5도 노후주택 개량사업 지속 추진(30개소)	• 서해5도 노후주택 개량사업 지속 추진(30개소)	-	-	-	-
3) 건축물 녹색건축 확대 추진	• 건축물 녹색건축 확대 추진	• 건축물 녹색건축 확대 추진	• 건축물 녹색건축 확대 추진	• 건축물 녹색건축 확대 추진	• 건축물 녹색건축 확대 추진	• 건축물 녹색건축 확대 추진
4) 주거환경 개선사업	• 주거환경 개선사업(30개소)	• 주거환경 개선사업(30개소)	• 주거환경 개선사업(30개소)	• 주거환경 개선사업(40개소)	• 주거환경 개선사업(50개소)	• 주거환경 개선사업(50개소)
5) 미니태양광 보급사업	• 미니태양광 보급사업(75kW)	• 미니태양광 보급사업(75kW)	• 미니태양광 보급사업(75kW)	• 미니태양광 보급사업(75kW)	• 미니태양광 보급사업(75kW)	• 미니태양광 보급사업(75kW)
6) 신재생에너지 융복합 지원 사업	• 신재생에너지 융복합 지원사업 추진	• 신재생에너지 융복합 지원사업 추진	• 신재생에너지 융복합 지원사업 추진	• 신재생에너지 융복합 지원사업 추진	• 신재생에너지 융복합 지원사업 추진	• 신재생에너지 융복합 지원사업 추진
7) 도시재생뉴딜사업	• 도시재생뉴딜사업	• 도시재생뉴딜사업	• 도시재생뉴딜사업	• 도시재생뉴딜사업	• 도시재생뉴딜사업	• 도시재생뉴딜사업

▣ 규제혁신 · 정비 계획

○ 다양한 이해관계자 협의를 통한 지속 및 확대 방안 논의

▣ 입법 및 시행력 개정 계획

○ 해당없음

4. 연차별 온실가스 감축량-정량사업 4건

과제명	구분	연차							목표년도1	목표년도2
		2019~2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2034
1) 노후 경로당 신축 및 리모델링 추진	신축 및 리모델링(개소)	12	7	3	4	4	3	4	4	4
	리모델링 면적(m^2)	1,200	700	300	400	400	300	400	400	400
	누적감축량(tCO_2eq)	5.5	14.2	24.3	36.3	50.0	65.2	82.2	101.0	191.4
2) 서해5도 노후주택 개량사업 지속 추진	노후주택 개량(개소)	1,346	31	30	30	30	30	30	30	-
	리모델링 면적(m^2)	67,300	1,550	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	-
	누적감축량(tCO_2eq)	878.9	1,778.1	2,696.9	3,635.3	4,593.2	5,570.7	6,567.9	7,584.6	11,651.5
3) 주거환경 개선사업	주거환경 개선(개소)	310	30	30	30	40	40	40	40	50
	리모델링 면적(m^2)	15,500	1,500	1,500	1,500	2,000	2,000	2,000	2,000	2,500
	누적감축량(tCO_2eq)	139.5	292.5	459.0	639.0	837.0	1,053.0	1,287.0	1,539.0	2,772.0
4) 미니태양광 보급 사업	미니태양광 보급(kW)	375	75	75	75	75	75	75	75	75
	누적감축량(tCO_2eq)	169.8	373.6	611.4	883.2	1,188.9	1,528.5	1,902.2	2,309.8	4,279.9

- 이행지표는 누적이 아닌 연도별 계획임. / 온실가스 감축량은 연도별 누적 감축량임.

5. 재정투자 계획

[단위 : 백만원]

과제명	재원별	총 예산소요											합계
		단기					중기			장기			
		2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	
		7,010	5,350	6,950	7,250	6,050	7,650	7,650	5,450	5,450	6,750	6,750	72,310
1) 노후 경로당 신축 및 리모델링 추진	합계	4,820	3,200	4,800	4,800	3,600	5,200	5,200	3,900	3,900	5,200	5,200	49,820
	국비	509	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	509
	시비	109	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	109
	군비	4,202	3,200	4,800	4,800	3,600	5,200	5,200	3,900	3,900	5,200	5,200	49,202
	기타	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2) 서해5도 노후주택 개량사업 지속 추진	합계	1,240	1200	1200	1200	1200	1200	1200	-	-	-	-	8,440
	국비	806	780	780	780	780	780	780	-	-	-	-	5,486
	시비	100.75	97.5	97.5	97.5	97.5	97.5	97.5	-	-	-	-	685.75
	군비	333.25	322.5	322.5	322.5	322.5	322.5	322.5	-	-	-	-	2,268.25
	기타	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3) 건축물 녹색건축 확대 추진	합계	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	비예산
	국비	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	시비	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	군비	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	기타	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4) 주거환경 개선사업	합계	900	900	900	1,200	1,200	1,200	1,200	1,500	1,500	1,500	1,500	13,500
	국비	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	시비	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	군비	900	900	900	1,200	1,200	1,200	1,200	1,500	1,500	1,500	1,500	13,500
	기타	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5) 미니태양광 보급 사업	합계	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	550
	국비	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	시비	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	550
	군비	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	기타	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

[단위 : 백만원]

과제명	재원별	총 예산소요											합계
		단기					중기			장기			
		2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	
6) 신재생에너지 융복합 지원 사업	합계	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	국비	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	비예산
	시비	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	군비	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	기타	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7) 도시재생 뉴딜사업	합계	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	비예산
	국비	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	시비	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	군비	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	기타	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

1-1-2 에너지 효율 개선

	연번	과제명	과제 주관부서	협조부서
과제	1	취약계층 에너지 복지 사업	지역경제과	-
	2	공공기관 온실가스 목표관리제 강화	환경녹지과	-
	3	그린스마트 미래학교 연계 추진	인천교육청 환경녹지과	-
	4	마을단위 LPG 배관망 지원 사업	지역경제과	-

1. 과제 세부내용

1) 취약계층 에너지 복지 사업(지역경제과)

☐ 사업내용

○ 지원근거 : 전기사업법 제49조(기금의 사용), 제2호(전력수요관리사업), 에너지법 제16조의2(에너지복지사업의 실시), 에너지이용합리화법 제8조

○ 취약계층의 전기요금 절감 혜택으로 에너지 복지 실현

○ 에너지 사용 절감 및 노후된 설비의 교체로 안전성 확보

○ 추진내용

- 취약계층 에너지복지사업 보조금 교부
- 취약계층 에너지복지사업 사업시행 및 차년도 취약계층 에너지복지사업 사업계획 신청
- 사업결과 보고 및 성과분석

☐ 산출근거

○ 산정방법 : 온실가스 원단위(tCO_2/세대) × LED 조명 교체(개)

○ 온실가스 원단위 : 0.050tCO_2/개(백열등 기준)

○ 자료 : 한국환경공단 (2024) 지자체 온실가스 감축사업별 감축원단위 적용 가이드라인

2) 공공기관 온실가스 목표관리제 강화(환경녹지과)

☐ 사업내용

○ 대상 : 옹진군 소속 건물 및 차량

○ 사업내용

- 건물, 가스 및 전기 사용량, 차량 연료 사용량 입력
- 비규제부문 외부감축사업 등록

○ 추진내용

- 에너지 사용량 입력 및 관리
- 이행결과보고서 및 이행계획서 제출
- 외부감축사업 등록

3) 그린스마트 미래학교 연계 추진(인천교육청, 환경녹지과)

▣ 사업내용

○ 신재생에너지 보급확대를 위한 학교건물의 활용

○ 신재생에너지 체험 기회 제공 및 탄소중립 교육 활용

○ 사업개요 : 학교 유휴부지내 태양광 발전설비 도입으로 온실가스 감축

○ 사업규모 : 0.65MW/학교

○ 사업내용 : 태양광 발전설비 도입

4) 마을단위 LPG 배관망 지원 사업(지역경제과)

▣ 사업내용

○ 사업지원

- 범위 : LPG 저장시설(소형저장탱크), LPG 배관망, 옥내배관, LPG 보일러, 부대설비(가스계량기, 가스밸브)등 설치
- 금액 : 사용자 부담 10%, 보조금 지원 90%(중앙정부, 시도, 지자체)

○ 사업내용

- 마을에 LPG 소형저장탱크 및 공급배관 등 시설 설치 및 비용지원
- 취사 및 난방 연료비를 절감시키고 도시가스 수준의 LPG 사용으로 안전성·편의성 확보

▣ 산출근거

○ 산정방법 : 온실가스 원단위(tCO_2/kW) × 변경가구(가구)

○ 온실가스 원단위 : 0.09tCO_2/가구

○ 자료 : 한국환경공단 (2024) 지자체 온실가스 감축사업별 감축원단위 적용 가이드라인

2. 단계별 주요 이행 목표

2024년

- ○ 취약계층 에너지 복지 사업 LED 교체(1,350개)
- ○ 공공기관 온실가스 목표관리제 강화 추진
- ○ 그린스마트 미래학교 연계 추진 태양광 설비 보급(1개소)
- ○ 마을단위 LPG 배관망 지원 사업 보급 가구(500가구)

2025년

- ○ 취약계층 에너지 복지 사업 LED 교체(1,350개)
- ○ 공공기관 온실가스 목표관리제 강화 추진
- ○ 그린스마트 미래학교 연계 추진 태양광 설비 보급(1개소)
- ○ 마을단위 LPG 배관망 지원 사업 보급 가구(500가구)

2026년

- ○ 취약계층 에너지 복지 사업 LED 교체(1,350개)
- ○ 공공기관 온실가스 목표관리제 강화 추진
- ○ 그린스마트 미래학교 연계 추진 태양광 설비 보급(1개소)
- ○ 마을단위 LPG 배관망 지원 사업 보급 가구(500가구)

2027년

- ○ 취약계층 에너지 복지 사업 LED 교체(1,350개)
- ○ 공공기관 온실가스 목표관리제 강화 추진
- ○ 그린스마트 미래학교 연계 추진 태양광 설비 보급(1개소)
- ○ 마을단위 LPG 배관망 지원 사업 보급 가구(500가구)

2028년

- ○ 취약계층 에너지 복지 사업 LED 교체(1,350개)
- ○ 공공기관 온실가스 목표관리제 강화 추진
- ○ 그린스마트 미래학교 연계 추진 태양광 설비 보급(1개소)

○ 마을단위 LPG 배관망 지원 사업 보급 가구(500가구)

2029년~2030년

○ 취약계층 에너지 복지 사업 LED 교체(연 1,350개)

○ 공공기관 온실가스 목표관리제 강화 추진

○ 그린스마트 미래학교 연계 추진 태양광 설비 보급(연 1개소)

○ 마을단위 LPG 배관망 지원 사업 보급 가구(연 500가구)

2031년~2034년

○ 취약계층 에너지 복지 사업 LED 교체(연 1,350개)

○ 공공기관 온실가스 목표관리제 강화 추진

○ 그린스마트 미래학교 연계 추진 태양광 설비 보급(연 1개소)

○ 마을단위 LPG 배관망 지원 사업 보급 가구(연 500가구)

3. 연차별 이행계획

실천과제	연차				
	2024	2025	2026	2027	2028
1) 취약계층 에너지 복지 사업	• 취약계층 에너지 복지 사업 LED 교체(1,350개)	• 취약계층 에너지 복지 사업 LED 교체(1,350개)	• 취약계층 에너지 복지 사업 LED 교체(1,350개)	• 취약계층 에너지 복지 사업 LED 교체(1,350개)	• 취약계층 에너지 복지 사업 LED 교체(1,350개)
2) 공공기관 온실가스 목표관리제 강화	• 공공기관 온실가스 목표관리제 강화 추진	• 공공기관 온실가스 목표관리제 강화 추진	• 공공기관 온실가스 목표관리제 강화 추진	• 공공기관 온실가스 목표관리제 강화 추진	• 공공기관 온실가스 목표관리제 강화 추진
3) 그린스마트 미래학교 연계 추진	• 그린스마트 미래학교 연계 추진 태양광 설비 보급(1개소)	• 그린스마트 미래학교 연계 추진 태양광 설비 보급(1개소)	• 그린스마트 미래학교 연계 추진 태양광 설비 보급(1개소)	• 그린스마트 미래학교 연계 추진 태양광 설비 보급(1개소)	• 그린스마트 미래학교 연계 추진 태양광 설비 보급(1개소)
4) 마을단위 LPG 배관망 지원 사업	• 마을단위 LPG 배관망 지원 사업 보급 가구(500가구)	• 마을단위 LPG 배관망 지원 사업 보급 가구(500가구)	• 마을단위 LPG 배관망 지원 사업 보급 가구(500가구)	• 마을단위 LPG 배관망 지원 사업 보급 가구(500가구)	• 마을단위 LPG 배관망 지원 사업 보급 가구(500가구)

실천과제	연차					
	2029	2030	2031	2032	2033	2034
1) 취약계층 에너지 복지 사업	• 취약계층 에너지 복지 사업 LED 교체(1,350개)	• 취약계층 에너지 복지 사업 LED 교체(1,350개)	• 취약계층 에너지 복지 사업 LED 교체(1,350개)	• 취약계층 에너지 복지 사업 LED 교체(1,350개)	• 취약계층 에너지 복지 사업 LED 교체(1,350개)	• 취약계층 에너지 복지 사업 LED 교체(1,350개)
2) 공공기관 온실가스 목표관리제 강화	• 공공기관 온실가스 목표관리제 강화 추진	• 공공기관 온실가스 목표관리제 강화 추진	• 공공기관 온실가스 목표관리제 강화 추진	• 공공기관 온실가스 목표관리제 강화 추진	• 공공기관 온실가스 목표관리제 강화 추진	• 공공기관 온실가스 목표관리제 강화 추진
3) 그린스마트 미래학교 연계 추진	• 그린스마트 미래학교 연계 추진 태양광 설비 보급(1개소)	• 그린스마트 미래학교 연계 추진 태양광 설비 보급(1개소)	• 그린스마트 미래학교 연계 추진 태양광 설비 보급(1개소)	• 그린스마트 미래학교 연계 추진 태양광 설비 보급(1개소)	• 그린스마트 미래학교 연계 추진 태양광 설비 보급(1개소)	• 그린스마트 미래학교 연계 추진 태양광 설비 보급(1개소)
4) 마을단위 LPG 배관망 지원 사업	• 마을단위 LPG 배관망 지원 사업 보급 가구(500가구)	• 마을단위 LPG 배관망 지원 사업 보급 가구(500가구)	• 마을단위 LPG 배관망 지원 사업 보급 가구(500가구)	• 마을단위 LPG 배관망 지원 사업 보급 가구(500가구)	• 마을단위 LPG 배관망 지원 사업 보급 가구(500가구)	• 마을단위 LPG 배관망 지원 사업 보급 가구(500가구)

▢ 규제혁신 · 정비 계획

○ 다양한 이해관계자 협의를 통한 지속 및 확대 방안 논의

▢ 입법 및 시행력 개정 계획

○ 해당없음

4. 연차별 온실가스 감축량-정량사업 2건

과제명	구분	연차							목표년도1	목표년도2
		2019~2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2034
1) 취약계층 에너지 복지 사업	LED 개수(개)	-	1,350	1,350	1,350	1,350	1,350	1,350	1,350	1,350
	누적감축량 (tCO_2eq)	-	67.5	202.5	405.0	675.0	1,012.5	1,417.5	1,890.0	4,455.0
3) 마을단위 LPG 배관망 지원 사업	보급 가구(개소)	2,425	500	500	500	500	500	500	500	500
	누적감축량 (tCO_2eq)	218.3	481.5	789.8	1,143.0	1,541.3	1,984.5	2,472.8	3,006.0	5,589.0

- 이행지표는 누적이 아닌 연도별 계획임. / 온실가스 감축량은 연도별 누적 감축량임.

5. 재정투자 계획

[단위 : 백만원]

과제명	재원별	총 예산소요											합계
		단기					중기			장기			
		2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	
		647	647	647	647	647	647	647	647	647	647	647	7,117
1) 취약계층 에너지 복지 사업	합계	147	147	147	147	147	147	147	147	147	147	147	1,617
	국비	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	913
	시비	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	352
	군비	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	352
	기타	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2) 공공기관 온실가스 목표관리제 강화	합계	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	비예산
	국비	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	시비	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	군비	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	기타	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3) 그린스마트 미래학교 연계 추진	합계	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	비예산
	국비	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	시비	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	군비	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	기타	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

[단위 : 백만원]

과제명	재원별	총 예산소요											합계
		단기					중기			장기			
		2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	
4) 마을단위 LPG 배관망 지원 사업	합계	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	5,500
	국비	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	3,850
	시비	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	825
	군비	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	825
	기타	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

1-1-3 에너지 절약 및 홍보

	연번	과제명	과제 주관부서	협조부서
과제	1	탄소중립포인트(에너지 분야) 운영	환경녹지과	-
	2	저소득층 에너지바우처 지원	지역경제과	-

1. 과제 세부내용

1) 탄소중립포인트(에너지 분야) 운영(환경녹지과)

☐ 사업내용

○ 사업내용 : 에너지(전기, 상수도, 도시가스) 사용량 감축에 따른 온실가스 감축률에 따라 인센티브 차등 지급

○ 평가대상 및 방법 : 에너지(전기, 상수도, 도시가스) 항목 중 1개 이상 5% 이상 절감한 가정 및 단지

○ 추진내용

- 탄소중립포인트(에너지 분야) 운영 사업계획 수립
- 사업 홍보 및 참여자 모집
- 상반기 사업평가 및 인센티브 지급
- 하반기 사업평가 및 인센티브 지급

☐ 산출근거

○ 산정방법 : 온실가스 원단위(tCO_2/세대) × 참여세대(세대)

○ 온실가스 원단위 : 0.107tCO_2/세대

○ 자료 : 한국환경공단 (2024) 지자체 온실가스 감축사업별 감축원단위 적용 가이드라인

2) 저소득층 에너지바우처 지원(지역경제과)

☐ 사업내용

○ 관내 취약계층 에너지바우처 지원을 위한 홍보 및 지원

- 지원대상 : 소득기준과 가구원 특성 기준을 모두 충족하는 가구
  - 소득기준 :「국민기초생활보장법」에 따른 생계급여 또는 의료급여 수급자

• 가구원특성기준 : 노인, 영유아, 장애인, 임산부, 중증질환자, 한부모가족, 소년소녀가장

- (하절기) 가상카드 사용하여 전기요금 차감
- (동절기) 실물카드, 가상카드 중 하나를 선택하여 사용
- (홍보) 에너지바우처 사업을 설명하고 신청을 독려하기 위한 홍보

2. 단계별 주요 이행 목표

2024년

○ 탄소중립포인트(에너지 분야) 운영 참여 세대 확대(100세대)

○ 저소득층 에너지바우처 지원 가구 확대(500가구)

2025년

○ 탄소중립포인트(에너지 분야) 운영 참여 세대 확대(100세대)

○ 저소득층 에너지바우처 지원 가구 확대(500가구)

2026년

○ 탄소중립포인트(에너지 분야) 운영 참여 세대 확대(100세대)

○ 저소득층 에너지바우처 지원 가구 확대(500가구)

2027년

○ 탄소중립포인트(에너지 분야) 운영 참여 세대 확대(100세대)

○ 저소득층 에너지바우처 지원 가구 확대(500가구)

2028년

○ 탄소중립포인트(에너지 분야) 운영 참여 세대 확대(100세대)

○ 저소득층 에너지바우처 지원 가구 확대(500가구)

2029년~2030년

○ 탄소중립포인트(에너지 분야) 운영 참여 세대 확대(연 100세대)

○ 저소득층 에너지바우처 지원 가구 확대(연 500가구)

2031년~2034년

○ 탄소중립포인트(에너지 분야) 운영 참여 세대 확대(연 100세대)

○ 저소득층 에너지바우처 지원 가구 확대(연 500가구)

3. 연차별 이행계획

실천과제	연차				
	2024	2025	2026	2027	2028
1) 탄소중립포인트(에너지 분야) 운영	• 탄소중립포인트(에너지 분야) 운영 참여 세대 확대(100세대)	• 탄소중립포인트(에너지 분야) 운영 참여 세대 확대(100세대)	• 탄소중립포인트(에너지 분야) 운영 참여 세대 확대(100세대)	• 탄소중립포인트(에너지 분야) 운영 참여 세대 확대(100세대)	• 탄소중립포인트(에너지 분야) 운영 참여 세대 확대(100세대)
2) 저소득층 에너지바우처 지원	• 저소득층 에너지바우처 지원 가구 확대(500가구)	• 저소득층 에너지바우처 지원 가구 확대(500가구)	• 저소득층 에너지바우처 지원 가구 확대(500가구)	• 저소득층 에너지바우처 지원 가구 확대(500가구)	• 저소득층 에너지바우처 지원 가구 확대(500가구)

실천과제	연차					
	2029	2030	2031	2032	2033	2034
1) 탄소중립포인트(에너지 분야) 운영	• 탄소중립포인트(에너지 분야) 운영 참여 세대 확대(100세대)	• 탄소중립포인트(에너지 분야) 운영 참여 세대 확대(100세대)	• 탄소중립포인트(에너지 분야) 운영 참여 세대 확대(100세대)	• 탄소중립포인트(에너지 분야) 운영 참여 세대 확대(100세대)	• 탄소중립포인트(에너지 분야) 운영 참여 세대 확대(100세대)	• 탄소중립포인트(에너지 분야) 운영 참여 세대 확대(100세대)
2) 저소득층 에너지바우처 지원	• 저소득층 에너지바우처 지원 가구 확대(500가구)	• 저소득층 에너지바우처 지원 가구 확대(500가구)	• 저소득층 에너지바우처 지원 가구 확대(500가구)	• 저소득층 에너지바우처 지원 가구 확대(500가구)	• 저소득층 에너지바우처 지원 가구 확대(500가구)	• 저소득층 에너지바우처 지원 가구 확대(500가구)

규제혁신 · 정비 계획

○ 다양한 이해관계자 협의를 통한 지속 및 확대 방안 논의

입법 및 시행력 개정 계획

○ 해당없음

4. 연차별 온실가스 감축량-정량사업 1건

과제명	구분	연차							목표년도1	목표년도2
		2019~2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2034
1) 탄소중립 포인트(에너지 분야) 운영	참여 세대	697	100	100	100	100	100	100	100	100
	누적감축량 (tCO_2eq)	74.6	85.3	96.0	106.7	117.4	128.1	138.8	149.5	192.3

- 이행지표는 누적이 아닌 연도별 계획임. / 온실가스 감축량은 연도별 누적 감축량임.

5. 재정투자 계획

[단위 : 백만원]

과제명	재원별	총 예산소요											합계
		단기					중기			장기			
		2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	
		90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	990
1) 탄소중립 포인트(에너지 분야) 운영	합계	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	330
	국비	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	시비	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	330
	군비	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	기타	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2) 저소득층 에너지바우처 지원	합계	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	660
	국비	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	660
	시비	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	군비	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	기타	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

1-2-1 저탄소차량 보급 확대 및 관리

	연번	과제명	과제 주관부서	협조부서
과제	1	저탄소차량 보급 확대	지역경제과	-
	2	전기차 충전인프라 설치 확대	지역경제과	-
	3	노후 경유차량 지원사업 추진	환경녹지과	-
	4	공공기관 저탄소차량 100% 도입	재무과	-
	5	안전하고 효율적인 공용차량 관리	재무과	-

1. 과제 세부내용

1) 저탄소차량 보급 확대(지역경제과)

☐ 사업내용

○ 기존 내연기관 대산 전기차, CNG 차량, 하이브리드(PHEV 포함)를 보급하여 효율을 높이고 친환경차 보급 확대

○ 추진내용

- 전기자동차 구매 지원

○ 인천시와 연계하여 2050년까지 PM(개인용 이동수단, Personal Mobility) 활성화 추진 및 운행제한제도 강화 등을 통해 100% 친환경차 전환 추진

☐ 산출근거

○ 산정방법 : 온실가스 원단위(tCO_2/대) × 전기자동차(대)

○ 온실가스 원단위 : 0.97tCO_2/대

○ 자료 : 한국환경공단 (2024) 지자체 온실가스 감축사업별 감축원단위 적용 가이드라인

2) 전기차 충전인프라 설치 확대(지역경제과)

☐ 사업내용

○ 친환경자동차 보급에 따른 충전기 확대 설치 및 운영

○ 친환경차 보급 수준에 맞추어 점진적 확대

3) 노후 경유차량 지원사업 추진(환경녹지과)

▣ 사업내용

○ (저감장치 부착 및 조기폐차) 배출가스 5등급 자동차 등에 저감장치 부착 및 조기폐차 지원

○ (저공해차 전환) 경유 사용차 폐차 후 LPG 화물차 및 어린이 통학차 신차구입비 지원

4) 공공기관 저탄소차량 100% 도입(재무과)

▣ 사업내용

○ 구입(임차)시기 및 차량점검을 통해 노후 공용차량을 무공해자동차(제1종 저공해 자동차)로 교체함으로써 안전한 차량운행 및 대기환경 개선・유류비 절감을 도모함.

○ 대기환경보전법 시행규칙 개정(2023년도 1월 5일 시행)에 의거, 행정차량 교체 시 의무적으로 무공해자동차(제1종 저공해자동차: 전기차 또는 수소차) 구매・임차

5) 안전하고 효율적인 공용차량 관리(재무과)

▣ 사업내용

○ 공용차량 운전자 안전 및 경제적 운전 교육 실시

○ 공용차량 운전자 대상 체계적인 교육을 통해 각종 사고 방지 및 관리비용 감소 등 안전성과 효율성 제고

○ 도로교통법 개정 관련, 차량 우회전 운전법 교육

- 교통 안전사고 예방교육 또는 급출발, 급제동 자제 등

▣ 산출근거

○ 산정방법 : 온실가스 원단위(tCO_2/대) × 관리대수(대)

○ 온실가스 원단위 : 0.30tCO_2/대(친환경 운전 문화 확산 승용차 원단위 준용)

○ 자료 : 한국환경공단 (2024) 지자체 온실가스 감축사업별 감축원단위 적용 가이드라인

2. 단계별 주요 이행 목표

2024년

- ○ 전기자동차 보급 확대(100대)
- ○ 전기차 충전인프라 설치 확대(5대)
- ○ 노후 경유차량 지원사업 추진
- ○ 공공기관 저탄소차량 100% 도입 추진
- ○ 안전하고 효율적인 공용차량 관리 강화(187대)

2025년

- ○ 전기자동차 보급 확대(100대)
- ○ 전기차 충전인프라 설치 확대(5대)
- ○ 노후 경유차량 지원사업 추진
- ○ 공공기관 저탄소차량 100% 도입 추진
- ○ 안전하고 효율적인 공용차량 관리 강화(187대)

2026년

- ○ 전기자동차 보급 확대(100대)
- ○ 전기차 충전인프라 설치 확대(5대)
- ○ 노후 경유차량 지원사업 추진
- ○ 공공기관 저탄소차량 100% 도입 추진
- ○ 안전하고 효율적인 공용차량 관리 강화(187대)

2027년

- ○ 전기자동차 보급 확대(100대)
- ○ 전기차 충전인프라 설치 확대(5대)
- ○ 노후 경유차량 지원사업 추진
- ○ 공공기관 저탄소차량 100% 도입 추진
- ○ 안전하고 효율적인 공용차량 관리 강화(187대)

2028년

- 전기자동차 보급 확대(100대)
- 전기차 충전인프라 설치 확대(5대)
- 노후 경유차량 지원사업 추진
- 공공기관 저탄소차량 100% 도입 추진
- 안전하고 효율적인 공용차량 관리 강화(187대)

2029년~2030년

- 전기자동차 보급 확대(연 100대)
- 전기차 충전인프라 설치 확대(연 5대)
- 노후 경유차량 지원사업 추진
- 공공기관 저탄소차량 100% 도입 추진
- 안전하고 효율적인 공용차량 관리 강화(연 187대)

2031년~2034년

- 전기자동차 보급 확대(연 100대)
- 전기차 충전인프라 설치 확대(연 5대)
- 노후 경유차량 지원사업 추진
- 공공기관 저탄소차량 100% 도입 추진
- 안전하고 효율적인 공용차량 관리 강화(연 187대)

3. 연차별 이행계획

실천과제	연차				
	2024	2025	2026	2027	2028
1) 저탄소차량 보급 확대	• 전기자동차 보급 확대(100대)	• 전기자동차 보급 확대(100대)	• 전기자동차 보급 확대(100대)	• 전기자동차 보급 확대(100대)	• 전기자동차 보급 확대(100대)
2) 전기차 충전인프라 설치 확대	• 전기차 충전인프라 설치 확대(5대)	• 전기차 충전인프라 설치 확대(5대)	• 전기차 충전인프라 설치 확대(5대)	• 전기차 충전인프라 설치 확대(5대)	• 전기차 충전인프라 설치 확대(5대)
3) 노후 경유차량 지원사업 추진	• 노후 경유차량 지원사업 추진	• 노후 경유차량 지원사업 추진	• 노후 경유차량 지원사업 추진	• 노후 경유차량 지원사업 추진	• 노후 경유차량 지원사업 추진
4) 공공기관 저탄소차량 100% 도입	• 공공기관 저탄소차량 100% 도입 추진	• 공공기관 저탄소차량 100% 도입 추진	• 공공기관 저탄소차량 100% 도입 추진	• 공공기관 저탄소차량 100% 도입 추진	• 공공기관 저탄소차량 100% 도입 추진
5) 안전하고 효율적인 공용차량 관리	• 안전하고 효율적인 공용차량 관리 강화(187대)	• 안전하고 효율적인 공용차량 관리 강화(187대)	• 안전하고 효율적인 공용차량 관리 강화(187대)	• 안전하고 효율적인 공용차량 관리 강화(187대)	• 안전하고 효율적인 공용차량 관리 강화(187대)

실천과제	연차					
	2029	2030	2031	2032	2033	2034
1) 저탄소차량 보급 확대	• 전기자동차 보급 확대(100대)	• 전기자동차 보급 확대(100대)	• 전기자동차 보급 확대(100대)	• 전기자동차 보급 확대(100대)	• 전기자동차 보급 확대(100대)	• 전기자동차 보급 확대(100대)
2) 전기차 충전인프라 설치 확대	• 전기차 충전 인프라 설치 확대(5대)	• 전기차 충전 인프라 설치 확대(5대)	• 전기차 충전 인프라 설치 확대(5대)	• 전기차 충전 인프라 설치 확대(5대)	• 전기차 충전 인프라 설치 확대(5대)	• 전기차 충전 인프라 설치 확대(5대)
3) 노후 경유차량 지원사업 추진	• 노후 경유차량 지원사업 추진	• 노후 경유차량 지원사업 추진	• 노후 경유차량 지원사업 추진	• 노후 경유차량 지원사업 추진	• 노후 경유차량 지원사업 추진	• 노후 경유차량 지원사업 추진
4) 공공기관 저탄소차량 100% 도입	• 공공기관 저탄소차량 100% 도입 추진	• 공공기관 저탄소차량 100% 도입 추진	• 공공기관 저탄소차량 100% 도입 추진	• 공공기관 저탄소차량 100% 도입 추진	• 공공기관 저탄소차량 100% 도입 추진	• 공공기관 저탄소차량 100% 도입 추진
5) 안전하고 효율적인 공용차량 관리	• 안전하고 효율적인 공용차량 관리 강화(187대)	• 안전하고 효율적인 공용차량 관리 강화(187대)	• 안전하고 효율적인 공용차량 관리 강화(187대)	• 안전하고 효율적인 공용차량 관리 강화(187대)	• 안전하고 효율적인 공용차량 관리 강화(187대)	• 안전하고 효율적인 공용차량 관리 강화(187대)

■ 규제혁신 · 정비 계획

○ 다양한 이해관계자 협의를 통한 지속 및 확대 방안 논의

■ 입법 및 시행력 개정 계획

○ 해당없음

4. 연차별 온실가스 감축량-정량사업 2건

과제명	구분	연차							목표년도1	목표년도2
		2019~2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2034
1) 저탄소차량 보급 확대	전기자동차 보급(대)	-	100	100	100	100	100	100	100	100
	누적감축량 (tCO_2eq)	-	97.0	291.0	582.0	970.0	1455.0	2037.0	2716.0	6402.0
5) 안전하고 효율적인 공용차량 관리	공용차량(대)	-	187	187	187	187	187	187	187	187
	누적감축량 (tCO_2eq)	-	56.1	112.2	168.3	224.4	280.5	336.6	392.7	617.1

- 이행지표는 누적이 아닌 연도별 계획임. / 온실가스 감축량은 연도별 누적 감축량임.

5. 재정투자 계획

[단위 : 백만원]

과제명	재원별	총 예산소요											합계
		단기					중기			장기			
		2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	
		1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	11,000
1) 저탄소차량 보급 확대	합계	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	11,000
	국비	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700	7,700
	시비	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	3,300
	군비	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	기타	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2) 전기차 충전인프라 설치 확대	합계	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	비예산
	국비	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	시비	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	군비	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	기타	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3) 노후 경유차량 지원사업 추진	합계	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	비예산
	국비	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	시비	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	군비	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	기타	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4) 공공기관 저탄소차량 100% 도입	합계	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	비예산
	국비	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	시비	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	군비	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	기타	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5) 안전하고 효율적인 공용차량 관리	합계	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	비예산
	국비	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	시비	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	군비	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	기타	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

1-2-2 대체수단 이용 활성화

	연번	과제명	과제 주관부서	협조부서
과제	1	보행자 중심 도로 개설 사업	건설과	-
	2	공영버스 운영 및 시설 환경 개선	도서교통과	-
	3	탄소중립포인트(자동차 분야) 운영	환경녹지과	-
	4	친환경 운전문화 확산	도서교통과	-

1. 과제 세부내용

1) 보행자 중심 도로 개설 사업(건설과)

▣ 사업내용

○ 옹진군 도로건설·관리계획 반영(5개년/보행자도로 기본계획수립 연계 추진)

○ 7개면 주민 이용도, 관광객 체감도, 중요성, 시급성 등을 고려하여 단계적 추진 및 보행자도로(생활교통형) 겸용 추진

2) 공영버스 운영 및 시설 환경 개선(도서교통과)

▣ 사업내용

◘ 공영버스 운영 지원

○ 운영비(인건비, 유류비, 수리비)

○ 승강장 유지보수 시설비

○ 시스템(버스정보 안내기, 카드결제기) 공과금

◘ 공영버스 단계적 전기버스로 교체 추진

◘ 공영버스 및 승강장 시설 개선

○ 각 면 공영버스 내 보조발판 설치

○ 영흥면 공영버스 정류장 내 온열의자 및 송풍기 설치

○ 승강장 유지보수 시설관리

3) 탄소중립포인트(자동차 분야) 운영(환경녹지과)

사업내용

- 사업개요 : 자동차 운행감축에 따른 인센티브 지급
- 사업규모 : 매년 환경부 대수 할당
- 사업내용 : 탄소중립포인트(자동차 분야) 참여자 대상 운행거리 감축에 따른 인센티브 지급으로 자동차 이용 감소 유도

산출근거

- 산정방법 : 온실가스 원단위(tCO_2/대) × 가입대수(대)
- 온실가스 원단위 : 0.2966tCO_2/대
- 자료 : 한국환경공단 (2024) 지자체 온실가스 감축사업별 감축원단위 적용 가이드라인

4) 친환경 운전문화 확산(도서교통과)

사업내용

- 친환경 운전문화 확산을 위한 제도 시행
- 대상별 맞춤 에코드라이빙 교육 등을 통한 경제속도 정착
- 대상별 에코드라이빙 교육을 통한 사업 추진

2. 단계별 주요 이행 목표

2024년

- 보행자 중심 도로 개설 사업 추진(6개소)
- 공영버스 운영 및 시설 환경 개선 확대(1개소)
- 탄소중립포인트(자동차 분야) 운영 가입대수 확대(100대)
- 친환경 운전문화 확산 캠페인 추진(1건)

2025년

- 보행자 중심 도로 개설 사업 추진(2개소)
- 공영버스 운영 및 시설 환경 개선 확대(1개소)
- 탄소중립포인트(자동차 분야) 운영 가입대수 확대(100대)

○ 친환경 운전문화 확산 캠페인 추진(1건)

2026년

○ 보행자 중심 도로 개설 사업 추진(2개소)

○ 공영버스 운영 및 시설 환경 개선 확대(1개소)

○ 탄소중립포인트(자동차 분야) 운영 가입대수 확대(100대)

○ 친환경 운전문화 확산 캠페인 추진(1건)

2027년

○ 보행자 중심 도로 개설 사업 추진(2개소)

○ 공영버스 운영 및 시설 환경 개선 확대(1개소)

○ 탄소중립포인트(자동차 분야) 운영 가입대수 확대(100대)

○ 친환경 운전문화 확산 캠페인 추진(1건)

2028년

○ 보행자 중심 도로 개설 사업 추진(2개소)

○ 공영버스 운영 및 시설 환경 개선 확대(1개소)

○ 탄소중립포인트(자동차 분야) 운영 가입대수 확대(100대)

○ 친환경 운전문화 확산 캠페인 추진(1건)

2029년~2030년

○ 보행자 중심 도로 개설 사업 추진(2029년: 3개소, 2030년: 2개소)

○ 공영버스 운영 및 시설 환경 개선 확대(연 1개소)

○ 탄소중립포인트(자동차 분야) 운영 가입대수 확대(연 100대)

○ 친환경 운전문화 확산 캠페인 추진(연 1건)

2031년~2034년

○ 보행자 중심 도로 개설 사업 추진(2031년: 2개소, 2032년: 3개소, 2033~2034년: 2개소)

○ 공영버스 운영 및 시설 환경 개선 확대(연 1개소)

○ 탄소중립포인트(자동차 분야) 운영 가입대수 확대(연 100대)

○ 친환경 운전문화 확산 캠페인 추진(연 1건)

3. 연차별 이행계획

실천과제	연차				
	2024	2025	2026	2027	2028
1) 보행자 중심 도로 개설 사업	• 보행자 중심 도로 개설 사업 추진(6개소)	• 보행자 중심 도로 개설 사업 추진(2개소)	• 보행자 중심 도로 개설 사업 추진(2개소)	• 보행자 중심 도로 개설 사업 추진(2개소)	• 보행자 중심 도로 개설 사업 추진(2개소)
2) 공영버스 운영 및 시설 환경 개선	• 공영버스 운영 및 시설 환경 개선(1개소)	• 공영버스 운영 및 시설 환경 개선(1개소)	• 공영버스 운영 및 시설 환경 개선(1개소)	• 공영버스 운영 및 시설 환경 개선(1개소)	• 공영버스 운영 및 시설 환경 개선(1개소)
3) 탄소중립포인트(자동차 분야) 운영	• 탄소중립포인트(자동차 분야) 운영 가입대수(100대)	• 탄소중립포인트(자동차 분야) 운영 가입대수(100대)	• 탄소중립포인트(자동차 분야) 운영 가입대수(100대)	• 탄소중립포인트(자동차 분야) 운영 가입대수(100대)	• 탄소중립포인트(자동차 분야) 운영 가입대수(100대)
4) 친환경 운전문화 확산	• 친환경 운전문화 확산 캠페인(1건)	• 친환경 운전문화 확산 캠페인(1건)	• 친환경 운전문화 확산 캠페인(1건)	• 친환경 운전문화 확산 캠페인(1건)	• 친환경 운전문화 확산 캠페인(1건)

실천과제	연차					
	2029	2030	2031	2032	2033	2034
1) 보행자 중심 도로 개설 사업	• 보행자 중심 도로 개설 사업 추진(3개소)	• 보행자 중심 도로 개설 사업 추진(2개소)	• 보행자 중심 도로 개설 사업 추진(2개소)	• 보행자 중심 도로 개설 사업 추진(3개소)	• 보행자 중심 도로 개설 사업 추진(2개소)	• 보행자 중심 도로 개설 사업 추진(2개소)
2) 공영버스 운영 및 시설 환경 개선	• 공영버스 운영 및 시설 환경 개선(1개소)	• 공영버스 운영 및 시설 환경 개선(1개소)	• 공영버스 운영 및 시설 환경 개선(1개소)	• 공영버스 운영 및 시설 환경 개선(1개소)	• 공영버스 운영 및 시설 환경 개선(1개소)	• 공영버스 운영 및 시설 환경 개선(1개소)
3) 탄소중립포인트(자동차 분야) 운영	• 탄소중립포인트(자동차 분야) 운영 가입대수(100대)	• 탄소중립포인트(자동차 분야) 운영 가입대수(100대)	• 탄소중립포인트(자동차 분야) 운영 가입대수(100대)	• 탄소중립포인트(자동차 분야) 운영 가입대수(100대)	• 탄소중립포인트(자동차 분야) 운영 가입대수(100대)	• 탄소중립포인트(자동차 분야) 운영 가입대수(100대)
4) 친환경 운전문화 확산	• 친환경 운전문화 확산 캠페인(1건)	• 친환경 운전문화 확산 캠페인(1건)	• 친환경 운전문화 확산 캠페인(1건)	• 친환경 운전문화 확산 캠페인(1건)	• 친환경 운전문화 확산 캠페인(1건)	• 친환경 운전문화 확산 캠페인(1건)

▣ 규제혁신 · 정비 계획

○ 다양한 이해관계자 협의를 통한 지속 및 확대 방안 논의

▣ 입법 및 시행력 개정 계획

○ 해당없음

4. 연차별 온실가스 감축량-정량사업 1건

과제명	구분	연차							목표년도1	목표년도2
		2019~2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2034
3) 탄소중립포인트(자동차 분야) 운영	가입대수(대)	8	100	100	100	100	100	100	100	100
	누적감축량(tCO_2eq)	2.4	32.0	61.7	91.4	121.0	150.7	180.3	210.0	328.6

- 이행지표는 누적이 아닌 연도별 계획임. / 온실가스 감축량은 연도별 누적 감축량임.

5. 재정투자 계획

[단위 : 백만원]

과제명	재원별	총 예산소요											합계
		단기					중기			장기			
		2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	
		6,490	2,710	2,710	2,710	2,710	3,210	2,710	2,710	3,210	2,710	2,710	34,590
1) 보행자 중심 도로 개설 사업	합계	4,780	1,000	1,000	1,000	1,000	1,500	1,000	1,000	1,500	1,000	1,000	15,780
	국비	1,300	800	800	800	800	1,200	800	800	1,200	800	800	10,100
	시비	1,650	100	100	100	100	150	100	100	150	100	100	2,750
	군비	1,830	100	100	100	100	150	100	100	150	100	100	2,930
	기타	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2) 공영버스 운영 및 시설 환경 개선	합계	1,700	1,700	1,700	1,700	1,700	1,700	1,700	1,700	1,700	1,700	1,700	18,700
	국비	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	시비	1,700	1,700	1,700	1,700	1,700	1,700	1,700	1,700	1,700	1,700	1,700	18,700
	군비	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	기타	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3) 탄소중립포인트 (자동차 분야) 운영	합계	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	110
	국비	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	55
	시비	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	55
	군비	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	기타	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4) 친환경 운전문화 확산	합계	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	비예산
	국비	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	시비	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	군비	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	기타	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

1-3-1 친환경 농축산기법 확대

	연번	과제명	과제 주관부서	협조부서
과제	1	온실가스 저감 과학영농 기술지원	농업기술센터	-
	2	축산농가 지원 사업	농정과	-
	3	농자재 지원사업(비료, 성토)	농정과	-

1. 과제 세부내용

1) 온실가스 저감 과학영농 기술지원(농업기술센터)

■ 사업내용

□ 토양검정

○ 시료채취 : 작물 재배 전

○ 토양검정분석 : 8항목(pH, EC, K, Ca, Mg, 유기물, 인산, 규산)

○ 비료사용처방서 발급 : 농가 비료 시비량 분석정보 제공

□ 유용미생물 배양

○ 미생물 생산·공급 : 3종 혼합균(고초균, 효모균, 유산균)

- (대상) 옹진군민, (방법) 무상, (시기) 연중, (1회 방문시 공급량) 20ℓ

○ 클로렐라 생산 및 공급

2) 축산농가 지원 사업(농정과)

■ 사업내용

○ 가축품종개량 사업

- 우량형질 가축을 지원함으로써 근친번식 방지 및 우량형질 가축으로 개량

○ 고급육생산 장려금 지원

- 1등급 이상 고급육 생산 농가에 대한 장려금 지원을 통하여 관내 생산 축산물 품질개선을 유도

○ 축산기반시설 지원

- 축사용 환풍기, 자동급수기, 축사용 비닐하우스 등 지원

3) 농자재 지원사업(비료, 성토)(농정과)

사업내용

○ 추진근거

- 농업·농촌 및 식품산업 기본법 제4조(국가·지방자치단체 및 농업인·소비자 등의 책임)
- 옹진군 농업·농촌 및 식품산업 육성 지원에 관한 조례 제6조(지원대상사업)

○ 대상 : 관내 농업인

○ 추진내용

- 친환경유기질비료 지원
- 토양개량제 지원

2. 단계별 주요 이행 목표

2024년

○ 온실가스 저감 과학영농 기술지원을 위한 토양검정, 시비처방(800건), 유용미생물 배양(15톤)

○ 축산농가 지원 사업을 위한 사육두수(6,500두)

○ 농자재 지원사업(비료, 성토)을 위한 토양개량제(39톤), 유기질비료(5,919톤)

2025년

○ 온실가스 저감 과학영농 기술지원을 위한 토양검정, 시비처방(810건), 유용미생물 배양(16톤)

○ 축산농가 지원 사업을 위한 사육두수(6,600두)

○ 농자재 지원사업(비료, 성토)을 위한 토양개량제(500톤), 유기질비료(6,000톤)

2026년

○ 온실가스 저감 과학영농 기술지원을 위한 토양검정, 시비처방(820건), 유용미생물 배양(17톤)

○ 축산농가 지원 사업을 위한 사육두수(6,650두)

○ 농자재 지원사업(비료, 성토)을 위한 토양개량제(100톤), 유기질비료(6,050톤)

2027년

- ○ 온실가스 저감 과학영농 기술지원을 위한 토양검정, 시비처방(830건), 유용미생물 배양(18톤)
- ○ 축산농가 지원 사업을 위한 사육두수(6,700두)
- ○ 농자재 지원사업(비료, 성토)을 위한 토양개량제(100톤), 유기질비료(6,100톤)

2028년

- ○ 온실가스 저감 과학영농 기술지원을 위한 토양검정, 시비처방(840건), 유용미생물 배양(19톤)
- ○ 축산농가 지원 사업을 위한 사육두수(6,750두)
- ○ 농자재 지원사업(비료, 성토)을 위한 토양개량제(550톤), 유기질비료(6,150톤)

2029년~2030년

- ○ 온실가스 저감 과학영농 기술지원을 위한 토양검정, 시비처방(연 850건), 유용미생물 배양(연 20톤)
- ○ 축산농가 지원 사업을 위한 사육두수(2029년: 6,800두, 2030년: 6,850두)
- ○ 농자재 지원사업(비료, 성토)을 위한 토양개량제(2029년: 120톤, 2030년: 100톤), 유기질비료(2029년: 6,200톤, 2030년: 6,230톤)

2031년~2034년

- ○ 온실가스 저감 과학영농 기술지원을 위한 토양검정, 시비처방(연 850건), 유용미생물 배양(연 20톤)
- ○ 축산농가 지원 사업을 위한 사육두수(2031년: 6,900두, 2032년: 6,950두, 2033~2034년: 7,000두)
- ○ 농자재 지원사업(비료, 성토)을 위한 토양개량제(2031년: 550톤, 2032년: 120톤, 2033~2034년: 100톤), 유기질비료(2031년: 6,250톤, 2032년: 6,280톤, 2033년~2034년: 6,300톤)

3. 연차별 이행계획

실천과제	연차				
	2024	2025	2026	2027	2028
1) 온실가스 저감 과학영농 기술점검	• 온실가스 저감 과학영농 기술지원을 위한 토양점검, 시비처방(800건) • 온실가스 저감 과학영농 기술지원 유용미생물 배양(15톤)	• 온실가스 저감 과학영농 기술지원을 위한 토양점검, 시비처방(810건) • 온실가스 저감 과학영농 기술지원 유용미생물 배양(16톤)	• 온실가스 저감 과학영농 기술지원을 위한 토양점검, 시비처방(820건) • 온실가스 저감 과학영농 기술지원 유용미생물 배양(17톤)	• 온실가스 저감 과학영농 기술지원을 위한 토양점검, 시비처방(830건) • 온실가스 저감 과학영농 기술지원 유용미생물 배양(18톤)	• 온실가스 저감 과학영농 기술지원을 위한 토양점검, 시비처방(840건) • 온실가스 저감 과학영농 기술지원 유용미생물 배양(19톤)
2) 축산농가 지원 사업	• 축산농가 지원 사업을 위한 사육두수(6,500두)	• 축산농가 지원 사업을 위한 사육두수(6,600두)	• 축산농가 지원 사업을 위한 사육두수(6,650두)	• 축산농가 지원 사업을 위한 사육두수(6,700두)	• 축산농가 지원 사업을 위한 사육두수(6,750두)
3) 농자재 지원사업(비료, 성토)	• 농자재 지원사업(비료, 성토)을 위한 토양개량제(39톤) • 농자재 지원사업(비료, 성토)을 위한 유기질비료(5,919톤)	• 농자재 지원사업(비료, 성토)을 위한 토양개량제(500톤) • 농자재 지원사업(비료, 성토)을 위한 유기질비료(6,000톤)	• 농자재 지원사업(비료, 성토)을 위한 토양개량제(100톤) • 농자재 지원사업(비료, 성토)을 위한 유기질비료(6,050톤)	• 농자재 지원사업(비료, 성토)을 위한 토양개량제(100톤) • 농자재 지원사업(비료, 성토)을 위한 유기질비료(6,100톤)	• 농자재 지원사업(비료, 성토)을 위한 토양개량제(550톤) • 농자재 지원사업(비료, 성토)을 위한 유기질비료(6,150톤)

실천과제	연차					
	2029	2030	2031	2032	2033	2034
1) 온실가스 저감 과학영농 기술점검	• 온실가스 저감 과학영농 기술지원을 위한 토양점검, 시비처방(850건) • 온실가스 저감 과학영농 기술지원 유용미생물 배양(20톤)	• 온실가스 저감 과학영농 기술지원을 위한 토양점검, 시비처방(850건) • 온실가스 저감 과학영농 기술지원 유용미생물 배양(20톤)	• 온실가스 저감 과학영농 기술지원을 위한 토양점검, 시비처방(850건) • 온실가스 저감 과학영농 기술지원 유용미생물 배양(20톤)	• 온실가스 저감 과학영농 기술지원을 위한 토양점검, 시비처방(850건) • 온실가스 저감 과학영농 기술지원 유용미생물 배양(20톤)	• 온실가스 저감 과학영농 기술지원을 위한 토양점검, 시비처방(850건) • 온실가스 저감 과학영농 기술지원 유용미생물 배양(20톤)	• 온실가스 저감 과학영농 기술지원을 위한 토양점검, 시비처방(850건) • 온실가스 저감 과학영농 기술지원 유용미생물 배양(20톤)
2) 축산농가 지원 사업	• 축산농가 지원 사업을 위한 사육두수(6,800두)	• 축산농가 지원 사업을 위한 사육두수(6,850두)	• 축산농가 지원 사업을 위한 사육두수(6,900두)	• 축산농가 지원 사업을 위한 사육두수(6,950두)	• 축산농가 지원 사업을 위한 사육두수(7,000두)	• 축산농가 지원 사업을 위한 사육두수(7,000두)
3) 농자재 지원사업(비료, 성토)	• 농자재 지원사업(비료, 성토)을 위한 토양개량제(120톤) • 농자재 지원사업(비료, 성토)을 위한 유기질비료(6,200톤)	• 농자재 지원사업(비료, 성토)을 위한 토양개량제(100톤) • 농자재 지원사업(비료, 성토)을 위한 유기질비료(6,230톤)	• 농자재 지원사업(비료, 성토)을 위한 토양개량제(550톤) • 농자재 지원사업(비료, 성토)을 위한 유기질비료(6,250톤)	• 농자재 지원사업(비료, 성토)을 위한 토양개량제(120톤) • 농자재 지원사업(비료, 성토)을 위한 유기질비료(6,280톤)	• 농자재 지원사업(비료, 성토)을 위한 토양개량제(100톤) • 농자재 지원사업(비료, 성토)을 위한 유기질비료(6,300톤)	• 농자재 지원사업(비료, 성토)을 위한 토양개량제(100톤) • 농자재 지원사업(비료, 성토)을 위한 유기질비료(6,300톤)

▢ 규제혁신 · 정비 계획

○ 다양한 이해관계자 협의를 통한 지속 및 확대 방안 논의

▢ 입법 및 시행력 개정 계획

○ 해당없음

4. 연차별 온실가스 감축량-정량사업 없음

5. 재정투자 계획

[단위 : 백만원]

과제명	재원별	총 예산소요											합계
		단기					중기			장기			
		2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	
		594.5	606.0	619.0	632.0	644.0	654.0	664.0	677.0	687.0	700.0	700.0	7,177.5
1) 온실가스 저감 과학영농 기술지원	합계	114.5	116	117	117	117	117	117	117	117	117	117	1,283.5
	국비	6	7	8	8	8	8	8	8	8	8	8	85
	시비	25.8	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	285.8
	군비	82.7	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	912.7
	기타	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2) 축산농가 지원 사업	합계	318	325	335	345	355	365	375	385	395	405	405	4,008
	국비	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	시비	57	60	62	65	68	70	73	75	78	80	80	768
	군비	173	175	180	185	190	195	200	205	210	215	215	2,143
	기타	88	90	93	95	97	100	102	105	107	110	110	1,097
3) 농자재 지원사업(비료, 성토)	합계	162	165	167	170	172	172	172	175	175	178	178	1,886
	국비	108	109	110	112	114	114	114	116	116	118	118	1,249
	시비	27	28	28.5	29	29	29	29	29.5	29.5	30	30	318.5
	군비	27	28	28.5	29	29	29	29	29.5	29.5	30	30	318.5
	기타	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

1-3-2 녹색 실천 운동 확대

	연번	과제명	과제 주관부서	협조부서
과제	1	친환경 멀칭 비닐 지원	농정과	-
	2	노후 농기계 대체 및 수리비 지원	농업기술센터	-
	3	농업인 학습단체 육성	농업기술센터	-

1. 과제 세부내용

1) 친환경 멀칭 비닐 지원(농정과)

▣ 사업내용

○ 추진근거

- 농업·농촌 및 식품산업 기본법 제4조(국가·지방자치단체 및 농업인·소비자 등의 책임)
- 옹진군 농업·농촌 및 식품산업 육성 지원에 관한 조례 제6조(지원대상사업)

○ 대상 : 관내 농업경영체 등록 농업인

○ 추진내용

- 생분해성 멀칭비닐 사용 추진
  - 폐비닐 원천적 발생 저감에 따른 수거·처리 문제 근본적 해결
  - 자연 친화적 분해로 청정 환경 및 경관 유지 가능

▣ 산출근거

○ 산정방법 : 온실가스 원단위(tCO_2/톤) × 감량된 폐기물 중량(톤)

○ 온실가스 원단위 : 0.018tCO_2/톤(소각량 및 매립량 감량 중 감량된 폐기물 중량(농어촌) 원단위 준용)

○ 자료 : 한국환경공단 (2024) 지자체 온실가스 감축사업별 감축원단위 적용 가이드라인

2) 노후 농기계 대체 및 수리비 지원(농업기술센터)

▣ 사업내용

□ 노후농기계 대체

○ 신규 임대 농기계 구입, 노후 농기계 불용·매각

○ 장기적으로 전기 및 전기·수소용 농기계를 농기계임대사업소에 우선 보급하여 사용한 후, 개별 농가 등으로 확산 추진[81)]

◘ 농기계 수리비 지원

○ 지정된 농기계 수리업체에서 농기계를 수리하고 수리확인서를 제출한 농가에 수리비 지원

○ 지원단가 : 농가당 연간 100만원 이내

- 30만원 이내 : 트랙터, 콤바인, 승용이앙기
- 15만원 이내 : 경운기, 관리기, 보행이앙기 및 기타

◘ 산출근거

○ 산정방법 : 온실가스 원단위(tCO_2/대) × 교체대수(대)

○ 온실가스 원단위 : 0.135tCO_2/대(경유자동차 저공해화 원단위 준용)

○ 자료 : 한국환경공단 (2024) 지자체 온실가스 감축사업별 감축원단위 적용 가이드라인

3) 농업인 학습단체 육성(농업기술센터)

◘ 사업내용

○ 사업대상 : 농촌지도자회, 생활개선회, 농업경영인회, 4-H회

○ 신품종 지역 적응성 검토를 위한 면별 과제 시험포 지원 및 교육

○ 각 학습단체 활성화 방안을 위한 총회 및 워크숍 개최

○ 농업인의 날 행사 및 각 단체별 자체·전국 대회 행사 지원

2. 단계별 주요 이행 목표

◘ 2024년

○ 친환경 멀칭 비닐 지원(폐기물 감량 528톤)

○ 노후 농기계 대체 및 수리비 지원(520대)

○ 농업인 학습단체 육성을 위한 교육인원(812명)

81) 농림축산식품부 (2021) 2050 농식품 탄소중립 추진전략

2025년

- ○ 친환경 멀칭 비닐 지원(폐기물 감량 500톤)
- ○ 노후 농기계 대체 및 수리비 지원(520대)
- ○ 농업인 학습단체 육성을 위한 교육인원(815명)

2026년

- ○ 친환경 멀칭 비닐 지원(폐기물 감량 520톤)
- ○ 노후 농기계 대체 및 수리비 지원(520대)
- ○ 농업인 학습단체 육성을 위한 교육인원(820명)

2027년

- ○ 친환경 멀칭 비닐 지원(폐기물 감량 600톤)
- ○ 노후 농기계 대체 및 수리비 지원(550대)
- ○ 농업인 학습단체 육성을 위한 교육인원(830명)

2028년

- ○ 친환경 멀칭 비닐 지원(폐기물 감량 550톤)
- ○ 노후 농기계 대체 및 수리비 지원(550대)
- ○ 농업인 학습단체 육성을 위한 교육인원(840명)

2029년~2030년

- ○ 친환경 멀칭 비닐 지원(폐기물 감량 2029년: 600톤, 2030년: 500톤)
- ○ 노후 농기계 대체 및 수리비 지원(연 550대)
- ○ 농업인 학습단체 육성을 위한 교육인원(2029년: 850명, 2030년: 860명)

2031년~2034년

- ○ 친환경 멀칭 비닐 지원(폐기물 감량 2031년: 520톤, 2032년: 600톤, 2033년~2034년: 700톤)
- ○ 노후 농기계 대체 및 수리비 지원(연 500대)
- ○ 농업인 학습단체 육성을 위한 교육인원(2031년: 890명, 2032년: 900명, 2033~2034년: 920명)

3. 연차별 이행계획

실천과제	연차				
	2024	2025	2026	2027	2028
1) 친환경 멀칭 비닐 지원	• 친환경 멀칭 비닐 지원(폐기물 감량 528톤)	• 친환경 멀칭 비닐 지원(폐기물 감량 500톤)	• 친환경 멀칭 비닐 지원(폐기물 감량 520톤)	• 친환경 멀칭 비닐 지원(폐기물 감량 600톤)	• 친환경 멀칭 비닐 지원(폐기물 감량 550톤)
2) 노후 농기계 대체 및 수리비 지원	• 노후 농기계 대체 및 수리비 지원(520대)	• 노후 농기계 대체 및 수리비 지원(520대)	• 노후 농기계 대체 및 수리비 지원(520대)	• 노후 농기계 대체 및 수리비 지원(550대)	• 노후 농기계 대체 및 수리비 지원(550대)
3) 농업인 학습단체 육성	• 농업인 학습단체 육성을 위한 교육인원(812명)	• 농업인 학습단체 육성을 위한 교육인원(815명)	• 농업인 학습단체 육성을 위한 교육인원(820명)	• 농업인 학습단체 육성을 위한 교육인원(830명)	• 농업인 학습단체 육성을 위한 교육인원(840명)

실천과제	연차					
	2029	2030	2031	2032	2033	2034
1) 친환경 멀칭 비닐 지원	• 친환경 멀칭 비닐 지원(폐기물 감량 600톤)	• 친환경 멀칭 비닐 지원(폐기물 감량 500톤)	• 친환경 멀칭 비닐 지원(폐기물 감량 520톤)	• 친환경 멀칭 비닐 지원(폐기물 감량 600톤)	• 친환경 멀칭 비닐 지원(폐기물 감량 700톤)	• 친환경 멀칭 비닐 지원(폐기물 감량 700톤)
2) 노후 농기계 대체 및 수리비 지원	• 노후 농기계 대체 및 수리비 지원(550대)	• 노후 농기계 대체 및 수리비 지원(550대)	• 노후 농기계 대체 및 수리비 지원(500대)	• 노후 농기계 대체 및 수리비 지원(500대)	• 노후 농기계 대체 및 수리비 지원(500대)	• 노후 농기계 대체 및 수리비 지원(500대)
3) 농업인 학습단체 육성	• 농업인 학습단체 육성을 위한 교육인원(850명)	• 농업인 학습단체 육성을 위한 교육인원(860명)	• 농업인 학습단체 육성을 위한 교육인원(890명)	• 농업인 학습단체 육성을 위한 교육인원(900명)	• 농업인 학습단체 육성을 위한 교육인원(920명)	• 농업인 학습단체 육성을 위한 교육인원(920명)

☐ 규제혁신 · 정비 계획

○ 다양한 이해관계자 협의를 통한 지속 및 확대 방안 논의

☐ 입법 및 시행력 개정 계획

○ 해당없음

4. 연차별 온실가스 감축량-정량사업 2건

과제명	구분	연차							목표년도1	목표년도2
		2019~2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2034
1) 친환경 멀칭 비닐 지원	감량된 폐기물(톤)	3,000	528	500	520	600	550	600	500	700
	누적감축량 (tCO_2eq)	54.0	63.5	72.5	81.9	92.7	102.6	113.4	122.4	167.7
2) 노후 농기계 대체 및 수리비 지원	지원대수(대)	2,200	520	520	520	550	550	550	550	500
	누적감축량 (tCO_2eq)	1,401.4	3,134.0	5,197.9	7,593.0	10,338.5	13,434.3	16,880.5	20,677.0	39,048.1

- 이행지표는 누적이 아닌 연도별 계획임. / 온실가스 감축량은 연도별 누적 감축량임.

5. 재정투자 계획

[단위 : 백만원]

과제명	재원별	총 예산소요											합계
		단기					중기			장기			
		2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	
		321	422	325	620	535	626	525	326	236	327	327	4,591
1) 친환경 멀칭 비닐 지원	합계	64	66	65	60	70	65	60	65	70	65	65	715
	국비	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	시비	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	군비	64	66	65	60	70	65	60	65	70	65	65	715
	기타	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2) 노후 농기계 대체 및 수리비 지원	합계	220	220	220	420	420	420	420	120	120	120	120	2,820
	국비	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	시비	110	110	110	210	210	210	210	60	60	60	60	1,410
	군비	110	110	110	210	210	210	210	60	60	60	60	1,410
	기타	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3) 농업인 학습단체 육성	합계	37	137	40	140	45	141	45	141	46	142	142	1,056
	국비	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	시비	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	군비	37	137	40	140	45	141	45	141	46	142	142	1,056
	기타	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

1-4-1 폐기물 감량화

	연번	과제명	과제 주관부서	협조부서
과제	1	생활폐기물 감축 및 재활용 확대	환경녹지과	-
	2	쓰레기 종량제 내실화(생활, 음식물류)	환경녹지과	-
	3	일회용품 사용 억제 및 과대포장 규제 관리	환경녹지과	-
	4	사업장 폐기물 감량 및 재활용 대책 마련	환경녹지과	-

1. 과제 세부내용

1) 생활폐기물 감축 및 재활용 확대(환경녹지과)

▣ 사업내용

○ 폐기물의 원천 감량, 재사용과 재활용을 통해 폐기물 발생을 감소하여, 생활폐기물을 감축하고 재활용률 확대

○ 생활폐기물 감량 목표관리제 계획 수립

○ 2026년 이후 생활폐기물 직매립 제로화 추진

▣ 산출근거

○ 산정방법 : 온실가스 원단위(tCO_2/톤) × 감량된 폐기물 중량(톤)

○ 온실가스 원단위 : 0.012tCO_2/톤(소각량 및 매립량 감량 중 감량된 폐기물 중량(평균) 원단위 준용)

○ 자료 : 한국환경공단 (2024) 지자체 온실가스 감축사업별 감축원단위 적용 가이드라인

2) 쓰레기 종량제 내실화(생활, 음식물류)(환경녹지과)

▣ 사업내용

□ 배출자 부담원칙을 반영한 종량제 수수료율 현실화

○ 폐기물처리비용에 대한 투명성 확보를 통한 처리비용의 적정성과 정당성 홍보

○ 군민들 대상으로 배출자부담원칙이 적용되는 폐기물 수수료 부과의 필요성과 타당성 홍보

○ 주민부담률 향상을 위한 단계별 종량제봉투 가격 현실화와 이를 위한 군 관련 조례 개정

○ 생활폐기물 수집·운반·처리·비용 충당을 위해 종량제 봉투 현실화율 상향 조정 및 단계별 인상

□ 음식물류폐기물 감량을 위한 종량제 정착

○ 음식물류폐기물 종량제 시스템 단계적 확대

- [1단계] 공동주택, 다가구 주택 등에 RFID 시스템 전환
- [2단계] 음식물류폐기물 쓰레기종량제 전 지역 확대

○ 소식지 및 언론 보도, 군·면 홈페이지와 각종 교육 활동을 통한 시민홍보

○ 음식물류폐기물 감량화 지침서 제작 배부

○ 평가단을 구성하여 매년 현장평가를 통한 추진 효과분석 및 평가

■ 산출근거

○ 산정방법 : 온실가스 원단위(tCO_2/톤) × 음식물폐기물 감축량(퇴비화)(톤)

○ 온실가스 원단위 : 0.012tCO_2/톤(소각량 및 매립량 감량 중 감량된 폐기물 중량(평균) 원단위 준용)

○ 자료 : 한국환경공단 (2024) 지자체 온실가스 감축사업별 감축원단위 적용 가이드라인

3) 일회용품 사용 억제 및 과대포장 규제 관리(환경녹지과)

■ 사업내용

○ 일회용품 사용 및 포장재 줄이기 등 시민홍보 캠페인 진행 및 규제강화

- 시민홍보 캠페인 진행
  - 일회용품 사용 줄이기 위한 일회용품 사용억제 실천방법 현수막 홍보 및 에코백 시민배부
  - 공공기관, 학교, 커피전문점, 식당 등 일회용품 사용 줄이기 실천
  - 일회용품 미사용 우수사업장 및 공공시설에 대한 표창 및 인센티브 제공
- 일회용품 과다사용 집중관리
  - 점검대상 : 식품접객업, 도·소매업소 등 상품 포장을 위한 일회용품포장재 과다사용 규제 대상사업장 지도·점검
  - 점검시기 : 연중 점검계획 수립 및 군·면·시민단체·주민 합동 점검 실시
  - 점검사항 : 일회용품포장재 과다사용 및 무상제공 여부

○ 농촌 지역 폐비닐 포장재 등 생분해성 비닐포장재질 전환을 통한 발생의 원천적 저감과 효율적 수거 및 처리를 위한 농어촌 지원

4) 사업장 폐기물 감량 및 재활용 대책 마련(환경녹지과)

사업내용

○ 사업장폐기물 배출사업장 배출량 억제를 위한 감량목표 설정 및 이행실적 평가

- 사업장폐기물 다량배출사업장 관리에 의한 감량화 및 자원순환 촉진
  - 연차별 사업장 생활폐기물 배출량 감축 계획(목표량, 시기)을 군청으로 제출
- 감축목표를 달성하지 못한 사업장 이행 지원방안
  - 미이행한 사업장을 대상으로 진단·지도를 통해 목표 이행 지원
  - 사업장에서 자원순환 사업에 적극적으로 참여할 수 있는 여건 마련

산출근거

○ 산정방법 : 온실가스 원단위(tCO_2/톤) × 소각처리량 감소(톤)

○ 온실가스 원단위 : 0.012tCO_2/톤(소각량 및 매립량 감량 중 감량된 폐기물 중량(평균) 원단위 준용)

○ 자료 : 한국환경공단 (2024) 지자체 온실가스 감축사업별 감축원단위 적용 가이드라인

2. 단계별 주요 이행 목표

2024년

○ 생활폐기물 감축 및 재활용 확대(소각 감량 100톤)

○ 음식물류폐기물 감량(100톤)

○ 일회용품 사용 억제 및 과대포장 규제 관리 홍보 추진

○ 사업장 폐기물 감량 및 재활용 대책 마련(소각 감량 100톤)

2025년

○ 생활폐기물 감축 및 재활용 확대(소각 감량 100톤)

○ 음식물류폐기물 감량(100톤)

○ 일회용품 사용 억제 및 과대포장 규제 관리 홍보 추진

○ 사업장 폐기물 감량 및 재활용 대책 마련(소각 감량 100톤)

2026년

○ 생활폐기물 감축 및 재활용 확대(소각 감량 100톤)

○ 음식물류폐기물 감량(100톤)

○ 일회용품 사용 억제 및 과대포장 규제 관리 홍보 추진

○ 사업장 폐기물 감량 및 재활용 대책 마련(소각 감량 100톤)

2027년

○ 생활폐기물 감축 및 재활용 확대(소각 감량 100톤)

○ 음식물류폐기물 감량(100톤)

○ 일회용품 사용 억제 및 과대포장 규제 관리 홍보 추진

○ 사업장 폐기물 감량 및 재활용 대책 마련(소각 감량 100톤)

2028년

○ 생활폐기물 감축 및 재활용 확대(소각 감량 100톤)

○ 음식물류폐기물 감량(100톤)

○ 일회용품 사용 억제 및 과대포장 규제 관리 홍보 추진

○ 사업장 폐기물 감량 및 재활용 대책 마련(소각 감량 100톤)

2029년~2030년

○ 생활폐기물 감축 및 재활용 확대(소각 감량 연 100톤)

○ 음식물류폐기물 감량(연 100톤)

○ 일회용품 사용 억제 및 과대포장 규제 관리 홍보 추진

○ 사업장 폐기물 감량 및 재활용 대책 마련(소각 감량 연 100톤)

2031년~2034년

○ 생활폐기물 감축 및 재활용 확대(소각 감량 연 100톤)

○ 음식물류폐기물 감량(연 100톤)

○ 일회용품 사용 억제 및 과대포장 규제 관리 홍보 추진

○ 사업장 폐기물 감량 및 재활용 대책 마련(소각 감량 연 100톤)

3. 연차별 이행계획

실천과제	연차				
	2024	2025	2026	2027	2028
1) 생활폐기물 감축 및 재활용 확대	• 생활폐기물 감축 및 재활용 확대(소각 감량 100톤)	• 생활폐기물 감축 및 재활용 확대(소각 감량 100톤)	• 생활폐기물 감축 및 재활용 확대(소각 감량 100톤)	• 생활폐기물 감축 및 재활용 확대(소각 감량 100톤)	• 생활폐기물 감축 및 재활용 확대(소각 감량 100톤)
2) 쓰레기 종량제 내실화(생활, 음식물류)	• 음식물류폐기물 감량(100톤)	• 음식물류폐기물 감량(100톤)	• 음식물류폐기물 감량(100톤)	• 음식물류폐기물 감량(100톤)	• 음식물류폐기물 감량(100톤)
3) 일회용품 사용 억제 및 과대포장 규제 관리	• 일회용품 사용 억제 및 과대포장 규제 관리 홍보 추진	• 일회용품 사용 억제 및 과대포장 규제 관리 홍보 추진	• 일회용품 사용 억제 및 과대포장 규제 관리 홍보 추진	• 일회용품 사용 억제 및 과대포장 규제 관리 홍보 추진	• 일회용품 사용 억제 및 과대포장 규제 관리 홍보 추진
4) 사업장 폐기물 감량 및 재활용 대책 마련	• 사업장 폐기물 감량 및 재활용 대책 마련(소각 감량 100톤)	• 사업장 폐기물 감량 및 재활용 대책 마련(소각 감량 100톤)	• 사업장 폐기물 감량 및 재활용 대책 마련(소각 감량 100톤)	• 사업장 폐기물 감량 및 재활용 대책 마련(소각 감량 100톤)	• 사업장 폐기물 감량 및 재활용 대책 마련(소각 감량 100톤)

실천과제	연차					
	2029	2030	2031	2032	2033	2034
1) 생활폐기물 감축 및 재활용 확대	• 생활폐기물 감축 및 재활용 확대(소각 감량 100톤)	• 생활폐기물 감축 및 재활용 확대(소각 감량 100톤)	• 생활폐기물 감축 및 재활용 확대(소각 감량 100톤)	• 생활폐기물 감축 및 재활용 확대(소각 감량 100톤)	• 생활폐기물 감축 및 재활용 확대(소각 감량 100톤)	• 생활폐기물 감축 및 재활용 확대(소각 감량 100톤)
2) 쓰레기 종량제 내실화(생활, 음식물류)	• 음식물류폐기물 감량(100톤)	• 음식물류폐기물 감량(100톤)	• 음식물류폐기물 감량(100톤)	• 음식물류폐기물 감량(100톤)	• 음식물류폐기물 감량(100톤)	• 음식물류폐기물 감량(100톤)
3) 일회용품 사용 억제 및 과대포장 규제 관리	• 일회용품 사용 억제 및 과대포장 규제 관리 홍보 추진	• 일회용품 사용 억제 및 과대포장 규제 관리 홍보 추진	• 일회용품 사용 억제 및 과대포장 규제 관리 홍보 추진	• 일회용품 사용 억제 및 과대포장 규제 관리 홍보 추진	• 일회용품 사용 억제 및 과대포장 규제 관리 홍보 추진	• 일회용품 사용 억제 및 과대포장 규제 관리 홍보 추진
4) 사업장 폐기물 감량 및 재활용 대책 마련	• 사업장 폐기물 감량 및 재활용 대책 마련(소각 감량 100톤)	• 사업장 폐기물 감량 및 재활용 대책 마련(소각 감량 100톤)	• 사업장 폐기물 감량 및 재활용 대책 마련(소각 감량 100톤)	• 사업장 폐기물 감량 및 재활용 대책 마련(소각 감량 100톤)	• 사업장 폐기물 감량 및 재활용 대책 마련(소각 감량 100톤)	• 사업장 폐기물 감량 및 재활용 대책 마련(소각 감량 100톤)

▣ 규제혁신 · 정비 계획

○ 다양한 이해관계자 협의를 통한 지속 및 확대 방안 논의

▣ 입법 및 시행력 개정 계획

○ 해당없음

4. 연차별 온실가스 감축량-정량사업 3건

과제명	구분	연차							목표년도1	목표년도2
		2019~2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2034
1) 생활폐기물 감축 및 재활용 확대	소각감량 (톤)	-	100	100	100	100	100	100	100	100
	누적감축량 (tCO_2eq)	-	1.2	2.4	3.6	4.8	6.0	7.2	8.4	13.2
2) 쓰레기 종량제 내실화(생활, 음식물류)	음식물 감량(톤)	-	100	100	100	100	100	100	100	100
	누적감축량 (tCO_2eq)	-	1.2	2.4	3.6	4.8	6.0	7.2	8.4	13.2
3) 사업장 폐기물 감량 및 재활용 대책 마련	소각감량 (톤)	-	100	100	100	100	100	100	100	100
	누적감축량 (tCO_2eq)	-	1.2	2.4	3.6	4.8	6.0	7.2	8.4	13.2

- 이행지표는 누적이 아닌 연도별 계획임. / 온실가스 감축량은 연도별 누적 감축량임.

5. 재정투자 계획

[단위 : 백만원]

과제명	재원별	총 예산소요											합계
		단기					중기			장기			
		2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	
		37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	407
1) 생활폐기물 감축 및 재활용 확대	합계	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	비예산
	국비	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	시비	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	군비	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	기타	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2) 쓰레기 종량제 내실화(생활, 음식물류)	합계	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	297
	국비	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	시비	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	148.5
	군비	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	148.5
	기타	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3) 일회용품 사용 억제 및 과대포장 규제 관리	합계	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	110
	국비	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	시비	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	군비	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	110
	기타	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4) 사업장 폐기물 감량 및 재활용 대책 마련	합계	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	비예산
	국비	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	시비	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	군비	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	기타	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

1-4-2 자원순환 시스템 구축

	연번	과제명	과제 주관부서	협조부서
과제	1	재활용 촉진을 위한 분리배출·수거체계 개선	환경녹지과	-
	2	폐가전제품 재활용 고도화	환경녹지과	-
	3	소각시설 개선을 통한 에너지 확보	환경녹지과	-
	4	자원순환 문화조성 및 친환경 소비 촉진	환경녹지과	-

1. 과제 세부내용

1) 재활용 촉진을 위한 분리배출·수거체계 개선(환경녹지과)

▣ 사업내용

◘ 재활용품 분리배출 주민홍보 및 관리제도 시행

○ 알기 쉬운 가이드라인·매뉴얼 제작 및 실천 교육 강화

○ 재활용품 수거함 내 일부 생활폐기물 혼합실태 점검 강화 및 분리배출 위반 시 과태료부과

○ 폐기물 배출지점 관리인 인력 확보 및 지정·운영

◘ 폐기물의 효율적 보관을 위한 종량제 수거함 설치

○ 봉투훼손 방지에 따른 생활환경 오염 개선을 통한 깨끗한 거리환경 조성

○ 배출지점별 종량제봉투 전용 수거함 설치로 종량제봉투 수거를 용이하게 하고 동물로 인한 종량제봉투의 훼손을 막아 깨끗한 거리 조성 및 악취 제거 가능

◘ 재활용 활성화를 위한 재활용 동네마당 설치 및 효율적 운영

○ 지역적 특성을 고려한 다양한 지점 활용

- 면별로 지역 내 상습투기지역 및 분리배출 취약지역에 대해 주택가 도로변, 공원 입구, 마을회관 옆 등 접근성이 우수하며 주민의 이용률이 높은 곳에 설치
- 옹진군은 관광지역으로 관광객이 이용할 수 있는 선착장이나 관광지(주차장) 등의 지역에 설치

○ 재활용 동네마당 설치 시 고려사항

- 수거하는 폐기물 종류별 배출량 사전 조사 후 수거함의 크기와 종류 설계
- 분리수거함의 설치 및 유지관리를 위한 지역주민들의 참여와 동의 필요
- 무단투기 방지를 위한 상시 감시용 CCTV 및 분리배출 안내 모니터 설치
- 강화플라스틱 재질 지붕 및 바닥 앙카볼트 시공을 통한 시설의 안전성 확보

□ 분리배출된 재활용품 가치 향상을 위한 맞춤형 수거체계 도입

○ 재활용품폐기물 수거 횟수 확대 계획수립 및 운영

- 지역 특성에 적합한 수거 방법 선정을 위한 모니터링 및 분석

○ 상가밀집 지역, 재래시장, 관광지 등 재활용품 다량배출지역의 지역 맞춤형 재활용품 분리배출 및 수거 체계 마련

- 상설 거점수거 시설 마련 및 관리인 지정 등으로 주민참여 유도를 통한 재활용 수거량 증대와 재활용 질적 향상 도모
- 1일 1회 수거, 재활용 품목별 분리수거 등 맞춤형 재활용품 분리배출 및 수거 체계 마련
- 소규모 재활용 분리수거함 관리를 위한 주민을 지정하여 주민참여 유도 및 재활용품 성상 향상 도모

2) 폐가전제품 재활용 고도화(환경녹지과)

■ 사업내용

○ 폐가전제품 분리배출 및 무상수거 서비스 홍보

- 폐금속자원 재활용 활성화를 위한 폐가전제품의 무상수거 대상 및 수거 불가 품목의 명확한 구분 제시
- 리사이클링 센터 폐가전 위·수탁 처리계약을 통한 수거·운반·처리체계 네트워크망 구축
- 폐희귀금속 및 폐금속류를 포함한 폐기물을 종량제봉투나 재활용품으로 배출할 경우 재활용 가치 하락 및 소각시설 운영 시 환경오염물질의 원인이 될 수 있으므로 폐소형 가전제품의 분리배출 확대를 위한 소형 폐가전 수거함 설치 추진

3) 소각시설 개선을 통한 에너지 확보(환경녹지과)

■ 사업내용

□ 에너지 효율성 증대를 위한 소각시설 재정비 및 건설

○ 시설보수 및 신설을 통한 소각시설 가동률 향상 및 여열 이용 활성화 추진

○ 소각 여열 회수시설을 도입하여 폐기물 에너지화가 가능한 소각시설로의 재정비

- 한국환경공단 환경 에너지화 시설 설치 지원사업 활용

□ 소각에너지 유효 이용방안

○ 정확한 소각열 에너지 회수효율 산정을 통한 에너지 활용도 향상 및 사용처 확보

○ 소각열 회수기술에 따른 적절한 소각 여열 이용방식 채택

- 폐기물 소각시설로부터 발생하는 폐열을 회수하여 직접 증기, 온수, 가열공기 형태의 열에너지로 이용하거나, 또는 전환설비를 사용하여 전기 등의 에너지를 생산하여 이용
- 폐열보일러에 의한 온수제조 및 난방, 음식물류폐기물 건조 등의 적절한 폐기물 소각 열 이용

4) 자원순환 문화조성 및 친환경 소비 촉진(환경녹지과)

■ 사업내용

□ 주민 및 복지센터 중심으로 자원순환 교육·홍보 체계 구축

○ 자원순환을 위한 폐기물 감량화 및 재활용 홍보

○ 올바른 재활용품 분리배출 및 재활용 수거율 증대를 위한 자원재활용 주민교육 실시

○ 복지센터 내 자원순환 교육과정 개설 및 주민 대상 교육 실시

○ 재활용품 분리배출 가이드라인 마련 및 홍보

□ 유아·초·중·고 연령별 맞춤형 자원순환 교육

○ 교육청과 연계하여 연령별(초·중·고) 자원순환 교육 콘텐츠 개발 및 연계 체험활동 운영

- 연령별 자원순환 교육 영상 제작 및 배포
- 과학 및 환경교육 및 교재에 연계될 수 있도록 제작·배포하고, 체험활동 실시
- 자원순환에 대한 학생들의 자발적인 관심과 실천을 도모하는 동아리 지원

○ 찾아가는 뮤지컬, 인형극 등 유아·어린이 대상 자원순환 교육

- 어린이 도서관을 활용하여 자원순환 관련 인형극 공연 지원

2. 단계별 주요 이행 목표

■ 2024년

○ 재활용 촉진을 위한 분리배출·수거체계 개선을 위한 재활용동네마당 설치(8개소)

○ 폐가전제품 재활용 고도화 홍보 추진

○ 소각시설 개선을 통한 에너지 확보 추진

○ 자원순환 문화조성 및 친환경 소비 촉진 추진

2025년

○ 재활용 촉진을 위한 분리배출·수거체계 개선을 위한 재활용동네마당 설치(8개소)

○ 폐가전제품 재활용 고도화 홍보 추진

○ 소각시설 개선을 통한 에너지 확보 추진

○ 자원순환 문화조성 및 친환경 소비 촉진 추진

2026년

○ 재활용 촉진을 위한 분리배출·수거체계 개선을 위한 재활용동네마당 설치(8개소)

○ 폐가전제품 재활용 고도화 홍보 추진

○ 소각시설 개선을 통한 에너지 확보 추진

○ 자원순환 문화조성 및 친환경 소비 촉진 추진

2027년

○ 재활용 촉진을 위한 분리배출·수거체계 개선을 위한 재활용동네마당 설치(8개소)

○ 폐가전제품 재활용 고도화 홍보 추진

○ 소각시설 개선을 통한 에너지 확보 추진

○ 자원순환 문화조성 및 친환경 소비 촉진 추진

2028년

○ 재활용 촉진을 위한 분리배출·수거체계 개선을 위한 재활용동네마당 설치(8개소)

○ 폐가전제품 재활용 고도화 홍보 추진

○ 소각시설 개선을 통한 에너지 확보 추진

○ 자원순환 문화조성 및 친환경 소비 촉진 추진

2029년~2030년

○ 재활용 촉진을 위한 분리배출·수거체계 개선을 위한 재활용동네마당 설치(연 8개소)

○ 폐가전제품 재활용 고도화 홍보 추진

○ 소각시설 개선을 통한 에너지 확보 추진

○ 자원순환 문화조성 및 친환경 소비 촉진 추진

2031년~2034년

○ 재활용 촉진을 위한 분리배출·수거체계 개선을 위한 재활용동네마당 설치(연 8개소)

○ 폐가전제품 재활용 고도화 홍보 추진

○ 소각시설 개선을 통한 에너지 확보 추진

○ 자원순환 문화조성 및 친환경 소비 촉진 추진

3. 연차별 이행계획

실천과제	연차				
	2024	2025	2026	2027	2028
1) 재활용 촉진을 위한 분리배출·수거체계 개선	• 재활용 촉진을 위한 분리배출·수거체계 개선을 위한 재활용동네마당 설치(8개소)	• 재활용 촉진을 위한 분리배출·수거체계 개선을 위한 재활용동네마당 설치(8개소)	• 재활용 촉진을 위한 분리배출·수거체계 개선을 위한 재활용동네마당 설치(8개소)	• 재활용 촉진을 위한 분리배출·수거체계 개선을 위한 재활용동네마당 설치(8개소)	• 재활용 촉진을 위한 분리배출·수거체계 개선을 위한 재활용동네마당 설치(8개소)
2) 폐가전제품 재활용 고도화	• 폐가전제품 재활용 고도화 홍보 추진	• 폐가전제품 재활용 고도화 홍보 추진	• 폐가전제품 재활용 고도화 홍보 추진	• 폐가전제품 재활용 고도화 홍보 추진	• 폐가전제품 재활용 고도화 홍보 추진
3) 소각시설 개선을 통한 에너지 확보	• 소각시설 개선을 통한 에너지 확보 추진	• 소각시설 개선을 통한 에너지 확보 추진	• 소각시설 개선을 통한 에너지 확보 추진	• 소각시설 개선을 통한 에너지 확보 추진	• 소각시설 개선을 통한 에너지 확보 추진
4) 자원순환 문화조성 및 친환경 소비 촉진	• 자원순환 문화조성 및 친환경 소비 촉진 추진	• 자원순환 문화조성 및 친환경 소비 촉진 추진	• 자원순환 문화조성 및 친환경 소비 촉진 추진	• 자원순환 문화조성 및 친환경 소비 촉진 추진	• 자원순환 문화조성 및 친환경 소비 촉진 추진

실천과제	연차					
	2029	2030	2031	2032	2033	2034
1) 재활용 촉진을 위한 분리배출·수거체계 개선	• 재활용 촉진을 위한 분리배출·수거체계 개선을 위한 재활용동네마당 설치(8개소)	• 재활용 촉진을 위한 분리배출·수거체계 개선을 위한 재활용동네마당 설치(8개소)	• 재활용 촉진을 위한 분리배출·수거체계 개선을 위한 재활용동네마당 설치(8개소)	• 재활용 촉진을 위한 분리배출·수거체계 개선을 위한 재활용동네마당 설치(8개소)	• 재활용 촉진을 위한 분리배출·수거체계 개선을 위한 재활용동네마당 설치(8개소)	• 재활용 촉진을 위한 분리배출·수거체계 개선을 위한 재활용동네마당 설치(8개소)
2) 폐가전제품 재활용 고도화	• 폐가전제품 재활용 고도화 홍보 추진	• 폐가전제품 재활용 고도화 홍보 추진	• 폐가전제품 재활용 고도화 홍보 추진	• 폐가전제품 재활용 고도화 홍보 추진	• 폐가전제품 재활용 고도화 홍보 추진	• 폐가전제품 재활용 고도화 홍보 추진
3) 소각시설 개선을 통한 에너지 확보	• 소각시설 개선을 통한 에너지 확보 추진	• 소각시설 개선을 통한 에너지 확보 추진	• 소각시설 개선을 통한 에너지 확보 추진	• 소각시설 개선을 통한 에너지 확보 추진	• 소각시설 개선을 통한 에너지 확보 추진	• 소각시설 개선을 통한 에너지 확보 추진
4) 자원순환 문화조성 및 친환경 소비 촉진	• 자원순환 문화조성 및 친환경 소비 촉진 추진	• 자원순환 문화조성 및 친환경 소비 촉진 추진	• 자원순환 문화조성 및 친환경 소비 촉진 추진	• 자원순환 문화조성 및 친환경 소비 촉진 추진	• 자원순환 문화조성 및 친환경 소비 촉진 추진	• 자원순환 문화조성 및 친환경 소비 촉진 추진

☐ 규제혁신 · 정비 계획

○ 다양한 이해관계자 협의를 통한 지속 및 확대 방안 논의

☐ 입법 및 시행력 개정 계획

○ 해당없음

4. 연차별 온실가스 감축량-정량사업 없음

5. 재정투자 계획

[단위 : 백만원]

과제명	재원별	총 예산소요											합계
		단기					중기			장기			
		2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	
		160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160	1,760
1) 재활용 촉진을 위한 분리배출·수거 체계 개선	합계	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	1,540
	국비	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	시비	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	770
	군비	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	770
	기타	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2) 폐가전제품 재활용 고도화	합계	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	110
	국비	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	시비	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	55
	군비	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	55
	기타	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3) 소각시설 개선을 통한 에너지 확보	합계	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	비예산
	국비	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	시비	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	군비	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	기타	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4) 자원순환 문화조성 및 친환경 소비 촉진	합계	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	110
	국비	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	시비	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	55
	군비	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	55
	기타	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

1-5-1 탄소흡수원 확충

	연번	과제명	과제 주관부서	협조부서
과제	1	조림사업	환경녹지과	-
	2	인천광역시 연계 3천만 그루 나무심기	환경녹지과	-
	3	인천광역시 연계 해양 바다숲 조성(해양어초) 사업	수산과	-

1. 과제 세부내용

1) 조림사업(환경녹지과)

☐ 사업내용

○ 조림사업, 훼손지 복구조림, 지역특화조림(형질불량림, 피해지 등) 등을 통해 녹색성장의 기반 구축

○ 산림 및 생활권 주변 유휴부지, 공공녹지, 수하식재 등 장소에 다층 혼효림을 조성

☐ 산출근거

○ 산정방법 : 온실가스 원단위(tCO_2/ha) × 조성면적(ha)

○ 온실가스 원단위 : 6.9tCO_2/ha(조성면적(임령 10년) 원단위 준용)

○ 자료 : 한국환경공단 (2024) 지자체 온실가스 감축사업별 감축원단위 적용 가이드라인

2) 인천광역시 연계 3천만 그루 나무심기(환경녹지과)

☐ 사업내용

○ 온실가스 흡수량이 좋은 수종(신갈나무, 굴참나무, 상수리 등 참나무류)로 선택하여 식재함.

- 신갈나무 1ha가 한 해 흡수하는 이산화탄소는 15.52톤으로 소나무 1ha 흡수량 5.83톤보다 2.6배 이상 많음.

○ 관내 식재 가능한 부지 확보 후 나무심기 행사를 개최하여 관내 탄소흡수원 조성

○ 사전준비(식재기반조성)

- 식재구덩이 파기, 식재지 잡초 등 사전 정비
- 수목 등 운반 작업은 식재 전일까지 납품완료

○ 대상지 주변과 연계하고 조림 권장 수종 식재

▣ 산출근거

○ 산정방법 : 온실가스 원단위(tCO_2/그루) × 보급나무(그루)

○ 온실가스 원단위 : 0.0036tCO_2/그루([도시숲조성] 가로수 심기 보급나무수(수령10년) 원단위 준용)

○ 자료 : 한국환경공단 (2024) 지자체 온실가스 감축사업별 감축원단위 적용 가이드라인

3) 인천광역시 연계 해양 바다숲 조성(해양어초) 사업(수산과)

▣ 사업내용

○ 법적근거

- 수산자원관리법 제41조(수산자원 조성사업)
- 기후위기 대응을 위한 탄소중립·녹색성장 기본법
- 제4차 지속가능발전 기본계획(K-SDGs)

○ 옹진군 연안 해역에 해양 바다숲 조성

○ 수산생물의 산란·서식처, 해양수질정화, 저질의 안정화, CO_2 흡수원 등 인간에게 다양한 생태·경제·사회·심미적 가치를 제공

▣ 산출근거

○ 산정방법 : 온실가스 원단위(tCO_2/ha) × 조성면적(ha)

○ 온실가스 원단위 : 7.97tCO_2/ha(바다숲 조성 원단위 준용)

○ 자료 : 한국환경공단 (2024) 지자체 온실가스 감축사업별 감축원단위 적용 가이드라인

2. 단계별 주요 이행 목표

▣ 2024년

○ 조림사업 면적(20ha)

○ 인천광역시 연계 3천만 그루 나무심기(20,000그루)

○ 인천광역시 연계 해양 바다숲 조성(해양어초) 사후관리

2025년

- ○ 조림사업 면적(20ha)
- ○ 인천광역시 연계 3천만 그루 나무심기(20,000그루)
- ○ 인천광역시 연계 해양 바다숲 조성(해양어초) 사후관리

2026년

- ○ 조림사업 면적(20ha)
- ○ 인천광역시 연계 3천만 그루 나무심기(20,000그루)
- ○ 인천광역시 연계 해양 바다숲 조성(해양어초) 사후관리

2027년

- ○ 조림사업 면적(20ha)
- ○ 인천광역시 연계 3천만 그루 나무심기(20,000그루)
- ○ 인천광역시 연계 해양 바다숲 조성(해양어초) 사후관리 예정

2028년

- ○ 조림사업 면적(20ha)
- ○ 인천광역시 연계 3천만 그루 나무심기(20,000그루)
- ○ 인천광역시 연계 해양 바다숲 조성(해양어초) 사후관리 예정

2029년~2030년

- ○ 조림사업 면적(연 20ha)
- ○ 인천광역시 연계 3천만 그루 나무심기(연 20,000그루)
- ○ 인천광역시 연계 해양 바다숲 조성(해양어초) 사후관리 예정

2031년~2034년

- ○ 조림사업 면적(연 20ha)
- ○ 인천광역시 연계 3천만 그루 나무심기(연 20,000그루)
- ○ 인천광역시 연계 해양 바다숲 조성(해양어초) 사후관리 예정

3. 연차별 이행계획

실천과제	연차				
	2024	2025	2026	2027	2028
1) 조림사업	• 조림사업 면적(20ha)	• 조림사업 면적(20ha)	• 조림사업 면적(20ha)	• 조림사업 면적(20ha)	• 조림사업 면적(20ha)
2) 인천광역시 연계 3천만 그루 나무심기	• 인천광역시 연계 3천만 그루 나무심기(20,000그루)	• 인천광역시 연계 3천만 그루 나무심기(20,000그루)	• 인천광역시 연계 3천만 그루 나무심기(20,000그루)	• 인천광역시 연계 3천만 그루 나무심기(20,000그루)	• 인천광역시 연계 3천만 그루 나무심기(20,000그루)
3) 인천광역시 연계 해양 바다숲 조성(해양어초) 사업	• 인천광역시 연계 해양 바다숲 조성(해양어초) 사업 사후관리	• 인천광역시 연계 해양 바다숲 조성(해양어초) 사업 사후관리	• 인천광역시 연계 해양 바다숲 조성(해양어초) 사업 사후관리	• 인천광역시 연계 해양 바다숲 조성(해양어초) 사업 사후관리 예정	• 인천광역시 연계 해양 바다숲 조성(해양어초) 사업 사후관리 예정

실천과제	연차					
	2029	2030	2031	2032	2033	2034
1) 조림사업	• 조림사업 면적(20ha)	• 조림사업 면적(20ha)	• 조림사업 면적(20ha)	• 조림사업 면적(20ha)	• 조림사업 면적(20ha)	• 조림사업 면적(20ha)
2) 인천광역시 연계 3천만 그루 나무심기	• 인천광역시 연계 3천만 그루 나무심기(20,000그루)	• 인천광역시 연계 3천만 그루 나무심기(20,000그루)	• 인천광역시 연계 3천만 그루 나무심기(20,000그루)	• 인천광역시 연계 3천만 그루 나무심기(20,000그루)	• 인천광역시 연계 3천만 그루 나무심기(20,000그루)	• 인천광역시 연계 3천만 그루 나무심기(20,000그루)
3) 인천광역시 연계 해양 바다숲 조성(해양어초) 사업	• 인천광역시 연계 해양 바다숲 조성(해양어초) 사업 사후관리 예정	• 인천광역시 연계 해양 바다숲 조성(해양어초) 사업 사후관리 예정	• 인천광역시 연계 해양 바다숲 조성(해양어초) 사업 사후관리 예정	• 인천광역시 연계 해양 바다숲 조성(해양어초) 사업 사후관리 예정	• 인천광역시 연계 해양 바다숲 조성(해양어초) 사업 사후관리 예정	• 인천광역시 연계 해양 바다숲 조성(해양어초) 사업 사후관리 예정

규제혁신 · 정비 계획

○ 다양한 이해관계자 협의를 통한 지속 및 확대 방안 논의

입법 및 시행력 개정 계획

○ 해당없음

4. 연차별 온실가스 감축량-정량사업 3건

과제명	구분	연차							목표년도1	목표년도2
		2019~2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2034
1) 조림사업	면적(ha)	134	20	20	20	20	20	20	20	20
	누적감축량 (tCO_2eq)	1,621.4	3,484.8	5,590.2	7,937.6	10,527.0	13,358.4	16,431.8	19,747.2	35,428.8
2) 인천광역시 연계 3천만 그루 나무심기	나무심기 (그루)	-	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000
	누적감축량 (tCO_2eq)	-	202.0	606.0	1,212.0	2,020.0	3,030.0	4,242.0	5,656.0	13,332.0
3) 인천광역시 연계 해양 바다숲 조성(해양어초) 사업	조성면적(ha)	1,243	-	-	-	-	-	-	-	-
	누적감축량 (tCO_2eq)	9,906.7	19,813.4	29,720.1	39,626.8	49,533.6	59,440.3	69,347.0	79,253.7	118,880.5

- 이행지표는 누적이 아닌 연도별 계획임. / 온실가스 감축량은 연도별 누적 감축량임.

5. 재정투자 계획

[단위 : 백만원]

과제명	재원별	총 예산소요											합계
		단기					중기			장기			
		2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	
		488	488	488	300	300	300	300	300	300	300	300	3,864
1) 조림사업	합계	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	3,300
	국비	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	1,650
	시비	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	1,650
	군비	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	기타	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2) 인천광역시 연계 3천만 그루 나무심기	합계	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	비예산
	국비	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	시비	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	군비	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	기타	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3) 인천광역시 연계 해양 바다숲 조성(해양어초) 사업	합계	188	188	188	-	-	-	-	-	-	-	-	564
	국비	150.4	150.4	150.4	-	-	-	-	-	-	-	-	451.2
	시비	18.8	18.8	18.8	-	-	-	-	-	-	-	-	56.4
	군비	18.8	18.8	18.8	-	-	-	-	-	-	-	-	56.4
	기타	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

1-5-2 탄소흡수원 유지관리

	연번	과제명	과제 주관부서	협조부서
과제	1	녹지공간 조성 및 유지관리	환경녹지과	-
	2	산림 보호 및 산불 예방	환경녹지과	-
	3	숲가꾸기 사업	환경녹지과	-

1. 과제 세부내용

1) 녹지공간 조성 및 유지관리(환경녹지과)

▣ 사업내용

○ 가로수 유지관리 및 꽃길 조성

○ 녹색쉼터(마을숲) 조성 및 유지관리

○ 공한지, 자투리땅 등 유휴토지를 활용한 소규모 녹지공간을 조성하여 쾌적한 환경 조성

▣ 산출근거

○ 산정방법 : 온실가스 원단위(tCO_2/ha) × 조성면적(ha)

○ 온실가스 원단위 : 1.188tCO_2/ha(숲가꾸기 원단위 준용)

○ 자료 : 한국환경공단 (2024) 지자체 온실가스 감축사업별 감축원단위 적용 가이드라인

2) 산림 보호 및 산불 예방(환경녹지과)

▣ 사업내용

◘ 병해충 방제 및 도서지역 산림보호

○ 솔나방, 솔잎혹파리 등 산림병해충 방제

- 나무주사, 지상방제, 고사목 제거

○ 산림병해충 예찰방제단 운영

○ 생활권 주변 돌발병해충 방제

- 산림병해충 방제

○ 보호림(보호수) 유지관리 사업

○ 도서지역 산림보호 사업

- 고사목 제거

산불예방

○ 산불진화장비 구입

- 산불진화차량, 개인 안전용품 등

○ 산불감시 인력운영

○ 산불예방 홍보물품 구입

- 현수막, 삼각깃발, 모자 등

3) 숲가꾸기 사업(환경녹지과)

사업내용

○ 불량목, 고사목, 생육에 지장을 주는 나무 제거 등 숲가꾸기 사업의 지속추진

- 간벌, 임내정리, 산물수집, 풀베기, 덩굴제거 등

산출근거

○ 산정방법 : 온실가스 원단위(tCO_2/ha) × 조성면적(ha)

○ 온실가스 원단위 : 1.188tCO_2/ha(숲가꾸기 원단위 준용)

○ 자료 : 한국환경공단 (2024) 지자체 온실가스 감축사업별 감축원단위 적용 가이드라인

2. 단계별 주요 이행 목표

2024년

○ 녹지공간 조성 및 유지관리 조성 면적(6,000㎡)

○ 산림 보호 및 산불 예방 등 산림보호 사업 면적(700ha)

○ 숲가꾸기 사업 면적(700ha)

2025년

○ 녹지공간 조성 및 유지관리 조성 면적(6,000㎡)

○ 산림 보호 및 산불 예방 등 산림보호 사업 면적(700ha)

○ 숲가꾸기 사업 면적(700ha)

2026년

○ 녹지공간 조성 및 유지관리 조성 면적(6,000㎡)

○ 산림 보호 및 산불 예방 등 산림보호 사업 면적(700ha)

○ 숲가꾸기 사업 면적(700ha)

2027년

○ 녹지공간 조성 및 유지관리 조성 면적(6,000㎡)

○ 산림 보호 및 산불 예방 등 산림보호 사업 면적(700ha)

○ 숲가꾸기 사업 면적(700ha)

2028년

○ 녹지공간 조성 및 유지관리 조성 면적(6,000㎡)

○ 산림 보호 및 산불 예방 등 산림보호 사업 면적(700ha)

○ 숲가꾸기 사업 면적(700ha)

2029년~2030년

○ 녹지공간 조성 및 유지관리 조성 면적(연 6,000㎡)

○ 산림 보호 및 산불 예방 등 산림보호 사업 면적(연 700ha)

○ 숲가꾸기 사업 면적(연 700ha)

2031년~2034년

○ 녹지공간 조성 및 유지관리 조성 면적(연 6,000㎡)

○ 산림 보호 및 산불 예방 등 산림보호 사업 면적(연 700ha)

○ 숲가꾸기 사업 면적(연 700ha)

3. 연차별 이행계획

실천과제	연차				
	2024	2025	2026	2027	2028
1) 녹지공간 조성 및 유지관리	• 녹지공간 조성 및 유지관리 조성 면적 (6,000㎡)	• 녹지공간 조성 및 유지관리 조성 면적 (6,000㎡)	• 녹지공간 조성 및 유지관리 조성 면적 (6,000㎡)	• 녹지공간 조성 및 유지관리 조성 면적 (6,000㎡)	• 녹지공간 조성 및 유지관리 조성 면적 (6,000㎡)
2) 산림 보호 및 산불 예방	• 산림 보호 및 산불 예방 등 산림 보호 사업 면적 (700ha)	• 산림 보호 및 산불 예방 등 산림 보호 사업 면적 (700ha)	• 산림 보호 및 산불 예방 등 산림 보호 사업 면적 (700ha)	• 산림 보호 및 산불 예방 등 산림 보호 사업 면적 (700ha)	• 산림 보호 및 산불 예방 등 산림 보호 사업 면적 (700ha)
3) 숲가꾸기 사업	• 숲가꾸기 사업 면적 (700ha)	• 숲가꾸기 사업 면적 (700ha)	• 숲가꾸기 사업 면적 (700ha)	• 숲가꾸기 사업 면적 (700ha)	• 숲가꾸기 사업 면적 (700ha)

실천과제	연차					
	2029	2030	2031	2032	2033	2034
1) 녹지공간 조성 및 유지관리	• 녹지공간 조성 및 유지관리 조성 면적(6,000㎡)	• 녹지공간 조성 및 유지관리 조성 면적(6,000㎡)	• 녹지공간 조성 및 유지관리 조성 면적(6,000㎡)	• 녹지공간 조성 및 유지관리 조성 면적(6,000㎡)	• 녹지공간 조성 및 유지관리 조성 면적(6,000㎡)	• 녹지공간 조성 및 유지관리 조성 면적(6,000㎡)
2) 산림 보호 및 산불 예방	• 산림 보호 및 산불 예방 등 산림보호 사업 면적(700ha)	• 산림 보호 및 산불 예방 등 산림보호 사업 면적(700ha)	• 산림 보호 및 산불 예방 등 산림보호 사업 면적(700ha)	• 산림 보호 및 산불 예방 등 산림보호 사업 면적(700ha)	• 산림 보호 및 산불 예방 등 산림보호 사업 면적(700ha)	• 산림 보호 및 산불 예방 등 산림보호 사업 면적(700ha)
3) 숲가꾸기 사업	• 숲가꾸기 사업 면적(700ha)	• 숲가꾸기 사업 면적(700ha)	• 숲가꾸기 사업 면적(700ha)	• 숲가꾸기 사업 면적(700ha)	• 숲가꾸기 사업 면적(700ha)	• 숲가꾸기 사업 면적(700ha)

▣ 규제혁신 · 정비 계획

○ 다양한 이해관계자 협의를 통한 지속 및 확대 방안 논의

▣ 입법 및 시행력 개정 계획

○ 해당없음

4. 연차별 온실가스 감축량-정량사업 2건

과제명	구분	연차							목표년도1	목표년도2
		2019~2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2034
1) 녹지공간 조성 및 유지관리	조성면적(㎡)	31,975	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000
	감축잠재량(tCO_2eq)	3.80	8.31	13.53	19.47	26.12	33.48	41.56	50.35	92.63
3) 숲가꾸기 사업	면적(ha)	4,081	700	700	700	700	700	700	700	700
	감축잠재량(tCO_2eq)	4,848.2	10,528.1	17,039.5	24,382.5	32,557.1	41,563.4	51,401.2	62,070.6	113,064.3

- 이행지표는 누적이 아닌 연도별 계획임. / 온실가스 감축량은 연도별 누적 감축량임.

5. 재정투자 계획

[단위 : 백만원]

과제명	재원별	총 예산소요											합계
		단기					중기			장기			
		2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	
		2,300	2,300	2,300	2,300	2,300	2,300	2,300	2,300	2,300	2,300	2,300	25,300
1) 녹지공간 조성 및 유지관리	합계	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	1,650
	국비	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	시비	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	군비	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	1,650
	기타	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2) 산림 보호 및 산불 예방	합계	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	13,200
	국비	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	6,600
	시비	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	6,600
	군비	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	기타	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3) 숲가꾸기 사업	합계	950	950	950	950	950	950	950	950	950	950	950	10,450
	국비	475	475	475	475	475	475	475	475	475	475	475	5,225
	시비	475	475	475	475	475	475	475	475	475	475	475	5,225
	군비	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	기타	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

설문지

『옹진군 탄소중립 녹색성장 기본계획』 수립을 위한 설문조사

안녕하십니까? 본 설문조사는『옹진군 탄소중립 녹색성장 기본계획』연구 수행을 위하여 기후변화 심각성에 대한 인식 및 정책 선호도 등을 조사하고 있습니다

본 설문지는 시민 여러분의 소중한 의견을 모아 옹진군 탄소중립 녹색성장 기본계획 수립에 반영하고자 하는 것으로 귀하께서 설문에 응답하신 내용은 통계법 제33조와 제34조에 의거 철저히 비밀로 보장되며 본 연구목적 이외에 일체 다른 용도로 사용되지 않습니다.

바쁘시더라도 잠시만 시간을 내어 설문에 응답해 주시면 대단히 감사하겠습니다.

2023. 06.

옹진군 환경녹지과

아주대학교 산학협력단

Ⅰ 응답자 정보

○

성 별	① 남 ② 여
연 령	① 20대 ② 30대 ③ 40대 ④ 50대 ⑤ 60대 이상
거주지	_____(면)
주택유형	① 아파트 ② 연립. 빌라, 다세대/다가구 주택(원룸 포함) ③ 단독주택 ④ 오피스텔 ⑤ 기 타( )
옹진군 거주 기간	① 3년 미만 ② 3년 ~ 5년 미만 ③ 5년 ~ 10년 미만 ④ 10년 ~ 15년 미만 ⑤ 15년 ~ 20년 미만 ⑥ 20년 이상

Ⅱ 기후변화에 대한 일반적 인식조사

1. 귀하께서는 위에서 지구온난화 등으로 인한 기후변화를 체감하십니까?

① 체감함 [1-1번을 추가응답 후 2번부터 응답바랍니다]
② 체감 못함 [2번부터 응답바랍니다]

1-1. 기후변화가 옹진군에 미치는 영향력은 어느 정도라고 생각하십니까?

① 전혀 영향없음 ② 영향없음 ③ 모르겠음 ④ 영향있음 ⑤ 매우 영향있음

2. 귀하는 옹진군에서 제공하는 기후변화, 에너지 절약, 재생에너지, 녹색생활 등 온실가스 감축과 관련한 교육이나 실천 프로그램을 경험하거나 들어본 적이 있습니까?

① 있음. [2-1번을 추가응답 후 4번부터 응답바랍니다]
② 없음. [3번부터 응답바랍니다]

2-1. 귀하는 옹진군 기후변화대응 관련 교육, 실천 프로그램을 알게된 경로는 무엇입니까?

① TV, 라디오, 신문 등 대중매체 ② 옹진군 홈페이지 ③ 환경단체
④ 지역사회 커뮤니티 ⑤ 관련 서적 및 보고서 ⑥ 기타(구체적으로) :

Ⅲ 온실가스 감축 정책 선호도 조사

3. 귀하는 온실가스 배출량 저감을 위한 옹진군의 역할은 무엇이라고 생각하십니까?(택 3가지)
(, ,)

① 건축물 신재생에너지 보급 확대
② 친환경자동차(수소, 전기) 보급 확대
③ 수송부문 절감 정책 확대(대중교통, 자전거도로 등)
④ 상업시설 에너지이용 효율화
⑤ 폐기물 감량화 및 재활용 활성화
⑥ 산림, 도시숲 등 탄소흡수원 사업
⑦ 농축산업 온실가스 감축 사업 확대
⑧ 기후변화 대응 교육 및 홍보
⑨ 기후변화 대응 시민참여 활성화
⑩ 인천시와 협력 확대
⑪ 기타(구체적으로)

4. 귀하는 가정 부문 온실가스 감축 우선순위 정책은 무엇이라고 생각하십니까?
(1순위 , 2순위 , 3순위)

① 탄소중립포인트 녹색생활 실천제 가입
② 태양광 미니발전소, 주택단열 건축자재 등을 사용한 그린홈 보급
③ 취약계층 주거환경 개선 사업
④ 가정 에너지 절약을 위한 교육, 홍보 실시
⑤ 친환경 조명 교체, 고효율 전자제품 사용 등 에너지 절약 활동
⑥ 친환경 보일러 보급
⑦ 기타(구체적으로)

5. 귀하는 상업 부문 온실가스 감축 우선순위 정책은 무엇이라고 생각하십니까?

(1순위 , 2순위 , 3순위)

① 고효율 간판교체, 친환경 조명 교체 등 에너지효율 개선
② 설비 개선을 통한 건물에너지 효율화
③ 에너지 절약을 위한 교육, 홍보 실시
④ 냉난방 시 출입문 닫기 등 에너지 절약
⑤ 상업용 발전소 보급(태양광, 연료전지 등)
⑥ 기타(구체적으로)

6. 귀하는 공공 부문 온실가스 감축 우선순위 정책은 무엇이라고 생각하십니까?
(1순위 , 2순위 , 3순위)

① 친환경 녹색건물 중심지 조성
② 기존 건축물의 단열 성능 강화
③ 그린오피스 시스템 보급
④ 공공부문 온실가스 에너지 목표관리
⑤ 친환경 조명 교체, 냉난방 권장온도 준수 등 에너지 절약
⑥ 공공건축물 에너지 사용실태 조사 및 건물 에너지관리 시스템 구축
⑦ 기타(구체적으로)

7. 귀하는 수송 부문 온실가스 감축 우선순위 정책은 무엇이라고 생각하십니까?
(1순위 , 2순위 , 3순위)

① 전기차, 수소차 등 친환경 교통수단 보급
② 자전거 도로 건설 등 자전거이용 활성화
③ 승용차 마일리지, 노후경유차 지원 등 교통수요 관리
④ 대중교통 서비스 개선
⑤ 공공기관 에너지절약형 차량 보급
⑥ 친환경어선 보급
⑦ 기타(구체적으로)

8. 귀하는 폐기물 부문 온실가스 감축 우선순위 정책은 무엇이라고 생각하십니까?
(1순위 , 2순위 , 3순위)

① 가정에서 배출되는 폐기물 감량 및 자원화
② 사업장에서 배출되는 폐기물 감량 및 자원화
③ 폐자원 에너지화
④ 자원순환 문화 조성을 위한 체계 구축
⑤ 지역단위에서 실행할 수 있는 자원순환마을 조성
⑥ 폐기물 효율적 수거·처리 시스템 구축
⑦ 기타(구체적으로)

9. 귀하는 농축산업 부문 온실가스 감축 우선순위 정책은 무엇이라고 생각하십니까?
(1순위 , 2순위 , 3순위)

① 어선 및 농기계 연료를 탄소중립 연료로 전환
② 고효율 에너지 설비 보급
③ 질소질 비료 사용 저감 및 친환경 농법 시행 확대
④ 저메탄·저단백 사료 보급
⑤ 가축분뇨 에너지화 및 정화처리 확대
⑥ 기타(구체적으로)

Ⅳ 온실가스 감축 정책 참여도 조사

10. 귀하는 옹진군 온실가스 감축을 위한 정책 중 자부담 비용이 발생하는 경우에도 동참 가능한 사업을 모두 선택하여 주십시오. ( )

① 미니태양광 설치
② 친환경 조명 교체
③ 단열강화 등 기존 건축물 리모델링
④ 건축물 신축 시 에너지절약 건축 기법 적용
⑤ 전기차, 수소차 등 친환경 자동차 구입
⑥ 없음.
⑦ 기타(구체적으로)

11. 한국기후·환경네트워크에서는 [탄소중립포인트 녹색생활 실천]을 통해 탄소중립 녹색생활 실천을 장려하고 있습니다. 귀하는 이 프로그램에 참여하고 있습니까?

① 있음. [12번부터 응답바랍니다]
② 없음. [11-1번을 추가응답 후 13번부터 응답바랍니다]

11-1. 귀하가 [탄소중립포인트 녹색생활 실천]에 참여하지 않는 이유가 무엇입니까?

① 참여나 실천하는 방법을 몰라서
② 귀찮고 불편해서
③ 직접 돌아오는 이익이 없어서
④ 개인적 실천만으로는 큰 변화가 없을 것이라서
⑤ 중요성이나 의미에 공감하지 않아서
⑥ 생각해 본적 없음.

12. 다음 부문중 귀하가 탄소중립 녹색성장 생활 실천 항목 중 참여하고 있거나 향후 참여할 의향이 있는 것을 모두 선택하여 주십시오. ( )

① 수송 부문(예 : 가까운 거리는 도보 이용, 승용차 대신 대중교통 이용)
② 에너지 절약 부문(예 : 에어컨, 보일러 사용시간 줄이기, 효율 높은 조명 사용하기)
③ 자원・소비 부문(예 : 재활용 쓰레기 분리배출, 음식물 쓰레기 20% 줄이기)
④ 녹색투자 부문(예 : 친환경 자동차 구매, 태양광 펀드, 협동조합 참여

13. 귀하는 탄소중립 녹색성장에 개인의 적극적인 참여를 유도할 수 있는 가장 효과적인 방법은 무엇이라 생각하십니까? ( )

① 맞춤형 교육과 홍보
② 마을, 이웃 단위의 참여 프로그램 개발
③ 경제적 혜택 제공
④ 에너지 절약 등 녹색실천 관련 정보 제공 서비스
⑤ 대중교통, 고효율 설비 등 개인 실천을 뒷받침할 인프라 구축
⑥ 기타(구체적으로)

14. 앞으로의 옹진군 탄소중립 녹생성장 기본계획 방향(비전)을 표현하고자 할 때 떠오르는 적절한 단어는 무엇입니까? (3가지 선택 , ,)

① 청정 ② 행복 ③ 탄소중립 ④ 녹색 ⑤ 쾌적 ⑥ 포용 ⑦ 스마트
⑧ 생태 ⑨ 상생 ⑩ 지속가능 ⑪ 친환경 ⑫ 혁신 ⑬ 기타(_____)

15. 귀하가 참여한 탄소중립 녹색생활 실천 활동 사례가 있다면 적어주세요.

16. 옹진군이 온실가스 감축을 위해 시민들이 참여하거나 실천할 수 있도록 지원할 사업에 대한 의견을 적어주세요

◆ 소중한 시간을 할애하여 설문에 응답해주셔서 대단히 감사합니다. ◆

발행기관

옹진군청 환경녹지과

- 발행일 : 2024년 03월
- 발행처 : 환경녹지과
- 주소 : 인천광역시 미추홀구 매소홀로 120(용현동)

연구기관

아주대학교 산학협력단

- 주 소 : 경기도 수원시 영통구 월드컵로 206
- 연락처 : T. 031) 219-2401. C. P. 010-6303-8635
- 연구책임자 : 정승호 교수 (아주대학교 환경안전공학과)