

[최종 보고서]

봉화군 탄소중립 녹색성장 기본계획 수립(2025~2034)

2025. 03.



봉 화 군

| 제 출 문 |

봉화군수 귀하

본 보고서를 “봉화군 탄소중립 녹색성장 기본계획 수립(2025~2034)”
연구용역의 최종 보고서로 제출합니다.

2025. 03.

경운대학교 산학협력단

단 장

<제목 차례>

제 1 장 개요 3

제 1 절 수립배경	3
1. 필요성	3
2. 목적	5
3. 수립근거	6
4. 계획기간 및 주기	7
5. 주요 내용	8

제 2 절 추진경과	12
1. 수립 절차	12
2. 추진일정	12
3. 추진체계	13

제 2 장 기존 계획 및 지역현황 분석 17

제 1 절 기존 계획의 평가	17
1. 기존 계획의 주요내용	17
2. 기존 계획 성과 평가	19

제 2 절 지역 환경요인 분석	24
1. 자연환경	24
2. 인문·사회환경	43
3. 경제·산업환경	55
4. 에너지 현황	57
5. 배출량 현황 및 전망	61

제 3 절 주민 의견 수렴	91
1. 설문조사 개요	91
2. 설문조사 분석 결과	92
제 3 장 상위계획 분석	109
제 1 절 광역지자체 기본계획 감축목표	109
1. 비전 및 전략	109
2. 온실가스 감축목표	110
제 2 절 광역지자체 부문별 주요 추진과제	112
1. 부문별 온실가스 감축대책	112
2. 부문별 기후위기 대응기반 강화	114
제 3 절 봉화군 기본계획 수립 추진과제 도출	117
1. 상위계획 정합성	117
2. 중점사업 선정(Quadrant 분석)	118
제 4 장 중장기 감축목표	125
제 1 절 계획의 추진 방향	125
1. SWOT 분석	125
2. 전략구상	125
제 2 절 비전 및 목표 설정	127
1. 비전 및 목표	127
2. 온실가스 감축 추진과제	128
3. 기후위기 대응기반 강화	129
제 3 절 봉화군 중장기 온실가스 감축목표	131

1. 온실가스 감축목표 설정 방법	131
2. 봉화군 온실가스 감축목표	133
3. 연도별 온실가스 감축 이행 로드맵	139

제 5 장 기본계획 추진과제 145

제 1 절 추진과제 총괄	145
1. 부문별 온실가스 감축대책	145
2. 기후위기 대응기반 강화대책	147
제 2 절 부문별 온실가스 감축 대책	149
1. 건물 부문	149
2. 수송 부문	154
3. 폐기물 부문	158
4. 농축산 부문	162
5. 흡수원 부문	166
제 3 절 기후위기 대응기반 강화 대책	169
1. 기후위기 적응대책	169
2. 공유재산에 미치는 영향 및 대응방안	176
3. 국제협력 및 지자체 간 협력	181
4. 교육 및 소통	185
5. 녹색성장 촉진	188
6. 청정에너지 전환 촉진	191
7. 정의로운 전환	194
8. 탄소중립·녹색성장 인력양성	196

제 6 장 이행관리 및 환류 201

제 1 절 온실가스 감축 이행점검 체계	201
1. 이행점검 배경 및 목적	201

2. 이행점검 체계	201
3. 점검절차 및 방법	203
 제 2 절 추진상황 점검 및 환류계획	 206
1. 이행관리 체계 구축	206
2. 환류계획	208
 제 7 장 재정투자 계획	 211
 제 1 절 연차별 소요예산 및 재원계획	 211
1. 소요예산 총괄	211
2. 연차별 소요예산	212
3. 부문별 투자계획	215
4. 재원별 투자계획	216
 참 고 문 헌	 221
 과제별 관리카드	 225

<표 차례>

[표 1-1] 탄소중립 기본법 중 지자체 관련 주요 내용	6
[표 1-2] 기후위기 대응을 위한 탄소중립·녹색성장 기본법 시행령 중 지자체 관련 주요 내용	7
[표 2-1] 각 부문별 추진전략 및 적응대책	17
[표 2-2] 부문별 세부시행계획 총괄	18
[표 2-3] 봉화군 공원 현황	24
[표 2-4] 봉화군 공원 면적 현황	24
[표 2-5] 임상별 산림면적 현황	25
[표 2-6] 봉화군 녹지 현황	25
[표 2-7] 26년간의 기온 변화	26
[표 2-8] 26년간 강수량 변화	28
[표 2-9] 26년간의 폭염일수, 여름일수, 열대야일수 변화	30
[표 2-10] 26년간의 한파일수, 결빙일수, 서리일수 변화	32
[표 2-11] 26년간의 강수강도, 호우일수 변화	34
[표 2-12] 봉화군 평균기온 전망	36
[표 2-13] 봉화군 최고기온 전망	37
[표 2-14] 봉화군 최저기온 전망	37
[표 2-15] 봉화군 강수량 전망	38
[표 2-16] 봉화군 폭염일수 전망	38
[표 2-17] 봉화군 여름일수 전망	39
[표 2-18] 봉화군 열대야일수 전망	39
[표 2-19] 봉화군 식물성장기간 전망	40
[표 2-20] 봉화군 한파일수 전망	40
[표 2-21] 봉화군 결빙일수 전망	41
[표 2-22] 봉화군 서리일수 전망	41
[표 2-23] 봉화군 강수강도 전망	42
[표 2-24] 봉화군 호우일수 전망	42
[표 2-25] 인구 및 세대수 현황	43
[표 2-26] 행정구역별 인구 현황	44
[표 2-27] 기후변화 취약 연령 인구수	44

[표 2-28] 봉화군 주택 현황	45
[표 2-29] 연도별 건물에너지 사용량 현황	45
[표 2-30] 세부용도별 건물에너지 사용량 현황(2023년 기준)	46
[표 2-31] 연도별 생활계 폐기물 발생 및 처리 현황	46
[표 2-32] 봉화군 연도별 생활폐기물 관리인원 및 장비 현황	47
[표 2-33] 매립시설 현황(2022년 기준)	48
[표 2-34] 기타시설 현황(2022년 기준)	48
[표 2-35] 자동차 등록 대수 현황	49
[표 2-36] 봉화군 주차장 현황(24년 12월 기준)	49
[표 2-37] 연도별 경지면적 현황	50
[표 2-38] 연도별 농업기계 보유현황	51
[표 2-39] 연도별 가축사육 현황	52
[표 2-40] 봉화군 토지지목별 면적	53
[표 2-41] 봉화군 경제활동인구 현황	55
[표 2-42] 봉화군 지역내총생산(당해년가격) 현황	55
[표 2-43] 사업체수 및 종사자수 현황(2022년)	56
[표 2-44] 최종에너지 부문별 소비 현황(2022년 기준)	57
[표 2-45] 봉화군 에너지원별 총 에너지 소비 현황(2022년 기준)	57
[표 2-46] 봉화군 전력 소비량	58
[표 2-47] 봉화군 석유 소비량	59
[표 2-48] 신재생에너지 생산량 현황(2023년 기준)	60
[표 2-49] 지자체 온실가스 인벤토리 분류체계	63
[표 2-50] 온실가스 직접배출량 배출원 범위	64
[표 2-51] 온실가스 간접배출량 배출원 범위	65
[표 2-52] 봉화군 온실가스 배출량(2010~2021)	66
[표 2-53] 온실가스 배출량 원단위(인구, 세대)	67
[표 2-54] 봉화군 온실가스 직접배출량 추이(2010~2021)	69
[표 2-55] 봉화군 에너지 부문 온실가스 배출량 세부내역 추이(2010~2021)	70
[표 2-56] 봉화군 산업공정 및 제품생산 부문 온실가스 배출량 세부내역 추이(2010~2021)	71
[표 2-57] 봉화군 농업 부문 온실가스 배출량 세부내역 추이(2010~2021)	71
[표 2-58] 봉화군 LULUCF 부문 온실가스 배출량 세부내역 추이(2010~2021)	72
[표 2-59] 봉화군 온실가스 간접배출량 추이(2010~2021)	73
[표 2-60] 봉화군 전력 부문 온실가스 배출량 세부내역 추이(2010~2021)	74

[표 2-61] 봉화군 폐기물(발생) 부문 온실가스 배출량 세부내역 추이(2010~2021)	75
[표 2-62] 지자체 관리 권한(비산업부문) 인벤토리 부문별 연계표	76
[표 2-63] 봉화군 관리 권한(비산업부문) 인벤토리 총괄 추이(2010~2021)	77
[표 2-64] 증가율 분석에 의한 봉화군 감축인벤토리 배출량 전망치와 정확도	82
[표 2-65] 선형 추세분석에 의한 봉화군 감축인벤토리 배출량 전망치와 정확도	82
[표 2-66] 지수함수 분석에 의한 봉화군 감축인벤토리 배출량 전망치와 정확도	83
[표 2-67] 로그함수 분석에 의한 봉화군 감축인벤토리 배출량 전망치와 정확도	83
[표 2-68] 단순 회귀분석에 의한 봉화군 감축인벤토리 배출량 전망치와 정확도	84
[표 2-69] 다중 회귀분석에 의한 봉화군 감축인벤토리 배출량 전망치와 정확도	85
[표 2-70] 에너지 소비량 예측에 의한 봉화군 감축인벤토리 배출량 전망치와 정확도	86
[표 2-71] 국가 BAU 전망결과 적용에 의한 봉화군 감축인벤토리 배출량 전망치와 정확도	86
[표 2-72] 국가 에너지 기본계획 적용에 의한 봉화군 감축인벤토리 배출량 전망치와 정확도	87
[표 2-73] 봉화군 부문별 감축인벤토리 배출량 전망방법별 정확도 결과	88
[표 2-74] 경상북도 흡수원 부문 온실가스 배출량 전망 결과	88
[표 2-75] 경상북도 흡수원 부문 연도별 온실가스 배출 전망(2024~2033)	89
[표 2-76] 봉화군 흡수원 부문 연도별 온실가스 배출 전망(2022~2034)	89
[표 2-77] 봉화군 부문별 감축인벤토리 배출량 전망 결과	90
[표 2-78] 봉화군민 응답자 성별 구성	92
[표 2-79] 봉화군민 응답자 연령 구성	92
[표 2-80] 봉화군민 응답자 거주지역 분포	93
[표 2-81] 봉화군민 응답자 거주 형태	93
[표 2-82] 봉화군민 응답자 거주 기간	94
[표 2-83] 봉화군민 응답자의 평소 기후변화에 대한 관심	94
[표 2-84] 봉화군민 응답자의 기후변화의 영향력	95
[표 2-85] 봉화군민 응답자의 탄소중립 실천 및 온실가스 감축에 대한 동의	95
[표 2-86] 봉화군민 응답자의 탄소중립법 제정에 관한 지식정도	96
[표 2-87] 봉화군민 응답자의 온실가스 감축 목표 설정에 대한 생각	96
[표 2-88] 봉화군민 응답자의 교육 및 실천 프로그램	97
[표 2-89] 봉화군민 응답자의 기후변화대응 관련 교육을 알게 된 경로	98
[표 2-90] 봉화군의 추진해야 할 정책	98
[표 2-91] 봉화군민 가정 부문 온실가스 감축 사업 우선순위도(중복응답 포함)	99
[표 2-92] 봉화군민 상업 부문 온실가스 감축 사업 우선순위도(중복응답 포함)	100
[표 2-93] 봉화군민 공공 부문 온실가스 감축 사업 우선순위도(중복응답 포함)	101

[표 2-94] 봉화군민 수송 부문 온실가스 감축 사업 우선순위도(중복응답 포함)	102
[표 2-95] 봉화군민 탄소흡수원 부문 온실가스 감축 사업 우선순위도(중복응답 포함)	103
[표 2-96] 봉화군민 폐기물 부문 온실가스 감축 사업 우선순위도(중복응답 포함)	104
[표 2-97] 녹색생활 실천 항목 중 참여 및 참여할 의향(중복응답 포함)	104
[표 2-98] 봉화군민 설문 응답자의 기후변화 대응 비전을 위한 단어 및 문구(중복응답 포함)	105
[표 2-99] 봉화군민 설문 응답자의 저탄소 녹색생활 실천 활동 사례	106
[표 2-100] 온실가스 감축을 위해 시민들이 참여하거나 실천할 수 있도록 지원할 사업에 대한 의견	106
[표 3-1] 사분면(Quadrant) 분석을 통한 중점사업 평가 결과(예시)	119
[표 3-2] 사분면(Quadrant) 분석을 통한 중점사업 선정 결과	121
[표 4-1] 2030 국가 온실가스 감축목표(NDC) 분석 결과	133
[표 4-2] 중장기 온실가스 감축 목표	134
[표 4-3] 경상북도 목표연도 온실가스 감축량	135
[표 4-4] 연도별 · 부문별 온실가스 감축량	135
[표 4-5] 연도별 · 부문별 온실가스 목표배출량	136
[표 4-6] 봉화군 온실가스 감축인벤토리 감축 목표량 및 감축률	137
[표 4-7] 봉화군 부문별 연도별 온실가스 목표배출량	138
[표 4-8] 봉화군 부문별 연도별 온실가스 목표감축량	138
[표 5-1] 봉화군 탄소중립 녹색성장 기본계획 부문별 온실가스 감축대책 총괄	145
[표 5-2] 봉화군 탄소중립 녹색성장 기본계획 부문별 기후위기 대응기반 강화대책 총괄	147
[표 5-3] 건물 부문 단위 및 세부과제 목록	153
[표 5-4] 수송 부문 단위 및 세부과제 목록	157
[표 5-5] 폐기물 부문 단위 및 세부과제 목록	161
[표 5-6] 농업 부문 단위 및 세부과제 목록	165
[표 5-7] 흡수원 부문 단위 및 세부과제 목록	168
[표 5-8] 제2차 봉화군 기후변화적응대책 부문별 우선순위 산출 결과	173
[표 5-9] 조사별 주요 취약항목 도출	173
[표 5-10] 각 부문별 추진전략 및 적응대책	174
[표 5-11] 각 부문별 세부과제	175
[표 5-12] 행정재산의 종류	177
[표 5-13] 공유재산에 미치는 영향 및 대응방안 부문 세부과제 목록	180
[표 5-14] 국제협력 및 지자체 간 협력 부문 단위 및 세부과제 목록	184

[표 5-15] 제1차 국가 탄소중립 녹색성장 기본계획 중 교육과 소통 추진 방향과 과제	187
[표 5-16] 교육 및 소통 부문 단위 및 세부과제 목록	187
[표 5-17] 녹색성장 촉진 부문 단위 및 세부과제 목록	190
[표 5-18] 신재생에너지 생산량 현황(2023년 기준)	192
[표 5-19] 청정에너지 전환 촉진 부문 단위 및 세부과제 목록	193
[표 5-20] 제1차 국가 탄소중립 녹색성장 기본계획 중 정의로운 전환 내용	195
[표 5-21] 정의로운 전환 부문 단위 및 세부과제 목록	195
[표 5-22] 제1차 국가 탄소중립 녹색성장 기본계획 중 인력양성 내용	197
[표 5-23] 탄소중립·녹색성장 인력양성 부문 단위 및 세부과제 목록	198
[표 6-1] 탄소중립 녹색성장 기본계획 점검의 주체별 의무 및 역할	204
[표 6-2] 기후위기 대응, 온실가스 감축사업의 이행성과를 평가할 수 있는 모니터링 체계 구축	206
[표 7-1] 부문별 사업예산 현황	211
[표 7-2] 연차별 소요예산	212
[표 7-3] 부문별 투자계획	215
[표 7-4] 자원별 투자계획	216

<그림 차례>

[그림 1-1] 국제사회 2050 탄소중립 동향	4
[그림 1-2] 국내 2050 탄소중립 동향	5
[그림 1-3] 본 과업의 연구목적	6
[그림 1-4] 본 과업의 계획 수립 방향	8
[그림 1-5] 본 과업의 수행 절차	12
[그림 1-6] 본 과업의 추진일정	13
[그림 1-7] 봉화군 탄소중립·녹색성장 기본계획 수립체계	13
[그림 2-1] 26년간 평균기온 변화	27
[그림 2-2] 26년간 평균최고기온 변화	27
[그림 2-3] 26년간 평균최저기온 변화	27
[그림 2-4] 26년간 계절별 강수량 변화	29
[그림 2-5] 폭염일수 변화(1999~2024년)	31
[그림 2-6] 여름일수 변화(1999~2024년)	31
[그림 2-7] 열대야일수 변화(1999~2024년)	31
[그림 2-8] 한파일수 변화(1999~2024년)	33
[그림 2-9] 결빙일수 변화(1999~2024년)	33
[그림 2-10] 서리일수 변화(1999~2024년)	33
[그림 2-11] 강수강도 변화(1999~2024년)	35
[그림 2-12] 호우일수 변화(1999~2024년)	35
[그림 2-13] 기후변화 전망 예시	36
[그림 2-14] 연도별 인구 추이	43
[그림 2-15] 생활계 폐기물 발생량 추이 및 처리 비율	47
[그림 2-16] 봉화군 자동차 등록대수 연도별 추이	49
[그림 2-17] 연도별 경지면적 현황	50
[그림 2-18] 전력 부문 소비현황	58
[그림 2-19] 석유 부문 소비현황	59
[그림 2-20] 온실가스 배출량 산정방법	62
[그림 2-21] 온실가스 감축 인벤토리 범위	65
[그림 2-22] 봉화군 온실가스 배출량 추이(2010~2021년)	67

[그림 2-23] 봉화군 인구당 배출량 원단위(2010~2021년)	68
[그림 2-24] 봉화군 세대당 배출량 원단위(2010~2021년)	68
[그림 2-25] 2021년 기준 봉화군 관리 권한(비산업부문) 인벤토리 부문별 비중	78
[그림 2-26] 2021년 기준 봉화군 관리 권한(비산업부문) 인벤토리 배출량 추이(2010~2021년)	78
[그림 2-27] 온실가스 배출량 전망 및 BAU 개념	79
[그림 2-28] 미래 배출량 전망 방법	80
[그림 2-29] 봉화군 감축인벤토리 순배출량 전망 결과	90
[그림 3-1] 경상북도 탄소중립 녹색성장 비전, 목표 및 추진전략	110
[그림 3-2] 부문별 온실가스 감축목표	111
[그림 3-3] 봉화군 탄소중립 녹색성장 기본계획의 상위계획과 정합성	117
[그림 3-4] 사분면(Quadrant) 분석 도구	119
[그림 3-5] 사분면(Quadrant) 분석을 통한 중점사업 선정 결과	120
[그림 4-1] 봉화군 SWOT 분석결과	126
[그림 4-2] 봉화군 탄소중립 비전 및 목표	127
[그림 4-3] 봉화군 달라지는 미래 모습	129
[그림 4-4] 온실가스 감축목표 설정방법(BAU 대비 vs 기준연도 대비)	131
[그림 4-5] 온실가스 감축목표 설정 방법	132
[그림 4-6] 온실가스 감축 목표	134
[그림 4-7] 온실가스 목표배출량	136
[그림 4-8] 봉화군 관리 권한 온실가스 부문별 목표배출량	138
[그림 5-1] 빅카인즈 연관어 워드 클라우드 분석결과(봉화군, 기후변화)	170
[그림 5-2] 봉화군 읍면동별 취약성	171
[그림 5-3] 봉화군 제2차 기후변화 적응대책 세부시행계획의 비전 및 추진전략	174
[그림 6-1] 봉화군 탄소중립·녹색성장 기본계획 추진체계	202
[그림 6-2] 봉화군 탄소중립·녹색성장 기본계획 환류계획	208

제1장

개요

수립배경	제1절
추진경과	제2절

제 1 장 개요

제 1 절 수립배경

1. 필요성

■ 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 탄소국경세¹⁾ 도입 논의 본격화, EU의 자동차 배출규제 상향, 플라스틱세 신설 등 환경규제도 강화
 - IMF · BIS 등 주요 국제기구도 탄소세 인상, 기후변화위험 금융감독 관리체계 구축 등 선제적 대응을 권고
 - (민간부문) 글로벌 기업·금융사의 RE100²⁾ 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

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

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

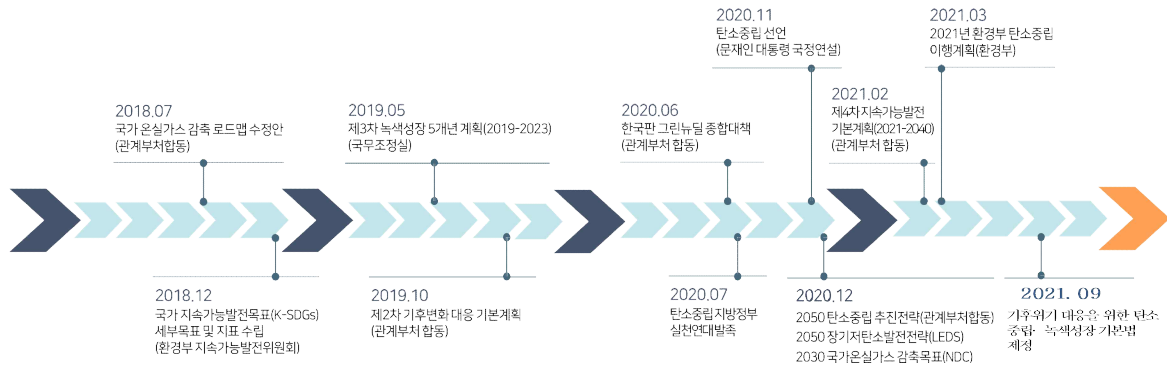
EU	2050 탄소중립 발표, 2030년까지 1990년 대비 55% 감축 - 탄소국경조정제도: 철강 등 6개 품목에 대해 탄소배출에 대한 규제(2026~) - RePowerEU: 에너지 소비 절감, 공급망 다변화, 신재생e 보급 확대 등 발표 (2022년 5월)
미국	2050 탄소중립 발표, 2030년까지 2005년 대비 50~52% 감축 인플레이션감축법: 전기차 보조금 대상을 미국내 생산기업에만 한정(2022~)
중국	유엔총회(2020년 9월) 2060년 이전까지 탄소중립 달성 선언 기후위기 대응을 최우선 과제로 삼고 2030년 이전 배출 정점 도달 노력
일본	2050 탄소중립 발표, 2030년까지 2013년 대비 46% 감축 - 지구온난화 대책법 - 기업의 탈탄소 지원을 위한 이행금융 기본지침

[그림 1-1] 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), 장기저탄소발전 전략(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.
- 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 축소 하는 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.

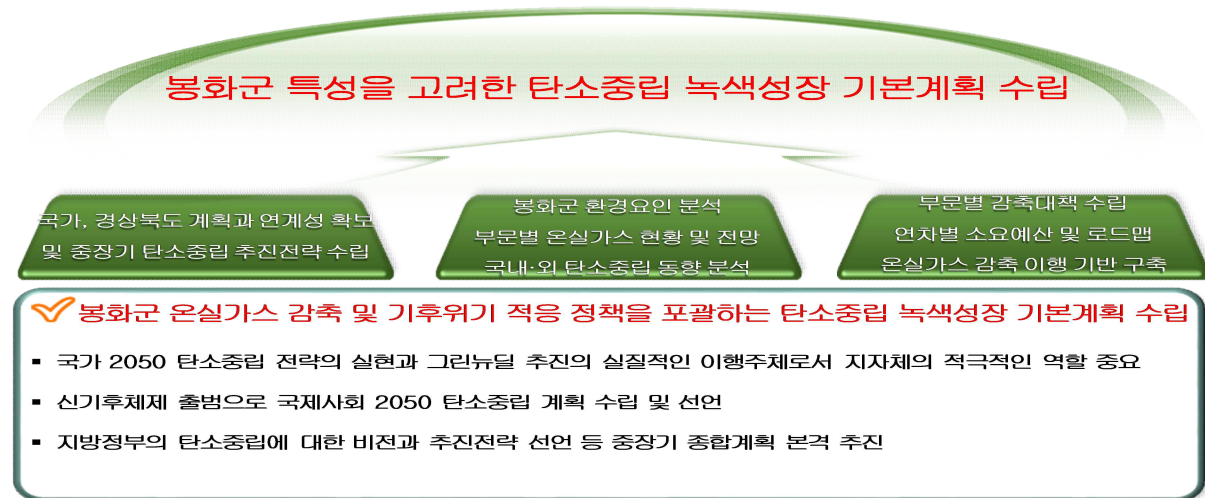
- 2021년 9월 탄소중립·녹색성장 기본법을 제정 공포하여 2018년 배출량 대비 35% 이상 감축하도록 명시함.
- 2021년 10월 2030 국가 온실가스 감축목표(NDC) 상향안을 발표하여, 2018년 배출량 대비 40%로 감축목표를 높임.



[그림 1-2] 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
- 경상북도 봉화군 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 경상북도 봉화군의 특성을 고려한 탄소중립 녹색성장 기본계획을 수립하는데 목적이 있음.
 - 국가와 경상북도 등 상위계획과의 연계성 확보 및 중장기 탄소중립 추진전략 수립
 - 봉화군 환경요인 분석, 부문별 온실가스 현황 및 전망, 국내·외 탄소중립 동향 분석
 - 부문별 세부사업 수립, 연차별 소요예산 및 로드맵, 온실가스 감축 이행 기반 구축



[그림 1-3] 본 과업의 연구목적

3. 수립근거

■ 기후위기 대응을 위한 탄소중립·녹색성장 기본법

- 탄소중립 관련 국가법령은 기후위기 대응을 위한 탄소중립·녹색성장 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, 이행 평가를 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. 봉화군과 같은 기초지자체의 경우 이 조항에 해당하기 때문에 봉화군 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.

4. 계획기간 및 주기

가. 시간적 범위

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

나. 공간적 범위

- 경상북도 봉화군 전 지역

다. 내용적 범위

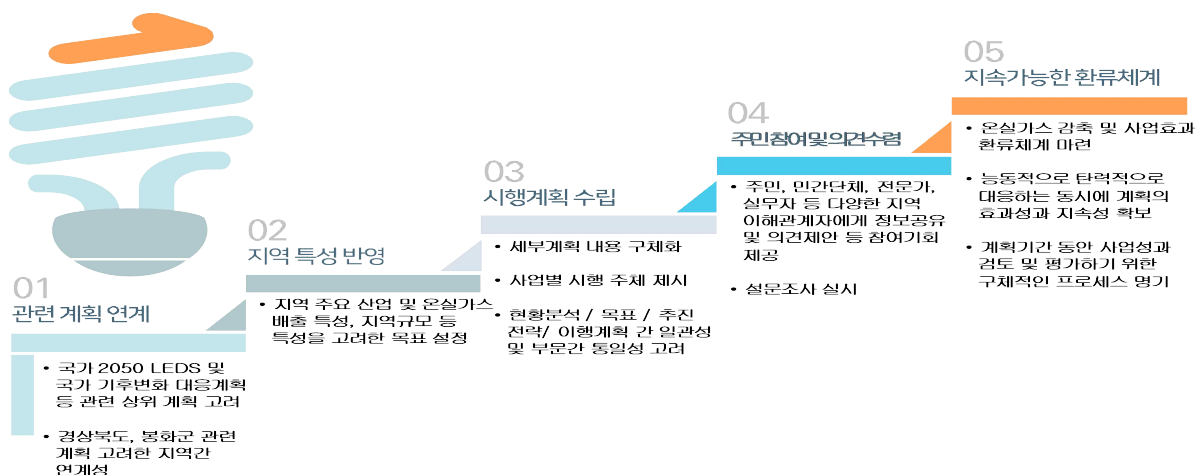
- 온실가스 배출·현황 등 및 전망
- 비전 설정, 온실가스 감축 및 기후위기 적응 목표 전략 도출

- 중장기 이행 로드맵 부문별·연도별 대책
- 연차별 소요예산 및 재원계획
- 봉화군 온실가스 감축기반 설정
- 온실가스 감축 이행 추진기반 구축 및 추진사항 점검
- 환류계획 구축

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 (2024.09.)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 주민 의견 반영을 위한 참여 방법을 제시하고 주민참여 결과를 반영
- 다양한 이해관계자 의견수렴을 통하여 지역 특성에 적합한 최적의 탄소중립 녹색성장 기본계획 수립 도모



[그림 1-4] 본 과업의 계획 수립 방향

나. 세부 추진내용

1) 계획의 개요

- 봉화군의 탄소중립·녹색성장 기본계획 수립의 목적 및 필요성 제시
- 기후변화대응 등 탄소중립·녹색성장 기본계획 수립과 관련된 법령, 조례 및 관련 계획 명시
- 계획의 범위 및 지자체 내 기본계획 관련 추진체계에 대한 사항 명시
- 계획 수립 절차, 군민의 참여 방안 등 제시

2) 봉화군의 기본현황 분석

- 지역의 자연환경, 인문·사회, 경제·산업, 에너지 현황 등 환경요인 분석
- 지역 온실가스 배출·흡수 현황 및 전망
 - 국가온실가스종합정보센터(GIR)의 최신 통계자료를 활용하여 지역의 온실가스 배출·흡수 현황 및 배출 추이, 배출 특성 분석 제시
 - 봉화군 온실가스 배출량 산정 및 온실가스 배출·흡수 현황 인벤토리 작성
 - 온실가스 배출·흡수 전망 방법론과 그 결과 제시
 - 적절한 전망모형을 구축하여 배출전망 제시
 - 국가, 경상북도에서 산정한 온실가스 배출량과의 일관성 확보

3) 기존 계획의 성과 및 평가

- 기후변화 관련 기존 계획의 사업분석 및 평가, 부문별 세부이행계획에 대한 이행성과 분석 제시
- 기존 계획 이행성과 분석을 토대로 주요 성과, 한계점, 개선·보완사항 등 종합평가 및 시사점 작성

4) 2045 탄소중립 비전 및 목표 수립

- 2045 탄소중립 비전 및 기본 방향 제시
- 중·장기 온실가스 감축목표 및 부문별 추진전략 수립
 - 정량적인 온실가스 감축목표는 절대감축량과 기준연도인 2018년 대비 감축목표를 필수적으로 제시
 - 국가 2030 NDC 상의 비산업부문 감축목표를 고려하여 감축목표 수립

5) 중장기 온실가스 감축목표

- 지역별 특성을 고려한 중장기 온실가스 감축목표 제시
 - 정량적인 온실가스 감축 목표량 제시
 - 온실가스 현황과 배출 전망, 감축 잠재량 고려
 - 기준연도인 2018년 대비 정량적인 감축목표량 필수 제시

6) 기본계획 추진과제

- 부문별 온실가스 감축대책
 - 지자체 관리권한이 있는 분야를 대상으로 수립
 - 관리권한 외 부문은 지자체 노력으로 추가적 감축이 가능한 경우 포함가능
- 온실가스 감축 중장기 이행 로드맵
 - 온실가스 감축량/사업량/소요예산에 대하여 포트폴리오 형태로 현황 요약 제시
 - 사업별 이행 로드맵은 감축량, 연차별 사업량을 로드맵 형태로 제시
 - 목표연도까지 연 단위 배출목표·감축량 등을 통해 연도별·부문별 세부이행목표 제시
 - 전환·산업·건물·수송·농축수산·폐기물·흡수원 등
 - 각 단위 사업별 온실가스 감축량, 연차별 사업량을 로드맵 형태로 제시
- 실천과제 부문별·연도별 이행대책
 - 온실가스 감축 실천과제에 대한 부문별 세부 이행과제 제시
 - 세부이행과제에 대한 사업별 관리카드 작성: 사업 추진의 당위성과 근거, 온실가스 감축목표와 기대효과 등 제시
 - 봉화군 감축사업 온실가스 감축량 산정매뉴얼 제작
 - 감축량 원단위, 사업별 감축량 산정프로그램 제공
- 봉화군 기후위기 대응기반 강화대책
 - 기후위기 적응대책의 계획기간(10년)에 대한 기후위기 적응목표 및 추진전략 제시
 - 기후위기 영향분석, 취약성 평가 결과 기술
 - 목표와 전략 설정을 통한 계획기간의 적응대책 방향성 제시
 - 기후위기가 공유재산에 미치는 영향과 대응방안 기술
 - 지역별 국제협력 및 지방자치단체 간 협력에 관한 사항 제시
 - 탄소중립 사회로의 이행과 녹색성장 추진을 위한 교육·홍보 등에 관한 사항
 - 기후위기·에너지전환 주민 참여 교육 활성화 계획 제시

- 지역 주민이 적극 참여하는 탄소중립·녹색성장 홍보 계획 제시
- 녹색경제·녹색산업 육성 등 녹색성장 촉진에 관한 사항
- 탄소중립·녹색성장 촉진 및 탄소중립 사회로의 전환을 위한 지자체 역할 확대 방안 제시

7) 이행관리 및 환류

- 온실가스 감축 계획 이행을 위한 행정 인프라 현황 등 분석
 - 탄소중립 목표 달성을 위한 전담조직 등 효율적 조직 구성 방안 제시
 - 이행과제별 주관부서, 소관부서와 수행해야 할 주요 업무 등 제시
 - 주관부서-소관부서 간 탄소중립 정책 이행 및 점검을 위한 협조체계 구축 방안 마련
- 추진현황 점검 및 수정·보완을 위한 이행점검 및 환류체계 구축
 - 사업 이행 및 성과 점검·환류 등의 절차 제시
- 온실가스 감축 세부사업에 대한 성과지표, 사업성과 목표, 온실가스 감축 목표, 예산 집행 목표 등 종합 제시

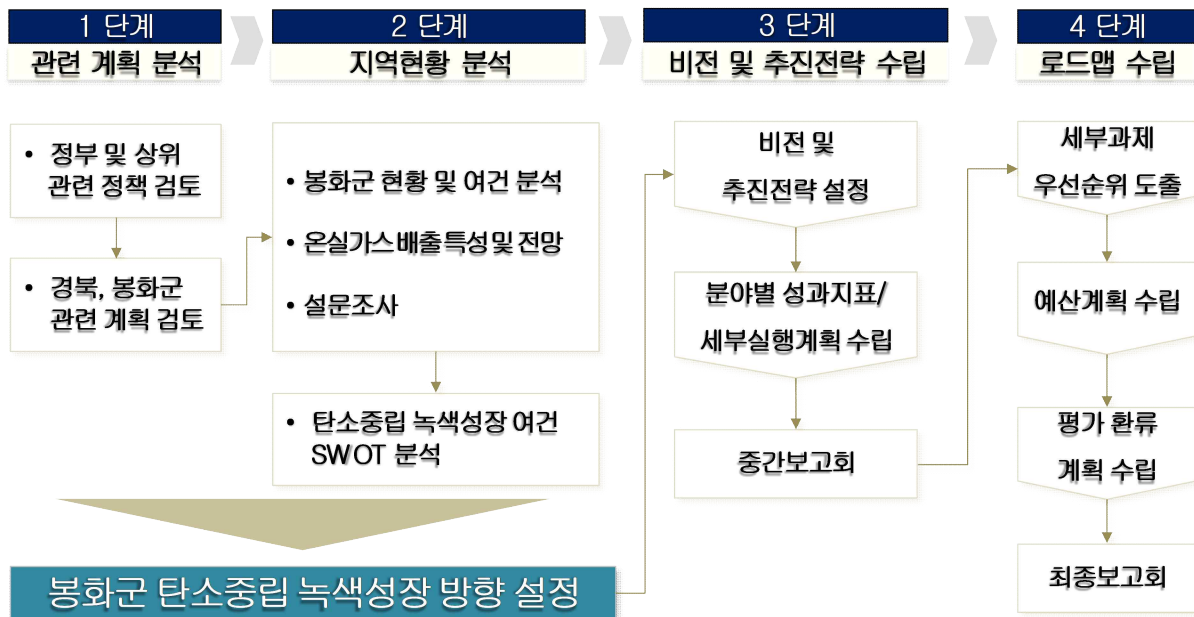
8) 재정투자 계획

- 기본계획 추진에 투자가 가증한 예산을 부문별로 집계하여 재정투자계획 제시

제 2 절 추진경과

1. 수립 절차

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



[그림 1-5] 본 과업의 수행 절차

2. 추진일정

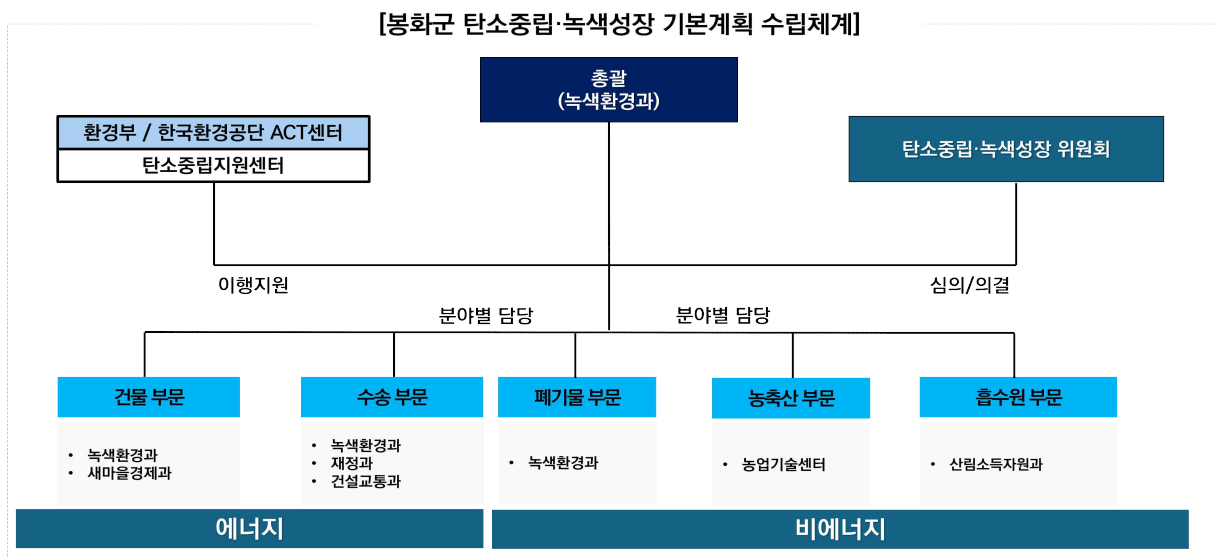
- 2024년 10월 : 연구용역 계약 및 착수
- 2024년 11월 : 착수보고회
- 2024년 11~12월 : 자료 수집 및 문헌 조사
- 2024년 12월 : 주민 설문조사
- 2025년 01~02월 : 세부과제 담당부서 인터뷰

연구용역 계약 및 착수	- 발주처 : 경상북도 봉화군 - 연구기관 : 경운대학교 - 계약일자 : 2024년 10월 24일 - 연구기간 : 2024. 10. 24. ~ 2025. 08. 27.
착수보고회	- 일시 : 2024. 11. 01. - 장소 : 봉화군청 - 내용 : 연구방향 및 진행일정 관련 업무협의
자료 수집 및 문헌 조사	- 자료 수집 및 문헌 조사 기간 : 2024. 11. ~ 2024. 12. - 주요내용 : 봉화군 자연환경, 인문사회, 경제산업, 에너지, 온실가스 현황 자료 특성을 파악하여 지역적 특성을 충분히 반영
주민 설문조사	- 조사기간 : 2024. 12 - 대 상 : 봉화군 주민 300명(신뢰구간 95%, 오차범위 ±5%) - 조사내용 - 일반적인 사항 및 기후변화에 대한 인식 정도 - 온실가스 저감 정책 선호도, 참여도, 부문별 저감 정책 등 조사 - 부문별 정책 중요도, 우선 고려대상 등 정책에 대한 조사
세부과제 담당부서 인터뷰	- 일시 : 2025. 01. ~ 2025. 02. - 장소 : 봉화군 탄소중립·녹색성장 세부과제 관련 부서별 담당자 - 내용 : 봉화군 탄소중립·녹색성장 기본계획(안) 검토, 부문별 세부과제, 이행목표, 예산수립 검토 및 부서별 의견수렴 및 반영

[그림 1-6] 본 과업의 추진일정

3. 추진체계

- 탄소중립 녹색성장 기본계획 총괄부서는 녹색환경과로 하고 총괄부서는 봉화군 전체 탄소중립 녹색성장 기본계획 추진사항 점검 및 평가 또는 부서 간 업무조율의 간사 역할을 수행



[그림 1-7] 봉화군 탄소중립·녹색성장 기본계획 수립체계

제2장

기존 계획 및 지역현황 분석

기존 계획의 평가 제1절

지역 환경요인 분석 제2절

주민 의견 수렴 제3절

제 2 장 기존 계획 및 지역현황 분석

제 1 절 기존 계획의 평가

1. 기존 계획의 주요내용

가. 봉화군 기후변화 적응대책 세부시행계획(2021~2025)³⁾

■ 기후변화 비전 및 전략과제

- 봉화군 기후변화 적응대책의 비전은 균정방향인 농업 활성화와 녹색이미지 를 고려한 “기후 변화로부터 안전한 녹색도시 봉화군”으로 설정함.
- 목표는 “기후변화 안심도시”와 “이행평가 내실화”로 설정하였으며 5개 부문에 대해 추진전략 을 설정함.

■ 부문별 추진방향 및 전략

- 각 부문별 추진전략과 적응대책을 다음 표와 같이 정리함.

[표 2-1] 각 부문별 추진전략 및 적응대책

부문	추진전략	적응대책
건강	맞춤형 건강관리로 군민 적응력 증대	• 건강관리 기반조성 • 의료 시스템 정비
농축산	빈틈없는 대비로 안정적 농축산 환경조성	• 농축산 기반 조성 • 기후변화 적응 농축산 기술적용 • 농축산 재해 예방
물관리	체계적 관리로 맑은 물과 풍부한 수량 조성	• 안정된 수질 유지 • 충분한 수량 확보
재난/재해	선제적 대비를 통한 재해피해 최소화	• 재해위험 지역 선제적 정비 • 재난대비 체계 정비
산림/생태계	녹색산림과 다양한 생태계 유지관리	• 산림자원 확보 • 산림재해 예방 • 생태 유지관리

■ 부문별 세부시행계획

- 봉화군 기후변화 적응대책 세부시행계획 총괄표는 다음과 같음.

3) 봉화군 (2020) 봉화군 기후변화 적응대책 세부시행계획(2021~2025)

[표 2-2] 부분별 세부시행계획 총괄

부문 (사업수)	실천과제	세부사업	사업 유형	소관 부서
I. 건강	I.1.가 건강관리 기반조성	I.1.가.1 미세먼지 마스크 보급사업(명)	기존(보완)	주민복지과
		I.1.가.2 무더위 쉼터 운영	기존	안전건설과
	I.1.나 의료 시스템 정비	I.1.나.1 감염병 예방관리 및 만성질환자 관리	기존(확대)	보건소
		I.1.나.2 방문건강관리 체계화로 건강수명 연장	기존(보완)	보건소
II. 농축산	II.1.가 농축산 기반 조성	II.1.가.1 안정적 농업생산 기반시설 정비	신규(기존)	농촌활력과
		II.1.가.2 가뭄대책 농업용수 기반시설 사업	기존(확대)	농촌활력과
		II.1.가.3 친환경 축사 조성 및 관리 지원	기존(확대)	농정축산과
	II.1.나 기후변화 적응 농축산 기술적용	II.1.나.1 기후변화 대응 원예·특용작물 생산기반구축	기존	유통특작과
		II.1.나.2 전략작목 도입 및 현장애로기술 해결 실증사업	신규(기존)	농업기술과
		II.1.나.3 과학농업 기반 친환경안전농산물 생산	기존(보완)	농업기술과
		II.1.나.4 기후변화 대응 스마트 과원체계 구축	기존(보완)	농업기술과
	II.1.다 농축산 재해 예방	II.1.다.1 농업재해 대응과 신속복구	기존(확대)	농정축산과
		II.1.다.2 가축질병 예방을 통한 축산기반 보호	기존(확대)	농정축산과
		II.1.다.3 AI·구제역 가축전염병 상시방역 체계구축	기존	농정축산과
		II.1.다.4 농업용 드론 조종사 교육 추진	신규(기존)	농정축산과
III. 물관리	III.1.가 안정된 수질 유지	III.1.가.1 공공하수처리시설 확충 및 유지관리	신규(기존)	녹색환경과
		III.1.가.2 공공수역 수질환경 개선	기존(보완)	녹색환경과
	III.1.나 충분한 수량 확보	III.1.나.1 상수도 시설확충 및 안정적 관리	기존(보완)	녹색환경과
		III.1.나.2 지방상수도 시설개량 및 확대공급	기존	녹색환경과
IV. 재난/재해	IV.1.가 재해위험 지역 선제적 정비	IV.1.가.1 군도 및 농어촌도로 긴급보수	기존	안전건설과
		IV.1.가.2 소하천 정비사업	기존	안전건설과
		IV.1.가.3 자연재해위험개선지구 정비사업	기존(확대)	안전건설과
		IV.1.가.4 봉화댐 조기건설	신규(기존)	안전건설과
	IV.1.나 재난대비 체계 정비	IV.1.나.1 재난대응체계 구축	기존(보완)	안전건설과
		IV.1.나.2 풍수해 보험사업	신규(기존)	안전건설과
		IV.1.나.3 주민중심 지역자율방재단 운영	기존	안전건설과
		IV.1.나.4 재난 신속복구체계 정비	기존	안전건설과
V. 산림/생태	V.1.가 산림자원 확보	V.1.가.1 가치 있는 산림자원 조성	기존	산림복지과
		V.1.가.2 지속가능한 산림경영 관리체계 구축	기존	산림복지과
	V.1.나 산림재해 예방	V.1.나.1 주민안전·산림재해 사전차단 관리체계 구축	기존	산림복지과
		V.1.나.2 산림인접 민가주변 산불위험요인 사전제거	기존(보완)	산림복지과
		V.1.나.3 산림병해충 선제적 대응 및 방제 총력	기존	산림복지과
		V.1.나.4 인간과 자연이 공존하는 녹색터전 조성·관리	기존	산림복지과
	V.1.다 생태 유지관리	V.1.다.1 자연과 함께하는 건전한 생태계 조성	기존	녹색환경과
		V.1.다.2 생태계 교란종 대응 사업	기존	녹색환경과
		V.1.다.3 생활환경 주민인식 개선사업 추진	신규(기존)	녹색환경과

2. 기존 계획 성과 평가

가. 부문별 추진실적 점검결과

1) 건강

- 감염병 예방관리 목표 수준 매우 우수로 달성
- 취약계층 방문건강관리서비스 목표수준 우수로 달성

사업 번호	세부사업명	사업 유형	변경 사항	이행정도						
				목표달성률			예산집행률(백만원)			미 추 진
				계획 목표	추진 실적	목표 달성률	계획 예산	집행 예산	예산 집행률	
I.1.가.1	미세먼지 마스크 보급사업	기존 (보완)	-	2,261 (명)	209 (명)	8%	128	15	3%	
I.1.가.2	무더위 쉼터 운영	기존	-	55 (개소)	55 (개소)	100%	비	예	산	
I.1.나.1	감염병 예방관리 및 만성질환자 관리	기존 (확대)	-	40 (명)	40 (명)	100%	882	417	47%	
I.1.나.2	방문건강관리 체계화로 건강수명 연장	기존 (확대)	목표 조정	1800 (가구)	1860 (가구)	100%	170	170	100%	
평균	100%					77%			37%	

2) 농축산

- 기후변화에 대응한 전략작목 도입 및 신기술 도입
- 5개사업 추진 완료하여 기후변화에 따른 농가피해 최소화
- 과학농업 기반 친환경안전농산물 생산
- 토양검정 및 토양중금속, 농산물 잔류농약의 분석으로 과학농업기반 친환경안전농산물 생산에 기여
- 분석의 숙련도시험에서 우수로 통과하여 분석결과의 신뢰성 확보
- 기후변화 대응 스마트 과원체계 구축
- 스마트 과원체계 구축 사업 추진으로 돌발 및 주요 병해충 예찰, 데이터베이스 구축

사업 번호	세부사업명	사업 유형	변경 사항	이행정도						
				목표달성률			예산집행률(백만원)			미 추 진
				계획 목표	추진 실적	목표 달성률	계획 예산	집행 예산	예산 집행률	
Ⅱ.1.가.1	안정적 농업생산 기반시설 정비	신규 (기존)	-	40 (개소)	40 (개소)	100%	4,797	4,797	100%	
Ⅱ.1.가.2	가뭄대책 농업용수 기반시설 사업	기존 (확대)	-	2 (개소)	2 (개소)	100%	868	868	100%	
Ⅱ.1.가.3	친환경 축사 조성 및 관리 지원	기존 (확대)	-	4 (중)	4 (중)	100%	460	625	136%	
Ⅱ.1.나.1	기후변화 대응 원예·특용작물 생산기반구축	기존	-	8 (개)	8 (개)	100%	2,384	2,101	88%	
Ⅱ.1.나.2	전략작목 도입 및 현장애로기술 해결 실증사업	신규 (기존)	-	5 (개)	5 (개)	100%	278	407	146%	
Ⅱ.1.나.3	과학농업 기반 친환경안전농산물 생산	기존 (보완)	-	3,470 (점)	3,315 (점)	96%	240	236	98%	
Ⅱ.1.나.4	기후변화 대응 스마트 과원체계 구축	기존 (보완)	-	2,161 (ha)	2,161 (ha)	100%	900	1,240	138%	
Ⅱ.1.다.1	농업재해 대응과 신속복구	기존 (확대)	-	2,450 (호)	5,397 (호)	220%	10,079	20,322	202%	
Ⅱ.1.다.2	가축질병 예방을 통한 축산기반 보호	기존 (확대)	-	31 (중)	31 (중)	100%	440	431	98%	
Ⅱ.1.다.3	AI·구제역 가축전염병 상시방역 체계구축	기존	-	5 (개월)	6 (개월)	120%	522	450	86%	
Ⅱ.1.다.4	농업용 드론 조종사 교육 추진	신규 (기존)	-	12 (명)	10 (명)	83%	36	30	83%	
평균	100%					110%			114%	

3) 물관리

- 상수도 시설확충 및 안정적 관리
- 지방상수도 시설개량 및 확대공급
- 공공하수처리시설 확충 및 유지관리
- 추후 완공되는 사업에 대해서도 순조롭게 진행중

사업 번호	세부사업명	사업 유형	변경 사항	이행정도						
				목표달성률			예산집행률(백만원)			미 추 진
				계획 목표	추진 실적	목표 달성률	계획 예산	집행 예산	예산 집행률	
Ⅲ.1.가.1	공공하수처리시설 확충 및 유지관리	신규 (기존)	-	6.06 (Km)	0 (Km)	0%	3,274	0	0%	
Ⅲ.1.가.2	공공수역 수질환경 개선	기존 (보완)	-	125 (Km)	122 (Km)	98%	4,669	5,449	117%	
Ⅲ.1.나.1	상수도 시설확충 및 안정적 관리	기존 (보완)	-	18 (개소)	15 (개소)	83%	3,520	3,200	91%	
Ⅲ.1.나.2	지방상수도 시설개량 및 확대공급	기존	-	20 (개소)	15 (개소)	75%	11,600	14,383	124%	
평균	100%					64%			83%	

4) 재난/재해

- 전체적으로 우수, 매우 우수한 평가결과를 달성

사업 번호	세부사업명	사업 유형	변경 사항	이행정도						미 추 진
				목표달성률			예산집행률(백만원)			
				계획 목표	추진 실적	목표 달성률	계획 예산	집행 예산	예산 집행률	
Ⅳ.1.가.1	군도 및 농어촌도로 긴급보수	기존	-	10 (개소)	10 (개소)	100%	1,35 5	1,35 5	100%	
Ⅳ.1.가.2	소하천 정비사업	기존	-	1 (Km)	1 (Km)	100%	3,19 0	3,19 0	100%	
Ⅳ.1.가.3	자연재해위험개선지구 정비사업	기존 (확대)	-	3 (개소)	5 (개소)	167%	13,0 00	9,31 0	72%	
Ⅳ.1.가.4	봉화댐 조기건설	신규 (기존)	-	1 (개소)	1 (개소)	100%	2,61 4	2,61 4	100%	
Ⅳ.1.나.1	재난대응체계 구축	기존 (보완)	-	162 (개소)	165 (개소)	102%	123	150	122%	
Ⅳ.1.나.2	풍수해 보험사업	신규 (기존)	-	700 (건)	746 (건)	107%	6	10	167%	
Ⅳ.1.나.3	주민중심 지역자율방재단 운영	기존	-	299 (명)	186 (명)	62%	13	29	223%	
Ⅳ.1.나.4	재난 신속복구체계 정비	기존	-	10 (개소)	10 (개소)	100%	101	101	100%	
평균	100%					123%			104%	

5) 산림/생태

- 산림재해에 안전한 임도시설 관리 목표 수준 우수로 달성
- 기후변화 적응 숲가꾸기 및 조림사업 목표 수준 우수로 달성
- 산림병해충 예찰 및 방제 목표 수준 매우 우수로 달성
- 산불안전공간조성사업 목표 수준 우수로 달성
- 백두대간 보호활동지원 목표 수준 우수로 달성
- 생활 속 녹색공간 확충 목표 수준 우수로 달성

사업 번호	세부사업명	사업 유형	변경 사항	이행정도						
				목표달성률			예산집행률(백만원)			미 추 진
				계획 목표	추진 실적	목표 달성률	계획 예산	집행 예산	예산 집행률	
V.1.가.1	가치 있는 산림자원 조성	기존	-	130 (km ²)	162 (km ²)	125%	3,496	3,371	96%	
V.1.가.2	지속가능한 산림경영 관리체계 구축	기존	-	65 (km ²)	65 (km ²)	100%	110	98	89%	
V.1.나.1	주민안전·산림재해 사전차단 관리체계 구축	기존	-	144 (명)	144	100%	1,972	1,895	96%	
V.1.나.2	산림인접 민가주변 산불위험요인 사전제거	기존 (보완)	-	2 (Ha)	3 (Ha)	150%	120	109	91%	
V.1.나.3	산림병해충 선제적 대응 및 방제 총력	기존	-	5530 (본)	5500 (본)	99%	711	700	98%	
V.1.나.4	인간과 자연이 공존하는 녹색터전 조성·관리	기존	-	50 (개소)	50 (개소)	100%	5	5	100%	
V.1.다.1	자연과 함께하는 건전한 생태계 조성	기존	-	50 (명)	34 (명)	68%	488	330	68%	
V.1.다.2	생태계 교란종 대응 사업	기존	-	40 (Km)	40 (Km)	100%	10	10	100%	
V.1.다.3	생활환경 주민인식 개선사업 추진	신규 (기존)		1 (회)	1 (회)	100%	30	30	100%	
평균	100%					93%			104%	

나. 평가결과 시사점

■ 총평

- 기후변화 적응형 건강 휴양의 요람 봉화라는 비전에 따라 수행하고 있는 5개 부문 36개 사업 중 대부분 사업의 달성도가 우수 혹은 매우 우수로 순조롭게 진행중
- 사업점수 75점으로 양호한 수준 기록
- 건강 및 물관리 부문에서 집행률이 다소 저조하나 사업 진행 계획에 따라 장기적으로는 차질 없이 진행될 것으로 예상

■ 주요 성과

- 농업재해 대응과 신속복구 사업에서 군민의 니즈에 부합
 - 우수한 홍보 실적으로 목표보다 2배 이상의 결과 달성

■ 미흡 및 개선·보완사항

- 결과가 미흡한 사업들이 다소 존재함
 - 건강, 물관리 등이 실적이 미흡하나 향후 년도 사업부터는 개선될 것으로 보임.

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 과중한 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 지역 환경요인 분석

1. 자연환경

가. 공원

- 봉화군의 연도별 공원현황을 살펴보면 총 공원의 수는 2018년 15개소 대비 2021년 12개소로 3개소 감소한 것으로 조사됨. 또한, 면적은 2017년 62,113㎡에서 2021년 61,545.8㎡로 567.2㎡의 면적이 감소한 것으로 나타남.
- 2022년 기준 봉화군에는 소공원이 4개소로 가장 많으며 다음으로 근린공원 3개소, 국립공원 2개소, 어린이공원 2개소, 도립공원 1개소 순으로 나타남.

[표 2-3] 봉화군 공원 현황

[단위 : 개소, ㎡]

합계			2018	2019	2020	2021	2022
자연공원	합계	개소	3	3	3	3	3
		면적	61,431	61,431	61,431	61,431	61,431
	국립공원	개소	2	2	2	2	2
		면적	20,292	20,292	20,292	20,292	20,292
	도립공원	개소	1	1	1	1	1
		면적	41,139	41,139	41,139	41,139	41,139
도시공원	합계	개소	12	11	9	9	9
		면적	682	681	115	114.7	114.8
	어린이공원	개소	3	3	2	2	2
		면적	6	6	3.2	3.2	3.2
	소공원	개소	5	4	4	4	4
		면적	6	5	5.2	5.2	5.2
	근린공원	개소	4	4	3	3	3
		면적	670	670	106.3	106.3	106.4

자료 : 봉화군 (2024) 제63회 봉화군 통계연보

- 2022년 기준 봉화군 공원의 총 면적은 61,545.8㎡로, 명호면이 41,139.0㎡로 66.8%를 차지하고 있으며 석포면 17,917.0㎡(29.1%), 물야면 2,375.0㎡(3.9%) 등의 순위로 조사됨.

[표 2-4] 봉화군 공원 면적 현황

[단위 : ㎡]

합계	봉화읍	물야면	봉성면	법전면	춘양면	소천면	석포면	재산면	명호면	상운면
61,545.8	112.1	2,375.0	-	-	2.7	-	17,917.0	-	41,139.0	-

자료 : 봉화군 (2024) 제63회 봉화군 통계연보

나. 산림

- 봉화군은 침엽수림과 혼효림이 대부분을 차지하고 있으며 2020년 기준 45,428ha가 산림으로 구성되어 있는 것으로 나타남.
- 봉화군의 산림면적은 2020년 기준 45,428ha로 2018년 대비 지속적으로 감소하는 추세임.

[표 2-5] 임상별 산림면적 현황

[단위 : ha]

연도	계	입목지				무입목지
		침엽수림	활엽수림	혼효림	죽림	
2016	98,054	52,134	19,447	24,897	1	1,575
2017	98,054	52,134	19,447	24,897	1	1,575
2018	98,054	52,134	19,447	24,897	1	1,575
2019	98,054	52,134	19,447	24,897	1	1,575
2020	45,428	28,320	7,051	9,338	1	718

자료 : 국가통계포털(kosis.kr)

다. 녹지

- 2023년 기준 봉화군 녹지면적은 총 254,854㎡로, 경관녹지가 142,768㎡로 가장 많은 면적을 차지하며 다음으로 완충녹지가 112,086㎡의 면적을 차지하고 있음.

[표 2-6] 봉화군 녹지 현황

[단위 : 개소, m²]

연별	총 계		완충녹지		경관녹지		연결녹지	
	개소	면적	개소	면적	개소	면적	개소	면적
2019	36	397,520	27	254,115	9	143,405	-	-
2020	16	255,491	7	112,086	9	143,405	-	-
2021	16	255,491	7	112,086	9	143,405	-	-
2022	17	254,854	7	112,086	10	142,768	-	-
2023	17	254,854	7	112,086	10	142,768	-	-

자료 : 국가통계포털(kosis.kr)

라. 기후 여건 및 전망

1) 조사 개요

■ 기후변화 현황

- 기상청 기상자료개방포털, 봉화군 통계연보 등을 활용하여 최근 26년간(1999~2024년)의 기상 자료를 활용하여 봉화군의 기온 및 강수량 등에 대해 변화 추이를 분석함.

■ 기후변화 전망

- 기후변화 전망을 도출하기 위해 기상청에서 운영하는 기상청 기후정보포털을 이용하여 기후 변화 전망 부분을 활용함.

2) 조사 목적

■ 기후변화 현황

- 과거와 최근(1999~2024)의 기후 데이터에 대한 추세를 조사·분석하여 미래의 기후변화 경향성 판단과 이에 대한 적응대책을 적절히 수립하기 위한 기반 마련
- 기상자료개방포털의 과거자료, 극한기후지수의 봉화군의 자료는 봉화(271)지점 방재기상관측장비 1개 지점으로 산출함.

■ 기후변화 전망

- 봉화군의 기후변화를 온실가스 저감 정도에 따라 2050년까지 전망하고 이에 따른 적응대책 수립과 극복 방안에 대해 제시

3) 기후변화 현황

가) 기후요소

(1) 기온

- 기상청에서 제공하는 자료를 분석한 결과 2024년의 평균기온은 12.8℃, 평균최고기온 18.7℃, 평균최저기온 7.6℃로 나타나며 평년값과 비교하였을 때 평균기온은 2.8℃ 증가, 평균최고기온은 0.5℃ 증가, 평균최저기온은 3.9℃ 증가하였음.
- 최근 26년간(1999~2024년) 평균기온 경향성은 연간 0.076℃ 증가 추세, 평균최고기온 경향성은 연간 0.032℃ 증가 추세, 평균최저기온 경향성은 연간 0.107℃ 증가 추세로 나타남.

[표 2-가] 26년간의 기온 변화

				[단위 : °C]			
연도	평균기온	평균 최고기온	평균 최저기온	연도	평균기온	평균 최고기온	평균 최저기온
1999	10.1	17.8	3.4	2012	9.1	15.8	3.1
2000	9.6	17.1	3.2	2013	9.6	16.3	3.7
2001	9.4	16.9	2.9	2014	9.9	16.8	3.7
2002	9.1	16	3	2015	10.3	17.3	4.1
2003	9.2	15.9	3.4	2016	10.8	17.6	4.8
2004	9.9	17.3	3.5	2017	10.3	17.4	3.9
2005	9.4	16.4	3.1	2018	10.3	17.4	4
2006	10	16.9	4.2	2019	11	18.1	4.8
2007	10.5	17.4	4.6	2020	10.8	16.9	5.3
2008	10	17.4	3.4	2021	10	16.1	4.6
2009	10.1	17.6	3.5	2022	10.8	17.3	4.9
2010	9.5	16.6	3.4	2023	11.6	17.9	6.1
2011	9.6	16.5	3.4	2024	12.8	18.7	7.6
				평년값 ¹⁾	10.0	17.2	3.7

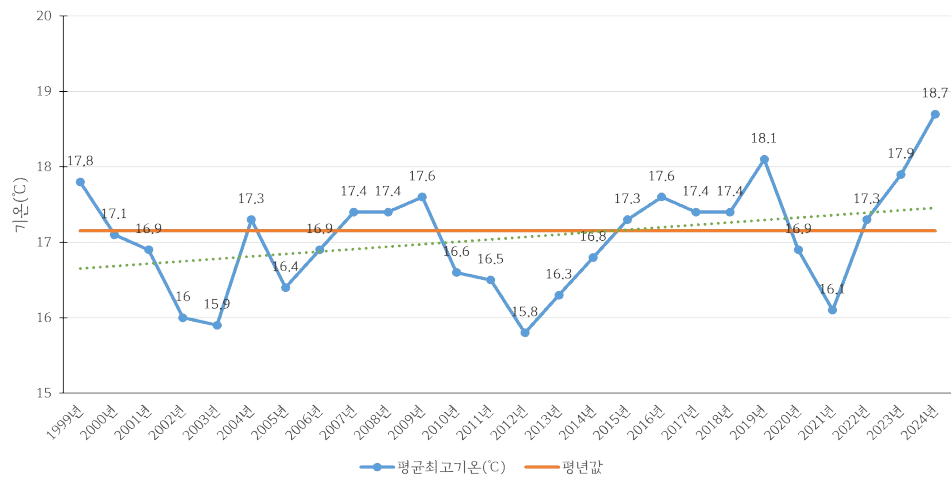
자료 : 기상청 기상자료개방포털(<https://data.kma.go.kr/>)

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

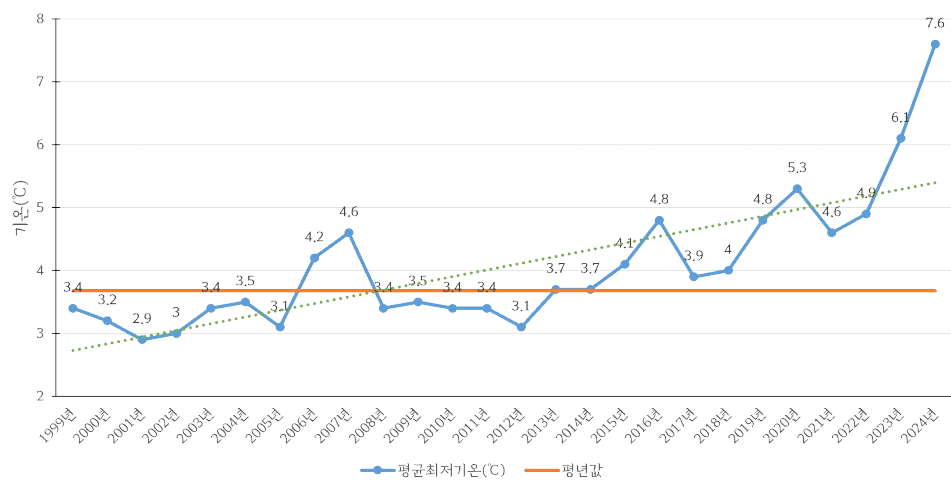
주2) 기상청 '기후통계지침(2021)' : 연 평균값은 1~12월까지 매월 월 평균값 합계를 평균해 산출한 값으로, 월값이 하나라도 누락된 경우 계절값, 연값 산출 불가.



[그림 2-1] 26년간 평균기온 변화



[그림 2-2] 26년간 평균최고기온 변화



[그림 2-3] 26년간 평균최저기온 변화

[2] 강수량

- 기상청에서 제공하는 자료를 분석한 결과 2024년의 강수량은 1,241.7mm이며 계절별 강수량을 보면 여름이 649.9mm으로 가장 많고 다음으로 가을 322.3mm, 봄 200.8mm, 겨울 22.6mm 순임.
- 2024년 기준 평년값과 비교하였을 때 전체 강수량은 66.1mm 증가, 봄은 34.6mm 감소, 여름은 18.7mm 감소, 가을은 92.6mm 증가, 겨울은 38.6mm 감소하였음.
- 최근 26년간(1998~2023년) 강수량 경향성은 연간 9.89mm 감소 추세이며 계절별 강수량 패턴을 분석한 결과 봄은 1.05%, 여름은 0.74%, 가을은 1.86%, 겨울은 2.25% 감소하였음.

[표 2-8] 26년간 강수량 변화

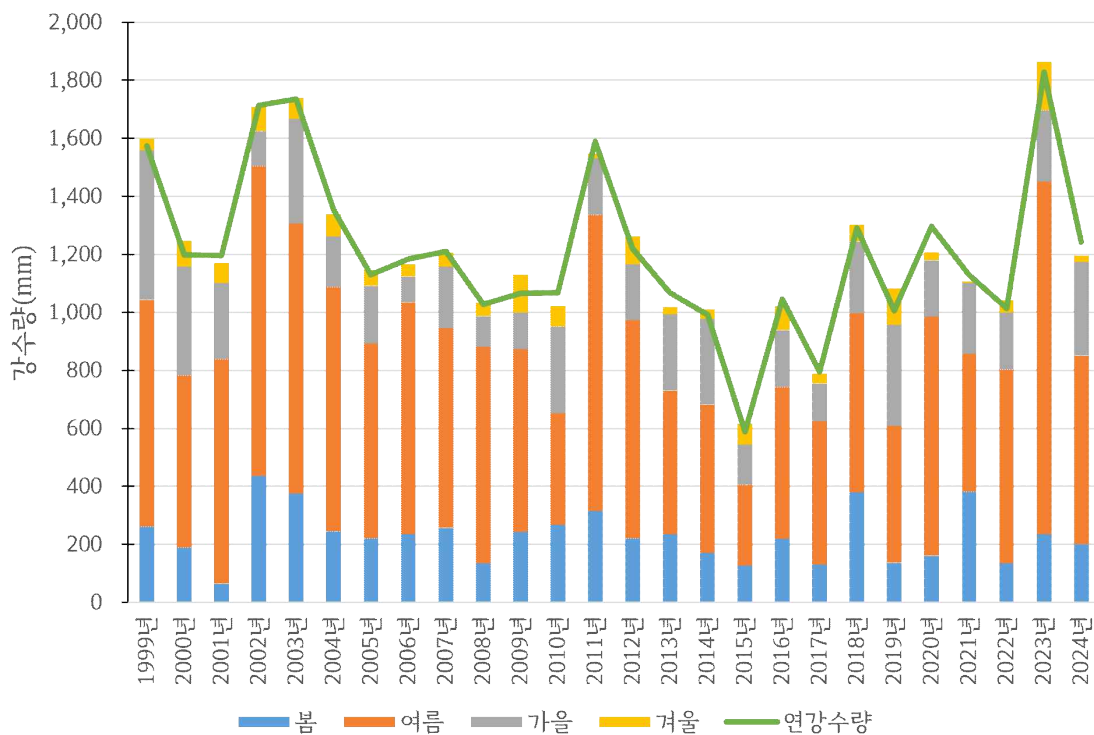
[단위 : mm]

연도	봄	여름	가을	겨울	연 강수량	연도	봄	여름	가을	겨울	연 강수량
1999	261.5	782.5	516.0	39.9	1,572.7	2012	221.6	752.3	192.6	96.7	1,220.2
2000	188.5	595.0	373.5	91.5	1,198.9	2013	235.9	495.3	261.8	27.4	1,067.4
2001	63.9	775.0	262.0	68.5	1,196.9	2014	171.0	512.5	293.2	35.2	991.7
2002	436.0	1,068.0	121.0	83.8	1,714.1	2015	127.6	277.5	138.2	72.3	589.2
2003	376.7	929.0	362.0	71.9	1,736	2016	219.1	524.3	196.3	81.2	1,044.8
2004	245.4	842.5	174.5	76.8	1,354.8	2017	130.4	493.9	129.5	35.6	795.3
2005	222.1	671.5	197.5	55.1	1,130.3	2018	380.4	618.0	245.8	59.0	1,290.7
2006	235.0	800.0	89.5	41.5	1,184.8	2019	137.8	471.0	348.5	126.0	1,005.8
2007	257.8	688.5	211.7	48.4	1,210.3	2020	162.0	822.7	195.3	28.7	1,297.3
2008	134.6	745.6	107.7	44.7	1,027.9	2021	381.5	475.8	245.1	6.3	1,129.1
2009	242.7	629.6	126.8	130.6	1,066.5	2022	136.0	666.4	196.2	43.1	1,014.3
2010	266.9	385.1	299.8	69.8	1,066.7	2023	236.0	1,215.1	246.1	166.3	1,828.7
2011	314.8	1,021.3	194.7	17.0	1,589.9	2024	200.8	649.9	322.3	22.6	1,241.7
평년값 ¹⁾							235.4	668.6	229.7	61.2	1,175.6

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

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

주2) 봄: 당해연도 3월~5월, 여름: 당해연도 6월~8월, 가을: 당해연도 9월~11월, 겨울 당해연도 12월~ 이듬해 연도 2월



[그림 2-4] 26년간 계절별 강수량 변화

[3] 극한기후지수⁴⁾

☐ 폭염일수

- 폭염일수는 일 최고기온이 33℃ 이상인 날의 연중 일수를 의미함.
- 기상청에서 제공하는 자료를 분석한 결과 2024년의 폭염일수는 7일로 나타나며 평년값과 비교하였을 때 1.5일이 감소함.
- 최근 26년간(1999~2024년) 폭염일수 경향성은 연간 0.15일 증가 추세로 나타남.

☐ 여름일수

- 여름일수는 일 최고기온이 25℃ 이상인 날의 연중 일수를 의미함.
- 기상청에서 제공하는 자료를 분석한 결과 2024년의 여름일수는 121일로 나타나며 평년값과 비교하였을 때 22.8일 증가함.
- 최근 26년간(1990~2024년) 여름일수 경향성은 연간 0.25일 증가 추세로 나타남.

☐ 열대야 일수

- 열대야 일수는 일 최저기온이 25℃ 이상인 날의 연중 일수를 의미함.

4) 기상청 기후정보포털 (<http://www.climate.go.kr>)

- 기상청에서 제공하는 자료를 분석한 결과 2024년의 열대야일수는 1.0일로 나타나며 평년값과 비교하였을 때 0.9일 증가함.
- 최근 26년간(1999~2024년) 열대야일수 경향성은 10년간 0.1일 증가 추세로 나타남.

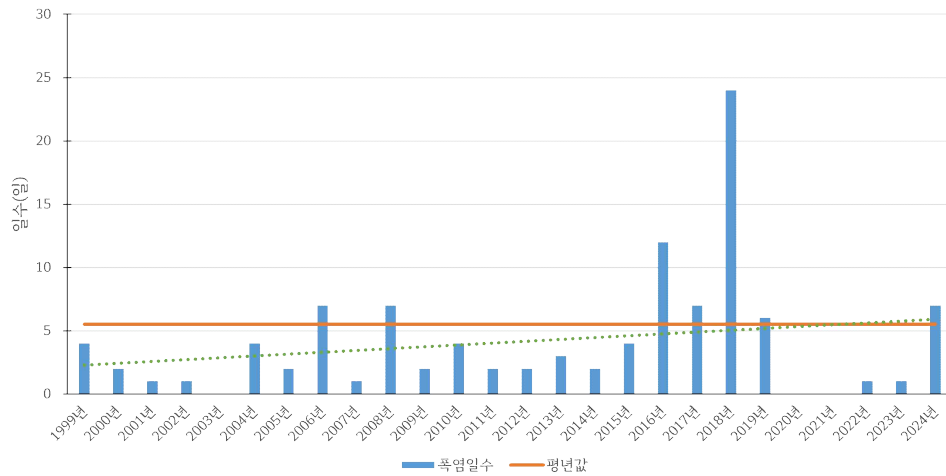
[표 2-9] 26년간의 폭염일수, 여름일수, 열대야일수 변화

[단위 : 일]

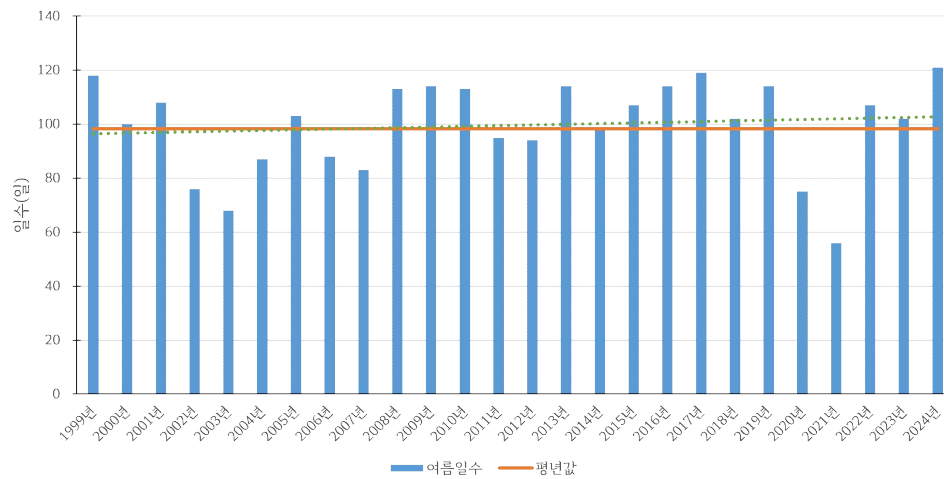
연도	폭염 일수	여름 일수	열대야일수	연도	폭염 일수	여름 일수	열대야일수
1999	4	118	-	2012	2	94	-
2000	2	100	-	2013	3	114	-
2001	1	108	-	2014	2	98	1
2002	1	76	-	2015	4	107	-
2003	-	68	-	2016	12	114	-
2004	4	87	-	2017	7	119	-
2005	2	103	-	2018	24	102	-
2006	7	88	-	2019	6	114	-
2007	1	83	-	2020	-	75	-
2008	7	113	-	2021	-	56	-
2009	2	114	-	2022	1	107	-
2010	4	113	-	2023	1	102	-
2011	2	95	-	2024	7	121	1
평년값 ¹⁾					5.5	98.2	0.1

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

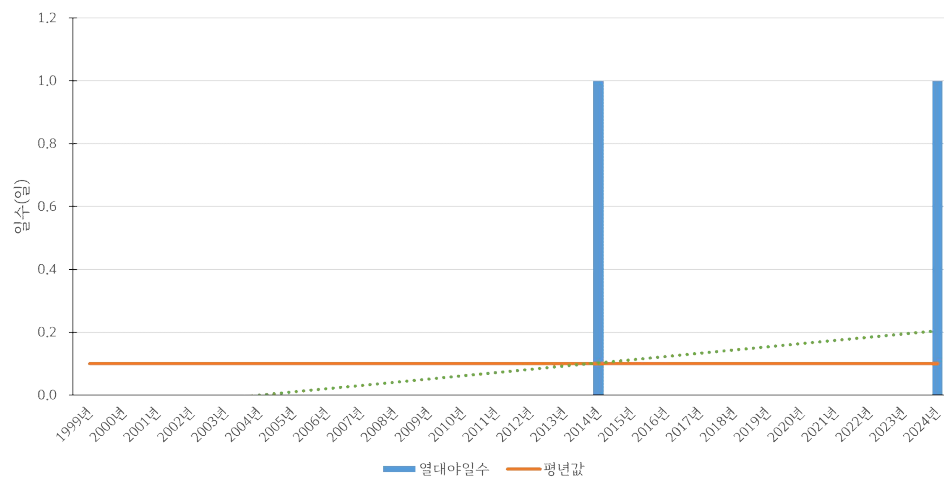
주1) 평년값 : '0' 으로 끝나는 해의 최근 30년간의 누년평균값(10년 주기로 산출함.) , 1991~2020년 평균값



[그림 2-5] 폭염일수 변화(1999~2024년)



[그림 2-6] 여름일수 변화(1999~2024년)



[그림 2-7] 열대야일수 변화(1999~2024년)

■ 한파일수

- 한파일수는 일 최저기온이 영하 12℃ 이하인 날의 연중 일수를 의미함.
- 기상청에서 제공하는 자료를 분석한 결과 2024년의 한파일수는 1일로 나타나며 평년값과 비교하였을 때 23.4일 감소함.
- 최근 26년간(1999~2024년) 한파일수 경향성은 연간 0.73일 감소 추세로 나타남.

■ 결빙일수

- 결빙일수는 일 최고기온이 0℃ 미만인 날의 연중 일수를 의미함.
- 기상청에서 제공하는 자료를 분석한 결과 2024년의 결빙일수는 2일로 나타나며 평년값과 비교하였을 때 10.9일 감소함.
- 최근 26년간(1999~2024년) 결빙일수 경향성은 연간 0.27일 감소 추세로 나타남.

■ 서리일수

- 서리일수는 일 최저기온이 0℃ 미만인 날의 연중 일수를 의미함.
- 기상청에서 제공하는 자료를 분석한 결과 2024년의 서리일수는 106일로 나타나며 평년값과 비교하였을 때 44.6일 감소함.
- 최근 26년간(1999~2024년) 서리일수 경향성은 연간 1.29일 감소 추세로 나타남.

[표 2-10] 26년간의 한파일수, 결빙일수, 서리일수 변화

[단위 : 일]

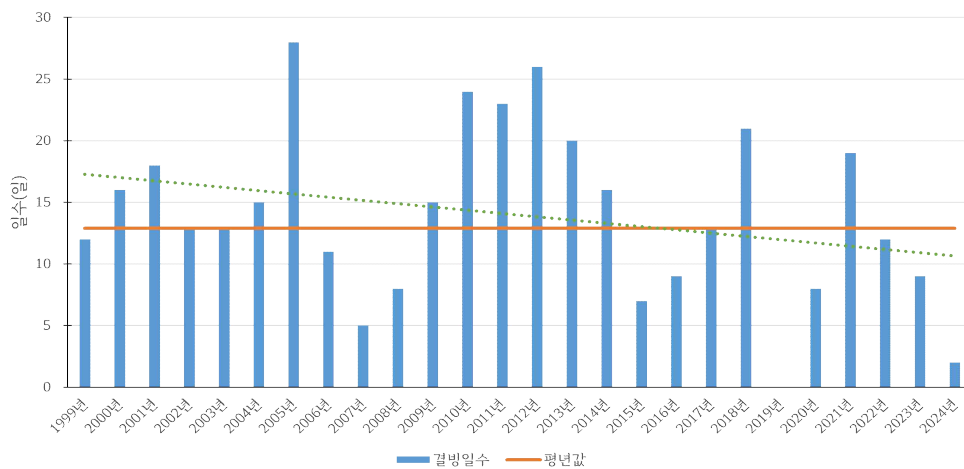
연도	한파일수	결빙일수	서리일수	연도	한파일수	결빙일수	서리일수
1999	31	12	154	2012	42	26	150
2000	26	16	162	2013	29	20	161
2001	34	18	162	2014	24	16	147
2002	21	13	157	2015	17	7	135
2003	20	13	154	2016	19	9	140
2004	21	15	158	2017	22	13	150
2005	44	28	159	2018	35	21	140
2006	15	11	139	2019	10	0	148
2007	9	5	145	2020	5	8	138
2008	26	8	150	2021	14	19	140
2009	26	15	142	2022	17	12	132
2010	29	24	159	2023	6	9	121
2011	42	23	149	2024	1	2	106
평년값 ¹⁾					24.4	12.9	150.6

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

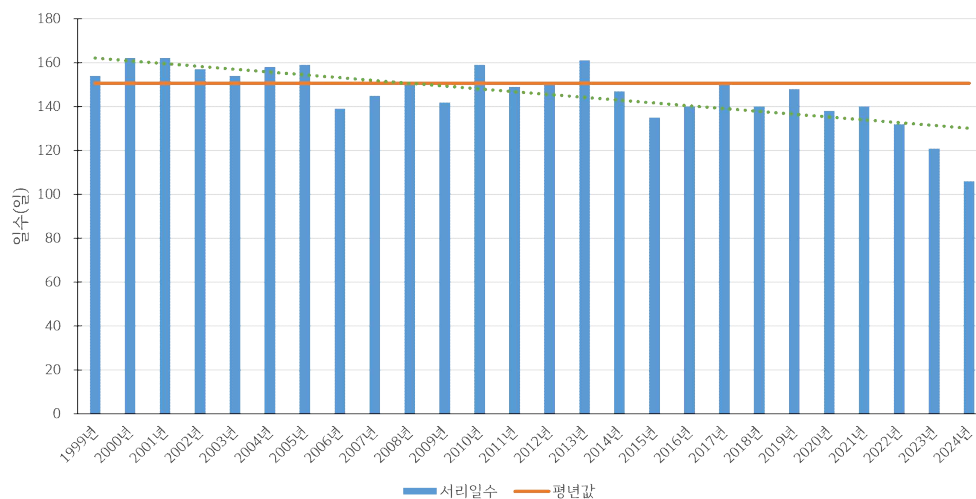
주1) 평년값 : '0' 으로 끝나는 해의 최근 30년간의 누년평균값(10년 주기로 산출함.) , 1991~2020년 평균값



[그림 2-8] 한파일수 변화(1999~2024년)



[그림 2-9] 결빙일수 변화(1999~2024년)



[그림 2-10] 서리일수 변화(1999~2024년)

■ 강수강도

- 강수강도는 연중 습윤 일수(일 강수량이 1.0mm 이상인 날)로 나눈 연 총 강수량을 의미함.
- 기상청에서 제공하는 자료를 분석한 결과 2024년의 강수강도는 14.0mm/일로 나타나며 평년값과 비교하였을 때 0.8mm/일 감소함.
- 최근 26년간(1999~2024년) 강수강도 경향성은 연간 0.11mm/일 감소 추세로 나타남.

■ 호우일수

- 호우일수는 일 강수량이 80mm 이상인 날의 연중 일수를 의미함.
- 기상청에서 제공하는 자료를 분석한 결과 2024년의 호우일수는 3일로 나타나며 평년값과 비교하였을 때 1.4일 증가함.
- 최근 26년간(1999~2024년) 호우일수 경향성은 연간 0.03일 감소 추세로 나타남.

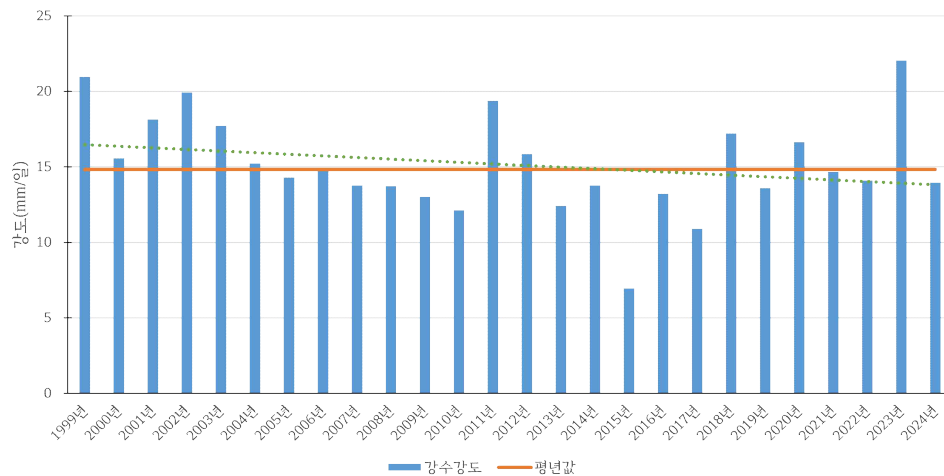
[표 2-11] 26년간의 강수강도, 호우일수 변화

[단위 : mm/일, 일]

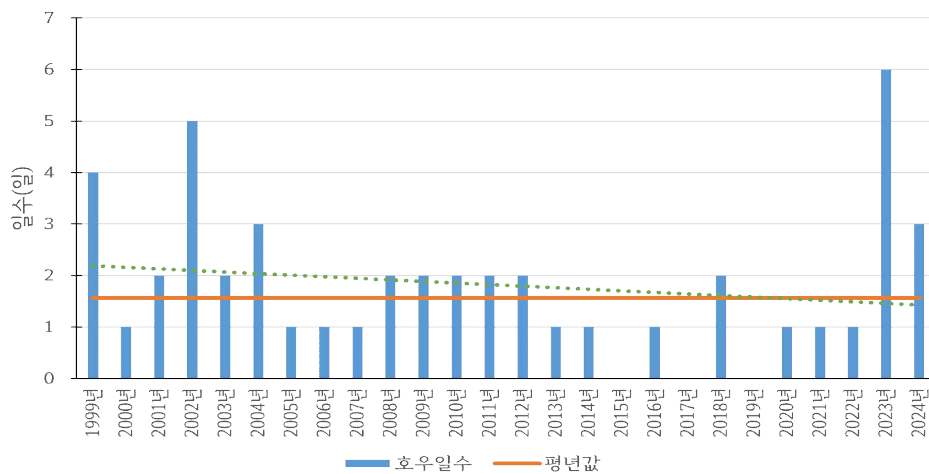
연도	강수강도	호우일수	연도	강수강도	호우일수
1999	21.	4	2012	15.8	2
2000	15.6	1	2013	12.4	1
2001	18.1	2	2014	13.8	1
2002	19.9	5	2015	6.9	-
2003	17.7	2	2016	13.2	1
2004	15.2	3	2017	10.9	-
2005	14.3	1	2018	17.2	2
2006	14.8	1	2019	13.6	-
2007	13.8	1	2020	16.6	1
2008	13.7	2	2021	14.7	1
2009	13.0	2	2022	14.1	1
2010	12.1	2	2023	22.0	6
2011	19.4	2	2024	14.0	3
평년값 ¹⁾				14.8	1.6

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

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



[그림 2-11] 강수강도 변화(1999~2024년)



[그림 2-12] 호우일수 변화(1999~2024년)

4) 기후변화 전망

가) 기후변화 전망 개요

- 봉화군의 기후변화 전망 분석은 기상청의 기후정보포털의 기후변화 시나리오자료를 바탕으로 조사·분석하였으며 시나리오는 현재 수준과 같이 온실가스가 배출되었을 경우인 RCP8.5를 기준으로 조사함.
- 조사항목은 평균기온, 최고기온, 최저기온, 강수량 등 일반적인 기후값과 강수강도, 결빙일수, 서리일수, 식물성장기간, 여름일수, 열대야일수, 폭염일수, 한파일수, 호우일수 등 극한기후지수를 조사 분석함.
- 조사기간은 20년대(2021~2030년)부터 2040년대(2031~2040년)까지 조사하였으며 데이터와 지도화를 통해 결과를 분석하고 나타냄

미래 기후전망 분석

🏠 > 기후변화시나리오 > 미래 기후전망 분석



? 도움말보기

🔵 시나리오 종류, 행정구역, 요소, 기간에 대해 최대 4개까지 조건을 추가하여 비교분석 할 수 있습니다.

분석방법	기본분석	비교분석	기타분석
시나리오	RCP8.5		
행정구역	전국		
요소	기후요소	평균기온	
기간	10년	2021~2030년	연별
범례 색상	Rainbow_Color	범례 설정	자동값 고정값

분포도추가 +

[그림 2-13] 기후변화 전망 예시

내 기후요소

(1) 평균기온

- 2020년대와 비교 2040년대 봉화군의 평균기온은 10.16°C에서 11.05°C로 증가할 것으로 전망됨.
- 2020년대부터 가장 높은 최고기온을 기록할 것으로 예상되는 지역은 봉화읍으로 예상되며 이는 2040년대까지 유지될 것으로 전망됨.

[표 2-12] 봉화군 평균기온 전망

[단위 : °C]

구분	2020년대	2030년대	2040년대
봉화읍	11.5	11.9	12.4
물야면	10.5	10.8	11.4
봉성면	10.5	10.8	11.4
법전면	10.2	10.5	11.1
춘양면	9.3	9.6	10.2
소천면	9.5	9.8	10.4
석포면	8.9	9.2	9.8
재산면	9.8	10.1	10.7
명호면	10.4	10.7	11.2
상운면	11.0	11.3	11.9
봉화군 평균	10.16	10.47	11.05

(2) 최고기온

- 2020년대와 비교하여 2040년대 봉화군의 최고기온은 16.67°C에서 17.47°C로 증가할 것으로 전망
- 2040년대까지 봉화읍의 최고기온이 가장 높을 것으로 전망되며 차순으로 상운면, 명호면, 봉성면 등으로 나타남.

[표 2-13] 봉화군 최고기온 전망

[단위 : °C]

구분	2020년대	2030년대	2040년대
봉화읍	18.2	18.5	19.0
물야면	16.9	17.1	17.7
봉성면	17.1	17.4	17.9
법전면	17.0	17.3	17.8
춘양면	15.5	15.7	16.2
소천면	15.8	16.1	16.6
석포면	15.0	15.4	15.9
재산면	16.3	16.6	17.1
명호면	17.1	17.4	17.9
상운면	17.8	18.1	18.6
봉화군 평균	16.67	16.96	17.47

(3) 최저기온

- 2020년대와 비교하여 2040년대 봉화군의 최저기온은 4.42°C에서 5.38°C로 증가할 것으로 전망
- 2040년대까지 봉화읍이 가장 높은 최저기온을 유지하며 석포면이 가장 낮은 최저 기온을 유지할 것으로 전망됨.

[표 2-14] 봉화군 최저기온 전망

[단위 : °C]

구분	2020년대	2030년대	2040년대
봉화읍	5.6	6.0	6.6
물야면	4.9	5.3	5.9
봉성면	4.8	5.1	5.7
법전면	4.3	4.6	5.3
춘양면	3.9	4.2	4.8
소천면	3.9	4.2	4.8
석포면	3.4	3.8	4.4
재산면	3.9	4.2	4.9
명호면	4.4	4.7	5.4
상운면	5.1	5.4	6.0
봉화군 평균	4.42	4.75	5.38

[4] 강수량

- 2020년대와 비교하여 2040년대 봉화군의 강수량은 1,319.24mm에서 1,238.83mm로 감소할 것으로 전망
- 2040년대까지 석포면의 강수량이 가장 많으며 봉화읍의 강수량이 가장 적을 것으로 전망

[표 2-15] 봉화군 강수량 전망

[단위 : mm]

구분	2020년대	2030년대	2040년대
봉화읍	1,212.1	1,161.2	1,122.1
물야면	1,360.5	1,293.2	1,258.5
봉성면	1,266.5	1,236.8	1,166.2
법전면	1,266.4	1,246.7	1,182.2
춘양면	1,381.0	1,333.3	1,295.5
소천면	1,385.0	1,400.9	1,333.1
석포면	1,461.5	1,505.6	1,428.9
재산면	1,341.4	1,317.8	1,272.3
명호면	1,274.0	1,245.6	1,181.9
상운면	1,244.0	1,204.0	1,147.6
봉화군 평균	1,319.24	1,294.51	1,238.83

[5] 극한기후지수

■ 폭염일수

- 2020년대와 비교하여 2040년대 봉화군의 폭염일수를 보면 4.0일에서 8.5일로 증가할 것으로 전망
- 2040년대까지 봉화읍의 폭염일수가 가장 길며 춘양면의 폭염일수가 가장 짧을 것으로 전망됨

[표 2-16] 봉화군 폭염일수 전망

[단위 : 일]

구분	2020년대	2030년대	2040년대
봉화읍	8.6	11.6	20.5
물야면	4.1	4.5	9.8
봉성면	4.4	4.3	9.7
법전면	3.1	2.6	6.3
춘양면	1.3	0.9	2.8
소천면	2.9	2.4	5.0
석포면	3.1	3.0	4.9
재산면	2.5	1.7	4.5
명호면	3.7	3.6	7.8
상운면	6.0	7.1	14.1
봉화군 평균	4.0	4.2	8.5

여름일수

- 2020년대와 비교하여 2040년대 봉화군의 여름일수는 91.8일에서 111.2일로 증가할 것으로 전망
- 2040년대까지 봉화읍의 여름일수가 가장 길며 석포면의 여름일수가 가장 짧은 것으로 전망됨

[표 2-17] 봉화군 여름일수 전망

[단위 : 일]

구분	2020년대	2030년대	2040년대
봉화읍	121.6	132.6	137.7
물야면	98.1	107.5	117.0
봉성면	101.0	110.3	119.4
법전면	95.9	104.7	115.3
춘양면	71.4	78.7	92.0
소천면	75.4	82.5	96.2
석포면	65.4	72.8	85.3
재산면	80.8	88.9	102.8
명호면	96.1	106.1	116.2
상운면	112.3	123.2	130.1
봉화군 평균	91.8	100.73	111.2

열대야일수

- 2020년대와 비교하여 2040년대 봉화군의 열대야일수를 보면 0.1일에서 1.3일로 증가할 것으로 전망
- 2040년대까지 봉화읍의 열대야일수가 가장 길 것으로 전망됨

[표 2-18] 봉화군 열대야일수 전망

[단위 : 일]

구분	2020년대	2030년대	2040년대
봉화읍	0.7	1.2	4.1
물야면	0.1	0.3	1.5
봉성면	0.1	0.3	1.5
법전면	-	0.1	0.9
춘양면	-	-	0.3
소천면	-	-	0.5
석포면	0.1	-	0.2
재산면	-	0.2	0.7
명호면	0.1	0.4	1.3
상운면	0.3	0.5	2.1
봉화군 평균	0.1	0.3	1.3

■ 식물성장기간

- 2020년대와 비교하여 2040년대 봉화군의 식물성장기간은 242.5일에서 244.2일로 감소할 것으로 전망
- 2040년대까지 봉화읍의 여름일수가 가장 길며 차순으로 상운면, 물야면, 명호면 등의 순으로 나타남

[표 2-19] 봉화군 식물성장기간 전망

[단위 : 일]

구분	2020년대	2030년대	2040년대
봉화읍	251.8	249.2	257.4
물야면	246.0	241.1	248.4
봉성면	245.7	239.2	247.6
법전면	244.6	237.6	244.2
춘양면	236.8	230.2	234.8
소천면	236.7	230.0	236.0
석포면	229.9	225.0	231.2
재산면	239.3	233.8	240.4
명호면	244.2	240.2	247.9
상운면	249.7	244.5	254.0
봉화군 평균	242.5	237.1	244.2

■ 한파일수

- 2020년대와 비교하여 2040년대 봉화군의 한파일수를 보면 18.6일에서 17.1일로 감소할 것으로 전망
- 2040년대까지 봉화읍의 한파일수가 가장 짧고 석포면의 한파일수가 가장 길 것으로 전망

[표 2-20] 봉화군 한파일수 전망

[단위 : 일]

구분	2020년대	2030년대	2040년대
봉화읍	12.7	11.5	10.5
물야면	15.9	14.6	13.6
봉성면	16.3	14.5	14.2
법전면	19.3	17.2	17.9
춘양면	22.3	20.4	21.3
소천면	22.4	21.6	22.1
석포면	26.6	24.4	25.2
재산면	21.1	19.6	19.9
명호면	16.7	15.1	15.1
상운면	13.1	11.5	10.9
봉화군 평균	18.6	17.0	17.1

■ 결빙일수

- 2020년대와 비교하여 2040년대 봉화군의 결빙일수는 17.5일에서 17.4일로 소폭 감소할 것으로 전망
- 2040년대까지 석포면의 결빙일수가 가장 길며 차순으로 춘양면, 소천면, 물야면 등의 순으로 나타남

[표 2-21] 봉화군 결빙일수 전망

[단위 : 일]

구분	2020년대	2030년대	2040년대
봉화읍	11.1	11.4	10.1
물야면	18.1	18.1	18.4
봉성면	15.7	15.7	15.6
법전면	14.8	15.3	15.1
춘양면	25.7	25.1	26.4
소천면	21.3	21.5	22.3
석포면	27.6	26.1	27.0
재산면	16.6	16.8	16.6
명호면	13.2	13.4	12.4
상운면	11.1	11.0	9.7
봉화군 평균	17.5	17.4	17.4

■ 서리일수

- 2020년대와 비교하여 2040년대 봉화군의 서리일수는 133.7일에서 129.0일로 감소할 것으로 전망
- 2040년대까지 석포면의 서리일수가 가장 길며 봉화읍의 서리일수가 가장 짧을 것으로 전망됨.

[표 2-22] 봉화군 서리일수 전망

[단위 : 일]

구분	2020년대	2030년대	2040년대
봉화읍	124.9	124.6	119.9
물야면	127.3	127.6	122.7
봉성면	130.3	131.0	125.6
법전면	136.0	136.5	131.3
춘양면	136.8	138.1	132.0
소천면	138.0	139.6	134.0
석포면	141.2	143.2	137.1
재산면	138.7	139.4	133.6
명호면	134.6	135.2	130.0
상운면	129.1	129.7	124.2
봉화군 평균	133.7	134.5	129.0

■ 강수강도

- 2020년대와 비교하여 2040년대 봉화군의 강수강도는 16.9mm/일에서 15.7mm/일로 감소할 것으로 전망
- 2040년대까지 석포면의 강수강도가 가장 크며 법전면이 강수강도가 가장 낮을 것으로 전망됨

[표 2-23] 봉화군 강수강도 전망

[단위 : mm/일]

구분	2020년대	2030년대	2040년대
봉화읍	17.1	16.4	15.7
물야면	17.0	16.2	15.6
봉성면	16.2	15.8	15.1
법전면	15.9	15.3	14.6
춘양면	16.9	16.0	15.5
소천면	17.6	17.1	16.3
석포면	18.2	18.2	17.5
재산면	17.1	16.4	15.7
명호면	16.4	15.7	15.1
상운면	16.8	16.3	15.6
봉화군 평균	16.9	16.3	15.7

■ 호우일수

- 2020년대와 비교하여 2040년대 봉화군의 호우일수는 3.1일에서 1.6일로 감소할 것으로 전망
- 2040년대까지 석포면의 호우일수가 가장 길 것으로 전망됨

[표 2-24] 봉화군 호우일수 전망

[단위 : 일]

구분	2020년대	2030년대	2040년대
봉화읍	3.3	2.3	1.4
물야면	3.5	2.8	1.8
봉성면	2.8	2.5	1.3
법전면	3.1	2.6	1.1
춘양면	3.4	3.0	1.6
소천면	3.2	2.9	1.8
석포면	3.7	4.1	3.1
재산면	2.6	2.5	1.6
명호면	2.6	2.4	1.2
상운면	2.8	2.5	1.2
봉화군 평균	3.1	2.8	1.6

2. 인문·사회환경

가. 인구

1) 연도별 인구 현황

- 2022년을 기준으로 봉화군 통계자료에 의하면 총인구수는 30,469명으로 전년도에 비해 603명 감소하였으며, 세대수는 16,830세대로 52세대 감소함.
- 세대당 인구는 2009년 2.2명에서 2022년 1.8명으로 계속 감소하는 추세이며, 인구 밀도는 2009년 28.80명/km²에서 2022년 25.30명/km²으로 감소 추세에 있음.

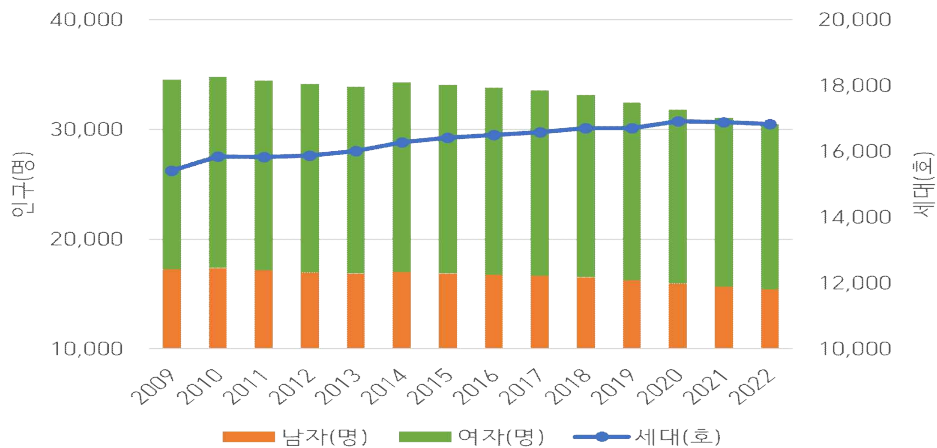
[표 2-25] 인구 및 세대수 현황

※인구수에 외국인 포함

연도	세대 (호)	인구수			인구밀도 (명/km ²)	세대당 인구 (인/세대)
		합계(명)	남자(명)	여자(명)		
2009	15,413	34,539	17,253	17,286	28.80	2.2
2010	15,843	34,810	17,372	17,438	29.00	2.2
2011	15,825	34,440	17,172	17,268	28.70	2.2
2012	15,874	34,183	16,973	17,210	28.50	2.2
2013	16,011	33,894	16,859	17,035	28.50	2.1
2014	16,268	34,308	17,009	17,299	28.60	2.1
2015	16,409	34,088	16,866	17,222	28.40	2.1
2016	16,492	33,809	16,759	17,050	28.10	2.1
2017	16,583	33,561	16,661	16,900	27.90	2
2018	16,705	33,150	16,526	16,624	27.60	2
2019	16,705	32,464	16,258	16,206	27.00	1.9
2020	16,908	31,812	15,965	15,847	26.50	1.9
2021	16,882	31,072	15,661	15,411	25.80	1.8
2022	16,830	30,469	15,415	15,054	25.30	1.8

자료 : 봉화군 (2024) 제63회 봉화군 통계연보(2022)

주) 98년도 이후 외국인세대수 제외



[그림 2-14] 연도별 인구 추이

2) 행정구역별 인구 현황

- 봉화군의 동별 인구분포를 살펴보면, 2024년 기준으로 봉화읍이 4,778명으로 봉화군 전체 인구의 31.50%를 차지하고 있으며, 그 다음으로 춘양면 4,170명(14.46%), 물아면 2,808명(9.74%) 순으로 인구가 분포하고 있음.

[표 2-26] 행정구역별 인구 현황

[단위 : 명]

구분	세대	등록인구		
		총인구수	남	여
봉화읍	4,778	9,083	4,498	4,585
물아면	1,657	2,808	1,450	1,358
봉성면	1,098	1,907	936	971
법전면	1,123	1,883	971	912
춘양면	2,495	4,170	2,100	2,070
소천면	1,334	2,076	1,068	1,008
재산면	854	1,404	719	685
명호면	1,251	2,095	1,122	973
상운면	1,021	1,642	840	802
석포면	989	1,768	1,016	752

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

3) 기후변화 취약연령 인구 현황

- 기후변화에 취약한 14세 이하 인구 비율은 점차 감소하고 있으며, 65세 이상 인구 비율은 점차 증가하고 있는 추세임.
- 65세 이상과 14세 이하 인구수는 2023년 기준 총 인구수(내국인) 29,603명 중 13,988명으로 47.3%를 차지하고 있음

[표 2-27] 기후변화 취약 연령 인구수

구분	14세 이하	15세 이상, 65세 미만	65세 이상	전체
2018	2,550	19,253	11,040	32,843
2019	2,372	18,556	11,222	32,150
2020	2,255	17,672	11,567	31,494
2021	2,065	16,920	11,777	30,762
2022	1,873	16,286	11,980	30,139
2023	1,756	15,615	12,232	29,603

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

나. 건물 부문 여건

1) 주택 현황 및 보급률

- 2022년 기준 봉화군의 총 주택수 17,730호 중 단독주택이 14,721호로 가장 높은 비율인 83.03%를 차지하고 있으며, 아파트 1,945호(10.97%), 연립주택 536호(3.02%), 다가구주택 482호(2.72%), 다세대주택 332호(1.87%) 순으로 조사됨.
- 2022년 총 가구수(14,243가구) 대비 주택 보급률은 124.5%임.

[표 2-28] 봉화군 주택 현황

								[단위 : 호]
연도	합계	단독주택	다가구주택	아파트	연립주택	다세대주택	비거주용 건물내주택	주택보급률 (%)
2018	16,927	14,304	420	1,755	536	332	-	101.3
2019	16,942	14,319	423	1,755	536	332	-	101.4
2020	17,087	14,464	455	1,755	536	332	-	101.1
2021	17,628	14,623	482	1,945	536	332	192	124.3
2022	17,730	14,721	482	1,945	536	332	196	124.5

자료 : 봉화군 (2024) 제63회 봉화군 통계연보

2) 건물에너지 사용량

■ 연도별 건물에너지 사용량

- 봉화군 건물에너지 사용량은 2023년 기준 12,202TOE로 2018년 11,812TOE 대비 390TOE, 3.30% 증가함.

[표 2-29] 연도별 건물에너지 사용량 현황

구분	건물동수	연면적(m ²)	에너지 사용량			
			전기	도시가스	지역난방	합계
2018	13,558	1,879,802	10,710	1,102	-	11,812
2019	13,577	1,902,839	10,206	1,453	-	11,659
2020	13,505	1,907,967	10,452	1,592	-	12,044
2021	13,479	1,921,974	10,768	1,704	-	12,471
2022	13,777	2,026,346	10,869	1,716	-	12,585
2023	14,077	2,076,216	10,589	1,613	-	12,202

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

■ 세부용도별 건물에너지 사용량

- 봉화군 세부용도별 건물에너지 사용량 현황은 단독주택이 3,971TOE로 가장 많고 그 다음으

로 아파트 1,362TOE, 소매점 529TOE, 일반음식점 390TOE 등의 순임.

[표 2-30] 세부용도별 건물에너지 사용량 현황(2023년 기준)

[단위 : TOE]

세부용도	건물동수	연면적(m ²)	에너지 사용량			
			전기	도시가스	지역난방	합계
단독주택	10,588	852,673	3,847	124	-	3,971
다중주택	3	797	7	-	-	7
다가구	60	15,651	67	11	-	78
아파트	56	134,114	426	936	-	1,362
연립	36	36,669	100	177	-	277
다세대	35	19,123	74	120	-	194
소매점	358	51,912	517	12	-	529
일반음식점	236	41,316	371	19	-	390
상점	4	3,246	51	-	-	51
종합병원	-	-	-	-	-	-
대학교	-	-	-	-	-	-
사무소	7	9,370	77	-	-	77
여관	26	17,399	164	8	-	172

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

다. 폐기물 부문 여건

1) 생활계폐기물 발생 및 처리 현황

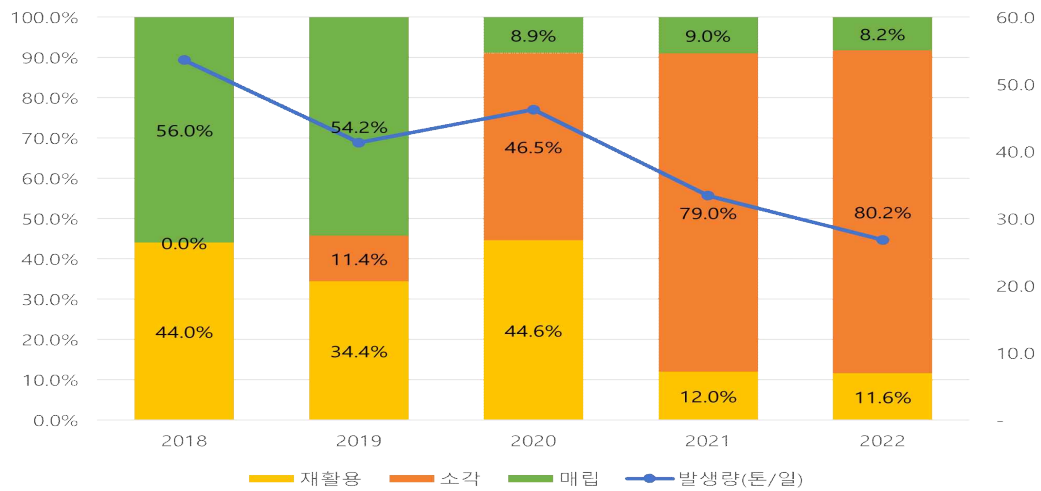
- 2018년부터 처리방법별 비율을 보면 2019년까지는 대부분을 매립 또는 재활용하다가 2020년부터 대부분을 소각처리하며, 총 발생량은 감소하고 있음. 2021년 대비 2022년 기준 발생량이 19.8% 감소함.
- 2022년 기준 생활계 폐기물 발생량은 26.8톤/일이며 처리비율은 매립 8.2%, 소각 80.2%, 재활용 11.6%임.
- 최근 5년 사이에 재활용 처리율이 낮아지고 있으며, 소각처리율이 증가하고 있음.

[표 2-31] 연도별 생활계 폐기물 발생 및 처리 현황

[단위 : 톤/일]

구분	발생량	매립	소각	재활용	기타
2018	53.6	30.0 56.0%	- -	23.6 44.0%	-
2019	41.3	22.4 54.2%	4.7 11.4%	14.2 34.4%	-
2020	46.2	4.1 8.9%	21.5 46.5%	20.6 44.6%	-
2021	33.4	3.0 9.0%	26.4 79.0%	4.0 12.0%	-
2022	26.8	2.2 8.2%	21.5 80.2%	3.1 11.6%	-

자료 : 봉화군 (2024) 제63회 봉화군 통계연보



[그림 2-15] 생활계 폐기물 발생량 추이 및 처리 비율

2) 생활폐기물 수집·운반 현황

■ 생활폐기물 관리인원 및 장비 현황

- 봉화군의 생활폐기물 관리인원 및 장비현황을 살펴보면 인원은 2015년부터 감소하고 있으며 2022년 다시 증가하는 것으로 나타남.

[표 2-32] 봉화군 연도별 생활폐기물 관리인원 및 장비 현황

[단위 : 명, 대]

구분		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
총계	인원	53	53	50	49	50	50	42	39	33	41
	장비	차량	17	17	15	21	19	19	20	20	16
		손수레	16	16	16	16	16	8	8	-	-
		중장비	3	3	3	3	3	5	4	-	4
지방자치단체	인원	11	11	11	11	11	11	11	8	-	8
	장비	차량	3	3	3	3	3	4	4	-	-
		손수레	-	-	-	-	-	2	2	-	-
		중장비	3	3	3	3	3	5	4	-	4
처리업체	인원	42	42	39	38	39	39	-	-	-	-
	장비	차량	14	14	12	18	16	-	-	-	-
		손수레	16	16	16	16	16	-	-	-	-
		중장비	-	-	-	-	-	-	-	-	-
자가처리업체	인원	-	-	-	-	-	-	31	31	33	33
	장비	차량	-	-	-	-	-	16	16	16	16
		손수레	-	-	-	-	-	6	6	-	-
		중장비	-	-	-	-	-	-	-	-	-

자료 : 봉화군 (2024) 봉화군 제2차 자원순환집행계획(2023~2027)

3) 폐기물 공공처리시설 설치·운영 현황

■ 매립시설

- 봉화군 매립시설은 2002년 설치되어 현재까지 사용하고 있음.
- 총 매립지 면적은 33,400㎡이며, 총 매립용량은 379,900㎡으로 기매립량은 239,200㎡이므로 잔여매립가능량은 140,700㎡으로 폐기물을 처리할 수 있음.

[표 2-33] 매립시설 현황(2022년 기준)

구분	시군구	소재지	총 매립지 면적(㎡)	총 매립 용량(㎡)	잔여매립 가능량(㎡)	2022년 처리량(톤/년)
폐기물 공공매립시설	봉화군	봉화읍 유곡리 1171	33,400	379,900	140,700	1,465

자료 : 봉화군 (2024) 봉화군 제2차 자원순환집행계획(2023~2027)

■ 기타 시설

- 재활용 가능 폐기물을 효율적으로 선별, 처리하기 위하여 건립된 생활자원회수센터는 2016년 착공하여 총사업비 26억원이 투입되었음.
- 봉화 생활폐기물 종합위생처리장 내에 연면적 1,100㎡ 규모로, 하루 10톤의 재활용품을 분리, 선별, 압축할 수 있는 시설로 자력선별기, 캔 압축기, 플라스틱 압축기 등의 장치가 컨베이어 벨트로 연결되어 순차적으로 선별하는 시스템을 갖췄음.

[표 2-34] 기타시설 현황(2022년 기준)

구분	소재지	시설명	장비	연면적(㎡)	선별용량(톤/일)
폐기물 공공기타시설	생활폐기물 종합위생처리장 내	선별시설	투입 컨베이어, 자력선별기, 캔 압축기, 플라스틱 압축기 등	1,100	10

자료 : 봉화군 (2024) 봉화군 제2차 자원순환집행계획(2023~2027)

라. 수송 부문 여건

1) 자동차

■ 자동차 등록 현황

- 2022년 기준 봉화군의 자동차 등록현황은 총 18,828대이며 승용차 11,125대, 승합차 522대, 화물차 7,108대, 특수차 73대, 이륜자동차 2,502대로 나타남.
- 2018년부터 2022년까지 봉화군 자동차 등록 대수는 연평균 1.79%의 증가 추세이며, 이 중

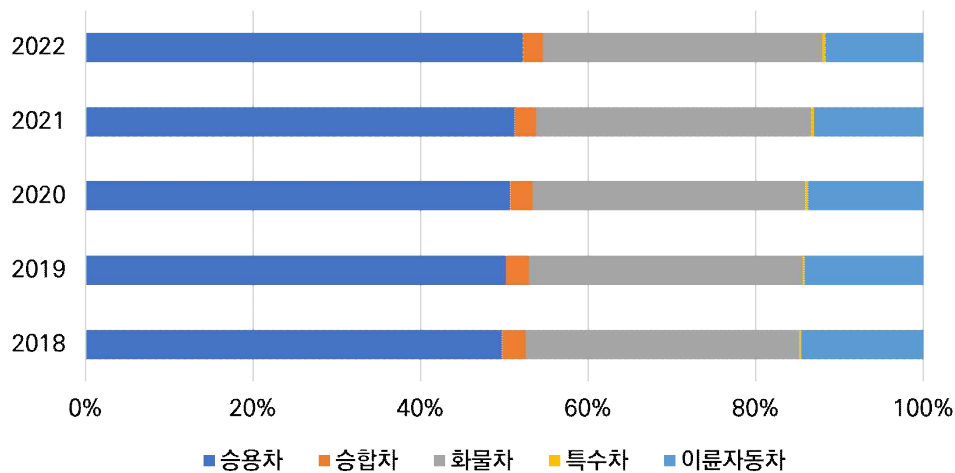
특수차가 연평균 10.48%로 가장 크게 증가하는 추세이고 이륜자동차는 연평균 -4.28%로 가장 크게 감소하는 추세임.

[표 2-35] 자동차 등록 대수 현황

[단위 : 대]

구분	계	승용차	승합차	화물차	특수차	이륜자동차
2018	17,541	10,193	580	6,719	49	2,980
2019	17,800	10,405	573	6,773	49	2,942
2020	18,282	10,746	566	6,903	67	2,923
2021	18,561	10,932	546	7,007	76	2,774
2022	18,828	11,125	522	7,108	73	2,502
연평균증가율	1.79%	2.21%	-2.60%	1.42%	10.48%	-4.28%

자료 : 봉화군 (2024) 제63회 봉화군 통계연보



[그림 2-16] 봉화군 자동차 등록대수 연도별 추이

주차시설 현황

- 봉화군 관내 주차장은 2024년 12월 기준으로 공영주차장, 기계식 주차장, 건축물 부설주차장을 모두 합하여 4,079개소 55,405면이 있음.

[표 2-36] 봉화군 주차장 현황(24년 12월 기준)

[단위 : 개소, 면]

합계		공영 노상주차장		공영 노외주차장		기계식 주차장		건축물 부설주차장		이면도로 주차계획선	
개소	면수	개소	면수	개소	면수	개소	면수	개소	면수	개소	면수
4,079	55,405	15	682	58	4,344	9	197	3,997	50,182	-	-

자료 : 봉화군 군정주요통계(2024.12.31. 기준)

마. 농업 부문 여건

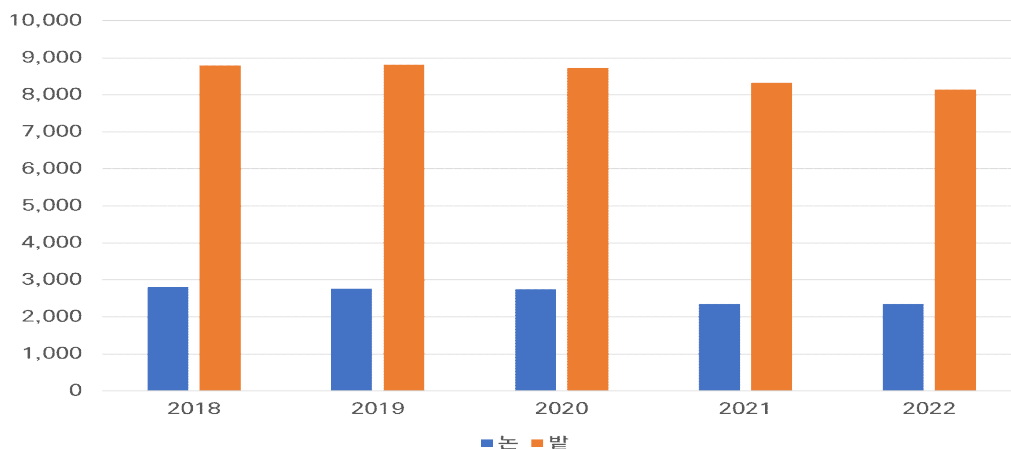
1) 경지면적 현황

- 봉화군의 경지면적을 살펴보면, 2018년 11,613ha에서 2022년 10,505ha로 1,108ha 감소하였음.
- 경지면적 중 논·밭의 경우 2018년 2,812ha 대비 2022년 1ha로 2,356ha 감소, 밭의 경우 2018년 8,801ha에서 2022년 8,150ha로 651ha 감소.
- 2021년 기준 전체 경지 대비 논은 22.4%, 밭은 77.6%의 비중을 차지

[표 2-37] 연도별 경지면적 현황

구분	합계	논	밭	가구당 경지면적		
				소계	논	밭
2018	11,613	2,812	8,801	206.9	50.1	156.8
2019	11,584	2,760	8,824	210.4	50.1	160.3
2020	11,479	2,754	8,725	221.2	53.1	168.1
2021	10,679	2,352	8,327	193.4	42.6	150.8
2022	10,505	2,356	8,150	185.4	41.6	143.8

자료 : 봉화군 (2024) 제63회 봉화군 통계연보



[그림 2-17] 연도별 경지면적 현황

2) 농업기계 현황

- 봉화군의 농업기계는 2018년 15,689대 대비 2022년 16,659대로 970대가 증가함.
- 종류별로는 2022년 기준 관리기가 4,912대(29.5%)로 가장 많았으며, 그 다음으로 농산물건조기 4,009대(24.1%), 동력경운기 3,417대(20.5%) 등의 순으로 나타남.

[표 2-38] 연도별 농업기계 보유현황

[단위 : 대]

구분	합계	동력 경운기	농용 트랙터				스피드 스프레이어	곡물 건조기	농산물 건조기	
			소계	소형	중형	대형				
2018	15,689	3,417	1,640	276	990	374	798	279	3,719	
2019	16,109	3,475	1,711	300	1,015	396	853	250	3,838	
2020	16,381	3,475	1,752	312	1,032	408	861	253	3,932	
2021	16,336	3,381	1,792	299	1,068	425	915	263	3,899	
2022	16,659	3,417	1,803	301	1,067	435	955	287	4,009	
구분	동력 이양기			관리기			콤바인			
	소계	보행형	승용형	소계	보행형	승용형	소계	3조 이하	4조	5조 이상
2018	1,096	555	541	4,550	4,385	165	190	38	99	53
2019	1,059	523	536	4,739	4,573	166	184	38	94	52
2020	1,051	512	539	4,874	4,706	168	183	37	94	52
2021	1,091	562	529	4,811	4,642	169	184	36	92	56
2022	1,089	557	532	4,912	4,738	174	187	36	92	59

자료 : 봉화군 (2024) 제63회 봉화군 통계연보

3) 가축사육 현황

- 봉화군의 가축사육 현황을 살펴보면, 2018년 이후 사육농장 수는 증가하였으나, 마리수는 감소하는 추세인 것으로 조사됨.
- 사육농장은 2018년 1,688가구 대비 2022년 1,784가구로 96가구가 증가하였고, 마리수의 경우 2015년 2,962,704마리에서 2022년 2,449,050마리로 513,654마리가 감소한 것으로 나타남.
- 가축종류별로는 2022년 기준, 개 사육가구가 644가구(36.1%)로 가장 많았으며, 다음으로 한육우 633가구(35.5%), 닭 239가구(13.4%) 등의 순으로 집계됨. 사육 마리수는 닭이 2,311,127마리(95.2%)로 가장 많고, 한육우 29,480마리(1.2%), 오리 25,205마리(1.0%) 등의 순으로 확인됨.

[표 2-39] 연도별 가축사육 현황

[단위 : 농장, 가구, 마리]

구분	합계		한육우		젖소		돼지		닭	
	사육 농장	마리수	사육 농장	마리수	사육 농장	마리수	사육 농장	마리수	사육 가구	마리수
2018	1,688	2,962,704	652	25,458	3	145	26	40,461	527	2,854,675
2019	1,506	3,009,127	668	26,604	2	172	24	38,230	364	2,899,698
2020	1,714	2,506,876	680	28,580	2	130	21	39,790	353	2,391,254
2021	1,758	2,722,213	664	28,487	2	138	21	35,325	287	2,611,133
2022	1,784	2,449,050	633	29,480	2	129	24	47,775	239	2,311,127
구분	오리		말		염소(유산양 포함)		면양		사슴	
	사육 가구	마리수	사육 가구	마리수	사육 가구	마리수	사육 가구	마리수	사육 가구	마리수
2018	16	24,696	4	24	89	3,551	-	-	6	53
2019	9	27,025	2	15	68	2,964	-	-	4	38
2020	6	27,508	1	1	108	3,504	-	-	7	39
2021	7	27,510	3	16	104	3,340	-	-	6	42
2022	4	25,205	1	4	96	2,786	-	-	5	35
구분	토끼		개		칠면조		거위		꿀벌	
	사육 가구	마리수	사육 가구	마리수	사육 가구	마리수	사육 가구	마리수	사육 가구	통수
2018	3	47	146	437	5	11	6	67	205	13,079
2019	-	-	164	418	4	7	3	71	194	13,885
2020	-	-	307	650	2	9	4	25	223	15,386
2021	2	2	431	1,271	-	-	-	-	231	14,949
2022	-	-	644	1,377	-	-	2	5	134	11,127

자료 : 봉화군 (2024) 제63회 봉화군 통계연보

바. 토지이용 현황

- 봉화군의 총 면적은 2022년 기준 1,202,279,612㎡로 나타나며, 행정구역별로는 소천면 (265,081,606.7㎡)이 가장 넓으며, 그 다음으로 춘양면(167,551,330.5㎡), 석포면 (150,199,191.8㎡), 재산면(125,571,291.9㎡) 등의 순임.
- 지목별로는 임야가 989,930,130.7㎡로 가장 넓으며, 그 다음으로 전 88,082,521.1㎡, 답 42,204,537.5㎡, 도로 19,607,080.2㎡ 등의 순임.

[표 2-40] 봉화군 토지지목별 면적

[단위 : m²]

행정구역	합계	전	답	과수원	목장용지	임야
합계	1,202,279,612	88,082,521.1	42,204,538.5	7,241,042.2	2,388,909.7	989,930,131.7
봉화읍	74,499,129	6,149,552.8	8,888,015	981,141.2	1,192,642.8	46,535,146.6
물야면	109,369,229	8,120,348.6	8,467,272	1,858,395.6	290,273.9	83,621,012
봉성면	66,680,088	5,840,480.5	4,278,223	589,102.1	182,041	49,896,144.9
법전면	70,210,976	9,078,577.7	4,697,677	668,310.8	199,943	49,242,331
춘양면	167,551,331	9,885,789.8	3,911,353	1,770,593	70,010	143,102,637.5
소천면	265,081,607	10,928,479.4	1,480,647	123,239	115,553	241,201,883
석포면	150,199,192	3,894,655	53,142	46,623	108,991	141,269,549
재산면	125,571,292	10,057,421	2,069,969.2	101,689	78,108	107,809,366
명호면	114,569,118	15,759,451.3	3,700,149.9	413,692.5	97,166	86,692,553.7
상운면	58,547,651	8,367,765	4,658,086.7	688,256	54,180	40,559,507
행정구역	대지	공장용지	학교용지	주차장	주유소용지	창고용지
합계	9,153,376.3	978,229.8	596,521	31,327.1	28,380	500,110.3
봉화읍	1,720,267	440,908.8	108,516	8,573.1	12,158	72,905.5
물야면	1,091,164.8	-	78,327	1,631	-	68,810.2
봉성면	729,784.9	81,474	31,912	552	1,800	67,399.6
법전면	727,652.5	8,161	27,410	108	4,058	30,192
춘양면	1,465,903.5	12,417	89,704	4,502	2,681	109,019
소천면	867,243.1	5,277	73,915	2,037	2,097	25,165
석포면	464,389.6	405,860	41,514	1,913	1,805	36,744
재산면	573,181	11,881	45,149	2,302	1,298	18,415
명호면	875,112.1	5,748	63,524	3,678	1,328	33,769
상운면	638,677.8	6,503	36,550	6,031	1,155	37,691.1
행정구역	도로	철도용지	제방	하천	구거	유지
합계	19,607,080.2	2,248,288.7	596,406	15,879,708.8	16,789,688.2	968,550.3
봉화읍	1,994,446.2	322,192	137,999.5	2,798,292.7	2,124,818.4	43,305.3
물야면	1,759,559.9	-	109,887.1	894,427	2,268,454.4	227,048
봉성면	2,008,278.1	283,604	17,476	462,282	1,298,978.1	401,152
법전면	2,060,161.2	443,313	35,321	1,206,195.6	1,447,822.8	7,002
춘양면	2,316,325.7	210,989	184,557.9	1,731,645.5	1,621,663.4	18,057
소천면	2,989,405.8	699,777.7	45,606	3,811,239.3	2,463,768	7,561
석포면	959,088.8	288,413	2,750	1,116,007	1,169,354	-
재산면	1,739,737.1	-	37,554.8	1,125,776.6	1,545,929.2	107,180
명호면	2,356,320.3	-	19,662.7	2,385,208.1	1,613,942.4	27,673
상운면	1,423,757.1	-	5,591	348,635	1,234,957.5	129,572

[표 계속]

[단위 : m]

행정구역	양어장	수도용지	공원	체육용지	유원지	종교용지
합계	968,550.3	24,710	23,623.7	128,232.3	76,495	767,251
봉화읍	43,305.3	8,403	9,696	74,817.9	53,771	3,467
물야면	227,048	8,377	-	-	9,917	999
봉성면	401,152	4,399	-	-	2,393	-
법전면	7,002	1,200	-	-	10,414	1,874
춘양면	18,057	2,025	275.7	10,065.8	-	722,939
소천면	7,561	-	6,270	-	-	30,401
석포면	-	-	2,960	41,927.3	-	-
재산면	107,180	-	4,282	-	-	-
명호면	27,673	-	-	64	-	7,571.3
상운면	129,572	306	140	1,357.3	-	-
행정구역	사적지		묘지		잡종지	
합계	2,090		1,351,240		2,475,722	
봉화읍	2,090		92,145		70,778.3	
물야면	-		201,035		240,029	
봉성면	-		115,467		374,922.4	
법전면	-		154,234		145,176	
춘양면	-		138,105		131,304.3	
소천면	-		62,199		110,659	
석포면	-		33,142		239,520.1	
재산면	-		98,093		135,308	
명호면	-		311,175		194,317.2	
상운면	-		145,645		197,407.4	

자료 : 봉화군 (2024) 제63회 봉화군 통계연보

3. 경제 · 산업환경

가. 경제활동인구

- 2024년 기준 봉화군의 15세 이상 인구 (노동 가능 인구)는 2만6천명이고, 경제활동인구는 1만9천명, 경제활동참가율 74.0%, 고용율 73.5%, 실업률 0.7% 임.

[표 2-41] 봉화군 경제활동인구 현황

[단위 : 천명, %]

구분	15세 이상 인구	경제활동인구			비경제 활동인구	경제활동참가율	고용률	실업률
		계	취업자	실업자				
2022	26	20	20	-	6	76.4	75.7	0.9
2023	26	20	20	-	6	75.5	75.1	0.5
2024	26	19	19	-	7	74.0	73.5	0.7

자료 : 통계청 국가통계포털(<https://kosis.kr>)

나. 지역내총생산(GRDP)

- 경상북도 지역내총생산은 2017년부터 2020년까지 감소하는 추세였으나 2021년에 크게 증가하였고, 봉화군 지역내총생산은 2017~2021년 지속적으로 증가추세.
- 봉화군의 지역내총생산(당해년가격)은 2021년 기준 1,305,950(천원)으로 2017년 대비 약 29.3% 증가하였으며 경상북도의 약 1.15% 수준임.
- 봉화군의 1인당 지역내총생산(당해년가격)은 2021년 기준 4,503(만원)으로 2016년 대비 약 38.6% 증가하였으며 경상북도의 약 104.75% 수준임.

[표 2-42] 봉화군 지역내총생산(당해년가격) 현황

구분	지역내총생산(GRDP)(천원)			1인당 지역내총생산(GRDP)(만원)		
	경상북도	봉화군	경상북도 대비율(%)	경상북도	봉화군	경상북도 대비율(%)
2017	110,027,724	1,010,072	0.92	4,110	3,250	79.08
2018	108,782,638	1,023,584	0.94	4,070	3,316	81.47
2019	106,805,459	1,105,448	1.04	4,003	3,647	91.11
2020	105,771,509	1,163,777	1.10	3,999	3,886	97.17
2021	113,285,841	1,305,950	1.15	4,299	4,503	104.75

자료 : 통계청 국가통계포털(<https://kosis.kr>), 경상북도 (2023) 시군단위 지역내총생산 추계 결과 보고서(2021년 기준)

다. 사업체 및 종사자 현황

- 2022년 기준 사업체수는 3,508개소이며, 숙박 및 음식점업이 673개소(19.18%)로 가장 많고, 그 다음으로 도매 및 소매업(658개소, 18.76%), 전기, 가스, 증기 및 공기조절 공급업(545개소, 15.54%), 건설업(468개소, 13.34%) 등의 순임
- 종사자수는 총 24,300명이며, 농업, 임업 및 어업이 12,271명(50.50%)으로 가장 많고, 그 다음으로 건설업(2,228명, 9.17%), 제조업(1,798명, 7.40%)등의 순임.
- 업체당 평균 종사자수는 6.93명이고, 업체당 종사자수가 가장 많은 업종은 농업, 임업 및 어업(360.91명/개소)이며, 그 다음으로 공공행정 국방 및 사회보장 행정(34.78명/개소), 보건업 및 사회복지 서비스업(14.28명/개소) 등의 순임.

[표 2-43] 사업체수 및 종사자수 현황(2022년)

구분	사업체수		종사자수		업체당종사자수 (명/개소)
	개소	구성비(%)	명	구성비(%)	
합계	3,508	100.00%	24,300	100.00%	6.93
농업, 임업 및 어업	34	0.97%	12,271	50.50%	360.91
광업	5	0.14%	21	0.09%	4.20
제조업	261	7.44%	1,798	7.40%	6.89
전기, 가스, 증기 및 공기조절 공급업	545	15.54%	604	2.49%	1.11
수도, 하수 및 폐기물처리, 원료 재생업	22	0.63%	186	0.77%	8.45
건설업	468	13.34%	2,228	9.17%	4.76
도매 및 소매업	658	18.76%	1,136	4.67%	1.73
운수 및 창고업	126	3.59%	318	1.31%	2.52
숙박 및 음식점업	673	19.18%	1,178	4.85%	1.75
정보통신업	21	0.60%	98	0.40%	4.67
금융 및 보험업	32	0.91%	192	0.79%	6.00
부동산업	37	1.05%	47	0.19%	1.27
전문 과학 및 기술 서비스업	46	1.31%	119	0.49%	2.59
사업시설관리, 사업지원 및 임대 서비스업	27	0.77%	79	0.33%	2.93
공공행정 국방 및 사회보장 행정	37	1.05%	1,287	5.30%	34.78
교육 서비스업	78	2.22%	710	2.92%	9.10
보건업 및 사회복지 서비스업	81	2.31%	1,157	4.76%	14.28
예술 스포츠 및 여가관련 서비스업	65	1.85%	469	1.93%	7.22
협회 및 단체 수리 및 기타 개인 서비스업	292	8.32%	402	1.65%	1.38

자료 : 봉화군 (2024) 제63회 봉화군 통계연보

4. 에너지 현황

가. 봉화군 에너지 소비

1) 총에너지 소비추이

- 2022년 기준 경상북도 최종에너지 소비량은 19,916천TOE로 전국 소비량의 약 8.5%를 차지함.
- 2022년 기준 봉화군 총 에너지 소비량은 215천TOE이며, 그중 산업 부문이 156천TOE로 가장 많은 에너지 소비를 하고 있으며 그 다음으로 가정·상업 부문이 28천TOE, 수송 27천TOE, 공공·기타 4천TOE 순임.

[표 2-44] 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
경상북도 소비량	19,916	14,592	2,768	2,227	329
봉화군 소비량 (비중)	215(100)	156(72.7)	27(12.5)	28(12.8)	4(2.0)
봉화군 / 경상북도	1.08	1.07	0.98	1.26	1.22

자료 : 1) 에너지경제연구원 (2024) 지역에너지통계연보 2023(2022년 기준)
2) 에너지경제연구원 (2024) 시군구 에너지수급통계(2022년 기준)

- 2022년 기준 봉화군 최종에너지 소비량을 에너지원별로 살펴보면 전력이 128천TOE로 전체 소비량의 38.8%를 차지하여 가장 높은 것으로 나타났으며, 그 다음으로 가스 31.5%, 석유 27.3% 순임.

[표 2-45] 봉화군 에너지원별 총 에너지 소비 현황(2022년 기준)

[단위 : 천TOE]

구분	총계	석유	가스	전력	열에너지	신재생 및 기타
합계	215(100)	50(23.3)	3(1.4)	156(72.6)	-	7(3.3)
산업	156	13	1	141	-	2
수송	27	26	-	-	-	1
가정·상업	28	11	2	12	-	3
공공·기타	4	-	-	3	-	1

자료 : 에너지경제연구원 (2024) 시군구 에너지수급통계(2022년 기준)

2) 부문별 에너지 소비추이

가) 전력

- 2022년 봉화군의 총 전력 소비량은 261.741MWh로 2018년 대비 약 0.71% 증가하였고, 최근 5년(2018~2022년) 동안 연평균 0.14%가 증가함.
- 부문별로 살펴보면 서비스업 및 기타 부문의 전력 소비량이 105,067MWh로 전체 전력 소비

량의 83.2%를 차지하여 가장 높은 소비비율을 차지하는 것으로 나타났으며, 농림어업(25.8%), 가정용(13.1%), 제조업(11.2%) 순으로 소비비율이 높음.

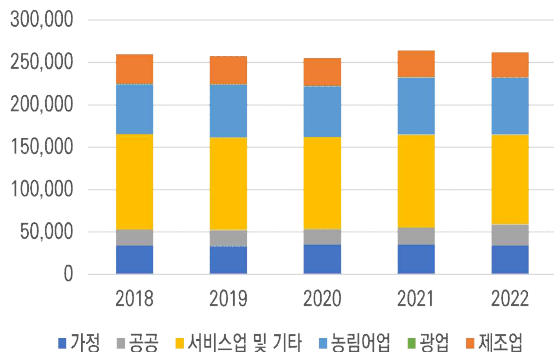
- 같은 기간 동안 연평균 증감비율을 살펴보면 공공용 5.75%, 농림어업 2.74%, 가정용 0.10% 증가하였고, 제조업 3.46%, 광업 3.23%, 서비스업 및 기타 1.34% 감소하였음.

[표 2-46] 봉화군 전력 소비량

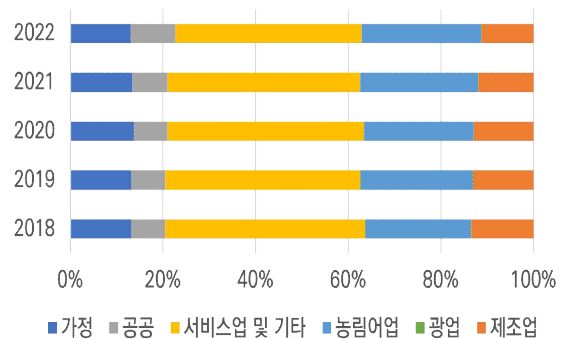
[단위 : MWh]

구분	합계	가정	공공	서비스업 및 기타	산업	농림어업	광업	제조업
2018	259,883	34,024	19,126	112,411	94,322	58,999	297	35,026
2019	257,487	33,773	18,897	108,587	96,230	62,397	359	33,474
2020	255,334	35,011	18,587	108,402	93,334	60,163	276	32,895
2021	263,894	35,206	20,225	109,539	98,924	67,284	292	31,348
2022	261,741	34,198	25,299	105,067	97,177	67,553	252	29,372

자료 : 봉화군 (2024) 제63회 봉화군 통계연보



[전력 부문 연도별 소비량]



[전력 부문 연도별 부문별 소비 비중]

[그림 2-18] 전력 부문 소비현황

나) 석유

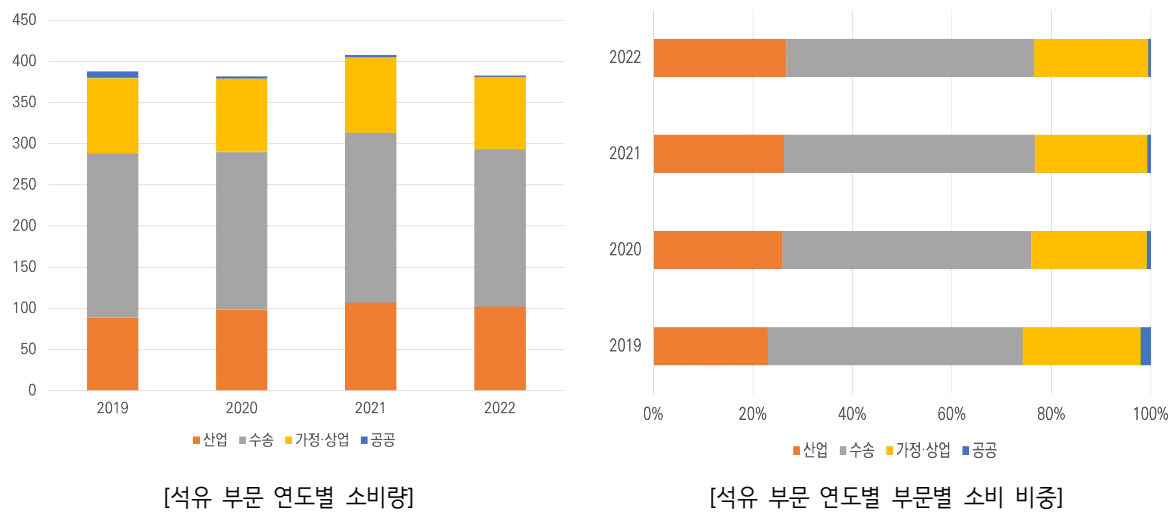
- 2022년 봉화군의 석유 소비량은 383천bbl로 2019년 대비 약 -1.3% 감소하였으며, 최근 4년(2019~2022년) 동안 연평균 0.3% 감소함.
- 부문별 소비현황은 수송이 191천bbl(49.9%)를 소비하여 가장 높은 소비비율을 보였으며, 산업(26.6%), 가정·상업(23.0%), 공공(0.5%) 순으로 소비비중 높음.
- 같은 기간 동안 연평균 증감비율을 살펴보면 산업은 3.5% 증가하였고, 수송 1.0%, 가정·상업 1.1%, 공공 29.3% 감소하였음.

[표 2-47] 봉화군 석유 소비량

[단위 : 천bb]

구분	2019	2020	2021	2022
합계	388	382	408	383
산업	89	99	107	102
수송	199	191	206	191
가정·상업	92	89	92	88
공공	8	3	3	2

자료 : 에너지경제연구원 (2024) 시군구 에너지수급통계(2022년 기준)



[그림 2-19] 석유 부문 소비현황

다) 신재생에너지

- 2023년 기준 봉화군 신재생에너지 생산량은 50,695TOE로 경상북도 생산량의 3.61%를 차지함.
봉화군의 생산량 규모는 태양광(42,505TOE), 수력(4,473TOE), 바이오(3,170TOE) 등의 순임.

[표 2-48] 신재생에너지 생산량 현황(2023년 기준)

구 분			경상북도	봉화군	
신·재생에너지 합계(toe)			1,405,487	50,695	
신·재생에너지	재생에너지		1,379,427	50,695	
	신에너지		26,061	-	
신·재생에너지 지역별 공급비중(%)			100.00	3.61	
재생에너지	태양열		4,213	73	
	태양광		940,721	42,505	
		사업용	847,435	38,032	
		자가용	93,287	4,473	
	풍력		198,949	-	
		사업용	198,778	-	
		자가용	171	-	
	수력		64,706	4,443	
		사업용	64,706	4,443	
		자가용	-	-	
	해양		-	-	
	지열		19,896	505	
	수열		764	-	
	바이오		102,061	3,170	
			바이오가스	4,893	-
			매립지가스	-	-
			바이오디젤	46,711	541
			우드칩	-	-
			성형탄	233	3
			임산연료	23,694	1,802
			목재펠릿	20,752	824
			폐목재	-	-
			흑액	-	-
			하수슬러지 고효율연료	5,778	-
			Bio-SRF	-	-
			바이오중유	-	-
	폐기물		48,116	-	
			폐가스	-	-
			산업폐기물	20,300	-
			생활폐기물	16,767	-
			시멘트킬른 보조연료	-	-
			SRF	11,048	-
			정제연료유	-	-
신에너지	연료전지		26,061	-	
		사업용	24,766	-	
		자가용	1,295	-	

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 (2024) 2023년 신재생에너지 보급통계

5. 배출량 현황 및 전망

가. 인벤토리 구축 절차

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 기본자료가 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 기초자료 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.
- 배출량 자료 출처는 온실가스종합정보센터 2023년 지역 온실가스 배출량 인벤토리(수송-VKT, '23.12.) 활용
- 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(CO₂), 메탄(CH₄), 아산화질소(N₂O), 과불화탄소(PFCs), 수소불화탄소(HFCs), 육불화황(SF₆)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(톤CO₂eq)으로 환산하여 반영함.



[그림 2-20] 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 2-49] 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 2-50] 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, 비재배, 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.

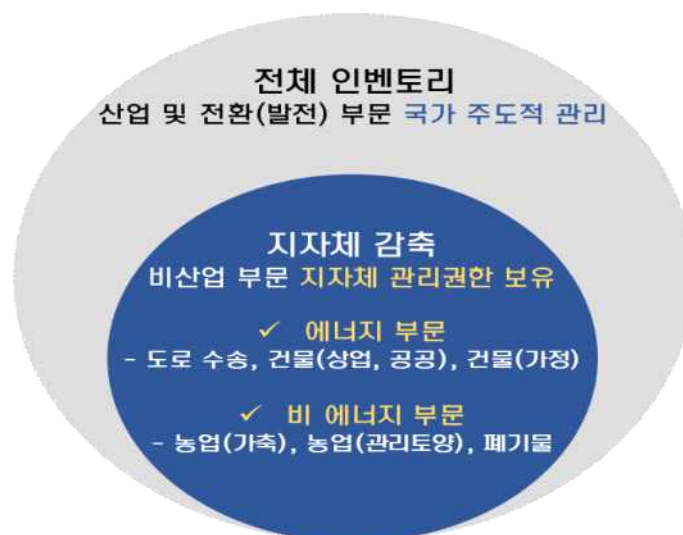
[표 2-51] 온실가스 간접배출량 배출원 범위

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 2-21] 온실가스 감축 인벤토리 범위

나. 온실가스 배출량 현황

1) 온실가스 배출량 총괄

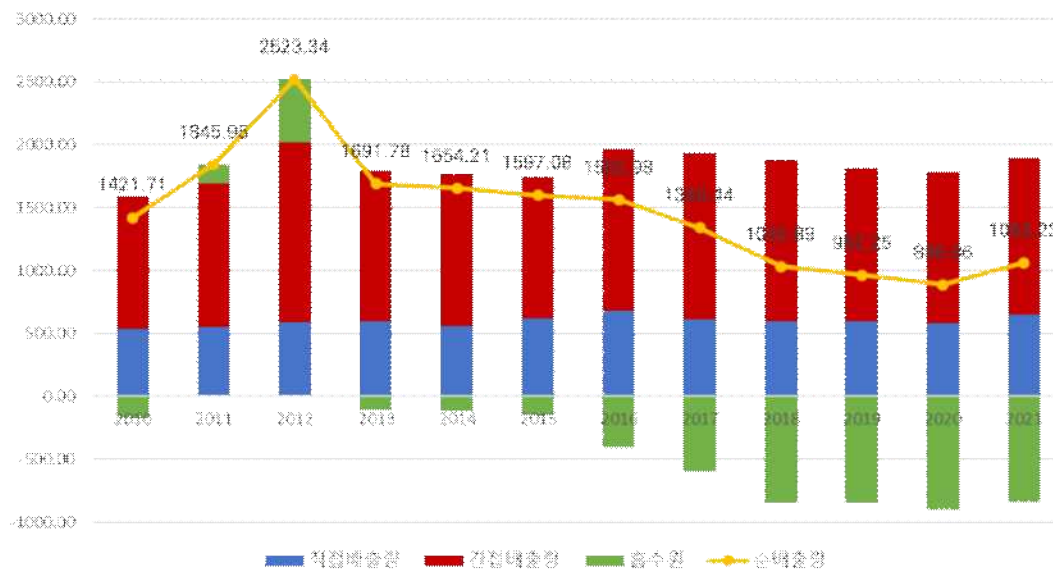
- 경상북도 봉화군 온실가스 총배출량은 2021년 기준 1,063.23천톤CO₂eq로, 12년(2010~2021)간 연평균 1.48% 증가함.
- 직접배출량은 2021년 기준 649.45천톤CO₂eq로, 12년(2010~2021)간 연평균 1.59% 증가함.
- 간접배출량은 2020년 기준 1,250.49천톤CO₂eq로, 12년(2010~2021)간 연평균 1.42% 증가함.

[표 2-52]. 봉화군 온실가스 배출량(2010~2021)

[단위 : 천톤CO₂eq]

구분		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
직접 배출량	에너지	428.05	452.01	478.74	487.47	449.42	504.98	564.50
	산업공정 및 제품생산	5.91	4.24	10.79	12.82	10.05	8.73	14.28
	농업	103.43	96.82	103.41	99.46	102.19	102.40	105.58
	직접배출량 소계	537.39	553.08	592.94	599.76	561.66	616.12	684.36
간접 배출량	전력	1,044.43	1,123.37	1,222.12	1,181.60	1,188.36	1,095.65	1,248.73
	열	-	-	-	-	-	-	-
	폐기물	11.02	11.91	205.29	17.84	20.37	30.36	35.03
	간접배출량 소계	1,055.45	1,135.29	1,427.41	1,199.43	1,208.73	1,126.01	1,283.76
총 배출량		1,592.84	1,688.37	2,020.35	1,799.19	1,770.39	1,742.13	1,968.12
흡수원(LULUCF)		-171.13	157.58	503.00	-107.41	-116.18	-145.05	-405.14
순배출량		1,421.71	1,845.95	2,523.34	1,691.78	1,654.21	1,597.08	1,562.98
구분		2017	2018	2019	2020	2021	연평균 증감률	
직접 배출량	에너지	502.22	480.83	484.34	469.22	537.17	1.91%	
	산업공정 및 제품생산	8.82	6.25	7.53	7.64	4.66	-1.96%	
	농업	104.71	107.24	107.48	108.58	107.62	0.33%	
	직접배출량 소계	615.76	594.32	599.35	585.44	649.45	1.59%	
간접 배출량	전력	1,287.68	1,253.26	1,174.55	1,157.65	1,199.21	1.16%	
	열	-	-	-	-	-	-	
	폐기물	35.09	33.67	39.70	43.12	51.28	13.67%	
	간접배출량 소계	1,322.77	1,286.92	1,214.25	1,200.77	1,250.49	1.42%	
총 배출량		1,938.52	1,881.24	1,813.60	1,786.21	1,899.94	1.48%	
흡수원(LULUCF)		-598.08	-848.36	-851.35	-899.35	-836.71	14.14%	
순배출량		1,340.44	1,032.89	962.25	886.86	1,063.23	-2.39%	

자료 : 환경부 온실가스종합정보센터(<https://gir.go.kr/>) 2023년 지역 온실가스 배출량(2010~2021) 산정 결과

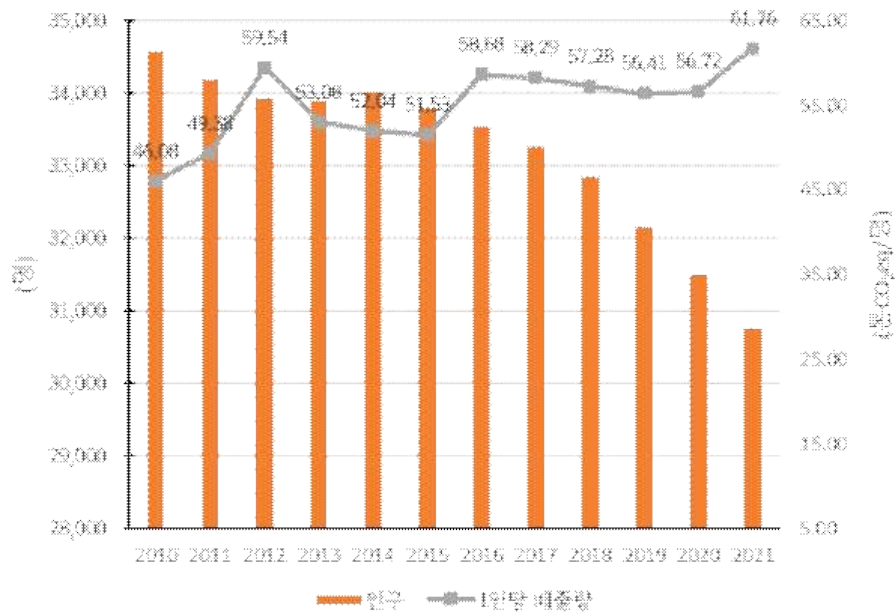


[그림 2-22] 봉화군 온실가스 배출량 추이(2010~2021년)

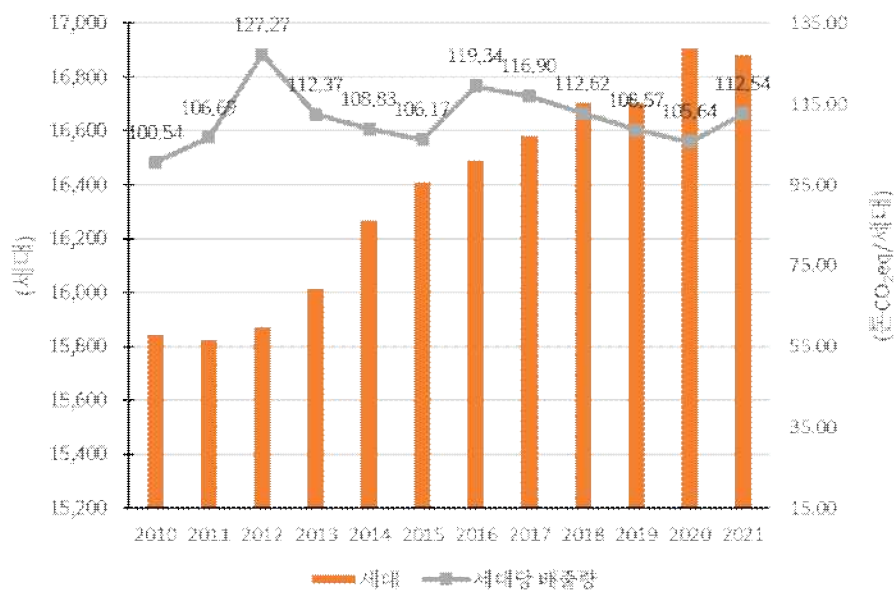
- 1인당 온실가스 배출량은 2021년 기준 61.76톤O₂eq임.
- 세대당 온실가스 배출량은 2021년 기준 112.54톤CO₂eq임.

[표 2-53] 온실가스 배출량 원단위(인구, 세대)

연도	인구수(명)	세대수(세대)	인구당 온실가스 배출량(tCO ₂ eq/명)	세대당 온실가스 배출량(tCO ₂ eq/세대)
2010	34,567	15,843	46.08	100.54
2011	34,192	15,825	49.38	106.69
2012	33,934	15,874	59.54	127.27
2013	33,894	16,011	53.08	112.37
2014	34,023	16,268	52.04	108.83
2015	33,808	16,409	51.53	106.17
2016	33,539	16,492	58.68	119.34
2017	33,259	16,583	58.29	116.90
2018	32,843	16,705	57.28	112.62
2019	32,150	16,705	56.41	108.57
2020	31,494	16,908	56.72	105.64
2021	30,762	16,882	61.76	112.54



[그림 2-23] 봉화군 인구당 배출량 원단위(2010~2021년)



[그림 2-24] 봉화군 세대당 배출량 원단위(2010~2021년)

2) 부문별 배출현황

가) 직접배출량

- 직접배출량은 지자체 내에서 직접적으로 온실가스를 배출하는 경계 내 배출원으로 에너지, 산업공정 및 제품생산, 농업 3개 부문에 대해 배출량을 산정함.
- 봉화군 직접배출량은 2021년 기준 649.45천톤CO₂eq로, 12년(2010~2021)간 연평균 1.59% 증가함.

[표 2-54] 봉화군 온실가스 직접배출량 추이(2010-2021)

[단위 : 천톤CO₂eq]

구분	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
에너지	428.05	452.01	478.74	487.47	449.42	504.98	564.50
산업공정 및 제품생산	5.91	4.24	10.79	12.82	10.05	8.73	14.28
농업	103.43	96.82	103.41	99.46	102.19	102.40	105.58
직접배출량 소계	537.39	553.08	592.94	599.76	561.66	616.12	684.36
흡수원(LULUCF)	-171.13	157.58	503.00	-107.41	-116.18	-145.05	-405.14
구분	2017	2018	2019	2020	2021	연평균 증감률	
에너지	502.22	480.83	484.34	469.22	537.17	1.91%	
산업공정 및 제품생산	8.82	6.25	7.53	7.64	4.66	-1.96%	
농업	104.71	107.24	107.48	108.58	107.62	0.33%	
직접배출량 소계	615.76	594.32	599.35	585.44	649.45	1.59%	
흡수원(LULUCF)	-598.08	-848.36	-851.35	-899.35	-836.71	14.14%	

자료 : 환경부 온실가스종합정보센터(<https://gir.go.kr/>) 2023년 지역 온실가스 배출량(2010-2021) 산정 결과

(1) 에너지 부문

- 에너지 부문은 에너지 생산과 소비 활동에 따른 연료연소에 의한 온실가스 배출량을 산정함.
- 봉화군 에너지 부문 온실가스 배출량은 2021년 기준 537.17천톤CO₂eq로, 12년(2010~2021)간 연평균 1.91% 증가함.

[표 2-55] 봉화군 에너지 부문 온실가스 배출량 세부내역 추이(2010~2021)

[단위 : 천톤CO₂eq]

구분	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
에너지	428.05	452.01	478.74	487.47	449.42	504.98	564.50
A. 연료연소	390.54	415.28	442.78	452.29	414.88	471.08	531.23
1. 에너지산업	0.01	0.02	0.08	0.14	0.24	0.20	0.02
2. 제조업 및 건설업	223.49	253.04	282.13	291.98	266.06	318.73	378.62
3. 수송	62.65	61.86	63.59	64.93	65.80	68.98	72.16
a. 항공	-	-	-	-	-	-	-
b. 도로	59.38	59.14	60.49	61.76	63.02	66.66	70.07
c. 철도	3.24	2.69	3.01	3.02	2.75	2.32	2.09
d. 해운	-	-	-	-	-	-	-
e. 기타수송	0.03	0.03	0.09	0.16	0.04	-	-
4. 기타	104.35	100.33	96.92	95.14	82.36	82.76	80.21
a. 상업/공공	4.82	3.82	5.10	3.80	4.58	8.12	7.37
b. 가정	79.77	76.62	68.11	68.42	65.77	67.24	65.17
c. 농업/임업/어업	19.76	19.89	23.71	22.93	12.01	7.40	7.67
5. 미분류	0.05	0.04	0.06	0.09	0.41	0.42	0.23
B. 탈루	37.50	36.73	35.96	35.18	34.54	33.90	33.27
구분	2017	2018	2019	2020	2021	연평균 증감율	
에너지	502.22	480.83	484.34	469.22	537.17	1.91%	
A. 연료연소	471.07	450.18	454.19	439.50	507.82	2.21%	
1. 에너지산업	0.12	0.11	0.09	0.04	0.06	16.10%	
2. 제조업 및 건설업	321.12	304.38	313.97	296.21	363.67	4.14%	
3. 수송	71.90	72.09	72.77	70.33	71.72	1.13%	
a. 항공	-	-	-	-	-	-	
b. 도로	69.56	70.14	71.35	69.13	70.90	1.49%	
c. 철도	2.34	1.95	1.42	1.16	0.78	-11.19%	
d. 해운	-	-	-	-	-	-	
e. 기타수송	-	-	0.01	0.04	0.04	2.43%	
4. 기타	77.47	73.20	67.03	72.50	71.97	-3.05%	
a. 상업/공공	8.49	8.12	7.06	5.44	5.24	0.70%	
b. 가정	59.44	55.58	47.97	49.85	48.59	-4.05%	
c. 농업/임업/어업	9.55	9.50	12.00	17.21	18.14	-0.71%	
5. 미분류	0.46	0.39	0.34	0.42	0.39	18.67%	
B. 탈루	31.15	30.66	30.14	29.72	29.35	-2.02%	

자료 : 환경부 온실가스종합정보센터(<https://gir.go.kr/>) 2023년 지역 온실가스 배출량(2010~2021) 산정 결과

[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.
- 봉화군 산업공정 및 제품생산 부문 온실가스 배출량은 2021년 기준 4.66천톤CO₂eq로, 12년(2010~2021)간 연평균 1.96% 감소함.

[표 2-56] 봉화군 산업공정 및 제품생산 부문 온실가스 배출량 세부내역 추이(2010~2021)

[단위 : 천톤CO₂eq]

구분	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
산업공정 및 제품생산	5.91	4.24	10.79	12.82	10.05	8.73	14.28
구분	2017	2018	2019	2020	2021	연평균 증감율	
산업공정 및 제품생산	8.82	6.25	7.53	7.64	4.66	-1.96%	

자료 : 환경부 온실가스종합정보센터(<https://gir.go.kr/>) 2023년 지역 온실가스 배출량(2010~2021) 산정 결과

(3) 농업 부문

- 농업 부문은 장내발효, 가축분뇨처리, 벼재배, 농경지토양, 작물잔사소각, 석회사용, 요소사용 등 농작물 재배와 축산 활동에 의해 발생하는 온실가스의 배출량을 산정함.
- 봉화군 농업 부문 온실가스 배출량은 2021년 기준 107.62천톤CO₂eq로, 12년(2010~2021)간 연평균 0.33% 증가함.

[표 2-57] 봉화군 농업 부문 온실가스 배출량 세부내역 추이(2010~2021)

[단위 : 천톤CO₂eq]

구분	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
농업	103.43	96.82	103.41	99.46	102.19	102.40	105.58
A. 장내발효	31.33	32.90	35.13	34.78	35.42	34.68	36.66
B. 가축분뇨처리	21.14	14.71	21.15	20.12	22.59	23.46	25.59
C. 벼재배	37.78	36.19	34.02	31.65	31.22	31.38	30.79
D. 농경지토양	11.84	11.77	11.88	11.78	11.85	11.83	11.50
E. Prescribed Burning of Savannas	-	-	-	-	-	-	-
F. 작물잔사소각	0.64	0.56	0.53	0.47	0.46	0.45	0.49
G. 석회사용	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
H. 요소사용	0.69	0.68	0.68	0.65	0.63	0.59	0.54
I. Other carbon-containing fertilizers	-	-	-	-	-	-	-
J. Other	-	-	-	-	-	-	-
구분	2017	2018	2019	2020	2021	연평균 증감율	
농업	104.71	107.24	107.48	108.58	107.62	0.33%	
A. 장내발효	37.00	39.60	41.39	44.03	43.82	2.84%	
B. 가축분뇨처리	27.07	29.69	29.76	28.74	27.56	2.23%	
C. 벼재배	28.94	26.18	24.07	22.81	22.08	-4.38%	
D. 농경지토양	10.75	10.86	11.28	12.08	13.20	0.91%	
E. Prescribed Burning of Savannas	-	-	-	-	-	-	
F. 작물잔사소각	0.46	0.41	0.40	0.35	0.40	-3.84%	
G. 석회사용	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	-5.61%	
H. 요소사용	0.47	0.49	0.57	0.55	0.57	-1.58%	
I. Other carbon-containing fertilizers	-	-	-	-	-	-	
J. Other	-	-	-	-	-	-	

자료 : 환경부 온실가스종합정보센터(<https://gir.go.kr/>) 2023년 지역 온실가스 배출량(2010~2021) 산정 결과

[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 CO₂의 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 -836.71천톤CO₂eq로, 산림지, 초지에서 -852.86천톤CO₂eq을 흡수하고 농경지, 습지에서 16.16천톤CO₂eq를 배출하였음.

[표 2-58] 봉화군 LULUCF 부문 온실가스 배출량 세부내역 추이(2010~2021)

[단위 : 천톤CO ₂ eq]							
구분	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
LULUCF	-171.13	157.58	503.00	-107.41	-116.18	-145.05	-405.14
A. 산림지	-181.75	146.76	494.21	-115.84	-124.91	-152.13	-412.17
B. 농경지	10.25	10.29	8.31	7.95	8.11	6.38	6.22
C. 초지	-1.43	-1.26	-1.32	-1.27	-1.23	-1.19	-1.04
D. 습지	1.80	1.79	1.79	1.74	1.86	1.89	1.85
E. 정주지	-	-	-	-	-	-	-
F. 기타토지	-	-	-	-	-	-	-
G. Harvested wood products	-	-	-	-	-	-	-
H. Other	-	-	-	-	-	-	-
구분	2017	2018	2019	2020	2021	연평균 증감율	
LULUCF	-598.08	-848.36	-851.35	-899.35	-836.71	14.14%	
A. 산림지	-606.33	-856.64	-859.89	-908.27	-852.23	13.74%	
B. 농경지	7.12	6.95	7.22	7.54	14.03	2.65%	
C. 초지	-0.80	-0.74	-0.72	-0.68	-0.63	-6.60%	
D. 습지	1.93	2.07	2.04	2.07	2.13	1.41%	
E. 정주지	-	-	-	-	-	-	
F. 기타토지	-	-	-	-	-	-	
G. Harvested wood products	-	-	-	-	-	-	
H. Other	-	-	-	-	-	-	

자료 : 환경부 온실가스종합정보센터(<https://gir.go.kr/>) 2023년 지역 온실가스 배출량(2010-2021) 산정 결과

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.
- 봉화군 간접배출량은 2021년 기준 1,250.49천톤CO₂eq로 12년(2010~2021)간 연평균 1.16% 감소함.

[표 2-59] 봉화군 온실가스 간접배출량 추이(2010~2021)

[단위 : 천톤CO ₂ eq]							
구분	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
전력	1,044.43	1,123.37	1,222.12	1,181.60	1,188.36	1,095.65	1,248.73
열	-	-	-	-	-	-	-
폐기물(발생)	11.02	11.91	205.29	17.84	20.37	30.36	35.03
간접배출량 소계	1,055.45	1,135.29	1,427.41	1,199.43	1,208.73	1,126.01	1,283.76
구분	2017	2018	2019	2020	2021	연평균 증감률	
전력	1,287.68	1,253.26	1,174.55	1,157.65	1,199.21	1.16%	
열	-	-	-	-	-	-	
폐기물(발생)	35.09	33.67	39.70	43.12	51.28	13.67%	
간접배출량 소계	1,322.77	1,286.92	1,214.25	1,200.77	1,250.49	1.42%	

자료 : 환경부 온실가스종합정보센터(<https://gir.go.kr/>) 2023년 지역 온실가스 배출량(2010~2021) 산정 결과

(1) 전력 부문

- 전력 부문 온실가스 간접배출량은 지자체 내에서 사용한 전력으로 인해 발전시설에서 발생하는 온실가스를 산정함.
- 봉화군 전력 부문 온실가스 배출량은 2021년 기준 1,199.21천톤CO₂eq로, 12년(2010~2021)간 연평균 1.16% 증가함.

[표 2-60] 봉화군 전력 부문 온실가스 배출량 세부내역 추이(2010~2021)

[단위 : 천톤CO₂eq]

구분	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
전력	1,044.43	1,123.37	1,222.12	1,181.60	1,188.36	1,095.65	1,248.73
A. 연료연소	1,044.43	1,123.37	1,222.12	1,181.60	1,188.36	1,095.65	1,248.73
1. 에너지산업	0.12	0.08	0.09	0.14	0.14	0.19	0.21
2. 제조업 및 건설업	947.69	1,026.79	1,121.86	1,079.28	1,091.14	992.29	1,142.48
3. 수송	9.04	8.14	8.02	8.10	7.24	7.31	6.73
4. 기타	87.58	88.36	92.16	94.08	89.85	95.87	99.31
a. 상업/공공	55.97	56.80	57.25	57.48	54.75	56.08	58.16
b. 가정	17.43	17.86	17.72	17.86	17.51	17.41	17.72
c. 농업/임업/어업	14.18	13.70	17.19	18.74	17.59	22.37	23.43
5. 미분류	-	-	-	-	-	-	-
구분	2017	2018	2019	2020	2021	연평균 증감율	
전력	1,287.68	1,253.26	1,174.55	1,157.65	1,199.21	1.16%	
A. 연료연소	1,287.68	1,253.26	1,174.55	1,157.65	1,199.21	1.16%	
1. 에너지산업	0.24	0.29	0.17	0.17	0.16	2.43%	
2. 제조업 및 건설업	1,177.06	1,135.53	1,067.37	1,061.85	1,098.19	1.24%	
3. 수송	7.59	7.42	6.83	5.40	4.26	-6.08%	
4. 기타	102.79	110.02	100.18	90.22	96.61	0.82%	
a. 상업/공공	59.56	62.40	54.96	49.66	52.68	-0.50%	
b. 가정	17.85	18.39	16.86	15.77	16.05	-0.69%	
c. 농업/임업/어업	25.37	29.22	28.36	24.79	27.88	5.80%	
5. 미분류	-	-	-	-	-	-	

자료 : 환경부 온실가스종합정보센터(<https://gir.go.kr/>) 2023년 지역 온실가스 배출량(2010~2021) 산정 결과

[2] 열 부문

- 봉화군 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.
- 봉화군 폐기물(발생) 부문 온실가스 배출량은 2021년 기준 51.28천톤CO₂eq로, 12년

(2010~2021)간 연평균 15.01% 증가함.

[표 2-61] 봉화군 폐기물(발생) 부문 온실가스 배출량 세부내역 추이(2010~2021)

[단위 : 천톤CO₂eq]

구분	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
폐기물(발생)	11.02	11.91	205.29	17.84	20.37	30.36	35.03
A. 폐기물매립	9.89	10.02	10.66	11.57	15.03	20.24	23.52
1. 관리형 매립	8.61	8.81	9.50	10.47	13.98	19.24	22.57
2. 비관리형 매립	1.28	1.22	1.16	1.10	1.05	1.00	0.95
3. 기타 매립	-	-	-	-	-	-	-
B. 고형폐기물의 생물학적 처리	-	-	-	5.41	4.42	8.67	6.84
1. 퇴비화	-	-	-	1.96	1.60	3.14	2.48
2. 바이오가스시설에서의 혐기성 소화	-	-	-	3.45	2.82	5.53	4.37
C. 폐기물소각 및 노천소각	0.69	1.44	1.15	0.22	0.45	0.57	3.76
1. 폐기물소각	0.69	1.44	1.15	0.22	0.45	0.57	3.76
2. 노천소각	-	-	-	-	-	-	-
D. 하폐수처리	0.44	0.45	193.48	0.64	0.47	0.88	0.91
1. 하수처리	0.41	0.42	193.38	0.59	0.46	0.86	0.89
2. 폐수처리	0.02	0.03	0.10	0.04	0.02	0.02	0.02
3. 기타	-	-	-	-	-	-	-
구분	2017	2018	2019	2020	2021	연평균 증감율	
폐기물(발생)	35.09	33.67	39.70	43.12	51.28	13.7%	
A. 폐기물매립	25.74	28.48	34.56	36.60	37.17	11.7%	
1. 관리형 매립	24.83	27.63	33.74	35.83	36.43	12.8%	
2. 비관리형 매립	0.90	0.86	0.82	0.78	0.74	-4.5%	
3. 기타 매립	-	-	-	-	-	-	
B. 고형폐기물의 생물학적 처리	6.28	2.16	1.67	1.96	9.03	5.9%	
1. 퇴비화	2.28	0.78	0.61	0.71	3.27	5.9%	
2. 바이오가스시설에서의 혐기성 소화	4.01	1.38	1.07	1.25	5.76	5.9%	
C. 폐기물소각 및 노천소각	2.17	2.15	2.66	3.87	4.39	16.7%	
1. 폐기물소각	2.17	2.15	2.66	3.87	4.39	16.7%	
2. 노천소각	-	-	-	-	-	-	
D. 하폐수처리	0.90	0.88	0.81	0.68	0.69	3.8%	
1. 하수처리	0.89	0.86	0.77	0.62	0.64	3.8%	
2. 폐수처리	0.02	0.02	0.04	0.06	0.06	9.6%	
3. 기타	-	-	-	-	-	-	

자료 : 환경부 온실가스종합정보센터(<https://gir.go.kr/>) 2023년 지역 온실가스 배출량(2010-2021) 산정 결과

3) 온실가스 배출 유형

- 봉화군 온실가스 배출 유형은 흡수형으로 흡수원 부문에서 온실가스가 집중 흡수되고 있음.
- 봉화군은 조림사업, 도시숲 조성 등 온실가스 흡수원 사업 등을 통한 온실가스 감축 방안 마련이 필요함.

4) 지자체 권한(비산업부문) 인벤토리 배출량 현황

- 지자체에서 현실적으로 온실가스 감축 정책을 수립하여 이행할 수 있는 부문은 대부분 산업 시설을 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 2-62] 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.석회사용 농업-H.요소사용
	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

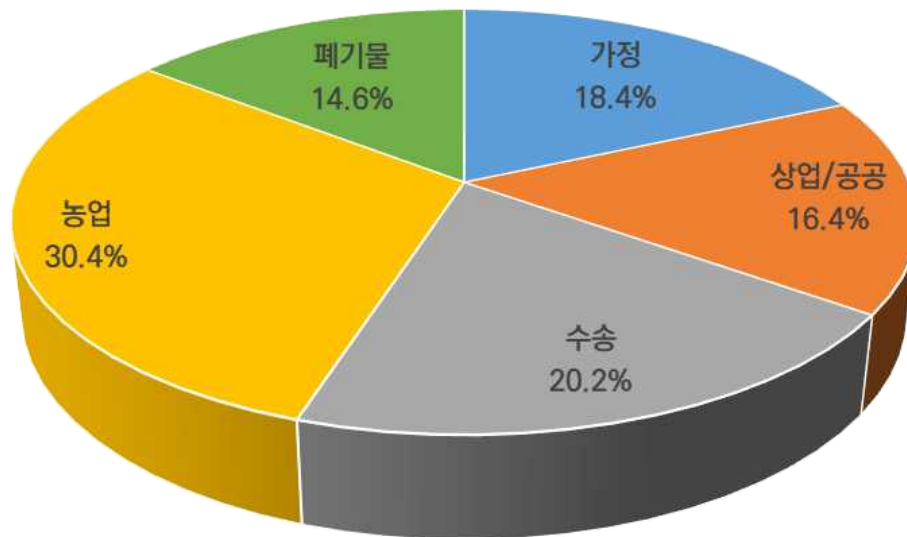
- 봉화군 관리 권한이 있는 비산업부문 인벤토리 배출량의 2021년 기준 총배출량은 2,602.1천톤CO₂eq, 순배출량은 2,591.8천톤CO₂eq임.
- 2021년 기준 부문별 배출 비중으로는 상업/공공(40.5%)로 가장 높고, 가정(25.2%), 수송(24.8%), 폐기물(9.4%), 농업(0.01%)의 순으로 구성됨.

[표 2-63] 봉화군 관리 권한(비산업부문) 인벤토리 총괄 추이(2010~2021)

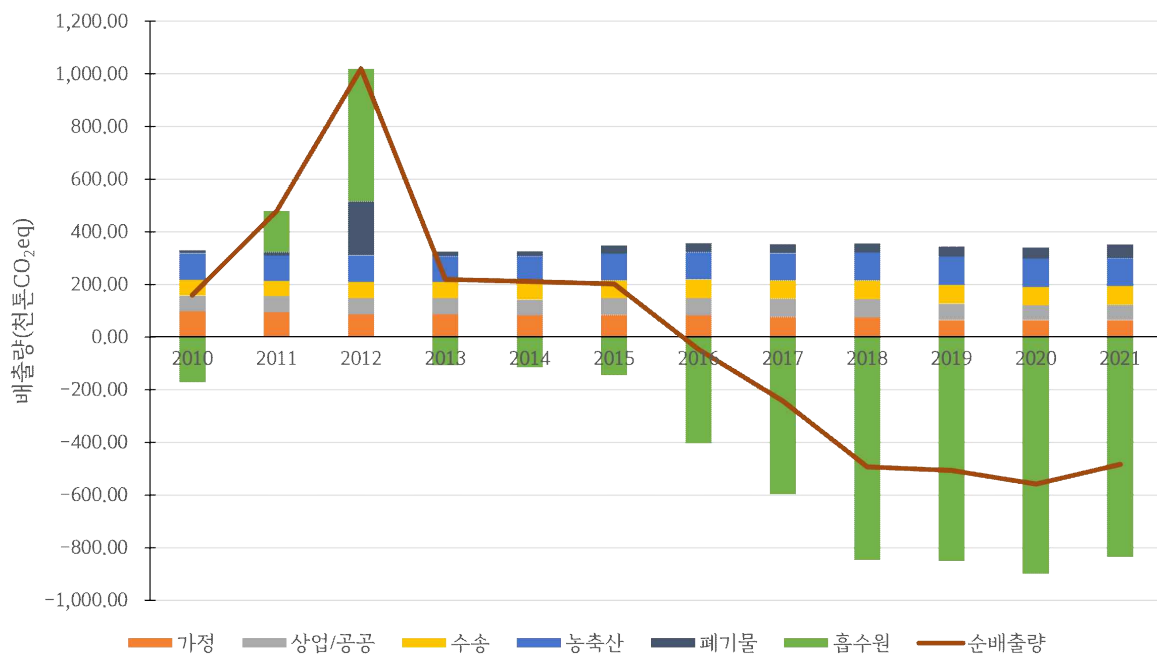
[단위 : 천톤CO₂eq]

구분		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
건물	소계	157.99	155.11	148.18	147.55	142.61	148.85	148.41
	가정	소계	97.19	94.48	85.83	86.28	83.28	82.88
		직접	79.77	76.62	68.11	68.42	65.77	65.17
		간접	17.43	17.86	17.72	17.86	17.51	17.72
	상업/공공	소계	60.79	60.62	62.35	61.27	59.33	64.20
		직접	4.82	3.82	5.10	3.80	4.58	8.12
		간접	55.97	56.80	57.25	57.48	54.75	56.08
수송	소계	59.38	59.14	60.49	61.76	63.02	66.66	70.07
	직접	59.38	59.14	60.49	61.76	63.02	66.66	70.07
	간접	0	0	0	0	0	0	0
농업	직접	102.79	96.26	102.88	98.99	101.73	101.95	105.10
폐기물	간접	11.016	11.914	205.287	17.836	20.366	30.361	35.032
총배출량		331.18	322.43	516.85	326.14	327.72	347.82	358.61
흡수원		-171.13	157.58	503.00	-107.41	-116.18	-145.05	-405.14
순배출량		160.05	480.01	1019.84	218.72	211.55	202.77	-46.54
구분		2017	2018	2019	2020	2021	연평균 증감율	
건물	소계	145.34	144.50	126.85	120.72	122.56	-2.09%	
	가정	소계	77.29	73.97	64.83	65.62	-3.34%	
		직접	59.44	55.58	47.97	49.85	-4.05%	
		간접	17.85	18.39	16.86	15.77	-0.69%	
	상업/공공	소계	68.05	70.52	62.02	55.10	-0.40%	
		직접	8.49	8.12	7.06	5.44	0.70%	
		간접	59.56	62.40	54.96	49.66	-0.50%	
수송	소계	69.56	70.15	71.36	69.25	71.14	1.52%	
	직접	69.56	70.14	71.35	69.13	70.90	1.49%	
	간접	0.0015	0.0036	0.0129	0.1134	0.2381	1.98%	
농업	직접	104.25	106.83	107.09	108.23	107.23	0.35%	
폐기물	간접	35.09	33.67	39.70	43.12	51.28	13.67%	
총배출량		354.24	355.14	344.99	341.32	352.20	0.51%	
흡수원		-598.08	-848.36	-851.35	-899.35	-836.71	14.14%	
순배출량		-243.84	-493.22	-506.36	-558.03	-484.50	-9.67%	

자료 : 환경부 온실가스종합정보센터(<https://gir.go.kr/>) 2023년 지역 온실가스 배출량(2010~2021) 산정 결과



[그림 2-25] 2021년 기준 봉화군 관리 권한(비산업부문) 인벤토리 부문별 비중



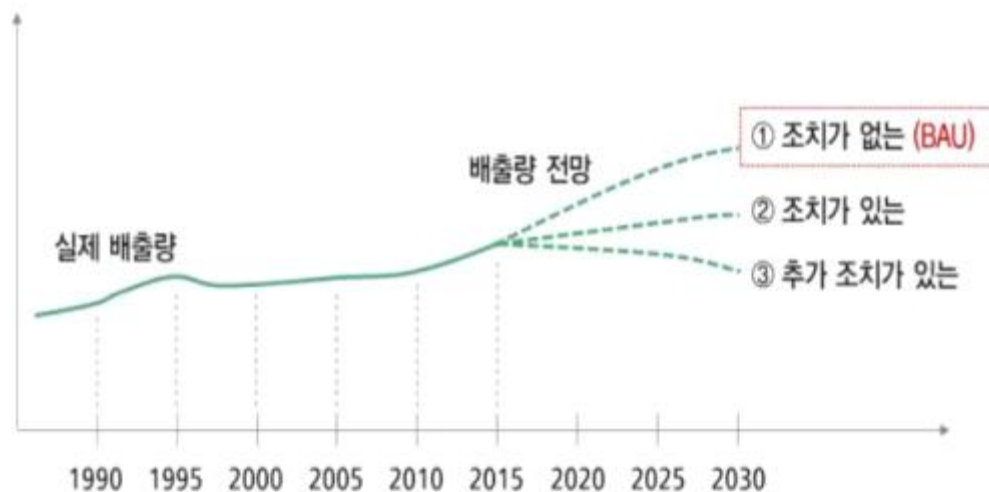
[그림 2-26] 2021년 기준 봉화군 관리 권한(비산업부문) 인벤토리 배출량 추이(2010~2021년)

다. 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 2-27] 온실가스 배출량 전망 및 BAU 개념

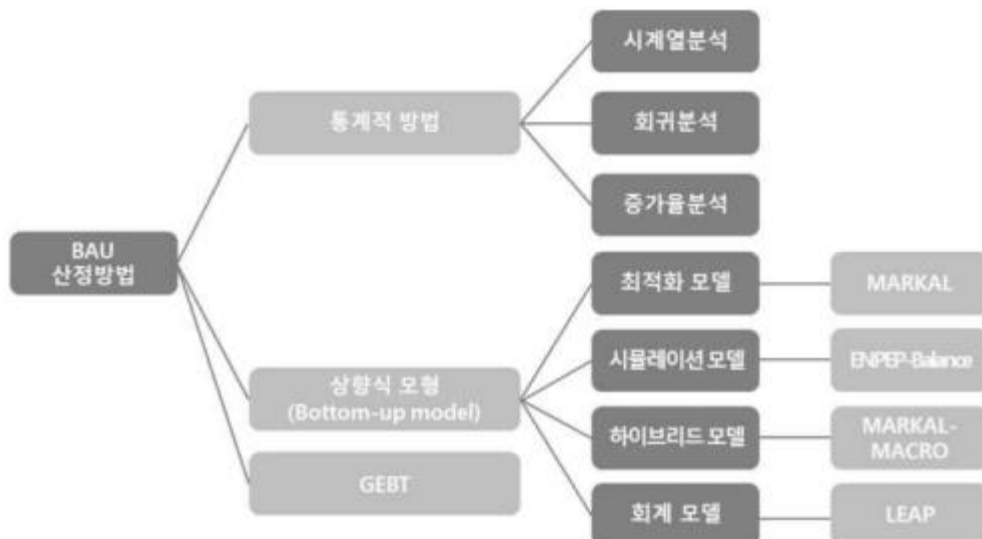
나) 미래배출량의 중요성

- 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 발생할 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 감축인벤토리를 기준으로 한국환경공단에서 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 2-28] 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) 봉화군 온실가스 배출 전망⁵⁾

가) 전망방법별 온실가스 배출량 전망

- 온실가스 배출량 전망방법은 한국환경공단(2024)에서 발간한 지자체 온실가스 관리 가이드라인에 의해 제시된 방법에 따름.
- 봉화군 온실가스 배출량 전망은 배출량에 직접적인 영향인자(봉화군 통계 등)를 고려하고 적용이 가능한 통계적 방법을 적용하여 수행함.
 - 봉화군 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(2019~2021년)으로 설정하였고, 검증방법은 3개년치에 대한 기존 온실가스 배출량 산정값 합계와 전망치 분석결과 산출된 배출량 산정값 합계의 오차를 비교함.
 - 인벤토리 구축년도가 2010~2021년이므로, BAU 사전 예측 시 적용 인벤토리는 2010~2018년으로 하고, 최근 3개년도인 2019~2021년 인벤토리로 비교함.

(1) 추세분석

- 추세분석은 일정시간 간격으로 배치된 데이터들의 과거 경향이 미래에도 동일하게 일어난다는 가정으로 미래 데이터를 추정하는 방법임.

5) 한국환경공단 (2024) 지자체 온실가스 관리 가이드라인

■ 증가율 분석

- 증가율 분석은 과거의 연평균 증가율이 미래에도 지속된다고 가정하여 미래 배출량을 예측하는 것을 의미함.
- 인벤토리 산정기간 카테고리별 배출량 연평균 증가율을 산술평균(또는 중앙값)하여 매년 일정하게 적용하여 미래 배출량을 예측함.

[표 2-64] 증가율 분석에 의한 봉화군 감축인벤토리 배출량 전망치와 정확도

[단위 : 천톤CO₂eq]

구분		가정	상업/공공	수송	농업	폐기물
배출량 (A)	2019	64.83	62.02	71.36	107.09	39.70
	2020	65.62	55.10	69.25	108.23	43.12
	2021	64.64	57.91	71.14	107.23	51.28
전망치 (B)	2019	74.69	71.24	70.86	107.90	34.05
	2020	75.41	71.97	71.59	108.99	34.45
	2021	76.14	72.70	72.32	110.08	34.84
정확도	차이(A-B)	-31.15	-40.87	-3.02	-4.43	30.76
	비율((A-B)/B)	-15.97	-23.35	-1.43	-1.37	22.94

■ 선형 추세분석

- 추세분석은 과거의 추세치가 앞으로도 계속되리라는 가정에 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, 엑셀프로그래밍의 forecast 함수를 통해 가장 손쉽게 사용 가능함.
- 인벤토리 기간의 카테고리별 배출량에 대해 선형 추세분석을 적용함.

[표 2-65] 선형 추세분석에 의한 봉화군 감축인벤토리 배출량 전망치와 정확도

[단위 : 천톤CO₂eq]

구분		가정	상업/공공	수송	농업	폐기물
배출량 (A)	2019	64.83	62.02	71.36	107.09	39.70
	2020	65.62	55.10	69.25	108.23	43.12
	2021	64.64	57.91	71.14	107.23	51.28
전망치 (B)	2019	72.43	69.50	72.67	106.27	30.52
	2020	69.90	70.68	74.31	107.06	27.72
	2021	67.36	71.85	75.95	107.85	24.92
정확도	차이(A-B)	-14.60	-36.99	-11.18	1.36	50.94
	비율((A-B)/B)	-7.49	-21.13	-5.28	0.42	37.98

■ 지수함수

- 지수함수도 추세분석의 일종으로 미래의 배출량을 지수함수로 가정하여 추정하며, 엑셀프로그램의 지수함수 기능을 이용해 적용 가능함.
- 인벤토리 기간의 카테고리별 배출량에 대해 지수함수를 적용함.

[표 2-66] 지수함수 분석에 의한 봉화군 감축인벤토리 배출량 전망치와 정확도

[단위 : 천톤CO₂eq]

구분		가정	상업/공공	수송	농업	폐기물
배출량 (A)	2019	64.83	62.02	71.36	107.09	39.70
	2020	65.62	55.10	69.25	108.23	43.12
	2021	64.64	57.91	71.14	107.23	51.28
전망치 (B)	2019	72.90	69.55	73.03	106.36	42.14
	2020	70.75	70.82	74.91	107.19	45.57
	2021	68.66	72.11	76.84	108.03	49.29
정확도	차이(A-B)	-17.22	-37.44	-13.04	0.96	-2.89
	비율((A-B)/B)	-8.83	-21.39	-6.16	0.30	-2.16

■ 로그함수

- 로그함수도 추세분석의 일종으로 미래의 배출량을 로그함수로 가정하여 추정하며, 엑셀프로그램의 로그함수 기능을 통해 적용 가능함.
- 인벤토리 기간의 카테고리별 배출량에 대해 로그함수를 적용함.

[표 2-67] 로그함수 분석에 의한 봉화군 감축인벤토리 배출량 전망치와 정확도

[단위 : 천톤CO₂eq]

구분		가정	상업/공공	수송	농업	폐기물
배출량 (A)	2019	64.83	62.02	71.36	107.09	39.70
	2020	65.62	55.10	69.25	108.23	43.12
	2021	64.64	57.91	71.14	107.23	51.28
전망치 (B)	2019	76.64	66.90	69.52	104.36	42.60
	2020	75.73	67.25	70.06	104.58	42.39
	2021	74.89	67.58	70.56	104.79	42.20
정확도	차이(A-B)	-32.17	-26.69	1.61	8.81	6.91
	비율((A-B)/B)	-16.49	-15.25	0.76	2.73	5.16

[2] 회귀분석

- 회귀분석은 독립변수(인구수, 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, 상업/공공, 폐기물 부문의 경우 인구수(명)를 독립변수로 사용함.
 - 수송 부문의 경우 자동차등록대수(대)를 독립변수로 사용함.
 - 농업 부문의 경우 경지면적(ha)를 독립변수로 사용함.
- 인벤토리 기간의 카테고리별 배출량에 대한 단순 회귀분석을 적용함.

[표 2-68] 단순 회귀분석에 의한 봉화군 감축인벤토리 배출량 전망치와 정확도

[단위 : 천톤CO₂eq]

구분		가정	상업/공공	수송	농업	폐기물
		인구수	인구수	자동차등록대수	경지면적	인구수
배출량 (A)	2019	64.83	62.02	71.36	107.09	39.70
	2020	65.62	55.10	69.25	108.23	43.12
	2021	64.64	57.91	71.14	107.23	51.28
전망치 (B)	2019	63.07	74.70	71.58	104.49	49.96
	2020	54.23	79.15	73.15	105.10	52.15
	2021	44.37	84.11	74.05	109.76	54.59
정확도	차이(A-B)	33.42	-62.93	-7.04	3.19	-22.59
	비율((A-B)/B)	17.13	-35.95	-3.32	0.99	-16.84

■ 다중 회귀분석

- 단순 회귀분석과 동일한 개념으로 전망하지만, 독립변수를 2개 이상으로 고려하는 경우 다중 회귀분석(다중독립변수)이라고 함.

- 다중 회귀분석의 경우 에너지 부문(폐기물 부문 제외)의 카테고리만 적용이 가능하며, 카테고리별 독립변수는 지자체 온실가스 관리 가이드라인(한국환경공단, 2019)을 참조하여 산정함.
 - 가정 부문의 경우 인구수(명), 세대수(대수)를 독립변수로 사용함.
 - 상업/공공 부문의 경우 인구수(명), 지역내총생산(GRDP)을 독립변수로 사용함.
 - 수송 부문의 경우 자동차등록대수(대), 지역내총생산(GRDP)을 독립변수로 사용함.
- 인벤토리 기간의 카테고리별 배출량에 대한 다중 회귀분석을 적용함.

[표 2-69] 다중 회귀분석에 의한 봉화군 감축인벤토리 배출량 전망치와 정확도

[단위 : 천톤CO₂eq]

구분		가정	상업/공공	수송
		인구수, 세대수	인구수, GRDP	자동차, GRDP
배출량 (A)	2019	64.83	62.02	71.36
	2020	65.62	55.10	69.25
	2021	64.64	57.91	71.14
전망치 (B)	2019	65.72	74.92	73.16
	2020	57.89	79.50	75.45
	2021	50.55	84.47	79.39
정확도	차이(A-B)	20.92	-63.85	-16.24
	비율((A-B)/B)	10.72	-36.48	-7.67

[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 경기도의 최종에너지 소비량 자료를 사용하여 인벤토리 기간의 카테고리별 배출량에 대해 에너지소비량 연평균 증가율을 적용하여 전망함.

[표 2-70] 에너지 소비량 예측에 의한 봉화군 감축인벤토리 배출량 전망치와 정확도

[단위 : 천톤CO₂eq]

구분		가정	상업/공공	수송
배출량 (A)	2019	64.83	62.02	71.36
	2020	65.62	55.10	69.25
	2021	64.64	57.91	71.14
전망치 (B)	2019	74.72	71.23	70.86
	2020	75.46	71.94	71.59
	2021	76.22	72.66	72.32
정확도	차이(A-B)	-31.31	-40.80	-3.03
	비율((A-B)/B)	-16.05	-23.31	-1.43

■ 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 2-71] 국가 BAU 전망결과 적용에 의한 봉화군 감축인벤토리 배출량 전망치와 정확도

[단위 : 천톤CO₂eq]

구분		가정	상업/공공	수송	농업	폐기물
배출량 (A)	2019	64.83	62.02	71.36	107.09	39.70
	2020	65.62	55.10	69.25	108.23	43.12
	2021	64.64	57.91	71.14	107.23	51.28
전망치 (B)	2019	74.95	71.45	71.07	108.24	34.15
	2020	75.94	72.40	72.01	109.67	34.64
	2021	76.94	73.35	72.96	111.12	35.13
정확도	차이(A-B)	-32.75	-42.16	-4.30	-6.49	30.18
	비율((A-B)/B)	-16.79	-24.09	-2.03	-2.01	22.51

■ 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 2-72] 국가 에너지 기본계획 적용에 의한 봉화군 감축인벤토리 배출량 전망치와 정확도

[단위 : 천톤CO₂eq]

구분		가정	상업/공공	수송
배출량 (A)	2019	64.83	62.02	71.36
	2020	65.62	55.10	69.25
	2021	64.64	57.91	71.14
전망치 (B)	2019	74.41	72.21	70.83
	2020	74.85	73.93	71.51
	2021	75.29	75.70	72.21
3 정확도	차이(A-B)	-29.46	-46.80	-2.80
	비율((A-B)/B)	-15.10	-26.74	-1.32

나) 온실가스 배출량 전망방법 결정

- 사전예측을 통해 카테고리별 BAU 전망방법 적용 후 가장 적합한 1개의 전망방법을 선택하고 자 최근 3개년도 실제 배출량을 비교하여 전망방법 중 가장 오차가 적은 방법을 선택함.
- 인벤토리 구축년도가 2010~2021년이므로, BAU 사전 예측 시 적용 인벤토리는 2010~2018년으로 하고, 최근 3개년도인 2019~2021년 인벤토리로 비교함.
 - 전망된 2019~2021년 배출량 합이 실제 배출량의 합과 가장 근접한 1개의 전망방법을 선택함.
- 부문별 전망방법별 정확도 결과 및 가장 적합성이 높은 방을 선정한 결과는 다음 표와 같음.
- 가정 부문은 선형 추세분석을 이용한 방법, 상업/공공 부문은 로그함수 분석을 이용한 방법, 수송 부문은 로그함수 분석을 이용한 방법, 농축산 부문은 지수함수 분석을 이용한 방법, 폐기물 부문은 지수함수 분석을 이용한 방법이 선정됨.

[표 2-73] 봉화군 부문별 감축인벤토리 배출량 전망방법별 정확도 결과

[단위 : 천톤CO₂eq]

구분		가정	상업/공공	수송	농축산	폐기물
증가율 분석	차이	-31.15	-40.87	-3.02	-4.43	30.76
	비율	-15.97	-23.35	-1.43	-1.37	22.94
선형 추세분석	차이	-14.60	-36.99	-11.18	1.36	50.94
	비율	-7.49	-21.13	-5.28	0.42	37.98
지수함수	차이	-17.22	-37.44	-13.04	0.96	-2.89
	비율	-8.83	-21.39	-6.16	0.30	-2.16
로그함수	차이	-32.17	-26.69	1.61	8.81	6.91
	비율	-16.49	-15.25	0.76	2.73	5.16
단순회귀 분석	차이	33.42	-62.93	-7.04	3.19	-22.59
	비율	17.13	-35.95	-3.32	0.99	-16.84
다중회귀 분석	차이	20.92	-63.85	-16.24	-	-
	비율	10.72	-36.48	-7.67	-	-
에너지 소비량 예측	차이	-31.31	-40.80	-3.03	-	-
	비율	-16.05	-23.31	-1.43	-	-
국가 BAU 전망	차이	-32.75	-42.16	-4.30	-	30.18
	비율	-16.79	-24.09	-2.03	-2.01	22.51
국가 에너지 기본계획	차이	-29.46	-46.80	-2.80	-	-
	비율	-15.10	-26.74	-1.32	-	-
전망방법 결정		선형 추세분석	로그함수	로그함수	지수함수	지수함수

다) 흡수원 전망

- 흡수원 전망은 경상북도 탄소중립·녹색성장 기본계획의 흡수원 부문 온실가스 배출량 전망의 연평균 변화율을 적용하여 온실가스 배출량을 전망함.

[표 2-74] 경상북도 흡수원 부문 온실가스 배출량 전망 결과

[단위 : 천톤CO₂eq]

구분	부문	전망방법	2018년 대비 2030년 증감률(%)	2018년 대비 2033년 증감률(%)
직접	흡수원	지역 온실가스 인벤토리 선형추세·증가율 및 단순회귀의 평균	△26.6%	△33.4%

[표 2-75] 경상북도 흡수원 부문 연도별 온실가스 배출 전망(2024-2033)

[단위 : 천톤CO₂eq]

구분	2024년	2025년	2026년	2027년	2028년
흡수원(직접)	-8,710.0	-8,470.3	-8,232.9	-7,998.0	-7,765.4
구분	2029년	2030년	2031년	2032년	2033년
흡수원(직접)	-7,535.0	-7,306.8	-7,080.8	-6,856.7	-6,634.7

[표 2-76] 봉화군 흡수원 부문 연도별 온실가스 배출 전망(2022-2034)

[단위 : 천톤CO₂eq]

구분	2022년	2023년	2024년	2025년	2026년	2027년	2028년
흡수원(직접)	-815.10	-793.49	-771.89	-750.28	-728.67	-707.07	-685.46
구분	2029년	2030년	2031년	2032년	2033년	2034년	
흡수원(직접)	-663.85	-642.24	-620.64	-599.03	-577.42	-555.82	

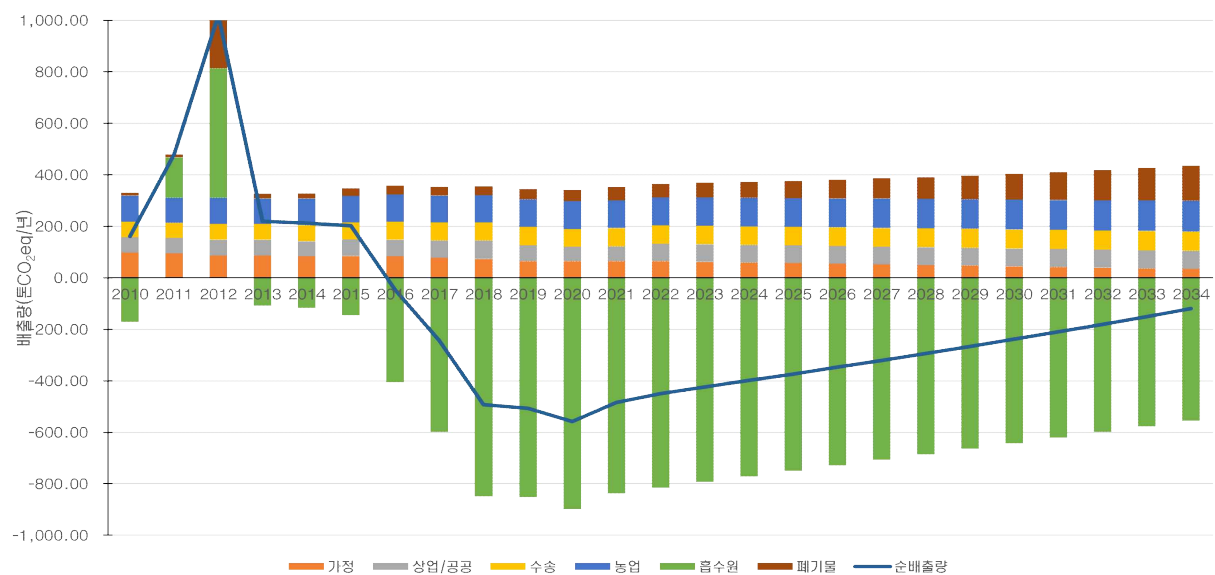
라) 온실가스 배출량 전망 결과

- 앞서 결정한 카테고리별 BAU 전망방법을 전체 인벤토리 기간인 2010~2021년에 적용하여 미래 배출량을 최종 예측함.
- 각 부문별 온실가스 배출량을 전망한 결과는 다음 표와 같음.
 - 2010~2021년 : 온실가스 인벤토리 산정값
 - 2022~2034년 : 2010년~2021년의 온실가스 인벤토리 산정값을 토대로 산정된 전망치
- 2030년까지의 온실가스 배출량을 전망한 결과 -238.55천톤CO₂eq가 배출될 것으로 전망됨.
 - 2034년까지의 온실가스 배출량을 전망한 결과 -120.18천톤CO₂eq가 배출될 것으로 전망됨.
- 2030년 전체 배출량 중 농축산 부문이 28.7%로 가장 비중이 많고 그 다음으로 건물 28.3%, 폐기물 24.7%, 수송 18.3% 등의 순임.
 - 2034년 전체 배출량 중 폐기물 부문이 31.4%로 가장 비중이 많고 그 다음으로 농축산 27.4%, 건물 24.0%, 수송 17.2% 등의 순임.

[표 2-77] 봉화군 부문별 감축인벤토리 배출량 전망 결과

[단위 : 천톤CO₂eq]

연도	건물	수송	농축산	폐기물	흡수원	총배출량	순배출량
2010	157.99	59.38	102.79	11.02	-171.13	331.18	160.05
2011	155.11	59.14	96.26	11.91	157.58	322.42	480.00
2012	148.18	60.49	102.88	205.29	503.00	516.84	1,019.84
2013	147.55	61.76	98.99	17.84	-107.41	326.14	218.73
2014	142.61	63.02	101.73	20.37	-116.18	327.73	211.55
2015	148.85	66.66	101.95	30.36	-145.05	347.82	202.77
2016	148.41	70.07	105.10	35.03	-405.14	358.61	-46.53
2017	145.34	69.56	104.25	35.09	-598.08	354.24	-243.84
2018	144.50	70.15	106.83	33.67	-848.36	355.15	-493.21
2019	126.85	71.36	107.09	39.70	-851.35	345.00	-506.35
2020	120.72	69.25	108.23	43.12	-899.35	341.32	-558.03
2021	122.56	71.14	107.23	51.28	-836.71	352.21	-484.50
2022	132.70	71.02	108.88	53.31	-815.10	365.91	-449.19
2023	130.45	71.44	109.73	57.66	-793.49	369.28	-424.21
2024	128.17	71.84	110.59	62.36	-771.89	372.96	-398.93
2025	125.87	72.21	111.45	67.44	-750.28	376.97	-373.31
2026	123.57	72.56	112.33	72.94	-728.67	381.40	-347.27
2027	121.25	72.89	113.21	78.89	-707.07	386.24	-320.83
2028	118.91	73.20	114.09	85.33	-685.46	391.53	-293.93
2029	116.57	73.49	114.99	92.29	-663.85	397.34	-266.51
2030	114.22	73.77	115.89	99.81	-642.24	403.69	-238.55
2031	111.86	74.04	116.79	107.95	-620.64	410.64	-210.00
2032	109.49	74.29	117.71	116.76	-599.03	418.25	-180.78
2033	107.11	74.53	118.63	126.28	-577.42	426.55	-150.87
2034	104.73	74.77	119.56	136.58	-555.82	435.64	-120.18



[그림 2-29] 봉화군 감축인벤토리 순배출량 전망 결과

제3절 주민 의견 수렴

- 봉화군은 온실가스 감축 목표 설정 및 감축 이행을 위한 종합적인 탄소중립 녹색성장 기본계획을 수립하고 탄소중립을 실행하고자 주민을 대상으로 기후변화에 대한 인식과 기후변화 대응 실천 경험 및 실천의향, 관련 이슈를 조사하고, 정책 우선순위를 파악하고자 설문조사를 실시함.
- 설문조사 결과는 봉화군 탄소중립 녹색성장 기본계획 수립을 위한 정책 추진 방향 설정 및 중점사업 선정 등 기초자료로 활용함.

1. 설문조사 개요

가. 조사 배경

- 봉화군 기후변화에 따른 대응정책 여건분석 등을 위하여 봉화군 주민을 대상으로 인식 조사를 실시함.
- 설문 응답 지역, 성별, 연령을 할당하여 300부 배포

■ 조사 일정

- 2024년 12월

■ 조사 방법

- 봉화군에 거주하는 20세 이상 연령대의 주민들을 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 봉화군의 기후변화에 대한 일반적인 내용을 조사함.
 - 봉화군에서 기후변화에 대해 우선적으로 시행해야 할 시책 사업들에 대해 주민들의 인식을 조사함.

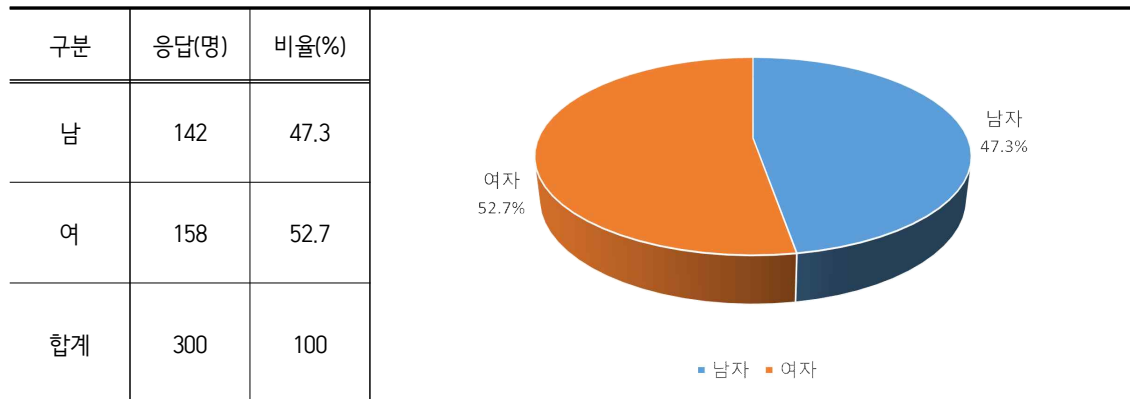
2. 설문조사 분석 결과

가. 응답자 일반현황

■ 응답자 성별

- 봉화군민 중 「남성」 142명, 「여성」 158명으로 총 300명을 대상으로 설문조사를 실시하였음.

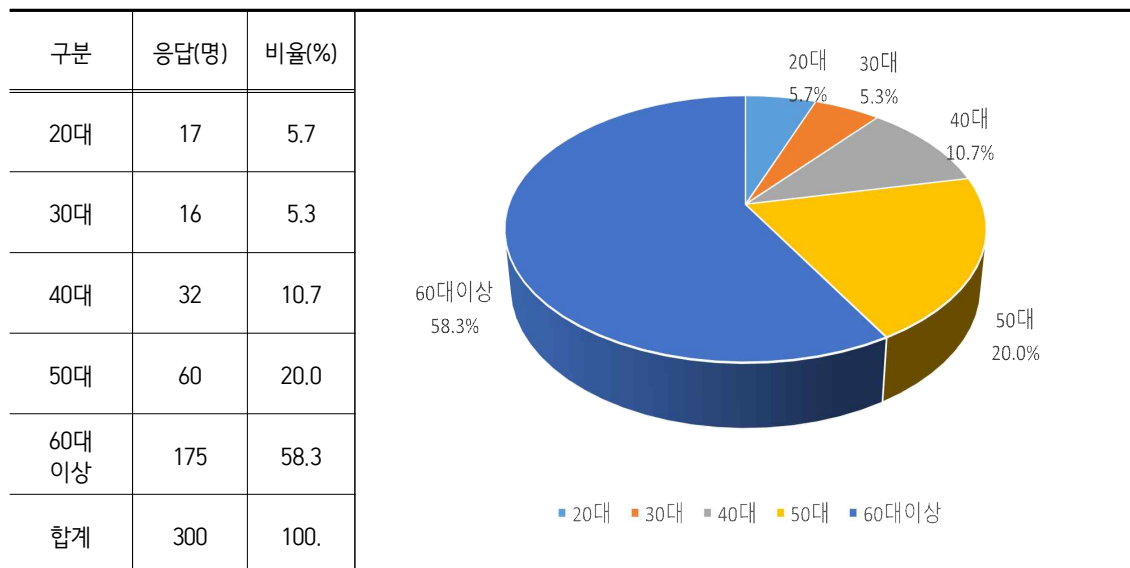
[표 2-78] 봉화군민 응답자 성별 구성



■ 응답자 연령

- 응답자 연령 설문 결과 총 300명이 응답하였으며, 「60대 이상」 58.3%(175명), 「50대」 20.0%(60명), 「40대」 10.7%(32명), 「20대」 5.7%(17명), 「30대」 5.3%(16명) 순으로 조사됨.

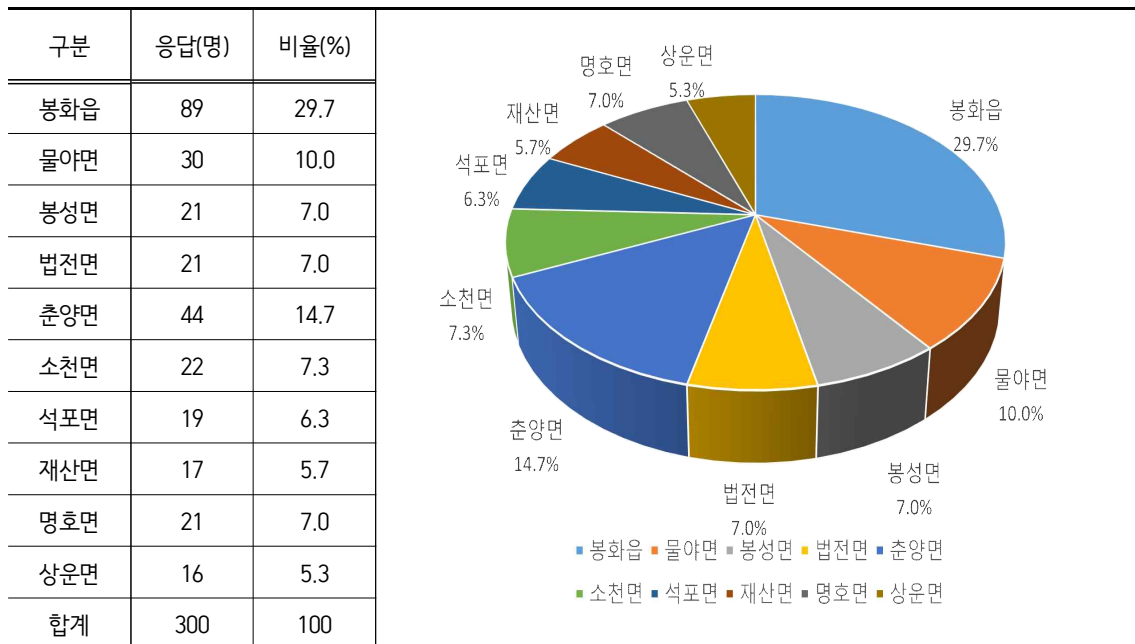
[표 2-79] 봉화군민 응답자 연령 구성



■ 거주지역

- 설문 응답자의 거주지역 분포현황을 살펴본 결과 「봉화읍」이 전체 응답자의 29.7%를 차지하여 가장 높은 응답률을 보였으며, 「춘양면」 14.7%, 「물야면」 10.0% 등의 순으로 많은 것으로 조사됨.

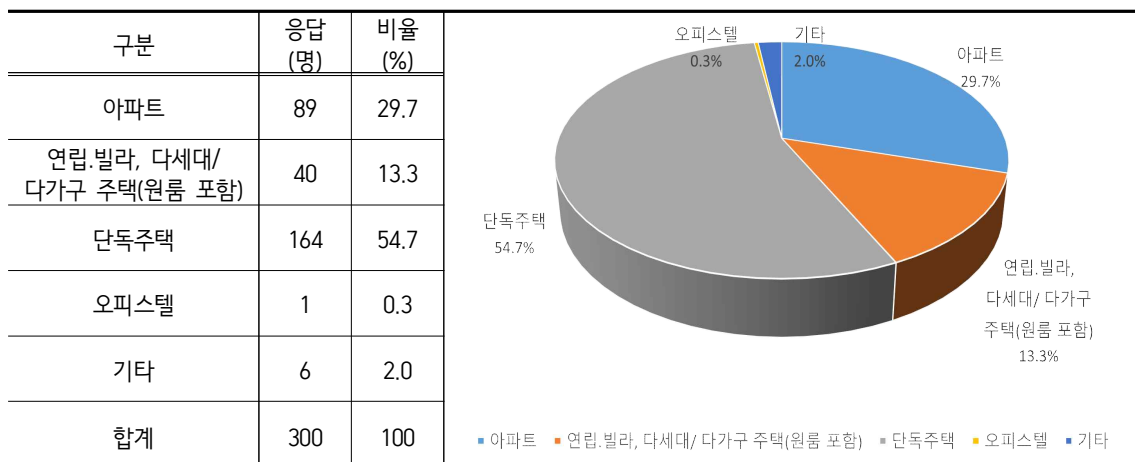
[표 2-80] 봉화군민 응답자 거주지역 분포



■ 거주 형태

- 설문 응답자의 거주형태 조사 결과 「단독주택」이 전체 응답자의 54.7%로 가장 많았고, 그 다음으로 「아파트」 29.7%, 「연립·빌라, 다세대/다가구 주택(원룸 포함)」 13.3% 등의 순임.

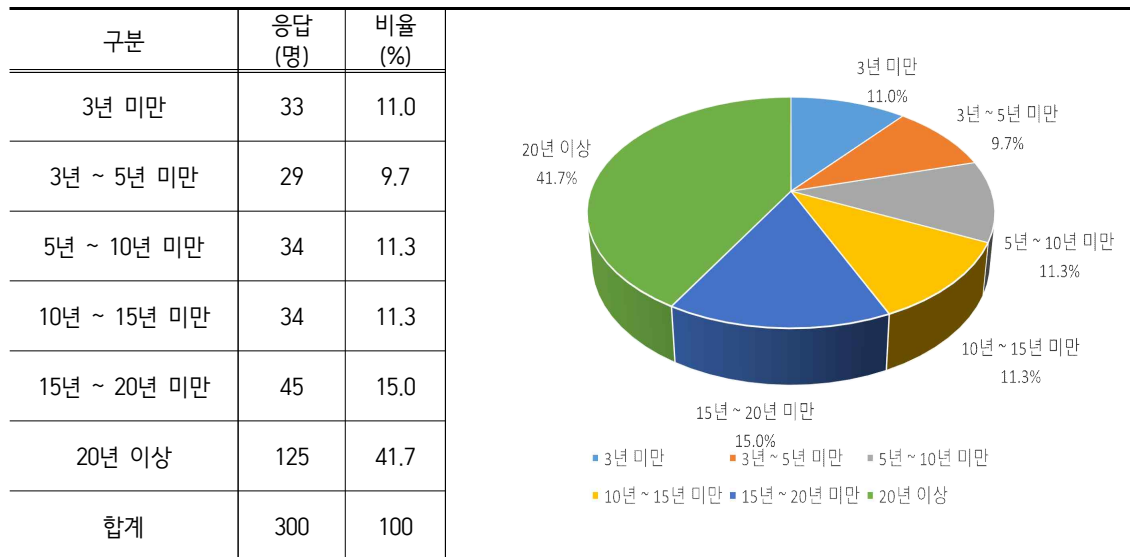
[표 2-81] 봉화군민 응답자 거주 형태



■ 거주 기간

- 설문 응답자의 거주 기간 설문 결과 「20년 이상」 거주자가 전체 응답자의 41.7%를 차지하여 가장 높은 응답률을 보였으며, 「15년~20년 미만」 거주자가 15.0%, 「5년~10년 미만」 거주자와 「10년~15년 미만」 거주자가 각각 11.3% 등의 순으로 차지하는 것으로 조사됨.

[표 2-82] 봉화군민 응답자 거주 기간

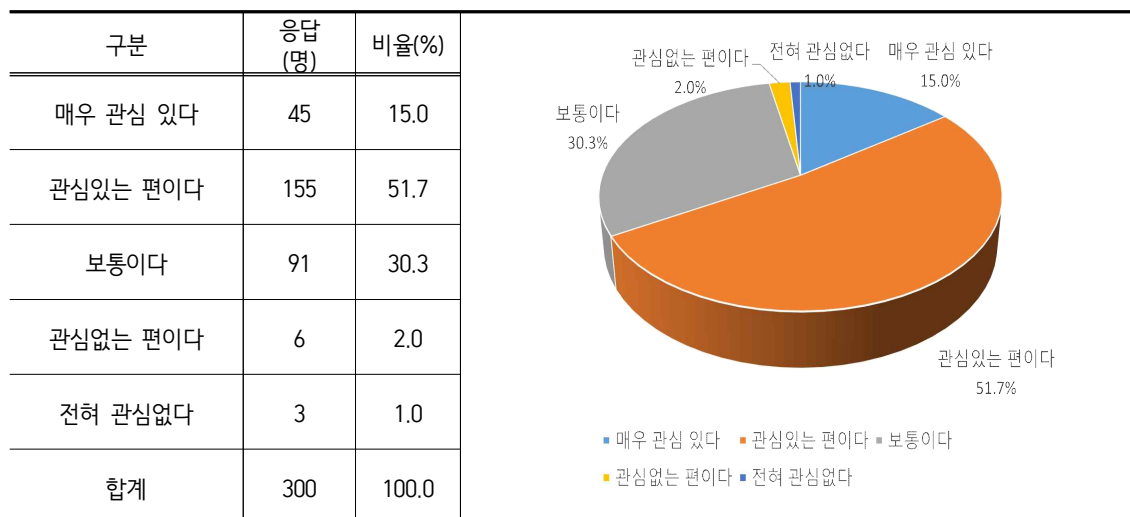


나. 기후변화에 대한 일반적 인식조사

■ 평소 기후변화에 대한 관심

- 평소 기후변화 관심에 대해 설문한 결과 총 300명이 응답하였으며, 「관심있는 편이다」의 응답이 51.7%로 가장 많고, 「보통이다」 30.3%, 「매우 관심있다」 15.0%순으로 확인됨.

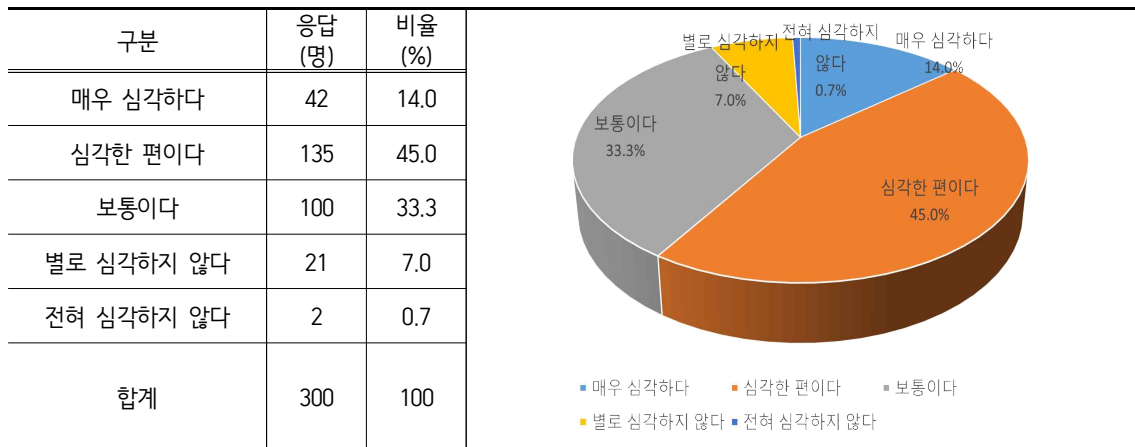
[표 2-83] 봉화군민 응답자의 평소 기후변화에 대한 관심



■ 기후변화의 경제활동과 일상생활에 미치는 영향력

- 기후변화가 봉화군에 미치는 경제활동과 일상생활에 미치는 영향력의 정도 대해 설문한 결과 총 300명이 응답하였으며, 「심각한 편이다」의 응답이 45.0%로 가장 많고, 「보통이다」 33.3%, 「매우 심각하다」 14.0% 등의 순으로 확인됨.

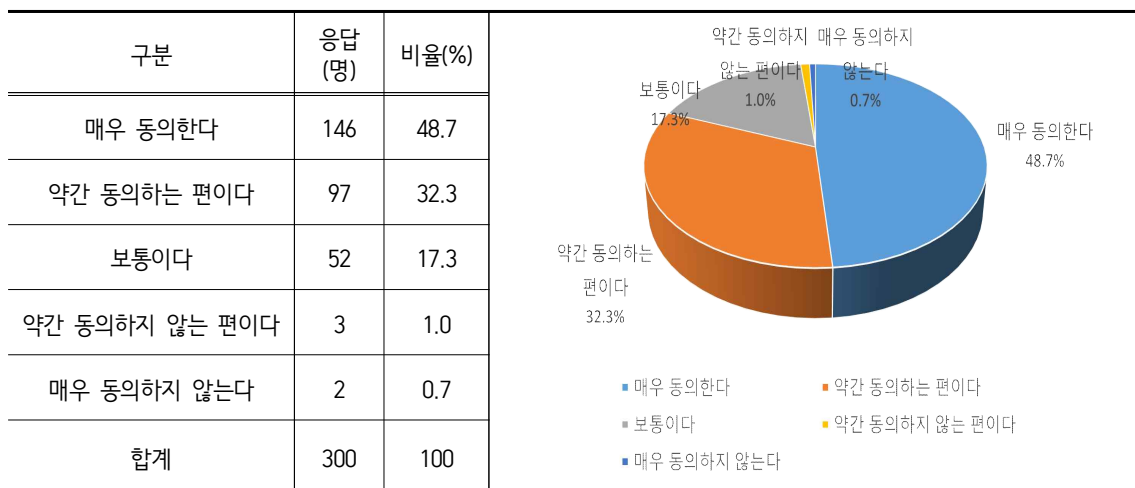
[표 2-84] 봉화군민 응답자의 기후변화의 영향력



■ 탄소중립 실천 및 온실가스 감축에 대한 동의

- 탄소중립 실천 및 온실가스 감축에 대한 동의 정도를 설문한 결과 총 300명이 응답하였으며, 「매우 동의한다」의 응답이 48.7%로 가장 많고, 「약간 동의하는 편이다」 32.3%, 「보통이다」 17.3% 순으로 확인됨.

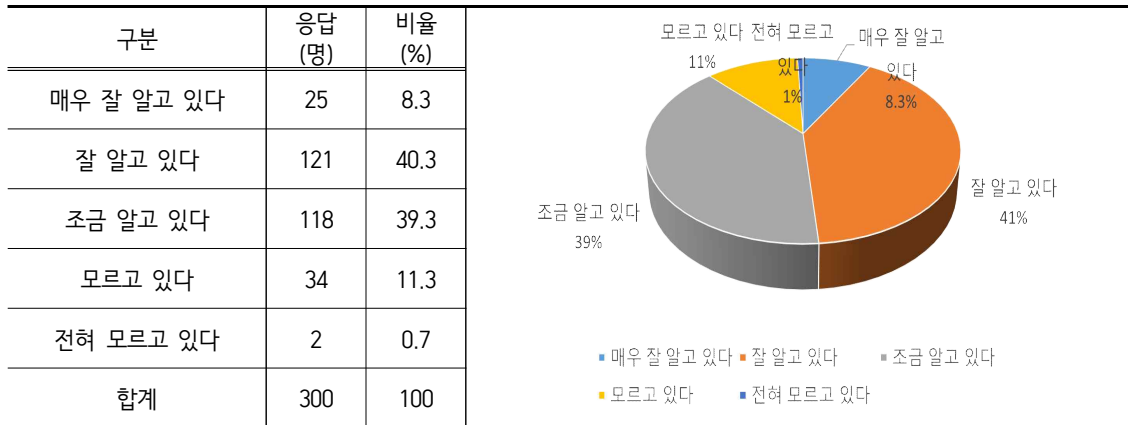
[표 2-85] 봉화군민 응답자의 탄소중립 실천 및 온실가스 감축에 대한 동의



■ 탄소중립법 제정에 관한 지식정도

- 탄소중립법 제정에 관한 알고 있는 정도에 대해 설문한 결과 총 300명이 응답하였으며, 「잘 알고 있다」의 응답이 40.3%로 가장 많고, 「조금 알고 있다」 39.3%, 「모르고 있다」 11.3% 등의 순으로 확인됨.

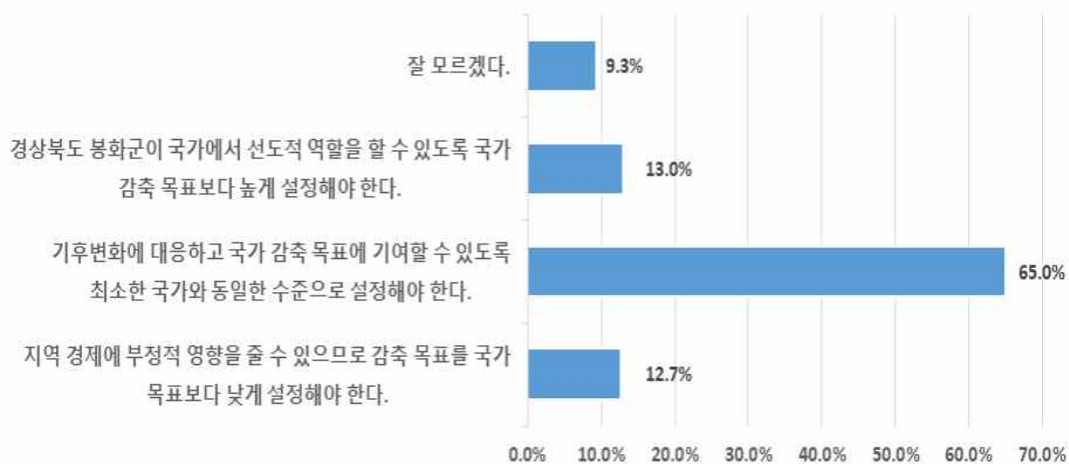
[표 2-86] 봉화군민 응답자의 탄소중립법 제정에 관한 지식정도



■ 온실가스 감축 목표 설정에 대한 생각

- 온실가스 감축 목표 설정에 대한 생각에 대해 설문한 결과 총 300명이 응답하였으며, 「기후 변화에 대응하고 국가 감축 목표에 기여할 수 있도록 최소한 국가와 동일한 수준으로 설정해야 한다」의 응답이 65.0%로 가장 많고, 「경상북도 봉화군이 국가에서 선도적 역할을 할 수 있도록 국가 감축 목표보다 높게 설정해야 한다」 13.0%, 「지역 경제에 부정적 영향을 줄 수 있으므로 감축 목표를 국가 목표보다 낮게 설정해야 한다」 12.7% 등의 순으로 확인됨.

[표 2-87] 봉화군민 응답자의 온실가스 감축 목표 설정에 대한 생각

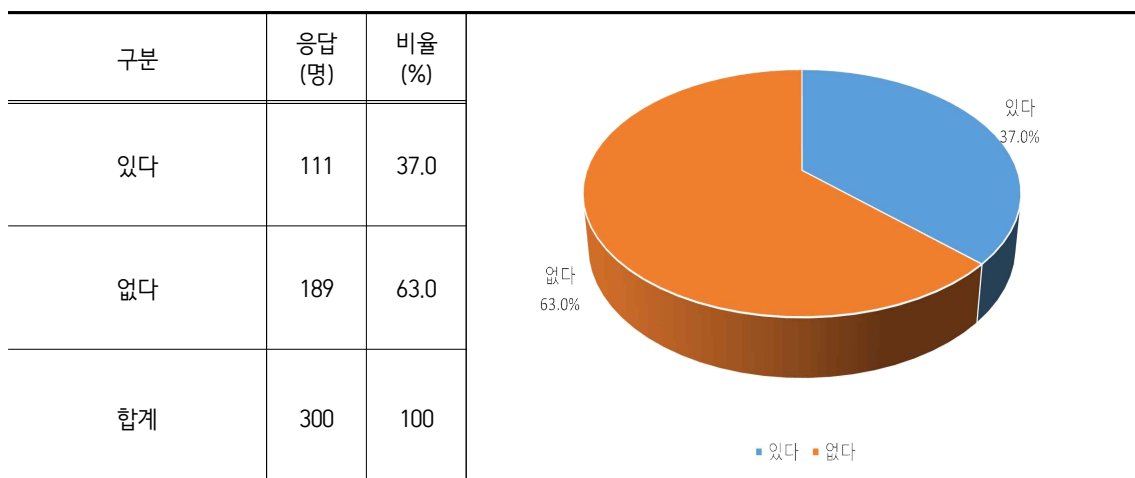


구분	응답(명)	비율(%)
지역 경제에 부정적 영향을 줄 수 있으므로 감축 목표를 국가 목표보다 낮게 설정해야 한다	38	12.7
기후변화에 대응하고 국가 감축 목표에 기여할 수 있도록 최소한 국가와 동일한 수준으로 설정해야 한다	195	65.0
경상북도 봉화군이 국가에서 선도적 역할을 할 수 있도록 국가 감축 목표보다 높게 설정해야 한다	39	13.0
잘 모르겠다	28	9.3
합계	300	100

■ 탄소중립 관련 교육이나 실천 프로그램

- 탄소중립 관련 교육이나 실천프로그램에 대해 설문한 결과 총 300명이 응답하였으며, 「없다」의 응답이 63.0%(189명)로 가장 많고, 「있다」 37.0%(111명)의 순으로 확인됨.

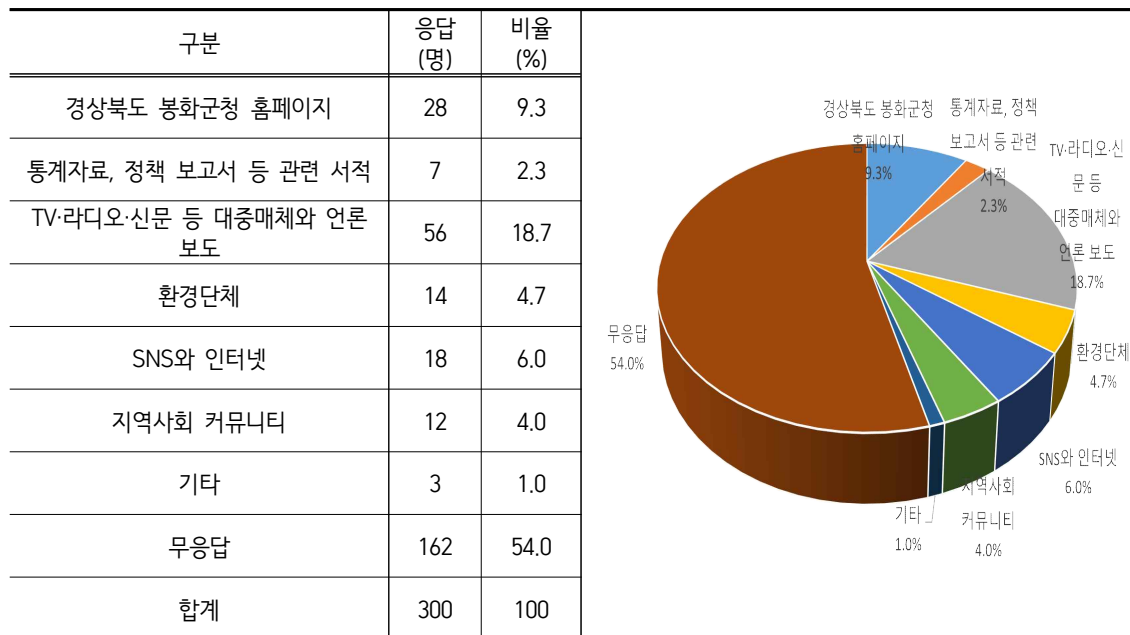
[표 2-88] 봉화군민 응답자의 교육 및 실천 프로그램



■ 기후변화대응 관련 교육을 알게 된 경로

- 기후변화대응 관련 교육, 실천 프로그램을 알게 된 경로에 대해 설문한 결과, 무응답을 제외하고, 「TV·라디오·신문 등 대중매체와 언론 보도」의 응답이 18.7%로 가장 많고, 「경상북도 봉화군청 홈페이지」 9.3%, 「SNS와 인터넷」 4.7% 등의 순으로 확인됨.

[표 2-89] 봉화군민 응답자의 기후변화대응 관련 교육을 알게 된 경로



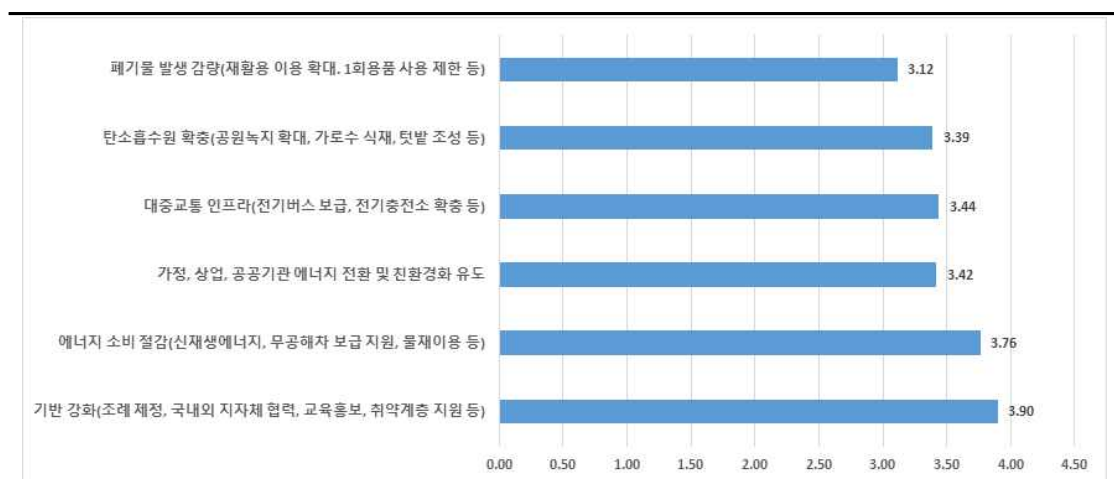
다. 온실가스 감축 정책 선호도

■ 온실가스 감축 정책 우선순위 설정

□ 봉화군의 추진해야 할 정책

- 봉화군의 추진해야 할 정책에 관해 설문한 결과 「기반 강화(조례 제정, 국내외 지자체 협력, 교육홍보, 취약계층 지원 등)」의 환산점수가 3.90점으로 가장 우선 순위가 높고, 「에너지 소비 절감(신재생에너지, 무공해차 보급 지원, 물재이용 등)」 3.76점, 「대중교통 인프라(전기버스 보급, 전기충전소 확충 등)」 3.44점 등의 순으로 나타남.

[표 2-90] 봉화군의 추진해야 할 정책

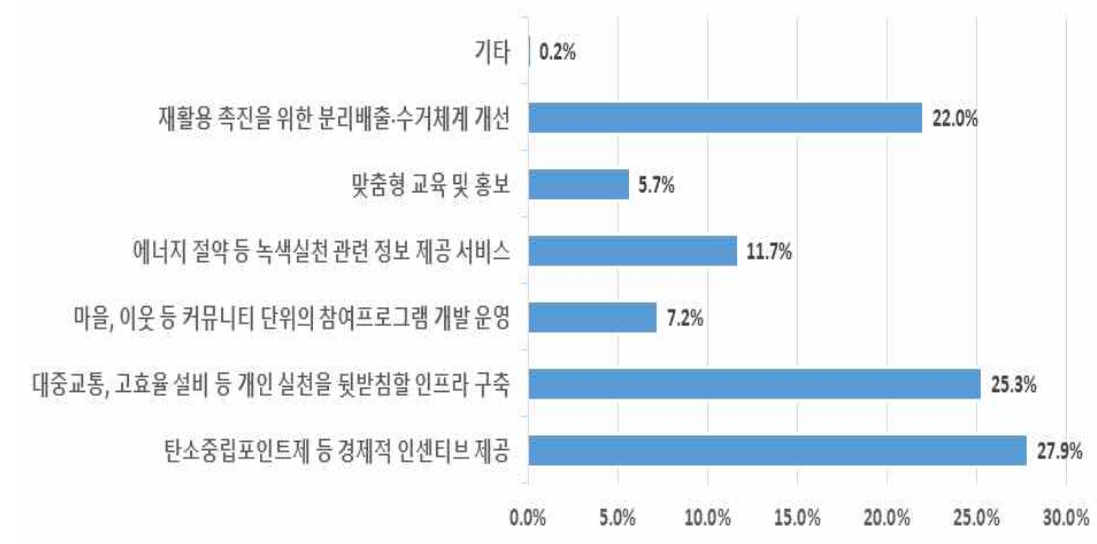


구분	1순위	2순위	3순위	4순위	5순위	6순위	합계 (명)	환산 점수
기반 강화 (조례제정, 국내외 지자체 협력, 교육 홍보, 취약계층 지원 등)	102	41	26	47	23	61	300	3.90
에너지 소비 절감 (신재생에너지, 무공해차 보급 지원, 물재이용 등)	55	53	71	38	53	30	300	3.76
가정, 상업, 공공기관 에너지 전환 및 친환경화 유도	26	62	63	60	39	50	300	3.42
대중교통 인프라 (전기버스 보급, 전기충전소 확충 등)	28	50	64	82	36	40	300	3.44
탄소흡수원 확충 (공원녹지 확대, 가로수 식재, 텃밭 조성 등)	44	48	49	40	78	41	300	3.39
폐기물 발생 감량 (재활용 이용확대, 1회용품 사용 제한 등)	45	47	28	35	68	77	300	3.12

□ 가정 부문

- 온실가스 감축을 위한 가정 부문의 정책 우선순위는 「탄소중립포인트제 등 경제적 인센티브 제공」 27.9%로 가장 많고, 「대중교통, 고효율 설비 등 개인 실천을 뒷받침할 인프라 구축」 25.3%, 「재활용 촉진을 위한 분리배출·수거체계 개선」 22.0% 등의 순으로 나타남.

[표 2-91] 봉화군민 가정 부문 온실가스 감축 사업 우선순위도(중복응답 포함)

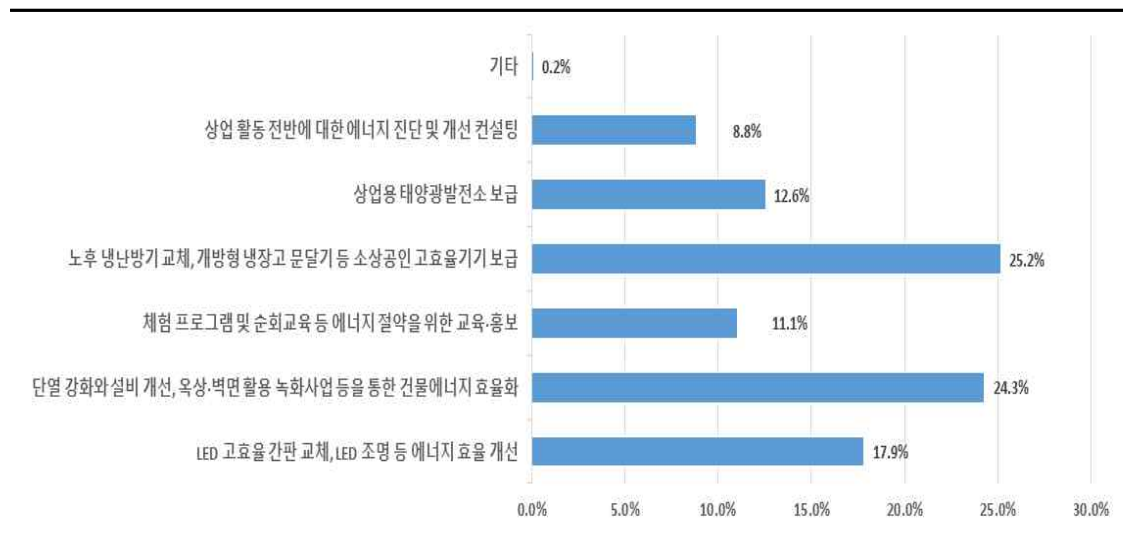


구분	응답(명)	비율(%)
탄소중립포인트제 등 경제적 인센티브 제공	162	27.9
대중교통, 고효율 설비 등 개인 실천을 뒷받침할 인프라 구축	147	25.3
마을, 이웃 등 커뮤니티 단위의 참여프로그램 개발 운영	42	7.2
에너지 절약 등 녹색실천 관련 정보 제공 서비스	68	11.7
맞춤형 교육 및 홍보	33	5.7
재활용 촉진을 위한 분리배출 수거체계 개선	128	22.0
기타	1	0.2
합계	581	100

□ 상업 부문

- 온실가스 감축을 위한 상업 부문의 정책 우선순위는 「노후 냉난방기 교체, 개방형 냉장고 문닫기 등 소상공인 고효율기기 보급」 25.2%으로 가장 많고, 「단열 강화와 설비 개선, 옥상·벽면 활용 녹화사업 등을 통한 건물에너지 효율화」의 응답이 24.3%, 「LED 고효율 간판 교체, LED 조명 등 에너지 효율 개선」 17.9% 등의 순으로 나타남.

[표 2-92] 봉화군민 상업 부문 온실가스 감축 사업 우선순위도(중복응답 포함)

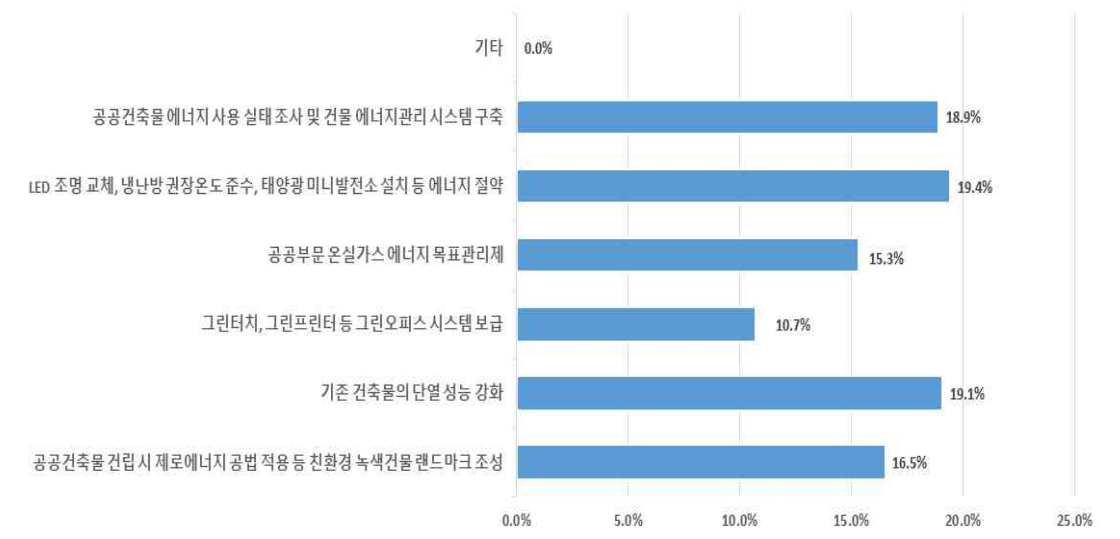


구분	응답(명)	비율(%)
LED 고효율 간판 교체, LED 조명 등 에너지 효율 개선	105	17.9
단열 강화와 설비 개선, 옥상 벽면 활용 녹화사업 등을 통한 건물에너지 효율화	143	24.3
체험 프로그램 및 순회교육 등 에너지 절약을 위한 교육 홍보	65	11.1
노후 냉난방기 교체, 개방형 냉장고 문닫기 등 소상공인 고효율기기 보급	148	25.2
상업용 태양광발전소 보급	74	12.6
상업 활동 전반에 대한 에너지 진단 및 개선 컨설팅	52	8.8
기타	1	0.2
합계	588	100

□ 공공 부문

- 온실가스 감축을 위한 공공 부문의 정책 우선순위는 「LED 조명 교체, 냉난방 권장온도 준수, 태양광미니발전소 설치 등 에너지 절약」의 응답이 19.4%로 가장 많고, 「기존 건축물의 단열 성능 강화」 19.1%, 「공공건축물 에너지 사용 실태 조사 및 건물 에너지관리 시스템 구축」 18.9% 등의 순으로 나타남.

[표 2-93] 봉화군민 공공 부문 온실가스 감축 사업 우선순위도(중복응답 포함)

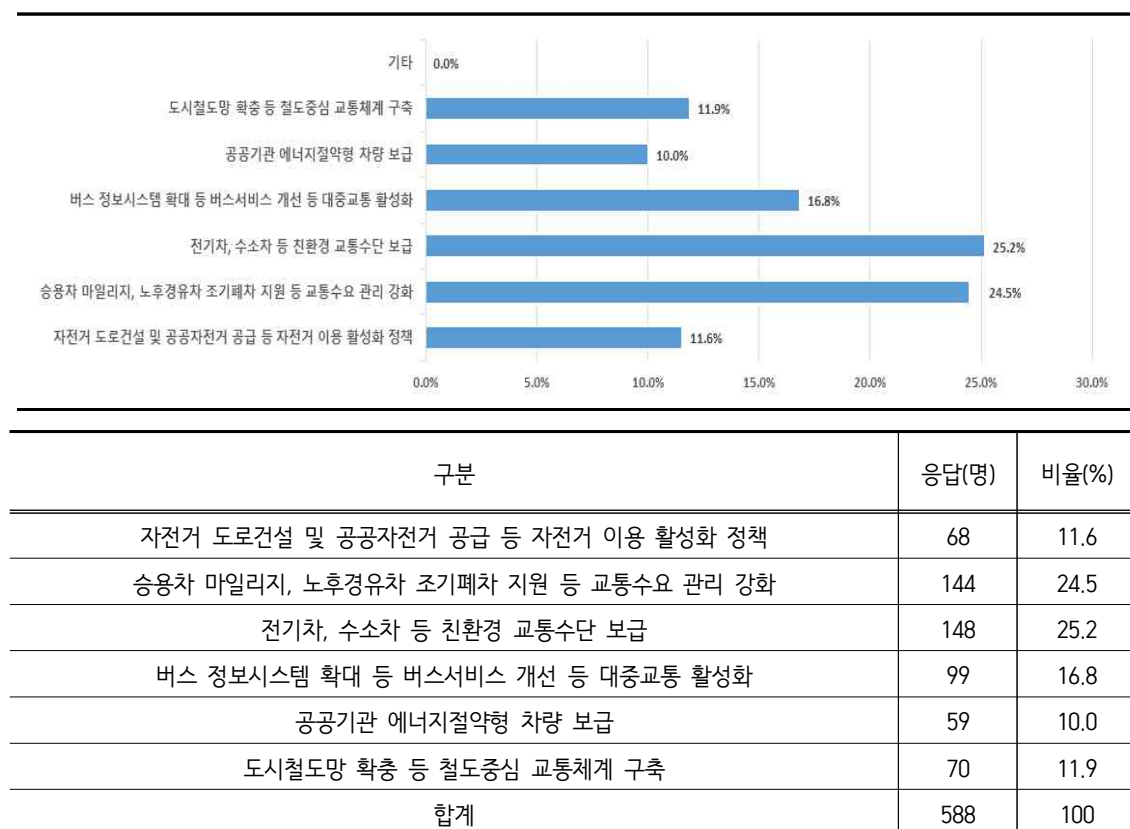


구분	응답(명)	비율(%)
공공건축물 건립시 제로에너지 공법 적용 등 친환경 녹색건물 랜드마크 조성	97	16.5
기존 건축물의 단열 성능 강화	112	19.1
그린터치, 그린프린터 등 그린오피스 시스템 보급	63	10.7
공공부문 온실가스 에너지 목표관리제	90	15.3
LED 조명 교체, 냉난방 권장온도 준수, 태양광미니발전소 설치 등 에너지 절약	114	19.4
공공건축물 에너지 사용 실태조사 및 건물 에너지관리 시스템 구축	111	18.9
합계	587	100

□ 수송 부문

- 온실가스 감축을 위한 수송 부문의 정책 우선순위는 「전기차, 수소차 등 친환경 교통수단 보급」 25.2%로 가장 많고, 「승용차 마일리지, 노후경유차 조기폐차 지원 등 교통수요 관리 강화」 24.5%, 「버스 정보시스템 확대 등 버스서비스 개선 등 대중교통 활성화」 16.8% 등의 순으로 나타남.

[표 2-94] 봉화군민 수송 부문 온실가스 감축 사업 우선순위도(중복응답 포함)

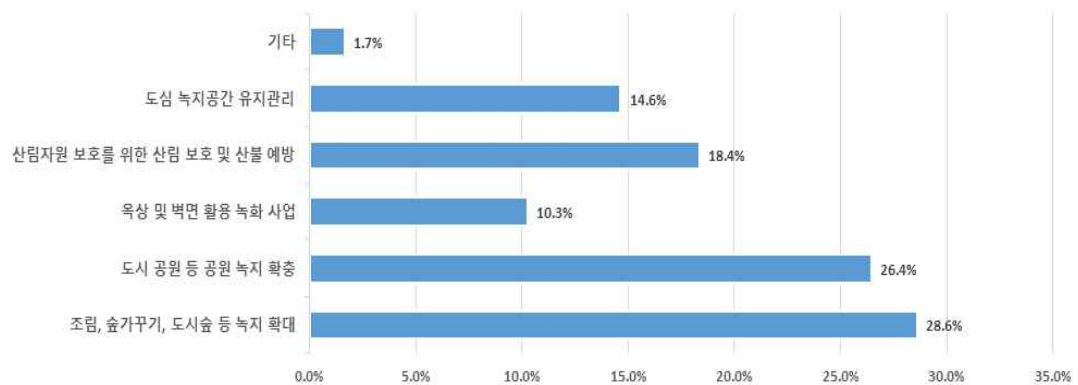


□ 탄소흡수원 부문

- 온실가스 감축을 위한 탄소흡수원 부문의 정책 우선순위는 「조림, 숲가꾸기, 도시숲 등 녹지

확대」 28.6%, 「도시 공원 등 공원 녹지 확충」 26.4%, 「산림자원 보호를 위한 산림 보호 및 산불 예방」 18.4% 등의 순으로 나타남.

[표 2-95] 봉화군민 탄소흡수원 부문 온실가스 감축 사업 우선순위도(중복응답 포함)

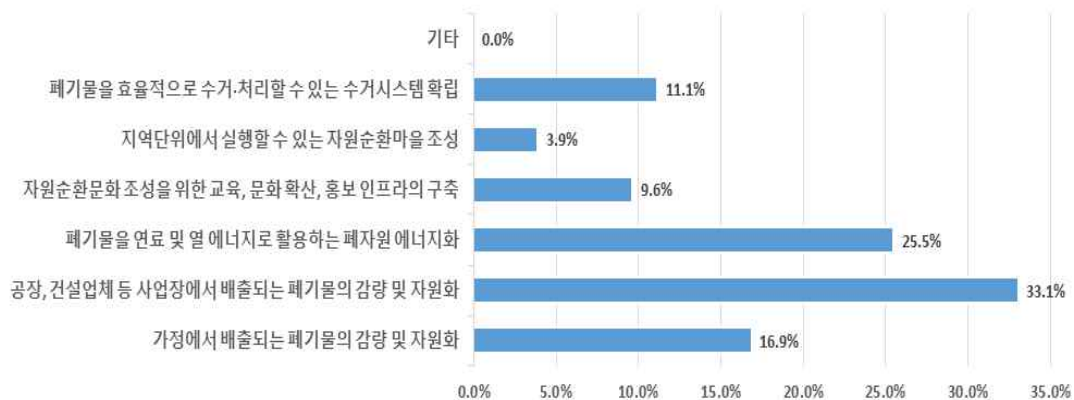


구분	응답(명)	비율(%)
조림, 숲가꾸기, 도시숲 등 녹지 확대	170	28.6
도시 공원 등 공원 녹지 확충	157	26.4
옥상 및 벽면 활용 녹화 사업	61	10.3
산림자원 보호를 위한 산림 보호 및 산불 예방	109	18.4
도심 녹지공간 유지관리	87	14.6
기타	10	1.7
합계	594	100

□ 폐기물 부문

- 온실가스 감축을 위한 폐기물 부문의 정책 우선순위는 「공장, 건설업체 등 사업장에서 배출되는 폐기물의 감량 및 자원화」의 응답이 33.1%로 가장 많고, 「폐기물을 연료 및 열 에너지로 활용하는 폐자원 에너지화」 25.5%, 「가정에서 배출되는 폐기물의 감량 및 자원화」 16.9% 등의 순으로 나타남.

[표 2-96] 봉화군민 폐기물 부문 온실가스 감축 사업 우선순위도(중복응답 포함)



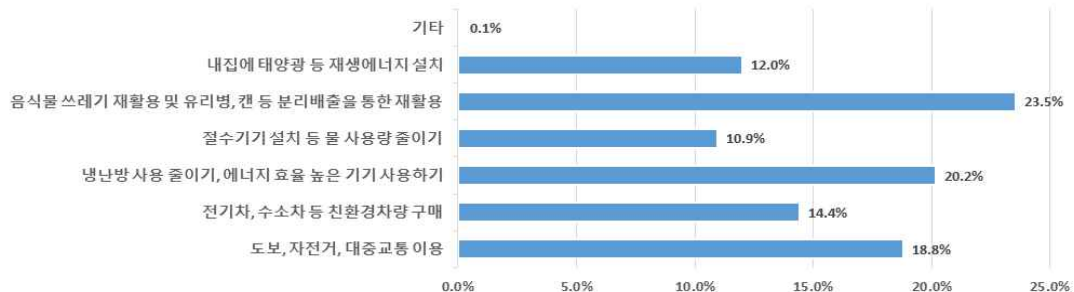
구분	응답(명)	비율(%)
가정에서 배출되는 폐기물의 감량 및 자원화	100	16.9
공장, 건설업체 등 사업장에서 배출되는 폐기물의 감량 및 자원화	196	33.1
폐기물을 연료 및 열 에너지로 활용하는 폐자원 에너지화	151	25.5
자원순환문화 조성을 위한 교육, 문화 확산, 홍보 인프라의 구축	57	9.6
지역단위에서 실행할 수 있는 자원순환마을 조성	23	3.9
폐기물을 효율적으로 수거처리할 수 있는 수거시스템 확립	66	11.1
기타	0	0
합계	593	100

라. 온실가스 저감 정책 참여도

■ 녹색생활 실천 항목 중 참여 및 참여할 의향

- 녹색생활 실천 항목 중 참여하거나 참여할 의향에 대해 시민들에게 설문한 결과 「음식물 쓰레기 재활용 및 유리병, 캔 등 분리배출을 통한 재활용」 23.5%로 가장 많고, 「냉난방 사용 줄이기, 에너지 효율 높은 기기 사용하기」 20.2%, 「도보, 자전거, 대중교통 이용」 18.8% 순으로 확인됨.

[표 2-97] 녹색생활 실천 항목 중 참여 및 참여할 의향(중복응답 포함)

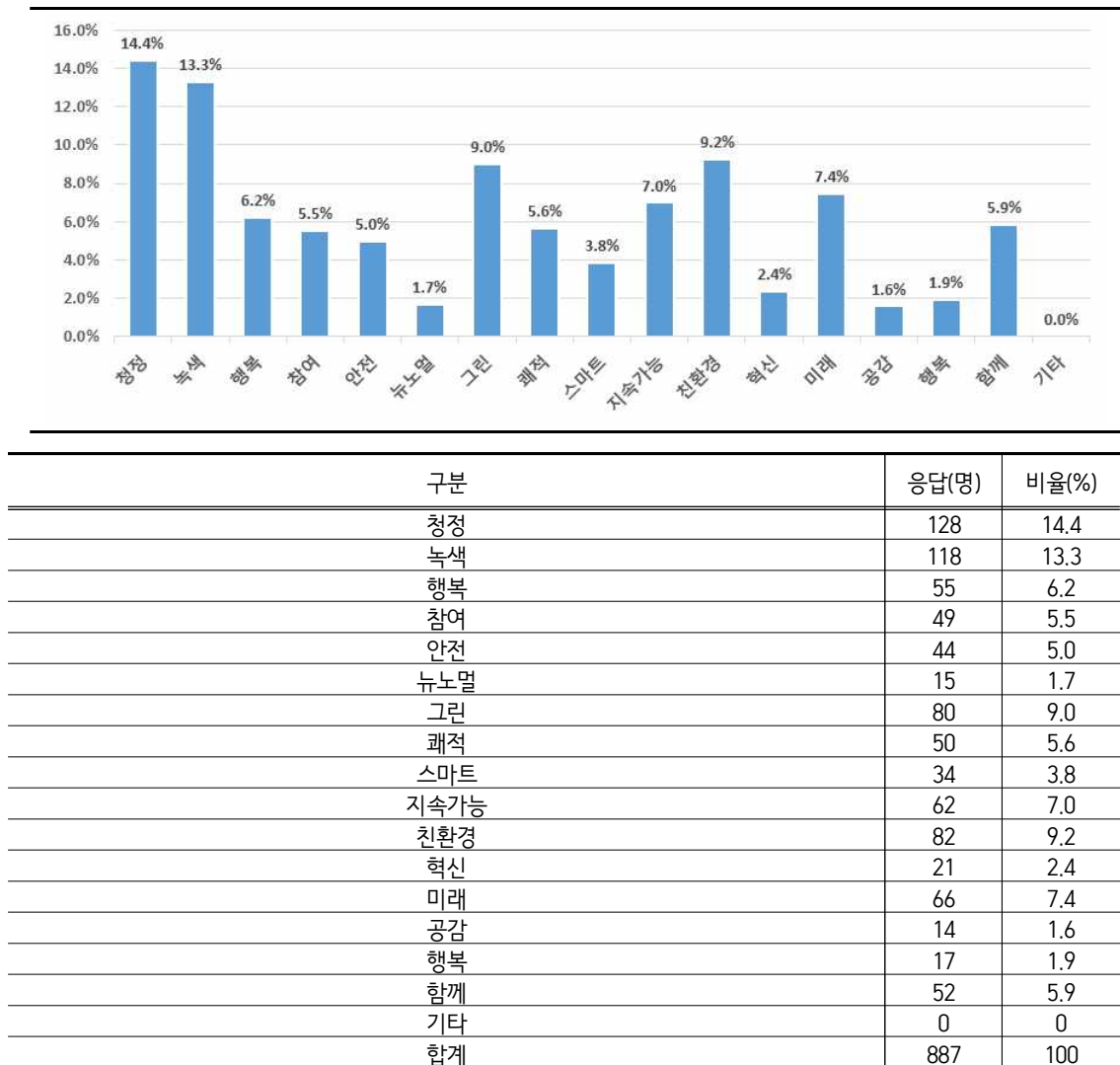


구분	응답(명)	비율(%)
도보, 자전거, 대중교통 이용	194	18.8
전기차, 수소차 등 친환경차량 구매	149	14.4
냉난방 사용 줄이기, 에너지 효율 높은 기기 사용하기	208	20.2
절수기기 설치 등 물 사용량 줄이기	113	10.9
재활용 가능한 유리병, 캔 등 분리배출	243	23.5
음식물쓰레기 20% 줄이기	124	12.0
기타	1	0.1
합계	1032	100

■ 기후변화 대응 비전을 위한 단어 및 문구 선정

- 경상북도 봉화군 탄소중립 녹색성장 기본계획의 비전을 표현하는 적절한 단어 및 문구를 시민들에게 설문한 결과 「청정」 14.4%, 「녹색」 13.3%, 「친환경」 9.2% 단어 순으로 선호하는 것으로 응답하였음.

[표 2-98] 봉화군민 설문 응답자의 기후변화 대응 비전을 위한 단어 및 문구(중복응답 포함)



■ 탄소중립 실천 활동 사례

- 봉화군민이 참여한 저탄소 녹색생활 실천 활동 사례를 설문한 결과 일회용품 사용 줄이기, 냉난방 줄이기, 분리배출하기, 음식물 쓰레기 줄이기 등으로 응답하였음.

[표 2-99] 봉화군민 설문 응답자의 저탄소 녹색생활 실천 활동 사례

녹색생활 실천 활동 사례		
냉난방 줄이기	음식물 쓰레기 줄이기	일회용품 줄이거나 사용 안하기
분리배출	기후변화 관련 교육	대중교통 사용
전기 자동차 사용	전기 절약	탄소중립 녹색성장 실천운동
텀블러 사용	폐건전지 투기하지 않기	가까운 거리 도보로 다니기
자동차 급출발, 급감속 하지 않기	-	-

■ 온실가스 감축을 위해 시민들이 참여하거나 실천할 수 있도록 지원할 사업에 대한 의견

- 봉화군이 온실가스 감축을 위해 시민들이 참여하거나 실천할 수 있도록 지원할 사업에 대한 의견을 설문한 결과 스마트팜 조성, 탄소포인트제 확대 적용, 노후 자동차 교체, 관련 교육 홍보 등으로 응답하였음.

[표 2-100] 온실가스 감축을 위해 시민들이 참여하거나 실천할 수 있도록 지원할 사업에 대한 의견

온실가스 감축을 위해 시민들이 참여하거나 실천할 수 있도록 지원할 사업에 대한 의견	
스마트팜 조성	기후변화에 적응하는 대체작물 장려
탄소포인트제 확대 적용	제로에너지 공공건물 조성사업
차세대 농업 기반 농작물 보급	전기차 보조금 상향
전기차 충전소 확대	유희농지의 활용대책 수립
병충해 방제 강화	노후 자동차 교체
청년농업인 적극 양성	노후 건물 보완
관련 교육 홍보	-

제3장

상위계획 분석

광역시자체 기본계획 감축목표 제1절

광역시자체 부문별 주요 추진과제 제2절

봉화군 기본계획 수립 추진과제 도출 제3절

제 3 장 상위계획 분석

제 1 절 광역지자체 기본계획 감축목표

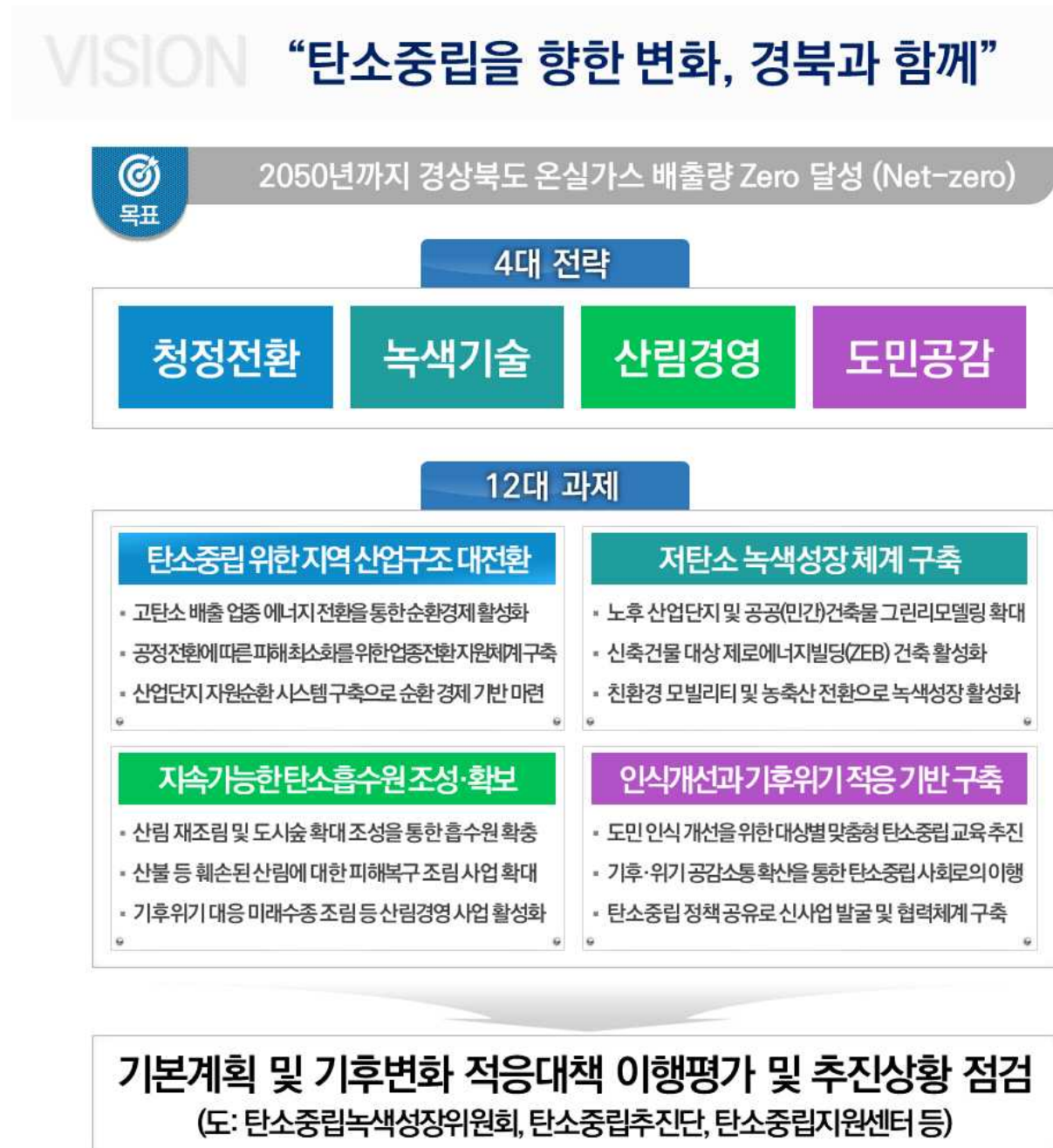
1. 비전 및 전략

■ “탄소중립을 향한 변화, 경북과 함께”

- 탄소중립 녹색성장 기본계획을 통해 탄소중립을 달성하여 청정 자연환경을 보존하고 기후로 인해 도민들의 생활 환경을 더욱 가치있게 만들겠다는 의미로 비전 설정

■ 추진전략 및 세부과제

- (청정전환) 탄소중립을 위한 지역산업 구조 대전환
 - 고탄소 배출 업종의 에너지 전환을 통한 순환경제 활성화
 - 공정 전환에 따른 피해 최소화를 위한 업종전환 지원체계 구축
 - 산업단지 자원순환 시스템 구축으로 순환 경제 기반 마련
- (녹색기술) 저탄소 녹색성장 체계 구축
 - 노후 산업단지 및 공공(민간)건축물 그린리모델링 확대
 - 신축건물 대상 제로에너지빌딩(ZEB) 건축 활성화
 - 친환경 모빌리티 및 농축산 전환으로 녹색성장 활성화
- (산림경영) 지속가능한 탄소흡수원 조성·확보
 - 산림 재조림 및 도시숲 확대 조성을 통한 흡수원 확충
 - 산불 등 훼손된 산림에 대한 피해복구 조림 사업 확대
 - 기후위기 대응 미래수종 조림 등 산림경영 사업 활성화
- (도민공감) 인식개선과 기후위기 적응 기반 구축
 - 도민 인식 개선을 위한 대상별 맞춤형 탄소중립 교육 추진
 - 기후위기 공감·소통 확산을 통한 탄소중립 사회로의 이행
 - 탄소중립 정책 공유로 신사업 발굴 및 협력체계 구축



[그림 3-1] 경상북도 탄소중립 녹색성장 비전, 목표 및 추진전략

2. 온실가스 감축목표

■ 배출 부문별 감축목표

- 단기목표 : 2030년까지 2018년 대비 온실가스 감축 43.2% 달성
- 중기목표 : 2033년까지 2018년 대비 온실가스 감축 46.7% 달성
- 장기목표 : 국가 온실가스 감축목표와 정합성 유지를 위해 2050년까지 2018년 대비 온실가

스 배출 Net-Zero 달성

2018년 기준년도 총배출량 대비 2030년 순배출량^{a)} 43.2% 감축(단위 : 천tCO₂eq)

부문	기준연도 (2018년)	2030년			2033년		
관리권한 배출량	배출량 (a)	전망배출량	목표배출량 (b)	기준연도 대비 감축률 $\{1-(b/a)\} \times 100$	전망배출량	목표배출량 (c)	기준연도 대비 감축률 $\{1-(c/a)\} \times 100$
총배출량 ^{b)}	20,755.6	12,696.4	11,790.7	43.2%	13,408.1	11,063.8	46.7%
건물	10,310.2	8,625.6	8,470.9	17.8%	8,456.9	7,098.8	31.2%
수송	5,890.3	7,011.4	6,668.8	-13.2%	7,314.2	6,857.3	-16.4%
농축산	3,165.3	2,888.2	2,852.5	9.9%	2,795.1	2,758.3	12.9%
폐기물	1,389.9	1,477.9	1,477.9	-6.3%	1,476.6	1,476.6	-6.2%
흡수원	-9,954.7	-7,306.8	-7,679.4	22.9%	-6,634.7	-7,127.2	28.4%

주^{a)} : 순배출량=총배출량-흡수원, 주^{b)} : 총배출량산정시 흡수원 제외, 목표연도 감축율은 흡수원 포함

[그림 3-2] 부문별 온실가스 감축목표

제 2 절 광역지자체 부문별 주요 추진과제

1. 부문별 온실가스 감축대책

■ 건물부문(15개 사업)

- 정량 사업 9개
 - 공공부문 탄소중립 지원
 - 공공주도 지역 상생 풍력단지 조성
 - 빗물이용시설 설치지원
 - 신재생에너지 건물지원 사업
 - 신재생에너지 융복합지원 사업
 - 신재생에너지 주택지원 사업
 - 에너지 자급자족 인프라 구축 사업(스마트그린산단)
 - 취약계층 에너지 복지사업
 - 탄소중립포인트제(에너지분야)가입확대
- 정성 사업 5개
 - 그린리모델링 지원사업
 - 기업 에너지 절감 원스톱 패키지 지원
 - 스마트에너지플랫폼구축사업
 - 에너지 절약 사업(사회복지시설)
 - 지역에너지 절약 사업(공공기관)
 - 탄소중립 에너지 전환 마을조성(에너지자립 농촌마을 조성)

■ 수송부문(5개 사업)

- 정량 사업 4개
 - 노후경유차 조기 폐차
 - 친환경 수소차 보급
 - 친환경 전기차 보급
 - 탄소중립포인트제(자동차분야)가입 확대
- 정성 사업 1개
 - 지하철 연장사업(안심-하양)

■ 농축산부문(8개 사업)

- 정량 사업 4개
 - 저탄소 벼 논물관리 기술보급 시범사업
 - 축분기반 농업에너지 전환
 - 탄소중립 프로그램 시범사업
 - 햇살 에너지농업 융자지원사업
- 정성 사업 4개
 - 시설(온실)농업단지 재생에너지 및 에너지 절감시설 공급
 - 양식장 친환경에너지 보급사업
 - 유기질 비료 지원
 - 축분 바이오차 이용 활성화

■ 폐기물부문(6개 사업)

- 정성 사업 6개
 - 경상북도 업사이클링 센터 조성
 - 생활폐기물 감량화(소각 및 매립 감소)
 - 유기성폐자원 통합바이오가스화 설치사업
 - 친환경에너지타운 조성
 - 폐아이스팩 재활용 지원
 - 폐플라스틱 공공열분해 설치

■ 흡수원부문(8개 사업)

- 정량 사업 6개
 - 기후대응 도시숲 조성
 - 기후위기 대응 미래수종 조림
 - 산불 피해복구 조림
 - 숲가꾸기(산림경영) 사업 확대
 - 자녀안심 그린숲 조성
 - 지자체 도시숲 조성
- 정성 사업 2개

- 바다숲 조성사업
- 환동해 블루카본 인프라 조성

2. 부문별 기후위기 대응기반 강화

가. 기후위기 적응대책

■ 비전

- “행복하고 살기 좋은 안전한 경북”
 - 제3차 기후변화 적응대책의 반영
 - 지역현황 및 특성, 관련된 정책 및 계획, 기후변화 영향, 취약성 및 리스크평가, 적응 인식 조사 등을 종합하여 비전과 목표를 수립함.

■ 목표

- 기후변화 적응대책 비전을 위해 ‘기후변화 적응 선도 지역’으로 가는 것을 목표로 제시

■ 추진전략

- 제3차 경상북도 기후변화 적응대책 세부시행계획은 6개 부문(물관리, 생태계, 국토/연안, 농수산, 건강, 기타), 20개 추진 전략을 마련
 - 물관리(4개 전략) : 건전한 물환경 조성, 물관리 인프라 안전관리 강화, 물환경시설물의 구조적 안정성 개선, 안정적인 용수공급
 - 산림/생태계(3개 전략) : 산림재해 예방 역량 강화, 유해한 생물종 관리 강화, 조림 및 숲 관리 강화
 - 국토/연안(3개 전략) : 자연재해 대응 기반 마련, 주거시설 기후변화 대응력 확보, 지역 연안의 기후재해 대응 기반 강화
 - 농수산(6개 전략) : 가축생산 기후변화 영향 피해 최소화, 병해충 관리 강화, 생산시설 에너지 저감시설 보급 및 확대, 수자자원 생산성 증진, 신품종 및 대체작목 개발, 안정적 작물 생산 및 수급 기반 마련
 - 건강(3개 전략) : 기후변화 건강영향 감시 체계 운영, 대기오염에 의한 건강피해 최소화, 신종감염병 대응능력 강화
 - 기타(1개 전략) : 기후변화 적응 교육 및 홍보 확대

나. 공유재산에 미치는 영향 및 대응 방안

■ 세부 이행과제

- 공유재산 실태조사·공개
- 재해위험지구 관리
- 기타 공유재산 관리

다. 국제협력 및 지자체 간 협력

■ 세부 이행과제

- 해외 지자체 탄소중립·녹색성장 정책, 우수사례 공유
- 광역지자체 탄소중립 협력
- 도내 탄소중립·녹색성장 협력 강화
- 기초지자체 탄소중립도시 선정 지원

라. 교육 및 소통

■ 세부 이행과제

- 도민 탄소중립·녹색성장 교육 활성화
- 탄소중립·녹색성장 소통 및 실천

마. 인력 양성

■ 세부 이행과제

- 지역 탄소중립·녹색성장 인력양성

바. 청정에너지 전환 촉진

■ 세부 이행과제

- 지열 보급사업
- 수소연료전지 보급사업
- 신재생에너지확대 기반조성사업

- 지역에너지 절약사업

사. 정의로운 전환

■ 세부 이행과제

- 정의로운 전환을 위한 사회적 기반 구축
- 지역 기반 산업별 정의로운 전환 지원
- 중소기업·소상공인의 정의로운 전환 지원
- 농어업인의 정의로운 전환 지원
- 미래자동차 사업재편 혁신성장 지원사업
- 미래차 부품 기술융합 지원사업

아. 녹색성장 촉진

■ 세부 이행과제

- 이차전지 육성거점센터 구축
- 녹색융합클러스터 구축
- 스마트그린산단(RE100) 조성 확대-산단대개조
- 신재생에너지 융복합 산업 육성
- 노후풍력단지 리파워링 기술개발
- 친환경 섬유 소재 제조지원
- 제조 플랫폼 기반 수소 융복합 산업육성
- 이차전지 신산업 육성
- 탄소 소재 화학적 순화 자원화 기술개발
- 탄소중립 지능형 에너지시스템 연구센터 지원확대
- 전기이륜차 공유스테이션 기술개발 및 실증
- 경상북도 산업단지 온실가스 감축 지원

제 3 절 봉화군 기본계획 수립 추진과제 도출

1. 상위계획 정합성

- 국가, 경상북도 탄소중립 녹색성장 기본계획과 연계되도록 정합성 확보하였으며 지자체 탄소중립 녹색성장 기본계획 수립 가이드라인을 준용하였음.
- 국가, 경상북도 계획 부문별 사업과 봉화군 추진과제 검토를 통해 봉화군에서 자체적으로 추진 가능한 추진과제를 도출하였음.
- 봉화군 탄소중립 녹색성장 기본계획 추진과제는 사업부서와 계획지표, 사업내용, 소요예산 등 협의를 통해 최종 확정하였음.



[그림 3-3] 봉화군 탄소중립 녹색성장 기본계획의 상위계획과 정합성

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 중점 사업으로 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)

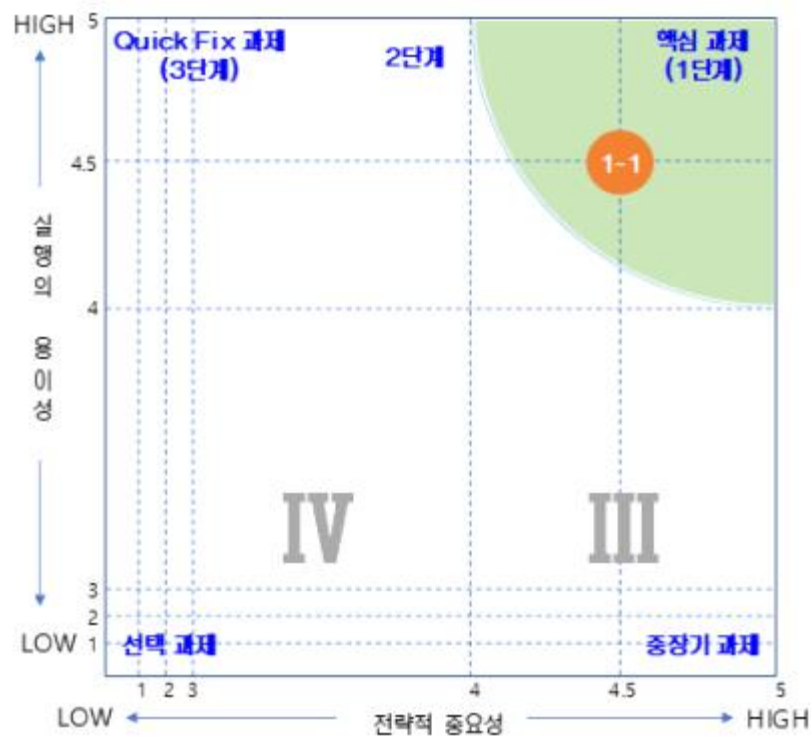
- 전략적 중요도가 높고 실행의 용이성도 높은 과제임.
- 비즈니스에 영향을 많이 미치므로 개선 활동을 통해 가시적 효과를 볼 수 있으며 타 과제보다 선행되어야 하는 과제임.

■ 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.



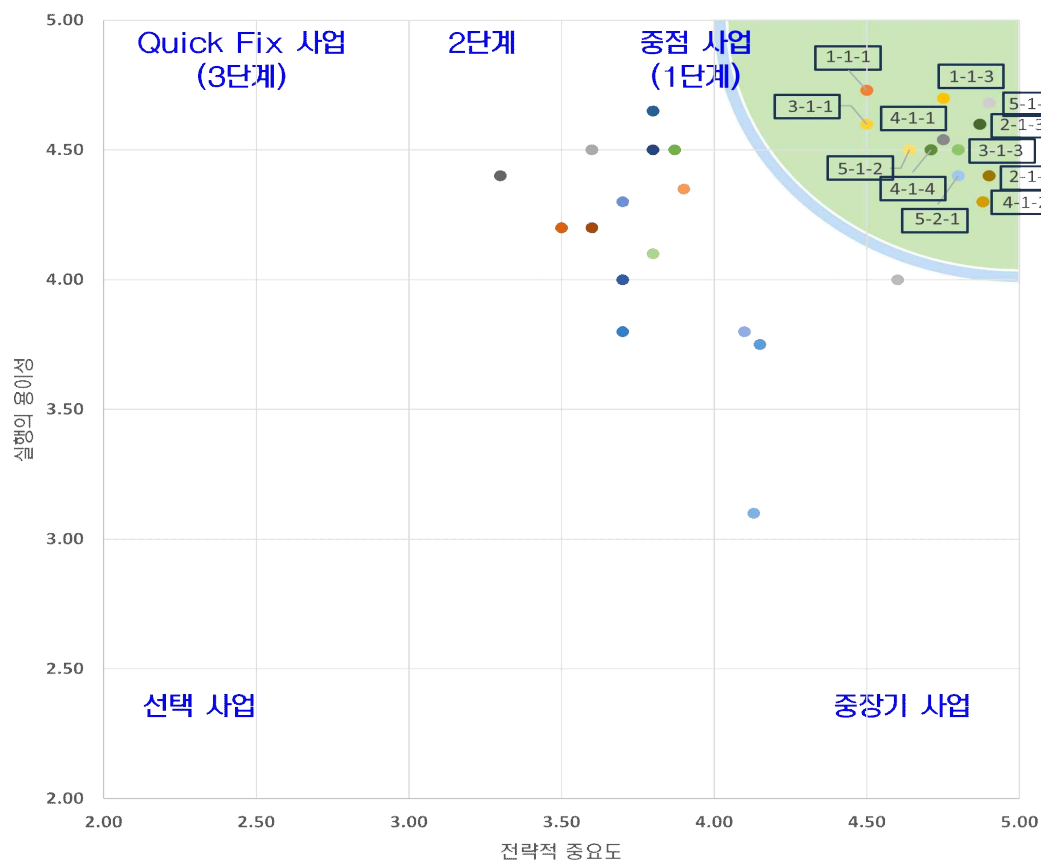
[그림 3-4] 사분면(Quadrant) 분석 도구

[표 3-1] 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	경로당 태양광 설치 지원	4.7	4.5	4.6	4.5	4.8	4.5	4.6	9.2
	신재생에너지 주택 지원	4.5	5.0	4.75	5.0	5.0	4.5	4.83	9.58
	녹색건축물 조성 확대	4.7	4.5	4.6	4.5	4.8	4.5	4.6	9.2
중간 생략									
시민 참여 탄소중립 실천	환경교육 프로그램 및 환경교육센터 운영	4.7	4.5	4.6	4.5	4.8	4.5	4.6	9.2
	탄소중립 실천 홍보 캠페인 추진	4.5	5.0	4.75	5.0	5.0	4.5	4.83	9.58

나. 결과

- 건물 부문 : 2개 사업
 - 공공건물 탄소중립 지원 사업, 신재생에너지 융복합지원사업
- 수송 부문 : 2개 사업
 - 친환경 전기차 보급 확대, 노후경유차 조기폐차
- 폐기물 부문 : 2개 사업
 - 생활폐기물 감량화, 음식물류폐기물 종량기(RFID) 도입
- 농업 부문 : 3개 사업
 - 저탄소 벼 논물관리 기술 보급, 축분기반 농업에너지 전환, 축분 바이오차 이용 활성화
- 흡수원 부문 : 3개 사업
 - 산림자원 확보를 위한 조림사업, 내실있는 산림관리를 위한 숲가꾸기 사업, 재해 예방 관리 체계 구축을 통한 안전한 산림 조성



[그림 3-5] 사분면(Quadrant) 분석을 통한 중점사업 선정 결과

[표 3-2] 사분면(Quadrant) 분석을 통한 중점사업 선정 결과

추진전략	세부시행계획	전략적 중요도	실행의 용이성	총점
1-1. 제로에너지 건축물 보급 확대	1-1-1. 공공건물 탄소중립 지원 사업	4.50	4.73	9.23
	1-1-2. 신재생에너지 건물지원 사업	3.60	4.50	8.10
	1-1-3. 신재생에너지 융복합지원 사업	4.75	4.70	9.45
	1-1-4. 신재생에너지 주택지원 사업	4.15	3.75	7.90
	1-1-5. 빗물이용시설 설치 지원	3.87	4.50	8.37
1-2. 에너지 효율개선	1-2-1. 취약계층 LED 교체 지원 사업	3.80	4.50	8.30
	1-2-2. 친환경 보일러 설치 확대	3.60	4.20	7.80
1-2. 에너지 절약 및 홍보	1-3-1. 탄소포인트제(에너지 분야) 가입 확대	3.30	4.40	7.70
2-1. 저탄소차량 보급 확대 및 관리	2-1-1. 친환경 전기차 보급 확대	4.90	4.40	9.30
	2-1-2. 공공기관 저탄소차량 보급 확대	3.80	4.65	8.45
	2-1-3. 노후경유차 조기폐차	4.87	4.60	9.47
	2-1-4. 안전하고 효율적인 공유차량 관리	3.70	4.30	8.00
2-2. 대체수단 이용 활성화	2-2-1. 탄소중립포인트제(자동차 분야) 가입 확대	3.90	4.35	8.25
	2-2-2. 대중교통 이용 활성화	4.60	4.00	8.60
3-1. 폐기물 감량화	3-1-1. 생활폐기물 감량화	4.50	4.60	9.10
	3-1-2. 영농폐기물 수거보상금 지원	4.13	3.10	7.23
	3-1-3. 음식물류폐기물 종량제(RFID) 도입	4.80	4.50	9.30
3-2. 자원순환 시스템 구축	3-2-1. 공공기관 1회용품 사용 줄이기 실천수범	3.70	4.00	7.70
	3-2-2. 쓰레기 종량제 봉투 제작·판매	3.50	4.20	7.70
4-1. 친환경 농축산기법 확대	4-1-1. 저탄소 벼 논물관리 기술 보급	4.75	4.54	9.29
	4-1-2. 축분기반 농업에너지 전환	4.88	4.30	9.18
	4-1-3. 조사료 확대 생산	3.70	3.80	7.50
	4-1-4. 축분 바이오차 이용 활성화	4.71	4.50	9.21
4-2. 녹색 실천 운동 확대	4-2-1. 시설(온실)농업단지 에너지 절감 시설 공급	4.10	3.80	7.90
5-1. 탄소 흡수원 확충	5-1-1. 산림자원 확보를 위한 조림사업	4.90	4.68	9.58
	5-1-2. 내실있는 산림관리를 위한 숲가꾸기 사업	4.64	4.50	9.14
5-2. 탄소 흡수원 유지 관리	5-2-1. 재해 예방 관리체계 구축을 통한 안전한 산림 조성	4.80	4.40	9.20
	5-2-2. 산림병해충 예방 및 체계적 방제 계획	3.80	4.10	7.90

제4장

중장기 감축목표

계획의 추진 방향 제1절

비전 및 목표 설정 제2절

봉화군 중장기 온실가스 감축목표 제3절

제 4 장 중장기 감축목표

제 1 절 계획의 추진 방향

1. SWOT 분석

■ Strength(강점)

- 풍부한 산림자원 보유
- 산, 하천 등 다양한 자연경관 보유
- 기후위기 대응에 대한 주민 관심 증가

■ Weakness(약점)

- 농축산 부문 온실가스 배출 비율이 높음.
- 건물(공공/주택 등) 노후화 및 건물에너지 사용량 증가 추세
- 폐기물 및 수송 부문 온실가스 배출량 증가 전망

■ Opportunity(기회)

- 탄소중립 대응을 위한 정책 추진 활발
- 탄소중립 대응에 대한 인식의 긍정적 변화
- 신·재생에너지 보급 사업 정책 확대 및 비용 하락

■ Threat(위협)

- 폭염, 한파 등 기후변화 발생에 따른 온실가스 발생 증가 우려
- 지속적인 지역성장으로 온실가스 배출량 증가 우려
- 지방정부의 제도적 권한 부재

2. 전략구상

■ S-O 전략

- 자연자원을 활용한 탄소흡수원 도시 조성

- 하천, 공원 등을 활용한 녹색네트워크 구축
- 인식 변화로 온실가스 감축 홍보 및 캠페인을 통한 실천운동 확산

■ S-T 전략

- 온실가스 감축과 기후변화 적응 동반사업 주력
- 군민이 참여하는 봉화군에 특화된 기후위기 대응사업 추진
- 조림사업 및 도시숲 확대를 통한 탄소중립도시 추진

■ W-O 전략

- 기후위기에 대한 선제적 대응과 탄소중립 달성을 위한 정책 강화
- 농축산 부문 재생에너지 투자 확대
- 부문별 신·재생에너지 사업 등 온실가스 저감사업 확대

■ W-T 전략

- 제로에너지빌딩 보급 확대 및 녹색건축물 조성 추진
- 수송 부문 그린모빌리티 확대
- 실행가능한 탄소중립 녹색성장 기본계획 사업 수립



강점 Strength

- 풍부한 산림자원 보유
- 산·하천 등 다양한 자연경관 보유
- 기후위기 대응에 대한 군민 관심 증가

약점 Weakness

- 농축산 부문 온실가스 배출비율이 높음.
- 건물(공공/주택등)노후화 및 건물에너지 사용량 증가 추세
- 폐기물 및 수송부문 온실가스 배출량 증가 전망

기회 Opportunity

- 탄소중립대응을 위한 정책 추진 활발
- 탄소중립대응에 대한 인식의 긍정적 변화
- 신·재생에너지 보급사업 정책 확대

S-O 전략

- 자연자원을 활용한 탄소흡수원 도시 조성
- 하천, 공원 등을 활용한 녹색네트워크 구축
- 인식 변화로 온실가스 감축 홍보 및 캠페인을 통한 실천운동 확산

W-O 전략

- 기후위기에 대한 선제적 대응과 탄소중립 달성을 위한 정책 강화
- 농축산 부문 재생에너지 투자 확대
- 부문별 신·재생에너지 사업 등 온실가스 저감사업 확대

위협 Threat

- 폭염, 한파 등 기후변화 발생에 따른 온실가스 발생 증가 우려
- 지속적인 지역성장으로 온실가스 배출량 증가 우려
- 지방정부의 제도적 권한 부재

S-T 전략

- 온실가스 감축과 기후변화 적응 동반사업 주력
- 군민이 참여하는 봉화군에 특화된 기후위기 대응사업 추진
- 조림사업 및 도시숲 확대를 통한 탄소중립도시 추진

W-T 전략

- 제로에너지빌딩 보급 확대 및 녹색건축물 조성 추진
- 수송 부문 그린모빌리티 확대
- 실행가능한 탄소중립 녹색성장 기본계획 사업 수립

[그림 4-1] 봉화군 SWOT 분석결과

제2 절 비전 및 목표 설정

1. 비전 및 목표

- 2050 탄소중립 실현을 위한 봉화군 탄소중립 녹색성장 기본계획은 장기계획으로 계획의 연속성 확보와 차별성, 실행력을 담보한 다양한 특성을 종합적으로 고려하여 ‘군민과 함께 탄소중립을 선도하는 친환경 도시 봉화’로 비전을 설정함.

탄소중립 비전	군민과 함께 탄소중립을 선도하는 친환경 도시 봉화
탄소중립 목표	2030년까지 2018년 감축인벤토리 부문 배출량 대비 181.78% 감축 2034년까지 2018년 감축인벤토리 부문 배출량 대비 151.72% 감축
부문별 온실가스 감축대책	
지속가능한 저탄소 제로에너지 건축물 조성	미래 친환경 모빌리티 전환
▪ 제로에너지 건축물 보급 확대 ▪ 에너지 효율 개선 ▪ 에너지 절약 및 홍보	▪ 저탄소차량 보급 확대 및 관리 ▪ 대체수단 이용 활성화 ▪ 에너지 절약 및 홍보
신기후산업 육성을 통한 친환경 농축산기법 적용	순환경제 활성화를 통한 제로웨이스트
▪ 친환경 농축산기법 확대 ▪ 녹색 실천 운동 확대	▪ 폐기물 감량화 ▪ 자원순환 시스템 구축
그린인프라 보전 및 확대	이행 환류
▪ 탄소흡수원 확충 ▪ 탄소흡수원 유지관리	▪ [거버넌스] 봉화군 탄소중립녹색성장 위원회 ▪ [이행점검] 이행점검 및 평가체계 운영
기후위기 대응기반 강화	
기후위기 적응	공유재산 영향 대응
▪ 맞춤형 건강관리로 군민 적응력 증대 ▪ 빈틈없는 대비로 안정적 농축산 환경 조성 ▪ 녹색산림과 다양한 생태계 유지관리	▪ 재해위험지구 관리
국제·지자체 간 협력	교육·소통
▪ 도내 탄소중립·녹색성장 협력 강화 ▪ 해외 지자체 탄소중립·녹색성장 정책, 우수 사례 공유	▪ 도민 탄소중립·녹색성장 교육 활성화 ▪ 탄소중립·녹색성장 소통 및 실천
탄소중립 녹색성장 인력 양성	녹색성장 촉진
▪ 지역 탄소중립·녹색성장 인력양성	▪ 신재생에너지 융복합 산업 육성
청정에너지 전환 촉진	정의로운 전환
▪ 신재생에너지 확대 기반 조성사업 ▪ 지역에너지 절약사업	▪ 농업인 정의로운 전환 지원

[그림 4-2] 봉화군 탄소중립 비전 및 목표

- 경상북도 탄소중립 녹색성장 기본계획(2024~2033)과 유사한 성격의 온실가스 감축계획 방향과 추진과제를 참고하여 상위 계획과의 연계성을 확보함.
- 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.
- 주민 인식도 조사 및 전문가, 공무원 의견을 반영하여 최종 비전을 선정함.

2. 온실가스 감축 추진과제

■ 건물 부문(가정·상업·공공) : 지속가능한 저탄소 제로에너지 건축물 조성

- 2018년 대비 2030년까지 50.71천톤CO₂eq(35.09%) 감축
- 추진전략 1 : 제로에너지 건축물 보급 확대
- 추진전략 2 : 에너지 효율 개선
- 추진전략 3 : 에너지 절약 및 홍보

■ 수송 부문 : 미래 친환경 모빌리티 전환

- 2018년 대비 2030년까지 -0.80천톤CO₂eq(-1.14%) 감축
- 추진전략 1 : 저탄소차량 보급 확대 및 관리
- 추진전략 2 : 대체수단 이용 활성화

■ 폐기물 부문 : 순환경제 활성화를 통한 제로 웨이스트

- 2018년 대비 2030년까지 -65.23천톤CO₂eq(-193.73%) 감축
- 추진전략 1 : 폐기물 감량화
- 추진전략 2 : 자원순환 시스템 구축

■ 농축산 부문 : 친환경 농업기법 적용

- 2018년 대비 2030년까지 -7.43천톤CO₂eq(-6.95%) 감축
- 추진전략 1 : 친환경 농축산기법 확대
- 추진전략 2 : 녹색 실천 운동 확대

■ 흡수원 부문 : 그린인프라 보전 및 확대

- 2018년 대비 2030년까지 -180.02천톤CO₂eq(-21.22%) 감축
- 추진전략 1 : 탄소흡수원 확충
- 추진전략 2 : 탄소흡수원 유지 관리

■ 이행 현황

- [거버넌스] 봉화군 탄소중립녹색성장 위원회
- [이행점검] 이행점검 및 평가체계 운영
- 봉화군 온실가스 감축 추진전략을 통한 달라지는 미래 모습은 다음과 같음.

현재(2018년 기준)	미래(2050년 탄소중립)
에너지 다소비 건물 다수	성능개선을 통한 에너지 효율 향상
	
내연기관 중심 수송체계	미래 친환경 모빌리티 중심 수송체계
	
일회용품 등 폐기물 발생량 증가	감량, 재활용률 향상
	
농작물 재배, 가축 사육과정 온실가스 배출	저탄소 농축산 기술 개발·보급, 연료전환 개선
	
가로수 등 흡수원 유지 관리	산림 순환경영·보전으로 흡수능력 강화
	

[그림 4-3] 봉화군 달라지는 미래 모습

3. 기후위기 대응기반 강화

■ 기후위기 적응

- 세부사업 1 건강 부문 4개 과제
- 세부사업 2 농수산 11개 과제
- 세부사업 3 물관리 4개 과제
- 세부사업 4 재난/재해 8개 과제
- 세부사업 5 산림/생태계 9개 과제

■ 공유재산 영향 대응

- 세부사업 1 : 재해위험지구 관리

■ 국제·지자체 간 협력

- 세부사업 1 : 도내 탄소중립·녹색성장 협력 강화
- 세부사업 2 : 해외 지자체 탄소중립·녹색성장 정책, 우수사례 공유

■ 교육·소통

- 세부사업 1 : 도민 탄소중립·녹색성장 교육 활성화
- 세부사업 2 : 탄소중립·녹색성장 소통 및 실천

■ 탄소중립 녹색성장 인력 양성

- 세부사업 1 : 지역 탄소중립·녹색성장 인력양성

■ 녹색성장 촉진

- 세부사업 1 : 신재생에너지 융복합 산업 육성

■ 청정에너지 전환 촉진

- 세부사업 1 : 신재생에너지 확대 기반 조성사업
- 세부사업 2 : 지역에너지 절약사업

■ 정의로운 전환

- 세부사업 1 : 농업인 정의로운 전환 지원

제 3 절 봉화군 중장기 온실가스 감축목표

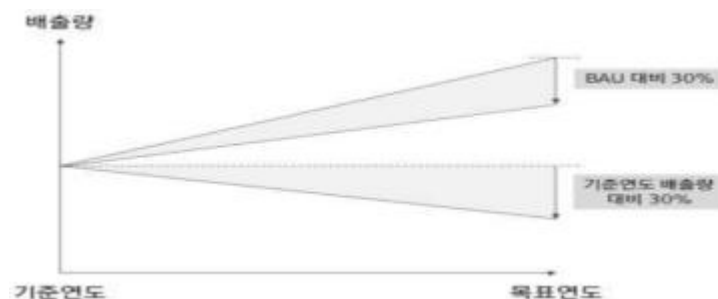
1. 온실가스 감축목표 설정 방법

가. 온실가스 감축목표 설정 개요

- 온실가스 감축목표량 설정 기준은 국가 2050 탄소중립 녹색성장 기본계획, 경상북도 탄소중립 녹색성장 기본계획의 온실가스 감축목표 달성을 위한 봉화군 차원에서 기여할 수 있는 목표지표를 설정함.
- 국가 및 경상북도 온실가스 감축목표 및 봉화군 지역 특성을 고려하여 부문별 온실가스 감축량 도출 및 전체 감축목표를 설정함.
- 기존 추진사업, 국가 및 경상북도에서 추진계획 중인 사업, 타 지자체 우수사례 등을 검토하여 부문별 추진전략 및 추진과제를 도출하고 사업추진에 의한 온실가스 감축량을 종합하여 봉화군 온실가스 감축목표를 설정함.
- 봉화군 온실가스 감축목표 달성을 위해 주민의 참여 및 노력이 절대적으로 중요하므로 주민에게 전적으로 의존하거나 부담을 줄 수 있는 무리한 감축목표량 설정을 지양함.

나. 온실가스 감축목표 설정 방법⁶⁾

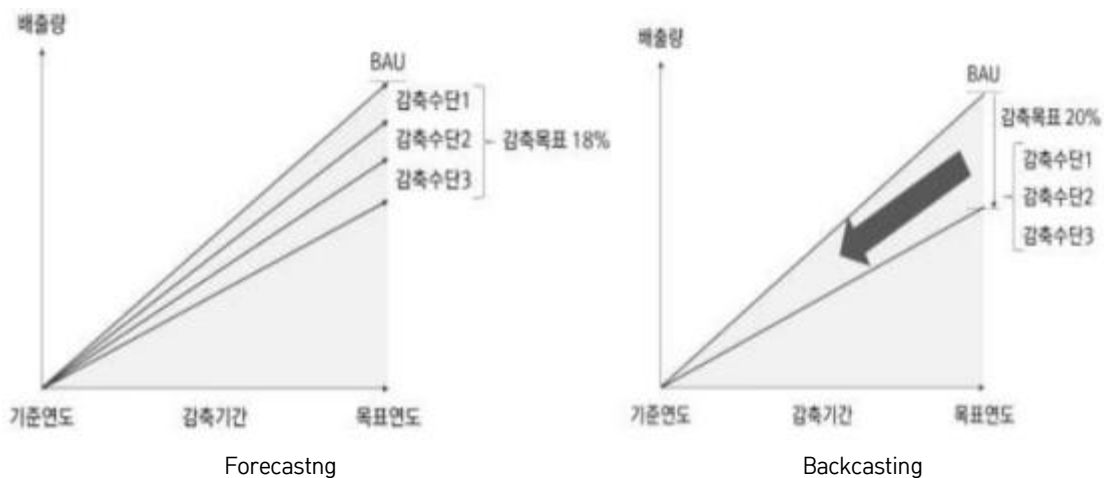
- 봉화군 온실가스 감축목표량 설정을 위하여 군청의 선도적인 기후변화 대응정책 추진 의지, 국가 온실가스 감축 이행지표, 주민 참여가 필요한 부문 등을 종합적으로 고려함.
- 온실가스 감축목표량 설정 시 BAU 대비 감축목표량을 설정할 것인지, 기준년도 대비 감축목표량을 설정할 것인지 결정해야 함.
 - 기준년도 대비 감축목표량 : 기준년도의 온실가스 배출량 대비 목표년도의 온실가스 절대 감축량 비율
 - BAU 대비 감축목표량 : 목표년도의 BAU 대비 온실가스 감축목표량 비율



[그림 4-4] 온실가스 감축목표 설정방법(BAU 대비 vs 기준년도 대비)

6) 환경부·한국환경공단 (2024) 지자체 탄소중립·녹색성장 기본계획 수립 및 추진상황 점검 가이드라인

- 온실가스 감축목표량을 설정하기 위해서는 봉화군의 목표년도까지 정책여건에 대한 전망, 감축의지, 감축정책 실천 가능성 등을 고려하여 Forecasting과 Backcasting 방식 중 적절한 방법을 선택함.
- Forecasting 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.
- 봉화군의 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

- 봉화군은 현실적인 온실가스 감축목표 설정을 위해 사업별로 달성 가능한 계획지표를 설정하고 이를 종합하여 온실가스 감축목표 달성 가능 여부를 분석함.
- 온실가스 감축목표 설정을 위해 국가 및 경상북도 관련 계획을 참고하여 미래 정책 여건에 대한 전망을 분석하고, 봉화군의 감축 의지, 정책 실천 가능성을 종합적으로 고려함.
- 다양한 추진과제의 추진 강도를 감축 목표 결정시 고려하고, 현재 시행하고 있거나, 계획 중인 추진과제 및 추가적인 정책을 포함하여 고려함.
- 위와 같은 기준에 따라 온실가스 감축목표 설정을 위하여 봉화군의 선도적인 기후위기 대응 정책 추진 의지, 국가 온실가스 감축 이행지표, 주민의 참여가 필요한 부문 등을 종합적으로 고려함.

2. 봉화군 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 727.6백만톤CO₂eq에서 291.0백만톤CO₂eq를 감축하여 436.6백만톤CO₂eq를 배출하는 것을 목표로 제시함.
 - 배출 분야에서 75.8%인 215.7백만톤CO₂eq를, 흡수 및 제거분야에서 24.2%인 75.4백만톤CO₂eq를 감축할 계획임.
 - 흡수 및 제거분야는 2개 부문(CCUS, 국제감축)이 모두 신규 감축 분으로 고려되었으며, 흡수원은 2018년 배출량에는 고려하지 않고 2030년에는 신규로 고려하는 것으로 되어 있음.

[표 4-1] 2030 국가 온실가스 감축목표(NDC) 분석 결과

[단위 : 백만톤CO₂eq]

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 확대에 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 제거분야에서는 지자체가 수행하기 어려운 CCUS와 국외 감축 부문이 2030년 감축량의 16.7%를 차지하고 있는 것이 특징임.

나. 경상북도 온실가스 감축목표 설정기

■ 중장기 온실가스 감축목표

[표 4-2] 중장기 온실가스 감축 목표

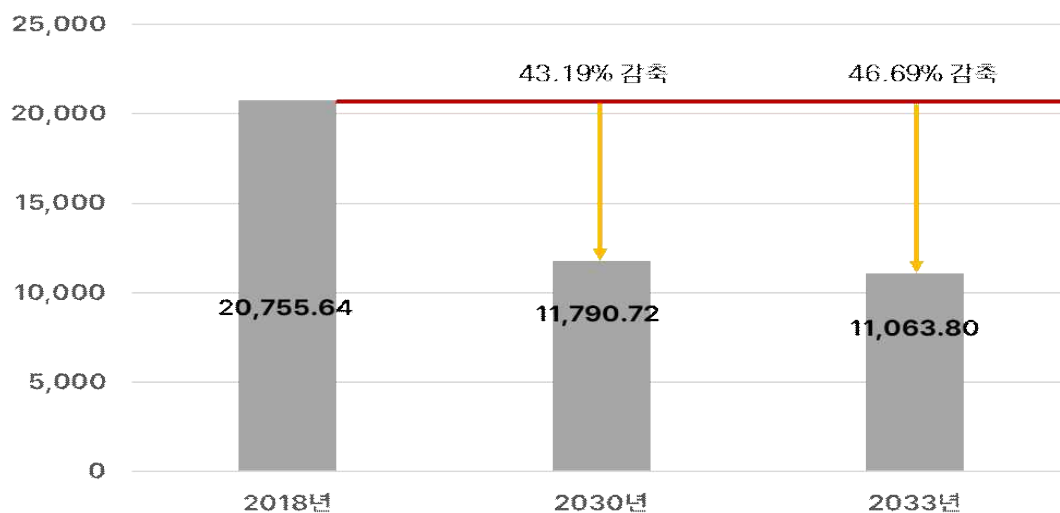
[단위 : 천tCO2eq, %, 누적적용]

구분	부문	2018년 기준 배출량	2030년			2033년		
			전망배출량	목표배출량	감축 비율	전망배출량	목표배출량	감축 비율
온실가스 배출량 감축	건물	10,310.15	8,625.64	8,470.85	17.84	8,456.88	7,098.83	31.15
	수송	5,890.29	7,011.44	6,668.76	-13.22	7,314.21	6,857.30	-16.42
	농축산	3,165.34	2,888.17	2,852.54	9.88	2,795.05	2,758.25	12.86
	폐기물	1,389.86	1,477.94	1,477.94	-6.34	1,476.64	1,476.64	-6.24
흡수 및 제거	흡수원	-9,954.66	-7,306.84	-7,679.37	22.86	-6,634.66	-7,127.22	28.4
배출량 합계		20,755.64	12,696.35	11,790.72	43.19	13,408.12	11,063.80	46.69

주 1) 2018년 기준 배출량 합계는 흡수원을 제외한 값임

2) 목표배출량은 순배출량(총배출량 - 흡수 및 제거량) 기준으로 설정

3) 흡수원의 전망배출량은 산림청데이터와 선형통계데이터의 평균 증가율로 설정



[그림 4-6] 온실가스 감축 목표

■ 2033년 온실가스 감축 시나리오(안)

- 경상북도의 온실가스 감축 목표는 국가 온실가스 감축 목표와의 정합성 유지를 위하여 2018년 온실가스 총 배출량(직접 배출량 + 간접 배출량⁸⁾)을 기준으로 산정함.
- 경상북도 2018년 온실가스 총 배출량 20,755.64천tCO₂eq를 기준으로 목표배출량은 2030년 43.19%(11,790.72천tCO₂eq) , 2033년 46.69%(11,063.80천tCO₂eq)이며, 감축량은 2030년 905.63천tCO₂eq, 2033년 2,344.32천tCO₂eq 감축을 목표로 함.

[표 4-3] 경상북도 목표연도 온실가스 감축량

[단위 : 천tCO₂eq, %, 누적적용]

부문	온실가스 감축량			
	2030년		2033년	
건물	154.79	(17.09)	1,358.05	(57.93)
수송	342.69	(37.84)	456.91	(19.49)
농축산	35.63	(3.93)	36.80	(1.57)
폐기물	0	(0.00)	0	(0.00)
흡수원	372.52	(41.13)	492.56	(21.01)
합계	905.63	(100.00)	2,344.32	(100.00)

[표 4-4] 연도별 · 부문별 온실가스 감축량

[단위 : 천tCO₂eq, %, 누적적용]

구분	단기					목표년도1	목표년도2
	2024년	2025년	2026년	2027년	2028년	2030년	2033년
건물	55.25	71.33	88.02	104.72	121.41	154.79	1,358.05
수송	114.23	152.30	190.38	228.46	266.53	342.69	456.91
농축산	22.58	34.00	34.25	34.57	34.93	35.63	36.80
폐기물	0	0	0	0	0	0	0
흡수원	125.55	166.95	209.72	252.49	292.50	372.52	492.56
합계	317.61	424.58	522.37	620.24	715.37	905.63	2,344.32

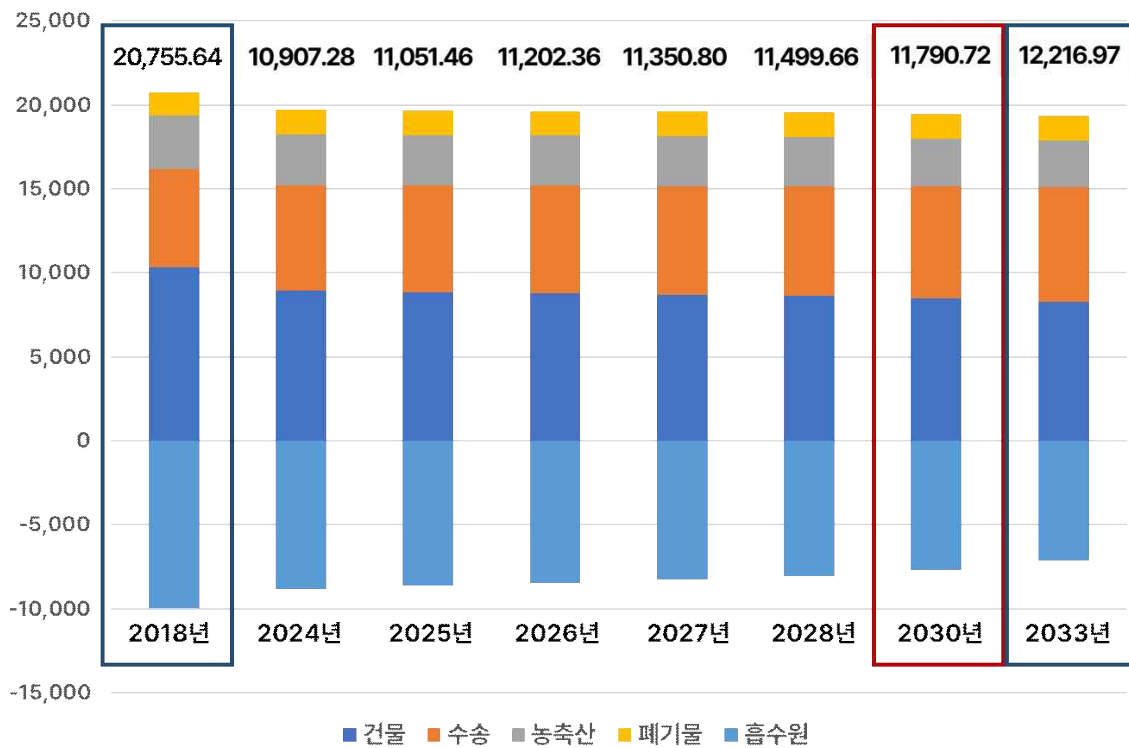
8) 온실가스 총 배출량 : 온실가스 흡수량을 포함하지 않은 순수 온실가스 배출량

[표 4-5] 연도별 · 부문별 온실가스 목표배출량

[단위 : 천tCO2eq]

구분	2018년 (기준년도)	단기					목표년도1	목표년도2
		2024년	2025년	2026년	2027년	2028년	2030년	2033년
건물	10,310.15	8,918.78	8,844.64	8,769.88	8,695.12	8,620.36	8,470.85	7,098.83
수송	5,890.29	6,291.68	6,354.53	6,417.38	6,480.22	6,543.07	6,668.76	6,857.30
농축산	3,165.34	3,051.85	3,009.39	2,978.10	2,946.73	2,915.33	2,852.54	2,758.25
폐기물	1,389.86	1,480.54	1,480.11	1,479.67	1,479.24	1,478.81	1,477.94	1,476.64
흡수원	-9,954.66	-8,835.57	-8,637.20	-8,442.67	-8,250.52	-8,057.91	-7,679.37	-7,127.22
합계	20,755.64	10,907.28	11,051.47	11,202.36	11,350.79	11,499.66	11,790.72	11,063.80

주 1) 2018년 기준 배출량 합계는 흡수원을 제외한 값임
 2) 목표배출량은 순배출량(총배출량 - 흡수 및 제거량) 기준으로 설정



[그림 4-7] 온실가스 목표배출량

다. 봉화군 온실가스 감축목표 설정

- 2030년 봉화군 온실가스 감축목표는 2018년 봉화군 관리 권한 인벤토리(감축 인벤토리) 배출량 대비 181.78%를 감축하는 것으로 정함.
 - 2030년 온실가스 목표 배출량은 -290.44천톤CO₂eq 임.
 - 2030년 온실가스 감축 목표량은 51.89천톤CO₂eq 임.
- 2034년 봉화군 온실가스 감축목표는 2018년 봉화군 관리 권한 인벤토리(감축 인벤토리) 배출량 대비 151.72%를 감축하는 것으로 정함.
 - 2034년 온실가스 목표 배출량은 -183.69천톤CO₂eq 임.
 - 2034년 온실가스 감축 목표량은 63.51천톤CO₂eq 임.
- 2030년 온실가스 감축비중은 흡수원 50.30%로 가장 많고 건물 39.37%, 수송 5.43%, 농축산 3.14%, 폐기물 1.75% 순임.
- 기본계획 추진에 따른 봉화군 관리 권한 인벤토리(감축 인벤토리) 온실가스 감축 기대효과 및 흡수원 흡수량은 다음과 같음.
 - 건물 부문은 2030년까지 20.43천톤CO₂eq, 2034년까지 21.22천톤CO₂eq 감축
 - 수송 부문은 2030년까지 2.82천톤CO₂eq, 2034년까지 3.92천톤CO₂eq 감축
 - 농축산 부문은 2030년까지 1.63천톤CO₂eq, 2034년까지 1.83천톤CO₂eq 감축
 - 폐기물 부문은 2030년까지 0.91천톤CO₂eq, 2034년까지 1.58천톤CO₂eq 감축
 - 흡수원 부문은 2030년까지 26.10천톤CO₂eq, 2034년까지 34.96천톤CO₂eq 감축

[표 4-6] 봉화군 온실가스 감축인벤토리 감축 목표량 및 감축률

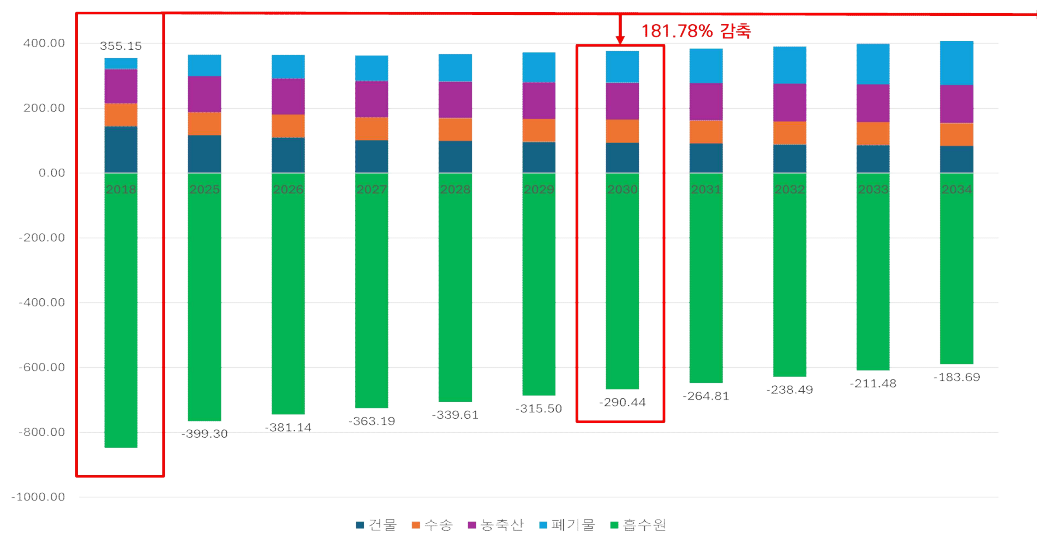
[단위 : 천톤CO₂eq, %]

구분	2018년 기준 배출량	2030년				2034년			
		배출전망	목표 감축량	목표 배출량	감축율	배출전망	목표 감축량	목표 배출량	감축율
합계	355.15	-238.55	51.89	-290.44	181.78%	-120.18	63.51	-183.69	151.72%
건물	144.50	114.22	20.43	93.79	35.09%	104.73	21.22	83.51	42.21%
수송	70.15	73.77	2.82	70.95	-1.14%	74.77	3.92	70.85	-1.00%
폐기물	33.67	99.81	0.91	98.9	-193.73%	136.58	1.58	135.00	-300.95%
농축산	106.83	115.89	1.63	114.26	-6.95%	119.56	1.83	117.73	-10.20%
흡수원	-848.36	-642.24	26.10	-668.34	-21.22%	-555.82	34.96	-590.78	-30.36%

주) 2018년 배출량에는 흡수원을 제외하고(총 배출량), 2030 감축목표량에는 흡수원을 포함(순 배출량).

주) 2030년, 2034년 목표배출량은 순배출량(총배출량-흡수·제거량) 기준으로 설정

봉화군 탄소중립 녹색성장 기본계획 수립(2025~2034)



[그림 4-8] 봉화군 관리 권한 온실가스 부문별 목표배출량

[표 4-7] 봉화군 부문별 연도별 온실가스 목표배출량

[단위 : 천톤CO₂eq]

구분	2018	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
건물	144.50	117.07	109.52	101.42	98.88	96.34	93.79	91.23	88.66	86.09	83.51
수송	70.15	70.76	70.83	70.89	70.92	70.94	70.95	70.94	70.92	70.89	70.85
폐기물	33.67	67.37	72.70	78.48	84.75	91.54	98.90	106.87	115.51	124.86	135.00
농축산	106.83	110.87	111.72	112.55	112.97	113.42	114.26	115.11	115.98	116.85	117.73
흡수원	-848.36	-765.37	-745.91	-726.53	-707.13	-687.74	-668.34	-648.96	-629.56	-610.17	-590.78
합계	355.15	-399.30	-381.14	-363.19	-339.61	-315.50	-290.44	-264.81	-238.49	-211.48	-183.69

주) 2018년 기준 배출량 합계는 흡수원을 제외한 값임.

주) 목표배출량은 순배출량(총배출량 - 흡수 및 제거량) 기준으로 설정

[표 4-8] 봉화군 부문별 연도별 온실가스 목표감축량

[단위 : 천톤CO₂eq]

구분	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
건물	8.80	14.05	19.83	20.03	20.23	20.43	20.63	20.83	21.02	21.22
수송	1.45	1.73	2.00	2.28	2.55	2.82	3.10	3.37	3.64	3.92
폐기물	0.07	0.24	0.41	0.58	0.75	0.91	1.08	1.25	1.42	1.58
농축산	0.58	0.61	0.66	1.12	1.57	1.63	1.68	1.73	1.78	1.83
흡수원	15.09	17.24	19.46	21.67	23.89	26.1	28.32	30.53	32.75	34.96
합계	25.99	33.87	42.36	45.68	48.99	51.89	54.81	57.71	60.61	63.51

3. 연도별 온실가스 감축 이행 로드맵

가. 건물 부문

[단위 : 톤CO₂]

세부사업	평가	구분	'19~'24	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
1) 공공부문 탄소중립 지원 사업	정량	연도별	92.6	185.1	277.7	370.2	462.8	555.3	647.9	740.4	833.0	925.5	1,018.1
2) 신재생에너지 건물지원 사업	정량	연도별	76.5	119.7	166.0	212.2	264.7	317.1	369.6	422.0	474.5	526.9	579.4
3) 신재생에너지 융복합지원 사업	정량	연도별	3,537.9	7,990.2	13,064.4	18,660.5	18,660.5	18,660.5	18,660.5	18,660.5	18,660.5	18,660.5	18,660.5
4) 신재생에너지 주택지원 사업	정량	연도별	184.8	198.4	214.7	231.0	258.2	285.3	312.5	339.7	366.8	394.0	421.2
5) 빗물이용시설 설치 지원	정량	연도별	-	0.1	0.1	0.2	0.3	0.3	0.4	0.5	0.5	0.6	0.7
1) 취약계층 LED 교체 지원 사업	정량	연도별	141.0	163.9	187.9	211.9	235.9	259.9	283.9	307.9	331.9	355.9	379.9
2) 친환경 보일러 설치 확대	정량	연도별	12.3	14.5	16.6	18.8	20.9	23.0	25.2	27.3	29.5	31.6	33.8
1) 탄소포인트제(에너지 분야) 가입 확대	정량	연도별	432.2	125.2	125.2	125.2	128.4	128.4	128.4	128.4	128.4	128.4	128.4
건물 부문 총 합계	-	연도별	4,477.3	8,797.1	14,052.6	19,830.0	20,031.7	20,229.8	20,428.4	20,626.7	20,825.1	21,023.4	21,222.0

나. 수송 부문

[단위 : 톤CO₂]

세부사업	평가	구분	'19~'24	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
1) 친환경 전기차 보급 확대	정량	연도별	492.7	816.3	1,087.0	1,357.7	1,628.4	1,899.2	2,169.9	2,440.6	2,711.3	2,982.1	3,252.8
2) 공공기관 저탄소차량 보급 확대	정량	연도별	2.9	5.8	8.7	11.6	14.6	17.5	20.4	22.3	24.3	26.2	28.1
3) 노후경유차 조기폐차	정량	연도별	2,304.5	600.8	600.8	600.8	600.8	600.8	600.8	600.8	600.8	600.8	600.8
4) 안전하고 효율적인 공용차량 관리	정량	연도별	11.8	11.8	11.8	11.8	11.8	11.8	11.8	11.8	11.8	11.8	11.8
1) 탄소중립포인트제(자동차 분야) 가입 확대	정량	연도별	24.9	17.8	17.8	17.8	20.8	20.8	20.8	23.7	23.7	23.7	23.7
2) 대중교통 이용 활성화	정성	연도별	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
수송 부문 총 합계	-	연도별	2,836.9	1,452.5	1,726.1	1,999.7	2,276.3	2,550.0	2,823.6	3,099.2	3,371.9	3,644.5	3,917.2

다. 폐기물 부문

[단위 : 톤CO₂]

세부시행계획	평가	구분	'19~'24	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
1) 생활폐기물 감량화	정량	연도별	49.6	38.5	47.1	55.3	63.8	72.2	80.6	89.0	97.4	105.8	114.2
2) 영농폐기물 수거보상금 지원	정량	연도별	229.3	36.0	36.0	36.0	36.0	36.0	36.0	36.0	36.0	36.0	36.0
3) 음식물류폐기물 종량제(RFID) 도입	정량	연도별	-	-	159.3	318.6	477.9	637.2	796.5	955.8	1,115.1	1,274.4	1,433.7
1) 공공기관 1회용품 사용 줄이기 솔선수범	정성	연도별	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2) 쓰레기 종량제 봉투 제작·판매	정성	연도별	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
폐기물 부문 총 합계	-	연도별	278.9	74.5	242.4	409.9	577.7	745.4	913.1	1,080.8	1,248.5	1,416.2	1,583.9

라. 농축산 부문

[단위 : 톤CO₂]

세부시행계획	평가	구분	'19~'24	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
1) 저탄소 벼 논물관리 기술 보급	정량	연도별	560.0	560.0	560.0	560.0	560.0	560.0	560.0	560.0	560.0	560.0	560.0
2) 축분기반 농업에너지 전환	정량	연도별	-	-	51.0	102.0	153.0	204.0	255.0	306.0	357.0	408.0	459.0
3) 조사료 확대 생산	정량	연도별	85.3	20.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4) 축분 바이오차 이용 활성화	정량	연도별	-	-	-	-	405.0	810.0	810.0	810.0	810.0	810.0	810.0
1) 시설(온실)농업단지 에너지 절감 시설 공급	정량	연도별	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
농축산 부문 총 합계	-	연도별	645.3	580.6	611.0	662.0	1,118.0	1,574.0	1,625.0	1,676.0	1,727.0	1,778.0	1,829.0

마. 흡수원 부문

[단위 : 톤CO₂]

세부시행계획	평가	구분	'19~'24	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
1) 산림자원 확보를 위한 조림사업	정량	연도별	5,223.3	5,858.1	6,341.1	6,893.1	7,445.1	7,997.1	8,549.1	9,101.1	9,653.1	10,205.1	10,757.1
2) 내실있는 산림관리를 위한 숲가꾸기 사업	정량	연도별	7,459.5	9,236.7	10,899.9	12,563.1	14,226.3	15,889.5	17,552.7	19,215.9	20,879.1	22,542.3	24,205.5
1) 재해 예방 관리체계 구축을 통한 안전한 산림 조성	정성	연도별	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2) 산림병해충 예방 및 체계적 방제 계획	정성	연도별	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
흡수원 부문 총 합계	-	연도별	12,682.8	15,094.8	17,241.0	19,456.2	21,671.4	23,886.6	26,101.8	28,317.0	30,532.2	32,747.4	34,962.6

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

- 봉화군 탄소중립 녹색성장 기본계획의 세부사업은 5개 부문(건물, 수송, 폐기물, 농축산, 흡수원) 28개 사업으로 선정함.
- 국가 2050 탄소중립·녹색성장 기본계획, 경상북도 탄소중립 녹색성장 기본계획과의 정합성을 고려하였으며 봉화군 관련 계획을 검토하여 사업화가 가능한 사업을 선정함.
 - 건물 부문 : 3개 추진과제 8개 세부사업
 - 수송 부문 : 2개 추진과제 6개 세부사업
 - 폐기물 부문 : 2개 추진과제 5개 세부사업
 - 농축산 부문 : 2개 추진과제 5개 세부사업
 - 흡수원 부문 : 2개 추진과제 4개 세부사업

[표 5-1] 봉화군 탄소중립 녹색성장 기본계획 부문별 온실가스 감축대책 총괄

부문	추진과제	세부사업	주관부서
건물	[Ⅰ-1] 제로에너지 건축물 보급 확대	1) 공공부문 탄소중립 지원 사업	녹색환경과
		2) 신재생에너지 건물지원 사업	새마을경제과
		3) 신재생에너지 융복합 지원 사업	새마을경제과
		4) 신재생에너지 주택지원 사업	새마을경제과
		5) 빗물이용시설 설치 지원	녹색환경과
	[Ⅰ-2] 에너지 효율 개선	1) 취약계층 LED 교체 지원 사업	새마을경제과
		2) 친환경 보일러 설치 확대	녹색환경과
	[Ⅰ-3] 에너지 절약 및 홍보	1) 탄소포인트제(에너지 분야) 가입 확대	녹색환경과
수송	[Ⅱ-1] 저탄소차량 보급 확대 및 관리	1) 친환경 전기차 보급 확대	녹색환경과
		2) 공공기관 저탄소차량 보급 확대	재정과
		3) 노후경유차 조기폐차	녹색환경과
		4) 안전하고 효율적인 공용차량 관리	재정과
	[Ⅱ-2] 대체수단 이용 활성화	1) 탄소중립포인트제(자동차 분야) 가입 확대	녹색환경과
		2) 대중교통 이용 활성화	건설교통과
농축산	[Ⅲ-1] 친환경 농축산기법 확대	1) 저탄소 벼 논물관리 기술 보급	농업기술센터
		2) 축분기반 농업에너지 전환	농업기술센터
		3) 조사료 확대 생산	농업기술센터
		4) 축분 바이오차 이용 활성화	농업기술센터

[표 계속]

부문	추진과제	세부사업	주관부서
농축산	[Ⅲ-2] 녹색 실천 운동 확대	1) 시설(온실)농업단지 에너지 절감시설 공급	농업기술센터
폐기물	[Ⅳ-1] 폐기물 감량화	1) 생활폐기물 감량화	녹색환경과
		2) 영농폐기물 수거보상금 지원	녹색환경과
		3) 음식물류 폐기물 종량기(RFID) 도입	녹색환경과
	[Ⅳ-2] 자원순환 시스템 구축	1) 공공기관 1회용품 사용 줄이기 솔선수범	녹색환경과
		2) 쓰레기 종량제봉투 제작·판매	녹색환경과
흡수원	[Ⅳ-1] 탄소 흡수원 확충	1) 산림자원 확보를 위한 조림사업	산림소득자원과
		2) 내실있는 산림관리를 위한 숲가꾸기 사업	산림소득자원과
	[Ⅳ-2] 탄소 흡수원 유지 관리	1) 재해 예방 관리체계 구축을 통한 안전한 산림 조성	산림소득자원과
		2) 산림병해충 예방 및 체계적 방제 계획	산림소득자원과

2. 기후위기 대응기반 강화대책

- 봉화군 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) 46개 사업으로 선정함.
- 국가 2050 탄소중립·녹색성장 기본계획, 경상북도 탄소중립·녹색성장 기본계획과의 연계성을 고려하였으며 봉화군 관련 계획을 검토하여 사업화가 가능한 사업을 선정함.
 - 기후위기 적응대책 : 36개 세부과제
 - 공유재산에 미치는 영향 및 대응방안 : 1개 세부과제
 - 국제협력 및 지자체 간 협력 : 2개 세부과제
 - 교육·소통 : 2개 세부과제
 - 녹색성장 촉진 : 1개 세부과제
 - 청정에너지 전환 촉진 : 2개 세부과제
 - 정의로운 전환 : 1개 세부과제
 - 탄소중립·녹색성장 인력양성 : 1개 세부과제

[표 5-2] 봉화군 탄소중립 녹색성장 기본계획 부문별 기후위기 대응기반 강화대책 총괄

부문	세부사업	주관부서
기후위기 적응대책	1) 미세먼지 마스크 보급사업	주민복지실
	2) 무더위 쉼터 운영	안전재난과
	3) 감염병 예방관리 및 만성질환자 관리	보건소
	4) 방문건강관리 체계화로 건강수명 연장	보건소
	1) 안정적 농업생산 기반시설 정비	전원농촌개발과
	2) 가뭄대책 농업용수 기반시설 사업	전원농촌개발과
	3) 친환경 축사 조성 및 관리 지원	농정축산과
	4) 기후변화 대응 원예·특용작물 생산기반 구축	유용특작과
	5) 전락작목 도입 및 현장애로기술 해결 실증사업	미래농업과
	6) 과학농업 기반 친환경안전농산물 생산	미래농업과
	7) 기후변화 대응 스마트 과원체계 구축	미래농업과
	8) 농업재해 대응과 신속복구	농정축산과
	9) 가축질병 예방을 통한 축산기반 보호	농정축산과
	10) AI·구제역 가축전염병 상시방역 체계구축	농정축산과
	11) 농업용 드론 조종사 교육 추진	농정축산과

[표 계속]

부문	세부과제	주관부서
기후위기 적응대책	1) 공공하수처리시설 확충 및 유지관리	녹색환경과
	2) 공공수역 수질환경 개선	녹색환경과
	3) 상수도 시설확충 및 안정적 관리	녹색환경과
	4) 지방상수도 시설개량 및 확대공급	녹색환경과
	1) 군도 및 농어촌도로 긴급보수	안전재난과
	2) 소하천 정비사업	안전재난과
	3) 자연재해위험개선지구 정비사업	안전재난과
	4) 봉화댐 조기건설	안전재난과
	5) 재난대응체계 구축	안전재난과
	6) 풍수해 보험사업	안전재난과
	7) 주민중심 지역자율방재단 운영	안전재난과
	8) 재난 신속복구체계 정비	안전재난과
	1) 가치 있는 산림자원 조성	산림녹지과
	2) 지속가능한 산림경영 관리체계 구축	산림녹지과
	3) 주민안전·산림재해 사전처단 관리체계 구축	산림녹지과
	4) 산림인접 민가주변 산불위험요인 사전제거	산림녹지과
	5) 산림병해충 선제적 대응 및 방제 총력	산림녹지과
	6) 민간과 자연이 공존하는 녹색터전 조성·관리	산림녹지과
	7) 자연과 함께하는 건전한 생태계 조성	녹색환경과
	8) 생태계 교란종 대응 사업	녹색환경과
	9) 생활환경 주민인식 개선사업 추진	녹색환경과
공유재산 에 미치는 영향 및 대응방안	1) 재해위험지구 관리	안전재난과
국제협력 및 지자체 간 협력	1) 해외 지자체 탄소중립·녹색성장 정책, 우수사례 공유	녹색환경과
	2) 도내 탄소중립·녹색성장 협력 강화	녹색환경과
교육 및 소통	1) 군민 탄소중립·녹색성장 교육 활성화	녹색환경과
	2) 탄소중립·녹색성장 소통 및 실천	녹색환경과
녹색성장 촉진	1) 신재생에너지 융복합 산업 육성	새마을경제과
청정에너 지 전환 촉진	1) 신재생에너지 확대 기반 조성사업	새마을경제과
	2) 지역에너지 절약사업	새마을경제과
정의로운 전환	1) 농업인 정의로운 전환 지원	새마을경제과
탄소중립· 녹색성장 인력양성	1) 지역 맞춤형 탄소중립·녹색성장 인력양성	녹색환경과

제 2 절 부문별 온실가스 감축 대책

1. 건물 부문

■ 필요성

- 기후변화로 인해 극단적인 기후현상이 빈번해지고 있으며 건물 부문의 온실가스 발생이 가장 많아 신재생에너지 및 에너지 전환 확대 강화, 지속가능한 저탄소 제로에너지 건축물 조성을 통한 온실가스 감축 대책이 필요함.

■ 감축목표

- 2018년 기준 144.50천톤CO₂eq → 2030년 기준 93.79천톤CO₂eq(△35.09%)

■ 핵심과제(건물 3개 핵심과제, 8개 세부사업)

- 제로에너지 건축물 보급 확대
- 에너지 효율 개선
- 에너지 절약 및 홍보

■ 정책추진 경과

- 경상북도 탄소중립·녹색성장 기본계획, 경상북도 녹색건축물 조성계획, 경상북도 지역에너지 계획 수립을 통한 건물 부문 탄소중립 방안 마련

■ 추진 방향 및 과제

- 제로에너지 건축물 보급 확대
- 에너지 효율 개선
- 에너지 절약 및 홍보

가. 제로에너지 건축물 보급확대

1) 공공부문 탄소중립 지원 사업(녹색환경과)

■ 배경 및 필요성

- 공공부문 탄소중립을 위한 유휴공간에 태양광 신재생에너지 설치하여 청정에너지원으로 전력을 생산하여 온실가스 저감에 기여하는 사업

■ 사업내용

- 공공부문 온실가스 목표관리제 대상 건물 및 환경기초시설의 신재생에너지 설치 보급 지원

2) 신재생에너지 건물지원 사업(새마을경제과)

■ 배경 및 필요성

- 신재생에너지 건물지원사업은 「신·재생에너지 설비의 지원 등에 관한 규정 (산업통상자원부 고시 제2021-66호)」에 따라 지원
 - 건물지원사업 : 산업통상자원부 고시 「신·재생에너지 설비의 지원 등에 관한 규정」 제21조에 해당하는 주택 및 제26조에 해당하는 지방자치단체가 소유·관리하는 건물·시설물 등을 제외한 모든 건물과 시설물

■ 사업내용

- 지방자치단체가 소유·관리하는 건물·시설물 등을 제외한 모든 건물·시설물에 신재생에너지 시설 보급·지원

3) 신재생에너지 융복합 지원 사업(새마을경제과)

■ 배경 및 필요성

- 신재생에너지 융복합 지원사업은 「신·재생에너지 설비의 지원 등에 관한 규정(산업통상자원부 고시 제2021-66호)」에 따라 지원
 - 동일한 장소(건축물 등)에 2종 이상 신·재생에너지원의 설비(전력저장장치 포함)를 동시에 설치하는 「에너지원 융합사업」
 - 주택·공공·상업(산업)건물 등 지원대상이 혼재되어 있는 특정지역에 1종 이상 신·재생에너지원의 설비를 동시에 설치하는 「구역 복합사업」

■ 사업내용

- 일정 지역 내 모든 건물에 신재생에너지설비 융복합 설치 등 종합지원사업

4) 신재생에너지 주택지원 사업(새마을경제과)

■ 배경 및 필요성

- 주택의 지붕, 옥상, 마당 등에 태양광 등 신재생에너지 보급 확대를 통한 에너지비용 절감 및 신재생에너지 지역산업 활성화
 - 주택 옥상 등 유휴공간에 소규모 태양전지를 설치하여, 청정에너지원으로 전력에너지를 생산하여 온실가스 저감에 기여하는 사업

■ 사업내용

- 경상북도 내 단독주택(일반주택)의 지붕, 옥상, 마당 등에 태양광발전 설치 지원사업

5) 빗물이용시설 설치 지원(녹색환경과)

■ 배경 및 필요성

- 강우 시 건물의 지붕, 벽면을 타고 내려오는 빗물을 간단히 여과한 후 이를 저류조에 저장했다가 조경이나 청소, 화장실 등의 용도로 재이용하는 시설로 버려지는 빗물 재활용
- 빗물 등 재이용을 통해 기후변화에 따른 물 부족 문제에 적극 대응 및 상하수도 비용 절감 효과

■ 사업내용

- 건물의 지붕이나 옥상, 테라스, 데크 등에서 빗물을 취수하여 지하 등에 설치된 저류조에 저장한 후 화장실용 세정수나 살수 등의 잡용수로 이용하는 사업으로, 물재이용 활성화를 통해 온실가스 저감에 기여
 - 「물의 재이용 촉진 및 자원에 관한 법률」 제2조 제2호의 규정에 정의된 “물 재이용 시설” 중 빗물이용시설에 한함.

나. 에너지 효율개선

1) 취약계층 LED 교체 지원 사업(새마을경제과)

■ 배경 및 필요성

- 에너지 복지도시 건설을 위해 에너지절약 홍보 및 보급사업 적극 추진 필요

- 경제적인 어려움으로 노후된 전기시설을 교체하지 못해 전기안전사고에 노출되어있는 기초생활수급자, 독거노인 등 에너지 소외계층 지원 필요
- 사회복지시설 및 저소득층에 대한 고효율 조명기구 교체로 에너지 복지 조기 실현 및 에너지 절약 의식 확산

■ 사업내용

- 사회복지시설 및 저소득층에 대한 고효율 조명기구 무상 교체
 - 복지시설 : 경로당, 어린이집, 요양원, 장애인·노인복지관 등
 - 저소득층 : 생계·의료·주거·교육·급여 수급권자 가구 및 차상위 계층

2) 친환경 보일러 설치 확대(녹색환경과)

■ 배경 및 필요성

- 노후 보일러는 친환경보일러에 비해 8배 이상의 NO_x를 배출하므로 대기질 개선 및 온실가스 저감을 위해 친환경 보일러로 교체가 시급함.
- 질소산화물(NO_x) 배출이 적고 에너지 효율이 높은 친환경 콘덴싱보일러 설치를 지원하여 온실가스 저감 및 에너지 절약에 기여할 수 있음.

■ 사업내용

- 가정용 보일러 저녹스 보일러로 교체 시 비용지원
- 일반가정 10만원, 저소득층 60만원 지원
 - 지원 금액은 여건에 따라 달라질 수 있음.

다. 에너지 절약 및 홍보

1) 탄소포인트제(에너지 분야) 가입 확대(녹색환경과)

■ 배경 및 필요성

- 주택단지, 아파트단지 등에서 전기, 상수도, 도시가스의 사용량을 절감하고 감축률에 따라 탄소포인트를 부여하는 전국민 온실가스 감축 실천 프로그램으로, 전기·상수도·전력의 에너지 절감을 통해 온실가스 감축 실천 프로그램
- 탄소포인트제 가입 가구의 정체로 인해 제도의 활성화를 통해 가입 가구 확대 필요

■ 사업내용

- 군민들의 온실가스 감축 실천 프로그램 확대
 - 가정, 상업, 아파트단지 등에서 전기, 상수도, 도시가스의 사용량을 절감하고 감축률에 따라 탄소포인트를 부여하는 전국민 온실가스 감축 실천 제도

[표 5-3] 건물 부문 단위 및 세부과제 목록

관리번호	과제명	주관부서 (협조부서)
1-1-1	제로에너지 건축물 보급 확대	
	1) 공공부문 탄소중립 지원 사업	녹색환경과
	2) 신재생에너지 건물지원 사업	새마을경제과
	3) 신재생에너지 융복합 지원 사업	새마을경제과
	4) 신재생에너지 주택지원 사업	새마을경제과
	5) 빗물이용시설 설치 지원	녹색환경과
1-1-2	에너지 효율 개선	
	1) 취약계층 LED 교체 지원 사업	새마을경제과
	2) 친환경 보일러 설치 확대	녹색환경과
1-1-3	에너지 절약 및 홍보	
	1) 탄소포인트제(에너지 분야) 가입 확대	녹색환경과

2. 수송 부문

■ 필요성

- 봉화군 수송 부문 온실가스 감축을 위한 저탄소차량 보급 확대 및 관리, 대체수단 이용 활성화를 통한 수송 부문 온실가스 감축 대책이 필요함.

■ 감축목표

- 2018년 기준 70.15천톤CO₂eq → 2030년 기준 70.95천톤CO₂eq(▽1.14%)

■ 핵심과제(2개 핵심과제, 6개 세부사업)

- 저탄소차량 보급 확대 및 관리
 - 대체수단 이용 활성화
-

■ 정책추진 경과

- 경상북도 탄소중립·녹색성장 기본계획 수립을 통한 수송 부문 탄소중립 방안 마련

■ 추진 방향 및 과제

-
- 저탄소차량 보급 확대 및 관리, 대체수단 이용 활성화를 통한 수송 부문 온실가스 감축대책 추진
-

- 저탄소차량 보급 확대 및 관리
- 대체수단 이용 활성화

가. 저탄소차량 보급 확대

1) 친환경 전기차 보급 확대(녹색환경과)

■ 배경 및 필요성

- 탄소배출을 감축하고 기후변화에 대응하기 위해 휘발유 및 디젤 엔진을 쓰는 내연차의 이산화탄소 배출에 대한 규제가 강화
- 대중교통수단인 시내버스는 물론 승용차 등 친환경 차량 보급 확대를 통해 이산화탄소 배출량을 줄이고 녹색 교통 실현

■ 사업내용

- 무공해 자동차인 전기자동차 보급을 통한 온실가스 감축

2) 공공기관 저탄소차량 보급 확대(재정과)

■ 배경 및 필요성

- 노후화된 행정차량을 친환경 자동차로 대체함으로써 자동차산업의 지속적인 발전을 도모하고 국민 생활환경 향상에 이바지하고자 함.
- 최단운행연한 경과 또는 최단주행거리 초과된 노후 행정차량을 친환경 저공해 자동차로 대체 구매

■ 사업내용

- 구입(임차)시기 및 차량점검을 통해 노후 공용차량을 무공해자동차(제1종 저공해 자동차)로 교체함으로써 안전한 차량운행 및 대기환경 개선·유류비 절감을 도모함.

3) 노후경유차 조기폐차(녹색환경과)

■ 배경 및 필요성

- 운행중인 차량에 대한 배출가스 수시점검, 부적절한 공회전 단속, 배출가스 무료점검, 매연신고제 등 배출가스를 점검함으로써 불필요한 에너지 낭비를 억제하고 배출가스를 줄여 온실가스 감축에 기여코자 함.

■ 사업내용

- 사업내용 : 수시점검(측정기, 비디오), 공회전단속, 무료점검, 매연신고제

- 사업기간 : 연중
- 점검대상 : 경유자동차 중점, 휘발유 및 가스자동차
- 점검항목 : 매연, 일산화탄소, 탄화수소, 공기와잉를

4) 안전하고 효율적인 공용차량 관리(재정과)

■ 배경 및 필요성

- 체계적인 교육을 통하여 공용차량 이용 시 안전사고 예방 및 예산 절감을 도모하여 차량관리 의 효율성을 높이고자 함.
- 급출발·급제동 자제 등 경제적인 운전 실시로 연료 사용을 줄일 수 있도록 함.

■ 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) 탄소중립포인트제(자동차 분야) 가입 확대(녹색환경과)

■ 배경 및 필요성

- 승용·승합의 주행거리 단축과 운전습관을 바꾸어 친환경 운전을 통해 수송부문에서 온실가스를 저감하는 사업으로써, 자동차에서 발생하는 온실가스 감축을 위한 개인 실천 방안 마련
- 경제속도 준수, 유사 연료 및 무인증 첨가제 사용하지 않기 등 친환경 제도 필요

■ 사업내용

- 비사업용 승용차와 12인승 이하 승합차를 대상으로 참여 가능
 - 단, 친환경 차량(전기, 하이브리드, 수소차 등) 제외

2) 대중교통 이용 호라성화(건설교통과)

■ 배경 및 필요성

- 관내 주민을 대상으로 교통편의 제공을 통해 대중교통 육성지원으로 지역 교통 활성화 및 교통복지 향상이 필요함.

■ 사업내용

- 대중교통 안정화를 위한 농어촌버스 재정 지원
- 교통취약지역의 교통복지 향상을 위한 행복택시 운영

[표 5-4] 수송 부문 단위 및 세부과제 목록

관리번호	과제명	주관부서 (협조부서)
1-2-1	저탄소차량 보급 확대 및 관리	
	1) 친환경 전기차 보급 확대	녹색환경과
	2) 공공기관 저탄소차량 보급 확대	재정과
	3) 노후경유차 조기폐차	녹색환경과
	4) 안전하고 효율적인 공용차량 관리	재정과
1-2-2	대체수단 이용 활성화	
	1) 탄소중립포인트제(자동차 분야) 가입 확대	녹색환경과
	2) 대중교통 이용 활성화	건설교통과

3. 폐기물 부문

■ 필요성

- 봉화군 폐기물 부문 온실가스 감축을 위한 폐기물 감량, 재활용 확대, 순환 정책을 통한 탄소중립에 대응하기 위한 폐기물 감량화, 자원순환 시스템 구축이 필요함.

■ 감축목표

- 2018년 기준 33.67천톤CO₂eq → 2030년 기준 98.90천톤CO₂eq(▽193.73%)

■ 핵심과제(2개 핵심과제, 5개 세부사업)

- 폐기물 감량화
 - 자원순환 시스템 구축
-

■ 정책추진 경과

- 경상북도 탄소중립·녹색성장 기본계획, 경상북도 자원순환 시행계획 수립을 통한 폐기물 부문 탄소중립 방안 마련

■ 추진 방향 및 과제

-
- 폐기물 감량화, 자원순환 시스템 구축을 통한 폐기물 부문 온실가스 감축대책 추진과 봉화군 특성을 반영한 자원순환 중심도시 구축
-

- 폐기물 감량화
- 자원순환 시스템 구축

가. 폐기물 감량화

1) 생활폐기물 감량화(녹색환경과)

■ 배경 및 필요성

- 폐기물 부문 온실가스 배출량은 매립과 소각에 의한 배출량이 가장 큰 비중을 차지하고 있어 생활폐기물 감량과 재활용 확대가 필요함.

■ 사업내용

- 폐기물의 원천 감량, 재사용과 재활용을 통해 폐기물 발생을 감소하여, 생활폐기물을 감축하고 재활용률 확대
- 생활폐기물 감량 목표관리제 계획 수립
- 2030년 이후 생활폐기물 직매립 최소화 추진

2) 영농폐기물 수거보상금 지원(녹색환경과)

■ 배경 및 필요성

- 영농폐비닐 등의 영농폐기물은 농촌환경 파괴의 주범으로 제대로 수거와 처리가 되지 않으면 환경오염을 심화시키는 주범임.
- 농촌지역에 발생하는 영농폐기물 및 재활용 쓰레기 분리배출을 할 수 있는 공간조성을 통해 지역주민의 건강 및 환경오염 예방에 기여할 수 있음.
- 영농폐기물 공동 집하장 확충 및 폐비닐 수거보상금 지원을 추진하여 영농폐기물 재활용 확대를 통한 온실가스 배출 감량이 필요함.

■ 사업내용

- 영농폐비닐의 수집량, 등급에 따라 보상금 지급
- 국가직접지원사업 예산 조기소진 등 대내외적인 여건에 따라 추가적인 예산집행이 가능할 시 수집 보상금 추가 지급

3) 음식물류 폐기물 종량기(RFID) 도입(녹색환경과)

■ 배경 및 필요성

- RFID 종량기 방식은 가정에서 음식물류 폐기물을 배출할 때 카드를 인식 후 버린 무게 만큼 수수료를 부담하는 방식으로 음식물 쓰레기를 배출한 양만큼 수수료를 부과하기 때문에 음식

물 쓰레기 감량 효과가 탁월함.

- 음식물류 폐기물 감량 기반시설(RFID 종량기 및 대형감량기)을 지속 보급하여 배출자 부담 원칙 확립 및 음식물류 폐기물 감량에 기여할 수 있음
- 온실가스 감축과 환경오염 문제 해소를 위하여 RFID 종량기 및 대형감량기 등 음식물류 폐기물 감량 기반시설을 확대 보급하고자 함.

■ 사업내용

- 단독주택 및 시장지역 감량지원
 - 단독주택, 시장지역 RFID개별계량기 보급사업
- 공동주택 감량지원
 - RFID개별계량기 도입
 - 발생감량 인센티브 제도 도입 및 음식물류 폐기물 감량기기 지원사업

나. 자원순환 시스템 구축

1) 공공기관 1회용품 사용 줄이기 솔선수범(녹색환경과)

■ 배경 및 필요성

- 공공기관에서부터 민간까지 모든 계층이 일회용품 사용을 최소화할 수 있는 정책 방향을 제시하여 플라스틱 폐기물의 저감 필요하며 공공기관이 솔선수범할 필요성이 있음.

■ 사업내용

- 1회용품 제로화 봉화 만들기
 - 청사내 1회용품 반입 및 사용 줄이기
 - 1회용품 사용금지 구내 방송을 통한 다회용품(텀블러, 머그잔 등) 사용 독려
- 공공기관 1회용품 사용억제 지속 실천
 - 공공청사 내 각종 1회용품 사용 줄이기
 - 1회용품 사용없는 회의, 행사개최(다회용컵 및 다회용 음료 제공)
 - 자체교육 강화

2) 쓰레기 종량제봉투 제작·판매(녹색환경과)

■ 배경 및 필요성

- 생활폐기물의 경우 배출자부담원칙에 의거하여 종량제 봉투 및 납부필증을 부착하여 폐기물을 배출하도록 되어 있으나 현재 불법폐기물 및 방치폐기물이 발생하고 있음.
- 불법투기 예방으로 생활환경개선 및 종량제 봉투 사용 활성화가 필요함.

■ 사업내용

- 생활폐기물의 원활한 수거와 처리를 위하여 봉화군 종량제봉투 제작

[표 5-5] 폐기물 부문 단위 및 세부과제 목록

관리번호	과제명	주관부서 (협조부서)
1-3-1	폐기물 감량화	
	1) 생활폐기물 감량화	녹색환경과
	2) 영농폐기물 수거보상금 지원	녹색환경과
	3) 음식물류 폐기물 종량기(RFID) 도입	녹색환경과
1-3-2	자원순환 시스템 구축	
	1) 공공기관 1회용품 사용 줄이기 솔선수범	녹색환경과
	2) 쓰레기 종량제봉투 제작·판매	녹색환경과

4. 농축산 부문

■ 필요성

- 봉화군 농축산 부문은 기후변화에 대응하여 온실가스 감축을 위한 친환경 농업기법 확대, 지속가능 미래 농업 녹색산업 육성 대책이 필요함.

■ 감축목표

- 2018년 기준 106.83천톤CO₂eq → 2030년 기준 114.26천톤CO₂eq(▽6.95%)

■ 핵심과제(2개 핵심과제, 5개 세부사업)

- 친환경 농축산기법 확대
 - 녹색실천 운동 확대
-

■ 정책추진 경과

- 국가 2050 농식품 탄소중립 추진전략, 2030 메탄 감축 로드맵, 경상북도 탄소중립·녹색성장 기본계획 수립을 통한 농축산 부문 탄소중립 방안 마련

■ 추진 방향 및 과제

-
- 친환경 농업 확대, 녹색실천 운동 확대를 통한 농축산 부문 온실가스 감축대책 추진
-
- 친환경 농축산기법 확대
 - 녹색실천 운동 확대

가. 친환경 농축산기법 확대

1) 저탄소 벼 논물관리 기술 보급(농업기술센터)

■ 배경 및 필요성

- 벼 재배기간 동안 논에 물이 차 있는 담수(혐기성)상태에서 메탄(CH_4)이 발생하거나 무효분얼 됨.
- 이삭을 맺지 않는 분얼시기에 논물 빼기(중간낙수)를 통해 토양을 혐기적 상태에서 호기적 상태로 바꿔 메탄 발생을 최소화하는 기술을 도입할 필요

■ 사업내용

- 저탄소 논물관리 모델개발, 저탄소 농기자재지원, 교육 및 홍보

2) 축분기반 농업에너지 전환(농업기술센터)

■ 배경 및 필요성

- 국내에서는 대부분의 가축 분뇨를 퇴·액비 처리하고 있으나 살포지역 감소 및 축산업에 대한 규제 강화로 인해 가축 분뇨 처리를 둘러싼 환경오염 문제가 대두
- 정부는 지난해 10월에 발표한 ‘2050 탄소중립 시나리오안’에 따르면 탄소중립 이행을 위해 농·축·수산 부문에서 이산화탄소 배출량을 ‘18년 대비 약 37% 감축하고자 가축분뇨의 자원순환을 확대하며, 농림축산식품부가 새로운 개념의 가축분뇨 에너지화 시설 모델인 ‘공공형 통합바이오에너지화시설’ 설치 계획을 발표

■ 사업내용

- 농업·농촌분야 화석연료 기반 열에너지 등 사용 사업장 대상으로 기존 전기·화목·기름을 에너지전환 할 수 있는 축분 고체연료 활용 설비 시설비용 지원
- 고체연료 생산·연료저장·공급장치, 연소로, 보일러, 환경설비, 열 공급배관 등

3) 조사료 확대 생산(농업기술센터)

■ 배경 및 필요성

- 축산부문 배출량은 증가 전망되나, 사회·경제적 부작용으로 인위적 사육두수 감축은 곤란, 현장의 위기 인식은 부족한 상황이며 농축산 중 경종 부문은 경지 감소로 온실가스 배출이 감소할 전망이나, 축산부문은 사육두수 증가로 배출이 17% 증가할 전망이다.⁹⁾

9) 농림축산식품부 (2024) 2050 탄소중립을 위한 축산부문 2030 온실가스 감축 및 녹색성장 전략

- 조사료 생산 및 양질 조사료 사용 촉진으로 탄소 선순환 체계 조성이 필요함.

■ 사업내용

- 대상 : 관내 축산업 등록된 한우 사육농가
- 양질 조사료(티모시, 톨페스큐 등) 구입비용 지원

4) 축분 바이오차 이용 활성화(농업기술센터)

- 배경 및 필요성
- 농업인 등의 저탄소 영농활동 활성화를 통해 국가 온실가스 감축목표 달성에 기여
- 기후변화 완화 기술 ‘바이오차(Biochar)’는 바이오매스(Biomass)와 숯(Charcoal)의 합성어로 바이오매스를 산소가 없는 환경에서 열분해를 통해 만든 탄소 함량이 높은 고형물
 - 토양에 탄소를 반영구적으로 저장해 대기 중의 CO₂ 등 탄소원 격리

■ 사업내용

- 바이오차 투입지원사업으로 지원대상 활동별 보조금 차등지급

나. 녹색 실천 운동 확대

1) 시설(온실)농업단지 에너지 절감시설 공급

■ 배경 및 필요성

- FTA 등 개방화에 대응하여 시설(온실)농업단지 현대화를 지원하여 작물의 품질개선 및 안정적인 수출 기반 구축
- 신재생에너지 이용 기술에 농업 분야 적용으로 온실가스 감축 및 농자재 가격 상승에 따른 농가 경영비 부담 경감을 위한 에너지 절감자재 지원 필요

■ 사업내용

- 에너지 절감시설 (다겹보온커튼, 순환식 수막재배시설, 열회수형 환기장치, 자동보온덮개, 배기열 회수장치) 지원

[표 5-6] 농업 부문 단위 및 세부과제 목록

관리번호	과제명	주관부서 (협조부서)
1-4-1	친환경 농축산기법 확대	
	1) 저탄소 벼 논물관리 기술 보급	농업기술센터
	2) 축분기반 농업에너지 전환	농업기술센터
	3) 조사료 확대 생산	농업기술센터
	4) 축분 바이오차 이용 활성화	농업기술센터
1-4-2	녹색 실천 운동 확대	
	1) 시설(온실)농업단지 에너지 절감시설 공급	농업기술센터

5. 흡수원 부문

■ 필요성

- 봉화군 수목에 의한 흡수량 감소에 대응하기 위한 조림 확대, 나무심기, 산림보호 등 탄소흡수원 확충, 탄소흡수원 유지관리를 통한 온실가스 흡수 대책이 필요함.

■ 감축목표

- 2018년 기준 -848.36천톤CO₂eq → 2030년 기준 -668.34천톤CO₂eq(▽21.22%)

■ 핵심과제(2개 핵심과제, 4개 세부사업)

- 탄소흡수원 확충
 - 탄소흡수원 유지관리
-

■ 정책추진 경과

- 경상북도 탄소중립·녹색성장 기본계획 수립을 통한 탄소흡수원 부문 방안 마련

■ 추진 방향 및 과제

-
- 탄소흡수원 확충, 탄소흡수원 유지관리를 통한 탄소흡수원 부문 온실가스 흡수량을 증대하고 봉화군 특성을 반영한 탄소중립 녹색도시 구축
-

- 탄소흡수원 확충
- 탄소흡수원 유지관리

가. 탄소흡수원 확충

1) 산림자원 확보를 위한 조림사업(산림소득자원과)

■ 배경 및 필요성

- 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.

■ 사업내용

- 경제림 조성, 큰나무 조림
- 양질의 목재를 지속적으로 공급하고 경관조성 등 산림의 공익적 가치 증대

2) 내실있는 산림관리를 위한 숲가꾸기 사업(산림소득자원과)

■ 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 있음¹⁰⁾.
- 건강한 산림을 가꾸기 위하여 솎아베기 작업(간벌), 가지치기, 덩굴제거 등 숲가꾸기 사업을 추진하여 건강하고 경제성 있는 산림자원 육성이 필요함.

■ 사업내용

- 공익숲가꾸기, 정책숲가꾸기(공익숲가꾸기, 큰나무가꾸기, 산물수집, 어린나무가꾸기, 풀베기, 덩굴제거, 산불예방숲가꾸기)
- 산림자원의 경제적 가치 증진 및 공익기능을 강화하고 산림자원 순환경제 기반 구축

10) 국립산림과학원 (2019) 탄소 흡수 증진을 위한 숲가꾸기 기술 개발

나. 탄소흡수원 유지관리

1) 재해 예방 관리체계 구축을 통한 안전한 산림 조성(산림소득자원과)

■ 배경 및 필요성

- 현장 중심의 산불예방 활동으로 산불 발생요인을 사전차단하고 신속한 초동대응 및 진화로 주민안전 및 산불피해 최소화 필요
- 산사태취약지역을 대상으로 예방사업을 실시하여 산림 피해 최소화 필요

■ 사업내용

- 산불 예방과 체계적 진화 시스템 강화
- 산사태 예방과 피해지 복구

2) 산림병해충 예방 및 체계적 방제 계획(산림소득자원과)

■ 배경 및 필요성

- 소나무재선충병 확산 방지를 위한 예찰·조사 강화 및 맞춤형 방제로 피해 최소화 필요
- 돌발해충 신속 대응과 효과적 방제로 산림환경의 안정성 강화 필요

■ 사업내용

- 소나무재선충병 피해 최소화를 위한 예방 및 방제
- 돌발해충 등 산림병해충 피해 최소화를 위한 체계적 대응

[표 5-7] 흡수원 부문 단위 및 세부과제 목록

관리번호	과제명	주관부서 (협조부서)
1-5-1	탄소흡수원 확충	
	1) 산림자원 확보를 위한 조림사업	산림소득자원과
	2) 내실있는 산림관리를 위한 숲가꾸기 사업	산림소득자원과
1-5-2	탄소흡수원 유지관리	
	1) 재해 예방 관리체계 구축을 통한 안전한 산림 조성	산림소득자원과
	2) 산림병해충 예방 및 체계적 방제 계획	산림소득자원과

제3절 기후위기 대응기반 강화 대책

1. 기후위기 적응대책¹¹⁾

■ 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. 봉화군은 2021년부터 2025년을 계획기간으로 하는 제2차 기후변화 적응대책 세부시행계획을 수립하여 현재까지 추진 중에 있음.

■ 핵심과제

- 건강 부문 : 맞춤형 건강관리로 군민 적응력 증대
- 농축산 부문 : 빈틈없는 대비로 안정적 농축산 환경 조성
- 물관리 부문 : 체계적 관리로 맑은 물과 풍부한 수량 조성
- 재난/재해 부문 : 선제적 대비를 통한 재해피해 최소화
- 산림/생태 부문 : 녹색산림과 다양한 생태계 유지관리

■ 정책추진 경과

- 탄소중립기본법에 근거하여, 5년 주기로 기후변화 적응대책 세부시행계획을 별도로 수립 시행하고 있으므로, 본 계획에서는 탄소중립 기본계획과 연계되는 부분 위주로 발췌하여 작성
- 기후변화 리스크 평가 및 취약성 도구(VESTAP) 활용으로 과학 기반의 적응대책 수립

■ 추진 방향 및 과제

- 봉화군 기후변화 적응대책 세부시행계획의 비전은 “기후변화로부터 안전한 녹색도시 봉화군”으로 도출

- 건강 부문 : 맞춤형 건강관리로 군민 적응력 증대
- 농축산 부문 : 빈틈없는 대비로 안정적 농축산 환경 조성
- 물관리 부문 : 체계적 관리로 맑은 물과 풍부한 수량 조성
- 재난/재해 부문 : 선제적 대비를 통한 재해피해 최소화
- 산림/생태 부문 : 녹색산림과 다양한 생태계 유지관리

11) 봉화군 (2020) 제2차 봉화군 기후변화 적응대책 세부시행계획(2021~2025)

가. 종합분석 · 진단

1) 기후 현황 및 전망

■ 기후변화 현황

- 봉화군의 1990년부터 2019년까지 기온을 보면 2019년까지 평균기온은 0.6°C가량 증가하며 점차 증가하는 추세를 보이고 최고기온과 최저기온 또한 증가하는 추세를 보였음.
- 강수량은 연도별로 증감을 반복하였으나 2010년대 비교적 강수가 적게 내린 것으로 나타남.

■ 기후변화 전망

- 봉화군의 평균기온과 최고기온, 강수량은 2020년대부터 2040년대까지 지속적으로 증가할 것으로 나타났으며, 온도는 서부 행정구역(봉화읍, 상운면)이 다소 높게 나타나고 강수량은 동부지역(석포면)이 높을 것으로 전망됨.
- 2020년대부터 2040년대까지 폭염일수는 4.5일, 열대야일수는 1.2일 증가할 것으로 전망되어 지속적으로 온열피해 가능성이 증가함.
- 강수강도와 호우일수는 감소할 것으로 전망되었으며 강수강도는 2020년대 대비 2040년대 1.2mm/일, 호우일수는 1.5일 감소할 것으로 전망됨.
- 한파일수와 결빙일수 또한 감소할 것으로 전망되었고, 석포면과 소천면 등 북동부 지역의 한랭기후가 비교적 심각할 것으로 전망됨.

2) 기후변화 영향

- 봉화군의 기후변화 연관어를 분석한 결과 “국립백두대간수목원”, “시험 재배”, “차 나무”, “시드볼트” 등의 키워드가 도출되었으며 이는 산림/생태, 농축산 부문에 해당하는 키워드임.

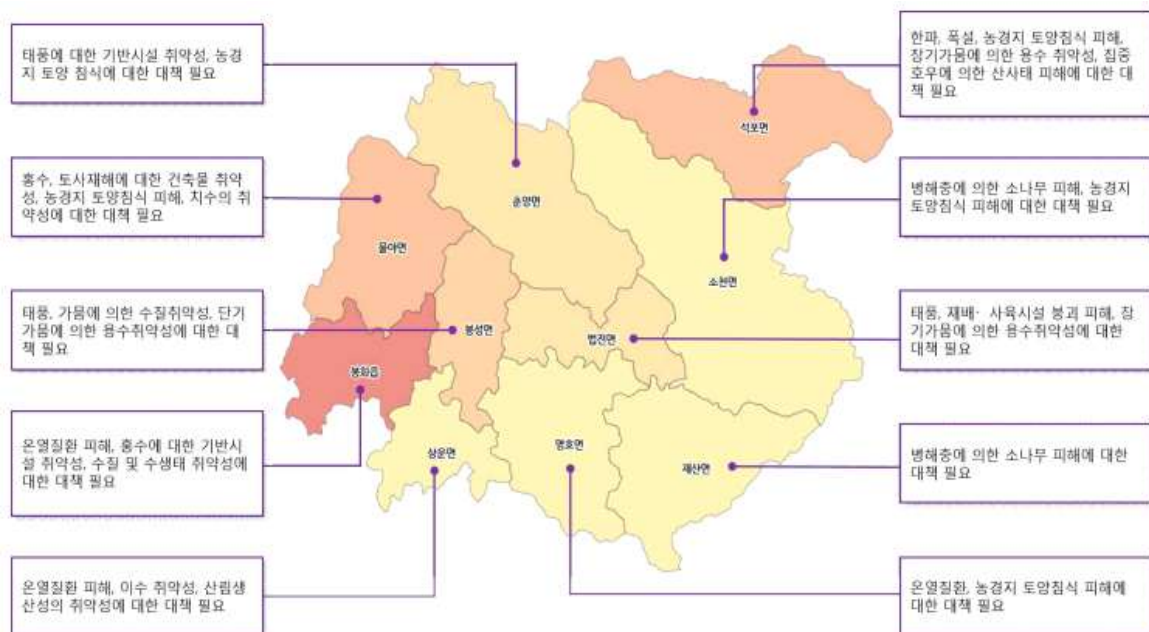


[그림 5-1] 빅카인즈 연관어 워드 클라우드 분석결과(봉화군, 기후변화)

- 봉화군의 기후변화 영향으로 기후변화 감염병이 지속적으로 증가하는 경향을 보였고 ('13~'17), 온열질환자 발생에 대한 뉴스기사가 다수 조사됨.
- 재난/재해 부문에서 산불이 지속적으로 나타났으며 강풍, 폭우, 폭설 등으로 인한 피해사례가 뉴스기사로 나타남.
- 농축산 부문에서는 가축사육두수는 증가하고 사육가구수는 감소하는 경향을 보이며 우결핵, 기타 가축전염병이 지속되고, 병해충, 폭설 등으로 인한 농축산 피해가 조사됨.
- 물관리 부문에서는 하천과 지방상수도 수질검사 결과 수질오염기준을 초과하는 항목은 없는 것으로 나타났고 뉴스기사 조사결과 가뭄, 수재해 등의 피해가 발생함.
- 산림/생태 부문에서 산림병해충 및 산불이 지속적으로 발생하였고, 폭우 등으로 인한 태양광 발전시설 파괴 등의 피해가 발생함.

3) 취약성 평가

- 봉화군의 취약성 평가결과 지역별로 봉화읍의 취약성이 가장 높았고, 온열질환은 봉화읍과 상운면과 같은 서부지역, 한파, 폭설 등 한랭 취약성은 석포면과 같은 북동부, 병해충에 의한 소나무 취약성 등 생태 취약성은 남동부지역에서 높게 나타남.
- 부문별로 건강, 농축산, 산림/생태, 재난/재해, 물관리 순으로 높은 취약성으로 조사됨.



[그림 5-2] 봉화군 읍면동별 취약성

4) 리스크 평가

- 리스크 평가결과 산림/생태, 물 관리, 농축산, 건강, 재난/재해 부문 순으로 높은 리스크를 보임.
- 부문별 주요 리스크 항목으로 (산림/생태) 가뭄으로 인한 토양 건조현상, (농축산) 홍수 등 기상재해로 인한 농작물 피해, 재배적지 변화, (물 관리) 가뭄, 기온상승에 따른 수질악화, (건강) 기온상승, 미세먼지로 인한 감염병 증가, 온열질환 증가, (재난/재해) 열섬효과, 하천시설 물 붕괴 위험 등이 나타남.

5) 인식조사

- 인식조사 결과 기후변화에 대한 인지정도에 비해 관심정도가 높아 지속적인 기후변화 홍보가 필요한 것으로 보임.
- 기후변화 체감이유로 직접 체감한다는 응답이 가장 많았고, 기후변화 피해사례로서 주민은 고온으로 인한 사망 및 질병 악화, 전염병과 같은 건강 부문과 태풍, 폭우, 폭설 등으로 인한 시설붕괴와 같은 재난/재해 부문을 꼽았고, 공무원은 가뭄피해와 같은 물 관리 부문, 이상기온으로 인한 농작물 피해와 같은 농축산 부문을 선택하여 의견에 차이가 있는 것으로 나타남.
- 향후 기후변화에 따른 피해 전망은 주민은 건강 부문, 공무원은 물 관리 부문의 피해가 높을 것으로 예상하였고 우선적으로 개선해야 할 분야로 재난/재해 부문과 농축산 부문에 높은 응답을 보임.
- 부문별 주요 취약 항목은 다음과 같음.
 - 건강 부문 : 전염병 증가, 폭염 심화
 - 재난/재해 부문 : 폭염, 태풍
 - 농축산 부문 : 농경지 토양침식, 사과 생산성 저하
 - 산림/생태 부문 : 병해충에 의한 산림 취약성, 산불/산사태 등 재해 취약성
 - 물 관리 부문 : 가뭄에 의한 수질악화, 가뭄에 의한 용수부족

6) 부문별 우선순위 선정

- 제2차 봉화군 기후변화적응대책 세부시행계획 수립을 위한 취약성 평가, 리스크 평가, 인식조사를 통해 얻은 각 분석의 우선순위를 바탕으로 가중치를 두어 점수로 환산하고 환산된 점수를 근거로 종합적인 부문별 우선순위를 선정함.
- 기후변화 적응의 주체이자 직접적 영향을 받는 주민들의 인식이 가장 중요하기 때문에 인식조사에 3.4점의 가중치를 두고, 취약성 평가와 리스크 평가는 3.3점의 가중치를 두고 점수를 산출함.

- 우선순위 선정 결과 농축산 > 물 관리 > 산림/생태 > 재난/재해 > 건강 부문 순으로 우선순위가 선정됨.
- 산출된 우선순위는 향후 추진되는 사업에서 고려할 사항으로서 봉화군의 기후변화에 따른 취약한 부문을 도출한 결과임.

[표 5-8] 제2차 봉화군 기후변화적응대책 부문별 우선순위 산출 결과

분야	분야별 순위			점수환산(1~5점)			합계	최종순위
	취약성	리스크	인식조사	취약성	리스크	인식조사		
건강	1위	4위	4위	3.30	1.32	1.36	5.98	5
재난/재해	3위 (공동)	5위	1위	1.98	0.66	3.40	6.04	4
물관리	3위 (공동)	2위	3위	1.98	2.64	2.04	6.66	2
농축산	2위 (공동)	3위	2위	2.64	1.98	2.72	7.34	1
산림/생태	2위 (공동)	1위	5위	2.64	3.30	0.68	6.62	3

■ 부문별 주요 취약항목

- 제2차 봉화군 기후변화 적응대책 세부시행계획 수립을 위한 각 조사에서 나타난 주요 항목을 정리한 결과는 다음 표와 같음.
- 각 조사항목을 통해 부문별 주요 취약항목을 도출한 결과 다음과 같음.
 - 건강 : 온열질환, 감염병
 - 재난/재해 : 폭염, 홍수, 폭설
 - 농축산 : 대체작목 발굴, 농축산 기반, 재배적지 변화, 작물 생산성
 - 산림/생태 : 생태 다양성, 산사태, 가뭄, 병해충
 - 물관리 : 가뭄, 수질, 치수

[표 5-9] 조사별 주요 취약항목 도출

구분	기후영향	취약성 평가	리스크 평가	인식조사
건강	-	온열질환	감염병 온열질환	감염병 폭염
재난/재해	-	홍수, 폭염, 폭설	열섬효과 집중호우	폭염 태풍
농축산	대체작목	농축산 기반 농축산 생산성	재배적지 변화 농축산 재해피해	작물 생산성 농업기반
산림/생태	생태 다양성	산사태 병해충	봄철 가뭄	산불/산사태 병해충
물관리	-	수질 및 수생태 가뭄	가뭄 수질	가뭄 치수

나. 봉화군 기후변화 비전 및 전략과제

- 봉화군 기후변화 적응대책의 비전은 군정방향인 농업 활성화와 녹색이미지 를 고려한 “기후 변화로부터 안전한 녹색도시 봉화군”으로 설정함.
- 목표는 “기후변화 안심도시”와 “이행평가 내실화”로 설정하였으며 5개 부문에 대해 추진전략 을 설정함.



[그림 5-3] 봉화군 제2차 기후변화 적응대책 세부시행계획의 비전 및 추진전략

다. 부문별 추진방향 및 전략

- 각 부문별 추진전략과 적응대책을 다음 표와 같이 정리함.

[표 5-10] 각 부문별 추진전략 및 적응대책

부문	추진전략	적응대책
건강	맞춤형 건강관리로 군민 적응력 증대	• 건강관리 기반조성 • 의료 시스템 정비
농축산	빈틈없는 대비로 안정적 농축산 환경조성	• 농축산 기반 조성 • 기후변화 적응 농축산 기술적용 • 농축산 재해 예방
물관리	체계적 관리로 맑은 물과 풍부한 수량 조성	• 안정된 수질 유지 • 충분한 수량 확보
재난/재해	선제적 대비를 통한 재해피해 최소화	• 재해위험 지역 선제적 정비 • 재난대비 체계 정비
산림/생태계	녹색산림과 다양한 생태계 유지관리	• 산림자원 확보 • 산림재해 예방 • 생태 유지관리

[표 5-11] 각 부문별 세부과제

부문	과제명	주관부서 (협조부서)	추진기간
건강 (4)	미세먼지 마스크 보급사업	주민복지실	2021-2025
	무더위 쉼터 운영	안전재난과	2021-2025
	감염병 예방관리 및 만성질환자 관리	보건소	2021-2025
	방문건강관리 체계화로 건강수명 연장	보건소	2021-2025
농수산 (11)	안정적 농업생산 기반시설 정비	전원농촌개발과	2021-2025
	가뭄대책 농업용수 기반시설 사업	전원농촌개발과	2021-2025
	친환경 축사 조성 및 관리 지원	농정축산과	2021-2025
	기후변화 대응 원예·특용작물 생산기반구축	유용특작과	2021-2025
	전략작목 도입 및 현장애로기술 해결 실증사업	미래농업과	2021-2025
	과학농업 기반 친환경안전농산물 생산	미래농업과	2021-2025
	기후변화 대응 스마트 과원체계 구축	미래농업과	2021-2025
	농업재해 대응과 신속복구	농정축산과	2021-2025
	가축질병 예방을 통한 축산기반 보호	농정축산과	2021-2025
	AI·구제역 가축전염병 상시방역 체계구축	농정축산과	2021-2025
	농업용 드론 조종사 교육 추진	농정축산과	2021-2025
물관리 (4)	공공하수처리시설 확충 및 유지관리	녹색환경과	2021-2025
	공공수역 수질환경 개선	녹색환경과	2021-2025
	상수도 시설확충 및 안정적 관리	녹색환경과	2021-2025
	지방상수도 시설개량 및 확대공급	녹색환경과	2021-2025
재난 / 재해 (8)	군도 및 농어촌도로 긴급보수	안전재난과	2021-2025
	소하천 정비사업	안전재난과	2021-2025
	자연재해위험개선지구 정비사업	안전재난과	2021-2025
	붕화댐 조기건설	안전재난과	2021-2025
	재난대응체계 구축	안전재난과	2021-2025
	풍수해 보험사업	안전재난과	2021-2025
	주민중심 지역자율방재단 운영	안전재난과	2021-2025
	재난 신속복구체계 정비	안전재난과	2021-2025
산림 / 생태계 (9)	가치 있는 산림자원 조성	산림녹지과	2021-2025
	지속가능한 산림경영 관리체계 구축	산림녹지과	2021-2025
	주민안전·산림재해 사전차단 관리체계 구축	산림녹지과	2021-2025
	산림인접 민가주변 산불위험요인 사전제거	산림녹지과	2021-2025
	산림병해충 선제적 대응 및 방제 총력	산림녹지과	2021-2025
	인간과 자연이 공존하는 녹색터전 조성·관리	산림녹지과	2021-2025
	자연과 함께하는 건전한 생태계 조성	녹색환경과	2021-2025
	생태계 교란종 대응 사업	녹색환경과	2021-2025
	생활환경 주민인식 개선사업 추진	녹색환경과	2021-2025

2. 공유재산에 미치는 영향 및 대응방안

■ 필요성

- 최근 이상기후로 인한 폭염, 폭우 등으로 인명사고 등 도내 다수의 피해가 발생하였으며, 발생 빈도가 증가하고 있음.
- 공공시설 및 취약지역 등의 관리를 통해 기후재난으로부터 안전한 환경을 조성할 필요

■ 핵심과제

- 재해위험지구 관리
-

■ 정책방향

- 기후변화로 인한 공유재산의 피해와 이로 인한 주민의 피해를 예측하고 대비할 수 있는 정책을 수립

■ 추진 방향 및 과제

-
- 기후변화로 인한 재해에 공유재산의 피해를 저감할 수 있는 정책 도출
-
- 재해위험지구 관리

가. 공유재산의 개념과 범위

- 탄소중립기본법 제11조에 의해 시·도계획은 기후위기가 「공유재산 및 물품 관리법」 제2조 제1호에 따른 공유재산에 미치는 영향과 대응 방안을 포함하여야 함.
- 공유재산이란 지방자치단체의 부담, 기부채납이나 법령에 따라 지방자치단체 소유로 된 다음(법 제4조 제1항) 각 호의 재산을 말함(「공유재산 및 물품 관리법」 제2조 1호).
 - 1. 부동산과 그 종물(從物), 2. 선박, 부잔교(浮棧橋), 부선거(浮船渠) 및 항공기와 그 종물, 3. 공영사업 또는 공영시설에 사용하는 중요한 기계와 기구, 4. 지상권·지역권·전세권·광업권과 그 밖에 이에 준하는 권리, 5. “지식재산”, 6. 주식, 출자로 인한 권리, 사채권·지방채증권·국채 증권과 그 밖에 이에 준하는 유가증권, 7. 부동산신탁의 수익권, 8. 제1호 및 제2호의 재산으로 건설 중인 재산, 9. 「온실가스 배출권의 할당 및 거래에 관한 법률」 제2조 제3호에 따른 배출권
 - 공유재산은 사용 용도에 따라 행정재산과 일반재산으로 구분되며, 행정재산은 공용·공공용·기업용·보존용 재산으로 나누고 그 외 재산은 일반재산으로 분류

[표 5-12] 행정재산의 종류

범주	종류
공용재산	청사, 관사, 박물관, 학교, 도서관, 공무원아파트 등
공공용재산	도로, 하천, 항만, 주차장, 공원, 제방, 지하도, 광장 등
기업용재산	병원, 상하수도, 도시철도 등
보존용재산	문화재, 사적지, 명승지 등
공유자연자원	산림, 어족자원, 갯벌, 목초지 대기 등

나. 봉화군 공유재산 현황

- 2024년 봉화군 공유재산 현황은 다음과 같음.

구분		건수(필, 동)	면적(천㎡)	재산가액(백만원)
총계		26,144	52,571	381,382
군유재산	소계	22,767	50,322	366,469
	토지	22,392	50,165	277,773
	건물	375	157	88,696
도유재산	토지	3,377	2,249	14,913

다. 공유재산에 대한 영향

1) 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

2) 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

3) 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

4) 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 주민들의 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

5) 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.

라. 세부과제

1) 재해위험지구 관리(안전재난과)

- 취약시설에 대한 집중 안전점검 실시 및 시설물안전법에 적용받는 시설물의 안전관리 추진 등을 통해 주민 생활안전 확보 및 기후재난 관리체계 강화
- 기후재난 발생 시, 신속하고 효과적인 대응을 위해 재난안전대책본부를 운영(24시간 가동)하고 기후재난 사전 제거를 위한 예방사업 추진, 재난 예·경보시스템 활용, 실시간 모니터링 및 재난정보 공유 등 현장 중심의 기후재난 선제적 대응체계 구축
- (재해위험지구 관리) 재해위험지구 관리와 기후재난 대비를 위해 재난안전대책본부를 매년 운영하고, 재난 예·경보시스템을 운영

[표 5-13] 공유재산에 미치는 영향 및 대응방안 부문 세부과제 목록

관리번호	과제명	주관부서 (협조부서)	추진기간
2-2-1	1) 재해위험지구 관리	안전재난과	2025~2034

3. 국제협력 및 지자체 간 협력

■ 필요성

- 탄소중립·녹색성장은 글로벌 시대에 가장 중요한 아젠다이며, 기후위기는 일부 지역만의 문제가 아닌 전세계적인 문제로 부상
 - 탄소중립·녹색성장을 위해 국제동향 파악 및 해외 지역과의 협력을 도모할 필요
- 지자체마다 탄소중립에 대한 관심도가 다르며 기후위기에 대한 대응 역량이 달라, 기본계획 수립과 정책 이행, 통계 작성 등에 어려움이 발생
 - 광역지자체 협력 및 기초지자체에 대한 지원(계획수립, 교육, 우수사례 발굴 등) 필요

■ 핵심과제

- 해외 지자체 탄소중립·녹색성장 정책, 우수사례 공유
- 도내 탄소중립·녹색성장 협력 강화

■ 정책방향

- (국제협력) 해외 지자체와 기후변화, 환경, 에너지, 산림 등 다양한 분야의 탄소중립·녹색성장 우수사례를 공유하여 상호 간 정책 및 사업 공유
- (지자체 협력) 광역-기초지자체간 협력을 통해 경북 탄소중립·녹색성장 정책 일관성 및 정합성을 강화하고 광역지자체간 협력을 통해 국가 기본계획과 연계한 지역 탄소중립·녹색성장 우수사례 발굴

■ 추진 방향 및 과제

- 정책 일관성 및 정합성을 강화하고 지자체 간 협력을 통해 국가 기본계획과 연계한 지역 탄소중립·녹색성장 우수사례 발굴
- 해외 지자체 탄소중립·녹색성장 정책, 우수사례 공유
- 도내 탄소중립·녹색성장 협력 강화

가. 지자체 간 협력

1) 국외 지자체 및 도시의 기후 대응 네트워크

- 지방정부 또는 도시 차원에서 공동으로 기후 대응을 위한 네트워크 활동이 이루어지고 있음.
- 탄소중립연합(Carbon Neutrality Coalition, CNC)은 전 세계 지방정부 중 넷제로를 선언한 도시의 네트워크로 120개 국가, 449개 도시, 995개 기업이 2050 탄소중립을 선언함 (UNFCCC NAZCA, 현재 기준).
- 지속가능성을 위한 세계지방정부협의회(ICLEI-Local Governments for Sustainability)는 1990년 유엔과 세계지방자치단체연합(IULA)의 후원으로 유엔 본부에서 공식 출범하여 세계 126개국, 2,500여 개의 광역과 기초 지방정부가 참여 중이며,¹²⁾ 2023년 제28차 기후변화협약당사국총회(COP28)에서 'ICLEI Leaders COP28 Outcome Statement'를 발표함.
- 국제 기후변화 네트워크 세계도시연맹(UNDER2 Coalition)은 2050 넷제로 선언 지자체(sub-national governments) 네트워크로 177개 국가 또는 지자체가 가입함('23. 12월).
 - 언더2 연합에 가입하려면 2030년까지 온실가스를 감축하기 위한 지자체 계획을 제출해야 하며,¹³⁾ 우리나라는 충청남도가 공동대표 도시이고, COP28을 통해 제주도가 공식 회원이 됨.
- 세계지방정부연합(UCLG)은 지방자치단체연합(IULA)과 세계도시연맹(UTO)이 통합하여 출범한 UN(국제연합)에서 유일하게 인정한 지방자치단체기구로 UN 193개 회원국가 중 140개국의 240,000여개 지방자치단체 및 175개 지자체 협의체가 참여하고 있으며, 우리나라는 27개 지방정부 또는 지자체 협의체가 참여 중임.¹⁴⁾
 - UCLG 차원에서 기후변화 공동 대응을 위한 노력을 전면에서 다룰 필요가 있음.

2) 국내 지자체 온실가스 관리 권한과 공동 책임

- 지자체의 온실가스 배출량은 지자체 관리 권한 범위 안에서 작성되고 이행계획이 마련되는데, 전환 부문과 산업 부문은 모든 지자체가 공동으로 책임을 나누어 맡게 되는 부문이기도 함.
 - 배출원에 대한 관리 권한은 국가가 72%를 보유하고 있는 반면, 지자체는 제한적인 관할권만을 보유하고 있음.
- 지자체가 소비하는 전력을 다른 지역의 생산에 의존하는 사례가 많고, 산업단지가 여러 지자체에 걸쳐 있는 경우도 적지 않으므로 공동의 대응과 긴밀한 소통이 필요함.

12) ICLEI Leaders COP28 Outcome Statement, "<https://iclei.org/news/iclei-leaders-cop28-outcome-statement/>"(2024. 1. 31 검색).

13) 여행법 외 (2017) 공무국외여행 결과보고서- 캐나다 온타리오주, 미국 캘리포니아주 충남연구원.

14) 대한민국시도지사협의회 홈페이지 (<https://www.gaok.or.kr>)

3) 해외도시 우수 사례

■ 독일 크라인마흐노우(Kleinmachnow)¹⁵⁾

- 크라인마흐노우(Kleinmachnow)는 독일 브란덴부르크(Brandenburg)의 포츠담-미텔마르크(Potsdam-Mittelmark) 지구에 있는 인구 약 20,000명의 자치시로 2021년 9월부터 2022년 9월까지 약 1년여간 탄소중립 정책 중 하나로 '2035 통합 기후보호컨셉'을 추진함.
- Bottom-Up 방식으로 주민참여 워크숍을 통해 탄소를 줄이는 100여개의 아이디어를 수집하고, 운영위원회를 구성하여 주민들이 제시한 아이디어를 바탕으로 크라인마흐노우의 기후보호컨셉 청사진을 작성함. 특히, 건축 관련 지침에 재생에너지 사용을 장려가 아닌 의무로 규정함.
- 청사진을 구체화하기 위해 시행프로젝트 목록을 액션필드로 구성하고 우선순위 프로젝트에 대해서는 세부 프로파일을 작성함.
- 시행프로젝트 목록은 시의회의 의결을 거쳐 실행력을 담보함.

■ 네덜란드 알미어시(Almere)¹⁶⁾

- 알미어(Almere)는 네덜란드 플레볼란트주(Flevoland)에 위치한 도시로, IJmeer를 가로질러 암스테르담과 연결되어있는 계획도시로 알미어가 위치한 Southern Flevoland 폴더는 1959년부터 1968년까지 IJsselmeer가 매립되어 형성된 땅으로 1976년에 택지 개발사업이 완료된 후, 1984년에 시로 승격됨.
- Almere는 생태적·사회적·경제적으로 가장 지속가능한 미래 도시가 되는 것을 지향함. 에너지를 효율적으로 사용하는 방법, 에너지 절약 방법, 단열 등에 대해 시민들에게 홍보함. 주민들에게 태양광을 사용하도록 권장함. 에너지빈곤에 대한 정책을 우선으로 하고 있음.
- 에너지 가격이 상승 등 다양한 요인이 기후변화 대응에 영향을 미칠 수 있기 때문에, 미래 에너지 전략이 필요함. 알미어는 물이 많은 도시이기 때문에 물을 활용하여 주거용 건물을 난방할 수 있는 방안을 모색 중에 있음.
- 알미어는 암스테르담과의 이동량이 많음. 기존의 교통수단에서 발생하는 온실가스를 줄이기 위해 암스테르담과 협력하여 전기 운송수단을 확대하는 방안을 마련 중임.
- 암스테르담과 알미어 이동에 자전거를 활용할 수 있도록 알미어와 암스테르담을 연결하는 도로를 자전거-하이스피드 자전거-자동차 도로로 구상 중에 있음. 전기자전거 속도 규제와 보험 등을 고려해야 하고, 자전거 인프라 구조도 더 갖추어져야 함. 전기 운송수단을 확대하는 방안으로 기존 버스를 전기 버스로 전환하는 것도 하나의 목표임.

15) 서울연구원 (2023) 독일 및 네덜란드 탄소중립 연구소 운영 및 정책 동향 조사

16) 서울연구원 (2023) 독일 및 네덜란드 탄소중립 연구소 운영 및 정책 동향 조사

■ 일본 요코하마

- 일본 요코하마 Y-Port 프로젝트
 - 요코하마가 가진 자원과 기술에 대한 민관협력 국제기술협력 프로젝트로, 아시아 지역 개발도상국의 도시개발 및 환경문제 대응과 해소를 지원하는 파트너십
 - 요코하마의 도시개발 노하우와 요코하마 지역 내 민간기업의 환경기술을 활용하여 개발도상국 도시를 지원하여 요코하마 도시 브랜드 가치를 높이고, 기업의 해외진출 기회 제공
 - Y-PORT 센터를 통해, 각 개발도상국 도시 맞춤형 정책 수립을 지원하고 적절한 기술 적용을 위한 패키지 솔루션 개발

나. 세부과제

1) 해외 지자체 탄소중립·녹색성장 정책, 우수사례 공유(녹색환경과)

- EU 및 미국, 일본 등 기후위기 대응 선진국 및 개도국의 지자체의 탄소중립·녹색성장 정책 추진현황 및 우수사례를 조사하여 정책 반영
- 이클레이(ICLEI)에 가입한 기초지자체(포항, 경주 등)와 협력하여 기초지자체의 탄소중립 해외 협력을 지원
 - 이클레이(ICLEI: International Council for Local Environmental Initiatives) : 지난 1990년 뉴욕 유엔본부에서 개최된 ‘지속가능한 미래를 위한 제1차 지방정부 세계회의’에 참석한 43개국 200개 지방정부에 의해 창립된 단체

2) 도내 탄소중립·녹색성장 협력 강화(녹색환경과)

- 도내 기초지자체의 탄소중립 역량 강화를 위해 기본계획 수립과 정책 이행에 어려움을 겪는 기초지자체를 대상으로 계획수립 지원, 교육, 간담회 등에 참여

[표 5-14] 국제협력 및 지자체 간 협력 부문 단위 및 세부과제 목록

관리번호	과제명	주관부서 (협조부서)	추진기간
2-3-1	1) 해외 지자체 탄소중립·녹색성장 정책, 우수사례 공유	녹색환경과	2025~2034
	2) 도내 탄소중립·녹색성장 협력 강화	녹색환경과	2025~2034

4. 교육 및 소통

■ 필요성

- 기상이변, 폭염, 폭우 등 기후위기에 대한 대응과 대비의 중요성이 점차 확대되고 있으나, 탄소중립 실천에 대한 인식은 미흡한 상황
- 탄소중립·녹색성장 실천을 위한 도민의 인식개선과 행동을 유도하기 위한 교육, 홍보 및 제도 확대 필요

■ 핵심과제

- 도민 탄소중립·녹색성장 교육 활성화
- 탄소중립·녹색성장 소통 및 실천

■ 정책방향

- (교육) 경북 도내 기업, 공무원, 학생, 일반 등 맞춤형 교육을 추진하여 기후위기를 선도적으로 대응하고 탄소중립 달성에 기여
- (소통) 경북 지역의 특성을 반영하고 도민의 기후위기 대응 정책 참여 확대를 위해 지역전문가·주민참여단을 지속 운영하고, 도민 생활실천 강화를 위한 캠페인 등 추진

■ 추진 방향 및 과제

- 주민이 탄소중립·녹색성장 사회로의 전환과 기후위기에 효과적으로 대응할 수 있도록 맞춤형 교육 실시
- 도민 탄소중립·녹색성장 교육 활성화
- 탄소중립·녹색성장 소통 및 실천

가. 국가 환경교육 정책 추진 현황

1) 학교 환경교육

- 2022 개정 교육과정에 환경교육과 생태전환교육 관심 반영
 - 각 교과에서 강조할 대주제로 생태전환 교육을 강조하고 고등학교 사회과와 과학과에서 기후위기를 다루는 선택 교과 개발 및 성취 기준 작성
- 교육부 등 6개 부처 협력으로 2021년부터 탄소중립학교 사업 추진 중
 - 학교 운영, 학교 교육과정 재구성, 학교 단위 실천 촉진 및 시설공간 조성 지원
- 기후위기 대응 관련, 전국 17개 시도교육감 협의회 및 교육청 단위에서 생태전환교육과 환경교육을 적극적으로 추진하기로 선언하고 능동적으로 추진 중

2) 사회 환경교육

- 환경교육 네트워크 및 타 학습 영역으로 환경교육이 확장되는 추세
 - 지역 단위 환경교육 거버넌스인 '환경교육 위원회' 구성과 환경교육네트워크 활동 강화
 - 평생학습, 청소년 교육, 식생활 교육, 산림교육 등에서 환경교육과 탄소중립에 대한 관심이 높아지면서 국가 단위의 환경교육 지원사업에 참여하는 사례가 늘어나고 있음.
 - 평생 교육 분야, 청소년 교육, 소비자 활동 분야에서 기후대응이나 환경교육을 모색하고 있으며 환경교육과 연계하는 방안도 논의되고 있음.

3) 국가 탄소중립 녹색성장 기본계획 중 교육과 소통 추진 전략과 과제

- 국민의 공감과 자발적 참여를 통한 지속가능한 탄소중립·녹색성장 사회 구현을 목적으로 세 가지 주요 전략을 설정함.
 - ① 교육과정을 통한 탄소중립 교육 강화, 학교 탄소중립 교육 실행기반 확충 등 미래 환경 시민 양성을 위한 학교 교육 대전환, ② 대상별 맞춤형 전문교육 강화, 교육 실행을 위한 지원 확대 등을 통한 전국민 탄소중립·녹색생활 교육 활성화, ③ 제도·조직 기반 보강 및 기관 간 공유·협력체계 강화를 통한 탄소중립·녹색생활 교육 기반 확립

[표 5-15] 제1차 국가 탄소중립 녹색성장 기본계획 중 교육과 소통 추진 방향과 과제

추진 전략	추진 사업
미래 환경시민 양성을 위한 학교교육 대전환	• 교육과정을 통한 탄소중립·녹색생활 교육 강화 (교육부, 환경부, 기상청) • 학교 탄소중립·녹색생활 교육 실행 기반 확충 (교육부, 환경부, 산림청, 기상청) • 학생 중심형 탄소중립·녹색생활 학습의 장 조성 (교육부, 환경부, 농식품부, 해수부, 산림청, 기상청)
전국민 탄소중립 녹색생활 교육 활성화	• 대상별 맞춤형 교육 및 전문교육 강화 (환경부, 해수부, 농진청, 산림청, 기상청) • 참여중심 교육콘텐츠 개발 및 전문가 양성 (환경부, 해수부, 산림청, 기상청) • 시민 친화형 학습의 장 확충 (환경부, 해수부, 산림청, 기상청)
탄소중립·녹색생활 교육 기반 확립	• 탄소중립·녹색생활 교육 제도·조직 기반 보강 (환경부, 교육부, 산림청) • 지역중심 탄소중립·녹색생활 교육 활성화 및 내실화 (환경부) • 조사·연구 및 정보공유체계 강화 (환경부, 교육부, 산림청) • 탄소중립·녹색생활 교육 협력·융합 체계 강화(환경부, 교육부, 해수부, 산림청, 기상청)

자료 : 경기도 (2024) 제1차 경기도 탄소중립 녹색성장 기본계획(2024~2033)

나. 세부과제

1) 군민 탄소중립·녹색성장 교육 활성화(녹색환경과)

- 탄소중립과 녹색 성장에 대한 군민 인식 개선과 기후위기 대응 역량 강화를 위해 기업(중소기업, 여성기업 등), 공무원(기초지자체), 일반인(학생, 군민) 등 대상별 맞춤형 탄소중립 교육 추진
- 환경부 국립환경인재개발원 및 온실가스종합정보센터 등 중앙부처에 실시하는 탄소중립 관련 교육과정에 사업부서 공무원이 참여하여 탄소중립 정책 역량 및 배출량 산정 등 실무지식 강화

2) 탄소중립·녹색성장 소통 및 실천(녹색환경과)

- 관내 지역전문가 및 주민참여단 운영 및 기업인 대상 교육 등을 통해 탄소중립 정책의 추진 상황을 군민에게 공유하고 우수사례 및 정책 아이디어 발굴에 활용
- 군민의 탄소중립 생활화 확대를 위해 손글씨 슬로건, 생활실천사례 공모전 등 탄소중립·녹색성장 관련 군민 참여 캠페인 추진
- 탄소중립포인트, 등 군민이 쉽게 참여할 수 있는 탄소중립 관련 인센티브 제도 확대

[표 5-16] 교육 및 소통 부문 단위 및 세부과제 목록

관리번호	과제명	주관부서 (협조부서)	추진기간
2-4-1	1) 군민 탄소중립·녹색성장 교육 활성화	녹색환경과	2025~2034
	2) 탄소중립·녹색성장 소통 및 실천	녹색환경과	2025~2034

5. 녹색성장 촉진

■ 필요성

- 탄소중립 및 녹색성장 사회로의 이행과정에서 지역의 녹색산업을 확장하기 위한 참여 유도 및 지원 필요
- 경북은 포항, 구미 등 산업단지가 가장 많은 지역이며, 산업부문의 배출량이 많음.
 - 신재생에너지 확대, 미래자동차 육성 등 지역 산업구조를 대전환하여 녹색성장의 기틀 마련

■ 핵심과제

- 신재생에너지 융복합 산업 육성
-

■ 정책방향

- 탄소중립을 달성하고 녹색성장을 견인하기 위해 ‘청정전환’을 경상북도 탄소중립·녹색성장 기본계획의 4대 전략에 포함시키고, 탄소중립을 위한 지역 산업구조 대전환(업종전환 지원체계 구축, 산업단지 자원순환 시스템 구축)을 추진

■ 추진 방향 및 과제

-
- 탄소중립을 달성하고 녹색성장을 견인하기 위해 청정전환 추진
-

- 신재생에너지 융복합 산업 육성

가. 배경 및 필요성

- 「저탄소 녹색성장 기본법」이 「기후위기 대응을 위한 탄소중립·녹색성장 기본법」으로 대체되었으나 녹색성장, 녹색경제, 녹색기술, 녹색산업에 관한 개념과 내용은 그대로 계승되었음.
- “녹색성장”이란 에너지와 자원을 절약하고 효율적으로 사용하여 기후변화와 환경훼손을 줄이고 청정에너지와 녹색기술의 연구개발을 통하여 새로운 성장동력을 확보하며 새로운 일자리를 창출해 나가는 등 경제와 환경이 조화를 이루는 성장을 의미
- “녹색경제”란 화석에너지의 사용을 단계적으로 축소하고 녹색기술과 녹색산업을 육성함으로써 국가경쟁력을 강화하고 지속가능발전을 추구하는 경제를 말하며, “녹색기술”은 「기후변화대응 기술개발 촉진법」에 의한 기후변화대응 기술, 에너지 이용 효율화 기술, 청정생산기술, 신·재생에너지 기술, 「순환경제사회 전환 촉진법」에 의한 자원순환 및 친환경 기술을 모두 포함
- “녹색산업”이란 온실가스를 배출하는 화석에너지의 사용을 대체하고 에너지와 자원 사용의 효율을 높이며, 환경을 개선할 수 있는 재화의 생산과 서비스의 제공 등을 통하여 탄소중립을 이루고 녹색성장을 촉진하기 위한 모든 산업을 포괄하고 있음.
- 국가 제1차 탄소중립 녹색성장 기본계획에서는 환경과 공존하는 녹색산업 성장을 위한 전략으로 녹색기술 혁신, 녹색산업 육성, 탄소중립·녹색금융 활성화를 제시
 - 탄소중립·녹색성장 사회로의 이행 과정에서 업체 등 민간의 부담 경감 및 적극적인 참여 유도를 위해 기술혁신 및 신기술 상용화 필요
 - 탄소중립 실현을 위해 전환·산업 등 부문별 온실가스 감축을 위한 저탄소·녹색산업 육성
 - 국제사회의 기후위기 대응 금융지원 확대 및 국내 금융기관의 탈석탄·탄소중립 선언 등 녹색금융에 대한 관심이 지속적으로 증가
- 정부의 탄소중립 정책 기조가 중앙정부 중심에서 지역주도 탄소중립을 강조하는 방향으로 바뀌고 있으며, 지역에서도 기후위기 대응 온실가스 감축을 경제 및 산업발전 전략과 연계하려는 노력이 강화되고 있음.

나. 현황

- 경북은 ‘경상북도 녹색성장 5개년 계획’, ‘2050 탄소중립을 위한 경상북도 기후변화 대응계획’ 등에서 온실가스 감축과 녹색성장 촉진을 위해 산업부문 정책을 추진 중
- ‘경상북도 녹색성장 5개년 계획’에서는 녹색기술 개발 및 성장동력화(4개 과제), 산업의 녹색화 및 녹색산업 육성(4개 과제), 산업구조의 고도화(5개 과제) 등 총 13개 과제 추진
- ‘2050 탄소중립을 위한 경상북도 기후변화 대응계획’에서는 신재생에너지 융복합 산업 육성, 이차전지 신산업 육성 등 총 12개 과제 추진

다. 세부과제

1) 신재생에너지 융복합 산업 육성(새마을경제과)

- 풍력산업 집적화 및 육성을 통한 풍력산업 핵심거점 클러스터 조성

[표 5-17] 녹색성장 촉진 부문 단위 및 세부과제 목록

관리번호	과제명	주관부서 (협조부서)	추진기간
2-5-1	1) 신재생에너지 융복합 산업 육성	새마을경제과	2025~2034

6. 청정에너지 전환 촉진

■ 필요성

- 인위적인 온실가스 배출은 대부분 에너지의 생산 및 이용으로부터 배출되고, 특히 전기에너지를 생산하기 위한 전환부문의 배출 비중이 높음.
- 온실가스 감축을 위한 화석연료 사용 부문의 전력화로 인해 전기에너지의 수요는 더욱 증가할 것으로 예측됨.
- 탄소중립을 위해서는 에너지의 전환에 따른 온실가스 배출을 막아야 하고, 이를 위해서는 재생에너지로의 전환이 필요함.

■ 핵심과제

- 신재생에너지 확대 기반 조성사업
- 지역에너지 절약사업

■ 정책방향

- 탄소중립을 달성하고 녹색성장을 견인하기 위해 ‘청정전환’을 경상북도 탄소중립·녹색성장 기본계획의 4대 전략에 포함시키고, 탄소중립을 위한 지역 산업구조 대전환(에너지 전환을 통한 순환경제 활성화)을 추진

■ 추진 방향 및 과제

- 지속가능한 친환경 에너지 구축을 위하여 재생에너지 확대 및 지역내 분산형 에너지 시스템을 통해 친환경 에너지 체계 기반 구축
- 신재생에너지 확대 기반 조성사업
- 지역에너지 절약사업

가. 봉화군 신재생에너지 현황

- 2023년 기준 봉화군 신재생에너지 생산량은 50,695TOE로 경상북도 생산량의 3.61%를 차지함.
봉화군의 생산량 규모는 태양광(42,505TOE), 수력(4,473TOE), 바이오(3,170TOE) 등의 순임.

[표 5-18] 신재생에너지 생산량 현황(2023년 기준)

구 분			경상북도	봉화군	
신·재생에너지 합계(toe)			1,405,487	50,695	
	재생에너지		1,379,427	50,695	
	신에너지		26,061	-	
신·재생에너지 지역별 공급비중(%)			100.00	3.61	
재생에너지	태양열		4,213	73	
	태양광		940,721	42,505	
		사업용	847,435	38,032	
		자가용	93,287	4,473	
	풍력		198,949	-	
		사업용	198,778	-	
		자가용	171	-	
	수력		64,706	4,443	
		사업용	64,706	4,443	
		자가용	-	-	
	해양		-	-	
	지열		19,896	505	
	수열		764	-	
	바이오		102,061	3,170	
			바이오가스	4,893	-
			매립지가스	-	-
			바이오디젤	46,711	541
			우드칩	-	-
			성형탄	233	3
			임산연료	23,694	1,802
			목재펠릿	20,752	824
			폐목재	-	-
			흑액	-	-
			하수슬러지 고형연료	5,778	-
			Bio-SRF	-	-
			바이오중유	-	-
	폐기물		48,116	-	
			폐가스	-	-
산업폐기물			20,300	-	
생활폐기물			16,767	-	
시멘트킬른 보조연료			-	-	
SRF			11,048	-	
정제연료유			-	-	
신에너지	연료전지		26,061	-	
		사업용	24,766	-	
		자가용	1,295	-	

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 (2024) 2023년 신재생에너지 보급통계

나. 세부과제

1) 신재생에너지 확대 기반 조성사업(새마을경제과)

- 지자체 소유 또는 관리하는 건물·시설물에 신재생에너지 시설 보급 지원

2) 지역에너지 절약사업(새마을경제과)

- 공공부문의 고효율 에너지이용설비 및 에너지관리시스템 구축, 도로 LED 조명 교체 등

[표 5-19] 청정에너지 전환 촉진 부문 단위 및 세부과제 목록

관리번호	과제명	주관부서 (협조부서)	추진기간
2-6-1	1) 신재생에너지 확대 기반 조성사업	새마을경제과	2025~2034
	2) 지역에너지 절약사업	새마을경제과	2025~2034

7. 정의로운 전환

■ 필요성

- 석탄발전, 내연기관 자동차 등 탄소중립에 따라 지속가능성이 저해되는 산업이 발생할 것으로 예상되며, 모든 이해관계자가 참여하는 정책 추진 필요
- 탄소중립·녹색성장 이행과정에서 피해가 예상되는 지역·근로자·기업 지원을 위한 기반 마련 및 대상별 맞춤형 지원 필요

■ 핵심과제

- 농업인 정의로운 전환 지원
-

■ 정책방향

- 탄소중립 과정에서 발생할 수 있는 산업과 지역경제의 충격을 미리 파악하고 이들을 최소화할 수 있는 방안을 마련

■ 추진 방향 및 과제

-
- 탄소중립 사회로의 공정한 전환을 통해 공정성, 민주성, 다양성, 평등성 등을 고려하고 지역 경제에 미치는 영향을 최소화하여 사회경제 시스템이 지속가능하게 운영되도록 함.
-

- 농업인 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, 중소기업인, 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 5-20] 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(탄핵위, 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. 세부과제

1) 농업인 정의로운 전환 지원(새마을경제과)

- 농업인 대상으로 저탄소 농업기술 교육 확대 및 농촌 재생에너지 시설 확대에 따른 지역주민 갈등 완화 및 이익공유 방안 마련 등

[표 5-21] 정의로운 전환 부문 단위 및 세부과제 목록

관리번호	과제명	주관부서 (협조부서)	추진기간
2-7-1	1) 농업인 정의로운 전환 지원	새마을경제과	2025~2034

8. 탄소중립 · 녹색성장 인력양성

■ 필요성

- 탄소중립 · 디지털 전환 시대에 따라 산업구조의 전환이 나타나고 있으며, 이로 인한 신산업 육성과 신시장 창출을 위한 인재 육성이 시급함.
- 탄소중립 · 녹색성장 사회로의 이행을 위해 산업구조 전환에 따른 저탄소 · 녹색분야, 에너지 신산업 등 신규인력 수요에 대비한 인적자원 육성 필요

■ 핵심과제

- 지역 탄소중립 · 녹색성장 인력양성
-

■ 정책방향

- 탄소중립 · 녹색성장 전문인력 양성 기반 구축을 위해 저탄소 녹색 분야 신규 인력 수요 대비 지역 차원의 인적자원 육성 방안을 마련하고, 지역과 대학 기관의 협력 모델을 구축함.
- 탄소중립 · 녹색성장 전문인력 역량 강화를 위한 프로그램을 개발하여 운영하고 녹색 일자리와 매칭하며, 재취업, 전직을 위한 직업전환 교육을 확대함.

■ 추진 방향 및 과제

- 저탄소, 미래성장 분야 전문성을 갖춘 지역 인력양성 및 각 분야 기존 종사자의 인식제고를 통한 탄소중립 녹색성장 추진 기반 마련
-

- 지역 탄소중립 · 녹색성장 인력양성

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 5-22] 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. 세부과제

1) 지역 맞춤형 탄소중립·녹색성장 인력양성(녹색환경과)

- 도내 대학의 교원확보 등을 통한 탄소중립·녹색성장 관련 학과 정원 확대 추진 및 저탄소분야 학과 신설·개편을 통해 탄소중립 고급인력 양성 추진(교육부 협력)에 참여

- 신규 탄소중립 특성화대학원 공모 시, 도내 대학이 선정될 수 있도록 관련 행정 지원(환경부 협력)
- BK21, LINC, RISE 사업 등 지자체-대학 협력기반 플랫폼을 통해 산학연협력 활성화(교육부 협력)

[표 5-23] 탄소중립·녹색성장 인력양성 부문 단위 및 세부과제 목록

관리번호	과제명	주관부서 (협조부서)	추진기간
2-8-1	1) 지역 맞춤형 탄소중립·녹색성장 인력양성	녹색환경과	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.
- 봉화군 온실가스 감축사업 성과관리의 효율성과 체계성, 신뢰성, 투명성 확보를 위해 봉화군 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.

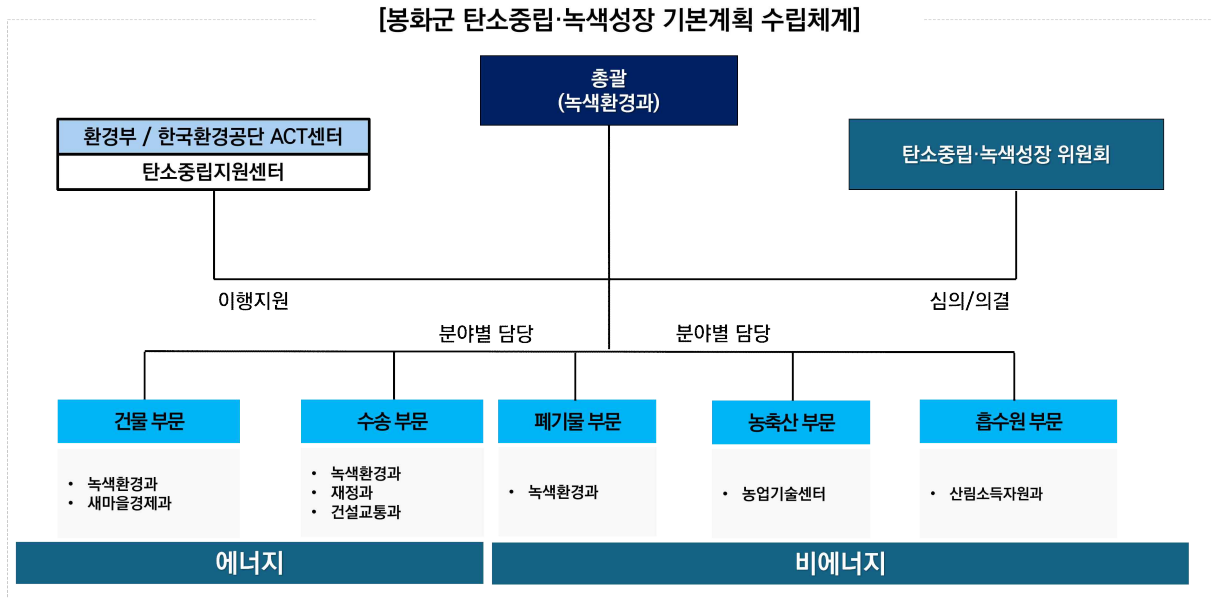
2. 이행점검 체계

가. 이행 추진체계 구축

- 탄소중립 녹색성장 기본계획의 사업추진 부서를 중심으로 봉화군 탄소중립 녹색성장 기본계획 추진단을 구성
- 추진단은 국가, 광역 단위의 탄소중립 녹색성장 기본계획의 연계 및 조율기능을 수행함과 동시에 봉화군 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 건물, 수송, 폐기물, 농업, 흡수원, 대응기반 부문 관련 정보들을 탄소중립 녹색성장 기본계획 평가를 위한 자료로 활용할 수 있도록 가공하고 이를 피드백 함으로써 기후변화 대응 정보의 활용도를 향상
 - 필요시 주민, 전문가 참여 또는 전문기관 검증(외부평가)을 통한 이행평가의 객관성 제고(탄

소중립녹색성장위원회 연계)

- 탄소중립 녹색성장 기본계획 총괄부서는 녹색환경과로 하고 총괄부서는 봉화군 전체 탄소중립 녹색성장 기본계획 추진사항 점검 및 평가 또는 부서 간 업무조율의 간사 역할을 수행



[그림 6-1] 봉화군 탄소중립·녹색성장 기본계획 추진체계

나. 정책 및 계획 추진방법

- 해당실과와 이행협력을 통하여 세부과제를 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

3. 점검절차 및 방법

가. 추진상황 점검 절차

- 봉화군 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.
- 봉화군 녹색환경과는 탄소중립 녹색성장 기본계획을 수립 및 총괄하는 주관부서로 당해 연도 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 세부사업을 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.

나. 추진상황 점검 결과보고서 제출

- 군수는 점검 결과보고서를 시장에 제출하기 전 점검 결과보고서를 탄소중립녹색성장위원회에 심의 요청이 가능하며 심의 결과를 구청장이 송부함.
 - 탄소중립·녹색성장 기본법 제22조 제4항에 의해 지방위원회가 설치되지 않은 경우에는 지방위원회의 심의는 생략이 가능함.
- 군수가 점검 결과보고서를 작성하여 도지사와 환경부 장관에게 제출하면 환경부 장관은 봉화군을 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
지 자 체	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 (2024) 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, 시민 단체, 주민 등이 공동으로 협력하여 해결해야 함.
- 이를 위해 국가 및 지자체, 시민사회, 기업 등 전방위적인 대응을 위한 시스템 전환이 필수적임.

2. 환류계획

■ 점검 결과 활용 및 조치

- 봉화군 주관부서(녹색환경과)는 자체 추진상황 점검 결과에서 나타난 미흡(이행률 65% 미만 과제), 지연, 미달성 과제 및 개선·보완 사항에 대해 조치계획을 마련하여 결과보고서에 포함하고 이를 차년도 사업에 반영하여 시행함.

■ 점검절차

- ① 점검계획 수립(녹색환경과) → ② 소관부서 이행실적 제출 → ③ 종합보고서 작성(녹색환경과) → ④ 결과보고 및 봉화군 탄소중립녹색성장위원회 심의·의결(녹색환경과) → ⑤ 봉화군 의회보고(녹색환경과) → ⑥ 경상북도 및 환경부 제출(국가 2050 탄소중립녹색성장위원회 보고)

구분	절차	주체	추진일정
계획 수립	· 해당연도 이행점검 계획 수립 (평가지표 적절성 검토 포함)	주관부서 (녹색환경과)	5~6월
점검 및 평가	↓		
	· 추진현황 점검 실적 검토 및 제출 (성과지표 달성도, 온실가스 감축량 분석, 문제점 및 개선방안 등)	소관부서	7월
	↓		
	· 자체 점검자료 정리	주관부서	8월
보고	↓		
	· 자체 점검 결과보고서 작성 (실적 추진상황 및 평가, 시사점 등)	주관부서	9~10월
	↓		
	· 자체점검 보고회 개최	주관부서	11월 초
	↓		
	· 점검결과 시민공개 및 의견수렴	주관부서	11월 중순
	↓		
환류	· 점검결과보고서 제출	주관부서	12월 초
	↓		
	· 봉 화 군 탄소중립 녹색성장위원 회 심의·의결	주관부서	12월 중순
	↓		
	· 봉화군의회 보고 (추진상황 점검)	주관부서	차년도 1~2월
	↓		
	· 점검 결과보고서 경상북도 및 환경부 제출 (국가 2050 탄소중 립녹색성장위원회 보고)	주관부서	차년도 2~4월
	↓		
	· 경 상 북 도 및 환경부 개선의 견 조치계획서 작성	소관부서	차년도 4~6월

[그림 6-2] 봉화군 탄소중립·녹색성장 기본계획 환류계획

제7장

재정투자 계획

연차별 소요예산 및 자원계획 제1절

재정투자 및 자원조달 방안 제2절

제 7 장 재정투자 계획

제 1 절 연차별 소요예산 및 재원계획

1. 소요예산 총괄

- 봉화군 탄소중립 녹색성장 기본계획을 위해 제시한 총 사업비는 226,306.2백만원이 소요되는 것으로 산정됨.
- 흡수원 부문의 총 예산이 104,133.0백만원으로 전체 예산의 46.0%를 차지하는 것으로 나타났으며, 그 다음으로 수송 부문(27.0%), 농축산 부문(11.7%), 건물 부문(9.7%), 폐기물 부문(5.6%) 순임.

[표 7-1] 부문별 사업예산 현황

[단위 : 백만원]

부문	10년간 목표 예산 (2025~2034)	비율(%)
건물	21,954.2	9.7
수송	61,005.0	27.0
폐기물	12,784.0	5.6
농축산	26,430.0	11.7
흡수원	104,133.0	46.0
합계	226,306.2	100.0

- 총 투자 금액 중 흡수원 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 봉화군의 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

- 2025년부터 2034년까지 총 10년의 기간 동안 봉화군 탄소중립 녹색성장 기본계획 연차별 소요예산은 다음과 같음.

[표 7-2] 연차별 소요예산

[단위 : 백만원]

추진전략	세부시행계획	합계	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031-2034
[I -1] 제로에너지 건축물 보급확대	[I -1-1] 공공부문 탄소중립 지원 사업	-	-	-	-	-	-	-	-
	[I -1-2] 신재생에너지 건물지원 사업	3,281	271	280	280	350	350	350	1,400
	[I -1-3] 신재생에너지 융복합지원 사업	13,197	7,392	3,200	2,605	-	-	-	-
	[I -1-4] 신재생에너지 주택지원 사업	4,812	512	400	400	500	500	500	2,000
	[I -1-5] 빗물이용시설 설치 지원	-	-	-	-	-	-	-	-
	소계	21,290	8,157	3,880	3,285	850	850	850	3,400
[I -2] 에너지 효율 개선	[I -2-1] 취약계층 LED 교체 지원 사업	397	37	40	40	40	40	40	160
	[I -2-2] 친환경 보일러 설치 확대	30.2	2.4	2.4	2.4	3	3	3	14
	소계	427.2	39.4	42.4	42.4	43	43	43	174
[I -3] 에너지 절약 및 홍보	[I -3-1] 탄소포인트제(에너지 분야) 운영 및 확대	237	23	23	24	24	24	24	96
	소계	237	23	23	24	24	24	24	96

[표 계속]

[단위 : 백만원]

추진전략	세부시행계획	합계	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031-2034
[Ⅱ-1] 저탄소차량 보급 확대 및 관리	[Ⅱ-1-1] 친환경 전기차 보급 확대	14,124	1,722	1,378	1,378	1,378	1,378	1,378	5,512
	[Ⅱ-1-2] 공공기관 저탄소차량 보급 확대	1,560	180	180	180	180	180	180	480
	[Ⅱ-1-3] 노후경유차 조기폐차	6,787	678.7	678.7	678.7	678.7	678.7	678.7	2,714.8
	[Ⅱ-1-4] 안전하고 효율적인 공용차량 관리	2,000	200	200	200	200	200	200	800
	소계	24,471	2,780.7	2,436.7	2,436.7	2,436.7	2,436.7	2,436.7	9,506.8
[Ⅱ-2] 대체수단 이용 활성화	[Ⅱ-2-1] 탄소중립포인트제(자동차 분야) 가입 확대	60	6	6	6	6	6	6	24
	[Ⅱ-2-2] 대중교통 이용 활성화	36,474	3,174	3,300	3,400	3,500	3,600	3,700	15,800
	소계	36,534	3,180	3,306	3,406	3,506	3,606	3,706	15,824
[Ⅲ-1] 폐기물 감량화	[Ⅲ-1-1] 생활폐기물 감량화	7,370	800	730	730	730	730	730	2,920
	[Ⅲ-1-2] 영농폐기물 수거보상금 지원	4,074	378	378	378	420	420	420	1,680
	[Ⅲ-1-3] 음식물류폐기물 종량제(RFID) 도입	270	-	30	30	30	30	30	120
	소계	11,714	1,178	1,138	1,138	1,180	1,180	1,180	4,720
[Ⅲ-2] 자원순환 시스템 구축	[Ⅲ-2-1] 공공기관 1회용품 사용 줄이기 솔선수범	470	40	40	40	50	50	50	200
	[Ⅲ-2-2] 쓰레기 종량제 봉투 제작·판매	600	60	60	60	60	60	60	240
	소계	1,070	100	100	100	110	110	110	440

봉화군 탄소중립 녹색성장 기본계획 수립(2025~2034)

[표 계속]

[단위 : 백만원]

추진전략	세부시행계획	합계	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031-2034
[IV-1] 친환경 농축산기법 확대	[IV-1-1] 저탄소 벼논물관리 기술 보급	80	8	8	8	8	8	8	32
	[IV-1-2] 축분기반 농업에너지 전환	-	-	-	-	-	-	-	-
	[IV-1-3] 조사료 확대 생산	410	410	-	-	-	-	-	-
	[IV-1-4] 축분 바이오차 이용 활성화	24,400	1,220	9,760	9,760	3,660	-	-	-
	소계	24,890	1,638	9,768	9,768	3,668	8	8	32
[IV-2] 녹색 실천 운동 확대	[IV-2-1] 시설(온실)농업단지 에너지 절감 시설 공급	1,540	154	154	154	154	154	154	616
	소계	1,540	154	154	154	154	154	154	616
[V-1] 탄소흡수원 확충	[V-1-1] 산림자원 확보를 위한 조림사업	3,959	454	345	395	395	395	395	1,580
	[V-1-2] 내실있는 산림관리를 위한 숲가꾸기 사업	28,997	3,077	2,880	2,880	2,880	2,880	2,880	11,520
	소계	32,956	3,531	3,225	3,275	3,275	3,275	3,275	13,100
[V-2] 탄소흡수원 유지관리	[V-2-1] 재해 예방 관리체계 구축을 통한 안전한 산림 조성	44,501	4,213	4,200	4,188	4,500	4,500	4,500	18,400
	[V-2-2] 산림병해충 예방 및 체계적 방제 계획	26,676	2,121	2,227	2,338	2,454	2,578	2,707	12,252
	소계	71,177	6,334	6,427	6,525	6,954	7,078	7,207	30,652
합계		226,306.2	27,133.1	30,500.1	30,153.1	22,200.7	18,764.7	18,993.7	78,560.8

3. 부문별 투자계획

- 2025년부터 2034년까지 총 10년의 기간 동안 봉화군 탄소중립 녹색성장 기본계획 부문별 투자계획은 다음과 같음.

[표 7-3] 부문별 투자계획

[단위 : 백만원]

구분		2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031 ~2034	소계
총계	합계	27,133.1	30,500.1	30,153.1	22,200.7	18,764.7	18,993.7	78,560.8	226,306.2
	국비	7,402.8	10,571.8	10,545.8	7,073.1	5,315.1	5,390.1	22,449.6	68,748.3
	도비	2,894.5	3,231.8	2,974.8	2,422.5	2,073.5	2,092.5	8,647.4	24,337.0
	군비	15,016.8	13,442.5	13,398.5	11,450.1	11,219.1	11,354.1	46,835.8	122,716.9
	기타	1,819.0	3,254.0	3,234.0	1,255.0	157.0	157.0	628.0	10,504.0
1. 건물 부문	합계	8,237.4	3,945.4	3,350.4	917.0	917.0	917.0	3,670.0	21,954.2
	국비	1,656.4	1,064.4	964.4	445.7	445.7	445.7	1,784.0	6,806.3
	도비	650.3	372.3	97.3	90.4	90.4	90.4	362.0	1,753.1
	군비	4,723.7	2,182.7	1,982.7	223.9	223.9	223.9	896.0	10,456.8
	기타	1,207.0	326.0	306.0	157.0	157.0	157.0	628.0	2,938.0
2. 수송 부문	합계	5,960.7	5,742.7	5,842.7	5,942.7	6,042.7	6,142.7	25,330.8	61,005.0
	국비	1,553.4	1,350.4	1,359.4	1,368.4	1,376.4	1,385.4	5,625.6	14,019.0
	도비	465.8	415.8	416.8	418.8	419.8	421.8	1,701.2	4,260.0
	군비	3,941.5	3,976.5	4,066.5	4,155.5	4,246.5	4,335.5	18,004.0	42,726.0
	기타	-	-	-	-	-	-	-	-
3. 폐기물 부문	합계	1,278.0	1,238.0	1,238.0	1,290.0	1,290.0	1,290.0	5,160.0	12,784.0
	국비	310.0	79.0	79.0	79.0	79.0	79.0	316.0	1,021.0
	도비	260.4	98.7	98.7	111.3	111.3	111.3	445.2	1,236.9
	군비	707.6	1,060.3	1,060.3	1,099.7	1,099.7	1,099.7	4,398.8	10,526.1
	기타	-	-	-	-	-	-	-	-
4. 농축산 부문	합계	1,792.0	9,922.0	9,922.0	3,822.0	162.0	162.0	648.0	26,430.0
	국비	688.0	4,958.0	4,958.0	1,908.0	78.0	78.0	312.0	12,980.0
	도비	147.0	1,001.0	1,001.0	391.0	25.0	25.0	100.0	2,690.0
	군비	345.0	1,035.0	1,035.0	425.0	59.0	59.0	236.0	3,194.0
	기타	612.0	2,928.0	2,928.0	1,098.0	-	-	-	7,566.0
5. 흡수원 부문	합계	9,865.0	9,652.0	9,800.0	10,229.0	10,353.0	10,482.0	43,752.0	104,133.0
	국비	3,195.0	3,120.0	3,185.0	3,272.0	3,336.0	3,402.0	14,412.0	33,922.0
	도비	1,371.0	1,344.0	1,361.0	1,411.0	1,427.0	1,444.0	6,039.0	14,397.0
	군비	5,299.0	5,188.0	5,254.0	5,546.0	5,590.0	5,636.0	23,301.0	55,814.0
	기타	-	-	-	-	-	-	-	-

4. 자원별 투자계획

- 2025년부터 2034년까지 총 10년의 기간 동안 봉화군 탄소중립 녹색성장 기본계획 자원별 투자계획은 다음과 같음.

[표 7-4] 자원별 투자계획

세부시행계획	합계 (백만원)	국비	도비	군비	기타
[I -1-1] 공공부문 탄소중립 지원 사업	-	-	-	-	-
[I -1-2] 신재생에너지 건물지원 사업	3,281	1,443	525	1,246	67
[I -1-3] 신재생에너지 융복합지원 사업	13,197	2,601	870	8,263	1,463
[I -1-4] 신재생에너지 주택지원 사업	4,812	2,347	317	740	1,408
[I -1-5] 빗물이용시설 설치 지원	-	-	-	-	-
소계	21,290	6,391	1,712	10,249	2,938
[I -2-1] 취약계층 LED 교체 지원 사업	397	278	-	119	-
[I -2-2] 친환경 보일러 설치 확대	30.2	17.3	4.1	8.8	-
소계	427.2	295.3	4.1	127.8	-
[I -3-1] 탄소포인트제(에너지 분야) 운영 및 확대	237	120	37	80	-
소계	237	120	37	80	-
[II -1-1] 친환경 전기차 보급 확대	14,124	7,492	2,682	3,950	-
[II -1-2] 공공기관 저탄소차량 보급 확대	1,560	-	-	1,560	-
[II -1-3] 노후경유차 조기폐차	6,787	3,394	1,018	2,375	-
[II -1-4] 안전하고 효율적인 공용차량 관리	2,000	-	-	2,000	-
소계	24,471	10,886	3,700	9,885	-
[II -2-1] 탄소중립포인트제(자동차 분야) 가입 확대	60	30	10	20	-
[II -2-2] 대중교통 이용 활성화	36,474	3,103	550	32,821	-
소계	36,534	3,133	560	32,841	-
[III -1-1] 생활폐기물 감량화	7,370	240	168	6,962	-
[III -1-2] 영농폐기물 수거보상금 지원	4,074	700	1,012.2	2,361.8	-
[III -1-3] 음식물류폐기물 종량기(RFID) 도입	270	81	56.7	132.3	-
소계	11,714	1,021	1,236.9	9,456.1	-

[표 계속]

세부 추진사업	합계 (백만원)	국비	시비	구비	기타
[Ⅲ-2-1] 공공기관 1회용품 사용 줄이기 솔선수범	470	-	-	470	-
[Ⅲ-2-2] 쓰레기 종량제 봉투 제작·판매	600	-	-	600	-
소계	1,070	-	-	1,070	-
[Ⅳ-1-1] 저탄소 벼논물관리 기술 보급	80	80	-	-	-
[Ⅳ-1-2] 축분기반 농업에너지 전환	-	-	-	-	-
[Ⅳ-1-3] 조사료 확대 생산	410	-	-	164	246
[Ⅳ-1-4] 축분 바이오차 이용 활성화	24,400	12,200	2,440	2,440	7,320
소계	24,890	12,280	2,440	2,604	7,566
[Ⅳ-2-1] 시설(온실)농업단지 에너지 절감 시설 공급	1,540	700	250	590	-
소계	1,540	700	250	590	-
[Ⅴ-1-1] 산림자원 확보를 위한 조림사업	3,959	1,323	621	2,015	-
[Ⅴ-1-2] 내실있는 산림관리를 위한 숲가꾸기 사업	28,997	14,499	4,349	10,149	-
소계	32,956	15,822	4,970	12,164	-
[Ⅴ-2-1] 재해 예방 관리체계 구축을 통한 안전한 산림 조성	44,501	4,506	5,980	34,015	-
[Ⅴ-2-2] 산림병해충 예방 및 체계적 방제 계획	26,676	13,594	3,447	9,635	-
소계	71,177	18,100	9,427	43,650	-
합계	226,306.2	68,748.3	24,337	122,716.9	10,504

참고문헌



- 참고 문헌 -

- 경기도 (2024) 제1차 경기도 탄소중립 녹색성장 기본계획(2024~2033)
- 경상북도 (2020) 경상북도 환경보전계획(2020~2030)
- 경상북도 (2022) 제3차 경상북도 기후변화 적응대책 세부시행계획(2022~2026)
- 경상북도 (2024) 제1차 경상북도 탄소중립녹색성장 기본계획(2025~2033)
- 공공데이터포털 전국주차장정보표준데이터(<https://www.data.go.kr/data/15012896/standard.do>)
- 관계부처 합동 (2023) 제1차 국가 탄소중립 녹색성장 기본계획
- 관계부처합동 (2020) 한국판 뉴딜 종합계획
- 국가통계포털(kosis.kr)
- 국립산림과학원 (2019) 탄소 흡수 증진을 위한 숲가꾸기 기술 개발
- 그린투게더(<https://www.greentogether.go.kr>)
- 금융위원회 (2021) 2021년 녹색금융 추진계획, 국가기후환경회의의 정책세미나 자료.
- 기상청 기상자료개방포털(<https://data.kma.go.kr/>)
- 기상청 기후정보포털 (<http://www.climate.go.kr>)
- 농림축산식품부 (2024) 2050 탄소중립을 위한 축산부문 2030 온실가스 감축 및 녹색성장 전략
- 대한민국시도지사협의회 홈페이지 (<https://www.gaok.or.kr>)
- 박상우 (2020) 녹색금융투자 정책 : EU 사례, 국내외 IP 요약보고서, 한국환경산업기술원
- 봉화군 (2019) 봉화군 환경보전기본계획(2020~2024)
- 봉화군 (2020) 제2차 봉화군 기후변화 적응대책 세부시행계획(2021~2025)
- 봉화군 (2024) 봉화군 제2차 자원순환집행계획(2023~2027)
- 봉화군 (2024) 제63회 봉화군 통계연보
- 봉화군 군정주요통계(2024.12.31. 기준)
- 산업통상자원부 (2020) 제5차 신재생에너지 기술개발 및 이용·보급 기본계획
- 서울연구원 (2020) 2050 서울시 탄소배출 중립을 위한 정책과제
- 서울연구원 (2023) 독일 및 네덜란드 탄소중립 연구소 운영 및 정책 동향 조사
- 송지혜 (2019) 지속가능금융 정책 현황과 시사점 : EU 사례를 중심으로, KIEP 기초자료, 대외경제정책연구원
- 에너지경제연구원 (2024) 시군구 에너지수급통계(2022년 기준)

- 에너지경제연구원 (2024) 지역에너지통계연보 2023(2022년 기준)
- 이현우 외 (2020) 지방채 활용을 위한 제도 개선방안 연구
- 한국에너지공단 (2024) 2023년 신재생에너지 보급통계
- 행정안전부 주민등록 인구통계(<https://jumin.mois.go.kr>)
- 환경부 온실가스종합정보센터(<https://gir.go.kr/>)
- 환경부·한국환경공단 (2024) 지자체 탄소중립·녹색성장 기본계획 수립 및 추진상황 점검 가이드라인

과제별 관리카드



과제별 관리카드

1-1-1 제로에너지 건축물 보급확대

	연번	과제명	과제 주관부서	협조부서
과제	1	공공부문 탄소중립 지원사업	녹색환경과	-
	2	신재생에너지 건물지원 사업	새마을경제과	-
	3	신재생에너지 융복합 지원 사업	새마을경제과	-
	4	신재생에너지 주택지원 사업	새마을경제과	-
	5	빗물이용시설 설치 지원	녹색환경과	-

1. 과제 세부내용

1) 공공부문 탄소중립 지원 사업(녹색환경과)

■ 사업내용

- 공공부문 온실가스 목표관리제 대상 건물 및 환경기초시설의 신재생에너지 설치 보급 지원

■ 산출근거

- 온실가스 원단위 : $0.617\text{tCO}_2\text{eq/kw}$
- 산정방법 : 온실가스 원단위 $\times$ 시설용량(kw)
- 자료 : 한국환경공단 (2024) 지자체 온실가스 감축사업별 감축원단위 적용 가이드라인
- 자료 : 한국환경공단 (2024) 지자체 온실가스 감축사업별 감축원단위 적용 가이드라인

2) 신재생에너지 건물지원 사업(새마을경제과)

■ 사업내용

- 지방자치단체가 소유·관리하는 건물·시설물 등을 제외한 모든 건물·시설물에 신재생에너지 시설 보급·지원

■ 산출근거

- 온실가스 원단위 : $0.617\text{tCO}_2\text{eq/kw}$
- 산정방법 : 온실가스 원단위 $\times$ 시설용량(kw)
- 자료 : 한국환경공단 (2024) 지자체 온실가스 감축사업별 감축원단위 적용 가이드라인

3) 신재생에너지 융복합 지원 사업(새마을경제과)

■ 사업내용

- 일정 지역 내 모든 건물에 신재생에너지설비 융복합 설치 등 종합지원사업

■ 산출근거

- 온실가스 원단위 : $0.617\text{tCO}_2\text{eq/kW}$
- 산정방법 : 온실가스 원단위 $\times$ 시설용량(kW)
- 자료 : 한국환경공단 (2024) 지자체 온실가스 감축사업별 감축원단위 적용 가이드라인

4) 신재생에너지 주택지원 사업(새마을경제과)

■ 사업내용

- 경상북도 내 단독주택(일반주택)의 지붕, 옥상, 마당 등에 태양광발전 설치 지원사업

■ 산출근거

- 온실가스 원단위 : $0.4529\text{tCO}_2\text{eq/kw}$
- 산정방법 : 온실가스 원단위 $\times$ 미니태양광 시설용량(kw)
- 자료 : 한국환경공단 (2024) 지자체 온실가스 감축사업별 감축원단위 적용 가이드라인

5) 빗물이용시설 설치 지원(녹색환경과)

■ 사업내용

- 건물의 지붕이나 옥상, 테라스, 데크 등에서 빗물을 취수하여 지하 등에 설치된 저류조에 저장한 후 화장실용 세정수나 살수 등의 잡용수로 이용하는 사업으로, 물재이용 활성화를 통해 온실가스 저감에 기여
 - 「물의 재이용 촉진 및 자원에 관한 법률」 제2조 제2호의 규정에 정의된 “물 재이용 시설” 중 빗물이용시설에 한함.

■ 산출근거

- 온실가스 원단위 : $0.000237\text{tCO}_2\text{eq}/\text{m}^3 \cdot \text{대}$
- 산정방법 : 온실가스 원단위 $\times$ 설비용량시설대수($\text{m}^3 \cdot \text{대}$)
- 자료 : 한국환경공단 (2024) 지자체 온실가스 감축사업별 감축원단위 적용 가이드라인

2. 단계별 주요 이행 목표

■ 2025년

- 공공부문 탄소중립 지원 사업 태양광 설치(150kW)
- 신재생에너지 건물지원 사업 태양광 설치(70kW)
- 신재생에너지 융복합 지원 사업 태양광 설치(7,216kW)
- 신재생에너지 주택지원 사업 태양광 설치(30kW)
- 빗물이용시설 설치(284m^2)

■ 2026년

- 공공부문 탄소중립 지원 사업 태양광 설치(150kW)
- 신재생에너지 건물지원 사업 태양광 설치(75kW)
- 신재생에너지 융복합 지원 사업 태양광 설치(8,224kW)
- 신재생에너지 주택지원 사업 태양광 설치(36kW)
- 빗물이용시설 설치(284m^2)

■ 2027년

- 공공부문 탄소중립 지원 사업 태양광 설치(150kW)
- 신재생에너지 건물지원 사업 태양광 설치(75kW)
- 신재생에너지 융복합 지원 사업 태양광 설치(9,070kW)
- 신재생에너지 주택지원 사업 태양광 설치(36kW)
- 빗물이용시설 설치(284m^2)

■ 2028년

- 공공부문 탄소중립 지원 사업 태양광 설치(150kW)

- 신재생에너지 건물지원 사업 태양광 설치(85kW)
- 신재생에너지 주택지원 사업 태양광 설치(60kW)
- 빗물이용시설 설치(284m²)

■ 2029년~2030년

- 공공부문 탄소중립 지원 사업 태양광 설치(매년 150kW)
- 신재생에너지 건물지원 사업 태양광 설치(매년 85kW)
- 신재생에너지 주택지원 사업 태양광 설치(매년 60kW)
- 빗물이용시설 설치(매년 284m²)

■ 2031년~2034년

- 공공부문 탄소중립 지원 사업 태양광 설치(매년 150kW)
- 신재생에너지 건물지원 사업 태양광 설치(매년 85kW)
- 신재생에너지 주택지원 사업 태양광 설치(매년 60kW)
- 빗물이용시설 설치(매년 345m²)

3. 연차별 이행계획

실천과제	연차				
	2025	2026	2027	2028	2029
1) 공공부문 탄소중립 지원 사업	• 태양광 설치 (150kW)	• 태양광 설치 (150kW)	• 태양광 설치 (150kW)	• 태양광 설치 (150kW)	• 태양광 설치 (150kW)
2) 신재생에너지 건물지원 사업	• 태양광 설치 (70kW)	• 태양광 설치 (75kW)	• 태양광 설치 (75kW)	• 태양광 설치 (85kW)	• 태양광 설치 (85kW)
3) 신재생에너지 융복합 지원 사업	• 태양광 설치 (7,216kW)	• 태양광 설치 (8,224kW)	• 태양광 설치 (9,070kW)	-	-
4) 신재생에너지 주택지원 사업	• 태양광 설치 (30kW)	• 태양광 설치 (36kW)	• 태양광 설치 (36kW)	• 태양광 설치 (60kW)	• 태양광 설치 (60kW)
5) 빗물이용시설 설치 지원	• 빗물이용시설 설치(284m ²)	• 빗물이용시설 설치(284m ²)	• 빗물이용시설 설치(284m ²)	• 빗물이용시설 설치(284m ²)	• 빗물이용시설 설치(284m ²)

실천과제	연차				
	2030	2031	2032	2033	2034
1) 공공부문 탄소중립 지원 사업	• 태양광 설치 (150kW)	• 태양광 설치 (150kW)	• 태양광 설치 (150kW)	• 태양광 설치 (150kW)	• 태양광 설치 (150kW)
2) 신재생에너지 건물지원 사업	• 태양광 설치 (85kW)	• 태양광 설치 (85kW)	• 태양광 설치 (85kW)	• 태양광 설치 (85kW)	• 태양광 설치 (85kW)
3) 신재생에너지 융복합 지원 사업	-	-	-	-	-
4) 신재생에너지 주택지원 사업	• 태양광 설치 (60kW)	• 태양광 설치 (60kW)	• 태양광 설치 (60kW)	• 태양광 설치 (60kW)	• 태양광 설치 (60kW)
5) 빗물이용시설 설치 지원	• 빗물이용시설 설치(284m ²)	• 빗물이용시설 설치(345m ²)	• 빗물이용시설 설치(345m ²)	• 빗물이용시설 설치(345m ²)	• 빗물이용시설 설치(345m ²)

■ 규제혁신·정비 계획

- 다양한 이해관계자 협의를 통한 지속 및 확대 방안 논의

■ 입법 및 시행령 개정 계획

- 해당없음

4. 연차별 온실가스 감축량-정량사업 5건

과제명	구분	연차						목표년도1	목표년도2
		2019~2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2034
1) 공공부문 탄소중립 지원 사업	태양광시설 용량(kW)	150	150	150	150	150	150	150	150
	감축량 (tCO ₂ eq)	92.6	185.1	277.7	370.2	462.8	555.3	647.9	1,018.1
2) 신재생에너지 건물지원 사업	태양광시설 용량(kW)	124	70	75	85	85	85	85	85
	감축량 (tCO ₂ eq)	76.5	119.7	166.0	212.2	264.7	317.1	369.6	579.4
3) 신재생에너지 융복합 지원 사업	태양광시설 용량(kW)	5,734	7,216	8,224	9,070	-	-	-	-
	감축량 (tCO ₂ eq)	3,537.9	7,990.2	13,064.4	18,660.5	18,660.5	18,660.5	18,660.5	18,660.5
4) 신재생에너지 주택지원 사업	미니태양광 발전(kW)	408	30	36	36	60	60	60	60
	감축량 (tCO ₂ eq)	184.8	198.4	214.7	231.0	258.2	285.3	312.5	421.2
5) 빗물이용시설 설치 지원	빗물이용시설 설치(m ²)	284	284	284	284	284	284	284	345
	감축량 (tCO ₂ eq)	-	0.1	0.1	0.2	0.3	0.3	0.4	0.7

5. 재정투자 계획

[단위 : 백만원]

과제명	재원별	총 예산소요										합계
		단기			중기			장기				
		2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	
		8,175	3,880	3,285	850	850	850	850	850	850	850	
1) 공공부문 탄소중립 지원 사업	합계	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	국비	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	도비	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	군비	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	기타	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2) 신재생에너지 건물지원 사업	합계	271	280	280	350	350	350	350	350	350	350	3,281
	국비	119	123	123	154	154	154	154	154	154	154	1,443
	도비	43	45	45	56	56	56	56	56	56	56	525
	군비	103	106	106	133	133	133	133	133	133	133	1,250
	기타	6	6	6	7	7	7	7	7	7	7	67
3) 신재생에너지 융복합 지원 사업	합계	7,392	3,200	2,605	-	-	-	-	-	-	-	13,197
	국비	1,301	700	600	-	-	-	-	-	-	-	2,601
	도비	545	300	25	-	-	-	-	-	-	-	870
	군비	4,463	2,000	1,800	-	-	-	-	-	-	-	8,263
	기타	1,083	200	180	-	-	-	-	-	-	-	1,463
4) 신재생에너지 주택지원 사업	합계	512	400	400	500	500	500	500	500	500	500	4,812
	국비	197	200	200	250	250	250	250	250	250	250	2,347
	도비	59	24	24	30	30	30	30	30	30	30	317
	군비	138	56	56	70	70	70	70	70	70	70	740
	기타	118	120	120	150	150	150	150	150	150	150	1,408
5) 빗물이용시설 설치 지원	합계	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	국비	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	도비	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	군비	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	기타	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

1-1-2 에너지 효율 개선

	연번	과제명	과제 주관부서	협조부서
과제	1	취약계층 LED 교체 지원 사업	새마을경제과	-
	2	친환경 보일러 설치 확대	녹색환경과	-

1. 과제 세부내용

1) 취약계층 LED 교체 지원 사업(새마을경제과)

■ 사업내용

- 사회복지시설 및 저소득층에 대한 고효율 조명기구 무상 교체
 - 복지시설 : 경로당, 어린이집, 요양원, 장애인·노인복지관 등
 - 저소득층 : 생계·의료·주거·교육·급여 수급권자 가구 및 차상위 계층

■ 산출근거

- 온실가스 원단위 : 0.030tCO₂eq/개
- 산정방법 : 온실가스 원단위 × 교체개수(형광등)
- 자료 : 한국환경공단 (2024) 지자체 온실가스 감축사업별 감축원단위 적용 가이드라인

2) 친환경 보일러 설치 확대(녹색환경과)

■ 사업내용

- 가정용 보일러 저녹스 보일러로 교체 시 비용지원
- 일반가정 10만원, 저소득층 60만원 지원
 - 지원 금액은 여건에 따라 달라질 수 있음.

■ 산출근거

- 온실가스 원단위 : 0.536tCO₂/대
- 산정방법 : 온실가스 원단위(tCO₂/대) × 친환경보일러(대)
- 자료 : 한국환경공단 (2024) 지자체 온실가스 감축사업별 감축원단위 적용 가이드라인

2. 단계별 주요 이행 목표

■ 2025년

- LED 교체(763개)
- 친환경 보일러 설치(4대)

■ 2026년

- LED 교체(800개)
- 친환경 보일러 설치(4대)

■ 2027년

- LED 교체(800개)
- 친환경 보일러 설치(4대)

■ 2028년

- LED 교체(800개)
- 친환경 보일러 설치(4대)

■ 2029년~2030년

- LED 교체(매년 800개)
- 친환경 보일러 설치(매년 4대)

■ 2031년~2034년

- LED 교체(매년 800개)
- 친환경 보일러 설치(매년 4대)

3. 연차별 이행계획

실천과제	연차				
	2025	2026	2027	2028	2029
1) 취약계층 LED 교체 지원 사업	• LED 교체(763개)	• LED 교체(800개)	• LED 교체(800개)	• LED 교체(800개)	• LED 교체(800개)
2) 친환경 보일러 설치 확대	• 친환경 보일러 설치(4대)	• 친환경 보일러 설치(4대)	• 친환경 보일러 설치(4대)	• 친환경 보일러 설치(4대)	• 친환경 보일러 설치(4대)

실천과제	연차				
	2030	2031	2032	2033	2034
1) 취약계층 LED 교체 지원 사업	• LED 교체(800개)	• LED 교체(800개)	• LED 교체(800개)	• LED 교체(800개)	• LED 교체(800개)
2) 친환경 보일러 설치 확대	• 친환경 보일러 설치(4대)	• 친환경 보일러 설치(4대)	• 친환경 보일러 설치(4대)	• 친환경 보일러 설치(4대)	• 친환경 보일러 설치(4대)

■ 규제혁신·정비 계획

- 다양한 이해관계자 협의를 통한 지속 및 확대 방안 논의

■ 입법 및 시행령 개정 계획

- 해당없음

4. 연차별 온실가스 감축량-정량사업 2건

과제명	구분	연차						목표년도1	목표년도2
		2019~2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2034
1) 취약계층 LED 교체 지원 사업	LED 교체(개)	4,701	763	800	800	800	800	800	800
	감축량 (tCO ₂ eq)	141.0	163.9	187.9	211.9	235.9	259.9	283.9	379.9
2) 친환경 보일러 설치 확대	보일러 설치(개)	23	4	4	4	4	4	4	4
	감축량 (tCO ₂ eq)	12.3	14.5	16.6	18.8	20.9	23.0	25.2	33.8

5. 재정투자 계획

[단위 : 백만원]

과제명	재원별	총 예산소요										합계
		단기			중기			장기				
		2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	
		39.4	42.4	42.4	43	43	43	43.5	43.5	43.5	43.5	
1) 취약계층 LED 교체 지원 사업	합계	37	40	40	40	40	40	40	40	40	40	397
	국비	26	28	28	28	28	28	28	28	28	28	278
	도비	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	군비	11	12	12	12	12	12	12	12	12	12	119
	기타	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2) 친환경 보일러 설치 확대	합계	2.4	2.4	2.4	3	3	3	3.5	3.5	3.5	3.5	30.2
	국비	1.4	1.4	1.4	1.7	1.7	1.7	2	2	2	2	17.3
	도비	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5	0.5	4.1
	군비	0.7	0.7	0.7	0.9	0.9	0.9	1	1	1	1	8.8
	기타	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

1-1-3 에너지 절약 및 홍보

과제	연번	과제명	과제 주관부서	협조부서
	1	탄소포인트제(에너지 분야) 가입 확대	녹색환경과	-

1. 과제 세부내용

1) 탄소포인트제(에너지 분야) 가입 확대(녹색환경과)

■ 사업내용

- 군민들의 온실가스 감축 실천 프로그램 확대
 - 가정, 상업, 아파트단지 등에서 전기, 상수도, 도시가스의 사용량을 절감하고 감축률에 따라 탄소포인트를 부여하는 전국민 온실가스 감축 실천 제도

■ 산출근거

- 온실가스 원단위 : 0.107tCO₂/가구
- 산정방법 : 온실가스 원단위(tCO₂/가구) × 가입가구(가구)
- 자료 : 한국환경공단 (2024) 지자체 온실가스 감축사업별 감축원단위 적용 가이드라인

2. 단계별 주요 이행 목표

■ 2025년

- 탄소포인트제 가입(1,170가구)

■ 2026년

- 탄소포인트제 가입(1,170가구)

■ 2027년

- 탄소포인트제 가입(1,170가구)

■ 2028년

- 탄소포인트제 가입(1,200가구)

■ 2029년~2030년

- 탄소포인트제 가입(매년 1,200가구)

■ 2031년~2034년

- 탄소포인트제 가입(매년 1,200가구)

3. 연차별 이행계획

실천과제	연차				
	2025	2026	2027	2028	2029
1) 탄소포인트제 (에너지분야) 가입 확대	• 탄소포인트제 가입(1,170가구)	• 탄소포인트제 가입(1,170가구)	• 탄소포인트제 가입(1,170가구)	• 탄소포인트제 가입(1,200가구)	• 탄소포인트제 가입(1,200가구)

실천과제	연차				
	2030	2031	2032	2033	2034
1) 탄소포인트제 (에너지분야) 가입 확대	• 탄소포인트제 가입(1,200가구)	• 탄소포인트제 가입(1,200가구)	• 탄소포인트제 가입(1,200가구)	• 탄소포인트제 가입(1,200가구)	• 탄소포인트제 가입(1,200가구)

■ 규제혁신·정비 계획

- 다양한 이해관계자 협의를 통한 지속 및 확대 방안 논의

■ 입법 및 시행령 개정 계획

- 해당없음

4. 연차별 온실가스 감축량-정량사업 1건

과제명	구분	연차						목표년도1	목표년도2
		2019~2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2034
1) 탄소포인트제(에너지 분야)운영 및 확대	가입(가구)	4,039	1,170	1,170	1,170	1,200	1,200	1,200	1,200
	감축량 (tCO ₂ eq)	432.2	125.2	125.2	125.2	128.4	128.4	128.4	128.4

5. 재정투자 계획

[단위 : 백만원]

과제명	재원별	총 예산소요										합계
		단기			중기			장기				
		2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	
		23	23	23	24	24	24	24	24	24	24	
1) 탄소포인트제 (에너지 분야)운영 및 확대	합계	23	23	23	24	24	24	24	24	24	24	237
	국비	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	120
	도비	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	37
	군비	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	80
	기타	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

1-2-1 저탄소차량 보급 확대 및 관리

	연번	과제명	과제 주관부서	협조부서
과제	1	친환경 전기차 보급 확대	녹색환경과	-
	2	공공기관 저탄소차량 보급 확대	재정과	-
	3	노후경유차 조기폐차	녹색환경과	-
	4	안전하고 효율적인 공용차량 관리	재정과	-

1. 과제 세부내용

1) 친환경 전기차 보급 확대(녹색환경과)

■ 사업내용

- 무공해 자동차인 전기자동차 보급을 통한 온실가스 감축

■ 산출근거

□ 전기승용차 보급

- 온실가스 원단위 : 0.97tCO₂/대
- 산정방법 : 온실가스 원단위(tCO₂/대) × 보급대수(대)
- 자료 : 한국환경공단 (2024) 지자체 온실가스 감축사업별 감축원단위 적용 가이드라인

□ 전기화물차 보급

- 온실가스 원단위 : 2.155tCO₂/대
- 산정방법 : 온실가스 원단위(tCO₂/대) × 보급대수(대)
- 자료 : 한국환경공단 (2024) 지자체 온실가스 감축사업별 감축원단위 적용 가이드라인

□ 전기이륜차 보급

- 온실가스 원단위 : 0.6501tCO₂/대
- 산정방법 : 온실가스 원단위(tCO₂/대) × 보급대수(대)
- 자료 : 한국환경공단 (2024) 지자체 온실가스 감축사업별 감축원단위 적용 가이드라인

□ 전기버스 보급

- 온실가스 원단위 : 43.89tCO₂/대
- 산정방법 : 온실가스 원단위(tCO₂/대) × 보급대수(대)
- 자료 : 한국환경공단 (2024) 지자체 온실가스 감축사업별 감축원단위 적용 가이드라인

2) 공공기관 저탄소차량 보급 확대(재정과)

■ 사업내용

- 구입(임차)시기 및 차량점검을 통해 노후 공용차량을 무공해자동차(제1종 저공해 자동차)로 교체함으로써 안전한 차량운행 및 대기환경 개선·유류비 절감을 도모함.

■ 산출근거

□ 전기승용차 보급

- 온실가스 원단위 : 0.97tCO₂/대
- 산정방법 : 온실가스 원단위(tCO₂/대) × 보급대수(대)
- 공공기관 저탄소차량은 모두 전기차로 가정
- 자료 : 한국환경공단 (2024) 지자체 온실가스 감축사업별 감축원단위 적용 가이드라인

3) 노후경유차 조기폐차(녹색환경과)

■ 사업내용

- 노후경유차 조기폐차 유도로 온실가스 감축

■ 산출근거

- 온실가스 원단위 : 1.86tCO₂/대
- 산정방법 : 온실가스 원단위(tCO₂/대) × 교체대수(대)
- 자료 : 한국환경공단 (2019) 지자체 온실가스 관리 가이드라인 Ver 1.1

4) 안전하고 효율적인 공용차량 관리(재정과)

■ 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($\text{tCO}_2/\text{대}$) $\times$ 친환경 운전 문화 확산(대)
 - 온실가스 원단위 : $0.62\text{tCO}_2\text{eq}/\text{대} \times \text{대수}$
 - 승용차, 버스(중형), 화물차 온실가스 감축량 원단위 평균하여 본 사업의 온실가스 원단위로 사용함.
- 온실가스 원단위
 - (승용차) 감축량 원단위 : $0.30\text{tCO}_2\text{eq}/\text{대} = \text{친환경 운전 확산에 따른 온실가스 감축량 원단위}$
 - (버스(중형)) 감축량 원단위 : $0.71\text{tCO}_2\text{eq}/\text{대} = \text{친환경 운전 확산에 따른 온실가스 감축량 원단위}$
 - (화물차) 감축량 원단위 : $0.85\text{tCO}_2\text{eq}/\text{대} = \text{친환경 운전 확산에 따른 온실가스 감축량 원단위}$
- 연간 참여율 100% 가정
- 자료 : 한국환경공단 (2024) 지자체 온실가스 감축사업별 감축원단위 적용 가이드라인

2. 단계별 주요 이행 목표

■ 2025년

- 전기승용차 보급(70대), 전기화물차 보급(50대), 전기이륜차 보급(25대), 전기버스 보급(3대)
- 공공기관 전기자동차 보급 확대(3대)
- 노후경유차 조기폐차(323대)
- 공용차량 관리(19대)

■ 2026년

- 전기승용차 보급(70대), 전기화물차 보급(30대), 전기이륜차 보급(10대), 전기버스 보급(3대)
- 공공기관 전기자동차 보급 확대(3대)
- 노후경유차 조기폐차(323대)
- 공용차량 관리(19대)

■ 2027년

- 전기승용차 보급(70대), 전기화물차 보급(30대), 전기이륜차 보급(10대), 전기버스 보급(3대)
- 공공기관 전기자동차 보급 확대(3대)
- 노후경유차 조기폐차(323대)
- 공용차량 관리(19대)

■ 2028년

- 전기승용차 보급(70대), 전기화물차 보급(30대), 전기이륜차 보급(10대), 전기버스 보급(3대)
- 공공기관 전기자동차 보급 확대(3대)
- 노후경유차 조기폐차(323대)
- 공용차량 관리(19대)

■ 2029년~2030년

- 전기승용차 보급(매년 70대), 전기화물차 보급(매년 30대), 전기이륜차 보급(매년 10대), 전기버스 보급(매년 3대)
- 공공기관 전기자동차 보급 확대(매년 3대)
- 노후경유차 조기폐차(매년 323대)
- 공용차량 관리(매년 19대)

■ 2031년~2034년

- 전기승용차 보급(매년 70대), 전기화물차 보급(매년 30대), 전기이륜차 보급(매년 10대), 전기버스 보급(매년 3대)
- 공공기관 전기자동차 보급 확대(매년 2대)
- 노후경유차 조기폐차(매년 323대)

- 공용차량 관리(매년 19대)

3. 연차별 이행계획

실천과제	연차				
	2025	2026	2027	2028	2029
1) 친환경 전기차 보급 확대	• 전기승용차 보급 (70대) • 전기화물차 보급 (50대) • 전기이륜차 보급 (25대) • 전기버스 보급(3대)	• 전기승용차 보급 (70대) • 전기화물차 보급 (30대) • 전기이륜차 보급 (10대) • 전기버스 보급(3대)	• 전기승용차 보급 (70대) • 전기화물차 보급 (30대) • 전기이륜차 보급 (10대) • 전기버스 보급(3대)	• 전기승용차 보급 (70대) • 전기화물차 보급 (30대) • 전기이륜차 보급 (10대) • 전기버스 보급(3대)	• 전기승용차 보급 (70대) • 전기화물차 보급 (30대) • 전기이륜차 보급 (10대) • 전기버스 보급(3대)
2) 공공기관 저탄소차량 보급 확대	• 공공기관 전기자동차 보급 확대 (3대)	• 공공기관 전기자동차 보급 확대 (3대)	• 공공기관 전기자동차 보급 확대 (3대)	• 공공기관 전기자동차 보급 확대 (3대)	• 공공기관 전기자동차 보급 확대 (3대)
3) 노후경유차 조기폐차	• 노후경유차 조기 폐차(323대)	• 노후경유차 조기 폐차(323대)	• 노후경유차 조기 폐차(323대)	• 노후경유차 조기 폐차(323대)	• 노후경유차 조기 폐차(323대)
4) 안전하고 효율적인 공용차량 관리	• 공용차량 관리 (19대)	• 공용차량 관리 (19대)	• 공용차량 관리 (19대)	• 공용차량 관리 (19대)	• 공용차량 관리 (19대)

실천과제	연차				
	2030	2031	2032	2033	2034
1) 친환경 전기차 보급 확대	• 전기승용차 보급 (70대) • 전기화물차 보급 (30대) • 전기이륜차 보급 (10대) • 전기버스 보급(3대)	• 전기승용차 보급 (70대) • 전기화물차 보급 (30대) • 전기이륜차 보급 (10대) • 전기버스 보급(3대)	• 전기승용차 보급 (70대) • 전기화물차 보급 (30대) • 전기이륜차 보급 (10대) • 전기버스 보급(3대)	• 전기승용차 보급 (70대) • 전기화물차 보급 (30대) • 전기이륜차 보급 (10대) • 전기버스 보급(3대)	• 전기승용차 보급 (70대) • 전기화물차 보급 (30대) • 전기이륜차 보급 (10대) • 전기버스 보급(3대)
2) 공공기관 저탄소차량 보급 확대	• 공공기관 전기자동차 보급 확대 (3대)	• 공공기관 전기자동차 보급 확대 (2대)	• 공공기관 전기자동차 보급 확대 (2대)	• 공공기관 전기자동차 보급 확대 (2대)	• 공공기관 전기자동차 보급 확대 (2대)
3) 노후경유차 조기폐차	• 노후경유차 조기 폐차(323대)	• 노후경유차 조기 폐차(323대)	• 노후경유차 조기 폐차(323대)	• 노후경유차 조기 폐차(323대)	• 노후경유차 조기 폐차(323대)
4) 안전하고 효율적인 공용차량 관리	• 공용차량 관리 (19대)	• 공용차량 관리 (19대)	• 공용차량 관리 (19대)	• 공용차량 관리 (19대)	• 공용차량 관리 (19대)

■ 규제혁신·정비 계획

- 다양한 이해관계자 협의를 통한 지속 및 확대 방안 논의

■ 입법 및 시행령 개정 계획

- 해당없음

4. 연차별 온실가스 감축량-정량사업 4건

과제명	구분	연차						목표년도1	목표년도2
		2019~2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2034
1) 친환경 전기차 보급 확대	전기승용차 보급(대)	114	70	70	70	70	70	70	70
	전기화물차 보급(대)	155	50	30	30	30	30	30	30
	전기이륜차 보급(대)	74	25	10	10	10	10	10	10
	전기버스 보급(대)	-	3	3	3	3	3	3	3
	감축량 (tCO ₂ eq)	492.7	816.3	1,087.0	1,357.7	1,628.4	1,899.2	2,169.9	3,252.8
2) 공공기관 저탄소차량 보급 확대	전기차 보급(대)	3	3	3	3	3	3	3	2
	감축량 (tCO ₂ eq)	2.9	5.8	8.7	11.6	14.6	17.5	20.4	28.1
3) 노후경유차 조기폐차	교체대수(대)	1,239	323	323	323	323	323	323	323
	감축량 (tCO ₂ eq)	2,304.5	600.8	600.8	600.8	600.8	600.8	600.8	600.8
4) 안전하고 효율적인 공용차량 관리	관리대수(대)	19	19	19	19	19	19	19	19
	감축량 (tCO ₂ eq)	11.8	11.8	11.8	11.8	11.8	11.8	11.8	11.8

5. 재정투자 계획

[단위 : 백만원]

과제명	재원별	총 예산소요										합계
		단기			중기			장기				
		2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	
		2,780.7	2,436.7	2,436.7	2,436.7	2,436.7	2,436.7	2,376.7	2,376.7	2,376.7	2,376.7	
1) 친환경 전기차 보급 확대	합계	1,722	1,378	1,378	1,378	1,378	1,378	1,378	1,378	1,378	1,378	14,124
	국비	940	728	728	728	728	728	728	728	728	728	7,492
	도비	315	263	263	263	263	263	263	263	263	263	2,682
	군비	467	387	387	387	387	387	387	387	387	387	3,950
	기타	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2) 공공기관 저탄소차량 보급 확대	합계	180	180	180	180	180	180	120	120	120	120	1,560
	국비	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	도비	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	군비	180	180	180	180	180	180	120	120	120	120	1,560
	기타	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3) 노후경유차 조기폐차	합계	678.7	678.7	678.7	678.7	678.7	678.7	678.7	678.7	678.7	678.7	6,787
	국비	339.4	339.4	339.4	339.4	339.4	339.4	339.4	339.4	339.4	339.4	3,394
	도비	101.8	101.8	101.8	101.8	101.8	101.8	101.8	101.8	101.8	101.8	1,018
	군비	237.5	237.5	237.5	237.5	237.5	237.5	237.5	237.5	237.5	237.5	2,375
	기타	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4) 안전하고 효율적인 공용차량 관리	합계	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	2,000
	국비	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	도비	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	군비	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	2,000
	기타	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

1-2-2 대체수단 이용 활성화

	연번	과제명	과제 주관부서	협조부서
과제	1	탄소중립포인트제(자동차 분야) 가입 확대	녹색환경과	-
	2	대중교통 이용 활성화	건설교통과	-

1. 과제 세부내용

1) 탄소중립포인트제(자동차 분야) 가입 확대(녹색환경과)

■ 사업내용

- 비사업용 승용차와 12인승 이하 승합차를 대상으로 참여 가능
 - 단, 친환경 차량(전기, 하이브리드, 수소차 등) 제외

■ 산출근거

- 온실가스 원단위 : 0.2966tCO₂/대
- 산정방법 : 온실가스 원단위(tCO₂/대) × 참여대수(대)
- 자료 : 한국환경공단 (2024) 지자체 온실가스 감축사업별 감축원단위 적용 가이드라인

2) 대중교통 이용 활성화(건설교통과)

■ 사업내용

- 대중교통 안정화를 위한 농어촌버스 재정 지원
- 교통취약지역의 교통복지 향상을 위한 행복택시 운영

2. 단계별 주요 이행 목표

■ 2025년

- 탄소포인트제 가입(60대)
- 행복택시 운행횟수(5,150회/월)

■ 2026년

- 탄소포인트제 가입(60대)
- 행복택시 운행횟수(5,150회/월)

■ 2027년

- 탄소포인트제 가입(60대)
- 행복택시 운행횟수(5,150회/월)

■ 2028년

- 탄소포인트제 가입(70대)
- 행복택시 운행횟수(5,150회/월)

■ 2029년~2030년

- 탄소포인트제 가입(매년 70대)
- 행복택시 운행횟수(매년 5,150회/월)

■ 2031년~2034년

- 탄소포인트제 가입(매년 80대)
- 행복택시 운행횟수(매년 5,150회/월)

3. 연차별 이행계획

실천과제	연차				
	2025	2026	2027	2028	2029
1) 탄소중립포인트제(자동차 분야) 가입 확대	탄소포인트제 가입(60대)	탄소포인트제 가입(60대)	탄소포인트제 가입(60대)	탄소포인트제 가입(70대)	탄소포인트제 가입(70대)
2) 대중교통 이용 활성화	행복택시 운행횟수(5,150회/월)	행복택시 운행횟수(5,150회/월)	행복택시 운행횟수(5,150회/월)	행복택시 운행횟수(5,150회/월)	행복택시 운행횟수(5,150회/월)
실천과제	연차				
	2030	2031	2032	2033	2034
1) 탄소중립포인트제(자동차 분야) 가입 확대	탄소포인트제 가입(70대)	탄소포인트제 가입(80대)	탄소포인트제 가입(80대)	탄소포인트제 가입(80대)	탄소포인트제 가입(80대)
2) 대중교통 이용 활성화	행복택시 운행횟수(5,150회/월)	행복택시 운행횟수(5,150회/월)	행복택시 운행횟수(5,150회/월)	행복택시 운행횟수(5,150회/월)	행복택시 운행횟수(5,150회/월)

■ 규제혁신·정비 계획

- 다양한 이해관계자 협의를 통한 지속 및 확대 방안 논의

■ 입법 및 시행령 개정 계획

- 해당없음

4. 연차별 온실가스 감축량-정량사업 1건

과제명	구분	연차						목표년도1	목표년도2
		2019~2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2034
1) 탄소중립포인트제(자동차 분야) 가입 확대	가입대수(대)	84	60	60	60	70	70	70	80
	감축량(tCO ₂ eq)	24.9	17.8	17.8	17.8	20.8	20.8	20.8	23.7

5. 재정투자 계획

[단위 : 백만원]

과제명	재원별	총 예산소요										합계
		단기			중기			장기				
		2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	
		3,180	3,306	3,406	3,506	3,606	3,706	3,806	3,906	4,006	4,106	
1) 탄소중립포인트 제(자동차 분야) 가입 확대	합계	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	60
	국비	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	30
	도비	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
	군비	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	20
	기타	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2) 대중교통 이용 활성화	합계	3,174	3,300	3,400	3,500	3,600	3,700	3,800	3,900	4,000	4,100	36,474
	국비	271	280	289	298	306	315	323	332	340	349	3,103
	도비	48	50	51	53	54	56	57	59	60	62	550
	군비	2,855	2,970	3,060	3,149	3,240	3,329	3,420	3,509	3,600	3,689	32,821
	기타	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

1-3-1 폐기물 감량화

	연번	과제명	과제 주관부서	협조부서
과제	1	생활폐기물 감량화	녹색환경과	-
	2	영농폐기물 수거보상금 지원	녹색환경과	-
	3	음식물류 폐기물 종량기(RFID) 도입	녹색환경과	-

1. 과제 세부내용

1) 생활폐기물 감량화(녹색환경과)

■ 사업내용

- 폐기물의 원천 감량, 재사용과 재활용을 통해 폐기물 발생을 감소하여, 생활폐기물을 감축하고 재활용률 확대
- 생활폐기물 감량 목표관리제 계획 수립
- 2030년 이후 생활폐기물 직매립 최소화 추진

■ 산출근거

- 산정방법 : 온실가스 원단위($\text{tCO}_2/\text{톤}$) $\times$ 감량된 폐기물 중량(톤)
- 온실가스 원단위 : $0.012\text{tCO}_2/\text{톤}$ (소각량 및 매립량 감량 중 감량된 폐기물 중량(평균) 원단위 준용)
- 자료 : 한국환경공단 (2024) 지자체 온실가스 감축사업별 감축원단위 적용 가이드라인

2) 영농폐기물 수거보상금 지원(녹색환경과)

■ 사업내용

- 영농폐비닐의 수집량, 등급에 따라 보상금 지급
- 국가직접지원사업 예산 조기소진 등 대내외적인 여건에 따라 추가적인 예산집행이 가능할 시 수집 보상금 추가 지급

■ 산출근거

- 산정방법 : 온실가스 원단위($\text{tCO}_2/\text{톤}$) $\times$ 감량된 폐기물 중량(톤)

- 온실가스 원단위 : 0.012tCO₂/톤(소각량 및 매립량 감량 중 감량된 폐기물 중량(평균) 원단위 준용)
- 자료 : 한국환경공단 (2024) 지자체 온실가스 감축사업별 감축원단위 적용 가이드라인

3) 음식물류 폐기물 종량기(RFID) 도입(녹색환경과)

■ 사업내용

- 단독주택 및 시장지역 감량지원
 - 단독주택, 시장지역 RFID개별계량기 보급사업
- 공동주택 감량지원
 - RFID개별계량기 도입
 - 발생감량 인센티브 제도 도입 및 음식물류 폐기물 감량기기 지원사업

■ 산출근거

- 산정방법 : 온실가스 원단위(tCO₂/대) × RFID 종량기(대)
- RFID 종량기 보급대수 : 5.31tCO₂/대
- 자료 : 한국환경공단 (2024) 지자체 온실가스 감축사업별 감축원단위 적용 가이드라인

2. 단계별 주요 이행 목표

■ 2025년

- 생활폐기물 감량(3,210톤/년)
- 영농폐비닐 수거(3,000톤/년)

■ 2026년

- 생활폐기물 감량(3,926톤/년)
- 영농폐비닐 수거(3,000톤/년)
- RFID 종량기 설치(30대)

■ 2027년

- 생활폐기물 감량(4,612톤/년)
- 영농폐비닐 수거(3,000톤/년)

- RFID 종량기 설치(30대)

■ 2028년

- 생활폐기물 감량(5,313톤/년)
- 영농폐비닐 수거(3,000톤/년)
- RFID 종량기 설치(30대)

■ 2029년~2030년

- 생활폐기물 감량(2029년: 6,014톤/년, 2030년: 6,715톤/년)
- 영농폐비닐 수거(매년 3,000톤/년)
- RFID 종량기 설치(매년 30대)

■ 2031년~2034년

- 생활폐기물 감량(2031년: 7,416톤/년, 2032년: 8,117톤/년, 2033년: 8,818톤/년, 2034년: 9,519톤/년)
- 영농폐비닐 수거(매년 3,000톤/년)
- RFID 종량기 설치(매년 30대)

3. 연차별 이행계획

실천과제	연차				
	2025	2026	2027	2028	2029
1) 생활폐기물 감량화	• 생활폐기물 감량 (3,210톤)	• 생활폐기물 감량 (3,926톤)	• 생활폐기물 감량 (4,612톤)	• 생활폐기물 감량 (5,313톤)	• 생활폐기물 감량 (6,014톤)
2) 영농폐기물 수거보상금 지원	• 영농폐비닐 수거 (3,000톤)	• 영농폐비닐 수거 (3,000톤)	• 영농폐비닐 수거 (3,000톤)	• 영농폐비닐 수거 (3,000톤)	• 영농폐비닐 수거 (3,000톤)
3) 음식물류 폐기물 종량기(RFID) 도입	-	• RFID 종량기 설 치(30대)	• RFID 종량기 설 치(30대)	• RFID 종량기 설 치(30대)	• RFID 종량기 설 치(30대)

실천과제	연차				
	2030	2031	2032	2033	2034
1) 생활폐기물 감량화	• 생활폐기물 감량 (6,715톤)	• 생활폐기물 감량 (7,416톤)	• 생활폐기물 감량 (8,117톤)	• 생활폐기물 감량 (8,818톤)	• 생활폐기물 감량 (9,519톤)
2) 영농폐기물 수거보상금 지원	• 영농폐비닐 수거 (3,000톤)	• 영농폐비닐 수거 (3,000톤)	• 영농폐비닐 수거 (3,000톤)	• 영농폐비닐 수거 (3,000톤)	• 영농폐비닐 수거 (3,000톤)
3) 음식물류 폐기물 종량기(RFID) 도입	• RFID 종량기 설 치(30대)	• RFID 종량기 설 치(30대)	• RFID 종량기 설 치(30대)	• RFID 종량기 설 치(30대)	• RFID 종량기 설 치(30대)

■ 규제혁신 · 정비 계획

- 다양한 이해관계자 협의를 통한 지속 및 확대 방안 논의

■ 입법 및 시행령 개정 계획

- 해당없음

4. 연차별 온실가스 감축량-정량사업 3건

과제명	구분	연차						목표년도1	목표년도2
		2019~2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2034
1) 생활폐기물 감량화	폐기물 감량(톤)	4,135	3,210	3,926	4,612	5,313	6,014	6,715	9,519
	감축량 (tCO ₂ eq)	49.6	38.5	47.1	55.3	63.8	72.2	80.6	114.2
2) 영농폐기물 수거보상금 지원	폐비닐 수거(톤)	19,107	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000
	감축량 (tCO ₂ eq)	229.3	36.0	36.0	36.0	36.0	36.0	36.0	36.0
3) 음식물류 폐기물 종량기(RFID) 도입	종량기 설치(대)	-	-	30	30	30	30	30	30
	감축량 (tCO ₂ eq)	-	-	159.3	318.6	477.9	637.2	796.5	1,433.7

5. 재정투자 계획

[단위 : 백만원]

과제명	재원별	총 예산소요										합계
		단기			중기			장기				
		2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	
		1,178	1,138	1,138	1,180	1,180	1,180	1,180	1,180	1,180	1,180	
1) 생활폐기물 감량화	합계	800	730	730	730	730	730	730	730	730	730	7,370
	국비	240	-	-	-	-	-	-	-	-	-	240
	도비	168	-	-	-	-	-	-	-	-	-	168
	군비	392	730	730	730	730	730	730	730	730	730	6,962
	기타	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2) 영농폐기물 수거보상금 지원	합계	378	378	378	420	420	420	420	420	420	420	4,074
	국비	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	700
	도비	92.4	92.4	92.4	105	105	105	105	105	105	105	1,012.2
	군비	215.6	215.6	215.6	245	245	245	245	245	245	245	2,361.8
	기타	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3) 음식물류 폐기물 총량기(RFID) 도입	합계	-	30	30	30	30	30	30	30	30	30	270
	국비	-	9	9	9	9	9	9	9	9	9	81
	도비	-	6.3	6.3	6.3	6.3	6.3	6.3	6.3	6.3	6.3	56.7
	군비	-	14.7	14.7	14.7	14.7	14.7	14.7	14.7	14.7	14.7	132.3
	기타	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

1-3-2 자원순환 시스템 구축

	연번	과제명	과제 주관부서	협조부서
과제	1	공공기관 1회용품 사용 줄이기 실천수법	녹색환경과	-
	2	쓰레기 종량제 봉투 제작·판매	녹색환경과	-

1. 과제 세부내용

1) 공공기관 1회용품 사용 줄이기 실천수법(녹색환경과)

■ 사업내용

- 1회용품 제로화 봉화 만들기
 - 청사내 1회용품 반입 및 사용 줄이기
 - 1회용품 사용금지 구내 방송을 통한 다회용품(텀블러, 머그잔 등) 사용 독려
- 공공기관 1회용품 사용억제 지속 실천
 - 공공청사 내 각종 1회용품 사용 줄이기
 - 1회용품 사용없는 회의, 행사개최(다회용컵 및 다회용 음료 제공)
 - 자체교육 강화

2) 쓰레기 종량제봉투 제작·판매(녹색환경과)

■ 사업내용

- 생활폐기물의 원활한 수거와 처리를 위하여 봉화군 종량제봉투 제작

2. 단계별 주요 이행 목표

■ 2025년

- 공공기관 1회용품 사용 줄이기 추진 - 축제 시 다회용기 사용(2,000개)
- 종량제 봉투 제작(300,000매)

■ 2026년

- 공공기관 1회용품 사용 줄이기 추진 - 축제 시 다회용기 사용(2,000개)

- 종량제 봉투 제작(300,000매)

■ 2027년

- 공공기관 1회용품 사용 줄이기 추진 - 축제 시 다회용기 사용(2,000개)
- 종량제 봉투 제작(300,000매)

■ 2028년

- 공공기관 1회용품 사용 줄이기 추진 - 축제 시 다회용기 사용(3,000개)
- 종량제 봉투 제작(300,000매)

■ 2029년~2030년

- 공공기관 1회용품 사용 줄이기 추진 - 축제 시 다회용기 사용(매년 3,000개)
- 종량제 봉투 제작(300,000매)

■ 2031년~2034년

- 공공기관 1회용품 사용 줄이기 추진 - 축제 시 다회용기 사용(매년 3,000개)
- 종량제 봉투 제작(300,000매)

3. 연차별 이행계획

실천과제	연차				
	2025	2026	2027	2028	2029
1) 공공기관 1회용품 사용 줄이기 실천수법	• 축제 시 다회용기 사용(2,000개)	• 축제 시 다회용기 사용(2,000개)	• 축제 시 다회용기 사용(2,000개)	• 축제 시 다회용기 사용(3,000개)	• 축제 시 다회용기 사용(3,000개)
2) 쓰레기 종량제 봉투 제작·판매	• 종량제 봉투 제작(300,000매)	• 종량제 봉투 제작(300,000매)	• 종량제 봉투 제작(300,000매)	• 종량제 봉투 제작(300,000매)	• 종량제 봉투 제작(300,000매)

실천과제	연차				
	2030	2031	2032	2033	2034
1) 공공기관 1회용품 사용 줄이기 실천수법	• 축제 시 다회용 기 사용(3,000개)	• 축제 시 다회용 기 사용(3,000개)	• 축제 시 다회용 기 사용(3,000개)	• 축제 시 다회용 기 사용(3,000개)	• 축제 시 다회용 기 사용(3,000개)
2) 쓰레기 종량제 봉투 제작·판매	• 종량제 봉투 제 작(300,000매)	• 종량제 봉투 제 작(300,000매)	• 종량제 봉투 제 작(300,000매)	• 종량제 봉투 제 작(300,000매)	• 종량제 봉투 제 작(300,000매)

■ 규제혁신·정비 계획

- 다양한 이해관계자 협의를 통한 지속 및 확대 방안 논의

■ 입법 및 시행령 개정 계획

- 해당없음

4. 연차별 온실가스 감축량-정량사업 없음

5. 재정투자 계획

[단위 : 백만원]

과제명	재원별	총 예산소요										합계
		단기			중기			장기				
		2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	
		100	100	100	110	110	110	110	110	110	110	
1) 공공기관 1회용품 사용 줄이기 실천수법	합계	40	40	40	50	50	50	50	50	50	50	470
	국비	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	도비	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	군비	40	40	40	50	50	50	50	50	50	50	470
	기타	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2) 쓰레기 종량제 봉투 제작·판매	합계	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	600
	국비	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	도비	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	군비	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	600
	기타	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

1-4-1 친환경 농축산기법 확대

	연번	과제명	과제 주관부서	협조부서
과제	1	저탄소 벼 논물관리 기술 보급	농업기술센터	-
	2	축분기반 농업에너지 전환	농업기술센터	-
	3	조사료 확대 생산	농업기술센터	-
	4	축분 바이오차 이용 활성화	농업기술센터	-

1. 과제 세부내용

1) 저탄소 벼 논물관리 기술 보급(농업기술센터)

■ 사업내용

- 저탄소 논물관리 모델개발, 저탄소 농기자재지원, 교육 및 홍보

■ 산출근거

□ 생활폐기물 소각

- 온실가스 원단위 : 22.4tCO₂/ha(논물관리 시행면적)
- 산정방법 : 온실가스 원단위(tCO₂/ha) × 시행면적(ha)
- 자료 : 한국환경공단 (2024) 지자체 온실가스 감축사업별 감축원단위 적용 가이드라인

2) 축분기반 농업에너지 전환(농업기술센터)

■ 사업내용

- 농업·농촌분야 화석연료 기반 열에너지 등 사용 사업장 대상으로 기존 전기·화목·기름을 에너지전환 할 수 있는 축분 고체연료 활용 설비 시설비용 지원
 - 고체연료 생산·연료저장·공급장치, 연소로, 보일러, 환경설비, 열 공급배관 등

■ 산출근거

- 온실가스 원단위 : 0.034tCO₂/톤
- 산정방법 : 온실가스 원단위(tCO₂/톤) × 처리용량(톤)

- 자료 : 한국환경공단 (2024) 지자체 온실가스 감축사업별 감축원단위 적용 가이드라인

3) 한우농가 조사료 공급 지원(농업기술센터)

■ 사업내용

- 대상 : 관내 축산업 등록된 한우 사육농가
- 양질 조사료(티모시, 톨페스큐 등) 구입비용 지원

■ 산출근거

- 산정방법 : 온실가스 원단위($\text{tCO}_2/\text{톤}$) $\times$ 조사료 생산(톤)
- 온실가스 원단위 : $0.02508\text{tCO}_2/\text{톤}$
- 자료 : 한국환경공단 (2019) 지자체 온실가스 관리 가이드라인 Ver 1.1

4) 축분 바이오차 이용 활성화(농업기술센터)

■ 사업내용

- 바이오차 투입지원사업으로 지원대상 활동별 보조금 차등지급

■ 산출근거

- 온실가스 원단위 : $0.09\text{tCO}_2/\text{톤}$
- 산정방법 : 온실가스 원단위($\text{tCO}_2/\text{톤}$) $\times$ 바이오차 투입량(톤)
- 자료 : 한국환경공단 (2024) 지자체 온실가스 감축사업별 감축원단위 적용 가이드라인

2. 단계별 주요 이행 목표

■ 2025년

- 논물관리(25ha)
- 조사료 지원(820톤)

■ 2026년

- 논물관리(25ha)
- 축분기반 농업에너지 전환(1,500톤)

■ 2027년

- 논물관리(25ha)
- 축분기반 농업에너지 전환(1,500톤)

■ 2028년

- 논물관리(25ha)
- 축분기반 농업에너지 전환(1,500톤)
- 바이오차 투입(4,500톤)

■ 2029년~2030년

- 논물관리(매년 25ha)
- 축분기반 농업에너지 전환(매년 1,500톤)
- 바이오차 투입(매년 9,000톤)

■ 2031년~2034년

- 논물관리(매년 25ha)
- 축분기반 농업에너지 전환(매년 1,500톤)
- 바이오차 투입(매년 9,000톤)

3. 연차별 이행계획

실천과제	연차				
	2025	2026	2027	2028	2029
1) 저탄소 벼 논물관리 기술 보급	• 논 물 관 리 (25ha)	• 논 물 관 리 (25ha)	• 논 물 관 리 (25ha)	• 논 물 관 리 (25ha)	• 논 물 관 리 (25ha)
2) 축분기반 농업에너지 전환	-	• 축분기반 농업 에너지 전환 (1,500톤)	• 축분기반 농업 에너지 전환 (1,500톤)	• 축분기반 농업 에너지 전환 (1,500톤)	• 축분기반 농업 에너지 전환 (1,500톤)
3) 조사료 확대 생산	• 조사료 지원 (820톤)	-	-	-	-
4) 축분 바이오차 이용 활성화	-	-	-	• 바이오차 투입 (4,500톤)	• 바이오차 투입 (9,000톤)

실천과제	연차				
	2030	2031	2032	2033	2034
1) 저탄소 벼 논물관리 기술 보급	• 논 물 관 리 (25ha)	• 논 물 관 리 (25ha)	• 논 물 관 리 (25ha)	• 논 물 관 리 (25ha)	• 논 물 관 리 (25ha)
2) 축분기반 농업에너지 전환	• 축분기반 농업 에너지 전환 (1,500톤)	• 축분기반 농업 에너지 전환 (1,500톤)	• 축분기반 농업 에너지 전환 (1,500톤)	• 축분기반 농업 에너지 전환 (1,500톤)	• 축분기반 농업 에너지 전환 (1,500톤)
3) 조사료 확대 생산	-	-	-	-	-
4) 축분 바이오차 이용 활성화	• 바이오차 투입 (9,000톤)	• 바이오차 투입 (9,000톤)	• 바이오차 투입 (9,000톤)	• 바이오차 투입 (9,000톤)	• 바이오차 투입 (9,000톤)

■ 규제혁신 · 정비 계획

- 다양한 이해관계자 협의를 통한 지속 및 확대 방안 논의

■ 입법 및 시행령 개정 계획

- 해당없음

4. 연차별 온실가스 감축량-정량사업 4건

과제명	구분	연차						목표년도1	목표년도2
		2019~2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2034
1) 저탄소 벼 논물관리 기술 보급	논물관리(ha)	-	25	25	25	25	25	25	25
	감축량 (tCO ₂ eq)	-	560.0	560.0	560.0	560.0	560.0	560.0	560.0
2) 축분기반 농업에너지 전환	농업에너지 전환(톤)	-	-	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500
	감축량 (tCO ₂ eq)	-	-	51.0	102.0	153.0	204.0	255.0	459.0
3) 조사료 확대 생산	조사료 지원(톤)	3,400	820	-	-	-	-	-	-
	감축량 (tCO ₂ eq)	85.3	20.6	-	-	-	-	-	-
4) 축분 바이오차 이용 활성화	바이오차 투입(톤)	-	-	-	-	4,500	9,000	9,000	9,000
	감축량 (tCO ₂ eq)	-	-	-	-	405.0	810.0	810.0	810.0

5. 재정투자 계획

[단위 : 백만원]

과제명	재원별	총 예산소요										합계
		단기			중기			장기				
		2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	
		1,638	9,768	9,768	3,668	8	8	8	8	8	8	
1) 저탄소 벼 논물관리 기술 보급	합계	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	80
	국비	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	80
	도비	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	군비	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	기타	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2) 축분기반 농업에너지 전환	합계	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	국비	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	도비	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	군비	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	기타	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3) 조사료 확대 생산	합계	410	-	-	-	-	-	-	-	-	-	410
	국비	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	도비	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	군비	164	-	-	-	-	-	-	-	-	-	164
	기타	246	-	-	-	-	-	-	-	-	-	246
4) 축분 바이오차 이용 활성화	합계	1,220	9,760	9,760	3,660	-	-	-	-	-	-	24,400
	국비	610	4,880	4,880	1,830	-	-	-	-	-	-	12,200
	도비	122	976	976	366	-	-	-	-	-	-	2,440
	군비	122	976	976	366	-	-	-	-	-	-	2,440
	기타	366	2,928	2,928	1,098	-	-	-	-	-	-	7,320

1-4-2 녹색 실천 운동 확대

과제	연번	과제명	과제 주관부서	협조부서
	1	시설(온실)농업단지 에너지 절감시설 공급	농업기술센터	-

1. 과제 세부내용

1) 시설(온실)농업단지 에너지 절감시설 공급(농업기술센터)

■ 사업내용

- 에너지 절감시설 (다겹보온커튼, 순환식 수막재배시설, 열회수형 환기장치, 자동보온덮개, 배기열 회수장치) 지원

2. 단계별 주요 이행 목표

■ 2025년

- 다겹보온커튼 설치 추진, 순환식 수막재배 추진

■ 2026년

- 다겹보온커튼 설치 추진, 순환식 수막재배 추진

■ 2027년

- 다겹보온커튼 설치 추진, 순환식 수막재배 추진

■ 2028년

- 다겹보온커튼 설치 추진, 순환식 수막재배 추진

■ 2029년~2030년

- 다겹보온커튼 설치 추진, 순환식 수막재배 추진

■ 2031년~2034년

- 다겹보온커튼 설치 추진, 순환식 수막재배 추진

3. 연차별 이행계획

실천과제	연차				
	2025	2026	2027	2028	2029
1) 시설(온실)농업단지 에너지 절감시설 공급	• 시설(온실)농업단지 에너지 절감시설 공급 추진	• 시설(온실)농업단지 에너지 절감시설 공급 추진	• 시설(온실)농업단지 에너지 절감시설 공급 추진	• 시설(온실)농업단지 에너지 절감시설 공급 추진	• 시설(온실)농업단지 에너지 절감시설 공급 추진
실천과제	연차				
	2030	2031	2032	2033	2034
1) 시설(온실)농업단지 에너지 절감시설 공급	• 시설(온실)농업단지 에너지 절감시설 공급 추진	• 시설(온실)농업단지 에너지 절감시설 공급 추진	• 시설(온실)농업단지 에너지 절감시설 공급 추진	• 시설(온실)농업단지 에너지 절감시설 공급 추진	• 시설(온실)농업단지 에너지 절감시설 공급 추진

■ 규제혁신·정비 계획

- 다양한 이해관계자 협의를 통한 지속 및 확대 방안 논의

■ 입법 및 시행령 개정 계획

- 해당없음

4. 연차별 온실가스 감축량-정량사업 없음

5. 재정투자 계획

[단위 : 백만원]

과제명	재원별	총 예산소요										합계
		단기			중기			장기				
		2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	
		154	154	154	154	154	154	154	154	154	154	
1) 시설(온실)농업단지 에너지 절감시설 공급	합계	154	154	154	154	154	154	154	154	154	154	1,540
	국비	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	700
	도비	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	250
	군비	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	590
	기타	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

1-5-1 탄소흡수원 확충

과제	연번	과제명	과제 주관부서	협조부서
	1	산림자원 확보를 위한 조림사업	산림소득자원과	-
	2	내실있는 산림관리를 위한 숲가꾸기 사업	산림소득자원과	-

1. 과제 세부내용

1) 산림자원 확보를 위한 조림사업(산림소득자원과)

■ 사업내용

- 경제림 조성, 큰나무 조림
- 양질의 목재를 지속적으로 공급하고 경관조성 등 산림의 공익적 가치 증대

■ 산출근거

- 산정방법 : 온실가스 원단위(tCO_2/ha) $\times$ 조성면적(ha)
- 온실가스 원단위 : $6.9\text{tCO}_2/\text{ha}$ (조성면적(임령 10년) 원단위 준용)
- 자료 : 한국환경공단 (2024) 지자체 온실가스 감축사업별 감축원단위 적용 가이드라인

2) 내실있는 산림관리를 위한 숲가꾸기 사업(산림소득자원과)

■ 사업내용

- 공익숲가꾸기, 정책숲가꾸기(공익숲가꾸기, 큰나무가꾸기, 산물수집, 어린나무가꾸기, 풀베기, 덩굴제거, 산불예방숲가꾸기)
- 산림자원의 경제적 가치 증진 및 공익기능을 강화하고 산림자원 순환경제 기반 구축

■ 산출근거

- 산정방법 : 온실가스 원단위(tCO_2/ha) $\times$ 숲가꾸기 면적(ha)
- 온실가스 원단위 : $1.188\text{tCO}_2/\text{ha}$
- 자료 : 한국환경공단 (2024) 지자체 온실가스 감축사업별 감축원단위 적용 가이드라인

2. 단계별 주요 이행 목표

■ 2025년

- 조림 조성면적(92ha)
- 숲가꾸기 면적(1,496ha)

■ 2026년

- 조림 조성면적(70ha)
- 숲가꾸기 면적(1,400ha)

■ 2027년

- 조림 조성면적(80ha)
- 숲가꾸기 면적(1,400ha)

■ 2028년

- 조림 조성면적(80ha)
- 숲가꾸기 면적(1,400ha)

■ 2029년~2030년

- 조림 조성면적(매년 80ha)
- 숲가꾸기 면적(매년 1,400ha)

■ 2031년~2034년

- 조림 조성면적(매년 80ha)
- 숲가꾸기 면적(매년 1,400ha)

3. 연차별 이행계획

실천과제	연차				
	2025	2026	2027	2028	2029
1) 산림자원 확보를 위한 조림사업	• 조림 조성면적 (92ha)	• 조림 조성면적 (70ha)	• 조림 조성면적 (80ha)	• 조림 조성면적 (80ha)	• 조림 조성면적 (80ha)
2) 내실있는 산림관리를 위한 숲가꾸기 사업	• 숲가꾸기 면적 (1,496ha)	• 숲가꾸기 면적 (1,400ha)	• 숲가꾸기 면적 (1,400ha)	• 숲가꾸기 면적 (1,400ha)	• 숲가꾸기 면적 (1,400ha)

실천과제	연차				
	2030	2031	2032	2033	2034
1) 산림자원 확보를 위한 조림사업	• 조림 조성면적 (80ha)	• 조림 조성면적 (80ha)	• 조림 조성면적 (80ha)	• 조림 조성면적 (80ha)	• 조림 조성면적 (80ha)
2) 내실있는 산림관리를 위한 숲가꾸기 사업	• 숲가꾸기 면적 (1,400ha)	• 숲가꾸기 면적 (1,400ha)	• 숲가꾸기 면적 (1,400ha)	• 숲가꾸기 면적 (1,400ha)	• 숲가꾸기 면적 (1,400ha)

■ 규제혁신 · 정비 계획

- 다양한 이해관계자 협의를 통한 지속 및 확대 방안 논의

■ 입법 및 시행령 개정 계획

- 해당없음

4. 연차별 온실가스 감축량-정량사업 2건

과제명	구분	연차						목표년도1	목표년도2
		2019~2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2034
1) 산림자원 확보를 위한 조림사업	조림 조성면적(ha)	757	92	70	80	80	80	80	80
	감축량 (tCO ₂ eq)	5,223.3	5,858.1	6,341.1	6,893.1	7,445.1	7,997.1	8,549.1	10,757.1
2) 내실있는 산림관리를 위한 숲가꾸기 사업	숲가꾸기 면적(ha)	6,279	1,496	1,400	1,400	1,400	1,400	1,400	1,400
	감축량 (tCO ₂ eq)	7,459.5	9,236.7	10,899.9	12,563.1	14,226.3	15,889.5	17,552.7	24,205.5

5. 재정투자 계획

[단위 : 백만원]

과제명	재원별	총 예산소요										합계
		단기			중기			장기				
		2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	
		3,531	3,225	3,275	3,275	3,275	3,275	3,275	3,275	3,275	3,275	
1) 산림자원 확보를 위한 조림사업	합계	454	345	395	395	395	395	395	395	395	395	3,959
	국비	152	115	132	132	132	132	132	132	132	132	1,323
	도비	71	54	62	62	62	62	62	62	62	62	621
	군비	231	176	201	201	201	201	201	201	201	201	2,015
	기타	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2) 내실있는 산림관리를 위한 숲가꾸기 사업	합계	3,077	2,880	2,880	2,880	2,880	2,880	2,880	2,880	2,880	2,880	28,997
	국비	1,539	1,440	1,440	1,440	1,440	1,440	1,440	1,440	1,440	1,440	14,499
	도비	461	432	432	432	432	432	432	432	432	432	4,349
	군비	1,077	1,008	1,008	1,008	1,008	1,008	1,008	1,008	1,008	1,008	10,149
	기타	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

1-5-2 탄소흡수원 유지관리

과제	연번	과제명	과제 주관부서	협조부서
	1	재해 예방 관리체계 구축을 통한 안전한 산림 조성	산림소득자원과	-
	2	산림병해충 예방 및 체계적 방제 계획	산림소득자원과	-

1. 과제 세부내용

1) 재해 예방 관리체계 구축을 통한 안전한 산림 조성(산림소득자원과)

■ 사업내용

- 산불 예방과 체계적 진화 시스템 강화
- 산사태 예방과 피해지 복구

2) 산림병해충 예방 및 체계적 방제 계획(산림소득자원과)

■ 사업내용

- 소나무재선충병 피해 최소화를 위한 예방 및 방제
- 돌발해충 등 산림병해충 피해 최소화를 위한 체계적 대응

2. 단계별 주요 이행 목표

■ 2025년

- 재해 예방 관리체계 구축을 통한 안전한 산림 조성 추진
- 산림병해충 예방 면적(120ha)

■ 2026년

- 재해 예방 관리체계 구축을 통한 안전한 산림 조성 추진
- 산림병해충 예방 면적(140ha)

■ 2027년

- 재해 예방 관리체계 구축을 통한 안전한 산림 조성 추진

- 산림병해충 예방 면적(160ha)

■ 2028년

- 재해 예방 관리체계 구축을 통한 안전한 산림 조성 추진
- 산림병해충 예방 면적(180ha)

■ 2029년~2030년

- 재해 예방 관리체계 구축을 통한 안전한 산림 조성 추진
- 산림병해충 예방 면적(2029년: 200ha, 2030년: 220ha)

■ 2031년~2034년

- 재해 예방 관리체계 구축을 통한 안전한 산림 조성 추진
- 산림병해충 예방 면적(2031년: 250ha, 2032년: 280ha, 2033년: 310ha, 2034년: 350ha)

3. 연차별 이행계획

실천과제	연차				
	2025	2026	2027	2028	2029
1) 재해 예방 관리체계 구축을 통한 안전한 산림 조성	• 재해 예방 관리체계 구축을 통한 안전한 산림 조성 추진	• 재해 예방 관리체계 구축을 통한 안전한 산림 조성 추진	• 재해 예방 관리체계 구축을 통한 안전한 산림 조성 추진	• 재해 예방 관리체계 구축을 통한 안전한 산림 조성 추진	• 재해 예방 관리체계 구축을 통한 안전한 산림 조성 추진
2) 산림병해충 예방 및 체계적 방제 계획	• 산림병해충 예방 면적(120ha)	• 산림병해충 예방 면적(140ha)	• 산림병해충 예방 면적(160ha)	• 산림병해충 예방 면적(180ha)	• 산림병해충 예방 면적(200ha)

실천과제	연차				
	2030	2031	2032	2033	2034
1) 재해 예방 관리체계 구축을 통한 안전한 산림 조성	• 재해 예방 관리체계 구축을 통한 안전한 산림 조성 추진	• 재해 예방 관리체계 구축을 통한 안전한 산림 조성 추진	• 재해 예방 관리체계 구축을 통한 안전한 산림 조성 추진	• 재해 예방 관리체계 구축을 통한 안전한 산림 조성 추진	• 재해 예방 관리체계 구축을 통한 안전한 산림 조성 추진
2) 산림병해충 예방 및 체계적 방제 계획	• 산림병해충 예방 면적(220ha)	• 산림병해충 예방 면적(250ha)	• 산림병해충 예방 면적(280ha)	• 산림병해충 예방 면적(310ha)	• 산림병해충 예방 면적(350ha)

■ 규제혁신·정비 계획

- 다양한 이해관계자 협의를 통한 지속 및 확대 방안 논의

■ 입법 및 시행령 개정 계획

- 해당없음

4. 연차별 온실가스 감축량-정량사업 없음

5. 재정투자 계획

[단위 : 백만원]

과제명	재원별	총 예산소요										합계
		단기			중기			장기				
		2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	
		6,334	6,427	6,525	6,954	7,078	7,207	7,442	7,584	7,734	7,890	
1) 재해 예방 관리체계 구축을 통한 안전한 산림 조성	합계	4,213	4,200	4,188	4,500	4,500	4,500	4,600	4,600	4,600	4,600	44,501
	국비	423	430	423	450	450	450	470	470	470	470	4,506
	도비	565	570	565	600	600	600	620	620	620	620	5,980
	군비	3,225	3,200	3,200	3,450	3,450	3,450	3,510	3,510	3,510	3,510	34,015
	기타	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2) 산림병해충 예방 및 체계적 방제 계획	합계	2,121	2,227	2,337	2,454	2,578	2,707	2,843	2,985	3,134	3,290	26,676
	국비	1,081	1,135	1,190	1,250	1,314	1,380	1,449	1,521	1,597	1,677	13,594
	도비	274	288	302	317	333	350	367	386	405	425	3,447
	군비	766	804	845	887	931	977	1,027	1,078	1,132	1,188	9,635
	기타	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

발행기관

경상북도 봉화군 녹색환경과

- 발행일 : 2025년 03월
- 발행처 : 녹색환경과
- 주소 : 경상북도 봉화군 봉화읍 봉화로 1111

연구기관

경운대학교 산학협력단

- 주 소 : 경상북도 구미시 산동읍 강동로 730
- 연락처 : T. 054) 479-1114. C. P. 010-2248-0083
- 연구책임자 : 이동섭 교수

