

# 태안군 기후변화 대응 종합계획

2013. 3



# 제 출 문

태안군수 귀하

본 보고서를 「태안군 기후변화 대응 종합계획 수립」 연구의  
최종보고서로 제출합니다.

2013. 3

충남발전연구원장

박 진 도



# 목 차

## I. 계획의 개요

1. 계획의 배경 및 목적 .....	3
1) 계획의 배경 .....	3
2) 계획의 목적 .....	6
2. 계획의 성격 및 역할 .....	7
1) 계획의 성격 .....	7
2) 계획의 역할 .....	7
3. 계획의 범위 .....	8
1) 시간적 범위 .....	8
2) 공간적 범위 .....	8
3) 내용적 범위 .....	8
4. 현황분석 .....	9
1) 지역현황 및 특성 .....	9
2) 인문·사회 환경 .....	13
3) 에너지 사용 .....	17

## II. 기후변화와 영향

1. 전 지구적 기후변화와 영향 .....	23
1) 기후변화의 원인 .....	23
2) 기후변화의 영향 .....	28
3) 기후변화에 따른 부문별 영향 .....	30
4) 국제사회의 노력 .....	32

2. 우리나라의 기후변화와 영향 .....	38
1) 한반도 기후변화 진행속도 .....	38
2) 온실가스 농도변화 .....	39
3. 태안의 기후변화와 영향 .....	42
1) 태안의 기후변화 현황 .....	42
2) RCP 기반 국가표준 시나리오를 이용한 기후변화 전망 .....	46
3) 기후변화의 분야별 영향 .....	50

### Ⅲ. 온실가스 배출특성 및 대응사례

1. 국내 온실가스 배출특성 .....	67
1) 국내 에너지 수급실태 .....	67
2) 국내 온실가스 배출현황 .....	73
2. 기후변화 대응 사례 분석 .....	78
1) 세계 주요국 기후변화 대응 전략 .....	78
2) 국내 광역지자체별 기후변화 대응 계획 .....	85

### Ⅳ. 태안군 온실가스 배출현황 및 전망

1. 온실가스 배출량 산정 방법론 .....	93
1) 온실가스 배출량 산정 개요 .....	93
2) IPCC 가이드라인 .....	93
3) GHG Protocol .....	94
4) ISO 14064 .....	94
5) International Local Government GHG Emissions Analysis Protocol .....	95
6) 지방자치단체 온실가스 배출량 산정을 위한 표준지침 .....	95
2. 온실가스 배출현황 및 특성 .....	96

1) 충청남도 온실가스 배출현황 및 특성 .....	96
2) 태안군 온실가스 배출현황 및 특성 .....	97
3. 온실가스 배출량 장래전망 .....	120
1) 지자체 감축계획에서의 목표설정 방법 .....	120
2) 태안군의 온실가스 장래전망(BAU) 설정 및 방향 .....	120

## V. 온실가스 감축목표 설정

1. 국가 및 지자체 온실가스 감축목표 .....	125
1) 국가 온실가스 감축목표 .....	125
2) 지방자치단체 온실가스 감축목표 설정 .....	127
2. 비전 및 목표 .....	128
1) SWOT 분석 .....	128
2) 비전 및 목표 설정 .....	128
3. 온실가스 감축목표 .....	130

## VI. 부문별 온실가스 감축방안

1. 가정 부문 .....	135
1) 현황 .....	135
2) 가정 부문 온실가스 저감 목표 및 추진방향 .....	136
3) 추진계획 .....	137
2. 상업 및 공공 부문 .....	165
1) 현황 .....	165
2) 상업 및 공공 부문 온실가스 저감 목표 및 추진방향 .....	166
3) 추진계획 .....	167

3. 교통 및 수송 부문 .....	186
1) 현황 .....	186
2) 교통 및 수송 부문 온실가스 저감 목표 및 추진방향 .....	187
3) 추진계획 .....	188
4. 제조업 부문 .....	204
1) 현황 .....	204
2) 제조업 부문 온실가스 저감 목표 및 추진방향 .....	204
3) 추진계획 .....	205
5. 농축산 및 어업 부문 .....	207
1) 현황 .....	207
2) 농축산 및 어업 부문 온실가스 저감 목표 및 추진방향 .....	208
3) 추진계획 .....	209
6. 폐기물 및 수자원 부문 .....	222
1) 현황 .....	222
2) 폐기물 및 수자원 부문 온실가스 저감 목표 및 추진방향 .....	222
3) 추진계획 .....	223
7. 임업(산림) 부문 .....	233
1) 현황 .....	233
2) 임업(산림) 부문 온실가스 저감정책의 목표 및 추진방향 .....	233
3) 추진계획 .....	234
8. 부문별 대책의 종합 .....	242
1) 온실가스 감축 .....	242
2) 소요예산 .....	244



## VII. 세부추진체계 수립방안

1. 감축계획 세부 추진체계 수립 .....	255
1) 거버넌스 구축 .....	255
2) 태안군 온실가스 감축관련 거버넌스의 주체 설정 .....	257
3) 인프라 체계 구축 .....	261
4) 효율적 기후변화 대응을 위한 성과관리시스템 도입 .....	264
5) 기후변화 대응 의식 및 녹색생활실천 운동방안 .....	265
2. 감축계획 로드맵 .....	285



## 표 목 차

<표 I-1> 태안군의 경위도상 위치 .....	9
<표 I-2> 태안군 지목별 토지이용현황 .....	12
<표 I-3> 전국, 충남, 태안군 인구구조비교(2010년) .....	13
<표 I-4> 태안군 인구변화 추이 .....	13
<표 I-5> 태안군 상수도 보급현황 .....	14
<표 I-6> 태안군 급수사용현황 .....	14
<표 I-7> 태안군 하수도 보급현황 .....	14
<표 I-8> 태안군 폐기물발생추이 .....	15
<표 I-9> 태안군 폐기물처리현황 .....	15
<표 I-10> 태안군 산업의 일반현황(2011년) .....	16
<표 I-11> 태안군의 도로포장율 .....	16
<표 I-12> 태안군 자동차 등록대수 .....	17
<표 I-13> 신·재생에너지자원별 생산량 추이 .....	19
<표 II-1> 기후변화 요인 .....	23
<표 II-2> 온실가스별 온난화 지수 및 발생원 .....	24
<표 II-3> Post-2012에 대한 각국 및 지역의 주요 주장 .....	35
<표 II-4> 코펜하겐 총회 .....	36
<표 II-5> 안면도와 전 지구평균의 이산화탄소 연평균 농도와 성장률 .....	40
<표 II-6> 태안군의 동 단위 평균, 최고, 최저 기온 및 극한지수(2001~2010년) .....	43
<표 II-7> 태안군의 동 단위 계절 및 연강수량과 극한지수(2001~2010년) .....	44
<표 II-8> 태안군의 동 단위 기온관련 극한지수 및 현상일수(2001~2010년) .....	45
<표 II-9> RCP 시나리오 .....	47
<표 II-10> 최근 10년(2001~2010)간 자연재해유형별 피해현황 .....	55
<표 II-11> 최근 10년간(2001~2010년) 자연재해에 따른 시설별 피해현황 .....	55
<표 II-12> 최근 10년간(2001~2010년) 태안군 자연재해에 따른 시설별 피해현황 ·	56
<표 II-13> 해수면 시나리오별 태안군의 토지이용별 침수예상지 .....	57
<표 II-14> 기후변화가 농업에 미치는 영향 .....	60
<표 II-15> 국내 주요 항만별 해수면 상승률 .....	61

<표 III-1> 국가별 에너지 순위(2009년, IEA) .....	67
<표 III-2> 주요 국가 온실가스 중기 감축 목표 현황 .....	84
<표 III-3> 광역지자체별 온실가스 감축목표 .....	89
<표 III-4> 기후변화대응 시범도시 .....	89
<표 IV-1> 온실가스 배출량 활동자료 .....	105
<표 IV-2> 태안군 온실가스 배출량 추이(발전포함) .....	107
<표 IV-3> 태안군 온실가스 배출량 추이(발전제외) .....	109
<표 IV-4> 2020년 태안군 온실가스 배출전망 .....	121
<표 V-1> 지방자치단체 온실가스 감축목표 및 비전 .....	127
<표 V-2> 부문별 감축목표량 .....	130
<표 VI-1> 녹색생활 실천에 의한 가정 부문 감축잠재량 .....	135
<표 VI-2> 가정 부문 온실가스 감축 방안 및 감축량 .....	137
<표 VI-3> 그린홈 보급사업 지원대상 .....	137
<표 VI-4> 그린홈 보급사업 지원분야 .....	138
<표 VI-5> 태양광 주택 보급사업 추진현황 및 계획 .....	138
<표 VI-6> 태양열 주택 보급사업 추진현황 및 계획 .....	139
<표 VI-7> 지열 주택 보급사업 추진현황 및 계획 .....	140
<표 VI-8> 소형풍력 주택 보급사업 추진현황 및 계획 .....	140
<표 VI-9> 그린홈 보급사업 탄소감축 효과 .....	141
<표 VI-10> 그린홈 보급사업 소요예산 .....	141
<표 VI-11> 가정용 연료전지 보급사업 추진현황 및 계획 .....	142
<표 VI-12> 가정용 연료전지 보급사업 소요예산 .....	143
<표 VI-13> 도시가스의 청정성 .....	143
<표 VI-14> 도시가스의 열효율 및 발열량 .....	143
<표 VI-15> 도시가스 공급확대로 인한 온실가스 삭감 원단위 .....	144
<표 VI-16> 도시가스 공급확대로 인한 온실가스 감축량 .....	144
<표 VI-17> 도시가스 공급확대 소요예산 .....	145
<표 VI-18> 2008년 기준 도서 및 내륙 전력공급 단가 비교 .....	145
<표 VI-19> 연도별 한전 운영도서 운영결손비 추이 .....	146
<표 VI-20> 저탄소 녹색섬 조성사업 추진계획 .....	146
<표 VI-21> 저탄소 녹색섬 조성사업 소요예산 .....	147



<표 VI-22> 기존주택 정비후 에너지 절감률 .....	147
<표 VI-23> 주거환경 에너지 효율 개선사업 추진현황 및 계획 .....	148
<표 VI-24> 주거환경 에너지효율 개선사업 소요예산 .....	148
<표 VI-25> 저소득층 고효율 조명기기 교체사업 추진현황 및 계획 .....	149
<표 VI-26> 주거환경 에너지효율 개선사업 소요예산 .....	150
<표 VI-27> 빗물이용 목표량 .....	151
<표 VI-28> 빗물 재이용시설 도입사업으로 인한 온실가스 감축량 .....	151
<표 VI-29> 빗물 재이용시설 도입사업 소요예산 .....	151
<표 VI-30> TV 시청시간 줄이기로 인한 온실가스 감축량 .....	153
<표 VI-31> 그린터치 절전모드별 효과 .....	153
<표 VI-32> 그린터치 절전모드별 특징 .....	154
<표 VI-33> 그린터치 절전모드 사용시 온실가스 감축량 .....	154
<표 VI-34> 플러그 뽑기와 부팅시 모니터 1분 늦게 켜기로 인한 온실가스 감축량 ..	155
<표 VI-35> 컴퓨터 사용시간 줄이기로 인한 온실가스 총 감축량 .....	155
<표 VI-36> 냉장고 적정용량 유지하기로 인한 온실가스 감축량 .....	156
<표 VI-37> 세탁기 사용횟수 줄이기를 통한 온실가스 감축량 .....	157
<표 VI-38> 청소횟수 줄이기 및 흡입속도 단계 낮추기로 인한 온실가스 감축량 ...	158
<표 VI-39> 다리미 사용시간 줄이기로 인한 온실가스 감축량 .....	159
<표 VI-40> 냉방시간 줄이기 및 적정온도 맞추기로 인한 온실가스 감축량 .....	160
<표 VI-41> 에어컨 필터 주기적으로 청소하기로 인한 온실가스 감축량 .....	161
<표 VI-42> 난방시간 줄이기로 인한 온실가스 감축량 .....	162
<표 VI-43> 난방온도 낮추기로 인한 온실가스 감축량 .....	163
<표 VI-44> 주기적인 보일러 청소하기로 인한 온실가스 감축량 .....	164
<표 VI-45> 녹색생활 실천 및 생활화 탄소감축 효과 .....	164
<표 VI-46> 녹색생활 실천에 의한 상업 및 공공부문 감축잠재량 .....	165
<표 VI-47> 상업 및 공공 부문 온실가스 감축 방안 및 감축량 .....	167
<표 VI-48> 신·재생에너지 지방보급사업 추진현황 및 계획 .....	168
<표 VI-49> 신·재생에너지 지방보급사업 소요예산 .....	168
<표 VI-50> 생태공원 태양광 조성사업 추진계획 .....	169
<표 VI-51> 생태공원 태양광 조성사업 소요예산 .....	170
<표 VI-52> 종합에너지 단지 조성사업 추진현황 및 계획 .....	171
<표 VI-53> 종합에너지 단지 조성사업 소요예산 .....	172
<표 VI-54> 공공건축물 에너지 저감사업 추진현황 및 계획 .....	175
<표 VI-55> 공공건축물 에너지 저감사업 소요예산 .....	175

<표 VI-56> LED조명 2060 계획 주요내용 .....	176
<표 VI-57> LED조명 2060 연도별 보급목표 .....	176
<표 VI-58> LED조명 제품별 경제성 분석(한국LED보급협회, 2012.2 기준) .....	177
<표 VI-59> 태안군 공공기관 LED 전등 교체에 따른 탄소감축량 .....	178
<표 VI-60> 공공기관 LED조명 교체사업 소요예산 .....	178
<표 VI-61> LED조명 민간부문 지원 현황 .....	179
<표 VI-62> LED조명 민간 보조금 지원계획(안) .....	179
<표 VI-63> 민간부문 LED조명 교체사업 추진계획 .....	182
<표 VI-64> 민간부문 LED조명 교체사업 소요예산 .....	182
<표 VI-65> 고효율 가로등 보급사업 추진현황 및 계획 .....	183
<표 VI-66> 고효율 가로등 보급사업 소요예산 .....	183
<표 VI-67> 소수력 발전소 건설사업으로 인한 온실가스 감축량 .....	185
<표 VI-68> 종합에너지 단지 조성사업 소요예산 .....	185
<표 VI-69> 녹색생활 실천에 의한 수송 부문 감축잠재량 .....	186
<표 VI-70> 교통 및 수송 부문 온실가스 감축 방안 및 감축량 .....	188
<표 VI-71> 에코드라이빙 활성화에 따른 온실가스 감축량 .....	189
<표 VI-72> 자동차 공회전 저감사업에 따른 온실가스 감축량 .....	191
<표 VI-73> 자동차 공회전 저감사업 소요예산 .....	191
<표 VI-74> 대중교통이용 활성화에 따른 온실가스 감축량 .....	193
<표 VI-75> 카셰어링 사업에 따른 온실가스 감축량 .....	195
<표 VI-76> 승용차 선택요일제 추진 및 확대에 따른 온실가스 감축량 .....	196
<표 VI-77> 원격근무자 수 .....	197
<표 VI-78> 원격근무 도입에 따른 온실가스 감축량 .....	197
<표 VI-79> 그린카 보급사업 따른 온실가스 감축량 .....	199
<표 VI-80> 그린카 보급사업 소요예산 .....	199
<표 VI-81> 비동력·무탄소 교통수단 활성화 계획지표 .....	201
<표 VI-82> 보행·자전거 사업 투자소요 내역(국고) .....	201
<표 VI-83> 보행 및 자전거 활성화사업 추진현황 및 계획 .....	202
<표 VI-84> 보행 및 자전거 활성화사업 소요예산 .....	202
<표 VI-85> 국내 경차보급률 .....	203
<표 VI-86> 경차보급 및 이용확대사업에 따른 온실가스 감축량 .....	203
<표 VI-87> 산업 부문 관리업체 예상배출량 및 배출허용량 .....	204
<표 VI-88> 제조업 부문 온실가스 감축 방안 및 감축량 .....	205
<표 VI-89> 온실가스·에너지 목표관리제 관리업체 지정 기준 .....	206

<표 VI-90> 산업 부문 자발적 온실가스·에너지 목표관리제 시행 추진계획 .....	206
<표 VI-91> 농업부문의 온실가스 배출량 전망 .....	207
<표 VI-92> 농축산 및 어업 부문 온실가스 감축 방안 및 감축량 .....	209
<표 VI-93> 농어업 에너지이용 효율화사업 성과목표 .....	209
<표 VI-94> 다접보온커튼 지원단가 및 내용 .....	210
<표 VI-95> 지열냉난방시설 설치 지원사업 사업비(시설부하용량(kW)×적용단가) ..	211
<표 VI-96> 시설원에 탄소에너지 저감사업 추진현황 및 계획 .....	212
<표 VI-97> 시설원에 탄소에너지 저감사업 소요예산 .....	213
<표 VI-98> 연차별 투자계획 .....	213
<표 VI-99> 고효율 어선유류절감장비 지원사업 추진현황 및 계획 .....	214
<표 VI-100> 고효율 어선유류절감장비 지원사업 소요예산 .....	215
<표 VI-101> 종묘배양장 에너지절감시설 지원사업 추진현황 및 계획 .....	216
<표 VI-102> 종묘배양장 에너지절감시설 지원사업 소요예산 .....	216
<표 VI-103> 2009년 산지전용 면적 및 펠릿원료 잠재량 .....	217
<표 VI-104> 목재펠릿과 등유의 유해가스 배출량 .....	217
<표 VI-105> 산업용 펠릿보일러 지원한도액 .....	218
<표 VI-106> 시설농가 펠릿보일러 보급사업 추진현황 및 계획 .....	219
<표 VI-107> 시설농가 펠릿보일러 보급사업 소요예산 .....	219
<표 VI-108> 바다숲 조성사업 성과목표 .....	220
<표 VI-109> 바다숲 조성사업 추진현황 및 계획 .....	221
<표 VI-110> 바다숲 조성사업 소요예산 .....	221
<표 VI-111> 폐기물 및 수자원 부문 온실가스 감축 방안 및 감축량 .....	223
<표 VI-112> 하수슬러지 재활용사업 추진현황 및 계획 .....	224
<표 VI-113> 하수슬러지 재활용사업 소요예산 .....	225
<표 VI-114> 소각여열 회수사업 추진계획 .....	226
<표 VI-115> 소각여열 회수사업 소요예산 .....	226
<표 VI-116> 해양배출 감축목표 설정·운영 .....	227
<표 VI-117> 축산분뇨처리시설 성과지표 및 측정방식 .....	228
<표 VI-118> 축산분뇨처리시설 연도별 재정투입 계획 .....	228
<표 VI-119> 축산분뇨처리시설 지원비율(%) .....	229
<표 VI-120> 축산분뇨처리시설 사업비 지원 한도액(개소당 기준) .....	229
<표 VI-121> 축산분뇨처리시설 사업비 산정기준 .....	229
<표 VI-122> 태안군 가축분뇨 발생량(2010년 기준) .....	230
<표 VI-123> 가축분뇨 에너지화사업 추진계획 .....	230

<표 VI-124> 가축분뇨 에너지화사업 소요예산 .....	230
<표 VI-125> 충청남도 누수량 및 유수율, 무수율, 누수율 .....	232
<표 VI-126> 상수도 누수율 줄이기사업 추진현황 및 계획 .....	232
<표 VI-127> 상수도 누수율 줄이기사업 소요예산 .....	232
<표 VI-128> 임업(산림) 부문 온실가스 감축 방안 및 감축량 .....	234
<표 VI-129> 산림자원 육성사업 추진현황 및 계획 .....	235
<표 VI-130> 산림자원 육성사업 소요예산 .....	236
<표 VI-131> 도시숲(가로수) 조성사업 추진현황 및 계획 .....	237
<표 VI-132> 도시숲(가로수) 조성사업 소요예산 .....	237
<표 VI-133> 도시녹지공간 조성사업에 따른 온실가스 감축량 .....	238
<표 VI-134> 도시녹지공간 조성사업 소요예산 .....	239
<표 VI-135> 학교숲 가꾸기사업 추진현황 및 계획 .....	240
<표 VI-136> 학교숲 가꾸기사업 소요예산 .....	240
<표 VI-137> 사방댐 조성사업 추진현황 및 계획 .....	241
<표 VI-138> 사방댐 사업 소요예산 .....	241
<표 VI-139> 부문별 온실가스 감축량 .....	242
<표 VI-140> 부문별 온실가스 감축사업 및 사업량 .....	243
<표 VI-141> 총 소요예산 - 부문별 .....	245
<표 VI-142> 총 소요예산 - 예산 성격별 .....	246
<표 VI-143> 가정 부문 소요예산 - 분야별 .....	246
<표 VI-144> 가정 부문 소요예산 - 예산 성격별 .....	247
<표 VI-145> 상업 및 공공 부문 소요예산 - 분야별 .....	247
<표 VI-146> 상업 및 공공 부문 소요예산 - 예산 성격별 .....	248
<표 VI-147> 교통 및 수송 부문 소요예산 - 분야별 .....	248
<표 VI-148> 교통 및 수송 부문 소요예산 - 예산 성격별 .....	248
<표 VI-149> 농축산 및 어업 부문 소요예산 - 분야별 .....	249
<표 VI-150> 농축산 및 어업 부문 소요예산 - 예산 성격별 .....	249
<표 VI-151> 폐기물 및 수자원 부문 소요예산 - 분야별 .....	250
<표 VI-152> 폐기물 및 수자원 부문 소요예산 - 예산 성격별 .....	250
<표 VI-153> 임업(산림) 부문 소요예산 - 사업별 .....	251
<표 VI-154> 임업(산림) 부문 소요예산 - 예산 성격별 .....	251
<표 VII-1> 녹색성장 기본법에 따른 주체별 책무 .....	255
<표 VII-2> 태안군 기후변화대응 위원회 조직 및 기능(안) .....	258



<표 VII-3> 기후변화 대응 관련 성과관리시스템 과정 .....	265
<표 VII-4> 가정 부문 로드맵 .....	286
<표 VII-5> 상업 및 공공 부문 로드맵 .....	287
<표 VII-6> 교통 및 수송 부문 로드맵 .....	288
<표 VII-7> 산업 부문 로드맵 .....	289
<표 VII-8> 농축산 및 어업 부문 로드맵 .....	289
<표 VII-9> 폐기물 및 수자원 부문 로드맵 .....	290
<표 VII-10> 임업 부문 로드맵 .....	290



# 그 림 목 차

<그림 I-1> 2012년 전세계 이상기후 발생 분포도 .....	3
<그림 I-2> 기후변화협약의 흐름 .....	4
<그림 I-3> 온실가스 발생비율 .....	4
<그림 I-4> 전 지구적 온실가스 배출량과 평균기온의 추이 및 전망 .....	5
<그림 I-5> 태안군 기후변화대응 종합계획 수립의 배경 .....	6
<그림 I-6> 계획의 역할 .....	7
<그림 I-7> 고도분석도(左)와 경사분석도(右) .....	10
<그림 I-8> 수계분포도 .....	11
<그림 I-9> 태안군 부문별 전기소비량 .....	18
<그림 II-1> 온실효과 개념도 .....	24
<그림 II-2> 전 지구평균의 이산화탄소 연평균 농도와 성장률(1999~2010년) .....	25
<그림 II-3> 세계 국가별 CO2 배출량 .....	26
<그림 II-4> 2012년 9월 16일 북극해빙면적 분포 및 역대해빙면적 시계열 .....	28
<그림 II-5> 우리나라 기온의 평균값 및 기온편차 .....	38
<그림 II-6> 우리나라 강수량의 평균값 및 강수량편차 .....	39
<그림 II-7> 안면도 및 전 지구평균 이산화탄소 월평균 농도(1999-2010년) .....	40
<그림 II-8> 안면도 및 전 지구평균 이산화탄소 농도 차이 .....	41
<그림 II-9> 메탄 월평균 농도 분포 .....	41
<그림 II-10> 태안군 동 단위 평균기온 및 폭염일수(2001~2010년) .....	42
<그림 II-11> 태안군 동 단위 연강수량 및 호우일수(2001~2010년) .....	44
<그림 II-12> 태안군 동 단위 서리일수 및 결빙일수(2001~2010년) .....	45
<그림 II-13> RCP 8.5 시나리오에 의한 태안군 1월, 7월 기온 전망 .....	48
<그림 II-14> RCP 8.5 시나리오에 의한 태안군 1월, 7월 강수량 전망 .....	49
<그림 II-15> 전세계 감염병 발생 추이 .....	51
<그림 II-16> 쯔쯔가무시증 환자분포 확대 .....	51
<그림 II-17> 충청남도 기후변화 관련 매개체질환 환자 발생 보고 현황 .....	52
<그림 II-18> 태안군 기후변화 관련 매개체질환 환자 발생 보고 현황 .....	53
<그림 II-19> 전국 자연재해 원인별 피해 .....	54
<그림 II-20> 충청남도 자연재해 원인별 피해 .....	54
<그림 II-21> 태안군 자연재해에 따른 시설별 피해현황 .....	56

<그림 II-22> 태안군 침수취약지역 .....	58
<그림 II-23> 온도상승에 따른 주요 과수 재배가능지역 변화전망(RCP 8.5기반) ..	59
<그림 II-24> 병충해의 확산 .....	59
<그림 II-25> 재배온도 및 이산화탄소 농도별 사과 착색 비교 .....	61
<그림 II-26> 기후변화에 따른 어종별 어획량 변화 .....	62
<그림 II-27> 태안군 고도분석도와 산사태 위험지도 .....	63
<그림 III-1> 국내 1차 에너지 소비현황추이 .....	68
<그림 III-2> 지역별 1차 에너지원별 소비현황 .....	68
<그림 III-3> 국내 에너지소비관련 주요 지표 현황추이 .....	69
<그림 III-4> 2010년 국내 부문별, 에너지원별 지표 현황추이 .....	70
<그림 III-5> 지역별 에너지원별 최종 에너지 소비현황 .....	71
<그림 III-6> 지역별 부문별 최종 에너지원별 소비현황 .....	71
<그림 III-7> 2010년 충청남도 부문별, 에너지원별 지표 현황추이 .....	72
<그림 III-8> 2008년 태안군 부문별, 에너지원별 지표 현황추이 .....	73
<그림 III-9> 국내 온실가스 총 배출량 변화추이(분야별) .....	75
<그림 III-10> 국내 온실가스 총 배출량 변화추이 .....	77
<그림 IV-1> 충청남도의 부문별 온실가스 배출량 .....	96
<그림 IV-2> 충청남도의 부문별 온실가스 배출량 추이 .....	97
<그림 IV-3> 연도별 태안군 온실가스 배출량 변화 추이(발전제외) .....	111
<그림 IV-4> 연도별 태안군 직접배출량 변화추이(발전제외) .....	112
<그림 IV-5> 연도별 태안군 간접배출량 변화추이 .....	113
<그림 IV-6> 태안군 발전시설현황 .....	114
<그림 IV-7> 연도별 태안군 부문별 배출비중 변화 추이(발전제외) .....	115
<그림 IV-8> 연도별 태안군 에너지 분야별 배출비중 변화 추이(발전제외) .....	116
<그림 IV-9> 연도별 태안군 산업공정 분야별 배출비중 변화 추이 .....	117
<그림 IV-10> 연도별 태안군 폐기물 분야별 배출비중 변화 추이 .....	118
<그림 IV-11> 연도별 태안군 농축산 분야별 배출비중 변화 추이 .....	119
<그림 V-1> 국가 온실가스 배출전망 및 감축시나리오 .....	126
<그림 V-2> 비전 및 목표, 전략 .....	129
<그림 V-3> 2020년도 온실가스 감축 목표량(BAU 대비 30% 감축) .....	131

<그림 VII-1> 온실가스 최적관리시스템 .....	262
<그림 VII-2> 천리포 수목원 위성도 .....	267
<그림 VII-3> 그린홈 개념도 .....	268
<그림 VII-4> 그린스타트 운동의 비전과 추진체계 .....	270
<그림 VII-5> 탄소포인트제 운영체계 및 활용과 기관별 역할 분담 .....	274
<그림 VII-6> 탄소캐쉬백 제도 개요 .....	276
<그림 VII-7> 탄소성적표지제도 .....	276
<그림 VII-8> 로드맵 작성 순서 .....	285





## 계획의 개요

1. 계획의 배경 및 목적
2. 계획의 성격 및 역할
3. 계획의 범위
4. 현황분석



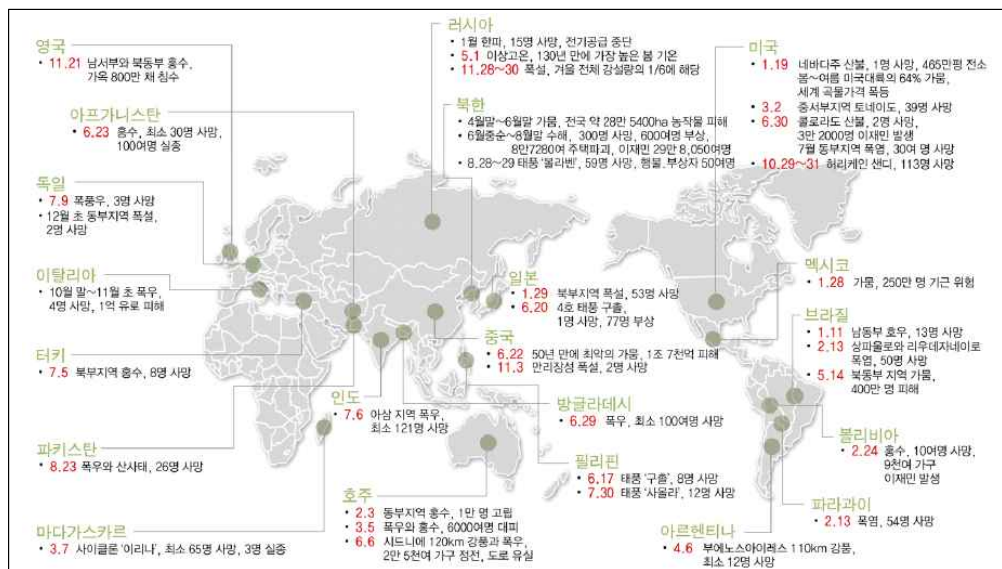
# I. 계획의 개요

## 1. 계획의 배경 및 목적

### 1) 계획의 배경

- 19세기 산업혁명으로부터 시작된 성장 위주의 경제정책과 이에 따른 인구 증가 및 도시화는 급격하게 지구의 환경을 악화시킴
- 온실가스·에어로졸 등의 증가는 오존층의 파괴와 자외선 및 대기복사의 증가 등을 야기하여 사람들의 삶의 터전인 지구에 영향을 미치기 시작했음
- 온실가스의 증가는 지구온난화의 주요한 원인이 되어 태풍·호우·가뭄 등의 이상기후를 빈번하게 일으키고 극지방의 얼음을 녹여 해수면을 상승시키는 결과를 초래함

<그림 1-1> 2012년 전세계 이상기후 발생 분포도

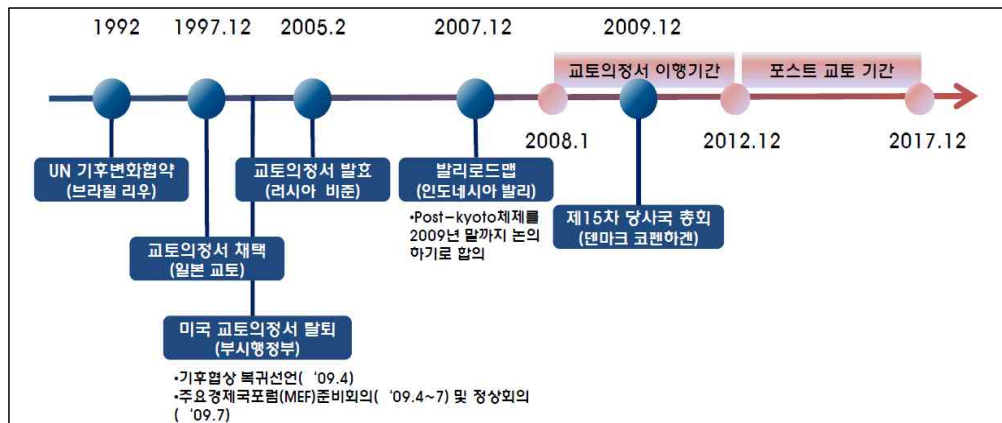


자료 : 관계부처합동, 2013. 2012년 이상기후보고서

- 전 세계는 지구온난화에 따른 기후변화의 위험성을 인지하고 1992년 기후변화협약(UNFCCC) 채택을 시작으로 기후변화에 공동으로 대응해 나가고 있음
- 우리나라는 1993년 47번째로 기후변화협약에 가입

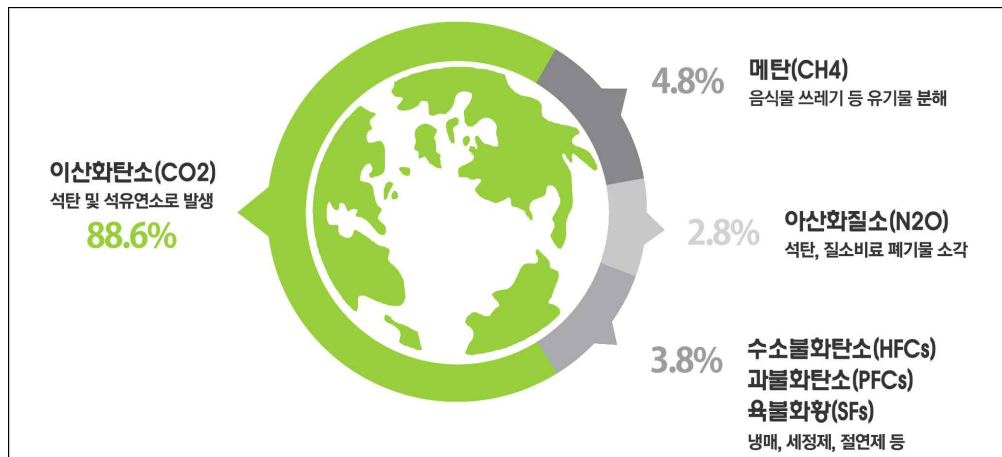
- 1997년 일본의 교토에서 열린 3차 기후변화협약 당사국 회의에서 온실가스 감축을 위하여 교토의정서가 채택되었음
- 교토의정서는 국제법적 구속력이 있는 약속으로 협약의 실질적 이행을 위해 선진국들의 온실가스 감축의무를 규정
  - 1차 의무이행 기간인 2008~2012년 동안 자국의 인위적 온실 가스 배출량을 1990년 수준 대비 최소 5%를 감축하기로 합의

&lt;그림 1-2&gt; 기후변화협약의 흐름



- 이산화탄소( $\text{CO}_2$ ), 메탄( $\text{CH}_4$ ), 아산화질소( $\text{N}_2\text{O}$ ), 수소불화탄소(HFCs), 과불화탄소(PFCs), 육불화황( $\text{SF}_6$ ) 등 6종을 주요 온실가스로 규정하였고 이 중 이산화탄소( $\text{CO}_2$ )가 온실가스 총량의 88.6%를 차지하여 지구온난화에 가장 큰 영향을 미치는 것으로 나타남

&lt;그림 1-3&gt; 온실가스 발생비율



자료 : 그린스타트 “녹색생활 무엇이든 물어보세요”

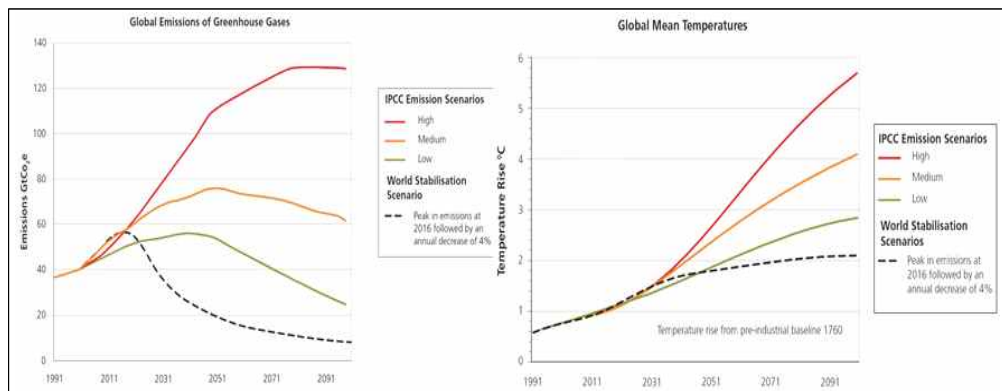
- 2013년 발표될 IPCC 5차 평가보고서에서 인간 활동이 대기에 미치는 복



사량으로 온실가스 농도를 정하는 RCP 시나리오에 최근 온실가스 농도 변화 경향을 반영하였으며 공간적 해상도 등을 업데이트함

- RCP 8.5(현재 추세로 온실가스가 배출되는 경우) 시나리오를 적용할 경우 21세기 말 이산화탄소의 농도는 940ppm으로 상승할 것으로 예측되며, 기온은 4.8℃, 강수량은 6.0%, 해수면은 90cm 상승할 것으로 전망됨
- 지구 평균기온 상승은 농업, 산림, 생태계, 수자원 산업, 거주지, 사회경제 등 인간의 생활 전반에 큰 영향을 미침
  - 지구평균기온이 2℃ 상승할 경우, 약 15~40%의 동식물종이 멸종할 것으로 예측되며, 3~4℃ 상승할 경우 약 2억 명의 인구가 이주해야 할 것으로 예측됨
  - 기후변화는 사회 및 경제의 위협요인으로 작용하여 기후변화에 따른 경제적 손실은 매년 세계 GDP의 5~20%에 달할 전망이다(Stern 보고서, 2006년)

<그림 1-4> 전 지구적 온실가스 배출량과 평균기온의 추이 및 전망

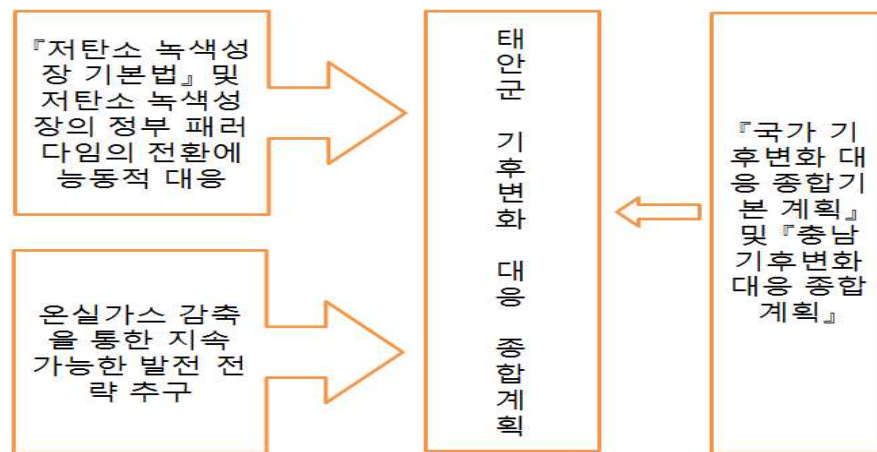


자료 : 기상청, 2010. 지구대기감시보고서

- 우리나라는 2010년 코펜하겐 15차 당사국 총회에서 2020년 온실가스 배출량 BAU(전망치)대비 30%를 감축한다는 「국가중기온실가스 감축 목표」를 발표하였음
- 또한 저탄소 녹색성장을 새로운 국가비전 및 패러다임으로 제시하고 이에 따른 정책 및 전략을 추진하고 있음
  - 『기후변화 대책기본법(안)』이 2010년 『저탄소 녹색성장 기본법』으로 대체 되어 1월 공포되었고, 2010년 4월 『저탄소 녹색성장 기본법 시행령』이 제정되었음

- 전지구적인 기후변화에 대응하기 위하여 지방자치단체는 상위계획인 「국가 기후변화대응 종합기본계획」, 「충남 기후변화대응 종합계획」, 『저탄소 녹색성장 기본법』과 연계하고 온실가스 감축을 통한 지속가능한 발전을 추구하기 위하여 지역특성을 고려한 기후변화 대응 종합계획을 수립할 필요가 있음

<그림 1-5> 태안군 기후변화대응 종합계획 수립의 배경



## 2) 계획의 목적

- 우리나라는 기후변화문제 대응을 위한 국제적 노력에 동참하기 위하여 2020년 온실가스 배출량 BAU 대비 30%를 감축하는 「국가중기온실가스 감축계획」을 수립하였음
- 또한 국가적 노력에 부응하며, 충청남도 자체의 여건을 반영한 체계적이고 효율적인 온실가스감축계획을 수립하고 이에 따른 행동계획을 마련하기 위한 「충남 기후변화 대응 종합계획」을 수립하였음
- 이에 국가 및 충청남도의 노력에 부응하고 태안군민의 삶의 질 향상을 위하여 태안군 지역특성을 반영한 체계적이고 효율적인 온실가스감축계획의 수립과 이에 따른 행동계획을 마련할 필요가 있음
- 본 연구는 태안군 온실가스 배출량 및 향후 배출량을 산정하고, 이를 토대로 태안군 온실가스 감축목표의 중장기(2020년) 목표량을 설정하며, 온실가스 배출량의 감축을 위한 태안군 차원의 종합계획 및 연차별 시행계획을 수립하는 것을 목적으로 함

## 2. 계획의 성격 및 역할

### 1) 계획의 성격

- 「태안군 기후변화 대응 종합계획」은 「충남 기후변화 대응 종합계획」에 의거하여 태안군의 중장기적인 온실가스 감축에 대한 목표를 설정하고 이를 달성하기 위한 대책을 제시하는 계획임
- 태안군 기후변화 정책의 기본이 되는 온실가스 인벤토리의 구축, 온실가스 감축에 대한 기본 목표 설정 및 감축대책, 감축대책을 추진하기 위한 추진체계구축, 소요예산, 로드맵을 제시하고 유도하는 계획임
- 「태안군 기후변화 대응 종합계획」은 지역특성을 고려하여 국가 및 충청남도의 온실가스 감축과 녹색성장에 이바지하는 온실가스 감축계획임

### 2) 계획의 역할

- 국가, 도 정책을 군 단위에 맞게 구체화하고, 정책에 대한 지역적 요구 및 수요에 대한 정보를 제공하여 국가 및 충청남도 그리고 태안군 간의 지원과 상호협력을 강화함
- 군 단위의 장기적 온실가스 감축에 대한 방향 및 전략사업 제시를 통하여 부문별 업무수행에 있어 기본방향 및 지침을 제공함
- 태안군민에게 온실가스감축에 대한 구체적인 비전과 전략을 제시함으로써 지속가능한 발전을 도모함

<그림 1-6> 계획의 역할





### 3. 계획의 범위

#### 1) 시간적 범위

- 기준년도 : 2005년(국가 온실가스 감축계획 기준년도)
- 감축 목표연도 : 2020년(국가 온실가스 감축목표 달성 기준년도)

#### 2) 공간적 범위

- 위치 : 태안군 전역(496.82km<sup>2</sup>)

#### 3) 내용적 범위

- 『저탄소녹색성장 기본법』, 「국가 기후변화대응 종합기본계획」, 「충남 기후변화대응 종합계획」 등 관련법 및 상위계획에 근거한 태안군 기후변화 대응 종합계획 수립
- 태안군 온실가스 배출현황 및 전망을 통하여 태안군의 온실가스 감축목표를 설정하고 이를 달성하기 위한 부문별 온실가스 감축방안과 세부추진체계 수립방안을 설정함
- 연구의 주요내용은 다음과 같음
  - 현황분석
  - 기후변화의 영향 도출
  - 온실가스 배출특성 및 사례 분석
  - 온실가스 배출현황 및 전망
  - 온실가스 감축목표 설정
  - 부문별 온실가스 감축방안 도출
  - 세부추진체계 수립방안 설정

## 4. 현황분석

### 1) 지역현황 및 특성

#### (1) 입지여건

- 충청남도 서북부에 위치하고 있으며, 충남의 최서단에 해당되는 지역임
- 지리적으로 동쪽으로는 서산시와 연결하고 있어 천수만과 이어져있으며, 서쪽으로는 서해와 남쪽으로는 보령시의 원산도와 마주하고 북쪽으로는 경기도의 덕적군도를 바라보고 있음
- 서산시가 내륙으로 연결되는 유일한 관문이며, 한때는 중국에 이르는 항로의 발달과 무역과 해상교통의 요지였음

<표 1-1> 태안군의 경위도상 위치

구분	위치	극점	연장거리
동단	안면읍 중장리	동경 126° 26′ 16″ 북위 36° 27′ 41″	동서간 80.2km
서단	근흥면 가의도리	동경 125° 32′ 41″ 북위 36° 39′ 12″	
남단	고남면 고남리	동경 126° 25′ 20″ 북위 36° 23′ 30″	남북간 64.9km
북단	이원면 내리	동경 126° 18′ 24″ 북위 36° 58′ 34″	

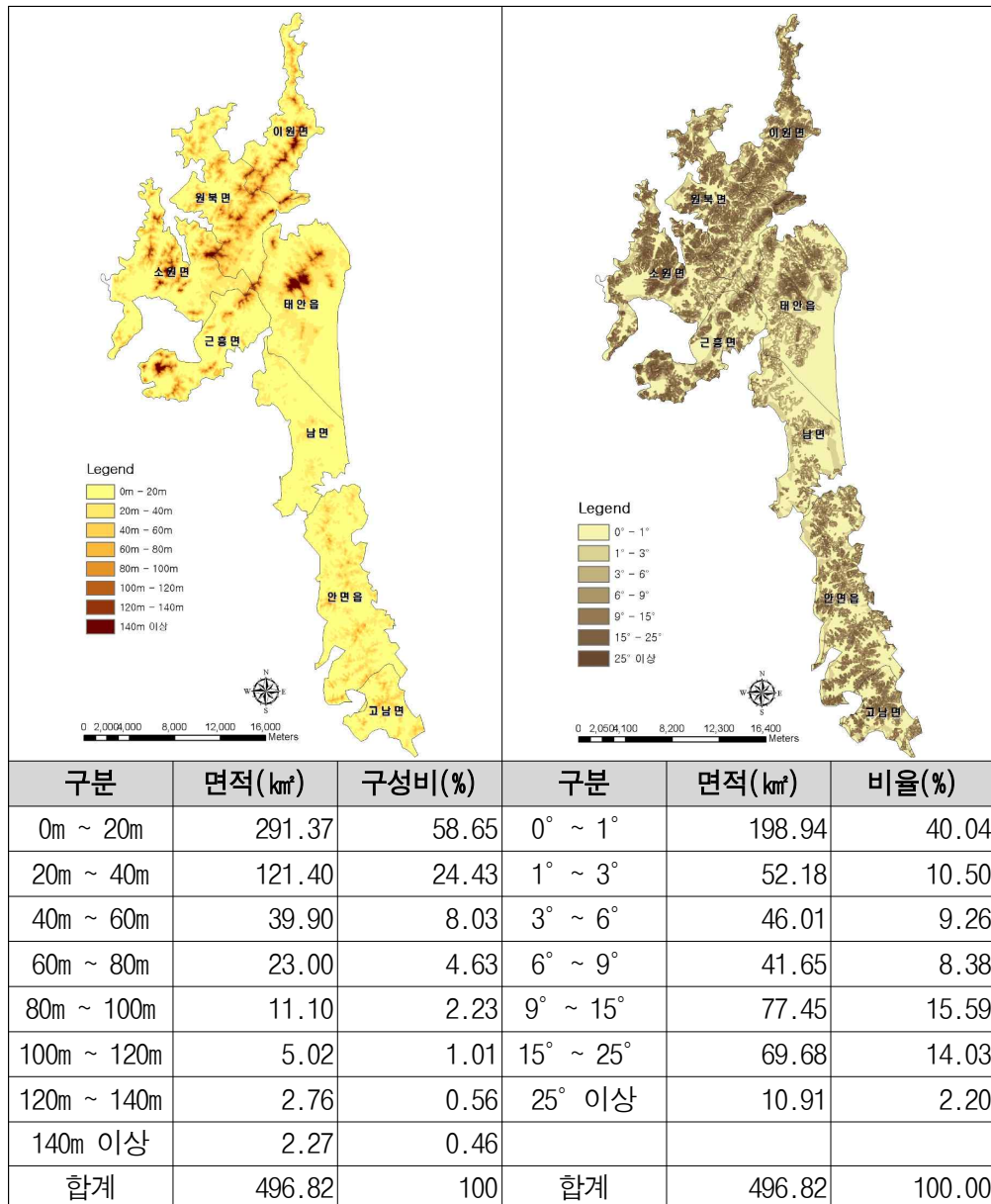
#### (2) 지형 및 지세

- 충청남도 최서북단에 위치한 저산성 구릉지로 3면이 바다와 접해있는 반도형태로서 리아스식 해안이 잘 발달하였음
- 백화산 일대를 제외하면 표고 100m 미만의 완만한 구릉지 및 평탄지로 형성되어 있음
  - 백화산 일대를 중심으로 동부 산악지대는 경사도 30~60%의 급경사, 북부지역은 30%의 경사를 이루고 있음
- 육지부의 지형은 기복이 심한 편이나 표고 20m 이하인 부분이 전체면적

의 약 58.65%를 차지하고 있는 저산구릉지대로 비교적 평야가 많이 형성되어 있음

- 내륙지형에는 20m~40m의 구릉지가 24.43% 분포하고 있음

<그림 1-7> 고도분석도(左)와 경사분석도(右)



자료 : 태안군. 2011. 태안군 비오톱(생태)지도.

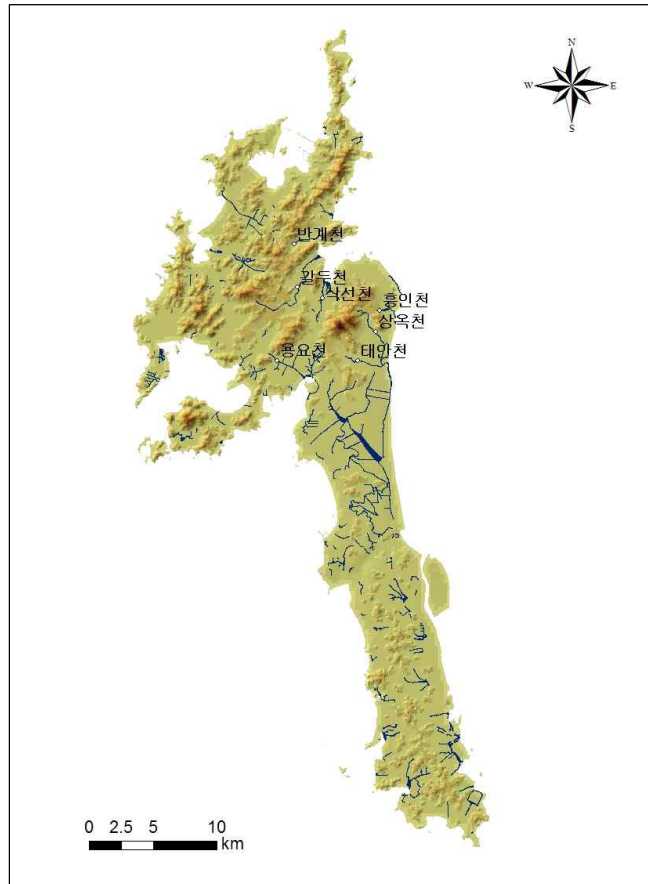
- 중심부의 시가지와 남쪽의 경작지로 이용되는 간척지 일대는 경사도 10%미만의 평탄지이며, 북동쪽의 경우 대부분 경사도 15%미만의 평탄지로 구성되어 있으나, 이교산과 이화산 지역의 경사도는 15%~30%정도의 급경사를 보임

- 남동쪽은 대부분이 평탄지로 간척지와 경작지로 이용하나, 봉수산을 중심으로 하는 산악지역은 경사도 30%로 나타남

### (3) 수계

<그림 1-8> 수계분포도

- 태안군은 높은 산지가 없고 낮은 구릉지가 대부분이기 때문에 규모가 큰 하천이 발달할 수 없는 특징이 있음
- 갈두천, 용요천 등의 소하천과 수룡, 범산, 인평, 송현 저수지 등이 산재하여 있지만 규모가 협소하여 농업용수가 부족함
- 국가하천은 없으며, 지방하천 7개소가 존재하며 타 시군에 비하여 하천의 수가 매우 적음



### (4) 기후

- 3면이 바다인 반도로서 바다의 영향을 많이 받고 있지만 겨울에는 북서계절풍의 영향을 받아 같은 위도 상에 있는 동해안 지역보다 추운 편임
- 온대기후의 영향을 받아 4계절이 뚜렷하여 겨울에는 몹시 춥고 여름에는 고온인 대륙성 온대기후가 나타나기도 하지만 지리적 영향으로 한서의 차가 심하지 않은 해양성 기후현상이 나타남
- 2011년을 기준으로 연평균 기온은 11.6℃, 평균 최고 기온은 16.4℃, 평균 최저 기온은 7.2℃ 임

## (5) 해안

- 태안군의 해안은 동쪽을 제외하고는 3면이 모두 바다에 둘러싸인 반도로서 국내 유일한 해안국립공원이 위치하고 있는 지역임
- 해안선의 길이는 480km이며 120여개의 크고 작은 섬들이 분포되어 있음
  - 유인도는 국내 6대 도서의 하나인 안면도를 비롯한 11개이며, 무인도는 107개임
- 태안군의 해안은 해일이나 높은 파도에 의한 피해가 우려되는 지역으로 이에 대한 대비가 필요함

## (6) 토지이용

- 용도별 토지이용은 임야면적이 47.3%, 답 21.5%, 전 12.6%, 대지 2.1%, 염전 1.6% 순임
- 지목별 토지이용은 전, 답, 임야와 같은 농업적 토지이용이 425.5km<sup>2</sup>로 전체 면적의 84.3%를 차지한 반면, 대지, 공장용지, 학교용지와 같은 도시적 토지이용은 79.4km<sup>2</sup>로 15.7%에 불과함

<표 1-2> 태안군 지목별 토지이용현황

구분	면적(㎡)	구성비(%)
합계	505,028,008.0	100.0
전	63,806,450.7	12.6
답	108,706,374.9	21.5
과수원	189,046.0	0.1
목장용지	6,009,104.0	1.2
임야	238,996,804.8	47.3
염전	7,842,216.0	1.6
대지	10,793,138.4	2.1
기타	68,684,873.2	13.6

자료 : 태안군, 2013. 2012년도 태안군 통계연보



## 2) 인문·사회 환경

### (1) 행정구역

- 태안군의 행정구역은 2읍, 6면으로 구성되어 있음

### (2) 인구

- 태안군의 총인구는 2011년 63,542명으로 충남 대비 3.2%의 인구규모로 정체상태를 보이고 있음
- 2010년 기준 태안군의 65세 이상의 노인 인구 비중은 21.3%로 전국 11.30%, 충남 15.52% 보다 훨씬 상회하여 노령화가 심함

<표 1-3> 전국, 충남, 태안군 인구구조비교(2010년)

구분	전국	충남	태안
총인구	47,990,761명	2,000,473명	63,941명
65세 이상 인구	5,424,667명	310,481명	13,633명
비율	11.30%	15.52%	21.3%

주 : 통계청 전국총인구의 경우 2010년까지 제시되어 있어 이에 전국, 충남, 태안 모두 2010년 기준으로 비교, 제시함

자료 : 통계청, 국가통계포털(<http://kosis.kr/>)

<표 1-4> 태안군 인구변화 추이

연도별	가구	인구	인구밀도
2004	24,339	63,939	126.65
2005	24,930	64,075	126.89
2006	25,747	64,082	126.91
2007	26,260	63,443	125.62
2008	27,149	63,910	126.56
2009	27,462	63,660	124.95
2010	28,132	63,941	126.61
2011	28,140	63,542	126.24

자료 : 태안군. 2013. 2012년도 태안군 통계연보

### (3) 상수도 보급률

- 2011년 기준 태안군의 상수도 보급률은 62.6%로 39,307명이 상수도를 공급받고 있으며, 1일 1인당 급수량은 486.0ℓ임



&lt;표 1-5&gt; 태안군 상수도 보급현황

연도별	급수인구(명)	보급률(%)	1일 1인당 급수량(ℓ)
2005	35,770	55.8	276.0
2006	37,137	58.0	449.2
2007	39,234	61.8	468.3
2008	38,470	60.2	479.0
2009	40,018	63.4	470.5
2010	40,914	64.0	465.8
2011	39,307	62.6	486.0

자료 : 태안군. 2013. 2012년도 태안군 통계연보

- 태안군의 급수사용량은 유수수량 기준으로 4,620,170m<sup>3</sup>이며, 가정용이 2,646,169m<sup>3</sup>으로 전체 사용량의 57.3%를 차지하였으며, 영업용 1,808,964 m<sup>3</sup>(41.7%), 대중탕용 47,001m<sup>3</sup>(1.0%) 등의 순임

&lt;표 1-6&gt; 태안군 급수사용현황

연도별	합계(m <sup>3</sup> )	가정용(m <sup>3</sup> )	영업용(m <sup>3</sup> )	대중탕용(m <sup>3</sup> )
2008	3,940,390	2,270,723	1,619,041	50,626
2009	4,170,402	2,325,955	1,794,515	49,932
2010	4,407,254	2,484,309	1,877,819	45,126
2011	4,620,170	2,646,169	1,808,964	47,001

자료 : 태안군. 2013. 2012년도 태안군 통계연보

#### (4) 하수도 보급률

- 2011년 기준 태안군의 하수도 보급률은 45.61%이며, 하수처리구역 내 인구는 28,979명임

&lt;표 1-7&gt; 태안군 하수도 보급현황

연도별	하수처리구역 내 인구(명)	하수처리구역 외 인구(명)	보급률(%)
2005	22,175	41,900	34.61
2006	23,071	41,011	36.00
2007	23,441	40,002	36.90
2008	24,121	39,789	37.70
2009	27,800	35,295	44.06
2010	28,638	35,303	44.79
2011	28,979	34,563	45.61

자료 : 태안군. 2013. 2012년도 태안군 통계연보

## (5) 폐기물

- 태안군의 폐기물 발생은 매년 증가하고 있는 추세임
- 2011년 태안군의 일일 폐기물배출량은 5,892.0톤/일로서 사업장 배출시설계 폐기물의 비중이 높음.
- 한편, 2010년 태안군 폐기물 발생량이 큰 폭으로 증가한 것은 태안군에 미친 태풍피해에 의한 것으로 사료됨

<표 1-8> 태안군 폐기물발생추이

연도별	총계 (톤/일)	생활폐기물 (톤/일)	사업장 배출시설계 폐기물(톤/일)	건설폐기물 (톤/일)	지정폐기물 (톤/일)
2008	75,634.6	70.00	4,327.00	61,859	9,378.6
2009	125,627.6	65.90	25,517.70	98,929	1,115.0
2010	1,364,698.5	67.50	1,249,103.5	113,420	2,107.5
2011	5,892.0	78.00	3,400.0	311	2,103.0

자료 : 태안군. 2013. 2012년도 태안군 통계연보

<표 1-9> 태안군 폐기물처리현황

연도별	총계(톤/일)	매립(톤/일)	소각(톤/일)	재활용(톤/일)	기타(톤/일)
2008	75,634.48 (100%)	1,685.8 (2.23%)	8,866.08 (11.72%)	65,066.5 (86.03%)	16.1 (0.02%)
2009	125,630.9 (100%)	1,401.1 (1.12%)	1,427.3 (1.14%)	122,777.4 (97.73%)	25.1 (0.02%)
2010	1,364,693.0 (100%)	163,446.7 (12.00%)	1,054.1 (0.08%)	1,199,853.4 (87.92%)	338.8 (0.02%)
2011	5,915.0 (100%)	1,865.0 (31.53%)	91.0 (1.54%)	3,948.0 (66.75%)	11.0 (0.19%)

자료 : 태안군. 2013. 2012년도 태안군 통계연보

- 폐기물 처리는 재활용(66.8%), 매립(31.5%)이 주를 이룸

## (6) 산업경제

- 2011년 태안군에는 4,981여개의 사업체가 입지하고 있으며, 1차 산업 0.8%(37개), 2차 산업 7.3%(362개), 3차 산업 91.9%(4,582개)의 분포를 보이고 있어 3차 산업의 비중이 높음
- 특히 태안군은 국립공원을 보유하고 있는 군으로서 숙박 및 음식점업의



비중이 높음

&lt;표 1-10&gt; 태안군 산업의 일반현황(2011년)

구분		사업체수	종사자수	업체당 종사자수
1차	농업, 임업 및 어업	6	19	3
	광업	31	132	4
2차	제조업	197	698	4
	전기, 가스, 증기 및 수도사업	7	717	102
	하수·폐기물 처리, 원료재생 및 환경복원업	10	92	9
	건설업	148	1,242	8
3차	도매 및 소매업	1,221	2,665	2
	운수업	285	696	2
	숙박 및 음식점업	1,926	4,511	2
	출판, 영상, 방송통신 및 정보서비스업	16	178	11
	금융 및 보험업	57	611	11
	부동산업 및 임대업	116	231	2
	전문, 과학 및 기술서비스업	44	575	13
	사업시설관리 및 사업지원서비스업	18	181	10
	공공행정, 국방 및 사회보장행정	42	1,469	35
	교육서비스업	126	1,262	10
	보건업 및 사회복지서비스업	110	1,061	10
	예술, 스포츠 및 여가관련서비스업	109	400	4
	협회 및 단체, 수리 및 기타 개인서비스업	512	920	2
	합 계	4,981	17,660	4

자료 : 태안군. 2013. 2012년도 태안군 통계연보

## (7) 도로

- 2011년 태안군의 도로는 태안읍을 중심으로 하는 2개의 국도노선과 4개의 지방도 노선이 있으며, 도로포장율은 77.33%임
- 일반국도 99.57%, 지방도 90.05%, 시군도 64.22%로 시군도의 포장율이 낮음

&lt;표 1-11&gt; 태안군의 도로포장율

연도별	포장율(%)	일반국도(%)	지방도(%)	시군도(%)
2009	76.73	99.57	90.05	61.36
2010	77.33	99.57	92.19	62.85
2011	77.33	99.57	90.05	64.22

자료 : 태안군. 2013. 2012년도 태안군 통계연보

## (8) 자동차 등록대수

- 2011년 기준 태안군의 자동차 등록대수는 총 30,608대로 승용차가 전체 등록대수 중 53.1%를 차지하는 16,243대이며, 화물차 8,224대(26.9%), 이륜자동차 4,593대(15.0%), 승합차 1,476대(4.8%), 특수차 72대(0.2%) 순임
- 태안군의 자동차 등록대수는 지속적인 증가를 보이고 있는데 이는 경제가 성장하고 자동차보급률의 확산에 따라 기인하는 현상임

<표 1-12> 태안군 자동차 등록대수

연도별	총계(대)				승용차(대)				승합차(대)			
	합계	관용	자가용	영업용	합계	관용	자가용	영업용	합계	관용	자가용	영업용
2005	25,387	190	24,658	539	12,081	32	11,856	193	1,500	31	1,383	86
2006	26,406	195	25,655	556	12,841	34	12,606	201	1,517	30	1,398	89
2007	26,880	179	26,143	558	13,314	34	13,084	196	1,532	21	1,416	95
2008	27,946	181	27,223	542	14,114	36	13,885	193	1,548	23	1,442	83
2009	28,061	188	27,324	549	14,219	36	13,987	196	1,554	23	1,444	87
2010	29,915	202	29,157	556	15,613	38	15,376	199	1,527	24	1,412	91
2011	30,608	226	29,847	535	16,243	46	15,991	206	1,476	25	1,360	91
연도별	화물차(대)				특수차(대)				이륜자동차(대)			
	합계	관용	자가용	영업용	합계	관용	자가용	영업용	합계	관용	자가용	
2005	7,172	76	6,875	221	68	4	25	39	4,566	47	4,519	
2006	7,434	78	7,140	216	76	3	23	50	4,538	50	4,488	
2007	7,499	73	7,213	213	85	3	28	54	4,450	48	4,402	
2008	7,709	67	7,430	212	81	3	24	54	4,494	52	4,442	
2009	7,704	70	7,422	212	82	3	25	54	4,502	56	4,446	
2010	8,137	74	7,847	216	76	3	23	50	4,562	63	4,499	
2011	8,224	83	7,944	197	72	6	25	41	4,593	66	4,527	

자료 : 태안군, 2013. 2012년도 태안군 통계연보

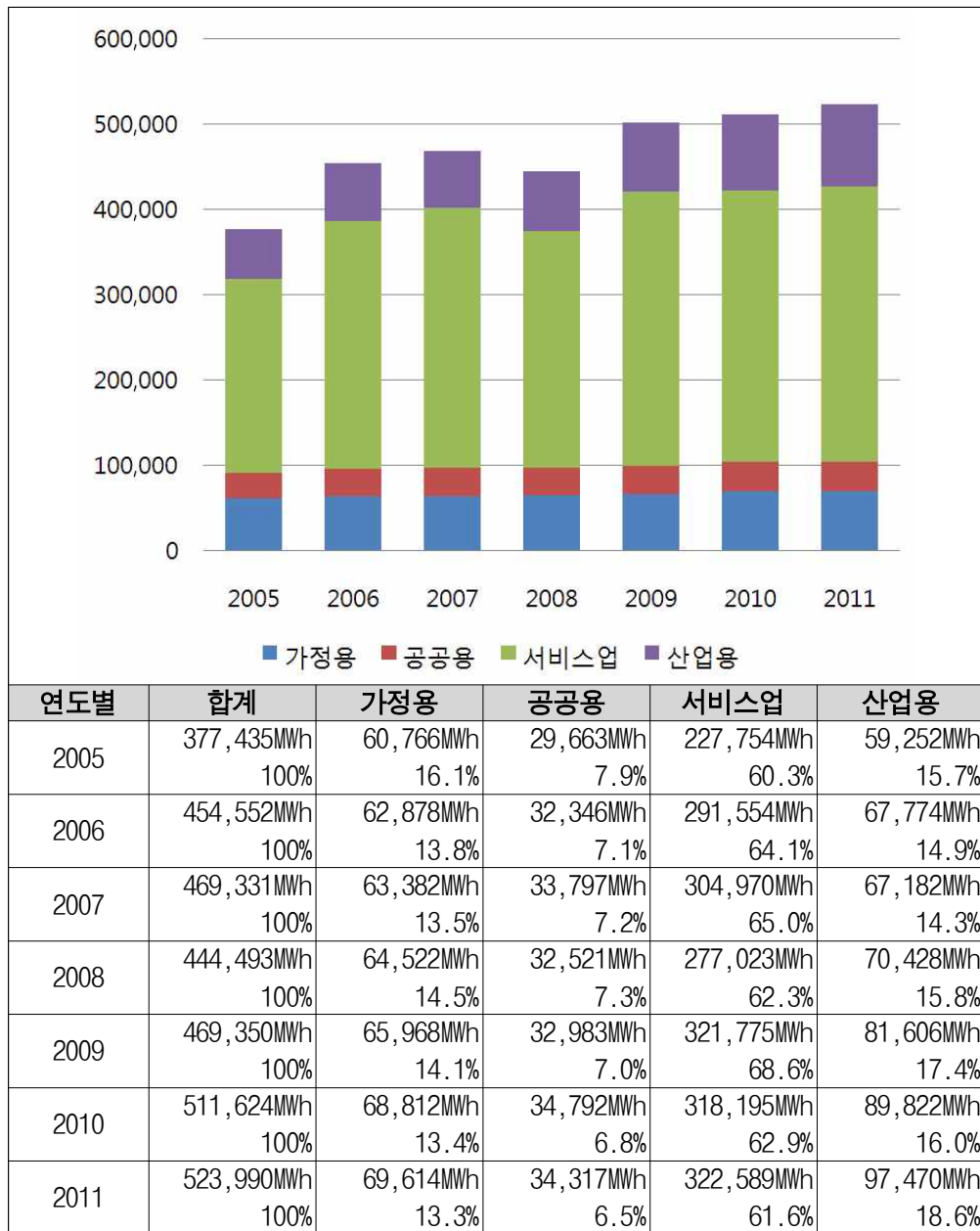
## 3) 에너지 사용

### (1) 전기소비량

- 태안군의 전기소비량은 2005년도 377,435MWh에서 2011년도 523,990MWh로

증가하였음

<그림 1-9> 태안군 부문별 전기소비량



자료 : 태안군, 2013. 2012년도 태안군 통계연보

- 가장 높은 증가세를 보인 분야는 서비스업용으로 2005년도 277,754MWh에서 2011년도 322,589MWh로 소비량이 증가하였음
- 가정용과 공공용의 점유율은 낮아지고 있으나 산업용의 점유율은 높아지고 있는 추세임
  - 서비스업의 경우 2009년부터 점유율이 점차 감소하고 있는 추세임

## (2) 가스소비

- 2010년부터 5,000m<sup>3</sup>의 도시가스를 공급하기 시작하였으며, 2011년 398,000 m<sup>3</sup>의 가스공급을 하고 있음

## (3) 석유소비

- 태안군의 2011년 석유류 소비량은 60,696kl로서 경유가 33,407kl로 55.0%를 차지하고 있으며, 휘발유 15,484kl(25.5%), 등유 11,805kl(19.4%) 순임

## (4) 신·재생에너지

- 최근 신·재생에너지 생산량은 지속적으로 증가하고 있는 추세임
- 정부차원의 신·재생에너지 보급 목표가 2030년까지 11%수준으로 확대됨에 따라 태안군에서도 신·재생에너지사업 지원 등 충청남도와의 협력하여 군 차원의 대응이 필요함
- 2012년 현재 태안군에서는 태양광 6472kW, 소수력 220kW의 신·재생에너지를 활용하고 있음
- 태안군에서는 RPS 사업 등을 통해 신·재생에너지의 생산량을 높일 필요가 있음

<표 1-13> 신·재생에너지자원별 생산량 추이

(단위 : TOE)

구분	2008년		2009년		2010년	
	전국	충청남도	전국	충청남도	전국	충청남도
합계	5,858,481	75,912	6,086,249	104,888	6,856,284	100,514
태양열	28,036	2,609	30,669	2,770	29,257	2,586
태양광	61,128	4,250	121,731	8,415	166,152	11,041
바이오	426,760	4,009	580,419	13,158	754,623	5,908
풍력	93,747	1	147,351	1	175,644	3
수력	660,148	4,056	606,629	7,159	792,294	14,342
연료전지	4,367	151	19,193	1,817	42,346	13
폐기물	4,568,568	59,389	4,558,131	70,043	4,862,296	64,690
지열	15,726	1,447	22,126	1,525	33,449	1,931
해양	-	-	-	-	223	-

자료 : 국가통계포털 홈페이지 <http://kosis.kr>







11

## 기후변화의 영향

1. 전 지구적 기후변화와 영향
2. 우리나라의 기후변화와 영향
3. 충청남도과 태안의 기후변화 영향



## II. 기후변화의 영향

### 1. 전 지구적 기후변화와 영향

#### 1) 기후변화의 원인

##### (1) 지구온난화

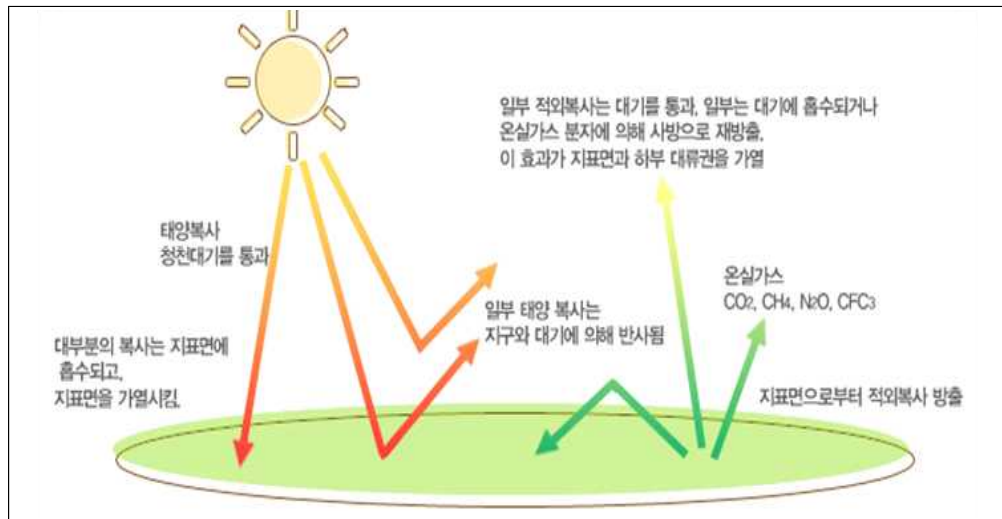
- 지구온난화는 지구 평균기온의 상승을 의미하며 기후변화(Climatic Change)의 원인임
- 기후변화는 특정지역에서 매년 평균적으로 반복되고 있는 기후가 자연적인 요인과 인위적인 요인에 의해 점차 변화하는 것을 의미함
  - 일반적으로 날씨는 기온, 바람, 비 등의 매일의 대기상태를 말하며, 기후는 기온, 강수량, 바람, 습도 등 수 십년 동안의 날씨를 평균화한 것을 나타냄
  - 기후변화 요인으로는 자연적 원인과 인위적 원인으로 나뉨

<표 II-1> 기후변화 요인

자연적 요인	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦대기, 해양, 빙하, 육지 등 기후시스템과의 상호작용으로 발생</li> <li>-따뜻한 기단과 찬 기단이 만나 비를 내리거나 육지부 식생, 건물 등에 따라 햇빛의 반사도 등이 바뀌는 것을 의미</li> <li>◦화산분화에 의한 성층권의 에어로졸 증가, 태양 활동의 변화, 태양과 지구의 천문학적 상대위치 관계 등</li> <li>-화산분화 때의 화산재나 미세먼지 등은 오랜기간 대기중에 떠 있으면서 태양복사를 차단함</li> </ul>
인위적 요인	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦화석연료, 질소비료의 사용 등으로 온실가스의 농도가 급격히 증가</li> <li>◦인간활동에 의한 산업화로 대기중 에어로졸의 양 증가</li> <li>◦토지이용의 변화 및 산림파괴</li> </ul>

- 지구온난화는 강수형태의 변화, 해수면 수위상승 등 생태계 및 인류 전반에 걸쳐 광범위한 영향을 미침
- 이러한 지구온난화의 주된 원인은 온실효과로 대기 중의 온실가스가 태양으로부터 들어온 에너지를 가둠으로써 지구의 온도가 상승하기 때문임

&lt;그림 II-1&gt; 온실효과 개념도



자료 : 기상청, 2005. 기후변화정보센터

## (2) 온실가스 농도상승

- 온실가스는 지구온난화를 발생시키는 6가지 기체로 이산화탄소( $\text{CO}_2$ ), 메탄( $\text{CH}_4$ ), 아산화질소( $\text{N}_2\text{O}$ ) 등이 있으며, 1985년 세계기상기구(WMO)와 국제연합환경계획(UNEP)는 이산화탄소가 온난화의 주범이라고 공식선언함
- 온실가스별로 지구온난화에 기여하는 정도가 다르며, 이를 지구온난화지수(GWP : Global Warming Potential)로 표시함
- GWP는  $\text{CO}_2$ 를 기준(1로 설정)으로 각 온실가스의 상대적 배출강도를 나타낸 것임

&lt;표 II-2&gt; 온실가스별 온난화 지수 및 발생원

온실가스	온난화지수	주요 발생원/사용처
이산화탄소( $\text{CO}_2$ )	1	에너지 사용
메탄( $\text{CH}_4$ )	21	폐기물, 농업, 축산
아산화질소( $\text{N}_2\text{O}$ )	310	산업 공정, 비료 사용
수소불화탄소(HFCs)	140~11,700	에어컨 냉매, 스프레이 제품 분사제
과불화탄소(PFCs)	6,500~9,200	반도체 세정용
육불화황( $\text{SF}_6$ )	23,900	전기절연용

자료 : 한국환경공단, 2008. 지자체가이드라인

- 산업혁명 이후 화석연료 사용 증가로 대기 중 온실가스 농도가 증가해 지구의 평균기온이 상승하였음
- 산업혁명을 통해 화석연료를 사용한 산업화를 이루어 물질적으로 풍요로워졌으나 대기 및 각종 환경 문제를 야기하였음
- CO<sub>2</sub> 농도는 산업혁명 이전 280ppm에서 1999년 367.6ppm으로 증가하였으며 2010년 388.6ppm으로 지속적으로 증가하고 있는 추세임
- 1999년 대비 2010년에 21.0ppm 증가하였음

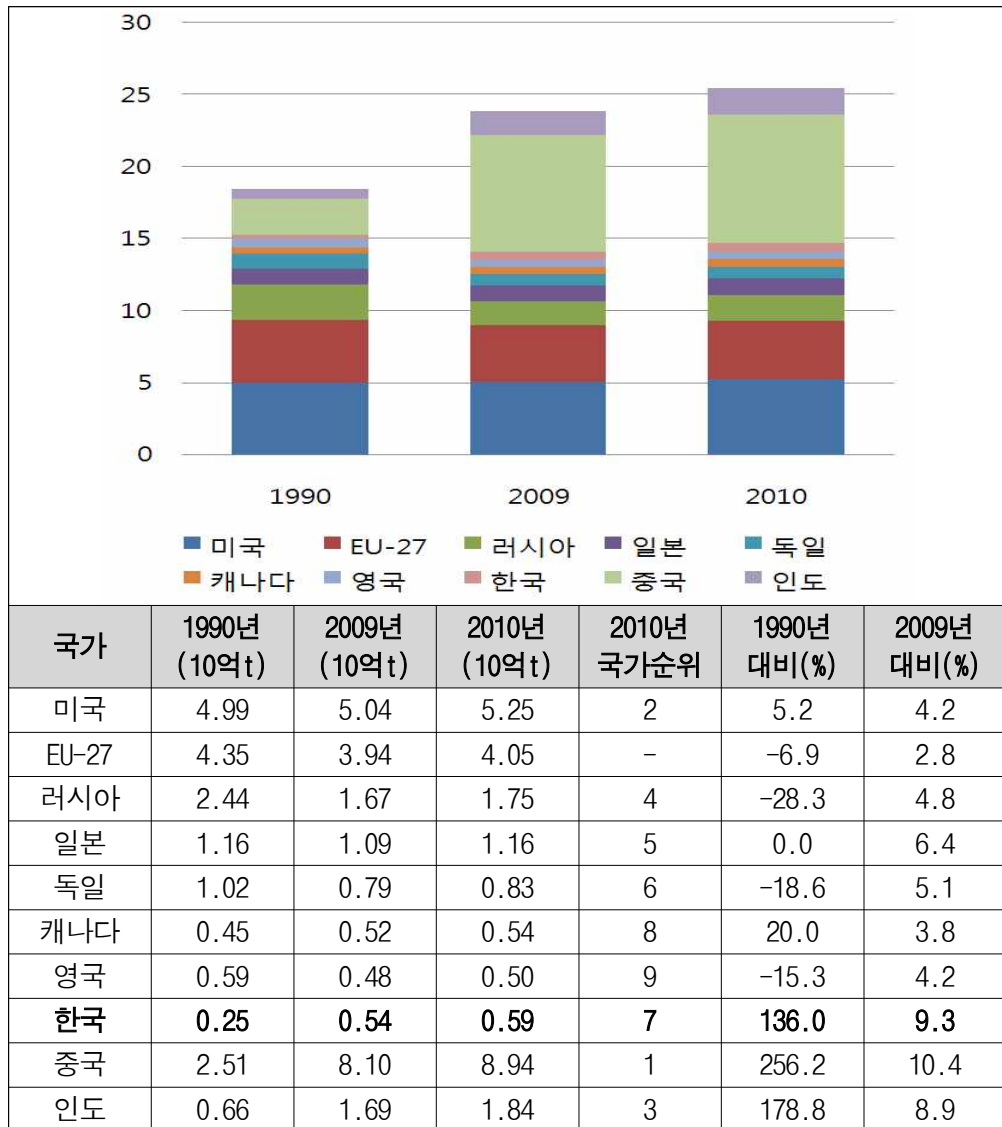
<그림 II-2> 전 지구평균의 이산화탄소 연평균 농도와 성장률(1999~2010년)



자료 : 기상청, 2011. 2010 지구대기감시보고서

- 세계기상기구(WMO)가 2010년에 발간한 온실가스 연보에 따르면, 대기 중 메탄(CH<sub>4</sub>), 아산화질소(N<sub>2</sub>O)의 2009년 기준 전지구 평균 농도는 각각 1,803ppb, 322.5ppb로 나타나 산업혁명 이전보다(~1750년), 각각 158%, 19%정도 농도가 증가하였음

- 메탄의 농도는 꾸준히 증가하고 있지만, 농도의 증가는 1998년을 제외하면 1980년대 후반 이후 감소 추세를 보여 왔으며 2007년 이후 다시 연평균 농도가 증가하고 있음
- 아산화질소의 경우 평균 0.77ppb/year의 증가율로 꾸준히 증가하고 있음

<그림 11-3> 세계 국가별 CO<sub>2</sub> 배출량


자료 : 기후변화행동연구소 <http://www.climateaction.re.kr>

- IPCC 제4차 보고서(2007.11)에서는 지구표면의 온도를 상승시키는 요인의 90% 이상을 인간 활동에 의한 온실가스 증가인 것으로 추정하고 있으며 그 중 이산화탄소를 주원인으로 보고 있음
- 인위적 온실가스는 주로 화석연료의 연소과정이나 산업공정, 농업·축산부문에

의해 대기 중에 배출됨

- 2010년 전 세계 이산화탄소 배출량은 약 330억톤으로 1990년 대비 45% 증가하였음
- 국가별 이산화탄소 배출량은 각각 89.4억톤과 52.5억톤을 배출한 중국과 미국이 1, 2위임
- 중국의 경우 2007년부터 미국을 넘어서 이산화탄소 배출량 세계 1위를 유지하고 있으며, 2위와의 격차를 해마다 빠른 속도로 늘려가고 있는 추세임
- 2010년 중국의 이산화탄소 배출량 89.4억톤은 미국(2위), 인도(3위), 러시아(4위), 일본(5위), 독일(6위)의 배출량을 합한 89.9억톤과 맞먹음
- 2010년 우리나라의 이산화탄소 배출량은 5.9억톤으로 7위에 해당하며, 1990년 대비 136.0% 증가하였고, 2009년 대비 9.3% 증가함
- 전 세계적으로 2009년 글로벌 경제위기로 1%가량 감소하였지만 2010년에 다시 18억톤이 증가하여 약 5% 정도 증가한 것으로 나타났음
- 이산화탄소 배출의 40%와 20%를 차지하고 있는 석탄과 천연가스의 소비는 2009년에 비해 각각 7%씩 증가한 것으로 나타났으며, 이는 2010년 유럽 등 일부지역에서 나타난 강추위로 인한 난방용 천연가스의 수요가 늘어난 것이 원인임

### (3) 온실가스 농도 증가로 인한 지구온난화

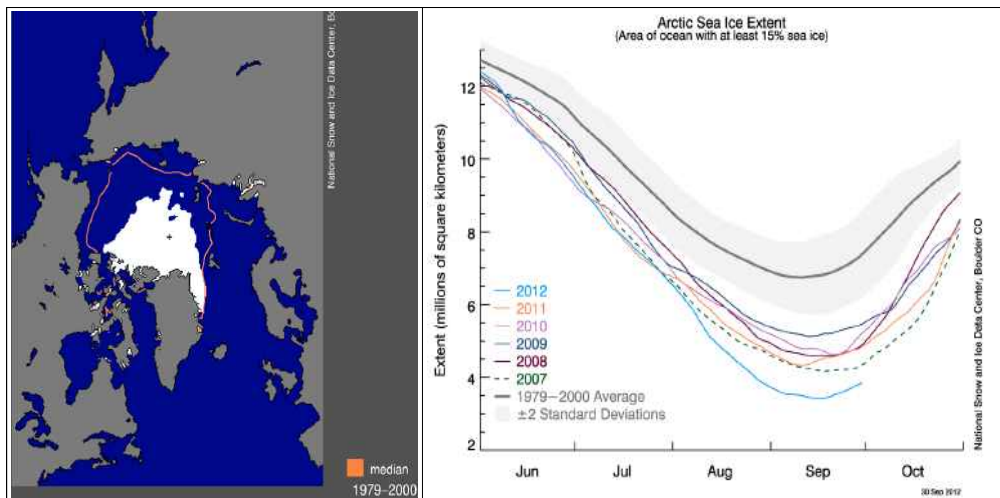
- 지표면 온도는 1860대 이후 상승하기 시작했으며, 지난 100년(1906~2005)간 지구의 평균온도는 약 0.74℃ 증가하였으며, 그 상승속도는 가속화되고 있음
- 극지의 온도는 최근 100년간의 지구 평균온도 상승의 거의 두 배 가까이 상승함
- 최근 산업화로 인한 상승속도가 현격히 증가하는 추세임
- 현재와 같은 추세로 화석연료 사용 및 온실가스배출이 일어난다면 금세기 말까지 지구 평균 기온은 최대 6.4℃, 해수면은 약 18~59cm가 상승할 것으로 전망되며, 또한 산업화 이전 대비 기온 상승폭이 2℃를 초과할 경우 전 지구적 규모의 생물 및 지질학적인 영향을 미칠 것으로 예측됨(IPCC 제4차 보고서)

## 2) 기후변화의 영향

### (1) 빙하의 감소, 해수면 상승

- 지구 온난화에 따라 북극과 남극의 기온 상승 및 빙하 감소가 일어나고 있고, 극지방 호수의 파빙 기간이 짧아지고 있으며, 해수는 열팽창과 빙하해빙에 의해 해수면이 상승한 것으로 알려짐
- 1978년 이후 북극 해빙면적은 10년간 2.7%(여름에는 7.4%) 감소하고 지구 평균 해수면이 43년간(1961~2003) 매년 1.8mm씩 상승하였으며 해수온도도 약 0.1℃ 상승한 것으로 분석됨
- 2012년 북극해빙의 면적은 역대 최소 면적을 기록하였으며, 이는 기존 최소 해빙시(2007년)의 해빙면적 보다 18% 작은 면적임(2012. 9.16 기준)

<그림 II-4> 2012년 9월 16일 북극해빙면적 분포 및 역대해빙면적 시계열



자료 : 관계부처합동. 2013. 2012년 이상기후 보고서

- 해수면 상승으로 인한 토지 유실 및 파도, 해일 등에 의한 홍수피해가 전지구적으로 발생하였으며, 투발루의 경우 해수면 상승으로 국토가 유실되고 식수원이 감소하였으며, 고지대로 주민을 이주시켰음

### (2) 극한기상현상에 의한 피해증가

- 열파, 가뭄, 홍수의 극한기상현상(change in extreme)이 증가함
- 바람, 강수량의 유형 교란 등 물리·생태계 전반의 심대한 변화가 있었으며 1950년 이후 열파 발생횟수의 증가 및 가뭄 발생 범위의 증가 등 기



상이변현상이 증가하고 있음

- 특히, 장기간 관측결과 북·남미의 동쪽지역, 북유럽, 북·중아시아지역은 강수량이 증가하였으나 지중해, 아프리카 등은 감소하고 있는 것으로 나타났음
- 육지의 경우 지난 50년간 추운 밤의 연간 일수는 상당히 감소했고 따뜻한 밤의 연간 일수는 증가하였음

### (3) 21세기 지구온난화 전망

- “기후변화에 관한 정부간 패널(IPCC)”은 4차 보고서를 통해 21세기 기후변화의 가속화 전망을 제시함
  - IPCC 배출 시나리오에 관한 특별보고서(SRES, 2000)에 따르면 2000년에서 2030년까지 전 세계 온실가스는 25~90% 증가할 것으로 전망됨
- 화석연료에 의존한 대량소비형 사회가 계속된다면, 금세기말 지구 평균 온도는 최대 6.4℃, 해수면은 59cm 상승할 것으로 전망됨
- 또한 해수면 상승에 따른 담수의 오염으로 식수원 공급의 어려움과 대규모 인구의 이주를 유발할 것으로 전망됨
- 기후변화의 영향은 전 세계적으로 피해를 입힘. 특히 지구적 여타 이슈(식량, 물, 에너지 안보, 무역관계, 지역안보, 이주 등)와 상호 연계되므로 이에 대한 중요성이 증대됨
- 한 국가의 기후변화로 인한 피해가 세계적인 경제적 피해로 나타나면서 전 세계 안보 차원에서 유엔안전보장이사회의 주요 의제로 논의
  - 동아시아 정상회의 등에서도 기후변화 적응이 주요 의제로 대두되었음
  - 중국, 몽골 등 아시아 지역의 기후변화 영향과 적응능력이 우리나라에도 영향을 미침
- 아시아 지역 전망(A1B 시나리오 : 2100년에 이산화탄소 농도가 현재보다 약 2배 높은 720ppm에 도달한다고 가정)
  - 동아시아는 전 세계 평균보다 높은 3.3℃ 상승할 것으로 전망되며 강수는 경년 변동 폭이 커서 극한현상(가뭄과 홍수 등)의 빈발이 예상됨
  - 동아시아, 남아시아, 서남아시아 내에 홍수 및 가뭄과 관련한 설사병으



로 인해 풍토병 사망률과 사망자 수가 증가

- 급속한 도시화, 산업화, 경제 성장에 기후변화가 추가되어 자연자원 및 환경에 대한 복합적인 압박 요인으로 작용

### 3) 기후변화에 따른 부문별 영향

#### (1) 산업경제, 생활양식

- 선진국의 온실가스 배출규제가 새로운 무역장벽으로 등장함으로써, 신 경제 경쟁구도의 선점을 위한 각축전이 예상됨
- 또한 전 지구적 감축계획 이행에 따른 온실가스 감축 비용 증대로 기존 산업계의 저탄소형 산업구조로의 변화, 저탄소형 기술 및 산업 관련 거대시장의 등장, 생활·문화양식 변화뿐만 아니라 농수산 서식지 변화에 따른 식문화 변화, 기후변화적응 주거문화 도입 등 인간생활 전반에 점진적인 변화를 유발할 것임
- 에너지 다소비 산업의 온실가스 감축 비용의 증가로 인하여 탄소 집약도가 낮은 산업구조로의 이동이 불가피함

#### (2) 생태계

- 기후변화는 생태계 구성 및 생산성을 변화시키며 생물다양성의 감소, 생태계 교란 등을 야기함
  - 기후변화에 따라 식물의 조기 개화, 조류의 조기 산란, 북반구에서의 성장기간 증대, 곤충, 식물 및 동물 서식 범위의 고도 상승, 산호의 백화현상 발생률이 증가하고 있음
- 생물 종 및 집단은 기후변화와 더불어 토지이용 변화에 의한 서식지 감소로 큰 위협에 처할 것으로 예상
  - 냉수성 어종의 서식지 감소와 온수성 어종의 서식지 확대를 통하여 어종의 분포 경계를 극 쪽(poleward)으로 이동
- 평균기온 1.5~2.5℃ 상승 시 생물종의 약 20~30% 멸종, 3.5℃ 상승 시 약 40~70% 멸종이 예상되며 이는 생태적 기반의 붕괴를 의미함

### (3) 산림

- 산림분포와 산림 종들은 기온·강수 변화, 기상이변, 전염병 및 산불에 영향을 받으며, 결과적으로 숲이 말라죽거나, 연령 조성의 변화 등을 가져올 수 있음
- 산림의 탄소 흡수 능력은 21세기 전반부 동안 증가하나 그 이후 일정하거나 감소할 것으로 예측되며, 22세기 말까지 산림계는 탄소의 흡수원이 아닌 공급원으로 변화할 수 있는 것으로 예측

### (4) 수자원

- 대기 중 CO<sub>2</sub> 농도 증가에 따른 식물의 생산성 증가, 평균기온 상승에 따른 유기물 분해속도의 증가, 강수패턴 변화와 유량증가에 따라 난분해성 유기물의 수계유출이 증가할 것임
- 전 세계적으로도 과거 50년간 하천 내 용존유기탄소(DOC) 농도가 증가하는 경향을 보이는데, 도시화 및 농경지 확장 등 토지이용변화의 영향과 함께 지구온난화에 따른 토양의 온도 상승이 유기물 분해속도를 증가시켜 용존유기탄소의 유출이 증가하는 것으로 알려지고 있음
- 용존유기탄소의 유출이 증가함에 따라 수자원이 악화되고 홍수·가뭄 등의 재해 등과 더불어 좋은 수질의 물을 안정적으로 공급하는데 어려움을 가져옴
- 기후변화는 물 부족 현상을 심화시킬 것으로 예측되며, 이미 가뭄이 규칙적으로 일어나는 지역에서는 규모 및 빈도가 더욱 증대할 것으로 예상
- 세계 인구의 약 1/3인 17억 인구가 물 부족 지역에 거주하고 있으며 인구증가율 고려 시 2025년 물 부족 인구는 약 50억으로 확대

### (5) 해수면

- 해수면 상승은 저지대 연안지역 및 습지의 범람과 침식, 지표수 및 지하수에 염분이 침투되는 결과를 초래
- 세계적으로 4천6백만 명의 인구가 매년 폭풍, 해일에 의한 홍수를 경험하고 있으며 50cm의 해수면 상승이 일어나면 9천2백만 명, 1m 해수면 상



승시 1억1천8백만 명의 인구가 이주해야 할 것으로 추정됨

- 일본의 경우 1m 해수면 상승 시, 11조 5천 엔의 비용과, 연안 보호를 위해 20조엔 이상(1993년 기준)의 비용이 소요될 것으로 추산함

## (6) 농업

- 기후변화로 인한 수자원 변동성 증가 및 관개용수 수요량의 증가를 가져옴에 따라 작물생산량은 부정적 영향을 받게 될 것임(IPCC 제4차 평가 보고서)
- 지구지표온도가 2~3℃ 이상 상승되면 세계의 최고 빈곤층이 사는 열대와 아열대지역은 총 농업생산량의 30%까지 감소될 수 있는 것으로 추정됨

## (7) 보건

- 직접적으로는 질병 발생률 증가와 간접적으로는 병원 매개체의 지역적 범위 및 계절의 확장으로 매개성 감염병(말라리아, 뎅기열, 황열병, 뇌염 등)의 발병 가능성 증가
  - 해수면 상승으로 개발도상국의 저지대 지역, 섬 지역, 도시빈민지역에서 수질오염문제 발생 및 바이러스 질병의 형태변형에 의한 질병이 만연될 가능성 높음
- 말라리아의 전파 가능 지역이 늘어나 세계인구의 40%~50%가 질병에 노출될 수 있는 것으로 평가
- 지구온난화로 살모넬라증, 콜레라, 음식물과 수인성 감염과 같은 비매개성 질병이 증가하고 이에 따른 경제적 전위 및 거주지 이전이 건강문제에 큰 영향을 줄 것으로 추정됨

## 4) 국제사회의 노력

- 1972년 스톡홀름 환경회의에서 발표된 “성장의 한계”는 국제사회에 환경에 대한 인식을 제고하였음. 지구 온난화의 문제를 광범위하게 인식하게 된 계기는 1985년 오스트리아에서 과학자들을 중심으로 기후변화와 온실

### 가스영향에 대한 회의개최임

- 이 회의를 통하여 여러 학자들은 온실가스의 지속적인 농도 증가는 중대한 기후변화를 일으킬 가능성이 크다고 경고하였음
- 1987년 몬트리올회의에서 오존대책기금조성 및 염화불화탄소(CFC) 사용을 규제토록 하였으며, 1988년 UN총회 결의에 따라 세계기상기구(WMO)와 유엔환경계획(UNEP)에 “기후변화에 관한 정부 간 패널(IPCC)”을 설치하였고, 1989년 바젤협약을 통해 유해폐기물의 이동 규제 등을 채택하였음

## (1) UN 기후변화협약(UNFCCC)

- 1992년 브라질 “리우환경회의”에서 지구온난화에 따른 이상기후현상을 예방하기 위하여 “기후변화에 관한 국제연합 기본협약”을 채택하였음
- 우리나라는 non-Annex I (개도국) 지위로 1993년 12월에 47번째로 가입하여 1994년 3월에 발효
- UNFCCC의 목표는 인간의 간섭에 의한 기후변화가 식량 생산과 지속가능한 발전을 위협하지 않을 수준으로 온실가스 농도를 안정화하는 것임
- 범지구적인 “환경협약”으로 출발하였으나, 구체적 이행단계에서는 화석연료 사용제한으로 경제활동 위축이 예견되는 “경제협약” 성격으로 전환
- “기후변화의 예방적 조치, 국가의 지속가능한 성장 보장, 공동의 차별화된 책임과 능력에 입각한 의무 부담”의 원칙 채택
- 최고 의사결정기구로서 당사국총회(COP)를 두고, 협약의 이행과 논의는 당사국 합의로 결정

## (2) 교토의정서(Kyoto Protocol)

- 제1, 2차 당사국총회에서 구속력 없는 협약상의 감축 의무만으로는 지구온난화 방지가 불충분함을 인식
- 제3차 당사국총회(1997.12, 교토)에서 선진국의 구속적 온실가스 배출감축 의무를 규정한 교토의정서 채택
- 온실가스의 실질적인 감축을 위하여 과거 산업혁명을 통해 온실가스 배

출의 역사적 책임이 있는 선진국(38개국)을 대상으로 제1차 공약기간(2008~2012)동안 1990년도 배출량 대비 평균 5.2% 감축을 규정하는 교토의정서를 제3차 당사국총회(1997, 일본 교토)에서 채택하여 2005년 2월 16일 공식 발효

- 러시아의 비준(2004.11)으로 2005년 2월16일에 발효하였으며 우리나라는 2002년 10월에 97번째로 비준
- 국가 간 연합을 통한 공동 감축목표 달성 허용
  - 공동이행제도(Joint Implementation), 청정개발체제(CDM), 배출권거래제 등 시장원리에 입각한 새로운 감축수단(Mechanism) 도입
    - 배출권거래제(ET) : 선진국 간에 탄소배출권을 거래하는 제도
    - 청정개발체제(CDM) : 선진국이 개도국에 온실가스감축사업을 투자하고 탄소배출권을 인정받는 제도
    - 공동이행제도(JI) : 선진국이 타 선진국에 온실가스감축사업을 투자하고 탄소배출권을 인정받는 제도

### (3) 발리로드맵(2007.12)

- 교토의정서가 가지는 문제점을 극복하기 위한 포스트교토체제에 대한 논의로 2012년 이후의 기후변화체제에 대한 협상을 본격화함
- 2007년 12월에 개최된 발리회의는 교토의정서 이후 이루어진 다양한 논의를 수렴하면서 선진국과 개발도상국이 모두 참여하는 새로운 협상의 발판을 마련하기 위해 개최
- 또한 교토의정서 종료 이후 새로운 기후변화 체제를 가동을 준비
- Post-2012 협상의 쟁점
  - 선진국들은 제1차 공약기간(2008~2012) 이후에는 중국, 인도 등 선발개도국에 대한 구속적 감축목표의 부여를 희망
  - 선진국은 선발개도국 참여방안으로 철강, 시멘트 등 주요 온실가스 배출 부문별로 감축하는 방식(sectoral approach)을 강력 주장
  - 개도국은 선진국의 역사적 책임을 강조하며 개도국의 감축 및 적응을 위하여 재원 및 기술이전의 확실한 보장을 희망
- 발리로드맵은 교토의정서에 참여하지 않은 대량배출국인 미국과 배출량 감의무를 지지 않았던 중국, 인도의 참여를 이끌어낸 합의로 긍정적 평

가를 얻었음

- 또한 포스트 교토체제에 대해 협의할 수 있는 국제협상의 기본 틀 구축 및 온실가스 삭감 논의 추진의 기반을 형성함
- 그러나 선진국에 대한 수치목표 설정의 실패 및 선진국과 개도국간의 수치목표 설정을 둘러싼 갈등은 미해결됨

<표 II-3> Post-2012에 대한 각국 및 지역의 주요 주장

지역	교섭기한	수치목표	기술이전	개도국지원
EU	2009년	선진국 2020년까지 20~30% 2050년까지 50%	적극적 지원 필요	적극적 지원
미국	2009년	명기하지 않음	특허에 배려하여 한정적으로	적극적 지원이나 다액의 자금 부담에는 소극적
일본	2009년	명기하지 않음	특허에 배려하여 한정적으로	적극적 지원이나 다액의 자금 부담에는 소극적
중국	2010년	선진국 2020년까지 25~40%	선진국 기술을 값싸게 활용할 수 있는 틀이 필요	적극적 지원 요구
개도국	2009년	선진국 2020년까지 25~40%	선진국 기술을 값싸게 활용할 수 있는 틀이 필요	적극적 지원 요구

자료 : 대외경제정책연구원. 2008. EU의 기후변화대응정책과 시사점

#### (4) 제15차 기후변화협약 당사국 총회(2009.12)

- 지구 온난화 해결 방안 모색 및 교토의정서를 대체할 새로운 구속력 있는 기후협약을 도출하기 위해 덴마크 코펜하겐에서 유엔 기후변화협약 (UNFCCC) 제15차 당사국 총회가 개최됨
- 지구 기온상승을 2℃ 이내로 제한하고 선진국은 오는 2010년 1월 말까지 2020년 온실가스 감축 목표를 제시한다는 내용을 골자로 한 “코펜하겐 협정”이 마련됨
- “코펜하겐 협정”이 승인 대신 “유의(take note)” 형식으로 인정되면서 이산화탄소 배출량을 감소시키려던 당초의 목적 달성은 어려울 것으로 예상됨
- 구속력을 가진 기후변화제도의 도출이 얻어지지 못했으며, 중요한 구조

적 과제가 미해결 상태로 남겨짐

<표 II-4> 코펜하겐 총회

선진국	개발도상국
교토의정서 체제를 무효화하고 개발도상국까지 감축의무를 포함하는 새로운 단일의정서 채택을 주장	중국, 인도를 포함한 개도국은 선진국에서 지원을 받아 해당 국가별로 사정에 따라 자발적 감축을 요구

- 결과적으로 포스트 교토의정서 대체안 도출에는 실패했다는 평가가 대부분이나 논의를 진전시키기 위한 중요한 디딤돌로써의 역할을 하였음

## (5) 제18차 기후변화협약 당사국 총회(2012.11)

- 2013-2020년간 선진국의 온실가스 의무감축을 규정하는 교토의정서 개정안이 채택
  - 교토의정서를 2020년 까지 연장하는데 합의
- 녹색기후기금(GCF) 사무국의 우리나라 유치 인준

## (6) 기후변화협상에서의 우리나라의 위치

- 우리나라는 지난 2002년 11월 교토의정서에 비준했으나 교토의정서에서 의무감축국가로 규정되지 않아 온실가스 의무감축을 이행하는 부담이 없으며, 기후협약상 개발도상국 지위를 인정받고 있어 온실가스 배출을 줄여야할 의무는 없음
- 그러나 우리나라는 온실가스배출량이 세계 7위로 매우 높고 국내총생산(GDP)의 지속적 상승, OECD 회원국의 지위 등을 이유로 의무감축국 지정에 대한 압력이 커지고 있음
- 우리나라는 제조업·중화학 공업 등 에너지 다소비 산업구조인 상황에서 1990년 배출량을 기준으로 감축량이 정해질 경우 경제에 심각한 영향을 받을 것임
  - 또한 선진국들에 비해 상대적으로 경제적인 발전에 대한 역사가 짧은 우리나라가 선진국과 같은 감축량이 정해질 경우 형평성에 어긋남
- IPCC는 2007년 보고서에서 한국과 중국, 인도 등이 포함된 온실가스 감



축 비의무국에 대해 2020년에 15~30%를 줄이는 목표치를 제시하였음

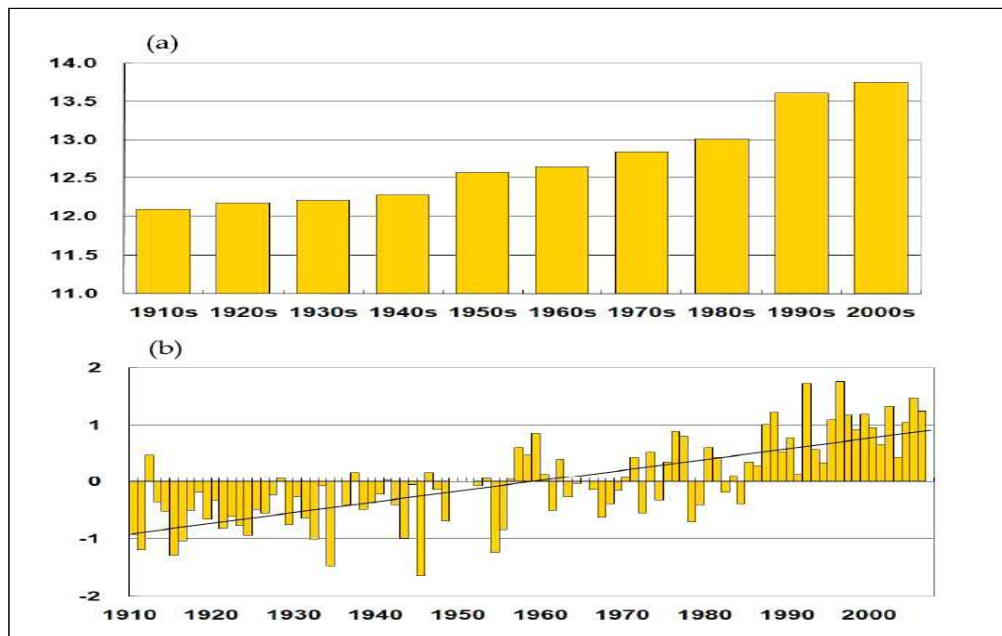
- 우리나라는 이러한 압력에 대응하기 위하여 제15차 코펜하겐 총회에서 2020년 온실가스 배출량 BAU대비 30%를 감축하는 국가중기온실가스 감축계획을 발표하였음
- 중기온실가스 감축계획은 국내에서는 구속력이 있으나 국제적으로 구속력이 없음
- 따라서 국제적인 공감대를 형성할 수 있는 방안을 결정해야 하며 새로운 기준 및 방식 마련 등에 집중하여 지속가능한 발전을 고려하는 포괄적이고 중장기적인 로드맵 수립이 이루어져야함

## 2. 우리나라의 기후변화와 영향

### 1) 한반도 기후변화 진행속도

- 우리나라의 기온(6대도시 평균)은 지난 100년간 약 1.7℃ 상승하여, 세계 평균을 상회함
  - 100년 동안 우리나라 기온 상승률의 약 20~30%는 도시화 효과에 의해 상승된 것으로 추정하고 있음
- 연평균 기온의 변화경향은 최근 50년(1954~2008년)의 상승폭이 20세기 전체 100년의 상승률에 비하여 약 1.5배 이상 증가하였음
  - 특히, 1980년대 중반 이후 기온상승이 두드러져 최근 20년간의 기온상승률은 0.23℃/10년으로 높게 나타나고 있음
  - 기온상승은 하계보다 동계에, 최고기온보다는 최저기온의 상승경향이 큰 것으로 평가됨

<그림 II-5> 우리나라 기온의 평균값 및 기온편차



주 : (a) 우리나라 6개 관측지점의 100년(1912~2008) 연평균 기온 값에 대한 매 10년마다의 평균값, (b) 연평균 기온편차

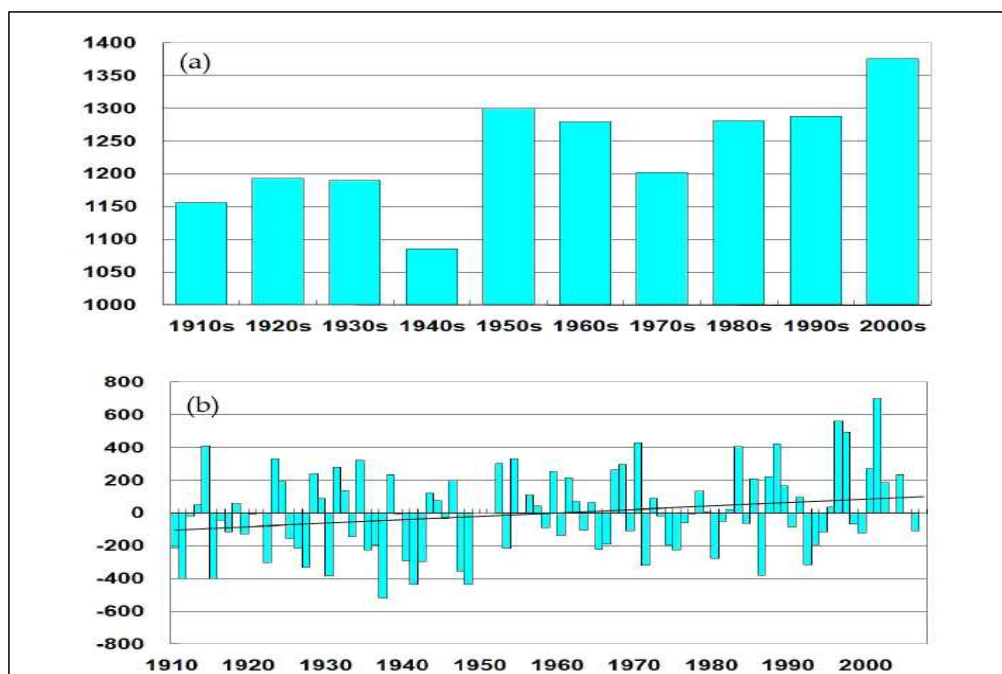
자료 : 기상청, 2009. 기후변화 이해하기II

- 강수량은 증가하고 있으나 강수일수는 줄어들고 강도는 증가추세임
  - 약 100년간 6개 관측지점의 평균 연강수량은 변동성이 매우 크고(최소

712mm - 최대 1,929mm), 최근 10년 동안 20세기 초반 10년에 비해 약 19%(220mm) 증가하였음

- 강수일수는 감소하고 연간 강수량은 증가하는 추세로 호우발생 빈도는 증가하는 것으로 나타남
- 계절적으로 여름철인 7-8월에 강수량이 뚜렷하게 증가하고 있으며, 겨울철 강수량의 변화는 뚜렷하지 않으나 온난화에 의해서 강설에서 강우로 나타나는 비율이 점차 높아지고 있음

<그림 II-6> 우리나라 강수량의 평균값 및 강수량편차



주 : (a) 우리나라 6개 관측지점의 100년(1912~2008) 연평균 강수량 값에 대한 매 10년마다의 평균값, (b) 연평균 강수량편차

자료 : 기상청, 2009. 기후변화 이해하기II

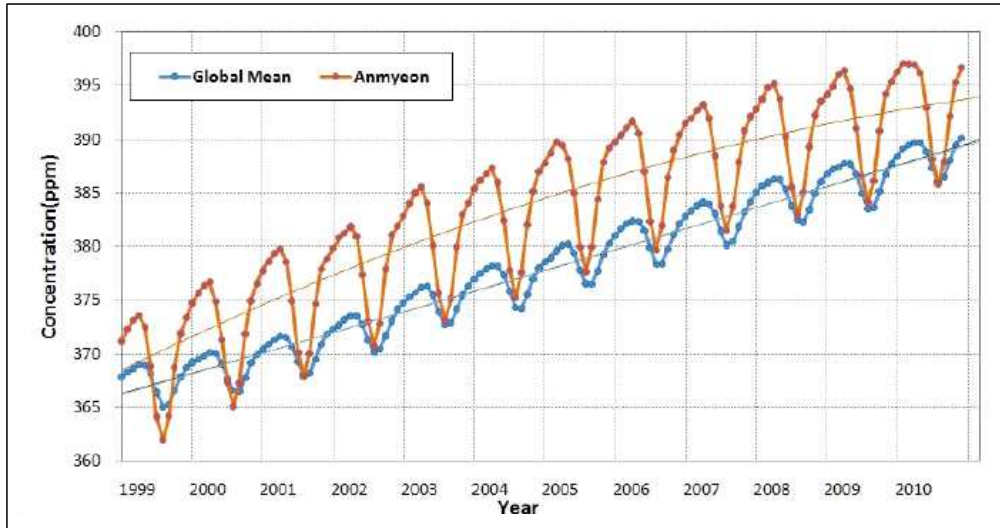
## 2) 온실가스 농도변화

- 한반도 대기 중 온실가스 농도 증가는 전 세계 평균을 상회함
- 2010년 안면도(기후변화감시센터)에서 측정된 이산화탄소 연평균 농도는 394.5ppm으로 1999년 370.7ppm보다 23.8ppm 증가하여 1999년 대비 6.4% 증가하였음
- 안면도의 연평균농도는 전 지구평균보다 높을 뿐만 아니라, 12년간 평균

성장률도 2.12ppm/year로 꾸준히 증가하는 추세를 보였음

- 2006년 이후 성장률이 다소 감소하여 2.0ppm/year이하로 떨어졌으며, 2009년에는 성장률이 0.9ppm/year까지 낮아짐

<그림 II-7> 안면도 및 전 지구평균 이산화탄소 월평균 농도(1999-2010년)



자료 : 기상청, 2010. 지구대기감시보고서

<표 II-5> 안면도와 전 지구평균의 이산화탄소 연평균 농도와 성장률

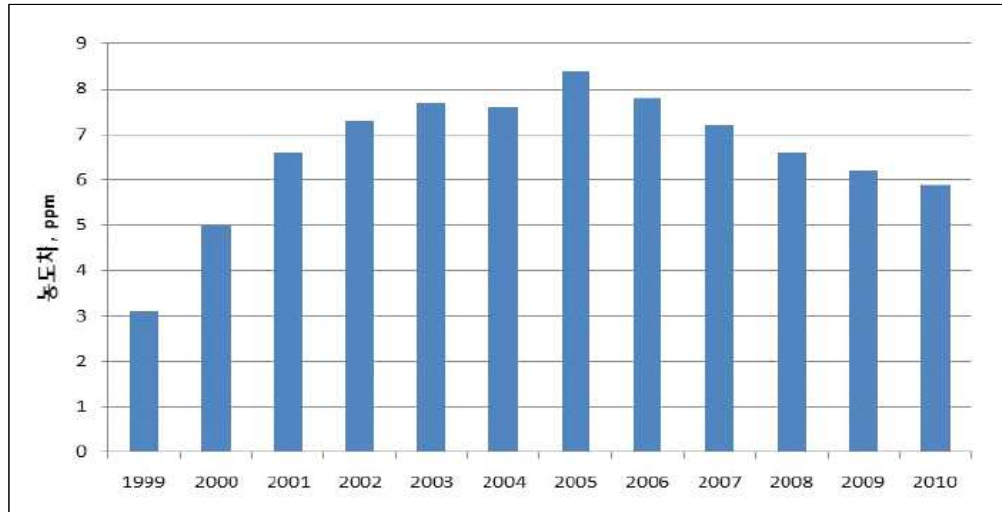
안 면 도	평균	1999	2000	2001	2002	2003	2004
	농도(ppm)	370.7	373.8	376.9	379.7	382.6	384.3
	성장률(ppm/year)	+2.9	+3.4	+2.8	+3.2	+2.1	+2.4
	평균	2005	2006	2007	2008	2009	2010
	농도(ppm)	387.2	388.7	389.9	391.4	392.5	394.5
	성장률(ppm/year)	+2.1	+1.5	+1.6	+1.2	+0.9	+2.0
전 지 구 평 균	평균	1999	2000	2001	2002	2003	2004
	농도(ppm)	367.6	368.8	370.3	372.4	374.9	376.7
	성장률(ppm/year)	+1.4	+1.2	+1.9	+2.4	+2.2	+1.6
	평균	2005	2006	2007	2008	2009	2010
	농도(ppm)	378.8	380.9	382.7	384.8	386.3	388.6
	성장률(ppm/year)	+2.4	+1.8	+2.1	+1.8	+1.6	+2.4

자료 : 기상청, 2010. 지구대기감시보고서

- 안면도에서 관측된 이산화탄소의 연평균 농도에서 전 지구평균 이산화탄소 농도를 뺀 농도차이 비교에서 2000년대 후반에는 초반보다 성장률이 전 지구평균에 비하여 감소 추세로 바뀌어 이산화탄소 증가율이 완화된

있음을 알 수 있음

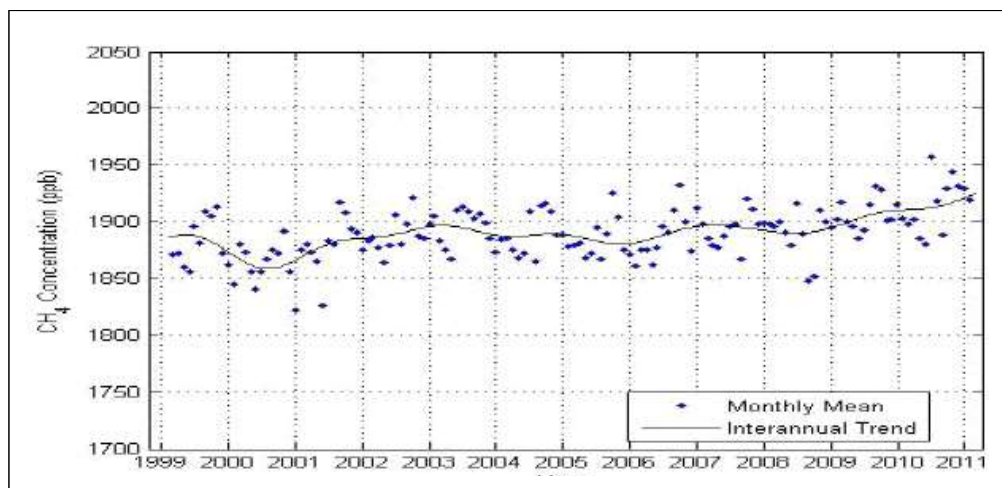
<그림 II-8> 안면도 및 전 지구평균 이산화탄소 농도 차이



자료 : 기상청, 2010. 지구대기감시보고서

- 일반적으로 동아시아 지역이 전 지구평균 이산화탄소 농도보다 높은 편이지만 우리나라 최근 추세는 점차적으로 전 지구평균 성장률과 그 차이가 줄어들고 있는 것으로 나타나고 있음
- 대표적인 온실가스인 메탄의 연평균 농도는 2010년 1,914ppb이며, 이 값은 1999년 연평균 값 1,883ppb 대비 31ppb(1.6%) 증가한 것임
- 지난 12년간 메탄의 성장률은 3.20ppb/year로, 메탄 농도는 꾸준히 증가해왔음

<그림 II-9> 메탄 월평균 농도 분포



자료 : 기상청, 2010. 지구대기감시보고서

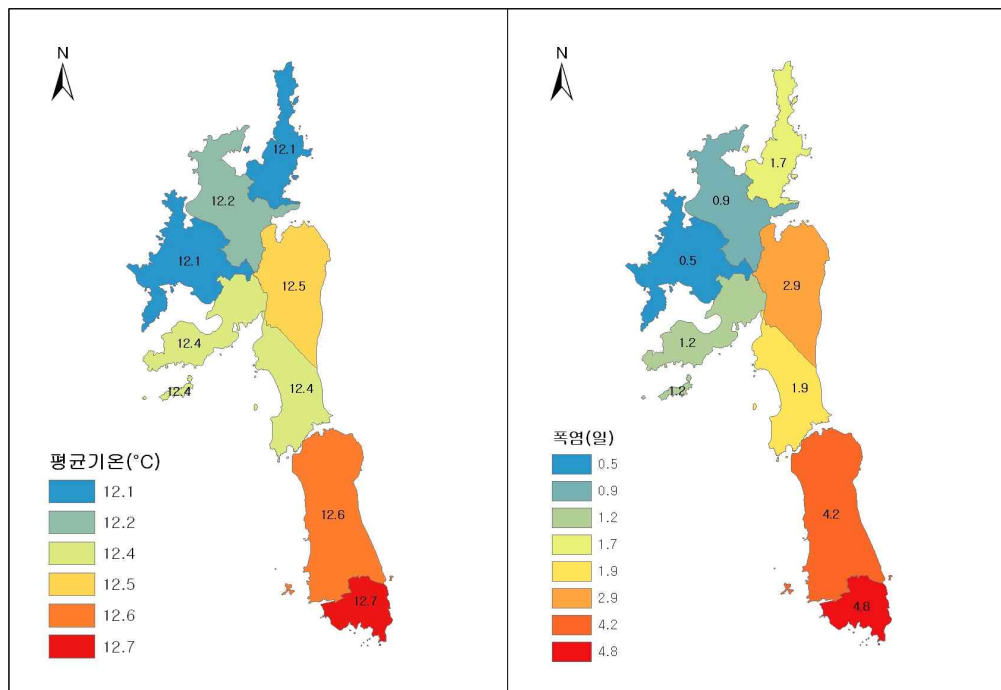
### 3. 태안의 기후변화와 영향

#### 1) 태안의 기후변화 현황

##### (1) 기온

- 최근 10년(2001~2010년) 기온 기후값
  - 태안군은 연평균기온 12.4℃로 충청남도 평균인 12.0℃보다 0.4℃ 더 높음
  - 태안군내 평균기온이 높은 지역은 가장 남쪽에 있는 고남면(12.7℃)이며, 낮은 지역은 북쪽에 위치한 소원면, 이원면(12.1℃)으로 태안군은 남북으로 길기 때문에 지역별 차이가 비교적 큰 편임
  - 연평균 최고기온 16.4℃, 연평균 최저기온 8.9℃로 평균 일교차는 7.5℃로 태안군은 해안에 위치하여 온도변화가 크지 않은 해양의 영향으로 일교차가 매우 작음
  - 안면읍은 태안군 내에서 최고기온이 가장 높고, 최저기온은 가장 낮아 일교차가 가장 크고(8.2℃), 소원면의 최고기온이 가장 낮고 근흥면은 최저기온이 높아 일교차가 가장 작음(6.9℃)

<그림 II-10> 태안군 동 단위 평균기온 및 폭염일수(2001~2010년)



&lt;표 II-6&gt; 태안군의 동 단위 평균, 최고, 최저 기온 및 극한지수(2001~2010년)

	기온(℃)			열대야일수 (일)	폭염일수 (일)
	평균	최고	최저		
충남평균	12.0	17.6	7.2	1.8	7.9
태안평균	12.4	16.4	8.9	2.6	2.3
태안읍	12.5	16.7	8.8	3.8	2.9
안면읍	12.6	16.9	8.7	3.1	4.2
고남면	12.7	16.8	9.2	4.9	4.8
남면	12.4	16.6	8.8	2.2	1.9
근흥면	12.4	16.1	9.2	2.8	1.2
소원면	12.1	15.8	8.9	1.5	0.5
원북면	12.2	16.1	8.8	1.5	0.9
이원면	12.1	16.3	8.6	2.0	1.7

자료 : 기상청, 2013. 충남 태안군 기후변화 상세 분석 보고서

## ○ 최근 10년(2001~2010년) 기온 극한값

- 태안군은 최저기온이 높아서 열대야일수가 2.6일로 충청남도 평균보다 많고, 최고기온은 낮아서 폭염일수는 2.3일로 충청남도 평균보다 적음
- 기온이 높은 고남면에서 열대야일수와 폭염일수가 가장 많고, 소원면, 원북면에서 가장 적게 발생함

## (2) 강수량

## ○ 최근 10년(2001~2010년) 강수량 기후값

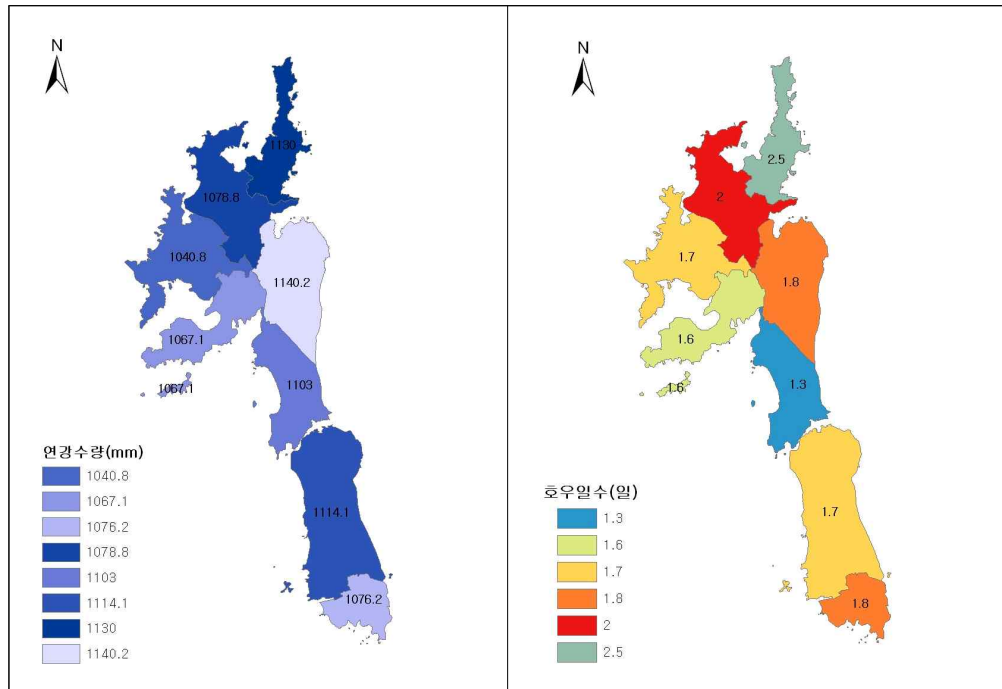
- 태안군의 연강수량은 1,096.9mm로 충청남도 평균인 1,264.2mm에 비해 167.3mm 적어 충청남도 내에서 가장 적음
- 태안군 내에서 내륙쪽에 위치한 태안읍은 연강수량이 1,140.2mm로 가장 많으며, 반대로 소원면은 연강수량이 1,040.8mm로 가장 적음

## ○ 최근 10년(2001~2010년) 강수 극한값

- 태안군의 강수강도는 15.5mm/일, 호우일수는 1.8일로 충청남도 평균과 비슷함
- 태안군내에서 연강수량이 가장 많은 태안읍보다는 두 번째로 연강수량이 많은 이원면에서 강수강도가 가장 크고 호우일수도 가장 많음

- 강수강도나 호우일수는 대부분 강수량과 크게 상관성이 없는 것으로 나타남

<그림 II-11> 태안군 동 단위 연강수량 및 호우일수(2001~2010년)



<표 II-7> 태안군의 동 단위 계절 및 연강수량과 극한지수(2001~2010년)

구분	강수량(mm)					강수강도 (mm/일)	호우일수 (일)
	봄	여름	가을	겨울	연		
충남평균	221.1	734.0	225.7	100.3	1,264.2	15.6	1.9
태안평균	190.4	639.3	201.5	61.5	1,096.9	15.5	1.8
태안읍	196.4	671.6	203.1	69.0	1,140.2	16.0	1.8
안면읍	200.7	625.7	215.5	72.1	1,114.1	15.1	1.7
고남면	189.3	593.1	222.3	71.5	1,076.2	15.3	1.8
남면	193.3	639.6	203.4	66.7	1,103.0	15.3	1.3
근흥면	189.2	624.8	188.5	64.4	1,067.1	15.4	1.6
소원면	179.8	617.3	186.1	57.6	1,040.8	15.4	1.7
원북면	181.4	643.9	193.4	60.1	1,078.8	15.6	2.0
이원면	183.1	681.8	202.3	62.8	1,130.0	16.2	2.5

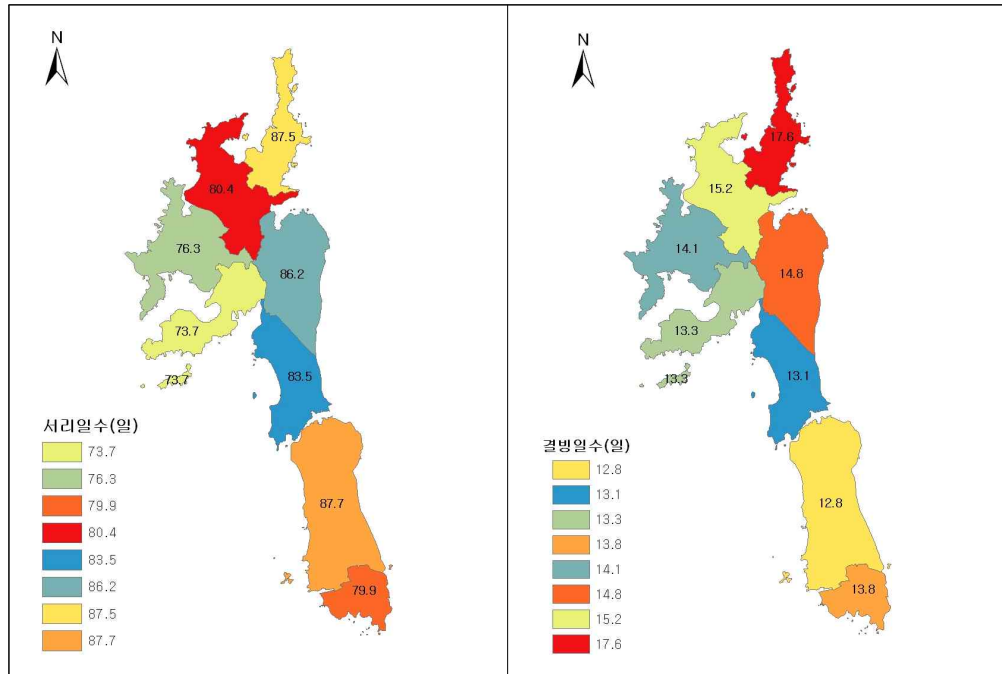
자료 : 기상청, 2013. 충남 태안군 기후변화 상세 분석 보고서



### (3) 기타 요소

- 최근 10년(2001~2010년) 기온관련 현상일수
  - 태안군은 충청남도보다 최저기온이 높아서 서리일수의 경우, 82.6일로 충청남도보다 30일 이상 적음

<그림 II-12> 태안군 동 단위 서리일수 및 결빙일수(2001~2010년)



<표 II-8> 태안군의 동 단위 기온관련 극한지수 및 현상일수(2001~2010년)

구분	서리일수	결빙일수	여름일수	식물성장가능기간
충남평균	114.5	14.7	114.5	258.1
태안평균	82.6	14.2	89.6	269.0
태안읍	86.2	14.8	96.8	266.9
안면읍	87.7	12.8	100.5	268.8
고남면	79.9	13.8	98.0	276.6
남면	83.5	13.1	93.2	271.1
근흥면	73.7	13.3	81.2	272.9
소원면	76.3	14.1	74.3	269.9
원북면	80.4	15.2	80.2	267.6
이원면	87.5	17.6	88.7	262.8

자료 : 기상청, 2013. 충남 태안군 기후변화 상세 분석 보고서

- 태안군의 최고기온은 충청남도 평균보다 1℃이상 낮아서 여름일수는 89.6일로 충청남도 평균보다 25일 정도 작으나, 결빙일수는 충청남도 평균과 거의 비슷함
- 평균기온과 관련 있는 식물성장가능기간은 태안군과 충청남도 평균 사이에 차이가 거의 없음
- 서리일수는 일 최저기온이 가장 높은 근흥면에서 가장 적고, 일 최저기온이 가장 낮은 안면읍에서 가장 많음. 한편 결빙일수와 여름일수는 일 최고기온이 가장 높은 안면읍에서 결빙일수가 가장 작고 여름일수가 가장 많음

## 2) RCP 기반 국가표준 시나리오를 이용한 기후변화 전망

### (1) RCP(대표농도경로) 기반 국가표준 시나리오

- IPCC 5차 평가보고서에서 인간 활동이 대기에 미치는 복사량으로 온실가스 농도를 정함
- 하나의 대표적인 복사강제력에 대해 사회-경제 시나리오는 여러 가지가 될 수 있다는 의미에서 “대표(Representative)” 라는 표현을 사용함
- 그리고 온실가스 배출 시나리오의 시간에 따른 변화를 강조하기 위해 “경로(Pathways)” 라는 의미를 포함함
- RCP 시나리오는 최근 온실가스 농도 변화경향을 반영하였으며 최근 예측모델에 맞게 해상도 등을 업데이트함
- RCP에서 4가지 대표 온실가스 농도는 2.6, 4.5, 6.0, 8.5를 사용함
- 온실가스 농도 산출과정에서 사회경제적 가정을 미래사회구조기반에서 기후변화 대응정책 수행여부로 변경함
- RCP 시나리오의 숫자는 복사강제력, 즉 온실가스 등으로 에너지의 평형을 변화시키는 영향력의 정도를 의미하는 양으로서 지상에 도달되는 태양복사가 약  $238\text{w/m}^2$  이므로 RCP 8.5/6.0/4.5/2.6의 복사강제력은 입사 태양복사량의 약 3.6%, 2.5%, 1.9%, 1.1%에 해당됨

&lt;표 II-9&gt; RCP 시나리오

RCP 시나리오 : 기후변화 대응정책과 연계하여 선정	
RCP 2.6	인간 활동에 의한 영향을 지구 스스로가 회복 가능한 경우
RCP 4.5	온실가스 저감정책이 상당히 실현되는 경우
RCP 6.0	온실가스 저감정책이 어느 정도 실현되는 경우
RCP 8.5	현재 추세(저감 없이)로 온실가스가 배출되는 경우(BAU 시나리오)

## (2) RCP 시나리오에 의한 2020년 태안군 기후전망

- 기상청에서 개발한 RCP 시나리오는 공간해상도 1km × 1km의 셀 단위로 써 상세한 검토가 가능하며, 지역특성이 반영된 데이터임
- RCP 시나리오에 따른 2012년 기준 태안군의 연평균기온은 12.5℃이며, 연평균강수량은 1,781.5mm임

### ① RCP 8.5시나리오에 따른 태안군 2020년 평균 기온 전망

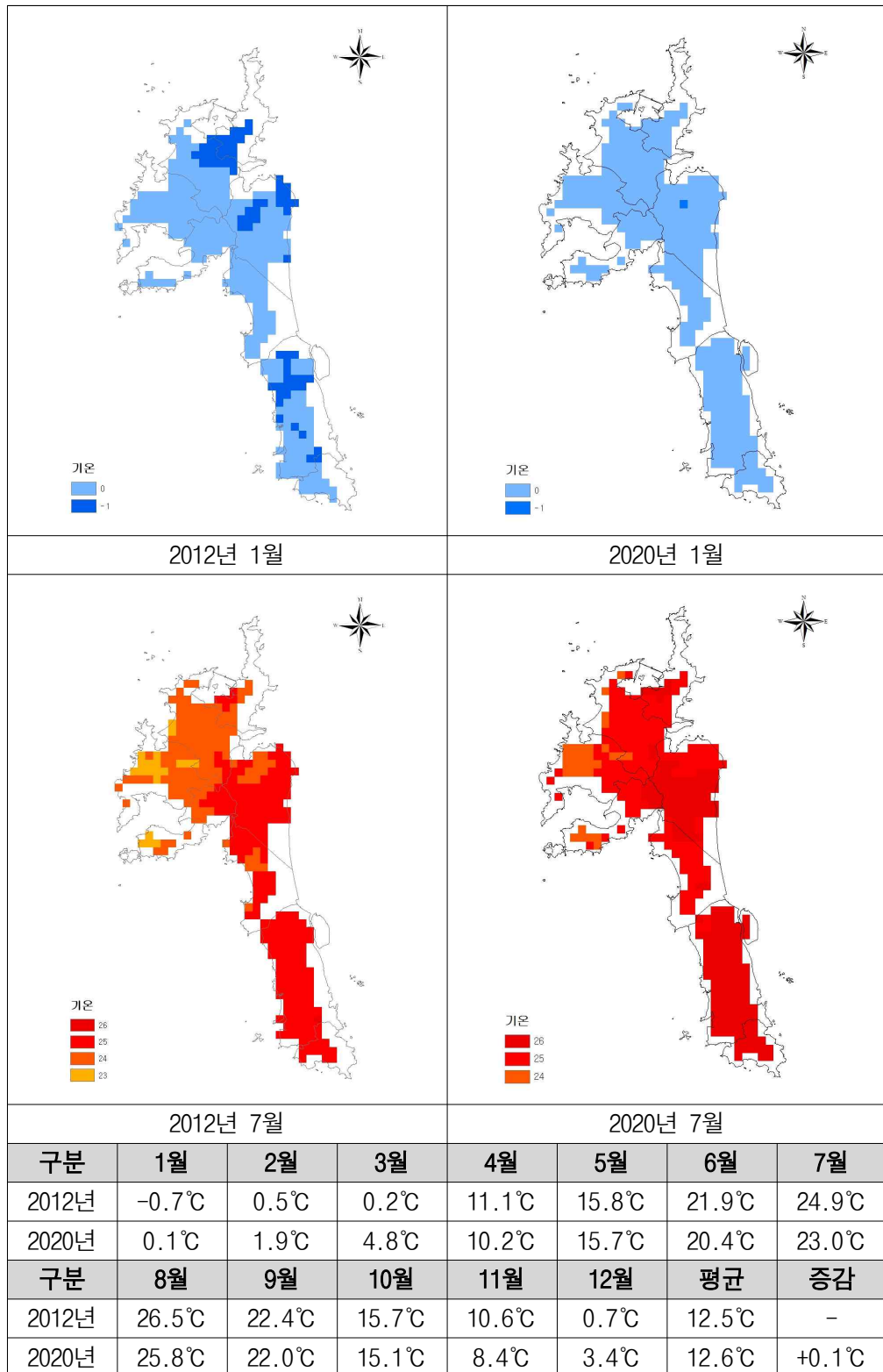
- 2020년 태안군의 연평균기온은 12.6℃로 전망되며, 이는 2012년 연평균기온보다 0.1℃상승한 것임
  - 여름철 온도는 낮아지나, 겨울철 온도는 상승할 것으로 전망됨
  - 특히 3월과 12월의 온도상승변화폭이 클 것으로 전망됨

### ② RCP 8.5시나리오에 따른 태안군 2020년 강수량 전망

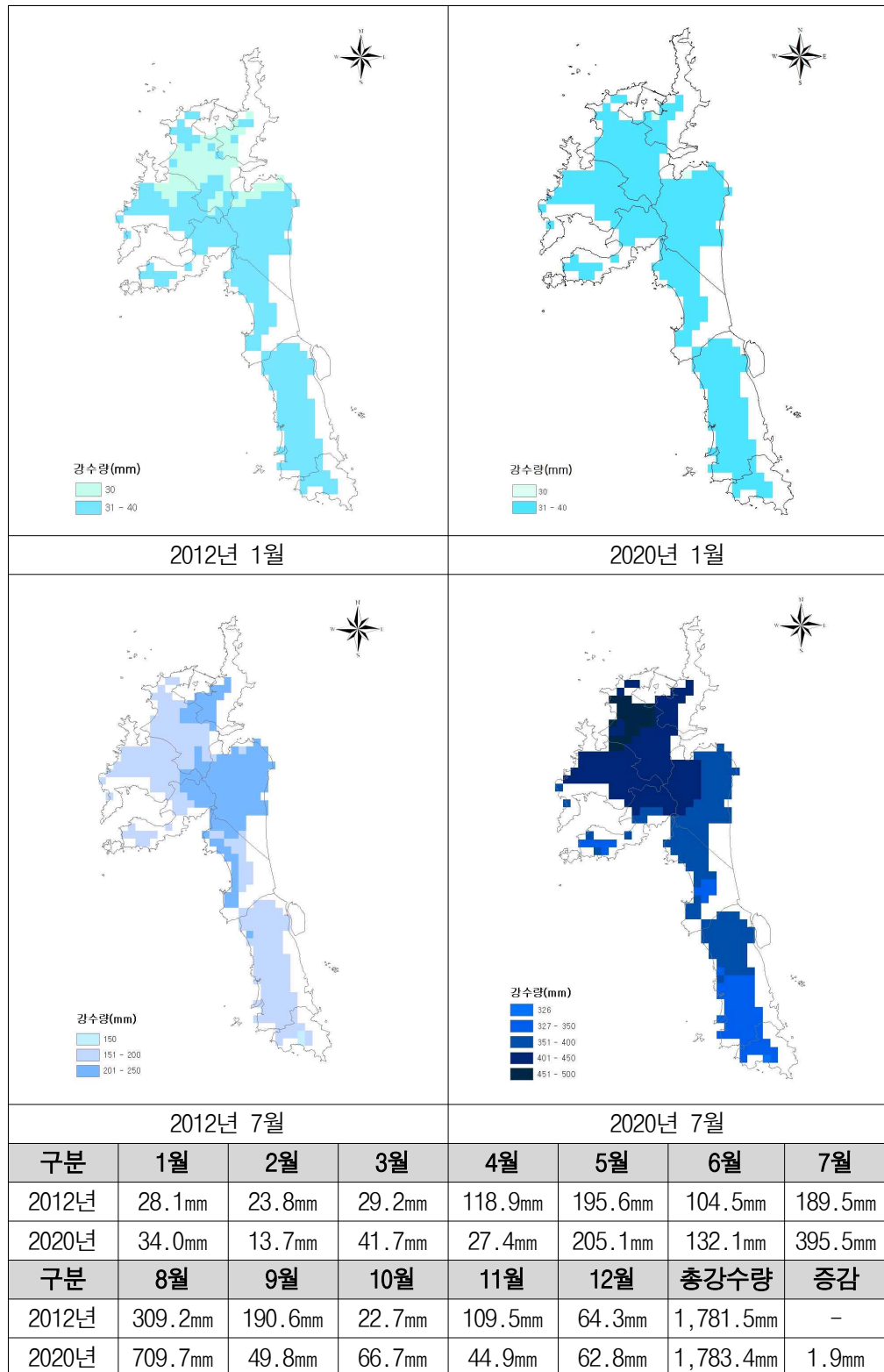
- 2020년 태안군의 강수량은 1,783.4mm로 전망되며, 이는 2012년 연평균강수량보다 1.9mm증가한 것임
  - 2012년과 2020년의 총강수량차이는 거의 없으나 봄, 가을, 겨울철 강수량은 감소, 여름철 강수량은 큰 폭으로 증가할 것으로 전망됨



<그림 II-13> RCP 8.5 시나리오에 의한 태안군 1월, 7월 기온 전망



<그림 II-14> RCP 8.5 시나리오에 의한 태안군 1월, 7월 강수량 전망

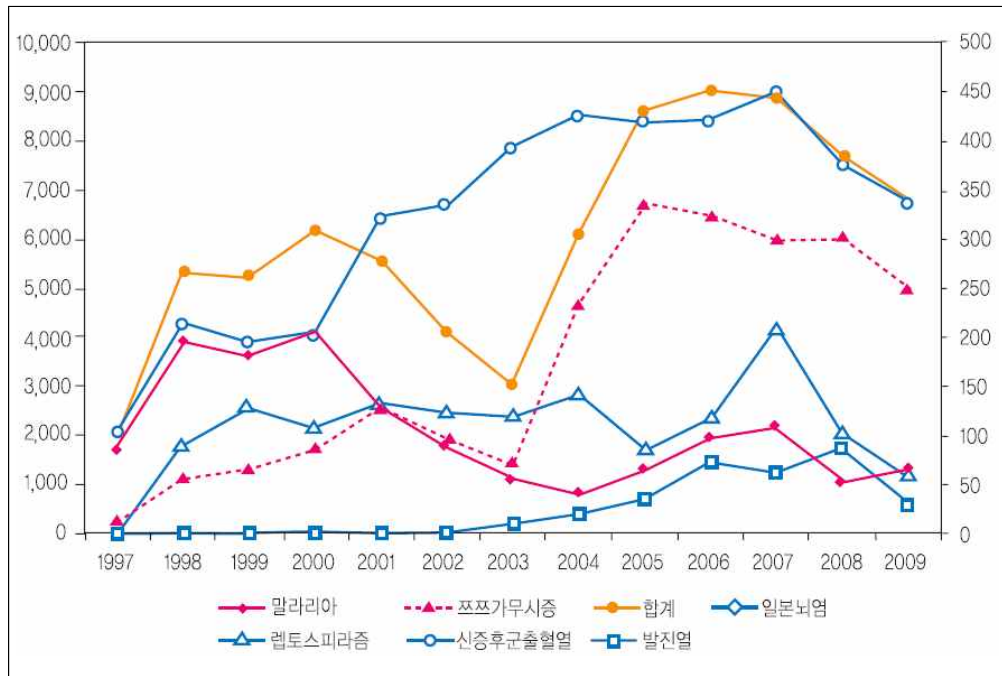


### 3) 기후변화의 분야별 영향

#### (1) 건강

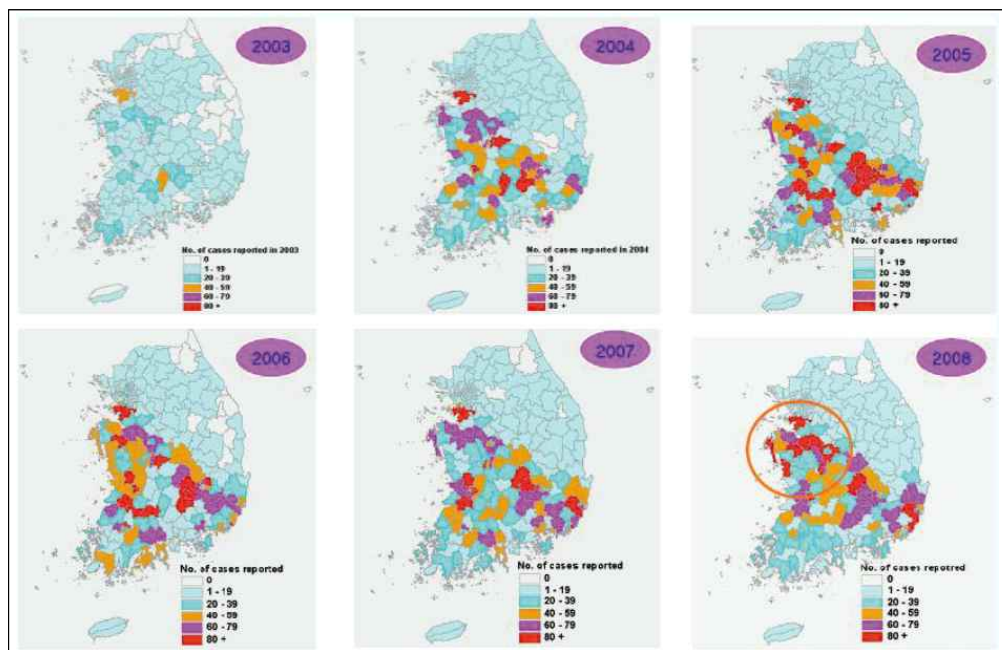
- IPCC 4차 보고서에 따르면 기후변화가 건강에 미치는 영향을 다음의 10가지로 구분하여 제시하고 있음
  - 폭염과 한파, 기상재해, 가뭄과 영양 및 식량안보, 식품안전성, 수인성 질환, 대기오염, 알레르기 질환, 매개체로 인한 전염병, 산업보건, 자외선
- 기후변화는 식물생태를 변화시켜 호흡기, 알레르기 질환을 악화시킴. 특히 기온상승은 모기 등 매개체 증가로 전염병을 증가시키는 등 직·간접적인 건강피해를 유발함
  - 여름철 폭염은 높은 습도를 동반하기 때문에 불쾌지수가 증가하고, 이로 인한 개인의 날씨 스트레스는 집단스트레스로 확산되어 2차적인 사고 및 우울증과 같은 정신질환의 원인이 되기도 함
- 2010년 우리나라의 폭염일수는 10.5일로 평년 8.2일보다 2.3일 증가하였음
  - 보건복지부에 따르면 2010년 폭염관련 응급진료환자는 455명이 응급진료를 받았고 이중 8명이 사망하였음
  - 또한 2011년 온열질환자 443명이 응급진료를 받았으며 이중 6명이 사망하였음. 2012년 온열질환자 984명이 응급진료를 받았으며 사망자는 14명이 사망하여 큰 폭으로 증가하였음
- 2010년 우리나라의 여름철 열대야 일수는 12.4일로 평년 5.4일보다 7.0일이나 많았음
- 감염병의 발생은 위생의 개선, 백신 접종, 의료시스템의 강화로 인하여 꾸준히 감소하였지만, 1990년대 이후 기후변화와 관련성이 높은 질병으로 분류되는 쯔쯔가무시증, 말라리아, 세균성 이질, 신증후군출혈열, 렙토스피라증, 발진열 등은 증가추세를 보임
  - 온난화로 인한 기후변화는 특히 모기, 설치류 등의 번식 및 월동을 용이하게 하여 이를 매개로 하는 매개체 질환의 발생을 증가시킴
  - 보건복지부에 따르면 전국적으로 매개체질환 환자발생보고현황은 2001년 5,650건에서 2010년 8,008건으로 증가하는 경향을 보임

<그림 II-15> 전세계 감염병 발생 추이



자료 : 질병관리본부 홈페이지 - [www.cdc.go.kr](http://www.cdc.go.kr)

<그림 II-16> 쯔쯔가무시증 환자분포 확대



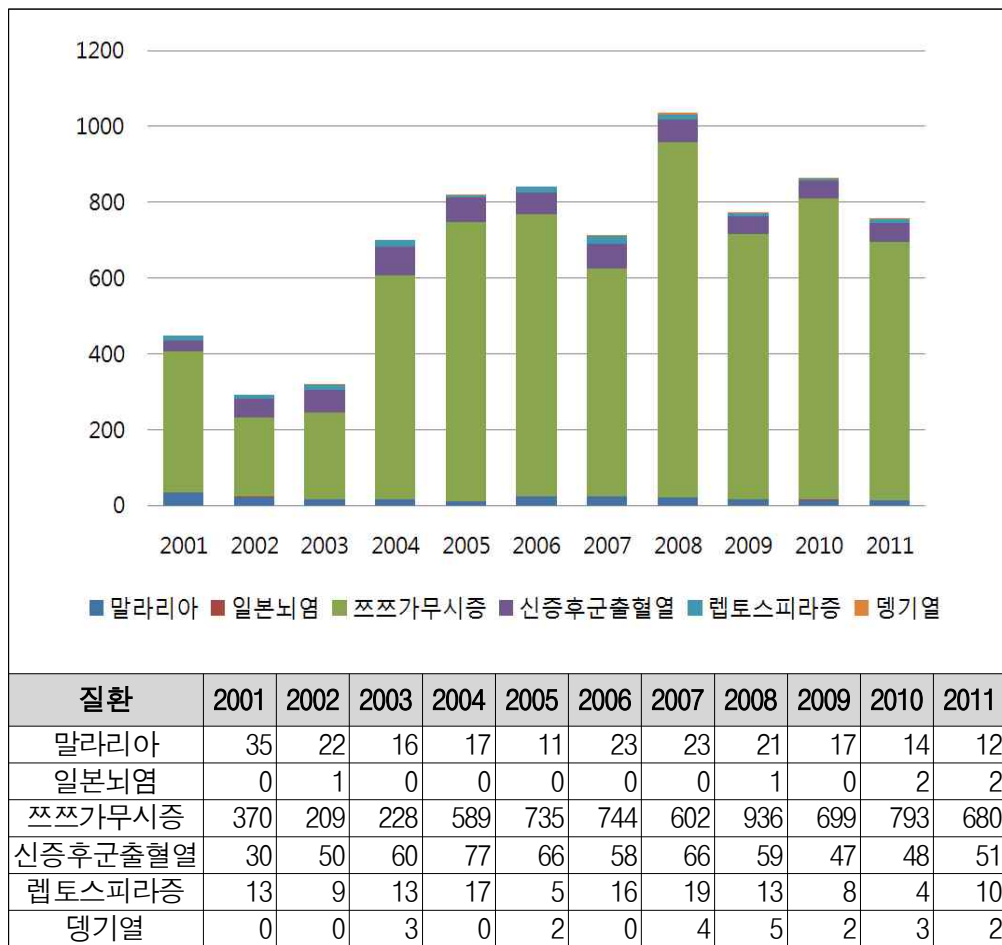
자료 : 질병관리본부 홈페이지 - [www.cdc.go.kr](http://www.cdc.go.kr)

- 충청남도의 경우, 쯔쯔가무시증과 신증후군출혈열의 발생이 증가하였으며 그 발생지역도 확대되었음. 쯔쯔가무시증, 렙토스피라증, 신증후군출혈열,

말라리아는 3군 전염병으로 1군 전염병만큼 빠르게 전파되고 과급효과가 크지는 않지만 반복하여 유행할 가능성이 있어서 지속적으로 감시를 하고 방역대책을 세워야하는 전염병임

- 쯔쯔가무시증은 전국 평균보다 높은 발병률을 보이며 전북에 이어 두 번째로 발병률이 높음
- 렘토스피라증 역시 높은 발병률을 보여 전남, 전북에 이어 세 번째임
- 말라리아와 폐혈증의 발병률은 전국 평균치보다 낮는데, 특히 말라리아의 경우 16개 광역 시도 중 11번째로 낮은 발병률을 보임

<그림 II-17> 충청남도 기후변화 관련 매개체질한 환자 발생 보고 현황



단위 : 보고수

자료 : 전염병 웹통계(<http://stat.cdc.go.kr>)

주 : 국외 발생 환자수는 제외함

○ 태안군의 2011년 감염병 발생은 총 46건으로 모두 쯔쯔가무시증임

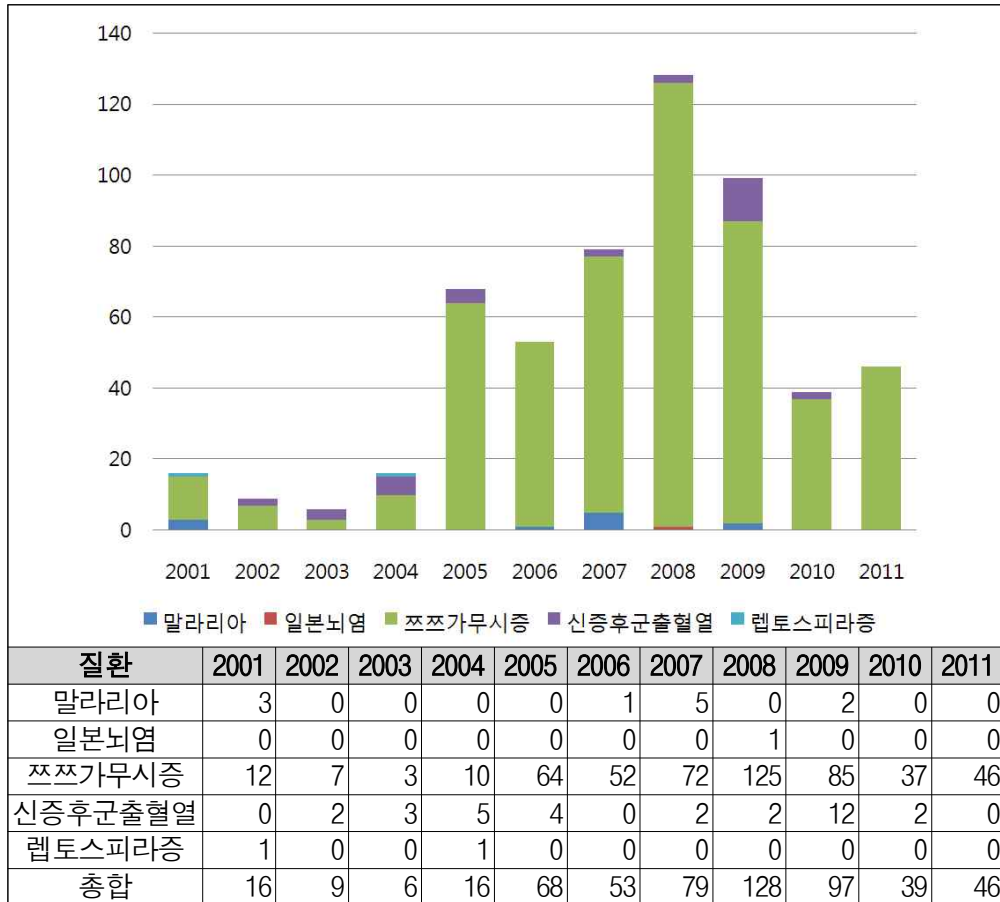
- 쯔쯔가무시증의 경우 2008년 125명으로 가장 많았으며, 2001년부터 2011



년까지 태안군에서 발생한 감염병의 대부분을 차지하고 있음

- 이 외에도 신증후군출혈열 또한 꾸준히 발생하고 있음

<그림 II-18> 태안군 기후변화 관련 매개체질환 환자 발생 보고 현황



단위 : 환자 발생 보고수

자료 : 질병관리본부 전염병 웹통계(<http://stat.cdc.go.kr>)

주 : 국외 발생 환자수는 제외함

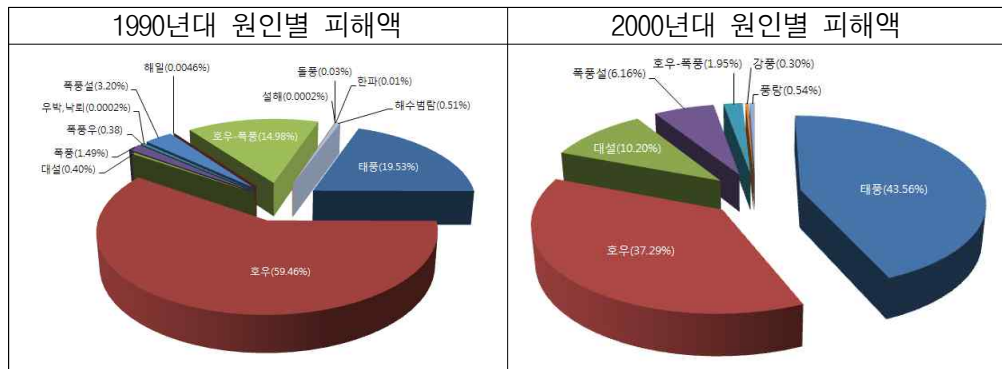
## (2) 재해

- 1990년대의 원인별 피해액 중 가장 많은 부분을 차지하는 것은 태풍, 호우, 호우-폭풍이며 전체 피해액의 94%를 차지함
- 2000년대의 원인별 피해액 중 가장 많은 부분을 차지하는 것은 태풍, 호우, 대설이며 전체 피해액의 91%를 차지함
- 1990년대의 전국 자연재해 원인은 태풍, 호우, 대설, 폭풍, 폭풍우, 우박 낙뢰, 폭풍설, 해일, 호우-폭풍, 설해, 돌풍, 한파, 해수 범람 등 총 13개 항목이며, 2000년대는 태풍, 호우, 대설, 폭풍설, 호우-폭풍, 강풍, 풍랑의

총 7개 항목으로, 1990년대에 비해 자연재해 원인 분류가 단순화되었음

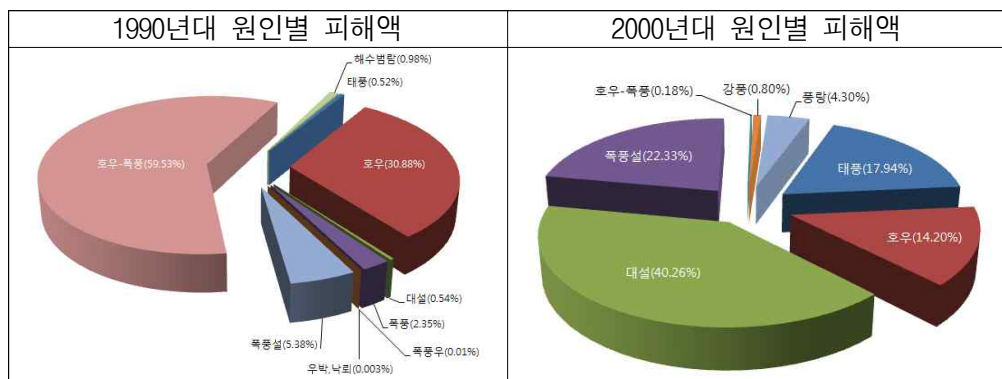
- 1990년대에 비해 2000년대에는 호우 피해의 비율이 줄고 대설과 태풍에 의한 피해 비율이 증가한 것이 특징임

<그림 II-19> 전국 자연재해 원인별 피해



- 1990년대 충청남도의 자연재해 원인별 피해액 중 가장 많은 부분을 차지하는 것은 호우-폭풍과 호우로 전체 피해액의 90%를 차지하며, 2000년대에는 대설, 폭풍설의 자연재해가 증가했으며 전체 피해액의 63%를 차지함
- 충청남도에서는 1990년대에는 주로 비와 관련된 자연재해가 많았던 반면 2000년대에는 눈과 관련된 자연재해가 증가하였음
- 충청남도의 1990년대의 자연재해 원인은 태풍, 호우, 대설, 폭풍, 폭풍우, 우박낙뢰, 폭풍설, 호우-폭풍, 해수범람 등 총 9개 항목이며, 2000년대는 태풍, 호우, 대설, 폭풍설, 호우-폭풍, 강풍, 풍랑의 총 7개 항목으로 1990년대에 비해 자연재해 피해의 분류 항목이 단순화되었음

<그림 II-20> 충청남도 자연재해 원인별 피해



- 또한 1990년대 호우-폭풍, 호우에 편중되었던 자연재해가 2000년대에는

다양하게 나타나고 있으며, 충청남도의 경우 2000년대에는 특히 대설에 의한 피해액이 많았음

- 대설에 의한 피해가 4,481억원으로 가장 높고, 폭풍설, 태풍, 호우, 풍랑, 강풍의 순으로 피해액이 높음
- 전국과 비교하여 보면, 대설, 폭풍설 등 눈에 의한 피해가 상대적으로 크며(56.2%), 태풍, 호우는 상대적으로 매우 적은 피해를 입었음(4.6%)
- 최근 10년(2001~2010)간 자연재해에 따른 충청남도의 이재민은 19,266명이고, 총 피해액은 총 11,267억원임
- 피해액 중 사유시설의 피해가 8,727억원으로 가장 높으며, 이는 대설로 인해 비닐하우스가 붕괴되는 등 피해가 크게 일어나기 때문임
- 그 밖에 공공시설 2,154억원, 농경지 241억원, 건물 126억원, 선박 18억원의 피해가 발생함

<표 II-10> 최근 10년(2001~2010)간 자연재해유형별 피해현황

구분	전국(억원)	충청남도(억원)	충남비율(%)	피해순위
태풍	128,179	1,822	1.4	9
호우	53,738	1,718	3.2	8
대설	15,229	4,481	29.4	1
폭풍설	10,118	2,711	26.8	2
강풍	430	84	19.7	1
풍랑	757	448	59.1	1
합계	208,454	11,267	5.4	6

자료 : 소방방재청, 2010. 재해연보

주1 : 충남비율은 자연재해유형별 전국대비 충청남도의 비율임

주2 : 피해순위는 16개 광역지자체간 비교 순위 / 금액은 2010년 환산금액임

<표 II-11> 최근 10년간(2001~2010년) 자연재해에 따른 시설별 피해현황

구분	전국	충청남도	충남비율(%)	피해순위
이재민(인)	275,088	19,266	7.0	5
침수면적(ha)	275,509	16,136	5.9	6
건물(억원)	3,757	126	3.4	7
선박(억원)	578	18	3.1	5
농경지(억원)	9,664	241	2.5	5
공공시설(억원)	143,655	2,154	1.5	9
사유시설(억원)	50,797	8,727	17.2	8
합계(억원)	208,454	11,267	5.4	6

자료 : 소방방재청, 2010. 재해연보

주1 : 충남비율은 자연재해유형별 전국대비 충청남도의 비율임

주2 : 피해순위는 16개 광역지자체간 비교 순위 / 금액은 2010년 환산금액임



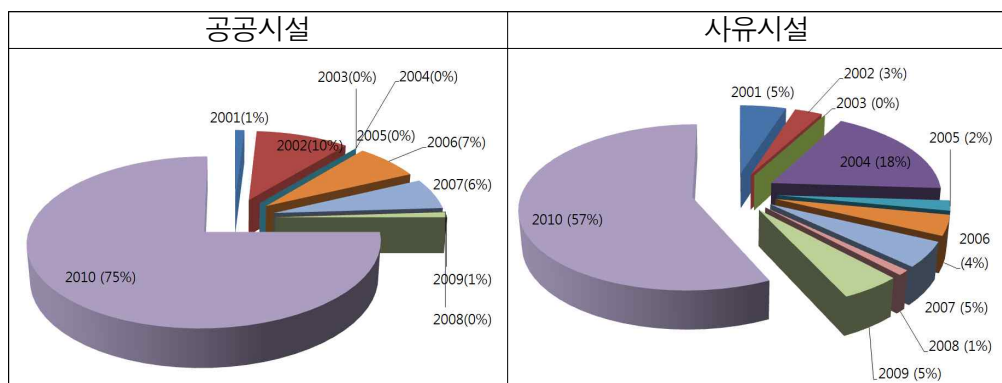
- 최근 10년(2001~2010)간 자연재해에 따른 태안군의 이재민 수는 484명이고, 총 피해액은 574억원임
- 피해액 중 사유시설의 피해가 444.7억원으로 가장 높으며, 공공시설 98.6억원, 건물 22억원, 선박 8.1억원, 농경지 0.6억원의 순임
- 2010년의 피해가 가장 컸으며, 이는 여름철 곤파스 등의 태풍과 집중호우에 의한 영향임

&lt;표 II-12&gt; 최근 10년간(2001~2010년) 태안군 자연재해에 따른 시설별 피해현황

구분	이재민 (인)	침수면적 (ha)	건물 (천원)	선박 (천원)	농경지 (천원)	공공시설 (천원)	사유시설 (천원)	합계 (천원)
2001	0	0	0	0	0	60,000	2,233,712	2,293,712
2002	9	0	27,000	64,988	0	1,017,831	1,370,836	2,480,655
2003	0	520	0	0	0	0	0	0
2004	3	0	0	0	0	0	7,851,349	7,851,349
2005	126	0	0	0	0	0	1,112,097	1,112,097
2006	0	0	0	86,001	0	661,765	1,757,808	2,505,574
2007	0	0	0	214,117	0	640,221	2,160,956	3,015,294
2008	0	0	0	0	0	0	628,841	628,841
2009	0	0	0	22,745	0	114,851	2,071,810	2,209,406
2010	348	525	2,190,000	426,421	56,065	7,366,340	25,283,780	35,322,606

자료 : 소방방재청. 2001~2010. 재해연보

&lt;그림 II-21&gt; 태안군 자연재해에 따른 시설별 피해현황



- 한편, 해수면 상승으로 인한 대규모 피해사례는 국내에서는 아직 보고되고 있지 않으나, 전 세계적으로 그 피해가 심각한 단계에 이르렀고, 특히 태풍, 홍수 등의 발생시 그 피해규모가 증폭될 수 있음

- 2100년에는 해수면 상승(약 1m)으로 여의도 면적 300배가량이 침수, 한반도 인구 2.6%(125만5천명)이 세계 지장 우려된다고 추정한 연구도 있음(KEI)
- 태안군의 연안주변 지역들은 해수면 상승으로 인해 파랑의 영향을 받는 범위가 증가할 것이며, 태풍과 홍수, 집중호우가 발생할 경우 범람의 위험이 가중될 것으로 예상됨
- 태안군의 경우 이원방조제가 있는 이원면 포지리, 내리 일대가 가장 큰 침수피해를 받을 것으로 예상됨(그림 II-22)
- 특히 태안군에 속한 안면도는 전 연안에 걸쳐 침수피해지가 발생하는 것으로 나타남
- 해수면이 0.5m 상승 시 태안군 연안에 펼쳐져 있는 갯벌과 사빈의 침수가 두드러지게 나타남. 조간대에 따라 공기 중으로 노출되거나, 수면 아래로 잠기는 갯벌의 생태계가 해수면 상승에 의해 수면 아래로 잠기게 되면 생태계의 교란이 발생할 수 있음
- 태안군의 대표적인 관광산업인 해수욕장의 침수는 사빈이라는 자연지형에 의존해 사는 지역민들의 경제력에 커다란 타격을 줄 수 있고, 침수와 함께 병행되는 침식에 의해 사빈 주변에 들어선 제방과 관광시설들의 내구력에 피해를 발생시킬 것으로 예상됨

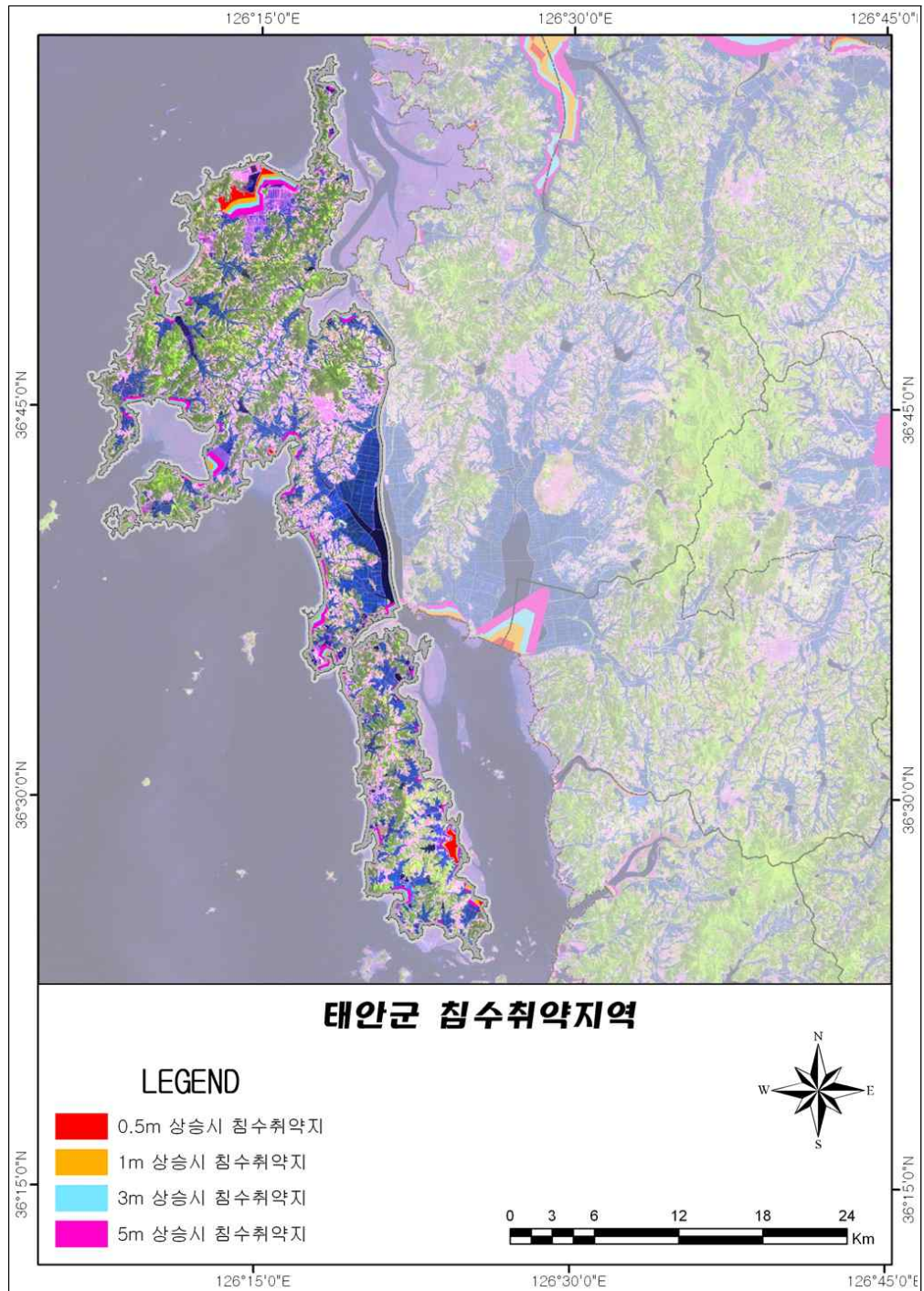
<표 II-13> 해수면 시나리오별 태안군의 토지이용별 침수예상지

(단위 : ha, %)

구분	0.5m 상승		1m 상승		3m 상승		5m 상승	
	침수 면적	비율	침수 면적	비율	침수 면적	비율	침수 면적	비율
water	77.7	8.2	169.0	8.9	245.8	8.4	369.2	8.0
forest	54.7	5.7	110.4	5.8	185.0	6.3	347.0	7.5
paddy	86.4	9.1	239.3	12.6	453.6	15.5	837.0	18.1
urban	237.9	25.0	435.1	22.8	627.1	21.5	918.8	19.9
marsh	371.6	39.0	705.0	37.0	1,001.9	34.3	1,451.3	31.4
dryfield	90.4	9.5	182.4	9.6	309.1	10.6	557.1	12.0
bareland	33.8	3.6	63.5	3.3	97.7	3.3	145.3	3.1
Total	952.5	100.0	1,904.8	100.0	2,920.1	100.0	4,625.7	100.0

자료 : 충남발전연구원, 2008. 서해안 해수면 상승에 따른 영향 및 대책

<그림 II-22> 태안군 침수취약지역



자료 : 충남발전연구원, 2008. 서해안 해수면 상승에 따른 영향 및 대책

### (3) 농업

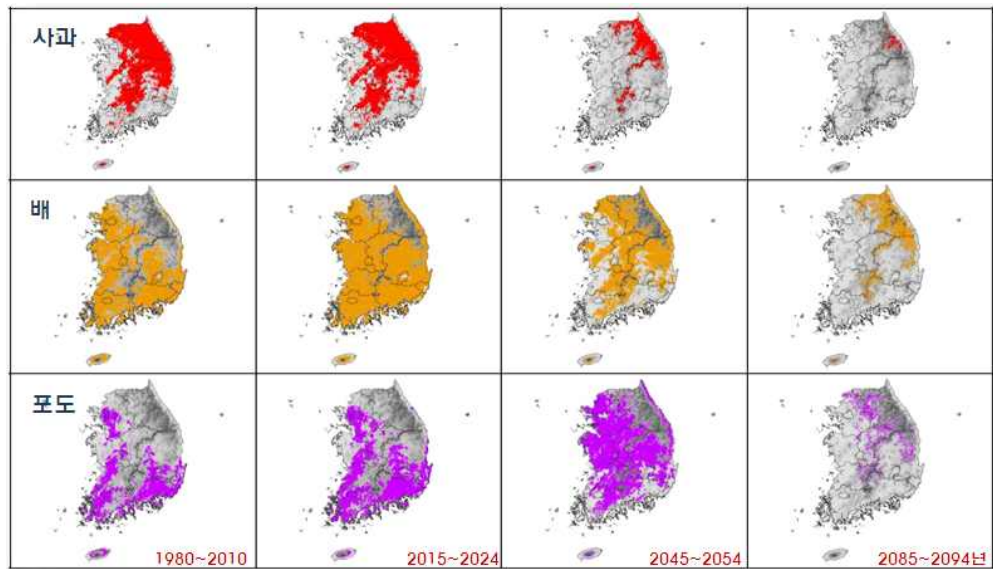
- 기후변화로 인하여 지난 100년간 평균기온이 상승하고, 겨울이 짧아지고



여름이 길어지며 봄꽃 개화시기가 빨라진 것으로 분석됨

- 이에 따라 농작물 재배지대가 북상하고 벼줄무늬잎 마름병, 갈색여치, 주홍날개, 꽃매미, 미국선녀벌레 등 월동 병해충 피해가 증가하는 등 농업 분야에 다양한 영향이 나타나고 있음

<그림 II-23> 온도상승에 따른 주요 과수 재배가능지역 변화전망(RCP 8.5기반)



자료 : 이인희, 기후변화시대의 농촌개발방향, 농업농촌의 길 2012

<그림 II-24> 병충해의 확산



자료 : 농촌진흥청

- 여름철 강우의 집중과 장마의 장기화 등 이상기상에 따른 작물 생산성 및 품질 저하로 농산물 수급이 불안해짐
  - 2012년 2월 상순의 기온은 평년보다 3.6℃ 낮았고, 특히 중북부내륙지대는 평년보다 4.5℃ 낮아서, 시설작물 및 과수 동해 발생
  - 2012년 5~6월의 강수량은 평년대비 38.4~47.4%로 적었고, 특히 남서해안지대의 6월 강수량은 평년대비 25.5%로 아주 적어서, 밭작물생육 저조 및 모내기 지연이 발생함
- 기후변화가 농업에 미치는 영향은 긍정적 영향과 부정적 영향으로 구분할 수 있음

<표 II-14> 기후변화가 농업에 미치는 영향

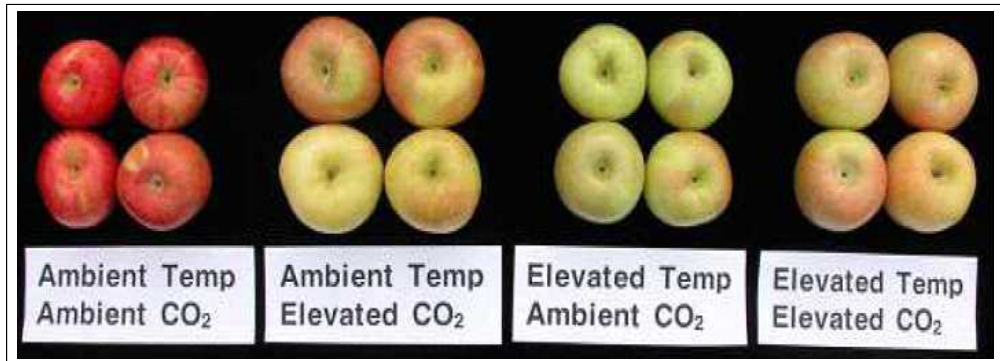
구분	영향	사례
긍정적 영향	생육기간 증가	1971년 이래 3월의 평균기온이 상승하고 있어, 벼꽃의 만개일이 빨라지고 있음
	새로운 작물생육 가능	복숭아의 경우 재배지역이 경기도 북부, 충북 북부, 강원도 일대까지 확장됨
부정적 영향	해충증가	지역별 서리발생일의 변화를 보면, 1931~2000년에 서리가 내리는 첫날은 늦어지고, 마지막 날은 빨라짐 : 해충의 월동가능성 증가
	예측불허 및 기후사상에 대한 계획 부재	호우, 태풍에 의한 피해 발생 빈도가 '80년대 이후 높아지고 있으며, 그 피해액 또한 높게 나타나고 있음
	고온에 의한 작물 품질 저하	사과의 재배면적 감소, 기온요구도 등 기후조건에 의해 품질이 떨어져 재배가 불리한 지역이 도태됨

자료 : 농촌진흥청

- 또한 충청남도 서해안은 벼 출수기에 강한 바람으로 인해 백수 피해가 발생함
  - 충청남도 전체 피해현황 15,372ha
- 태안군의 경우 2010년 태풍 곤파스에 의한 피해로 벼 총 재배면적의 75.5%에 이르는 6,347ha가 백수피해를 입었으며, 곤파스 이전 집중호우로 인한 피해까지 합치면 총 재배면적의 87%에 이르는 벼가 피해를 입었음
- 사과의 경우 기온상승으로 과실 착색이 불량해지는 등 과실의 품질과 저장력에 악영향을 미침



&lt;그림 II-25&gt; 재배온도 및 이산화탄소 농도별 사과 착색 비교



자료 : 임한철, 기후변화와 제주농업 발전방안 - 제4회 기후변화와 미래 포럼 발표자료

#### (4) 해양 및 수산

- IPCC 제4차 보고서에 따르면 21세기에는 기후변화가 가속화되어 평균기온이 최대 6.4℃ 해수면이 최대 59cm 상승될 것으로 예측됨
- 현재 우리나라 해수면 상승의 경우 동해안과 서해안은 연간 0.1~0.2cm, 제주도 주변(남해안)은 연간 0.4~0.6cm, 외해부근은 연간 0.5~0.7cm 상승하는 것으로 나타남

&lt;표 II-15&gt; 국내 주요 항만별 해수면 상승률

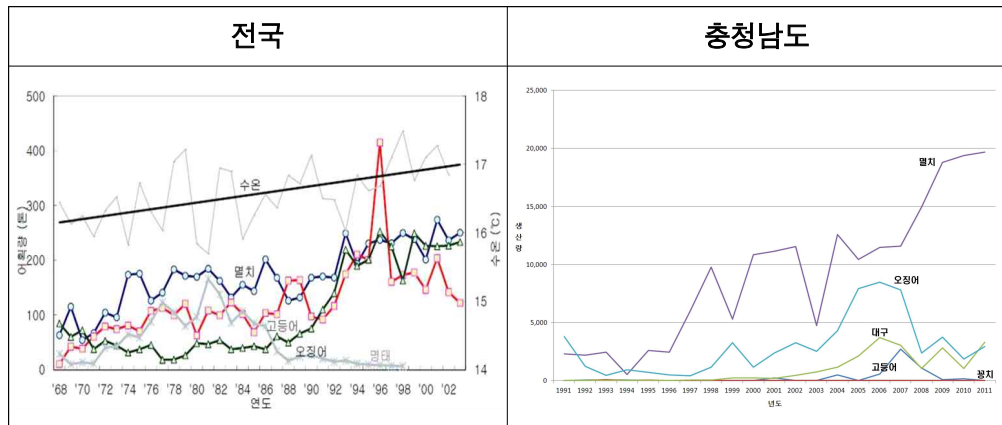
(단위 : cm/년)

지역	속초	목호	울릉도	부산	여수	제주	서귀포	목포	군산
상승률	0.2	0.06	0.2	0.2	0.2	0.5	0.6	0.08	0.01

자료 : 해양수산부, 2009. 기후변화가 연안에 미치는 영향과 대응방안

- 특히 우리나라 주변 해역의 평균수온 상승은 연간 0.033℃로, 전 세계에서 가장 빠른 수온 상승이 발생하는 해역중 하나이며, 기후변화에 따른 해양환경 및 생태계의 변화로 생물기후대의 이동 등이 예상되고 있음
- 한반도 주변 해양의 연평균 표면수온은 지난 39년(1968~2006년) 동안 동해에서 0.8℃, 서해에서 0.97℃, 남해에서 1.04℃로 남해가 가장 높게 오른 것으로 나타남
- 근해해양의 온난화로 온수성 어종의 어획량 급증
- 한류성 대표어종인 명태 등이 사라지고 동해에서 잡히던 오징어의 서해안 출현과 더불어 멸치, 가자미, 삼치 등 온수성 어종의 서식지 확대로 어획량이 급증하였음

&lt;그림 II-26&gt; 기후변화에 따른 어종별 어획량 변화

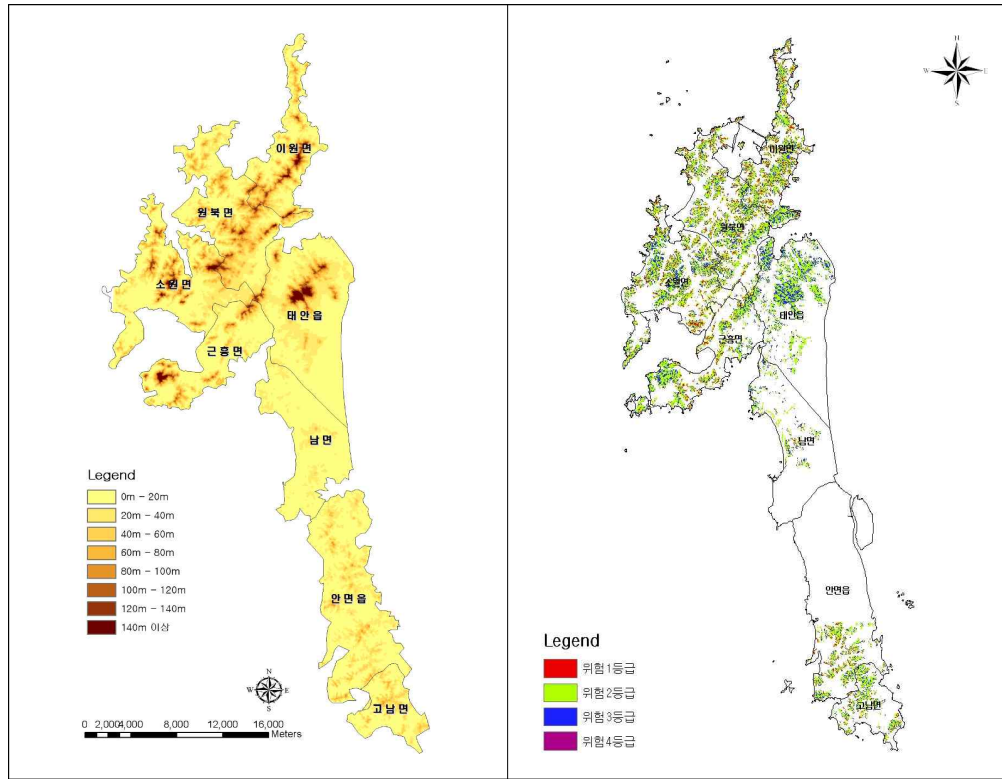


자료 : 충청남도, 2012, 충청남도 기후변화적응대책 세부시행계획

## (5) 산림

- 산림은 지구 온난화의 가장 큰 원인으로 야기되고 있는 이산화탄소의 가장 큰 흡수원 중 하나로 별채된 후에도 부패되거나 연소되지 않는 한 장기적으로 이산화탄소를 저장할 수 있기 때문에 기후변화에 관련된 연구에서 산림분야가 가지는 중요성은 높아지고 있음
- 평균기온 2℃ 상승 시 충청남도의 일부지역의 경우 난대기후대로 변화할 것으로 예상되며 4℃가 상승하면 우리나라 대부분을 차지하는 온대기후대는 크게 줄어들고 대부분 난대기후로 변화할 것으로 전망됨
  - 침엽수림대가 활엽수림대로 변화할 것으로 전망됨
- 또한 여름철에 강수량이 집중되고 태풍이 발생하는 우리나라의 기후특성상 폭우로 인한 산사태와 토사붕괴, 임도유실 등의 피해가 큼
  - 2012년은 1차례 집중호우와 3차례 태풍으로 인해 전국에 산사태 471ha, 임도 29.8km, 가로수 27,886본 등의 피해가 발생하였음
- 산사태 위험지도에 의하면 태안군의 경우 이원면, 원북면, 소원면, 근흥면 일대와 안면읍 남부 및 고남면 북부의 산지에서 산사태 위험 1, 2등급의 비중이 높으며, 특히 고도 60m 이상인 산지지역에서 위험 1, 2등급이 큰 비중을 차지하고 있으므로 이에 대한 대비가 필요함

<그림 II-27> 태안군 고도분석도와 산사태 위험지도



## (6) 산업

- 각종 규제에 의한 제조업 및 환경오염사업 관련분야 위축 전망
  - 에너지 과다 소비 산업과 환경오염산업들은 기후변화에 따른 온실가스 저감 대책이 이루어짐에 따라 온실가스 저감비용 및 생산비 부담이 가중될 전망이다
- 생산성과 공급의 안전성 저하, 건물과 인프라 파괴 등 다양한 위험에 노출됨
- 자연자원의 국내외 공급에 영향을 미쳐 자원 가격을 변동시키며, 생산비 변동의 원인됨
- 또한 생산설비에 직접적인 피해를 입혀 생산비 상승 원인이 되기도 함





## 온실가스 배출특성 및 사례 분석

1. 국내 온실가스 배출특성
2. 기후변화 대응 사례 분석



## III. 온실가스 배출특성 및 대응사례

### 1. 국내 온실가스 배출특성

#### 1) 국내 에너지 수급실태

- 우리나라는 전체 에너지 소비량의 거의 대부분(96%)을 수입에 의존하고 있으며, 신·재생에너지(2.4%) 등 국내 생산에너지는 미약한 수준으로 에너지 안보에 매우 취약한 상황
- 2009년 기준 국내의 에너지소비량은 227백만TOE로 세계 10위이며, 석유 소비량 8위, 전력소비량 9위 규모로서 이는 세계 15위인 경제규모에 비해 높은 수준임

<표 III-1> 국가별 에너지 순위(2009년, IEA)

구분	1위	2위	3위	4위	5위
에너지소비 (백만TOE)	미국 2,284	중국 2,116	러시아 687	인도 621	일본 496
석유소비 (백만TOE)	미국 843	중국 405	일본 198	인도 149	러시아 125
전력소비 (TWh)	미국 4,156	중국 3,252	일본 1,031	러시아 914	인도 645
구분	6위	7위	8위	9위	10위
에너지소비 (백만TOE)	독일 335	캐나다 267	프랑스 266	브라질 249	<b>한국</b> <b>227</b>
석유소비 (백만TOE)	사우디 122	독일 114	<b>한국</b> <b>104</b>	브라질 104	캐나다 97
전력소비 (TWh)	독일 587	캐나다 568	프랑스 494	<b>한국</b> <b>430</b>	브라질 429

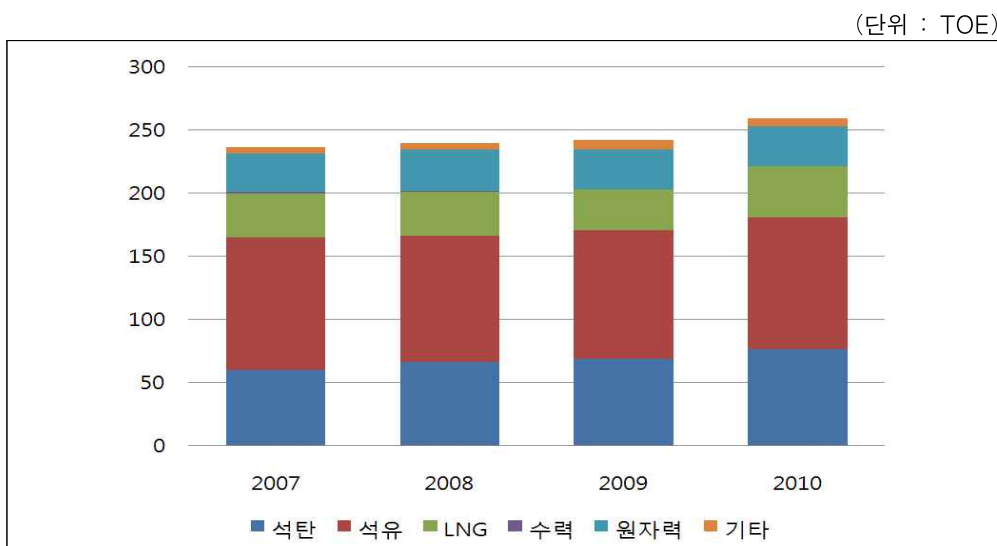
자료 : 에너지관리공단. 2011. 에너지·기후변화 편람

- 2010년 에너지수입액은 1,217억불로 전체 수입액(4,252억불)의 28.6%를 차지하며, 이는 반도체·휴대폰·자동차 등 3대 주요제품 수출액을 상회하는 수준임
- 품목별 수출액(2010년, 억불) : 반도체 507, 휴대폰 276, 자동차 354(총 1,137억불)

### (1) 1차 에너지 소비

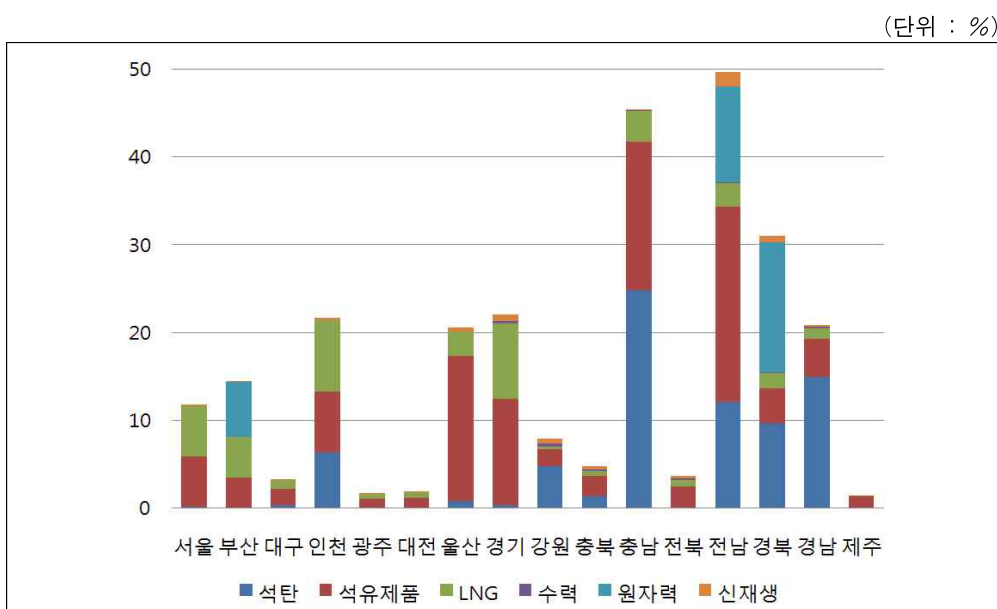
- 2010년 기준 1차 에너지 소비량은 전년대비 7.05% 증가한 260.5백만TOE이며, 에너지원은 석유 비중이 40.1%로 가장 크고, 석탄, LNG, 원자력 순임
- 대표적인 1차 에너지원인 석유의 소비 비중은 점점 낮아지고 있지만 40%대를 유지하여 여전히 주력 에너지원임

<그림 III-1> 국내 1차 에너지 소비현황추이



자료 : 에너지경제연구원, 2011. 지역에너지통계연보

<그림 III-2> 지역별 1차 에너지원별 소비현황



자료 : 에너지경제연구원, 2011. 지역에너지통계연보

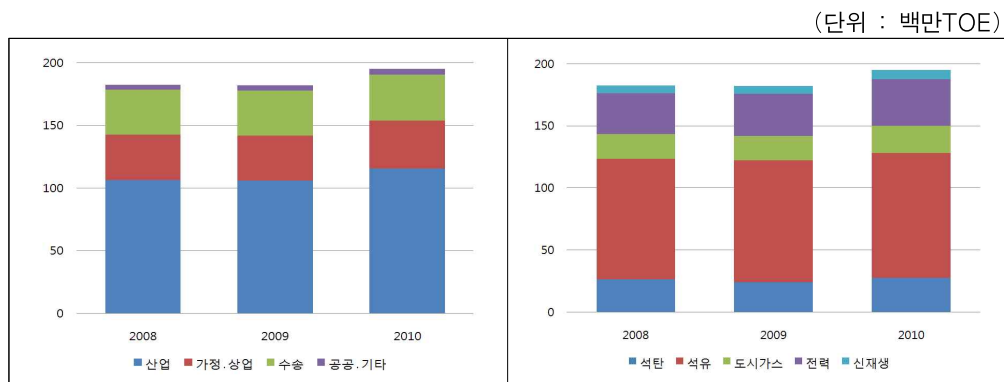


- 현재 2차 제조업이 국가의 중요한 산업으로 진행됨에 따라 1차 에너지의 소비는 지속적으로 증가될 것으로 전망됨
- 2010년 지역별 1차 에너지원별 소비는 전남이 49.7백만TOE로 가장 많이 소비하는 것으로 나타났으며 충남은 두 번째임
- 충남은 45.45백만TOE를 소비하였으며, 에너지원별로는 석탄이 24.88백만 TOE로 가장 많았음 이는 당진, 태안, 보령, 서천 등 화력발전소의 설치로 석탄소비가 많기 때문임

## (2) 최종 에너지 소비

- 2010년도 최종 에너지 소비는 7.1% 증가한 195.0백만TOE를 소비함
- 에너지원별 및 부문별 에너지소비는 전반적으로 증가

<그림 III-3> 국내 에너지소비관련 주요 지표 현황추이



자료 : 에너지경제연구원. 2011. 지역에너지통계연보

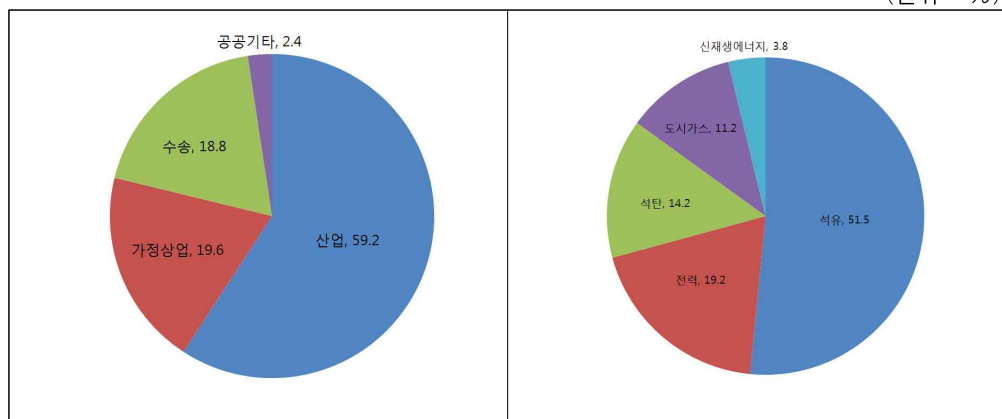
- 산업부문 에너지 사용량은 115.4백만TOE를 소비하여 전체의 59.2%를 차지하였음. 특히 석유화학산업의 원료용 석유소비가 산업부문의 가장 높은 비중을 차지함(산업전체의 40.5%)
- 가정·상업부문 에너지 사용량은 38.3백만TOE로 전체의 19.6%를 차지하고 특히 고급 에너지원인 전력(40.9%) 및 도시가스(34.7%)가 가정·상업부문 전체 소비의 약 75%를 차지했으며, 전력소비는 사무·가전기기 보급확대 및 대형화, 전열조리기구 이용증가 등으로 꾸준히 상승하는 추세임
- 수송부문 에너지 사용량은 36.6백만TOE로 전체의 18.8%를 차지하였음 특히 석유가 수송부문 전체소비 중 거의 전량(96%)을 차지하고 있으며,

석유제품별로는 경유가 41.2%로 가장 높은 비중을 차지하고 있음

- 공공기타부문 에너지 사용량은 4.7백만TOE로 전체의 2.4%를 차지하였음
- 에너지원별로는 석유의 에너지 소비량이 100.5백만TOE를 소비하여 전체의 51.5%를 차지하였으며, 전력(37.5백만TOE, 19.2%), 석탄(27.6백만TOE, 14.2%), 도시가스(21.9백만TOE, 11.2%), 신·재생에너지(7.5백만TOE, 3.8%) 순의 소비량을 나타냄

<그림 III-4> 2010년 국내 부문별, 에너지원별 지표 현황추이

(단위 : %)

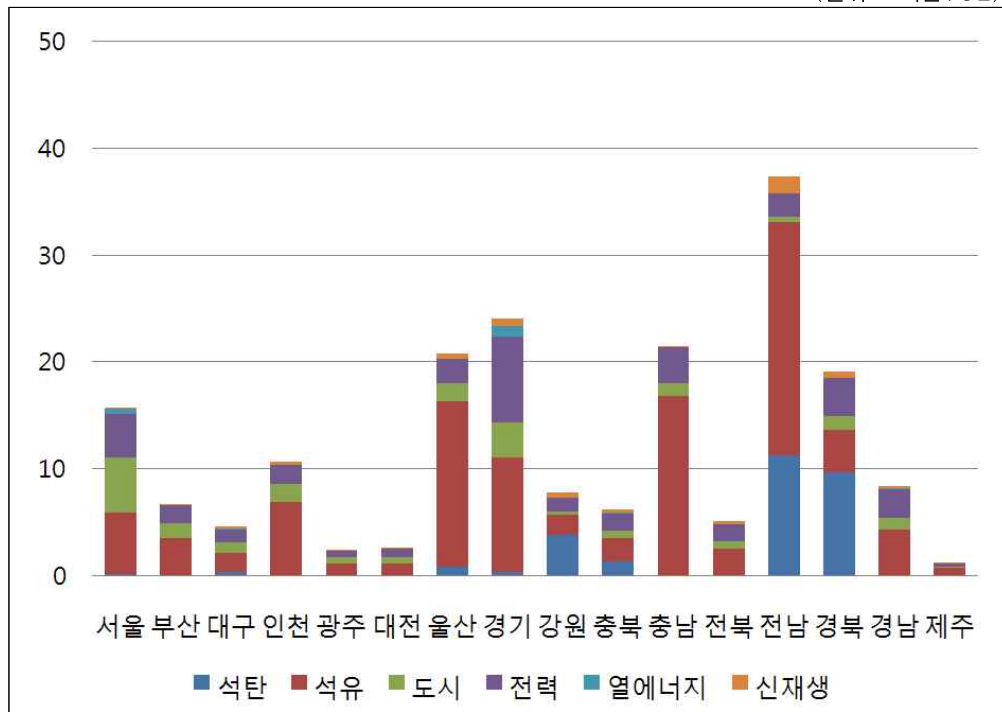


자료 : 에너지경제연구원. 2011. 지역에너지통계연보

- 2010년 지역별 에너지원별 최종 에너지 소비는 전남이 37.35백만TOE로 가장 많이 소비하는 것으로 나타났으며, 충남은 21.47백만TOE를 소비하여 세 번째임
  - 충남의 경우 에너지원별로는 석유제품이 16.74백만TOE로 가장 많았음
- 2010년 지역별 산업부문별 최종 에너지원별 소비는 산업부문이 115.16백만TOE로 가장 많이 소비하는 것으로 나타났으며 가정상업 37.25백만TOE, 수송부문 36.95백만TOE, 공공부문 4.49백만TOE를 소비하였음
- 전남, 울산, 충남은 산업부문에서 에너지 소비가 많이 이루어지고 있음
  - 전남(3.43백만TOE), 울산(1.79백만TOE), 충남(1.75백만TOE)은 제조업 중심의 산업단지가 발달된 지역으로 대기업 공장 등이 위치하여 산업부문에서 에너지소비가 큰 것으로 사료됨

<그림 III-5> 지역별 에너지원별 최종 에너지 소비현황

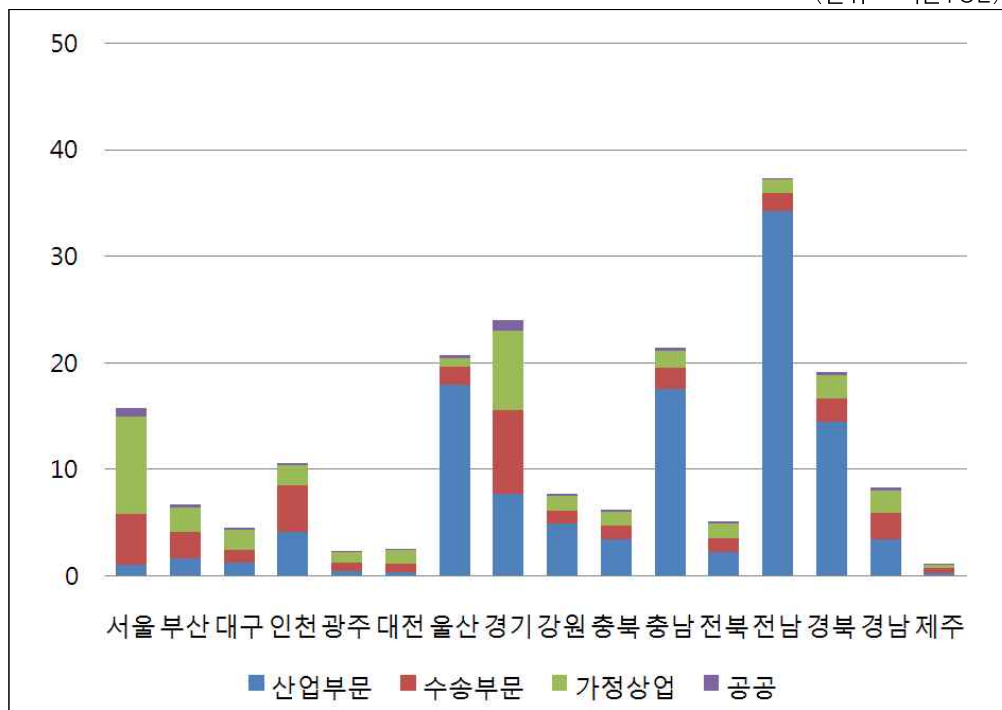
(단위 : 백만TOE)



자료 : 에너지경제연구원, 2011. 지역에너지통계연보

<그림 III-6> 지역별 부문별 최종 에너지원별 소비현황

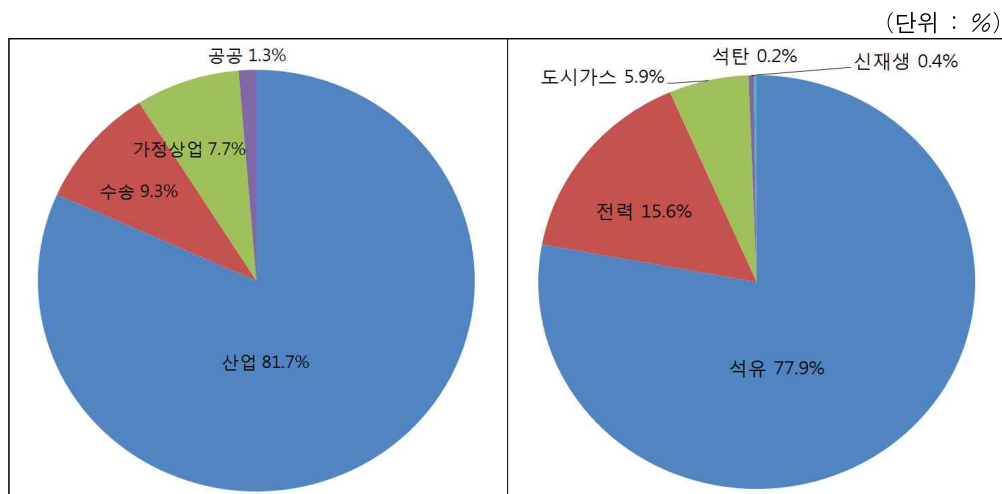
(단위 : 백만TOE)



자료 : 에너지경제연구원, 2011. 지역에너지통계연보

- 충남은 총 21.47백만TOE를 소비하였으며 산업부문 17.54백만TOE(81.7%), 수송부문 2.00백만TOE(9.3%), 가정상업부문 1.65백만TOE(7.7%), 공공부문 0.28백만TOE(1.3%)를 소비하였음
- 산업부문의 경우 석유제품 14.17백만TOE, 도시가스 0.84백만TOE, 전력 2.48백만TOE, 신재생 0.06백만TOE를 소비하였음
- 수송부문의 경우 석유제품 1.98백만TOE, 도시가스 0.02백만TOE를 소비하였음
- 가정상업부문의 경우 석탄 0.05백만TOE, 석유제품 0.46백만TOE, 도시가스 0.41백만TOE, 전력 0.73백만TOE를 소비하였음
- 충남의 에너지원별 소비현황은 석탄부문 0.05백만TOE(0.2%), 석유제품 16.74백만TOE(78.0%), 도시가스 1.26백만TOE(5.9%), 전력 3.34백만TOE(15.6%), 신재생 0.08백만TOE(0.4%)를 소비하였음

<그림 III-7> 2010년 충청남도 부문별, 에너지원별 지표 현황추이



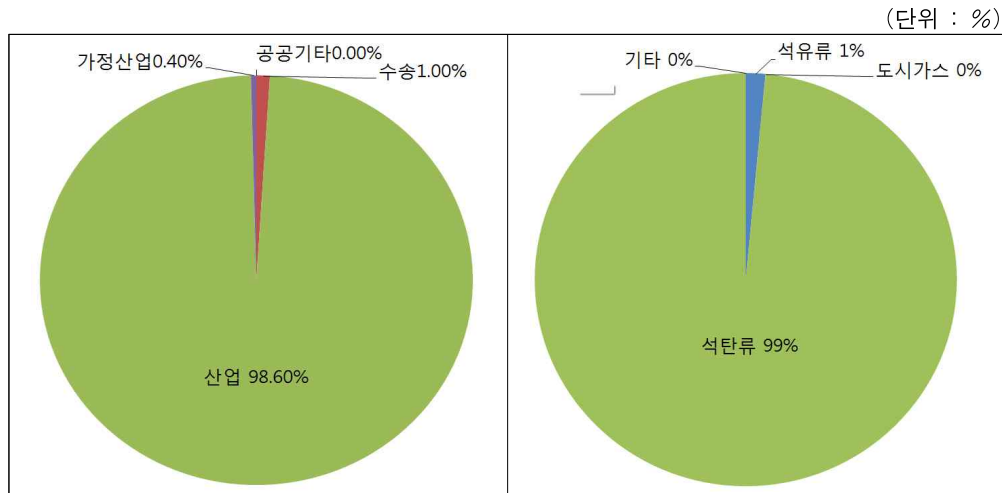
자료 : 에너지경제연구원, 2011. 지역에너지통계연보

- 2008년 기준 태안은 총 7.3백만TOE를 소비하였으며 산업부문 7.2백만TOE(98.6%), 수송부문 7만TOE(1.0%), 가정상업부문 3만TOE(0.4%), 공공부문 0.2만TOE(0.0%)를 소비하였음
- 산업부문의 경우 석탄 7.2백만TOE, 석유류 0.5만TOE를 소비하였음
- 수송부문의 경우 석유류 6.9만TOE, 도시가스 0.1만TOE를 소비하였음
- 가정상업부문의 경우 석탄 3.6TOE, 석유류 3만TOE를 소비하였음
- 공공기타부문의 경우 석유류 2천TOE, 기타연료 0.2TOE를 소비하였음
- 2008년 태안의 에너지원별 소비현황은 석탄부문 7.2백만TOE(98.51%), 석유류

10.7만TOE(1.48%), 도시가스 0.1만TOE(0.01%), 기타 0.2TOE(0.0%)를 소비하였음

- 산업과 석탄부문에서 소비가 대부분을 차지하는 것은 태안화력발전소의 영향이 매우 큼

<그림 III-8> 2008년 태안군 부문별, 에너지원별 지표 현황추이



자료 : 한국환경공단, 2010. 지자체 온실가스 배출량 산정사업(충청남도 태안군)

## 2) 국내 온실가스 배출현황

- 2009년 국가 온실가스 총배출량은 1990년(296.4백만tCO<sub>2</sub>)대비 105.0% 증가한 607.6백만tCO<sub>2</sub>임
- 2009년 1인당 온실가스 배출량은 12.5tCO<sub>2</sub>로써 매년 지속적인 증가를 보이고 있으며, 1990년도(6.9tCO<sub>2</sub>) 대비 약 80.3%증가함
- 국내 전체 배출량 구조는 에너지 516.0백만tCO<sub>2</sub>(84.9%)와 산업공정 56.7백만tCO<sub>2</sub>(9.3%)의 비중이 94.2%를 차지
  - 농업 : 19.8백만tCO<sub>2</sub>(3.3%)
  - 폐기물 : 15.1백만tCO<sub>2</sub>(2.5%)

### (1) 에너지분야

- 2009년 에너지 분야의 온실가스 총 배출량은 516.0백만tCO<sub>2</sub>로 2008년 배출량 509.6백만tCO<sub>2</sub> 대비 1.3% 증가함

- 2009년 연료연소 부문의 온실가스 배출량 509.6백만tCO<sub>2</sub> 중 에너지 산업이 44.9%, 제조업 및 건설업 27.6%, 수송 16.2%, 기타부문(상업/ 공공기타, 가정, 농림어업)이 11.3%를 차지함
- 1990년 이후 에너지 산업 부문의 배출량은 연평균 8.5%의 증가세를 나타냈고, 제조업 및 건설업 부문은 연평균 3.2%, 수송부문은 연평균 4.6% 증가함. 기타부문은 연평균 1.5% 감소함
- 에너지 분야의 배출량은 발전업종을 제외한 부문에서는 감소 및 유지추세를 보이고 있음
- 발전부문에서의 증가원인으로 2001~2007년까지는 가스사용량이 증가였으나 2008년부터는 석탄사용량이 증가한 것이 주요인이며, 이는 제조업의 철강산업과 가정·상업 부문의 전력수요증가로 인한 화력발전설비 증설에 따른 유연탄 소비 증가가 온실가스 배출량 증가에 직접적으로 영향을 미친 것으로 분석됨

## (2) 산업공정분야

- 2009년 산업공정 분야에서의 배출량은 56.7백만tCO<sub>2</sub>이며, 국가 전체 배출량의 약 9.3%를 차지하고 있고, 1990년 대비 180.6% 증가, 2008년 대비 2.7% 감소하였음
- 전년대비 감소한 주요 원인은 화학산업 부문의 질산 생산공정에서 배출되는 N<sub>2</sub>O가 광물생산 부문에서 클링커 생산량이 감소함에 따라 배출량이 감소하였기 때문임

## (3) 농업분야

- 2009년 농업 분야에서의 배출량은 19.8백만tCO<sub>2</sub>이며, 국가 전체 배출량의 약 3.3%를 차지하고, 1990년 대비 12.6% 감소, 2008년 대비 2.3% 증가하였음

## (4) 토지이용, 토지이용 변화 및 임업분야(LULUCF)

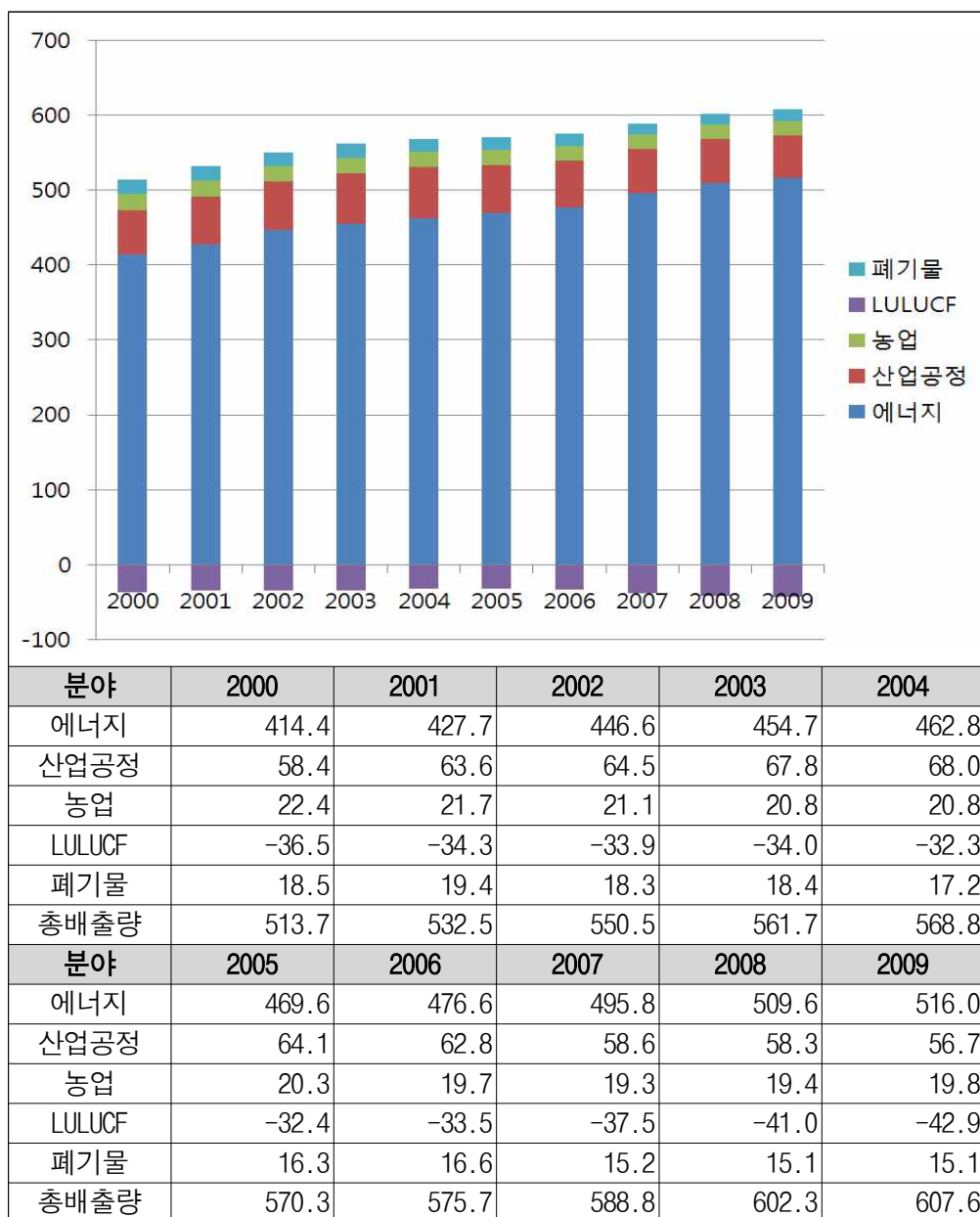
- LULUCF 분야의 2009년 순흡수량은 42.9백만tCO<sub>2</sub>이며, 1990년 대비 86%,

2008년 대비 4.4% 증가하였음

### (5) 폐기물분야

- 폐기물 분야의 2009년 온실가스 배출량은 15.1백만tCO<sub>2</sub>이며, 국가 전체 배출량의 약 2.5%를 차지하고 있으며, 1990년 대비 44.8% 증가, 2008년 대비 0.1% 감소하였음

<그림 III-9> 국내 온실가스 총 배출량 변화추이(분야별)



단위: 백만tCO<sub>2</sub>

자료 : 온실가스 종합정보센터, 2009. 국가온실가스 인벤토리 보고서

## (6) 온실가스별 배출 추이 분석

### ① 이산화탄소 ( $\text{CO}_2$ )

- 2009년도  $\text{CO}_2$ 배출량은 540.6백만t $\text{CO}_2$ 이며, 전체 온실가스 배출량의 89.0%를 차지하고, 이는 1990년도 배출량 254.4백만t $\text{CO}_2$ 에 비해 112.5%, 2008년 대비 1.1% 증가하였음
- 분야별 배출추이는 1990년 대비 2009년 에너지 산업은 367.3%, 제조 및 건설업은 82.5%, 수송은 132.9% 증가하였으며, 기타부문은 22.7% 감소함
- 산업공정분야는 53.6%, LULUCF분야(흡수량)는 85.6%, 폐기물은 297.1% 증가하였음

### ② 메탄 ( $\text{CH}_4$ )

- 2009년도  $\text{CH}_4$  배출량은 27.7백만t $\text{CO}_2$ 이며, 전체 온실가스 배출량의 약 4.6%를 차지하고 있음.
- 1990년도 대비 9.1% 감소, 2008년도 대비 0.6% 감소한 경향을 나타냄

### ③ 아산화질소 ( $\text{N}_2\text{O}$ )

- 2009년도  $\text{N}_2\text{O}$  배출량은 12.5백만t $\text{CO}_2$ 이며, 전체 온실가스 배출량의 약 2.1%를 차지하고 있음.
- 1990년도 대비 18.8% 증가, 2008년도 대비 2.0% 증가한 경향을 나타냄

### ④ 수소불화탄소 (HFCs)

- 2009년도 HFCs 배출량은 5.9백만t $\text{CO}_2$ 이며, 전체 온실가스 배출량의 약 1.0%를 차지하고 있음.
- 1995년 대비 5.2% 증가하고, 2008년 대비 14.7% 감소한 경향을 나타냄

### ⑤ 과불화탄소 (PFCs)

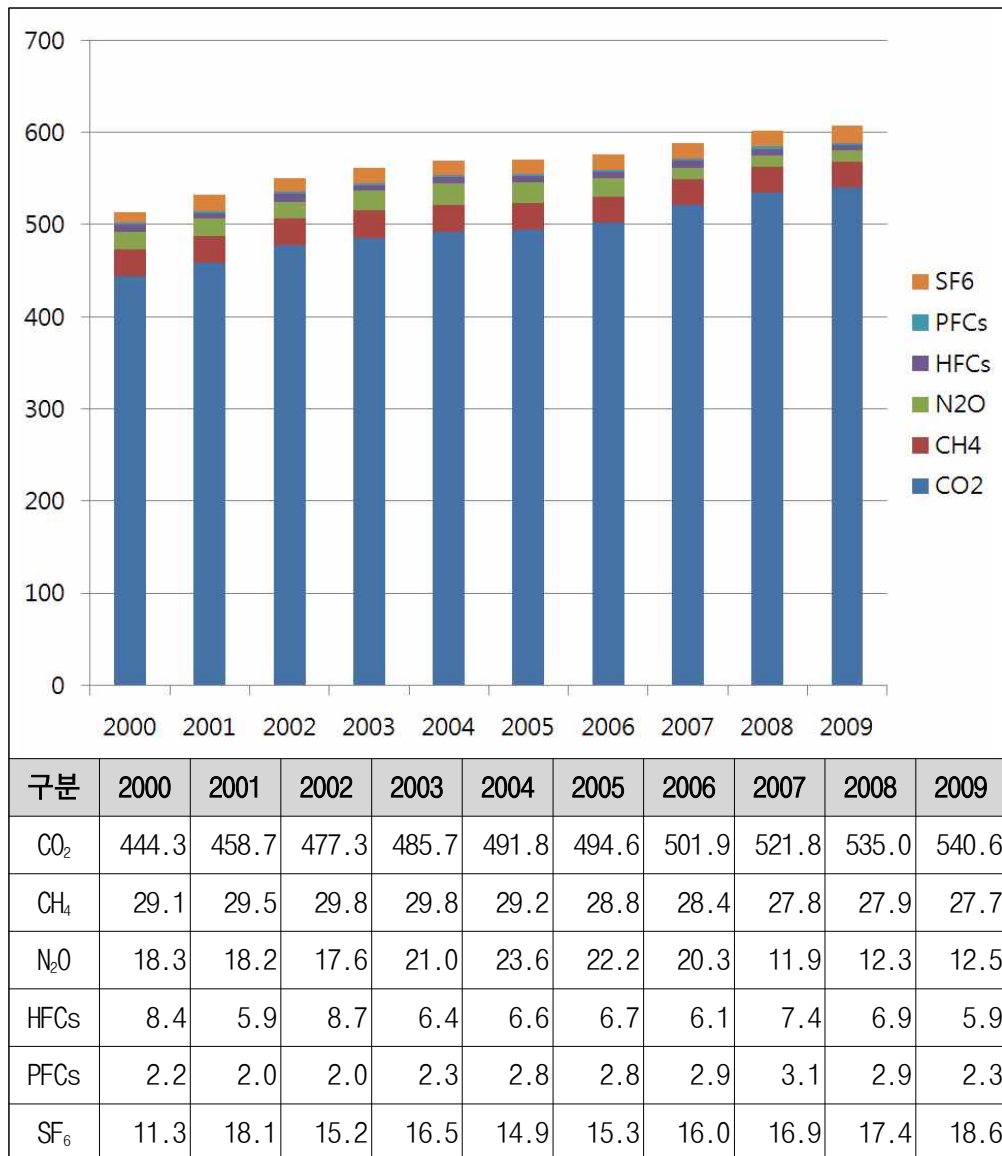
- 2009년도 PFCs 배출량은 2.3백만t $\text{CO}_2$ 이며, 전체 온실가스 배출량의 약 0.4%를 차지하고 있음.
- 1995년 대비 4.2% 감소, 2008년 대비 22.1% 감소한 경향을 나타냄



⑥ 육불화황 (SF<sub>6</sub>)

- 2009년도 SF<sub>6</sub> 배출량은 18.6백만tCO<sub>2</sub>이며, 전체 온실가스 배출량의 3.1%를 차지하고 있음.
- 1995년 대비 160.3%, 2008년 대비 7.0% 증가하였음.

<그림 III-10> 국내 온실가스 총 배출량 변화추이



단위 : 백만tCO<sub>2</sub>

자료 : 온실가스 종합정보센터, 2009. 국가온실가스 인벤토리 보고서



## 2. 기후변화 대응 사례 분석

### 1) 세계 주요국 기후변화 대응 전략

#### (1) EU

- 2020년까지 1990년 대비 온실가스 배출량을 최소 20%를 감축하고 2050년까지 60~80% 감축할 계획임

##### ① 20·20·20 기후 및 에너지 통합법

- 2007년 1월 유럽연합 집행위원회와 유럽의회는 에너지 안보, 경쟁력, 지속가능성 등에 기반을 둔 저소비 경제를 지향하는 에너지 정책(An Energy Policy for Europe)을 발표
  - 이러한 에너지전략을 바탕으로 2008년 1월, 2020년까지 온실가스 감축목표와 에너지 안보를 동시에 달성하는 것을 목표로 하는 “기후행동 및 재생에너지 통합법(Climate and Energy Package)”을 제안하였음

##### ② 주요내용

- 배출권 거래제(ETS) 개정, 회원국 온실가스 감축목표 설정, 탄소포집·저장(CCS)의 법제화, 재생에너지 의무사용 비율 설정, 승용차 이산화탄소 배출 기준설정, 연료처리 시 발생하는 온실가스 감축목표 설정 등 6개 주요 내용을 포괄함
- 기존에 시행되어 왔던 배출권 거래제가 개정됨에 따라 2013년부터는 엄격한 배출권 거래제를 시행함

##### ③ 시사점

- 장기적인 감축목표 및 로드맵 수립을 통하여 정부 및 기업, 지역차원에서 구체적이고 적극적인 노력의 필요성을 강조

##### ④ 국가별 저탄소 녹색성장 관련 주요 정책

- 독일 : CO<sub>2</sub> 감축 건물 개보수 프로그램

- 프랑스 : 기후친화적인 승용차 구입 유도정책
- 아일랜드 : 재생에너지 고정가격 매입제도
- 덴마크 : 재생에너지섬 Samso Island 개발 정책

#### ⑤ 기후변화 대응 사례도시

- 베를린(독일) : 자전거지도, 환경구역과 배출표시스티커, Tempo-30속도규정 표지판, 환경구역 포털사이트 구축 및 운영, 태양광발전 건물과 에너지절약 파트너십
- 프라이부르크(독일) : Car-free 이니셔티브, 자전거계획, 에너지 효율적 주택법
- 파리(프랑스) : 자동차 에너지-탄소 라벨, 무인자전거 대여시스템 “벨리브(Velib)”
- 헤이그(네덜란드) : 해수를 에너지원으로 하는 혁신적인 에너지 시스템
- 예테보리(스웨덴) : 폐열회수, 환경구매
- 코펜하겐(덴마크) : 지역난방시스템, 해안 풍력단지시스템, 자전거 정책
- 바르셀로나(스페인) : 바이싱 사업, 태양열 난방공급 비율 의무화제도
- 오슬로(노르웨이) : 지능형 조명 시스템

## (2) 영국

### ① 기후변화법(Climate Change Act) 제정

- 2008년 11월 26일 국가적 차원의 기후변화 대응방안을 강구하기 위해 『기후변화법(Climate Change Act)』, 『에너지법(Energy Act)』, 『계획법(Planning Act)』을 제정하였음
  - 기후변화 관련 3대 법은 저탄소 중심의 경제체제 전환, 장기적·안정적 에너지 공급 확보, 온실가스 배출량 80% 감축을 목표로 함
- 기후변화법은 법적인 구속력을 가지는 장기 감축목표를 명시한 세계 최초의 법률임



- 2050년까지 80% 감축(1990년 대비), 2020년까지 이산화탄소 배출량 최소 26% 감축(1990년 대비)

## ② 주요내용

- 법적 구속력이 있는 목표 : 2050년까지 영국 내외 활동을 통해 온실가스 배출량을 1990년 대비 80% 저감하며 이산화탄소 배출을 2020년까지 최소 26% 저감해야 함.
- 탄소예산시스템 : 2050년까지 배출 경로를 설정하기 위해 5년 단위의 배출량 상한선과 2050년까지의 3개 기간(15년)에 대한 예산을 설정함
- 기후변화위원회 설립 : 탄소예산의 수준과 비용효율적인 절감 방안에 대해 정부에 제언할 수 있는 독립적이고 전문적인 위원회를 설립함

## ③ 시사점

- 국가차원에서 기후관련법안인 3대법을 세계 최초로 제정하였으며 감축목표 또한 30%로 법적인 구속력을 가지고 있음

# (3) 미국

## ① 오바마 행정부의 적극적 기후변화 정책

- 오바마대통령은 저탄소경제로의 전환을 국내정책의 핵심으로 설정하였으며, 클린턴 국무장관은 경제위기, 기후변화, 안보위협을 핵심 외교정책 과제로 제시함으로써 기후변화를 미국 외교정책의 최우선과제로 대두시킴

## ② 주요내용

- 『Waxman-Markey』 법안은 하원법안으로 온실가스 배출상한거래(Cap and Trade)를 처음으로 명시한 독자적인 기후변화 법안임
- 이 법안은 미국의 녹색패러다임의 법적 근거가 될 것으로 평가됨
- 온실가스 감축과 탄소배출권 거래를 통한 청정에너지경제의 달성 및 기후변화 대응에 필요한 내용을 규정하고 있음
- 2009년 10월 미국 상원은 오는 2020년까지 2005년 수준의 20%까지 온실

가스 배출을 줄이고 청정에너지 사용을 늘리자는 내용을 골자로 하는 기후변화법안(Clean Energy Jobs and American Act of 2009)을 독자적으로 마련하였음

- 『Kerry-Boxer』 상원법안은 2020 감축량을 17%에서 20%로 강화시켰으며 천연가스와 원자력 발전 확대 추가, 환경청에 대해 청정대기법에 의한 온실가스 규제와는 별도로 배출관련 규제 권한을 인정하였음

### ③ 시사점

- 오바마 정부는 기후변화에 따른 경제성장을 목표로 여러 법안을 입법화시키고 있는 등 자체적인 기후변화 대응 전략을 수립함

### ⑤ 사례도시

- 새크라멘토 : 재생가능 에너지확대, 열섬효과 감소프로그램
- 덴버 : 지속가능한 덴버 10년 행동계획 2000~2010
- 오스틴 : 에너지 녹색건물 프로그램
- 시애틀 : 도시 녹색건물 프로그램
- 휴스턴 : 주택개선 프로그램
- 샌디에이고 : 교육과 신재생에너지, 운송·폐기물 부문 관리제도

## (4) 호주

- 호주는 광산업이 주요 산업이며 세계 최대 석탄 수출국임 전력 생산의 대부분을 석탄에 의존하고 있어 그에 따른 탄소배출량이 세계 4위이며 1인당 탄소배출량도 매우 높음
- 이산화탄소 배출량을 2020년까지 2000년 대비 5~25%, 2050년까지 60%를 감축하는 것으로 목표를 설정함

### ① 주요내용

- 호주의 탄소배출권거래제는 총 6단계로 진행되는 것으로 입안되었음
- 감축부담기업 지정기준은 산업기준, 배출량 기준, 감축의무의 소재 등 3

가지 기준에서 지정됨

## ② 시사점

- 국가정책에서 감축량에 대한 목표를 설정하였으며 탄소배출권거래제도의 도입을 통하여 배출량에 대한 증가를 억제하였고 환경규제 등의 확대 정책을 펴고 있음

## ③ 사례도시

- 콜락 오토웨이 : 회전기금
- 모닝턴 반도 : 커뮤니티 형성을 통한 회의체 구성
- 케이지 시티 : 파트너십 구축·운영
- 뮐버른 : 산업온실가스 프로그램, 녹색건축물 프로그램, 태양광발전시스템

## (5) 일본

- 일본은 교통의정서에 제시된 목표를 달성하기 위해 기후변화 대응에 적극적으로 예산을 투입하고 있음

### ① 지구온난화 대책의 추진에 관한 법률

- 「지구 온난화 대책의 추진에 관한 법률」 제정(1998) 및 2002년, 2005년, 2006년, 2008년의 개정을 통해 “지구온난화대책 추진본부”를 설치하였음
  - 2050년까지 현재수준대비 60~80% 감축계획을 발표(2008)하였으며 2020년까지 2005년 대비 14% 감축이 가능할 것으로 전망하고 있음

### ② 주요내용

- 일본 정부는 2010년 3월 12일 최종 결정된 『지구온난화대책기본법』을 발표하였으며, 목표의 구체적 달성을 위하여 지침에 위임한 목표달성을 유도하고 있음

### ③ 시사점

- 일본의 기후변화 정책은 에너지이용 합리화를 중심으로 하여 에너지

정책과 기후변화 정책을 연계하여 통합적으로 운영하고 있음

④ 저탄소 녹색성장 관련 주요 정책

- 일본 : Cool Earth 에너지 혁신기술계획

⑤ 사례도시

- 동경 : 온난화대책, 녹색에너지프로그램, 효율적인 물관리 시스템
- 교토 : 교토의제 21 수립, 탈온난화 행동캠페인
- 고베 : 가정용 온실가스 저감 매뉴얼

(6) 종합

- 기후변화대응 노력을 벤치마킹한 주요국은 세계 경제를 주도하는 선진국으로 녹색산업을 차세대 성장 동력으로 활용하고 온실가스의 법적 구속력을 가진 감축 목표의 설정을 통하여 적극적으로 대응하고 있음
- 또한 국가, 지자체, 사업자, 국민의 책임 및 의무를 규정하여 각종 시책 마련 및 시행령 등을 두고 있어 보다 명확한 규정으로 온실가스 감축을 하고 있으며, 각종 인센티브의 설정으로 자발적인 감축으로의 방향전환을 꾀하고 있으며, 경제·문화·사회적으로도 참여를 통한 개혁을 추진하고 있음
- 교토의정서 이후로 선진국의 구속력 있는 감축 목표의 설정 도입 촉구를 통하여 각국에서도 구속력을 가진 감축목표를 설정하고 있음
- 특히, 에너지 소비 억제 및 온실가스 감축을 위한 탄소세 및 기후변화 부담금을 도입하고 있음
- 이는 기후변화대책의 종합적이고 체계적인 추진을 위한 별도의 법적구속력을 가진 제도의 검토가 필요함을 시사하고 있으며 이에 따라 태안군에서도 조례 제정을 통한 기초지자체, 주민 등의 의무를 규정하는 것이 필요함



&lt;표 III-2&gt; 주요 국가 온실가스 중기 감축 목표 현황

구분	국별 중기목표 및 발표형식	발표경위
일본	2020년까지 2005년 대비 15% (1990년 대비 8%) 감축 09.6.10 아소총리 발표	08.11월 준비계획 수립 08.12-09.2월 6개 시나리오 마련 09.4-5월 의견수렴 공청회 개최 및 여론수렴
영국	08.11월 발효 기후변화법 90년 대비 최소 26% 감축 09.4월 재무부 90년 대비 34% 감축 09.7월 기후변화에너지부 90 년 대비 36% 감축(저탄소전 환계획 의회 제출)	08.11월 기후변화법 통해 중장기 목표 법제 화(2020년 26%, 2050년 80%) 08.12월 상기 목표 검토위한 기후변화위원 회 발족 09.4월 3단계 탄소예산 수립(2008-12, 2013-17, 2018-22) 09.5월 중기목표 상향 조정안(26→34%) 의 회승인 09.7월 에너지·기후변화부장관은 탄소예산 이 행 ‘영국저탄소전환계획’ 수립, 의회 제출
미국	2020년까지 2005년 대비 17% (1990년 대비 4%) 감축 09.6월 하원통과 Waxman-Markey 법안에 명시	09.3월 2020년까지 2005년 대비 20% 감축 내용 법안 공개 09.5월 하원 에너지상업위 민주당내 의견조 율 후 20→17%로 하향조정 09.6월 오바마 대통령 동법안 지지선언 및 의회통과 촉구 언론회견 09.6월 하원통과 09.7월 상원검토중
호주	2020년까지 2000년 대비 5-15% 감축 - 범세계 동참시 25% 감축추진 중 인 탄소오염감축정책(CPRS)에 규정	08.7월 Garnaut 보고서 초안 토대로 “탄 소오염감축정책(CPRS)” 초안 발표 08.9월 기후변화정책 분석 보고서(Garnaut 보고서) 채택
남아공	중기목표 제시전망 불명확, 장기계획 중심 2050년까지 2003년 대비 이 론상 가능목표(30-40%감축, 공표, 이의 달성위한 시나리 오 검토중 07.10월 민·관·산 합동 장 기감축잠재량팀이 보고서 통 해 발표	06.3월 장기감축잠재량팀 발족 07.10월 이론상 가능목표 및 동 목표 달성 위한 4개 옵션 보고서 발표 08.7월 장기감축잠재량 진행상황 각료보고
브라질	목표수치를 구체화하는 것은 현실적으로 어려움	
캐나다	2020년까지 2006년 대비 20% 감축	07.4월 ‘온실가스 및 대기오염 감축위한 실천계획’ 발표 07.5-6월 지방·산업계·NGO와 협의 08.3월 이행계획인 ‘Turning the Corner Plan’ 발표



〈표계속〉

E U	2020년까지 1990년 대비 20% 감축 - 범세계 동참시 30% 감축 - 국가별 감축량은 GDP를 고려, 각국이 결정하도록 권고 08.12월 20-20-20 기후변화 종합법에 명시(09.4월 시행) 20-20-20 : 2020년까지 온실가스 배출량 20% 감축 & 재생에너지 사용비율 20% 확대	08.1월 유럽위원회가 기후변화대응 법안 제출 08.12월 유럽의회와 이사회가 동 법안 채택
멕시코	2012년 5천만ton 감축 계획 2009.6.5 대통령이 언론회견 통해 발표	09.6-7월 2020년 BAU 대비 20% 및 2050년 BAU 대비 50% 감축 검토 중 09.8월말, 최종보고서 공표 전망
인도	특정 수준의 감축의무 강제는 수용 불가	09.7월 환경·산림 장관은 인도의 기후변화 대응 국가계획은 어떠한 국제적 간섭 대상이 될 수 없다는 확고한 입장 발표
중국	선진국의 2020년까지 40% 감축 전제 없이는 중기감축목표 설정 불가	09.6월 미국과 양국각료회담 후 의무감축 불가 방침 선언(외무성 대변인, 언론회견)
대만	2025년까지 2000년 수준복귀(지속에너지정책강령, 08.6)	07.7월 향후 배출총량·거래제 시행 대비 위한 자발적 온실가스 등록 소 설치 08.6월 감축목표 포함한 지속에너지정책강령 발표 08.9월 목표 달성을 위한 에너지절약 및 저탄소행동방안 발표 08.10월 온실가스 저감·관리국설치
러시아	2020년까지 1990년 대비 10-15% 감축 09.6월 대통령발표(언론회견)	2007년 현재 구소련 에너지 집약산업 쇠퇴로 온실가스 배출이 1990년 대비 34% 줄어든 상태
한국	각국이 국내 여건을 고려하여 자발적 목표 수립 입장 견지 한국은 2009년 11월 17일 감축목표 발표	08.7월 금년 중 발표 계획선언(대통령, G8 확대정상회의) 감축잠재량 분석 작업중 온실가스 감축 시나리오 공청회를 통해 시나리오 3안(2020년 BAU대비 30% 감축)을 최종 감축목표 설정 저탄소 녹색성장기본법(안) 입법

자료 : 녹색성장위원회. 2009. 국가 온실가스 중기(2020년) 감축목표 설정 추진계획

## 2) 국내 광역지자체별 기후변화 대응 계획

- 국내의 기후변화에 대한 대응은 국가차원에서 국가기후변화대응 종합계



획 수립을 통하여 선도적으로 대비하고 있으며, 이에 광역지자체들은 지역 특성에 맞는 기후변화 대응 종합계획을 수립하였음

- 국내에는 지자체마다 감축목표를 발표하였음
  - 기준년도를 통한 절대량 방법, BAU대비 감축방법, 탄소집약도 및 이산화탄소 원단위 향상을 통한 감축방법 등
  - 이렇게 다양한 이유는 온실가스 의무감축 국가가 아니기 때문임

## (1) 서울특별시

- 서울시는 1990년 대비 2010년 20%, 2020년 25% 감축 목표를 설정함
- 서울시 기후변화 대응 종합대책 : SOS(Save Our Seoul)
- 기후변화대응 조례
  - 서울시 친환경 에너지선언, 서울시 친환경 건축 기준과 더불어 종합적이고 체계적인 기후변화 대응 전략 수립 및 추진을 위하여 2008년 9월 전국 최초로 제정(총칙을 포함한 6개의 장으로 구성되어 있음)
  - 제정목적 : 온실가스 감축을 통한 서울 시민의 건강·복지증진 및 지속가능한 발전에 기여할 수 있는 필요한 사항의 규정
- 서울형 저탄소 녹색성장 마스터플랜 계획에서 기후친화도시, 녹색성장도시, 고도적응도시를 3대 목표로 하여 세계 녹색 경쟁력 선도도시 서울을 비전으로 기후변화대응 정책을 제시하였음
- 에너지 수요 절감, 신·재생에너지 생산 확대를 주요 골자로 한 “원전하나 줄이기” 종합대책을 발표함
  - 에너지 절약과 생산 확대를 종합해 원자력발전소 1기분의 전력생산량을 대체하겠다는 것으로, 원전에 대한 의존도가 높은 현재 상태에서 벗어나 에너지 자급률을 높이겠다는 의도가 담겨 있음

## (2) 부산광역시

- 부산광역시는 2007년 온실가스 배출량 조사용역을 통하여 현실성 있는 온실가스 감축 가이드라인을 제시하고, 부산의 지역적 특성에 부합하는 온실가스 배출량 산정 및 해안 도시로서의 기후변화적응 용역의 추진을

통하여 기후변화대응정책을 수립하였음

- 부산시의 온실가스 감축목표는 2015년까지 2005년(23,710톤) 대비 10%로 설정하였음. 환경부가 지정하는 기후변화 대응 시범도시로서 탄소배출권 거래제도를 시범실시 중에 있음

### (3) 인천광역시

- 인천광역시의 온실가스 감축목표는 2020년까지 BAU 대비 30% 감축을 목표로 삼고 있음
- 또한 연간에너지 사용량 2,000TOE 이상 다소비 사업체에 대한 협약에서 전년도 기준 5% 이하 수준으로 에너지를 절감하도록 하는 시범사업을 체결한 바 있음
- 온실가스 저감대책 추진상황은 기존 대기오염물질 저감정책을 크게 벗어나지 않는 실정임

### (4) 대전광역시

- 대전광역시의 기후변화대응정책은 “녹색성장 탄소저감 선도도시 대전”을 비전으로 인간과 도시의 조화, 에너지와 기술의 발전을 기본철학으로 하여 수립되었음
- 온실가스 감축목표는 저탄소 녹색성장 기본법 제11조에 의해 대전광역시 녹색성장추진계획에서 제시한 2020년 온실가스 배출량 BAU 대비 30% 감축을 목표로 하였음
- 이를 실현하기 위하여 1/10 행동, 대전광역시 녹색생활 범시민 10대 실천과제, 그린스타트 운동, Me First, 푸드마일리지, 탄소가계부 보급 등의 행동을 통하여 감축을 실현하고자 함

### (5) 광주광역시

- 광주광역시는 솔라시티를 추진 중에 있으며, 전국 최초로 “광주 태양에너지 도시조례”를 제정하였음



- 신축 건축물의 허가 전에 에너지절약계획을 제출하고 에너지 절약형 건축을 유도
- 2015년까지 BSU 대비 7% 감축을 목표로 함

## (6) 울산광역시

- 울산광역시는 도시 특성상 에너지 다소비 산업도시이므로, 기후변화로 인한 위기 상황을 새로운 기회로 전환하고 온실가스 감축 및 기술개발을 위한 기후변화협약 피해를 최소화하고자 노력 중에 있음
- 2020년 BAU 대비 27.5%, 최대 35% 감축

## (7) 경기도

- 경기도의 기후변화대응 종합계획은 “2020 Green 경기 500 프로젝트”를 경기도 기후 변화 대응종합계획의 중점사업으로 제시하였음
- 경기도는 전국평균보다 2배 이상 높은 온실가스 배출량 증가율(5.2%)을 갖는 온실가스 배출 특성을 분석하고 2020년 BAU대비 21%, 30%, 35% 감축안을 목표로 설정함

## (8) 강원도

- 강원도 기후변화 대응 종합대책에서는 2003년 대비 2012년까지 6% 감축을 목표로 하고 있음
- 도 단위 기후변화대응 조례를 제정하여 기후변화기본계획에 대한 법적근거를 확보하고 있으며 온실가스 감축을 위한 주체별 책무를 규정함으로써 기후변화에 대한 대처방안을 실질적으로 제정

## (9) 충청남도

- 충청남도 기후변화 대응 종합대책에서 감축목표는 저탄소 『녹색성장 기본법 제11조』에 의한 국가중기온실가스 감축 목표인 2020년 온실가스 배출량 BAU(배출전망치) 대비 30%로 설정함
- 2020년 BAU 대비 30%를 감축할 경우 총 1,400만tCO<sub>2</sub>의 온실가스를 감

축해야 하는 것으로 나타남

<표 III-3> 광역지자체별 온실가스 감축목표

광역지자체	감축목표
서울특별시	1990년 대비 2010년 20%, 2020년 25% 감축
부산광역시	2015년까지 2005년 대비 10% 감축
인천광역시	2020년까지 BAU 대비 30% 감축
대전광역시	2020년까지 BAU 대비 30% 감축
광주광역시	2015년까지 BAU대비 7% 감축
울산광역시	2020년 BAU 대비 27.5%, 최대 35% 감축
경기도	2020년 BAU 대비 21%, 30%, 35% 감축
강원도	2003년 대비 2012년까지 6% 감축
충청남도	2020년까지 BAU 대비 30% 감축

## (10) 기후변화대응 시범도시

- 환경부에서는 지자체 온실가스 인벤토리를 구축, 지역특성에 맞는 감축 프로그램을 개발, 다양한 정책수단을 시행하고, 평가하기 위해 9개 도시를 기후변화 대응 시범도시로 선정하였음
- 기후변화 대응 시범도시는 환경부의 지원을 받아 온실가스 감축목표를 설정하고 목표달성을 위한 테마사업을 발굴하였음

<표 III-4> 기후변화대응 시범도시

지자체	감축목표	테마사업 (감축정책 선택기준)	주요 협력사업 (주요 감축수단 : 예시)
제주도 (07.7)	15년까지 05년 대비 5% 감축(절대량 기준)	기후변화 영향·예측 평가·적응 프로그램 마련	Asia 기후변화대응 교육센터 조성 기후변화영향 랜드마크 사업
과천시 (07.8)	12년까지 05년 대비 10% 감축(절대량 기준)	개인배출권할당제	탄소흡수원 확충 자전거 친화적 도시기반구축 사업
창원시 (07.11)	15년까지 04년 대비 35% 감축(GRDP당 온 실가스 배출량)	녹색 교통 중심 도시 조성	자전거 이용 활성화시스템 도입 Eco-town 조성
부산시 (08.1)	15년까지 BAU대비 10% 감축	공공기관배출권거래제	대중교통 전용지구 지정 소형선박 연료전환(BD20) 등 환경교통정책



(표계속)

광주시 (08.4)	15년까지 7% 감축	BAU대비	탄소은행제	태양광 시범도시 적극 추진 CO <sub>2</sub> 코디네이터 등 시민참여 형 프로그램
울산시 (08.4)	12년까지 05년 배출 수준 유지		공익형 탄소펀드 조성 및 CDM 발굴	CERs확보를 위한 CDM 사업 발굴 에너지 절약 등 CER 확보를 위한 사업 추진
여주시 (08.5)	12년까지 10% 감축	BAU대비	기후보호 국제시범도 시 조성	여수산단 저탄소 산업단지 조성 해양수산 분야의 적응모델 개발
원주시 (08.12)	12년까지 5% 감축	BAU대비	친환경 에너지 자립형 시범 마을 조성	Low Carbon House 인증사업 탄소포인트제 실시
천안시 (09.4)	12년까지 5% 감축	BAU대비		기후변화실천 양성프로그램 설치 탄소포인트제 실시

자료 : 녹색성장위원회. 2009. 국가 온실가스 중기(2020년) 감축목표 설정 추진계획  
한국환경정책 평가연구원. 2009. 저탄소 녹색성장



# IV

## 태안군 온실가스 배출현황 및 전망

1. 온실가스 배출량 산정 방법론
2. 온실가스 배출량 현황 및 특성
3. 온실가스 배출량 장래전망





## IV. 태안군 온실가스 배출현황 및 전망

### 1. 온실가스 배출량 산정 방법론

#### 1) 온실가스 배출량 산정 개요

- 온실가스 배출량의 산정은 기후변화 대응 전략을 수립하는데 기본이 되며 지자체의 온실가스 배출원을 파악하고 부문별로 온실가스 배출량을 산정하는 것은 지자체 기후변화 대응을 위한 출발점이라 할 수 있음
- 온실가스 배출량 산정 방법은 배출량 산정의 대상 또는 배출량의 사용 목적에 따라 2~3가지 방법론으로 구분되며 국가, 기업체, 지방자치단체 온실가스 배출량으로 구분할 수 있음
- 산정 방법은 배출량 산정의 목적이 배출현황을 정확하게 알고자 하는 경우와 배출량을 근거로 하여 장래 온실가스 배출전망을 예측하거나 온실가스 대응 정책의 평가 등에 이용될 경우로 구분할 수 있음
- 따라서 온실가스 배출량 산정을 위해서는 배출량 산정의 대상과 사용목적을 결정하고 난 뒤 적절한 산정지침을 적용하여야 함

#### 2) IPCC 가이드라인

- 국가온실가스배출량 산정에 있어 가장 기초가 되는 국제기준으로 직접배출량에서의 온실가스 배출량만을 고려하고 있음
- IPCC 가이드라인은 1995년 1차 제시되었으며, 1996년 개정되었고, 최근 2006년 개정안을 발표한 상태임
  - 2006년 개정안은 10년간 발달한 연소기술, 장비의 발달, 포집효율의 변화 등을 고려하여 대상 온실가스 범위 확대, 흡수원 방법론 포함, 산업 배출원 범위 등이 확대 되었으며, 배출계수의 변경 등이 개정되었음
- IPCC 방법론을 통하여 교토의정서의 목표 준수를 입증하기 위해 각국은 이 가이드라인에 따라 자국의 국가 인벤토리를 작성하여 UNFCCC에 제출하여야 함

- 2009년 11월 한국환경공단에서 국가 및 지방자치단체의 온실가스 배출량을 2006년 가이드라인에 기준하여 산정하는 지침을 제공하였으나, 배출원별 구분이 세분화되어 있고 활동도 자료의 불확도가 높아 사용하기 어렵다는 단점이 있음

### 3) GHG Protocol

- 기업을 위한 온실가스 배출량 산출 방법론으로서 세계자원연구소(WRI)와 가능발전기업협의회(WBCSD)가 공동 개발하여 2001년 초안이 발표되었으며 2004년 개정안이 발간되었음
  - BP, 포드 등 기업이 함께 참여하여 개발함
- 이 방법론은 에너지, 금속, 화학 등 12개 업종별로 각 기업 조직의 범위와 경계에 따라서 온실가스 배출량을 산정할 수 있도록 제시하고 있으며 직접·간접배출량을 모두 포함하여 산정하는 방법론임

### 4) ISO 14064

- 국제 표준화 기구에서 개발한 기관 온실가스 배출량 산출 표준 방법론으로 2006년에 발표되었으며 GHG protocol과 협의 하에 이를 표준화시켜 내용이 유사함
- 기업을 대상으로 한 온실가스 배출량 보고 제도가 실시되지 않은 국가에서 검증기준(shall, should)으로 활용
- 조직(기업)과 온실가스배출감축 프로젝트 지원을 위해 명료하고 실증할 수 있는 요구사항 또는 세부지침을 제공하는데 목적이 있음
- 국제적 지지를 받는 측정 및 검증 Tool 개발을 위하여 기후변화와 관련된 정부, 기업 등의 국제적인 커뮤니티 형성, 45개국 175명의 전문가, 국제경제·개발·환경기구 등과의 미팅을 통해 생성
- 첫째 온실가스 정량, 모니터링, 보고 및 검증에 대한 명확성, 투명성, 신뢰성 확보, 둘째 온실가스와 관련된 책임, 자산 및 위험성 등의 정의 및 관리 가능, 셋째 온실가스 비용 또는 크레딧의 거래 촉진, 넷째 상호 동

등하고 일관성 있는 온실가스 스킴 또는 프로그램 설계, 개발 및 이행 지원 가능 등 네가지 측면에서의 이점이 있음

## 5) International Local Government GHG Emissions Analysis Protocol

- 전 세계 지방 정부 및 기관들의 연합 조직으로 지방자치국제환경협의회(ICLEI)에서 제안하고 있는 지방자치단체 및 지방정부를 대상으로 하는 온실가스 배출량 산정 방법론임
- 2009년 기준 69개국, 1,105개의 도시 및 단체가 참여하고 있음
- 우리나라에서는 서울, 부산, 제주, 과천 등 정회원 39개, 준회원 14개 등 총 53개의 지자체 및 단체가 참여하고 있음

## 6) 지방자치단체 온실가스 배출량 산정을 위한 표준지침

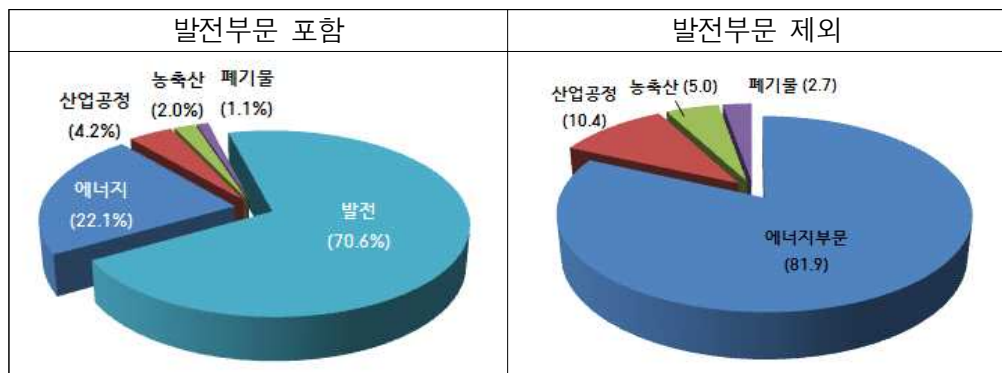
- 지방자치단체의 온실가스 배출량 산정은 국가 온실가스 배출량 산정과는 달리 전기와 같은 간접배출량을 고려하지 않을 경우 발전소가 많은 지자체의 배출량이 상당히 크게 나타나는 문제점이 있음
- 또한 매립지의 경우 IPCC 가이드라인의 지침을 사용할 경우 매립으로 인한 온실가스 배출량 산정의 문제점이 있음
  - 예를 들어 인천의 경우 수도권의 생활폐기물이 전량 매립되는데 이를 IPCC 가이드라인 지침 이용 시 수도권의 매립으로 인한 온실가스 배출량이 산정되지 않는 문제점을 야기
- 한국환경공단에서는 2008년 말 지자체 온실가스 배출량 산정을 위한 표준지침을 개발하였으며, 본 연구에서는 이를 기준으로 배출량을 산정하였음
  - 표준지침은 지자체 기초자료의 수준별 온실가스 배출량 산정의 표준 방법론을 제시하고 부문별 온실가스 배출량 산정 방법론을 제시하고 있음

## 2. 온실가스 배출현황 및 특성

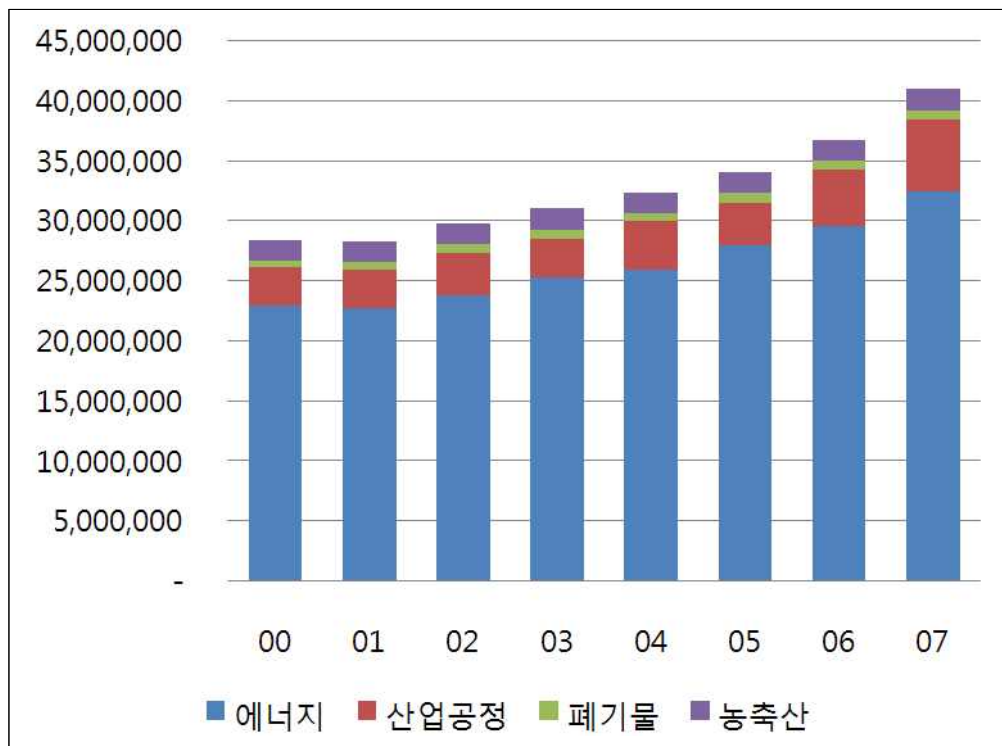
### 1) 충청남도 온실가스 배출현황 및 특성

- 충청남도의 온실가스 총 배출량은 발전부문을 제외하면 2005년 기준 34백만tCO<sub>2</sub>(전국 배출량의 5.8%)로 전국 6위에 해당하지만, 발전부문을 포함하면 경기(92백만tCO<sub>2</sub>)에 이어 전국 2위임
- 충청남도에는 화력발전소 4개소가 위치하여, 충청남도 총 배출량의 71%인 59백만tCO<sub>2</sub>을 발전부문에서 배출함
  - 충청남도에서 생산된 전기는 충청남도에서는 30% 정도 소비되며, 그 나머지는 수도권에서 주로 소비된다는 점을 감안할 때 지역단위 온실가스 배출량 산정에서는 소비전력을 기준으로 온실가스 배출량을 산정해야 한다는 주장이 설득력을 얻고 있음
- 발전부문을 제외하면 충청남도의 온실가스 배출량의 대부분을 발생시키는 에너지 소비의 경우 산업부문이 60.2%로 가장 크며, 가정·상업부문이 20.3%, 수송부문이 16.2%를 차지함
- 또한 발전부문을 제외한 충청남도의 온실가스 총배출량은 2000년 2,846만 tCO<sub>2</sub>에서 2007년 4,104만tCO<sub>2</sub>으로 해마다 연평균 5.4%씩 증가하고 있음
  - 총 배출량 중 가장 많은 비중을 차지하는 부문은 에너지 분야로 전체의 81.9%를 차지하고 있으며 2000년 22,947,947tCO<sub>2</sub>에서 2007년 32,518,376tCO<sub>2</sub>로 증가함

<그림 IV-1> 충청남도의 부문별 온실가스 배출량



&lt;그림 IV-2&gt; 충청남도의 부문별 온실가스 배출량 추이



자료 : 충청남도, 2010. 충청 기후변화 대응 종합계획

## 2) 태안군 온실가스 배출현황 및 특성

### (1) 산정방법

- 본 연구에서는 가장 최신 산정방법인 2006 IPCC 가이드라인(이하 2006 IPCC G/L)과 「지자체 온실가스 배출량 산정지침 개정」(한국환경공단, 2010)을 기반으로 태안군의 온실가스 배출량이 산정됨
- 태안군 내 해당 카테고리에 대한 배출원이 없을 경우 「지자체 온실가스 배출량 산정지침」의 공란 처리기준을 적용함
- 산정범위는 지역범위 내의 모든 직접 배출원과 직접 배출원에서 생산된 재화(열, 전력, 스팀, 물 등)를 사용하는 지역범위 내 간접 배출원이 대상임
- 온실가스는 교토의정서에서 규정한 지구온난화 유발물질인 이산화탄소( $\text{CO}_2$ ), 메탄( $\text{CH}_4$ ), 아산화질소( $\text{N}_2\text{O}$ ), 과불화탄소(PFCs), 수소불화탄소(HFCs), 육불화황( $\text{SF}_6$ ) 등 6개 물질을 대상으로 산정되었고, 이산화탄소

(CO<sub>2</sub>)로 환산되었음

## ① 에너지 분야

## 가. 고정연소

$$\text{배출량}_{GHG, \text{연료}} = \text{연료소비}_{\text{연료}} \times \text{배출계수}_{GHG, \text{연료}}$$

배출량<sub>GHG, 연료</sub> : 연료의 유형에 의한 주어진 GHG의 배출량연료소비<sub>연료</sub> : 연소된 연료의 양(TJ)배출계수<sub>GHG, 연료</sub> : 연료의 유형에 의한 주어진 GHG의 배출계수(kg gas/TJ). CO<sub>2</sub>에 대해 1로 가정된 탄소산화계수(carbon oxidation factor) 포함

## 나. 이동연소

## ○ 도로수송

$$Emission = \sum_{a, b, c} Fuel_{a, b, c} \times EF_{a, b, c}$$

Emission : CH<sub>4</sub> 및 N<sub>2</sub>O 배출량(kg)Fuel<sub>a, b, c</sub> : 연료 a 소비량(판매량)(TJ)EF<sub>a, b, c</sub> : 배출계수(kg/TJ)

a : 연료의 종류(가솔린, 디젤, 천연가스, LPG 등)

b : 차종

c : 배출제어기술(제어장치의 미장착, 촉매변환장치 등)

## ○ 수상수송 및 어업

$$Emission = \sum_a^E [Fuel_a \times EF_a]$$

Emission : CO<sub>2</sub> 배출량(kg)Fuel<sub>a</sub> : 연료 a 소비량(판매량)(TJ)EF<sub>a</sub> : 배출계수(kg/TJ)

a : 연료의 종류(가솔린, 디젤, 천연가스, LPG 등)

## ○ 공항, 항만의 비도로수송 및 농림수산업의 비도로수송, 기타기계

- 수상수송 및 어업 부문의 산정방법과 동일

## 다. 탈루성배출

$$Emission = A \times EF_a$$

$Emission$  : 온실가스 배출량(kg)

$A$  : 활동자료 값

$EF_a$  : 배출계수

$a$  : 온실가스종류(예 -  $CO_2$ ,  $CH_4$  등)

## ② 산업공정 분야

## 가. 전력기기

총배출량 = 제조배출량 + 설치배출량 + 사용배출량 + 폐기배출량

제조배출량 = 제조 배출계수 × 제조 시 사용되는 총  $SF_6$  소비량

설치배출량 = 설비 배출계수 × 산정지역 내 설치된 신규설비의 총 정격용량

사용배출량 = 사용배출계수 × 설치된 기기의 총 정격용량

폐기배출량 = 회수 시 잔존하는  $SF_6$ 의 비율 × 회수된 기기의 총 정격용량

나. 제품사용으로 부터의  $N_2O$ 

$$N_2O Emissions = \sum_i [0.5 \times A_i(t) + A_i(t-1) \times EF_i]$$

$N_2O Emissions$  = 용도 유형  $i$ 에 대한 산정연도  $t$ 의  $N_2O$ 의 배출량, t

$A_i(t)$  = 용도 유형  $i$ 에 대한 산정연도( $t$ )에 공급된  $N_2O$ 의 총량, t

$A_i(t-1)$  = 용도 유형  $i$ 에 대한 산정 직전연도( $t-1$ )에 공급된  $N_2O$ 의 총량, t

$EF_i$  = 용도 유형  $i$ 에 대한 배출계수, 비율

## ③ 농업, 산림 및 기타 토지이용 분야

가. 가축의 장내발효( $CH_4$ )

$$CH_4 Emissions = EF_{(T)} \times \left( \frac{N_T}{10^3} \right)$$

$Emissions$  : 가축의 장내발효에 의한  $CH_4$  배출량, ton  $CH_4 yr^{-1}$

$EF_{(T)}$  : T가축 종에 대한  $CH_4$  배출계수,  $kg CH_4 Head^{-1} yr^{-1}$

$N_{(T)}$  : T가축 종의 두수, Head

T : 가축 종

나. 가축의 분뇨관리( $CH_4$ )○ 분뇨관리에서  $CH_4$  배출

$$CH_{4Manure} = \sum_T \left( \frac{EF_T \times N_{(T)}}{10^3} \right)$$

$CH_{4Manure}$  : 가축의 분뇨관리에 의한  $CH_4$  배출량, ton  $CH_4 yr^{-1}$

$EF_{(T)}$  : T가축 종에 대한  $CH_4$  배출계수, kg  $CH_4 Head^{-1} yr^{-1}$

$N_{(T)}$  : T가축 종의 두수, Head

T : 가축 종

○ 분뇨관리에서 직접적인  $N_2O$  배출

$$N_2O_{D(mm)} = \left[ \sum_S \left[ \sum_T (N_{(t)} \times \neq x_{(T)} \times MS_{(T,S)}) \right] \times EF_{3(s)} \right] \times \frac{44}{28} \times 10^{-3}$$

$N_2O_{D(mm)}$  : 분뇨관리에서의 직접적  $N_2O$  배출량, ton  $N_2O yr^{-1}$

$N_{(T)}$  : T가축 종의 두수, Head

$\neq x_{(T)}$  : T가축 종의 연평균 질소 배출량, kg N  $Head^{-1} yr^{-1}$

$MS_{(T,S)}$  : T가축 종의 S분뇨관리시스템 비율

$EF_{3(s)}$  : S분뇨관리시스템에 대한  $N_2O$  배출계수, kg  $N_2O - N / kg N$

S : 분뇨관리시스템

T : 가축 종

44/28 :  $N_2O - N$ 를  $N_2O$ 로 전환

$$\neq x_{(T)} = N_{rate(T)} \times \frac{TAM}{1000} \times 365$$

$N_{rate(T)}$  : T가축 종의 질소 배출량, kg N  $(1000Kg \text{가축체중})^{-1} Yr^{-1}$

$TAM_{(T)}$  : T가축 종의 평균 체중, kg  $Head^{-1}$

## ○ 농경지로 전환된 토지

$$C_B = C_G + C_{CONVERSION} - C_L$$

$C_B$  : 연간 탄소 축적 변화량, ton C  $yr^{-1}$

$C_G$  : 바이오매스 탄소 축적 증가량, ton C  $yr^{-1}$

$C_{CONVERSION}$  : 토지용도 전환에 따른 바이오매스 탄소축적 초기 변화량, ton C  $yr^{-1}$

$C_L$  : 바이오매스 탄소 손실량, ton C  $yr^{-1}$



- 농경지로 유지되는 농경지

$$C_G = A \times G_C$$

$C_G$  : 연간 바이오매스 탄소 축적 증가량,  $\text{ton C yr}^{-1}$

A : 카테고리해 해당하는 지목의 면적, ha

$G_C$  : 면적당 연간 바이오매스 탄소 축적 증가량,  $\text{ton C ha}^{-1}\text{yr}^{-1}$

- 습지로 유지되는 습지(침수지에서의  $\text{CH}_4$  배출)

$$\text{CH}_4 \text{ Emission}_{\text{WWflood}} = P \times E(\text{CH}_4)_{\text{diff}} \times A_{\text{flood\_total\_surface}} \times 10^{-3}$$

$\text{CH}_4 \text{ Emission}_{\text{WWflood}}$  = 침수지에서의  $\text{CH}_4$  배출량,  $\text{ton CH}_4/\text{yr}$

P = 해빙일수, day/yr

$E(\text{CH}_4)_{\text{diff}}$  = 확산을 통한 일평균 방출량,  $\text{kg CH}_4/\text{ha day}$

$A_{\text{flood\_total\_surface}}$  = 침수지 면적, ha

- 습지로 전환된 토지(침수지에서의  $\text{CO}_2$  배출)

$$\text{CO}_2 \text{ Emission}_{\text{LWflood}} = P \times E(\text{CO}_2)_{\text{diff}} \times A_{\text{flood\_total\_surface}} \times f_A \times 10^{-3}$$

$\text{CO}_2 \text{ Emission}_{\text{LWflood}}$  = 침수지에서의 이산화탄소 배출량,  $\text{ton CO}_2/\text{yr}$

P = 365, day/yr

$E(\text{CO}_2)_{\text{diff}}$  = 확산을 통한 일평균 방출량,  $\text{kg CO}_2/\text{ha-day}$

$A_{\text{flood\_total\_surface}}$  = 침수지 면적, ha

$f_A$  = 10년 내에 침수지로 전환된 지역의 비율

- 석회 사용

$$\text{CO}_2 - \text{CMissions} = \sum_T (M_{(T)} \times EF_{(T)})$$

$\text{CO}_2 - \text{CEmission}$  : 석회이용에서 발생하는 연간 탄소 배출량,  $\text{ton C yr}^{-1}$

M : 칼슘석회암 또는 백운석의 연간 사용량,  $\text{ton yr}^{-1}$

EF : 배출계수,  $\text{ton C}(\text{톤 석회암 또는 백운석})^{-1}$

- 요소 시비

$$\text{CO}_2 - \text{CMissions} = M \times EF$$

$\text{CO}_2 - \text{CEmission}$  : 요소 시비에 따른 연간 탄소 배출량,  $\text{ton C yr}^{-1}$

M : 요소 연간 사용량,  $\text{ton yr}^{-1}$

EF : 배출계수,  $\text{ton C}(\text{톤 요소})^{-1}$



## ○ 바이오매스 연소로 인한 온실가스 배출

$$L_{fire} = A \times M_B \times C_f \times G_{ef} \times 10^{-3}$$

$L_{fire}$  : 화재로 인한 온실가스 배출량, 각 온실가스의 무게를 톤으로 나타냄.

$A$  : 연소된 면적, ha

$M_B$  : 연소가능한 연료의 질량

$C_f$  : 연소계수, 무차원

$G_{ef}$  : 배출계수,  $gKg^{-1}$  연소된 건물질

○ 관리토양에서의 직접적  $N_2O$  배출

- 질소 유입에서 관리토양까지의 직접  $N_2O$  배출량과 관리유기질토양에서 발생한 직접  $N_2O$  배출량, 소변과 분변물 유입에서 초지토양까지 직접  $N_2O$  배출량을 합해서 나타냄
- 단, 우리나라의 경우 관리유기질토양이 거의 존재하지 않으므로 제외해서 산정

○ 관리토양에서의 간접적  $N_2O$  배출

- 간접적인  $N_2O$  배출은 관리토양에서 휘발되는 질소의 대기 중 침적에서 생산되는 것과 용탈과 표면유출이 일어나는 지역들에서 관리토양으로 질소침가물의 용탈과 표면 유출에서 생산되는 것으로 두 가지 경우가 있음

○ 분뇨관리에서의 간접적  $N_2O$  배출

$$N_{volatilization - MMS} = \sum_S [\sum_T [(N_{(T)} \times \neq x_{(T)} \times MS_{(T,S)} \times (\frac{Frac_{GasMS}}{100})_{(T,S)})]]$$

$N_{volatilization - MMS}$  :  $NH_3$  및  $N_2O$ 로 변형된 손실 질소량, kg N/yr

$N_{(T)}$  : T가축 종의 두수, Head

$\neq x_{(T)}$  : T가축 종의 연평균 질소 배출량, kg N/Head  $\times$  yr

$MS_{(T,S)}$  : T가축 종의 S분뇨관리시스템 비율

$Frac_{GasMS}$  : S분뇨관리시스템에 대한 질소 손실률, %

S : 분뇨관리시스템

T : 가축 종

$$N_2O_{G(mm)} = (N_{volatilization - MMS} \times EF_4) \times 10^{-3} \times \frac{44}{28}$$

$N_2O_{G(mm)}$  : 분뇨관리에서의 간접적  $N_2O$  배출량, ton  $N_2O$ /yr

$EF_T$  : 간접적  $N_2O$  배출계수, kg  $NH_3 - N / (kg NH_3 - N + NO_X - N)$

44/28 :  $N_2O - N$ 를  $N_2O$ 로 전환

## ④ 폐기물 분야

## 가. 매립

$$CH_4 emissions = \left( \sum_x CH_4 \geq rated_{x,T} - R_T \right) \times (1 - OX)$$

$$CH_4 \geq rated = DDOCm_{decomp_T} \times F \times \frac{16}{12}$$

$$DDOCm_T = W_T \times DOC \times DOC_F \times MCF$$

$$DDOCma_T = DDOCm_T + (DDOCma_{T-1} \times e^{-k})$$

$$DDOCm_{decomp_T} = DDOCma_{T-1} \times (1 - e^{-k})$$

$DDOCm_T$  : T년도에 매립된 폐기물 중 혐기적으로 분해 가능한 DOC의 총량, t C/yr  
 $W_T$  : T년도에 매립된 폐기물의 총량, t Waste/yr  
 $DOC$  : 매립된 해의 분해가 가능한 유기탄소, t C/t Waste  
 $DOC_F$  : 분해 가능한 DOC의 비율, Fraction  
 $MCF$  : 매립 년도의 호기성 분해에 대한  $CH_4$  보정계수, Fraction  
 $DDOCma_T$  : T년도까지 매립지에 축적된  $DDOCm$ , t C/yr  
 $DDOCm_{decomp_T}$  : T 년도에 매립지에 혐기적으로 분해된  $DDOCm$ , t C/yr  
 $k$  :  $CH_4$  발생속도 상수, Constant  
 $CH_4 Emissions$  : T년에 배출되는  $CH_4$ , t  $CH_4$ /yr  
 $CH_4 \geq rated_{x,T}$  : T년에 배출되는  $CH_4$ , t  $CH_4$ /yr  
 $T$  : 배출량 산정년도  
 $x$  : 폐기물 카테고리 성상/물질  
 $R_T$  : T년도에 회수되는  $CH_4$ , t  $CH_4$ /yr  
 $OX$  : 산화율, Fraction  
 $F$  : 매립가스 내  $CH_4$  비율, Fraction

## 나. 고형폐기물의 생물학적 처리

$$CH_4 Emission = \sum_i (M_i \times EF_i) \times 10^{-3} - R$$

$CH_4 Emission$  : 총  $CH_4$  배출량, ton  $CH_4$ /yr  
 $M_i$  : 생물학적 처리유형 i에 의해 처리된 유기 폐기물 총량(ton Waste/yr)  
 $EF_i$  : 처리 i에 대한 배출계수(g  $CH_4$ /kg Waste)  
 $i$  : 퇴비화 또는 혐기성 소화  
 $R$  : 회수된  $CH_4$  총량(ton  $CH_4$ /yr)

$$N_2O Emission = \sum_i (M_i \times EF_i) \times 10^{-3}$$

$N_2O Emission$  : 총  $N_2O$  배출량, ton  $N_2O$ /yr  
 $M_i$  : 생물학적 처리유형 i에 의해 처리된 유기 폐기물 총량(ton Waste/yr)  
 $EF$  : 처리 i에 대한 배출계수(g  $N_2O$ /kg Waste)  
 $i$  : 퇴비화 또는 혐기성 소화



## 다. 소각

$$CO_2 \text{ Emission} = \sum_i (\sum_j (SW_{ij} \times dm_{ij} \times CF_{ij} \times FCF_{ij} \times OF_{ij})) \times 44/12$$

$CO_2 \text{ Emission}$  : 시설별  $CO_2$  배출량, ton  $CH_4$ /yr

$SW_{ij}$  : 소각되는 i유형, j성상 고형 폐기물의 총량(습량기준), ton Waste/yr

$dm_{ij}$  : 소각되는 i유형, j성상 폐기물(습량기준) 중 건조물질 함량, Fraction

$CF_{ij}$  : 건조물질 중 탄소비율(총 탄소 함량), Fraction

$FCF_{ij}$  : 총 탄소량 중 화석탄소 비율, Fraction

$OF_{ij}$  : 산화계수, Fraction

44/12 : 탄소에 대한  $CO_2$  변환계수

i : 생활폐기물, 사업장배출시설계 폐기물, 건축업폐기물, 지정폐기물, 병원성 폐기물 등

j : 종이류, 나무류, 플라스틱류, 섬유류, 피혁류, 기타가연분 등

$$CH_4 \text{ Emissions} = \sum_i (IW_i \times EFi) \times 10^{-6}$$

$CH_4 \text{ Emission}$  : 시설별  $CH_4$  배출량, ton  $CH_4$ /yr

$IW_i$  : i유형 폐기물의 소각된 양, ton Waste/yr

$EF_i$  : i유형 폐기물의  $CH_4$  배출계수, g  $CH_4$  /ton Waste

$10^{-6}$  : 그램을 톤으로 변환시키는 계수

i : 생활폐기물, 사업장배출시설계폐기물, 건축업폐기물, 지정폐기물, 병원성폐기물 등

$$N_2O \text{ Emission} = \sum_i (IW_i \times EFi) \times 10^{-6}$$

$N_2O \text{ Emission}$  : 시설별  $N_2O$  배출량, ton  $N_2O$ /yr

$IW_i$  : i유형 폐기물의 소각된 양, ton Waste/yr

$EF_i$  : i유형 폐기물의  $N_2O$  배출계수, g  $N_2O$ /ton Waste

$10^{-6}$  : 그램을 톤으로 변환시키는 계수

i : 생활폐기물, 사업장배출시설계폐기물, 건축업폐기물, 지정폐기물, 병원성폐기물 등

$$MSW_B = P \times P_{frac} \times MSW_p \times B_{frac} \times 365 \times 10^{-3}$$

$MSW_B$  : 노천 소각되는 생활폐기물총량

P : 인구수, Capita

$P_{frac}$  : 폐기물을 소각시키는 인구 비율, Fraction

$MSW_p$  : 폐기물 발생 단위당 인구 수, kg Waste/Capita/day

$B_{frac}$  : 처리된 폐기물 총량에 대해 상대적으로 소각되는 폐기물 양의 비율

365 : 1년의 일 수, 365 day/yr

## 라. 하폐수 처리

$$CH_4 Emissions = \sum_{i,j} [(U_i \times T_{i,j} \times EF_i)] \times (TOW - S) \times 10^{-3} - R$$

$CH_4 Emission$  : 하수처리 시  $CH_4$  배출량, ton  $CH_4$ /yr

U : 해당시설 유입하수의 각 소득그룹별 이용 인구비율, Fraction

T : 각 소득그룹 인구별(U) 하수처리시스템 유형별 이용률, Fraction

Tow : 총 유기물질 부하량, kg BOD/yr

S : 슬러지로서 제거되는 유기물질, kg BOD/yr

EF :  $CH_4$  배출계수, kg  $CH_4$ /kg BOD

R :  $CH_4$  회수량, ton  $CH_4$ /yr

i : 소득그룹(농촌, 도시 고소득, 도시 저소득)

j : 각 처리시스템 유형(중앙집중 호기처리, 슬러지 처리, 정화조 등)

$$CH_4 Emissions = \sum_i [(TOW_i - S_i) \times EF_i - R_i]$$

$CH_4 Emissions$  : 폐수처리에 의한  $CH_4$  배출량, t  $CH_4$ /yr

$TOW_i$  : 산업 I로부터의 폐수 내 총 유기물질, t BOD/yr

i : 산업분야(화학, 전기전자, 피혁·신발, 음식료품 등)

$S_i$  : 슬러지로서 제거되는 유기물질(t COD/yr 또는 t BOD/yr)

$EF_i$  : 업종별 배출계수(kg  $CH_4$ /kg CODkg 또는 kg  $CH_4$ /kg BOD)

R :  $CH_4$  회수량, kg  $CH_4$ /yr

## (2) 활동자료

- 에너지 분야의 온실가스 산정을 위해 필요한 활동자료 및 자료출처는 아래와 같음

<표 IV-1> 온실가스 배출량 활동자료

중분류	세분류	연료	활동자료	자료
고정 연소	에너지 산업	석유	연도별 발전에 필요한 연료소비량	국내석유정보시스템
		석유 제외	연도별 발전에 필요한 연료소비량	지역에너지통계연보
	제조업 및 건설업	석탄	해당시설에서 에너지원으로 연소된 연료의 양	국내석유정보시스템
		도시 가스	해당시설에서 에너지원으로 연소된 연료의 양	도시가스 업체
	기타	도시 가스	상업, 공공, 가정, 농림 수산업에서 에너지원으로 연소된 연료의 양	국내석유정보시스템



〈표계속〉

중분류	세분류	연료	활동자료	자료
이동 연소	도로 수송	석유	연도별 유종별 연료소비량	국내석유정보시스템
		전체	연도별 차종별 차량등록대수	해당 지자체 통계 - 자동차 등록현황
	수상 및 어업	석유	연도별 유류사용량	국내석유정보시스템
	비도로	석유	-	자료없음
탈루성배출		석유	수송, 정제, 석유제품의 유통에 사용된 유류량	국내석유정보시스템 지역에너지통계연보
		가스	전송 및 저장, 유통에 사용된 가스량	국내석유정보시스템 지역에너지통계연보
전력기기		가스	태안군 전력소비량	통계청 및 한국전력공사
의료용 제품		생산물	연간 의료용 제품 사용량	식품의약품안전청
AFOLU	장내 발효	가축	가축사육두수	태안군 통계연보
	분뇨 관리	가축	가축사육두수	태안군 통계연보
	농경지	과수원	과수원 면적	지적 통계연보
	습지	습지	해빙일수	서산기상관측소 지적통계연보
	바이오 매스	산불	산불발생일수 및 피해면적	태안군 통계연보
	비료	석회	석회시비사용량	농촌진흥청
		요소	요소시비사용량	농촌진흥청
	벼경작	벼	벼 경작 면적	국가온실가스 배출원/흡수원 평가
폐기물		매립	매립량	환경부
		생물학적처리	생물학적 처리량	환경부
		소각	시설별 폐기물 소각량	환경부
		하폐수 처리	태안군 인구 및 하수도 보급현황 하수처리량 폐수처리 유기물질 유입부하량	태안군 통계연보
간접배출량		전기	분야별 전기사용량/생산량	태안군 통계연보 및 한국전력 내부자료
		수도	분야별 수도사용량	태안군 통계연보
		열	분야별 열 사용량/생산량	해당사항없음

자료 : 한국환경공단, 2010. 지자체 온실가스 배출량 산정사업(충청남도 태안군)

## (3) 태안군 온실가스 배출량

## ① 온실가스 배출 전체 현황

- 태안군의 온실가스 전체 배출량(발전포함)은 2008년 27,104,856tCO<sub>2</sub>임
- 2000년 대비 2.3배 증가하였음

&lt;표 IV-2&gt; 태안군 온실가스 배출량 추이(발전포함)

분류		2000	2001	2002	2003	2004
에너지	발전	11,774,686	13,270,953	17,005,421	18,388,566	20,142,134
	산업	가정	44,514	37,525	34,597	40,629
		상업	27,679	23,741	19,921	22,807
		농어업	55,912	60,956	79,090	100,317
		광업	268	282	311	355
		미분류	25	24	50	33
		연소				
		제조업	5,715	8,560	2,693	3,295
		소계	134,113	131,088	136,662	173,984
	수송	도로	95,098	108,918	107,831	112,005
		비도로	-	240	-	326
		수상	-	371	-	-
		소계	95,098	109,158	108,202	112,331
	소계	12,003,897	13,511,199	17,264,406	18,681,818	20,425,505
산업 공정		6,055	7,240	7,009	8,717	9,203
폐기물	매립	31,623	26,849	9,361	20,862	24,548
	하폐수	2,971	2,934	3,017	2,944	2,957
	소각	3630	7327	22544	19307	26945
	생물학적처리	262	229	372	397	669
	소계	38,486	37,339	35,294	43,510	55,119
농축산	농업	41,824	40,895	39,017	36,227	36,753
	축산업	17,088	12,846	11,547	10,037	11,989
	소계	58,912	53,741	50,564	46,264	48,742
총배출량		12,009,120	13,508,699	17,264,406	18,681,818	20,425,505
임업		-98,230	-100,820	-78,746	-91,554	-88,097
1인당배출량 (톤/인)		176	200	263	294	322
가구당배출량 (톤/가구)		522	577	733	792	845
GRDP당배출량 (톤/백만원)		13	13	14	15	16

&lt;표계속&gt;

분류		2005	2006	2007	2008
에너지	발전	19,324,615	19,410,701	24,711,673	26,712,191
	가정	55,065	47,522	41,974	42,499
	상업	31,207	27,972	38,075	55,469
	농어업	81,019	95,459	101,143	102,613
	광업	431	399	356	426
	미분류	34	35	36	33
	연소				
	제조업	4,702	6,324	4,920	5,285
	소계	172,458	177,711	186,504	206,325
	도로	121,095	125,553	128,039	126,320
	비도로	-	35	2,379	4,408
	수송				
	수상	5,191	-	-	-
	소계	126,286	125,588	130,418	130,728
소계		19,623,359	19,714,000	25,028,595	27,049,244
산업공정		9,430	8,859	10,280	10,410
폐기물	매립	22,917	6,314	123,852	59,429
	하폐수	2,811	2,903	2,859	2,888
	소각	14,156	10,211	28,083	38,291
	생물학적처리	1,045	449	633	1,881
	소계	40,929	19,877	155,427	102,489
농축산	농업	36,402	36,159	39,228	41,223
	축산업	12,108	12,888	13,534	20,040
	소계	48,510	49,047	52,762	61,263
총배출량		19,666,679	19,677,555	25,219,606	27,104,856
임업		-55,549	-114,228	-27,458	-118,550
1인당배출량 (톤/인)		309	310	401	427
가구당배출량 (톤/가구)		795	772	969	1,006
GDP당배출량 (톤/백만원)		14	14	17	23

주 : 발전부문은 간접배출량 추가

단위 : tCO<sub>2</sub>

자료 : 한국환경공단. 2010. 지자체 온실가스 배출량 산정사업(충청남도 태안군)

- 온실가스 총배출량 중에서 가장 많은 비중을 차지하는 분야는 발전분야로 전체 총 배출량의 98.6% 이상을 차지함
- 통상 에너지 분야로의 편중이 심한 다른 기초지자체의 경우 에너지 분야의 온실가스 배출량이 약 90% 정도를 차지하고 있으나 태안군의 경우는 편중이 극히 심한 것임
- 태안군의 인구원단위 1인당 배출량은 지속적으로 증가하고 있으며, 이는



전체적인 온실가스 배출량의 증가와 함께 태안군 인구수의 정체에 따른 1인당 온실가스 직접배출량의 증가 때문임

- 발전포함 : 176tCO<sub>2</sub>/인(2000년) → 427tCO<sub>2</sub>/인(2008년) 약 2.4배 증가
- 발전제외 : 3.4tCO<sub>2</sub>/인(2000년) → 6.1tCO<sub>2</sub>/인(2008년) 약 1.8배 증가

<표 IV-3> 태안군 온실가스 배출량 추이(발전제외)

분류			2000	2001	2002	2003	2004
에너지	산업	가정	44,514	37,525	34,597	47,160	40,629
		상업	27,679	23,741	19,921	22,807	21,186
		농어업	55,912	60,956	79,090	100,317	75,094
		광업	268	282	311	355	450
		미분류 연소	25	24	50	50	33
		제조업	5,715	8,560	2,693	3,295	3,878
		소계	134,113	131,088	136,662	173,984	141,270
	수송	도로	95,098	108,918	107,831	112,005	117,134
		비도로	-	240	-	326	-
		수상	-	-	371	-	-
		소계	95,098	109,158	108,202	112,331	117,134
	소계		229,211	240,246	244,864	286,315	258,404
산업 공정		6,055	7,240	7,009	8,717	9,203	
폐기물	매립	31,623	26,849	9,361	20,862	24,548	
	하폐수	2,971	2,934	3,017	2,944	2,957	
	소각	3,630	7,327	22,544	19,307	26,945	
	생물학적 처리	262	229	372	397	669	
	소계	38,486	37,339	35,294	43,510	55,119	
농축산	농업	41,824	40,895	39,017	36,227	36,753	
	축산업	17,088	12,846	11,547	10,037	11,989	
	소계	58,912	53,741	50,564	46,264	48,742	
총배출량		234,434	237,746	258,985	293,252	283,371	
임업		-98,230	-100,820	-78,746	-91,554	-88,097	
1인당배출량 (톤/인)		3.4	3.5	3.9	4.6	4.4	
가구당배출량 (톤/가구)		10.1	10.1	10.9	12.3	11.6	
GRDP당배출량 (톤/백만원)		0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	



&lt;표계속&gt;

분류		2005	2006	2007	2008	
에너지	산업	가정	55,065	47,522	41,974	42,499
		상업	31,207	27,972	38,075	55,469
		농어업	81,019	95,459	101,143	102,613
		광업	431	399	356	426
		미분류 연소	34	35	36	33
		제조업	4,702	6,324	4,920	5,285
		소계	172,458	177,711	186,504	206,325
	수송	도로	121,095	125,553	128,039	126,320
		비도로	-	35	2,379	4,408
		수상	5,191	-	-	-
		소계	126,286	125,588	130,418	130,728
	소계		298,744	303,299	316,922	337,053
	산업공정		9,430	8,859	10,280	10,410
폐기물	매립	22,917	6,314	123,852	59,429	
	하폐수	2,811	2,903	2,859	2,888	
	소각	14,156	10,211	28,083	38,291	
	생물학적 처리	1,045	449	633	1,881	
	소계	40,929	19,877	155,427	102,489	
농축산	농업	36,402	36,159	39,228	41,223	
	축산업	12,108	12,888	13,534	20,040	
	소계	48,510	49,047	52,762	61,263	
총배출량		342,064	266,854	507,933	392,665	
임업		-55,549	-114,228	-27,458	-118,550	
1인당배출량 (톤/인)		5.3	4.2	8.0	6.1	
가구당배출량 (톤/가구)		13.7	10.4	19.3	14.5	
GDP당배출량 (톤/백만원)		0.2	0.2	0.3	0.3	

단위 : tCO<sub>2</sub>

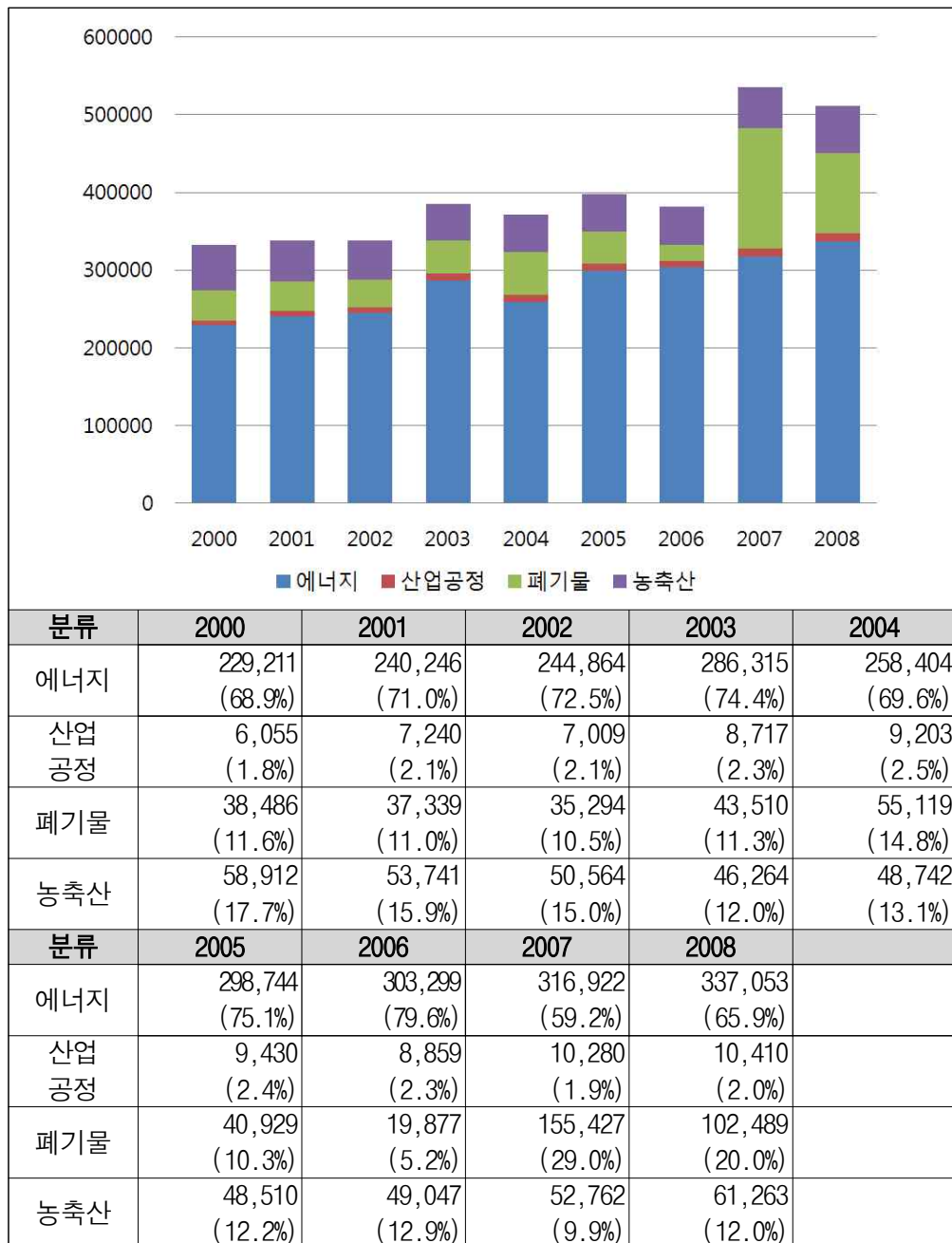
자료 : 한국환경공단. 2010. 지자체 온실가스 배출량 산정사업(충청남도 태안군)

- 발전 부문을 제외한 온실가스 배출량을 살펴보면 2008년 기준 에너지 부문이 337,053tCO<sub>2</sub>/년으로 65.9%를 차지하고 있으며, 산업공정 10,410tCO<sub>2</sub>/년(2.0%), 폐기물 102,489tCO<sub>2</sub>/년(20.1%), 농축산 61,263tCO<sub>2</sub>/년(12.0%)이 차지하고 있음
- 에너지 내 산업은 수송(38.79%)부문의 비중이 가장 크며, 농어업(30.44%),

상업(16.46%), 가정(12.61%), 제조업(1.57%), 광업(0.13%), 미분류연소(0.01%)의 순임

- 임업분야는 흡수원으로서의 역할을 담당함
- 2007년 폐기물의 배출량이 갑자기 증가한 것은 사업장 폐기물의 일시적 증가에 의한 매립폐기물 발생이 증가하여 간접배출량이 급증하였기 때문임

<그림 IV-3> 연도별 태안군 온실가스 배출량 변화 추이(발전제외)



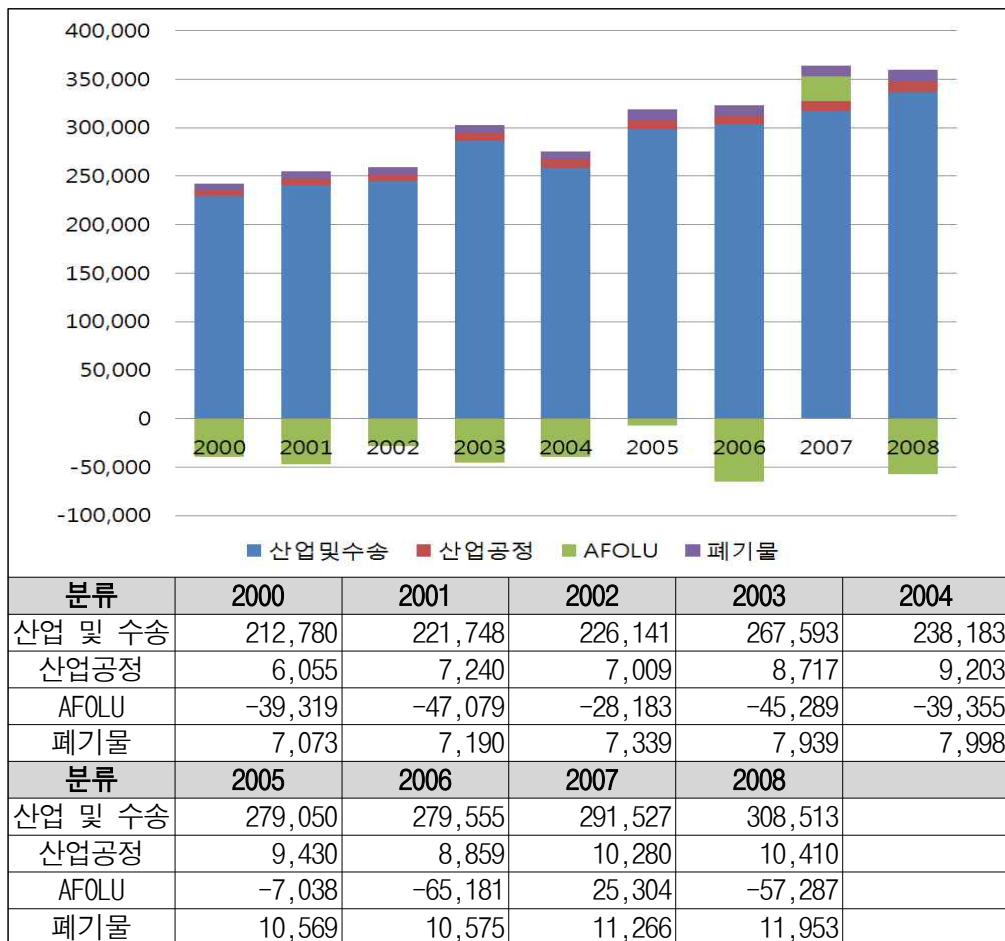
단위 : tCO<sub>2</sub>

자료 : 한국환경공단. 2010. 지자체 온실가스 배출량 산정사업(충청남도 태안군)

## 가. 직접배출량

- 태안군의 온실가스 직접배출량은 발전포함 2000년 12,074천tCO<sub>2</sub>에서 2008년 27,224천tCO<sub>2</sub>로 지속적으로 증가하였음
  - 2000년 대비 125% 증가율을 보이며, 에너지 분야가 99%를 차지하였음
  - 발전부문을 제외할 경우 2000년 186,589tCO<sub>2</sub>에서 2008년 273,589tCO<sub>2</sub>로 증가하였음
- 에너지 분야 중 발전을 포함할 경우 12,073천tCO<sub>2</sub>에서 27,226천tCO<sub>2</sub>로 증가하며, 발전을 제외할 경우 213천tCO<sub>2</sub>에서 309천tCO<sub>2</sub>로 증가함
  - 산업공정 분야 : 6천tCO<sub>2</sub>에서 10천tCO<sub>2</sub>로 증가함
  - AFOLU 분야 : 2007년을 제외하고 흡수원 역할을 함(연간 증감 반복)
  - 폐기물 분야 : 7천tCO<sub>2</sub>에서 12천tCO<sub>2</sub>로 증가함

<그림 IV-4> 연도별 태안군 직접배출량 변화추이(발전제외)



단위 : tCO<sub>2</sub>

자료 : 한국환경공단. 2010. 지자체 온실가스 배출량 산정사업(충청남도 태안군)

## 나. 간접배출량

- 태안군 전력, 수도 소비와 폐기물 발생으로 인한 간접배출량은 2000년 118천tCO<sub>2</sub>에서 2008년 295천tCO<sub>2</sub>까지 지속적으로 증가하였음
- 2000년 대비 150% 증가율을 보임
- 전력소비 : 86천tCO<sub>2</sub>에서 203천tCO<sub>2</sub>으로 증가함
- 수도소비 : 0.6천tCO<sub>2</sub>에서 1.2천tCO<sub>2</sub>으로 증가함
- 폐기물 발생 : 31천tCO<sub>2</sub>에서 2007년 사업장 폐기물의 일시적 증가에 의한 매립 폐기물 발생이 증가하여 90.5천tCO<sub>2</sub>로 배출량이 급증함

<그림 IV-5> 연도별 태안군 간접배출량 변화추이



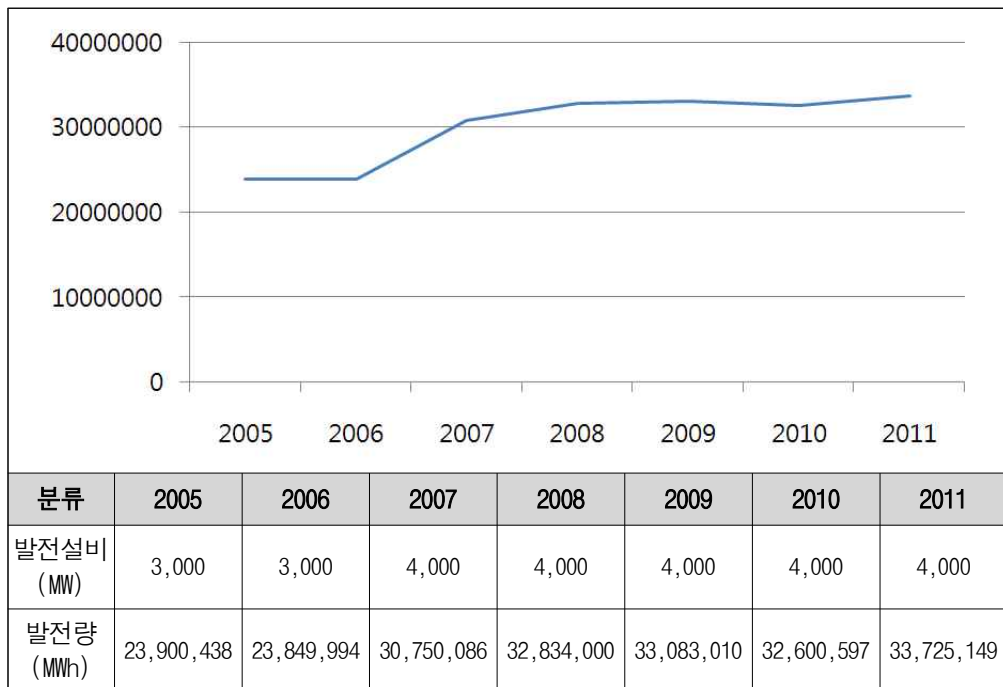
단위 : tCO<sub>2</sub>

자료 : 한국환경공단, 2010. 지자체 온실가스 배출량 산정사업(충청남도 태안군)

## ② 부문별 온실가스 배출특성

- 태안군에는 충청남도과 수도권 일대에 전력을 공급하는 태안화력발전소가 존재하며 이를 통한 온실가스 배출량이 막대함
- 또한 태안화력발전소 9, 10호기 신규건설은 발전량의 증가와 함께 온실가스 배출의 급격한 증가를 가져올 것으로 예상됨

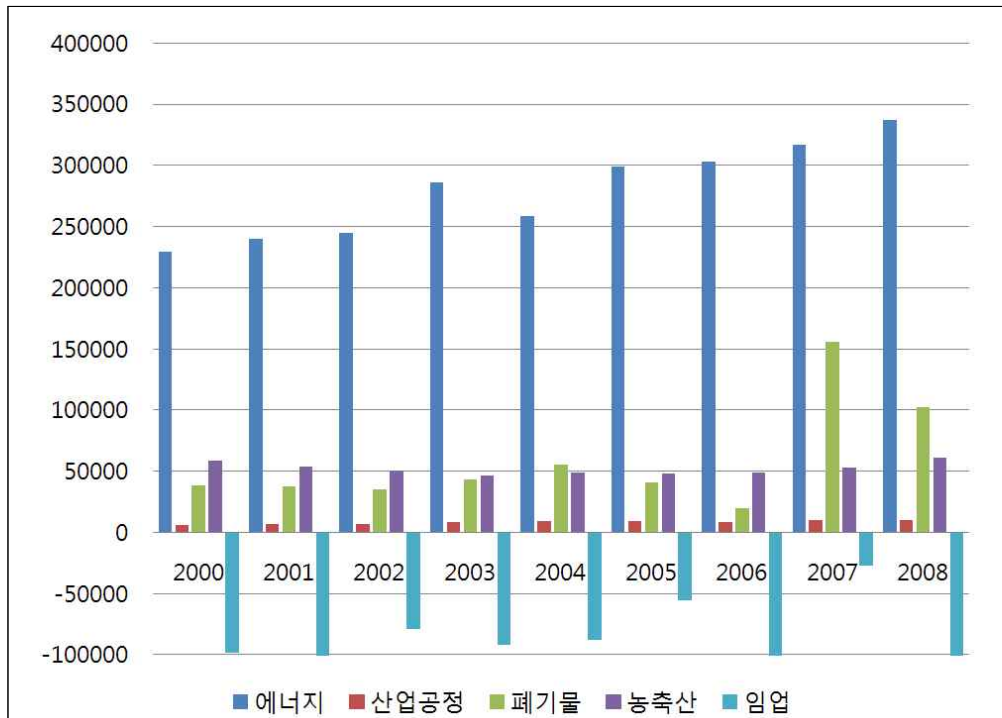
<그림 IV-6> 태안군 발전시설현황



자료 : 태안군. 2013. 2012 태안군 통계연보

- 태안군의 부문별 배출비중은 발전 부문이 99%이상의 절대적인 비율을 차지하고 있고, 발전 부문을 제외한 나머지 부문 중에서는 에너지 부문(85.8%)과 산업공정 부문(2.7%) 그리고 폐기물 부문(26.1%), 농축산 부문(15.6%)에서 각각 배출이 발생하고 있으며, 임업(-30.2%)의 경우 발생한 온실가스를 흡수하는 역할을 담당하였음
- 에너지 부문 배출량의 경우 수송(38.8%), 농어업(30.4%), 상업(16.5%), 가정(12.6%), 제조업(1.6%), 광업(미분류 연소포함, 0.1%) 순임
- 에너지 분야의 비중은 낮아졌으나 폐기물 분야의 비중이 높아지고 있음

&lt;그림 IV-7&gt; 연도별 태안군 부문별 배출비중 변화 추이(발전제외)



분류	2000	2001	2002	2003	2004
에너지	229,211 (97.8%)	240,246 (101.1%)	244,864 (94.5%)	286,315 (97.6%)	258,404 (91.2%)
산업 공정	6,055 (2.6%)	7,240 (3.0%)	7,009 (2.7%)	8,717 (3.0%)	9,203 (3.2%)
폐기물	38,486 (16.4%)	37,339 (15.7%)	35,294 (13.6%)	43,510 (14.8%)	55,119 (19.5%)
농축산	58,912 (25.1%)	53,741 (22.6%)	50,564 (19.5%)	46,264 (15.8%)	48,742 (17.2%)
임업	-98,230 (-41.9%)	-100,820 (-42.4%)	-78,746 (-30.4%)	-91,554 (-31.2%)	-88,097 (-31.1%)
분류	2005	2006	2007	2008	
에너지	298,744 (87.3%)	303,299 (113.7%)	316,922 (62.4%)	337,053 (85.8%)	
산업 공정	9,430 (2.8%)	8,859 (3.3%)	10,280 (2.0%)	10,410 (2.7%)	
폐기물	40,929 (12.0%)	19,877 (7.4%)	155,427 (30.6%)	102,489 (26.1%)	
농축산	48,510 (14.2%)	49,047 (18.4%)	52,762 (10.4%)	61,263 (15.6%)	
임업	-55,549 (-16.2%)	-114,228 (-42.8%)	-27,458 (-5.4%)	-118,550 (-30.2%)	

단위 : tCO<sub>2</sub>/년

자료 : 한국환경공단. 2010. 지자체 온실가스 배출량 산정사업(충청남도 태안군)

<그림 IV-8> 연도별 태안군 에너지 분야별 배출비중 변화 추이(발전제외)



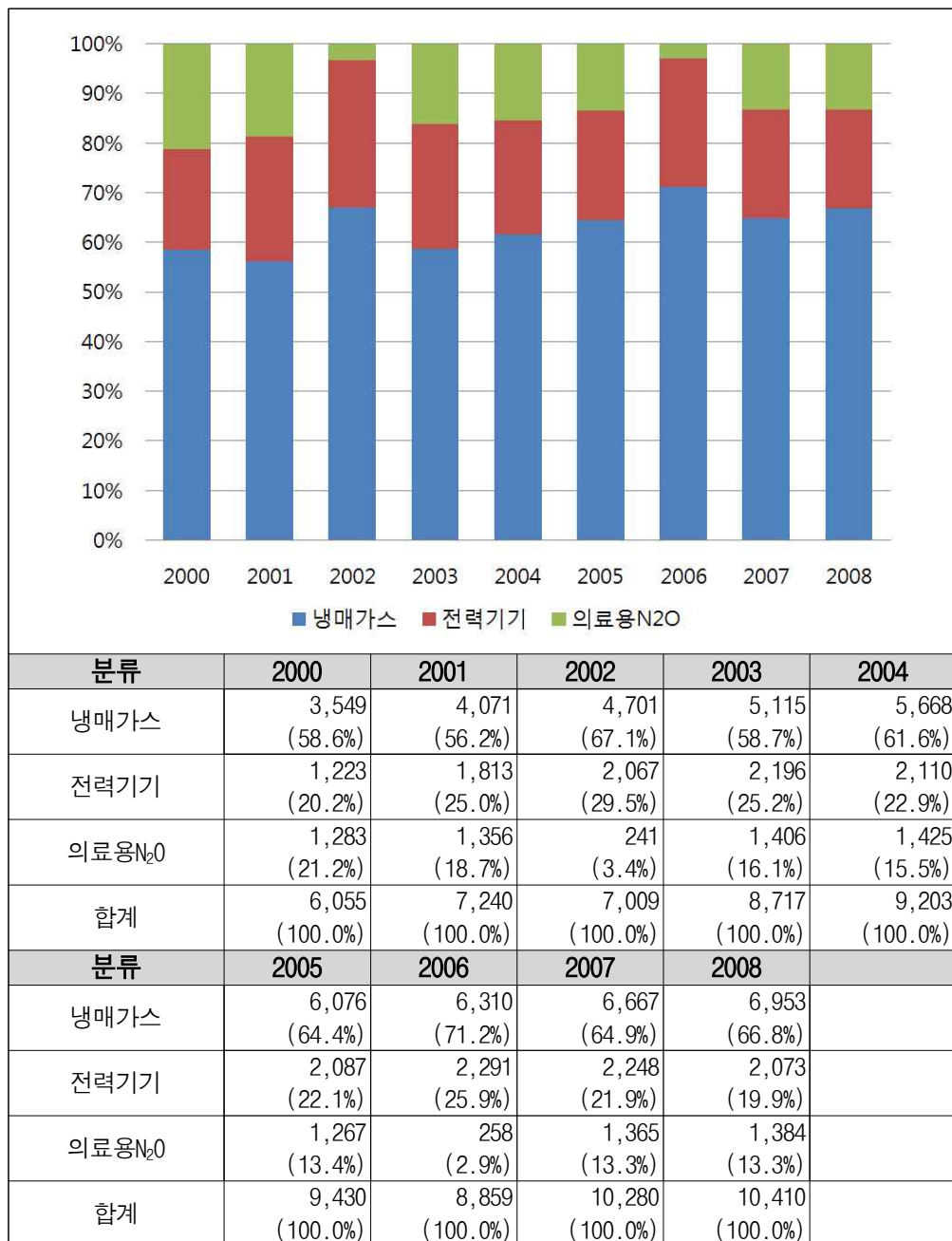
단위 : tCO<sub>2</sub>/년

자료 : 한국환경공단. 2010. 지자체 온실가스 배출량 산정사업(충청남도 태안군)



- 에너지 분야 온실가스 배출량 비중에서는 수송에 의한 배출량이 38.8%로 가장 높으며, 농어업 30.4%, 상업 16.5%, 가정 12.6%, 제조업 1.6%, 광업 (미분류연소포함) 0.1% 순임
- 2000년 대비 수송의 비중은 낮아지는 추세이며, 상업과 농어업의 비중은 높아지는 추세임

<그림 IV-9> 연도별 태안군 산업공정 분야별 배출비중 변화 추이

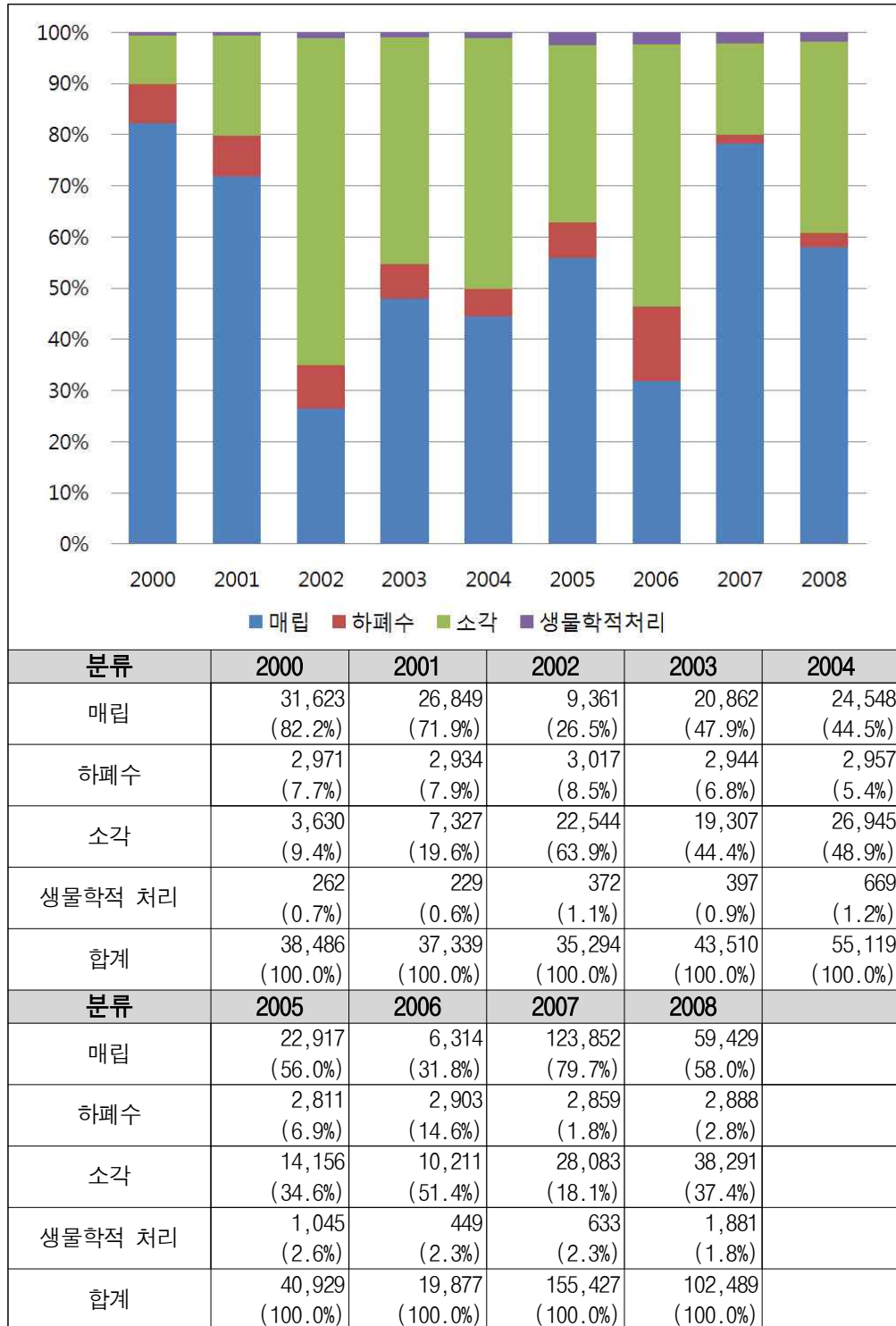


단위 : tCO<sub>2</sub>/년

자료 : 한국환경공단, 2010. 지자체 온실가스 배출량 산정사업(충청남도 태안군)

- 산업공정 분야 온실가스 배출 비중은 냉매사용에 의한 배출량이 66.8%로 가장 높으며, 전력기기 19.9%, 의료용 13.3% 순임

<그림 IV-10> 연도별 태안군 폐기물 분야별 배출비중 변화 추이

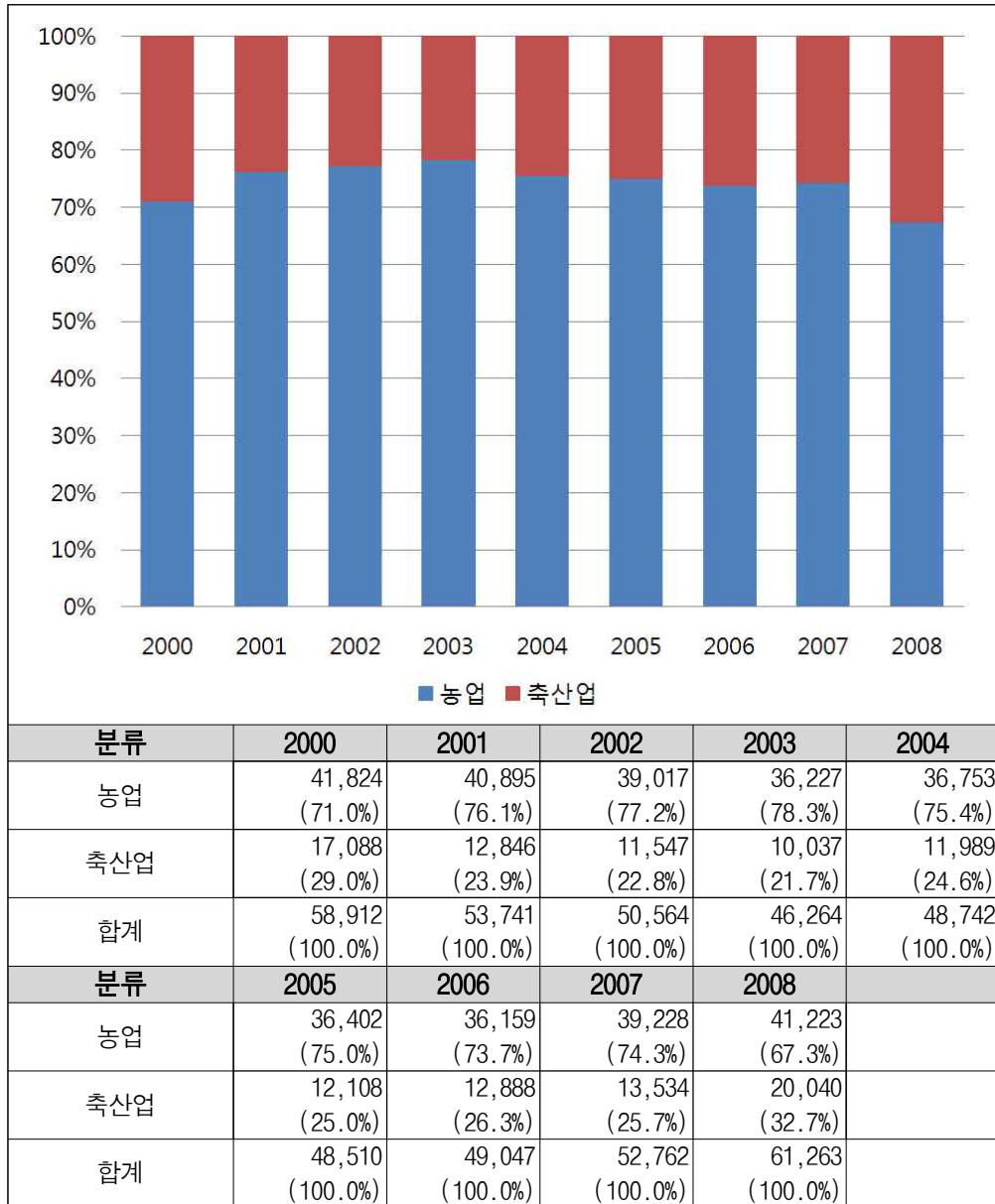


단위 : tCO<sub>2</sub>/년

자료 : 한국환경공단. 2010. 지자체 온실가스 배출량 산정사업(충청남도 태안군)

- 폐기물 분야 온실가스 배출량 비중은 매립 부문이 58.0%으로 가장 높으며, 소각 37.4%, 하폐수 2.8%, 생물학적 처리 1.8% 순임

<그림 IV-11> 연도별 태안군 농축산 분야별 배출비중 변화 추이



단위 : tCO<sub>2</sub>/년

자료 : 한국환경공단. 2010. 지자체 온실가스 배출량 산정사업(충청남도 태안군)

- 농축산 분야 온실가스 배출량 비중은 농업 부문이 67.3%, 축산업 부문이 32.7%를 차지하고 있음
  - 농업 부문의 비중은 낮아지고 있으나 축산업 부문의 비중은 높아지는 추세임

### 3. 온실가스 배출량 장래전망

#### 1) 지자체 감축계획에서의 목표설정 방법

- 온실가스 배출량 산정이 완료되고 감축 전략을 수립하기 위해서는 감축 목표설정이 필요함
- 감축목표의 설정은 목표의 달성, 즉 온실가스 감축을 적극적으로 수행하는 의지를 표방하는 것이라 하겠음
- 우리나라는 2005년경부터 온실가스 배출추이가 안정화되기 시작하여, 국가 중기 온실가스 감축목표 설정 시 기준연도를 2005년으로 사용하였음. 온실가스 배출량을 산정하기 위한 목표연도는 2020년으로 설정하였음
- 이에 태안군 온실가스 배출량을 산정하기 위한 기준연도는 2005년이며, 목표연도는 국가온실가스 감축달성 기준년인 2020년으로 설정함

#### 2) 태안군의 온실가스 장래전망(BAU) 설정 및 방향

- 태안군의 온실가스 BAU 추정치는 다음 상황들을 고려하여 산정되었음
  - 현재 배출량 추세
    - 부문별 배출량 비율
    - 임업부문을 흡수부문으로써 이를 제외한 배출량을 토대로 추정치를 산정함
  - 신규사업(9, 10호기) : 발전량 부문
  - 신규사업(산업단지 조성계획) : 산업부문(일반산업단지조성)
  - GRDP 변화추이
  - 인구변화추이 : 태안군 중장기 발전계획 인구증가 반영
- 2020년 태안군 온실가스 배출 전망량은 총 44,080,451tCO<sub>2</sub>이며, 이는 2005년 태안군 온실가스 총 배출량 대비 121.7% 증가한 것임
- 이는 총 배출량의 98%를 차지하는 발전부문의 9, 10호기 건설 및 운영과 신규산업단지 조성으로 인한 배출량 증가가 가장 큰 원인임
- 발전부문을 제외할 경우 2020년 태안군 온실가스 배출 전망량은 총

811,217tCO<sub>2</sub> 임. 이는 2005년 대비 104% 증가한 것임

<표 IV-4> 2020년 태안군 온실가스 배출전망

분류		2005(tCO <sub>2</sub> )	2008(tCO <sub>2</sub> )	2020년 전망(tCO <sub>2</sub> )
에너지	발전	19,324,615	24,711,673	43,269,234
	산업	가정	55,065	42,499
		상업	31,207	55,469
		농어업	81,019	102,613
		광업	431	426
		미분류 연소	34	33
		제조업	4,702	5,285
		소계	172,458	206,325
	수송	도로	121,095	126,320
		비도로	-	4,408
		수상	5,191	-
		소계	126,286	130,728
	소계	19,623,359	27,049,244	43,881,818
산업 공정		9,430	10,410	12,212
폐기물	매립	22,917	59,429	66,332
	하폐수	2,811	2,888	3,517
	소각	14,156	38,291	42,111
	생물학적 처리	1,045	1,881	2,011
	소계	40,929	102,489	113,971
농축산	농업	36,402	41,223	49,529
	축산업	12,108	20,040	22,921
	소계	48,510	61,263	72,450
총합	발전포함	19,722,228	27,223,406	44,080,451
	발전제외	397,613	511,215	811,217

주 : 총합의 CO<sub>2</sub>는 흡수원인 임업부문의 배출량이 포함되지 않은 배출량임





V

## 온실가스 감축목표 설정

1. 국가 및 지자체 온실가스 감축목표
2. 비전 및 목표
3. 온실가스 감축목표





## V. 온실가스 감축목표 설정

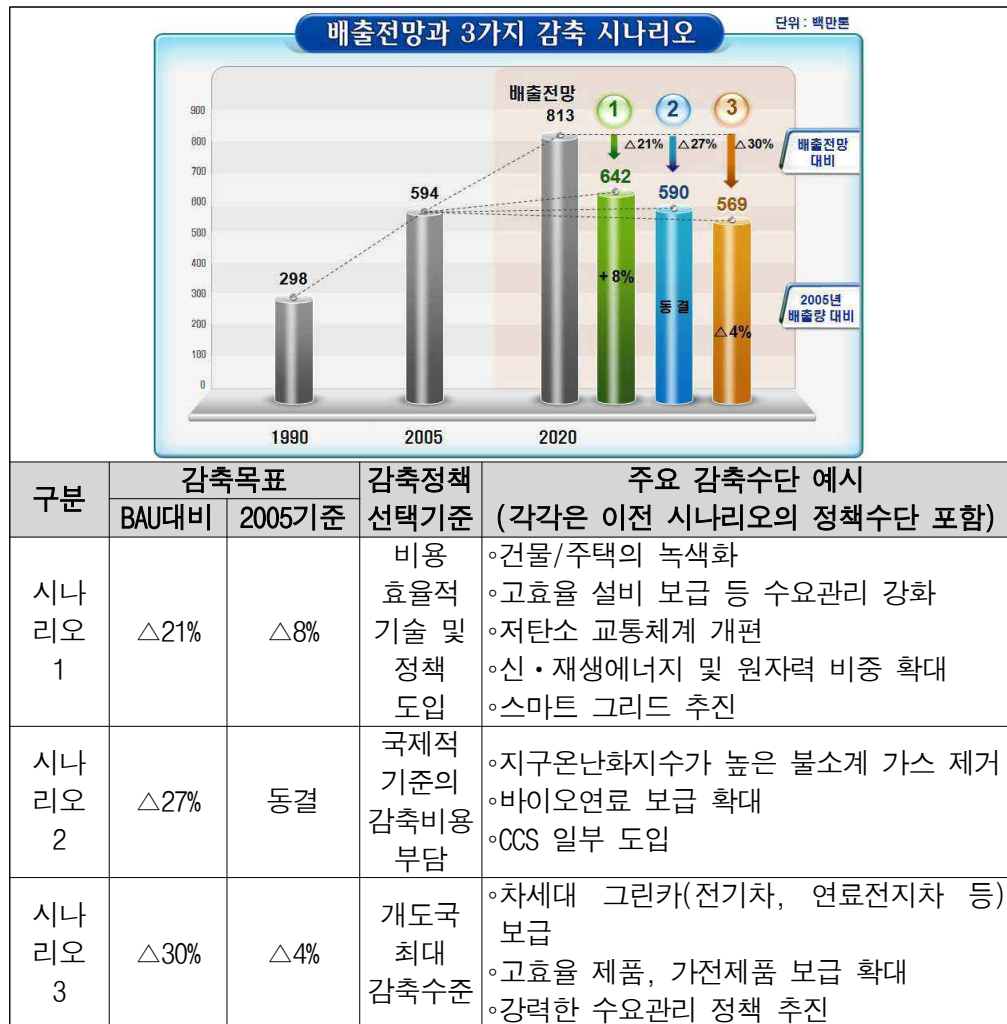
### 1. 국가 및 지자체 온실가스 감축목표

- 기후변화에 대처하기 위하여 효율적 온실가스 감축은 필수적이며 국가의 강한 리더십과 함께 실행주체인 지방자치단체의 노력이 중요함
- 지방자치단체는 에너지 소비의 주체이자 온실가스의 주 배출원이며, 규제자인 동시에 개발주체로서의 기능을 가짐
- 또한 관내 시민·기업체·공공기관 등 에너지 최종소비자들에게 정보 제공, 동기 부여 등을 통하여 소비양식 변화를 유도하는 등 온실가스 저감의 실질적인 주체로서 지대한 역할을 수행하여야 함
- 지방자치단체의 온실가스 감축 목표는 국가 온실가스 감축 목표와 더불어 지역 실정에 적합한 감축 목표와 이를 달성하기 위한 이행정책을 설정하고 실질적으로 온실가스 감축이 가능한 정책이나 대책을 수립하여 중·장기적으로 추진하는 것이 중요함

#### 1) 국가 온실가스 감축목표

- 온실가스 감축목표는 장래 온실가스 배출 전망과 감축 잠재량, 그에 따른 사회·경제적 영향을 고려하여 설정함
  - 유가·성장률·산업구조·산업계 투자계획 등 경제전망을 바탕으로 미래 온실가스 배출량 추이(BAU : Business As Usual)를 전망함
- 우리나라는 2020년 배출량 예측(BAU) 기반 하에 개별 기술·정책을 활용하여 감축할 수 있는 온실가스 배출량을 분석하는 상향식 모형인 마칼 모형을 통하여 감축량을 추정하였음
- 2009년 11월 17일 국무회의를 통하여 2020년 국가 온실가스 감축목표를 2005년 대비 4%, 2020년 배출전망치(BAU) 기준 30% 감축으로 확정함
  - 이 수치는 EU에서 개도국에 요구하는 최대 감축수준(BAU 대비 30% 감축)임

&lt;그림 V-1&gt; 국가 온실가스 배출전망 및 감축시나리오



- 2010년 4월 시행된 『저탄소 녹색성장 기본법 시행령』 제25조 제1항에 “저탄소 녹색성장 기본법 제42조 1항의 목표를 달성하기 위하여 2020년의 국가온실가스 감축 목표를 2020년의 온실가스 배출 전망치 대비 100분의 30으로 한다.”고 명시하고 있음
- 『저탄소 녹색성장 기본법』은 새로운 국가발전 전략에 관한 법으로 국제적인 선도 입법 사례로 글로벌 리더십을 제시하고 있으며 기후변화, 에너지 대응뿐만 아니라 녹색기술, 녹색산업 구조로의 전환과 지원, 녹색국토, 도시, 교통, 녹색생활 등을 포괄적으로 규정하고 있음
- 이후 온실가스의 배출량이 많거나 에너지 사용량이 큰 사업장을 대상으로 각 부문별로 세부목표를 정하고 관리하는 온실가스 및 에너지 목표관리제가 도입되었음

## 2) 지방자치단체 온실가스 감축목표 설정

- 지방자치단체는 온실가스의 주요 배출원인 동시에 해결 주체가 되어야 하며 국가감축목표 달성을 위한 적극적인 노력을 하여야 함
- 대부분의 지방자치단체는 2020년 BAU 대비 30% 감축을 목표로 하는 국가온실가스 감축목표와 유사하게 설정하였으며, 지역의 실정에 맞게 비전을 제시함

<표 V-1> 지방자치단체 온실가스 감축목표 및 비전

지역	감축목표	비전
대구	2020년 BAU 대비 15%, 23% 최대 27% 감축	기후변화 대응을 선도하는 녹색미래도시 대구
광주	2020년 BAU 대비 30% 감축	
대전	2020년 BAU 대비 30% 감축 (2020년 BAU 대비 20%, 24% 최대 30% 감축)	녹색성장 탄소저감 선도도시 대전
울산	2020년 BAU 대비 27.5%, 최대 35% 감축	저탄소 녹색성장을 선도하는 울산
경기	2020년 BAU 대비 17%, 30% 최대 35% 감축	저탄소 사회 실현을 위한 그린리더십의 중심, 경기도
강원	2020년 BAU 대비 30% 감축	기후변화 대응 및 녹색성장 모범도시 구현
충북	2020년 BAU 대비 30% 감축	녹색성장의 중심 청청 충북 실현
전북	2020년 BAU 대비 30% 감축 (2020년 BAU 대비 27%, 30% 최대 32% 감축)	
전남	-	저탄소, 녹색의 땅 전남
경북	2020년 BAU 대비 30% 감축	경북의 새로운 도전 : 한국의 녹색
경남	2020년 BAU 대비 30% 감축 (2020년 BAU 대비 25%, 최대 33.3% 감축)	대한민국 저탄소 녹색성장을 선도하는 기후친화도시
제주	(2020년 BAU 대비 12%, 36% 최대 42% 감축)	기후변화를 녹색성장 기회로 (MIDAS JEJU)
충남	2020년 BAU 대비 30% 감축	사람과 환경의 어울림 : 더불어 사는 충남

- 지방자치단체는 온실가스 배출원이 서로 상이하고 지자체의 여건에 따른 국가 온실가스 감축목표와 동일하게 감축하는 것은 불가능함
- 따라서 각 지자체별 온실가스 다배출 부문을 산정하고 감축잠재량이 높은 부문을 선정하여 그에 따른 합리적인 감축목표가 설정되어야 함



## 2. 비전 및 목표

### 1) SWOT 분석

#### (1) 강점

- 바다와 인접한 휴양도시
- 우수한 산림자원 보유로 탄소흡수원 및 산림바이오매스 활용기회 다양

#### (2) 약점

- 도시가스 및 신재생에너지 보급률이 현저히 낮음
- 엄청난 양의 온실가스를 배출하는 태안화력발전 입지

#### (3) 기회

- 저탄소 녹색성장 정책 등 정부 환경정책과 연계한 지역개발 적극 추진
- 환경중심의 해양관광도시 구축 기회

#### (4) 위기

- 신·재생에너지 보급 등을 위한 국비 등 재원확보
- 태안화력 9, 10호기 건설로 온실가스 배출량 급증 예상
- 태안화력 9, 10호기 신규건설, 가로림만 조력발전소 건설계획에 따른 환경·정책 갈등 내재로 인한 지역주민과의 갈등 존재

### 2) 비전 및 목표 설정

#### (1) 비전

- “지속가능한 환경의 중심, 태안”

## (2) 목표

- 저탄소형 인프라 및 문화형성
- 자원순환형 도시환경 구축
- 청정 저탄소 휴양도시 조성

## (3) 전략

- 에너지 효율개선 및 절약환경 형성
- 탄소저감 신기술 도입활성화
- 신·재생에너지 보급확산
- 자원재활용 확대 및 자원누수 최소화
- 친환경 시설 및 요소의 활용화
- 탄소흡수원 확충

<그림 V-2> 비전 및 목표, 전략



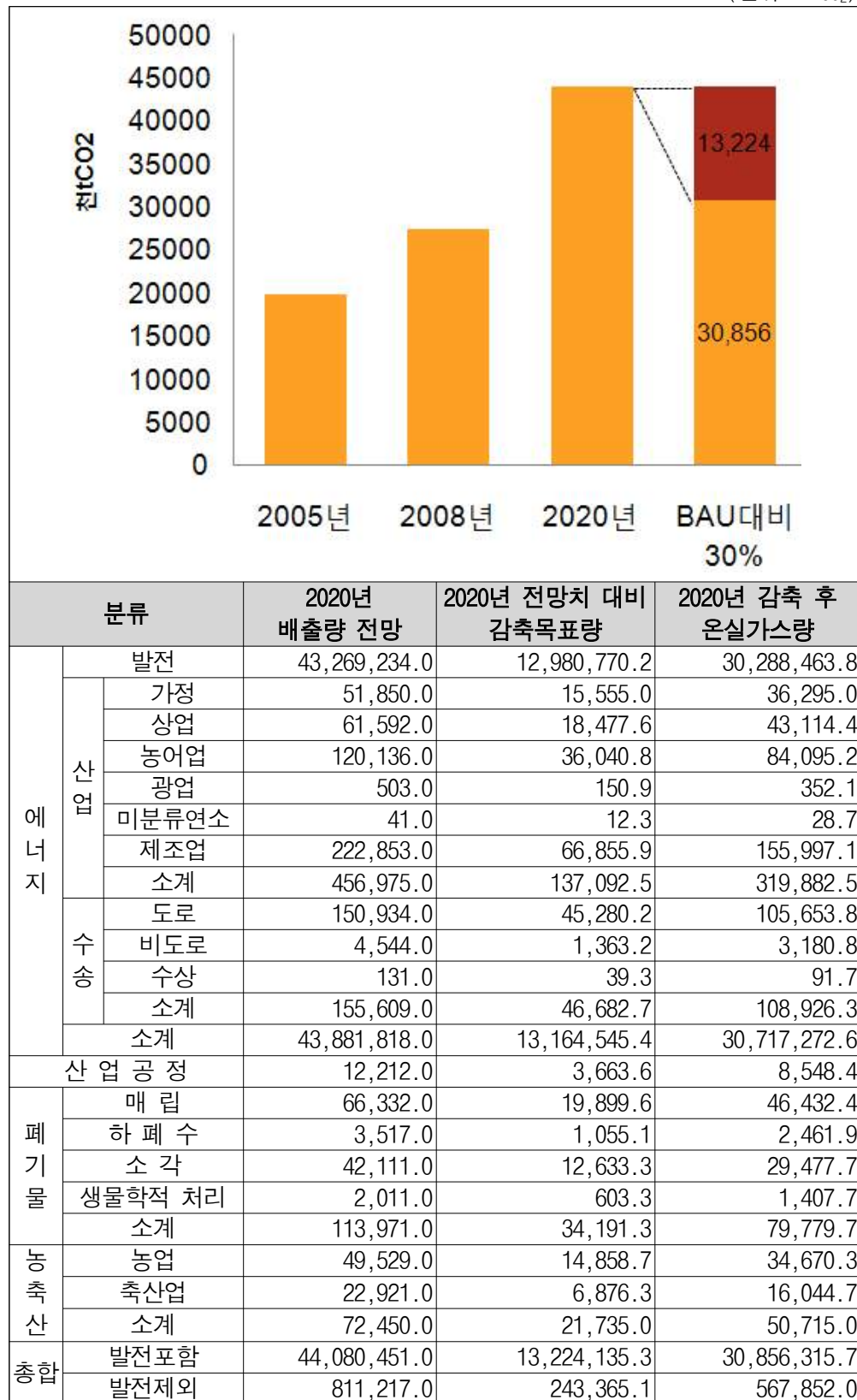
### 3. 온실가스 감축목표

- 기후변화에 대처하기 위한 효율적 온실가스 감축에 있어서, 지방자치단체는 에너지 소비의 주체이자 온실가스의 주 배출원이며, 규제자인 동시에 해결 주체로서의 기능을 가짐
- 또한 태안군민·기업체·공공기관 등 에너지 최종소비자들에게 정보 제공, 동기 부여 등을 통하여 소비양식 변화를 유도하는 등 온실가스 저감의 실질적인 주체임
- 태안군의 온실가스 감축 목표는 국가 및 충청남도 온실가스 감축 목표와 더불어 지역 실정에 적합한 감축 목표와 이를 달성하기 위한 이행정책을 설정하고 실질적으로 온실가스 감축이 가능한 정책이나 대책을 수립하여 중·장기적으로 추진하는 것이 중요함
- 태안군의 온실가스 감축목표는 정부의 온실가스 감축계획 및 도의 감축계획을 따르되 화력발전소가 밀집하여 있으며 관광이 활성화된 지역여건을 감안하여 온실가스 감축목표를 설정할 필요가 있음
- 『저탄소 녹색성장 기본법 제11조』에 의한 국가중기온실가스 감축 목표인 2020년 온실가스 배출량 BAU 대비 30% 감축 목표치를 태안군의 온실가스 감축 시나리오의 목표로 하며, 따라서 태안군은 2020년 대비 총 13,224,135.3tCO<sub>2</sub>의 온실가스를 감축해야 하는 것으로 나타남
- 발전을 제외할 경우 태안군 감축목표량은 243,365.1tCO<sub>2</sub>임
- 부문별 온실가스 감축목표는 발전부문에서 12,980,770.2tCO<sub>2</sub>, 산업부문에서 137,092.5tCO<sub>2</sub>, 수송부문에서 46,682.7tCO<sub>2</sub>, 산업공정부문에서 3,663.6tCO<sub>2</sub>, 폐기물부문에서 34,191.3tCO<sub>2</sub>, 농·축산부문에서 21,735.0tCO<sub>2</sub>임

<표 V-2> 부문별 감축목표량

부문		감축목표량
에너지부문	발전부문	12,980,770.2tCO <sub>2</sub>
	산업부문	137,092.5tCO <sub>2</sub>
	수송부문	46,682.7tCO <sub>2</sub>
산업공정부문		3,663.6tCO <sub>2</sub>
폐기물부문		34,191.3tCO <sub>2</sub>
농·축산부문		21,735.0tCO <sub>2</sub>
총합	발전포함	13,224,135.3
	발전제외	243,365.1

&lt;그림 V-3&gt; 2020년도 온실가스 감축 목표량(BAU 대비 30% 감축)

(단위 : tCO<sub>2</sub>)







# VI

## 부문별 온실가스 감축방안

1. 가정 부문
2. 상업 및 공공 부문
3. 교통 및 수송 부문
4. 제조업 부문
5. 농축산업 및 어업 부문
6. 폐기물 및 수자원 부문
7. 임업(산림) 부문
8. 부문별 대책의 종합



## VI. 부문별 온실가스 감축방안

### 1. 가정 부문

#### 1) 현황

- 경제성장 및 의식구조 향상에 따라 삶의 질의 대한 관심 증대, 주거환경에 대한 수준 향상, 가구 구성의 변화 및 고령화 등에 따른 주택 정책 및 에너지 소비 패턴의 변화 등에 따라 가정 부문 에너지 소비량을 증가시켜 온실가스의 배출량을 높임
- 1~2인 가구의 증가에 따른 전체 가구수의 증가는 주택의 수를 증가시키는 원인이 되어 에너지의 소비를 증가시키고 있음
- 고령화 및 가구 구성의 변화와 양질의 주거환경에 대한 사회적 요구 증대는 주택 사용자 특성을 고려한 주거공간 조성을 필요로 하고, 유가 상승에 따른 에너지 절약에 대한 인식증가로 에너지 고효율 주택에 대한 관심이 높아지고 있음
- 2007년에 제출된 기후변화에 대한 정부간 패널(IPCC) 4차 평가보고서에 의하면 가정과 상업시설 부문의 온실가스 감축잠재량이 가장 큰 것으로 분석되었음
- 국립환경과학원에서 AIM 모델(아시아-태평양지역에서 지속가능한 개발에 대한 기술 및 정책을 평가하기 위한 시뮬레이션 모델)을 통하여 분석한 결과 가정 부문의 2020년 BAU 대비 감축량 29.4 백만tCO<sub>2</sub>중 12.4 백만tCO<sub>2</sub>톤(42.2%)이 녹색생활 실천만으로 감축 가능한 것으로 나타남

<표 VI-1> 녹색생활 실천에 의한 가정 부문 감축잠재량

(단위 : 백만tCO<sub>2</sub>)

구분	가정부문 총배출량	녹색생활 총감축량	난방	냉방	취사	조명	가전 제품
부문별 배출량(BAU)	70.2 100%	-	40.2 57.3%	1.8 2.6%	7.4 10.5%	3.3 4.7%	17.5 24.9%
녹색생활 총 감축량 중 부문별 감축량 및 비율 (B/A x 100)	-	12.4 <sup>A)</sup> 100%	8.9 <sup>B)</sup> 71.7%	0.44 3.5%	0.99 7.9%	0.40 3.2%	1.70 13.7%

자료 : 환경부, 2009. 보도자료



- 주택에 신·재생에너지 등을 설치하여 화석연료의 사용을 줄이고, 불필요한 난방을 줄이는 등의 녹색생활 실천은 가정 부문에서 발생하는 온실가스의 양을 최소화 시킬 수 있음

## 2) 가정 부문 온실가스 저감 목표 및 추진방향

### (1) 목표

- 가정 부문 온실가스 저감 목표는 신·재생에너지 도입 등 탄소발생원의 저감과 에너지 효율개선 및 주민교육을 통한 녹색생활의 실천임
  - 입지여건 및 주거환경 등을 고려하여 이용 가능한 신·재생에너지원을 도입함으로써 화석연료의 사용 저감
  - 에너지 효율성 개선을 통한 불필요한 에너지 손실의 저감
  - 가정내 효율적인 에너지 사용을 위한 적극적인 홍보 및 교육을 통해 가전제품의 적절한 사용 등 녹색생활 실천의 토대를 형성

### (2) 추진방향

- 신·재생에너지 보급 및 이용확대
  - 태양광, 태양열, 소형풍력 등 신·재생에너지의 보급 및 이용확대를 통하여 가정내 사용전기의 자급자족 및 냉난방에 기여
  - 신·재생에너지 사용을 통해 전기료 절감 등의 이익을 자연스럽게 습득하게 함으로써 저탄소형 생활양식 향상
- 에너지 효율성 향상
  - 낙후되어 에너지 효율성이 취약한 주거환경 및 조명 등 에너지 사용시설을 정비하여 에너지 사용의 효율성 증대
  - 취약계층 지원을 통한 에너지 효율성 향상
- 에너지 사용 저감 생활화
  - 빗물 등 이용가능한 자원 재활용으로 자원 효율성 증대
  - 녹색생활 실천을 통한 불필요한 에너지 소비 최소화

- 에너지 소비제품의 적절한 사용으로 효율적인 에너지 소비 유도
- 3개 부문에서 8개 사업을 통하여 38,126.0tCO<sub>2</sub>를 감축

&lt;표 VI-2&gt; 가정 부문 온실가스 감축 방안 및 감축량

대분류	세부사업	감축량(tCO <sub>2</sub> )
신·재생 에너지 보급 및 이용확대	◦그린홈 보급사업	3,408.6
	◦가정용 연료전지 보급사업	2,670.3
	◦도시가스 공급확대	9,389.2
	◦저탄소 녹색섬 조성사업	99.6
에너지 효율성 향상	◦주거환경 에너지 효율 개선사업	14,320.7
	◦저소득층 고효율 조명기기 교체사업	9.9
에너지 사용 저감 생활화	◦빛물 재이용시설 도입사업	12.7
	◦녹색생활 실천 및 생활화	8,215.0
합 계		38,126.0

### 3) 추진계획

#### (1) 그린홈 보급사업

##### ① 사업개요

- 정부의 그린홈 100만호 보급사업과 연계하여 추진
  - 그린홈 100만호 보급사업의 정의 : 주택분야의 에너지공급을 태양광, 태양열, 지열 등의 신·재생에너지로 대체하여 가정부문에서의 화석연료 사용량 및 온실가스 발생량을 저감하기 위한 사업

&lt;표 VI-3&gt; 그린홈 보급사업 지원대상

구분	지원대상
대상주택	◦건물등기부 또는 건축물대장의 용도가 건축법 시행령 제3조의 4의 별표1에서 규정한 단독주택 및 공동주택
단독주택	◦단독주택 소유자 또는 소유예정자로서 기존 및 신축 주택 모두 가능
보급자리 주택	◦지자체의 그린빌리지 사업계획서 제출에 따른 사업평가후 사업선정이 된 경우에 신청가능 - 기존의 보급자리주택은 입주자대표 등으로 신청하여야 함 - 건축중인 보급자리주택은 건축중인 보급자리주택의 시공사, 시행사 대표 또는 입주자 대표 등으로 신청하여야 함

주 : 그린빌리지의 경우 신청자는 읍(공동주택) 대표, 주택 및 건물 소유자, 기타 법인이 됨  
자료 : <http://greenhome.kemco.or.kr>

※ 그린빌리지 사업 : 마을단위(10가구 이상, 아파트 등 공동주택 포함)에  
신·재생에너지를 설치하는 경우 설치비의 일부를 보조 지원하는 사업

<표 VI-4> 그린홈 보급사업 지원분야

분야	구분	최대지원용량	보조금 지원비율	용도
태양광	고정식	3kW/호	40% 이내	전기생산
	추적식			
태양열	평판형	20㎡/호	50% 이내	온수생산
	단일진공관형			
	이중진공관형			
지열	수직밀폐형	17.5kW/호	50% 이내	냉난방이용
소형풍력	-	3kW/호	50% 이내	전기생산
연료전지	-	1kW/호	75% 이내	전기·열생산

자료 : 에너지관리공단, 2012. 알기쉬운 그린홈 안내가이드

## ② 태양광 주택 보급사업

- 태양광 주택이란 태양전지 모듈을 지붕이나, 창호, 옥상 등에 설치하고 여기서 발생하는 전기를 직접 이용하는 주택을 말함
- 지원규모는 가구당 3kW이하이며, 약 23㎡의 설치면적이 필요
- 태안군은 2020년까지 태양광 주택 380가구를 보급할 계획임
- 총 설비용량은 1,138kW이며, 예상되는 온실가스 감축효과는 총 1,010.2tCO<sub>2</sub> 임
- $1,138\text{kW}(\text{설비용량}) \times 0.292(\text{태양광 석유환산계수}) \times 3.04(\text{원유 CO}_2 \text{ 배출계수}) = 1,010.2\text{tCO}_2$

<표 VI-5> 태양광 주택 보급사업 추진현황 및 계획

구분	2009년 ~2011년	2012년 ~2014년	2015년 ~2017년	2018년 ~2020년	총계
보급가구수(가구)	38	57	114	171	380
설비용량(kW)	112	171	342	513	1,138
감축효과(tCO <sub>2</sub> )	99.4	151.8	303.6	455.4	1,010.2
사업비(백만원)	492	669	1,338	2,007	4,506

주 : tCO<sub>2</sub>의 양은 태양광 석유환산계수 0.292TOE/kW에 원유 CO<sub>2</sub> 배출계수 3.040를 적용

## ③ 태양열 주택 보급사업

- 태양열 주택이란 집열기를 지붕이나 옥상 등에 설치하고 이를 통해 얻은 열량을 이용하여 온수를 우선 사용하며 보조적으로 난방에도 이용하는 주택을 말함
- 급탕위주의 설비로 급탕에 우선적으로 사용되며, 잉여온수가 발생할 경우 보조적으로 난방에 사용됨
- 지원규모는 가구당 20㎡이하이며, 약 24㎡의 설치면적 필요
- 태안군은 2020년까지 태양열 주택 491가구를 보급할 계획임
- 총 설비용량은 10,179㎡이며, 예상되는 온실가스 감축효과는 총 1,980.4tCO<sub>2</sub> 임
- $10,179\text{㎡}(\text{설비용량}) \times 0.064(\text{태양열 석유환산계수}) \times 3.04(\text{원유 CO}_2 \text{ 배출계수}) = 1,980.4\text{tCO}_2$

&lt;표 VI-6&gt; 태양열 주택 보급사업 추진현황 및 계획

구분	2009년 ~2011년	2012년 ~2014년	2015년 ~2017년	2018년 ~2020년	총계
보급가구수(개)	49	74	147	221	491
설비용량(㎡)	1,339	1,480	2,940	4,420	10,179
감축효과(tCO <sub>2</sub> )	260.5	287.9	572.0	860.0	1,980.4
사업비(백만원)	773	1,746	3,469	5,216	11,204

주 : tCO<sub>2</sub>의 양은 태양열 석유환산계수 0.064TOE/㎡·년에 원유 CO<sub>2</sub> 배출계수 3.040를 적용

## ④ 지열 주택 보급사업

- 지열 주택이란 연중 약 15℃로 일정한 지하의 온도를 히트펌프로 변화시켜 가정의 난방과 냉방에 이용하는 주택을 말함
- 지원규모는 17.5kW(5RT) 이하이며 일반적으로 지중 열교환기를 위해 50㎡, 기계실을 위해 6.6㎡의 설치면적이 필요
- 태안군은 2020년까지 지열 주택 40가구를 보급할 계획임
- 총 설비용량은 700kW이며, 예상되는 온실가스 감축효과는 총 376.7tCO<sub>2</sub> 임
- $700\text{kW}(\text{설비용량}) \times 0.177(\text{지열 석유환산계수}) \times 3.04(\text{원유 CO}_2 \text{ 배출계수})$



$$= 376.7\text{tCO}_2$$

&lt;표 VI-7&gt; 지열 주택 보급사업 추진현황 및 계획

구분	2009년 ~2011년	2012년 ~2014년	2015년 ~2017년	2018년 ~2020년	총계
보급가구수(가구)	4	6	12	18	40
설비용량(kW)	70	105	210	315	700
감축효과(tCO <sub>2</sub> )	37.7	56.5	113.0	169.5	376.7
사업비(백만원)	108	177	355	532	1,172

주 : tCO<sub>2</sub>의 양은 지열 석유환산계수 0.177TOE/kW에 원유 CO<sub>2</sub> 배출계수 3.040를 적용

#### ⑤ 소형풍력 주택 보급사업

- 소형풍력 주택이란 바람의 운동에너지를 풍차의 회전 이용하는 주택을 말함
- 지원규모는 가구당 3kW이하이며, 소형풍력기 설치를 위해 약 9m<sup>2</sup>의 실외 바닥면적과 인버터 설치를 위해 실내에 1m<sup>2</sup>의 면적이 필요
- 태안군은 2020년까지 소형풍력 주택 12가구를 보급할 계획임
- 총 설비용량은 36kW이며, 예상되는 온실가스 감축효과는 총 41.3tCO<sub>2</sub> 임
  - 36kW(설비용량) × 0.377(소형풍력 석유환산계수) × 3.04(원유 CO<sub>2</sub> 배출계수) = 41.3tCO<sub>2</sub>

&lt;표 VI-8&gt; 소형풍력 주택 보급사업 추진현황 및 계획

구분	2009년 ~2011년	2012년 ~2014년	2015년 ~2017년	2018년 ~2020년	총계
보급가구수(가구)	-	2	4	6	12
설비용량(kW)	-	6	12	18	36
감축효과(tCO <sub>2</sub> )	-	6.9	13.8	20.6	41.3
사업비(백만원)	-	57	114	171	342

주 : tCO<sub>2</sub>의 양은 소형풍력 석유환산계수 0.377TOE/kW에 원유 CO<sub>2</sub> 배출계수 3.040를 적용

#### ⑥ 종합

- 그린홈 보급사업은 태양광, 태양열, 지열, 소형풍력 주택 등 4가지 사업으로 추진되며 사업을 통해 감축되는 탄소량은 총 3,408.6tCO<sub>2</sub> 임



&lt;표 VI-9&gt; 그린홈 보급사업 탄소감축 효과

구분	2009년 ~2011년	2012년 ~2014년	2015년 ~2017년	2018년 ~2020년	총계
합계(tCO <sub>2</sub> )	397.6	503.1	1,002.4	1,505.5	3,408.6
태양광(tCO <sub>2</sub> )	99.4	151.8	303.6	455.4	1,010.2
태양열(tCO <sub>2</sub> )	260.5	287.9	572.0	860.0	1,980.4
지열(tCO <sub>2</sub> )	37.7	56.5	113.0	169.5	376.7
소형풍력(tCO <sub>2</sub> )	0.0	6.9	13.8	20.6	41.3

- 총 17,224백만원의 예산이 소요됨
- 민간이 9,062백만원으로 가장 많이 소요되며, 그 이외에 국비가 8,162백만원 소요됨

&lt;표 VI-10&gt; 그린홈 보급사업 소요예산

구분	2009~2011년	2012~2014년	2015~2017년	2018~2020년	합계
합계(백만원)	1,373	2,649	5,276	7,926	17,224
국비(백만원)	637	1,257	2,505	3,763	8,162
도비(백만원)	0	0	0	0	0
군비(백만원)	0	0	0	0	0
민간(백만원)	736	1,392	2,771	4,163	9,062

## (2) 가정용 연료전지 보급사업

### ① 사업개요

- 정부의 그린홈 100만호 보급사업과 연계하여 추진함
- 연료전지는 수소와 산소의 화학반응으로 생기는 화학에너지를 직접 전기 에너지로 변환시키는 기술임
- 가정용 연료전지는 에너지비용 절감을 통해 주택의 가치가 상승하는 혜택은 물론 기존 발전방식 대비 온실가스 배출을 30%이상 저감할 수 있다는 장점을 가지고 있어 선진국들은 10여 년 전부터 상용화에 힘써 왔음
- 지식경제부에서는 그린홈 보급사업의 일환으로 가정용 연료전지를 보급하고 있으며, 강원 30호, 경기 40호, 서울 100호가 보급되었음
  - 2010년 200대, 2011년 300대, 2012년 500대 보급 등 2020년까지 총 10만

호에 보급을 목표로 하고 있음

- 연료전지 시범보급사업은 국내 신·재생에너지 기술개발 및 실증연구를 통해 검증된 시설을 지원조건으로 정부가 최대 80%의 보조금(일반보급은 최대 50%)을 지원하고 있음

## ② 사업계획 및 감축효과

- 현재까지 보급된 1,000대를 제외한 99,000대의 보급계획은 광역시와 도의 목표를 각각 다르게 산정함
  - 부산광역시의 목표가 모든 광역시의 목표와 동일하다고 가정함
    - 나머지 8개 광역시 및 세종시, 제주도는 총 40,000대를 보급하고, 8개 도는 59,000대 보급(각 7,375대 보급)
  - ※ 충청남도 신재생에너지 보급 6개년 계획수립에 의하면 2015년까지 천안, 아산, 공주에 130대를 우선 보급할 예정임
- 7,375대를 15개 시군으로 분산보급 할 경우 태안군은 2020년까지 약 491대의 연료전지 보급을 추진
  - 충청남도 계획에 따라 천안, 아산, 공주 등에 우선보급이 끝난 2016년부터 보급하는 것으로 추진함
- 2020년까지 태안군은 1kW 규모의 연료전지를 1대당 1가구 보급을 목표로 491가구에 보급함(가구당 지원규모는 1kW이하)
- 가정용 연료전지 보급 및 확대 사업으로 예상되는 온실가스 감축효과는 총 2,670.3tCO<sub>2</sub> 임
  - 491kW(설비용량) × 1.789(연료전지 석유환산계수) × 3.04(원유 CO<sub>2</sub> 배출계수) = 2,670.3tCO<sub>2</sub>

<표 VI-11> 가정용 연료전지 보급사업 추진현황 및 계획

구분	2009년 ~2011년	2012년 ~2014년	2015년 ~2017년	2018년 ~2020년	총계
보급가구(수)	-	-	200	291	491
설비용량(kW)	-	-	200	291	491
감축효과(tCO <sub>2</sub> )	-	-	1,087.7	1,582.6	2,670.3

주 : tCO<sub>2</sub>의 양은 연료전지 석유환산계수 1.789TOE/kW에 원유 CO<sub>2</sub> 배출계수 3.040를 적용  
 자료 : 충청남도. 2010. 충남 기후변화대응 종합계획  
 천안시. 2010. 천안시 기후변화대응 종합계획, 2011년 에너지경제 기사

## ③ 소요 예산

- 총 491백만원의 예산이 소요됨
- 국비가 275백만원으로 가장 많이 소요되며, 그 이외에 민간 157백만원, 군비 39백만원, 도비 20백만원이 소요됨

&lt;표 VI-12&gt; 가정용 연료전지 보급사업 소요예산

구분	2009~2011년	2012~2014년	2015~2017년	2018~2020년	합계
합계(백만원)	0	0	200	291	491
국비(백만원)	0	0	112	163	275
도비(백만원)	0	0	8	12	20
군비(백만원)	0	0	16	23	39
민간(백만원)	0	0	64	93	157

## (3) 도시가스 공급확대

## ① 사업개요

- 도시가스는 소득의 증가, 환경에 대한 관심 고조, 대체 가능한 연료의 부재, 사용자의 편의성 등의 요인으로 난방목적을 중심으로 수요가 급격하게 증가하고 있으며, 특히 타 에너지에 비하여 가격이 매우 저렴하고 이용편의성이 높은 등 여러 측면에서 선호도가 높음

&lt;표 VI-13&gt; 도시가스의 청정성

구분	SO <sub>2</sub> (g/만kcal)	NOx(g/만kcal)	CO(g/만kcal)	분진(g/만kcal)
도시가스	0.01	1	0.3	0
등유	0.2	1.9	0.6	0.5

&lt;표 VI-14&gt; 도시가스의 열효율 및 발열량

구분	천연가스	석유(경유)	전기	연탄
열효율	45%	40%	38%	30%
발열량	10,400kcal/ m <sup>3</sup>	9,200kcal/ ℓ	4,500kcal/ kg	2,500kcal/ kWh

자료 : 한국도시가스협회 홈페이지 - [www.citygas.or.kr](http://www.citygas.or.kr)

- 도시가스 공급은 정부투자기관인 한국가스공사가 담당하고 있으며, LNG 도입, 인수기지 및 공급배관망의 건설·운영, 천연가스 제조 공급의 역할

을 수행하고 있으며, 최종소비자에게 가스를 공급 배분하는 역할을 수행하고 있음

- 온실가스의 발생을 감축하고 연료비 부담을 저감하며 신·재생에너지 이용 방안 중 안전하고 편리하며, 경제적인 연료인 도시가스 보급 확대가 전국적으로 확대되고 있음
- 도시가스를 사용할 경우 보일러 등유를 사용할 때 보다 연간 0.62톤의 CO<sub>2</sub>가 저감되는 것으로 나타남

<표 VI-15> 도시가스 공급확대로 인한 온실가스 삭감 원단위

감축수단	필요열량(kcal/h)	시간당 연료소비량	CO <sub>2</sub> 배출량(톤/년)	삭감량(톤/년)
보일러 등유	6,758	0.81 ℓ /h	2.90	0.62
도시가스	6,758	0.71m <sup>3</sup> /h	2.28	

자료 : 대전광역시, 2009. 온실가스 배출량 산정조사 및 저감방안 연구

## ② 사업계획 및 감축효과

- 태안군에서는 도시가스 공급을 위한 인프라 구축 및 일부 아파트에 도시가스 공급을 시작하였음
  - 태안군은 2010년 11월부터 서해도시가스를 통하여 평천주공아파트 531세대부터 도시가스 공급
- 도시가스 협회의 도시가스 보급률 전망(2012~2016)에 의하면 2016년 충남의 서해(보급 업체명)의 보급률을 47.6%로 전망하고 있음
- 도시가스 공급확대를 통하여 예상되는 온실가스 감축효과는 총 9,389.2tCO<sub>2</sub> 임
  - 0.62t/yr(감축량원단위) × 31,815(지자체가구수) × 47.6%(도시가스 보급률) = 9,389.2tCO<sub>2</sub>

<표 VI-16> 도시가스 공급확대로 인한 온실가스 감축량

감축수단	감축량원단위(t/yr)	지자체가구수	도시가스 보급률(%)	온실가스 감축량(tCO <sub>2</sub> )
도시가스	0.62	31,815	47.6	9,389.2
감축량 산정식	감축량 원단위 × 지자체가구수 × 도시가스 보급률			

## ③ 소요 예산

- 총 19,853백만원의 예산이 소요됨
  - 도시가스 보일러 비용을 포함하여 1가구당 약 1.5백만원 소요
- 도시가스 가스관 설치비는 한국가스공사에서 부담하는 것이므로 소요예산에서 제외

&lt;표 VI-17&gt; 도시가스 공급확대 소요예산

구분	2009~2011년	2012~2014년	2015~2017년	2018~2020년	합계
합계(백만원)	900	6,315	6,315	6,323	19,853
국비(백만원)	0	0	0	0	0
도비(백만원)	0	0	0	0	0
군비(백만원)	0	0	0	0	0
민간(백만원)	900	6,315	6,315	6,323	19,853

## (4) 저탄소 녹색섬 조성사업

## ① 사업개요

- 내연발전 운영방식에 따른 도서지역 전력공급단가는 내륙대비 5.73배 높은 수준임

&lt;표 VI-18&gt; 2008년 기준 도서 및 내륙 전력공급 단가 비교

도서	내륙	비고
533원/kWh	93원/kWh	5.73배

자료 : 지식경제부, 2011. 도서지역 최적 전력 공급 방안 연구

- 도서지역의 경우 전국 단일 요금체제하에서 높은 발전비용으로 인하여 운영결손비 발생
  - 2001~2008년 기간 누적금액은 5,005억원
- 도서지역에 대한 전력공급은 계통연계 또는 자가발전으로 이루어지고 있으며, 2009년 12월 기준으로 계통연계에 의한 전력공급 도서는 297개이며, 나머지 132개 도서는 내연기관 등을 통한 자가발전이 이루어지고 있음

&lt;표 VI-19&gt; 연도별 한전 운영도서 운영결손비 추이

구분	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	계
억원	125	266	509	549	802	793	874	1,087	5,005

자료 : 지식경제부, 2011. 도서지역 최적 전력 공급 방안 연구

## ② 사업계획 및 감축효과

- 충청남도의 경우 태안군 도서지역의 잠재에너지를 활용한 녹색섬 조성사업을 실시할 계획임
  - 단, 시간별·계절별·날씨변화에 따라 안정적인 전력공급에는 한계가 있으므로 신·재생에너지를 단독으로 사용하기는 어렵고 기존의 디젤발전 등의 다른 발전원과 복합 운영하는 방식으로 공급되어야만 수요자가 전기를 원활하게 사용할 수 있음
- 충청남도에서 계획중인 작은 녹색섬 조성사업(보령시) 평가 후 2019년에 1개 마을을 대상으로 큰 녹색섬 조성사업 추진
  - 태양광발전설비 60kW, 태양열설비가 150m<sup>2</sup>, 풍력발전설비 15kW 도입
- 저탄소 녹색섬 조성에 따라 예상되는 온실가스 감축효과는 총 감축효과는 99.6tCO<sub>2</sub> 임

&lt;표 VI-20&gt; 저탄소 녹색섬 조성사업 추진계획

구분		2009년 ~2011년	2012년 ~2014년	2015년 ~2017년	2018년 ~2020년	총계
설비 용량	태양광(kW)	-	-	-	60	60
	태양열(m <sup>2</sup> )	-	-	-	150	150
	풍력(kW)	-	-	-	15	15
감축효과(tCO <sub>2</sub> )		-	-	-	99.6	99.6

주1 : 태양열 석유환산계수 0.064TOE/m<sup>2</sup>·yr, 태양광 석유환산계수 0.292TOE/kW, 풍력 석유환산계수 0.377TOE/kW

주2 : TOE에 원유 CO<sub>2</sub> 배출계수 3.040를 적용

## ③ 소요 예산

- 총 720백만원의 예산이 소요됨
- 국비가 403백만원으로 가장 많이 소요되며, 그 이외에 민간 230백만원,

군비 58백만원, 도비 29백만원이 소요됨

<표 VI-21> 저탄소 녹색섬 조성사업 소요예산

구분	2009~2011년	2012~2014년	2015~2017년	2018~2020년	합계
합계(백만원)	0	0	0	720	720
국비(백만원)	0	0	0	403	403
도비(백만원)	0	0	0	29	29
군비(백만원)	0	0	0	58	58
민간(백만원)	0	0	0	230	230

## (5) 주거환경 에너지 효율 개선사업

### ① 사업개요

- 정부에서는 2020년까지 건축물 부문(국가 온실가스 배출량의 25%)의 온실가스 감축목표를 26.9%로 설정하고, 녹색건축 활성화를 위하여 『녹색건축물 조성 지원법』을 제정(2013.2.23 시행)
- 기존 주거환경개선사업 및 향후 녹색건축물 조성사업과 연계하여 낙후된 주거환경을 개선함으로써 에너지절약형 주거환경 조성
  - 기존주택 정비 후 에너지 절감률은 주택면적이 36㎡일 때 13.0%, 46㎡일 때 19.5%, 84㎡일 때 25.0%로 추정됨

<표 VI-22> 기존주택 정비후 에너지 절감률

구분	대표 평형(㎡)	대상 호수(호)	에너지 절감		
			절감율(%)	호당 절감량 (MJ/년)	총 절감량 (GJ)
영구임대주택	36	190,077	13.0	5,820	1,106,248
50년임대주택	46	100,949	19.5	11,090	1,119,524
리모델링	84	708,974	25.0	20,017	14,191,532

자료 : 국토해양부, 2009. 그린홈 활성화를 위한 설계지침 및 지원기준 마련

### ② 사업계획 및 감축효과

- 경상남도의 “경상남도 기후변화 대응 종합계획(2010)”에 의하면, 주택 1채 당 개보수시 1.32tCO<sub>2</sub>의 온실가스 감축효과가 있음

- “2010년 인구주택 총조사”에 따르면 1979년 이전에 조성된 태안군의 총 주택수는 5,418채이고, 1980~1994에 조성된 총 주택수는 5,431채임
- 2020년에 조성된지 최저 26년 이상된 낙후주택을 리모델링할 경우 예상되는 온실가스 감축효과는 14,320.7tCO<sub>2</sub> 임
- 10,849(채) × 1.32 = 14,320.7tCO<sub>2</sub>

&lt;표 VI-23&gt; 주거환경 에너지 효율 개선사업 추진현황 및 계획

구분	2009년 ~2011년	2012년 ~2014년	2015년 ~2017년	2018년 ~2020년	총계
사업주택(채)	-	3,000	3,920	3,929	10,849
감축효과(tCO <sub>2</sub> )	-	3,960.0	5,174.4	5,186.3	14,320.7

### ③ 소요 예산

- 주택 1채당 약 6백만원의 비용이 소요되어 총 65,094백만원의 비용이 발생함

&lt;표 VI-24&gt; 주거환경 에너지효율 개선사업 소요예산

구분	2009~2011년	2012~2014년	2015~2017년	2018~2020년	합계
합계(백만원)	0	18,000	23,520	23,574	65,094
국비(백만원)	0	0	0	0	0
도비(백만원)	0	0	0	0	0
군비(백만원)	0	0	0	0	0
민간(백만원)	0	18,000	23,520	23,574	65,094

주 : 국비는 장기저리 융자로 지원됨

## (6) 저소득층 고효율 조명기기 교체사업

### ① 사업개요

- 지식경제부, 보건복지부의 “사회보장 장기 발전방향”과 연계하여 추진함
- 지식경제부, 보건복지부와 한국전력은 저소득층 가구 및 복지시설을 대상으로 고효율 조명기기 교체에 대해 전액 지원하고 있음
- 「국민기초생활보장법」상 국민기초생활수급권자 중 일반수급자 약 85



만호를 대상으로 하는 본 사업은 해당 지자체의 추천에 의하여 선정됨

- 이 사업은 20w, 40w 형광등과 30w, 60w, 100w 백열등을 안정기 및 안정기 내장형램프로 교체함
- 노후 주택의 불량 옥내전기설비에 대한 간이보수도 함께 시행함

## ② 사업계획 및 감축효과

- 고효율 조명기기로 교체할 경우 안정기의 경우 일반제품에 비해 36%, 안정기 내장형램프는 백열전구에 비해 75% 가량의 절전효과가 있음
- 기후변화행동연구소(2009)의 온실가스 감축에 기여하는 에너지 빈곤층 지원방안 연구에 따르면, 일반수급자 가구에서 백열구에 의한 연간 배출량은 10.18kgCO<sub>2</sub> 임
- 따라서 안정기 내장형램프의 경우 고효율 조명기기 교체를 통하여 1가구당 약 7.64kgCO<sub>2</sub> 의 온실가스 절감이 가능함
- 중앙부처와 연계하여 태안군 관내 저소득층에 안정기 내장형램프를 교체하는 사업을 추진함
- 2010년 기준 태안군 국민기초생활보장 수급 가구수는 1,290가구 이며 이들 가구의 조명기기를 교체할 경우 예상되는 온실가스 감축효과는 총 9.9tCO<sub>2</sub> 임
- $1,290(\text{교체가구수}) \times 7.64\text{kg}(1\text{가구당 CO}_2 \text{ 저감량}) \times 0.001(\text{t환산}) = 9.9\text{tCO}_2$

<표 VI-25> 저소득층 고효율 조명기기 교체사업 추진현황 및 계획

구분	2009년 ~2011년	2012년 ~2014년	2015년 ~2017년	2018년 ~2020년	총계
교체가구수	0	0	640	650	1,290
감축효과(tCO <sub>2</sub> )	0	0	4.9	5.0	9.9

주 : 사업비는 가구당 16만원

자료 : 보건복지부, 2009. 사회보장 장기 발전방향, 한국전력 홈페이지,  
기후변화행동연구소, 2009. 온실가스 감축에 기여하는 에너지 빈곤층 지원방안 연구

## ③ 소요 예산

- 주택 1채당 약 16만원의 비용이 소요되어 총 206백만원의 비용이 발생함

&lt;표 VI-26&gt; 주거환경 에너지효율 개선사업 소요예산

구분	2009~2011년	2012~2014년	2015~2017년	2018~2020년	합계
합계(백만원)	0	0	102	104	206
국비(백만원)	0	0	102	104	206
도비(백만원)	0	0	0	0	0
군비(백만원)	0	0	0	0	0
민간(백만원)	0	0	0	0	0

## (7) 빗물 재이용시설 도입사업

### ① 사업개요

- 『물의 재이용 촉진 및 지원에 관한 법률』 시행에 따라 법정계획으로 “물 재이용 기본계획”이 수립되는 등 빗물 재이용 촉진 등에 대한 관심 고조
- 종합운동장, 실내체육관, 공공청사를 신축하거나 지붕면적 1천㎡ 이상 증축·개축·재축하는 경우 빗물이용시설을 설치·운영하여야 하며 이를 신고하여야 함
  - 지붕이 있는 운동장 또는 체육관
  - 국가 또는 지방자치단체의 청사와 외국공관의 건축물로서 제1종 근린생활시설에 해당하지 않는 공공업무시설(군사·국방시설은 제외)
  - 국가·지방자치단체가 아닌 법인·단체 또는 기관 중 다음 어느 하나에 해당하는 공공기관의 청사
- “물 재이용 기본계획”에 따르면 2020년까지 빗물이용시설의 저류조 용량은 총 459,894㎥으로 현재 저류조 용량 54,045㎥ 대비 8.5배 증가하는 것으로 추정됨
  - 공장 및 상가의 빗물이용시설 용량은 184,541㎥, 아파트 174,517㎥, 체육시설 43,879㎥, 학교시설 39,532㎥, 공공청사 17,603㎥으로 공장 및 상가와 아파트의 구성 비율이 전체의 78% 차지
- 목표연도 2020년의 이용 가능한 총 빗물량(하수저류시설 재이용 포함)은 48,608천㎥/년으로 2008년 653천㎥/년 대비 약 74배 증가가 예상됨

&lt;표 VI-27&gt; 빗물이용 목표량

(단위 : 천<sup>m</sup>³/년)

구분	공공 청사	체육 시설	공장 및 상가	아파트	학교 시설	하수 처리시설	전체
총 이용 잠재량	833	60,065	162,662	303,095	131,337	57,407	715,399
2008년 이용량	36	66	259	236	56	-	653
2012년 목표량	62	154	648	613	138	3,585	5,200
2016년 목표량	124	309	1,299	1,228	277	14,344	17,581
2020년 목표량	213	530	2,228	2,107	475	43,055	48,608

자료 : 환경부, 2011. 물 재이용 기본계획

## ② 사업계획 및 감축효과

- 빗물 재이용시설 도입시 예상되는 온실가스 감축효과는 총 12.7tCO<sub>2</sub> 임
- “Lafent 조경뉴스(2009)” 보도자료에 따르면 1%의 빗물만 활용해도 물 부족 현상이 사라질 것으로 예측됨

&lt;표 VI-28&gt; 빗물 재이용시설 도입사업으로 인한 온실가스 감축량

감축수단	감축량원단위 (kg/yr·대)	2020년 예상 가구수	빗물이용시설 보급률(%)	온실가스 감축량(tCO <sub>2</sub> )
빗물 재이용	40	31,815	1	12.7
감축량 산정식 : 감축량 원단위 × 2020년 지자체가구수 × 빗물이용시설 보급률				

자료 : 환경부·국립환경과학원, 2010. 지자체 기후변화대응종합계획 수립 지원을 위한 온실가스 감축계획 수립 가이드라인

## ③ 소요 예산

- 2014년 이후부터 총 1,625백만원의 예산이 소요
- 민간이 537백만원으로 가장 많이 소요되며, 그 이외에 국비 520백만원, 군비 325백만원, 도비 243백만원이 소요됨

&lt;표 VI-29&gt; 빗물 재이용시설 도입사업 소요예산

구분	2009~2011년	2012~2014년	2015~2017년	2018~2020년	합계
합계(백만원)	0	325	650	650	1,625
국비(백만원)	0	104	208	208	520
도비(백만원)	0	49	97	97	243
군비(백만원)	0	65	130	130	325
민간(백만원)	0	107	215	215	537

## (8) 녹색생활 실천 및 생활화

- 환경부와 한국환경산업기술원의 조사에 따르면 우리나라 가정 부문에서 에너지절약 실천으로 감축할 수 있는 온실가스 양은 가정, 상업, 공공, 수송 등 비 산업부문에서 감축 가능할 것으로 예상되는 온실가스 잠재량 7,350만 톤의 34.8%에 해당하며, 2020년 배출될 것으로 예상되는 온실가스 배출전망치(BAU)의 9.4%를 감축할 수 있는 수준임

### ① TV 시청시간 줄이기(1시간 줄이기)

- 일일 TV 시청시간(브라운관 TV)을 1시간 단축하면 월 4.19kWh의 절감효과를 가지며 가전기기의 에너지를 절약하고 녹색생활을 실천할 수 있음
- TV 시청시간 줄이기(1시간 줄이기)는 지속적인 홍보와 캠페인 전개를 통하여 이루어져야 함
  - 인도네시아에서 진행된 유니세프 공익캠페인의 경우 부모와 자식의 시간을 보내는 광고를 함으로써 TV 시청시간을 줄이도록 함
    - 이들 사례처럼 시민들이 직접적으로 느낄 수 있는 홍보를 통하여 캠페인을 유지하여야 함
- 우리나라에서 하루 평균 6시간이 TV 시청시간이며 1시간을 줄인 사용시간을 감축량 원단위로 설정함
  - 감축량 원단위 = 1시간 줄인 TV에너지사용량(kWh/y) × CO<sub>2</sub> 배출계수(kg/kWh)
    - 1시간 줄인 TV 에너지사용량 = TV 평균소비전력(kW) × 1시간 줄인 사용시간(h/d) × 사용일수(d/y)
- 한국소비자원에서 조사된 “가정내 에너지 소비 실태와 합리화 방안”에 따르면 TV 시청시간 줄이기 실천율이 55.8%로 나타남
- 이 실천율을 근거로 아직 실천하지 않은 가정이 적극적으로 실천하는 경우를 가정하여 44%의 실천율을 적용
  - 2020년 가구당 TV 보급률은 전력거래소의 “2011년 가전기기 보급률 및 가정용전력 소비형태 조사” 결과보고서 참조
- TV 시청시간 줄이기로 예상되는 온실가스 감축효과는 총 1,806.5tCO<sub>2</sub> 임

&lt;표 VI-30&gt; TV 시청시간 줄이기로 인한 온실가스 감축량

감축수단	감축량원단위 (kg/yr·대)	2020년 예상 가구수	가구당 TV 보급률(대/가구)	실천율 (%)	온실가스 감축량(tCO <sub>2</sub> )
TV	89	31,815	1.45	44	1,806.5
감축량 산정식	감축량 원단위 × 2020년 지자체가구수 × 가구당 TV 보급률 × 실천율				

자료 : 환경부·국립환경과학원. 2010. 지자체 기후변화대응종합계획 수립 지원을 위한 온실가스 감축계획 수립 가이드라인

## ② 컴퓨터 사용시간 줄이기

- 우리나라에는 약 3,000만대의 컴퓨터가 있으며, 모든 컴퓨터를 단지 켜두는 것만으로도 1년에 54억kW의 전기가 사용되고 3,989억원의 비용과 22억 8,960만kg의 CO<sub>2</sub>가 발생함
- 환경부와 그린스타트 전국네트워크는 컴퓨터 미사용시 전력을 자동적으로 감소시켜 전기를 절약할 수 있는 그린터치를 시작
  - 그린터치란 컴퓨터를 잠시 사용하지 않을 때 소비되는 전력을 감소시켜 비용을 절감하고 CO<sub>2</sub> 발생량을 줄여주는 무료 프로그램임
  - 그린터치 사용으로 전기를 절약시켜 주고 CO<sub>2</sub> 배출을 감소시킴

&lt;표 VI-31&gt; 그린터치 절전모드별 효과

구분	최대절전	빠른절전	최소절전
컴퓨터+모니터 평균 소비전력	<b>201W</b> = 168W(컴퓨터) + 33W(모니터)	<b>201W</b> = 168W(컴퓨터) + 33W(모니터)	<b>201W</b> = 168W(컴퓨터) + 33W(모니터)
그린터치 프로그램 사용시 소비전력	<b>1W 이하</b> = 약 0.1W(컴퓨터) + 약 0.6W(모니터)	<b>2W 이하</b> = 약 0.1W(컴퓨터) + 약 0.6W(모니터)	<b>100W 이하</b> = 약 0.1W(컴퓨터) + 약 0.6W(모니터)
절감 소비 전력 (그린터치 사용시)	<b>200W</b> = 201W - 1W	<b>199W</b> = 201W - 2W	<b>101W</b> = 201W - 100W
1일 절감 전력량 (그린터치 사용시)	<b>600Wh(0.6kWh)</b> = 200W x 3시간	<b>597Wh(0.597kWh)</b> = 199W x 3시간	<b>303Wh(0.303kWh)</b> = 101W x 3시간
연간 절감 전력량 (그린터치 사용시)	<b>144kWh</b> = 0.6kWh x 240일	<b>143kWh</b> = 0.597kWh x 240일	<b>72.7kWh</b> = 0.303kWh x 240일
연간 CO <sub>2</sub> 저감량 (kWh)	<b>61kg-CO<sub>2</sub></b> = 0.424 x 144kWh	<b>61kg-CO<sub>2</sub></b> = 0.424 x 143kWh	<b>31kg-CO<sub>2</sub></b> = 0.424 x 72.7kWh

자료 : www.greentouch.kr

<표 VI-32> 그린터치 절전모드별 특징

구분	기능	특징	네트워크	비고
최대 절전	모니터 끄기	업무시스템에 영향을 주지 않음	연결	최소 절전효과
빠른 절전	대기 모드	최소의 전력유지로 절전효과가 뛰어나고 복구속도가 빠름(3~5초)	끊김	PC에 따라 전원버튼 사용
최소 절전	최대 절전모드	사용전력의 극소화로 최고의 절전효과	끊김	복구시간 느림 (15초 이상)

자료 : www.greentouch.kr

- 그린터치 절전모드 중 최소의 전력유지로 절전효과가 뛰어나고 복구속도가 신속한 빠른 절전 모드의 사용을 전파하여 전력소비 감소
- 가정용 컴퓨터와 공무원(공공) 컴퓨터에 그린터치 적용시 총 감축효과는 612.9tCO<sub>2</sub>임
  - 가정용 컴퓨터 : 40%(실천율) × 31,815(지자체가구수) × 0.76(컴퓨터 보급률) × 0.061(연간 CO<sub>2</sub> 저감량) = 590.0tCO<sub>2</sub>
  - 공공 컴퓨터 : 493(공무원 수) × 0.061(연간 CO<sub>2</sub> 저감량) = 22.9tCO<sub>2</sub>

<표 VI-33> 그린터치 절전모드 사용시 온실가스 감축량

구분	실천율 (%)	가구수 및 공무원수	컴퓨터 보급률(%)	1대당 연간 CO <sub>2</sub> 저감량(tCO <sub>2</sub> )	연간 CO <sub>2</sub> 감축량(tCO <sub>2</sub> )
가정용	40	31,815	76	0.061	590.0
공공	100	493	100	0.061	22.9
총계	-	-	-	-	612.9

- 한국소비자원에서 조사된 “가정내 에너지 소비 실태와 합리화 방안”에 따르면 컴퓨터를 켜놓고 사용하지 않은 경험률이 60.2%로 나타남
- 이를 근거로 아직 실천하지 않은 가정이 적극적으로 실천하는 경우를 가정하여 40%의 실천율을 적용
- 2020년 가구당 컴퓨터 보급률은 전력거래소의 “2011년 가전기기 보급률 및 가정용전력 소비형태 조사” 결과보고서 참조
- 공무원 수는 통계연보를 참조하였고 882명 전원이 업무상 컴퓨터를 사용하여 그린터치 운동에 참여하는 것으로 설정
- 또한, 컴퓨터 사용시간 외 플러그 뽑기와 컴퓨터 부팅시 모니터 1분 늦게 켜기 운동을 시행하여 전력소비 감소
  - 원단위 감축량은 네이버환경캠페인(<http://eco.naver.com>)과 에너지관리

공단에서 제공한 감축량을 근거로 적용함

<표 VI-34> 플러그 뽑기와 부팅시 모니터 1분 늦게 켜기로 인한 온실가스 감축량

감축수단	감축량원단위 (kg/yr·대)	2020년 예상 가구수	가구당 컴퓨터 보급률(대/가구)	실천율 (%)	온실가스 감축량(tCO <sub>2</sub> )
플러그뽑기	10.8	31,815	0.76	40	104.5
부팅시 모니터1분 늦게 켜기	1.2	31,815	0.76	40	11.6
감축량 산정식	감축량 원단위 × 2020년 지자체가구수 × 가구당 컴퓨터 보급률 × 실천율				

자료 : 환경부·국립환경과학원, 2010. 지자체 기후변화대응종합계획 수립 지원을 위한 온실가스 감축계획 수립 가이드라인

- 컴퓨터 사용시간 줄이기 등으로 예상되는 온실가스 감축효과는 총 729.0tCO<sub>2</sub> 임

<표 VI-35> 컴퓨터 사용시간 줄이기로 인한 온실가스 총 감축량

감축수단	사용시간 줄이기	사용시간 이외 플러그뽑기	부팅시 모니터 1분 늦게 켜기	총 온실가스 감축량
컴퓨터	612.9	104.5	11.6	729.0

### ③ 냉장고 적정용량 유지하기

- 냉장고 내 식품 저장용량이 커질수록 냉각효율이 떨어져 전력 소비량이 증가하며 10% 용량 증가에 따라 1.8kWh의 전력소비가 증가하게 되므로 적정용량 유지를 통하여 에너지 절감에 따른 에너지 낭비 방지
- 현재 평균 냉장고 내용물은 74%로 유지되고 있으나 60%정도만 채워서 유지하는 것이 에너지 절감효과를 가져옴
  - 또한 에너지 소비효율이 높은 1등급 냉장고는 3등급에 비해 23%의 에너지 절감효과가 있음
- 감축량원단위는 다음과 같음
  - 감축량 원단위 = 60%채운 냉장고 에너지 사용량(kWh/y) × CO<sub>2</sub>배출계수(kg/kWh)
    - 60%채운 냉장고 에너지 사용량 = 냉장고 평균소비전력(kW) × 사용시간(h/d) × 사용일수(d/y) × 60%채웠을 때 에너지 절감율(%)
    - 60%채웠을 때 에너지 절감율(%) = 3.6%(에너지 관리공단 에너지 절약기기)

- 한국소비자원에서 조사된 “가정내 에너지 소비 실태와 합리화 방안”에 따르면 냉장고 내용물 60%이상 적정용량 채우기 실천율이 50.7%로 나타남
- 이 실천율을 근거로 아직 실천하지 않은 가정이 적극적으로 실천하는 경우를 가정하여 49%의 실천율을 적용
  - 2020년 가구당 냉장고 보급률은 전력거래소의 “2011년 가전기기 보급률 및 가정용전력 소비형태 조사 결과보고서” 참조
- 냉장고 적정용량 유지하기로 예상되는 온실가스 감축효과는 총 133.4tCO<sub>2</sub> 임

<표 VI-36> 냉장고 적정용량 유지하기로 인한 온실가스 감축량

감축수단	감축량원단위 (kg/대·yr)	2020년 예상 가구수	가구당 냉장고 보급률(대/가구)	실천율 (%)	온실가스 감축량(tCO <sub>2</sub> )
냉장고	8	31,815	1.07	49	133.4
감축량 산정식	감축량 원단위 × 2020년 지자체가구수 × 가구당 냉장고 보급률 × 실천율				

자료 : 환경부·국립환경과학원, 2010. 지자체 기후변화대응종합계획 수립 지원을 위한 온실가스 감축계획 수립 가이드라인

#### ④ 세탁기 사용횟수 줄이기

- 세탁기 사용 시 세탁시간은 옷감손상 방지 등을 위하여 10분 이내가 적당하고 탈수도 3분 이내가 적당하므로 세탁기 이용횟수를 줄여 물 및 전기 등을 아낄 수 있는 녹색생활을 실천하여야 함
- 에너지 소비효율등급 1등급 세탁기를 사용할 경우 3등급 세탁기 대비 29%의 에너지 절감효과가 있으며, 세탁량 증가에 따른 전기소비량의 차이는 없음
- 감축량원단위는 다음과 같음
  - 감축량 원단위 = 주 1 회 사용횟수 줄인 세탁기 에너지 사용량(kWh/y) × CO<sub>2</sub>배출계수(kg/kWh)
    - 주 1회 사용횟수 줄인 세탁기 에너지 사용량 = 세탁기 평균소비전력(kW) × 사용시간(h/d) × 주 1회 단축한 사용일수(d/y)
    - 현재 세탁기 사용횟수를 주 4.5회에서 1회 줄인 3.5회 사용일수 적용
- 한국소비자원에서 조사된 “가정내 에너지 소비 실태와 합리화 방안”에 따르면 세탁사용횟수 3회 이상 실천율이 58.5%로 나타남



- 이 실천율을 근거로 아직 실천하지 않은 가정이 적극적으로 실천하는 경우를 가정하여 41%의 실천율을 적용
- 2020년 가구당 세탁기 보급률은 전력거래소의 “2011년 가전기기 보급률 및 가정용전력 소비형태 조사 결과보고서” 참조
- 세탁기 사용횟수 줄이기로 예상되는 온실가스 감축효과는 총 521.8tCO<sub>2</sub> 임

<표 VI-37> 세탁기 사용횟수 줄이기를 통한 온실가스 감축량

감축수단	감축량원단위 (kg/yr·대)	2020년 예상 가구수	가구당 세탁기 보급률(대/가구)	실천율 (%)	온실가스 감축량(tCO <sub>2</sub> )
세탁기	40	31,815	1.00	41	521.8
감축량 산정식	감축량 원단위 × 2020년 지자체가구수 × 가구당 세탁기 보급률 × 실천율				

자료 : 환경부·국립환경과학원, 2010. 지자체 기후변화대응종합계획 수립 지원을 위한 온실가스 감축계획 수립 가이드라인

#### ⑤ 청소 횟수 줄이기 및 흡입속도 단계 낮추기

- 청소기는 전원 on/off모드의 반복 시 소비전력이 매우 증가함에 따라 방의 정돈 후 한 번에 청소기를 돌려야 에너지 효율을 높일 수 있음
- 2009년 기준 청소기 사용시간이 주 5.4회이나 주 4.4회로 사용하는 것이 적당함(평균 38분/회 사용)
- 청소기의 흡입속도를 한단계 낮게 조절(강→중)해 사용할 경우 10%의 소비전력을 절감할 수 있음
- 청소기 사용횟수 줄이기의 감축량원단위는 다음과 같으며, 청소기 흡입속도 한단계 낮게 조절하기의 감축량원단위는 네이버환경캠페인(<http://eco.naver.com>)과 에너지관리공단의 자료를 근거로 산출함
- 감축량 원단위 = 주1회 사용횟수 줄인 청소기 에너지 사용량(kWh/y) × CO<sub>2</sub>배출계수(kg/kWh)
  - 주 1회 사용횟수 줄인 청소기 에너지 사용량 = 청소기 평균소비전력(kW) × 사용시간(h/d) × 주1회 단축한 사용일수(d/y)
- 한국소비자원의 전기제품 이용줄이기 실천율 37.8%를 적용하고 기존에 실천하는 실천율이 2020년까지 지속될 경우를 가정함
- 한국소비자원에서 조사된 “가정내 에너지 소비 실태와 합리화 방안”에

따르면 전기제품 이용 줄이기 실천율이 37.8%로 나타남

- 이 실천율을 근거로 아직 실천하지 않은 가정이 적극적으로 실천하는 경우를 가정하여 62%의 실천율을 적용
- 2020년 가구당 청소기 보급률은 전력거래소의 “2011년 가전기기 보급률 및 가정용전력 소비형태 조사 결과보고서” 참조
- 청소횟수 줄이기와 청소기 흡입속도 한 단계 낮추기를 통하여 예상되는 온실가스 감축효과는 총 949.0tCO<sub>2</sub> 임

<표 VI-38> 청소횟수 줄이기 및 흡입속도 단계 낮추기로 인한 온실가스 감축량

감축수단	감축량원단위 (kg/yr·대)	2020년 예상 가구수	가구당 청소기 보급률(대/가구)	실천율 (%)	온실가스 감축량(tCO <sub>2</sub> )
횟수줄이기	39.0	31,815	0.81	62	623.1
흡입속도	20.4	31,815	0.81	62	325.9
총계					949.0
감축량 산정식	감축량 원단위 × 2020년 지자체가구수 × 가구당 냉장고 보급률 × 실천율				

자료 : 환경부·국립환경과학원, 2010. 지자체 기후변화대응종합계획 수립 지원을 위한 온실가스 감축계획 수립 가이드라인

## ⑥ 다리미 사용시간 줄이기(주 4분 단축사용)

- 구겨진 옷을 손쉽게 다릴 수 있는 다리미는 자체 흡열이 크므로 적은 양을 자주 사용하면 에너지를 낭비하게 되고 다리미질을 할 때에는 옷감은 두꺼운 것부터 얇은 것의 순서로 다리고 코드를 뽑은 후 잔열을 이용해 손수건 등을 모아서 다리면 약 10% 정도의 전기요금을 줄일 수 있고, 에너지도 절약할 수 있음
- 환경부의 2009년 녹색생활을 위한 저탄소 생활양식 설문조사에 따르면 현재 다리미 사용시간이 주 69분에서 주 65분으로 이용하는 것이 적당하다고 함
- 다리미 사용시간 줄이기의 감축량원단위는 다음과 같음
  - 감축량 원단위 = 주 4분 줄인 다리미 에너지 사용량(kWh/y) × CO<sub>2</sub>배출계수(kg/kWh)
  - 주 4분 줄인 다리미 에너지 사용량 = 다리미 평균소비전력(kW) × 주4분 줄인 사용시간(h/d) × 사용일수(d/y)

- 한국소비자원에서 조사된 “가정내 에너지 소비 실태와 합리화 방안”에 따르면 다림질 모아서하기 실천율이 83.4%로 나타남
- 이 실천율을 근거로 아직 실천하지 않은 가정이 적극적으로 실천하는 경우를 가정하여 17%의 실천율을 적용
  - 2020년 가구당 다리미 보급률은 전력거래소의 “2011년 가전기기 보급률 및 가정용전력 소비형태 조사 결과보고서” 참조
- 다리미 사용시간 줄이기를 통하여 예상되는 온실가스 감축효과는 총 104.9tCO<sub>2</sub> 임

&lt;표 VI-39&gt; 다리미 사용시간 줄이기로 인한 온실가스 감축량

감축수단	감축량원단위 (kg/yr·대)	2020년 예상 가구수	가구당 다리미 보급률(대/가구)	실천율 (%)	온실가스 감축량(tCO <sub>2</sub> )
다리미	20	31,815	0.97	17	104.9
감축량 산정식	감축량 원단위 × 2020년 지자체가구수 × 가구당 다리미 보급률 × 실천율				

자료 : 환경부·국립환경과학원, 2010. 지자체 기후변화대응종합계획 수립 지원을 위한 온실가스 감축계획 수립 가이드라인

#### ⑦ 냉방시간 줄이기 및 적정온도 맞추기

- 에어컨의 전력 소비율은 매우 높은 편이며 여름철 전력부족사태를 일으키는 주요원인임
  - 장시간 사용할 경우 전기사용량이 많아짐에 따라 여름철 오후 2~4시 사이에는 에어컨 사용을 자제하고 하루 1시간 덜 사용하면 월 33.8kWh의 에너지를 절약할 수 있음
  - 또한 일일 에어컨 사용시간은 4시간 39분에서 3시간 39분으로 이용하는 것이 적당함(연간 55일 사용)
  - 에어컨 실내 설정온도 26~28℃로 맞출 경우 연간 29.7kgCO<sub>2</sub>를 감축
- 냉방시간 줄이기의 감축량원단위는 다음과 같으며, 적정온도 맞추기의 감축량 원단위는 네이버환경캠페인(<http://eco.naver.com>)과 에너지관리공단의 자료를 근거로 산출함
  - 감축량 원단위 = 1시간 줄인 에어컨 에너지 사용량(kWh/y) × CO<sub>2</sub>배출 계수(kg/kWh)

- 1시간 줄인 에어컨 에너지 사용량 = 에어컨 평균소비전력(kW) × 1시간 줄인 사용시간(h/d) × 사용일수(d/y)
- 한국소비자원에서 조사된 “가정내 에너지 소비 실태와 합리화 방안”에 따르면 전기제품 이용 줄이기 실천율이 37.8%로 나타남
- 이 실천율을 근거로 아직 냉방시간 줄이기에 실천하지 않은 가정이 적극적으로 실천하는 경우를 가정하여 62%의 실천율을 적용
- 또한 환경부 “녹색성장 및 환경교육에 관한 국민의식조사 결과”에 따르면 적정 냉난방 온도 유지 실천율이 58.8%로 나타남
- 이 실천율을 근거로 아직 적정 냉난방 온도 유지에 실천하지 않은 가정이 적극적으로 실천하는 경우를 가정하여 41%의 실천율을 적용
- 2020년 가구당 에어컨 보급률은 전력거래소의 “2011년 가전기기 보급률 및 가정용전력 소비형태 조사 결과보고서” 참조
- 냉방시간 줄이기와 적정온도 맞추기를 통하여 예상되는 온실가스 감축효과를 총 977.4tCO<sub>2</sub> 임

<표 VI-40> 냉방시간 줄이기 및 적정온도 맞추기로 인한 온실가스 감축량

감축수단	감축량원단위 (kg/yr·대)	2020년 예상 가구수	가구당 에어컨 보급률(대/가구)	실천율 (%)	온실가스 감축량(tCO <sub>2</sub> )
냉방시간	53	31,815	0.88	62	920.0
적정온도	5	31,815	0.88	41	57.4
총계					977.4
감축량 산정식	감축량 원단위 × 2020년 지자체가구수 × 가구당 에어컨 보급률 × 실천율				

자료 : 환경부·국립환경과학원. 2010. 지자체 기후변화대응종합계획 수립 지원을 위한 온실가스 감축계획 수립 가이드라인

## ⑧ 에어컨 필터 주기적 청소하기

- 에어컨 필터에 낀 먼지나 이물질은 거주자의 호흡기 질환 등을 유발할 가능성이 있을 뿐 아니라 에어컨의 송풍 효율을 떨어뜨려 에너지를 낭비하는 요인이 되고, 필터가 막혀있는 경우와 청소한 경우를 비교하면 매월 10.7kWh 정도의 전력소비 차이가 나기 때문에 에어컨을 한달에 한 두 번 주기적으로 청소하는 것이 녹색생활의 일부분이면서 에너지를 절약하는 방안임

- 에어컨 필터 주기적 청소하기의 감축량원단위는 다음과 같음
  - 감축량 원단위 = 에어컨 에너지 사용량(kWh/y) × CO<sub>2</sub>배출계수(kg/kWh)
    - 에어컨 에너지 사용량 = 에어컨 평균소비전력(kW) × 사용시간(h/d) × 사용일수(d/y)
- 한국소비자원에서 조사된 “가정내 에너지 소비 실태와 합리화 방안”에 따르면 전기제품 효율적 사용 실천율이 35.4%로 나타남
- 이 실천율을 근거로 아직 실천하지 않은 가정이 적극적으로 실천하는 경우를 가정하여 65%의 실천율을 적용
  - 2020년 가구당 에어컨 보급률은 전력거래소의 “2011년 가전기기 보급률 및 가정용전력 소비형태 조사 결과보고서” 참조
- 에어컨 필터 주기적으로 청소하기를 통하여 예상되는 온실가스 감축효과는 총 54.6tCO<sub>2</sub> 임

<표 VI-41> 에어컨 필터 주기적으로 청소하기로 인한 온실가스 감축량

감축수단	감축량원단위 (kg/yr·대)	2020년 예상 가구수	가구당 에어컨 보급률(대/가구)	실천율 (%)	온실가스 감축량(tCO <sub>2</sub> )
에어콘	3	31,815	0.88	65	54.6
감축량 산정식	감축량 원단위 × 2020년 지자체가구수 × 가구당 에어컨 보급률 × 실천율				

자료 : 환경부·국립환경과학원, 2010. 지자체 기후변화대응종합계획 수립 지원을 위한 온실가스 감축계획 수립 가이드라인

#### ⑨ 난방시간 줄이기(가정용 LNG 보일러 사용시)

- 고유가 등으로 에너지 환경이 변화함에 따라 가정에서의 난방비 절감을 위하여 난방시간 단축의 녹색생활 실천이 필요함
- 난방 방법에는 설정된 난방수 온도 및 실내온도에 의해 난방 되는 방법과 반복시간을 이용하는 방법이 있으며 반복시간 방법을 이용하면 난방비를 절감할 수 있음
- 난방시간 줄이기의 감축량원단위는 다음과 같음
  - 감축량 원단위 = 사용일수 줄인 LNG보일러 최종소비에너지량(kcal/y) × LNG 총발열량(kcal/Nm<sup>3</sup>) × CO<sub>2</sub>배출계수(kg/kWh)

- 사용일수 줄인 LNG보일러 최종소비에너지량 = LNG보일러 에너지 소비량(kcal/h) × 사용시간(h/d) × 단축한 사용일수(d/y)
- 연간 난방일수 110일에서 98일로 감소(일일 평균 4시간)
- 한국소비자원에서 조사된 “가정내 에너지 소비 실태와 합리화 방안”에 따르면 난방기기 사용자제 실천율이 60.4%로 나타남
- 이 실천율을 근거로 아직 실천하지 않은 가정이 적극적으로 실천하는 경우를 가정하여 40%의 실천율을 적용
- 도시가스 협회의 도시가스 보급률 전망(2012~2016)에 의하면 2016년 충남의 서해(보급 업체명)의 보급률을 47.6%로 전망하고 있음
- 난방시간 줄이기를 통하여 예상되는 온실가스 감축효과는 1,272.1천 tCO<sub>2</sub> 임

<표 VI-42> 난방시간 줄이기로 인한 온실가스 감축량

감축수단	감축량원단위 (kg/yr·대)	2020년 예상 가구수	LNG 보급률(%)	실천률 (%)	온실가스 감축량(tCO <sub>2</sub> )
LNG 보일러	210	31,815	47.6	40	1,272.1
감축량 산정식	감축량 원단위 × 2020년 지자체가구수 × LNG 보급률 × 실천률				

자료 : 환경부·국립환경과학원, 2010. 지자체 기후변화대응종합계획 수립 지원을 위한 온실가스 감축계획 수립 가이드라인

#### ⑩ 난방온도 낮추기(가정용 LNG 보일러 사용시)

- 겨울철 실내온도를 적절히 유지하기 위해 난방온도를 21℃에서 19℃로 낮추어 실천함에 따라 에너지 소비절감에 기여
- 겨울철 장기간 외출을 제외하고 보일러를 끄거나 동파방지 기능으로 설정하기 보다는 설정온도를 낮추어 설정하면 에너지 저감이 가능함
  - 보일러를 켜는 경우 난방관 내의 물의 온도가 약 5℃까지 떨어지게 되고 보일러 재가동시 물을 80℃까지 끌어올리는데 난방연료소모가 크므로 설정온도를 낮추어 사용하는 것이 바람직함
- 난방온도 낮추기의 감축량원단위는 다음과 같음
  - 감축량 원단위 = LNG보일러 에너지 소비량(kcal/y) × LNG 총발열량(kcal/Nm<sup>3</sup>) × CO<sub>2</sub>배출계수(kg/kWh) × 실내온도 2℃ 낮출 때 에너지 절약률(%)

- 실내온도 2℃ 낮출 때 에너지 절약률(%) = 13%
- 환경부 “녹색성장 및 환경교육에 관한 국민의식조사 결과”에 따르면 적정 난방 온도 유지 실천율이 58.8%로 나타남
- 이 실천율을 근거로 아직 실천하지 않은 가정이 적극적으로 실천하는 경우를 가정하여 41%의 실천율을 적용
- 도시가스 협회의 도시가스 보급률 전망(2012~2016)에 의하면 2016년 충남의 서해(보급 업체명)의 보급률을 47.6%로 전망하고 있음
- 난방온도 낮추기를 통하여 예상되는 온실가스 감축효과는 총 999.7tCO<sub>2</sub> 임

&lt;표 VI-43&gt; 난방온도 낮추기로 인한 온실가스 감축량

감축수단	감축량원단위 (kg/yr·대)	2020년 예상 가구수	LNG 보급률(%)	실천률 (%)	온실가스 감축량(tCO <sub>2</sub> )
LNG 보일러	161	31,815	47.6	41	999.7
감축량 산정식	감축량 원단위 × 2020년 지자체가구수 × LNG 보급률 × 실천률				

자료 : 환경부·국립환경과학원, 2010. 지자체 기후변화대응종합계획 수립 지원을 위한 온실가스 감축계획 수립 가이드라인

#### ⑪ 주기적인 보일러 청소하기 (가정용 LNG보일러 청소시)

- 난방설비를 장기간 사용하게 되면 난방배관 내부에 녹이나 침전물이 발생하여 온수 순환에 지장을 주게 되므로 난방효율이 떨어지고 불필요한 에너지소비가 발생함 따라서 난방배관을 1회 정도 주기적으로 청소하여 난방효율을 높임
- 주기적인 보일러 청소하기의 감축량원단위는 다음과 같음
  - 감축량 원단위 = LNG보일러 에너지 소비량(kcal/y) × LNG 총발열량(kcal/Nm<sup>3</sup>) × CO<sub>2</sub>배출계수(kg/kWh) × 보일러 청소시 에너지 효율개선율(%)
    - 보일러 청소시 에너지 효율개선율(%) = 5%
- 한국소비자원에서 조사된 “가정내 에너지 소비 실태와 합리화 방안”에 따르면 보일러 내부 청소 실천율이 29%로 나타남
- 이 실천율을 근거로 아직 실천하지 않은 가정이 적극적으로 실천하는 경우를 가정하여 71%의 실천율을 적용



- 도시가스 협회의 도시가스 보급률 전망(2012~2016)에 의하면 2016년 충남의 서해(보급 업체명)의 보급률을 47.6%로 전망하고 있음

&lt;표 VI-44&gt; 주기적인 보일러 청소하기로 인한 온실가스 감축량

감축수단	감축량원단위 (kg/yr·대)	2020년 예상 가구수	LNG 보급률(%)	실천률 (%)	온실가스 감축량(tCO <sub>2</sub> )
LNG 보일러	62	31,815	47.6	71	666.6
감축량 산정식	감축량 원단위 × 2020년 지자체가구수 × LNG 보급률 × 실천률				

자료 : 환경부·국립환경과학원. 2010. 지자체 기후변화대응종합계획 수립 지원을 위한 온실가스 감축계획 수립 가이드라인

- 주기적인 보일러 청소하기를 통하여 예상되는 온실가스 감축효과는 총 666.6tCO<sub>2</sub> 임

## ⑫ 종합

- 녹색생활 실천 및 생활화는 가정에서의 탄소감축 캠페인 운동으로 태안군에서는 TV 시청시간 줄이기, 컴퓨터 사용시간 줄이기 등 총 11개의 캠페인 운동을 통해 예상되는 온실가스 감축량은 총 8,215.0tCO<sub>2</sub> 임

&lt;표 VI-45&gt; 녹색생활 실천 및 생활화 탄소감축 효과

녹색생활 실천 및 생활화 사업	온실가스 감축량(tCO <sub>2</sub> )
합계	8,215.0
TV 시청시간 줄이기	1,806.5
컴퓨터 사용시간 줄이기	729.0
냉장고 적정용량 유지하기	133.4
세탁기 사용횟수 줄이기	521.8
청소횟수 줄이기 및 흡입속도 단계 낮추기	949.0
다리미 사용시간 줄이기	104.9
냉방시간 줄이기 및 적정온도 맞추기	977.4
에어컨 필터 주기적으로 청소하기	54.6
난방시간 줄이기	1,272.1
난방온도 낮추기	999.7
주기적인 보일러 청소하기	666.6



## 2. 상업 및 공공 부문

### 1) 현황

- 상업 및 공공 부문 에너지 소비의 특징은 1990년대 중반까지 주종에너지로 사용되었던 석유의 사용이 감소하고 전력 및 도시가스의 사용이 급증하였음
- 이는 연료규제의 영향과 고유가의 지속으로 석유에 비해 상대적으로 저렴한 전력과 도시가스의 이용이 증가했고, 상업 부문의 경우 백화점, 쇼핑몰, 대형마트 등 대형 유통업체의 증가와 전기·통신업의 급속한 성장, 사무기기의 자동화 등이 전력소비 증가에 기여했기 때문임
- 용도별로는 난방이 가장 많은 에너지를 사용하고 있으나 그 점유율이 40% 미만까지 하락하는 추세인 반면, 냉방·조명 등을 위한 전력사용량이 빠르게 상승하고 있음
- 따라서 빠르게 증가하는 상업 및 공공 부문의 전력사용량을 저감하기 위하여 신·재생에너지 보급사업과 에너지 효율성을 높이기 위한 다양한 방안이 도입되고 있음
  - 대형 건물을 중심으로 에너지 절약운동을 전개하거나 공공기관 등을 중심으로 신·재생에너지 및 에너지 고효율 기기의 도입을 추진중임
- 국립환경과학원에서 AIM 모델을 통하여 분석한 결과 상업 및 공공 부문의 2020년 BAU 대비 감축량 20.9 백만tCO<sub>2</sub>중 7.3 백만tCO<sub>2</sub>톤(34.9%)이 녹색생활 실천만으로 감축 가능한 것으로 나타남

<표 VI-46> 녹색생활 실천에 의한 상업 및 공공부문 감축잠재량

(단위 : 백만tCO<sub>2</sub>)

구분	상업·공공 총배출량	녹색생활 총 감축량	난방	냉방	조명	기타
부문별 배출량(BAU)	89.3 100%	-	27.6 30.9%	16.6 18.6%	19.7 22.1%	25.4 28.4%
녹색생활 총 감축량 중 부문별 감축량 및 비율 (B/A x 100)	-	7.3 <sup>A)</sup> 100%	3.2 <sup>B)</sup> 43.8%	2.4 32.9%	1.7 23.3%	

자료 : 환경부, 2009. 보도자료

- 상업 및 공공부문은 난방·냉방·조명분야 전체가 전력사용량 감소를 통해 탄소발생량을 저감하는데 중요한 요소이므로 세 분야에 대한 에너지 사용저감 대책을 마련하는 할 필요가 있음

## 2) 상업 및 공공 부문 온실가스 저감 목표 및 추진방향

### (1) 목표

- 상업 및 공공 부문에서의 정책 목표는 적극적인 신·재생에너지 시설의 보급 및 고효율 기기 도입·교체 임
  - 정부에서 추진하는 보급사업과 연계하여 신·재생에너지 및 고효율 기기를 도입하여 탄소발생 저감의 기틀 마련
  - 공공부문을 중심으로 신·재생에너지 시설을 보급하고 고효율 기기를 도입 및 교체하며, 민간 상업 부문으로 확장
  - 신·재생에너지 및 에너지 고효율 제품의 적극적인 도입으로 지역경제 활성화 및 균형발전 도모

### (2) 추진방향

- 신·재생에너지 도입 및 이용 활성화
  - 정부에서 지원하는 신·재생에너지 보급계획과 연계한 신·재생에너지 도입
  - 신·재생에너지 도입을 통한 지역의 균형발전 도모
  - 태안군 공공시설 신·재생에너지 설치 증대를 통한 비 공공시설 신·재생에너지 설치 확산
- 고효율 에너지 시설 도입
  - 기존의 낙후된 시설을 LED 등 에너지 효율성이 높은 시설로 개선하여 에너지 사용 최소화
- 신에너지 발전소 조성
  - 태양광, 소수력 등 조성 가능한 신에너지 발전소 건설로 화력발전에 의한 전기생산량 감소

- 3개 부문에서 9개 사업을 통하여 총 20,670.7tCO<sub>2</sub>감축

<표 VI-47> 상업 및 공공 부문 온실가스 감축 방안 및 감축량

대분류	세부사업	감축량(tCO <sub>2</sub> )
신·재생 에너지 도입 및 이용 활성화	◦신·재생에너지 지방보급사업	328.5
	◦생태공원 태양광 조성사업	14.2
	◦종합에너지 단지 조성사업	4,168.5
고효율 에너지 시설 도입	◦공공건축물 에너지 저감사업	1,050.5
	◦공공기관 LED조명 교체사업	1.7
	◦민간부문 LED조명 교체사업	967.5
	◦고효율 가로등 보급사업	22.5
신에너지 발전소 조성	◦태양광 발전소 건설사업	12,000.0
	◦소수력 발전소 건설사업	2,117.3
합 계		20,670.7

### 3) 추진계획

#### (1) 신·재생에너지 지방보급사업

##### ① 사업개요

- 지역특성에 맞는 환경 친화적 신·재생에너지 보급을 통하여 에너지 수급여건 개선 및 지역경제 발전을 도모하고자 지방자치단체에서 추진하는 제반 사업을 지원하는 사업
- 목적 : 지방자치단체가 소유 또는 관리하는 공간(사회복지시설 포함) 등에 설치하는 신·재생에너지설비 설치비 일부를 지원
- 사업내용
  - 일반사업(예산의 70%내외), 국제행사 또는 범정부차원의 녹색시범사업(예산의 15%내외), 사회복지시설사업(예산의 15%내외) 등으로 운영
  - 시설보조사업(지역내의 에너지수급안정 또는 에너지이용합리화를 목적으로 설치하는 신·재생에너지관련 시설 및 설비 지원사업)의 경우 소요 자금의 50%(지방비 분담조건)이내 지원



## ② 사업계획 및 감축효과

- 태안군은 2011년까지 206kW 태양광 설비를 조성하였고, 2012년 상하수도 사업소와 문화체육센터에 각각 100kW, 44kW의 태양광 설비를 조성함
- 현재 계획 중인 사업으로는 안면도서관에 20kW규모의 태양광발전소를 설치할 예정임
- 신·재생에너지 지방보급사업에 따른 총 설비용량은 태양광 370kW이며, 예상되는 온실가스 감축효과는 총 328.5tCO<sub>2</sub> 임
- $370\text{kW}(\text{설비용량}) \times 0.292(\text{태양광 석유환산계수}) \times 3.04(\text{원유 CO}_2 \text{ 배출계수}) = 328.5\text{tCO}_2$

&lt;표 VI-48&gt; 신·재생에너지 지방보급사업 추진현황 및 계획

구분	2009년 ~2011년	2012년 ~2014년	2015년 ~2017년	2018년 ~2020년	총계
태양광설비용량(kW)	206	164	0	0	370
감축효과(tCO <sub>2</sub> )	182.9	145.6	0	0	328.5

주 : tCO<sub>2</sub>의 양은 태양광 석유환산계수 0.292TOE/kW에 원유 CO<sub>2</sub> 배출계수 3.040를 적용

## ③ 소요 예산

- 총 소요예산은 1,850백만원이며, 국비와 군비가 각각 925백만원이 소요됨

&lt;표 VI-49&gt; 신·재생에너지 지방보급사업 소요예산

구분	2009~2011년	2012~2014년	2015~2017년	2018~2020년	합계
합계(백만원)	1,030	820	0	0	1,850
국비(백만원)	515	410	0	0	925
도비(백만원)	0	0	0	0	0
군비(백만원)	515	410	0	0	925
민간(백만원)	0	0	0	0	0

## (2) 생태공원 태양광 조성사업

## ① 사업개요

- 신두사구 생태공원 및 삭선리·산후리 자연생태공원에 태양광 가로등 등

## 태양광 조명기구 설치

- 이를 통하여 탄소발생을 저감할 뿐만 아니라 다양한 볼거리 및 교육의 장으로 활용

## ② 사업계획 및 감축효과

- 신두사구 생태공원에 설치될 태양광 가로등의 연간 소비전력량은 16.8MW임
  - 가로등수 : 100개
  - 소비전력 : 70W
  - 평균 일일사용시간 : 10H/DAY 임
  - $100\text{개} \times 70\text{W} \times 10\text{H} \times 365\text{일} = 25.55\text{MW}$
- 삭선리·산후리 자연생태공원에 설치될 태양광 가로등, 태양광 정원등, 태양광 블록의 연간 소비전력량은 4.69MW임
  - 가로등수 : 18개, 소비전력 : 55W, 평균 일일사용시간 : 12H/DAY
    - $18\text{개} \times 55\text{W} \times 12\text{H} \times 365\text{일} = 4.34\text{MW}$
  - 정원등 및 블록수 : 80개, 소비전력 : 1W, 평균 일일사용시간 : 12H/DAY
    - $80\text{개} \times 1\text{W} \times 12\text{H} \times 365\text{일} = 0.35\text{MW}$
- 생태공원 태양광 조성사업으로 예상되는 온실가스 감축효과는 총 14.2tCO<sub>2</sub> 임
  - $30.24\text{MW}(\text{전력사용량}) \times 0.4705(\text{전력 석유환산계수}) = 14.2\text{tCO}_2$

&lt;표 VI-50&gt; 생태공원 태양광 조성사업 추진계획

구분	2009년 ~2011년	2012년 ~2014년	2015년 ~2017년	2018년 ~2020년	총계
설비용량(MW)	-	30.24	-	-	30.24
감축효과(tCO <sub>2</sub> )	-	14.2	-	-	14.2

주 : tCO<sub>2</sub>의 양은 전력 석유환산계수 0.4705tCO<sub>2</sub>/MW 적용

## ③ 소요 예산

- 총 700백만원의 예산이 소요됨

- 군비가 303백만원으로 가장 많이 소요되며, 그 이외에 도비와 국비가 각각 200백만원, 197백만원으로 소요됨

&lt;표 VI-51&gt; 생태공원 태양광 조성사업 소요예산

구분	2009~2011년	2012~2014년	2015~2017년	2018~2020년	합계
합계(백만원)	0	700	0	0	700
국비(백만원)	0	197	0	0	197
도비(백만원)	0	200	0	0	200
군비(백만원)	0	303	0	0	303
민간(백만원)	0	0	0	0	0

### (3) 종합에너지 단지 조성사업

#### ① 사업개요

- 종합에너지 단지 조성사업이란 차별화된 아이템과 비전을 바탕으로 지역 경제를 활성화하여 상대적으로 낙후된 북부권의 균형발전을 도모하기 위한 전략사업임
- 태안군 이원간척지구 인근의 반경 5km 이내 지역에 대하여 신·재생에너지 시설을 단지화하여 종합 에너지 공간을 조성하는 사업으로 『지역특화발전특구에 대한 규제특례법』으로 추진되는 사업임
- 태안군은 일조량, 풍속 등 자연조건이 우수하고 이를 활용한 신·재생에너지 사업에 적합한 지역임
- 2007년 에너지 특구 지정이후 자본유치 등의 이유로 표류하던 사업이었으나 2014년부터 보완·추진될 전망이다
  - 특히 충청남도가 태안 종합에너지특구 조성사업을 관광산업과 연계시켜 태안을 서해안관광벨트의 중심지로 개발한다는 구상을 갖고 있음

#### ② 종합에너지 단지 조성사업 사업계획

- 위치 : 태안군 원북 및 이원면 일원
- 면적 : 18,035,519m<sup>2</sup>

## ③ 사업계획 및 감축효과

- 충청남도와 태안군은 2014년부터 2017년까지 연차적으로 풍력단지와 바이오디젤 공장단지 등을 조성하기로 계획함
- 풍력단지의 경우 803,2000m<sup>2</sup> 규모에 3MW급으로 조성될 계획이며 이를 통해 예상되는 온실가스 감축효과는 3,438.2tCO<sub>2</sub> 임
  - $3,000\text{kW}(\text{설비용량}) \times 0.377(\text{풍력 석유환산계수}) \times 3.04(\text{원유 CO}_2 \text{ 배출계수}) = 3,438.2\text{tCO}_2$
- 바이오디젤 공장단지는 14,800m<sup>2</sup>의 규모로 개발되며 주변 이원간척지에 442.4ha의 유채꽃단지가 조성될 계획이며, 이를 통해 예상되는 온실가스 감축효과는 730.3tCO<sub>2</sub> 임
  - 2008년 바이오디젤용 유채시험재배 사전 연구결과 ha당 2~3톤의 유채 생산 예측
  - ※ 실제로는 0.5톤 생산하였으나 이는 경험부족과 날씨의 영향이므로 본 계획에서는 ha당 2톤의 유채를 생산하는 것으로 간주함
  - $442.4\text{ha}(\text{재배면적}) \times 2\text{톤}(\text{ha당 유채생산량}) \times 300\ell(\text{톤당 바이오디젤생산량}) \times 0.000905(\text{바이오디젤 석유환산계수}) \times 3.04(\text{원유 CO}_2 \text{ 배출계수}) = 730.3\text{tCO}_2$
- 종합에너지 단지 조성사업으로 예상되는 온실가스 감축효과는 총 4,168.5tCO<sub>2</sub> 임

&lt;표 VI-52&gt; 종합에너지 단지 조성사업 추진현황 및 계획

구분		2009년 ~2011년	2012년 ~2014년	2015년 ~2017년	2018년 ~2020년	총계
설비	풍력(kW)	0	0	3,000	0	3,000
용량	유채재배면적(ha)	0	0	442.4	0	442.4
감축효과(tCO <sub>2</sub> )		0	0	4,168.5	0	4,168.5

주1 : 풍력 석유환산계수 0.377TOE/kW, 바이오디젤 석유환산계수 0.000905TOE/ℓ

주2 : TOE에 원유 CO<sub>2</sub> 배출계수 3.040를 적용

## ④ 소요예산

- 총 40,000백만원의 예산이 민간에서 소요됨

&lt;표 VI-53&gt; 종합에너지 단지 조성사업 소요예산

구분	2009~2011년	2012~2014년	2015~2017년	2018~2020년	합계
합계(백만원)	0	5,000	35,000	0	40,000
국비(백만원)	0	0	0	0	0
도비(백만원)	0	0	0	0	0
군비(백만원)	0	0	0	0	0
민간(백만원)	0	5,000	35,000	0	40,000

#### (4) 공공건축물 에너지 저감사업

##### ① 사업개요

- 국가 온실가스 감축목표(2020년까지 30%) 달성을 위해서는 전체 배출의 24.5%를 차지하는 건축물의 에너지 효율이 매우 중요
  - 특히, 공공건축물은 14.3만동에 불과하나 신규 건축시장의 12%를 차지하고 민간부문 선도효과도 있어 중점관리 필요
- 최근, 건축물 온실가스 배출량 감축과 녹색건축물의 확대를 통하여 저탄소 녹색성장 실현 및 국민의 복리향상에 기여함을 목적으로 “녹색건축물 조성 지원법” 제정

##### ② 공공건축물 에너지 저감 관련 계획

###### 가. 신축 공공건축 에너지효율 향상

- 신축 공공청사 에너지효율 1등급 달성 및 10,000㎡ 이상 공공건축 친환경건축 인증 의무화(국토해양부, 지식경제부, 환경부)
- 지방청사 청사면적 기준 마련 및 신축중인 지방청사(7개) 설계변경을 통해 에너지 효율개선 추진(행정안전부)
  - 인구규모에 따라 총면적 기준 마련, 자치단체 유형별로 단체장 집무실 면적기준 마련(2010.8, 공유재산 및 물품관리법 시행령 개정)
- 공공건축에 대한 신·재생 에너지 설치 의무화 기준 강화(지식경제부)
  - 신·재생에너지 의무화 대상 확대(3,000㎡→1,000㎡) 및 설치의무 기준



강화(건축비 5%→에너지사용량 10%)

#### 나. 기존 공공건축 에너지효율 개선

- 10,000m<sup>2</sup> 이상 공공건축 에너지진단 의무화(5년 주기)(지식경제부)
- 759개 공공기관을 대상으로 타부문보다 1년 앞서 공공부문 온실가스 목표관리제 선도 시행(2011~2015년, 20% 감축)(환경부)
- 2012년까지 200개교를 대상으로 그린스쿨 사업 추진(교육과학기술부)
- 공공부문 에너지 사용량 10% 절감, 에너지 과소비 지방청사(21개) 리모델링 등 공공부문 에너지 절약 대책 추진(부처 공동)

#### 다. 고효율제품 보급확산 계획 및 지원사업

- 2013년부터 에너지저장시스템(ESS)과 자동절전제어장치 보급사업이 본격적으로 추진될 전망이다
- 고효율 인버터 : 생산설비와 가전제품의 전력효율 향상을 위해 설치보조금 지원(2012년, 30억원), 핵심기술 R&D 지원
- 고효율 에너지절약시설 투자세액공제 확대
  - (현행) 조세특례제한법에 따라 “에너지절약시설”에 대해 일부 고효율 품목에 대한 투자금액의 10% 세액공제를 실시중
  - (개선) 에너지절약효과가 큰 전력저장장치, 자동절전제어 장치를 추가
- 고효율제품 설치보조금 확대
  - (현행) LED조명(478억), 인버터(30억) 등 에너지 절감효과가 우수한 고효율기기를 대상으로 설치보조금 지원중
  - (개선) 전력저장장치, 프리미엄 전동기 등 전력이용 효율향상 효과가 큰 품목을 지원대상으로 추가, 설치보조금 규모도 대폭 확대

#### 라. 에너지 효율관리 대상 확대

- 전력저장장치(ESS) → 전력수급관리 및 신·재생 보급 확대
  - 상용화가 진전되고 국제경쟁력이 있는 리튬이온전지 ESS에 대해 건물용 고효율 인증기준 마련(2012. 하반기)
- ※ ESS는 쓰고 남는 전기를 저장하여 재활용하는 전력저수지 기능을 수행함으로써 전력낭비 방지, 전력예비율 확보, 전력효율 제고에 기여



- 최대전력관리장치 → 전력피크 관리 및 실시간 전력소비 정보제공
  - 전력피크 억제 및 전력사용 절감을 위해 최대전력관리장치를 고효율인 중 대상으로 추가(2012.하반기)
  - ※ 최대전력관리장치 설치시 시스템에어컨(EHP) 등 냉난방 기기를 자동으로 제어가 가능하여 전력피크 관리가 용이
  - 공공건물, 일정규모 이상 신축건물 등에 대해서는 고효율 최대전력관리장치 설치 의무화 단계적 추진(2013~)

### ③ 사업계획 및 감축효과

- 충청남도의 경우 16개 시군(연기군 분리전) 공공/커뮤니티 시설을 대상으로 태양열, 태양광, 지열냉난방 설치계획수립
- 태양열설비 설치 사업
  - 대상시설 : 공공청사, 사회복지시설, 보건소, 장애인 복지회관 등
  - 16개 전 시군에 총 43,590㎡ 보급계획 수립
  - 16개 전 시군에 동일 비율로 사업을 추진 태안군에는 2,724㎡ 설치
- 지열냉난방설비 설치 사업
  - 대상시설 : 공공시설물, 사회복지 시설물 등
  - 16개 전 시군에 총 4,426RT 보급계획 수립
  - 16개 전 시군에 동일 비율로 사업 추진시 태안군에는 277RT설치
- 공공건축물 에너지 저감사업에 따른 총 설비용량은 태양열 2,724㎡, 지열 냉난방 277RT이며, 이를 통해 예상되는 온실가스 감축효과는 태양열 530.0tCO<sub>2</sub>, 지열냉난방 520.5tCO<sub>2</sub> 으로 총 1,050.5tCO<sub>2</sub> 임
  - 태양열 : 2,724㎡(설비용량) × 0.064(태양열 석유환산계수) × 3.04(원유 CO<sub>2</sub> 배출계수) = 530.0tCO<sub>2</sub>
  - 지열냉난방 : 277RT(설비용량) × 0.618(지열냉난방 석유환산계수) × 3.04(원유 CO<sub>2</sub> 배출계수) = 520.5tCO<sub>2</sub>

&lt;표 VI-54&gt; 공공건축물 에너지 저감사업 추진현황 및 계획

구분		2009년 ~2011년	2012년 ~2014년	2015년 ~2017년	2018년 ~2020년	총계
설비	태양열(㎡)	-	339	1,596	789	2,724
용량	지열냉난방(RT)	-	77	100	100	277
감축효과(tCO <sub>2</sub> )		-	210.7	498.4	341.4	1,050.5

주 : 태양열 석유환산계수 0.064TOE/㎡·yr, 지열 석유환산계수 0.618TOE/RT, TOE에 원유 CO<sub>2</sub> 배출계수 3.040를 적용

#### ④ 소요 예산

- 총 4,178백만원의 예산이 소요됨
- 국비와 군비가 50:50의 비율로 사업비가 각각 2,089백만원씩 소요됨

&lt;표 VI-55&gt; 공공건축물 에너지 저감사업 소요예산

구분	2009~2011년	2012~2014년	2015~2017년	2018~2020년	합계
합계(백만원)	0	799	2,039	1,340	4,178
국비(백만원)	0	400	1,019	670	2,089
도비(백만원)	0	0	0	0	0
군비(백만원)	0	399	1,020	670	2,089
민간(백만원)	0	0	0	0	0

### (5) 공공기관 LED조명 교체사업

#### ① 사업개요

- 조명은 국가 전체 전력사용량의 17.3%를 차지하고 있으며, 이를 LED로 교체할 경우 전력사용량을 절감 할 수 있음
- 이에 정부에서는 2020년까지 국가 전체 LED조명 보급률을 60%, 공공기관 보급률을 100%로 달성하는 “LED조명 2060계획” 수립
  - 에너지절감·친환경 장점에도 불구하고, 고가의 초기 설치비용으로 보급이 저조하므로 공공기관에 LED 조명을 선도적으로 보급하여 수요 창출 및 유인할 필요성이 높음

&lt;표 VI-56&gt; LED조명 2060 계획 주요내용

구분	주요내용
보급 로드맵	2020년 국가 전체 LED조명 보급률 60%, 공공기관 보급률 100% 달성 목표 제시 ※ 보급률 목표 : 국가전체 30%(2015) → 60%(2020) 공공기관 60%(2015) → 100%(2020)
공공부문 시장창출	2012~13년 중에 대규모 공공기관 LED조명 보급사업을 추진하여 공공부문이 앞장서 LED조명을 교체해 나가고, 4대강·세종시·학교·산업단지 등 대규모 보급 Project 발굴·추진
민간부문 수요확산	정부자금 투입보다는 제도를 통해 LED 등 고효율조명 사용확대를 유도하는 한편, 전통시장, 소상공인 광고간판 등의 경우 민간보조금 지원(2011~2015년, 1,000억원)으로 LED Divide 해소 추진 ※ 민간 건물·주택의 LED 등 고효율 조명 의무사용 단계적 확대
보급기반 구축	R&D투자 확대로 효율향상과 가격하락을 유도하고, 유통중인 LED 제품 사후관리 강화 등으로 품질 및 소비자 인식을 개선하며, 대·중소기업간 유기적 협력체계를 구축(LED산업포럼 신설)하여 동반성장의 성공모델 창출
기대효과	“2060” 목표 달성시 2020년에는 50만kW 화력발전소 7~8개를 대체하는 에너지절감 및 LED산업이 현재의 반도체산업(410억불) 규모로 성장 가능

※ 추가 기술개발이 필요한 형광등, HID, 가로등 등은 기술개발과 상용화 시기 등을 고려하여 2012년부터 교체해 나갈 계획임

- 정부는 2013년까지 공공부문 LED조명 보급 예산을 대폭 확대하여 공공부문의 조명을 LED조명으로 교체하는 계획 수립
- 또한 에너지관리공단에서는 “공공기관 에너지이용합리화 추진에 관한 규정”과 “LED조명 2060계획”에 따라 공공기관 LED조명 교체를 지원하고 있음

&lt;표 VI-57&gt; LED조명 2060 연도별 보급목표

구분	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2020
누적보급률(%)	2.5	6.0	13.3	18.5	24.3	30	60
연도별 보급률(%)	-	3.5	7.3	5.2	5.8	8.5	30
공공기관보급률(%)	8	10	30	40	50	60	100

자료 : 지식경제부, 2011. LED조명 보급활성화 방안

## ② 사업주요내용

- 대상기관 : 중앙행정기관 산하 공공기관, 지자체 산하 공사·공단
  - LED 조명교체 사업은 램프 또는 등기구에 한해서만 지원을 하며 낡은 배선 비용 및 사무실 천정 텍스 등의 교체비용은 자체부담
  - 공공기관의 청사 건물 및 청사 부지내 LED조명 제품에 한하여 지원되며, 청사 이외의 실외조명은 지원 대상에 포함되지 않음

<표 VI-58> LED조명 제품별 경제성 분석(한국LED보급협회, 2012.2 기준)

품목	전력소비			설치비용 (천원)		사용 수명(천Hrs)		연간 절감 (천원)	설치비 회수 기간
	기존	LED	절감율	기존	LED	기존	LED		
백열등 대체	60W	6W	90%	1	14	2	40	26.06	0.5년
할로겐 대체	22W	3W	86%	1.7	17	2	40	11.94	1.4년
형광등 대체	35W	18W	49%	31	50	12	50	9.34	5.4년

주 : LED조명 수명(4~5만시간), 1일 사용(12시간), 전기요금(100원/kWh) 기준으로 회수비 설치 및 연간 절감액 산출

- 지원대상 : 지식경제부 고시에 의거 고효율기자재 LED 조명으로 인증받은 제품
- 보조금은 설치 소요금액의 30~50%를 지원(Matching 조건)

## ③ 사업계획 및 감축효과

- 태안군 공공기관의 총 형광등 개수는 9,332개로 현재 3,364개가 LED조명으로 교체가 완료되었으며, 국가 계획에 의거하여 2020년까지 100% LED조명으로 교체할 계획임
- 기존 형광등 사용에 따른 연간 전력사용량은 7.2MW이며 이에 따른 탄소발생량은 3.4tCO<sub>2</sub>이나, 이를 LED조명으로 교체할 경우 연간 전력사용량은 약 3.7MW, 탄소발생량은 1.7tCO<sub>2</sub>로 1.7tCO<sub>2</sub>의 탄소감축효과를 볼 수 있음
  - 9,332개(형광등 개수) × 0.00077MW(개당 1년간 전력사용량) × 0.4705(전력 CO<sub>2</sub> 배출계수) = 3.4tCO<sub>2</sub>
  - 9,332개(LED등 개수) × 0.000396MW(개당 1년간 전력사용량) × 0.4705(전



력 CO<sub>2</sub> 배출계수) = 1.7tCO<sub>2</sub>

<표 VI-59> 태안군 공공기관 LED 전등 교체에 따른 탄소감축량

기존 형광등 사용에 따른 전력사용량(MW)	기존 형광등 사용에 따른 CO <sub>2</sub> 발생량(tCO <sub>2</sub> )	LED 교체에 따른 전력사용량(MW)	LED 교체에 따른 CO <sub>2</sub> 발생량(tCO <sub>2</sub> )	감축량 (tCO <sub>2</sub> )
7.2	3.4	3.7	1.7	1.7

주 1 : 1달 22일 사용 기준

주 2 : 전기 석유환산계수 0.215TOE/MWh

#### ④ 소요 예산

- 총 467백만원의 예산이 소요됨
- 군비가 327백만원으로 가장 많이 소요되며, 그 이외에 국비가 140백만원 소요됨

<표 VI-60> 공공기관 LED조명 교체사업 소요예산

구분	2009~2011년	2012~2014년	2015~2017년	2018~2020년	합계
합계(백만원)	167	100	100	100	467
국비(백만원)	50	30	30	30	140
도비(백만원)	0	0	0	0	0
군비(백만원)	117	70	70	70	327
민간(백만원)	0	0	0	0	0

## (6) 민간부문 LED조명 교체사업

### ① 사업개요

- “LED조명 2060 계획”에 민간 건물과 주택에 고효율조명 사용 의무화를 단계적으로 확대할 것임을 명시
- 민간 건물과 주택의 LED 등 고효율조명 사용 의무화를 단계적으로 확대해 나갈 방침임
- 이와 함께, LED-ESCO 저리용자<sup>1)</sup> 단계적 확대(2011년 500억원 → 2015년

1) ESCO(Energy Service Company : 에너지절약전문기업) 사업 : 전기, 조명, 냉·난방 등 ESCO로 지정받은 에너지 관련업체가 특정건물에 에너지 절약시설을 투자할 때 해당기관으로부터 돈을 받지 않은 채 비

3,000억원 지원), LED조명 투자에 대한 세액공제 일몰(기존 2011년까지) 연장 추진 등으로 초기투자에 따른 자금부담을 완화하여 대규모 민간수요를 창출하고,

- 전통시장, 소상공인 광고간판 등 자발적 교체가 어려운 대규모 서민수요처에는 2015년까지 1,000억원을 투입하여 설치자금의 최대 75%까지 보조금을 지원함으로써 LED Divide를 적극 해소해 나갈 계획임
- 2009년부터 민간부문 설치 장려금을 지원하여 민간부문의 LED조명 도입확대를 추진하고 있으며, 2010년부터 양계장, 전통시장 등 백열전구 수요가 많은 자발적 교체가 어려운 영세한 민간부문의 LED조명 교체를 지원중임

<표 VI-61> LED조명 민간부문 지원 현황

연도		지원대상					
		유도등	조명	양계장	전통시장	광고간판	합계
2009	예산	788	2,869	-	-	-	3,657
	에너지절감량	1,374	13,690	-	-	-	15,064
2010	예산	151	6,694	2,935	-	-	9,780
	에너지절감량	187	41,144	28,245	-	-	69,581
2011	예산	151	2,412	2,000	10,000	8,000	22,563
	에너지절감량	187	24,341	15,661	69,700	41,975	151,864
합계	예산	1,090	11,975	4,935	10,000	8,000	36,000
	에너지절감량	1,748	79,180	43,906	69,700	41,975	236,509

단위 : 백만원, MWh/년

자료 : 지식경제부 보도자료, 2011. LED가 녹색 패러다임 변화를 주도한다

<표 VI-62> LED조명 민간 보조금 지원계획(안)

민간 수요처	교체수요	교체광원	지원기간
소상공인 광고간판	526만개	형광등	2011~2015
전통시장	60만개	백열전구	2011~2013
양계장	290만개	백열전구	2010~2012
화훼농가	28만개	백열전구	2012~
집어등	70만개	집어등	2013~

자료 : 지식경제부 보도자료, 2011. LED가 녹색 패러다임 변화를 주도한다

용 전액을 ESCO 업체가 투자하고, 시설투자 후 여기서 얻어지는 에너지절감예산(전기요금 절약분)에서 투자비를 일정기간동안 분할 상환 받도록 하는 방식

## ② 사업계획 및 감축효과

### 가. 소상공인 광고간판 LED 교체<sup>2)</sup>

- 태안군 통계연보에 따르면 2010년 숙박 및 음식점업 수는 1,926개임
- 기존 형광등 간판의 전력사용량은 가로형간판, 돌출간판, 세로형간판 3종류로 추정함
  - 현재 사용되는 간판 중 가로형간판이 56%, 돌출간판이 30%, 세로형간판이 7.2%로 전체간판의 93.2%를 차지
  - 100%로 환산시 가로형간판이 60.1%(1,158개), 돌출간판이 32.2%(620개), 세로형간판이 7.7%(148개) 임

#### ■ 공통사항

1일 10시간 조명 사용(오후 5시부터~새벽3시까지)

#### ■ 변동사항

- 간판크기와 형광등 전력량(32W, 40W)
- 전력량(W)에 따른 사용 비율 (32W: 30%, 40W: 70%)
- 가로형간판의 평균크기 : 5m×0.8m, 조명사용개수: 25개
- 세로형간판의 평균크기 : 0.65m×1.25m, 조명사용개수: 3개
- 돌출간판의 평균크기 : 2.4m×0.65m, 조명사용개수: 6개

- 기존 형광등 간판 연간 소비전력량은 4,492.4MWh
  - 가로형간판 : 3.4MWh × 1,158개 = 3,937.2MWh
  - 돌출간판 : 0.8MWh × 620개 = 496.0MWh
  - 세로형간판 : 0.4MWh × 148개 = 59.2MWh

#### ■ 1㎡, 0.5W LED, 면적당 사용 개수 : 169개

- 가로형간판의 평균크기: 5m×0.8m
- 세로형간판의 평균크기: 0.65m×1.25m
- 돌출간판의 평균크기: 2.4m×0.65m

#### ■ LED 조명 2060계획에 따라 교체율은 60% 적용

- LED 간판으로 60% 교체시 연간 소비전력량은 2,536.1MWh

2) 한국지방재정공제회. 2010. 에너지 절약 및 탄소배출 저감을 위한 간판조명 개선 연구 참조



- 가로형간판 :  $3.4\text{MWh} \times 1,158\text{개} \times 40\% + 0.86\text{MWh} \times 1,158\text{개} \times 60\% = 2,172.4\text{MWh}$
- 돌출간판 :  $0.8\text{MWh} \times 620\text{개} \times 40\% + 0.34\text{MWh} \times 620\text{개} \times 60\% = 324.9\text{MWh}$
- 세로형간판 :  $0.4\text{MWh} \times 148\text{개} \times 40\% + 0.17\text{MWh} \times 148\text{개} \times 60\% = 38.8\text{MWh}$
- 연간 소비전력 감축량은 1,956.3MWh이며, 감축효과는 920.4tCO<sub>2</sub> 임
- $1,956.3\text{MWh}(\text{연간 소비전력 감축량}) \times 0.4705(\text{전력 CO}_2 \text{ 배출계수}) = 920.4\text{tCO}_2$
- 사업비는 2,138백만원
- $1,926\text{개} \times 60\% \times 185\text{만원}(\text{LED 간판 1개당 제작비 : 120~250만원}) = 2,138\text{백만원}$

#### 나. 양계장<sup>3)</sup>

- 태안군 닭 사육수는 234,130마리임

- 백열전구 수 : 1,241개(1만 마리당 53개)
- 1일 사용시간 : 13시간
- 백열전구 소비전력 : 100W
- 컨버터 내장형 LED램프 소비전력 : 8W

- LED 조명 교체에 따른 연간 소비전력 감축량은 541.8MWh이며, 감축효과는 47.1tCO<sub>2</sub> 임
- 기존전등 :  $1,241\text{개} \times 13\text{시간} \times 100\text{W} \times 365\text{일} = 588.9\text{MWh}$
- LED전등 :  $1,241\text{개} \times 13\text{시간} \times 8\text{W} \times 365\text{일} = 47.1\text{MWh}$
- 사업비는 62백만원 임
- $1,241\text{개} \times 50,000\text{원} = 62\text{백만원}$

#### 다. 총계

- 민간부분 LED조명 교체사업으로 예상되는 온실가스 감축효과는 총 967.5tCO<sub>2</sub> 임

3) 지식경제부 보도자료, 2010. 민간부문 백열전구 퇴출 본격 추진

&lt;표 VI-63&gt; 민간부문 LED조명 교체사업 추진계획

구분	기존소비전력 (MW)	LED교체 소비전력(MW)	감축효과 (tCO <sub>2</sub> )	사업비 (백만원)
소상공인 광고간판	4,492.4	2,536.1	920.4	214
양계장	588.9	47.1	47.1	62
총계	5,081.3	2,583.2	967.5	276

주 : tCO<sub>2</sub>의 양은 전력 CO<sub>2</sub> 배출계수 0.4705tCO<sub>2</sub>/MWh를 적용

### ③ 소요 예산

- 총 2,200백만원의 예산이 소요됨
- 국비가 1,320백만원으로 가장 많이 소요되며, 그 이외에 민간이 880백만원 소요됨

&lt;표 VI-64&gt; 민간부문 LED조명 교체사업 소요예산

구분	2009~2011년	2012~2014년	2015~2017년	2018~2020년	합계
합계(백만원)	0	0	1,100	1,100	2,200
국비(백만원)	0	0	660	660	1,320
도비(백만원)	0	0	0	0	0
군비(백만원)	0	0	0	0	0
민간(백만원)	0	0	440	440	880

## (7) 고효율 가로등 보급사업

### ① 사업개요

- 정부부처와 지자체는 협의를 통하여 전국 270만 여개에 달하는 가로등을 2011년 12월부터 단계적으로 고효율 조명으로 교체할 계획을 수립
- 에너지관리공단에서는 2011년 3월 “가로등에 대한 LED 조명 도입 및 교체 CDM사업”을 심의를 거쳐 2011년 11월30일 UN에 최종 등록
  - 이를 통해 에너지관리공단에서는 지자체의 가로등을 LED로 교체하는 것을 적극적으로 지원하기로 함
  - 전국의 가로등이 고효율 LED로 교체되면 연간 279만MWh에 육박하는 가로등 전력소비량의 40% 정도(약 112만MWh) 절감이 가능
  - 최초 사업참여자인 광주광역시는 동 사업을 통해 연간 가로등 전력소비

량 26.4천MWh, 36억원의 전기료 절감을 기대할 수 있게 됨

- 에너지관리공단에서는 지자체들의 추가 참여를 위해 정부 관계부처와 협의를 통해 행정적·기술적 지원을 강화할 계획임

## ② 사업계획 및 감축효과

- 태안군은 정부의 고효율 가로등 보급사업과 연계하여 2020년까지 총 2,100개의 가로등을 고효율 가로등으로 교체할 계획이며, 이에 따른 연간 절감소비전력량은 47.744MW이며, 총 22.5tCO<sub>2</sub>의 감축효과가 있음
- 47.744MW(연간절감 소비전력) × 0.4705(전력 CO<sub>2</sub> 배출계수) = 22.5tCO<sub>2</sub>

<표 VI-65> 고효율 가로등 보급사업 추진현황 및 계획

구분	2009년 ~2011년	2012년 ~2014년	2015년 ~2017년	2018년 ~2020년	총계
사업량(등)	0	1,100	500	500	2,100
연간절감 소비전력(MW)	0	24	11.872	11.872	47.744
감축효과(tCO <sub>2</sub> )	0	11.3	5.6	5.6	22.5

주 : tCO<sub>2</sub>의 양은 전력 CO<sub>2</sub> 배출계수 0.4705tCO<sub>2</sub>/MWh를 적용

## ③ 소요예산

- 총 210백만원의 예산이 군비를 통해 소요됨

<표 VI-66> 고효율 가로등 보급사업 소요예산

구분	2009~2011년	2012~2014년	2015~2017년	2018~2020년	합계
합계(백만원)	0	110	50	50	210
국비(백만원)	0	0	0	0	0
도비(백만원)	0	0	0	0	0
군비(백만원)	0	110	50	50	210
민간(백만원)	0	0	0	0	0

## (8) 태양광 발전소 건설사업

### ① 사업개요

- 태양광발전기술은 전 세계적인 환경문제, 기후변화협약, 미래에너지원의

다원화 등 새로운 저탄소사회구현을 위한 신성장동력 녹색성장산업의 선두주자로 각광 받고 있음

- 태양광발전시스템의 세계시장규모는 2009년 약 30% 시장 감소를 예상했음에도 불구하고 6.9GW에 약 47조원의 시장을 형성함에 따라 지속적인 상승세가 이어지고 있음
- 국내 태양광산업시장도 2003년 12월에 발표한 “제2차 신·재생에너지기본계획”에서는 2012년까지의 태양광 누적 설치량 목표를 약 1.3GW로 정하고, 이를 바탕으로 2010년까지 전 세계 태양광시장의 7%를 점유하겠다는 계획을 세웠으며, 총 1.3GW의 누적설치량 목표는 10만대의 3kW 주택용 시스템, 4만대의 10kW 공공부문 시스템, 3만대의 20kW 산업 건축용 시스템으로 구성할 예정임

## ② 사업계획 및 감축효과

- 현재 태안군에는 2008년 9월에 완공한 LG 태안 태양광 발전소가 있음
- ※ 2008년 완공되었으나 2008년에는 연간 탄소 저감율이 한국환경공단에서 실시한 태안군 온실가스 배출량 산정에 포함되지 않아 본 계획에 포함
- 총 29만 5,166㎡의 부지에 1장당 170~220W의 발전 용량을 보유한 집광판 78,000여 장을 설치하고 있음
- 순간 발전 용량은 13.77MW이며 연간 발전 용량은 약 19,000MWh로 태안지역 약 8,000가구에 공급할 수 있는 용량임
- LG솔라 에너지에 의하면 연간 12,000.0tCO<sub>2</sub>의 온실가스 저감효과가 있음
- 사업비는 2008년 LG에 의해 1,100억원이 소요되었음

## (9) 소수력 발전소 건설사업

### ① 사업개요

- 소수력발전은 과거 경제성이 취약하여 활발한 개발이 이루어지지 못했으나, 순수한 자연 에너지이고 환경공해 발생문제가 없는 청정한 에너지로

각광받으면서 최근 적극적으로 개발되고 있음

- 소수력 발전 초기의 막대한 투자에 반하여 유지관리비용이 아주 낮아, 에너지 자원이 빈약하여 대부분 석유수입에 의존하고 있는 우리나라는 지역에너지로써 소수력발전을 적극 개발할 필요가 있음
- 소수력은 대수력에 비해 일반적으로 더 많은 투자단가가 소요되는 것으로 알려져 있으나 지역의 특성 및 개발형식에 따라서도 다르므로 복합적이라 할 수 있음

## ② 사업계획 및 감축효과

- 현재 태안화력 9, 10호기 건설과 함께 소수력 발전소 건설을 계획중임
- 현재 설비용량 2.2MW 규모의 소수력 발전소를 운영중에 있으며, 화력발전량을 고려하였을때 태안화력 9, 10호기 건설시 약 1.34MW 규모의 소수력 발전소가 건설될 것으로 예상됨
- 이를 통해 연간 약 4,500MWh의 전기를 생산함
- 소수력 발전소 건설사업으로 예상되는 온실가스 감축량은 총 2,117.3 tCO<sub>2</sub> 임

<표 VI-67> 소수력 발전소 건설사업으로 인한 온실가스 감축량

설비용량(MW)	연간전기생산량(MWh)	온실가스 감축량(tCO <sub>2</sub> )
1.34	4,500	2,117.3

주 : tCO<sub>2</sub>의 양은 전력 CO<sub>2</sub> 배출계수 0.4705tCO<sub>2</sub>/MWh를 적용

## ③ 소요 예산

- 총 3,573백만원의 예산이 소요됨

<표 VI-68> 소수력 발전소 건설사업 소요예산

구분	2009~2011년	2012~2014년	2015~2017년	2018~2020년	합계
합계(백만원)	0	0	3,573	0	3,573
국비(백만원)	0	0	0	0	0
도비(백만원)	0	0	0	0	0
군비(백만원)	0	0	0	0	0
민간(백만원)	0	0	3,573	0	3,573



### 3. 교통 및 수송 부문

#### 1) 현황

- 서해안 고속도로를 통해 수도권과의 광역접근성은 양호하나 충청남도 동남지역과의 연계는 미흡한 실정임
- 광역교통망의 확충에 따라 접근성이 향상되어 관광객이 지속적으로 증가하고 있음
- 태안군내의 가로체계는 리아스식 해안의 지리적 특성상 주요 지역이 문어발식으로 산재되어 있어 지역간 연결이 불편함
- 지방도의 경우 2차선으로 도로용량이 부족하여 굴곡이 심하여 운행속도의 저하, 교통체증현상이 나타남
- 인구증가에 따라 자동차의 보유대수도 증가할 것으로 예상되며, 1~2인가구의 증가에 따라 혼자 운전하여 이동하는 비율도 높아질 것으로 예상되는 바 차량이용에 따른 에너지 소비 및 탄소발생량은 계속적으로 증가할 것임
- 국립환경과학원에서 AIM 모델을 통하여 분석한 결과 수송 부문의 2020년 BAU 대비 감축량 23.2 백만tCO<sub>2</sub>중 5.9 백만tCO<sub>2</sub>톤(25.4%)이 녹색생활 실천만으로 감축 가능한 것으로 나타남

<표 VI-69> 녹색생활 실천에 의한 수송 부문 감축잠재량

(단위 : 백만tCO<sub>2</sub>)

구분	수송 총배출량	녹색생활 총감축량	승용차	택시	버스	트럭	기타
부문별 배출량(BAU)	74.9 100%	-	32.0 42.7%	2.5 3.3%	11.2 15.0%	24.9 33.2%	4.3 5.8%
녹색생활 총 감축량 중 부문별 감축량 및 비율 (B/A x 100)	-	5.9 <sup>A)</sup> 100%	4.65 <sup>B)</sup> 78.8%	0.24 4.1%	0.40 6.8%	0.61 10.3%	-

자료 : 환경부, 2009. 보도자료

- 자동차의 공회전 금지, 적정 타이어공기압 유지, 경제속도 준수 등의 녹색생활 실천은 교통 및 수송 부문에서 발생하는 온실가스의 양을 최소화시킬 수 있음

## 2) 교통 및 수송 부문 온실가스 저감 목표 및 추진방향

### (1) 목표

- 녹색운전 습관 생활화를 통한 온실가스 발생 최소화
  - 자동차 공회전 저감 등을 통한 불필요한 온실가스 발생 저감
- 대중교통 등의 활성화로 자가용 이용을 최소화하는 교통환경 조성
  - 자가용 이용 최소화를 위한 방안 도출
  - 다양한 대중교통수단 도입 및 여건개선으로 교통약자를 중심으로 한 정책 실현
  - 자발적 자가용 이용 최소화의 적극적인 동참을 위한 인센티브 도입 등의 수단 마련
- 그린카, 자전거 등 친환경 교통수단 활성화
  - 화석연료 교통수단 이용의 최소화를 위한 환경조성 탄소발생 저감

### (2) 추진방향

- 녹색운전 습관 생활화
  - 녹색 운전습관 활성화를 통한 화석연료의 사용저감
- 자가용 이용 최소화
  - 대중교통이용 활성화를 통한 자가용 이용 억제
  - 카셰어링, 승용차 선택요일제 등을 통해 불필요한 자가용 이용을 억제함으로써 에너지 소비 최소화
  - 원격근무 도입 및 활성화를 통해 출퇴근을 위한 자가용 이용 최소화
- 친환경 교통수단 활성화
  - 그린카 등 비화석연료를 이용하는 차량 이용 활성화
  - 보행로와 자전거 도로의 확충 및 정비를 통한 원활한 근거리 이동로를 구축하여 근거리 차량이용 최소화
  - 연료의 효율이 높은 경차의 이용확대를 통해 차량 이용에 따른 에너지 사용 저감



- 3개 부문 9개 사업을 통하여 총 27,370.1tCO<sub>2</sub>를 감축

&lt;표 VI-70&gt; 교통 및 수송 부문 온실가스 감축 방안 및 감축량

대분류	세부사업	감축량(tCO <sub>2</sub> )
녹색운전	◦에코드라이빙 활성화사업	4,093.6
습관 생활화	◦자동차 공회전 저감사업	5,268.7
자가용 이용 최소화	◦대중교통이용 활성화사업	1,948.5
	◦카셰어링 사업	2,435.6
	◦승용차 선택요일제 추진 및 확대	1,390.0
	◦원격근무 도입	791.3
친환경 교통수단 활성화	◦그린카 보급사업	8,634.0
	◦보행 및 자전거 활성화사업	2,144.1
	◦경차보급 및 이용확대사업	664.3
합 계		27,370.1

### 3) 추진계획

#### (1) 에코드라이빙(경제운전) 활성화사업

##### ① 사업개요

- 우리나라 교통부문 온실가스의 94%가 에너지 효율이 낮은 도로교통에서 배출되고 있는 실정이므로 이에 적합한 노력이 필요한 실정임
- 경제운전 시 24%의 연료저감이 되는 등 온실가스 감축효과가 매우 크게 나타남
  - 경제속도 유지(60~80km)
  - 급출발, 급제동 자제
  - 차량 중량 줄이기 : 연료탱크의 연료 반만 채우기, 트렁크 비우기
  - 적정 타이어 공기압 유지

##### ② 사업계획 및 감축효과

- 경제속도 감축량 원단위 230kg/대·yr, 급출발 자제 감축량 원단위 23kg/대·yr, 차량중량 줄이기 감축량 원단위 46kg/대·yr, 적정 타이어공기



압 유지 감축량 원단위 23kg/대·yr

- 승용차 일평균 주행거리(km/day·대) × CO<sub>2</sub>배출계수(g/km) × 에코드라이빙 실천시 배출량 감소비율 × 365(day/yr)
- 2009년 국토해양부 종합교통정책과 보도자료에 의하면 우리나라 자동차 주행거리는 일평균 54.8km임
- 2009년 녹색성장 및 환경교육에 관한 국민의식조사 결과 보고서에 따르면, 수송부문의 그린스타트 생활수칙 태도 일치율은 59.1%임
- 이를 근거로 해마다 2%의 실천증가율을 적용하면 2020년 실천 에코드라이빙 실천률은 72% 임
- 태안군의 에코드라이빙 활성화를 통하여 총 4,093.6tCO<sub>2</sub>의 온실가스 감축 효과를 기대할 것으로 예상됨

<표 VI-71> 에코드라이빙 활성화에 따른 온실가스 감축량

감축수단	감축량원단위 (kg/대·yr)	2020년 승용차 등록대수(대)	실천률 (%)	감축량 (tCO <sub>2</sub> )
경제속도	230	17,657	72	2,924.0
급출발 자제	23	17,657	72	292.4
차량중량 줄이기	46	17,657	72	584.8
적정 타이어공기압 유지	23	17,657	72	292.4
총계	-	-	-	4,093.6
감축량 산정식	감축량 원단위 × 2020년 승용차 등록대수 × 에코드라이빙 실천률			

자료 : 환경부·국립환경과학원, 2010. 지자체 기후변화대응종합계획 수립 지원을 위한 온실가스 감축계획 수립 가이드라인

## (2) 자동차 공회전 저감사업

### ① 사업개요

- 최근 고유가 문제의 부각 및 기후변화 대책 추진에 따라 공회전 제한의 필요성이 대두되고 있으며, 미국 DOE 자료에 의하면 도심주행을 할 때 자동차 공회전시 전체 연료량의 17%를 낭비하는 것으로 조사되었음
- 자동차 공회전 제한장치는 운행 중인 자동차가 신호등 및 정류장 등에서 일정시간 이상 정차시 시동이 꺼졌다가 출발시 시동을 걸어 주행할 수 있

도록 하여 불필요한 자동차 공회전을 자동으로 방지하는 장치임

- 공회전 제한장치 부착은 차종에 따라 최대 25%의 연료비 절감을 할 수 있으며 공회전시 발생하는 매연 및 유해가스, 소음 등을 감소시키는 역할을 함

## ② 사업계획 및 감축효과

- 충청남도는 2003년 “충청남도 자동차공회전제한에 관한 조례”를 제정하였음
  - 아산시, 공주시, 부여군, 태안군은 시범운영 대상지역으로 선정되어 시행중에 있음
    - 태안군은 2004년 1월 28일 ‘태안공용버스터미널’이 공회전 제한지역으로 지정되어 있음
  - 시범사업 운영 후 확대 운영할 예정임
- 승용차, 버스 감축량 원단위는 각각 다음과 같음
  - 승용차 감축량 원단위 = 승용차 일평균 주행거리(km/day · 대) × CO<sub>2</sub> 배출계수(g/km) × 공회전 규제로 인한 배출량 감소 비율 × 365(day/yr)
  - 버스 감축량 원단위 = 버스 일평균 주행거리(km/day · 대) × CO<sub>2</sub> 배출계수(g/km) × 공회전 규제로 인한 배출량 감소 비율 × 365(day/yr)
- 2009년 국토해양부 보도자료에 따르면 우리나라 일평균 자동차 주행거리는 54.8km임
- 2010년 서울시는 공회전 차량 규제를 위해 위반시 5만원의 과태료를 부과하고 있으며, 시내 등록 자동차의 절반이 매일 공회전을 3~5분씩 줄이면 연간 800톤의 대기오염물질이 감소하고, 약 403억원의 연료가 절감되는 효과가 있다고 밝힘
- (주)이룸지엔지에 따르면 공회전 제한장치 부착시 차량별 CO<sub>2</sub> 절감효과는 다음과 같음
  - 택시/렌터카 : 1.2tCO<sub>2</sub> / 버스 : 12.3tCO<sub>2</sub> / 승용 : 0.4tCO<sub>2</sub> / 승합 : 0.8tCO<sub>2</sub> / 화물 : 1.3tCO<sub>2</sub>
- 충청남도의 “기후변화대응 종합계획(2010)” 보고서에 따르면 충청남도는 2020년까지 공회전 규제 도입률을 26%, 공회전 제한장치 도입률을 20%

로 설정하였으므로, 태안군도 이를 준용함

- 태안군 자동차공회전 저감사업으로 총 5,268.7tCO<sub>2</sub>의 온실가스 감축효과가 있음

<표 VI-72> 자동차 공회전 저감사업에 따른 온실가스 감축량

감축수단	감축량원단위 (kg/대·yr)	2020년 자동차 등록대수(대)	도입률 (%)	감축량 (tCO <sub>2</sub> )
승용차 공회전 규제	230	17,657	26	1,055.9
버스 공회전 규제	23	57	26	0.3
승용차 공회전 제한장치 도입	400	17,657	20	1,412.6
버스 공회전 제한장치 도입	12,300	57	20	140.2
승합차 공회전 제한장치 도입	800	1,670	20	267.2
화물차 공회전 제한장치 도입	1,300	9,202	20	2,392.5
총계	-	-	-	5,268.7
감축량 산정식	감축량 원단위 × 2020년 승용차 및 버스 등록대수 × 공회전 규제 및 제한장치 도입률			

자료 : 환경부·국립환경과학원, 2010. 지자체 기후변화대응종합계획 수립 지원을 위한 온실가스 감축계획 수립 가이드라인

### ③ 소요 예산

- 총 4,838백만원의 예산이 소요됨
- 민간이 2,420백만원으로 가장 많이 소요되며, 그 이외에 군비 1,450백만원, 도비 968백만원이 소요됨

<표 VI-73> 자동차 공회전 저감사업 소요예산

구분	2009~2011년	2012~2014년	2015~2017년	2018~2020년	합계
합계(백만원)	0	968	1,935	1,935	4,838
국비(백만원)	0	0	0	0	0
도비(백만원)	0	194	387	387	968
군비(백만원)	0	290	580	580	1,450
민간(백만원)	0	484	968	968	2,420

## (3) 대중교통이용 활성화사업

### ① 사업개요

- 국토부는 고유가 대응을 위한 석유소비 절감 대책의 일환으로 에너지 효율이 높은 녹색교통인 버스, 지하철 등 대중교통 이용을 유도하고 승용차 이용을 억제하기 위해 대중교통전용지구 확대, 카셰어링 확대, 교통유발부담금 개선 등을 추진할 예정임
- 대중교통전용지구 : 혼잡한 구도심 도로를 대중교통전용지구로 지정하여 도로폭을 줄이고 일반차량의 통행을 제한함으로써 대중교통 이용을 편리하게 하고, 줄어든 도로 폭만큼 보행공간을 넓힘으로써 쾌적하고 안전한 보행환경을 제공
  - 대구시에서 시범사업 추진 결과 개통 후 2년간 버스이용객이 43.6% 증가하고 이산화질소가 54% 감소하는 등 효과가 우수한 것으로 나타남
- 복합환승센터 개발 : 주요 교통거점에 환승과 문화·상업·업무 등 도시기능이 어우러진 복합환승센터를 개발하고, 대중교통 환승편의를 개선함으로써 대중교통 이용을 활성화
  - 2012년 복합환승센터 시범사업 대상지별로 개발계획을 확정하고, 2013년 초부터 순차적으로 본격적인 개발사업을 착공
- 시외버스 전산망 통합
  - 운행정보를 알 수 없는 138개 터미널을 포함하여 하나의 홈페이지에서 모든 시외버스 운행정보를 제공하고 인터넷 예매도 많은 노선으로 확대할 수 있도록 시외버스 승차권 발매 시스템을 통합할 계획임
  - 또한, 터미널·환승정류소·인터넷·스마트폰 등에서 실시간으로 고속버스 위치정보와 도착안내시간을 제공하여 언제 올지 모르는 버스를 기다려야 하는 불편도 해소할 예정임
- 택시 : 고유가 시대에 택시의 배회운행을 최소화하고, 시민과 택시운전자의 편의를 향상시키기 위해 택시 전용 통합콜센터를 구축하고 다수 콜번호를 하나로 통합할 계획임
  - 콜영업을 60%로 상승시 연간 유류비 3,600억원 절감, CO<sub>2</sub> 7.2억kg 감축
- 경제운전보급 : 경제운전을 범국민 참여운동으로 전개해 나가기 위해 다양한 교통·홍보 프로그램을 추진
- 체험교육 : 버스·화물자동차 등 사업용 운전자 약 4,000명을 대상으로 경제운전 실차 체험교육을 실시(개인별 6~8시간)하고, 각종 법정 교통안

전교육에 경제운전 내용을 포함하여 교육(연간 8천명)

- 근로자 대중교통비 신용카드 이용금액의 소득공제를 확대
  - 대중교통비를 신용카드로 지급하는 경우에도 공제율 30%를 적용하고, 대중교통비 지급분은 소득공제 한도(300만원)에서 100만원을 추가
  - 또한, 혼잡한 구도심을 중심으로 대중교통전용지구를 확대하고, 공영주차장 요금 인상추진 등을 통해 승용차 이용억제를 유도

## ② 사업계획 및 감축효과

- 2010년 기준 대전권 대중교통 이용률은 3.85%이고, 무료환승제 등 대중교통 이용활성화 사업을 실시할 경우 약 23.8%가 증가한 4.77%가 될 것으로 전망됨
  - 경산시의 경우 무료환승제를 실시한 이후 대중교통 이용률이 23.8% 증가
- 대중교통 이용 활성화에 따른 온실가스 감축량 산정식에 대입할 경우 예상되는 온실가스 감축효과는 총 1,948.5tCO<sub>2</sub>임

<표 VI-74> 대중교통이용 활성화에 따른 온실가스 감축량

감축수단	감축량원단위 (kg/대·yr)	2020년 승용차 등록대수(대)	대중교통 이용률(%)	감축량 (tCO <sub>2</sub> )
대중교통이용 활성화	2,299	17,657	4.77	1,948.5
감축량 산정식	감축량 원단위 × 2020년 승용차 등록대수 × 대중교통이용률			

자료 : 환경부·국립환경과학원, 2010. 지자체 기후변화대응종합계획 수립 지원을 위한 온실가스 감축계획 수립 가이드라인

## (4) 카셰어링 사업

### ① 사업개요

- 지식경제부 전기차 카셰어링 시범사업과 연계
- 카셰어링은 한 대의 차량을 여러 회원이 나누어 쓰는 제도로 회원제로 운영됨
  - 차량 증가율 감소로 도시환경 개선과 대중교통 소외 지역에 새로운 교통수단을 제공할 수 있음

- 지식경제부에 따르면 통상 쉐어링 차량 1대당 승용차 3대 이상의 감축 효과가 있다고 함
- 프랑스와 미국 등에서는 이미 카쉐어링 사업이 운영 중에 있음

## ② 사업계획 및 감축효과

- 지식경제부와 KEPCO 컨소시엄은 2012년 무료체험단을 선정하여 전기차 공동이용 서비스를 운영해 왔으며, 2013년부터 서울·경기 일부지역을 중심으로 전기차공동이용서비스를 실시 중임
  - [www.evshare.co.kr](http://www.evshare.co.kr) 를 통해서 운영중임
- ㈜그린포인트에서는 서울지역을 중심으로 전기차 카쉐어링을 사업을 실시하고 있음
  - 서울대여자동차사업조합과 업무제휴를 맺고 [www.greencar.co.kr](http://www.greencar.co.kr) 를 통해서 운영중임
- 수원시의 경우 2012년 KT금호렌터카와 공동으로 '드라이브 플러스'라는 이름으로 카쉐어링 사업을 진행중임
  - [www.driveplus.co.kr](http://www.driveplus.co.kr) 를 통해서 운영중임
- ㈜한국카쉐어링은 서울·경기지역을 중심으로 대전, 부산 등의 지역에서 카쉐어링 사업을 진행중임
  - [www.wesharecar.net](http://www.wesharecar.net) 를 통해서 운영중임
- 감축량 원단위는 2,299kg/대·yr 임
  - 승용차 일평균 주행거리(km/day·대) × CO<sub>2</sub>배출계수(g/km) × 365(day/yr)
- 환경부 가이드라인은 한국 교통연구원의 카쉐어링 시스템 도입방안 연구 자료를 바탕으로 2020년 시나리오 도입률을 전망함
  - 자동차 공동이용을 적극적으로 할 경우 비율(%) : 16.2%
  - 자동차 즉시처분 비율(%) : 9.91%
  - 자동차를 언젠가는 처분하겠다는 비율(%) : 37.77%
  - 도입율(자동차 공동이용을 적극적으로 할 경우 중 자동차를 언젠가는 처분하겠다는 비율(%)) = 16.12 × 37.77% = 6%
- 카쉐어링 이용제도는 2018년 이후 도입될 예정이며 제도도입으로 예상되

는 온실가스 감축효과는 총 2,435.6tCO<sub>2</sub> 임

<표 VI-75> 카셰어링 사업에 따른 온실가스 감축량

감축수단	감축량원단위 (kg/대·yr)	2020년 승용차 등록대수(대)	도입률 (%)	감축량 (tCO <sub>2</sub> )
카셰어링	2,299	17,657	6	2,435.6
감축량 산정식	감축량 원단위 × 2020년 승용차 등록대수 × 자동차 공동이용제도 도입률			

자료 : 환경부·국립환경과학원, 2010. 지자체 기후변화대응종합계획 수립 지원을 위한 온실가스 감축계획 수립 가이드라인

## (5) 승용차 선택요일제 추진 및 확대

### ① 사업개요

- 운전자의 통행행태 변화를 통하여 교통수요를 적절한 수준으로 조절하고자 하는 정책의 일환
- 월, 화, 수, 목, 금요일 중 시민이 스스로 하루 쉬는 날을 정하고 해당 요일에는 차량을 운행하지 않는 대책임
  - 대중교통을 이용하여 장기화된 고유가 시대에 에너지를 절약하고 교통혼잡완화 및 대기오염을 줄임으로써 공기를 더욱 맑고 깨끗하게 만드는 방안임
  - 장애인, 국가유공자 차량은 제외함

### ② 주요사항 및 추진현황과 계획

- 감축량 원단위는 328kg/대·yr 임
  - 승용차 일평균 주행거리(km/day·대) × CO<sub>2</sub>배출계수(g/km) × 52(day/yr)
  - 1주일에 하루 승용차 요일제 이행 기준을 삼아 1년이 52주임을 감안하여 적용함
- 도입률은 2011년부터 승용차 선택요일제가 전국 확산 실시됨에 따라 2007년~2010년의 서울, 경기도, 대구의 목표인 24%를 적용함
- 승용차 선택요일제 추진 및 확대(24%)를 통하여 예상되는 온실가스 감축효과는 총 1,390.0tCO<sub>2</sub> 임

<표 VI-76> 승용차 선택요일제 추진 및 확대에 따른 온실가스 감축량

감축수단	감축량원단위 (kg/대·yr)	2020년 승용차 등록대수(대)	도입률 (%)	감축량 (tCO <sub>2</sub> )
승용차 선택요일제	328	17,657	24	1,390.0
감축량 산정식	감축량 원단위 × 2020년 승용차 등록대수 × 승용차 선택요일제 도입률			

자료 : 환경부·국립환경과학원, 2010. 지자체 기후변화대응종합계획 수립 지원을 위한 온실가스 감축계획 수립 가이드라인

## (6) 원격근무 도입

### ① 사업개요

- 원격근무(telework)란 멀리서(tele) 일을 한다(work)는 뜻을 가진 조합어로, 사무실에 출근하지 않고 정보통신기술을 이용하여 집이나 원격근무센터와 같이 사무실에서 멀리 떨어진 곳에서 업무를 수행하는 새로운 근무방식임
- IT를 기반으로 하여 주 1회 이상 정기적으로 소속기관이나 회사의 고정된 근무지가 아닌 자택 및 이동이 편리한 장소에서 업무의 일부 또는 전부를 수행하는 근무방식을 통해 출퇴근 통행량 감소에 따른 대기오염 및 탄소배출을 저감하고자 하는 방식임
- 녹색성장위원회의 “그린IT국가전략(2009)”에 따르면, 영국통신(BT)는 화상 회의를 적극 활용하여 면대면 회의를 연간 약 85만회 감소하여 97,268tCO<sub>2</sub>의 감축과 출장경비 1억 3,500만 파운드를 절감하였으며, NEC는 전 직원의 90%(약 2만명)를 대상으로 주1회 재택근무를 실시한 결과, 참가자의 74%가 업무생산성 향상, 70%가 통근 스트레스 감소, 43%가 가족과 지내는 시간이 늘었다고 답변함

### ② 주요사항 및 추진현황과 계획

- 정부는 2020년까지 공공부문의 원격근무를 단계적으로 확대하여 30%도입을 목표로 하고 있음
  - 원격근무율 : 2.4%(2009) → 20%(2013) → 30%(2020)
- 2009년 기준 원격근무자 수는 전체 사업자의 0.7%를 차지함



&lt;표 VI-77&gt; 원격근무자 수

구분	전업종	국가/ 지자체	회사 법인	회사이외 법인	개인 사업체	비법인 단체
전체 사업체수	3,155,0255	33,969	257,002	61,028	2,726,804	76,252
도입 사업체수	24,363	791	9,078	903	13,408	183
비율	0.7%	2.4%	3.6%	1.5%	0.5%	0.3%

자료 : 녹색성장위원회, 2009. 그린IT국가전략

- 현재 국내의 원격근무와 관련한 법·제도는 다음과 같음
  - 온라인 원격근무 : 전자정부법 제30조, 전자정부법 시행령 제33조, 선거관리위원회 행정업무 등의 전자화촉진에 관한 규칙 제29조, 헌법재판소 사무처 행정업무 등의 전자화 촉진에 관한 규칙
  - 근무시간 등 : 국가공무원 복무규정 제9조, 지방공무원 복무규정 제2조
  - 기타 : 도로교통정비 촉진법, 국토해양부와 그 소속기관직제(대통령령 제21231호), 행정안전부와 그 소속기관 직제 제20조, 제53조, 행정안전부와 그 소속기관 직제 시행규칙(행정자치부 420호 제16조, 제39조)
- 감축량 원단위는 269kg/대·yr 임
  - 출퇴근 시 승용차 이동거리(km/day·대) × CO<sub>2</sub>배출계수(g/km) × 52(day/yr)
  - 원격근무자 1인이 승용차 1대를 이용하여 출퇴근 한다는 가정하에 감축량을 산정함
- 충청남도의 경우 원격근무 도입률을 6%로 계획하고 있으며 이를 태안군에 적용할 경우 예상되는 온실가스 감축효과는 총 791.3tCO<sub>2</sub> 임

&lt;표 VI-78&gt; 원격근무 도입에 따른 온실가스 감축량

감축수단	감축량원단위 (kg/대·yr)	2020년 태안군 경제활동인구(인)	도입률 (%)	감축량 (tCO <sub>2</sub> )
원격근무	269	49,025	6	791.3
감축량 산정식	감축량 원단위 × 2020년 태안군 전망 경제활동인구 × 원격근무 도입률(충청남도 기준)			

자료 : 환경부·국립환경과학원, 2010. 지자체 기후변화대응종합계획 수립 지원을 위한 온실가스 감축계획 수립 가이드라인

## (7) 그린카 보급사업

### ① 사업개요

- 전 세계적으로 자동차산업에 대해 이산화탄소(CO<sub>2</sub>) 감축과 유해물질 사용 제한 등 환경규제가 강화되고 있으며, 유가상승과 석유자원 고갈에 따른 에너지 문제가 대두되고 있음
- 정부에서는 2004년 10월 제정된 『환경친화적 자동차 개발 및 보급촉진에 관한 법률』 및 『대기환경보전법』에 따라 친환경 자동차의 기술개발 지원, 보급 및 인프라 구축 지원 등을 추진함
- 또한 하이브리드차 등 친환경차의 개발 및 보급 촉진을 위한 5개년 기본계획을 수립하고 부처별로 세제 혜택 부여 방안을 각각 검토하여 세제지원에 대한 정책을 추진하고 있음
- 그린카는 기존 내연기관 대비 연비가 좋고 이산화탄소(CO<sub>2</sub>) 배출량이 적은 친환경 차로서 충청남도의 그린카 사업과 연계하여 향후 수송부문의 온실가스 저감을 위해 적극 추진해야함)
  - 교통부문 대기오염물질 전체 배출량의 약 35%를 차지하고 있으며 이산화탄소(CO<sub>2</sub>)배출량은 10.7%를 차지하고 있음
- 현재 제조 판매되는 전기자동차는 시속 60km이하로 운행이 가능한 저속전기차와 시속 120km이상 주행이 가능한 고속전기차가 있으며, 대당 가격은 저속 2,000만~3,000만원, 고속 4,000만~5,000만원임

### ② 사업계획 및 감축효과

- 충청남도의 “충남 기후변화 대응 종합계획 상의 그린카 보급 확대 계획(2010)”을 준용하여 그린카 보급사업 추진
- 도입되는 차량의 종류는 전기자동차, 수소연료전지차, 하이브리드차, 플러그인 하이브리드차이며 각 차량별 도입률은 충청남도의 “충남 기후변화 대응 종합계획 상의 그린카 보급 확대 계획(2010)”을 준용함
- 2020년 태안군 승용차 등록대수는 2020년 태안군 예상인구를 기준으로 17,657대로 추정함

- 그린카 보급사업으로 인한 총 감축량은 8,634.0tCO<sub>2</sub>임

&lt;표 VI-79&gt; 그린카 보급사업 따른 온실가스 감축량

감축수단	감축량원단위 (kg/대·yr)	2020년 승용차 등록대수(대)	도입률(%)	감축량 (tCO <sub>2</sub> )
전기자동차	1,567	17,657	2	553.4
수소연료전지차	1,058	17,657	6	1,120.9
하이브리드차	1,137	17,657	18	3,613.7
플러그인 하이브리드차	1,895	17,657	10	3,346.0
총계	-	-	-	8,634.0
감축량 산정식	감축량 원단위 × 2020년 승용차 등록대수 × 그린카별 도입률(%)			

자료 : 충청남도, 2010. 충남 기후변화 대응 종합계획

환경부·국립환경과학원, 2010. 지자체 기후변화대응종합계획 수립 지원을 위한 온실가스 감축계획 수립 가이드라인

### ③ 소요 예산

- 총 340,428백만원의 예산이 소요됨
- 민간이 271,565백만원으로 가장 많이 소요되며, 그 이외에 국비가 68,863백만원 소요됨

&lt;표 VI-80&gt; 그린카 보급사업 소요예산

구분	2009~2011년	2012~2014년	2015~2017년	2018~2020년	합계
합계(백만원)	0	0	170,214	170,214	340,428
국비(백만원)	0	0	34,431	34,432	68,863
도비(백만원)	0	0	0	0	0
군비(백만원)	0	0	0	0	0
민간(백만원)	0	0	135,783	135,782	271,565

## (8) 보행 및 자전거 활성화사업

### ① 사업개요

- 정부의 제1차 비동력·무탄소 교통수단 활성화 종합계획의 계획과 연계하여 추진함

- 보행 및 자전거는 비동력·무탄소 교통수단이며 기후변화, 에너지 위기, 환경보호 요구 증대에 따라 선진 외국의 경우 주요 교통수단으로 육성 지원되고 있음
- 보행·자전거를 통근·통학을 위한 교통수단으로 인식하는 문화가 확산되고 있고, 웰빙·건강에 대한 관심 증대, 레저 활동 증가로 보행·자전거 통행 수요는 계속 증가가 전망됨
- 자전거의 경우 국민적 관심증대, 첨단기술의 발달로 도심반경 5km 이내는 자동차의 경쟁력에 버금가는 실정임

## ② 중앙정부 추진사업

### 가. 보행우선구역 시범사업(국토해양부)

- 보행우선구역이란 차보다 보행자가 우선인 보행우선도로가 주요시설 및 장소를 유기적으로 연결하는 보행자 중심의 생활구역을 의미하며, 2007년도에 9개 지역 지정을 시작으로 2008년 6개, 2009년 3개, 2010년 3개 지역에서 시범사업 시행

### 나. 안전한 보행환경 조성사업(행정안전부)

- 도로환경을 차량 중심에서 사람 중심으로 바꿔 보행자가 안전하고 쾌적하게 걸을 수 있도록 하기 위해 보·차도 분리, 보도 확장, 노면 평탄화 등 보행안전 개선사업 실시

### 다. 중앙정부 자전거인프라 구축(행정안전부)

- 국가자전거도로 구축, 대한민국 자전거 대축전 개최, 자전거이용 활성화 정책운영·홍보
- 지원형태 : 직접수행, 지자체보조(국비 50%<국가자전거도로>, 정액<자전거축전>) 등

## ③ 사업계획 및 감축효과

- 정부는 비동력·무탄소 교통수단 활성화 종합계획으로 2016년까지 자전거 수단 분담률 4.0%를 목표로 하고 있음

&lt;표 VI-81&gt; 비동력·무탄소 교통수단 활성화 계획지표

계획지표		2010년	2016년
보행	보행 수단분담률(%)	32.0	33.0
	통학 목적통행 중 보행통행 비율(%)	54.6	57.0
	통근 목적통행 중 보행통행 비율(%)	14.6	16.0
	보행교통사고 사망자수(10만명당)	4.1	1.6
자전거	자전거 수단분담률(%)	1.7	4.0
	자전거 도로 연장(km)	13,037	24,400
	공공자전거 대수	18,505	26,000
	자전거 교통사고 사망자 수(10만명당)	0.6	0.4

자료 : 국토해양부, 2011. 제1차 비동력·무탄소 교통수단 활성화 종합계획(2012~2016)

&lt;표 VI-82&gt; 보행·자전거 사업 투자소요 내역(국고)

(단위 : 백만원)

구분	계	2012	2013	2014	2015	2016
계	1,026,035	211,710	215,002	215,065	192,129	192,129
보행 사업	674,906	143,190	138,429	133,429	129,929	129,929
자전거 사업	351,129	68,520	76,573	81,636	62,200	62,200

자료 : 국토해양부, 2011. 제1차 비동력·무탄소 교통수단 활성화 종합계획(2012~2016)

- 태안군에서는 남면 원청리에서 당암리 서산시 경계까지 5.3km 자전거도로 개설사업을 진행 중에 있음
- 감축량 산정은 창원시 기후변화대응시스템에서 제공하는 자전거 주행거리로 이산화탄소 배출량을 계산하는 프로그램을 활용하여 산정함
- 자전거 1대가 1km를 주행할 경우 중소형차량 연간 저감량은 다음과 같음
  - 휘발유 : 96kgCO<sub>2</sub> 저감, 경유 : 114kgCO<sub>2</sub> 저감, LPG : 162kgCO<sub>2</sub> 저감
- 2011년 충남의 연료별 승용차 비율은 휘발유 38.6%, 경유 38.8%, LPG 22.6%임
  - 태안군의 2020년 승용차 예상대수는 17,657대이며, 연료별 감축량 산정은 위와 동일하게 적용하여 산출하며, 2020년까지 자전거도로 확충을 통하여 자전거 수단 분담률을 정부목표와 동일한 4.0%로 산정함
- 보행 및 자전거 활성화사업으로 인한 총 감축량은 2,144.1tCO<sub>2</sub>임

&lt;표 VI-83&gt; 보행 및 자전거 활성화사업 추진현황 및 계획

구분	2009년~ 2011년	2012년 ~2014년	2015년 ~2017년	2018년 ~2020년	총계
도로길이(km)	13.2	9.7	2.9	0	25.8
감축효과(tCO <sub>2</sub> )	1,097.0	806.1	241.0	0	2,144.1

주 : (휘발유 6,816대 × 0.096 + 경유 6,851대 × 0.114 + LPG 3,990대 × 0.162) × 25.8km(도로길이) × 0.04(분당률)

자료 : 창원시 기후변화대응시스템 [http://gihoo.changwon.go.kr/jsp/sub03/03\\_02.jsp](http://gihoo.changwon.go.kr/jsp/sub03/03_02.jsp)

#### ④ 소요 예산

- 총 12,870백만원의 예산이 소요됨
- 국비가 6,434백만원으로 가장 많이 소요되며, 그 이외에 도비 3,475백만원, 군비 2,961백만원이 소요됨

&lt;표 VI-84&gt; 보행 및 자전거 활성화사업 소요예산

구분	2009~2011년	2012~2014년	2015~2017년	2018~2020년	합계
합계(백만원)	0	6,585	4,839	1,446	12,870
국비(백만원)	0	3,292	2,419	723	6,434
도비(백만원)	0	1,778	1,307	390	3,475
군비(백만원)	0	1,515	1,113	333	2,961
민간(백만원)	0	0	0	0	0

### (9) 경차보급 및 이용확대사업

#### ① 사업개요

- 수송부문의 에너지 절약 및 온실가스 저감을 위하여 중·대형차 대비 연비가 우수하고 온실가스 배출량이 적은 경차의 이용을 촉진하여야 함
  - 2012년 경차 등록대수는 승용차 차량 등록대수의 9.3%에 불과함
- 녹색교통운동 경차위원회는 경차 보급이 1% 증가(총등록대수 기준)하였을 때의 효과는 연간 976억원의 연료비를 절약할 수 있을 뿐만 아니라 12만6,000톤의 이산화탄소를 저감할 수 있는 것으로 분석함
- 2012년 배기량 1,000cc 미만 차량의 경차 등록대수는 충남의 경우 63,499

대이나 전국 경차 등록대수의 4.67%에 불과한 것으로 나타남

<표 VI-85> 국내 경차보급률

연도	경차		경·소·중·대형 승용차 총 대수
	대수	비율(%)	
2008	936,596	7.5	12,483,809
2009	1,024,294	7.9	13,023,819
2010	1,136,238	8.3	13,631,769
2011	1,262,167	8.9	14,136,478
2012	1,358,890	9.3	14,577,193

자료 : 국토해양부, 2012. 각종자동차관리현황

## ② 사업계획 및 감축효과

- 감축량 원단위는 209kg/대·yr 임
  - 승용차 일평균 주행거리(km/day·대) × (준중형차 - 경차)CO<sub>2</sub> 배출계수(g/km) × 365(day/yr)
  - 2009년 국토해양부 종합교통정책과 보도자료에 의하면 우리나라 자동차 주행거리는 일평균 54.8km임
- 충청남도의 “기후변화대응 종합계획(2010)” 보고서에 따르면 2020년 충남 경차보급률을 18% 적용하였으므로 태안군도 이에 준용함
- 경차보급 및 이용확대사업을 통하여 예상되는 온실가스 감축효과는 총 664.3tCO<sub>2</sub> 임

<표 VI-86> 경차보급 및 이용확대사업에 따른 온실가스 감축량

감축수단	감축량원단위 (kg/대·yr)	2020년 승용차 등록대수(대)	보급률 (%)	감축량 (tCO <sub>2</sub> )
경차보급 및 이용확대	209	17,657	18	664.3
감축량 산정식	감축량 원단위 × 2020년 승용차 등록대수 × 경차 보급률			

자료 : 환경부·국립환경과학원, 2010. 지자체 기후변화대응종합계획 수립 지원을 위한 온실가스 감축계획 수립 가이드라인

## 4. 제조업 부문

### 1) 현황

- 『온실가스 배출권의 할당 및 거래에 관한 법률』 및 “온실가스·에너지 목표관리 운영 등에 관한 지침” 등이 제정됨에 따라 산업부문에서 온실가스 감축을 위한 노력이 본격적으로 시도되고 있음
- 2013년 현재 480개의 관리업체가 지정되어 있으며, 이중 지식경제부가 지정하는 산업 부문 관리업체는 345개임
- 2012년 10월 발표된 2013년 온실가스 배출허용량을 살펴보면 산업 부문은 9,541천CO<sub>2</sub>톤을 감축하도록 설정됨

<표 VI-87> 산업 부문 관리업체 예상배출량 및 배출허용량

2011년 배출량 (천CO <sub>2</sub> 톤)	2013년 예상배출량 (천CO <sub>2</sub> 톤)	감축률 (%)	감축량 (천CO <sub>2</sub> 톤)	2013년 배출허용량 (천CO <sub>2</sub> 톤)
284,987	318,402	3.00	9,541	308,861

- 정부에서는 목표관리제 관리업체 지정기준이 되는 온실가스 배출량을 매년 강화하여 관리업체의 수를 증가시킴으로써 온실가스 감축에 적극적으로 참여할 수 있도록 유도하고 있음
- 따라서, 태안군에 위치한 산업체에서도 향후 온실가스 감축을 위한 방안을 마련해야 될 필요성이 높아짐

### 2) 제조업 부문 온실가스 저감 목표 및 추진방향

#### (1) 목표

- 온실가스·에너지 목표관리제 운영을 통한 산업 부문 탄소발생 저감

#### (2) 추진방향

- 국가 온실가스 감축목표에 근거한 산업 부문 온실가스 감축



&lt;표 VI-88&gt; 제조업 부문 온실가스 감축 방안 및 감축량

대분류	세부사업	감축량(tCO <sub>2</sub> )
목표관리제	·제조업 부문 자발적 온실가스·에너지 목표관리제 시행	42,718.8
합 계		42,718.8

### 3) 추진계획

#### (1) 제조업 부문 자발적 온실가스·에너지 목표관리제 시행

##### ① 사업개요

- 온실가스·에너지 목표관리제는 일정수준 이상으로 온실가스를 배출하는 업체와 정부가 협의하여 업체별로 온실가스 감축 및 에너지 절약의 목표를 설정하고, 목표 이행결과를 평가하여 인센티브와 패널티(개선명령, 과태료 등)를 적용하는 제도임
- 우리나라에서 온실가스 배출량을 규제하는 최초의 제도로, 국제적으로도 유사사례가 드문 독창적인 제도일 뿐만 아니라 탄소저감의 성과를 좌우하는 중요한 제도임
- 정부는 이러한 목표관리제도의 객관성과 공평성을 담보하면서도 기업의 부담을 최소화할 수 있도록 “온실가스·에너지 목표관리 운영 등에 관한 지침”을 고시
  - 개별 기업들의 온실가스·에너지 의무 보고제도에 관한 규정을 상세히 규정한 사례는 EU, 미국, 호주, 캐나다, 뉴질랜드에 불과하며, 비부속서 국가 중에서는 우리나라가 최초라고 할 수 있음
- 또한 목표관리제 시행에 앞서 지식경제부에서는 2010년 연간 2만TOE 이상 에너지를 다소비하는 47개 사업장(38개 업체)를 대상으로 시범사업을 추진하여 132만TOE 에너지 절약목표를 설정하는 등 본사업 이행기반을 조성함
- 시범사업장의 경우 감축실적을 목표관리제 조기감축 실적으로 인정하는 등 인센티브를 부여할 계획임
- 목표관리제는 관리업체 지정(매년 6월) → 관리업체별 감축목표설정(매년 9월) → 관리업체별 이행계획 제출(매년 12월) → 감축목표 이행(차년도

1년간) → 이행실적 보고 및 평가(차차년도 3월) 순으로 진행됨

- 관리업체 지정기준은 3년간 평균 온실가스 배출량 및 에너지 사용량이 『저탄소 녹색성장 기본법』 상 일정기준 이상인 업체 및 사업장임
- 관리업체를 지정하는 기준은 『저탄소 녹색성장 기본법』에 따라 2014년까지 단계적으로 낮아지며, 이에 따라 관리업체의 숫자도 단계적으로 늘어날 전망이다

<표 VI-89> 온실가스·에너지 목표관리제 관리업체 지정 기준

구분	2011.12.31까지		2012.1.1부터		2014.1.1부터	
	업체 기준	사업장 기준	업체 기준	사업장 기준	업체 기준	사업장 기준
온실가스(tCO <sub>2</sub> )	125,000	25,000	87,500	20,000	50,000	15,000
에너지(TJ)	500	100	350	90	200	80

## ② 사업계획 및 감축효과

- 정부는 관리업체별 목표설정에 앞서 각 부문별 온실가스 감축목표를 국무회의 의결을 거쳐 발표함
- 온실가스 규제가 산업 경쟁력 및 국가경제 전반에 미치는 부정적 영향을 최소화하기 위하여 노력하였음
- 정부에서 2020년까지 설정한 온실가스 배출전망치(BAU) 대비 제조업 부문 감축목표는 18.2%임
- 이중 태안군의 모든 산업체가 2020년까지 온실가스·에너지 목표관리제에 동참하도록 사업추진
- 2020년 태안군 제조업 부문 온실가스 배출량 전망치는 235,065tCO<sub>2</sub>이며, 목표관리제 시행시 예상되는 온실가스 감축효과는 총 42,718.8tCO<sub>2</sub> 임

<표 VI-90> 제조업 부문 자발적 온실가스·에너지 목표관리제 시행 추진계획

구분	2020년 제조업 분야 배출량 전망치			감축률 (%)	온실가스 감축량(tCO <sub>2</sub> )
	합계	제조업	산업공정		
제조업 분야 온실가스 감축	235,065	222,853	12,212	18.2	42,718.8

## 5. 농축산 및 어업 부문

### 1) 현황

- 우리나라 농업부문의 온실가스 배출량(2007년)은 약 1,840만 CO<sub>2</sub>톤으로 국가 총배출량의 2.9%를 차지하며, 2006년까지 매년 감소 추세였으나, 가축사육두수 증가와 화학비료 사용량 증가 등으로 증가 추세로 전환
- 농업부문 온실가스 배출량은 벼 재배, 농경지토양, 잔사소각 등 경종부문이 65.4%, 장내발효와 분뇨처리 등 축산부문이 34.6%를 차지
- 2020년 농업부문의 온실가스 배출량은 2005년 기준치인 1,836만 CO<sub>2</sub>톤보다 0.5% 감축될 것으로 전망됨

<표 VI-91> 농업부문의 온실가스 배출량 전망

연도	경종(만톤)			축산(만톤)			계(가스종류별환산)		
	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	CO <sub>2</sub> 환산	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	CO <sub>2</sub> 환산	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	CO <sub>2</sub> 환산
2005	31.2	1.9	1,255.3	21.3	0.4	581.1	52.4	2.4	1,836.3
2008	29.7	1.8	1,197.1	23.8	0.5	661.4	53.5	2.4	1,858.5
2010	28.9	2.1	1,273.6	25.8	0.6	720.7	54.7	2.7	1,994.3
2015	27.9	2.1	1,234.1	24.3	0.5	677.5	52.2	2.6	1,911.6
2020	27.0	2.0	1,190.5	22.8	0.5	636.7	49.8	2.5	1,827.1

자료 : 한국농촌경제연구원. 2010. 국내외 농업부문 녹색성장 정책과 진로

- 농림수산물식품부의 “농림수산물식품 분야 기후변화 영향 및 대응 계획(2012)”을 살펴보면, 온실가스 감축 및 흡수를 위하여 첫째 신·재생에너지 및 에너지 절약시설 이용 활성화, 저탄소 농법 개발·보급 등을 통해 탄소 감축 추진, 둘째 조림, 숲가꾸기 및 바다숲 조성 등을 통한 탄소흡수원 확대를 계획하고 있음
- 신·재생에너지 확대 등 : 신·재생에너지 확대, 농업기반시설 소수력 발전소 건설, 에너지절감시설 보급 확대, 고효율 어선유류 절감장비 보급 등
- 저탄소 농법 개발·보급 등 : 가축 분뇨 자원화·에너지화, 가축 장내발효로 발생하는 메탄에 대한 감축 기술 연구, 저탄소 경종 농법 실용화, 저탄소 농업 활성화를 위한 제도적 기반 구축
- 식품산업 에너지 효율 확대 : 목표관리제 식품기업에 에너지효율 기술·



시설 도입, 식품기업 온실가스 감축 컨설팅 지원

- 탄소흡수 확대 : 조림, 바다숲 조성 등을 통한 탄소흡수원 향상, 수산바이오매스 및 해조류 펄프 생산
- 이와같이 정부에서는 농어업 분야의 온실가스 저감을 위하여 다양한 계획을 추진하는 등 저탄소 녹색성장의 실현을 위해 노력하고 있음
- 농업의 경우 2020년 예상배출량 29.1백만톤 중 5.2%인 1.5백만톤을 식품의 경우 2020년 예상배출량 6.2백만톤 중 5.0%인 0.3백만톤을 감축할 목표를 수립
- 웰빙 문화의 확산 등 친환경 농산물에 대한 수요가 증가하면서 비료사용이 억제되고 유가상승 등에 따른 시설원예 작물재배 원가상승에 대응하기 위해서 태안군에서도 신·재생에너지 도입 등 탄소발생을 최소화하는 새로운 농축산 및 어업 기술 등의 보급·활성화가 필요함

## 2) 농축산 및 어업 부문 온실가스 저감 목표 및 추진방향

### (1) 목표

- 농축산 및 어업 부문에 신·재생에너지 및 에너지 고효율 제품을 보급하여 에너지 사용에 따른 탄소 발생량 최소화
- 바다숲 등 녹색생산시설 증대를 통한 탄소 흡수원 확충

### (2) 추진방향

- 저탄소 생산시설 보급 및 에너지 효율성 향상
  - 기후변화로 인해 시설원예의 수요가 높아짐에 따라 늘어난 에너지 수요를 신·재생에너지 등을 도입하여 대응
  - 작물의 생산 및 어업 활동 등에 사용되는 에너지의 효율 향상
- 탄소 흡수원 조성
  - 해조류를 이식한 인공구조물을 설치하여 인위적으로 바다숲을 조성함으로써 바다녹화를 통한 탄소 흡수원 확충
- 2개 부문 5개 사업을 통하여 총 94,596.2tCO<sub>2</sub>를 감축

&lt;표 VI-92&gt; 농축산 및 어업 부문 온실가스 감축 방안 및 감축량

대분류	세부사업	감축량(tCO <sub>2</sub> )
저탄소 생산시설 보급 및 에너지 효율성 향상	◦시설원에 탄소에너지 저감사업	7,841.2
	◦고효율 어선유류절감장비 지원사업	4,756.1
	◦종묘배양장 에너지절감시설 지원사업	15,450.7
	◦시설농가 펠릿보일러 보급사업	2,298.2
탄소 흡수원 조성	◦바다숲 조성사업	64,250.0
합 계		94,596.2

### 3) 추진계획

#### (1) 시설원에 탄소에너지 저감사업

##### ① 사업개요

- 신·재생에너지 이용기술의 농어업시설 적용 및 확대보급 기반 구축으로 친환경 녹색성장을 선도하고, 온실가스 절감 추진
- 『신에너지 및 재생에너지 개발·이용 촉진법과 농어업·농어촌 및 식품 산업기본법』에 근거하여 농림수산식품부가 지원하고 있음
- 농림수산식품부는 2017년까지 농어업 분야에 에너지절감시설 10,050ha, 신·재생에너지 2,375ha 설치지원을 계획

&lt;표 VI-93&gt; 농어업 에너지이용 효율화사업 성과목표

성과지표	2013 목표치	최근 3개년 실적			지표산출 시기	측정방식
		2010	2011	2012		
연간 에너지 절감량 (천TOE)	80	5	5	-	2013.2월	지열면적(ha)*65.6TOE + 목재펠릿 면적(ha) X 108.66TOE + 절감시설 면적(ha) X 43.44TOE ※ 지열면적 ha당 기준 - 737kW (난방용량)

자료 : 농림수산식품부, 2013. 농림수산사업시행지침서



## ② 주요사항

## ○ 단동비닐하우스용 다겹보온커튼 장치

- 권취식 다겹보온커튼 : 개폐모터를 양쪽 측면에 2개 설치하여 중앙부로 말아 올리는 방식
  - 여름철 하우스 천정 부위 그늘 조절 가능, 환기 양호, 중앙부위 일부 그늘
- 슬라이딩식 다겹보온커튼 : 중앙부에 드럼 및 개폐축을 설치하여 양쪽 측면에 늘어뜨리는 방식
  - 하우스내 그림자가 없어 채광성 우수, 보온성 양호, 여름철 천정부위 그늘유지 불가
- 실내온도 유지 효과 : 외기온이 영하 15℃로 낮아졌을 때도 다겹보온커튼을 설치한 단동 비닐하우스는 영상 기온 유지

&lt;표 VI-94&gt; 다겹보온커튼 지원단가 및 내용

단가	지원내용
수평권취식 15천원/㎡	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦수분흡수 방지를 위한 코팅 보온재를 포함한 5겹 이상의 보온 재료를 사용한 보온커튼</li> <li>◦보온자재는 보온율(항온법 기준) 65% 이상</li> </ul>
예인식, 외부권취식 13천원/㎡	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦알루미늄스크린을 포함한 5겹 이상의 보온 재료를 사용한 다층의 보온커튼은 보온율(항온법 기준) 52% 이상</li> </ul>
알루미늄 스크린 13천원/㎡	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦알루미늄 스크린은 보온율(항온법 기준) 42% 이상</li> </ul>

자료 : 농림수산식품부, 2013. 농림수산사업시행지침서

## ○ 지열냉난방시설 설치 지원사업

- 대상 : 난방이 필요한 시설을 운영하는 농어업인과 농어업법인, 생산자 단체
- 시설규모
  - 농작물재배온실 면적 1,000㎡이상
  - 버섯재배사 면적 600㎡이상
  - 무창계사로서 30천마리 이상 사육시설
  - 무창오리사로서 5천마리 이상 사육시설
  - 1천마리 이상 사육하는 사업장의 무창분만돈사, 무창임신돈사
  - 해수·담수 직(간)접이용 양식시설로서 수조 전체 환수량 100㎡/일 이상 또는 水 면적 600㎡이상인 시설. 단, 종묘생산어업의 경우에는 水면적

300m<sup>2</sup> 이상인 시설

- 에너지이용의 효율화를 위하여 다음의 단열기준을 갖추어야 함
  - 온실의 외부 피복재는 외피복 1중, 내부 피복재는 다겹(2중) 이상
  - 2중 보온커튼과 수막시설을 설치한 경우
  - 버섯재배사의 판넬 구조는 최소 두께 50mm 이상(측벽 및 천장 포함)
  - 무창계사·돈사·오리사육시설의 판넬구조는 두께 50mm 이상(측벽 및 천장 포함)
  - 지열 열교환용 설비의 설치를 위한 시설 토지를 확보할 수 있어야 함
- 지원 사업비는 지역별 최저온도와 시설특성을 감안하여 산출된 시설부하용량 (kW)에 따라 지원
  - 시설특성은 재배작물 온도조건, 양식어가의 수조 환수량과 양계, 양돈 필요 온도를 검토

<표 VI-95> 지열냉난방시설 설치 지원사업 사업비(시설부하용량(kW)×적용단가)

구분		적용단가(천원/kW)
설비 형식	수직밀폐형	1,638
	수평밀폐형	1,260
	개방형(SCW형)	1,508
	열교환기-히트펌프	1,207

주 : 시설부하용량은 경제성을 고려하여 최대부하용량의 70% 용량까지 지원  
 자료 : 농림수산식품부, 2013. 농림수산업사업시행지침서

#### ○ 전기발열관

- 기존 난방 시스템과는 전혀 다른 방식인 복사열을 자연대류시켜 적정 온도를 유지하는 방식
- 현재 대다수의 난방방식은 열원이 직접 작물에 전달하는 것이 아니라 덥혀진 공기나 물을 매개로 작물에 온기를 전달하는 간접방식이기 때문에 매개 물질이 바뀌는데 따른 열손실과 이를 데우는데 따른 에너지 낭비가 불가피 함

### ③ 사업계획 및 감축효과

- 농촌진흥청의 “단동비닐하우스용 다겹보온커튼의 난방에너지 절감효과 (2010)” 자료에 의하면 다겹보온커튼 하우스가 3중 피복 비닐하우스에 비해 38~43% 난방 연료 절감효과가 있다고 함



- 1,000m<sup>2</sup>당 연간 5,058 ℓ의 경유 절감효과
- 5,058 ℓ × 0.901(경유 석유환산계수) × 0.001TOE/kgoe = 4.56TOE
- 4.56TOE × 3.04(원유 배출계수) × 544,987m<sup>2</sup>(다겹보온커튼사업 면적) × 0.001 = 7,554.8tCO<sub>2</sub>
- 충북농업기술원의 “공기열원 히트펌프를 이용한 시설작물 가온재배연구 (2012)” 자료에 의하면 지열이용 시설원에 냉난방 시스템으로 34% 연료 절감효과가 있음
- 1,000m<sup>2</sup>당 월간 284 ℓ의 경유 절감효과
- 284 ℓ × 12개월 × 0.901(경유 석유환산계수) × 0.001TOE/kgoe = 3.07TOE
- 3.07TOE × 3.04(원유 배출계수) × 13,320m<sup>2</sup>(지중냉난방사업) × 0.001 = 124.7tCO<sub>2</sub>
- 농촌진흥청의 “유가상승에 따른 시설원예농가 절감 우수사례 경영모형 (2009)” 자료에 의하면 전기발열관 설치에 따라 34.7%의 난방비 절감효과가 있음
- 1,000m<sup>2</sup>당 연간 3,611 ℓ의 경유 절감효과(면세경유가격 900원/리터적용)
- 3,611 ℓ × 0.901(경유 석유환산계수) × 0.001TOE/kgoe = 3.27(TOE)
- 3.25TOE × 3.04(원유 배출계수) × 16,267m<sup>2</sup>(전기발열관설치) × 0.001 = 161.7tCO<sub>2</sub>
- 2020년까지 시설원에 탄소에너지 저감사업을 통하여 예상되는 온실가스 감축효과는 총 7,841.2tCO<sub>2</sub> 임

&lt;표 VI-96&gt; 시설원에 탄소에너지 저감사업 추진현황 및 계획

구분	2009년~ 2011년	2012년 ~2014년	2015년 ~2017년	2018년 ~2020년	총계
다겹 보온커튼사업(m <sup>2</sup> )	256,987	96,000	96,000	96,000	544,987
지중 냉난방사업(m <sup>2</sup> )	0	1,320	6,000	6,000	13,320
전기 발열관설치(m <sup>2</sup> )	16,267	0	0	0	16,267
감축효과(tCO <sub>2</sub> )	3,724.5	1,343.1	1,386.8	1,386.8	7,841.2

자료 : 농촌진흥청. 2010. 단동비닐하우스용 다겹보온커튼의 난방에너지 절감효과  
 충북농업기술원. 2012. 공기열원 히트펌프를 이용한 시설작물 가온재배연구  
 농촌진흥청. 2009. 유가상승에 따른 시설원예농가 절감 우수사례 경영모형



## ④ 소요 예산

- 총 11,044백만원의 예산이 소요됨
- 국비가 4,527백만원으로 가장 많이 소요되며, 그 이외에 군비 1,878백만원, 도비 883백만원, 민간이 3,756백만원 소요됨

&lt;표 VI-97&gt; 시설원에 탄소에너지 저감사업 소요예산

구분	2009~2011년	2012~2014년	2015~2017년	2018~2020년	합계
합계(백만원)	3,840	1,676	2,764	2,764	11,044
국비(백만원)	1,574	687	1,133	1,133	4,527
도비(백만원)	307	134	221	221	883
군비(백만원)	653	285	470	470	1,878
민간(백만원)	1,306	570	940	940	3,756

## (2) 고효율 어선유류절감장비 지원사업

## ① 사업개요

- 농림수산식품부 고효율 연료절감장치 지원사업과 연계하여 추진함
  - 유가상승으로 인한 어업인 출어포기 등 어업생산활동 위축에 따른 고효율 연료 절감형 장비 지원으로 어업생산활동 활성화 일환으로 추진되고 있음

&lt;표 VI-98&gt; 연차별 투자계획

구분	2009	2010	2011	2012	2013
금 액(백만원)	5,502	8,000	8,000	8,000	8,000
집어등(백만원)	217척 (1,302)	500척 (3,000)	500척 (3,000)	500척 (3,000)	500척 (3,000)
유류절감장치(백만원)	400척 (4,200)	500척 (5,000)	500척 (5,000)	500척 (5,000)	500척 (5,000)

자료 : 농림수산식품부, 2008. 에너지 절감형 어선어업 워크숍

- 농림수산식품부에 따르면 LED집어등으로 교체할 경우 연간 유류비는 약 66%, 경유와 중유를 혼합사용하는 연료절감장치의 경우 약 25%의 연료 절감효과가 있음
  - 집어등을 밝히는데 드는 경유량의 경우 메탈집어등에 일 200ℓ의 경유

가 들지만 LED집어등은 일 25ℓ의 경유만 소비됨

- 연료절감장치의 경우 기존 경유사용 어선이 월 100드럼 사용시 월 150만원의 유류비용 절감효과가 예상됨(신아일보, 2009.10.08 보도자료)
- 월 7.2드럼(1,440ℓ), 연간 57.6드럼(11,520ℓ)의 경유절감(연간 출어일수는 약 190여일, 약 8개월)
  - 2012년 선박연료로 쓰이는 경유 1드럼(200ℓ)의 면세유가격은 20만 8110원임(서울신문, 2012.03.29 보도자료)
- 경유의 석유환산계수는 0.905이며, 농림수산식품부에서 매년 약 1000여척에 지원을 하고 있음
- 에너지 생산량 :  $11,520\ell \times 0.905 \div 1,000\text{TOE/kgoe} = \text{약 } 10.43(\text{TOE})$

## ② 사업계획 및 감축효과

- 태안군은 농림수산식품부의 지원사업과 연계하여 고효율 어선 유류절감장비지원 사업을 진행하고 있음
- LED집어등의 경우 현재까지 신청자가 전무하며 대부분 유류절감장비 지원사업을 선호하고 있음을 고려하여 유류절감장비 지원사업에 집중할 예정임
- 태안군은 2020년까지 150여척에 유류절감장비 지원사업을 추진할 계획이며, 예상되는 온실가스 감축효과는 총 4,756.1tCO<sub>2</sub>임
- $10.43\text{TOE} \times 3.04(\text{원유 배출계수}) \times 150(\text{교체어선수}) = 4,756.1\text{tCO}_2$

<표 VI-99> 고효율 어선유류절감장비 지원사업 추진현황 및 계획

구분	2009년~2011년	2012년~2014년	2015년~2017년	2018년~2020년	총계
교체어선수(척)	24	26	40	60	150
감축효과(tCO <sub>2</sub> )	761.0	824.4	1,268.3	1,902.4	4,756.1

자료 : 농림수산식품부, 2012. 농림수산사업시행지침서  
부산광역시, 2010. 부산광역시 기후변화대응 종합계획

## ③ 소요 예산

- 총 900백만원의 예산이 소요됨
- 민간이 360백만원으로 가장 많이 소요되며, 그 이외에 국비가 270백만원,

군비 216백만원, 도비 54백만원이 소요됨

<표 VI-100> 고효율 어선유류절감장비 지원사업 소요예산

구분	2009~2011년	2012~2014년	2015~2017년	2018~2020년	합계
합계(백만원)	144	156	240	360	900
국비(백만원)	43	47	72	108	270
도비(백만원)	9	9	14	22	54
군비(백만원)	34	38	58	86	216
민간(백만원)	58	62	96	144	360

### (3) 종묘배양장 에너지절감시설 지원사업

#### ① 사업개요

- 농림수산물식품부 “농림수산물식품 기후변화대응 세부실천계획(2011~2020)”과 연계하여 추진함
  - “지열난방시설 설치 지원사업”에 의하여 양식장에 지열히트펌프 등 에너지 절감시설을 현재 250개소에서 2020년 1,000개소로 확대할 예정임
    - 대상 : “수산업법” 및 “내수면 어업법”에 의한 양식어업(종묘생산어업 포함)을 경영 중 인자 또는 경영을 하고자 하는자
  - 또한 지열설치비 지원대상을 유리온실 이외에 축사(20ha)나 양식장(30ha)까지 확대하고, 지열에 비해 투자비가 2/3정도 덜 드는 공기열 난방 시설도 지원하고 있음
  - 전라북도는 농어업에너지효율화 사업 일환으로 16억(1개소당 1억)여원을 투입하여 4개 시군 양식어가에 생산시설을 지원하고 있음
  - 전라남도 또한 신·재생 대체에너지 이용 효율화사업의 일환으로 253억원을 투입해 양식 어업인에게 지원하고 있음

#### ② 사업계획 및 감축효과

- 연간 유류사용량은 어가당 전국평균 500~600드럼으로 1억원 이상 소비됨
  - 경유 1드럼이 200ℓ 로써 10만~12만ℓ 의 경유를 사용하고 있음
  - $120,000\ell \times 0.905(\text{경유 석유환산계수}) \div 1,000\text{TOE/kgoe} = 108.6(\text{TOE})$
  - 1개소당 감축에너지량 :  $108.6(\text{TOE}) \times 60\% = 65.16(\text{TOE})$

- 히트펌프와 열교환기를 사용하는 어가의 경우 연간 난방비용이 60%이상 절감하는 효과가 있음
- 농림수산물부의 2020년 1,000개소 확대 계획이 시·도 지자체의 양식어가 비율에 따라 배분된다는 가정 하에 충청남도에는 209개가 적용될 것으로 전망됨
- 통계청 자료에 의하면 전국 양식어업경영어가(2010년)는 22,016가구이며, 충청남도는 4,595가구로써 약 20.9%를 차지하고 있음
- 태안군에서는 2020년까지 총 78개소에 지원사업을 할 예정임
- 종묘배양장 에너지절감시설 지원사업으로 예상되는 온실가스 감축효과는 15,450.7tCO<sub>2</sub> 임
- $65.16\text{TOE} \times 78\text{개소} \times 3.04(\text{원유 CO}_2 \text{ 배출계수}) = 15,450.7\text{tCO}_2$

<표 VI-101> 종묘배양장 에너지절감시설 지원사업 추진현황 및 계획

구분	2009년~2011년	2012년~2014년	2015년~2017년	2018년~2020년	총계
종묘배양장(개소)	15	23	20	20	78
감축효과(tCO <sub>2</sub> )	2,971.3	4,556.0	3,961.7	3,961.7	15,450.7

자료 : 농림수산물부 농림수산물 기후변화대응 세부실천계획 및 2012년 농어업에너지이용효율화 사업 시행지침서

### ③ 소요 예산

- 총 7,800백만원의 예산이 소요됨
- 국비가 4,680백만원으로 가장 많이 소요되며, 그 이외에 민간 1,560백만원, 군비 1,092백만원, 도비 468백만원이 소요됨

<표 VI-102> 종묘배양장 에너지절감시설 지원사업 소요예산

구분	2009~2011년	2012~2014년	2015~2017년	2018~2020년	합계
합계(백만원)	1,500	2,300	2,000	2,000	7,800
국비(백만원)	900	1,380	1,200	1,200	4,680
도비(백만원)	90	138	120	120	468
군비(백만원)	210	322	280	280	1,092
민간(백만원)	300	460	400	400	1,560

## (4) 시설농가 펠릿보일러 보급사업

## ① 사업개요

- 목재펠릿은 화석연료에 비하여 가격이 저렴하고 온실가스 중립성을 인정받은 에너지로 시설농가의 경영비 압박을 줄일 수 있는 효율적인 에너지임
- 간벌률 35%, 수집률 60%, 분기별 벌채면적은 현재의 2배 정도인 산림경영을 적용하였을 때에는 2020년 국내 목재펠릿 1,000천 톤 생산이 가능
- “충청남도 신·재생에너지 보급 6개년 계획 수립 연구용역”에 따르면 태안군의 경우 2015년까지 시설농가에 48ha의 목재펠릿보일러를 보급할 계획임
- 단 2012년부터 사업계획이 시행되지 않았으므로 1년간 계획 연기

&lt;표 VI-103&gt; 2009년 산지전용 면적 및 펠릿원료 잠재량

구분	산림 면적 (ha)	입목 재적 (m³)	ha당 입목재적 (m³/ha)	2009년 산지전용 면적(ha)	2009년 산지전용에 의한 벌채입목량(m³)	펠릿원료로 이용가능량 (m³)
충남	412,740	41,507,171	101	1,748	175,788	17,579

자료 : 산림청, 2010. 목재펠릿의 이용실태 분석 및 안정적 수급방안

- 1kW의 동일한 에너지를 소비할 때, 등유는 315g의 CO<sub>2</sub>를 배출하는 반면, 목재펠릿은 40g으로 등유 CO<sub>2</sub> 배출량의 13% 수준임
- 목재펠릿에서 배출하는 NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, 분진에 대한 사회적 비용은 등유의 사회적 비용에 비해 약 1/2배 적은 값을 보임

&lt;표 VI-104&gt; 목재펠릿과 등유의 유해가스 배출량

구분	배출량			
	CO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	SO <sub>2</sub>	분진(PM10)
목재펠릿(g/kWh)	40	0.14	0.27	0.11
등유(g/kW)	315	0.18	0.38	0.04

자료 : 산림청, 2010. 목재펠릿의 이용실태 분석 및 안정적 수급방안

- 목재펠릿의 하루 연료소비량은 등유보일러의 하루 난방비에 비해 3,485원 저렴한 8,559원이며, 난방이 필요한 기간인 5개월 동안의 난방비는 약 523천원 저렴한 1,284천원 임
- 연료비만으로도 약 30%의 절감효과가 있으며, 배출된 온실가스에 대한

사회적 비용까지 고려한다면 훨씬 높은 경제적 가치를 가짐

- 군부대의 중규모 펠릿보일러를 경유보일러(면세경유 사용)와 비교한 결과, 연료비는 최대 11.7%의 절감효과를 나타냈으며, 이산화탄소 배출비용까지 반영했을 때에는 최대 18%의 절감효과를 보임

## ② 산업용 펠릿보일러 보조금 지급대상 및 기준

- 보조금 보일러(본체 및 연통) 및 목재펠릿 저장시설 등 부대시설과 이에 따른 설치비에 한함
  - ※ 설치비는 보일러와 배관(분배기)을 연결하고 가동에 필요한 연통 등을 설치하는 비용으로 배관의 매설, 보일러실의 설치 등은 제외
  - ※ 저장시설 등 부대시설은 사일로, 펠릿이송장치 등으로 건물과 불필요한 시설은 제외
- 원칙적으로 업체당 1대 지원을 원칙으로 하되 1대의 보일러를 설치할 경우 효율성이 떨어지는 등 불가피하다고 판단될 경우 용량 합계 10톤/h 범위에서 2대까지 지원가능
- 지원액은 실제 지원한도액 범위 내에서 설치대상 보일러의 가격을 평가하여 평가금액의 50% 지원(국고 50%, 자부담 50%)

<표 VI-105> 산업용 펠릿보일러 지원한도액

구분	스팀2톤까지	2톤초과	지원한도
스팀보일러	톤당 1.5억원	톤당 1억원 추가	최대 7톤, 8억원
스팀보일러용 연소기	톤당 5천만원	톤당 2천만원 추가	최대 7톤, 2억원
열풍기	kcal/h당 125원		최대 1.5억원
대형 온수보일러	kcal/h당 200원		최대 3억원

주 : 스팀보일러 최대금액 : 7톤 = (2톤×1.5억)+(5톤×1억/톤) = 3+5=8억원

스팀보일러용 연소기 최대금액: 7톤 = (2톤×0.5억)+(5톤×0.2억/톤) = 1+1=2억원

열풍기 : 1,200,000kcal/h × 125원 = 1.5억원

온수보일러 1,500,000kcal/h × 200원 = 3.0억원

자료 : 산림청, 2012. 산업용 목재펠릿보일러 보급 기준

## ③ 사업계획 및 감축효과

- 총 설비용량은 1,680ton/yr이며, 예상되는 온실가스 감축효과는 총

2,298.2tCO<sub>2</sub> 입

- 1,680ton(설비용량) × 0.45(펠릿 석유환산계수) × 3.04(원유 CO<sub>2</sub> 배출계수) = 2,298.2tCO<sub>2</sub>

<표 VI-106> 시설농가 펠릿보일러 보급사업 추진현황 및 계획

구분	2009년 ~2011년	2012년 ~2014년	2015년 ~2017년	2018년 ~2020년	총계
보급면적(ha)	0	24	24	0	48
설비용량 (ton/yr)	0	840	840	0	1,680
감축효과(tCO <sub>2</sub> )	0	1,149.1	1,149.1	0	2,298.2

주 : tCO<sub>2</sub>의 양은 펠릿 석유환산계수 0.45TOE/ton에 원유 CO<sub>2</sub> 배출계수 3.040를 적용

#### ④ 소요 예산

- 총 7,200백만원의 예산이 소요됨
- 시설농가 목재펠릿보일러 1ha당 사업비는 150백만원 소요되며, 국비 3,600백만원, 민간 3,600백만원이 소요됨

<표 VI-107> 시설농가 펠릿보일러 보급사업 소요예산

구분	2009~2011년	2012~2014년	2015~2017년	2018~2020년	합계
합계(백만원)	0	3,600	3,600	0	7,200
국비(백만원)	0	1,800	1,800	0	3,600
도비(백만원)	0	0	0	0	0
군비(백만원)	0	0	0	0	0
민간(백만원)	0	1,800	1,800	0	3,600

### (5) 바다숲 조성사업

#### ① 사업개요

- 바다숲은 갯녹음이 발생한 연안에 해조류를 이식한 해조초 또는 로프 등 인공구조물을 설치하여 인위적으로 해조숲을 조성하는 것으로 민둥산에 나무를 심는 것과 같은 바다녹화사업임

- 갯녹음 발생해역이나 조성 가능한 전국 연안에 대규모 바다숲을 조성하고 체계적인 관리를 통해 연안 생태계 복원
- 바다숲을 이산화탄소 흡수원 및 바이오매스 공급원으로 활용하여 저탄소 녹색성장을 선도하고 국민들의 해양 레저관광에 활용함으로써 어촌의 소득향상에 기여

&lt;표 VI-108&gt; 바다숲 조성사업 성과목표

성과지표	2012 목표치	최근 3개년 실적			지표산출 시기	측정방식
		2009까지	2010	2011		
바다숲 조성면적(ha)	800	120.1	250.2	705	2013. 1월	지원실적/목표(면적) × 100 ※ 2020년까지 35,000ha 조성
재정투입 (억원)	159	100	150	129	2013. 1월	투입액/목표치 × 100 ※ 2020년까지 3,110억원

자료 : 농림수산물부, 2012. 농림수산업사업시행지침서

- 2009~2012년까지 53,868백만원, 2013년 이후 260,000백만원의 국가재정이 투입될 계획임
- 지원자격 및 요건
  - 수산자원사업단(지사)에서 갯녹음 발생 및 바다숲 조성가능 수역을 매년 조사하여 바다숲 조성사업 후보지 목록표 작성
  - 바다숲 조성사업을 희망하는 시·도에서는 수산자원사업단에서 작성한 “바다숲 조성사업 후보지 목록표” 중에서 차년도 사업 후보지 추천
  - 어촌계, 수협 등 관계기관 등의 의견을 반영하여 사후관리 방안을 수립하고 『수산자원관리법』 제48조 규정에 의거 수산자원관리수면지정을 위한 어업인 동의서를 첨부
- 지원대상 : 시·도지사의 추천 수역 중 바다숲 조성대상지로 확정된 수역
- 지원형태 : 국고 100%(민간자금보조금)
- 지원한도액 : 3년간 바다숲 조성 및 관리에 소요되는 비용으로 1개소당 10억원~15억원

## ② 사업계획 및 감축효과



- 태안군에서는 2009년부터 중·북부권 해역(남면~이원면 사이해역)에 바다목장 조성사업을 진행 중에 있음
  - 풍부한 연안 수산자원조성으로 수산물의 안정적 생산기반 구축 및 어업인 소득향상에 기여
  - 유류오염사고 이후 감소한 연안 수산자원의 원상회복
  - 사업내용으로는 수산종묘 매입방류, 인공어초 시설사업, 근소만 복합생태형 자원단지조성, 명품 바지락 생산단지 조성(모래살포), 참굴생산단지 조성 등이 있음
- 2020년까지 250ha의 바다숲을 조성하여 예상되는 온실가스 감축효과는 총 64,250.0tCO<sub>2</sub> 임
  - 감축량 산정식 : 바다숲 조성면적(ha) × 감축량원단위(257ton/ha/연)
  - 250ha × 257ton/ha/연 = 64,250.0tCO<sub>2</sub>

&lt;표 VI-109&gt; 바다숲 조성사업 추진현황 및 계획

구분	2009년~2011년	2012년~2014년	2015년~2017년	2018년~2020년	총계
조성면적(ha)	0	25	175	50	250
감축효과(tCO <sub>2</sub> )	0	6,425.0	44,975.0	12,850.0	64,250.0

## ③ 소요 예산

- 총 4,969백만원 전액국비로 예산이 소요됨

&lt;표 VI-110&gt; 바다숲 조성사업 소요예산

구분	2009~2011년	2012~2014년	2015~2017년	2018~2020년	합계
합계(백만원)	0	497	3,478	994	4,969
국비(백만원)	0	497	3,478	994	4,969
도비(백만원)	0	0	0	0	0
군비(백만원)	0	0	0	0	0
민간(백만원)	0	0	0	0	0

## 6. 폐기물 및 수자원 부문

### 1) 현황

- 폐기물에 대한 해양투기가 금지되는 등 환경에 대한 관심이 높아짐에 따라 단순히 폐기물을 매립하는 등의 처리과정은 점차 재활용하여 자원화하는 시대로 변화되고 있음
- 독일 등 선진국의 경우 자원 재순환을 위한 법적·제도적 체계를 구축하고 경제 및 사회구조를 개편하고 있음
- 우리나라에서도 자원 재활용의 중요성을 인식하여 폐기물 종량제 등을 통하여 폐기물 감량화와 재활용 촉진을 위한 정책을 추진해 왔으며, 『건설폐기물의 재활용촉진에 관한 법률』과 『자원의 절약과 재활용에 관한 법률』을 제정하는 등 자원 재활용 확대를 위한 제도적 장치를 마련하고 있음
- 폐기물 에너지화 사업은 신·재생에너지의 보급을 확대하는 정책의 일환으로 적극적으로 추진되고 있으며, 사업의 안정적인 정착과 활성화를 위하여 많은 국비가 투입되고 있음
  - 국가 「폐자원 및 바이오매스 에너지 대책 실행계획」에 따르면 2020년까지 폐자원 에너지화 사업에 총 3조 4,564억원을 투자하게 되어 있음
- 태안군에서는 분뇨처리시설과 오수처리시설 등의 폐기물 처리시설이 운영되고 있으며, 국가정책 등에 따라 이들의 재활용을 추진하는 방안 마련이 필요함

### 2) 폐기물 및 수자원 부문 온실가스 저감 목표 및 추진방향

#### (1) 목표

- 자원재활용 체계의 구축을 통한 에너지 낭비 최소화
  - 폐기물의 적극적인 재활용을 통한 쾌적한 생활환경 구축
  - 폐기물 에너지화 사업을 통한 대체 에너지 활용 및 폐기물의 온실가스 배출 저감 방안 마련

- 불필요한 자원누수 최소화
  - 상수도 누수율 저감 등 자원낭비 최소화를 통한 에너지 사용 저감

## (2) 추진방향

- 폐기물의 재활용 추진
  - 활용 가능한 폐기물의 적극적인 자원화
  - 폐기물 발생량 감소를 통한 환경오염 방지
  - 에너지 자원으로의 재활용을 통한 화석연료 사용 저감
  - 폐기물 바이오가스화를 통한 자원순환체계 구축
- 자원누수 방지
  - 시설 노후화 등에 의한 상수도 누수발생 지역 정비 등으로 자원 낭비 최소화
- 2개 분야에서 총 4개 사업으로 13,531.5tCO<sub>2</sub>를 감축함

<표 VI-111> 폐기물 및 수자원 부문 온실가스 감축 방안 및 감축량

대분류	세부사업	감축량(tCO <sub>2</sub> )
폐기물의 재활용 추진	◦하수슬러지 재활용사업	3,552.8
	◦소각여열 회수사업	6,777.1
	◦가축분뇨 에너지화사업	2,287.5
자원누수 방지	◦상수도 누수율 줄이기사업	914.1
합 계		13,531.5

## 3) 추진계획

### (1) 하수슬러지 재활용사업

#### ① 사업개요

- 국내 하수처리시설에서 발생하는 슬러지량은 연간 1천만ton 이상인 것으로 알려져 있으며, 이 가운데 20% 이하는 건설용자재와 농업용자재로서 재이용되고 있으나, 75% 이상은 매립처분되고 있음

- 현재 우리나라의 하수슬러지는 주로 복토재, 퇴비화, 지렁이 사육 등으로 재이용되고 있음
- 2012년 폐기물 해양투기가 금지되면서 정부는 하수슬러지 처리시설의 연료화 시설로의 전환을 추진 중임
- 이에 따라 지자체는 하수슬러지를 민간시설에 위탁해 처리하거나 자치단체가 새로 설치한 재활용시설에서 처리중임
- 수도권매립지에 새로 만든 건조시설에서는 하수슬러지를 수분함량 10% 이하로 건조하여 고형연료를 생산하고 이는 화력발전소 연료로 사용 중임
- 2012년부터 화력발전소에서 발전하는 양의 2%는 하수슬러지를 포함한 폐기물이나 태양광 등 신·재생에너지로 충당해야 함
- 지자체는 건조시설 설치비용의 50~70%를 지원받을 수 있으며 생성된 연료를 화력발전소에 공급시 톤당 1~4만원을 받을 수 있음

## ② 사업계획 및 감축효과

- 정부는 총 96개의 시설계획 중 미완공된 60개소 가운데, 설계 또는 계획 단계에 있는 26개소나 내구연한이 도래한 대체시설에 대해 연료화 시설로의 전환을 추진하고 있음
- 충청남도에서는 하수슬러지 연료화시설을 도입하여 총 6,092TOE의 에너지를 보급하고, 172,355tCO<sub>2</sub>의 온실가스를 감축을 할 예정임
- 태안군은 2020년까지 35.2ton/일 규모의 하수슬러지 재활용 사업을 계획하고 있으며 이를 통하여 예상되는 온실가스 감축효과는 총 3,552.8tCO<sub>2</sub> 임
- $35.2(\text{설비용량}) \times 33.2(\text{하수슬러지 재활용 환산계수}) \times 3.04(\text{원유 CO}_2 \text{ 배출계수}) = 3,552.8\text{tCO}_2$

<표 VI-112> 하수슬러지 재활용사업 추진현황 및 계획

구분	2009년 ~2011년	2012년 ~2014년	2015년 ~2017년	2018년 ~2020년	총계
규모(ton/일)	6.9	8.3	10.0	10.0	35.2
에너지량(TOE)	229.1	275.6	332.0	332.0	1,168.7
감축효과(tCO <sub>2</sub> )	696.5	837.7	1,009.3	1,009.3	3,552.8

주 : tCO<sub>2</sub>의 양은 하수슬러지 재활용 환산계수 33.2TOE/ton에 원유 CO<sub>2</sub> 배출계수 3.040를 적용

## ③ 소요 예산

- 총 6,955백만원의 예산이 소요됨
- 국비가 4,737백만원으로 가장 많이 소요되며, 그 이외에 군비 1,975백만원, 도비 243백만원이 소요됨

&lt;표 VI-113&gt; 하수슬러지 재활용사업 소요예산

구분	2009~2011년	2012~2014년	2015~2017년	2018~2020년	합계
합계(백만원)	1,363	1,640	1,976	1,976	6,955
국비(백만원)	928	1,117	1,346	1,346	4,737
도비(백만원)	48	57	69	69	243
군비(백만원)	387	466	561	561	1,975
민간(백만원)	0	0	0	0	0

## (2) 소각여열 회수사업

## ① 사업개요

- 소각여열 회수사업은 생활 및 사업장폐기물 소각시설에서 발생한 여열을 난방열 및 전력생산 등으로 재활용하여 활용하는 사업임
- 기존 소각시설은 소각여열의 회수보다는 폐기물을 안전하게 처리하는데 중점을 두고 설계되어 있어 열 회수율을 높이는데 한계가 있었으며 보일러에서 배출되는 스팀도 안정적이지 못해 에너지원으로서의 가치가 낮음
- 따라서 소각장 소각여열 회수시설 교체를 통하여 열 회수율을 높이거나 여열회수 시설을 추가하고 있음
- 정부에서는 2013년까지 총 17개소의 소각여열 회수시설을 확충하여 연간 41만Gcal의 에너지를 활용할 계획이며 2020년까지 24개소로 확대할 예정임
- 한국환경공단에서는 지방자치단체가 설치·운영하는 생활폐기물 소각시설(여열자원화 설비 등 포함)에 대한 국고지원사업을 시행중임
  - 생활폐기물 소각시설 설치사업 국고지원율 : 시·군지역의 경우 사업비의 30%(광역시설 50%)이내
  - 노후화된 시설개선 및 대보수 국고지원율 : 대보수비의 50% 이내



## ② 사업계획 및 감축효과

- 전라남도 보성군은 833kg/시간의 시설용량 2기 소각로를 활용하여 연간 약 4,500톤의 폐기물을 소각하고 있음
  - 40톤/일의 회수사업을 현재 진행 중임
- 충청남도에서는 11개소에 906톤/일을 처리할 수 있는 소각여열 회수 및 이용확대 사업을 추진중임
- 태안군의 경우 45톤/일의 규모로 소각여열 회수장치를 설치하여 22,293Gcal/년의 폐열을 생산할 계획임
- 2020년 소각여열 회수사업에 의한 감축효과는 6,777.1tCO<sub>2</sub>임
  - $2,229.3\text{TOE/년} \times 3.04(\text{원유 CO}_2 \text{ 배출계수}) = 6,777.1\text{tCO}_2$
  - ※ 1Gcal = 0.1TOE

&lt;표 VI-114&gt; 소각여열 회수사업 추진계획

규모	에너지량	감축효과(tCO <sub>2</sub> )
45톤/일	22,293Gcal/년	6,777.1

자료 : 충청남도, 2011. 충남 기후변화대응정책 수립을 위한 연찬회

## ③ 소요 예산

- 총 1,000백만원의 예산이 소요됨
- 군비가 400백만원으로 가장 많이 소요되며, 그 이외에 국비 300백만원, 도비 200백만원, 민간 100백만원이 소요됨

&lt;표 VI-115&gt; 소각여열 회수사업 소요예산

구분	2009~2011년	2012~2014년	2015~2017년	2018~2020년	합계
합계(백만원)	0	0	1,000	0	1,000
국비(백만원)	0	0	300	0	300
도비(백만원)	0	0	200	0	200
군비(백만원)	0	0	400	0	400
민간(백만원)	0	0	100	0	100

### (3) 가축분뇨 에너지화사업

#### ① 사업개요

- 농림수산물식품부는 2012년 가축분뇨 해양배출 금지에 대비하여 2007년부터 연간 50만톤 이상 감축해왔으며 2012년까지 가축분뇨 전량을 육상에서 처리할 계획임

<표 VI-116> 해양배출 감축목표 설정·운영

(단위 : 천톤)

구분		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
해양배출 물량 (감축물량)		2,607	2,200 (△407)	1,700 (△500)	1,200 (△500)	700 (△500)	200 (△500)	0 (△200)
육상 처리 수단	공동자원화	(1,208)	감축물량의 50% 수준인 연평균 25만톤 해결					
	액비유통센터	(538)	감축물량의 20% 수준인 연평균 10만톤 해결					
	기존시설 보완	(789)	감축물량의 30% 수준인 연평균 15만톤 해결					

자료 : 한국환경공단, 2010. 저탄소 녹색마을 시범모델 개발연구 보고서

- 정부에서는 2012년 4월부터 “가축분뇨 관리 선진화 종합대책”을 마련하여 가축분뇨 관리를 강화하였고 2020년까지 공공처리시설 보급률을 현재 17.2%에서 50%로 증대할 계획 수립

#### ② 축산분뇨처리시설 지원사업 (농림수산물식품부)

##### 가. 개요

- 목적 : 가축분뇨처리 시설·장비 등의 지원으로 가축분뇨를 퇴비·액비·에너지로 자원화하여 자연순환농업을 활성화하고, 적정처리를 통한 수질 등 환경오염 방지
- 성과목표 및 지표
  - 가축분뇨 자원화 촉진 및 2012년부터 가축분뇨 전량을 육상에서 처리
    - 가축분뇨를 자원화 또는 정화처리할 수 있는 시설 및 유통비용 지원으로 가축분뇨 자원화율을 2007년 83%에서 2012년 90%까지 확대
    - 가축분뇨 해양투기량을 연차적 감축하여 2012년부터 “0”화 달성
- 사업대상자 : 축산농가, 축산단지, 축산계열사업주체(소·돼지·닭), 농업법인, 지역 농·축협

<표 VI-117> 축산분뇨처리시설 성과지표 및 측정방식

성과지표	2012 목표치	최근 3개년 실적			지표산출 시기	측정방식
		2009	2010	2011		
가축분뇨 자원화율(% , 주지표)	87.5	85.6	86.6	-	2011.3	전체 가축분뇨 발생량 대비 자원화 물량(%)
가축분뇨 해양배출량 (천톤, 부지표)	0	1,171	1,070	-	2011.1	폐기물 해양배출 정보 관리시스템(해경)

자료 : 농림수산식품부. 2012. 농림수산사업시행지침서

<표 VI-118> 축산분뇨처리시설 연도별 재정투입 계획

구 분	2008	2009	2010	2011	2012
합 계	96,010	118,256	130,410	127,890	114,660
보 조	31,289	50,807	53,142	50,524	42,244
응 자	35,097	24,602	25,950	27,600	27,075
지방비	26,184	38,645	42,812	41,646	38,841
자부담	3,340	4,202	8,505	8,120	6,500

단위 : 백만원

자료 : 농림수산식품부. 2012. 농림수산사업시행지침서

#### 나. 지원한도액 기준 및 범위

- 사업비 산정기준 : 개별시설, 정착촌구조개선은 다음 축종별 축사 m<sup>2</sup>단위 면적당 사업비에 의거 산출·적용
  - 사업비가 축종별 축사 m<sup>2</sup>단위면적당 단가를 초과하는 경우 사업자 자부담
  - 2006. 12월말 이전에 설치한 가축분뇨처리시설의 보완을 위한 지원은 축종별 사업비 단가의 50% 범위 내에서 노후 시설·기계설비 교체의 실 소요액을 산출하여 적용(창고형 건물은 제외)
  - 무창돈사(또는 무창계사)의 경우 사육밀도를 감안하여 사업비 단가의 40%를 가산하여 적용가능하고 닭 케이지의 단가는 4단을 기준으로 한 것으로 4단보다 많거나 적은 경우에는 사업비를 비례적으로 가감 산출하여 적용
  - 가축분뇨의 전처리시설·장비 지원은 농가별 지원한도(축사 m<sup>2</sup> 단위면적당 사업비 기준) 초과시 축사 m<sup>2</sup> 단위면적당 사업비 적용기준 내에서 1회에 한해 추가 지원 가능



&lt;표 VI-119&gt; 축산분뇨처리시설 지원비율(%)

내역사업명	국비보조	지방비	국비용자	자부담	용자조건
개별시설	30	20	50	-	10년(3년 거치 7년 균분상환), 연 3%(민간기업 등 4%)
공동자원화시설	40	30	30	-	
퇴·액비화					
에너지화					
정착촌구조개선	70	30	-	-	
액비저장조시설	30	50	-	20	
액비유통센터	30	50	-	20	
액비살포비	50	50	-	-	
액비성분분석기	50	50	-	-	
액비부속도판정기	50	50	-	-	
자원화조직관리평가	100	-	-	-	

자료 : 농림수산식품부, 2012. 농림수산사업시행지침서

&lt;표 VI-120&gt; 축산분뇨처리시설 사업비 지원 한도액(개소당 기준)

구분		돼지 (백만원)	한우 (백만원)	젖소 (백만원)	닭(백만원)	
					평사	케이지
개별시설	개별농가	500	200		200	
	법인체 등	2,000	800		1,000	
공동자원화시설						
액비화시설		3,000 (1일 70톤 이상 처리하되, 액비화 70%이상 처리)				
퇴비화시설		4,500 (1일 70톤 이상 처리하되, 퇴비화 70%이상 처리)				
에너지화시설		7,000 (1일 70톤 이상 처리하되, 가축분뇨 70%이상 처리)				
정착촌구조개선		개별시설에 준함				
액비저장조설치		17(200톤 규모기준, 폭기·교반 시설 포함)				
액비유통센터		200(최초 지원시)				
액비살포비		200천원/ha [평가결과에 따라 사업비 차등지원 (평가 결과 등 세부내용 별도 통보)]				
액비성분분석기		24				
액비부속도판정기		30				

자료 : 농림수산식품부, 2012. 농림수산사업시행지침서

&lt;표 VI-121&gt; 축산분뇨처리시설 사업비 산정기준

축 종	돼 지	한·육우	젖 소	닭	
				평 사	케이지
단 가(천원/㎡)	74	30	35	21	34

자료 : 농림수산식품부, 2012. 농림수산사업시행지침서



## ③ 사업계획 및 감축효과

- 태안군 가축분뇨 발생량은 177.6m<sup>3</sup>/일임

&lt;표 VI-122&gt; 태안군 가축분뇨 발생량(2010년 기준)

(단위 : m<sup>3</sup>/일)

계	젖소	소	말	돼지	사슴	양	개	닭	오리
177.6	63.8	37.4	0.2	53.9	0.0	0.4	1.8	19.9	0.1

- 전라북도 정읍의 경우 가축분뇨를 에너지화 사업으로 전환하여 전력을 생산할 경우, 연간 2,737,500kW/h이 생산되고 예상되는 온실가스 감축효과는 총 1,288.0CO<sub>2</sub>임
- 정읍의 가축분뇨 에너지화 사업을 기준으로 태안군의 전력 생산량을 추정한 결과 연간 4,861,800kW/h이 생산되며 예상되는 온실가스 감축효과는 총 2,287.5CO<sub>2</sub>임

&lt;표 VI-123&gt; 가축분뇨 에너지화사업 추진계획

구분	설비용량(kW)	연간 생산량(kW/h)	감축효과(tCO <sub>2</sub> )
태안 가축분뇨 에너지화	177.6	4,861,800 (1일 13,320)	2,287.5

주1 : tCO<sub>2</sub>의 양은 전력 CO<sub>2</sub> 배출계수 0.4705tCO<sub>2</sub>/MWh를 적용

## ④ 소요예산

- 총 5,895백만원의 예산이 소요됨
- 국비가 2,169백만원으로 가장 많이 소요되며, 그 이외에 민간 1,727백만원, 군비 1,332백만원, 도비 667백만원이 소요됨

&lt;표 VI-124&gt; 가축분뇨 에너지화사업 소요예산

구분	2009~2011년	2012~2014년	2015~2017년	2018~2020년	합계
합계(백만원)	0	0	5,895	0	5,895
국비(백만원)	0	0	2,169	0	2,169
도비(백만원)	0	0	667	0	667
군비(백만원)	0	0	1,332	0	1,332
민간(백만원)	0	0	1,727	0	1,727

#### (4) 상수도 누수율 줄이기사업

##### ① 사업개요

- 환경부 “상수관망 최적화 사업”과 연계하여 추진함
- 노후 수도관은 수도사업 재정악화, 녹물이나 이물질 검출 등으로 국민불신가중, 수자원 낭비, 사고 때마다 단수로 국민생활 불편초래, 대형관 누수시 지반붕괴 현상 등 여러 가지 문제점을 안고 있음
- 2012년 환경부와 수자원공사의 자료에 따르면 과거 10년간(2001~2010년) 상수도 누수량은 84억<sup>3</sup>m로 재정 손실액은 6조원에 달한다고 함
- 환경부는 낡은 수도관망을 교체하면 누수율 낮추기와 절수기기 보급, 중수와 하수 처리수 재이용 등 수요관리만으로도 2016년까지 물 10억 2천만톤의 추가확보가 가능해, 지역별로 소규모 식수전용 저수지만 지어도 생활용수의 안정적 공급이 가능하다고 보고 있음(한겨레, 2009년 기사)
- 또한 누수율 줄이기는 온실가스 감축과 연결되는데 이는 누수율이 줄어드는 만큼 수돗물을 덜 생산해도 되고, 이는 에너지 소비와 온실가스 배출량 감소로 이어지기 때문임
- 이에 환경부는 상수도 사업자인 지자체들을 상대로 누수율 줄이기에 나서도록 독려하고 있음
  - 노후 상수관망 교체를 위해 1997년부터 국고 용자를 지원해왔고, 2011년까지 상수관망 총 2만 3,839km 개선을 위해 총 6,048억원의 국고가 지원됨
  - 또한 “상수관망 최적화 사업”(환경부, 한국환경공단)으로 재정자립도 30% 미만인 지자체 46곳을 대상으로 2010년부터 2012년까지 979억 9100만원을 지원함
  - 국고 보조율 산정은 지원대상 지자체 수도요금 및 생산원가를 고려하여 지자체별로 차등 보조율을 적용(최종 보조율 = 기본 보조율 30% ± 20%)

##### ② 사업계획 및 감축효과

- 2010년 국내 누수율은 10.8%로써 2003년 13.6%에서 2.8% 감소하였음
  - 충청남도 평균은 국내 누수율보다 높은 15.2%임



- 태안군의 경우 25.8%의 누수율로 전국과 충청남도의 평균보다 훨씬 높은 수치이며, 태안군의 2010년 총 누수량은 1,809,276m<sup>3</sup>임

&lt;표 VI-125&gt; 충청남도 누수량 및 유수율, 무수율, 누수율

행정구역	누수량( m <sup>3</sup> )	유수율(%)	무수율(%)	누수율(%)
전국	638,309,629	83.2	16.8	10.8
충청남도	31,295,559	75.3	24.7	15.2
태안군	1,809,276	62.8	37.2	25.8

자료 : 환경부. 2010 상수도 통계 최종자료

- 이에 태안군은 2020년까지 환경부 유수율 목표인 85%를 달성할 계획임
- 환경부 유수율 목표달성이 누수율 줄이기를 중심으로 추진되고 있으므로 이에 1,557,004m<sup>3</sup>의 누수량 줄이기 사업을 할 예정임
- 상수도 누수율 줄이기로 예상되는 온실가스 감축효과는 총 914.1tCO<sub>2</sub>임

&lt;표 VI-126&gt; 상수도 누수율 줄이기사업 추진현황 및 계획

구분	2009년 ~2011년	2012년 ~2014년	2015년 ~2017년	2018년 ~2020년	총계
사업량( m <sup>3</sup> )	0	519,000	519,000	519,004	1,557,004
감축효과( tCO <sub>2</sub> )	0	304.7	304.7	304.7	914.1

주 : 상수도 배출계수는 0.587kgCO<sub>2</sub>/m<sup>3</sup>임

자료 : 환경부. 2010. 상수도관망 최적관리시스템 구축 및 유지관리 표준업무처리지침

### ③ 소요 예산

- 총 25,884백만원의 예산이 소요됨
- 군비가 12,774백만원으로 가장 많이 소요되며, 그 이외에 국비 6,717백만원, 도비 6,393백만원이 소요됨

&lt;표 VI-127&gt; 상수도 누수율 줄이기사업 소요예산

구분	2009~2011년	2012~2014년	2015~2017년	2018~2020년	합계
합계(백만원)	0	8,628	8,628	8,628	25,884
국비(백만원)	0	2,239	2,239	2,239	6,717
도비(백만원)	0	2,131	2,131	2,131	6,393
군비(백만원)	0	4,258	4,258	4,258	12,774
민간(백만원)	0	0	0	0	0

## 7. 임업(산림) 부문

### 1) 현황

- 산림생태계는 나무와 토양을 통해 지구 탄소순환의 중추적인 역할을 담당하며 지구의 산림 면적은 육지의 약 1/3 수준임
- 산림은 지구 전체 광합성의 2/3가량을 담당하며, 육상 생태계 탄소의 80%와 토양 내에 있는 탄소의 40%를 보유하고 있음
  - 전 세계적으로 산림식생 및 토양에 약 2조 8,500억 톤의 탄소가 저장되어 있으며, 광합성을 통해 매년 1,200억 톤의 탄소를 흡수하는 것으로 추정되고 있음
- 우리나라의 산림은 637만ha(2010년 기준)로 전 국토면적의 64%를 차지하고 있고, 약 14억 5천 톤의 탄소를 저장하고 있음
- 또한 연간 6,550만 톤의 CO<sub>2</sub>를 흡수하여 우리나라 전체 CO<sub>2</sub> 배출량의 10% 정도를 매년 상쇄하고 있음
- 최근 산림 생물자원의 확보 및 산업화가 주요이슈로 등장하고 있으며 산림은 녹색인프라로서 생태계 보전과 삶의 질 제고 등 국토환경의 건전성 제고를 위한 자원으로서 주목받고 있음
- 지역별로 조림관리 상태 모니터링, 숲 가꾸기, 산림 작업, 임도 개선 등의 산림관리의 중요성을 인식하고 유지하기 위한 사업이 수행 중에 있음

### 2) 임업(산림) 부문 온실가스 저감정책의 목표 및 추진방향

#### (1) 목표

- 녹지공간 조성을 통한 탄소 흡수원 확대
  - 탄소 흡수원으로서의 녹지 역할이 부각됨을 고려하여 숲가꾸기 사업 등의 시행을 통하여 지속가능한 산림자원을 육성
  - 녹지공간의 확대를 통해 녹색성장의 기반을 확대하고 청정하고 쾌적한 녹색공간 창출



## (2) 추진방향

- 탄소 흡수원 확충을 위한 산림자원 육성
  - 산림 등 녹지공간 조성을 통한 탄소 흡수원 확충
- 도시숲, 가로수 등 도심 녹지공간 확충
  - 도시 내 자투리 공간을 활용하여 도시 숲, 학교 숲, 가로수 조성 및 산림공원을 조성하여 탄소흡수원을 확충시킴
  - 태안군민의 휴양수요 증가에 대비한 자연휴양림, 산림욕장 등을 지속적으로 확대하고 휴양·문화·보건·체험·교육 등 다양한 산림복지 서비스를 체계화하여 제공함
- 1개 부문에 총 5개 사업을 통하여 7,572.5tCO<sub>2</sub> 감축

<표 VI-128> 임업(산림) 부문 온실가스 감축 방안 및 감축량

대분류	세부사업	감축량
탄소 흡수원 확충	◦산림자원 육성사업	5,000.0
	◦도시숲(가로수) 조성사업	127.7
	◦도시녹지공간 조성사업	147.1
	◦학교숲 가꾸기사업	2,297.4
	◦사방댐 사업	0.3
합 계		7,572.5

## 3) 추진계획

### (1) 산림자원 육성사업

#### ① 사업개요

- 식물은 광합성을 통하여 온난화의 주요 원인인 이산화탄소를 흡수하고 산소를 방출하는 과정에서 나무와 토양에 탄소를 저장함
  - 산림은 육상 생태계 탄소의 80%와 토양 내에 있는 탄소의 40%를 보유하고 있음
- 정부에서는 탄소흡수원인 산림을 국제기준에 맞게 관리해 기후변화 대응 역량을 강화하는 내용의 『탄소 흡수원 유지 및 증진에 관한 법률』을

제정(2013.2.23 시행)

- 숲가꾸기는 탄소흡수량 증대, 기후변화에 따른 산림생태계 적응력 강화, 임산물활용을 통한 에너지 대체 등 산림분야의 기후변화 대응 핵심사업으로 녹화된 산림의 생육단계에 맞는 사업을 통해 경제, 환경, 공익적 가치를 제고하고 일자리 창출에 기여함

## ② 사업계획 및 감축효과

- 태안군에서는 숲가꾸기 사업 및 탄소흡수원 확충을 위한 조림사업을 실시 중에 있음
  - 환경부에서 제공하고 있는 중부지방 소나무의 온실가스 흡수량은 1년에 5kg의 CO<sub>2</sub>임
  - 태안군은 2020년까지 22,000ha에 총 1백만본의 산림자원을 육성할 예정임
  - 태안군의 산림자원 육성사업으로 예상되는 온실가스 감축효과는 총 5,000tCO<sub>2</sub>임
- $0.005\text{tCO}_2 \times 1,000,000\text{본} = 5,000\text{tCO}_2$

<표 VI-129> 산림자원 육성사업 추진현황 및 계획

구분	2009년~2011 년까지	2012년 ~2014년	2015년 ~2017년	2018년 ~2020년	총계
사업면적(ha)	10,000	4,000	4,000	4,000	22,000
식재본수(본)	550,000	150,000	150,000	150,000	1,000,000
감축효과(tCO <sub>2</sub> )	2,750	750	750	750	5,000

## ③ 소요 예산

- 총 48,669백만원의 예산이 소요됨
- 국비가 25,052백만원으로 가장 많이 소요되며, 그 이외에 군비 13,433백만원, 도비 5,757백만원, 민간 4,427백만원이 소요됨

&lt;표 VI-130&gt; 산림자원 육성사업 소요예산

구분	2009~2011년	2012~2014년	2015~2017년	2018~2020년	합계
합계(백만원)	25,650	7,673	7,673	7,673	48,669
국비(백만원)	13,220	3,944	3,944	3,944	25,052
도비(백만원)	3,030	909	909	909	5,757
군비(백만원)	7,070	2,121	2,121	2,121	13,433
민간(백만원)	2,330	699	699	699	4,427

## (2) 도시숲(가로수) 조성사업

### ① 사업개요

- 도시숲이란 사람들의 보건휴양·정서함양 및 체험활동 등을 위하여 조성·관리하는 산림 및 수목임
- 산림청에서는 다양한 유형의 생활권 녹색공간 창출 및 도시숲의 다양한 조성 방안 마련 등 정책기반의 다각화를 목표로 도시숲을 육성하고 있음
- 도심지 여가문화 향상을 위한 체험·교육의 장으로 조성함과 동시에 탄소 흡수공간으로 육성
- 세부적으로 녹색쌈지공원, 생활환경숲, 경관을 고려한 산림공원, 국유지 도시숲 조성 등을 통하여 녹지공간을 확충하고 있음

### ② 사업계획 및 감축효과

- 태안군에서는 주요 도로변 도시숲(가로수) 조성 및 관리사업을 2011년부터 시행 중에 있음
  - 2011년 : 3,691본 식재
  - 경기개발연구원의 “도시수목의 이산화탄소 흡수량 산정 및 흡수효과 증진 방안(2009)”에 따르면 가로수 한 그루당 CO<sub>2</sub> 흡수량은 평균 34.6kg CO<sub>2</sub>/tree/yr
- 태안군은 2011년 주요도로변 도시숲(가로수) 신식 및 복구 사업의 일환으로 3,691본의 조성사업을 추진하였음
- 2020년까지 도시숲(가로수) 조성사업으로 인하여 예상되는 온실가스 감축



량은 총 127.7tCO<sub>2</sub> 임

$$- 3,691\text{본} \times 0.0346\text{tCO}_2 = 127.7\text{tCO}_2$$

<표 VI-131> 도시숲(가로수) 조성사업 추진현황 및 계획

구분	2009년 ~2011년	2012년 ~2014년	2015년 ~2017년	2018년 ~2020년	총계
식재본수(본)	3,691	0	0	0	3,691
감축효과(tCO <sub>2</sub> )	127.7	0	0	0	127.7

### ③ 소요 예산

- 총 290백만원의 예산이 소요됨
- 군비가 146백만원으로 가장 많이 소요되며, 그 이외에 국비 120백만원, 도비 24백만원이 소요됨

<표 VI-132> 도시숲(가로수) 조성사업 소요예산

구분	2009~2011년	2012~2014년	2015~2017년	2018~2020년	합계
합계(백만원)	290	0	0	0	290
국비(백만원)	120	0	0	0	120
도비(백만원)	24	0	0	0	24
군비(백만원)	146	0	0	0	146
민간(백만원)	0	0	0	0	0

## (3) 도시녹지공간 조성사업

### ① 사업개요

- 도시공원 등의 도시녹지는 집약적 도시구조의 실현, 탄소의 저장 및 흡수, 도시열섬현상 완화, 바이오매스 공급 등의 효과가 있음
  - 도시 녹지공간의 수목과 토양은 탄소를 흡수하고 축적함으로써 생태계 탄소순환에 핵심적인 역할을 수행함
  - 공원지역은 쿨아일랜드를 형성하여 평균온도가 주변시가지보다 1~5℃ 정도 낮고 주변 50~80m 범위에서도 온도가 저하되는 현상이 나타남
- 탄소중립공원을 조성하는 것은 기후변화 대응 녹지의 모델로서 홍보 및 교육효과를 가지도록 하며, 이산화탄소 흡수효과를 극대화할 수 있는 식



재기법 도입뿐만 아니라, 수목전정가지의 재활용 등을 모델화하여 도시에서 녹지와 수목의 중요성을 알립.

- 또한 공원 내의 시설물을 에너지 제로형으로 도입하고 저관리형의 설계와 운영이 이루어지도록 함

## ② 사업계획 및 감축효과

- 태안군 도시녹지공간 조성과 관계가 깊은 도시계획시설인 공원과 녹지의 집행비율은 각각 0.00%와 0.36%로 전국평균인 16.58%와 11.33% 보다 낮음
- 2010년과 비교시 공원과 녹지의 전국 집행률은 각각 1.18%와 0.33% 증가하였고 이 추세로 증가시 2020년 공원과 녹지의 집행률은 각각 28.38%, 14.63%임
- 태안군 공원과 녹지의 집행면적을 2020년 전국평균 수준으로 높일 경우 공원은 124,571㎡, 녹지는 105,205㎡ 더 조성됨
- 공원과 녹지를 전국평균 수준으로 조성했을 때 예상되는 온실가스 감축효과는 총 1,470.6tCO<sub>2</sub> 임
  - 감축량산정식 : 감축량원단위(kgCO<sub>2</sub>/ha/연) × 조성면적(ha)
  - 감축량원단위는 환경부·국립환경과학원의 “지자체 기후변화대응종합계획 수립 지원을 위한 온실가스 감축계획 수립 가이드라인(2010)”을 참조하여 6,400kgCO<sub>2</sub>/ha/연 으로 설정
  - 6.4tCO<sub>2</sub>/ha/연 × 229.8ha = 1,47.1tCO<sub>2</sub>

<표 VI-133> 도시녹지공간 조성사업에 따른 온실가스 감축량

구분	결정 면적 (㎡)	집행 면적 (㎡)	2020년 전국평균 예상집행률(%)	2020년 전국평균으로 집행면적향상시 필요집행면적(㎡)	온실가스 감축량 (tCO <sub>2</sub> )
공원	532,810	0	28.38	124,571	79.7
녹지	737,282	2,659	14.63	105,205	67.4
합계	1,270,092	2,659		229,776	147.1

## ③ 소요예산

- 군비로 총 18,622백만원의 예산이 소요됨

&lt;표 VI-134&gt; 도시녹지공간 조성사업 소요예산

구분	2009~2011년	2012~2014년	2015~2017년	2018~2020년	합계
합계(백만원)	0	0	9,311	9,311	18,622
국비(백만원)	0	0	0	0	0
도비(백만원)	0	0	0	0	0
군비(백만원)	0	0	9,311	9,311	18,622
민간(백만원)	0	0	0	0	0

#### (4) 학교숲 가꾸기사업

##### ① 사업개요

- 학교숲 가꾸기사업은 학교에 나무를 심고, 숲을 조성하여 자라나는 청소년들이 푸른 자연환경에서 교육을 받을 수 있도록 하기 위한 것임
- 생활환경 주변에 공원을 만드는 효과를 주어 환경을 개선하고 쾌적하게 하는데 도움을 줌
  - 학교숲이 갖는 환경개선 효과 및 이를 활용한 자연교육 프로그램 및 교육적 활용에 따라 학생들의 정서함양 및 환경의식 배양 등을 위한 학교 숲 수요가 지속적으로 증가하는 추세임
- 학교숲을 조성하고 관리하는 과정에 학생, 교사, 학부모, 지역주민 등이 참여하여 지역의 유대감을 높이고, 학생들이 살아있는 체험환경교육을 진행할 수 있게 함

##### ② 사업계획 및 감축효과

- 학교운동장 및 공한지, 자투리 부지에 녹지공간(숲)을 이용한 산책길 조성, 자연학습장, 놀이공간, 휴게공간 등의 다양한 조경 관련시설, 기타 배수공 등 토목 관련시설 등의 사업을 실시함
- 태안군 초·중·고등학교수는 32개교이며(분교제외), 학교숲 가꾸기사업으로 총 66,400본을 식재함
  - 1교당 2,075본 식재
  - 경기개발연구원의 “도시수목의 이산화탄소 흡수량 산정 및 흡수효과 증

진방안(2009)에 따르면 나무 한 그루가 연간 10~15%의 냉방에너지를 절감하며, 가로수 하나당 평균 34.6kgCO<sub>2</sub>/tree/yr 흡수함

- 학교숲 가꾸기사업은 가로수 평균 흡수량으로 감축량을 산출함
- 학교숲 가꾸기사업을 통하여 예상되는 온실가스 감축효과는 총 2,297.4tCO<sub>2</sub> 임
- 66,400본 × 0.0346tCO<sub>2</sub> = 2,297.4tCO<sub>2</sub>

<표 VI-135> 학교숲 가꾸기사업 추진현황 및 계획

구분	2009년 ~2011년	2012년 ~2014년	2015년 ~2017년	2018년 ~2020년	총계
학교수(교)	-	8	12	12	32
식재본수	-	16,600	24,900	24,900	66,400
감축효과(tCO <sub>2</sub> )	-	574.4	861.5	861.5	2,297.4

자료 : 안산시, 2007. 학교숲 가꾸기 사업

### ③ 소요 예산

- 총 104백만원의 예산이 소요됨
- 국비가 52백만원으로 가장 많이 소요되며, 그 이외에 군비 37백만원, 도비 15백만원이 소요됨

<표 VI-136> 학교숲 가꾸기사업 소요예산

구분	2009~2011년	2012~2014년	2015~2017년	2018~2020년	합계
합계(백만원)	0	26	39	39	104
국비(백만원)	0	13	19	20	52
도비(백만원)	0	4	6	5	15
군비(백만원)	0	9	14	14	37
민간(백만원)	0	0	0	0	0

## (5) 사방댐 조성사업

### ① 사업개요

- 산림청 산림재해방지 사업과 연계하여 추진
- 기상이변에 따른 산불, 병해충 발생, 집중호우 등 산림재해 방지대책을

추진하기 위해 산림보호기능 강화와 관리 인프라를 구축함

- 사방댐의 기본적인 역할 및 기능은 집중강우 등으로 연약해진 산지의 침식이 발생할 때, 돌발 홍수로부터 피해를 감소시키기 위한 것으로 산사태 발생위험지역에 반드시 필요한 시설임

## ② 사업계획 및 감축효과

- 충청남도 지역은 16구역에 연간 약 40개정도의 사방댐 사업을 추진 중에 있음
- 태안군은 백화산(냉천골) 명산가꾸기 사업의 일환으로 사방댐 사업을 진행 중에 있음
  - 감축량 산정은 금산군 신안골 산림유역관리사업에 제시된 사방댐 구역의 식재본수를 기준으로 산정함(1개소 당 0.104tCO<sub>2</sub> 감축)
- 사방댐 조성사업으로 예상되는 온실가스 감축효과는 총 0.3tCO<sub>2</sub>임

<표 VI-137> 사방댐 조성사업 추진현황 및 계획

구분	2009년 ~2011년	2012년 ~2014년	2015년 ~2017년	2018년 ~2020년	총계
사방댐수	2	1	0	0	3
감축효과( tCO <sub>2</sub> )	0.2	0.1	0	0	0.3

자료 : 뉴스웨이보도자료, 2012, 금산군 신안골 산림유역관리사업

## ③ 소요예산

- 총 522백만원의 예산이 소요됨
- 국비가 397백만원으로 가장 많이 소요되며, 그 이외에 도비 89백만원, 군비 36백만원이 소요됨

<표 VI-138> 사방댐 사업 소요예산

구분	2009~2011년	2012~2014년	2015~2017년	2018~2020년	합계
합계(백만원)	348	174	0	0	522
국비(백만원)	265	132	0	0	397
도비(백만원)	59	30	0	0	89
군비(백만원)	24	12	0	0	36
민간(백만원)	0	0	0	0	0

## 8. 부문별 대책의 종합

### 1) 온실가스 감축

- 태안군 기후변화 대응 종합계획의 중장기 온실가스 감축 목표량은 2020년 BAU(배출전망치) 대비 30%인 13,224,135.3tCO<sub>2</sub> 임
- 이중 발전부문 감축목표량인 12,980,770.2tCO<sub>2</sub>를 제외한 243,365.1tCO<sub>2</sub>를 감축할 수 있는 부문별 방안 설정
- 태안군 온실가스 감축방안은 가정, 상업 및 공공, 교통 및 수송, 산업, 농축산 및 어업, 폐기물 및 수자원, 임업(산림) 등 총 7개 부문별로 설정
- 7개 부문 총 41개 사업을 통해 2020년에 예상되는 온실가스 감축량은 총 244,585.8tCO<sub>2</sub>로 감축목표량인 243,365.1tCO<sub>2</sub>(발전제외)보다 1,220.7tCO<sub>2</sub> 많아 BAU대비 30% 감축 목표는 달성 가능함
  - 가정 부문 : 3개 분야 8개 사업을 통해 38,126.0tCO<sub>2</sub> 감축
  - 상업 및 공공 부문 : 3개 분야 9개 사업을 통해 20,670.7tCO<sub>2</sub> 감축
  - 교통 및 수송 부문 : 3개 분야 9개 사업을 통해 27,370.1tCO<sub>2</sub> 감축
  - 산업 부문 : 1개 분야 1개 사업을 통해 42,718.8tCO<sub>2</sub> 감축
  - 농축산 및 어업 부문 : 2개 분야 5개 사업을 통해 94,596.2tCO<sub>2</sub> 감축
  - 폐기물 및 수자원 부문 : 2개 분야 4개 사업을 통해 13,531.5tCO<sub>2</sub> 감축
  - 임업(산림) 부문 : 1개 분야 5개 사업을 통해 7,572.5tCO<sub>2</sub> 감축
- 감축량은 농축산 및 어업 부문이 전체의 38.7%(94,596.2tCO<sub>2</sub>)로 가장 많으며 임업(산림)이 3.1%(7,572.5tCO<sub>2</sub>)로 가장 적음

<표 VI-139> 부문별 온실가스 감축량

총계 (tCO <sub>2</sub> )	가정 (tCO <sub>2</sub> )	상업 및 공공 (tCO <sub>2</sub> )	교통 및 수송 (tCO <sub>2</sub> )	산업 (tCO <sub>2</sub> )	농축산 및 어업 (tCO <sub>2</sub> )	폐기물 및 수자원 (tCO <sub>2</sub> )	임업 (산림) (tCO <sub>2</sub> )
244,585.8 (100.0%)	38,126.0 (15.6%)	20,670.7 (8.5%)	27,370.1 (11.2%)	42,718.8 (17.5%)	94,596.2 (38.7%)	13,531.5 (5.5%)	7,572.5 (3.1%)

&lt;표 VI-140&gt; 부문별 온실가스 감축사업 및 사업량

분야	대분류	세부사업	감축량(tCO <sub>2</sub> )
총 계			244,585.8
가정 부문	소 계(8개 사업)		38,126.0
	신·재생 에너지 보급 및 이용확대	◦그린홈 보급사업	3,408.6
		◦가정용 연료전지 보급사업	2,670.3
		◦도시가스 공급확대	9,389.2
		◦저탄소 녹색섬 조성사업	99.6
	에너지 효율성 향상	◦주거환경 에너지 효율 개선사업	14,320.7
		◦저소득층 고효율 조명기기 교체사업	9.9
	에너지 사용 저감 생활화	◦빗물 재이용시설 도입사업	12.7
		◦녹색생활 실천 및 생활화	8,215.0
상업 및 공공 부문	소 계(9개 사업)		20,670.7
	신·재생 에너지 도입 및 이용 활성화	◦신·재생에너지 지방보급사업	328.5
		◦생태공원 태양광 조성사업	14.2
		◦종합에너지 단지 조성사업	4,168.5
	고효율 에너지 시설 도입	◦공공건축물 에너지 저감사업	1,050.5
		◦공공기관 LED조명 교체사업	1.7
		◦민간부문 LED조명 교체사업	967.5
		◦고효율 가로등 보급사업	22.5
	신에너지 발전소 조성	◦태양광 발전소 건설사업	12,000.0
		◦소수력 발전소 건설사업	2,117.3
교통 및 수송 부문	소 계(9개 사업)		27,370.1
	녹색운전 습관 생활화	◦에코드라이빙 활성화사업	4,093.6
		◦자동차 공회전 저감사업	5,268.7
	자가용 이용 최소화	◦대중교통이용 활성화사업	1,948.5
		◦카셰어링 사업	2,435.6
		◦승용차 선택요일제 추진 및 확대	1,390.0
		◦원격근무 도입	791.3
	친환경 교통수단 활성화	◦그린카 보급사업	8,634.0
		◦보행 및 자전거 활성화사업	2,144.1
		◦경차보급 및 이용확대사업	664.3



&lt;표계속&gt;

분야	대분류	세부사업	감축량(tCO <sub>2</sub> )
산업 부문	소 계(1개 사업)		42,718.8
	목표관리제	◦산업 부문 자발적 온실가스·에너지 목표관리제 시행	42,718.8
농축산 및 어업 부문	소 계(5개 사업)		94,596.2
	저탄소 생산시설 보급 및 에너지 효율성 향상	◦시설원에 탄소에너지 저감사업	7,841.2
		◦고효율 어선유류절감장비 지원사업	4,756.1
		◦종묘배양장 에너지절감시설 지원사업	15,450.7
		◦시설농가 펠릿보일러 보급사업	2,298.2
	탄소 흡수원 조성	◦바다숲 조성사업	64,250.0
폐기물 및 수자원 부문	소 계(4개 사업)		13,531.5
	폐기물의 재 활용 추진	◦하수슬러지 재활용사업	3,552.8
		◦소각여열 회수사업	6,777.1
		◦가축분뇨 에너지화사업	2,287.5
	자원누수 방지	◦상수도 누수율 줄이기사업	914.1
임업 (산림) 부문	소 계(5개 사업)		7,572.5
	탄소 흡수원 확충	◦산림자원 육성사업	5,000.0
		◦도시숲(가로수) 조성사업	127.7
		◦도시녹지공간 조성사업	147.1
		◦학교숲 가꾸기사업	2,297.4
		◦사방댐 사업	0.3

## 2) 소요예산

### (1) 예산투자의 선정방향

- 사업선정은 사업주체의 정책의지, 목표지향도, 계획사업 추진에 따른 지역적 파급효과, 참여 주체간 협력개발 가능성 여부 등을 고려하여 결정함
- 정책의지 및 목표지향도 : 정책목표와 추진전략, 기본목표와의 부합성, 투자재원의 확보가능성



- 개발수요 및 지역적 파급효과 : 개발수요 및 정책적 시급성, 개발사업간의 연계성, 개발사업의 지역적 파급효과
- 참여 주체간 협력개발 가능성 : 지역간 공동개발 및 협력증진, 개발시설의 공동이용정도, 사업의 효율성·형평성
- 예산은 16개 중앙정부에서 추진하는 각종 지원사업 및 충청남도 기후변화 대응 종합계획을 고려하여 편성

## (2) 분야별 소요예산

### ① 총 소요 예산

- 태안군 기후변화 대응 종합계획에 대한 부문별 총 소요예산은 656,657백만원 임
- 부문별로는 교통 및 수송 부문이 358,412백만원으로 가장 많은 예산이 소요되며, 이외에 가정, 임업(산림), 상업 및 공공, 폐기물 및 수자원, 농축산 및 어업, 산업 순으로 예산이 많이 소요됨
- 2011년까지 기 소요된 예산은 36,605백만원이고, 2012년부터 진행된 사업을 포함하여 향후 620,052백만원의 예산이 소요됨

<표 VI-141> 총 소요예산 - 부문별

(단위 : 백만원)

구분	2009~ 2011년	2012~ 2014년	2015~ 2017년	2018~ 2020년	합계
합계	36,605	68,741	301,652	249,659	656,657
가정 부문	2,273	27,289	36,063	39,588	105,213
상업 및 공공 부문	1,197	7,529	41,862	2,590	53,178
교통 및 수송 부문	0	7,553	177,123	173,736	358,412
산업 부문	0	0	0	0	0
농축산 및 어업 부문	5,484	8,229	12,082	6,118	31,913
폐기물 및 수자원 부문	1,363	10,268	17,499	10,604	39,734
임업(산림) 부문	26,288	7,873	17,023	17,023	68,207

- 예산 성격별로는 민간이 429,011백만원으로 가장 많은 예산이 소요되는 것으로 나타났으며, 국비, 군비, 도비의 순으로 예산이 소요되는 것으로



파악되었음

<표 VI-142> 총 소요예산 - 예산 성격별

(단위 : 백만원)

구분	2009~ 2011년	2012~ 2014년	2015~ 2017년	2018~ 2020년	합계
합계	36,605	68,741	301,652	249,659	656,657
국비	18,252	17,546	59,268	52,225	147,291
도비	3,567	5,633	6,135	4,392	19,727
군비	9,156	10,673	21,784	19,015	60,628
민간	5,630	34,889	214,465	174,027	429,011

- 사업의 대부분은 태안군 재정자립도(18.4% - 2012년 기준)를 감안하여 국가에서 지원하는 사업을 선정하였으므로 각 사업별로 국비지원액을 감안하여 탄력적으로 추진

## ② 가정 부문 소요 예산

- 가정 부문의 소요예산은 105,213백만원 임
- 분야별로는 주거환경 에너지 효율 개선사업이 포함된 에너지 효율성 향상 분야가 65,300백만원으로 가장 많이 소요되고, 신·재생에너지 보급 및 이용확대와 에너지 사용저감 생활화가 각각 38,288백만원과 1,625백만원 소요됨
- 2011년까지 기 소요된 예산은 2,273백만원이고, 2012년부터 진행된 사업을 포함하여 향후 102,940백만원의 예산이 소요됨

<표 VI-143> 가정 부문 소요예산 - 분야별

(단위 : 백만원)

구분	2009~ 2011년	2012~ 2014년	2015~ 2017년	2018~ 2020년	합계
합계	2,273	27,289	36,063	39,588	105,213
신·재생에너지 보급 및 이용확대	2,273	8,964	11,791	15,260	38,288
에너지 효율성 향상	0	18,000	23,622	23,678	65,300
에너지 사용저감 생활화	0	325	650	650	1,625

- 예산 성격별로는 민간이 94,933백만원으로 가장 많은 예산이 소요되는 것

으로 나타났으며, 군비는 422백만원이 소요되는 것으로 나타남

<표 VI-144> 가정 부문 소요예산 - 예산 성격별

(단위 : 백만원)

구분	2009~ 2011년	2012~ 2014년	2015~ 2017년	2018~ 2020년	합계
합계	2,273	27,289	36,063	39,588	105,213
국비	637	1,361	2,927	4,641	9,566
도비	0	49	105	138	292
군비	0	65	146	211	422
민간	1,636	25,814	32,885	34,598	94,933

### ③ 상업 및 공공 부문 소요 예산

- 상업 및 공공 부문의 소요예산은 53,178백만원 임
- 분야별로는 종합에너지 단지 조성사업이 포함된 신·재생에너지 도입 및 이용활성화 분야가 42,550백만원으로 가장 많이 소요되고, 고효율 에너지 시설 도입과 신에너지 발전소 조성이 각각 7,055백만원과 3,573백만원 소요됨
- 2011년까지 기 소요된 예산은 1,197백만원이고, 2012년부터 진행된 사업을 포함하여 향후 51,981백만원의 예산이 소요됨

<표 VI-145> 상업 및 공공 부문 소요예산 - 분야별

(단위 : 백만원)

구분	2009~ 2011년	2012~ 2014년	2015~ 2017년	2018~ 2020년	합계
합계	1,197	7,529	41,862	2,590	53,178
신·재생에너지 도입 및 이용활성화	1,030	6,520	35,000	0	42,550
고효율 에너지 시설 도입	167	1,009	3,289	2,590	7,055
신에너지 발전소 조성	0	0	3,573	0	3,573

- 예산 성격별로는 민간이 44,453백만원으로 가장 많은 예산이 소요되는 것으로 나타났으며, 군비는 3,854백만원이 소요되는 것으로 나타남

<표 VI-146> 상업 및 공공 부문 소요예산 - 예산 성격별

(단위 : 백만원)

구분	2009~ 2011년	2012~ 2014년	2015~ 2017년	2018~ 2020년	합계
합계	1,197	7,529	41,862	2,590	53,178
국비	565	1,037	1,709	1,360	4,671
도비	0	200	0	0	200
군비	632	1,292	1,140	790	3,854
민간	0	5,000	39,013	440	44,453

#### ④ 교통 및 수송 부문 소요 예산

- 교통 및 수송 부문의 소요예산은 358,412백만원 임
- 분야별로는 그린카 보급사업이 포함된 친환경 교통수단 활성화가 353,298백만원으로 가장 많이 소요되고, 녹색운전습관 생활화와 자가용이용 최소화가 각각 4,838백만원과 276백만원 소요됨

<표 VI-147> 교통 및 수송 부문 소요예산 - 분야별

(단위 : 백만원)

구분	2009~ 2011년	2012~ 2014년	2015~ 2017년	2018~ 2020년	합계
합계	0	7,553	177,123	173,736	358,412
녹색운전습관 생활화	0	968	1,935	1,935	4,838
자가용이용 최소화	0	0	135	141	276
친환경 교통수단 활성화	0	6,585	175,053	171,660	353,298

- 예산 성격별로는 민간이 274,095백만원으로 가장 많은 예산이 소요되는 것으로 나타났으며, 군비는 4,411백만원이 소요되는 것으로 나타남

<표 VI-148> 교통 및 수송 부문 소요예산 - 예산 성격별

(단위 : 백만원)

구분	2009~ 2011년	2012~ 2014년	2015~ 2017년	2018~ 2020년	합계
합계	0	7,553	177,123	173,736	358,412
국비	0	3,292	36,931	35,240	75,463
도비	0	1,972	1,694	777	4,443
군비	0	1,805	1,693	913	4,411
민간	0	484	136,805	136,806	274,095

## ⑤ 제조업 부문 소요예산

- 제조업 부문의 경우 산업체가 충청남도 및 태안군과 온실가스·에너지 목표관리제를 체결하여 자발적으로 감축하는 것이므로 예산을 산정하지 않음

## ⑥ 농축산 및 어업 부문 소요예산

- 농축산 및 어업 부문의 소요예산은 31,913백만원 임
- 분야별로는 시설원에 탄소에너지 저감사업이 포함된 저탄소 생산시설 보급 및 에너지 효율성 향상 분야가 26,944백만원으로 가장 많이 소요되고, 탄소 흡수원 조성이 4,969백만원 소요됨
- 2011년까지 기 소요된 예산은 5,484백만원이고, 2012년부터 진행된 사업을 포함하여 향후 26,429백만원의 예산이 소요됨

&lt;표 VI-149&gt; 농축산 및 어업 부문 소요예산 - 분야별

(단위 : 백만원)

구분	2009~ 2011년	2012~ 2014년	2015~ 2017년	2018~ 2020년	합계
합계	5,484	8,229	12,082	6,118	31,913
저탄소 생산시설 보급 및 에너지 효율성 향상	5,484	7,732	8,604	5,124	26,944
탄소 흡수원 조성	0	497	3,478	994	4,969

- 예산 성격별로는 국비가 18,046백만원으로 가장 많은 예산이 소요되는 것으로 나타났으며, 군비는 3,186백만원이 소요되는 것으로 나타남

&lt;표 VI-150&gt; 농축산 및 어업 부문 소요예산 - 예산 성격별

(단위 : 백만원)

구분	2009~ 2011년	2012~ 2014년	2015~ 2017년	2018~ 2020년	합계
합계	5,484	8,229	12,082	6,118	31,913
국비	2,517	4,411	7,683	3,435	18,046
도비	406	281	355	363	1,405
군비	897	645	808	836	3,186
민간	1,664	2,892	3,236	1,484	9,276

## ⑦ 폐기물 및 수자원 부문 소요 예산

- 폐기물 및 수자원 부문의 소요예산은 39,734백만원임
- 분야별로는 상수도 누수율 줄이기 사업을 통한 자원누수 방지가 25,884백만원으로 가장 많이 소요되고, 폐기물의 재활용 추진이 13,850백만원 소요됨
- 2011년까지 기 소요된 예산은 1,363백만원이고, 2012년부터 진행된 사업을 포함하여 향후 38,371백만원의 예산이 소요됨

<표 VI-151> 폐기물 및 수자원 부문 소요예산 - 분야별

(단위 : 백만원)

구분	2009~ 2011년	2012~ 2014년	2015~ 2017년	2018~ 2020년	합계
합계	1,363	10,268	17,499	10,604	39,734
폐기물의 재활용 추진	1,363	1,640	8,871	1,976	13,850
자원누수 방지	0	8,628	8,628	8,628	25,884

- 예산 성격별로는 군비가 16,481백만원으로 가장 많은 예산이 소요되는 것으로 나타남

<표 VI-152> 폐기물 및 수자원 부문 소요예산 - 예산 성격별

(단위 : 백만원)

구분	2009~ 2011년	2012~ 2014년	2015~ 2017년	2018~ 2020년	합계
합계	1,363	10,268	17,499	10,604	39,734
국비	928	3,356	6,055	3,585	13,924
도비	48	2,188	3,066	2,200	7,502
군비	387	4,724	6,551	4,819	16,481
민간	0	0	1,827	0	1,827

## ⑧ 임업(산림) 부문 소요 예산

- 임업(산림) 부문의 소요예산은 68,207백만원 임
- 사업별로는 산림자원 육성사업이 48,669백만원으로 가장 많은 부문을 차지함
- 2011년까지 기 소요된 예산은 26,288백만원이고, 2012년부터 진행된 사업을 포함하여 향후 41,919백만원의 예산이 소요됨

&lt;표 VI-153&gt; 임업(산림) 부문 소요예산 - 사업별

(단위 : 백만원)

구분	2009~ 2011년	2012~ 2014년	2015~ 2017년	2018~ 2020년	합계
합계	26,288	7,873	17,023	17,023	68,207
산림자원 육성사업	25,650	7,673	7,673	7,673	48,669
도시숲(가로수) 조성사업	290	0	0	0	290
도시녹지공간 조성사업	0	0	9,311	9,311	18,622
학교숲 가꾸기 사업	0	26	39	39	104
사방댐 사업	348	174	0	0	522

- 예산 성격별로는 군비가 32,274백만원으로 가장 많은 예산이 소요되는 것으로 나타남

&lt;표 VI-154&gt; 임업(산림) 부문 소요예산 - 예산 성격별

(단위 : 백만원)

구분	2009~ 2011년	2012~ 2014년	2015~ 2017년	2018~ 2020년	합계
합계	26,288	7,873	17,023	17,023	68,207
국비	13,605	4,089	3,963	3,964	25,621
도비	3,113	943	915	914	5,885
군비	7,240	2,142	11,446	11,446	32,274
민간	2,330	699	699	699	4,427

### (3) 재원조달 방안

- 사업에 소요되는 투자재원의 조달은 외부재원에 대한 의존도가 높을 수밖에 없으므로 이에 대한 계획을 수립하여야 함
  - 사업주체인 태안군과 상위기관이 충청남도의 재정자립도가 각각 18.4%와 35.5%로 다른 지역에 비하여 낮은편임
- 대부분의 사업이 국가에서 지원하는 사업으로 이루어져 있으므로 사업 추진시 국비의 확보를 최우선적으로 고려해야 함
- 사업계획의 원활한 추진을 위해서는 민간부문의 투자재원 도입이 불가피함으로 이의 적극적인 유치를 위한 제도적, 정책적 지원과 절차간소화를 도모함
  - 민자 투자수요가 예상되는 일부 사업에 대해서는 적극적인 민자유치를 위한 인센티브 등을 제공







# VII

## 세부추진체계 수립방안

1. 감축계획 세부 추진체계 수립
2. 감축계획 로드맵



## VII. 세부추진체계 수립방안

### 1. 감축계획 세부 추진체계 수립

#### 1) 거버넌스 구축

- 기후변화 대응은 특정 주체만의 노력에 의해 효과적으로 이루어질 수 없으며 모든 주체들이 공동으로 노력을 하여야 함

<표 VII-1> 녹색성장 기본법에 따른 주체별 책무

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

자료 : 녹색성장기본법

- 지방행정은 과거처럼 관료들이 일방적·수직적으로 의사결정을 하는 것이 아니라, 제도화된 정책커뮤니케이션 내의 이해관계자들을 정책과정에 참여시켜서 문제를 해결하고 책임을 지는 방향으로 전개되고 있음
- 로컬 거버넌스는 주민참여와는 달리 주민뿐 아니라 이해관계자(지방자치단체, NGO, 일반시민, 직능단체 등) 모두를 정책과정에 참여시켜 구속력 있는 결정을 하고, 구성원들은 대등한 입장에서 참여하여 공동으로 문제를 해결하고 책임지는 협력행정임
- 따라서 지역사회 내에서 시정참여에 적극적인 관심을 가진 NGO, 전문가, 일반시민의 전문지식에 대한 역량을 강화할 필요가 있음

## (1) 태안군 내 협조체계 구축

- 온실가스의 효율적 감축 추진을 위하여 정부와 충청남도, 태안군, 시민간의 명확한 역할 분담을 통하여 감축계획을 추진하며 이를 통하여 수립된 감축계획의 지속적인 피드백 역할을 하고 온실가스 감축이 활발하게 이루어 질수 있도록 함
- 지자체 감축에 포함된 대책 중 도시계획, 산업단지 조성계획 등 온실가스 감축과 관련된 정책의 효과적인 목적달성을 위하여 태안군 내 각 담당부처 간 연계가 필요함
- 이를 위해 기획조정, 도시계획, 녹지보전, 건축토목, 공공, 교통, 농업, 폐기물, 하수도 등 여러 관련 부서와의 업무협조체계를 구성하여야함

## (2) 지역 내 관련기관과의 협조체계 구축

- 지자체에서 기존에 운영되고 있는 조직을 활용하거나 또는 별도의 지방 “온실가스 감축계획 협의체”를 구성하여 지역 내 모든 구성원들이 직간접적으로 에너지절약과 온실가스 감축에 참여할 수 있는 협조체계 구축
- 이를 위하여 관계 행정기관, 지방공공단체, 기후변화 및 환경오염 감시단체, 사업자나 상가대표, 일반주민, 아파트 입주민 대표 등, 전문가, 연구기관, 대학교수, 민간부문, NGO 간의 협조체계 구축
- 태안군과 민간의 협의체를 구성하여 포괄적 네트워크를 구축하고 사업을

진행하여함

### (3) 예산 반영

- 제시된 대책이나 정책 추진 시 예산투입이 필요한 경우 사전에 필요 예산관련 조치(중기 재정계획 반영 등)가 필요함
- 관계부처나 지역의 정책결정자 등과 긴밀히 협조를 통하여, 국비, 도비, 민자 등의 예산부문의 반영이 필요함

### (4) 사업량 평가 및 효과의 파악

- 정책의 올바른 이행 및 효과를 파악하기 위하여 연도별·정책별 온실가스 감축량 산정을 산정하고 예산투입량, 사업추진정도(건수, 보급률)를 정량화함
- 온실가스 감축량 산정이 곤란하거나 장시간 소요될 경우 대체 지표를 통하여 사업량 평가
  - 대중교통이용자수, 이용가능한 자전거 도로 정비거리 등 파악
- 이를 통하여 사업 수행 후 운영주체에 대한 적절성 평가 및 효율적 감축 정책 제시 등에 대한 효과를 파악

### (5) 향후 사업추진검토

- 단기사업 : 단기사업(1년 미만)의 추진 대책결과를 근거로 하여 향후 사업방향, 범위 등을 설정하도록 함
- 중장기 사업 : 국가 기후변화대응 검토주기인 5년에 따라 실적을 바탕으로 증감요인을 검증하고 전략적으로 지자체 감축계획 자체의 재검토 실시

## 2) 태안군 온실가스 감축관련 거버넌스의 주체 설정

- 태안군 “기후변화 대응 위원회(가칭)”를 조직하여 온실가스 감축과 기후변화 적응대책의 수립 및 집행의 주체로 삼음



- 이와 더불어 태안군 기후변화포럼(가칭)을 신설하여 온실가스 감축과 기후변화 적응대책의 수립 및 집행에 민간부문, 학계, 연구기관의 참여가 가능하도록 함

&lt;표 VII-2&gt; 태안군 기후변화대응 위원회 조직 및 기능(안)

	총괄지휘	환경산림과
총괄 기획	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦기후변화 정책 수립 및 추진 총괄</li> <li>◦관련 조례 마련 및 추진체계 구축</li> <li>◦프로젝트팀 운영 총괄</li> </ul>	
온실가스 감축 대책 소위	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦온실가스 감축 계획 총괄</li> <li>◦부문별 온실가스 감축 계획 수립 및 모니터링</li> <li>◦목표관리제 관련 산업체와 국가 간 가교역할</li> </ul>	
기후변화 적응 대책 소위	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦기후변화 적응대책 총괄</li> <li>◦부문별 적응대책 수립 및 모니터링               <ul style="list-style-type: none"> <li>-기후변화 취약성 분석</li> <li>-지역별 중점 적응 대책 수립</li> <li>-신·재생에너지 적응대책 수립</li> </ul> </li> </ul>	
녹색 생활 소위	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦녹색생활정책 총괄               <ul style="list-style-type: none"> <li>-자전거 이용 및 대중교통 활성화 대책 수립</li> <li>-가정, 상업, 공공부문의 녹색생활 대책 수립</li> </ul> </li> </ul>	
교육·홍보 소위	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦기후변화 정책의 홍보               <ul style="list-style-type: none"> <li>-교육 및 참여분위기 확산</li> </ul> </li> </ul>	

## (1) 태안군 기후변화포럼(가칭) 신설 운영

- 태안군 기후변화포럼(가칭)은 기후변화대응과 온실가스 감축을 위해 보다 효율적인 거버넌스 구축에 필요한 기구로서 검토해야 할 주체임
- 태안군 기후변화포럼(가칭)은 民·學·研의 상호 긴밀한 연계를 통한 기후변화에 대한 태안군민의 의식제고 및 기후변화 거버넌스 활성화 지원을 목적으로 설치함
- 각 분야별로 이해관계자 및 전문가로 구성된 분과를 조성
  - 구성된 분과별로 기후변화 대응 대책 수립에 대한 정책제안 및 감시활동을 강화하고 지역기업과 포럼간 상호연구역량 교류 및 강화를 통하여

태안군의 기후변화 적응력 향상을 제고함

- 운영은 분야별 워크숍 및 연구보고서 발간 및 태안군 시민단체들과의 연계활동 및 지원하는 방향으로 운영함

## (2) 태안군의 역할

- 태안군의 기후변화 대응에 대한 관심도를 높이고, 자율적으로 에너지 절약실천을 할 수 있도록 정책 개발 및 수행을 하여야 함
- 또한 군민으로부터 신뢰받는 정책을 추진하기 위하여 군민에게 적극적인 정보공개 등을 노력하고 기후변화대응의 교육 및 선도를 충실히 실행함으로써 기후변화 대응 정책운영 및 예산활용의 공정성 확보 및 투명성 향상 도모
- 기후변화 정책에 관한 정보를 빠르고 알기 쉽게 군민들에게 알려주기 위해 군정 홍보지와 신문, TV, 케이블방송, 인터넷 등과 같은 다양한 매체를 활용하여 적극적으로 정보 제공
  - 정책 여론조사나 모니터 제도, 정책별 간담회 등 군민의 의견을 직접 들을 수 있는 기회를 활용함
- 군민의 정책 발굴 및 시행에 대한 참가기회를 확충하기 위해 정보제공에 노력하고, 군정이 제시하는 의견이나 제언 또한 군 정책에 적극적으로 반영하도록 함
- 각종 계획수립 과정에 많은 군민들의 의견을 수렴할 수 있도록 하여 구체적인 기후변화 대응 정책에 대한 군민요구 및 전문가들의 아이디어들이 각종 사업에 반영될 수 있도록 노력해야 함

## (3) 포럼 및 시민단체의 역할

- 기후변화 포럼 및 시민단체는 범국민적인 기후변화 대응을 위한 사회적 협의체로서 태안군 기후변화 적응 및 온실가스 감축의 성과를 객관적인 시각에서 모니터를 실시함
- 기후변화 대응에 관한 정책결정자·이해당사자·전문가 간의 유기적인 협조체계를 구축하게 하고 조례제정 및 정책건의 등을 지원함



- 기후변화 대응 포럼은 입법, 행정, 산업, 학계, 시민단체, 언론계 등을 모두 포괄하는 소통의 창구로 활용되어야 함
- 또한 태안군 기후변화 거버넌스 관련 업무를 대상으로 효율성 및 적합성을 감시하고 태안군 기후변화대응 및 온실가스 감축 관련 인식증진 캠페인 전개
- 주민과 태안군 기후변화 거버넌스 관련 기구, 중앙정부 및 충청남도, 태안군과 소통 협조 노력하며 태안군민들의 태안군 기후변화 적응 및 온실가스 감축과 관련하여 활동함
- 국내외 주요 기후변화단체들과 연대 네트워크 형성함

#### (4) 기후변화대응 교육 강화

- 가정부문의 온실가스 감축은 저탄소형 생활양식이 주요하므로 생활습관을 개선할 수 있는 교육은 기후변화관련 거버넌스 구축 못지않게 중요함
- 환경부는 민·관 협력에 의한 거버넌스 정책 개발을 위해 환경교육 발전을 위한 10년 청사진을 마련하여 2015년까지 5대 분야 23개 과제를 추진하고 있음
- 학교 및 사회 각 분야에서 실시되고 있는 환경교육의 지속적·체계적 지원
- 2006~2015년 10년 동안 환경교육 정책의 비전과 목표 제시
- 이는 환경교육이 지속가능한 미래를 위한 핵심 전략이자 가장 효율적인 방법이라는 인식과 더불어 환경교육을 강화해가고 있는 국제적 추세와 국내적 요구에 적극 부응하기 위함
- 최근 미국, 독일, 일본 등 주요 선진국들은 환경교육에 대한 투자와 지원을 확대해가고 있으며, UN도 2005~2014년을 “UN지속가능발전교육 10년”으로 선포하고 국가별 이행계획 수립을 권고하는 상황임
- 또한 국내에서도 21세기 환경시대를 대비하기 위해서는 환경교육을 강화해야 한다는 주장이 꾸준히 제기되어 왔으므로 태안군 역시 기후변화포럼(가칭)의 주도하에 기후변화대응 관련 환경교육 실시가 필요함



### 3) 인프라 체계 구축

- 기후변화 적응 및 온실가스 감축 목표의 성공적인 달성을 위하여 사업을 추진할 구체적인 인프라 체계의 구축이 필요함
- 이러한 인프라 구축은 온실가스 저감 대책 추진의 실효성을 제고하고 기후변화 적응 및 친환경적 태안군 관리의 정책 기초자료로 활용되며 지속 가능한 성장의 기반을 마련하는 것임

#### (1) 온실가스 저감 조례 제정

- 『저탄소 녹색성장 기본법 및 동법 시행령』이 2010년 4월 14일 발효되고 시행됨에 따라 정부 및 지방자치단체의 녹색성장 및 기후변화 대응 정책이 광범위하게 시행될 것으로 전망됨
- 이에 따라 기후변화 대응 정책의 효율적인 운영을 위하여 “태안군 기후변화 대응 기본 조례”를 제정하여야 함
- 행정안전부의 표준 조례안을 근거로 경제와 환경의 조화 속에서 저탄소 녹색성장을 효율적·체계적으로 추진하기 위하여 온실가스 감축 대책과 민간부문의 노력(에너지절약, 녹색생활 실천), 기후변화적응 등 기후변화에 대응의 제도적 기반을 마련하고자 하는 것임
- 조례(안)는 태안군의 관, 민, 학계 및 연구기관의 역할분담을 비롯해 기후변화대응 추진계획의 수립·시행 절차, 추진 상황 점검 및 평가에 관한 사항과 기후변화대응위원회(가칭) 등의 구성·운영에 관한 사항을 내용으로 함
  - 조례안은 온실가스 저감대책의 제도화뿐만 아니라 기후변화 적응대책을 함께 포함하여야 함
  - 또한 온실가스의 대부분이 사업장, 건축물, 교통 등에서 발생하고 있는 현실을 감안하여 이들 영역에 대한 온실가스 배출억제 시책을 제도화하고 온실가스 감축에 대한 인센티브 등을 포함하여야 함
- 또한 녹색생활운동이 민간주도형의 자발적 실천운동으로 전개될 수 있도록 관련 민간단체 및 기구 등에 대해 필요한 행·재정적 지원 등을 포함
- 저탄소 녹색성장 조례의 제정은 태안군에 소재하고 있는 온실가스·에너지

지 목표 관리업체의 온실가스 감축, 에너지 절약 및 에너지 이용효율에 관한 목표달성을 위한 이행계획을 충실히 실천할 수 있도록 하며 관리업체에 대한 지원 및 관리 역할을 할 것임

## (2) 온실가스 최적관리시스템 인프라 구축

- 환경부는 공공기관 온실가스최적관리 시스템을 5개 광역시(부산, 인천, 광주, 울산, 대전)를 대상으로 시범 보급하고 이를 확대 적용하여 건물, 수송, 농축산업, 폐기물 등으로 확대 적용하여 지자체의 온실가스 인벤토리와 기후변화 대응정책과도 연계하여 활용할 수 있도록 함
- 공공기관 온실가스 최적관리시스템이란 해당공공기관이 에너지 사용량, 일반현황 등 기초자료를 입력하면 온실가스 배출량을 자동으로 산정하고, 부문별 배출량 증감패턴 및 각 인자들의 상관관계 예측·분석 결과와 온실가스 감축수단에 따른 저감시나리오를 제공하여 해당기관의 감축목표를 체계적으로 관리할 수 있는 시스템임
- 태안군의 온실가스 배출원 및 배출량에 대한 인벤토리를 구축하고 향후 배출량 관리 및 예측이 가능한 온실가스 최적관리시스템을 구축함
- 이 시스템 구축을 통하여 기후변화의 동향, 국가 및 지자체 온실가스 배출량 및 에너지 소비 통계, 충청남도 및 태안군의 온실가스 배출량, 감축 잠재량, 기후변화 대응정책 등을 통합적으로 관리함
- 또한 온실가스 배출원을 파악, 기록, 유지, 관리하는 인벤토리 시스템을 구축하여 월별, 분기별 온실가스 배출 자료를 분석하고 저효율 에너지 시스템 개선, 에너지 절약 실천 운동의 적극적 여부, 신·재생에너지 보급 등으로 인한 감축분을 산정할 수 있도록 함

<그림 VII-1> 온실가스 최적관리시스템



### (3) 행정 인프라 구축

#### ① 행정조직 개편 및 정비

- 행정환경의 변화와 군정방향에 걸맞은 효율적이고 일 잘하는 조직으로서의 경쟁력을 갖추기 위해 전문적 진단 및 평가를 통해 지속적 조직혁신을 추진
- 우리나라의 몇몇 광역지자체의 경우 기후변화 정책만을 주로 담당하는 기후변화 정책팀을 별도로 두고 있어 저탄소 녹색성장 업무에 대한 분담 업무를 실시하고 있음
- 태안군에서도 온실가스 감축 및 에너지 절약에 관한 이행계획을 매년 수립하여 제출해야 하기 때문에 저탄소 녹색성장 및 기후변화 대응을 위한 전담 조직이 필요함
- 태안군의 전담조직은 충남도의 기후변화·녹색성장담당과의 긴밀한 협조체계를 구축하여 정책의 실무를 전담할 수 있도록 하며 이행계획의 수립 및 평가, 이행결과 보고서 및 자체평가보고서 작성, 기후변화적응 세부계획 수립 등의 업무를 전담하도록 함

#### ② 기후변화를 선도할 공무원 역량강화

- 기후변화의 체계적·효율적 대응 및 지방공무원 역량강화, 유능한 조직구성원 육성, 세계화라는 거시적 환경변화에 능동적으로 대응하기 위해 공무원의 역량강화가 요구됨
- 교육훈련과정을 정리하여 맞춤형 혹은 주문식 교육훈련과정으로 전환하고, 과학적 수요조사를 실시하여 교육훈련의 품질을 제고하는 노력이 필요함
  - 기후변화를 위하여 전문화된 교육훈련 및 조직이 원하는 수준과 공무원 개인역량 격차를 파악하여 이에 부합하는 교육훈련 프로그램 개발
  - 간부공무원의 경우 대학, 민간기업연수원 및 민간연구기관 등을 이용한 교육훈련 추진
- 태안군의 기후변화 대응 교육과 더불어 에너지관리공단의 전문가 프로그램, 공무원교육원의 과정 등 교육훈련에 참가할 수 있는 중장기 교육훈

련프로그램을 개발하고 국내외 교육훈련 프로그램을 운영하여야 함

- 또한 국제 기후변화 대응 추세 및 국제화 능력 향상을 위한 해외 장단기 연수를 적극적으로 추진하여야 함
  - 공무원의 아이디어 제안과 과제발표 등을 통한 상호학습기회 확대
  - 외부세미나, 이벤트, 벤치마킹 기회를 확대하고 성과공유

#### 4) 효율적 기후변화 대응을 위한 성과관리시스템 도입

- 기후변화 대응 관련 성과관리시스템을 위한 비전 및 목표를 세우고 그 세부내역인 전략목표를 수립
- 비전 및 목표, 그리고 세부 전략목표를 수립할 때, 사업추진의 정당성, 사업달성 목표 확정, 세부선정의 원칙과 기준설정, 목표달성을 위한 모니터링 및 관리계획, 성과평가 기준 및 계획을 충분히 고려하여 수립해야함
- 또한 지표설정 시에 유의해야 할 점은 성과지표의 구체성, 성과지표의 측정가능성, 성과지표의 정책목표와의 부합성, 목표달성 가능성, 목표달성을 위한 기간계획 설계 가능성 등을 고려해야 함
- 성과관리의 개념적 틀을 토대로 기후변화 대응을 위한 성과관리과정과 성과관리시스템 도입시 고려해야 할 사항은 다음과 같음
- 목표설정 시 기후변화대응반의 조직적 특성을 고려해야 하고, 성과목표 설정시에 조직의 업무분장 및 달성 가능한 세부전략목표를 중심으로 계량·비계량 지표를 설정해야함
- 사업설계 단계에서는 목표설정 단계에서 세운 원칙과 기준을 토대로 기후변화 대응사업 추진체계와 사업전달체계를 설정하고, 이에 투입될 인적·물적 자원계획과 향후 평가를 위한 평가계획을 수립해야 함
- 사업시행단계에서는 실질적으로 사업이 추진 진행되는 시점이므로 실제 자원이 투입되고 성과지표에 따른 측정이 가능한 단계임
- 성과평가 단계에서는 성과를 감독하고, 기후변화 대응과 관련한 기후변화 적응 및 온실가스 감축에 따른 계량적 지표를 통한 평가와 직무평가 등이 이루어짐

- 이는 향후 보다 발전적인 기후변화 대응을 위한 목표설정을 위해 피드백되어 순환되는 과정을 거침
- 한편 이 기후변화 대응 관련 성과관리시스템 도입은 온실가스 최적 관리시스템과 연계해야 하며, 온실가스 최적 관리시스템의 성격상 계량지표로 활용도가 높음

<표 VII-3> 기후변화 대응 관련 성과관리시스템 과정

단계	내용
목표설정 단계	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦기후변화 대응 조직 특성 고려</li> <li>◦목표설정시 조직 업무 및 세부전략 목표를 중심으로 지표 설정</li> </ul>
사업설계 단계	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦원칙과 기준을 토대로 기후변화 대응사업 추진체계와 사업전달체계 설정</li> <li>◦물적·인적 자원 투입계획 수립</li> </ul>
사업시행 단계	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦인적·물적자원 투입</li> <li>◦성과지표 측정</li> </ul>
성과평가 단계	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦기후변화(기후변화 적응 및 온실가스감축) 관련 계량지표 평가</li> <li>◦직무평가(계량·비계량 지표)</li> <li>◦목표설정단계로 피드백 및 순환</li> </ul>

## 5) 기후변화 대응 의식 및 녹색생활실천 운동방안

- 기후변화 대응 의식 및 이를 위한 녹색생활실천 운동을 확산을 위해서는 태안군의 적극적인 홍보와 교육 노력이 절실히 필요함
- 태안군은 연 관광객수가 770만명에 이르는 서해안의 대표적인 관광지로써 기후변화 대응 의식 향상을 적극적으로 추진할 수 있다는 장점이 있음
- 따라서 태안군의 대표적인 관광지인 만리포 해수욕장, 천리포 수목원 주변에 기후변화 홍보관을 조성하여 관광객들에게 기후변화 대응 의식 향상과 녹색생활실천 운동에 대한 홍보 및 교육의 장으로 활용해야함
- 또한 기후변화 대응 홍보 및 교육 부문은 투자대비 그 효과가 다소 늦게 나타나지만, 태안군이 저탄소 녹색성장 선도 중심 지역으로 발돋움하기 위해서는 태안군민들의 자발적인 녹색생활 실천 의식이 확산되어야 함
- 따라서 태안군민을 대상으로 한 홍보 및 교육을 위해, 효율적이고 체계적이며 전방위적 시민의식 및 생활양식의 확산에 노력을 경주해야 함



## (1) 기후변화 홍보관 조성

### ① 배경 및 필요성

- 전 지구적인 기후변화 현상에 대응하기 위한 국가적 온실가스 감축 노력과 국민 실천의식 확산을 위하여 기후변화에 관한 정보 및 지식의 전달, 행동 촉구를 위한 체험관 조성 필요
- 태안군은 서해안고속도로로 인하여 수도권과의 교통이 양호하고 안면도 등 유명관광지가 위치하고 있어 많은 관광객이 찾아오는 서해안의 대표적인 관광지로서 기후변화 홍보관 조성시 지역주민 및 많은 관광객에게 다양한 기후변화에 대한 정보를 전달해 줄 수 있음
- 2012년 기준 태안군의 관광객 수는 약 770만명임(유료, 무료 관광지, 내국인, 외국인 모두 포함)
- 또한 태안군은 2007년 태안 기름유출사건 당시 전국에서 120여만명의 자원봉사자가 찾아와 기름덩이를 제거하거나 성금을 모집하는 등 전국민이 하나가 되어 엄청난 재난을 극복하고자 노력한 뜻 깊은 장소로 무분별한 인간의 환경오염으로 야기된 기후변화에 대응하기 위한 홍보관 조성시 인재로 인한 재난 극복의 장이라는 큰 의미를 부여할 수 있음

### ② 조성 예정지

- 홍보관 조성예정지인 천리포 수목원은 생태적, 학술적, 관광명소적으로 매우 양호한 입지조건을 갖추고 있어 수목원 부지 내에 기후변화 홍보관 조성시 높은 시너지효과를 창출하여 많은 사람들에게 기후변화에 대한 정보를 제공할 수 있을 것으로 예상됨
- 자생식물 및 전세계 60여 개국에서 들여온 도입종까지 약 14,000여 종의 식물을 보유하고 있는 국내 최대 식물종 보유 수목원으로 2000년 국제수목학회로부터 세계에서는 12번째 아시아에서는 최초로 “세계의 아름다운 수목원”으로 인정받은 장소임
- 1997년 세계목련학회, 1998년 국제수목학회 및 호랑가시학회를 유치하는 등 국제적인 학술교류 및 정보교환을 위한 역할을 수행하고 있음
- 2012년 “한국인이 꼭 가봐야할 국내 관광지 99”, “한국 관광을 빛낼 40 후보지”, “한국 관광 기네스 28선”에 선정되고 입장객이 20만명을 돌파

하는 등 국내에서 인정받고 많은 사람들이 찾아오는 관광명소 임

<그림 VII-2> 천리포 수목원 위성도



### ③ 주요 조성내용

#### 가. 조성방향

- 지구온난화에 따른 기후변화 현상에 대한 원인, 영향 등 기초지식을 관람객에게 전달하여 기후변화 대응의 필요성과 기후변화 대응을 위해 가정 및 일상생활에서 할 수 있는 사항 등을 전달
- 일상생활 중에 무분별하게 소비되는 에너지와 이에 따라 배출되는 온실가스에 대한 정보 제공
- 체험학습 위주의 시설조성으로 효과적인 정보 전달이 될 수 있도록 유도

#### 나. 신·재생에너지 체험

- 정부에서 추진 중인 그린홈 100만호 보급사업에 이용되는 태양광, 태양열, 지열, 소형풍력, 연료전지 등을 설치하여 신·재생에너지 자원의 원리와 이용방안에 대하여 습득할 수 있도록 함
- 주택 에너지시설 이외에 자전거 발전, 태양광 조리기 등 적극적인 에너

지 생성체험을 통하여 흥미유발

<그림 VII-3> 그린홈 개념도



자료 : 그린홈 홈페이지 - <http://greenhome.kemco.or.kr>

#### 다. 주변 장소와 연계된 교육의 장 형성

- 외부 주차장 등을 활용한 녹색교통 체험의 장 마련
  - 전기자동차 등을 전시하고 관련내용 설명 및 체험기회 제공
- 천리포 수목원과 연계하여 탄소 흡수 등 기후변화 대응 차원에서 수목의 중요성과 역할 등을 학습
- 또한, 지구온난화에 따라 우리나라에 서식 가능한 수목의 변화를 보여줌으로써 흥미로운 학습이 될 수 있도록 유도

#### ③ 기대효과

- 태안군민을 비롯한 태안군을 찾는 관광객들에게 기후변화의 체험 홍보를 통한 기후변화의 심각성 정보 전달 및 지구온난화 완화 노력 강화 유도
- 지구온난화 등 기후변화에 대한 현상과 원인, 영향을 이해하고 대응 및 실천방법을 국민들과 공유
  - 기후변화 대응에 대한 범국민적 관심제고 가능
- 기후변화와 환경에 대한 새로운 문화창출과 지역 관광객 확대를 통한 지역 경제 활성화 등 시너지 효과 창출



## (2) 캠페인

- 캠페인은 기후변화대응을 위한 군민 홍보 및 교육을 목적으로 하는 일종의 전략으로서 전국적으로 그린스타트 운동 및 제15차 당사국 회의에서 이명박 대통령이 제안한 Me First, 시민단체를 중심으로 시행되고 있는 푸드마일리지 등이 있음
- 태안군의 경우 군민 홍보 및 교육으로 군민들의 자발적인 온실가스 감축노력을 이끌어야 하기 때문에 군민들에 대한 보다 적극적인 추진이 필요함
- 군민들에게 쉬운 내용으로 접근하고, 목표가 명확한 범시민캠페인으로 제5에너지(에너지절약)운동을 제안함

### ① 제5에너지(에너지 절약)운동

- 태안군은 군민들의 에너지 절감 의식 수준을 고취하고, 공공기관이 에너지 절약에 솔선, 시민의식 확산의 계기를 마련하고 저탄소녹색성장정책의 시민실천운동의 일환으로 제5에너지 운동을 제안함
- 제5에너지 운동은 범시민 에너지 절감운동으로, 전기·가스·상수도 등의 에너지를 10%를 줄이고자 하는 자발적인 에너지 절감운동으로, 그린스타트 운동이나 Me First와 많은 부분이 공유·연계될 필요가 있음
- 우선 공공기관 에너지 절약실천을 위해 에너지 절약 추진체계 구축(추진위원회, 부서별 에너지 지킴이 등), 하절기 초과 시 에어컨 사용 제한, 승강기 4층 이하 운행 중단 및 격층 운행, 중식시간 에어컨 및 PC사용제한, 고효율 에너지 기자재 사용 확대 녹색생활 실천하는 날(Green Day) 운영 등을 추진함
- 이외에도 승용차 운휴 선택적 요일제 실시, 녹색기술제품 등 구매계약 유도, 에너지 절약 범 도민 운동 적극 참여, 시군별 에너지 절약운동 추진실태 점검, 새마을 녹색운동 전개(새마을회, 새마을 부녀회 등 민간단체 자율 추진) 등을 시행함
- 이를 통해 시민의 참여율을 높이고, 에너지 절약의 효율적 추진으로 저탄소 녹색성장 정책의 실질적 추진사례에 태안군은 선구적인 역할을 할 것임

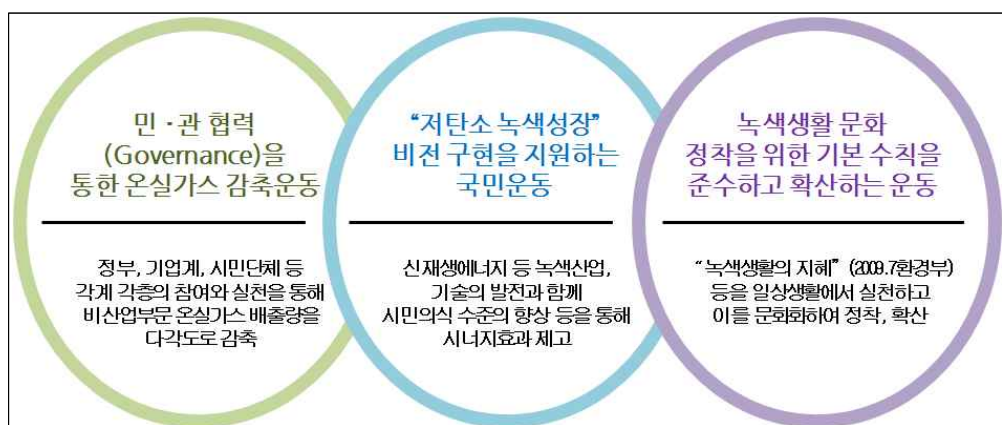
## ② “BMW 건강법” 실천운동 추진

- BMW 건강법 실천운동은 버스(B)나 지하철(M)을 타고 많이 걷기(W)운동으로서 에너지절약 실천 참여 및 분위기 조성, 출퇴근 교통수단 점유율 확대로 녹색성장 적극 실천 기여하고 에너지의 효율적 이용과 온실가스 배출 억제에 기여가 기대되는 운동임
- 생활 속의 녹색성장 실현을 위한 취미클럽 모임 구성·운영으로 군민 참여개방을 통한 범군민 실천운동으로 자연스럽게 유도함
- 출퇴근 자전거 참여 회사원에 대한 인센티브 제고방안을 마련(참여기업 등 자율결정)하여 훌륭한 일터 만들기과 연계하고, 거치대 확충·사물함 설치 사업과 병행함
- 차량 운휴 선택적 요일제를 공용 및 직원 승용차량(제외 : 경차, 장애인 차량 등)을 대상으로 확대실시 유도

## ③ 그린스타트 운동

- 그린 스타트 운동은 “국민과 함께하는 저탄소 녹색성장”이라는 비전과 “저탄소 생활양식의 정착, 21세기 녹색시대를 선도하는 범국민 운동”이라는 목표를 가지고 국민의 참여와 실천을 통해 비산업부문의 온실가스 배출량을 감축하고자 시작된 범국민 실천운동임
- 2008년 10월 환경부에 의해 구성되어 그린스타트 전국네트워크 출범과 함께 범국민적인 운동의 형태를 띠고 본격적인 활동을 전개하고 있음

<그림 VII-4> 그린스타트 운동의 비전과 추진체계



자료 : 그린스타트 홈페이지 - <http://www.greenstart.kr>

- 그린스타트 운동은 최대 규모의 거버넌스로 평가되고 있으며 정부 경제계, 시민단체, 교육계 등 각계각층이 참여하고 있으며 녹색교통운동, 녹색생활운동 등의 테마를 설정하여 추진되고 있음
- 이러한 그린스타트 운동은 태안군 주요행사를 중심으로 행사와 실천운동의 적극적인 홍보를 통하여 주민들의 적극적인 참여를 유도하여야 함
- 또한 태안군은 찾아가는 교육 및 홍보 서비스를 통해 시민들의 녹색소비 확대, 친환경 로컬푸드 소비 확대, 제철 먹거리 교육, 에코 드라이빙, 그린스타트, 자전거 생활문화 확산 등을 중점적으로 교육 홍보할 필요가 있음

#### ④ 탄소가계부 보급

- 시민 스스로 생활하면서 발생한 온실가스 배출량을 직접 계산하여 알아보고, 탄소 배출량을 적극적으로 저감하기 위한 탄소가계부는 녹색가계부, 에코가계부, e-에너지 가계부, 탄소나무가계부 등으로 다양하게 적용되고 있음
- 탄소가계부는 지자체별로 다양하게 참여를 유도하고 있으며 부산의 경우 부산시 탄소가계부 홈페이지(<http://greenlife.busan.go.kr>)를 통한 참여를 유도하고 있고 통계 등의 자료를 제공함으로써 보다 쉽게 접근할 수 있는 방법을 구축하고 있음
- 태안군에서도 실제 가정에서의 온실가스 저감의 주체가 될 주부들을 대상으로 하는 저탄소 시민의식을 고취하는 교육과 홍보를 실시하여야 하며 수강한 주부들 중에서 탄소가계부 작성을 유도하며 전기, 수도, 가스 등의 대한 탄소발생량의 정보를 제공하여 가정 내에서 온실가스를 줄이는 녹색생활을 실천할 수 있도록 함
- 또한 인센티브 제공 방법 중의 하나로 탄소가계부를 우수하게 작성한 주부를 시상하여, 시민들의 적극적 참여를 유도함

#### ⑤ 그린에너지 패밀리

- 그린에너지 패밀리는 저탄소 생활실천 네트워크로 녹색생활 관련 모든 주체가 온실가스를 줄이는데 자발적으로 참여하는 녹색생활 실천조직으

로 지식경제부는 2009년 에너지 절약 및 온실가스 감축을 위하여 그린에너지 패밀리(Green Energy Family, GEF)운동을 출범시켰음

- 이는 가정, 사무실, 자동차, 산업체를 망라한 부문에서 에너지 절약과 온실가스 감축 캠페인을 전개하는 것을 목표로 함
  - 참여대상 : 기업, NGO, 지자체, 공공기관, 일반국민 등
  - 참여방법 : 홈페이지(www.gogef.kr)에서 다양한 실천 프로그램을 선택하여 실천
  - 주요 실천프로그램 : 에너지빼기 사랑더하기, 홈에너지닥터, 탄소캐쉬백, 탄소중립프로그램 등
- 그린에너지 패밀리의 대표적 실천 프로그램인 에너지빼기 사랑더하기 캠페인은 에너지절약 실천으로 저소득층 에너지복지를 지원하는 사회공헌 캠페인임
  - 하절기 냉방에너지 사용 급증에 대응하여 여름철 피크전력을 줄여 전력 예비율 확보를 위한 그린에너지 패밀리의 대표적 실천프로그램
  - 2009년 기준 7~8월 여름철 두 달 동안 20만 가구의 한달치 전기사용량(5만MWh)을 절감하여, 연탄 1백만장(1만 가구의 1개월 사용 연탄)을 전달한다는 목표임
- 캠페인 참여자들은 공단이 제안하는 “여름철 전기절약 실천행동 5가지”를 실천하여 여름철 전기에너지를 절약할 수 있음
  - 에너지빼기 5氣 : 플러그 뽑기, 점심시간 조명 및 컴퓨터 끄기, 넥타이 풀기, 여름철 적정실내온도 26~28℃ 지키기, 엘리베이터 대신 계단 걷기
  - 氣 : 5가지 실천방안을 의미하는 동시에 에너지의 의미를 가짐
- 홈에너지닥터는 가정의 에너지사용 실태를 점검하고, 에너지절약 실천요령을 지도해 주는 서비스로, 전자업체 등 7개 업체 A/S 기술인력 1만 명이 연간 1천만 가구를 직접 방문하여 가정에 저탄소 녹색생활 실천을 지도함

## ⑥ Me First

- 이명박 대통령이 제시한 ‘저탄소 녹색성장’에 기반한 Me First 운동은 지구 온난화로 인한 기후변화 등에 대한 국제적 관심의 고양 및 공동대응,

국가경쟁력 및 미래비전 실현의 핵심과제로 ‘내가 먼저 실천하자’는 국민 계몽 실천운동임

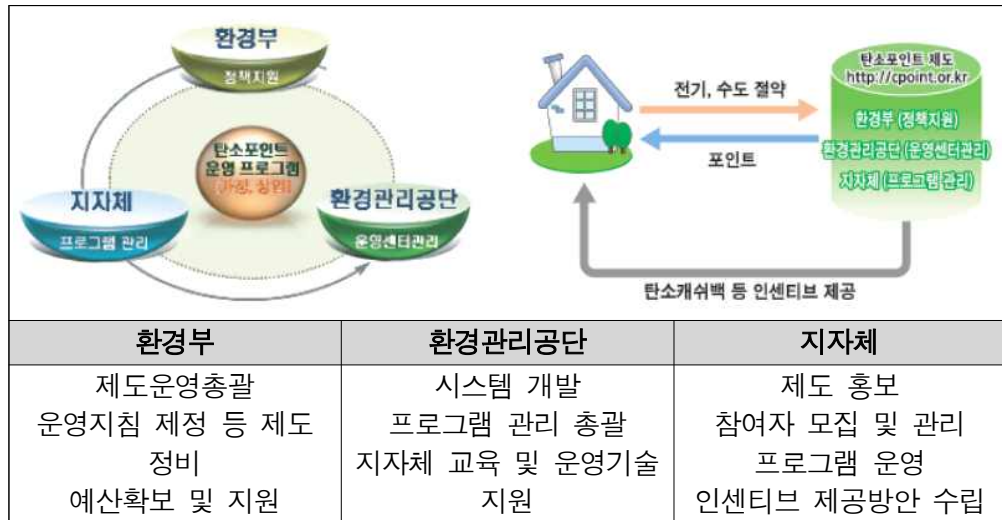
- UN기후변화협약 당사국 총회 기조연설에서 ‘나부터(me first)’를 언급한 것과 관련해 “2010년부터는 ‘미 퍼스트’운동으로 모든 주체들이 적극적으로 실시할 수 있도록 하라”고 지시한 바 있음
- Me First 운동은 저탄소 녹색성장의 실현과 기후변화 문제의 해결을 위한 녹색생활의 국민적 참여와 실천을 나부터 실천하고 확산시키며 저탄소 녹색생활 양식의 정착, 녹색성장의 비전공유와 선진시민의식 함양을 위한 범국민운동의 원활한 수행을 위해 다양한 문화예술 활동을 함께 전개함

#### ⑦ 탄소포인트제

- 국내 탄소포인트제도는 녹색생활 실천에 보다 큰 동기를 부여하기 위해 가정이나 상업시설의 운영자가 전기 및 수도 등의 절약 정도에 따라 포인트를 발급하여 그에 상응하는 인센티브를 제공하는 제도임
- 한편 탄소포인트제는 주민 자율 참여 신청, 기준배출량 대비 온실가스 저감량에 대한 인센티브 제공하는 것을 골자로 하는 제도로써 자발적 온실가스 감축활동 및 기후변화에 대한 인식 확산과 온실가스 감축 실적에 따라 인센티브 제공으로 활성화 유도하여 가정·상업시설이 온실가스 배출 저감 후 성과에 의해 획득한 포인트를 인센티브로 제공함
- 우리나라의 탄소포인트제는 ‘탄소포인트제 운영에 관한 규정’ 제3조 제2항에 의하여 탄소포인트제 운영기관으로 한국환경공단을 지정하여 시행 중이며, 동일 규정 제 16조 제1항에 의하여 각 지자체는 별도로 프로그램을 운영 중임
- 탄소포인트제 운영주체(환경부, 지자체, 환경관리공단)간 역할 분담 및 협조체계를 구축하고, 참여자의 온실가스 감축활동에 따른 포인트 산정 및 인센티브 지급방법 등 제도의 운영절차 및 방법을 정하여야 함
  - 참여주체별 역할
    - 환경부 : 제도운영 총괄, 지자체에 인센티브 지급을 위한 예산지원
    - 한국환경공단 : 운영프로그램 개발, 지자체 담당자 교육 및 기술 지원

- 지자체 : 세부운영계획 수립·시행, 해당지자체 프로그램 관리 및 자료입력, 인센티브 지급
- 참여자 : 전기, 가스, 도시가스 사용량 절감활용, 정보변경시 수정

<그림 VII-5> 탄소포인트제 운영체계 및 활용과 기관별 역할 분담



자료 : 탄소포인트제 홈페이지 - <http://cpoint.or.kr>

#### ⑧ 대중매체 활용 (TV, 라디오, 인터넷, 벽보 등)을 통한 홍보

- 일반적으로 도나 시군 등 관에서 실시하는 홍보는 주로 공공기관의 홈페이지나 공익성을 광고를 이용하여 진행됨
- 예를 들어, 태안군에서 기후변화 관련 홍보 동영상을 군민들에게 알리고 싶을 경우, 일반적인 방법은 인터넷을 통한 동영상 제공, 도심지 내 옥외 전광판을 통한 홍보방법이 주로 활용되었음
- 이러한 방법은 태안군의 홍보비용이 소비되지 않거나 상대적으로 저비용의 장점이 있으나 군민들에 대한 홍보효과가 낮다는 단점이 있음
- 따라서 태안군청 홈페이지와 기존벽면을 활용한 홍보 등은 지속적으로 추진하고, 보다 군민들에게 접근이 용이하면서도 홍보비가 적게 소비되는 교통방송 라디오 광고를 활용하거나 TV매체를 통한 추가홍보 필요
- 녹색소비 확대, 친환경 로컬푸드 소비 확대, 제철 먹거리 교육, 에코 드라이빙, 그린스타트, 자전거 생활문화 확산 등 다양한 군민홍보 내용에 대해, 현재보다 군민들에게 효과적으로 홍보할 수 있는 적극적인 대책이 필요함

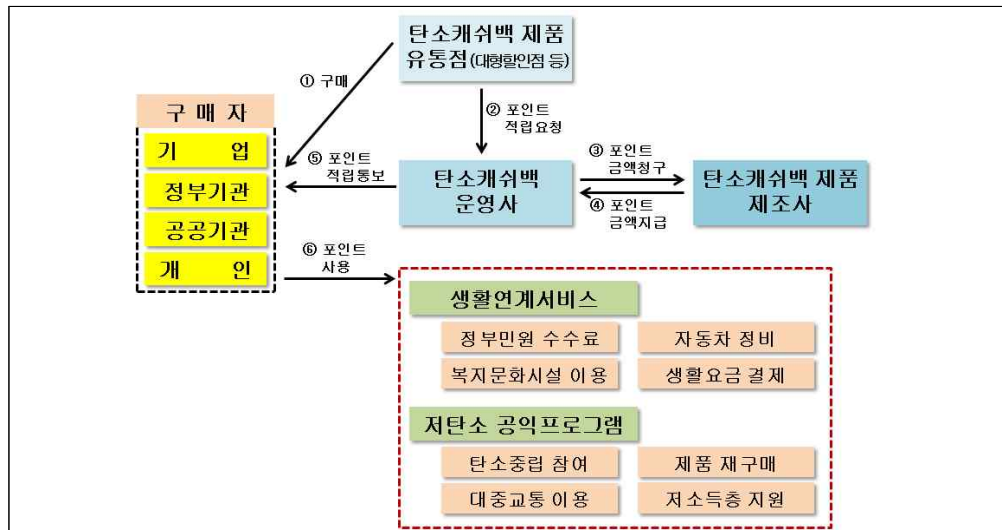
### (3) 인센티브 제공

- 캠페인 및 녹색생활의 적극적 참여자 및 실천하는 군민을 위한 포상 및 인센티브의 제공이 필요하며 이는 실천의 동기부여로 작용될 것임
- 태안군에서는 개인보다는 공공기관이나 대기업, 대형상업시설(마트 등), 아파트 등의 효과가 대체적으로 큰 대상을 관리하고 개인 및 세대의 온실가스 감축에 대한 관리는 기초지자체에서 담당하도록 하는 방안이 합리적임
- 태안군에서는 탄소포인트제의 실시를 통하여 온실가스 감축에 대한 인센티브를 제공하고 있으나 군민들의 적극적인 참여를 이끌어내기 위한 다양한 인센티브 제공이 요구됨
- 태안군은 각계 기관 및 기업과의 협약을 통하여 자전거 고객에게 자율적으로 정한 포인트 적립 및 요금할인, 사은품 증정 등의 다양한 혜택 마련함
- 또한 전통시장 및 재래시장, 소규모 업소 등을 대상으로 인센티브 제공 협약 등을 확대함으로써 소상공인의 상권 확대와 인센티브 제공 등의 일석이조의 효과가 있음

#### ① 탄소포인트제 및 탄소캐쉬백제도 확대

- 환경부 산하 환경관리공단에서는 에너지를 절약하는 시민에게 공공요금 할인 같은 혜택을 주는 '탄소 포인트제'를 도입하였으며 전기, 가스, 수도 등의 분야로 확장하여 운영함
- 탄소포인트제의 시행으로 전기사용량 절감 및 온실가스 감축운동에 참여한 세대 중 감축실적에 따라 상품권 및 현금을 지급함
- 또한 절감량이 없는 신규참여가구에도 지속적인 온실가스 감축량을 유도하기 위한 동기부여의 수단으로 재래시장상품권 등의 인센티브를 지급함
- 또한 실적별 탄소저감량에 따른 캐쉬백, 쓰레기종량제봉투, 교통카드 등의 다양한 형태로 지급함
- 이러한 인센티브 제공은 참여 가정 및 상업부문에 대한 동기를 부여하고 궁극적으로 온실가스량을 감축하여 기후변화에 적극적으로 대응할 수 있음

&lt;그림 VII-6&gt; 탄소캐쉬백 제도 개요



자료 : 지식경제부 2008년 보도자료, 탄소캐쉬백 제도

- 탄소캐쉬백 제도는 에너지 절약형 행동 및 제품 구매를 장려하기 위한 인센티브 제도로 탄소캐쉬백 참여사의 제품 또는 서비스 이용 시 탄소캐쉬백 포인트가 제공되는 것을 말하며, 2008년 시범사업으로 시작하여 2009년부터 지식경제부와 에너지관리공단이 시행하는 프로그램임
- 이는 온실가스 배출감소를 위한 소비형태의 변화를 유도하고 저탄소 녹색성장을 위한 기반확충을 목표로 하는 것이 특징이며, 제공받은 탄소캐쉬백 포인트는 가맹점에서 현금처럼 사용이 가능함

## ② 탄소성적표시제

- 탄소성적표시제는 상품 생산과정이나 유통과정에서 발생하는 온실가스 배출량을 공개하고, 저감을 위해 노력하는 제품에 인증마크를 부여하는 제도로 환경부에서 친환경 상품 보급과 생산업체들의 자발적인 온실가스 줄이기 참여를 촉진하기 위하여 탄소성적표지(탄소라벨링)제도를 운영함

&lt;그림 VII-7&gt; 탄소성적표시제도



자료 : 한국환경정책평가연구원, 2010. 녹색생활양식확산을 통한 온실가스 감축방안연구



- 그러나 홍보부족으로 제도의 취지조차 모르는 경우가 대부분이며 제도의 실효를 위하여 정부에서 생산라인 개선비용 지원이나 소비촉진 등의 직접적인 혜택이 필요함
- 이를 위하여 생산자는 물론 탄소라벨 제품을 구입하는 소비자에게도 혜택을 주는 방안을 마련하여야함
  - 현재 환경부에서는 정확한 인센티브제가 도입되지는 않았으나 포인트를 적립해 점수가 쌓이면 다른 제품을 구입하거나 할인받을 수 있도록 하는 방법을 도입할 계획임
  - 생산업체에도 장기 저리의 금융상품 지원 등의 인센티브를 부여하는 방안을 검토 중
- 태안군에서도 특산물의 탄소성적표지를 의무화 하여 이에 따른 인센티브를 부여하도록 함

### ③ 자전거 이용 인센티브 제공

- 자전거이용고객인센티브는 시민의 건강증진 및 생활형 자전거 활성화를 위하여 대형마트를 포함한 다중이용시설, 일반상점들에 대해 자전거를 타고 오는 고객에 대하여 업체 자율적으로 소정의 금액 할인 및 포인트 적립 등 각종 인센티브를 제공함
- 또한 태안군에서는 해당업체에 자전거 관련시설(거치대) 지원 등 및 업체를 지속적으로 홍보해줌으로써 생활형 자전거 이용 활성화를 도모함
- 또한 자전거전용도로의 접근성 개선을 통한 자전거 접근성 확대 및 자전거 운행의 안정성 확보하고 시민자전거학교 등의 실시를 통한 자전거문화 확산 유도
- 참여업소 인센티브제의 구체적 방안
  - 참여대상업소 : 시내 모든 소매업소
  - 참여업소 인센티브 : 우대 가맹점 표찰 부착 및 자전거 시책 유공시민 표창 추천, 우수 가맹점 대상 업소 홍보용 자전거 거치대 설치 지원, 시 홈페이지 및 소식지를 이용한 업소 홍보 지원



#### ④ 에너지 절약 100만 가구 운동

- 에너지 절약 100만 가구 운동이란 화석연료 과다 사용으로 인한 기후변화 극복을 위한 시민실천 캠페인으로 가정과 건물의 대기전력 차단, 고효율제품 사용 등의 에너지 사용량을 실제로 줄이고 절약한 회원들에게는 다양한 친환경상품을 증정해주는 운동임

#### ⑤ 에너지 절약 100대 실천과제

- 에너지 절약 100대 실천과제는 에너지관리공단 주체로 국민들에게 에너지의 중요성을 홍보하고 전력, 휘발유, 등유, 가스 등의 사용량 감축을 유도하기 위한 에너지절약 운동임
  - 가정, 수송, 건물, 산업, 고효율기기 등 분야별로 실천 가능한 주제를 선정하여 홍보하고 있음

#### ⑥ 녹색가정 만들기

- 녹색가정 만들기 운동은 가족 구성원 모두가 에너지 절약을 위한 운동에 참여하여, 기존의 에너지 다소비 형태의 생활패턴을 바꾸어나가는 경제적, 환경적 공동체 운동임
- 환경부와 지자체별 공동으로 추진 중인 이 운동은 절수장치 및 자동대기 전력차단 멀티탭 등 설치에 소요되는 비용의 1/3만 각 가정에서 부담하게 하여 전기, 수도 요금 절약에 따른 감축량을 탄소포인트로 환산하여 지급함

#### ⑦ 기타부문 인센티브 제공

- 탄소포인트제도를 통하여 인센티브를 제공하고 있으나 타 부문의 인센티브 제공을 통하여 온실가스 감축을 위한 방안을 마련해야 함
- 경차 및 그린카 구입시 인센티브 지원
- 녹색성장 및 기후변화 대응에 능동적이고 적극적인 개인, 단체 포상 및 인센티브 지급 규정 마련
- 교통수요관리 시행 기업체에 대한 인센티브 지원 등

#### (4) 기후변화 대응교육

- 온실가스 증가 및 지구 온난화로 인한 기후변화의 심각성을 일반 시민들에게 알리고 에너지 절약의 필요성 부각 및 생활 속 온실가스 감축 실천운동을 참여시키기 위하여 기후변화대응 교육이 필요함
- 또한 정부의 저탄소 녹색성장 정책에 대한 일반시민의 이해를 돕고 기후변화 인식 등을 통한 시민 상호간의 공감대를 형성하는 기회가 됨
- 전국적으로 가장 활성화된 기후변화 대응 교육은 시민실천운동인 그린스타트 운동이며 이와 같은 형태의 대 시민 교육운동을 태안군에서도 활발히 진행해야 할 것임
- 기후변화 대응 교육은 에너지 절약을 중심으로 에너지 소비 주체별 맞춤형 전문 교육을 실시하여야 함

##### ① 학생대상교육

- 기후변화 대응을 위한 에너지 및 환경문제, 신·재생에너지 등에 대한 조기교육의 필요 증대로 인체계적인 교육과 체험 및 에너지 절약에 대한 생활실천이 중요해지고 있음
- 이를 위하여 학교에서의 교육을 통해 에너지 절약의식 확대 및 가정, 지역사회와의 전파를 통한 범국민적 에너지 절약 분위기 조성 및 고효율 저탄소 에너지 사회를 실현코자 함
- 학생대상의 기후변화 교육은 향후 기후변화의 영향을 가장 많이 경험하게 된다는 점에서 미래를 대비한 교육이 중요함
- 그러나 학생을 중심으로 한 기후변화교육을 실시하는 일은 매우 시급하고 중요한 과제임에도 불구하고 현장교사들의 기후변화 지식에 대한 전문 교육이 부족함
- 또한 학교교육에서 기후변화와 이에 대한 대응방안에 대해 충분히 다루고 있지 않으며 과학적 이해에 치중하는 측면이 있어 총체적인 교육이 어려움
- 기후변화 대응교육의 효과를 극대화하기 위해 학생대상 교육이 필요하며, 이는 어린 유아에서부터 대학생에 이르기까지 기후변화 대응에 관련

한 교육을 체계적으로 실시할 필요가 있음

#### 가. 녹색교육 의무화

- 충청남도는 녹색도민 참여 프로그램을 개설하여 학생 대상의 신·재생에너지 체험행사 및 가족이 함께하는 에너지 절약 실천운동 등을 운영하고 있음
  - 충청남도에서는 초·중·고등학생의 봉사시간 중 3~4시간의 녹색교육을 받도록 의무화하고 있으며 ‘대학생 녹색봉사단’구성을 통하여 농촌봉사활동 및 녹색성장 실천운동참여를 연계 추진함
  - 따라서 태안군 또한 충청남도의 참여프로그램과 연계된 녹색교육 프로그램 개발 및 학생들의 적극적 참여를 유도해야 함
- 타지방자치단체에서는 녹색교육센터의 설립을 통하여 녹색실천운동에 대한 교육을 찾아가는 교육프로그램으로 운영하고 있으며 이를 통하여 올바른 녹색생활실천을 학생들을 통하여 유도하고 있음

#### 나. 에너지 및 기후변화 교실

- 환경부에서는 기후변화홍보 포털 내의 어린이 기후변화교실을 운영하고 있으며 기후변화의 소개, 교육용 콘텐츠 등을 제공하고 있어 어린이들을 대상으로 기후변화를 교육함
  - 교육용 콘텐츠는 초등학교용, 중학교용으로 구분되어 있으며 학습용 게임 등을 통한 지구 온난화의 원인 및 대책을 쉽게 이해할 수 있도록 구성함
- 태안군에서도 기후변화대응과 관련하여 태안군 교육청과 연계하여 에너지 및 기후변화 교실을 연계 운영하며, 일일교실 등을 통하여 주제별로 다양한 기후변화 사례 및 실천사항들을 교육하도록 함

#### ② 시민단체 교육

- 녹색생활의 능동적 참여유도를 위한 시민교육을 강화하기 위하여 사회단체 및 시민단체를 활용하여 기후변화 환경해설사 및 그린리더 등을 양성함
- 이러한 인재양성을 통하여 선발된 그린리더들은 일반시민의 녹색생활 실천을 위한 교육을 수행하고 소비 주체인 주부의 참여를 촉진하기 위하여 녹색소비문화 정착을 위한 장바구니 배부 및 그린리더가 각 가정 방문을

통한 탄소포인트제 유도, 소등행사 등의 참여를 유도하도록 함

#### 가. 기후변화 환경해설사 양성과정

- 기후변화에 대한 이해와 시민환경교육이 강조됨에 따라 시민을 대상으로 기후변화 환경해설사를 육성하고 이러한 교육인력 양성을 통한 시민실천 교육을 확산함
  - 천안·아산환경연합에서는 기후변화환경해설사 양성과정을 개설하고 이에 따라 기후변화대응의 선도적 역할을 수행할 인재를 육성하고 있음
  - 기후변화 환경해설사는 이론과 실습, 현장견학을 병행하여 현장교육이 가능토록 하며 지속적인 과정개설 및 교육 운영 등을 통한 기후변화리더로 양산함
- 이와 더불어 태안군 환경단체, 에너지관리공단, 한국환경공단 등과 연계한 CO<sub>2</sub> 코디네이터 양성 교육을 실시함
- 양성과정을 통하여 교육된 수료자는 어린이집과 유치원, 초등학교를 대상으로 한 교육활동에 적극적으로 참여하게 함

#### 나. 그린리더 체험교육

- 그린리더는 그린스타트 운동을 선도하고 저탄소 녹색생활 실천행동 전파의 핵심적 역할을 수행하는 온실가스 저감 지도자를 말함
  - 충남 예산군은 늘푸른 예산21 추진협의회 주관으로 그린리더 육성교육을 실시하였음
- 선발된 그린리더는 기후변화와 관련된 소정의 교육과정을 이수한 뒤 학교, 주부교실, 아파트 부녀회, 경로당 등을 대상으로 탄소포인트제 참여 홍보 및 기후변화의 심각성과 온실가스 감축에 대한 교육홍보, 전담강사, 자문인력 등으로 활동

#### ③ 일반시민 대상 교육

- 일반시민 대상은 도시의 젊은 층을 중심으로 교육을 전개하며 찾아가는 녹색생활실천 주민순회교육 등을 실시함
  - 이는 심각해져가는 지구온난화로 인해 기후변화의 심각성을 주민들에게 널리 알려 에너지 절약의 필요성을 부각시키고 온실가스감축을 위한 생

활 속 녹색생활실천 참여분위기 확산을 위해 실시함

- 또한 기후변화대응 시민 교육은 그동안 추진하고 있는 온실가스 줄이기 실천운동을 효과적으로 추진하기 위하여 관심 있는 시민과 각 사회, 시민단체 회원들을 대상으로 기후변화대응 분야 전문가를 초빙하여 교육을 하고 녹색의식을 향상시켜야 함
- 광양시의 경우 시민교육을 통한 에너지 소비절약과 자원 재이용등 녹색 실천 생활화 모범시민인 녹색각쟁이 찾기 시책을 추진함으로써 시민에 대한 교육 및 인센티브도 동시에 제공하고 있음

#### 가. 가칭 기후변화 시민교육센터 운영

- 온실가스 배출의 많은 부문을 차지하는 가정 및 상업 부문의 온실가스 감축을 위하여 가칭 기후변화 시민교육센터를 운영함
- 시민교육센터는 일반시민을 대상으로 가정이나 상업부문에서 배출하는 온실가스 배출량 및 온실가스 저감 방법 등 다양한 교육과정을 개설하여 교육이 보편화될 수 있도록 운영함
- 또한 기후 관련 기본지식과 온실가스를 배출하는 탄소습관에 대해 알려 주고 실생활에서 온실가스를 줄일 수 있는 방법 등을 교육함
- 국가 및 충청남도, 태안군의 기후변화 대응정책과 탄소배출권거래제도, 탄소포인트제 등의 기후변화 관련제도, 그린스타트 네트워크 실천운동뿐만 아니라 기후변화 대응을 위한 에너지산업의 현주소와 미래에너지 산업에 대한 설명, 에너지의 효율적인 이용방법은 물론 절약을 위한 시민 실천방안 등에 대한 교육도 실시함
- 시민교육센터 운영을 통해 온실가스로 인한 환경파괴 문제점을 알리고 직접 찾아가는 교육으로 시간과 장소에 제약받지 않고 기후변화에 대한 전반적인 내용을 익힐 기회를 제공함

#### 나. 다양한 홍보 행사 전개

- 기후변화 대응과 관련하여 생활 속 친환경 및 녹색생활 실천사례를 담아 홍보행사를 전개하여 시민의 기후변화 대응에 대한 관심도를 높임
- 특히, 일상생활에서 자원과 에너지를 친환경적으로 사용하는 작은 실천 사례의 모집 및 공모를 통해 생활 속 녹색생활을 실천하게끔 함

- 이러한 공모전 및 홍보행사는 기업의 기후변화 대응 사회공헌활동과 더불어 전개되어질 수 있음
- 기후변화 대응 홍보행사는 기존 팸플렛이나 PAPER의 운동보다 파급효과가 더 커 시민들의 적극적인 참여를 이끌어 낼 수 있음

#### ④ 공무원 교육

- 기후변화는 생활전반에 걸쳐 발생하는 원인과 영향을 받는 주체 등이 복잡해지기 때문에 개별시책만으로 대응하기 곤란함
- 또한 다양화 되는 주민요구에 대한 대응을 정확하게 할 수 없는 경우가 있음에 따라 시책에 대한 종합적인 관점에서 교육을 실시하여야 함
- 기후변화에 대응에 관하여 다방면의 정보를 이해할 수 있는 지식과 시야를 가질 수 있도록 종래의 관행이 아니라 유연하고 종합적인 발상을 할 수 있는 공무원을 육성하여야 함
  - 문제발견·해결능력 및 창조력에 기초한 정책형성능력 함양에 중점을 두고, 참가형·실천형 직원연수를 확충하고 기업이나 대학원 등에 직원과견연수, 군청직원 및 지역주민 등과의 합동연수를 추진하는 등 능력개발과 인재 확보에 노력함
- 기후변화대응 관련 담당 공무원 이외에 일반 공무원도 기후변화대응에 관련한 교육을 공무원교육원을 통해 지속적으로 운영할 필요가 있음
- 에너지관리공단에서는 공무원을 대상으로 하는 에너지 절약교육 강화 및 녹색인재 양성 부문의 협약을 가졌음
  - 에너지관리공단은 에너지관리 인력양성과 교육의 중요성을 인식하였으며 지속적인 인력양성을 강화하고 있음
- 태안군 공무원과 에너지관리공단의 교육프로그램과 연계로 새로운 에너지 관리기법 도입 및 보급 확대를 통한 공무원의 선도적 역할 수행
  - 지역에너지 담당 공무원 연수를 통한 지자체 에너지의 효율적 관리
- 충청남도는 공무원을 대상으로 충남 공무원교육원에 “녹색교육과정”을 운영하고 있으며 전 교육과정에 교양과목으로 확대 편성하여 운영함
  - 태안군 공무원의 교육확대를 통한 효율적 에너지 절약운동 실천 및 에



## 너지 관리

- 그린공무원제는 공무원의 인사시스템과 연계하여 선진 그린공무원 양성을 통한 녹색 선도활동을 전개함
  - 이러한 그린공무원제는 계절별 에너지 절약활동 홍보 등 그린운동을 전개함으로써 향후 시민운동까지 확대 전개하여야 함
- 기후변화에 대한 국제감각이나 폭넓은 식견을 배양하기 위해 어학연구와 국제교류연수 등을 확충하여 국제적인 시책이나 국제교류단체 등에 직원들의 파견을 추진함

## ⑤ 직장인 교육

- 직장인의 녹색생활실천은 교통과 건물 등의 부문에서 다양하게 나타날 수 있음에 따라 직장 내에서 쉽게 실천할 수 있도록 지속적인 기후변화 대응 교육을 시행할 필요가 있음

### 가. 녹색생활실천 교육

- 녹색생활실천교육을 통하여 엘리베이터 이용횟수 제한, 업무 후 및 점심 시간 소등 생활화 등의 그린오피스 실천 교육 및 자동차 공동이용 등의 실천 가능한 것을 중심으로 교육함
- 예를 들어 차량의 온실가스 배출 저감을 위하여 차량 이용저감을 위한 대중교통 이용 캠페인, 에코드라이빙 캠페인 등을 통한 교육 필요

### 나. 산업체 에너지 관리자 교육

- 태안군은 대규모 제조업체의 입주 및 대형건물의 에너지 사용량이 높아 이를 관리하는 산업체 에너지 담당자에 대한 교육이 필요함
- 산업체 에너지 관리자 교육은 실질적인 기업의 에너지 수요 및 공급에 대한 전문적인 교육을 통하여 에너지 절약운동에 적극적인 참여를 유도 가능

### 다. 신·재생에너지 및 기후변화 관련 종사자 교육

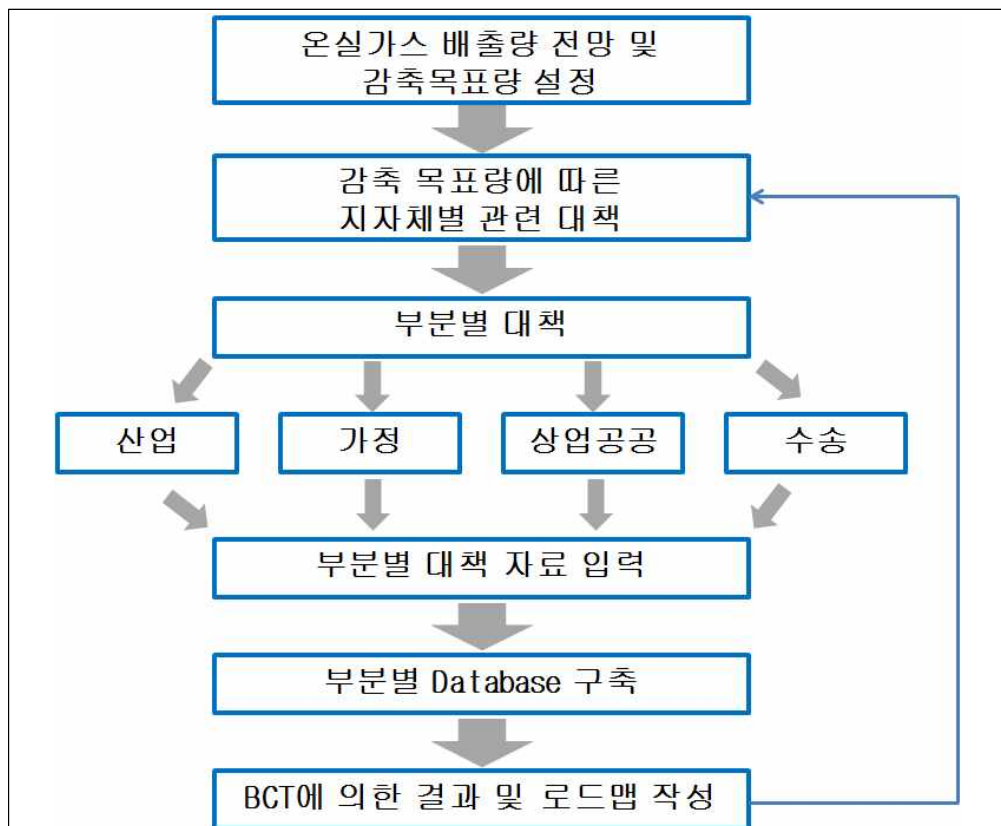
- 에너지 다소비업체의 업종별 기후변화협약 대책과 관련하여 전문가 교육을 실시하고, 이를 통한 전문인력 양성 필요



## 2. 감축계획 로드맵

- 로드맵(Road map)은 미래에 대한 예측을 바탕으로 향후 기후변화 대응의 정책목표와 추진일정을 효율적으로 수행하기 위하여 예측된 최선에 기술 대안을 선정하는 기술기획임
- 태안군 기후변화 대응 종합계획의 로드맵은 환경부·국립환경과학원의 “지자체 기후변화대응 종합계획 수립 지원을 위한 온실가스 감축계획 수립 가이드라인(2010)”을 참고로 하여 작성하였음
- 로드맵 작성은 역추적기법을 이용하였으며 시나리오에 대하여 2012년부터 2020년까지 각종 저감대책의 로드맵을 한눈에 파악할 수 있음
- 로드맵 기법은 온실가스 총 감축 목표량을 설정한 후 그에 따른 관련 대책을 도출함

<그림 VII-8> 로드맵 작성 순서



자료 : 환경부·국립환경과학원, 2010. 지자체 기후변화대응종합계획 수립 지원을 위한 온실가스 감축계획 수립 가이드라인

- 각 부문별 로드맵은 아래와 같음

&lt;표 별-4&gt; 가정 부문 로드맵

대분류	세부사업	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	감축량
신·재생 에너지 보급 및 이용확대	◦그린홈 보급사업	0%	8%	17%	25%	33%	42%	50%	58%	67%	75%	83%	92%	100%	3,408.6
	◦가정용 연료전지 보급사업	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	17%	33%	50%	67%	83%	100%	2,670.3
	◦도시가스 공급확대	0%	0%	9%	18%	27%	36%	45%	55%	64%	73%	82%	91%	100%	9,389.2
	◦저탄소 녹색성 조성사업	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	33%	67%	100%	99.6
	◦주거환경 에너지 효율 개 선사업	0%	0%	0%	0%	11%	22%	33%	44%	56%	67%	78%	89%	100%	14,320.7
에너지 효율성 향상	◦저소득층 고효율 조명기기 교체사업	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	17%	33%	50%	67%	83%	100%	9.9
에너지 사용 저감 생활화	◦빛물 재이용시설 도입사업	0%	0%	0%	0%	11%	22%	33%	44%	56%	67%	78%	89%	100%	12.7
	◦녹색생활 실천 및 생활화	0%	0%	0%	0%	11%	22%	33%	44%	56%	67%	78%	89%	100%	8,215.0

<표 Ⅷ-5> 상업 및 공공 부문 로드맵

대분류	세부사업	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	감축량
신·재생 에너지 도입 및 이용 활성화	◦신·재생에너지 지방보급 사업	0%	25%	50%	75%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	328.5
	◦생태공원 태양광 조성사업	0%	0%	0%	0%	25%	50%	75%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	14.2
	◦종합에너지 단지 조성사업	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	17%	33%	50%	67%	83%	100%	4,168.5
에너지 효율성 향상	◦공공건축물 에너지 저감사업	0%	0%	0%	0%	11%	22%	33%	44%	56%	67%	78%	89%	100%	1,060.5
	◦공공기관 LED조명 교체사업	0%	8%	17%	25%	33%	42%	50%	58%	67%	75%	83%	92%	100%	1.7
	◦민간부문 LED조명 교체사업	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	17%	33%	50%	67%	83%	100%	967.5
	◦고효율 기로등 보급사업	0%	0%	0%	0%	11%	22%	33%	44%	56%	67%	78%	89%	100%	22.5
에너지 사용 저감 생활화	◦태양광 발전소 건설사업	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	12,000.0
	◦소수력 발전소 건설사업	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	17%	33%	50%	67%	83%	100%	2,117.3



<표 Ⅷ-6> 교통 및 수송 부문 로드맵

대분류	세부사업	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	감축량
녹색운전 습관 생활화	◦에코드라이빙 활성화사업	0%	0%	0%	0%	0%	13%	25%	38%	50%	63%	75%	88%	100%	4,093.6
	◦지동차 공회전 저감사업	0%	0%	0%	0%	0%	13%	25%	38%	50%	63%	75%	88%	100%	5,268.7
	◦대중교통이용 활성화사업	0%	0%	0%	0%	0%	13%	25%	38%	50%	63%	75%	88%	100%	1,948.5
자기용 이동 최소화	◦카셰어링 사업	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	33%	67%	100%	2,435.6
	◦승용차 선택요일제 추진 및 확대	0%	0%	0%	0%	0%	13%	25%	38%	50%	63%	75%	88%	100%	1,390.0
	◦원격근무 도입	0%	0%	0%	0%	0%	13%	25%	38%	50%	63%	75%	88%	100%	791.3
친환경 교통수단 활성화	◦그린카 보급사업	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	17%	33%	50%	67%	83%	100%	8,634.0
	◦보행 및 자전거 활성화사업	0%	14%	29%	43%	57%	71%	86%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	2,144.1
	◦경차보급 및 이용확대사업	0%	0%	0%	0%	0%	13%	25%	38%	50%	63%	75%	88%	100%	664.3

<표 VII-7> 산업 부문 로드맵

대분류	세부사업	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	감축량
목표관리제	◦산업 부문 자발적 온실가스 ·에너지 목표관리제 시행	0%	0%	0%	0%	11%	22%	33%	44%	56%	67%	78%	89%	100%	42,718.8

<표 VII-8> 농축산 및 어업 부문 로드맵

대분류	세부사업	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	감축량
저탄소 생산시설 보급 및 에너지 효율성 향상	◦시설원에 탄소에너지 저감 사업	0%	0%	0%	0%	11%	22%	33%	44%	56%	67%	78%	89%	100%	7,841.2
	◦고효율 어선유류절감장비 지원사업	0%	0%	0%	0%	11%	22%	33%	44%	56%	67%	78%	89%	100%	4,756.1
	◦종묘배양장 에너지절감시 설 지원사업	0%	8%	17%	25%	33%	42%	50%	58%	67%	75%	83%	92%	100%	15,450.7
	◦시설농가 펠릿보일러 보급 사업	0%	0%	0%	0%	14%	29%	43%	57%	71%	86%	100%	100%	100%	2,298.2
탄소 흡수원 조성	◦바다숲 조성사업	0%	0%	0%	0%	11%	22%	33%	44%	56%	67%	78%	89%	100%	64,250.0





&lt;표 VII-9&gt; 폐기물 및 수자원 부문 로드맵

대분류	세부사업	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	감축량
폐기물의 재활용 추진	♬하수슬러지 재활용사업	25%	50%	75%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	3,552.8
	♬소각열 회수사업	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	17%	33%	50%	67%	83%	100%	6,777.1
	♬기축분뇨 에너지화사업	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	17%	33%	50%	67%	83%	100%	2,287.5
자원누수 방지	♬상수도 누수를 줄이기 사업	0%	0%	0%	0%	11%	22%	33%	44%	56%	67%	78%	89%	100%	914.1

&lt;표 VII-10&gt; 임업 부문 로드맵

대분류	세부사업	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	감축량
탄소 흡수원 확충	♬산림자원 육성사업	0%	8%	17%	25%	33%	42%	50%	58%	67%	75%	83%	92%	100%	5,000.0
	♬도시숲(가로수) 조성사업	0%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	127.7
	♬도시녹지공간 조성사업	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	17%	33%	50%	67%	83%	100%	147.1
	♬학교숲 기꾸기사업	0%	0%	0%	0%	11%	22%	33%	44%	56%	67%	78%	89%	100%	2,297.4
	♬사방댐 사업	0%	50%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	0.3

# 참여연구진

주관기관	태안군	연구수행기관	충남발전연구원	
		책임연구원	이인희(연구총괄)	
		참여연구진	정종관	선임연구위원
			이상진	선임연구위원
			오혜정	책임연구원
			정옥식	책임연구원
			사공정희	책임연구원
			여형범	책임연구원
			고승희	책임연구원
			차정우	연구원
			박정환	연구원
		행정지원	조진관	환경산림과장
			이상일	환경관리담당
			이범욱	환경관리주무관