

| 차 례 |

제1장 계획의 개요

제1절 계획의 목적	3
1. 배경 및 목적	3
2. 계획의 성격 및 지위	4
3. 기초 및 역할	5
제2절 계획의 범위	7
1. 시간적 범위	7
2. 공간적 범위	7
3. 내용적 범위	8
제3절 계획의 체계	9
1. 계획의 수립방법	9
2. 계획의 수립체계 흐름도	9
제4절 계획의 목표	11
1. 목표설정	11
2. 지표설정	11

제2장 일반개황 및 여건분석

제1절 지역특성	17
1. 지역현황 및 특성분석	17
제2절 자연환경	21
1. 생태자연도	21
2. 공원현황	22
제3절 인문·사회·경제환경	23
1. 인구	23
2. 주택	24
3. 토지이용	24
4. 산업구조	25
제4절 환경관리 현황	34
1. 오염물질 배출시설	34
2. 환경관리시설	34

제3장 대기

제1절 현황과 문제점	39
1. 대기질 현황	39
2. 문제점	68
제2절 여건변화와 전망	69
1. 여건 변화	69
2. 향후 전망	69
제3절 기본방향과 목표	75
1. 대기질 관리 기본 방향	75
2. 목표	75
제4절 전략과제 및 시책사업	76
1. 기본방향	76
2. 세부 추진시책	76
제5절 결론 및 정책제언	80

제4장 수환경

제1절 현황 및 평가	83
1. 물환경 현황	83
2. 물환경 관리 현황	89
3. 물환경 평가	93
제2절 여건변화와 전망	120
1. 물관리 여건변화	120
2. 수량 및 수질변화 전망	120
제3절 기본방향 및 목표	122
1. 기본방향	122
2. 목표	122
제4절 전략과제 및 시책사업	123
1. 기본방향	123
2. 세부 추진시책	124
제5절 결론 및 정책제언	132

제5장 수자원

제1절 현황 및 평가	137
1. 유역개황	137
2. 수자원의 이용	139
제2절 여건변화와 전망	144
1. 수자원 여건변화	144
2. 용수수요 전망	144
제3절 기본방향 및 목표	145
1. 기본방향	145
2. 목표	145
제4절 전략과제 및 시책사업	146
1. 기본방향	146
2. 세부 추진시책	147
제5절 결론 및 정책제언	157

제6장 폐기물

제1절 현황 및 문제점	161
1. 폐기물 발생현황	161
2. 폐기물 처리시설 현황	167
3. 폐기물 처리량	168
4. 생활폐기물 특성분석	170
제2절 여건변화와 전망	177
1. 여건 변화	177
2. 폐기물 발생량 전망	177
3. 폐기물 처리율 전망	180
제3절 기본방향과 목표	181
1. 계획의 기본방향	181
2. 계획의 목표	186
제4절 전략과제 및 시책사업	187
1. 기본방향	187
2. 세부 추진시책	187
제5절 결론 및 정책제언	201

제7장 소음

제1절 현황 및 문제점	205
1. 소음 현황	205
2. 문제점	223
제2절 여건변화와 전망	224
제3절 기본방향과 목표	225
1. 기본방향	225
2. 목표	225
제4절 세부전략 및 시책사업	226
1. 기본방향	226
2. 세부 추진시책	229
제5절 결론 및 정책제언	232

제8장 토양

제1절 현황 및 문제점	235
1. 토양오염도 현황	235
2. 문제점	253
제2절 여건변화와 전망	256
1. 여건변화	256
제3절 기본방향과 목표	261
1. 기본 방향	261
2. 목표	261
제4절 세부전략 및 시책사업	262
1. 기본방향	262
2. 세부 추진시책	268
제5절 결론 및 정책제언	272

제9장 자연생태

제1절 자연생태현황	275
1. 임상분포 현황	275
2. 생태자연도 현황	279
3. 비오톱 유형분류 현황	279
4. 비오톱 가치등급 현황	281
5. 야생동물 분포현황	283
제2절 문제점 및 전망	286
1. 문제점	286
2. 여건 및 전망	287
제3절 기본방향 및 목표	288
1. 기본방향	288
2. 목표	288
제4절 전략과제 및 시책사업	289
1. 기본방향	289
2. 세부 추진시책	290
제5절 결론 및 정책제언	298

제10장 기후변화 대응 온실가스 감축

제1절 서천군 온실가스 배출특성 및 분석	301
1. 충남의 온실가스 배출	301
2. 서천군의 온실가스 배출 특성	303
제2절 서천군 온실가스 배출 추이	306
1. 서천군 총 배출량의 추이 특성	306
2. 에너지 부문 온실가스 배출 추이	309
3. 환경(폐기물) 부문 온실가스 배출 추이	311
4. 농축산업 부문 온실가스 배출 추이	312
제3절 서천군 온실가스 배출 전망	314
1. 서천군 총 배출량 전망	314
제4절 서천군 온실가스 감축전략	314
1. 서천군 온실가스 감축 목표 설정	314
2. 부문별 온실가스 감축전략	314
3. 생활 속의 실천과 녹색환경교육	318

제11장 환경행정

제1절 환경여건의 변화와 환경행정체계	323
1. 환경여건 변화와 전망	323
2. 저탄소 녹색성장 실현을 위한 기반 구축	324
제2절 환경행정의 역할 분담체계	325
1. 환경행정체계	325
2. 환경부	325
3. 관련 중앙행정기관	327
4. 지방자치단체	328
5. 지방환경정책 추진체계의 문제	328
제3절 환경행정체계의 발전방향	331
1. 증가하는 환경행정수요에 대응	331
2. 환경행정기능의 통합 고려	332
3. 지방자치단체 환경관리 역량제고	332
제4절 서천군 환경행정 효율화 방안	333
1. 서천군 환경행정의 추진방향	333
2. 서천군 환경정책의 강화전략	333

제12장 지방의제21

제1절 의제21	339
1. 의제21	339
2. 지방의제21	340
3. 푸른서천 21	348
제2절 서천군민 환경의식 조사	350
1. 조사의 목적 및 설계	350
2. 설문 응답자 특성	352
3. 조사결과 분석	355
제3절 결론 및 정책제언	368

제13장 환경예산 및 재정투자계획

제1절 환경 예산	371
1. 환경부 예산편성	371
2. 충청남도 환경예산	375
제2절 환경투자 및 재원조달	383
1. 환경보전계획 투자계획	383
2. 재원조달 계획	384

| 표 차 례 |

<표 1-1> 국가 환경종합계획의 주요 계획지표	12
<표 1-2> 충청남도 환경보전종합계획의 주요 계획지표	13
<표 1-3> 서천군 환경보전계획의 주요 계획지표	14
<표 2-1> 지리적 위치	17
<표 2-2> 표고분석	18
<표 2-3> 경사분석	18
<표 2-4> 하천의 현황	19
<표 2-5> 기온 및 강수량	20
<표 2-6> 생태자연도 등급분류 기준	21
<표 2-7> 생태자연도 현황	22
<표 2-8> 도시공원현황	22
<표 2-9> 인구변화추이	23
<표 2-10> 전국대비 서천군 인구변화	23
<표 2-11> 추세연장법에 의한 인구추정	24
<표 2-12> 주택보급률	24
<표 2-13> 토지지목별 이용현황	25
<표 2-14> 산업분류별 사업체수	26
<표 2-15> 산업분류별 종사자수	27
<표 2-16> 농가 및 농가인구	28
<표 2-17> 임업별 임야면적현황	28
<표 2-18> 가축사육 현황	28
<표 2-19> 산업 및 농공단지 현황	29
<표 2-20> 서천군 급수 현황	29
<표 2-21> 급수사용량	30
<표 2-22> 서천군내 도로 현황	31
<표 2-23> 자동차 보유현황	31
<표 2-24> 문화재 현황	32
<표 2-25> 문화재 및 문화행사 현황	32
<표 2-26> 관광객 현황	33
<표 2-27> 환경오염배출시설	34
<표 2-28> 하수종말처리장 현황	34

<표 2-29> 폐기물매립시설 현황	35
<표 3-1> 대기환경기준	40
<표 3-2> SO ₂ 의 농도별 인체에 미치는 영향	41
<표 3-3> NO ₂ 의 농도별 인체에 미치는 영향	42
<표 3-4> CO의 농도별 인체에 미치는 영향	42
<표 3-5> O ₃ 의 농도별 인체에 미치는 영향	43
<표 3-6> PM ₁₀ 의 농도별 인체에 미치는 영향	44
<표 3-7> 오존 예보 등급	45
<표 3-8> 오존경보제 발령기준	46
<표 3-9> 충남지역 연도별 오존경보 발령현황	46
<표 3-10> 오존경보 발령 시 조치내용	46
<표 3-11> 미세먼지 예보 등급	47
<표 3-12> 미세먼지 예보등급별 행동요령	47
<표 3-13> 미세먼지 경보 발령기준	48
<표 3-14> 미세먼지 경보 등급별 행동요령	48
<표 3-15> 황사 예보 발표기준	49
<표 3-16> 황사 특보 발령 단계별 행동요령	49
<표 3-17> 대기안정도 분류법	50
<표 3-18> 대기안정도 산정방법	50
<표 3-19> PASQUILL-GIFFORD의 수평확산폭(σ_y) 산정방법	51
<표 3-20> PASQUILL-GIFFORD의 수직확산폭(σ_z) 산정방법	52
<표 3-21> 대기질 측정지점	60
<표 3-22> 대기질 측정시 기상	61
<표 3-23> 측정 지점별 대기질 농도	62
<표 3-24> 대기오염물질 배출업소 분포 현황	64
<표 3-25> 대기오염물질 배출량(2010년)	65
<표 3-26> 대기오염물질 배출량 전망 (2016년)	70
<표 3-27> ISC3 모델개요	72
<표 3-28> 대기오염물질별 실측결과와 예측결과	73
<표 3-29> 2016년 대기오염물질별 증가농도 전망	74
<표 3-30> 대기질 관리목표	75
<표 4-1> 수계현황	83
<표 4-2> 하천현황	84
<표 4-3> 수계별 지방하천 현황	86

<표 4-4> 호소(저수지) 현황	87
<표 4-5> 하천수 수질측정망 지점	88
<표 4-6> 호소수 수질측정망 지점	88
<표 4-7> 읍·면별 하수처리 현황	89
<표 4-8> 하수관거 보급현황	90
<표 4-9> 공공하수처리시설 현황	91
<표 4-10> 분뇨처리시설 현황	91
<표 4-11> 산업단지 오·폐수 처리현황	92
<표 4-12> 하천 수질·유량 모니터링 지점 현황	94
<표 4-13> 호소 수질모니터링 지점 현황	98
<표 4-14> 수질 및 유량 분석결과(4회 측정 평균)	102
<표 4-15> 인구현황	105
<표 4-16> 축산현황	106
<표 4-17> 폐수배출업소 현황	107
<표 4-18> 폐수발생량 및 배출량 현황	107
<표 4-19> 양식시설 현황	108
<표 4-20> 침출수처리시설 현황	108
<표 4-21> 지목별 토지이용현황	109
<표 4-22> 생활계 발생 및 배출부하량	110
<표 4-23> 축산계 발생 및 배출부하량	111
<표 4-24> 산업계 발생 및 배출부하량	112
<표 4-25> 양식계 발생 및 배출부하량	112
<표 4-26> 매립계 발생 및 배출부하량	113
<표 4-27> 총 점발생 및 점배출부하량	114
<표 4-28> 토지계 발생 및 배출부하량	116
<표 4-29> 공공비점오염물질 저감시설 설치운영 현황	117
<표 4-30> 주요 하천의 BOD ₅ 농도변화(2007~2011)	120
<표 4-31> 주요 호소의 COD _{Mn} 농도변화(2007~2010)	121
<표 5-1> 하천현황	137
<표 5-2> 호소(저수지) 현황	138
<표 5-3> 상수도 이용인구 현황	139
<표 5-4> 광역 및 지방상수도의 급수량 및 사용량	140
<표 5-5> 마을상수도 및 소규모급수시설 현황	141
<표 5-6> 상수공급지역 정수시설 현황	141

<표 5-7> 지하수 이용현황	142
<표 5-8> 읍·면별 지하수이용량	142
<표 5-9> 지하수 수질측정망 및 관측망 지점	143
<표 5-10> 지하수 수질측정망 조사결과	143
<표 6-1> 연도별 폐기물 발생현황	161
<표 6-2> 연도별 생활폐기물 발생현황	162
<표 6-3> 생활폐기물의 관리구역 현황	162
<표 6-4> 생활폐기물 성상별 발생현황	163
<표 6-5> 연도별 사업장 생활계폐기물 발생현황	164
<표 6-6> 성상별 사업장생활계폐기물 발생현황	164
<표 6-7> 연도별 사업장배출시설계폐기물 발생현황	164
<표 6-8> 성상별 배출시설계폐기물 발생현황	165
<표 6-9> 연도별 건설폐기물 발생현황	165
<표 6-10> 성상별 건설폐기물 발생현황	166
<표 6-11> 연도별 지정폐기물 및 감염성폐기물 발생현황	166
<표 6-12> 성상별 지정폐기물 발생현황	166
<표 6-13> 폐기물 매립시설 현황	167
<표 6-14> 소각시설 현황	167
<표 6-15> 기타시설 현황	168
<표 6-16> 생활폐기물 처리현황	168
<표 6-17> 사업장생활계폐기물 처리현황	169
<표 6-18> 사업장배출시설계폐기물 처리현황	169
<표 6-19> 건설폐기물 처리현황	169
<표 6-20> 지정폐기물 처리현황	169
<표 6-21> 폐기물 조사지점	170
<표 6-22> 삼성분 및 원소분석 (1차 측정)	172
<표 6-23> 삼성분 및 원소분석 (2차 측정)	172
<표 6-24> 삼성분 및 원소분석 (3차 측정)	173
<표 6-25> 삼성분 및 원소분석 (4차 측정)	173
<표 6-26> 발열량 분석 (1차 측정)	174
<표 6-27> 발열량 분석 (2차 측정)	175
<표 6-28> 발열량 분석 (3차 측정)	175
<표 6-29> 발열량 분석 (4차 측정)	176
<표 6-30> 요인변수별 생활폐기물 발생량 추정	178

<표 6-31> 사업장생활계폐기물 발생량 추정	178
<표 6-32> 사업장배출시설계폐기물 발생량 추정	179
<표 6-33> 건설폐기물 발생량 추정	179
<표 6-34> 지정폐기물 발생량 추정	179
<표 6-35> 생활폐기물 처리목표	180
<표 7-1> 전국 소음·진동 배출업소 현황	209
<표 7-2> 용도지역별 소음·진동 배출업소 현황	210
<표 7-3> 소음·진동 배출업소 현황	211
<표 7-4> 소음환경기준	211
<표 7-5> 생활소음 규제기준	212
<표 7-6> 교통소음의 한도	213
<표 7-7> 공장소음 배출허용기준	213
<표 7-8> 환경소음측정망 설치·운영 현황	214
<표 7-9> 소음 측정지점	219
<표 7-10> 소음 측정기기 및 측정방법	220
<표 7-11> 소음측정 시간	221
<표 7-12> 서천 소음도	222
<표 7-13> 충청남도 교통소음진동 규제지역	227
<표 7-14> 흡입형과 반사형 방음벽의 비교	228
<표 8-1> 토양오염물질	235
<표 8-2> 토지지목별 이용현황	237
<표 8-3> 특정토양오염관리대상시설 및 토양오염검사항목	239
<표 8-4> 전국 특정토양오염관리대상시설 신고현황	239
<표 8-5> 서천군 특정토양오염관리대상시설 현황(2010년 기준)	240
<표 8-6> 토양오염 우려지역 및 오염예상물질	241
<표 8-7> 토양측정망 지점별 측정목적에 따른 선정기준	242
<표 8-8> 토양측정망 조사항목	243
<표 8-9> 토양오염실태조사 세부조사 지점 선정	244
<표 8-10> 실태조사 항목	245
<표 8-11> 서천군 토양 측정망 및 실태조사지점	245
<표 8-12> 토양오염 우려기준 및 대책기준	247
<표 8-13> 토양오염 조사항목 별 인체에 미치는 영향	249
<표 8-14> 토양측정망	251
<표 8-15> 실태조사 결과	252

<표 8-16> 토양 정화방법	258
<표 8-17> 토양정화식물	259
<표 8-18> (舊)장항제련소 주변지역 주민 관리방안	260
<표 8-19> 특정토양오염관리대상시설 토양오염도 검사주기	263
<표 8-20> 클린주유소 설치 기준	264
<표 8-21> 클린주유소설치 시 비용	265
<표 9-1> 현존식생 유형분류	276
<표 9-2> 생태자연도 등급별 면적	279
<표 9-3> 최종 등급별 비오톱유형 특성 및 발전방향	282
<표 10-1> 서천군 연도별 온실가스 배출량(2000~2009)	307
<표 10-2> 부문별 연도별 온실가스 배출량(2000~2009)	310
<표 10-3> 환경(폐기물) 세부 부문별 연도별 온실가스 배출량(2000~2009)	312
<표 10-4> 농축산업 세부 부문별 연도별 온실가스 배출량(2000~2009)	313
<표 10-5> 가정부문 온실가스 감축 전략	315
<표 10-6> 상업·공공부문 온실가스 감축 전략	316
<표 10-7> 교통수송부문 온실가스 감축 전략	317
<표 10-8> 농·축산업 부문 온실가스 감축 전략	317
<표 10-9> 폐기물과 수자원부문 온실가스 감축 전략	318
<표 10-10> 임업부문 온실가스 저감 전략	318
<표 12-1> 의제21의 구조	340
<표 12-2> 설문응답자 거주지역	352
<표 12-3> 설문응답자 성별	353
<표 12-4> 설문응답자 연령	353
<표 12-5> 설문응답자 학력	353
<표 12-6> 설문응답자 직업	354
<표 12-7> 환경문제 관심도	355
<표 12-8> 분야별 환경문제 심각성 인식	355
<표 12-9> 서천군 환경상황 점수	356
<표 12-10> 서천군 환경문제 최우선적 개선 분야	356
<표 12-11> 서천군 환경상황에 대한 예상수준	357
<표 12-12> 환경보전 비용부담 인상의견	357
<표 12-13> 환경주체들의 노력정도	358
<표 12-14> 서천군 오염배출 단속 의견	358
<표 12-15> 서천군 공기상태 만족도	359

<표 12-16> 서천군 대기오염 방지 방법	359
<표 12-17> 서천군 수질개선 여부	360
<표 12-18> 서천군 수질악화 주요 원인	360
<표 12-19> 서천군 수돗물의 식수 적합성 인식	361
<표 12-20> 수돗물 신뢰 제고 방안	362
<표 12-21> 수도요금 인상 의견	362
<표 12-22> 하수도서비스 만족도	363
<표 12-23> 하수도요금 인상 의견	363
<표 12-24> 생활쓰레기 저감 방안	364
<표 12-25> 종량제 봉투가격 인상 의견	364
<표 12-26> 서천군 환경교육 만족도	365
<표 12-27> 환경문제 및 환경정책 정보습득 경로	365
<표 12-28> 서천군 환경교육방식 및 강화 방안	366
<표 13-1> 환경개선특별회계 세입 예산내역	372
<표 13-2> 유형별 세출예산내역	373
<표 13-3> 회계별 세출예산내역	373
<표 13-4> 회계별 세출예산내역	374
<표 13-5> 연도별 · 세입재원별 세입 예산규모	375
<표 13-6> 연도별 세출 예산규모	376
<표 13-7> 환경녹지국 예산	377
<표 13-8> 환경보호분야 예산	377
<표 13-9> 환경보호분야 연도별 투자계획	379
<표 13-10> 연도별 · 세입재원별 예산규모	380
<표 13-11> 연도별 세출 예산규모	381
<표 13-12> 환경보호과 예산	381
<표 13-13> 환경보호분야 예산	382
<표 13-14> 부문별 자원조달계획	383

| 그 림 차 례 |

[그림 1-1] 계획수립의 배경	4
[그림 1-2] 환경계획과 국토계획의 연계체계	5
[그림 1-3] 서천군 공간 위치도	7
[그림 1-4] 단계별 주요과업 내용 흐름도	10
[그림 2-1] 위치 및 행정구역도	17
[그림 2-2] 표고분석도	18
[그림 2-3] 경사분석도	19
[그림 2-4] 수계도	20
[그림 2-5] 생태자연도	22
[그림 3-1] 충청남도 대기오염 측정망	54
[그림 3-2] 충청남도 SO ₂ 농도변화	55
[그림 3-3] 충청남도 NO ₂ 농도변화	56
[그림 3-4] 충청남도 O ₃ 농도변화	57
[그림 3-5] 충청남도 CO 농도변화	58
[그림 3-6] 충청남도 PM ₁₀ 농도변화	59
[그림 3-7] 대기질 측정지점	60
[그림 3-8] 대기질 측정사진	60
[그림 3-9] 대기오염도 측정결과	63
[그림 3-10] 읍·면별 대기오염물질 배출 기여도 (%)	67
[그림 3-11] 대기오염물질별 오염원 기여도	67
[그림 3-12] 대기질 예측결과	73
[그림 4-1] 서천군 수계구분도	84
[그림 4-2] 하천 및 호소현황도	85
[그림 4-3] 하천 및 호소 수질·유량모니터링 지점도	93
[그림 4-4] 하천 유량의 공간적 분포	102
[그림 4-5] 하천 및 호소 BOD ₅ 농도의 공간적 분포	103
[그림 4-6] 하천 및 호소 COD _{Mn} 농도의 공간적 분포	103
[그림 4-7] 하천 및 호소 T-N 농도의 공간적 분포	104
[그림 4-8] 하천 및 호소 T-P 농도의 공간적 분포	104
[그림 4-9] 오염원 그룹별 점발생부하량비율	114
[그림 4-10] 오염원 그룹별 점배출부하량비율	114

[그림 4-11] 점 BOD5 발생 및 배출부하량 분포도	115
[그림 4-12] 수질개선 하천유역 선정을 위한 하천그룹화 결과	118
[그림 4-13] 점 BOD5 발생 및 배출부하밀도 분포도	119
[그림 7-1] 소음원 사례별 소음크기	206
[그림 7-2] 연도별 소음진동 민원발생 변화추이	207
[그림 7-3] 발생원별 민원현황	208
[그림 7-4] 시도별 민원발생현황	208
[그림 7-5] 전국 시·도별 배출업소현황	209
[그림 7-6] 도시지역 배출업소 현황(충청남도)	210
[그림 7-7] 일반지역 환경소음도	217
[그림 7-8] 도로변지역 환경소음도	218
[그림 7-9] 소음·진동 측정지점	219
[그림 7-10] 소음도 측정사진	220
[그림 7-11] 측정지점별 소음도 현황	223
[그림 8-1] 토양 및 지하수 오염경로	236
[그림 8-2] 토지지목별 이용현황	237
[그림 8-3] 오염우려도 기준 토지지목별 현황	238
[그림 8-4] 토양측정망 및 실태조사 지점도	246
[그림 8-5] (舊)장항제련소 주변지역	253
[그림 8-6] (舊)장항제련소 현황	254
[그림 8-7] (舊)장항제련소 주변 토양오염기준 초과 물질	254
[그림 8-8] (舊)장항제련소 주변 중금속 복합오염도	255
[그림 8-9] 토양환경평가 제도 홍보 포스터(출처 : 환경부)	256
[그림 8-10] 클린주유소 기본 모델	265
[그림 9-1] 서천군의 상관식생유형도	278
[그림 9-2] 서천군의 현존식생유형도	278
[그림 9-3] 서천군 생태자연도	279
[그림 9-4] 서천군 비오톱 유형분류 결과도	280
[그림 9-5] 서천군 비오톱 최종등급 결과도	281
[그림 9-6] 서천군 야생동물 조사지점	283
[그림 9-7] 서천군 양서파충류 분포도	284
[그림 9-8] 유부도의 멸종위기야생동물Ⅱ급 표범장지뱀과 서식지 모습	284
[그림 10-1] 충남의 온실가스 배출현황(발전부문 포함)	301
[그림 10-2] 충남의 온실가스 배출현황(발전부문 제외)	302

[그림 10-3] 충남 온실가스의 부문별 배출(발전부문 제외)	302
[그림 10-4] 서천군 온실가스 배출현황	303
[그림 10-5] 서천군 에너지부문 온실가스 배출 기여도	304
[그림 10-6] 서천군 환경(폐기물)부문 온실가스 배출 기여도(2009)	304
[그림 10-7] 서천군 농축산업 부문 온실가스 배출 기여도(2009)	305
[그림 10-8] 서천군 온실가스 총 배출량 추이(2000~2009)	306
[그림 10-9] 에너지 세부부문별 연도별 온실가스 배출량 추이(2000~2009)	309
[그림 10-10] 환경(폐기물) 세부부문별 연도별 온실가스 배출량 추이(2000~2009) ...	311
[그림 10-11] 농축산업 세부부문별 연도별 온실가스 배출량 추이(2000~2009)	313

제1장 계획의 개요

제1절 계획의 목적

제2절 계획의 범위

제3절 계획의 체계

제4절 계획의 목표

제1절 계획의 목적

1. 배경 및 목적

- 21세기 세계화·지방화 시대를 맞이하여 서천군의 지속가능한 발전을 도모하고 군민의 삶의 질 향상을 위하여 지역 환경문제를 통찰함으로써 서천군이 중장기적으로 추진할 수 있는 지역 환경보전종합계획을 수립하고자 함.
- 국가 및 지역 환경문제를 능동적으로 해결하기 위하여 충청남도 및 서천군의 상호협력체계를 구축하고 있는 상황에서 지방자치단체의 지역 실정에 맞는 「환경보전종합계획」을 수립하고, 구체적인 세부실천 전략계획을 마련할 필요성이 제기됨.
- 지방자치단체별로 지역 환경문제를 적극적으로 해결하기 위하여 환경보전종합계획을 수립하여 실천하려는 의지가 확산되고 있는 상황에서 서천군이 환경적으로 건전하고 지속가능한 개발이 이루어질 수 있는 미래지향적 청사진과 서천군의 지역 환경문제를 해결할 수 있는 중기 환경보전계획의 수립이 요청됨.
- 2002년 12월에 개정된 환경정책기본법 제14조의4 규정에 의거 시장·군수·구청장은 국가환경종합계획과 시·도환경계획에 따라 관할구역의 지역적 특성을 고려하여 환경보전계획을 수립·시행하여야 함.
- 이에 따라 2006년 2월 제정되고, 2007년 12월에 개정된 「지방자치단체 환경보전계획 수립지침」에 근거하여 법정계획으로서 서천군 환경보전종합계획을 수립하도록 함.
- 상위계획으로서 국가환경종합계획(2006~2015) 및 충청남도 환경보전종합계획(2008~2015)과 연계하여 환경정책기본법 제14조의3 규정에 명시된 시·군의 의무(지방환경보전계획 수립)를 이행하고 지속가능한 발전을 추구하기 위해 건강한 자연환경 조성의 중장기 기본계획을 마련하도록 하고 있음.
- 전 지구적, 국가적, 지역적 환경변화에 능동적으로 대응하고 군민이 쾌적한 환경 속에서 풍요로운 삶을 영위해 갈 수 있도록 서천군 지역의 환경질의 향상과 환경창조적인 계획을 수립할 수 있도록 함.
- 서천군의 환경문제 해결이 충청남도 및 국가, 더 나아가서는 지구의 환경문제 해결에 기여할 수 있도록 하기 위하여 구체적이고 실현 가능한 목표 설정과 계획을 수립하도록 함.

- 서천군 지역 환경문제는 군민 스스로 해결해가는 학습과 참여과정을 통한 모범적인 지역 거버넌스 구축과 병행함으로써 환경보전종합계획을 실천하는데 군민의 자발적이고 적극적인 참여가 이루어질 수 있는 토대 하에 마련하도록 함.

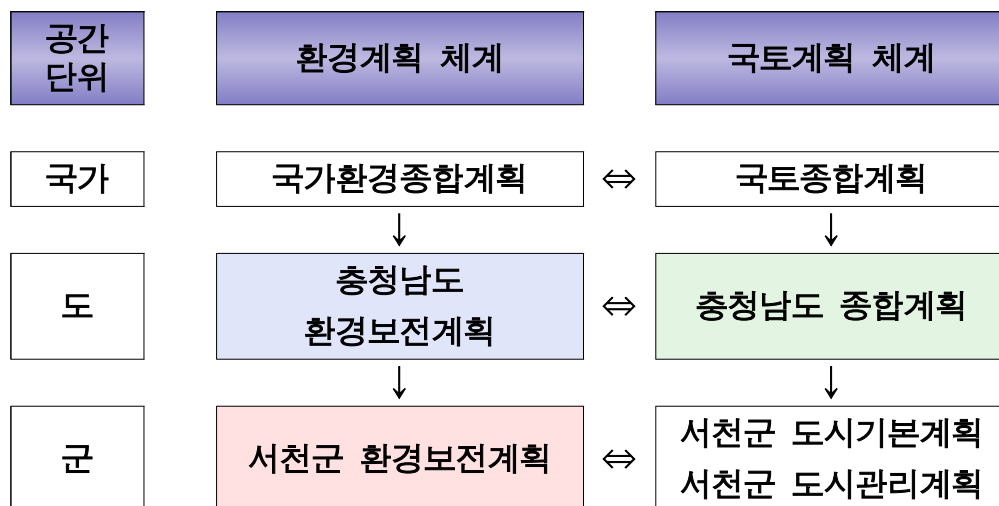


[그림 1-1] 계획수립의 배경

2. 계획의 성격 및 지위

- 서천군 환경보전계획은 환경정책기본법에 의해 상위계획인 국가환경종합계획, 부문별 환경보전중기종합계획, 충청남도 환경보전종합계획 등의 내용을 수용하고 서천군의 지역적 특성을 고려하여 서천군수가 수립·시행하는 법정계획(statutory plan)
- 서천군 환경보전계획은 지역 환경정책의 비전과 방향을 제시하고 환경관리의 기본 틀을 제시하는 기본계획(framework plan)
- 서천군 환경보전계획은 각 부문별 환경계획의 연계성을 확보하기 위해 환경관련 전 분야를 총괄·조정하며, 지속가능발전의 관점에서 환경의 관리·보전·이용과 관련된 경제 및 사회부문을 통합적으로 다루는 종합계획(integrated plan)
- 서천군 환경보전계획은 구체적으로 도출된 전략사업을 부문별 환경여건 변화에 대응할 수 있도록 물리적, 공간적 입지를 제시하는 공간계획(spatial plan)
- 서천군 환경보전계획은 어메니티 서천 시정방침을 실천하고 관련계획을 연계하여 통합적으로 집행하기 위한 청사진을 제시하는 전략행동계획(strategic action plan)

- 서천군 환경보전계획의 지위와 연계성은 도시기본계획·도시관리계획과 상호연계와 조화를 도모하고, 지역계획 수립·변경 및 시행 시 고려해야 할 환경보전 및 관리지침을 제시
- 서천군 환경보전계획은 국가환경종합계획 및 중기계획, 국가 및 충청남도의 부문별 환경계획, 지방의제21, 시정 관련계획 연계 내용을 검토하여 환경계획간 수직적·수평적 연계성 반영



[그림 1-2] 환경계획과 국토계획의 연계체계

3. 기조 및 역할

- 서천군 환경보전계획의 기조로서 계획 수립 및 시행 성과의 목적 달성을 위하여 5대 기조를 설정
- 원인자 부담의 원칙 : 오염원인자가 오염처리비용, 오염방지비용, 오염피해 복구비용까지 부담케 함으로써 정책집행의 책임 기조로 설정
- 사전예방의 원칙 : 군민의 경제활동 전 과정을 통해 각 단계에서 환경부하를 줄이기 위한 노력을 강구하여 환경오염 발생 및 처리와 관련한 사회적 비용을 최소화하고 환경오염의 사후처리보다는 사전예방 차원에서 환경의식의 제고에 주력
- 효율성의 원칙 : 환경부하를 최소화하는 경제적 효율성과 생태적 효과성을 동시에 추구
- 참여의 원칙 : 군민의 자발적 참여와 협력을 통해 환경문제를 해결할 수 있도록 사회적 합의와 인식의 증진을 도모하고 군민의 일상 생활방식을 환경친화적인 방향으로 유도

- 통합의 원칙 : 매체 중심 환경관리에서 벗어나 관련계획과의 통합조정을 통해 계획집행의 성과를 제고하도록 함
- 서천군 환경보전계획의 역할은 전략행동계획으로서 5대 주요 방향을 설정
- 군민에게 지역 환경보전에 대한 미래상 제시 : 지역 환경보전에 대한 구체적인 미래상과 전략을 제시함으로써 군민에게는 지역에 대한 자긍심 함양
- 환경행정의 부문별 정책방향과 가이드라인 제공 : 군 단위의 장기적 전략과제와 시책사업 제시를 통하여 군정의 부문별 업무수행에 있어서 기본방향 및 방침을 제공
- 중앙정부에 사업추진 및 지원요청 근거 제시 : 국가 및 충청남도 환경보전종합계획의 지역내 실현 방안을 구체화하여 중앙정부 및 충청남도의 지원과 상호협력을 강화
- 민간부문 및 기업에 지역개발 정보 제공 및 투자방향 제시 : 합리적인 환경투자를 결정할 수 있도록 환경생태분야 군정에 대한 종합적이고 장기적인 방침과 시책 등 정보 제공
- 이해당사자간 거버넌스 구축방향 제시 : 환경분야 전략시책의 도출 과정에서 서천군, 군민, 기업 등 이해당사자의 참여와 사회적 합의 형성에 기여

제2절 계획의 범위

1. 시간적 범위

- 계획기간 : 2012 ~ 2016년
- 연차별 시행을 목표로 하는 중기계획의 성격을 고려하고 상위계획인 국가 및 충청남도 환경계획과 연계하여 계획기간을 5년으로 설정
- 기준년도 : 2010년
- 계획 수립에 필요한 자료활용 기준이며, 기본자료가 확보되지 않은 경우 가능한 한 최신년도 적용
- 목표년도 : 2016년
- 중기계획 기간(2012~2016) 동안 중점적으로 추진할 시책사업들에 대한 연차별 실행계획 수립을 전제로 하여 목표년도 설정

2. 공간적 범위

- 대상지역 : 서천군 전 지역을 대상으로 하되, 환경오염이 예상되는 인접 자치단체의 경계지역을 포함
- 인접지역 : 서천군에 인접한 기초자치단체는 보령시, 부여군 및 전북 군산시, 익산시가 있음



[그림 1-3] 서천군 공간 위치도

3. 내용적 범위

- 상위계획인 국가환경보전계획 및 환경보전중기계획, 충청남도 환경보전종합계획과 연계
- 계획수립지침인 「지방자치단체 환경보전계획 수립지침(개정, 2007. 12, 환경부)」에 따라 지역여건 분석과 자료조사, 계획의 목표와 추진 전략, 전략별 추진계획, 계획의 추진 및 집행체계 정립 등을 포함
- 세부적인 내용은 5가지 영역으로 구분하여 내용적 범위 설정
 - － 자연환경분야 : 자연생태, 자연경관, 토양 및 지하수 등
 - － 생활환경분야 : 대기환경, 수질환경, 상하수도, 소음 등
 - － 자연자원분야 : 수자원, 에너지, 폐기물, 관련 산업 등
 - － 환경과 경제·사회의 통합분야
 - － 지역 및 지구환경분야 : 지방의제21, 지구환경문제와 국제환경협력 등
- 계획수립지침에서 제시하고 있는 주요 내용과 수립과정의 논리흐름에 따른 내용은 다음과 같음
 - － 환경보전계획 수립의 구상과 전략
 - － 일반현황(지역적 특성, 사회·경제 생활환경, 환경관리현황 등) 조사
 - － 생활환경(대기, 수질, 상하수도, 소음진동 등) 현황조사 및 관리방안
 - － 분야별(대기, 수질 및 수자원, 폐기물, 소음·진동, 토양, 등) 환경현황 조사 및 분석
 - － 각 분야별 환경전망과 개선목표 및 목표달성방안(전략) 제시
 - － 환경예산 및 재정계획(재원조달 방안)
 - － 군민 환경의식 설문조사를 통한 의견 수렴 방안
 - － 지방의제21 추진기구의 활성화 방안 제시

제3절 계획의 체계

1. 계획의 수립방법

■ 참여적 계획기법

- 서천군 환경보전계획 수립과정은 전문가가 정책과제를 제시하고 공무원이 이를 집행하는 기존방식에서 벗어나 계획수립 단계부터 다양한 이해당사자간 소통 중심의 계획과정을 통한 전략과제 발굴과 실천에 중점을 두는 충남발전연구원 고유의 CDI 계획모형 적용

■ 협력적 계획기법

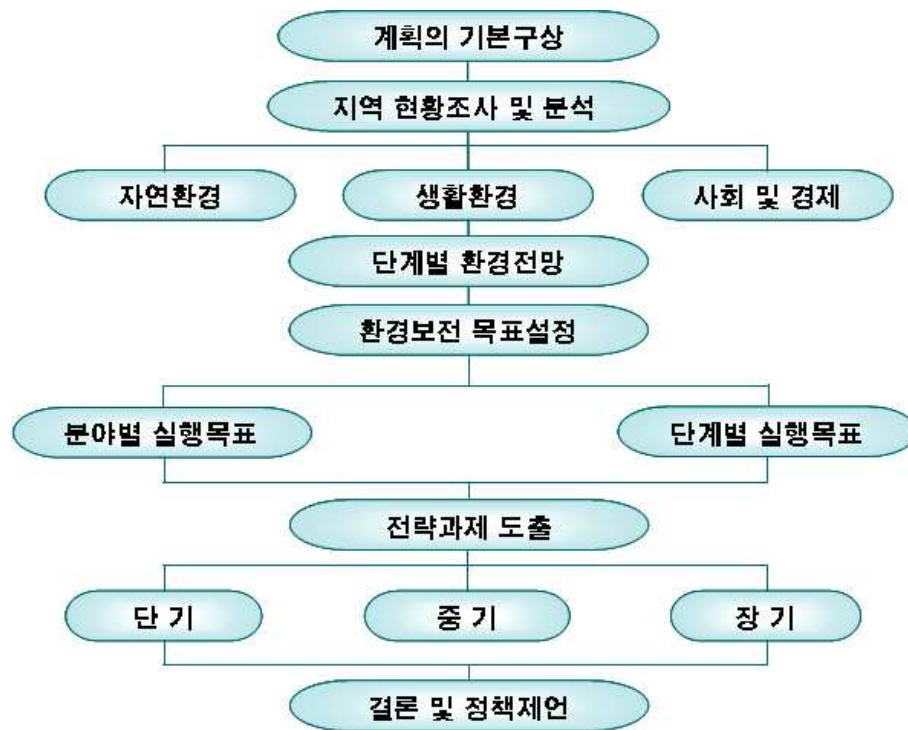
- 계획수립 참여주체는 서천군과 공무원, 군민, 전문가, 시민단체, 연구진 등 지역사회 구성원들의 워크숍, 자문 등의 과정을 거치는 계획수립 추진

■ 목표지향 계획기법

- 계획수립 과정에서 이해당사자간의 협력과 논의를 통해 계획의 목표를 도출하는 계획기법 적용

2. 계획의 수립체계 흐름도

- 환경보전종합계획 수립과정은 계획기조와 위의 수립방법 절차에 따라 계획의 기본구상, 현황조사와 분석, 각 단계별 환경변화 전망, 환경보전 목표설정, 전략시책 발굴을 거친 다음 집행 및 관리계획 등의 절차를 거침



[그림 1-4] 단계별 주요과업 내용 흐름도

제4절 계획의 목표

1. 목표설정

■ 깨끗하고 건강한 자연환경 보전

- 21세기 인류문명 패러다임의 변화에 적극 대응하여 개발과 보전의 조화를 통하여 인간과 상생하는 풍요롭고 건강한 자연환경을 창출
- 「제3차 충청남도 환경보전종합계획」은 지구온난화, 자원낭비, 생태계 위기에 대한 인류의 극복과제로 저탄소 사회, 자원순환형 사회, 자연공생 사회, 지속가능한 사회를 지향하는 환경, 경제, 사회의 통합시책을 목표로 설정

■ 환경관리 방법론 전환

- 오염물질의 저감을 통한 환경관리체계는 공기, 물, 흙, 생태계 등 환경구성 요소를 개별매체로 다루는 방법이 적용되고 있으나, 통합환경관리 방법론에 따라 사전예방의 원칙에 중점을 둠

■ 환경·경제·사회의 통합

- 환경자원의 관리는 종합적 자원관리 차원에서 수자원, 에너지, 토지자원 등을 통합관리하고 환경친화적인 소비생활로 자원절약과 환경개선을 동시에 만족시킬 수 있어야 함
- 환경친화적인 생산과 소비문화의 정착으로 환경부하의 최소화 사회 만들기 추진목표 달성

2. 지표설정

■ 환경계획 지표

- 각 부문의 항목별, 목표연도별로 설정
- 국가환경종합계획에서는 생활환경, 자연환경, 자연자원, 환경경제, 환경사회, 지구환경 분야에 대한 각 항목별 목표연도별 제시
- 충청남도의 환경계획 지표는 상위 국가계획의 지향목표와 일관성을 유지하고, 하위 시·군·환경보전계획의 지침제시 성격으로의 정합성과 목적성을 유지하도록 설정

- 서천군의 환경계획 지표는 상위 국가계획 및 도 계획의 지향목표와 일관성, 정합성, 목적성을 유지하도록 설정

<표 1-1> 국가 환경종합계획의 주요 계획지표

전략 분야	주요 지표	단위	현재 2003	미래		비 고
				2008	2015	
생활 환경	주거지역소음 (도로변, 야간)	Leq dB(A)	63	60	55	55 (환경기준)
	NO2농도(서울)	ppb	38	32('09)	22	22('14) (수도권대책)
	상수도 보급률	%	89.4	92	95.0	99.0 (영국, 프랑스)
	공공하수처리시설 수혜인구 비율	%	78.8	83.0	90.0	92.8(독일)
자연 생태	국가생물종 발굴수	천종	30	40	60	90(영국)
	자연보호지역 비율	%	7.1	10.0	15.0	14.6 (OECD 평균)
	연안·해양보호구역 지정면적 비율(국토면적 대비)	%	10.6	11.5	13.0	
자연 자원	신재생에너지/1차에너지	%	2.1	3.6	5.0('11)	2차신재생에너지 기본계획
	생활폐기물재활용량/발생량	%	45.2	50	55	53('11) 2차폐기물계획
	친환경인증농산물생산량 /전체농산물생산량	%	2.0	5.0	15.0	10.0('10) 농어농촌발전 기본계획
환경 경제	공공기관녹색구매 (정부조달액대비)	%	0.9	5.0	10.0	
	환경기술R&D/ 총R&D	%	4.5	5	6	정부 예산기준
	GDP대비 환경보호지출 비율	%	1.61	1.80	2.00	2.43(독일)
환경 사회	대기오염 기인 추가사망자수/ 인구 10,000명(6대도시)	인	9.5	8.0	6.0	6.5 (오스트리아)
동북아/ 지구 환경	GDP 당 CO2 배출량	ton/ 1,000 USD	0.88 ('02)	0.77 ('10)	0.66	0.45(OECD)

<표 1-2> 충청남도 환경보전종합계획의 주요 계획지표

구분	주요 지표	산정방법	단위	2006 현재	목표		비고
					중기 (2015)	장기 (2020)	
자연 환경	도시공원 및 자연공원의면적 과 감소	(도시공원 및 자연공원 지정면적 /지자체 행정구역 면적)×100	%	6.1	7.0	7.5	522.6 km ²
		자연공원 감소수	개소	6	6	6	
	법정 자연환경 보호구역 비율	(법정 자연환경 보호구역 면적 /지자체 행정구역 면적)×100	%	1.07	2.0	2.0	환경부 목표
	토양 오염도	석유류시설 토양오염 기준초과도	%	1.4	0.5	0.0	
	지하수 오염도	지하수오염 기준초과도	%	4.8	3.0	1.0	
생활 환경	대기오염도	NO2 오염도	ppm	0.024	0.020	0.018	천안
		PM10 오염도	μg/m ³	58	50	45	서산
	수질오염도	금강분류 BOD 수질오염도	mg/L	3.6	2.9	2.7	금본I
	상·하수도 보급률	상수도보급률	%	65.0	85.0	93.0	
		하수처리인구율 (하수처리인구/계획인구)×100	%	53.9	81.8	81.1	
	주거지역 소음도	주거지역 도로변 소음(주간)	dB(A)	65.5	60	58	부여읍
자연 자원	신재생에너지율	(신재생에너지/1차 에너지)×100	%	0.22	2.0	5.0	산자부
	생활폐기물 재활용률	(재활용량/발생량)×100	%	44.8	56.0	60.0	
	사업장폐기물 재활용률	(재활용량/발생량)×100	%	72.1	85.0	88.0	
	화학비료	단위면적당 화학비료 사용량	kg/ha	374	250	240	2005년
환경 경제 사회	공공기관 녹색구매율	(지자체 녹색구매 조달액 /지자체 총 조달액)×100	%	14.8	40	50	도청
	환경친화 및 자율환경관리업 체수	환경친화기업 지정 업체 수	개소	14	50	70	
		자율환경관리 체결업체 수	개소	8	50	70	
지역 및 지구 환경	온실가스 배출량	CO ₂ 배출량	CO ₂ 천톤	75,398	75,000	70,000	
	국제환경협력	국제환경교류 기관	수	5	10	15	
행정 및 재정	환경인력	(환경조직 공무원수 /지자체 공무원수)×100	%	4.8	8.0	10.0	
	환경조례	지자체 환경조례 제정	수	21	25	30	
	환경교육	(중고등학교 환경과목 선택 학교수 /지자체 중고등학교수)×100	%	7.3	10.0	15.0	
	환경예산	(지자체 환경예산 /지자체 전체 예산)×100	%	8.6	9.0	10.0	

<표 1-3> 서천군 환경보전계획의 주요 계획지표

구분	주요 지표	산정방법	단위	2010 현재	목표		비고
					단기 (2013)	중기 (2015)	
자연 환경	도시공원 및 자연공원의 면적과 개소	(도시공원 및 자연공원 지정면적 /지자체 행정구역 면적)×100	%	0.74	1.50	4.00	
		자연공원 개소수	개소	27	32	82	
	토양 오염도	석유류시설 토양오염 기준초과도	%	0	0	0	특정토양오염 관리대상
	지하수 오염도	지하수오염 기준초과도	%	0	0	0	지하수 측정망
	연안수질 오염도	연안해역 수질	COD	3.5	3.3	3.3	
생활 환경	대기오염도	NO ₂ 오염도	ppm	0.014	0.014	0.014	
		PM ₁₀ 오염도	μg/m ³	53.5	53	50	
	수질오염도	길산천 BOD 수질오염도	mg/L	2.0	1.9	1.9	지방하천
	상·하수도 보급률	상수도보급률	%	63	75	80	
		하수처리인구율 (하수처리인구/계획인구)×100	%	23	30	35	
	주거지역 소음도	주거지역 도로변 소음(주간)	dB(A)	46	45	45	
자연 자원	생활폐기물 재활용률	(재활용량/발생량)×100	%	29	35	45	
	사업장폐기물 재활용률	(재활용량/발생량)×100	%	67	72	75	배출시설계
환경 경제 사회	공공기관 녹색구매율	(지자체 녹색구매 조달액 /지자체 총 조달액)×100	%	10	20	30	
지역 및 지구 환경	온실가스 배출량	CO ₂ 배출량	CO ₂ 천톤	2,957	2,900	2,850	(2020년) 2,696
행정 및 재정	환경예산	(지자체 환경예산 /지자체 전체 예산)×100	%	4.2	4.5	5.0	환경보호과

제2장 일반개황 및 여건분석

제1절 지역특성

제2절 자연환경

제3절 인문·사회·경제환경

제4절 환경관리 현황

제1절 지역특성

1. 지역현황 및 특성분석

1) 지역특성

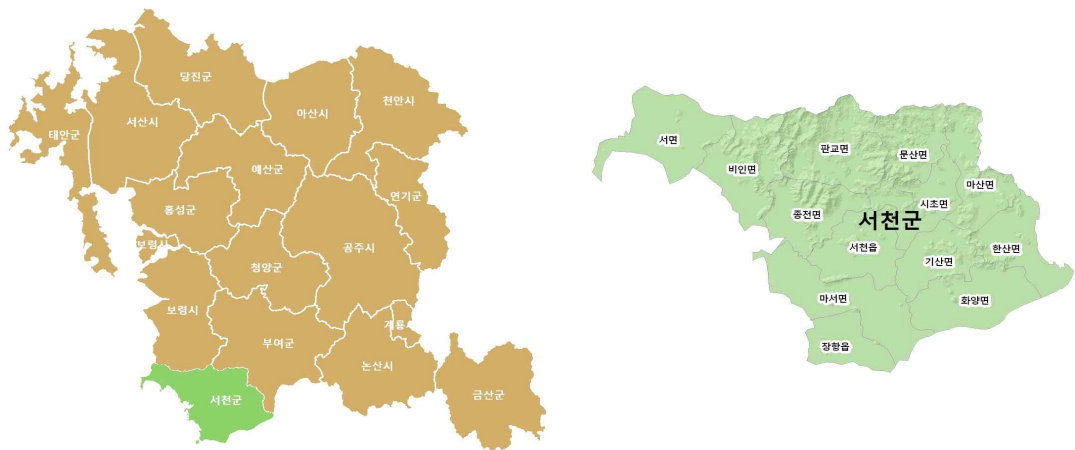
■ 입지

- 서천군은 2읍 11면으로 이루어진 총면적 358.0km²로, 충청남도의 서남단에 위치하며 동쪽은 부여군, 북쪽은 보령시, 남쪽은 금강을 경계로 전라북도 군산시를 대안하고, 서는 황해와 접하고 있음
- 서천군 동북측은 차령산맥과 연결된 산악지형이고, 중앙 이남일대는 넓은 대평야를 형성하고 있음
- 군청 소재지인 서천읍은 서울로부터 남서측 약 180km, 대전으로부터 약 95km 거리에 위치하고 있으며, 장항선 철도 및 서해안 고속도로, 국도 지방도에 의한 연계 교통망이 잘 발달됨

<표 2-1> 지리적 위치

구분	지명	극점	구분	지명	극점
동단	한산면 신성리	동경 126도 52분	남단	장항읍 원수리	북위 35도 59분
서단	서면 마량리	동경 126도 30분	북단	판교면 북대리	북위 36도 11분

자료 : 서천군통계연보, 2010



[그림 2-1] 위치 및 행정구역도

■ 지형 및 지세

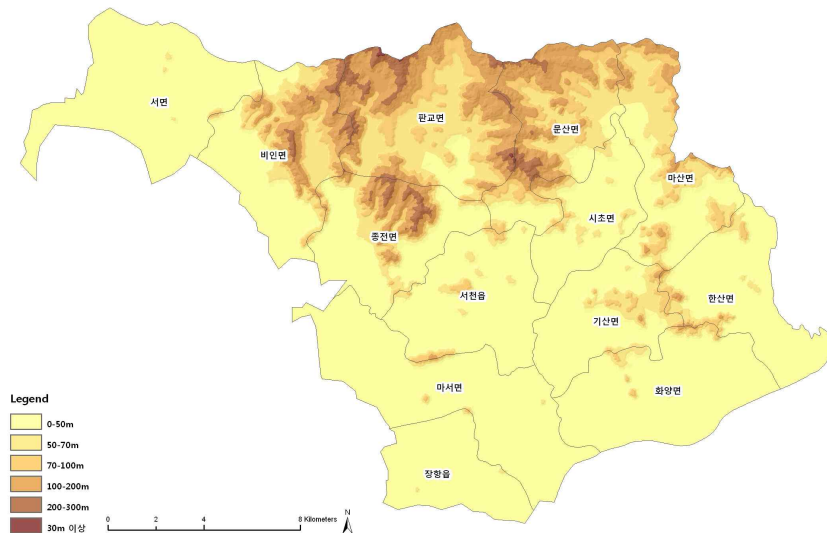
- 서천군의 지형은 북고남저형 사면으로 크게 7개의 구릉지대로 구분할 수 있으며, 구릉지대는 대체로 군내의 하천 사이의 분수령임
- 서천군의 지세는 대부분 100m 이하 경사 5% 미만의 완경사지를 이룸
- 서천군 내 표고는 50m 이하의 구릉지가 전체면적의 67.6%(250.49km²)를 차지함

<표 2-2> 표고분석

(단위 : km², %)

구 분	계	50m미만	50~70m	70~100m	100~200m	200~300m	300m 이상
면 적	370.50	250.49	45.36	30.44	36.70	7.38	0.14
구성비	100.0	67.6	12.2	8.2	9.9	2.0	0.0

주) 위 내용은 GIS(ArcView) 분석에 의한 수치임



[그림 2-2] 표고분석도

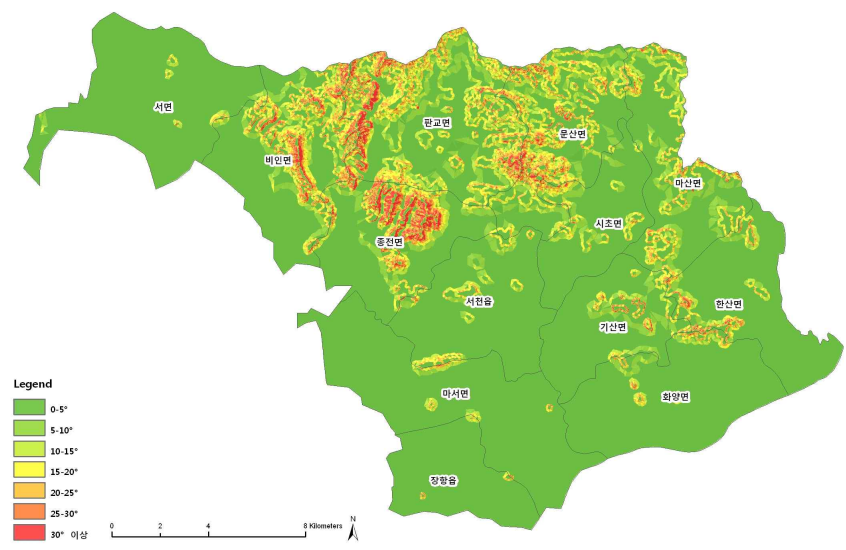
- 경사도 분석 결과 5°미만의 개발 잠재성이 높은 토지는 약 76.8%, 20°이상의 개발 불가능 지역은 6.5%로 나타남

<표 2-3> 경사분석

(단위 : km², %)

구 분	계	0~5°	5~10°	10~15°	15~20°	20~25°	25~30°	30°이상
면 적	370.50	284.69	24.53	19.41	17.81	13.38	6.88	3.81
구성비	100.0	76.8	6.6	5.2	4.8	3.6	1.9	1.0

주) 위 내용은 GIS(ArcView) 분석에 의한 수치임



[그림 2-3] 경사분석도

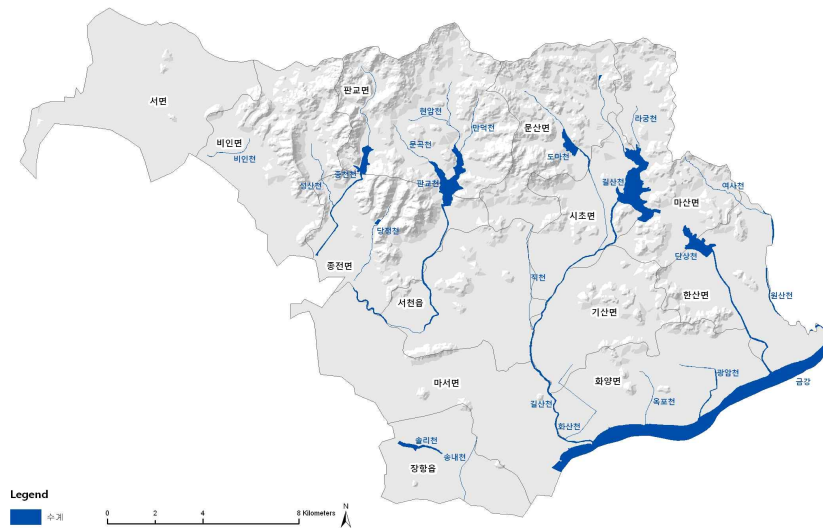
■ 수계

- 2009년 현재 국가하천 1개소, 지방하천 20개소가 존재하며, 총 연장은 125.9km임
- 대표적 하천인 길산천은 금강하구언 유역에 유입되며, 판교천은 직접 서해수계로 유출됨

<표 2-4> 하천의 현황

구 분	하천 (개소수)	하천연장 (km)	요개수 연장(km)	기개수 연장(km)	미개수 연장(km)	개수율 (%)
합 계	21	125.0	227.0	199.0	26.0	87.7
국가하천	1	13.0	13.0	14.0	—	107.7
지방하천	20	112.0	214.0	185.0	26.0	185.5

자료 : 서천군 통계연보, 2011.



[그림 2-4] 수계도

■ 기후

- 서천군은 온대기후에 속하며 사계절 변화가 뚜렷한 기온차를 나타내는 것이 특징임
- 과거 5년간(2006~2010년) 평균기온은 13.0℃이고 연 최고기온은 2006 35.7℃, 연 최저기온은 2010년에 -13.6℃를 나타내고 있음
- 과거 5년간(2006~2010년) 서천군의 평균강수량은 1,237.3mm로 하절기에 집중되며, 상대습도는 평균 76.2%로 연중 고르게 나타남

<표 2-5> 기온 및 강수량

구 분	기 온 (℃)			강수량 (mm)	상대습도 (%)	
	평 균	최 고	최 저		평 균	최 소
2006년도	13.4	35.7	-12.0	1173.7	72	13
2007년도	13.3	32.9	-7.3	1655.5	78	18
2008년도	13.3	34.5	-11.0	901.0	76	13
2009년도	13.0	32.5	-11.4	1022.7	77	17
2010년도	12.3	35.0	-13.6	1,433.5	78	20

자료 : 서천군 통계연보, 2011.

제2절 자연환경

1. 생태자연도

- “자연환경보전법”제34조에 의하여 산·하천·습지·호소·농지·도시·해양 등에 대하여 자연환경을 생태적 가치, 자연성, 경관적 가치 등에 따라 등급화한 지도를 생태자연도라 함

<표 2-6> 생태자연도 등급분류 기준

구 분	내 용
1등급권역	가. 멸종위기 야생동·식물 또는 보호야생동·식물의 주된 서식지·도래지 및 주요 이동통로가 되는 지역 나. 생태계가 특히 우수하거나 경관이 특히 수려한 지역 다. 생물의 지리적 분포한계에 위치하는 생태계지역 또는 주요식생의 유형을 대표하는 지역 라. 생물다양성이 특히 풍부하고 보전가치가 큰 생물자원이 존재·분포하고 있는 지역 마. 그 밖에 가목 내지 라목에 준하는 생태적 가치가 있는 지역으로서 대통령령이 정하는 기준에 해당하는 지역 - 자연원시림 또는 이에 가까운 산림 및 고산초원 - 자연상태 또는 이에 가까운 하천·호소·강하구·갯벌 및 해양
2등급권역	상기 기준에 준하는 지역으로서 장차 보전의 가치가 있는 지역 또는 1등급권역의 외부지역으로서 1등급 권역의 보호를 위하여 필요한 지역
3등급권역	1등급권역, 2등급권역 및 별도관리지역으로 분류된 지역외의 지역으로서 개발 또는 이용의 대상이 되는 지역
별 도 관리지역	다른 법률의 규정에 의하여 보전되는 지역 중 역사적·문화적·경관적 가치가 있는 지역이거나 도시의 녹지보전 등을 위하여 관리되고 있는 지역으로서 대통령령이 정하는 지역 - 산림보호법 제7조제1항의 규정에 따른 산림보호구역 - 자연공원법 제2조제1호의 규정에 따른 자연공원 - 문화재보호법 제6조의 규정에 따라 천연기념물로 지정된 구역(그 보호구역을 포함한다) - 야생동·식물보호법 제27조제1항의 규정에 따른 야생동·식물특별보호구역 또는 동법 제33조제1항의 규정에 따른 야생동·식물보호구역 - 국토의 계획 및 이용에 관한 법률 제40조의 규정에 따른 수산자원보호구역(해양에 포함되는 지역은 제외한다) - 습지보전법 제8조제1항의 규정에 따른 습지보호지역(연안습지보호지역을 제외한다) - 백두대간보호에 관한 법률 제6조의 규정에 따른 백두대간보호지역 - 법 제12조의 규정에 따른 생태·경관보전지역 - 법 제24조의 규정에 따른 시·도 생태·경관보전지역

자료 : 환경부, 자연환경보전법 제34조, 2010

<표 2-7> 생태자연도 현황

등급	면적(km ²)
1	11.26
2	114.66
3	21.11
합 계	147.03

주) 위 내용은 GIS(ArcView) 분석에 의한 수치임



[그림 2-5] 생태자연도

2. 공원현황

- 서천군에 위치한 도시공원으로는 어린이·근린·도시자연공원 등이 총 27개소, 2,740km²가 분포하고 있음

<표 2-8> 도시공원현황

(단위 : km²)

계		어린이공원		근린공원		도시자연공원	
개소	면적	개소	면적	개소	면적	개소	면적
27	2,740	11	31	9	2,097	7	612

자료 : 서천군 통계연보, 2011.

제3절 인문 · 사회 · 경제환경

1. 인구

1) 일반현황 및 변화추이

- 2010년 현재 서천군의 인구는 60,848인으로 세대당 인구는 2.27명임

<표 2-9> 인구변화추이

연별	세대	인 구			인구밀도 (인/km ²)	면적 (km ²)	외국인인구		
		계	남	여			계	남	여
2010	26,753	60,848	30,074	30,774	169.9	358.0	763	468	295

자료 : 서천군 통계연보, 2011.

- 서천군의 인구규모는 전국 인구수의 0.12%, 충남 인구수의 2.87%를 차지하며 청양군 다음으로 가장 적은 인구규모를 지님
- <표 2-10>에서 보는 바와 같이 전국인구가 같은 기간 연평균 0.61% 증가하고, 충남인구가 1.30% 증가하였으나, 서천군은 -2.37%로 인구가 감소하는 추세를 보임

<표 2-10> 전국대비 서천군 인구변화

(단위: 인, 세대)

구 분	1995	2000	2005	2010	연평균증가율 (1995-2008)
전 국	44,609,000	46,136,000	47,279,000	48,580,293	0.61%
충 남	1,766,854	1,845,321	1,889,495	2,118,264	1.30%
서천군	85,184	75,400	64,676	60,848	-2.37%

출처: 통계청, 충남통계연보, 2011. / 서천군 통계연보, 2011.

2) 통계적 기법에 의한 인구 추정

- 서천군의 최근 10년간(2001~2010)의 연평균 증가율을 -2.23%로 이는 젊은 연령층의 도시이동과 출산률 감소에 따른 현상으로 유추되며,
- 이 추세를 감안한 통계적 기법에 의한 2030년도 인구 추정결과는 약 40,265인으로 추정됨

<표 2-11> 추세연장법에 의한 인구추정

(단위: 인)

구 분	추정인구			평균
	등차급수	등비급수	지수함수	
2015년	57,740	57,941	57,947	57,876
2020년	50,830	52,001	52,010	51,614
2025년	43,920	46,670	46,681	45,757
2030년	37,010	41,886	41,898	40,265

출처: 통계청, 중남통계연보, 2011. / 서천군 통계연보, 2011.

2. 주택

- 2010년 기준으로 총 21,306세대에 주택은 26,110호이며, 주택보급률은 122.5%로 나타나 증가세를 보이고 있음
- 주택유형별 분포를 살펴보면 단독주택이 81.1%로 대부분을 차지하며 다음으로 아파트가 8.4%를 차지함

<표 2-12> 주택보급률

구분	가구수 (세대)	주택(호)							주택 보급률 (%)
		계	단독주택	다가구 주택	아파트	연립주택	다세대 주택	비거주용 건물내 주택	
2006년	16,626	23,818	19,719	112	1,567	1,462	609	461	—
2007년	16,193	24,032	19,736	131	1,567	1,462	609	658	148
2008년	15,832	24,467	20,316	176	1,567	1,462	609	513	154
2009년	15,478	25,207	20,455	511	2,130	1,462	647	513	162
2010년	21,306	26,110	20,529	593	2,924	1,481	663	513	122.5

자료 : 서천군 통계연보, 2011.

3. 토지이용

- 지목상으로 분류하면 서천군의 전체 면적 358.0km² 중 임야면적이 전체의 41.5%, 답(畓)이 29.9%, 전(田)이 9.1%, 기타가 16.0%, 대지가 3.5%의 순으로 점유하고 있음

<표 2-13> 토지지목별 이용현황

(단위 : km²)

구 분	합계	전	답	대지	임야	기타
서천군	358.0	32.4	107.2	12.7	148.4	57.3
장항읍	18.8	2.7	7.4	1.5	2.8	4.4
서천읍	27.7	2.7	11.7	1.7	6.9	4.7
마서면	38.2	5.6	14.2	1.6	10.4	6.4
화양면	31.6	1.7	14.7	0.9	6.2	8.1
기산면	21.0	1.6	8.6	0.8	7.2	2.8
한산면	25.0	2.0	10.1	1.0	6.6	5.3
마산면	26.4	2.1	5.2	0.6	14.9	3.6
시초면	18.4	1.4	6.3	0.5	6.5	3.7
문산면	28.2	1.8	5.0	0.6	18.5	2.3
관교면	40.0	3.1	5.2	0.9	26.7	4.2
종천면	26.0	1.9	5.9	0.7	14.0	3.5
비인면	31.4	2.9	5.8	0.8	18.2	3.5
서 면	25.3	2.9	7.1	1.1	9.5	4.7

자료 : 서천군 통계연보, 2011.

4. 산업구조

- 2010년 현재 서천군의 총 사업체수는 4,364개로 조사되었으며, 이는 2006년 대비 3.5%(156개) 감소한 것으로 나타남
- 산업분류별 사업체수를 살펴보면, 2006년 대비 보건업 및 사회복지 서비스업 42.9%, 금융, 보험업이 13.2%의 순으로 크게 증가하였으며, 광업이 75.0%, 사업서비스업이 41.3%의 순으로 감소한 것으로 조사됨

<표 2-14> 산업분류별 사업체수

(단위 : 개, %)

산업분류	사업체수		증 감		구성비	
	2006년	2010년	사업체수	증감률	2006년	2010년
농업, 임업 및 어업	11	11	-	-	0.2%	0.3%
광업	4	1	-3	-75	0.1%	0.0%
제조업	424	372	-52	-12.3	9.4%	8.5%
전기, 가스, 증기 및 수도사업	6	5	-1	-16.7	0.1%	0.1%
건설업	138	138	-	-	3.1%	3.2%
환경보건업	-	11	11	-	0.0%	0.3%
도매 및 소매업	1420	1396	-24	-1.7	31.4%	32.0%
숙박 및 음식점업	939	893	-46	-4.9	20.8%	20.5%
운수업	262	230	-32	-12.2	5.8%	5.3%
통신업	25	22	-3	-12.0	0.6%	0.5%
금융, 보험업	38	43	5	13.2	0.8%	1.0%
부동산업 및 임대업	85	80	-5	-5.9	1.9%	1.8%
전문, 과학 및 기술서비스업	-	43	43	-	0.0%	1.0%
사업서비스업	63	37	-26	-41.3	1.4%	0.8%
공공행정, 국방 및 사회보장행정	58	54	-4	-6.9	1.3%	1.2%
교육서비스업	176	163	-13	-7.4	3.9%	3.7%
보건업 및 사회복지 서비스업	112	160	48	42.9	2.5%	3.7%
오락, 문화 및 운동관련 서비스업	95	74	-21	-22.1	2.1%	1.7%
기타공공, 사회, 개인서비스	664	631	-33	-5.0	14.7%	14.5%
합계	4520	4364	-156	-3.5	100.0%	100.0%

자료 : 서천군 통계연보, 2011.

- 2010년 사업체의 총 종사자수는 17,960명으로 2006년 대비 9.2%(1,520명) 증가한 것으로 조사됨
- 산업분류별 종사자수를 살펴보면, 2006년 대비 건설업 157.9%, 보건업 및 사회복지 서비스업 101.2%의 순으로 증가한 반면, 농업은 64.3%, 광업 53.1%의 순으로 크게 감소한 것으로 나타남

<표 2-15> 산업분류별 종사자수

(단위 : 명, %)

산업분류	종사자수		증 감		구성비	
	2006년	2010년	종사자수	증감률	2006년	2010년
농업, 임업 및 어업	381	136	-245	-64.3	2.3	0.8
광업	64	30	-34	-53.1	0.4	0.2
제조업	3904	3589	-315	-8.1	23.7	20.0
전기, 가스, 증기 및 수도사업	412	330	-82	-19.9	2.5	1.8
건설업	480	1238	758	157.9	2.9	6.9
환경보건업		113	113	-	0.0	0.6
도매 및 소매업	2517	2656	139	5.5	15.3	14.8
숙박 및 음식점업	1876	1927	51	2.7	11.4	10.7
운수업	754	842	88	11.7	4.6	4.7
통신업	228	163	-65	-28.5	1.4	0.9
금융, 보험업	512	499	-13	-2.5	3.1	2.8
부동산업 및 임대업	140	149	9	6.4	0.9	0.8
전문, 과학 및 기술서비스업		149	149		0.0	0.8
사업서비스업	528	705	177	33.5	3.2	3.9
공공행정, 국방 및 사회보장행정	1055	1209	154	14.6	6.4	6.7
교육서비스업	1329	1204	-125	-9.4	8.1	6.7
보건업 및 사회복지 서비스업	822	1654	832	101.2	5.0	9.2
오락, 문화 및 운동관련 서비스업	179	169	-10	-5.6	1.1	0.9
기타공공, 사회, 개인서비스	1259	1198	-61	-4.8	7.7	6.7
합계	16440	17960	1520	9.2	100.0	100.0

자료 : 서천군 통계연보, 2011.

1) 농업

- 전업 및 겸업농가는 총 7,136가구로 총 가구의 33.5%를 차지하며, 농가인구는 17,225명으로 총인구의 64.4%를 차지함. 서천군의 농가는 충청남도 전체의 4.7%, 농가인구수는 4.4%를 차지하고 있으며, 최근 5년간 감소 추세를 보임

<표 2-16> 농가 및 농가인구

구 분	가구수(가구)			인구수(명)		
	총가구	농가	비율(%)	총인구	농가인구	비율(%)
충청남도	756,388	151,424	20.0%	854,432	394,324	46.2%
서 천 군	21,306	7,136	33.5%	60,848	17,225	64.4%
충남대비(%)	2.8%	4.7%		7.1%	4.4%	

자료 : 충청남도, 충남통계연보(2011), 서천군 통계연보(2011)

2) 임업

- 2010년 현재 서천군의 임야면적은 15,095ha로 이 중 임목지는 91.6%인 13,830ha를 차지함
- 임상별로 보면 침엽수가 8,203ha로 59.3%, 활엽수가 2,936ha로 21.2%, 혼효림이 2,599ha로 18.8%를 차지하고 있음

<표 2-17> 임업별 임야면적현황

(단위 : ha)

총 계	임목지					무임목지
	소계	침엽수림	활엽수림	혼효림	죽림	
15,095	13,830	8,203	2,936	2,599	92	1,265

자료 : 서천군, 통계연보, 2011.

3) 축산업

- 서천군의 축산업 현황을 보면 가축사육가구는 한우와 개의 사육호수가 가장 많으며, 사육하는 가축의 종류는 닭이 2,152,414마리로 가장 많고, 그 다음으로 돼지, 한우, 개 순으로 나타남

<표 2-18> 가축사육 현황

(단위 : 가구, 마리)

구 분	한우	젓소	돼지	닭	마필	산양	면양
사육호수	798	23	38	606	5	208	—
마리수	12,952	1,799	20,373	2,152,414	6	1,710	—
구 분	사슴	토끼	개	오리	칠면조	거위	꿀벌
사육호수	71	42	1,597	37	5	12	143
마리수	511	288	7,969	760	11	66	9,645

자료 : 서천군, 통계연보, 2011.

4) 산업 및 농공단지

- 서천군 내에 산업단지는 국가산업단지 1개소가 조성 예정중이며, 농공단지는 장항원수, 장항원수2, 종천 총 3개소가 조성되어 있으며 농천2, 서면 2개소가 조성 예정 임

<표 2-19> 산업 및 농공단지 현황

구 분	단지명	사업체수	종사자수(인)	면적(천㎡)	비고
국가 산업 단지	장항국가생태산업단지	—	—	1,324	
농공 단지	장항원수농공단지 장항원수2농공단지 종천농공단지 종천2농공단지 서면농공단지	61	1,285	710	

자료 : 서천군, 통계연보, 2011.

5) 상수도

■ 급수사용 현황

- 2010년 서천군 상수도 현황은 보급지역 내 인구에 대한 보급률이 63.1%로 조사됨

<표 2-20> 서천군 급수 현황

구 분	총인구(인)	급수인구(인)	보급률(%)	급수량(㎥/일)	1일1인당 급수량(L)
2006년	63,105	33,135	52.5	15,005	152
2007년	61,732	34,505	55.9	15,213	444
2008년	61,196	34,545	56.4	15,213	444
2009년	60,672	36,785	60.6	17,361	472
2010년	60,848	38,371	63.1	17,657	460

자료 : 서천군, 통계연보, 2011.

- 한편, 공급된 수돗물의 사용용도별 급수사용량을 살펴볼 때, 가정용 53.9%, 다음으로 일반용 44.0%, 목욕탕용 2.1% 순임

<표 2-21> 급수사용량

(단위 : m³/일)

구분	합계	가정용	업무용	일반용	목욕탕용	공업용	기타
2006년	3,096,244	1,652,224	—	1,351,115	92,905	—	
2007년	3,202,353	1,707,511	—	1,398,671	96,171	—	
2008년	3,284,022	1,803,444	—	1,380,163	100,415	—	
2009년	3,525,140	1,950,130	—	1,487,245	87,765	—	
2010년	3,724,004	2,007,469	—	1,639,305	77,230	—	—

자료 : 서천군, 통계연보, 2011.

6) 도로 및 교통

- 고속도로는 군내를 통과하는 서해안고속도로와 서천-공주고속도로가 있으며, 수도권과 서해안권 및 대전권과 광역교통 중심으로 서천군에 큰 영향을 미치고 있음
- 서천군내 도로의 총연장은 322.8km이며 포장률은 국도 86.0%, 지방도 66.5%, 시군도 85.4%로 전체 평균 81.0%의 포장률을 보이고 있음

<표 2-22> 서천군내 도로 현황

구분		2006년	2007년	2008년	2009년	2010년
일반국도 (km)	소 계	56.0	65.1	65.1	65.1	65.1
	포 장	56.0	56.0	56.0	56.0	56.0
	미포장	—	—	—	—	—
	미개통	—	—	—	—	—
	포장률	100	86.0	86.0	86.0	86.0
지방도 (km)	소 계	77.9	91.0	91.0	97.0	101.0
	포 장	58.1	67.0	67.0	67.0	67.0
	미포장	19.8	24.0	24.0	30.0	24.0
	미개통	—	—	—	—	—
	포장률	74.5	73.6	73.6	69.0	66.5
시군도 (km)	소 계	156.9	156.9	156.9	156.9	156.9
	포 장	127.0	129.8	131.8	133.4	134.0
	미포장	29.9	27.1	25.1	23.5	23.0
	미개통	—	—	—	—	—
	포장률	80.9	82.7	84.0	85.0	85.4

자료 : 서천군, 통계연보, 2011.

- 자동차보유대수는 점차 증가하는 추세이며, 차종별로 살펴보면 승용차가 64.3%, 화물차가 30.5%로 거의 대부분을 차지하며, 승합차와 특수차가 각각 4.8%, 0.4%를 차지함

<표 2-23> 자동차 보유현황

(단위 : 대)

구 분	합계	승용차	승합차	화물차	특수차
2006년	20,430	12,656	1,013	6,689	72
2007년	20,844	13,008	1,042	6,719	75
2008년	21,444	13,540	1,053	6,771	80
2009년	22,227	14,170	1,080	6,892	85
2010년	22,872	14,704	1,090	6,978	100

자료 : 서천군, 통계연보, 2011.

7) 문화자원 및 관광객 현황

■ 문화재

- 서천군에는 국가지정문화재 8개, 지방지정문화재 15개, 문화재자료 16개 등 총 38개가 문화재로 지정·관리되고 있는 것으로 조사됨
- 문화재 및 문화행사는 마량포해돋이축제, 한산모시문화제, 동백꽃주꾸미축제 등 다양한 문화행사가 개최되고 있음
- 기타 문화자원으로는 비인5층석탑, 건지산성, 서천향교, 서천읍성지 등의 유물·유적 등이 있음

<표 2-24> 문화재 현황

(단위 : 개)

총 계	국가지정문화재							지방지정문화재					문화재 자료
	소계	국보	보물	사적 및 명승	천연 기념물	중요 민속 자료	중요 무형 문화재	소계	유형 문화재	기념물	민속 자료	무형 문화재	
39	8	-	2	2	1	1	2	15	1	8	-	6	16

자료 : 서천군, 통계연보, 2011.

<표 2-25> 문화재 및 문화행사 현황

구 분	주 요 내 용
동백꽃주꾸미축제	매년 봄 서면 마량리 동백정에서 열리는 축제는 동백 및 저녁노을 감상과 주꾸미 요리 축제장 등을 열어 서천 마량리 동백나무숲의 아름다움과 봄철 주꾸미의 미각을 선보인다.
자연산광어도미축제	일찍이 각망어업인 ‘삼각망어업’이 발달된 서천 마량항에서 조업을 하게되어 전국 최대의 자연산 광어 생산지가 되었다. 매년 5월 마량포구 일원에서 열리는 축제기간 중에는 다양한 볼거리와 자연산 광어와 도미의 맛을 볼 수 있다.
모래의날축제	고려시대부터 알려진 장항읍 송림리 솔숲이 펼쳐진 백사장에는 음력 4월 20일에 모래찜질을 하면 만병에 좋다는 풍속이 있다. 송림백사장에 마련된 모래찜질 체험장에서 무료체험과 다양한 공연, 볼거리를 제공한다.
한산모시문화제	서천의 특산품인 한산모시의 원산지인 한산면의 한산모시관 일원에서 매년 6월 열리며, 다양한 전시 및 체험, 공연 등이 열린다.
홍원항전어축제	가을에 참맛을 자랑하는 전어를 테마로 하여 매년 가을 14일간 서천군 서면 홍원항 일원에서 열린다.
마량포해돋이축제	서해에서 일몰과 일출을 동시에 감상할 수 있는 마량포구에서는 해넘이 행사와 해돋이행사 등 새해맞이 행사가 열린다.

자료 : 서천군문화관광 홈페이지(<http://www.seocheon.go.kr>).

■ 관광자원

- 산악관광자원으로는 문산면의 천방산, 비인면의 월명산이 있으며, 종천면의 희리산자연휴양림은 해송이 많아 삼림욕의 명소임
- 수변관광자원으로는 춘장대해수욕장, 비인해수욕장, 장항송림 등 해안 명소와, 일출과 일몰을 동시에 볼 수 있는 마량포구, 홍원항, 다사리포구 등 항·포구가 입지함
- 서천군의 연간 총 관광객수는 2010년 약 685만 명이며, 무료관광지 관광객 수가 약 660만 명으로 96.4%를 차지함

<표 2-26> 관광객 현황

(단위 : 명)

연도별		2006년	2007년	2008년	2009년	2010년
유료관광지 관광객 수	내국인	7,498,717	173,075	239,263	221,213	241,852
	외국인	51	91	376	—	—
무료관광지 관광객 수		—	5,495,730	4,763,307	3,898,900	6,608,936
합 계		7,498,768	5,668,896	5,002,946	4,120,113	6,850,788

자료 : 서천군, 통계연보, 각년도.

주) 2005년, 2006년 관광객 수는 무료관광지 관광객 수를 포함

제4절 환경관리 현황

1. 오염물질 배출시설

- 서천군의 환경오염물질 배출시설 현황을 살펴보면 다음과 같이 대기오염물질 배출시설이 총 65개소, 수질오염물질 배출시설이 총 89개소, 소음 및 진동 배출시설이 총 43개소로 조사됨

<표 2-27> 환경오염배출시설

(단위 : 개소)

구 분	대기(가스·먼지·매연 및 악취)						수질(폐수)						소음 및 진동
	계	1종	2종	3종	4종	5종	계	1종	2종	3종	4종	5종	
서천군	65	4	3	7	22	29	89	1	-	2	6	80	43

자료 : 서천군 통계연보, 2011.

2. 환경관리시설

1) 하수종말처리시설

- 서천군에는 서천, 담피, 솔리, 안뜸, 합전, 완포, 화산, 두북, 여사, 현암, 등고 등 11개의 공공하수처리시설이 존재함
- 하수종말처리시설의 대부분이 500 m³/일 미만의 소규모 시설에 해당되며, 서해로 유출됨

<표 2-28> 하수종말처리장 현황

시설명	위치	시설용량 (m ³ /일)	하수처리공법	가동 개시일	운영 방법	방류 수역
서천	서천읍 군사리 819-8	5,000	HDF	2006. 2	민간위탁	서해
담피	장항읍 옥산리 639-22	20	FNR	2009. 1	민간위탁	서해
솔리	장항읍 옥남리 311-3	60	SMMIAR	2010. 2	민간위탁	서해
안뜸	서천읍 두왕리 592-5	16	DMR	2009. 1	민간위탁	서해
합전	마서면 남전리 465	70	SMMIAR	2004. 7	민간위탁	서해
완포	화양면 완포리 385-1	30	IC-SBR	2010. 9	민간위탁	서해
화산	기산면 화산리 291-5	80	KNR	2006. 12	민간위탁	서해
두북	기산면 두북리 315-3	35	KHBNR	2008. 4	민간위탁	서해
여사	한산면 여사리 213-8	50	SMMIAR	2004. 7	민간위탁	서해
현암	판교면 현암리 100-2	190	SMMIAR	2009. 12	민간위탁	서해
등고	판교면 등고리 28	25	SNR	2010. 5	민간위탁	서해

자료 : 서천군, 통계연보, 2011.

2) 폐기물 매립시설

- 서천군의 생활폐기물 매립시설의 총 매립용량은 292,400m³으로, 2010년 현재 45.6%인 133,428m³ 매립되어 있음

<표 2-29> 폐기물매립시설 현황

구분	소재지	총매립지 면적 (m ²)	총매립용량 (m ³)	기매립량 (m ³)	잔여매립 가능량 (m ³)
충남	17개소	695,409	7,296,636	3,496,609	3,656,372
서천	비인면 관리 547-1	37,498	292,400	133,428	158,972

자료 : 서천군, 통계연보, 2011.

제3장 대기

제1절 현황과 문제점

제2절 여건변화와 전망

제3절 기본방향과 목표

제4절 전략과제 및 시책사업

제5절 결론 및 정책제언

제1절 현황과 문제점

1. 대기질 현황

1) 대기오염물질

가. 정의

■ 대기오염

- 대기오염이란 공기 중에 여러 개의 대기오염물질이 일정량 및 일정시간 이상을 체류하여 인간 및 동·식물의 수명과 재산에 해를 끼치거나, 삶의 질에 훼손이 되는 불쾌감을 야기하는 것을 말함

■ 대기오염물질

- 대기오염물질이란 대기오염의 원인이 되는 가스·입자상물질로서 “대기환경보전법”에서 규제하는 대기오염물질로는 아황산가스(SO_2), 이산화질소(NO_2), 일산화탄소(CO), 오존(O_3), 미세먼지(PM_{10} , $\text{PM}_{2.5}$), 납(Pb), 벤젠이 있고
- 사람의 건강, 재산이나 동·식물의 생육에 직접 또는 간접적으로 위해를 줄 우려가 있는 ‘카드뮴 및 그 화합물’ 35종을 특정대기오염물질(HAPs)로 지정하였으며 그 중 14개 항목은 배출허용기준을 설정하여 관리함
 - － 배출허용기준은 업계의 기술 및 대처능력을 감안하여 단계적으로 하며, 대기보전특별대책지역 및 대기환경규제지역에서는 일반적인 배출허용보다 강화된 엄격배출허용기준(기존시설) 및 특별배출허용기준(신규시설)을 적용

■ 대기 환경기준

- 환경정책기본법에서 정한 대기환경기준의 대상물질은 SO_2 , NO_2 , CO , O_3 , PM_{10} , $\text{PM}_{2.5}$, Pb , 벤젠임
- SO_2 , NO_2 , PM_{10} 의 경우 대기환경기준이 점점 강화되는 추세이며, O_3 , CO 및 Pb 의 경우 대기환경기준은 과거와 동일함

<표 3-1> 대기환경기준

항목	구분	국내환경기준	WHO권고기준	측정방법
아황산가스 (SO ₂ , ppm)	년 평균	0.02 이하	0.019 이하	자외선 형광법
	24시간 평균	0.05 이하	0.04 이하	
	1시간 평균	0.15 이하	—	
일산화탄소 (CO, ppm)	8시간 평균	9 이하	9 이하	비분산 적외선분석법
	1시간 평균	25 이하	26 이하	
이산화질소 (NO ₂ , ppm)	년 평균	0.03 이하	0.021 이하	화학발광법
	24시간 평균	0.06 이하	—	
	1시간 평균	0.10 이하	0.105 이하	
미세먼지 (PM ₁₀ , µg/m ³)	년 평균	50 이하	50 이하	베타선 흡수법
	24시간 평균	100 이하	—	
미세먼지 (PM _{2.5} , µg/m ³)	년 평균	25 이하	—	중량농도법 또는 이에 준하는 자동측정법
	24시간 평균	50 이하	—	
오존 (O ₃ , ppm)	8시간 평균	0.06 이하	0.06 이하	자외선 광도법
	1시간 평균	0.10 이하	—	
납 (Pb, µg/m ³)	년 평균	0.5 이하	0.5 이하	원자 흡광광도법
벤젠 (µg/m ³)	년 평균	5 이하		가스크로마토 그래프법

나. 대기오염물질의 특징 및 영향

■ SO₂

- 물에 잘 녹는 불연성 가스로 화산활동 등 자연현상에 의한 것 외에 사업장이나 화력발전소의 보일러, 가정 난방 등에서 화석연료 연소시 연료 중에 포함되어 있는 황성분이 산소와 결합하여 대기 중으로 배출
 - 화석연료 중 황성분은 중유에 3.5%이하, 경유에 0.2% 이하 함유
 - 현재 차량의 연료사용량은 증가 추세이나, 저황유 및 LNG 등 청정연료 공급 확대 및 배출규제 강화 등으로 인하여 SO₂의 농도는 감소추세임
- 대기 중의 SO₂는 시간당 약 0.1~0.2%씩 태양광선에 의해서 산화되어 매우 작은 입자를 형성. 그러나 공기 중에 HC나 NO_x가 존재할 경우 이 산화물은 약 10배 정도가 증가하게 되며 다시 물과 반응하여 황산 액적(mist)을 빠른 속도로 생성하게 되므로 빛의 분산을 크게 하고 시정거리를 감소시킴
- SO₂는 농업용 훈증제, 살균·살충제, 과일 및 야채의 부패를 방지하기 위한 보존제, 표백제, 펄프공업, 광유의 정제(방향족 성분의 용제추출), 각종 아황산염과 화학약품의 제조 등에 사용

- 사람의 눈과 호흡기 점막에 피해를 주며 세균감염이 쉬운 상태가 되어 호흡기 질환에 잘 걸리게 되며, 심한 경우 천식까지 진전될 수 있음
- SO₂가스는 고농도일수록 비강 또는 인후에서 많이 흡수되며, 저농도인 경우에는 극히 저율로 흡수
- 식물의 기공을 통하여 흡수되면 세포를 파괴시키고 표백력이 강하여 잎은 퇴색되고 반점이 생기면서 떨어지며 0.4ppm에서 장시간 노출시 고사
- 무색 자극성 기체로, 금속에 대한 부식성이 강하여 대기 중에 고농도로 존재할 경우 산성비의 원인 물질이 되어 산성비는 토양 및 동·식물에 피해를 주며 건축물을 부식시킴

<표 3-2> SO₂의 농도별 인체에 미치는 영향

농도(ppm)	인체에 미치는 영향
0.03	만성기관지염 환자 증가(뉴욕)
0.1	찬 공기 마실 때 천식증세
0.24	급성호흡기질환 환자 증가
0.25	운동시 천식증세
0.4 ~ 0.5	5분동안 심한 운동하면 천식
1	지역주민의 약 1% 천식증세

자료 : 환경부, 대기오염물질의 종류와 인체에 미치는 영향

■ NO₂

- 연소과정에서 공기 속에 포함된 질소나 연료 중 함유된 질소성분이 산화되어 생성되며, 연소 온도가 고온일수록 많이 생성
- 연료 중 질소성분은 석탄 > 중유 > 경유 > 휘발유 > 천연가스 순임
- 대기중 HC(주로 olefins), 자외선(또는 가시광선)의 영향으로 O₃, HCHO, PAN 등의 각종 산화제를 생성하고, 광화학스모그를 발생시킴
- 적갈색의 자극성 냄새가 있는 유독한 기체임
- NO₂에 의한 피해는 눈에 대한 직접적인 자극이 없는 것을 제외하면 호흡기 질환 즉, 기관지염, 폐기종 및 폐렴 등 SO₂와 같은 증상을 보이나, 심한 경우 폐암을 일으킬 수 있으며, 유행성 독감과 같은 치명적인 전염병에 대한 감수성을 증가시킴
- NO₂는 혈색소와는 친화력이 강하며 용혈을 일으킴
- 대기 중에 휘발성 유기화합물과 반응하여 오존을 생성하는 전구물질의 역할을 함

<표 3-3> NO₂의 농도별 인체에 미치는 영향

농도(ppm)	폭로시간	인체에 미치는 영향
0.08-0.1	7-8 년	아동의 급성호흡기 질환 발생률 증가
0.11	1 시간	기도과민성 증가(기도천식환자)
0.5-1.0	매일 부정기간	하기도 감염율 증가(소아)
1	-	폐기능 검사상 폐환기 기능장애
1.6-2.0	15 분	기도저항 증가(정상인 및 기관지염 환자)
5	10 분	기도저항 증가
100-150	40 분	사망

자료 : 환경부, 대기오염물질의 종류와 인체에 미치는 영향

■ CO

- 연료의 불완전 연소 시에 많이 발생하는데, 특히 자동차 배기가스에서 많이 배출되어, 차량의 급증과 함께 주요 대기오염 물질의 하나로 부각
- 탄소화합물의 불완전연소(산소가 부족하거나 온도가 충분히 높지 않을 때, 주택 난방에 고체연료를 사용하거나 자동차와 같이 제한된 조건에서 연소)로 인하여 생성
- 유황, 염소, 철, 니켈 등과 반응하고, 각종의 유해 또는 위험한 화합물을 만들며, 공기와의 혼합 가스는 불꽃이 있으면 쉽게 폭발
- 무미, 무취 및 무색의 유독성 가스로 식물, 건축물 및 토양 등에는 피해가 없으나 인간이나 동물에게는 피해를 줌
- 혈색소의 고유기능인 산소운반에 장애를 초래하여 각 조직에 산소를 공급하지 못하여 저산소증을 초래하고 산소해리를 처리하는 이중 작용
- CO의 급성중독은 시력 및 청력 저하, 운동신경과 근육마비, 사고능력 저하 등 뇌조직과 신경계통에 가장 많은 피해를 줌
- 식욕감퇴와 장운동의 저하, 위점막의 침식으로 인한 출혈과 부종. 갑상선과 부신피질활성이 항진되며 혈중 당분 상승, 탄산가스배출의 억제로 체온 저하

<표 3-4> CO의 농도별 인체에 미치는 영향

COHb 농도(%)	폭로시간		인체에 미치는 영향
	1시간	8시간	
1.0	-	10-15ppm 30ppm	시간에 대한 판단력 악화 시력장애, 신체반응 둔화
2.5-3.0	70-85ppm	15-18ppm	관상동맥 환자에서 운동능력 감소
3.0	85ppm	18ppm	말초혈관동맥경과증 있는 사람에게는 운동시 다리에 통증느낌
3.0-6.5	85-207ppm	18-45ppm	경계를 요하는 직종에서 작업능력 저하
5-20	155-775ppm	33-170ppm	COHb 농도와 최대산소 섭취량 간 젊은이에서 운동시 상관관계 밀접

자료 : 환경부, 대기오염물질의 종류와 인체에 미치는 영향

■ O₃

- 질소산화물과 휘발성 유기화합물이 자외선과 광화학 반응을 일으켜 생성된 PAN, Aldehyde, Acrolein 등의 광화학 옥시던트의 일종으로 2차 오염물질임
- O₃ 농도는 오존 생성에 관여하는 각종 대기오염물질 배출량 외 기상조건에 따라 크게 영향을 받으며, 도시지역이나 오염지역에서는 태양빛이 가장 강렬한 정오경에 가장 고농도임
- 오존의 농도가 높아지면 눈과 목의 따가움을 느끼고, 기도의 수축으로 호흡곤란, 두통 및 기침 등의 증세가 나타날 수 있음
- 호흡기 점막에 염증을 일으키고 기침, 질식을 일으키며, 폐기능을 손상시키고 눈의 염증, 두통 및 신체적 불쾌감 유발, 감기 및 폐렴에 대한 저항력 감소. 만성적 심장질환, 천식, 기관지염 및 폐기종을 악화
- 농작물과 식물은 수확량이 감소하고, 잎이 고사하기도 함

<표 3-5> O₃의 농도별 인체에 미치는 영향

농도(ppm)	폭로시간	인체에 미치는 영향
0.05~0.1	즉시	불쾌한 냄새
0.05~0.3	1/2시간~6시간	운동신경 기능저하, 학습능력감소 및 학습효과 저하
0.08~0.4	3~4시간	호흡기 감염에 잘 걸림
0.1~0.3	1시간	호흡기 자극증상 증가, 기침, 눈자극, 숨찬증상, 기존 호흡기질환 증상 악화
0.1~1.0	1시간	기도 저항 증가
0.1~1.0	2주일	냄새 느끼고 두통, 숨가쁘게 느낌, 시력장애
0.25~0.75	2시간	운동중 폐기능 감소
0.6~0.8	2주일	흉통, 기침, 기도자극
0.94	1시간30분	기침, 숨참

자료 : 환경부, 대기오염물질의 종류와 인체에 미치는 영향

■ PM₁₀

- 대기중 부유하는 분진 중에 입경이 10 μ m 이하의 미세한 입자의 총칭
 - 일반적으로 대기 중 분진은 0.001~500 μ m의 범위를 갖지만, 그 대부분은 0.1~10 μ m의 크기를 가짐
- 황사와 같은 토양입자나 해염입자의 비산, 화산활동 등 자연적으로 발생하는 경우도 있으나, 화석연료의 연소, 산업활동 등 인위적으로 발생하는 경우가 많음

- 대기중 배출된 가스상물질의 응축 및 산화·중화반응, 입자상물질과의 반응 등을 통하여 2차적으로 생성이 되기도 함
- 매연 등의 입자상 물질은 타 오염물질(NO_x , SO_x 등)을 운반하는 작용을 하므로 피해의 양상은 더욱 가중
- 인체에 가장 유해한 입경은 $0.5 \sim 5.0 \mu\text{m}$ 범위이며, 특히 $2 \sim 4 \mu\text{m}$ 범위에서 침착률이 가장 큼. 따라서 천천히 흡입할 때 침착률 증가
- 연무질 상태의 자극성 먼지가 기관지 및 폐포에 도달하여 천식 및 진폐증 등 각종 폐질환을 일으킬 수 있음
- 일사량 변화 및 장거리 이동으로 원거리의 기후 및 환경에 영향(대표적 예 : 황사)을 미치기도 함. 기후변화의 원인 제공
 - $1 \sim 10 \mu\text{m}$ 정도의 입자는 침전, 빛의 분산 현상 및 시야를 방해하는 역할이 커지는데 $0.1 \sim 1 \mu\text{m}$ 의 범위는 특히 시야에 방해

<표 3-6> PM_{10} 의 농도별 인체에 미치는 영향

농도(ppm)	폭로시간	인체에 미치는 영향
100	1 년	만성기관지염 유발률 증가
150	24 시간	병약자, 노인의 사망 증가
300이상	-	기관지염 환자의 급성악화

자료 : 환경부, 대기오염물질의 종류와 인체에 미치는 영향

■ Pb

- 납을 취급하는 작업장(건전지, 축전지, 크레파스, 물감, 페인트, 고무가공 및 도가니 공업 등)에서 주로 발생
- 납은 동·식물의 조직과 세포 속에 존재하며, 음식 및 물 속에도 미량 존재
- 인간의 혈액과 뼈 속에 흡수된 납이 축적되어 간장, 신장, 신경계통 등 여러 신체기관에 악영향
- 과다 흡입 시 발작, 지적 성장력 부진, 행동장애 등 신경장애 초래

■ 벤젠

- 석유연료, 벤젠을 이용한 산업용제 증발이나 가솔린 저장탱크, 주유기, 소화기, 담배연기, 자동차 배기가스로 대기 중으로 배출
- 원유의 천연성분으로 가솔린과 벤젠의 생산, 저장, 운송, 분리, 소화과정에서 유출
- 벤젠이 토양으로 배출되면, 지표면 가까이에서 대기 중으로 증발되고, 증발되지 못한 경우 지하수로 유입

- 경구섭취나 흡입에 의해 빠르게 흡수되며 발암성 있음. 노출 시 초기 다행증(홍분), 두통, 어지러움, 현기증 등이 나타나며, 고용량에서 혼동, 발작, 혼수
- DNA손상, 기형유발, 신장, 간장, 소화기계, 피부 독성을 일으킬 수 있으며 만성노출 시 백혈구 감소증, 무과립구증, 재생불량성 빈혈, 골수 형성이상증후군, 혈구감소증, 백혈병 및 사망

다. 대기오염감시

■ 오존 예·경보제

- 오존예보제는 금일의 대기오염도, 기상자료, 익일의 기상 예보자료, 오존예보 모델식을 활용하여 익일의 오존농도를 사전에 예측하고, 국민에게 방송, 인터넷 등으로 예보함으로써 국민들이오존의 피해에 대비하게 하는 제도임
- 현재 서울, 부산, 대구, 대전, 인천, 광주, 울산의 7개 도시에서 5월~10월에 운영

<표 3-7> 오존 예보 등급

구 분		예 보 등 급					
울산 제외한 6개 도시	통합대기 환경지수	좋음	보통	민감군 영향	나쁨	매우 나쁨	위험
	예측농도 (ppm)	0 — 0.040	0.041 — 0.080	0.081 — 0.120	0.121 — 0.300	0.301 — 0.500	0.501 이상
	예보상태	좋음		보통		나쁨	
울산	예측농도 (ppm)	0 - 0.060		0.061 - 0.100		0.101 이상	

- 오존경보제는 5월~10월 중 대기 중 오존농도가 일정기준 이상 높게 나타나거나 높아질 것으로 판단될 때 경보를 발령함으로써, 지역거주 주민들의 건강과 생활환경상의 피해를 최소화하기 위해 실시되는 제도임
- 현재 15개시·도, 63개 시·군에서 오존경보제가 시행중이며, 충청남도의 경우 천안·아산시·서산·당진군의 4개 지역에서 시행중으로 충남지역은 아래와 같이 오존경보가 발령되었음

<표 3-8> 오존경보제 발령기준

구 분	주의보	경 보	중대경보
기준(ppm)	0.12이상	0.3이상	0.5이상

<표 3-9> 충남지역 연도별 오존경보 발령현황

지역	발령일		발령농도(ppm)	최고농도(ppm)	발령시간 (지속시간)
천안시	2010년	6월 6일	0.121	0.125	16시 (2시간)
아산시	2007년	6월 19일	0.128	0.128	17시 (1시간)
서산시	2009년	6월 18일	0.124	0.124	17시 (2시간)
	2010년	6월 25일	0.120	0.126	17시 (3시간)
당진군	2008년	6월 20일	0.121	0.121	15시 (1시간)
		8월 8일	0.126	0.130	17시 (2시간)
		9월 6일	0.132	0.132	17시 (2시간)
		9월 7일	0.131	0.131	15시 (2시간)
	2009년	6월 1일	0.124	0.151	18시 (10시간)
	2010년	6월 23일	0.132	0.132	15시 (3시간)
		6월 25일	0.151	0.159	14시 (7시간)
		8월 4일	0.130	0.130	15시 (2시간)

<표 3-10> 오존경보 발령 시 조치내용

구 분	주의보 (0.12ppm 이상)	경 보 (0.3ppm 이상)	중대경보 (0.5ppm 이상)
주민	<ul style="list-style-type: none"> ■ 노천소각금지 요청 ■ 대중교통이용 권고 ■ 주민 실외활동 및 과격 운동 자제 요청 ■ 노약자, 어린이, 호흡기 환자, 심장질환자의 실외 활동 자제 권고 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 소각시설 사용제한 요청 ■ 주민 실외활동 및 과격 운동제한 요청 ■ 유치원, 학교 등 실외 학습제한 권고 ■ 노약자, 어린이, 호흡기 환자, 심장 질환자 실외 활동제한 권고 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 소각시설 사용중지 요청 ■ 주민 실외활동 및 과격 운동 금지 요청 ■ 유치원, 학교 등 실외 학습중지 및 휴교권고 ■ 노약자, 어린이, 호흡기 환자, 심장 질환자 실외 활동중지 권고
차량 운전자 (소유자)	<ul style="list-style-type: none"> ■ 경보지역내 차량운행 자제 권고(Carpool제 시행) ■ 대중교통이용 권고 ■ 자동차 사용 자제요청 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 경보지역내 자동차 사용 제한 명령 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 경보지역내 자동차 통행 금지
관계 기관	<ul style="list-style-type: none"> ■ 주의보 상황 통보 ■ 대중홍보매체에 의한 대국민 홍보 요청 ■ 대기오염도 변화 분석 및 기상관측 자료 검토 요청 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 경보상황 통보 ■ 대기오염 측정 및 기상 관측 활동강화 요청 ■ 경보상황에 대한 대국민 홍보강화 요청 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 중대경보상황 통보 ■ 대기오염측정 및 기상 관측활동강화 요청 ■ 위험사항에 대한 국민 홍보강화 요청 ■ 경찰에 교통규제 협조 요청
사업장		<ul style="list-style-type: none"> ■ 연료 사용량 감축권고 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 조업단축 명령

■ 미세먼지 예·경보제

- 미세먼지 예보제는 미세먼지 농도를 사전에 예측, 방송, 인터넷 등으로 알려줌으로써 국민들이 미세먼지 피해에 대비하게 하거나 고농도 먼지가 발생되지 않도록 예방하는 제도
- 현재 서울, 인천, 부산, 대구, 울산, 대전, 광주, 경기도에서 시행중

<표 3-11> 미세먼지 예보 등급

구 분		예 보 등 급					
서울, 인천, 부산, 대구, 울산, 대전, 광주	통합대기 환경지수	좋음	보통	민감군 영향	나쁨	매우 나쁨	위험
	예측농도 (ppm)	0	31	81	121	201	301
		— 30	— 80	— 120	— 200	— 300	— 600
경기도	예보상태	좋음	보통	민감군 영향	나쁨	매우 나쁨	위험
	예측농도 (ppm)	0	51	101	151	201	301
		— 50	— 100	— 150	— 200	— 300	— 이상

<표 3-12> 미세먼지 예보등급별 행동요령

구 분	행 동 요 령
좋음	—
보통	—
민감군 영향	호흡기 혹은 심장질환자 : 장시간 실외활동 자제
나쁨	심장, 폐질환자, 노인, 어린이 : 장시간 또는 무리한 활동 자제 권고 일반집단 : 장시간 또는 무리한 활동 자제
매우 나쁨	호흡기 질환자, 노약자 : 실외활동 제한
위험	모든 사람 실외활동 제한 호흡기 질환자 : 실내생활

- 미세먼지 경보제는 고농도의 미세먼지 발생시 국민들에게 경계토록 알려주고 오염수준별 국민행동 요령 및 조치사항을 이행케 함으로써 피해를 저감시키는 제도
- 현재 서울, 경기도, 인천 등 수도권 지역에서 시행하고, 해당 시장이 경보를 발령

<표 3-13> 미세먼지 경보 발령기준

구 분	발령기준	해제기준
주의보	미세먼지 농도가 시간평균 $200\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이상 2시간 지속되는 때	미세먼지 농도가 시간평균 $100\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이하인 때
경보	미세먼지 농도가 시간평균 $300\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이상 2시간 지속되는 때	미세먼지 농도가 시간평균 $200\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이하인 때

<표 3-14> 미세먼지 경보 등급별 행동요령

구분	행 동 요 령
주의보	<ul style="list-style-type: none"> ■ 노약자, 어린이, 호흡기 질환자의 실외활동 금지 ■ 유치원과 초등학교의 실외활동(운동, 실외학습 금지 및 실외활동 자제) ■ 일반인(중고생 포함)의 과격한 실외운동 금지 및 실외활동 자제
경 보	<ul style="list-style-type: none"> ■ 노약자, 어린이, 호흡기 질환자의 외출 제한 ■ 유치원과 초등학교의 실외활동(운동, 실외학습 등) 금지 및 수업단축 ■ 휴교 및 학생 보호조치 강구 ■ 일반인(중고생 포함)의 실외활동 금지 및 외출 자제 ■ 실외운동경기 자제 권고

■ 황사 특보

- 황사 현상이란 중국과 몽골에 있는 사막과 황토 지대의 작은 모래나 흙먼지가 봄에 우리나라 하늘까지 날아와 떨어지는 현상을 말함. 누런 흙먼지라 해서 모두 황사라 하지 않으며, 국제적으로 황사를 '아시아 먼지'라고 함
- 세계 각지의 사막에서도 이와 비슷한 현상들이 나타나고 있음. 황사는 중국 황하강 상류의 알라산 사막, 몽골과 중국 사이에 있는 건조 지대와 고비 사막, 중국 북서부의 타클라마칸 사막과 한반도에서 가까운 만주 지역 등에서 생긴 먼지를 가리킴
- 황사 현상이 일어나면 하늘이 온통 황갈색으로 변하고 안개가 낀 것처럼 뿌옇게 되어 멀리 볼 수 없으며, 자동차나 건물에 흙먼지가 쌓임. 황사를 들이마신 사람들은 기관지에 병이 생김. 우리나라에서는 건조 기인 봄철에 많이 볼 수 있지만, 요즘에는 겨울에도 자주 생김

<표 3-15> 황사 예보 발표기준

구 분	행 동 요 령
약한 황사	황사로 인해 1시간 평균 미세먼지 농도가 $400\mu\text{g}/\text{m}^3$ 미만 예상될 때
강한 황사	황사로 인해 1시간 평균 미세먼지 농도가 $400\sim 800\mu\text{g}/\text{m}^3$ 정도 예상될 때
매우 강한 황사	황사로 인해 1시간 평균 미세먼지 농도가 $800\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이상 예상될 때

<표 3-16> 황사 특보 발령 단계별 행동요령

구 분	발령기준치	행동요령
주의보	황사로 인해 1시간 평균 미세먼지 농도가 $400\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이상, 2시간이상 지속	<ul style="list-style-type: none"> ■ 노약자, 어린이, 호흡기 질환자의 실외활동 금지 권고 ■ 유치원과 초등학교의 실외활동(운동, 실외학습 등)금지 권고 ■ 일반인(중고생 포함)의 과격한 실외운동 금지 및 실외활동 자제 권고
경 보	황사로 인해 1시간 평균 미세먼지 농도 $800\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이상, 2시간이상 지속	<ul style="list-style-type: none"> ■ 노약자, 어린이, 호흡기 환자의 외출 금지 권고 ■ 유치원과 초등학교의 실외활동(운동, 실외학습 등)금지 및 수업단축, 휴업 등의 학생 보호조치 강구권고 ■ 일반인(중고생 포함)의 실외활동 금지 및 외출자제 권고 ■ 실외운동경기 금지 및 연기 권고

2) 기상

- 대기오염물질은 배출원으로부터 대기 중으로 배출된 후 대기 중에서 물리적인 작용으로 1차 대기오염물질 형태로 존재 또는 광화학반응에 의하여 1차 오염물질이 2차 오염물질의 형태로 변형되어 존재하게 됨. 이 때 대기의 물리·화학적 반응을 결정하거나 이동경로를 결정하는 가장 중요한 요소가 기상임
- 서천군의 장래 대기질 예측에 있어 매우 중요한 요소인 기상특성 파악을 위하여 기상자료는 군산기상대의 자료를 인용

■ 대기안정도 산정

- 대기안정도는 배출원으로부터 배출된 대기오염물질들의 풍하측 확산 정도를 결정하는 중요한 요소로 실제 대기의 난류상태를 나타내는 것임

- 일반적으로 대기안정도는 Z/L, Ri, Pasquill 안정도 등이 있으며, 현재 우리나라에서 환경영향평가를 비롯한 각종개발 사업 등에 넓게 적용되고 있는 대기안정도는 아래와 같음
- 이번 연구에서는 가우시안 확산식을 기본으로 한 모델을 이용하여 풍하지역에 미치는 영향권 및 영향정도를 파악하는데 연구의 목적이 있어 Pasquill-Gifford의 대기안정도를 사용하였음

<표 3-17> 대기안정도 분류법

대기안정도 등급		대기상태
A	1	강불안정
B	2	불 안정
C	3	약불안정
D	4	중 립
E	5	약 안정
F	6	강 안정

<표 3-18> 대기안정도 산정방법

Wind speed in 10m height	Day			Night	
	Amount of sunshine			Amount of cloud	
	Strong	Medium	Weak	Cloudy	Sunny
<2	A	A-B	B	E	F
2-3	A-B	B	C	E	F
3-5	B	B-C	C	D	E
5-6	C	C-D	D	D	D
>6	C	D	D	D	D

- 대기오염물질들은 다양한 배출원으로부터 배출된 후 대기 중에서 대기안정도에 의해 풍하 지역에 미치는 영향정도가 달라짐
- 이때 풍하 지역의 대기오염물질별 농도를 결정하는 매우 중요한 변수가 대기오염물질의 수평확산폭(σ_y) 및 수직확산폭(σ_z)임
- σ_y 와 σ_z 는 시골지역과 도시지역에서 산정 방법이 다르며 이번 연구에서는 <표 6-9> 및 <표 6-10>의 방법을 적용

$$\sigma_y = 465.11628 (x) \tan(\Theta) \quad (1)$$

$$\Theta = 0.017453293 (c - d \ln(x)) \quad (2)$$

$$\sigma_z = ax^b \quad (3)$$

<표 3-19> PASQUILL-GIFFORD의 수평확산폭(σ_y) 산정방법

Pasquill Stability Class	$\sigma_y = 465.11628(x)\tan(\theta)$	
	$\theta = 0.017453293[c-d \ln(x)]$	
	c	d
A	24.1670	2.53340
B	18.3330	1.80960
C	12.5000	1.08570
D	8.3330	0.72382
E	6.2500	0.54287
F	4.1667	0.36191

<표 3-20> PASQUILL-GIFFORD의 수직확산폭(σ_z) 산정방법

Pasquill Stability Class	x(km)	σ_z (meters) = axb (x in km)	
		a	b
A	< .10	122.800	0.94470
	0.10 - 0.15	158.080	1.05420
	0.16 - 0.20	170.220	1.09320
	0.21 - 0.25	179.520	1.12620
	0.26 - 0.30	217.410	1.26440
	0.31 - 0.40	258.890	1.40940
	0.41 - 0.50	346.750	1.72830
	0.51 - 3.11	453.850	2.11660
	>3.11	453.850	2.11660
B	<.20	90.673	0.93198
	0.21 - 0.40	98.483	0.98332
	0.40	109.300	1.09710
C	ALL	61.141	0.91465
D	<.30	34.459	0.86974
	0.31 - 1.00	32.093	0.81066
	1.01 - 3.00	32.093	0.64403
	3.01 - 10.00	33.504	0.60486
	10.01 - 30.00	36.650	0.56589
	>30.00	44.053	0.51179
E	<.10	24.260	0.83660
	0.10 - 0.30	23.331	0.81956
	0.31 - 1.00	21.628	0.75660
	1.01 - 2.00	21.628	0.63077
	2.01 - 4.00	22.534	0.57154
	4.01 - 10.00	24.703	0.50527
	10.01 - 20.00	26.970	0.46713
	20.01 - 40.00	35.420	0.37615
	>40.00	47.618	0.29592
F	<.20	15.209	0.81558
	0.21 - 0.70	14.457	0.78407
	0.71 - 1.00	13.953	0.68465
	1.01 - 2.00	13.953	0.63227
	2.01 - 3.00	14.823	0.54503
	3.01 - 7.00	16.187	0.46490
	7.01 - 15.00	17.836	0.41507
	15.01 - 30.00	22.651	0.32681
	30.01 - 60.00	27.074	0.27436
	>60.00	34.219	0.21716

3) 대기질 현황분석

가. 측정망

■ 측정위치

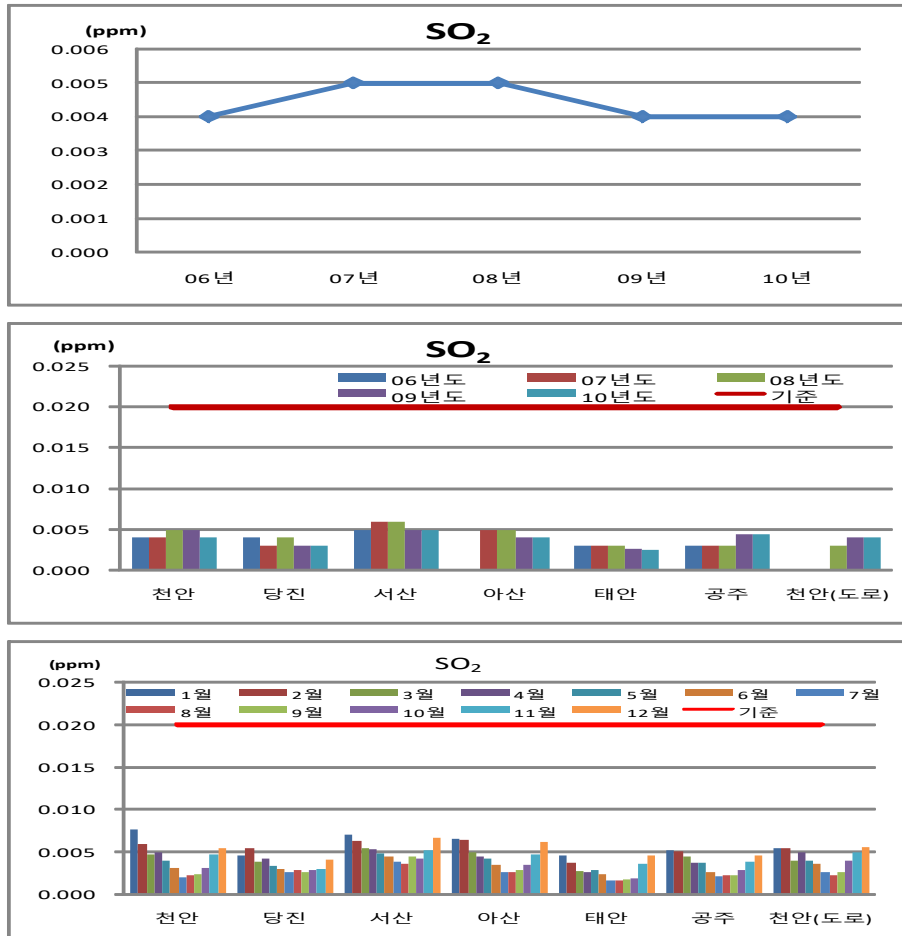
- 대기오염실태를 파악하고 대기질 개선대책수립에 필요한 기초자료를 확보하기 위하여 대기오염측정망을 운영하고 있으며, 충남에는 천안, 당진, 서산 및 아산의 4지역에 설치·운영하고 있음
- 도시대기농도측정소는 도시지역의 평균대기질 농도를 파악하여 환경기준을 달성하는지 여부를 판단하기 위하여 설치되었으며, 천안시 백석동·성황동, 아산시 모종동, 서산시 독곶리·동문동, 당진군 난지도·정곡리의 7개소를 운영 중임
- 국가배경농도측정소는 우리나라의 배경농도를 측정하고, 중국 등 외부로부터 유입되는 장거리 이동오염물질과 외부로 유출되는 오염물질의 상황을 파악할 목적으로 설치되었으며 충남에는 태안군 파도리에 1개소가 있음
- 교외대기농도측정망은 도시 교외지역의 배경대기질을 파악하여 도시 대기질 관리에 활용하고, 전국적인 대기오염물질의 농도분포를 파악할 목적으로 운영되고 있으며 충남에는 공주시 사곡면에 1개소가 있음
- 도로변대기측정망은 자동차 배출에 의한 영향을 알아보기 위하여 자동차 통행량과 유동 인구가 많은 도시지역을 중심으로 도로변이 인접한 곳에 측정소를 설치·운영 중이며 충남에는 천안시 성성동에 1개소가 있음
- 충청남도에는 2014년까지 인구가 10만명 이상인 공주시, 보령시, 논산시에도 대기오염측정소를 설치할 계획임
- 2009년 3월부터 천안과 서산에 중금속 측정망을 1개소씩 설치하여 운영하고 있으며, 2015년에는 서천군에도 대기중금속 측정시설을 신설해 오염실태를 지속적으로 모니터링 할 방침임
- 비교분석에 사용된 각 지역별 대기질 자료는 SO₂, NO₂, CO, O₃, PM₁₀이며, 2006년부터 2010년도 자료를 비교하였음



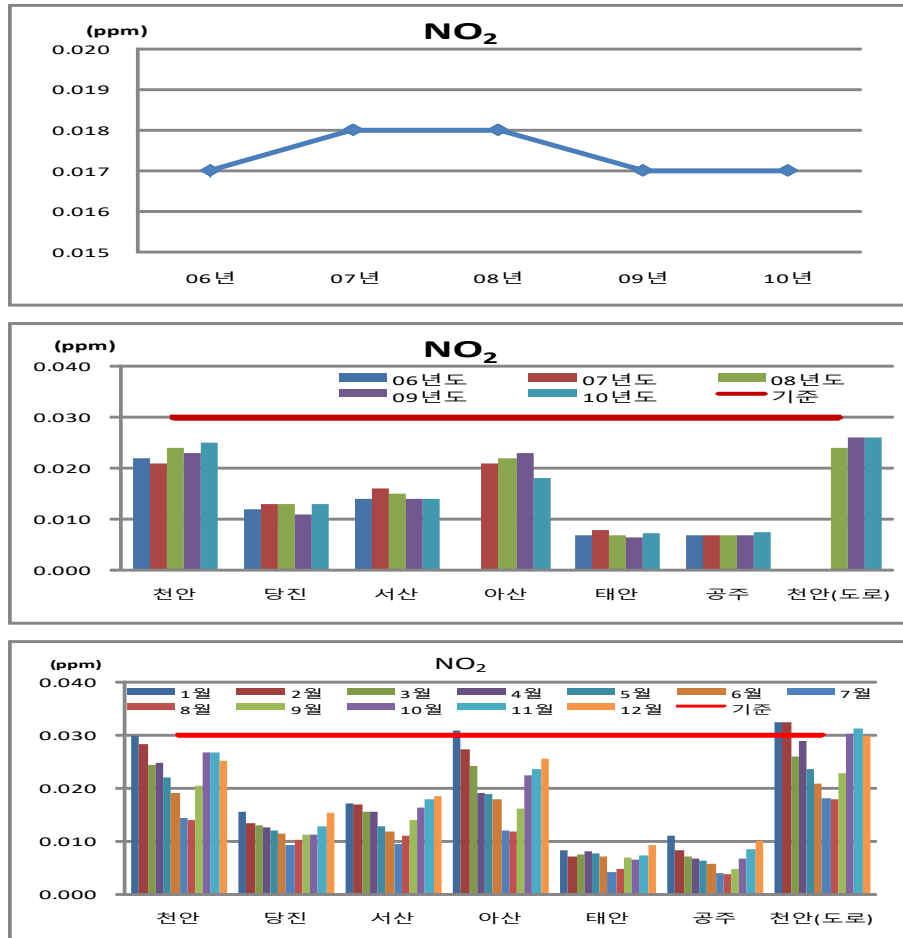
[그림 3-1] 충청남도 대기오염 측정망

■ 대기오염도

- 충남지역의 SO₂는 모든 지역에서 모든 년도에 환경기준을 만족함
 - 충청남도의 측정망 전체를 평균하여 충청남도의 SO₂ 농도를 연도별로 살펴보면 2009년 다소 낮아졌음. 농도는 0.004~0.005ppm을 유지하며, 2010년 현재 연평균 대기환경기준의 20% 수준임
 - 2010년에 대부분의 지역에서 2009년과 동일하거나 농도가 낮아졌음. 대부분 지역에서 SO₂의 농도는 감소추세이나, 배경농도 측정망인 공주시와 도로변대기측정소인 천안시 성성동의 경우 2009년 농도가 증가한 농도를 유지하고 있음
- 모든 지역에서 하계보다 동계에 고농도를 나타냄. 이는 대부분 가정난방 연료의 계절별 사용 차이에 의한 것으로 판단됨
- SO₂의 경우 전국 도시에서 꾸준한 감소추세인데 이는 저황유와 LNG 등 청정연료의 공급 확대, 배출 규제 강화 등을 포함한 정부의 지속적인 연료규제제도에 기인한 것으로 사료됨

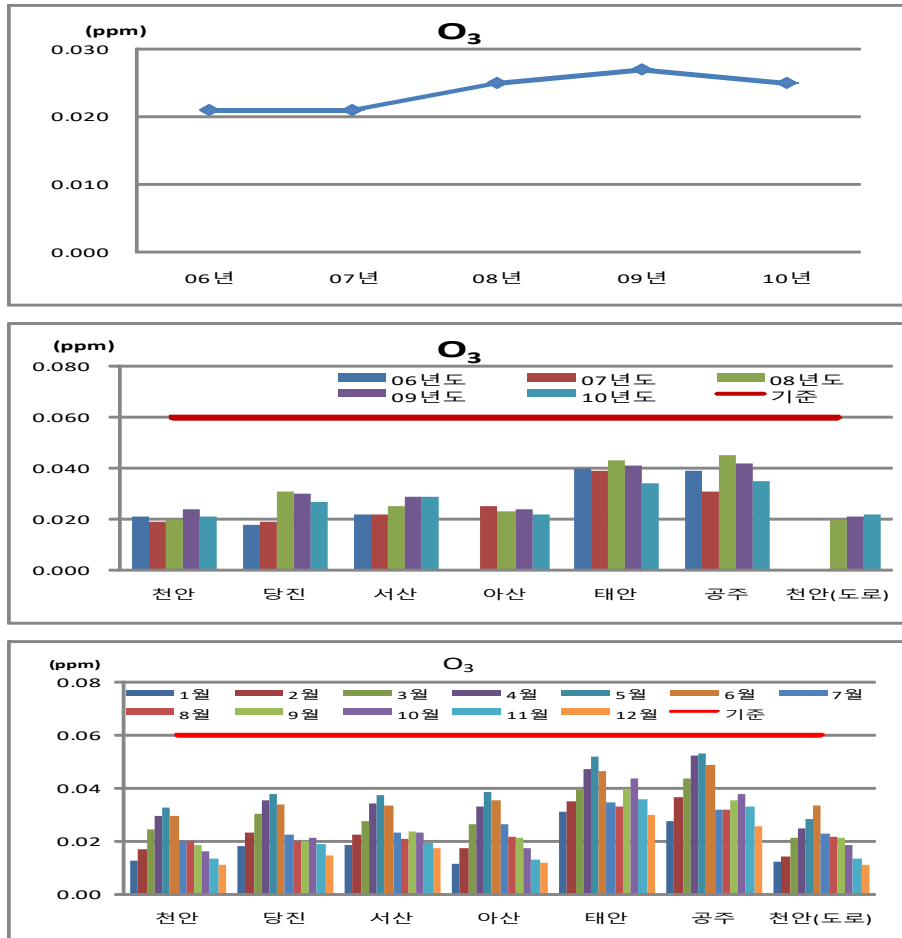
[그림 3-2] 충청남도 SO₂ 농도변화

- NO₂ 농도는 0.017~0.018ppm을 유지하고 있으며, 2010년 0.017ppm으로 대기환경기준의 60% 수준임
 - 년평균 농도는 모든 지역에서 대기환경기준을 만족하며, 천안과 아산지역이 고농도를 나타내었고 태안과 공주지역에서 저농도를 보임. 모든 지역에서 전년과 동일하거나 증가하였으나, 아산지역은 감소하였음
 - 천안지역과 아산지역에서 고농도를 보이는 것을 보아 NO₂의 주요 배출원인 차량의 통행량이 영향을 미치는 것으로 판단
 - 월평균 NO₂ 농도는 하계보다는 동계가 고농도로 SO₂와 마찬가지로 난방연료 사용 때문으로 사료됨
 - 동계에 천안과 아산지역에서는 대기환경기준을 초과하였음. 이는 차량 통행으로 인하여 원래 평균농도가 높는데, 동계에 난방연료 사용량의 증가가 가해졌기 때문으로 사료됨

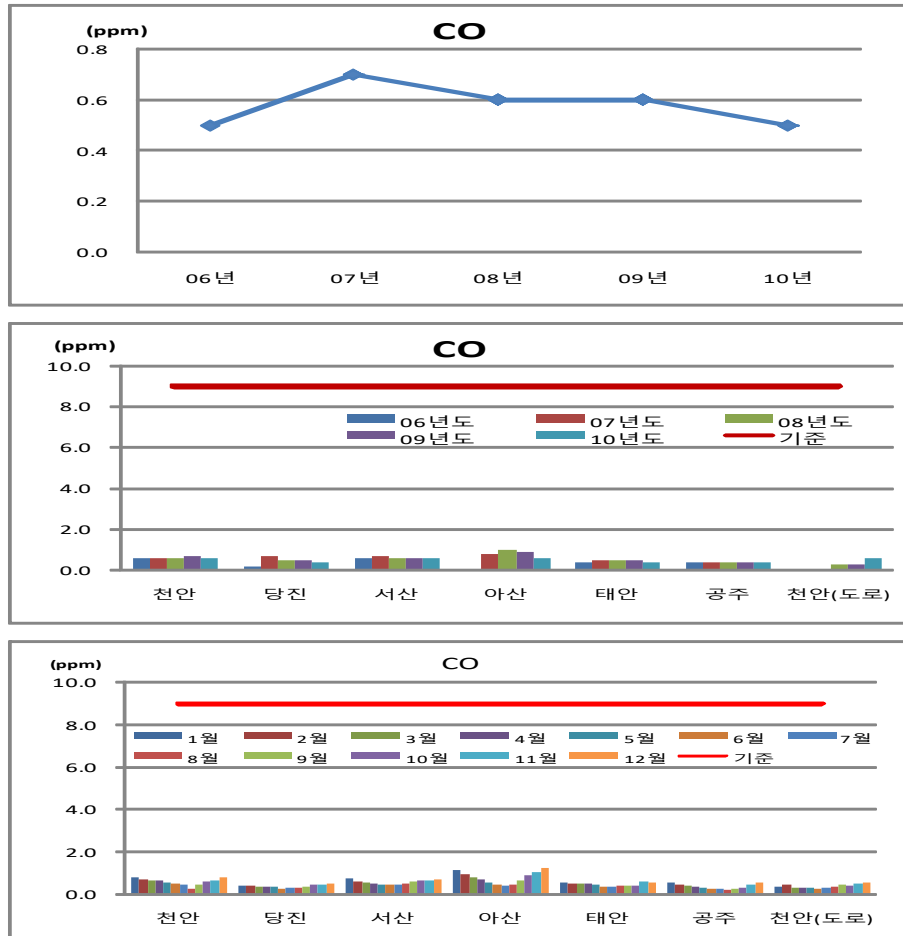


[그림 3-3] 충청남도 NO₂ 농도변화

- O₃의 경우 2009년까지 증가추세이다가 2010년 감소하였으며, 모든 지역에서 대기환경기준을 만족함. 2010년 0.025ppm으로 대기환경기준의 40% 수준임
 - 대부분 지역에서 2009년에 비하여 감소추세이나, 도로변대기측정소인 천안 성성동의 경우 미미하기는 하나 증가추세임
 - 월별 O₃농도를 살펴보면 대부분 춘계에 고농도를 나타냄. 이는 광화학 반응에 의해 생성되는 특성상 기온, 일사량 등 기상조건에 영향을 받기 때문으로 사료됨

[그림 3-4] 충청남도 O₃ 농도변화

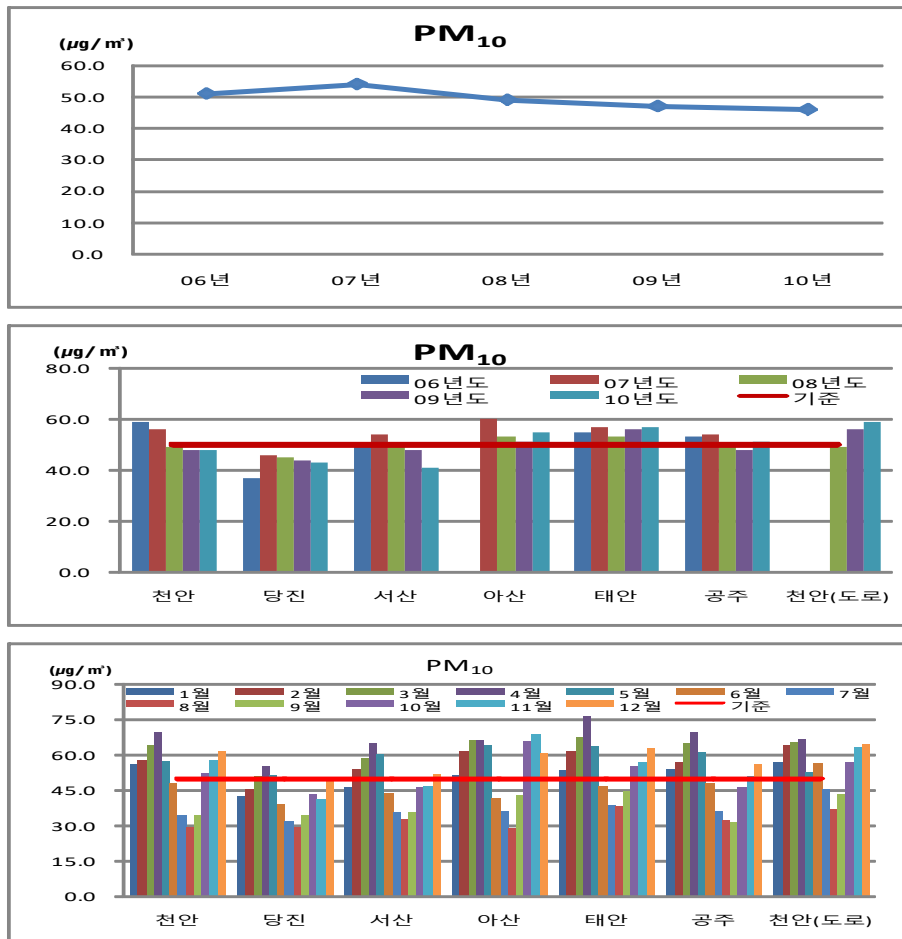
- CO의 경우 2007년부터 감소추세이며 0.4~0.7ppm수준을 유지. 2010년에는 0.5ppm으로 대기환경기준의 6% 수준을 보임
 - CO농도의 경우 대기환경기준의 10%에도 못 미치는데 그 중 아산시가 가장 고농도임
 - 월별 CO농도를 살펴보면 대부분 동계에 고농도를 나타내는데 이는 연료의 탄소성분이 불완전 연소되었을 때 배출되는 특성상 난방으로 인한 연료소비량이 동계에 증가하기 때문으로 사료됨



[그림 3-5] 충청남도 CO 농도변화

- 충청남도의 년평균 PM₁₀ 농도는 2007년을 기점으로 점점 감소추세이나, 아직도 대기환경기준에 근접함
 - 천안, 당진, 서산을 제외한 모든 지역에서 2009년에 비하여 증가추세임. 서산지역의 감소는 확실히 두드러짐
 - 모든 지역에서 대기환경기준을 초과한 적이 있으며, 2010년 현재 아산시, 태안군과 도로변대기측정소인 천안시 성성동에서 환경기준을 상회
 - 아산시의 경우 2010년 10월에 90 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 11월에 112 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 의 농도를 보였는데 이는 측정소 부근 옥상 공사로 인하여 PM₁₀ 측정에 영향을 미쳤을 것으로 사료됨. 공사시기인 2개월을 제외하면 연평균 46.3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 대기환경기준 이내임
 - 대부분의 지역에서 하계와 추계에 가장 저농도를 보이며, 춘계와 동계에 대기환경기준인 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 을 초과하고 있음
 - 3~5월이 다른 계절 보다 비교적 고농도로, 이는 봄철 황사의 영향이며, 하계에 가장 저농도를 보인 것은 장마 및 집중호우 시 강우에 의한 세정효과 때문으로 판단됨

- 2010년에 황사는 3월에 2회, 11월 1회, 12월 1회 발생하였음. 이에 대부분 지역에서 11월과 12월의 PM₁₀ 농도가 고농도로 나타났음 (3월 20일 1시간 평균 미세먼지 농도 400~800 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 미만, 11월 11~12일 1시간평균 미세먼지 농도 800 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이상의 황사 발생)

[그림 3-6] 충청남도 PM₁₀ 농도변화

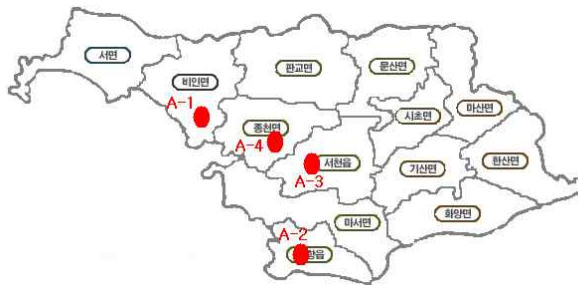
나. 서천군 대기질

■ 측정지점 및 기상

- 서천군 지역의 대기질을 조사하기 위하여 매립지 주변지역, 공단지역, 주거지역, 청정지역의 대표지역을 선정하여 4지점 측정
- 대기오염물질 중 대기환경기준이 설정된 SO₂, NO₂, CO, O₃, PM₁₀ 및 Pb를 대상으로 측정분석함

<표 3-21> 대기질 측정지점

측정지점	측 정 위 치	비고
A - 1	서천군 비인면 관리 서천군자원순환센터 소각시설 주변	매립지주변지역
A - 2	서천군 장항읍 화천리 481-8 한솔제지(주)장항공장 주변	공단지역
A - 3	서천군 서천읍 사곡리 117-3 정원아파트	주거지역
A - 4	서천군 중천면 산천리 산35-1 희리산자연휴양림	청정지역



[그림 3-7] 대기질 측정지점



A - 1



A - 2



A - 3



A - 4

[그림 3-8] 대기질 측정사진

- 대기질 측정시 기상특성을 조사한 결과 풍향은 남서풍 및 북서풍, 동풍계열로 나타났고, 풍속은 0.7~4.2m/sec, 기온 0.9~26.1℃, 상대습도는 59.2~91.6%로 나타남

<표 3-22> 대기질 측정시 기상

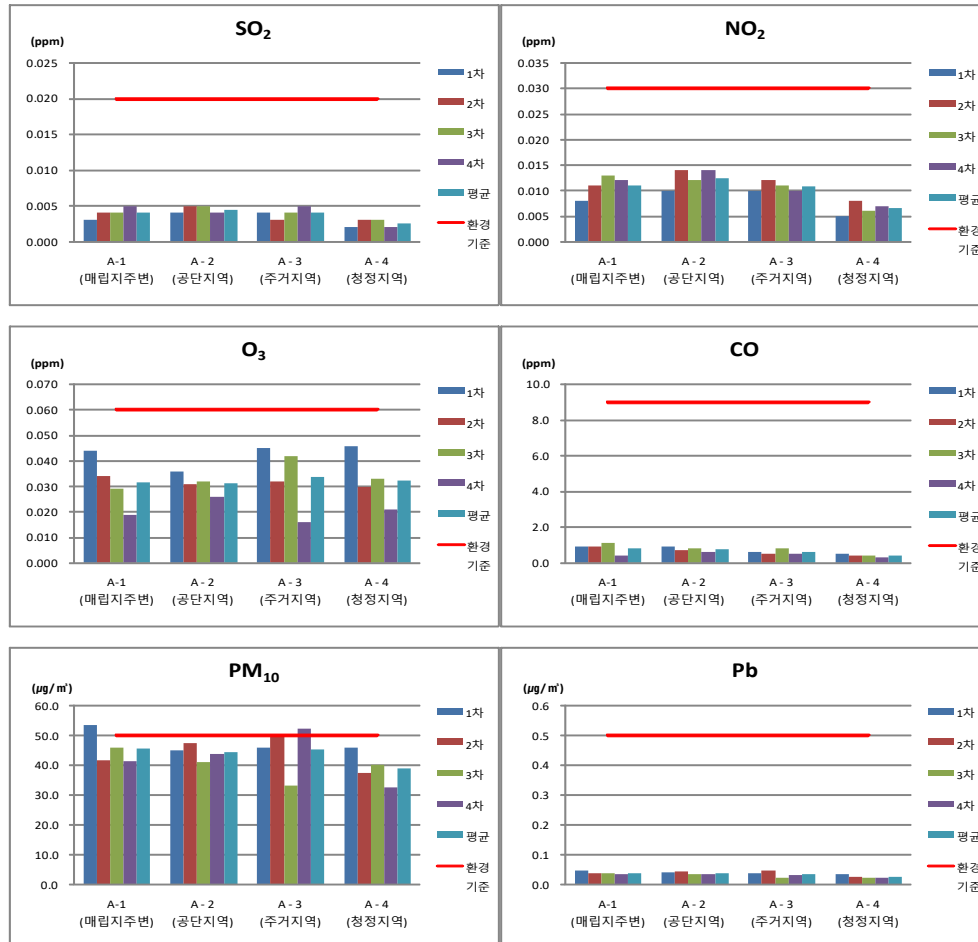
날 짜		날씨	기 온 (℃)	기압 (hPa)	주풍향	평균풍속 (m/s)	상대습도 (%)
1차	5월 19일	맑음	20.8	1013	SSW	4.2	64.0
	5월 20일	맑음	20.1	1012	WNW	1.7	82.0
	5월 21일	흐림	15.9	1012	WNW	1.5	91.6
2차	7월 05일	맑음	22.5	1005	W	1.5	78.2
	7월 06일	맑음	22.6	1001	SSW	0.7	80.9
	7월 16일	맑음	26.1	1008	WSW	1.1	83.8
3차	10월 11일	맑음	14.0	1021	WNW	0.9	80.1
	10월 12일	맑음	12.5	1019	E	1.0	78.8
	10월 13일	맑음	14.8	1016	NNW	0.8	72.8
4차	1월 16일	맑음	1.4	1018	E	1.0	59.2
	1월 17일	맑음	2.2	1021	NW	0.9	76.8
	1월 18일	맑음	0.9	1020	NW	0.8	70.5

- SO₂의 농도범위는 0.002~0.005ppm으로 대기환경기준 0.020ppm을 모두 만족함
 - 평균농도는 청정지역인 종천면 산청리의 희리산자연휴양림(A-4)지점이 0.003ppm으로 가장 저농도였고, 공단지역인 장항읍 화천리 한솔제지(주)장항공장(A-2)지점에서 가장 고농도인 0.005ppm으로 나타났음
- NO₂의 농도범위는 0.006~0.014ppm으로 대기환경기준 0.030ppm을 모두 만족함
 - 평균농도는 청정지역인 종천면 산청리의 희리산자연휴양림(A-4)지점이 0.007ppm으로 가장 저농도였고, 공단지역인 장항읍 화천리 한솔제지(주)장항공장(A-2)지점에서 가장 고농도인 0.013ppm으로 나타났음
- O₃의 농도범위는 0.016~0.046ppm으로 대기환경기준 0.060ppm을 모두 만족함
 - 평균농도는 공단지역인 장항읍 화천리 한솔제지(주)장항공장(A-2)지점이 0.031ppm으로 가장 저농도였고, 주거지역인 서천읍 사곡리 정원아파트(A-3)지점에서 가장 고농도인 0.034ppm으로 나타났음
- CO의 농도범위는 0.03~1.1ppm으로 대기환경기준 9ppm을 모두 만족함
 - 평균농도는 청정지역인 종천면 산청리의 희리산자연휴양림(A-4)지점이 0.4ppm으로 가장 저농도였고, 매립지주변지역인 비인면 관리 서천군자원순환센터(A-1)지점과 공단지역인 장항읍 화천리 한솔제지(주)장항공장(A-2)지점에서 가장 고농도인 0.8ppm으로 나타났음

- PM₁₀의 농도범위는 32.6~53.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 으로 매립지주변지역인 비인면 관리 서천군자원순환센터에서 1차 측정 시 53.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 과 주거지역인 서천읍 사곡리 정원아파트(A-3)지점에서 52.3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 대기환경기준인 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 을 초과하였음
- 평균농도는 청정지역인 중천면 산청리의 회리산자연휴양림(A-4)지점이 39.1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 으로 가장 저농도였고, 매립지주변지역인 비인면 관리 서천군자원순환센터(A-1)지점에서 가장 고농도인 45.7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 으로 나타났음
- Pb은 0.022~0.045 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 의 농도로 모든 지점에서 대기환경기준 0.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 을 만족함
- 평균농도는 청정지역인 중천면 산청리의 회리산자연휴양림(A-4)지점이 0.025 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 으로 가장 저농도였고, 매립지주변지역인 비인면 관리 서천군자원순환센터(A-1)지점과 공단지역인 장항읍 화천리 한솔제지(주)장항공장(A-2)지점에서 가장 고농도인 0.038 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 으로 나타났음

<표 3-23> 측정 지점별 대기질 농도

구분		SO ₂ (ppm)	NO ₂ (ppm)	O ₃ (ppm)	CO (ppm)	PM ₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Pb ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
A - 1	1차	0.003	0.008	0.044	0.9	53.5	0.045
	2차	0.004	0.011	0.034	0.9	41.6	0.036
	3차	0.004	0.013	0.029	1.1	46.0	0.037
	4차	0.005	0.012	0.019	0.4	41.5	0.034
	평균	0.004	0.011	0.032	0.8	45.7	0.038
A - 2	1차	0.004	0.010	0.036	0.9	45.2	0.041
	2차	0.005	0.014	0.031	0.7	47.6	0.044
	3차	0.005	0.012	0.032	0.8	41.0	0.034
	4차	0.004	0.014	0.026	0.6	43.8	0.033
	평균	0.005	0.013	0.031	0.8	44.4	0.038
A - 3	1차	0.004	0.010	0.045	0.6	45.9	0.037
	2차	0.003	0.012	0.032	0.5	50.3	0.045
	3차	0.004	0.011	0.042	0.8	33.1	0.022
	4차	0.005	0.010	0.016	0.5	52.3	0.029
	평균	0.004	0.011	0.034	0.6	45.4	0.033
A - 4	1차	0.002	0.005	0.046	0.5	46.0	0.034
	2차	0.003	0.008	0.030	0.4	37.5	0.023
	3차	0.003	0.006	0.033	0.4	40.2	0.022
	4차	0.002	0.007	0.021	0.3	32.6	0.022
	평균	0.003	0.007	0.033	0.4	39.1	0.025



[그림 3-9] 대기오염도 측정결과

4) 대기오염물질 배출량

- 배출량 산정시 2003년부터 2008년까지 국립환경과학원의 대기오염물질 배출량 자료 인용하였음
- 대규모 배출시설들이 위치하고 있는 점오염원들에 대한 배출량 산정은 충청남도 1종 및 2종 사업장 관리 자료들을 인용. 또한 3종, 4종 및 5종 사업장들 관련 배출량 산정은 서천군의 연료연소 배출계수 중 산업부분 배출계수를 적용하여 배출량을 산정
- 선오염원을 위한 각 노선별 교통량 자료는 충청남도 및 국토해양부에서 노선별·차종별로 조사한 자료 이용. 교통량 자료에 대하여 차종별 대기오염물질 배출계수 산정식을 이용하여 연간 자동차에 의한 총 대기오염물질별 배출량을 산정

- 면오염원에 의한 대기오염물질 발생은 난방, 취사 등 화석연료 소비에서 비롯되는 것이므로 배출량 추정방법에 있어 점오염원이나 선오염원에 비하여 다소 불확실한 편임. 따라서 본 연구에서는 충청남도 지역의 가구당 연료 종류별 사용량을 산정하기 위하여 에너지경제연구원의 “에너지통계연보의 우리나라 각 시도별 부문별 에너지 사용량으로부터 충청남도 가구당 연료종류별 평균사용을 산정하였음. 이렇게 산정된 충청남도 평균 연간 가구당 연료 사용량에 난방부분 연료연소 배출계수를 적용하여 면오염원에 의한 총 배출량을 산정하였음

<표 3-24> 대기오염물질 배출업소 분포 현황

단위 : 개소

구 분	대기오염물질배출업소					
	계	1종	2종	3종	4종	5종
2006년도	53	—	—	7	20	26
2007년도	65	5	4	7	20	29
2008년도	63	4	3	7	21	28
2009년도	65	4	3	7	22	29
2010년도	64	4	3	7	23	27

자료 : 충청남도 통계연보, 2010 , 서천군 통계연보, 2011.

- 현재 서천군지역에 대한 배출량 산정결과는 아래와 같이 점오염원은 약 61.0%인 5,862톤/년, 선오염원 약 31.9%인 3,070톤/년, 면오염원 약 7.1%인 680톤/년임
- 대기오염물질별 배출량 산정결과를 지역별로 비교 분석하면 모든 항목의 총배출량은 서면, 장항읍, 서천읍의 순으로 산정되었고, 최소 배출지역은 문산면, 판교면, 한산면임
- 서천화력이 위치한 서면이 서천군 대기오염물질배출량의 약 48.7%를 차지하고 있으며, 장항산업단지가 위치한 장항읍이 약 13.8%를 차지함
 - PM₁₀의 경우 장항읍 약 34.6%, 서면 약 21.6%, 서천읍 약 6.9% 순임
 - SO₂의 경우 서면 약 52.7%, 장항읍 약 16.6%, 서천읍 약 5.4% 순임
 - NO₂의 경우 서면 약 55.1%, 장항읍 약 11.9%, 서천읍 약 5.0% 순임
 - CO의 경우 서면 약 23.3%, 장항읍 약 13.2%, 서천읍 약 12.0% 순임
- 대기오염물질별 점·선·면 오염원의 기여도는
 - PM₁₀의 경우 점오염원 56.4%, 선오염원 39.6%, 면오염원이 4.0%
 - SO₂ 배출량은 점오염원 68.4%, 면오염원 24.1%, 선오염원 7.5%
 - NO₂ 배출량은 점오염원 66.3%, 선오염원 31.4%, 면오염원 2.3%
 - CO 배출량은 점오염원 31.1%, 선오염원 45.4%, 면오염원 23.5% 순임

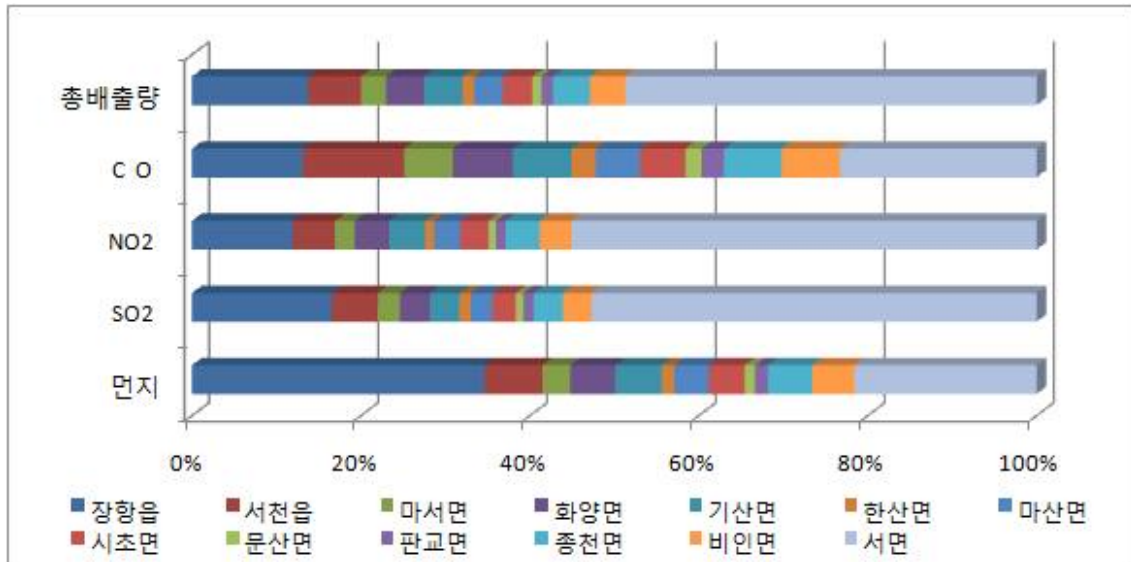
- 따라서 서천군의 대기오염물질들은 점오염원에 의한 영향을 크게 받고 있으며, 일부지역 PM₁₀과 CO의 경우 고속도로의 영향을 받는 것으로 판단됨

<표 3-25> 대기오염물질 배출량(2010년)

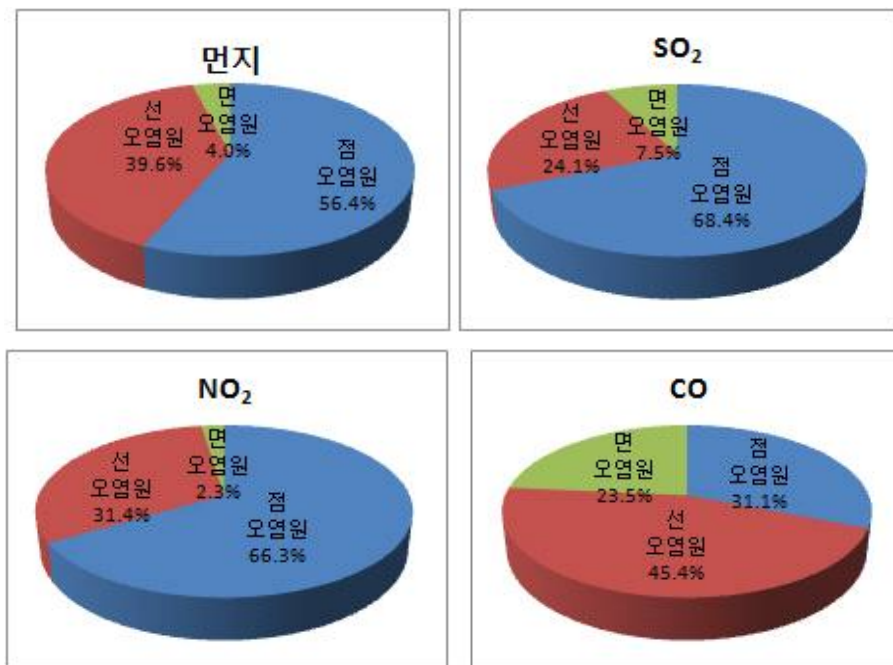
(단위 : 톤/년)

구분		면지	SO ₂	NO ₂	CO	합계
장항읍	면오염원	1.7	40.4	27.8	80.8	150.7
	선오염원	3.7	28.9	83.5	34.5	150.6
	점오염원	60.2	336.5	536.9	88.6	1022.0
소계		65.5	405.7	648.1	203.9	1323.3
서천읍	면오염원	1.6	38.9	26.7	77.7	144.9
	선오염원	9.4	74.2	214.4	88.7	386.7
	점오염원	2.0	19.5	29.1	19.2	69.8
소계		13.1	132.5	270.2	185.6	601.4
마서면	면오염원	0.8	19.3	13.3	38.5	71.8
	선오염원	4.2	33.4	96.5	39.9	174.0
	점오염원	1.2	11.2	16.7	11.0	40.0
소계		6.2	63.8	126.4	89.4	285.8
화양면	면오염원	0.4	9.3	6.4	18.5	34.5
	선오염원	9.2	72.1	208.3	86.2	375.8
	점오염원	0.6	5.6	8.3	5.5	19.9
소계		10.1	86.9	223.0	110.2	430.2
기산면	면오염원	0.3	6.7	4.6	13.4	24.9
	선오염원	9.7	76.0	219.6	90.9	396.1
	점오염원	0.4	4.0	5.9	3.9	14.2
소계		10.4	86.6	230.1	108.1	435.3
한산면	면오염원	0.4	10.5	7.2	20.9	39.0
	선오염원	1.9	14.6	42.1	17.4	75.9
	점오염원	0.6	6.1	9.1	6.0	21.7
소계		2.9	31.1	58.3	44.3	136.6
마산면	면오염원	0.2	5.5	3.8	10.9	20.4
	선오염원	7.1	55.6	160.7	66.5	289.8
	점오염원	0.3	3.2	4.8	3.2	11.6
소계		7.6	64.3	169.3	80.6	321.9
시초면	면오염원	0.2	5.0	3.4	9.9	18.5
	선오염원	7.5	59.2	171.2	70.8	308.8
	점오염원	0.3	3.1	4.7	3.1	11.2
소계		8.1	67.3	179.2	83.8	338.4

구분		먼지	SO ₂	NO ₂	CO	합계
문산면	면오염원	0.2	5.0	3.4	10.0	18.6
	선오염원	1.8	14.2	41.0	17.0	74.0
	점오염원	0.3	2.9	4.4	2.9	10.5
소계		2.3	22.1	48.9	29.8	103.1
판교면	면오염원	0.3	8.3	5.7	16.6	30.9
	선오염원	2.1	16.5	47.8	19.8	86.2
	점오염원	0.5	4.7	7.1	4.7	17.0
소계		2.9	29.5	60.5	41.0	134.0
중천면	면오염원	0.3	7.5	5.2	15.1	28.2
	선오염원	9.1	71.9	207.8	86.0	374.9
	점오염원	0.5	4.4	6.5	4.3	15.6
소계		9.9	83.8	219.5	105.4	418.6
비인면	면오염원	0.5	11.5	7.9	23.0	42.9
	선오염원	8.2	64.9	187.5	77.6	338.3
	점오염원	0.7	6.4	9.6	6.3	23.0
소계		9.4	82.8	205.0	106.9	404.2
서면	면오염원	0.6	14.8	10.2	29.6	55.1
	선오염원	0.9	7.4	21.4	8.9	38.7
	점오염원	39.3	1267.6	2955.5	323.0	4585.3
소계		40.8	1289.8	2987.1	361.4	4679.1
전체	면오염원	7.5	182.4	125.6	364.9	680.4
	선오염원	74.8	588.8	1701.8	704.2	3069.7
	점오염원	106.9	1675.1	3598.4	481.4	5861.9
합계		189.2	2446.4	5425.8	1550.6	9612.0



[그림 3-10] 읍·면별 대기오염물질 배출 기여도 (%)



[그림 3-11] 대기오염물질별 오염원 기여도

2. 문제점

- 대기오염물질 자동측정망의 경우 현재 충청남도는 북부지역에만 존재하고 있음. 이에 충청남도의 남서쪽에 위치한 서천군의 경우 대기질을 알 수 없음
- 2014년까지 서천군에 중금속측정망을 설치하여 운영할 계획임
 - 납(Pb), 카드뮴(Cd), 크롬(Cr), 구리(Cu), 망간(Mn), 철(Fe), 니켈(Ni) 7개의 항목과 황사기간 중 알루미늄(Al), 칼슘(Ca), 마그네슘(Mg)을 추가한 10개 항목을 측정
 - 매월 둘째 주에 5일간 측정
- 서천군의 장항읍, 서천읍, 서면 지역에서 대기오염도를 측정한 결과 일부지역에서 PM₁₀이 기준에 근접하거나 상회하는 경우가 있는데 이는 일시적 현상인지, 지속적으로 기준에 초과되는지를 파악 후 지속적으로 초과된다면 이에 대한 대책을 마련해야 함

제2절 여건변화와 전망

1. 여건 변화

- 대기오염물질 측정망 중 주요 산업단지 주변에 설치하여 납(Pb), 카드뮴(Cd), 크롬(Cr), 구리(Cu), 망간(Mn), 철(Fe), 니켈(Ni)의 중금속 항목을 측정할 수 있는 중금속 측정망 설치, 운영예정
- 서해안고속도로, 서천-공주간 고속도로 통과차량은 지속적으로 증가 전망
- 한국중부발전(주)서천화력발전소의 경우 낡은 기존 발전설비(200MW × 2기)를 대체하기 위하여 현재 발전용량보다 큰 발전소(500MW × 2기)를 2018년까지 증설할 계획

2. 향후 전망

1) 장래배출량

- 배출량 산정은 환경부 최근 5년 동안의 대기오염물질 배출원별 배출량 자료를 활용하여 대기오염물질별 장래 연평균 증감율을 산정하고 이를 적용하여 장래배출량을 산정
 - 점오염원의 경우 목표연도인 2016년까지 서천화력발전소의 증설운영 계획이 없으며 현재 운영중인 장항원수산업단지 및 중천산업단지 외에 새로운 대규모 산업단지의 입주가 예정된 곳이 없어 2007년과 2008년의 평균배출량으로 적용
 - 그러나 서천화력발전소의 경우 2018년까지 현재보다 발전용량을 2.5배 증설할 계획을 하고 있어 2018년 이후 대기오염물질 배출량의 증가가 불가피할 것으로 사료됨
- 대기오염물질 배출량 전망 결과 점오염원 약 55.3%, 선오염원 약 33.7%, 면오염원 약 11.0%의 순임
 - 선오염원의 경우 SO₂, NO₂ 항목이 증가할 것으로 전망되는데 이는 고속도로 이용 차량의 증가 및 자동차 보유대수의 증가로 인한 것으로 사료됨
 - 면오염원의 경우 PM₁₀, SO₂, CO 항목이 증가할 것으로 전망되었는데 이는 서천군의 전체적 인구수는 감소가 전망되었으나, 세대별 인구수의 감소로 인하여 세대수 증가에 기인하는 것으로 사료됨

<표 3-26> 대기오염물질 배출량 전망 (2016년)

구분		먼지	SO ₂	NO ₂	CO	합계
장항읍	면오염원	2.2	66.3	22.7	160.3	251.6
	선오염원	3.6	41.4	97.4	27.7	170.1
	점오염원	58.8	324.4	514.9	85.7	983.7
소계		64.6	432.1	635.0	273.7	1405.4
마서면	면오염원	2.2	63.7	21.9	154.2	242.0
	선오염원	9.2	106.4	250.1	71.2	436.9
	점오염원	0.9	9.5	10.9	16.8	38.1
소계		12.3	179.7	282.8	242.2	716.9
화양면	면오염원	1.1	31.6	10.8	76.5	120.0
	선오염원	4.1	47.9	112.5	32.0	196.6
	점오염원	0.5	5.4	6.2	9.6	21.8
소계		5.7	84.9	129.6	118.1	338.4
서천읍	면오염원	0.5	15.2	5.2	36.7	57.6
	선오염원	8.9	103.4	243.0	69.2	424.6
	점오염원	0.3	2.7	3.1	4.8	10.9
소계		9.7	121.3	251.3	110.7	493.0
기산면	면오염원	0.4	11.0	3.8	26.5	41.6
	선오염원	9.4	109.0	256.2	72.9	447.6
	점오염원	0.2	1.9	2.2	3.4	7.8
소계		10.0	121.9	262.2	102.9	496.9
한산면	면오염원	0.6	17.2	5.9	41.5	65.1
	선오염원	1.8	20.9	49.1	14.0	85.8
	점오염원	0.3	3.0	3.4	5.2	11.8
소계		2.7	41.0	58.4	60.7	162.8
종천면	면오염원	0.3	9.0	3.1	21.7	34.1
	선오염원	6.9	79.8	187.4	53.4	327.5
	점오염원	0.2	1.6	1.8	2.8	6.3
소계		7.4	90.3	192.3	77.9	367.9
시초면	면오염원	0.3	8.1	2.8	19.6	30.8
	선오염원	7.3	85.0	199.7	56.8	348.8
	점오염원	0.1	1.5	1.7	2.7	6.1
소계		7.8	94.6	204.2	79.2	385.8

구분		먼지	SO ₂	NO ₂	CO	합계
마산면	면오염원	0.3	8.2	2.8	19.8	31.0
	선오염원	1.8	20.4	47.9	13.6	83.6
	점오염원	0.1	1.4	1.6	2.5	5.7
소계		2.2	30.0	52.3	35.9	120.4
서면	면오염원	0.5	13.6	4.7	32.9	51.6
	선오염원	2.1	23.7	55.7	15.9	97.3
	점오염원	0.2	2.3	2.6	4.1	9.3
소계		2.7	39.6	63.0	52.8	158.2
비인면	면오염원	0.4	12.4	4.2	30.0	47.0
	선오염원	8.9	103.2	242.4	69.0	423.6
	점오염원	0.2	2.1	2.4	3.7	8.5
소계		9.5	117.7	249.1	102.7	479.1
판교면	면오염원	0.6	18.9	6.5	45.7	71.7
	선오염원	8.1	93.1	218.8	62.3	382.2
	점오염원	0.3	3.1	3.6	5.5	12.5
소계		9.0	115.1	228.8	113.5	466.4
문산면	면오염원	0.8	24.3	8.3	58.7	92.1
	선오염원	0.9	10.6	25.0	7.1	43.7
	점오염원	38.8	1263.5	2948.2	322.0	4572.5
소계		40.6	1298.4	2981.5	387.8	4708.3
전체	면오염원	10.1	299.3	102.7	724.1	1136.2
	선오염원	73.1	844.8	1985.1	565.2	3468.1
	점오염원	100.9	1622.6	3502.8	468.8	5695.1
합계		184.1	2766.6	5590.6	1758.1	10299.4

2) 대기질 예측

- 서천군은 충청남도의 남서쪽에 위치하고 있으며 북쪽에 보령시, 남쪽에 전라북도 군산시 및 서쪽에 서해바다와 경계를 이루고 있으며, 비교적 복잡한 지형임
- 이번에 사용된 모델은 미국 EPA에서 권장하고 있는 모델중 지형(Terrain Height)효과를 고려할 수 있으며, 점·선·면오염원에 대한 예측을 동시에 할 수 있는 ISC3(Industrial Source Complex Dispersion Model Version-3)를 선정

- ISC3모델은 도시, 시골 및 공단지역 등의 복잡한 오염원들로부터 배출된 각종 대기 오염물질들의 거동을 예측할 수 있는 모델로서 단기 모델인 ISCST(Industrial Source Complex Short Term Model)와 장기모델인 ISCLT(Industrial Source Complex Long Term Model)로 구성되어 있어 장기간 또는 단기간의 대기질 예측에 폭넓게 활용되고 있음
- 장래 서천군 전역에 대한 대기질 예측은 서천군 행정구역 전역에 대하여 4km×4km 간격으로 격자를 작성하고 이들 격자별로 장래 대기오염도를 예측하여 장래 서천군 전역에 대한 대기질 분포도를 작성

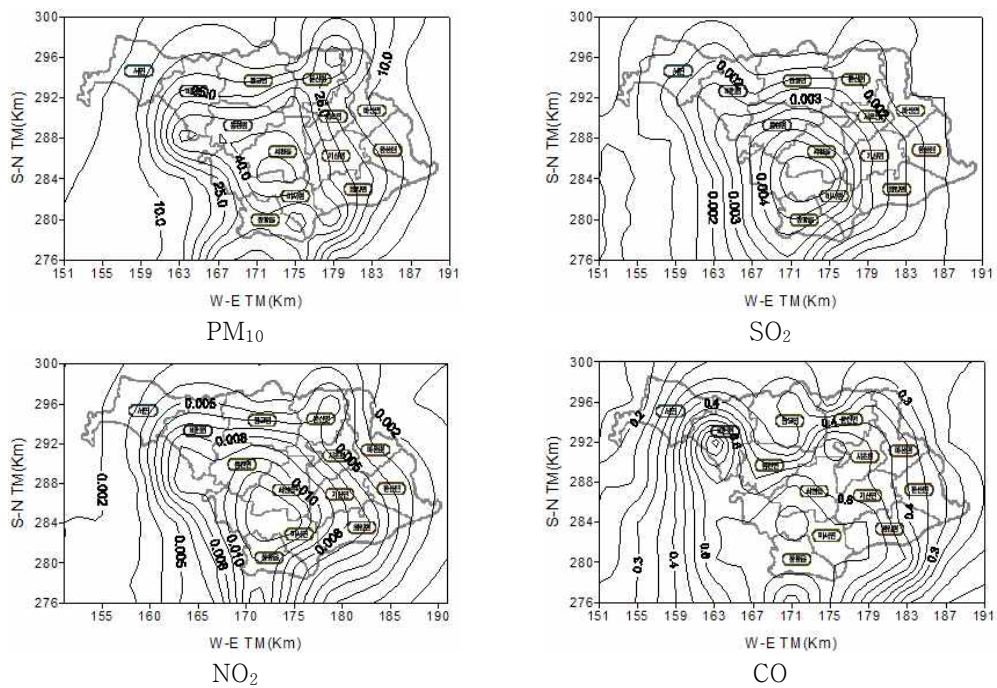
<표 3-27> ISC3 모델개요

모델개요	<ul style="list-style-type: none"> ■ Gaussian Plume Model ■ 장·단기 대기질농도 예측에 사용가능
적용범위	<ul style="list-style-type: none"> ■ 도시 및 시골지역의 공단 등과 같은 복잡한 오염원 ■ 평탄 및 복잡한 지형 ■ 대기질예측은 계절 및 년
입력자료	<ul style="list-style-type: none"> ■ 오염원 <ul style="list-style-type: none"> - 위치, 배출강도, 연돌고, 가스배출속도, 연돌내경, 배출가스 온도, 오염원 해발고도, 건물직경, 지표면 거칠기 ■ 기상 <ul style="list-style-type: none"> - 계절별 JFF ■ 예측점 : Receptor 자료(좌표, 해발고도등)
출력형태	<ul style="list-style-type: none"> ■ 입력 옵션(control parameter) ■ 시간별 기상자료 ■ 예측점에서의 계절별 또는 년평균 농도
대상 오염물질	<ul style="list-style-type: none"> ■ 1차 오염물질 및 비반응성 물질
오염원	<ul style="list-style-type: none"> ■ 점·선·면
연기 해석	<ul style="list-style-type: none"> ■ Briggs의 연기상승식 및 stack tip downwash식 사용 ■ Huber & Shulman의 building wake algorithm 사용
수평풍	<ul style="list-style-type: none"> ■ 시간대별 steady - state ■ 도시·농촌에 따른 풍속 저감률 적용 ■ 단기 예측시 무풍 적용 가능
수직풍속	<ul style="list-style-type: none"> ■ 0으로 처리
수평확산	<ul style="list-style-type: none"> ■ Turner의 시골지역 확산계수를 적용 ■ McElroy의 도시지역 확산계수를 적용 ■ Sector averaged plume 식에서는 수평확산계수를 무시
수직확산	<ul style="list-style-type: none"> ■ Turner의 시골지역 확산계수를 적용 ■ McElroy의 도시지역 확산계수를 적용
화학반응	<ul style="list-style-type: none"> ■ 반감기를 이용한 오염물질 감쇄 효과 고려
물리학적 제거	<ul style="list-style-type: none"> ■ 건·습성침적 고려

- 대기질을 예측한 결과
 - PM₁₀의 경우 서천읍 지역이 가장 고농도임
 - SO₂와 NO₂의 경우 마서면 및 서천읍 지역이 가장 고농도임
 - CO의 경우 마서면 지역이 가장 고농도임

<표 3-28> 대기오염물질별 실측결과와 예측결과

구분		PM ₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	SO ₂ (ppm)	NO ₂ (ppm)	CO (ppm)
A-1 (비인면)	측정농도	45.7	0.004	0.011	0.8
	예측농도	42.9	0.003	0.010	0.6
A-2 (장항읍)	측정농도	44.4	0.005	0.013	0.8
	예측농도	42.2	0.004	0.012	0.8
A-3 (서천읍)	측정농도	45.4	0.004	0.011	0.6
	예측농도	46.1	0.006	0.013	0.7
A-4 (종천면)	측정농도	39.1	0.003	0.004	0.4
	예측농도	41.1	0.004	0.007	0.5



[그림 3-12] 대기질 예측결과

- 서천군의 대기질을 예측하여 오염물질별 현재 예측치에서 2016년 증가될 농도를 전망한 결과 아래와 같이 미미할 것으로 전망됨
- PM₁₀ 경우 일부지역에서 아주 미미하기는 하나 농도가 감소할 것으로 전망됨

<표 3-29> 2016년 대기오염물질별 증가농도 전망

구분	PM ₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	SO ₂ (ppb)	NO ₂ (ppb)	CO (ppb)
A-1 (비인면)	-0.01	0.65	0.87	0.23
A-2 (장항읍)	0.22	1.08	0.41	4.39
A-3 (서천읍)	0.04	1.40	1.17	1.45
A-4 (중천면)	-0.03	0.80	0.86	-0.17

제3절 기본방향과 목표

1. 대기질 관리 기본 방향

- 1종 대기오염물질 배출시설 4개소, 2종 대기오염물질 배출시설 3개소가 존재하고 있지만 현재 대기질의 뚜렷한 오염현상은 없으므로 지금 현 상태를 유지하거나 청정한 환경을 보유할 수 있도록 관리방향 제시
- 일부지역에서 PM₁₀의 농도가 대기환경을 초과하거나 대기환경기준에 근접하므로, PM₁₀의 농도를 줄일 수 있는 관리방안 제시

2. 목표

- 지속적인 대기질 현황파악을 통하여 현재 상태의 대기질 유지관리
- 현재 4개 측정지점 대기오염도의 최고농도일 때를 현재 상태로 놓고 오염물질별 2016년 전망한 증가농도 중 최고농도를 더하여 목표를 설정하였음
- PM₁₀의 경우 현재 대기환경기준을 초과하나, 대기환경기준 이내의 농도를 유지하기 위하여 정확한 실태파악 및 저감방안을 마련하여야 함

<표 3-30> 대기질 관리목표

구분	PM ₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	SO ₂ (ppm)	NO ₂ (ppm)	CO (ppm)
대기환경 기준	50	0.02	0.03	9
현재	53.5	0.005	0.014	1.1
2016년	50 이하	0.005	0.014	1.1

제4절 전략과제 및 시책사업

1. 기본방향

- 대기질 조사결과 대기환경기준을 초과하는 항목은 없으나 PM₁₀의 경우 대기환경기준에 근접하므로 현 상태를 유지하거나 관리를 통하여 현재보다 청정한 대기질 유지

1) 목표

- 현재 상태의 대기질 유지

2) 중점과제

■ 대기질 관리

■ CNG버스 도입

2. 세부 추진시책

1) 대기오염도 측정 관리

■ 기본방향

- 서천군 일부 지역의 PM₁₀ 농도는 대기환경기준에 근접한 상태로 저감시킬 수 있는 대책을 마련하여야 함
- 현재 수도권외의 경우 '대기오염총량제'를 시행중으로 전국으로 확산될 경우를 대비하여 현재 서천군의 정확한 대기오염도 파악이 필요함

■ 사업내용

- 고정식 대기측정장치 또는 이동식 대기오염자동측정차량을 구비하여 실시간 대기질 측정
- 대기질 측정결과를 바탕으로 관리대상지역 선정하여 관리방안 수립

■ 기대효과

- 2014년까지 중금속 측정망을 설치하여 운영할 계획으로 일반대기질을 측정할 수 있는 도시대기질 측정망 또는 대기오염측정차량을 구비하여 운영하면 충청남도에서 천안시 다음으로 대기오염물질에 대한 파악이 가능한 도시로 (舊)장항제련소로 인한 환경이 오염된 도시의 이미지에서 환경을 생각하는 도시로의 이미지 제고에 도움
- 대기오염 측정차량의 운행으로 실시간 대기오염도의 파악이 가능하여 ‘청정구역10선’의 이미지 확립에 한 몫을 하여 관광객 증대에 기여할 수 있음
- 현재 수도권에서 시행중인 대기오염총량제가 향후 전국적으로 시행될 경우를 대비하여 미리 대기오염물질 관리권역을 지정하여 개발 가능지역과 개발 억제지역으로 구분하는데 활용이 가능함

■ 추진방안

- 고정식 대기오염측정장치의 경우 한 지역에 대한 대기질을 지속적으로 파악할 수 있지만, 서천군 전체적인 대기질 조사를 위하여 이동하면서 측정할 수 있는 대기오염물질 자동측정 차량을 구입
 - 고정식 대기오염측정망의 경우 국고보조를 받을 수 있지만 이동식의 경우 불가능
- O₃의 경우 경보발령 수준이 되면 어린이와 노약자, 호흡기질환자 등은 외출을 삼가해야 하지만 측정망이 없어 오존경보제를 시행하지 못함. 그러므로 자동측정차량 운행 시 측정결과를 기준으로 지역주민에 오존경보제를 시행하여 군민의 건강상 피해를 입지 않도록 유도
- 서천군의 오염우려지역 뿐 아니라 타 시군과의 경계지역에 대하여 대기질을 조사하여 타 지역에서 유입되는 대기오염물질 및 서천군에서 타지역으로 유출되는 대기오염물질 조사

■ 소요예산 및 사업비 확보방안

사업내용	사업비용(백만원)
대기오염물질 측정망 설치 또는 자동측정 차량 구입	150 (국비 20%, 도비 20%, 군비 60%)
대기질 측정 및 관리방안 마련	200 (군비 100%)

2) CNG버스 도입

■ 기본방향

- 현재 서천군의 대기질은 대체적으로 양호한 편이나 자동차 보유대수 증가, 서해안고속도로 및 서천-공주간 고속도로, 관광지 등으로 인하여 자동차의 통행이 증가하므로 친환경 교통수단 도입 필요
- 대기질 개선을 위하여 경유를 사용하는 차량을 천연가스로 교체 필요
 - 경유사용 시내버스 1대가 소형 승용차 약 40-50대 분의 오염물질 배출
 - 천연가스버스는 NOx 등 오존 유발물질 70%이상 저감

■ 사업내용

- 천연가스 차량 보급 확대 및 타당성 검토

■ 기대효과

- CNG버스의 보급으로 인해 미세먼지와 NOx의 배출량은 크게 감소하는 반면, VOCs의 배출량은 소폭 증가할 것으로 예상

구분	매연	HC	NOx	CO
경유버스	100%	100%	100%	100%
CNG버스	0%	16%	37%	41%

- 디젤버스 운영시보다 연료비 절감효과

(10만km/년 주행 기준)

구분	필드연비	연간연료 소모량	연간연료비 (원)	연간 온실가스량 (CO ₂ ton)
디젤버스	1.7 km/L	588,824 L	94,236,048	160
CNG버스	1.6 km/Nm ³	62,500 Nm ³	53,093,750	137

자료 : 환경부

■ 추진방안

- 예산 마련 및 운행노선 등 CNG버스 도입 방안 마련
- 충전시설 확충방안 강구

■ 소요예산 및 사업비 확보방안

사업내용	사업비용(백만원)
CNG버스 도입 및 충전인프라 구축 방안 마련	
CNG버스 도입 및 운행	500(25/대) (국비 20%, 도비 20%, 군비 60%)

- 2012년에 천연가스 자동차 보급을 위하여 환경부에서는 충청남도에 846,500천원 지원

제5절 결론 및 정책제언

- 충청남도의 대기오염측정망의 대기오염도 측정결과 PM₁₀을 제외한 SO₂, NO₂, CO, O₃의 경우 대기환경기준을 모두 만족함
- 서천군의 서천읍(주거지역), 장항읍(공단지역), 비인면(매립지주변), 중천면(청정지역)의 대기오염도 측정 결과 모든 지역에서 모든 항목 대기환경기준을 만족함
 - PM₁₀의 경우 서천읍, 장항읍, 비인면 지역에서 대기환경기준에 근접
- 대기오염물질을 예측한 결과 2016년 대기오염물질에 대한 증가농도는 아주 미미할 것으로 전망됨
- 대기오염물질 배출량의 경우 점오염원이 가장 큰 비중을 차지하며, 이로 인하여 서천화력발전소가 위치한 서면지역과 장항산업단지가 입주한 장항읍지역에서 배출량의 대부분을 차지함
- 2016년 대기오염물질 배출량은 PM₁₀을 제외한 SO₂, NO₂, CO 모두 증가할 것으로 전망됨
 - 서천화력발전소의 경우 2018년까지 현재보다 발전용량을 2.5배 증설할 것을 계획하고 있어 향후 대기오염물질 배출량의 증가가 불가피할 것으로 사료되어 이에 대한 대책마련이 필요함
- 대기오염물질 측정장치를 통하여 지속적인 대기질 관리를 하여 현 상태를 유지하거나 현재보다 청정한 대기질을 유지함으로 인하여 관광객 유치에 도움을 주며 자체 오존경보제를 시행함으로 인하여 노약자 및 호흡기 질환자 등에 오존농도를 알려주어 실외활동을 자제하도록 권고하는 등 서천군민의 건강에 도움
 - 대기오염물질 측정장치는 고정식의 경우 해당 지역의 대기질 상태를 지속적으로 알아볼 수 있지만 이동식의 경우 여러지역을 돌아가며 주기적으로 알아볼 수 있으며, 대기질에 대한 민원 발생 시 현장으로 직접 투입되어 측정이 가능하므로, 이동식 측정장비를 구비하는 것이 효율적일 것으로 사료됨
 - 2014년까지 Pb, Cd, Cr, Cu, Mn, Fe, Ni의 7개 항목과 황사기간 중에는 Al, Ca, Mg의 3개 항목을 추가한 10개 항목을 측정할 수 있는 중금속 측정망을 설치하여 운영할 계획임
- 노후화된 경유버스를 점차 CNG 버스로 교체를 하여 연료비 절감은 물론 대기오염물질 배출도 저감하여 대기질 개선에 도움
 - 환경부에서 2012년 천연가스자동차 보급, 전기자동차 보급 및 충전인프라 구축을 위하여 충청남도에 국고 지원

제4장 수환경

제1절 현황 및 평가

제2절 여건변화와 전망

제3절 기본방향과 목표

제4절 전략과제 및 시책사업

제5절 결론 및 정책제언

제1절 현황 및 평가

1. 물환경 현황

1) 수계현황

- 서천군은 전체 행정면적 358.0km² 중 약 50.7%인 181.6km²가 금강수계이며, 나머지 49.3%에 해당하는 176.5km²가 서해수계에 해당됨

<표 4-1> 수계현황

수계	읍·면	전체면적 (km ²)	해당면적 (km ²)	점유율 (%)
금강수계	기산면	21.0	21.0	100.0
	마산면	26.4	26.4	100.0
	마서면	38.2	13.8	36.1
	문산면	28.2	28.2	100.0
	서천읍	27.8	17.3	62.2
	시초면	18.4	18.4	100.0
	한산면	25.0	25.0	100.0
	화양면	31.6	31.6	100.0
소 계		—	181.6	50.7
서해수계	마서면	38.2	24.4	63.9
	비인면	31.3	31.3	100.0
	서면	25.3	25.3	100.0
	서천읍	27.8	10.5	37.8
	장항읍	18.8	18.8	100.0
	종천면	26.1	26.1	100.0
	관교면	40.0	40.0	100.0
소 계		—	176.5	49.3
합 계		—	358.0	100.0

자료 : 충청남도, 충청남도 물 통합관리 중장기계획, 2010.



[그림 4-1] 서천군 수계구분도

2) 하천 및 호소현황

- 지형적으로 차령산맥 남단에 위치하고 있고, 하천유역은 전망이 넓은 대평야를 이루고 있음
 - 서천군 동쪽지역의 길산천, 단상천 등은 국가하천인 금강으로 유출되고, 서쪽지역의 판교천, 중천천 등은 서해로 유출됨
- 서천군은 국가하천 1개소, 지방하천 20개소, 소하천 82개소가 존재하며, 하천 총연장은 264.8km임

<표 4-2> 하천현황

구분	하천수 (개소)	총연장 (km)	요개수 연장 (km)	기개수 연장 (km)	미개수 연장 (km)	개수율 (%)
국가하천	1	13.0	13.0	14.0	0	107.7
지방하천	20	112.0	214.0	185.0	26.0	86.4
소하천	82	139.8	263.5	88.8	174.7	33.7
합계	103	264.8	490.5	287.8	200.7	58.7

자료 : 서천군, 서천통계연보, 2011(발췌정리).

- 서천군에 위치한 지방하천 20개소는 길산천을 포함한 10개 하천이 금강수계에 위치하고, 판교천을 포함한 10개소가 서해수계에 위치함
- 호소는 총 21개소가 있으며, 금강유역환경청에서 금강하구언을 수질측정관리하고 있고, 한국농어촌공사에서 10개소, 서천군에서 10개소를 측정관리하고 있음
- 금강하구언을 제외한 호소 전체의 유역면적은 1,420km², 유효저수량은 23,795천톤에 달함



[그림 4-2] 하천 및 호소현황도

<표 4-3> 수계별 지방하천 현황

수계	하천	구분	기점	종점	유로연장 (km)	유역면적 (km ²)
금강수계	원산천	지방	부여군 양화면	서천군 한산면	14.02	37.64
	여사천	지방	서천군 마산면	서천군 한산면	6.20	4.97
	단상천	지방	서천군 한산면	서천군 한산면	10.01	22.26
	광암천	지방	서천군 화양면	서천군 화양면	7.26	11.33
	옥포천	지방	서천군 화양면	서천군 화양면	3.06	3.85
	화산천	지방	서천군 기산면	서천군 기산면	8.03	13.46
	길산천	지방	서천군 문산면	서천군 마서면	36.47	146.91
	라궁천	지방	서천군 마산면	서천군 마산면	4.73	8.49
	도마천	지방	서천군 마산면	서천군 마산면	12.30	19.79
	직천	지방	서천군 문산면	서천군 서천면	4.57	13.70
서해수계	송내천	지방	서천군 마서면	서천군 마서면	3.60	4.86
	솔리천	지방	서천군 마서면	서천군 장항면	3.677	8.72
	판교천	지방	서천군 판교면	서천군 종천면	16.20	57.57
	만덕천	지방	서천군 판교면	서천군 종천면	6.91	5.14
	현암천	지방	서천군 판교면	서천군 비인면	2.80	3.70
	문곡천	지방	서천군 판교면	서천군 비인면	3.66	3.25
	당정천	지방	서천군 종천면	서천군 종천면	4.20	4.12
	종천천	지방	서천군 판교면	서천군 종천면	12.00	27.46
	성산천	지방	서천군 비인면	서천군 종천면	5.20	7.91
	비인천	지방	서천군 비인면	서천군 비인면	4.93	7.93

자료 : 국토해양부 한강홍수통제소, 한국하천일람(2010. 12. 31기준), 2011.

<표 4-4> 호소(저수지) 현황

호소명 (저수지)	시설 구분	행정구역		수면(시설) 관리기관	유역면적 (km ²)	유효저수량 (천 m ³)	준공년도
		읍·면	동·리				
금강하구언	호소	화양면	당선리	한국농어촌공사	—	—	
종천	저수지	판교면	상좌리	한국농어촌공사	11.6	2,075.2	1962
서부	저수지	판교면	홍림리	한국농어촌공사	30.4	7,348.0	1926
안치	저수지	비인면	성북리	한국농어촌공사	1.1	167.0	1945
주향	저수지	서면	주향리	한국농어촌공사	3.7	690.7	1958
축동	저수지	한산면	축동리	한국농어촌공사	7.5	1,490.0	1955
동부	저수지	시초면	봉선리	한국농어촌공사	28.3	10,733.0	1926
문산	저수지	문산면	신농리	한국농어촌공사	9.6	973.2	1964
남당	저수지	비인면	남당리	서천군	38.0	20.0	1978
덕암	저수지	마서면	덕암리	서천군	89.0	14.5	1945
마명	저수지	마산면	마명리	서천군	46.0	2.4	1960
명곡	저수지	문산면	지원리	서천군	78.0	5.8	1945
산천	저수지	종천면	산천리	서천군	135.0	59.7	1970
성내	저수지	비인면	성내리	서천군	89.0	28.2	1971
성북	저수지	비인면	성북리	서천군	60.0	14.5	1964
원두	저수지	서면	원두리	서천군	59.0	9.2	1960
은곡	저수지	문산면	은곡리	서천군	378.0	131.0	1972
장포	저수지	비인면	장포리	서천군	165.0	4.0	1945
종천	저수지	종천면	종천리	서천군	81.0	19.1	1977
죽촌	저수지	한산면	죽촌리	서천군	82.0	7.3	1945
호암	저수지	한산면	호암리	서천군	28.0	2.1	1945

자료 : 한국농어촌공사, 농촌용수종합정보시스템, 2010.

- 서천군의 하천수 수질측정망 지점은 총 3개소로 국가하천인 금강, 금강의 지류하천인 길산천, 그리고 서해수계에 판교천 등이며, 수질은 금강물환경연구소와 충청남도에서 조사하고 있음

<표 4-5> 하천수 수질측정망 지점

구분	측정지점 위치	조사기관	비고
금강갑문	서천군 마서면 도삼리	금강물환경연구소	총량측정망
길산천	서천군 기산면 원길리	충청남도	수질측정망
판교천	서천군 서천읍 오석리	충청남도	수질측정망

자료 : 환경부, 수질측정망 운영계획, 2011.

- 서천군의 호소수 수질측정망 지점은 금강호(3개지점)와 6개 호소로 금강하구언 3개 지점은 금강유역환경청이 조사하고, 나머지 6개 농업용 저수지는 한국농어촌공사에서 조사하고 있음

<표 4-6> 호소수 수질측정망 지점

구분	용도	측정지점 위치	조사기관	비고
금강하구언1	농업용	서천군 화양면 당선리	금강유역환경청	금강수계
금강하구언2		서천군 화양면 옥포리		
금강하구언3		서천군 화양면 완포리		
축동저수지	농업용	서천군 한산면 축동리	한국농어촌공사	금강수계
동부저수지	농업용	서천군 시초면 봉선리	한국농어촌공사	금강수계
문산저수지	농업용	서천군 문산면 은곡리	한국농어촌공사	금강수계
서부저수지	농업용	서천군 판교면 홍림리	한국농어촌공사	서해수계
종천저수지	농업용	서천군 판교면 상좌리	한국농어촌공사	서해수계
주향저수지	농업용	서천군 서 면 주향리	한국농어촌공사	서해수계

자료 : 환경부, 수질측정망 운영계획, 2011.

2. 물환경 관리 현황

1) 수질관리시설

가. 공공하수처리

- 공공수역의 수질개선을 위해 생활하수의 관리가 매우 중요한 부분을 차지하는데, 서천군의 2010년 말 기준 공공하수처리 인구율은 23.3%로 전국 평균 90.1% 뿐만 아니라 충청남도 공공하수처리 인구율 64.7%에 크게 미치지 못하는 실정임
 - 읍·면별로 살펴보면, 장항읍, 서천읍, 마서면, 화양면, 기산면, 한산면, 판교면 지역만 하수처리구역으로 설정되어 있으며, 서천읍이 76.1%로 가장 높은 반면 장항읍이 2.0%로 가장 낮음
 - 장항읍에는 2010년말에 공공하수처리시설이 완공되어 운영중에 있으므로 공공하수처리 인구율은 향상될 전망이다

<표 4-7> 읍·면별 하수처리 현황

행정구역	총인구 (명)	총면적 (km ²)	하수처리구역			하수처리구역 외		하수처리 인구율 (%)
			공공하수 처리인구 (명)	폐수종말 처리인구 (명)	면적 (km ²)	미처리 인구 (명)	면적 (km ²)	
장항읍	13,919	18.8	275	0	0.2	13,644	18.6	2.0
서천읍	14,396	27.8	10,953	0	4.1	3,443	23.6	76.1
마서면	6,300	38.2	214	0	0.0	6,086	38.2	3.4
화양면	2,830	31.6	310	0	0.0	2,520	31.6	11.0
기산면	2,028	21.0	768	0	1.6	1,260	19.4	37.9
한산면	3,163	25.0	689	0	0.6	2,474	24.4	21.8
마산면	1,660	26.4	0	0	0.0	1,660	26.4	0.0
시초면	1,434	18.4	0	0	0.0	1,434	18.4	0.0
문산면	1,471	28.2	0	0	0.0	1,471	28.2	0.0
판교면	2,435	40.0	944	0	0.5	1,491	39.5	38.8
중천면	2,436	26.1	0	0	0.0	2,436	26.1	0.0
비인면	3,644	31.3	0	0	0.0	3,644	31.3	0.0
서면	5,132	25.3	0	0	0.0	5,132	25.3	0.0
총합계	60,848	358.0	14,153	0	7.0	46,695	351.0	23.3

자료 : 환경부, 2010하수도통계, 2011.

- 2010년 말 기준 서천군의 공공하수관거 보급률은 63.2%로 충청남도의 공공하수관거 보급률 66.1%와 거의 유사한 수준이나, 전국 평균 78.0%에 비해서는 낮은 편임
 - － 읍·면별로 살펴보면, 장항읍, 기산면이 80% 이상으로 높은 반면, 비인면은 17.3%로 매우 낮은 경향을 보임
 - － 전체 하수관거 중 합류식 하수관거가 차지하는 비율이 전체의 61.0%로 분류식 하수관거에 비해 상대적으로 높은 편임

<표 4-8> 하수관거 보급현황

행정 구역	계획 연장 (m)	시설 연장 (m)	보급률 (%)	합류식		분류식			
				계획연장 (m)	시설연장 (m)	오수관거		우수관거	
						계획연장 (m)	시설연장 (m)	계획연장 (m)	시설연장 (m)
장항읍	85,343	80,004	93.7	31,790	57,298	36,298	22,005	17,255	701
서천읍	95,804	67,817	70.8	36,050	30,303	44,000	35,754	15,754	1,760
마서면	33,100	8,334	25.2	5,990	4,498	27,100	3,836	10	0
화양면	10,556	5,854	55.5	5,510	4,118	5,036	1,736	10	0
기산면	12,050	10,158	84.3	3,540	2,970	8,500	7,188	10	0
한산면	17,074	6,762	39.6	4,250	3,397	10,264	3,365	2,560	0
마산면	2,150	1,139	53.0	2,150	1,139	—	0	—	0
시초면	3,550	1,668	47.0	3,550	1,668	—	0	—	0
문산면	5,050	1,552	30.7	2,550	1,552	2,500	0	—	0
관교면	14,370	10,118	70.4	6,120	4,546	4,800	5,572	3,450	0
중천면	9,420	5,128	54.4	7,110	5,128	2,300	0	10	0
비인면	22,800	3,949	17.3	4,550	3,949	13,800	0	4,450	0
서면	22,050	8,010	36.3	8,940	7,830	13,100	180	10	0
총합계	333,317	210,493	63.2	122,100	128,396	167,698	79,636	43,519	2,461

자료 : 환경부, 2010하수도통계, 2011.

- 서천군에는 서천, 답피, 솔리, 안뜸, 합전, 완포, 화산, 두북, 여사, 현암, 등고 등 11개의 공공하수처리시설이 존재함
 - 공공하수처리시설의 총 시설용량은 5,576m³/일이며, 서천공공하수처리 시설만 500m³/일을 초과하고 나머지 시설은 모두 500m³/일 미만의 소규모 시설에 해당함

<표 4-9> 공공하수처리시설 현황

시설명	위치	시설용량 (m ³ /일)	하수처리공법	가동 개시일	운영 방법	방류 수역
서천	서천읍 군사리 819-8	5,000	HDF	2006. 2	민간위탁	서해
답피	장항읍 옥산리 639-22	20	FNR	2009. 1	민간위탁	서해
솔리	장항읍 옥남리 311-3	60	SMMIAR	2010. 2	민간위탁	서해
안뜸	서천읍 두왕리 590-3	16	DMR	2009.1	민간위탁	서해
합전	마서면 남전리 465	70	SMMIAR	2004. 7	민간위탁	서해
완포	화양면 완포리 385-1	30	ICSBR	2010. 9	민간위탁	서해
화산	기산면 화산리 291-5	80	KNR	2006. 12	민간위탁	서해
두북	기산면 두북리 315-10	35	KHBNR	2008. 4	민간위탁	서해
여사	한산면 여사리 213-8	50	SMMIAR	2004. 7	민간위탁	서해
현암	관교면 현암리 100-2	190	SMMIAR	2010. 9	민간위탁	서해
등고	관교면 등고리 28	25	SNR	2010. 5	민간위탁	서해

자료 : 서천군, 서천통계연보, 2011.

나. 분뇨처리

- 서천군에 분뇨처리시설은 1개소로 액상부식법으로 처리되고 있으며, 시설용량은 90m³/일이고 처리수는 서해로 방류됨

<표 4-10> 분뇨처리시설 현황

시설명	위치	시설용량 (m ³ /일)	처리공법	가동 개시일	운영 방법	방류 수역
서천군 분뇨처리시설	서천읍 마서면 송내리 463	90	액상부식법	1996. 8	위탁	서해

자료 : 환경부, 2010하수도통계, 2011.

다. 산업폐수처리

- 서천군에서 운영 중인 산업단지(농공단지)는 3개소이며, 처리시설의 시설용량은 1,450m³/일임

<표 4-11> 산업단지 오·폐수 처리현황

시설명	구분	위치	지정면적 (㎡)	시설용량 (㎡/일)	오·폐수 처리형태	방류 수역
장항원수1	농공	장항읍 원수리 450-7	298,821	600	공동	서해
장항원수2	농공	장항읍 원수리 450-7	150,670	600	공동	서해
종천	농공	종천면 석촌리 417	251,611	250	공동	판교천

자료 : 서천군, 행정자료(2010전국오염원조사), 2011

라. 가축분뇨처리

- 소규모 축산시설에 발생하는 가축분뇨를 자원화하고 잉여량은 수거처리하기 위한 공공처리시설이 설치되어야 하나, 서천군에는 가축분뇨공공처리시설이 없는 상태임

3. 물환경 평가

1) 하천 및 호소 수질·유량 모니터링



가. 모니터링 및 조사지점 현황

- 서천군 주요 하천 15개소를 대상으로 수질 및 유량을 모니터링 하였으며, 호소 9개소를 대상으로 수질을 모니터링 하였음
 - 하천은 수질과 유량을 모두 측정하였고, 호소는 수질만 측정하였음
- 측정기간과 측정항목은 다음과 같음
 - 측정기간 : 2011년 6월~11월(저수기에 총 4회 측정 - 6월 21일, 9월 23~26일, 10월 18~19일, 11월 9~11일)
 - 측정항목 : 유량, 수온, pH, BOD₅, COD_{Mn}, T-N, NH₄⁺-N, T-P
- 수질 및 유량 모니터링 조사지점과 세부현황은 아래와 같음





[그림 4-3] 하천 및 호소 수질·유량모니터링 지점도

<표 4-12> 하천 수질·유량 모니터링 지점 현황

지점명	광암천	옥포천
조사지점	서천군 화양면 완포리 (금강합류전)	서천군 화양면 옥포리 (금강합류전)
현장사진		
조사지점 현황	<ul style="list-style-type: none"> - 하천 폭이 좁고 유속이 빠름 - 말단으로부터 상류 2km에서 측정 	<ul style="list-style-type: none"> - 수심이 깊고 유속이 느림 - 옥포교 상류 1km에서 측정

지점명	송내천	판교천
조사지점	서천군 마서면 당선리 (금강 합류전)	서천군 마서면 옥산리 (서해 장구만 유입전)
현장사진		
조사지점 현황	<ul style="list-style-type: none"> - 하천 폭이 좁고 유속이 빠름 - 금강 합류전 원수교에서 측정 	<ul style="list-style-type: none"> - 서해 유입전 수문이 위치 - 수문 1km전 다리 아래에서 측정

지점명	당정천	종천천
조사지점	서천군 종천면 장구리 (서해 장구만 유입전)	서천군 종천면 종천리 (서해 장구만 유입전)
현장사진		
조사지점 현황	<ul style="list-style-type: none"> - 하천 폭이 좁고 유속이 느림 - 하류에서 상류 500m 지점에서 측정 	<ul style="list-style-type: none"> - 종천교 보 아래에서 측정 - 유속이 느리고 수심이 낮음

지점명	비인천	주향천
조사지점	서천군 비인면 선도리 (서해 유입전)	서천군 서면 부사리 (서해 유입전)
현장사진		
조사지점 현황	<ul style="list-style-type: none"> - 쌍도교 상류 150m 지점에서 측정 - 하폭이 좁고 수심이 낮음 	<ul style="list-style-type: none"> - 하류에서 상류 1km 지점에서 측정 - 하폭이 좁고 유속이 빠름

지점명	도마천	길산천
조사지점	서천군 시초면 용곡리 (길산천 합류전)	서천군 화양면 망월리 (금강 합류전)
현장사진		
조사지점 현황	<ul style="list-style-type: none"> - 큰천교 상류 100m 지점에서 측정 - 유속이 느리고 수심이 낮음 	<ul style="list-style-type: none"> - 하천유량 많음 - 물이 정체되어 유량측정 어려움

지점명	직천	단상천
조사지점	서천군 서천읍 두왕리 (길산천 합류전)	서천군 한산면 연봉리 (금강 합류전)
현장사진		
조사지점 현황	<ul style="list-style-type: none"> - 길산교에서 채수함 - 물이 정체 되어 있음 	<ul style="list-style-type: none"> - 구동교에서 채수함 - 물이 정체 되어 있음

지점명	화산천	솔리천
조사지점	서천군 화양면 망월리 (금강 합류전)	서천군 장항읍 송림리 (서해 유입전)
현장사진		
조사지점 현황	<ul style="list-style-type: none"> - 망월교 상류 2km에서 채수 - 하류쪽은 정체되어 있으며, 상류에는 농수로와 비슷한 형상을 보임 	<ul style="list-style-type: none"> - 송림교에서 채수 - 하폭이 넓고 물이 정체됨

지점명	장항산업단지
조사지점	서천군 장항읍
현장사진	
조사지점 현황	<ul style="list-style-type: none"> - 서해로 방류전 채수


<표 4-13> 호소 수질모니터링 지점 현황

지점명	종천저수지	안치저수지
조사지점	서천군 종천면 신검리	서천군 비인면 성북리
현장사진		
조사지점 현황	- 종천천으로 방류전 채수	- 비인천으로 방류전 채수

지점명	주향저수지	축동저수지
조사지점	서천군 서면 월리	서천군 한산면 송산리
현장사진		
조사지점 현황	- 주향천으로 방류전 채수	- 단상천으로 방류전 채수

지점명	문산저수지	홍림저수지
조사지점	서천군 문산면 신농리	서천군 중천면 지식리
현장사진		
조사지점 현황	- 도마천으로 방류전 채수	- 판교천으로 방류전 채수

지점명	중천수원지(장항지)	성북저수지
조사지점	서천군 중천면 중천리	서천군 비인면 성북리
현장사진		
조사지점 현황	- 당정천으로 방류전 채수	- 비인천으로 방류전 채수

지점명	성내저수지
조사지점	서천군 비인면 성내리
현장사진	
조사지점 현황	- 비인천으로 방류전 채수

나. 수질 및 유량측정 방법

■ 유량측정

- 유량측정을 위해 하천의 유속은 유황이 일정하고 하상의 상태가 고른 지점을 선정하여 측정
- 하천의 유폭이 5m 이상인 경우는 1m 등간격으로 나누어 각 간격의 중앙지점을 측정점으로 정하고, 유폭이 5m 미만인 경우는 유속특성 및 하천여건을 고려하여 보다 더 작은 간격으로 나누어 중앙지점을 측정점으로 선정함
- 각 소구간마다 수심이 0.4m미만일 때는 수면으로부터 전 수심의 60% 지점의 유속을 측정하고, 소구간의 수심이 0.4m이상일 때는 수면으로부터 전 수심의 20%인 점과 80%인 점에서 각각 최소 1분 동안 평균 유속 값을 측정하여 두 지점의 유속을 평균하여 산정함
- 유속측정을 위해 연속측정이 가능한 유속계를 이용하여 측정하였으며, 측정된 소구간별 유속결과를 이용하여 유속-면적법으로 유량을 산정하였음

$$Q = q_1 + q_2 + \dots + q_n$$

Q : 하천유량(m^3/sec)

q_n : 소구간 유량(소구간별 유수 단면적 $\text{m}^2 \times$ 평균유속 m/sec)

■ 수질분석

- 수질분석을 위한 시료는 유량측정지점과 동일한 지점 또는 대표지점에서 채수하였으며, 채수이전에 3회 이상 세척 후 채수하였음
- 수온과 pH는 유속측정과 동시에 현장에서 측정하였으며, 현장 측정이 곤란한 분석항목은 냉장 보관 후 실험실로 운반하여 분석하였음
- 수질분석 항목은 하천의 현황을 파악할 수 있도록 BOD_5 , COD_{Mn} , T-N, NH_4^+-N , T-P 등을 선정하여 분석하였음
- 시료채취, 운반, 보존, 분석 등은 모두 “수질오염공정시험방법(환경부, 2008)”에 따라 실시함

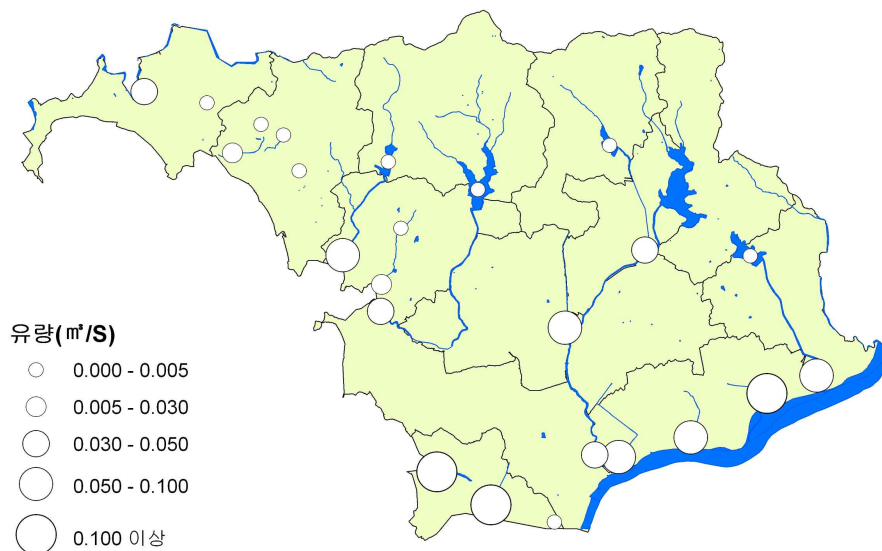
다. 분석결과

- 모니터링 대상 하천의 유량은 모두 $0.3\text{m}^3/\text{s}$ 미만이었으며, 서천군 남부지역에 위치한 하천들의 유량이 대부분 많은 것으로 조사되었으며, 하천들 중에서 솔리천의 유량이 가장 많았고 다음으로 송내천, 광암천 순으로 많은 것으로 조사되었음
- 서천군의 주요 하천 중에서 비인천, 주향천, 솔리천, 화산천, 단상천, 판교천 등이 대부분 오염물질의 농도가 높은 경향을 보였음
 - BOD_5 와 COD_{Mn} 의 농도는 솔리천, 비인천, 주향천 등이 높았으며, T-N과 T-P는 솔리천, 비인천, 판교천 등이 높은 것으로 나타났음
 - 특히, 솔리천의 경우 BOD_5 와 COD_{Mn} 의 농도가 높았을 뿐만 아니라 $\text{BOD}_5/\text{COD}_{\text{Mn}}$ 비가 높아 하천 유역에 유입되는 생활하수와 같은 오염물질의 처리가 시급한 것으로 판단됨
 - 판교천과 중천천은 T-N농도에 비해 NH_4^+-N 농도의 비율이 다른 하천에 비해 큰 경향을 보이고 있어, 지속적인 오염원(생활하수 또는 축산폐수)의 유입이 의심되는 하천임
- 서천군 주요 호소 중에서 홍림저수지, 축동저수지, 문산저수지 등이 대부분 수질항목에 관계없이 오염물질의 농도가 높은 경향을 보였음
 - 홍림저수지와 축동저수지는 유기물(BOD_5 와 COD_{Mn})의 농도도 높았지만, 특히 영양염류(T-N, T-P)의 농도가 다른 호소에 비해 상대적으로 높은 것으로 나타나, 호소 유역에서 유입되는 축산오염원의 관리가 필요한 것으로 판단됨

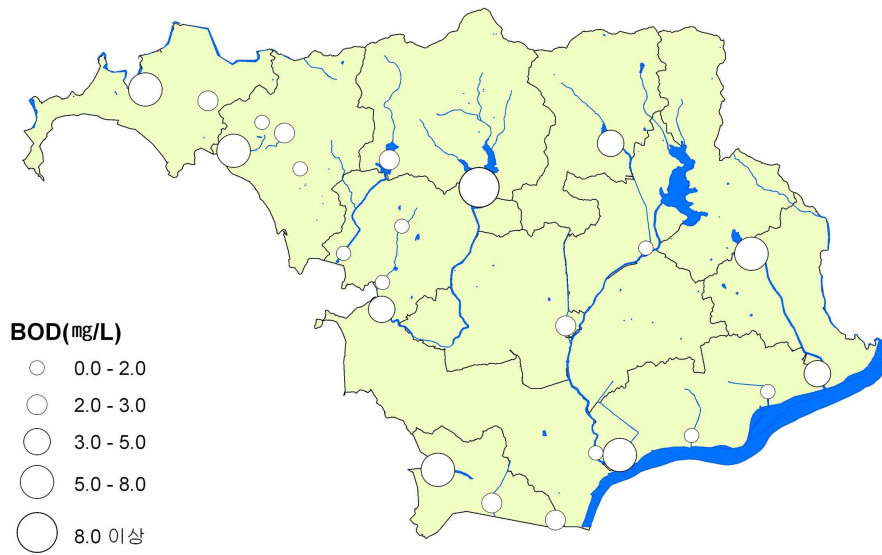
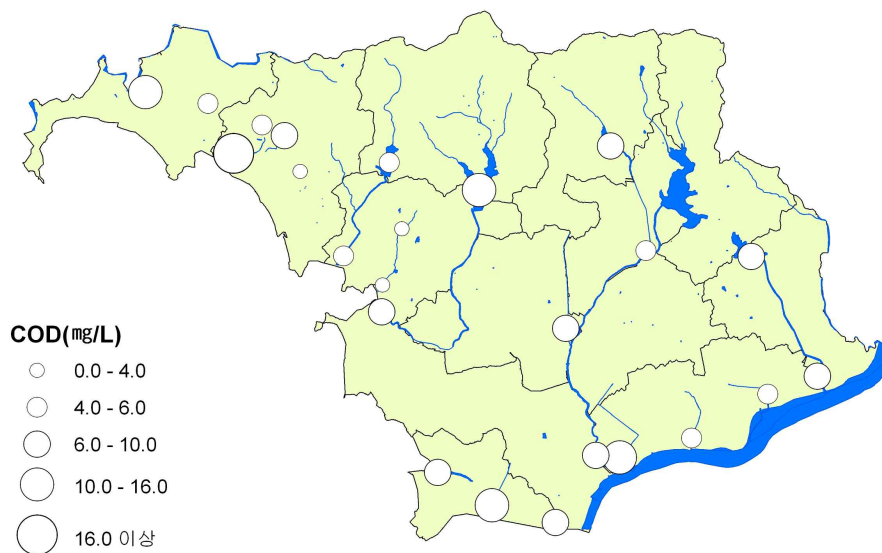
<표 4-14> 수질 및 유량 분석결과(4회 측정 평균)

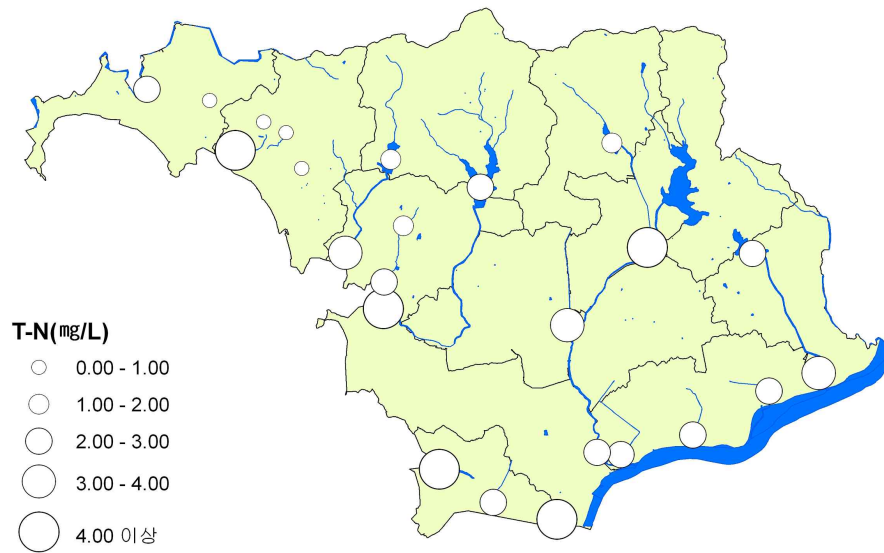
지점	유량 (m³/s)	BOD ₅ (mg/L)	COD _{Mn} (mg/L)	T-N (mg/L)	NH ₄ ⁺ -N (mg/L)	T-P (mg/L)
단상천	0.071	4.5	9.9	3.324	0.725	0.158
옥포천	0.070	1.3	5.1	2.278	0.319	0.109
광암천	0.150	1.8	4.2	2.293	0.063	0.089
화산천	0.059	5.7	10.4	2.502	0.165	0.147
길산천	—	1.9	6.2	2.721	0.374	0.113
송내천	0.144	2.3	10.5	2.437	0.747	0.130
솔리천	0.276	5.2	9.1	4.940	0.254	0.176
판교천	0.042	3.2	7.7	4.442	1.468	0.135
비인천	0.021	7.4	28.6	4.480	0.738	0.168
주향천	0.044	5.4	12.5	2.473	0.536	0.165
직천	0.070	2.2	7.8	3.704	0.921	0.160
도마천	0.043	1.9	5.5	4.539	0.728	0.165
당정천	0.012	1.3	3.4	2.245	0.074	0.155
중천천	0.068	0.6	5.0	3.319	1.094	0.070
안치저수지	—	2.6	6.6	0.879	0.168	0.129
중천저수지	—	2.3	4.1	1.510	0.135	0.107
중천수원지	—	0.6	2.6	1.054	0.026	0.167
홍림저수지	—	10.6	14.7	2.922	0.171	0.105
문산저수지	—	4.3	6.2	1.268	0.177	0.071
축동저수지	—	6.0	9.0	2.736	0.109	0.180
주향저수지	—	2.9	5.2	0.874	0.154	0.055
성북저수지	—	1.1	4.3	0.735	0.071	0.105
성내저수지	—	1.6	3.5	0.952	ND	0.340
장항산업단지	—	2.9	7.7	5.625	1.869	0.293

주) ND : Not Detected(불검출)

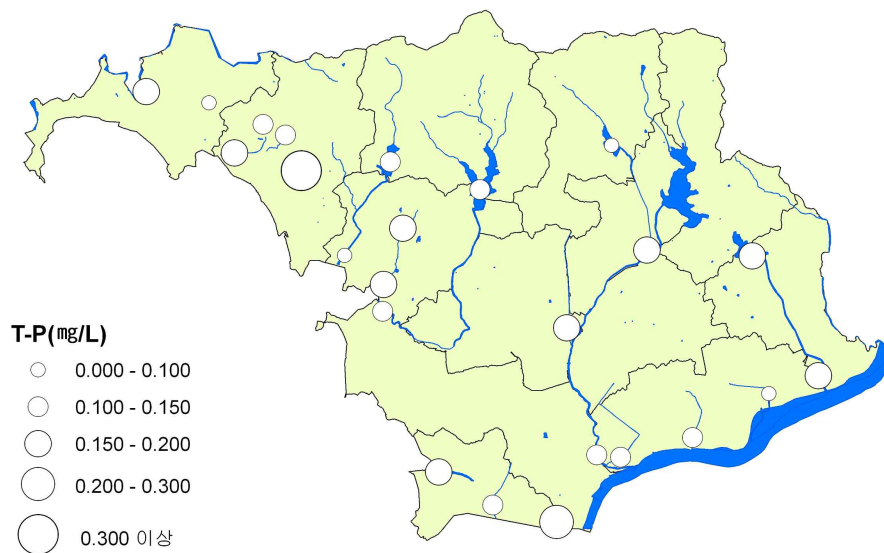


[그림 4-4] 하천 유량의 공간적 분포

[그림 4-5] 하천 및 호소 BOD₅ 농도의 공간적 분포[그림 4-6] 하천 및 호소 COD_{Mn} 농도의 공간적 분포



[그림 4-7] 하천 및 호소 T-N 농도의 공간적 분포



[그림 4-8] 하천 및 호소 T-P 농도의 공간적 분포

2) 오염원 현황

- ‘2010전국오염원조사’자료를 활용하여 오염원그룹별로 오염원 현황을 조사

가. 생활계

- 생활계 오염원 조사를 위해 통계연보를 기준으로 거주인구를 리별로 조사하고, 발생부하량 산정을 위한 오염원 원단위를 적용하기 위하여 시가인구와 비시가인구를 구분
 - 도시계획상 주거지역, 상업지역, 공업지역에 해당하는 지역의 인구는 시가인구로 분류하고, 나머지 지역의 인구는 비시가인구로 분류
 - 공공하수처리시설에서 생활하수가 처리되는 지역의 인구는 관거의 유형에 따라 합류식과 분류식으로 나누어 조사하고, 그 외의 하수 미처리구역인구는 오수처리, 단독정화, 수거식으로 분류하여 조사
- 공공하수처리시설이 장항읍, 서천읍, 마서면, 화양면, 기산면, 한산면, 판교면, 서면 등에 위치하고 있어 이 지역에서 배출되는 하수를 처리

<표 4-15> 인구현황

행정 구역	총인구 (명)	공공하수처리구역		공공하수미처리구역		
		분류식	합류식	오수처리	단독정화	수거처리
장항읍	13,919	268	0	1,928	11,212	511
서천읍	14,396	10,424	0	525	3,300	147
마서면	6,300	562	0	617	4,877	244
화양면	2,830	150	0	270	2,270	140
기산면	2,028	387	0	215	1,355	71
한산면	3,163	96	0	890	2,065	112
마산면	1,660	0	0	183	1,378	99
시초면	1,434	0	0	153	1,196	85
문산면	1,471	0	0	159	1,235	77
판교면	2,435	676	0	192	1,432	135
종천면	2,436	0	0	301	2,035	100
비인면	3,644	0	0	438	3,026	180
서면	5,132	2,576	0	283	2,143	130
총합계	60,848	15,139	0	6,154	37,524	2,031

자료 : 서천군, 행정자료(2010전국오염원조사), 2011

나. 축산계

- 서천군의 가축사육현황자료를 바탕으로 한우, 젓소, 돼지, 말, 양·사슴, 개, 가금류 등의 가축사육두수를 조사
 - － 한우는 마산면, 젓소는 서천읍, 돼지는 시초면 지역이 많은 것으로 나타났다, 가금류는 중천면 지역이 많은 것으로 조사되었음

<표 4-16> 축산현황

행정구역	한우	젓소	돼지	말	양·사슴	개	가금
장항읍	62	0	2,324	0	0	0	12,480
서천읍	409	235	300	0	0	500	24,600
마서면	800	148	290	0	0	0	139,000
화양면	1,012	0	1,230	0	0	0	4,326
기산면	768	0	1,400	0	0	2,500	26,141
한산면	530	0	0	0	0	0	48
마산면	1,501	35	1,543	0	0	0	10,000
시초면	228	0	4,254	0	0	0	70,231
문산면	346	27	0	0	0	0	144,000
관교면	918	198	1,297	0	30	0	8,000
중천면	637	30	752	0	0	0	199,594
비인면	344	39	1,780	0	0	0	162,684
서면	335	0	2,520	34	0	0	113,895
총합계	7,890	712	17,690	34	30	3,000	914,999

자료 : 서천군, 행정자료(2010전국오염원조사), 2011

다. 산업계

- 산업계 배출시설로 폐수발생량에 따라 충청남도에서 관리하는 1종 및 2종사업장과 서천군에서 관할하는 3~5종 사업장 개소수를 서천군 행정자료를 활용하여 조사
 - － 서천군 폐수배출업소수는 76개소이며, 행정구역별로는 장항읍에 27개소로 가장 많고 서천읍 16개소, 중천면 11개소가 분포
 - － 충남도에서 관리하는 1종 폐수배출업소는 1개 업체로 장항읍에 한솔제지(주)가 있으며, 나머지 75개소는 서천군이 직접 관리하는 업체임

<표 4-17> 폐수배출업소 현황

행정구역	1종	2종	3종	4종	5종	합계
장항읍	1	0	2	4	20	27
서천읍	0	0	0	0	16	16
마서면	0	0	0	0	4	4
화양면	0	0	0	0	2	2
기산면	0	0	0	0	3	3
한산면	0	0	0	0	4	4
마산면	0	0	0	0	1	1
시초면	0	0	0	0	0	0
문산면	0	0	0	0	0	0
판교면	0	0	0	0	2	2
중천면	0	0	0	0	11	11
비인면	0	0	0	0	2	2
서면	0	0	0	0	4	4
총합계	1	0	2	4	69	76

자료 : 서천군, 행정자료(2010전국오염원조사), 2011

<표 4-18> 폐수발생량 및 배출량 현황

행정구역	폐수발생량	폐수배출량
장항읍	18,856	11,732
서천읍	71	70
마서면	46	31
화양면	20	0
기산면	5	5
한산면	9	8
마산면	0	0
시초면	0	0
문산면	0	0
판교면	35	0
중천면	152	112
비인면	16	2
서면	212	55
총합계	19,422	12,015

자료 : 서천군, 행정자료(2010전국오염원조사), 2011

라. 양식계

- 서천군 행정자료를 이용하여 양식시설 현황을 조사하였으며, 양식방법에 따라 가두리, 지수식, 유수식으로 나누어 조사
 - 서천군의 양식시설은 총 7개소로 모두 지수식으로 양식하고 있으며, 마서면, 화양면, 시초면, 문산면, 서면 지역에 시설이 위치하고 있음

<표 4-19> 양식시설 현황

위치	시설면적(m ²)	양식방법	양식어종
서천군 마서면 남전리 360-1	1,555	지수식	뱀장어
서천군 마서면 덕암리 342-6	2,253	지수식	뱀장어
서천군 화양면 고마리 123-1	3,198	지수식	뱀장어
서천군 시초면 초현리 34	5,650	지수식	미꾸라지
서천군 문산면 문장리 333-2	3,743	지수식	동자개
서천군 서면 도둔리 72-501	753	지수식	치어
서천군 서면 도둔리 72-470	1,574	지수식	굴종패
합계	18,726		

자료 : 서천군, 행정자료(2010전국오염원조사), 2011

마. 매립계

- 서천군에는 비인면에 서천군위생매립장 1개소가 있으며, 매립장에서 발생하는 침출수를 자체시설에서 처리하여 방류하고 있음

<표 4-20> 침출수처리시설 현황

시설명	위치	가동개시일	비고
서천군위생매립장	서천군 비인면 관리 94-1	1994. 1	자체처리후 방류

자료 : 서천군, 행정자료(2010전국오염원조사), 2011

바. 토지계

- 토지계 오염현황을 파악하기 위해 서천군 행정자료를 이용하여 지목별, 읍면별 토지이용현황을 조사

- 행정구역별로는 판교면 면적이 가장 큰 것으로 나타났고, 다음으로 마서면, 화양면, 비인면 순임
- 토지이용목별로 살펴보면, 임야 41.4%, 답 30.0%, 기타 10.6%, 전 9.1%, 대지 8.9% 순으로 점유하고 있음
- 전이 가장 많은 지역은 마서면, 답이 가장 많은 지역은 화양면, 임야가 가장 많은 지역은 판교면, 대지가 가장 많은 지역은 장항읍인 것으로 조사되었음

<표 4-21> 지목별 토지이용현황

(단위 : km²)

행정구역	전	답	임야	대지	기타	합계
장항읍	2.68	7.40	2.75	4.02	1.96	18.81
서천읍	2.71	11.67	6.88	3.99	2.50	27.75
마서면	5.64	14.20	10.38	3.56	4.39	38.16
화양면	1.74	14.72	6.21	2.35	6.57	31.60
기산면	1.67	8.56	7.16	1.87	1.70	20.97
한산면	1.99	10.13	6.63	2.14	4.10	25.00
마산면	2.12	5.22	14.88	1.49	2.66	26.37
시초면	1.43	6.33	6.49	1.24	2.89	18.37
문산면	1.77	5.02	18.50	1.32	1.60	28.22
판교면	3.10	5.21	26.73	2.27	2.73	40.03
종천면	1.97	5.91	14.01	2.21	1.98	26.08
비인면	2.86	5.77	18.25	2.67	1.80	31.36
서면	2.94	7.05	9.48	2.71	3.13	25.31
총합계	32.62	107.20	148.36	31.83	38.03	358.04

주) '전'은 전과 과수원을 포함

'대지'는 대지, 공장용지, 학교용지, 도로, 철도용지, 체육용지, 유원지, 종교용지, 사적지, 주차장, 주유소, 창고용지를 포함

'기타'는 목장용지, 광천지, 엽전, 제방, 구거, 유지, 수도용지, 공원, 묘지, 잡종지, 하천, 양어장을 포함

자료 : 서천군, 행정자료(2010전국오염원조사), 2011

3) 오염(발생 및 배출)부하량 현황

- 오염원그룹별 오염(발생 및 배출)부하량은 ‘수계오염총량관리기술지침 (2008)’에서 제시한 원단위를 적용하여 산정하였음
 - 오염원그룹에서 생활계, 축산계, 산업계, 양식계, 매립계를 점오염원으로 분류하고 토지계를 비점오염원으로 분류하여 각각의 부하량을 산정

가. 점오염부하량

■ 생활계

- 생활계 발생부하량은 가정인구와 영업인구에 의한 발생부하량을 합하여 산정하였으며, 배출부하량은 환경기초시설의 처리구역과 미처리구역으로 구분하여 조사하거나 산정하였음
- 인구가 상대적으로 밀집되어 있는 서천읍, 장항읍 지역의 발생부하량이 많았고, 배출부하량은 장항읍, 마서면 지역이 많은 것으로 나타났음
- 서천공공하수처리시설로 인해 서천읍 지역은 발생부하량에 비해 배출부하량이 현저하게 감소하는 경향을 보였음

<표 4-22> 생활계 발생 및 배출부하량

행정구역	발생부하량(kg/일)			배출부하량(kg/일)		
	BOD ₅	T-N	T-P	BOD ₅	T-N	T-P
장항읍	981.8	247.0	27.0	631.1	221.3	22.9
서천읍	1,020.8	249.4	27.4	196.8	97.1	7.6
마서면	436.4	121.0	13.0	271.6	101.9	10.5
화양면	196.0	54.3	5.9	128.3	47.6	4.9
기산면	140.5	38.9	4.2	76.7	31.0	3.1
한산면	220.6	59.0	6.4	116.7	52.4	5.4
마산면	115.0	31.9	3.4	78.0	28.7	2.9
시초면	99.3	27.5	3.0	67.6	24.8	2.5
문산면	101.9	28.2	3.0	69.2	25.5	2.6
판교면	168.7	46.7	5.0	86.5	33.6	3.5
중천면	168.7	46.8	5.0	112.5	42.4	4.3
비인면	252.4	70.0	7.5	169.1	63.2	6.5
서면	355.5	98.5	10.6	142.0	60.2	6.2
총합계	4,257.4	1,119.2	121.7	2,146.0	829.6	82.9

■ 축산계

- 축산계 발생부하량은 축종별 사육두수에 대하여 가축분과 가축뇨(뇨+청소수)로 나누어 각각의 발생부하원단위를 곱하여 산정하였으며, 배출부하량은 개별배출부하량과 축산폐수공공처리시설의 배출부하량을 합하여 산정하였음
- 종천면 지역은 가금류, 마서면 지역은 한우, 비인면 지역은 돼지가 상대적으로 많이 분포하였음
- 발생부하량과 배출부하량 모두 종천면, 마서면, 비인면 지역이 높은 것으로 나타났음

<표 4-23> 축산계 발생 및 배출부하량

행정구역	발생부하량(kg/일)			배출부하량(kg/일)		
	BOD ₅	T-N	T-P	BOD ₅	T-N	T-P
장항읍	350.9	85.3	35.6	31.4	20.2	2.6
서천읍	516.2	125.4	42.4	46.2	29.9	3.2
마서면	1,259.1	278.3	96.4	112.6	64.9	7.0
화양면	690.9	157.0	53.3	61.8	37.1	3.9
기산면	739.0	178.2	59.3	66.1	41.6	4.3
한산면	280.1	62.0	19.2	25.0	13.3	1.3
마산면	1,032.2	234.7	79.0	92.3	54.5	5.7
시초면	949.3	221.7	88.2	84.9	52.2	6.5
문산면	946.5	203.2	71.6	84.6	48.5	5.3
관교면	778.1	184.2	63.4	69.6	40.8	4.4
종천면	1,472.9	319.6	113.7	131.7	74.7	8.3
비인면	1,243.3	274.7	101.4	111.2	64.4	7.4
서면	1,052.6	236.9	89.2	94.1	55.7	6.6
총합계	11,311.1	2,561.3	912.7	1,011.5	597.7	66.7

■ 산업계

- 산업계 발생부하량은 폐수발생유량에 발생농도를 곱하여 산정하였고, 배출부하량은 개별배출시설의 배출부하량과 폐수종말처리시설의 배출부하량을 구분하여 조사하거나 산정하였음
- 발생부하량은 장항읍, 종천면, 화양면이 큰 것으로 나타났으나, 배출부하량은 장항읍, 서천읍, 마서면 지역이 큰 것으로 나타났음
- 장항산업단지가 위치하고 있는 장항읍이 발생부하량과 배출부하량 모두 다른 지역에 비해 월등히 높은 것으로 나타났음

<표 4-24> 산업계 발생 및 배출부하량

행정구역	발생부하량(kg/일)			배출부하량(kg/일)		
	BOD ₅	T-N	T-P	BOD ₅	T-N	T-P
장항읍	15,885.7	203.2	144.7	82.7	12.2	22.6
서천읍	5.4	3.1	0.3	5.3	1.6	0.3
마서면	2.6	1.6	0.2	2.6	1.5	0.2
화양면	40.0	2.5	0.3	0.0	0.0	0.0
기산면	2.3	0.5	0.0	0.0	0.3	0.0
한산면	4.3	0.8	0.2	0.4	0.1	0.1
마산면	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
시초면	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
문산면	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
판교면	58.1	4.3	0.5	0.0	0.0	0.0
종천면	1,262.9	26.1	2.4	0.0	0.1	0.0
비인면	0.2	0.2	0.0	0.2	0.1	0.0
서면	22.1	12.7	2.0	1.4	2.4	0.3
총합계	17,283.6	255.0	150.5	92.6	18.4	23.4

■ 양식계

- 양식계 발생부하량은 시설면적에 시설면적기준 발생부하원단위를 곱하여 산정하였고, 배출부하량은 계산산식에 의해 발생부하량과 동일한 것으로 산정하였음
- 양식시설이 위치하고 있는 지역 중에서 마서면, 화양면, 서면 지역의 발생 및 배출부하량이 큰 것으로 나타났음

<표 4-25> 양식계 발생 및 배출부하량

행정구역	발생부하량(kg/일)			배출부하량(kg/일)		
	BOD ₅	T-N	T-P	BOD ₅	T-N	T-P
장항읍	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
서천읍	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
마서면	32.0	6.3	1.7	32.0	6.3	1.7
화양면	23.5	4.5	1.2	23.5	4.5	1.2
기산면	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
한산면	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
마산면	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
시초면	13.7	2.7	0.7	13.7	2.7	0.7
문산면	3.4	0.7	0.2	3.4	0.7	0.2
판교면	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
종천면	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
비인면	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
서면	17.1	3.3	0.9	17.1	3.3	0.9
총합계	89.7	17.6	4.7	89.7	17.6	4.7

■ 매립계

- 매립계 발생부하량은 침출수 발생유량에 발생농도를 곱하여 산정하였고, 배출부하량은 침출수 방류유량에 실측농도를 곱하여 산정하였음
- 침출수처리시설이 위치하고 있는 비인면 지역에서 발생 및 배출부하량이 나타났음

<표 4-26> 매립계 발생 및 배출부하량

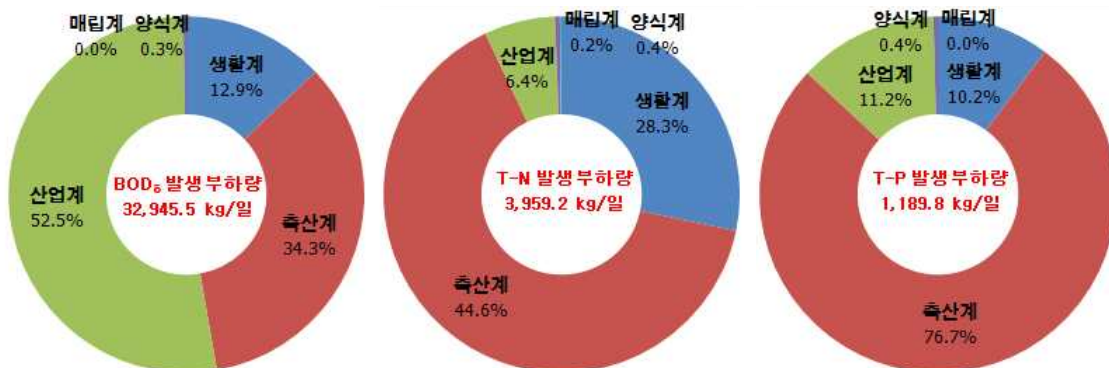
행정구역	발생부하량(kg/일)			배출부하량(kg/일)		
	BOD ₅	T-N	T-P	BOD ₅	T-N	T-P
장항읍	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
서천읍	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
마서면	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
화양면	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
기산면	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
한산면	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
마산면	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
시초면	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
문산면	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
관교면	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
종천면	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
비인면	3.7	6.1	0.2	0.2	0.8	0.0
서면	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
총합계	3.7	6.1	0.2	0.2	0.8	0.0

■ 점 발생부하량 및 점 배출부하량 평가

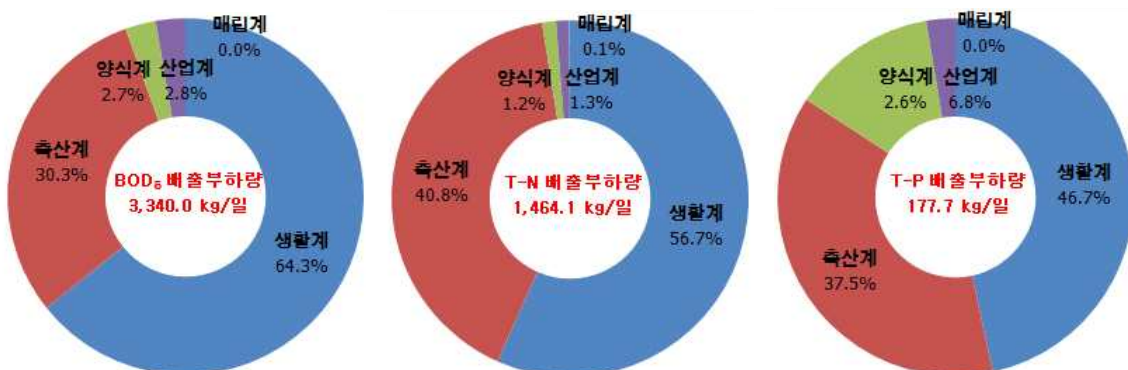
- BOD₅를 기준으로 총 점발생 및 점배출부하량을 비교해보면, 점배출부하량이 3,340.0 kg/일로 점발생부하량 32,945.5 kg/일 대비 삭감율이 약 89.9%인 것으로 나타났음
- 총 점발생 및 점배출부하량 모두 서천군 서쪽지역이 높은 경향을 보였음
- 장항읍 지역의 삭감율이 95.7%로 서천군 지역에서 가장 높은 것으로 나타났는데, 대부분 산업계 오염부하량의 삭감율이 99.5%를 보인 반면, 생활계는 35.7%에 불과해 생활계 오염원을 제거하기 위한 노력이 필요한 것으로 판단됨
- 오염원그룹별로 살펴보면, 발생부하량은 BOD₅ 항목은 산업계, T-N과 T-P는 축산계가 가장 큰 부분을 차지하였고, 배출부하량은 생활계, 축산계 순으로 많은 것으로 나타났음

<표 4-27> 총 점발생 및 점배출부하량

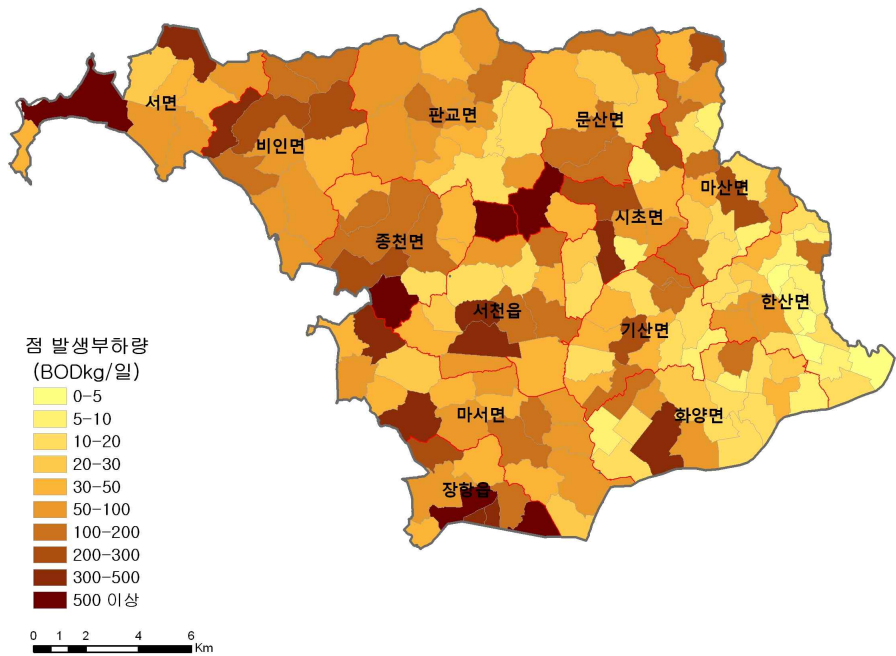
행정구역	점발생부하량(kg/일)			점배출부하량(kg/일)		
	BOD ₅	T-N	T-P	BOD ₅	T-N	T-P
장항읍	17,218.4	535.5	207.3	745.2	253.7	48.1
서천읍	1,542.4	377.9	70.1	248.3	128.6	11.1
마서면	1,730.1	407.2	111.3	418.8	174.6	19.4
화양면	950.4	218.3	60.7	213.6	89.2	10.0
기산면	881.8	217.6	63.5	142.8	72.9	7.4
한산면	505.0	121.8	25.8	142.1	65.8	6.8
마산면	1,147.2	266.6	82.4	170.3	83.2	8.6
시초면	1,062.3	251.9	91.9	166.2	79.7	9.7
문산면	1,051.8	232.1	74.8	157.2	74.7	8.1
관교면	1,004.9	235.2	68.9	156.1	74.4	7.9
중천면	2,904.5	392.5	121.1	244.2	117.2	12.6
비인면	1,499.6	351.0	109.1	280.7	128.5	13.9
서면	1,447.3	351.4	102.7	254.6	121.6	14.0
총합계	32,945.5	3,959.2	1,189.8	3,340.0	1,464.1	177.7



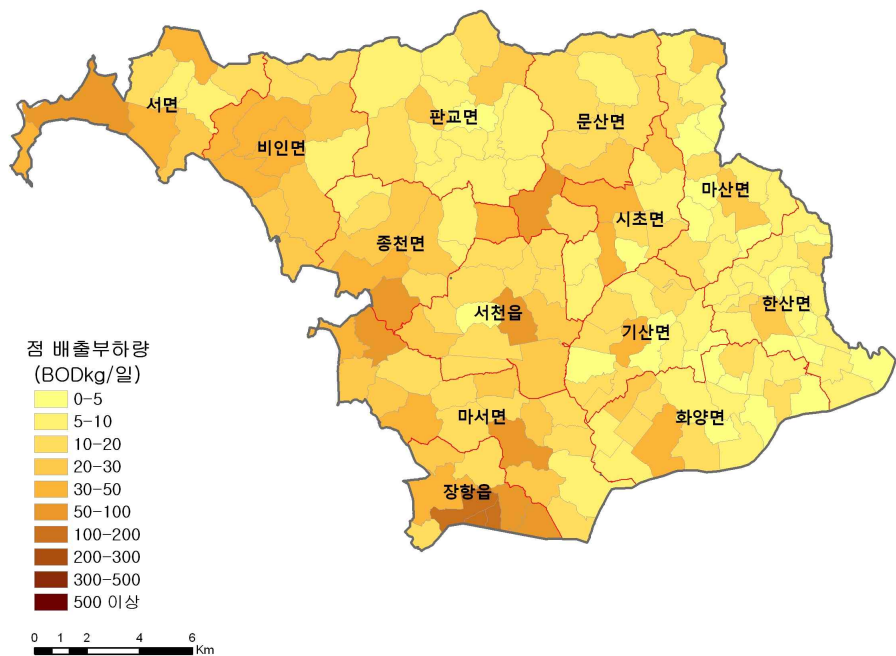
[그림 4-9] 오염원 그룹별 점발생부하량비율



[그림 4-10] 오염원 그룹별 점배출부하량비율



(a) 점발생부하량



(b) 점배출부하량

[그림 4-11] 점 BOD₅ 발생 및 배출부하량 분포도

나. 비점 오염부하량

■ 토지계

- 비점 발생부하량 및 배출부하량에 대한 원단위 및 산정체계가 정립되어 있지 않은 현실이지만, 수질오염총량관리 기술지침에 따라 산정된 읍·면별 부하량 값은 다음과 같음
- 토지계 발생부하량은 각 지목별 면적에 지목별 연평균 발생부하원단위 및 강우배출비를 적용하여 산정하였으며, 배출부하량은 지목별 발생부하량과 관거배출부하량 및 공공하수처리시설 배출부하량으로 구분하여 산정하였음
- 지목별 면적 중에서 대지가 많은 부분을 차지하고 있는 서천읍, 장항읍, 마서면 지역이 발생 및 배출부하량이 큰 것으로 나타났음

<표 4-28> 토지계 발생 및 배출부하량

행정구역	발생부하량(kg/일)			배출부하량(kg/일)		
	BOD ₅	T-N	T-P	BOD ₅	T-N	T-P
장항읍	368.8	135.6	14.0	368.9	136.0	14.0
서천읍	380.0	172.7	17.1	392.9	200.5	17.8
마서면	358.7	219.8	18.9	365.7	226.9	20.1
화양면	248.9	162.8	15.3	249.0	162.8	15.3
기산면	190.0	113.9	10.5	191.8	117.4	10.8
한산면	219.2	131.5	12.1	219.2	131.7	12.1
마산면	158.3	108.7	8.9	158.3	108.7	8.9
시초면	131.0	87.8	7.7	131.0	87.8	7.7
문산면	145.8	109.0	8.8	145.8	109.0	8.8
관교면	237.6	154.3	12.4	237.8	154.8	12.5
종천면	220.1	119.1	10.7	220.1	119.1	10.7
비인면	264.6	142.1	12.3	264.6	142.1	12.3
서면	264.0	133.5	12.0	264.4	134.4	12.1
총합계	3,186.9	1,790.7	160.8	3,209.3	1,831.1	163.2

- 비점의 배출시기는 강우량에 따라 년 중 수일에 불과하나, 연중 평균 값으로 산정되는 모순으로 매일 비점이 배출되는 것으로 가정하는 일 (day)단위의 평균값은 개선되어야 함
- 수질 및 수생태계 보전에 관한 법률에서 정한 대규모 도시의 개발, 산업단지 조성사업 등은 개별 비점오염원 설치신고를 하여야 하고, 강우로 인한 비점오염물질 유출로 인하여 자연생태계의 위협을 초래할 우려가 있는 지역, 국가 및 지방산업단지 등은 비점오염원관리지역으로 지정할 수 있음
- 서천군지역에 공공비점오염물질 처리시설을 1개소 설치하여 운영 중임

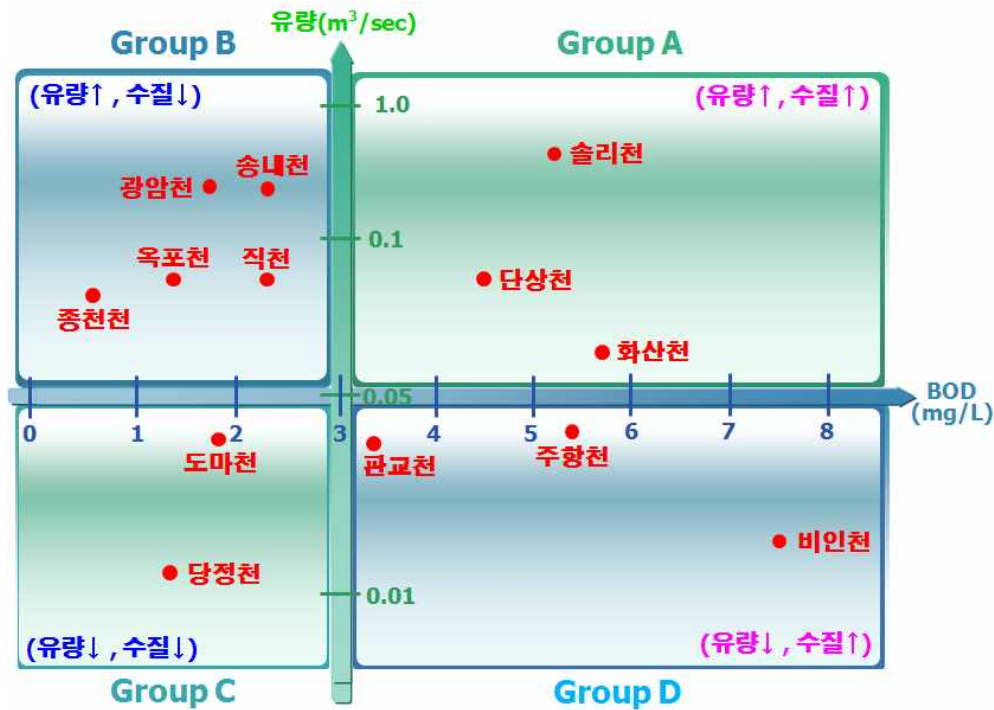
<표 4-29> 공공비점오염물질 저감시설 설치운영 현황

위치	처리면적	처리대상	처리방식	사업기간	사업비	운영관리
장항읍 원수리 437-3	26.0ha	장항농공단지 비점오염물질	장치형 (유입→침사→여과→저류→방류)	2006.12~ 2008.12	828백만원	환경관리공단

자료 : 충남발전연구원, 충청남도 비점오염물질저감시설의 운영실태 및 설치방안, 2009

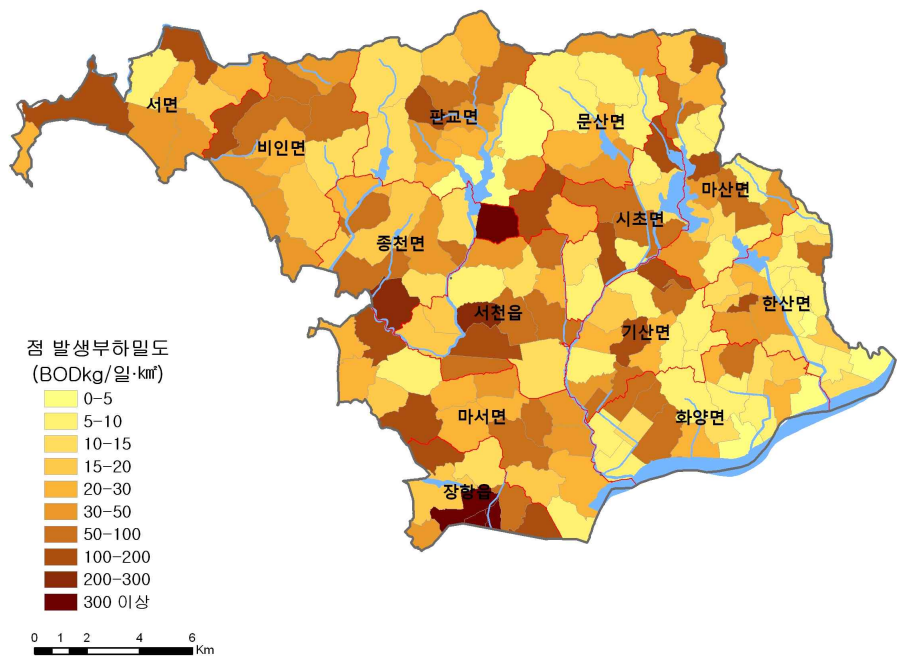
4) 수질개선유역의 선정

- 저수기 시기를 중심으로 수행한 하천 수질·유량모니터링 결과를 바탕으로 하천그룹화 방법을 통하여 수질개선이 필요한 하천유역을 선정하였음
 - 하천유량이 많고 수질농도가 높은 솔리천, 단상천, 화산천 등이 수질개선이 시급히 필요한 하천이며, 판교천, 주향천, 비인천 등은 수질개선과 더불어 하천유지유량 확보에 주력해야 할 하천들임

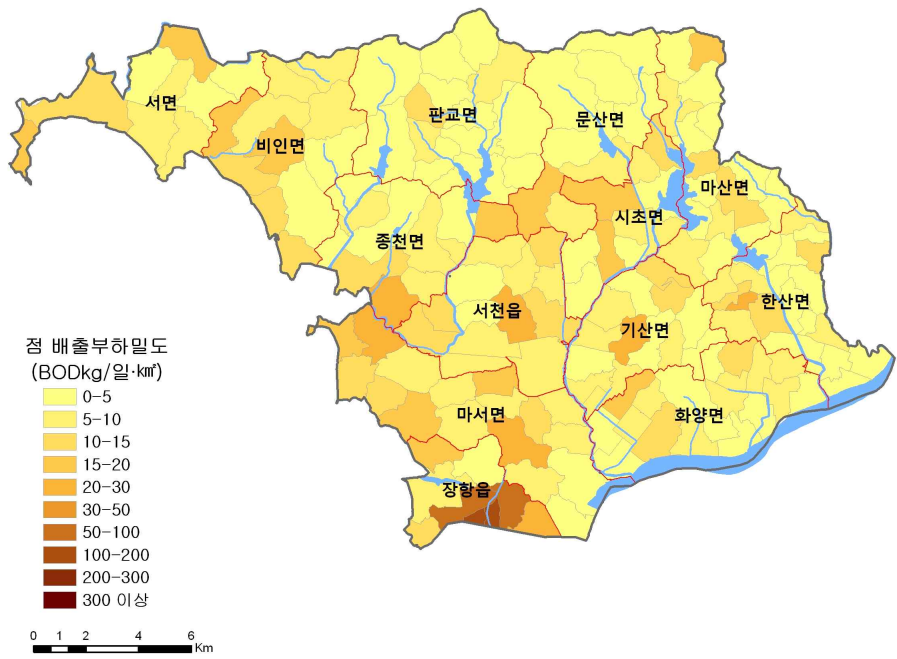


[그림 4-12] 수질개선 하천유역 선정을 위한 하천그룹화 결과

- 하천그룹화를 통해 선정된 수질개선 하천유역의 오염현황을 파악하기 위하여 점오염원배출부하밀도를 산정하여 비교한 결과, 대부분 수질개선이 필요한 하천유역이 점오염원배출부하밀도 또한 높은 것으로 나타났음
- 비점오염원의 관리가 필요한 지역은 점오염물질과 배출체계가 다르므로 강우시 수질농도가 높아지는 대상유역을 선정하여 관리가 필요함
 - 비점오염물질은 강우가 많은 시기에 배출하므로, 이러한 시기에 수질농도가 높아지는 유역을 면밀하게 분석하여 관리할 필요가 있으며, 비점오염원 관리대상은 도심 및 상업지역, 공단지역, 축산지역 등을 우선적으로 검토하여야 함
- 서천군 호소 중에서 수질개선이 필요한 호소는 홍림저수지와 축동저수지이며, 호소의 수질오염원이 대부분 축산오염원이므로 이러한 오염원의 관리를 위한 대책수립이 필요함



(a) 점발생부하밀도



(b) 점배출부하밀도

[그림 4-13] 점 BOD₅ 발생 및 배출부하밀도 분포도

제2절 여건변화와 전망

1. 물관리 여건변화

- 서천군은 생태환경도시로서의 면모를 중시하는 등 환경보전을 중요시하는 환경우선주의적 사고가 증대
 - － 하천·호소 등이 친수공간(금강, 습지 등)으로 활용됨에 따라 수질개선 및 유지뿐만 아니라 수생태계의 건전성이 중요한 문제로 부각될 전망
 - － 물에 대한 심리적 친숙도와 쾌적한 수변공간의 창출욕구 증대
- 금강정비사업 이후 금강하구둑의 관리에 대한 유역 내 자치단체들의 관심이 증가됨으로 인해 유역환경의 다양한 변화가 예상됨
- 수질오염총량관리제를 포함한 유역관리 중심의 물환경 정책추진이 요구
- 기후변화 대응의 일환으로 도심지역의 빗물관리 등 수자원의 재이용에 대한 중요성이 증가할 전망

2. 수량 및 수질변화 전망

1) 수질변화 전망

- 하천의 유량은 강수량에 따라 변화되고, 이에 따라 하천의 수질농도가 달라질 수 있는데 2009년 이후 매년 강수량이 증가함에 따라 주요 하천의 수질은 개선되었음
- 향후, 환경기초시설의 확충으로 인해 서천군 지류하천의 수질은 개선될 전망이나, 금강정비사업 이후 금강 본류의 체류시간이 증가됨에 따라 금강 하류에 위치한 금강하구둑의 수질은 악화될 전망

<표 4-30> 주요 하천의 BOD₅ 농도변화(2007~2011)

지점명	2007	2008	2009	2010	2011
금강하구호	—	2.8	2.9	2.9	2.6
길산천	3.8	4.2	4.5	3.1	3.1
판교천	4.8	3.4	4.2	2.4	2.9

- 하천과 마찬가지로 주요 호소의 수질은 강수량이 증가함에 따라 2009년 이후 양호한 경향을 보임
- 호소수질 개선을 위해 호소특성별 유역의 오염원관리 대책(특히, 축산 오염원)과 체류시간 단축 등의 호소 관리대책이 필요하며, 대책수립이 되지 않는다면 수질은 점진적으로 악화될 전망

<표 4-31> 주요 호소의 COD_{Mn} 농도변화(2007~2010)

지점명	2007	2008	2009	2010
동부저수지	6.6	6.4	7.3	5.8
문산저수지	6.6	9.6	7.6	5.0
서부저수지	7.0	6.5	8.6	6.1
종천저수지	4.9	5.7	5.4	5.0
축동저수지	11.3	9.2	13.9	10.4

제3절 기본방향 및 목표

1. 기본방향

- 군민의 건강과 생태적 안정성을 함께 고려하는 물환경 정책 추진
- 미래지향적 유역중심의 물 통합관리 체계 구축
- 중점관리대상 하천 및 호소의 관리 강화

2. 목표

- 계획의 비전 :
 - 건강하고 생태적으로 안정한 물환경 조성

1) 수질관리 목표설정

- 주요 하천의 목표수질을 2등급(BOD_5 기준 3 mg/L이하)으로 설정
- 농업용저수지(호소)의 목표수질을 3등급(COD_{Mn} 기준 5 mg/L이하)으로 설정

제4절 전략과제 및 시책사업

1. 기본방향

1) 목표

- 생태적으로 건강한 물환경 조성

2) 중점과제

■ 유역중심의 물환경 관리체계 구축 및 추진

- 물 통합관리 체계 구축
- 유역중심의 물환경관리 시책추진
- 수질오염총량관리제의 확대 시행

■ 오염원 관리를 위한 수질관리체계 구축

- 하수처리 및 관리
- 축산폐수처리 및 관리
- 비점오염물질 관리 강화

■ 호소별 특성을 고려한 물환경 관리대책 추진

■ 자연형 하천복원을 통한 수생태계 건강성 회복

- 생태하천 조성 및 관리

2. 세부 추진시책

1) 물 통합관리 체계 구축

■ 기본방향

- 미래지향적 물 통합관리 체계 구축

■ 사업내용

- 이수(물이용 관리), 치수(홍수·재해관리), 환경 및 생태관리 등 물환경 정보를 과학적이고 체계적으로 관리하기 위하여 GIS 정보시스템 구축
- ‘충청남도 물 통합관리 정보시스템’의 구축 사례를 벤치마킹하여 서천군 자체적으로 GIS 정보시스템을 구축
- 하천 및 호소의 수질·유량 모니터링 시스템 구축
- 국가측정망 이외에 서천군의 주요 하천 및 호소를 대상으로 수질유량 모니터링 지점을 선정하여 주기적으로 수질 및 유량을 모니터링하고, 구축된 자료는 GIS 정보시스템의 기초자료로 활용

■ 기대효과

- 물 환경 정보의 체계적인 관리 및 활용이 가능
- GIS 시스템 구축을 통한 물관리를 효율성 증대

■ 추진방안

- 서천군 물 통합관리 GIS 시스템 구축
- 유역별로 물 환경 관련 기초자료를 수집하여 서천군의 물 환경 관련 자료를 체계적으로 관리하기 위한 GIS 시스템 구축
- 하천 및 호소의 수질·유량 모니터링 시스템 구축
- 주요 하천 및 호소의 수질·유량을 주기적으로 모니터링하여 물 통합관리를 위한 중요한 기초자료로 활용

■ 소요예산 및 사업비 확보방안

- 물 통합관리 GIS 시스템 구축
- 소요예산 : 1억원(재원 확보 : 군비 100%)
- 하천 및 호소의 수질·유량모니터링 시스템 구축
- 소요예산 : 3천만원(재원 확보 : 군비 100%)

2) 유역중심의 물환경관리 시책추진

■ 기본방향

- 어메니티 서천에 맞는 유역 중심의 물환경관리 시책 추진

■ 사업내용

- 수계 중심의 권역별 물환경관리 기본계획의 수립 추진
- 소권역별 유역특성을 고려한 물 환경관리
 - 소권역별 유역특성을 고려하여 관리기준을 설정하고 소권역별 오염배출량, 하천유량, 수질농도 등을 산정하여 관리기준을 마련

■ 기대효과

- 유역특성이 반영된 물환경관리를 통하여 효율적인 유역관리 가능
- 수질오염도, 용수목적, 생태복원의 시급성 등을 고려한 유역간에 우선순위 선정이 가능

■ 추진방안

- 소권역 물환경관리기본계획의 수립
 - 중권역 물환경관리 기본계획 수립에 따라 매 5년마다 소권역 물환경관리 기본계획을 수립
- 소권역 중심의 물환경 관리의 추진
 - 서천군 주도적으로 소권역 중심의 물환경관리 추진

■ 소요예산 및 사업비 확보방안

- 소권역 물환경관리기본계획의 수립
 - 소요예산 : 7천만원(재원 확보 : 군비 100%)

3) 수질오염총량관리제의 확대 시행

■ 기본방향

- 효율적인 유역관리를 위한 수질오염총량관리제의 확대 시행

■ 사업내용

- ‘금강 물관리 및 주민지원에 관한 법률’에 의해 추진되고 있는 금강 수계와 더불어 서해수계를 포함한 서천군 전 지역을 대상으로 수질오염총량관리제의 확대 시행
 - － 서천군 전 지역을 대상으로 수질오염총량관리제의 자발적 확대 시행

■ 기대효과

- 수질오염총량관리제의 자발적 확대시행을 통한 유역중심의 물환경관리 기반 마련
- 수질오염총량관리제의 시행을 통하여 어메니티 서천의 이미지 제고

■ 추진방안

- 수질오염총량관리제의 확대 시행
 - － 대상지역 : 서천군 전 지역
 - － 시행기간 : 2013년부터 전 지역으로 확대 시행
 - － 주요사업 : 수질오염총량관리 시행계획 수립 및 이행평가

■ 소요예산 및 사업비 확보방안

- 서천군 수질오염총량관리제의 확대 시행
 - － 소요예산 : 총 2억5천만원(하천 수질·유량모니터링 : 1억원, 시행계획 수립 : 1억원, 이행평가 : 5천만원)
 - － 재원확보 : 군비 100%

4) 하수처리 및 관리

■ 기본방향

- 공공수역 수질개선을 위한 하수처리 및 관리

■ 사업내용

- 공공하수처리시설의 확충
 - － 공공하수처리시설의 확충을 위한 집중적인 노력이 시급
 - － 읍·면소재지를 중심으로 소규모 공공하수처리시설을 우선적으로 확충
 - － 소규모 공공하수처리시설의 정비사업 추진
- 하수관거정비사업의 추진
 - － 기존보다 강화된 강우강도(50년 빈도 강우강도)를 반영한 기존 하수관거의 정비 및 하수처리구역 확대

■ 기대효과

- 하수처리시설 확충을 통한 공공수역의 수질개선
- 하수관거 정비를 통한 하수처리시설 효율 향상

■ 추진방안

- 공공하수처리시설 확충
 - － 서천군 북부지역을 중심으로 연차별로 소규모 공공하수처리시설의 확충
 - － 서천군 하수도정비기본계획에 따라 연차별로 추진
- 하수관거정비사업의 추진
 - － 하수처리 인구율이 낮은 지역을 대상으로 우선순위를 선정하여 하수관거정비사업을 순차적으로 추진
 - － 서천군 하수도정비기본계획에 따라 연차별로 추진

■ 소요예산 및 사업비 확보방안

- 공공하수처리시설의 확충
 - － 소요예산 : 하수도정비기본계획에 따라 연차별로 추진
 - － 재원확보 : 읍지역(국비50%, 지방비50%), 군지역(국비70%, 지방비30%)
- 하천관거정비사업의 추진
 - － 소요예산 : 하수도정비기본계획에 따라 연차별로 추진
 - － 재원확보 : 신설(국비70%, 지방비30%), 개보수(국비30%, 지방비70%)

5) 가축분뇨처리 및 관리

■ 기본방향

- 공공수역 수질개선을 위한 가축분뇨처리 및 관리

■ 사업내용

- 가축분뇨공공처리시설 신설
 - － 서천군 전 지역을 대상으로 소규모 축산농가에서 배출되는 축산분뇨를 처리하기 위한 축산폐수공공처리시설의 신설
- 가축분뇨공동자원화 시설의 설치
 - － 중규모 이상의 양돈농가가 많은 지역을 중심으로 공동자원화시설(자연순환형 퇴액비화시설)을 설치

■ 기대효과

- 축산오염물질의 처리를 통한 공공수역 수질개선 및 주민생활환경 개선
- 가축분뇨자원화를 통한 친환경농업 기반마련
- 국가차원의 저탄소 녹색성장 정책에 기여

■ 추진방안

- 가축분뇨공공처리시설의 신설
 - － 사업기간 : 2014~2016년
 - － 소요예산 : 100억원
 - － 재원확보 : 국비70%, 지방비30%
- 가축분뇨공동자원화 시설의 설치
 - － 대상지역 : 돼지사육두수가 많은 시초면, 서면, 장항읍 지역
 - － 사업기간 : 2013~2014년
 - － 소요예산 : 10억원
 - － 재원확보 : 국비40%, 지방비30%, 자부담30%

6) 비점오염물질 관리 강화

■ 기본방향

- 공공수역 수질개선을 위한 비점오염물질 관리 강화

■ 사업내용

- 비점오염원 처리를 위한 인공습지 조성
 - 비점오염원이 문제가 되는 지역을 선정하여 비점오염물질을 관리하기 위한 시설의 설치 또는 관리방안의 수립

■ 기대효과

- 비점오염물질 관리체계 구축 및 비점오염원 처리로 하천 수질개선 기여
- 유역별 환경용량 유지와 지속가능성 확보

■ 추진방안

- 발생경로에 따른 비점오염물질 저감 및 처리대책 수립
- 비점오염물질이 용수목적, 주민의 건강·재산이나 자연생태계에 중대한 위해를 미치거나 미칠 우려가 있는 지역을 비점오염원 관리지역으로 지정 관리
 - 비점오염원의 영향이 큰 대표하천을 대상지역으로 선정하여 저감시설을 집중적으로 설치
 - 축산시설 밀집지역을 중심으로 비점오염원 관리지역으로 지정하고, 특히, 농업용저수지 상류지역에 위치한 축산시설은 특별관리
 - 공단지역 주변에 인공습지 등을 조성
 - 생태민감지역

■ 소요예산 및 사업비 확보방안

- 비점오염물질 처리시설의 설치(연봉인공습지 3,000m²)
 - 사업내용 : 환경 친화적 인공습지 조성
 - 사업기간 : 2012~2013년
 - 소요예산 : 30억원
 - 재원확보 : 국비50%, 지방비50%

7) 호소별 특성을 고려한 물환경 관리대책 추진

■ 기본방향

- 호소특성에 맞는 체계적인 물환경관리 대책 추진

■ 사업내용

- 호소(저수지) 수질개선사업 추진
 - － 호소의 용도, 주요 오염원, 생태적 중요성 등을 감안하여 우선관리 대상호소를 지정, 대상 호소의 특성을 고려하여 수질개선계획의 추진

■ 기대효과

- 호소 특성에 맞는 관리대책의 수립 및 추진을 통한 수질개선
- 양질의 수자원 확보를 통한 체계적인 물관리 가능

■ 추진방안

- 홍림, 축동, 문산저수지 수질개선 사업 추진
 - － 홍림, 축동, 문산저수지를 중점 수질개선 호소로 선정하여 호소 상류 대책과 호내 대책을 종합적으로 수립
 - － 수질개선사업 대상 호소별 우선순위를 선정하고 장기계획을 수립하여 지속적으로 추진
 - － 사업위치 : 호내 및 호소 상류지역
 - － 사업기간 : 2013~2016년
 - － 호소 상류지역에 위치한 축산이 주요 오염원이므로 오염원 저감을 위한 축산폐수공공처리시설(공동자원화시설 포함)의 설치, 저류지 설치 등의 관리방안을 수립

■ 소요예산 및 사업비 확보방안

- 홍림, 축동, 문산저수지 수질개선 사업 추진
 - － 소요예산 : 총 9억원(각 호소별 3억원)
 - － 재원확보 : 국비60%, 지방비40%

8) 생태하천 조성 및 관리

■ 기본방향

- 생태하천복원을 통한 수생태계 건강성 회복

■ 사업내용

- 판교천 생태하천복원사업의 추진
 - 생태적으로 건강한 하천환경관리체계 마련을 위해 친수기능과 생태복원기능을 병행하는 하천관리에서 생태복원기능 중심으로 친수기능과 이·치수기능을 동시에 추진
 - 사업추진에 있어 하천으로 유입되는 오염원저감사업이 먼저 선행된 이후 생태하천복원사업을 추진
- 1사 1하천 가꾸기 사업 추진
 - 지역주민의 자율적 참여를 유도하고 하천의 수질개선 및 생태계 복원

■ 기대효과

- 자연형 생태하천으로 자정능력 개선 및 기수역 복원
- 생태체험 관광지 활용 및 주민 친수 휴식공간 제공

■ 추진방안

- 판교천 생태하천복원사업 추진
 - 주요사업 : 생물서식지 및 습지조성, 생태유지용수 공급, 기수역 복원
 - 사업위치 : 판교천 일원
 - 사업기간 : 2012~2015년
- 1사 1하천 가꾸기 사업 추진
 - 주요사업 : 수질 및 수생태 모니터링, 하천정화활동 및 수생식물 식재
 - 사업위치 : 길산천, 판교천
 - 사업기간 : 2012~2016년(계속사업으로 추진)

■ 소요예산 및 사업비 확보방안

- 판교천 생태하천복원사업 추진
 - 소요예산 : 100억원(재원확보 : 국비60%, 지방비40%)
- 1사 1하천 가꾸기 사업 추진
 - 소요예산 : 1억원(재원확보 : 군비100%)

제5절 결론 및 정책제언

- 서천군의 주요하천의 유량은 모두 $0.3 \text{ m}^3/\text{s}$ 미만이었으며, 남부지역에 위치한 하천들의 유량이 대부분 많은 것으로 조사되었으며, 하천들 중에는 솔리천의 유량이 가장 많았고, 다음으로 송내천, 광암천 순으로 많았음
- 수질항목에 관계없이 비인천, 주향천, 솔리천, 화산천, 단상천, 판교천의 수질농도가 높은 경향을 보였음
 - BOD_5 와 COD_{Mn} 의 농도는 솔리천, 비인천, 주향천 등이 높았으며, T-N과 T-P는 솔리천, 비인천, 판교천 등이 높은 것으로 나타났음
 - 특히, 솔리천의 경우 BOD_5 와 COD_{Mn} 의 농도가 높았을 뿐만 아니라 $\text{BOD}_5/\text{COD}_{\text{Mn}}$ 비가 높아 하천 유역에 유입되는 생활하수와 같은 오염물질의 처리가 시급한 것으로 판단됨
 - 판교천과 종천천은 T-N농도에 비해 NH_4^+-N 농도의 비율이 다른 하천에 비해 큰 경향을 보이고 있어, 지속적인 오염원(생활하수 또는 축산폐수)의 유입이 의심되는 하천임
- 서천군 주요 호소 중에서 홍림저수지, 축동저수지, 문산저수지 등이 대부분 수질항목에 관계없이 오염물질의 농도가 높은 경향을 보였음
 - 홍림저수지와 축동저수지는 유기물(BOD_5 와 COD_{Mn})의 농도도 높았지만, 특히 영양염류(T-N, T-P)의 농도가 다른 호소에 비해 상대적으로 높은 것으로 나타나, 호소 유역에서 유입되는 축산오염원의 관리가 필요한 것으로 판단됨
- 서천군의 점 BOD_5 발생부하량은 $32,945.5 \text{ kg}/\text{일}$, 점 BOD_5 배출부하량은 $3,340.0 \text{ kg}/\text{일}$ 로 오염부하량 삭감율이 89.9% 정도이었으나, 특히, 생활계 오염부하량은 35.7%에 불과해 생활계 오염원을 제거하기 위한 노력이 필요한 것으로 판단됨
 - 생활계 배출부하량 : 장항읍, 마서면
 - 축산계 배출부하량 : 종천면, 마서면, 비인면
 - 산업계 배출부하량 : 장항읍(장항산업단지)
- 서천군의 비점 BOD_5 배출부하량은 $3,209.3 \text{ kg}/\text{일}$ 이었으며, 대지가 많은 부분을 차지하고 있는 서천읍, 장항읍, 마서면 지역이 큰 것으로 나타났으며, 장항읍에 공공비점오염물질 처리시설 1개소가 설치되어 운영 중임
- 하천유량이 많고 수질농도가 높은 솔리천, 단상천, 화산천 등이 수질개선이 시급히 필요한 하천이며, 판교천, 주향천, 비인천 등은 수질개선과 더불어 하천유지유량 확보에 주력해야 할 하천들임

- 서천군에서 수질개선이 필요한 호소는 홍림저수지와 축동저수지이며, 대부분 축산이 주요 오염원이므로 축산오염원 저감을 위한 관리대책의 수립이 필요함
- 서천군의 수질관리 목표를 달성·유지하기 위해서는 물 통합관리체계 구축, 유역중심의 물환경관리 시책추진, 수질오염총량관리제의 확대 시행, 하수, 축산폐수 처리 및 관리, 비점오염물질 관리강화, 호소별 특성을 고려한 물환경 관리대책 추진, 생태하천 조성 및 관리 등의 시책 추진이 필요한 것으로 판단됨
- 서천군에서는 하천 및 호소의 수질·유량모니터링 시스템 구축사업, 소규모공공하수처리시설 신설사업, 가축분뇨처리시설(공공처리시설, 공동자원화시설) 신설사업 등을 중점적으로 추진하여야 함
- 서천군의 주요 오염원은 점오염원이므로 점오염원 저감을 위한 처리시설의 확충(공공하수처리시설, 가축분뇨처리시설) 등의 사업이 우선적으로 추진되어야 하며, 특히, 서천군의 공공하수처리 인구율이 23.3%에 불과하므로 도서지역을 포함하여 하수처리를 위한 공공처리시설의 신설이 무엇보다도 먼저 선행되어야 함

제5장 수자원

제1절 현황 및 평가

제2절 여건변화와 전망

제3절 기본방향과 목표

제4절 세부전략 및 시책사업

제5절 결론 및 정책제언

제1절 현황 및 평가

1. 유역개황

1) 하천유역 현황

- 서천군을 수계별로 구분하여 볼 때 장항읍, 서면, 비인면, 판교면 등 서천군 전체면적의 49.3%에 해당하는 176.5km²가 서해수계에 속하고 기산면, 시초면, 마산면 등 약 50.7%인 181.6km²가 금강수계에 속하며 비교적 수자원이 풍부한 편임

<표 5-1> 하천현황

수계	총 유역면적 (km ²)	충남면적 (km ²)	서천군면적 (km ²)	읍·면별 점유율 (%)
금강수계	9,915	3,845	181.6	기산면(100.0%) 마산면(100.0%) 마서면(36.1%) 문산면(100.0%) 서천읍(62.2%) 시초면(100.0%) 한산면(100.0%) 화양면(100.0%)
서해수계	2,932	2,729	176.5	마서면(63.9%) 비인면(100.0%) 서면(100.0%) 서천읍(37.8%) 장항읍(100.0%) 종천면(100.0%) 판교면(100.0%)
합 계	—	—	358.0	—

자료 : 국토해양부, 국가수자원관리종합정보시스템, 2010.

- 주요 수원으로는 하천인 금강 등이 있고 담수시설인 금강하구호, 부사호 등이 있음

2) 담수호 및 저수지 현황

- 담수호 금강하구호, 부사호 2개소와 저수지 20개소가 있으며, 대부분 담수호의 유효저수량에 비해 생활용수, 관개용수 및 공업용수 등의 사용은 극히 미미한 실정임
- 금강하구호는 43,000ha의 농경지에 농업용수를 공급하고 군산, 장항 인근 공단에 33,000톤/일의 공업용수를 공급할 수 있는 규모임

<표 5-2> 호소(저수지) 현황

호소명 (저수지)	시설 구분	행정구역		수면(시설) 관리기관	유역면적 (km ²)	유효저수량 (천 m ³)	준공년도
		읍·면	동·리				
금강하구호	호소	화양면	당선리	한국농어촌공사	9,828	138,000	1990
부사호	호소	보령시/서천군	충청남도/보령시		120	8,170	-
종천	저수지	관교면	상좌리	한국농어촌공사	11.6	2,075.2	1962
서부	저수지	관교면	홍림리	한국농어촌공사	30.4	7,348.0	1926
안치	저수지	비인면	성북리	한국농어촌공사	1.1	167.0	1945
주항	저수지	서면	주항리	한국농어촌공사	3.7	690.7	1958
축동	저수지	한산면	축동리	한국농어촌공사	7.5	1,490.0	1955
동부	저수지	시조면	봉선리	한국농어촌공사	28.3	10,733.0	1926
문산	저수지	문산면	신농리	한국농어촌공사	9.6	973.2	1964
남당	저수지	비인면	남당리	서천군	38.0	20.0	1978
덕암	저수지	마서면	덕암리	서천군	89.0	14.5	1945
마명	저수지	마산면	마명리	서천군	46.0	2.4	1960
명곡	저수지	문산면	지원리	서천군	78.0	5.8	1945
산천	저수지	종천면	산천리	서천군	135.0	59.7	1970
성내	저수지	비인면	성내리	서천군	89.0	28.2	1971
성북	저수지	비인면	성북리	서천군	60.0	14.5	1964
원두	저수지	서면	원두리	서천군	59.0	9.2	1960
은곡	저수지	문산면	은곡리	서천군	378.0	131.0	1972
장포	저수지	비인면	장포리	서천군	165.0	4.0	1945
종천	저수지	종천면	종천리	서천군	81.0	19.1	1977
죽촌	저수지	한산면	죽촌리	서천군	82.0	7.3	1945
호암	저수지	한산면	호암리	서천군	28.0	2.1	1945

자료 : 한국농어촌공사, 농촌용수종합정보시스템, 2010./ 충청남도, 저수명제과, 2010.

2. 수자원의 이용

1) 상수도 이용현황 및 시설

- 2010년 12말 기준으로 시설별 상수도이용 인구현황을 살펴볼 때, 전체 인구 중 광역상수도 이용인구(38,371명)와 상수도보급률 산정기준에 적합한 마을상수도 이용인구(677명)를 포함한 일반상수도 이용인구는 64.2%에 해당하는 39,048명이고, 미급수 지역의 마을상수도를 이용하는 인구는 15.0%에 해당하는 9,111명임. 또한, 소규모 급수시설을 이용하는 인구, 기타 우물 및 샘물 등 자가급수 인구는 각각 6.8%, 14.0%에 해당함
- 서천읍, 마서면, 비인면, 서면 지역은 보령댐계통 광역상수도(보령정수시설) 수돗물을 이용하는 지역이며, 장항읍, 화양면 지역은 금강계통 광역상수도(고산정수시설) 수돗물을 이용하는 지역임
- 한편, 인구밀도가 낮아 광역 및 지방상수도의 관망설치가 어려운 기타 지역에서는 마을상수도, 주민이 공동으로 설치·관리하는 소규모 급수시설, 이용자 스스로 개발하여 이용하는 전용상수도, 우물, 샘 등의 수단으로 상수를 이용하고 있음

<표 5-3> 상수도 이용인구 현황

구분	총인구(명)	시설별 상수도이용 인구(명)				
		일반상수도	마을상수도	소규모 급수시설	전용상수도	기타 (우물, 샘 등)
충청남도	2,118,267	1,748,574	14,577	76,613	47,106	235,434
서천군 (합계)	60,848	39,048	9,111	4,158	-	8,531
시가지	-	-	-	-	-	-
읍지역	27,354	26,756	103	202	-	293
면지역	33,318	11,162	9,063	6,383	-	6,710

1) 일반상수도: 해당지자체 행정구역내에서 지방 및 광역상수도에 의해 급수받는 인구 + 인근지자체에 직접 급수하는 인구 + 타수도사업자에 의해 직접 급수받는 인구 + 마을상수도 급수인구(상수도보급률 산정기준 적합)

2) 마을상수도: 마을상수도 급수인구의 상수도 보급률 산정기준에 부합되지 않는 마을상수도의 급수인구

자료 : 환경부, 상수도통계 2010, 2011(발행정리).

- 충남지역의 일반상수도 보급률과 지방 및 광역상수도 보급률은 각각 82.5%, 74.1%인데 비해 서천군의 일반상수도 보급률은 64.2%, 지방 및 광역상수도 보급률은 63.1%로 충남의 보급률에 비해 낮은 편임

- 광역상수도(보령·고산정수장)에서 수수(受水)하는 수돗물량은 일일 17,657 m³임
 - 광역상수도 시설에 의한 수돗물 공급인구는 38,371명으로 1인당 일일 급수량은 460L로서 충청남도 평균인 359L보다 많은 편임
 - 광역상수도 공급지역 중 인구가 많은 지역인 장항읍·서천읍 지역이 전체 급수량의 약 75.9%를 차지하며, 년도별 비교시 급수인구 증감 변화에 따라 급수량도 변함
- 광역상수도시설에서 2010년도에 총 공급된 수돗물량은 6,444,805m³이었으나 사용된 수돗물량(유수수량)은 공급량의 57.8%에 해당하는 3,724,095m³임
 - 전국평균 유수수량은 급수량의 83.2%, 충남평균은 75.3%임을 감안한 다면, 서천군의 유수수량 비율은 57.8%로 전국 뿐 아니라 충남에 비하여 낮으며, 이는 전국 또는 충남에 비해 무효수량(누수량 등)이 많거나, 유효수량 중 유효무수수량(계량기불감수량, 수도사업용수량, 공공수량)이 많기 때문임
 - 공급된 수돗물을 사용용도별로 살펴볼 때, 가정용으로 가장 많은 양(53.9%)을 사용하며, 다음으로 일반용(업무용+영업용) 44.0%, 욕탕용 2.1%임

<표 5-4> 광역 및 지방상수도의 급수량 및 사용량

구분	급수현황			사용현황(m ³ /일)				
	급수율 (%)	급수량 (L/인·일)	급수량 (m ³ /일)	합계	가정용	일반용	욕탕용	공업용
2005년도	49.7	439	14,097	7,363	3,936	3,175	252	—
2006년도	52.5	452	15,005	8,483	4,523	3,702	255	—
2007년도	55.1	444	15,107	8,773	4,678	3,832	263	—
2008년도	56.4	444	15,213	8,997	4,941	3,781	275	—
2009년도	60.6	472	17,361	9,658	5,343	4,075	240	—
2010년도	63.1	460	17,657	10,203	5,500	4,491	212	—

자료 : 서천군, 서천통계연보, 2010(발행정리)

- 수돗물 공급이 가능한 마을상수도는 총 72개소로 일일 3,880m³ 공급이 가능함. 또한, 지방상수도 및 마을상수도가 공급되지 않는 지역을 중심으로 설치된 소규모 급수시설은 84개소이며, 전용상수도 시설은 없음

<표 5-5> 마을상수도 및 소규모급수시설 현황

구분	마을상수도		소규모급수시설		전용상수도	
	개소	시설용량(m ³ /일)	개소	시설용량(m ³ /일)	개소	시설용량(m ³ /일)
서천군	72	3,880	84	1,930	0	0
시가지	0	0	0	0	0	0
읍지역	4	201	6	167	0	0
면지역	68	3,679	78	1,763	0	0

자료 : 환경부, 상수도통계 2010, 2011(발행정리)

- 한편, 상수원수를 보령정수시설(광역)과 고산정수시설(광역)에서 정수하고 있으며, 보령정수시설에서는 서천읍, 마서면, 비인면, 서면지역에 고산정수시설에서는 장항읍, 화양면 지역에 상수를 공급하고 있음

<표 5-6> 상수공급지역 정수시설 현황

시설명	위치	시설용량 (m ³ /일)	평균급수량 (m ³ /일)	급수인구	공급지역
보령	충남 보령시 웅천읍 평리 517-2	—	—	14,923	서천읍, 마서면, 비인면, 서면
고산	전북 완주군 고산면 성재리 27	—	—	23,448	장항읍, 화양면

자료 : 환경부, 상수도통계 2009, 2010(발행정리) 및 서천군 통계홈페이지(2009).

2) 지하수

- 2009년말 기준으로 국토해양부와 한국수자원공사에서 운영하는 국가 지하수정보센터의 통계자료서비스에 의하면 서천군은 충청남도 전체 지하수이용량의 2.87%인 연간 14,892,497m³의 지하수를 이용
 - 이용용도별로 살펴볼 때, 광역 및 지방상수도 시설로 수돗물 공급이 어려운 지역에서 마을상수도 시설, 소규모급수시설, 자가급수시설로 이용되는 가정용, 영업용, 업무용 중 농업용이 56.7%로 가장 많이 사용되고, 생활용이 36.0%로 이용되며, 공업용으로 5.3% 사용됨

<표 5-7> 지하수 이용현황

구 분		충청남도	서천군
합계	개소수(공)	254,249	12,906
	이용량(㎥/년)	518,225,084	14,892,497
생활용	개소수(공)	143,882	6,521
	이용량(㎥/년)	248,625,076	5,639,444
공업용	개소수(공)	1,306	84
	이용량(㎥/년)	24,417,526	798,701
농·어업용	개소수(공)	107,688	6,301
	이용량(㎥/년)	243,918,001	8,454,353
기타용	개소수(공)	1,373	0
	이용량(㎥/년)	4,264,482	0

자료 : 국토해양부·한국수자원공사, 국가지하수정보센터(통계자료서비스), 2010.

- 읍·면별 지하수 이용현황을 살펴볼 때, 서면 지하수사용량이 연간 2,129,276㎥로 가장 많고, 비인면이 연간 2,079,513㎥, 마서면이 연간 2,074,008㎥ 정도로 사용량이 많은 지역에 포함됨

<표 5-8> 읍·면별 지하수이용량

구분	계 (㎥/년)	생활용 (㎥/년)	공업용 (㎥/년)	농·어업용 (㎥/년)	기타용 (㎥/년)
서천군(합계)	14,892,497	5,639,444	798,701	8,454,353	0
기산면	723,818	352,528	21,900	349,390	0
마산면	535,323	301,927	0	233,396	0
마서면	2,074,008	787,514	309,367	977,128	0
운산면	1,307,150	288,154	3,000	1,015,996	0
비인면	2,079,513	470,419	121,005	1,488,089	0
서면	2,129,276	696,260	74,019	1,358,997	0
서천읍	993,017	410,061	18,383	564,574	0
시초면	247,099	146,274	0	100,825	0
장항읍	595,509	378,961	58,878	157,670	0
종천면	1,400,610	360,618	146,147	893,845	0
판교면	1,224,628	389,593	25,981	809,055	0
한산면	823,566	553,766	0	269,800	0
화양면	758,979	503,368	20,023	235,588	0

자료 : 국토해양부·한국수자원공사, 국가지하수정보센터(통계자료서비스), 2010.

3) 지하수 측정지점 현황

- 서천군의 지하수 수질은 5개 지점(충남보건환경연구원 5지점)에 대하여 다음의 분석항목을 년 2회 정기적인 수질측정을 실시하고 있음
 - 특정유해물질(10개 항목) : 카드뮴(Cd), 비소(As), 시안(CN⁻), 수은(Hg), 유기인, 페놀, 납(Pb), 6가크롬(Cr⁺⁶), 트리클로로에틸렌(TCE), 테트라클로로에틸렌(PCE)
 - 일반오염물질(5개 항목) : 수소이온농도(pH), 화학적산소요구량(COD_{Mn}), 대장균군수, 질산성질소(NO₃⁻-N), 염소이온(Cl⁻)
- 또한, 국토해양부의 지하수 관측망 2개소를 운영 중에 있음

<표 5-9> 지하수 수질측정망 및 관측망 지점

지점번호	지점명	조사위치	주용도	비고
J-10-a-4	서천 서천	서천군 서천읍 사곡리 산10-2	생활	충남보건환경 연구원 측정망지점 (지역망)
J-10-b-4	서천 문산	서천군 문산면 신농리 278	생활	
J-10-c-4	서천 시초	서천군 시초면 초현리 187-1	농업	
J-10-d-4	서천 판교	서천군 판교면 홍림리 92	농업	
J-10-e-4	서천 장항	서천군 장항읍 원수리 산114-1	생활	
SCM-4735-0654-10308	서천 마산	서천군 마산면 신장리 323-11	관측망	국토해양부 (수자원공사)
SCM-4735-0654-20308	서천 마산	서천군 마산면 신장리 323-11	관측망	

자료 : 환경부, 2007년도 지하수수질측정망 설치·운영계획, 2007 및 토양지하수정보시스템 지하수 수질측정망, 2010

4) 지하수 수질측정 결과

- 서천군의 지역망 지하수 수질측정 결과 생활 음용수로 이용하는 서천, 문산, 장항지점의 경우 모두 먹는물 수질기준을 만족하는 결과를 나타냄
 - <표 4-14>에 표시한 항목 외 항목은 모두 미검출 되었음

<표 5-10> 지하수 수질측정망 조사결과

지점번호	지점명	측정항목					주용도	먹는물 수질기준 (2011.2.1)
		pH	NO ₃ ⁻ -N (㎎/L)	Cl ⁻ (㎎/L)	대장균 (개/mL)	일반세균 (CFU)		
J-10-a-4	서천 서천	7.9	0.7	8.5	0	15	생활	· 일반세균-1mL 중 100CFU 미만
J-10-b-4	서천 문산	6.6	3.2	15.5	0	0	생활	· 총 대장균군-100mL 중 미검출
J-10-c-4	서천 시초	6.0	5.65	14.5	1	1.5	농업	· 질산성 질소-10mg/L 미만
J-10-d-4	서천 판교	6.0	4.75	16	5.5	14.5	농업	· 염소이온-250mg/L 미만
J-10-e-4	서천 장항	6.9	1.9	140.5	0	6.5	생활	

자료 : 환경부, 토양지하수정보시스템 지하수 수질측정망, 2010

제2절 여건변화와 전망

1. 수자원 여건변화

- 삶의 질 향상 등으로 물수요량은 지속적으로 증가될 것으로 예상되며, 단순한 수량확보 뿐만 아니라 양질의 수자원 확보에 대한 기대 증가
- 기후변화로 인해 가뭄과 홍수피해, 수질악화, 지표수와 지하수의 부족 현상이 초래되어 가용수자원의 감소를 가져올 전망
 - 따라서 기후변화 대응의 일환으로 지속가능한 유역 및 도시, 자연적인 물순환 체계 회복(도심지역의 빗물관리 등 수자원재이용, 불투수층 감소 등), 저탄소 녹색성장을 위한 저비용-저에너지 물 관련 시스템 개발의 필요성 증대, 미래의 물 부족에 대한 대비 및 물자급률 향상을 위한 방안 등의 필요성 증대
- 증대되는 물 수요량에 따른 수자원의 확보를 위해 신규 용수원 개발뿐만 아니라 수요관리를 중심으로 한 수자원 관리계획의 수립이 필요성 증대

2. 용수수요 전망

- 용수수요 전망은 용수이용량의 과부족, 주요 하천별 수질상태, 수자원의 이용실태, 하천정비 상황, 생활용수 이용의 수급 등 모든 여건을 고려하여 종합적으로 전망
- 인구 및 산업성장에 관한 새로운 계획지표를 토대로 한 용수수요 전망에 따르면, 2016년 총 생활용수수요는 약 6,500천㎥/년이 될 것으로 전망됨
- 용수이용 차원에서 보면, 생활용수, 공업용수는 증가가 예상되며 농업용수는 다소 감소할 것으로 전망

제3절 기본방향 및 목표

1. 기본방향

- 물 이용과 관리를 통합하는 지속가능한 제도 기반 구축
- 물순환의 건전성을 회복하고 지속가능한 물관리를 위한 자원순환형 물관리 추진
- 기후변화 대응 안정적인 용수공급 및 한정된 수자원의 효율적인 이용을 위한 지속적인 수요관리

2. 목표

- 계획의 비전 :
 - 건전하고 안정된 수자원 확보 및 수요관리

1) 상수도보급률 목표설정

- 2016년까지 서천군의 상수도보급률 목표는 80%로 설정
 - 생활용수 수요증대에 따라 전국의 상수도 보급률은 2020년까지 97% (농어촌 상수도 보급률 85%)로 증가할 것으로 예상됨
 - 2009년 서천군의 상수도 보급률은 전국 평균에 크게 못 미치는 62.4%(광역 및 지방상수도+상수도보급률 산정에 적합한 마을상수도)에 불과하므로 2016년까지 80%로 향상시키기 위해서는 지방 및 광역상수도와 마을상수도를 확충하고, 자가급수 인구의 약 15%를 마을상수도로 대체해야 함
 - 도심 외 지역의 소규모 면소재지와 리 단위의 인구밀집지역에는 마을상수도를 설치함으로써 소규모 마을상수도의 수가 급격히 증가할 전망

제4절 전략과제 및 시책사업

1. 기본방향

1) 목표

- 지속가능한 수자원 확보 및 수요관리

2) 중점과제

■ 안정적 물공급 체계 구축

- 맑은 물 공급을 위한 상수도 사업
- 지속가능한 대체수자원 확보방안 마련

■ 지속가능한 물수요관리를 통한 물순환 건전성 회복

- 적극적인 물절약 종합대책 추진
- 수자원 재이용 사업 추진

■ 지하수 관리 및 보전

- 지하수 관리체계 구축
- 지하수 오염예방대책 사업

2. 세부 추진시책

1) 맑은 물 공급을 위한 상수도 사업

■ 기본방향

- 안정적이고 깨끗한 물공급을 위한 상수도 사업 추진

■ 사업내용

- 농어촌 지방상수도 확충사업
 - 2009년 서천군의 상수도보급률은 전국 평균에 크게 못 미치는 62.4%(광역 및 지방상수도+상수도보급률 산정에 적합한 마을상수도)에 불과하므로 연차적인 농어촌 지방상수도 확충사업을 통한 상시 물공급 체계 구축 필요
- 농촌·농업용수 개발사업
 - 농업용수 부족지역 안정적 용수공급
- 소규모 수도시설 개량 및 신설사업
 - 시설 노후로 인한 취약지역 개량 및 수도시설이 없는 지역 시설 신설
- 장항국가산업단지(서천내륙) 공업용수 공급시설 설치
 - 장항국가산업단지 용수공급계획에 의해 안정적 용수공급

■ 기대효과

- 상수도를 단계적으로 확충하여 지역민에게 맑은 물을 지속적이고 안정적으로 공급
- 안정적 농업용수 공급으로 안정영농 도모
- 안정적 공업용수 공급 산업단지의 안정적 운영 도모

■ 추진방안

- 농어촌 지방상수도 확충사업(한산배수지 계통)
 - 사업기간 : 2008. 10 ~ 2013. 11(5년간)
 - 사업위치 : 한산면, 화양면, 기산면, 마산면 일원(4개면)
 - 사업내용 : 배수지 Q=2,000톤, 관로신설 86km, 가압시설 1식
- 농어촌 지방상수도 확충사업(관교배수지 계통)
 - 사업기간 : 2012. 3 ~ 2016. 12(5년간)
 - 사업위치 : 관교면, 서천읍, 중천면 일원

- 사업내용 : 배수지 Q=820톤, 관로신설 58km, 가압시설 1식 신설 및 증설
- 농촌·농업용수 개발사업(관교지구)
 - 사업기간 : 2012 ~ 2018(7년간)
 - 사업위치 : 서천군 해당지역(마산면, 시초면, 문산면, 판교면, 비인면, 중천면, 서면), 부여군 옥산면, 보령시 미산면
 - 사업내용 : 개발면적 1,962ha(양수장 3개소, 송수관로 1.8km, 용수로 95.3km)
- 소규모 수도시설 개량 및 신설사업
 - 사업기간 : 2012 ~ 2016
 - 사업위치 : 중천면 지석리 외 9개 마을(2012년), 연차별 위치산정
 - 사업내용 : 개발면적 1,962ha(양수장 3개소, 송수관로 1.8km, 용수로 95.3km)
- 장항국가산업단지(서천내륙) 공업용수 공급시설 설치
 - 사업기간 : 2008 ~ 2013
 - 사업위치 : 장항읍, 마서면 일원
 - 사업내용 : Q=23,511m³/일[주거용지(가정용수 4,137m³/일, 영업용수 931m³/일, 업무 및 기타용수 1,950m³/일), 산업용지(생활용수 713m³/일, 공업용수 15,780m³/일)]

■ 소요예산 및 사업비 확보방안

- 농어촌 지방상수도 확충사업(한산배수지 계통)
 - 소요예산 : 총 205억원(재원 확보 : 국비 80%, 도비 8%, 군비 12%)
- 농어촌 지방상수도 확충사업(판교배수지 계통)
 - 소요예산 : 총 274억원(재원 확보 : 국비 80%, 도비 8%, 군비 12%)
- 농촌·농업용수 개발사업(관교지구)
 - 소요예산 : 총 1,520억원(재원 확보 : 국비 100%)
- 소규모 수도시설 개량 및 신설사업
 - 소요예산 : 총 60억원(매년 10억원, 재원 확보 : 국비 70%, 군비 30%)
- 장항국가산업단지(서천내륙) 공업용수 공급시설 설치
 - 소요예산 : LH 공사에서 조달 예정(재원 확보 : 국비 100%)

2) 지속가능한 대체수자원 확보방안 마련

■ 기본방향

- 친환경적인 대체수자원 확보 및 이용 활성화 등 추진

■ 사업내용

- 대체수자원 가능 수자원 파악 및 확보방안 마련
 - 서천군 내 대체수자원으로 활용가능한 수자원 파악 및 확보방안 강구
- 지속적인 지하수 이용 활성화 사업
 - 상수도 공급이 어려운 지역에 암반관정을 개발하여 생활용수, 농업용수 등 다목적 용수를 공급하여 주민들의 건강증진과 삶의 질을 향상하고 먹는 물에 대한 불신을 해소하고 지속가능한 음용수 공급체계 구축

■ 기대효과

- 기존 수자원의 수질개선을 통해 이용가능한 수자원으로의 전환으로 수자원 절약 및 대체수자원의 확보가 가능
- 상수도 미보급 지역에 유지관리비가 저렴한 암반지하수의 안정적 공급
- 생활환경개선 및 소득향상에 기여
- 무분별한 지하수개발을 방지하고 지역 내 천연 암반지하수자원을 활용

■ 추진방안

- 대체수자원 가능 수자원 파악 및 확보방안 마련
 - 사업기간 : 2013
 - 사업위치 : 서천군내 일원
 - 사업내용 : 수자원 파악 및 가능여부 검토
- 지속적인 지하수 이용 활성화 사업
 - 사업기간 : 2012 ~ 2016(5년간)
 - 사업위치 : 상수도 미보급 지역

■ 소요예산 및 사업비 확보방안

- 대체수자원 가능 수자원 파악 및 확보방안 마련
 - 소요예산 : 1억원(재원 확보 : 군비 100%)
- 지속적인 지하수 이용 활성화 사업
 - 소요예산 : 총 2억원(매년 4천만원, 재원 확보 : 군비 100%)

3) 적극적인 물절약 종합대책 추진

■ 기본방향

- 적극적인 물절약 종합대책 추진으로 효율적인 물수요관리 정착

■ 사업내용

- 상수도 관망 Block System 구축
 - GIS 연계 상수도 관망 Block System 구축을 통한 합리적인 상수관망 운영 및 이를 노후관거 정비·교체 사업과 연계하여 누수량 감소 및 유수율 향상
- 유수율 제고사업
 - 노후계량기 교체 등을 통한 유수율 향상
- 물절약 프로그램 개발 및 우수사례 공모
 - 물절약 의식의 확대 및 생활화를 통하여 물 낭비를 억제함으로써 1인당 급수량 감소와 급수보급을 확대

■ 기대효과

- 유량 및 수압 관리 시스템 구축으로 누수율 감소와 유수율 증대
- 누수방지로 인한 생산원가 절감
- 단수와 같은 돌발 사고의 사전 예방과 긴급 대처 가능
- 물절약 의식의 확산을 통한 건전하고 안정된 물이용체계 구축

■ 추진방안

- 상수도 관망 Block System 구축
 - 사업기간 : 2012 ~ 2015(4년간)
 - 사업위치 : 서천군 지역(상수도 급수구역)
 - 사업내용 : 관로신설 6.5km, 노후관 교체 81.0km, 밸브개량 및 신설 234개소, Block System 1식
- 유수율 제고사업
 - 사업기간 : 2012 ~ 2015(4년간)
 - 사업위치 : 유효기간 경과 계량기 및 노후 계량기 보호통

- 사업내용 : 노후계량기 교체(100여개소), 유효기간 경과 계량기 교체(100여개소)
- 물절약 프로그램 개발 및 우수사례 공모
 - 사업기간 : 2012 ~ 2016(5년간)
 - 사업내용 : 물절약 매뉴얼 배포 및 물절약 우수사례 공모전 개최, 서천군 홈페이지에 홍보동영상 업로드

■ 소요예산 및 사업비 확보방안

- 상수도 관망 Block System 구축
 - 소요예산 : 총 165억원(재원 확보 : 군비 100%)
- 유수율 제고사업
 - 소요예산 : 총 1억 6천만원(재원 확보 : 군비 100%)
- 물절약 프로그램 개발 및 우수사례 공모
 - 소요예산 : 총 7천만원(재원 확보 : 군비 100%)

4) 수자원 재이용사업 추진

■ 기본방향

- 지속가능한 물수요관리를 통한 물순환 건전성 회복

■ 사업내용

- 물재이용 기본계획 수립
 - ‘물의재이용촉진및지원에관한법률’제정에 따른 물재이용 기본계획 수립 및 물의 재이용 관리를 통하여 기존의 한정된 수자원에 대한 의존도를 줄여 효율적으로 이용하고, 버리는 물을 현지에서 재이용하는 저에너지 시스템 도입 등 장래의 물 부족에 선제적인 대응기반 마련
- 빗물관리에 관한 조례제정 및 빗물관리시설 설치
 - 물순환 건전성 회복을 위한 빗물관리 조례제정 및 빗물이용시설, 침투시설, 빗물저류시설 등 설치
- 공공하수처리시설 처리수의 재이용 사업
 - 공공하수처리시설 방류수 확대 및 재이용

■ 기대효과

- 수자원 재이용의 활성화를 통하여 합리적인 물수요관리 체계 마련
- 하천유지용수, 인근 지역의 환경친화시설의 유지용수로의 활용 및 공공수역의 수질개선
- 물순환 구조 개선을 통해 기후변화 선제 대응

■ 추진방안

- 물재이용 기본계획 수립
 - 사업기간 : 2013
 - 사업내용 : ‘물의재이용촉진및지원에관한법률’제정에 따른 물재이용 기본계획 수립 및 시행
- 빗물관리에 관한 조례제정 및 빗물관리시설 설치
 - 사업기간 : 2012 ~ 2016(5년간)
 - 사업내용 : 조례제정(2012), 빗물이용시설, 침투시설, 빗물저류시설 등 년차별 설치(2013 ~ 2016)

- 공공하수처리시설 처리수의 재이용 사업
 - 사업기간 : 2013
 - 사업위치 : 서천공공하수처리시설

■ 소요예산 및 사업비 확보방안

- 물재이용 기본계획 수립
 - 소요예산 : 1억원(재원 확보 : 군비 100%)
- 빗물관리에 관한 조례제정 및 빗물관리시설 설치
 - 소요예산 : 총 8억원(재원 확보 : 군비 100%)
- 공공하수처리시설 처리수의 재이용 사업
 - 소요예산 : 1억원(재원 확보 : 군비 100%)

5) 지하수 관리체계 구축

■ 기본방향

- 관련 시스템 구축을 통하여 합리적인 지하수관리 및 선진화 도모

■ 사업내용

- 지하수 기초조사 사업
 - 수문지질도 구축, 광역지하수 조사, 정밀지하수 조사 등 지하수 기초조사 사업 실시(지하수 고갈 및 오염현황 조사)
- 지하수 보전관리계획 수립
 - 지하수 보전관리를 전제로 지표수와 연계이용 종합계획 수립(도계획과 연계)

■ 기대효과

- 지하수 관련 DB 구축을 통하여 적절한 관리대책 마련 가능
- 지하수 수량 및 수질에 관련된 체계적이고 종합적인 계획을 토대로 지하수 보전관리의 효율성을 극대화

■ 추진방안

- 지하수 기초조사 사업
 - 사업기간 : 2012 ~ 2013
 - 사업위치 : 서천군 지역
- 지하수 보전관리계획 수립
 - 사업기간 : 2013(1회/10년간)

■ 소요예산 및 사업비 확보방안

- 지하수 기초조사 사업
 - 소요예산 : 1억원(재원 확보 : 군비 100%)
- 지하수 보전관리계획 수립
 - 소요예산 : 1억원(재원 확보 : 군비 100%)

6) 지하수 오염예방대책 사업

■ 기본방향

- 지속적인 지하수 관리 및 오염예방 대책 마련

■ 사업내용

- 지하수 수질측정망 운영
 - 지하수 수질현황과 수질변화 추세를 정기적으로 파악하여 지하수의 수질을 보전하고 정책 수립을 위한 기초자료를 확보
- 지하수 방치공 찾기 및 원상복구 사업
 - 지하수법 제정 이전에 개발·이용되어 미처리된 방치공을 찾아 임시처리 및 원상복구하여 지하수 오염을 미연에 방지
- 음용수 수질검사 지원
 - 상수도 미보급 지역의 음용상수도에 대하여 수질검사 실시

■ 기대효과

- 지하수의 수질을 보전하고 정책 수립을 위한 기초자료 확보
- 지하수 오염을 미연에 방지

■ 추진방안

- 지하수 수질측정망 운영
 - 사업기간 : 2012 ~ 2016
 - 사업위치 : 실태조사 후 결정
 - 사업내용 : 연 2회 측정하여 수질변화 점검(7개소)
- 지하수 방치공 찾기 및 원상복구 사업
 - 사업기간 : 2012 ~ 2016
 - 사업내용 : 방치공 신고센터 운영(14개소) 및 군민홍보물 배포 등
 - 사업량 : 방치공 100공 발견 및 원상복구
- 음용수 수질검사 지원
 - 사업기간 : 2012 ~ 2016
 - 사업대상 : 광역상수도, 소규모 수도시설 미공급 지역 매년 약 70세대

■ 소요예산 및 사업비 확보방안

- 지하수 수질측정망 운영
 - 소요예산 : 1억 4천만원(재원 확보 : 군비 100%)
- 지하수 방치공 찾기 및 원상복구 사업
 - 소요예산 : 총 3억원(1공당 3백만원, 재원 확보 : 도비 30%, 군비 70%)
- 음용수 수질검사 지원
 - 소요예산 : 총 5천만원(매년 1천만원, 재원 확보 : 군비 100%)

제5절 결론 및 정책제언

- 서천군의 수자원 부존량은 풍부한 편에 속하나 실제 담수호의 유효저수량에 비해 용수사용은 극히 미미한 실정으로 종합적인 용수수요관리계획의 수립(생활용수, 공업용수, 농업용수)이 필요한 상황임
- 서천군의 상수도보급률은 전국 평균에 크게 못 미치는 62.4%(광역 및 지방상수도+상수도보급률 산정에 적합한 마을상수도)에 불과하므로 이를 2016년까지 80%로 향상시키기 위해서는 지방 및 광역상수도와 마을상수도를 확충하고, 자가급수 인구의 약 15%를 마을상수도로 대체해야 함
 - 도심 외 지역의 소규모 면소재지와 리단위의 인구밀집지역에는 마을상수도를 설치함으로써 보급률 및 상수도의 질을 향상시킬 필요가 있음
- 또한, 물 이용과 관리를 통합하는 지속가능한 제도 기반 구축, 물순환의 건전성을 회복하고 지속가능한 물관리를 위한 자원순환형 물관리 추진, 기후변화 대응 안정적인 용수공급 및 한정된 수자원의 효율적인 이용을 위한 지속적인 수요관리를 위한 정책들이 도입되어야 할 것임
 - 이처럼 지속가능한 수자원 확보 및 수요관리를 위해 맑은 물 공급을 위한 상수도 사업, 지속가능한 대체수자원 확보방안 마련, 적극적인 물절약 종합대책 추진, 물재이용 및 빗물관리 등을 포함한 수자원 재이용 사업 추진, 지하수 관리체계 구축 지하수 오염예방대책 사업 등의 시책추진이 필요할 것으로 판단됨

제6장 폐기물

제1절 현황 및 문제점

제2절 여건변화와 전망

제3절 기본방향과 목표

제4절 세부전략 및 시책사업

제5절 결론 및 정책제언

제1절 현황 및 문제점

1. 폐기물 발생현황

1) 연도별 발생량 변화

- 충청남도 전체의 폐기물 발생량은 지정폐기물을 제외하고 2005년 24,295.4톤/일에서 2006년 25,931.3톤/일, 2007년 24,528.0톤/일로 변화의 폭이 적었으나, 2008년 34,663.0톤/일, 2009년 18,693.2톤/일로 변화의 폭이 큰 것으로 나타나고 있음
- 서천군의 총 폐기물 발생량은 2005년 2,544.4톤/일, 2006년 3,384.9톤/일로 급격하게 증가추세를 보임. 그러나 2007년 1,185.2톤/일, 2008년 1,134.0톤/일, 2009년 1,321.1톤/일로 안정적인 추세를 보이고 있음

<표 6-1> 연도별 폐기물 발생현황

(단위: 톤/일)

구 분	2005년	2006년	2007년	2008년	2009년
전 국	290,389.5	318,928.0	337,158.3	359,296.9	357,861.1
충청남도	24,295.4	25,931.3	24,528.0	34,663.0	18,693.2
서 천 군	2,544.4	3,384.9	1,185.2	1,134.0	1,321.1

자료 : 환경부, 전국 폐기물 발생 및 처리현황, 각 년도(2005~2009), 지정폐기물제외.

가. 생활폐기물

■ 가정생활폐기물

- 충청남도의 생활폐기물 발생량은 2005년 1,787.5톤/일에서 2008년 이후 다소 감소추세를 보임
- 서천군의 생활폐기물 발생량은 2005년 이후 꾸준한 증가추세를 보였으나, 2009년 다소 감소추세를 보임
- 2009년 기준으로 생활폐기물 관리구역 인구는 충남 2,034,689명으로 1인당 생활폐기물 발생량은 충청남도는 0.91kg/일이며, 서천군은 0.65kg/일임

<표 6-2> 연도별 생활폐기물 발생현황

(단위 :톤/일)

구 분	2005년	2006년	2007년	2008년	2009년
전 국	40,566.6	40,902.2	42,570.8	42,268.9	42,085.8
충청남도	1,787.5	1,833.1	1,853.3	1,787.6	1,855.6
서 천 군	34.8	35.6	38.8	49.7	38.8

자료 : 환경부, 전국 폐기물 발생 및 처리현황, 각 년도(2005~2009)

- 충청남도는 전체 행정구역 8,599.95km²의 95.2%인 8,190.28km²가 생활 폐기물 관리구역이며, 인구는 2,034,689명으로 전체 행정구역 인구의 98.4%에 해당됨
- 서천군의 경우는 357.20km²로 99.78%가 생활폐기물 관리구역으로 지정되어 있음

<표 6-3> 생활폐기물의 관리구역 현황

(단위 :톤/일)

구 분	전체 행정구역			생활폐기물관리구역			생활폐기물관리구역제외		
	면적 (km ²)	인구 (명)	읍면동 (개소)	면적 (km ²)	인구 (명)	읍면동 (개소)	면적 (km ²)	인구 (명)	읍면동 (개소)
전 국	100,271.96	50,119,430	3,467	90,565.78	49,952,374	3,456	9,705.69	167,056	11
충 남	8,599.95	2,067,600	212	8,190.28	2,034,689	212	409.67	32,911	-
서천군	358.00	60,066	13	357.20	59,934	13	0.80	132	-

자료 : 환경부, 2009 전국폐기물발생량 및 처리현황, 2010

- 충청남도는 생활폐기물 중 33.9%가 가연성폐기물이며, 가연성폐기물 중 종이류가 31.1%로 가장 많은 비중을 차지하고 있음
- 2009년 서천군의 생활폐기물은 총 38.8톤/일중 가연성폐기물 53.4%, 불연성폐기물 21.1%, 재활용품 22.2%, 남은 음식물류가 3.3%임. 가연성폐기물 중 37.2%가 종이류이고 불연성폐기물은 금속류, 토사류가 각각 26.8%, 23.2%의 비중을 차지하며, 재활용품 중 고철류가 58.1%를 차지함

<표 6-4> 생활폐기물 성상별 발생현황

(단위 : 톤/일)

구 분	계	가연성						불연성			
		음식 물류	종이 류	나무 류	고무 / 피혁	플라스 틱류	기 타	유리 류	금속 류	토사 류	기 타
전 국	42,085.8	360.4	4,428.5	1,310.0	877.7	2,197.4	5,070.7	340.5	316.0	445.4	1,228.1
충 남	1,855.6	32.7	220.6	59.0	49.4	136.3	199.8	33.4	44.9	38.2	108.4
서천군	38.8	2.7	7.7	0.4	1.2	5.5	3.2	0.6	2.2	1.9	3.5

구 분	재활용						남은 음식물류 배출
	종이 류	병 류	고철 류	캔 류	플라스 틱류	기 타	
전 국	4,577.3	2,080.8	1960.6	627.8	1,301.6	2,920.9	12,042.1
충 남	122.5	65.6	140.2	21.8	37.9	120.9	424.0
서천군	1.2	0.9	5.0	0.2	0.5	0.8	1.3

자료 : 환경부, 2009 전국폐기물발생량 및 처리현황, 2010

나. 사업장폐기물

■ 사업장 생활폐기물

- 충청남도의 사업장생활폐기물은 2005년 323.9톤/일, 2006년 667.8톤/일, 2007년 426.1톤/일, 2008년 763.8톤/일, 2009년 789.3톤/일로 2007년 잠시 주춤하였으나, 2008년 이후 다시 증가하는 추세임
- 서천군의 사업장생활폐기물은 2005년 2.1톤/일, 2006년 2.7톤/일, 2007년 3.3톤/일, 2008년 5.6톤/일, 2009년 5.6톤/일로 점차 증가추세를 보이고 있음
- 충청남도의 사업장생활폐기물의 성상별 조성비는 가연성 28.2%, 불연성 6.6%, 재활용품 63.4%, 남은 음식물류가 1.8% 임
- 서천군에서 발생하는 사업장생활폐기물의 성상분석 결과 가연성폐기물은 나무류가 주를 이룸

<표 6-5> 연도별 사업장 생활계폐기물 발생현황

(단위 : 톤/일)

구 분	2005년	2006년	2007년	2008년	2009년
전 국	7,831.8	7,941.6	7,775.5	9,803.4	8,820.4
충 남	323.9	667.8	426.1	763.8	789.3
서천군	2.1	2.7	3.3	5.6	5.6

자료 : 환경부, 전국 폐기물 발생 및 처리현황, 각 년도(2005~2009)

<표 6-6> 성상별 사업장생활계폐기물 발생현황

(단위 :톤/일)

구 분	계	가 연 성						불 연 성				재 활 용					
		음식물류	종이류	나무류	고무/피혁	플라스틱류	기타	유리류	금속류	토사류	기타	종이류	병류	고철류	캔류	플라스틱류	기타
충 남	789.3	4.3	8.9	156.5	0.1	32.9	19.6	3.0	2.1	14.6	32.5	109.9	17.8	206.8	28.0	5.8	131.9
서천군	5.6	0.0	0.0	0.4	0.0	3.1	0.1	0.0	0.3	0.1	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

자료 : 환경부, 2009 전국폐기물발생량 및 처리현황, 2010

■ 사업장 배출시설계폐기물

- 충청남도의 사업장배출시설계폐기물 발생은 2005년 13,728.6톤/일, 2006년 14,001.4톤/일, 2007년 13,119톤/일로 잠시 감소추세를 보였으나, 2008년 22,227.58톤/일, 2009년 4,773.9톤/일로 급격한 감소 추세를 보이고 있음. 성상별로는 불연성 폐기물이 89.8%를 차지하며, 그 중 연소재가 37.7%로 대부분을 차지함
- 서천군은 2005년 842.7톤/일에서 2006년 3,105.5톤/일로 급격한 증가 추세를 보이다가 2007년 이후 약 800톤/일로 안정적인 추세를 보이고 있음. 성상별로는 가연성폐기물 94.5%, 불연성폐기물 5.5%로 구성됨

<표 6-7> 연도별 사업장배출시설계폐기물 발생현황

(단위 : 톤/일)

구 분	2005년	2006년	2007년	2008년	2009년
전 국	112,418.6	101,099.3	114,807.0	130,777.3	123,604.1
충 남	13,728.6	14,001.4	13,119.8	22,227.5	4,773.9
서천군	842.7	3,105.5	814.0	860.7	764.1

자료 : 환경부, 전국 폐기물 발생 및 처리현황, 각 년도(2005~2009)

<표 6-8> 성상별 배출시설계폐기물 발생현황

(단위 :톤/일)

구 분	계	가 연 성						
		종이류	목재류	폐합성 고분자 화합물	유기성 오니류	동식물성 잔재물	식용유류	기 타
충 남	22,227.5	39.0	147.3	510.8	1,195.6	279.9	1.3	103.6
서천군	764.1	0.0	0.0	0.0	12.1	0.0	0.0	0.0

구 분	불 연 성											
	광 재류	연 소재	소 각재	분 진류	주 물사 모래류	금 속류	석 회석 고류	촉 매류	흡 착흡 수재	유 리도 자기 편류	무 기성 오니류	기 타
충 남	271.1	7,525.4	4,417.6	76.5	183.7	39.6	27.6	2.9	14.1	193.1	6,731.4	467.3
서천군	0.0	751.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7

자료 : 환경부, 2009 전국폐기물발생량 및 처리현황, 2010.

다. 건설폐기물

- 건설폐기물의 발생량은 각 지역의 시기별 개발정도에 가장 큰 영향을 미치는 것으로 충청남도의 건설폐기물의 발생량은 2005년 8,455.4톤/일, 2006년 9,429.0톤/일, 2007년 9,128.8톤/일로 잠시 주춤하였으나, 2008년 9,884.1톤/일, 2009년 11,274.4톤/일로 증가 추세를 보임
- 서천군은 2005년 1,664.8톤/일, 2006년 241.1톤/일, 2007년 329.1톤/일, 2008년 218.0톤/일, 2009년 512.6톤/일로 변화의 폭이 심한 상태로 나타남
- 건설폐기물 성상별 발생 특성은 충청남도의 경우 건설폐재류가 82.2%이며 그 중 콘크리트가 73.2%를 차지함. 서천군은 콘크리트 52.3%, 아스콘 28.4%를 차지함

<표 6-9> 연도별 건설폐기물 발생현황

(단위 : 톤/일)

구 분	2005년	2006년	2007년	2008년	2009년
전 국	129,572.5	168,984.9	172,005.0	176,447.3	183,350.8
충 남	8,455.4	9,429.0	9,128.8	9,884.1	11,274.4
서천군	1,664.8	241.1	329.1	218.0	512.6

자료 : 환경부, 전국 폐기물 발생 및 처리현황, 각 년도(2005~2009)

<표 6-10> 성상별 건설폐기물 발생현황

(단위 : 톤/일)

구 분	계	불 연 성									가 연 성			혼합 건설 폐기물
		건설 폐재류						건설 오니	금속 류	유리 류	목재 류	합성 수지 류	섬유	
		콘크리트	아스팔트 콘크리트	벽돌	기와	블럭	건설 폐토석							
충 남	11,274.4	6,787.8	2,244.6	19.9	1.1	3.0	208.2	4.0	0.0	0.0	80.6	60.7	2.6	1,849.0
서천군	512.6	258.6	140.6	16.6	0.1	0.0	78.2	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	18.2

자료 : 환경부, 2000 전국폐기물발생량 및 처리현황, 2010

라. 지정폐기물

- 충청남도의 지정폐기물은 2005년 197,454.4톤/년에서 2009년 345,397.8톤/년으로 2005년 대비 75% 증가하였음
- 서천군은 1,755.2톤/년에서 2,101.9톤/년으로 다소 증가추세를 보임
- 성상별 발생량은 사업장의 종류와 관계가 있는데 서천군의 경우 폐유, 폐석면이 주로 발생함

<표 6-11> 연도별 지정폐기물 및 감염성폐기물 발생현황

(단위 : 톤/년)

구 분		2005년	2006년	2007년	2008년	2009년
전 국	지 정	3,092,596.9	3,603,030.7	3,388,826.9	3,411,162.9	3,184,610.5
	감염성	59,056.4	56,615.6	82,633.5	90,817.2	122,351.6
충 남	지 정	197,454.4	296,839.8	368,006.2	328,089.6	345,397.8
	감염성	2,853.9	1,906.1	2,664.5	2,337.1	2,798.5
서천군	지 정	1,755.2	1,815.8	1,930.9	1,720.1	2,101.9
	감염성	33.93	30.91	37.20	19.2	36.8

자료 : 환경부, 전국 폐기물 발생 및 처리현황, 각 년도(2005~2009)

<표 6-12> 성상별 지정폐기물 발생현황

(단위 : 톤/년)

구 분	폐석면	폐산	광재및분진	폐유기용제	폐유	기타
서천군	351.8	11.1	135.1	55.6	1,094.9	453.4

자료 : 환경부, 2009 전국폐기물발생량 및 처리현황, 2010

2. 폐기물 처리시설 현황

1) 매립시설

- 충청남도에는 총 17개소, 총매립용량 5,573,405m³의 매립시설이 있으며, 서천군에는 1개소에 총 매립용량 292,400m³중 현재 127,940m³이 매립되어 향후 2040년까지 사용가능할 전망이다
- 서천군내 폐기물 발생량과 처리량 등에 대한 예측과 향후 재굴착을 통한 수명연장으로 불연물과 소각잔재물을 매립하면 현재의 시설관리로 충분하다고 판단

<표 6-13> 폐기물 매립시설 현황

구 분	소재지	총매립지 면적(m ²)	총매립 용량(m ³)	기매립량 (m ³)	잔여매립 가능량(m ³)	2009년 매립량(m ³)	사용기간	매립지 관리인원 (명)
충 남	총 17개소	551,640	5,573,405	3,214,459	2,125,686	201,195		68
서천군	비인면 관리	37,498	292,400	127,940	164,460	6,460	1994~2040	3

자료 : 환경부, 2009 전국폐기물발생량 및 처리현황, 2010

2) 소각시설

- 충청남도에는 소각시설이 총 12개소가 있고 시설용량은 23,734kg/hr이며, 서천군에는 현재 비인면 관리에 시설용량 625kg/hr의 소각시설 1개소가 운영 중에 있음

<표 6-14> 소각시설 현황

구 분	시설수	소재지	시설용량 (kg/hr)	소각방식	운영방식	2009년 처리량 (톤)	연간유지비 (백만원)
충 남	12	-	23,734	-	-	150,030	19,164
서천군	1	비인면 관리	625	화격자식	준연속식	3,614	380

자료 : 환경부, 2009 전국폐기물발생량 및 처리현황, 2010

3) 기타시설

- 음식물 자원화시설, 압축시설, 파쇄시설, 재활용시설, 고형화 시설 등을 포함하는 기타시설 중 현재 서천군에는 음식물자원화시설, 재활용선별 시설이 있음

<표 6-15> 기타시설 현황

구 분	시설수	소재지	시 설 명	시설용량 (톤/일)	2009년 처리량 (톤)	연간유지비 (백만원)
충 남	19	-		557.8	88,395	13,870
서천군	1	마서면 송내리	음식물 자원화시설	6	510	115
	1	비인면 관리	재활용 선별시설	15	402	200

자료 : 환경부, 2009 전국폐기물발생량 및 처리현황, 2010

3. 폐기물 처리량

1) 생활폐기물

- 충청남도는 발생폐기물 1,855.6톤/일 중 재활용 49.2%, 소각 28.1%, 매립 22.7% 순으로 나타나고 있음
- 서천군에서 발생하는 생활폐기물 38.8톤/일은 매립, 재활용, 소각 순으로 처리하고 있음

<표 6-16> 생활폐기물 처리현황

(단위 : 톤/일)

구 분	총 계				가연성			불연성			재활용품			남은음식물류배출		
	발생량	매립	소각	재활용	매립	소각	재활용	매립	소각	재활용	매립	소각	재활용	매립	소각	재활용
충 남	1,855.6	421.7	521.8	912.1	199.5	494.9	3.4	215.5	3.5	5.9	0.0	0.0	508.9	6.7	23.4	393.9
서천군	38.8	17.7	9.9	11.2	9.9	9.9	0.9	7.8	0.0	0.4	0.0	0.0	8.6	0.0	0.0	1.3

자료 : 환경부, 2009 전국폐기물발생량 및 처리현황, 2010

2) 사업장폐기물

- 충청남도에서 발생하는 789.3톤/일의 사업장생활계폐기물 중 85.4%는 재활용, 11.1%는 소각, 3.5%는 매립으로 처리되고 있음. 서천군에서 발생하는 사업장생활계폐기물 5.6톤/일은 재활용 82.1%, 소각 10.7%, 매립 7.1%의 비율로 처리하고 있음

- 충청남도에서 발생하는 16,482.4톤/일의 사업장배출시설계폐기물은 86.5%가 불연성이며, 재활용 66.7%, 매립 29.0%, 소각 2.3%, 해역배출 2.1% 순으로 처리되고 있고 서천군에서 발생하는 사업장배출시설계폐기물은 불연성 87.9%, 가연성 12.1%를 차지함
- 충청남도의 건설폐기물은 재활용 66.7%, 매립 29.0%, 소각 7.9%, 해역배출 2.1%로 처리되며, 서천군에서는 99.8%가 재활용되고 있음
- 서천군의 지정폐기물 발생량 및 총 처리대상량은 2,101.9톤/년 임

<표 6-17> 사업장생활계폐기물 처리현황

(단위 : 톤/일)

구 분	총 계				가연성			불연성			재활용품		
	발생량	매립	소각	재활용	매립	소각	재활용	매립	소각	재활용	매립	소각	재활용
충 남	789.3	27.6	87.7	674.0	27.6	87.7	159.2	25.2	0.0	27.0	0.0	0.0	500.2
서천군	5.6	0.4	0.6	4.6	0.4	0.6	3.2	0.4	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0

자료 : 환경부, 2009 전국폐기물발생량 및 처리현황, 2010

<표 6-18> 사업장배출시설계폐기물 처리현황

(단위 : 톤/일)

구 분	총 계					가연성				불연성			
	발생량	매립	소각	재활용	해역배출	매립	소각	재활용	해역배출	매립	소각	재활용	해역배출
충 남	16,482.4	4773.9	376.1	10,994.5	337.9	91.2	374.4	1,458.5	302.3	4,682.7	1.7	9,536.0	35.6
서천군	764.1	184.1	57.3	504.5	15.2	0.0	57.3	16.6	18.2	184.1	0.0	487.9	0.0

자료 : 환경부, 2009 전국폐기물발생량 및 처리현황, 2010

<표 6-19> 건설폐기물 처리현황

(단위 : 톤/일)

구 분	총 계				가연성			불연성			혼합건설폐기물		
	발생량	매립	소각	재활용	매립	소각	재활용	매립	소각	재활용	매립	소각	재활용
충 남	11,274.4	16.0	112.7	11,145.6	2.4	87.1	54.3	12.6	0.1	9,256.1	1.0	25.5	1,835.2
서천군	512.6	0.7	0.3	511.6	0.0	0.2	0.0	0.7	0.0	493.5	0.0	0.1	18.1

자료 : 환경부, 2009 전국폐기물발생량 및 처리현황, 2010

<표 6-20> 지정폐기물 처리현황

(단위 : 톤/년)

구 분	처리 대상량	처리방법				보 관 용
		소각	매립	재활용	기 타	
충 남	345,397.8	25,027.8	51,665.4	252,665.8	16,355.3	2,400.4
서천군	2,101.9	302.7	463.3	1,072.7	303.3	242.5

자료 : 환경부, 2009 전국폐기물발생량 및 처리현황, 2010

4. 생활폐기물 특성분석

1) 조사시점 및 시기

- 생활 및 사업장폐기물의 발생 및 처리현황을 농촌지역, 상업지역, 공업지역, 폐기물매립지 지역 등 대표지점을 선정하여 폐기물 발생량, 처리실태, 폐기물의 성상(밀도, 원소, 삼성분비, 발열량 등)을 종합적으로 분석하여 향후 서천군에 적합한 폐기물의 처리 및 관리방안 연구
- 서천군의 생활폐기물 발생량 산정, 성상분석 및 삼성분, 발열량 계산을 위한 시료채취는 농촌지역, 상업지역, 공업지역, 폐기물매립지의 4지역을 선정하였음

<표 6-21> 폐기물 조사지점

구 분	조사지점	비 고
농촌지역	농가 임의 선정	
상업지역	군사리 상가	
공업지역	장항산업단지	
폐기물매립지	비인면 소각장, 매립장	

- 폐기물 시료채취는 계절별 특성을 고려하여 동일지역에서 총 4회 조사·분석 하여 그 결과 대표값을 도출하고 서천군의 관내의 각 지역별 폐기물 성상으로 설정함
 - 춘계 : 2011. 04. 29 - 하계 : 2011. 07. 29
 - 추계 : 2011. 11. 04 - 동계 : 2011. 12. 20

2) 조사방법

- 폐기물 배출 특성은 도시의 형태와 규모, 생활수준, 지역 등에 따라 다르기 때문에 각 지역의 폐기물 관리계획은 개발계획에 맞춰 수립되어야 함
- 그러므로 표본으로 정한 4개 지역에서 발생한 폐기물을 직접 수거하여 원추 4분법으로 분류한 후 무게를 측정하여 1인당 발생량을 추정하며, 환경부 폐기물 관리 상 가연성, 불연성, 재활용품 분류기준을 적용 16개 항목으로 분류하고 폐기물 조성백분율을 구함
- 또한 대표시료를 수집하여 각 시료별 삼성분(수분, 가연분, 회분)분석과 원소분석(C, H, O, N, S)을 하여 고위발열량, 저위발열량, 습윤 혼합 저위발열량을 계산하여 기초 데이터를 제시토록 함

3) 조사결과

■ 삼성분 및 원소분석

- 가연분은 폐기물 중 수분과 회분을 뺀 성분으로 소각로 운전애 따른 소각재의 발생과 발열량 계산에 필요한 기본적 인자임
- 수분은 폐기물의 조성, 조사 시점의 기상조건에 크게 좌우됨
- 회분은 소각로 운전 시 소각 잔재물의 양과 배출가스 중 먼지농도를 예측할 수 있는 기준이 되므로 소각재처리 장치의 크기, 대기오염방지 시설 규모 및 종류 등을 결정하는 요소로 작용할 수 있음
- 폐기물 원소분석은 매립시설의 유기물에 의한 안정화 시기 예측, 소각 시설 타당성 조사시 발열량 규모 판단, 유기성 폐기물의 퇴비화 가능성을 예측할 수 있는 지표로 폐기물의 중간 및 최종시설 결정시 중요한 지표임
- 본 조사에서는 각 용도지역별, 계절별로 폐기물 특성을 분석하였음
 - 조사지역에 대한 삼성분 분석 결과 가연분의 함량은 음식물류를 제외한 종이류, 나무류, 고무/피혁 및 비닐플라스틱류에서 비교적 높게 나타남
 - 수분함량의 경우 음식물류에서 가장 높은 함수율을 보임
 - 폐기물 모두 C의 함량이 가장 높았는데 특히 고무/피혁 및 플라스틱의 경우 C의 함량이 60% 이상으로 나타났으며, 원소 C 다음으로는 O의 함량이 많아 C와 O의 함량이 전체 분석대상 원소의 60% 이상으로 나타남

<표 6-22> 삼성분 및 원소분석 (1차 측정)

구분	성 분	삼성분 (wt, %)			원소분석 (건조중량기준 wt, %)					
		수분(w)	가연분(I)	회분(A)	C	H	O	N	S	ash
농촌 지역	음식물류	54.5	34.6	10.9	41.5	3.2	31.9	1.2	0.1	22.1
	종이류	14.0	56.2	29.8	39.3	3.0	24.0	0.1	0.1	33.5
	나무류	20.1	38.7	41.2	35.9	3.0	21.1	0.1	0.1	39.8
	고무/폐혁	5.6	71.3	23.1	58.5	4.2	16.3	0.1	0.1	20.8
	비닐/플라스틱	3.9	89.5	6.6	70.4	3.3	19.9	0.0	0.0	6.4
상업 지역	음식물류	75.9	16.2	7.9	40.3	2.7	29.4	1.4	0.1	26.1
	종이류	13.1	50.6	36.3	34.9	3.2	25.0	0.1	0.1	36.7
	나무류	12.2	45.6	42.2	31.4	3.0	21.9	0.1	0.1	43.5
	고무/폐혁	9.5	72.0	18.5	60.1	4.7	17.8	0.1	0.1	17.2
	비닐/플라스틱	2.8	87.0	10.2	65.9	3.4	20.2	0.0	0.0	10.5
공업 지역	음식물류	73.0	19.0	8.0	40.3	2.9	28.9	1.3	0.1	26.5
	종이류	8.8	59.0	32.2	40.5	2.9	27.0	0.1	0.1	29.4
	나무류	14.2	38.7	47.1	28.3	2.4	19.9	0.0	0.1	49.3
	고무/폐혁	11.9	73.3	14.8	61.1	6.4	19.2	0.1	0.1	13.1
	비닐/플라스틱	5.6	83.3	11.1	61.5	3.6	23.3	0.0	0.0	11.6
폐기물 매립지	음식물류	62.6	24.8	12.6	40.7	2.9	25.0	1.3	0.1	30.0
	종이류	16.5	47.9	35.6	33.8	3.4	23.9	0.1	0.1	38.7
	나무류	11.6	36.8	51.6	25.3	2.4	19.3	0.0	0.0	53.0
	고무/폐혁	19.0	59.3	21.7	52.4	4.0	16.7	0.1	0.1	26.7
	비닐/플라스틱	3.7	80.3	16.0	61.5	3.5	20.4	0.0	1.0	13.6

<표 6-23> 삼성분 및 원소분석 (2차 측정)

구분	성 분	삼성분 (wt, %)			원소분석 (건조중량기준 wt, %)					
		수분(w)	가연분(I)	회분(A)	C	H	O	N	S	ash
농촌 지역	음식물류	72.5	16.9	10.6	35.8	2.6	25.8	1.0	0.1	34.7
	상업지역	9.8	66.0	24.2	50.1	3.6	25.1	0.1	0.1	21.0
	공업지역	21.3	39.7	39.0	36.3	3.0	19.3	0.1	0.1	41.2
	폐기물매립지	9.1	81.1	9.8	66.2	4.9	19.9	0.1	0.1	8.8
	비닐/플라스틱	5.5	85.9	8.6	68.4	3.6	20.4	0.0	0.0	7.6
상업 지역	음식물류	66.1	23.5	10.4	40.8	3.0	28.9	1.6	0.1	25.6
	종이류	19.9	50.6	29.5	39.3	3.8	27.6	0.1	0.1	29.1
	나무류	14.7	41.8	43.5	33.6	3.0	21.0	0.0	0.1	42.3
	고무/폐혁	15.9	60.2	23.9	56.3	4.5	16.1	0.1	0.1	22.9
	비닐/플라스틱	3.4	86.0	10.6	65.3	4.1	21.0	0.0	0.0	9.6
공업 지역	음식물류	65.4	27.1	7.5	43.6	3.0	32.1	1.3	0.1	19.9
	종이류	11.5	55.4	33.1	37.9	2.9	28.3	0.1	0.1	30.7
	나무류	15.7	54.8	29.5	38.1	3.5	29.2	0.1	0.1	29.0
	고무/폐혁	10.2	73.5	16.3	60.1	5.8	19.0	0.1	0.1	14.9
	비닐/플라스틱	6.1	84.4	9.5	63.6	3.9	24.7	0.0	0.0	7.8
폐기물 매립지	음식물류	77.6	14.7	7.7	41.9	3.3	26.9	1.4	0.1	26.4
	종이류	11.8	46.8	41.4	32.9	2.8	21.2	0.1	0.1	42.9
	나무류	22.3	49.3	28.4	36.7	3.6	28.3	0.1	0.1	31.2
	고무/폐혁	16.2	66.4	17.4	59.6	4.9	18.3	0.1	0.1	17.0
	비닐/플라스틱	7.8	78.9	13.3	62.2	4.0	22.3	0.0	0.0	11.5

<표 6-24> 삼성분 및 원소분석 (3차 측정)

구분	성 분	삼성분 (wt, %)			원소분석 (건조중량기준 wt, %)					
		수분(w)	가연분(I)	회분(A)	C	H	O	N	S	ash
농촌 지역	음식물류	73.2	20.6	6.2	42.7	2.9	32.4	1.2	0.1	20.7
	종이류	20.1	50.5	29.4	38.9	3.1	23.9	0.1	0.1	33.9
	나무류	12.6	58.7	28.7	44.7	3.5	24.4	0.1	0.1	27.2
	고무/폐혁	16.8	64.5	18.7	60.9	4.0	16.9	0.1	0.1	18.0
	비닐/플라스틱	2.6	86.8	10.6	67.3	3.3	18.8	0.0	0.0	10.6
상업 지역	음식물류	70.2	21.8	8.0	40.6	2.6	29.0	1.4	0.1	26.3
	종이류	10.4	46.0	43.6	28.8	2.8	22.2	0.1	0.1	46.0
	나무류	15.4	36.2	48.4	28.6	2.7	20.3	0.0	0.1	48.3
	고무/폐혁	13.5	70.0	16.5	60.1	4.3	17.7	0.1	0.1	17.7
	비닐/플라스틱	5.7	85.7	8.6	68.4	3.1	19.4	0.0	0.0	9.1
공업 지역	음식물류	69.4	19.6	11.0	39.6	2.6	28.3	1.2	0.1	28.2
	종이류	11.5	56.0	32.5	41.1	3.0	27.8	0.1	0.1	27.9
	나무류	14.2	57.0	28.8	37.5	3.2	25.6	0.1	0.1	33.5
	고무/폐혁	8.3	72.7	19.0	58.1	5.5	17.8	0.1	0.1	18.4
	비닐/플라스틱	4.4	82.4	13.2	60.8	3.6	23.9	0.0	0.0	11.7
폐기물 매립지	음식물류	77.4	13.7	8.9	39.1	2.4	23.7	1.2	0.1	33.5
	종이류	12.3	66.3	21.4	42.6	3.9	29.2	0.1	0.1	24.1
	나무류	28.4	35.6	36.0	29.2	3.1	26.2	0.1	0.1	41.3
	고무/폐혁	15.2	71.1	13.7	59.3	5.1	22.4	0.1	0.1	13.0
	비닐/플라스틱	4.8	81.2	14.0	64.5	3.9	19.0	0.0	0.0	12.6

<표 6-25> 삼성분 및 원소분석 (4차 측정)

구분	성 분	삼성분 (wt, %)			원소분석 (건조중량기준 wt, %)					
		수분(w)	가연분(I)	회분(A)	C	H	O	N	S	ash
농촌 지역	음식물류	63.0	26.8	10.2	43.2	2.7	30.3	1.2	0.1	22.5
	종이류	11.9	66.5	21.6	44.7	3.7	28.3	0.1	0.1	23.1
	나무류	12.3	34.6	53.1	29.6	2.3	17.6	0.0	0.1	50.4
	고무/폐혁	7.0	72.5	20.5	57.8	3.9	16.4	0.1	0.1	21.7
	비닐/플라스틱	4.5	80.3	15.2	67.3	3.1	17.5	0.0	0.0	12.1
상업 지역	음식물류	74.2	17.6	8.2	38.7	2.5	27.1	1.3	0.1	30.3
	종이류	10.7	64.8	24.5	37.5	3.8	32.1	0.1	0.1	26.4
	나무류	30.7	34.9	34.4	32.4	3.0	24.0	0.0	0.1	40.5
	고무/폐혁	15.9	70.6	13.5	60.5	4.7	19.4	0.1	0.1	15.2
	비닐/플라스틱	3.8	85.5	10.7	67.2	3.1	19.8	0.0	0.0	9.9
공업 지역	음식물류	72.8	17.3	9.9	37.9	2.2	27.0	1.1	0.1	31.7
	종이류	22.2	61.7	16.1	46.8	3.2	32.1	0.1	0.1	17.7
	나무류	15.6	58.0	26.4	39.5	3.5	27.5	0.1	0.1	29.3
	고무/폐혁	18.1	62.9	19.0	56.4	5.4	18.5	0.1	0.1	19.5
	비닐/플라스틱	3.6	86.4	10.0	62.2	3.6	24.6	0.0	0.0	9.6
폐기물 매립지	음식물류	69.0	23.4	7.6	46.0	2.8	26.8	1.51	0.1	22.8
	종이류	11.3	66.3	22.4	42.2	4.1	29.5	0.1	0.1	24.0
	나무류	17.2	28.7	54.1	19.7	2.2	18.9	0.0	0.0	59.2
	고무/폐혁	14.7	75.6	9.7	59.7	5.0	24.6	0.1	0.1	10.5
	비닐/플라스틱	2.6	91.2	6.2	70.1	4.2	19.5	0.0	0.0	6.2

■ 발열량

- 발열량은 폐기물 1kg을 완전 연소할 때 생기는 열량(kcal)을 말하는 것으로 고위발열량과 저위발열량이 있음
 - 고위발열량의 경우 수분 및 연소에 의해 생성된 수분의 응축열을 포함한 열량이지만, 응축열의 경우 실제 연소시 연소 배기가스 중 수분이 수증기로 배출되므로 이용할 수 없음
 - 즉, 고위발열량에서 응축열을 제외한 것을 저위발열량이라 함
 - 발열량의 계산은
 - 고위발열량(HHV) kcal/kg = $8,100C + 34,000(H - O/8) + 2,500S$
 - 저위발열량(HLV) kcal/kg = $HHV - 600(9H + W)$
- 여기서, C : 탄소, H : 수소, O : 산소, S : 황, W : 수분

<표 6-26> 발열량 분석 (1차 측정)

(단위 : kcal/kg)

구분	성분	가연분고위발열량	습윤고위발열량	습윤저위발열량	습윤저위 평균발열량
농촌 지역	음식물류	3,096	1,071	1,012	1,586
	종이류	3,186	1,790	1,699	
	나무류	3,034	1,174	1,111	
	고무/피혁	5,476	3,905	3,743	
	비닐/플라스틱	5,979	5,351	5,191	
상업 지역	음식물류	2,935	476	452	617
	종이류	2,855	1,445	1,357	
	나무류	2,635	1,202	1,128	
	고무/피혁	5,712	4,113	3,930	
	비닐/플라스틱	5,635	4,903	4,743	
공업 지역	음식물류	3,025	575	545	1,933
	종이류	3,122	1,842	1,749	
	나무류	2,265	877	826	
	고무/피혁	6,312	4,626	4,373	
	비닐/플라스틱	5,215	4,344	4,182	
폐기물 매립지	음식물류	3,223	799	760	1,721
	종이류	2,881	1,380	1,292	
	나무류	2,045	753	705	
	고무/피혁	4,897	2,904	2,776	
	비닐/플라스틱	5,330	4,280	4,128	

<표 6-27> 발열량 분석 (2차 측정)

(단위 : kcal/kg)

구분	성 분	가연분고위발열량	습윤고위발열량	습윤저위발열량	습윤저위 평균발열량
농촌 지역	음식물류	2,690	455	431	2,430
	종이류	4,218	2,784	2,655	
	나무류	3,143	1,248	1,183	
	고무/피혁	6,185	5,016	4,801	
	비닐/플라스틱	5,897	5,066	4,899	
상업 지역	음식물류	3,099	728	690	757
	종이류	3,305	1,672	1,568	
	나무류	2,852	1,192	1,124	
	고무/피혁	5,409	3,256	3,110	
	비닐/플라스틱	5,791	4,980	4,790	
공업 지역	음식물류	3,190	864	821	1,721
	종이류	2,856	1,582	1,495	
	나무류	3,038	1,665	1,561	
	고무/피혁	6,035	4,436	4,206	
	비닐/플라스틱	5,428	4,581	4,403	
폐기물 매립지	음식물류	3,375	496	470	797
	종이류	2,718	1,272	1,201	
	나무류	2,996	1,477	1,381	
	고무/피혁	5,718	3,797	3,621	
	비닐/플라스틱	5,450	4,300	4,130	

<표 6-28> 발열량 분석 (3차 측정)

(단위 : kcal/kg)

구분	성 분	가연분고위발열량	습윤고위발열량	습윤저위발열량	습윤저위 평균발열량
농촌 지역	음식물류	3,070	632	600	2,096
	종이류	3,192	1,612	1,527	
	나무류	3,776	2,217	2,106	
	고무/피혁	5,577	3,597	3,458	
	비닐/플라스틱	5,774	5,012	4,857	
상업 지역	음식물류	2,943	641	611	818
	종이류	2,344	1,078	1,009	
	나무류	2,374	860	807	
	고무/피혁	5,580	3,906	3,744	
	비닐/플라스틱	5,770	4,945	4,801	
공업 지역	음식물류	2,891	567	539	1,902
	종이류	3,170	1,775	1,685	
	나무류	3,040	1,733	1,634	
	고무/피혁	5,822	4,233	4,017	
	비닐/플라스틱	5,133	4,230	4,069	
폐기물 매립지	음식물류	2,978	408	390	647
	종이류	3,538	2,346	2,206	
	나무류	2,308	822	762	
	고무/피혁	5,588	3,973	3,777	
	비닐/플라스틱	5,743	4,663	4,492	

<표 6-29> 발열량 분석 (4차 측정)

(단위 : kcal/kg)

구분	성분	가연분고위발열량	습윤고위발열량	습윤저위발열량	습윤저위 평균발열량
농촌 지역	음식물류	3,132	839	800	3,152
	종이류	3,678	2,446	2,313	
	나무류	2,434	842	799	
	고무/피혁	5,313	3,852	3,699	
	비닐/플라스틱	5,762	4,627	4,492	
상업 지역	음식물류	2,835	499	475	650
	종이류	2,968	1,923	1,790	
	나무류	2,627	917	860	
	고무/피혁	5,677	4,008	3,828	
	비닐/플라스틱	5,656	4,836	4,692	
공업 지역	음식물류	2,673	462	442	2,108
	종이류	3,517	2,170	2,063	
	나무류	3,223	1,869	1,760	
	고무/피혁	5,621	3,535	3,352	
	비닐/플라스틱	5,217	4,507	4,339	
폐기물 매립지	음식물류	3,542	829	793	1,199
	종이류	3,561	2,361	2,214	
	나무류	1,540	442	408	
	고무/피혁	5,493	4,152	3,948	
	비닐/플라스틱	6,277	5,725	5,518	

4) 문제점

- 자연취락 지역은 가옥이 산재되어 폐기물 수거차량 진입이 불리하거나 발생량이 적어 폐기물이 적치되거나 무단 소각되는 사례가 있음
 - 특용작물재배 확대 등으로 농업용 필름 사용량 등이 증가하는 추세
 - 농촌지역 주민들의 대형폐기물 및 재활용품 배출 편의성을 도모 필요
- 해양환경보전 및 수산물 안전을 위해 하수슬러지 및 가축분뇨는 2012년 1월부터, 음식물폐수는 2013년 1월부터 해양배출금지 예정
 - 육상처리 전환이 불가피하나 민원, 처리비용 등으로 처리에 어려움
 - 육상처리 전환시 현실적으로 매립처리가 어렵고, 폐기물 에너지화가 가장 현실적인 대안이나 이에 대한 대비 미흡

제2절 여건변화와 전망

1. 여건 변화

- 폐기물에 대한 의식변화와 입지 갈등
 - － 폐기물 발생량을 줄이고, 재활용하여 다시 쓸 수 있는 자원으로 인식
 - － 그러나 폐기물 처리시설 입지에 따른 환경악화 및 재산상의 가치 하락 우려
 - － 안전한 시설계획, 설치, 운영과 함께 공동체 유대의식 강화를 위한 환경교육의 병행을 통해 사회적 합의 형성이 중요
- 각종 건설사업 및 도시 조성에 따른 폐기물 발생량의 지속적인 증가
- 폐기물 적정관리 및 처리를 통한 깨끗한 도시 및 지역에 대한 기대 증대
 - － 자원순환형 사회구축을 위해 쾌적한 도시 및 지역 환경을 조성해나가야 하며, 깨끗한 도시에 대한 시민기대를 위해서 폐기물 적정관리가 필요함
 - － 이와 같은 폐기물 관리 여건의 향상에 대한 기대 증대로 폐기물 처리 비용의 지속적인 증가 및 재원확보 방안 도출이 필요함

2. 폐기물 발생량 전망

- 폐기물의 적정관리 및 처리를 위해 가장 기초가 되는 폐기물 발생량은 인구, 소득수준, 폐기물 자원화에 대한 사회적 인식 등에 의해 크게 영향을 받음
- 폐기물 발생량 예측에 있어서 생활폐기물과 사업장폐기물로 구분하여 발생량을 예측하였음
- 2012년 국립생태원, 해양생물자원관이 준공으로 관광객 증가와 2014년 장항내륙생태산업단지 가동 시 종업원 7,128인 증가 등 총 14,776인 증가요인이 있을 것으로 예상하여 폐기물발생량을 산정

1) 생활폐기물

- 생활폐기물의 발생에는 여러 요인들이 있으나, 가장 밀접한 관련이 있는 배출량 추계, 인구증가율, GRDP 증가율, 주택증가율 네가지 요인으로 분석하였음
- 서천군의 생활폐기물 발생량은 과거 5년간 3.69%의 연평균 증가율을 보였으며, 이를 적용한 생활폐기물 발생량은 2016년 57톤/일로 예상됨
- 서천군의 인구증가율은 과거 5년간 -2.11%의 연평균 변화율을 보였으며, 이를 적용한 생활폐기물 발생량은 2016년 33톤/일로 예상됨

- 충청남도의 GRDP 증가율은 과거 5년간 6.3%의 연평균 증가율을 보였으며, 이를 적용한 서천군 생활폐기물 발생량은 2016년 60톤/일로 예상됨
- 서천군의 주택증가율은 과거 5년간 1.77%의 연평균 증가율을 보였으며, 이를 적용한 생활폐기물 발생량은 2016년 55톤/일로 예상됨
- 네 가지 요인의 적용한 평균을 살펴보면 생활폐기물 발생량은 2016년 51톤/일로 예상됨

<표 6-30> 요인변수별 생활폐기물 발생량 추정

(단위 : 톤/일)

구 분	2012년	2013년	2014년	2015년	2016년
폐기물발생량	44	47	50	53	57
인구자연변화	36	36	35	34	33
GRDP	47	50	53	56	60
주택변화	43	45	48	51	55
종합 평균	43	45	47	49	51

2) 사업장폐기물

■ 사업장생활계폐기물

- 서천군의 제조업 종사자는 과거 5년간 3.63%의 연평균 증가율을 보였으며, 이를 적용한 사업장생활계폐기물 발생량은 2016년 7톤/일로 예상됨

<표 6-31> 사업장생활계폐기물 발생량 추정

(단위 : 톤/일)

구 분	2012년	2013년	2014년	2015년	2016년
충청남도	873	903	933	965	998
서천군	6	7	7	7	7

■ 사업장배출시설계폐기물

- 전국 평균 사업장배출시설계 폐기물의 증가율은 과거 5년간 3.8%로 이를 적용한 사업장시설계폐기물 발생량은 2016년 992톤/일로 예상됨

<표 6-32> 사업장배출시설계폐기물 발생량 추정

(단위 : 톤/일)

구 분	2012년	2013년	2014년	2015년	2016년
충청남도	18,434	19,134	19,861	20,616	21,400
서천군	855	887	921	956	992

3) 건설폐기물

- 서천군의 주택증가율은 과거 5년간 1.77%의 연평균 증가율을 보였으며, 이를 적용한 건설폐기물 발생량은 2021년 580톤/일로 예상됨

<표 6-33> 건설폐기물 발생량 추정

(단위 : 톤/일)

구 분	2012년	2013년	2014년	2015년	2016년
충청남도	12,070	12,348	12,632	12,923	13,220
서천군	540	550	560	570	580

4) 지정폐기물

- 충청남도의 GRDP 증가율은 과거 5년간 6.3%의 연평균 증가율을 보였으며, 이를 적용한 서천군 지정폐기물 발생량은 2021년 9톤/일로 예상됨

<표 6-34> 지정폐기물 발생량 추정

(단위 : 톤/일)

구 분	2012년	2013년	2014년	2015년	2016년
충청남도	1,137	1,208	1,284	1,365	1,451
서천군	7	7	8	8	9

3. 폐기물 처리율 전망

- 생활폐기물의 처리목표에 있어서 재활용율과 소각 목표율을 점진적으로 높게 목표함
- 2021년 기준 환경부의 생활폐기물 처리 목표율을 기준으로 설정하여 추진할 계획임

<표 6-35> 생활폐기물 처리목표

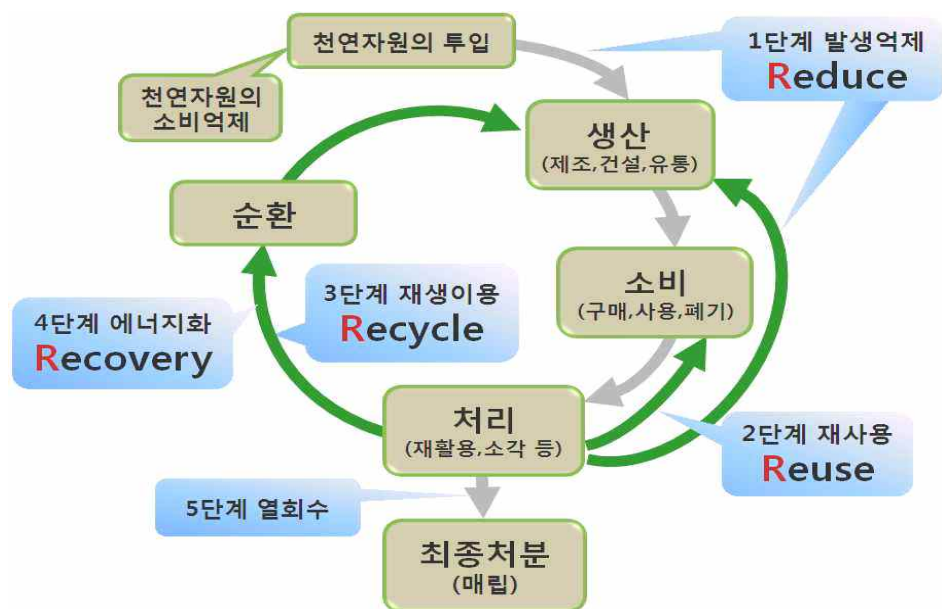
(단위 : 톤/일)

구 분	실적	목 표				
	2009년	2012년	2013년	2014년	2015년	2016년
추정발생량 (1인당발생량)	—	43.0 (0.77)	45.0 (0.82)	47.0 (0.88)	49.0 (0.94)	51.0 (1.01)
감량목표량 (목표율,%)	—	2.15 (5.0%)	2.25 (5.0%)	2.35 (5.0%)	2.94 (6.0%)	3.06 (6.0%)
감량후발생량 (1인당발생량)	38.8 (0.64)	40.85 (0.62)	42.75 (0.61)	44.65 (0.61)	46.06 (0.60)	47.94 (0.60)
재활용량 (목표율,%)	11.2 (28.9)	12.26 (30.0)	14.96 (35.0)	17.86 (40.0)	20.73 (45.0)	23.97 (50.0)
소각량 (목표율,%)	9.9 (25.5)	11.44 (28.0)	12.40 (29.0)	13.40 (30.0)	14.28 (31.0)	15.34 (32.0)
매립량 (목표율,%)	17.7 (45.6)	17.16 (42.0)	15.39 (36.0)	13.40 (30.0)	11.05 (24.0)	8.63 (18.0)

제3절 기본방향과 목표

1. 계획의 기본방향

- 자원고갈, 온실가스로 인한 기후변화가 지구환경 위협요인으로 등장하면서 자원순환형 사회 정착의 필요성이 부각
- 따라서 서천군은 폐기물의 발생을 최소화하고, 발생한 폐기물은 적정하게 재활용, 회수, 처리하는 등 자원의 순환과정을 환경친화적으로 관리하여 모든 국민이 쾌적한 환경에서 생활할 수 있도록 계획
- 또한 계획 목표연도인 2016년 서천군의 폐기물 발생량, 성상 및 처리시설 등을 파악하고 검토하여 발생단계에서부터 처리단계에 까지 전반적인 관리를 통한 체계적인 폐기물 관리 실천계획을 수립하고 구체화할 필요성 대두
- 생산과정에서 폐기물 등 오염물질이 배출되는 것을 원천적으로 줄일 수 있는 청정기술 개발 촉진 및 생산과정에서의 환경오염 예방과 생산성 향상을 동시에 기할 수 있는 청정생산 방식 확산



1) 선진화 폐기물 관리정책 추진

■ 환경친화적 생산 및 소비의 경제시스템 구축

- 생산과정에서 폐기물 등 오염물질이 배출되는 것을 원천적으로 줄일 수 있는 청정기술 개발 촉진 및 생산과정에서의 환경오염 예방과 생산성 향상을 동시에 기할 수 있는 청정생산 방식 확산
 - － LCA 적용기술, 미량성분 제거기술 등 주요 생산공정에 적용될 수 있는 청정요소 기술과 생산공정의 폐열·원료회수 등 청정공정 기술 및 생분해성 플라스틱 등 청정제품 기술 개발 지원 확대
 - － 원료와 에너지원 생산 공정상의 환경오염물질 저감, 생산된 제품의 환경친화성 제고 등 청정생산 방식의 확산
 - － 청정기술 개발비의 비중을 높이고 환경세 등 경제적 유인을 강화
- 생태효율 관점의 지속가능한 경제·사회로의 전환 촉진
 - － 제품과 용역의 물질·에너지 집약도의 최소화, 내구성 증대, 재생가능한 자원 및 재활용자원으로의 대체 촉진 등을 위한 금융·세제 개선
 - － 환경친화적 녹색상품의 생산·소비를 촉진하기 위한 구매할당제, 가격차등제 등 시행

■ 원인자 부담원칙 강화

- 생산자에 대한 책임 및 원인자 부담원칙 확대·보완
 - － 폐기물에 대한 생산자의 책임을 확대하여 제품의 설계 등 제조단계부터 폐기물의 감량 및 재활용성 제고 도모
 - － 전제품, 포장재 등 폐기물을 다량 발생시키는 생산자를 대상으로 당해 폐기물의 회수·재활용 의무를 부여하는 「생산자책임 재활용 제도」 도입
 - － 현행 예치금 제도와 생산자 책임 재활용제도를 함께 운영하여 생산자에게 유리한 의무이행수단을 선택하도록 허용함으로써 자율성 및 경제적 유인 부여를 통한 효율성 제고
 - － 폐기물 발생억제와 부적정 처리 방지를 위해 부과되고 있는 각종부담금·과태료 등 부과대상을 확대하고 요율을 증대하여 경제적 유인 수단의 효과성을 제고
- 소비부문에 대한 원인자 부담원칙 제고
 - － 종량제 요율을 현재 쓰레기 처리비의 20.1% 수준에서 단계적으로 높여 환경친화적 소비양식 정착 및 쓰레기처리비 자립도 제고
 - － 농촌 환경오염방지를 위한 농약 빈병 등 영농폐기물 보상수거제를 농민부담 및 지자체 수거방식으로 전환

■ 군민실천 의식 함양

- 1회용품 사용자제, 음식물쓰레기 줄이기, 재활용품 분리수거 등 생활양식을 환경친화적으로 개선하기 위한 종합대책 강구
- 민간환경단체, 소비자단체 등 민간단체 주도의 시민실천운동에 대한 국고보조 프로그램 제도화
- 음식물쓰레기 분리수거 용기 확대보급, 재활용품 분리수거제도의 개선 등 시민실천을 제고하기 위하여 관련제도 개선
- 음식물쓰레기 줄이기 모범음식점 등에 대한 지원 대책 마련

2) 자원순환형 시스템 구축을 통한 재활용 활성화

- 재활용은 환경보전, 원자재 수입대체 및 노동집약적 재활용산업 활성화에 의한 고용창출효과 등 1석3조의 효과가 있음.
- 폐지, 고철, 폐유리, 플라스틱 등 4개 품목의 재활용률을 1% 높일 경우 전국기준 연간 632억원의 사회적 편익 발생

■ 재활용 제품 수요 촉진

- 재활용제품의 유통 및 판매기능 강화
 - － 재활용제품 수요촉진을 위한 재활용제품 전문매장 설치 및 쇼핑센터 등 유통매장에 재활용제품 판매코너 설치 확대
- 재활용제품·기술·폐자원 거래 등 「재활용정보 전달기구」 설치·운영 및 인터넷 등을 활용한 종합정보망 구축 추진
- 재활용제품의 가격경쟁력 확보
 - － 재활용 원료구입에 대한 부가가치세 공제 및 재활용 기계·설비에 대한 관세감면 확대(부가가치세법, 조세특례제한법 등 개정)
 - － 재활용 및 적정처리가 곤란한 폐기물을 다량 발생시키는 제품에 대한 폐기물세 신설 및 각종 부담금의 확대 등

■ 자원순환특화 관련 제품생산 활성화를 위한 기반 확충

- 자원순환특화 기술개발 및 산업화 지원
 - － 산학연 합동의 자원순환특화 실용기술 개발사업 추진을 위하여 소각·매립에 대한 처리기준을 강화, 재활용 기술수요를 늘리고 기술개발 예산의 확충 및 민간투자비에 대한 세제·금융상 우대 제도화
 - － 재활용산업체의 공장부지, 비축기지, 집하선별장 부지확보를 위하여 자원순환특화단지처럼 시설 입지가 제한적으로 허용되는 토지이용 제한구역 내 입지업종 범위 확대

- 재활용 기반의 확충
 - － 재활용 산업의 안정적 조업과 생산성 제고를 위하여 폐자원의 선별, 파쇄, 압축 등 공공의 중간처리시설 및 비축시설을 조속히 확충
 - － 중간처리시설의 공동이용, 관련정보의 교환 등 재활용 산업의 집적효과를 극대화할 수 있도록 재활용종합단지 조성 지원
- 폐기물예치금 효율의 상향조정 및 대상품목의 확대
 - － 회수·처리비의 30%인 예치금효율을 100%까지 단계적으로 인상하고 형광등, 니켈-카드뮴 전지 등 재활용가능제품을 예치금 대상에 추가

■ 유통 정보시스템 구축

- 폐자원의 배출자와 수요자간 정보제공 및 거래알선시스템 구축
- 재활용제품 개발동향 및 시장동향 등을 주기적으로 파악·분석하여 업계의 경영전략 수립 및 폐자원의 비축량 조정 등에 활용

3) 폐기물 처리시설 확충 및 유지관리의 선진화

■ 재활용 시설 및 소각시설 확충

- 현 생활폐기물 처리시설의 설치 및 운영 업무가 지자체 고유 업무로 되어 있어 간편한 매립방식에 주로 의존하고 있으나
- 국가차원의 재활용 및 소각처리 방식으로 전환을 위해 이들 시설에 대한 국고지원을 확대 요구
 - － 매립지 설치비 국고보조는 현행(30% 보조)대로 유지하되 음식물 쓰레기 처리시설, 소각시설에 대한 국고보조는 최소 50%이상으로 확대

■ 폐기물 처리시설의 선진화 및 운영관리 철저

- 소각시설의 다이옥신 등 배출기준을 선진국 수준으로 강화
- 소각시설의 운영결과를 일정기간마다 주민에게 공개하여 신뢰도 제고

4) 폐기물 관리시스템 개선

■ 폐기물 관리의 시장기능 도입 확대 및 경제적 인센티브 강화

- 시장기능 도입확대를 위한 민간과 공공부문의 역할 분담 합리화

- 폐기물관리의 효율화를 위해서는 민간부문과 공공부문의 역할 분담을 합리화하여 시장기능을 최대한 활용할 필요
- 이를 위해 폐기물 수집·운반 및 처리, 폐기물처리시설의 설치·운영 등 현업업무는 민간이 담당하는 방안 검토
- 공공기관은 이에 대한 감시체계 확립, 지도·감독 및 비위생매립지 정비·복구 등 사후 환경안전관리 업무에 중점
- 자원소비행위에 대한 경제적 부담확대 및 친환경적 조세체제 구축
 - 폐기물 다량발생 제품에 대한 부담금 적용 확대 및 요율 인상
 - 탄소세 등 에너지·자원 소비에 대한 환경세 도입 추진에 대비
 - 재활용제품에 대한 조세 감면 확대 등
- 규제방식 개선
 - 직접적 강제적 규제(Command and Control) 위주 폐기물관리 방식에서 시장기능 및 경제적 유인에 의한 간접 규제방식으로 전환하고 규제방식을 다양화하여 피규제자의 효율적 대안선택권 보장
 - 행정기관과 피규제자간 목표를 설정하고 이를 효율적인 방법으로 달성하도록 하는 자발적 협정제도(Voluntary Agreement)는 다량 배출원을 중심으로 도입

■ 처리시설 광역화 및 상호이용

- 현재 생활폐기물을 수거하여 처리하는 책임이 시·군·구에 있어 자치단체별로 처리시설 설치를 추진하여 최적규모의 시설 설치가 곤란, 운영의 비효율성 초래
- 따라서 인접 자치단체인 부여군 및 보령시 등과 소각시설, 음식물쓰레기 자원화시설, 재활용시설 등의 분담 설치 및 상호이용 촉진
 - 시설설치·운영비 절감 및 폐기물 처리의 효율화가 가능하므로 광역시설에 대하여는 국고보조율을 단독시설보다 20~30% 높이고 주민지원비도 상향 조정

■ 폐기물 관리 효율화를 위한 군민 참여 확대

- 생활환경 개선 차원의 자기 주변지역 클린업 타임제 시행
 - 생활공간 주변지역의 방치된 폐기물을 자발적으로 청소하고 원천적으로 무단투기의 방지에 중점
 - 무단투기 방지와 방치폐기물 회수를 위한 긴급 청결 대응방식의 청소인력 배치
- 폐기물관리 업무의 민영화

- 생활폐기물 관리비용의 60% 이상을 차지하며, 특히 인건비가 75% 이상 차지하는 수거·운반 기능을 우선적으로 민영화
- 폐기물 처리시설의 민간위탁운영 활성화
 - 현재 지자체가 민간에 운영을 위탁하고 있는 소각시설의 경우 업체간 과대경쟁으로 부실운영, 시설 수명단축 등 문제를 초래하므로 민관합동의 공동출자방식(관은 시설출자, 민은 운영)으로 전환
 - 민간 운영전문기관 활용 또는 지방공사·공단 설립방안을 추진
 - 지정폐기물 처리시설의 민영화 및 민간 이양
- 민자 유치를 통한 폐기물처리시설 설치 및 운영
 - 민자유치를 통하여 소각장, 매립장, 음식물쓰레기 자원화시설 등 폐기물 처리시설을 설치·운영할 경우 지방정부의 재정부담 완화 및 운영인력 감축으로 지자체의 경영합리화 효과
 - 민자를 유치하여 매립지에서 발생하는 메탄가스를 정제하여 난방 등으로 활용하는 방안에 대한 매립가스 자원화사업 검토

2. 계획의 목표

- 생활폐기물 관리목표 설정 - 폐기물관리 종합계획 목표 달성
 - 앞서 제시된 생활폐기물 발생량 예측치는 폐기물 발생 최소화 및 감량화를 위한 계획목표를 달성토록 계획
 - 목표연도인 2016년까지 서천군의 생활폐기물 재활용 목표율 50% 이상 및 소각률 32% 달성, 매립률 18% 이하까지 감축할 수 있도록 계획
 - 사업장 폐기물 역시 국가 정책방향을 기준으로 하여 2016년 기준 매립을 점차 줄이고 소각은 8.6%, 재활용은 82.6%로 계획
- 사업장폐기물 관리목표 설정 - 폐기물처리시설 입지규제 강화
 - 도시계획상 용도지역 세분화와 비오톱지도의 토지이용계획을 근거로 외부지역 사업장폐기물 반입 및 처리시설 입지를 제한하기 위한 조례 제정으로 청정환경 유지

제4절 전략과제 및 시책사업

1. 기본방향

1) 목표

- 저탄소 자원순환형(Zero-Waste) 사회 정착을 위한 폐기물 관리기반 조성으로 국민의 생활환경 어메니티 증진
- 폐기물을 질적·환경적으로 더 높은 가치를 가진 새로운 물질이나 제품으로 변환과정을 거침으로써 기존의 단순·양적인 순환방식 리사이클링에서 벗어나 자원의 가치를 상향 전환하는 업사이클링(Upcycling) 체제로 전환
- 생활폐기물의 수거·운반·선별·처리 등 전과정에서 통합형 폐기물 처리 인프라 구축

2) 중점과제

- 자원절약형 녹색구매 및 소비문화 조성
- 에너지를 생산하는 자원순환형 마을 조성

2. 세부 추진시책

1) 자원절약형 녹색구매 및 소비문화 조성

■ 기본방향

- 재활용 제품 유통 및 판매 시설 확충
- 재활용 제품, 기술, 폐자원 거래 등 정보통신망 구축
- 재활용 제품의 가격 경쟁력 확보를 위한 가격체계 개선

■ 사업내용

- 재활용 제품 전문 매장 설치
- 쇼핑센터 등 유통매장에 재활용 제품 판매코너 설치 확대
- 그린카드 사용 등을 통한 분야별 녹색구매 활성화: 그린카드(2015년 1만명

- 목표) 포인트 항목에 자원순환 항목 추가(장바구니·머그컵 사용, 폐휴대폰, 빈병 보증금 환불 등 재활용품 수거 참여 등)
- (민간) 유통매장에 대해 녹색매장 지정제도 도입, 읍면 권역별 녹색구매지원센터 설치·운영, 녹색소비 실천 시 현금성 인센티브 제공
- (산업) 녹색구매 자발적 협약 지속 확대, 중소기업 녹색제품 기술개발 지원 활성화 및 대기업·공공기관 등의 구매 촉진
- (공공) 나라장터쇼핑몰 진입조건 완화 등 공공시장(조달청) 내 녹색제품 확대, 녹색제품 구매 순회교육 실시 등
- 범국민 3R 운동 전개를 통한 순환형 소비문화 정착
- (감량문화) 1회용 비닐쇼핑백·컵 없는 매장 확대
- (공공기관) “1회용품 줄이기 실천수칙” 이행실태 파악 및 민간으로 확대

■ 기대효과

- 폐기물 발생 감량 및 재활용 증가에 따른 처리비용 회피 및 재활용율 증가에 따른 경제적 효과 증대
- 유통 및 판매시설 확충에 따른 사회적 일자리 창출

■ 추진방안

- 재활용 제품 실태 점검
- 재활용 제품 나눔 장터 운영
 - 재활용품 나눔장터 운영 및 생활 속 시민운동으로 정착
 - 나눔장터 정례화 및 사후관리 통합정보시스템 구축·운영, 상설매장간 물품교환이 가능하도록 네트워크 구축 추진
- 나눔문화 확산차원에서 푸드뱅크 활성화, 읍면 단위지역별 나눔장터 확산 및 민간 주도 중고물품 기부센터 설치·운영, 교복 물려주기 운동 등
 - 나눔장터 : 10개소 이상(2015년)
 - 상설매장 : 10개소 이상(2015년)

■ 소요예산 및 사업비 확보방안

- 녹색구매를 위한 군민 인식증진과 환경교육
 - 소요예산 : 비예산사업

2) 에너지를 생산하는 자원순환형 마을 조성

■ 기본방향

- 생활환경 개선 및 폐자원 활용도 제고를 위해 지역에서 버려지는 폐자원을 이용하여 에너지를 생산하는 자원순환 녹색마을 도입
- 자원순환형 지역공동체 확산
- 주민주도의 자원순환 생활방식 확산을 위해 ‘자원순환 녹색마을’로 조성

■ 사업내용

- 재활용, 음식물쓰레기 감량, 에너지 절약 등의 주민 교육을 통해 특성에 맞는 자원순환 활동을 선택 또는 통합적으로 실행
- 폐기물 자원화시설 등을 거점으로 자원순환마을 조성
 - 가축분뇨, 음식물류, 간벌재, 호수 및 해양 부유폐기물 등 부산물로부터 에너지를 생산하는 ‘저탄소형 에너지자립 녹색마을’ 조성

■ 기대효과

- 폐기물 자원화와 함께 소각여열 및 바이오가스로부터 전력 및 열 생산 이용하고 매립지 주변은 완충녹지 조성 등 인센티브 제공으로 폐기물 처리시설을 주민선호시설로 탈바꿈

■ 추진방안

- 자원순환 에너지자립 녹색마을 조성
 - 사업기간 : 2012 ~ 2015(4년간)
 - 사업위치 : 서천군 권역별 시범지역(3개 권역)
 - 사업내용 : 어촌형, 산촌형, 농촌형 구분

■ 소요예산 및 사업비 확보방안

- 녹색마을 조성
 - 소요예산 : 총 60억원(재원 확보 : 국비 50%, 군비 50%)

3) 자원순환형 사회적기업 만들기 정책

■ 기본방향

- 재활용품 회수체계가 미흡한 생활폐기물에 대해 사회적 기업 형태의 기존 수집상 또는 수거 전문회사를 활용한 수거·재활용 체계 구축
 - － 중·소형 가전제품(휴대폰 등), 소형 조립제품(사무용품 등), 가정 및 사무실내 불용품, 전지·형광등·살충제 등
 - － 수거된 폐자원의 1차 재활용(분리, 선별, 파쇄 등)을 위한 권역별 자원순환 거점지사업소(RSE) 설치
 - － 거점지사업소(Recirculation Social Enterprise)는 재활용이 가능한 소형조립제품 등을 수거하여 분리·해체작업을 거쳐 재활용업체에 판매하는 공공사업소 역할을 하도록 함(자원순환 및 취약계층 일자리 창출을 목적으로 설립된 ‘자원순환형 사회적기업’ 역할)

■ 사업내용

- 생활계 유가자원 재활용품 수거 체계 개선
 - － 역회수 방식 활용: 제품구입처, 공공기관(관공서, 학교 등)에 전용수거함 등을 설치, 전용 수거차량으로 권역별 거점지사업소로 운반
 - － 민간수집상 활용: 민간수집상(재활용 신고업체)이 재활용 가능품목을 수거하여 권역별 거점지사업소로 운반



■ 기대효과

- 생활계 유가자원의 회수율 증대로 자원순환형 사회 구축에 기여
- 저소득층의 사회적 기업으로 인한 일자리 창출

■ 추진방안

- 권역별 자원순환 거점지사업소(RSE) 설치
 - － 사업기간 : 2014 ~ 2015(2년간)
 - － 사업위치 : 서천군 지역(4개 권역)
 - － 사업내용 : 자원순환 거점지사업소 1식

■ 소요예산 및 사업비 확보방안

- 자원순환 거점지사업소(RSE) 설치
 - － 소요예산 : 총 12억원(재원 확보 : 국비 30%, 군비 70%)

4) 물질특성별 분리배출 시스템 개선

■ 기본방향

- 생활폐기물 폐자원 회수율 및 에너지화 촉진 등을 위해 가연물, 불연물, 파쇄 곤란물질(섬유류, 신발류, 가방 등)별 종량제봉투 색상 구분을 통한 분리배출체계 개선
- 물질 특성별 배출체계에 대한 군민의 인식 증진과 확산
- 매립대상은 불연물과 소각재를 포함하여 8톤/일 이하로 유지

■ 사업내용

- 중대형마트 등 다중이용시설에 유가성 포장폐기물(술병, 음료수병, 캔 등) 자동회수기 설치, 서천군 클린하우스(거점수거시설) 등 무인자동화 수집시스템 확충
- 취약계층 및 저소득층에는 기존의 종량제봉투 무상배포(바우처) 제도 병행 실시

■ 기대효과

- 자원 및 에너지 회수 등이 가능한 폐기물의 전처리 의무화 등 가연성폐기물 직매립 금지효과
- 폐기물 처리비용 재정자립도 향상

■ 추진방안

- 생활폐기물 쓰레기종량제 도입성과 및 개선방안에 대한 평가를 토대로 봉투 가격 단계적 현실화 등 생활폐기물 처리비 재정자립 구조 개선(2015년 40% 수준 달성 목표설정)

■ 소요예산 및 사업비 확보방안

- 클린하우스(거점수거시설) 등 무인자동화 수집시스템 확충비
 - － 소요예산 : 총 10억원(재원 확보 : 국비 30%, 군비 70%)

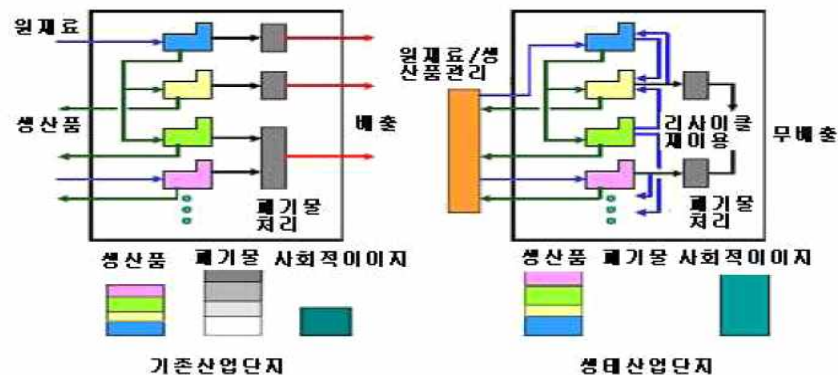
5) 생태산업단지 구축 지원

■ 기본방향

- 산업단지에서 발생하는 사업장폐기물이나 부산물을 다른 기업의 원료나 에너지로 재사용함으로써 자원 효율성을 높이고 오염을 최소화하는 생태산업단지 구축지원

■ 사업내용

- 장항국가산단 입주기업에 대한 업체별 물질수지식 도출시스템 구축
- 업체별 생산제품, 투입원료, 에너지, 부산물 등을 고려하여 생태산단 구축을 위한 기반조성



■ 기대효과

- 자원 및 에너지 이용 효율의 극대화를 통해 지역의 환경생태 효율 증대
- 폐기물의 원천 감량화를 통해 사업장폐기물 배출량을 줄이고, 쾌적한 지역환경과 어메니티 유지를 위한 폐기물처리시설 입지여건을 근본적으로 억제시킬 수 있음
- 입주업체는 물질 및 에너지 효율증대, 폐기물 재활용 등으로 인한 생산비용 저감, 경제적인 효율, 기업이미지 개선

- 환경면에서 오염물질의 원천감소 및 배출최소화로 환경부하 억제, 단위기업 위주의 청정생산체제 도입과 생태산업망 구축에 따른 오염물질 배출의 극소화, 폐기물배출 제로화 실현
- 서천군의 관광 어메니티 이미지 증진으로 지역사회에 이바지

■ 추진방안

- 장항국가산단 입지계획 수립 시 입주업체에 대한 환경성 전과정 평가를 토대로 물질수지 거래구조 개선(2016년 목표설정)

■ 소요예산 및 사업비 확보방안

- 생태산단 조성사업 타당성평가 및 방법론 도출
 - － 소요예산 : 5억원(재원 확보 : 국비 70%, 군비 30%)

6) 폐기물 소각시설 민간투자 유치 추진

■ 기본방향

- 민간투자자와 공동으로 폐기물 소각시설 설치 및 운영으로 서천군의 재정부담 완화, 민간은 일정수익을 창출하는 민간투자 활성화 마련
- 민간사업자의 수익모델 분석과 투자유인책을 통해 폐기물 소각시설 설치의 안정적 절차 마련

■ 사업내용

- 민간기업이 설치하고 직접운영(BTO)하는 방식으로 운영할 경우 국비 지원 대상에서 제척되어 민간자본과 군비 부담률을 고려하여 소각시설 신규 설치
- 민간 위탁사업으로 추진할 경우 소각시설 운영비 산출
- 소각시설에서 발생하는 폐열을 주변마을에서 활용하는 예산 절감방안 도출 등

■ 기대효과

- 서천군의 재정부담 완화 및 소각시설의 효율적 운영방안 도출

■ 추진방안

- 인접 자치단체와 협력을 위한 협약 체결
- 운영방식 협의를 위한 협상 진전

■ 소요예산 및 사업비 확보방안

- 소각시설의 효율적 운영방안 방법론 도출
 - － 소요예산 : 3천만원(재원 확보 : 군비 100%)

7) 폐기물 수집운반과 민간위탁

■ 수집운반체계

- 관리체계 구조
 - 생활수준 향상으로 인한 폐기물 성상의 다양화로 수거, 운반작업에 소요되는 차량과 인력의 증가
 - 재활용률 증대 및 회수된 물질의 유가화를 위한 기술개발의 부진
 - 쓰레기통 용도의 다양성에 따른 수거작업 능률 저하
 - 관리구역내 무단투기지역 감시한계
 - 민간대행업체 위탁의 선정 방법 논란 : 2년 단위 공개경쟁입찰에 따른 정부조달단가 적용으로 미화원의 임금하락 요인
 - 운반거리와 동선에 대한 수거노선 운영의 비효율성: 13 읍면의 차량 이동거리가 긴 편으로 운행시간 1회당 30~40분 소요
 - 장거리 수거노선에 따른 교통사정 악화에 의해 수거운반 작업효율의 저하와 유가상승 등 원가부담 요인
- 환경위생관리
 - 폐기물 수시 배출에 따라 장시간 적체 시 악취 및 해충발생, 도시미관 저해문제는 새벽시간 단시간 작업요원 투입으로 해결
 - 수거 시 노변 적재로 인한 환경위생과 미관상의 문제
 - 수거운반차량의 소음, 악취, 침출탈리액 노출
- 경제적 효율성
 - 폐기물 발생량 증가로 인한 차량비용, 인건비 상승 등의 물가변동에 민감하여 위탁계약 추진과정에서 원가산정의 어려움
 - 미화원의 복지후생비용 증가와 열악한 근로조건 개선 등 요구
 - 수거작업체계가 노동집약적인 관계로 자동화된 수거시스템 도입 시 일자리 상실 우려
- 미화원의 작업강도(2010년 기준)
 - 매립·소각·재활용 등 폐기물 회수총량 : 10,833톤(1년간)
 - 작업일수 339일, 미화원 투입 41인, 작업시간 1일 8시간 기준
 - 작업강도 : 0.097톤/일·시간
- 경기도의 경우 평균 0.16, 최저 0.08(동두천), 최고 0.27(구리)로 서천군의 작업강도는 높지 않은 편으로 상대적으로 인력사용률이 높아 지역민 고용효과가 있다고 판단
- 현재의 수거운반용 암롤트럭을 압축차량으로 바꾸면 작업효율이 증대되나 전체적인 민간위탁비용의 증가를 초래할 수 있음

8) 음식물류 폐기물 수집 및 처리방안

■ 기본방향

- 서천군에서 발생하는 음식물류 폐기물은 일평균 5.1톤 중 종량제봉투에 담겨 매립되는 양은 2.5~2.7톤이고 재활용량은 2.6톤 정도이며, 공동주택 및 대형급식소에서 배출되는 음식물류는 습식사료화로 처리되고 있음
- 마을단위 수거체계 개선, 대형배출원 수거체계 개선을 통해 재활용량이 증가하고 생활악취를 줄이는 방향으로 추진하되, 현재의 습식사료화시설의 부식에 따른 기계설비 내구년한 도래(2015년 예상) 시 압축탈수 후 고형물은 소각, 탈리액은 분뇨처리시설에 연계처리 추진

■ 사업내용

- 내구년한 연장을 위해 시설유지 대수선비 등 추가부담 규모를 설정하고 민간기업에 위탁 방식으로 운영
- 신규 소각시설이 2014년 준공될 경우 음식물류 고형물은 소각, 탈리액은 분뇨처리시설 연계처리 지속추진
 - － 습식사료화 방식이므로 탈리액의 발생량은 0.1톤/일 규모임

■ 기대효과

- 시설노후화에 따른 서천군의 재정부담 규모 도출 및 완화
- 소각시설과 분뇨처리시설 등 관련 환경기초시설의 효율적 연계운영 방안 도출

■ 추진방안

- 공동주택의 수집체계는 주파수인식(RFID) 적용 등 생활환경 편의 증진과 개선차원에서 단계적으로 개선하고 신규 주택단지 수집체계는 비용효과성과 운영효과를 고려하여 공기흡입방식의 자동집하시설 설치의 채택하지 않음
- 운영방법은 신규 소각시설, 사료화시설 유지관리, 수거체계 개선 및 시설가동과 연계하여 물질수지변동체계 적용



공동주택 RFID 수거방식



음식물류 탈리액 연계처리시설

■ 소요예산 및 사업비 확보방안

- 기존 시설의 연간 유지관리비에 대수선비 등을 포함하고 음식물류 수
집운반비용은 청소행정비용 위탁 원가계산 시 통합 산정
- 시설 운영비는 연간 3억원으로 추정, 100% 군비로 추진

9) 클린업 타임제 실시

■ 기본방향

- 서천군에서 방치된 쓰레기의 추가처리로 인한 청소행정 비용 증가와 민원을 사전에 제거하고자 함
- 클린업 타임제 실시로 시내지역을 중심으로 하루 두 번(10시, 16시) 안 내방송을 통하여 10분간 군민들이 주변의 쓰레기를 수거

■ 사업내용

- 클린업 타임제 실시로 군민들의 자발적인 쓰레기 분리수거
- 수거된 쓰레기는 종량제 봉투를 통한 배출 및 분리배출을 유도하여 쓰레기 재활용율 높임

■ 기대효과

- 자발적인 참여로 인한 청소행정 비용 감소
- 재활용율 증가로 인한 쓰레기 처리비용 감소

■ 추진방안

- 클린업 타임제 도입 및 정착을 위한 홍보 및 계도활동 실시
- 쓰레기 수거함 무료 배부소 설치 및 배부

■ 소요예산 및 사업비 확보방안

- 비예산 사업

10) 비위생 매립지 정비

■ 기본방향

- 서천군의 비위생 매립지 정비를 통한 오염방지와 가연성폐기물 선별 분리 재굴착 추가처리로 생태복원 추진

■ 사업내용

- 생활폐기물과 혼재된 유리·자기 등 이물질을 비중차에 의한 분리
- 침출수 등 이차오염물질 발생 차단과 가연물 분리 건조를 위한 후처리로 비위생 매립지 정비사업 추진

■ 기대효과

- 비위생 매립지에 의한 지하수 토양 등 환경오염방지
- 생태복원을 통한 어메니티 군정지표 실현

■ 추진방안

- 사업기간은 2014 ~ 2015(2년간)으로 하여 사곡리 비위생매립지 정비

■ 소요예산 및 사업비 확보방안

- 소요예산 : 10억원
- 재원 확보 : 국비 50%, 군비 50%

제5절 결론 및 정책제언

- 서천군의 생활폐기물 발생량 원단위는 2009년 0.65kg/인·일로 나타났다으며, 목표년도인 2016년에 국립생태원, 내륙산단의 입지 등으로 사회적 유동인구에 의한 발생량 증가를 반영하여 51톤/일의 발생량이 예측되었으나, 원천감량화, 지역단위 거점수거시설 운영, 자원재활용 선별시설 적극 가동, 신규 소각시설 설치 등 통합관리체계 구축으로 생태효율성이 높은 폐기물관리 방향 설정
- 따라서 소득수준 및 생활수준의 향상에 따라 발생량 원단위는 증가할 것으로 예상되나 폐기물 감량화에 대한 주민 인식증진과 원천감량화로 0.6kg/인·일 이내로 달성하도록 계획
- 2009년 재활용 및 소각 목표율은 각각 28.9%, 25.5%로 향후 목표율을 2016년까지 점차 비율을 높여 50.0%, 32.0%에 도달하도록 계획하였으며, 매립은 18.0% 이하로 점차 줄여 가도록 계획
- 소각시설 신규증설 가동 시 불연물과 소각잔재물 및 자원화찌꺼기(Residue)만 매립처리하는 것으로 하여 전처리시설(선별, 파쇄, 분리 등)시스템 추가 고려 반영
- 사업장 폐기물은 생산자 및 배출자의 책임확대, 제조업 중심에서 정보, 서비스산업 중심으로의 구조전환 등에 기인하여 지난 2000년대 연평균 증가율(7~8%)보다는 증가될 것으로 예측되나 재활용의 비중이 증가하도록 계획
- 현재 폐기물 재활용은 경제성을 기초로 이루어지고 있지만, 그 한계에 도달함에 따라 자원순환형 사회를 구축하여 폐기물 발생량을 최소화할 필요성 대두

제7장 소음

제1절 현황 및 문제점

제2절 여건변화와 전망

제3절 기본방향과 목표

제4절 세부전략 및 시책사업

제5절 결론 및 정책제언

제1절 현황 및 문제점

1. 소음 현황

1) 오염원

가. 소음

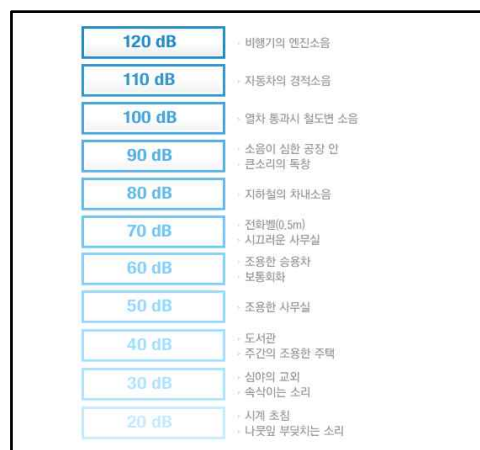
■ 소음의 정의

- 소음이란 기계·기구·시설, 그 밖의 물체의 사용 또는 환경부령으로 정하는 사람의 활동으로 인하여 발생하는 강한 소리를 말함
 - － 환경부령으로 정하는 사람의 활동으로는 「체육시설의 설치·이용에 관한 법률」 제10조제1항제2호에 따른 체육도장업, 체력단련장업, 무도학원업 및 무도장업, 「학원의 설립·운영 및 과외교습에 관한 법률」 제2조에 따른 학원 및 교습소 중 음악교습을 위한 학원 및 교습소, 「식품위생법 시행령」 제21조제8호다목 및 라목에 따른 단란주점영업 및 유흥주점영업, 「음악산업진흥에 관한 법률」 제2조제13호에 따른 노래연습장업, 「다중이용업소 안전관리에 관한 특별법 시행규칙」 제2조제4호에 따른 콜라텍업을 말함
- 소음은 개인의 주관적 감각에 의한 감각공해의 일종이며, 일반적으로 50dB(A) 정도를 전후로 그 이상의 음이 발생하면 소음으로 느끼고, 개인의 심리 상태에 따라서도 달라질 수 있음
- 소음은 생리적, 심미적 영향을 주고 작업능률을 저하시키며 청력손실, 혈액장애, 스트레스 등을 유발
- 소음에 가축이 장기적으로 반복 노출되면 임신 및 출산장해, 기형 등이 발생하며, 집중력을 요하는 정밀기계 제조 및 조립 공정에서 집중력 저하를 유발하여 제품의 불량률이 증가. 부동산의 경우 소음·진동에 노출될 경우 재산가치가 하락하게 됨
 - － 높은 진동은 순환기계, 자율신경계, 내분비계 등에 영향을 미침.
 - － 저주파진동에서 손, 발로 미묘한 조작을 하는 작업 등의 능률 저하

■ 소음 발생원

- 생활소음
 - － 생활 소음 배출원은 확성기 소음, 건설 공사장의 작업 소음, 소규모 공장의 작업 소음, 유흥업소 심야소음 등 매우 다양

- 최근 인구 증가와 더불어 도시화, 상업화 등에 따라 생활소음 배출원은 급격히 증가하고 있으며, 국민들의 생활수준이 향상됨에 따라 조용한 생활환경에 대한 욕구가 날로 증대되어 가고 있어 이에 대한 대책이 절실히 요구됨
- 교통소음
 - 자동차, 기차 등으로서 발생 소음도가 매우 클 뿐만 아니라 그 피해 지역도 광범위함
 - 특히 자동차 도로망이 확장되고 차량 보유 대수가 급격히 증가하고 있어 대도시 소음원으로서 가장 중요한 위치를 차지하고
- 공장소음
 - 공장에 설치되는 시설은 한번 설치되면 반영구적으로 사용하게 되므로 인근 지역에 지속적으로 피해를 줄 수 있어, 사전 입지단계에서부터의 고려가 필요
- 철도소음
 - 유동인구 및 물동량 증가로 철도 운행량이 증가됨. 마스크와 국민의 환경인식의증가로 소음민원이 점증되는 현실로 철도변 일부 지역에 방음벽을 설치하였으나 미미한 실정
- 항공기소음
 - 최근 항공기의 운항 항로 신설 및 운항 회수의 급격한 증가에 따라 항공기 소음 피해는 사회적 문제로 대두되고 있음
 - 국토해양부는 '공항소음 방지 및 소음대책지역 지원에 관한 법률'시행령 및 시행규칙을 제정하여 공항소음피해자에 TV수신료, 냉방시설 설치비용 등을 지원 하고 있음



[그림 7-1] 소음원 사례별 소음크기

출처 : 국가소음정보시스템(<http://www.noiseinfo.or>).

■ 소음 진동으로 인한 민원

- 2010년 우리나라의 소음·진동관련 민원은 53,718건으로 환경관련 민원의 35.4%를 차지하고 있으며 전년보다 26.7% 증가하였음
- 웰빙 의식 증대 등으로 환경전체 민원 중 소음·진동으로 인한 민원은 최근 6년간 85.6% 증가하였음
- 충남의 경우 2010년 우리나라 전체에서 발생한 소음진동 민원의 약 1.6%인 863건의 소음진동 관련 민원이 발생하였음. 이 중 생활소음은 86.4%인 746건이며, 공장소음 81건, 기타 38건, 교통소음 36건이 발생하였음



[그림 7-2] 연도별 소음진동 민원발생 변화추이

자료 : 환경부, 2010년 소음진동 관리시책 시·도별 추진실적평가, 2011.

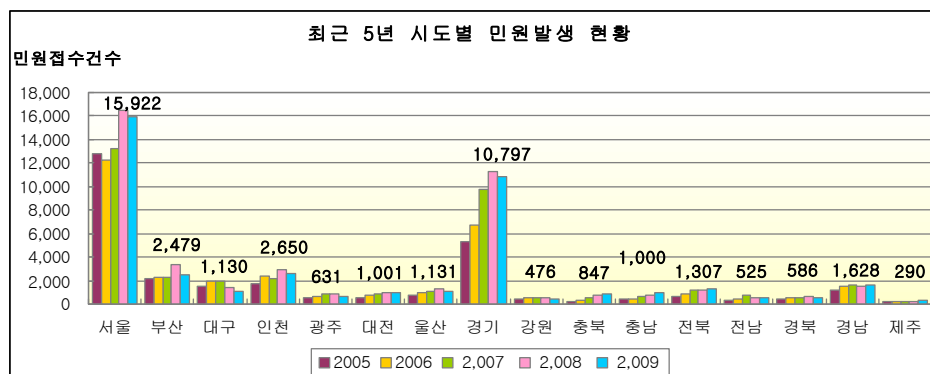
- 2010년 발생한 소음진동 민원의 발생원별로는 건설현장 등 생활소음이 96.0%를 차지하였으며, 공장소음 1.9%, 도로·철도 등 교통소음 1.4%, 항공기소음 0.7% 순으로 나타남
- 생활소음에 대한 민원의 주요원인은 도심지역에서의 건물의 신·개축 등으로 인한 공사장소음이 64.3%로 대부분을 차지
- 2009년도와 비교시 민원의 증가율은 공사장소음이 37.7%로 가장 높고, 확성기소음 18.4%, 사업장소음 16.3% 순으로 증가하였고, 항공기소음 21.2%, 배출시설 소음 11.5%으로 인한 민원은 감소하였음



[그림 7-3] 발생원별 민원현황

자료 : 환경부, 2010년 소음진동 관리시책 시·도별 추진실적평가, 2011.

- 지역별 소음진동 관련 민원발생률은 전체 53,718건 중 서울시가 43.6%로 가장 많고, 경기 21.1%, 인천 7.6%, 부산 5.2%의 순으로 나타남. 이는 서울, 경기의 경우 타 도시에 비하여 토지이용이 밀집되어 소음원에 대한 노출인구 범위가 크고 재건축, 택지개발 등의 공사장소음과 확성기, 이동소음 등의 증가 때문인 것으로 판단됨
- 전년대비 민원 증가율은 인천(53.4%)이 가장 높았으며, 광주(48.7%), 서울(46.9%), 대전(35.8%) 순으로 높게 나타났음. 이는 국민의 기대수준 증가로 '09년 대비 모든 도에서 민원이 증가하였으며, 특히 서울 등 도시지역의 경우는 개발에 따른 소음증가가 원인으로 판단됨
- 충청남도는 2009년 총 4,141건의 환경관련 민원 중 소음진동관련 민원이 1000건으로 총 민원의 24.1%를 차지함. 발생원별 민원현황 보면 공사장소음이 513건으로 51.3%를 차지하고 사업장소음이 159건으로 15.9%를, 공장소음이 111건으로 11.1%를 차지함



[그림 7-4] 시도별 민원발생현황

나. 소음 배출업소

■ 소음진동 배출업소 현황

- 전국의 소음·진동 배출업소는 매년 증가하는 추세로 2010년 전국의 배출업소는 42,452개소이며, 2005년에 비해 12.8% 증가하였으며 2009년도 대비 1.7%증가함
- 학교, 병원, 도서관 등 정온을 요하는 지역의 배출업소(허가대상)는 사전환경성검토 등을 통한 배출업소 유입억제, 허가요건 완화 등으로 지속적으로 감소추세임. 2005년 대비 11.4% 감소하였으나, 전년대비 3.6% 증가

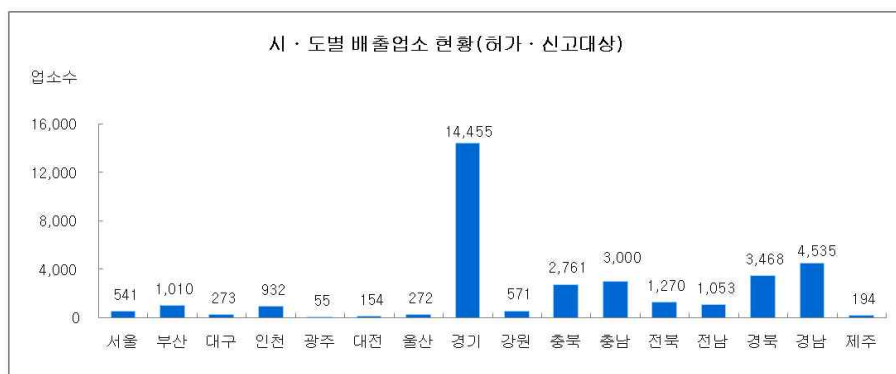
<표 7-1> 전국 소음·진동 배출업소 현황

(단위 : 업소 수)

구 분	계	허가 (정온 지역)	신고 (정온외 지역)	허가·신고외
2008년도	41,239 (6,407)	1,151 (191)	37,005 (6,216)	3,083 (779)
2009년도	41,729 (7,003)	1,126 (148)	33,015 (5,697)	7,588 (1,158)
2010년도	42,452 (7,439)	1,167 (140)	33,377 (5,817)	7,908 (1,482)
2009년 대비 증감율(%)	1.7 (6.2)	3.6 (▽5.4)	1.1 (2.1)	1.2 (28.0)

주) : ()는 진동배출업소수임. 진동시설이 소음시설과 중복되므로 소음배출업소수가 소음·진동 전체 배출업소수임
 자료 : 환경부, 2010년 소음진동 관리시책 시·도별 추진실적평가, 2011.

- 시·도별 배출업소 수는 경기지역이 41.8%(14,455개소)로 집중되어 있고, 경남 13.1%(4,535개소), 경북 10.0%(3,468개소) 순임



[그림 7-5] 전국 시·도별 배출업소현황

자료 : 환경부, 2010년 소음진동 관리시책 시·도별 추진실적평가, 2011.

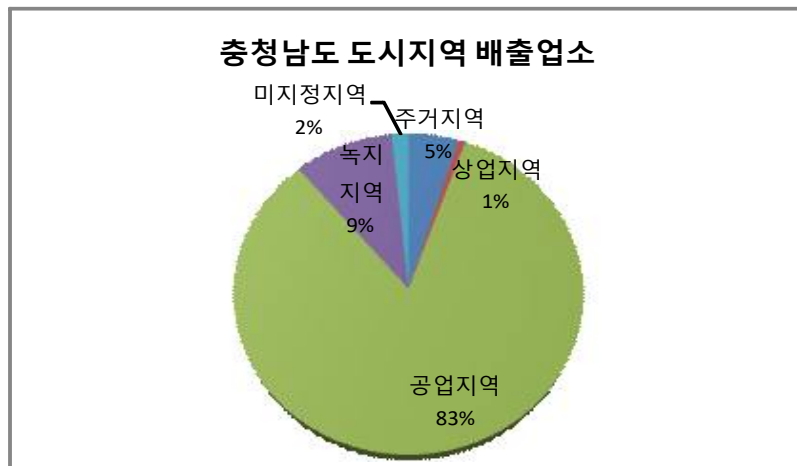
- “국토계획 및 이용에 관한 법률”에 의한 용도지역별로 배출업소를 구분하면 용도지역별 소음진동 배출현황은 관리지역 56.3%, 도시지역 38.3%, 농림지역 4.3% 순으로 나타남
- 충청남도의 용도지역별 소음진동 배출현황은 관리지역 70.3%, 도시지역 22.4%, 농림지역 5.4% 순으로 나타남

<표 7-2> 용도지역별 소음·진동 배출업소 현황

구 분		계	관리지역	도시지역	농림지역	자연환경 보전지역	미지정 지 역
전국	배출업소수 (개소)	42,452	23,910	16,279	1,844	324	95
	구성비 (%)	100	56.3	38.3	4.3	0.8	0.2
충청 남도	배출업소수 (개소)	3,361	2,363	753	181	11	53
	구성비 (%)	100	70.3	22.4	5.4	0.3	1.6

자료 : 환경부, 2010년 소음진동 관리시책 시·도별 추진실적평가, 2011.

- 충청남도 도시지역 중에서는 [그림 10-6]에서와 같이 공업지역 83.4%, 녹지지역 9.6%, 주거지역 4.8% 순으로 배출업소 대부분이 공업지역에 위치하고 있음



[그림 7-6] 도시지역 배출업소 현황(충청남도)

자료 : 환경부, 2010년 소음진동 관리시책 시·도별 추진실적평가, 2011.

- 2009년도 서천군에 입지한 소음·진동배출업소는 총 43개소로 매년 증가하는 추세이었으나, 2010년 37개소(소음 31개소, 진동 6개소)로 감소하였음

<표 7-3> 소음·진동 배출업소 현황

(단위 : 업소수)

구 분	2006년도		2007년도		2008년도		2009년도	
	소음	진동	소음	진동	소음	진동	소음	진동
충남	2,518	678	2,741	516	2,653	527	3,087	545
서천	29	5	30	6	33	8	36	7

자료 : 충남통계연보, 2010

2) 소음도

가. 환경기준

- 소음 기준으로는 환경정책기본법상의 국민의 건강을 보호하고 쾌적한 환경을 조성하기 위해 목표치를 설정해놓은 소음환경기준과 소음진동관리법에서 규제를 위하여 정한 소음규제기준, 교통소음의 한도로 구분됨

<표 7-4> 소음환경기준

지역구분	적용대상지역	환 경 기 준 (Leq dB(A))	
		낮(06:00~22:00)	밤(22:00~06:00)
일반지역	“가”지역	50	40
	“나”지역	55	45
	“다”지역	65	55
	“라”지역	70	65
도로변지역	“가” 및 “나”지역	65	55
	“다”지역	70	60
	“라”지역	75	70

비고

1. 지역구분별 적용대상지역의 구분은 다음과 같다.

가. “가”지역

- (1) 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」 제36조제1항의 규정에 의한 관리지역 중 보전관리지역과 자연환경보전지역 및 농림지역
- (2) 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」 제36조제1항의 규정에 의한 도시지역 중 녹지지역
- (3) 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률 시행령」 제30조의 규정에 의한 주거지역 중 전용주거지역
- (4) 「의료법」 제3조의 규정에 의한 종합병원의 부지경계로부터 50미터 이내의 지역
- (5) 「초·중등교육법」 제2조 및 「고등교육법」 제2조의 규정에 의한 학교의 부지경계로부터 50미터 이내의 지역
- (6) 「도서관 및 독서진흥법」 제2조의 규정에 의한 공공도서관의 부지경계로부터 50미터 이내의 지역

나. “나”지역

- (1) 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」 제36조제1항의 규정에 의한 관리지역 중 생산관리지역
- (2) 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률 시행령」 제30조의 규정에 의한 주거지역 중 일반주거지역 및 준주거지역

다. “다”지역

- (1) 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」 제36조제1항의 규정에 의한 도시지역 중 상업지역과 동조동향의 규정에 의한 관리지역 중 계획관리지역
- (2) 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률 시행령」 제30조의 규정에 의한 공업지역 중 준공업지역

라. “라”지역

「국토의 계획 및 이용에 관한 법률 시행령」 제30조의 규정에 의한 공업지역 중 일반공업지역 및 전용공업지역

2. 도로라 함은 1종렬의 자동차(2륜자동차를 제외한다)가 안전하고 원활하게 주행하기 위하여 필요한 일정폭의 차선을 가진 2차선 이상의 도로를 말한다.

3. 이 소음환경기준은 항공기소음·철도소음 및 건설작업 소음에는 적용하지 아니한다

<표 7-5> 생활소음 규제기준

(단위 : dB(A))

대 상 지 역	시간별 소음원		조 석 (05:00~08:00 18:00~22:00)	주 간 (08:00~8:00)	심 야 (22:00~05:00)
주거지역, 녹지지역, 관리지역 중취락지구·주거 개발진흥지구 및 관광·휴양개발지구, 자연환경보전지역, 그 밖의 지역에 있는 학교·종합병원·공공도서관	확 성 기	옥외설치	60이하	65이하	60이하
		옥내에서 옥외로 소음이 나오는 경우	50이하	55이하	45이하
	공 장		50이하	55이하	45이하
	사 업 장	동일건물	45이하	50이하	40이하
		기타	50이하	55이하	45이하
	공 사 장		60이하	65이하	50이하
그 밖의 지역	확 성 기	옥외설치	65이하	70이하	60이하
		옥내에서 옥외로 소음이 나오는 경우	60이하	65이하	55이하
	공 장		60이하	65이하	55이하
	사 업 장	동일건물	50이하	55이하	45이하
		기타	60이하	65이하	55이하
	공 사 장		65이하	70이하	50이하

비고

- 소음의 측정 및 평가기준은 「환경분야 시험·검사 등에 관한 법률」 제6조제1항제2호에 해당하는 분야에 따른 환경오염공정시험기준에서 정하는 바에 따른다.
- 대상 지역의 구분은 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」에 따른다.
- 규제기준치는 생활소음의 영향이 미치는 대상 지역을 기준으로 하여 적용한다.
- 공사장 소음규제기준은 주간의 경우 특정공사 사전신고 대상 기계·장비를 사용하는 작업시간이 1일 3시간 이하일 때는 +10dB을, 3시간 초과 6시간 이하일 때는 +5dB을 규제기준치에 보정한다.
- 발파소음의 경우 주간에만 규제기준치(광산의 경우 사업장 규제기준)에 +10dB을 보정한다.
- 2010년 12월 31일까지는 발파작업 및 브레이커·항타기·항발기·천공기·굴삭기(브레이커 작업에 한한다)를 사용하는 공사작업이 있는 공사장에 대하여는 주간에만 규제기준치(발파소음의 경우 비교 제6호에 따라 보정된 규제기준치)에 +3dB을 보정한다.
- 공사장의 규제기준 중 다음 지역은 공휴일에만 -5dB을 규제기준치에 보정한다.
 - 주거지역
 - 「의료법」에 따른 종합병원, 「초·중등교육법」 및 「고등교육법」에 따른 학교, 「도서관법」에 따른 공공도서관의 부지경계로부터 직선거리 50m 이내의 지역
- “동일 건물”이란 「건축법」 제2조에 따른 건축물로서 지붕과 기둥 또는 벽이 일체로 되어 있는 건물을 말하며, 동일 건물에 대한 생활소음 규제기준은 다음 각 목에 해당하는 영업을 행하는 사업장에만 적용한다.
 - 「체육시설의 설치·이용에 관한 법률」 제10조제1항제2호에 따른 체력단련장업, 체육도장업, 무도학원업 및 무도장업
 - 「학원의 설립·운영 및 과외교습에 관한 법률」 제2조에 따른 학원 및 교습소 중 음악교습을 위한 학원 및 교습소
 - 「식품위생법 시행령」 제21조제8호다목 및 라목에 따른 단란주점영업 및 유흥주점영업
 - 「음악산업진흥에 관한 법률」 제2조제13호에 따른 노래연습장업
 - 「다중이용업소 안전관리에 관한 특별법 시행규칙」 제2조제4호에 따른 콜라텍업

<표 7-6> 교통소음의 한도

(단위 : dB(A))

대 상 지 역	구 분	주간 (06:00~22:00)	야간 (22:00~06:00)
주거지역, 녹지지역, 관리지역 중 취락지구 · 주거개발진흥지구 및 관광·휴양개발진흥지구, 자연환경보전지역, 학교·병원·공공도서관 및 입소규모 100명 이상의 노인의료복지시설·영유아보육시설의 부지 경계선으로부터 50미터 이내 지역	도로	68	58
	철도	70	60
상업지역, 공업지역, 농림지역, 생산관리지역 및 관리지역 중 산업·유통개발진흥지구, 미고시지역	도로	73	63
	철도	75	65

<표 7-7> 공장소음 배출허용기준

(단위 : dB(A))

대 상 지 역	낮 (06:00~18:00)	저녁 (18:00~24:00)	밤 (24:00~06:00)
도시지역 중 전용주거지역·녹지지역, 관리지역 중 취락지구·주거개발진흥지구 및 관광·휴양개발진흥지구, 자연환경보전지역 중 수산자원보호구역 외의 지역	50 이하	45 이하	40 이하
도시지역 중 일반주거지역 및 준주거지역	55 이하	50 이하	45 이하
농림지역, 자연환경보전지역 중 수산자원보호구역, 관리지역 중 가목과 라목을 제외한 그 밖의 지역	60 이하	55 이하	50 이하
도시지역 중 상업지역·준공업지역, 관리지역 중 산업개발진흥지구	65 이하	60 이하	55 이하
도시지역 중 일반공업지역 및 전용공업지역	70 이하	65 이하	60 이하

비고

- 소음의 측정 및 평가기준은 「환경분야 시험·검사 등에 관한 법률」 제6조제1항제2호에 해당하는 분야에 대한 환경오염공정시험기준에서 정하는 바에 따른다.
- 대상 지역의 구분은 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」에 따른다.
- 허용 기준치는 해당 공장이 입지한 대상 지역을 기준으로 하여 적용한다.
- 충격을 성분인 있는 경우 허용 기준치에 -5dB을 보정한다.
- 관련시간대(낮은 8시간, 저녁은 4시간, 밤은 2시간)에 대한 측정소음발생시간의 백분율이 12.5% 미만인 경우 +15dB, 12.5% 이상 25% 미만인 경우 +10dB, 25% 이상 50% 미만인 경우 +5dB을 허용 기준치에 보정한다.
- 위 표의 지역별 기준에도 불구하고 다음 사항에 해당하는 경우에는 배출허용기준을 다음과 같이 적용한다.
 - 「산업입지 및 개발에 관한 법률」에 따른 산업단지에 대하여는 마목의 허용 기준치를 적용한다.
 - 「의료법」에 따른 종합병원, 「초·중등교육법」 및 「고등교육법」에 따른 학교, 「도서관법」에 따른 공공도서관, 「노인복지법」에 따른 노인전문병원 중 입소규모 100명 이상인 노인전문병원 및 「영유아보육법」에 따른 보육시설 중 입소규모 100명 이상인 보육시설(이하 "정온시설"이라 한다)의 부지경계선으로부터 50미터 이내의 지역에 대하여는 해당 정온시설의 부지경계선에서 측정한 소음도를 기준으로 가목의 허용 기준치를 적용한다.
 - 가목에 따른 산업단지와 나목에 따른 정온시설의 부지경계선으로부터 50미터 이내의 지역이 중복되는 경우에는 특별자치도지사 또는 시장·군수·구청장이 해당 지역에 한정하여 적용되는 배출허용기준을 공장소음 배출허용기준 범위에서 정할 수 있다.

나. 측정망

■ 조사지점

- 전국 10 도시의 소음측정망 분석 자료인 '2010년도 환경소음측정망 운영결과(환경부, 2011)' 를 인용하여 “국토계획 및 이용에 관한 법률”에 의해 용도지역별 소음도를 비교
- 서울특별시 등 44개 도시 357개 지역에 1,766개 지점을 운영 중

<표 7-8> 환경소음측정망 설치·운영 현황

(단위 : 개소수)

구분	계	서울	부산	대구	인천	광주	대전	울산	수원	성남	안양	부천	용인	안산	고양	남양주	의정부	평택	시흥	화성	광명	파주	군포
계	1,766	150	85	90	95	75	80	85	60	30	30	40	25	30	25	50	20	20	20	20	20	20	20
중앙	605	75	50	50	50	45	45	35	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
지방	1,161	75	35	40	45	30	35	50	30	30	30	40	25	30	25	50	20	20	20	20	20	20	20
구분	광주	김포	이천	구리	춘천	원주	강릉	청주	충주	제천	천안	전주	목포	여수	순천	나주	광양	포항	구미	진주	통합창원	제주	
계	20	20	20	20	40	40	40	70	15	15	20	40	20	20	20	20	20	19	7	25	95	70	
중앙	-	-	-	-	40	40	-	35	-	-	-	40	-	-	-	-	-	-	-	-	35	35	
지방	20	20	20	20	-	-	40	35	15	15	20	-	20	20	20	20	20	19	7	25	60	35	

※ '10.7.1일 마산이 창원에 통합되어 45개 도시에서 44개 도시로 변경

※ '10년 신설 : 제주 지방측정망(15), 남양주(30)

※ '09년 신설 : 남양주(20), 의정부(20), 평택(20), 시흥(20), 화성(20), 광명(20), 파주(20), 군포(20), 광주(20), 김포(20), 이천(20), 구리(20) 지역 지방측정망

※ '08년 신설 : 천안 / '07년 신설 : 용인, 안산, 고양

■ 조사방법

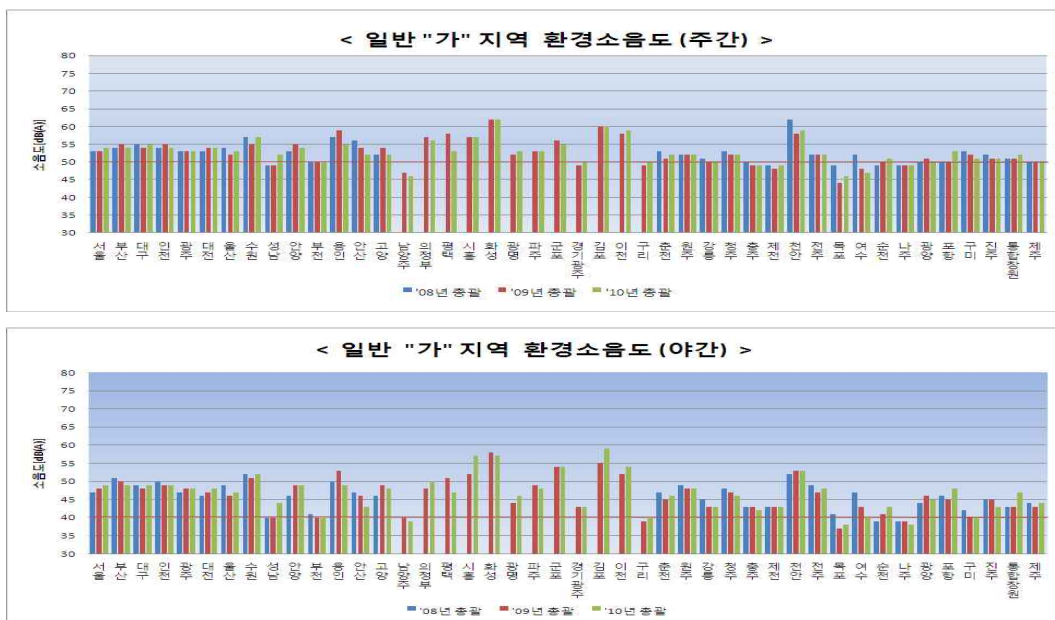
- 일반지역의 경우 반경 3.5m 이내에 장애물이 없는 곳으로 지면 위 1.2~1.5m에서, 도로변지역의 경우 건물에서 도로측으로 1m떨어진 지점
- 주간(06:00~22:00) 4회, 야간(22:00~06:00) 2회 2시간이상 간격으로 측정
- 측정방법은 샘플주기를 1초 이내로 하여 5분 이상 측정하며 매분기별 1회 측정

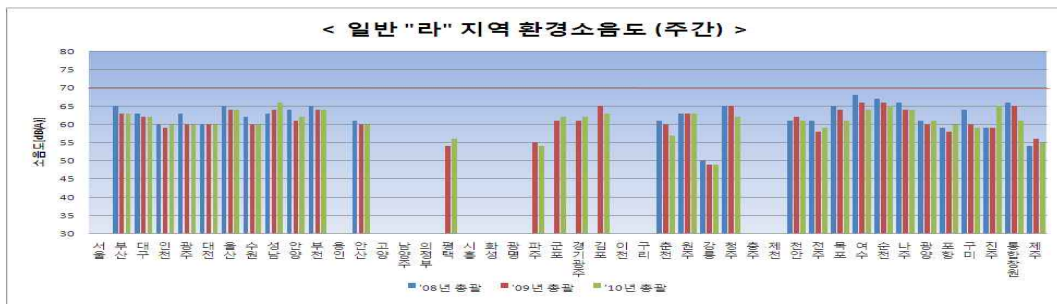
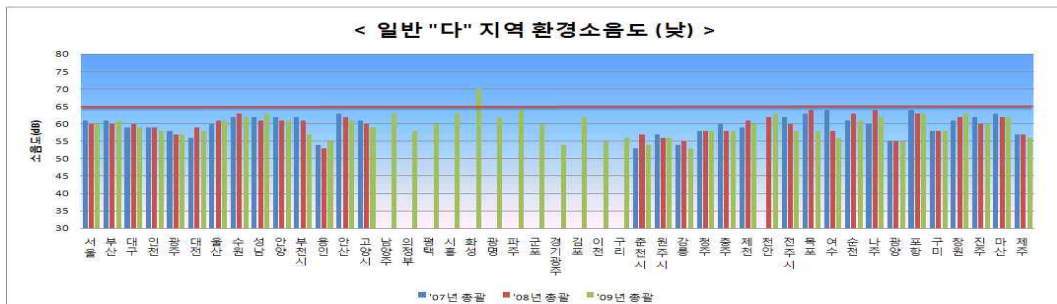
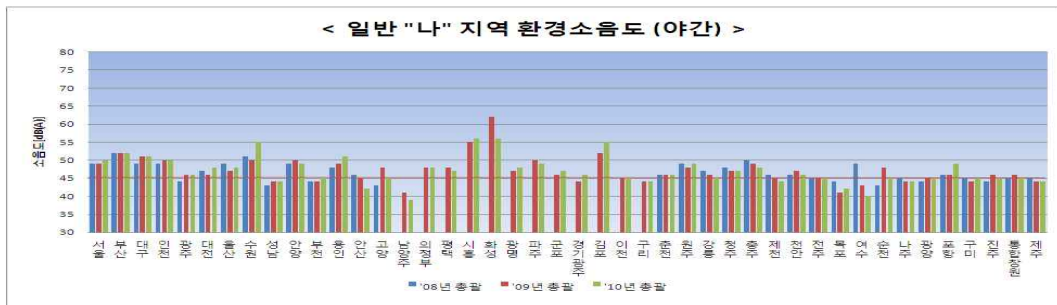
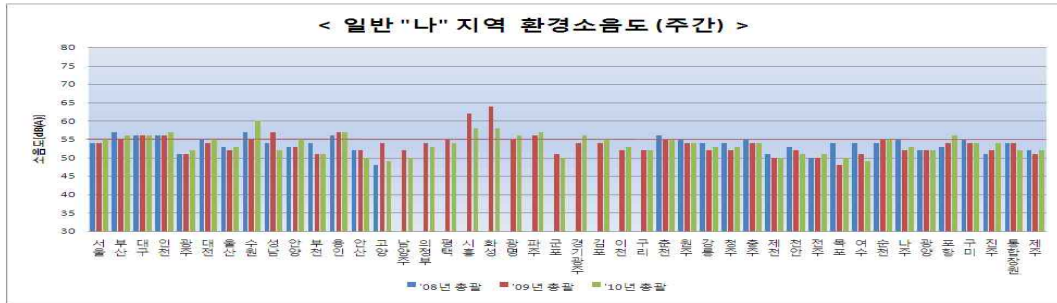
■ 전국 소음도

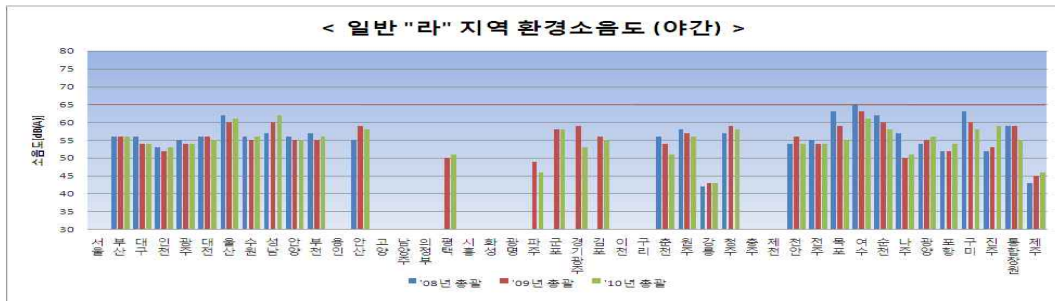
- 일반지역의 경우,
 - "가"지역 병원, 전용주거, 녹기지역의 경우 낮(환경기준 : 50dB(A)) 시간대에는 총 44개 도시 중 목포 등 12개 도시는 기준이내, 화성 등

32개 도시는 기준을 초과하고, 밤(환경기준: 40dB(A)) 시간대에는 목포 등 7개 도시는 기준이내, 화성 등 37개 도시는 기준 초과. 소음도가 가장 높은 지역은 낮 시간대에는 화성이 62dB(A), 밤 시간대에는 김포가 59dB(A) 임.

- “나”지역인 일반주거 준주거지역의 경우, 낮(환경기준 : 55dB(A)) 시간대에는 총 44개 도시중 고양 등 33개 도시는 기준 이내, 수원 등 11개 도시는 기준 초과, 밤(환경기준: 45dB(A)) 시간대에는 남양주 등 19개 도시는 기준이내, 화성·시흥 등 25개 도시는 기준 초과. 소음도가 가장 높은 지역은 낮 시간대에는 수원이 60dB(A), 밤 시간대에는 화성·시흥이 56dB(A) 임.
- “다”지역인 상업지역, 준공업지역 경우, 낮(환경기준 : 65dB(A)) 시간대에는 총 44개 도시 중 화성을 제외한 모든 도시에서 환경기준 이내, 밤(환경기준: 55dB(A)) 시간대에는 강릉 등 31개 도시는 기준 이내, 화성 등 13개 도시는 기준 초과. 소음도가 가장 높은 지역은 낮 · 밤 시간대 모두 화성이며 소음도는 낮 시간대 71dB(A), 밤 시간대 69dB(A) 임.
- “라”지역인 일반 공업지역, 전용공업지역의 경우 낮(환경기준 : 70dB(A))과 밤(환경기준: 65dB(A))시간대 모두 32개 전 도시가 기준 이내임. 소음도가 가장 높은 지역은 낮 · 밤 시간대 모두 성남이며 소음도는 낮 시간대 66dB(A), 밤 시간대 62dB(A) 임.

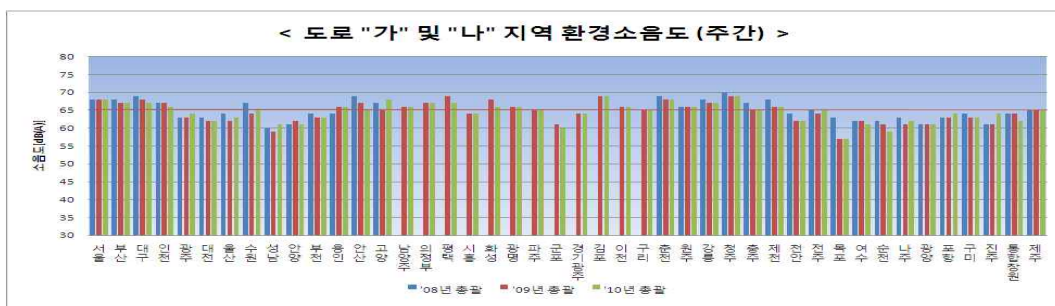


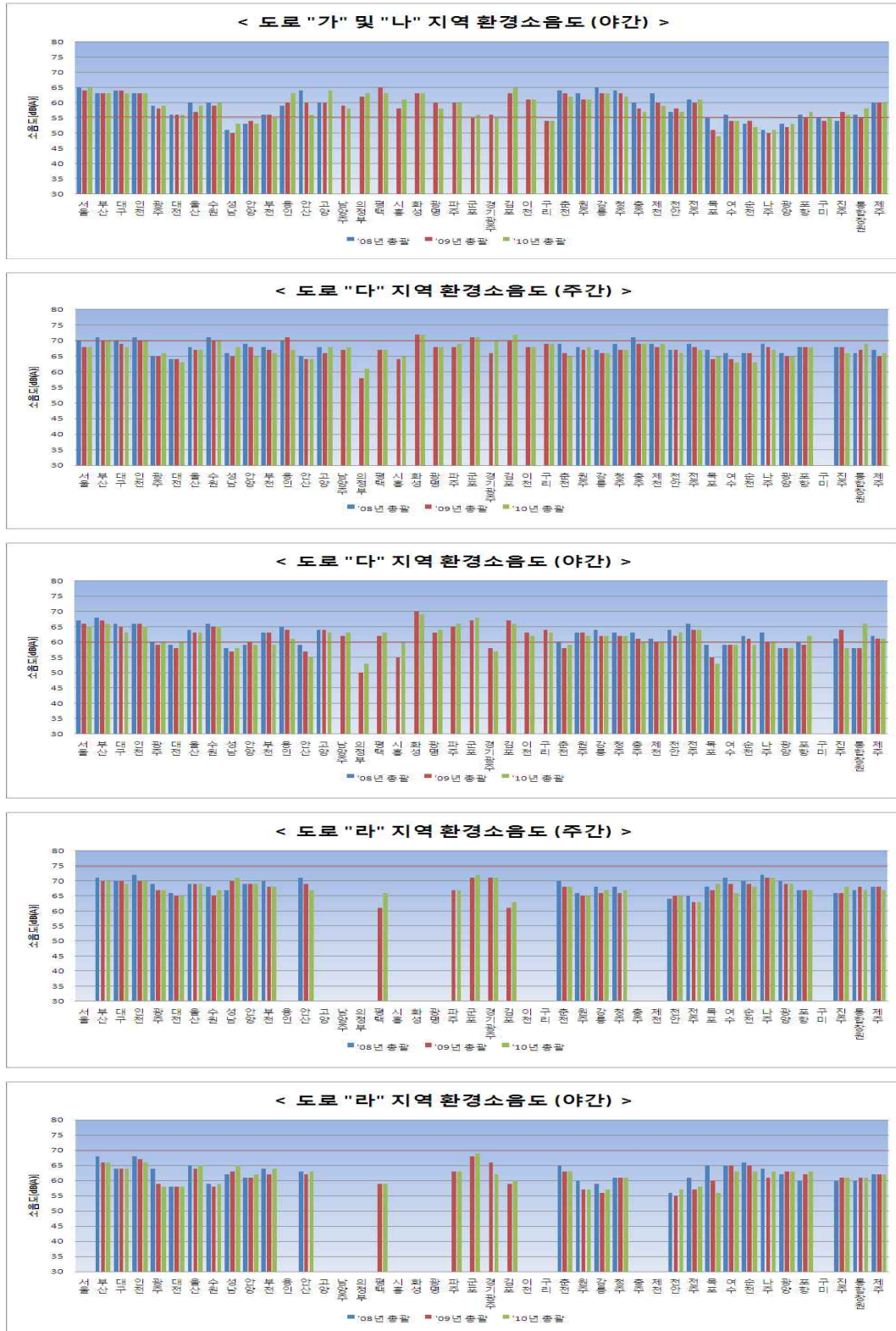




[그림 7-7] 일반지역 환경소음도

- 도로변지역의 경우,
 - "가"지역인 학교, 병원, 전용주거, 녹지지역과 "나"지역인 일반주거, 준주거지역의 경우 낮(환경기준 : 65dB(A)) 시간대에는 총 44개 도시 중 목포 등 26개 도시는 기준 이내, 김포, 청주 등 18개 도시는 기준 초과, 밤(환경기준: 55dB(A)) 시간대에는 목포 등 11개 도시는 기준 이내, 서울, 김포 등 33개 도시는 기준 초과. 소음도가 가장 높은 지역은 낮 시간대에는 김포, 청주가 69dB(A), 밤 시간대에는 서울, 김포가 65dB(A) 임.
 - "다"지역인 상업지역, 준공업지역의 경우, 낮(환경기준 : 70dB(A)) 시간대에는 총 44개 도시중 의정부 등 40개 도시는 기준 이내, 화성, 김포 등 3개 도시는 기준 초과, 밤(환경기준: 60dB(A)) 시간대에는 의정부, 목포 등 18개 도시는 기준 이내, 화성 등 25개 도시는 기준 초과. 소음도가 가장 높은 지역은 낮 시간대에는 김포, 화성이 72dB(A), 밤 시간대에는 화성이 69dB(A) 임.
 - "라"지역인 일반 공업지역, 전용공업지역의 경우 낮(환경기준 : 75dB(A)) 과 밤(환경기준: 70dB(A))시간대 모두 31개 전 도시가 기준 이내임. 소음도가 가장 높은 지역은 낮 · 밤 시간대 모두 군포이며 소음도는 낮 시간대 72dB(A), 밤 시간대 69dB(A) 임.





[그림 7-8] 도로변지역 환경소음도

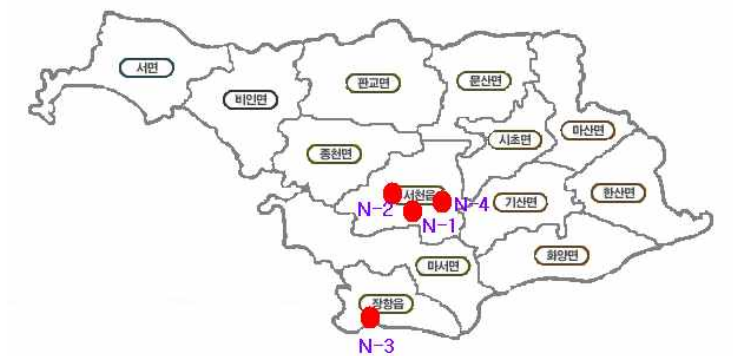
다. 서천군 소음도

■ 조사지점

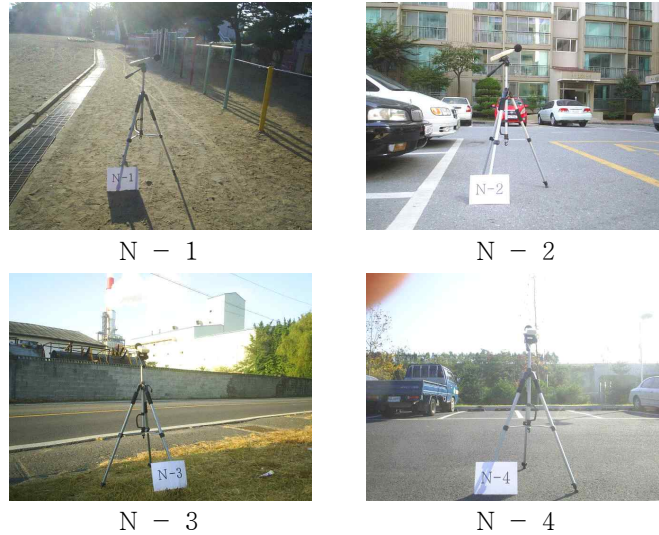
- 서천군의 소음도를 알아보기 위하여 용도지역별(도로변지역, 주거지역, 공단지역 및 철도주변지역)로 구분하여 4지점에 대한 소음을 측정함

<표 7-9> 소음 측정지점

지점명	지 역 명	비 고
N - 1	충청남도 서천군 서천읍 군사리 724-1 (서천초등학교)주변	도로변 인접지역
N - 2	충청남도 서천군 서천읍 사곡리 117-3 (정원아파트)	주거지역
N - 3	충청남도 서천군 장항읍 화천리 481-8 (한솔제지(주)장항공장)	공단지역
N - 4	충청남도 서천군 서천읍 화금리 (서천역주변)	철도 주변지역



[그림 7-9] 소음·진동 측정지점



[그림 7-10] 소음도 측정사진

■ 조사방법

- 서천군의 소음도를 알아보기 위하여 주간 4회, 야간 2회 2시간이상 간격으로 측정
- 분석방법은 공정시험법에 의해 도출
 - 생활 및 도로소음 : 5분 등가소음도
 - 철도소음 : 60분 등가소음도

<표 7-10> 소음 측정기기 및 측정방법

구분	모델명	측 정 방 법
소음계	TES-1353 (TAIWAN)	<ul style="list-style-type: none"> ■ 마이크로폰이 부착된 소음계를 삼각대에 설치하여 측정 ■ 마이크로폰은 주소음원 방향으로 설치하며, 풍속이 2m/sec 이상일 때는 방풍망 부착 ■ 소음계의 청감보정회로는 "A"특성에 고정 ■ 소음계의 동특성은 빠름(FAST)사용하여 측정

<표 7-11> 소음측정 시간

구 분		주간				야간	
		1회	2회	3회	4회	1회	2회
NV-1	1차	2011.05.21 08:35~08:40	2011.05.21 11:00~11:05	2011.05.21 14:35~14:40	2011.05.21 17:35~17:40	2011.05.21 22:35~22:40	2011.05.22 03:35~03:40
	2차	2011.07.16 08:35~08:40	2011.07.16 11:00~11:05	2011.07.16 14:35~14:40	2011.07.16 17:35~17:40	2011.07.16 22:35~22:40	2011.07.17 03:35~03:40
	3차	2011.10.13 08:35~08:40	2011.10.13 11:00~11:05	2011.10.13 14:35~14:40	2011.10.13 17:35~17:40	2011.10.13 22:35~22:40	2011.10.14 03:35~03:40
	4차	2012.01.18 08:35~08:40	2012.01.18 11:00~11:05	2012.01.18 14:35~14:40	2012.01.18 17:35~17:40	2012.01.18 22:35~22:40	2012.01.19 03:35~03:40
NV-2	1차	2011.05.21 09:00~09:05	2011.05.21 11:25~11:30	2011.05.21 15:00~15:05	2011.05.21 18:00~18:05	2011.05.21 23:00~23:05	2011.05.22 04:00~04:05
	2차	2011.07.16 09:00~09:05	2011.07.16 11:25~11:30	2011.07.16 15:00~15:05	2011.07.16 18:00~18:05	2011.07.16 23:00~23:05	2011.07.17 04:00~04:05
	3차	2011.10.13 09:00~09:05	2011.10.13 11:25~11:30	2011.10.13 15:00~15:05	2011.10.13 18:00~18:05	2011.10.13 23:00~23:05	2011.10.14 04:00~04:05
	4차	2012.01.18 09:00~09:05	2012.01.18 11:25~11:30	2012.01.18 15:00~15:05	2012.01.18 18:00~18:05	2012.01.18 23:00~23:05	2012.01.19 04:00~04:05
NV-3	1차	2011.05.21 08:00~08:05	2011.05.21 11:00~11:05	2011.05.21 14:00~14:05	2011.05.21 17:00~17:05	2011.05.21 22:00~22:05	2011.05.22 03:00~03:05
	2차	2011.07.16 08:00~08:05	2011.07.16 11:00~11:05	2011.07.16 14:00~14:05	2011.07.16 17:00~17:05	2011.07.16 22:00~22:05	2011.07.17 03:00~03:05
	3차	2011.10.13 08:00~08:05	2011.10.13 11:00~11:05	2011.10.13 14:00~14:05	2011.10.13 17:00~17:05	2011.10.13 22:00~22:05	2011.10.14 03:00~03:05
	4차	2012.01.18 08:00~08:05	2012.01.18 11:00~11:05	2012.01.18 14:00~14:05	2012.01.18 17:00~17:05	2012.01.18 22:00~22:05	2012.01.19 03:00~03:05
NV-4	1차	2011.05.21 09:20~10:20	2011.05.21 11:45~12:45	2011.05.21 15:20~16:20	2011.05.21 18:20~19:20	2011.05.21 23:20~00:20	2011.05.22 04:20~05:20
	2차	2011.07.16 09:20~10:20	2011.07.16 11:45~12:45	2011.07.16 15:20~16:20	2011.07.16 18:20~19:20	2011.07.16 23:20~00:20	2011.07.17 04:20~05:20
	3차	2011.10.13 09:20~10:20	2011.10.13 11:45~12:45	2011.10.13 15:20~16:20	2011.10.13 18:20~19:20	2011.10.13 23:20~00:20	2011.10.14 04:20~05:20
	4차	2012.01.18 09:20~10:20	2012.01.18 11:45~12:45	2012.01.18 15:20~16:20	2012.01.18 18:20~19:20	2012.01.18 23:20~00:20	2012.01.19 04:20~05:20

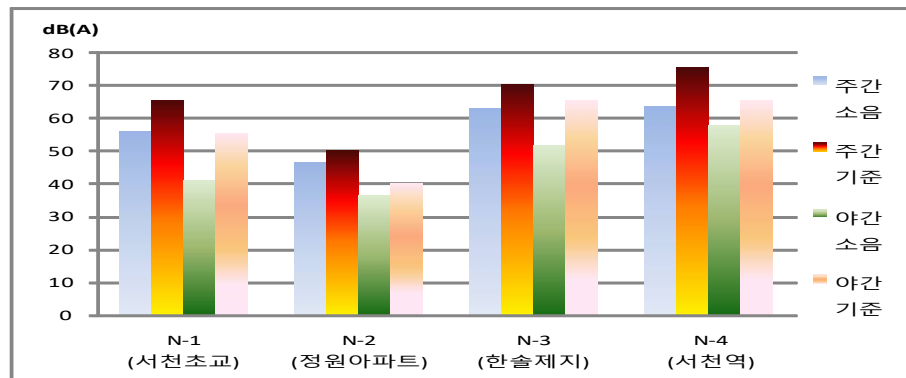
■ 서천군 소음도

- 서천읍 군사리 서천초등학교 인근(N-1)지역은 도로변에 인접한 학교로 주간에는 53.4~57.2dB(A), 야간에는 37.4~48.6dB(A)로 평균 소음도는 주간 55.9dB(A), 야간 40.8dB(A)로 나타났음. 이는 도로변지역 중

- “가”지역의 소음환경기준(주간 : 65dB(A), 야간 : 55dB(A))을 만족함
- 서천읍 사곡리 정원아파트(N-2)지역은 주거지역으로 측정 소음도는 주간 45.2~48.5dB(A), 야간 32.0~39.6dB(A)로 평균 소음도는 주간 46.3dB(A), 야간 36.0dB(A)로 나타났으며, 이는 일반지역 중 “가”지역의 소음환경기준(주간 : 50dB(A), 야간 : 40dB(A))을 만족함
 - 장항읍 화천리 한솔제지(주)장항공장(N-3)지점은 공장소음이 영향을 미치는 지역으로 주간 62.1~63.4dB(A), 야간 47.5~54.8dB(A)로 평균 소음도는 주간 62.6B(A), 야간 51.2dB(A)로 나타났으며, 이는 일반지역 내 “라”지역의 소음환경기준(주간 : 70dB(A), 야간 : 65dB(A))을 만족함
 - 서천읍 화금리 서천역주변(N-4)지점은 철도주변지역으로 주간 62.1~64.7dB(A), 야간 55.9~59.7dB(A)로 평균 소음도는 주간 63.4dB(A), 야간 57.6dB(A)로 나타났으며, 이는 교통소음의 한도 중 철도소음한도(주간 : 75dB(A), 야간 : 65dB(A))을 적용할 때 주·야간 모두 만족함

<표 7-12> 서천 소음도

구 분		주간					야간		
		1회	2회	3회	4회	평균	1회	2회	평균
NV-1	1차	57.2	55.6	53.8	56.2	55.7	42.7	37.4	40.1
	2차	56.8	55.1	55.9	56.5	56.1	40.5	38.1	39.3
	3차	57.0	54.8	56.9	56.4	56.3	41.6	37.5	39.6
	4차	56.2	55.3	53.4	56.8	55.4	48.6	39.2	43.9
	평균	56.8	55.2	55.0	56.5	55.9	43.4	38.1	40.8
NV-2	1차	46.3	45.8	46.5	46.1	46.2	39.2	32.0	35.6
	2차	45.2	46.1	45.9	47.2	46.1	39.6	33.4	36.5
	3차	45.9	46.6	46.2	45.6	46.1	38.6	32.5	35.6
	4차	46.5	46.2	48.5	46.3	46.9	38.2	34.1	36.2
	평균	46.0	46.2	46.8	46.3	46.3	38.9	33.0	36.0
NV-3	1차	62.1	63.0	62.4	62.6	62.5	48.8	51.2	50.0
	2차	62.8	62.3	62.5	62.0	62.4	51.6	52.0	51.8
	3차	62.5	62.6	62.4	62.7	62.6	47.5	52.5	50.0
	4차	63.0	63.4	63.1	62.4	62.9	54.8	51.2	53.0
	평균	62.6	62.8	62.6	62.4	62.6	50.7	51.7	51.2
NV-4	1차	63.8	63.2	63.5	62.8	63.3	57.2	55.9	56.6
	2차	63.4	62.5	62.1	63.2	62.8	59.3	56.1	57.7
	3차	63.6	62.3	62.6	63.3	63.0	58.4	56.6	57.5
	4차	64.2	63.8	64.7	64.4	64.3	59.7	57.2	58.5
	평균	63.8	63.0	63.2	63.4	63.4	58.7	56.5	57.6



[그림 7-11] 측정지점별 소음도 현황

2. 문제점

- 서천군은 충청남도의 최남단 위치하여 서해안고속도로 및 서천-공주간 고속도로와 장항선 철도가 통과하고 있어 교통소음에 노출되어 있음
- 금강하구둑, 신성리 갈대밭, 춘장대해수욕장, 동백정 등 관광자원이 풍부하여 관광객 증가로 인한 교통소음 및 행락객에 의한 소음 등이 증가할 우려가 큼

제2절 여건변화와 전망

- 전국적으로 도시화와 핵가족화, 차량 보유대수 증가 등에 의해 도로확충, 대단위 주택단지 건설 등 대규모 공사가 지속되면서 소음문제를 심각한 공해문제로 인식하게 하였으며 그 피해 또한 많이 발생함으로써 큰 사회문제로 대두되고 있는 실정임
- 서천군은 충청남도의 최남단 위치하여 서해안고속도로 및 서천-공주 간 고속도로와 장항선 철도가 통과하고 있음
- 금강하구둑, 신성리 갈대밭, 춘장대해수욕장, 동백정 등 관광자원이 풍부하여 관광객 증가
- 상주인구는 적지만, 여행객 및 통과차량의 증가로 교통소음 및 생활소음의 증가가 우려됨
- 소음진동 배출시설이 매년 증가추세임

제3절 기본방향과 목표

1. 기본방향

- 아파트 단지, 고속도로 및 철도, 생태관광지, 해수욕장 등으로 인한 생활소음 및 교통소음의 증가로 소음도가 약간 증가할 것으로 사료됨
- 학교, 병원, 주거지역 등 정온을 요하는 지역에 대해 배출업소 유입의 억제, 소음저감시설 설치 등 방안 마련 요구
- 정온을 요하는 지역 및 철로 주변지역 등 소음도가 환경기준을 초과할 우려가 있는 지역 주변의 소음도를 주기적으로 측정하여 관리

2. 목표

1) 정온한 생활환경 조성

■ 소음도 현황 파악

- 소음 배출원에 대한 주기적으로 소음도를 측정하여 서천군의 소음에 대한 현황 파악

■ 소음저감방안 마련

- 소음방지 장치가 정상적이지 않거나 음향장치를 부착해 운행하는 자동차 및 이륜자동차 등 교통소음에 대한 저감방안 마련
- 일상 생활에서 소음저감을 위한 방안, 공동주택 층간 및 세대간 소음저감을 위한 생활 수칙, 관공서에서의 소음저감 방안 등 홍보

제4절 세부전략 및 시책사업

1. 기본방향

- 소음배출시설 및 소음 발생원에 대한 지속적인 관리를 통하여 지역민 및 관광객에 정온한 서천군 인식 확대

1) 목표

- 정온한 생활환경 조성

2) 중점과제

■ 소음도 측정

- 소음도를 주기적으로 측정할 수 있는 측정망이 없어 기초자료가 부족하며, 본 연구를 위하여 측정한 4회 분석결과만으로 서천군 전체의 소음도를 평가하는 데는 무리가 따르는 것으로 사료됨
- 철로 주변지역, 고속도로 주변, 소음관련 민원 발생지역 등 소음도가 환경기준을 초과할 우려가 있는 지역 및 정온을 요하지 지역 주변에 소음을 주기적으로 측정

■ 소음 저감방안 홍보

- 아파트 생활의 보편화로 인한 생활소음 및 층간소음 등 소음민원이 제기되고 있는 실정임
- 일상 생활에서 소음을 저감하기 위한 방법으로
 - 자동차의 경적음은 될 수 있는 대로 사용하지 않음
 - 집안의 경축사 관련한 마이크, 앰프 사용은 삼가
 - 공동주택의 경우 층간소음을 방지하기 위하여 아이들이 뛰는 행동과 문을“쾅”닫는 행동을 자제하며, 생활기기(세탁기, 청소기 등), 운동기기(골프 연습기, 헬스기구 등)는 밤 10시부터 다음날 아침 7시까지, 샤워나 설거지는 밤 10시부터 새벽까지 자제.“공동주택 관리규약”의 층간소음저감 생활수칙을 지킴
 - 대형 할인매장 및 업소에서는 고객유치를 목적으로 마이크나 확성기 사용을 하지 않음
 - 공사장에서는 저소음기계 사용

- 소음이 배출되는 작업장에서는 반드시 방음시설 설치
- 자동차정비공장, 운수업체에서는 경음기를 제조하지 않음
- 관공서의 실천
 - 공장소음 : 소음을 발생하는 공장의 설치신고 및 설치허가를 받아 소음배출시설의 무분별한 입지를 규제하고 소음을 발생시키는 공장에게 배출허용기준을 준수하도록 지도점검
 - 교통소음 : 도로나 철도로부터 발생하는 소음이 소음한도를 초과하는 경우 방음시설을 설치 관리하고 자동차 소음을 측정하여 이를 개선하도록 명령
 - 생활소음 : 이동소음규제지역을 지정하여 확성기, 스피커 등의 사용을 제한하고 공사장에서 특정 공사장비를 사용할 경우 사전에 신고를 받아 신고자에게 소음방지대책을 세우도록 함.
 - 철도소음 : 건축허가시 철도로부터의 이격거리 준수, 주택지역 통과시 철로변에 방음벽 설치, 철로변 공동주택의 중간층의 이중창·삼중창의 의무화, 공동주택을 선로와 직각배치 또는 복도·거실을 철로변으로 배치, 짧은 레일을 긴 레일로 배치 및 방진침목 설치, 주거지 통과시 저속운행

■ 교통소음 저감방안 마련

- 타 지자체의 경우 소음 저감대책으로 방음벽 설치 뿐 아니라 저소음노면을 설치하고, 이동소음원 및 교통소음진동 규제지역을 설정하고 있으나, 충청남도의 경우 민원 발생율이 낮아 소음진동 저감대책 마련에 소극적인 자세를 취하고 있음
- 교통소음진동 규제지역은 주민의 정온한 생활환경을 위하여 교통기관으로 인하여 발생하는 소음·진동을 규제할 필요가 인정되는 지역에 지정을 하여 한도를 초과하는 지역에 대하여는 방음시설 설치함
 - 충청남도의 경우 천안시와 계룡시 2개 지역만이 지정을 하였음

<표 7-13> 충청남도 교통소음진동 규제지역

구 분	규제지역	정온대상 시설지역	도시계획 용도지역	도로길이 (km)	관리내용	지 정 고시일
천안시	신안동 - 원성동일부	1개소	일반주거	1.32	속도제한 60→50km	92.2.11
계룡시	엄사리	1개소	주거지역	0.5	속도제한 80→70km	06.1.31

<표 7-14> 흡음형과 반사형 방음벽의 비교

구분	흡음형			반사형		
	칼라 방음벽	AL. 방음벽	목재 방음벽	강재 방음벽	투명 방음벽	압출성형 시멘트 판넬
방음효과	편칭타입 방음벽으로 난입사 소음에 효과적임	상향입사 소음에 효과적	목재와 목재 사이의 흡음재가 음을 흡수하여 방음효과가 우수함	반사효과 기대 소음을 반사시킴으로서 음의 투과손실을 얻어 방음벽으로 소음원 한쪽만 방음시설이 필요한 경우 적용		
운전자	안전운전에 효과적	안전운전에 지장	안전운전에 효과적	안전운전에 효과적	안전운전에 지장	단조로움
주민측	주변환경과 조화	주변환경 저하	주변환경과 조화	주변환경과 조화	주변환경 저하	주변환경 저하
유지관리	유지관리 유리	유지관리 불리	2차사고 우려	유지관리 유지	유지관리 불리	2차사고 우려

- 울산시의 경우 환경소음측정망 운영 결과 일반지역의 야간 소음은 모두 기준치를 초과했고 주간에도 중 전용주거지역, 상업지역과 준공업지역은 초과했고, 일반주거지역과 준주거지역, 공업지역은 기준치를 육박하고 있음
- 이는 도심 재개발이 가속화되고, 도시구역 확장 등으로 인구와 차량이 증가하면서 도시 소음원이 늘어났기 때문으로 분석
- 이에 울산 중구는 주민의 정서안정과 고요하고 쾌적한 생활환경조성을 위해 종합병원 및 학교, 공공도서관의 부지 경계선 50m이내에서 영업을 위해 이동하면서 사용하는 확성기, 행락객이 사용하는 음향기계 및 기구, 소음방지 장치가 정상적이지 않거나 음향장치를 부착해 운행하는 이륜자동차 등의 이동소음 규제를 실시기로 함
- 이동소음 규제지역에서 소음진동규제법 위반 시 사용금지 및 크기조절 명령 등과 10만원의 과태료 처분조치 예정

2. 세부 추진시책

1) 소음도 현황조사와 소음지도 제작

■ 기본방향

- 소음 발생원 주변 지역 및 소음관련 민원 발생지역의 소음을 주기적으로 측정하여 환경기준을 계속하여 초과할 경우 저감방안 마련

■ 사업내용

- 소음도를 주기적으로 측정할 수 있는 측정망이 없어 기초자료가 부족하며, 본 연구를 위하여 측정한 4회 분석결과만으로 서천군 전체의 소음도를 평가하는 데는 무리가 따르는 것으로 사료됨
- 철로 주변지역, 고속도로 주변, 소음관련 민원 발생지역 등 소음도가 환경기준을 초과할 우려가 있는 지역 및 정온을 요하는 지역 주변 소음을 주기적으로 측정
- 서천군 내의 소음도 현황파악을 통하여 소음환경기준 초과지역을 파악하고 소음지도를 제작하여 중점관리 및 저감방안 마련

■ 기대효과

- 서천군 내의 소음도 현황파악을 통하여 소음환경기준 초과지역을 파악하여 저감방안 마련
- 지역민의 정온한 환경에서 살 권리를 찾아주는 것은 물론이고 관광객에 자연경관이 수려한 ‘서천군 청청구역 10선’ 및 기타 관광지가 편히 쉬어갈 수 있는 휴식지로의 인식 확대를 통하여 관광객 증대 유도

■ 추진방안

- 정온 대상시설 현황조사
- 지속적인 소음도 측정으로 저감대책 마련해야 할 지점선정
- 지역 특성에 맞는 소음저감 방안 마련
- 서천군 용도지역별 주거지역, 도로, 철도주변지역 소음지도 제작
 - 매년 측정을 통한 중점관리 추진

■ 소요예산 및 사업비 확보방안

사업내용	사업비용(백만원)
정온대상시설 현황조사	-
소음도 측정과 소음지도제작	100 (균비 100%)
저감방안 마련	-

2) 소음저감방안 홍보

■ 기본방향

- 아파트 단지의 구성에 따라 공사시 공사장 소음, 입주시 생활소음이 발생하며, 생활소음에 의한 민원 증가
- 생활소음에 의한 민원 해소를 위하여 체계적인 생활소음 관리대책 수립 필요

■ 사업내용

- 생활소음의 민원 발생 현황을 정리하여 주 소음원 파악
- 공동주택이 증가하고 있으나 공동주택 관리규약에 나온 생활수칙에 대하여 인지를 못 한 경우가 있으니 공동주택 생활수칙을 홍보하여 층간, 세대간 소음 저감
- 공사 시 건설사와 주민과의 소음으로 인한 갈등 방지 대책 마련
- 이동광고차량 및 스피커를 밖으로 설치한 사업장 등에 대한 대책 마련

■ 기대효과

- 주거지역의 정온한 생활환경 유지 및 민원발생 감소

■ 추진방안

- 소음관련 민원 발생 현황 파악
- 확성기 사용 및 사업장 음향기기 사용 등에 대하여 기준안 마련하여 규제
- 공동주택 생활수칙 등 실생활에서 실현 가능한 생활소음 저감방안 홍보자료 제작

■ 소요예산 및 사업비 확보방안

사업내용	사업비용(백만원)
생활소음 민원 현황파악 생활소음 저감방안 마련 생활소음 저감방안 홍보자료 제작 및 배포	50 (군비 100%)

3) 교통소음저감방안 마련

■ 기본방향

- 자동차 보유대수의 증가, 고속도로 이용차량 및 관광객 등 외부 자동차의 유입 등으로 인하여 통행자동차에 의한 교통소음 증가가 전망되므로 이에 대한 관리대책 마련 필요

■ 사업내용

- 도로의 노면상태 불량으로 인하여 소음이 발생하는 곳은 도로 정비
- 교통량이 밀집하는 구간은 교통량 분산 유도
- 교통소음이 초과되는 지역에 방음벽, 방음림, 방음독, 방음터널 등 소음저감시설 설치

■ 기대효과

- 교통량 분산, 도로 정비 등을 통하여 교통소음 저감
- 도시 미관을 고려하여 그림이 그려진 방음벽 및 방음림, 방음독 등의 소음저감 시설을 설치하여 쾌적하고 즐거운 공간 창출

■ 추진방안

- 도로의 노면상태 불량으로 인하여 소음이 발생하는 곳은 도로 정비를 통하여 소음저감 유도
- 교통소음이 환경기준을 초과하는 지역에 방음벽, 방음림, 방음독 등 소음저감시설 설치

■ 소요예산 및 사업비 확보방안

사업내용	사업비용(백만원)
주요 도로의 교통량 확인 및 교통량 분산정책 수립 도로정비 및 소음저감시설 설치	20 (군비) 1,000 (국비) (소음저감시설 종류 및 개수, 길이 고려)

- 소음저감시설(방음벽, 방음림, 방음터널 등)의 경우 설치할 도로(지점)의 유지·관리의 주체가 어느 기관인지에 따라 설치기관 및 설치부서가 달라지므로 국도변, 철도변은 국비 100%로 설치
- 교통량 확인조사는 군비로 조달
- 서천군에서 관리하는 도로정비의 경우 건설과에서 도로유지관리 및 제반업무를 지원하며, 생태도시과에서 도시계획도로에 대하여 유지보수 공사를 하므로 해당과와 협의하여 시행

제5절 결론 및 정책제언

- 전국적으로 소음관련 민원은 증가추세로 그 중 공사장소음, 확성기소음, 사업장 소음이 증가하였음
- 서천군 소음 배출업소는 2009년까지 매년 증가추세이었다가 2010년 31개소로 감소하였으나 배출업소에 대한 관리가 요구됨
- 전국적으로 도시화와 핵가족화, 차량 보유대수 증가 등에 의해 도로확충, 대단위 주택단지 건설 등 대규모 공사가 지속되면서 소음문제를 심각한 공해문제로 인식하게 하였으며 그 피해 또한 많이 발생함으로써 큰 사회문제로 대두되고 있는 실정임
- 서천군은 상주인구는 적지만, 여행객 및 통과차량의 증가로 교통소음 및 생활소음으로 인한 소음도 증가가 우려됨
 - － 서해안고속도로 및 서천-공주간 고속도로와 장항선 철도가 통과하고 있으며, 금강하구둑, 신성리 갈대밭, 춘장대해수욕장, 동백정 등 관광자원이 풍부하며, 국립생태원, 해양생물자원관의 준공 등으로 관광객 증가 전망
- 서천읍(군사리, 사곡리, 화금리)과 장항읍(화천리) 지역에서 소음도를 측정한 결과 주·야간 모두 환경기준을 만족
- 그러나 본 연구를 위해 측정한 자료만을 가지고 서천군 전체의 소음도 평가는 무리가 따르므로, 이에 소음 배출원 주변지역 및 정온대상지역의 소음도를 주기적으로 조사하여 환경기준을 초과하는 지역은 소음저감대책을 마련하여야 함
- 공동주택에서의 생활이 증가되면서 층간소음, 세대간 소음 등 생활소음에 의한 민원이 증가추세임. 이에 공동주택관리규약 및 소음저감 방안 등의 내용을 담은 홍보물을 발간하여 정온한 생활환경을 유지하며, 민원 발생을 최소화시킴
- 고속도로 이용 차량 및 관광객 등 외부 자동차의 유입, 자동차 보유대수 증가 등으로 인하여 교통소음의 증가 전망. 이에 주요 도로에 대한 교통량을 조사하여 교통량이 많은 도로는 분산을 유도하며, 노면상태가 불량한 도로는 도로 정비. 교통소음이 환경기준을 초과하는 지역은 방음벽, 방음림, 방음둑, 방음터널 등 소음저감시설 설치
 - － 소음저감시설(방음벽, 방음림, 방음터널 등)의 경우 설치할 도로(지점)의 유지·관리의 주체가 어느 기관인지에 따라 설치기관 및 설치부서가 달라짐

제8장 토양

제1절 현황 및 문제점

제2절 여건변화와 전망

제3절 기본방향과 목표

제4절 세부전략 및 시책사업

제5절 결론 및 정책제언

제1절 현황 및 문제점

1. 토양오염도 현황

1) 토양오염원

- 토양은 홍수예방, 수원함양, 수질정화, 토사붕괴방지, 침식억제, 기반침하 방지, 오염물질 정화, 지표의 온도와 습도에 대한 간섭, 토양생물상 보호, 식생 보호 등의 환경적 기능 수행
- 토양오염은 눈에 쉽게 보이지 않아 대부분 피해를 입은 후 오염사실을 알게 되며, 오염된 토양에서 재배되는 작물 및 오염된 토양으로 인한 지하수 오염 등을 통하여 인체에도 악영향을 끼치게 됨
- 토양은 한번 오염되면 다시 복구가 어렵고, 다른 환경오염보다 많은 시간과 비용을 필요로 하게 됨

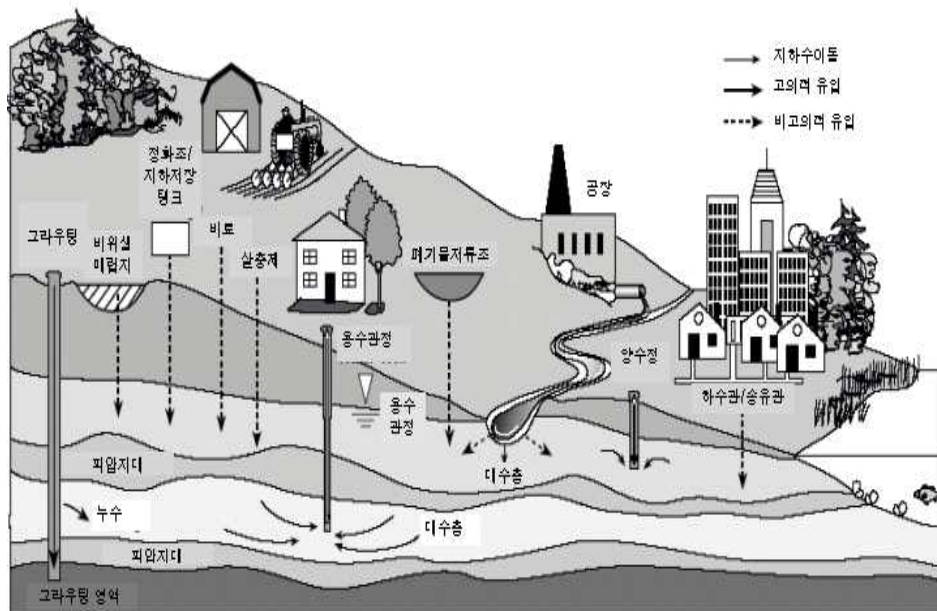
가. 토양오염물질

- 사업활동이나 그 밖의 사람의 활동에 의하여 토양이 오염되는 것으로서 사람의 건강·재산이나 환경에 피해를 주는 상태인 토양오염의 원인이 되는 물질로서 환경부령으로 정하는 것을 말함

<표 8-1> 토양오염물질

구분	물 질	구분	물 질	구분	물 질
1	카드뮴 및 그 화합물	8	니켈 및 그 화합물	15	톨루엔
2	구리 및 그 화합물	9	불소화합물	16	에틸벤젠
3	비소 및 그 화합물	10	유기인화합물	17	크실렌
4	수은 및 그 화합물	11	폴리클로리네이티드비페닐	18	석유계총탄화수소
5	납 및 그 화합물	12	시안화합물	19	트리클로로에틸렌
6	6가크롬화합물	13	페놀류	20	테트라클로로에틸렌
7	아연 및 그 화합물	14	벤젠	21	벤조(a)피렌
22	기타 위 물질과 유사한 토양오염물질로서 토양오염의 방지를 위하여 특별히 관리할 필요가 있고 인정되어 환경부장관이 고시하는 물질				

- 대기오염물질의 강하, 폐수·하수·비점오염원의 유입, 폐기물의 투기(投棄), 농약·비료의 살포 등에 의해서 토양에 유기물, 무기염류, 중금속 등이 토양에 필요이상으로 축적가능
- 무기염류는 토양에 흡착되거나 용해되어 작물에 흡수, 감소되거나 중금속은 장기간 잔류하고 농작물을 오염시켜, 그것을 식료로 섭취한 가축과 인간의 체내에 잔류, 축적가능
- 토양에 함유된 미립자는 호흡기를 통한 인체 흡입, 피부침착과 먹이사슬에 의한 생물농축 등 다양한 방법으로 인체에 도달하여 만성적인 위해를 끼치게 됨
- 토양이 오염되면 지하수 오염 뿐 아니라 토양 속 유효 미생물도 사멸 우려가 있음. 미생물이 없으면 유기물 분해가 어려워 농업환경에도 악영향을 끼칠 우려가 있음



[그림 8-1] 토양 및 지하수 오염경로

자료 : 환경부, 토양보전기본계획, 2009

나. 토지지목

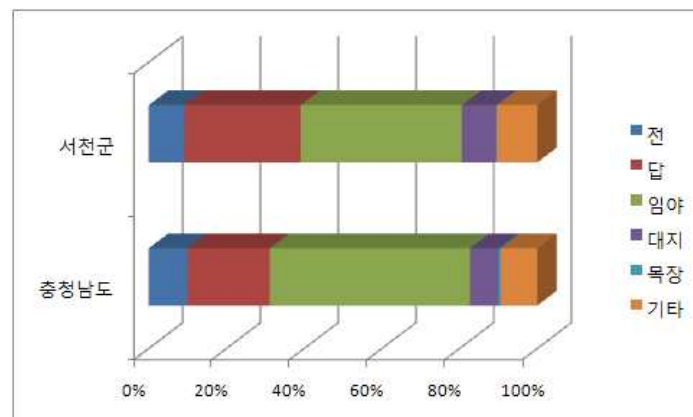
- 서천군의 총 면적은 358.0km²로 충청남도의 약 4.1%에 해당. 충청남도에서 계룡시 다음으로 작은 면적을 차지함
- 충청남도의 토지지용 현황을 살펴보면, 임야 51.8%, 답 21.1%, 전 10.0%, 대지 7.4%의 순임

- 서천군의 토지이용 현황을 살펴보면, 임야 41.5%, 답 30.0%, 전 9.1%, 대지 8.8%의 순으로 충청남도과 비교 시 임야의 비율은 적고, 답의 비율이 높은 편임
- 장항읍의 경우 답 39.4%, 대지 21.3%, 임야 14.7%, 전 14.2%의 순이며, 서천읍의 경우는 답 42.2%, 임야 25.3%, 대지 14.2%, 전 9.8%의 순임

<표 8-2> 토지이용별 이용현황

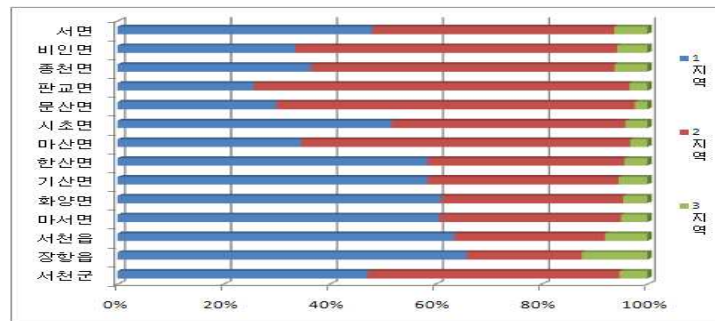
(단위 : m²)

구분	합계	전	답	임야	대지	목장	기타
충청남도	8,629,223,323	862,918,500	1,821,256,498	4,447,629,985	642,342,714	47,704,364	807,371,263
서천군	358,014,283	32,689,259	107,295,809	148,536,081	31,651,859	717,417	37,123,859
장항읍	18,812,331	2,678,890	7,421,042	2,757,561	4,000,414	9,594	1,944,830
서천읍	27,753,623	2,730,545	11,715,229	7,015,032	3,936,188	36,310	2,320,319
마서면	38,151,554	5,648,172	14,204,304	10,388,571	3,530,668	89,740	4,290,099
화양면	31,582,303	1,742,816	14,724,933	6,213,965	2,343,255	40,125	6,517,209
기산면	20,973,494	1,672,585	8,569,297	7,161,457	1,864,417	47,582	1,658,156
한산면	25,006,733	1,995,459	10,133,119	6,633,730	2,138,439	15,465	4,090,521
마산면	26,366,272	2,124,523	5,218,317	14,884,584	1,483,546	67,506	2,587,796
시초면	18,376,367	1,430,353	6,328,454	6,486,648	1,233,541	25,549	2,871,822
문산면	28,223,780	1,778,397	5,030,657	18,499,513	1,316,307	40,467	1,558,438
판교면	40,030,872	3,101,028	5,215,452	26,731,095	2,257,306	69,299	2,656,692
종천면	26,077,587	1,968,235	5,909,838	14,033,888	2,196,431	82,354	1,886,842
비인면	31,331,096	2,862,698	5,750,560	18,250,539	2,664,538	104,683	1,698,078
서면	25,328,270	2,955,556	7,074,608	9,479,498	2,689,629	88,743	3,040,236

자료 : 충청남도 통계정보관(<http://www.chungnam.net>)

[그림 8-2] 토지이용별 이용현황

- 토양오염 기준은 측량·수로조사 및 지적에 관한 법률에 의한 토지구분 중 비교적 오염 가능성이 적은 전·답·과수원 등의 지역을 “1”지역으로, 임야·하천·창고용지 등을 “2”지역으로, 비교적 오염 가능성이 큰 공장용지·도로·철도용지 등을 “3”지역으로 구분
- 서천군의 경우 토양오염우려기준으로 “1”지역과 “2”지역에 해당하는 지역은 각각 약 47%, 48%로 대부분을 차지하고 있으며, “3”지역은 약 5%만을 차지하고 있음
- 장항읍의 경우 “3”지역이 약 12%로 타 지역에 비하여 많은 면적을 차지함



[그림 8-3] 오염우려도 기준 토지지목별 현황

다. 토양오염관리대상시설

■ 토양오염관리대상시설

- 토양오염물질을 생산·운반·저장·취급·가공 또는 처리하는 과정에서 토양을 오염시킬 우려가 있는 시설·장치·건물·구축물(構築物) 및 그 부지와 토양오염이 발생한 장소를 말함

■ 특정토양오염관리대상시설

- 특정토양오염관리대상시설이라 함은 토양을 현저하게 오염시킬 우려가 있는 토양오염관리대상시설로써, 석유류의 제조 및 저장시설, 유독물의 제조 및 저장시설, 송유관시설 등이 있음

<표 8-3> 특정토양오염관리대상시설 및 토양오염검사항목

종 류	대상범위 및 검사항목
1. 석유류의 제조 및 저장시설	<ul style="list-style-type: none"> ○ 「위험물안전관리법 시행령」 별표 1의 제4류 위험물중 제1·제2·제3·제4석유류에 해당하는 인화성액체의 제조·저장 및 취급을 목적으로 설치한 저장시설로서 총 용량이 2만리터 이상인 시설(이동탱크저장시설을 제외한다) ○ 유류(동·식물성 제외) <ul style="list-style-type: none"> -벤젠·톨루엔·에틸벤젠·크실렌(BTEX) -석유계총탄화수소(TPH)
2. 유독물의 제조 및 저장시설	<ul style="list-style-type: none"> ○ 「유해화학물질 관리법」 제15조제1항의 규정에 의한 유독물 제조업, 유독물판매업, 유독물보관·저장업, 유독물사용업의 등록을 한 자 또는 동법 제20조의 규정에 의한 취급제한 유독물영업의 허가를 받은 자가 설치한 저장시설중 별표 1에 의한 토양오염물질을 저장하는 시설(유기용제류의 경우는 트리클로로에틸렌(TCE), 테트라클로로에틸렌(PCE) 저장시설에 한한다) ○카드뮴·구리·비소·수은·납·6가크롬·아연·니켈·불소·유기인화합물·PCB·시안·페놀·TCE 및 PCE·벤조(a)피렌 중 해당항목
3. 송유관시설	<ul style="list-style-type: none"> ○ 「송유관안전관리법」 제2조제2호의 규정에 의한 송유관시설중 송유용 배관 및 탱크 ○ 유류(동·식물성 제외) <ul style="list-style-type: none"> -벤젠·톨루엔·에틸벤젠·크실렌(BTEX) -석유계총탄화수소(TPH)
4. 기타 위 관리대상시설과 유사한 시설로서 특별히 관리할 필요가 있다고 인정되어 환경부장관이 관계중앙행정기관의 장과 협의하여 고시하는 시설	○ 대상시설별로 환경부장관이 고시한 검사항목

- 2010년도 전국 특정토양오염관리대상시설의 신고업소는 22,394개소로 2009년에 비해 249개소 감소하였음. 2009년에 비하여 주유소 및 기타 난방시설, 유독물 시설은 감소하였으나, 산업시설은 증가하였음

<표 8-4> 전국 특정토양오염관리대상시설 신고현황

구분	신고 업소수	석 유 류				유독물
		소계	주유소	산업시설	기타 (난방시설등)	
2006년	22,365	22,104	14,465	4,497	3,142	261
2007년	22,481	22,215	14,734	4,533	2,948	266
2008년	22,451	22,172	14,952	4,371	2,849	279
2009년	22,643	22,327	15,135	4,295	2,897	316
2010년	22,394	22,089	14,735	4,515	2,839	305

자료 : 환경부, 10년도 특정토양오염관리대상시설 시설관리현황, 2011

- 충청남도의 특정토양오염관리대상시설은 전국의 7.8%에 해당하는 총 1,740 업소가 있으며, 그 중 서천군은 충청남도의 약 3.1%인 54업소가 있음
- 특정토양오염관리대상시설 중 주유소의 경우 가장 많은 비율을 차지하지만, 점차 감소하는 경향이 있음
- 충청남도의 특정토양오염관리대상시설 중 2010년 토양오염도 검사 대상 33개 업소(주유소 23, 산업시설 10) 중 토양오염도 검사 결과 토양오염우려기준을 초과하여 행정처분을 받은 업소는 총 11업소가 있음. 이 중 서천군은 해당 업소가 없음
- 장항읍 장암리의 LS산전 주변 전 및 담의 오염농경지에 대하여 1997년부터 2005년까지 토지개량사업을 실시하여 복원완료 하였음

<표 8-5> 서천군 특정토양오염관리대상시설 현황(2010년 기준)

(개소)

구 분	신고업소수	석유류				유독물	비고
		소계	주유소	산업시설	기타 (난방시설등)		
전국	22,394	22,089	14,735	4,515	2,839	305	
충청남도	1,740	1,711	1,229	320	162	29	
전국대비 (%)	7.8	7.7	8.3	7.1	5.7	9.5	
서천군	54	54	42	10	2	—	
충남대비 (%)	3.1	3.2	3.4	3.1	1.2	0.0	

자료 : 환경부, 10년도 특정토양오염관리대상시설 시설관리현황, 2011, 충청남도, 충청남도 토양보전계획, 2011.

라. 기타 토양오염원

- 토양오염을 야기할 수 있는 토양오염원은 토양환경보전법에서 규정하고 있는 토양오염관리대상시설 및 특정토양오염관리대상시설과 기타 환경관련법에서 규정하고 있는 지하수 오염유발시설 및 환경시설(폐기물처리 및 처분시설, 폐수배출시설 등)임
- 토양환경보전법 및 환경 관련법으로 관리되는 시설은 비교적 지속적인 조사 및 보고가 이루어지고 있어 토양오염을 사전에 방지하고자 하며 토양오염에 대한 즉각적 대책도 또한 법적으로 규정되어 있으나, 법정 시설 이외 토양오염을 야기할 수 있는 농업, 상업 및 산업시설에 대한 관심과 대책은 매우 미미함

- 토양오염 우려지역은 산업단지, 휴·폐광산, 골프장, 주유소, 유독물 제조·저장시설, 가축매몰지역, 공장·공업지역, 교통관련시설 지역, 원광석·고철야적지역, 폐기물 적치·매립·소각지역, 기타 토지개발지역, 분뇨처리시설, 축산농가 등이 있음

<표 8-6> 토양오염 우려지역 및 오염예상물질

구 분	오염원인	오염예상물질	비고
석유류 제조 및 저장시설	저장탱크, 배관부식 및 흘림	BTEX, TPH, PAHs, PCB 등 발암물질	
폐기물 매립종료지	침출수	유기물, 중금속, VOCs, PAHs 등	
공장·산업부지	제조공정과정 (폐수 및 대기로 배출)	시안·페놀·카드뮴·납 등 중금속, VOCs, PAHs, 다이옥신 등	
유독물 저장시설	저장탱크, 배관부식 및 흘림	VOCs, PAHs 등	
소각장	배출가스	다이옥신, PAHs, 중금속 등	
군부대	폐유 및 폐장비 저장소, 훈련장, 사격장, 골프장 등	시안·페놀·카드뮴·납 등의 중금속, BTEX, PAHs 등	

자료 : 충남보건환경연구원, 보건환경연구원보 제14호, 2004

2) 토양오염도

■ 토양 측정망 및 실태조사 지점

- 전 국토의 토양오염상황 및 오염 변화추이를 파악하여 정책수립의 기초로 활용하기 위하여 전국 토양에 대한 오염도를 환경부장관이 설치·운영하는 측정망과 시·도지사가 실시하는 실태조사의 두 가지 방법으로 오염도를 모니터링하고 있음
- 전국망은 환경부에서 전국의 토양에 대한 오염추세 파악을 위한 지점으로 조사지점을 농경지, 산업지역 등 토양의 용도별로 전국을 일정 단위로 구획하여 설치. 매년 같은 지점에서 pH, Cd, Cu, As, Hg, Pb, Cr⁶⁺, CN, 페놀, PCB, 유기인, Ni, Zn, F, TCE, PCE, BTEX, TPH의 항목을 측정
 - 토양측정망은 지점별 측정목적에 따른 선정 기준을 보면 배경농도를 알아보기 위한 지점, 오염의 영향이 우려되는 지점, 사람의 활동이 많은 지점, 하천주변, 지하수수질연계지점, 토양질 변화 관측을 위한 지점임
- 실태조사지점은 각 시·도에서 오염우려지역의 오염실태를 조사하기 위

한 지점으로, 공장 및 공업지역, 공장폐수유입지역, 폐기물 처리시설지
역 등 12개 지역 중 토양오염이 우려되는 지역을 중심으로 매년 측정
지점을 변경하여 토양오염물질 중 오염가능성이 높은 물질 및 pH에
대하여 측정

- 실태조사 결과 토양오염우려기준을 초과하는 지역에 대해서는 토양정
밀조사를 실시하고, 오염원인자에게 오염토양의 정화를 명하고 있음
- 충청남도에 위치한 측정망은 전국망 126개소, 실태조사지점 163개소
중 서천군에 위치한 측정망은 전국망 7개소, 실태조사지점 8개소임

<표 8-7> 토양측정망 지점별 측정목적에 따른 선정기준

목적		정의	선정기준	대상지목
배경 농도 지점	자연	토양의 교란이 일어나 지 않았고, 오염영향이 적은지역	- 도로, 철도로부터 100m 이외, 산업단지로부터 2km이외 - 잔적층 지대	임야, 종교 용지 등
	농경지	오염원으로부터 영향 을 받지 않는 농경지	- 도로, 철도로부터 100m 이외, 산업단지로부터 2km이외	전·답·목장용 지과수원 등
오염 영향 지역	도로	도로로부터 오염물질 의 비산 등으로 영향 을 받을 가능성이 있 는 지역	- 도로교통량 5천대 이상 도로 로부터 50m 이내에 위치한 농경지, 과수원, 목장용지 등	도로에 인접 한 전·답 등
	철도	철도로부터 오염물질 의 비산 등으로 영향 을 받을 가능성이 있 는 지역	- 철도로부터 50m 이내에 위치 한 농경지, 과수원, 목장용지	철도에 인접 한 전·답 등
	산업 단지	산업단지로부터 오염 물질의 비산 등으로 영향을 받을 가능성이 있는 지역	- 화학물질배출량 5톤/년이상 의 산업단지로 또는 사업장으로 부터 1km 이내에 위치한 농 경지, 과수원, 목장용지 등	산업 단지에 인접한 전· 답 등
사람활동 지점		사람의 활동시 토양접 촉 및 비산으로 토양 흡입 가능지역	- 인구 5,천명 이상 읍면동 내 운동장, 놀이터, 공원	대지, 공원, 체육용지 등
하천 주변 토양지점		하천토가 퇴적되어, 홍 수기 외에는 노출 되 는 하천변 토양	- 하천변에 위치하여 홍수 시 외에는 수면밖으로 노출되는 하천 주변 토양 - 농경지 또는 공원 등으로 사 용되는 부지는 제외	하천
지하수수질 연계지점		지하수 오염감시 전용 측정망 인근 지역	- 지하수 오염감시 전용측정망 지점 상류 지역에서 선정	전 지목
토양질 변화 관측지점		그동안 토양측정망 운 영결과 토양질 변화 가능성이 높은 지점	- 토양측정망운영결과 허용한계 가 우려기준을 초과하는 지점	전 지목

<표 8-8> 토양측정망 조사항목

지목	조사항목	
전, 답, 과수원, 임야, 목장용지, 공원, 유원지, 체육용지, 하천부지, 학교용지, 종교용지	중금속(8)	Cd, Cu, As, Hg, Pb, Cr+6, Zn, Ni
	일반항목(2)	CN, 유기인 * 유기인 : 전, 답, 과수원, 체육용지에 한함
	토양산도(1)	pH
도로, 대(垓), 공장용지, 철도용지, 잡종지	중금속(8)	Cd, Cu, As, Hg, Pb, Cr+6, Zn, Ni
	일반항목(7)	PCBs, CN, 페놀류, 벤젠, 톨루엔, 에틸벤젠, 크실렌, TPH, 불소, TCE, PCE * PCBs, 페놀류, TCE, PCE : 공장용지, 잡종지에 한함
	토양산도(1)	pH

자료 : 환경부

<표 8-9> 토양오염실태조사 세부조사 지점 선정

오염원지역종류	세부선정기준
1. 산업단지 및 공장지역	가. 금속·전자·화학·기계·유류산업 등의 공장부지와 주변지역 및 배출되는 토양오염물질에 따른 영향권지역(일반토양)
2. 공장폐수 유입지역	가. 지하수수질검사결과 토양오염물질 기준초과지역(일반토양, 농경지) 나. 중금속 또는 유기용제류 등을 함유한 공장폐수 등의 배출 지역과 그에 따른 영향권지역(일반토양, 농경지)
3. 원광석·고철 등의 보관·사용 지역	가. 금속물질(원광석, 고철, 고물 등)을 야적, 하역, 상차 및 해체 등 작업에 따른 비산먼지 발생 및 오염물질 유출우려가 있는 부지와 주변지역 등 영향권지역(일반토양, 농경지)
4. 금속제련소 지역	가. 제련소 부지와 배출가스, 분진 및 비산먼지 등에 의한 영향권지역(일반토양, 농경지, 주거지역)
5. 폐기물 처리 및 재활용 관련 지역	가. 폐기물을 적치·보관시설과 매립·소각 등 처리(사후관리중인 매립시설을 포함한다) 및 재활용시설의 부지와 동 시설의 운영에 따른 침출수·배출가스 등에 의한 영향권지역(비위생매립지, 일반토양, 농경지) 나. 폐기물을 성토재 등으로 토양에 재활용한 지역(일반토양, 농경지)
6. 광산지역	가. 가행·휴·폐광산 부지와 해당 광산의 광미, 갱내수, 폐석, 폐수 등에 의한 영향권지역(일반토양, 농경지)
7. 교통관련시설 지역	가. 자동차 해체재활용업소·정비소 및 주차장, 차고지(일반토양, 주거지역 및 농경지) 나. 조선소, 선박 정비창 등의 선박관련 시설부지와 영향권지역(일반토양, 주거지역 및 농경지) 다. 비행기 정비시설 등 항공관련 시설부지와 영향권지역(일반토양, 주거지역 및 농경지)
8. 철도관련시설	가. 철도 선로보수기지, 차량정비기지, 차량유치시설, 철도역사, 철도선로 부지 및 그 영향권지역(일반토양, 농경지)
9. 산지 등의 복구 및 공유수면 매립 지역	가. 산지의 토석굴착 등에 따른 복구지역(일반토양, 임야) 나. 공유수면 매립으로 새로이 부지가 조성된 지역(일반토양, 공장부지, 주거지역)
10. 토양오염 정화 및 정화토양 사용 지역	가. 오염토양의 정화가 완료된 부지와 정화된 토양을 성토재 등으로 사용하였던 지역(일반토양, 농경지)
11. 사고·민원 등 발생 지역	가. 토양오염 관련 사고발생 또는 오염에 대한 민원이 발생하는 등 토양오염이 우려되는 지역(일반토양, 농경지)
12. 산업단지 주변 등의 주거지역	가. 산업단지 또는 공장 밀집지역 주변으로 주민건강조사를 실시했거나 토양조사가 필요한 주거지역(일반토양, 농경지, 주거지역) 나. 세탁공장 주변지역(일반토양, 농경지, 주거지역)
13. 어린이 놀이시설 지역	가. 산업단지 및 공장지역 내 또는 주변지역의 어린이 놀이시설(일반토양) 나. 토양오염의 우려가 예상되는 지역에 위치한 어린이 놀이시설(일반토양)
14. 사격장 관련시설	가. 옥외에 설치된 사격장(군용·경찰용 및 민간용)과 폭발물 관련시설 및 영향권지역(일반토양, 농경지, 임야)
15. 철도 폐침목 사용지역	가. 철도 폐침목을 노반보강용, 옥외계단용 및 옥외바닥재 등의 용도로 사용한 지역과 영향권지역(일반토양, 주거지역, 공원)
16. 토지개발 지역	가. 도시개발, 도로·철도건설, 산업입지·공단조성 등을 위한 개발예정 또는 공사 중인 지역으로 과거에 배출 업소, 오염 관련 사업장, 군부대 등이 위치하던 지역(일반토양, 농경지, 임야)

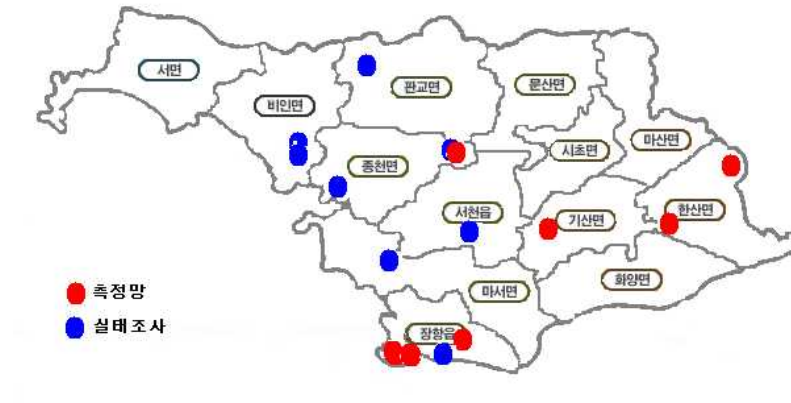
<표 8-10> 실태조사 항목

조사항목	비고	
「토양환경보전법」 제2조제2호 및 동법 시행규칙 별표 1의 규정에 의한 토양오염물질로서 시·도지사 또는 시장·군수·구청장이 주변 토양오염원, 토지사용이력 등을 감안하여 토양오염의 가능성이 높은 토양오염물질 및 토양 pH	중금속류	주된 중금속과 함께 부수적으로 검출될 수 있는 중금속을 추가로 조사
	유류	유종에 따라 BTEX, TPH중 해당 항목을 조사 다만, 경질유와 중질유가 혼재되어 있는 경우에는 두 종목 모두 조사
	유기용제류	TCE, PCE 모두 조사

- 서천군의 경우 토양측정망은 2010년 기준으로 7지점(장항읍 3, 기산면 1, 한산면 2, 종천면 1)이 있음
- 토양실태조사지점은 2009년 기준으로 공장 및 공업지역 2지점, 폐기물적치매립소각등지역 3지점, 사고민원유발지역 1지점, 금속광산주변지역 2지점의 총 8지점(장항읍 1, 서천읍 1, 마서면 1, 관교면 1, 종천면 2, 비인면 2)이 있음

<표 8-11> 서천군 토양 측정망 및 실태조사지점

구분	지점번호	명칭	조사지점위치	지목
측정망 (2010)	UA-20	장항초등	장항읍 성주리 671	학교용지
	UN-105	장항송림	장항읍 송림리 5-427	답
	UN-103	장항원수	장항읍 원수리 45-11	답
	UN-93	기산원길	기산면 원길리 405-4	답
	UA-21	한산초등	한산면 지현리 182-1	학교용지
	UK-18	한산여사	한산면 여사리 85-1	대지
	US-53	장항종천	종천면 석촌리 315-4	전
실태 조사 (2009)		공장 및 공업지역	장항읍 원수리 35	답
		폐기물적치매립소각 등 지역	서천읍 사곡리 43	전
		사고민원유발지역	마서면 봉남리 504-3	전
		금속광산주변지역	관교면 심동리 산72	임야
		폐기물적치매립소각 등 지역	종천면 당정리 32-4	답
		공장 및 공업지역	종천면 석촌리 472-1	전
		폐기물적치매립소각 등 지역	비인면 관리 209-1	답
		금속광산주변지역	비인면 관리 산62	임야



[그림 8-4] 토양측정망 및 실태조사 지점도

■ 토양오염 기준

- 토양오염의 기준에는 우려기준과 대책기준이 있으며, 측량·수로조사 및 지적에 관한 법률에 의한 토지구분 중 비교적 오염 가능성이 적은 전·답·과수원 등의 지역을 “1”지역으로, 임야·하천·창고용지 등을 “2”지역으로, 비교적 오염 가능성이 큰 공장용지·도로·철도용지 등을 “3”지역으로 구분하여 적용
- 토양오염 우려기준은 사람의 건강·재산이나 동물·식물의 생육에 지장을 초래할 우려가 있는 토양오염의 기준을 말함
- 토양오염 대책기준은 토양오염 우려기준을 초과하여 사람의 건강 및 재산과 동·식물의 생육에 지장을 주어서 토양오염에 대한 대책을 필요로 하는 토양오염의 기준을 말함
- 토양오염 우려기준을 초과하면 오염물질의 제거, 방지시설 설치, 오염물질 사용 제한 등 시정명령의 대상이 되어 오염이 심화되는 것을 예방하는 차원이며, 토양오염 대책기준을 초과하면 토양보전대책지역으로의 지정요인이 됨

<표 8-12> 토양오염 우려기준 및 대책기준

(mg/kg)

물 질	우려기준			대책기준		
	1지역	2지역	3지역	1지역	2지역	3지역
카드뮴	4	10	60	12	30	180
구리	150	500	2000	450	1500	6000
비소	25	50	200	75	150	600
수은	4	10	20	12	30	60
납	200	400	700	600	1200	2100
6가크롬	5	15	40	145	45	120
아연	300	600	2000	900	1800	5000
니켈	100	200	500	300	600	1500
불소	400	400	800	800	800	2000
유기인	10	10	30	—	—	—
PCB	1	4	12	3	12	35
시안	2	2	120	5	5	300
페놀	4	4	20	10	10	50
벤젠	1	1	3	3	3	9
톨루엔	20	20	60	60	60	180
에틸벤젠	50	50	340	150	150	1020
크실렌	15	15	45	45	45	135
TPH	500	800	2000	2000	2400	6000
TCE	8	8	400	24	24	120
PCE	4	4	25	12	12	75
벤조피렌	0.7	2	7	2	6	21

비 고 : 1. 1지역: 「측량·수로조사 및 지적에 관한 법률」에 따른 지목이 전·답·과수원·목장용지·광천지·대(「측량·수로조사 및 지적에 관한 법률 시행령」 제53조제8호가목 중 주거의 용도로 사용되는 부지만 해당한다)·학교용지·구거(溝渠)·양어장·공원·사적지·묘지인 지역과 「어린이놀이시설 안전관리법」 제2조제2호에 따른 어린이 놀이시설(실외에 설치된 경우에만 적용한다) 부지

2. 2지역: 「측량·수로조사 및 지적에 관한 법률」에 따른 지목이 임야·염전·대(1지역에 해당하는 부지 외의 모든 대를 말한다)·장고용지·하천·유지·수도용지·체육용지·유원지·종교용지 및 잡종지(「측량·수로조사 및 지적에 관한 법률 시행령」 제53조제28호 가목 또는 다목에 해당하는 부지만 해당한다)인 지역

3. 3지역: 「측량·수로조사 및 지적에 관한 법률」에 따른 지목이 공장용지·주차장·주유소용지·도로·철도용지·제방·잡종지(2지역에 해당하는 부지 외의 모든 잡종지를 말한다)인 지역과 「국방·군사시설 사업에 관한 법률」 제2조제1항제1호부터 제5호까지에서 규정한 국방·군사시설 부지

4. 「공익사업을 위한 토지 등의 취득 및 보상에 관한 법률」 제48조에 따라 취득한 토지를 반환하거나 「주한 미군 공여구역 주변지역 등 지원 특별법」 제12조에 따라 반환공여구역의 토양 오염 등을 제거하는 경우에는 해당 토지의 반환 후 용도에 따른 지역 기준을 적용한다.

5. 벤조(a)피렌 항목은 유독물의 제조 및 저장시설과 폐침묵을 사용한 지역(예: 철도용지, 공원, 공장용지 및 하천 등)에만 적용한다.

■ 항목별 인체에 미치는 영향

- 토양오염물질들은 그 농도와 누출 시간 등에 따라서 급성 및 만성장애를 일으킴
- 카드뮴·비소·납·6가크롬·PCB·시안·니켈 등의 경우 발암물질로서 인체에 매우 유해한 물질임
- 충남지역 토지용도별 중금속 오염실태조사(충청남도보건환경연구원보, 제21권)에 의하면 각 오염물질별 인체에 미치는 영향으로
 - 비소의 경우 인간에게 치사량 범위는 1.5mg/체중kg~500mg/체중kg 정도임. 70~180mg의 양이 체내에 축적되면 중추신경계를 포함한 급성 중독 증상으로 혼수상태, 사망에 이름
 - 아연의 경우 인체 필수원소로 DNA 결합, 단백질 합성, 적절한 세포막의 작용에 필수적이며, 임파구와 세포의 분열, 증식 및 세포의 생성에 영향을 미침
 - 카드뮴의 경우 수용성 카드뮴화합물을 15~17 $\mu\text{g/day}$ 섭취 시 축적으로 인하여 뼈의 손상이 유발되고 장해 유전
 - 납의 경우 혈중 납 농도가 100 $\mu\text{g/dl}$ 에서 타움, 휴면불능, 산만, 근육떨림, 기억상실 등 급성중독. 50~80 $\mu\text{g/dl}$ 에서 피곤, 불면, 두통, 관절통 등 만성 납중독 증후, 40~60 $\mu\text{g/dl}$ 에서는 근육쇠약, 말초신경병변의 증상 나타남
- 2004년 경남 고성군 삼산면 병산리 폐광산 인근 주민들의 혈중 및 뇨중 카드뮴의 함량이 인근 지역 주민보다 높게 나와 '이타이이타이병'을 의심한 사건이 있음
 - 고성군의 주민들은 거주기간이 길수록 체내 카드뮴 농도가 높게 검출됨으로 인해 '이타이이타이병'으로 의심하였으나, 검사 결과 '이타이이타이병'과는 무관한 것으로 판단되었으며, 카드뮴 농도가 높은 주민에 대해 계속적인 관찰을 함
 - 2004년 폐광 인근지역에서 생산된 농작물은 모두 소각처리하고, 토지중 논(답)을 매입해 용도변경하며, 병산리 폐광은 광해방지사업을 실시하는 한편, 병산리와 유사한 위험을 지니고 있는 타 지역의 폐광산을 정부차원에서 지속적으로 조사
- 현재 서천군은 (구)장항제련소 주변의 토양오염으로 인한 주민이주 및 복원대책을 마련 중에 있음
 - (구)장항제련소 반경 4km 이내에 거주하는 주민의 혈중 카드뮴 함유량이 WHO 참고치를 초과하여 검출

<표 8-13> 토양오염 조사항목 별 인체에 미치는 영향

구 분	인체에 미치는 영향	비 고
카드뮴	<ul style="list-style-type: none"> 급성장애 : 발열, 오한, 구토증상, 근육통, 신부전증 만성장애 : 단백뇨, Faconi 증후군, 골연화증, 빈혈, 폐기능저하, 폐기종 	발암성 가능 (이타이이타이병)
구리	<ul style="list-style-type: none"> 급성장애 : 구토, 설사등 소화기 장애, 접촉성피부염, 금속열(금속맛, 발열, 오한) 만성장애 : 피부 및 머리 변색, 위장병, 피부궤양, 호흡기 자극증상, 폐와 간 섬유화, 	
비소	<ul style="list-style-type: none"> 급성장애 : 복통, 구토, 설사, 근육통증, 안면수종, 간비대, 빈뇨 만성장애 : 식욕감퇴, 위장관증상, 피부 및 호흡기 자극, 피부 색소침착, 기관지염, 간장장애 조혈기구장애,레이노씨증상 	발암물질
수은	<ul style="list-style-type: none"> 급성장애 : 단백뇨, 신부전증, 위장관증상 만성장애 : 무력증, 피로감, 식욕감퇴, 위장관장애, 감각이상, 사지마비, 진전, 구강염, 신경과민증, 단백뇨, 신부전증, 	(미나마타병)
납	<ul style="list-style-type: none"> 급성장애 : 식욕감퇴, 구토, 두통, 안면창백, 복부산통, 근육관절통, 신부전증 만성장애 : 무력감, 체중감소, 구토, 변비, 치은염, 빈혈, 만성뇌증, 만성신부전증 	발암성 가능
6가크롬	<ul style="list-style-type: none"> 급성장애 : 구토, 설사, 신장장애, 뇨독증, 뇌출혈, 호흡장애 만성장애 : 위장관장애, 단백뇨, 신장기능저하, 치아변색, 피부증상 	발암물질
유기인화합물	<ul style="list-style-type: none"> 급성장애 : 구역, 구토, 설사, 복부경련, 근육마비, 저혈압, 호흡마비, 사망 	
폴리클로리네이티드비페닐	<ul style="list-style-type: none"> 급성장애 : 식욕감퇴, 구역, 복통, 피부발진 만성장애 : 내분비 장애, 식욕감퇴, 위장관증상, 피부 및 손톱착색, 황달 	발암성 가능
시안	<ul style="list-style-type: none"> 급성장애 : 체온 급하강으로 인한 사망 만성장애 : 두통, 흉부 및 복부 중압감, 현기증, 조직내 질식(호흡효소 기능 마비), 시력감퇴, 청각장애 	발암물질
페놀	<ul style="list-style-type: none"> 급성장애 : 소화기계 점막의 염증, 구토, 경련, 두통 만성장애 : 피부점막, 위장관 등 중추신경 장애 	
BTEX	<ul style="list-style-type: none"> 벤젠 : 골수중, 백혈구 감소, 빈혈, 식욕부진, 신경쇠약, 건망증 에틸벤젠 : 혈관계 이상 톨루엔, 크실렌 : 중추신경계 기능저하 	벤젠 발암물질 (백혈병, 비호지킨스 림프종)
TPH		발암물질
니켈	<ul style="list-style-type: none"> 후두암, 폐손상 	발암물질
아연	<ul style="list-style-type: none"> 급성장애 : 구토, 복통, 피부자극, 금속열, 신장장애 만성장애 : 위장관 장애 	
PCE, TCE	<ul style="list-style-type: none"> 최면, 중추신경 억제, 돌연변이 	발암물질
불소	<ul style="list-style-type: none"> 반상치, 골암, 둔부골절 	

■ 측정망 및 실태조사 결과

- 토양측정망의 2010년 토양오염도 검사 결과 전항목이 “1”지역의 토양 오염우려기준을 만족함
 - Cd의 경우 “1”지역의 토양오염우려기준은 4mg/kg인데 장항중천(US-53) 지점에서 3.011mg/kg으로 기준에 근접하며,
 - Zn의 경우 “1”지역의 토양오염우려기준은 300mg/kg인데 장항초등(UA-20) 지점에서 215.444mg/kg으로 기준에 근접하여 지속적인 모니터링이 필요할 것으로 사료됨
- 2009년 토양실태조사결과 전 지역이 “1”지역의 토양오염 우려기준을 만족함
 - 오염도를 조사한 거의 모든 항목이 우려기준을 훨씬 못 미치고 있음
 - Zn항목의 토양오염 우려기준은 300mg/kg임. 중천면 석촌리의 경우 125mg/kg으로 지속적인 모니터링이 필요할 것으로 사료됨
 - pH의 경우 5.4~7.9로 장항읍 및 기산면의 일부 지역에서 토양 산성화가 조금씩 이루어지고 있는 것으로 나타남
- 2009년 충남의 경우 실태조사지점 10지점(금속광산주변 8지점, 폐기물 적치매립소각 등 지역 2지점)에서 토양오염우려기준을 초과하였으나 서천군은 초과지점이 없음

<표 8-14> 토양측정망

구분	고유명칭	조사항목별 오염도(mg/kg)					
		Cd	Cu	As	Hg	Pb	Cr ⁺⁶
측정망	장항초등	1.650	15.224	5.270	0.922	28.524	2.246
	장항송림	1.592	10.872	7.129	0.02	11.054	1.896
	장항원수	0.967	15.485	9.721	0	24.841	0
	기산원길	1.331	10.705	5.858	0	15.865	2.296
	한산초등	0.103	20.036	5.282	0.08	18.656	0
	한산여사	1.931	15.313	7.470	0.031	18.752	0
	장항중천	3.011	15.563	2.771	0.016	9.214	1.779
구분	고유명칭	Zn	Ni	F	유기인	PCB	CN
측정망	장항초등	215.444	6.719	—	—	—	0.017
	장항송림	31.708	11.323	—	0	—	0
	장항원수	25.126	7.395	—	0	—	0
	기산원길	34.644	11.587	—	0	—	0
	한산초등	60.116	40.468	—	—	—	0.04
	한산여사	62.763	17.107	152.15	—	—	0
	장항중천	53.544	39.74	—	0	—	0
구분	고유명칭	페놀	유류		TCE	PCE	
			BTEX	TPH			
측정망	장항초등	—	—	—	—	—	
	장항송림	—	—	—	—	—	
	장항원수	—	—	—	—	—	
	기산원길	—	—	—	—	—	
	한산초등	—	—	—	—	—	
	한산여사	—	0	10.27	—	—	
	장항중천	—	—	—	—	—	

자료 : 토양지하수정보시스템 (<http://sgis.nier.go.kr>), 토양측정망 2010년 자료

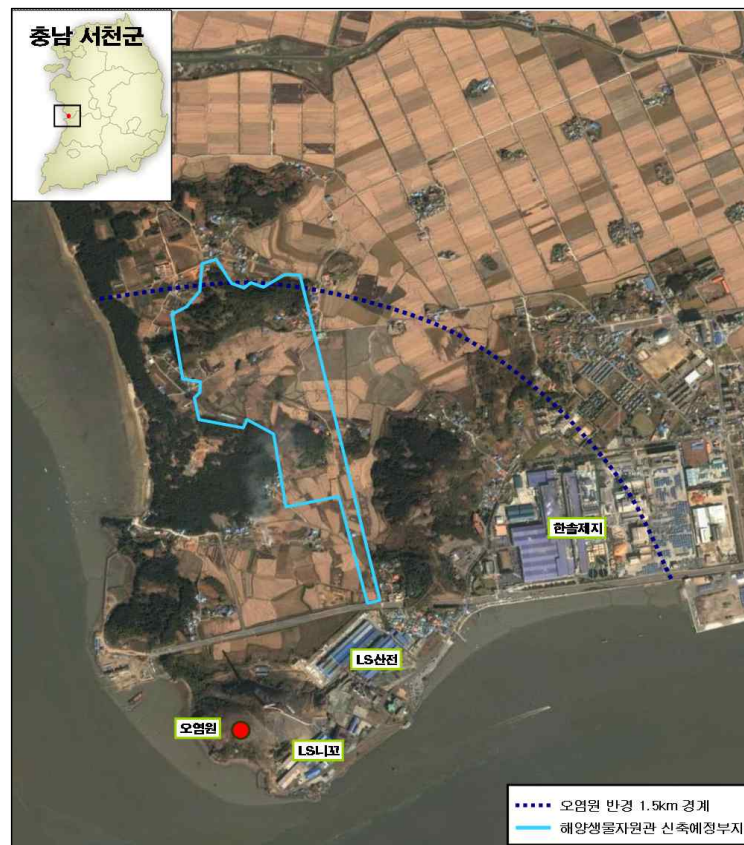
<표 8-15> 실태조사 결과

구분	조사지점 위치	조사항목별 오염도(mg/kg)					
		Cd	Cu	As	Hg	Pb	Cr ⁺⁶
실태조사	장항읍 원수리 35	0.1	4.8	0.785	0.83	6.3	미검사
	서천읍 사곡리 43	0.11	1.4	0.425	0.34	7.2	미검사
	마서면 봉남리 504-3	0.28	9.49	0.51	0.076	39.6	미검사
	관교면 심동리 산72	0.25	6.72	1.21	0.172	4.2	미검사
	종천면 당정리 32-4	0.07	1.71	0.215	0.116	5.9	미검사
	종천면 석촌리 472-1	0.12	7.31	0.45	0.053	3.9	미검사
	비인면 관리 209-1	0.09	3.21	1.49	0.718	4.1	0.01
	비인면 관리 산62	0.1	1.23	0.365	0.285	2.6	미검사
구분	조사지점 위치	Zn	Ni	F	유기인	PCB	CN
실태조사	장항읍 원수리 35	69.33	22	9.2	미검사	미검사	미검사
	서천읍 사곡리 43	75.17	1.67	미검사	미검사	미검사	미검사
	마서면 봉남리 504-3	미검사	미검사	11.2	미검사	미검사	미검사
	관교면 심동리 산72	262	24.5	12.8	미검사	미검사	미검사
	종천면 당정리 32-4	58.83	34	미검사	미검사	미검사	미검사
	종천면 석촌리 472-1	125	39.67	미검사	미검사	미검사	미검사
	비인면 관리 209-1	61	17.33	미검사	미검사	미검사	미검사
	비인면 관리 산62	97.5	32	11.8	미검사	미검사	미검사
구분	조사지점 위치	페놀	유 류		TCE	PCE	pH
			BTEX	TPH			
실태조사	장항읍 원수리 35	미검사	미검사	미검사	미검사	미검사	6.5
	서천읍 사곡리 43	미검사	미검사	미검사	미검사	미검사	6.3
	마서면 봉남리 504-3	미검사	미검사	미검사	미검사	미검사	7
	관교면 심동리 산72	미검사	미검사	미검사	미검사	미검사	7
	종천면 당정리 32-4	미검사	미검사	미검사	미검사	미검사	5.8
	종천면 석촌리 472-1	미검사	미검사	미검사	미검사	미검사	6.1
	비인면 관리 209-1	미검사	미검사	미검사	미검사	미검사	6.1
	비인면 관리 산62	미검사	미검사	미검사	미검사	미검사	7.9

자료 : 토양지하수정보시스템 (<http://sgis.nier.go.kr>), 토양실태조사 2009년 자료

2. 문제점

- 장항읍 장암리에 위치한 (舊)장항제련소 주변지역은 1936~89년까지 장기간 주로 구리, 납, 주석 등을 전문적으로 제련하는 등 제련소 운영 과정에서 배출된 대기오염물질 등으로 인해 주변 토양 및 농작물이 오염되어 민원이 지속적으로 제기되어 왔음
 - 그동안 1989년에 용광로를 폐쇄하고, 농경지 복토 등 오염개선을 추진하여 왔으나 근본적인 해결이 되지 않았으며, 최근 들어 그동안 누적된 환경오염 문제가 사회적 이슈가 됨
- 현재 정부, 충청남도, 서천군이 장항제련소 인근의 오염된 토지에 대한 매입을 하고 있으며, 향후 복원비용에 대한 부담주체 및 매입부지의 활용계획 등에 대한 별도의 용역을 수행 중



[그림 8-5] (舊)장항제련소 주변지역

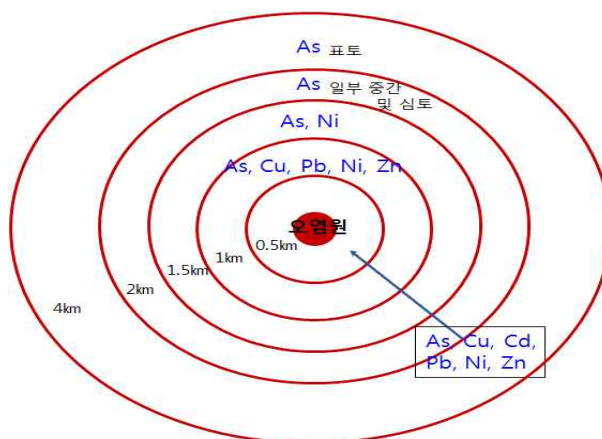
자료 : 舊 장항제련소 주변지역토양오염 개선 종합대책(안), 2009



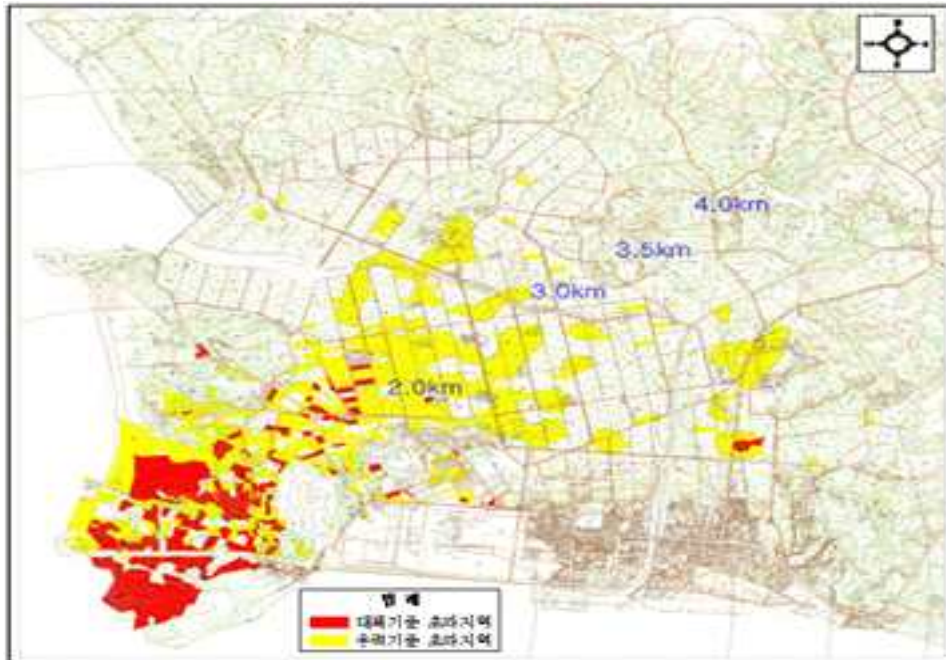
[그림 8-6] (舊)장항제련소 현황

자료 : 舊 장항제련소 주변지역토양오염 개선 종합대책(안), 2009

- (舊)장항제련소 주변 마을주민들이 암 발병, 토양오염 등 환경피해를 주장하며 비상대책위원회를 구성(2007. 5)하고 정부차원의 대책 요구
 - 오염실태조사, 주민이주대책, 건강영향조사, 농산물 수매 및 보상 등
- 충남도의 주변지역 오염조사(2007. 7~11월, 183만㎡)결과 전 지역이 토양오염우려기준 초과 및 농산물(쌀)이 오염기준을 초과
 - 비소는 조사지역 전범위(1,300m)가 오염되고 구리, 납, 니켈은 골뚝으로부터 800m까지, 카드뮴은 500m까지 기준을 초과
 - 농산물 조사(면적 64,115㎡) 결과 중금속잔류허용기준을 초과한 벼(카드뮴)와 대파(납)는 전량 수매하여 소각처리(약 46천톤)



[그림 8-7] (舊)장항제련소 주변 토양오염기준 초과 물질



[그림 8-8] (舊)장항제련소 주변 중금속 복합오염도

자료 : 舊 장항제련소 주변지역토양오염 개선 종합대책(안), 2009

제2절 여건변화와 전망

1. 여건변화

1) 특정토양오염관리대상시설

- 환경부는 SK(주), GS칼텍스(주), 현대오일뱅크(주)등 국내 5대 정유사 및 한국석유공사와 자율적인 토양오염검사와 오염토양 복원을 내용으로 하는 자발적 협약을 체결하여 운영중
- 토양환경평가 제도 도입
 - － 토양환경평가란 토양오염우려지역 등 부동산을 매매 및 임대할 때 거래 부지의 토양이 오염되었는지 확인하는 제도로 토양오염의 책임을 명확히 하여 재산상의 손해를 예방하고, 부지거래 시 정화비용을 반영하여 토양오염에 의한 분쟁을 사전에 예방하는 제도임



[그림 8-9] 토양환경평가 제도 홍보 포스터(출처 : 환경부)

- 클린(Clean)주유소 설치
 - － 클린주유소는 이중벽 탱크, 이중배관, 흘림 및 넘침 방지시설 등 오염물질의 누출·유출 방지시설 및 누출감지시스템을 갖춘 주유소로 토양오염의 사전예방은 물론 오염의 확산을 방지하는 체계를 갖춘 주유소임

2) (舊)장항제련소

- 토양오염도 측정망 및 실태조사 결과 토양오염우려기준을 초과한 지역은 없으나 (舊)장항제련소 주변지역은 토양오염이 확인이 되어 국가적으로 종합대책을 마련하여 추진 중임

■ 오염부지 매입

- 약 2,239천m²나 되는 광범위한 오염부지(반경 4km까지 오염) 중 오염이 심해 주민거주 및 농작물 재배가 어려운 반경 약 1.5km 내외 구역(약 1,158천m²)은 매입, 1.5km ~ 4km는 정화하기로 함
- 이 매입구역은 비소(As), 납(Pb), 카드뮴(Cd) 등 중금속 복합오염 및 심토(지하 1m)까지 오염된 지역으로 매입비용은 약 900억원이 소요될 것으로 추정되는데, 국비 80%, 지방비 20%의 비율로 분담하여 2013년까지 매입을 추진 계획

■ 오염부지 정화

- 반경 4km까지 오염된 모든 토지(약 2,239천m²)를 정화하는 데는 약 2,000억원이 소요될 것으로 추정되며, 매입구역은 출입제한 등 당분간 오염부지 관리에 치중하고 매입하지 않는 구역부터 정화를 추진할 계획
 - 정화에 소요되는 비용은 오염원인자 부담 원칙에 의거 구)장항제련소 운영자인 국가와 관련기업의 오염기여율에 따라 분담하는 방향으로 가닥을 잡았음
- 이를 뒷받침하기 위하여 국가와 관련 기업간 오염기여율 정도를 검토하기 위한 연구용역을 추진 중
- 정화설계의 경우 비매입구역은 오염도, 현재의 토지이용상태 등을 감안하여 2010년에 정부예산으로 정화설시설계하고, 매입구역은 매입완료 후 토지이용계획과 연계하여 설계를 추진하되, 다양한 정화공법을 적용하는 등 토양정화기술개발을 위한 실증시험장 등으로 활용 검토
- 정화설계 시
 - 대지(주거지), 텃밭 등은 주민건강상 신속한 정화가 필요하므로 토양세척법 등의 적극적인 처리공법을 고려하며,
 - 농경지는 「농지법」에서 정하고 있는 토양개량공법을 적용하여 오염토양 절토 후 깨끗한 토양으로 환토하여 농경지로 사용
 - 산림지역은 지역 경관 등을 고려하여 1차 오염정화 후 오염물질 흡수력이 뛰어난 식물을 식재하여 정화
 - 복합오염지역은 토양세척법 이외의 동전기법 등 다양한 방법 검토











- 이 때 걷어 낸 오염토양은 일정 장소(매입구역 등)에 보관하고 계속사업으로 정화를 추진하되, 토양정화기술 연구용 등으로 활용을 검토
- 단순 객토 등 토양개량으로는 지속적으로 농작물 오염문제가 발생하고, 토양세척법 등의 정화방법 적용 시 정화기간 동안 농경지로 이용 불가

<표 8-16> 토양 정화방법

기술명	공 정 개 요	적용대상 오염물질
토양 세척법	·오염물질은 적절한 세척제를 이용하여 액상으로 분리·이동시켜 토양입자로부터 분리시키는 원리 ·(장점)외부환경 영향이 적고, 적용 가능한 오염물질의 범위 다양	· Cd, Cu, Pb, As, Zn, Ni
동전기법 (Electrokinetic Separation)	·투수계수가 낮은 포화토양에서 이온상태의 오염물을 양극과 음극의 전기장에 의하여 이동을 촉진시켜 오염물질을 처리하는 방법 ·(장점)여러 종류의 토양과 오염물질에 적용 가능	· Cd, Cu, Pb, As, Zn, Ni
열탈착법	·오염토양을 무산소 조건에서 일정온도로 가열하여 토양에 흡착된 오염물질을 휘발 및 탈착시켜 제거	· As
식물재배 정화법	·오염지역에 정화식물을 식재하여 식물의 뿌리에 의한 오염물질의 분해, 흡수, 안정화 등을 이용하는 원리 ·(장점)다른 방법에 비해 경제적이며, 2차 부산물 발생이 적음	· As: 고사리 · Pb: 해바라기, 인도겨자 · Pb, Ni, Zn : 말냉이속 · Pb, Zn: 포플러

- 토양오염은 토양의 자정능력 상실로 인한 농업 생산성 저하, 농업생산물의 안전성 위협, 토양미생물 멸종 등의 피해를 일으킴
- 식물재배정화법으로 사용 가능한 토양정화식물은 아래 그림과 같음
 - 토양오염물질을 저감시키는 토양정화식물은 줄기와 잎의 세포 안에 오염물질을 안전하게 보관하고 있다가 벌레나 병균이 침입했을 경우 방어용 무기로 사용
- 또한 그 외에 건물중이 높은 양황철, 회양목, 단풍나무, 팽나무 등을 토양정화식물로 이용가능
 - 카드뮴 : 양황철 > 팽나무 > 단풍나무 > 회양목
 - 구리 : 팽나무 > 양황철 > 회양목 > 단풍나무
 - 납 : 양황철 > 팽나무 > 단풍나무
 - 비소 : 회양목, 적단풍, 양황철, 사철나무

<표 8-17> 토양정화식물

구분	환경치료식물		구분	환경치료식물	
납	해바라기	털독말풀	카드뮴 · 아연	말랭이	
					
	겨자	말랭이	유류	토끼풀	
					
비소	양치식물		방사능 미립자	해바라기	양배추
					

■ 매입부지 이용계획

- 오염부지를 매입하면서 토지이용타당성조사를 통하여 토지이용계획을 마련(2012년)할 계획
 - 부지이용계획은 미국의 브라운필드 프로그램, 일본의 폐광산 지역에 에코타운 건설 등 해외 모범사례를 벤치마킹하여 환경개선과 지역발전 등을 동시에 유도하는 방안으로 추진할 예정이다.
- 오염부지 매입기간 및 토지이용사업 착수 전에는 해바라기 등 오염정화식물을 식재하고 Biomass로 활용

■ 주민이주 및 토양보전대책지역 지정

- 매입구역 내에 거주하는 372세대(약 790명)에 대한 주민이주대책도 추진
 - 지역주민 의견을 수렴하여 자율적 개별이주 또는 집단이주 등의 방안을 정할 예정인데, 집단이주의 경우에는 서천군이 별도의 계획을 수립하여 추진
- 농산물중금속 잔류허용기준을 초과하거나, 2종류 이상의 중금속이 복합오염된 구역(약 1,158천㎡) 등은 지역 여론을 수렴하여 2012년까지 토양보전대책지역으로 지정

■ 주민건강영향조사 및 대책

- (舊)장항제련소 반경 4km 이내에 사는 주민 대상 건강영향조사 실시 결과 약 24%에서 WHO 노출참고치(혈중 $5\mu\text{g/L}$, 뇨중 $5\mu\text{g/g}$ 크레틴)를 초과한 카드뮴 검출
- 이는 대조지역보다 신세뇨관 미세손상의 발생 빈도가 높게 나타나 카드뮴노출과 관련되었을 가능성이 있다고는 하지만, 고령·당뇨·고혈압 등의 원인에 의해서도 복합적으로 발생하므로 카드뮴을 주 원인으로 보기는 어렵다는 견해 표명. 환경부는 카드뮴 참고치 초과주민 및 건강의심자를 대상으로 정기 건강검진을 하는 한편 카드뮴 영향을 최소화하기 위한 보건교육을 강화할 계획

<표 8-18> (舊)장항제련소 주변지역 주민 관리방안

구분	관리방안
카드뮴 참고치 초과자	<ul style="list-style-type: none"> ■ 정기적인 추적 관찰 <ul style="list-style-type: none"> - 1년 1회 정기검사(혈중, 뇨중 카드뮴 농도 측정 등) - 검사결과에 따라 적절한 조치
신세뇨관 미세손상자	<ul style="list-style-type: none"> ■ 정기적인 추적 관찰 <ul style="list-style-type: none"> - 1년에 1회 이상 정기검사 - 검사항목 : 혈중 및 뇨중 카드뮴, 신세뇨관 미세손상지표(NAG, β 2-MG), 혈액요소질소, 혈청 크레아티닌, 요검사, 내과전문의 진찰 - 검사결과에 따라 적절한 조치
신장기능 이상자	<ul style="list-style-type: none"> ■ 정기적인 추적 관찰 및 치료 <ul style="list-style-type: none"> - 6개월에 1회 이상 정기검사 - 검사항목 : 혈중 및 뇨중 카드뮴, 신세뇨관 미세손상지표(NAG, β 2-MG), 혈액요소질소, 혈청 크레아티닌, 요검사, 내과전문의 진찰 - 검사결과에 따라 적절한 조치 - 필요시 전문의 진단에 따른 질환자 치료
골밀도 저하자	<ul style="list-style-type: none"> ■ 정기적인 추적 관찰 및 치료 <ul style="list-style-type: none"> - 1년에 1회 이상 정기검사 - 검사항목 : 혈중 및 뇨중 카드뮴, 골밀도 검사(요추부 등) - 전문의 진단에 따른 질환자 진료 및 투약 - 검사결과에 따라 적절한 조치
지역 주민	<ul style="list-style-type: none"> ■ 환경 보건 교육 실시

제3절 기본방향과 목표

1. 기본 방향

- 장항읍 장암리의 (舊)장항제련소 주변지역을 제외한 지역에서는 아직 오염이 확인되지 않았으므로 현 상태를 유지할 수 있도록 사전예방적 토양관리를 해야 함
 - (舊)장항제련소 주변지역에 대하여는 별도의 용역을 추진하고 있으므로 본 계획에서는 언급을 자제
- 군민의 건강을 생각하는 토양관리 정책추진

2. 목표

1) 현재 토양오염도 유지 ((舊)장항제련소 주변지역 제외)

- 현재 장항읍 장항리 (舊)장항제련소 주변을 제외한 지역에서 토양오염 우려가 비교적 적은 “1”지역 토양오염 우려기준을 모든 측정지점에서 만족하고 있으므로 현재의 상태 꾸준히 유지
- 폐광 주변, 고철 야적장, 폐기물 매립지 주변, 가축 살처분 매몰지 등 토양오염이 우려되는 지역에 대하여 지속적인 모니터링

제4절 세부전략 및 시책사업

1. 기본방향

- 장항읍 장암리의 (舊)장항제련소 주변지역을 제외한 지역에서는 아직 오염이 확인되지 않았으므로 현 상태를 유지할 수 있도록 클린주유소 설치 등 사전예방적 토양관리를 해야 함
- 타 지역보다 농경지의 비율이 높아 농가인구가 많으므로 서래야 쌀, 단감 등 지역특산물을 친환경 농업으로 재배하여 농가의 소득증대에 기여

1) 목표

- 현재 토양상태 유지
 - － (舊)장항제련소 주변 제외

2) 중점과제

■ 특정토양오염관리대상시설 관리

- 특정토양오염관리대상시설의 설치신고 현황을 보면 전국적으로 산업시설 및 난방시설은 감소하는 추세이나 주유소는 지속적으로 증가추세를 보임
- 토양환경보전법 제13조에 의하여 특정토양오염관리대상시설은 토양오염도 및 누출검사를 정기적으로 하게 되어있음. 그러나 2011년 3월 31일 개정됨으로 인하여 특정토양오염관리대상시설에 대한 토양오염도 검사주기가 변경되면서 관리 소홀이 우려됨
- 이에 지자체의 조례를 제정하여 노후화된 주유기, 폐업한 주유소, 지하수오염 관정 주변 및 오염우려지역에 설치된 시설 등 검사주기를 별도로 정하여 관리를 유도

<표 8-19> 특정토양오염관리대상시설 토양오염도 검사주기

구 분	변경 전	변경 후	비고
토양오염도 검사	-시설 설치 후 최초 검사 -15년이전 : 3년이후 매2년 -15년 이후 : 매 1년	-시설 설치 후 최초 검사 -15년이전 : 매 5년 -15년이후 : 매 2년	
누출검사	-10년 이상 시설 -직접법 : 6년 -간접법 : 4년	-10년 이상 시설 -검사법 구분없이 매 8년	

■ 오염토양 자율정화를 위한 자발적 협약

- 자발적 협약은 정부의 규제가 아닌 기업의 자율에 의하여 토양보전을 하고 있음

■ 토양환경평가 제도 도입

- 토양환경평가란 토양오염우려지역 등 부동산을 매매 및 임대할 때 거래 부지의 토양이 오염되었는지 확인하는 제도로 토양오염의 책임을 명확히 하여 재산상의 손해를 예방하고, 부지거래 시 정화비용을 반영하여 토양오염에 의한 분쟁을 사전에 예방하는 제도임

■ 클린(Clean)주유소 설치

- 주유소 설치 시 지하 유류저장시설에서 유류누출을 사전에 예방하기 위하여 토양오염방지시설을 강화한 클린주유소를 설치 권고
- 클린주유소는 이중벽 탱크, 이중배관, 흘림 및 넘침 방지시설 등 오염물질의 누출·유출 방지시설 및 누출감지시스템을 갖춘 주유소로 토양오염의 사전예방은 물론 오염의 확산을 방지하는 체계를 갖춘 주유소임
- 서천군에는 장항읍 신창리에 장항농협 주유소가 2010년 4월 클린주유소로 지정받아 운영중

<표 8-20> 클린주유소 설치 기준

구 분	시 설 명	세부기준
저장시설	이중벽탱크	강철 + FRP(또는 HDPE)등 이중구조
	탱크조실	두께 0.3m 이상의 콘크리트 구조
	O/F 방지기	유류주입 시 주입구 자동 폐쇄, 공급차단
	탱크 Sump	기밀구조(방수, 방유), 내식성 재질
	누유 감지, 경보	누유시 램프 점등 및 경보발령
주유이송	이중배관	이중구조(내관 및 외관), 연결부위 없는 구조
	주유기 Sump	기밀구조(방수, 방유), 내식성 재질
기타	유수분리시설	4단 이상의 구조

- 클린주유소로 지정시 받을 수 있는 혜택
 - 클린주유소 지정서를 수여하고 사업장에 부착하도록 지정현판을 제작
 - 주유소 설치후 15년 동안 법정 토양오염도 검사 면제. 면제를 받기 위해서는 관할 시군구에 면제신청서를 제출하여 승인을 받아야 함
 - 이중벽탱크, 이중배관 등 방지시설 설치비용을 환경관리공단으로부터 장기 저리로 융자를 받을 수 있도록 지원 ('07년 총 융자규모 500억원(부문별 30억원 이하). 대출기간 10년(3년 거치), 변동금리)
 - 환경부 홈페이지에 클린주유소 지정명단을 게재하여 친환경 주유소라는 홍보 효과가 있어 사업장 이미지 개선에 도움
- 클린주유소 설치시 비용
 - 일정기간 동안 토양오염도 검사를 면제받을 수 있으므로 초기 설치비용은 증가되나 만일의 오염시에 발생될 수 있는 정화비용의 지출을 예방할 수 있음
 - 토양오염도 검사비용 1회 40만원 절감, 토양오염우려 해소로 오염시의 정화비용(약 0.7~1억원) 지출예방



[그림 8-10] 클린주유소 기본 모델

자료 : 환경부(www.me.go.kr)

<표 8-21> 클린주유소설치 시 비용

(단위 : 천원)

구 분	일반주유소	클린주유소	비용증가	비고
계	63,200	95,400	32,200	
저장탱크(5기 기준)	35,000	45,000	10,000	
배관	25,000	40,000	15,000	
탱크/주유기 섬프	3,200	9,600	6,400	
누유감지장치	—	800	800	
토양오염도검사(7회)	2,800	—	△2,800	

자료 : 환경부(www.me.go.kr)

■ 골프장 친환경농약 사용 유도

- 토양에 농약을 과다하게 살포하면 토양오염물질로 작용을 하고, 지하수 및 지표수까지 오염시키게 됨. 또한 농약이 난분해성일 경우 토양에 오랜시간동안 잔류하면서 먹이사슬을 통하여 농축되어 인간이나 동물에게 영향을 미침
- 미생물 농약, 잔디액비 등 친환경 농약을 시비하여 골프장 이용객에 맑은 공기를 마시며 친환경 자연에서 운동을 할 수 있는 조건을 조성하면서 건강증진을 위한 놀이공간으로의 이미지 제고

■ 농가 폐농약용기 및 폐비닐 회수

- 농촌지역 특성상 농번기가 되면 농약 사용량이 증가하며, 농경지에 버려지는 폐농약용기가 증가하므로 수거에 만전을 기해야 함
- 농약용기가 농경지 및 하천변에 방치될 경우 잔존하는 농약이 토양 및 하천에 흘러들어 2차 환경오염을 일으킬 우려가 있음
- 한국환경공단의 폐농약용기 및 폐비닐 유상 수거 홍보, 전용수거함 제작·설치 등 회수방안 마련

■ 자체 토양측정망 설치

- 토양이 오염되면 식수로 사용하는 지하수까지 오염 될 우려가 있으므로 오염 우려지역에 대한 지속적인 모니터링이 요구됨
- 구제역으로 인한 가축 살처분 매몰지가 전국적으로 산재하고 있으나 몇몇 매립지에서 나오는 침출수로 인하여 국민들의 우려가 큼. 서천군의 경우 가축매몰지가 1지점에 불과하지만 매몰지 주변의 토양 및 지하수 오염도 조사를 통하여 지역주민의 심적 안정성을 확보해야 함
 - 매몰지의 침출수를 차단하는 차수막에 문제가 생긴다면 직접적으로 토양이 오염되며 오염된 토양으로 인한 지하수가 오염될 우려가 있음
- 가축 살처분 매몰지 주변 외에 고철 야적장, 폐기물 매립지 및 소각장 주변 등 토양오염이 우려되는 지역에 대하여 지속적인 모니터링

■ 토양오염도 자료 제공

- 서천의 맑은 물과 바람이 만든 서천군 농산물 ‘서래야’ 라는 공동브랜드를 만들 정도로 쌀, 단감, 김, 한산소곡주 등 특산물이 많으나 농산물의 경우 오염지역이 아닌 청정한 토양에서 재배되고 있는지에 대한 토양오염도 조사 자료의 확인이 어려움
 - 지역특산물이 재배되는 토양의 토양오염도를 공개하여 청정환경에서 재배되는 친환경 특산물임을 강조
 - 농작물의 경우 토질에 따라 농작물의 생육이 달라질 수 있으므로, 토질에 맞는 농작물의 선택 가능

■ 지자체의 실정에 맞도록 자치법규 마련

- 제주특별자치도의 경우 제주지역의 토양을 체계적이고 걱정하게 보전·관리하기 위하여 ‘제주도 토양환경보전에 관한 조례안’ 입법예고
 - 토양오염우려기준 중 전, 답, 과수원 등 “1”지역의 니켈 함유량을 우

- 려기준 100mg/kg 보다 완화된 180mg/kg으로 설정. 이는 화산섬이라는
제주의 지질 특성상 근본적으로 토양에 니켈 함유량이 많은점을 고려
- 토양오염 우려지역에 대한 정기적인 조사와 분석, 오염원인자에 대한
정밀조사 및 정화 조치 명령 등을 명문화
 - 토양보전대책지역의 지정과 제한행위에 대한 규정을 명확히 하여 토양
보존을 위한 개발행위 제한의 근거 마련
 - 서천군의 경우도 (舊)장항제련소 주변 토양의 이용 계획 및 지역 특징
에 맞도록 기준을 설정
 - 토양오염도 정기검사의 경우 토양오염도조사가 면제되는 2만 리터 미
만 용량의 지하매설저장탱크의 경우 오염의 우려가 크지만 토양오염에
대한 현황파악이 불가능하여 오염관리대책 없음. 이에 면제시설 현황
파악, 오염확인 면제시설에 토양오염도 조사 하도록 조례제정

2. 세부 추진시책

1) 토양오염원 실태조사 관리강화

■ 기본방향

- 환경부의 토양오염기준 물질 확대와 잠재오염원에 대한 인벤토리 구축 계획과 부합하여 현재 토양오염실태조사 지역 선정의 효율성과 토양오염방지 효과를 높이기 위하여 토양오염원 관리 우선순위 설정
- 토양이 오염되면 지표수는 물론이고 지하수까지 오염이 확산될 우려가 크므로 토양 및 지하수의 관리 강화

■ 사업내용

- 토양·지하수 오염원 조사 및 오염도 현황파악, DB 구축
- 관리 우선순위 설정

■ 기대효과

- 오염원 현황파악으로 토양·지하수 관련 효율적인 정책 결정 가능

■ 추진방안

- 토양·지하수 오염원의 유형, 규모, 위치, 특성, 현재 오염도 등 파악
- DB구축
- 관리우선순위를 결정하는 기준 마련, 관리 우선순위 결정

■ 소요예산 및 사업비 확보방안

사업내용	사업비용(백만원)
오염원 현황파악 오염도 조사 DB구축 관리우선순위 설정	500 (군비 100%) 조사지점수에 따라 상이 180 (도비 70%, 군비 30%)

- 오염도 조사비용
 - － 토양 1지점 : 784,000원 (시료채취비 제외)
 - － 지하수 1공 : 음용수 기준 267,700원
- 지하수(음용수)의 경우 지하수법에 의한 정기검사 활성화를 통하여 정기검사 시 통보받은 수질검사 결과를 DB화하면 분석비용절감에 효과적일 것으로 사료됨

2) 클린주유소 설치 유도

■ 기본방향

- 특정토양오염관리대상시설은 매년 증가추세이나 법정 토양검사 주기의 완화로 토양오염의 발견시기가 늦어질 우려가 있음
- 토양오염의 사전예방적 관리 차원에서 클린주유소의 설치 유도

■ 사업내용

- 클린주유소 홍보
- 주유소 신규설치 시 클린주유소 설치 유도
- 클린주유소 활성화 방안 마련

■ 기대효과

- 토양오염을 사전에 예방할 수 있을 뿐 아니라 유류 누출 시 신속히 확인 할 수 있어 오염확산을 조기에 방지할 수 있으며 그만큼 오염토양 정화에 드는 비용절감
- 클린주유소 관계자 및 이용객 모두 환경인이라는 자긍심 확산

■ 추진방안

- 클린주유소에 대하여 설치기준, 설치방법, 지원내용 등 홍보
- 클린주유소 지정 유도
- 클린주유소 이용 시 이용 실적에 따라 지역상품권 및 지역특산물 이용권, 포인트 적립제도 등 인센티브를 부여하여 클린주유소 이용을 활성화 시키며, 지역경제에도 도움

■ 소요예산 및 사업비 확보방안

사업내용	사업비용(백만원)
클린주유소 홍보 클린주유소 지정 유도 클린주유소 활성화 방안 마련	20 (군비 100%) (인센티브 부여방법에 따라 사업비용 상이)

3) 친환경농업 연계 토양관리

■ 기본방향

- 단순한 자연농업, 유기농업이 아닌 화학물질 사용을 최소화 하면서 병해충종합관리, 작물양분 종합관리, 천적과 생물학적 기술의 통합이용 등 최첨단 농업기술을 이용하고, 흙의 생명력을 배양하는 동시에 농업환경을 보전하는 모든 형태의 농업을 친환경농업이라 함
- 고품질·안전 농산물 생산기반 구축을 위해 친환경마을 육성, 친환경비료 지원, 친환경 농산물 생산환경 개선, 생산 제품 판매여건 조성 등 친환경농업을 활성화 할 수 있도록 지원

■ 사업내용

- 친환경농업지구 선정, 재배 작물 결정
- 토양오염도 조사

■ 기대효과

- 최근 소비자들도 친환경제품의 이용을 활성화 하고 있어 농가의 고소득 창출에도 기여 가능
- 화학물질 사용 감축으로 수질 및 토양, 폐기물 등 환경오염원 저감 가능

■ 추진방안

- 친환경농업지구 선정 후 토양검정을 통하여 토질에 맞는 재배작물 결정, 맞춤형 비료 시비
 - 토지검정 및 맞춤형 비료는 농촌진흥청에서 사업 추진 중
 - 서천군 친환경농업과에서도 맞춤형 비료 및 유기질 비료 지원사업을 진행 중임
- 토양오염도 및 지하수 수질 조사
 - 친환경인증 받을 농산물은 토양 및 지하수 조사가 필수사항으로 타 지방자치단체의 경우 일부 비용 지원

■ 소요예산 및 사업비 확보방안

사업내용	사업비용(백만원)
친환경 농업지구 선정, 토양 검정 재배작물 선정, 맞춤형 비료 처방	35 (균비 100%)
친환경농업 교육 토양 및 지하수 조사	100 (균비 100%) (조사지점수에 따라 사업비용 상이)

4) 폐농약용기 및 폐비닐 회수

■ 기본방향

- 농업지역 특성 상 농번기가 되면 농약 사용량이 증가하며, 농경지에 버려지는 폐농약용기가 증가하므로 수거에 만전을 기해야 함
 - 폐농약용기가 농경지 및 하천변에 버려질 경우 잔존하는 농약이 토양 및 하천에 흘러들어 2차 오염 일으킬 우려 큼
- 1년 농사 후 폐비닐을 방치하다가 농촌의 경우 농사 전 태우는 경우가 있는데 이로 인하여 대기오염 우려

■ 사업내용

- 폐농약용기 및 폐 비닐 회수

■ 기대효과

- 잔류농약으로 인한 2차 환경오염 예방 및 농촌환경 개선
- 폐농약용기 및 폐비닐을 자원재생공사에서 유상회수하므로 부가적 수입 창출

■ 추진방안

- 한국환경공단의 폐농약 용기 및 폐비닐 유상수거 홍보
- 전용수거함 제작·설치를 통하여 회수 방안 마련
- 폐농약용기 및 폐비닐의 자발적인 회수 유도

■ 소요예산 및 사업비 확보방안

사업내용	사업비용(백만원)
폐농약용기 및 폐비닐 유상수거 홍보 전용수거함 제작·설치 자발적 회수 유도	160 (균비 100%)

제5절 결론 및 정책제언

- 토양측정망의 2010년 토양오염도 검사 결과 전항목이 “1”지역의 토양 오염우려기준을 만족하나 일부 물질의 경우 지속적인 모니터링 필요
 - Cd의 경우“1”지역의 토양오염우려기준은 4mg/kg인데 장항중천(US-53) 지점에서 3.011mg/kg
 - Zn의 경우“1”지역의 토양오염우려기준은 300mg/kg인데 장항초등(UA-20) 지점에서 215.444mg/kg
- 2009년 토양실태조사결과 전 지역이 “1”지역의 토양오염 우려기준을 만족함
 - pH의 경우 5.4~7.9로 장항읍 및 기산면의 일부 지역에서 토양 산성화가 조금씩 이루어지고 있는 것으로 나타남
- 현재 서천군은 (舊)장항제련소 주변지역을 제외한 지역에서는 아직 토양오염이 발견되지 않았으므로 현 상태를 유지하는 것을 목표로 사전 예방적 토양오염관리를 해야함
- 토양오염원 및 오염도 조사를 DB화하여 관리우선순위 설정 및 지속적인 관리를 하여야 함
 - 현재 특정토양오염관리대상시설에 대한 토양오염도 정기검사 주기가 완화된 토양오염을 발견하는 시기가 늦어질 우려가 큼
 - 토양이 오염되면 지하수 오염도 연계되므로, 토양오염원 주변의 지하수 정기검사 결과를 조사하여 DB화 하면 조사비용을 일부 절감할 수 있을 것으로 사료됨
- 클린주유소 설치를 유도하여 유류누출로 인한 토양오염을 최소화 하며, 이용객에 인센티브를 부여함으로 인하여 클린주유소 업주 및 이용객 모두에게 부가적 이익 창출
 - 현재 서천군은 장항읍 신창리에 1개소의 클린주유소를 지정받아 운영 중
- 친환경농업지구를 지정하여 친환경농법을 통한 특산물 재배를 하여 환경도 생각하고, 농가에 고소득을 창출
 - 토양검정과 맞춤형비료 제공은 농촌진흥청에서 사업을 추진중이며, 서천군 친환경농림과에서도 맞춤형 비료 및 유기질 비료 지원사업을 진행중임
- 농촌의 폐농약병 및 폐비닐을 회수하여 이로 인한 2차 환경오염 예방하고, 한국환경공단에서 유상수거 하므로 부가적 수입 창출
- 또한 2012년 환경부에서 농촌폐비닐 처리사업으로 충청남도예 210,800천원 지원

제9장 자연생태

제1절 자연생태 현황

제2절 문제점 및 전망

제3절 기본방향과 목표

제4절 전략과제 및 시책사업

제5절 결론 및 정책제언

제1절 자연생태현황

1. 임상분포 현황

1) 상관식생유형

- 서천군 상관식생유형은 식생의 계절성, 잎의 모양, 자연성을 기준으로 구분하였으며, 현존식생유형 중 소분류로 유형을 분류함
- 기타 식생유형은 서천군 전체면적(364.51km²) 가운데 관리되지 않은 조경수목식재지, 묘포장, 벌채지 및 나지, 묘지, 암석노출지, 조사외지역, 도로법면을 포함하고 있음
- 상관식생유형 중 잎의 모양을 기준으로 분석한 결과, 교목림에서 침엽수림이 22.58%(82.30km²)로 가장 높게 나타났으며, 활엽수림은 6.95%(25.33m²), 혼효림이 2.33%(8.51m²)를 차지하고 있음
- 또한 관목림 1.44%, 초지 0.004%로 나타났으며, 기타지역이 66.70%를 점유하고 있음
- 관목림 및 초지, 기타지역을 제외한 자연성에 따른 식생군집은 자연림이 24.57%로 우점하고 있으며, 인공림은 7.30%로 나타났음

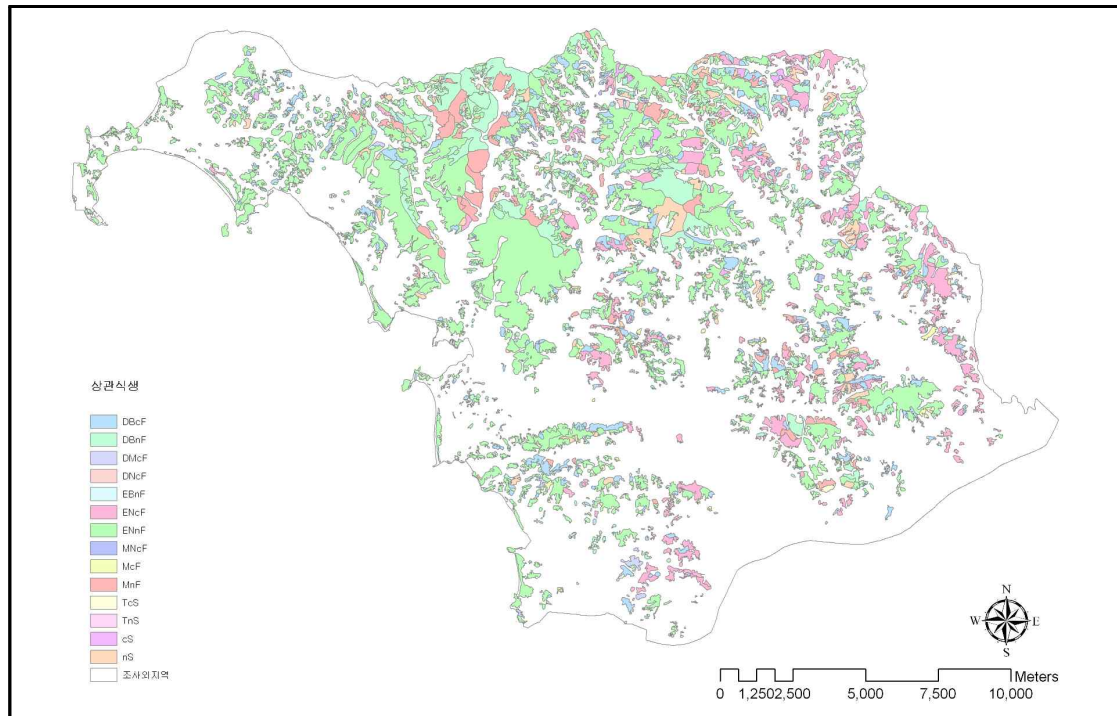
2) 현존식생유형

- 서천군 전 지역에는 총 71개 유형의 현존식생이 분포하는 것으로 나타났다
- 가장 넓은 식생유형은 소나무군락으로 13.91%(50.69km²)를 차지하고 있었으며, 다음으로 곰솔군락(2.83%; 10.31m²), 상수리나무군락(1.94%; 7.08km²), 밤나무군락(1.85%; 6.73km²) 등의 순으로 확인되었음

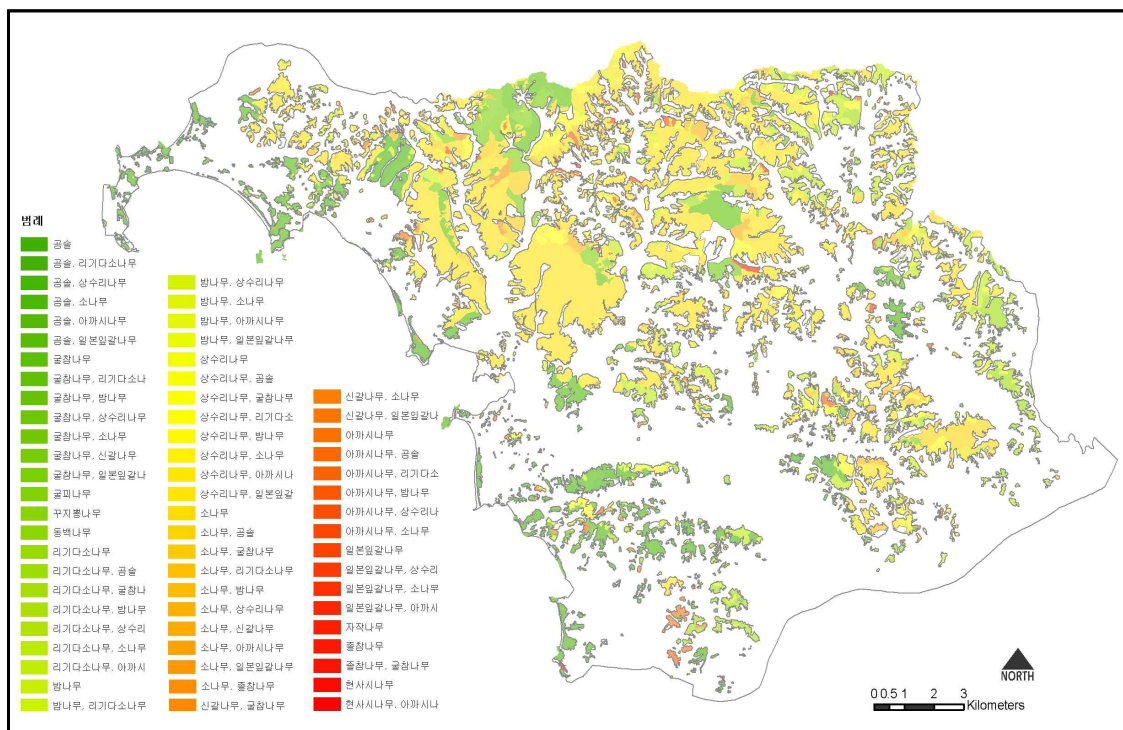
<표 9-1> 현존식생 유형분류

구분	유형	현존식생유형	코드	빈도수	면적(m ²)	비율(%)
녹지 및 오픈 스페이스	조경수목 식재지(A)	관리되지 않은 조경수목식재지	A1	—	—	—
		묘포장	A2	—	—	—
	초지(B)	건조자생 초지	B1	1	13545.680	0.004
		귀화종 초지	B2	—	—	—
	—	조사외지역	C5	2	241585287.629	66.276
	산림 지역 (D)	벌채지 및 나지	C1	11	597214.366	0.164
		묘지	C2	127	816584.048	0.224
		관목식생지	C3	142	5255847.531	1.442
		암석노출지	C4	—	—	—
		도로법면	C6	9	108199.621	0.030
		곰솔군락	E	302	10310232.146	2.829
		곰솔-리기다소나무군락	EV	2	322813.912	0.089
		곰솔-상수리나무군락	EI	6	205559.578	0.056
		곰솔-소나무군락	EN	59	4213882.225	1.156
		곰솔-아까시나무군락	EY	1	53013.638	0.015
		곰솔-일본잎갈나무군락	EZD	1	13149.542	0.004
		굴참나무군락	G	24	4342280.490	1.191
		굴참나무-리기다소나무군락	GV	1	24875.503	0.007
		굴참나무-밤나무군락	GW	2	48631.406	0.013
		굴참나무-상수리나무군락	GI	8	660756.476	0.181
		굴참나무-소나무군락	GN	9	1485536.220	0.408
		굴참나무-신갈나무군락	GJ	8	2040689.209	0.560
		굴참나무-일본잎갈나무군락	GZD	1	17663.406	0.005
		굴피나무군락	Q	1	15937.535	0.004
		꾸지뽕나무군락	CF	1	5647.734	0.002
		동백나무군락	CJ	1	7802.290	0.002
		리기다소나무군락	V	131	5339569.336	1.465
		리기다소나무-곰솔군락	VE	10	659816.105	0.181
		리기다소나무-굴참나무군락	VG	1	65438.883	0.018
		리기다소나무-밤나무군락	VW	1	22310.879	0.006
		리기다소나무-상수리나무군락	VI	10	277039.992	0.076
		리기다소나무-소나무군락	VN	80	6475586.091	1.776
		리기다소나무-아까시나무군락	VY	1	7634.759	0.002
		밤나무군락	W	275	6733342.395	1.847
		밤나무-리기다소나무군락	WV	2	66927.302	0.018
		밤나무-상수리나무군락	WI	21	620173.274	0.170
		밤나무-소나무군락	WN	5	129944.733	0.036
		밤나무-아까시나무군락	WY	10	323632.375	0.089

구분	유형	현존식생유형	코드	빈도수	면적(m ²)	비율(%)
녹지 및 오픈 스페이스	산림 지역 (D)	밤나무-일본잎갈나무군락	WZD	2	23950.555	0.007
		상수리나무군락	I	208	7078593.970	1.942
		상수리나무-곰솔군락	IE	1	1802.581	0.000
		상수리나무-굴참나무군락	IG	2	131621.108	0.036
		상수리나무-리기다소나무군락	IV	1	15772.074	0.004
		상수리나무-밤나무군락	IW	37	1510410.602	0.414
		상수리나무-소나무군락	IN	11	784547.616	0.215
		상수리나무-아까시나무군락	IY	3	97869.152	0.027
		상수리나무-일본잎갈나무군락	IZD	1	47597.615	0.013
		소나무군락	N	438	50688905.068	13.906
		소나무-곰솔군락	NE	8	2186443.293	0.600
		소나무-굴참나무군락	NG	13	1895681.116	0.520
		소나무-리기다소나무군락	NV	15	1254556.572	0.344
		소나무-밤나무군락	NW	6	495622.408	0.136
		소나무-상수리나무군락	NI	40	2076755.871	0.570
		소나무-신갈나무군락	NJ	2	270776.538	0.074
		소나무-아까시나무군락	NY	2	23094.006	0.006
		소나무-일본잎갈나무군락	NZD	3	81469.664	0.022
		소나무-줄참나무군락	NK	1	11685.047	0.003
		신갈나무-굴참나무군락	JG	2	324923.693	0.089
		신갈나무-소나무군락	JN	1	67687.548	0.019
		신갈나무-일본잎갈나무군락	JZD	1	64690.359	0.018
		아까시나무군락	Y	41	732993.968	0.201
		아까시나무-곰솔군락	YE	3	220275.662	0.060
		아까시나무-리기다소나무군락	YV	1	16589.761	0.005
		아까시나무-밤나무군락	YW	5	185963.299	0.051
		아까시나무-상수리나무군락	YI	8	305275.617	0.084
		아까시나무-소나무군락	YN	1	45171.030	0.012
		일본잎갈나무군락	ZD	43	706643.481	0.194
		일본잎갈나무-상수리나무군락	ZDI	2	38685.570	0.011
		일본잎갈나무-소나무군락	ZDN	2	51725.134	0.014
		일본잎갈나무-아까시나무군락	ZDY	1	2231.024	0.001
		자작나무군락	ZE	1	120473.526	0.033
		줄참나무군락	K	1	4223.550	0.001
		줄참나무-굴참나무군락	KG	1	33965.321	0.009
		현사시나무군락	ZI	1	15179.559	0.004
		현사시나무-아까시나무군락	ZIY	1	33843.435	0.009
		합 계		2,176	364514262.702	100.000



[그림 9-1] 서천군의 상관식생유형도



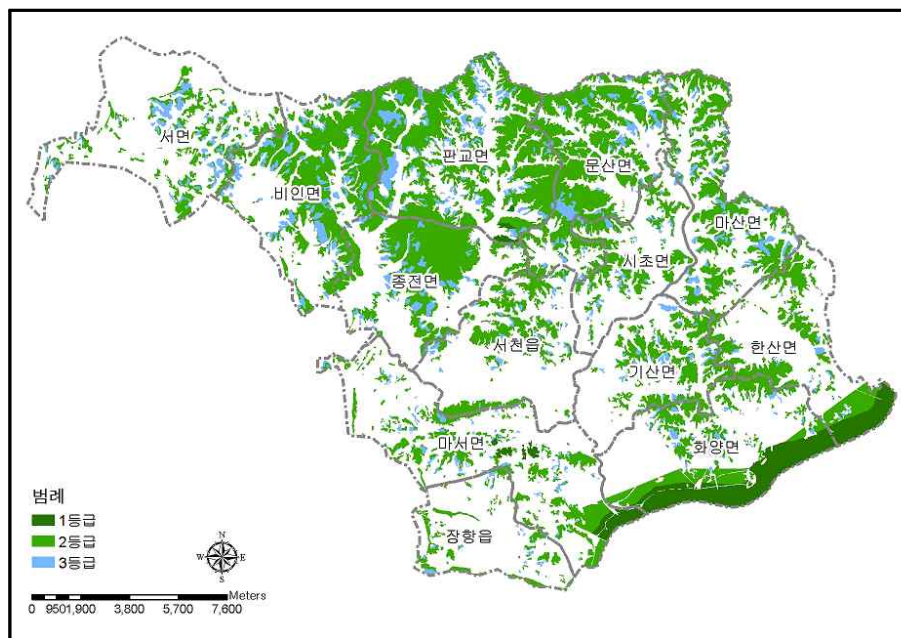
[그림 9-2] 서천군의 현존식생유형도

2. 생태자연도 현황

- 자연환경을 보전·보호할 필요가 있는 지역인 1등급지는 전체 면적의 7.58%를 차지하고 있으며, 장차 보전의 가치가 있어 친환경적으로 관리해야할 지역인 2등급지는 전체면적의 51.49%를 차지함

<표 9-2> 생태자연도 등급별 면적

등급	면적(km ²)
1	11.26
2	114.66
3	21.11
합 계	147.03

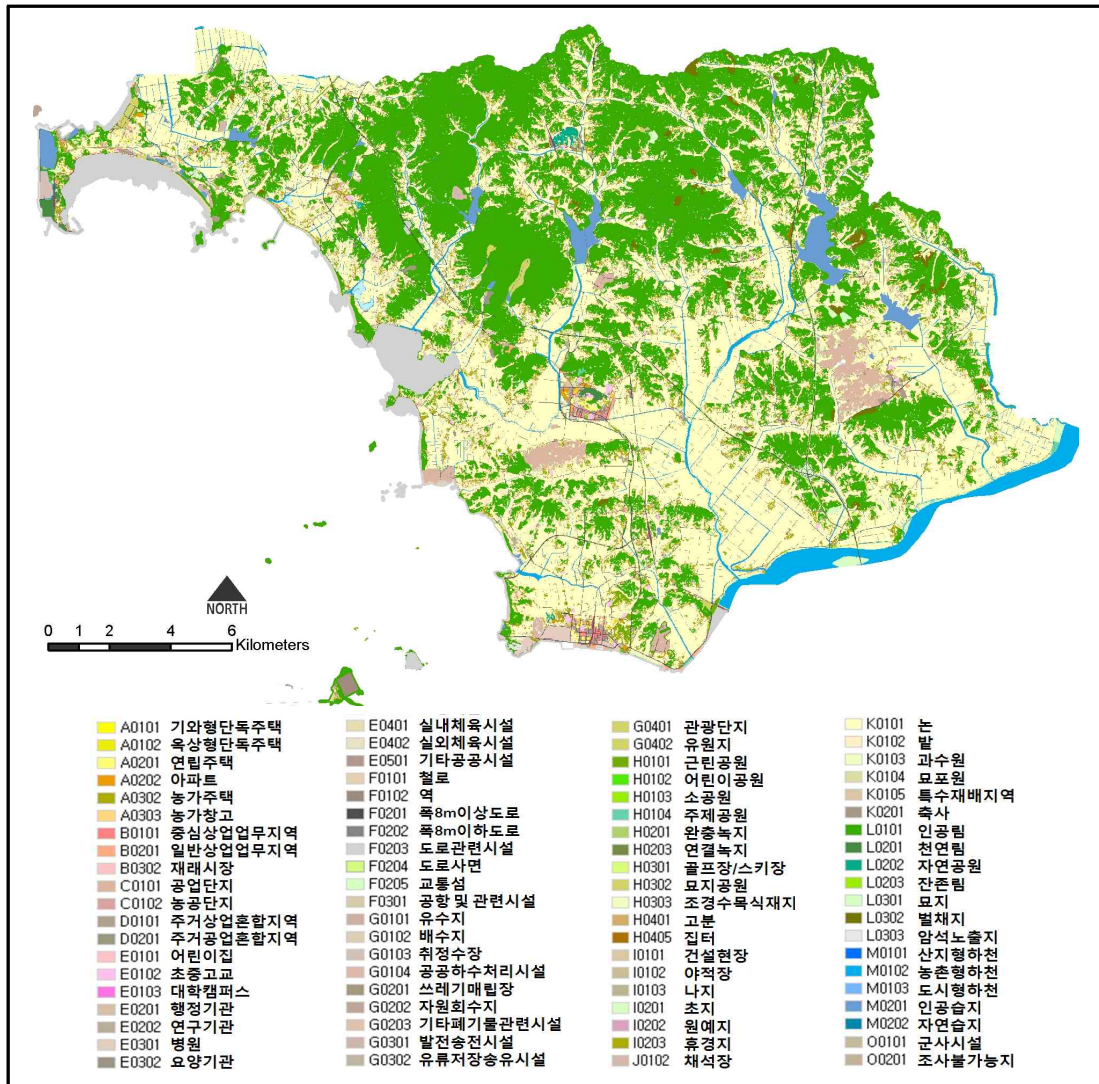


[그림 9-3] 서천군 생태자연도

3. 비오톱 유형분류 현황

- 서천군에는 총 14개의 대분류와 45개의 중분류, 85개의 소분류 유형이 출현하는 것으로 조사되었음
- 지역의 남쪽에 발달한 시가지를 제외하면 대부분이 산림으로 이루어져

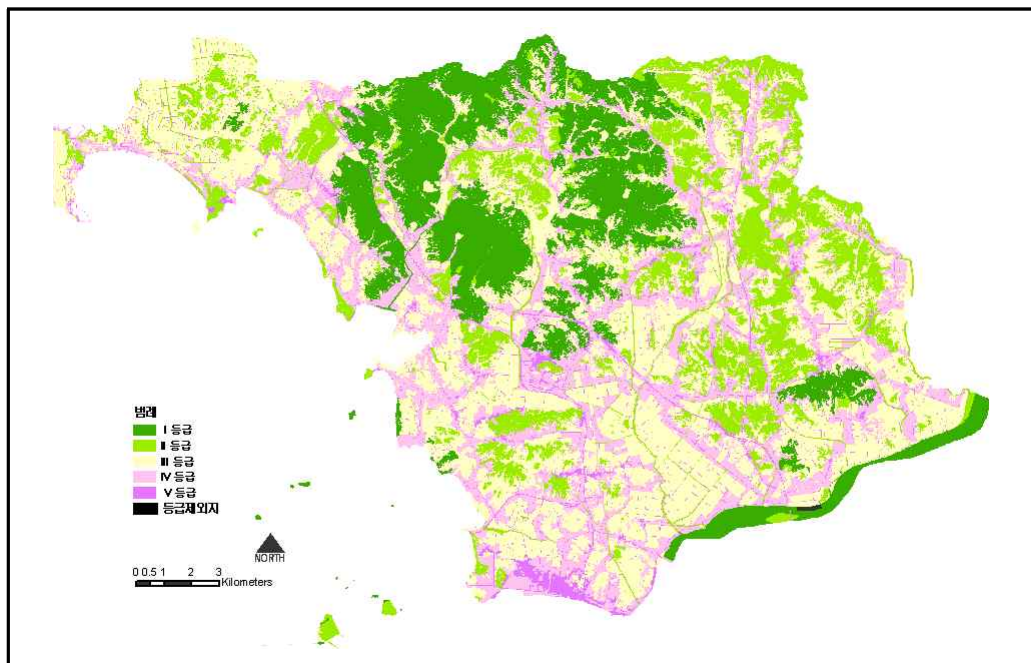
- 있으며, 서쪽은 바다와 경계를 이루고 있고, 남쪽은 전라북도와 금강을 사이에 두고 접하고 있음
- 서천군의 비오톱유형 중 산림(L)에 해당하는 유형들이 전체의 38% 정도로 가장 높은 면적 점유율로 나타났고, 이는 충남 16개 시·군 중 5~6위의 낮은 점유율에 해당함
 - 반면, 경작지(K)의 경우는 40% 이상의 면적 점유율로 나타났으며, 이 중 논(K0101)이 31% 이상을 차지하고 있음
 - 즉, 다른 시·군에 비해 산림의 비율은 매우 낮으나 농경지의 비율(충남 16개 시·군 중 1~2위)이 매우 높게 나타난 것이라 할 수 있음
 - 한편, 향후 개발계획 시 산림에 비해 농경지 비오톱의 대체이용 가능성이 매우 높을 것으로 예상됨



[그림 9-4] 서천군 비오톱 유형분류 결과도

4. 바이오툼 가치등급 현황

- 생태적 가치가 가장 높은 I 등급은 서천군 전체면적의 20% 정도에 해당하는 것으로 나타났으며, 전체의 75% 이상이 중간등급인 III등급 이상으로 평가되었음(서천군, 2011)
- 유형별로 살펴보면, I등급은 대부분 산림의 자연림에서 나타났고, 일부 산림과 하천은 II등급으로 평가되었음
- 농경지의 경우는 대부분 III등급으로 평가되었으며, 이외에도 면적이 작은 잔존림, 도로로 둘러싸인 산림, 인공적인 저수지 등이 포함되는 것으로 나타났음
- 한편, III등급 지역은 생태적으로 우수한 I 등급, II등급과 생태적으로 불량한 IV, V등급 간의 전이지대로서 매우 중요한 의미의 지역이라 할 수 있음
- 그러나 향후 서천군의 지역개발이 진행될수록 시가지로 전환될 가능성이 가장 높은 등급이라 할 수 있으므로 이로 인해 I 등급과 II등급에 악영향을 미칠 수 있음
- 따라서 III등급 지역에 대한 개발계획이 수립될 경우 I 등급과 II등급에 미칠 영향을 최대한 고려하여 기존 등급의 하향 조정을 초래하지 않도록 노력할 필요가 있음

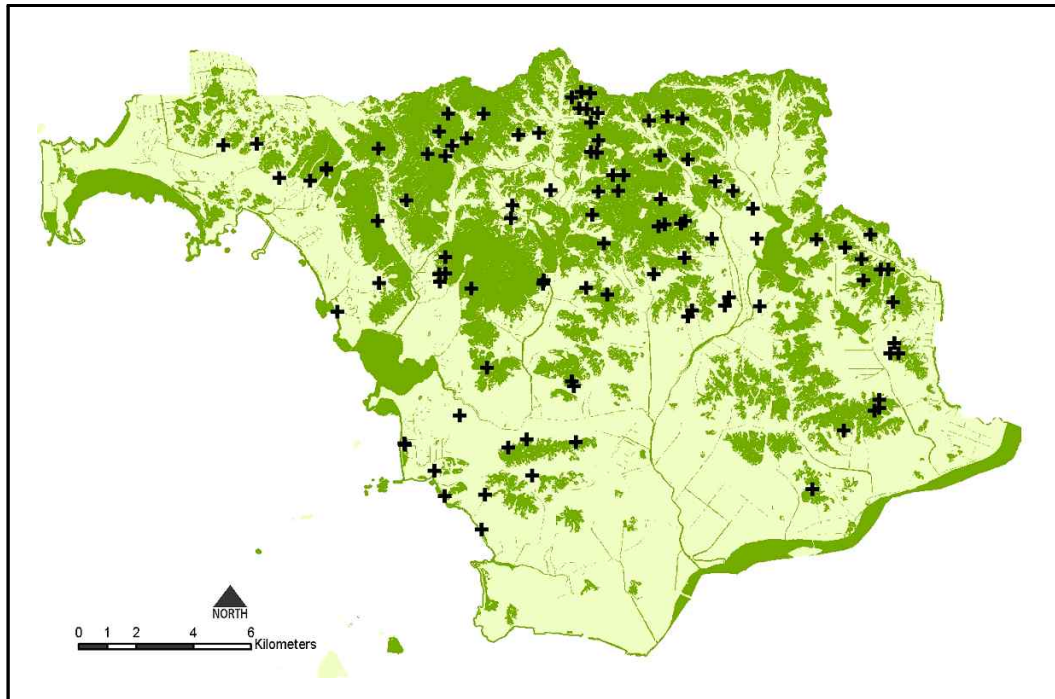


[그림 9-5] 서천군 바이오툼 최종등급 결과도

<표 9-3> 최종 등급별 비오톱유형 특성 및 발전방향

등급	특성 및 발전방향	
1등급 절대 보전	특성	<ul style="list-style-type: none"> - 인간의 영향을 받지 않거나 약하게 받은 비오톱 - 안정된 식생 구조를 가진 비오톱 - 대상지 내외적으로 매우 희소성이 높은 비오톱 - 환경 훼손에 민감한 지역으로 감소추세의 비오톱 - 자연성이 매우 높아 대체조성이 어려운 비오톱 - 모든 계획에 있어서 절대 보전이 필요한 비오톱
	발전 방향	<ul style="list-style-type: none"> - I 등급 비오톱 자체 · 절대보전으로 개발 억제 - I 등급 비오톱 외부 · I 등급 비오톱 경계로부터 일정거리의 완충 폭(500m이상) 내에는 II등급 이상의 비오톱 조성 가능
2등급 보전 우선	특성	<ul style="list-style-type: none"> - 대체로 절대보전 비오톱을 둘러싸고 있는 비오톱으로 절대보전 비오톱의 완충 역할을 하는 비오톱 - 가치 있는 생물종이 발견되거나 서식권역 내에 포함되었지만 해당지역에는 많은 인위적인 토지이용이 이루어지고 있어 향후 보전을 위해 지자체 차원의 노력이 필요한 비오톱
	발전 방향	<ul style="list-style-type: none"> - II등급 비오톱 자체 · I 등급 경계로부터 일정거리의 완충 폭(약 500m) 내에는 II등급 이상의 비오톱 조성 · 완충 폭을 넘어선 범위에는 III등급 이상의 비오톱 조성 가능 · 계획부지로 인해 분리된 II등급 비오톱 각각은 10ha 이상의 면적 유지 · 10ha 미만인 경우 1ha 이상의 면적과 80%이상의 녹지율을 유지하도록 보상계획 포함 - II등급 비오톱 외부 · II등급 비오톱 경계로부터 일정거리의 완충 폭(300m이상) 내에는 III등급 이상의 비오톱 조성 가능
3등급 토지 이용 제한	특성	<ul style="list-style-type: none"> - 이용과 개발의 완충 역할을 하는 비오톱으로 인간의 적극적인 간섭으로 생겨났으나 자연성이 일정수준 이상인 비오톱 - 자연보호와 경관관리의 측면에서 자연에 가깝게 조성된 비오톱 - 계획에 있어서 1등급과 2등급 비오톱과의 연계성으로 인해 특정 용도 또는 특정 부분에 대한 개발제한이 필요한 비오톱
	발전 방향	<ul style="list-style-type: none"> - III등급 비오톱 자체 · II등급 경계로부터 일정거리의 완충 폭(약 300m) 내에는 III등급 이상의 비오톱 조성 · 완충 폭을 넘어선 범위에는 IV등급 이상의 비오톱 조성 가능 · 계획부지로 인해 분리된 III등급 비오톱 각각은 1ha 이상의 면적 유지 · 1ha 미만 경우 0.15ha 이상의 면적과 60%이상의 녹지율을 유지하도록 보상계획 포함 - III등급 비오톱 외부 · III등급 비오톱의 경계로부터 일정거리의 완충 폭(100m이상) 내에는 IV등급 이상의 비오톱 조성 가능
4등급 자연 조성 우선 개발	특성	<ul style="list-style-type: none"> - 인위적 간섭으로 만들어졌으며, 일정수준이하의 자연성이 있는 비오톱 - 복원이나 보전을 통해 자연성이 양호한 비오톱으로의 발전가능성이 있는 비오톱 - 부지 내 일부 공간이나 기존의 불량한 자연공간을 최대한 활용하는 등 기존의 자연성을 향상시키는 것을 전제로 한 계획이 필요한 비오톱
	발전 방향	<ul style="list-style-type: none"> - IV등급 비오톱 자체 · III등급 경계로부터 일정거리의 완충 폭(약 100m) 내에는 IV등급 이상의 비오톱 조성 · 완충 폭을 넘어선 범위에는 V등급 이상의 비오톱 조성 가능 · 계획부지로 인해 분리된 IV등급 비오톱 각각은 30%이상의 녹지율을 유지하도록 보상계획 포함
5등급 자연 조성 동반 개발	특성	<ul style="list-style-type: none"> - 자연성이 거의 없으며 자연의 재생가능성이 없는 비오톱 - 인간간섭이 집중적으로 행해지고 있으며, 생물서식공간으로서 의미가 낮은 비오톱 - 일부 생물서식공간이 있더라도 생태적 가치가 매우 낮은 비오톱 - 고밀도 개발계획을 기본으로 부지내 자연공간의 면적을 최대화시킬 수 있는 계획이 필요한 비오톱
	발전 방향	<ul style="list-style-type: none"> - 계획부지 내 20%이상의 녹지율 유지 - 옥상녹화, 벽면녹화 등의 인공녹화부분은 녹화면적의 50%를 녹지공간으로 인정하여 고밀도계획 유도

5. 야생동물 분포현황



[그림 9-6] 서천군 야생동물 조사지점

1) 포유류상

- 100개의 세부 조사지점 조사 결과, 삵, 수달, 고라니, 너구리, 멧토끼 등 10종 포유류 서식확인
- 멸종위기야생동물I급으로 지정된 수달과 II급으로 지정된 삵 서식확인

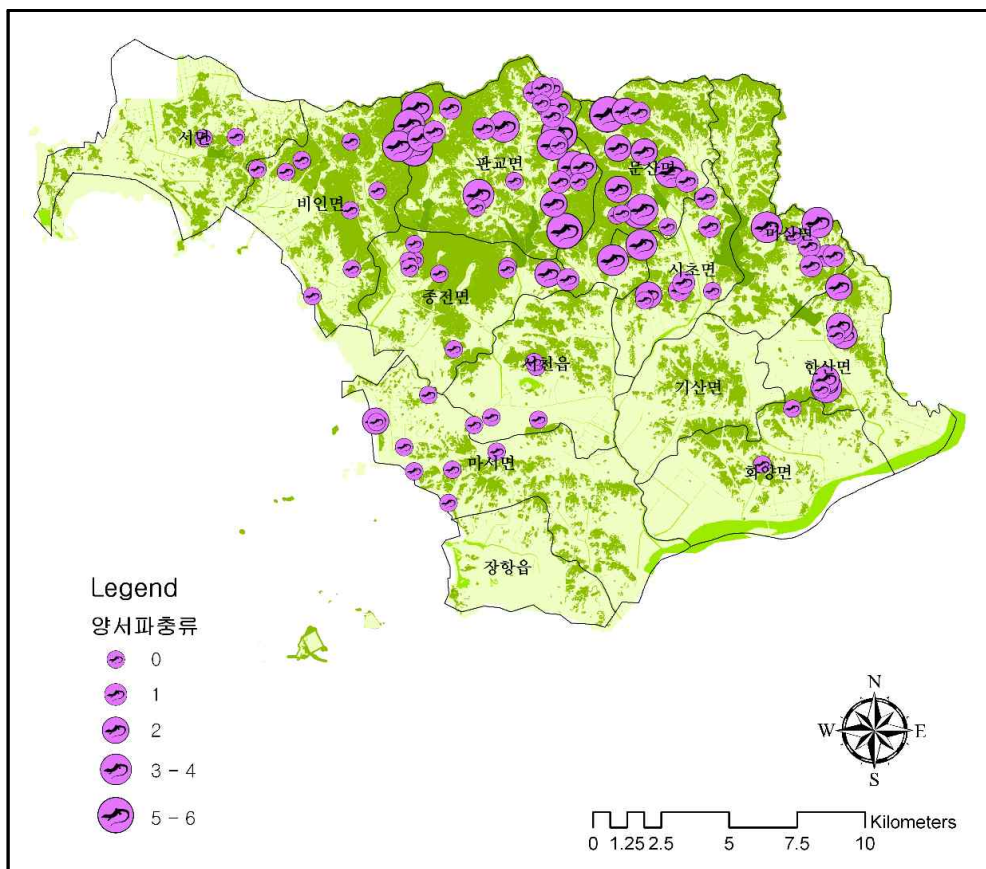
2) 양서·파충류상

■ 양서류 서식실태

- 100개의 세부 조사지점 조사 결과, 양서류는 2목 4과 5속 10종에 대하여 성체, 유생 그리고 알을 포함한 총 34,782개체 확인
- 멸종위기야생동물II급으로 지정된 금개구리 서식 확인
- 생태계 교란 야생동물인 황소개구리의 서식 확인

■ 파충류 서식실태

- 100개의 세부 조사지점 조사 결과, 파충류는 1목 2과 5속 7종에 대하여 성체 20마리를 포함한 총 22마리 개체의 서식 확인
- 유부도와 비인면의 해안사구 및 초지에서 멸종위기야생동물II급 표범장지뱀의 서식 확인



[그림 9-7] 서천군 양서파충류 분포도



[그림 9-8] 유부도의 멸종위기야생동물II급 표범장지뱀과 서식지 모습

3) 조류상

■ 조류 서식실태

- 100개의 세부 조사지점 조사 결과, 62종의 조류 서식확인
- 멸종위기 야생동물II급으로 지정된 큰기러기와 말뚝가리 서식확인

■ 월동조류 및 이동조류 서식실태

- 10여곳의 주요 월동지 조사 결과 50여종의 월동조류 서식확인
- 장항 갯벌 및 유부도 등 주요 서식지 조사 결과 30여종의 조류 서식확인
- 멸종위기종I급의 경우 넓적부리도요, 청다리도요사촌, 매, 저어새 등 4종 서식확인, II급의 경우 개리, 큰기러기, 큰고니, 알락꼬리마도요, 가창오리, 말뚝가리, 검은머리물떼새, 검은머리갈매기, 잣빛개구리매, 물수리 등 10종 서식 확인

제2절 문제점 및 전망

1. 문제점

1) 산림

- 최근 10년간 산림면적이 179.7km²(1994년)에서 151.1km²(2004년)로 크게 감소함
- 충남도내 산림면적 감소 비율이 최고임(7.7%)

2) 하천

- 국내 대표 서식지 중 하나인 금강이 위치하며 다양한 어류 및 수조류가 서식하고 있음
- 하천 주변의 넓은 농경지로 인해 국내 최대의 월동 조류 서식지이며 많은 멸종위기종이 서식함에 따라 국제적으로 중요한 가치를 지님
- 하지만 최근 하천정비사업으로 인해 서식지의 구조적 다양성이 줄고 이로 인한 종다양성 감소 및 증가된 방해요인으로 인해 서식지의 가치가 떨어질 것으로 예상됨

3) 연안

- 넓은 조간대가 발달하고 국제적 서식지로서 가치가 매우 높은 지역임
- 최근 들어 인근 군산지역의 간척 사업으로 인해 서식지 질이 나빠지고 있는 상황이며 이로 인해 서식조류 또한 감소하고 있는 추세임

4) 호수

- 다양한 수조류가 월동하며, 주요 종들의 월동서식지로서 중요한 역할을 수행하고 있음
- 하지만 일부 지역의 경우 방해요인의 증가와 먹이량 및 질적 감소 등 서식지질이 높지 않으며 구조적 단순화로 인해 종다양성이 감소하고 있는 추세임

2. 여건 및 전망

- 21세기 들어 생물종 및 자연자원에 대한 가치와 관심이 증가하고 있으며 생물다양성이 국가경쟁력의 지표로 이용되고 있음
- 따라서 생물자원의 체계적·합리적인 보전 및 이용에 대한 요구 증대로 생물자원에 대한 체계적이고 합리적인 종합관리 전략이 요구되고 있음
- 국내적으로 자연환경의 중요성에 대한 국민들의 관심으로 증가하고 있으며, 건강하고 질 높은 생활에 대한 욕구로 인해 환경에 대한 국민 의식은 계속해서 고조되고 있음
- 서천군의 경우 생태도시를 지향함과 동시에 지역개발을 통한 지역경제를 활성화에 대한 노력들도 함께 전개될 것이므로 개발과 환경보전의 균형적 발전을 도모하고 서천이 지닌 우수한 자연자원과 잠재적인 자원이 재화를 창출할 수 있는 적극적인 자연자원 육성정책이 필요함

제3절 기본방향 및 목표

1. 기본방향

- 세계적 철새도래지로서 종다양성이 풍부한 습지지킴이 서천 조성
- 수생태와 육상생태가 살아있는 조화로운 서천 조성
- 생활 속에서 자연의 혜택을 누릴 수 있는 쾌적한 서천 조성

2. 목표

■ 생태서천 조성을 위한 녹지축(green-infra) 구현

- 생태도시를 지향하는 서천의 생태적 건강성을 유지하기 위해 녹지축 구현이 무엇보다 시급함
- 녹지축은 생태도시 서천의 도시형태 틀을 제시해주고, 개발가능위치 등을 선정해 줌으로써 무분별한 개발의 통제 기능을 수행함

■ 쾌적한 생활환경 조성을 위한 소녹지 활용

- 서천 전체에 산소를 공급해주는 것이 녹지축이라면 그 녹지축을 내 집 앞까지 끌고 오는 것은 서천 곳곳에 흩어져 있는 소녹지임
- 이러한 녹지는 향후 훼손 및 소멸가능성이 매우 높으므로 서천 전체 녹지축의 연결 선상에 있는 소녹지들은 마을 숲이나 공원으로 지정하여 서천군민의 생활 속에서 활용할 필요가 있음

■ 철새생태관광 메카 조성

- 국제적 주요 서식지의 적극적인 보전과 관리를 통해 서천의 생태적 지위와 역할을 증대시키고 이를 생태관광자원으로 활용함
- 또한 서식지 복원을 통해 멸종위기종 서식을 지속적으로 유도하여 생태관광 시장의 국제적 경쟁력을 확보함
- 생태관광시장의 활성화를 바탕으로 지역경제 활성화시킴으로써 보전과 지역경제를 아우르는 선순환 구조를 구축함

제4절 전략과제 및 시책사업

1. 기본방향

1) 목표

- 생태서천 조성을 위한 녹지축(green-infrastructure) 구현
- 쾌적한 생활환경 조성을 위한 소녹지 활용
- 철새생태관광 메카 조성

2) 중점과제

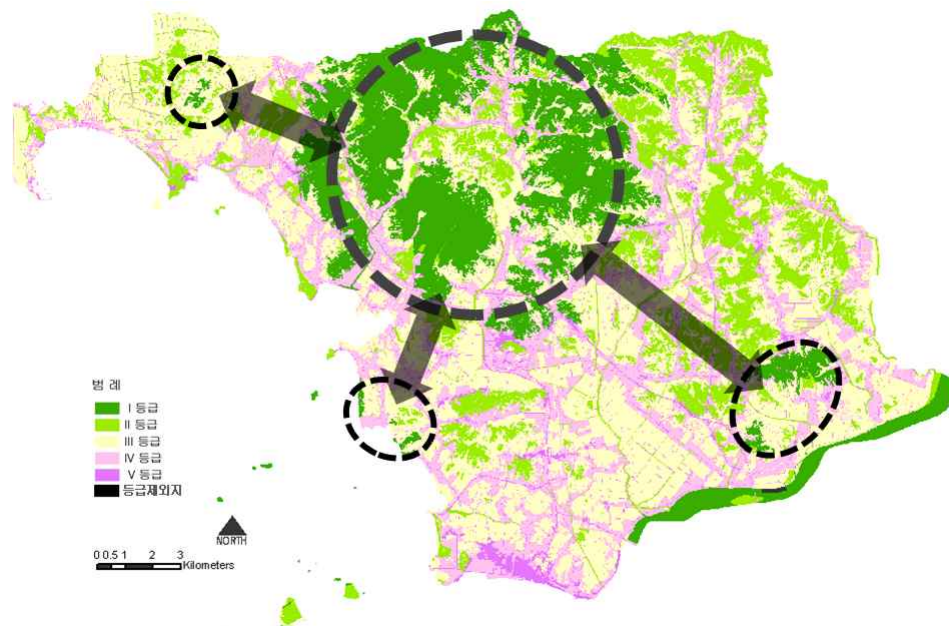
- 생태서천을 위한 서천전체면적 대비 25% 녹지총량확보
- 쾌적한 생활환경을 위한 공원 및 마을숲 선정 및 조성
- 철새생태관광 메카를 위한 서천 철새의 생태관광자원화

2. 세부 추진시책

1) 비오톱 가치 I, II등급의 면(面)녹지 보존을 통한 녹지축 구현

■ 기본방향

- 비오톱 가치 I 등급의 산림녹지공간을 서천의 핵심녹지공간으로 선정
- 비오톱 가치 II·III등급의 산림녹지공간 중 I 등급을 둘러싸고 있는 일정부분을 완충녹지공간으로 지정
- 비오톱 가치 I 등급의 산림녹지공간을 상호 연결시켜주고 있는 II·III 등급의 일부 녹지공간을 포함하여 서천의 골격녹지축으로 지정



[그림11-1] 서천의 비오톱가치 우수 등급지역 및 중요 면(面) 녹지축

■ 기대효과

- 서천은 핵심녹지공간이 북쪽 중앙에 집중 분포하는 형태적 특성을 보이고 있으며, 그 주변으로 소규모 핵심녹지공간이 흩어져 있는데, 중심과 주변의 핵심녹지공간을 연결하는 녹지축을 우선 지정하지 않을 경우 소규모 핵심녹지공간과 대규모 핵심녹지공간 가장자리의 훼손을 피할 수 없을 것으로 예상됨
- 따라서 소규모 및 대규모 핵심녹지공간을 연결할 수 있도록 그 사이에 분포하는 녹지공간을 포함하여 서천의 제1차 골격녹지축으로 지정함으로써 일정 면적의 녹지량 확보 뿐 아니라 서천의 구조적 개발방향을 제시해 줄 수 있을 것으로 예상됨

■ 추진방안 및 사업내용

- 주요사업 : 면(面) 녹지축 범위설정 및 보전정책 수립
- 사업대상 : 비오톱 가치 I 등급지역들을 상호 연결시키고 있는 II·III 등급지역 중 산림과 농경지 대상
- 사업기간 : 2012~2014년
- 1단계 사업내용 : 비오톱 가치에 대한 지속적인 재검토
 - 2012년 마무리 되는 충남의 광역생태네트워크 구축 결과를 반영하여 2012년까지 서천 비오톱 가치에 대한 지속적인 재검토 수행
- 2단계 사업내용 : 면(面) 녹지축 범위 설정
 - 비오톱 가치 I 등급과 II 등급을 둘러싸고 있는 II·III등급지역 중 산림과 농경지를 대상으로, 서천 면적 대비 25%에 해당하는 녹지축 범위 설정
- 3단계 사업내용 : 면(面) 녹지축 범위에 대한 경계 재검토
 - 녹지축 관리의 용이성을 위해 2013년에는 지적도와의 경계를 고려하여 재검토 수행
- 4단계 사업내용 : 개발방향 및 보전정책 수립
 - 녹지축 범위 내 또는 그 주변에 대한 개발계획수립 시 가이드라인이 될 수 있는 개발방향 및 보전정책 수립

■ 소요예산 및 사업비 확보방안

(단위 : 백만원)

구분	단기	중기
	2012	2013~2014
사업 내용	· 비오톱 가치 재검토	· 면(面) 녹지축 범위 설정 · 녹지축 범위에 대한 경계 재검토 · 개발방향 및 보전정책 수립
사업비	비예산	비예산

2) 농촌형 하천의 선(線) 녹지축 선정 및 생태적 가치향상

■ 기본방향

- 북쪽의 산림과 남쪽의 하천이 생태적으로 연속될 수 있도록 핵심녹지 공간과 금강을 연결하는 중요 하천을 선녹지축으로 지정
- 특히, 구조적인 측면에서 자유곡선 형태면서 자연성 또한 높은 농촌형 하천을 선정하여 서천의 역사적 자연자원으로서 유지 관리 필요

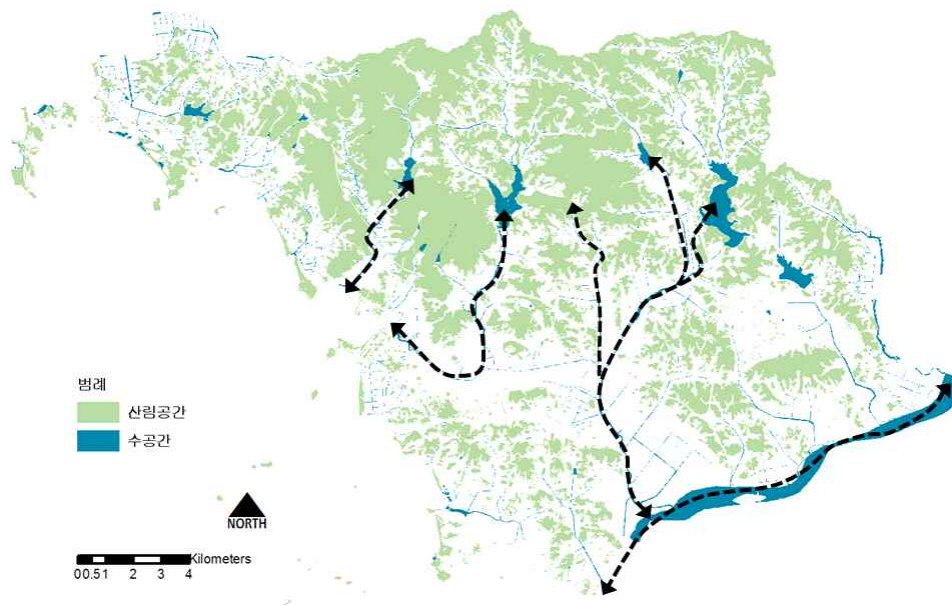
■ 기대효과

- 농촌형 하천과 같이 자연성이 높은 선적 공간이 지속적으로 연결되어 있음으로써 산림으로부터 농경지를 거쳐 하천에 이르는 다양한 생태적 공간을 연결시켜 서식공간의 다양성을 높일 수 있음
- 뿐만 아니라 산림으로부터 발생한 찬공기를 서천 전반에 퍼질 수 있도록 하는 바람통로 및 야생동물의 이동통로 역할을 하기 때문에 그 가치는 더욱 높다고 할 수 있음

■ 추진방안 및 사업내용

- 주요사업 : 선(線) 녹지축 범위설정 및 복원방안 제시
- 사업대상 : 대호, 삽교호, 석문호로 집결되는 하천들 중 중요 면(面) 녹지축 방향으로 연결되어 있는 주요 6개 농촌형 하천 대상
- 사업기간 : 2013~2015년
- 1단계 사업내용 : 선(線) 녹지축 범위설정
 - 대규모 면적 녹지공간과 선적 녹지공간을 생태적으로 연결시키기 위해 핵심 산림공간으로부터 금강으로 연계되어 있는 5개의 하천과 금강을 대상으로 녹지축 범위 설정
 - 금강의 경우 하천 양안 1km, 그 외 하천의 경우 양안 500m 폭의 완충공간을 포함한 범위를 선 녹지축 범위로 설정(단, 양안으로부터의 거리 폭은 지형에 따라 유동적)
- 2단계 사업내용 : 선(線) 녹지축 범위에 대한 경계 재검토
 - 녹지축 관리의 용이성을 위해 2013년까지 지적도 경계를 고려하여 재검토 수행
- 3단계 사업내용 : 하천에 대한 정밀조사 및 자료구축
 - 6개 주요 하천에 대해 야생동물·식물, 수질 등 정밀조사자료 구축
 - 서천군 비오톱 가치평가(서천군, 2011) 및 충남 광역생태네트워크 구축(충청남도, 2012)을 위해 수집된 자료 활용 및 보완

- 4단계 사업내용 : 개발방향 및 복원방안 제시
 - 녹지축 범위 내 또는 주변에 대한 개발계획수립 시 가이드라인이 될 수 있는 개발방향제시
 - 수로를 포함하여 생태적 가치가 낮은 구간 또는 주변의 개발계획 등으로 가치가 저하될 구간에 대한 복원방안 제시
 - 서천시의 그린시티 특성을 반영한 자연형 하천계획 수립



[그림11-2] 서천의 농촌형 하천 및 중요 선(線) 녹지축

■ 소요예산 및 사업비 확보방안

구분	중기	장기
	2013	2014~2015
사업내용	<ul style="list-style-type: none"> · 선(線) 녹지축 범위 설정 · 녹지축 범위에 대한 경계 재검토 	<ul style="list-style-type: none"> · 하천에 대한 정밀조사 및 자료구축 · 개발방향 및 복원방안 제시
사업비	비예산	6,000만원

3) 기존 잔존림을 최대한 활용한 공원 위치선정

■ 기본방향

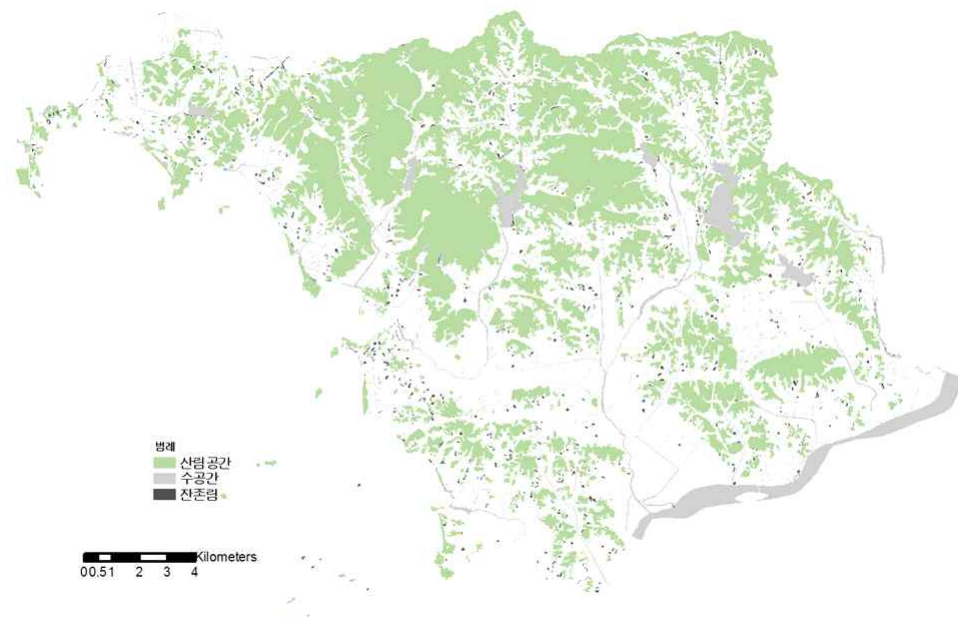
- 서천의 비오톱 유형들 중 1ha 미만의 산림에 해당하는 잔존림들 중 중요 녹지들 사이에 분포하면서 생태적으로 연결되어 있는 잔존림들을 선별하여 선형의 주제공원으로 지정
- 중요 녹지로부터 시가지까지 점적으로 분포하고 있는 잔존림들을 선별하여 생활공원으로 지정

■ 기대효과

- 향후 시가지가 확장될 경우 잔존림들은 외곽의 대규모 녹지공간을 시가지 내에까지 연결시켜주는 징검다리 녹지로서의 기능
- 기존 녹지를 활용함으로써 공원조성을 위한 새로운 부지 확보의 어려움을 줄일 수 있고, 타 개발계획에 있어서도 녹지조성 기준치를 대체할 수 있는 기능

■ 추진방안 및 사업내용

- 주요사업 : 중요 잔존림 선정 및 공원 위치선정
- 사업대상 : 기존의 잔존림 중 비오톱 가치 III등급 이상이면서 중요 녹지공간과의 연계성이 높은 잔존림 대상
- 사업기간 : 2013~2016년
- 1단계 사업내용 : 비오톱 가치에 대한 지속적인 재검토
 - 2012년 10월에 마무리 되는 충남의 광역생태네트워크 구축 사업에 맞추어 2013년까지는 서천 비오톱 가치에 대한 지속적인 재검토 수행
- 2단계 사업내용 : 중요 잔존림 선정
 - 비오톱 가치가 중간등급 이상인 I · II · III등급에 해당하면서 그 주변에 중요 녹지공간이 분포하고 있어 해당 잔존림의 생태적 가치도 동반상향이 필요하거나 현재의 우수한 생태적 가치가 보존될 필요성이 있는 잔존림들을 우선 선정
- 3단계 사업내용 : 공원 위치선정 및 조성방향 제시
 - 중요 잔존림의 위치를 고려하여 향후 조성될 공원의 위치를 선정하고 잔존림의 특성을 고려하여 근린공원, 어린이공원, 소공원, 주제공원 등의 조성방향 제시



[그림11-3] 서천의 잔존림 분포도

■ 소요예산 및 사업비 확보방안

구분	단기	중기
	2013~2014	2015~2016
사업 내용	<ul style="list-style-type: none"> · 비오톱 가치 재검토 	<ul style="list-style-type: none"> · 중요 잔존림 선정 · 공원 위치선정 및 조성방향 제시
사업비	비예산	비예산

4) 철새생태관광 메카를 위한 서천 철새의 생태관광자원화

■ 기본방향

- 국제적 주요 서식지(월동지 및 중간기착지)의 보전과 관리 방안을 통한 서식지 질 개선
- 종다양성 및 멸종위기종의 관리 및 서식지 복원(조성)을 통한 생태관광 자원 개발
- 멸종위기종 및 다양한 종의 지속적인 서식 유도

■ 기대효과

- 생물자원 확보 및 국제적 생태환경 도시로써의 서천 이미지 제고
- 국제 생태관광 시장 우위 확보와 이를 통한 지역 경제 활성화로 자연과 경제가 함께하는 살기 좋은 서천 구현

■ 추진방안 및 사업내용

- 주요사업 : 서식지 질 개선 및 복원
- 사업대상 : 장항 연안, 유부도, 금강하구, 금강호
- 사업기간 : 2013~2015년
- 1단계 사업내용 : 주요 서식지 실태파악
 - 서천군 관내 주요 서식지에 대한 실태조사 실시
 - 월동지, 번식지, 중간기착지적 역할, 취식처, 번식처, 휴식처 등 기능에 대한 문제점 및 개선 파악
- 2단계 사업내용 : 서식지 개선 및 보완
 - 조사된 결과를 바탕으로 서식지 질 개선 사업 추진
 - 특히 먹이의 지속적 공급과 방해요인 저감을 극대화하기 위한 조치를 통해 서식지 안정성 및 지속성 확보
- 3단계 사업내용 : 생태관광 시설 확충
 - 생태관광을 위한 시설 설치(데크, 은폐막, 은폐소, 안내문 등)
 - 서식지 내의 시설은 최소화하며 홍보와 안내(서천군 관내 안내시설 설치), 식당, 숙소 등에 대한 인증제와 매뉴얼화 등 생태관광 기반에 역점을 둠

■ 소요예산 및 사업비 확보방안

- 충남도 세종시 상생발전방안, 4대강 핵심 생태축사업 등 관련 사업 내에 포함에 따른 예산확충
- 국토해양부, 문화관광부, 환경부 등 중앙부처 관련 환경보전 및 생태관광 운영지원사업 공모 및 신청 등

구분	단기	중기
	2013~2014	2015~2016
사업 내용	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 인공서식지 조성 ▪ 은폐막, 은폐소 설치 ▪ 휴식처 및 먹이공간 조성 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 서천군 관내 안내시설 확충 ▪ 숙박시설 및 음식점 환경 개선 지원사업 및 인증제, 매뉴얼 사업
사업비	300억	100억

제5절 결론 및 정책제언

- 지금까지 대부분의 지역에서는 산림 외곽을 조금씩 훼손하면서 개발을 진행시켰는데, 이는 산림 외곽이 지대가 낮고, 경사가 완만하여 개발에 용이하기 때문임
- 서천 역시 향후 지속적인 개발로 인해 많은 부분의 산림과 하천, 농경지가 소멸될 것으로 예상되므로 생태도시를 지향하는 서천의 경우 이미 수행된 비오톱 가치평가 결과를 반영한 중요 녹지축 선정이 우선적으로 필요한 상황이라 할 수 있음
- 한편, 생물서식최소면적, 야생동물서식최소면적, 야생동물의 지속적인 번식을 위한 최소면적 등 녹지의 중요성을 규정함에 있어서 면적의 가치는 매우 높으며, 특히 전체 면적에 대한 녹지비율은 매우 중요한 것으로 연구되어 있음
- 따라서 서천의 건전한 개발을 위한 구조적 틀이 되고, 지역 환경생태의 질을 책임지면서 녹지 총량 확보를 위해 중요 녹지축 제시가 무엇보다 중요하며, 특히 면(面) 녹지축 제시가 가장 필요함
- 서천에는 3% 이상의 농촌형 하천이 점유하고 있으며, 형태적인 측면에서는 농경지 사이에 자유곡선으로 형성되어 있고, 형성기간이 150년 이상으로 예상되어 구조적인 측면 뿐 아니라 자연적인 측면에서도 매우 중요한 생태적 가치를 가지고 있다고 할 수 있음
- 한편, 서천의 면(面)적 공간인 핵심 녹지공간은 북쪽 중앙에 치우쳐 있는 반면, 선(線)적 형태의 하천공간은 북쪽 산림으로부터 남쪽 금강으로 수직 연결하고 형태를 나타내고 있음
- 따라서 이러한 하천, 특히 핵심 녹지공간과 금강을 연결하고 있는 하천을 중요 선(線) 녹지축으로 선정하고 향후 지속적으로 생태적 가치를 향상시킬 필요가 있음
- 주거민이 일상생활에서 가장 가깝게 직접적으로 녹지를 접할 수 있는 공간은 근린공원, 어린이공원, 소공원, 주제공원 등이 있으며, 이러한 생활권 공원들은 주거민의 휴양적 측면 뿐 아니라 서천의 전체적인 생태적 측면에서도 중요한 기능을 수행할 수 있음
- 즉, 이들은 외곽의 대규모 녹지공간을 내집앞까지 연결시켜주는 생태적 징검다리(steping-stone) 역할로서 매우 중요한 녹지공간이라 할 수 있으나 향후 시가지 개발로 인한 소멸 위험성이 매우 높은 공간이기도 함
- 따라서 소공원, 어린이공원 등 소규모 녹지공간은 새로운 공원부지를 지정하기보다는 기존에 분포하는 1ha 미만의 소규모 산림(이하 잔존림)을 이용하여 잔존림도 보존하고, 공원부지도 확보함으로써 토지효율성을 높일 수 있음

제10장 기후변화 대응 온실가스 감축

제1절 서천군 온실가스 배출특성 및 분석

제2절 서천군 온실가스 배출 추이

제3절 서천군 온실가스 장래 전망

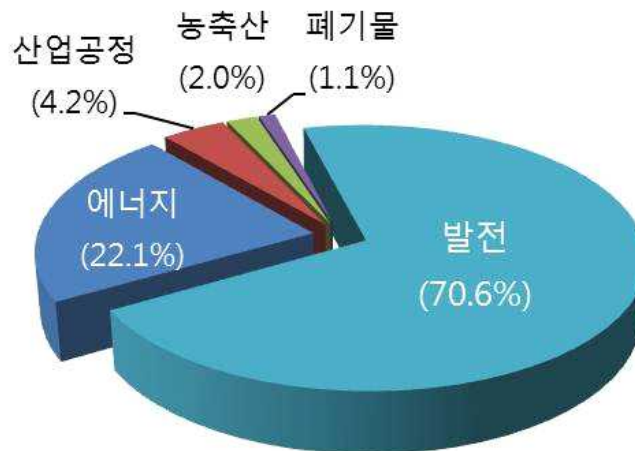
제4절 서천군 온실가스 감축 전략

제1절 서천군 온실가스 배출특성 및 분석

1. 충남의 온실가스 배출

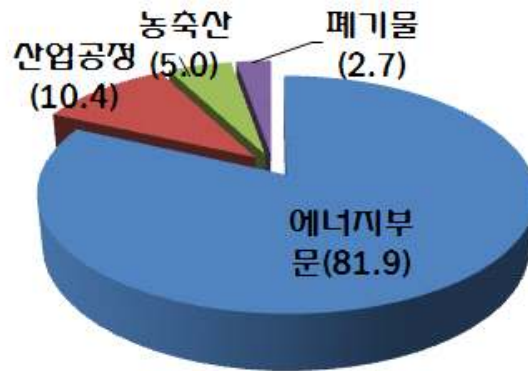
1) 충남의 온실가스 배출 특성

- 충남의 온실가스 총배출량은 2005년 기준, 발전부문을 포함할 경우 83백만tCO₂으로 우리나라 총 배출량(5.9억tCO₂)의 14%를 차지하여 전국 2위(1위 경기도, 92백만 CO₂t)에 위치함
- 부문별로 보면, 화력발전이 배출량의 71%인 59백만tCO₂을 배출하여 압도적인 비중을 차지하며, 차순위가 에너지부문으로 22%인 18백만 tCO₂의 온실가스를 배출함



[그림 10-1] 충남의 온실가스 배출현황(발전부문 포함)

- 발전부문을 제외할 경우, 충남의 온실가스 총배출량은 2005년 기준, 34백만tCO₂으로 우리나라 총 배출량(5.9억tCO₂)의 5.8%를 차지하여 전국 6위의 배출량을 나타냄
- 부문별로 보면, 에너지 부문의 배출량이 전체의 81.9%인 28백만tCO₂을 배출하여 가장 큰 비중을 차지하며, 차순위가 산업공정부문으로 10.4%인 3.5백만tCO₂의 온실가스를 배출하며, 농축산 부문은 5%를 차지함



[그림 10-2] 충남의 온실가스 배출현황(발전부문 제외)

2) 부문별 온실가스 배출 특성

- 발전부문을 제외한(간접소비 전력포함) 부문별 온실가스 배출현황은 에너지 부문 중 산업이 60.2%, 가정상업이 20.3%, 수송이 16.2%를 차지함
- 산업공정 부문은 화학산업이 60.2%, 전자산업이 18.3%를 차지하며, 폐기물 부문의 경우는 소각 71.4%, 매립장에서의 배출이 21.8%를 나타냄
- 농축산 부문은 농업에서의 배출량이 72.1%, 축산 부문의 경우가 27.9%로 나타남



[그림 10-3] 충남 온실가스의 부문별 배출(발전부문 제외)

* 간접소비 전력 포함

2. 서천군의 온실가스 배출 특성

1) 총 배출량

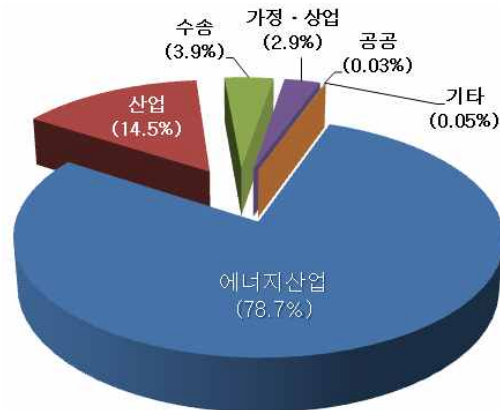
- 서천군의 2009년도 온실 가스 직접배출량은 2,957천tCO₂으로 산정되었으며, 에너지 부문이 2,871천tCO₂으로 97%의 배출기여를 보였으며, 다음으로 농축산업(2.1%), 산업공정(0.4%), 폐기물(0.4%)의 순으로 나타났다
- 서천군의 배출량의 주요 부문은 전력·열 생산을 위한 발전부문과 펄프·제지 등 제조업부문임



[그림 10-4] 서천군 온실가스 배출현황

2) 에너지 부문 온실가스 배출 특성

- 에너지 세부부문별 온실가스 배출량은 발전부문이 대부분인 에너지산업 부문에서 온실가스 배출량이 2,259천tCO₂으로 에너지 부문에서 78.7%의 배출기여도를 보였음

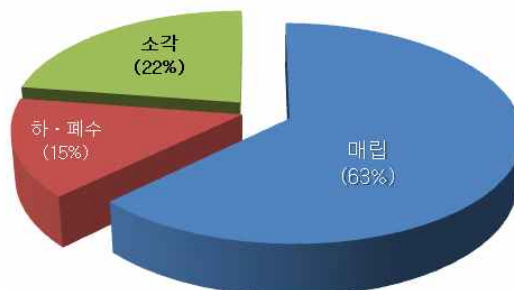


[그림 10-5] 서천군 에너지부문 온실가스 배출 기여도

- 다음으로 산업 부문(14.5%) > 수송부문 (3.9%) > 가정·상업 부문(2.9%)의 순으로 나타났음
- 에너지산업 부문과 산업부문을 합하면 에너지 부문의 온실가스 배출량 중에서 93.2%의 배출기여를 보이며, 2009년도 서천군 온실가스 총배출량의 90.4%에 해당함
- 서천군의 에너지산업 부문 중 발전부문의 비중이 2009년의 경우 99.98%에 달하고 있으므로, 서천군의 온실가스 배출량은 발전부문에 기인하고 있다고 판단됨

3) 환경(폐기물) 부문 온실가스 배출 특성

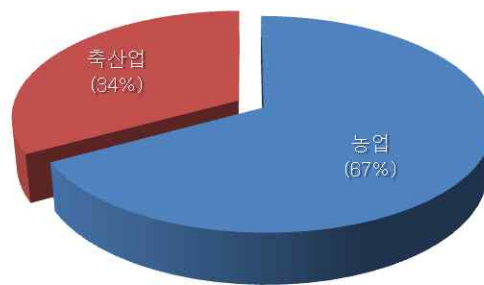
- 서천군 환경(폐기물) 부문의 온실가스 배출 특성은, 매립 부문에서의 온실가스 배출량이 6,791 tCO₂으로 환경 부문에서 63%의 배출기여를 보였으며, 다음으로 소각 부문(22%) > 하폐수 부문(15%)의 순으로 나타남



[그림 10-6] 서천군 환경(폐기물)부문 온실가스 배출 기여도(2009)

4) 농축산업 부문의 온실가스 배출 특성

- 서천군 농축산 부문의 세부부문별 온실가스 배출량은 농업부문에서의 온실가스 배출량이 2009년 41,309 tCO₂으로 농축산 부문에서 67%의 배출기여를 보이며, 축산업에서의 온실가스 배출량은 20,317 tCO₂ (34%)으로 나타남

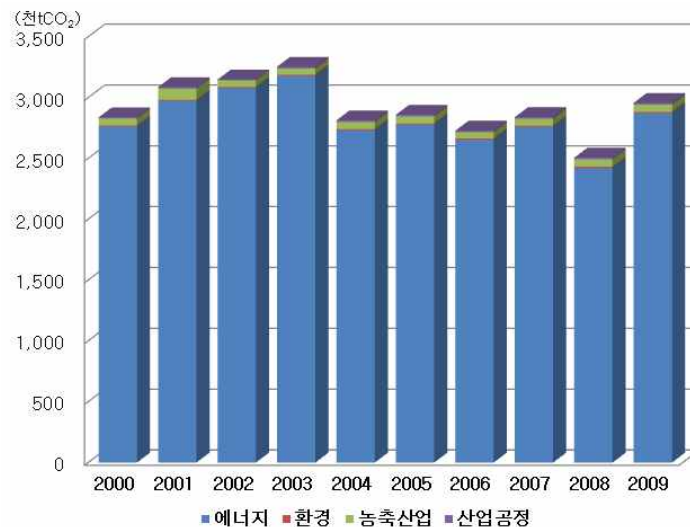


[그림 10-7] 서천군 농축산업 부문 온실가스 배출 기여도(2009)

제2절 서천군 온실가스 배출 추이

1. 서천군 총 배출량의 추이 특성

- 2000년 이후의 서천군의 온실가스 총배출량은 2000년도에 2,837,796 tCO₂에서 2003년 3,253,457 tCO₂으로 증가하다가 2004년 2,812,940 tCO₂으로 감소하여 이후 감소추세를 보였으나 2009년 2,956,574 tCO₂으로 상승하였음
- 에너지 부문의 온실가스 배출량이 서천군의 온실가스 배출량이 절대적으로 큰 부분을 차지하므로, 향후 서천군의 온실가스 감축정책 수립 시 에너지 부문의 온실가스를 효율적으로 감축하는 정책방향을 가져야 할 것으로 판단됨



[그림 10-8] 서천군 온실가스 총 배출량 추이(2000~2009)

<표 10-1> 서천군 연도별 온실가스 배출량(2000~2009)

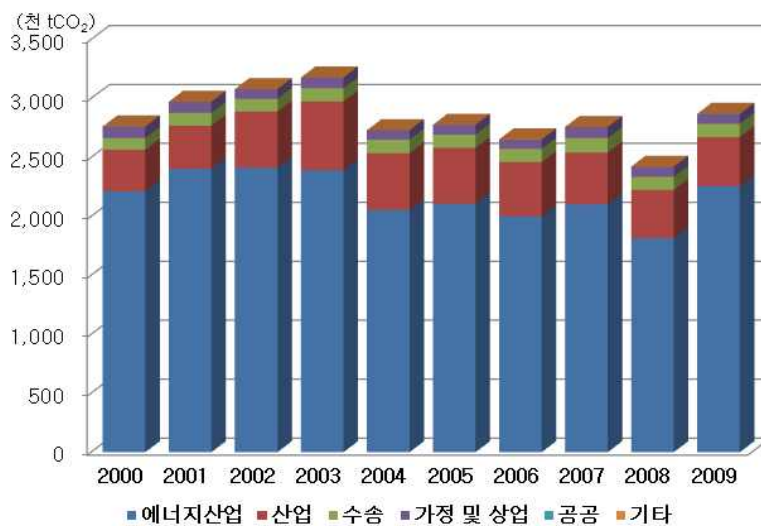
(단위:tCO₂)

카테고리		온실가스 배출량				
대분류	중분류	2000	2001	2002	2003	2004
에너지	소계	2,763,015 (97.36)	2,973,143 (96.35)	3,079,804 (97.83)	3,178,987 (97.71)	2,731,412 (97.1)
	에너지산업	2,212,929 (80.09)	2,404,477 (80.87)	2,413,039 (78.35)	2,391,801 (75.24)	2,052,893 (75.16)
	산업	352,004 (12.74)	365,850 (12.31)	475,397 (15.44)	583,342 (18.35)	484,327 (17.73)
	수송	99,542 (3.60)	109,286 (3.68)	109,182 (3.55)	112,237 (3.53)	113,685 (4.16)
	가정 및 상업	97,540 (3.53)	93,330 (3.14)	82,110 (2.67)	91,390 (2.87)	80,380 (2.94)
	공공	970 (0.04)	170 (0.01)	20 (0)	130 (0)	50 (0)
	탈루성배출	3 (0)	4 (0)	4 (0)	5 (0)	4 (0)
	기타	27 (0)	26 (0)	52 (0)	82 (0)	73 (0)
환경	소계	7,517 (0.26)	8,406 (0.27)	8,833 (0.28)	9,838 (0.3)	10,287 (0.37)
	매립	5,333 (70.95)	6,142 (73.07)	6,922 (78.37)	8,020 (81.52)	8,115 (78.89)
	하폐수	1,608 (21.39)	1,823 (21.69)	1,903 (21.54)	1,764 (17.93)	1,629 (15.84)
	소각	576 (7.66)	441 (5.25)	8 (0.09)	54 (0.55)	543 (5.28)
농축산업	소계	58,125 (2.05)	92,798 (3.01)	52,249 (1.66)	51,505 (1.58)	57,920 (2.06)
	농업	44,945 (77.32)	79,618 (85.8)	39,981 (76.52)	39,075 (75.87)	44,822 (77.39)
	축산업	13,180 (22.68)	13,180 (14.2)	12,268 (23.48)	12,430 (24.13)	13,098 (22.61)
산업공정		9,139 (0.32)	11,356 (0.37)	7,356 (0.23)	13,127 (0.4)	13,321 (0.47)
임업(흡수량)		-41,276	-40,093	35,282	-25,652	-24,354
총배출량		2,837,796 (100)	3,085,703 (100)	3,148,242 (100)	3,253,457 (100)	2,812,940 (100)
순배출량		2,796,520	3,045,610	3,112,960	3,227,805	2,788,586

카테고리		온실가스 배출량				
대분류	중분류	2005	2006	2007	2008	2009
에너지	소계	2,777,660 (97.15)	2,653,356 (97.26)	2,75,9592 (97.19)	2,422,142 (96.66)	2,871,030 (97.11)
	에너지산업	2,106,797 (75.85)	2,000,609 (75.4)	2,103,443 (76.22)	1,816,907 (75.01)	2,258,530 (78.67)
	산업	475,284 (17.11)	459,883 (17.33)	438,042 (15.87)	407,488 (16.82)	415,106 (14.46)
	수송	112,473 (4.05)	113,192 (4.27)	121,815 (4.41)	111,308 (4.6)	112,486 (3.92)
	가정 및 상업	82,420 (2.97)	78,460 (2.96)	94,850 (3.44)	84,500 (3.49)	82,760 (2.88)
	공공	380 (0.01)	320 (0.01)	380 (0.01)	700 (0.03)	910 (0.03)
	탈루성배출	142 (0.01)	673 (0.03)	850 (0.03)	1,031 (0.04)	1,033 (0.04)
	기타	164 (0.01)	219 (0.01)	212 (0.01)	208 (0.01)	205 (0.01)
환경	소계	10,490 (0.37)	10,294 (0.38)	9,872 (0.35)	10,213 (0.41)	10,821 (0.37)
	매립	7,816 (74.51)	7,400 (71.89)	7,140 (0.25)	6,951 (68.06)	6,791 (62.76)
	하폐수	1,334 (12.72)	1,429 (13.88)	1386 (0.05)	1,615 (15.81)	1,585 (14.65)
	소각	1,340 (12.77)	1,465 (14.23)	1346 (0.05)	1,647 (16.13)	2,445 (22.59)
농축산업	소계	58,271 (2.04)	52,607 (1.93)	56,741 (2.0)	60,641 (2.42)	61,626 (2.08)
	농업	44,763 (76.82)	37,750 (71.76)	42,639 (1.5)	42,682 (70.38)	41,309 (67.03)
	축산업	13,508 (23.18)	14,857 (28.24)	14,102 (0.5)	17,959 (29.62)	20,317 (32.97)
산업공정		12,863 (0.45)	11,784 (0.43)	13,036 (0.46)	12,813 (0.51)	13,097 (0.44)
임업(흡수량)		-23,517	-44,323	-56,818	-75,562	-110,880
총배출량		2,859,284 (100)	2,728,041 (100)	2,839,241 (100)	2,505,809 (100)	2,956,574 (100)
순배출량		2,835,767	2,683,718	2,782,423	2,430,247	2,845,694

2. 에너지 부문 온실가스 배출 추이

- 발전산업으로 대표되는 에너지산업 부문의 온실가스 배출량은 2000년도 2,212,929 tCO₂에서 2003년 2,391,801 tCO₂으로 증가하였음. 이후 2004년 2,052,893 tCO₂으로 감소하여 2008년까지 감소추세를 보였으나 2009년 2,258,530 tCO₂으로 증가하여 2000년도 수준을 보임
- 산업부문의 온실가스 배출량은 2000년도 352,004 tCO₂에서 2003년도 583,342 tCO₂으로 증가하였음. 이후 2004년 484,327 tCO₂에서 2009년 415,106 tCO₂으로 감소하는 추세를 보임
- 수송부문의 온실가스 배출량은 2000년도 99,542 tCO₂에서 2006년도 113,685 tCO₂으로 증가하여 이후 이 수준을 유지하고 있음
- 가정·상업 부문의 온실가스 배출량은 2000년도 97,540 tCO₂에서 2006년도 78,460 tCO₂으로 감소하였음. 2007년도 94,850 tCO₂으로 증가하였으며, 이후 2009년도(82,760 tCO₂)까지 다시 감소하고 있음
- 공공부문의 온실가스 배출량은 2000년도 970 tCO₂에서 2004년 50 tCO₂으로 감소하였으나, 이후 증가하여 2009년도 910 tCO₂에 이름



[그림 10-9] 에너지 세부부문별 연도별 온실가스 배출량 추이(2000~2009)

<표 10-2> 부문별 연도별 온실가스 배출량(2000~2009)

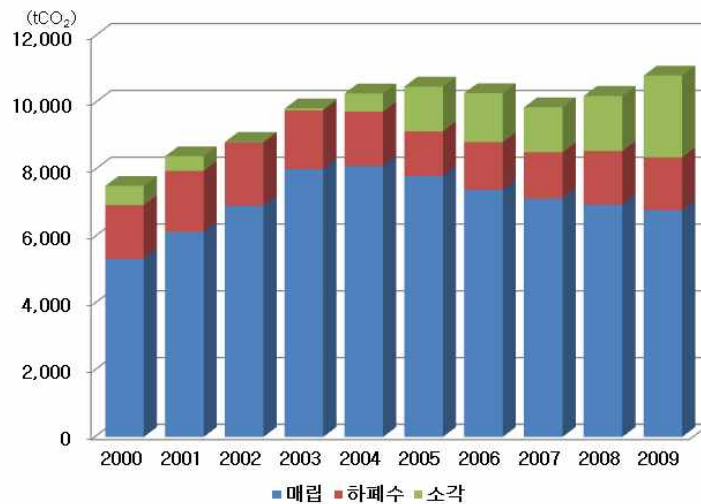
(단위:tCO₂)

	2000	2001	2002	2003	2004
소계	2,763,015 (97.36)	2,973,143 (96.35)	3,079,804 (97.83)	3,178,987 (97.71)	2,731,412 (97.1)
에너지산업	2,212,929 (80.09)	2,404,477 (80.87)	2,413,039 (78.35)	2,391,801 (75.24)	2,052,893 (75.16)
산업	352,004 (12.74)	365,850 (12.31)	475,397 (15.44)	583,342 (18.35)	484,327 (17.73)
수송	99,542 (3.60)	109,286 (3.68)	109,182 (3.55)	112,237 (3.53)	113,685 (4.16)
가정 및 상업	97,540 (3.53)	93,330 (3.14)	82,110 (2.67)	91,390 (2.87)	80,380 (2.94)
공공	970 (0.04)	170 (0.01)	20 (0)	130 (0)	50 (0)
기타	3 (0)	4 (0)	4 (0)	5 (0)	4 (0)

	2005	2006	2007	2008	2009
소계	2,777,660 (97.15)	2,653,356 (97.26)	2,75,9592 (97.19)	2,422,142 (96.66)	2,871,030 (97.11)
에너지산업	2,106,797 (75.85)	2,000,609 (75.4)	2,103,443 (76.22)	1,816,907 (75.01)	2,258,530 (78.67)
산업	475,284 (17.11)	459,883 (17.33)	438,042 (15.87)	407,488 (16.82)	415,106 (14.46)
수송	112,473 (4.05)	113,192 (4.27)	121,815 (4.41)	111,308 (4.6)	112,486 (3.92)
가정 및 상업	82,420 (2.97)	78,460 (2.96)	94,850 (3.44)	84,500 (3.49)	82,760 (2.88)
공공	380 (0.01)	320 (0.01)	380 (0.01)	700 (0.03)	910 (0.03)
기타	142 (0.01)	673 (0.03)	850 (0.03)	1,031 (0.04)	1,033 (0.04)

3. 환경(폐기물) 부문 온실가스 배출 추이

- 매립 부문의 온실가스 배출량은 2000년도 5,333 tCO₂에서 2004년도 8,115 tCO₂으로 증가하였음. 이후 2005년도 7,816 tCO₂에서 지속적으로 감소하여, 2009년도에는 6,791 tCO₂임
- 하·폐수 부문의 온실가스 배출량은 2000년도 1,608 tCO₂에서 2002년도 1,903 tCO₂으로 증가하였음. 이후 2003년도 1,764 tCO₂에서 지속적으로 감소하여, 2009년도에는 1,585 tCO₂의 온실가스를 배출함
- 소각 부문의 온실가스 배출량은 2000년도 576 tCO₂에서 2003년도 54 tCO₂으로 증가하였음. 이후 2004년도 543 tCO₂에서 지속적으로 증가하여, 2009년도에는 2,445 tCO₂의 온실가스를 배출함
- 서천군의 환경(폐기물) 부문의 온실가스 배출은 매립과 하·폐수 부문에서의 배출량은 최근 감소 추세이나 매립 부문에서의 배출량이 급격히 증가하는 추세임



[그림 10-10] 환경(폐기물) 세부부문별 연도별 온실가스 배출량 추이(2000~2009)

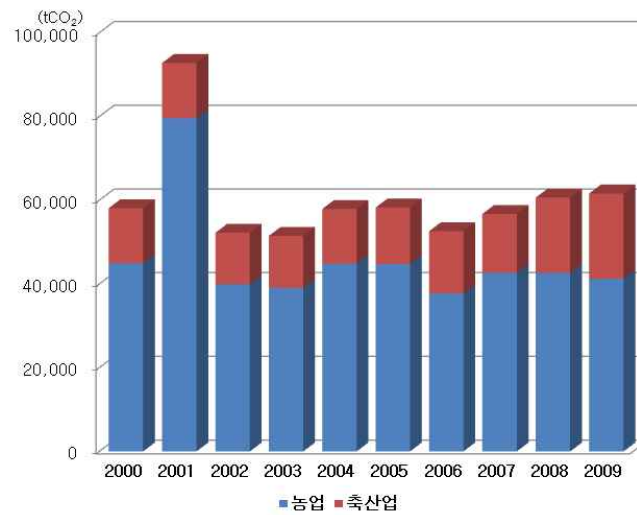
<표 10-3> 환경(폐기물) 세부 부문별 연도별 온실가스 배출량(2000~2009)
(단위:tCO₂)

	2000	2001	2002	2003	2004
소계	7,517 (0.26)	8,406 (0.27)	8,833 (0.28)	9,838 (0.3)	10,287 (0.37)
매립	5,333 (70.95)	6,142 (73.07)	6,922 (78.37)	8,020 (81.52)	8,115 (78.89)
하폐수	1,608 (21.39)	1,823 (21.69)	1,903 (21.54)	1,764 (17.93)	1,629 (15.84)
소각	576 (7.66)	441 (5.25)	8 (0.09)	54 (0.55)	543 (5.28)

	2005	2006	2007	2008	2009
소계	10,490 (0.37)	10,294 (0.38)	9,872 (0.35)	10,213 (0.41)	10,821 (0.37)
매립	7,816 (74.51)	7,400 (71.89)	7,140 (0.25)	6,951 (68.06)	6,791 (62.76)
하폐수	1,334 (12.72)	1,429 (13.88)	1386 (0.05)	1,615 (15.81)	1,585 (14.65)
소각	1,340 (12.77)	1,465 (14.23)	1346 (0.05)	1,647 (16.13)	2,445 (22.59)

4. 농축산업 부문 온실가스 배출 추이

- 농업 부문의 온실가스 배출량은 2000년도 44,945 tCO₂에서 2001년도 79,618 tCO₂으로 급격히 증가하였으나 2002년도 39,981 tCO₂에서 2005년도 44,763 tCO₂으로 소폭 증가하였음. 이후 42,000 tCO₂정도를 유지하고 있음
- 축산업 부문의 온실가스 배출량은 2000년도 13,180 tCO₂의 배출량을 나타낸 이후 2005년도까지 큰 변화는 없었으나, 이후 2006년도 14,857 tCO₂으로 증가하였음. 이후 지속적으로 증가하여 2009년도에는 20,317 tCO₂에 이름



[그림 10-11] 농축산업 세부부문별 연도별 온실가스 배출량 추이(2000~2009)

<표 10-4> 농축산업 세부 부문별 연도별 온실가스 배출량(2000~2009)

(단위:tCO₂)

	2000	2001	2002	2003	2004
소계	58,125 (2.05)	92,798 (3.01)	52,249 (1.66)	51,505 (1.58)	57,920 (2.06)
농업	44,945 (77.32)	79,618 (85.8)	39,981 (76.52)	39,075 (75.87)	44,822 (77.39)
축산업	13,180 (22.68)	13,180 (14.2)	12,268 (23.48)	12,430 (24.13)	13,098 (22.61)

	2005	2006	2007	2008	2009
소계	58,271 (2.04)	52,607 (1.93)	56,741 (2.0)	60,641 (2.42)	61,626 (2.08)
농업	44,763 (76.82)	37,750 (71.76)	42,639 (1.5)	42,682 (70.38)	41,309 (67.03)
축산업	13,508 (23.18)	14,857 (28.24)	14,102 (0.5)	17,959 (29.62)	20,317 (32.97)

제3절 서천군 온실가스 배출 전망

1. 서천군 총 배출량 전망

- 서천군의 총배출량 예측치 산정을 위하여 회귀분석한 결과 2020년도에는 총 2,696,550 tCO₂, 2030년도에는 총 2,330,766 tCO₂의 온실가스가 배출될 것으로 전망되었으나 이 수치는 통계적으로 의미가 없음
- 이러한 결과는 서천군의 온실가스 총배출량 추이가 일정한 패턴을 보이지 않아서 발생한 것임.
 - 다른 방식으로는 GRDP, 인구추계 방식이 있으나 시군별 GRDP는 2007년 것 밖에는 없어서 불가능, 인구추계는 감소추세로 총배출량 회귀분석과 같은 결과
 - GRDP의 대체변수로 제조업 생산액으로 회귀분석 실시

제4절 서천군 온실가스 감축전략

1. 서천군 온실가스 감축 목표 설정

- 온실가스 배출전망 결과에서 알 수 있듯이, 서천군의 경우 2020년 BAU 대비 25~30% 감축이라는 일반적인 온실가스 감축목표 설정은 힘들 것으로 판단됨
- 2005년도 총 배출량의 5% 감축이라는 국가 중기온실가스 감축계획의 방식을 따르면, 서천군의 경우 2005년 대비 총 138,883tCO₂을 감축하여 2020년도에는 총 2,638,777tCO₂의 온실가스를 배출하는 것을 목표로 정할 수 있음

2. 부문별 온실가스 감축전략

- 서천군의 온실가스 배출량의 78.7%(2009년 기준)가 발전으로 대표되는 에너지 산업에서 발생되며, 산업 부문에서 14.5%가 발생됨
- 발전 및 산업 부문의 경우, 「국가 온실가스·에너지 목표관리제」에 의해 국가가 관리하고 있어서 군 단위의 지자체가 관리할 수 있는 부문은 수송·가정·상업·공공, 폐기물, 농축산업 등임

- 에너지산업과 산업부문을 제외한 부문들의 온실가스 배출량은 197,394tCO₂으로 총 배출량의 8.9%에 불과함
- 에너지산업 및 산업부문의 온실가스 감축을 위해서는 이에 속한 기관, 회사들이 정부에 제출한 「온실가스·에너지 목표관리 이행계획」의 성실한 이행을 지도·감시하는 서천군의 노력이 필요함
- 가정부분의 온실가스 감축전략으로는 홈에너지관리시스템(HEMS), 녹색생활 실천 생활화, 저탄소 녹색마을 조성 확대, 그린홈 조성 등의 사업 등이 있음

<표 10-5> 가정부분 온실가스 감축 전략

대분류	중분류
녹색생활실천 및 생활화	TV시청시간 줄이기
	컴퓨터 사용시간 줄이기
	냉장고 적정용량 유지하기
	세탁 사용횟수 줄이기
	청소 횟수 줄이기
	냉방시간 줄이기
	난방시간 줄이기 (가정용LNG보일러사용시)
	난방 온도 낮추기 (가정용LNG보일러사용시)
HEMS(홈에너지관리시스템) 보급	
도시가스 공급 확대	
물절약 시스템 구축	빗물 재이용
저탄소 녹색마을 조성 확대	복합적 저탄소 녹색마을조성
	녹색 임산마을 조성
	지열 중심 그린빌리지 조성
	작은 녹색섬 조성 사업
	큰 녹색섬 조성 사업
그린 홈 조성	목질계 생산시설도입
	목재펠릿보일러보급(그린홈)
	그린홈(태양열주택보급사업)
	태양광그린 홈 보급사업
	연료전지 그린홈
	그린홈제로하우스보급사업
친환경그린홈오피스아파트	

- 상업·공공부문에서는 대형 건물 및 공공기관을 중심으로 에너지 이용 효율화를 통하여 온실가스 감축이 이루어져야 함. 구체적 사업으로는 저탄소 고효율형 건물 확대, 고효율 기기의 보급, 건축물 신재생에너지 도입 등이 있음

<표 10-6> 상업·공공부문 온실가스 감축 전략

대분류	중분류
저탄소 고효율형 건물 확대	공공기관 청사의 녹색화
	신축 및 개보수시 저탄소 설계기준 강화
고효율 기기의 보급	고효율 LED 조명등 보급 확대
	LED 고효율 가로등 교체
	업무용 고효율 공조기의 보급
녹색생활 실천 및 활성화	업무이후 소등 실천 및 확대
	직장인 점심시간 실내 소등 실천
	실내 냉난방 온도의 합리적 제한
	공공기관 녹색제품 구매 확대
	친환경 녹색제품 구매 촉진
	저탄소 생활문화 시민실천 운동 전개
	농업인단체 「녹색농촌 푸른 충남가꾸기」 선도
	스마트오피스 정보시스템 구축
	제5에너지(에너지절약) 운동전개
건축물 신재생에너지 도입	공공/커뮤니티 시설물 태양열설비 설치
	공공/커뮤니티시설물태양광설치
	공공/커뮤니티시설 지열냉난방 보급
	솔라캐노피 사업

- 교통 및 수송 부문에서는 친환경 교통체계 정비 및 에코드라이빙 실천을 목표로 하여, 에너지 효율 개선 및 그린기술 도입, 대중교통 이용활성화, 녹색 물류체계 구축 등을 시행함

<표 10-7> 교통수송부문 온실가스 감축 전략

대분류	중분류
에너지 효율개선 및 그린기술 도입	그린카 보급 확대
	CNG 차량 보급 확대
	자동차 공회전 규제
	에너지절약형 농어촌 맞춤형 버스교체지원
	수동변속기 차량 장려
	경차 보급 및 이용 확대
	바이오디젤에너지 보급 확대
대중교통 이용 활성화 및 카풀제 장려	배출 허용기준 강화
	대중교통 이용 활성화 및 카풀제 장려
	무료환승제 시행
	지능형 교통체계(ITS) 구축
	교통카드 지역 호환체계 구축 및 버스운임 단일화
	버스전용차로제 확대
	자동차 공동이용제도 활성화
교통운영관리 및 개선	원격근무(telework) 도입 확대
	승용차 선택요일제 확대
	기업체 교통수요관리
자전거 이용 활성화	친환경 도로정비 및 관리
	편리하고 안전한 자전거 인프라
	자전거 이용 활성화 기반 구축
녹색생활실천운동 확대	맞춤형 파발마 공공자전거 운영(무인 대여시스템)
	에코 드라이브(Eco-Drive)' 생활실천 운동
녹색물류체계 구축	「BMW건강법」실천운동추진
	녹색성장형 복합운송시스템(Intermodalism) 구축
	녹색기간교통망 철도시설 확충
	선박 및 해운 등 에코십(Eco-Ship) 보급

- 농·축산업부문에서는 친환경 농산물 생산체계 구축을 위한 농업기반 구축, 친환경 축산 생산기반 구축을 목표로 바이오에너지 보급, 대체 에너지원 재배 및 생산 등의 전략을 수행

<표 10-8> 농·축산업 부문 온실가스 감축 전략

대분류	중분류
바이오에너지 보급	시설농가 목재펠릿보일러 보급
	바이오가스(음폐수와 분뇨 혼합) 발전소 고려
	녹색 축산마을 조성
농축산 산업 클러스터 조성	녹색 축산브랜드화
대체에너지원(원료작물) 재배 및 생산	유채재배, 바이오디젤 생산 사업
	바다숲 조성(서면, 비인면, 마서면 등)

- 폐기물 부문에서는 미래지향적 통합 환경관리를 통한 온실가스 저감 및 녹색성장 기반 구축을 목표로 수질개선 및 수자원의 효율적 이용을 통해 수자원 관리, 폐기물 에너지화 사업을 통한 대체에너지 발굴을 목표로 함

<표 10-9> 폐기물과 수자원부문 온실가스 감축 전략

대분류	중분류
폐기물 에너지화 사업	하수슬러지 생활폐기물 혼소화 추진
	소각여열 회수 및 이용 확대
친환경 기술 개발	수질정화 기술 적용
지속가능한 수자원 관리	녹색뉴딜 금강살리기
	판교천 생태하천 조성

- 임업 부문에서는 탄소 흡수원 확충을 통한 지속가능한 산림조성을 목표로 함. 임업부문 온실가스 감축 전략은 도시 숲 및 가로수 등 조성 확대, 산림 바이오매스의 에너지화 등임

<표 10-10> 임업부문 온실가스 저감 전략

대분류	중분류
탄소흡수원 확충	서천군의 탄소나무 10만 그루 확충·관리
	도심권 공공건물 옥상녹화사업
	서천군 신규 조림지 관리
	산림보호기능 강화 및 재해방지
	산림 휴양문화 체험공간 확충
	매립지 및 공유지 바이오순환림 조성

3. 생활 속의 실천과 녹색환경교육

- 서천군의 온실가스 감축잠재력이 에너지 및 산업 비중이 크더라도 온실가스 감축을 위한 생활 속의 실천 전략이 필요함
- 기후변화에 관련된 대책으로 온실가스 감축 이외에 기후변화와 관련된 정책으로 지역의 농수산물 판로확대와 기후변화 대책의 연동정책 추진이 필요

- 탄소발자국, 탄소포인트제 등을“local food”사업이나“푸드 마일리지”사업 등과 연계하여 추진하도록 함
- 기후변화대응과 저탄소생활을 위한 저탄소녹색생활로는 그린마케팅, 탄소포인트제보급, 절전제품, 대기전력차단제도, 전기효율성등급제품이 용이 있고 이를 실천하기 위한 녹색환경교육과 병행

1) 그린스타트 네트워크의 구축

- 저탄소형 생활문화 확산을 위해 다양한 이해당사자가 참여하여 스스로 실천할 수 있는 아이디어를 제안 공유하고 실행에 옮기는 일이 중요함
- 이러한 친환경생활방식에는 탄소포인트, 탄소캐시백, 그린마일리지 등의 인센티브 제도가 있음
- 탄소캐시백은 저탄소제품을 구입하거나 저탄소 실천매장을 이용했을 때 탄소캐시백 포인트를 제공받는 것임
- 지급주체는 제조사, 실천매장(판매가의 일정부분 부담), 금융사(수수료의 일정부분 부담), 판매처(판매금액의 일정부분 부담), 지자체(전기가스 등 에너지사용 절감량 기준)가 지급하게 되는데 탄소캐시백에 참여한 소비자는 적립된 포인트를 대중교통이용, 제품의 재구매 등에 활용할 수 있음

2) 탄소포인트제도

- 중앙정부와 지자체가 공동으로 가정상업 부문의 온실가스 감축실적에 따라 포인트를 발급하고 이에 상응하는 인센티브를 제공
- 적용범위는 온실가스 배출계수 개발 및 감축량 확인이 용이한 항목부터 시행
- 전력·수도·가스부터 시작하여 지역난방, 수송, 폐기물 등으로 확대 시행
- 탄소포인트의 인센티브는 국비 지원을 받더라도 참여가구수가 늘수록 지자체에 재정적 부담이 되므로 에너지 절약가구에 대해 인센티브가 기업에 의해 주어지고 기업은 절약분 만큼 탄소감축 노력으로 인정받을 수 있도록 협약 추진
- 가정부문의 에너지 소비습관이 변화된다고 하면 에너지 절감 및 온실가스 배출잠재량을 측정할 수 있음
(측정방법은 <http://eco.naver.com/CO2.nhn> 참조)

3) 로컬푸드 제도의 확대 시행

- 지역농산물을 이용하면 지역과 건강을 동시에 고려할 수 있고 푸드 마일리지의 통해 수송 온실가스 감축, 식품의 안전성 확보에서 유리
- 서천군 학교 급식조례를 통하여 우수 농산물을 학교 급식재료로 사용할 경우 추가로 소요되는 경비 지원
- 시내권에서는 텃밭조성을 통해 지역공동체 활성화와 지역농산물 소비를 촉진하고 교육과 실천의 장이 되도록 추진

4) 기후학교의 설치 운영

- 푸른서천21추진협의회에서 사용하고 있는 기존 금강환경교육센터 설립취지에 맞는 활용방안 필요
- 국립생태원, 해양생물자원관의 준공에 따라 조류생태전시관등 기존 시설과 연계한 서천군 지역특화 환경교육 프로그램 개발 및 교육, 홍보, 전시관 필요
- 기후변화 관련 주민 홍보관으로 활용하는 방안 검토(탄소 무배출 기후변화적응 홍보관)
 - 사업량 : 기후변화 교육관 개축 및 프로그램 개발
 - 사업비 : 5억(기후변화 교육관 개축 및 프로그램 개발, 사업비 조달은 국비:군비 50:50)
 - 사업기간 : 2013~2014(2년간)

제11장 환경행정

제1절 환경여건의 변화와 환경행정체계

제2절 환경행정의 역할분담 체계

제3절 환경행정체계의 발전방향

제4절 서천군 환경행정 효율화 방안

제1절 환경여건의 변화와 환경행정체계

1. 환경여건 변화와 전망

- 2007년 스텐보고서는“지구 온난화를 방지하면 경제 대공황에 직면할 것으로 기후변화의 위험을 경고하고 있음
 - 이에 따라 전 세계가 온실가스 감축을 위한 신속하고 적극적인 노력을 기울일 것을 촉구하고 있음
- 현재 전 세계는 자원, 에너지 소비 확대와 기후변화 등 환경비용의 증가에 따라 심각한 자원위기와 환경위기를 맞고 있음
 - 이러한 환경위기는 우리에게 기존의 자원 및 에너지 다소비형, 기후과괴형, 물량위주의 경제·사회 체제에서 자원절약형, 에너지 저소비형, 기후친화형 경제·사회 체제로의 전환을 요구하고 있음
- 이에 대응하여 EU, 일본, 미국 등 환경선진국들은 자원절약과 친환경적인 에너지 이용체제로 경제구조를 급속히 개편하고 있으며, 자국의 앞선 환경기술을 바탕으로 강력한 환경규제를 신설하여 신흥개도국을 견제하면서 세계 환경시장의 선점을 추진하고 있음
 - 우리나라 또한 저탄소 경제·사회체제로의 전환을 촉진하는 환경정책 추진이 절실한 시점임
- 환경오염으로 인한 국민건강 보호 및 취약계층 배려 정책은 아직 초기 단계에 불과함
 - 위해성 결과를 활용한 통합 환경기준 마련과 배출원 관리가 필요하며, 유해대기오염물질이나 실내 공기질 등 국민건강 보호를 위한 종합대응체계는 아직 미흡한 상황임
- 경제성장과 도시화로 인한 국토개발로 동·식물 서식공간이 지속적으로 감소하고 있으며, 환경계획을 토대로 한 국토이용체계 구축이 미흡해 이에 대한 개선이 시급함
 - 각종 국토 개발로 인한 등 생태계 교란 요인이 증가하여 하천 및 해양·연안 생태계의 파괴가 가속화되고 있음
- 쾌적한 환경과 삶의 질에 대한 향상 요구가 증대되고 있음
 - 가치관이 변함에 따라 그린과 웰빙에 대한 의식이 증대되고 있으며 개발의 후유증과 환경오염에 대한 심각성 인식 등 과거에 대한 향수를 불러일으키며 환경과 인공, 새것과 옛것의 상대적 가치가 반전되는 현상을 보임
- 개발정책의 전환기로서 저탄소 녹색성장 전략을 천명하고 있음

- 자발적인 온실가스 감축과 기후변화 협약 진전에 따른 탄소감축 요구가 증대되고 있음
- 환경 무역 장벽으로 에너지 저효율 산업, 제철, 기술 등이 퇴출되고 있음
- 국제 온실가스 배출권 거래제와 환경을 앞세운 무역 규제가 이루어지고 있음

2. 저탄소 녹색성장 실현을 위한 기반 구축

- 중앙행정기관 및 지방자치단체의 체계적인 조직체계 정비노력이 추진되고 있음
 - 대통령 직속 녹색성장위원회의 설립을 통해 다양한 영역의 정책을 총괄·조정하며 정책의 변화에 따른 이해관계 대립을 해소하면서 정책의 일관된 추진을 위한 구심체 역할을 수행하고 있음
 - 시·도 지방녹색성장위원회의 및 녹색성장책임관의 설치를 통하여 녹색성장 정책의 체계적 수행기반이 마련되었으며 정부와 지방자치단체 뿐만 아니라 기업, 금융, 과학기술, 민간단체 등과의 다양한 협의체가 구성되어짐
- 저탄소 녹색성장을 효율적이고 체계적으로 추진하기 위한 각종 제도적 장치를 마련하기 위하여“저탄소 녹색성장 기본법”이 제정되어 시행되어짐
 - 환경전반에 대하여 포괄적으로 규정하고 있는 종합법이자 상위 기본법으로서 국제적인 선도 입법사례라 할 수 있으며 기존의 요소 투입형 개발경제방식과 경제와 환경의 부조화를 뛰어넘으려는 새로운 국가발전 전략에 관한 법임
- 지속가능한 녹색경제로의 이행을 촉진하고 녹색일자리 창출과 새로운 성장동력 확보를 위한 녹색성장 국가전략 및 5개년 계획을 수립함
 - 저탄소사회 및 녹색성장을 위한 주요 정책과 계획을 종합적으로 포괄하여 정부차원의 녹색성장 중장기 정책목표, 추진전략, 주요 전략별 핵심정책 및 중점 추진과제, 재원투자계획 등을 발표하였음
- 주요 정책영역별 녹색성장을 위한 중장기 정책과 계획들의 수립과 구체적으로 이행하기 위한 전략과 정책과제들이 수립되어짐

제2절 환경행정의 역할 분담체계

1. 환경행정체제

- 환경정책은 국회에서 제정된 환경관계법에 근거하여 대통령이 정책을 최종적으로 결정하고 이를 관련 행정부서를 통하여 집행하고 있음
 - 각 부처 주요정책의 수립·추진시 개발과 보전의 사전 조율을 통한 환경친화적이고 지속가능한 정책제안 및 조정기능을 수행하기 위하여 대통령 직속으로 민관 합동의 지속가능발전위원회를 설치·운영하고 있음
- 환경정책은 중앙정부의 부·처·청과 지자체가 분산수행하고 있어 결정 및 집행체계가 매우 복잡함
 - 즉, 환경부를 비롯한 8개의 중앙부·처·청, 유역(지방)환경청, 시·도 및 시·군·자치구 그리고 그들의 소속기관, 투자기관 등에 의하여 수행되고 있음

2. 환경부

- 환경부는 환경보전의 주무부처이며, 소속기관으로 중앙환경분쟁조정위원회, 국립환경과학원, 국립생물자원관, 국립환경인력개발원 및 8개 지방환경관서를 두고 있으며, 산하공공기관으로는 환경관리공단, 한국환경자원공사, 국립공원관리공단, 수도권매립지관리공사, 한국환경기술진흥원 및 친환경상품진흥원을 두고 있음
 - 참고로 환경정책에 대한 심도 있는 연구와 정책개발, 환경영향평가서 검토업무를 담당하는 한국환경정책·평가연구원이 국무총리실 소속으로 설치되어 있음

1) 본부

- 종합적인 환경정책 수립을 직접 담당하는 환경부는 2010년 10월 현재 2실 3국 7관 32과 4팀 1기획단('10.10월 현재 정원 523인)으로 구성되어 있으며, ① 환경법령의 제·개정, 환경관련 제도 도입 등 국가 환경관리를 위한 환경행정 기본체계의 확립, ② 환경보전을 위한 중장기 종합대책의 수립 및 시행, ③ 각종 규제기준의 설정, ④ 지방환경관서

및 자치단체의 환경관리를 위한 행·재정적 지원, ⑤ 남북간 환경협력
⑥ 국가간 환경보전협력 등을 담당하고 있음

2) 중앙환경분쟁조정위원회

- 「환경분쟁조정법」 제4조의 규정에 의거하여 환경오염의 피해로 인한 분쟁조정을 위하여 설치된 기관임
- 환경부에는 중앙환경분쟁조정위원회를, 서울특별시, 광역시 및 도에는 지방환경분쟁조정위원회를 두고 있음
 - 중앙환경분쟁조정위원회는 위원장(1급 상당, 상임)과 비상임위원 8인으로 구성되어 있으며, 분쟁조정 사무처리를 위하여 사무국('10.10월 현재 정원 21인)을 두고 있다.

3) 국립환경과학원

- 국립환경과학원은 매체 통합적 연구 등 환경부의 정책수립 지원에 필요한 연구 및 기초 조사·검사업무를 수행하고 있으며 5부 15과 5연구소 2센터('10.10월 현재 정원 318인)으로 구성되어 있음

4) 국립생물자원관

- 2007년 2월 국가생물자원의 효율적 보전 및 이용을 위한 조사·연구와 생물자원에 대한 홍보 전시 등에 관한 사무를 관장하기 위하여 생물자원에 대한 전문 연구기관으로 발족하였으며 2부 8과('10.10월 현재 정원 102인)로 구성되어 있음

5) 국립환경인력개발원

- 환경분야 업무에 종사하는 공무원과 민간인 등의 교육·훈련에 관한 사무를 관장하기 위하여 2006년 12월 국립환경과학원(환경연수부)으로부터 분리되어 환경분야 전문교육기관으로 발족하였으며 2과('10.10월 현재 정원 30인)로 구성되어 있음

6) 온실가스 종합정보센터

- 2010년“저탄소 녹색성장 기본법”시행에 따라 중장기 온실가스 종합 정보관리 계획의 수립·조정, 온실가스 통계에 대한 총괄관리계획의 수립·조정, 국가·부문별 온실가스 감축목표의 수립·지원 등에 관한 사무를 관장하기 위하여 발족하였으며 3팀(‘10.10월 현재 정원 10인)으로 구성되어 있음

7) 지방환경관서

- 4대강 수계 유역관리 등을 수행하기 위한 특별지방행정기관으로 한강 · 낙동강 · 금강 · 영산강유역환경청과 원주 · 대구 · 전주지방환경청 및 8개 환경출장소(부산, 울산, 구미, 포항, 청주, 여수, 경인, 춘천)를 두고 있으며, 수도권 대기환경개선을 위한 전담기구로 수도권대기환경청을 두고 있음
- 지방환경관서는 ① 영향권별 환경관리계획의 수립 및 시행, ② 사전환경성검토 협의 및 환경영향평가 협의, ③ 자연생태계 보전 등 자연환경보전, ④ 환경오염원 조사 및 환경오염도 측정 · 분석, ⑤ 환경관련산업체 육성 · 지원, ⑥ 지정폐기물 배출업소 및 처리업체 관리, ⑦ 환경기초시설 운영에 대한 지도 · 감독 등의 업무를 처리하고 있음
- 지방환경관서 중 한강 등 4개 유역환경청은 이외에도 수계관리위원회 운영, 수계관리기금의 운용, 자치단체 수질개선사업의 승인, 수질오염총량관리 시행계획의 승인 및 평가, 전용수도사업자에 대한 물이용부담금의 부과 · 징수 등 수계 특별법에 의한 업무를 추가로 수행하고 있으며, 수도권대기환경청은 「수도권 대기환경 개선에 관한 특별법」에 근거하여 사전예방적 · 광역적인 수도권 대기관리 업무를 전담 수행하고 있음

3. 관련 중앙행정기관

- 환경업무는 복잡다양하고 그 범위가 매우 광범위한 관계로 환경부 단독으로 모든 환경업무를 수행할 수 없으며 환경정책을 총괄하는 환경부 외에도 국토해양부 등 다양한 부처가 직 · 간접적으로 일부 환경업무를 수행하고 있음

- 대표적인 사례로는 국토의 대부분을 차지하고 생태계의 핵심인 산림을 관리하는 산림청, 환경문제와 분리될 수 없는 국토이용계획, 수량관리 및 하천관리, 대기오염과 밀접한 관련이 있는 교통정책 및 해양오염을 관리하는 국토해양부, 대기오염문제와 관련되는 에너지 수급정책, 오염물질을 배출하는 산업체에 대한 육성 및 관리정책을 담당하는 지식경제부 등이 있음

4. 지방자치단체

- 환경행정업무와 기능은 중앙과 지방이 분리하여 수행하고 있음
 - 환경부는 환경관계법령의 제정과 규제기준의 설정 등 환경정책의 기본틀을 마련하고, 그 집행책임은 지방환경관서와 지방자치단체가 분담하고 있음
- 지방자치단체는 ① 관할구역내 지역환경보전대책 수립 및 시행, ② 생활폐기물의 수집·처리, ③ 오수·분뇨·축산폐수의 처리, ④ 소음·진동 및 자동차배출가스 규제 등 고유 업무와 ⑥ 환경오염물질 배출업소 관리, ⑦ 환경개선부담금의 부과징수 등 환경부장관으로부터 위임받은 사무를 처리하고 있음
- 자치단체의 환경행정 기구는 자치단체마다 조금씩 다르나, 16개 광역자치단체는 환경녹지국, 환경국 또는 환경과 문화·관광·해양 등을 통합한 부서를 설치하여 운영하고 있고, 기초자치단체는 환경보호과, 환경관리과 또는 지역별로 해양·도시 기능 등을 통합한 부서를 설치하여 환경업무를 수행하고 있으며 서천군은 환경보호과를 설치하고 있음

5. 지방환경정책 추진체계의 문제

- 우리나라는 지난 20년 가까이 지방자치제될 시행하여 오고 있지만, 아직도 실질적으로는 중앙집권적 행정체계가 지배적인 경향이 강하며 환경행정체계의 경우도 마찬가지라 할 수 있음
 - 이러한 지방환경정책의 추진체계상 나타나는 문제들을 다음과 같이 정리할 수 있음
- 환경부와 지방자치단체 관계의 문제

- 중앙집권적 성향이 강하여 지방자치단체 환경행정의 권한과 재량권이 부족하고, 중앙과 지방간 환경행정기능의 위임 내지 이양이 부적절함
- 중앙정부의 환경행정기능 분산은 중앙정부 차원의 환경정책 약화를 초래하고, 이는 지방자치단체에도 영향을 주어 지방자치단체의 환경행정기능 분산 역시 지방정부 차원의 환경정책 약화를 초래하고 있음
- 무엇보다도 중앙정부와 지방자치단체의 환경행정은 개발행정의 보조행정 정도로 인식되고 있는 실정인데, 특히 지방자치단체의 경우는 더 심각함
- 환경청과 지방자치단체 관계의 문제
 - 환경청과 지방자치단체 간 업무협조체계가 부족하여 상호배타적 기관 할거주의가 존재함
 - 환경청과 지방자치단체간에 업무가 중복되고, 권한·책임관계가 모호하여 양 기관간 주도권 다툼과 책임회피 등 갈등관계를 초래하고 있으며 환경청의 지방자치단체에 대한 감독·지원·조정기능도 제대로 이루어지지 못하고 있는 것이 현실임
- 환경청 자체의 문제
 - 환경청의 애매한 위상으로 인해 지역환경관리의 책임 있는 주체로 자리잡지 못하고 있으며, 환경청 스스로 유역단위의 환경정책을 광역적으로 충실히 수행하기 위한 인적·물적 토대가 열악함
 - 중앙정부에 의한 잦은 인사이동으로 인해 지역밀착형 행정을 기대하기 어려우며 유능한 중앙공무원의 지방청 파견에 대한 인센티브가 약하고, 본부(환경부) 지향적 인사행태와 중앙 우월적 의식이 자리잡고 있어 지방청 근무자의 사기가 낮은 것도 문제임
- 지방자치단체 자체의 문제
 - 환경행정조직의 위상이 매우 약하여 환경행정은 지역환경을 파괴하는 개발정책에 대한 제어장치나 위상을 갖지 못하고, 단지‘청소행정’의 굴레를 벗어나지 못하고 있음
 - 환경행정 업무배분에 따른 인적·재정적 지원이 부족하여 업무수행능력과 관리능력이 미흡하고 지역별로 격차도 심하며 특히, 일반행정 공무원의 순환보직으로 행정의 전문성이 낮고, 인사이동이 잦아 일관성과 연속성이 부족함
 - 나아가 지역개발 우선정책으로 인해 환경보전정책이 상대적으로 소홀히 취급되어 대규모 재정지출을 수반하는 도로건설, 청사건설, 공단조성, 주택단지조성 등을 이유로 지방재정 사정은 더욱 어렵고, 그에 따라 환경시설 투자나 환경정책에 필요한 예산은 항상 뒷전으로 밀려가고 있음

- 즉, 개발우선주의와 지역경제 살리기 논리에 압도되어 강력한 환경규제를 하지 못하고 있는 것이 현실임
- 환경문제를 유발시키는 개발관련 부서(공격부서)의 환경마인드가 전제되지 않은 상태에서 환경행정 부서(방어부서)만의 힘으로 환경문제를 다루는 것은 역부족이며 어려운 여건 속에서 환경갈등의 당사자이자 관리자로서 갈등에 대한 조정, 중재, 협상, 타협능력도 부족한 것도 문제임
- 지방자치 이후 주민들의 주장이 더욱 거세어 갈등현장에 직면해야 하는 환경부서 공무원들의 사기가 저하되어 있음

제3절 환경행정체계의 발전방향

1. 증가하는 환경행정수요에 대응

- 현재의 환경행정체계에서 우선적으로 지적될 수 있는 것이 환경행정 수요는 폭증하고 있으나, 환경부 등 환경행정체계가 이를 충분히 수용하지 못하고 있는 것임
- 지구 온난화, 사막화 현상, 오존층의 파괴, 장거리 이동 유해오염물질 등 지구환경문제에 대응하기 위하여 기후변화협약 등 각종 국제환경관련 협약은 환경문제를 무역규제의 수단으로 활용하고 있으나, 이에 대응하는 우리의 국제환경협력기능은 매우 미흡한 실정임
 - － 이밖에도 내분비계장애물질 등 유해화학물질 관리기능, 실내 공기질 관리, 수도권 등 도시 대기오염문제, 토양오염문제, 국토 난개발 문제, 환경기술 및 환경산업의 육성 및 지원, 지하수 관리, 생물다양성 등 유전자원의 관리 등 환경행정수요는 계속 증가하고 있으나, 환경행정체계가 이에 적절히 대응하지 못하고 있는 실정임
- 이의 주요 원인은 정부 조직개편이 행정수요를 고려하지 않고 획일적 조직 축소지향으로 일관되었기 때문임
 - － 이러한 지속적 조직과 인력의 감축에 따라 신규 행정수요는 물론이고 기존의 업무마저 효율적으로 수행하는데 어려움을 겪었으며 다행이 최근에 환경수요의 확대를 인정받아 조직과 인력확충이 어느 정도 이뤄지고 있음
- 앞으로 지속적인 새로운 환경행정수요에 대응하기 위해서는 기존의 환경행정을 핵심역량 위주로 개편하여 지방에서 수행이 가능한 업무는 과감히 지방으로 위임하고 민간위탁을 확대해야할 것임
 - － 또한, 유해화학물질, 도시 대기오염관리, 생물다양성 보존 및 유전자원의 관리, 오염총량관리제 등 사전예방적 환경관리기능, 행정구역단위를 벗어나 하천의 유역을 통합 관리하는 유역관리기능, 온실가스 REACH 등 범지구차원의 환경문제에 대응하기 위한 기능 등 새로운 핵심기능에 선택과 집중을 강화하는 방향으로 행정체계를 개편하여야 할 필요가 있음

2. 환경행정기능의 통합 고려

- 환경행정기능이 여러 부처에 분산 수행됨으로 인하여 상호견제 등 긍정적인 측면 보다는 부처 간 갈등, 업무 비효율 등 부정적인 측면이 더 커 보임
 - 산림의 자원 측면만을 주장하는 산림청과 산림을 포함하는 전체 자연 생태계 보전을 주관하는 환경부와의 의견차이, 수량과 수질을 구분하여 관리함에 따르는 물관련 정책의 비효율성과 이에 따르는 통합여부 논의, 기후변화협약과 관련하여 에너지 수급정책을 담당하는 지식경제부와 대기오염문제를 직접적으로 담당하는 환경부와의 업무상 마찰 등은 그 예가 되고 있음
- 이러한 정부기능의 분산으로 인한 비효율성과 낭비를 제거하기 위해서는 부처간 기능의 과감한 조정을 통하여 유사 기능을 통합하는 합리적인 환경행정체계 마련이 시급함

3. 지방자치단체 환경관리 역량제고

- 환경보전업무의 지속적 증가와 주민의 쾌적한 환경에 대한 욕구에 힘입어 자치단체의 환경행정조직이 계속 확대되고, 자치단체 내에서 환경부서의 위상도 크게 강화된 것은 사실임
- 그러나 자치단체 스스로 환경정책을 결정·집행할 수 있는 전문적인 능력을 갖추지 못하는 등 환경행정 집행력이 아직은 부족하며, 환경행정 전문인력과 예산이 부족하여 환경관리가 원활하게 이루어지지 못하고 있는 실정임
 - 또한 환경관리업무가 소위 3D 업종으로 분류되어 공무원들이 근무를 기피하고 있으며, 지방공무원들이 선거직 자치단체장 때문에 배출업소를 단속하는데 적극적이지 못한 경향도 있음
 - 아울러 아직도 환경행정기능이 여러 부서에 분산되어 있고, 행정조직이 개발위주로 구성되어 환경정책의 우선순위가 개발정책보다 뒤쳐지고 있는 실정임
- 따라서 자치단체 공무원의 전문화 및 중앙정부의 지도·지원 강화, 자치단체의 환경행정체계 개선 등을 통하여 자치단체의 환경관리능력을 제고하는 노력이 필요함

제4절 서천군 환경행정 효율화 방안

1. 서천군 환경행정의 추진방향

1) 군정의 이념과 비전으로 환경행정 유지강화

- 군정의 비전으로 친환경 정책이념이 자리잡아 가고 있는 상황으로 더욱 박차를 가할 필요가 있음
 - － 생태도시화 정책에 의한 지속가능발전을 강조
 - － 공무원의 지속가능발전 마인드 정착과 정책의 부합성 강조

2) 녹색지향 조직으로의 변화와 의식화

- 조직의 녹색화를 지속적으로 강조하여 유지하고 이를 통해 지속가능발전정책을 시스템화
 - － 서천군이 상징적으로 추진 중인 정책의 의지를 강조할 수 있도록 조직의 명칭과 위상 등의 강화를 통해 정책마인드 및 정책방향의 전환을 유도

3) 효율적인 환경거버넌스의 추진기구 구성 및 운영

- 환경 중심의 정책의지가 정치적 변화와 관계없이 추진될 수 있도록 제도적 운영이 필요

2. 서천군 환경정책의 강화전략

1) 녹색성장을 위한 실천계획 수립

- 서천군 소관 정책영역에서 녹색성장 전략 및 정책과제를 종합한“녹색성장 정책비전 및 실천계획”의 수립필요성이 제기됨
 - － 지속적으로 변화하는 정책여건을 반영하기 위하여 실천계획을 정기적으로 수정하여 보완하고 그 추진상황을 점검하여야 함
 - － 또한, 실천계획에 포함된 주요 정책과제를 상위 녹색성장 실천과제와 연계되어 추진될 수 있도록 하여야 하며, 새로운 전략들은 상위과제에

- 포함시킬 수 있도록 할 필요가 있음
- 녹색성장을 실천할 수 있도록 환경행정의 업무범위를 확대 시켜 통합적으로 이끌어 갈 수 있는 조직구조가 필요함
 - 자연환경 및 자원관리와 토지이용 등 세부실천과제를 통합적으로 추진할 수 있는 권한과 책임이 부여된 조직체계 운영이 필요시 됨

2) 환경거버넌스의 활성화

- 서천군의 녹색성장을 위한 환경정책의 발굴과 대내·외 조정 및 소통의 역할을 주관하는 녹색환경정책의 직책 도입과 기존의 민·관 거버넌스 체계를 확대 개편하여 기능을 강화시킬 필요가 있음
 - 거버넌스 체계의 효율적 운영을 통해 녹색생활 실천의 확산 및 군민의 공감대 형성을 위한 노력을 경주하여야 함
- 환경거버넌스의 실체로서 지방의제21 및 유관기관 등과 함께 공동추진되는 추진기구의 제도화가 이루어져야 함
 - 지방자치단체와 환경관련기관 및 전문가 등과 연계체계를 구축하여야 하며 초기 서천군 주도에서 안정화 단계에 접어들면 민간이 주도할 수 있는 체계를 구상함

3) 환경정보의 효율적 생산과 활용

- 정보기술을 활용하여 환경행정에 필요한 정보를 생산할 수 있는 환경정보화체계를 구축하여야 함
 - 이를 통해 환경정책의 수립을 효율적으로 지원하고 유관기관 간 자료 공유 및 대 군민서비스 개선을 통하여 환경 질 개선과 삶의 질 향상에 기여하도록 하여야 함
 - 다양한 환경정보에 대한 맞춤형 종합 정보서비스를 제공할 수 있도록 환경정보를 업무별·매체별로 분류하고 이를 연계 및 통합할 수 있도록 하여야 하며 각종 행정업무시스템의 기능을 연계하여 업무 효율성을 강화한 직원용 환경행정포털시스템도 고려할 필요가 있음
- 환경정보에 대한 실시간 공유체계 구축 및 군민과의 소통을 위해 홈페이지 서비스 강화를 통한 참여공간 확보가 이루어져야 함
 - 환경행정은 그 특성상 정책의 수립·추진과정에서 이해집단간 대립으로 인한 사회적 갈등이 야기되기 쉽고, 삶의 질 향상과 더불어 쾌적한 환

정보전 욕구가 증대되고 있어 다양한 환경정보에 대한 실시간 공유체계가 중요함

- 따라서, 홈페이지 개편을 통해 주요정책자료, 환경측정·통계 자료, 주요 결재문서 등에 대한 환경정보와 민원방문상담예약, 입지상담 등의 민원서비스와 군민들의 다양한 의견수렴을 위한 열린토론, 규제제안, 군수와의 대화 등의 서비스를 활성화 시킬 수 있도록 하여야 함
- 군민들에게 저탄소 녹색성장 및 군 환경정책에 대한 올바른 이해와 홍보를 강화하여야 함

4) 환경교육 운영체계 구축

- 업무-지식-학습이 유기적으로 연계되어 성과가 창출될 수 있도록 소통과 협업중심의 지식행정관리체계를 재정비하여야 함
 - 환경지식행정은 업무-지식-학습이 유기적으로 연계되어야 하는 만큼 관리체계를 업무중심으로 재정비하고 환경지식 전문가를 중심으로 소통과 협업 기반을 마련해 나가야 함
 - 직원들의 창의적 학습·토론 등 문제해결 능력배양, 직장내 소통과 협력을 이루어 낼 수 있는 지식실천 공동체로서 학습과 변화를 통해 업무의 질을 높이기 위한 연구모임을 운영할 필요가 있음
 - 환경과 관련된 현안문제 중심의 연구과제를 중심으로 전문가, 이해관계자가 참여하여 이해와 공감대 형성, 갈등과 이견극복의 성과를 거둘 수 있도록 함
- 환경에 대한 주민의 관심에 부응할 수 있도록 체계적인 교육환경을 정비해야 함
 - 다양한 환경사례와 프로그램 및 교육자료를 개발하고 보급하여 환경에 대한 의식을 전환하고 인식시킬 수 있도록 하여야 함
- 다양한 문화예술 활동을 통해 환경보전 의식을 제고할 필요가 있음
 - 문화예술 활동을 통해 환경보전 의식을 제고하고자 정부투자기관, 기업체, 민간단체 등에서 개최하는 환경사진전, 환경미술전, 환경음악대회 등의 행사에 서천군이 적극 개최 및 후원하고 우수자에게 시상 등이 이루어질 수 있도록 하는 등 환경에 대한 서천군의 노력과 이미지를 제고할 필요가 있음

5) 민간단체의 적극적 참여 유도

- 민간단체의 자발적인 활동을 보장하고 공익활동에 기여할 수 있도록 민간환경단체와의 협력을 강화하여야 함
 - 서천군에서도 주요 정책에 대한 민간환경단체의 참여를 확대하여 의견을 수렴하는 한편, 민간부문과의 협력관계를 강화할 수 있도록 정례회의 및 간담회, 정책토론회 등을 개최하여 환경정책에 대한 군민의 참여와 협력을 확대하여야 함

6) 갈등관리 및 합의형성제도 운영

- 환경행정의 갈등관리능력과 협상능력 강화를 위한 전략적 협상전문 행정가의 양성과 연계가 필요함
 - 현재 충남도의 지원으로 ‘상생협력·갈등관리 플러스 충남 정책포럼’이 충남발전연구원 산하에 운영되고 있는 바, 이의 적극적 활용을 통해 역량을 강화시켜야 함
- 환경사업 추진과정에 주민의 참여를 적극 유도하고 보장할 수 있도록 환경분쟁 해결장치로서 합의형성제도를 도입해야 함

제12장 지방의제 21

제1절 의제21

제2절 서천군민 환경의식 조사

제3절 결론 및 정책제언

제1절 의제21

1. 의제21

- 인류는 역사의 전환점에 처하여 있고 그 당면 문제들은 인구증가, 국가간·국가내의 불균형, 빈곤문제의 악화, 기아, 질병, 문맹 등과 지구온난화, 오존층의 파괴, 산성비, 생물종의 감소와 같은 생태계 파괴 등임
- 인류는 자연을 파괴와 정복의 대상이 아닌, 자연과 공존하면서 미래세대에게도 풍요롭고 쾌적한 삶을 누릴 수 있는 기회를 물려주도록 노력해야 함
- ‘UN환경회의’에서 환경문제는 단순한 지역적 문제가 아니라 지구적 차원의 문제이자 인류의 과제라는 인식이 확인되었음
- 1987년 ‘세계·환경개발위원회(WCED)’는 『우리 공동의 미래』 보고서에서 ‘지속가능한 발전’의 개념을 “미래세대가 그들의 필요를 충족시킬 수 있는 가능성을 손상시키지 않는 범위에서 현재 세대의 필요를 충족시키는 개발”이라고 정의하였음
- 1992년 6월 브라질의 리우데자네이루에서 개최된 ‘UN환경개발회의(UNCED)’에서는 경제뿐 아니라 자연자원을 포함한 생태계 전체가 지속가능 할 것을 요구하였으며, 지속가능한 개발을 위한 실천행동계획으로 21세기를 향한 과제라는 의미의 「의제21」을 채택함
 - 「의제21」이란 21세기를 위해 범지구적인 지속가능한 개발을 목표로 모든 국가와 집단간에 상호협력체계를 구축하여 구체적인 정책과 목표를 설정하고, 이를 실천적 행동으로 유도하는 지침서로 사회경제적 측면, 개발을 위한 자원의 보전과 관리, 주요 단체의 역할 강화, 실천수단을 주요 내용으로 하고 있음
- 2002년 9월 남아프리카 공화국 요하네스버그에서 개최된 ‘세계지속가능발전정상회의(WSSD)’에서는 이행계획과 그 실천의지를 담은 요하네스버그 선언문을 채택하여 경제·사회분야, 환경·자원의 보전과 관리, 제도정비·이행수단 등 세부 영역에 대한 「의제21」의 지속적 추진을 확인하였음
- 「의제21」에서 지속가능한 발전은 정부 혼자만의 힘으로 성취할 수 없으며 사회 각계각층의 광범위한 관심과 참여가 필요함을 언급하였으며, 주요 그룹(major group)의 역할을 강조하였음
 - 주요그룹 : 여성계(women), 청소년(children and youth), 농민(farmers), NGO(non-governmental organizations), 지방정부(local authorities),

근로자와 노동조합(workers and trade unions), 기업 및 산업계 (business and industry), 과학·기술계(scientific and technological communities), 원주민 (indigenous people)

<표 12-1> 의제21의 구조

구 분	분야별	내 용
전 문	(1장)	전 문
제1부	사회경제부문 (2~8장)	빈곤퇴치, 소비형태의 전환, 보건, 인간정주, 인구 문제 등에 대한 지속개발 추진과제
제2부	자원의 보전 및 관리부문 (9~22장)	대기, 토양, 산림, 생물다양성, 해양, 폐기물 등의 환경 청정 관리 및 보전
제3부	주요 그룹의 역할강화부문 (23~32장)	지속가능한 개발과 여성, 민간단체, 지방정부, 산업계, 과학기술계, 노동계 등의 역할 강화
제4부	이행수단부문 (33~40장)	재원, 기술, 능력형성, 국제제도, 국내체제 등 「의제21」 이행을 촉진하기 위한 이행수단

2. 지방의제21

- 지방의제21은 전 지구적인 차원으로 확대되고 있는 생태위기 문제를 해결하고 인류의 지속가능한 미래를 실현하기 위하여 지방 차원에서 지속가능한 발전을 실현하고자 하는 문제의식과 의지를 담고 있음
 - 1992년 환경과 개발에 관한 유엔 회의(일명‘리우 회의’)를 통해 ‘지속가능한 발전’을 새로운 발전 패러다임으로 설정하고, 이를 추진하기 위한 의제21(Agenda 21)의 제 28장에 지방정부를 비롯한 지방 차원의 책임과 역할을 담은 지방의제21의 실천을 강조함
 - 이로써 지방의제21은“지구적으로 사고하고 지역적으로 행동하라”(Think Globally Act Locally)라는 말처럼, 지속가능한 발전을 위한 세계의 지방정부들의 중요한 실천 과제로 자리매김함
- 지방의제21의 특성을 구성하는 핵심 가치는‘지속가능발전의 실현’과 ‘거버넌스 체제의 구축 및 운영’임
 - 지속가능성이 지방의제21 존립의 기본 목표로서 실체적 가치를 의미한다면, 거버넌스는 지방의제21 실천에 요구되는 수단적이고 절차적인 가치를 의미하며, 이 둘은 상호보완적 관계를 맺고 있음
- 결국, 지방의제21은 지속가능한 발전을 위한 지방 차원의 발상 전환과 지역사회 구성원들의 협력적 실천을 강조하고 있음

- 지방의제21은 기존의 중앙정부주도의 일방적이고 하향적인 계획의 차원을 넘어 민과 관을 포함한 지역사회의 다양한 구성원들의 자발적 참여와 협력을 통해 지역사회의 지속가능한 미래상을 설계하고 실천하려는 상향식 계획을 강조하고 있음
- 지방의제21은 기존의 협의의 물리적 환경계획 수준을 넘어 경제, 사회, 문화, 도시계획 및 교통 등 지역사회 전반의 지속가능한 발전을 실현하기 위한 종합계획을 의미함
- 지방의제21은 구상과 실행이 분리된 형식적 계획 수준을 넘어 지역사회의 미래 비전과 행동규범의 제시는 물론 실천 기간과 대상, 평가 지표 등을 구체적으로 명시하는 실천계획을 의미함
- 따라서, 지방의제21은 지방차원에서 다양한 창조적인 실험들이 안정적으로 이루어질 수 있도록 지역사회 구성원들의 자발적 참여와 협력을 통해 실천을 위한 물적 조건과 사회제도적 기반을 조성해 나갈 필요가 있음

1) 「지방의제21」 수립현황 및 진단

■ 국내현황

- 우리나라의 지방의제21은 1990년대 들어 지구적인 차원으로 등장한 환경·생태문제에 대한 국제사회의 관심 및 대응이라는 외적 조건과 민주화로 인한 시민사회의 폭발적인 성장, 그리고 지방화로 인한 지방자율성의 증대라는 내적 조건이 결합되면서 본격적으로 우리 사회에 도입·적용되기 시작하였음
- 1992년 리우 회의를 통해 제안되고 1994년 영국 맨체스터시에서 열린 ‘지구회의’(Global Forum)를 계기로 우리나라에 본격적으로 소개되기 시작한 지방의제21은 지난 10년 동안 전체 자치단체들의 90% 이상이 지방의제21 활동에 참여함으로써 세계적으로 주목을 받을 만큼 양적 성장을 거듭해 왔음
- 공식적 추진현황
 - 2009년 8월 현재, 전국 248개 지방자치단체 중 89.5%인 222개 지방자치단체가 지방의제21을 수립하였음. 이 가운데 3곳은 추진협의회를 구성 중에 있음
 - 광역자치단체의 경우 1995년 부산을 시작으로 1996년 대구, 경북, 1997년 서울, 광주, 충북, 경남에 이어 2002년까지 16곳 모두 지방의제21 수립을 완료하였음

- 지방의제21 추진 단계별 평가

- 도입기 (1995-1998)

1995년 부산시가 의제 작성을 시작한 이래 1998년까지는 몇몇 선도적인 지역들을 중심으로 지방의제21이 도입되는 단계라 할 수 있는데, 1998년까지 지방의제21을 수립한 곳은 전체의 23.8%(59/248)이며, 의제 추진기구는 20.2%(50/248)였음

도입 과정에는 시민사회단체들의 지방의제21에 대한 적극적인 관심과 요구가 중요한 동력으로 작용한 지역과 1995년 지방선거를 통해 출범한 민선자치단체장이 지방의제21을 자치단체 경영의 중요한 실적으로 인식했던 지역들이 중심적인 역할을 함

당시 중앙정부 차원에서 지방의제21을 확산·정착시키기 위한 노력은 미미하였으며, 이후 환경부가 1997년에 “지방의제21 작성지침”을 제작하여 배포함으로써 자치단체들의 지방의제21 수립을 독려함

- 확산기 (1999-2003)

지방자치단체들의 지방의제21에 대한 참여가 본격적으로 이루어지기 시작한 것은 1999년부터 볼 수 있음

1999년부터 매년 전국을 순회하면서 ‘지방의제21 전국대회’를 개최하기 시작하였으며, 2000년 6월 ‘지방의제21 전국협의회’를 창립하면서부터 지역별 지방의제21 실천활동을 공유하고 다양한 정책포럼과 토론회를 개최하여 상호학습 효과를 높여 왔음

지방의제21 전국협의회는 2001년부터 지방의제21 실천의 우수사업 사례를 공모하여 시상을 주기 시작하였으며, 환경부와 함께 ‘지방의제21 전국편람’을 발간함

이 때부터 지역 개별적으로 수립·추진되어 오던 지방의제21 활동들이 전국적인 차원에서 긴밀한 연대를 맺고 서로의 활동 경험과 정보들을 활발히 교류하기 시작했으며, 이를 통해 서로 많은 자극과 영향을 주고받게 됨

또한 2002년 WSSD 회의 참가 전후를 계기로 지방의제21과 관련한 구체적인 실천사업과 활동 사례들에 대한 자치단체와 시민사회의 관심이 확대됨

- 전환기 (2004-현재)

10년의 역사를 통해 의제 활동에 참여하는 자치단체 수가 200여 곳이 넘을 만큼 양적 확대를 거듭해 온 우리나라 지방의제21은 오늘날 질적 도약을 위한 전환기에 놓여 있음

지방의제21에 대한 전 국민의 인지와 관심 및 이해, 참여 정도는 아직 낮은 수준에 있으며, 지속가능한 발전을 위한 실질적인 역할 측면에서

도 한계가 있다는 문제의식이 의제활동 참여자들 사이에서 확대되고 있음

우리나라에서는 전국지속가능발전협의회가 발족되어 지방의제21의 안정적인 실천을 위한 법제도적 기반을 구축하기 위해 노력하고 있음. 그러나 아직 활동이 미약한 관계로 지역적 특성을 고려한 의제 재작성과 추진전략 모색 등 의제 활성화를 위한 참여 주체들의 보다 적극적인 실천 노력과 정부 차원의 관심과 지원이 요구됨

- 지방의제의 수립/집행/평가과정에서 시민의 참여는 증가하고 있음
 - 수립과정 : 워크숍/세미나(85%), 설문조사(75%), 전문가/시민간담회(75%), 관련위원회 의견청취(55%), 공청회(50%) 등
 - 집행과정 : 위원회 구성 및 운영(90%), 교육프로그램 운영(85%), 홍보 프로그램 운영(70%), 네트워크 구축 및 정보교류(45%) 등
 - 평가과정 : 모니터링(55%), 평가보고서 작성(40%), 평가결과 보고회(40%) 등
- 국내 지방의제21은 다음과 같은 내용으로 구성되어 있음
 - 환경(47%) : 폐기물, 수질, 산림녹지, 수량, 대기질, 생태계 순
 - 사회(25%) : 지역문화, 복지, 위생 순
 - 경제(10%) : 교통, 에너지 순
 - 제도(18%) : 도시계획, 환경교육 순

■ 지방의제21의 추진성과

- 지역사회의 다양한 주체들이 참여하여 지속가능한 미래상을 설계하고 함께 실천하고자 하는 ‘지방의제21’의 실험은 민과 관 모두에게 익숙하지 않은 새로운 도전임
- 따라서 국가주도의 성장제일주의 체제가 만들어 낸 척박한 토양 위에서 지난 10년 간 지방의제21 수립 및 실천의 시행착오 과정을 통해 지속가능한 발전 담론의 확산과 참여와 파트너십에 기반한 사회적 자본을 선도적으로 축적해 온 점은 높게 평가되어야 할 것임
- 지방의제21을 통해 이룩한 구체적인 성과들로 다음과 같은 점들을 들 수 있음
 - 지난 10년간 90%가 넘는 자치단체들이 지방의제21 관련 활동에 참여할 만큼 양적 성장을 나타냄
 - 이러한 높은 참여율에 힘입어 2002년 WSSD 회의에서 우리나라의 지속가능발전을 위한 모범적인 실천 사례로 지방의제21을 소개되기도 함

- 지방의제21을 통해 새로운 발전패러다임으로서 지속가능한 발전에 대한 지역 주민들의 관심과 이해를 높이고 관련된 논의를 지역사회로 확산시켜 옴
- 또한 초기의 '환경'중심의 의제 활동에서 벗어나 조금씩 의제 활동영역을 '사회', '경제', '제도'분야로 확대시켜 온 점도 의미 있는 성과라 할 수 있음
- 지방분권과 자치의 시대를 맞아 중앙정부 주도의 하향식 정책 관행을 탈피하고 지역사회 다양한 구성원들의 참여와 협력을 통해 공동의 문제를 해결하기 위한 지역 협치(local governance) 기반을 조성해 오고 있음
- 특히, 최근 몇 년 사이에 지방의제21을 선도적으로 실천하고 있는 지역들을 중심으로 '강 살리기', '하천 및 생태계 복원', '마을 만들기', '환경교육' 등 민관협력의 모범적인 사례들이 출현하고 있는 점은 주목할 만 함
- 지방의제21을 통해 지역내 네트워크(intra network)는 물론 지역간 네트워크(inter network)를 활성화함으로써 다양한 실천 주체들간의 소통 및 교류 확대와 협력적 실천 기반을 조성해 옴
- 기후변화협약의 발효에서 보듯이 환경문제 해결을 위한 다각적인 노력들이 진행되고 있는 상황에서 지방의제21은 지구적 환경문제에 대한 지방차원에서 역할과 책임 인식을 높이는 데 기여하고 있음

2) 충청남도

- 「푸른충남21」이 1996년에 수립되었으며, 기초자치단체 가운데 서산, 공주시 등 11개 자치단체가 수립 완료하였으며, 5개 자치단체가 수립중이거나 추진 중에 있음
- 8개의 시·군에는 사무국이 설치되어 민간참여의 실질적인 활동이 이루어지고 있음
- 충청남도 16개 시·군 가운데 푸른천안21, 푸른보령21, 맑고푸른당진21, 늘푸른예산21, 푸른태안21, 푸른연기21, 푸른서산21, 푸른서천21, 푸른홍성21, 푸른아산21 등 10개 시·군에서 지방의제21이 수립되어 있음

3) 선진 국가들의 지방의제21 운영과 시사점

■ 선진국의 지방의제21 운영 상황

- 지방의제21에 대한 정부 또는 정책결정자 차원의 적극적인 관심 표명과 정치적 리더십 발휘로 지방의제21이 활성화되고 있음

- 영국 : 1997년 블레어 총리가“2000년까지 영국 모든 지방자치단체들이 지방의제21 전략을 채택하기를 희망한다”는 메시지를 발표한 이후 지방의제21이 본격적으로 활성화 됨
- 독일 : 1998년 6월 하이델베르크에서 연방환경부(BMU)와 지방자치단체 협의회가 공동으로 마련한 회의에서 환경부장관이 지방의제21에 대한 강력한 지원을 밝힘
- 스웨덴 : 2020년까지 국가 전체를 지속가능한 사회로 전환시키는 것을 정부정책의 목표로 설정하고 계획을 추진하면서 지방자치단체들의 관심을 이끌어내고 있음
- 지속가능한 발전과 지방의제21과 관련한 대규모 국제회의 개최 등을 통해 지속가능한 발전과 지방의제21의 역할에 대한 사회적 관심을 촉발시키는 중요한 기회를 마련함
 - 영국 : 1994년 맨체스터시에서 열린 '지구포럼'(Global Forum)
 - 일본 : 1997년 12월 지구 온난화 방지를 위한 '교토회의'
 - 스웨덴 : 1972년 '스톡홀름 회의'
 - 덴마크 : 1994년 5월 지속가능한 지방(도시)발전을 위한 알보그(Aalborg) 회의
- 중앙정부 차원의 지방의제21에 대한 재정지원이 지방의제21 활성화와 실천활동을 촉발시키는 데 중요한 역할을 함
 - 스웨덴 : '지속가능한 발전에 대한 지방투자프로그램을 위한 재정지원 법안'(LIPs)을 통해 지방의제21과 관련한 활동들을 지원함. 매칭펀드 방식을 통해 전체 소요비용의 30%를 지원하고 환경보호국(EPA)이 지원성과를 평가함
 - 독일 : 고도의 자치권과 입법권을 가진 주정부 차원에서 'Agenda Transfer Agency'(Lander)를 통해 지방의제21 추진을 위한 재정지원 활동을 시행하고 있음
 - 덴마크 : Green Fund를 통해 지방정부의 지방의제21 활동을 직간접적으로 지원하고 있으며, 이를 통해 환경보존과 고용창출 효과를 만들어내고 있음
- 지방의제21이 목표로 하는 지속가능한 발전의 실현에 적합한 방향으로 행정조직 개편 노력이 진행되어 옴
 - 영국 : 중앙행정조직 즉 '환경·식량·농촌부'(DEFRA)에서 환경업무 뿐만 아니라 토지이용 및 공간개발, 농업 및 식량관리 등 관련업무까지 단일 조직으로 흡수·통합함으로써, 경제, 사회, 환경적 지속가능성을 총체적으로 다룰 수 있는 제도적 기반을 조성함
 - 독일 : 오랜 지방자치의 전통 속에서 지역 스스로 지방정책 전략을 추

진할 수 있는 정책적 자율성의 범위가 크며, 상위계획과 하위 계획 간의 협력적 조율을 제도화함으로써 갈등을 사전 예방하는 구조를 가지고 있음. 또한 공간계획과 환경계획 간의 제도적 연계성을 체계화함으로써 환경계획의 공간화, 공간계획의 환경성 강화를 이끌고 넘으로써 지역사회의 지속가능한 발전을 유도하고 있음

- 덴마크 : 환경·에너지부 주도하에 도시·주택부, 교통부, 복지부와 협력하여 지방의제21을 추진하면서 환경적 지속가능성과 사회, 경제적 지속가능성을 결합시키고 있음. 또한 2002년 계획법 체계 속에 지방의제21을 적극 반영시킴으로써 공간계획과 환경계획의 유기적인 연계를 제도화함으로써 지방의 지속가능한 발전을 견인하고 있음
- 일본 : 환경성, 국토교통성, 자치성 등 행정부처별 긴밀한 협조나 환경계획과 공간계획간의 제도적 연계는 상대적으로 부족하지만, 각 부처별로 시범사업이나 개별법을 통해 지속가능성을 실천하면서 지역사회의 지속가능한 발전을 내용적으로 이끌어 내고 있음. 특히 국토 및 도시개발을 주도하는 국토교통성이 자체적으로 환경친화적 사업들을 추진해 나감으로써 토지이용에 따른 지속가능성을 확보하려는 노력은 주목할 필요가 있음
- 지방분권과 자치의 토대 위에서 주민 자발적인 참여를 통한 문제해결 경험과 노하우를 축적하여 이것을 지방의제21과 관련한 실천 활동과 연계시킴
 - 영국 : 지방정부 차원의 행정재량권이 상대적으로 높으며, 특히 지방의회 차원의 지방의제21에 대한 관심과 지원이 활발함. 또한 그라운드워크 운동을 통한 커뮤니티 차원의 파트너십 경험을 축적해 옴
 - 독일 : 연방주의 전통 하에서 지방자치와 주민참여를 법적으로 보장하고 있으며, 풀뿌리 차원의 녹색운동에 기반한 녹색당이 연립정부를 구성하여 정책의 녹색화 실험을 이끌고 있음
 - 스웨덴 : 지방자치의 전통으로 지방자치단체의 권한이 상대적으로 높아 정부 정책에 대한 시민참여적이고 상향적인 접근의 기회와 능력을 갖추고 있음
 - 덴마크 : 헌법에 지방자율성을 보장하고 있으며, 지방정부협의체와 지방의회협의체가 중앙정부와 협력하여 지방의제21을 추진하고 있음
 - 일본 : 혁신지자체 운동과 마을만들기 운동을 통한 커뮤니티 차원의

주민참여 경험과 학습기반을 구축해 왔음

- 커뮤니티 차원에서 환경, 경제, 사회적 지속가능성을 통합하기 위한 제도적 기반을 조성하는 노력을 정부 차원에서 적극 시행해 오고 있음
 - 영국 : 지역사회에 기반한 파트너십 전략 차원에서 법정계획으로 커뮤니티 계획(community plan)을 작성하고 여기에 지방의제21 내용을 결합시켜, 경제·사회·환경적 요소를 통합한 포괄적 지역사회개발계획으로서 지방의제21의 법적 집행력을 강화시킴
 - 독일 : 지방자치단체는 단순한 집행기관이 아니라 계획 수립의 주체이자 파트너로서 상호 협의과정을 통해 상위계획과 하위계획 간의 제도적 연계를 이루어 공간계획의 지속가능성을 실현하고 있음
 - 스웨덴 : 지방자치단체는 전략환경평가 등을 통해 환경적 목적에 부합하는 커뮤니티계획(community plan)을 수립하고, 지방 종합계획(comprehensive plan) 작성시 지방의제21의 내용을 반영시킴

■ 분석을 통한 시사점

- 지방의제21 활성화를 위한 제도화 방안을 모색함에 있어 사례대상인 선진국가들(영국, 독일, 스웨덴, 덴마크, 일본)이 시사하는 바를 종합하면 다음과 같음
 - 지방의제21의 활성화를 위한 중앙정부차원의 관심과 제도적 기반을 조성함으로써 지방의 지속가능한 발전 목표 달성에 기여해 오고 있음
 - 중앙과 지방, 부처 상호간의 긴밀한 협력체제를 통해 환경적 지속가능성 중심의 의제 활동에서 점진적으로 사회, 경제적 지속가능성 차원으로 의제 활동의 영역을 확장해 오고 있음
 - 오랜 지방자치와 주민참여의 전통 위에서 지방의제21의 활성화를 위한 거버넌스 체제의 운용에 풍부한 제도적 자산을 활용하고 있음
 - 지방의제21이 고립화, 형식화되지 않고 지방의제21이 추구하는 내용들이 지방정부의 계획 및 실천활동 속에 자연스럽게 반영되도록 하고 있음

3. 푸른서천 21

1) 현황 및 성과

- 서천군은 지방의제21을 추진하기 위하여 2002년 서천군환경기본조례를 제정하고, 2003년 사회문화분과, 해양습지분과, 복지문화분과, 생태도시계획분과 등 4개 분과로 푸른서천21을 수립하였음
- 2011년 현재 푸른서천21은 사회문화분과위원회, 해양습지분과위원회, 복지문화분과위원회, 생태도시계획분과위원회 등 4개 분과로 구성되어 있음
 - － 푸른서천21협의회는 대표회장 1인, 공동회장 2인, 부회장 3인, 감사 2인의 임원을 두고 있으며, 운영위원회는 11인의 자문위원으로 구성되어 있음
- 푸른서천21의 사업예산은 군의 보조금에 주로 의존하고 있음
 - － 2010년 사업예산안은 총 9천만원으로 사회단체보조금 3천5백만원, 민간경상보조금 1천5백만원, 해양환경관리공단 사업비 2천4백5십만원, 제8회 금강사랑열린음악회 1천만원, 자체예산 이월금 71만원임.
 - － 2010년 지출액은 사업비로 4천9백5십만원, 운영비로 4천만원을 지출함
 - － 2010년의 주요 사업은 지역의제발굴사업, 로컬푸드 전국대회, 제8회 금강사랑 열린음악회, 서천생태문화학교, 해양보호구역 시민모니터링 등임
- 푸른서천21은 활발한 활동을 전개하고 있음
 - － 금강하구둑, 유부도 해양습지, 생태도시, 로컬푸드 등 지역의 현안에 밀착한 활동을 지속적으로 벌이고 있음
 - － 2010년 진행한 로컬푸드 전국포럼은 서천군의 '세계 최고의 어메니티 서천'이라는 군정 비전을 달성하기 위한 로컬푸드 활성화 전략을 정리하고 전망을 모색하는 자리였음
 - － 물새들의 중용한 서식지인 서천연안 및 유부도를 보전하고 지속가능하게 이용하기 위해 서천연안 및 유부도 관련 활동을 꾸준히 전개하고 있음. 2009년에는 조류도감을 제작하여 교육자료와 홍보자료로 활용하고 있으며, 2010년에는 습지보호지역에 대한 시민모니터링 프로그램을 진행하였음
 - － 또한 서천 생태문화학교 및 서천 생태문화안내자 양성교육 등을 통해 지역주민들에게 다양한 시각으로 지역을 바라볼 수 있는 계기를 마련하고 지역의 생태, 문화, 역사를 설명할 수 있는 역량을 만들어내고 있음

2) 문제점

- 지방의제21에 대한 지역주민의 인식이 확산되지 못하여 지역주민의 적극적인 참여가 미비한 실정임
- 분과위원의 적극적인 참여가 부족함
- 사업예산은 지속적으로 증가하고 있으나, 지방의제활동이 활성화를 위해서는 예산이 부족한 실정임

3) 활성화 방안

- 비전 제시 기능 강화
 - 지역사회의 다양한 가치와 이해관계를 모아내고 이를 토대로 충남도와 서천군의 지속가능한 미래상을 제시하는 역할을 강화할 필요가 있음
 - 국내·외에서 논의되어온 생태도시, 건강도시, 창조도시, 여성친화도시, 슬로시티 등 다양한 유형의 미래상들을 서천군의 현실에 맞게 구체화 시켜야 함
 - 여건 변화에 따라 비전과 미래상을 재검토하고 다시 제시함으로서 지역사회 갈등 조정과 정책 조율 역할을 담당할 수 있을 것임
- 예산확충
 - 환경오염문제가 심각한 만큼 향후 예방적 차원에서 지방의제21활동의 중요성은 증가하고 있고, 이에 따라 더 많은 예산이 확충될 필요가 있음
 - 군의 예산지원은 물론, 지역환경의 오염원이 되는 기업으로부터의 더 많은 환경보호기금을 확충을 필요가 있음
- 홍보활동 강화
 - 보다 많은 주민의 참여를 바탕으로 지방의제21활동을 확대하기 위해서는 푸른서천21에 대한 홍보를 민관협력으로 전개할 필요가 있음
- 중간지원기관의 역할 강화
 - 푸른서천21이 모니터링, 교육, 각종 행사 개최 등 직접적인 활동뿐만 아니라 푸른서천21의 회원이나 서천군민들의 다양한 활동들을 지원하는 역할을 강화할 필요가 있음
 - 마을만들기, 마을기업, 로컬푸드, 사회적경제 등 정부의 정책적 관심과 지원이 증가하지만 서천군 주민들의 적극적인 참여와 적절한 지원체계가 부족한 분야에서 푸른서천21이 민-관협력을 증진하는 매개 역할을 수행할 수 있을 것임

제2절 서천군민 환경인식 조사

1. 조사의 목적 및 설계

1) 조사의 배경 및 목적

- ‘환경문제’가 중요한 화두로 대두되고 있으며 환경문제의 해결 및 대처능력이 국가경쟁력의 기본 요소로 자리잡아가고 있다는 점에서 환경정책의 중요성은 날로 커져가고 있음
- 이에 대한 체계적 방법 모색의 일환으로 서천군에서는 환경보존종합계획을 수립을 통해 주민의 요구와 국가 환경정책에 부응하고자 함
- 본 조사는 서천에 거주하고 있는 군민 약 500명을 대상으로 주요 환경정책 및 환경관련 이슈에 대한 인식 및 태도를 평가하고 이를 토대로 향후 서천군 환경정책의 추진방향에 관한 기초자료 제공을 목적으로 함

2) 조사설계

- 조사대상 : 서천에 거주하고 있는 군민
- 조사지역 : 서천전역(13개 읍면 및 기타지역)
- 조사방법 : 구조화된 설문지를 이용한 개별조사
- 표본수 : 500명

3) 주요 조사 내용

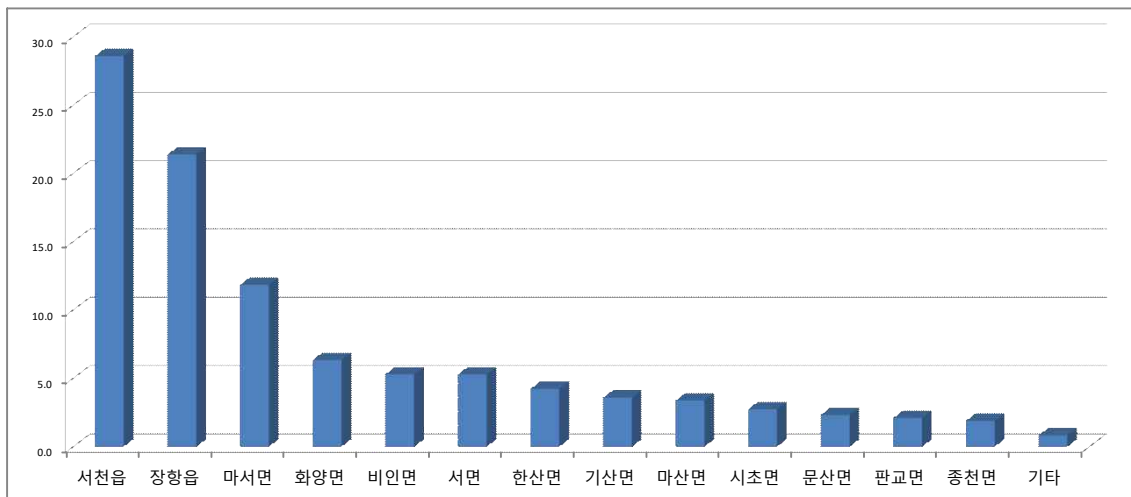
구 분	항 목
환경상황에 대한 인식	환경문제 관심도
	분야별 환경오염 실태 평가
	서천군 환경상황 평가
	환경문제 중 서천군 우선 개선분야
	향후 서천군 환경상황에 대한 예상
	환경보전을 위한 비용 부담 동의 여부
환경주체의 환경개선 노력 인식	환경주체별 환경문제 해결 노력 평가
	지방자치단체의 환경오염물질 배출업소 단속 평가
분야별 환경 개선 인식	서천군의 공기상태
	서천군의 대기오염방지 필요사항
	서천군의 하천수질 개선 정도 및 악화원인
	서천군 수돗물의 식수 적합도
	수돗물의 신뢰향상 방안
	수도요금 인상에 대한 의견
	하수도서비스 만족도
	하수요금 인상방안에 대한 의견
	생활쓰레기 오염방지 대책
	종량제봉투 가격인상에 대한 의견
	서천군 환경교육 만족도
	환경문제와 정책에 대한 정보취득 경로
	환경교육 방식

2. 설문 응답자 특성

- 설문응답자의 거주지역은 서천읍 28.6%, 장항읍 21.4%, 마서면 11.9%, 화양면 6.4%, 비인면과 서면 5.3%, 한산면 4.2%, 기산면 3.6% 등으로 나타났음

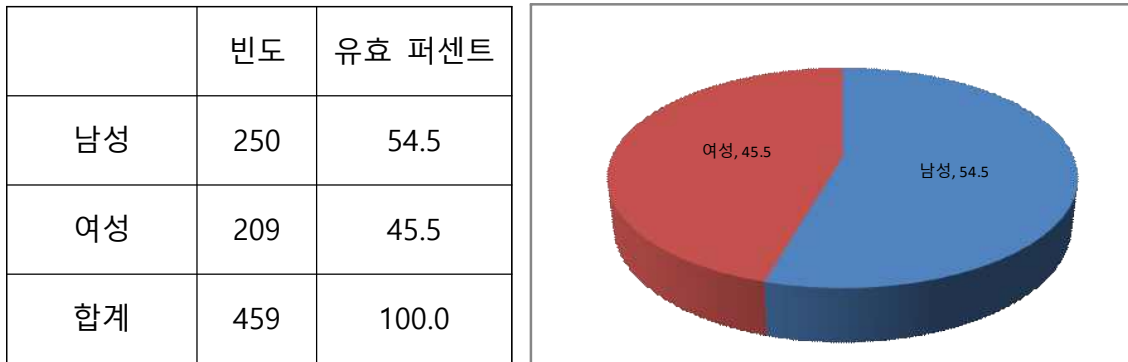
<표 12-2> 설문응답자 거주지역

	빈도	유효 퍼센트
서천읍	135	28.6
장항읍	101	21.4
마서면	56	11.9
화양면	30	6.4
비인면	25	5.3
서면	25	5.3
한산면	20	4.2
기산면	17	3.6
마산면	16	3.4
시초면	13	2.8
문산면	11	2.3
판교면	10	2.1
종천면	9	1.9
기타	4	0.8
합계	472	100.0



- 설문응답자의 성별은 남성 54.%, 여성 45.5% 순으로 나타나 여성보다 남성이 높은 비율을 보였음

<표 12-3> 설문응답자 성별



- 설문응답자의 연령은 40대가 34.0%로 가장 높게 나타났고, 그 다음으로 30대 33.8%, 50대 15.5%, 60대 이상 9.7%, 20대 이하 7.1% 순으로 응답하였음

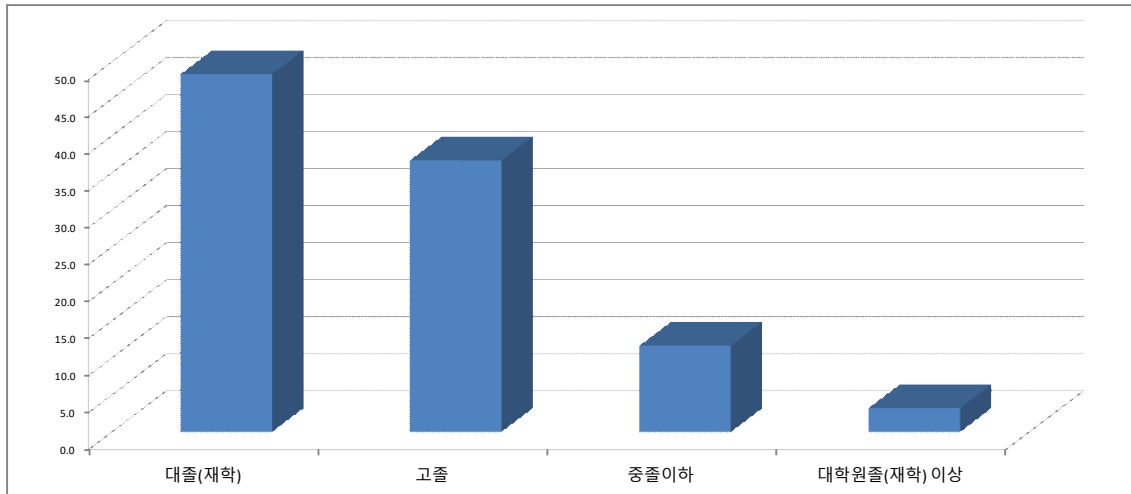
<표 12-4> 설문응답자 연령

	빈도	유효 퍼센트
40대	158	34.0
30대	157	33.8
50대	72	15.5
60대 이상	45	9.7
20대 이하	33	7.1
합계	465	100.0

- 설문응답자의 최종학력은 대졸(재학)이 48.4%로 가장 높게 나타났고, 그 다음으로 고졸 36.7%, 중졸이하 11.7%, 대학원졸 이상 3.2% 순으로 나타났음

<표 12-5> 설문응답자 학력

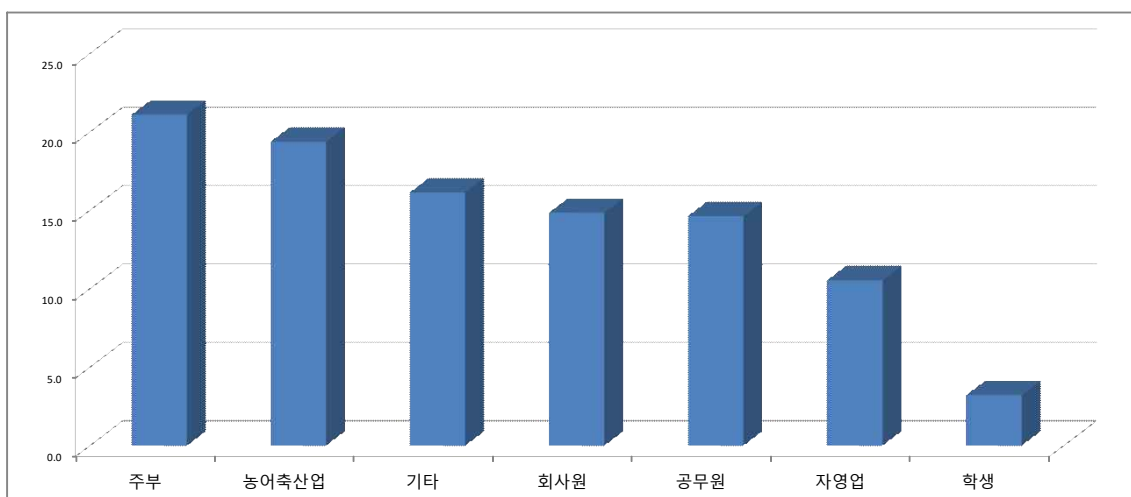
	빈도	유효 퍼센트
대졸(재학)	224	48.4
고졸	170	36.7
중졸이하	54	11.7
대학원졸(재학) 이상	15	3.2
합계	463	100.0



- 설문응답자의 직업은 주부가 21.1%로 가장 많았고, 그 다음으로 농어 축산업 19.4%, 회사원 14.9%, 공무원 14.7%, 자영업 10.6%, 학생 3.2% 순으로 나타났다

<표 12-6> 설문응답자 직업

	빈도	유효 퍼센트
주부	98	21.1
농어축산업	90	19.4
기타	75	16.2
회사원	69	14.9
공무원	68	14.7
자영업	49	10.6
학생	15	3.2
합계	464	100.0

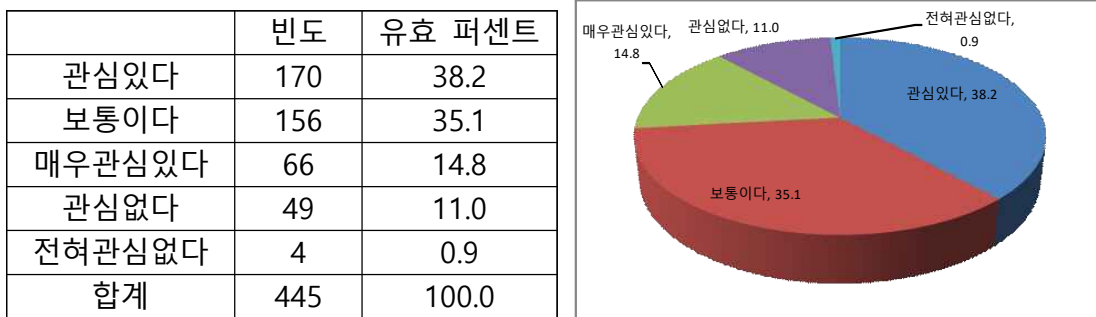


3. 조사결과 분석

1) 환경상황에 대한 인식

- 평소 환경문제에 대한 관심도는 관심있다는 의견이 38.2%로 가장 많았음
- 반면, 전혀관심 없다는 의견을 포함해 관심없다는 의견은 11.9%로 대부분 관심을 보이는 것으로 나타났음

<표 12-7> 환경문제 관심도



- 분야별 환경문제의 심각성에 대한 질문에 생활쓰레기 문제(3.68점)가 가장 심각하다고 여기는 것으로 나타났음 그 다음으로 환경의식문제(3.56점), 산업폐기물 문제(3.39점), 악취문제(3.30점), 토양오염문제(3.11점) 등의 순으로 나타났으며, 산림문제와 공기오염문제는 상대적으로 심각하다고 느끼지 않고 있는 것으로 나타났음

<표 12-8> 분야별 환경문제 심각성 인식

	N	최소값	최대값	평균	표준편차
산림	462	1	5	2.77	0.78
공기	464	1	5	2.77	0.87
물_지하수포함	461	1	5	3.02	0.80
토양	463	1	5	3.11	0.81
생활쓰레기	466	1	5	3.68	0.86
산업폐기물	459	1	5	3.39	0.86
소음진동	463	1	5	3.08	0.87
악취	465	1	5	3.30	0.87
유해환경물질	457	1	5	3.07	0.82
환경의식	465	1	5	3.56	0.95

- 서천군의 환경상황을 100점 만점 기준으로 몇 점 정도로 생각하는가에 대한 물음에 64.9점으로 보통수준 이상이라고 응답하였음

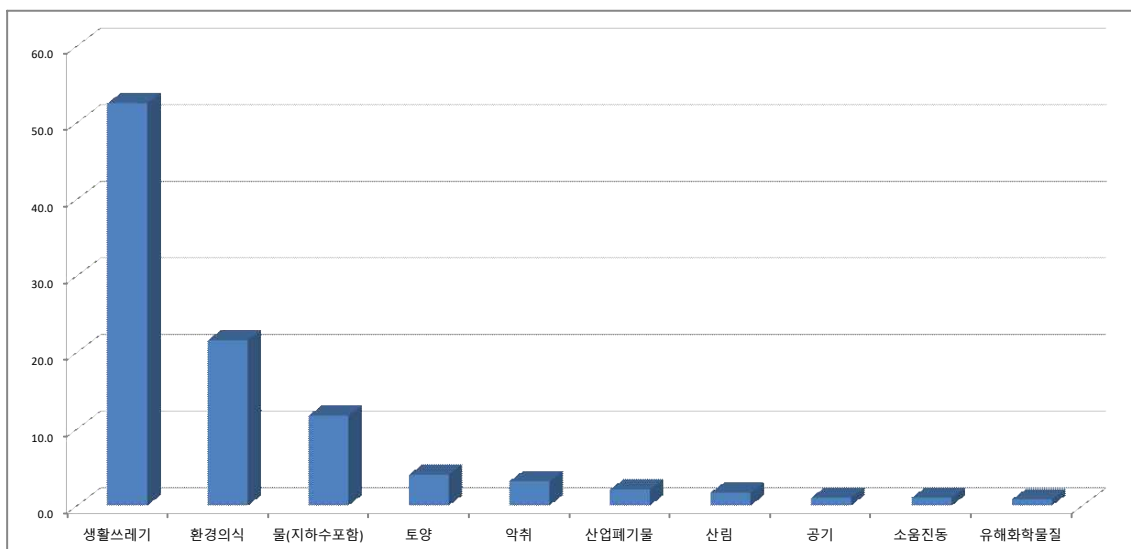
<표 12-9> 서천군 환경상황 점수

	N	최소값	최대값	평균	표준편차
환경상황 점수	461	10	100	64.9	15.7

- 서천군 환경문제 중에서 최우선적으로 개선할 분야에 대한 응답으로, 생활쓰레기 분야가 52.6%로 가장 높게 나타났고, 그 다음으로 환경의식 21.6%, 물(지하수 포함) 11.8% 등의 순으로 나타났음

<표 12-10> 서천군 환경문제 최우선적 개선 분야

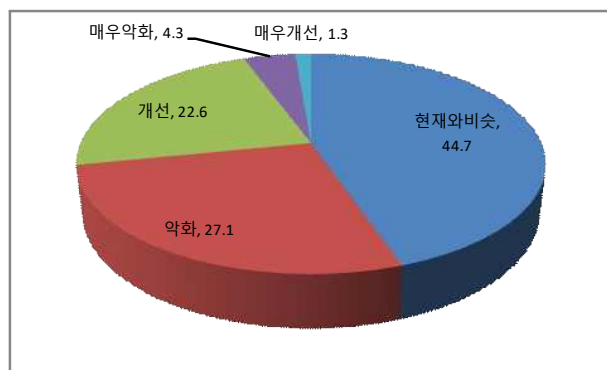
	빈도	유효 퍼센트
생활쓰레기	246	52.6
환경의식	101	21.6
물(지하수포함)	55	11.8
토양	19	4.1
악취	15	3.2
산업폐기물	10	2.1
산림	8	1.7
공기	5	1.1
소음진동	5	1.1
유해화학물질	4	0.9
합계	468	100.0



- 향후 서천군의 환경상황에 대한 예상수준에 대한 응답으로 현재와 비슷하다는 의견이 44.7%로 가장 높게 나타났고, 그 다음으로 악화될 것이라는 의견이 27.1%로 나타났으며, 개선될 것이라는 의견은 22.6%로 나타났음

<표 12-11> 서천군 환경상황에 대한 예상수준

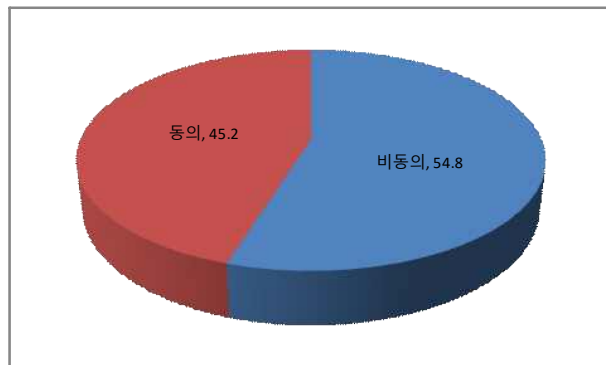
	빈도	유효 퍼센트
현재와비슷	208	44.7
악화	126	27.1
개선	105	22.6
매우악화	20	4.3
매우개선	6	1.3
합계	465	100.0



- 환경보전을 위해 새로운 비용을 부담하거나 이미 부담하는 비용을 인상하는 것에 대한 응답으로, 동의하지 않는다는 의견이 54.8%로 가장 많이 나타났고, 동의한다는 의견은 45.2%로 나타났음

<표 12-12> 환경보전 비용부담 인상의견

	빈도	유효 퍼센트
비동의	255	54.8
동의	210	45.2
합계	465	100.0



2) 환경개선을 위한 환경주체들의 노력에 대한 인식

- 환경주체들이 환경문제해결을 위해 어느 정도 노력을 하고 있는지에 대한 응답으로 서천군이 3.13점으로 가장 노력하는 것으로 인식하고 있고, 그 다음으로 환경단체 3.05점, 충청남도 2.90점, 중앙정부 2.87점, 서천군민 2.64점, 기업 2.53점 순으로 나타났음

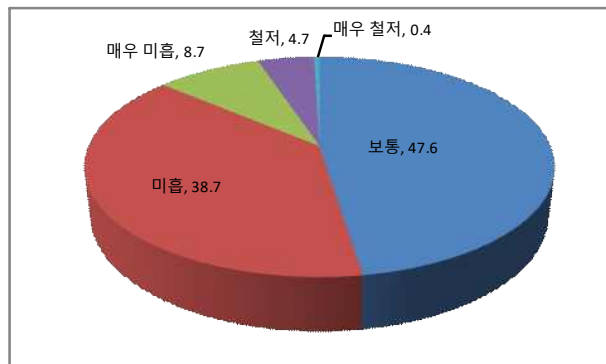
<표 12-13> 환경주체들의 노력정도

	N	최소값	최대값	평균	표준편차
중앙정부	456	1	5	2.87	0.82
충청남도	456	1	5	2.90	0.78
서천군	460	1	5	3.13	0.84
군민	458	1	5	2.64	0.90
기업	457	1	5	2.53	0.87
환경단체	458	1	5	3.05	0.88

- 서천군의 오염배출단속에 대한 의견으로, 보통이라는 의견 47.6%을 제외하고 미흡하다는 의견이 매우 미흡(8.7%) 의견을 포함하여 47.4%로 나타났고, 철저하다는 의견은 매우 철저(0.4%) 의견을 포함하여 5.1%로 나타나 단속이 미흡하다는 의견이 매우 높았음

<표 12-14> 서천군 오염배출 단속 의견

	빈도	유효 퍼센트
보통	214	47.6
미흡	174	38.7
매우 미흡	39	8.7
철저	21	4.7
매우 철저	2	0.4
합계	450	100.0

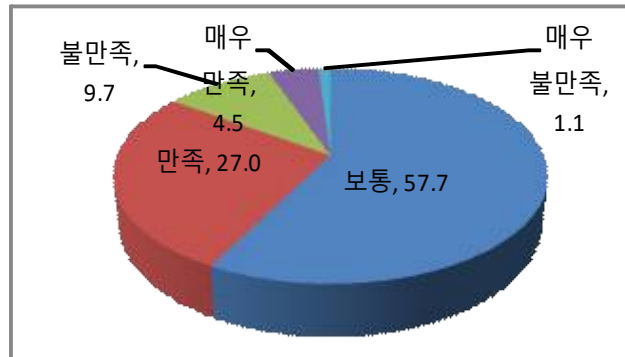


3) 환경분야별 환경개선에 대한 인식

- 서천군의 공기상태에 대한 만족도에 대한 응답으로, 보통 57.7%를 제외하고 만족한다는 의견이 27.0%로 가장 높게 나타났고, 불만족한다는 의견은 매우 불만족을 포함하여 10.8%로 나타나 비교적 만족한다는 의견을 보였음

<표 12-15> 서천군 공기상태 만족도

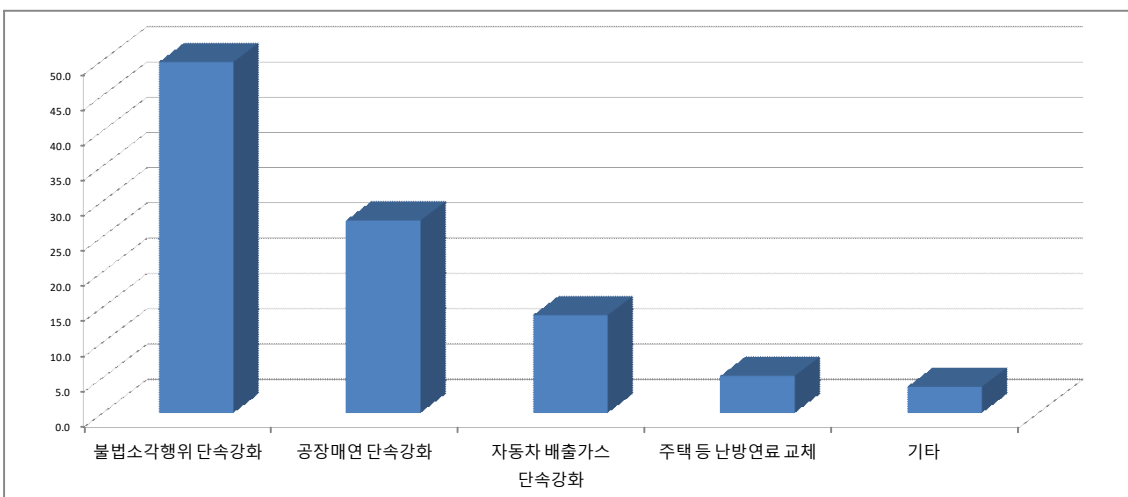
	빈도	유효 퍼센트
보통	269	57.7
만족	126	27.0
불만족	45	9.7
매우 만족	21	4.5
매우 불만족	5	1.1
합계	466	100.0



- 서천군의 대기오염을 방지하기 위한 방법에 대한 의견으로 불법 소각 행위 단속강화가 49.8%로 가장 많이 지적했고, 그 다음으로 공장매연 단속강화 27.3%, 자동차 배출가스 단속강화 13.9%, 주택 난방연료 교체 5.3% 순으로 응답하였음

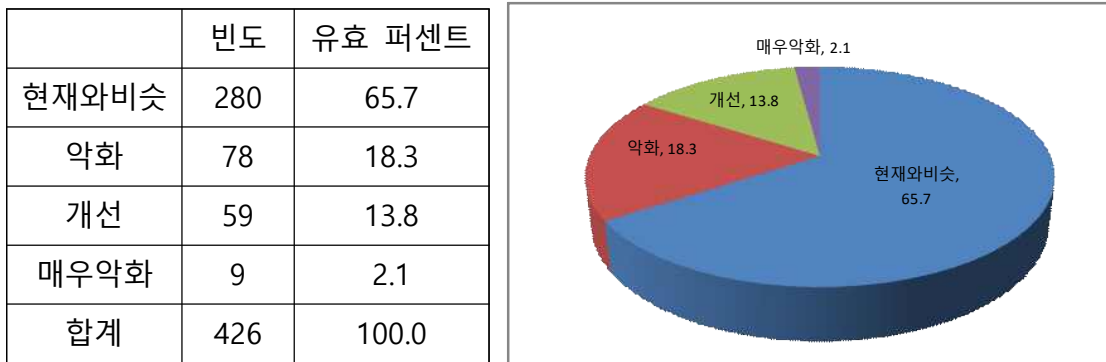
<표 12-16> 서천군 대기오염 방지 방법

	빈도	유효 퍼센트
불법소각행위 단속강화	226	49.8
공장매연 단속강화	124	27.3
자동차 배출가스 단속강화	63	13.9
주택 등 난방연료 교체	24	5.3
기타	17	3.7
합계	454	100.0



- 서천군 수질의 개선 여부에 대한 응답으로 현재와 비슷하다는 의견이 65.7%로 가장 높게 나타났고, 그 다음으로 악화되었다는 의견이 18.3%, 개선되었다는 의견이 13.8% 등의 순으로 나타났음
- 현재와 비슷하다는 의견을 제외하면 악화되었다는 의견이 20.4%로 나타나 개선되었다는 의견보다 악화되었다는 의견이 많았음

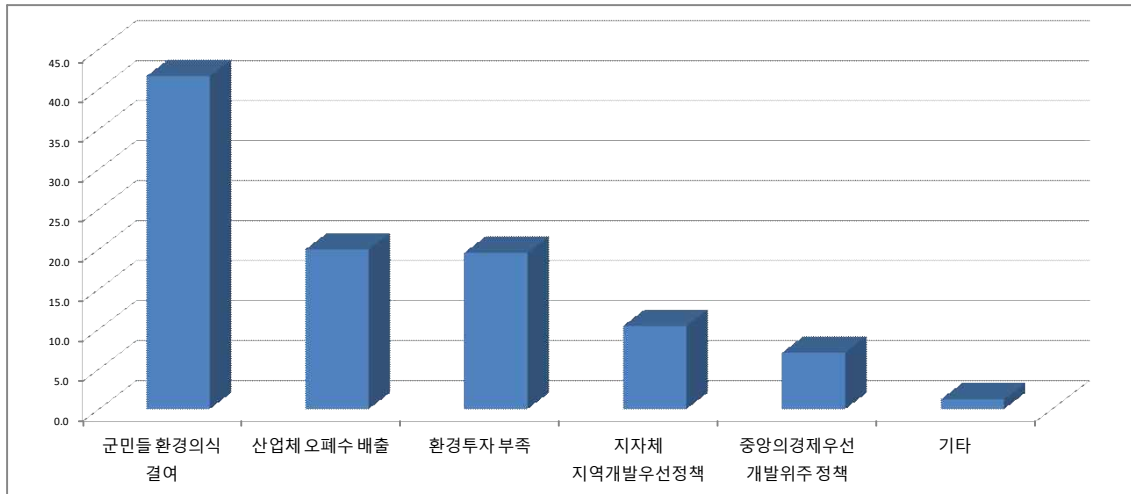
<표 12-17> 서천군 수질개선 여부



- 서천군 수질악화의 가장 큰 원인에 대한 의견으로, 군민의 환경의식 결여가 41.7%로 가장 높게 나타났고, 그 다음으로 산업 오폐수 배출 20.0%, 환경투자 부족 19.6%, 지자체 지역개발우선 정책 10.4% 등의 순으로 나타났음

<표 12-18> 서천군 수질악화 주요 원인

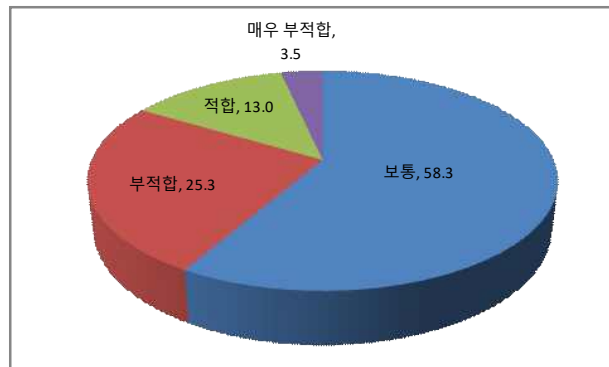
	빈도	유효 퍼센트
군민들 환경의식 결여	100	41.7
산업체 오폐수 배출	48	20.0
환경투자 부족	47	19.6
지자체 지역개발우선정책	25	10.4
중앙의 경제우선 개발위주 정책	17	7.1
기타	3	1.3
합계	240	100.0



- 현재 수돗물이 식수로 적합하다고 생각되는 가에 대한 응답으로, 보통이라는 의견이 58.3%로 가장 높게 나타났고, 부적합하다는 의견이 매우 부적합하다는 의견을 포함하여 28.8%로 적합하다는 의견 13.0%에 비해 높게 나타났음

<표 12-19> 서천군 수돗물의 식수 적합성 인식

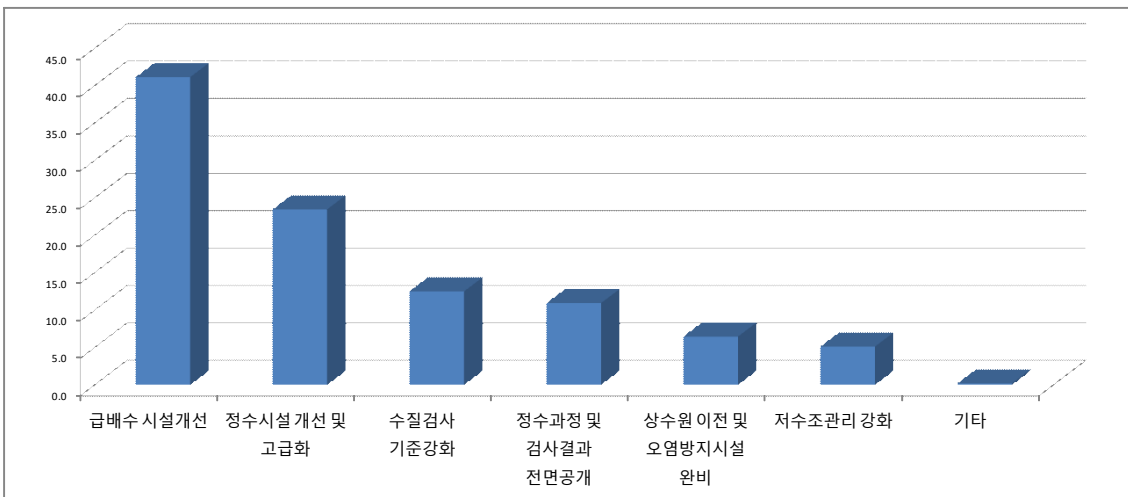
	빈도	유효 퍼센트
보통	270	58.3
부적합	117	25.3
적합	60	13.0
매우 부적합	16	3.5
합계	463	100.0



- 수돗물에 대한 신뢰를 높이기 위해 우선적으로 해야 할 방안으로, 급·배수시설 개선이 41.2%로 가장 높게 나타났고, 그 다음으로 정수시설 개선 및 고급화 23.5%, 수질검사 기준강화 12.5%, 정수과정 및 검사결과 전면공개 11.0% 등의 순으로 나타났음

<표 12-20> 수돗물 신뢰 제고 방안

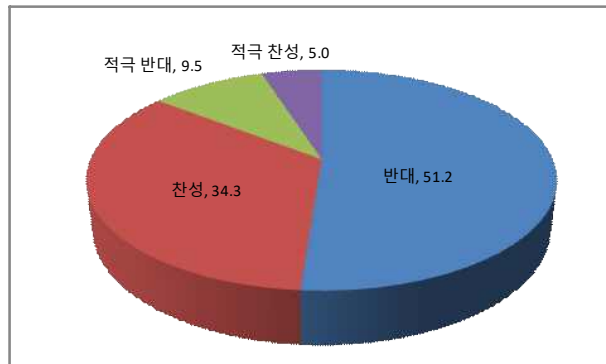
	빈도	유효 퍼센트
급배수 시설개선	184	41.2
정수시설 개선 및 고급화	105	23.5
수질검사 기준강화	56	12.5
정수과정 및 검사결과 전면공개	49	11.0
상수원 이전 및 오염방지시설 완비	29	6.5
저수조관리 강화	23	5.1
기타	1	0.2
합계	447	100.0



- 수도요금 인상에 대한 의견으로 반대한다는 의견이 51.2%로 가장 높게 나타났고, 찬성한다는 의견이 34.3%로 나타났음
- 적극 반대입장을 포함하여 반대한다는 의견이 60.7%로 나타나 수도요금 인상에 대한 부정적인 입장을 보였음

<표 12-21> 수도요금 인상 의견

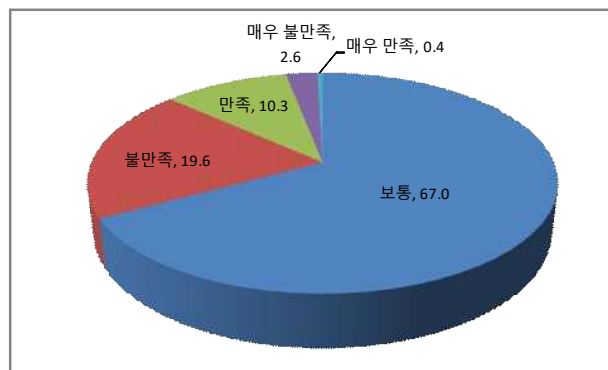
	빈도	유효 퍼센트
반대	237	51.2
찬성	159	34.3
적극 반대	44	9.5
적극 찬성	23	5.0
합계	463	100.0



- 하수도 서비스에 대한 만족도는 보통이라는 의견 67.0%를 제외하고 불만족이 19.6%, 만족이 10.3%로 나타났음
- 매우 불만족을 포함하여 불만족하다는 의견은 22.6%로 나타났고 매우 만족을 포함하여 10.7%로 나타나 불만족하다는 의견이 많았음

<표 12-22> 하수도서비스 만족도

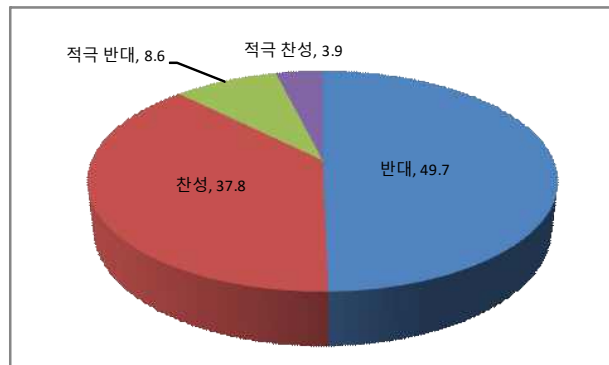
	빈도	유효 퍼센트
보통	311	67.0
불만족	91	19.6
만족	48	10.3
매우 불만족	12	2.6
매우 만족	2	0.4
합계	464	100.0



- 하수처리 및 하수관리를 위한 하수도요금 인상에 대한 의견으로, 반대한다는 의견이 적극 반대한다는 의견(8.6%)을 포함하여 58.3%로 나타난 반면 찬성한다는 의견이 적극 찬성의견(3.9%)을 포함하여 41.7%로 나타나 다소 반대한다는 입장이 많았음

<표 12-23> 하수도요금 인상 의견

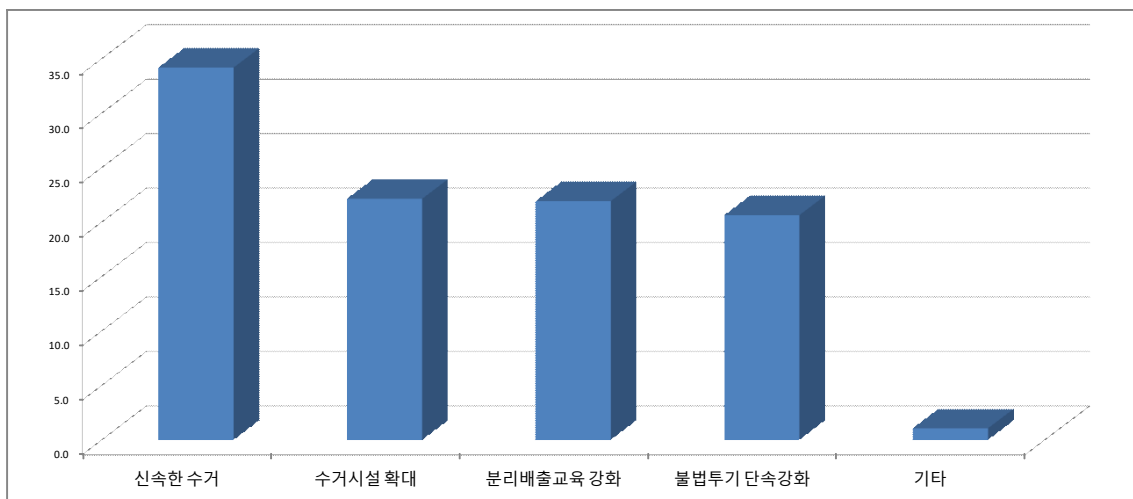
	빈도	유효 퍼센트
반대	231	49.7
찬성	176	37.8
적극 반대	40	8.6
적극 찬성	18	3.9
합계	465	100.0



- 생활쓰레기로 인한 환경오염을 줄이기 위한 방안으로, 신속한 수거가 34.2%로 가장 높게 나타났고, 그 다음으로 수거시설 확대 22.2%, 분리배출교육 강화 21.9%, 불법투기 단속강화 20.6% 순으로 나타났음

<표 12-24> 생활쓰레기 저감 방안

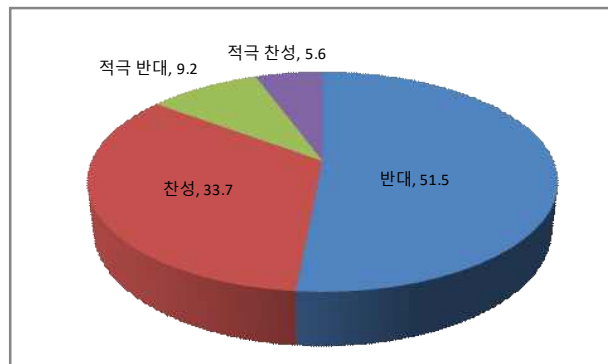
	빈도	유효 퍼센트
신속한 수거	159	34.2
수거시설 확대	103	22.2
분리배출교육 강화	102	21.9
불법투기 단속강화	96	20.6
기타	5	1.1
합계	465	100.0



- 자치단체의 종량제 봉투가격 인상에 대한 의견으로, 반대한다는 의견이 적극 반대한다는 의견(9.2%)을 포함하여 60.7%로 나타났고 찬성한다는 입장은 적극 찬성의견(5.6%)을 포함하여 39.3%로 나타나 인상에 대한 부정적 의견을 보였음

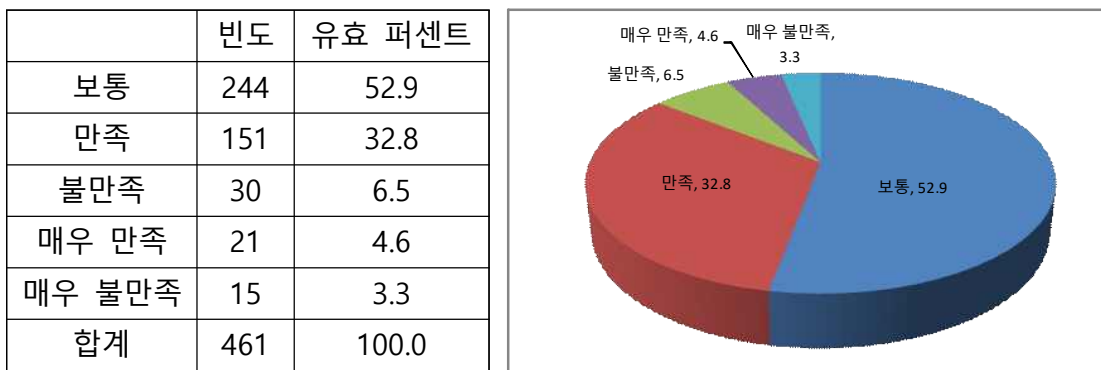
<표 12-25> 종량제 봉투가격 인상 의견

	빈도	유효 퍼센트
반대	240	51.5
찬성	157	33.7
적극 반대	43	9.2
적극 찬성	26	5.6
합계	466	100.0



- 서천군의 환경교육에 대한 만족도는 보통이라는 의견 52.9%를 제외하고 만족한다는 의견이 매우 만족(4.6%)을 포함하여 37.4%로 가장 높게 나타났고 불만족하다는 의견은 매우 불만족(3.3%)을 포함하여 9.8%로 나타나 만족도가 비교적 높게 나타났음

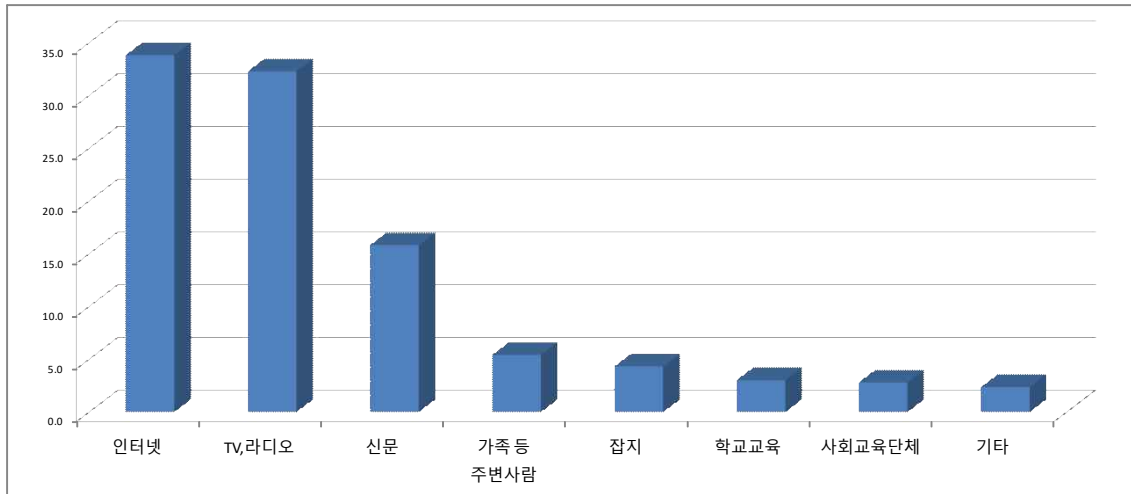
<표 12-26> 서천군 환경교육 만족도



- 환경문제나 환경정책에 대한 정보습득 경로는 인터넷이 33.8%로 가장 높게 나타났고, 그 다음으로 TV·라디오 32.3%, 신문 15.8%, 가족 등 주변사람 5.4% 등의 순으로 나타났음
- 반면 학교교육기관 및 교육단체를 통한 정보인지 및 습득은 낮은 것으로 나타났음

<표 12-27> 환경문제 및 환경정책 정보습득 경로

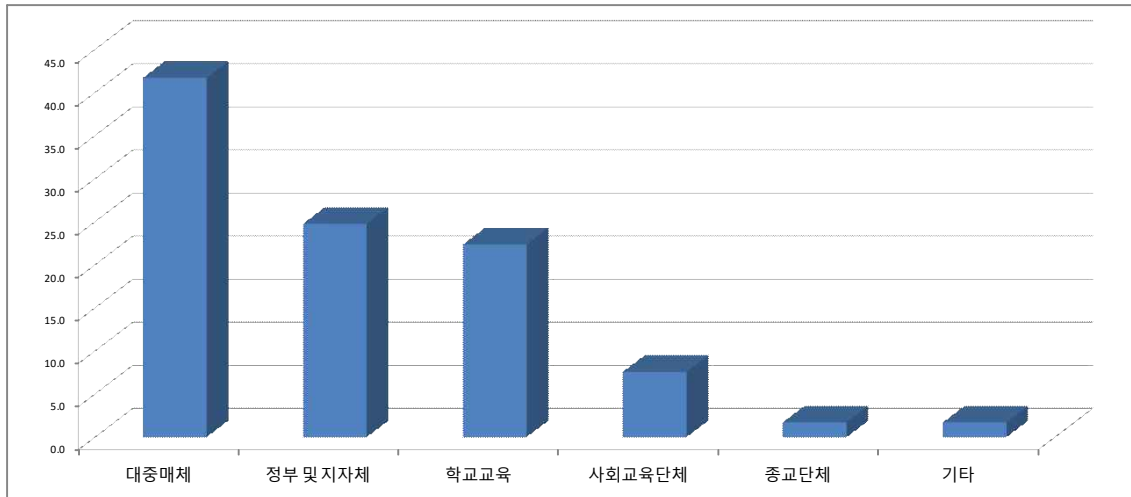
	빈도	유효 퍼센트
인터넷	156	33.8
TV,라디오	149	32.3
신문	73	15.8
가족 등 주변사람	25	5.4
잡지	20	4.3
학교교육	14	3.0
사회교육단체	13	2.8
기타	11	2.4
합계	461	100.0



- 서천군의 환경교육 방식 및 강화방안에 대한 응답으로, 대중매체를 통한 방식이 41.7%로 가장 높게 나타났고, 그 다음으로 정부 및 지자체를 통한 방식 24.8%, 학교교육 22.4% 등으로 나타났음

<표 12-28> 서천군 환경교육방식 및 강화 방안

	빈도	유효 퍼센트
대중매체	192	41.7
정부 및 지자체	114	24.8
학교교육	103	22.4
사회교육단체	35	7.6
종교단체	8	1.7
기타	8	1.7
합계	460	100.0
시스템 결측값	12	



제3절 결론 및 정책제언

- 서천은 푸른서천21협의회를 중심으로 민과 관의 협력적 관계를 통해 환경정책의 홍보, 환경교육, 모니터링 등의 분야에서 성과를 가져옴
 - 푸른서천21은 2003년부터 사회문화, 해양습지, 복지문화, 생태도시계획이라는 영역을 중심으로 지속적인 활동을 벌여옴
 - 또한 금강하굿둑, 유부도 해양습지, 로컬푸드 등 지역의 현안 이슈에 대해 여론을 주도하고 대안을 마련하는 활동을 전개해옴
- 하지만 여전히 서천군민들의 지방의제21에 대한 인식이나 참여 의지는 미흡한 실정임
 - 서천군의 환경상황에 대해 서천군민들의 44.7%는 현재와 비슷할 것으로 예상하고 있으며, 악화될 것이라는 의견도 27.1%에 달함
 - 그럼에도 불구하고 환경보전을 위해 새로운 비용을 부담하거나 이미 부담하는 비용을 인상하는 것에 대해서는 54.7%가 동의하지 않고 있음
 - 환경개선을 위한 활동에 있어서도 서천군과 환경단체의 역할을 기대하는 반면 서천군민이나 기업에 대해서는 크게 기대하지 않는 모습을 보임
 - 환경정보의 획득과 관련해서도 교육단체나 학교교육기관보다는 인터넷이나 TV·라디오, 신문 등을 통한 경로가 두드러짐
- 국내·외적으로 지방의제21의 역할은 환경뿐만 아니라 사회·문화, 경제적 영역에서도 강화되고 있으며, 이러한 다양한 분야의 문제들을 다루기 위한 지역사회 역량구축이 중요시되고 있음
 - 지방의제21의 역할 강화는 지역의 내발적 발전을 위한 지역사회의 자신감과 신뢰를 확충할 수 있는 토대가 될 것임
 - 서천군의 현안 이슈에 대한 다양한 의견을 모아내고 대안을 모색하고 이해당사자들의 협력을 이끌어내기 위한 푸른서천21의 역할이 기대됨
 - 최근 국내에서도 마을만들기, 사회적경제, 로컬푸드 등의 영역에서 지방의제21의 참여 및 지원 사례가 늘어나고 있음
 - 푸른서천21의 활성화를 위한 물적 조건과 제도적 기반 조성이 필요함

제13장 환경예산 및 재정 투자계획

제1절 환경예산

제2절 환경투자 및 재원조달

제1절 환경예산

1. 환경부 예산편성¹⁾

1) 2012년 환경예산 편성 방향

■ 국가재정운용 방향

- '13년 균형재정 기반마련, 경제 활력 제고와 미래 대비 투자에 방향을 두고 있음
 - '13년 균형재정 달성 시까지 재정지출 증가율을 재정수입 증가율 보다 3%p 이상 낮게 유지함
 - 서민·지역경제 활성화 및 미래 성장동력 확충 분야에 중점을 둠

■ 환경분야 중점 투자 방향

- 환경분야로는 녹색성장·수질개선이 성과를 맺을 수 있도록 지원 및 강화하고, 쾌적한 생활환경 조성 및 국민공감·친서민 사업에 중점적으로 투자하고자 방향을 둠
 - 상하수·수질분야는 전국 공공수역 수질·수생태계 회복을 지속적으로 추진하고 취약계층에게 수돗물을 안정적 공급하며 가축매몰지 환경관리를 강화함
 - 자원순환분야는 음식물쓰레기 종량제 기반을 확대하고 폐기물의 안정적 처리 및 자원화·에너지화를 지속적으로 추진함
 - 기후대기분야는 기후변화 대응 본격 추진하고 대기질 개선을 지속적으로 지원하며, 전기자동차 보급인프라를 대폭 확충함
 - 자연보전분야는 한반도 3대 생태축을 보전하고 나고야의정서에 대응 및 생물 주권을 강화하며 생태관광을 활성화함
 - 녹색환경분야는 R&D 성과물과 환경산업 연계를 강화하고 녹색도시 수범사례를 창출하며 환경-경제 상생하는 녹색경제를 실현함
 - 환경보건분야는 석면의 전주기 관리체계 마련하고 환경성 질환 인프라를 지속 확대하며 빛 공해 등 새로운 환경문제에 대한 신규 투자함

1) 2012년도 환경부 세입·세출 예산 개요 재구성

2) 세입예산

■ '12년 환경개선특별회계 세입예산은 전년 대비 924억원 증액된 4조 3,639억원임

- 자체세입은 701억원 증액된 1조 4,816억원임
 - － 생태계보전협력금 415억원, 환경개선부담금 285억원이 증액하였고
 용자원리금은 84억원 감액하여 편성됨
- 전입금은 일반회계 전입금을 포함하여 223억원 증액된 2조 8,823억원

<표 13-1> 환경개선특별회계 세입 예산내역

(단위 : 억원)

내역	2011 예산 (A)	2012 예산 (B)	증 감 (B-A)	
				%
計	42,715	43,639	924	2.2
▪ 자체세입	14,115	14,816	701	5.0
◦ 환경개선부담금	6,539	6,824	285	4.4
◦ 배출부과금	120	128	8	6.7
◦ 재활용부과금	44	51	7	15.9
◦ 폐기물부담금	867	900	33	3.8
◦ 수질개선부담금	215	218	3	1.4
◦ 생태계보전협력금	1,576	1,991	415	26.3
◦ 용자원리금	3,875	3,791	△84	△2.2
◦ 수입대체경비	7	9	2	28.6
◦ 기 타	872	904	32	3.7
▪ 전입금	28,600	28,823	223	0.8
◦ 일반회계 전입금	28,166	28,389	223	0.8
◦ 공자기금 예수금	434	434	-	0.0

3) 세출예산

■ '12 세출예산은 전년 대비 4.4%(2,119억원) 증가된 4조 9,897억원임

- 유형별 세출예산 내역은 사업비 2,119억원, 인건비 3억원, 기본경비 3억원이 증액하였고 내부거래는 △6억원이 감액하였음

<표 13-2> 유형별 세출예산내역

(단위 : 억원)

구 분	2011 예산 (A)	2012 예산 (B)	증 감 (B-A)	
				%
計	47,778	49,897	2,119	4.4
◦ 사 업 비	46,307	48,426	2,119	4.6
◦ 인 건 비	1,028	1,031	3	0.3
◦ 기 본 경 비	182	185	3	1.6
◦ 내 부 거 래	261	255	△6	△2.3

- 회계별 세출예산 내역은 환경개선특별회계 976억원, 농어촌구조개선특별회계 126억원, 에너지 및 자원사업특별회계가 1,148억원 증액하였고 광역·지역발전특별회계는 △131억원 감액하였음

<표 13-3> 회계별 세출예산내역

(단위 : 억원)

구 분	2011 예산 (A)	2012 예산 (B)	증 감 (B-A)	
				%
計	47,778	49,897	2,119	4.4
◦ 환경개선특별회계	41,881	42,857	976	2.3
◦ 농어촌구조개선특별회계	909	1,035	126	13.9
◦ 광역·지역발전특별회계	4,908	4,777	△131	△2.7
◦ 에너지및자원사업특별회계	80	1,228	1,148	1,435

- 부문별 세출예산은 수질 42.2%, 대기보전부문 7.4%, 자연보전 7.1%, 폐기물관리 6.5% 증가하였고 상하수도는 △7.6% 감소하였음

<표 13-4> 회계별 세출예산내역

(단위 : 억원)

구 분	2011 예산 (A)	2012 예산 (B)	증 감 (B-A)	
				%
합	47,778	49,897	2,119	4.4
■ 사 업 비	46,307	48,426	2,119	4.6
◦ 상하수도·수질	30,907	31,330	423	1.4
- 상하수도	25,361	23,444	△1,917	△7.6
- 수 질	5,546	7,885	2,339	42.2
◦ 폐기물관리	2,707	2,883	176	6.5
◦ 대기보전	3,010	3,233	223	7.4
◦ 자연보전	4,127	4,422	295	7.1
◦ 환경보호 일반	5,555	6,558	1,003	18.1
- 녹색환경	3,015	3,219	204	6.8
- 환경보건	504	543	39	7.7
- 국제협력	66	79	13	19.7
- 환경연구·교육	432	487	55	12.7
- 기타 환경관리	1,539	2,230	691	44.9
■ 인건비·기본경비 등	1,471	1,471	-	-

※ 2011, 2012년 예산 : 순계 기준

2. 충청남도 환경예산

1) 충청남도 지방예산현황²⁾

■ 충청남도 세입예산현황

- 자체수입 = 지방세 + 세외수입 : 3,864,176백만원(↑ 35.2%)
 - 2010년 당초예산 3,898,894백만원 대비 0.9% 감소함
- 의존수입 = 지방교부세 + 지방양여금 + 국고보조금 : 6,869,019백만원(↑62.7%)
 - 2010년 당초예산 6,567,674백만원 대비 4.6% 증가함
- 지방채 : 230,836백만원(↑2.1%)
 - 2010년 당초예산 153,436백만원 대비 50.4% 증가함

<표 13-5> 연도별·세입재원별 세입 예산규모

(단위 : 백만원, %)

구 분	2008년	2009년		2010년		2011년	
		금액	전년대비	금액	전년대비	금액	전년대비
합계	9,381,935	10,352,343	10.3	10,620,004	2.6	10,964,032	3.2
합계	10,823,989	11,483,385	6.1	11,646,023	1.4	-	-
자체수입	3,591,466	3,868,367	7.7	3,898,894	0.8	3,864,176	△0.9
자체수입	4,077,242	3,918,327	△3.9	4,115,889	5.0	-	-
-지방세수입	1,655,714	1,749,349	5.7	1,726,468	△1.3	1,954,382	13.2
-지방세수입	1,723,416	1,691,087	△1.9	1,981,801	17.2	-	-
-세외수입	1,935,752	2,119,018	9.5	2,172,426	2.5	1,909,794	△12.1
-세외수입	2,353,826	2,227,239	△5.4	2,134,087	△4.2	-	-
의존수입	5,464,024	6,230,781	14.0	6,567,674	5.4	6,869,019	4.6
의존수입	6,322,176	6,974,571	10.3	7,235,681	3.7	-	-
-지방교부세	1,951,111	2,193,696	12.4	2,281,339	4.0	2,380,877	4.4
-지방교부세	2,521,589	2,318,913	△8.0	2,441,260	5.3	-	-
-보조금	3,335,430	3,852,239	15.5	4,099,589	6.4	4,273,135	4.2
-보조금	3,600,413	4,469,508	24.1	4,560,933	2.0	-	-
-지방채 및 예치금회수	326,446	253,195	△22.4	153,436	△39.4	230,836	50.4
-지방채 및 예치금회수	424,571	590,488	39.1	294,453	△50.1	-	-

주)상단은 당초예산, 하단은 최종예산

2) 행정안전부 재정고 지방재정통계 지방예산현황

■ 충청남도 세출예산현황

- 정책사업 : 9,264,491백만원(84.5%) - 2010년 당초예산 8,996,762백만원 대비 3.0% 증가함
 - 자체사업 : 3,138,941백만원(28.6%) - 2010년 당초예산 3,105,573백만원 대비 1.1% 증가함
 - 보조사업 : 6,125,550백만원(55.9%) - 2010년 당초예산 5,891,189백만원 대비 4.0% 증가함
- 행정운영경비 : 1,135,449백만원(10.4%) - 2010년 당초예산 1,105,264백만원 대비 2.7% 증가함
- 재무활동 : 564,092백만원(5.1%) - 2010년 당초예산 517,978백만원 대비 8.9% 증가함
- 2011년 환경분야 예산은 1,299,738백만원임
 - 2010년 당초예산 1,298,419백만원 대비 0.1% 증가함

<표 13-6> 연도별 세출 예산규모

(단위 : 백만원, %)

구 분	2008년	2009년		2010년		2011년	
		금액	전년대비	금액	전년대비	금액	전년대비
합 계	9,381,935	10,352,343	↑ 10.3	10,620,004	↑ 2.6	10,964,032	↑ 3.2
일반공공행정	889,798	845,492	↓ 5.0	892,434	↑ 5.6	935,713	↑ 4.8
공공질서 및 안전	156,921	212,642	↑ 35.5	282,822	↑ 33.0	322,469	↑ 14.0
교육	265,314	280,217	↑ 5.6	270,420	↓ 3.5	301,138	↑ 11.4
문화 및 관광	542,335	585,467	↑ 8.0	580,022	↓ 0.9	517,425	↓ 10.8
환경보호	1,046,300	1,197,618	↑ 14.5	1,298,419	↑ 8.4	1,299,738	↑ 0.1
사회복지	1,799,284	2,049,487	↑ 13.9	2,121,798	↑ 3.5	2,249,758	↑ 6.0
보건	148,284	147,151	↓ 0.8	170,796	↑ 16.1	177,427	↑ 3.9
농림해양수산	1,341,564	1,472,173	↑ 9.7	1,534,792	↑ 4.3	1,596,980	↑ 4.1
산업·중소기업	264,323	313,708	↑ 18.7	248,625	↓ 20.7	253,450	↑ 1.9
수송 및 교통	530,393	542,784	↑ 2.3	495,361	↓ 8.7	510,150	↑ 3.0
국토 및 지역개발	1,239,294	1,480,511	↑ 19.5	1,480,731	↑ 0.0	1,510,988	↑ 2.0
과학기술	19,954	27,631	↑ 38.5	26,949	↓ 2.5	16,042	↓ 40.5
예비비	106,291	118,607	↑ 11.6	106,922	↓ 9.9	133,568	↑ 24.9
기타	1,031,880	1,078,855	↑ 4.6	1,109,912	↑ 2.9	1,139,185	↑ 2.6

주) 당초예산 기준

2) 충청남도 환경분야 2012년도 예산³⁾

■ 환경녹지국 예산

- 2012년도 환경녹지국 예산은 489,144,690 천원임
- 환경녹지국 예산은 충청남도 전체 예산의 12.64%에 해당함

<표 13-7> 환경녹지국 예산

(단위 : 천원)

구 분	예산액	구성비	2011 예산액		비교증감	증감률
			예산액	구성비		
환경녹지국	489,144,690	12.64 %	29,206,360	11.98 %	59,938,330	13.96 %
환경정책과	6,401,620	0.17 %	10,282,216	0.29 %	△3,880,596	△37.74 %
환경관리과	14,620,037	0.38 %	12,319,929	0.34 %	2,300,108	18.67 %
수질관리과	358,743,661	9.27 %	292,728,326	8.17 %	66,015,335	22.55 %
산림녹지과	109,379,372	2.83 %	113,875,889	3.18 %	△4,496,517	△3.95 %

■ 환경보호분야 예산

- 2012년도 환경보호분야 예산액은 379,919,598 천원임
- 환경보호분야 예산은 2012년 충청남도 전체 예산의 9.82%에 해당함

<표 13-8> 환경보호분야 예산

(단위 : 천원)

구 분	예산액	구성비	2011 예산액		비교증감	증감률
			예산액	구성비		
환경보호	379,919,598	9.82 %	315,456,094	8.80 %	64,463,504	20.44 %
상하수도·수질	358,674,661	9.27 %	292,651,726	8.17 %	66,022,935	22.56 %
폐 기 물	9,643,800	0.25 %	8,331,857	0.23 %	1,311,943	15.75 %
대 기	4,567,387	0.12 %	3,468,548	0.10 %	1,098,839	31.68 %
자 연	4,525,600	0.12 %	6,861,116	0.19 %	△2,335,516	△34.04 %
환경보호일반	2,508,150	0.06 %	4,142,847	0.12 %	△1,634,697	△39.46 %

3) 충청남도 2012 본예산

3) 2011~2015년 중기지방재정계획4)

■ 환경보호분야 정책방향

- 기후변화에 적극적인 대응과 친환경 녹색성장 기반구축
- 생활폐기물 공공처리시설 확충 및 폐기물 종합 관리
- 수질오염총량제 체제구축으로 『맑고 깨끗한 물』 확보

■ 환경보호분야 주요 투자사업

- 상하수도·수질 부문 주요 투자사업

– 댐상류 하수도시설 확충	212억원
– 하수관거 정비지원	2,801억원
– 농어촌마을 상수도정비	1,590억원
– 가축분뇨공공처리시설 설치	232억원
– 공공하수 처리장 설치 지원	4,663억원
– 공단폐수처리시설 확충	1,125억원
– 농어촌지방 상수도 정비	2,113억원
– 하수처리재이용사업	211억원
- 폐기물 부문 주요 투자사업

– 폐기물매립시설 설치 지원	75억원
– 유기성 폐기물 에너지화 시설 설치	71억원
– 소각시설 설치	122억원
- 대기, 자연 및 환경보호일반 부문 주요 투자사업

– 자연환경보전이용시설 설치 지원	210억원
– 도립공원개발 및 관리지원	105억원
– 저탄소 녹색성장 기반강화	99억원
– 기후변화대책 추진	53억원

■ 연도별 투자계획

- 부문별로는 상하수도·수질 부문이 92.6%로 환경보호분야 투자계획 부문 중 대부분을 차지함
- 환경보호분야 투자계획예산은 연도별로 점점 증가하는 추세임]

4) 충남도청 2011~2015 중기지방재정계획 「환경보호 분야」 재구성

<표 13-9> 환경보호분야 연도별 투자계획

(단위 : 억원)

부 문 별	점유율	소계	2011	2012	2013	2014	2015
합 계	100%	19,926	3,338	3,596	4,094	4,446	4,452
상하수도 · 수질	92.6%	18,448	3,095	3,327	3,801	4,070	4,155
폐 기 물	3.1%	623	85	101	121	201	115
대 기	1.1%	222	39	44	44	46	49
자 연	1.9%	385	75	75	77	78	80
환 경 보 호 일 반	1.2%	246	44	49	50	51	52

3. 서천군 환경예산

1) 서천군 지방예산현황⁵⁾

■ 서천군 세입예산현황

- 자체수입 = 지방세 + 세외수입 : 50,615백만원(17.9%)
 - 2010년 당초예산 42,030백만원 대비 20.4% 증가함
- 의존수입 = 지방교부세 + 지방양여금 + 국고보조금 : 232,820백만원(82.1%)
 - 2010년 당초예산 237,993백만원 대비 2.2% 감소함
- 지방채 : -백만원(0.0%) - 2010년 당초예산 3,200백만원 대비 113.3

5) 행정안전부 재정고 지방재정통계 지방예산현황

<표 13-10> 연도별·세입재원별 예산규모

(단위 : 백만원, %)

구 분	2008년	2009년		2010년		2011년	
		금액	전년대비	금액	전년대비	금액	전년대비
합 계	241,956	267,917	↑ 10.7	280,023	↑ 4.5	283,435	↑ 1.2
	311,497	308,438	↓ 1.0	314,795	↑ 2.1	—	—
자체수입	40,644	43,530	↑ 7.1	42,030	↓ 3.4	50,615	↑ 20.4
	56,288	59,480	↑ 5.7	49,633	↓ 16.6	—	—
지방세수입	16,250	17,250	↑ 6.2	17,000	↓ 1.4	18,000	↑ 5.9
	17,400	17,630	↑ 1.3	17,660	↑ 0.2	—	—
세외수입	24,394	26,280	↑ 7.7	25,030	↓ 4.8	32,615	↑ 30.3
	38,888	41,850	↑ 7.6	31,973	↓ 23.6	—	—
의존수입	201,312	224,387	↑ 11.5	237,993	↑ 6.1	232,820	↓ 2.2
	255,209	248,958	↓ 2.4	265,162	↑ 6.5	—	—
지방교부세	96,500	112,594	↑ 16.7	101,900	↓ 9.5	108,108	↑ 6.1
	133,876	107,449	↓ 19.7	113,901	↑ 6.0	—	—
교부금	5,475	5,500	↑ 0.5	5,950	↑ 8.2	5,950	-0.0
	7,655	7,400	↓ 3.3	7,600	↑ 2.7	—	—
보조금	99,338	104,793	↑ 5.5	126,943	↑ 21.1	118,762	↓ 6.4
	111,179	126,609	↑ 13.9	140,461	↑ 10.9	—	—

주)상단은 당초예산, 하단은 최종예산

■ 서천군 세출예산현황

- 정책사업 : 231,265백만원(81.6%) - 2010년 당초예산 232,866백만원 대비 0.7% 감소함
 - 자체사업 : 53,700백만원(18.9%) - 2010년 당초예산 53,861백만원 대비 0.3% 감소함
 - 보조사업 : 177,565백만원(62.6%) - 2010년 당초예산 179,005백만원 대비 0.8% 감소함
- 행정운영경비 : 42,469백만원(15.0%) - 2010년 당초예산 41,964백만원 대비 1.2% 증가함
- 재무활동 : 9,702백만원(3.4%) - 2010년 당초예산 5,193백만원 대비 86.8% 증가함
- 2011년 환경분야 예산은 35,995 백만원임
 - 2010년 당초예산 37,673백만원 대비 4.5% 감소함

<표 13-11> 연도별 세출 예산규모

(단위 : 백만원, %)

구 분	2008년	2009년		2010년		2011년	
		금액	전년대비	금액	전년대비	금액	전년대비
합 계	241,956	267,917	↑ 10.7	280,023	↑ 4.5	283,435	↑ 1.2
일반공공행정	10,885	10,291	↓ 5.5	10,311	↑ 0.2	10,723	↑ 4.0
공공질서 및 안전	1,326	1,637	↑ 23.4	1,147	↓ 29.9	1,445	↑ 25.9
교육	2,005	2,808	↑ 40.1	2,320	↓ 17.4	3,948	↑ 70.2
문화 및 관광	9,706	10,070	↑ 3.7	14,469	↑ 43.7	10,170	↓ 29.7
환경보호	33,164	33,974	↑ 2.4	37,673	↑ 10.9	35,995	↓ 4.5
사회복지	45,513	53,956	↑ 18.6	47,613	↓ 11.8	56,937	↑ 19.6
보건	3,372	3,261	↓ 3.3	4,122	↑ 26.4	4,980	↑ 20.8
농림해양수산	53,683	54,167	↑ 0.9	57,512	↑ 6.2	56,651	↓ 1.5
산업·중소기업	3,528	3,223	↓ 8.6	5,901	↑ 83.1	10,057	↑ 70.4
수송 및 교통	13,972	12,179	↓ 12.8	10,489	↓ 13.9	12,732	↑ 21.4
국토 및 지역개발	22,819	36,830	↑ 61.4	43,545	↑ 18.2	33,792	↓ 22.4
예비비	2,408	3,068	↑ 27.4	2,956	↓ 3.7	3,536	↑ 19.6
기타	39,574	42,452	↑ 7.3	41,964	↓ 1.2	42,469	↑ 1.2

주) 당초예산 기준

2) 서천군 환경분야 2012년도 예산⁶⁾

■ 환경보호과 예산

- 2012년도 환경보호과 예산은 11,765,509 천원임
- 환경보호과 예산은 서천군 전체 예산의 4.32%에 해당함

<표 13-12> 환경보호과 예산

(단위 : 천원)

구 분	예산액	구성비	2011		비교증감	증감률
			예산액	구성비		
환경보호과	11,765,509	4.32 %	11,193,250	4.30 %	572,259	5.11 %

6) 서천군 2012 본예산

■ 환경보호분야 예산

- 2012년도 환경보호분야 예산액은 20,599,510 천원임
- 환경보호분야 예산은 2012년 충청남도 전체 예산의 7.55%에 해당함

<표 13-13> 환경보호분야 예산

(단위 : 천원)

구 분	예산액		2011 예산액		비교증감	
		구성비		구성비		증감률
환경보호	20,577,510	7.55 %	21,712,897	8.35 %	△1,135,387	△5.23 %
상하수도·수질	11,395,381	4.18 %	12,338,555	4.74 %	△943,174	△7.64 %
폐 기 물	5,961,238	2.19 %	8,306,118	3.19 %	△2,344,880	△28.23 %
대 기	73,891	0.03 %	283,803	0.11 %	△209,912	△73.96 %
자 연	2,996,543	1.10 %	409,902	0.16 %	2,586,641	631.04 %
환경보호일반	150,457	0.06 %	374,519	0.14 %	△224,062	△59.83 %

제2절 환경투자 및 자원조달

1. 환경보전계획 투자계획

- 본 계획에서는 사업부문을 크게 대기환경, 수환경, 수자원, 폐기물, 소음, 토양, 자연생태로 구분하였음
- 부문별 사업비를 살펴보면 대기환경 8.5억원(0.3%), 수환경 264.5억원(8.7%), 수자원 2246.2억원(73.9%), 폐기물 97.3억원(3.2%), 소음 9.95억원(0.3%), 자연생태 400.6억원(13.2%)임

<표 13-14> 부문별 자원조달계획

(단위 : 억 원)

구 분	합 계	국비	도비	군비	자부담
총사업비	3038.75	2564.9	42.68	428.17	3
대기환경	8.5	1.3	1.3	5.9	—
수환경	264.5	162.4	1.8	97.3	3
수자원	2246.2	1946.1	38.32	261.78	—
폐기물	97.3	45.1	—	52.2	—
소음	11.7	10	—	1.7	—
토양	9.95	—	1.26	8.69	—
자연생태	400.6	400	—	0.6	—

2. 재원조달 계획

1) 투자재원 조달의 기본원칙 강화

■ 오염자 부담원칙 및 사용자부담원칙의 강화

- 오염물질 배출자에게 환경오염 방지와 오염된 환경의 정화에 대한 책임을 강화하여 오염물질의 배출을 사전에 억제하고 경제적 형평성과 환경재정의 확충에 기여
- 환경서비스의 공공재화적 개념을 강화하고 환경자원을 사용하는 자에게 비용을 부담토록 하여 사용자에게 대한 책임을 강화하고 환경서비스의 수요팽창을 억제하여 환경자원의 낭비를 예방

2) 환경지출 상향조정

- 환경투자에 중요한 부분을 차지하는 것은 공공하수처리시설과 폐기물 매립장 및 소각시설 등에 사용되고 있으며 이들에 필요한 재원은 상하수도 사용료나 쓰레기 수거료와 같은 사용자 부담금을 현실화하여 재원을 조달하도록 하여야 함
- 또한, 도시 등의 환경개선 및 정비에 필요한 비용을 충당하기 위하여 지역내의 사무소에 부과하는 사업소세, 소방시설, 오물처리시설, 수리시설 기타 공공시설에 필요한 비용을 충당하기 위하여 그 시설로 인하여 이익을 받는 자에게 부과되는 공동시설세, 지역의 균형발전 등에 소요되는 재원을 확보하기 위해 발전용수, 지하수, 지하자원 등을 과세대상으로 하는 지역개발세 등을 재조정하여 환경투자재원을 확충하는 방안을 고려할 필요가 있음

3) 민간자본의 적극적인 활용

■ 민간의 환경투자 유도를 위한 지원 강화

- 환경오염시설투자에 대하여 조세를 감면토록 규정하고 있으나 지원대상이 대부분 일부에 국한되어 있으므로 실질적으로 오염방지효과가 큰 시설 및 재생이용 시설에 대한 세제지원혜택을 강화하여야 함
- 세제지원으로는 공해방지시설의 투자에 대한 소득세 또는 법인세의 감

면, 환경관련기부금에 대한 소득세 및 법인세의 감면, 오염물질방지기기 및 폐기물처리기기의 수입시 관세 감면, 폐수처리용품 등을 생산하는 외국인 투자기업에 대한 소득세 감면, 일반폐기물처리 및 분뇨처리의 용역에 대한 부가가치세 면제 등을 강화하여 민간자본이 적극적으로 유입될 수 있도록 유도

- 민간기업이 환경기초시설 건설 및 운영에 경쟁적으로 참여하도록 기타 각종 인센티브 제공방법을 강구하여야 하면 이는 도 및 중앙정부와 정책적으로 협의하여 공동대응 할 필요가 있음
- 재활용품 수집·운반·보관시설, 재활용가능자원의 운반과 가공을 위한 압축·폐쇄·용융시설 등 중간가공시설은 민영화 할 수 있도록 검토하며 재활용시설의 특성을 고려하여 공공부문은 부지확보 등 기초투자를 담당하고 시설의 운영관리는 민간참여를 유도
- 상·하수도 사용료 및 폐기물 수거료, 하수종말처리시설, 폐기물매립 및 소각시설에 대한 사용료를 현실화하여 수익성을 보장하거나 재원을 지원하는 방안을 강구

