

충청남도 지역에너지계획 수립 연구 용역

2013. 4. 4.

충청남도

제 목 차 례

제 1 장 지역에너지계획 개요	1
제 1 절 계획수립의 배경 및 목적	1
1. 계획수립 배경	1
2. 계획수립 목적	2
제 2 절 계획의 범위	3
1. 공간적 범위: 충청남도 전역	3
2. 시간적 범위: 2012년 - 2016년	3
제 3 절 지역에너지계획 수립지침	4
1. 지역에너지계획 관련법률 및 조례	4
2. 지역에너지계획 작성가이드	6
제 2 장 현황 분석	11
제 1 절 자연환경	11
1. 행정구역	11
2. 지리 및 지형	12
3. 기후	15
제 2 절 지역경제 현황	17
1. 지역별 가구 및 인구 현황	17
2. 지역별 경제규모 및 1인당 GRDP 변화	22
3. 지역별 사업체 및 종사자 수 변화	27
4. 지역별 산업구조 변화	37
제 3 절 에너지 수급현황	42
1. 에너지 생산 현황	42
2. 에너지 소비 현황	50
3. 충청남도의 에너지 공급시설	76
제 4 절 국내외 관련정책 동향	82
1. 국외 여건 변화	82
2. 세계 각국의 에너지정책 변화	84
3. 우리나라의 에너지정책 동향	89
제 3 장 에너지 수요 변화 예측	96
제 1 절 에너지 수요 예측 방법	96

1. 시계열 모형(Time Series model)	96
2. IO 모형(Input-Output model)	98
제 2 절 지역경제 변화 및 에너지 수요 예측	100
1. 시계열 모형에 의한 수요예측	100
2. IO 모형에 의한 수요예측	110
제 4 장 충남 에너지계획의 Vision과 목표	118
제 1 절 문제점 진단	118
1. 지역의 경제성장과 에너지 소비 증가	118
2. 국가의 에너지 공급기지 충청남도	121
3. 기후변화 협약과 지역에너지 계획	124
4. 컨트롤 타워 부재	125
5. 기존 정책 및 계획의 성과 작업 부실	126
제 2 절 기존 계획의 평가	127
제 3 절 충청남도 지역에너지계획의 과제	134
제 4 절 충청남도 지역에너지계획의 Vision과 목표	137
제 5 장 부문별 계획	140
제 1 절 에너지의 안정적 공급대책	140
1. 우리나라의 중장기 에너지목표 관리	141
2. 충청남도 중장기 에너지목표 관리	146
3. 충청남도 안정적 에너지공급 대책 추진사업	151
제 2 절 신·재생에너지 등 친환경 에너지 사용대책	159
1. 우리나라의 신·재생에너지 정책	159
2. 우리나라의 신·재생에너지 현황 및 잠재량	161
3. 충청남도 신·재생에너지 현황 및 잠재량	163
4. 충청남도의 신·재생에너지 개발여건 및 정책방향	165
5. 충청남도 신·재생에너지 등 친환경에너지 사용대책 추진사업	178
제 3 절 에너지이용 합리화 대책	193
1. 우리나라의 에너지합리화 정책동향	193
2. 충청남도 에너지이용 합리화정책	202
3. 충청남도 에너지이용 합리화 대책 추진사업	203
제 4 절 온실가스 감축 대책	216
1. 온실가스 배출 현황	216
2. 우리나라의 온실가스 감축 방향	217
3. 충남 온실가스 감축목표와 계획 방향: 충청남도(2010), 「충남기후변화대응 종합계획」	223

4. 충청남도 온실가스 감축 대책 추진사업	229
제 5 절 집단에너지 대책	237
1. 집단에너지 개요	237
2. 집단에너지 공급현황	240
3. 충청남도의 집단에너지 공급현황	242
4. 충청남도의 집단에너지 수요 잠재력	245
5. 충청남도 집단에너지 대책	246
6. 집단에너지 대책 추진사업	249
제 6 절 미활용 에너지원의 개발사용 대책	253
1. 미활용에너지 개요	253
2. 미활용에너지이용시스템	257
3. 미활용에너지의 이용현황 및 효과	263
4. 충청남도 내 미활용에너지 부존량 및 이용방안	265
5. 충청남도 미활용에너지의 개발사용 대책 추진사업	278
제 7 절 에너지복지 대책	286
1. 에너지복지 개요	286
2. 에너지복지 대책 추진 사업	293
제 8 절 기타 대책	301
1. 지역 에너지계획의 평가체계 구축	301
2. 지역 에너지 계획의 집행과 컨트롤 타워 구축	305
3. 기타 대책 추진사업	305
부 록	310
참고문헌	311

표 차례

<표 1-1> 지역에너지계획 관련 법률 정리	4
<표 1-2> 국내 광역시도 에너지 기본조례의 주요내용	5
<표 1-3> 지역에너지계획 작성가이드	6
<표 1-4> 지역에너지계획 작성과정	7
<표 2-1> 시군별 면적현황(2010년 기준)	11
<표 2-2> 표고별 면적분포 및 표고분석도	12
<표 2-3> 경사별 면적분포 및 경사 분석도	13
<표 2-4> 주요하천 및 수계도	14
<표 2-5> 해안선 및 도서현황(2010년)	14
<표 2-6> 연대별 평균 강수량 현황	16
<표 2-7> 광역시도 지역별 가구 수(인구총조사 기준) 변화	17
<표 2-8> 충청남도 내 각 시군별 가구 수(인구총조사 기준) 변화	18
<표 2-9> 광역시도 지역별 인구 규모(인구총조사 기준) 변화	19
<표 2-10> 충청남도 시군별 인구규모 (인구총조사 기준) 변화	20
<표 2-11> 지역별 가구당 평균 인구규모 변화	21
<표 2-12> 광역시도 지역별 GRDP(2005년 불변가격) 변화	23
<표 2-13> 충청남도 각 시군별 지역별 GRDP(2005년 불변가격) 변화	24
<표 2-14> 광역시도 지역별 일인당 GRDP(2005년 불변가격) 변화	25
<표 2-15> 충청남도 내 시군별 일인당 GRDP(2005년 불변가격) 변화	26
<표 2-16> 광역시도 지역별 사업체 수 변화	27
<표 2-17> 충청남도 각 시군별 사업체 수 변화	28
<표 2-18> 광역시도 지역별 종사자 수 변화	29
<표 2-19> 충청남도 각 시군별 종사자 수 변화	30
<표 2-20> 광역시도 지역별 종사자 수/사업체 수 변화	31
<표 2-21> 충청남도 각 시군별 종사자 수/사업체 수 변화	32
<표 2-22> 광역시도별 사업체당 부가가치 생산규모 변화 (2005년 불변가격 기준)	33
<표 2-23> 충청남도 시군별 사업체당 부가가치생산규모 변화(2005년 불변가격)	34
<표 2-24> 광역시도별 종사자 일인당 부가가치 생산규모 변화(2005년 불변가격)	35
<표 2-25> 충청남도 시군별 종사자 일인당 부가가치 생산 규모 변화(2005년 불변가격 기준)	36
<표 2-26> 광역시도 지역별 산업구조 변화(부가가치액 기준)	38
<표 2-27> 충남 각 시군별 산업구조 변화(부가가치액 기준)	39
<표 2-28> 광역시도별 산업구조 변화(종사자 수 기준)	40
<표 2-29> 충청남도 각 시군별 산업구조 변화(종사자 수 기준)	41
<표 2-30> 우리나라의 지역별 1차에너지의 국내생산 규모 정리	42
<표 2-31> 우리나라 석탄 공급 현황	43

<표 2-32> 우리나라 석탄(무연탄+유연탄) 공급 현황(2005년 불변가격)	44
<표 2-33> 우리나라 원유공급 현황	45
<표 2-34> 우리나라 천연가스 공급규모 변화	45
<표 2-35> 우리나라 원유 및 천연가스 생산규모(2005 불변가격 기준)	45
<표 2-36> 우리나라의 원유 및 천연가스 공급 현황(2005년 불변가격)	46
<표 2-37> 우리나라의 지역별 발전규모 변화	47
<표 2-38> 우리나라 지역별 신·재생에너지의 생산규모 변화	48
<표 2-39> 지역별 1차에너지 소비량	50
<표 2-40> 지역별 에너지원별 1차에너지 소비 비중(2010년 기준)	51
<표 2-41> 지역별 에너지원별 1차에너지 소비의 연평균 변화율(2002년-2010년)	52
<표 2-42> 지역별 최종에너지 소비량	53
<표 2-43> 지역별 에너지원별 최종에너지 소비 비중(2010년 기준)	54
<표 2-44> 지역별 에너지원별 최종에너지 소비규모 연평균변화율 (2002년-2010년 기준)	55
<표 2-45> 지역별 석탄제품 유형별 소비규모(2010년 기준)	56
<표 2-46> 지역별 석탄제품의 용도별 소비규모(2010년 기준)	57
<표 2-47> 지역별 석유제품(휘발유~항공유) 소비규모(2010년 기준)	58
<표 2-48> 지역별 석유제품(LPG~기타제품) 소비규모(2010년 기준)	59
<표 2-49> 지역별 도시가스 소비규모(2010년 기준)	61
<표 2-50> 부문별 에너지 소비현황: 최종에너지 계(2010년 기준)	63
<표 2-51> 지역별 부문별 최종에너지 소비비중(2010년 기준)	63
<표 2-52> 부문별 최종에너지 소비규모의 연평균 변화율(2002년~2010년)	64
<표 2-53> 부문별 석탄제품 소비규모(2010년 기준)	65
<표 2-54> 지역별 부문별 석탄제품 소비비중(2010년 기준)	66
<표 2-55> 부문별 석탄제품 소비규모의 연평균 변화율(2002년~2010년)	67
<표 2-56> 부문별 석유제품 소비규모(2010년 기준)	68
<표 2-57> 지역별 부문별 석유제품 소비비중(2010년 기준)	69
<표 2-58> 부문별 석유제품 소비규모의 연평균 변화율(2002년~2010년)	70
<표 2-59> 부문별 도시가스 소비규모(2010년 기준)	71
<표 2-60> 지역별 부문별 도시가스 소비비중(2010년 기준)	71
<표 2-61> 부문별 도시가스 소비규모의 연평균 변화율(2002년~2010년)	72
<표 2-62> 부문별 전력 소비규모(2010년 기준)	73
<표 2-63> 지역별 부문별 전력 소비비중(2010년 기준)	74
<표 2-64> 부문별 전력 소비규모의 연평균 변화율(2002년~2010년)	75
<표 2-65> 충청남도 에너지 공급관련 시설현황(2010년 기준)	76
<표 2-66> 지역별 주유소 현황	77
<표 2-67> 지역별 차량용 가스충전소(LPG) 현황	78
<표 2-68> 지역별 도시가스 공급업체 수 및 수요가수 현황	79
<표 2-69> 지역별 도시가스 공급업체 당 평균 수요가수 변화	79
<표 2-70> 충청남도 전력관련 발전설비 대수 및 용량현황(2010년 기준)	80

<표 2-71> 충청남도 지역의 발전규모 변화	80
<표 2-72> 충청남도 신·재생에너지 관련 설비 및 보급용량 현황(2010년 기준)	81
<표 2-73> 시기별 에너지 관련 주요사건 및 정책 흐름	84
<표 2-74> 주요 국가들의 기존 에너지정책 동향	85
<표 2-75> 주요국 및 OECD의 녹색성장 추진내용	86
<표 2-76> 주요국 에너지정책의 목표: 온실가스 감축	87
<표 2-77> 주요 선진국들의 신·재생에너지 관련 정책동향	88
<표 2-78> 녹색성장 국가전략 주요 정책지표 및 목표수준	90
<표 3-1> 충청남도의 1차에너지 소비규모 변화추이	100
<표 3-2> 충청남도의 최종에너지 소비규모 변화추이	101
<표 3-3> 충청남도의 부문별 최종에너지 소비규모 변화추이	102
<표 3-4> 충청남도 부문별 에너지 유형별 최종에너지 소비규모 변화추이	103
<표 3-5> ARIMA 모형을 이용한 충남의 수출 및 GRDP 변화 예측결과	104
<표 3-6> 충청남도의 1차에너지 소비규모 변화 전망	105
<표 3-7> 충청남도의 최종에너지 소비규모 변화 전망	106
<표 3-8> 충청남도의 부문별 최종에너지 소비규모 변화 전망	108
<표 3-9> 충청남도의 산업부문 최종에너지 소비규모 변화 전망	109
<표 3-10> 충청남도의 수송부문 최종에너지 소비규모 변화 전망	109
<표 3-11> 충청남도의 가정·상업부문 최종에너지 소비규모 변화 전망	109
<표 3-12> 충청남도의 공공부문 최종에너지 소비규모 변화 전망	110
<표 3-13> 지역별 GRDP 변화 예측결과(2005년 불변가격)	110
<표 3-14> 산업구조 변화(2005년 불변가격)	111
<표 3-15> 충청남도 생산 에너지의 지역별 소비 예측결과(2016년)	112
<표 3-15-1> 충청남도의 에너지 소비 예측결과(2016년)	113
<표 3-16> 산업소분류(168부문) 기준 에너지 투입계수와 탄소배출계수	114
<표 3-17> 충청남도의 부문별 탄소배출 규모 예측결과	115
<표 4-1> 지역별 1차에너지 공급규모/지역 내 제조업 생산규모(부가가치) 변화	129
<표 4-2> 지역별 전력판매량/제조업부문 생산규모(부가가치 기준) 변화	130
<표 4-3> 지역별 전력판매량/지역 인구규모	131
<표 4-4> 지역별 신·재생에너지 생산량 변화	132
<표 4-5> 에너지 문제의 패러다임 변화	134
<표 4-6> 지역사회 내 각 주체별 에너지 문제 참여방법	136
<표 5-1> 「제 6차 전력수급기본계획」의 우리나라 전력수요 전망	142
<표 5-2> 「제 6차 전력수급기본계획」상의 전력수요관리 계획	143
<표 5-3> 전력소비 절감 목표량	143
<표 5-4> 장기 천연가스 수요전망	144
<표 5-5> 우리나라의 신·재생에너지 발전설비계획	145
<표 5-6> 신규발전 설비 계획 종합	145
<표 5-7> 충청남도 에너지 관리목표(2012-2016)	146

<표 5-8> 충청남도 지역 내 발전설비 계획	147
<표 5-9> 충남 시군별 도시가스 공급현황	148
<표 5-10> 충남 권역별 도시가스 보급률	148
<표 5-11> 충남 연도별 도시가스 공급계획	149
<표 5-12> 도시가스 공급지역 및 시기	149
<표 5-13> 충남지역 신·재생에너지 설비계획	151
<표 5-14> 우리나라의 신·재생에너지 보급목표	160
<표 5-15> 신·재생에너지 전체 잠재량	163
<표 5-16> 2011년 신·재생에너지 생산량 보급통계(단위: toe)	163
<표 5-17> 충청남도 신·재생에너지 잠재량(단위: 천toe)	164
<표 5-18> 축종별 축분배출량 및 메탄가스발생량	168
<표 5-19> 충청남도 시·군별 가축사육 두수(단위: 마리)	170
<표 5-20> 충청남도 시·군별 가축분뇨 바이오가스 잠재량(단위: toe/년)	171
<표 5-21> 충청남도의 가축분뇨를 이용한 바이오가스 생산시설 가동현황	171
<표 5-22> 음식물류 폐기물 바이오가스 잠재량(단위: toe/년)	174
<표 5-23> 충청남도지역의 대형 농업용 저수지 소수력발전 용량 현황	176
<표 5-24> 온실가스·에너지 목표관리제 대상	194
<표 5-25> LED 조명기기 보급 시나리오	200
<표 5-26> 충청남도 부문별 에너지 효율화 정책목표 및 절감량	202
<표 5-27> 우리나라 온실가스 배출량 추이	217
<표 5-28> 각 부문별 2020년 배출량 전망치(BAU) 대비 감축목표 설정(안)	217
<표 5-29> 녹색성장 추진 목표 및 내용	218
<표 5-30> 온실가스 감축 추진방향	218
<표 5-31> 탄소발생량 관리 및 감축 추진방향	219
<표 5-32> 기후변화 대응 R&D 추진계획	222
<표 5-33> 충청남도 기후변화대응 종합계획 전략사업	223
<표 5-34> 충청남도 지역 내 온실가스 배출규모 전망	224
<표 5-35> 가정부문 온실가스 감축 정책방향 및 사업	225
<표 5-36> 상업부문 온실가스 감축 정책방향 및 사업	226
<표 5-37> 교통부문 온실가스 감축 정책방향 및 사업	227
<표 5-38> 농축산업부문 온실가스 감축 정책방향 및 사업	228
<표 5-39> 폐기물·수자원부문 온실가스 감축 정책방향 및 사업	228
<표 5-40> 임업부문 온실가스 감축 정책방향 및 사업	229
<표 5-41> 제3차 집단에너지 기본계획 상의 집단에너지 공급계획	239
<표 5-42> 우리나라의 집단에너지 공급현황(2011년 말 기준)	241
<표 5-43> 우리나라 부문별 집단에너지 공급규모 및 연료 사용량(2011년 말 기준)	241
<표 5-44> 에너지원별 집단에너지 연료 사용량(2011년 말 기준)	242
<표 5-45> 충청남도의 지역난방 집단에너지 공급 현황	243
<표 5-46> 충청남도의 지역냉방 공급 현황	243

<표 5-47> 충청남도 산업단지 집단에너지 공급 현황	244
<표 5-48> 충청남도 내 집단에너지 공급지역 지정 현황	244
<표 5-49> 충청남도 내 시군별 공동주택 현황	245
<표 5-50> 충청남도 산업단지 현황	246
<표 5-51> 미활용에너지의 종류와 이용방법	254
<표 5-52> 폐기물 소각폐열의 특징과 문제점	255
<표 5-53> 도시기반시설 저온폐열의 특징과 문제점	256
<표 5-54> 온도차에너지의 특징과 문제점	257
<표 5-55> 발전소 온배수(복수기 냉각수) 폐열의 특징과 용도	260
<표 5-56> 생활폐기물 소각시설 현황	265
<표 5-57> 500톤/일이상 공공하수처리장 현황	267
<표 5-58> 공공하수처리시설 소화조 운영상황	269
<표 5-59> 하수처리수 미활용에너지 이용가능 사이트 조사표(아산하수처리장)	269
<표 5-60> 하수처리수 미활용에너지 이용가능 사이트 조사표(계룡하수처리장)	270
<표 5-61> 하수처리수 미활용에너지 이용가능 사이트 조사표(당진하수처리장)	270
<표 5-62> 충청남도 내 발전소현황	271
<표 5-63> 발전소 온배수 열이용가능 사이트 조사(보령화력본부)	272
<표 5-64> 발전소 온배수 열이용가능 사이트 조사(서천화력발전소)	272
<표 5-65> 발전소 온배수 열이용가능 사이트 조사(태안화력본부)	273
<표 5-66> 발전소 온배수 열이용가능 사이트 조사(당진화력)	273
<표 5-67> 해수 미활용에너지 이용가능 사이트 조사(보령연안여객선터미널)	275
<표 5-68> 하천수 미활용에너지 이용가능 사이트 조사(농협공제교육원)	276
<표 5-69> 하천수 미활용에너지 이용가능 사이트 조사(석장리박물관)	276
<표 5-70> 지역에너지 계획 평가체계 구축 로드맵	304
<부록 1> 신·재생에너지 보급통계상의 유형구분 및 보급단위	310

그림 차례

(그림 1-1) 계획의 공간적 범위	3
(그림 2-1) 충청남도의 기온 변화	15
(그림 2-2) Dubai 유가 변동추이	82
(그림 2-3) 녹색성장 비전 및 추진방향	89
(그림 2-4) 저탄소 녹색성장 패러다임	90
(그림 2-5) 에너지이용합리화 계획수립 및 추진체계	91
(그림 2-6) 에너지이용합리화 계획수립 및 추진체계	93
(그림 3-1) 충남의 에너지수요 추정절차	97
(그림 3-2) 지역 에너지수요 추정방법의 선정	97
(그림 3-3) 에너지원별 수요추정 과정	98
(그림 3-4) 온실가스(탄소) 배출 예측과정	99
(그림 3-5) 충청남도의 유형별 최종에너지 구성비율 변화 예측결과(단위: %)	107
(그림 3-6) 충청남도의 유형별 최종에너지 구성비율 변화 예측결과(단위: %)	108
(그림 4-1) 일본 NEDO의 기능요약도	126
(그림 4-2) 각 변수들의 연평균 성장률(2000-2010) 지역간 비교	128
(그림 5-1) 신·재생에너지 공급 위한 단계별 Process	150
(그림 5-2) 1차 에너지 대비 신·재생에너지 연도별 증가추이	161
(그림 5-3) 신·재생에너지 연도별 공급량	162
(그림 5-4) 신·재생에너지 종류별 공급비중	162
(그림 5-5) 바이오매스와 바이오에너지	167
(그림 5-6) 축종별 가축분뇨 발생량 현황(2010)	169
(그림 5-7) 충남 지역별 가축분뇨 발생량 현황(2010)	170
(그림 5-8) 가축분뇨를 이용한 바이오가스 공정도	172
(그림 5-9) 소수력발전 개발가능 지점	176
(그림 5-10) 우리나라 건물에너지 관련 정책방향	197
(그림 5-11) 집단에너지 사업의 개념도	237
(그림 5-12) 우리나라 집단에너지 공급추이	240
(그림 5-13) 미활용에너지의 이용개념	253
(그림 5-14) 하천수, 해수, 하수처리수 등의 수온특성	257
(그림 5-15) 회수열의 열이용처	258
(그림 5-16) 소각장 시설내 열 및 전력이용시스템	259
(그림 5-17) 변전소 배열회수시스템의 일례	260
(그림 5-18) 발전소 온배수이용시스템 개념도	261
(그림 5-19) 하천수이용시스템 개략도	261
(그림 5-20) 해수이용시스템 개략도	262

(그림 5-21) 하수처리수이용시스템 개략도	263
(그림 5-22) 양식장 폐열회수 열공급시스템 개략도	277
(그림 5-23) 냉방 및 온수급탕 겸용 히트펌프 시스템	278
(그림 5-24) 정책분석의 5단계 과정	302
(그림 5-25) 계획의 수립 및 집행과정과 평가	303
(그림 5-26) 지역에너지계획의 수립과 평가체계의 개념도	304

제1장 지역에너지 개요

1. 계획수립의 배경 및 목적
2. 계획의 범위
3. 지역에너지계획 수립지침

제 1 장 지역에너지계획 개요

제 1 절 계획수립의 배경 및 목적

1. 계획수립 배경

- . 에너지는 기업의 생산 활동을 위한 동력원 제공은 물론, 난방과 취사 등 가계나 정부부문을 포함한 모든 경제주체들의 생산과 소비활동과정에 필수적인 요소
 - . 에너지의 안정적 공급은 경제의 운용뿐만 아니라 주민들의 쾌적하고 편안한 삶과 밀접하게 연결
 - . 이러한 관계는 최근의 전력수급 불균형으로 인한 블랙아웃 현상으로 경제적 피해는 물론 주민생활의 불편에 대한 언론보도들로부터 쉽게 확인됨
- . 우리나라에서 에너지 수급 과정에서 주로 대외수입에 의존하는 화석연료의 이용률이 높다는 점을 감안한다면, 에너지 문제는 거시경제 측면에서도 매우 중요한 의미를 가짐
- . 이 외에도 에너지는 그의 생산과 소비과정에 다양한 외부효과(externality)를 발생시킴
 - . 에너지의 생산 및 이용과정에서 발생하는 대기온실가스 배출뿐만 아니라, 관련된 토지이용 제한 등 다양한 부(-)의 외부효과 발생시킴
- . 지역발전의 지속가능성이 중요하게 부각되고 있는 오늘날, 한정된 자원의 고갈 문제를 넘어서 에너지의 생산과 소비과정에서 나타나는 온실가스 배출로 인한 지구온난화에 대한 경각심이 범세계적 관심사항이 됨
 - . 환경문제는 시장 내에 법적구속력을 갖는 경제활동에 대한 규제로까지 확대

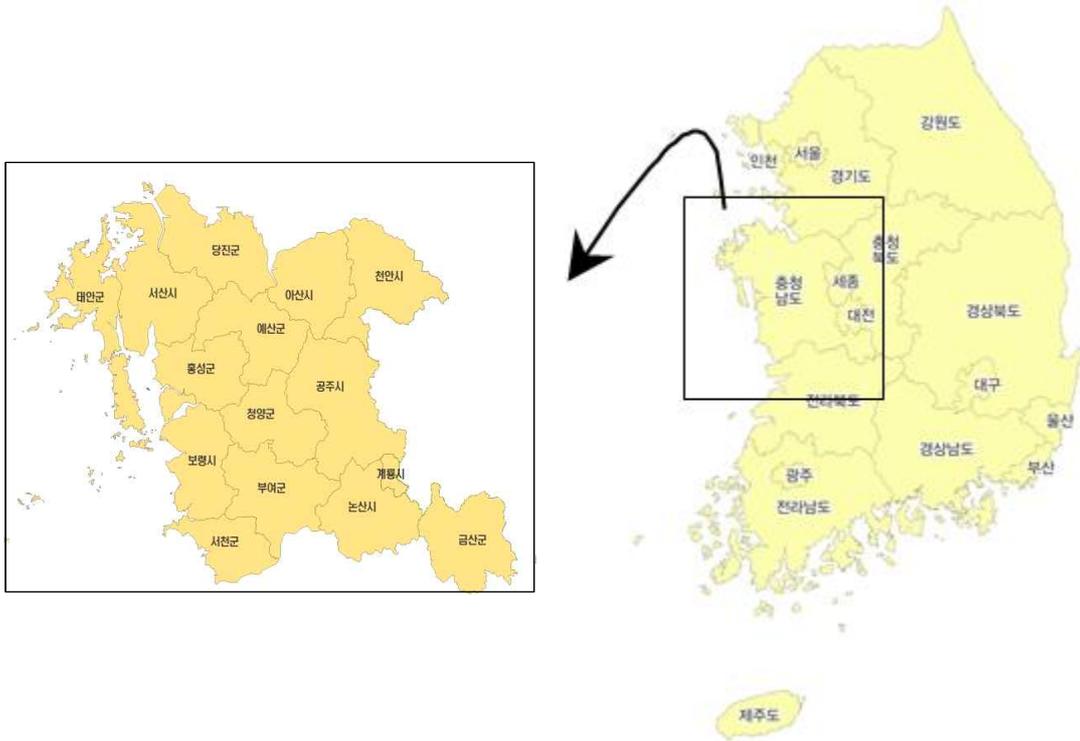
- 예를 들어 범세계적인 온실가스 규제안(案)으로 논의되고 있는 온실가스 배출량의 제한과 이에 따른 배출권 거래제의 도입은 시장경제의 합법적 틀 속에서 개별 경제단위에 큰 영향을 미치는 요인으로 부각되고 있음
- 충청남도 지역 내에 소재한 화력발전소 등의 에너지 생산과정에서 발생하는 부(-)의 외부효과는 직간접적으로 지역경제는 물론 지역주민들의 건강을 포함한 삶의 질에 영향을 미치고 있으며, 이에 대한 관심이 점증하고 있음
- 이러한 내용들은 에너지의 수요와 공급 관계에 대한 이해 및 관련된 정책집행이 과학적이고 체계적으로 이루어져야 할 필요가 있음을 의미

2. 계획수립 목적

- <에너지법> 제 7조 및 <에너지이용합리화법> 제 3조 등에 의거, 기본적으로 지역특성을 반영한 충청남도의 지역에너지계획을 수립
 - 1994년 에너지이용합리화법 개정을 통해 광역 시도 단위에서 지방자치단체가 5년 주기로 지역의 에너지계획을 수립하도록 요구
 - 참고로 충청남도에서는 1997년 최초 지역에너지계획을 수립하기 시작한 이후, 2012년 현재 2012년부터 2016년을 계획기간으로 하는 제4차(2012년-2016년) 지역에너지계획을 수립하는 단계에 이르고 있음

제 2 절 계획의 범위

1. 공간적 범위: 충청남도 전역



(그림 1-1) 계획의 공간적 범위

2. 시간적 범위: 2012년 - 2016년

- . 관계법령에 의거한 지역에너지 계획의 시간적 범위는 2012년부터 2016년까지의 5년간으로 함

제 3 절 지역에너지계획 수립지침

1. 지역에너지계획 관련법률 및 조례

- . 에너지 기본법 제 7조 및 관계법령에 의거 광역시도 단위에서 국가에너지기본 계획의 효율적 달성과 지역경제의 발전을 위한 지역에너지계획을 5년마다 5년 이상의 계획기간으로 하여 수립·시행

- 지역에너지계획 수립을 포함하고 있는 관련 법률을 정리하면 <표 1-1>과 같음

<표 1-1> 지역에너지계획 관련 법률 정리

구분	내용(요약)
에너지법	제4조(국가 등의 책무) - 국가는 종합적인 시책 수립·시행, 지방자치단체는 지역에너지시책을 수립·시행, 지방자치단체의 조례 제정 제7조(지역에너지계획 수립) - 5년마다 5년 이상을 계획기간으로 수립·시행 - 에너지 수급 추이·전망, 안정적 공급 정책, 신·재생에너지, 온실가스 배출감소, 집단에너지 등을 내용에 포함
에너지이용 합리화법	제3조(정부와 에너지사용자·공급자 등의 책무) - 지방자치단체는 지역 특성을 고려, 지역에너지시책을 강구 - 에너지를 합리적으로 이용하여 온실가스 배출 감소 노력
집단에너지 사업법	제5조(집단에너지공급대상지역의 지정) - 집단에너지공급대상지역 지정은 중앙행정기관장, 지방자치단체장 협의 제53조(권한의 위임·위탁) - 지식경제부장관 권한은 시·도지사에게 위임, 에너지관리공단 위탁 가능
신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법	제12조(신·재생에너지사업에의 투자권고 및 신·재생에너지 이용의무화 등) - 국가, 지방자치단체, 공기업, 정부출연기관 등의 에너지사용량 중 일정 비율 이상을 신·재생에너지로 이용하도록 설비 설치 의무화 가능 - 공장·사업장, 집단주택단지 등에 신·재생에너지를 이용하도록 권고 제32조(권한의 위임·위탁) - 지식경제부장관 권한은 시·도지사에게 위임, 한국에너지기술평가원에 위탁 가능

- 자료: 지식경제부(2011), 「지역에너지계획 작성가이드」

- . 각 지자체별로 에너지관련 기본조례에 대해 살펴보면 <표 1-2>에 정리된 바와 같음(이 부분은 지식경제부(2011) 내용을 인용함)

- 2003년 6월 전라남도에서 시작하여 2007년 4월 경상북도의 에너지기본조례 제정을 마지막으로, 모든 지자체가 지역에너지 관련 조례를 제정

<표 1-2> 국내 광역시도 에너지 기본조례의 주요내용

지자체	제정현황	주요내용
서울	2003. 9. 제정 2008. 6. 일부개정 2011. 3. 일부개정	- 5개년 단위 지역에너지계획 수립(제8조) - 에너지백서 매년 작성·공표(제24조) - 에너지 정책수립과정의 세제·재정 지원(제20조)
부산	2007. 3. 제정 2010. 10. 일부개정	- 5개년 단위 지역에너지계획 수립(제3조) - 에너지시책(제4조) - 포상(제6조)
대구	2004. 3. 제정 2010. 12. 일부개정	- 솔라시티 조례로 에너지기본조례 운영 - 5개년 단위 지역에너지계획 수립(제9조) - 솔라시티 조성을 위한 계획(제10조) - 에너지기금의 설치 및 운용(제25조)
인천	2004. 10. 제정	- 5개년 단위 지역에너지계획 수립(제10조) - 에너지사업기금 운용(제25조) *인천광역시 에너지사업기금 설치 및 운용조례
광주	2007. 1. 일부개정 2010. 4. 일부개정	- 5개년 단위 지역에너지계획 수립(제10조) - 태양에너지도시 조성 프로그램 - 에너지절약건물 인증 권장(제22조)
대전	2004. 6 제정 2008. 12 일부개정	- 지역에너지계획(자문과 의의를 통해 수립)(제9조) * 기간설정 및 의무 내용 無 - 에너지기금의 운용(제20조)
울산	2005. 10. 제정 2008. 12. 일부개정	- 에너지기본계획 내용 無 - 에너지사용 및 공급제한(제14, 16조) - 에너지기금의 설치 및 운용(제23조)
경기	2006. 6. 제정 2008. 12. 일부개정	- 지역에너지기본계획 규정 無 - 에너지 사용제한조치, 과태료부과(제13, 86조) - 에너지기금의 설치 및 운용(제 22조)
강원	2003. 9. 제정 2008. 6. 일부개정 2010. 10. 일부개정	- 5개년 단위 지역에너지계획 수립(제6조) - 에너지대상(제13조)
충북	2006. 1 제정 2008. 7 일부개정	- 5개년 단위 지역에너지계획 수립(제10조) - 3천㎡ 이상 신축건물(제22조) * 전체 공사비 중 신·재생에너지시설 공사비 5%
충남	2006. 11 제정 2009. 2 일부개정	- 5개년 단위 지역에너지계획 수립(제10조) - 비상시 에너지수급계획 수립(제15조) - 에너지백서 발간(제25조)
전북	2007. 2. 제정 2009. 4. 일부개정 2010. 7. 일부개정	- 5개년 단위 지역에너지계획 수립(제6조) - 에너지백서 발간(제7조) - 에너지상(제18조)
전남	2003. 3. 제정 2007. 10. 일부개정	- 5개년 단위 지역에너지계획 수립(제8조) - 3천㎡ 이상 신축건축물(제6조의 2) *의무설치비율 無
경북	2007. 4. 제정 2009. 4. 일부개정	- 5개년 단위 지역에너지계획 수립(제8조) - 동해안에너지클러스터조성 등에 비용지원(제17조 2항) - 에너지대상 시상(제18조)
경남	2006. 8. 제정 2009. 8. 일부개정	- 5개년 단위 지역에너지계획 수립(제8조) - 에너지정책 수립비용 재정지원(제19조 10항) - 포상규정(제20조)
제주	2006. 10. 제정 2009. 11. 일부개정	- 5개년 단위 지역에너지계획 수립(제8조) - 신축건물 신·재생에너지비율(제10조) - 신·재생에너지원 조사(제13조)

- 지식경제부(2011), 「지역에너지계획 작성가이드」에서 재인용.

2. 지역에너지계획 작성가이드

- 지식경제부(2011)의 지역에너지계획 작성가이드의 내용을 요약정리하면 <표 1-3>과 같음

<표 1-3> 지역에너지계획 작성가이드

구분	내용
목적	- 체계적 · 종합적인 지역에너지계획을 수립하는데 도움을 주고자 함
기본원칙	- 국가에너지기본계획과의 정합성 고려 * 국가에너지기본계획 5대 비전 * - 에너지법·령 요구사항 반영 * “신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급촉진법”, “집단에너지 사업법”, “에너지이용 합리화법”에 명시된 지자체 고려사항 반영 - 지자체 에너지 정책 반영 * 지역특성을 고려, 지자체 자체적으로 수립·추진하는 에너지정책 반영
주요 고려사항	- 지역에너지계획의 정형화된 틀 마련 * 표준화된 가이드 마련, 목차·표·그림 등의 표준화 시도 * - 세부 항목별 특성을 고려한 분석 모형 제시 - 지역에너지 사업 발굴 및 로드맵 작성 원칙 - 지자체 실정에 따라 일부 단계의 생략, 보완 가능

- 지식경제부(2011)에서는 지역에너지계획 작성을 위한 기본적인 진행과정을 다음과 같이 권고
 - 에너지 수급체계 및 환경에 대한 이해를 바탕으로 수급관련 분석과 전망을 통해, 지역에너지 대책과 관련된 실제적인 계획입안을 요구
 - 특히 여기서는 자체 평가시스템에 대한 언급이 제시되고 있는데, 이는 기존 또는 현재 진행 중인 계획의 평가결과를 반영하여 계획의 실효성을 제고하기 위한 것이라 할 수 있음

<표 1-4> 지역에너지계획 작성과정

단계	세부지침
단계 1 (현황분석)	(5개년 이상 시계열 자료 활용, 추세분석) - 자연환경: 위치, 면적, 기후 - 사회환경: 행정구역, 인구 및 세대, 토지이용, 주택 수 및 보급률 - 경제산업: 경제활동인구, 지역총생산, 산업구조, 세부 산업별 근로현황, 자동차 및 도로 - 지자체 지역발전계획 : 지자체 국토발전 계획, 주요 에너지특화 발전계획
단계 2 (수요전망)	(시계열 자료 활용 동태적 추세 분석) - 에너지 소비현황 분석 : 지역 총에너지 소비, 1차에너지 소비 추이, 최종에너지 원별 소비추이, 최종에너지 부문별 소비추이 - 에너지 수요전망 : GRDP, 인구, 가구수, 자동차수, 각 부문별 에너지 수요, 총 에너지 수요, 최종에너지원별 수요 - 에너지 수요 전망 모형 : Macro Economic 모형, 상향식 모형
단계 3 (에너지 안정적 공급 대책)	(안정적 에너지 공급체계, 효율적인 에너지 Mix 구축) - 에너지원별 공급 능력분석 : 석유, 전력, 가스, 석탄 - 에너지원별 공급 설비 확충 계획 - 에너지 안정적 공급대책 로드맵 작성
단계 4 (신·재생에너지 등 친환경 에너지 사용 대책)	(지자체 수준에서 실행 가능한 보급 실천계획 수립) - 신·재생에너지 원별 보급 현황 - 신·재생에너지 잠재량 산정 - 신·재생에너지보급 목표, 대책 - 지역에너지사업 발굴 및 로드맵 작성
단계 5 (에너지 이용 합리화 대책)	(에너지 원단위 개선, 부문별 에너지이용합리화방안 모색) - 부문별 에너지 절약 잠재량 조사 및 목표 설정 - 에너지이용 합리화 대책 - 지역에너지사업 발굴 및 로드맵
단계 6 (온실가스 감축 대책)	(기후변화협약 대응, 온실가스 저감 대책 개발) - 온실가스 배출 현황 - 온실가스 저감 목표 및 대책(지자체 실행 가능한) - 지역에너지사업 발굴 및 로드맵 작성 - 투자규모 산정 및 국가경제에 미치는 영향 분석
단계 7 (집단 에너지공급 대책)	(집단에너지공급 기본계획 내용 반영) - 집단에너지 현황 - 지정 가능한 공급대상지역 선정 - 집단에너지 공급 지원 대책 - 지역에너지 사업 발굴 및 로드맵 작성
단계 8 (미활용에너지원의 개발사용 대책)	(새로운 에너지원 발굴, 에너지 자원화) - 미활용에너지 이용 현황 및 잠재량 분석 - 미활용에너지 보급목표 설정 - 미활용에너지 적용을 위한 대책 - 지역에너지사업 발굴 및 로드맵 작성
단계 9 (기타 에너지 대책)	- 에너지복지 · 기초생활수급자 지원, 에너지복지 프로그램, 에너지복지 정책 - 지역에너지기본조례 정리, 한계, 개선방안 - 투자자금 조달방안 · 에너지 대책별 소요사업비, 자원별 규모, 에너지재원 확보 방안
단계 10 (자체 평가 시스템 방안)	(에너지계획 사업별 계량화 가능한 평가지표 설정, 사후관리) - 지역에너지 자체평가 방안 · 목표 대비 수행 실적을 통한 계량화 · 지역에너지 계획 가이드에 제시되어 있는 각 항목의 포함 여부 - 지역에너지계획 관련 외부평가 방안 · 에너지관리공단을 통한 실태조사 · 중앙정부의 지자체 지원사업 평가 시 지역에너지계획과의 연계성 검토 등

제2장 현황 분석

1. 자연환경
2. 지역경제 현황
3. 에너지 수급현황
4. 국내의 관련정책 동향

제 2 장 현황 분석

제 1 절 자연환경1)

1. 행정구역

- . 충청남도의 행정구역은 8개 시와 8개 군으로 구성(표 2-1 참조)
 - 공주시가 전체 면적의 10.9%인 940.41km²로 가장 넓은 면적을, 계룡시가 전체 면적의 0.7%인 60.78km²로 가장 작은 면적을 보유

<표 2-1> 시군별 면적현황(2010년 기준)

구분	면적(km ²)	구성비(%)
합계	8,630.25	100.0
천안시	636.22	7.4
공주시	940.41	10.9
보령시	569.32	6.6
아산시	542.18	6.3
서산시	740.66	8.6
논산시	554.83	6.4
계룡시	60.78	0.7
당진시	694.76	8.1
금산군	576.64	6.7
연기군	361.38	4.2
부여군	624.58	7.2
서천군	358.04	4.1
청양군	479.23	5.6
홍성군	443.97	5.1
예산군	542.23	6.3
태안군	505.01	8.1

- 충청남도(2011). 「충남통계연보」

1) 본 절의 내용은 충청남도(2012), 「충청남도 기후변화 적응대책 세부시행계획」에서 인용.

2. 지리 및 지형

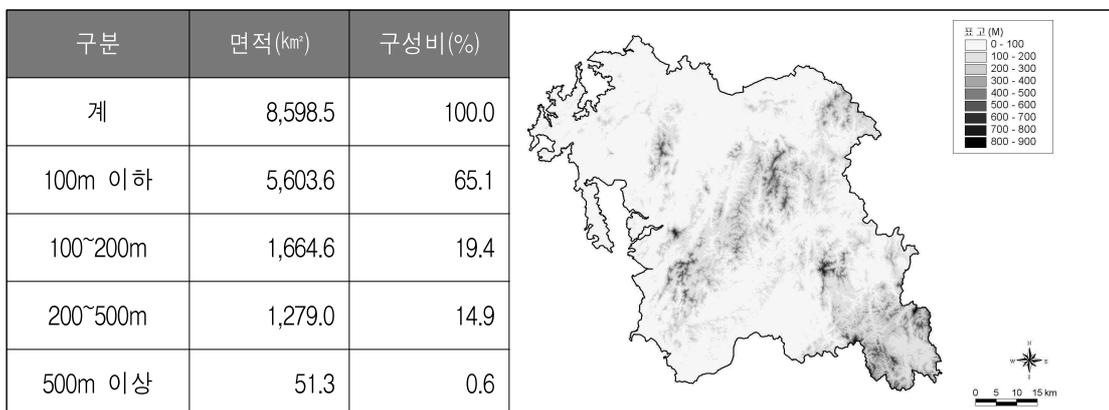
1) 입지여건

- . 충남은 국토의 중서부에 위치하고 있으며, 동쪽은 충청북도, 북쪽은 경기도와 접해 있으며 남쪽은 금강을 경계로 전라북도와 접하고 있음
- . 고속도로, 철도 등 주요 교통시설이 충청남도 지역을 동서·남북으로 통과하여 지역 내 도로망과 연계체계 구축이 용이
- . 대외적으로는 환황해권 중심에 위치한 요충지역으로 중국의 대련항, 청도항과 최단거리에 입지하고 있어 높은 교류 잠재력을 보유하고 있으며 해양과 내륙을 연계하는 동북아 교류 거점지임

2) 지형지세

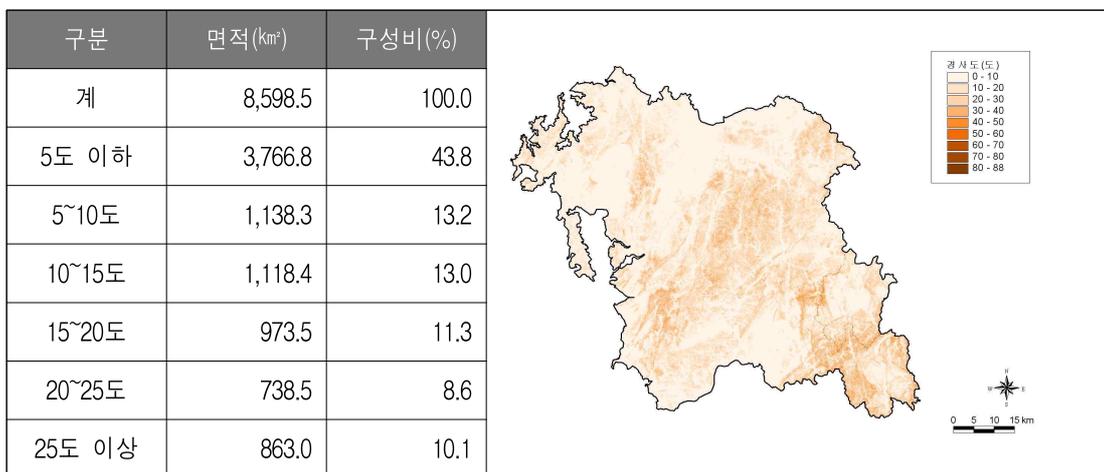
- . 충남지역은 저지대형 지형으로 차령산맥이 지역의 중앙부를 북동쪽에서 서남쪽으로 가로지르며 서북부와 동남부로 분리하고 있음
- . 충남의 산지는 도의 중앙을 비스듬히 가로지르는 차령산맥, 그 북서부의 내포지방을 남북으로 달리는 가야산맥, 동남부의 계룡산지, 그리고 노령산맥에 속한 충남 동남부의 금산고원으로 나뉘짐

<표 2-2> 표고별 면적분포 및 표고분석도



- 충남지역 전체 면적의 65%가 표고 100m 이하의 평지이고, 평균표고는 전국 평균 482m보다 낮은 100m로 전국에서 가장 낮은 지역임
- 경사도 15도 이상 지역은 전체 면적의 30%로 경사가 낮음
- 차령산맥 출발점인 중부내륙지역과 남동부 산악지역은 비교적 경사도가 높은 편이나 그 외 지역은 경사가 낮은 평지 또는 구릉지를 형성하고 있음

<표 2-3> 경사별 면적분포 및 경사 분석도

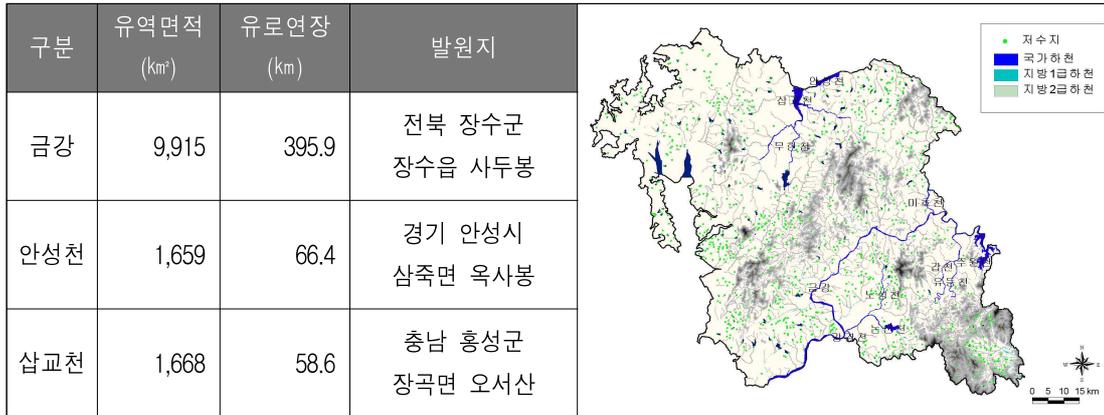


3) 수계

- . 충남의 대표적 수계는 우리나라 3대 하천 중의 하나인 금강을 비롯하여 10대 하천인 안성천, 삼교천 등이 있음
 - . 전라북도 장수군 신무산에서 발원한 금강은 총길이 395.9km로서 용담호, 대청호를 거쳐 지류하천인 대전지역의 갑천, 충북지역의 미호천과 합류 후 유구천, 지천, 금천, 석성천, 논산천 등 여러 지류하천과 합류하여 금강호(금강하구연)를 지나 서해로 유출됨
 - . 삼교천은 홍성군 조건산에서 발원하여 북류하는 하천으로, 예산군 신암면 하평리 부근의 무한천과 아산시 인주면 신문리 부근의 곡교천이 합류하여 아산만으로 유입되어 아산만을 사이에 두고 단층선을 따라 흐르는 하천임

- 안성천은 경기도 용인에서 서류하여 아산만으로 유입하는 도중 천안시 입장면과 성환읍으로 흐르는 입장천, 성환천과 합류하여 경기도와의 경계를 흐르는 하천으로 연안에 넓은 충적평야를 형성

<표 2-4> 주요하천 및 수계도



4) 해안

- 충남은 대표적인 리아스식 해안(rias coast)인 서해안을 끼고 있으며, 도서들이 많이 형성되어 있는 침수해안의 특색을 지니고 있음

<표 2-5> 해안선 및 도서현황(2010년)

구분	해안선(km)			도서현황					
	계	육지부	도서부	계	유인도	무인도	면적 (km ²)	세대	인구 (명)
합계	1,086.69	740.63	346.06	255	34	221	164.26	7,941	16,836
보령시	251.92	79.95	171.97	76	16	60	22.51	1,562	3,417
아산시	7.96	7.96	-	-	-	-	-	-	-
서산시	142.97	115.07	27.90	27	4	23	4.07	182	392
당진시	96.42	65.90	30.52	8	3	5	8.06	211	368
서천군	84.68	70.91	13.77	14	1	13	1.03	64	128
홍성군	22.94	16.24	6.70	11	1	10	0.16	29	69
태안군	479.80	384.60	95.20	119	9	110	128.43	5,893	12,462

자료: 충청남도(2011), 「충남통계연보」

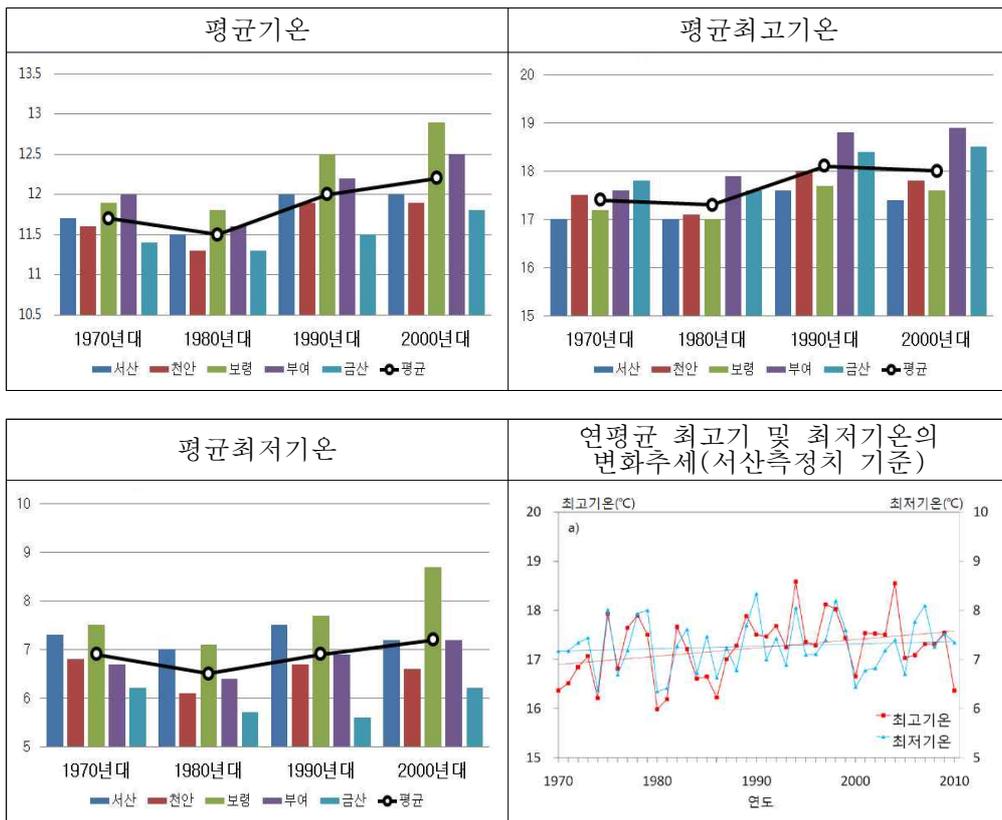
- 해안선은 태안반도를 중심으로 천수만, 가로림만, 아산만 등의 복잡한 해안선을 가지고 있었으나 아산만, 삽교, 대호, 서산 A·B지구 방조제 등의 건설을 통하여 해안선의 출입이 단순화되었음

- 주요 도서는 안면도, 원산도, 난지도, 삼시도, 가의도 등으로 2010년 기준 총 255개의 도서가 있으며 34개의 유인도, 221개의 무인도가 있음

3. 기후

1) 기온

- 충남 5개 기상관측지점(서산, 천안, 보령, 부여, 금산)의 1971년부터 2010년까지 40년간의 기온변화
- 연대별 평균기온은 1970년대 이후 1980년대를 제외하고 1990년대, 2000년대에 지속적으로 상승하여 1970년대 대비 0.5℃ 상승하였음
- 지역적으로는 충남의 남부지역인 보령과 부여의 상승폭이 큼
- 충남의 40년간 연대별 평균기온, 연대별 평균최고기온, 연대별 평균최저기온은 각 시군별로 약간의 차이는 있지만 모두 상승



(그림 2-1) 충청남도의 기온 변화

2) 강수량

- . 1971~2010년 동안 충남 5개 기상관측지점에서 측정한 평균 강수량은 1,258.3mm 임
 - . 평균 강수량이 가장 많은 지역은 부여군으로 1,318.4mm이고, 가장 적은 지역은 보령시로 1,214.9mm 임
 - . 같은 기간 동안 충청지역의 연평균 강수일수는 115.8일이며, 1970년대 평균 118.5일에서 2000년대에는 평균 117.2일로 1.3일 감소함
- . 강수량은 증가하였으나 강수일수는 감소하여 집중강우 형태를 보임

<표 2-6> 연대별 평균 강수량 현황

구분	서산(mm)	천안(mm)	보령(mm)	부여(mm)	금산(mm)	평균(mm)
1970년대	1,160.9	1,240.3	1,126.8	1,226.0	1,203.3	1,191.4
1980년대	1,252.1	1,202.3	1,294.3	1,378.4	1,291.2	1,283.6
증감*	91.2	-38.0	167.5	152.4	87.9	92.2
1990년대	1,283.3	1,246.8	1,267.8	1,376.6	1,270.8	1,289.0
증감	122.4	6.5	141.0	150.6	67.5	97.6
2000년대	1,322.1	1,230.5	1,170.7	1,282.8	1,328.6	1,268.9
증감	161.2	-9.8	43.9	56.8	125.3	77.5
평균	1,254.6	1,230.0	1,214.9	1,318.4	1,273.5	1,258.3

* 증감은 1970년대 기준

제 2 절 지역경제 현황

1. 지역별 가구 및 인구 현황

1) 가구 수 변화

○. 매 5년 단위로 이루어지는 인구주택 총 조사를 통해 조사된 우리나라의 전체 가구 수는 2000년 기준 14,311.8천 가구에서 2010년 17,339.4천 가구로, 이 기간 연평균 1.9%씩 꾸준하게 증가

- 그러나 가구 수 증가율을 매 5년 단위로 구분해서 보면, 전반기(2000년~2005년)의 연평균 가구 수 증가율은 2.1% 후반기(2005년~2010년)의 연평균 가구 수 증가율은 1.8%임

<표 2-7> 광역시도 지역별 가구 수(인구총조사 기준) 변화

구분	2000년		2005년		2010년		연평균 증가율	
	(천세대)	(비율)	(천세대)	(비율)	(천세대)	(비율)	('00-'10)	Ratio
서울	3,085.9	21.6%	3,309.9	20.8%	3,504.3	20.2%	1.3%	0.66
부산	1,120.2	7.8%	1,186.4	7.5%	1,243.9	7.2%	1.1%	0.54
대구	759.4	5.3%	814.6	5.1%	868.3	5.0%	1.4%	0.70
인천	747.3	5.2%	823.0	5.2%	918.9	5.3%	2.1%	1.08
광주	408.5	2.9%	460.1	2.9%	515.9	3.0%	2.4%	1.22
대전	413.8	2.9%	478.9	3.0%	532.6	3.1%	2.6%	1.32
울산	306.7	2.1%	339.1	2.1%	373.6	2.2%	2.0%	1.03
경기	2,668.9	18.6%	3,329.2	21.0%	3,831.1	22.1%	3.7%	1.90
강원	487.4	3.4%	520.6	3.3%	557.8	3.2%	1.4%	0.70
충북	461.5	3.2%	505.2	3.2%	558.8	3.2%	1.9%	1.00
충남	589.1	4.1%	659.9	4.2%	749.0	4.3%	2.4%	1.25
전북	602.0	4.2%	620.0	3.9%	659.9	3.8%	0.9%	0.48
전남	664.3	4.6%	666.3	4.2%	681.4	3.9%	0.3%	0.13
경북	887.9	6.2%	938.8	5.9%	1,005.3	5.8%	1.2%	0.65
경남	951.4	6.6%	1,056.0	6.6%	1,151.2	6.6%	1.9%	0.99
제주	157.6	1.1%	179.2	1.1%	187.3	1.1%	1.7%	0.90
전국	14,311.8	100.0%	15,887.1	100.0%	17,339.4	100.0%	1.9%	1.00

- 자료: 국가통계포털

- . 충남의 가구 수 역시 2000년 589.1천 가구에서 2010년 749.0천 가구로 이 기간 연평균 2.4%씩 증가한 것으로 나타남
 - . 광역시를 제외하면 충남의 연평균 가구 수 증가율이 제일 높는데, 특히 연평균 증가율이 시간이 지남에 따라 체증하는 형태임
 - . 이에 따라 충남의 가구 수가 전국 전체 가구 수에서 차지하는 비중도 2000년 4.1%에서 2010년 4.3%로 증가
- . 충남 내 시군별 가구 수 변화는 <표 2-8>에 정리된 바와 같이 부여군와 서천군, 그리고 청양군 등의 지역은 가구 수가 감소하는 지역임
 - . 반대로 계룡과 천안, 아산, 당진, 서산 등의 시급 지역들의 가구수는 충남 평균에 비해 빠른 속도로 증가하고 있는 것으로 나타남
 - . 결국 충남의 가구 수 증가는 주로 북부권역 도시들의 가구 수 증가에 기인하는 것이라 할 수 있음

<표 2-8> 충청남도 내 각 시군별 가구 수(인구총조사 기준) 변화

구분	2000년		2005년		2010년		연평균 증가율	
	(천세대)	(비율)	(천세대)	(비율)	(천세대)	(비율)	('00-'10)	Ratio
천안	129.9	22.0%	174.5	26.5%	206.3	27.5%	4.7%	1.95
공주**	41.4	7.0%	44.0	6.7%	44.3	5.9%	0.7%	0.28
보령	35.4	6.0%	35.1	5.3%	38.5	5.1%	0.8%	0.34
아산	56.4	9.6%	68.3	10.3%	94.6	12.6%	5.3%	2.18
서산	45.8	7.8%	50.4	7.6%	58.3	7.8%	2.4%	1.01
논산	44.0	7.5%	44.3	6.7%	44.7	6.0%	0.2%	0.07
계룡	7.8	1.3%	9.8	1.5%	13.2	1.8%	5.4%	2.21
금산	20.2	3.4%	20.0	3.0%	20.9	2.8%	0.3%	0.14
연기**	24.2	4.1%	28.3	4.3%	29.3	3.9%	1.9%	0.79
부여	28.8	4.9%	27.7	4.2%	27.1	3.6%	-0.6%	-0.26
서천	23.9	4.1%	22.9	3.5%	22.7	3.0%	-0.5%	-0.21
청양	13.1	2.2%	12.4	1.9%	12.4	1.7%	-0.6%	-0.24
홍성	30.0	5.1%	30.4	4.6%	32.3	4.3%	0.7%	0.30
예산	29.8	5.1%	29.7	4.5%	30.3	4.0%	0.2%	0.07
태안	21.1	3.6%	21.8	3.3%	22.0	2.9%	0.4%	0.16
당진	37.2	6.3%	40.3	6.1%	52.2	7.0%	3.4%	1.42
충남 계	589.1	100.0%	659.9	100.0%	749.0	100.0%	2.4%	1.00

* 연기군 및 공주시 일부 지역은 2012년 충청남도에서 세종특별자치시로 이관

- 자료: 국가통계포털

2) 인구규모 변화

- . 같은 기간 우리나라 광역시도 단위 지역별 인구규모 변화는 <표 2-9>에 정리된 바와 같음
 - 우리나라의 전체 인구규모는 2000년 45,985.3천명에서 2010년 47,990.8천명으로, 이 기간 연평균 0.43%씩 증가
- . 충남의 인구규모는 2000년 1,840.4천명에서 2010년 2,000.5천명으로 연평균 0.84%씩 증가
 - 이러한 인구증가율은 전국평균(0.43%)의 두 배에 가까운 고성장을 이뤘

<표 2-9> 광역시도 지역별 인구 규모(인구총조사 기준) 변화

구분	2000년		2005년		2010년		연평균 증가율	
	(천명)	(비율)	(천명)	(비율)	(천명)	(비율)	('00-'10)	Ratio
서울	9,854.0	21.4%	9,762.5	20.8%	9,631.5	20.1%	-0.23%	-0.53
부산	3,655.4	7.9%	3,512.5	7.5%	3,393.2	7.1%	-0.74%	-1.73
대구	2,474.0	5.4%	2,456.0	5.2%	2,431.8	5.1%	-0.17%	-0.40
인천	2,466.3	5.4%	2,517.7	5.4%	2,632.0	5.5%	0.65%	1.52
광주	1,350.9	2.9%	1,413.6	3.0%	1,466.1	3.1%	0.82%	1.92
대전	1,366.0	3.0%	1,438.6	3.1%	1,490.2	3.1%	0.87%	2.04
울산	1,012.1	2.2%	1,044.9	2.2%	1,071.7	2.2%	0.57%	1.34
경기	8,937.8	19.4%	10,341.0	22.0%	11,196.1	23.3%	2.28%	5.33
강원	1,484.5	3.2%	1,460.8	3.1%	1,463.7	3.0%	-0.14%	-0.33
충북	1,462.6	3.2%	1,453.9	3.1%	1,496.0	3.1%	0.23%	0.53
충남	1,840.4	4.0%	1,879.4	4.0%	2,000.5	4.2%	0.84%	1.96
전북	1,887.2	4.1%	1,778.9	3.8%	1,766.0	3.7%	-0.66%	-1.55
전남	1,994.3	4.3%	1,815.2	3.9%	1,728.7	3.6%	-1.42%	-3.32
경북	2,716.2	5.9%	2,594.7	5.5%	2,575.4	5.4%	-0.53%	-1.24
경남	2,970.9	6.5%	3,041.0	6.5%	3,119.6	6.5%	0.49%	1.14
제주	512.5	1.1%	530.7	1.1%	528.4	1.1%	0.31%	0.71
전국	45,985.3	100.0%	47,041.4	100.0%	47,990.8	100.0%	0.43%	1.00

- 자료: 국가통계포털

- . 여기서 주목할 것은 충남의 인구증가 추세는 다른 지역들에 비해 시간이 지남에 따라 체증하는 형태라는 점임

- 구체적으로 충남의 인구증가율은 전반기(2000년-2005년) 0.5%에서 후반기(2005년-2010년) 1.4%로 급증

○. 충남 내 각 시군별 인구규모 변화는 <표 2-10>에 정리된 바와 같음

- 충남 내에서 인구가 증가하는 지역은 계룡시, 천안시, 아산시, 서산시 당진시 등의 지역들임
- 계룡시의 인구규모가 약 4만 명에 불과한 점을 감안한다면, 충남의 인구 증가는 주로 아산시와 천안시의 인구 증가에 기인한 것이라 할 수 있음
- 반면 이들 지역 외에 충남 내 대부분의 군 단위 지역에서는 인구규모가 감소하고 있음

○. 천안시와 아산시 등 북부권역으로의 인구집중과 나머지 지역의 인구감소 현상이 나타나고 있음을 알 수 있음

<표 2-10> 충청남도 시군별 인구규모 (인구총조사 기준) 변화

구분	2000년		2005년		2010년		연평균 증가율	
	(천명)	(비율)	(천명)	(비율)	(천명)	(비율)	('00-'10)	Ratio
천안	415.8	22.6%	518.2	27.6%	565.2	28.3%	3.1%	3.72
공주**	130.2	7.1%	126.5	6.7%	120.7	6.0%	-0.8%	-0.91
보령	109.4	5.9%	97.0	5.2%	97.1	4.9%	-1.2%	-1.42
아산	179.9	9.8%	206.9	11.0%	272.3	13.6%	4.2%	5.05
서산	143.0	7.8%	143.7	7.6%	155.1	7.8%	0.8%	0.97
논산	137.2	7.5%	124.8	6.6%	117.7	5.9%	-1.5%	-1.81
계룡	27.1	1.5%	31.6	1.7%	41.4	2.1%	4.3%	5.17
금산	57.8	3.1%	53.3	2.8%	52.4	2.6%	-1.0%	-1.15
연기*	79.7	4.3%	80.4	4.3%	80.5	4.0%	0.1%	0.12
부여	83.6	4.5%	73.2	3.9%	67.1	3.4%	-2.2%	-2.59
서천	66.9	3.6%	57.7	3.1%	53.6	2.7%	-2.2%	-2.60
청양	38.5	2.1%	31.2	1.7%	29.5	1.5%	-2.6%	-3.15
홍성	90.5	4.9%	82.6	4.4%	81.9	4.1%	-1.0%	-1.19
예산	97.5	5.3%	81.6	4.3%	77.2	3.9%	-2.3%	-2.76
태안	65.9	3.6%	58.6	3.1%	53.7	2.7%	-2.0%	-2.42
당진	117.4	6.4%	112.3	6.0%	135.1	6.8%	1.4%	1.68
충남	1,840.4	100.0%	1,879.4	100.0%	2,000.5	100.0%	0.8%	1.00

* 연기군 및 공주시 일부 지역은 2012년 충청남도에서 세종특별자치시로 이관

- 자료: 국가통계포털

3) 가구당 인구규모 변화

- . 앞에서 설명한 지역별 가구 수와 인구자료를 이용하여 각 16개 광역 시도 지역별로 가구당 인구규모를 정리하면 <표 2-11>와 같음
- 우리나라 전체적으로 가구당 인구규모는 2000년 3.21명/가구에서 2010년 2.77명/가구로 시간이 지남에 따라 꾸준히 줄어들고 있는 것으로 나타남
- 2010년을 기준으로, 서울특별시와 부산광역시를 제외한 모든 광역시들의 가구당 인구규모는 전국평균에 비해 높은 것으로 나타남
- 반면 제주도를 제외한 모든 도 단위 지역들의 가구당 인구규모는 전국평균을 하회하는 것으로 나타남

<표 2-11> 지역별 가구당 평균 인구규모 변화

구분	2000년		2005년		2010년	
	(명/가구)	Ratio*	(명/가구)	Ratio*	(명/가구)	Ratio
서울	3.19	0.994	2.95	0.996	2.75	0.993
부산	3.26	1.016	2.96	1.000	2.73	0.986
대구	3.26	1.014	3.02	1.018	2.80	1.012
인천	3.30	1.027	3.06	1.033	2.86	1.035
광주	3.31	1.029	3.07	1.038	2.84	1.027
대전	3.30	1.027	3.00	1.015	2.80	1.011
울산	3.30	1.027	3.08	1.041	2.87	1.036
경기	3.35	1.042	3.11	1.049	2.92	1.056
강원	3.05	0.948	2.81	0.948	2.62	0.948
충북	3.17	0.986	2.88	0.972	2.68	0.967
충남	3.12	0.972	2.85	0.962	2.67	0.965
전북	3.14	0.976	2.87	0.969	2.68	0.967
전남	3.00	0.934	2.72	0.920	2.54	0.917
경북	3.06	0.952	2.76	0.933	2.56	0.926
경남	3.12	0.972	2.88	0.973	2.71	0.979
제주	3.25	1.012	2.96	1.000	2.82	1.019
전국 평균	3.21	1.000	2.96	1.000	2.77	1.000

- 자료: 국가통계포털

- . 충남의 가구당 평균인구 규모 역시 동일한 추세를 보이고 있으나, 전국평균에 비해 가구당 인구규모는 시간에 관계없이 상대적으로 적은 것으로 제시됨
- 충남 내 각 시군별 가구당 평균 인구규모에 대한 설명은 생략함

2. 지역별 경제규모 및 1인당 GRDP 변화

- . 지역경제의 규모를 설명할 때 지역내 총생산(gross regional domestic product, GRDP)이 많이 쓰이며, 지역경제의 수준이나 질을 언급할 경우에는 지역주민 일인당 지역내 총생산(일인당 GRDP)가 자주 언급됨
- 한국은행(2004)의 설명을 보면 GRDP는 지역경제 내 산업부문에서 창출되는 부가가치(value-added)를 합한 것을 말하며, 여기에는 간접세(또는 순생산세) 부분이 포함됨
- 참고로 GRDP 외에 '지역의 총생산'에는 이러한 GRDP에다가 부가가치를 창출하기 위한 산업활동 과정에서 투입되는 중간 원자재 부분이 포함됨

1) 지역경제의 규모 변화

- . GRDP를 기준으로 한 광역시도 지역별 지역경제의 규모의 변화는 <표 2-12>에 정리된 바와 같음
- . 우리나라의 경제규모는 GDP를 기준으로 2000년 691,467.8십억원에서 2010년 1,067,217.8십억원으로 이 기간 연평균 4.4%씩 증가해 왔음
- GDP 성장률보다 빠른 지역경제의 성장률을 기록한 지역들을 보면 충청남도(9.3%)와 경기도(7.1%), 인천광역시(4.7%)와 경상남도(4.6%) 등임
- 여기서 유의해야 할 사항은, 다른 지역들과 달리 충남의 GRDP 연평균성장률이 시간이 지남에 따라 체증하는 패턴을 보이고 있다는 점임

<표 2-12> 광역시도 지역별 GRDP(2005년 불변가격) 변화

구분	2000년		2005년		2010년		연평균 증가율	
	(십억원)	(비율)	(십억원)	(비율)	(십억원)	(비율)	('00-'10)	Ratio
서울	182,152.1	26.3%	208,899.2	24.0%	241,052.2	22.6%	2.8%	0.64
부산	39,277.0	5.7%	48,068.6	5.5%	53,407.3	5.0%	3.1%	0.70
대구	25,961.7	3.8%	28,756.2	3.3%	32,589.8	3.1%	2.3%	0.52
인천	32,787.6	4.7%	40,398.5	4.6%	51,864.1	4.9%	4.7%	1.06
광주	15,500.9	2.2%	18,896.1	2.2%	22,543.6	2.1%	3.8%	0.86
대전	16,128.1	2.3%	20,029.9	2.3%	23,249.8	2.2%	3.7%	0.84
울산	34,244.8	5.0%	41,697.3	4.8%	46,413.3	4.3%	3.1%	0.70
경기	114,995.6	16.6%	169,315.1	19.5%	227,659.8	21.3%	7.1%	1.59
강원	19,753.0	2.9%	23,014.6	2.6%	26,431.1	2.5%	3.0%	0.67
충북	22,060.3	3.2%	26,720.5	3.1%	33,827.8	3.2%	4.4%	0.98
충남	30,963.3	4.5%	47,497.3	5.5%	75,606.5	7.1%	9.3%	2.11
전북	21,773.0	3.1%	25,221.2	2.9%	30,045.1	2.8%	3.3%	0.74
전남	37,254.0	5.4%	42,815.7	4.9%	51,302.7	4.8%	3.3%	0.73
경북	45,332.8	6.6%	61,757.2	7.1%	68,700.7	6.4%	4.2%	0.96
경남	46,836.1	6.8%	58,250.8	6.7%	73,384.6	6.9%	4.6%	1.04
제주	6,447.7	0.9%	7,966.2	0.9%	9,139.3	0.9%	3.6%	0.80
전국계	691,467.8	100.0%	869,304.6	100.0%	1,067,217.8	100%	4.4%	1.00

- 자료: 국가통계포털

- . 구체적으로 충남의 GRDP는 2000년 30,963십억원에서 2010년 75,607십억원으로 두 배 이상 증가하였으며, 이에 따라 충남의 지역경제가 국민경제에서 차지하는 비중도 2000년 4.5%에서 2010년 7.1%로 크게 증가하였음
- . 충남 내 각 시군별로 GRDP의 변화는 <표 2-13>에 정리된 바와 같음
 - 참고로 2012년 10월 현재, 충남 내 시군별 GRDP는 2009년까지만 제공
- . 시군별 인구규모의 변화추세와 유사하게 충남 내에서 아산시와 천안시 등의 연평균 GRDP 성장률이 도 평균을 크게 상회하는 것으로 나타남
 - 반면에 충남 북부의 이들 도시 외에 대부분의 시군들의 GRDP 성장률은 충남 평균을 밑도는 것으로 제시됨

- . 결국 충남의 경제성장은 주로 천안시와 아산시 등의 북부권의 경제성장에 기반한 것이라 할 수 있으며, 이 추세에 따라 충남 내 권역간 경제불균형 문제가 존재한다고 할 수 있음
- 지역인구나 가구뿐만 아니라 지역경제의 성장을 주도하는 산업부문에 따라 에너지의 수급관계가 변화할 수 있음
- 산업구조 변화에 대한 설명은 뒤에서 구체적으로 이루어질 예정임

<표 2-13> 충청남도 각 시군별 지역별 GRDP(2005년 불변가격) 변화

구분	2000년		2005년		2009년*		연평균 증가율	
	(십억원)	(비율)	(십억원)	(비율)	(십억원)	(비율)	('00-'09)	Ratio*
천안	7,263.6	23.5%	10,855.6	22.9%	16,641.2	25.5%	8.6%	1.12
공주	1,791.5	5.8%	2,034.3	4.3%	2,481.4	3.8%	3.3%	0.43
보령	1,700.3	5.5%	2,164.4	4.6%	2,467.2	3.8%	3.8%	0.49
아산	4,654.3	15.0%	9,585.7	20.2%	17,219.0	26.4%	14.0%	1.81
서산	3,251.1	10.5%	4,464.8	9.4%	6,118.9	9.4%	6.5%	0.84
논산	1,824.4	5.9%	2,042.6	4.3%	2,334.8	3.6%	2.5%	0.32
계룡	303.9	1.0%	396.4	0.8%	485.9	0.7%	4.8%	0.62
금산	916.5	3.0%	1,149.0	2.4%	1,360.2	2.1%	4.0%	0.52
연기	1,337.7	4.3%	1,571.9	3.3%	2,097.7	3.2%	4.6%	0.60
부여	1,260.1	4.1%	1,221.9	2.6%	1,502.8	2.3%	1.8%	0.23
서천	1,269.0	4.1%	1,328.5	2.8%	1,355.4	2.1%	0.7%	0.09
청양	645.3	2.1%	690.4	1.5%	707.3	1.1%	0.9%	0.12
홍성	1,280.4	4.1%	1,526.0	3.2%	1,760.2	2.7%	3.2%	0.42
예산	1,068.3	3.5%	1,435.0	3.0%	1,700.1	2.6%	4.8%	0.61
태안	1,063.4	3.4%	1,437.2	3.0%	1,699.5	2.6%	4.8%	0.62
당진	1,993.6	6.4%	3,510.3	7.4%	5,281.3	8.1%	10.2%	1.32
충남	30,963.3	100.0%	47,497.3	100.0%	65,213.0	100.0%	7.7%	1.00

* 2012년 10월 현재, 충남의 시군단위 GRDP 자료는 2009년까지만 제공되고 있음

- 자료: 국가통계포털

2) 1인당 GRDP 변화

- . 앞에서 설명한 지역의 인구나 GRDP 자료를 토대로 광역 시도 단위 지역별 일인당 GRDP는 계산될 수 있으며, 그 결과는 <표 2-14>에 정리된 바와 같음
- 우리나라의 전국 평균 일인당 GRDP는 2000년 15.0백만원에서 2010년 22.2백만원으로, 이 기간 연평균 4.0%씩 성장함

○. 지역의 인구 및 경제규모 변화에 따라 충남의 일인당 GRDP도 전국 평균을 크게 상회하는 2000년 16.8백만원에서 2010년 37.8백만원으로 크게 증가함

- 이 기간 충남의 일인당 GRDP의 연평균 증가율은 8.4%로 전국 평균보다 두 배 이상 높은 전국 최고 수준임

<표 2-14> 광역시도 지역별 일인당 GRDP(2005년 불변가격) 변화

구분	2000년		2005년		2010년		연평균 증가율	
	(백만원)	Ratio	(백만원)	Ratio	(백만원)	Ratio	('00-'10)	Ratio
서울	18.5	1.229	21.4	1.158	25.0	1.125	3.1%	0.77
부산	10.7	0.715	13.7	0.741	15.7	0.708	3.9%	0.98
대구	10.5	0.698	11.7	0.634	13.4	0.603	2.5%	0.62
인천	13.3	0.884	16.0	0.868	19.7	0.886	4.0%	1.01
광주	11.5	0.763	13.4	0.723	15.4	0.691	3.0%	0.74
대전	11.8	0.785	13.9	0.753	15.6	0.702	2.8%	0.71
울산	33.8	2.250	39.9	2.159	43.3	1.948	2.5%	0.63
경기	12.9	0.856	16.4	0.886	20.3	0.914	4.7%	1.17
강원	13.3	0.885	15.8	0.853	18.1	0.812	3.1%	0.78
충북	15.1	1.003	18.4	0.995	22.6	1.017	4.1%	1.04
충남	16.8	1.119	25.3	1.368	37.8	1.700	8.4%	2.11
전북	11.5	0.767	14.2	0.767	17.0	0.765	4.0%	0.99
전남	18.7	1.242	23.6	1.276	29.7	1.334	4.7%	1.19
경북	16.7	1.110	23.8	1.288	26.7	1.200	4.8%	1.20
경남	15.8	1.048	19.2	1.037	23.5	1.058	4.1%	1.02
제주	12.6	0.837	15.0	0.812	17.3	0.778	3.2%	0.81
전국	15.0	1.000	18.5	1.000	22.2	1.000	4.0%	1.00

- 자료: 국가통계포털

○. 충남 내 각 시군별로 계산된 일인당 GRDP 변화는 <표 2-15>에 정리된 바와 같음

- 2010년 기준으로 일인당 GRDP가 충남 평균치를 웃도는 시군들로는 아산시와 서산시, 그리고 당진시 등의 지역들이 있는 것으로 나타남

- 천안시의 경우에는 일인당 GRDP가 충남 평균에 비해 상대적으로 낮은 것으로 나타남

<표 2-15> 충청남도 내 시군별 일인당 GRDP(2005년 불변가격) 변화

구분	2000년		2005년		2010년*		연평균 증가율	
	(백만원)	Ratio	(백만원)	Ratio	(백만원)	Ratio	('00-'10)	Ratio
천안	17.5	1.038	20.9	0.829	34.1	0.903	6.9%	0.82
공주	13.8	0.818	16.1	0.636	23.8	0.631	5.7%	0.67
보령	15.5	0.924	22.3	0.883	29.5	0.780	6.6%	0.78
아산	25.9	1.538	46.3	1.834	73.3	1.940	11.0%	1.30
서산	22.7	1.352	31.1	1.229	45.7	1.210	7.2%	0.86
논산	13.3	0.791	16.4	0.648	23.0	0.609	5.6%	0.67
계룡	11.2	0.666	12.5	0.496	13.6	0.360	2.0%	0.23
금산	15.9	0.943	21.6	0.854	30.1	0.796	6.6%	0.78
연기	16.8	0.997	19.6	0.774	30.2	0.799	6.1%	0.72
부여	15.1	0.896	16.7	0.660	26.0	0.687	5.6%	0.66
서천	19.0	1.128	23.0	0.912	29.3	0.775	4.4%	0.53
청양	16.7	0.995	22.1	0.875	27.8	0.735	5.2%	0.62
홍성	14.2	0.841	18.5	0.731	24.9	0.659	5.8%	0.69
예산	11.0	0.651	17.6	0.696	25.5	0.675	8.8%	1.05
태안	16.1	0.959	24.5	0.971	36.7	0.971	8.6%	1.02
당진	17.0	1.009	31.3	1.237	45.3	1.199	10.3%	1.22
충남	16.8	1.000	25.3	1.000	37.8	1.000	8.4%	1.00

* 먼저 2010년 충남 GRDP와 2009년 기준 시군별 GRDP 비율 이용하여 2010 시군별 GRDP 추계, 이후 다시 2010년 시군별 인구자료 대입하여 계산

- 자료: 국가통계포털

- . 경제규모에 대한 설명에서 언급했던 바와 동일하게, 북부권 이외의 시군들의 일인당 GRDP 성장추세는 충남 평균에 비해 떨어짐
 - 예산군과 태안군이 충남 평균과 유사한 성장추세를 보이고 있는 것을 제외하고 대부분이 평균 이하를 기록함
 - 예산군과 태안군의 경제규모 비중은 각각 충남 지역경제의 3% 미만이므로, 천안시와 아산시 등 북부권이 충청남도 지역경제의 성장을 이끌고 있다 할 수 있음
- . 종합하면 경제규모 뿐만 아니라 경제의 수준이나 질을 나타내는 일인당 GRDP 측면에서도 충남 내의 권역간 불균형이 나타나고 있다 할 수 있음

3. 지역별 사업체 및 종사자 수 변화

- . GRDP는 지역경제 내 각 산업부문들에서 창출된 부가가치의 합으로, 지역 내 각 산업활동의 성과를 합한 것이라 할 수 있음
 - . 산업활동에 참여 중인 사업체 및 종사자들에 대한 설명을 통해 이러한 경제 활동에 대한 논의는 보다 구체적이 될 수 있음
 - . 특히 종사자 수의 경우, 자본(capital)과 함께 산업 및 경제활동을 나타내는 생산함수(production function)의 주 투입요소인 노동(labor)의 대리변수로 생산활동에 대한 구체적 정보를 제공하게 됨

1) 사업체 수 변화

- . 광역시도 지역경제별로 사업체 수의 변화는 <표 2-16>에 정리된 바와 같음

<표 2-16> 광역시도 지역별 사업체 수 변화

구분	2000년		2005년		2010년		연평균 증가율	
	(천개소)	(비율)	(천개소)	(비율)	(천개소)	(비율)	('00-'10)	Ratio
서울	801.7	24.4%	837.9	23.6%	823.9	22.2%	0.3%	0.22
부산	288.1	8.8%	294.2	8.3%	288.9	7.8%	0.0%	0.02
대구	191.9	5.8%	199.4	5.6%	203.0	5.5%	0.6%	0.47
인천	155.6	4.7%	174.4	4.9%	184.2	5.0%	1.7%	1.39
광주	95.8	2.9%	105.6	3.0%	109.7	3.0%	1.4%	1.12
대전	95.5	2.9%	100.4	2.8%	106.1	2.9%	1.1%	0.87
울산	62.3	1.9%	71.6	2.0%	77.6	2.1%	2.2%	1.82
경기	526.4	16.0%	658.7	18.5%	758.5	20.4%	3.7%	3.06
강원	118.4	3.6%	126.8	3.6%	128.5	3.5%	0.8%	0.68
충북	102.7	3.1%	107.0	3.0%	116.3	3.1%	1.3%	1.03
충남	128.8	3.9%	136.3	3.8%	146.2	3.9%	1.3%	1.05
전북	131.8	4.0%	131.5	3.7%	137.6	3.7%	0.4%	0.35
전남	142.8	4.3%	135.3	3.8%	135.6	3.7%	-0.5%	-0.42
경북	191.1	5.8%	197.7	5.6%	203.5	5.5%	0.6%	0.52
경남	215.0	6.5%	229.9	6.5%	243.3	6.5%	1.2%	1.02
제주	43.5	1.3%	49.5	1.4%	51.8	1.4%	1.8%	1.45
전국계	3,291.4	100.0%	3,556.0	100.0%	3,714.6	100.0%	1.2%	1.00

- 자료: 국가통계포털

- 우리나라 전체적으로 생산활동에 참여 중인 사업체 수는 2000년 3,291.4천 개소에서 2010년 3,714.6천 개소로 이 기간 연평균 1.2%씩 증가해 옴
- 지역별로 살펴보면 사업체 수의 연평균 증가율이 전국 평균을 상회하는 지역들은 경기도(3.7%), 울산(2.2%), 제주도(1.8%), 인천(1.7%), 광주(1.4%) 충남북(각각 1.3%) 등이 있음
- 충남 내 각 시군별 사업체 수의 변화는 <표 2-17>에 정리된 바와 같음

<표 2-17> 충청남도 각 시군별 사업체 수 변화

구분	2000년		2005년		2010년		연평균 증가율	
	(천개소)	(비율)	(천개소)	(비율)	(천개소)	(비율)	('00-'10)	Ratio*
천안	29.6	23.0%	36.8	27.0%	39.7	27.1%	3.0%	2.34
공주	8.8	6.9%	8.9	6.5%	8.6	5.9%	-0.2%	-0.18
보령	7.8	6.1%	8.3	6.1%	8.1	5.6%	0.4%	0.32
아산	10.6	8.2%	12.2	9.0%	15.8	10.8%	4.1%	3.22
서산	10.1	7.9%	10.0	7.3%	10.8	7.4%	0.6%	0.46
논산	10.2	7.9%	10.0	7.4%	10.2	7.0%	0.1%	0.05
계룡	0.9	0.7%	1.4	1.0%	1.9	1.3%	7.3%	5.73
금산	4.9	3.8%	4.9	3.6%	5.0	3.4%	0.3%	0.23
연기	5.5	4.3%	5.6	4.1%	5.2	3.6%	-0.6%	-0.46
부여	6.4	5.0%	5.4	4.0%	5.2	3.6%	-2.1%	-1.66
서천	5.0	3.9%	4.7	3.5%	4.75	3.2%	-0.7%	-0.55
청양	2.5	2.0%	2.4	1.7%	2.2	1.5%	-1.2%	-0.94
홍성	7.4	5.8%	6.4	4.7%	7.1	4.8%	-0.5%	-0.38
예산	6.7	5.2%	6.4	4.7%	6.5	4.5%	-0.3%	-0.25
태안	4.4	3.4%	4.8	3.5%	5.3	3.6%	1.8%	1.45
당진	7.8	6.1%	8.2	6.0%	9.9	6.7%	2.3%	1.82
충남	128.8	100.0%	136.3	100.0%	146.2	100.0%	1.3%	1.00

- 자료: 국가통계포털

- 충남의 사업체 수는 2000년 128.8천개소에서 2010년 146.2천개소로 이 기간 연평균 1.3%씩 증가해 옴
- 2010년 기준으로 충남 전체 사업체 수의 27.1%와 10.8%, 그리고 6.7%가 천안시와 아산시, 그리고 당진시에 소재하고 있음
- 그리고 이들 3개시의 사업체 수 연평균 증가율은 아산시가 4.1%, 천안시가 3.0%, 그리고 당진시가 2.3%로 충남 평균을 크게 상회하고 있음

- . 사업체 수 변화율 자료로도 충남 지역경제가 이들 3개 도시에 의해 견인되고 있음을 확인할 수 있음
- 그러나 이러한 사업체 수 증가추세만으로 지역경제의 성장을 논하는 것은 무리라고 할 수 있으며, 업체당 평균 고용규모 또는 생산규모 등의 자료를 통해 논의가 풍부해 질 수 있음

2) 종사자 수 변화

- . 16개 광역 시도 단위 지역경제별로 산업활동 종사자 수 변화는 <표 2-18>에 정리된 바와 같음
- 종사자는 피용자 외에 가족을 포함한 무급 종사자도 포함되어 있음
- 참고적으로 생산요소 중 하나인 노동은 임금소득(wage)을 목적으로 자신의 노동력을 매개로 노동시장(labor market)에 참여하는 자로, 피용자(employee) 수가 현재 언급되고 있는 종사자보다 정확한 개념임

<표 2-18> 광역 시도 지역별 종사자 수 변화

구분	2000년		2005년		2010년		연평균 증가율	
	(천명)	(비율)	(천명)	(비율)	(천명)	(비율)	('00-'10)	Ratio
서울	3,905.1	26.2%	4,205.3	25.4%	4,887.4	25.3%	2.3%	0.86
부산	1,188.7	8.0%	1,250.7	7.5%	1,350.8	7.0%	1.3%	0.49
대구	730.4	4.9%	778.5	4.7%	864.0	4.5%	1.7%	0.64
인천	728.4	4.9%	805.2	4.9%	920.2	4.8%	2.4%	0.90
광주	420.3	2.8%	466.2	2.8%	543.5	2.8%	2.6%	0.99
대전	406.9	2.7%	449.6	2.7%	548.4	2.8%	3.0%	1.15
울산	358.1	2.4%	407.4	2.5%	468.6	2.4%	2.7%	1.04
경기	2,594.8	17.4%	3,304.4	19.9%	4,051.4	21.0%	4.6%	1.73
강원	454.4	3.1%	485.8	2.9%	547.8	2.8%	1.9%	0.72
충북	456.3	3.1%	493.0	3.0%	586.2	3.0%	2.5%	0.96
충남	542.7	3.6%	639.8	3.9%	761.9	3.9%	3.5%	1.31
전북	525.2	3.5%	532.4	3.2%	627.8	3.3%	1.8%	0.68
전남	581.0	3.9%	561.2	3.4%	639.0	3.3%	1.0%	0.36
경북	836.3	5.6%	897.0	5.4%	1,011.5	5.2%	1.9%	0.73
경남	985.6	6.6%	1,097.3	6.6%	1,268.1	6.6%	2.6%	0.97
제주	176.2	1.2%	193.8	1.2%	226.5	1.2%	2.5%	0.97
전국계	14,890.5	100.0%	16,567.7	100.0%	19,303.2	100.0%	2.6%	1.00

- 자료: 국가통계포털

○. 우리나라 전체적으로 생산활동에 참여 중인 종사자 수는 2000년 14,890.5천명에서 2010년 19,303.2천명으로, 이 기간 연평균 2.6%씩 증가함

- . 종사자 수의 연평균 증가율이 전국 평균을 상회하는 지역들로는 경기도 (4.6%), 충남(3.65), 대전(3.0%), 그리고 울산(2.72%) 등이 있음

○. 충남의 종사자 수는 2000년 542.7천명에서, 2010년 761.9천명으로 이 기간 연평균 3.5%씩 증가함

○. 충남 내 각 시군별 종사자 수의 변화는 <표 2-19>에 제시된 바와 같음

<표 2-19> 충청남도 각 시군별 종사자 수 변화

구분	2000년		2005년		2010년		연평균 증가율	
	(천명)	(비율)	(천명)	(비율)	(천명)	(비율)	('00-'10)	Ratio*
천안	138.9	25.6%	194.6	30.4%	231.5	30.4%	5.2%	1.52
공주	36.7	6.8%	36.4	5.7%	41.7	5.5%	1.3%	0.37
보령	28.6	5.3%	31.9	5.0%	33.9	4.5%	1.7%	0.50
아산	62.2	11.5%	87.2	13.6%	116.6	15.3%	6.5%	1.88
서산	40.8	7.5%	45.1	7.0%	54.9	7.2%	3.0%	0.87
논산	36.7	6.8%	37.2	5.8%	42.2	5.5%	1.4%	0.41
계룡	4.0	0.7%	6.5	1.0%	8.2	1.1%	7.3%	2.11
금산	19.2	3.5%	19.6	3.1%	21.7	2.9%	1.3%	0.37
연기	28.4	5.2%	29.9	4.7%	29.8	3.9%	0.5%	0.14
부여	21.9	4.0%	19.4	3.0%	21.0	2.8%	-0.4%	-0.12
서천	19.8	3.6%	19.3	3.0%	20.0	2.6%	0.1%	0.03
청양	10.0	1.8%	9.3	1.4%	10.2	1.3%	0.2%	0.05
홍성	25.9	4.8%	23.6	3.7%	29.6	3.9%	1.4%	0.39
예산	23.6	4.4%	24.7	3.9%	28.4	3.7%	1.9%	0.54
태안	14.7	2.7%	17.8	2.8%	19.8	2.6%	3.0%	0.88
당진	31.3	5.8%	37.3	5.8%	52.3	6.9%	5.3%	1.52
충남	542.7	100.0%	639.8	100.0%	761.9	100.0%	3.5%	1.00

- 자료: 국가통계포털

- . 충남 내에서 지역평균 종사자 수 증가율 3.5%를 상회하는 시군으로는 아산시 (6.5%), 천안시(5.2%), 그리고 당진시(5.3%) 등임

- . 이들 3개 도시 외에 나머지 모든 시군에서 종사자 수의 연평균 증가율은 충남 평균을 하회함

3) 사업체 당 평균 종사자 수 변화

- 앞서 설명한 종사자와 사업체 수 자료를 이용하여, 사업체 1개소 당 평균 종사자 규모(=종사자 수/사업체 수)를 도출할 수 있는데, 이 수치는 해당 지역의 사업체들의 상대적인 규모를 제시함
- 광역시도별로 사업체 당 평균 종사자 수 변화를 정리하면 <표 2-20>와 같음
 - 우리나라 전체적으로 사업체 1개소 당 종사자 수는 2000년 4.5명/개소에서 2010년 5.2명/개소로 증가함
 - 사업체 당 종사자 규모가 전국 평균치를 상회하는 지역으로는 2010년 기준 서울(5.9명/개소), 울산(6.0명/개소), 경기도(5.3명/개소) 등임

<표 2-20> 광역시도 지역별 종사자 수/사업체 수 변화

구분	2000년		2005년		2010년	
	(명/개소)	Ratio	(명/개소)	Ratio	(명/개소)	Ratio
서울	4.9	1.077	5.0	1.077	5.9	1.142
부산	4.1	0.912	4.3	0.913	4.7	0.900
대구	3.8	0.841	3.9	0.838	4.3	0.819
인천	4.7	1.034	4.6	0.991	5.0	0.962
광주	4.4	0.970	4.4	0.947	5.0	0.954
대전	4.3	0.942	4.5	0.961	5.2	0.995
울산	5.7	1.270	5.7	1.222	6.0	1.163
경기	4.9	1.090	5.0	1.077	5.3	1.028
강원	3.8	0.848	3.8	0.822	4.3	0.820
충북	4.4	0.983	4.6	0.989	5.0	0.970
충남	4.2	0.931	4.7	1.007	5.2	1.003
전북	4.0	0.881	4.0	0.869	4.6	0.878
전남	4.1	0.899	4.1	0.891	4.7	0.907
경북	4.4	0.967	4.5	0.974	5.0	0.956
경남	4.6	1.013	4.8	1.025	5.2	1.003
제주	4.1	0.896	3.9	0.841	4.4	0.841
전국	4.5	1.000	4.7	1.000	5.2	1.000

- 자료: 국가통계포털

- . 충남의 사업체 1개소당 종사자 규모는 2000년 4.2명/개소에서 2010년 5.2명/개소로 전국 평균치와 유사하게 증가함

<표 2-21> 충청남도 각 시군별 종사자 수/사업체 수 변화

구분	2000년		2005년		2010년	
	(명)	Ratio	(명)	Ratio	(명)	Ratio
천안	4.7	1.114	5.3	1.128	5.8	1.120
공주	4.2	0.986	4.1	0.876	4.8	0.926
보령	3.7	0.869	3.8	0.820	4.2	0.800
아산	5.9	1.395	7.1	1.520	7.4	1.413
서산	4.0	0.956	4.5	0.968	5.1	0.980
논산	3.6	0.856	3.7	0.790	4.1	0.791
계룡	4.4	1.044	4.6	0.973	4.4	0.844
금산	3.9	0.937	4.0	0.859	4.3	0.835
연기	5.1	1.216	5.3	1.139	5.7	1.095
부여	3.4	0.807	3.6	0.759	4.0	0.776
서천	4.0	0.942	4.1	0.867	4.3	0.826
청양	4.0	0.940	3.9	0.834	4.5	0.872
홍성	3.5	0.826	3.7	0.790	4.2	0.802
예산	3.5	0.832	3.8	0.817	4.4	0.835
태안	3.3	0.791	3.7	0.788	3.7	0.717
당진	4.0	0.949	4.6	0.971	5.3	1.019
충남	4.2	1.000	4.7	1.000	5.2	1.000

- 자료: 국가통계포털

- 2010년 기준으로 충남 내에서 사업체 당 종사자 수가 충남 평균치를 상회하는 시군들로는 아산시(7.4명/개소)와 천안시(5.8명/개소), 연기군(5.7명/개소), 그리고 당진시(5.3명/개소) 등임
- 반대로 태안군의 경우에는 사업체당 종사자 수가 2000년 3.3명/개소, 2010년 3.7명/개소로 타 시군들의 비해 크게 작음
- 이러한 결과는 해당 지역의 사업체 규모가 상대적으로 크지 않음을 가리킴

4) 사업체 당 부가가치 생산 규모 변화

- . 종사자 규모뿐만 아니라 해당 지역의 생산규모를 사업체 수로 나눈 값으로 해당 지역의 사업체들의 상대적 규모를 유추할 수 있음
- . 우리나라의 사업체 1개소당 평균적인 부가가치 창출규모는 2000년 210.1백만원에서 2010년 287.3백만원으로, 이 기간 연평균 3.2%씩 증가함
- 이 수치의 증가는 사업체들의 평균적인 생산규모 증가를 가리킴

<표 2-22> 광역시도별 사업체당 부가가치 생산규모 변화 (2005년 불변가격 기준)

구분	2000년		2005년		2010년		연평균 증가율	
	(백만원)	Ratio	(백만원)	Ratio	(백만원)	Ratio	('00-'10)	Ratio
서울	227.2	1.081	249.3	1.020	292.6	1.018	2.6%	0.805
부산	136.3	0.649	163.4	0.668	184.9	0.643	3.1%	0.973
대구	135.3	0.644	144.2	0.590	160.5	0.559	1.7%	0.542
인천	210.7	1.003	231.7	0.948	281.6	0.980	2.9%	0.926
광주	161.9	0.771	178.9	0.732	205.6	0.715	2.4%	0.760
대전	169.0	0.804	199.6	0.816	219.2	0.763	2.6%	0.830
울산	549.5	2.616	582.5	2.383	598.4	2.083	0.9%	0.269
경기	218.5	1.040	257.0	1.051	300.2	1.045	3.2%	1.015
강원	166.8	0.794	181.5	0.743	205.7	0.716	2.1%	0.665
충북	214.9	1.023	249.8	1.022	290.8	1.012	3.1%	0.965
충남	240.4	1.144	348.4	1.425	517.2	1.800	8.0%	2.505
전북	165.2	0.786	191.8	0.784	218.4	0.760	2.8%	0.890
전남	260.9	1.242	316.6	1.295	378.3	1.317	3.8%	1.190
경북	237.2	1.129	312.4	1.278	337.6	1.175	3.6%	1.129
경남	217.8	1.037	253.4	1.037	301.6	1.050	3.3%	1.041
제주	148.3	0.706	161.0	0.659	176.3	0.614	1.7%	0.550
전국	210.1	1.000	244.5	1.000	287.3	1.000	3.2%	1.000

- 자료: 국가통계포털

- . 2010년을 기준으로 지역별 사업체 1개소 당 평균 부가가치 생산규모가 상대적으로 큰 지역으로는 울산(598.4백만원/개소)과 충남(517.2백만원/개소)을 들 수 있음
- 참고적으로 울산의 사업체당 평균 부가가치 생산규모는 2000년 기준 549.5백만원/개소에 비해 큰 변화가 없는 것임(연평균 0.9% 증가율)

- 반면 충남의 연평균 증가율은 같은 기간 연 8.0%로, 비약적으로 증가한 것이라 할 수 있음
- . 같은 내용을 충남 내에서 보면, 아산시의 사업체 당 평균생산규모가 2010년 기준 1,261.2/개소로 충남 평균치의 2.5배 가까이 되는 것으로 분석됨
 - 이 외에도 서산시와 당진시의 사업체 당 생산규모가 충남 평균을 상회하는 것으로 나타남
 - 반면 홍성군이나 예산군의 사업체 당 평균 부가가치 생산규모는 2010년 기준으로 각각 288.2백만원/개소와 301.8백만원/개소로, 타 시군들에 비해 상대적으로 작은 것으로 제시됨

<표 2-23> 충청남도 시군별 사업체당 부가가치생산규모 변화(2005년 불변가격)

구분	2000년		2005년		2010년		연평균 증가율	
	(백만원)	Ratio	(백만원)	Ratio	(백만원)	Ratio	('00-'10)	Ratio
천안	245.5	1.021	295.4	0.848	486.5	0.941	7.1%	0.889
공주	202.7	0.843	229.5	0.659	332.9	0.644	5.1%	0.639
보령	217.6	0.905	260.9	0.749	351.3	0.679	4.9%	0.616
아산	439.5	1.829	784.5	2.251	1,261.2	2.438	11.1%	1.396
서산	320.9	1.335	450.0	1.292	660.2	1.277	7.5%	0.939
논산	179.4	0.746	203.7	0.585	264.6	0.512	4.0%	0.497
계룡	330.3	1.374	278.7	0.800	303.1	0.586	-0.9%	-0.108
금산	188.7	0.785	236.2	0.678	315.5	0.610	5.3%	0.662
연기	241.5	1.005	280.7	0.806	465.4	0.900	6.8%	0.851
부여	195.7	0.814	224.7	0.645	334.9	0.647	5.5%	0.693
서천	254.5	1.059	280.5	0.805	338.1	0.654	2.9%	0.362
청양	256.1	1.065	292.0	0.838	367.1	0.710	3.7%	0.460
홍성	172.3	0.717	239.3	0.687	288.2	0.557	5.3%	0.663
예산	158.5	0.659	223.0	0.640	301.8	0.584	6.7%	0.835
태안	240.6	1.001	298.9	0.858	371.2	0.718	4.4%	0.557
당진	254.4	1.058	428.9	1.231	621.7	1.202	9.3%	1.174
충남	240.4	1.000	348.4	1.000	517.2	1.000	8.0%	1.000

- 자료: 국가통계포털

5) 종사자 1인당 부가가치 생산 규모 변화

- . 사업체 1개소 당 생산규모가 지역 내에서 생산활동을 담당하는 기업체들의 상대적인 규모를 나타낸다면, 종사자 일인당 부가가치 생산규모는 해당 지역의 산업활동 종사자들의 노동생산성을 유추할 수 있는 근거가 될 수 있음
 - 우리나라의 광역 시도 지역별로 종사자 1인당 평균 부가가치 생산규모를 계산한 결과는 <표 2-24>에 정리되어 있음
- . 우리나라 전체적으로 종사자 1인당 평균 부가가치 생산규모는 2000년 46.4백만원에서 2010년 53.3백만원으로, 이 기간 연평균 1.8%씩 증가함
 - 2010년 기준 종사자 일인당 부가가치 생산규모가 전국 평균을 크게 상회하는 지역들로는 충청남도(99.2백만원/명)과 울산광역시(99.0백만원/명) 등임
 - 사업체 당 부가가치 생산규모와 동일하게, 울산의 경우 종사자 당 생산규모의 연평균 증가율이 0.4%에 불과한 반면, 충남의 연평균 증가율은 5.7%로 매우 높음

<표 2-24> 광역 시도별 종사자 일인당 부가가치 생산규모 변화(2005년 불변가격)

구분	2000년		2005년		2010년		연평균 증가율	
	(백만원)	Ratio	(백만원)	Ratio	(백만원)	Ratio	('00-'10)	Ratio
서울	46.6	1.004	49.7	0.947	49.3	0.892	0.6%	0.318
부산	33.0	0.712	38.4	0.732	39.5	0.715	1.8%	1.029
대구	35.5	0.765	36.9	0.704	37.7	0.682	0.6%	0.338
인천	45.0	0.969	50.2	0.956	56.4	1.019	2.3%	1.292
광주	36.9	0.794	40.5	0.772	41.5	0.750	1.2%	0.672
대전	39.6	0.854	44.6	0.849	42.4	0.767	0.7%	0.384
울산	95.6	2.059	102.3	1.951	99.0	1.791	0.4%	0.199
경기	44.3	0.954	51.2	0.977	56.2	1.016	2.4%	1.365
강원	43.5	0.936	47.4	0.903	48.3	0.873	1.0%	0.597
충북	48.3	1.041	54.2	1.033	57.7	1.044	1.8%	1.015
충남	57.1	1.229	74.2	1.415	99.2	1.795	5.7%	3.234
전북	41.5	0.893	47.4	0.903	47.9	0.866	1.4%	0.822
전남	64.1	1.381	76.3	1.454	80.3	1.452	2.3%	1.292
경북	54.2	1.167	68.8	1.312	67.9	1.228	2.3%	1.296
경남	47.5	1.023	53.1	1.012	57.9	1.047	2.0%	1.131
제주	36.6	0.788	41.1	0.784	40.3	0.730	1.0%	0.558
전국	46.4	1.000	52.5	1.000	55.3	1.000	1.8%	1.000

- 자료: 국가통계포털

○. 2010년 기준으로 충남 내에서 종사자 일인당 부가가치 생산규모가 가장 큰 지역으로는 아산시(171.3백만원/명), 서산시(129.3백만원/명), 그리고 당진시(117.0백만원/명)임

- 같은 기간 이들 3개시의 종사자 당 부가가치 규모의 연평균 증가율도 아산시 8.6%, 서산시 5.0%, 그리고 당진시가 6.3%로 충청남도 평균을 크게 상회함

<표 2-25> 충청남도 시군별 종사자 일인당 부가가치 생산 규모 변화(2005년 불변가격 기준)

구분	2000년		2005년		2010년		연평균 증가율	
	(백만원/명)	Ratio	(백만원/명)	Ratio	(백만원/명)	Ratio	('00-'10)	Ratio
천안	52.3	0.917	55.8	0.751	83.3	0.840	4.8%	0.838
공주	48.8	0.855	55.8	0.752	69.0	0.695	3.5%	0.620
보령	59.4	1.041	67.8	0.913	84.3	0.849	3.6%	0.625
아산	74.8	1.311	109.9	1.481	171.3	1.726	8.6%	1.518
서산	79.7	1.397	99.0	1.334	129.3	1.303	5.0%	0.871
논산	49.8	0.872	54.9	0.740	64.2	0.647	2.6%	0.452
계룡	75.1	1.316	61.0	0.822	68.9	0.694	-0.9%	-0.152
금산	47.8	0.838	58.6	0.789	72.5	0.731	4.3%	0.748
연기	47.1	0.826	52.5	0.708	81.5	0.822	5.6%	0.990
부여	57.5	1.009	63.1	0.850	82.8	0.835	3.7%	0.652
서천	64.2	1.125	69.0	0.929	78.5	0.791	2.0%	0.358
청양	64.7	1.134	74.6	1.005	80.8	0.814	2.2%	0.395
홍성	49.5	0.868	64.5	0.869	68.9	0.695	3.4%	0.592
예산	45.2	0.792	58.1	0.783	69.4	0.699	4.4%	0.769
태안	72.2	1.266	80.8	1.088	99.4	1.001	3.2%	0.570
당진	63.6	1.115	94.1	1.268	117.0	1.179	6.3%	1.105
충남	57.1	1.000	74.2	1.000	99.2	1.000	5.7%	1.000

- 자료: 국가통계포털

○. 결론적으로 북부권을 중심으로 지역경제의 생산활동이 활발하게 증대되고 있으며, 사업체의 규모와 종사자들의 노동생산성이 상대적으로 큰 기업들이 집중되고 있다 할 수 있음

4. 지역별 산업구조 변화

- . 지금까지 지역경제의 총량적인 측면에서 경제활동의 성과를 지역별로 살펴보았으나, 지역경제의 성패는 지역경제를 구성하는 각 산업부문의 개별 생산활동의 결과를 합한 것이라 할 수 있음
 - . 즉 지역경제의 성장의 인과관계를 보다 정확하게 살펴보기 위해선 지역경제를 구성하는 개별 산업활동의 성과에 대해 고찰할 필요가 있음
- . 특히 에너지 문제는 경제를 구성하는 경제 주체별로, 산업부문별로 다르게 나타나기 때문에, 지역경제를 구성하는 각 산업부문의 구조에 대한 분석은 중요한 의미를 가짐
 - . 여기서는 부가가치 생산과 종사자 수 기준으로 개별 지역경제 단위의 산업구조에 대한 설명을 제시함
 - . 여기서는 에너지 수요와 직접적 연관성이 큰 수송부문에 대한 설명을 위해 전체 서비스 업종에서 운수업과 공공부문을 별도 구분함
 - . 참고적으로 국가에너지통계 종합정보시스템의 에너지 수요 중 수송부문에 대한 수요가 별도로 통계집계가 이루어지고 있음

1) 부가가치 생산 기준

- . 업종별 부가가치액 자료를 기준으로 한 광역시도 지역별 산업구조의 변화는 <표 2-26>에 정리된 바와 같음
 - . 우리나라 국민경제체의 산업구조는 2000년 기준으로 농림어업 및 광업이 4.0%, 제조업이 23.2%, 서비스업이 62.5%에서 2010년 농림어업 및 광업 2.8%, 제조업 28.1%, 그리고 서비스 부문이 59.5%로 나타남
 - . 과거에 비해 우리나라 전체적으로 농림어업 및 광업(1차산업)과 서비스업의 비중이 감소한 대신 제조업의 비중이 증가함

<표 2-26> 광역시도 지역별 산업구조 변화(부가가치액 기준)

구분	2000년					2010년				
	1차	제조업	서비스	공공*	운수업	1차	제조업	서비스	공공*	운수업
서울	0.3%	6.4%	84.2%	4.2%	4.9%	0.2%	4.3%	87.7%	4.3%	3.5%
부산	1.5%	15.3%	69.2%	5.1%	9.0%	0.8%	17.1%	68.9%	4.5%	8.6%
대구	0.6%	21.6%	66.6%	6.8%	4.4%	0.4%	20.5%	68.5%	7.0%	3.5%
인천	1.5%	36.9%	52.2%	4.6%	4.8%	0.6%	21.9%	59.6%	3.8%	14.1%
광주	1.8%	19.2%	68.3%	7.2%	3.5%	0.8%	26.5%	63.9%	5.6%	3.3%
대전	0.4%	14.2%	73.6%	8.4%	3.4%	0.2%	14.0%	74.4%	8.4%	3.0%
울산	1.1%	63.5%	29.0%	1.8%	4.7%	0.7%	62.2%	31.4%	2.0%	3.8%
경기	2.9%	27.4%	60.8%	6.3%	2.5%	1.5%	38.2%	52.8%	4.6%	2.9%
강원	8.7%	10.7%	61.6%	15.5%	3.5%	7.4%	10.5%	63.8%	14.9%	3.4%
충북	8.5%	32.7%	47.8%	8.2%	2.9%	5.4%	39.0%	45.4%	7.3%	3.0%
충남	11.2%	30.2%	47.3%	8.0%	3.4%	5.5%	52.9%	34.7%	4.6%	2.3%
전북	11.1%	19.1%	57.6%	8.7%	3.4%	10.6%	22.0%	55.6%	8.7%	3.2%
전남	11.7%	32.9%	44.1%	6.7%	4.5%	9.3%	33.0%	46.2%	7.2%	4.4%
경북	7.9%	38.7%	44.3%	6.3%	2.8%	6.0%	45.3%	40.2%	5.6%	2.8%
경남	5.7%	36.7%	46.4%	7.8%	3.4%	4.4%	41.1%	44.7%	6.9%	3.0%
제주	18.8%	3.4%	64.1%	8.8%	4.9%	13.9%	3.0%	67.9%	9.2%	6.0%
전국평균	4.0%	23.2%	62.5%	6.2%	4.2%	2.8%	28.1%	59.5%	5.5%	4.1%

*: 공공행정 및 국방

- 자료: 국가통계포털

○. 2000년에 비해 2010년 각 지역경제 내에서 제조업 비중이 증가한 지역들로는 충청남북도와 경상남북도 지역들을 들 수 있는데, 특히 충남에서 이러한 추세가 가장 두드러지게 나타남

- 구체적으로 충남의 제조업 비중은 2000년 30.2%에서, 2010년 52.9%로 크게 증가

- 이에 따라 충남의 서비스업 비중은 2010년 기준으로 34.7%로, 전국 평균 59.5%를 크게 하회

- . 충남 각 시군별 산업구조는 <표 2-27>에 정리되어 있는 바와 같이 각 시군단위 지역경제의 특성에 따라 그 구조가 상이한 것으로 나타남

<표 2-27> 충남 각 시군별 산업구조 변화(부가가치액 기준)

구분	2000년					2010년				
	1차	제조업	서비스	공공*	운수업	1차	제조업	서비스	공공*	운수업
천안	2.9%	38.0%	50.1%	5.2%	3.7%	1.9%	54.7%	36.7%	3.5%	3.2%
공주	14.5%	14.2%	57.3%	10.9%	3.1%	12.8%	14.9%	57.1%	11.1%	4.1%
보령	15.5%	5.0%	67.0%	10.0%	2.5%	7.6%	7.1%	71.9%	9.9%	3.6%
아산	4.0%	60.3%	29.4%	4.7%	1.6%	1.1%	82.8%	13.6%	1.3%	1.1%
서산	7.5%	50.6%	32.7%	4.9%	4.3%	7.2%	57.7%	29.1%	3.4%	2.6%
논산	18.7%	14.0%	52.9%	10.8%	3.6%	19.1%	17.8%	50.1%	8.6%	4.3%
계룡	2.1%	2.6%	62.5%	31.6%	1.3%	1.0%	1.3%	70.2%	24.1%	3.3%
금산	12.9%	18.2%	51.4%	15.3%	2.2%	8.1%	36.3%	42.8%	9.9%	3.0%
연기	10.4%	27.2%	48.8%	11.0%	2.6%	7.2%	36.3%	46.0%	8.0%	2.4%
부여	25.3%	10.3%	47.9%	10.9%	5.6%	28.9%	9.9%	47.7%	11.2%	2.3%
서천	17.4%	17.8%	46.3%	9.4%	9.1%	13.2%	25.8%	47.0%	10.7%	3.3%
청양	26.0%	15.7%	43.6%	13.2%	1.4%	23.6%	17.4%	43.9%	12.8%	2.3%
홍성	22.4%	4.7%	59.4%	9.4%	4.0%	16.4%	13.9%	54.7%	11.8%	3.2%
예산	22.4%	12.9%	49.9%	10.9%	3.9%	20.2%	17.5%	47.1%	12.4%	2.8%
태안	16.9%	1.3%	69.6%	9.7%	2.5%	12.0%	0.6%	76.6%	8.5%	2.3%
당진	17.3%	26.1%	47.4%	6.9%	2.3%	6.9%	32.2%	55.5%	3.2%	2.2%
충남	11.2%	30.2%	47.3%	8.0%	3.4%	5.5%	52.9%	34.7%	4.6%	2.3%

*: 공공행정 및 국방

- 자료: 국가통계포탈

- 구체적으로 천안시나 아산시, 그리고 서산시 등에서는 제조업의 비중이 증가하는 것으로 나타남
- 특히 아산시의 제조업 비중은 2000년 60.3%에서 2010년 82.8%로 증가해, 제조업이 아산시 지역경제의 대부분을 차지하는 것으로 나타남
- 제조업을 중심으로 산업구조가 재편되고 있는 시군 지역들이 있는 반면에, 충남 내 많은 시군들에서 여전히 농림어업 및 광업 등의 1차산업이 중요한 역할을 차지하고 있는 것으로 나타남

2) 종사자 수 기준

- . 종사자 수를 기준으로 한 우리나라 광역시도 지역별 산업구조는 <표 2-28>에 제시된 바와 같음
- . 종사자 수 기준으로 우리나라 전체 산업구조는 2000년 농림어업 및 광업이 0.5%, 제조업이 22.4%, 그리고 서비스업이 68.5% 등에서 2010년 농림어업 및 광업이 0.2%, 제조업이 17.7%, 그리고 서비스업이 73.5% 등으로 변화함

<표 2-28> 광역시도별 산업구조 변화(종사자 수 기준)

구분	2000년					2010년				
	1차	제조업	서비스	공공*	운수업	1차	제조업	서비스	공공*	운수업
서울	0.0%	14.6%	76.9%	2.5%	5.9%	0.0%	5.6%	86.2%	2.6%	5.5%
부산	0.4%	19.1%	69.5%	3.5%	7.5%	0.3%	14.3%	74.6%	3.1%	7.7%
대구	0.1%	22.6%	68.4%	3.4%	5.5%	0.0%	18.0%	73.0%	3.7%	5.2%
인천	0.1%	32.5%	58.9%	3.1%	5.3%	0.1%	23.8%	66.1%	3.4%	6.7%
광주	0.0%	14.2%	76.4%	4.0%	5.3%	0.1%	13.7%	78.1%	3.1%	5.0%
대전	0.0%	12.5%	77.3%	5.1%	5.1%	0.1%	9.3%	80.5%	4.7%	5.5%
울산	0.2%	39.2%	54.0%	2.6%	3.9%	0.1%	31.6%	61.0%	2.8%	4.5%
경기	0.2%	32.6%	60.4%	2.8%	4.1%	0.1%	25.6%	66.8%	2.8%	4.7%
강원	1.9%	9.5%	77.8%	5.9%	4.9%	1.3%	7.9%	80.3%	6.0%	4.5%
충북	0.4%	25.1%	65.8%	4.1%	4.6%	0.4%	24.5%	66.1%	4.8%	4.2%
충남	0.9%	25.8%	64.9%	4.6%	3.8%	0.5%	28.5%	63.2%	4.0%	3.8%
전북	0.6%	16.4%	72.7%	5.4%	4.9%	0.5%	15.8%	73.9%	5.3%	4.6%
전남	4.0%	14.8%	70.6%	5.9%	4.7%	1.1%	14.6%	73.5%	5.9%	4.9%
경북	0.5%	30.2%	61.4%	4.1%	3.8%	0.4%	27.0%	64.3%	4.4%	3.9%
경남	0.9%	31.6%	59.8%	3.5%	4.1%	0.2%	30.7%	61.5%	3.5%	4.0%
제주	4.8%	4.2%	78.3%	6.1%	6.5%	1.9%	3.8%	83.8%	4.6%	6.0%
전국	0.5%	22.4%	68.5%	3.5%	5.1%	0.2%	17.7%	73.5%	3.4%	5.1%

*: 공공행정 및 국방

- . 즉 우리나라 전체적으로 2000년과 2010년 사이에 서비스 부문의 종사자 구성 비율은 증가한 반면, 농림어업과 제조업의 비율은 감소했다고 할 수 있음
- . 앞서 설명한 부가가치 기준과 비교했을 때와는 다르게 제조업의 고용비중이 감소하는 것으로 제시되었는데, 이러한 결과는 제조업과 서비스업의 생산 함수나 비용함수적인 특성(생산규모 대비 노동과 자본 등 투입정도 등)의 차이에 기인하는 것임

- 구체적으로 제조업이 기계장치 같은 자본에 의한 생산비중이 증가하는 추세인 반면에, 서비스업종은 제조업에 비해 상대적으로 저임금의 노동력을 이용하는 생산구조라 할 수 있음
- 종사자 수를 기준으로 한 충청남도의 산업구조는 전국 평균과 다르게 제조업 부문의 증가와 서비스부문의 소폭 감소로 요약될 수 있음
 - 이 외 충남 내 각 시군별로 종사자 기준의 산업구조 변화는 <표 2-29>에 제시된 바와 같음

<표 2-29> 충청남도 각 시군별 산업구조 변화(종사자 수 기준)

구분	2000년					2010년				
	1차	제조업	서비스	공공*	운수업	1차	제조업	서비스	공공*	운수업
천안	0.2%	34.5%	58.9%	2.0%	4.4%	0.1%	31.2%	62.7%	1.9%	4.1%
공주	0.9%	16.1%	71.6%	7.8%	3.6%	0.6%	14.0%	75.0%	6.7%	3.6%
보령	0.7%	11.1%	78.3%	6.5%	3.4%	0.7%	11.9%	78.1%	5.7%	3.6%
아산	0.6%	46.1%	48.2%	2.4%	2.7%	0.2%	54.0%	41.4%	1.5%	2.8%
서산	1.1%	19.6%	70.3%	4.8%	4.2%	0.8%	21.3%	69.3%	4.2%	4.3%
논산	0.7%	18.3%	71.0%	5.9%	4.2%	0.8%	20.0%	69.4%	5.1%	4.8%
계룡	0.4%	8.7%	85.0%	3.7%	2.2%	0.0%	5.6%	84.9%	5.6%	3.9%
금산	0.4%	29.8%	61.4%	6.1%	2.4%	0.7%	34.5%	56.9%	5.2%	2.7%
연기	0.6%	38.8%	53.5%	4.1%	3.1%	0.3%	34.6%	57.0%	5.0%	3.1%
부여	3.1%	14.9%	70.3%	7.4%	4.4%	2.1%	16.3%	70.9%	6.9%	3.8%
서천	0.7%	16.5%	69.5%	7.3%	6.0%	0.8%	17.9%	71.0%	6.0%	4.2%
청양	2.3%	19.6%	67.6%	7.6%	2.8%	0.8%	21.8%	65.3%	9.3%	2.9%
홍성	0.8%	10.2%	78.3%	6.0%	4.7%	1.1%	12.5%	76.2%	6.8%	3.5%
예산	1.1%	17.3%	70.6%	6.8%	4.2%	0.8%	18.5%	67.7%	7.6%	5.5%
태안	4.0%	4.5%	81.7%	6.2%	3.5%	0.8%	3.5%	84.8%	7.4%	3.5%
당진	1.6%	21.6%	69.4%	4.5%	2.9%	0.6%	28.9%	61.6%	5.3%	3.6%
충남	0.9%	25.8%	64.9%	4.6%	3.8%	0.5%	28.5%	63.2%	4.0%	3.8%

- 결론적으로 충남은 제조업을 중심으로 한 지역경제 성장이 이루어지고 있으며, 이러한 지역의 성장과정이 국민경제 성장을 선도하고 있음을 알 수 있음
 - 이러한 충남 지역 내에서 제조업 부문을 중심으로 한 지역경제 성장의 구체적 내용은 충청남도(2012)의 「충청남도 산업입지 수급계획: 수정계획」에 수록되어 있음
- 지금까지 구체적으로 제시된 각 부문별 지역경제 현황에 대한 설명은 뒤에서 지역별 에너지 수급에 대한 현황분석 결과와 연동되어 다양한 시사점을 제공하게 됨

제 3 절 에너지 수급현황

1. 에너지 생산 현황

1) 1차에너지

- . <표 2-30>는 우리나라의 지역별 1차에너지 유형별 생산규모를 정리한 것임
 - 표의 내용은 국내에서 생산되는 것만을 대상으로 하면, 국내에 공급되는 에너지의 유형별 규모에는 해외수입 부분이 포함됨
 - 유무연탄과 천연가스, 그리고 원유의 국내 공급분 중 대부분이 수입에 의한 것이라는 사실을 감안할 때, 국내에서 생산되는 1차에너지는 주로 수력과 원자력, 그리고 신·재생에너지에 국한됨

<표 2-30> 우리나라의 지역별 1차에너지의 국내생산 규모 정리

구분	2010년(단위: 천 toe)						연평균증가율(2002년-2010년)					
	석탄	LNG	수력	원자력	기타 (신재생)	합계	석탄	LNG	수력	원자력	기타 (신재생)	합계
서울	-	-	-	-	224	224	-	-	-	-	12.2%	12.2%
부산	-	-	-	6,278	93	6,371	-	-	-	-0.7%	4.0%	-0.6%
대구	-	-	-	-	169	169	-	-	-	-	15.1%	15.1%
인천	-	-	2	-	314	316	-	-	-	-	9.1%	9.2%
광주	-	-	-	-	39	39	-	-	-	-	5.2%	5.2%
대전	-	-	-	-	46	46	-	-	-	-	7.4%	7.4%
울산	-	539	-	-	458	997	-	-	-	-	0.9%	11.2%
경기	-	-	261	-	821	1,082	-	-	10.2%	-	10.7%	10.6%
강원	858	-	380	-	536	1,774	-4.8%	-	3.5%	-	17.2%	0.4%
충북	-	-	204	-	332	536	-100%	-	-1.0%	-	14.3%	4.4%
충남	-	-	14	-	86	100	-	-	21.2%	-	-3.2%	-1.7%
전북	-	-	163	-	311	474	-	-	-0.2%	-	19.9%	9.1%
전남	111	-	29	10,907	1,661	12,708	-1.2%	-	1.9%	0.9%	7.4%	1.5%
경북	-	-	163	14,763	706	15,632	-100%	-	10.8%	1.6%	15.4%	2.0%
경남	-	-	175	-	208	383	-	-	-10.7%	-	10.4%	-3.9%
제주	-	-	-	-	58	58	-	-	-	-	28.1%	28.1%
전국	969	539	1,391	31,948	6,064	40,911	-5.3%	-	0.0%	0.9%	9.5%	1.8%

- 자료: 에너지경제연구원(각년호), 「지역에너지통계연보」.

- . 우리나라 국내 및 각 지역에서 이루어지고 있는 1차에너지 원별 생산현황에 대한 설명은 앞에서 설명한 에너지의 유형별로 다루어짐

(1) 석탄(유 · 무연탄)

- 양적 측면에서 우리나라에 공급되고 있는 석탄의 규모의 변화를 보면 <표 2-31>에 정리된 바와 같음
 - 2010년 현재 우리나라에 공급된 석탄에너지의 총량은 66,525천M/T인데, 이 가운데 2.1%에 해당하는 2,508천M/T만이 국내에서 생산되고 나머지 97.9%에 해당하는 116,813천M/T은 해외에서 수입된 것임
- 석탄의 해외수입 의존도는 시간이 지남에 따라 계속 증대되어 온 것임
 - 구체적으로 석탄의 해외수입 의존도는 2000년 93.7%에서 2005년 94.9%, 그리고 2010년 97.9% 증가함
 - 즉 국내에 공급되는 석탄에너지 대부분이 해외로부터 수입됨

<표 2-31> 우리나라 석탄 공급 현황

구분	2000년		2005년		2010년		연평균증가율 ('00-'10)
	(천M/T)	(비율)	(천M/T)	(비율)	(천M/T)	(비율)	
국내총공급 (A=B+C)	66,525	100.0%	84,822	100.0%	119,321	100.0%	6.0%
국내생산 (B)	4,158	6.3%	4,347	5.1%	2,508	2.1%	-4.9%
해외수입 (C)	62,367	93.7%	80,475	94.9%	116,813	97.9%	6.5%

- 자료: 국가에너지통계종합정보시스템

- 이러한 관계는 한국은행(각년호)에서 제공하고 있는 산업연관표 자료로부터도 확인할 수 있음
 - 단 이 자료는 양(quantity) 단위가 아니라 금액(100만원) 단위임

<표 2-32> 우리나라 석탄(무연탄+유연탄) 공급 현황(2005년 불변가격)

구분		2000년		2005년		2009년*		연평균 증가율 ('00-'09)
		(백만원)	(비율)	(백만원)	(비율)	(백만원)	(비율)	
무 연 탄 (1)	국내총공급 (A=B+C)	447,657	100.0%	703,487	100.0%	906,197	100.0%	8.2%
	국내생산 (B)	282,017	63.0%	258,439	36.7%	267,197	29.5%	-0.6%
	해외수입 (C)	165,640	37.0%	445,048	63.3%	639,000	70.5%	16.2%
유 연 탄 (2)	국내총공급 (A=B+C)	4,483,084	100.0%	5,048,409	100.0%	7,059,878	100.0%	5.2%
	국내생산 (B)	-	0.0%	-	0.0%	-	0.0%	-
	해외수입 (C)	4,483,084	100.0%	5,048,409	100.0%	7,059,878	100.0%	5.2%
석탄 (1)+(2)	국내총공급 (A=B+C)	4,930,741	100.0%	5,751,896	100.0%	7,966,075	100.0%	5.5%
	국내생산 (B)	282,017	5.7%	258,439	4.5%	267,197	3.4%	-0.6%
	해외수입 (C)	4,648,724	94.3%	5,493,457	95.5%	7,698,878	96.6%	5.8%

- 자료: 한국은행(각년호), 「2009년 기준 산업연관표」, 「불변접속산업연관표」

* 산업연관표는 2012년 현재 2009년 기준까지만 제시되고 있음

(2) 원유 및 천연가스 생산 현황

○. 우리나라에서 사용되는 원유의 전체 공급규모 변화는 <표 2-33>에 정리되어 있는 바와 같음

- 국내소요 원유의 총공급 규모는 2000년 742,557천bbl에서 2010년 794,278천 bbl로 이 기간 연평균 0.7%씩 증가한 것으로 나타났으며, 원유의 해외 의존도는 100%임

<표 2-33> 우리나라 원유공급 현황

구분	2000년		2005년		2010년		연평균증가율 ('00-'10)
	(천bbbl)	(비율)	(천bbbl)	(비율)	(천bbbl)	(비율)	
국내총공급 (A=B+C)	742,557	100.0%	761,080	100.0%	794,278	100.0%	0.7%
국내생산 (B)	-	0.0%	-	0.0%	-	0.0%	-
해외수입 (C)	742,557	100.0%	761,080	100.0%	794,278	100.0%	0.7%

- 자료: 국가에너지통계종합정보시스템

○. 우리나라에서 사용되는 천연가스의 전체 공급규모 변화는 <표 2-34>에 정리되어 있는 바와 같음

<표 2-34> 우리나라 천연가스 공급규모 변화

구분	2000년		2005년		2010년		연평균증가율 ('00-'10)
	(천M/T)	(비율)	(천M/T)	(비율)	(천M/T)	(비율)	
국내총공급 (A=B+C)	14,557	100.0%	23,350	100.0%	32,083	100.0%	8.4%
국내생산 (B)	-	0.0%	398	1.7%	415	1.3%	-
해외수입 (C)	14,557	100.0%	22,952	98.3%	32,668	98.7%	8.4%

- 자료: 국가에너지통계종합정보시스템

- 국내소요 천연가스의 총공급 규모는 2000년 14,557천M/T에서 2010년 32,668 M/T로, 이 기간 연평균 8.4%씩 증가함
- 이 결과는 같은 기간 원유 총공급 규모의 연평균 증가율을 크게 상회하는 것으로, 천연가스의 이용규모가 빠른 속도로 증가하고 있음을 가리키는 것임

<표 2-35> 우리나라 원유 및 천연가스 생산규모(2005 불변가격 기준)

구분	지역	2005년	2009년
천연가스 생산액	울산	197,542	-
	전국 합계	197,542	175,127
비고			지역자료 없음

- 자료: 한국은행(2009 a, b), 산업연관표 불변접속표, 2005 기준 지역산업연관표

- . 한국은행(2011, 2009a, b 등)에서 발표하고 있는 전국 및 지역 산업연관표에서는 2005년과 2009년 기준으로 국내에서 생산되는 원유와 천연가스의 규모를 금액 단위로 제시하고 있음
 - 우리나라 국내에서 생산되는 원유 및 천연가스의 규모는 2005년 197,542백만원과 2009년 175,127백만원으로 집계됨
 - 이러한 천연가스의 생산규모는 우리나라의 경제규모 및 원유 수입량에 비교했을 때 극히 미미한 수준이며, 특히 지역적으로 울산광역시에 편중된 것임
- . 참고적으로 한국은행에서 제공하는 금액단위의 원유 및 천연가스의 국내공급규모 변화추이를 보면 <표 2-36>와 같음

<표 2-36> 우리나라의 원유 및 천연가스 공급 현황(2005년 불변가격)

구분	2000년		2005년		2009년*		연평균 증가율 ('00-'09)
	(백만원)	(비율)	(백만원)	(비율)	(백만원)	(비율)	
국내총공급 (A=B+C)	53,964,863	100.0%	53,909,837	100.0%	55,679,244	100.0%	0.3%
국내생산 (B)	-	0.0%	197,542	0.4%	175,127	0.3%	-
해외수입 (C)	53,964,863	100.0%	53,712,295	99.6%	55,504,117	99.7%	0.3%

- 자료: 한국은행(각년호), 「2009년 기준 산업연관표」, 「불변접속산업연관표」

* 산업연관표는 2012년 현재 2009년 기준까지만 제시되고 있음

- 앞에서와 유사하게 국내 원유 및 천연가스의 공급은 해외수입에 전적으로 의존하고 있는 것을 알 수 있음
- 단, 앞의 양(quantity) 단위 지표와 비교했을 때 연평균 증가율에 차이가 존재하는 것은 결국 에너지 가격의 변화에 기인한 것이라 할 수 있음

(3) 전력 생산 현황

○. 에너지 중 전력의 지역별 생산규모 변화는 <표 2-37>에 정리된 바와 같음

<표 2-37> 우리나라의 지역별 발전규모 변화

구분	2000년		2010년		연평균증가율	
	(GWh)	(비율)	(GWh)	(비율)	('00-'10)	Ratio
서울	1,259	0.5%	1,546	0.3%	2.1%	0.349
부산	26,053	9.8%	40,886	8.6%	4.6%	0.775
대구	130	0.0%	147	0.0%	1.2%	0.208
인천	15,815	5.9%	62,768	13.2%	14.8%	2.486
광주	-	-	38	0.0%	n.a.	n.a.
대전	243	0.1%	196	0.0%	-2.1%	-0.358
울산	10,214	3.8%	10,150	2.1%	-0.1%	-0.011
경기	18,992	7.1%	22,204	4.7%	1.6%	0.265
강원	5,894	2.2%	8,935	1.9%	4.2%	0.714
충북	1,105	0.4%	1,150	0.2%	0.4%	0.067
충남	52,923	19.9%	118,272	24.9%	8.4%	1.408
전북	1,481	0.6%	4,295	0.9%	11.2%	1.889
전남	35,506	13.3%	68,153	14.4%	6.7%	1.133
경북	53,326	20.0%	70,622	14.9%	2.8%	0.479
경남	42,306	15.9%	62,568	13.2%	4.0%	0.671
제주	1,153	0.4%	2,734	0.6%	9.0%	1.517
전국 계(A)	266,400	100.0%	474,664	100.0%	5.9%	1.000
원자력발전(B)	108,964		148,596		* 원자력발전소는 현재 부산, 전남, 경북에만 소재	
(B/A)	0.409		0.313			

- 자료: 에너지경제연구원(각년호), 「지역에너지통계연보」.

○. 우리나라 전국적으로 발전규모는 2000년 266,400GWh에서 2010년 476,664 GWh로 증가해, 이 기간 연평균 5.9%씩 증가함

- 이 기간 지역의 발전규모 증가율이 전국평균을 상회하는 지역들로는 인천(연평균 14.8%), 전북(연평균 11.8%), 충남(연평균 8.4%), 전남(연평균 6.7%), 그리고 제주(연평균 9.0%) 등임

○. 충남의 발전량은 2000년 기준으로 전국의199.9%인 52,923GWh에서 2010년에는 전국 전체 발전의 24.9%인 118,272GWh임

(4) 신·재생에너지 생산 현황

○. 각 지역별 신·재생에너지 생산규모는 <표 2-38>에 정리된 바와 같음

- 전국적으로 신·재생에너지 생산규모는 2002년 2,928천toe에서 2010년 6,062천toe로, 이 기간 연평균 9.5%씩 증가해 옴
- 이 기간 신·재생에너지 생산규모의 증가율이 전국평균을 크게 상회하는 지역들로는 제주(연평균 28%)와 전북(연평균 20%), 그리고 경북(연평균 15%) 등이 있음

<표 2-38> 우리나라 지역별 신·재생에너지의 생산규모 변화

구분	2002년		2010년		연평균증가율	
	(천toe)	(비율)	(천toe)	(비율)	('02-'10)	Ratio
서울	89	3.0%	224	3.7%	12.2%	1.284
부산	68	2.3%	93	1.5%	4.0%	0.419
대구	55	1.9%	169	2.8%	15.1%	1.582
인천	156	5.3%	314	5.2%	9.1%	0.960
광주	26	0.9%	39	0.6%	5.2%	0.546
대전	26	0.9%	46	0.8%	7.4%	0.776
울산	427	14.6%	458	7.6%	0.9%	0.092
경기	364	12.4%	821	13.5%	10.7%	1.124
강원	151	5.2%	536	8.8%	17.2%	1.802
충북	114	3.9%	332	5.5%	14.3%	1.501
충남	112	3.8%	86	1.4%	-3.2%	-0.341
전북	73	2.5%	311	5.1%	19.9%	2.086
전남	940	32.1%	1,661	27.4%	7.4%	0.774
경북	225	7.7%	706	11.6%	15.4%	1.614
경남	94	3.2%	208	3.4%	10.4%	1.096
제주	8	0.3%	58	1.0%	28.1%	2.951
전국 계	2,928	100.0%	6,062	100.0%	9.5%	1.000

- 자료: 에너지경제연구원(각년호), 「지역에너지통계연보」

○. 반면 충남의 신·재생에너지 생산규모는 2002년 112천toe에서 2010년 86천toe 로 이 기간 연평균 3.2%씩 줄어든 것으로 나타남

- . 전반적으로 우리나라의 신·재생에너지에 대한 관심이 고조되고 있는 가운데, 특히 태양광이나 풍력, 지열, 그리고 바이오 등의 신·재생에너지 생산규모가 2005년에 비해 2010년 증가한 것으로 나타남
 - . 구체적으로 태양광의 경우 생산량이 2005년 3,599toe에서 2010년 166,153toe로 이 기간 연평균 115.2%씩 증가한 것으로 제시됨
 - . 풍력의 경우 우리나라 전체적으로 같은 기간 연평균 40.2% 성장을 한 것으로 나타났으며, 지열에너지는 연평균 74.1%, 그리고 바이오는 연평균 33.0%씩 증가한 것으로 제시됨
 - . 반면 태양열의 경우 2005년 34,728toe에서 2010년 29,256toe로 이 기간 동안 연평균 3.4%씩 감소하였으며, 소수력의 경우에도 같은 기간 연평균 2.9%씩 줄어든 것으로 나타남
- . 충청남도 신·재생에너지 생산규모는 증가함
 - . 충남에서는 태양열이 이 기간 연평균 4.2%씩 감소한 것 외에, 태양광과 풍력, 연료전지, 지열, 그리고 바이오 등의 전 신·재생에너지 분야에서 2010년의 생산규모가 2005년에 비해 증가함
 - . 특히 충남의 태양광 생산규모는 이 기간 연평균 120.7%씩 증가함
- . 그러나 우리나라 각 지역별 신·재생에너지의 가용잠재량을 감안하는 경우, 아직까지 신·재생에너지에 대한 생산이 충분하게 이루어지지 못하고 있는 실정임
 - . 향후 관련 데이터 정비와 분석체계 구축을 통해 신·재생에너지의 생산을 효율적으로 관리할 수 있는 기반 조성이 필요한 상태임
- . 지금까지 설명한 에너지들 외에 최종에너지의 공급에 대한 설명은 생략함
 - . 이들 에너지의 공급규모나 생산에 대한 구체적 자료는 제공되고 있지 않으며, 주로 소비 자료를 활용하여 이들의 공급이나 생산규모를 유추하고 있는 실정임

2. 에너지 소비 현황

1) 1차에너지

- . 우리나라 전체적으로 1차에너지 소비규모는 2002년 208,639천toe에서 2010년 262,611천toe으로 연평균 2.9%씩 증가함
- 이 기간 1차에너지 소비량의 연평균 증가율이 전국 평균치를 상회하는 지역 들로는 인천(연평균 7.6%)과 충청남도(연평균 6.2%) 등임

<표 2-39> 지역별 1차에너지 소비량

구분	2002년		2010년		연평균증가율	
	(천toe)	(비율)	(천toe)	(비율)	('02-'10)	Ratio
서울	12,133	5.8%	11,813	4.5%	-0.3%	-0.114
부산	12,290	5.9%	14,500	5.5%	2.1%	0.716
대구	3,712	1.8%	3,344	1.3%	-1.3%	-0.444
인천	12,137	5.8%	21,754	8.3%	7.6%	2.594
광주	1,545	0.7%	1,695	0.6%	1.2%	0.399
대전	1,949	0.9%	1,916	0.7%	-0.2%	-0.073
울산	19,977	9.6%	20,601	7.8%	0.4%	0.132
경기	19,202	9.2%	22,113	8.4%	1.8%	0.610
강원	6,089	2.9%	7,897	3.0%	3.3%	1.132
충북	4,635	2.2%	4,776	1.8%	0.4%	0.129
충남	28,037	13.4%	45,445	17.3%	6.2%	2.133
전북	3,827	1.8%	3,690	1.4%	-0.5%	-0.156
전남	39,135	18.8%	49,702	18.9%	3.0%	1.040
경북	25,933	12.4%	31,002	11.8%	2.3%	0.774
경남	16,807	8.1%	20,883	8.0%	2.8%	0.943
제주	1,231	0.6%	1,480	0.6%	2.3%	0.798
전국 계	208,639	100.0%	262,611	100.0%	2.9%	1.000

- 자료: 에너지경제연구원(각년호), 「지역에너지통계연보」

- 특히 충남의 총에너지 소비규모가 전국에서 차지하는 비중은 2002년 13.4%에서 2010년 17.3%로 증가함
- . 이러한 1차에너지 소비를 에너지원별로 구분하면 <표 2-40>과 같음
- 참고로 지역 내 1차에너지 소비규모의 비중인 높은 지역들은 주로 국가의 석유비축시설 및 석유화학단지가 집중된 충청남도와 전라남도임

<표 2-40> 지역별 에너지원별 1차에너지 소비 비중(2010년 기준)

구분	석탄	석유	LNG	수력	원자력	기타 (신재생)
서울	1.0%	49.0%	48.2%	-	-	1.9%
부산	0.5%	23.6%	31.9%	-	43.3%	0.6%
대구	9.4%	57.1%	28.5%	-	-	5.1%
인천	29.4%	31.5%	37.6%	-	-	1.4%
광주	2.3%	61.1%	34.3%	-	-	2.3%
대전	2.8%	60.2%	34.6%	-	-	2.4%
울산	4.1%	80.2%	13.6%	-	-	2.2%
경기	1.7%	54.5%	38.9%	1.2%	-	3.7%
강원	60.0%	25.0%	3.4%	4.8%	-	6.8%
충북	27.8%	48.1%	12.9%	4.3%	-	7.0%
충남	54.7%	37.0%	8.0%	-	-	0.2%
전북	0.8%	66.4%	19.9%	4.4%	-	8.4%
전남	24.3%	44.8%	5.6%	0.1%	21.9%	3.3%
경북	31.3%	12.8%	5.4%	0.5%	47.6%	2.3%
경남	71.7%	20.7%	5.8%	0.8%	-	1.0%
제주	0.0%	96.1%	0.0%	-	-	3.9%
전국 계	28.9%	39.7%	16.4%	0.5%	12.2%	2.3%

- 자료: 에너지경제연구원(각년호), 「지역에너지통계연보」

- . 우리나라 전체적으로 2010년 1차에너지 소비의 39.7%가 석유, 28.9%가 석탄인 것으로 제시됨
 - . 반면 같은 해 수력과 신·재생에너지를 포함한 기타의 비중은 각각 0.5%와 2.3%에 불과한 실정임
- . 충남의 경우에도 1차에너지소비 중 석유와 석탄의 비중이 전체 1차에너지 소비 규모의 91.7%에 이르는 것으로 나타남
 - . 신·재생에너지를 포함한 기타의 비중도 0.2%에 불과한데, 이러한 결과는 충남의 1차에너지 소비가 주로 석유와 석탄에 집중되어 있음을 가리킴
- . 2002년부터 2010년까지 에너지유형별 1차에너지의 연평균 증가율은 각 지역별로 <표 2-41>에 정리됨
 - . 우리나라 전체적으로 이 기간 연평균 증가율이 가장 높은 유형의 1차에너지는 신·재생에너지를 포함한 기타로 연 9.5%씩 증가함

- 이 외 석유가 연 0.2%씩 증가한데 비해, 천연가스인 LNG의 연평균 증가율은 8.1%로 나타남
- . 충남의 경우에는 같은 기간 수력이 연 21.2%, LNG가 연 15.5%로 성장추세가 가장 두드러진 것으로 나타남
 - 지역 내에 소수력을 제외한 수력 관련설비가 없는 점을 감안한다면, 충남의 경우에도 석탄이나 석유 소비를 LNG로 전환하고 있는 중이라고 할 수 있음
 - 반면 신·재생에너지를 포함한 기타에너지의 경우에는 같은 기간 연평균 3.2%씩 감소한 것으로 나타남

<표 2-41> 지역별 에너지원별 1차에너지 소비의 연평균 변화율(2002년-2010년)

구분	석탄	석유	LNG	수력	원자력	기타 (신재생)
서울	0.2%	-2.4%	1.9%	-	-	12.2%
부산	-1.8%	-3.8%	24.0%	-	-0.7%	4.0%
대구	4.0%	-4.1%	2.9%	-	-	15.1%
인천	55.3%	1.0%	5.2%	-	-	9.1%
광주	4.2%	-1.4%	7.1%	-	-	5.2%
대전	8.6%	-2.8%	5.2%	-	-	7.4%
울산	3.0%	-0.9%	11.5%	-	-	0.9%
경기	-1.4%	-0.6%	5.4%	10.2%	-	10.7%
강원	6.3%	-3.9%	33.9%	3.5%	-	17.2%
충북	-2.9%	-0.5%	13.6%	-1.0%	-	14.3%
충남	7.0%	4.0%	15.5%	21.2%	-	-3.2%
전북	-6.0%	-3.4%	12.0%	-0.2%	-	19.9%
전남	2.7%	2.9%	23.0%	1.9%	0.9%	7.4%
경북	3.9%	-1.9%	8.1%	10.8%	1.6%	15.4%
경남	3.5%	-0.3%	12.3%	-10.7%	-	10.4%
제주	-100.0%	1.9%	-	-	-	28.1%
전국 계	5.6%	0.2%	8.1%	0.6%	0.9%	9.5%

- 자료: 에너지경제연구원(각년호), 「지역에너지통계연보」

2) 최종에너지

- . 우리나라 전체적으로 최종에너지 의 소비규모는 2002년 160,450천toe에서 2010년 193,328천toe로 연평균 2.4%씩 증가함
 - 이 기간 최종에너지 소비 변화율이 전국 평균을 상회하는 지역들로는 충청남도 (연 5.7%)와 전라남도(연 3.4%), 경상남북도(각각 연 2.7%와 3.0%) 등임
- . 즉 충남의 최종에너지 소비량 증가추세가 제일 두드러지며, 이에 따라 충남의 최종에너지 소비가 전국에서 차지하는 비중은 2002년 8.6%에서 2010년 11.1%로 증가

<표 2-42> 지역별 최종에너지 소비량

구분	2002년		2010년		연평균증가율	
	(천toe)	(비율)	(천toe)	(비율)	('02-'10)	Ratio
서울	15,004	9.4%	15,717	8.1%	0.6%	0.243
부산	6,894	4.3%	6,683	3.4%	-0.4%	-0.162
대구	4,606	2.9%	4,569	2.4%	-0.1%	-0.042
인천	9,227	5.8%	10,630	5.5%	1.8%	0.747
광주	1,985	1.2%	2,386	1.2%	2.3%	0.973
대전	2,320	1.4%	2,568	1.3%	1.3%	0.534
울산	19,163	11.9%	20,744	10.7%	1.0%	0.417
경기	20,011	12.5%	24,043	12.4%	2.3%	0.971
강원	5,958	3.7%	7,732	4.0%	3.3%	1.385
충북	5,488	3.4%	6,191	3.2%	1.5%	0.635
충남	13,820	8.6%	21,468	11.1%	5.7%	2.368
전북	4,653	2.9%	5,121	2.6%	1.2%	0.504
전남	28,548	17.8%	37,345	19.3%	3.4%	1.428
경북	15,095	9.4%	19,134	9.9%	3.0%	1.258
경남	6,705	4.2%	8,329	4.3%	2.7%	1.150
제주	973	0.6%	1,168	0.6%	2.3%	0.966
전국 계	160,450	100.0%	193,828	100.0%	2.4%	1.000

- 자료: 에너지경제연구원(각년호), 「지역에너지통계연보」.

- . 우리나라 전국적으로 2010년 최종에너지 소비는 석유가 51.8%, 전력이 19.3%, 석탄이 14.4%, 그리고 LNG 및 도시가스가 10.9%를 차지함
 - 신·재생에너지가 전체 최종에너지에서 차지하는 비중은 전국 평균이 2.8%임

<표 2-43> 지역별 에너지원별 최종에너지 소비 비중(2010년 기준)

구분	석탄	석유	LNG /도시가스	전력	열에너지	기타 (신재생)
서울	0.7%	36.9%	32.6%	25.9%	3.2%	0.6%
부산	1.1%	51.4%	20.2%	26.1%	0.0%	1.3%
대구	6.9%	40.0%	20.9%	27.2%	1.8%	3.3%
인천	0.5%	64.4%	15.2%	17.7%	0.0%	2.2%
광주	1.6%	43.5%	25.0%	28.3%	0.0%	1.6%
대전	2.1%	39.9%	26.5%	29.7%	0.0%	1.8%
울산	4.0%	74.4%	8.4%	11.0%	0.0%	2.2%
경기	1.5%	44.6%	13.4%	33.3%	4.3%	2.8%
강원	48.8%	25.0%	3.7%	16.5%	0.0%	5.9%
충북	21.4%	35.8%	9.6%	27.0%	0.9%	5.2%
충남	0.2%	78.0%	5.9%	15.5%	0.0%	0.4%
전북	0.6%	47.7%	14.5%	31.8%	0.0%	5.4%
전남	30.0%	58.7%	1.3%	5.8%	0.0%	4.3%
경북	50.7%	20.6%	6.8%	18.7%	0.0%	3.2%
경남	0.4%	51.0%	13.4%	32.6%	0.4%	2.2%
제주	0.0%	71.1%	0.9%	26.3%	0.0%	1.6%
전국 계	14.4%	51.8%	10.9%	19.3%	0.9%	2.8%

- 자료: 에너지경제연구원(각년호), 「지역에너지통계연보」.

- . 같은 시점 충남의 최종에너지 구성 비율은 석유가 78.0%, 전력이 15.5%로 대부분을 차지하고 있음
 - 참고로 석탄이 최종에너지에서 차지하는 비중이 0.2%에 불과한데, 이는 충남에서 석탄은 주로 1차에너지로 전력을 생산하는 발전소에 대부분 납품되는 특성에 기인하는 것임
 - 이러한 특성은 <표 2-44>의 최종에너지의 연평균 성장률에서도 확인됨
- . 전국적으로 최종에너지의 연평균 성장률이 높은 에너지원으로는 신·재생에너지를 포함하는 기타(연평균 7.8% 성장), 전력(연평균 5.7% 성장률), 그리고 LNG 및 도시가스(연평균성장률 4.7%) 등임

<표 2-44> 지역별 에너지원별 최종에너지 소비규모 연평균변화율 (2002년-2010년 기준)

구분	석탄	석유	LNG / 도시가스	전력	열에너지	기타 (신재생)
서울	0.2%	-2.2%	1.8%	3.9%	2.0%	1.1%
부산	-1.8%	-3.8%	6.1%	4.5%	-	2.7%
대구	4.0%	-4.3%	4.0%	3.2%	3.4%	13.5%
인천	-14.9%	1.2%	3.1%	3.9%	-	5.3%
광주	4.2%	-1.3%	7.3%	5.6%	-	4.9%
대전	8.6%	-3.0%	5.9%	4.6%	-	7.4%
울산	3.0%	-0.2%	11.3%	4.4%	-	0.9%
경기	-1.4%	0.1%	-0.2%	7.1%	5.2%	8.2%
강원	6.6%	-3.0%	11.2%	3.7%	-	14.9%
충북	-2.9%	-0.7%	12.1%	5.5%	10.3%	13.9%
충남	-1.4%	4.3%	16.5%	12.2%	-	-4.6%
전북	2.2%	-3.4%	12.1%	5.9%	-	18.1%
전남	3.2%	3.0%	10.3%	5.7%	-	6.8%
경북	3.9%	-1.9%	7.9%	4.9%	-	13.3%
경남	8.3%	0.0%	8.3%	5.8%	18.1%	8.9%
제주	-100.0%	0.8%	-	6.4%	-	11.4%
전국 계	3.3%	0.5%	4.7%	5.7%	4.3%	7.8%

- 자료: 에너지경제연구원(각년호), 「지역에너지통계연보」

- . 충청남도의 경우에는 같은 기간 최종에너지 중 신·재생에너지를 포함한 기타가 연평균 4.6%씩 감소한 것으로 나타났는데, 이는 전국적인 추세와 다른 방향임
 - 충남의 최종에너지 소비규모는 석탄은 줄어들고 LNG 및 도시가스와 전력을 중심으로 증가 추세가 두드러지게 나타나고 있음
- . 최종에너지의 유형별로 소비에 대한 구체적 설명은 다음과 같음
 - 지역별 2010년의 석탄제품 소비규모는 <표 2-45>에 정리된 바와 같음

<표 2-45> 지역별 석탄제품 유형별 소비규모(2010년 기준)

구분	무연탄			유연탄			(합계)	
	국내탄	수입탄	(소계)	원료탄	연료탄	(소계)		
서울	(천toe)	112	4	116	-	-	-	116
	(비율)	96.6%	3.4%	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%
부산	(천toe)	17	7	24	-	48	48	72
	(비율)	23.6%	9.7%	33.3%	0.0%	66.7%	66.7%	100.0%
대구	(천toe)	48	14	62	-	250	250	312
	(비율)	15.4%	4.5%	19.9%	0.0%	80.1%	80.1%	100.0%
인천	(천toe)	-	-	-	-	52	52	52
	(비율)	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%	100.0%	100.0%
광주	(천toe)	30	9	39	-	-	-	39
	(비율)	76.9%	23.1%	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%
대전	(천toe)	40	13	53	-	-	-	53
	(비율)	75.5%	24.5%	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%
울산	(천toe)	-	395	395	-	444	444	839
	(비율)	0.0%	47.1%	47.1%	0.0%	52.9%	52.9%	100.0%
경기	(천toe)	57	4	61	-	311	311	372
	(비율)	15.3%	1.1%	16.4%	0.0%	83.6%	83.6%	100.0%
강원	(천toe)	115	1,984	2,099	-	1,674	1,674	3,773
	(비율)	3.0%	52.6%	55.6%	0.0%	44.4%	44.4%	100.0%
충북	(천toe)	109	116	225	-	1,102	1,102	1,327
	(비율)	8.2%	8.7%	17.0%	0.0%	83.0%	83.0%	100.0%
충남	(천toe)	38	12	50	n.a.	n.a.	n.a.	50
	(비율)	76.0%	24.0%	100.0%	-	-	-	100.0%
전북	(천toe)	27	4	31	-	-	-	31
	(비율)	87.1%	12.9%	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%
전남	(천toe)	7	1,537	1,544	9,493	162	9,655	11,199
	(비율)	0.1%	13.7%	13.8%	84.8%	1.4%	86.2%	100.0%
경북	(천toe)	157	859	1,016	8,359	324	8,683	9,699
	(비율)	1.6%	8.9%	10.5%	86.2%	3.3%	89.5%	100.0%
경남	(천toe)	20	14	34	-	-	-	34
	(비율)	58.8%	41.2%	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%
제주	(천toe)	-	-	-	-	-	-	-
	(비율)	-	-	-	-	-	-	-
전국	(천toe)	777	4,972	5,749	17,852	4,367	22,219	27,968
	(비율)	2.8%	17.8%	20.6%	63.8%	15.6%	79.4%	100.0%

- 자료: 에너지경제연구원(각년호), 「지역에너지통계연보」

○. 용도별 석탄소비는 <표 2-46>에 정리되어 있는 바와 같음

- 2010년 현재 우리나라 전국적으로 무연탄은 산업용과 가정 및 상업용으로 소비되고 있으며, 유연탄은 주로 발전용으로 소비되고 있음

<표 2-46> 지역별 석탄제품의 용도별 소비규모(2010년 기준)

(단위: 천톤)

구분	무연탄					유연탄				
	발전	산업	가정/상업	공공	(소계)	원료	발전	시멘트	기타	(소계)
서울	-	-	248	-	248	-	-	-	-	-
부산	-	-	38	-	38	-	-	-	77	77
대구	-	-	126	-	126	-	-	-	403	403
인천	-	-	-	-	-	-	10,230	-	83	10,313
광주	-	-	78	-	78	-	-	-	-	-
대전	-	-	107	-	107	-	-	-	-	-
울산	-	604	-	-	604	-	-	-	716	716
경기	-	-	128	-	128	-	-	-	501	501
강원	590	3,021	258	-	3,869	-	1,110	2,700	-	3,810
충북	-	156	256	-	412	-	-	1,777	-	1,777
충남	248	-	100	-	348	-	39,862	-	-	39,862
전북	-	-	65	-	65	-	-	-	-	-
전남	-	2,349	16	-	2,365	13,561	1,384	87	175	15,207
경북	-	1,259	392	-	1,651	11,941	-	-	523	12,464
경남	-	16	48	-	64	-	24,087	-	-	24,087
제주	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
전국	838	7,405	1,860	-	10,103	25,502	76,673	4,564	2,478	109,217

- 자료: 에너지경제연구원(각년호), 「지역에너지통계연보」

○. 우리나라의 각 지역별로 2010년 석유제품 유형별 소비규모는 <표 2-47>에 제시된 바와 같음

- 우리나라의 2010년 석유제품 소비규모는 전국적으로 100,392천toe인데, 이 가운데 납사(naphta)가 전체 석유제품 소비의 43.3%를 차지하고 경유가 19.3%, LPG가 10.4%, 그리고 휘발유가 8.7%를 차지

<표 2-47> 지역별 석유제품(휘발유~항공유) 소비규모(2010년 기준)

구분		휘발유	등유	경유	경질중유	중유	벙커C유	항공유
서울	(천bb)	1,358	159	1,277	13	3	48	1,139
	(비율)	23.4%	2.7%	22.0%	0.2%	0.1%	0.8%	19.6%
부산	(천bb)	498	162	1,213	94	23	621	48
	(비율)	14.5%	4.7%	35.3%	2.7%	0.7%	18.1%	1.4%
대구	(천bb)	379	246	576	-	2	79	86
	(비율)	20.7%	13.5%	31.5%	0.0%	0.1%	4.3%	4.7%
인천	(천bb)	409	133	1,007	58	14	553	2,244
	(비율)	6.0%	1.9%	14.7%	0.8%	0.2%	8.1%	32.8%
광주	(천bb)	234	76	419	-	-	30	14
	(비율)	22.6%	7.3%	40.4%	0.0%	0.0%	2.9%	1.4%
대전	(천bb)	245	115	377	-	-	17	-
	(비율)	23.9%	11.2%	36.8%	0.0%	0.0%	1.7%	0.0%
울산	(천bb)	225	54	749	16	12	1,466	70
	(비율)	1.5%	0.4%	4.9%	0.1%	0.1%	9.5%	0.5%
경기	(천bb)	2,295	688	4,432	12	10	777	23
	(비율)	21.4%	6.4%	41.4%	0.1%	0.1%	7.3%	0.2%
강원	(천bb)	312	232	872	-	2	113	2
	(비율)	16.1%	12.0%	45.1%	0.0%	0.1%	5.8%	0.1%
충북	(천bb)	334	268	927	-	2	149	26
	(비율)	15.1%	12.1%	41.9%	0.0%	0.1%	6.7%	1.2%
충남	(천bb)	488	411	1,442	13	1	530	104
	(비율)	2.9%	2.5%	8.6%	0.1%	0.0%	3.2%	0.6%
전북	(천bb)	345	230	1,000	6	3	330	50
	(비율)	14.1%	9.4%	41.0%	0.2%	0.1%	13.5%	2.0%
전남	(천bb)	334	288	1,512	37	17	785	-
	(비율)	1.5%	1.3%	6.9%	0.2%	0.1%	3.6%	0.0%
경북	(천bb)	573	521	1,561	3	18	480	9
	(비율)	14.5%	13.2%	39.6%	0.1%	0.5%	12.2%	0.2%
경남	(천bb)	654	331	1,715	48	38	478	9
	(비율)	15.4%	7.8%	40.4%	1.1%	0.9%	11.3%	0.2%
제주	(천bb)	84	95	257	1	63	-	99
	(비율)	10.1%	11.4%	31.0%	0.1%	7.6%	0.0%	11.9%
전국	(천bb)	8,769	4,010	19,341	301	208	6,457	3,924
	(비율)	8.7%	4.0%	19.3%	0.3%	0.2%	6.4%	3.9%

- 자료: 에너지경제연구원(각년호), 「지역에너지통계연보」

<표 2-48> 지역별 석유제품(LPG~기타제품) 소비규모(2010년 기준)

구분		LPG	납사	용제	아스팔트	윤활기유	기타제품	(합계)
서울	(천bbi)	1,130	-	38	276	106	254	5,801
	(비율)	19.5%	0.0%	0.7%	4.8%	1.8%	4.4%	100.0%
부산	(천bbi)	559	-	26	23	161	4	3,432
	(비율)	16.3%	0.0%	0.8%	0.7%	4.7%	0.1%	100.0%
대구	(천bbi)	387	-	19	45	-	8	1,827
	(비율)	21.2%	0.0%	1.0%	2.5%	0.0%	0.4%	100.0%
인천	(천bbi)	375	1,783	16	101	151	4	6,848
	(비율)	5.5%	26.0%	0.2%	1.5%	2.2%	0.1%	100.0%
광주	(천bbi)	247	-	13	3	-	1	1,037
	(비율)	23.8%	0.0%	1.3%	0.3%	0.0%	0.1%	100.0%
대전	(천bbi)	239	-	20	10	-	2	1,025
	(비율)	23.3%	0.0%	2.0%	1.0%	0.0%	0.2%	100.0%
울산	(천bbi)	2,088	10,024	10	155	216	343	15,428
	(비율)	13.5%	65.0%	0.1%	1.0%	1.4%	2.2%	100.0%
경기	(천bbi)	1,868	-	145	361	21	85	10,717
	(비율)	17.4%	0.0%	1.4%	3.4%	0.2%	0.8%	100.0%
강원	(천bbi)	248	-	-	62	-	91	1,934
	(비율)	12.8%	0.0%	0.0%	3.2%	0.0%	4.7%	100.0%
충북	(천bbi)	352	-	54	71	3	28	2,214
	(비율)	15.9%	0.0%	2.4%	3.2%	0.1%	1.3%	100.0%
충남	(천bbi)	680	12,816	54	116	2	84	16,741
	(비율)	4.1%	76.6%	0.3%	0.7%	0.0%	0.5%	100.0%
전북	(천bbi)	359	-	23	81	-	13	2,440
	(비율)	14.7%	0.0%	0.9%	3.3%	0.0%	0.5%	100.0%
전남	(천bbi)	533	17,843	12	120	-	431	21,912
	(비율)	2.4%	81.4%	0.1%	0.5%	0.0%	2.0%	100.0%
경북	(천bbi)	556	-	75	95	26	26	3,943
	(비율)	14.1%	0.0%	1.9%	2.4%	0.7%	0.7%	100.0%
경남	(천bbi)	673	-	38	153	85	26	4,248
	(비율)	15.8%	0.0%	0.9%	3.6%	2.0%	0.6%	100.0%
제주	(천bbi)	152	-	-	78	-	1	830
	(비율)	18.3%	0.0%	0.0%	9.4%	0.0%	0.1%	100.0%
전국	(천bbi)	10,448	42,468	543	1,750	771	1,401	100,392
	(비율)	10.4%	42.3%	0.5%	1.7%	0.8%	1.4%	100.0%

- 자료: 에너지경제연구원(각년호), 「지역에너지통계연보」

- 충남의 경우 납사가 전체 석유제품 소비에서 차지하는 비중이 76.6%로 매우 높은 반면에, 자동차용 연료인 경유나 휘발유와 LPG의 비중은 전국 평균보다 크게 낮음

- 이는 충남의 제조업 중 석유화학 부문의 생산활동과 밀접하게 연관된 특성임

- . 2010년 기준 각 지역별로 도시가스 소비규모는 <표 2-49>에 정리되어 있음
 - . 전국적으로 도시가스의 총소비 규모는 22,109.8백만^m인데, 이중 가정용 소비가 전체의 43.5%인 9,612.8백만^m이며, 상업용이 전체의 16.3%인 3,586.6백만^m를 차지
 - . 이외 나머지 전체의 40% 정도 되는 규모는 열병합발전용이나 집단에너지, 산업용, 수송용, 그리고 공공 및 기타 등의 부문에서 소비
- . 같은 시점 충남의 도시가스 소비규모는 총 1,196.3백만^m이며, 이 가운데 가정용 소비가 22.9%이며 영업용이 6.8%임
 - . 충남의 경우 전체 도시가스 중 66.4%가 산업용으로 소비되는 것으로 나타났다는데, 이는 충남의 경제성장 과정에서 제조업 중심의 산업활동의 활황과 직결되는 것임
 - . 참고적으로 도시가스는 타 에너지들에 비해 집단에너지로 소비되는 부문이 눈에 띄게 나타남

<표 2-49> 지역별 도시가스 소비규모(2010년 기준)*

구분	가정용	상업용		산업용	공공/기타	열병합/집단에너지	수송용	(합계)	
		영업용	업무용						
서울	(백만 ^m)	2,926.3	687.4	765.0	44.3	69.9	433.5	276.5	5,203.0
	(비율)	56.2%	13.2%	14.7%	0.9%	1.3%	8.3%	5.3%	100.0%
부산	(백만 ^m)	556.1	120.5	87.9	414.7	6.7	31.3	65.2	1,282.4
	(비율)	43.4%	9.4%	6.9%	32.3%	0.5%	2.4%	5.1%	100.0%
대구	(백만 ^m)	440.0	73.1	61.4	247.3	1.2	20.4	57.7	901.1
	(비율)	48.8%	8.1%	6.8%	27.4%	0.1%	2.3%	6.4%	100.0%
인천	(백만 ^m)	667.0	97.7	83.4	528.6	6.8	43.1	107.9	1,534.4
	(비율)	43.5%	6.4%	5.4%	34.4%	0.4%	2.8%	7.0%	100.0%
광주	(백만 ^m)	302.0	55.3	59.2	103.5	-	6.5	38.7	565.2
	(비율)	53.4%	9.8%	10.5%	18.3%	0.0%	1.2%	6.8%	100.0%
대전	(백만 ^m)	329.9	70.7	91.9	98.6	2.5	29.8	21.5	644.9
	(비율)	51.2%	11.0%	14.2%	15.3%	0.4%	4.6%	3.3%	100.0%
울산	(백만 ^m)	260.1	50.1	22.0	1,285.9	0.8	0.6	29.2	1,648.8
	(비율)	15.8%	3.0%	1.3%	78.0%	0.0%	0.0%	1.8%	100.0%
경기	(백만 ^m)	2,361.9	417.0	335.7	1,243.0	38.9	92.7	295.0	4,784.2
	(비율)	49.4%	8.7%	7.0%	26.0%	0.8%	1.9%	6.2%	100.0%
강원	(백만 ^m)	166.9	24.1	24.4	34.5	8.2	4.9	10.8	273.7
	(비율)	61.0%	8.8%	8.9%	12.6%	3.0%	1.8%	3.9%	100.0%
충북	(백만 ^m)	181.6	26.2	21.5	313.8	0.4	4.4	16.0	563.9
	(비율)	32.2%	4.7%	3.8%	55.6%	0.1%	0.8%	2.8%	100.0%
충남	(백만 ^m)	274.1	48.0	33.2	794.7	1.1	31.5	13.8	1,196.3
	(비율)	22.9%	4.0%	2.8%	66.4%	0.1%	2.6%	1.2%	100.0%
전북	(백만 ^m)	263.6	35.5	30.9	337.2	2.1	9.0	24.5	703.0
	(비율)	37.5%	5.1%	4.4%	48.0%	0.3%	1.3%	3.5%	100.0%
전남	(백만 ^m)	157.2	21.1	21.8	236.4	0.3	4.2	17.3	458.1
	(비율)	34.3%	4.6%	4.8%	51.6%	0.1%	0.9%	3.8%	100.0%
경북	(백만 ^m)	348.6	56.0	39.9	748.4	1.5	10.5	28.5	1,233.3
	(비율)	28.3%	4.5%	3.2%	60.7%	0.1%	0.9%	2.3%	100.0%
경남	(백만 ^m)	367.0	77.7	41.4	516.2	2.2	36.4	51.2	1,092.1
	(비율)	33.6%	7.1%	3.8%	47.3%	0.2%	3.3%	4.7%	100.0%
제주	(백만 ^m)	4.3	0.5	3.9	-	1.5	-	-	10.2
	(비율)	42.7%	5.0%	37.9%	0.0%	14.4%	0.0%	0.0%	100.0%
전국	(백만 ^m)	9,612.8	1,862.1	1,724.5	6,952.8	144.1	759.1	1,054.4	22,109.8
	(비율)	43.5%	8.4%	7.8%	31.4%	0.7%	3.4%	4.8%	100.0%

* 산업용, 발전, 수송용, 공공 및 기타 등 용도의 소비규모가 있음
 - 자료: 에너지경제연구원(각년호), 「지역에너지통계연보」

3) 부문별 에너지 소비 현황

- . 여기서는 산업과 수송 가정 및 상업, 그리고 공공 등의 개별부문으로 구분된 부문별 에너지 소비에 대해 제시
 - 단 여기서 제시되는 부문별 에너지 소비단위는 각 에너지별 고유단위가 아닌 toe임
- . 2010년 기준으로 전체적인 최종에너지의 부문별 소비현황은 <표 2-50>에 정리된 바와 같음
 - 우리나라 전체적으로 최종에너지 소비규모는 193,836천toe임
 - 최종에너지 중 산업과 수송, 가정·상업, 그리고 공공의 부문별 소비규모는 2010년 기준으로 각각115,152천toe와 36,939천toe, 37,256천toe, 그리고 4,486천toe임
- . 충남의 2010년 전체 최종에너지소비규모는 21,469천toe로 전국 전체소비규모의 11.1%를 차지
 - 충남의 최종에너지 소비 중 특색 있는 점은 산업부문의 생산활동을 위한 에너지 소비비중이 상대적으로 크다는 점임

<표 2-50> 부문별 에너지 소비현황: 최종에너지 계(2010년 기준)

구분	산업		수송		가정상업		공공		합계	
	(천toe)	(비율)	(천toe)	(비율)	(천toe)	(비율)	(천toe)	(비율)	(천toe)	(비율)
서울	1,023	0.9%	4,846	13.1%	9,153	24.6%	696	15.5%	15,718	8.1%
부산	1,667	1.4%	2,510	6.8%	2,275	6.1%	231	5.1%	6,683	3.4%
대구	1,271	1.1%	1,218	3.3%	1,848	5.0%	232	5.2%	4,569	2.4%
인천	4,115	3.6%	4,351	11.8%	1,933	5.2%	231	5.1%	10,630	5.5%
광주	441	0.4%	822	2.2%	1,038	2.8%	86	1.9%	2,387	1.2%
대전	398	0.3%	779	2.1%	1,268	3.4%	124	2.8%	2,569	1.3%
울산	17,920	15.6%	1,765	4.8%	794	2.1%	265	5.9%	20,744	10.7%
경기	7,700	6.7%	7,910	21.4%	7,451	20.0%	982	21.9%	24,043	12.4%
강원	4,984	4.3%	1,183	3.2%	1,324	3.6%	242	5.4%	7,733	4.0%
충북	3,421	3.0%	1,312	3.6%	1,306	3.5%	152	3.4%	6,191	3.2%
충남	17,542	15.2%	1,993	5.4%	1,650	4.4%	284	6.3%	21,469	11.1%
전북	2,229	1.9%	1,345	3.6%	1,342	3.6%	206	4.6%	5,122	2.6%
전남	34,275	29.8%	1,688	4.6%	1,213	3.3%	169	3.8%	37,345	19.3%
경북	14,473	12.6%	2,226	6.0%	2,173	5.8%	262	5.8%	19,134	9.9%
경남	3,415	3.0%	2,512	6.8%	2,135	5.7%	267	6.0%	8,329	4.3%
제주	278	0.2%	479	1.3%	353	0.9%	57	1.3%	1,167	0.6%
전국	115,152	100.0%	36,939	100.0%	37,256	100.0%	4,486	100.0%	193,836	100.0%

- 자료: 에너지경제연구원(각년호), 「지역에너지통계연보」

○. <표 2-51>에서 알 수 있듯이 우리나라 전체 최종에너지 소비 중 산업부문 비중이 59.4%, 가정·상업 부문과 수송부문의 비중이 각각 19.2%와 19.1%임

<표 2-51> 지역별 부문별 최종에너지 소비비중(2010년 기준)

구분	산업	수송	가정상업	공공
서울	6.5%	30.8%	58.2%	4.4%
부산	24.9%	37.6%	34.0%	3.5%
대구	27.8%	26.7%	40.4%	5.1%
인천	38.7%	40.9%	18.2%	2.2%
광주	18.5%	34.4%	43.5%	3.6%
대전	15.5%	30.3%	49.4%	4.8%
울산	86.4%	8.5%	3.8%	1.3%
경기	32.0%	32.9%	31.0%	4.1%
강원	64.5%	15.3%	17.1%	3.1%
충북	55.3%	21.2%	21.1%	2.5%
충남	81.7%	9.3%	7.7%	1.3%
전북	43.5%	26.3%	26.2%	4.0%
전남	91.8%	4.5%	3.2%	0.5%
경북	75.6%	11.6%	11.4%	1.4%
경남	41.0%	30.2%	25.6%	3.2%
제주	23.8%	41.0%	30.2%	4.9%
전국	59.4%	19.1%	19.2%	2.3%

- 자료: 에너지경제연구원(각년호), 「지역에너지통계연보」

- 충남의 경우에는 전체 최종에너지 소비규모의 81.7%가 산업활동을 위해 소비되고 있음
 - 이러한 지역의 산업부문 최종에너지 소비규모 비중은 울산광역시(86.4%)에 이어 전국 16개 광역 시도 중 두 번째로 높은 것임
- 2002년부터 2010년 기간 동안 16개 광역 시도별로 부문별 최종에너지 소비규모의 변화율은 <표 2-52>에 제시된 바와 같음

<표 2-52> 부문별 최종에너지 소비규모의 연평균 변화율(2002년~2010년)

구분	산업		수송		가정상업		공공		'(합계)	
	성장률	Ratio	성장률	Ratio	성장률	Ratio	성장률	Ratio	성장률	Ratio
서울	-4.4%	-1.358	0.1%	0.101	1.3%	1.238	5.0%	1.146	0.6%	0.243
부산	0.7%	0.210	-1.9%	-1.669	0.1%	0.144	6.1%	1.402	-0.4%	-0.162
대구	-2.0%	-0.617	-1.0%	-0.860	1.0%	0.960	12.9%	2.968	-0.1%	-0.042
인천	1.8%	0.548	1.6%	1.452	1.5%	1.422	9.2%	2.126	1.8%	0.747
광주	1.6%	0.497	2.8%	2.445	1.9%	1.813	9.1%	2.085	2.3%	0.973
대전	1.2%	0.378	-0.6%	-0.512	2.4%	2.355	3.0%	0.688	1.3%	0.534
울산	1.7%	0.533	-4.0%	-3.498	0.0%	0.030	-1.9%	-0.447	1.0%	0.417
경기	3.6%	1.104	3.9%	3.441	0.0%	-0.008	0.9%	0.204	2.3%	0.971
강원	5.5%	1.687	-0.5%	-0.403	0.2%	0.220	4.0%	0.919	3.3%	1.385
충북	0.9%	0.283	1.9%	1.678	2.2%	2.143	7.7%	1.773	1.5%	0.635
충남	6.2%	1.903	3.9%	3.495	2.3%	2.245	10.9%	2.514	5.7%	2.368
전북	1.2%	0.355	1.1%	0.958	0.7%	0.656	7.7%	1.768	1.2%	0.504
전남	3.7%	1.151	-0.2%	-0.175	0.6%	0.591	5.2%	1.189	3.4%	1.428
경북	3.5%	1.070	1.2%	1.048	2.0%	1.949	3.2%	0.747	3.0%	1.258
경남	2.9%	0.902	2.8%	2.501	2.0%	1.919	6.5%	1.504	2.7%	1.150
제주	-0.1%	-0.041	3.9%	3.410	1.7%	1.615	8.8%	2.030	2.3%	0.966
전국	3.2%	1.000	1.1%	1.000	1.0%	1.000	4.3%	1.000	2.4%	1.000

- 자료: 에너지경제연구원(각년호), 「지역에너지통계연보」

- 우리나라 전체적으로 최종에너지 소비규모는 연평균 2.4%씩 증가함
 - 참고로 우리나라 최종에너지 소비 증가는 산업부문이 연평균 3.2%, 공공부문이 연평균 4.3%로, 수송이나 가정 상업부문의 연평균 증가율을 크게 상회
- 충남 최종에너지 소비규모 증가율은 같은 기간 연평균 5.7%로 전국 최고 수준임
- 특히 충남의 최종에너지 소비규모 변화 중 산업부문의 소비규모 변화율이 연평균 6.2%임

4) 에너지 원별 소비 현황

(1) 석탄제품

- . 2010년 우리나라 전체적으로 석탄제품의 소비규모는 <표 2-53>에 제시된 바와 같이 27,971천toe로, 이들 대부분이 경북과 전남, 강원, 충북 등의 지역에서 소비되는 것으로 나타남
 - 이들 지역은 모두 국내에서 무연탄을 생산하는 탄광지역으로서, 석탄제품을 이용한 산업부문의 생산활동이 활발한 지역들임
 - 이는 석탄제품의 특성 상, 소비지에 가까운 곳에 관련시설이 위치하기보다는 원료의 산지에 가까운 곳에 위치하는 특성과 연관됨

<표 2-53> 부문별 석탄제품 소비규모(2010년 기준)

구분	산업		수송		가정사업		공공		합계	
	(천toe)	(비율)	(천toe)	(비율)	(천toe)	(비율)	(천toe)	(비율)	(천toe)	(비율)
서울	-	0.0%	-	-	117	13.0%	-	-	117	0.4%
부산	53	0.2%	-	-	18	2.0%	-	-	71	0.3%
대구	250	0.9%	-	-	63	7.0%	-	-	313	1.1%
인천	52	0.2%	-	-	-	0.0%	-	-	52	0.2%
광주	-	0.0%	-	-	39	4.3%	-	-	39	0.1%
대전	-	0.0%	-	-	54	6.0%	-	-	54	0.2%
울산	839	3.1%	-	-	-	0.0%	-	-	839	3.0%
경기	311	1.1%	-	-	61	6.8%	-	-	372	1.3%
강원	3,651	13.5%	-	-	122	13.6%	-	-	3,773	13.5%
충북	1,204	4.4%	-	-	123	13.7%	-	-	1,327	4.7%
충남	-	0.0%	-	-	50	5.6%	-	-	50	0.2%
전북	-	0.0%	-	-	31	3.4%	-	-	31	0.1%
전남	11,192	41.3%	-	-	7	0.8%	-	-	11,199	40.0%
경북	9,506	35.1%	-	-	192	21.3%	-	-	9,699	34.7%
경남	11	0.0%	-	-	23	2.6%	-	-	34	0.1%
제주	-	0.0%	-	-	-	0.0%	-	-	-	0.0%
전국	27,069	100.0%	-	-	900	100.0%	-	-	27,971	100.0%

- 자료: 에너지경제연구원(각년호), 「지역에너지통계연보」

- . <표 2-54>에서 알 수 있듯이 우리나라 전체적으로 석탄제품의 소비규모 중 산업용 소비규모가 차지하는 비중이 96.8%로 거의 대부분을 차지하고 있으며, 나머지 3.2%가 가정사업용으로 소비되고 있음

- 충남의 경우에는 전체 석탄제품 소비규모의 100.0%가 가정 및 상업용으로 소비되고 있는 것으로 제시됨

<표 2-54> 지역별 부문별 석탄제품 소비비중(2010년 기준)

구분	산업	수송	가정상업	공공
서울	0.0%	0.0%	100.0%	0.0%
부산	74.6%	0.0%	25.4%	0.0%
대구	79.9%	0.0%	20.1%	0.0%
인천	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%
광주	0.0%	0.0%	100.0%	0.0%
대전	0.0%	0.0%	100.0%	0.0%
울산	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%
경기	83.6%	0.0%	16.4%	0.0%
강원	96.8%	0.0%	3.2%	0.0%
충북	90.7%	0.0%	9.3%	0.0%
충남	0.0%	0.0%	100.0%	0.0%
전북	0.0%	0.0%	100.0%	0.0%
전남	99.9%	0.0%	0.1%	0.0%
경북	98.0%	0.0%	2.0%	0.0%
경남	32.4%	0.0%	67.6%	0.0%
제주	-	-	-	-
전국	96.8%	0.0%	3.2%	0.0%

- 자료: 에너지경제연구원(각년호), 「지역에너지통계연보」

- . 2002년부터 2010년 기간 동안 16개 광역시도별로 각 부문별 석탄제품 소비규모의 변화율은 <표 2-55>에 제시된 바와 같음
 - 우리나라 전체적으로 석탄제품 소비규모는 연평균 3.3%씩 증가해왔는데, 이들 성장추세는 대부분 산업용과 가정 및 상업부문에 의한 것임
 - 참고로 수송과 공공부문의 석탄제품 소비규모는 통계가 제공되지 않음
- . 충남의 석탄제품 소비규모 증가율은 같은 기간 연평균 -1.4%임
 - 특히 충남의 석탄제품 소비규모는 산업부문의 감소추세와 가정 및 상업부문의 증가추세가 확연하게 나타남

<표 2-55> 부문별 석탄제품 소비규모의 연평균 변화율(2002년~2010년)

구분	산업		수송		가정상업		공공		'(합계)	
	성장률	Ratio	성장률	Ratio	성장률	Ratio	성장률	Ratio	성장률	Ratio
서울	-	-	-	-	0.2%	0.066	-	-	0.2%	0.066
부산	-1.3%	-0.408	-	-	-3.5%	-1.088	-	-	-1.6%	-0.494
대구	2.3%	0.712	-	-	15.4%	4.750	-	-	4.0%	1.238
인천	-14.9%	-4.563	-	-	-	-	-	-	-14.9%	-4.564
광주	-	-	-	-	4.2%	1.303	-	-	4.2%	1.295
대전	-	-	-	-	8.6%	2.635	-	-	8.6%	2.621
울산	3.0%	0.909	-	-	-	-	-	-	3.0%	0.909
경기	-0.8%	-0.238	-	-	-3.9%	-1.207	-	-	-1.4%	-0.417
강원	6.8%	2.085	-	-	2.0%	0.621	-	-	6.6%	2.027
충북	-3.4%	-1.051	-	-	4.3%	1.317	-	-	-2.9%	-0.888
충남	-100%	-30.6	-	-	9.1%	2.788	-	-	-1.4%	-0.431
전북	-	-	-	-	2.2%	0.685	-	-	2.2%	0.681
전남	3.2%	0.981	-	-	-13.3%	-4.108	-	-	3.2%	0.974
경북	3.9%	1.190	-	-	6.6%	2.038	-	-	3.9%	1.205
경남	-	-	-	-	3.1%	0.958	-	-	8.3%	2.535
제주	-	-	-	-	-100%	-30.80	-	-	-100%	-30.64
전국	3.3%	1.000	-	-	3.2%	1.000	-	-	3.3%	1.000

- 자료: 에너지경제연구원(각년호), 「지역에너지통계연보」

(2) 석유제품 소비 현황

- . 2010년 우리나라 석탄제품의 소비규모는 <표 2-56>에 제시된 바와 같이 100,378천toe임
- 지역별로 석유제품의 소비가 많은 지역들로는 전남(전체의 21.8%)과 충남(전체의 16.7%), 그리고 울산(전체의 15.4%) 등임
- 이들 지역들은 우리나라의 대표적 석유화학지가 소재한 지역들로서, 주로 산업 부문의 석유제품 소비가 많음
- 참고로 산업부문 외의 석유제품 소비규모가 큰 지역들은 서울과 경기, 인천 등의 수도권 지역임

<표 2-56> 부문별 석유제품 소비규모(2010년 기준)

구분	산업		수송		가정상업		공공		합계	
	(천toe)	(비율)	(천toe)	(비율)	(천toe)	(비율)	(천toe)	(비율)	(천toe)	(비율)
서울	773	1.3%	4,438	12.6%	436	6.8%	153	11.8%	5,800	5.8%
부산	535	0.9%	2,439	6.9%	430	6.7%	27	2.1%	3,431	3.4%
대구	193	0.3%	1,139	3.2%	394	6.1%	100	7.7%	1,826	1.8%
인천	2,349	4.1%	4,228	12.0%	211	3.3%	59	4.5%	6,847	6.8%
광주	88	0.2%	776	2.2%	154	2.4%	20	1.5%	1,038	1.0%
대전	67	0.1%	752	2.1%	200	3.1%	6	0.5%	1,025	1.0%
울산	13,593	23.7%	1,525	4.3%	122	1.9%	188	14.5%	15,428	15.4%
경기	1,844	3.2%	7,471	21.2%	1,183	18.3%	218	16.8%	10,716	10.7%
강원	349	0.6%	1,171	3.3%	314	4.9%	100	7.7%	1,934	1.9%
충북	534	0.9%	1,292	3.7%	351	5.4%	38	2.9%	2,215	2.2%
충남	14,167	24.7%	1,976	5.6%	459	7.1%	140	10.8%	16,742	16.7%
전북	711	1.2%	1,288	3.7%	371	5.8%	73	5.6%	2,443	2.4%
전남	19,781	34.5%	1,668	4.7%	401	6.2%	59	4.5%	21,909	21.8%
경북	1,036	1.8%	2,194	6.2%	669	10.4%	45	3.5%	3,944	3.9%
경남	1,154	2.0%	2,445	6.9%	589	9.1%	59	4.5%	4,247	4.2%
제주	172	0.3%	479	1.4%	166	2.6%	13	1.0%	830	0.8%
전국	57,346	100.0%	35,281	100.0%	6,450	100.0%	1,298	100.0%	100,378	100.0%

- 자료: 에너지경제연구원(각년호), 「지역에너지통계연보」

○. <표 2-57>에서 알 수 있듯이 우리나라 전체적으로 석유제품의 소비규모 중 산업과 수송부문의 비중이 각각 57.1%와 35.1%로 대부분을 차지

- 충남의 경우에는 전체 석유제품 소비규모의 84.6%가 산업부문의 생산활동 과정에서 소비

- 참고로 타 시도의 경우 수송 부문과 가정 및 상업 부문의 석유제품 소비규모 비중이 충남에 비해 상대적으로 높은 것으로 나타났는데 반해, 충남은 산업활동의 중간원자재로 석유제품의 소비가 집중됨

<표 2-57> 지역별 부문별 석유제품 소비비중(2010년 기준)

구분	산업	수송	가정상업	공공
서울	13.3%	76.5%	7.5%	2.6%
부산	15.6%	71.1%	12.5%	0.8%
대구	10.6%	62.4%	21.6%	5.5%
인천	34.3%	61.7%	3.1%	0.9%
광주	8.5%	74.8%	14.8%	1.9%
대전	6.5%	73.4%	19.5%	0.6%
울산	88.1%	9.9%	0.8%	1.2%
경기	17.2%	69.7%	11.0%	2.0%
강원	18.0%	60.5%	16.2%	5.2%
충북	24.1%	58.3%	15.8%	1.7%
충남	84.6%	11.8%	2.7%	0.8%
전북	29.1%	52.7%	15.2%	3.0%
전남	90.3%	7.6%	1.8%	0.3%
경북	26.3%	55.6%	17.0%	1.1%
경남	27.2%	57.6%	13.9%	1.4%
제주	20.7%	57.7%	20.0%	1.6%
전국	57.1%	35.1%	6.4%	1.3%

- 자료: 에너지경제연구원(각년호), 「지역에너지통계연보」

- . 2002년부터 2010년 기간 동안 16개 광역시도별로 각 부문별 석유제품 소비규모의 변화율은 <표 2-58>에 제시된 바와 같음
 - 우리나라 전체적으로 석유제품 소비규모는 연평균 0.5%씩 증가해왔는데, 산업 부문의 석유제품 소비는 연평균 1.9%씩 증가해 온 반면, 가정 및 상업부문의 석유제품 소비는 연평균 7.4%씩 감소함
- . 충남의 석유제품 소비규모는 이 기간 산업과 수송 부문에서 연평균 4.9%와 3.8%씩 증가해 온 반면, 가정 및 상업부문의 소비는 연평균 6.7%씩 감소함
 - 참고로 충남의 경우 공공부문의 석유제품 소비규모가 같은 기간 연평균 15.2%씩 증가해온 것으로 제시되었는데, 이는 전국에서 서울과 대구 다음의 세 번째로 높은 수준임
 - 이러한 부문별 석유제품 소비규모의 변화에 따라 충남 전체적인 석유제품 소비규모는 같은 기간 연평균 4.3%로 제시되었는데, 이는 전국에서 가장 높은 수준임

<표 2-58> 부문별 석유제품 소비규모의 연평균 변화율(2002년~2010년)

구분	산업		수송		가정상업		공공		(합계)	
	성장률	Ratio	성장률	Ratio	성장률	Ratio	성장률	Ratio	성장률	Ratio
서울	-4.0%	-2.162	-0.6%	-0.897	-11.7%	1.570	19.0%	23.238	-2.2%	-4.112
부산	-4.6%	-2.487	-2.2%	-3.380	-9.5%	1.285	6.0%	7.274	-3.8%	-7.032
대구	-12.3%	-6.638	-1.6%	-2.519	-7.4%	0.999	24.8%	30.296	-4.3%	-8.023
인천	2.4%	1.292	1.3%	2.006	-9.0%	1.210	9.3%	11.344	1.2%	2.212
광주	-8.6%	-4.641	2.1%	3.243	-8.3%	1.113	7.8%	9.481	-1.3%	-2.443
대전	-9.6%	-5.159	-0.9%	-1.413	-6.2%	0.832	-7.3%	-8.916	-3.0%	-5.504
울산	0.9%	0.504	-5.7%	-8.667	-14.2%	1.911	-3.5%	-4.277	-0.2%	-0.427
경기	-2.1%	-1.133	3.3%	4.974	-7.5%	1.008	-8.9%	-10.889	0.1%	0.183
강원	-4.2%	-2.275	-0.5%	-0.750	-8.8%	1.188	0.0%	-	-3.0%	-5.562
충북	-2.5%	-1.347	1.7%	2.667	-5.1%	0.682	3.9%	4.754	-0.7%	-1.270
충남	4.9%	2.650	3.8%	5.864	-6.7%	0.900	15.2%	18.625	4.3%	7.993
전북	-7.1%	-3.810	0.6%	0.851	-6.8%	0.919	2.9%	3.564	-3.4%	-6.330
전남	3.6%	1.947	-0.3%	-0.530	-5.7%	0.775	5.3%	6.489	3.0%	5.584
경북	-4.9%	-2.656	1.0%	1.539	-4.7%	0.631	-0.8%	-0.982	-1.9%	-3.576
경남	-1.4%	-0.745	2.6%	3.905	-5.4%	0.730	0.9%	1.077	0.0%	-0.087
제주	-2.6%	-1.420	3.9%	5.886	-2.2%	0.294	2.1%	2.578	0.8%	1.566
전국	1.9%	1.000	0.7%	1.000	-7.4%	1.000	0.8%	1.000	0.5%	1.000

- 자료: 에너지경제연구원(각년호), 「지역에너지통계연보」

(3) 도시가스 소비 현황

- . 2010년 기준 우리나라 전체 도시가스 소비규모는 20,985천toe로, 서울을 포함한 수도권과 광역시를 중심으로 소비규모가 배분되어있는데, 이는 지역의 인구나 가구규모와 비례함
 - . 구체적으로 도시가스 소비 중 가정이나 상업부문의 소비규모를 보면, 이러한 관계가 더욱 분명하게 나타남
- . 충남의 경우에는 산업부문의 도시가스 소비규모가 838천toe로 전국의 11.6%를 차지하고 있는 반면에 가정이나 상업부문의 도시가스 소비규모는 전국의 3.3%에 불과함

<표 2-59> 부문별 도시가스 소비규모(2010년 기준)

구분	산업		수송		가정상업		공공		합계	
	(천toe)	(비율)								
서울	47	0.7%	292	26.2%	4,714	37.8%	74	48.7%	5,128	24.4%
부산	438	6.1%	69	6.2%	840	6.7%	7	4.6%	1,354	6.5%
대구	261	3.6%	61	5.5%	630	5.0%	1	0.7%	953	4.5%
인천	558	7.7%	114	10.2%	940	7.5%	7	4.6%	1,619	7.7%
광주	109	1.5%	41	3.7%	446	3.6%	-	0.0%	596	2.8%
대전	104	1.4%	23	2.1%	551	4.4%	3	2.0%	681	3.2%
울산	1,357	18.8%	31	2.8%	351	2.8%	1	0.7%	1,740	8.3%
경기	1,311	18.1%	311	27.9%	1,552	12.4%	41	27.0%	3,216	15.3%
강원	36	0.5%	11	1.0%	232	1.9%	9	5.9%	288	1.4%
충북	331	4.6%	17	1.5%	247	2.0%	-	0.0%	595	2.8%
충남	838	11.6%	15	1.3%	408	3.3%	1	0.7%	1,262	6.0%
전북	256	3.5%	26	2.3%	358	2.9%	2	1.3%	642	3.1%
전남	249	3.4%	18	1.6%	215	1.7%	-	0.0%	482	2.3%
경북	790	10.9%	30	2.7%	480	3.8%	2	1.3%	1,302	6.2%
경남	545	7.5%	54	4.9%	514	4.1%	2	1.3%	1,115	5.3%
제주	-	0.0%	-	0.0%	9	0.1%	2	1.3%	11	0.1%
전국	7,230	100.0%	1,113	100.0%	12,487	100.0%	152	100.0%	20,985	100.0%

- 자료: 에너지경제연구원(각년호), 「지역에너지통계연보」

- . 2010년 현재 전국적으로 도시가스 소비는 가정 및 상업 부문이 59.2%, 산업 부문이 34.8%, 그리고 수송부문이 5.3%를 소비하고 있음

<표 2-60> 지역별 부문별 도시가스 소비비중(2010년 기준)

구분	산업	수송	가정상업	공공
서울	0.9%	5.7%	91.9%	1.4%
부산	32.3%	5.1%	62.0%	0.5%
대구	27.4%	6.4%	66.1%	0.1%
인천	34.5%	7.0%	58.1%	0.4%
광주	18.3%	6.9%	74.8%	0.0%
대전	15.3%	3.4%	80.9%	0.4%
울산	78.0%	1.8%	20.2%	0.1%
경기	40.8%	9.7%	48.3%	1.3%
강원	12.5%	3.8%	80.6%	3.1%
충북	55.6%	2.9%	41.5%	0.0%
충남	66.4%	1.2%	32.3%	0.1%
전북	39.9%	4.0%	55.8%	0.3%
전남	51.7%	3.7%	44.6%	0.0%
경북	60.7%	2.3%	36.9%	0.2%
경남	48.9%	4.8%	46.1%	0.2%
제주	0.0%	0.0%	81.8%	18.2%
전국	34.8%	5.3%	59.2%	0.7%

- 자료: 에너지경제연구원(각년호), 「지역에너지통계연보」

- 표에서 알 수 있듯이 대부분의 지역들에서 도시가스가 가정 및 상업용으로 소비되고 있는데, 울산광역시와 충청남북도 등에서는 생산활동을 위한 산업 부문의 도시가스 소비비중이 상대적으로 높은 것으로 나타남

○ 이러한 관계는 다음 <표 2-61>의 부문별 도시가스 소비의 연평균 증가율 자료에서도 확인됨

<표 2-61> 부문별 도시가스 소비규모의 연평균 변화율(2002년~2010년)

구분	산업		수송		가정상업		공공		(합계)	
	성장률	Ratio	성장률	Ratio	성장률	Ratio	성장률	Ratio	성장률	Ratio
서울	-12.5%	-1.581	39.0%	1.000	1.7%	0.674	-8.4%	1.273	1.8%	0.390
부산	6.0%	0.757	55.7%	1.429	5.4%	2.145	-7.4%	1.132	6.1%	1.292
대구	-1.0%	-0.122	27.0%	0.694	6.2%	2.473	-30.3%	4.609	4.0%	0.843
인천	1.9%	0.240	52.0%	1.335	2.3%	0.926	11.2%	-1.698	3.1%	0.654
광주	7.1%	0.896	30.1%	0.772	6.4%	2.539	-	-	7.3%	1.537
대전	15.0%	1.894	21.0%	0.539	4.8%	1.893	-14.0%	2.124	5.9%	1.253
울산	12.0%	1.516	29.2%	0.749	8.5%	3.377	-12.8%	1.950	11.3%	2.388
경기	5.4%	0.687	38.5%	0.988	-5.1%	-2.012	0.0%	-	-0.2%	-0.046
강원	31.6%	3.992	-	-	9.1%	3.604	10.7%	-1.621	21.5%	4.547
충북	16.1%	2.038	-	-	8.1%	3.244	-100%	15.199	12.1%	2.566
충남	16.4%	2.069	n.a.	-	16.1%	6.391	n.a.	-	16.5%	3.481
전북	13.6%	1.724	31.0%	0.795	7.5%	2.979	0.0%	-	12.1%	2.554
전남	12.1%	1.526	-	-	7.7%	3.055	-100%	15.199	10.3%	2.171
경북	6.8%	0.865	-	-	9.1%	3.626	0.0%	-	7.9%	1.675
경남	7.9%	0.996	38.4%	0.987	7.9%	3.160	-17.1%	2.605	8.3%	1.756
제주	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
전국	7.9%	1.000	39.0%	1.000	2.5%	1.000	-6.6%	1.000	4.7%	1.000

n. a.: not available

- 자료: 에너지경제연구원(각년호), 「지역에너지통계연보」

- 우리나라 전체적으로 2002년부터 2010년 기간 동안, 도시가스 소비규모는 연평균 4.7%씩 증가해왔는데, 이러한 성장추세는 주로 산업부문과 수송부문의 소비규모 증가(각각 연평균 7.9%와 39.0% 증가율)에 기인한 것임

- 앞서 제시된 소비규모를 감안하는 경우 주로 생산활동을 위한 산업부문 소비 증가가 주요하게 영향을 미쳤다고 할 수 있으나, 수송부문의 소비규모 증가추세에도 주의를 기울일 필요가 있음

(4) 전력 소비 현황

- . 2010년 우리나라 전체 전력소비규모는 37,340천toe이며, 이 중 21.5%인 8,017천toe가 경기도에서, 10.9%인 4,068천toe가 서울에서 소비됨
- . 충남의 전력소비 규모는 같은 연도 총 3,338천toe로 전국 전력소비의 8.9%를 차지
- . 충남의 전력소비는 특히 산업부문에 2,481천toe로 집중되어 있는데, 이는 우리나라 전체 산업부문 전력소비 규모의 12.9%에 해당하는 것임

<표 2-62> 부문별 전력 소비규모(2010년 기준)

구분	산업		수송		가정상업		공공		합계	
	(천toe)	(비율)								
서울	202	1.1%	116	61.7%	3,379	21.6%	370	15.9%	4,068	10.9%
부산	614	3.2%	3	1.6%	981	6.3%	142	6.1%	1,740	4.7%
대구	476	2.5%	18	9.6%	680	4.3%	72	3.1%	1,246	3.3%
인천	993	5.2%	9	4.8%	778	5.0%	97	4.2%	1,877	5.0%
광주	231	1.2%	5	2.7%	396	2.5%	44	1.9%	676	1.8%
대전	210	1.1%	4	2.1%	461	2.9%	88	3.8%	763	2.0%
울산	1,911	10.0%	-	0.0%	319	2.0%	50	2.2%	2,280	6.1%
경기	3,824	19.9%	12	6.4%	3,636	23.3%	545	23.5%	8,017	21.5%
강원	513	2.7%	-	0.0%	640	4.1%	124	5.3%	1,277	3.4%
충북	1,048	5.5%	3	1.6%	521	3.3%	101	4.4%	1,673	4.5%
충남	2,481	12.9%	2	1.1%	726	4.6%	129	5.6%	3,338	8.9%
전북	974	5.1%	-	0.0%	571	3.7%	85	3.7%	1,630	4.4%
전남	1,471	7.7%	1	0.5%	580	3.7%	103	4.4%	2,155	5.8%
경북	2,558	13.3%	2	1.1%	822	5.3%	195	8.4%	3,577	9.6%
경남	1,592	8.3%	13	6.9%	968	6.2%	140	6.0%	2,713	7.3%
제주	97	0.5%	-	0.0%	176	1.1%	35	1.5%	308	0.8%
전국	19,195	100.0%	188	100.0%	15,634	100.0%	2,320	100.0%	37,340	100.0%

- 자료: 에너지경제연구원(각년호), 「지역에너지통계연보」

- . <표 2-63>을 통해 알 수 있듯이, 2010년 기준 우리나라 전체 전력소비 중 51.4%가 산업부문, 그리고 41.9%가 가정 및 상업 부문에 의해 소비됨
- . 반면 충남은 지역 전체 전력소비규모의 74.3%가 산업부문의 생산활동을 위해 소비되고 21.7%만이 가정이나 상업부문의 소비로 이용됨
- . 상업용 소비도 산업활동의 범주에 포함시키는 경우, 충남 전력소비의 대부분이 산업부문의 생산활동의 중간소비 과정에서 발생된 것이라 할 수 있음

<표 2-63> 지역별 부문별 전력 소비비중(2010년 기준)

구분	산업	수송	가정상업	공공
서울	5.0%	2.9%	83.1%	9.1%
부산	35.3%	0.2%	56.4%	8.2%
대구	38.2%	1.4%	54.6%	5.8%
인천	52.9%	0.5%	41.4%	5.2%
광주	34.2%	0.7%	58.6%	6.5%
대전	27.5%	0.5%	60.4%	11.5%
울산	83.8%	0.0%	14.0%	2.2%
경기	47.7%	0.1%	45.4%	6.8%
강원	40.2%	0.0%	50.1%	9.7%
충북	62.6%	0.2%	31.1%	6.0%
충남	74.3%	0.1%	21.7%	3.9%
전북	59.8%	0.0%	35.0%	5.2%
전남	68.3%	0.0%	26.9%	4.8%
경북	71.5%	0.1%	23.0%	5.5%
경남	58.7%	0.5%	35.7%	5.2%
제주	31.5%	0.0%	57.1%	11.4%
전국	51.4%	0.5%	41.9%	6.2%

- 자료: 에너지경제연구원(각년호), 「지역에너지통계연보」

- . <표 2-64>는 각 부문별 전력소비의 변화추이를 보여주고 있는데, 구체적으로 2002년부터 2010년 기간 동안 16개 광역시도별로 부문별 전력수요의 연평균 변화율을 제시하고 있음
 - 우리나라 전체적으로 이 기간 전력소비의 연평균 증가율이 5.7%인데, 가정 및 상업부문과 공공부문의 전력소비 규모 증가율이 연평균 5.9%로 나타남
- . 지역별로 보면 충남의 전력소비규모 증가추세가 전국평균의 2배 이상(연평균 12.2%)으로 나타남
 - 이러한 충남의 전력소비규모의 증가추세는 주로 산업부문의 생산활동과 관계된 것이라 할 수 있음
 - 구체적으로 충남 산업부문의 전력소비규모 증가율은 연평균 14.5%로 전국 최고 수준임
 - 이외 공공부문의 전력소비규모 증가추세 역시 확연하게 나타나고 있음

<표 2-64> 부문별 전력 소비규모의 연평균 변화율(2002년~2010년)

구분	산업		수송		가정상업		공공		(합계)	
	성장률	Ratio	성장률	Ratio	성장률	Ratio	성장률	Ratio	성장률	Ratio
서울	-2.6%	- 0.471	-1.3%	2.893	4.6%	0.778	4.2%	0.717	3.9%	0.679
부산	4.4%	0.793	-3.5%	7.747	4.5%	0.751	4.9%	0.830	4.5%	0.786
대구	1.1%	0.197	12.5%	- 27.5	4.7%	0.796	4.2%	0.707	3.2%	0.567
인천	2.0%	0.359	3.2%	- 7.000	6.4%	1.086	6.4%	1.091	3.9%	0.678
광주	6.4%	1.139	-	-	5.1%	0.859	4.9%	0.835	5.6%	0.976
대전	2.9%	0.520	-	-	5.4%	0.908	3.9%	0.657	4.6%	0.799
울산	4.0%	0.723	-	-	6.6%	1.104	4.9%	0.841	4.4%	0.766
경기	6.8%	1.212	-8.8%	19.227	7.4%	1.251	7.9%	1.342	7.1%	1.241
강원	1.0%	0.183	-100%	219.3	5.9%	0.997	7.6%	1.294	3.7%	0.648
충북	4.7%	0.834	-3.5%	7.747	6.6%	1.115	10.0%	1.708	5.5%	0.960
충남	14.5%	2.594	-	-	7.1%	1.204	7.9%	1.352	12.2%	2.137
전북	6.3%	1.129	-	-	5.0%	0.845	6.3%	1.078	5.9%	1.025
전남	5.5%	0.988	-	-	6.3%	1.066	4.8%	0.810	5.7%	0.999
경북	4.7%	0.835	9.1%	- 19.851	6.3%	1.054	3.3%	0.567	4.9%	0.864
경남	5.2%	0.936	6.3%	- 13.723	6.8%	1.149	5.1%	0.869	5.8%	1.011
제주	6.0%	1.068	-	-	6.3%	1.061	8.7%	1.475	6.4%	1.120
전국	5.6%	1.000	-0.5%	1.000	5.9%	1.000	5.9%	1.000	5.7%	1.000

- 자료: 에너지경제연구원(각년호), 「지역에너지통계연보」

3. 충청남도의 에너지 공급시설

○. 충남의 에너지 공급관련 시설현황을 요약하면 다음과 같음

- 충남 에너지 공급관련 시설현황을 보면, 도시가스를 제외한 대부분의 시설이 전국과 유사한 수준으로 증감하고 있음
- 도시가스의 경우, 충남은 수요가수의 연평균증가율이 전국 5.8%에 비해 약 2.6배 수준인 15.1%로 16개 지역 중 가장 높게 나타났으나, 업체당 평균 수요가수와 공급규모는 전국에 비해 낮음

<표 2-65> 충청남도 에너지 공급관련 시설현황(2010년 기준)

구분		충남	전국	
석탄	탄광	가행광산(개소)	-	6
		폐광산(개소)	76	394
	연탄공장(개소)		3	51
	연탄도매업체(개소)		2	179
	연탄소매업체(개소)		12	247
원유	원유 비축기지(개소)		1	4
	원유정제시설(개소)		2	21
및 석유	주유소(개소)		1,084	12,575
	액체연료 도매업체(개소)		50	1,860
	액체연료 소매업체(개소)		131	2,279
천연가스 및 가스제품	천연가스 공급기지(개소)		-	3
	차량용 가스충전소(개소)		106	1,572
	기체연료 도매업체(개소)		30	524
	기체연료 소매업체(개소)		220	3,313
도시 가스	공급업체(개소)		3	43
	수요가수 총계		403,050	15,104,700
	업체당 평균 수요가수		134,350	351,272
	공급업체 1개소 당 공급규모(천 m ³ /개소)		412,830	533,755

* 2000년 ~ 2010년 사이의 연평균 증가율

** 도시가스의 경우에는 2001년 ~ 2011년 사이의 연평균 증가율임

1) 원유 및 석유 공급 시설 현황

(1) 충청남도 주유소 현황

- . 각 지역별로 주유소 현황은 다음 <표 2-66>에 정리되어 있음
 - 단 표에 제시된 사업장 개소 수는 사업체 통계 기준으로, 지역통계 연보에 제시되고 있는 주유소 개소수와는 일부 차이가 존재함
- . 우리나라 전국적으로 주유소 업장은 2000년 11,018개소에서 2010년 12,575개소로 미약하나마(연평균 1.3%) 꾸준하게 증가한 것으로 나타남
- . 충청남도 소재 주유소 개소 수 역시 전국과 비슷한 패턴으로(연 1.5% 성장) 증가한 것으로 나타남

<표 2-66> 지역별 주유소* 현황

구분	2000년	2005년	2010년
천안	150	169	176
공주	74	86	88
보령	54	63	61
아산	86	97	108
서산	69	77	89
논산	79	83	89
계룡	8	6	9
금산	39	42	41
연기	44	51	45
부여	47	50	55
서천	38	34	38
청양	35	32	31
홍성	50	53	57
예산	53	64	66
태안	39	41	43
당진	70	85	88
충남 계	935	1,033	1,084

* 통계청 「전국 사업체조사」에서는 '차량용 주유소 운영업'으로 구분
 - 자료: 통계청 「전국 사업체조사」

2) 천연가스 및 가스제품 공급 시설 현황

(1) 차량용 가스(LPG) 충전소

○. 차량용 가스 충전소의 지역별 개소수 변화는 <표 2-67>에 제시된 바와 같음

- 우리나라 전국적으로 차량용 가스 충전소의 증가 속도는 이 기간 연평균 12.1%로 분석되었는데, 이는 가스자동차에 대한 소비증가와 연관되는 것이라 할 수 있음
- 충청남도에서도 가스 충전소 개소는 2000년 36개소에서 2010년 106개소로 이 기간 연평균 11.4%씩 증가해 옴

<표 2-67> 지역별 차량용 가스충전소(LPG) * 현황

구분	2000년	2005년	2010년
천안	8	18	24
공주	3	7	6
보령	2	3	5
아산	2	10	12
서산	1	6	8
논산	4	7	9
계룡	-	3	2
금산	-	-	2
연기	2	5	4
부여	3	2	4
서천	2	5	4
청양	2	1	1
홍성	3	8	9
예산	1	3	4
태안	1	2	3
당진	2	4	9
충남 계	36	84	106

* 통계청 「전국 사업체조사」에서는 '차량용 가스 충전업'으로 구분
 - 자료: 통계청 「전국 사업체조사」

3) 도시 가스 공급 시설 현황

- . 2001년부터 2011년까지 충남의 도시가스 수요가수의 연평균 증가율은 15.1%로, 전국에서 최고 수준으로 나타남
- . 구체적으로 전국의 도시가스 수요가수 연평균 증가율은 5.8%인데 반해 충남의 증가속도는 전국 평균의 2.6배 이상임

<표 2-68> 지역별 도시가스 공급업체 수 및 수요가수 현황

구분	업체* 개소수	수요가수 총계**					
		2001년		2011년		연평균 증가율	
		수요가수	(비율)	수요가수	(비율)	(01-11)	Ratio
충남	3	98,342	1.1%	403,050	2.7%	15.1%	2.612
전국계	43	8,595,526	100.0%	15,104,700	100.0%	5.8%	1.000

* 업체수는 2011년 현재 기준임

** 총계=가정용취사(계)+영업용+업무용+산업용+열병합발전용+집단에너지+수송용

- 자료: 한국가스안전공사(각년호), 「가스통계」

- . 이러한 도시가스 수요가수 증가에 따라 충청남도의 도시가스 공급업체 1개소 당 수요가수는 2001년 32,781가수/사에서 2011년 134,350가수/사로 크게 증가한 것을 알 수 있음

<표 2-69> 지역별 도시가스 공급업체 당 평균 수요가수 변화

구분	2001년		2005년		2011년	
	(가수/개소)	Ratio	(가수/개소)	Ratio	(가수/개소)	Ratio
충남	32,781	0.164	63,808	0.238	134,350	0.382
전국 계	199,896	1.000	267,794	1.000	351,272	1.000

4) 충청남도 전력관련 설비 및 용량 현황

- . 충남은 원자력과 수력 설비를 제외하고 상대적으로 화력발전(기력)과 복합발전 설비가 집중되어 있음
- . 발전설비당 설비용량에서 충남은 기력과 복합에서 전국평균보다 높게 나타났으며, 이는 상대적으로 대규모의 발전시설이 위치하고 있음을 의미함

<표 2-70> 충청남도 전력관련 발전설비 대수 및 용량현황(2010년 기준)

구분	충남		전국		설비용량/대수(MW/대)	
	대수(개)	용량(MW)	대수(개)	용량(MW)	충남*	전국평균
원자력	-	-	20	17,716	-	885.8
기력	26	12,400	72	29,571	476.9	410.7
복합	23	3,300	145	19,100	143.5	131.7
수력	-	-	56	5,430	62.8	97.0
집단에너지	-	-	36	2,053	74.7	57.0
내연	16	16	176	351	0.2	2.0

* 충청권 시도별로 구분된 자료는 없음. 신·재생에너지는 생략함

- . 충남 지역 2010년 발전규모는 전국의 1/4 수준이며, 연평균증가율도 전국 수준을 상회함

<표 2-71> 충청남도 지역의 발전규모 변화

구분	2000년		2010년		연평균증가율('00-'10)	
	(GWh)	(비율)	(GWh)	(비율)	('00-'10)	Ratio
충남	52,923	19.9%	118,272	24.9%	8.4%	1.408
전국	266,400	100.0%	474,664	100.0%	5.9%	1.000

2) 충청남도 신·재생에너지 설비 및 보급용량 현황

- . 충남은 신·재생에너지 유형중 태양열, 태양광, 연료전지와 바이오부문(목재펠릿, 폐기물) 중심의 설비를 갖추고 있음
- . 신·재생에너지 설비의 보급은 2005년에 비해 2010년은 소폭 증가하였으나, 규모가 미약하거나 일부 유형에서는 감소를 보이고 있음

<표 2-72> 충청남도 신·재생에너지 관련 설비 및 보급용량 현황(2010년 기준)

구분	2010 기준 설비용량		보급용량 변화		
	용량	전국비중	2005년	2010년	연평균증가율 ('05-'10)
태양열	129,461	8.1%	2,111	6,399	24.8%
태양광	43,915	6.8%	494	9,122	79.2%
풍력	13	0.0%	2	10	38.0%
수력	20,520	1.3%	-	810	-
연료전지	2,707	7.2%	2	-	-100.0%
지열	12,816	5.5%	1,260	3,719	24.2%
바이오가스(열)	4	1.2%	-	-	-
성형탄	2,641	4.8%	5,250	2,641	6.8%
임산연료	1,269	1.8%	2,720	1,269	-14.1%
목재펠릿	28,962	11.6%	-	15,628	-
폐가스	70	0.9%	-	-	-
산업폐기물	303	8.2%	-	2,641	-
폐목재	16	2.4%	26	-	-100.0%
생활폐기물	41	8.9%	6	-	-100.0%
대형도시쓰레기	200	1.6%	200	200	0.0%
RDF/RPF	300	0.2%	-	300	-
정제연료유	11,494	4.2%	7,030	11,494	4.2%

* 충남은 매립지가스(전기, 열), 바이오디젤, 우드칩, 시멘트킬른보조연료 관련설비가 없음

** 각 신·재생에너지의 단위는 고유단위임

- 태양열:m², 태양광·풍력·수력·연료전지·지열:kW, 바이오가스(열):ton/h, 성형탄·임산연료:ton, 목재펠릿:천Kcal/h, 폐가스·산업폐기물·폐목재·생활폐기물·대형도시쓰레기:ton/h, RDF/RPF:ton, 정제연료유:kℓ

제 4 절 국내외 관련정책 동향

1. 국외 여건 변화

1) 신 고유가시대의 지속

- 다음의 (그림 2-2)에서 알 수 있듯이 2000년대 이후 국제유가가 계속해서 가파르게 상승하고 있으며, 국가에너지 기본계획에서는 현재를 신고유가시기로 명명하고 있음
- 신고유가시기의 도래원인으로 BRICs의 급속한 경제성장과 투자부족으로 인한 가격상승을 지적하고 있음



- 「제 1차 국가 에너지 기본계획(2008-2030)」에서 인용

(그림 2-2) Dubai 유가 변동추이

- 세계 원유시장은 투자확대를 통한 적절한 잉여공급능력(spare capacity)을 갖추지 않는 한 고유가가 지속될 전망

2) 석유 Peak 논란 등 석유위기 발생의 위함 증대

- 석유자원이 완전히 고갈되는 시점보다 세계의 석유생산이 수요를 충족시키지 못하는 시기가 위기시점이 될 것임
- 이 때 부터 석유부족은 일시적인 현상이 아니라 구조적인 현상으로 심화될 것으로 예상

- 연료보다 납사 등 산업용 원료로의 역할이 증대 전망
- 석유 생산량 Peak 시기는 다양한 측면에서 논란이 진행 중임
 - 미국 DOE/EIA²⁾: 매장량 6조 배럴 기준, 현재의 기술수준과 속도 감안 2037년경을 Peak로 예상
 - CERA³⁾: 오일샌드, 오일셰일 등 신규에너지원 개발로 급격한 수급불균형은 없을 것이라 전망

3) 자원민족주의 확산으로 인한 에너지자원의 국유화경향

- 세계 각국의 자원 민족주의 및 국유화 경향으로 국제석유사가 완전히 접근할 수 있는 매장량은 7% 수준에 불과
- 세계 각국 정부는 에너지기업의 인수합병에 적극 개입하는 등 “에너지안보”를 정책결정의 최우선 고려사항으로 인식

4) 온실가스 의무감축 본격시행 및 포스트 교토체제

- 기후변화 및 온실가스 감축 위한 국제적 노력 확대
 - 기후변화 주요국 회의, 아태기후변화 파트너십 등 기후변화 관련 주요 국제협의 채널 개설
 - UN 고위급 회의, APEC, 다보스포럼 등 국제회의에서 주요 의제로 등장
- 포스트교토 체제를 위한 협상의 본격화
 - 포스트교토 체제는 현재의 교토의정서 상 1차 공약기간(2008-2012) 이후의 온실가스 감축의무 체제를 의미함

2) U.S. Department of Energy/U. S. Energy Information Administration,

3) Cambridge Energy Research Associates.

○. 탄소시장의 성장

- 온실가스 감축을 위한 대책의 일환으로, 그의 배출권을 거래하기 위한 탄소시장이 EU를 중심으로 성장하고 있음
- 우리나라와 중국 등의 개발도상국들은 CDM(clean development mechanism) 사업을 활발히 추진 중

5) 에너지시장의 글로벌화

- . 전통적인 석유와 LNG의 교역량 증가가 가속화되고, 국가간 망(pipeline)을 통해 PNG, 전력의 교역량 증가추세

2. 세계 각국의 에너지정책 변화

1) 에너지 정책동향 변화

- . 각 시기별로 세계적인 에너지 관련 주요사건 및 정책흐름을 정리하면 <표 2-73>과 같음

<표 2-73> 시기별 에너지 관련 주요사건 및 정책 흐름

구분	주요사건	국제 에너지정책 동향
72년 이전	- OPEC 결성(60)	- 석유기반 경제로의 전환
73년 ~ 85년	- 제 1·2차 석유파동(73, 78) - 美, Three Miles Island 원전사고(79)	- 국제에너지기구(IEA), 국제비축 - 이태리, 스웨덴 등 원전폐지
86년 ~ 01년	- 체르노빌 원전사고('86) - 리우협약(92), 교토의정서(97) - 캘리포니아 정전상태(01)	- 에너지 효율향상 기술개발 - 친환경 에너지정책 - 에너지분야 적정 시장기능 정립
02년 이후	- 수소경제국제파트너십(03) - 러시아 천연가스공급중단(06) - 일본 원전사고(11)	- 자원민족주의 및 자원확보 경쟁 - 신·재생에너지 확대

- 제1차 국가에너지 기본계획(2008-2030)에서 인용.

- . 1973년 이전에는 석유메이저사들이 시장을 지배하였으나, 2차례 석유위기를 통해 OPEC이 석유시장을 지배

- . 세계 각국은 1, 2차 석유위기에 따라 공급차질 등 단기적 물량위험에 대응하기 위한 비상공급능력 확보수단 마련, 에너지의 절약·효율향상, 해외자원개발 등의 정책추진
- . 1986년 이후 석유소비 감소, OPEC의 시장지배력 감소와 러시아 등 非 OPEC 회원국들의 공급증가로 저유가시대 도래
- . 에너지 사용의 효율성 제고에 주력하고 에너지 절약 및 효율성 향상을 위한 기술개발 지원
- . 2002년 이라크전쟁 이후로 OPEC의 시장지배력 회복과 석유수급 불균형 지속으로 인해 新高유가 시기 도래
- . 각국은 석유시장의 구조변화로 고유가가 장기간 불가피할 것으로 인식하고 중장기 에너지전략 수립
- . 참고적으로 주요국들의 에너지정책 동향을 정리하면 <표 2-74>와 같음

<표 2-74> 주요 국가들의 기존 에너지정책 동향

국가	정책동향
미국	<ul style="list-style-type: none"> - 에너지를 국가안보전략 차원에서 접근 · 2001년부터 국가에너지정책(NEP: national energy policy) 수립 · 전 부시행정부에서는 국내 에너지원개발 및 확보 주축으로 하는 공급위주 전략 추구 - 2006년 기술혁신을 통한 에너지 소비감소를 강조하는 신에너지정책(AEI: advanced energy initiative) 발표
EU	<ul style="list-style-type: none"> - 2007년 1월 실질적인 유럽에너지정책(안) 발표 · 2020년까지 온실가스 1990년 대비 20% 감축 · EU 내 에너지 시장의 경쟁강화를 통해 소비자 후생증진 · 에너지시장 통합 및 수입선 다변화를 통해 (특히 러시아로부터의) 에너지 안보 강화
중국	<ul style="list-style-type: none"> - 경제성장에 필요한 에너지 공급원 확보를 위해 총력체제 구축 · 2001년 ~2005년 동안 연평균 9.5%의 고도 경제성장 과정에서 에너지 소비량 55% 급증 · 에너지 수급능력 확충을 위해 에너지중장기발전계획안 수립(2004년) 및 에너지정책법 제정(2005년) · 적극적인 정상 자원외교를 바탕으로 3대 국영석유사(CNPC, CNOOC, SINOPEC)가 전 세계를 대상으로 유전인수 및 유전개발 추진 중
일본	<ul style="list-style-type: none"> - 2030년까지의 정책방향인 「신국가에너지전략」 발표(2006년) · 국민이 신뢰할 수 있는 에너지안전보장의 확립 · 에너지와 환경문제의 동시해결을 통한 지속가능 발전기반 확립 · 아시아 및 세계 에너지 문제 극복을 위한 적극적 공헌
러시아	<ul style="list-style-type: none"> - 에너지를 통해 경제적 실익과 정치적 영향력 확대 도모 · 「2020 장기에너지전략」 수립(2003년) · 가스프롬의 정부지분 확대, 민간석유회사 흡수 등 에너지산업에 대한 국가통제권 강화 · 에너지수출 다변화: 아시아·태평양 지역 비중 3%에서 30%까지 증대

- 제1차 국가에너지 기본계획(2008-2030)에서 인용.

2) 지구온난화 문제와 녹색성장의 중요성 대두

- . 세계 각국의 에너지 정책동향은 주로 에너지의 수요와 공급에 초점을 둠
 - . 그러나 시간이 지날수록 에너지정책은 에너지의 수급과 관계된 에너지경제학의 측면이 아니라 지속가능한 지역발전을 전제로 한 친환경 녹색성장에 초점이 맞춰지고 있음
 - . 세계 각국의 에너지 정책 역시 이러한 시각에서 입안 · 집행되고 있는 실정임
- <표 2-75>는 세계 주요국들의 녹색성장 정책의 주요 추진내용을 정리한 것임

<표 2-75> 주요국 및 OECD의 녹색성장 추진내용

구분	주요내용
EU	<ul style="list-style-type: none"> - 배출권거래제(EU-ETS) 도입 및 시행(2005) - 온실가스배출량 2020년까지 20% 감축목표 설정 - 온실가스 감축을 촉진하는 EU기후변화 종합법(Directives) 발효(2009. 4.) - EU 집행위는 비-ETS 분야에 에너지과세(안) 마련계획 발표(2010. 6.) - EU 에너지 저탄소로드맵 2050' 채택(2011. 3. 8.)
영국	<ul style="list-style-type: none"> - 기후변화 전담조직인 '에너지·기후 변화부(DECC)' 신설 - 세계 최초로 기후변화 법안도입, 온실가스 감축목표량 법으로 명시(2008.12.) - 1990년 대비 2020년까지 34%, 2050년까지 80% 감축목표 설정 - 보수당-자유민주당 연합정부는 노동당의 기후변화정책을 계속 따르기로 하고, 새로운 에너지효율향상 계획발표(2010. 5.) - 2013년 4월부터 '탄소가격 하한제(Carbon Price Floor)' 시행(2010. 12.)
미국	<ul style="list-style-type: none"> - 향후 10년간 1,500억달러 투자, 신·재생에너지산업 집중육성 저탄소에너지 보급계획 수립(2009. 1.) - 연방정부 연비기준('16년 35.5mile/gallon) 발표(2009. 5.) - 온실가스 2020년까지 2005년대비 17%감축(1990년대비 약4%감축), 2050년까지 83%감축 - 환경보호청(EPA)은 온실가스 규제를 단계적으로 시행을 골자로 하는청정대기법(Clea Air Act) 제정(2010. 3.) - 상원에서 2020년까지 2005년대비 17%의 온실가스 배출량을 감축하는 에너지·기후법안 발표(2010. 5.) - 기후변화 대응을 위한, 기후 및 청정대기 연합(Climate and Clean Air Coalition) 설립(2011. 2.)
일본	<ul style="list-style-type: none"> - 저탄소 사회구축을 위해 「Cool Earth 50」 발표(2007. 5.) - 전지구적으로 '50년까지 현재수준 대비 50% 감축목표 선언 - 국가 온실가스 배출을 2020년까지 2005년대비 15% 감축(1990년 대비 8%)하는 중기 감축 목표 발표('09.6 제2차 기후변화협상회의) - 1990년대비 2020년까지 25%, 2050년까지 80% 감축목표를 설정한 지구온난화대책 기본법 발표(2010. 3.) - 2020년까지 6,280억\$ 청정에너지 시장조성 목표(2012. 7.)
중국	<ul style="list-style-type: none"> - 5개년 계획 일환으로 2020년까지 탄소원단위(GDP대비 탄소배출량)를 2005년대비 40~45% 감축하겠다는 자발적 목표발표(2009. 11.) - 2차 5개년계획, 에너지원단위 10년대비 16% 감축발표(2011. 9.) - 중국정부, 에너지절감사업에 500조 지원(2012. 7.)
OECD	<ul style="list-style-type: none"> - OECD 각료이사회, 「녹색성장에 관한 선언문」 채택(2009. 6.) - 녹색과 성장은 병행하여 추구해 나갈 수 있다는 점을 인식, 현 경제위기와 위기 후에 대한 대응의 일환으로 녹색성장전략 추구노력 강화선언 - 신·재생에너지 관련 프로젝트 자금융자지원 - '수출신용제도'(자금융자) 합의(2012. 7.)

- 자료: 에너지관리공단(2012), 「2012 에너지·기후변화 편람」에서 인용

3) 주요 선진국들의 온실가스 감축 목표 및 정책

○. 세계 각국들은 자국의 에너지 정책의 목표 및 정책내용을 정비하고 있는데, 그의 구체적인 내용을 정리하면 <표 2-76>과 같음

- 중국을 제외하고는 모든 국가들에서 주로 온실가스 감축과 관련된 것임

<표 2-76> 주요국 에너지정책의 목표: 온실가스 감축

구분	목표	비고
미국	- 2035년까지 전력 80%를 클린에너지로 생산 - 온실가스 배출량 2020년까지 2005년 대비 17% 감축	그린 뉴딜
프랑스	2050년까지 온실가스 배출량 1990년 대비 75%감축	
독일	2030년까지 전력소비량의 35%를 신·재생에너지로 충당	
이탈리아	신·재생에너지 전력비율을 2030년까지 26%로 확대	
일본	- 자주에너지 비율 38% →70%로 상향 - 전력생산 중 원자력 및 신·재생에너지 비율 34% →70%로 상향 - 가정부문 CO ₂ 발생량 50% 감축, 산업부문 에너지 이용효율 세계최고수준의 유지 및 강화	3E + 에너지 산업구조 개혁
중국	에너지 자급률 100% 달성 위한 에너지산업 육성	에너지 절약, 클린 및 안전한 에너지공급 포함

- 자료: 에너지 관리공단(2012), 「2012 에너지·기후변화 편람」, 일본 자원에너지청(2012), 「에너지백서 2011」에서 정리인용.

4) 주요 선진국들의 신·재생에너지 정책동향

○. 주요 선진국들의 신·재생에너지 관련 정책동향을 정리하면 <표 2-77>과 같음

<표 2-77> 주요 선진국들의 신·재생에너지 관련 정책동향

구분	미국	EU				
		영국	프랑스	독일	이탈리아	스페인
신·재생에너지 도입 목표 (미국 제외)	2035년까지 발전총량 80% 클린에너지* 대체	2020년까지 최종에너지 소비 15% 대체	2020년까지 최종에너지 소비 23% 대체	2020년까지 최종에너지 소비 18% 대체	2020년까지 최종에너지 소비 17% 대체	2020년까지 최종에너지 소비 20% 대체
<주력대상> ● 현재 주력 ○ 향후확대예정	● 목질바이오매스 ○ 풍력/바이오연료	● 목질바이오매스 ○ 풍력/바이오연료	● 목질바이오매스 ○ 풍력/바이오연료	● 목질바이오매스 ○ 태양광/바이오연료	● 지열 ○ 풍력/바이오연료	● 목질바이오매스 ○ 태양광/바이오연료
주요 도입 촉진책	- 바이오연료도입 의무화(2007~) - RPS(주단위 2009~) - FIT(주 단위) - 신·재생에너지 분야고용창출목표설정/보조금/세제혜택	- RPS(2002 ~) - 바이오연료도입 의무화(2006~) - FIT(2010~), 소규모 매입으로 한정 - 2017이후 대규모 전원포함예정//보조금	- FIT제도(2001~) - 풍력발전개발구역 - 보조금/세제혜택	- FIT제도(1991~) - 바이오연료도입 의무화(2010 ~) - 보조금(2007~)	- RPS제도(2002~) - FIT 제도(2005 ~) - 매입 ·태양광(2005~) ·기타(2007 ~) - 보조금	- FIT 제도(1994~) - 태양광 매입/가격인상, 보조(2007) - 태양광 매입가격인하(2008)

* 클린에너지: 신·재생에너지, 원자력, 고효율 천연가스, 클린석탄
- 자료: 일본 자원에너지청(2012), 「에너지백서 2011」에서 정리 인용

3. 우리나라의 에너지정책 동향

- 우리나라의 에너지정책도 앞서 설명한 세계 각국의 에너지 정책 환경과 다르지 않음
 - 특히 급속한 경제성장 과정에서 화석연료에 대한 의존도가 상대적으로 높았던 에너지 빈국의 특성 상, 현재 논의되고 있는 기후변화 관련 에너지 문제에 더욱 민감하게 영향을 받을 수밖에 없는 상태라 할 수 있음
 - 이에 따라 우리나라 정부에서도 저탄소 녹색성장을 기조로 하는 에너지 및 관련정책의 입안 및 집행에 범부서적 차원에서 노력을 경주하고 있으며, 이에 대한 구체적 설명은 다음과 같음
- 우리나라의 에너지관련 정책현황을 계획과 법체계를 중심으로 설명하면 다음과 같음
 - 단, 여기서 제시되는 내용은 주로 에너지관리공단(2012), 「2012 에너지 · 기후 변화 편람」을 따름

1) 녹색성장 국가전략 및 5개년 계획

- 범정부차원의 공동작업 통해 저탄소 녹색성장 중장기 정책목표·추진전략·중점 추진과제 등을 포함한 「녹색성장 국가전략 및 5개년 계획」 수립(제4차 녹색성장 위원회 심의확정(2009년 7월))
- 녹색성장 비전 및 추진방향은 다음 그림에 나타난 바와 같음



- 에너지관리공단(2012), 「에너지 · 기후변화 편람」에서 인용.

(그림 2-3) 녹색성장 비전 및 추진방향

- 우리나라 녹색성장 국가전략의 주요 정책지표 및 목표수준은 <표 2-78>에 정리된 바와 같음

<표 2-78> 녹색성장 국가전략 주요 정책지표 및 목표수준

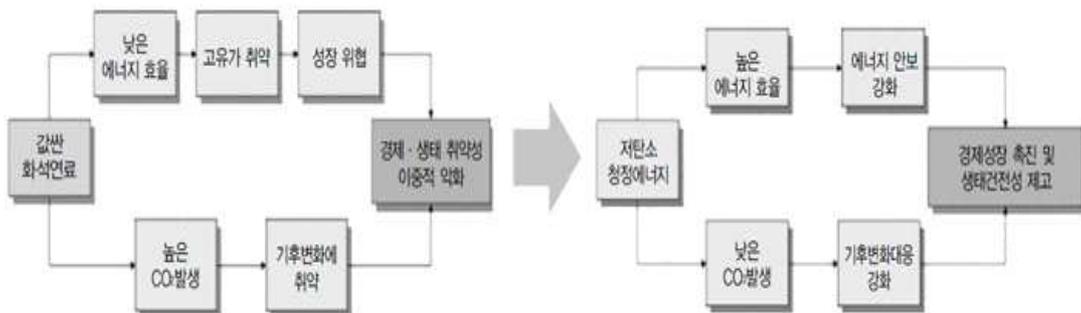
정책지표	연도별 목표수준			
	2009년	2013년	2020년	2050년
에너지원 단위(toe/천\$)	0.317	0.290	0.233	0.101
에너지자립도(%)	27	42	54	70
신·재생에너지보급(%)	2.7	4.0	6.1	20
자원순환률(%)	15.0	17.0	17.6	19.8
대중교통 수송분담률(%)	50	55	65	65

2) 국가에너지 기본계획

- 에너지 기본계획의 기본방향은 저탄소 녹색성장을 뒷받침하고 미래세대의 수요를 고려한 에너지 안보, 에너지효율 및 친환경 에너지정책 추진

<저탄소 녹색성장>
에너지와 자원의 사용을 최소화함과 동시에 탄소배출도 최소화하면서 지속가능한 경제성장을 구현하는 新 국가발전 패러다임

- 이러한 저탄소 녹색성장의 패러다임의 내용을 요약 정리하면 (그림 2-4)와 같음



- 에너지관리공단(2012), 「에너지·기후변화 편람」에서 인용.

(그림 2-4) 저탄소 녹색성장 패러다임

- 제 1차 에너지 기본계획(2008년 ~ 2030년)

- 2030년까지의 에너지기본계획을 확정하여 저탄소녹색성장을 에너지부문에서 뒷받침하고 '석유 이후의 시대'에 대비한 장기적인 에너지정책의 비전을 제시

<제1차 에너지 기본계획의 주요골자>

- ① 에너지원단위*를 현재 0.341에서 2030년 0.185 수준으로 46% 개선, 에너지 저소비 사회 구현
- ② 화석에너지 비중을 현재 83%에서 2030년 61%까지 축소, 신·재생에너지 2.4%→11%, 원자력 14.9%→28% 등 저탄소에너지 비중 확대
- ③ 녹색기술 등 에너지 기술수준을 현재 60%에서 2030년 세계최고수준으로 끌어올려 청정에너지 산업을 신성장동력으로 육성
- ④ 석유, 가스 등의 자주개발률은 현재 4.2%에서 2030년 40% 수준으로 확대, 현재 7.8% 수준 에너지 빈곤층 모두 해소

* 에너지원단위: 실질 GDP 1천\$ 생산위해 사용된 에너지량

○ 제 2 차 에너지 기본계획(2013년 ~ 2035년)

- 수요관리/에너지효율방안 강화, 온실가스 국가감축목표를 반영할 계획으로 녹색 산업 육성방안 포함

3) 에너지이용합리화 기본계획

- 에너지이용합리화를 위한 중장기계획 등은 에너지기본법, 에너지이용합리화법, 신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급촉진법 등에 근거하여 추진 중임



- 에너지관리공단(2012), 「에너지·기후변화 편람」에서 인용.

(그림 2-5) 에너지이용합리화 계획수립 및 추진체계

○. 에너지이용합리화 기본계획 주요내용

- 3차에 걸친 기본계획 수립으로 에너지절약형 경제구조로의 전환과 에너지 소비 부문별 이용효율 향상대책 추진

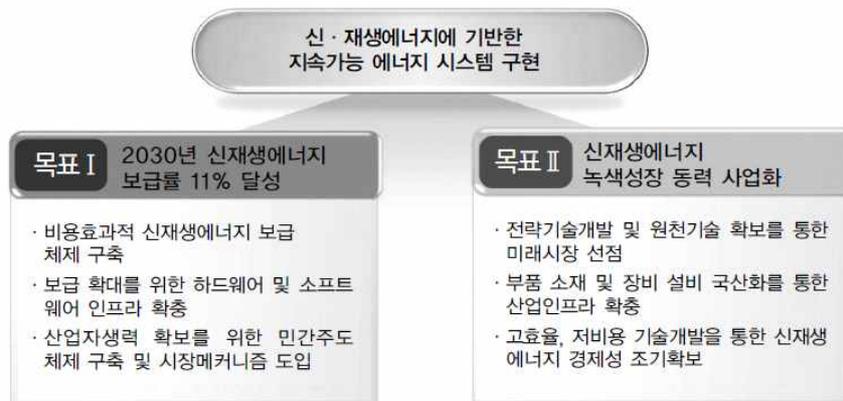
	제1차 기본계획 (1993년~1997년)	제2차 기본계획 (1999년~2003년)	제3차 기본계획 (2004년~2008년)
추진 목표	'97 전망수요 10.8% 절감 (168.3백만toe →150.2)	'03 전망수요 10.2% 절감 (168.3백만toe →150.2)	'08 전망수요 7.0% 절감 (269.0백만toe→250.2)
성과 평가	· 체계적인 에너지효율시책 및 지원제도 마련 · GDP증가를 상회하는 소비증 가율로 인해 절약목표 미달성	· 경제위기 극복위한 에너지절 약기반 확충 및 산업화 촉진 · 절약형 교통물류, 건물설계 등 여러 부처관련 총괄적 추 진 미흡	· 범정부차원 에너지원단위 개선시책 추진 · 규제홍보인센티브 종합한 부문별 절약시책 고도화

- 제 4차 에너지이용합리화 기본계획(2008년 ~ 2012년)

- ▶ 국가에너지기본계획의 수요부문 이행계획으로 관계부처 공동으로 수립
- ▶ 2012년까지 2007년 대비 국가에너지 효율을 11.3%(연평균 2.4%) 향상시켜, 2030년까지 국
가에너지기본계획 목표 46% 개선 달성 도모
- ▶ 에너지효율 R&D, 부문별수요관리혁신, 고효율제품 시장창출 및 저효율제품퇴출 등을 중점
시책으로 추진

4) 신·재생에너지 기술개발 및 이용·보급 기본계획(2009~2030)

- . 그간 기술개발 및 보급 중심의 1차(1997년 ~ 2006년), 2차(2003년 ~ 2012년) 기본계
획을 보완하여 신 성장동력으로서의 신·재생에너지 산업육성을 위한 「제3차 신·
재생에너지 기술개발 및 이용·보급 기본계획(2009년 ~ 2030년) 수립(2008년 12월)
- . 보급목표는 1차에너지 대비 신·재생에너지 비중을 2007년 2.4%에서 2015년
4.3%, 2020년 6.1%, 2030년 11.0%로 확대 제시
- . 발전량 목표는 총 전력생산 중 신·재생에너지에 의한 발전량 비율을 2030년까
지 7.7%로 설정
- . 기술개발목표는 집중적 기술개발을 통해 2020년 이전에 신·재생에너지의
Grid parity⁴⁾ 달성



- 에너지관리공단(2012), 「에너지 · 기후변화 편람」에서 인용.

(그림 2-6) 에너지이용합리화 계획수립 및 추진체계

-. 국내 기술수준 및 신·재생에너지 이용여건 고려하여 보급달성에 집중해야 할 분야와 R&D에 집중해야 할 분야 구분해 추진

▶ 보급주력 분야: 기술적으로 성숙된 풍력, 바이오, 폐기물, 지열 등

▶ R&D 집중분야: 단기적으로 보급목표 달성에 기여하기 힘들 것으로 판단되는 태양광, 수소·연료전지 등

4) Grid Parity: 신·재생에너지 발전단가가 화석연료 발전단가와 같아짐

제3장 에너지수요변화예측

1. 에너지 수요 예측 방법
2. 지역경제 변화 및 에너지수요예측

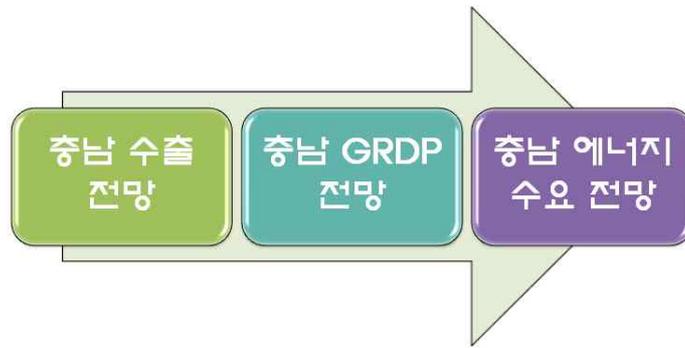
제 3 장 에너지 수요 변화 예측

제 1 절 에너지 수요 예측 방법

- . 장래 지역의 에너지 수요 변화를 예측하기 위해 본 계획에서는 기본적으로 지식경제부(2011), 「지역에너지계획 작성가이드」에 포함된 수요전망 방법론을 준용함
 - . 구체적으로 작성지침에 입각, 각 에너지의 유형별로 기존의 변화추이를 바탕으로 장래의 수요변화를 추정함
- . 이 외에 추가적으로 IO 모형을 통한 에너지 수요 및 지역경제 변화에 대한 예측이 이루어짐
 - . 참고로 IO 모형을 이용한 에너지 수요예측은 World Bank(2009)의 에너지 수요 분석 및 예측방법 체계 내에 포함된 것임
 - . 지식경제부(2011)의 작성 가이드에 따른 시계열 모형을 이용한 예측결과가 주로 에너지 소비규모 변화를 양(quantity) 단위로 제시한다면, IO 모형을 이용한 예측결과는 금액단위로 제시됨
 - . 상이한 두 방법을 통해 예측한 결과들은 결과의 현실적합성을 평가하는 판단 기준으로 적용될 수 있음

1. 시계열 모형(Time Series model)

- . 시계열 모형을 이용한 충남의 에너지수요 예측은 그림과 같이 지역의 수출과 GRDP 규모변화 추세를 바탕으로 에너지 수요에 대한 예측이 이루어짐
 - . 시계열분석은 과거의 변화경향에 관한 계량적인 분석을 토대로 미래를 추정하는 방식이므로 예측의 객관적인 준거를 제시할 수 있는 장점이 있음



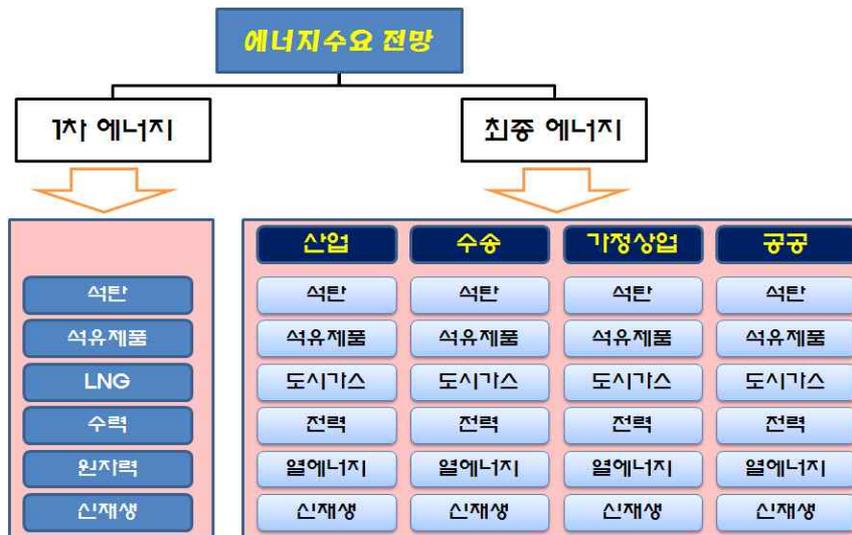
(그림 3-1) 충남의 에너지수요 추정절차

- . 시계열분석에는 다양한 방법론들이 존재하는데, 본 계획에서는 충남의 경제변수 등을 감안한 ARIMA 모형을 통해 지역 에너지소비의 미래추세를 파악



(그림 3-2) 지역 에너지수요 추정방법의 선정

- . 장래 지역의 에너지 수요변화 예측과정은 먼저 1차에너지 수요를 예측하고, 다음으로 최종에너지 수요를 예측하는 순서로 진행됨
 - 1차에너지는 석탄, 석유제품, LNG, 수력, 원자력, 신재생으로 분류하여 예측이 이루어짐
 - 최종에너지의 경우에는 산업, 수송, 가정상업, 공공 4개 부문으로 나누어 예측이 이루어지며, 각각의 부문은 다시 석탄, 석유제품, 도시가스, 전력, 열 에너지, 신·재생으로 분류하여 예측결과가 제시됨



(그림 3-3) 에너지원별 수요추정 과정

2. IO 모형(Input-Output model)

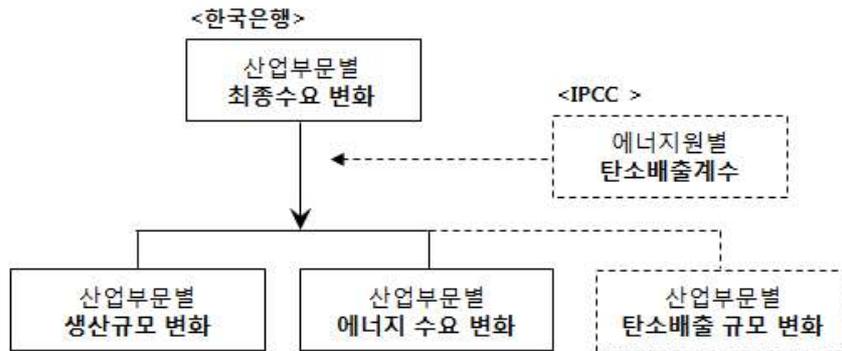
- . IO 모형은 경제를 구성하는 산업 간의 연관관계를 바탕으로 경제를 분석하는 수단으로, 산업연관분석(inter-industrial analysis) 모형이라고 칭하기도 함
 - . 지역의 에너지 수요 및 지역경제 변화를 예측하기 위해서, 여기서는 기본적으로 한국은행(2009)에서 제시하고 있는 16개 광역 시도 지역경제 및 168개 산업 부문으로 분류된 지역산업연관표를 이용함
- . 산업연관표의 투입산출구조를 바탕으로 최종수요의 1단위 변화에 따른 지역경제 개별 산업부문의 생산액 변화는 지역간 산업간 연관관계를 나타내는 승수행렬 (레온티에프(Leontief)의 역행렬, $(I - CA)^{-1}$) 통해 구체적으로 분석됨

$$\Delta X = (I - CA)^{-1}C \Delta F \quad (3.1)$$

- . 지역경제에서 생산된 재화와 서비스에 대한 수요, 특히 최종수요의 변화에 대한 정보만 제공된다면, 상기 식(3.1)을 통해 지역경제의 생산변화에 대한 예측이 가능함
 - . 여기서는 한국은행에서 제공하는 산업부문별 최종수요 변화율 자료를 적용함

○. 지역의 에너지 수요 변화역시 이러한 산업연관분석 체계를 통해 제시됨

- 이 외에도 IO 모형 및 관련 데이터베이스(D/B)에 IPCC에서 제시하고 있는 에너지원별 탄소배출계수를 적용하면 (그림 3-4)의 과정을 통해 지역경제의 탄소배출 규모에 대한 구체적 전망은 가능함



(그림 3-4) 온실가스(탄소) 배출 예측과정

제 2 절 지역경제 변화 및 에너지 수요 예측

1. 시계열 모형에 의한 수요예측

1) 에너지 수요현황(이용자료)

(1) 1차에너지

○. 충남의 1차에너지 소비규모 변화 추이는 <표 3-1>에 정리된 바와 같음

- 2010년 1차에너지 총 소비는 45,445천toe이며, 2002년 28,037천toe를 기록한 이후 매년 지속적으로 증가하고 있음
- 석유제품의 경우 2009년 16,881천toe에서 2010년 16,835천toe로 다소 감소하였고, 신·재생에너지도 2009년 98천toe에서 86천toe로 감소함

<표 3-1> 충청남도의 1차에너지 소비규모 변화추이

(단위: 천toe)

구분	2002년	2003년	2004년	2005년	2006년	2007년	2008년	2009년	2010년
석탄	14,485	14,982	16,120	16,023	17,483	19,015	21,821	22,673	24,880
석유제품	12,291	12,414	12,172	12,448	13,116	14,888	16,010	16,881	16,835
LNG	1,146	1,343	2,178	2,572	2,105	2,894	3,055	2,499	3,630
수력	3	4	3	3	3	3	4	5	14
원자력	-	-	-	-	-	-	-	-	-
신재생	112	123	112	65	55	65	72	98	86
합 계	28,037	28,866	30,585	31,111	32,762	36,865	40,962	42,156	45,445

- 에너지경제연구원(각년호), 「지역에너지 통계연보」.

- . 2010년 기준으로 충남 1차에너지 소비비중을 살펴보면, 석탄제품이 54.7%로 가장 높고 석유제품(37.0%), LNG(8.0%) 순으로 나타남

(2) 최종에너지

- . 2010년 현재, 충남의 최종에너지 총 소비는 21,468천toe이며, 이러한 전체 최종 에너지소비 규모의 연평균(2002년 ~ 2010년) 증가율은 5.7%로 매년 지속적으로 증가하고 있음
- 특히 도시가스의 연평균 증가율이 16.5%로 가장 높고, 전력(12.2%), 석유제품(4.3%) 순임

<표 3-2> 충청남도의 최종에너지 소비규모 변화추이

(단위: 천toe)

구분	2002년	2003년	2004년	2005년	2006년	2007년	2008년	2009년	2010년	연평균 증가율
석탄제품	56	29	37	56	77	57	61	52	50	-1.4%
석유제품	11,950	12,040	11,832	12,244	12,918	14,706	15,889	16,772	16,742	4.3%
도시가스	373	424	509	645	785	929	946	985	1,262	16.5%
전 력	1,329	1,512	1,670	1,931	2,150	2,412	2,617	2,762	3,338	12.2%
열에너지	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
신재생	112	123	112	65	55	65	69	89	77	-4.6%
합 계	13,820	14,129	14,161	14,939	15,986	18,169	19,581	20,660	21,468	5.7%

- 에너지경제연구원(각년호), 「지역에너지 통계연보」.

- . 그러나 석탄과 신·재생에너지의 경우에는 이 기간 지속적으로 감소하고 있는 것으로 나타남
 - 특히 신·재생에너지의 연평균 증가율이 -4.6%로 지속적으로 감소하고 있는데, 2006년을 기점으로 보면 이후 지속적으로 성장하고 있어, 정책지원의 효과가 나타나고 있는 것으로 여겨짐
- . 2010년 충남의 최종에너지 소비비율을 살펴보면 석유제품이 78.0%로 가장 높고 전력(15.5%), 도시가스(5.9%) 순임
 - 석유제품의 비중은 2002년 86.5%에서 2010년 78.0%로 감소하였고, 전력의 비중은 2002년 9.6%에서 2010년 15.5%로 5.9%p 증가하였으며, 도시가스의 경우도 2.7%에서 5.9%로 증가함
- . 석유제품, 전력, 도시가스 제외한 석탄과 신·재생, 열에너지 비중은 매우 낮은 것으로 나타남

(3) 부문별 에너지

- . 2010년 현재, 충남의 최종에너지 총 소비는 21,468천toe이며, 소비의 연평균 증가율은 5.66%로 매년 지속적으로 증가하고 있음
- 특히 공공부분의 연평균 증가율이 10.91%로 가장 높고, 산업(6.17%), 수송(3.95%), 가정상업(2.33%) 순으로, 가정상업 부분의 증가율이 가장 낮은 것으로 나타남

<표 3-3> 충청남도의 부문별 최종에너지 소비규모 변화추이

(단위: 천 toe)

구분	2002년	2003년	2004년	2005년	2006년	2007년	2008년	2009년	2010년	연평균 증가율
산 업	10,863	10,925	10,924	11,453	12,448	14,570	15,949	16,937	17,542	6.2%
수 송	1,462	1,615	1,696	1,763	1,902	1,938	1,861	1,888	1,993	4.0%
가정상업	1,372	1,404	1,411	1,548	1,462	1,486	1,542	1,552	1,650	2.3%
공 공	124	185	130	175	174	175	229	282	284	10.9%
최종 에너지 계	13,820	14,129	14,161	14,939	15,986	18,169	19,581	20,660	21,468	5.7%

- 에너지경제연구원(각년호), 「지역에너지 통계연보」.

- . 이 외 최종에너지 유형별로 충남의 부문별 최종에너지 소비규모 변화는 <표 3-4>에 정리된 바와 같음

<표 3-4> 충청남도 부문별 에너지 유형별 최종에너지 소비규모 변화추이

(단위: 천 toe)

구분		2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
산업부문	석 탄	31	0	0	0	0	0	0	0	0
	석유제품	9,646	9,604	9,405	9,695	10,417	12,199	13,416	14,278	14,167
	도시가스	249	281	325	417	531	644	631	638	838
	전 력	840	980	1,100	1,296	1,466	1,685	1,858	1,967	2,481
	열에너지	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	신 재 생	97	60	95	44	33	42	45	55	56
	계	10,863	10,925	10,925	11,452	12,447	14,570	15,950	16,938	17,542
가정상업부문	석 탄	25	29	37	56	77	57	61	52	50
	석유제품	798	770	697	729	558	537	525	478	459
	도시가스	124	143	180	220	243	271	303	333	408
	전 력	418	456	491	538	578	615	647	674	726
	열에너지	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	신 재 생	7	6	6	6	6	6	6	15	7
	계	1,372	1,404	1,411	1,549	1,462	1,486	1,542	1,552	1,650
수송부문	석 탄	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	석유제품	1,462	1,615	1,690	1,753	1,890	1,925	1,847	1,872	1,976
	도시가스	0	1	5	8	9	10	12	13	15
	전 력	0	0	1	3	2	3	3	3	2
	열에너지	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	신 재 생	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	계	1,462	1,616	1,696	1,764	1,901	1,938	1,862	1,888	1,993
민간부문	석 탄	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	석유제품	45	52	41	67	52	45	101	143	140
	도시가스	0	0	0	0	2	3	1	1	1
	전 력	70	76	78	94	104	110	110	119	129
	열에너지	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	신 재 생	9	57	11	14	16	17	17	19	14
	계	124	185	130	175	174	175	229	282	284

2) 예측결과

(1) 지역의 수출 및 경제규모(GRDP)

- . 시계열모형 중 ARIMA 모형을 이용하여 예측된 충남의 지역경제(GRDP)와 수출 규모 변화는 <표 3-5>에 제시된 바와 같음
- 충남에서는 2020년 1,000억불 수출달성이 예상되며, 이를 기반으로 다시 충남의 GRDP를 예측하면 2020년 약 126조원의 GRDP 달성이 예상

<표 3-5> ARIMA 모형을 이용한 충남의 수출 및 GRDP 변화 예측결과

구분	GRDP(십억원)	수출(백만\$)
2011년	80,731	60,641
2012년	87,192	65,102
2013년	92,053	69,563
2014년	96,904	74,023
2015년	101,745	78,484
2016년	106,573	82,945
2017년	111,390	87,405
2018년	116,197	91,866
2019년	120,996	96,327
2020년	125,786	100,788

(2) 1차에너지 수요 예측결과

- . 앞서 설명한 시계열 모형들을 통해 예측한 충남의 1차에너지 소비규모 변화는 <표 3-6>에 정리된 바와 같음
- 충남의 1차에너지 소비는 모든 에너지원별 매년 증가하는 것으로 예측됨
- 구체적으로 충남의 석탄 수요는 2012년 27,102천toe에서 2016년 31,971천toe로 증가하고, 석유제품의 수요는 18,120천toe에서 20,559천toe로 증가할 것으로 예측됨
- . 예측결과 중 ARIMA로 예측한 결과값들이 지수평활이나 자기회귀 모형의 결과

값들에 비해 합리적인 것으로 판단됨

- 참고로 ARIMA가 다른 두 방법론에 비해 최근 들어 상대적으로 많이 활용되고 있는 실정임

<표 3-6> 충청남도의 1차에너지 소비규모 변화 전망

(단위: 천toe)

구분	방법	2011년	2012년	2013년	2014년	2015년	2016년
석탄	지수평활	25,349	26,559	27,769	28,979	30,188	31,398
	자기회귀	25,924	27,101	28,321	29,541	30,758	31,973
	ARIMA	25,924	27,102	28,320	29,539	30,756	31,971
석유 제품	지수평활	17,091	17,628	18,166	18,703	19,240	19,777
	자기회귀	17,621	18,210	18,795	19,378	19,960	20,539
	ARIMA	17,357	18,120	18,768	19,377	19,971	20,559
LNG	지수평활	3,943	4,242	4,541	4,839	5,138	5,437
	자기회귀	3,679	3,963	4,177	4,406	4,631	4,857
	ARIMA	3,820	3,991	4,203	4,425	4,648	4,870
수력	지수평활	12	13	14	15	16	18
	자기회귀	11	11	12	13	13	14
	ARIMA	10	10	11	12	13	13
원자력	지수평활	0	0	0	0	0	0
	자기회귀	0	0	0	0	0	0
	ARIMA	0	0	0	0	0	0
신재생	지수평활	90	94	98	102	106	110
	자기회귀	113	107	125	124	138	140
	ARIMA	117	118	135	147	163	179
합 계	지수평활	46,485	48,536	50,588	52,638	54,688	56,740
	자기회귀	47,348	49,392	51,430	53,462	55,500	57,523
	ARIMA	47,228	49,341	51,437	53,500	55,551	57,592

(3) 최종에너지 수요 예측결과

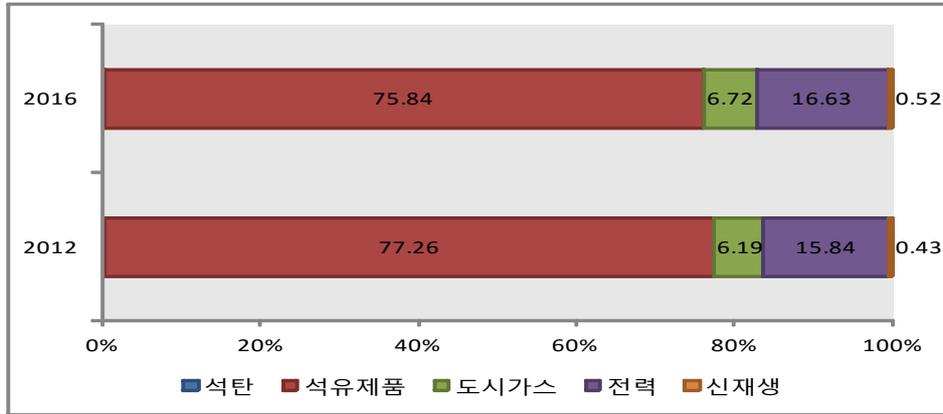
- . 시계열 분석 결과, 충남의 최종에너지 소비는 모든 에너지원별로 매년 증가하는 것으로 예측됨
 - . 구체적으로 충남의 석탄제품 수요는 2012년 65천toe에서 2016년 79천toe로 증가하고, 석유제품의 수요는 18,066천toe에서 20,717천toe로 증가할 것으로 나타남
 - . 도시가스의 경우 2012년 3,704천toe에서 2016년 4,544천toe로 증가하고, 전력은 3,704천toe에서 4,544천toe로 증가하며, 신재생은 101천toe에서 142천toe로 증가할 것으로 나타남

<표 3-7> 충청남도의 최종에너지 소비규모 변화 전망

(단위: 천toe)

구분	석탄	석유제품	도시가스	전력	열에너지	신재생	최종에너지 합계
2011년	59	17,209	1,344	3,386	0	101	22,099
2012년	65	18,066	1,447	3,704	0	101	23,383
2013년	69	18,779	1,543	3,891	0	113	24,395
2014년	73	19,440	1,641	4,116	0	120	25,390
2015년	76	20,082	1,738	4,328	0	131	26,355
2016년	79	20,717	1,836	4,544	0	142	27,318

- . 충남의 유형별 최종에너지가 전체 최종에너지에서 차지하는 비중의 변화를 자세히 살펴보면 (그림 3-5)에 나타난 바와 같음
 - . 석탄은 2012년 0.28%에서 2016년 0.29%로 0.01%p 증가하고, 도시가스는 6.19%에서 6.72%로, 전력은 15.84%에서 16.63%로 신·재생에너지는 0.43%에서 0.52%로 증가하는 것으로 예측됨
 - . 그러나 석유제품의 경우는 77.26%에서 75.84%로 1.42%p 감소할 것으로 예측됨



(그림 3-5) 충청남도의 유형별 최종에너지 구성비율 변화 예측결과(단위: %)

- . 충남은 아직까지 신·재생에너지가 차지하는 비중이 1%미만으로 매우 낮은 편이며, 비록 그 비중이 감소하고 있지만 석유제품의 비중은 타 에너지에 비해 매우 높은 것으로 나타남

(4) 부문별 최종에너지 수요 예측결과

- . <표 3-8>에 나타난 바와 같이 충남의 부문별 에너지 소비규모는 모든 부문에서 매년 증가하는 것으로 예측됨
 - 구체적으로 산업부문의 수요는 2012년 19,171천toe에서 2016년 22,611천toe로 증가하는 것으로 제시됨
 - 수송부문의 수요는 같은 기간 2,167천toe에서 2,387천toe로 증가할 것으로 예측됨
 - 가정·상업부문의 경우에도 2012년 1,717천toe에서 2016년 1,914천toe로 증가하는 것으로 제시됨
 - 공공부문 역시 2012년 328천toe에서 2016년 406천toe로 증가할 것으로 전망됨
 - 참고적으로 <표 3-8>의 부문별 최종에너지 수요예측결과와 <표 3-7>의 최종에너지 유형별 수요예측결과의 합계가 일치하지 않는 것으로 나타나는데, 이는 예측방법의 특성에 기인한 것이라 할 수 있음⁵⁾

5) 특히 지식경제부의 가이드라인에서 권고하고 있는 bottom-up 방식의 모형체계를 적용한 데서 나타나는 결과라고 할 수 있음

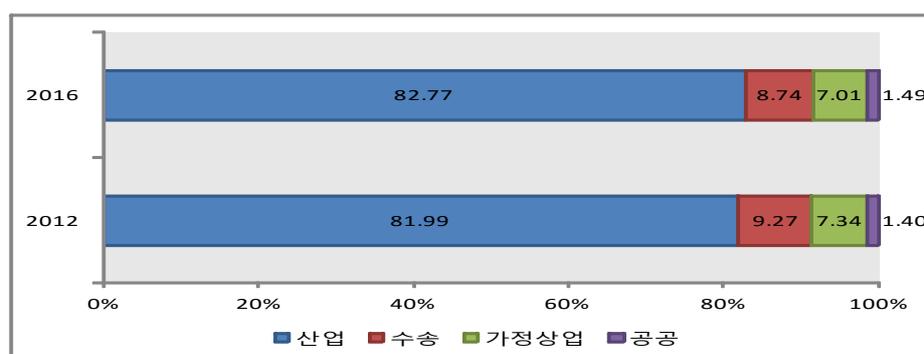
<표 3-8> 충청남도의 부문별 최종에너지 소비규모 변화 전망

(단위: 천toe)

구분	산업	수송	가정상업	공공
2011년	18,005	2,113	1,674	309
2012년	19,171	2,167	1,717	328
2013년	20,058	2,222	1,767	347
2014년	20,932	2,277	1,814	367
2015년	21,774	2,332	1,863	387
2016년	22,611	2,387	1,914	406

○. 충남의 부문별 최종에너지가 전체 최종에너지에서 차지하는 비중의 변화를 자세히 살펴보면 (그림 3-6)에 제시된 바와 같음

- 산업부문은 2012년 81.99%에서 2016년 82.77%로 0.78%p 증가하고, 공공부문은 1.40%에서 1.49%로 0.09%p 증가하는 것으로 여겨짐
- 그러나 수송부문의 경우는 9.27%에서 8.74%로 0.53%p 감소하고 가정상업의 경우도 7.34%에서 7.01%로 0.33%p 감소할 것으로 여겨짐
- 충남 전체 최종에너지 소비에서 산업부문이 차지하는 비중이 80% 이상으로 매우 높은 편이며, 그 비중도 지속적으로 성장할 것으로 예측됨



(그림 3-6) 충청남도의 유형별 최종에너지 구성비율 변화 예측결과(단위: %)

(5) 부문별 유형별 최종에너지수요 전망

○. 여기서는 산업, 가정·상업, 수송, 공공 등 부문별로 최종에너지 유형별 수요규모 변화에 대한 예측결과만을 제시함

가. 산업부문 최종 에너지수요 예측결과

<표 3-9> 충청남도의 산업부문 최종에너지 소비규모 변화 전망

(단위: 천toe)

구분	석탄제품	석유제품	도시가스	전력	열에너지	신재생
2011년	-	14,577	904	2,458	-	66
2012년	-	15,393	967	2,741	-	70
2013년	-	16,066	1,032	2,883	-	77
2014년	-	16,685	1,097	3,066	-	84
2015년	-	17,283	1,163	3,237	-	92
2016년	-	17,873	1,228	3,410	-	100

나. 수송부문 최종에너지 수요예측 결과

<표 3-10> 충청남도의 수송부문 최종에너지 소비규모 변화 전망

(단위: 천toe)

구분	석탄제품	석유제품	도시가스	전력	열에너지	신재생
2011년	-	2,092	18	3	-	-
2012년	-	2,143	20	4	-	-
2013년	-	2,196	21	4	-	-
2014년	-	2,250	23	4	-	-
2015년	-	2,303	25	5	-	-
2016년	-	2,356	26	5	-	-

다. 가정·상업부문 최종에너지 수요예측 결과

<표 3-11> 충청남도의 가정·상업부문 최종에너지 소비규모 변화 전망

(단위: 천toe)

구분	석탄제품	석유제품	도시가스	전력	열에너지	신재생
2011년	59	393	421	785	0	16
2012년	65	367	458	813	0	13
2013년	69	343	488	850	0	17
2014년	73	320	518	885	0	18
2015년	76	299	549	920	0	21
2016년	79	278	579	955	0	23

라. 공공부문 최종에너지 수요예측 결과

<표 3-12> 충청남도의 공공부문 최종에너지 소비규모 변화 전망

(단위: 천toe)

구분	석탄제품	석유제품	도시가스	전력	열에너지	신재생
2011년	0	148	1	140	0	20
2012년	0	161	2	147	0	18
2013년	0	173	2	154	0	18
2014년	0	186	2	160	0	19
2015년	0	198	2	167	0	19
2016년	0	210	2	174	0	19

2. IO 모형에 의한 수요예측

1) 지역경제 변화

- . IO 모형을 통해 충남 지역경제의 규모 변화를 예측한 결과는 <표 3-13>에 정리된 바와 같음
 - 충남의 경제규모는 2011년 66,995십억원에서 2016년 90,070십억원으로, 이 기간 연평균 6.1%씩 성장하는 것으로 제시됨
 - 이러한 충남 지역경제 성장추세에 따라 충남 GRDP가 우리나라 GDP에서 차지하는 비중도 2011년 5.8%에서 2016년 6.25로 증가하는 것으로 나타남

<표 3-13> 지역별 GRDP 변화 예측결과(2005년 불변가격)

구분	충남	대전	충북	수도권	기타	합계(GDP)	
2011년	(십억원)	66,995	27,735	33,494	560,747	467,760	1,156,730
	(구성비율)	5.8%	2.4%	2.9%	48.5%	40.4%	100.0%
2012년	(십억원)	72,424	29,341	35,602	595,347	495,554	1,228,268
	(구성비율)	5.9%	2.4%	2.9%	48.5%	40.3%	100.0%
2013년	(십억원)	78,576	31,100	37,942	633,335	526,257	1,307,211
	(구성비율)	6.0%	2.4%	2.9%	48.4%	40.3%	100.0%
2014년	(십억원)	81,764	32,143	39,075	652,171	544,812	1,349,965
	(구성비율)	6.1%	2.4%	2.9%	48.3%	40.4%	100.0%
2015년	(십억원)	85,427	33,322	40,415	674,025	567,110	1,400,298
	(구성비율)	6.1%	2.4%	2.9%	48.1%	40.5%	100.0%
2016년	(십억원)	90,070	34,803	42,127	701,694	595,667	1,464,361
	(구성비율)	6.2%	2.4%	2.9%	47.9%	40.7%	100.0%
연평균 증가율	('11-'16) Ratio	6.1%	4.6%	4.7%	4.6%	5.0%	4.8%
		1.263	0.962	0.972	0.950	1.026	1.000

○. 이러한 GRDP 성장에 따라 지지역경제의 산업구조 변화는 <표 3-14>에 제시된 바와 같음

- 충남의 산업구조는 2011년 기준 농림어업 및 광업이 6.2%, 제조업이 51.2%, 그리고 서비스업이 42.6%를 차지하였다가, 2016년에는 각 부문별 비중이 각각 5.5%, 55.8%, 그리고 38.7%로 변화할 것으로 예측됨

<표 3-14> 산업구조 변화(2005년 불변가격)

구분		2011년	2012년	2013년	2014년	2015년	2016년
충남	농림어업 및 광업	6.2%	6.0%	5.8%	5.7%	5.6%	5.5%
	제조업	51.2%	52.4%	53.7%	54.3%	55.0%	55.8%
	서비스업	42.6%	41.6%	40.6%	40.0%	39.4%	38.7%
전국	농림어업 및 광업	3.1%	3.1%	3.1%	3.2%	3.4%	3.7%
	제조업	29.7%	30.1%	30.4%	30.5%	30.7%	30.9%
	서비스업	67.2%	66.9%	66.5%	66.2%	65.9%	65.4%

- 이러한 산업구조 변화는 충남에서 제조업 중심의 경제성장이 지속될 것임을 가리키는 것이라 할 수 있음

- 참고적으로 국민경제의 산업구조에서 서비스부문이 차지하는 비중을 보면 65% 내외를 차지하고 있는 반면, 충남의 GRDP 중 서비스 부문 비중은 40% 정도에 불과한 것도 앞의 내용을 뒷받침하는 것이라 할 수 있음

2) 에너지 수요 변화

○. IO 모형을 통해 충남 지역경제의 규모 변화를 예측한 결과, 충남의 경제규모는 2011년 66,995십억원에서 2016년 90,070십억원으로, 이 기간 연평균 6.1%씩 성장하는 것으로 제시됨

- 이러한 충남 지역경제 성장추세에 따라 충남 GRDP가 우리나라 GDP에서 차지하는 비중도 2011년 5.8%에서 2016년 6.3%로 증가하는 것으로 나타남

○. IO 모형을 이용한 에너지 수요예측 결과는 다음<표 3-15>와 같음

- . 예측결과는 충남에서 생산된 에너지가 우리나라 각 지역별로 어떻게 배분되는지, 그리고 다음으로 충남 지역 내에서 소비되는 에너지가 각 유형별로 국내 어느 지역에서 생산되어 충남 지역으로 배분되는지를 보여줌

<표 3-15> 충청남도 생산 에너지의 지역별 소비 예측결과(2016년)

(단위: 십억원)

구분		소비지역					
		충남	대전	충북	수도권	기타	(합계)
산업 활동	석탄	2,556.0	-	-	-	-	2,556.0
	원유	10,624.4	-	-	-	-	10,624.4
	천연가스	-	-	-	-	-	-
	석탄제품	2.2	0.0	0.0	0.6	0.6	3.4
	나프타	5,028.2	2.6	0.9	2.7	462.4	5,497.0
	연료유	1,619.8	305.0	425.6	4,032.2	2,892.5	9,275.1
	기타석유제품	141.5	23.8	30.8	39.9	61.2	297.3
	전력	1,457.8	522.8	695.0	3,047.6	1,384.8	7,108.0
	도시가스	0.2	-	-	-	-	0.2
	증기 및 온수	337.1	-	-	-	-	337.1
민간 소비	석탄	-	-	-	-	-	-
	원유	-	-	-	-	-	-
	천연가스	-	-	-	-	-	-
	석탄제품	1.9	0.1	0.1	1.5	0.7	4.4
	나프타	-	-	-	-	-	-
	연료유	510.7	144.9	151.6	1,430.9	942.1	3,180.2
	기타석유제품	0.4	0.1	0.1	0.1	0.1	0.7
	전력	252.2	156.7	155.2	1,128.4	300.2	1,992.8
	도시가스	1.9	-	-	-	-	1.9
증기 및 온수	9.1	-	-	-	-	9.1	
공공 소비	석탄	-	-	-	-	-	-
	원유	-	-	-	-	-	-
	천연가스	-	-	-	-	-	-
	석탄제품	-	-	-	-	-	-
	나프타	-	-	-	-	-	-
	연료유	-	-	-	-	-	-
	기타석유제품	-	-	-	-	-	-
	전력	-	-	-	-	-	-
	도시가스	-	-	-	-	-	-
증기 및 온수	-	-	-	-	-	-	

<표 3-15-1> 충청남도의 에너지 소비 예측결과(2016년)

(단위: 십억원)

구분	Origin	산업활동	민간소비	공공소비	구분	Origin	산업활동	민간소비	공공소비
석탄	충남	2,556.0	-	-	연료유	충남	1,619.8	510.7	-
	대전	-	-	-		대전	-	-	-
	충북	6.5	-	-		충북	-	-	-
	수도권	-	-	-		수도권	108.9	31.9	-
	기타	21.6	-	-		기타	2,174.5	635.1	-
	(합계)	2,584.1	-	-		(합계)	3,903.3	1,177.7	-
원유	충남	10,624.4	-	-	기타 석유 제품	충남	141.5	0.4	-
	대전	-	-	-		대전	0.5	0.0	-
	충북	-	-	-		충북	2.2	0.0	-
	수도권	-	-	-		수도권	47.4	0.0	-
	기타	-	-	-		기타	170.6	0.1	-
	(합계)	10,624.4	-	-		(합계)	362.2	0.6	-
천연가스	충남	-	-	-	전력	충남	1,457.8	252.2	-
	대전	-	-	-		대전	1.4	0.2	-
	충북	-	-	-		충북	3.2	0.6	-
	수도권	-	-	-		수도권	7.0	1.3	-
	기타	-	-	-		기타	835.0	143.2	-
	(합계)	-	-	-		(합계)	2,304.5	397.5	-
석탄제품	충남	2.2	1.9	-	도시가스	충남	0.2	1.9	-
	대전	0.6	0.8	-		대전	-	-	-
	충북	1.8	2.5	-		충북	6.6	0.0	-
	수도권	0.5	0.7	-		수도권	2,448.5	235.3	-
	기타	7.0	2.0	-		기타	38.3	3.7	-
	(합계)	12.1	7.9	-		(합계)	2,493.7	240.9	-
나프타	충남	5,028.2	-	-	증기 및 온수	충남	337.1	9.1	-
	대전	-	-	-		대전	11.8	0.3	-
	충북	-	-	-		충북	-	-	-
	수도권	6.9	-	-		수도권	-	-	-
	기타	691.5	-	-		기타	-	-	-
	(합계)	5,726.6	-	-		(합계)	348.9	9.4	-

3) 탄소배출규모 예측

- 투입산출(IO) 모형을 이용하여 지역의 탄소배출규모를 분석 및 예측하기 위해서는 모형에 적용되는 투입산출표의 산업분류체계와 에너지 유형을 맞추고, 이를 기초로 IPCC의 탄소배출계수가 <표 3-16>과 같이 조정되어야 함

<표 3-16> 산업소분류(168부문) 기준 에너지 투입계수와 탄소배출계수

구분	에너지투입량 (toe)	총투입액 (백만원)	에너지 투입계수 (toe/백만원)	탄소배출계수 (ton/toe)	비고
12.석탄	17,082	2,017,466	0.008	1.080	유무연탄 산술평균 적용
13.원유	687	72,802	0.009	0.829	
14.천연가스	4,363	517,400	0.008	0.630	
52.석탄제품	13,928,697	22,572,078	0.617	1.059	
53.나프타	25,530,090	22,572,078	1.131	0.829	
54.연료유	95,867,703	93,774,813	1.022	0.827	전체 연료유 산술평균 적용
55.기타석유제품	13,320,793	11,578,760	1.150	0.771	기타석유제품 산술평균 적용
119.전력	47,395,252	17,451,090	2.716	1.047	발전부문 가중평균 적용
120.도시가스	30,955,724	29,612,898	1.045	-	
121.증기 및 운수	2,193,481	1,092,873	2.007	-	

- 앞에서 제시한 지역경제의 변화와 에너지 수요의 예측 결과에 내용을 대입하여 도출한 지역의 탄소배출규모는 <표 3-17>에 정리된 바와 같음
 - 충남의 탄소배출규모는 2011년 142,413천ton에서 목표년도인 2016년 187,726천 ton으로 연평균 5.7%씩 증가하는 것으로 예측됨
 - 특히 충남의 탄소배출규모는 주로 산업부문에 의해 발생되며, 그 증가추세도 상대적으로 빠를 것으로 전망됨
 - 가계부문에서 발생하는 탄소배출규모는 그 규모는 상대적으로 작지만, 연평균 증가율이 가장 높을 것으로 제시됨

<표 3-17> 충청남도의 부문별 탄소배출 규모 예측결과

(단위: 천 ton)

구분	산업용	수송	공공	가계부문	(합계)
2011년	118,688	4,022	2,986	16,717	142,413
2012년	127,326	4,218	3,119	18,072	152,735
2013년	137,158	4,438	3,258	19,607	164,461
2014년	142,057	4,552	3,347	20,402	170,358
2015년	148,464	4,687	3,439	21,316	177,906
2016년	156,844	4,860	3,547	22,475	187,726
연평균 증가율 ('11-'16)	5.7%	3.9%	3.5%	6.1%	5.7%
Ratio	1.009	0.679	0.617	1.073	1.000

- . 참고적으로 탄소배출량을 보다 정확히 분석하기 위해서는 탄소배출계수를 대입하는 과정에 에너지원별 연소율 및 탄소몰입율 등의 자료를 적용해야 함
 - . 결국 IPCC의 가이드라인에 입각하여 분석되는 탄소배출규모는 상기 표의 결과에 비해 일부 축소된다고 할 수 있음
 - . 범세계적인 기후변화 협약으로 탄소배출규모에 대한 관심이 증대되고 있으므로 이에 대한 구체적 분석 및 예측작업이 수행될 필요가 있음
- . 여기서 제시된 IO 모형을 이용한 온실가스 배출규모는 기존 충청남도(2010) 「충청남도 기후변화대응 종합계획」에 제시된 전망치와 큰 차이가 존재함
 - . 향후 지속적인 조사 및 연구과정을 통해 지역 내 온실가스 배출규모 및 경로에 대한 객관적이고 합리적인 자료축적 과정을 통해 조정될 필요가 있으며, 이 과정을 통해 실효성 있는 대책 마련이 가능해질 것임
 - . 구체적으로 발전소를 포함한 지역내 세부 부문별 온실가스 배출규모의 제시와 맞춤형 대응책 마련이 모색될 수 있음

제4장 충남에너지계획의 Vision과 목표

1. 문제점 진단
2. 기존계획 평가
3. 충남에너지계획의 과제
4. VISION과 목표

제 4 장 충남 에너지계획의 Vision과 목표

제 1 절 문제점 진단

1. 지역의 경제성장과 에너지 소비 증가

1) 경제성장 과정에서 에너지 다소비 지역화

- . 충남은 우리나라 16개 광역 시도 지역경제 중 가장 빠르게 성장하고 있으며, 특히 지역경제 성장률이 시간이 지남에 따라 체증하고 있음
 - . 지역의 에너지 소비규모 면에서도 이러한 추세가 동일하게 나타나고 있음
- . 충남 지역경제의 성장은 주로 제조업 부문을 중심으로 한 것이며, 지역의 에너지 소비 역시 제조업 중심의 산업활동 부문에 의한 비중이 절대적임
- . 충남 지역의 에너지 다소비는 주로 석탄과 석유제품 소비에 집중된 것임
 - . 구체적으로 충남의 총에너지 소비비중을 보면 지역의 전체 소비규모 중 석탄(54.7%)과 석유(37.0%)로 대부분을 차지하고 있음
 - . 참고로 석탄소비는 주로 지역 내 발전용 소비로 전량 수입에 의존하는 것임
- . 충남의 최종에너지 소비의 연평균 증가율이 타 지역들에 비해 상대적으로 높음
 - . 구체적으로 2002년부터 2010년 기간 동안 충남의 최종에너지 소비증가율은 연평균 5.7%로 전국 최고 수준임

2) 전국 및 대외수출 수요에 부응하는 에너지 공급구조

- . 지역간 산업간 연관관계(inter-regional inter-industrial relationship)를 고려하는 경우, 지역의 에너지 다소비화는 결국 충남에 소재하고 있는 에너지 관련 인프라와 사업체들이 충남만이 아닌 수도권을 포함한 전국적인 에너지 소비수요에 부응하기 위한 것이라 할 수 있음
- . 우리나라가 수출주도의 성장정책을 유지하는 한, 전국적인 해외수출 산업의 성장을 위해 충남에서 공급되는 에너지에 대한 수요가 증가될 수 밖에 없는 구조임

3) 석유중심의 최종에너지 소비구조

- . 충남의 최종에너지 소비는 주로 석유 및 석유제품(전체의 78.0%)과 전력(전체의 15.5%)으로 구성되어 있음(2010년 기준)
- . 이는 석유 및 화학제품 관련 업종의 지역 내 집적에 기인한 것이라 할 수 있음
 - 구체적으로 지역 내 석유제품의 소비는 주로 산업부문에 의해 발생된 것임(전체의 84.6%)

4) 지역 내 전력 과소비 업종의 집중 가속화

- . 충남의 전력소비는 주로 산업부문의 생산활동 과정에 소비되는 것으로, 2010년 기준 지역 내 전력소비의 74.3%가 산업부문의 수요에 의한 것임
 - 참고로 충남의 전력 소비규모 증가율은 연평균 12.2%인데, 소비비중이 낮은 LNG나 도시가스의 증가추세(연평균 16.5%) 다음으로 빠른 증가추세를 보이고 있음
 - 충남에서 최종에너지 중 LNG 및 도시가스 소비비중이 불과 6% 미만임을 감안한다면, 전력소비와 관계된 제조업체의 입지가 빠르게 증가하고 있다는 점을 알 수 있음

5) 에너지 접근성의 양극화: 농촌지역 vs. 도시지역

- . 충남의 에너지 소비가 지역경제의 성장과 밀접하게 연관되어 있다 함은 결국 충남 지역경제의 권역간 불균형에 따라 에너지 소비 및 관련 인프라 공급의 불균형도 명약관화하다고 할 수 있음
 - . 천안시와 아산시 등 경제성장에 따른 산업화 및 도시화가 급속하게 진행된 북부권의 경우 에너지 소비증가 추세가 두드러지고, 그에 따른 관련 인프라 및 서비스의 공급이 타 권역에 비해 상대적으로 집중될 수밖에 없는 구조임
 - . 반면 북부권을 제외한 대부분의 권역, 특히 농촌 지역의 경우에는 에너지 관련된 인프라나 서비스가 충분히 제공되지 못하고 있다고 할 수 있음
 - . 지역간 경제격차로 인한 에너지 소비의 양극화 문제는 충남 전체의 성장과정 속에서 관심을 두고 지켜봐야 할 과제라고 할 수 있음
- . 에너지 문제에 있어 도시지역과 농촌 지역에 차이가 존재하는 것은 결국 지역의 에너지계획 수립에 있어 도시와 농촌 지역의 특성을 감안한 차별적인 대책이 제시되어야 함을 가리킴
 - . 구체적으로 집단에너지 대책의 경우 도시지역과 농촌 지역에서의 정책의 초점이 구분될 수 있음
 - . 아파트 단지가 집중되어 있는 도시지역의 경우에는 해당 집단주택 주민들을 위한 도시가스나 난방 공급 등에 초점이 맞춰져야 함
 - . 반대로 농어촌 지역의 경우에는 지역의 부존자원을 최대한 활용한 재생에너지 개발 및 관련 에너지자립마을 만들기 등의 특성화된 대안제시가 필요
- . 이러한 에너지 접근성 문제가 도시지역과 농촌지역을 넘어 소득 수준으로 구분되는 사회계층으로까지 확대되는 경우에는 결국 에너지복지 문제로까지 연결된다고 할 수 있음

2. 국가의 에너지 공급기지 충청남도

1) 에너지 공급시설의 집중

- . 에너지의 공급측면에서 충남은 지역의 수요에 대응하기 위한 공급이 아니라 우리나라 전체의 에너지 수요에 대응하기 위한 공급기지 역할을 수행하고 있음
- . 구체적으로 국가의 원유비축기지, 전력 생산을 위한 화력발전소 및 송전시설 등 관련 인프라가 충남 지역 내에 집중되어 있는 것을 알 수 있음

2) 지역이 배제된 중앙정부 주도의 에너지 공급시설 관리

- . 이러한 에너지 공급시설은 국가 단위의 사회기반시설로서, 주로 중앙정부 및 기관들에 의해 관리되고 있음
- . 이러한 사실은 이들 시설이 소재한 충남에서 에너지 공급시설에 대한 능동적 정책 수립 및 집행에 한계가 있음을 가리킴
- . 결과적으로 에너지 관련 문제에 대한 대응에 있어 지역주민들의 요구보다는 거시적이고 국가적인 요구가 먼저 강제되는 상황임
- . 지역 주민들의 삶의 질 개선을 위한 실효성 있는 정책개발과 집행에 한계

3) 에너지 공급과정에서 발생하는 외부효과

- . 지역 내에 에너지 공급시설 집중은 지역에 외부효과를 발생시킴
- . 직접적으로 화력발전소의 전력생산을 위한 에너지 소비과정에서 배출되는 오염물질 배출(대기오염물질 및 폐열 등)을 들 수 있음
- . 앞서서도 언급되었지만 전력이나 석유 등의 에너지 다소비 업종의 지역 내 집적은 이들 업종의 생산증대에 따라 지역에서 오염물질 배출의 가능성을 증대시킴

- . 이외에도 지역에서 생산되거나 비축 중인 에너지를 수요처인 수도권 및 전국 각지로 이송하는 과정에서 발생하는 선하지(線下地) 등 지역주민들의 토지이용을 제한하는 문제를 들 수 있음
 - . 에너지 비축기지, 송전시설, 송유관, 가스관 등은 실질적으로 주변 토지이용에 제한을 가하며, 이들 설비가 지역주민들의 직접적인 편의를 위한 것이 아니라는데 문제의 소지가 있음
- . 이 외 에너지 관련 기반시설의 경우 에너지의 특성 상 다양한 형태의 사고위험에 노출되어 있으며, 관련시설의 사고발생은 시설 소재지 주변에 다양한 피해를 초래하게 됨
 - . 구체적으로 지난 2008년 허베이스피리트호(號) 사건 같은 경우, 최초 선박간 충돌로 인한 해양사고가 기름누출로 인해 다양한 경로로 피해를 입혔다는 것은 주지의 사실임
 - . 이러한 사고위험 및 환경훼손에 대한 우려 때문에 에너지관련 기반시설의 입지에 대해 주민들의 NIMBY(not in my back yard) 현상을 쉽게 목격할 수 있음
 - . 특히 이러한 문제는 지역발전의 수단으로 에너지 관련 인프라 시설의 지역 내 입지에 대한 견해 차이로 인한 주민들간 갈등 초래 등 사회적 문제로까지 확대되고 있음

4) 화석에너지 외에 신재생에너지 보급률은 타 지역들에 비해 크게 저조

- . 국가의 에너지 공급기지로서 충청남도의 특성 때문에 그동안 지역 내 에너지 공급시설 및 관련 인프라는 석유와 전력 등을 중심으로 구성됨
 - . 이 외에도 전력생산을 위한 1차에너지의 소비가 석탄 중심으로 이루어지다보니 충남의 에너지 문제는 그동안 화석연료 중심의 에너지 수급구조에서 비롯된 것이라 할 수 있음

- . 이에 따라 2010년 기준 충남의 총에너지 소비규모 중 신·재생에너지의 구성 비율을 보면 0.2%에 불과한 것으로 나타남(전국 평균 2.3%)
- . 이러한 결과는 지역의 에너지 소비가 주로 석탄과 석유로 구성되어 있음에 기인한 것임
- . 신·재생에너지의 생산규모도 2002년-2010년 기간 우리나라 전국적으로 연평균 9.5%씩 증가한데 반하여 충남은 연평균 -3.2%씩 감소해옴

5) 에너지 공급시설 관련 정보의 제한

- . 지역 내에서 이러한 외부효과들에 대한 구체적인 현황과약도 충실하게 이루어 지지 못하고 있음
- . 우선적으로 지역 내 소재하고 있고, 타 지역으로 향하고 있는 시설물의 현황에 대한 정보도 제한적이라고 할 수 있음
- . 그리고 에너지 관련 시설들로부터 발생하는 직접적인 온실가스 배출에 대한 정보도 체계적으로 관리되지 못하고 있음
- . 에너지 이용이 경제활동과 환경문제와 직결되어 있다는 점을 감안한다면 이들에 대한 체계적인 연구 작업 및 지역 단위의 기초통계 조사 정비 작업이 필요
- . 기후변화 대응을 위한 대책마련이 현재 도 내 시군 단위에서 진행되고 있는데, 개별 시군별로 실효성 있는 대안제시 위해서는 관련 현황 및 이용가능한 자원에 대한 객관적 파악이 우선적으로 이루어져야 함

3. 기후변화 협약과 지역에너지 계획

1) 기후변화 협약: 온실가스 감축 의무화

- 지구 온난화 등 기후변화에 대한 우려와 관심이 증대되면서 범세계적으로 교토 의정서 및 그의 후속작업에 대한 논의가 활발하게 진행되고 있음
 - 온실가스 감축을 포함한 다양한 환경규제가 경제활동에 직·간접적인 영향을 미치게 됨
 - 특히 온실가스 배출규모 감축은 선택이 아닌 필수가 된 상황임
- 이러한 일련의 논의들은 에너지 문제를 에너지만의 문제를 넘어서 환경과 경제, 그리고 지역사회가 지속가능한 발전을 담보하기 위한 것이라 할 수 있음
 - 우리나라에서도 저탄소 녹색성장을 기조로 한 녹색성장 비전을 제시하고 관련법들을 정비 및 제정하고 있는 상황임
 - 충남에서도 2012년 지속가능한 경제 · 사회 · 환경을 위한 미래 지역에너지 대책을 제시한 바 있음

2) 온실가스 배출 감축 vs. 경제성장: trade-off or complementary?

- 이러한 상황에서 온실가스 배출을 감축하기 위한 노력과 대책이 지역의 경제 성장에 어떠한 영향을 미칠 것인가에 대한 관심이 집중되고 있음
 - 그동안 환경규제와 경제성장 사이에 상반관계(trade-off)가 존재한다는 인식이 팽배함
- 에너지 생산기지인 충남에서 관련 산업의 집중해 있다는 현실을 감안하는 경우, 온실가스 감축에 대한 강제는 충남 지역경제의 성장에 커다란 부담으로 작용할 수밖에 없음

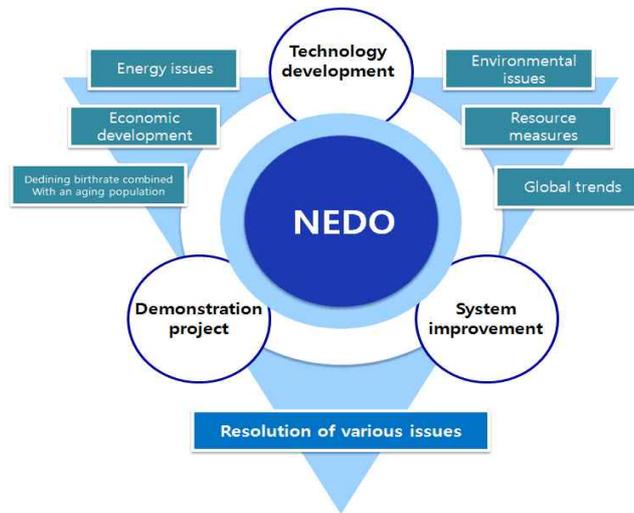
- 따라서 온실가스 배출을 줄이면서 안정적인 지역경제의 성장과 지역발전을 도모하기 위한 대안마련이 요구된다 할 수 있음

3) 새로운 지역발전 패러다임에 대응하기 위한 지역발전 전략 필요

- 앞서 언급한 기후변화를 포함한 환경규제는 충남뿐만 아니라 세계 모든 지역에서 공통적으로 당면한 환경변화이며, 결국 얼마나 능동적으로 이 상황에 대처하느냐가 지역의 발전을 결정하는 핵심요소라 할 수 있음
- 예를 들어 현재 충남에서 선도적으로 진행하고 있는 내발적 지역발전과 지속 가능한 에너지 개발 (신·재생 친환경에너지 + 미활용에너지 발굴 및 개발) 등과 같은 노력을 통해 당면한 위기를 새로운 발전의 계기로 전환할 수 있는 현명한 지혜가 요구됨

4. 컨트롤 타워 부재

- 에너지 문제는 에너지이용과 환경문제, 그리고 경제활동의 성패 등이 상호 밀접한 관계를 바탕으로 복합적으로 현실세계에 영향을 미침
- 에너지와 경제 그리고 환경문제가 복합적으로 나타난다 함은 이 문제들을 해결하기 위한 정책적 노력을 위해서는 종합적인 대응체계가 필요함을 가리키는 것임
- 특히 화석연료 대신 신·재생에너지를 개발하고 관련된 R&D 역량과 생산기반을 통해 새로운 지역성장의 계기로 삼기 위해서는 체계적이고 종합적인 컨트롤 타워의 역할이 중요하고 필요하다 할 수 있음
- 특히 지역차원에서 에너지 문제에 적극적으로 대처하기 위한 가장 대표적인 수단이 미활용에너지의 발굴 및 관리나 신·재생에너지의 개발 등이라는 점을 감안한다면, 앞서 언급된 녹색성장이나 새로운 지역성장 패러다임 변화에 능동적으로 대응하기 위한 필요조건이라 할 수 있음



- 일본 NEDO(<http://www.nedo.go.jp>)에서 인용

(그림 4-1) 일본 NEDO의 기능요약도

- 일본의 신에너지 및 산업기술 종합개발기구(NEDO, New Energy and Industrial Technology Development Organization)의 예가 대표적임

5. 기존 정책 및 계획의 성과 작업 부실

- . 현재 논의되고 있는 충청남도 지역에너지계획 수립과정 외에 지금까지 총 3회에 걸쳐 지역의 에너지 계획이 수립되고 다양한 정책적 노력이 경주되어 왔으나, 전기 계획에 대한 구체적 평가를 바탕으로 그 내용을 차기 계획에 반영한 사례를 확인하기 힘든 상태임
- . 기존 정책 및 계획에 대한 평가는 지역에서 지역민들이 당면한 문제를 해결하기 위한 기존의 대안제시가 얼마나 실효성 있는지 면밀한 분석과 검증을 통해 이 결과를 계획에 반영함으로써 계획이 애초 의도하고 있는 목표의 달성에 한 걸음 더 나아가기 위한 방편임
- . 이러한 평가의 중요성에도 불구하고, 기존계획에 대한 체계적인 평가과정이 생략된 것이 주지의 사실임
- . 평가의 문제는 관련 D/B 문제와 연관되며, 이에 대해서는 뒤에서 구체적으로 논의될 예정임

제 2 절 기존 계획의 평가

- . 지금까지 에너지 문제는 국민경제 차원에서 주로 중앙정부에 의해 다루어져 왔다고 할 수 있는데, 이는 그동안 에너지 문제와 관련해서 지방정부의 역할이 미미했음을 가리킴
 - . 에너지 관련통계, 특히 지역차원에서 이루어지고 있는 에너지의 공급 규모와 관련시설의 규모 등은 물론 소비에 대한 데이터도 일관성 있게 정리·제공되지 못한 한계가 있음
- . 이러한 상황에도 불구하고 1990년대 이후부터 지역차원에서 지역의 에너지계획을 수립하고 관련된 정책적 노력을 수행할 수 있는 조건이 조성되기 시작함
 - . 2012년 말 현재, 제 4 차 충청남도 지역에너지계획(계획기간 2012년-2016년)이 작성 중인 상태임
 - . 이와 관련 기존에 작성된 지역에너지 계획을 중심으로 한 충남의 에너지 정책에 대해 평가를 하면 다음과 같음
- . 기존 에너지계획들을 토대로 충남에서 이루어진 지역 에너지정책들을 범주화 하면 아래와 같이 크게 4가지로 구분할 수 있음
 - 가. 소요 에너지의 안정적 공급
 - 나. 에너지 이용의 합리화
 - 다. 이산화탄소 배출규모 감축
 - 라. 신재생 및 미활용 에너지 개발대책 등

1) 에너지의 안정적 공급

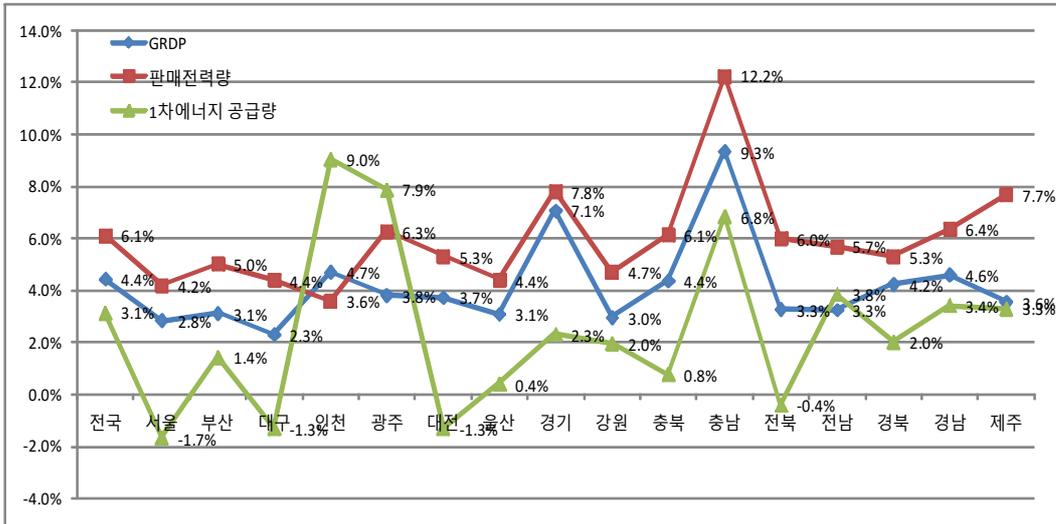
- . 에너지의 안정적 공급은 “지역의 경제활동과 에너지의 공급” 측면에서 다음과 같이 지표화 할 수 있음

$$E^{Sr} / GRDP^r$$

(4.1)

E^{Sr} : 지역 r 의 에너지 공급규모, $GRDP^r$: 지역 r 의 경제규모

- 단, 이 지표는 절대적인 수치가 아니라 다른 지역들 또는 전국 평균과 비교해서 해석할 수 있음



(그림 4-2) 각 변수들의 연평균 성장률(2000-2010) 지역간 비교

- 지역의 경제활동 결과물인 지역내 총생산(GRDP)와 1차에너지 공급규모, 그리고 지역 내 전력 판매량의 연평균 성장률(2000-2010 기준)을 지역별로 비교하면 앞의 그림과 같음
- 그림에서 알 수 있듯이 충남의 지역경제 성장과 에너지 공급 증가추세는 상대적으로 안정적인 형태를 보이고 있음

2) 에너지의 이용의 합리화

- 에너지 이용의 합리화를 나타내는 지표에 대해서는 다양한 의견이 있을 수 있지만, 여기에서는 “1차에너지 공급규모(또는 전력판매량)/제조업 부문의 생산 활동” 그리고 “전력판매량/인구규모” 등을 지표화해서 설명함

- 지역별 1차에너지의 공급규모와 제조업 생산액(부가가치 기준) 자료를 이용하여 계산된 결과는 <표 4-1>과 같음
- . 제조업 생산규모 대비 1차에너지의 총 공급량을 보면 충남은 계속해서 전국 평균에 비해 상대적으로 높은 수치를 기록하고 있으나 그 격차가 시간이 지남에 따라 줄어드는 것으로 나타남
- 이는 1차 에너지를 기준으로, 지역 내 생산활동에 투입되는 에너지의 효율이 시간이 지남에 따라 점차 제고되는 것으로 해석할 수 있는 것임

<표 4-1> 지역별 1차에너지 공급규모/지역 내 제조업 생산규모(부가가치) 변화

구분	2000년		2005년		2010년	
	(천toe/십억원)	Ratio*	(천toe/십억원)	Ratio*	(천toe/십억원)	Ratio*
전국	1.196	1.000	1.069	1.000	0.878	1.000
서울	1.201	1.004	1.126	1.054	1.161	1.322
부산	1.955	1.634	1.801	1.685	1.507	1.716
대구	0.654	0.547	0.599	0.560	0.487	0.554
인천	0.771	0.645	1.399	1.309	1.757	2.000
광주	0.463	0.387	0.375	0.351	0.500	0.570
대전	0.870	0.727	0.655	0.613	0.541	0.616
울산	1.077	0.901	1.002	0.937	0.810	0.922
경기	0.563	0.470	0.425	0.397	0.259	0.295
강원	2.724	2.277	2.336	2.185	2.547	2.900
충북	0.595	0.497	0.514	0.481	0.355	0.404
충남	2.460	2.057	1.748	1.635	1.180	1.343
전북	0.890	0.744	0.714	0.668	0.532	0.606
전남	2.938	2.456	3.436	3.214	3.023	3.442
경북	1.400	1.170	1.059	0.991	0.969	1.103
경남	0.835	0.698	0.813	0.761	0.681	0.776
제주	4.542	3.797	5.301	4.959	4.974	5.664

- * Ratio: 지역의 수치/전국평균

- . 제조업 부문의 생산규모 대비 전력판매량을 기준으로 보면, 충남의 수치는 전국 평균을 크게 밑도는 것으로 나타남
- 이러한 결과는 지역의 생산액 대비 전력 투입량이 타 지역들에 비해 상대적으로 적음을 가리키는 것임

- 특히 시간이 지남에 따라 그 정도가 더 심화되고 있는 것으로 나타났는데, 이는 생산활동에 이용되는 전력의 소요 측면에서 규모의 경제(scale economy)가 구현되는 것으로 해석할 수 있음
- 즉, 이는 충남이 제조업 중심의 지역경제 성장이 이루어지는 지역적 특성이 반영된 것으로, 향후 산업활동과 전력사용에 대한 관계를 체계적으로 분석하여 안정적인 전력공급이 이루어지도록 관리가 필요한 것임을 가리킴

<표 4-2> 지역별 전력판매량/제조업부문 생산규모(부가가치 기준) 변화

구분	2000년		2005년		2010년	
	(MWh/십억원)	Ratio*	(MWh/십억원)	Ratio*	(MWh/십억원)	Ratio*
전국	1,486	1.000	1,554	1.000	1,450	1.000
서울	2,688	1.809	3,841	2.471	4,636	3.197
부산	1,929	1.298	2,203	1.418	2,105	1.451
대구	2,436	1.640	3,328	2.141	3,176	2.190
인천	858	0.578	1,105	0.711	1,169	0.806
광주	1,404	0.945	1,490	0.959	1,306	0.901
대전	2,199	1.480	2,574	1.656	2,617	1.804
울산	1,001	0.674	993	0.639	1,112	0.767
경기	1,405	0.946	1,292	0.831	1,091	0.752
강원	3,833	2.580	5,063	3.258	4,675	3.223
충북	1,443	0.972	1,649	1.061	1,447	0.998
충남	1,283	0.864	1,262	0.812	1,007	0.694
전북	2,447	1.647	2,573	1.655	2,731	1.883
전남	1,242	0.836	1,466	0.943	1,524	1.051
경북	1,368	0.921	1,152	0.741	1,300	0.896
경남	953	0.642	1,105	0.711	1,030	0.710
제주	7,238	4.872	12,208	7.854	12,014	8.284

- * Ratio: 지역의 수치/전국평균

- . 참고적으로 지역인구 당 전력판매량을 보면, 앞의 결과와 반대로 충남의 수치가 상대적으로 매우 높음을 알 수 있음
 - 이는 제조업 생산과 별도로 나머지 부문의 지역 내 전력공급이 과도하게 이루어져, 낭비요인이 발생하고 있는 가능성을 의미하는 것이라 할 수 있음
 - 참고로 울산광역시가 충남에 비해 상대적으로 높은 수치를 기록하고 있는데, 울산과 충남 모두 유사하게 철강, 자동차, 석유화학 등 제조업 중심의 지역 경제의 구조적 특성과 관련된 것으로 사료됨(이에 대한 면밀한 분석이 필요)

<표 4-3> 지역별 전력판매량/지역 인구규모

구분	2000년		2005년		2010년	
	(MWh/명)	Ratio*	(MWh/명)	Ratio*	(MWh/명)	Ratio*
전국	5.02	1.000	6.81	1.000	8.58	1.000
서울	3.04	0.607	3.99	0.585	4.59	0.534
부산	3.27	0.651	4.56	0.669	5.68	0.662
대구	5.62	1.121	7.23	1.062	8.69	1.012
인천	4.00	0.798	4.75	0.698	5.25	0.612
광주	3.12	0.622	4.43	0.650	5.40	0.629
대전	3.82	0.761	4.99	0.732	5.90	0.687
울산	16.57	3.302	19.17	2.813	23.54	2.742
경기	4.76	0.949	6.43	0.943	7.90	0.920
강원	5.88	1.172	8.18	1.201	9.47	1.103
충북	7.16	1.427	9.72	1.426	12.55	1.462
충남	6.37	1.269	11.44	1.679	18.70	2.178
전북	5.30	1.056	7.21	1.058	10.14	1.181
전남	6.76	1.348	9.56	1.403	13.06	1.522
경북	8.87	1.767	12.33	1.810	15.46	1.801
경남	5.51	1.097	7.62	1.119	9.59	1.117
제주	3.14	0.626	4.96	0.729	6.26	0.729

- * Ratio: 지역의 수치/전국평균

- . 제조업 중심의 지역경제 성장을 구가하고 있는 충남의 입장에서 산업부문별 생산활동과 에너지 소비, 그리고 제조업 이외의 부문에서 나타나고 있는 타 지역에 비해 상대적인 과다에너지 이용에 대한 구체적 점검과 분석이 필요하달 수 있음

3) 온실가스 배출규모 감축

- . 이 문제는 지속적으로 충청남도를 포함한 모든 지역에서 요구되고 있음에도, 지역차원에서의 D/B축적과 체계적 분석 및 검토 작업이 이루어지지 못했음
- 이산화탄소를 포함 온실가스 배출은 지역경제 내 생산과 소비과정과 밀접한 관련이 있는데, 특히 산업적 특성에 매우 밀접하게 연관되어 있음

- 에너지와 온실가스 배출 문제의 해결을 위해서는 우선적으로 지역경제 내 모든 산업부문이 고려된 다산업부문의 지역경제계정(regional economic account)의 구축과 이를 통한 분석과 예측 및 의태분석(simulation)이 필요한 상태이나, 대부분의 지역에서 여의치 못한 실정임
 - 특히 지역차원에서 온실가스 배출에 대한 구체적 조사 및 분석결과에 대한 D/B구축이 안되어 있는 상태임
- 결론적으로 지역 차원에서 이산화탄소를 포함한 온실가스의 배출규모 감축을 위한 정책적 노력에 대해 평가할 수 있는 근거가 매우 희박한 상태임

<표 4-4> 지역별 신·재생에너지 생산량 변화

구분	신·재생에너지 생산량(단위: toe)		연평균 성장률	
	2005년	2010년	(2005년-2010년)	Ratio
전국	4,879,211	6,856,284	7.0%	1.000
서울	94,832	223,768	18.7%	2.661
부산	87,253	92,586	1.2%	0.170
대구	52,830	169,899	26.3%	3.738
인천	137,669	316,373	18.1%	2.572
광주	40,942	39,421	-0.8%	-0.107
대전	39,154	46,229	3.4%	0.480
울산	548,033	458,542	-3.5%	-0.498
경기	711,064	988,658	6.8%	0.968
강원	496,892	762,062	8.9%	1.268
충북	461,140	534,461	3.0%	0.425
충남	67,860	100,514	8.2%	1.161
전북	180,314	374,118	15.7%	2.232
전남	1,445,177	1,690,582	3.2%	0.453
경북	276,560	739,859	21.8%	3.089
경남	211,460	260,951	4.3%	0.610
제주	28,031	58,258	15.8%	2.238

4) 신재생 및 미활용 에너지 개발대책

- . 이 문제 역시 관련 자료의 구축이 충분히 이루어지지 않은 상태이나, 여기서는 신·재생에너지 총 생산량의 변화율을 기준으로 제시함
 - . <표 4-4>를 통해 알 수 있듯이, 우리나라 전체적으로 신·재생에너지의 생산 규모는 2005년 4,879천toe에서 2010년 6,856천toe으로 연평균 7.0%씩 증가함
 - . 충남의 경우 신·재생에너지 생산의 연평균증가율이 8.2%로 전국평균에 비해 약간 높은 수준이나, 대구·경북이나 전북, 서울 등에 비해 크게 뒤처짐
- . 지금까지 설명한 바와 같이, 충청남도의 지역 에너지계획을 위시로 한 에너지 정책은 어느 정도 성과가 있었다고 평가할 수 있음
 - . 간단한 성과지표를 통해 충남의 에너지 정책에 대한 성과를 계량화 한 결과를 보면 2000년과 2005년 2010년 시간이 지남에 따라 성과지표의 값이 전국평균을 상회하며, 개선되고 있는 것으로 제시
- . 그러나 체계적인 평가체계의 구축작업이 선행되지 않은 상태에서 일부 지표만으로 광범위한 지역 에너지계획 및 정책성과에 대해 평가하는 것은 성급한 것임
 - . 평가를 위한 성과지표의 선정을 포함해서 평가과정에 대한 합리적이고 체계적인 논의가 선행되어야 하며, 이 결과를 통해 도출된 내용을 다시 향후의 계획과정에 반영시키는 피드백 장치가 필요함

제 3 절 충청남도 지역에너지계획의 과제

“패러다임 변화에 능동적으로 대응하는 지역에너지계획”

- . 온실가스 감축은 점차 선택의 여지가 있는 것이 아니라, 사회경제 전반에 걸쳐 강제되고 있는 상태임
 - 관련된 규제가 경제 내 산업활동을 포함한 인류의 의식주를 포함한 대부분의 활동에 구체적인 영향을 미치고 있는 것은 주지의 사실임
 - 즉, 온실가스 감축은 생존을 위한 필수 조건으로 작용하고 있음
- . 기존의 양적 성장과 화석연료 중심의 에너지환경에 길들여진 사회경제의 체질을 새로운 환경과 패러다임에 부합되게 능동적으로 대처하기 위한 노력 필요

<표 4-5>에너지 문제의 패러다임 변화

에너지 문제	기존	향후
배경	- 자원의 한정성 및 지역성 - 경쟁적 경제성장	- 지구온난화 대처 - 지역의 지속가능한 발전
주관심	- 에너지 안정적 수급 및 가격	- 온실가스 감축(선택 ×, 필수 ○) - 지속가능한 지역발전(녹색성장)
포괄범위	<개별적> 에너지 수급	<복합적> 에너지 + 경제 + 환경 + 지역사회
정책 및 계획의 주체	- 공공(특히 중앙) 주도 - 하향식(Top-Down)	- 지역(local community 포함) 주도 - 상향식(Bottom-Up)
에너지수요 결정원리	소비자 효용극대화 조건 생산자 이윤극대화 조건	지역사회의 복지수준 극대화

- . 이러한 패러다임 변화는 에너지 정책 및 계획의 수립과 집행에 있어 지역, 더 구체적으로 지역사회(local community) 역할이 매우 중요함을 가리킴
 - 예를 들어 신·재생에너지나 집단에너지 등의 개발 및 관련 인프라의 공급은 지역의 특성과 상황에 따라 완전히 다른 양상으로 나타날 수 있음
 - 집단에너지의 경우 아파트 단지가 밀집한 도시지역과 저밀도 주거환경의 농어촌 지역의 상황과 대안이 다를 수밖에 없음

- . 이러한 환경변화에 따라 에너지 정책 및 계획의 주체는 결국 중앙의 공공 주도에서 점차 지역사회의 지역주민 주도의 상향식 체계로 전환되고 있음
 - . 화력발전소 등 국가 기간시설 위주의 충남의 특성을 감안하였을 때, 도시 및 농어촌 지역의 지역사회 단위에서 개별 특성을 감안한 에너지 관련 정책과 계획 사업 등으로 정책의 실효성 제고할 수 있음
 - . 특히 농어촌 지역을 대상으로 한 내발적 지역발전과 연계한 에너지정책 및 계획의 집행
 - . 지방정부 주도의 에너지정책의 본격화
- . 에너지 수요결정 원리를 과거 Fordism식 경제원리(소비자의 효용극대화와 생산자의 이윤극대화 원리)에서 지역(지역사회)의 사회복지(social welfare) 극대화로 전환 필요
 - . 경쟁을 전제로 한 시장질서 하에서 에너지 수요가 결정되는 구조를 환경과 경제와 지역주민 모두를 포함한 지역사회가 지속적으로 발전할 수 있는 조건에서 에너지 수요가 결정되도록 해야 함
 - . 이는 사유재(private goods)가 아닌 공공재(public goods)로서 에너지에 대한 인식이 정착되어야 함을 가리킴
 - . 이를 위해선 무엇보다 지역사회 차원에서 온실가스 감축과 에너지이용 합리화를 통해 에너지를 안정적으로 공급하기 위한 노력이 같이 경주되어야 함
- . 지역사회를 구성하는 개별 주체별로 이러한 에너지 문제에 참여하기 위한 현실적 방법을 정리하면 다음 <표 4-6>에 정리된 바와 같음

<표 4-6> 지역사회 내 각 주체별 에너지 문제 참여방법

주체 방법	가계	기업			공공부문	지역사회
		발전소 포함 에너지기업	제조업 포함 일반기업	수송부문		
절약 (Saving)	◎	◎	◎	◎	◎	◎
효율제고 (Raising Efficiency)		◎	◎	○		
대체 (Substitute NRE for FE)	◎	◎			◎	◎
선택(Choice) (고효율/친환경제품)	◎	○	◎	◎	◎	◎
비고		R&D 투자			제도정비/지원 /홍보 및 계몽	에너지 자립운동
		대체에너지개발	에너지 고효율 제품개발	S/W(효율극대화)	- 지원(효율성제고, 대체 에너지개발 관련 R&D 투자 등)	에너지자립마을 만 들기(재생에너지/미 활용에너지개발)

◎: 효과 큼

제 4 절 충청남도 지역에너지계획의 Vision과 목표



제5장 부문별 계획

1. 에너지 안정적 공급 대책
2. 신·재생에너지 공급 대책
3. 에너지이용 합리화 대책
4. 온실가스 감축 대책
5. 집단에너지 대책
6. 미활용에너지 개발대책
7. 에너지 복지 대책
8. 기타대책

제 5 장 부문별 계획

제 1 절 에너지의 안정적 공급대책

- . 지역의 에너지 수급에 대한 분석과 전망 작업을 통해, 충남 지역에서 에너지나 관련시설의 초과수요(excess demand) 문제가 발생할 가능성은 매우 낮다고 할 수 있음
 - . 일반적으로 특정 재화나 부문에 대한 초과수요(또는 공급) 문제는 혼잡(congestion)이나 유희자본(idle capital) 등의 사회적 비용(social cost)를 발생시킴
 - . 비록 지역의 경제성장 과정에서 에너지 수요가 꾸준하게 증가하고 있는 추세이나, 우리나라의 에너지 공급기지 역할을 수행하는 충남의 특성 상 지역의 에너지 초과수요 문제는 심각한 고려의 대상이라고 할 수 없음
 - . 이 외에도 지역 내에서 이루어지고 있는 에너지 수급과 관련된 행위는 공공부문이 아니라 주로 시장체제(market mechanism)에 의해 조절된다고 할 수 있음
- . 문제는 환경문제의 부각과 기후변화협약 등의 대외적 여건변화로 인하여 기존의 화석에너지 중심의 에너지 소비구조를 신·재생에너지 중심으로 대체해야 하는 상황이라는 것임
 - . 이러한 상황변화에 따라 신·재생에너지 관련 R&D와 생산기반이 지역발전의 새로운 동력(momentum)으로 부각되고 있으며, 신·재생에너지로의 대체를 통해 환경과 지역민이 공생할 수 있는 지속적인 지역발전을 담보하게 됨
 - . 특히 기존 석탄·석유·가스 등의 화석연료 중심의 에너지 정책이 중앙정부가 주도하며, 지역 차원에서 접근 조정의 여지가 상대적으로 적었다고 할 수 있음
 - . 반면 신·재생에너지로의 대체는 내발적 발전과 연계한 지역차원의 접근과 자원배분 정책의 실효성이 상대적으로 높은 것이라 할 수 있음
- . 그럼에도 불구하고, 서두에 언급되었던 바와 같이, 인류의 생활에 필수적인 에너지의 특성 상 에너지의 안정적 공급문제를 다루는 것은 지역에너지 계획의 수립에 있어 가장 기초적이며 첫 번째 단계라고 할 수 있음

1. 우리나라의 중장기 에너지목표 관리

- 지속적인 경제성장 및 국민의 기본적인 의식주 생활을 위해 에너지의 안정적인 공급은 필수적임
- 산업, 가정, 수송, 공공 부문별 에너지 초과수요가 발생할 경우, 사전경보프로그램 운영 및 조기정보제공 등의 계획적 관리를 통해 안정적인 공급기반을 구축하며, 중앙정부의 「제 6차 전력수급기본계획」의 정책방향과 「제10차 장기 천연가스 수급계획」 등의 발전 설비계획, 신·재생에너지 추진사업 들을 검토하여 실천 가능한 사업들을 발굴하고 적극적으로 추진해야 함
- 에너지의 계획적 관리를 위한 사전경보프로그램 운영 및 조기 정보제공은 산업, 공공, 가계 및 수송 등 각 부문별로 에너지 소비정보를 분기별로 수집하여 초과수요를 판단 목표초과에 대한 위험성 정보를 단계별로 제시하여 대응할 수 있도록 함
- 계획적 에너지관리의 실효성을 높이기 위해서는 지자체 신규개발계획, 산업육성 등의 계획을 수립할 때 에너지관리목표량이 검토되어야 하며 지자체 개발계획에 따라 에너지 목표를 초과하는 경우에는 에너지확보를 위한 계획이 반영되도록 제도 정비가 필요함
- 또한 에너지소비는 경제상황과 지역여건에 따라 변동할 수 있기 때문에 에너지 소비실적에 따라 2년마다 에너지관리목표를 수정할 수 있는 단계적 계획수립도 요구 됨
- 에너지의 유형별로 구체적 설명은 다음과 같음

1) 전력

- 중앙정부(지식경제부)(2013)의 「제 6차 전력수급기본계획」에서는 적극적 수요 관리를 통해 신규 발전설비 건설소요를 최소화하고 경제규모에 걸맞은 안정적 예비율 확보, 지역수용성, 계통여건을 고려한 발전시설을 확충하는 것으로 기본방향 설정

- 구체적으로 「제 6차 전력수급기본계획」에 따르면, 전력소비량은 연평균 2.2%씩 증가하여 2027년 6,553억kWh, 최대전력은 연평균 2.4% 증가하여 2027년 수요는 1억1,089만kW로 전망하고 있음

<표 5-1> 「제 6차 전력수급기본계획」의 우리나라 전력수요 전망

연 도	전력소비량		최대전력				부하율 (%)
	GWh	증가율 (%)	하계 (MW)	증가율 (%)	동계 (MW)	증가율 (%)	
2012년 (실적)	469,049		74,291		76,522		73.6
2013년	485,428	3.5	78,998	6.3	80,374	5.0	74.7
2014년	505,315	4.1	81,657	3.4	82,309	2.4	76.0
2015년	526,356	4.2	83,532	2.3	84,658	2.9	77.0
2016년	547,794	4.1	86,919	4.1	86,499	2.2	78.2
∴							
2027년	771,007	2.5	126,740	2.7	121,684	2.0	75.5
연평균 증가율 (2013-2027)		3.4%		3.4%		3.0%	

- 지식경제부(2013), 「제6차 전력수급기본계획」

* 최대전력 산정기준 : (하계)당해연도 7~8월, (동계) 당해연도 12월~익년도 2월

- 「제6차 전력수급기본계획」에서는 전력수요 관리를 위한 방향으로 '전력효율 향상'과 '스마트그리드 조기 확산'시키고자 하였으며, 기준수요 전망에서 최종년도(2027년) 기준 전력소비량 15%, 최대전력 12%를 감축하기 위해서 분야별 정책 목표와 사업내용을 제시
- 발전설비계획에서는 수급불안을 해소하고 경제규모에 걸맞은 안정적 예비율을 확보하기 위해 2027년 기준 22%의 설비예비율 목표 설정
 - 신규 원전(600만kW)은 제 2차 에너지기본계획의 확정시까지 반영을 유보하고, 신재생은 2027년 발전량 12%의 목표를 설정하는 한편, 화력은 석탄과 LNG의 사회적·경제적 비용이 최소화되도록 방향 설정
 - 지역수용성과 계통여건을 중심으로 신규 건설의향을 평가하여 공기업 4개사(6기, 404만kW), 민간 2개사(2기, 190만kW) 민간과 공기업의 공동 지분참여 6개사(10기, 986만kW) 선정·반영

<표 5-2> 「제 6차 전력수급기본계획」상의 전력수요관리 계획

정책 목표	사업내용	
효율향상	기존 고효율기기 보급사업 추진	- 2020년까지 전체 조명의 60%, 공공기관 조명의 100%를 LED로 전환 - 인버터, 프리미엄 전동기 등 고효율제품에 대한 보조금, 세제 등 인센티브 대폭 확대
	시스템적인 전력효율관리체계 구축	- 건물에너지관리시스템(BEMS), 데이터센터 네트워크장비 등에 대한 인증기준을 마련 - BEMS, 전력제어시스템, 고효율기기 등을 패키지로 설치·지원하는 제도 신규 도입
	전기·전자제품전력소비효율 제고	- 냉난방기기, 가전제품, 전동기 등의 전력소비효율기준을 지속적으로 강화 - 빌트인 가전 및 네트워크 제품에 대한 전력효율관리제도를 신규 도입
스마트그리드 조기확산	스마트계량기 2020년까지 100% 보급 추진	- 저압 사용자(2천만호)는 2015년까지 일반용·산업용 보급을 완료하고 주택용은 '20년까지 보급 - 집합건물(아파트, 상업용 빌딩 등)내 스마트 계량체제도 함께 정비 - 신축건물은 스마트계량기 의무화, 기존건물은 '20년까지 교체완료 추진
	전력저장시스템보급 확대 2015년(500MW), 2020년 (2,000MW)보급	- 2013년 스마트그리드 보급사업으로 상가·빌딩 등에 11MW 시범보급 - 장기적으로 신·재생에너지 계통연계, 주파수 조정용으로 보급
	지능형 수요관리 확대	- 지능형 수요관리 쏘주기*를 전문적으로 관리하는 수요관리사업자(Load Aggregator)의 적극 육성 및 기획·평가 추진체계 마련 - 장기적으로 전력시장에서 발전과 경쟁하는 제도(경제성 DR) 도입

- 지식경제부(2013), 「제6차 전력수급기본계획」

○. 수요관리 계획을 통한 전력소비량 절감계획은 <표 5-3>에 제시된 바와 같음

<표 5-3> 전력소비 절감 목표량

(단위: GWh)

연도	효율향상		전기요금 및 스마트그리드	소계
	기기보급	규제		
2013년	551	1,030	1,320	2,901
2014년	1,149	1,883	3,167	6,199
2015년	1,853	2,808	5,539	10,200
2016년	2,653	3,765	8,682	15,100
⋮				
2027년	22,023	15,131	78,548	115,702

- 지식경제부(2013), 「제6차 전력수급기본계획」

2) 천연가스(LNG)

- 지식경제부(2010)의 「제 10차 장기 천연가스수급계획」 계획에 따르면, 국내 천연가스(LNG) 소비량은 연평균 1.8%씩 증가하여 2024년에 34백만톤에 이를 것으로 전망
 - 도시가스용 수요는 2024년까지 연평균 2.3% 증가
 - 발전용 수요는 2015년까지 급격히 증가하다가 원전 및 신·재생에너지 발전 비중의 확대로 2015년 이후 감소하여 동기간 연평균 1.1% 증가를 전망

<표 5-4> 장기 천연가스 수요전망

(단위 : 천톤)

연도	도시가스용	발전용	합계
2009년	15,510	10,407	25,917
2010년(잠정치)	17,118	14,724	31,842
2015년	19,210	15,805	35,015
2020년	20,298	12,617	32,915
2024년	21,770	12,345	34,115
연평균증가율 (2009-2024)	2.3%	1.1%	1.8%

- 지식경제부(2010), 「제10차 장기 천연가스수급계획」

3) 신·재생에너지

- 신·재생에너지는 기존의 화석연료를 변화시켜 이용하거나, 햇빛·물·지열·강수·생물유기체 등을 포함하여 재생 가능한 에너지를 변환시켜 이용하는 에너지를 의미하며 지속가능한 에너지 공급의 에너지원으로 인식되고 있음
- 지식경제부(2008) 「제 3차 신·재생에너지 기술개발 및 이용·보급 기본계획」에 의하면 우리나라 신·재생에너지계획의 기본방향은 지자체를 중심으로 지역의 특성에 적합한 신·재생에너지를 개발·공급 및 소비하는 지속가능한 에너지 수급체계를 강조하고 있음
 - 1차에너지 대비 신·재생에너지 비중은 2015년 4.3%, 2020년 6.1%, 2030년 11.0% 목표 설정

- 최종에너지 대비 신·재생에너지 비중은 2015년 4.3%, 2020년 5.9%, 2030년 11.3% 보급목표 설정

○ 참고로 중앙정부의 신·재생에너지 발전설비계획(2013년-2027년)을 「제 6차 전력 수급기본계획」을 참고하여 정리하면 다음 <표 5-5>에 정리된 바와 같음

<표 5-5> 우리나라의 신·재생에너지 발전설비계획

(단위 : MW)

연도	수력	풍력	해양에너지	태양광	바이오	폐기물소각	부생가스	연료전지	IGCC	계
2012년 (기존설비)	1,746 (412)	477 (7)	255 (5)	690 (90)	93 (8)	74 (6)	692 (692)	56 (56)	0 (0)	4,084 (1,277)
2013년	1,746 (412)	725 (11)	255 (5)	1,157 (150)	164 (14)	102 (9)	842 (842)	151 (151)	0 (0)	5,142 (1,595)
2014년	1,749 (413)	1,837 (28)	255 (5)	1,487 (193)	399 (35)	112 (10)	992 (992)	197 (197)	0 (0)	7,028 (1,872)
2015년	1,759 (415)	3,286 (49)	260 (5)	1,807 (235)	460 (40)	144 (13)	992 (992)	268 (268)	300 (300)	9,277 (2,317)
2016년.	1,764 (416)	4,471 (67)	260 (5)	1,808 (235)	500 (44)	144 (13)	992 (992)	332 (332)	300 (300)	10,572 (2,404)
2020년.	1,790 (422)	11,387 (171)	1,355 (28)	1,853 (241)	960 (84)	444 (39)	992 (992)	385 (385)	900 (900)	20,066 (3,262)
2027년	1,865 (440)	17,155 (257)	1,445 (30)	5,414 (704)	1,205 (105)	688 (60)	992 (992)	1,749 (1,749)	1,500 (1,500)	32,014 (5,837)

- 지식경제부(2013), 「제6차 전력수급기본계획」

* ()내는 실효용량 기준

○ 이 외 중앙정부의 신규 발전설비 증설계획을 종합 하면 <표 5-6>에 정리된 바와 같음

<표 5-6> 신규발전 설비 계획 종합

(단위 : MW)

구분	설비 계획
화력발전(석탄) 설비	5,100
복합발전(LNG) 설비	1,323
신·재생에너지발전 설비	328
집단에너지발전 설비	165.2
합계	6,916.2

2. 충청남도 증장기 에너지목표 관리

- . 충남의 증장기 에너지 수급 전망을 바탕으로 에너지원별 · 부문별로 에너지관리 목표를 설정하고 에너지를 모니터링 및 평가 할 수 있는 에너지 목표 관리 체계를 구축하여 안정적인 공급체계를 마련할 수 있도록 함
- . 충남의 에너지관리 목표는 앞서 제 4 장의 수요 예측 결과를 반영하였으며 다음 <표 5-7>에 제시된 바와 같음
 - 지역의 경제규모 및 산업구조 변화 전망을 통해 분석된 에너지 수요는 2012년에서 2016년 기간 동안 연평균증가율이 3.96%로 나타났고 2012년 대비 16.8% 증가한 27,318천toe로 예상됨
 - 목표년도 2016년의 부문별 전망치 산업부문: 82.8%(22,611천toe), 수송부문 : 8.7%(2,387천toe) · 가정 · 상업부문: 7.0% (1,914천toe), 그리고 공공 및 기타 부문: 1.5%(406천toe)

<표 5-7> 충청남도 에너지 관리목표(2012-2016)

(단위: 천toe)

구분		2012년	2013년	2014년	2015년	2016년
에너지 원별	석 탄	65	69	73	76	79
	석 유	18,066	18,779	19,440	20,082	20,717
	가 스	1,447	1,543	1,641	1,738	1,836
	전 력	3,704	3,891	4,116	4,328	4,544
	열에너지및신재생	101	113	120	131	142
	합 계	23,383	24,395	25,390	26,355	27,318
부문별	산 업	19,171	20,058	20,932	21,774	22,611
	수 송	2,167	2,222	2,277	2,332	2,387
	가정상업	1,717	1,767	1,814	1,863	1,914
	공 공	328	347	367	387	406
	합 계	23,383	24,395	25,390	26,355	27,318

1) 전력

- . 중앙정부의 전력수요관리는 효율향상과 스마트그리드 조기확산에 초점이 맞춰져 있음
 - 따라서 충남지역 역시 안정적인 전력수급관리를 위해 신규개발지역은 스마트그리드 사업을 중점적으로 반영하고 기존 개발지역에서는 에너지효율을 높이는 정책방향을 적용 하는 것이 바람직함
- . 「제 6차 전력수급기본계획」에 의한 충남지역 원전·화력·복합발전설비계획(2013년-2016년)은 <표 5-8>에 제시된 바와 같으며 석탄원료의 화력발전이 5,100MW, 복합화력이 1,323MW임

<표 5-8> 충청남도 지역 내 발전설비 계획

(단위 : MW)

년도	원 전	석 탄	LNG
2013년	-	-	당진복합 #3 373
2014년	-	-	-
2015년	-	당 진 #9 1020	당진복합 #5 950 당진복합 #6 950(미반영)
2016년	-	당 진 #10 1020 태 안 #9 1050 태 안 #10 1050 신 보 령 #1 1000	

- 지식경제부(2013), 「제6차 전력수급기본계획」

2) 천연가스(LNG, 도시가스)

- . 충남 시군별 도시가스 공급현황은 <표 5-9>에 정리된 바와 같음
 - 충남은 3개 권역으로 구분되어 도시가스가 공급되고 있으며, 1권역은 중부도시가스, 2권역은 서해도시가스, 3권역은 충남도시가스가 각각 관할하고 있음
 - 1993년 천안시를 시작으로 2013년 부여군까지 14개 시군에 공급

<표 5-9> 충남 시군별 도시가스 공급현황

(2012. 12. 31 기준)

권역별	시군별	최초 공급	배관연장 (km)	정압기 (개소)	전체공급가 (가구)	단독주택 공급가수
제1권역	천안시	1993.11	532.1	77	190,567	42,920
중부	공주시	2001.06	69.2	7	16,400	2,530
	보령시	2002.11	42.5	4	15,423	1,450
	아산시	1994.12	287.1	37	74,450	11,370
	논산시	2002.09	49.3	5	12,810	3,920
	금산군	2010.12	22.5	2	4,290	770
	부여군	2013.09				
	서천군	2005.07	38.5	3	4,860	880
	소 계		1,041	135	318,800	63,840
제2권역	서산시	1996.10	130.4	24	32,924	5,006
서해	홍성군	2006.10	55.2	9	10,104	843
	예산군	2006.10	54.9	5	6,829	588
	태안군	2010.12	13.8	2	2,462	249
	당진시	1996.09	177.6	25	39,161	10,585
	소 계		432	65	91,480	17,271
제3권역	계룡시	1996.07	31	9	14,331	646
총 계			1,504	209	424,610	81,757

- 자료 : 충남 도 내부자료

- 권역별 보급률 현황은 1권역 53.7%, 2권역 39.1%, 3권역 96.1%로 나타났으며, 충남 전체는 50.4%로 전국 평균에 비해 낮음

<표 5-10> 충남 권역별 도시가스 보급률

(2012. 12. 31 기준)

구 분	우 리 도				전 국			
	평균	1권역	2권역	3권역	평균	수도권	지방	대전
보급률(%)	50.4	53.7	39.1	96.1	75.0	87.0	62.6	90.7

- 자료 : 충남 도 내부자료

- 충남 도 차원에서 수립된 「2013년 도시가스 수급계획」에 따르면, 인구밀집지역, 산업체 등을 중심으로 연차적 공급확대를 목표로 하고 있으며, 매년 변화된 여건을 고려하여 수급계획을 수립, 시설 설치계획을 탄력적으로 적용하고 있음

-. 2010년 : 태안(2010), 금산(2011) 공급개시

- 2013년 : 부여지역(논산에서 공급관 연장 / 한국가스공사)

- 2016년 이후 : 청양지역(지식경제부 수급계획에 의함)

<표 5-11> 충남 연도별 도시가스 공급계획

연도별	대상세대	공급가구	예 상 보급율(%)	공급량 (천㎡)	공 급 시 설		투자계획 (억원)
					배관(km)	정압기	
2012	842,277	424,610	50.4	1,390,281	1,504	209	515
2013	846,488	453,528	53.5	1,505,741	1,609	219	460
2014	850,720	479,098	56.3	1,685,154	1,711	228	687
2015	854,973	505,850	59.1	1,818,519	1,814	235	481
2016	859,247	533,192	62.0	1,950,740	1,906	244	375
2017	863,543	554,486	64.2	1,995,096	1,973	253	263

- 자료 : 충남 도 내부자료

* 2013년 대상세대 산출기초(2012년 11월말 주민등록상 세대수* 0.5% 증)

- 1권역(596,391세대), 2권역(235,123세대), 3권역(14,974세대)

○. 「제 10차 천연가스 수급계획」의 주용 내용 중 주목할 것은 지방 취약계층의 생활 안정 및 에너지 형평성을 제고하기 위하여 도시가스가 공급되지 못했던 지역에 도시가스 보급을 확대하기로 한다는 내용이 포함되어 있다는 것임

▶ 공급지역 및 시기는 <표 5-12>에 정리된 바와 같음.

- 2011년부터 2013년까지 전국 37개 시·군에 도시가스를 공급하고, 2016년까지 17개 시·군에 추가로 도시가스를 공급할 계획임

- 특히 충남에서 금산군 지역이 2011년~2013년 기간의 공급지역으로 선정되었음

<표 5-12> 도시가스 공급지역 및 시기

구 분	2011년 ~ 2013년	2014년 ~ 2016년
중부권	영동, 단양, 괴산, 금산, 옥천, 보은, 부여, 속초, 고성, 강릉, 태백, 양양, 동해, 삼척	고성, 정선, 평창
충청남도	금산	-

- 지식경제부(2010), 「제10차 장기 천연가스수급계획」

○. 이 외에도 중앙정부의 천연가스 공급계획에서 제외된 충남 지역의 미공급 지역은 지자체가 적극적으로 에너지 공급을 위해서 신·재생에너지 활용 및 공급 규모, 지원방안 등의 내용을 담은 사업타당성검토와 체계적이고 과학적인 에너지공급 계획을 마련해야 함

3) 신·재생에너지

- . 신·재생에너지와 관련하여 충남 차원에서 지역 내 에너지 안정적 공급을 위해서는 우선적으로 충남지역에 적합한 신·재생에너지 구성 비율을 확대하고, 이를 위해 신·재생에너지기술개발관련 R&D사업을 추진 및 확대해 나가면서 중앙정부나 민간부문의 신·재생에너지 보급 사업에 협력해 나가야 함
- 충남 지역에 적합한 신·재생에너지자원을 발굴하기 위해서는 우선 지역 신·재생에너지의 잠재량을 조사하고 잠재량 D/B 구축, 사업발굴, 타당성검토, 계획 수립 등의 다음 그림과 같은 단계적 절차를 거쳐야 함



(그림 5-1) 신·재생에너지 공급 위한 단계별 Process

- 지역여건 고려하여 신·재생에너지 공급 적정규모를 도출하고 자원화 하기 위한 사업들을 추진해야 하며, 계획적 에너지 목표관리를 위한 신·재생에너지 공급목표를 관리 필요

○ 「제 6차 전력수급기본계획」에서 제시된 신·재생에너지 발전설비계획(2013-2027년) 중 충남지역 대상 신·재생에너지 설비계획은 <표 5-13>에 정리된 바와 같으며, 설비규모는 총 328MW 임

<표 5-13> 충남지역 신·재생에너지 설비계획

(단위: MW)

연도	수력	풍력	해양 에너지	태양광	바이오	폐기물 소각	부생가스	연료전지	IGCC	정책설비
2014년	당진II (3)				논산 (20)					
2015년									태안 (300)	
2016년	태안#2 (5)									

- 자료: 지식경제부, 제6차 전력수급기본계획

* 정책설비는 RPS 의무량을 충족시키기 위한 정책적 설비를 의미함 (사업자 미정)

- ▶ 아산만 조력발전 설비(254MW)는 6차 전력수급계획에서 반영을 보류하고 사업추진 여건이 성숙된 후 재검토로 결정 됨

3. 충청남도 안정적 에너지공급 대책 추진사업

사업명	단기	중장기	비고
① 에너지 수요예측 통합관리 시스템 구축		0	
② 자원순환 네트워크 프로젝트 구축		0	
③ 에코리싸이클링센터(자원순환특화단지) 조성		0	
④ 전력저장시스템 보급을 통한 녹색에너지 구현		0	
⑤ 시민 햇빛 발전소 건설		0	
⑥ 솔라 루프탑(Roof-Top) 프로젝트 확대추진	0		
⑦ 에너지 자립도 모니터링 '충남형 모델' 구축		0	

* 목표년도 2016년을 기준으로 단기(2016년 이내 완료사업), 중·장기(2016년 이후 지속 사업)로 구분

① 에너지 수요예측 통합관리 시스템 구축

■ 추진방향 및 목표

- . 도차원의 에너지 수요 관련 체계적·통합적 관리
- . 에너지 수요예측을 통한 적정량의 에너지 공급

■ 사업개요

- . 에너지소비 모니터링 시스템 구축
 - ① 기본 HW, 시스템 SW 규격설계와 테스트 베드 구축
 - ② 최적시스템 개발 및 현장 적용
 - T/B에서 검증 후 신규아파트단지 및 대규모 생산공장 단계적 적용

■ 추진계획

- . 원격 검침시스템 개발 및 적용
 - 사전준비 : 단계적으로 노후계량기를 원격검침이 가능한 스마트계량기로 교체
 - 단말기를 이용해 전력, 가스, 수도사용량에 대한 자동 검침 수행 및 온라인 고지서 발행
 - 에너지 모니터링 시스템과의 연관성을 고려하여 전력분야를 우선 적용 후 가스 및 수도분야로 확대
- . 제주도 시범운영 결과 및 국가정책 방향에 따라 추진

⇒ 자동화로 원격 검침과 정확한 수요예측, 적정량의 에너지 생산 낭비요인 제거

■ 소요 예산

(단위 : 백만원)

구 분	계	2013	2014	2015	2016 이후
계	40,000		10,000	10,000	20,000
국 비	20,000		5,000	5,000	10,000
지방비	20,000		5,000	5,000	10,000

② 자원순환 네트워크 프로젝트 구축

■ 추진방향 및 목표

- 산업단지에서 발생하는 폐기물을 다른 기업의 원료나 에너지로 재사용함으로써 자원효율성을 높이고 오염을 최소화하는 생태산업단지 구축

■ 사업개요

- 사업기간 : 2013 ~ 2017년(5년간)
- 소요예산 : 5,000백만원
- 사업내용 : 산업단지 자원순환 네트워크 구축
- 추진방법 : 민간 경상보조 한국산업단지공단(EIP사업단) 시행

■ 추진계획

- 우리도 북부지역의 국가산단(당진지역)을 거점지역(Hub)으로 인근 시·군(천안시, 아산시, 서산시 등) 3~4개 지역을 주변지역(Sub)으로 사업 추진
 - 산학연 이해관계자 포럼 구성·운영 등 자원순환 네트워크 기반구축
 - 기업간 자원순환 과제 발굴·지원확대 등 에너지·자원순환 기술개발 보급

⇒ 온실가스 감축 등 환경규제 능동적 대처, 비용절감을 통한 기업경쟁력 강화

■ 소요 예산

(단위 : 백만원)

구 분	계	2013	2014	2015	2016 이후
계	5,000	1,000	1,000	1,000	2,000
국 비	3,500	700	700	700	1,400
지방비	1,000	200	200	200	400
민 자	500	100	100	100	200

③ 에코리사이클링센터(자원순환특화단지) 조성

■ 추진방향 및 목표

- 재활용산업의 경쟁력 제고 및 부가가치 창출 필요
- 자원 가격상승과 고유가 시대에 대비하여 생산비용을 절감하고 산업단지 조성 등 폐자원의 재활용시스템 및 기반 구축

■ 사업개요

- 위 치 : 산단지역별(3개소), 폐기물처리 기반시설별 연계 추진
- 사업기간 : 2013 ~ 2017(5년간)
- 사 업 비 : 30,400백만원(실시계획·설계비 400, 시설비 30,000)
- 사업내용 : 지역연계형 생태산업단지 형태의 자원순환특화단지 조성

■ 추진계획

- 전과정 집적형, 규모 확장형, 연계거점형은 폐기물 기반시설 및 배출특성 반영 추진
- 산단 리모델링형은 지역산업과 관련하여 추진
- 일반재활용 특화단지는 수집운반 시설중심으로 추진
- 폐금속 재활용, 자원 및 에너지 회수 복합형단지는 물질과 자원 중심으로 추진

⇒ 녹색일자리 창출, 투자비 및 생산비용 절감으로 재활용산업 활성화

■ 소요 예산

(단위 : 백만원)

구 분	계	2013	2014	2015	2016 이후
계	30,400		400	8,000	22,000
국 비	8,200		200	2,000	6,000
지방비	6,200		200	2,000	4,000
민 자	16,000			4,000	12,000

④ 전력저장시스템(ESS) 보급을 통한 녹색 에너지 구현

■ 추진방향 및 목표

- 전력수급 안정화를 위한 대용량 전력저장장치 보급
 - * 전력저장장치(ESS) : 대형 이차전지에 심야시간에 쓰고 남는 전기를 저장, 피크시간대 또는 정전시 비상전원으로 활용하는 전력공급장치

■ 추진계획 및 추진방안

- (공공부문) 사전조사를 통해 건물소유기관에 전력저장장치 도입권고, 단계적으로 확대
- (민간부문) 전력피크 주요원인이 되는 상가건물 등 전력 다소비 수용가를 중심으로 설치 유도
- (추진방안) 2013. 3월까지 설치효과가 큰 건물 사전조사 실시
 - 공공건물은 조사결과를 바탕으로 정부지원(지역에너지절약사업/국비 50%, 지방비 50%)을 받아 연차적 보급계획 수립 추진
 - 민간건물은 인센티브(보조금, 용자·세제 지원, 에너지저장 서비스제공업 등) 지원제도 등을 안내하여 조기 보급 촉진

⇒ 녹색에너지 정책에 부응, 안정적 전력 수급, 피크전력 낮춰 전력 생산량 안정적 조절

■ 소요 예산

(단위 : kWh, 백만원)

구 분	계	2013	2014	2015	2016 이후
계	65,000	-	10,000	15,000	40,000
국 비	32,500	-	5,000	7,500	20,000
지방비	3,050	-	500	750	1,800
민 자	29,450	-	4,500	6,750	18,200

※ 1개소당 100kWh, 1kWh당 100만원(공공부문 : 국비 50%, 지방비 50%, 민간부문 : 국비 50%, 민자 50%) 기준

⑤ 시민 햇빛발전소 건설

■ 추진방향 및 목표

- RPS와 연계하여 시민단체와 시민 중심으로 시민햇빛발전협동조합을 설립, 공공기관의 유휴공간에 태양광설비 설치
- 전기판매 수익금을 배당하거나 기금을 조성하여 에너지빈곤층 지원 및 장학금을 지급하는 에너지전환 시민운동사업

■ 사업개요

- 사업기간 : 2013 ~ 2017(5년간)
- 사업규모 : 20MW(시범사업 1MW, 사업확대 19MW)
- 사업비 : 64,000백만원(민자)
- 사업주체 : 충남시민햇빛발전협동조합(가칭) / 시민단체 중심
- 사업내용 : 공공기관 청사, 주차장 등 공공시설에 태양광설비 설치

■ 추진계획

- 민·관 협력 민간투자방식(BOT)으로 추진
 - 공공기관 : 부지제공(유상임대), 협동조합 : 시설투자 및 운영
 - 사업자가 15년 운영 후 해당기관에 태양광 설비 기부채납
- 시민, 발전사, 모듈제조·시공업체 등이 특수목적법인 설립 운영
 - 투자비의 1%를 시민이 출자, 주도적 태양광 보급 확산 운동 전개
- 2013년에 시범사업(1MW) 추진 후 본격적으로 확대
 - ※ 별도의 일반 민간 RPS사업자와 병행 추진하여 성과 분석

⇒ 유휴공간 활용, 신·재생에너지 보급률 제고, 시민참여 활성화

■ 소요 예산

(단위 : MW, 백만원)

구분	계	2013	2014	2015	2016 이후
사업량	20	1	4	5	10
민자	64,000	3,200	12,800	16,000	32,000

⑥ 슬라 루프탑(Roof-Top) 프로젝트 확대추진

■ 추진방향 및 목표

- RPS 제도와 연계, 발전사와 MOU 체결하여 공공기관, 산업체 옥상 등 유휴 공간에 태양광 설치
- 정부의 저탄소 녹색성장 및 신·재생에너지 보급 정책 선도

■ 사업개요

- 사업위치 : 공공기관, 산업체 옥상 등
- 사업기간 : 2011 ~ 2015
- 사업비 : 93,422백만원/ 23,700kW
- 사업내용 : 태양광 발전시설 설치

■ 추진계획

- 도와 발전사 간 MOU 체결
- 설치대상지 수요조사, 설치면적, 안정성 등 고려 적합지 선정
- 공사 착공 및 준공

⇒ 유휴공간 활용, 태양광 발전산업 활성화 및 신·재생에너지 보급 확대

■ 소요 예산

(단위 : kW, 백만원)

구분	계	2012 이전	2013	2014	2015	2016 이후
설치용량	23,700	8,700	5,000	5,000	5,000	
민자	93,422	33,422	20,000	20,000	20,000	

⑦ 에너지 자립도 모니터링 '충남형 모델' 구축

■ 추진방향 및 목표

- 개별 에너지관련사업의 통합평가 체계 및 모니터링 체계 미흡
- 신·재생에너지 사업의 확대보급의 촉매적 제도 부재
- 신·재생에너지 분야에서 「충남형 모델」 구축으로 신재생 에너지보급 확대의 모범道로써 위상정립 필요

■ 사업개요

- 「지속가능 마을」 정의
: “지역 내 신재생 이용만으로 에너지수급을 만족시킬 수 있는 지역”
- 에너지자립도 : (예) 10% 지속가능 마을, 50% 지속가능 마을
- 「지속가능 마을 ○○년 보고서」 발간
- 우수지역 표창 : 인센티브 부여

■ 추진계획

- 2013. 4~6. : 「지속가능 마을」 기본계획 수립
- 2013. 7~9. : 기본계획에 대한 의견교환 및 평가
 - 전문가, 시민단체 등이 참가한 심의위원회 구성
 - 에너지자립도 수치화에 대한 의견수렴, 내용 보완
- 2013. 10~11 : 기본계획 보완 및 실행계획 작성, 시범마을 선정
- 2014. 1. : [1단계] 시범마을 대상 실행 (2014년부터 5년간)
[2단계] 시군 확대 [3단계] 전道 확대

⇒ 신·재생에너지 확대 보급의 촉매적 역할, 에너지 자립도 제고

■ 소요 예산

(단위 : 백만원)

구 분	계	2013	2014	2015	2016 이후
민 자	2,000	200	300	500	1,000

제 2 절 신·재생에너지 등 친환경 에너지 사용대책

1. 우리나라의 신·재생에너지 정책

1) 정책동향

- 신·재생에너지는 「신에너지 및 재생에너지 이용·개발·보급촉진법」 제 2조에 의해 기존의 화석연료를 변환시켜 이용하거나 햇빛, 물, 지열, 강수, 생물유기체 등을 포함하는 재생가능한 에너지를 변환시켜 이용하는 에너지로 11개 분야가 지정
- 최근 세계 각국이 신·재생에너지 보급을 확대함에 따라 신·재생에너지 시장이 급속히 성장하고 있으며, 신성장 산업으로 부각되고 있음
 - 풍력 등 빠른 시일 내에 경제성이 확보될 것으로 예상되는 에너지와 바이오 에너지, 해양에너지 등 투자대비 보급효율이 높은 신·재생에너지원을 바탕으로 대량 보급체제를 구축 필요
- 우리나라는 2010년 이후 신·재생에너지 보급량이 크게 증가하였으나 가용량에 비해 활용이 부족하여 지속적인 기술개발과 보급이 필요하고, 2012년 유기성폐자원의 해양투기 금지에 따른 처리문제가 시급한 상황임
 - 주요 유기성폐자원인 하수슬러지, 음식물쓰레기, 가축분뇨를 이용한 신·재생에너지 개발에 관심이 증가하고 있음
 - ▶ 하수슬러지: 2012년 하수슬러지의 해양투기 금지로 하수슬러지 처리는 소화조 효율 개선 사업 추진 중임
 - ▶ 음식물 쓰레기 : 사료화, 퇴비화를 통해 처리되고 있으나 환경기준 강화, 생산제품의 수요처 부족 등으로 인하여 다양한 자원화 방법이 필요한 상황
 - ▶ 자원화를 위한 대안으로 혐기성 소화에 대한 관심 고조
 - ▶ 가축분뇨: 수질정화 중심에서 자원화를 위한 인식변화와 대체에너지의 필요성 증대로 바이오가스화 관심 증가하고 있으며, 관련 부처간 협의가 필요한 사안으로 정책 지원을 위한 협의가 이루어져야 함

2) 관련 계획

- . 우리나라는 「국가 에너지기본계획」에 기초하여 분야별 중장기 계획을 수립 추진하고 있으며, 신·재생에너지의 경우, 「제3차 신·재생에너지 기술개발 및 이용·보급 기본계획」(2008년) 이후 「신·재생에너지산업 발전전략」(2010년), 「모두가 체감하고 함께 가는 신·재생에너지」(2011년) 등 다양한 계획 수립과 시책들이 추진중
 - 2010년에는 「신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법」이 제·개정되면서 신·재생에너지 공급의무화 제도가 도입되고, 공공건물 중심으로 의무화 제도가 강화되었으며, 신·재생에너지이용 건축물인증제 등이 추진되었음
 - 2012년부터 '신·재생에너지 의무할당제(RPS, Renewable Portfolio Standard)'가 시작되었으며, 2014년에는 수송용 연료의 일정비율을 신재생연료로 공급토록 의무화하는 '신재생연료 의무혼합제도(RFS)가 시행될 예정임
- . 제3차 신·재생에너지 기술개발 및 이용·보급 기본계획에서는 우리나라의 신·재생에너지 보급목표는 1차 에너지 대비 보급비율을 기준으로 설정하고 있으며, 2015년 4.33%, 2020년 6.08%, 2030년 11.0%로 제시

<표 5-14> 우리나라의 신·재생에너지 보급목표

(단위: 천 toe)

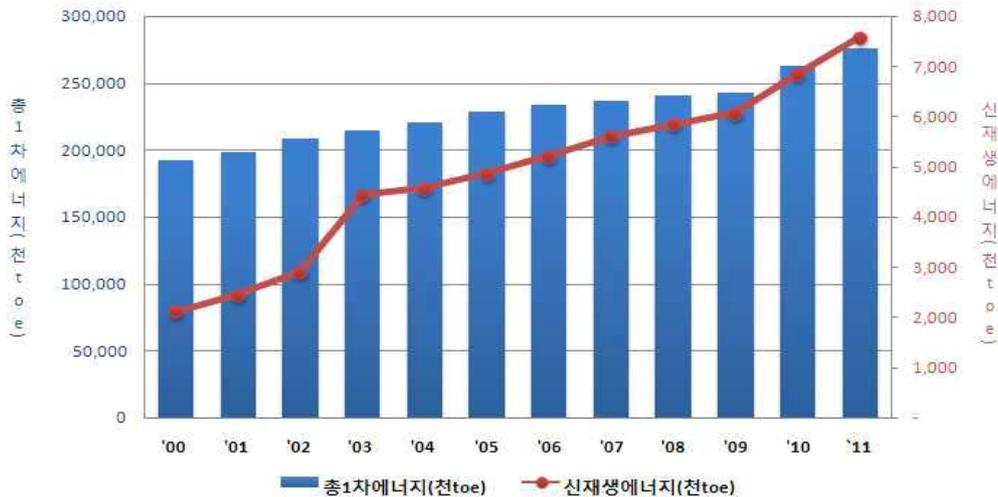
구분	2010년	2015년	2020년	2030년	연평균 증가율(%)
태양열	40(0.5)	63(0.5)	342(2.0)	1,882(5.7)	20.0
태양광	138(1.8)	313(2.7)	552(3.2)	1,364(4.1)	15.3
풍력	220(2.9)	1,084(9.2)	2,035(11.6)	4,155(12.6)	18.1
바이오	987(13.0)	2,210(18.8)	4,211(24.0)	10,357(31.4)	14.6
수력	972(12.8)	1,071(9.1)	1,165(6.6)	1,447(4.4)	1.9
지열	43(0.6)	280(2.4)	544(3.1)	1,261(3.8)	25.5
해양	70(0.9)	393(3.3)	907(5.2)	1,540(4.7)	49.6
폐기물	5,097(67.4)	6,316(53.8)	7,764(44.3)	11,021(33.4)	4.0
합계	7,566	11,731	17,520	33,027	7.8
1차에너지 (백만 toe)	253	270	287	300	0.9
보급비율(%)	2.98	4.33	6.08	11.0	

- 자료: 지식경제부(2008), 「제3차 신·재생에너지 기술개발 및 이용·보급 기본계획」

2. 우리나라의 신·재생에너지 현황 및 잠재량

1) 신·재생에너지 보급현황

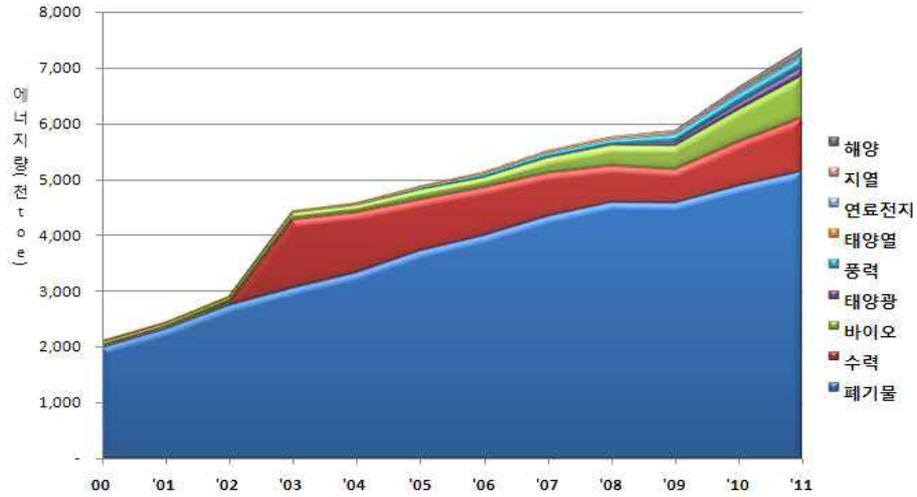
- . 국내 신·재생에너지 공급량은 2000년 2,127천toe에서 2011년 7,583천toe로 연평균 12.2%의 성장률을 보이고 있으며, 총1차 에너지에서 차지하는 비중은 2000년 1.1%에서 2011년 2.8%로 증가하였음



- 자료: 에너지관리공단(2012), 「재생에너지 보급통계」.

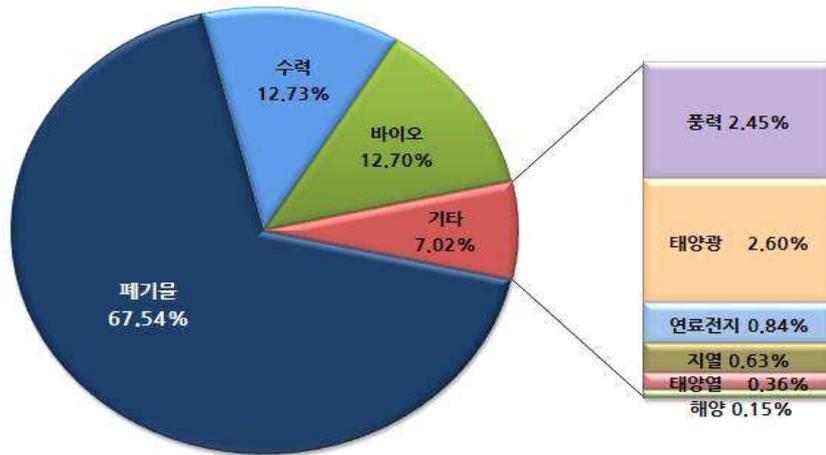
(그림 5-2) 1차 에너지 대비 신·재생에너지 연도별 증가추이

- . 신·재생에너지 공급량을 에너지원별 연도별로 보면, 폐기물 부분의 성장이 지속적으로 나타나며, 최근 바이오 부문이 급성장하고 있음
- 총 신·재생에너지 공급량 중 폐기물의 비중이 2011년 기준 67.5%로 가장 높고, 수력 12.7%, 바이오 12.7%, 태양광 2.6% 순으로 높게 나타남



- 자료: 에너지관리공단(2012), 「재생에너지 보급통계」.

(그림 5-3) 신·재생에너지 연도별 공급량



- 자료: 에너지관리공단(2012), 「재생에너지 보급통계」

(그림 5-4) 신·재생에너지 종류별 공급비중

2) 신·재생에너지 잠재량

- . 국내 신·재생에너지 전체 잠재량은 부존 잠재량 기준으로 163,795,362천 toe이며, 대부분은 지열에너지로 이를 제외할 경우는 태양열 및 태양광 에너지가 잠재량이 가장 높게 나타남

<표 5-15> 신·재생에너지 전체 잠재량

(단위: 천 toe)

구분	부존 잠재량*	가용 잠재량**	기술적 잠재량***
태양열, 태양광	11,159,495	3,483,910	1,456,292
풍력(육상, 해상)	294,214	85,106	30,361
수력	126,273	65,210	20,867
바이오매스	141,855	11,656	6,171
지열	2,352,347,459	160,131,880	233,793
해양에너지	352,000	17,600	6,347
총계	2,364,421,296	163,795,362	1,753,831

- 자료: 에너지관리공단 신·재생에너지센터(2012), 「신·재생에너지백서」

* 부존잠재량: 한반도 전체에 부존하는 에너지 총량

** 가용잠재량: 에너지 활용을 위한 설비 입지가 가능한 지리적 여건을 고려한 값으로 활용 가능한 에너지의 양을 산정

*** 기술적잠재량: 현재의 기술 수준으로 산출될 수 있는 최종 에너지의 양(기기의 시스템 효율 적용)

3. 충청남도 신·재생에너지 현황 및 잠재량

1) 신·재생에너지 보급현황

○. 2011년 기준 충남의 신·재생에너지 보급 점유율은 전국대비 2.1% 수준으로 상당히 낮은 편이나 최근에 점유율이 꾸준히 증가하고 있음

- 부문별 비중에서는 폐기물이 109,393 toe로 67.5% 점유

<표 5-16> 2011년 신·재생에너지 생산량 보급통계(단위: toe)

항목	전국(A)	충남(B)	구성비율	전국대비(%)
태양열	27,435	2,490	(1.5%)	9.08
태양광	197,198	13,272	(8.2%)	6.73
바이오	963,363	15,048	(9.3%)	1.56
풍력	185,520	5	(0.0%)	0.00
수력	965,373	15,005	(9.3%)	1.55
연료전지	63,344	3,833	(2.4%)	6.05
폐기물	5,121,534	109,393	(67.5%)	2.14
지열	47,833	3,120	(1.9%)	6.52
해양	11,246	0	(0.0%)	0.00
합계	7,582,846	162,165	(100.0%)	2.14

- 자료: 에너지관리공단(2012), 「재생에너지 보급통계」

2) 신·재생에너지 잠재량

- 지역의 신·재생에너지 잠재량은 에너지관리공단의 신·재생에너지센터에서 16개 시도별로 구분하여 발표되었으나, 지역이 가진 자원의 통계데이터 정확성 등의 문제가 남아있으며, 일부 부문에서는 별도의 조사가 필요함
- 따라서 신·재생에너지 중 일부에 대해서는 에너지관리공단의 발표 자료를 활용하고, 지역의 자원 현황에 따라 잠재량을 별도로 산정하여 제시함
- 충남의 신·재생에너지 가용 잠재량 중 태양광은 460,473천toe, 풍력은 8,158천toe로 나타났으며, 지열은 1,454,808천toe임

<표 5-17> 충청남도 신·재생에너지 잠재량(단위: 천toe)

구분	부존 잠재량	가용 잠재량	기술적 잠재량
태양광	990,209	460,473	77,710
태양열	-	-	115,118
풍력(육상)	9,876	558	345
풍력(해상)	13,678	7,600	2,870
수력	10,685	-	-
지열	194,961,424	1,454,808	2,124

- 자료: 에너지관리공단 신·재생에너지센터(2012), 「신·재생에너지백서」

- 수력의 경우 부존 잠재량은 10,685천toe로 나타났으나, 이는 금강 수계를 고려한 수치이며, 지역이 가진 소수력 발전 잠재량을 활용할 경우 더 커질 수 있음
- 해양에너지의 경우 조력, 조류, 파력으로 구분될 수 있으며, 충남은 조력과 파력이 가능한 지역으로 태안지역의 안면도 주변, 가로림만, 천수만에서 발전 잠재량을 가지고 있음
 - ▶ 가로림만의 경우에는 시설용량 52만kW급(연간 950GWh)의 상용조력발전소 건설계획이 있으며, 천수만은 72만kW(연간 1,207GWh) 정도의 조력개발이 가능한 것으로 제시되고 있음
 - ▶ 파랑에너지를 이용하는 파력발전은 태안지역, 안면도가 가능지역으로 나타나고 있으며, 연안해역 연간 파랑에너지 가용잠재량은 각각 378.3GWh, 367.8GWh임

- 폐기물에너지 잠재량은 연간 폐기물 발생량을 기준으로 추정된 것임
- 충남의 경우 연간 350천 톤의 폐기물이 발생
- 이를 기준으로 부존잠재량을 산정하면 158,551toe가 가능할 것임
- 바이오부문은 충남에서 개발여건이 비교적 타 시도에 비해 좋은 편으로 소수력 발전과 함께 개발여건 부분에서 구체적으로 잠재량을 산정하여 제시함

4. 충청남도의 신·재생에너지 개발여건 및 정책방향

1) 충청남도 신·재생에너지 개발여건

- 2011년 충남의 신·재생에너지 생산량은 전국의 2.1%를 차지하나 타 지역과 비교하여 산업, 재정 등 뒤떨어지는 여건은 없음
 - 충남은 산업구조상 폐기물 중 공급비중이 높은 부생가스, 공정용 보조연료의 보급에 한계가 있으며, 화력발전 비중이 높아 타 지역에 비해 신·재생에너지 공급비중을 높이는데 어려움이 있음
 - 따라서 지역여건을 고려하고 투자대비 에너지 공급 잠재량이 높은 폐열에너지 회수, 바이오에너지, 소수력, 석탄가스화액화(IGCC) 등 다양한 에너지원 발굴이 필요
- 세계적으로 에너지 정책의 수립과 추진이 중앙정부 주도에서 지방자치단체의 역할과 책임이 증가되는 방향으로 변화되고 있음
 - 지방자치단체에서는 시대변화에 맞춰 지역여건을 고려, 지속가능성에 기반을 둔 지역에너지 정책의 발굴과 실행으로 방향 설정 필요
 - 충남지역의 에너지 수급과 온실가스 배출량 등 환경여건을 분석하고 향후 에너지 사용량 및 온실가스 배출량을 전망하고 화석에너지 소비 및 온실가스 저감을 위한 목표설정이 필요

- . 충남은 화력발전에 의한 전력생산 점유율이 전국의 40%로 온실가스 배출저감을 위해 화석연료 사용 억제 등이 요구되는 시대적 상황임
 - . 충남의 신·재생에너지 생산과 공급 점유율을 고려하여 화석연료를 대체할 수 있는 에너지원 개발 및 보급 확대는 저탄소 녹색성장의 필요충분 조건을 만족하는 수단이 될 수 있음
 - . 11종의 신·재생에너지 가운데 선택과 집중의 원칙에 따라 충남지역의 신·재생에너지 개발 여건과 잠재력을 고려한 전략적 판단 필요
 - ▶ 그린빌리지 사업 추진 등 신·재생에너지 보급 사업이 활발해질 전망이며, 신·재생에너지 전문기업 및 관련산업의 투자여건은 지역특화산업인 전자정보기기, 반도체, 액정설비 등 산업기반을 바탕으로 신성장동력 산업으로 육성 가능
 - ▶ 다양한 방법론의 정립과 함께 선진 사례분석 등을 통해 정책적 시사점을 도출할 수 있도록 해야 하며, 녹색사업은 환경부하가 큰 대규모 사업보다 지역의 잠재자원을 최대한 활용하여 지역차원에서 진행될 수 있는 사업 발굴 필요
- . 충남의 신·재생에너지 개발 잠재력을 평가하고 적절한 방법 및 개발지점 선정, 지역별 평가 등을 통해 지역특성을 반영한 에너지 환경정책 수립에 기여해야 함
 - . 충남의 지역특성을 고려한 중점개발 대상 신·재생에너지 분야 발굴
 - . 세부 지역별, 종류별 개발 잠재력 평가
 - ▶ 환경변화의 최소화, 폐기물 자원화를 통한 환경오염 부하를 최소화
 - . 지역 신·재생에너지 정책의 효율적 집행과 운용위한 관리수단 확보방안 제시
- . 지역여건을 고려하여 향후 비교우위가 가능한 분야를 선별하여 '선택과 집중'에 의한 자원배분 효율화방안을 마련할 필요가 있음

(1) 바이오매스

- 바이오매스는 넓게는 유기성폐자원, 하·폐수찌꺼기, 가축분뇨 및 폐기물, 임산폐기물, 농산폐기물 등을 포함한다고 볼 수 있음
- 바이오매스는 에너지원과 자원으로서의 생물체량을 의미
- 바이오매스는 구체적으로 농작물과 부산물, 가축분뇨, 산림작업 부산물, 산업 폐목재, 음식쓰레기 등을 포함하므로 농림업과 관련이 있음
- 바이오가스는 생물체량으로서의 바이오매스가 혐기성 분해에 의해 생성되는 메탄과 이산화탄소가 주성분인 가스상 물질을 말함



(그림 5-5) 바이오매스와 바이오에너지

- 충남의 바이오에너지 생산량은 2011년 기준 15,048toe로 전국 963,363toe의 1.6%를 차지하고 있을 정도로 미미
- 그러나 가축사육두수가 많아 수질오염방지, 에너지회수, 온실가스 저감 등의 향후 경제·사회·환경적 수요증가를 고려하면 바이오가스 분야는 지역 특화 에너지로 부상가능성 높음
 - ▶ 음식물류폐기물, 하수찌꺼기 뿐 아니라 가축분뇨의 발생량이 많아서 유기성폐기물을 연계한 바이오가스 생산설비의 설치·운영을 통하여 신·재생에너지의 활용을 적극 추진할 수 있는 여건이 충분하다고 볼 수 있음

- ▶ 이런 점에서 유기성 폐자원을 이용한 바이오에너지의 개발과 이용은 화석연료의 대체에너지로서 향후 매우 중요한 과제가 될 전망이다

- 충분한 활용 잠재력을 가지고 있는 유기성 폐기물계 바이오매스 중심으로 잠재량을 분석하고 효율적으로 이용할 수 있는 시스템 및 추진전략 필요함

① 축산분뇨

- 대표적인 축종인 한·육우, 젓소, 말, 돼지, 유제류(有蹄類), 가금류(家禽類)에 대한 축분 및 메탄가스발생량은 다음과 같음

<표 5-18> 축종별 축분배출량 및 메탄가스발생량

구분	한·육우	젓소	말	돼지	유제류	가금류
축분배출량 (kg/d)	4.0	4.5	5.0	0.7	0.3	0.03
메탄가스발생량 (Nm ³ /d)	0.325	0.325	0.35	0.40	0.30	0.45

- 자료: 경기개발연구원(2008), 「경기도 바이오매스에너지 이용체계 구축방안」

- 가축분뇨는 소·돼지·닭 등 가축의 분뇨와 축사 세정수가 혼합되어 발생되는 폐수를 합한 것으로 수질환경오염 부하가 높은 특성이 있음

- 제대로 처리되지 않은 가축분뇨가 하천으로 방류될 경우 상수원 및 농업용수 수질악화와 악취, 해충으로 농촌 생활환경을 해치는 요인으로 작용

- 따라서 가축분뇨 활용 바이오매스 에너지 생산은 수질오염방지, 유기성 폐기물 처리, 신·재생에너지 확보라는 다목적성을 갖는다 할 수 있음

- 가축분뇨 발생량은 평균 169,000m³/일로 전체 오폐수의 0.6%에 불과하나 오염 부하량은 25.8%를 차지함

- 단위면적 당 가축분뇨 발생부하량은 충남이 58.29 BODkg/km²·일로 가장 높음

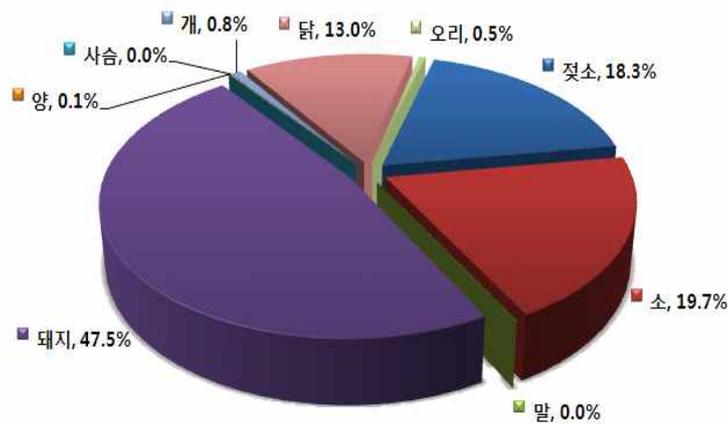
- 이러한 결과는 충남 지역이 단위면적 당 가축에 의한 오염발생 부하량이 가장 높아 공공수역의 수질오염 가능성이 비교적 높다는 것을 의미

○. 2010년 기준 충남의 축산분뇨 발생량 19,353m³/일로 가축분뇨 발생량은 사육 가축의 종류와 두수 등에 따라 크게 변화하며 다음과 같은 공식을 이용하여 신·재생에너지 잠재량을 산정할 수 있음

- 축산 잠재량(toe/년) = 두수 × 일평균 축분 배출량(kg/d) × 메탄가스 발생량 (Nm³/kg) × 365 × 5,500(kcal/Nm³) × 10⁻⁷(toe/kcal) (5.1)

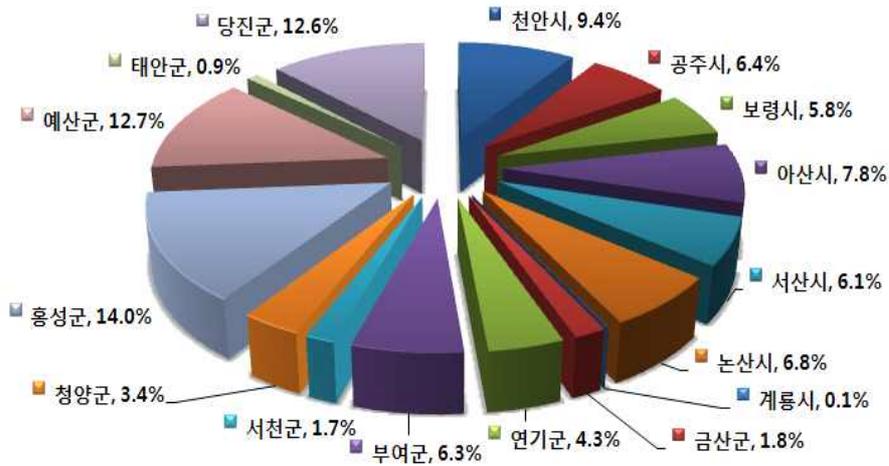
- 이 식을 이용하여 가축별 축산잠재량을 산출하는데, 말과 유제류는 통계자료가 없어서 제외하고 시·군별 축산분뇨 바이오매스의 총 잠재량은 가축별 잠재량을 합산하여 산출

○. 2010년말 기준 통계자료를 기초로 충남의 축산잠재량을 구해보면 한육우, 젓소, 돼지, 가금류의 축분을 이용한 충남의 바이오가스 에너지 잠재량은 268,962toe/년으로 나타남



(그림 5-6) 축종별 가축분뇨 발생량 현황(2010)

- 충남의 16개 시군별로는 홍성군이 12.7%인 34,030toe/년으로 축산분뇨 바이오매스 잠재량이 가장 크고, 그 다음은 예산군, 당진시 순으로 나타남



(그림 5-7) 충남 지역별 가축분뇨 발생량 현황(2010)

<표 5-19> 충청남도 시·군별 가축사육 두수(단위: 마리)

시군	한·육우	젓소	돼지	가금류
천안시	11,797	12,977	177,303	2,395,853
공주시	35,115	4,686	73,711	1,779,936
보령시	12,564	4,989	135,352	617,227
아산시	15,283	9,399	127,007	2,586,596
서산시	33,578	3,631	66,086	2,274,030
논산시	15,264	4,645	146,333	1,572,056
계룡시	504	0	540	1,189
금산군	9,485	1,516	18,597	492,481
연기군	16,982	5,143	55,355	1,041,505
부여군	23,318	2,514	84,932	3,348,205
서천군	7,890	712	17,690	915,759
청양군	18,670	886	41,790	1,344,843
홍성군	25,284	5,978	387,397	1,439,461
예산군	28,587	20,437	198,374	2,660,050
태안군	2,732	1,691	10,564	190,221
당진시	21,098	14,904	262,518	2,196,950

- 자료: 충청남도(2012), 내부자료

<표 5-20> 충청남도 시·군별 가축분뇨 바이오가스 잠재량(단위: toe/년)*

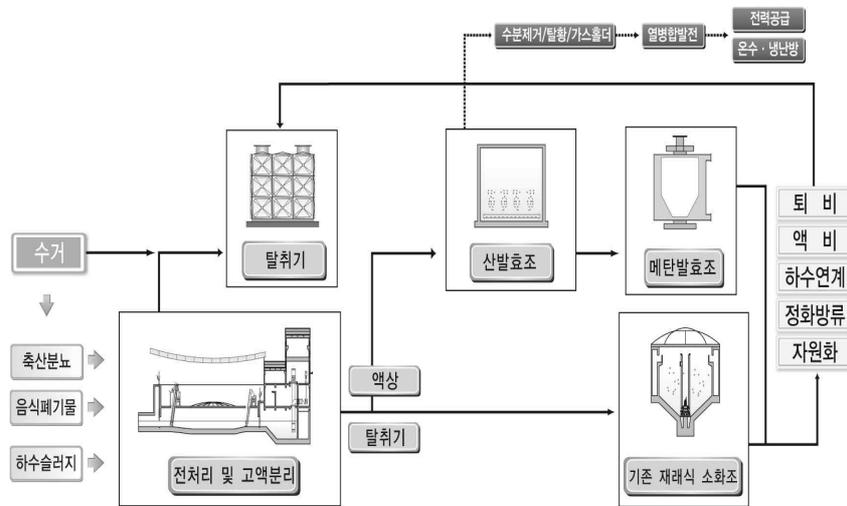
구분	한·육우	젓소	돼지	가금류	합계	비율
천안시	3,078.7	3,810.0	9,966.2	6,493.1	23,348.0	8.7
공주시	9,164.1	1,375.8	4,143.3	4,823.8	19,507.1	7.3
보령시	3,278.9	1,464.8	7,608.1	1,672.8	14,024.5	5.2
아산시	3,988.5	2,759.5	7,139.1	7,010.0	20,897.1	7.8
서산시	8,763.0	1,066.1	3,714.7	6,162.9	19,706.7	7.3
논산시	3,983.5	1,363.8	8,225.4	4,260.5	17,833.1	6.6
계룡시	131.5	0.0	30.4	3.2	165.1	0.1
금산군	2,475.3	445.1	1,045.3	1,334.7	5,300.5	2.0
연기군	4,431.9	1,510.0	3,111.5	2,822.6	11,876.0	4.4
부여군	6,085.4	738.1	4,774.0	9,074.1	20,671.6	7.7
서천군	2,059.1	209.0	994.4	2,481.8	5,744.3	2.1
청양군	4,872.4	260.1	2,349.0	3,644.7	11,126.2	4.1
홍성군	6,598.5	1,755.1	21,775.6	3,901.1	34,030.3	12.7
예산군	7,460.5	6,000.2	11,150.6	7,209.1	31,820.4	11.8
태안군	713.0	496.5	593.8	515.5	2,318.8	0.9
당진시	5,506.1	4,375.8	14,756.1	5,954.0	30,592.0	11.4

- * 충청남도(2012), 내부자료 이용 산출

○. 참고로 가축분뇨를 이용한 바이오가스 공정도 및 지역 내 생산시설 가동현황은 다음과 같음

<표 5-21> 충청남도의 가축분뇨를 이용한 바이오가스 생산시설 가동현황

시설위치	시설구분	운전상태	시설용량 (m ³ /일)	발전용량 (kW)	설치연도	혐기 소화공정
천안 축산기술 연구소	Pilot	일시중단	10	108	1999	단상, CSTR
홍성 은영농장	Pilot	일시중단	10	-	2000	단상, CSTR
청양 여양농장	Pilot	가동중	20	60	2006	단상, CSTR
홍성	농가형	가동중	-	20	2007	-
아산 하수종말처리장	집중형	중지	100		2008	단상, CSTR



(그림 5-8) 가축분뇨를 이용한 바이오가스 공정도

② 음식물 폐기물

- . 음식물류 폐기물이 체류 시간 20일의 혐기성 소화 과정을 거칠 경우 메탄가스 생산량은 $0.4\text{m}^3 \text{Gal}/\text{kg} \cdot \text{VSad}/\text{d}$ 이므로 음식물류폐기물 1톤의 CH_4 가스 함량과 에너지는 다음과 같음

$$1000\text{kg} \times 0.169 \times 0.4\text{m}^3\text{Gal}/\text{kg} \cdot \text{VSad}/\text{d} \times 0.53 = 35.8\text{m}^3 \text{CH}_4 / \text{톤}$$

- 이 식에서 0.169는 mole 환산비이고, $0.4\text{m}^3\text{Gal}/\text{kg} \cdot \text{VSad}/\text{d}$ 는 20일 체류시 소화조 단위 체적당 CH_4 생산량이며, 0.53은 시스템 효율을 나타내는 상수임
- 이 경우 저위 발열량은 $8,769\text{kcal}/\text{m}^3$ 이므로 음식물류폐기물 1톤은 $314,176\text{kcal}$ 의 메탄가스를 발생시킴을 알 수 있음
- . 음식물류폐기물 전체발생량을 바이오매스 에너지화한다고 가정하고, 위 식을 이용하여 자원 잠재량을 산출한 결과, 2011년 기준 충남의 음식물류폐기물을 이용한 바이오매스 에너지 잠재량은 $5,636\text{toe}/\text{년}$ 임
- 음식물류폐기물의 처리에 가장 문제가 되는 것은 음식물류폐기물을 자원화 하거나 기타 처리할 때 발생하는 음폐수임

- . 2013년부터 음폐수의 해양배출이 금지됨에 따라 음식물류폐기물의 처리만큼 음폐수 처리도 이슈화되고 있으며, 따라서 음폐수를 이용한 바이오매스 에너지화에 대한 고려가 필요
 - . 현재 발생하는 음식물류폐기물은 대부분이 자원화 처리되고 있으며, 매립 및 소각 처리되는 양을 제외하면 실제 바이오에너지로 이용 가능한 양은 전체 발생량의 2% 정도임

- . 공공 및 민간부문 음식물류폐기물 처리시설의 통계자료를 바탕으로 음식물류폐기물의 바이오매스 잠재량을 산출하면 다음과 같음
 - . 음식물류폐기물 바이오가스 발생량 84m³/톤(수도권매립지관리공사(2008), 「자원화사업 기본계획」) 바이오가스 메탄함량은 50%, 처리시설 가동일수 300일/년, 메탄(CH₄)의 발열량은 국제에너지기구(IEA) toe 환산표에서 10,550kcal/m³를 적용하면 음식물류폐기물을 이용한 바이오매스 잠재량을 산출하는 식은 다음과 같음
 - . 음식물류폐기물 바이오매스 잠재량(toe/년)

$$= \text{음식물류폐기물 발생량(톤/일)} \times 84\text{Nm}^3/\text{톤} \times 0.50 \times 300\text{일/년} \times 10,550\text{kcal/Nm}^3 \times 10^{-6} \text{toe/kcal} \quad (5.2)$$
 - . 상기 식과 충남의 음식물류폐기물 처리시설 통계자료를 바탕으로 음식물류폐기물량은 424톤/일이고, 그에 따른 잠재량은 5,636toe/년으로 나타남
 - . 시군별 음폐수 바이오매스 에너지량을 살펴보면 천안시가 전체의 35.0%인 2,160toe/년으로 가장 높은 잠재량을 나타냄

<표 5-22> 음식물류 폐기물 바이오가스 잠재량(단위: toe/년)*

구분	남는 음식물류	바이오매스	비율
천안시	162.5	2,160.1	35.0
공주시	25.2	335.0	5.4
보령시	19.7	261.9	4.2
아산시	45.6	606.2	9.8
서산시	45.2	600.8	9.7
논산시	29.1	386.8	6.3
계룡시	12.5	166.2	2.7
금산군	5.0	66.5	1.1
연기군	5.7	75.8	1.2
부여군	1.4	18.6	0.3
서천군	1.3	17.3	0.3
청양군	0.0	0.0	0.0
홍성군	13.7	182.1	3.0
예산군	12.7	168.8	2.7
태안군	22.1	293.8	4.8
당진시	22.3	296.4	4.8
충남 계	424.0	5,636.2	100.0

- * 충청남도(2012), 생활폐기물 발생 행정자료 기준으로 계산

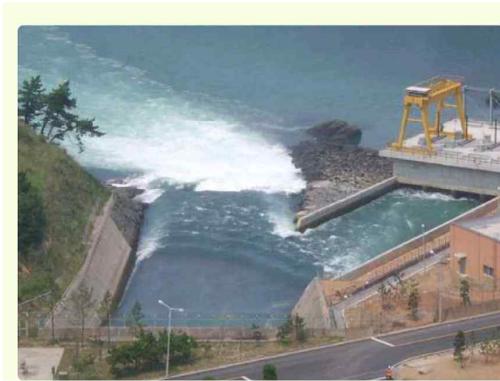
(2) 수력발전

- . 수력발전은 높은 위치에 있는 하천이나 저수지의 위치에너지인 낙차를 이용 수차에 회전력을 발생시키고 수차와 직결되어 있는 발전기에 의해서 전기에너지로 변환시키는 시설을 말함
 - 수차를 회전시킬 수 있는 유량이 많고 낙차가 클수록 발전설비용량이 커지고 생산되는 전력량도 그 만큼 많아짐
 - 신·재생에너지로서 수력은 2005년 이전에는 설비용량 1만kW를 기준으로 소수력과 수력으로 구분하였으나 개정된 신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 시행규칙(2005)에서는 설비용량을 삭제하여 물의 유동에너지를 변환시켜 전기를 생산하는 설비로 일원화

- . 수력부분의 보급대상은 주로 1만kW 이하의 소수력발전을 대상으로 하고 있으며, 다양한 수력조건에 적용할 수 있는 환경친화적인 에너지의 개발, 발전설비의 설계 및 제작, 자동화 및 최적운영, 표준화 및 간소화, 발전설비 자동화 등의 기술을 포함
 - 수력발전은 운전 중에 질산화물이나 황산화물 배출이 없으며, 온실가스 배출량도 화석연료에 비해 매우 낮은 청정에너지로 온난화방지에도 적합
- . 기존 시설물을 이용한 자원조사결과 충남의 농업용 저수지, 보, 대댐 등을 이용한 수력발전잠재량은 다음과 같음
 - 기존 시설물을 이용하여 소수력을 개발 보급할 경우, 연간 에너지 포텐셜은 698,816MWh에 이를 것으로 예상하고 있음
 - 충남은 대형 화력발전소 온배수량이 커서 기존 시설물을 이용한 소수력 개발 잠재량이 전국에서 가장 큼
 - ▶ 예를 들어 당진화력의 경우 냉각수로 사용 후 방류되는 유량이 98CMS에 이를 정도임
- . 이 외에도 유량이 큰 주요하천의 수리시설물, 농업용저수지, 화력발전 온배수시설 등이 소수력발전의 주요 대상이 될 수 있음
 - 도내 가동 중인 소수력 발전시설은 금산 방우리 서우수력 2.1MW 이외에 화력발전 온배수 방류구에 설치된 소수력으로 당진 5MW, 보령 7.5MW, 태안 2.2MW의 규모의 발전을 하고 있어 전체 용량은 16.8MW에 이르고 있음
 - 충남 내 저수용량 500만톤 이상의 농업용 저수지 가운데 유효낙차와 유량, 유효이용률 35%를 감안한 발전용량 200kW 이상 가능한 곳은 4개소로, 연간전력량은 6,192MWh 에 달할 것으로 계산

<표 5-23> 충청남도지역의 대형 농업용 저수지 소수력발전 용량 현황

지역	시설명	위치		총저수량 (천ton)	제당			발전용 량 (kW)	연간 전력량 (MWh)
		읍면	동리		장(m)	폭(m)	고(m)		
보령	청천		죽정동	20,728.0	306.0	13.0	23.0	493.9	1,514.4
서산	고풍	운산면	고풍리	8,360.0	227.5	6.0	33.2	287.9	882.7
논산	탑정	부적면	탑정리	31,927.0	573.0	6.0	17.8	588.8	1,805.2
예산	예당	대흥면	노동리	47,103.0	314.5	6.0	13.3	649.0	1,990.0
계	4개소							2,019.6	6,192.3



태안화력 소수력발전



금산 방우리 서우수력



보령 청천지



청천지 방류구

(그림 5-9) 소수력발전 개발가능 지점

(3) 기타 신·재생에너지

○. 바이오매스와 소수력 이 외의 신·재생에너지 개발은 자원의 잠재력 및 이용 가능성에 대한 조사를 통해 개별 시군 단위의 환경과 특성에 부합된 이용 및 개발계획을 수립할 필요가 있음

- 즉 개별 시군의 지형적 위치뿐만 아니라 산업화나 도시화 정도에 따른 특성 반영한 신·재생에너지 개발의 선택과 집중을 위한 정책과 계획이 요구됨

2) 충청남도 신·재생에너지 개발 방향

- 「국가 녹색성장 5개년계획」에서 녹색성장 기본방향이 제시(2009. 8)된 이후 충청남도 녹색성장위원회가 구성되고 「충청남도 녹색성장 전략 및 5개년 계획」이 수립되고 있으며, 특히 2020년까지 국가 온실가스 감축목표를 배출전망치(BAU) 대비 30% 감축(2005년 배출량 기준으로는 4%)으로 최종 결정됨
 - 이를 구체화하기 위해 2010년부터 각 부문별 세부목표를 정해 관리하는 온실가스 및 에너지 목표관리제를 시행
- 국가 전략과 목표는 공간적으로 지역에서 구체화되므로 지역의 역할이 강조되고 있는데, 지역의 여건과 자원의 잠재력을 고려한 차별화된 접근 필요
 - 지역에서는 중장기적인 관점에서 저탄소 녹색성장 역량구축을 위한 조직, 예산, 인력, 제도 등 인프라를 구축하는 상위개념의 전략계획과 함께 지역의 특성과 잠재력을 고려한 단기전략 사업을 발굴하여 성과를 가시화하는 하위개념의 구체화 전략이 필요함
- 충남의 신·재생에너지 개발전략은 충청남도 녹색성장 전략계획을 기본으로 구체화하는 복선전략(複線戰略, two-track strategy)으로 방향을 설정
 - 충남지역 특성을 고려한 신·재생에너지 개발 맞춤형 전략으로 온실가스 감축 잠재력이 크고 지역현안과 연계되는 생활폐기물 고형연료화, 유기성폐자원 바이오가스화, 금강살리기 관련 소수력발전 등을 선정
- 충남은 특히 화력발전에 의한 전력생산 비중이 커서 지역 내의 신·재생에너지 개발잠재력을 산정하고 에너지 조례 개정을 통해 향후 적극 대응 준비가 필요함
 - 전력사업자대상 RPS에 의한 신·재생에너지 공급의무화
 - 신·재생에너지 설비 의무화 대상 시설을 공공시설물과 연간 에너지 소비 2,000toe 이상의 대형에너지 소비처 등으로 점차 확대할 필요가 있음
- 충남에서 발생하는 가축분뇨 29,008톤/일 가운데 2013년까지 바이오가스화로 처리할 용량은 490톤/일이며, 이를 고려한 온실가스 감축량 22,050톤/년, 탄소배출권 3.20억원/년임

- 2015년까지 추진 예정인 가축분뇨, 음식물류 자원화 등 폐기물 에너지화 사업에 의한 온실가스 감축량은 268,770톤/년, 탄소배출권 38.97억원/년에 달하는 규모로 추산
- 충남의 사업시행과 미시행간의 온실가스 배출량을 비교하여 판단한 결과 CDM 사업시행 시 CO2 환산량으로 3,520톤이 감소하여 46% 저감효과가 있음

5. 충청남도 신·재생에너지 등 친환경에너지 사용대책 추진사업

사업명	단기	중·장기	비고
① 아시아 최대 태양광발전단지 프로젝트 추진		0	
② 태안 종합 에너지 특구 조성	0		
③ 충남 그린 비치 조성	0		
④ 해안 소형풍력 발전단지 조성		0	
⑤ 수상부유식 태양광 발전 프로젝트 추진		0	
⑥ 가축분뇨 바이오 가스화	0		
⑦ 축산분뇨를 이용한 난방 연료화 시범사업	0		
⑧ 목재 바이오매스의 청정에너지화		0	
⑨ 수생 바이오매스 신·재생에너지 사업		0	
⑩ 신·재생에너지 그린홈 1만호 보급		0	
⑪ 그린카 보급 확대		0	
⑫ 바이오 산업 융복합 전담 지원 센터 조성	0		
⑬ 대안에너지 에듀파크 조성	0		
⑭ 그린비즈니스 서비스산업 기반구축사업	0		

* 목표년도 2016년을 기준으로 단기(2016년 이내 완료사업), 중·장기(2016년 이후 지속 사업)로 구분

① 아시아 최대 태양광 발전단지 프로젝트 추진

■ 추진방향 및 목표

- 기후변화에 대응, 도내의 적의 장소를 선정하여 아시아 최대 태양광 발전 단지를 조성, 온실가스 저감 및 에너지 자립에 기여

■ 사업개요

- 사업위치 : 도내일원 폐염전
- 사업기간 : 2013 ~ 2016
- 사업비 : 300,000백만원(민자)
- 사업내용 : 태양광 100MW 설치

■ 추진계획

- 세부 사업 계획 수립 및 타당성 조사
- 공사 착공 및 준공

⇒ 연간 전력생산 13,578MWh(연간 38천 가구 사용)
연간 CO₂ 28,500ton 저감, 원유수입대체효과 원유 21,000배럴

■ 소요 예산

(단위 : 백만원)

구분	계	2013	2014	2015	2016 이후
민자	300,000	10,000	50,000	100,000	140,000

② 태안 종합에너지특구 조성

■ 추진방향 및 목표

- 정부의 그린에너지 보급 및 온실가스 감축정책에 부응
- 농업, 환경, 관광과 연계한 지역경제 활성화

■ 사업개요

- 사업기간 : 2012 ~ 2017(5년간)
- 위 치 : 태안군 이원·원북면 일원(18,035천m²)
- 사 업 비 : 116,170백만원(민자)
- 사업내용 : 태양광, 소형풍력, 바이오, 폐열 이용단지 조성
- 추진방식 : 특화사업자를 지정, 민자유치

■ 추진계획

- 태안화력발전소 폐열이용 원예단지 조성 : 20ha / 2014 ~ 2015
- 소형풍력단지 조성 : 3MW / 2014 ~ 2015
- 바이오에너지사업 : 바이오정제공장 5천톤/년 / 2016 ~ 2017
- ※ 태양광 발전시설 14MW급 기 준공(2008. 9월)

⇒ 농업, 환경, 관광과 연계, 에너지관광 지역경제 활성화, 저탄소 녹색성장 기여

■ 소요 예산

(단위 : 백만원)

구 분	계	2012 이전	2013	2014	2015	2016 이후
계	116,170	1,170		15,500	74,500	25,000
태 양 광	1,170	1,170				
폐열이용	75,000			15,000	60,000	
소형풍력	15,000			500	14,500	
바 이 오	25,000					25,000

③ 충남 ‘그린비치(Green Beach)’ 조성

■ 추진방향 및 목표

- 머드 축제 등 서해안의 대표적 명소로 널리 알려진 대천 해수욕장을 태양광·풍력 등 그린에너지와 연계, 세계적 명소 「그린비치」로 조성
 - 해변 녹지대와 주차장 등을 이용, 풍력, 태양광 등 그린에너지 시설 설치

■ 사업개요

- 사업위치 : 보령시 대천해수욕장(※ 연차적으로 서해안 설치)
- 사업기간 : 2013 ~ 2015년(3년간)
- 사업비 : 17,000백만원(민자, RPS와 연계)
- 사업내용 : 소형풍력 150kW(10kW×15기), 태양광 5MW, 태양열 250m³

■ 추진계획

- 2013년 : 사업 타당성 조사 및 기본계획 수립
- 2014 ~ 2015 : 사업허가 신청 및 공사 실시

⇒ 전력생산 295MWh(약 1,700가구 사용), CO₂ 130ton 절감

■ 소요 예산

(단위 : 백만원)

구분	계	2012 이전	2013	2014	2015	2016 이후
민자	17,000			7,000	10,000	

④ 해안 소형풍력 발전단지 조성

■ 추진방향 및 목표

- 충남은 중대형 풍력발전 타당성 조사결과 실효성 미흡(' 01.1~' 02.5/에기원)
 - 풍속이 지역에 따라 4 ~ 6m/sec로서 경제풍속 7m/sec에 미달
 - 지역에 적합한 소형풍력발전(경제풍속 4.5m/sec) 보급 필요

■ 사업개요

- 사업기간 : 2013 ~ 2017(5년간)
- 사업대상 : 태안 이원방조제 및 해안지역 등
- 사업규모 : 소형풍력 10MW, 하이브리드 가로등 1,100기
- 사 업 비 : 58,800백만원(국비 4,400, 지방비 4,400, 민자 50,000)

■ 추진계획

- 태안종합에너지특구에 국내 최대 소형풍력단지 조성(' 14년)
 - 동 지구내 이원방조제(2.7km)에 3MW급 RPS 시범사업 유치
- 하이브리드형(소형풍력 + 태양광 + 축전지) 가로등 보급(' 15년)
 - 해수욕장 등 해안지역에 미관을 고려, 이미지 제고 및 관광자원화
- 도서지역은 '녹색에너지 자립 섬', '그린홈 보급사업'과 연계 추진

⇒ 소형풍력 특화지역으로 조성, 관광명소화

■ 소요 예산

(단위 : 백만원)

구 분	계	2013	2014	2015	2016 이후
태안 이원방조제	10MW	타당성검토	실증	확산	추가
민 자	50,000		500	14,500	35,000
하이브리드 가로등	1,100기	타당성검토	국비신청	시범보급	확산보급
계	8,800			800	8,000
국 비	4,400			400	4,000
지방비	4,400			400	4,000

⑤ 수상 부유식 태양광 발전 프로젝트 추진

■ 추진방향 및 목표

- 대규모 인공 담수호 소재 : 7개소(보령 1, 서산 3, 당진 2, 태안 1)
 - 관리기관 : 태안군 1, 한국농어촌공사 5, 현대건설 1
- 육상에 비해 발전효율이 높고, 환경훼손이 적음
 - 발전량 10% 향상, 광차단으로 녹조현상 완화, 어류 산란환경 조성

■ 사업개요

- 사업기간 : 2013 ~ 2017(5년간)
- 설치장소 : 3개소, 7,091ha(간월호 2,647, 부남호 1,527, 삼교호 2,917)
- 설치규모 : 150MW ※ 설치가능 용량 : 4,297MW(16.5m²/kW)
- 소요예산 : 675,000백만원(민자) ※ 설치비 : 4,500백만원/MW

■ 추진계획

- 물 위에 띄우는 수면 부유식 태양광발전 플랜트 설치
- 바람영향이 적고 수심이 얇은 담수호를 대상으로 사업 추진
- 관련기관 및 업체 등과 협의 후 MOU, RPS사업자 투자유치
 - 道 ↔ 시군 ↔ 소유기관(농어촌공사) · 기업 ↔ 발전사 ↔ 투자기업 등
- 2013년 200kW 규모로 실증사업 실시 후 본격 사업 확대 추진
 - ※ RPS제도의 공급인증서 가중치 적용근거 마련 건의(' 12. 8. 30, 녹색성장위)

⇒ 유희 수면을 발전용지로 대체, 국토이용 효율화, 신·재생에너지 확대 보급

■ 소요 예산

(단위 : 백만원)

구 분	계	2013	2014	2015	2016 이후
사업규모(MW)	150	0.2	20	30	99.8
민 자	675,000	900	90,000	135,000	449,100

⑥ 가축분뇨 바이오가스화

■ 추진방향 및 목표

- 정부의 저탄소 녹색성장 전략에 따른 투자확대로 가축분뇨 공공처리시설을 이용한 바이오가스 생산사업 도입 추진
- 2012년부터 전국 4개 지역 시범사업 추진 중(우리 道 : 논산시)

■ 사업개요

- 사업명 : 논산시 가축분뇨공공처리시설 자원화 시범사업
- 사업위치 : 논산시 채운면
- 사업비 : 13,000백만원
- 사업기간 : 2011~2013
- 처리용량 130m³/일, 발전량 6,430kWh/일

■ 추진계획

- 시범사업 신청 및 부지확보(2011년)
 - 기본설계 및 실시설계 (2012년) : 녹색 인증기술 적용예정
 - 공사착공(2013. 3월), 설치완료(2013. 12월)
- ※ 시범사업 완료 후 확대 추진

⇒ 가축분뇨 자원화를 통한 안정적 처리로 수질오염 감소, 전력 판매 수익창출

■ 소요 예산

(단위 : 백만원)

구분	계	2012 이전	2013	2014	2015	2016 이후
계	13,000	228	12,772			
국비	9,100	200	8,900			
지방비	1,300	28	1,272			
민자	2,600		2,600			

⑦ 축산분뇨를 이용한 난방 연료화 시범사업

■ 추진방향 및 목표

- 해양배출이 중단된 축산분뇨(우분, 돈분 등)를 이용, 축분탄을 생산하여 시설재배, 화훼 재배 등에 필요한 난방연료 공급으로 농가 경쟁력 제고
- 유효 자원의 선순환시스템 구축 및 저탄소 녹색성장 구축

■ 사업개요

- 사업위치 : 홍성군 내
- 사업기간 : 2013 ~ 2014(2년간)
- 사업비 : 280백만원
- 추진내용 : 보일러 등 축분탄 생산 및 저장시설 설치

■ 추진계획

- 사업계획의 적정성에 대한 검토 후, 협약체결
- 시험재배용 온실 하이브리드형 보일러 설치
- 축분류를 이용한 난방연료 생산시설 설치
- 시설작물 (오이, 상추 등) 사업성과 재배시설 경제성 검증 및 공인인증 추진

⇒ 난방연료 수입 대체 효과 등 저탄소 녹색성장 구현

■ 소요 예산

(단위 : 백만원)

구분	계	2013	2014	2015	2016 이후
계	280	80	200		
국비	140	40	100		
지방비	140	40	100		

⑧ 목재 바이오매스의 청정 에너지화

■ 추진방향 및 목표

- 기후변화대응이 본격화되면서 목재바이오에너지 수요급증 전망
- 산림작업 부산물 적극수집으로 목재 펠릿 원자재 안정적 공급
- 펠릿보일러 보급 증대 목재바이오 이용 촉진

■ 추진계획

- 기계화로 고령 노동력 대체 산물수집 증대 : 2012년 34% ⇨ 2017년 40%
 - 생산·유통·소비 일관시스템 구축
- 농가 목재펠릿보일러 지속적 보급 : 2012년 1,567대 ⇨ 2017년 4,500대
 - 목재바이오매스 활용촉진 신·재생에너지 사용 비중 확대
- 연도별 추진계획

(단위 : m³, 대)

사업 내용	2012이전	2013	2014	2015	2016
산림바이오 산물수집	280,000	360,000	430,000	490,000	1,120,000
목재펠릿보일러 보급	1,567	1,867	2,367	2,967	8,217

⇒ 저소득 농산촌의 난방비 절감 및 탄소발생 저감, 온난화 방지

■ 소요 예산

(단위 : 백만원)

구분	계	2012 이전	2013	2014	2015	2016 이후
계	70,757	31,894	6,975	7,324	7,690	16,874
국비	37,846	17,177	3,741	3,928	4,124	8,876
지방비	28,190	12,772	2,790	2,930	3,076	6,622
민자	4,721	1,945	444	466	490	1,376

⑨ 수생 바이오매스 신·재생에너지 사업

■ 추진방향 및 목표

- 수생바이오매스는 저렴한 비용으로 조기 양산체제 실현이 가능한 온실가스 감축의무 이행의 유일한 수단(우리道 CO₂ 발생 전국 최대)
- 화력발전소 온배수를 이용한 미세조류 대량배양 및 온배수 피해 저감

■ 사업개요

- 위 치 : 서천군 일원
- 사업기간 : 2013 ~ 2023(10년간)
- 사 업 비 : 110,000백만원(국비 70,000, 지방비 30,000 민자 10,000)
- 사업내용 : 인프라 보완(단지조성, 장비구축), 바이오에너지 기술개발 및 지원, 대량생산 공정 개선 등

■ 추진계획

- 2012년 : 수생바이오매스 신·재생에너지 R&D 사업 지원
- 2013년 : 지경부 예비타당성 사업 추진
- 2013~2014년 : 우수종 발굴 및 형질개량, 바이오에너지 생산 기술 개발 생태계 진단 및 평가기술 개발 등
- 2015~2017년 : 바이오 리파이너리·발효 최적화 기술 개발, 산업단지 육성 및 환경영향평가 등

⇒ 미세조류를 이용한 CO₂ 저감기술 개발, 저탄소 녹색성장에 기여

■ 소요 예산

(단위 : 백만원)

구 분	계	2013	2014	2015	2016 이후
계	110,000	1,200	11,000	15,000	82,800
국 비	70,000	900	7,000	10,500	51,600
지방비	30,000	300	3,000	4,500	22,200
민 자	10,000		1,000	1,500	7,500

⑩ 신·재생에너지 그린홈 1만호 보급

■ 추진방향 및 목표

- . 국도정의 근간인 '저탄소 녹색성장' 정책을 도민 생활 속에 적용
- . 온실가스 감축목표 달성을 위한 장기적이고 실질적인 정책추진 필요

■ 사업개요

- . 사업기간 : 2013 ~ 2017(5년간)
- . 사업량 : 7,359호(기 보급 2,641호 포함 2017년까지 1만호 보급)
- . 사업비 : 80,433백만원(국비 36,648, 지방비 14,718, 자담 29,067)
- . 사업내용 : 주택에 태양광, 태양열, 지열 등의 신·재생에너지 보급

■ 추진계획

- . 연차별 계획에 따라 2017년 그린홈 1만 가구 보급 목표로 추진
- . 도민 참여 촉진을 위해 자부담분 일부를 도비 및 시군비 지원
 - 설치용량에 따라 1가구당 최대 2백만원(도비 30%, 시군비 70%) 보조
- . 각종 매체를 활용한 다각적 홍보를 통해 그린홈 보급 활성화

⇒ 도민참여 촉진, 에너지자립도 제고, 저탄소 녹색성장 선제적 대응

■ 소요 예산

(단위 : 호, 백만원)

구분	계	2012 이전	2013	2014	2015	2016 이후
가구수	10,000	2,641	1,200	1,350	1,500	3,309
계	117,223	36,790	13,116	14,755	16,395	36,167
국비	56,541	19,893	5,976	6,723	7,470	16,479
도비	5,593	1,178	720	810	900	1,985
시군비	14,059	3,756	1,680	1,890	2,100	4,633
자부담	41,030	11,963	4,740	5,332	5,925	13,070

⑪ 그린카 보급 확대

■ 추진방향 및 목표

- 기후변화에 따른 환경규제 강화와 에너지 위기 대응
- 세계 자동차 업계는 그린카(전기차) 개발을 위한 무한경쟁 돌입

■ 사업개요

- 사업기간 : 2010 ~ 2017(8년간)
- 사업량 : 총 1,341대(천연가스 1,100, 전기 241)
- 사업비 : 42,020백만원(국비 19,036, 지방비 22,984)

■ 추진계획

- 추진방법 : 연차적으로 확대 보급
 - 천연가스자동차 : 市 지역 보급 후 시·군 확대보급
 - 전기자동차 : EV 선진도시 보급 후 인접 시·군 확산

⇒ 환경친화적 자동차의 보급으로 온실가스 감축 및 대기환경 개선

■ 소요 예산

(단위 : 대, 백만원)

천연가스자동차	계	2012 이전	2013	2014	2015	2016 이후
보급대수	1,550	450	150	200	250	500
계	27,085	6,734	2,775	3,700	4,625	9,251
국비	13,544	3,367	1,388	1,850	2,313	4,626
지방비	13,541	3,367	1,387	1,850	2,312	4,625

전기자동차	계	2012 이전	2013	2014	2015	2016 이후
보급대수	333	92	52	61	46	82
계	14,935	5,767	800	3,908	2,210	2,250
국비	5,492	2,313	650	1,103	860	566
지방비	9,443	3,454	150	2,805	1,350	1,684

⑫ 바이오산업 융복합 전담 지원센터 조성

■ 추진방향 및 목표

- 미래 생명산업인 농축산·해양바이오를 아우르는 그린에너지 융복합 거점 지휘 센터 구축 운영
- 서해안 5개시군 갯벌 등 해양자원 및 화력발전소(5개소), 서산시 3社, 예산군 동물약품 기업입지 등 분산된 바이오산업郡을 클러스터화하여 녹색성장 Control Tower 및 융복합 전담지원

■ 사업개요

- 기간·위치 : 2015 ~ 2017, 내포신도시(충남TP주관 입지선정)
- 규모 : 부지면적 33,000㎡, 건물연면적 26,400㎡(지하2층, 지상 6층)
- 사업내용 : 바이오매스 활용, 고부가가치 기술개발 및 사업화, 화장품 및 동물 의약품 등 기능성소재 제품 개발 등 양산 시스템 정착

■ 추진계획

- 선택과 집중을 통한 국내 최초·최대 규모의 '해양+동물+파생 기초 산업' 대표 바이오산업 육성, 기획 연구('13~'14, 충남TP)
 - 중앙정부 건의, 전문가 토론회, 시민참여 등 사업 타당성 조사
- 충남형 바이오산업 융복합 전담지원센터 조성 국비확정 추진

⇒ 바이오 융복합 서비스산업 선점을 통한 청정 자립도시 실현

■ 소요 예산

(단위 : 백만원)

구 분	계	2013	2014	2015	2016 이후
계	50,000			6,000	44,000
국 비	30,000			1,000	29,000
지방비	16,000			1,000	15,000
민 자	4,000			4,000	

⑬ 대안에너지 에듀파크 조성

■ 추진방향 및 목표

- 도내에 기후변화 대응 및 에너지에 대한 총괄기능 수행기관 부재
- 교육·홍보, 정책연구, 교류협력 등을 체계적으로 수행하기 위한 광역단위 종합 센터 건립

■ 사업개요

- 사업기간 : 2013 ~ 2015(2013년 : 타당성조사, 2014년 이후 : 공사)
- 사업규모 : 부지 20,000㎡, 건물 5,000㎡
- 사업비 : 5,000백만원(설계비 200, 시설비 4,800)
- 사업내용 : 기술교육센터, 생태공원, 체험교실, 소규모 컨벤션시설 등

■ 추진계획

- 기후변화 및 에너지에 대한 교육·홍보 및 인력양성 전담
- 기후 및 에너지정책 실행연구를 통해 선도적 역할 수행
- 국내·외 협력 네트워크 구축 및 교류 지원
- 지역에너지 비전 실현을 위한 중장기적 홍보시책 등 수립 시행

⇒ 에너지 절약과 신·재생에너지 필요성에 대한 인식 전환, 기후 및 에너지 시책 실행 선도

■ 소요 예산

(단위 : 백만원)

구 분	계	2013	2014	2015	2016 이후
에듀파크조성		타당성조사	착수	준공	
계	5,000	200	2,400	2,400	
국 비	2,400		1,200	1,200	
지방비	1,400	200	600	600	
민 자	1,200		600	600	

⑭ 그린비즈니스 서비스산업 기반구축사업

■ 추진방향 및 목표

- 환경규제로 기업 가치사슬 주기 전반에 걸쳐 녹색서비스산업 역할증대
- 고부가가치 그린비즈니스 서비스산업의 육성과 제조분야 활용 촉진을 통해 지역 산업의 제조-서비스 융합과 녹색성장 지원 질실

■ 사업개요

- 사업기간 : 2012. 9. ~ 2013. 5. (8월간/정보통신산업진흥원 공모사업)
- 추진체계 : 협약체결 → 과제수행 → 점검·평가 → 정산·환류
- 사업내용 : GBS지원센터 구축, 전문인력 양성 및 사랑방 운영

■ 추진계획

- (체제) 충남TP 기업지원단 내 GBS 거점센터 구축, 모니터링 및 DB구축 운영 · GBS 협의체 운영을 통한 GBS 생태계 조성
- (절차) 지역GB기업 파악→전문가 협의체 운영→거점센터 구축→ 그린 포털 구축 →대상기업 모니터링→DB 및 맵 작성→피드백
- (사업별 추진내용) : 4개사업
 - GBS 거점센터 운영 : 55,000천원(센터구축, DB 및 협의체 운영)
 - 제조-GBS 융합형 R&D 모델발굴 및 지원 : 10,000천원
 - GBS 고객상담센터(20,000천원) 및 전문인력 양성(25,000천원)

⇒ 지역 GBS산업 시장 창출을 통한 직·간접적 고용 증가, 매출향상

■ 소요 예산

(단위 : 백만원)

구 분	계	2012 이전	2013	2014	2015	2016 이후
계	125	65	60			
국 비	100	50	50			
지방비	10		10			
민 자	15	15				

제 3 절 에너지이용 합리화 대책

1. 우리나라의 에너지합리화 정책동향

- 우리나라의 에너지효율화 정책에 대한 내용은 주로 에너지경제연구원(2010), 「제 5차 에너지이용합리화기본계획 수립연구」의 내용을 준용함

1) 목표

(1) 전체목표

- 국가의 에너지효율을 2015년까지 2009년 대비 10% 개선

구분	2009년 (실적)	2015년 (전망)	2015년 (목표)	연평균증가율(%)	
				전망	목표
인구수(백만명)	48.6	49.3	49.3	0.0	0.2
GDP(05년 불변, 조원)	978	1,281	1,281	4.6	4.6
1차 에너지수요(백만toe)	243.3	307.0	286.4	3.9	2.8
1인당 에너지소비(toe/인)	4.99	6.23	5.81	3.8	2.6
에너지원단위(toe/백만원)	0.248	0.240	0.223	△0.6	△1.7
에너지원단위(toe/05년, 천\$)	0.254	0.254	0.229	△0.6	△1.7

- 에너지경제연구원(2010), 「제 5차 에너지이용합리화기본계획 수립연구」

(2) 부문별 목표

- 2015년 기준 총에너지 수요를 20.6백만toe 절감하기 위해, 최종에너지 16.3백만 toe 감축

(단위: 백만toe)

구분	2009 (실적)	2015년				연평균증가율(%)		
		전망	목표	절감량	절감률	전망	목표	
최종 에너지	산 업	106.1	134.5	127.3	7.2	5.4%	4.0	3.1
	수 송	35.9	41.5	38.5	3.0	7.2%	2.4	1.1
	가정·상업	35.7	44.2	39.0	5.2	11.8%	3.6	1.5
	공공·기타	4.3	5.2	4.4	0.8	15.7%	3.2	0.3
	합 계	182.1	225.4	209.1	16.2	7.2%	3.6	2.3
총에너지	243.3	307.0	286.4	20.6	6.7%	3.9	2.8	

2) 정책추진방향

- ① 목표관리: 성과중심 에너지수요관리 및 효율관리
- ② 절약산업: 에너지절약산업 전략적 육성 및 성장동력화
- ③ 시장기능: 에너지시장 가격기능 강화 및 절약실적 경제 가치화
- ④ 녹색생활화: 국민소통 강화로 자발적 녹색생활 문화정착

3) 세부추진과제

(1) 성과중심의 에너지수요관리 및 효율관리

① 산업부문

가. 산업·발전부문 온실가스·에너지 목표관리제 정착 및 확대

- 2014년까지 연간 온실가스 배출량 5만tCO₂ 이상 회사 또는 1.5만tCO₂ 이상 사업장을 관리업체로 지정하여 목표관리

<표 5-24> 온실가스·에너지 목표관리제 대상

구분		2011년까지	2012년부터	2014년부터
회사	온실가스	125천 tCO ₂ eq	87.5천 tCO ₂ eq	50천 tCO ₂ eq
	에너지	500TJ	350TJ	200TJ
사업장	온실가스	25천 tCO ₂ eq	20천 tCO ₂ eq	15천 tCO ₂ eq
	에너지	100TJ	90TJ	80TJ

- 회사단위 기준을 먼저 평가하며, 온실가스 및 에너지의 두 가지 조건을 모두 만족하여야 함

- 합리적 감축목표 설정과 함께 목표와 이행계획, 실적보고 및 명세서 작성 등 가이드라인 등 최적의 이행계획 마련

- 실적검증 및 평가를 통해 제도의 지속적 개선 및 운영 내실화

나. 중소기업의 에너지·온실가스 감축활동 종합지원

- 중소기업에게 온실가스 감축에 필요한 자금기술 등을 지원한 대기업에게 감축 실적의 일부를 인정하는 그린 크레딧(Green Credit) 제도 도입



- 중소기업의 애로청취 및 지원을 위해 '중소기업 종합지원센터' '에너지멘토' 제도 마련
- 에너지절약시설 설치자금 융자지원 우대 및 금리지원(우대금리) 제공
- 에너지사용량 1만toe 미만 중소기업에 대해 진단비용 90%를 국가지원

다. 에너지경영시스템(EMS) 인증확대

- EMS(Energy Management System): 경영전략 차원에서 전사적, 지속적으로 추진할 수 있는 기술측면과 경영측면이 조화된 에너지관리 국제공인 기법
- 에너지관리시스템(s/w), 기술지도, EMS 실행가이드 지원
- 에너지성과에 대한 MRV(측정, 보고, 검증) 체계구축 지원

라. 농어업용 에너지절약시설 보급 확대추진

- 중소규모 시설원예농가를 대상으로 목재펠릿난방기, 지열 등 에너지절약시설 보급지원과 가축분뇨 에너지화시설 보급 지원사업 추진
- 연근해 어선을 대상으로 LED조명 보급지원

마. 집단에너지 보급확대

- 지역냉방설치 보조금제도 등 보급확대 지원책을 추진하고, 고효율 지역냉방, 마이크로 가스터빈 등 관련 R&D지원 확대

② 건물 부문

가. 건물부문 온실가스·에너지 목표관리제 정착 및 확대

- . 목표관리 통합정보시스템 구축, 업체별로 기술수준, 감축여력, 업종 내 경쟁력 등을 분석한 적정 목표량 도출 등 목표관리제의 본격적인 이행·운영기반 구축
- . 인벤토리 구축(배출원 및 배출량 산정), 감축목표 이행, 보고·검증 등 제도의 핵심절차 이행에 필요한 행정·재정·기술 지원

나. 건축물 에너지절약 설계기준 대폭강화 및 적용범위 확대

- . 창호의 단열기준 강화 및 열손실 방지기준, 냉방에너지 저감설계기준 등을 마련
 - 창호 열관류율(W/m^2K , 단위면적당 열손실량): (기존)3.0→ ('11)2.1→ ('17)1.5
 - 벽체 열관류율 기준: (중전)0.36→ ('12)0.23→ ('17)0.12
- . 신축 허가시 건축물 에너지절약 계획서 제출대상을 500㎡이상 모든 용도의 건물로 확대

다. 에너지소비총량제 도입 및 기준강화

- . 부문별 평가 대신 연간에너지 소비량을 평가하는 에너지소비 총량제를 대형 공공건물에 우선 적용 후, 민간으로 확대
- . 2025년 이후 제로에너지 의무화를 달성할 수 있도록 건축물 유형별 연간 에너지 소비량 기준을 단계적으로 강화

* 주거용:('12)30%감축→ ('17)60%감축→ ('25)제로에너지 의무화

* 비주거용:('12)15%감축→('17)30%감축→('20)60%→('25)제로에너지 의무화

라. 건축물 에너지효율등급제도 활성화

- . 2013년부터 에너지성능이 건물의 시장가치로 평가받을 수 있도록 부동산관련 서류에 에너지효율등급표시 의무화 추진

- . 모든 건축물에 대한 효율등급 평가기준을 마련하여, 인증대상을 '13년까지 모든 건축물로 확대하고 의무화 제도정비(현행 “건축법 제66조의2 건축물의 에너지 효율등급 인증”을 추진)

마. 에너지공급자 효율향상 의무제도(EERS) 도입

- . EERS(Energy Efficiency Resource Standard): 소비자의 효율향상을 위해 전력, 가스 등 에너지공급자에 대해 정부가 부과하는 에너지절감목표량을 의무적으로 달성하는 제도

- 일반가정 등 소규모 에너지소비자의 에너지효율 향상을 위해 동제도 도입



- 대전광역시(2012), 「제4차 대전 지역에너지계획」에서 인용

(그림 5-10) 우리나라 건물에너지 관련 정책방향

③ 기기 부문

가. 에너지 프런티어제도 도입

- . 정부가 품목별 최상위 에너지효율 목표를 제시하고 기업이 기술개발을 통해 3~5년후 목표를 달성하도록 유도하는 제도

- 냉장고·에어컨·세탁기에 대해 우선 시행 후, 단계적으로 확대검토

나. 대기전력제도의 대상품목 확대 및 제도개선

- . 대기전력 절감 대상품목: 대상품목 확대 및 대기전력 1W 기준적용

- (10) TV, 컴퓨터, 프린터 등 20개 품목→ (11) 서버, 손건조기→ (12) 절전 소프트웨어 → (13) 인터넷공유기→ (14) 라우터

○. 에너지 절감효과 극대화를 위해 대기전력 최저역률 기준 도입

다. 전기자동차 보급 및 공공충전인프라 구축

- . 전국 단위의 충전인프라 구축을 위한 로드맵 수립, 공공기관의 솔선수범 위해 전기자동차 구매보조금 및 충전시설 자금지원
- . 전기자동차 일반구매자에 대한 세제지원 및 인센티브 지원
- . 충전사업자에게 충전시설 설치보조금 지원

④ 수송 부문

가. 운수업체 에너지·온실가스 목표관리

- . 여객운수사업은 대중교통활성화를 통해 에너지온실가스 감축에 기여하는 측면을 고려하여 운수업체의 부담이 최소화 되도록 목표관리
 - 2011년 대원고속, 경기고속, 금호산업 3개업체를 목표관리업체로 지정

나. 중대형차량 기준평균연비제도 도입

- . 대형차량(화물차, 버스) 기준 평균연비제도를 2013년까지 인프라구축 후 2014년부터 도입

다. 승용차 기준 평균연비제 강화

- . 15년까지 승용차 기준 평균연비를 17km/l까지 단계별로 강화, 2015년 이후 목표상향
 - 단계적 적용: (12)30%→ (13)60%→ (14)80%→ (15)100%

라. 승용차 연비측정 및 등급표시제도 개선

- 미국 EPA(환경청)의 5-cycle 측정법을 기반으로 한 연비측정방식으로 개선
 - (5-cycle 측정법: 고속, 급가속, 에어컨사용, 저온은행 등 실주행사항 모두 조합)

마. 타이어 효율등급표시제도 도입 및 확대적용

- 타이어 효율등급(5등급)을 도입하여 에너지소비가 적은 고효율타이어 보급확대 기반 마련
 - 단계적 확대: (12)승용차→(13)소형트럭→(14) 트럭·버스

바. 친환경수단으로 교통전환(Modal-Shift) 및 정보교류 강화

- 그린 파트너십(하주와 물류업체 연결) 지원을 통해 트럭운송 중심에서 철도·해운으로 전환하는 모달쉬프트 활성화
 - 수송부담율 목표: (~2013년) 철도 12%, 연안해운 22%

사. 정보통신(ICT) 기술을 이용한 스마트워크 활성화

- 2015년까지 공공형 50개, 민간형 450개 스마트워크센터를 구축하여 전체공무원의 30%, 전체 노동인구의 30%까지 스마트워크 근무
- 원격근무 하루당 약90여분의 출퇴근시간 절감, 사무직 860만명 동참시 연간 1조 6천억원의 교통비용 감소예상

⑤ 공공 부문

가. 공공기관 목표관리제 도입

- 미이행 기관 공표, 연례보고서 발간, 에너지사용실적 주기적 공표, 성과보고대회 정례화 등을 통해 공공기관의 슬선수범 유도
- 기관별 에너지절약추진위원장(부기관장급), 에너지담당자 교육강화 (Top-Down 에너지절약문화 확산)

- 중앙부처 전산자원 통합, 대기전력SW 구축, 정부 웹사이트 정비 등 「그린IT」 전략의무화

나. 지자체 에너지계획 및 성과평가

- 매년 지자체 에너지이용합리화 실시계획 작성 및 성과를 정성·정량적으로 평가하고 이를 지원과 연계하여 정책집행 효율성 제고추진

다. 에너지사용계획협의 평가기준 강화

- 에너지사용계획협의 평가시 도출된 절감사항의 이행여부를 건축 인·허가시 확인하도록 의무화 등 이행여부 점검체계 강화

⑥ 기타 부문

- 고효율 기자재보급 확대 및 제도개선
- 고효율조명기기(LED) 보급확대
 - 2015년까지 LED조명비중 30%달성을 목표로 국내 LED조명 기술개발 수준에 맞추어 품목별 보급추진

<표 5-25> LED 조명기기 보급 시나리오

구분	'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	비고
교통신호등	인증, 시범보급			-						최저효율제(11)
유도등	인증	시범보급	장려금보조				-		최저효율제(14)	
할로겐 대체 백열등 대체	-	인증	시범보급	장려금보조				최저효율제(14)		
형광등 대체 보안등 대체	-		인증	시범보급	장려금보조				최저효율제(18)	
가로등 대체 투광,터널등 대체	-			인증	시범보급	장려금보조			최저효율제(20)	

- 에너지절약 실천운동 및 교육강화
 - 에너지·기후변화 관련 맞춤형 교육과정 개발·운영으로 관련 전문가 양성
 - SESE나라 등 에너지절약 조기교육을 활성화하고, 초·중·고 정규교육과정에 에너지절약 내용 확대추진

○. 자발적인 에너지절약·탄소저감 실천

- 고효율·저탄소제품 생산업체 및 저탄소실천매장 참여와 포인트 적립·활용처를 지속적으로 확대하여 탄소캐쉬백·포인트 활성화
- 일상생활, 행사 등에서 발생하는 CO₂를 상쇄하는 탄소중립 프로그램을 CSR 차원에서 지역, 민간 차원으로 확대

○. 경제운전(Eco Driving) 활성화

- 2012년부터 TPMS(타이어공기압 모니터링 시스템) 장착 의무화(국토부)
- 신규차량에 대한 경제운전 패키지 장착의무화 및 자동차 운전전문학원에 경제운전 시뮬레이터 보급으로 경제운전 습관형성 유도
- 에코 드라이브 이론교육 및 실차 체험교육, 에코 드라이브 포털 등을 통한 교육·홍보

○. 서민 복지증진을 위한 에너지효율화 추진

- (재래시장 LED) 백열등, 가로등, 보안등 LED 조명 교체 및 공용 LED광고판 설치지원
- (임대주택 ESCO) 10년이상 공공임대주택에 ESCO 사업시행. 난방시설 개선, 대기전력 차단장치 설비, 주차장 등 공용조명 LED 교체지원
- (경로당/서민층) 경로당 노후냉방기 교체지원을 시작으로 대상 다변화 및 지원 예산규모 확대추진

○. 에너지 저소비형 경제구조로의 전환 추진

2. 충청남도 에너지이용 합리화정책

1) 충청남도 부문별 에너지 효율화 정책목표 및 절감량

- . 에너지경제연구원(2010)의 「제5차 에너지이용합리화기본계획 수립연구」의 국가 전체의 에너지 절감률을 충남에 적용하여 충남의 목표 및 절감량을 추정
- . 충남은 2016년 최종에너지는 27,318천toe, 총에너지는 57,592천toe로 전망되었으며, 이를 바탕으로 충남의 목표, 절감량을 추정
- . 충남은 최종에너지에서 2016년까지 1,967천toe를 감축(2011년 기준)하고 총에너지에서 3,859천toe를 감축
 - 제시된 절감량은 최종에너지에서 7.2%, 총에너지에서 6.7%의 수준임
- . 에너지 절감을 위한 목표량 중에서 산업부문에서의 절감량이 1,221천toe로 가장 많으며, 가정상업 226천toe, 수송 172천toe 순으로 나타남
- . 2016년 설정한 에너지 효율화 정책목표 도달을 위한 부문별 절감률은 공공부문 15.7%, 가정상업부문 11.8%, 수송부문 7.2%, 산업부문 5.4%로 나타남
 - 절감량의 절대적인 크기로는 공공부문이 64천toe로 가장 작게 나타났으나, 절감률로는 가장 높음

<표 5-26> 충청남도 부문별 에너지 효율화 정책목표 및 절감량

(단위: 천toe)

구분	2011년	2016년				연평균증가율(%)		
		전망	목표	절감량	절감률	전망	목표	
최종 에너지	산업	17,542	22,611	21,390	1,221	5.4%	4.32	3.36
	수송	1,993	2,387	2,215	172	7.2%	3.05	1.78
	가정상업	1,650	1,914	1,688	226	11.8%	2.50	0.38
	공공	284	406	342	64	15.7%	6.14	3.16
	합계	21,468	27,318	25,351	1,967	7.2%	4.10	2.81
총에너지	45,445	57,592	53,733	3,859	6.7%	4.03	2.83	

- . 2011년에서 2016년까지 연평균증가율은 최종에너지 4.10%, 총에너지 4.03%로 전망하였으며, 목표는 최종에너지 2.81%, 총에너지 2.83%로 설정함
- . 부문별로는 공공부문이 6.14%로 가장 많이 증가할 것으로 전망되었으며, 가정상업부문이 2.50%로 가장 낮게 나타남
- . 에너지효율화 목표에 따라 절감률이 높게 설정된 공공부문과 가정상업부문에서 전망치와 목표치의 연평균증가율 차이가 크게 나타남

3. 충청남도 에너지이용 합리화 대책 추진사업

사업명	단기	중기	비고
① 도내 건물에너지 효율 향상		○	
② 도내 공공기관 LED 조명등 보급 확대	○		
③ 에너지 고효율기기 보급 촉진		○	
④ 에너지 다소비사업장 맞춤형 자율감축 확대추진		○	
⑤ 내포 신도시 스마트그리드 구축	○		
⑥ 에너지절약 마일리지 제도 도입 추진	○		
⑦ 농업 에너지 이용의 효율화		○	
⑧ 시설원예 에너지 절감 신기술 보급	○		
⑨ 어업 고에너지의 저감대책 추진		○	
⑩ 도민 참여형 에너지 절약 실천운동 전개	○		
⑪ 그린에너지 절감형 어업 추진		○	
⑫ 축산업 에너지이용의 합리화		○	

① 도내 건물에너지 효율 향상

■ 추진방향 및 목표

- 건축물의 설계 및 시공단계에서부터 에너지의 효율적 설계를 채택
- 건물부문의 실제적 에너지절감을 통한 온실가스 감축 유도

■ 사업개요

- 추진대상 : 공동주택 및 업무용 건물, 에너지다소비 건축물
- 추진근거 : 건물에너지 효율 등급 인증에 관한 규정 및 공공기관 에너지이용합리화 추진에 관한 규정(지정부)
 - * 연면적 10,000㎡이상 공공건축물은 매5년마다 「에너지진단」을 받아야하며, 진단 결과 5%이상 절감효과 있을 시 2년 이내 ESCO추진 의무화
- 추진내용 : 건물부문의 온실가스·에너지 목표관리제 추진(지원)
- 추진방법 : 총에너지 절감을 및 단위면적당 에너지 소요량에 따라 에너지효율 「1~5 등급」 구분 인증

■ 추진계획

- 道 에너지조례를 개정 : 건물에 대한 인증획득 명문화 추진
 - 에너지다소비 건물에 대한 에너지이용합리화 추진
 - 그린캠퍼스 조성 및 대기전력 Zero school 추진(교육기관 연계추진)
 - 공동 및 업무용 건물에 대한 Eco-빌딩 Project 추진(아파트 및 백화점, 대형마트, 휴양시설 등)
 - 도내 쏠 공공건물에 대한 에너지진단 실시(유도)
- ⇒ 건축물의 에너지정보 제공, 에너지 절약 기술 투자 유도

② 도내 공공기관 LED 조명등 보급 확대

■ 추진방향 및 목표

- 2016년까지 공공건물 전체조명의 60%를 LED조명으로 교체
 - 道 2011년말 현재 보급률 : 32.5%(전국평균 보급률 : 17.7%)
- 공공기관의 조기보급을 통한 민간부문 확산 유도

■ 사업개요

- 사업기간 : 2012 ~2017년(6년간)
- 소요예산 : 14,000백만원
- 사업내용 : 기존형광등, 가로등 → LED 조명등으로 교체
- 추진방법 : 지역에너지 절약사업 또는 ESCO 추진

■ 추진계획

- 2012년 지역에너지절약 사업 추진 : 2,026백만원(국비 1,013)
- 사업추진대상 : 341개 기관(도, 시군 및 읍면동사무소 등)
 - 2012(32.5%)→2013년(40%)→2014년(45%)→2015년(50%)→2016년(60%)

⇒ 에너지 이용 효율화 확산 유도 및 온실가스 감축, LED 산업 신규시장 창출

■ 소요 예산

(단위 : 호, 백만원)

구 분	계	2012 이전	2013	2014	2015	2016 이후
계	14,000	4,000	2,000	2,000	2,000	4,000
국 비	7,000	2,000	1,000	1,000	1,000	2,000
지방비	7,000	2,000	1,000	1,000	1,000	2,000

③ 에너지 고효율기기 보급 촉진

■ 추진방향 및 목표

- 정부의 고효율기기 보급 촉진 지원정책의 조기정착 유도
 - 에너지소비효율 1등급 제품, 대기전력저감 우수제품 등
- 고효율기기의 민간사용 장려를 통한 근원적 에너지절약 추진
 - 에너지절약의 생활화로 합리적 에너지이용 실천분위기 조성

■ 사업개요

- LED 조명등 보급 확산 : ' 12(30%) → ' 17(60%)
 - 24시간 조명 지하주차장 조명등 교체 ESCO 사업 우선추진
- 정부의 「국민발전소 건설」 추진
 - 산업용 모터의 인버터 설치 등 절전 우수제품 보급 확산
 - 공공기관 에너지효율 1등급 제품 우선구매 홍보

■ 추진계획

- 공공기관 에너지이용합리화 이행실태 지도·점검(매년 2회)
 - 고효율 에너지기자재 인증제품 사용 여부 포함
- 고효율기기 활용권장 범도민 홍보활동 전개(캠페인 등)

⇒ 에너지 절약 실천 분위기 확산 유도

④ 에너지 다소비사업장 맞춤형 자율감축 확대추진

■ 추진방향 및 목표

- . 연간 에너지사용량 2천toe 이상 사업장의 맞춤형 자율감축 추진
 - . 근거 : 에너지이용합리화법 제28조(자발적 협약 기업 지원 등)
 - . 에너지다소비 사업장의 시설개선을 통한 실질적 에너지절감

■ 사업개요

- . 기 간 : 2012 ~ 2017(6년간)
- . 대 상 : 243개 사업장(2011년말 현재)
- . 추진방법
 - . 에너지절약 및 온실가스 배출 감축목표 설정 및 실행
 - . 모니터링 및 성과평가(자금 및 세제 지원 추천)
 - . 대형유통업체 GET-Mart(Green Energy Top-Mart)제도 도입
 - * 2008년말 현재, 도내 120개 업체가 자발적 협약체결 추진한바 있음

■ 추진계획

- . 2013. 1 ~ 3 : 기술지원단 구성(도+에너지관리공단 등)
- . 2013. 4 ~ 12 : 참여업체 모집 및 기술지원, 성과평가
- . 2014 ~ 2017 : 연차별 추진계획 수립 추진

⇒ 에너지 400천toe 감축(5년간), 온실가스(CO₂) 1,020천ton 감축

■ 소요 예산

(단위 : 백만원)

구 분	계	2012 이전	2013	2014	2015	2016 이후
계	323	123	40	40	40	80
기술지원	270	120	30	30	30	60
GET-Mart 지원	53	3	10	10	10	20

⑤ 내포신도시 스마트그리드 구축

■ 추진방향 및 목표

- 정부, 제1차 지능형전력망(스마트그리드) 기본계획(2012 ~ 2016) 발표
 - 7대 광역경제권역별 1개소씩 스마트그리드 거점도시 구축
 - ※ 인구 10만 ~ 100만 규모 / 2014년 2개소, 2015년 2개소, 2016년 3개소
- 2013년 초 세부추진계획 발표 후 사업지역 공모 예정

■ 추진계획

- 명품도시를 지향하는 내포신도시(주변 홍성군·예산군 포함)에 스마트그리드 구축(2014년 사업 신청)
- 2014년 사업 확보를 위한 타당성조사 및 세부 사업계획 수립(2013년)

■ 추진내용

구 분	사업추진 내용	추진 방법
지능형 전력망	전력망 고도화	정부 및 한전 보급과 병행
지능형 소비자	스마트미터기, 에너지저장장치 보급	정부 및 한전 보급과 병행
지능형 운송	전기차 보급 및 충전소 설치	환경부 정책 연계
	카셰어링 시스템 구축	민자 유치
지능형 전력서비스	스마트그리드지원센터 설치, 실시간 전력비용 정보 제공	스마트그리드 지원센터 주관
지능형 체험 및 홍보	스마트그리드 및 에너지 교육·홍보	정부·한전공동 추진

⇒ 에너지 이용효율 향상(전력사용량 10% 감소), 저소비사회로 전환

⑥ 에너지절약 마일리지 제도 도입 추진

■ 추진방향 및 목표

- 「생활 속의 에너지절약」을 범도민 실천운동으로 확산
- 에너지 절약 인센티브 및 보상 프로그램 제공으로 참여율 제고

■ 사업개요

[1단계] : 일정규모 이상 아파트를 대상으로 시범 실시

- 참여대상 : 1천 세대 이상 아파트단지
- 참여방법 : 인터넷(道 홈페이지) 또는 우편으로 신청
- 적용기준 : 7~9월(3개월) 전기사용 절감율(전년 동기대비)
- 보상방법 : 단지별 총 절감율에 따라 차등 보상

[2단계] : 시범사업의 성과 및 문제점 등을 분석(보완) 확대 실시

- 참여대상 : 단독주택, 공동주택, 상업시설 등으로 확대

■ 추진계획

- 2013. 4. : 에너지절약 마일리지 지원 기본계획 수립
- 2013. 5. : 사업설명회 개최
- 2013. 7.~9. : 사업계획에 대한 가구별 홍보 병행 실시
- 2013. 10. : 에너지절약 추진실적 평가
 - 전문가, 주부, 시민단체 등 심의위원회를 구성 별도평가
- 2013. 11. : 평가 종료 후 에너지절약 실적 등 종합보고서 작성

⇒ 에너지 절약의 생활화, 합리적 에너지 이용 실천 분위기 조성

■ 소요 예산

(단위 : 백만원)

구 분	계	2013	2014	2015	2016 이후
가구	22,000	2,000	5,000	5,000	10,000
지방비	840	40	200	200	4000

⑦ 농업 에너지이용의 효율화

■ 추진방향 및 목표

- 신·재생에너지 이용기술의 농업시설 적용, 확대보급 기반 구축 친환경 녹색성장을 선도하고 온실가스 감축 추진
- 시설하우스 재배면적 : 7,153ha(전국 49,537의 14%)

■ 사업개요

- 사업기간 : 2012 ~ 2017년
- 사업대상 : 시설원예(채소, 화훼, 과수) 농업인(법인) 등
- 사업규모 : 170ha(가온면적 1,706ha의 10%)
- 사업비 : 42,600백만원
 - ※ 목재펠릿 13,770, 지열난방 36,020
 - 설치단가 : 펠릿난방기 150백만원/ha, 지열 1,638백만원/kW
- 사업내용 : 목재펠릿난방기, 지열난방 시스템 설치

⇒ 유류 의존도 낮은 산업구조로 개편, 농업경쟁력 강화

■ 소요 예산

(단위 : 개소, 백만원)

구분	계	2012 이전	2013	2014	2015	2016 이후
펠릿난방기(ha)	9,180	1,680	1,500	1,500	1,500	3,000
지열시스템(kW)	2,199	285	285	325	408	896
계	69,783	27,183	6,920	7,586	8,920	19,174
국비	37,385	15,200	3,477	3,877	4,677	10,154
지방비	15,451	5,806	1,609	1,742	2,009	4,285
민자	16,947	6,177	1,834	1,967	2,234	4,735

⑧ 시설원에 에너지 절감 신기술 보급

■ 추진방향 및 목표

- . 기후변화 및 FTA 대응 시설원에 에너지절감 신기술 보급을 통한 농가 경영비 절감으로 경쟁력 강화
- . 재배환경 개선 및 품질향상으로 시설원에 작물 안정생산

■ 사업개요

- . 사업기간 : 2012년 ~ 2015년(4년간)
- . 소요예산 : 2,680백만원
- . 사업내용 : 시설원에 에너지 절감 신기술 보급
- . 추진방법 : 자치단체자본보조로 시군농업기술센터에서 시행

■ 추진계획

- . 경영비 절감을 위한 시설원에 냉·난방에너지 절감기술 보급
- . 보온 및 가온기술 패키지화 투입으로 절감을 향상
- . 에너지 절감 우수기술 위주로 집중홍보 등 농가보급 촉진
 - 수평예인식 다겹보온커튼, 순환식 수막시스템
 - 지중열 이용 냉·온풍 시설보급, 배기열 회수장치 등

⇒ 에너지 절감 신기술 보급을 통한 농가 경영비 절감으로 농가소득 증가

■ 소요 예산

(단위 : 백만원)

구 분	계	2012	2013	2014	2015
계	2,680	670	670	670	670
국 비	200	50	50	50	50
지방비	1,736	434	434	434	434
민 자	744	186	186	186	186

⑨ 어업 고에너지의 저감대책 추진

■ 추진방향 및 목표

- 국제유가 및 농어자재 가격 상승으로 인한 농어가의 경영비 부담 경감과 에너지 절감시설 설치 지원
- 신·재생에너지 이용기술의 농어업시설 적용 및 확대보급 추진

■ 사업개요

- 사업기간 : 2011 ~ 2017년
- 사업대상 : 도내 양식어업시설
- 사업비 : 18,775백만원(국비 11,267, 도비 751, 시군비 3,003, 민자 3,754)
- 부담비율 : 국비 60%, 도비 4%, 시군비 16%, 자부담 20%
- 사업내용 : 양식어업시설의 히트펌프 및 열교환기 설치 지원

■ 추진계획

- 추진방법 : 한국농어촌공사 위탁 시행

⇒ 친환경 녹색성장 선도 및 온실가스 절감, 어가 경영비 부담 경감

■ 소요 예산

(단위 : 백만원)

구분	계	2012 이전	2013	2014	2015	2016 이후
개소수	24	9	3	3	3	6
계	18,775	7,039	2,280	2,280	2,392	4,784
국비	11,267	4,223	1,368	1,368	1,436	2,872
지방비	3,754	1,408	456	456	478	956
민자	3,754	1,408	456	456	478	956

㉑ 도민 참여형 에너지 절약 실천운동 전개

■ 추진방향 및 목표

- 급격한 전력예비력 부족에 따른 지속적 전력수요 감축 필요
- 저탄소 사회 실현을 위한 공공 및 민간부문 확산운동 전개

■ 사업개요

- 추진방법 : 민간주도 자율적 에너지절약실천 참여운동 전개
- 추진내용
 - 시민단체와의 에너지절약 공동추진협의회 구성 및 운영지원
 - 에너지절약 전문가 양성 프로그램 개발 지원
(지역대학 교육프로그램과 연계하여 에너지절약 전문가 양성)
 - 녹색가정 만들기 사업 추진(에너지절약 코디양성 병행 추진)
(가구별 에너지절약 목표 설정 및 에너지절감 추진)
 - 가정 에너지절약 부문 여름철 전기사용량 5% 이상 절감 추진

■ 추진계획

- 2013. 2 : 기본계획 수립
- 2013. 3~12 : 세부사업 추진 및 추진실적 분석 개선방안 마련
- 2014 ~ 2017 : 연차별 사업추진

⇒ 공공기관 출선수범을 통한 도민 의식 확산, 녹색생활 실천 의식 확대

■ 소요 예산

(단위 : 백만원)

구 분	계	2013	2014	2015	2016 이후
지방비	500	100	100	100	200

⑪ 그린에너지 절감형 어업 추진

■ 추진방향 및 목표

- 유류비 상승 등 조업여건 악화로 어가경영비 부담 증가에 따라 어가경영 안정을 위한 에너지저감 조업환경 조성 필요
- 에너지 절감 및 고효율 기기·설비 등 교체, 어업환경 개선

■ 사업개요

- 사업기간 : 2011 ~ 2017년(7년간)
- 사업대상 : 기존 및 신규 건조 중인 어선
- 사업비 : 6,745백만원(국비 2,021, 도비 607, 시군비 1,414, 민자 2,703)
- 부담비율 : 국비 30%, 도비 9%, 시군비 21%, 자담 40%
- 사업내용 : LED 및 집어등, 유류절감 장치, 노후기관 교체 등

⇒ 온실가스 배출 저감을 통한 친환경어업기반 환경 조성

■ 소요 예산

(단위 : 백만원)

구분	계	2012 이전	2013	2014	2015	2016 이후
개소수	435	120	60	60	65	130
계	6,745	1,894	948	948	985	1,970
국비	2,021	568	284	284	295	590
지방비	2,021	568	284	284	295	590
민자	2,703	758	380	380	395	790

⑫ 축산업 에너지이용의 합리화

■ 추진방향 및 목표

- 유가 상승 등으로 인한 축산농가의 경영비 부담 경감 및 저탄소 녹색성장을 구현 (지열 냉·난방 시설 보급)
- ※ 축산분야의 효과와 효율성에 대해 검증한 후, 희망 축산농가 보급

■ 사업개요

- 사업대상 : 돼지, 닭, 오리 사육농가 및 종돈장, AI센터
- 사업내용 : 축사 지열냉난방시스템 설치비 지원
- 사업비 : 국비 60%, 도비 6%, 시·군비 14%, 자담 20%

■ 추진계획

- 2017년까지 총 17개 축산농가에 지열냉난방시스템 보급예정
- 사업의 효과 및 효율성 등을 적극 홍보, 활성화 유도
- ※ 지열시스템에 대한 농가의 인식 부족 및 자부담 등으로 사업신청 저조

⇒ 생산비 절감을 통한 농가소득 증대 및 온실가스 절감

■ 소요 예산

(단위 : 백만원)

구분	계	2012 이전	2013	2014	2015	2016 이후
개소수	17	3	2	2	3	7
계	3,550	750	400	400	600	1,400
국비	2,130	450	240	240	360	840
지방비	710	150	80	80	120	280
민자	710	150	80	80	120	280

제 4 절 온실가스 감축 대책

- . 기존 화석연료 중심의 에너지 소비를 기반으로 하는 양적성장 지향의 경제성장이 아닌, 환경과 경제가 공존하고 지역의 발전 잠재력이 후대에까지 지속될 수 있는 환경의 조성이 지역발전의 성패를 결정짓는 새로운 지역발전의 패러다임이 요구되고 있음
- . 이러한 패러다임 변화 속에서 우리나라를 포함하여 세계적으로 가장 우선적으로 요구되고 있는 것이 온실가스 감축대책임
 - 온실가스가 주로 화석연료 중심의 에너지 소비과정에서 발생하므로, 온실가스 감축의 강제가 경제의 산업활동 위축은 물론 지역주민들의 생활패턴에 다양한 영향을 미칠 것은 자명한 사실임
 - ▶ 온실가스 감축을 위한 에너지의 절약(saving)이나 효율제고(rasing efficiency), 에너지 대체(substitute) 및 신에너지 개발 등의 노력이 범세계적으로 다양한 부문과 분야에서 이루어지고 있는 실정임
 - 따라서 이러한 온실가스 감축 문제가 지역 차원에서 다루어질 때 당면한 지역 에너지 계획의 내용 대부분을 포괄하는 것이라 할 수 있음

1. 온실가스 배출 현황

- . 우리나라의 국가 온실가스 통계위원회 온실가스 종합정보센터에서 확정 발표한 온실가스 배출규모 변화 추이는 다음 <표 5-27>에 정리된 바와 같음
 - 2010년 기준으로, 우리나라의 온실가스 총배출량은 전년대비 9.8% 증가한 668.86백만톤 CO₂ eq. 로 확정 발표됨(2013. 2. 28)
 - ▶ 분야별로 온실가스 배출 비용('09년 기준)은 에너지(84.9%)의 배출량이 가장 많고, 산업 공정(9.3%), 농업(3.3%), 그리고 폐기물(2.5%) 등의 순임

<표 5-27> 우리나라 온실가스 배출량 추이

(단위: 백만톤 CO2 eq.)

구분	2000년	2005년	2007년	2009년
CO ₂	444.3	494.6	521.8	540.6
CH ₄	29.1	28.8	27.8	27.7
N ₂ O	18.3	22.2	11.9	12.5
HFCs	8.4	6.7	7.4	5.9
PFCs	2.2	2.8	3.1	2.3
SF ₆	11.3	15.3	16.9	18.6

- 자료: 국가온실가스 종합정보센터(<http://www.gir.go.kr>)

- . 현 추세에 따라 경제가 성장하면서 충남을 포함한 우리나라의 온실가스 배출규모 역시 증가할 것은 자명한 사실임
- 이에 정부에서는 지난 2009년에 발표한 국가의 온실가스 감축목표인 「2020년 배출전망치(BAU, 총 813백만CO2톤 대비 30%」를 7개 부문 25개 업종별로 세분화 설정한 결과를 발표함

<표 5-28> 각 부문별 2020년 배출량 전망치(BAU) 대비 감축목표 설정(안)

산업*	전환	수송	건물	농림어업	폐기물	공공기타	국가전체
18.2%	26.7%	34.3%	26.9%	5.2%	12.3%	25%	30%

* 산업감축목표 18.2% 중 산업에너지 7.1%, 나머지는 공정배출 및 냉매처리에서의 감축을

- 자료: 농림수산식품부 보도자료 (2011.6. 28.)

2. 우리나라의 온실가스 감축 방향

1) 녹색성장 국가전략 및 5개년계획(2009~2013)

- . 우리나라는 탄소에 대한 종합적· 체계적 관리 체계를 마련하고 탄소에 대한 사회적 인식 제고와 효율적인 온실가스 감축을 실현하고자, 2009년 2월 「저탄소 녹색성장 기본법」을 제정, 기후변화 및 에너지 대책, 지속가능발전 등을 효율적· 체계적으로 추진하기 위해 경제· 산업· 국토· 환경· 국민행동 전반을 종합적으로 규율하는 추진하고 있음

○. 탄소 감축을 위한 국가 정책의 방향과 사업내용을 정리하면 다음과 같음

<표 5-29> 녹색성장 추진 목표 및 내용

추진방향	추진 목표	추진 내용
탄소정보공개 국가 설정 및 관리	1-1-1 탄소정보공개지표 개발 및 관리	탄소정보공개지표 목표 설정
	1-1-2 부문별·대상별 탄소정보공개 활성화	제품·서비스, 가정, 건물 부문별 탄소정보 공개 확대 기업, 일반인 대상 탄소정보공개 활성화
국가온실가스 정보관리체계구축	1-1-3 배출통계 및 관리 시스템 구축 및 운영	국제적 수준의 인벤토리 작성 시스템 구축 배출·흡수 계수의 개발, 검증 등 관리 온실가스 배출량 보고제도 도입 및 확대
온실가스 정보 서비스 산업 육성	1-1-4 녹색컨설팅 산업 육성	기업 녹색경영화 측정·평가를 위한 녹색수준지표 개발 및 컨설턴트 양성
온실가스 감축목표 설정 및 관리	1-2-1 온실가스 중장기 감축 목표 설정 및 관리	온실가스 감축 목표 수립 감축목표 추진체계 구축

- 자료: 녹색성장위원회(2009), 「녹색성장 국가전략 및 5개년계획」

○. 이 중 탄소발생량을 줄이기 위한 건물·교통·산업·폐기물·농축산부문의 온실
가스 감축의 부문별 추진방향과 사업내용을 정리하면 다음과 같음

<표 5-30> 온실가스 감축 추진방향

구분	내용
건물 부문	저탄소 설계기준 강화 그린홈·그린빌딩 확대 건물에너지효율등급 인증, 친환경건축물 인증제 적용대상 확대 건물에너지관리시스템(BEMS) 확대 저효율기기퇴치, 고효율기기 교체 신재생 에너지 이용활성화 유도
교통 부문	저탄소 교통·물류체계 개편 저탄소·고효율 자동차 확대 - 그린카 보급목표('12) 13만대
산업 부문	자발적 감축 강화, 성과관리체계 구축 에너지절약시설(ESCO) 사업활성화
폐기물 부문	폐기물 발생억제, 발생된 폐기물 재활용 에너지화 - 가연성폐기물 및 유기성폐자원 40%이상 에너지화 저탄소 녹색마을 시범조성 추진
농축수산물 부문	질소계비료 사용억제, 친환경 유기질 비료 공급 발효기술개발 및 가축분뇨의 자원화 환경친화형 포장기술 개발

- 자료: 녹색성장위원회(2009), 「녹색성장 국가전략 및 5개년계획」

- . 탄소를 관리하고 탄소 발생량을 줄이는 정책과 함께 탄소자체를 순환 흡수하기 위한 추진방향과 사업내용을 정리하면 다음과 같음

<표 5-31> 탄소발생량 관리 및 감축 추진방향

추진방향	추진 목표	추진 내용
저탄소 자원순환사회 구현	자원순환의 날 제정 운영	자원순환행사 연계 추진
	친환경음식문화 조성 및 나눔장터 활성화	친환경 음식문화 조성 음식문화 개선 교육·홍보를 통한 음식물류 폐기물 감량 촉진
탄소흡수원 확충	산림의 탄소흡수원 확대	유휴토지조림, 숲가꾸기 탄소흡수원 확충
	산림 탄소순환 마을 조성	-
	바이오순환림 조성	(‘13) 50천ha 조성
	목재 펠릿 생산 이용 확대	- 목재펠릿 생산시설 확충 및 수급 인프라 구축(2013) 411천톤 - 펠릿 보일러 보급(‘13) 37천대 - 시설원에 경유난방 20% 목재펠릿 대체 ·목재펠릿 대체율 (‘12)20% → (‘30) 30%
	글로벌 산림시장 개척	
탄소를 순환 저장하는 바다 숲 확대 및 친환경 농업보급	탄소순환 저장 바다숲 조성	(‘12) 7천ha 조성 → (‘30) 35천ha
	농업부문 탄소저장 및 저탄소 농업기술 개발 탄소순환	- 가축분뇨자원화 위한 바이오가스시스템 개발 및 보급 - 축산농가 공동자원화 시설 보급 - 저탄소 농업기술 개발 탄소순환 모델개발 - 에너지 및 자원순환형 친환경 농업모델 개발

- 자료: 녹색성장위원회(2009), 「녹색성장 국가전략 및 5개년계획」

2) 국토해양부(2012), 「제1차 지속가능 국가교통물류발전 기본계획(2011~2020)」

- . 이 계획은 저탄소 녹색성장 기본법에 의한 「녹색성장 국가전략(2009~2050)」 과
지속가능 교통물류 발전법에 의한 「지속가능 교통물류발전 기본계획
(2011~2020)」 등 상위 법정계획 이행을 위한 구체적 실천계획임
- 도로, 연안해운, 철도 등 전 운송수단과 항만, 창고 등 물류시설 운용과정에서
발생하는 온실가스 감축을 대상으로 함
- . 국토해양부는 2020년까지 물류분야 온실가스 감축은 1,192만 톤을 목표로 하며,
이를 실현하기위한 추진전략과 과제는 다음과 같이 제시

(1) 저탄소형 물류산업 구조로 개편

- . 세제혜택, 3자물류 컨설팅 등을 통해 3자물류로의 전환을 촉진하고 고층건물·재래시장·산업단지 등에 대한 공동물류 활성화
- . 도로수송에서 철도·연안해운으로 수송전환을 촉진하는 한편, ITS·그린포트 구축 확대, Eco driving 문화 확산 등 친환경 물류체계로 전환

(2) 기업의 온실가스 관리기반 구축과 역량강화

- . 기업별로 에너지사용량을 측정·보고·검증할 수 있는 에너지사용량계측 통합 단말기, 물류에너지 관리시스템 보급 확대
- . 물류온실가스 산정 가이드라인 개발, 녹색물류 컨설팅 전문가 육성 등 기업의 녹색물류 경영 지원

(3) 온실가스 감축을 위한 제도적 기반 마련

- . 자발적 온실가스 감축을 유도하기 위하여 녹색물류인증제도를 도입하고 녹색물류 협의체 법제화
- . 에너지목표관리제 참여기업을 단계적으로 확대하고 목표관리제 비참여기업을 대상으로 물류분야 에너지사용량 신고제 운영

(4) 기업의 온실가스 감축사업 지원 강화

- . 에너지 효율이 낮은 노후차량(10년 이상)의 친환경 신차교체 지원, CNG 엔진 개조차량 보급 확대 등 도로수송의 에너지 효율성 제고
- . 물류기술 R&D 투자를 확대하고 에어스포일러, 물류시설 LED 조명 등 민간의 아이디어를 시범사업화하여 보급 확대

3) 농림수산식품(2011), 「기후변화대응 세부실천계획(2011~2020)」

- . 농림수산식품부(2011)는 농림수산식품분야 기후변화 대응 마스터 플랜인 「농림수산식품 기후변화대응 세부실천계획」을 발표함

- 세부실천계획은 기후변화에 대한 소극적 대응을 넘어 기후변화 대응을 저탄소의 지속가능한 발전과 농어업의 경쟁력 강화의 계기로 활용
- 심각해지는 기후변화 속에서 국가 기후변화대응을 선도하기 위한 농림수산물 기후변화대응 세부실천계획을 수립

(1) 기후변화대응을 농정의 주요 아젠다로 관리

- 기후변화 대응을 위한 저탄소 농어업의 위상을 강화
- 기후변화 대응 세부실천계획에서 제시된 개선사항은 2012년부터 예산 및 농림 사업시행지침에 반영

(2) 기후변화 적응하기 위한 R&D 확대 및 추진체계 개편

- 2020년까지 1조원 규모의 R&D를 추진
 - R&D투자 규모를 매년 1,300억원 수준(2020년까지 1조원)으로 확대하고, 부·청 공동으로 기후변화 대응 R&D 발굴기획단을 구성하여 10대 전략과제를 중심으로 기술개발을 추진
- 기후변화 대응 세부과제 뒷받침을 위한 1조원 규모 R&D 추진계획

10대 전략과제

- ① 농림수산 생태계 기후변화 통합감시망 구축
- ② 농림수산물분야 기후변화 취약성 평가시스템 개발
- ③ 기후변화 대응 내재해성, 내병성 품종 127개 품종 개발
(벼 39종, 맥류 12, 사과 8, 감귤 5, 배 5, 무·배추 4, 어류 7, 해조류 2 등)
- ④ 기후변화 적응 영농관리 매뉴얼 개발
- ⑤ 농수축산물 수급예측 관측정보 고도화
- ⑥ 스마트 기상재해 조기경보체계 구축
- ⑦ 농림수산물 온실가스 배출량 산정체계 고도화
- ⑧ 해외 곡물작황예측 및 곡물조달지원시스템 구축
- ⑨ 바이오에너지 등 신재생 에너지 이용 활성화
- ⑩ 영농 맞춤형 농림기상예보 서비스 개발

<표 5-32> 기후변화 대응 R&D 추진계획

주요분야	1단계 (‘13~’14)	2단계 (‘15~’17)	3단계 (‘18~’20)	합계	비고
기후변화 영향평가	631	1,044	499	2,174	생태계 영향평가
품종 및 기술개발	816	1,173	905	2,894	내병해성, 내재해성, 아열대/열대 품종 개발
기상예측 및 재해대응	1,222	1,463	940	3,625	재해경감기술, 국지농업기상 예측
기후변화 완화기술개발	294	499	454	1,247	탄소격리기술, 온실가스감축기술 등 개발
글로벌 협력체계구축	116	167	122	405	-
계	3,079	4,346	2,920	10,345	

(3) 온실가스 감축을 위한 저탄소·친환경 산업으로 거듭

- . 농업분야 배출원을 적극적으로 관리하고 저탄소농축산물 인증제 및 탄소상쇄제도 등 자율적 감축 기반을 구축함으로써 농어업이 국가기후변화 대응에 중추적인 역할을 하도록 할 계획
 - . 온실가스 감축을 위한 주요 실천계획으로는 화학비료 사용량을 2020년까지 10년 대비 25%감축(232kg/ha → 174kg/ha)하고, 상시담수에 비해 온실가스 발생을 43.8% 감축할 수 있는 물걸러대기를 현재 50%에서 2020년까지 70% 수준으로 확대
- . 시설원예 에너지원을 화석연료에서 지열 및 목재펠릿 등 신·재생에너지로 전환 하여 시설원예의 유류의존도를 현재 90%에서 '20년 70%수준으로 완화할 계획
 - . 신·재생에너지 보급(ha): ('10) 221 → ('17) 2,350 → ('20) 3,000
- . 축산업은 소의 장내발효시 메탄가스 발생량을 획기적으로 줄일 수 있는 그린 사료를 개발 및 보급
- . 가축분뇨자원화율을 2010년 87%에서 2020년 98%까지 높이고, 가축분뇨 에너지화 비율도 2010년 1%에서 2020년 5%까지 제고

- 수산업은 기존 집어등에 비해 60% 에너지 절감효과가 있는 LED 집어등 보급 어선을 현재 30척에서 300척으로 확대
- 양식장에 지열히트펌프 등 에너지 절감시설을 현재 250개소에서 2020년 1,000개소로 확대

3. 충남 온실가스 감축목표와 계획 방향: 충청남도(2010), 「충남 기후변화대응 종합계획」

- 이 계획은 충남의 기후변화대응을 위한 종합대책으로 비전과 목표를 설정하고 2020년까지 충남의 온실가스 감축목표와 가정 · 상업 · 산업 · 교통 부문별로 정책방향을 제시
- 상기 계획의 4대 계획 목표와 전략사업내용을 정리하면 다음과 같음

<표 5-33> 충청남도 기후변화대응 종합계획 전략사업

계획 목표	전략사업
1. 다각적 감축 노력 통한 효율적 온실가스 감축	<ul style="list-style-type: none"> - 대중교통 및 자전거이용, 친환경 자동차 보급 확대 - 신·재생에너지 설비 및 보급을 위한 통합 에너지 자립형 도시구축 - 지역특성에 맞는 에너지 발굴을 통한 에너지 효율화 기반 구축 - 탄소 중립공원 및 숲 가꾸기를 통한 탄소 흡수원 확대 - 폐기물 재활용 및 감량
2. 사람과 자연이 공생하는 녹색도시 건설	<ul style="list-style-type: none"> - 저탄소 고효율형 건물 확대 - 에너지 절약 및 탄소저감형 친환경적 도시기반 구축 - 도청이전 신도시의 에너지 저도시형 도시 조성 - 서천장항 미래 생태도시 조성
3. 자원순환형 신·재생에너지 보급	<ul style="list-style-type: none"> - 그린홈 사업을 통한 친환경 정주기반 환경 조성 - 태안 에너지특구 조성사업을 통한 친환경 에너지 산업 유치 - 물류 거점기기 구축 - 폐기물 자원 재활용을 통한 자원순환형 에너지 보급 - 가축 분뇨등 바이오에너지활용 통한 유기성폐기물 신·재생에너지화 사업추진
4. 그린충남 실현 위한 범도민 녹색생활 실천	<ul style="list-style-type: none"> - 녹색구매 및 녹색소비 활성화 - 녹색성장 교육 실시로 녹색시민 양성 - 탄소포인트제 실시를 통한 도민의 녹색생활 실천계기 마련

- 지역 내 온실가스 배출실태에 대한 통계가 구체적으로 집계 제시되지 못하고 있는 충남의 입장에서, 지역 내 화력발전 및 제조업 생산설비의 집중되어 있는 지역 특성만으로도 온실가스 배출규모가 상대적으로 클 것임

- 충청남도(2010)의 「충청남도 기후변화대응 종합계획」에서는 2020년과 2030년까지 배출원별 온실가스 배출규모 추정결과를 <표 5-34>와 같이 제시하고 있음

<표 5-34> 충청남도 지역 내 온실가스 배출규모 전망

(단위: 천톤 CO2 eq)

분류	2000년	2005년	2020년			2030년			
			배출량 전망	연평균증감율		배출량 전망	연평균증감율		
				(05~20)	(00~20)		(05~30)	(00~30)	
에너지	산업	14,041	16,807	23,769	2.3%	2.7%	24,833	1.6%	1.9%
	수송 (도로)	3,908	4,530	4,868	0.5%	1.1%	5,015	0.4%	0.8%
	수송 (도로)	79	460	493	0.5%	9.6%	557	0.8%	6.7%
	가정및 상업	4,565	5,662	6,887	1.3%	2.1%	7,316	1.0%	1.6%
	공공 및 기타	355	479	520	0.5%	1.9%	535	0.4%	1.4%
산업공정	3,646	4,801	7,254	2.8%	3.5%	7,833	2.0%	2.6%	
폐기물	매립	163	203	210	0.2%	1.3%	215	0.3%	0.9%
	하폐수	41	45	43	-0.3%	0.3%	44	0.0%	0.3%
	소각	292	664	623	-0.4%	3.9%	642	-0.1%	2.7%
농축산	생물 학처리	9	15	30	4.8%	6.5%	31	3.0%	4.4%
	농업	474	476	608	1.6%	1.3%	604	1.0%	0.8%
	축산업	1,270	1,229	1,352	1.6%	0.3%	1,393	0.5%	0.3%
배출량 합계	28,842	35,371	46,656	1.9%	2.4%	49,022	1.3%	1.8%	

- 자료: 충청남도(2010), 「충청남도 기후변화대응 종합계획」에서 인용.

- 당 보고서에서는 2020년까지 충남 내 각 부문별 온실가스 배출규모는 총 46.7 백만 CO2 eq. 로 전망하고 있으며, 세부 내역은 표에 제시된 바와 같음
- 그러나 IPCC 배출계수와 지역 IO를 이용한 본 보고서의 예측결과는 CO2 기준으로 2016년 총 16백만톤에 불과함
- 즉, 본 보고서와 충청남도(2010)의 「충청남도 기후변화대응 종합계획」의 온실가스 배출규모 전망결과에는 2배 가까운 큰 차이가 있음을 알 수 있음)
 - ▶ 이는 향후 이에 대한 보완조사가 필요함을 가리키는 것임

6) 참고로 충청남도(2010) 「충청남도 기후변화대응 종합계획」에서는 전망치 추정을 위해 사용된 시계열 자료 및 분석 추정방법에 대한 구체적 설명이 생략되어 있음

- 동 계획에 제시된 온실가스 감축목표량은 2020년 BAU 대비 30%를 감축할 경우 1,400만 tCO₂ 이며, BAU 대비 25% 감축할 경우 1,167만tCO₂로 전망
- 충남의 온실가스 감축을 위한 부문별 정책방향은 다음과 같음

(1) 가정 부문

- 양질의 주거환경에 대한 수요증대와 가구구성의 변화, 고령화에 따른 주택정책 및 에너지 소비패턴의 트렌드가 변화, 편리성 쾌적성 추구에 따른 에너지 소비 증가에 따라 정책방향 설정
 - 정책목표로는 ‘효율적인 에너지 절약 및 녹색생활 실천’을 설정하였고, 추진 방향은 에너지 절약 및 내구적 에너지 절약과 녹색생활 실천을 통한 온실가스 감축을 제시하고 있음
 - 총 6개 대분류와 24개 사업을 제시하였으며, 가정 부문에서 감축할 수 있는 잠재량은 2020년 766,853tCO₂ 임

<표 5-35> 가정부문 온실가스 감축 정책방향 및 사업

정책방향	추진 사업
(1) 녹색생활 실천 및 생활화	1-1. TV 시청시간 줄이기(1시간) 1-2. 컴퓨터 사용시간 줄이기(1시간) 1-3. 냉장고 적정용량 유지하기 1-4. 세탁 사용횟수 줄이기 1-5. 청소횟수 줄이기 1-6. 냉방시간 줄이기 1-7. 난방시간 줄이기 1-8. 난방온도 낮추기
(2) HEMS(홈에너지 관리시스템)보급	2-1. 에너지 통합관리체계 구축
(3) 도시가스 공급 확대	3-1. 시군별 도시가스 공급 확대
(4) 물절약 시스템 구축	4-1. 빗물의 재이용
(5) 물절약 시스템 구축	5-1. 복합적 저탄소 녹색마을 조성 5-2. 녹색임산마을 조성 5-3. 지열중심 그린빌리지 조성 5-4. 작은녹색섬 조성사업 5-5. 큰녹색섬 조성사업
(6) 바이오에너지 보급 통한 그린홈 조성	6-1. 목질계 생산시설 도입 6-2. 목재펠릿 보일러 보급 6-3. 그린홈(태양열주택) 보급사업 6-4. 태양광 그린홈 보급사업 6-5. 우드칩발전소 도입 6-6. 연료전지 6-7. 그린홈 제로 하우스 보급사업 6-8. 친환경 그린홈 으뜸아파트

(2) 상업 및 공공부문 온실가스 정책 방향

- . 취약한 서비스산업 기반에 대한 투자 증대, 공공 및 대형 건물의 에너지절약 선도, 에너지 이용효율 증대를 통한 에너지 절약 목표 설정
- 총 4개 대분류와 19개 사업을 제시하였으며 상업 및 공공부문에서 감축할 수 있는 잠재량은 2020년에 3,805,528tCO₂로 나타남

<표 5-36> 상업부문 온실가스 감축 정책방향 및 사업

정책방향	추진 사업
1. 저탄소 고효율형 건물 확대	1-1. 공공기관 청사의 녹색화 1-2. 저탄소 녹색성장 도청신도시 건설 1-3. 신축 및 개보수시 저탄소 설계기준 강화
2. 고효율 기기의 보급	2-1. 고효율 LED 조명등 보급 확대 2-2. LED 고효율 가로등 교체 2-3. 업무용 고효율 공조기의 보급
3. 녹색생활 실천 및 활성화	3-1. 업무이후 소등 실천 및 확대 3-2. 직장인 점심시간 실내 소등 실천 3-3. 실내 냉난방 온도의 합리적 제한 3-4. 공공기관 녹색제품 구매 확대 3-5. 친환경 녹색제품 구매 촉진 3-6. 저탄소 생활문화 시민실천 운동 전개 3-7. 농업인단체 녹색농촌 푸른 충남 가꾸기 선도 3-8. 스마트오피스 정보시스템 구축 3-9. 제5에너지 운동전개
4. 건축물 신·재생에너지 도입	4-1. 공공/커뮤니티시설물 태양열 설비 설치 4-2. 공공/커뮤니티 시설물 태양광 설치 4-3. 공공/커뮤니티시설 지열난방 보급 4-4. 솔라캐노피 사업

(3) 교통 및 수송부문 온실가스 정책 방향

- . 광역교통망의 지속적 확충과 신도시 건설과 관광지개발에 따라 관련 개인차량 이용자 증가가 예상됨에 따라 친환경교통체계 정비 및 에코드라이빙 실현 및 친환경적 대중교통 체계 정비, 신교통수단 도입을 정책목표로 설정
- 총 6개 대분류와 25개 사업을 제시하였으며 교통 및 수송부문에서 감축할 수 있는 잠재량은 2020년 1,005,421tCO₂임

<표 5-37> 교통부문 온실가스 감축 정책방향 및 사업

정책방향	추진 사업
1. 에너지 효율개선 및 그린기술 도입	1-1. 그린카 보급 확대 1-2. CNG 차량 보급 확대 1-3. 자동차 공회전 규제 1-4. 에너지절약형 농어촌 맞춤형 버스교체지원 1-5. 수동변속기 차량 장려 1-6. 경차 보급 및 이용 확대 1-7. 바이오디젤 에너지 보급 확대 1-8. 배출 허용기준 강화
2. 대중교통이용 활성화 및 카풀제 장려	2-1. 무료환승제 시행 2-2. 지능형 교통체계(ITS) 구축 2-3. 교통카드 지역 호환체계 구축 및 버스운임 단일화 2-4. 버스전용차로제 확대 2-5. 자동차 공동이용제도 활성화 2-6. 원격근무 도입 확대
3. 교통운영관리 및 개선	3-1. 승용차 선택요일제 확대 3-2. 기업체 교통수요관리 3-3. 친환경 도로정비 및 관리
4. 자전거이용 활성화	4-1. 편리하고 안전한 자전거 인프라 확충 4-2. 자전거 이용 활성화 기반 구축 4-3. 맞춤형 파발마 공공자전거 운영
5. 녹색생활실천운동 확대	5-1. 에코드라이브 생활실천 운동 5-2. BMW 건강법 실천운동 추진
6. 녹색물류체계 구축	6-1. 녹색성장형 복합운송시스템 구축 6-2. 녹색기간교통망 철도시설 확충 6-3. 선박 및 해운 등 에코쉽 보급

(4) 산업부문 온실가스 정책 방향

- 산업 부문은 온실가스 에너지 목표관리제 시행으로 산업계에 부정적인 영향을 줄 것으로 예상됨에 따라 에너지 목표관리 사업체 및 사업장의 현황을 파악하고 대응책을 논의의 필요성 제시

- 기존산업의 녹색화 전략과 CDM(청정개발체제)추진 방안 마련

(5) 농축산업부문 온실가스 정책 방향

- 농축산업 부문은 농축산업 비중 및 소득의 지속적 감소와 FTA협상 등으로 인한 농산물 시장 개방이 확대, 축산시장 개방에 따른 지역 축산물 경쟁력이 약화가 예상됨에 따라 친환경 농산물 생산체계 구축을 위한 농업기반 구축

- 정책목표로 친환경 생산기반구축, 지역여건에 맞는 농축산업 클러스터 구축, 개방화되는 농축산시장에 대한 효율적 대응으로 정책방향을 설정

- 총 3개 대분류와 9개 사업을 제시하였으며, 농축산업 부문에서 감축할 수 있는 잠재량은 2020년에 54,794,309tCO₂로 나타남

<표 5-38> 농축산업부문 온실가스 감축 정책방향 및 사업

정책방향	추진 사업
1. 바이오에너지 보급	1-1. 시설농가 목재펠릿보일러 보급 1-2. 시설농가 지열난방 보급 1-3. 바이오가스 발전소 건설 1-4. 태안 종합에너지 특구 1-5. 녹색축산마을 조성
2. 농축산 산업 클러스터 조성	2-1. 녹색축산브랜드화 및 녹색축산테마파크 조성 2-2. 농축산 바이오 R&D 클러스터 조성
3. 대체에너지원(원료작물) 재배 및 생산	3-1. 유채재배, 바이오디젤 생산 사업 3-2. 탄소감축 바다숲 조성

(6) 폐기물·수자원부문 온실가스 정책 방향

- . 생활패턴 변화로 인한 환경생태 보존의 필요성이 제기되고 환경재해로 인한 환경생태자원 복원이 필요함
 - . 이에 따라 '미래지향적인 환경통합관리를 통한 온실가스 감축 및 녹색성장 기반 구축'을 정책목표로 '수질개선 및 한정된 수자원의 효율적 이용을 통한 안정적 수자원관리와 생활폐기물 자원화 사업을 통한 대체에너지 발굴 및 저탄소 녹색성장기반 구축'을 정책방향으로 설정
- . 총 3개 대분류와 9개 사업을 제시하였으며 농축산업 부문에서 감축할 수 있는 잠재량은 2020년에 951,398tCO₂임

<표 5-39> 폐기물·수자원부문 온실가스 감축 정책방향 및 사업

정책방향	추진 사업
1. 폐기물 에너지화 사업	1-1. RDF 생산시설 도입 1-2. RDF 전용발전소 건설 1-3. 하수슬러지 연료화 시설 도입 1-4. LFG 에너지화 시설 도입 1-5. 소각열 회수 및 이용 확대
2. 친환경 기술 개발	2-1. 친환경 2차 소각기술 및 물정화 기술 개발
3. 지속가능한 수자원 관리	3-1. 테마형 생태하천 조성 3-2. 금강·삼교호 수계의 획기적인 수질개선

(7) 임업(산림)부문 온실가스 정책 방향

- . 산림관리의 중요성 인식이 증대되고 지속적인 개발행위로 인한 식재면적의 감소와 온실가스 흡수원인 산림면적 확대가 요구됨에 따라 탄소흡수원 확충을 통한 지속가능한 산림조성을 정책목표로 도시 숲 및 가로수 등을 확대하고 산림바이오매스의 에너지화 등을 정책방향으로 설정

- 임업(산림) 부문에서 감축할 수 있는 잠재량은 2020년 5,436,749tCO₂임

<표 5-40> 임업부문 온실가스 감축 정책방향 및 사업

정책방향	추진 사업
1. 탄소흡수원 확충	1-1. 친환경 2차 소각기술 및 물 정화기술 개발 1-2. 옥상녹화사업 1-3. 조림관리 1-4. 산림보호기능 강화 및 해재 방지 1-5. 산림휴양문화 체험공간 확충 1-6. 바이오순환림 조성

4. 충청남도 온실가스 감축 대책 추진사업

사업명	단기	중·장기	비고
① 충남 온실가스 감축목표 설정 및 관리	0		◎
② 도내 공공기관 온실가스 에너지 목표관리제 운영	0		◎
③ 에너지 다소비업체 주변 100만 그루 나무심기		0	
④ 지속가능 탄소 중립마을 조성		0	
⑤ 아산신도시 저탄소 녹색도시 시범조성	0		
⑥ 녹색성장 지향 도시구조 개편	0		

* 목표년도 2016년을 기준으로 단기(2016년 이내 완료사업), 중·장기(2016년 이후 지속 사업)로 구분

① 충남 온실가스 감축목표 설정 및 관리

■ 추진방향 및 목표

- . 우리도 현위치('05년) : 전국 2위(8,300만tCO₂), 경기 1위
 - ※ 도내 화력발전소 : 4,900만CO₂톤(총 배출량의 약 60%)
- . 1인당 온실가스 배출량('05년) : 전국 3위(44.2tCO₂), 울산 1위
- . 감축목표 설정 : 2020년 배출전망치(BAU) 대비 30%감축

■ 사업개요

- . 온실가스 감축목표
 - 2020년 배출전망치 4,665만tCO₂의 30% 14백만tCO₂ 감축

■ 추진계획

- . 연도별 사업별 온실가스 감축실적 조사 평가(17과 54과제)
- . 온실가스 감축실적 평가 분석 보고회 개최(1회/년)
- . 사업별 온실가스 감축량은 충남발전연구원에 의뢰 산정, 설정

⇒ 온실가스 감축으로 기후변화에 대응, 저탄소 녹색성장 기여

② 도내 공공기관 온실가스 에너지 목표관리제 운영

■ 추진방향 및 목표

- 국가 온실가스 감축목표와 관련, 충청남도 공공부문의 직·간접 연료사용에 따른 온실가스 기준발생량(2007~2009)대비 에너지 사용량 감축 추진
 - 2020년 공공부문 배출전망치의 30% 감축
 - 2011년부터 2015년까지 20% 이상 연차별 감축

■ 사업개요

- 참여기관 : 道 및 산하 30개 기관(직속기관, 사업소 등)
- 추진내용 : 근무행태, 에너지효율, 에너지사용기기 설비 개선 등
 - Green day 운영, 녹색생활 지킴이 지정, 에너지절약 교육
 - 실내 난방온도 18℃, 냉방온도 28℃ 준수, 불필요한 전등 끄기
 - 온실지붕교체, 고효율 난방보일러 1기, LED등 교체

■ 추진계획

- 추진방법 : 기관별 에너지절약 이행계획 자발적 이행여부 시스템관리
 - 국가온실가스종합관리시스템(<http://gov.gir.go.kr>) 통합관리

⇒ 공공부문 온실가스 감축목표 배출량 493tCO₂

■ 소요 예산

(단위 : 백만원)

구 분	계	2011 이전	2012	2013	2014	2015
계	1,975	288	387	400	400	500
국 비						
지방비	1,975	288	387	400	400	500
민 자						

③ 에너지 다소비업체 주변 100만 그루 나무심기

■ 추진방향 및 목표

- 도내에 석유화학, 철강 등 에너지다소비 업체 다수 입지, 에너지 소비 과정에서 이산화탄소 등 많은 온실가스 발생으로 지구 온난화 가속 등 대기오염 심각
- 기업의 자발적 사회공헌과 지역발전 참여 제고
 - 시범사업 후 파급효과를 고려, 거도적으로 참여 확산 검토(중견기업 이상)

■ 사업개요

- 사업기간 : 2013 ~ 2017년(5년간)
- 사업위치 : 에너지다소비 업체 주변
- 사업비 : 46,000백만원(민자)
- 사업내용 : 에너지다소비 업체 주변 100만 그루 나무 심기

■ 추진계획

- 2013년 상반기 : 세부 추진계획 수립·시행
- 수종 : 해안주변임을 감안 염해에 강한 花木 녹음수 선정
 - 교목(해송, 이팝나무, 후박나무, 느티나무) 40만주, 400억원
 - 관목(연상홍, 개나리, 해당화) 60만주, 60억원
- 식재방법 : 군식, 열식, 군식+열식

⇒ 다소비업체에서 배출되는 온실가스 감축(1ha당 6.4ton CO₂ 감축), 기업의 자발적 녹지공간 조성, 도민의 쾌적한 환경제공

■ 소요 예산

(단위 : 백만원)

구 분	계	2012 이전	2013	2014	2015	2016 이후
식재수	1,000,000		200,000	200,000	200,000	400,000
민 자	46,000		9,200	9,200	9,200	18,400

④ 지속가능 탄소 중립마을 조성

■ 추진방향 및 목표

- 에너지 이용 효율 및 자립도 제고로 기후변화에 능동적 대처
- 행정지원을 통해 도·농형 탄소중립마을 표준 모델 제시

■ 사업개요

- 사업규모 : 50개 마을(매년 10개 마을 / 마을별 10가구 이상)
- 사업비 : 13,445백만원(국비 5,975, 지방비 1,000, 자담 4,975, 기타 1,500)
- 사업내용 : 에너지 절약, 효율화, 신·재생에너지 설비 등 종합 지원

■ 추진계획

- 주민 주도적 추진을 유도하여 에너지 자립마을의 표준모델 조성
 - 에너지 절약, 효율화, 신·재생에너지를 통해 에너지수급 최소화
- 道の 지역에너지 시책과 정부 정책을 결합한 종합 지원시스템 구축
 - 건축물단열, LED, 그린빌리지사업 등을 종합 지원, 시너지 창출
- 에너지 및 건축물 전문가 등을 선정하여 맞춤형 코디네이션 실시
 - 마을별·가구별 특성에 따라 적합한 기술 및 지원방안 제시
 - 컨설팅 → 에너지절약 → 시설효율화 → 신·재생에너지도입
 - ※ 2013. 3월 에너지컨설팅 지원단 구성 및 추진대책 수립

⇒ 신·재생에너지 및 이용효율화를 통한 에너지 자립형 마을 실현

■ 소요 예산

(단위 : 백만원)

구분	계	2013	2014	2015	2016 이후
마을수	50	10	10	10	20
계	13,445	2,689	2,689	2,689	5,378
국비	5,975	1,194	1,194	1,194	2,388
지방비	1,000	200	200	200	400
자부담	4,975	995	995	995	1,990
기타	1,500	300	300	300	600

⑤ 아산신도시 저탄소 녹색도시 시범조성

■ 추진방향 및 목표

- 기후변화에 대응하는 신도시 개발을 위해 도시 전체를 대상으로 에너지 효율화 및 신·재생에너지 복합적용
 - 고효율의 에너지절약형 저에너지·저탄소 도시 시범사업 추진

■ 사업개요

- 도심 열섬현상 개선으로 에너지절약을 위해 분산식 빗물관리방식 도입
- 에너지절감기술(창호개선, 환기장치, 단열 등)과 자연에너지 도입
- 차량이용을 대체할 수 있는 녹색교통(자전거 등) 활성화

■ 추진계획

- 저에너지 친환경 공동주택 시범단지 지정, 적합한 테마 적용
 - 탕정지구 402,123㎡(공동주택 7개 블록 4,565호, 공공시설 등)
- 단지별 테마를 선정하여 신·재생에너지, 건축기법, 녹화기법 등 도입
 - 탕정지구 398,065㎡ 1,915호(단독 214, 연립 246, 공동 1,455)
- 자전거 공용임대제도 등 활성화, 자전거 수송 분담율 10% 추진
- 2011. 12월 착공, 2015. 12월 준공 계획(LH공사 사업 시행)

⇒ 저에너지·저탄소기술 융합, 단지별 테마를 적용함으로써 신개념 주거문화 시범 도시 조성

■ 소요 예산

(단위 : 백만원)

구 분	계	2012 이전	2013	2014	2015	2016 이후
LH자체	32,382	19,691	1,559	1,670	9,462	

※ 사업비는 부지(1,753천㎡) 매입비 및 부지조성비만 적용, 기타 사업비는 별도

⑥ 녹색성장 지향 도시구조 개편

■ 추진방향 및 목표

- . 현재 건설되고 있는 도시 대부분은 사업성 우선에 따라 법적 최소 요건만을 충족하는 도시건설로 에너지소비 절감에 한계
 - . 도시계획 수립 초기부터 주민이 참여하는 녹색성장 지향 도시구조 반영

■ 사업개요

- . 저탄소 녹색성장을 고려한 도시계획 수립 및 개발사업 추진
 - . 사업구상 단계부터 전문가 자문 및 주민협의회 구성 운영
- . 에너지 효율성, 온실가스 감축 등이 고려된 저탄소 녹색도시 모델화, 에너지 절약형 신도시 개발 및 시범도시 선정 지원

■ 추진계획

- . 녹색도시계획 수립지침을 마련, 녹색도시 건설 기본 틀 설정
 - . 주민참여형 녹색도시계획 수립지침 확정(2012. 9월)
 - . 녹색시범도시 공모(2012. 10월) 및 시범도시 선정(' 12. 12월)
- . 주민참여형 녹색도시계획 수립 시범도시를 선정 추진함으로써 2013년부터 에너지 소비 절감도시 건설 연차적으로 확대

⇒ 주민참여를 통한 에너지 절약공감, 지속가능한 녹색도시 건설

■ 소요 예산

(단위 : 백만원)

구 분	계	2013	2014	2015	2016 이후
계	500	100	100	100	200
국 비					
지방비	500	100	100	100	200
민 자					

⑦ 서해안 기후변화대응 연구센터 건립, 운영

■ 추진방향 및 목표

- 지방차원의 기후변화 대응, 적응을 선도할 구심체 역할
- 지속가능한 성장을 위한 정책개발 및 교육센터 구축

■ 사업개요

- 위 치 : 내포시 개발구역내(업무시설 용지)
- 규 모 : 대지 2,100㎡, 연면적 600㎡(지하 1층, 지상 2층)
- 사업기간 : 2013 ~ 2014(2년간)
- 사 업 비 : 3,800백만원 / 공사비 25억원, 토지매입 13억원
- 사업내용 : 사무실, 교육시설, 지능형 전력망센터, 부대시설 설치

■ 추진계획

- 비영리 재단법인을 설립, 기후변화 대응전략 연구 및 정책개발
 - 약 70억원(토지·건물 38, 현금 5, 지능형전력망 27) 재산 출연
 - 특화된 연구·정책개발을 통해 기후변화 대응 모범도로 격상
 - 조사, 정책개발·자문, 대외협력, 교육홍보, 사업개발 등 수행
- 지능형 전력망(스마트그리드) 거점도시로 육성
 - 내포시 공공기관, 흥성·예산 지역주민·기업이 참여하는 거점지구 구축

⇒ 내포시를 창조적 신개념 녹색도시로 조성, 국민교육의 장으로 활용

■ 소요 예산

(단위 : 백만원)

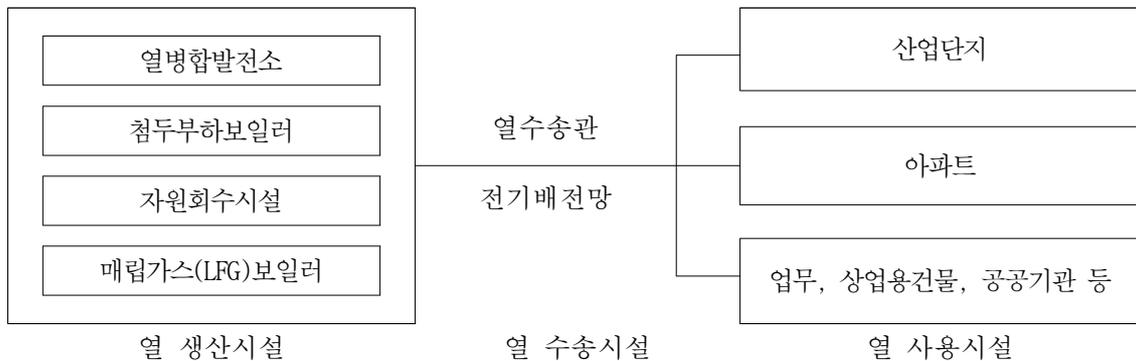
구 분	계	2013	2014	2015	2016 이후
계	3,800	1,300	2,500		
국 비	1,250		1,250		
지방비	2,550	1,300	1,250		
민 자					

※ 스마트그리드 구축사업비는 별도 과제에 포함

제 5 절 집단에너지 대책

1. 집단에너지 개요

- . 집단에너지란 1개소 이상의 집중된 에너지 생산시설에서 생산된 에너지를 의미
 - 이러한 집중된 에너지 생산시설에서 생산된 집단에너지를 주거, 상업지역 또는 산업단지 내의 다수 사용자에게 일괄적으로 공급·판매하는 사업을 집단에너지 사업이라고 함
- . 집단에너지 사업은 주로 열을 생산, 수송, 사용하는 세 가지로 구분
 - 아래 그림에 나타난 바와 같이 열병합발전소, 자원회수시설, 보일러 등 열생산 시설에서 생산된 열과 전기는 열수송시설인 열수송관, 전기배전망을 통해 열사용시설인 산업단지, 아파트, 공공기관 등에 공급됨



- 집단에너지정보넷(KIenergy.net) 참조

(그림 5-11) 집단에너지 사업의 개념도

- . 집단에너지 활용은 에너지 이용효율이 높아 대규모 에너지 절감의 장점이 있고, 연료사용량 감소는 대기환경개선 효과를 가져다 줄 수 있음
 - 집단에너지 생산을 위해 소비되는 연료가 다원화되면서 미활용에너지 활용증대 및 석유 의존도 감소에도 기여하고 있음
 - 열과 전기를 저가에 생산하여 24시간 공급함에 따라 주거 및 산업부문에 편의를 제공하고, 전기 생산 측면에서 발전소 부지난 해소와 송전손실 감소 효과도 있음

- 특히 최근에는 지역 냉방 공급이 증가하면서 하절기 전력 첨두부하 완화에도 기여
- 집단에너지 사업은 다시 지역냉난방사업(District Heating and Cooling)과 산업단지 집단에너지사업으로 구분
 - 지역냉난방사업 중 건물 밀집지역의 일정건물군을 대상으로 소형 열원에서 생산된 열과 전기를 일괄 공급하는 사업을 구역형 집단에너지사업(CES, Community Energy Supply System)으로 다시 구분
 - 그리고 집단에너지의 공급은 기준을 법에서 제시하고 있으며, 자가소비량을 제외한 열생산용량을 기준으로 지역난방은 시간당 5백만킬로Kcal 이상, 산업단지는 시간당 3천만Kcal 이상으로 규정하고 있음
- 집단에너지 사업과 관련해서는 「집단에너지사업법」에서 법적근거와 추진절차를 제시하고 있으며, 구체적으로는 집단에너지공급타당성 협의, 공급대상 지역지정 추진절차, 집단에너지사업허가관련 추진절차 등을 포함함
- 국내에서는 집단에너지사업이 1970년대초 울산석유화학산업단지에서 시작 되었고, 지역난방으로는 1985년 서울시 목동지역에 처음 공급됨
 - 이후 1991년 집단에너지사업법 제정, 1992년 한국지역난방공사 창립, 1993년 제1차 집단에너지공급 기본계획 수립 등 보급 확대를 위한 기반이 마련됨
 - 한국지역난방공사 중심의 집단에너지사업은 1990년대말 외환위기와 공기업 민영화의 분위기에 따라 한국지역난방공사의 일부 지사를 분리 매각하였으며, 민간기업의 진출이 점차 확대되고 있음
- 해외에서는 주로 북유럽국가와 동유럽 국가 등에서 지역난방사업이 활발하게 이루어지고 있으며, 1950년대부터 도입되어 에너지 절약, 기후변화협약 등의 주요 이슈와 더불어 다양한 정책 사업으로 확대됨
 - 지역난방의 난방시장 점유율이 50%를 넘는 국가들이 많고, 전통적으로 지방자치단체에 의한 에너지 공급 사업이 이루어지고 있으며, 에너지부문의 민영화 추세에 따라 민간 부문과 협력하는 형태가 나타나고 있음

- 집단에너지 사업에 있어서 자유경쟁을 추진하고 있으나 에너지 부문의 특성상 공공성을 고려하여 난방시장의 독점과 가격규제에 대한 통제가 이루어지고 있음
- 상위계획에서 집단에너지에 대한 대책을 살펴보면 다음과 같음
 - 먼저 국무총리실·기획재정부 외(2008)의 「제1차 국가에너지기본계획」에서는 집단에너지의 확대 적용하는 방향으로의 제도 개선과 자율적 시장환경 조성에 대해 제시하고 있음
 - 국무총리실 기후변화대책기획단(2008)의 「기후변화대응 종합기본계획」에서는 보다 구체적으로 열병합발전을 통한 환경친화적 열원을 2012년까지 총 30개 단지에 추가 공급하는 것을 목표로 하고 있음,
 - 「제4차 에너지이용합리화 기본계획」에서는 집단에너지 보급 확대를 2012년 242만호, 2017년 312만호까지 목표로 하고 있으며, 지역난방 사업도 2015년까지 5만호 보급을 목표로 제시하고 있음
 - 「제3차 집단에너지 기본계획」에서는 지역난방, 지역냉방, 산업단지의 3부문에서 공급목표를 수립하여 제시하고 있음
 - ▶ 지역난방은 2013년까지 2008년 대비 47.7% 증가한 약 254만호로 확대계획을 수립하고 있으며, 지역냉방은 2013년까지 2008년 대비 135% 증가한 약 69만USRT(냉동기 용량)를 공급목표로 함
 - ▶ 참고로 산업단지의 경우, 2013년까지 누적 사업장수가 33개가 될 수 있도록 공급계획을 수립

<표 5-41> 제3차 집단에너지 기본계획 상의 집단에너지 공급계획

구분		2009년	2010년	2011년	2012년	2013년
지역난방	세대수(누계)(만호)	188	202	219	242	254
지역냉방	냉동기용량(USRT)	339,329	424,444	518,174	611,447	687,119
산업단지	사업장수(개소)	26	28	29	30	33

- . 정책적인 부문에서는 집단에너지 부문에 민간사업자 참여를 확대시켜 경쟁여건을 조성하고 사업을 활성화하는 과제와 함께 집단에너지 사용연료 다변화, 지역난방 보급 확대 기반구축, 요금제도 개선 및 에너지효율성 제고, 에너지 복지 강화 등을 제시하고 있음

2. 집단에너지 공급현황

- . 우리나라의 집단에너지 공급은 지속적인 증가추세를 보이고 있으며, 공급 세대 수는 2007년 1,590천 세대에서 2011년 2,178천세대로, 공급 업체수는 651개소에서 738개소로 확대됨



(a) 공급세대수(공급기준_천세대)

(b) 공급업체수(공급기준_개소)

- 자료: 2012 집단에너지산업 편람(2012), 집단에너지정보넷(KIEnergy.net)

(그림 5-12) 우리나라 집단에너지 공급추이

- . 2011년말 기준으로 지역난방은 25개 사업자, 50개 사업장에서, 산업단지는 23개 사업자, 24개 사업장에서 공급중이며, 건설 중인 곳을 포함할 경우 112개 사업장에서 집단에너지가 보급될 예정임
- 2011년 말 기준으로 현 시점에서 공급중인 사업장은 모두 77개소로 열 32,956Gcal/h, 전기 7,445MW를 공급할 수 있는 설비를 갖추고 있으며, 건설 중인 곳이 가동될 경우, 총 4,445천세대와 889업체에 집단에너지가 공급될 것임

<표 5-42> 우리나라의 집단에너지 공급현황(2011년 말 기준)

구분	사업자수	사업장수	공급설비(허가기준)		허가세대수 (천세대)	허가업체수 (개)	
			열(Gcal/h)	전기(MW)			
지역 난방	공급중	25	50	18,299	5,058	3,625	-
	건설중	18	22	7,094	2,414	693	-
	소 계	43	72	25,393	7,472	4,318	-
산업 단지	공급 중	23	24	13,208	1,966	-	701
	건설 중	13	13	6,380	1,076	-	124
	(사업폐지)	(2)	(2)	(610.6)	(377.1)	(-)	(3)
	소 계	36	37	19,588	3,042	-	825
병행	공급 중	3	3	1,449	421	127	64
	건설 중	-	-	-	-	-	-
	소 계	3	3	1,449	421	127	64
합계	공급 중	51	77	32,956	7,445	3,752	765
	건설 중	31	35	13,474	3,490	693	124
	소 계	82	112	46,430	10,935	4,445	889

- 자료 : 2012 집단에너지산업 편람(2012), 집단에너지정보넷(KIEnergy.net)

- 2011년 말 기준, 집단에너지 부문에서 사용한 전체 연료사용량은 9,488천toe로 국내 1차 에너지 소비량의 3.5%정도를 차지하고 있으며, 열 생산량은 54,610천 Gcal, 전기 생산량은 23,897천MWh(국내 총 발전량의 4.8%)로 나타남

<표 5-43> 우리나라 부문별 집단에너지 공급규모 및 연료 사용량(2011년 말 기준)

구분	지역난방	산업단지	병행	계	
연료사용량(toe)	3,529,198	5,726,544	232,606	9,488,348	
열 (천Gcal)	생산량	13,489	39,416	1,705	54,610
	외부수열*량	7,060	2,095	441	9,596
	판매량	19,763	23,113	1,794	44,670
	자가소비 및 손실	786	18,398	352	19,536
전기 (천MWh)	생산량	13,917	9,632	348	23,897
	한전수전량	624	9,238	19	9,882
	판매량	13,742	11,927	289	25,957
	자가소비 및 손실	800	6,943	78	7,821

- 자료: 2012 집단에너지산업 편람(2012), 집단에너지정보넷(KIEnergy.net)

* 외부수열 : 소각수열, 발전폐열, 공정폐열 등

- 에너지원별 연료 사용량은 LNG가 34.44%로 가장 많고, 석탄이 32.55%로 나타났으며, 이는 지역난방사업의 경우 대부분 LNG를 사용하고, 산업단지사업의 경우 석탄, 기타연료를 사용하는데 따른 결과임

- 신·재생에너지의 경우는 우드칩, 고체바이오매스, 매립지가스 등을 이용하는 것으로 나타났음

<표 5-44> 에너지원별 집단에너지 연료 사용량(2011년 말 기준)

구분	연료사용량(toe)				구성비(%)
	지역난방	산업단지	병행	계	
LNG	3,158,825	40,324	68,513	3,267,663	34.44
B-C	258,645	684,942	89,225	1,032,811	10.89
석탄	-	3,013,557	74,868	3,088,425	32.55
경유	-	860	-	860	0.01
부생가스	69,373	516,119	-	585,492	6.17
신재생등	42,355	127,543	-	169,898	1.79
기타	-	1,343,223	-	1,343,223	14.16
계	3,529,198	5,726,544	232,606	9,488,348	100.00

- 자료 :집단에너지정보넷(KIEnergy.net), 「2012 집단에너지산업 편람」

- 참고로 일부 집단에너지사업의 추진에 있어서 신·재생에너지가 아닌 화석연료 사용이 지역주민과의 마찰로 지연되거나 축소되는 사례가 있었음
- 향후 집단에너지사업의 추진시 사용되는 연료의 종류에 대한 고민이 필요

3. 충청남도의 집단에너지 공급현황

- 충남에서 집단에너지 중 지역난방은 아산 배방, 아산 탕정, 천안청수의 3 지역에 구역 전기의 형태로 공급되고 있으며, 총 설비규모는 열 726.3Gcal/h, 전기 252.4MW로 나타남
- 2011년 말 기준으로 아산탕정, 천안정수의 지역난방은 각각 2,225세대, 3,808 세대로 허가세대수 보다 많은 세대에 공급이 이루어지고 있음
- 지역냉난방 집단에너지사업으로 신규건설이 확정된 곳은 충남도청 소재지인 내포신도시 지역으로 열 370Gcal/h, 전기 126MW 규모로 공급할 예정이며, 신·재생에너지를 연료로 100% 활용할 계획임

<표 5-45> 충청남도의 지역난방 집단에너지 공급 현황

사업자	지역	허가세대수 (천세대)	설비허가규모		사업 허가일	초기열 공급일	비고	
			열 (Gcal/h)	전기 (MW)				
공 급 중	LH공사	아산배방	4.9	626	219.8	05.03.22	08.12.31	구역전기
	삼성에버 랜드(주)	아산탕정	2.1	42.3	7.3	06.08.27	09.02.01	구역전기
	중부도시 가스(주)	천안청수	2	58	25.3	05.06.03	09.11	구역전기
소계			9.0	726.3	252.4	-	-	-
신 규	롯데건설	충남도청 신도시	38.5	370	126	10.08.20	12.10.30 (2016.6)	-
합계			47.5	1,096.3	378.4	-	-	-

- 자료 : 집단에너지정보넷(KIEnergy.net), 「2012 집단에너지산업 편람」

- 충남도청 신도시 지역난방사업은 최근(13.2.6) MOU체결과 함께 설비허가 규모가 변경됨
- o 참고로 지역난방이 공급되는 3곳 중 아산배방, 천안청수의 2지역은 총 6,494usRT의 냉동기가 가동, 지역냉방도 함께 공급되고 있음

<표 5-46> 충청남도의 지역냉방 공급 현황

사업자	지역	공급건물 수	냉동기용량(usRT)
중부도시가스(주)	천안청수	2	540
LH공사	아산배방	7	5,954
합계		9	6,494

- 자료 : 2012 집단에너지산업 편람(2012), 집단에너지정보넷(KIEnergy.net)
- o 2011년 말 기준으로, 산업단지의 경우는 서산대죽 지방산업단지 1곳에만 공급 중에 있으며, 설비허가규모는 열 1,257Gcal/h, 전기 164MW로 나타남
- o 현재 충청남도 내에서 집단에너지 설비가 신규로 설치 중인 지역은 모두 4곳으로 장항산업단지, 석문산업단지, 대산석유화학단지, 아산산업단지(포송지구)이며, 총 설비허가규모는 열 1,707Gcal/h, 전기 227.1MW임
- 장항산업단지와 석문산업단지는 국가산업단지로 허가업체수가 미정이며, 실질적인 공급은 장항산업단지는 2016년 이후, 석문산업단지는 사업의 규모가 변경되면서 예정보다 뒤로 미루어져 2017년 이후에 가능

<표 5-47> 충청남도 산업단지 집단에너지 공급 현황

공급종	사업자	지역	허가업체수	설비허가규모		사업허가일	초기열공급일	비고
				열 (Gcal/h)	전기 (MW)			
공급중	삼성토탈(주)	서산대죽지방산단	2	664	92	90.07.28	91.09	구역전기
	(주)씨텍		6	593	72	99.11.29	99.11	구역전기
소계			8	1,257	164	-	-	-
신규건설중	중부도시가스(주)	장항산단	미정	455.9	62.5	07.02.13	15.10	-
	경동컨소시엄	석문산단	미정	292.2	38.9	08.06.26	12.01	-
	대산열병합발전(주)	대산석유화학단지	2	334	50.7	09.07.23	12.05	-
	유호산업개발(주) 한국서부발전(주)	아산산단 (포송지구)	11	237.3	75	11.02.01	14.04	-
	현대오일뱅크(주)	대산석유화학단지	2	387.6	-	12.02.22	13.09	-
소계			15	1,707	227.1	-	-	-
합계			23	2,964	391.1	-	-	-

- 자료 : 집단에너지정보넷(KIEnergy.net), 「2012 집단에너지산업 편람」

○. 집단에너지 공급지역지정 현황을 보면, 충남은 총 6지역으로 산업단지 3지역, 지역냉난방 3지역이며, 시군으로는 서산시, 서천군, 당진시, 아산시, 홍성군(내포신도시)에 위치하고 있음

- 구체적으로는 서산시에 위치한 삼성종합화학 1단지, 서천 장항국가산업단지, 당진 석문국가산업단지, 아산 배방, 탕정지구, 충남도청이전 신도시임

<표 5-48> 충청남도 내 집단에너지 공급지역 지정 현황

사업주체	지역	면적 (천㎡)	지역지정일
삼성토탈(주)	서산 삼성종합화학 1단지	1,273	1990. 8. 2
중부도시가스(주)	서천 장항국가산업단지	12,364	2005.12.28
SK E&S, 한국동서발전, 서해도시가스 컨소시엄	당진 석문국가산업단지	11,999	2007. 2.26
LH공사	아산 배방지구	3,538	2004. 6.26
	아산 탕정지구	17,650	2008. 1.31
롯데건설	충남도청이전신도시	9,938	2009. 2.12

- 자료: 2012 집단에너지산업 편람(2012), 집단에너지정보넷(KIEnergy.net)

- 지역냉난방 집단에너지사업은 비교적 다가구가 밀집된 지역인 공동주택 중심으로 추진되어왔으며, 충남의 경우에도 아산 배방, 탕정 지구가 공동주택 형태로 밀집 지역임

- 따라서, 지역냉난방 집단에너지사업의 잠재현황은 공동주택 중심의 밀집 지역이 대상이 될 수 있으며, 충남의 경우, 공동주택비율이 높은 지역은 계룡시(90.1%), 천안시(79.6%), 아산시(72.8%), 서산시(58.2%) 순으로 나타나고 있음

4. 충청남도의 집단에너지 수요 잠재력

- 공동주택 중에서도 대부분을 차지하고 있는 아파트 밀집 지역을 중심으로 집단 에너지사업의 도입을 추진할 수 있으며, 집단 거주지임을 고려할 때, 친환경 연료를 활용한 집단에너지사업이 바람직한 방향이 될 수 있음

<표 5-49> 충청남도 내 시군별 공동주택 현황*

구분	단독주택 (호)	공동주택 (호)	아파트 (호)	연립주택 (호)	다세대주택 (호)	공동주택비율** (%)
충청남도	324,720	382,822	341,296	23,403	18,123	53.5
천안시	33,814	138,566	127,127	3,859	7,580	79.6
공주시	25,778	16,239	14,397	1,330	512	38.1
보령시	22,834	15,472	13,867	1,259	346	39.7
아산시	24,470	67,492	62,867	2,101	2,524	72.8
서산시	22,583	32,296	27,741	2,711	1,844	58.2
논산시	29,442	14,470	12,590	1,336	544	32.5
계룡시	1,330	12,648	12,620	21	7	90.1
금산군	15,614	5,543	4,256	530	757	25.8
연기군	13,326	14,072	13,056	655	361	50.6
부여군	23,477	4,577	3,399	1,068	110	16.1
서천군	19,543	5,144	3,274	1,483	387	20.5
청양군	11,176	2,014	1,467	248	299	15.1
홍성군	19,885	10,089	8,207	763	1,119	33.2
예산군	20,951	10,901	8,748	1,711	442	33.8
태안군	16,091	6,336	4,758	1,262	316	27.6
당진군	24,406	26,963	22,922	3,066	975	51.9

- 자료: 2010 인구주택총조사, 국가통계포털

* 총주택수에는 비거주용 건물내 주택이 포함되나 표에서는 제외하였음

** 공동주택비율(%) = 공동주택수(아파트+연립주택+다세대주택)/총주택수

- . 이외 충남은 총 141개의 산업단지가 입지하고 있으며, 종류별로는 국가산업단지 5개, 일반산업단지 45개, 도시첨단산업단지 1개, 농공단지 90개가 지정되어 있음
- 141개의 산업단지 중 미착공 8개를 제외한 133개는 조성완료이거나 조성중인 곳으로 산업단지 집단에너지공급을 추진한다면 충남은 잠재수요가 많은 지역임
- . 충남은 수도권과의 인접지역으로 기업들의 입지가 많은 지역으로 산업단지가 많아 산업단지 집단에너지사업이 지속적으로 추진될 수 있으며, 북부권을 중심으로 인구가 집중된 도심지를 활용한 지역냉난방 집단에너지사업, 세종특별자치시, 대전광역시 등 인접도시와의 연계를 통한 집단에너지사업 등 다양한 방식의 집단에너지 사업추진이 가능한 지역임

<표 5-50> 충청남도 산업단지 현황

구분	계	완료	조성중	미착공
국가	5	3	1	1(서천 장항)
일반	45	16	24	5
도시첨단	1	-	1	-
농공	90	73	15	2
합계	141	92	41	8

- 자료: 충남산업단지통계, 충남넷

5. 충청남도 집단에너지 대책

- . 국내에서 집단에너지사업이 시작된 이후 관련법과 제도가 제정되고, 한국지역난방공사가 설립되었으며, 집단에너지공급 기본계획이 수립되면서 사업장은 지속적으로 증가하고 있음
- 이 과정에서 한국지역난방공사의 민영화와 함께 민간부문의 사업 참여가 늘어나면서 공공부문의 비중이 낮아지고 있으며, 효율적인 경쟁체제를 구축하기 위한 노력이 이루어지고 있음
- 집단에너지사업은 공공성을 지니고 있기 때문에 이를 위해서는 적절한 통제가 필요하고, 소비자가격의 안정성이나 에너지 복지에 대한 측면이 고려되어야 하며, 열과 전기의 생산과정에서 소비되는 에너지원의 친환경성 등 다양한 사회적 편익도 추구해야 함

- . 집단에너지 사업이 비교적 잘 진행되고 있는 유럽 국가들의 경우에도 민간 사업자들의 참여를 유도하는 한편 지방자치단체를 중심으로 공공부문의 소유가 높은 이유가 공공성 때문임
 - . 따라서, 민간부문의 참여를 통해 효율적인 경쟁체제를 구축하는 정책과 함께 공공성을 추구할 수 있는 적절한 통제, 또는 공공부문의 일정부분 소유와 운영 등에 대한 정책이 필요함
- . 집단에너지 사업은 초기사업비가 큰 반면 투자비 회수기간이 긴 특성을 가짐에 따라 주로 지역에 독점적인 위치를 가진 가스회사나 기존 에너지기업들이 참여하고 있으며, 지역에 따라 생산설비의 차이, 생산량과 판매량의 차이 등으로 수익성의 편차가 크게 나타남
 - . 열의 경우 지역에 따라 요금수준이 차이가 있으나, 전기는 전국적으로 동일한 요금이 적용됨에 따라 사업자간 수익성 격차가 발생하고, 수익성을 높이기 위해 전기위주의 생산을 지향하는 사업자가 발생하고 있음
 - . 따라서 열 판매량이 전기 판매량보다 많은 사업자는 인센티브를 주거나, 전기 판매량이 높아 수익이 많은 사업자를 중심으로 에너지 복지를 위한 기금을 적립하게 하는 등의 정책이 필요
- . 집단에너지 사업에서 열과 전기를 생산하기 위해 사용되는 주요 에너지원은 LNG와 석탄이며, 두 에너지원이 전체 사용하는 에너지원에서 차지하는 비중은 65%가 넘게 나타나는 반면, 신·재생에너지 사용은 2% 미만임
 - . LNG에 대한 의존도가 높은 것은 LNG도입 가격이 상승할 경우 대응이 어려울 수 있으며, 석탄의 경우는 환경적인 측면에서 사용량을 줄여나가야 하는 실정임
 - . 따라서, LNG와 석탄에 대한 의존도를 낮추고, 에너지원의 다변화가 필요하며, 친환경적인 신·재생에너지의 사용을 점차 확대해 나갈 수 있도록 유도해야 함
- . 집단에너지 사업에 민간부문의 참여가 확대되고 있는 현 시점에서 수익성 위주의 사업이 아닌 공공성을 강조한 사업이 되기 위해서는 공공부문의 개입이 불가피하며, 공공부문에서 집단에너지 사업을 소유하고 운영하는 방안은 지방자치단체에서 추진하기에 어려움이 있음

- 따라서 민간부문의 참여를 유도하는 한편, 수익의 일부를 지역 에너지복지를 위한 기금으로 활용할 수 있도록 제도적인 장치를 마련해야 함
- 충남은 천안시, 아산시 등 비교적 인구가 집중되어 있고 제조업 중심의 도심 지역인 북부권과 농업, 지역특산물 중심의 남부권으로 구분될 수 있음
- 따라서 집단에너지사업에 있어서도 도시지역과 농촌지역의 구분이 필요하며, 특성에 맞는 차별화된 지원 대책이 마련되어야 함

① 도시지역

- 천안시 아산시 등 도시 지역은 아파트 등 공동주택이 밀집된 지역을 중심으로 기존에 추진되고 있는 사업을 점차 확대해나가면서, 구역형 집단에너지사업 (CES)을 적극적으로 도입, 지역내 에너지 자립을 유도할 수 있으며, 인접한 지역냉난방 집단에너지 설비 또는 산업단지 집단에너지 설비와의 연계도 고려할 수 있음

② 농촌지역

- 반면 농촌지역은 지역냉난방 사업을 추진하기에는 밀집된 주거지역이 부족하며, 가구수도 수익성을 낼 수 있는 규모가 되기 어려움
- 따라서 농촌지역은 중소규모의 신·재생에너지를 활용한 집단에너지 시설을 도입하여, 생산된 열과 전기를 판매하는 수익성 위주의 사업을 도입할 필요가 있으며, 수익 중 일부를 지역 내 에너지 복지를 위한 기금으로 활용할 수 있도록 제도적 장치도 함께 마련되어야 함

③ 대도시 인접 농촌지역

- 대도시와 인접한 농촌 지역은 또 다른 방안으로 자원회수 시설 중심의 집단 에너지사업을 추진할 수 있으며, 이 경우 지역 간 연계를 통해 추가적인 이익을 얻을 수 있음
- 대도시의 폐기물을 자원으로 자원회수 시설을 지역 내에 도입하여 열과 전기를 생산하고, 이를 지역 내에서 활용함과 동시에 대도시에 다시 재판매를 하여, 발생한 수익을 에너지 복지에 활용할 수 있음

④ 산업단지

- 이 외에 충남 내 입지한 산업단지 중 가동업체 수가 많고, 에너지 소비가 많은 산업단지를 중심으로 집단에너지 도입에 대한 타당성 검토가 추진되어야 할 것이며, 이를 바탕으로 집단에너지 설비가 도입된 산업단지를 확대시켜야 함
- 또한 신규로 건설 중인 산업단지, 정주여건이 함께 고려된 상생산업단지 등은 조성단계에서부터 집단에너지 도입을 일정부분 의무화 하는 등의 대안도 필요함
- 장기적으로는 에너지효율화와 에너지 자립을 모두 이룰 수 있도록 지속적으로 추진해야 함

6. 집단에너지 대책 추진사업

사업명	단기	중·장기	비고
① 신·재생에너지 활용 집단에너지 시설 설치		0	
② 축산분뇨 활용 집단에너지 시설 설치	0		
③ 폐기물 소각열 활용 집단에너지 시설 설치	0		

* 목표년도 2016년을 기준으로 단기(2016년 이내 완료사업), 중·장기(2016년 이후 지속사업)로 구분

① 신·재생에너지를 활용한 집단에너지시설 설치

■ 추진방향 및 목표

- 집단에너지사업법(60만㎡ 이상 개발사업)의 법적 의무시설
- 전국 최초의 신·재생에너지만을 활용한 집단에너지시설 설치

■ 사업개요

- 사업기간 : 2011~2017년(7년간)
- 사업규모 : 3종 60만톤/년(목재펠릿, RPF, 태양열)
 - ※ 목재펠릿 13MW 3기, 6,126억원/RPF 13MW 1기, 1,574억원/태양광 1MW, 100억원
- 시행자 : 롯데건설(주)(별도 컨소시엄 구성)

■ 추진계획

- 임시보일러 설치완료 및 초기생활권 배관공사 완료
- 신도시 인구유입에 맞춘 단계별 시설 설치

⇒ 대규모 에너지 절감(11%) 및 대기환경 개선(30~40%)

■ 소요 예산

(단위 : 가구, 백만원)

구 분	계	2012 이전	2013	2014	2015	2016 이후
계	780,000	13,000	50,000	250,000	155,000	312,000
국 비						
지방비						
민 자	780,000	13,000	50,000	250,000	155,000	312,000

■ 추진방향 및 목표

- . 홍성군, 청양군 등 축산바이오가스 생산시설을 중심으로 신·재생에너지를 활용한 집단에너지 설비를 갖추고 수익성 중심의 에너지 생산
- . 생산된 열에너지를 주변 지역에 보급, 전기 생산에 따른 판매수익을 에너지 복지차원에서 지역 내 재분배

■ 사업개요

- . 축산분뇨 자원화로 바이오가스, 난방연료 생산
- . 바이오가스 및 난방연료를 활용 열, 전기에너지 생산
- . 주변 축사나 가구에 열에너지 공급
- . 생산된 전기에너지는 판매, 수익 중 일부는 에너지 복지기금으로 활용

■ 추진계획

- . 사업 대상지 선정 및 타당성 분석(2013)
- . 기본설계 및 실시설계(2014)
- . 시범사업(2015) 후 확대 추진

⇒ 가축분뇨 자원화, 전력 판매 수익창출 및 에너지 복지 기금 마련

※ 신·재생에너지 등 친환경 에너지 사용대책의 추진사업인 '가축분뇨 바이오가스화', '축산분뇨를 이용한 난방 연료화 시범사업'과 연계하여 추진

③ 폐기를 소각열을 활용한 집단에너지 시설 설치

■ 추진방향 및 목표

- . 천안시, 아산시, 대전광역시의 대도시 폐자원 활용, 자원회수와 에너지 생산을 고려한 사업 추진(지역 간 연계 중심)
- . 대도시와 연계, 음식물 폐기물 바이오매스를 활용한 자원회수시설 형태의 집단 에너지 사업 추진
 - . 생산된 열과 전기의 일부를 대도시에 재판매, 수익은 에너지 복지기금 활용

■ 사업개요

- . 폐기물 소각시설에 폐열 회수시설 및 발전시설 설치
- . 주변 가구 및 업체에 열, 전기 공급
- . 대도시 주변 시군을 대상으로 대도시 폐기물을 활용
- . 지역 간 연계를 고려하여, 생산된 열과 전기를 대도시에 공급, 판매
- . 발생한 수익 중 일부를 에너지 복지기금으로 활용

■ 추진계획

- . 사업 대상지 선정 및 타당성 분석(2013)
 - . 기존 폐기물 소각시설 이외에 대전 인근 금산지역 등 신규 후보지 검토
- . 기본설계 및 실시설계(2014)
- . 시범사업(2015) 후 확대 추진

⇒ 폐기물처리시설 활용, 화석연료 및 CO₂ 절감, 에너지 복지 기금 마련

※ 미활용 에너지원의 개발사용 대책의 추진사업인 '폐기물 소각 폐열의 에너지화'와 연계하여 추진

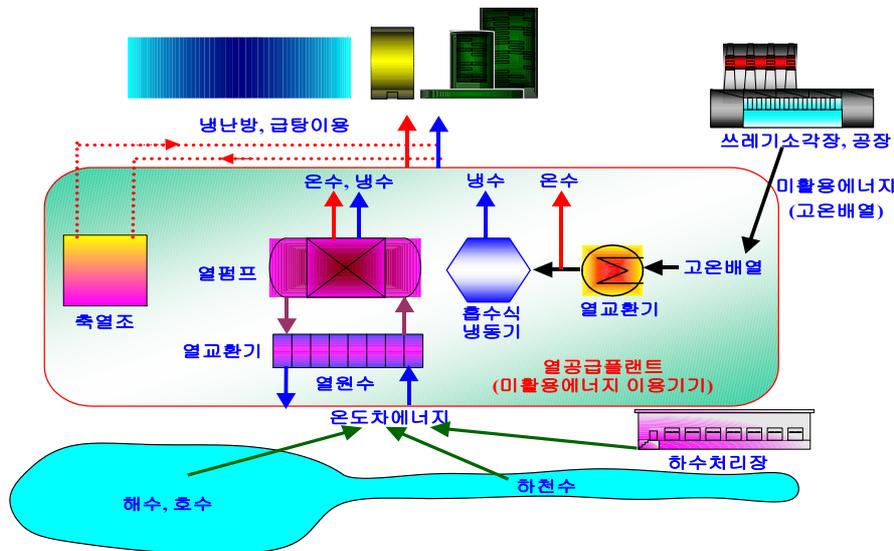
제 6 절 미활용 에너지원의 개발사용 대책

1. 미활용에너지 개요

1) 미활용에너지의 개념

- 미활용에너지란 인간이 생활을 영위하거나 산업체의 생산 활동을 위해 사용한 에너지 중 경제적 가치, 이용방법의 한계 등의 이유로 더 이상 사용하지 못하고 자연계로 최종 배출되는 에너지와 그리고 자연에너지 중에서 신·재생에너지 이용촉진법에서 제외된 에너지를 가용에너지로 변환시켜 유효하게 이용하기 위한 기술을 통칭함

- 미활용에너지의 이용개념은 (그림 5-17)에 나타난 바와 같음



(그림 5-13) 미활용에너지의 이용개념

- 그리고 <표 5-51>은 대표적인 미활용에너지의 종류, 형태 및 이용방법을 나타내고 있음

- 해수, 하천수 등과 같은 온도차에너지는 냉난방, 급탕용 열원으로 사용하기 위해 열펌프를 사용함

- 한편 쓰레기 소각장이나 공장으로부터의 고온열을 이용할 경우에는 배열을 증기나 고온수의 형태로 회수하고, 그 상태로 난방·급탕에, 혹은 흡수식냉동기를 사용하여 냉방에 사용할 수 있음

<표 5-51> 미활용에너지의 종류와 이용방법

발생원(시설)	형태	이용방법
하천수	물	HP(열펌프)열원 냉각수 등
해수	"	"
지하수	"	"
하수처리장	생하수	HP열원
	처리수	"
	소화가스	발전·열공급
	슬러지	"
폐기물 소각열	고온가스	증기에 의한 열회수, 발전·열공급
	온수 (발전용복수기)	HP열원 직접이용
지하철 등	공기	HP열원
지중송전선·변전소	냉각수	"
공장 등	고온가스	증기에 의한 열회수, 발전·열공급
	온수	직접이용, HP열원
	LNG냉열	발전, 공기액화 등
발전소(복수기)	온수	HP열원, 양식이용 등

2) 미활용에너지원별 특징

(1) 폐기물 소각폐열

- 각종 폐기물 소각열로는 생활쓰레기 소각열, 산업폐기물 소각열, 하수슬러지 소각열 등을 들 수 있음
- 이들 폐기물을 소각처리할 때 발생하는 소각열은 다음과 같은 우수한 특징을 갖는 도시의 귀중한 에너지자원임

- ▶ 첫째, 폐기물을 처리하는 과정에서 부수적으로 발생하는 부산물이기 때문에 경제성과 에너지 효율성이 우수
 - ▶ 둘째, 소각폐열 생산에 원유 등 1차에너지를 필요로 하지 않기 때문에 에너지 가격에 영향을 받지 않고 장기간 안정적으로 공급이 가능
 - ▶ 셋째, 폐기물 소각시설에서 폐기물의 연소에 동반하여 발생하는 폐열은 여러 가지 형태로 이용하는 것이 가능
- . 특히 근년에는 소각기술의 발달로 소각시설규모가 대용량화되고, 폐기물의 연속처리가 가능함에 따라 발생하는 열을 증기로 회수하여, 고온·고압의 상태로 이용이 가능하기 때문에 단순히 온수로 이용하는 방법 외에도 발전, 열공급, 흡수냉동기에 의한 냉열제조 등으로 이용이 확대되고 있음
- . 게다가 최근에는 폐기물 발열량이 증가하고 또한 폐열이용기술도 진보되고 있기 때문에 미활용 에너지의 시설외부로 공급을 확대하여 이용도를 높이는 추세임
- . 폐기물 소각시설에서 발생하는 열에너지를 적절히 회수하여 이용하는 것은 버리는 자원을 회수한다는 의미에서 매우 중요함
- . 특히 우리나라와 같이 에너지의 수입의존도가 큰 나라에서는 폐기물 소각장에서 발생하는 열에너지의 적극 활용은 수입에너지 비용을 줄일 수 있기 때문에 그 의미는 더욱 크다고 할 수 있음

<표 5-52> 폐기물 소각폐열의 특징과 문제점

배열원 (배열온도)	특 징	문 제 점
쓰레기 소각장 (수백℃)	<ul style="list-style-type: none"> · 가연쓰레기를 연소시킬 때 발생하는 연소가스열 · 발전, 급탕 등의 이용에 · 반드시 열펌프를 필요로 하지 않음. 	<ul style="list-style-type: none"> · 잉여배열의 대책이 필요 · 주변에 열수요가 필요함.
산업 폐기물 (수백℃)	<ul style="list-style-type: none"> · 산업폐기물을 연소시킨 후 배출되는 연소가스열 · 대부분 이용하지 않음. 	<ul style="list-style-type: none"> · 기기의 부식대책 · 주변에 열수요가 필요함.
하수처리장 (수백℃)	<ul style="list-style-type: none"> · 하수처리에서 발생하는 소화가스와 슬러지 연소에 의한 연소가스 발생열 · 발전 등의 예가 있음. 	<ul style="list-style-type: none"> · 기기의 부식대책 · 주변에 열수요가 필요함.

(2) 도시기반시설로부터의 저온폐열

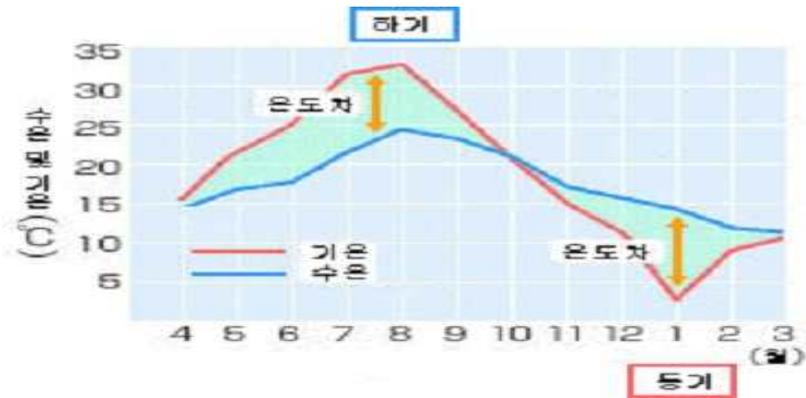
- . 화력발전소 복수기 냉각수, 지하철 배열, 변전소 변압기 냉각배열 등을 들 수 있음
 - 연간을 통해 대기보다 높으며, 거의 언제나 이용가능하지만 계절·시간에 따라 변동함
 - 지하철이나 변전소 배열 등은 소규모시스템에 이용 가능하며 발전소 온배수는 수요지와의 거리가 문제점이 됨

<표 5-53> 도시기반시설 저온폐열의 특징과 문제점

배열원 (배열온도)	열원·이용상황	문 제 점
화력발전소 (20~40℃)	· 고온연소가스를 일단 해수 등으로 냉각시킨 가스의 발생열 · 대부분 이용하지 않음.	· 주변에 열수요가 필요함.
지하철 (15~30℃)	· 전동차, 지하철시설, 승객등으로부터 발생하는 열 · 연간을 통해 1일 총열량은 거의 일정 · 냉난방에 이용예가 있음.	· 지하철의 운행밀도, 평일과휴일이 변동있음. · 심야에는 열의 발생이 기대에 못미침.
변전소 (35~65℃)	· 변압기에서 발생하는 열	· 전력수요 변동에 의해 발생열량도 변동됨.

(3) 온도차에너지

- . 하천수, 해수, 하수처리수 등의 수온은 다음 그림에서 보는 바와 같이 기온과 약간의 온도차를 가지고 있음
 - 지역에 따라 다르나, 일반적으로 여름철에는 기온보다 약 5℃ 정도 낮고, 겨울철에는 기온보다 약 10℃ 정도 높음
 - 온도차에너지(Temperature Difference Energy)란 기온과 약간의 온도차가 있는 하천수, 해수, 하수처리수 등의 열을 열펌프(Heat Pump)로 회수하여 냉난방, 급탕 등에 이용하는 경우를 지칭함



(그림 5-14) 하천수, 해수, 하수처리수 등의 수온특성

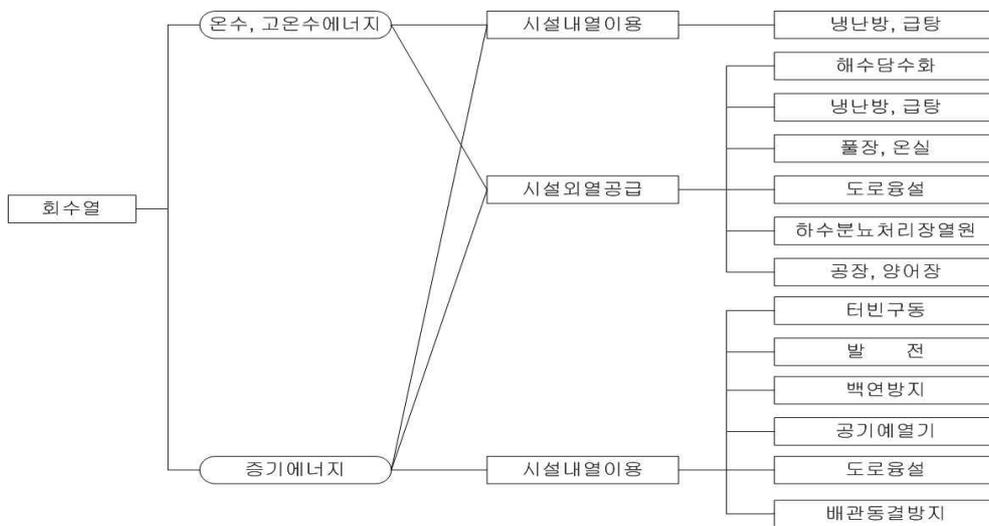
<표 5-54> 온도차에너지의 특징과 문제점

종 류 (온도)	열원 · 이용상황	문 제 점
해수 (10~30℃)	· 해수가 보유한 열 · 하절기에 대기보다 낮고, 동절기에 대기보다 높음 · 수량이 매우 풍부함.	· 기기의 염해 · 미생물 부착대책이 필요 · 어업권 조정 · 해양환경에 미치는 영향
하천수 (5~25℃)	· 하천수가 보유한 열 · 하절기에 대기보다 낮고, 동절기에 대기보다 높음.	· 갈수기의 대책 · 수리권 조정 · 어업권 조정
하수처리수 (12~24℃)	· 하수처리수에서 발생하는 열 · 연간을 통해 수온이 일정함 · 하수의 온도는 하절기에 대기보다 낮고, 동절기에 대기보다 높음	· 수질에 의해 기기의 부식이나 스케일이 부착 · 냉난방이 필요한 새벽에 수량이 다소 부족한 경우가 있음.

2. 미활용에너지이용시스템

1) 폐기물소각폐열이용시스템

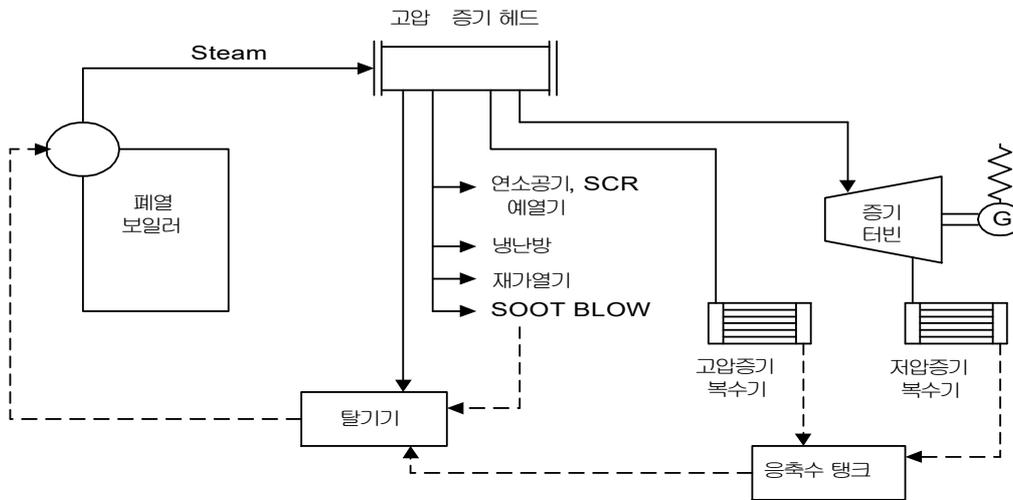
- . 고온배열인 생활 쓰레기 및 산업폐기물 소각열과 하수슬러지 소각열 등은 그 상태로 난방, 급탕용에 대응할 수 있으며, 흡수식냉동기를 사용하여 냉방용에도 대응할 수 있음



(그림 5-15) 회수열의 열이용처

○. 다음 그림은 대표적인 생활쓰레기 소각장의 열이용시스템을 나타냄

- 폐기물 소각에 의해 발생한 열은 소각로 상부에 설치된 폐열보일러에 의해 고압증기로 회수됨
- 증기로 회수된 열은 고압증기헤드에서 각 수요처로 공급됨
- 소각장내에서 사용되는 증기는 연소공기, SCR 예열기, 냉난방, 재가열기 등에 직접 열원으로 사용되고 일부는 Soot blow, 보일러 급수 탈기기에서 사용됨
- 일부 증기는 발전용으로 사용하여 전력생산 후 소각장 내 자체 전력으로 공급하고 사용된 발전용 증기는 증기터빈을 거쳐 저압증기로 변환된후 복수기를 거쳐 응축수 탱크에 모이게 됨
- 소각장 내 사용, 발전을 제외하고 수급 상 남는 증기는 고압증기복수기를 통해 방열함

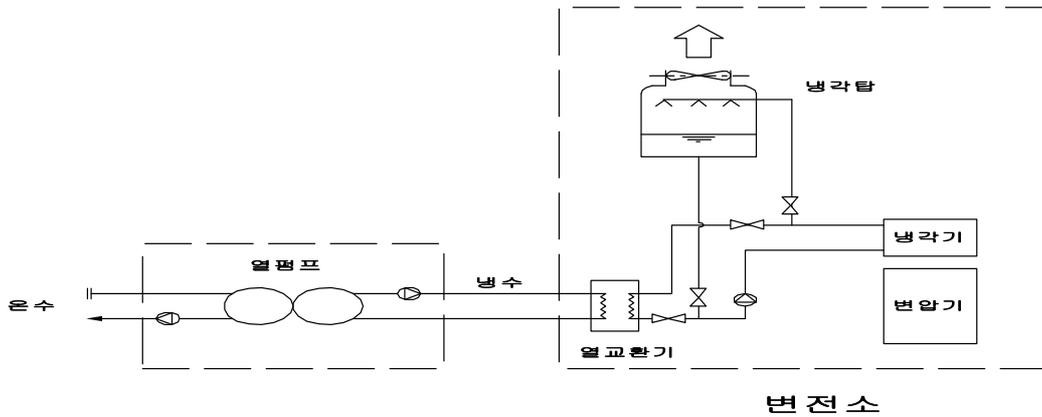


(그림 5-16) 소각장 시설내 열 및 전력이용시스템

2) 저온배열이용시스템

(1) 변전소배열이용시스템

- . 변전소의 변압기는 부하의 증가에 비례하여 손실이 발생하고, 이 손실은 열 에너지로 변하여 변압기 내부에 있는 절연유의 온도를 상승시킴
 - 이 온도상승을 억제하기 위하여 변압기는 냉각을 위해 팬을 이용하여 공기로 냉각하거나, 냉각탑을 이용하여 물로 냉각함
- . 이 변압기에서 발생하는 배열을 방출시키지 않고 근 건물의 난방에 이용할 수 있다면, 변압기에서 냉각에 필요한 동력을 감소시킬 뿐만 아니라 건물의 난방 비용이 절약되는 2중의 에너지절감효과를 기대할 수 있음
 - 변전소는 도심에 입지하고 있기 때문에 수요처와 근접되어 있는 경우가 많음
 - 단위 변전소의 시간 최대방열량은 그렇게 많지는 않으나, 연간 24시간에 걸쳐서 안정적으로 존재함
 - 변전소 열회수는 변압기가 수냉식의 경우이며, 따라서 수열원 열펌프시스템으로 가능함



(그림 5-17) 발전소 배열회수시스템의 일례

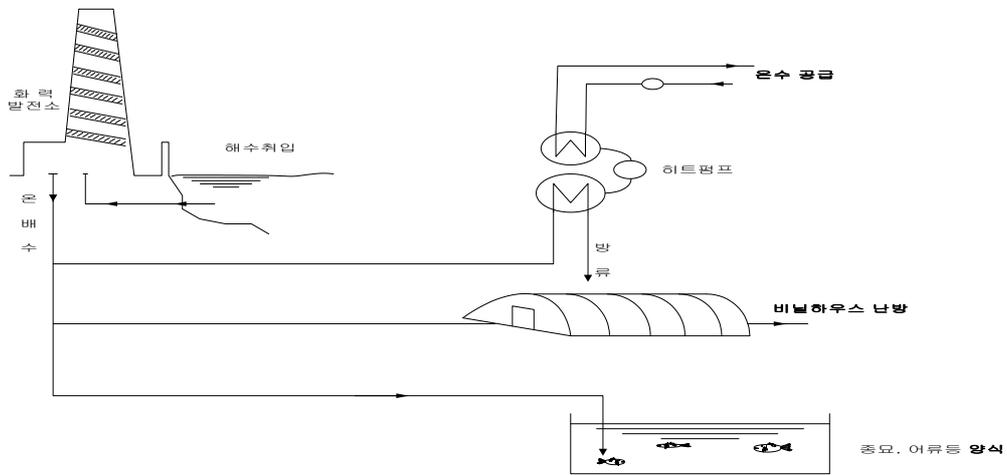
(2) 발전소배열이용시스템

- . 발전소 온배수 폐열은 저압터빈에서 일을 마친 증기를 복수기에서 해수에 의해 냉각하여 응축시킬 때에 방출되는 응축열(539kcal/kg)이며, 연료로서 투입되는 에너지의 대략 40~50% 정도에 상당함
- . 폐열의 양은 발전량에 상당할 정도로 많지만, 그 질은 저압터빈의 배기증기로서 압력 0.05ata, 온도 30~40℃, 온배수로 취수온도+7℃ 이하로 낮아 그 상태로는 이용가치가 적음

<표 5-55> 발전소 온배수(복수기 냉각수) 폐열의 특징과 용도

폐열의 질	폐열의 수송매체	열교환설비	용도
연간을 통하여 대기온도보다 높다. (해수보다 높다)	복수기 냉각수가 열교환한 열원수 (배관외경 크다) (수송동력 크다)	수열원 히트펌프	난방·급탕 (냉방에는 활용불가)

- . 온배수의 온도는 20~40℃이고 이용현황은 복수기로부터의 온배수를 직접 이용하는 양식 외에 열교환기를 사용한 비닐하우스 난방이 있음
- . 보다 적극적인 이용방법으로서는 히트펌프에 의해 승온하여, 인근 지역에 온수공급도 가능함(단, 열수요처와 거리가 먼 것이 문제로 작용함)

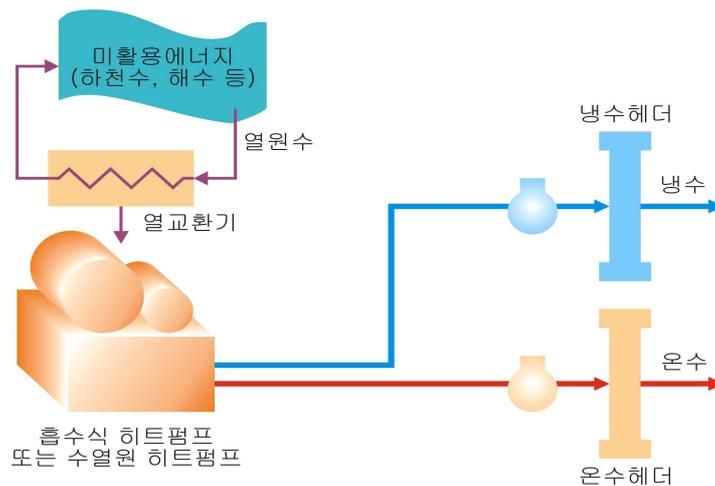


(그림 5-18) 발전소 온배수이용시스템 개념도

3) 온도차에너지이용시스템

(1) 하천수이용시스템

- . 하천수 등은 수열원이기 때문에, 가스 및 전력을 이용하여 흡수식 또는 전기구동 히트펌프를 이용하여 냉수 및 온수를 생산할 수 있는 시스템임
- . 축열조와의 조화를 통해 시간별 부하 및 기기의 용량 최소화를 고려할 수 있음

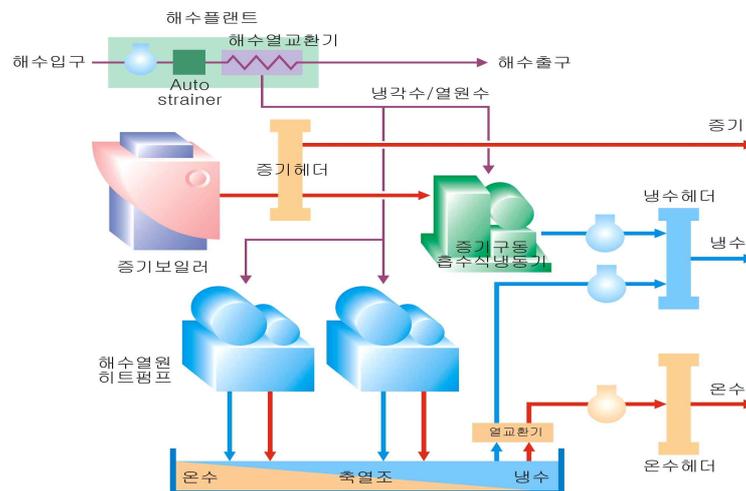


(그림 5-19) 하천수이용시스템 개략도

(2) 해수이용시스템

- . 앞에서 언급된 수열원 미활용에너지인 해수를 열원으로 하여 냉·온수를 제조하여 공급하고 증기보일러를 이용하여 흡수식냉동기의 구동원으로 사용하여 냉수를 추가로 생산할 수 있도록 하여 생산된 냉·온수를 축열조에 저장하여 공급할 수 있는 시스템임

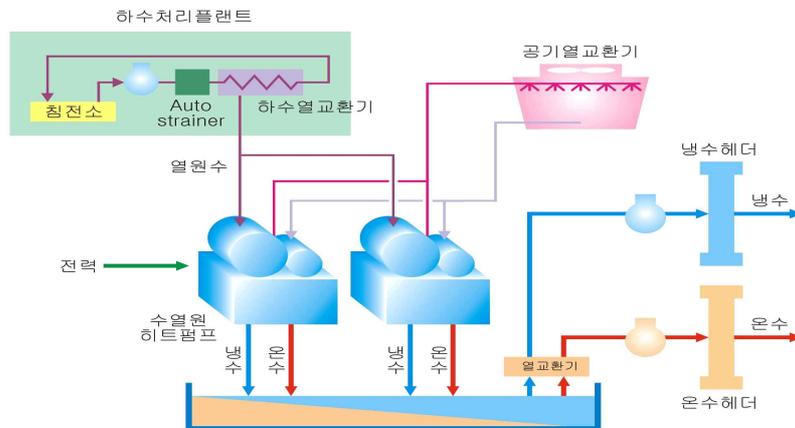
- 증기보일러의 증기는 증기공급에 직접 이용될 수 있음



(그림 5-20) 해수이용시스템 개략도

(3) 하수처리수이용시스템

- . 열원을 해수에서 하수처리수로 대체한 경우로 하수처리수의 연중온도 평균값이 매우 높아 히트펌프의 열원으로 활용하여 냉·온수를 제조할 수 있는 시스템임
- 축열조를 이용하여 시스템의 규모와 시간대별 부하의 조절을 기할 수 있음



(그림 5-21) 하수처리수이용시스템 개략도

3. 미활용에너지의 이용현황 및 효과

1) 국내 이용현황

- . 1984년 12월에 국내에서 최초로 의정부에 생활폐기물 소각장(50톤/일)이 건설되면서 각 소각장의 입지여건에 따라 소각폐열이 다양하게 이용되고 있음
- 이의 미활용에너지 시범이용사례로서는 1991년 서울 마포변전소 지하에 있는 변전소의 주변압기에서 냉각시 발생하는 열을 열펌프로 회수하여 지상에 있는 한전 서부지점 신축건물 난방에 이용한 사례가 있으며, 또 1995년에는 한전 속초 생활연수원 배출 생활배수를 열원으로 하여 급탕과 난방에 이용한 사례가 있음
- 1996년에는 서울 탄천하수처리장의 하수처리수를 이용하여 하수처리사업소 내 건물의 냉난방열 공급을 시도한 사례가 있음
- 최근에는 낙동강 하천수를 열원으로 하여 화훼단지의 난방열 공급과 해수를 열원으로 하여 양식장의 난방을 위한 사례가 있음

2) 국외 이용현황

- . 북유럽을 비롯한 일본 등에서는 미활용에너지를 이용하여 열공급부문에서의 에너지이용 효율화를 도모하고 있음
 - . 미활용에너지를 이용한 지역열공급시스템은 종래 사용하지 않았던 도시배열이나 온도차에너지 등을 지역냉난방용 열원으로 이용함으로써 화석연료 사용을 줄이고, 지역환경까지 배려한 환경에 우수한 에너지공급시스템으로서 21세기의 도시기반시설로서 없어서는 안될 것으로 평가되고 있음
- . 미활용에너지 이용은 규모의 경제성으로부터 대규모 빌딩의 냉난방시스템이나 지역냉난방에 실용화되고 있음
 - . 현재 세계적으로 83개 지역에서 냉난방열공급에 미활용에너지를 이용하고 있음
 - . 특히 일본의 경우에는 전국 136지구에서 행해지고 있는 지역열공급사업 중 26.5%인 36지구가 미활용에너지를 열원으로 이용하고 있으며, 신설되는 플랜트에서는 미활용에너지의 도입비율이 증가되고 있음
 - . 지역열공급에서의 미활용에너지이용 전망에서는 온도차에너지의 비율이 커서 (70~80%) 이 온도차에너지를 중점 이용하는 것으로 추진방향을 잡고 있음
- . 해외에서 미활용에너지원별 활용비율을 다음 그림에 제시된 바와 같이 소각장 폐열 이용이 약 26%로 가장 많고, 그 다음이 하수, 하천수 등의 순임
 - . 참고로 일본의 경우는 변압기 냉각에 따른 배열이용이 25%로 가장 많고, 그 다음이 소각장 폐열, 하수 등의 순임

3) 미활용에너지 이용의 효과

- . 미활용에너지 이용시스템은 기존의 냉난방시스템에 비해 다음과 같은 효과를 기대할 수 있음
 - . 지구환경문제에의 공헌: 미활용에너지의 이용은 기존의 냉난방시스템에 비해 이산화탄소(CO₂)의 발생량을 40-60% 정도 줄일 수 있음

- 도시환경개선: 미활용에너지를 이용하여 지역열공급을 하면 개개의 빌딩이나 가정에서 연료를 연소시키지 않기 때문에 청정한 도시개발이 가능하고 열섬화를 억제하며 질소산화물(NOx)의 생성을 60-80% 정도 줄일 수 있음
- 전력평준화 효과: 미활용에너지시스템 중 히트펌프를 이용한 축열시스템을 이용하면 전력부하평준화 효과도 기대할 수 있음

4. 충청남도 내 미활용에너지 부존량 및 이용방안

1) 소각장 소각시설 폐열

- 충남 내 생활폐기물 소각시설은 <표 5-56>에 나타낸 바와 같이 2013년 현재 기준 총 11개소이며, 시설용량은 총 721톤/일이며, 홍성소각장(2012.1.1.가동중)을 제외하고는 정상가동중이다.

<표 5-56> 생활폐기물 소각시설 현황

구 분	시설명	위 치	시설용량 (톤/일)	사 용 개시일	운영 관리	비고
천안	백석동	천안시 백석동 531	200	01.11.10	위탁 (삼성엔지니어링)	
공주	공주 매립장	검상동 산7-4	50	01.05.25	위탁 (공주그린)	
보령	보령 매립장	남곡동 1140-6	50	06.08.30	위탁 (보령그린환경)	
아산	아산 소각시설	배미동 24-1	200	11.06.15	위탁 (삼성물산)	
논산	논산 매립장	은진면 시모리 384	50	06.04.29	위탁 (논산그린환경)	
계룡	계룡 매립장	두마면 입암리 516	25	06.08.05	위탁 (계룡종합폐기물처리)	
서천	비인면	비인면 관리 547-1	10	03.09.20	직영	
청양	청양 벽천	청양읍 벽천리 109-8	15	04.02.04	직영	
홍성	홍북 매립장	홍북면 중계리 산 104	36	97.11.27	2012.1.1.가동중지	
예산	예산 매립장	대흥면 대롤리 산51-1	40	05.12.09	위탁 (한라오엠에스)	
태안	삭선리	태안읍 삭선리 산6-18	45	03.06.09	위탁 (진도)	
합계			721			

- . 도내 생활폐기물 소각시설 중 폐열활용 경제성이 확보되는 시설(50톤/일 이상)은 4개소(천안, 아산, 보령, 논산)임
 - 천안시, 아산시는 인근 기업에 연 20만Gcal의 스팀을 판매하여 연간 50억원의 수입증대 효과를 보고 있음
 - 논산시는 소각시설 인근에 기업을 유치하는 등 스팀판매를 위한 준비 중이며, 보령은 폐열회수시설 부품 호환 문제로 사업추진이 지연되고 있는 실정임
- . 따라서 시설규모, 지리적 상황, 수요처 여부에 따라 여건에 맞는 폐열활용방안을 모색하여 추진할 필요가 있음

2) 하수처리장 하수폐열

- . 도내 500톤/일 이상의 공공하수처리장 현황은 다음 <표 5-57>과 같이 전체 49개소이며, 시설용량은 일일 617,150톤임.
 - 이중 소화조가 있는 곳은 <표 5-58>과 같이 아산, 서산, 조치원 하수처리장 3곳이며, 하수처리장의 시설관리동 연면적이 1,000㎡ 규모 이상인 건물은 <표 5-59>~<표 5-61>에서와 같이 아산하수처리장, 계룡하수처리장, 당진하수처리장 등이다.

<표 5-57> 500톤/일이상 공공하수처리장 현황

처리장명		위 치	가동개시일	시설용량 (톤/일)
합 계		49개소		617,150
천안	천안	천안시 동남구 신방동 702-1	94.09.23	180,000
	성환	천안시 서북구 성환읍 북모리 188-3	05.03.01	24,000
	병천	천안시 동남구 수신면 발산리 302	07.02.01	9,500
공주	공주	공주시 봉정동 122	96.05.28	35,000
	유구	공주시 유구읍 만천리 287-1	06.01.01	3,400
	공암	공주시 반포면 송곡리 459-36	06.01.01	1,800
	동학사	공주시 반포면 온천리 433-183	06.01.01	1,800
보령	보령	보령시 대천동 845	01.08	30,000
	대천해수욕장	보령시 신희동 167	05.01.24	11,000
	무창포	보령시 웅천읍 독산리 산8-3	05.10	1,600
	웅천	보령시 웅천읍 대창리 219-7	08.01.24	1,500
	성주	보령시 성주면 개화리 174-2	01.01.01	700
아산	아산	아산시 환경공원로 142	96.11.	63,000
서산	서산	서산시 양대동 801	99.12.29	40,000
	대산	서산시 대산읍 대산리 1195-43	08.07.01	3,000
	성연	서산시 성연면 명천리 988-2	11.02.15	2,000
	도당	서산시 음암면 부장리 634	06.09.01	800
	운산	서산시 운산면 용장리 670-50	10.11.29	750
	음암	서산시 음암면 도당리 954	06.09.01	600
논산	논산	논산시 등화동 534-1	03.08.21	20,000
	연무	논산시 연무읍 황화정리 932-1	10.09.13	8,300
계룡	계룡	계룡시 두마면 왕대리 108	95.04.15	27,000

(표계속)

<표 5-57> 500톤/일이상 공공하수처리장 현황(계속)

처리장명		위 치	가동개시일	시설용량 (톤/일)
당진	고대부곡	당진군 송악읍 고대리 335	02.04	22,800
	당진	당진군 당진읍 원당리 396-1	02.04	15,000
	신평	당진군 신평면 남산리 851	09.12	3,500
	합덕	당진군 합덕읍 합덕리 405-2	05.06	3,500
	송악	당진군 송악읍 기지시리 17-3	09.12	1,500
	중흥	당진군 송악읍 중흥리 79-5	09.12	700
금산	금산	금산군 금산읍 신대리 41	00.05.01	10,000
부여	부여	부여군 부여읍 왕포리175-10	'03.03.31	11,000
	백제문화단지	부여군 규암면 합정리117	'06.11.23	1,800
서천	서천	서천군 서천읍 군사리 819-8	06.02.14	5,000
	장항	서천군 장항읍 화천리 219-1	11.01.01	4,000
	춘장대	서천군 서면 도둔리 1257	06.07.01	3,100
	금강하구둑	서천군 마서면 도삼리 73-14	97.12.30	1,100
청양	청양	청양군 청양읍 정좌리 129-1	01.12.29	3,200
	정산	청양군 정산면 광생리 380	07.12.13	800
홍성	홍성	홍성군 홍성읍 내법리 34	03.1.12	17,000
	광천	홍성군 은하면 장척리 1157	05.10.1	5,000
예산	예산	예산군 예산읍 궁평리 259-1	00.07.01	22,000
	덕산	예산군 덕산면 신평리 113-5	04.08.13	3,200
	삼교	예산군 삼교읍 성리 251	06.01.01	2,000
태안	태안	태안군 태안읍 평천리 1190	04.08.13	9,000
	만리포	태안군 소원면 송현리 1136-3	10.01.01	2,000
	안면	태안군 안면읍 승언리 349-96	02.03.25	1,600
	몽산포	태안군 남면 신장리 430-2	10.12.15	900
	안흥신항	태안군 근흥면 신진도리 538	10.12.15	700
	백사장	태안군 안면읍 창기리 1292-23	10.12.01	500
	연포	태안군 근흥면 도황리 465	10.05.01	500

<표 5-58> 공공하수처리시설 소화조 운영상황

no.	처리 시설명	시설용량 (천톤/일)	소화조				소화가스 사용용도
			설계용량 (m³)	실제운전 용량 (m³)	설계가스 발생량 (m³/일)	실제가스발 생량 (m³/일)	
1	아산	63	3,215	3,215	-	834	가온
2	서산	30	3,600	3,636	1,700	1,276	가온,폐기
3	조치원	20	688	688	-	-	미가동
합계		113	7,503	7,539	1,700	2,110	

<표 5-59> 하수처리수 미활용에너지 이용가능 사이트 조사표(아산하수처리장)

하수처리수 미활용에너지 이용가능 사이트 조사표			
사이트명	아산하수처리장		
위치	주소 : 충남 아산시 실목동 283-5(041-543-66171)		
전경			
하수처리수량 (천톤/일)	15		
열수요시설	관리동, 소화조가온(겨울철 부족분)		
시설 면적	1,334m²	냉난방면적	974m²
시설규모	냉방 : 39 RT / 난방 : 113 kW		
시설 열수요량	152 Gcal/년 (냉열 : 91 Gcal/년 , 온열 : 61 Gcal/년)		
소요 취수량	38,685 m³/년 (냉방 : 29 m³/시간 , 난방 : 23 m³/시간)		
기타	중양난방(150t/h)		

<표 5-60> 하수처리수 미활용에너지 이용가능 사이트 조사표(계룡하수처리장)

하수처리수 미활용에너지 이용가능 사이트 조사표			
사이트명	계룡하수처리장		
위치	주소 : 충남 계룡시 두마면 왕대리 108(042-841-4441)		
전경			
하수처리수량 (천톤/일)	27		
열수요시설	관리동		
시설 면적	1,964 m ²	냉난방면적	1,434 m ²
시설규모	냉방 : 57 RT / 난방 : 167 kW		
시설 열수요량	223 Gcal/년 (냉열 : 134 Gcal/년 , 온열 : 89 Gcal/년)		
소요 취수량	56,955 m ³ /년 (냉방 : 42 m ³ /시간 , 난방 : 34 m ³ /시간)		
기타	중앙난방(보일러 150,000kcal/h)		

<표 5-61> 하수처리수 미활용에너지 이용가능 사이트 조사표(당진하수처리장)

하수처리수 미활용에너지 이용가능 사이트 조사표			
사이트명	당진하수처리장		
위치	주소 : 충남 당진군 당진읍 원당리 396-1(041-357-4141)		
전경			
하수처리수량 (천톤/일)	15		
열수요시설	관리동		
시설 면적	1,041 m ²	냉난방면적	760 m ²
시설규모	냉방 : 30 RT / 난방 : 88 kW		
시설 열수요량	118 Gcal/년 (냉열 : 71 Gcal/년 , 온열 : 47 Gcal/년)		
소요 취수량	30,188 m ³ /년 (냉방 : 22 m ³ /시간 , 난방 : 18 m ³ /시간)		
기타	중앙난방(80t/h)		

- . 아산하수처리장의 경우 하수폐열을 회수하여 시설관리동 건물 냉난방 및 소화조 가온열원으로 활용 가능함
- . 계룡, 당진 하수처리장은 하수폐열을 회수하여 시설관리동 건물 냉난방열원으로 활용 가능함

3) 발전소 온배수 폐열

- . 충남 내 발전소 현황은 <표 5-62>에 나타난 바와 같이 중부발전의 서천화력(401MW)와 보령화력(5,358MW)을 비롯하여 서부발전의 태안화력(4,002MW),동서발전의 당진화력(4,006MW) 등 총 13,767MW임

<표 5-62> 충청남도 내 발전소현황

발전소명	시설용량 (MW)	시설내역	소재지
보령화력본부	5,358	기력(500MW x 8기)	충남 보령시 오천면
		복합화력 1,350MW	
		신재생(소수력 7.5MW,태양광 0.57MW, 연료전지 0.3MW)	
서천화력발전소	401	기력(200MW x 2기)	충남 서천군 서면
		태양광(1.2MW x 1기, 0.23MW x 1기)	
태안화력본부	4,002	기력(500MW x 8기)	충남 태안군 원북면
		소수력(2.2MW x 1기)	
		태양광(0.12MW x 1기)	
당진화력본부	4,006	기력(500MW x 1기)	충남 당진군 석문면
		태양광(1.003MW x 1기)	
		소수력(4.998MW x 1기)	
합계	13,767		

<표 5-63> 발전소 온배수 열이용가능 사이트 조사(보령화력본부)

발전소명	보령화력본부		
위치	주소 : 충남 보령시 오천면 오포리 산212(070-7511-2232 환경관리팀 조영범)		
전경			
발전량(TWh/년)	59.3		
온배수량(억톤/년)	40		
취배수 평균온도차 $\Delta T(^{\circ}C)$	3.4		
열수요처		거리	-
기타(온배수 이용현황 등)	과거 갑각류등 중요생산하였으나 증설로 폐기처분 하였다가 다시 중요생산시설 설계 중		

<표 5-64> 발전소 온배수 열이용가능 사이트 조사(서천화력발전소)

발전소명	서천화력발전소		
위치	주소 : 충남 서천군 서면 마양리 275-5 (070-7511-6271/ 문종섭)		
전경			
발전량(TWh/년)	2.2		
온배수량(억톤/년)	2.5		
취배수 평균온도차 $\Delta T(^{\circ}C)$	7.5		
열수요처	없음	거리	-
기타(온배수 이용현황 등)	없음(발전소 폐지 2017년계획)		

<표 5-65> 발전소 온배수 열이용가능 사이트 조사(태안화력본부)

발전소명	태안화력본부		
위치	주소 : 충남 태안군 원북면 방갈리 831 (041-670-3261 김혁진)		
전경			
발전량(TWh/년)	23.4		
온배수량(억톤/년)	25.3		
취배수 평균온도차 $\Delta T(^{\circ}C)$	9.7		
열수요처	없음	거리	-
기타(온배수 이용현황 등)	없음		

<표 5-66> 발전소 온배수 열이용가능 사이트 조사(당진화력)

발전소명	당진화력본부		
위치	주소 : 충남 당진군 석문명 교로리 974 (041-351-1556/이우상)		
전경			
발전량(TWh/년)	16.0		
온배수량(억톤/년)	14.7		
취배수 평균온도차 $\Delta T(^{\circ}C)$	8.7		
온배수 이용현황	없음		
열수요처		거리	-
기타(온배수 이용현황 등)	연구사업으로 어류(우럭등)양식장건설중(배수로쪽)		

- . 충남 내에서 운영 중에 있는 4개 발전소를 대상으로 온배수 이용가능성에 대해 조사한 결과는 다음과 같음
 - . 보령화력발전소는 과거 갑각류등의 종묘생산에 활용하였으나 발전소 증설로 폐기처분하였다가 다시 종묘생산시설로 설계 중에 있는 상태임
 - . 서천화력의 경우에는 발전소가 노후되어 2017년 폐기계획으로 인해 온배수열 이용 계획이 없는 것으로 조사됨
 - . 당진화력의 경우는 배수로쪽에서 온배수열을 회수하여 어류(우럭 등)양식에 이용하고자 연구사업의 일환으로 현재 건설 중에 있음
 - . 태안화력은 계획이 없는 것으로 조사됨

4) 해수 온도차에너지

- . 국내 해수 평균 온도차에너지 부존량은 유효 해안선 1km 당 7,180 Gcal/월이며, 이는 해안선 1 km당 대략 5,000여 세대의 아파트를 난방할 수 있는 열량임
 - . 충남 내 해안선 총길이: 1,062.17Km
- . 열공급 대상 건물이 해안선에서 500m 이내에 위치할 것, 배관 매설을 위해 통과해야 할 기존 도로가 적을 것, 공공성이 있는 건물일 것 등 조건을 가지고 열공급대상 사이트를 조사한 결과 이용가능한 사이트로는 보령연안여객터미널이 조사됨

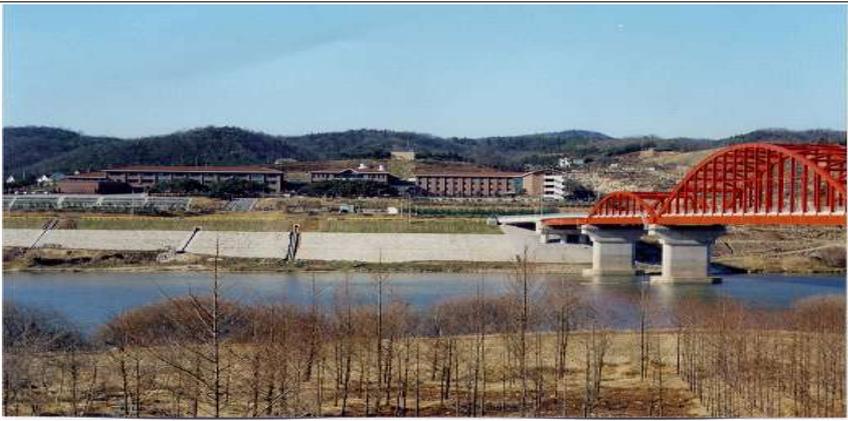
<표 5-67> 해수 미활용에너지 이용가능 사이트 조사(보령연안여객선터미널)

사이트명	보령연안여객선터미널		
지역명	충남 보령(대천)		
위치	주소 : 충남 보령시 신항동 2241(041-930-5000)		
전경			
거리	약 40m		
시설 면적	3,841 m ²	냉난방면적	2,804 m ²
시설규모	냉방 : 111 RT / 난방 : 326 kW		
시설 열수요량	436 Gcal/년 (냉열 : 262 Gcal/년 , 온열 : 175 Gcal/년)		
소요 취수량	111,387 m ³ /년 (냉방 : 82 m ³ /시간 , 난방 : 67 m ³ /시간)		
기타			

5) 하천수 온도차에너지

- . 충남 내에는 금강 및 삼교천 수계 하천인 금강, 유구천, 지천, 금천, 석성천, 논산천, 삼교천, 무한천, 곡교천 등 9개하천이 있으며, 그 열부존량은 14.6천Tcal/년임
- 단, 하천의 유량이 연중 풍부할 것, 열공급 대상 건물이 가능한 하천에서 500m 이내에 위치할 것, 배관 매설을 위해 통과해야 할 기존 도로가 적을 것, 가능한 공공성이 있는 건물일 것 등 조건이 충족되어야 함
- . 이상의 조건을 바탕으로 하천수 열을 이용한 건물 냉난방 열공급 가능 사이트를 조사한 결과 이용가능 사이트로서는 금강수계의 농업공제교육원, 석장리박물관 등이 조사됨

<표 5-68> 하천수 미활용에너지 이용가능 사이트 조사(농협공제교육원)

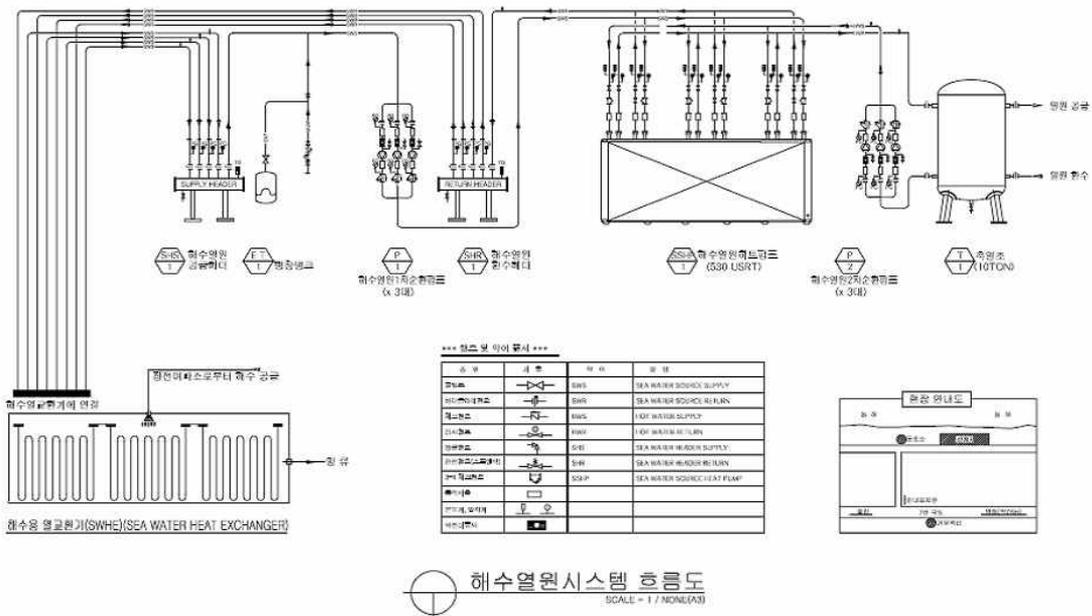
사이트명	농협공제교육원		
지역명	금강 변		
위치	주소 : 충남 공주시 장기면 금암리 310-1(041-850-5028)		
전경			
거리	약 150 m(강물에서 높이 15m 정도)		
시설 면적	11,550㎡	냉난방면적	8,663㎡
시설규모	냉방 : 344 RT / 난방 : 1,007 kW		
시설 열수요량	2,853 Gcal/년 (냉열 : 1,525 Gcal/년 , 온열 : 1,327 Gcal/년)		
소요 취수량	710,851 ㎡/년 (냉방 : 254 ㎡/시간 , 난방 : 206 ㎡/시간)		
기타	배관 공사 시 통과해야 할 도로 : 4차선도로		

<표 5-69> 하천수 미활용에너지 이용가능 사이트 조사(석장리박물관)

사이트명	석장리박물관		
지역명	금강 변		
위치	주소: 충남 공주시 장기면 장암리 98(041-840-2491)		
전경			
거리	약100 m(높이 10m 정도)		
시설 면적	1,980㎡	냉난방면적	1,445㎡
시설규모	냉방 : 57 RT / 난방 : 168 kW		
시설 열수요량	225 Gcal/년 (냉열 : 135 Gcal/년 , 온열 : 90 Gcal/년)		
소요 취수량	57,419 ㎡/년 (냉방 : 42 ㎡/시간 , 난방 : 34 ㎡/시간)		
기타	연건평이 다소 작음/ 배관 공사시 통과해야 할 도로 없음		

6) 육상수조 양식장 방류수 폐열

- 충청남도 내 연안 육상수조 양식장의 수는 매우 많으나(육상종묘, 양식용 101 개소, 62ha) 주로 소규모로 민영으로 운영하는 경우가 대부분이며, 중대형 규모로 공공성의 양식장은 서해특성화연구센터, 충청남도수산연구소가 있음
- 육상수조 양식장 방류수 폐열은 양식장에서 버리는 방류수(10~16℃) 폐수열을 이용하여 현재 육상수조 양식장 급수가열시스템으로 사용하고 있는 유류사용 보일러를 대체하는 에너지 절약형 열펌프 시스템을 보급하는 기술임
- 종묘시험장 및 배양장을 대상으로 하는 양식장 폐열회수 열공급 시스템의 개략도는 다음과 같음

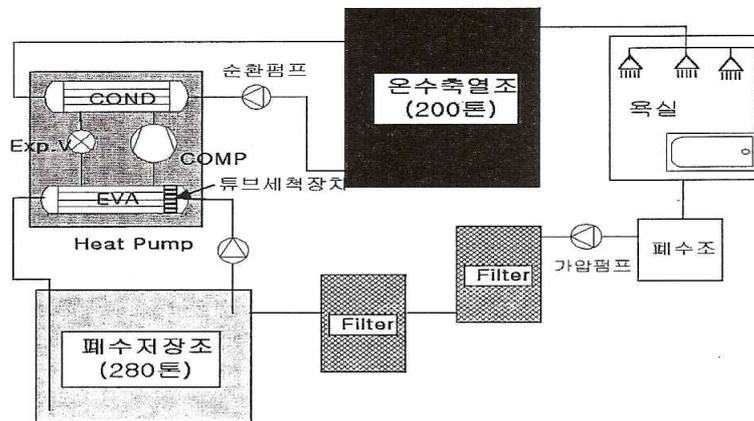


(그림 5-22) 양식장 폐열회수 열공급시스템 개략도

- 도내 중대형 규모로 공공성의 양식장인 서해특성화연구센터, 충청남도수산연구소 양식장을 대상으로 양식장에서 버려지는 방류수의 폐수열을 적극 회수이용함으로써 에너지절약과 더불어 양식어업의 경쟁력까지 확보할 수 있을 것임

7) 온천시설 폐수열

- . 충남의 아산, 온양, 도고, 덕산온천 지역은 온천시설로부터 약 30℃ 전후의 온천폐수가 다량 발생
- 온천시설에 배출되고 있는 약 30℃ 전후의 폐수열을 히트펌프의 열원으로 이용하여 온천수를 승온하거나 숙박시설의 난방 및 급탕, 그리고 주변 지역 주택의 열공급에 활용할 수 있는 기술이며, 온천시설 폐열이용 열공급시스템의 구성 예는 다음과 같음



(그림 5-23) 난방 및 온수급탕 겸용 히트펌프 시스템

- . 온수급탕 및 난방(인근지역의 대규모온실 및 건물 등) 등에 사용될 경우 에너지 절감효과가 큰 것으로 기대됨
- . 이 외 시설원예용 온풍난방기 배기열과 실내수영장 폐수열 등에 대한 설명은 생략함

5. 충청남도 미활용에너지의 개발사용 대책 추진사업

사업명	단기	중기	비고
① 화력발전소 폐열이용 수산양식장 조성	0		
② 폐기물 소각 폐열의 에너지화	0		
③ 에너지 실증 클러스터 구축		0	
④ 수소연료전지 자동차 실용화 및 육성		0	
⑤ 차세대 연료 수소타운 조성	0		
⑥ 수소에너지 생산밸리 조성		0	
⑦ 이차전지 부품소재 클러스터 구축		0	

① 화력발전소 폐열이용 수산양식장 조성

■ 추진방향 및 목표

- 충남 4개 화력발전소 위치, 연간 105.7억톤 온배수가 바다에 버려짐
(보령화력 33.3억톤, 당진 33.3억톤, 서천 5.8억톤, 태안 33.3억톤)
 - 온배수 배출(겨울철 25~28℃, 여름 32~34℃)로 어장피해 및 열에너지 낭비
- 태안군 종합에너지 특구지정(1997. 8. 28. 제13회 지역특구위원회)
 - 특구 내 이원간척지 준공, 태안화력 9·10호기 증설 추진(2012. 9~ 2016.12)

■ 사업개요

- 2013 ~ 2015, 이원간척지 內 육상 수조식 양식장 58,773㎡ 조성
- 총사업비 : 37,824백만원(한국서부발전(주) 개발)
 - 생산시설(21,000㎡) : 180억원
 - 연구실 등 부대시설(37,773㎡) : 186억원
 - 부지 구입비 : 13억원

■ 추진계획

- 2013년 : 양식장 조성 기본계획 수립
- 2014년 : 온배수 활용 이송관로 개설(확충)
- 2015년 : 수산 양식장 및 종묘 배양장 조성(58,773㎡)
- 2016년 : 황복 등 고부가 가치 품종 시험 양식 실시

⇒ 저탄소 녹색성장, 에너지 절감 및 비용 감소, 어민 소득증대

■ 소요 예산

(단위 : 가구, 백만원)

구 분	계	2013	2014	2015	2016 이후
민 자	37,824		1,224	36,600	

② 폐기물 소각 폐열의 에너지화

■ 추진방향 및 목표

- 도내 생활폐기물 소각시설 11개소(721톤/일) 운영 중
- 소각능력 50톤/일, 잔여 내구연한 50% 이상의 폐기물 소각시설을 대상으로 폐열회수 또는 발전시설을 도입, 에너지화

■ 사업개요

- 폐기물 소각시설에 폐열(스팀) 회수시설 또는 발전시설 설치, 인근 업체 등에 공급

■ 추진계획

- 논산시 : 2012년, 스팀 60톤/일, 1,800백만원(시비·민자)
- 천안시 : 2012 ~ 2015, 스팀 600톤/일, 5,000백만원(민자)
- 서산시, 당진시, 태안군 : 2014 ~ 2017, 2,900백만원(국비 900, 지방비 2,000)
- 서천군 : 2012 ~ 2013, 1,000백만원(군비)

⇒ 폐기물처리시설을 활용, 저탄소 녹색성장, 화석연료 및 CO₂ 절감

■ 소요 예산

(단위 : 백만원)

구 분	계	2012 이전	2013	2014	2015	2016 이후
대상시군	6개소	논산시 서천군	천안시 서천군	천안시 서산시 당진시 태안군	천안시 서산시 당진시 태안군	서산시 당진시 태안군
계	10,700	2,000	2,460	2,560	2,680	1,000
국 비	900			300	300	300
지방비	3,300	500	800	600	700	700
민 자	6,500	1,500	1,660	1,660	1,680	

③ 에너지 실증 클러스터 구축

■ 추진방향 및 목표

- 해양바이오, 수소에너지, 태양광, 이차전지 등 지역특화 신성장동력산업화 추진
 - R&D, 검증 및 실증, 사업화로 연결되는 육성체계 구축 필요

■ 사업개요

- 연구 중심의 실증단지, 기업 중심의 산업단지, 일반인 중심 체험단지 등 산·학·연·관 연계, 3개 핵심기능 모델화

■ 추진계획

- 실증단지
 - (해양바이오) 화력발전소 연계, 기술 개발 및 생산 실증단지 조성 ⇒ 보령
 - (수소에너지) 장항생태산단(수소에너지), 내포신도시(수소연료 전지자동차)
 - (태양광) 충남TP, 공주대학교 등 6개 기관에 태양광 관련 테스트베드 구축
 - (이차전지) 충남테크노파크 등 9개 연구원 및 대학을 중심으로 지원체계 구축
- 산업단지
 - (해양바이오 에너지) 해양바이오매스 활용, 양산체계 구축
 - (수소에너지) 수소에너지 생산단지(장항생태산단), 수소스테이션(내포신도시)
 - (태양광 및 이차전지) 충남·북지역에 소재 관련 제조업체와 클러스터 구축
- 체험단지
 - 국립해양생물자원관(서천), 국립생태원, 충남 해양생물산업진흥센터(가칭) 연계

⇒ 지역 및 신·재생에너지 산업 육성과 연계한 클러스터 모델사업 구축

■ 소요 예산

(단위 : 백만원)

구 분	계	2012 이전	2013	2014	2015	2016 이후
계	1,328,321	26,311	18,540	230,770	284,900	787,800
수생바이오	110,000		1,200	11,000	15,000	82,800
수소에너지	800,000			120,000	170,000	510,000
태 양 광	60,280	11,020	9,390	9,870	10,000	20,000
이차전지	373,041	15,291	7,750	87,500	87,500	175,000
에듀파크	5,000		200	2,400	2,400	

④ 수소연료전지 자동차 실용화 및 육성

■ 추진방향 및 목표

- 천안·아산 자동차부품산업단지, 서산·당진 부생수소 생산 인프라를 바탕으로 친환경자동차 실용화 기반 구축 용이
 - 자동차부품, 석유화학, 철강 및 전·후방 산업 육성 기대

■ 사업개요

- 사업위치 : 천안·아산 ~ 홍성·예산 ~ 당진·서산
- 사업기간 : 2014 ~ 2018(5년간)
- 사업비 : 300,000백만원
- 수행기관 : 충남테크노파크(자동차부품 R&D지원센터)
- 사업내용 : 수소연료전지자동차(FCEV) 연구개발 및 기반구축
 - 실증단지(내포시) 및 수소충전 스테이션(내포시 및 서해안고속도로) 구축

■ 추진계획

- 수소연료전지자동차 예타사업 추진위원회 구성(2012. 8)
- 예타 용역계약 및 수행(2012. 8 ~ 2013. 4)
- 지경부 최종보고서 제출(2013. 4)
- 사업 시행(2014 ~)

⇒ R&D 및 관련산업 육성을 통해 국가차원의 미래자원 확보 선도

■ 소요 예산

(단위 : 백만원)

구분	계	2013	2014	2015	2016 이후
계	300,000		20,000	70,000	210,000
국비	230,000		15,000	54,000	161,000
지방비	50,000		4,000	11,000	35,000
민자	20,000		1,000	5,000	14,000

⑤ 차세대 연료 수소타운 조성

■ 추진방향 및 목표

- 도내에 석유화학, 제철 등 수소연료전지 생산 인프라 우수
 - 수소생산 : 서산(삼성토탈, 6만m³/hr), 당진(현대제철, 4만m³/hr) 등
 - 부생수소를 활용한 수소연료전지 사업화 추진여건 조성

■ 사업개요

- 사업대상 : 주택, 공공건물, 상업건물이 복합적으로 구성된 지역
- 사업비 : 9,000백만원(국비 5,000, 지자체 및 민간 4,000)
- 사업내용 : 수소 인프라(탱크 또는 배관시설) 구축 및 연료전지 공급
- 추진방법 : 지자체, 수소공급업체, 연료전지업체 간 협력체계 구축

■ 추진계획

- 시범사업(1개소) 추진 후 연차적 확대 보급
 - 주택 150가구, 상업건물 8~9개소, 공공시설 1~2개소 규모
- 원활한 사업추진을 위해 컨소시엄 구성, 주체별로 역할 분담
 - 지자체, 수소공급업체, 연료전지 제조·설치 업체 등
- 2013년에 타당성 조사 실시, 구체적 시행방안 마련
 - ※ 정부, 2012년 시범사업(울산) 실시, 본격적인 확대 추진 대비

⇒ 청정도시 이미지 부각 등 신에너지 지역특화사업으로 육성

■ 소요 예산

(단위 : 백만원)

구분	계	2013	2014	2015	2016 이후
계	9,000		9,000		
국비	5,000		5,000		
지방비	1,590		1,590		
민자	1,090		1,090		
업체부담	1,320		1,320		

⑥ 수소에너지 생산밸리 조성

■ 추진방향 및 목표

- 물 또는 유기물질을 원료로 차세대 에너지기술 개발 필요
- 서천 생태산업단지 조성 중, 차세대 연료생산 적합지
- 미래 화석연료 고갈 전망, 친환경 수소에너지 개발 절실

■ 사업개요

- 사업위치 : 서천군 국가생태산업단지내(2013년 산단조성 준공예정)
- 조성기간 : 2014 ~ 2018(5년간) / 16,500m²
- 사업비 : 5,000억원(국비 3,000, 지방비 2,000)
- 사업내용 : 차세대 수소에너지 개발 등 R&D 특구 조성

■ 추진계획

- 기술적 한계인 수소가스의 저장으로 저장합금 방식 개발
 - 나노튜브 방식이나 얼음입자 방식을 뛰어 넘는 저압저장 방식
- 2013년 타당성 조사, 2014년부터 생태산업단지내에 수소에너지단지 조성
- R&D연구센터 설치, 수소에너지 연구 및 사업화 추진
 - 수소보일러, 수소냉난방기, 수소오븐렌지, 열풍기 등

⇒ 차세대 수소에너지 확보, 획기적인 비용 절감과 신재생 대체에너지 생산체계 구축

■ 소요 예산

(단위 : 백만원)

구 분	계	2013	2014	2015	2016 이후
계	500,000		100,000	100,000	300,000
국 비	300,000		60,000	60,000	180,000
지방비	200,000		40,000	40,000	120,000

⑦ 이차전지 부품소재 클러스터 구축

■ 추진방향 및 목표

- 충청권은 세계 최고수준의 이차전지 경쟁력 및 인프라 보유
 - 세계시장 점유율 : 1위(삼성SDI, 충남), 3위(LG화학, 충북)
 - 국내 부품제조업체 75%(40여개) 집적, 전국 생산량의 80% 차지
- 충청권 집적화 장점을 살려 충남을 이차전지 생산의 메카로 육성

■ 사업개요

- 사업목표 : 충청권을 세계 최대의 이차전지 및 부품소재 클러스터화
 - 전지 셀 생산(충남), R&D(대전), 부품(충북) 클러스터 조성
- 사업기간 : 1단계(2011 ~ 2014), 2단계(2014 ~ 2019)
- 사업비 : 373,041백만원(국비 310,330, 지방비 55,211, 민자 7,500)
 - 1단계 : 23,000백만원(국 10,300, 지방 5,200, 민 7,500)
 - 2단계 : 350,041백만원(국 300,030, 지방 50,011)
- 사업내용 : 리튬이온전지용 핵심부품 국산화 개발 및 양산화
 - 산업단지 조성, 신기술개발, 신뢰성 검증, 사업화 지원 및 인력양성 등

■ 추진계획

- 1·2단계로 나누어 추진
 - (1단계) 광역경제권연계협력사업, (2단계) 도내 기업 활용 특화발전

⇒ 수출주력품목 및 지역대표산업 등 신성장산업화로 지속 추진

■ 소요 예산

(단위 : 백만원)

구분	계	2012 이전	2013	2014	2015	2016 이후
계	373,041	15,291	7,750	87,500	87,500	175,000
국비	310,330	6,830	3,500	75,000	75,000	150,000
지방비	55,211	3,461	1,750	12,500	12,500	25,000
민자	7,500	5,000	2,500	-	-	

제 7 절 에너지복지 대책

1. 에너지복지 개요

- . 2006년 국가와 지자체 및 에너지공급자의 저소득층에 대한 지원의무 등을 규정한 「에너지기본법」이 제정되고 시행됨(3. 3.제정, 9. 4.시행)
 - 동법 제 4조 제5항은 모든 국민들에 대한 에너지의 보편적 공급을 정부와 지방자치단체, 에너지공급 기업의 의무로 규정
 - 2006년에는 에너지복지의 지속적 확충을 위해 산업자원부(現 지식경제부) 장관이 「제4차 국가에너지자문회의」에서 에너지재단 설립 보고
 - 2007년 5월 10일, <에너지복지 원년 선포식>에서 에너지빈곤층에 대한 복지와 지원을 확대할 것을 천명함
- . 에너지복지는 안정적인 경제성장과 사회통합을 이루기 위한 사회 복지정책의 일환으로, 모든 소비자에게 최소 수준의 에너지 공급을 보장하는 것을 말함
 - 에너지빈곤가구⁷⁾ : 광열비 기준, 가구 소득의 10% 이상을 에너지구입비용에 지출하는 가구, 현재 전국에 약120만 가구로 추정

1) 우리나라의 에너지복지 관련 5대시책

- ① 에너지복지의 효율적 추진을 위한 기본인프라 구축
- ② 에너지재단 활용을 통한 체계적인 에너지복지 제공
- ③ 사회적 형평성을 고려한 에너지가격 구조정비
- ④ 상대적으로 저렴한 도시가스의 지방·소외지역 보급확대
- ⑤ 고효율 에너지기기 보급확대

7) 영국 「2001 에너지빈곤전략(Energy Poverty Strategy)」에서는 에너지빈곤가구를 “거실온도 21℃, 거실 이외 방온도 18℃를 유지하기 위해 가구소득의 10%이상을 난방비로 사용하는 가구”로 정의

2) 우리나라의 에너지복지 지원

(1) 법적 지원(제도적 지원): 현금 혹은 현물 형태의 지원

국민기초생활기본법	<ul style="list-style-type: none"> • 최저생계비 중 광열비지급, 기초생활수급자 대상 - 「국민기초생활법」 제8조'생계급여는 수급자에게 의복, 음식물 및 연료비와 기타 일상생활에 기본적으로 필요한 금품을 지급하여 그 생계를 유지하게 하는 것으로 한다'
긴급복지지원법	<ul style="list-style-type: none"> • 「긴급복지지원법」 제9조 - 위기사유발생으로 생계지원, 의료지원, 주거지원, 사회복지시설 이용지원을 받은 자로서 추가적인 지원수요가 필요한 자 • 현금지급을 원칙으로 하고 예외적으로 현물도 인정 - 지원기준은 연료비 6만원, 원칙적으로 1개월, 3개월까지 지원가능
연탄 가격보조	<ul style="list-style-type: none"> • 「에너지 및 자원사업특별회계법」 제5조 - 투자계정의 세출예산 중 에너지 및 자원관리사업에 대한 출연 또는 보조에 따른 재정 • 「석탄산업법」 제29조, 「물가안정에 관한 법률」 제2조에 의거, 연탄의 최고가격 고시지정 • 가격 및 현물지급 • 가격보조(최고가격과 생산원가 차액): 2008년 2,965억원 • 현물(쿠폰)보조: 기초생활수급자(2008년부터 차상위계층 확대), 2008년 30억원 약10만가구(가구당 7.7만원)

(2) 정책적 지원(비제도적 지원): 가격 및 해당기관별 지원내용

전기	<ul style="list-style-type: none"> • 전기요금 가격지원 - 주택용 누진요금체계: 200kWh이하 구간 - 주택용 복지할인제도: 기초생활수급자, 1~3급장애인, 사회복지시설 20% 전기요금 할인, 차상위계층 2% 할인(2010.8 도입) • 단전유예 - 혹서기(7~8월), 혹한기(12~2월) 주거용 전기제한 공급대상 가구 • 전류제한장치 220w설치 - 주거용 체납가구 *지원근거: 전기공급약관 또는 한전 업무처리 규정
도시가스	<ul style="list-style-type: none"> • 가격지원 - 2001년부터 사회복지시설에 대해 산업용 요금 적용 - 기초생활수급자, 1~3급 장애인 등 할인제도(2009.1 도입) - 차상위계층 할인(2010.9 도입) • 공급중단 유예 - 2005년 동절기 이후, 기초생활수급자를 중심으로 10월~3월 공급중단유예
지역난방	<ul style="list-style-type: none"> • 가격지원 - 85㎡형 이하 임대아파트 및 사회복지시설 기본요금 전액감면 - 기초생활수급자, 1~3급장애인 등 전용면적구간별 차등가면(2010.1 도입) *지원근거: 한국지역난방공사 열공급규정 제32조의 2 등, 기타 열공급사업자의 자발적참여

(3) 기타 지원

고효율 조명 기기	<ul style="list-style-type: none"> ● 저소득가구, 사회복지시설 - 2004년부터 에너지효율개선 및 에너지비용절감을 위해 저소득층가구 및 사회복지시설 조명기기를 무상교체 - 2007년 53,000가구 약 7,000억원 지원 *한국전력공사, 한국에너지재단
가스안전기기	<ul style="list-style-type: none"> ● 수급가구 대상 - 가스안전을 위해 노후 LP가스호스를 금속배관으로 개선, 노후·고장 가스레인지 무상설치 - 2008년 26억원, 50만가구 가량 *한국가스안전공사, 지방자치단체
난방시설보급	<ul style="list-style-type: none"> ● 기초생활수급가구 및 차상위계층 - 에너지효율사업의 일환으로 2007년부터 신규사업으로 100억원 투입 - 가구당 100만원 이내에서 보일러교체 단열시공 등 지원 - 스피드콜, 도시가스공급배관 건설 등 보일러설치 및 교체, 단열 및 창호공사, 난방매트(온수·전기) 등을 가구당 100만원 범위 내에서 현물로 지원, 전국적으로 8만가구 *한국에너지재단(에특회계 지원)

- . 지식경제부 주관의 에너지복지사업은 다음과 같음
- . [시설, 제품지원] 저소득층, 복지시설 에너지소비 효율개선(2012년 867억원)
 - . 고효율 조명기기 무상교체(수급자, 복지시설)
 - . 단열, 창호 시공, 보일러교체(수급자, 차상위)
 - . 신·재생에너지 보급(보급자리 주택, 사회복지시설)
 - . LPG 고무호스를 금속배관으로 무상교체(수급자, 차상위)
 - . 24시간 전기시설 응급조치, 전기재해 취약설비 무상수리(수급자, 차상위)
- . [난방비] 동절기 저소득층 겨울나기를 위한 연료비 지원(2012년 222억원)
 - . 난방유 지원(수급자중 한부모, 소년소녀 가장)
 - . 연탄쿠폰 지급(수급자, 차상위)
- . [요금] 전기, 가스, 열 에너지 요금할인 및 공급중단 유예 지원(2,631억원)

- 전기: 수급자 등 8천원 한도, 차상위는 2천원 한도(기타 장애인, 다자녀 등 지원)
 - 가스: 수급자 및 차상위계층 할인
 - 열: 수급자, 장애인, 유공자 등에 대해 기본요금 면제
- 기초생활수급자에 대한 생계비 지급 등 난방비용 지원 프로그램은 다음과 같음
- 보건복지부: 생계급여(광열비 포함), 긴급복지지원, 경로당 난방비 지원 등
 - 국가보훈처: LPG 차량 세금인상분 지원
 - 국토해양부: 연안화물선 유류비 지원
 - 농림식품부: 어선 유류절감장비 지원, 농업용 면세유 공급 등

2) 에너지복지 지원의 문제점

(1) 추진체계

- 수급자 중심의 통합성, 보충성 원칙으로 에너지복지와 같은 개별복지는 추진이 어려움
 - 수급자 최저생계비를 구성하는 모든 욕구에 대응하는 급여를 하나로 모아 생계급여 통합, 제공
 - 생계급여보다는 타법에 따른 급여가 우선

⇒ 에너지복지는 타법지원으로 포함, 지원분만큼 생계급여에서 차감되어야 하는 구조임

(2) 재원마련

- 에너지복지 확대를 위한 충분한 재원마련 어려움
 - 지경부의 현행 복지재원(에너지특별회계, 전력기금)은 복지에 활용하기에는 근거가 다소 미흡(저소득층 에너지효율개선(에너지특별회계), 고효율조명보급

(전력기금)은 효율향상 명목으로 사업수행 중)

- 예산당국도 에너지복지 필요성을 인정하기 보다는 별도복지는 비효율적이라는 입장
 - ▶ 국고부담 및 에너지공기업 부담을 통한 별도재원 마련에 대하여 예산 및 복지당국은 반대입장

(3) 정책간 정합성

- . 수급자 생계비에서 타법지원 차감시, 불이익 받는 경우 존재
 - 전기요금할인을 타법지원으로 보고 광열비를 차감 → 할인혜택이 없던 가구 (35만)는 생계비 축소
 - 전기사용량, 할인 수혜여부와 관계없이 일률적으로 월6,536원(4인기준) 차감 (2011년 이후)
 - 가구별 전기계량기가 없는 경우에는 전기요금할인 혜택을 받을 수 없는 현실
- . 수급자로 혜택이 집중되어 차상위계층 지원에는 한계
 - 수급자 85만가구, 차상위는 102만가구(추정)이나, 수급자에게 지원집중
 - ▶ 전기요금 할인: 수급자 50만가구, 차상위 3만가구
 - ▶ 가스요금 할인: 수급자 25만가구, 차상위 3만가구
 - 최저생계비의 120~130% 수준 가구의 상당수도 요금미납으로 전력제한공급 등 어려움을 경험

(4) 수요자 특성 미반영

- . (요금) 등유, LPG이용, 전기계량기 미설치 등으로 할인을 받지 못하는 경우가 상당수 존재
 - 실태조사 결과, 전기요금 및 도시가스 요금을 할인받지 못하는 비율 28%

할인대상	요금할인 경험				할인배제	총계
	전기만	가스만	모두	(계)		
비중(%)	35.2	5.1	31.2	71.6	28.4	100.0

- 수급자 661가구 대상조사, 에너지경제연구원(2011)

- . 지원대상의 개별소비특성에 대한 고려 부족
- . 현행 광열비 지급수준은 적정 난방비용에 미치지 못하는 실정
 - . 아파트는 과잉지원, 단독주택은 과소지원하고 있는 상황
 - . 저소득층은 단독주택 거주비율이 높음(1,2분위 가구의 60%가 단독주택 거주)
- . 가구구성원에 따라 에너지소비는 큰 차이가 있으나, 소득기준으로는 지원규모 일괄산정
 - . 아동가구의 경우, 아동 없는 가구에 비해 광열수도비를 2배가량 지출
 - . 아동가구 155만원, 아동없는 가구 83만원
 - . 에너지빈곤층 비율: 아동가구의 4.5%, 노인가구의 33%, 장애인가구의 21%

(5) 체계적 지원이 미흡

- . 한정된 재원으로서는 서민이 체감할 수 있는 지원이 어려움
 - . 지경부의 복지재원은 공기업의 자발적 할인에 의존
 - . 경기 및 재무여건에 의존하고, 지속성과 확정성에 한계
 - . 충분한 효과를 낼 수 있는 지원금액에 미치지 못하는 상황
 - ▶ 에너지효율개선사업은 가구당 100만원 한도로, 단열/창호/바닥을 모두 시공하기엔 부족
- . 부처, 기관별 산발적 추진으로 수요자 불편 초래
 - . 각기 다른 별도규정에 근거하여 사업을 추진하여, 사업간 최적비중에 대한 조율 미흡

- 신청에 따라 할인을 제공하므로, 혜택을 못받는 가구도 상당수
- 신청창구도 전기, 가스 등 프로그램별로 산개
- 복지제도 시행 상 수요자에 대한 세심한 배려 부족
 - 전기요금 미납으로 전류제한기를 부설한 가구는 동절기 공급제한으로 최소한의 난방도 어려운 상황
 - 난방수요가 많은 다자녀가구의 경우, 전기, 수도는 할인중이나 가스요금 할인혜택은 미비

3) 향후 추진방향

(1) 단기 제도개선

- 지원현실화
 - 가구별 지원금액을 확대하여 지원효과를 실질적으로 제고
 - 에너지효율개선: 예산상한 감안, 가구당 지원한도를 120~150만원으로 확대
 - 고효율조명 교체: LED조명비율 확대
- 노인가구 등에 대해 에너지복지 홍보 강화
 - 노인가구가 공급중단 유예 등 어려운 제도를 충분히 활용하도록 지속적 안내
 - 지역복지사 대상의 에너지복지 프로그램교육 실시

(2) 체계적 기반마련

- 저소득층 에너지소비 실태파악
 - 취약층의 에너지원, 사용량, 주거 등 파악(사회복지정보시스템 연계검토)

- 에너지복지 지원모델 설계
- 패키지 지원
 - 에너지효율 개선 인프라의 최적조합과 개선방향 진단
 - ▶ 단열, 창호 시설개선 및 고효율제품 지원/활용
 - 기관별 사업을 연계하여 종합지원체계 마련
- 복지재원 확대노력
 - 현행 0.7% 수준인 에너지복지 예산비중을 지속확대
- 지속가능한 복지체계 마련을 위하여 중장기적으로 제도정비 검토
 - 관계기관 공감대를 바탕으로 에너지빈곤 해소를 위한 정부의지를 구체화, 체계화
 - 에너지복지의 기본권 위상확립, 복지재원을 위한 근거마련, 장기계획 수립, 관련법령 정비 등

(3) 에너지조례 내 에너지복지의 구체화

- 에너지기본법 제4조 5항에 의거, 한국에너지재단에서는 에너지빈곤층 퇴치를 위한 지원을 3대 중점사업으로 시행 중
 - 관련 내용을 충청남도 조례에 반영 필요

2. 에너지복지 대책 추진 사업

사업명	단기	중·장기	비고
① 에너지 빈곤층 해소를 위한 바우처 사업 추진		0	
② '희망에너지 햇살가득' 지원사업 추진		0	
③ 마을단위 복지관 에너지 시설 확충		0	
④ LPG 소형저장탱크 보급 추진	0		
⑤ 녹색에너지 자족섬 마을 조성		0	
⑥ 충남형 에너지 희망마을 조성		0	
⑦ 공공사회복지시설 신·재생에너지 보급 확대	0		

* 목표년도 2016년을 기준으로 단기(2016년 이내 완료사업), 중·장기(2016년 이후 지속 사업)로 구분

① 에너지 빈곤층 해소를 위한 바우처 사업 추진

■ 추진방향 및 목표

- 국제 유가 급등으로 저소득층의 에너지 소비 위축
- 에너지(전력, 난방, 취사) 소비 비용 제공으로 양극화 해소
 - * 에너지바우처(voucher)제도란? 수혜자가 에너지(전기, 난방, 취사)에 대한 구매권을 수령하여 본인이 원하는 공급자에게 제시하고 에너지를 공급받고 공급자는 사후에 비용을 수령하는 제도.

■ 사업개요

- 지원대상 : 약 22,500가구(기초생활수급자)
- 지원내용 : 에너지 구매권(쿠폰, 카드 등) 제공
- 사업비 : 2,300백만원(가구당 10만원 및 쿠폰제작 비용)

■ 추진계획

- 2013. 2. : 에너지바우처 지원 기본계획 수립
- 2013. 5. : 지원대상 현황 파악 및 쿠폰 제공
- 2013. 12. : 추진실적 평가 및 문제점 보완 확대 실시
 - 차상위 계층(600가구), 소외계층(1,900가구)

⇒ 에너지 빈곤층 연료비 부담완화, 에너지 소비 양극화 해소

■ 소요 예산

(단위 : 가구, 백만원)

구분	계	2013	2014	2015	2016 이후
지원가구	22,500	2,500	5,000	5,000	10,000
지방비	2,300	300	500	500	1,000

② '희망에너지 햇살가득' 지원사업 추진

■ 추진방향 및 목표

- 에너지빈곤층인 서민계층의 에너지비용 지출로 가계 부담
- 태양광설비 설치 지원으로 에너지복지 실현 및 삶에 대한 의욕 부여

■ 사업개요

- 사업기간 : 2013 ~ 2017(5년간)
- 사업대상 : 에너지빈곤층 가구 1,000호
- 사업내용 : 그린홈 보급사업과 연계, 태양광발전설비 보급
- 사업비 : 11,740백만원(국비 4,695, 도비 600, 시군비 1,400, 기타 5,045)

■ 추진계획

- 매년 에너지빈곤층(에너지 비용으로 소득의 17% 사용) 200호 선정
- 설치비 중 수용가 부담분은 도(시군)와 희망 지역기업이 협력하여 매칭 펀드로 이웃사랑 기부문화 확산
- 도 ↔ 에너지관리공단 ↔ 지역기업 ↔ 사회복지공동모금회와 협력 추진
 - 도 : 총괄, 에너지관리공단 : 추진지원
 - 지역기업 : 자금지원, 공동모금회 : 기부실적 확인

⇒ 기부·나눔 문화 확산, 기업의 사회·지역적 책임 실현, 저소득층의 에너지 비용절감

■ 소요 예산

(단위 : 호, 백만원)

구분	계	2013	2014	2015	2016 이후
가구수	1,000	200	200	200	400
계	11,740	2,348	2,348	2,348	4,696
국비	4,695	939	939	939	1,878
도비	600	120	120	120	240
시군비	1,400	280	280	280	560
민자	5,045	1,009	1,009	1,009	2,018

③ 마을단위 복지관 에너지시설 확충

■ 추진방향 및 목표

- 마을단위 노인복지여가시설인 경로당 에너지비용 절감, 쾌적한 생활환경 제공

■ 사업개요

- 사업대상 : 도내 5,449개소 경로당 중 412개소
- 사업기간 : 2012 ~ 2017(6년간)
- 사업비 : 12,650백만원(국비 6,325, 지방비 6,325)
- 사업내용 : 태양광, 태양열, 지열 등의 신·재생에너지 설비 설치

■ 추진계획

- 매년 100개소(태양광 30, 태양열 30, 지열 40)씩 대상 선정
 - 이용률이 높거나 에너지비용이 많이 소요되는 경로당 우선 선정
- 경로당별로 적합한 신·재생에너지 종류를 선택하여 설비 보급
- 사업은 정부 지원 신·재생에너지 지방보급 사업과 연계하여 추진

⇒ 마을단위 공동체 유지 및 어르신들의 에너지 복지 실현

■ 소요 예산

(단위 : 백만원)

구분	계	2012 이전	2013	2014	2015	2016 이후
개소수	533	121	12	100	100	200
계	12,650	3,426	264	2,240	2,240	4,480
국비	6,325	1,713	132	1,120	1,120	2,240
지방비	6,325	1,713	132	1,120	1,120	2,240

④ LPG 소형저장탱크 보급 추진

■ 추진방향 및 목표

- 도시가스 미 공급지역중 사회복지시설 대상 LPG 소형저장탱크 설치
 - 배관을 통해 안정적이고 저렴한 LPG 공급, '15년까지 171개소 지원 설치
- 유통구조개선을 통한 유통비용 50% 절감 및 가격 20~30% 인하 기대

■ 사업개요

- 사업기간 : 2013 ~ 2015년
- 소요예산 : 2,962백만원
- 사업내용 : 사회복지시설(노인·장애인·아동) LPG소형저장탱크지원
- 추진방법 : 민간 자본보조 한국 LPG산업협회 시행

■ 추진계획

- 저장탱크, 정압기, 옥내외배관, 누설경보기 등 설치비용 지원
 - 2013(40개소) → 2014(60개소) → 2015(71개소) /1개소 2톤기준 1,732만원
- 사업추진대상 : 171개소 사회복지시설(노인 : 147, 장애인16, 아동 9)
 - ※ 3개년 국비 시범사업 후 자체사업 등 확대방안 마련

⇒ 소형저장탱크 활용, 사용량에 맞춰 계획적·안정적 공급기반 마련

■ 소요 예산

(단위 : 백만원)

구 분	계	2013	2014	2015	2016 이후
계	2,962		694	1,039	1,229
국 비	2,369		555	831	983
지방비					
민 자	593		139	208	246

⑤ 녹색에너지 자족섬 마을조성

■ 추진방향 및 목표

- 도내에 36개 유인도서[자가발전 9(郡 2, 한전 7), 계통연계 25] 소재
- 9개 도서 디젤발전기 가동으로 과다비용(75억원/년) 및 온실가스 발생

■ 사업개요

- 사업대상 : 6개 자가발전 유인도서(2013 ~ 2017)
- 사업비 : 28,696백만원(국비 14,347, 지방비 2,351, 한전 11,998)
- 사업내용 : 신·재생에너지로 자급자족하는 에너지 자립 섬 조성

■ 추진계획

- 하이브리드형(태양광+풍력+에너지 저장시스템) 마이크로그리드 구축
- 자가발전시설 운영 주체별(郡 2개 섬, 한전 4개 섬)로 나누어 추진
 - 2013년 타당성조사, 2014~2015년 시범사업 후 별도계획에 따라 확대
 - ※ 정부 지원사업 활용, 국비외 사업비는 운영주체가 부담(추후 협의)
- 계통전력 연결 섬은 그린빌리지사업으로 태양광 및 소형풍력 도입

⇒ 녹색에너지 정책에 부응, 안정적 전력공급, 관광활성화

■ 소요 예산

(단위 : 도서수, 백만원)

구 분	계	2013	2014	2015	2016 이후
郡 운영도서	2	타당성조사	1(외도)	1(죽도)	
한전 운영도서	4	타당성조사	1(가의도)	1(녹도)	2(호도, 고대도)
계	28,696		4,753	7,535	16,408
국 비	14,347		2,376	3,767	8,204
지방비	2,351		801	1,550	
한 전	11,998		1,576	2,218	8,204

※ 자가발전 전력생산량 1MWh당 14.4백만원, 국비 50% + 자부담 50% 적용

⑥ 충남형 '에너지 희망마을' 조성

■ 추진방향 및 목표

- 농어촌 마을 공동체 회복과 삶의 질 향상을 위해 추진 중인 희망 마을 가꾸기 사업과 연계
- 체험마을 조성 등에 태양광 등 그린에너지 시설 설치

■ 사업개요

- 사업대상 : 도내 4,279마을 중 매년 200여개 마을 선정
- 사업기간 : 2013년 이후 연차사업으로 실시
- 사업비 : 10,000백만원(국비 5,000, 지방비 2,000, 자부담 3,000)
- 사업내용 : 그린에너지 600kW 설치(태양광·열, 지열, 소형풍력 등)
 - 그린빌리지 조성, 그린홈 보급사업과 연계 추진

■ 추진계획

- 2013년 : 세부 추진계획 수립
- 대상마을 선정 및 에너지원 타당성 조사
- 사업 착공 및 준공

⇒ 쾌적하고 살기 좋은 농어촌 ECO 마을 조성, 에너지 비용 절감 도모

■ 소요 예산

(단위 : 백만원)

구분	계	2013	2014	2015	2016 이후
계	10,000	2,000	2,000	2,000	4,000
국비	5,000	1,000	1,000	1,000	2,000
지방비	2,000	400	400	400	800
기타	3,000	600	600	600	1,200

⑦ 공공·사회복지시설 신·재생에너지 보급확대

■ 추진방향 및 목표

- 공공·복지부문 신·재생에너지 시범보급으로 민간분야 확산 유도
- 에너지비용 절감 및 저탄소 녹색성장 정책에 능동적 대응

■ 사업개요

- 사업기간 : 2013 ~ 2017(5년간)
- 사업대상 : 공공시설 및 사회복지시설
- 사업량 : 125개소
- 사업비 : 40,000백만원(국비 20,000, 지방비 20,000)

■ 추진계획

- 정부의 국비지원사업과 연계, 도 및 시군 주관으로 추진
 - 사업비의 50%는 국비, 나머지는 지방비로 조달
- 공공·사회복지시설에 신·재생에너지 우선 보급, 선도적 역할
 - 청사 및 주차장 등에 태양광, 태양열, 지열시스템 등 설치

⇒ 에너지 자립도 제고 및 온실가스 감축, 국비 지원 추진으로 지방예산 절감

■ 소요 예산

(단위 : 개소, 백만원)

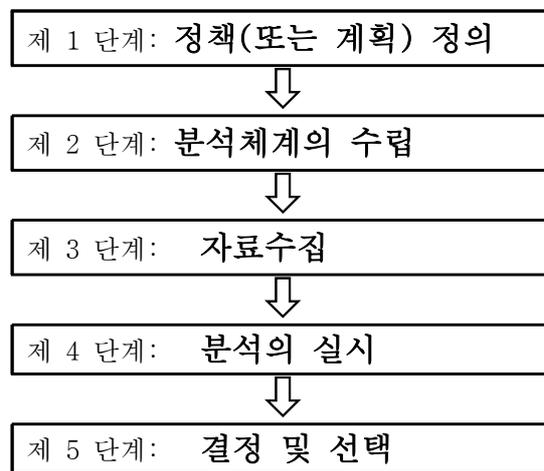
구분	계	2013	2014	2015	2016 이후
개소수	125	25	25	25	50
계	40,000	8,000	8,000	8,000	16,000
국비	20,000	4,000	4,000	4,000	8,000
지방비	2,500	500	500	500	1,000
민자	17,500	3,500	3,500	3,500	7,000

제 8 절 기타 대책

1. 지역 에너지계획의 평가체계 구축

- . 일반적으로 정책이나 계획이 추구하는 바는 사회복지의 향상이기 때문에 그것이 사회복지를 향상시킬 때만이 의미를 갖는다고 할 수 있음
 - . 정책이나 계획은 그의 집행과정에서 많은 자원을 사회계층간 그리고 공간적으로 이동시키기 때문에 자원의 재배분 수단이라고 할 수 있음
 - . 이 과정에서 사회 내에는 얻는 자와 잃는 자가 동시에 발생하게 되는데, 얻는 자의 복지향상이 잃는 자의 복지감소보다 크게 나타나면 그 정책은 의미 있는 것이라 할 수 있음
- . 평가란 결국 그 정책이나 계획으로 인해 의도했던 사회의 복지수준이 향상되었는지 분석하고 판단하는 작업임
 - . 특히 정책이나 계획을 위해 한정된 자원의 투입을 통해 얼마나 많은 성과 또는 편익이 발생했는지에 대한 분석작업을 수반하게 됨
- . 그러나 정책이나 계획으로 얻는 자와 잃는 자들의 복지변화를 일일이 파악하고 분석하는 데는 한계가 있음
 - . 정책이나 계획으로 인한 효과는 사회 내 광범위한 부문에서 매우 다양하게 나타날 것이기 때문임
- . 한정된 능력을 보유한 분석가들이 정책이나 계획의 효과를 분석하고 올바른 평가를 내리기 위해서는 체계적이며 논리적인 분석과정의 전개가 필요함
 - . 정책이나 계획의 효과를 분석하고 평가하기 위해 요구되는 논리의 전개과정은 다음 (그림 5-28)에 나타난 바와 같이 5 단계로 구분하여 설명할 수 있으며, 이하의 내용은 김홍배(2012)를 참조함
- . 각 단계에서 주요하게 다루어져야 할 내용들은 다음과 같음

- 첫 번째는 정책이나 계획을 정의하는 단계로, 여기서는 정책에 대한 기본적인 이해와 함께 분석방향이 제시됨
 - ▶ 이러한 이유로 정책분석에서 가장 중요한 단계라고 할 수 있는데, 여기서는 정책의 전반적 성격과 내용 그리고 기타 분석과정에서 요구되는 기본사항의 결정 등이 이루어짐
- 두 번째는 정책의 효과를 측정하기 위해 분석의 체계를 수립하는 단계임
 - ▶ 공공의 정책이나 계획은 사회 전체를 대상으로 이루어지기 때문에 그들의 효과는 사회 전체에 걸쳐 광범위하게 나타나며, 따라서 정책의 효과측정 역시 매우 복잡한 특징을 가짐

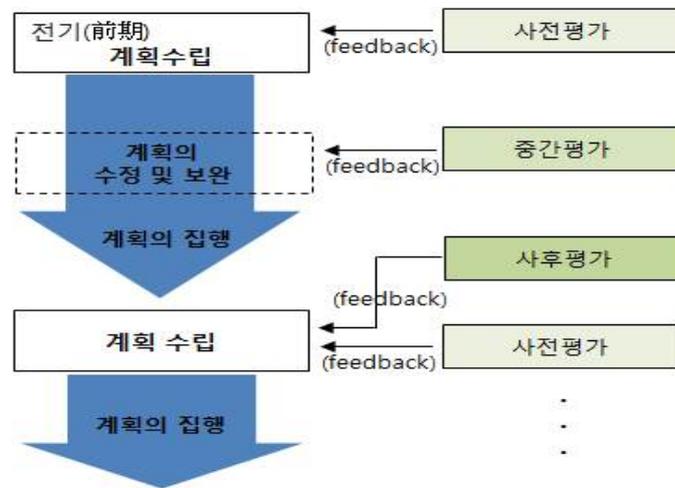


- 김홍배(2012)에서 인용

(그림 5-24) 정책분석의 5단계 과정

- ▶ 그러므로 정책의 효과들을 항목화하여 분석의 범위를 결정하고, 분석체계를 수립하는 것이 분석의 효율성과 분석결과의 정확성을 향상시킬 수 있는 최선의 방법이라 할 수 있음
 - ▶ 이 단계에서는 ‘정책효과의 항목화와 평가’, ‘측정가능한 효과와 측정불가능한 효과의 구분’, 그리고 ‘분석구조의 결정’ 등이 포함됨
- 세 번째는 분석에 필요한 자료를 수집하는 단계임
 - ▶ 측정되어야 할 효과가 다양하다는 것은 바로 분석에 요구되는 자료가 다양하고 광범위함을 가리키는 것임

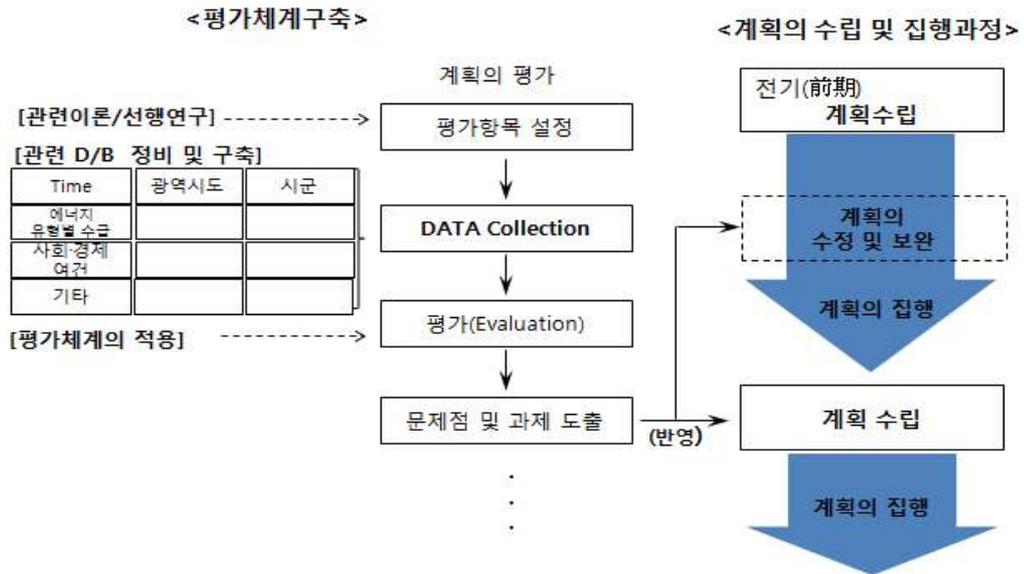
- ▶ 자료수집 단계에서는 분석의 내용과 범위에 따라 조사자료의 범위와 자료구조 등이 결정되고, 그에 따라 자료를 수집하게 됨
- 네 번째는 앞에서 제시한 분석체계와 수집된 자료를 이용하여 정책이나 계획의 효과를 분석하고 측정하는 단계임
- 마지막은 이러한 분석결과를 바탕으로 정책대안들을 평가하고 결정하는 단계임
- 지금까지 설명한 정책분석과정을 통한 지역에너지 계획의 평가는 결국 다음 (그림 5-29)에 나타난 바와 같이 피드백을 통해 진행 중이거나 수립 중인 계획에 평가를 통해 도출된 문제점을 제거하거나 보완하기 위한 과정을 위해서 필요함
- 이러한 작업은 한정된 자원을 효율적으로 활용하고, 나아가 애초 의도한 정책이나 계획의 목표달성의 실효성을 제고하게 해줌



(그림 5-25) 계획의 수립 및 집행과정과 평가

- 지금까지 설명한 내용을 토대로 지역에너지계획의 평가체계 구축을 위한 진행 과정에 대한 내용은 다음 (그림 5-30)에 정리된 바와 같으며, 현 제 4차 지역 에너지계획의 계획기간 내에 이루어져야 할 일정은 <표 5-70>에 예시된 바와 같음
- 단, 계속 언급되었던 바와 같이 관련 D/B의 구축이 요원한 상태이므로, 이 작업을 위해서는 가장 우선적으로 충청남도 내 개별 지역 단위에서 관련 자료의 체계적인 정비 및 축적 작업이 선행되어야 함

- 결론적으로 평가체계의 구축이란 앞의 (그림 5-28)에 대한 논리적 분석과정을 만들고 밝는 것이라 할 수 있음



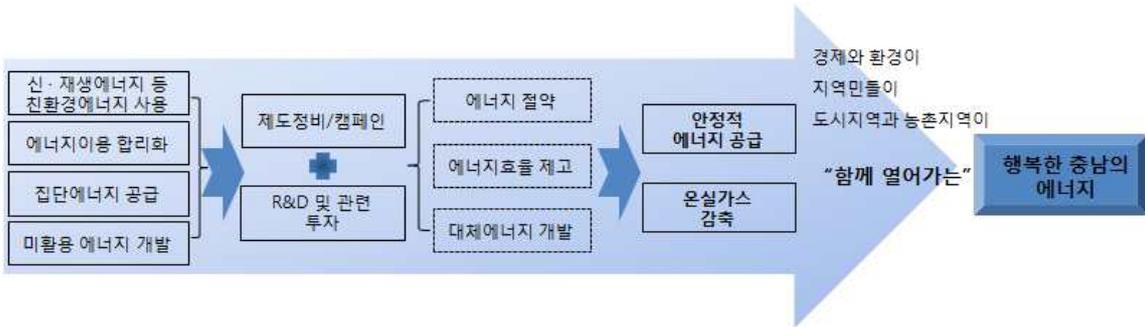
(그림 5-26) 지역에너지계획의 수립과 평가체계의 개념도

<표 5-70> 지역에너지 계획 평가체계 구축 로드맵

구분	2013년	2014년	2015년	2016년
D/B 구축 (충청남도/시군)				
평가체계 개발 (연구기관)				
적용			■	■
비고	준비기	중간평가		사후 및 사전평가

2. 지역 에너지 계획의 집행과 컨트롤 타워 구축

- 지금까지 제시된 부문별 계획들은 지역 내 에너지의 안정적 공급과 온실가스 감축을 통해 충남 지역에너지계획의 Vision과 목표를 달성해 나가기 위해 필수적인 요소들이 할 수 있음



- 지역에너지 계획의 효율적 집행 및 실효성 제고를 위해서는 지역사회를 구성하는 모든 주체들의 역량을 결집하고 유기적으로 작동하게 할 수 있는 컨트롤 타워 역할을 수행할 구심점이 필요함
- 이러한 측면에서 일본의 신에너지 종합개발 기구(NEDO, new energy development organization)와 유사한 충남 에너지개발기구(Chungnam energy development organization, CNEDO)의 조직화 필요

3. 기타 대책 추진사업

사업명	단기	중기	비고
① CNEDO	0		◎
② 에너지 기업 펀드 조성, 운영	0		
③ 녹색인재 사관학교 운영		0	

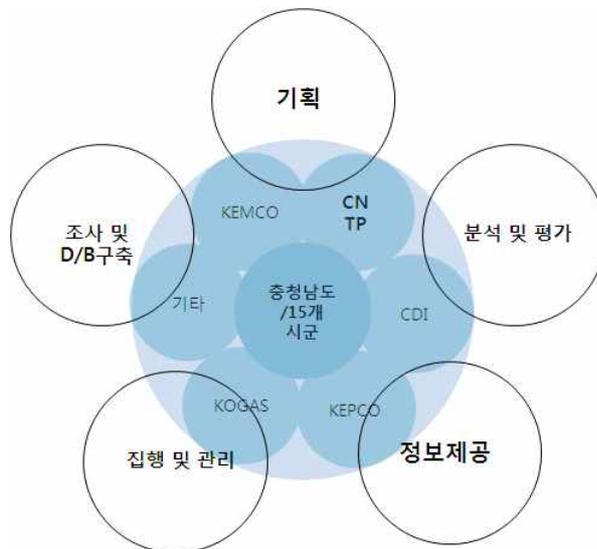
* 목표년도 2016년을 기준으로 단기(2016년 이내 완료사업), 중·장기(2016년 이후 지속 사업)로 구분

① CNEDO

○. CNEDO에서는 담당하는 역할은 다음과 같음

구분	내용	비고
참여	<ul style="list-style-type: none"> - 충남청 및 15개 시군 담당부서 - 충남TP 중심 충남발전연구원 지원 - KEMCO, KEPCO, KOGAS 등 유관기관 협조 	-
담당업무	<ul style="list-style-type: none"> - 기획 <ul style="list-style-type: none"> · 신·재생에너지 개발 및 R&D · 관련 정책·계획·사업 입안 - 분석 및 평가/ 집행 및 관리 <ul style="list-style-type: none"> · 중앙정부 및 충청남도 정책·계획·사업 - 조사 및 D/B구축/ 정보제공 <ul style="list-style-type: none"> · 신·재생에너지 자원 및 잠재력 · 관련 산업활동 · 국내외 기술동향 	다양한 지역 내 에너지·경제·환경 문제 종합적 관리 및 대응

- . 이러한 CNEDO의 역할은 기존 중앙정부 주도하는 경우와 다르게 지역차원에서 실효성 있는 에너지 계획과 정책을 수립하고 집행하기 위해 유효한 수단이라 할 수 있음
- . 계획 및 포함된 사업들의 추진체계와 거버넌스와 연계하여 CNEDO 조직화
- . 지역에서 능동적으로 다룰 수 있는 분야가 주로 신·재생에너지라는 점을 감안, 관련 기술 개발 및 사업집행을 관리할 수 있는 기능을 가진 기구를 중심으로 CNEDO로 조정·재편



② 에너지 기업 펀드 조성, 운영

■ 추진방향 및 목표

- 온실가스(CO₂등) 배출 기업인 발전사에 대한 지역발전 및 사회공헌 기여도 미흡 등 도민들의 부정적 인식 잔존
- 도내 발전사 주도의 충남 그린에너지 펀드를 조성, 신재생에너지 확대, 기후변화 대응 녹색성장 등 관련 기업육성 자금 활용 등 선순환 구조 정착

■ 사업개요

- 운용기간 : 2013 ~ 2015(3년간)
- 조성규모 : 47,000백만원(국비 1,000, 지방비 1,000, 민자 45,000)
- 사업주관 : (재)충남테크노파크
- 투자대상 : 신·재생에너지, 녹색성장 등 신성장동력 관련 기업

■ 추진계획

- 2013. 3 : 에너지 기업 펀드·조성운영 계획 수립
- 2013. 4~5 : 제안서 접수 및 평가
- 2013. 6 : 펀드 운용사 선정
- 2013. 7 : 펀드 설립 및 운용

⇒ 에너지 혐오시설 기업의 인식 개선, 동반성장 파트너로 협력강화

■ 소요 예산

(단위 : 백만원)

구 분	계	2012 이전	2013	2014	2015	2016 이후
계	47,000		15,000	17,000	15,000	
국 비	1,000			1,000		
지방비	1,000			1,000		
민 자	45,000		15,000	15,000	15,000	

③ 녹색인재 사관학교 운영

■ 추진방향 및 목표

- 국가 전력난 위기, 기후변화, 녹색성장, 신·재생에너지 등과 관련하여 견학·체험·교육·홍보를 통한 에너지 절약 중요성 고취, 도민의 실천 동기 강화 및 녹색 선도 인재 양성

■ 사업개요

- 사업기간 : 2013 ~ 2017(5년간)
- 대 상 : 공무원, 공공기관, 기업체, 도민 등
- 장 소 : 공주공무원교육원(공무원), 적의장소 선정(기업체, 도민 등)
- 사 업 비 : 100백만원(지방비)
- 내 용 : 에너지 절약, 녹색선도 인재 양성을 위한 관련 교육 시행

■ 추진계획

- 2013. 3 : 녹색인재 사관학교 운영 계획 수립
(공무원, 공공기관 직원 대상으로 우선 실시, 도민 확산)
- 2013. 4 ~ : 강사 및 교육생 모집
- 2013. 5 ~ : 공무원, 기업체, 도민 등 대상 교육 실시

⇒ 에너지 절약 홍보대사 역할 등 저탄소 녹색성장 인재 양성시스템 구축

■ 소요 예산

(단위 : 백만원)

구 분	계	2012 이전	2013	2014	2015	2016 이후
계	10,100		1,010	2,020	2,020	5,050
교육생	10,000		1,000	2,000	2,000	5,000
지방비	100		10	20	20	50

부 록

<부록 1> 신·재생에너지 보급통계상의 유형구분 및 보급단위

구분		보급단위
태양열		m ²
태양광		kW
풍력		kW
수력		kW
연료전지		kW
지열		kW
바이오	바이오가스(열)	ton/h
	매립지가스(전기)	kW
	매립지가스(열)	Nm ³ /h
	바이오티젤	kl/y
	우드칩	ton
	성형탄	ton
	임산연료	ton
	목재 펠릿	천kW
폐기물	폐가스	ton/h
	산업폐기물	ton/h
	폐목재	ton/h
	생활폐기물	ton/h
	대형도시쓰레기	ton/d
	시멘트킬른보조연료	ton
	RDF/RPF	ton
	정제연료	kl

참고문헌

- BMU(2006), Impact of the expansion of Renewable energy on the German labor market,
[\(http://www.ereueerbare-energien.de/inhalt/38515/36356/\)](http://www.ereueerbare-energien.de/inhalt/38515/36356/)
- N. Apergisa & J. Payneb (2010), "Renewable energy consumption and economic growth: Evidence from a panel of OECD countries," Energy Policy, Vol. 38, Issue 1, pp. 656-660.
- M. Wei, S. Pantadia, D. Kammen(2010), "Putting renewables and energy efficiency to work: How many jobs can the clean energy industry generate in the US?," Energy Policy 38, pp. 919-931.
- M. Mahmoodi & E. Mahmoodi(2011), "Renewable energy consumption and economic growth: The case of 7 Asian developing countries," American Journal of Scientific Research, Issue 35, pp146-152.
- Y. Bayraktutan, M. Yilgoer & S. UCAK(2011), "Renewable electricity generation and economic growth: Panel-data analysis for OECD members, International Research Journal of Finance and Economic, Issue 66.
- K. Menyah & Y. Wolde-Rufael(2010), "CO2 emissions, nuclear energy, renewable energy and economic growth in the U. S., Energy Policy 38, pp. 2911-2915.
- S. Wong, Y. Chang, W. Chia(2012), Panel study of Energy consumption, Energy R&D, Oil Price and the OECD Economic Growth, APEA 8th Conference, Nanyang Technology University, Singapore.
- Fraunhofer ISI(2009), The impact of renewable energy policy on economic growth and employment in the European Union.
- M. Kratzat and U. Lehr(2007), "Renewable Energy: Employment Effects-Models, Discussions and Results," International Workshop, Stuttgart, September 2007.
- B. Moreno, A. Lopez(2008), "The effects of renewavle energy on employment: the case of Asturias(Spain)," Renewable and Sustainable Energy Review, Vol 12, Issue 3, pp 732-751.
- European Commission(2010), Energy Savings 2020: HOW TO TRIPLE THE IMPACT OF ENERGY SAVING POLICIES IN EUROPE

- JETRO(2010), Euro Trend
- 日本 자원에너지청(2011), 「わが國の省エネルギー政策について」

- 경기개발연구원(2008), 「경기도 바이오매스에너지 이용체계 구축방안」
- 국무총리실 외(2008), 「기후변화대응 종합기본계획」
- 국무총리실 외(2008), 「제1차 국가에너지기본계획」
- 국무총리실 외(2008), 「제4차 에너지이용 합리화 기본계획」
- 국토해양부(2012), 「2020 물류분야 온실가스 감축 이행계획('12~'20)」
- 김홍배(2012), 「정책평가기법: 비용편익분석론」, 나남출판사
- 대전광역시(2012), 「제4차 대전 지역에너지 계획」
- 사회공공연구소(2010), 「집단에너지 사업의 현황과 공공적 발전방안 모색」
- 녹색성장위원회(2009), 「녹색성장 국가전략 및 5개년계획」
- 농림수산식품(2011), 「기후변화대응 세부실천계획('11~'20)」
- 사회공공연구소(2010), 「집단에너지 사업의 현황과 공공적 발전방안 모색」
- 수도권매립지관리공사(2008), 「자원화사업 기본계획」
- 에너지관리공단 신·재생에너지센터(2012), 「신·재생에너지백서」
- 에너지관리공단(2012), 「2012 집단에너지사업 편람」
- 이상훈(2009), 「경기도 신재생산업 육성방안」, 경기개발연구원 2009-23.
- 지식경제부(2008), 「제 1 차 국가에너지기본계획」
- 지식경제부(2009), 「제 3 차 집단에너지공급 기본계획」
- 지식경제부(2008) 「제 3 차 신·재생에너지 기술개발 및 이용·보급 기본계획」
- 지식경제부(2008), 「제4차 에너지이용 합리화 기본계획」
- 지식경제부(2009), 「제 3차 집단에너지공급 기본계획」
- 지식경제부(2010) 「제 5 차 에너지이용합리화 기본계획 수립연구」
- 지식경제부(2010), 「제10 차 장기 천연가스수급계획」
- 지식경제부(2010), 「제 5 차 에너지이용합리화기본계획」
- 지식경제부(2013), 「제 6 차 전력수급기본계획」
- 충청남도 동향보고자료(환경관리과)(2012. 12. 3.), 서울시, 소각시설 폐열활용 지역난방공급 동향
- 충청남도 내부자료(환경관리과), 생활폐기물 소각시설 현황
- 충청남도(2010), 「충청남도 기후변화대응 종합계획」
- 충청남도(2010), 「충남 기후변화 대응종합계획」

공감코리아 (www.korea.kr)

국가기록원 나라기록 (<http://contents.archives.go.kr>)

국가온실가스 종합정보 센터 (<http://www.gir.go.kr>)

에너지관리공단 (<http://www.kemco.or.kr>)

지식경제부 (<http://www.mke.go.kr>)

집단에너지정보넷 (<http://www.kienergy.net>)

한국지역난방공사 (<http://www.kdhc.co.kr>)

한국에너지기술연구원 (<http://www.kier.re.kr>)

한국에너지재단 (www.energylove.or.kr)

「에너지복지 따뜻한 새판을 짜자」(2012) 토론자료

- 참 여 연 구 진 -

연구 기관 : 충남발전연구원

연구책임자 : 임재영 (충남발전연구원 연구위원)

연구 원 : 정종관 (충남발전연구원 선임연구위원)

신동호 (충남발전연구원 연구위원)

김양중 (충남발전연구원 책임연구원)

이민정 (충남발전연구원 연구원)

이종윤 (충남발전연구원 연구원)

임병철 (충남발전연구원 연구원)

비상임연구원 : 박준택(한국에너지기술연구원)

연구자문진 : 전호상 (에너지관리공단)

이종배 (에너지관리공단)

심구식 (한국전력공사)

김한국 (한국가스안전공사)

정희용 (한국도시가스협회)

권혁수 (한국에너지경제연구원)

문승현 (한국에너지기술연구원)

이규성 (포스코ICT)