

# 대전광역시 제4차 지역에너지계획

－ 최종보고 －

2012. 11



대전발전연구원

# 목 차

제 1 장	지역에너지 계획의 개요 .....	1
제1절	계획수립 배경 및 목표 .....	1
1.	지역에너지계획의 정의 및 배경 .....	1
2.	지역에너지계획의 필요성 .....	1
제2절	계획의 기본 체계 및 과정 .....	6
1.	지역에너지 계획의 기본 방향 .....	6
2.	지역에너지계획 수립체계 .....	7
제3절	계획의 구성 .....	8
1.	지역에너지 계획의 범위 .....	8
2.	지역에너지 계획 구성 .....	8
제 2 장	지역특성 및 에너지 수급 분석 .....	10
제1절	자연, 사회환경 및 지역경제 특징 .....	10
1.	자연환경 특성 .....	10
2.	사회환경 특성 .....	13
3.	지역경제 특징 .....	26
제2절	지역에너지 수급체계 분석 및 수요 전망 .....	34
1.	에너지 소비현황 분석 .....	34
2.	에너지원별 수급현황 .....	41
3.	에너지 사용 부문별 소비현황 .....	51
4.	에너지 수요 전망 .....	56
제3장	지역에너지 대책 수립 .....	76
제1절	에너지 안정적 공급 대책 .....	76
1.	지역에너지 관리 목표 .....	76
2.	지역에너지 SWOT 분석 .....	79

3. 지역에너지 정책목표 및 추진방향 .....	80
<b>제2절 신·재생에너지 등 친환경 에너지 사용 대책 .....</b>	<b>85</b>
1. 신·재생에너지 최근 시장 동향 .....	85
2. 신재생에너지 정책 .....	101
3. 대전광역시의 신재생에너지사업 추진 현황 및 계획 .....	117
4. 지역에너지사업 발굴 및 로드맵 .....	133
<b>제3절 에너지 이용합리화 대책 .....</b>	<b>158</b>
1. 국내외 에너지효율화 정책 동향 .....	158
2. 부문별 에너지이용 합리화 대책 .....	176
3. 지역에너지사업 발굴 및 로드맵 .....	196
<b>제4절 온실가스 감축 및 미활용 에너지대책 .....</b>	<b>208</b>
1. 온실가스 감축 대책 .....	208
2. 미활용에너지원 개발사업 대책 .....	223
<b>제5절 집단 에너지 공급 대책 .....</b>	<b>233</b>
1. 집단에너지 공급시스템의 개요 .....	233
2. 집단에너지 도입 현황(2009년 말 기준) .....	237
3. 집단에너지 사업의 신재생에너지 활용 .....	241
4. 대전지역 집단에너지 도입 현황 및 확충방안 .....	254
 <b>&lt;부록&gt; 대전광역시 에너지 기본조례 .....</b>	 <b>274</b>

## - 표 목차 -

<표 2-1> 기상개황 .....	12
<표 2-2> 인구변화 추이 .....	14
<표 2-3> 구별 인구변화 추이 .....	15
<표 2-4> 대전광역시 인구밀도 변화추이 .....	15
<표 2-5> 지목별 토지이용 변화 추이 .....	16
<표 2-6> 용도지역별 현황 추이 .....	17
<표 2-7> 도로현황 추이 .....	18
<표 2-8> 철도여객 및 화물 수송 현황 .....	19
<표 2-9> 자동차 등록대수 현황 .....	20
<표 2-10> 주차장 현황 .....	21
<표 2-11> 주택보급현황 .....	22
<표 2-12> 환경지표 .....	23
<표 2-13> 수질관련 지표 .....	24
<표 2-14> 대기오염 .....	25
<표 2-15> 경제활동인구 .....	27
<표 2-16> 산업구조 .....	29
<표 2-17> 산업별 취업구조 .....	30
<표 2-18> 지역내총생산 .....	31
<표 2-19> 제조업 관련 지표 .....	32
<표 2-20> 산업단지 .....	33
<표 2-21> 주요 에너지 지표(Ⅰ)(2010년도) .....	35
<표 2-22> 주요 에너지 지표(Ⅱ)(2010년도) .....	37
<표 2-23> 최종에너지 원별 소비(2010년도) .....	38
<표 2-24> 1차 에너지원별 소비 .....	38
<표 2-25> 부문별 에너지 소비 .....	39
<표 2-26> 지역별 표본 가구당 에너지 소비량(2011년) .....	40
<표 2-27> 지역별 표본 가구당 에너지 소비량(2011년)(열량기준) .....	40
<표 2-28> 지역별 부문별 전력소비 .....	41
<표 2-29> 대전지역의 제조업 중분류별 전력 사용량 .....	42
<표 2-30> 대전지역의 도시가스 소비 .....	43
<표 2-31> 대전지역의 공공·기타 도시가스 소비 .....	44

<표 2-32> 지역별 부문별 도시가스 소비 .....	44
<표 2-33> 지역별 도시가스 수요가수 .....	45
<표 2-34> 대전지역의 석유소비 .....	46
<표 2-35> 지역별 석유제품 소비 .....	46
<표 2-36> 지역별 부문별 석유소비 .....	47
<표 2-37> 대전지역의 석유제품 소비자 가격 .....	48
<표 2-38> 지역별 석탄 소비 .....	49
<표 2-39> 지역별 무연탄 소비 .....	50
<표 2-40> 대전지역의 민수용탄 소비 .....	50
<표 2-41> 지역별 민수용 무연탄 소비 .....	50
<표 2-42> 지역별 산업부문 에너지 소비 .....	51
<표 2-43> 지역별 수송부문 에너지 소비 .....	52
<표 2-44> 대전지역의 에너지 소비량(자가용)(2011년) .....	52
<표 2-45> 대전지역의 에너지 소비량(자가용, 열량기준)(2011년) .....	53
<표 2-46> 지역별 가정·상업부문 에너지 소비 .....	54
<표 2-47> 대전지역의 상업용 도시가스 소비 .....	55
<표 2-48> 에너지원별 수요전망 .....	59
<표 2-49> 산업부문 에너지원별 수요전망 .....	62
<표 2-50> 수송부문 에너지원별 수요전망 .....	65
<표 2-51> 대전광역시 인구추이 .....	67
<표 2-52> 대전광역시 1인당 생산 추이 .....	67
<표 2-53> 가정·상업부문 에너지원별 수요전망 .....	68
<표 2-54> 공공·기타부문 에너지 수요전망 .....	70
<표 2-55> 에너지 부문별 수요전망 .....	71
<표 2-56> 최종에너지 수요전망 결과 .....	73
<표 2-57> 시나리오별 최종에너지 수요전망 .....	74
<표 3-1> 최종에너지 관리 목표(2012-2017) .....	76
<표 3-2> 1차 에너지 소비 및 신재생에너지 공급 .....	77
<표 3-3> 대전광역시 신재생에너지 공급계획(2007-2012) .....	77
<표 3-4> 대전광역시 연차별 에너지절약 목표(2013-2017) .....	78
<표 3-5> 목표연도의 사업효과(2017년) .....	84
<표 3-6> 신재생에너지 및 집단에너지 사업효과(2017년) .....	84
<표 3-7> 세계 신재생에너지 공급 전망 .....	86
<표 3-8> 세계 신재생에너지 발전규모 전망 .....	86

<표 3-9> 국내 신재생에너지원별 보급 현황 .....	92
<표 3-10> 국내 신재생에너지 자원 잠재량과 보급 현황 .....	93
<표 3-11> 신재생에너지 산업 성장 추이 .....	94
<표 3-12> 2010년 신재생에너지원별 산업규모 .....	95
<표 3-13> 국내 신재생에너지의 기술수준 .....	95
<표 3-14> 국내 신재생에너지산업(녹색산업) 금융지원 현황 .....	97
<표 3-15> 국내 신재생에너지 수요 전망 및 목표안 .....	103
<표 3-16> 신재생에너지 정책예산 지원 현황 .....	104
<표 3-17> 지방보급사업 자금 지원 내용 .....	114
<표 3-18> 신재생에너지 지원 대책별 적용 분야 .....	115
<표 3-19> 신재생에너지 보급 여건 .....	120
<표 3-20> 대전광역시 신재생에너지 잠재량 (2009년) .....	121
<표 3-21> 2013년 지방보급사업 계획 .....	123
<표 3-22> 그린홈 100만호 보급사업 연도별 예산현황 (2009년~2012년) .....	123
<표 3-23> 주요 육성 분야 .....	130
<표 3-24> 유망 녹색산업 육성 전략별 추진사업 Matrix .....	130
<표 3-25> 사무실 100평 기준 냉·난방 비용 비교(간이 계산) .....	134
<표 3-26> 에너지 사용량 비교 및 경제성 분석 .....	134
<표 3-27> 사업목표량 및 예산 .....	135
<표 3-28> 일본의 가정용 연료전지 보급계획 .....	137
<표 3-29> 주택용 및 소규모사업장 연료전지 공급목표 .....	138
<표 3-30> 사업목표량 및 예산 .....	140
<표 3-31> 사업목표량 및 예산 .....	142
<표 3-32> 대전지역 의무화 사업 적용기관(참고자료) .....	144
<표 3-33> 대전광역시 그린홈 보급사업 보급목표 .....	145
<표 3-34> 대전광역시 그린홈 보급사업 연도별 소요예산 .....	145
<표 3-35> 대전광역시 그린빌리지 조성사업 연도별 소요예산 .....	146
<표 3-36> 사업별 지원금액 내역 .....	147
<표 3-37> 대전광역시 지방보급사업 계획 .....	147
<표 3-38> 2012년 지방보급사업 계획 .....	149
<표 3-39> 일본의 산업부문 관련 정책 .....	162
<표 3-40> 덴마크의 부문별 실행안 및 정부협약(NA) 절감량 .....	167
<표 3-41> 에너지소비효율등급 제품 판매실적 .....	169
<표 3-42> 고효율 에너지 기자재 판매실적 .....	169

<표 3-43> 대기전력저감 우수제품 보급실적 .....	170
<표 3-44> 산업부문 에너지사용현황 및 절약실적 .....	171
<표 3-45> ESCO 자금 지원 성과 .....	171
<표 3-46> ESCO 투자사업 .....	172
<표 3-47> 우리나라 건물에너지 효율향상 정책 .....	174
<표 3-48> 주요국들의 승용차 평균연비기준 비교 .....	175
<표 3-49> 지역에너지 절약사업 국비지원 규모 .....	176
<표 3-50> 대전광역시 지역에너지 절약사업 현황(1996~2012년) .....	176
<표 3-51> 대전광역시 지역에너지 절약사업 주요사업 내역(1996~2012년) .....	177
<표 3-52> 전국 지역에너지 절약사업 실태(2011) .....	178
<표 3-53> 대전광역시 지역에너지 절약사업 세부내역(2011년) .....	179
<표 3-54> 대전광역시 지역에너지 절약사업 세부내역(2012년) .....	180
<표 3-55> 에너지 사용제한 위반 과태료 부과 대상 .....	181
<표 3-56> 산업부문 에너지이용 합리화 핵심 사업 .....	183
<표 3-57> 대전광역시 자발적협약(VA) 체결 현황 .....	184
<표 3-58> 경유 대량사용처 점검 대상 .....	184
<표 3-59> 에너지 위원회 개최실적 .....	185
<표 3-60> 가정·상업부문 에너지이용 합리화 핵심 사업 .....	186
<표 3-61> 2013년도 지역에너지 절약 교육·홍보사업 .....	187
<표 3-62> 2010년 신재생 에너지 보급사업 추진현황 .....	189
<표 3-63> 수송부문 에너지이용 합리화 핵심 사업 .....	190
<표 3-64> 승용차요일제 이행 확인시스템 사업계획 .....	191
<표 3-65> 승용차요일제 이행 확인시스템 투자계획 .....	191
<표 3-66> 공공부문 에너지이용 합리화 핵심 사업 .....	192
<표 3-67> 지역에너지 절약사업 기반구축 및 시설개선분야 우선순위(2013) ...	193
<표 3-68> 에너지이용합리화법 시행령 및 규칙 .....	194
<표 3-69> 국내 냉·난방 실내온도 기준현황 .....	194
<표 3-70> 지방공공기관 에너지 위기단계별 조치계획 .....	195
<표 3-71> 사업목표량 및 예산 .....	196
<표 3-72> 사업목표량 및 예산 .....	198
<표 3-73> 온실가스 배출량(2006)의 지방자치단체별 비교(GHG-CAPSS, 2006) ...	208
<표 3-74> 대전광역시 부문별 연도별 온실가스 배출량 .....	209
<표 3-75> 대전광역시 온실가스 배출전망 .....	210
<표 3-76> 대전광역시 기후변화 대응 비전 및 핵심과제 .....	211

<표 3-77> 대전광역시 2020년도 온실가스 감축목표량 .....	214
<표 3-78> 대전광역시 기후변화대응 정책에 의한 온실가스 감축잠재량 .....	215
<표 3-79> 대전광역시 추가대책에 의한 온실가스 감축잠재량 .....	216
<표 3-80> 대전광역시 톨링에 의한 온실가스 배출권 구입가능량 .....	217
<표 3-81> 온실가스·에너지 목표관리제 관리업체 지정 기준 .....	218
<표 3-82> 공공 분야 온실가스 배출량 감축 목표 .....	220
<표 3-83> 공공 분야 온실가스 배출량 이행실적 .....	221
<표 3-84> 폐기물 분야 온실가스 배출량 및 에너지 사용량 총괄 비교 .....	222
<표 3-85> 2013년 대전광역시 폐기물분야 사업장별 목표설정 현황 ....	222
<표 3-86> 미활용에너지 이용방법 .....	224
<표 3-87> 잠재량의 정의 .....	225
<표 3-88> 지역별 시도별 풍력자원 기술적 잠재량 현황 .....	226
<표 3-89> 대전광역시 구별 수력에너지 잠재량 현황 .....	227
<표 3-90> 지역별 심부지열 잠재량 현황 .....	228
<표 3-91> 지역별 바이오매스 가용 잠재량 현황 .....	230
<표 3-92> 대전광역시 신재생에너지 잠재량 (2009년) .....	232
<표 3-93> 집단에너지사업의 구분 .....	233
<표 3-94> 집단에너지사업 추진 절차 .....	236
<표 3-95> 집단에너지사업 도입 현황 .....	237
<표 3-96> 지역난방 보급실적 .....	239
<표 3-97> 지역냉방 보급실적 .....	239
<표 3-98> 지역난방 열·전력 판매량 .....	239
<표 3-99> 산업단지 보급실적 .....	240
<표 3-100> 산업단지 열·전력 판매량 .....	240
<표 3-101> 국내 최종 에너지소비와 집단에너지가 차지하는 비중 .....	241
<표 3-102> 유기성 폐자원에 의한 바이오가스 생산 및 이용량 .....	245
<표 3-103> 대전열병합발전의 지역난방 공급현황(2012.09 현재) .....	256
<표 3-103> 대전열병합발전의 지역난방 공급현황(2012.09 현재) - 계속 ...	257
<표 3-104> LH공사 대전서남부집단에너지시설 현황 .....	258
<표 3-105> LH공사 대전서남부 지역난방 공급현황('12.08기준) .....	258
<표 3-106> 운영중인 산업단지 집단에너지 사업현황 .....	263
<표 3-107> 대전지역 산업체 열병합발전 도입대상 업체 .....	267
<표 3-108> 대전지역 건물열병합발전 도입대상 업체 .....	268
<표 3-109> 대전지역 아파트단지내 소형열병합발전 보급현황 .....	269



<표 3-110> 대전열병합발전 열사용 현황 .....	270
<표 3-111> 열병합발전의 구분 .....	272
<표 3-112> 난방방식별 장단점비교[에너지관리공단 자료] .....	273

## - 그림목차 -

[그림 2-1] 대전광역시 광역적 위치도 .....	10
[그림 2-2] 표고분석도 .....	11
[그림 2-3] 토지이용 현황도 .....	17
[그림 2-4] 에너지원별 수요전망 .....	60
[그림 2-5] 에너지원별 점유비율 변화 .....	60
[그림 2-6] 산업부문 에너지원별 점유율 변화 .....	62
[그림 2-7] 수송부문 에너지원별 점유율 변화 .....	66
[그림 2-8] 공공·기타부문 에너지원별 점유율 변화 .....	70
[그림 2-9] 부문별 에너지 수요전망 .....	71
[그림 2-10] 부문별 에너지수요 점유율 변화 .....	72
[그림 2-11] 시나리오별 최종에너지 수요전망 변화 .....	74
[그림 3-1] 세계 신재생에너지(태양광, 풍력, 바이오 연료) 시장 규모 ..	85
[그림 3-2] 전세계 연간 신재생에너지 신규 설치규모 .....	87
[그림 3-3] 전세계 신재생에너지산업별 투자 현황 및 전망 .....	87
[그림 3-4] 세계 태양광 시장 동향 .....	88
[그림 3-5] 세계 태양전지 공급과잉 현상과 향후 전망 .....	89
[그림 3-6] 세계 풍력 시장 동향 .....	90
[그림 3-7] 국내 신재생에너지 산업의 수출 동향 .....	96
[그림 3-8] 대전광역시 녹색성장 비전체계 .....	118
[그림 3-9] 녹색기술 시범화 시설계획 대상지별 사업내용 .....	119
[그림 3-10] 대전광역시의 신재생에너지원별 공급구조(2010년) .....	122
[그림 3-11] 에너지 절약형 주거유형 .....	125
[그림 3-12] 신재생에너지 R&BD 허브 .....	128
[그림 3-13] 지열에너지의 활용 분야 .....	133
[그림 3-14] 미국의 에너지 수요(2010) .....	158
[그림 3-15] 미국 Grid 2030 Vision: 전력백본망 컨셉 .....	159
[그림 3-16] ASE의 PowerSave School 프로그램 .....	161
[그림 3-17] 우리나라 에너지효율 관리 제도 .....	168
[그림 3-18] 우리나라 건물에너지 관련 정책 방향 .....	173
[그림 3-19] 그린홈100만호 보급사업 설치절차 .....	188
[그림 3-20] 대전시 2020년도 온실가스 감축목표량 .....	214

[그림 3-21] 온실가스·에너지 목표관리제 대상 사업장 .....	218
[그림 3-22] 온실가스·에너지 목표관리제 추진경과 및 일정 .....	219
[그림 3-23] 목표이행을 위한 감축 수단 .....	219
[그림 3-24] 지역별 태양에너지 가용 잠재량 분포도 .....	225
[그림 3-25] 대전광역시 구별 태양에너지 가용 잠재량 분포도 .....	225
[그림 3-26] 50m 높이에서의 풍속분포 .....	226
[그림 3-27] 지역별 수력에너지 가용 잠재량 비교 .....	227
[그림 3-28] 지열류량 분포도 .....	228
[그림 3-29] 국내 지중열전도도 분포 .....	229
[그림 3-30] 바이오매스 지역별 분포도 .....	230
[그림 3-31] 대전광역시 구별 바이오매스 전체 자원량 분포도 .....	230
[그림 3-32] 전국 지역별 임산부산물 바이오매스 자원량 분포도 .....	231
[그림 3-33] 대전광역시 구별 임산부산물 바이오매스 자원량 분포도 ..	231
[그림 3-34] 전국 지역별 축산폐기물 바이오매스 자원량 분포도 .....	231
[그림 3-35] 대전광역시 구별 축산폐기물 바이오매스 자원량 분포도 ...	231
[그림 3-36] 지역별 농산부산물 바이오매스 자원량 분포도 .....	232
[그림 3-37] 대전광역시 구별 농산부산물 바이오매스 자원량 분포도 ...	232
[그림 3-38] 집단에너지사업 개념도 .....	233
[그림 3-39] 집단에너지 사업 절차도 .....	237
[그림 3-40] 환경에너지 종합타운 조성사업 구도 .....	248
[그림 3-41] 환경에너지 종합타운 조성사업 추진절차 .....	250
[그림 3-42] 대전광역시 집단에너지 사업 현황 .....	255
[그림 3-43] 공급대상별 열병합발전 구분 .....	266



# 제 1 장

---

## 지역에너지 계획의 수립

---

제1절 계획수립 배경 및 목표

제2절 계획의 기본 체계 및 과정

제3절 계획의 구성

---

# 제 1 장 지역에너지 계획의 개요

## 제1절 계획수립 배경 및 목표

### 1. 지역에너지계획의 정의 및 배경

- 대전광역시 지역에너지 계획이라 함은 대전광역시의 지속가능하며 종합적인 에너지 이용 시책을 추진하기 위하여 수립되는 계획임
- 대전광역시 지역의 자연환경과 사회적 여건 그리고 지역개발사업의 전제조건을 고려하여 대전광역시 지역 주민의 복지에 기여할 수 있도록 대전광역시가 주도적으로 실천할 수 있는 에너지 중기 계획을 의미함. 또한 대전광역시 지역에너지 계획 수립 시 각 구의 고유성과 독창성을 고려하여 계획을 수립함
- 또한, 대전광역시 지역에너지 계획은 중앙정부나 광역자치단체 혹은 타지방정부의 에너지정책 및 계획과의 일관성, 보완성 및 호환성을 유지하고 고려한 계획을 수립함
- 대전광역시 지역에너지 계획 수립 시 지역의 특성, 에너지 공급 구조와 경제성 등을 종합적으로 평가하며 이에 따른 정책과제를 발굴하고 과제별 우선순위를 결정하여 지역 에너지 계획이 실질적인 효과를 거둘 수 있도록 종합적으로 계획함

### 2. 지역에너지계획의 필요성

#### □ 여건의 변화

- 지속가능한 에너지이용(Sustainable Energy Use)의 중요성 부각
  - － 경제적 번영, 환경 보호, 사회적 평등을 지향하는 ‘지속가능발전’이 국가사회는 물론 세계 전체의 공동 목표로 부각되고 있음
  - － 교토의정서 체결 이후 의무감축 대상인 선진국에서 범위가 확산되어

개도국에 대한 온실가스 감축압력이 구체화될 전망이다

- 환경비용 증대에 따른 에너지원간의 가격 경쟁력에 커다란 변화가 발생하여 청정에너지의 수요가 증대되며, 이에 따라 에너지 비용 상승이 예상됨
- 원유시장의 불확실성 증가
  - 최근 고유가 기조가 유지되고, 중동지역의 정치 불안정으로 인하여 원유시장의 불확실성이 증가하고 있음
  - 원유시장의 불확실성은 향후 지속될 것으로 전망되며, 이에 대한 정책적 대안이 요구됨
- 통합 에너지서비스에 대한 소비자 욕구 증대와 통합에너지산업의 등장
  - 소비자들의 기호 변화 등에 의한 전기, 난방, 온수 등의 고급에너지 선호가 증가하고 있으며, 또한 전기, 난방, 온수, 정도 및 통신 등을 결합한 통합 에너지 서비스를 요구함에 따라 에너지수요와 공급패턴의 변화가 예상
  - 그러므로, 에너지서비스산업 역시 소비자의 선호 변화에 대응하기 위하여 종래의 에너지원별 사업구조와는 달리 앞으로는 전력, 가스 등 주요에너지 서비스가 하나의 산업으로 통합되는 변화를 보일 전망
- 에너지 산업 구조 개편
  - 전력산업의 구조 개편은 1단계인 발전경쟁단계를 거쳐 전 부문이 시장 경쟁체제에 진입할 예정임
  - 가스 산업 역시 구조개편이 예상됨
  - 이러한 에너지 산업 구조 개편은 전력 및 가스의 공급 및 가격에 영향을 줄 것임

## □ 지역에너지 계획의 필요성

- 지역단위의 특성을 고려한 에너지계획은 정책개발과 추진에 있어 기능적 측면에서 매우 중요하며 에너지정책의 전문성과 정책추진의 효율성을 제고시키기 위해서는 지역단위 에너지정책의 필요성이 높아지고 있음
- 특히 지방정부 등 지역의 관계기관이 참여하고 지역주민에 대한 쾌적한

삶의 기반을 극대화하는 정책수요가 적극적으로 반영된 지역단위의 에너지계획 추진의 필요성이 점차 증대되고 있음

- 이러한 여건변화에 능동적으로 대처하기 위하여 국가에너지 기본계획을 고려하여 대전광역시는 지역의 특성과 발전 방향에 맞는 지역에너지 계획을 수립하여야 함
- 중앙 정부의 에너지 계획을 획일적으로 모든 지역에 적용한다는 것은 지역의 특성을 충분히 감안하지 못하며, 그 효과가 부분적인 것으로 나타날 수 있음
- 이러한 관점에서 에너지 정책에 관한 지방 정부의 에너지 계획 수립은 점차 그 중요성이 부각되고 있음, 특히, 에너지 절약, 수요관리, 미활용에너지의 개발 및 이용, 지역난방 및 도시가스 등의 시스템 개발 사업 분야에서 지방 정부의 주도적 역할이 요구되고 있음

## □ 법적 근거

- 지역에너지 계획 수립의 법적 근거는 에너지법 제7조 및 대전광역시에너지기본조례에 근거함
- 에너지법 제7조
  - ① 특별시장·광역시장·도지사 또는 특별자치도지사(이하 "시·도지사"라 한다)는 관할 구역의 지역적 특성을 고려하여 「저탄소 녹색성장 기본법」 제41조에 따른 에너지기본계획(이하 "기본계획"이라 한다)의 효율적인 달성과 지역경제의 발전을 위한 지역에너지계획(이하 "지역계획"이라 한다)을 5년마다 5년 이상을 계획기간으로 하여 수립·시행하여야 한다.
  - ② 지역계획에는 해당 지역에 대한 다음 각호의 사항이 포함되어야 한다.
    - 1. 에너지수급의 추이와 전망에 관한 사항
    - 2. 에너지의 안정적 공급을 위한 대책에 관한 사항



3. 신·재생에너지 등 환경친화적 에너지 사용을 위한 대책에 관한 사항
  4. 에너지 사용의 합리화와 이를 통한 온실가스의 배출감소를 위한 대책에 관한 사항
  5. 「집단에너지사업법」 제5조제1항의 규정에 의하여 집단에너지공급 대상지역으로 지정된 지역의 경우 해당지역의 집단에너지 공급을 위한 대책에 관한 사항
  6. 미활용 에너지원의 개발·사용을 위한 대책에 관한 사항
  7. 그 밖에 에너지시책 및 관련 사업을 위하여 시·도지사가 필요하다고 인정하는 사항
- ③ 지역계획을 수립한 시·도지사는 이를 지식경제부장관에게 제출하여야 한다. 수립된 지역계획을 변경할 때에도 또한 같다.
  - ④ 정부는 지방자치단체의 에너지시책 및 관련 사업을 촉진하기 위하여 필요한 지원시책을 강구할 수 있다.
- 대전광역시에너지기본조례 2004.06.04 조례 제3258호(제정), 2007.05.11 조례 제3487호(개정) 2007.10.05 조례 제3561호(개정), 2008.12.26 조례 제3693호(개정)
- 에너지 조례 제정의 목적은 대전광역시의 지속 가능한 에너지체계를 구축하기 위한 기본이념과 대전광역시·사업자·시민 등의 책무를 규정하고, 이를 실천함으로써 에너지 이용의 효율화와 에너지 절약을 유도하는 것을 목적으로 한다.
  - 에너지 조례의 내용
    - 제1장 총칙 : 목적, 기본이념, 기본원칙, 정의
    - 제2장 에너지이용주체별 권리·책무 등 : 시의 책무, 구의 책무, 설치 의무기관장의 책무, 시민의 권리 및 책무
    - 제3장 에너지 계획과 에너지위원회 운영 : 지역에너지계획, 에너지 백서, 에너지위원회의 구성·기능·회의, 실무위원회, 위원회 회의 실비보상
    - 제4장 에너지부문별 시책 : 산업부문·수송부문·건물부문·공공부문별 에너지 시책
    - 제5장 에너지시책 추진관련 지원에 관한 사항 : 에너지기금의 설치, 재정지원 등 시행규칙

－ 제9조(지역에너지 계획)

- ① 대전광역시장(이하 시장이라 한다)은 「에너지기본법」 제7조제1항의 규정에 의하여 지역에너지계획을 관련 전문기관 등의 자문과 의뢰를 통해 수립할 수 있다.
- ② 시장은 지역에너지계획 수립에 필요한 재원을 확보하여야 한다.
- ③ 시장은 제1항의 규정에 의한 지역에너지계획을 수립한 후 이를 제11조의 규정에 의한 대전광역시 에너지위원회에 제출하여 심의를 거친 후 확정한다.
- ④ 시장은 지역에너지계획을 수립하거나 변경한 경우 1월 이내 대전광역시 공보 등을 통해 시민에게 공지하여야 한다.

## 제2절 계획의 기본 체계 및 과정

### 1. 지역에너지 계획의 기본 방향

#### □ 기본 목표

- 대전광역시 지역의 자연환경과 사회적 여건 그리고 지역개발사업의 전제 조건을 고려하여 대전광역시 지역주민의 복지에 기여할 수 있도록 각 구별로 고유성과 독창성을 고려하여 지역에너지계획을 설정하되, 중앙정부나 광역자치단체 혹은 타 지방정부의 에너지정책 및 계획과 일관성, 보완성 및 호환성을 유지하도록 함

#### □ 기본 방향

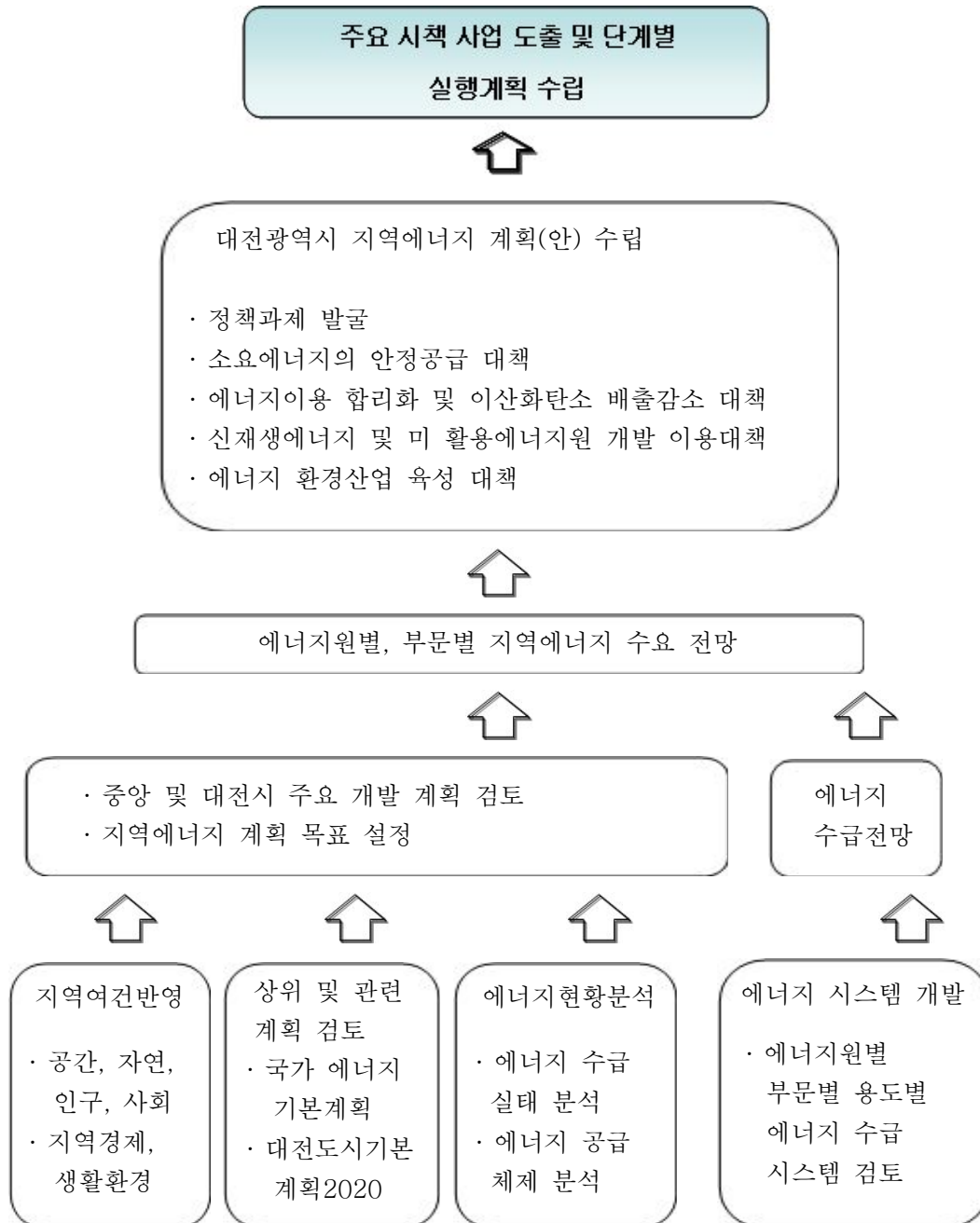
##### <기본전제>

- 대전광역시 지역의 특성, 에너지 수급구조와 경제성 등을 종합적으로 평가하여 정책과제별 우선순위를 결정하여 지역에너지계획의 효과를 종합적으로 평가함
- 본 계획에서는 지금까지의 지역에너지계획 수행실적에 대한 평가 및 시사점을 도출하고, 지역에너지 수급 분야의 통계자료를 정형화하여 시계열을 축적하고, 나아가 지역에너지사업의 미래 비전을 제시함으로써 우리나라의 대표적인 에너지 자급도시로서의 이미지를 제고하여, 대전광역시의 효율적인 중기 에너지정책 수립을 기본 방향으로 함

##### <기본방향>

- 지역에너지 계획으로서의 종합성 및 체계성 유지
- 지역에너지사업 발굴 및 단계별 개발전략 수립
- 환경친화적 에너지 공급 및 에너지 절약형 소비체계 구축
- 국가에너지기본계획, 대전광역시 에너지관련 계획 등 상위 및 관련계획과의 연계성 확보

## 2. 지역에너지계획 수립체계



## 제3절 계획의 구성

### 1. 지역에너지 계획의 범위

#### □ 계획의 범위

- 공간적 범위 : 대전광역시의 행정구역(5개 자치구)
- 시간적 범위
  - 기준연도 : 2011년
  - 계획기간 : 2013년~2017년

### 2. 지역에너지 계획 구성

#### □ 주요 연구내용

- 에너지 수급현황 및 전망
  - 부문별, 에너지원별 에너지 수급현황 및 특성 분석
  - 부문별 에너지수요 전망
  - 에너지부문 온실가스 배출 현황 및 전망
- 신재생에너지 이용 및 보급확대 대책
  - 신재생에너지 보급 목표 설정
  - 신재생에너지 시책 발굴 및 사업추진 방안 제시
- 에너지이용 합리화 및 온실가스 배출 저감 대책
  - 에너지이용 합리화 목표 설정
  - 에너지이용 합리화 시책 발굴
  - 온실가스 감축 목표 설정 및 감축 방안 발굴
- 집단에너지 및 미활용에너지 대책
  - 집단에너지 관련 사업 발굴
  - 미활용에너지 이용 현황 및 잠재량 분석

## 제 2 장

---

### 지역특성 및 에너지 수급 분석

---

제1절 자연, 사회환경 및 지역경제 특징

제2절 지역에너지 수급체계 분석 및 수요 전망

---

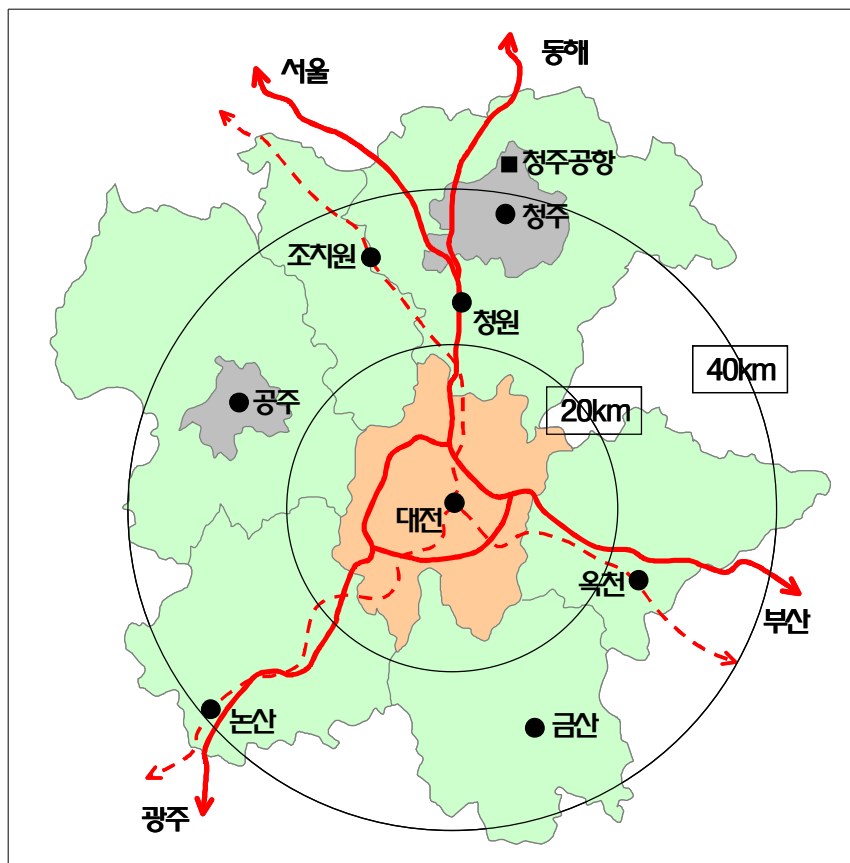
## 제 2 장 지역특성 및 에너지 수급 분석

### 제1절 자연, 사회환경 및 지역경제 특징

#### 1. 자연환경 특성

- 대전광역시는 공간체계상 국토의 중심부에 위치하고 있어 남북을 관통하는 교통축의 결절점에 놓여 있으며, 대전광역계획권역의 중심도시로서의 지위를 지님
- 행정구역상으로는 충청남도 공주시·논산시·연기군·금산군, 충청북도 청원군·보은군·옥천군과 연결하고 있음

[그림 2-1] 대전광역시 광역적 위치도

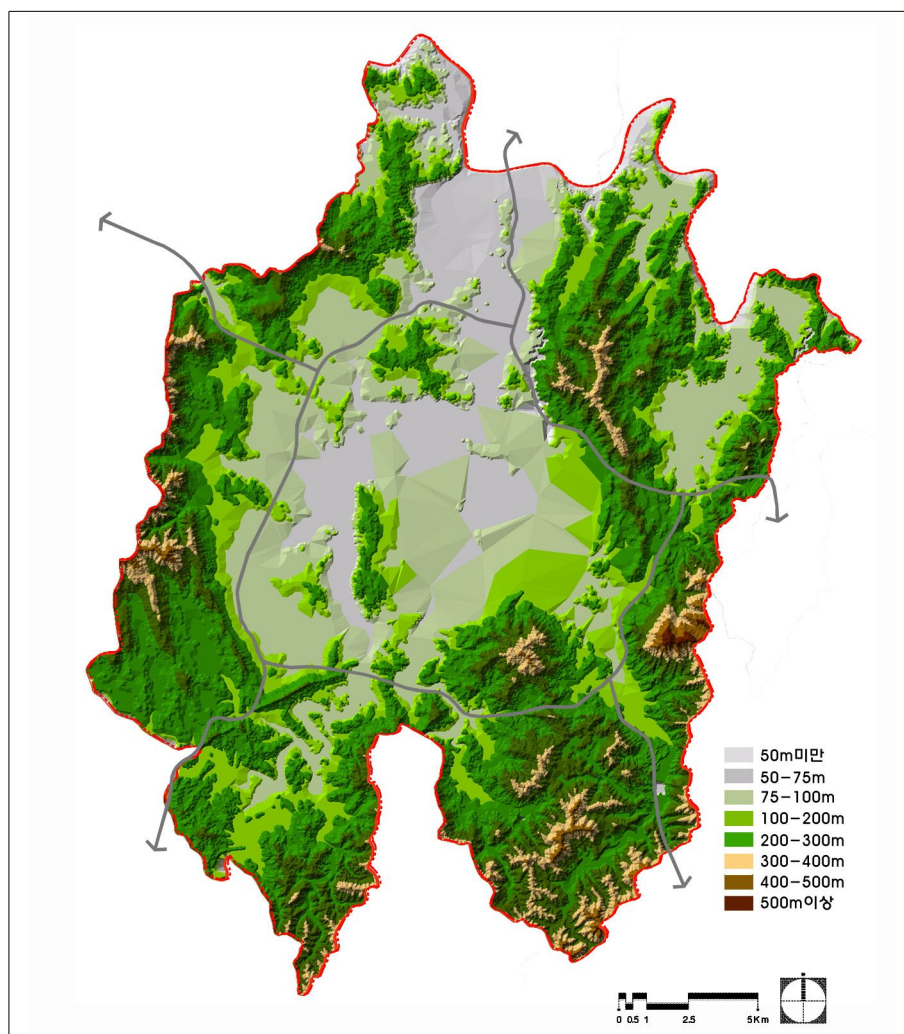


- 물리적 거리상으로는 서울까지 167.3km, 부산 294km, 광주 169km의 거리로 경부·호남고속도로, 국도가 분기하고 있어 전국을 2시간권내에 접하고 있음
- 지리적으로는 충청남도의 남동쪽에 위치하고 있으며, 수계상 금강의 상류 지역에 입지

### 1) 지형

- 대전광역시에는 주변에 식장산(598m), 구봉산(264m), 보문산(458m), 계족산(429m), 금병산(315m) 등의 연봉에 둘러싸인 형태

[그림 2-2] 표고분석도





- 대전광역시는 시외곽의 산악지형이 경사가 심하고 시가지 내부는 평탄한 전형적인 분지 형태의 지형적인 특성을 보임

## 2) 지세

- 대전역을 중심으로 하는 대전광역시의 기준시가지는 해발 60m 이하의 평탄지로 대전천과 유등천변으로 형성되어 있으며, 유등천과 갑천변으로 둔산 시가지가 입지하고 있음
- 대전광역시는 시외곽 산악지역의 표고가 300~600m로 중심시가지와는 커다란 표고 차이를 보이며, 갑천 서편의 운등봉, 소태봉, 옥녀봉 등 낮은 봉우리 주변에는 광활한 미개발지가 펼쳐져 있음

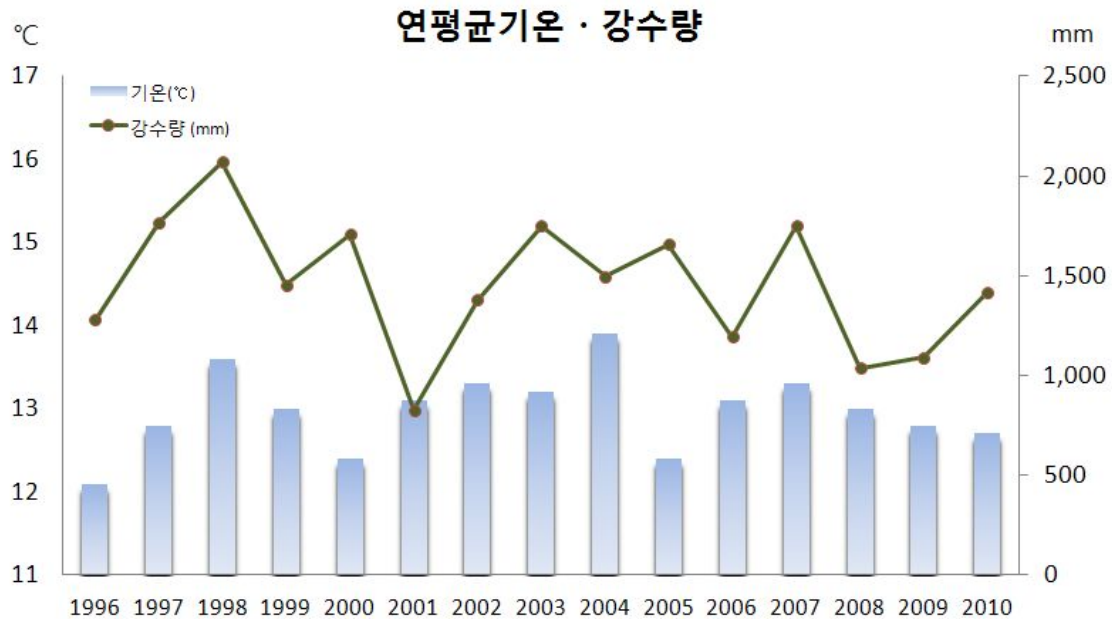
## 3) 기상·기후

- 대전광역시는 한반도 중부 내륙에 위치하여 내륙성 기후의 영향을 받고 있음
- 풍향은 북서풍이 부는 1~2월을 제외하고는 남서풍이 주류를 이루고 있음

<표 2-1> 기상개황

연도	기압 (Hpa)	기온(℃)			습도(%)	강수량 (mm)	평균풍속 (m/s)	최대풍속 (m/s)
		최고	최저	평균				
1996	1,016.8	35.6	-14.2	12.1	68.0	1,279.2	1.6	13.3
1997	1,016.5	34.7	-15.3	12.8	69.0	1,765.9	1.5	12.7
1998	1,016.6	34.2	-13.4	13.6	71.0	2,070.0	1.6	13.7
1999	1,016.5	33.8	-13.5	13.0	70.0	1,455.2	1.6	17.0
2000	1,016.2	33.9	-12.4	12.4	67.0	1,707.5	2.7	19.5
2001	1,016.4	34.4	-17.4	13.1	65.2	828.7	2.1	11.3
2002	1,016.0	34.2	-12.0	13.3	66.6	1,378.7	2.2	12.4
2003	1,016.6	32.2	-14.5	13.2	69.0	1,748.9	2.1	16.4
2004	1,016.4	34.8	-14.3	13.9	63.5	1,496.5	1.7	14.7
2005	1,016.5	34.3	-15.7	12.4	63.0	1,656.1	2.0	14.6
2006	1,016.5	34.2	-13.5	13.1	67.0	1,195.2	1.8	8.3
2007	1015.4	33.7	-9.3	13.3	67.5	1,750.9	1.8	8.8
2008	1015.8	33.4	-11.6	13.0	63.0	1,037.6	1.8	9.4
2009	1015.3	32.7	-13.3	12.8	63.0	1,090.4	1.8	8.2
2010	1015.8	33.9	-14.4	12.7	66.0	1,419.7	1.8	10.0

자료 : 대전광역시, 통계연보 2011



- 1996년 이후 2010년 말까지의 연중최고기온은 최대 35.6℃(1996년), 연중최저기온은 -17.4℃(2001년), 연간강수량은 최대 2,070mm(1998년), 최저 828.7mm(2001년)을 각각 기록하고 있으며, 2010년의 경우 대체로 평년과 비슷한 기상개황을 보이고 있음

## 2. 사회환경 특성

### 1) 인구 및 가구

#### □ 총인구

- 2010년 현재 대전광역시의 총인구는 1,518,540명으로 최근 10년간 인구증가율은 0.84%를 기록
  - 인구증가율은 매년 둔화되어가는 추세이나, 2010에는 크게 증가
- 2010년 현재 대전광역시의 총세대는 555,768세대로 최근 10년 연평균증가율 2.36%를 기록하여 인구증가율 0.84%를 크게 상회
- 2010년 남녀의 구성비는 남자가 50.1%, 여자가 49.9%를 기록하여 남자

의 구성비가 조금 높은 남초현상(男招現象)을 보임

<표 2-2> 인구변화 추이

연도	인구				세대	
	계(명)	증가율(%)	남(명)	여(명)	세대	세대당인구
1997	1,323,009	1.9	665,886	657,123	411,867	3.2
1998	1,345,684	1.7	676,975	668,709	417,523	3.2
1999	1,368,287	1.7	668,031	680,256	427,152	3.2
2000	1,390,510	1.6	698,499	692,011	439,312	3.2
2001	1,408,809	1.3	707,401	701,408	450,489	3.1
2002	1,424,844	1.1	715,300	709,544	463,270	3.1
2003	1,438,778	1.0	722,437	716,341	479,916	3.0
2004	1,450,750	0.8	728,463	722,287	492,068	2.9
2005	1,462,535	0.8	733,817	728,718	505,650	2.9
2006	1,475,961	0.9	740,425	735,536	518,039	2.8
2007	1,487,836	0.8	745,359	742,477	525,880	1.0
2008	1,495,048	0.5	748,235	746,813	531,682	2.8
2009	1,498,665	0.2	749,880	748,785	538,100	2.8
2010	1,518,540	1.3	760,409	758,131	555,768	2.7

자료 : 대전광역시 통계연보 2011

주 : 1)외국인세대수 제외(1998년부터적용)

## □ 자치구별 인구

- 2010년말 자치구별 인구수는 동구 252,160명, 중구 267,429명, 서구 503,247명, 유성구 286,106명, 대덕구 209,598명이며, 2005년에 비해 동구와 유성구는 증가세를 보이고 있으나 서구와 중구, 대덕구는 감소세를 보이고 있음
- 2010년 현재 대전광역시 전체 인구 중 33.1%가 서구에 거주하고 있으며, 대덕구 인구는 13.8%로 가장 적은 비중을 차지하고 있고, 최근 들어 유성구의 증가세가 높게 나타남

&lt;표 2-3&gt; 구별 인구변화 추이

구분		1995년	2000년	2005년	2010년
계	인구(인)	1,268,432	1,390,510	1,462,535	1,518,540
	구성비(%)	100	100	100	100
동구	인구(인)	268,517	253,256	236,054	252,160
	구성비(%)	21.2	18.2	16.1	16.6
중구	인구(인)	265,225	267,794	267,698	267,429
	구성비(%)	20.9	19.3	18.3	17.6
서구	인구(인)	412,386	477,978	511,101	503,247
	구성비(%)	32.5	34.4	34.9	33.1
유성구	인구(인)	120,892	159,285	223,023	286,106
	구성비(%)	9.5	11.4	15.2	18.8
대덕구	인구(인)	201,412	232,197	224,659	209,598
	구성비(%)	15.9	16.7	15.4	13.8

자료 : 대전광역시, 통계연보, 각년도

## □ 인구밀도

- 2010년 현재 대전광역시 인구밀도(총밀도)는 2,813인/km<sup>2</sup>를 나타내고 있으며, 지속적으로 인구밀도가 높아지고 있음

&lt;표 2-4&gt; 대전광역시 인구밀도 변화추이

구분	인구(인)	면적(km <sup>2</sup> )	인구밀도(인/km <sup>2</sup> )
1990년	1,049,578	537.19	1,977
1995년	1,268,432	539.87	2,350
2000년	1,390,510	539.73	2,567
2005년	1,462,535	539.78	2,710
2010년	1,518,540	539.90	2,813

자료 : 대전광역시, 통계연보, 각년도

## 2) 토지이용

### □ 지목별 토지이용 현황

- 2010년 현재 대전광역시의 지목별 토지이용 현황을 살펴보면 임야가 전

체의 52.7%로 가장 많은 비중을 차지하고 있으며, 다음으로 대지가 11.2%로 높은 비중을 차지

- 전, 답 등 농경지로 이용되는 토지는 전체 지목의 13.4%로, 1995년 16.9%이후 지속적으로 감소하고 있음
- 대전광역시의 지목별 토지이용 변화추이를 살펴보면, 임야, 전, 답 등이 감소하고, 대지와 도로, 학교용지 등은 증가하고 있어 지속적으로 도시개발이 이루어지고 있는 것으로 분석됨

<표 2-5> 지목별 토지이용 변화 추이

구분	1995		2000		2005		2010	
	면적 (㎡)	구성비 (%)	면적 (㎡)	구성비 (%)	면적 (㎡)	구성비 (%)	면적 (㎡)	구성비 (%)
계	539,871,324	100.0	539,833,566	100.0	539,777,610	100.0	539,903,765	100.0
대지	52,377,231	9.7	54,890,730	10.2	58,069,842	10.8	60,307,714	11.2
전	38,027,953	7.0	36,430,813	6.7	34,175,141	6.3	32,680,240	6.1
답	53,391,851	9.9	49,004,342	9.1	43,844,798	8.1	39,445,699	7.3
임야	297,330,558	55.1	293,860,615	54.4	289,521,961	53.6	284,718,977	52.7
도로	23,559,348	4.4	26,116,796	4.8	31,831,023	5.9	34,472,124	6.4
학교	5,887,518	1.1	7,318,418	1.4	7,640,757	1.5	8,816,465	1.6
기타	69,296,865	12.8	72,211,852	13.4	74,474,088	13.8	79,462,546	14.7

자료 : 대전광역시, 통계연보, 각년도

#### □ 용도지역별 현황

- 2010년 현재 대전광역시내 용도지역 지정 현황을 살펴보면 자연녹지지역이 395.7km<sup>2</sup>로써 도시계획구역 전체 면적의 73.3%를 점유
- 시가화 용도로서는 주거지역이 70.3km<sup>2</sup>(13.0%), 공업지역이 14.0km<sup>2</sup>(2.6%), 상업지역이 8.8km<sup>2</sup>(1.6%)를 각각 점유
- 대전광역시내 용도지역 지정 변화 추이를 살펴보면 녹지지역은 감소하고, 시가화 용도는 상대적으로 증가하고 있어 지속적으로 시가지의 확산이 이루어지고 있는 것으로 분석되며, 이는 지목별 토지이용 변화 추이와 그

맥락을 같이 하고 있음

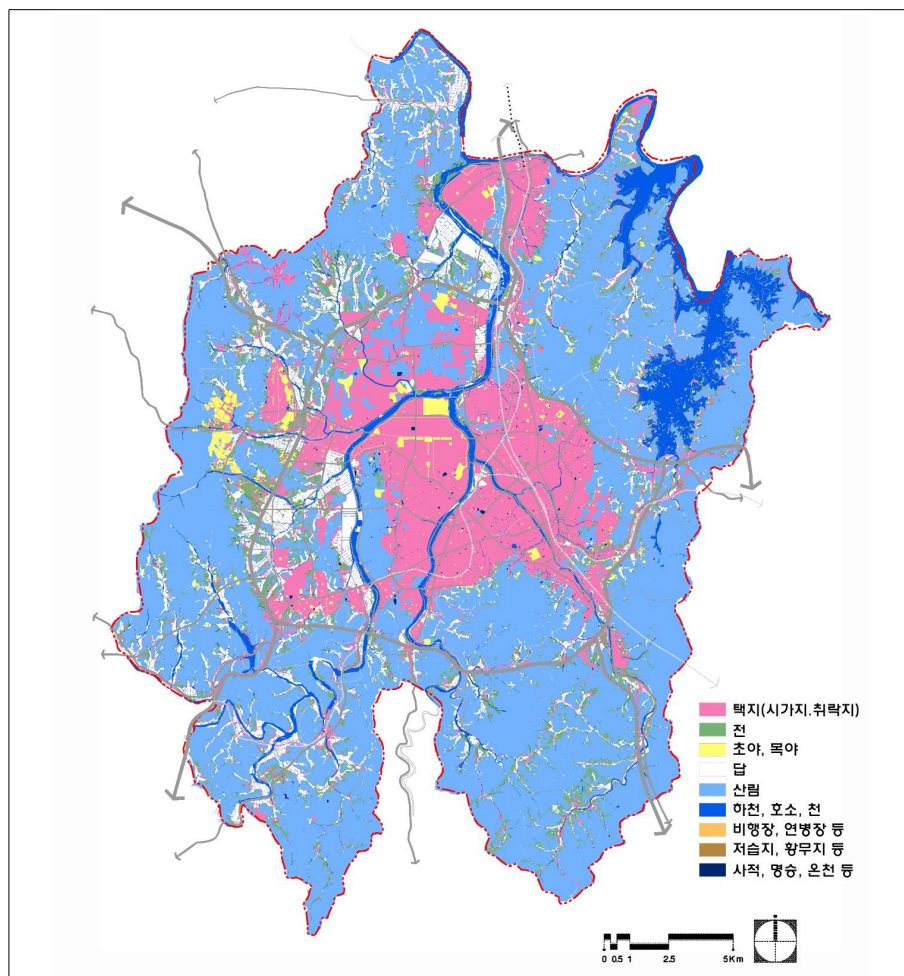
<표 2-6> 용도지역별 현황 추이

구분	1995		2000		2005		2010	
	면적 (m <sup>2</sup> )	구성비 (%)	면적 (m <sup>2</sup> )	구성비 (%)	면적 (m <sup>2</sup> )	구성비 (%)	면적 (m <sup>2</sup> )	구성비 (%)
계	557.30	100.0	539.73	100.0	539.70	100.0	539.7	100.0
주거지역	56.27	10.1	64.20	11.9	69.4	12.9	70.3	13.0
상업지역	6.17	1.1	7.65	1.4	8.3	1.5	8.8	1.6
공업지역	13.33	2.4	14.83	2.8	14.3	2.6	14.0	2.6
자연녹지지역	471.85	84.7	444.69	82.4	396.7	73.5	395.7	73.3
생산녹지지역	9.68	1.7	8.27	1.5	6.1	1.1	6.0	1.1
보전녹지지역	-	-	0.09	-	0.09	-	0.09	0.0
비도시지역	-	-	-	-	44.7	8.3	44.7	8.3

자료 : 대전광역시, 통계연보, 각년도

주 : 인접 시·군의 도시계획구역을 포함한 면적임(비도시계획구역 제외)

[그림 2-3] 토지이용 현황도



### 3) 교 통

#### □ 도로

- 대전광역시의 도로개설 총연장은 2000년 2,034km에서 2010년 2,259km로 증가하여 연평균 1.05%의 증가율을 보임
- 1996년 이래로 90% 이상의 도로 포장률을 기록하고 있고, 2003년에 100%를 달성한 이래 대전광역시내 전 지역의 도로가 포장됨
  - 전국 6대 도시와 비교해볼 때 대전광역시는 가장 높은 포장율을 보이고 있어, 도로 개설 현황은 매우 양호한 것으로 분석됨

<표 2-7> 도로현황 추이

연도	총연장(m)				포장률(%)	도로율(%)
		포장도	미포장도	미개통도		
1996	1,912,078	1,314,329	79,135	518,614	97.4	22.4
1997	1,922,306	1,334,445	67,736	520,125	97.9	22.0
1998	2,004,774	1,363,668	53,312	587,794	98.6	22.1
1999	2,031,383	1,397,105	34,310	599,968	99.2	22.1
2000	2,034,340	1,434,641	29,110	570,589	99.4	22.0
2001	2,076,344	1,458,721	8,509	609,114	99.7	24.0
2002	2,124,212	1,544,294	5,899	574,020	99.9	24.8
2003	2,134,105	1,556,213	-	577,892	100.0	26.1
2004	2,145,674	1,589,646	-	556,210	100.0	26.8
2005	2,237,391	1,680,822	-	556,569	100.0	25.5
2006	2,237,972	1,693,131	-	544,841	100.0	25.7
2007	2,097,242	1,849,507	-	247,735	100.0	25.7
2008	2,104,284	1,860,913	-	243,371	100.0	25.9
2009	2,309,486	1,886,312	-	423,174	100.0	26.1
2010	2,258,904	1,892,752	-	366,152	100.0	26.0

자료 : 대전광역시, 통계연보, 각년도

#### □ 철도

- 대전광역시에는 대전역과 서대전역 등 9개역이 입지하고 있으며, 1998년 이래 여객 및 화물수송은 수송량 증감이 반복되고 있음

- 2010년 철도여객 승차인원은 9,517,014명이고, 하차인원은 9,319,579명으로 전년대비 승차인원은 552,667명, 하차인원은 498,381명이 각각 증가하였음
- 화물은 2010년 10,094톤을 발송하고 1,712,873톤이 도착하여 전년대비 발송은 9,592톤 감소하였고, 도착은 169,160톤 증가하였음. 화물수입은 4,936톤으로 전년보다 83,109천원이 증가하였음

&lt;표 2-8&gt; 철도여객 및 화물 수송 현황

연도	여객			화물		
	승차(명)	하차(명)	수입(천원)	발송(톤)	도착(톤)	수입(천)
1996	7,650,939	7,446,184	38,913,396	558,032	2,283,046	738,379
1997	7,578,978	7,429,366	41,720,648	545,129	2,181,774	743,505
1998	6,939,997	6,811,415	88,762,008	268,278	1,841,148	733,648
1999	7,015,944	6,725,056	96,740,281	138,442	1,351,441	1,109,855
2000	6,967,411	6,943,697	95,370,240	151,660	1,361,634	1,289,685
2001	7,175,366	7,123,670	98,404,251	135,206	1,596,348	892,768
2002	6,738,296	6,656,402	104,950,030	139,427	1,799,455	1,172,240
2003	6,443,295	6,636,876	118,850,208	170,021	1,936,769	1,027,227
2004	7,649,692	7,546,047	-	193,490	1,708,919	1,355,793
2005	8,388,985	8,254,651	83,246,789	182,471	1,326,650	1,914,290
2006	9,430,886	9,321,608	89,602,531	228,835	1,441,991	1,932,566
2007	8,325,335	8,194,139	99,726,072	276,614	1,285,691	2,252,014
2008	9,218,898	9,061,240	103,215,896	250,070	1,668,931	2,071,618
2009	8,994,347	8,821,198	101,242,681	19,686	1,543,713	88,045
2010	9,517,014	9,319,579	106,714,127	10,094	1,712,873	4,936

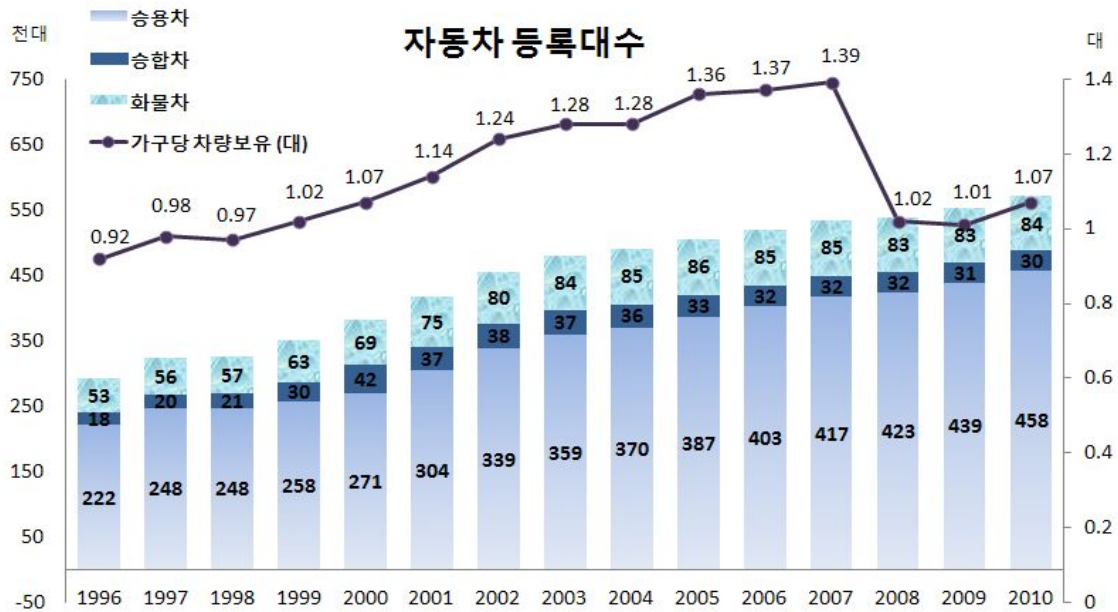
자료 : 대전광역시, 통계연보, 각년도

## □ 자동차등록

- 2010년 자동차 총 등록대수는 572,372대이며, 이를 유형별로 살펴보면, 승용차가 457,986대로 가장 많고, 트럭 등의 화물차가 83,579대, 버스를 포함한 승합차가 29,569대임.
  - 자동차 등록 대수는 승용차는 지속적으로 증가추세이나 화물차와 승합차는 꾸준히 감소추세를 보이고 있음
- 자동차 등록대수의 증가에 따라 차량 1대당 인구수는 1996년 4.4명에서



2010년 2.7명으로 자동차보급률이 증가하였고, 가구당 차량보유대수도 1996년 0.92대에서 2010년 1.07대의 차량을 보유하게 되었음



<표 2-9> 자동차 등록대수 현황

연도	총등록 대수(대)					차량당 인구수 (명)	가구당 차량보유 (대)
		승용차	승합차	화물차	특수차		
1996	293,887	221,891	17,869	53,476	651	4.4	0.92
1997	324,576	247,502	20,078	56,349	647	4.1	0.98
1998	326,989	247,807	21,370	57,183	629	4.1	0.97
1999	350,740	257,576	29,658	62,879	627	3.9	1.02
2000	382,682	270,830	42,155	68,978	719	3.6	1.07
2001	417,382	304,421	37,128	75,061	772	3.4	1.14
2002	456,941	338,752	37,812	79,513	864	3.1	1.24
2003	481,078	359,121	37,443	83,521	993	3.0	1.28
2004	491,817	370,147	35,803	84,789	1,078	2.9	1.28
2005	506,961	387,264	32,822	85,760	1,115	2.9	1.36
2006	521,234	402,742	32,139	85,198	1,155	2.8	1.37
2007	535,697	417,475	32,197	84,839	1,186	2.8	1.39
2008	539,233	423,267	31,753	83,018	1,195	2.8	1.02
2009	553,857	438,888	30,921	82,865	1,183	2.7	1.01
2010	572,372	457,986	29,569	83,579	1,238	2.7	1.07

자료 : 통계연보 2011

## □ 주차장 현황

- 2010년 9월 대전시 주차장은 29,277개소로 8,375,207㎡(457,316면)가 조성되어 있음
- 주차장 현황 추이를 보면 1996년 이후 지속적으로 증가하고 있고, 건축물 부설 주차장의 경우 최근 10년 연평균증가율 7.02%(면수 기준)의 증가세를 나타냄

<표 2-10> 주차장 현황

구분		1996	1998	2000	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010.9	2010.12
합계	개소	7,173	10,685	13,232	20,022	22,575	24,882	25,885	27,071	28,927	28,873	29,277	29,620
	면수	173,283	201,744	245,379	302,433	343,486	374,113	391,602	420,008	431,701	442,139	457,316	466,490
	면적(㎡)	2,955,106	3,513,069	4,392,577	5,074,278	5,941,661	8,071,049	8,733,236	9,193,157	9,625,294	8,170,954	8,375,207	
노상 주차장	개소	173	191	163	168	174	217	219	271	303	463	358	359
	면수	9,100	9,039	7,593	8,718	8,826	11,167	10,991	14,253	16,169	28,781	19,550	19,837
	면적(㎡)	126,778	122,883	97,968	108,364	107,443	159,584	151,490	189,235	210,084	357,396	254,685	
노외 주차장	개소	174	263	456	438	459	460	459	486	515	341	350	358
	면수	14,060	15,652	22,997	23,363	23,758	24,135	25,375	26,792	27,779	23,168	22,381	23,480
	면적(㎡)	431,285	459,172	486,009	556,235	574,776	575,731	609,375	635,251	674,479	625,029	605,898	
건축물 부설 주차장	개소	6,826	10,231	12,613	19,416	21,942	24,205	23,963	26,314	28,109	28,069	28,569	28,903
	면수	150,123	177,053	214,789	270,352	310,902	338,811	353,801	378,963	387,753	390,190	415,385	423,173
	면적(㎡)	2,397,043	2,931,014	3,808,600	4,409,679	5,259,442	7,335,734	7,950,859	8,368,671	8,740,731	7,188,529	7,514,624	

자료 : 대전광역시 [www.daejeon.go.kr](http://www.daejeon.go.kr)

## 4) 주택보급

- 2010년말 현재 총가구수는 532,643가구이고, 주택수는 536,050동으로 주택보급률은 100.6%임
- 주택종류별 규모는 아파트가 296,250동으로 전체 주택수의 55.3%를 차지하고 있으며, 단독주택이 196,131동으로 36.6%, 연립 및 다세대주택이 39,564동으로 7.4%, 기타 비거주용건물이 4,105동 0.8%순으로 나타나고 있음
- 주택종류별 변화 추이를 보면, 단독주택은 2005년 정체·감소추세를 보였으나 2008년부터 다시 증가세를 보이고 있고, 아파트는 꾸준한 증가세를 보이고 있음. 그러나 연립 및 다세대주택과 비거주용 건물은 지난해에 비해 감소함.

&lt;표 2-11&gt; 주택보급현황

연도	가구수 (가구)	주택수(동)					주택 보급률
		계	단독	아파트	연립·다세대	비주거용	
1996	319,699	295,989	103,761	157,595	28,022	6,611	92.6
1997	330,645	306,701	105,039	164,549	29,921	7,192	92.8
1998	338,554	316,976	105,291	173,513	30,744	7,428	93.6
1999	343,822	332,635	105,020	188,736	31,154	7,725	96.7
2000	358,833	346,188	105,025	200,638	31,635	8,890	96.5
2001	367,449	353,598	105,299	206,542	32,255	9,502	96.2
2002	368,555	363,814	106,195	214,316	33,859	9,444	98.7
2003	375,013	369,798	106,546	218,201	35,526	6,525	98.6
2004	383,942	382,313	107,146	228,629	37,152	9,386	99.6
2005	372,544	379,897	89,323	242,475	42,952	5,147	102
2006	379,357	394,632	88,932	257,416	43,090	5,194	104
2007	385,295	404,691	89,992	266,973	43,316	4,410	105
2008	530,565	491,675	175,873	266,973	43,316	5,513	98.5
2009	548,991	499,433	176,561	273,859	43,342	5,671	97.6
2010	532,643	536,050	196,131	296,250	39,564	4,105	100.6

자료 : 통계연보 2011

주 : 1) 일반가구를 대상으로 집계(비혈연가구, 1인가구 포함),

단, 집단가구(6인이상 비혈연가구, 기숙사, 사회시설 등) 및 외국인 가구는 제외

2) 2008년부터 국토해양부 새로운 산정방식 적용, 단독주택 산정방식이 변경(동→호)

## 5) 환경분야

- 2010년 환경오염물질 배출업소는 전년보다 20개 업소가 감소한 1,762개 업소로 나타났다. 이중 대기오염물질 배출업소는 444개 업소, 수질오염물질 배출업소는 1,098개 업소, 소음 및 진동발생 업소는 220업소로 전년보다 감소함
- 2010년 1,173개 업소에 대하여 환경오염물질 배출을 단속한 결과 위반업소를 적발하여 35건의 경고, 개선명령, 조업정지, 이전명령, 허가취소, 폐쇄명령 등의 행정처분을 하였음. 위반업소에 대한 행정처분은 점진적인 감소추세를 보이고 있음

&lt;표 2-12&gt; 환경지표

연도	배출시설(개소)				단속및행정조치(개소,건)		
	합계	대기	수질	소음 및 진동	배출업소	단속업소	위반업소 행정처분
1996	1,352	508	770	74	1,352	1,918	164
1997	1,361	468	793	100	1,361	2,170	121
1998	1,656	417	1,124	115	1,656	1,996	56
1999	1,817	390	1,167	260	1,817	2,168	114
2000	2,036	427	1,347	262	2,036	2,281	99
2001	1,986	409	1,319	258	1,986	2,431	74
2002	2,257	521	1,477	259	2,257	2,348	57
2003	2,304	477	1,568	259	2,304	2,243	93
2004	1,676	434	1,028	214	1,676	1,884	68
2005	1,590	374	999	217	1,590	1,921	55
2006	1,443	311	914	218	1,443	1,950	60
2007	1,762	425	1,111	226	1,762	1,925	76
2008	1,768	438	1,103	227	1,541	1,539	68
2009	1,782	446	1,109	227	1,782	1,262	45
2010	1,762	444	1,098	220	1,762	1,173	35

자료 : 통계연보 2011

#### □ 수질오염

- 2010년 대전지역의 3대하천의 수질오염 정도는 갑천, 유등천, 대전천 모두 2급수(BOD 3.0ppm이하)수준임
- 갑천의 경우 96년 대비 용존산소는 2ppm 증가하고 BOD와 COD는 각각 5.2ppm, 2.9ppm 감소하였으며, 유등천과 대전천은 BOD가 2.3ppm, 3.1ppm감소하고, COD는 1.2ppm, 2.5ppm으로 각각 감소하여, 96년에 비해 수질이 크게 개선되었음을 알 수 있음

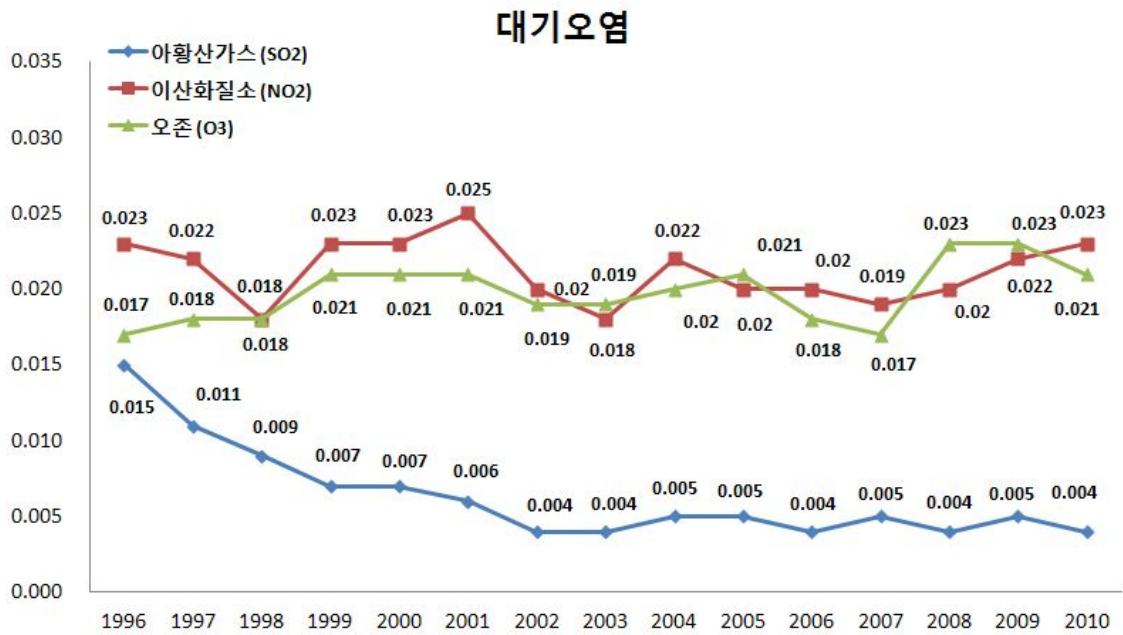
&lt;표 2-13&gt; 수질관련 지표

연도	용존산소(mg/L)			생화학적산소요구량 (BOD,mg/L)			화학적산소요구량 (COD,mg/L)		
	갑천	유등천	대전천	갑천	유등천	대전천	갑천	유등천	대전천
1996	9.5	8.4	13.5	8.0	3.6	4.5	7.8	3.7	5.5
1997	9.9	8.0	11.7	7.1	1.8	3.2	6.2	2.8	4.4
1998	10.0	7.9	12.2	5.4	2.0	2.5	4.3	2.7	3.2
1999	10.3	8.3	13.3	6.3	2.0	2.8	4.8	2.9	4.1
2000	9.9	11.4	12.5	5.1	2.2	2.9	6.1	3.1	3.9
2001	10.8	11.7	12.4	4.4	2.3	2.5	5.3	3.1	3.1
2002	10.2	9.3	11.7	3.8	1.9	1.8	4.9	2.8	2.8
2003	10.0	11.2	11.2	3.6	1.8	1.6	4.6	2.7	2.5
2004	10.7	11.3	11.5	4.0	2.1	2.1	5.3	3.3	3.1
2005	10.8	11.4	11.9	3.7	2.1	2.2	5.0	3.0	3.2
2006	11.4	11.7	12.4	3.8	2.0	2.0	4.8	3.1	3.3
2007	10.6	11.1	10.9	3.4	2.0	1.7	5.3	3.2	2.9
2008	10.8	11.0	11.9	3.4	2.1	2.0	6.0	3.8	3.5
2009	11.2	11.5	11.9	3.4	2.0	1.9	5.6	3.3	3.2
2010	11.5	12.1	11.8	2.8	1.3	1.4	4.9	2.5	3.0

자료 : 통계연보 2011

## □ 대기오염

- 우리나라 대기환경기준은 아황산가스 연간 0.02ppm, 일산화탄소 8시간당 9.0ppm, 이산화질소 연간 0.05ppm, 먼지  $70\mu\text{g}/\text{m}^3$ (연간), 오존 8시간당 0.06ppm으로 2010년 대전광역시의 대기오염도는 국가기준에 적합한 것으로 나타나고 있음
- 일산화탄소는 기준치 9.0ppm보다 극미량(0.5ppm)이 검출되고 있고, 아황산가스는 기준치의 20%수준이며, 이산화질소는 46%, 오존은 35%수준은 유지하고 있으나, 먼지는 기준치의 62.9% 수준으로 상대적으로 높게 나타나고 있음



&lt;표 2-14&gt; 대기오염

연도	아황산가스 (SO2)	일산화탄소 (CO)	이산화질소 (NO2)	미세먼지 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	오존 (O3)	산성비
1996	0.015	1.4	0.023	61	0.017	-
1997	0.011	1.4	0.022	69	0.018	-
1998	0.009	1.4	0.018	58	0.018	-
1999	0.007	1.2	0.023	51	0.021	-
2000	0.007	1.2	0.023	51	0.021	-
2001	0.006	1.1	0.025	48	0.021	-
2002	0.004	0.8	0.020	53	0.019	-
2003	0.004	0.7	0.018	42	0.019	-
2004	0.005	0.7	0.022	49	0.020	-
2005	0.005	0.7	0.020	48	0.021	-
2006	0.004	0.7	0.020	49	0.018	-
2007	0.005	0.8	0.019	49	0.017	-
2008	0.004	0.5	0.020	45	0.023	-
2009	0.005	0.5	0.022	43	0.023	-
2010	0.004	0.5	0.023	44	0.021	-

자료 : 통계청

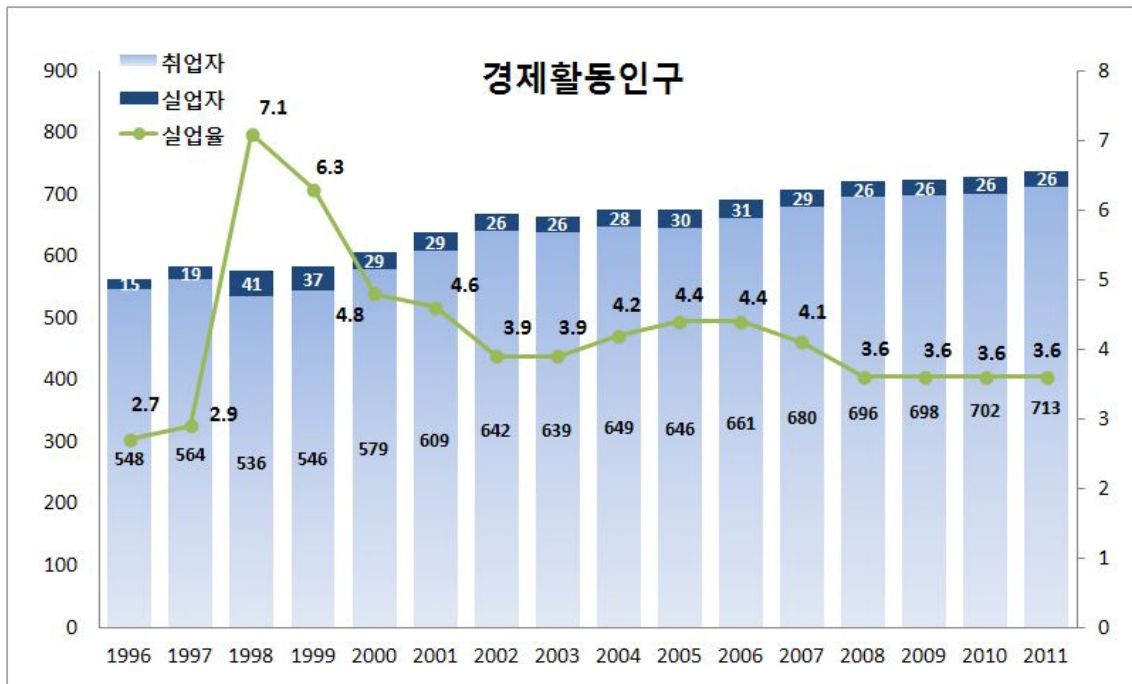
### 3. 지역경제 특징

#### 1) 대전광역시 도시 환경권

- 대전광역시는 시가지 외곽이 모두 산악지형으로 둘러싸인 전형적인 분지의 형태를 가지고 있음
- 대전광역시와 지리적으로 인접한 지역은 양호한 자연환경을 가지고 있는 지역으로, 인접 시·군의 중심시가지가 입지하는 지역까지 환경적 영향이 미치는 대전광역시의 환경권으로 설정
- 대전광역시는 국토의 중앙부에 위치한 광역교통의 중심도시로서 국토 전 지역에 영향을 미치는 경제권 중심의 잠재력을 보유하고 있으며, 국토계획상 대전·청주·세종권의 중심도시로서의 기능을 수행
- 대전광역시는 대덕연구개발특구, 계룡대, 정부대전청사 등이 입지하고 있는 연구·군사·행정의 중심 기능을 수행하고 있으나, 국제적 중심기능지로서의 위상은 미약
- 출·퇴근 및 공공시설 이용측면에서 볼 때, 세종시, 충남의 공주시, 논산시, 연기군, 군산군, 충북의 옥천군, 영동군, 전북의 무주군 일대까지가 대전광역시의 경제·사회권에 포함

#### 2) 경제활동인구

- 2011년 15세 이상 인구는 124만 4천명이며, 이 중 경제활동인구는 73만 9천명, 비경제활동인구는 50만 5천명으로 15세 이상 인구 중 59.4%가 경제활동에 참여하고 있으며, 경제활동인구 중 취업자가 71만 3천명, 실업자가 2만 6천명으로 나타나 3.6%의 실업률을 보이고 있음
- 2011년 경제활동참가율은 2010년 59.1%에서 0.3%p 증가한 59.4%로 나타남. 또한 실업률은 2007년 4.1%에서 2008년 3.6%로 0.5%p 하락하였으며, 이후 2011년까지 3.6%수준을 유지하고 있음



&lt;표 2-15&gt; 경제활동인구

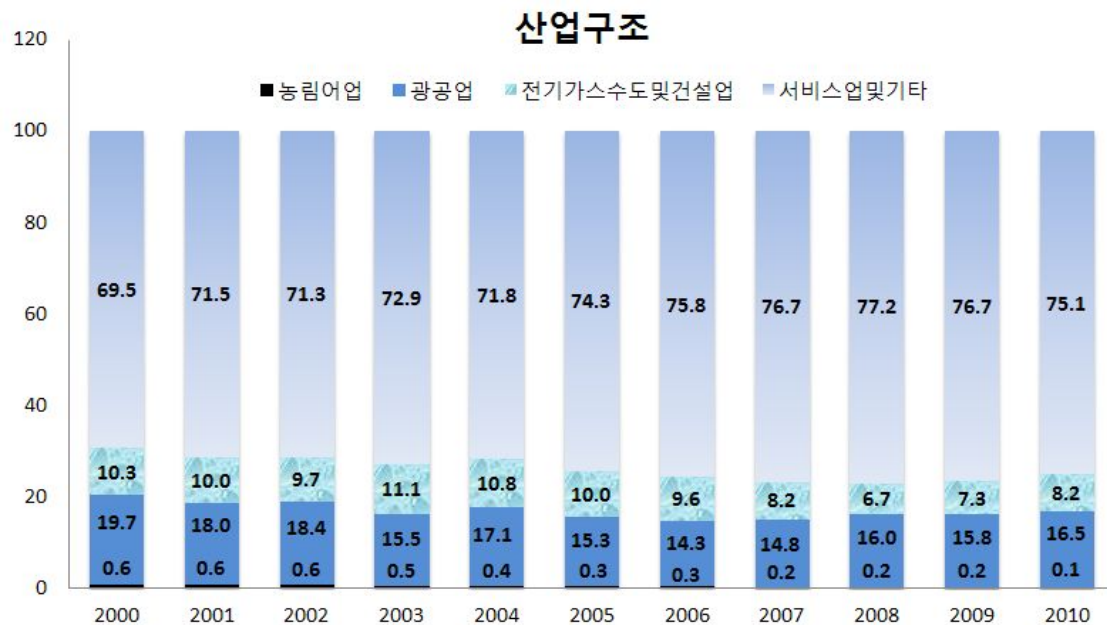
연도	15세이상 인구 (천명)	경제활동 인구			비경제활 동인구	참가율	실업율
		취업자	실업자	경제활동 인구			
1996	972	548	15	563	409	57.9	2.7
1997	998	564	19	580	417	58.1	2.9
1998	1,019	536	41	577	446	56.6	7.1
1999	1,038	546	37	583	454	56.2	6.3
2000	1,056	579	29	608	448	57.6	4.8
2001	1,076	609	29	637	439	59.2	4.6
2002	1,095	642	26	667	427	60.9	3.9
2003	1,113	639	26	664	448	59.7	3.9
2004	1,133	649	28	677	456	59.7	4.2
2005	1,154	646	30	676	478	58.6	4.4
2006	1,174	661	31	692	483	58.9	4.4
2007	1,195	680	29	709	486	59.4	4.1
2008	1,207	696	26	722	485	59.8	3.6
2009	1,219	698	26	724	494	59.4	3.6
2010	1,232	702	26	728	504	59.1	3.6
2011	1,244	713	26	739	505	59.4	3.6

자료 : 통계청



### 3) 산업구조

- 지역내총생산으로 본 대전의 산업구조는 2010년을 기준으로 농림어업 0.1%, 광공업 16.5%, 전기·가스·수도 및 건설업 8.2%, 서비스업 및 기타 75.1%로 나타나 서비스업의 비중이 높은 산업구조를 보이고 있음
- 2000년 이후 농림어업, 광공업의 구성비는 감소하는 추세이나 최근 2010년에는 광공업비중이 소폭 증가한 것으로 나타남. 또한 전기·가스·수도 및 건설업의 구성비는 2003년 이후 감소추세였으나 2009년 이후 증가하는 추세를 보임. 서비스업 및 기타부분의 구성비는 매년 증가하는 추세였으나 2010년에는 전년대비 1.6%p 감소함.



&lt;표 2-16&gt; 산업구조

연도	농림어업	광공업	제조업	전기가스수도및건설업	서비스업및기타
2000	0.6	19.7	19.7	10.3	69.5
2001	0.6	18.0	18.0	10.0	71.5
2002	0.6	18.4	18.4	9.7	71.3
2003	0.5	15.5	15.5	11.1	72.9
2004	0.4	17.1	17.1	10.8	71.8
2005	0.3	15.3	15.3	10.0	74.3
2006	0.3	14.3	14.3	9.6	75.8
2007	0.2	14.8	14.8	8.2	76.7
2008	0.2	16.0	16.0	6.7	77.2
2009	0.2	15.8	15.8	7.3	76.7
2010	0.1	16.5	16.5	8.2	75.1

주 : G. 도매 및 소매업 + ... + S. 기타서비스업(하수폐기물처리, 원료재생 및 환경복원업 포함)

자료 : 대전광역시, 성장통계, 2011

#### □ 산업별 취업자

- 산업별 취업자는 2011년 현재 농림업 1천명, 광공업 8만 6천명, 사회간접자본(SOC) 및 기타서비스업 61만 8천명이며, 산업별 취업구조는 농림업 1.3%, 광공업 12.0%, 사회간접자본(SOC) 및 기타서비스업 86.7%로 나타나, 취업자가 사회간접자본(SOC) 및 기타서비스업 분야에 집중되고 있음을 보여주고 있음
- 취업자 구성비를 보면, 농림업이 2000년 이후 꾸준히 감소추세를 보이고 있음. 광공업 취업자 구성비 또한 2000년 이후 소폭의 증감을 반복하며 꾸준히 감소추세를 보이고 있음. 사회간접자본(SOC) 및 기타서비스업은 1996년 82.7%에서 2011년 86.7%로 4%p 증가함

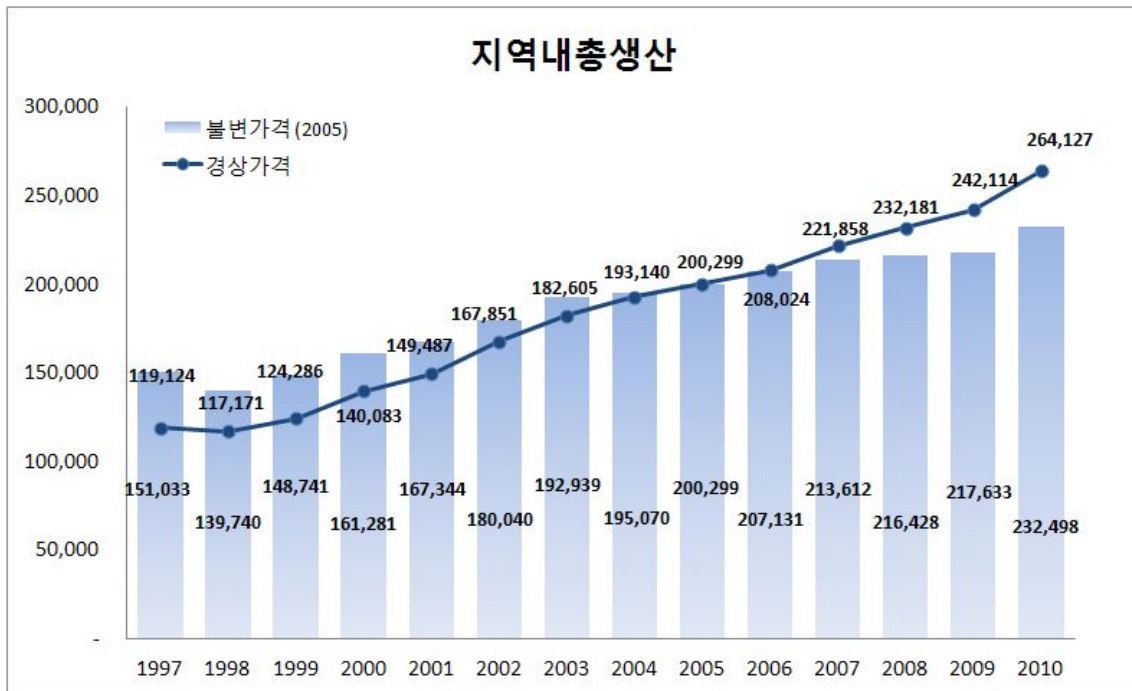
&lt;표 2-17&gt; 산업별 취업구조

연도	총수 (천명)	농림업	광공업		사회간접자본및기타서비스업				
			구성비 (%)	구성비 (%)	구성비 (%)	구성비 (%)	건설업	구성비 (%)	구성비 (%)
1996	548	14	2.6	80	14.6	453	82.7	75	13.7
1997	564	12	2.1	75	13.3	476	84.4	78	13.8
1998	536	15	2.8	75	14.0	446	83.2	58	10.8
1999	546	18	3.3	71	13.0	458	83.9	55	10.1
2000	579	15	2.6	79	13.6	485	83.8	56	9.7
2001	609	14	2.3	84	13.8	511	83.9	55	9.0
2002	642	12	1.9	83	12.9	548	85.4	60	9.3
2003	639	9	1.4	82	12.8	548	85.8	68	10.6
2004	649	10	1.5	80	12.3	558	86.0	64	9.9
2005	646	11	1.7	81	12.5	554	85.8	59	9.1
2006	661	11	1.7	80	12.1	570	86.2	61	9.2
2007	680	11	2.0	80	12.0	590	86.7	59	8.7
2008	696	9	1.2	80	11.5	607	87.2	59	8.4
2009	698	8	1.1	86	12.3	604	86.6	60	8.6
2010	702	7	1.0	84	12.0	610	87.0	62	8.9
2011	713	9	1.3	86	12.0	618	86.7	56	7.9

자료 : 통계청

## □ 지역내총생산

- 2010년 경상가격기준 지역내총생산은 26조 4,127억원으로 전국 지역내 총생산의 2.3% 규모임. 경상가격기준 지역내총생산은 전년대비 9.1% 증가했으며, 물가상승률을 감안한 불변가격(2005년 기준) 기준으로는 전년대비 6.8% 증가한 23조 2,498억원으로 나타남
- 2010년 대전광역시의 경제성장률은 6.8%로 전년대비 6.2%p 증가한 것을 알 수 있음. 또한 1인당 생산수준은 전년대비 45만 1천원 증가한 1,594만 4천원으로 전년대비 2.9% 성장한 것으로 나타났음



&lt;표 2-18&gt; 지역내총생산

연도	지역내총생산GRDP(백만원)			경제성장률	1인당생산수준 (천원)
	경상가격	전국대비 구성비(%)	불변가격 (2005)		
1997	11,912,424	2.3	15,103,282	4.8%	8,195
1998	11,717,129	2.4	13,973,992	-7.5%	8,852
1999	12,428,633	2.3	14,874,064	6.4%	8,563
2000	14,008,329	2.3	16,128,079	8.4%	8,938
2001	14,948,694	2.3	16,734,409	3.8%	9,943
2002	16,785,145	2.3	18,004,017	7.6%	10,491
2003	18,260,497	2.4	19,293,914	7.2%	11,666
2004	19,314,045	2.3	19,507,042	1.1%	12,587
2005	20,029,945	2.3	20,029,945	2.7%	13,206
2006	20,802,397	2.3	20,713,092	3.4%	13,571
2007	22,185,830	2.3	21,361,183	3.1%	13,982
2008	23,218,135	2.3	21,642,766	1.3%	14,840
2009	24,211,355	2.3	21,763,285	0.6%	15,493
2010	26,412,681	2.3	23,249,756	6.8%	15,944

자료 : 대전광역시, 통계청자료 재구성

## □ 제조업

- 대전광역시의 2009년 제조업 생산액은 전년대비 0.4% 감소한 11조 6,049억이며, 부가가치는 전년대비 3.94% 감소한 4조 8,063억원으로 나타남
- 2009년 제조업 부문의 사업체수 월평균 종사자수, 연간 급여액, 출하액, 생산비는 전년도에 비해 증가하였으나, 생산액과 부가가치는 감소한 것으로 나타났음

<표 2-19> 제조업 관련 지표

(단위 : 개, 명, 백만원)

연도	사업체수	월평균 종사자수	연간 급여액	생산액	출하액	생산비	부가가치
1999	583	31,484	513,199	5,923,066	5,905,404	2,946,675	2,976,391
2000	623	32,876	594,434	6,971,857	6,905,703	3,646,313	3,325,544
2001	626	31,728	643,244	7,181,348	7,185,758	3,773,660	3,407,688
2002	631	31,105	662,664	7,320,950	7,307,745	3,759,590	3,561,360
2003	632	29,147	699,129	7,556,776	7,528,694	3,742,718	3,814,058
2004	648	30,250	786,557	8,920,921	8,879,477	4,242,176	4,678,745
2005	647	30,463	797,239	8,654,252	8,622,556	4,520,378	4,133,874
2006	685	30,270	864,671	8,547,384	8,521,880	4,620,954	3,926,430
2007	718	32,365	954,465	9,511,063	9,466,352	5,289,258	4,221,805
2008	683	32,108	997,135	11,674,980	11,573,139	6,671,479	5,003,501
2009	728	32,925	1,023,870	11,628,592	11,604,898	6,822,292	4,806,300

자료 : 통계청

주 : 종사자수 10인 이상 사업체 통계

## □ 산업단지

- 대전광역시 산업단지의 2009년 월평균 종사자수는 23,260명이며, 생산액은 2009년 한 해 동안 전년대비 1.69% 감소한 7조 7,688억원을 기록함
- 산업단지의 사업체수는 매년 증가추세에 있고, 월평균 종사자수와 생산액 또한 증가 추세를 보이고 있으나, 2009년 생산액은 감소함



&lt;표 2-20&gt; 산업단지

(단위 : 개, 명, 백만원)

연도	사업체수	월평균 종사자수	연간급여액	생산액	출하액	생산비	부가가치
1996	213	14,301	211,010	2,219,640	1,556,959	1,381,497	838,143
1997	218	14,315	245,454	2,764,675	2,199,511	1,705,501	1,059,174
1998	221	14,054	223,416	2,936,230	2,762,739	1,680,171	1,256,059
1999	257	13,345	236,955	3,167,691	3,169,944	1,738,787	1,428,904
2000	260	13,775	279,965	3,719,869	3,650,678	2,200,328	1,519,541
2001	331	17,443	378,851	4,924,508	4,932,013	2,715,253	2,209,255
2002	383	17,871	419,586	5,335,402	5,323,905	2,816,388	2,519,014
2003	356	17,090	457,149	5,289,316	5,277,326	2,765,613	1,523,703
2004	396	18,687	530,996	6,269,934	6,244,887	3,198,856	3,071,078
2005	385	15,834	434,592	5,222,796	5,217,602	2,850,355	2,372,441
2006	583	23,066	700,336	6,755,612	6,739,373	3,677,435	3,078,177
2007	630	25,219	792,137	7,676,605	7,641,755	4,323,126	3,353,479
2008	718	21,779	...	7,902,300	...	...	...
2009	952	23,260	...	7,768,800	...	...	...

자료 : 대전광역시, 성장통계, 2010

주 : 종사자수가 5인이상인 사업체에 대한 통계이며, 연간급여액은 퇴직금을 제외한 금액임

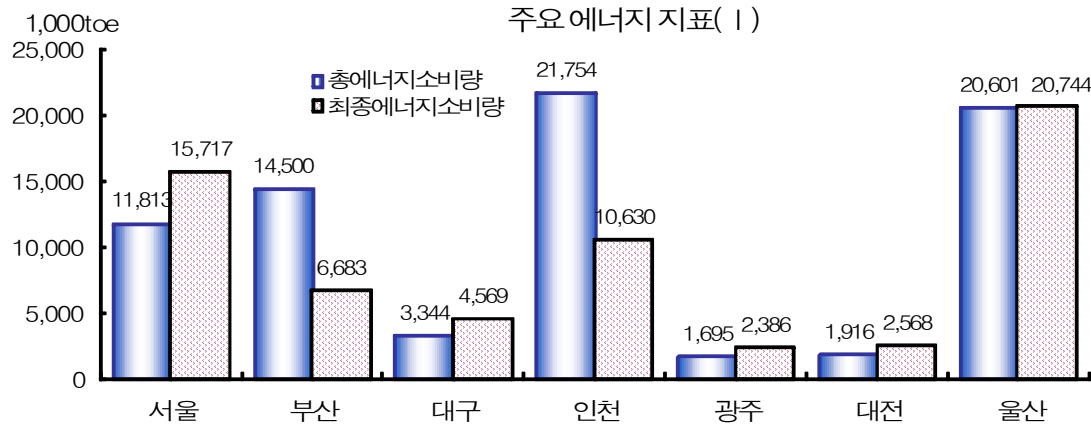
2008년도부터 통계청 자료제공이 안돼 대덕특구과 자료 사용  
사업체조사시 미조사로 연간급여액 등 미발표

## 제2절 지역에너지 수급체계 분석 및 수요 전망

### 1. 에너지 소비현황 분석

- 총에너지 소비량
  - 대전지역의 총에너지 소비량(1차에너지원 소비량)은 1,916천toe로 서울을 제외한 6대광역시 합계 63,810천toe의 약 3.0% 수준을 나타고 있으며, 광역지자체 중에서는 광주, 제주를 제외하고 가장 낮은 수준을 기록함
  - 이는 타 광역시에 비해 인구규모가 비교적 적고, 대량의 에너지를 소비하는 대규모 산업시설이 비중이 상대적으로 낮기 때문임
  - 한편 1인당 최종에너지 소비량은 서울·광주 보다 다소 높은 수준임
- 부문별 에너지소비 구조
  - 대전의 에너지소비구조는 가정·상업 부문이 1,268천toe로 전체 49.4%를 차지하고 있고, 산업부문의 소비는 398천toe로 15.5% 수준을 나타냄
  - 이는 서울·광주·등과 유사한 구조로 부산·대구·인천·울산 등 1·2차 산업중심의 산업도시와는 다른 3차 산업 중심의 에너지소비구조를 보여주고 있음
- 에너지원별 소비 형태
  - 에너지원별로는 도시가스의 사용비중이 가장 높고, 다음으로 전력, 석유제품 순의 소비형태를 나타냄 (지역별 표본가구당 에너지소비량, 2011, 열량기준)
  - 도시가스의 경우 관련시설의 보급확대와 청정에너지 선호·상대적으로 저렴한 가격 등으로 지속적으로 소비량이 증가하고 있음
  - 석유제품의 경우 외환위기·유럽금융사태 등으로 인한 지속적인 국제유가 상승과, 저탄소녹색성장 정책 등에 따른 화석연료 사용자제로 인해 점진적으로 소비가 감소하고 있음
  - 전력부문은 가전제품 등 전력소비원의 보급 확대와 가격통제로 사용량이 지속적으로 증가하고 있음
- 신·재생에너지 및 대체에너지
  - 대전은 열병합발전에서 나오는 열원을 이용한 지역난방을 공급하고 있으나 공급 규모 및 확산속도가 다소 미진함

- 태양열 및 기타 신재생에너지 부문은 관련 시설 및 투자가 부진한 가운데, 조력·풍력 등을 활용할 여건이 미비하여 생산 및 소비가 저조함



&lt;표 2-21&gt; 주요 에너지 지표(Ⅰ)(2010년도)

(단위 : 1,000toe)

구 분	총에너지 소비량	증가율 (%)	최종에너지 소비량	증가율 (%)	에너지원별 구성비(%)					
					석탄	석유제품	도시가스	전력	열에너지	신재생
서울	11,813	3.8	15,717	4.6	0.7	36.9	32.6	25.9	3.2	0.6
부산	14,500	19.0	6,683	3.5	1.1	51.4	20.2	26.1	—	1.3
대구	3,344	8.0	4,569	8.4	6.8	40.0	20.9	27.3	1.7	3.3
인천	21,754	12.4	10,630	6.9	0.5	64.4	15.2	17.7	—	2.2
광주	1,695	7.8	2,386	8.6	1.6	43.5	25.0	28.3	—	1.6
대전	1,916	5.2	2,568	6.2	2.1	39.9	26.5	29.7	—	1.8
울산	20,601	5.8	20,744	4.8	4.0	74.4	8.4	11.0	—	2.2

자료 : 지식경제부·에너지경제연구원, 지역에너지통계연보, 2011

## ○ 1인당 최종에너지 소비량

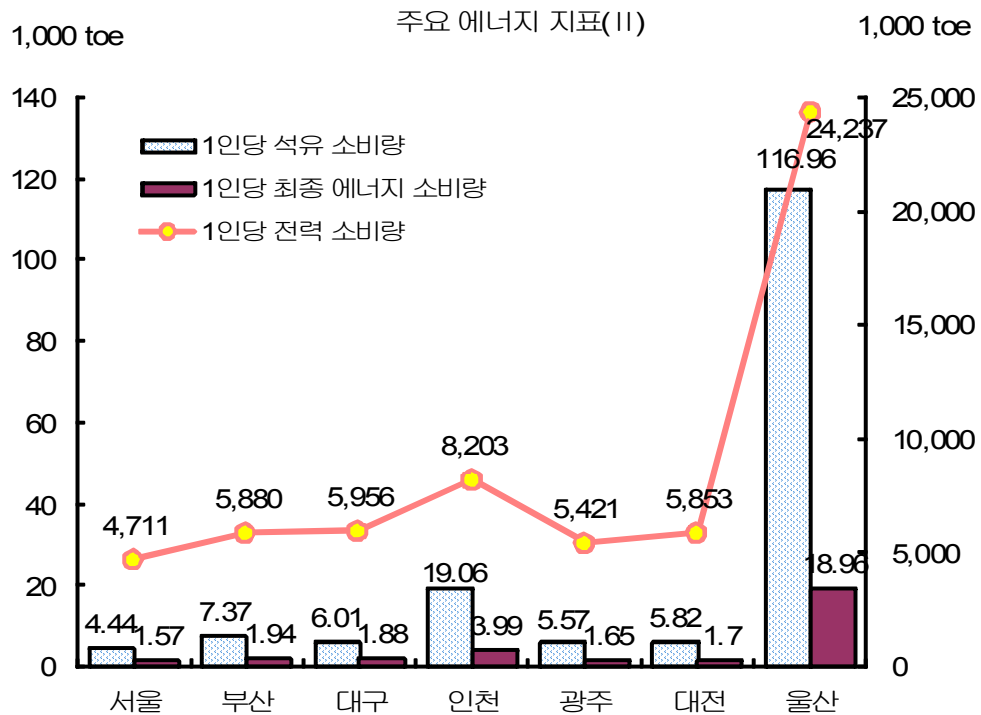
- 대전지역의 1인당 최종에너지 소비량은 1.70toe로 부산, 울산, 인천 등 산업도시를 제외한 서울, 광주 보다는 높은 수준임

## ○ 1인당 석유 소비량

- 대전지역의 1인당 석유 소비량은 5.82bbl로 석유 소비량 역시 서울, 광주에 비해서는 다소 높은 수준을 보여주고 있음



- 1인당 전력 소비량 및 전력자립도
  - 대전지역의 1인당 전력 소비량은 5.853kwh로 울산, 인천에 이어 세 번째 수준을 보이고 있음
  - 대전지역의 전력자립도는 2.21%로 서울, 대구, 광주 등과 함께 낮은 수준을 나타내고 있음
- 지역총생산(GRP) 단위당 최종에너지소비
  - 대전지역의 ‘지역총생산 단위당 최종에너지소비’(toe/GRDP백만원)는 0.096으로 서울과 광주와 함께 낮은 수준이며, 지역총생산과 관련하여 볼 때 에너지의 효율이 높음



&lt;표 2-22&gt; 주요 에너지 지표(Ⅱ)(2010년도)

구 분	1인당 최종 에너지소비량 (toe/인)	1인당 석유 소비량 (bbl/인)	1인당 전력 소비량 (kwh/인)	전력자립도 (%)	지역총생산(GRDP) 단위당 최종에너지소비		
					toe/백만원	toe/1,000\$	지수 (2000=100)
서 울	1.57	4.44	4,711	3.27	0.053	0.055	73.3
부 산	1.94	7.37	5,880	201.77	0.110	0.112	77.8
대 구	1.88	6.01	5,956	1.02	0.126	0.129	82.9
인 천	3.99	19.06	8,203	287.56	0.188	0.193	73.6
광 주	1.65	5.57	5,421	0.48	0.098	0.100	88.4
대 전	1.70	5.82	5,853	2.21	0.096	0.099	80.9
울 산	18.96	116.96	24,237	38.28	0.351	0.360	70.3

자료 : 지식경제부·에너지경제연구원, 지역에너지통계연보, 2011

○ 도시가스 및 전력 소비의 증가

- 대전지역은 산업수요가 많지 않은 가운데 도시가스 보급 확대 및 청정 에너지 선호에 따라 도시가스 사용량 증가하고 있으며, 지구온난화 및 유가상승에 따라 전력수요가 증대되고 있음
- 2010년에 대전지역의 도시가스는 680천toe, 전력 763천toe로 6대 광역시중 광주와 함께 가장 낮은 수준을 형성하고 있음

○ 석유 소비의 감소

- 국내 석유소비는 외환위기 이후 전반적으로 감소추세를 보이고 있으며, 이는 국제 유가 상승에 따른 경제적 부담이 증대되고, 저탄소녹색 성장정책 등 정부당국의 지속적인 화석연료 사용 규제 및 대체에너지 수요촉진에 따른 결과로 판단됨
- 대전지역은 석유제품을 사용하는 산업시설이 타 광역시에 비해 상대적으로 미약하여 6대 광역시중 석유소비가 가장 낮은 수준을 나타내고 있음
- 석유제품 소비량은 1999년을 피크로 소폭 감소 또는 정체양상을 보이고 2010년에는 총 1,025천toe를 기록함

&lt;표 2-23&gt; 최종에너지 원별 소비(2010년도)

(단위 : 1,000toe)

구 분	합계	석탄	석유제품	도시가스	전력	열에너지	신재생
서 울	15,717	117	5,800	5,127	4,067	510	97
부 산	6,683	72	3,432	1,353	1,743	—	84
대 구	4,569	313	1,826	953	1,245	80	152
인 천	10,630	52	6,848	1,619	1,877	—	235
광 주	2,386	39	1,038	596	676	—	38
대 전	2,568	54	1,025	680	763	—	46
울 산	20,744	839	15,427	1,739	2,280	—	458
합 계	63,297	1,486	35,396	12,067	12,651	590	1,110

자료 : 지식경제부·에너지경제연구원, 지역에너지통계연보, 2011

## ○ 1차 에너지원별 소비

- 총에너지 소비에 대한 대전지역의 1차에너지 소비는 1,916천toe로 6대 광역시중 광주와 함께 가장 낮은 수준을 나타냄
- 이중 석유제품이 1,153천toe로 2005년 1209천toe 대비 소폭 감소하였고, LNG의 경우는 2005년 565천toe에서 소폭 증가한 662천toe를 소비함

&lt;표 2-24&gt; 1차 에너지원별 소비

(단위 : 1,000toe)

구 분	합 계	석 탄	석유제품	LNG	수 력	원자력	신재생
서 울	11,813	117	5,783	5,689	—	—	224
부 산	14,500	72	3,429	4,629	—	6,278	93
대 구	3,344	313	1,909	954	—	—	169
인 천	21,754	6,394	6,860	8,182	2	—	314
광 주	1,695	39	1,035	582	—	—	39
대 전	1,916	54	1,153	662	—	—	46
울 산	20,601	839	16,512	2,792	0	—	458

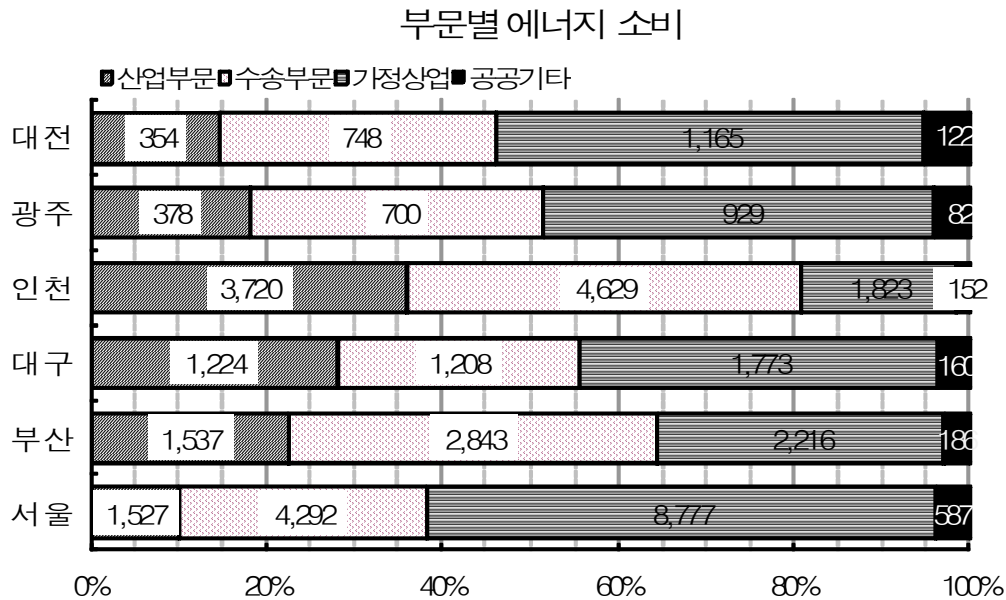
자료 : 지식경제부·에너지경제연구원, 지역에너지통계연보, 2011

## ○ 부문별 에너지 소비

- 대전지역의 에너지 소비 2,568천toe를 부문별로 보면 가정상업용이 가장 많은 1,268천toe로 49.4%를 차지하고 있고, 수송부문이 779천toe로 30.3%, 산업부문이 398천toe으로 15.5%, 공공기타부문이 124천toe

으로 4.8%를 차지하고 있음

- 부문별 에너지 소비구성 비중을 비교해 보면 서울을 제외한 6대 광역시 중 대전의 가정상업용 소비비중이 가장 높은 것으로 나타난 반면, 산업 부문의 비중은 가장 낮은 것으로 나타남



<표 2-25> 부문별 에너지 소비

(단위 : 1,000toe, %)

구 분	합 계	산업부문	수송부문	가정상업	공공
서 울	15,717 (100.0)	1,023 (6.5)	4,846 (30.8)	9,153 (58.2)	696 (4.4)
부 산	6,683 (100.0)	1,667 (24.9)	2,510 (37.6)	2,275 (34.0)	231 (3.5)
대 구	4,569 (100.0)	1,271 (27.8)	1,218 26.7	1,848 40.4	232 (5.1)
인 천	10,630 (100.0)	4,115 (38.7)	4,351 (40.9)	1,933 (18.2)	231 (2.2)
광 주	2,386 (100.0)	441 (18.5)	822 (34.5)	1,038 (43.5)	86 (3.6)
대 전	2,568 (100.0)	398 (15.5)	779 (30.3)	1,268 (49.4)	124 (4.8)
울 산	20,744 (100.0)	17,920 (86.4)	1,765 (8.5)	794 (3.8)	265 (1.3)
합 계	63,297 (100.0)	26,835 (42.4)	16,291 (25.7)	18,309 (28.9)	1,865 (2.9)

자료 : 지식경제부·에너지경제연구원, 지역에너지통계연보, 2011

## □ 표본 가구당 에너지 소비량

- 대전지역의 표본 가구당 에너지 소비량은 연탄이 38.1kg, 등유 129.7, 프로판 31.2kg, 취사용 도시가스 소비 4.2m<sup>3</sup>, 난방용 도시가스 소비 709.6 m<sup>3</sup>, 전력 3,372Kwh임

&lt;표 2-26&gt; 지역별 표본 가구당 에너지 소비량(2011년)

지역별 에너지원별	단위	평 균	서 울	부 산	대 구	인 천	광 주	대 전	울 산
연 탄	kg	49.4	12.8	13.5	8.8	13.9	37.7	38.1	19.2
등 유	L	139.3	42.4	63	31.8	105.2	101	129.7	113.1
중질중유	L	11.5	—	16.1	138.9	—	24.6	15.6	—
프 로 판	kg	43.4	10.5	44.4	19.5	16.1	44	31.2	32.4
도시취사	m <sup>3</sup>	10	12.4	7.3	39.4	8.4	7.9	4.2	—
도시난방	m <sup>3</sup>	617.7	817.7	522.5	10.6	828.2	577.7	709.6	812.3
전 력	KWh	3,585.1	3,785.9	3,674.5	3,518.3	3,665.2	3,377.8	3,372.1	3,712.3
열 에 너 지	Mcal	882.7	1,302.7	268.7	798.7	175.8	15.2	—	—

자료 : 지식경제부·에너지경제연구원, 2011년도 에너지총조사 보고서

&lt;표 2-27&gt; 지역별 표본 가구당 에너지 소비량(2011년)(열량기준)

(단위 : 10<sup>3</sup>Kcal)

지역별 에너지원별	평 균	서 울	부 산	대 구	인 천	광 주	대 전	울 산
합 계	12,701.4	13,881.7	10,339.2	3,762.2	13,354.2	10,951.2	12,299.0	13,254.3
연 탄	229.7	59.5	62.8	40.9	64.6	175.3	177.2	89.3
석 유 류 계	1,883.6	506.0	1,258.3	1,894.7	1,135.5	1,677.7	1,691.2	1,402.7
등 유	1,246.7	379.5	563.9	284.6	941.5	904.0	1,160.8	1,012.2
중질중유	113.9	—	159.4	1,375.1	—	243.5	154.4	—
프로판	523.0	126.5	535.0	235.0	194.0	530.2	376.0	390.4
도시가스계	6,622.2	8,757.6	5,589.4	527.5	8,826.1	6,178.1	7,530.6	8,569.8
취 사 용	105.5	130.8	77.0	415.7	88.6	83.3	44.3	—
취사·난방용	6,516.7	8,626.7	5,512.4	111.8	8,737.5	6,094.7	7,486.3	8,569.8
전 력	3,083.2	3,255.9	3,160.1	500.3	3,152.1	2,904.9	2,900.0	3,192.6
열 에 너 지	882.7	1,302.7	268.7	798.7	175.8	15.2	—	—

자료 : 지식경제부·에너지경제연구원, 2011년도 에너지 총조사보고서, 2012.03

## 2. 에너지원별 수급현황

### 1) 전력

#### □ 용도별 전력사용량

- 대전의 전력사용량은 지속적인 증가세를 나타내고 있으며 2010년 전력소비량은 763천toe로 전국 소비량의 6.0%를 차지하고 있음
- 용도별로 살펴보면 가정 상업부문의 소비량이 461천toe(60.4%)로 가장 높은 점유율을 나타내고 있으며, 산업부문이 210천toe(27.5%), 공공 및 기타부문이 88천toe(11.5%)를 나타내고 있음
- 지역별로는 울산, 부산, 인천 등 산업도시에서 전력사용량이 많았으며, 대전은 광주와 함께 6대광역시중 가장 낮은 수준의 전력소비량을 기록함

<표 2-28> 지역별 부문별 전력소비

(단위 : 1,000toe)

구 분	합 계	산업부문	수송부문	가정상업	공공
서울	4,067	202	116	3,379	370
부산	1,743	614	3	984	142
대구	1,245	476	18	680	72
인천	1,877	993	9	778	97
광주	676	231	5	396	44
대전	763	210	4	461	88
울산	2,280	1,911	—	319	50
합 계	12,651	4,637	155	6,997	863

자료 : 지식경제부·에너지경제연구원, 지역에너지통계연보, 2011

#### □ 제조업 중분류별 전력 사용량

- 대전지역에서는 석유화학 업종의 전력사용량이 가장 많은 가운데, 펄프 및 종이업종과 영상음향 업종의 전력사용량 비중이 높게 나타남
- 특히 의료광학(233.8%), 영상음향(213.5%), 목재나무(100.5%), 기타

운송(99.0%)의 경우 큰 폭의 증가세를 나타내고 있음

<표 2-29> 대전지역의 제조업 중분류별 전력 사용량

(단위 : MWh)

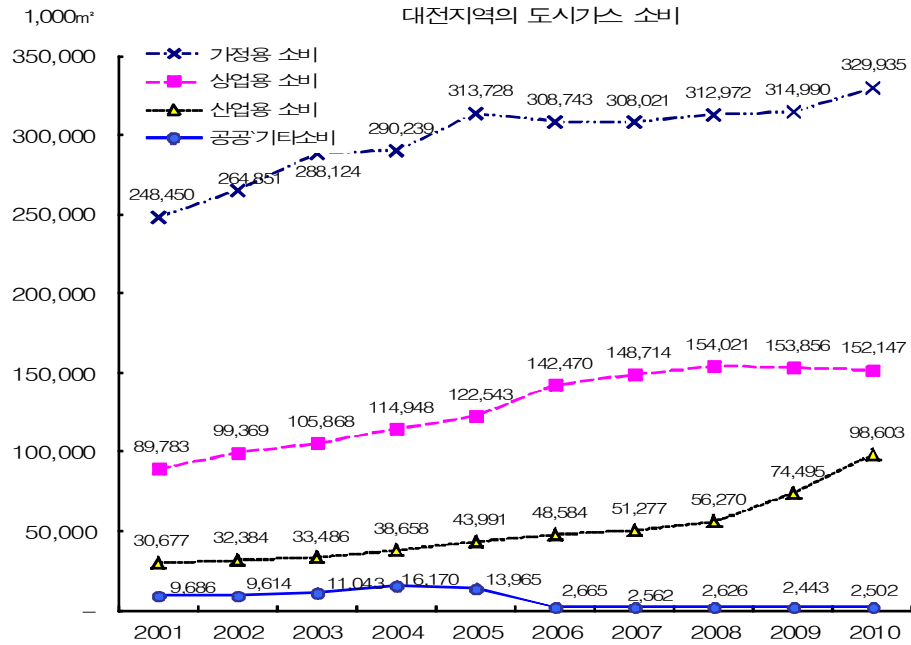
연 별	2005	2006	2007	2008	2009	2010
음 식 료 품	104,304	106,833	117,801	129,585	136,288	149,209
섬유 및 의복	105,229	90,817	80,064	42,921	41,520	43,298
목 재 나 무	5,918	5,796	5,770	6,450	7,290	7,229
펄프 및 종이	651,576	652,399	639,458	609,364	554,273	572,689
출 판 인 쇄	10,892	12,036	14,533	18,228	17,927	19,784
석 유 화 학	519,658	532,238	541,667	587,137	570,123	618,091
요 업	90,969	97,017	105,585	105,585	36,876	42,863
1 차 금 속	66,719	69,874	76,404	73,289	73,213	80,552
조 립 금 속	83,673	92,520	96,928	98,880	100,255	119,473
기 타 기 계	45,858	53,733	59,029	71,287	93,170	103,226
사 무 기 기	1,641	1,880	2,217	4,713	11,338	14,375
전 기 기 기	46,112	50,734	76,297	97,882	122,516	108,749
영 상 음 향	139,764	144,258	149,006	181,397	202,244	246,946
의 료 광 학	20,389	24,528	28,019	56,493	71,127	80,374
자 동 차	129,124	132,313	136,741	135,257	127,115	165,458
기 타 운 송	13,339	15,256	15,292	16,740	15,581	12,151
가 구 기 타	24,966	27,858	26,623	29,609	21,850	24,791
재 생 재 료	2,491	3,380	3,728	3,929	3,882	3,639
합 계	2,062,622	2,113,470	2,175,162	2,268,746	2,206,588	2,412,897

자료 : 대전광역시, 대전통계연보, 2010

## 2) 가스

### □ 대전의 도시가스 소비

- 대전지역의 도시가스 소비를 살펴보면 2001년에 378,596천m<sup>3</sup>에서 2010년에 583,187천m<sup>3</sup>로 총 54%가 증가하였으며, 2005년 이후 소비 증가세가 다소 둔화되는 모습을 나타냄



&lt;표 2-30&gt; 대전지역의 도시가스 소비

(단위 : 1,000m³)

구 분	총소비	가정용 소비	상업용 소비	산업용 소비	공공·기타 소비
2001	378,596	248,450	89,783	30,677	9,686
2002	406,218	264,851	99,369	32,384	9,614
2003	438,521	288,124	105,868	33,486	11,043
2004	460,015	290,239	114,948	38,658	16,170
2005	494,227	313,728	122,543	43,991	13,965
2006	502,462	308,743	142,470	48,584	2,665
2007	510,574	308,021	148,714	51,277	2,562
2008	525,889	312,972	154,021	56,270	2,626
2009	545,784	314,990	153,856	74,495	2,443
2010	583,187	329,935	152,147	98,603	2,502

자료 : 지식경제부·에너지경제연구원, 지역에너지통계연보, 2011

- 대전지역의 공공·기타부문의 도시가스 소비추이는 2006년 이전까지 급격한 증가세를 보이다가 다소 정체되는 양상이며, 열병합+집단에너지 부문에서는 소비량이 급증하고 있는 것으로 나타남



&lt;표 2-31&gt; 대전지역의 공공·기타 도시가스 소비

연 도	공공기타	열병합+집단에너지	수송용
2006	2,665	18,574	11,716
2007	2,562	18,547	12,742
2008	2,626	22,219	14,943
2009	2,443	25,699	18,550
2010	2,502	29,814	21,499

자료 : 대전광역시, 대전통계연보, 2010

## □ 부문별 도시가스 소비

- 2005년도에 대전의 전체 도시가스 소비는 680천toe로 6대 광역시중 광주와 함께 가장 낮은 수준을 나타내고 있음
- 가정상업부문이 전체의 81.0%로 가장 많은 비중을 차지하고 있고, 산업부문이 15.3%를 차지하고 있음
- 지역별로 특징을 살펴보면 전국적으로 가정 상업부문의 비중이 높은 편으로 나타나고, 인천·대구·부산 등 산업도시의 경우는 산업부문의 도시가스 소비 비중이 다소 높은 수준을 기록하고 있음

&lt;표 2-32&gt; 지역별 부문별 도시가스 소비

(단위 : 1,000toe)

구 분	합 계	산업부문	수송부문	가정상업	공공
서 울	5,127	47	292	4,714	74
부 산	1,353	438	69	840	7
대 구	953	261	61	630	1
인 천	1,619	558	114	940	7
광 주	596	109	41	446	-
대 전	680	104	23	551	3
합 계	1,739	1,357	31	351	1

자료 : 지식경제부·에너지경제연구원, 지역에너지통계연보, 2011

## □ 도시가스 수요가 수

- 대전지역의 도시가스 수요가 수는 505,075개소로 가정용이 485,153(96.1%), 영업용이 12,281개소(2.4%), 업무용 7,015소(1.4%),

산업용 575개소(0.1%)임. 이밖에 열병합, 집단에너지 시설은 47개소임

<표 2-33> 지역별 도시가스 수요가수

(단위 : 개)

구 분	합 계	가정용	영 업	업 무	산 업	열병합, 집단에너지	수송용
서 울	4,047,857	3,783,444	148,989	113,271	1,876	246	31
부 산	988,514	952,242	30,623	4,808	814	14	13
대 구	721,852	700,480	16,061	4,045	1,201	57	8
인 천	968,475	933,770	18,831	15,064	771	25	14
광 주	493,217	473,603	12,270	6,644	685	9	6
대 전	505,075	485,153	12,281	7,015	575	47	4
울 산	341,064	327,901	10,258	2,628	271	2	4
합 계	8,066,054	7,656,593	249,313	153,475	6,193	400	80

자료 : 지식경제부·에너지경제연구원, 지역에너지통계연보, 2011

### 3) 석유

#### □ 대전의 석유소비

- 대전지역의 석유소비는 2001년에 10,520bbl에서 2010년에 8,823bbl로 16.1%가 감소하며 지속적인 하락세를 보임
- 등유, 경유, B-C유, 항공유, LPG 등 유류제품 전반의 소비가 감소세를 나타냈고, 특히 등유의 감소세가 큰 폭으로 나타난 이유는 대체에너지인 도시가스 소비가 증가한데 원인이 있음
- 반면 휘발유 소비는 소폭이나마 꾸준한 증가세를 나타내고 있음

&lt;표 2-34&gt; 대전지역의 석유소비

(단위 : 1,000bbl)

구 분	합계	휘발유	등 유	경 유	B-C유	항공유	LPG	용제	아스팔트	기타제품
2001	10,520	1,670	1,505	3,000	1,605	4	2,707	-	25	4
2002	10,904	1,769	1,467	3,210	1,557	5	2,753	-	42	101
2003	10,576	1,547	1,281	3,329	1,472	4	2,763	30	49	101
2004	10,329	1,541	1,006	3,413	1,508	14	2,705	51	40	51
2005	9,007	1,571	920	2,782	1,361	3	2,086	158	33	93
2006	9,257	1,556	704	3,050	1,296	11	2,250	320	35	35
2007	9,209	1,681	604	3,002	1,288	-	2,360	175	67	32
2008	8,618	1,742	682	2,600	1,191	-	2,192	122	58	31
2009	8,550	1,846	678	2,598	975	-	2,214	160	58	21
2010	8,823	1,925	825	2,633	921	-	2,283	158	61	17

자료 : 지식경제부·에너지경제연구원, 지역에너지통계연보, 2011

## □ 석유제품 소비

- 대전지역의 석유제품 소비는 6,304천toe로 경유가 2,633천toe로 가장 많고, 휘발유 1,925천toe, B-C유 921천toe, 등유 825천toe를 기록함
- 대전지역의 경우에도 타 유류에 비해서 경유소비가 높은 편이나 부산, 인천, 울산 등 산업시설이 상대적으로 많은 지역의 경우, 경유의 비중이 매우 높은 것으로 나타났음

&lt;표 2-35&gt; 지역별 석유제품 소비

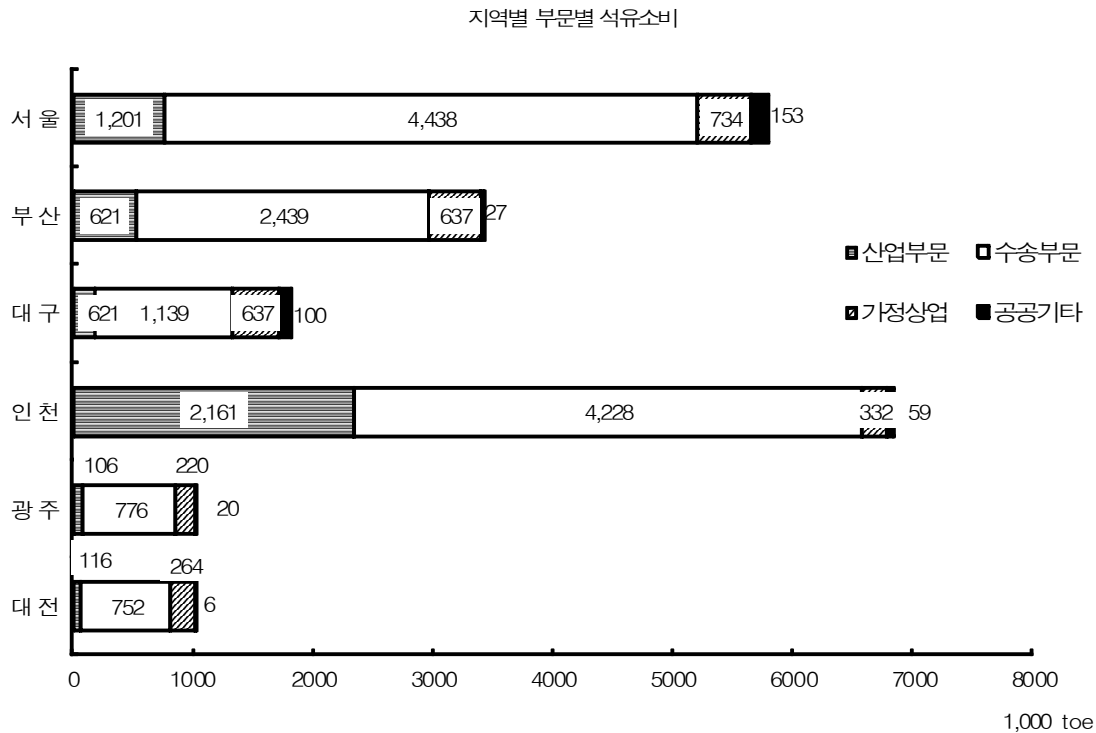
(단위 : 1,000toe)

구 분	합 계	휘발유	등 유	경 유	경질중유	중 유	B-C	항공유
서 울	29,291	10,677	1,140	8,879	87	17	304	8,187
부 산	18,590	3,913	1,163	8,438	637	150	3,945	344
대 구	10,405	2,983	1,759	4,004	-	12	1,030	617
인 천	31,449	3,219	1,106	6,999	393	91	3,513	16,128
광 주	5,593	1,843	543	2,915	-	-	193	99
대 전	6,304	1,925	825	2,633	-	-	921	-
울 산	23,677	1,765	392	5,209	109	78	15,623	501
합 계	125,309	26,325	6,928	39,077	1,226	348	25,529	25,876

자료 : 지식경제부·에너지경제연구원, 지역에너지통계연보, 2011

## □ 부문별 석유소비

- 대전지역의 경우 전체 석유소비 1,025천toe 가운데 수송부문이 752천toe(73.4%)로 가장 높고, 가정상업이 200천toe(19.5%), 산업부문이 67천toe(6.5%) 순을 나타내고 있음
- 인천의 경우 산업부문의 소비비중이 상대적으로 타지역에 비해서 높은 수준이며, 우리나라 대도시의 경우 대체적으로 석유소비에 있어서 수송부문이 60~70% 수준을 차지하고 있음



&lt;표 2-36&gt; 지역별 부문별 석유소비

(단위 : 1,000toe)

구 분	합 계	산업부문	수송부문	가정상업	공공
서 울	5,800	773	4,438	436	153
부 산	3,432	535	2,439	430	27
대 구	1,826	193	1,139	394	100
인 천	6,848	2,349	4,228	211	59
광 주	1,038	88	776	154	20
대 전	1,025	67	752	200	6
합 계	19,969	4,005	13,772	1,825	365

자료 : 지식경제부·에너지경제연구원, 지역에너지통계연보, 2011

## □ 대전지역의 석유제품 소비자 가격

- 대전지역의 2010년도 석유제품 소비자 가격은 2005년에 비해서 무연휘발유 18.8%, 실내등유 23.7%, 보일러등유 20.9%, 경유 38.7%가 증가하였고, 일반용 프로판, 일반용 부탄 역시 다소 상승
- 최근 5년간 석유제품들의 가격을 비교해 보면 상대적으로 저렴했던 경유 가격의 상승폭이 가장 높게 나타난 반면, 가격이 높은 무연휘발유의 상승폭이 상대적으로 낮은 것으로 나타났음

<표 2-37> 대전지역의 석유제품 소비자 가격

(단위 : 원/ℓ, 원/kg, 원/m<sup>3</sup>)

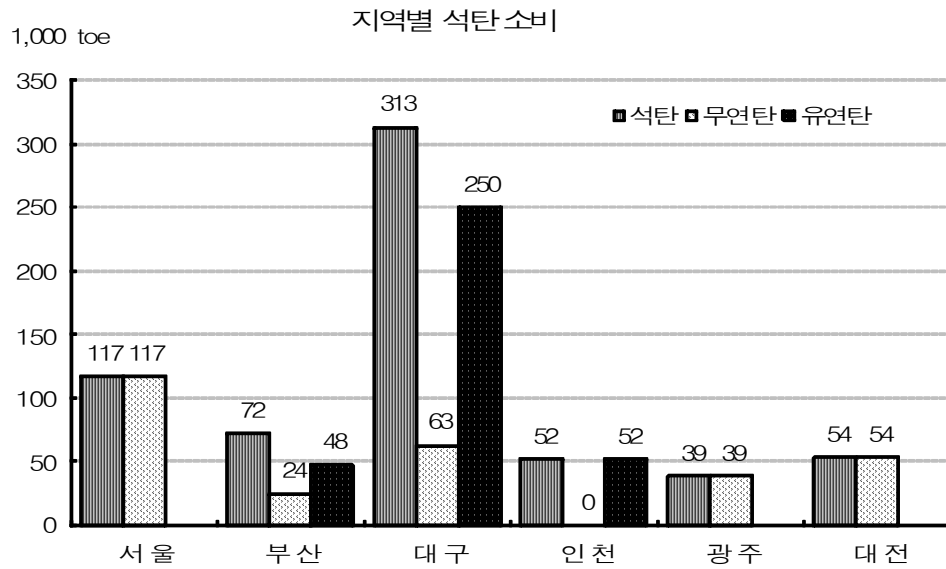
구 분	무연 휘발유 (원/ℓ)	실내 등유 (원/ℓ)	보일러 등유 (원/ℓ)	경유 (원/ℓ)	일반용 프로판 (원/ℓ)	일반용 부탄 (원/kg)	자동차용 부탄 (원/ℓ)
2005	1,443	874	894	1,085	1,095	1,250	720
2006	1,505	929	948	1,230	1,203	1,345	745
2007	1,525	936	968	1,267	1,286	1,383	771
2008	1,694	1,250	1,257	1,613	1,752	1,815	1,006
2009	1,601	984	984	1,401	1,010	1,183	836
2010	1,714	1,081	1,081	1,505	1,224	1,293	956

자료 : 지식경제부·에너지경제연구원, 지역에너지통계연보, 2011

## 4) 석탄

### □ 석탄 소비

- 대전의 석탄 소비는 54천toe로 전부 무연탄이 차지하고 있음
- 부산, 대구, 인천, 울산 등 산업지역의 경우 유연탄 소비가 무연탄에 비해서 높은 비중을 나타냄



&lt;표 2-38&gt; 지역별 석탄 소비

(단위 : 1,000toe)

구 분	석 탄	무연탄			유연탄		
			국내탄	수입탄		원료탄	연료탄
서울	117	117	112	4	—	—	—
부산	72	24	17	7	48	—	48
대구	313	63	48	14	250	—	250
인천	52	—	—	—	52	—	52
광주	39	39	30	9	—	—	—
대전	54	54	40	13	—	—	—
울 산	839	395	—	395	444	—	444
합 계	1,486	692	247	442	794	0	794

자료 : 지식경제부·에너지경제연구원, 지역에너지통계연보, 2011

## □ 무연탄 소비

- 대전지역의 무연탄 소비는 2006년 이후 큰 변동 없이 정체양상을 보이고 있음

&lt;표 2-39&gt; 지역별 무연탄 소비

(단위 : 1,000톤)

구 분	전 국	서 울	부 산	대 구	인 천	광 주	대 전	울 산
2006	9,830	320	63	159	32	78	107	600
2007	9,698	298	61	148	—	69	94	687
2008	10,214	300	56	169	—	84	116	514
2009	9,776	259	53	134	—	86	106	527
2010	10,10	248	38	126	—	78	107	604

자료 : 지식경제부·에너지경제연구원, 지역에너지통계연보, 2011

## □ 민수용탄 소비

- 대전지역의 민수용탄 소비는 주로 동절기 난방용으로 이용되며 동절기 등유가격의 변동에 따라 소비량이 영향을 받는 특성을 보임

&lt;표 2-40&gt; 대전지역의 민수용탄 소비

(단위 : M/T)

연 도	소비량		
	계	국내탄	수입탄
2005	74,027	64,168	9,859
2006	103,539	92,897	10,642
2007	93,785	71,654	22,131
2008	115,714	110,354	5,360
2009	104,644	92,278	12,366
2010	107,416	86,908	20,508

자료 : 대전광역시, 대전통계연보, 2011

&lt;표 2-41&gt; 지역별 민수용 무연탄 소비

(단위 : 1,000톤)

구 분	전 국	서 울	부 산	대 구	인 천	광 주	대 전	울 산
2006	2,327	320	59	159	—	78	104	—
2007	2,091	298	52	148	—	69	94	—
2008	2,289	300	53	169	—	84	116	—
2009	1,941	259	46	134	—	86	106	—
2010	1,859	248	38	126	—	78	107	—

자료 : 지식경제부·에너지경제연구원, 지역에너지통계연보, 2011

### 3. 에너지 사용 부문별 소비현황

#### 1) 산업부문

##### □ 산업부문 에너지 소비

- 대전의 산업부문에서의 총 에너지 소비량은 398천toe로, 전력이 210천toe(52.8%)로 가장 높고, 도시가스 104천toe(26.1.0%), 석유제품 67천toe(16.8%), 기타 17천toe(4.3%)를 차지함
- 도시가스부문은 지속적으로 사용량이 증가추세를 보이며 2005년 46천toe에서 두배 이상 증가하였으며, 석유제품의 경우 2005년 116천toe에서 절반수준으로 크게 감소하는 경향을 나타냄
- 지역별로 보면 대규모 산업단지가 집적되어 있는 울산의 에너지 산업부문 에너지 소비가 전체의 66.8% 수준을 기록하였으며, 소비량 기준으로 석유, 도시가스, 전력 등 전 부문에 걸쳐 가장 높은 수준을 나타냄
- 상대적으로 인구 및 산업시설이 적은 대전 광주의 소비량은 전국 최하위를 기록하였고, 대전은 석유제품, 도시가스, 전력 등 주요 부문에서 전국 최하위의 소비량 수준을 기록함

<표 2-42> 지역별 산업부문 에너지 소비

(단위 : 1,000toe)

구 분	합 계	석 탄	석유제품	도시가스	전 력	열에너지	기 타
서 울	1,023	—	773	47	202	—	1
부 산	1,667	53	535	438	614	—	27
대 구	1,271	250	193	261	476	—	92
인 천	4,115	52	2,349	558	993	—	163
광 주	441	—	88	109	231	—	14
대 전	398	—	67	104	210	—	17
울 산	17,920	839	13,593	1,357	1,911	—	221
합 계	26,835	1,194	17,598	2,874	4,637	—	535

자료 : 지식경제부·에너지경제연구원, 지역에너지통계연보, 2011



## 2) 수송부문

## □ 수송부문 에너지 소비

- 대전의 수송부문 에너지 소비는 석유제품이 전체의 96.5%인 779천toe를 차지하고 있고, 이밖에 도시가스가 23천toe, 전력이 4천toe를 차지하고 있음

&lt;표 2-43&gt; 지역별 수송부문 에너지 소비

(단위 : 1,000toe)

구 분	합 계	석 탄	석유제품	도시가스	전 력	열에너지	신재생
서 울	4,846	-	4,438	292	116	-	-
부 산	2,510	-	2,439	69	3	-	-
대 구	1,218	-	1,139	61	18	-	-
인 천	4,351	-	4,228	114	9	-	-
광 주	822	-	776	41	5	-	-
대 전	779	-	752	23	4	-	-
울 산	1,765	-	1,525	31	-	-	209
합 계	16,291	0	15,297	631	155	0	209

자료 : 지식경제부·에너지경제연구원, 2011년도 에너지 총조사보고서, 2012.03

&lt;표 2-44&gt; 대전지역의 에너지 소비량(자가용)(2011년)

(단위 : kℓ)

에너지원		합 계	휘발유	경 유	L P G
차 종					
합 계		914,580.3	380,283.9	364,159.1	170,137.3
승용 일반 형	소 계	471,595.4	380,283.9	-	91,311.4
	1,500cc 미만	128,325.3	102,746.1	-	25,579.2
	1,500~1,999cc	234,700.2	187,761.3	-	46,938.9
	2,000cc 이상	108,569.9	89,776.5	-	18,793.4
	승용다목적형	184,024.8	-	143,233.8	40,791.0
이륜자동차		(11,720.2)	(11,720.2)	-	-
승 합	소 계	68,043.5	-	41,683.5	26,360.0
	15인 이하	61,797.4	-	35,437.4	26,360.0
	16인~25인	1,575.4	-	1,575.4	-
	26인 이상	4,670.7	-	4,670.7	-
	소 계	190,916.6	-	179,241.7	11,674.9
화 물	1Ton 이하	155,464.4	-	143,789.5	11,674.9
	1.1~3.0 Ton	10,768.6	-	10,768.6	-
	3.1~4.9 Ton	10,272.7	-	10,272.7	-
	5.0~7.9 Ton	9,022.7	-	9,022.7	-
	8.0~11.9 Ton	2,340.8	-	2,340.8	-
	12Ton 이상	3,047.4	-	3,047.4	-

자료 : 지식경제부·에너지경제연구원, 지역에너지통계연보, 2011

## □ 자가용 차량의 에너지 소비량

- 대전지역의 자가용 차량 에너지 소비량은 총 7,513  $10^9$ kcal로 휘발유가 3,042  $10^9$ kcal(40.5%), 경유 3,295(43.9%), LPG 1,175(15.6)  $10^9$ kcal를 차지함
- 휘발유 소비의 경우 1,500~1999cc의 승용(일반형)이 1,502  $10^9$ kcal로 전체 휘발유 49.4%를 차지하면서 중형차량의 에너지 소비가 증가하는 추세를 보이고 있고, 경유 소비의 경우는 1톤 이하 화물이 1,301  $10^9$ kcal로 전체의 39.5%를 차지함. 이밖에 승용 다목적형이 1,296  $10^9$ kcal(39.3%)를 차지함

&lt;표 2-45&gt; 대전지역의 에너지 소비량(자가용, 열량기준)(2011년)

(단위 :  $10^9$ kcal)

에너지원 차 종		합 계	휘발유	경 유	L P G
합 계		7,513.3	3,042.3	3,295.6	1,175.4
승 용 일 반 형	소 계	3,673.1	3,042.3	-	630.8
	1,500cc 미만	998.7	822	-	176.7
	1,500~1,999cc	1,826.4	1,502.1	-	324.3
	2,000cc 이상	848.0	718.2	-	129.8
	승용다목적형	1,578.1	-	1,296.3	281.8
이륜자동차		(93.8)	(93.8)	-	-
승 합	소 계	559.3	-	377.2	182.1
	15인 이하	502.8	-	320.7	182.1
	16인~25인	14.3	-	14.3	-
	26인 이상	42.3	-	42.3	-
화 물	소 계	1,702.8	-	1,622.1	80.7
	1Ton 이하	1,382.0	-	1,301.3	80.7
	1.1~3.0 Ton	97.5	-	97.5	-
	3.1~4.9 Ton	93	-	93	-
	5.0~7.9 Ton	81.7	-	81.7	-
	8.0~11.9 Ton	21.2	-	21.2	-
	12Ton 이상	27.6	-	27.6	-

자료 : 지식경제부·에너지경제연구원, 2011년도 에너지 총조사보고서, 2012.03

## 3) 가정·상업부문

## □ 가정·상업부문 에너지 소비

- 가정·상업부문의 에너지 소비는 전반적으로 도시가스화 전력의 비중이 석유제품 소비에 비해서 높은 편임
- 대전의 가정·상업부문 에너지 소비는 총 1,269천toe로 이 중 도시가스가 551천toe(43.4%)로 가장 비중이 높으며, 전력이 461천toe(36.3%), 석유제품이 200천toe(15.3%), 석탄이 54천toe(4.3%), 신재생 3천toe(0.2%)를 차지함

&lt;표 2-46&gt; 지역별 가정·상업부문 에너지 소비

(단위 : 1,000toe)

구 분	합 계	석 탄	석유제품	도시가스	전력	열에너지	신재생
서 울	9,152	117	436	4,714	3,379	503	3
부 산	2,274	18	430	840	984	—	2
대 구	1,848	63	394	630	680	78	3
인 천	1,933	—	211	940	778	—	4
광 주	1,038	39	154	446	396	—	3
대 전	1,269	54	200	551	461	—	3
울 산	794	—	122	351	319	—	2
합 계	18,308	291	1,947	8,472	6,997	581	20

자료 : 지식경제부·에너지경제연구원, 지역에너지통계연보, 2011

&lt;표 2-47&gt; 대전지역의 상업용 도시가스 소비

(단위 : 1,000toe)

연 도	상업용		
		일반용	업무용
2001	99,369	40,690	58,679
2002	105,868	46,285	59,583
2003	114,948	61,736	53,212
2004	122,543	57,862	64,681
2005	142,470	63,333	79,137
2006	148,714	66,719	81,995
2007	154,021	69,814	84,207
2008	153,856	68,614	85,242
2009	152,147	68,516	83,631
2010	162,556	70,696	91,860

자료 : 지식경제부·에너지경제연구원, 지역에너지통계연보, 2011

- 상업용 도시가스 소비는 지속적으로 증가세를 보이며 2001년 이후 10년간 61% 증가하였으며, 일반용 보다는 업무용의 비중이 다소 높게 나타남

## 4. 에너지 수요 전망

### 1) 에너지 수요전망 개요

#### (1) 수요전망의 주요 전제

##### ① 수요전망 전제

- 에너지 수요전망은 계량화된 지역개발의 목표로서의 위상을 지니며 지역 에너지계획수립의 합리성, 적합성 및 계획실행의 실효성을 판단하는 기준이 됨
- 또한, 지역에너지계획의 성격으로서 지역의 바람직한 미래상을 구체적으로 표현하는 측정 가능한 지역개발 목표이고, 지역계획의 부문별 사업계획의 목적성과 실현 가능성 확보를 위한 지침이며, 지역계획의 성공적인 수행여부와 지역개발의 효과를 판단하는 평가기준이 됨

##### ② 수요전망 기간 및 범위

- 수요전망의 기간은 2013년부터 2017년까지 5년을 대상으로 하고, 수요전망의 지역적 범위는 행정구역 상 대전광역시 지역내에서 소비되는 에너지를 기준으로 함
- 수요전망의 부문별 범위는 최종에너지 소비부문을 대상으로 하고, 대전광역시의 경우 지역내에는 발전, 정유 등 1차 에너지 관련 시설이 거의 없기 때문에 이에 대한 1차 에너지 수요전망 자체가 무의미 하다고 판단하였음
- 최종에너지 소비부문의 수요전망은 주요 에너지원별(석탄, 석유, 가스, 전력, 기타)과 수요부문별(산업부문, 수송부문, 가정·상업부문, 공공·기타부문)로 크게 두 가지로 구분하여 수행하였고, 에너지원별 및 수요부문별 특성을 고려하여 각각에 적절하다고 판단되는 전망방법을 적용하였음

## (2) 수요전망의 계량모형

- 각 수요부문별로 과거의 소비추이와 경제전망 등을 근거로 기본적인 수요 증가율을 전망한 후, 에너지원별 및 수요부문별 소비특성을 고려하여 이를 보정하여 최종적으로 수요 전망치를 산출하는 방법을 적용하였음
- 수요전망의 기본이 되는 과거 소비실적은 2005년부터 기준년도인 2010년까지 6년 동안의 실적을 중점으로 분석하여 사용하였음
- 대전시 에너지 수요현황은 부문별, 에너지원별 보다 상세한 데이터를 활용하기 위하여 국가에너지통계종합시스템을 기본 자료로 활용하여, 지역 에너지통계연보 및 대전시 통계연보와 다소 상이할 수 있음
- 중기 모형추정 및 전망에 있어서 주요 독립변수들은 국내총생산, 경제성장 전망, 부문별 에너지가격 및 냉난방일, 자동차 사용실태에 관한 자료를 활용하였음
- 주요 독립변수 가운데 에너지가격 및 산업생산지수에 대한 전망치는 내생화하여 국제유가, 환율 등의 외생변수에 의해 모형 내에서 결정되도록 하였음

## 2) 에너지원별 수요전망

### (1) 에너지원별 수요전망방법

- 석탄 수요전망은 무연탄 및 유연탄 수요로 분류하고, 각 원별 용도별 수요를 전망하여 합산하는데 대전광역시의 경우 유연탄의 소비가 거의 없으므로 무연탄에 대해서만 전망하였음. 무연탄의 주요변수는 총생산, 시차변수 및 계절변수를 이용하였음
- 석유 수요전망은 모형의 주요변수는 산업생산지수, 제품가격, 계절변수, 소비실적의 변수 등이고, 석유제품에 따라 설정을 달리하고, 등유와 경유

는 상호 구분하지 않고 함께 취급하고 소량을 차지하는 제품은 전망에 영향을 주지 않는 범위 내에서 조정하였음

- 가스 수요전망은 도시가스 수요를 가정용, 일반용, 업무용, 산업용, 수송 및 기타 등 용도별로 분류하고, 주요변수는 가격, 소득, 기온변수, 수용가수를 공급측면의 변수로 활용하여 각 용도별 수요를 전망하였음
- 전력 수요전망은 부문별 수요행태 및 특성을 고려하여 개별적으로 추정 한 후 입력 전제치를 이용하여 전망기간 내 전력수요를 전망하였는데, 주요변수는 산업생산지수, 전력요금, 소비실적의 변수 등이고, 기본 모형은 연도별 자료를 이용하여 통상최소자승법을 사용하였음
- 열에너지 및 신재생에너지 및 기타 에너지 수요전망은 집단에너지, 신재생에너지 수요부문을 반영하여 전망하였는데, 주요변수는 총생산, 산업생산지수, 기온변수, 시차변수 및 계절변수, 집단에너지 및 신재생에너지 추진 등을 변수로 활용하여 수요를 전망하였음

## (2) 에너지원별 수요전망 결과

- 대전광역시의 에너지원별 수요전망 결과는 <표 2-48>에서 보는 바와 같이, 2013년~2017년 기간 중 연평균 1.7%의 증가세를 보일 것으로 전망되어, 2017년의 총에너지 수요는 2013년 대비 7.1% 증가한 2,740.8천 toe로 전망되었음
- 2017년의 총 에너지수요는 2,740.8천toe 중에서 석탄은 29.3천toe, 석유는 907.3천toe, 가스는 840.6천toe, 전력은 903.4천toe, 신재생에너지 및 기타는 60.2천toe의 구성을 보일 것으로 전망되었음
- 석탄수요는 지속적으로 감소될 것으로 예상되며, 2013년~2017년 기간 연평균 8.1% 감소할 전망이다
- 석유수요는 1999년 이후 기본적으로 유가의 강세가 유지되는 가운데 2003년 이후에는 유가의 급등세에 기인하여 소비가 정체 내지는 감소하였음. 대전시의 2013년~2017년 기간 석유소비는 이러한 추세를 유지하

여 연평균 0.1% 증가할 것으로 전망되었음

- 가스수요는 2013년~2017년 기간 연평균 3.0% 증가할 전망이다. 이미 보급이 상당히 이루어져 향후 과거와 같은 수용가 증가를 기대하기는 어려우나 도시가스용 수요는 지속적으로 증가할 전망이다
- 전력수요는 1인 가구 증가, 냉난방용 전력기기 사용 증가 등으로 인해 전망기간 동안 연평균 2.5% 증가할 예정임
- 신재생에너지 및 기타부문 수요는 최근 신재생에너지 추진사업이 빠른 속도로 진행되면서 대전광역시로서도 적극적인 참여가 필요할 것으로 전망되어 계획기간 동안 각각 연평균 4.7%로 증가할 전망이다

<표 2-48> 에너지원별 수요전망

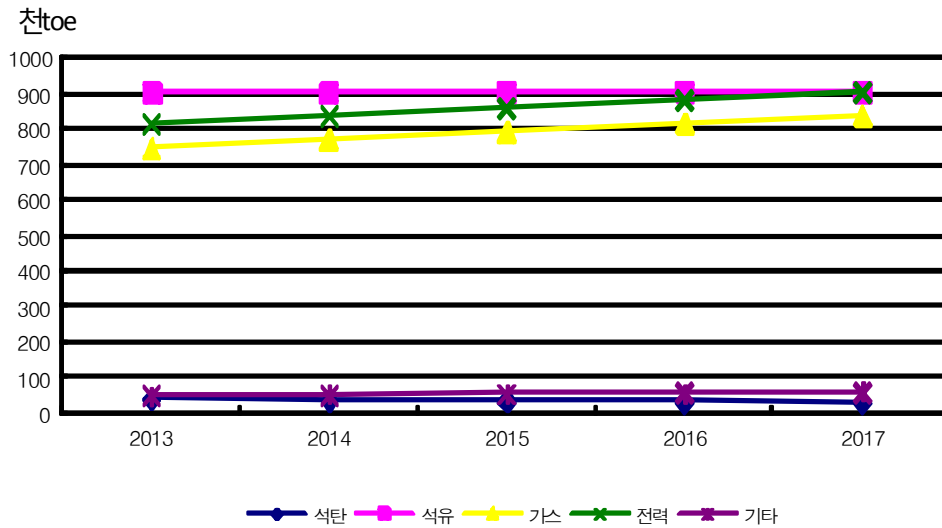
(단위 : 천toe)

구 분	2013	2014	2015	2016	2017
석 탄	41.1 (△8.3)	37.8 (△8.1)	34.7 (△8.1)	31.9 (△8.0)	29.3 (△8.2)
석 유	903.2 (0.0)	904.1 (0.1)	905.0 (0.1)	906.2 (0.1)	907.3 (0.1)
가 스	746.9 (3.2)	771.0 (3.2)	794.5 (3.1)	817.9 (2.9)	840.6 (2.8)
전 력	817.2 (2.5)	838.4 (2.6)	859.6 (2.5)	881.2 (2.5)	903.4 (2.5)
신재생에너지 및기타	50.1 (4.4)	52.5 (4.8)	54.9 (4.6)	57.5 (4.6)	60.2 (4.7)
합 계	2,558.5	2,603.8	2,648.8	2,694.7	2,740.8

\* 주 : ( )는 전년도 대비 증가율(%)

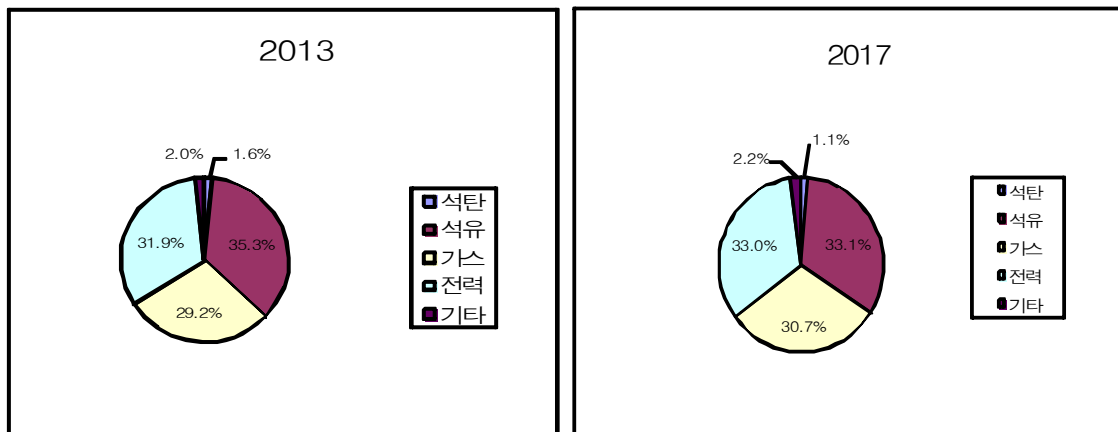
- 수요전망 기간인 2013년~2017년 동안 에너지원별 수요 증가율은 [그림 2-4]에서 보는 바와 같이 연평균 증가율의 경우, 석탄은 △8.1%, 석유는 0.1%, 가스는 3.0%, 전력은 2.5%, 신재생에너지 및 기타는 4.7%에 이를 것으로 전망되었음. 청정에너지 선호추이에 따라 가스 및 전력 소비의 증가와 기타 에너지의 증가율이 높으며, 석유 및 석탄의 증가율은 상대적으로 낮을 것으로 전망





[그림 2-4] 에너지원별 수요전망

- 에너지원의 점유비율은 [그림 VI-2]에서 보는 바와 같이 2013년에는 석탄 1.6%, 석유 35.3%, 가스 29.2%, 전력 31.9%, 기타 2.0%에서 2017년에는 석탄 1.1%, 석유 33.1%, 가스 30.7%, 전력 33.0%, 기타 2.2%의 구성을 보일 것으로 전망



[그림 2-5] 에너지원별 점유비율 변화

### 3) 부문별 에너지 수요전망

#### (1) 산업부문

##### ① 에너지 수요전망 방법

- 산업부문의 수요전망은 과거 소비추이와 전망 대상기간 동안 계획된 에너지관련 대형사업에 에너지사용계획을 반영하고, 대전광역시의 주요 에너지다소비 산업의 추이를 중점적으로 반영하여 총 에너지수요와 에너지원별 비중을 전망하였음
- 산업부문의 에너지소비는 2006년 374.1천toe에서 2009년 360.8천toe으로 감소한 이후, 2010년 392.3천toe으로 증가하였으며, 2006년에서 2010년까지 연평균 소비 증가율은 1.2%이었음
- 에너지원별 소비율을 살펴보면 산업부문 에너지소비에서 석탄은 거의 없으며, 한편, 석유는 2006년부터 2010년까지 16~35% 사이의 비율을 보이고 있으며, 전력은 49%~53%로 높은 비율을 나타내고 있음. 기타 에너지의 비율은 2008년까지 5% 수준으로 증가하다가 2010년에는 4%로 비율이 감소하였으며, 가스는 14% 내외의 비율이나 지속적으로 증가하여 26%를 넘어서고 있음
- 이러한 2006년~2010년 사이의 산업부문 에너지소비 추세를 종합적으로 고려해 본 결과, 산업부문의 에너지소비는 2013년~2017년 사이 전망기간 동안 에너지원별 소비비중의 변화가 예상

##### ② 에너지 수요전망 결과

- 에너지 수요전망 결과는 <표 2-49>에서 보는 바와 같이, 산업부문 에너지수요는 2013년에는 397.9천toe에서 2017년에는 415.9천toe로 증가할 것으로 전망
- 이상의 내용들을 종합분석하여, 동 기간 동안 연평균 1.1% 정도의 에너지소비 증가를 전망하였으며, 에너지원별 비중에 있어서는 다소 변동이

있을 것으로 예측

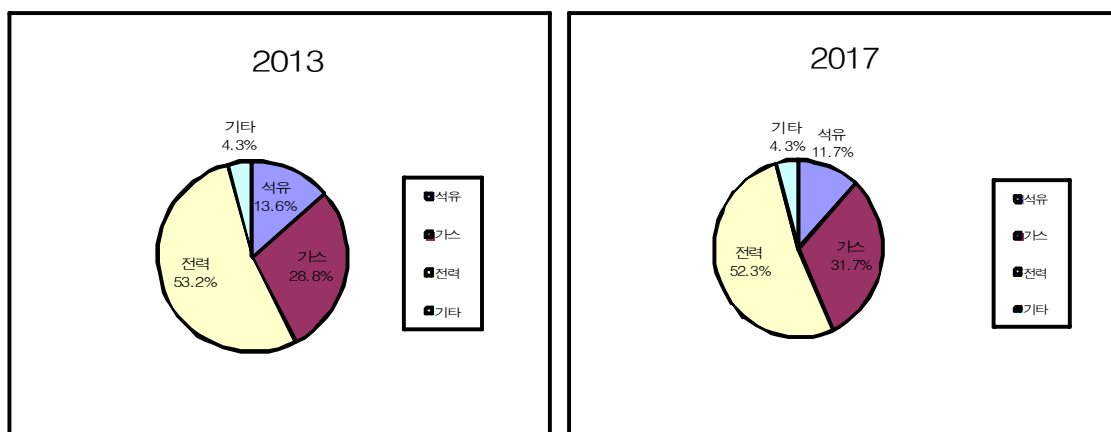
<표 2-49> 산업부문 에너지원별 수요전망

(단위 : 천toe)

구 분	2013	2014	2015	2016	2017
석 유	54.2 (△3.4)	52.6 (△2.9)	51.2 (△2.8)	49.9 (△2.5)	48.8 (△2.2)
가 스	114.6 (3.7)	119.0 (3.8)	123.2 (3.6)	127.5 (3.5)	131.9 (3.4)
전 력	211.8 (0.7)	213.8 (0.9)	215.1 (0.6)	216.3 (0.6)	217.3 (0.5)
기 타	17.3 (1.0)	17.5 (1.2)	17.7 (0.9)	17.8 (0.8)	17.9 (0.7)
합 계	397.9	402.9	407.2	411.5	415.9

\* 주 : ( )은 전년대비 증가율(%)

- 산업부문 에너지수요에서 각 에너지원별 비율은 [그림 2-6]에서 보는 바와 같이, 2013년에는 석유 13.6%, 가스 28.8%, 전력 53.2%, 기타 4.3%에서 2017년에도 석유 11.7%, 가스 31.7%, 전력 52.3%, 기타 4.3%로서 비슷한 추세를 유지할 것으로 예측



[그림 2-6] 산업부문 에너지원별 점유율 변화

## (2) 수송부문

### ① 에너지 수요전망 방법

- 수송부문의 경우는 산업부문과 마찬가지로 과거의 실적추이를 바탕으로 기본적인 수요를 전망한 후 대전광역시 자체가 가지고 있는 수송부문의 특성을 고려하여 최종전망치를 산출하였음. 자동차 등록대수, 주행거리, 사용연료 구성 등이 주요 전망의 요소로 사용
- 또한, 수송부문의 에너지 수요는 일반적으로 과거의 소비추세가 미래의 소비와 밀접한 관련을 가지는 것으로 인식되어 왔으나, 최근에는 차량에 대한 소비자의 선호도, 정부의 유종별 가격정책, 그리고 환경과 관련된 정책 등이 전체적인 수요 및 에너지원별 구성에 큰 영향을 미치는 요인이 되고 있으며, 특성에 따라 별도의 방법을 적용하여 전망한 후 이를 통합하여 수송부문 전체 수요를 산출하는 방법을 사용
- 현재 수송부문에서 주로 사용하고 있는 연료는 휘발유, 경유, 그리고 LPG 이며, 이들 세 가지 연료가 전체 소비의 90%를 상회하는 것으로 나타났다. 그 중 2006년에서 2010년 사이 소비실적에서 경유의 비중이 30~40% 이상을 차지하는 것으로 나타났다
- 대전광역시의 자동차 등록대수는 2006년에 520,315대에서 2010년에 562,588대로 증가하였음. 이 기간동안 자동차 등록대수 연평균 증가율은 약 2.0%이었으며, 전국 평균 증가율은 2.6%로 나타났다. 2001년부터 2005년의 전국 자동차 연평균 증가율은 5.8%로 2008년 이후의 경기침체를 반영하고 있는 것으로 분석되고 있음
- 한편, 전국의 전체 자동차의 1일 평균주행거리는 1997년에 70.1km이었으며, 그 후 매년 감소하여 2002년까지 61.2km이었으며, 2006년에는 57.3km, 2010년에는 46.2km로 점점 감소하였음. 승용차의 1일 평균주행거리는 1997년에 64.2km이었으며, 그 후 매년 감소하여 2001년까지 50.1km이었으며, 2006년에는 53.3km, 2010년에는 40.2km로 나타났다. 대전광역시의 2010년도 전체 자동차의 1일 평균주행거리는 45.6km이며,

승용차의 평균주행거리는 38.6km로서 전국의 승용차 평균주행거리보다 낮은 주행거리를 보이고 있음<sup>1)</sup>

- 연료원별 소비구성은 대전광역시의 특성상 휘발유 자동차의 높은 비중이 계속 유지될 것으로 판단하였으며, 전체적으로도 현재의 휘발유, 경유, LPG의 비율의 추세가 지속될 것으로 전망하였음. 다만, 최근 경유에 대한 환경세부담 인상 등에 따라 경유의 증가율이 다소 위축될 수 있는 점과 경유버스의 천연가스 버스로의 대체를 반영하였음
- 환경부의 계획<sup>2)</sup>에 따르면, 2010년까지 전국 도시지역에서 운행되고 있는 경유 시내버스 23,000대의 천연가스(CNG) 버스로 교체를 추진하고, 이를 위해 전국에 440기의 천연가스 충전소를 설치를 진행 중임
- 대전광역시의 경우 2011년까지 시내버스 총 965대중에서 877대(90.8%)를 천연가스 버스로 교체하였으며, 2012년까지 100% 천연가스 버스로 교체할 예정이며, 본 전망에서는 이를 토대로 수송부문의 향후 천연가스 수요를 산출하여 반영
- 전망은 시내버스의 대수, 1일 평균주행거리, 연비가 향후 1~2% 개선된다는 전제하에서 이루어졌으며, 이에 따라 신규로 발생하는 천연가스 수요만큼 경유의 소비를 대체하는 방법을 적용하였고, 경유버스의 연비는 35인승 이상 버스를 기준으로 약4.0km/l 수준이며, 천연가스버스의 경우 같은 조건에서 5.2km/l 정도의 연비를 갖는 것으로 조사되었음<sup>3)</sup>

## ② 에너지 수요전망 결과

- 대전광역시의 수송부문 에너지 수요는 <표 2-50>에서 보는 바와 같이 2013년에 비해 2017년에는 연평균 1.8% 증가한 785.0천toe에 이를 전망이다. 2017년에 수송부문 에너지원별 수요는 휘발유는 211.5천toe, 경유는 304.4천toe, LPG는 226.3천toe, 천연가스는 37.2천toe, 전력은 5.6천toe의 구성을 보일 전망이다. 수송부문 연료별 증가율은 휘발유는 △0.9%,

1) 자동차 주행거리 실태조사, 교통안전공단, 2011.

2) 천연가스자동차 보급현황, 환경부, 2007. 6.

3) 에너지기술DB, <http://techdb.kemco.or.kr>

경우는 1.0%, LPG는 4.7%, 천연가스는 6.6% 증가할 것으로 전망됨

- 수송부문 에너지 수요는 전망기간 중 국제유가가 현 상태로 유지될 것으로 가정하여, 전체적으로 차량이 증가할 전망이나, 연비개선, 경유와 LPG 차량으로의 이동 등으로 수송부문 에너지 수요는 안정적인 증가세를 보일 전망

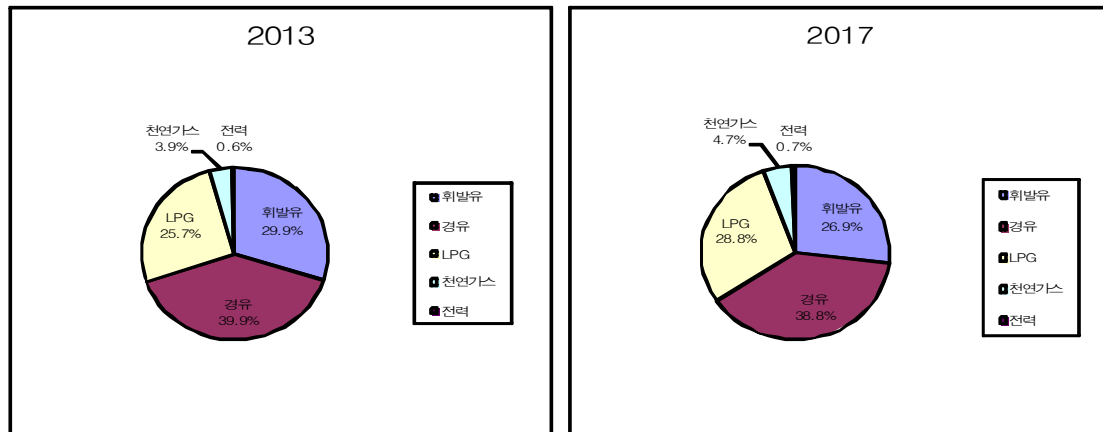
<표 2-50> 수송부문 에너지원별 수요전망

(단위 : 천toe)

구 분		2013	2014	2015	2016	2017
석 유	휘발유	219.0 (△0.9)	217.1 (△0.9)	215.2 (△0.9)	213.3 (△0.9)	211.5 (△0.9)
	경 유	292.8 (0.6)	295.0 (0.8)	297.6 (0.9)	300.8 (1.0)	304.4 (1.2)
	LPG	188.4 (4.5)	197.0 (4.6)	206.2 (4.7)	216.0 (4.7)	226.3 (4.8)
	소 계	700.1 (1.2)	709.1 (1.3)	719.1 (1.4)	730.1 (1.5)	742.2 (1.7)
천연가스		28.8 (7.8)	31.0 (7.4)	33.1 (6.9)	35.2 (6.2)	37.2 (5.9)
전 력		4.5 (4.9)	4.7 (5.1)	4.9 (5.4)	5.2 (5.9)	5.6 (6.2)
합 계		733.4 (1.4)	744.8 (1.5)	757.1 (1.7)	770.5 (1.8)	785.0 (1.9)

\* 주 : ( )은 전년대비 증가율(%)

- 한편, 에너지원별 비중을 살펴보면 전망기간 동안 경유가 약 39% 내외의 지속적으로 가장 높은 비중을 유지할 것이며, 휘발유는 2013년에 약 29.9%에서 2017년에도 26.9%로 비중이 다소 감소할 것으로 전망됨. 한편 천연가스는 2013년에 3.9%에서 2017년까지 4.7% 내외의 비중을 차지하여 조금 상승할 것으로 전망되었음
- 수송부문 에너지수요에서 각 에너지원별 비율은 [그림 2-7]에서 보는 바와 같이, 2013년에는 휘발유는 29.9%, 경유는 39.9%, LPG는 25.7%, 천연가스는 3.9%, 전력은 0.6%에서 2017년에도 휘발유는 26.9%, 경유는 38.8%, LPG는 28.8%, 천연가스는 4.7%, 전력은 0.7%로서 비슷한 추세를 유지할 것으로 예측되었음



[그림 2-7] 수송부문 에너지원별 점유율 변화

### (3) 가정 · 상업부문

#### ① 에너지 수요전망 방법

- 가정 · 상업부문과 공공 · 기타부문은 분야별 특성이 비슷한 에너지소비 유형을 가지고 있으므로 유사한 전망방법을 적용하였음. 2010년을 기준으로 과거 5년간의 소비추이, 인구변화추이, 지역소득추이 등을 고려하여 에너지사용량을 전망한 후, 에너지원별 특성을 고려하여 보정하였음. 한편, 전망과정에서 국가 전문 경제기관 및 에너지원별 관련 협회 등의 전망 자료를 중요한 기준자료로 활용하였음
- 분석기간 동안 가정 · 상업부문의 1999년의 국가 경제위기의 영향으로 급격히 감소하였던 소비가 2005년 이후 회복되고 있으나, 최근 금융위기 및 경기침체 등 대외 환경적 요인으로 에너지 소비의 증가와 감소를 타나내고 있음
- 수요전망 기간에는 글로벌 경기침체의 점진적인 해소로 인해 국내 GDP 및 에너지 소비가 점차 증가할 것으로 전망됨
- 가정 · 상업부문 에너지소비에 큰 영향을 미치는 인구와 지역소득의 추이를 살펴보면, 인구현황은 <표 2-51>에서 보는 바와 같이, 2001년에 1,409천명에서 2010년에는 1,519천명으로 꾸준히 증가하는 경향을 보이

고 있음

&lt;표 2-51&gt; 대전광역시 인구추이

(단위 : 천명)

구 분	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
전 국	47,357	47,622	47,859	48,039	48,138	48,372	48,598	48,949	49,182	49,410
대전광역시	1,409	1,425	1,439	1,451	1,463	1,476	1,488	1,495	1,499	1,519
증가율(%)		0.6	0.5	0.4	0.2	0.5	0.5	0.7	0.5	0.5
비중(%)	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.1	3.1	3.1	3.0	3.1

\* 자료 : 대전광역시, 대전통계연보, 각년도

- 대전광역시의 소득은 1인당 생산추이는 <표 2-52>에서 보는 바와 같이, 2005년에 13,641천원으로 전국대비 75.9%의 수준이었으나, 2010년에는 17,588천원으로 전국대비 74.1%로서 계속 조금씩 떨어지고 있는 경향을 보이고 있음

&lt;표 2-52&gt; 대전광역시 1인당 생산 추이

(단위 : 천원)

구 분	2005	2006	2007	2008	2009	2010
전 국	17,974	18,787	20,063	20,970	21,655	23,746
증가율(%)		4.5	6.8	4.5	3.3	9.7
대전광역시	13,641	14,087	14,923	15,515	16,077	17,588
증가율(%)		3.3	5.9	4.0	3.6	9.4

\* 자료 : 대전광역시, 대전통계연보, 각년도

- 일반적으로 가정·상업부문의 에너지 수요전망에는 과거의 에너지 소비 추세, 그리고 인구, 소득 등이 에너지 소비에 미치는 영향 등을 분석하여 미래 소비의 기준지표를 산출하여 에너지 수요를 전망하는 방법이 사용되고 있음.
- 이러한 배경에서 국내 경제 성장율은 한국은행, 국회예산처의 자료를 기본 자료로 활용하였으며, 세부 에너지원별 전망은 에너지 소비행태 변화, 세대 전망 등 대전광역시의 에너지 소비실적 추이와 인구전망 등을 에너지원별 소비 추이에 반영하고자 하였음



## ② 에너지 수요전망 결과

- 가정·상업부문 에너지 수요 증가율은 2013년에 1.8% 증가, 2015년에는 1.7% 증가, 2017년에는 1.5% 증가하는데 증가율은 매년 감소할 것으로 전망되며, 2013~2017년사이 연평균 증가율은 약 1.6%에 달할 것으로 전망되었음.
- 가정·상업부문 에너지 수요는 <표 2-53>에서 보는 바와 같이 기준년도인 2013년에 1,289.5천toe에서 2014년에는 1,312.1천toe로 증가하고, 이후 2017년에는 에너지 수요는 1,376.2천toe에 이를 것으로 전망되었음.

&lt;표 2-53&gt; 가정·상업부문 에너지원별 수요전망

(단위 : 천toe)

구 분	2013	2014	2015	2016	2017
석 탄	41.1 (△8.3)	37.8 (△8.1)	34.7 (△8.1)	31.9 (△8.0)	29.3 (△8.2)
석 유	144.2 (△3.6)	138.1 (△4.2)	130.9 (△5.1)	123.0 (△6.1)	113.8 (△7.4)
가 스	600.3 (2.9)	617.7 (2.9)	634.6 (2.7)	651.5 (2.7)	667.5 (2.5)
전 력	502.6 (2.9)	517.3 (2.9)	532.4 (2.9)	548.0 (2.9)	564.0 (2.9)
신재생에너지 및기타	1.3 (5.9)	1.3 (5.9)	1.4 (5.9)	1.5 (5.9)	1.6 (5.4)
합 계	1,289.5 (1.8)	1,312.1 (1.8)	1,334.1 (1.7)	1,355.8 (1.6)	1,376.2 (1.5)

\* 주 : ( )은 전년대비 증가율(%)

- 에너지원별 수요를 살펴보면, 2017년에 석탄은 29.3천toe, 석유는 113.8천toe, 가스는 667.5천toe, 전력은 564.0천toe, 신재생에너지 및 기타는 1.6천toe로서 총 1,376.2천toe 소비할 것으로 전망됨
- 가정·상업부문의 에너지 소비는 원별로는 가스가 연평균 2.7%, 전력이 연평균 2.9% 증가하여 고급에너지에 대한 수요가 지속적으로 높아지는 반면, 에너지 소비행태 변화에 따라 석유 수요는 전망기간 중 연평균 5.7%의 감소와 석탄 소비는 연평균 8.1%의 감소세가 이어질 것으로 전망됨

- 전망기간 동안 에너지원별 점유율은 2013년에 석탄은 3.2%, 석유는 11.2%, 도시가스는 46.6%, 전력은 39.0%, 신재생에너지및기타는 0.1%에서 2017년에는 석탄은 2.3%, 석유는 8.3%, 도시가스는 48.5%, 전력은 41.0%, 신재생에너지 및 기타는 0.1%를 차지할 것으로 전망되었음

#### (4) 공공·기타부문

##### ① 에너지 수요전망 방법

- 수요전망은 가정·상업부문과 같이 국가 중기에너지수요 전망의 증가율을 기본 자료로 활용하고, 일부 대전광역시의 에너지원별 소비 구성 변화, 경제 성장을 등을 반영하는 방법을 적용하였음

##### ② 에너지 수요전망 결과

- 공공·기타부문의 에너지 소비는 <표 2-54>에서 보는 바와 같이 2013년에 137.7천toe에서 2017년에는 163.8천toe로 동 기간 동안 연평균 4.4%의 증가를 보였음.
- 그러나 연도별 소비는 2013년에 전년대비 4.3% 증가, 2014년에는 4.6% 증가, 2017년에는 4.4% 증가하여 증가율이 다소 상승하였다가 감소하는 경향을 나타낼 것으로 전망됨
- 에너지원별 수요전망은 석유 수요는 일정하게 감소추세를 지속하여 2013년에 4.8천toe에서 2017년에 2.6천toe로 감소할 전망이다. 반면, 가스와 전력의 수요는 지속적으로 증가하여, 가스는 2013년에 3.1천toe에서 2017년에 4.0천toe으로 증가하고, 전력은 2013년에 98.3천toe에서 2017년에 116.6천toe로 연평균 6.5% 증가할 전망이다
- 전망기간 동안 에너지원별 점유율은 [그림 2-8]에서 보는 바와 같이, 2013년에 석유는 3.5%, 가스는 2.2%, 전력은 71.4%, 기타는 22.9%에서 2017년에는 석유는 1.6%, 가스는 2.4%, 전력은 71.2%, 기타는 24.8%를

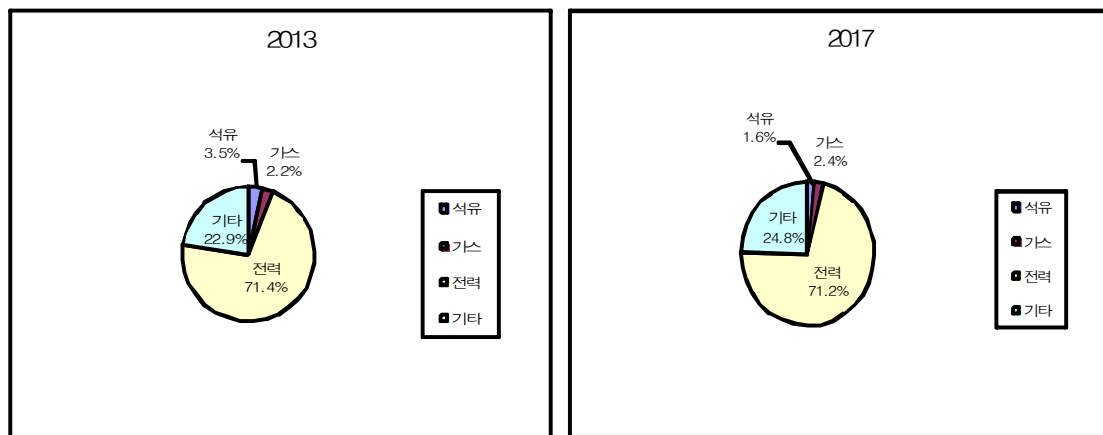
차지할 것으로 전망되었음

<표 2-54> 공공·기타부문 에너지 수요전망

(단위 : 천TOE)

구 분	2013	2014	2015	2016	2017
석 유	4.8 (7.8)	4.3 (9.4)	3.8 (12.0)	3.2 (15.5)	2.6 (20.7)
가 스	3.1 (6.4)	3.3 (6.7)	3.5 (6.5)	3.7 (6.5)	4.0 (6.5)
전 력	98.3 (4.2)	102.7 (4.5)	107.1 (4.3)	111.8 (4.3)	116.6 (4.3)
기 타	31.6 (6.4)	33.7 (6.7)	35.9 (6.5)	38.2 (6.5)	40.6 (6.5)
합 계	137.7 (4.3)	144.0 (4.6)	150.3 (4.4)	156.9 (4.4)	163.7 (4.4)

\* 주 : ( )은 전년대비 증가율(%)



[그림 2-8] 공공·기타부문 에너지원별 점유율 변화

#### (5) 부문별 에너지 수요전망

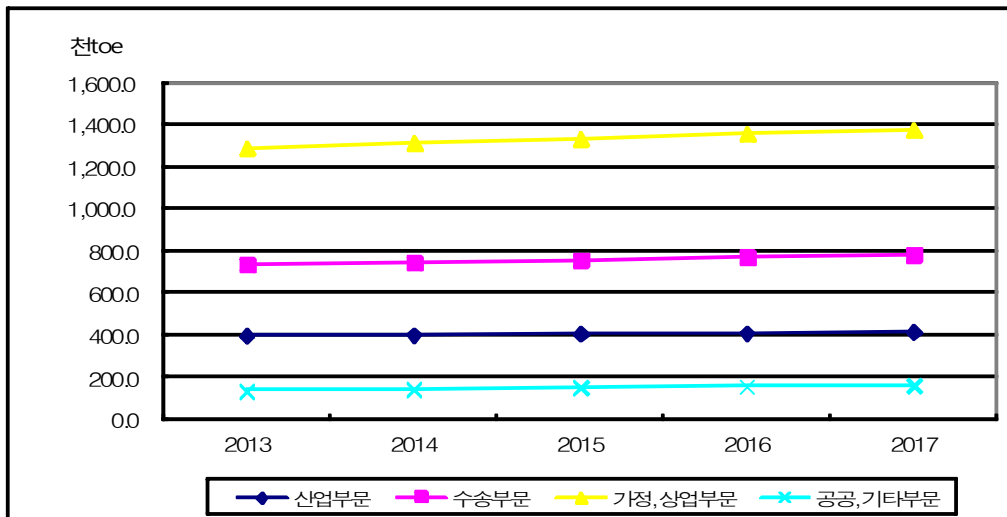
- 부문별 에너지 수요전망은 <표 2-55>에서 보는 바와 같이 2013년에 산업부문 397.9천toe, 수송부문 733.4천toe, 가정·상업부문 1,289.5천toe, 공공·기타부문 137.7천toe을 소비할 것으로 전망되며, 2017년에는 산업부문 415.9천toe, 수송부문 785.0천toe, 가정·상업부문 1,376.2천toe, 공공·기타부문 163.7천toe의 에너지 수요를 보일 전망이다

&lt;표 2-55&gt; 에너지 부문별 수요전망

(단위 : 천toe, %)

구 분	2013	2014	2015	2016	2017	연평균 증가율
산 업 부 문	397.9 (1.0)	402.9 (1.3)	407.2 (1.1)	411.5 (1.1)	415.9 (1.1)	1.1
수 송 부 문	733.4 (1.4)	744.8 (1.5)	757.1 (1.7)	770.5 (1.8)	785.0 (1.9)	1.7
가정·상업부문	1,289.5 (1.8)	1,312.1 (1.8)	1,334.1 (1.7)	1,355.8 (1.6)	1,376.2 (1.5)	1.6
공공·기타부문	137.7 (4.3)	144.0 (4.6)	150.3 (4.4)	156.9 (4.4)	163.7 (4.4)	4.4
합 계	2,558.5 (1.7)	2,603.8 (1.8)	2,648.8 (1.7)	2,694.7 (1.7)	2,740.8 (1.7)	1.7

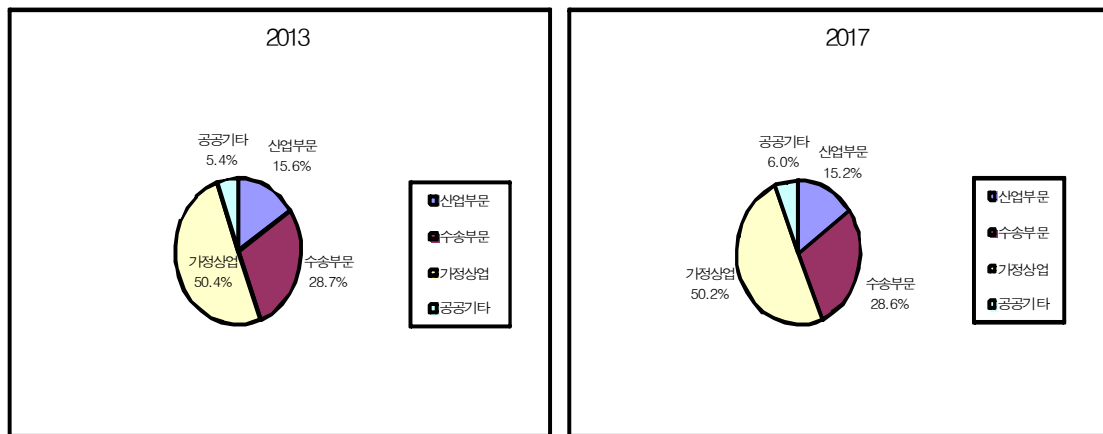
\* 주 : ( )는 전년대비 증가율(%)



[그림 2-9] 부문별 에너지 수요전망

- 전망기간 동안 에너지 수요부문별 연평균 증가율은 산업부문은 1.1%, 수송부문은 1.7%, 가정·상업부문은 1.6%, 그리고 공공·기타부문은 4.4%에 이를 것이며, 공공·기타부문의 증가율이 가장 높고, 산업부문이 가장 낮은 것으로 전망되어 전체적으로 1.7%의 증가할 것으로 전망되었음
- 전망기간 동안 연도별 에너지 수요 증가율은 2013년 1.7%, 2014년 1.8%, 2015년 1.7%, 2016년 1.7%, 2017년 1.7%에 달할 것으로 전망되었음

- 따라서, 각 부문의 에너지 수요 점유율은 [그림 2-10]에서 보는 바와 같이 2013년에 산업부문은 15.6%, 수송부문은 28.7%, 가정·상업부문은 50.4%, 공공·기타부문은 5.4%에서 2017년에는 산업부문은 15.2%, 수송부문은 28.6%, 가정·상업부문은 50.2%, 공공·기타부문은 6.0%로서 산업부문, 수송부문, 가정·상업부문의 비율은 조금 감소하고, 공공·기타부문은 증가하는 양상으로 전망되었음



[그림 2-10] 부문별 에너지수요 점유율 변화

#### 4) 최종에너지 수요전망

##### (1) 에너지 수요전망 결과

- 본 수요전망 분석에서 설정한 전제와 적용방법을 토대로 전체 에너지 수요전망 결과는 <표 2-56>에서 보는 바와 같이, 2013년도 최종에너지 수요는 2,558.5천toe에서 2017년에는 2,740.8천toe에 이를 것으로 전망 되었으며, 수요전망 기간 동안 연평균 증가율은 약 1.7% 증가할 전망이다

&lt;표 2-56&gt; 최종에너지 수요전망 결과

(단위 : 천toe)

구 분		2013	2014	2015	2016	2017
에너지 원별	석 탄	41.1	37.8	34.7	31.9	29.3
	석 유	903.2	904.1	905.0	906.2	907.3
	가 스	746.9	771.0	794.5	817.9	840.6
	전 력	817.2	838.4	859.6	881.2	903.4
	기 타	50.1	52.5	54.9	57.5	60.2
	합 계	<b>2,558.5</b>	<b>2,603.8</b>	<b>2,648.8</b>	<b>2,694.7</b>	<b>2,740.8</b>
부문별	산 업	397.9	402.9	407.2	411.5	415.9
	수 송	733.4	744.8	757.1	770.5	785.0
	가정·상업	1,289.5	1,312.1	1,334.1	1,355.8	1,376.2
	공공·기타	137.7	144.0	150.3	156.9	163.7
	합 계	<b>2,558.5</b>	<b>2,603.8</b>	<b>2,648.8</b>	<b>2,694.7</b>	<b>2,740.8</b>

## (2) 시나리오별 최종에너지 수요전망

- 계획기간 동안의 에너지 수요전망을 위한 예측 모형을 적용하면 중단기 전망에는 현실적으로 많은 제약을 내포하고 있는데, 수요전망의 기본전제는 기준(안)에 따라 경제 여건의 변화에 따른 에너지 수요의 변화를 분석하는데 고성장(안)과 저성장(안)으로 구분하여 설정하며, 고성장(안)은 경제의 성장추세가 지속적으로 성장한다는 것과 국제 유가가 변하지 않고 지속된다는 것을 전제로 하며, 저성장(안)은 이와 반대로 경제성장이 저성장으로 진행되면서 국제유가는 지속적으로 증가하는 고유가를 전제로 하여 분석함
- 시나리오별 최종에너지 수요전망 결과는 <표 2-57>에서 보는 바와 같이, 기준(안)의 최종에너지 수요는 전망기간중 연평균 1.7%로 증가하여 2017년에는 2013년의 1.07배 수준인 2,740.8천toe가 될 전망이며, 고성장(안)의 경우 최종에너지 수요의 연평균 증가율은 기준(안)보다 0.5% 포인트 높은 2.3%로 전망되며 2017년에의 최종에너지 수요는 2,756.7천toe가 될 전망이며, 저성장(안)의 경우 최종에너지 수요의 연평균 증가율은 기준(안)보다 0.5% 포인트 낮은 1.2%로 전망되며 2017년에의 최종

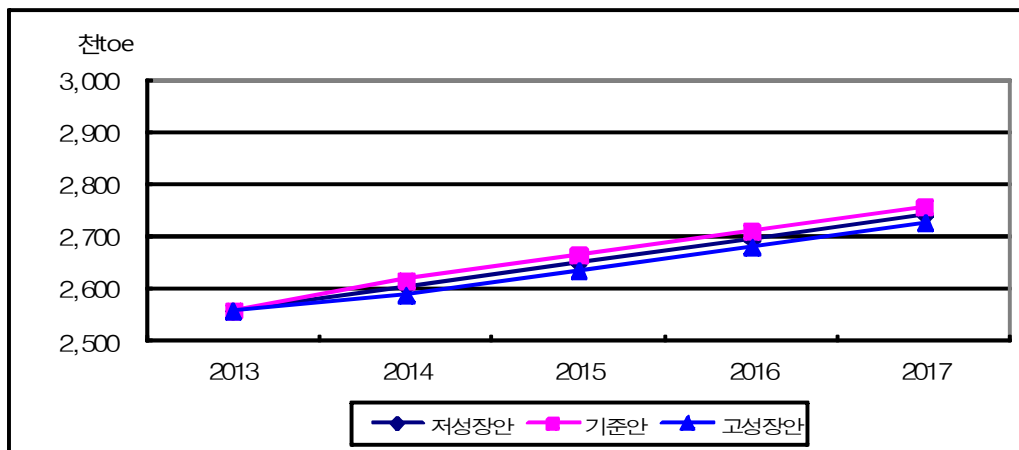
에너지 수요는 2,727.1천toe가 될 전망되어 고성장(안)과 저성장(안)의 차이는 29.6천toe의 차이를 보임

- 시나리오별 소비 수준의 차이가 크지 않은 것은 에너지 다소비업종이 차지하는 비중이 크게 변화하지 않고 전반적인 경기의 변화보다 에너지 소비의 변화 폭이 크지 않기 때문이며, 이러한 현상은 외환위기 이후 두드러지게 나타나는 현상이며, 한편으로는 최근 IT, 정보통신 등 에너지를 상대적으로 적게 소비하는 고부가가치산업이 2000년대 이후 급속히 성장하고 있는데 따른 결과라고 분석할 수 있음

<표 2-57> 시나리오별 최종에너지 수요전망

(단위 : 천toe)

구 분	2013	2014	2015	2016	2017
기준(안)	2,558.5	2,603.8	2,648.8	2,694.7	2,740.8
고성장(안)	2,558.5	2,617.4	2,663.7	2,709.7	2,756.7
저성장(안)	2,558.5	2,589.2	2,635.1	2,680.5	2,727.1



[그림 2-11] 시나리오별 최종에너지 수요전망 변화

## 제 3 장

---

### 지역에너지 대책 수립

---

제1절 에너지 안정적 공급 대책

제2절 신·재생에너지 등 친환경 에너지 사용 대책

제3절 에너지 이용합리화 대책

제4절 온실가스감축 및 미활용에너지 대책

제5절 집단 에너지 공급대책

---



## 제3장 지역에너지 대책 수립

### 제1절 에너지 안정적 공급 대책

#### 1. 지역에너지 관리 목표

##### □ 지역에너지의 안정적 공급

- 계획기간(2013-2017년) 동안 예상되는 에너지원별 및 부문별 에너지 수요에 부응하여 각 에너지의 안정적인 공급체계 마련
- 2013년~2017년 기간 중 총에너지는 연평균 1.8%의 증가세를 보일 것으로 전망되어, 2017년의 총에너지 수요는 2013년대비 7.1% 증가한 2,740.8천toe로 전망
- － 2017년의 총 에너지수요는 2,740.8천toe 중에서 석탄은 29.3천toe, 석유는 907.3천toe, 가스는 840.6천toe, 전력은 903.4천toe, 열에너지 및 신재생에너지및기타 부문은 60.2천toe의 구성을 보일 것으로 전망

<표 3-1> 최종에너지 관리 목표(2012-2017)

(단위 : 천toe)

구 분		2013	2014	2015	2016	2017
에너지 원별	석 탄	41.1	37.8	34.7	31.9	29.3
	석 유	903.2	904.1	905.0	906.2	907.3
	가 스	746.9	771.0	794.5	817.9	840.6
	전 력	817.2	838.4	859.6	881.2	903.4
	열에너지및신 재생에너지및 기타	50.1	52.5	54.9	57.5	60.2
	합 계	2,558.5	2,603.8	2,648.8	2,694.7	2,740.8
부문별	산 업	397.9	402.9	407.2	411.5	415.9
	수 송	733.4	744.8	757.1	770.5	785.0
	가정·상업	1,289.5	1,312.1	1,334.1	1,355.8	1,376.2
	공공·기타	137.7	144.0	150.3	156.9	163.7
	합 계	2,558.5	2,603.8	2,648.8	2,694.7	2,740.8

- 계획기간 동안 에너지원별 연평균 증가율은 석탄 -7.1%, 석유 0.1%, 가스 3.1%, 전력 2.6%, 열에너지 및 신재생에너지및기타 5.0%로 전망되어 이에 대응하여 대전광역시에서는 최종에너지에 대한 관리목표를 설정하고 에너지의 안정적인 공급 기반을 구축해 나감

#### □ 신재생에너지의 목표 관리

- 계획기간 동안 1차 에너지 소비는 2017년에 2,026천toe로 예상되며, 대전광역시 역시 계획기간내에 정부의 목표(제3차 신재생에너지 기술개발 및 이용·보급 기본계획(2008.12))인 신재생에너지 공급비중 5.03%를 달성하기 위해 2017년까지 101,907toe를 공급해 나갈 계획임

<표 3-2> 1차 에너지 소비 및 신재생에너지 공급

구 분	2013	2014	2015	2016	2017
1차 에너지소비(천 toe)	1,963	1,979	1,994	2,010	2,026
신재생에너지공급(toe)	71,256	78,764	86,340	94,068	101,907
신재생공급비중(%)	3.63	3.98	4.33	4.68	5.03

<표 3-3> 대전광역시 신재생에너지 공급계획(2007-2012)

(단위 : toe)

구 분	2013	2014	2015	2016	2017
태양열	8,770	11,263	14,142	17,374	20,891
태양광	13,128	15,663	17,649	19,452	20,983
풍력	132	184	256	349	466
바이오	6,250	8,334	10,817	13,742	17,086
소수력	423	637	945	1,371	1,948
지열	5,159	6,447	7,686	8,967	10,240
해양	0	0	0	0	0
폐기물	37,182	35,935	34,444	32,293	29,634
연료전지	212	300	399	517	658
합 계	71,256	78,764	86,340	94,068	101,907

## □ 에너지저소비형 시스템 구축

- 중앙정부의 에너지 사업추진과 협력하여 에너지 기술개발 및 에너지 다 소비산업의 효율향상 시책 추진
- 에너지절약형 생활양식의 정착을 위한 범시민 실천운동 전개
- 에너지 절약사업에 있어서 목표관리 방식으로 공공부문이 선도적으로 실천가능한 사업을 발굴하여 적극적으로 추진
- 공공부문에 있어서 신재생에너지의 보급확대를 통한 기존 에너지원의 사용을 감축시켜 나가는 것과 병행해서 사용에너지의 5% 절약목표를 설정하여 다양한 시책을 추진
  - 2013-2017년간 공공부문에서 수요전망치 752.6천toe중 5.0%인 37.6천toe를 절감
- 가정·상업부문에 대해서도 에너지절약에 대한 홍보 및 교육사업을 전개하여 가정·상업부문 에너지수요 전망치의 3.0% 절감을 목표로 에너지절약 사업을 전개해 나감으로써 계획기간 동안 가정·상업부문 수요전망치 6,667.7천toe의 3.0%인 200.0천toe를 절감하도록 함
- 본 계획기간 동안의 연차별 에너지절약 목표치는 다음 표에서 보는 바와 같음
- 계획기간인 5년 동안 공공부문에서의 에너지절약 목표치는 37.6천toe, 가정·상업부문에서의 에너지절약 목표치는 200.0toe로 정하여 총 237.6toe의 에너지를 절약하는 것으로 목표로 함

<표 3-4> 대전광역시 연차별 에너지절약 목표(2013-2017)

(단위 : 천toe)

구 분	2013	2014	2015	2016	2017	계
공공부문	6.9	7.2	7.5	7.8	8.2	37.6
가정·상업부문	38.7	39.4	40.0	40.7	41.3	200.0
계	45.6	46.6	47.5	48.5	49.5	237.6

## □ 환경친화적이고 안정적인 에너지공급구조 정착

- 신재생에너지, 집단에너지의 적용도를 높여 나가고, 중앙정부의 대체에너지 개발·보급 촉진사업에 협력해 나감
- 대전광역시도 신재생에너지의 개발 및 지역에너지사업 추진, 지역특화사업의 꾸준한 개발 등을 통해서 정부의 「제3차 국가에너지 기본계획」에서 정한 2017년 신재생에너지 공급목표인 5.03%의 달성에 기여할 수 있는 지역적인 노력을 강구

## 2. 지역에너지 SWOT 분석

## &lt; 대전광역시 지역에너지계획 수립의 SWOT 분석 &gt;

Strength(강점)	Weakness(약점)
<ul style="list-style-type: none"> <li>- 대량 에너지소비 지역으로 에너지 시범사업 전개 가능</li> <li>- 공공기관 신재생에너지 설비의무투자조례 신설</li> <li>- 관련대학 연구소(한국에너지기술연구원), 공공기관 등 협력 지원가능기관 다수 입지</li> <li>- 지역에너지사업 추진에 대한 사회적 인식 고조</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 신·재생에너지 시설물의 높은 초기 투자 비용 부담</li> <li>- 에너지 설비의 낭비화로 설치 기피 (소각로, 열병합 시설 등의 입지에 따른)</li> <li>- 대도시 지역으로서 신재생에너지 사업 적용상의 열악한 환경 조건</li> </ul>
Opportunity(기회)	Threat(위협)
<ul style="list-style-type: none"> <li>- 정부의 환경·에너지계획 중점 추진</li> <li>- 신·재생에너지 개발 보급확산으로 국산 에너지 자립도 향상</li> <li>- 각종 국가 및 지자체 지원사업 다수 추진</li> <li>- 세종시, 국제과학비즈니스벨트 조성 등 환경친화적 연계 사업 추진</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 고유가로 인한 에너지비용의 점진적 증가 및 에너지 수입의존도 심화</li> <li>- 유사 에너지사업의 타 지역 동시 추진에 따른 경쟁력 약화</li> </ul>

### 3. 지역에너지 정책목표 및 추진방향

#### 1) 지역에너지 정책목표

◇ 도시가스, 석유, 전력, 석탄 등 1차 에너지원의 안정적인 공급기반 확보

◇ 1차에너지 소비대비 신재생에너지의 비율을 정부의 목표치와 같은 수준인 5.03% 수준으로 상향

◇ 에너지 절약을 위해 공공부문에서 솔선해서 공공용 에너지 소비감축 5%를 추진, 가정·상업용 에너지 소비감축 3%를 이끌어 냄

◇ 경제적 약자계층을 배려한 시민의 자발적 참여와 기부문화의 에너지사업 접목을 통해 함께 더불어 실천해 나가는 에너지복지 실현

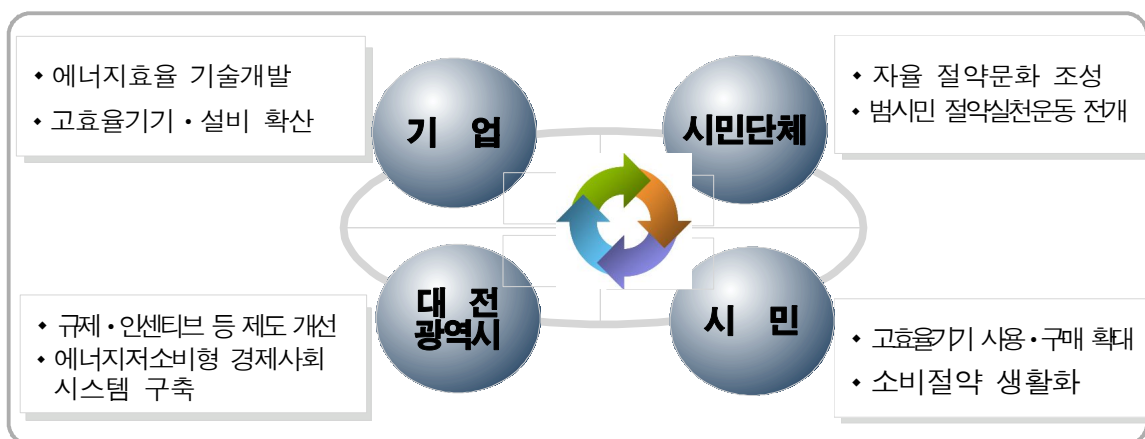
#### 2) 지역에너지 추진전략

##### 【 추진전략 】

- ◆ 지역에너지 활용 주체별 역할분담 증진 및 협조체제 구축을 통한 에너지 효율 증진
- ◆ 에너지사용 적정화 및 총소요 에너지 최소화를 위한 제도·시스템 확보



시민과 함께 만들어 가는 안전하고 깨끗한 에너지도시



## 3) 지역에너지 정책 추진방향

<input type="checkbox"/> 하나, “클린 에너지 햇빛도시 대전”
<input type="checkbox"/> 둘, 에너지이용 합리화 및 절약사업 추진
<input type="checkbox"/> 셋, 신재생에너지의 공급 확대
<input type="checkbox"/> 넷, 집단에너지 공급을 통한 에너지효율 제고
<input type="checkbox"/> 다섯, 도시가스 및 전력의 안정적인 공급기반 구축
<input type="checkbox"/> 여섯, 지역에너지사업의 활용 증대

## (1) “클린 에너지 햇빛도시 대전”

- 대전광역시가 향후 “클린에너지 도시”로 자리 매김할 수 있도록 중앙정부의 지역에너지 사업에 적극 협력해 나감으로써 “햇빛도시”(신재생에너지로 가득찬 도시)를 조성해 나감
  - 청정(신재생)에너지 대전 선포, 청정에너지(전기자동차, 수소버스) 교통 시스템을 구축
  - 청정에너지 연구클러스터 구축 : 우리 지역의 KAIST 청정에너지연구소, 에너지기술연구원, 원자력연구소, 전력연구원, 기초과학지원연구원 연계 청정에너지 연구클러스터 구축
  - 청정에너지 산업 유치 : 대덕연구개발특구 지역내 산업클러스터 구축
- 지역의 미활용에너지의 활용 증진을 위해 신재생에너지를 중심으로 한 특화사업을 집중 지원하고, 중앙정부와의 협력을 통해 국가재원을 적극 활용하여 민간부담을 최소화 함. 이와 관련하여 지역에너지 특화사업을 적극 개발 보급해 나감

## (2) 에너지 이용합리화 및 절약 사업의 효율적인 추진

- 주택, 건물 등 가정·상업 부문과 수송부문, 산업부문에 대한 에너지 이용

합리화 및 절약 강화, 자발적협약(VA) 제도 및 에너지절약 전문기업(ESCO)의 적극적인 활용

- 시민단체와의 협력 증진을 통한 에너지절약 교육·홍보를 전개해 나가고, 공공부문에서 솔선해서 공공부문의 에너지절약 목표량 5% 달성을 추진
- 에너지 소비부문별 전문가 그룹을 중심으로 에너지위원회의 역할을 세분화하고, 지역에너지 관련 부서의 전문성 제고와 전담인력의 확충

### (3) 신재생에너지의 공급 확대

- 2017년 계획기간 동안 신재생에너지 공급비중 5.03% 달성을 위해 중앙정부와 민간부문의 협력을 통해 신재생에너지의 공급사업을 적극적으로 추진
- 대전의 좋은 일사량을 기반으로 한 공공기관과 신규개발지역을 중심으로 태양광, 태양열 에너지 보급사업을 적극 추진
- 바이오 에너지의 활용도 제고를 위해 대전광역시에서 자체적으로 바이오 에너지 개발관련 R&D사업을 전개해 나가고, 가정용 연료전지, 폐열 및 지열이용 사업을 추진

### (4) 집단에너지 공급을 통한 에너지효율 제고

- 서남부권 개발을 비롯하여 지역에서 진행되는 대규모 신규개발사업에 대해 집단에너지 공급시설을 적극 도입
- 연간 연료사용량이 10,000toe 이상인 산업체에 대해 열병합 발전을 적극 권장하는 한편, 3,000toe 이상인 기관·업체에 대해 건물열병합발전을 적극 참여 유도
- 이와 함께 용량 20MW 미만의 소형 건물용 열병합발전시스템과 산업용 열병합발전시스템 등 소형 열병합발전시스템을 적극 권장하고, 신규 호텔과 병원 신축, 도심재개발 지구내 아파트 시공시 의무화 하는 조치를 추진

#### (5) 도시가스 및 전력의 안정적인 공급기반 구축

- 도시가스의 보급률을 계획기간내에 수도권 수준으로 향상시키기 위해 투자재원의 확보
- 정부의 제3차 전력수급기본계획(2006-2020년)과 연계하여 지역적으로 전력공급 계통의 안정성 확보 및 신재생에너지 발전차액 제도 활용, 열병합 발전 등을 통한 자체 전원 확충사업을 전개

#### (6) 지역에너지사업의 활용 증대

- 중앙정부가 다양하게 추진하고 지역에너지사업과 연계하여 재정적인 지원을 증대해 나감으로써 유연한 에너지정책을 시행
- 지역에너지 대상사업에 대한 사전 발굴을 위해 전문가 모니터링을 추진, 사업의 충실성을 높이고 유망한 대상사업에 대해서 사정에 타당성 조사 등을 충실히 전개해 나감
- 에너지 복지 실현을 통해 영세층 및 저소득층 등 열악한 경제적 약자계층에 대한 시민의 자발적 기부 등 시민참여를 통한 배려 확산

#### 4) 지역에너지사업 추진효과

- 2017년 사업기간 완료시점에 있어서 에너지 공급량은 다음 표에서 보는 바와 같으며, 에너지절약사업에 따른 에너지 절감은 공공부문(5%)과 가정 및 상업부문(3%)의 절감노력을 통해 예상되는 추정치이며, 집단에너지공급량은 신재생에너지의 45% 수준을 목표로 한 수치임
- 계획 완료시점인 2017년에 한해 동안 예상되는 사업효과를 9개의 신재생에너지 및 집단에너지 공급사업 추진에 따른 에너지 공급량을 기초로 하여 그에 따른 효과와 에너지절약사업 추진에 따른 절감분은 237.6천toe 수준임
- 이에 근거하여 CO<sub>2</sub> 절감, 온실가스 감축에 따른 경제효과를 분석해 보면



<표 3-5>에서 보는 바와 같으며, CO<sub>2</sub> 절감 1,164.2톤, 온실가스감축에 따른 경제효과 36,381천달러 수준임

<표 3-5> 목표연도의 사업효과(2017년)

구분	에너지 공급 및 절약(천toe)	CO <sub>2</sub> 절감(천톤) (온실가스 감축량)	온실가스 감축 경제 효과(천달러)
신재생에너지	101.9	307.7	9,615
집단에너지	46.0	138.9	4,340
에너지절약사업	237.6	717.5	22,421
계	385.5	1,164.2	36,381

<표 3-6> 신재생에너지 및 집단에너지 사업효과(2017년)

구 분	에너지 공급량 (천toe)	CO <sub>2</sub> 절감(톤) (온실가스 감축량)	온실가스 감축 경제 효과(천달러)
태양열	20,891	63,090	1,971
태양광	20,983	63,368	1,980
풍력	466	1,407	43
바이오	17,086	51,599	155
소수력	1,948	5,882	189
지열	10,240	30,924	966
해양	0	0	0
폐기물	29,634	89,494	2,796
연료전지	658	1,987	62,093
합 계	101,907	307,759	9,617

주1 : 에너지공급량을 기준으로 석유이용 절감분을 기준으로 산정(단 집단에너지 공급과정에서 이용될 수 있는 석유사용분은 제함)

주2 : 신재생에너지 1천toe 당 3.02톤의 CO<sub>2</sub> 절감효과를 고려함. 석유이용을 통해 1 toe의 열을 발생코자 할 경우 발생하는 CO<sub>2</sub> 발생을 제거하기 위해 연간기준으로 1.37ha의 산림(침엽수림 : 산림청 자료 근거) 소요

주3 : 온실가스 감축효과는 1톤의 CO<sub>2</sub> 절감시 31.25달러의 경제효과 산정(나라경제, 2007.10월호 참조)

## 제2절 신·재생에너지 등 친환경 에너지 사용 대책

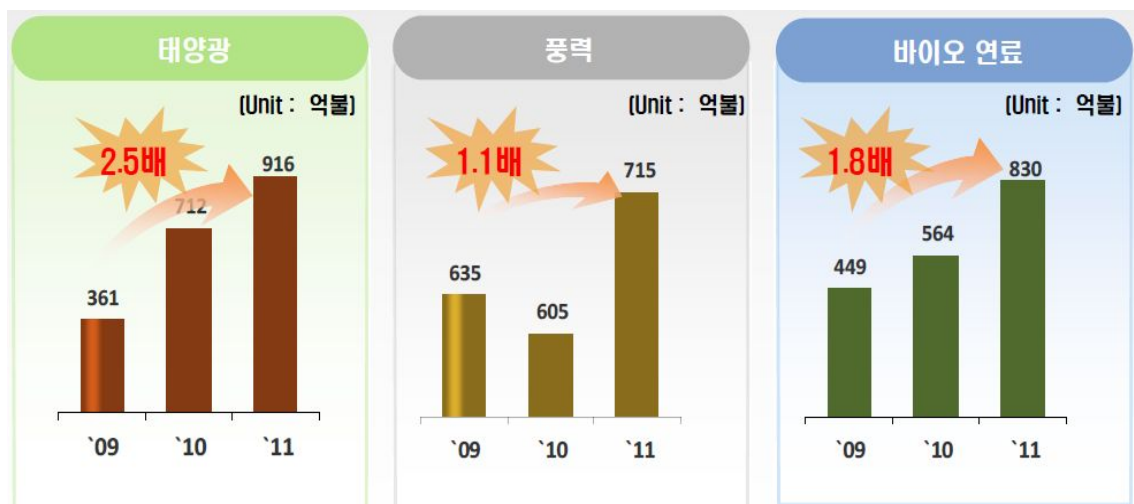
## 1. 신·재생에너지 최근 시장 동향

## 1) 해외 신재생에너지 시장 동향

## (1) 해외시장 현황 및 전망

- 세계 각국의 저탄소 녹색성장 전략과 글로벌 차원의 온실가스 감축 노력 일환으로 신재생에너지 개발 및 관련 산업은 매년 빠르게 성장하고 있음.
- － 세계 1차에너지 공급구조에서 신재생에너지의 비중은 2009년에 13.3%이며, 한국은 2.61%, 영국 3.4%, 일본 3.5%, 미국 5.7%, 독일 9.8%, 중국 11.8%, 덴마크 19.5%임.
- － 세계 신재생에너지 시장규모는 2010년에 2,100억 달러(5년간 연평균 24% 성장)이며, 태양광과 풍력을 중심으로 지속적으로 증대되고 있음.
- － 2011년 전세계 태양광 시장규모는 2009년 대비 2.5배 증가한 916억 달러, 풍력의 경우 2009년 대비 1.1배 증가한 715억 달러, 바이오 연료의 경우 1.8배 증가한 830억 달러를 기록함.

[그림 3-1] 세계 신재생에너지(태양광, 풍력, 바이오 연료) 시장 규모



자료: Clean Energy Trends 2012(2012.3)

- IEA(2011)의 자료에 의하면, 세계 신재생에너지 공급량은 2009년 1,609MTOE(million ton of equivalent)에서 2035년 3,075MTOE로 연평균

2.6% 증가할 전망이다. 총에너지 대비 신재생에너지 공급비중은 2009년 13.3%에서 2035년에 18.1%로 증가할 전망이다.

- 2015년에 세계 신재생에너지 시장규모는 4,000억 달러, 2020년에 8,000~10,000억 달러로 성장할 것으로 전망<sup>4)</sup>

<표 3-7> 세계 신재생에너지 공급 전망

	1990년	2009년	2015년	2020년	2025년	2030년	2035년
공급량 (MTOE)	1,129	1,609	1,907	2,158	2,434	2,734	3,075
총에너지 대비 공급비중(%)	12.8	13.3	13.7	14.6	15.7	16.9	18.1

자료 : IEA, World Energy Outlook, 2011

- 청정에너지원으로써 신재생에너지를 이용한 발전 중요성은 점차 증대될 것임. 특히, 태양광발전과 풍력발전은 지속적인 성장이 이루어질 것임.
- 세계 신재생에너지 발전규모는 2009년 1,253GW에서 2035년 3,613GW로 연평균 4.3% 증가할 전망
- 신재생에너지 발전량은 '09년 3,901TWh에서 '35년 11,100TWh로 증가할 전망
- 발전원 구성에서 신재생에너지 발전 비중도 계속해서 높아질 전망

<표 3-8> 세계 신재생에너지 발전규모 전망

	2009년	2015년	2020년	2025년	2030년	2035년
설비 규모(GW)	1,253 (25%)	1,758 (28%)	2,208 (32%)	2,666 (35%)	3,130 (38%)	3,613 (40%)
발전량규모 (TWh)	3,901 (19%)	5,395 (22%)	6,712 (24%)	8,106 (26%)	9,540 (29%)	11,100 (31%)

주 : 1) 괄호안은 총 발전량 대비 신재생에너지

자료 : IEA, World Energy Outlook, 2011

4) UNEP(2011.7), Global trends in renewable energy investment 참조.

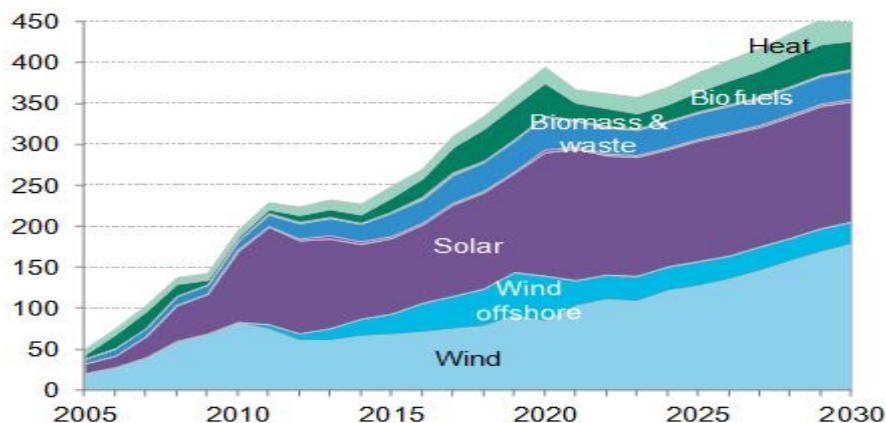
[그림 3-2] 전세계 연간 신재생에너지 신규 설치규모



자료: New Energy Finance(2012), 한국수출입은행

- 신재생에너지부문에 대한 투자규모도 매년 빠르게 증대될 것으로 전망됨.
  - － 2005년에 신재생에너지산업에 대한 투자는 500억 달러, 2010년에 2,300억 달러에서 2020년에 4,000억 달러, 2030년에 4,600억 달러로 증대될 전망
  - － 특히, 태양광 산업과 풍력산업이 전세계 신재생에너지 분야의 투자를 주도할 것임. 2020년에 태양광산업과 풍력산업에 약 3,000억 달러가 투입될 것으로 예상됨.
  - － 그러나, 그동안 신재생에너지산업을 주도 했던 유럽국가들이 경제·재정위기를 겪으면서, 유럽지역에서 신재생에너지산업으로의 자금유입이 감소하고 있음.
  - － 이에 따라 신재생에너지산업의 중심이 유럽에서 중국 및 미국으로 이동할 것으로 전망됨.

[그림 3-3] 전세계 신재생에너지산업별 투자 현황 및 전망



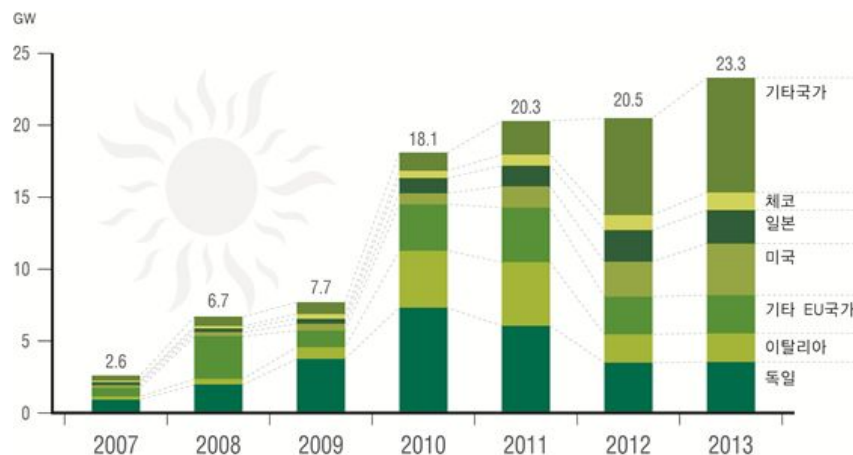
자료: New Energy Finance(2012), 한국수출입은행

## (2) 신재생에너지원별 시장 동향

### □ 태양광 시장

- 세계 태양광시장의 경우, 유럽 경제위기 상황에서도 태양광 수요는 지속적으로 증가하는 추세를 보임. 그러나 공급과잉 상태가 지속됨에 따라 경쟁력 없는 기업들의 구조조정 작업이 향후 2-3년 동안 지속될 것으로 전망됨.
  - 현재 태양광 산업은 초기 단계를 지나 본격적인 상용화 단계에 접어들고 있으며, 향후 장기적으로 비용절감과 사업영역 확대에 의해 다양한 기술들이 나타날 것으로 전망됨.
  - 세계 태양광 시장규모는 2007년 2.7GW에서 2011년에 28.7GW로 약 10배 정도 증가
  - 2012년에 태양광 시장규모는 전년대비 23% 증가한 35.4GW에 이를 것으로 전망(New Energy Finance(2012))
- 지역별로 보면, 세계 최대 시장규모를 갖고 있는 독일을 비롯해서 중국, 미국, 일본 등의 태양광 수요가 증가세를 기록하고 있음.
  - 유럽지역은 경제위기로 수요 감소 예상
  - 독일이 2009년 전체 7.7GW 중 3.8GW(50%)로 세계시장을 리드하고 있음.
  - 아시아 및 아프리카지역은 모듈 가격 하락으로 수요확대 전망
  - 태양광발전 설치에 유럽에서 활발하고, 태양광설비 제조는 중국이 강세

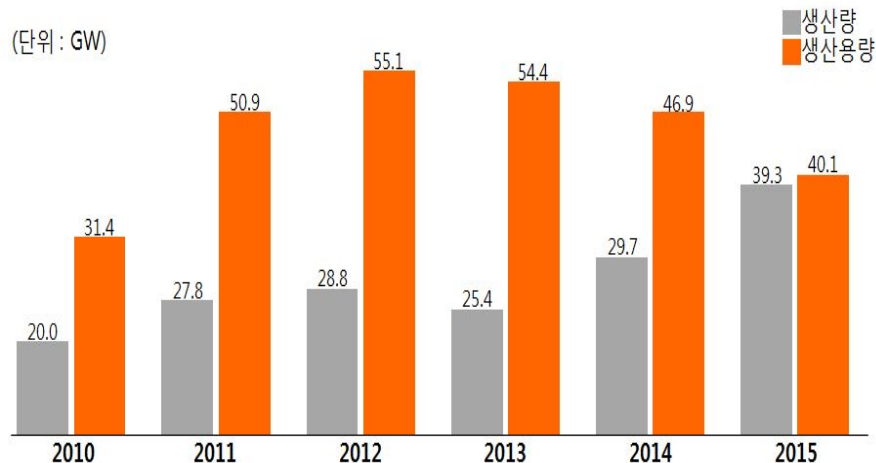
[그림 3-4] 세계 태양광 시장 동향



자료 : Bloomberg New Energy Finance, 2011

- 결정질 실리콘 태양전지 시장을 기반으로 박막 및 차세대 태양전지 기술 개발을 추진 중임.
  - 현재 결정질 실리콘 태양전지가 태양광 시장의 80% 점유
  - 박막태양전지 및 차세대 태양전지 증가 추세
  - 그동안 대규모 투자로 인해서 태양전지 생산능력이 크게 증대되었으며, 2011년 현재 전세계적으로 약 20GW 정도의 초과공급 능력을 보유하고 있음.
- 2014년까지 일부 기업들의 파산과 기업간 합병이 지속될 것이며, 초과공급 상태는 2015년 이후에나 해소될 것으로 예상됨.
  - 태양전지 상위 5개 기업의 전세계 시장 점유율이 30% 수준이며, 아직까지 세계시장에서 과점현상은 나타나지 않고 있음. 전세계 태양광 기업들의 평균 공장가동률은 50% 대로 추정되고 있음.
  - 2011년 이후 제품 가격의 급락으로 인해 적자기업들이 증가하고 있음.

[그림 3-5] 세계 태양전지 공급과잉 현상과 향후 전망



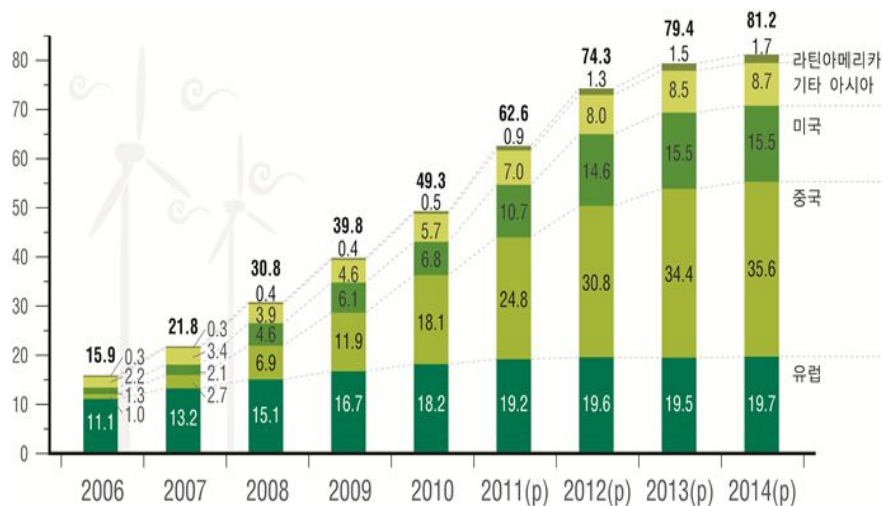
자료: Photon Consulting(2011)

## □ 풍력 시장

- 세계 풍력시장은 유럽 경제위기에도 불구하고 견실한 성장세를 보이고 있으며, 향후 중·단기적으로 수요 감소가 예상되지만, 2015년부터 성장세를 회복할 것으로 전망됨.

- 세계 육상풍력 시장규모는 2006년에 13.8GW에서 2011년에 42.3GW로 큰 증가세를 기록했음.
  - 그러나 2012년 하반기부터 풍력수요는 중국의 수요 감소로 인해서 감소세로 돌아설 것으로 전망됨.
- 지역별로 보면, 중국 및 미국의 풍력시장이 전세계 풍력시장의 60%를 차지하고 있음.
- 중국의 설비점유율은 2009년 30%, 2010년 37%로 세계시장을 리드
  - 풍력설비 제조는 아시아와 유럽에서 강세
  - 장기적으로 풍력발전의 Grid Parity<sup>5)</sup> 달성으로 중남미를 포함한 신흥시장의 수요 증가세가 세계 풍력시장 성장을 견인할 것으로 전망됨.

[그림 3-6] 세계 풍력 시장 동향



자료 : Bloomberg New Energy Finance, 2011.

- 풍력터빈 가격 하락세가 지속되고 있으며, 이로 인해 관련기업들의 재무상태가 악화되고 있음.
- 중국 업체들은 유럽시장 진출을 위해 노력하고 있음.
  - 아시아 터빈업체들은 북미, 중남미 국가들로 수출선을 다변화시키고 있음.
  - 풍력터빈의 경우에 그동안 과도한 투자로 인해 공급과잉 상태에 있으며, 이러한 상황은 향후 몇 년간 지속될 것으로 전망됨. 특히, 중국과 미국의 공급과잉 상황이 심각한 수준임.

5) Grid Parity는 신재생에너지 발전단가와 기존 화석에너지 발전단가가 같아지는 균형점을 의미함.



- 이에 따라 경쟁력이 없는 기업들의 구조조정과 해외로 공장이전 등이 활발하게 이루어질 것임.
- 풍력기업들간 경쟁이 치열해짐에 따라 기업들의 신규시장 개척, 비용 절감, 품질관리 강화 등과 같은 자구노력들이 지속될 전망
- 세계 해상풍력 시장은 유럽 경제위기의 영향으로 다소 위축될 것으로 전망되며, 일부 프로젝트들은 자금조달의 어려움으로 지연·중단되고 있음.
  - 해상풍력산업은 초기단계에 있기 때문에 본격적인 성장을 위해서는 기술개발이 지속적으로 이루어져 함.
  - 세계 해상풍력 시장은 현재 영국, 독일이 주도하고 있지만, 중국을 중심으로 아시아 시장도 향후 2-3년 후부터 빠르게 성장할 것으로 전망됨.
  - 독일은 해상풍력을 미래전략 기술로 선정하여 기술개발 및 시범단지 조성을 활발히 진행하고 있음. 육상풍력의 입지 포화, 환경문제 및 민원문제로 인해 해상풍력 시장은 대폭적으로 확대될 전망
  - 중단기적으로는 3MW 제품이 주력, 장기적으로는 5~10MW급 대형 풍력발전 시스템 개발을 통한 발전단가 하락 추진

## □ 연료전지 시장

- 세계 연료전지 시장규모는 2010년에 598백만 달러에서 2016년에 1,508백만 달러, 2020년에 2,927백만 달러로 연평균 17%의 성장세를 기록할 것으로 전망됨.
  - 가장 커다란 비중을 차지하는 발전용 연료전지의 시장을 중심으로 지속적인 성장세를 유지할 것으로 전망됨.
  - 현재 연료전지에서 발전용 비중은 73%, 수송용은 26%, 휴대용은 1%임. 발전용 연료전지의 향후 2020년까지 연평균 증가율은 21%에 이를 것으로 전망
  - 친환경 그린에너지 수요 및 분산 전원체계 확대에 연료전지 시장이 계속 성장할 것으로 전망됨. 세계 발전용 연료전지 시장규모는 2015년에 약 2조 원 규모, 건물용 연료전지는 일본, 한국, 중국, 북미, 유럽 중심으로 급성장이 예상됨.
  - 고성능, 저가, 고내구 부품소재 개발과 초기 시장 창출을 통한 대량생산 체계 구축이 시장선점의 핵심 이슈로 부각되고 있음.



## 2) 국내 신재생에너지 시장 동향

### (1) 신재생에너지 보급 현황

- 국내 신재생에너지의 1차에너지 공급구조에서 차지하는 비중은 2005년에 2.13%에서 2010년에 2.61%로 증가
  - 신재생에너지 보급량은 2007년 560만 TOE에서 2010년에 약 686만 TOE로 증대
  - 2010년에 신재생에너지원별 공급비중을 보면, 폐기물이 70.9%, 수력 11.6%, 바이오 11%, 풍력 2.6%, 태양광 2.4%, 수소 0.6%임.
  - 풍력과 태양광 비중은 낮은 편이지만 그 증가율은 높은 편임.
  - 정부는 2030년까지 신재생에너지의 비중을 11%로 증대시킬 계획임.
- 신재생에너지원별 보급현황은 다음과 같음.
  - 태양열 보급은 현상유지, 태양광 보급은 빠르게 증대
  - 바이오에너지는 완만한 증가세, 폐기물에너지는 현상유지
  - 풍력 발전용량 및 발전량은 크게 증가
  - 지열 및 연료전지는 완만한 증가세

<표 3-9> 국내 신재생에너지원별 보급 현황

(단위: 천 TOE)

구분	태양열	태양광	바이오	폐기물	수력	풍력	지열	연료전지	합계	일차에너지 대비 비중(%)
'05	34.7	3.6	181.3	3,705.5	918.5	32.5	2.6	0.5	4,879.2	2.13
'06	33.0	7.8	274.5	3,975.3	867.1	59.7	6.2	1.7	5,225.3	2.24
'07	29.4	15.3	370.2	4,319.3	780.9	80.8	11.1	1.8	5,608.8	2.37
(%)	0.5	0.3	6.6	77.0	13.9	1.4	0.2	0.0	100.0	-
'08	28.0	61.1	426.8	4,568.6	660.1	93.7	15.7	4.4	5,858.5	2.43
(%)	0.5	1.0	7.3	78.0	11.3	1.6	0.3	0.1	100.0	-
'09	30.7	121.7	580.4	4,558.1	606.6	147.4	22.1	19.2	6,086.2	2.50
(%)	0.5	2.0	9.5	74.9	10.0	2.4	0.4	0.3	100.0	-
'10	29.3	166.2	754.6	4,862.3	792.3	175.6	33.4	42.3	6,856.3	2.61
(%)	0.4	2.4	11.0	70.9	11.6	2.6	0.5	0.6	100.0	-

주: 2003년부터 수력에 대수력 포함

자료: 에너지관리공단 신재생에너지센터

- 신재생에너지 보급은 꾸준한 증가추세를 시현하고 있으나, 목표 달성도는 미흡한 상황임.
  - '10년 목표 대비 보급량은 502천toe, 공급비중은 0.37%p 부족함.
  - 목표 달성이 미흡한 주요 원인은 예산 부족, 의욕적 목표 설정 등에 기인함.
  - 신재생에너지원별로 살펴보면, 태양광을 제외한 모든 신재생에너지원의 보급실적이 목표치에 비해 미흡함. 이는 주요 보급사업이 태양광 중심으로 예산배정 및 사업추진이 이루어지고 있는데 기인함.
  - 그린홈 100만호 조성사업의 경우에 전력기금에서 태양광을 위한 별도의 예산이 책정되었음(태양광발전 보급 지원 사업). 또한 발전차액지원액의 대부분이 태양광에 배정되었음.
  - 태양광, 풍력, 연료전지와 같은 핵심분야에서의 원천기술 개발 및 수출산업화 역량 강화 등의 성과를 창출한 것으로 평가할 수 있음.
- 국내 신재생에너지 자원 잠재량과 보급 현황은 다음과 같음.

&lt;표 3-10&gt; 국내 신재생에너지 자원 잠재량과 보급 현황

(단위: 천 TOE)

		부존 잠재량	가용 잠재량	기술적 잠재량(A)	'10 보급(B)	잠재량 대비 비율(B/A)	비고
태양열		11,159,495	3,483,910	870,977	29	0.0033%	태양열 시스템 변환효율(25%) 고려
태양광				585,315	166	0.028%	태양광 시스템 변환효율(15%) 고려
풍력	육상	121,433	24,293	8,097	175	2.16%	2MW급 국산 풍력발전기 적용
	해상	172,781	60,813	22,264			3MW급 국산 풍력발전기 적용
수력		126,273	65,210	20,867	792	3.79%	
바이오매스		141,855	11,656	6,171	754	12.21%	임산, 농부산, 축산, 도시폐기물, 바이오매스에 대한 2010년 기준임 2030년:6,171예상
지열		2,352,347,459	160,131,880	233,793	33	0.014%	심부지열
해양	조력			2,559			
	조류			288	0.22	0.076	
	파력	352,000	17,600	3,500			파력(4MW/k㎡ 발전기 사용)
총계		2,364,421,296	163,795,362	1,753,831	6856	0.39%	

자료: 에너지기술연구원(2010), 신재생에너지백서

- 2000년대 고유가 상황에서 정부의 신재생에너지산업에 대한 지원정책으로 인해 국내 신재생에너지산업은 커다란 성장세를 보였음.
  - － 신재생에너지 기업체수는 2007년 101개에서 2010년에 215개로 2.1배 증가
  - － 고용인원은 2007년 3,661명에서 2010년에 13,380명으로 3.7배 증가
  - － 매출액은 2007년 1.24조원에서 2010년에 8.07조원으로 6.5배 증가
  - － 수출은 2007년 6.2억 달러에서 2010년에 45.8억 달러로 7.3배 증가
  - － 민간투자는 2007년 0.72조원에서 2010년에 3.56조원으로 5배 증가

&lt;표 3-11&gt; 신재생에너지 산업 성장 추이

	2007년	2009년	2010년		2011년 추정치	
기업체수(개)	101	192	215	12%*	-	-
고용인원(명)	3,661	10,407	13,380	29%	17,161	28%
매출액(조원)	1.24	5.1	8.07	58%	14.5	78%
수출(억달러)	6.2	25.9	45.8	77%	84.2	84%
민간투자(조원)	0.72	2.91	3.56	22%	4.14	16%

\*은 전년대비 증감률

자료: 에너지관리공단 신재생에너지센터

- 특히, 태양광 산업과 풍력 산업의 성장세가 두드러졌음. 이중 태양광 산업의 성장현황은 다음과 같음.
  - － 2007년 기준 2010년 태양광 산업의 성장을 보면, 제조업체수는 3.2배 증가한 97개, 고용자수 7.4배 증가한 8,579명, 매출액은 13.4배 증가한 5조 9,097억 원, 수출액은 21.4배 증가한 37.9억 달러 임.
  - － 국내 태양광 산업 급성장 배경: 국내 Value-Chain별 산업 완성, 정부/업계의 집중적인 투자, 세계 태양광 시장의 지속적인 확대 등
- 다음으로 풍력산업의 성장 현황은 다음과 같음.
  - － 2010년 풍력산업 규모는 2007년에 비해 제조업체수는 39% 증가한 32개, 고용자수는 86% 증가한 2,654명, 매출액은 88% 증가한 1조 1,678억 원, 수출액은 33% 증가한 7.88억 달러, 민간투자는 76% 증가한 7,200억 원임.
  - － 최근 몇 년 동안 국내 풍력산업은 정체상태 유지했는데, 주된 원인은
    - ▶ 중국 내수시장(세계시장의 46% 차지)을 기반으로 한 중국업체의 급성

- 장, ▶ 최근 세계 풍력시장의 위축(2009년 38.6GW에서 2010년 35.8GW로 감소), ▶ 국내 풍력발전기 설치에 대한 과도한 규제에 의한 국내 보급 저조, ▶ Track Record 부족으로 인한 시스템 수출의 어려움 등
- 그러나 2011년에는 풍력부품 수출 외에 풍력시스템 수출의 본격화, 해상 풍력 개발 확대 등 세계풍력시장의 활력 회복 등으로 성장세를 보였음.

&lt;표 3-12&gt; 2010년 신재생에너지원별 산업규모

	기업체수 (개)	고용인원 (명)	매출액 (억원)	수출 (억 달러)	민간투자 (억 원)
합계	215	13,380	81,282	45.8	35,580
태양광	97 (45%)	8,579 (64%)	59,097 (73%)	37.9 (83%)	28,800 (81%)
풍력	32 (15%)	2,654 (20%)	11,678 (14%)	7.9 (17%)	5,210 (15%)
바이오	46 (21%)	1,102 (8%)	7,961 (10%)	0.02 (-%)	320 (1%)
태양열	23 (11%)	442 (3%)	896 (1%)	0.03 (-%)	60 (-%)
지열	10 (5%)	240 (2%)	369 (-%)	-	20 (-%)
연료전지	7 (3%)	363 (3%)	1,281 (2%)	-	1170 (3%)

자료: 에너지관리공단 신재생에너지센터

- 2010년 현재 국내 신재생에너지의 기술수준은 다음과 같음.

&lt;표 3-13&gt; 국내 신재생에너지의 기술수준

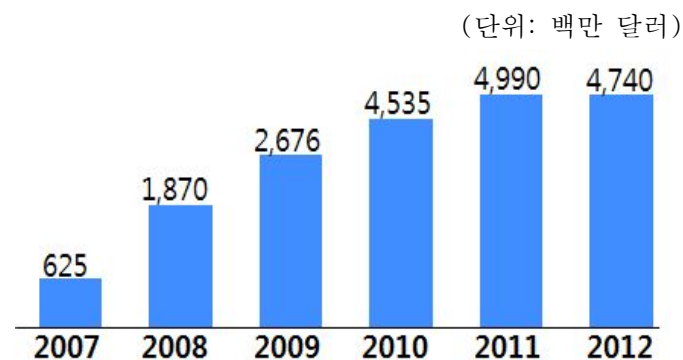
	해외	국내	수준(%)
태양광	결정질 효율 23% 내외	결정질 효율 18% 내외	87
풍력	7.5MW급 상용화	5MW급 상용화	85
연료전지	일반보급 단계	시범보급 단계	75
태양열	태양열 발전소 상용화	태양열 발전소 실증 중	80
바이오	우드펠릿 상용화	우드펠릿 상용화 진입	80
폐기물	RDF전용발전소 상용화	RDF전용발전소 가동	83
소수력	표준화, 간소화 적용	수차 국산화	87
지열	다양한 지열 기술 보급	다양한 지열 기술 실증	74
석탄가스, 액화	시범 발전소 건설 운용	시범 발전소 건설 중	63
해양	상용조력 가동	상용조력 가동	85

자료: 에너지관리공단(KEMCO)(2012)

## (2) 신재생에너지 산업의 과제와 지원 현황

- 한편, 국내 신재생에너지 산업은 최근 들어 내수시장의 성장한계로 인해 정체 상태에 있음. 또한 세계 경기침체 우려, 중국의 저가공세 등 해외여건도 좋지 않은 편임. 향후 2-3년 동안 구조조정을 통해 신재생에너지 산업은 재편될 가능성이 높음.
- 국내 신재생에너지시장 규모는 700억 달러로 미국 8,910억 달러, 중국 5,820억 달러, 일본 2,710억 달러, 독일 1,810억 달러에 비해 매우 협소함.
- 최근 들어 신재생에너지 수출은 정체 내지는 감소하는 상황을 보이고 있는데, 주요 요인은 공급과잉에 따른 제품단가 하락과 중국기업들과의 경쟁격화에 기인함.
- 국내에서는 원가 이하의 전기요금('10년 원가회수율 90%), 환경규제 등으로 신재생 에너지 보급을 대폭 확대하기에는 일정한 제약이 존재함.
- 반면, 위기요인과 함께 신흥국 수요의 점진적 확대 및 신재생에너지 발전 단가 하락(Grid parity 도달) 등 기회요인도 상존함.

[그림 3-7] 국내 신재생에너지 산업의 수출 동향



자료: 한국수출입은행

- 국내 신재생에너지시장의 협소함으로 인해 산업경쟁력 확보 및 수출화에 어려움을 겪고 있음. 이러한 장애요인을 극복하기 위해서는 신재생에너지 산업의 지속적인 성장을 위해서는 적극적인 해외사업 개발을 통한 해외시장 개척과 제품수출 증대가 필요함.
- 국내시장이 협소하여 실증사업 및 상용화를 위한 사업기회가 절대적으로

## 부족함

- 대량생산을 통한 규모의 경제를 실현시킬 수 없어 국제시장에서 가격경쟁력을 갖기 어려움
  - 국내시장에서는 운전역량 확보 및 제품 신뢰성 검증을 받을 수 있는 기회를 갖기 어려움
  - 해외수출을 위해 필요한 Track Record 및 원가 경쟁력을 확보하기 위한 기회가 부족함.
- 국내 신재생에너지 기업들은 장기 자금조달 어려움, 금융기관의 위험분산(risk sharing) 부족, 해외 시장 창출 및 개척을 위한 정보부족 등의 어려움을 겪고 있는 것으로 나타남.
- 국내에서의 사업기회 부족으로 설치 및 운영 경험이 부족함. 이로 인해 금융기관으로부터 자금지원을 받는데 어려움을 겪고 있음.
  - 금융기관의 실질적인 여신한도가 작아서 대규모 사업을 개발하기 불가능함.
  - 기술 타당성 검토를 위한 해외 컨설팅 업체를 이용하는 비용이 막대함.
  - 해외진출 국가에 대한 상세한 정보가 부족함.
- 국내 신재생에너지산업에 대한 금융지원은 2012년까지 약 2조원 규모로 추산되며, 이는 경쟁국인 중국의 3,320억 달러(2011년 실적치)와 비교해서 0.5% 수준에 불과함. 국내 신재생에너지 산업 발전을 위해서는 내수 및 해외 사업개발 통한 활발한 수요창출이 필요하며 이를 위한 정부의 정책지원과 금융기관들의 자금지원이 요구됨.

&lt;표 3-14&gt; 국내 신재생에너지산업(녹색산업) 금융지원 현황

(단위: 억원)

구분	'09년 9월말	'09년 12월말	'10년 6월말	'10년 12월말
국책은행	27,754	33,198	53,652	70,163
민간은행	15,368	17,493	22,533	22,240
국책은행 비중	64%	65%	70%	76%

자료: 한국수출입은행

### (3) 신재생에너지 산업별 현황

#### □ 태양광 산업

- 국내 태양광의 2010년 누적 설치량은 665MW로 전세계 10위임.
  - 2012년 이후 매년 200MW 이상 신규 태양광 설치가 예상되고 있음.
  - 독일의 누적 태양광 설치량이 17,193MW(전세계 비중 43.5%)로 가장 크고, 그 외 일본 3,622MW(전세계 3위), 미국 2,528MW(5위), 중국 893MW(8위) 임.
- 국내 기술수준을 보면, 실리콘, 잉곳/웨이퍼, 결정질 태양전지, 인버터 부분의 기술수준은 해외수준과 비교해서 90%에 육박함.
  - 그러나 박막형 태양전지 부분의 기술은 50~60% 수준이며, 다결정 잉곳 부분의 기술은 70% 수준임.
  - 국내 폴리실리콘 분야의 경우, 시장 특성상 대규모의 투자와 높은 기술력이 필요하여 시장진입장벽이 가장 높아 국내에서는 5개 업체가 활동 중임. 국내 기업의 세계시장 점유율은 18.4%임.
  - Ingot/Wafer분야는 전세계적으로 300여개 이상의 많은 기업들이 시장에 참여하고 있으며, 국내에는 12개 기업이 가동 중임. 국내 기업의 잉곳/웨이퍼 세계시장의 점유율은 12.0%임.
  - Cell분야는 전세계적으로 많은 업체가 시장에 참여하고 있으나 상위 30개 기업이 시장의 대부분을 차지하고 있으며, 국내에는 대기업을 중심으로 사업을 진행 중임. 국내기업의 태양전지 세계 시장 점유율은 5.5%임.
  - Module분야는 높은 기술력을 필요로 하지 않아 전세계적으로 많은 기업들이 시장에 참여하고 있으며, 대부분의 기업은 셀/모듈 공정을 함께 진행함. 국내기업의 모듈 세계시장 점유율은 5.4%임.
  - Installation분야는 가격하락과 치열한 경쟁으로 인해 새롭게 주목받고 있는 분야임. 국내기업의 Installation 세계시장 점유율은 1.1%에 불과함.
- 적정 규모의 내수시장을 확보하는 것이 글로벌 경쟁력 확보의 선결조건임.
  - 국내기업들은 협소한 내수시장으로 인해 생산된 제품을 대부분은 해외로 수출하고 있는데, 폴리실리콘의 수출비중은 80%, 잉곳/웨이퍼의 수

출비중은 65%, 태양전지 수출비중 90%, 모듈 70% 등임.

- 국내기업들의 글로벌 경쟁력을 확보하기 위해서는 분야별 기업간 역할 분담과 협력체계 구축이 필요함. 즉, Cell/Module 제조업체, 건설/설치기업, 금융사, ESS제조사, 전력회사 등의 참여하는 컨소시엄을 구성해서 개발도상국의 대규모 태양광 프로젝트를 추진함.

## □ 풍력 산업

- 해상풍력은 풍부한 잠재력과 인프라 산업에 있어서 국제적인 경쟁력을 갖고 있음.
  - 2011년의 국가별 누적 풍력 설치량을 보면, 중국이 62,733MW(전세계 비중 26.3%, 1위), 미국 46,919MW(2위), 독일 29,060MW(3위), 스페인 21,674MW(4위), 인도 16,084MW(5위)임.
  - 국내 발전자회사도 RPS 목표달성을 위해 해상풍력 투자 확대 전망
- 그러나 육상풍력 발전 개발이 매우 제한적이며, 인허가 및 민원(그림자, 소음, 주변토지매각요구 등) 부문에 있어서 장애요인이 존재함.

## □ 태양열 산업

- 태양열의 경우, 그린홈 100만호, 일반/지방보급, 공공기관 설치의무화 등으로 꾸준히 보급이 확대되고 있음.
  - 국내 태양열 설치량 추이를 보면, 2007년에 14,525m<sup>2</sup>, 2008년에 51,552m<sup>2</sup>, 2009년 96,951m<sup>2</sup>, 2010년에 69,805m<sup>2</sup>를 기록함.
  - 향후 국내 태양열 수요 전망을 보면, 2010년에 40,000TOE에서 2015년에 63,000TOE, 2020년에 342,000TOE, 2030년에 1,882,000TOE로 연평균 20.2%의 높은 증가율을 기록할 것임.(제3차 신재생에너지 기술 개발 및 이용·보급 기보계획(2009-2030년) 참조)
- 태양열 연구개발비로 1988년~2009년 8월 동안 총 459억원, 이중 정부지원금은 325억원이 투입되었음.
  - 전체 신재생에너지원에 대한 정부지원금 가운데 태양열 분야의 비중은 3.5%로 수소, 연료전지, 태양광, 풍력 등 다른 신재생에너지원에 비해 낮은 편임.



## □ 기타

- 연료전지의 경우, 가정용은 신뢰성이 높아지면서 보급이 확산되고 있으며, 산업용은 발전부문에서 수요가 증가하고 있으며, 수송용은 수소스테이션 등 인프라 확충이 이루어지고 있음.
- 바이오에너지의 경우, 바이오연료의 혼합의무 시행, 축산분뇨 및 하수슬러지의 해양투기 금지, 목질계바이오매스의 RPS 등으로 꾸준한 증가세를 보임.
- 지열은 열원공급의 안정성과 높은 경제성으로 지속적인 성장세를 보이고 있음. 현재 지열발전에 대한 실증연구가 이루어지고 있음.
- 해양에너지의 경우, 시화호 조력발전의 경우 254MW로 세계 최대 규모이며, 향후 가로림(520MW), 강화(420MW), 인천(1,320MW), 아산만(254MW) 등이 건설계획 중에 있음.
  - 경제성과 해양 생태계 교란 및 어업권 침해 등의 사회적 비용 등을 고려할 필요가 있음.
- 수력의 경우, 하수처리장, 정수장, 농업용 저수지, 다목적댐의 용수로, 기존발전소의 냉각수 이용 등 기존 시설물을 이용한 소수력 개발이 활발히 이루어지고 있음.
- 현재 300MW규모의 석탄액화가스화(IGCC) 발전소가 태안에 건설 중임.
- 폐기물의 경우, 생활쓰레기를 연료화 하는 RDF(Refused Derived Fuel) 플랜트가 가동 중임.

## 2. 신재생에너지 정책

### 1) 신재생에너지 정책

#### (1) 주요국의 신재생에너지 정책 동향

- 세계 주요국의 최근 신재생에너지 정책 동향은 다음과 같음.
- 미국:
  - 2025년까지 전력의 25%를 재생에너지로 공급하는 목표치를 제시함.
  - 36개 주정부는 2020년 신재생에너지 20% 내외 공급을 의무화(RPS)하고, 최근 일부 주에서는 목표를 상향 조정함.
  - 향후 3년간 신재생에너지 분야 R&D에 총 4.5억달러 지원함.
- 일본:
  - 2020년까지 신재생에너지 20% 보급목표치를 제시함.
  - 다만, 후쿠시마 사태 이후 태양광 보급 확대 계획, 에너지기본계획 재검토 계획 등 발표함.
  - 2011년에 발표된 선라이즈 계획은 2030년까지 태양광 발전량을 현재대비 15배 증가시킨다는 목표 하에 태양광 주택 1천만 호 보급, 태양광발전소 10기 건설 추진 등 포함함.
  - 신재생에너지로 생산한 전기를 전력회사가 고정가격으로 전량 매입하고, 이를 전기가격에 반영함.
  - 2003년부터 시행되어온 RPS 제도는 2012년까지 폐지함.
- 독일:
  - 2020년까지 신재생에너지 18% 보급을 통해 전력수요의 30%, 난방에너지의 14%를 공급한다는 목표를 제시함.
  - 신재생에너지 생산 전기를 전력회사가 의무 매입하고, 비용을 전기가격에 반영함.
  - 2009년 해상풍력 발전차액지원제도(FIT) 확대 및 소규모(500kW 이하) 바이오가스발전 보조금을 우대지급함.
  - 2009년부터 신축건물은 태양열, 목재펠릿 등 신재생에너지 난방 및 바이오디젤 혼합을 의무화함.

○ 덴마크:

- 2025년까지 신재생에너지 30% 보급목표를 제시함.
- 덴마크 환경에 유리한 풍력 및 바이오매스에 집중 지원함.
- 미텔그룬덴 해상 풍력단지는 지역주민의 조합원 자격 부여 및 수익 배분(20%) 등을 통해 조성된 시민참여형 발전의 성공사례임.
- 2008년 바이오매스 협정에 따라 바이오발전 전력에 대해 보조금 지원함.

○ 이탈리아:

- 2020년까지 신재생에너지 17% 보급목표를 제시함.
- 2001년부터 발전사업자를 대상으로 RPS(5.3%)를 도입했음.
- 2007년부터 1MW 이하 신재생에너지 설비에 대해서는 발전차액지원제도(FIT)를 도입했음.

○ 중국:

- 2020년까지 신재생에너지 15% 보급목표를 제시함.
- 재생에너지법('06.1)에 근거한 의무적 재생에너지 전력 구매 및 재생에너지 특별기금 설치함.
- 일정규모(5GW 이상)의 발전사업자에게 재생에너지 발전 의무량(2020년까지 설비용량의 8% 증설) 부여

## (2) 정부의 '저탄소 녹색성장' 정책

○ 정부는 2008년에 “저탄소 녹색성장”을 국가 성장을 위한 새로운 패러다임으로 제시

- 2010년 4월 “저탄소 녹색성장 기본법을 제정하여 제도적 인프라 구축
- 신재생에너지 분야에서는 2008년 “제3차 신재생에너지 기술개발 및 이용·보급 기본계획”을 수립

○ 2030년 1차에너지공급에서 신재생에너지가 차지하는 비중을 11%로 증대시키는 것을 목표로 설정함.

- 이를 위해 신재생에너지 보급확대와 산업화 촉진을 지원함. 또한 폐기물에너지 위주의 공급구조를 탈피하여 풍력, 태양에너지, 바이오에너지의 공급 비중을 증대시킴.

- 폐기물에너지 공급비중(%) : ('06) 76.1 → ('30) 33.4
- 풍력 공급비중(%) : ('06) 1.1 → ('30) 12.6
- 태양에너지 공급비중(%) : ('06) 0.8 → ('30) 9.8
- 바이오에너지 공급비중(%) : ('06) 5.3 → ('30) 30.8

&lt;표 3-15&gt; 국내 신재생에너지 수요 전망 및 목표안

(단위: 천 TOE, %)

	2008	2010	2015	2020	2030	연평균 증가율
태양열	3.3 (0.5)	40 (0.5)	6.3 (0.5)	345 (2.0)	1,882 (5.7)	20.2
태양광	59 (0.9)	138 (1.8)	313 (2.7)	552 (3.2)	1,364 (4.1)	15.3
풍력	106 (1.7)	220 (2.9)	1,084 (9.2)	2,035 (11.6)	4,155 (12.6)	18.1
바이오	518 (8.1)	987 (13.0)	2,210 (18.8)	4,211 (24.0)	10,357 (31.4)	14.6
수력	946 (14.9)	972 (12.8)	1,071 (9.1)	1,165 (6.6)	1,447 (4.4)	1.9
지열	9 (0.1)	43 (0.6)	280 (2.4)	544 (3.1)	1,261 (3.8)	25.5
해양	0 (0.0)	70 (0.9)	393 (3.3)	907 (5.2)	1,540 (4.7)	49.6
폐기물	4,688 (73.7)	5,097 (67.4)	6,316 (53.8)	7,764 (44.3)	11,021 (33.4)	4.0
합계	6,360	7,566	11,731	17,520	33,027	7.8
일차에너지 (백만TOE)	247	253	270	287	300	0.9
비중	2.58%	2.98%	4.33%	6.08%	11.0%	

주: ( )는 비중

자료: 제3차 신재생에너지 기술개발 및 이용·보급 기본계획(2008.12)

- 또한 신재생에너지 녹색성장 동력을 산업화함.
  - 전략적 기술개발 및 원천기술 확보를 통한 미래시장 선점
  - 국산화율 제고, 산업인프라 확충을 통한 수출산업화
- 정부는 설비보급기반구축, 보급보조사업, 발전차액지원, 보급용자 등의 항목으로 2010년에 5,388억원의 예산을 지원

&lt;표 3-16&gt; 신재생에너지 정책예산 지원 현황

(단위: 억원)

	2006년	2007년	2008년	2009년	2010년
설비보급기반구축	27	32	37	41	37
보급보조사업	1,280	1,417	2,687	1,801	1,802
발전차액지원	111	270	1,267	2,392	2,636
보급용자	1,213	1,213	1,803	1,303	913
합 계	2,631	2,932	5,792	5,537	5,388

자료: 에너지관리공단 신재생에너지센터(2010)

### (3) ‘신재생에너지 일류 국가’로의 이행 촉진

- 2011년 정부는 “신재생에너지 일류 국가”로의 이행촉진을 정책비전으로 제시하고, 정책목표로 2015년까지 5대 신재생에너지 강국으로 도약을 설정함.
  - － 국내 신재생에너지 생산규모는 2009년 4조원에서 2015년에 50조원
  - － 해외수출은 2009년 20억달러에서 2015년에 362억 달러
  - － 고용자수는 2009년 0.9만명에서 2015년에 11만명
  - － 민간투자 규모는 2009년 3.1조원에서 2015년에 8.6조원
- 세부추진과제로 생활 속 ‘체감’, 함께 ‘공생발전’, 건강한 ‘토양’, 합리적 ‘제도’ 등 4가지를 설정함.
  - － 생활 속 체감: 10대 그린프로젝트, 햇살가득 홈, 36.5° 제품, 사회적 기업, 공감대 제고
  - － 함께 공생발전: 대기업-중소기업, 중앙정부-지방정부, 정부-민간, 민간-민간, 국제사회
  - － 건강한 토양: 차질없는 RPS, 범부처 협력, 공공·민간 투자 확대, 인증/금융 강화, Carbon-Free 팡창
  - － 합리적 제도: 국공유 임대 기준, 신재생에너지 범위 재조정, 육상풍력 규제 개선, 수요자 중심 보급, RPS 가중치
- ‘일상’에서 체감하는 신재생에너지
  - － 10대 녹색프로젝트 강화:
    - ▶ 우체국, 향만, 학교, 섬, 물류창고, 산업단지, 고속도로, 군, 공장, 발전소 등에 신재생에너지를 집중 설치
    - ▶ 3대 분야(산업단지, 향만, 물류창고)는 민간이 중심이 되어 추진하고,

나머지 7대 분야는 정부의 지원을 강화하여 보급확대를 추진, 신재생에너지 보급예산 확대를 통해 재정지원을 확대함(2008년 900억원, 2010년에 1,820억원, 2012년에 1,890억원)

－ 자비 부담없는 ‘햇살가득 홈’ 프로젝트 도입:

- ▶ 금융기관이 태양광 업체에 태양광 설치 자금을 융자해 주고, 태양광 업체는 전력다소비 가구에 태양광 설치 시공함.
- ▶ 전력다소비 가구는 매달 전기요금 절감액으로 융자비를 상환하고, 전액 상환 이후에는 전기요금 절감액만큼의 수익을 실현함.

－ 모두가 체감하는 36.5° 제품<sup>6)</sup> 확대:

- ▶ “신재생에너지 36.5° 아이디어 공모전”을 개최하고, 우수 아이디어에 대해서는 R&D 또는 창업지원 등을 통해 사업화를 촉진함.
- ▶ “36.5° 우수 중소기업 제품”을 선정하여 해외마케팅·생산자금 융자 지원 등을 통해 수출산업화를 추진함.

－ 신재생에너지 사회적 기업 육성:

- ▶ 단기적으로 신재생에너지 분야에 취약계층의 일자리 창출 지원, 취약계층이 역량을 배양할 수 있게 양질의 교육 제공, 신재생에너지 사회적기업 창업에 필요한 자문 제공함.
- ▶ 중장기적으로 신재생에너지 분야 사회적기업 육성을 위해 인건비, 사업개발비, 경영컨설팅, 자금조달 등을 적극 지원함.

－ 신재생에너지 공감대 확산:

- ▶ 초·중등 신재생에너지 교육을 강화하기 위해 교과목(‘환경과 녹색성장’ 등)에 반영 및 초·중등 녹색교사 연수 추진, 신재생에너지 견학(풍력·태양광 단지 등), 체험농장 방문, 폐식용유 수거 활동 확대 등 체험프로그램 확대, 신재생에너지 관련 ‘글짓기대회’ 및 ‘아이디어 대회’ 권장, 기업과 연구소 전문인력이 직접 초등학교 실험에 참여하는 ‘주니어 신재생에너지 교실’ 프로그램 운영함.
- ▶ 범국민 신재생에너지 홍보 강화를 위해 신재생에너지 활용을 확대하는 사회 분위기 조성·확대를 위해 ‘Green 토론방’ 구축·운영 및 다류

6) 신재생에너지원을 통해 동력을 발생시키거나 발생한 동력을 활용하여, 생활 속에서 신재생에너지를 체감할 수 있는 제품

멘터리 제작, 인기 TV 프로그램을 연계한 신재생에너지 홍보 전략 추진, 수도권 대도시 뿐만아니라 농·어촌·도서지역까지 신재생에너지를 소개하기 위한 녹색성장 이동체험관을 지속 추진, 지자체별로 추진 중인 신재생에너지 전시회 기간에 주말("Public Day")을 포함시키는 것을 권장하여 일반인 관람 기회 확대

○ 신재생에너지를 통한 ‘공생발전’ 확산

－ 대-중소기업 공생발전 지원과제:

- ▶ 대-중소기업 협업체계 구축을 위한 R&D 확대을 위해 신재생에너지 R&D의 경우 대기업이 주관하는 중대형(30억원 이상) 과제에 대해 중소·중견기업 참여를 의무화, 중소기업 전용 과제 발굴 노력 등을 통해 신재생에너지 R&D 중 중소기업 지원 비중을 ‘15년까지 50%로 확대,
- ▶ 대기업으로의 판로확보를 통한 건실한 중소기업 육성을 위해 중소·중견기업 주도의 부품·소재·장비 기술개발 및 국산화 지원비중을 적극 확대, 수요 대기업과 공급 중소·중견기업간 구매조건부 R&D를 특별 우대하여 판로개척을 지원,
- ▶ 중소기업의 해외진출 경쟁력 제고를 위해 ‘해외프로젝트 발굴’ → ‘타당성 조사’ → ‘해외시장 진출’ 전주기에 필요한 비용을 최대 75% 지원

－ 중앙-지방간 새로운 역할 정립:

- ▶ 지방의 자율성 확대와 책임감 강화를 위해 자자체는 지역의 자연환경 및 에너지 잠재량 등 지역적 특성을 반영하여 신재생에너지 중장기(‘15년) 목표를 차질 없이 이행하고, 중앙정부는 지자체간 경쟁 유도 및 재정·행정적 지원 강화를 통한 조정자 역할을 수행하고, 자원지도 등 보급기반 지원함.
- ▶ 지자체 주도형 사업의 추진동력 마련을 위해 ‘지자체 합동평가’ 시에 지자체별 신재생에너지 발전량에 대한 평가를 강화하며, 신재생 지방보급사업 선정 시에 지역적 특성에 따른 전년도 신재생에너지 보급실적을 고려하여 예산지원을 차등화함.
- ▶ ‘중앙 - 지방’ 간 소통 활성화 및 우수사례 공유 등을 위해 ‘신재생에너지 정례 협의회’를 주기적으로 개최함.

－ 공공-민간간 공생발전 모델 확립:

- ▶ ‘12년 내 발전사, 지자체 등과 ‘지역주민 참여형 프로젝트’ 시범사업

- 을 적극 발굴하고 실행가능성을 검증,
  - ▶ 저탄소 녹색마을 기존사업(‘20년까지 600개 목표)은 시범사업으로 종료
- 자발적 기부를 통한 취약계층 지원:
  - ▶ 자발적 기부금을 통해 사회적 취약계층에 신재생에너지 설비를 무료로 제공해주는 “녹색 기부” 도입 및 확산,
  - ▶ “녹색기부” 문화 확산
- 국제사회와 친취적인 공생관계 형성:
  - ▶ 태양광·풍력 등 신재생에너지 분야에 ODA가 우선적으로 지원될 수 있도록 정책마련,
  - ▶ 신재생에너지 ODA 확대를 위해 국내·외 네트워크를 활성화
- 지속가능 성장을 위한 ‘건강한 토양’ 마련
  - 차질없는 RPS 준비 및 2단계 RPS 도입 검토:
    - ▶ RPS의 성공적 정착 및 지속적인 이행 담보를 위해 RPS 의무이행비용 보전방안 마련,
    - ▶ 2012년 RPS제도의 차질없는 시행을 위해 ‘11년말까지 「RPS 제도마련→ 운영시스템 구축→ 모의운영」 준비작업 완료,
    - ▶ 목표관리제 대상업체가 신재생 설비 설치시 목표이행 연도부터 ‘14년까지 일정한도(예: 10%) 내에서 감축 실적으로 추가 인정,
    - ▶ 바이오디젤 혼합의무화 추진,
    - ▶ 태양열·지열 등 ‘열’ 부문 신재생에너지 지원 강화 검토,
    - ▶ 바이오가스 보조금 지급
  - 범부처 협력을 통한 시너지 창출:
    - ▶ 「신재생에너지 기술개발 및 이용·보급 기본계획」을 근간으로 「주요 에너지원별 범부처 종합계획」을 수립,
    - ▶ 범부처 참여형 R&D Mega-Project 추진 및 부처별 역할 명확화,
    - ▶ 신재생에너지 R&D 확대 및 관리강화
  - 공공의무 강화 및 민간투자 촉진:
    - ▶ 지방 이전과 연계하여 신축하는 에너지 공공기관 본사의 경우, 시범적으로 법정 규정보다 강화된 의무비율 권장,



- ▶ ‘12년부터 건축연면적 1,000㎡ 이상으로 확대(기존 3,000㎡)),
  - ▶ ‘신재생에너지 이용 건축물 인증’ 등급에 따른 최고 15%까지 취득세 감면 추진) 및 용적률 확대, 신재생 민간건축물 인증대상을 기존 신축 업무시설에서 공동주택,
  - ▶ 상업시설 등으로 중장기적 확대 추진
- － 인증시스템 선진화 및 금융지원 강화:
- ▶ 국제적 수준의 성능검사 장비구축 및 성능검사 전문가 양성을 통한 성능검사기관 고도화,
  - ▶ 국제 상호인증 기반 마련을 위해 국내 인증체계를 해외 인증기관과 동일한 인증체제로 전환 추진,
  - ▶ ‘11년 既조성한 ‘신재생에너지 동반성장 보증 펀드’를 활용하여 1조 2천억원 규모의 보증부 자금을 적극 지원,
  - ▶ ‘20년까지 총 7,500억원의 ‘바이오그린 에너지펀드’를 조성하여 민간의 폐자원 에너지사업 참여 확대,
  - ▶ 1억불 내외 해외 신재생에너지 사업 중 사업성이 있으나 대주단 구성이 쉽지 않은 경우 수출입은행이 단독 PF 금융 지원,
  - ▶ 정책금융공사의 녹색산업 분야 금융지원 규모 확대
- － 더 큰 대한민국을 위한 Carbon-Free 평창 올림픽 구현
- 제도 개선을 통한 녹색사회 이행 촉진
- － 신재생에너지 설치시 국공유재산 임대료 기준 권고: 신재생에너지 설비 설치를 위한 국공유재산 옥상임대료 산정은 원칙적으로 “감정 평가액”을 기준으로 산출
  - － 임지잔재의 활용 극대화를 위한 불필요한 규제 개선: 신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법」 상에 임지잔재 등을 바이오에너지로 명확히 분류
  - － 산림 풍력 설치 촉진을 위한 규제 개선: 풍향조사용 계측기 설치에 대하여 행정절차 간소화
  - － 그린홈 100만호 사업 사용자 중심제도 개선: 그린홈 100만호 지원체계를 개편하여 설비사용자가 시공기업을 직접 선택해 보조금을 신청할 수 있도록 개선
  - － 신재생에너지 발전소의 공용배전선로 연계범위 개선: 계통에 미치는 영향

- 이 없는 경우, 사안별로 조정 허용
- RPS 가중치 조정:
  - ▶경제성, 안전성 등에 대한 충분한 사전검토 연구용역 추진 후 이를 전제로 한 수상태양광 가중치 조정 검토,
  - ▶바이오·폐기물 분야는 '12년 상반기 중 지경부와 환경부가 공동으로 가중치 설정근거를 분석하여 필요시 가중치 조정
- 전기사업용 연료전지 설치지역 제한 완화: 연료전지는 안전성 검토 후 도시관리계획 결정없이 임의시설로 설치
- 정부는 2015년까지 민·관 합동으로 약 40조원(민간 33조, 정부 7조)을 투자할 계획임.
  - 주요 투자대상은 전략적 R&D 및 사업화, 산업화 촉진 및 시장 창출, 수출산업화 촉진, 기업성장기반 강화 등임.
  - 기존의 보급보조사업 및 기술개발 사업 외에 사업화에 어려움을 겪고 있는 신재생에너지 중소/중견기업에 대한 지원을 위해 '신재생에너지 시범단지(Test-bed)' 구축 지원
  - 신재생에너지 수출 촉진을 위해 해외진출 지원
- 정부는 세계시장을 선도할 수 있는 핵심 원천기술을 선정하여, 이들 분야에 2015년까지 약 1.5조원을 집중 투자할 계획임. 민·관 공동의 대형 과제 추진하고, 중소·중견 기업의 참여를 우대하려고 함. 정부의 10대 핵심원천 기술은 다음과 같음.
  - 태양광: 실리콘계 태양전기 고효율화·초저가화, 차세대 태양전지(박막, 염료감응, 나노유기)
  - 풍력: 차세대 풍력발전(해상용 대형(5MW급 이상), 부유식)
  - 연료전지: 차세대 수소연료전지 시스템(SOFC<sup>7)</sup> 등)
  - 바이오: 차세대 바이오연료 생산기술(목질계, 해조류)
  - 석탄이용: 수출용 석탄가스화 복합발전시스템(IGCC)
- 또한 정부는 핵심부품·소재·장비 개발지원을 강화하기 위해, 중소·중견기업 주도의 기술개발 및 국산화를 위해 2015년까지 1조원을 지원함.
  - 중소기업 부품·소재·장비 R&D 지원비율을 2012년까지 50% 이상으로 확대

7) SOFC: Solid Oxide Fuel Cell

#### (4) 신재생에너지 보급확대를 위한 지원제도

- 정부는 신재생에너지 보급 확대를 위해 다음과 같은 지원제도를 지속적으로 운영함.
- 보급인프라 구축사업
  - － 인증제도: 내구성, 효율 등 일정수준 이상 설비 인증, 정부 보급사업에 우선 및 의무적용
  - － A/S센터: 태양열, 태양광, 지열분야 A/S 전담기관 지정 및 운영
- 보조금 지원 및 용자
  - － 그린홈 100만호: 주택분야의 에너지공급을 신재생에너지로 대체(2011년 890억원 지원)
  - － 일반보급: 신규 기술 및 상용화 설비의 시장 조성 및 확대를 위해 설비 보조(2011년 200억원 지원)
  - － 지방보급: 지역특성에 맞는 환경친화적인 신재생에너지 공급체계 구축(2011년 690억원 지원)
  - － 용자지원: 신재생에너지 설비 설치 및 제조업체 지원(2011년 1,118억 지원)
- 시장확대 및 경제성 제고
  - － 설치의무화: 공공기관이 신축 및 증개축하는 연면적 3,000㎡ 이상의 건축물에 대해 에너지부하량의 10% 이상을 신재생에너지 설비 투자 의무화(2012년부터 1,000㎡로 대향 확대). 민간건물은 “신재생에너지 건축물 인증제도(자발적 제도)” 운영(1,000㎡ 이상 신축건물)
  - － 신재생에너지의무할당제(RPS: Renewable Energy Portfolio Standard): 2012년부터 발전차액지원제도(FIT)가<sup>8)</sup> 폐지되고 일정규모 이상의 발전사업자에 대한 신재생에너지의무공급제가 시행됨.
- 정부는 신재생에너지 산업화를 촉진시키고, 시장창출을 활성화시키기 위해 민간부문의 투자 촉진 및 국산품 이용을 제고하는 RPS제도를 시행함.
  - － 2012년부터 500MW이상 발전설비를 보유하고 있는 발전사업자(현재 14개)에게 발전량의 일부(2~10%)를 신재생에너지로 공급토록 의무화

---

8) 발전차액지원제도(Feed in Tariff: FIT) 신재생에너지 설비의 투자 경제성 확보를 위해 신재생에너지를 이용하여 전력을 생산한 경우 기준가격과 계통한계가격(SMP)과의 차액을 지원

함. 연도별 의무비율은 2012년 2%에서 2016년에 4%, 2022년에 10%로 단계적으로 높임.

- 태양광의 경우 별도로 의무량 할당: 2012년에 220MW에서 2013년에 230MW, 2015년에 250MW, 2016년에 260MW로 의무량 증대
- 국산품의 설치 및 구매를 유도하며, 의무이행 비용은 전기요금에 반영하여 보전
- 정부는 RPS제도 도입을 통해 2022년까지 총 49조원의 시장창출 효과와 연간 16백만톤의 이산화탄소 감축 효과를 예상

#### (5) 주요 신재생에너지 산업 육성지원 정책

##### □ 태양광 산업 지원 정책

- 정부차원의 다양한 지원책이 마련·추진되고 있지만, 태양광 산업의 활성화를 위해서 예산규모 및 구체적인 지원이 충분하지 않음. 다음과 같은 지원책이 추진되고 있음.
  - RPS제도 채택, 그린홈 100만호 사업, 3년간 260MW 설비조기 추가 건설
  - 그리고 5년간 R&D분야에 1,500억원 투입, 연구개발 인력 육성
  - 사업자에게 융자지원 재개, 신재생에너지 상생보증펀드 활성화, 장기 성능 보장 보험 등
- 국내 태양광 산업을 ‘제2의 반도체 산업’으로 육성하기 위해서는 다음과 같은 정책 추진이 필요함.
  - 내수시장 확대: 국산제품 활성화와 연계된 인센티브 제공
  - 해외시장 개척: 해외마케팅을 위한 정보제공 및 지원, 해외 대규모 발전소 개발을 위한 PF 등을 활용한 금융지원, 수출보증 보험지원 확대
  - 기술경쟁력 확보: 태양광 산업 클러스터 조성을 통한 국내기업의 경쟁력 강화, 제이 시스템 개발, 인버터, 변압기 등으로 R&D 지원 확대

##### □ 풍력산업 지원 정책

- 육상풍력산업을 활성화시키기 위한 방안으로 각종 정부규제를 원만히 해결하기 위해 범부처가 참여하는 특별허가 팀을 구성하며, 해외수출 증대를 위

한 정부의 지원이 필요하며, 국내기업들도 적극적인 해외시장 진출 노력이 필요함.

- 해상풍력산업을 활성화하기 위해, 중앙정부와 지방정부의 유기적인 협조, 부유식 해상풍력기술 개발과 실증단지 개발, 충분한 자원 확보 등이 필요함.

## □ 태양열산업 지원 정책

- 태양열 산업 육성방안으로 태양열 일반보급 및 10대 그린프로젝트 보급 확대(산업시설 등 4계절 이용하는 시설에 집중 지원, 교육기관/산업체/대형건물 등에 냉난방 시설 보급), 태양열 냉·난방 시설 보급확대, 태양열 발전 시스템 개발 보급 등이 요구됨.
  - 또한 발전 플랜트가 뛰어난 국내 기술을 기반으로 ‘태양열발전 플랜트 산업을 수출산업으로 육성’할 필요가 있음.
  - 국내기업들은 발전부문과 태양열발전 시스템의 핵심기술에서 세계적인 경쟁력을 이미 확보하고 있음.

## 2) 신재생에너지 지방보급 정책

### (1) 중앙정부와 지방정부의 역할

- 신재생에너지 보급확대 및 산업화 촉진 목표를 달성하기 위해 중앙정부는 다음과 같은 역할을 담당함.
  - 필요한 기초·원천기술 연구와 인프라 구축을 통한 수요 창출하는 등 민간이 수행하기에 위험부담이 높은 분야에서 적극적인 역할을 담당
  - 시기적 대응책으로 녹색산업 도입기에는 연구개발을 지원하고, 이후에는 녹색산업을 확산시킴.
  - 민간부문이 시장 확산의 주도권을 가질 수 있도록 기반 정비에 노력
- 지방자치단체의 역할은 다음과 같음.
  - 지방자치단체는 시민의 에너지원 선택에 영향을 줄 수 있는 위치에 있기 때문에 더욱 더 중요함.
  - 중앙정부의 정책이 효율적으로 시행될 수 있도록 중앙정부와 기업 및

- 국민을 연결시켜 주는 가교역할을 수행
  - 국민과 기업에게 녹색성장을 위한 적절한 정보제공과 조정역할을 수행함.
  - 지방의 에너지 수요가 계속적으로 증가하는 상황에서 지방자치단체는 에너지 공급 인프라를 지속적으로 확장하고, 현대화시켜야 함. 이러한 상황은 지방자치단체가 신재생에너지 기술과 분산형 에너지시스템(decentralized energy system)을 선택할 수 있는 기회를 제공함.
- 그러나, 현실적으로 신재생에너지 사업에서 지방자치단체의 역할이 다소 제한적이라는 평가임.
  - 중앙정부가 주도하는 체계에서는 지방자치단체의 자율성이 결여되고, 지역의 여건과 수요가 잘 반영되지 않아서 지방자치단체의 역할이 매칭 펀드만 제공하는 수준으로 극히 제한될 위험이 있음.
  - 녹색성장정책은 과거 중화학공업 육성정책과는 달리 지방자치단체와 주민의 공감과 참여, 그리고 민간부문의 적극적인 공감과 참여가 있어야 성공할 수 있음.
  - 하향식 단위사업별 예산지원 방식으로 지자체 보급사업 추진의 유연성 부족 및 지자체의 능동적 참여의식/예산확보 미흡
  - 중앙정부-지자체, 지자체간 연계부족으로 지역주민의 요구와 지역특성을 반영한 보급정책 추진 미흡

## (2) ‘체감’과 ‘공생’ 정책

- 신재생에너지사업에서 지방자치단체의 역할이 제한적이었던다는 평가에 바탕을 두고, 중앙정부는 최근 ‘체감’과 ‘공생’이라는 2가지 정책추진 방향을 제시하여 기존 정책을 보완했음.
  - 신재생에너지에 대한 국민 수용성 제고와 지방자치단체의 역할을 강화하는 정책을 발표<sup>9)</sup>
  - 그간 지방보급사업을 중앙정부가 주도했던 방식에서 “자치단체가 주도적으로 참여하고, 중앙정부는 조정자 역할”을 담당하는 방향으로 전환
  - 지역별로 차별화된 지원방안 마련/제공: 지역산업 환경에 적합한 신재생에너지원 및 지리적 환경에 적합한 신재생에너지원과 연계하여 지원방안 마련

9) 부처합동(2011), “모두가 체감하고, 함께 가는 신재생에너지: 신재생에너지, 도전을 기회로” 참조

- 중앙정부의 신재생에너지 지방보급사업은 에너지 수급여건 개선 및 지역 경제 발전을 도모하고자 지자체에서 추진하는 환경친화적 신재생에너지 보급 프로젝트를 지원하는 사업임.
- 지원대상은 16개 광역자치단체 및 기초지방자치단체임.
- 지원근거는 ‘신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법’ 제27조 1항 2호와 ‘신재생에너지 설비의 지원 등에 관한 기준’(지식경제부 고시 제2011-3호) 그리고 ‘신재생에너지 설비의 지원 등에 관한 지침’(신재생에너지센터 지침 ‘11.1.21) 등임.
- 지방자치단체가 소유 또는 관리하는 공간(사회복지시설 포함) 등에 설치하는 신재생에너지 설비 설치비용의 일부를 정부가 지원함. 예를 들면, 태양광발전시설 설치사업, 수력발전시설 설치사업 등임.
- 시설보조사업 소요자금의 50% 이내를 지원하는 것으로 공지되어 있으나 실제로는 정부가 60%를 지원하고, 지자체가 20%의 지방비를 분담(매칭펀드)하며, 개인이 나머지 20%를 부담함.

&lt;표 3-17&gt; 지방보급사업 자금 지원 내용

대상전원	대상자	지원 조건
적용설비 용량기준	지방자치단체	시설보조사업: 소요자금의 50% 이내 (지방비 분담조건)

자료: 에너지관리공단 신재생에너지센터, 2011

### (3) 지역의 신재생에너지 보급사업 유형

- 우리나라 신재생에너지 보급사업은 지역별 특성과 환경에 따라 도시/내륙형 보급사업, 해안/어촌형 보급사업, 농가/휴양형 보급사업, 산지/휴양형 보급사업, 그리고 전국 공통형 보급사업으로 구분될 수 있음.
- 이 중에서 도시/내륙형 보급사업의 경우, 천연자원이 부족한 반면에 인구가 밀집되어 있고, 도시화가 잘 되어 있음. 이러한 지역에 적합한 신재생에너지원은 연료전지, 태양광, 바이오가스 등임.
- 상기와 같은 신재생에너지 보급사업 유형별로 정부의 신재생에너지 지원 대책은 다음과 같이 적용될 수 있음.



&lt;표 3-18&gt; 신재생에너지 지원 대책별 적용 분야

대책별	도시	농촌/ 산지	어촌/ 해안	시범 사업	산업 단지	기타
그린홈 100만호 사업	○	○	○	○	○	전국
공공건물 신재생에너지설치의무화 (총에너지 사용량의 10%)	○	○	○	○	○	전국
신재생에너지 의무비용할당제(PRS)도입	○	○	○	○	○	전국
수송용 바이오연료혼합사용의무제(RFS)도입	○	○	○	○	○	전국
폐자원의 에너지시설 설치	○			○	○	도시형
수도권 환경 에너지종합타운조성	○			○	○	도시형
산업계 폐자원 및 하수슬러지 에너지화	○					도시형
가축분뇨자원화, 에너지자원순환활성화		○		○	○	농촌형
산림바이오매스 에너지자원화		○		○		농촌형
목재펠릿이용확대 및 산림바이오매스 에너지화		○		○	○	농촌형
농산 바이오매스(유체 등) 바이오 연료		○		○		농촌형
수산 및 해양 바이오매스에너지화			○	○		어촌형
산업화와 연계한 실증/시범단지 조성				○	○	시범형
환경에너지클러스터 조성				○	○	시범형
신재생 융합이용기술개발 및 보급				○	○	시범형
신재생에너지이용건축물인증제(신재생에너지 공급률에 준하여 1-5등급 부여)	○					도시형
버려지는 폐자원의 청정에너지 전환	○				○	도시형
폐자원의 효율성 극대화	○	○	○	○	○	전국
CLT/GTL/DME/CBG 청정 합성연료 보급	○	○	○	○	○	전국
신재생에너지 해외진출사업지원	○	○	○	○	○	전국

자료: 소진영(2011), 에너지경제연구원

#### (4) 중장기 정책 방향

- 신·재생에너지 보급프로그램 수립/추진에 대한 지자체 역할 강화를 통한 균형발전 촉진
  - 단위사업별 예산지원이 아닌 일부 통합예산 지원을 통해 지자체의 보급 프로그램 수립/추진 유연성 확대, 규모성 및 연속성 강화
  - 실적평가를 통해 보급실적 및 자체예산확보 우수 지자체에 대해 예산배정 시 인센티브 부여를 통한 지자체 역량강화 유도
- 우수 보급사례의 확산을 통한 지역 동반성장 유도
  - 전문기관을 통해 지자체별 특화 보급프로그램 수립을 지원하고 중앙정부의 기술개발 프로그램과 연계하는 협력체제 구축



- 지자체간 정보교류 및 벤치마킹을 위한 보급사례 공유프로그램 및 포상제도 강화
- 우수사례 공유, 갈등요인 해소를 위한 권역별 신·재생에너지 허브 설치
  - 지자체별 성공사례 공유 및 성공요인 학습의 장으로 활용
  - 자원 및 폐기물 이용 과정에서 발생할 수 있는 지역간 갈등이나 장애요인을 해결

#### (5) 세계 주요국의 신재생에너지 지방 보급 정책

- 세계 주요국의 지방에서 성공적으로 신재생에너지 사업들이 추진된 사례를 분석해 보면, 다음과 같은 공통점을 도출할 수 있음.
- 지방자치단체 주도의 자발적 사업 추진: 신재생에너지 개발에 의한 지역 발전을 추구하고 있는 대부분의 지역에서 지자체 당국 및 지역 주민의 강력한 사업 추진 의지와 자발적 참여를 기반으로 하고 있음.
- 뚜렷한 목표 설정 및 타 계획과의 연계:
  - 신재생에너지 사업을 통해 지역이 달성해야 할 목표를 명확하게 제시하면, 지자체가 목표달성을 위해 어떻게 지원할지에 대해 지역 주민과 기업들에게 신호를 주는 기능을 하게 됨.
  - 신재생에너지에 대한 지역의 잠재적 역량 분석을 토대로 달성 가능한 개발 목표를 설정하고 있으며, 지역의 여건과 특성에 대한 정확한 진단과 분석을 통해 실행 가능한 계획을 수립하여 추진하고 있음.
  - 또한 지역의 신재생에너지 계획이 중앙정부의 신재생에너지 또는 기후변화 관련 계획과 정책, 해당지역의 개발계획 또는 온실가스 저감 계획 등과 잘 연계되어 정책 추진 시에 시너지를 높이고 있음.
- 경제적 동기 부여를 통한 확대 정책: 신재생에너지 정책의 추진을 통해 해당지역에 일정한 경제적 편익을 지속적으로 발생시키고 있음.
- 역량 강화:
  - 지역 신재생에너지 개발목표를 설정하고, 실행 가능한 계획을 수립·추진하기 위해서는 질적/양적 측면에서 수준 높은 전문성을 필요로 하는데, 이러한 역량이 상대적으로 부족한 지자체들은 다양한 방법으로 가용한 인적/물적 자원을 동원하여 자체 역량을 강화하였음.
  - 예를 들면, 독일 운데마울의 경우에 산·학·연 전문가들이 주축이 되어 신재생에너지 사업을 추진하였는데, 지역내 대학교의 ‘지속가능한 발전

을 위한 학제간 연구센터'가 전문성을 담보해 주었고, 또한 정부보조 및 지역주민의 지분참여를 통해 자금을 조달했음.

- 실시간 모니터링을 통한 정책 효과 확인

### 3. 대전광역시의 신재생에너지사업 추진 현황 및 계획

#### 1) 주요 신재생에너지 관련 계획

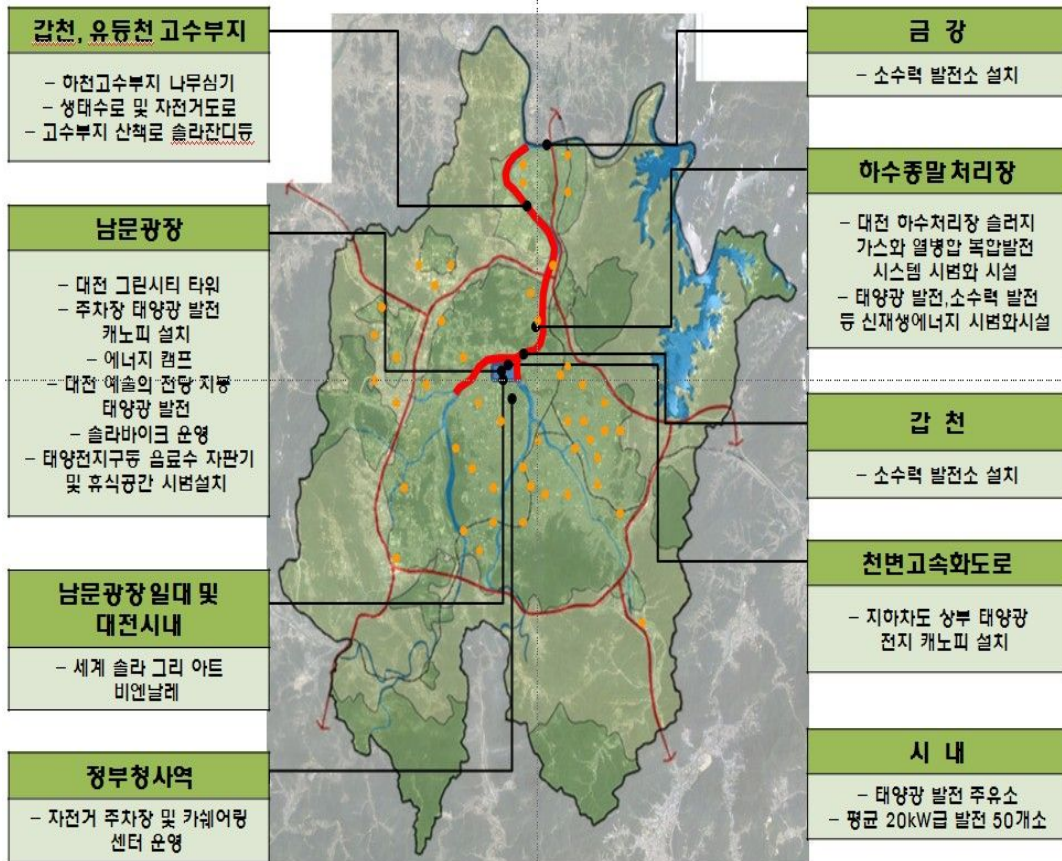
- 대전광역시 주요 신재생에너지 관련 계획으로 대전광역시 녹색성장 추진 계획(2009~2013), 그린시티대전 기술시범화 계획('10.1) 등이 있음.
  - 대전광역시 녹색성장 추진계획(2009~2013)의 주요 내용은 녹색기술 · 녹색산업 및 녹색경제체제의 구현에 관한 사항, 기후변화대응, 에너지 및 지속가능발전 정책에 관한 사항, 녹색생활, 녹색국토, 저탄소 교통체계 등에 관한 사항, 저탄소 녹색성장 관련 국제협상 및 국제협력에 관한 사항, 재원조달, 조세 · 금융, 인력양성, 교육 · 홍보 등임.
  - 4대 전략: 기후변화에 대한 선도적 대응, 녹색 신성장 산업 육성, 탄소저감형 도시·교통체계 구축, 시민주도형 녹색혁명
  - 10대 정책방향: 효율적 온실가스 감축, 청정에너지 보급 확대, 기후변화 적응역량 강화, 녹색기술의 개발, 산업의 녹색화 및 녹색산업 육성, 산업구조의 혁신, 녹색경제 기반 조성, 녹색도시 조성, 녹색교통체계 구축, 녹색혁명 시민네트워크 구축 및 녹색도시 브랜드화

[그림 3-8]대전광역시 녹색성장 비전체계



- 그린시티대전 기술시범화 계획('10.1)에서는 그린시티대전을 효과적으로 달성하기 위하여 필요한 시범사업에 대한 기본 기본계획을 제시함. 이중에 신재생에너지 관련 사업은 다음과 같음.
  - 남문광장: 대전 그린시티 타워, 주차장 태양광 발전 캐노피 설치, 에너지 캠프, 대전 예술의 전당 지붕 태양광 발전, 태양전지구동 음료수 자판기 및 휴식공간 시범 설치
  - 금강: 소수력 발전소 설치
  - 하수종말 처리장: 대전 하수처리장 슬러지 가스화 열병합 복합발전 시스템 시범화 시설, 태양광 발전, 소수력 발전 등 신재생에너지 시범화 시설
  - 갑천: 소수력 발전 설치
  - 천변고속화도로: 지하철도 상부 태양광 전지 캐노피 설치
  - 시내: 태양광 발전 주유소, 평균 20kW급 발전 50개소

[그림 3-9] 녹색기술 시범화 시설계획 대상지별 사업내용



## 2) 신재생에너지 보급 현황 및 실적

- 대전광역시의 기후, 토지이용, 에너지소비, 신재생에너지 공급, 그리고 자원잠재량 측면에서 신재생에너지 보급 여건은 다음과 같음.

&lt;표 3- 19&gt; 신재생에너지 보급 여건

구분	보급여건분석결과 특징
기후특징	일조시간이 길고 일사량이 풍부하여 태양에너지 이용 적지
토지이용 현황	약 53%가 임야임으로 임산부산물을 이용한 펠렛보일러 보급 필요
에너지소비현황	1차에너지 소비량이 적국대비 0.8% 로 작기 때문에 다른 지역에 비해 신재생에너지 공급비중을 확대하기 비교적 용이
신재생에너지공급현황	태양광, 태양열 중심에서 지열, 바이오 등 자연 재생 에너지 공급 확대 필요
신재생에너지 자원잠재량	태양에너지, 지열, 폐기물 등 에너지원을 중점추진분야로 선정하여 보급사업 확대 추진필요

- 한국에너지기술연구원의 신재생에너지 데이터 및 자원지도시스템 (RES-MAP)에 근거한 대전광역시의 신재생에너지 자원 잠재량은 다음과 같음.
  - 태양에너지 가용잠재량은 37,469천TOE/년으로서 전국 가용 잠재량 3,483,910 천TOE/년의 약 1.1% 차지, 가용 잠재량은 유성구, 서구, 동구 등의 순으로 많음.
  - 바람등급 3(50m 높이에서 평균풍속 6.4m/s 이상, 풍력밀도 300W/m<sup>2</sup> 이상)인 곳이 없어 기술적 잠재량은 0임.
  - 수력에너지 부존 잠재량은 우리나라 전체 부존량의 약 0.5%인 678 천 TOE/년이며, 유성구, 동구 등의 순으로 부존량이 많음.
  - 심부지열(심도 6km 기준)부존 잠재량은 11,478,294 천TOE/년이지만, 가용 잠재량(개발가능한 발전시설 입지조건인 지열온도 125℃ 이상의 지역고도 200m 이하의 지역)은 없음.
  - 바이오매스 부존 잠재량은 우리나라 전체 부존잠재량의 0.3%인 29,402TOE/년임. 임산, 축산, 농산부산물 순으로 부존량이 많으며, 구별로는 서구, 중구 등의 순으로 많이 부존.
    - 임산부산물의 가용 잠재량은 25,898 TOE/년이며, 구별로는 유성구, 동구, 서구, 중구, 대덕구의 순으로 많이 부존
    - 축산폐기물의 가용 잠재량은 1,814 TOE/년, 구별로는 유성구, 서구, 동구, 대덕구, 중구의 순으로 많이 부존
    - 농산부산물의 가용 잠재량은 1,469 TOE/년이며, 구별로는 유성구, 서구, 동구, 대덕구, 중구의 순으로 많이 부존

&lt;표 3-20&gt; 대전광역시 신재생에너지 잠재량 (2009년)

에너지원		에너지량(Gcal/ 연)
태양열	부존잠재량	618,723,688
	가용잠재량	220,543,629
태양광	부존잠재량	718,683
	가용잠재량	256,161
풍력		-
수력	부존잠재량	2,716
	가용잠재량	1,437
바이오 매스	임산부산물	258,987,384
	농산부산물	14,695,897
	축산폐기물	18,143,268
	도시폐기물	2,195,480
지열		11,478,294(kTOE)

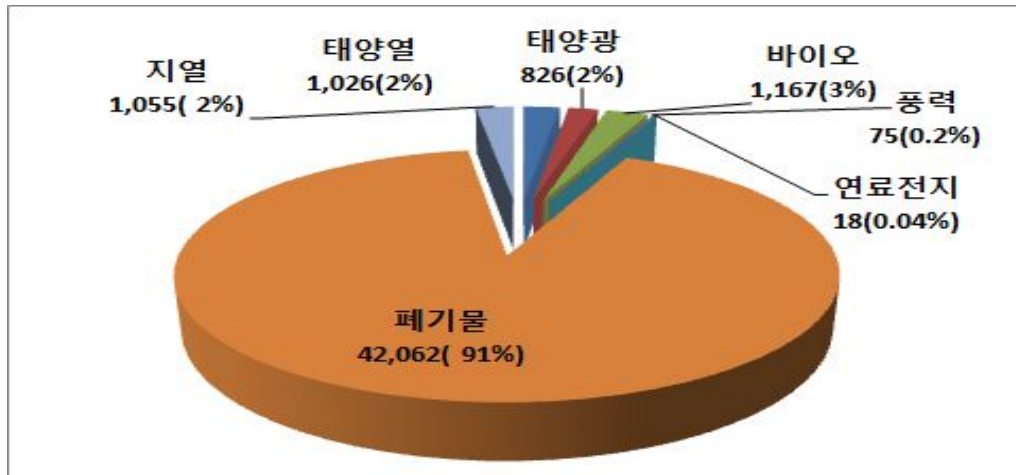
자료: 에너지기술연구원 신재생에너지자원 데이터센터, 전국잠재량통계

- 대전광역시의 2010년 신재생에너지 생산량은 46,229 TOE로 전국 생산량의 0.7% 임. 이는 16개 지방(도 9개, 특별시 및 광역시 7개) 가운데 15위임.
- 신재생에너지 원별 공급비중은 폐기물 중심의 공급구조를 갖고 있음. 주요 폐기물에너지원은 산업폐기물(전체 폐기물 에너지의 38%), 도시쓰레기(57%), RDF/RPF(5%)임
- 태양열 비중은 2.2%, 태양광(사업용, 자가용) 비중은 1.8%, 바이오에너지 비중은 2.5%, 풍력과 연료전지 비중은 매우 작음. 바이오에너지의 대부분은 성형탄으로 전체 95%를 차지함. 나머지는 목재펠릿임.
- 태양열 생산량은 1,026TOE, 태양광 발전량 3,843MWh, 성형탄 1,109TOE, 목재펠릿 584Gcal, 풍력발전량 350MWh, 연료전지 83MWh, 산업폐기물 299,000증기톤, 도시쓰레기 241Tcal, RDF/RPF 18,600Gcal, 지열 1,055TOE임.
- 2010년에 대전광역시의 신재생에너지 보급량을 보면, 태양열 792TOE, 태양광 1,001MWh, 성형탄 2,641TOE, 목재펠릿 200Gcal, 연료전지 2MWh, 도시쓰레기 400Tcal, RDF(Refuse Derived Fuel) /RPF(Refuse Plastic Fuel) 3,100Tcal, 지열 1,447TOE임.



[그림 3-10] 대전광역시의 신재생에너지원별 공급구조(2010년)

(단위: TOE)



자료: 에너지경제연구원(2011), 『지역에너지통계연보』

- 대전광역시의 일반보급사업, 그린홈 100만호 보급사업, 지방보급사업의 실적은 다음과 같음.
  - 신재생에너지 지방보급사업으로 2011년 총 30억 2700만원 투입, 13곳의 관공서와 사회복지시설 등 공공시설에 태양광발전 설비 설치
    - 2010년에는 사회복지시설 태양열급탕설비 시스템 설치공사 20건(30억 원), 지방보급사업 6건(24억 원)으로 역대 최대 규모
    - 2010년 사업비 총 54억 중 약 40여억 원이 대전지역의 건설업체와 생산업체에서 사용되어 대전지역의 기술 및 경제발전에 기여
  - 2012년에 신재생에너지 지방보급사업은 다음과 같음.
    - 월평정수장 태양광발전설비(1,231kW) 6,120백만원 (국비 3,060백만원, 지방비 3,060백만원). 이는 지방보급사업 단일 태양광발전설비로는 국내 최대 규모임.
    - 노은농수산물도매시장 태양광발전설비(250kW) 1,243백만원 (국비 621.5백만원, 지방비 621.5백만원)

&lt;표 3-21&gt; 2013년 지방보급사업 계획

연번	사업명	설치장소	소요사업비 (백만원)			용량
			계	국비	지방비	
1	시립체육재활원 태양열급탕설비	대덕구 대화동	72.80	36.40	36.40	72m <sup>2</sup>
2	무지개복지공장 태양광발전설비	대덕구 문평동	149.00	74.50	74.50	30kW
3	시립제2노인병원 태양광발전설비	동구 하소동	198.88	99.44	99.44	40kW
4	대덕산업단지 태양광발전설비	대덕구 문평동	447.48	223.74	223.74	90kW
5	대전하수처리장 태양광발전설비	유성구 원촌동	497.00	248.60	248.60	100kW
6	대전하수처리장 소수력발전설비	유성구 원촌동	826.00	413.00	413.00	100kW
합 계			2,191.36	1,095.68	1,095.68	

- 그린홈 100만호 보급사업으로 2011년에 약 총 1억 원을 투입, 100가구 가정에 태양광발전 등 설비 지원, 그린빌리지 사업에도 15억 원의 국비확보 목표
  - 2010년에는 그린홈 100만호 보급사업으로 4,750만원의 사업비 지원, 48가구에 태양광발전설비 보급
  - 2015년까지 신재생에너지 보급률 6% 달성을 목표로 1,500가구 그린홈 사업과 신재생에너지 지방보급사업을 지속적으로 추진

&lt;표 3-22&gt; 그린홈 100만호 보급사업 연도별 예산현황 (2009년~2012년)

연도별	보급가구수	국비	시비	자비	총사업비 (백만원)
2009년	68	823	48	435	1,304
2010년	48	376	48	295	719
2011년	92	775	92	615	1,481
2012년(예정)	140	900	140	900	1,940
합 계	348	2,874	328	2,245	5,444

### 3) 신재생에너지 정책의 기본방향

- 저탄소 녹색성장을 이끌어내기 위해서는 우선적으로 제도 및 기반을 구



축하고, 신재생에너지산업 활성화를 위한 다양한 정책을 추진함.

- 에너지 이용을 최적화하고 자연에너지의 효율적으로 이용하여 녹색성장 및 2030년 국가 신재생에너지 보급 목표(11%) 달성을 위한 환경을 조성함.
  - 정부는 2012년 노후주택의 19%의 에너지효율 개선 40%, 2017년 패시브 주택 의무화, 2025년 제로에너지 주택 의무화 및 비거주거 부문 제로에너지 건물 단계별 의무화, 2030년 비주거 부문 제로에너지 건물 보급화 등 시나리오를 제시하고 있으며, 대전광역 시도 이에 상응하는 대책을 추진해야 함.
  - 태양열, 바이오매스, 지열, 수소연료전지 등 신재생에너지의 보급확대를 통해 에너지 순환형 도시를 실현함.
  - 2030년까지 에너지빈곤층을 해소하고, 모든 복지시설에 신재생에너지를 공급함.
- 신재생에너지의 잠재량을 최대한 활용하는 최적의 도시에너지 수급체계를 구축함.
- 태양열, 태양광, 풍력, 수력, 바이오매스, 지열 등 신재생에너지의 가용 잠재량을 최대한 활용하여 단계적으로 신재생에너지 보급률을 향상시키며, 이를 통해 2030년 목표치인 11%를 달성함.
  - 신재생에너지 정밀자원지도(RES-MAP)를 활용하여 대전광역시 지역 내에 신재생에너지 보급가능 평가를 실시, 자원관리 모니터링 및 상황 시스템을 구축
  - 전기 유틸리티 IT 시스템(스마트 시스템), 연료비 연동제, 전기요금 가격 차등제 등 에너지가격 합리화로 공급중심 관리체계에서 수요중심 관리체제로 전환
  - 대전광역시가 경쟁우위를 갖는 연구단지의 기술력을 활용한 세계적인 녹색 기술을 통해 유망 녹색에너지기술 개발 및 경제 활성화로 연계

#### 4) 신재생에너지 주요 사업

##### (1) 신재생에너지 중심의 도시주택 보급

- 그린홈을 적극 확보·보급함.
- 신규 주택에 대한 그린홈뿐만 아니라 기존 주택에 대한 그린홈을 추진

함으로서 대전광역시의 ‘모범적 에너지 절약도시화’를 추진함

- 제로에너지 주택의 확대·보급을 적극적으로 추진함.
  - 에너지 절약형 주택의 하나로서, ‘제로에너지 주택(Zero-Energy Housing)’의 보급을 적극 추진함
  - 단독주택형 제로에너지주택의 보급·확대뿐만 아니라, 공동주택형 제로에너지주택의 개발 및 보급을 실시함.

[그림 3-11] 에너지 절약형 주거유형



국립 과학관학관에 건립된 그린홈(Green Home)



제로 에너지 주택: 대전광역시 죽동

## (2) 폐기물의 자원화를 통해 자원 순환성장 도시의 실현

- 2003년 이후 생활쓰레기 수거율과 분뇨 수거율은 이미 100%를 달성하고 있음.
- 환경부 “권역별 환경·에너지 종합타운 조성”사업의 일환으로 신재생에너지의 76%에 달하는 폐기물 에너지를 적극적으로 활용하여 전국 8대 권역 14개 지역에 환경에너지종합타운 조성하고, 2013년 전국 신재생에너지 보급률 3.78%로 향상하는 것을 목표로 함.
  - 2020년 금고동 환경에너지종합타운 조성, 생활쓰레기 100% 에너지화 목표로 자원순환시설의 효율적 집적화, 폐기물 에너지화 비율을 현재 18%에서 63%로 달성
  - 2016년까지 유성구 금고동 쓰레기매립장 13만 2000㎡ 부지 내에 총사업비 2,183억 원을 들여 폐기물 전처리 시설, 고형연료 전용보일러, 하수슬러지 처리 시설, 2014년까지 음식물·음폐수 에너지화 시설 등을 만드는 폐기물 에너지 집적화단지를 조성

- 폐기물연료화 시설로 200톤/일 규모의 2개 시설, 총 400톤/일 규모 RDF 생산, 200톤/일 규모의 폐기물연료화 부속시설, 300톤/일 규모의 슬러지 연료화시설, 음식물·음폐수 에너지화 시설 각 200톤/일이 건설됨.
- 재활용품 혼입률 정기검사로 재활용률 제고 추진
- 폐자원에너지를 활용하여 지방재정 확보
  - 환경에너지종합타운의 사업으로 매립지 사용기간을 연장하여, 매립장 건설·운영비를 절감하고 RDF 및 바이오가스 수익으로 원유대체 효과를 창출함.
  - 바이오가스(연간 생산량, 5750 m<sup>3</sup>/hr) 차량연료화 사업으로 투자금을 회수함.
  - 금고동 LFG 사업의 수익금, CDM 사업의 탄소배출권 수익으로 지방재정을 확보하고 기금을 적립함.
- 폐기물제로사회의 발판 마련

### (3) 녹색산업 클러스터 조성

- 대전광역시의 신재생에너지 산업 인프라 현황
  - 에너지관리공단 신·재생에너지센터에 등록된 대전지역의 신재생에너지 등록업체는 2006년 19개 업체에서 2010년 7월 12일 현재 210개 업체로 급격히 증가했지만, 다른 지역과 비교하면 적은 편임.
    - 분야별로는 태양분야가 182개 업체로 전체 62.8%를 차지하고 있으며, 다음은 지열이 58개 업체, 풍력 18개 업체, 바이오 7개 업체 순임.
  - 대전광역시의 신재생에너지 국책 연구기관으로는 한국에너지기술연구원을 중심으로 한국전자통신연구원, 한국화학연구원, 한국표준연구원 및 한국생명공학연구원 등이 있고, 이들 연구소에서는 신재생에너지 관련 연구를 활발히 수행하고 있음.
  - 신재생에너지 관련 연구센터는 27개, 특히 태양열, 태양광 및 수소연료전지분야에 17개의 전문연구센터가 운영되고 있으며, 첨단장비 및 인력을 보유하여 혁신역량이 매우 높은 상태로 다른 지역과 차별화 될 수

있는 장점 보유

- 대학으로는 KAIST, 충남대학교, 한밭대학교, 한남대학교, 대전대학 등 5개교가 있으며, 관련학과로는 건축공학과, 기계공학과, 신소재공학과, 화학공학과, 생명화학공학과, 환경공학과 등 매우 다양하며 특성에 맞추어 신·재생에너지 분야에서 필요한 다양한 분야의 인력 양성이 이루어지고 있음.

#### ○ 녹색클러스터 단지 구축

- 녹색클러스터란 ‘신재생에너지, 에너지이용효율화, 탄소배출 저감 및 예방, 폐기물 재활용 및 자원순환 등의 녹색산업과 관련하여 상호 연계된 기업들과 전문화된 공급자, 서비스 제공자, 연관기관과 제도의 지리적 집중’을 의미
- 정부는 산업의 녹색화 및 녹색산업 육성을 위한 전략 추진 방향으로 녹색산업의 신성장 동력화를 통해서 지식주도형 녹색 클러스터 구축의 추진반향을 제시

#### ○ 녹색산업 클러스터의 필요성

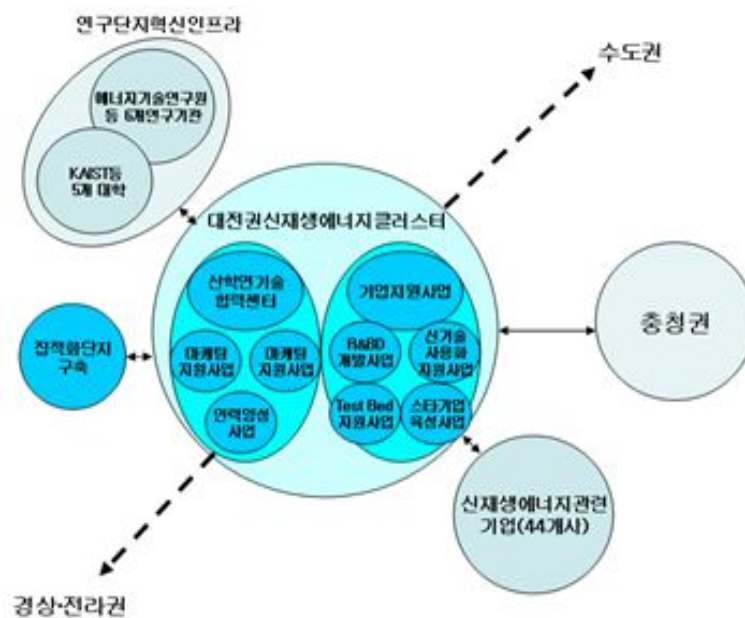
- 대덕연구개발특구를 중심으로 대전을 녹색기술의 메카로 성장시키고, 여기서 생산된 연구성과를 전국적으로 확산시키기 위해서는 초일류 녹색클러스터를 조성함.
- 대전광역시 산·학·연 밀집현황을 볼 때, 클러스터 구축에 매우 양호한 여건을 갖추고 있음.
- 대전광역시의 신재생에너지산업 중에서 현재 가장 경쟁력 있고 활성화되어 있는 분야는 태양과 및 태양열 상업 분야이며, 이를 집중 육성할 필요가 있으며, 또한 차세대 성장동력분야로 바이오분야와 연료전지분야를 육성할 필요가 있음.

#### ○ 녹색산업 클러스터 조성 방법

- 클러스터에 대기업이나 외국 기업을 전략적으로 유치
- 이들 기업체를 중심으로 대전광역시가 갖고 있는 장점인 부품소재 산업을 육성 발전시킴.
- 이들 산업을 지원하기 위한 신재생에너지 R&BD 허브 조성
- 이를 통해 우수한 연구 인프라와 인력을 양성할 수 있는 시스템 구축
- 테크노파크를 중심으로 하는 지자체의 원활한 협조

- 신재생에너지를 이용한 복합 레저 타운 및 홍보 체험관 설치
- 신재생에너지 R&BD 허브 조성
  - 사업의 필요성 및 목적: 신재생에너지 관련 국가 핵심 연구자원을 활용한 신재생에너지산업 활성화 도모
  - 주요 사업내용
    - 산학연 네트워크 구축
    - 허브-스포크 네트워크 조성
    - 기업 및 시장활성화 지원
    - 신기술 선도 및 기술거래 중심역할 수행 인력양성사업 지원

[그림 3-12] 신재생에너지 R&BD 허브



- 신재생에너지 도입기술 개발
  - 사업의 필요성 및 목적
    - 태양광, 연료전지, 풍력 등 중점분야의 핵심연구인력 양성 및 산업체 현장 수요에 부응하는 기술인력 확보
    - 지역에 적합한 신재생에너지 공동연구를 위한 지원체계 구축
    - 에너지 자립형 그린홈 시범조성을 통한 에너지 절감으로 열섬효과 감소와 이로 인한 에너지 대체효과 유발

- 주요 사업내용
  - 에너지 자립형 주택 그린 홈 시범 조성: 태양광, 풍력, 지열 등 반영구적인 신재생 에너지를 활용한 그린홈 시범 조성 및 확산(홍보)과 이를 통한 지역시장 창출
  - 기술인력 양성 추진: 신재생에너지 핵심인력에 대한 신기술 재교육 및 세미나 실시
- 신재생에너지 공동연구를 위한 기반 조성
  - 지역에 적합한 프로그램 개발 및 지원

#### (4) 녹색기술 개발 및 녹색성장산업 활성화

- 유망 녹색산업 선정
  - 사업의 필요성 및 목적: 녹색성장산업 도출을 통한 자원의 선택과 집중 투자
  - 주요 육성 분야 선정 기준
    - ‘시장성’과 ‘(기술적, 산업적) 파급효과’를 한 축으로 하고, 지역 여건을 고려하여 ‘지역 역량’ 및 ‘지자체 육성 의지’를 다른 축으로 하여 선정
    - ‘시장성’과 ‘파급효과’에 대한 평가는 미래기획위원회에서 제안한 ‘신성장동력 비전과 발전전략’에 근거하여 판단
    - ‘지역성’ 평가는 지자체에서 육성 계획을 수립했거나 지역에 연구개발 및 사업화 자원이 있는 경우를 고려하여 판단
    - 기본적으로 ‘국가계획연계성’이 있는 분야를 중심으로 선정. 국가계획연계성은 미래기획위원회의 ‘신성장동력 비전과 발전전략’의 녹색기술산업 부문과 국가과학기술위원회의 ‘녹색기술연구개발종합대책’을 참고하여 판단
  - 3대 전략 분야
    - 신재생에너지 (태양광, 태양열, 바이오에너지, 연료전지 등)
    - 나노융합 (나노기반 첨단소재)
    - 첨단의료 및 제약 (첨단의료, 바이오의약 등)
  - 태양광 소재 특화단지 조성
    - 폴리실리콘, 잉곳/웨이퍼를 핵심으로 하는 산업단지 조성
    - 소재-셀-제품 및 발전으로 이어지는 벨류체인의 상위분야의 핵심부품 분야에 특화된 단지 조성



• 대전지역 대학 및 연구소의 유기적 협력체계 구축

<표 3-23> 주요 육성 분야

성장성 (시장성/ 파급성)	- 그린수송시스템 - 신재생에너지: 조력, 폐자원 - 고도물처리 - IT융합: LED, 스마트그리드 등	- 신재생에너지: 태양광, 태양열, 바이오에너지, 연료전지 등 - 나노융합 - 첨단의료
	- 기후변화예측 및 영향평가 - 고효율 수소제조 및 저장 - 탄소저감: CO <sub>2</sub> 포집, 저장, 처리	- 그린시티: 생태공간조성, 도시재 생기술
지역성 (지역자원 및 의지)		

<표 3-24> 유망 녹색산업 육성 전략별 추진사업 Matrix

	신재생에너지	나노융합 (나노기반 첨단소재)	첨단의료 및 제약
산업별 R&D 역량강화	신재생에너지 도입기 술 개발	-녹색나노융합 원천기 술 연구역량 강화 -수요지향형 나노융 합산업기술 R&D 지 원 사업	-의과학대학원 설립 -첨단연구병원 건립
네트워크 구축	-산/학/연 네트워크 구축 -Hub-spoke 네트워 크 구축	산학연 협력 강화의 추진주체 정립	
기업 및 시장 활성화	기업 및 시장 활성화 지원	-민간투자 활성화를 통한 시장기반 조성 -나노기술 산업화 촉 진 시스템	
산업육성 기반 인프라 구축	-	-그린나노파크(나노산 업단지) 조성 -나노인프라 활용기 반 구축	-합성신약스크리닝센터 구축 및 바이오신약 개발센터 건립 -벤처프라임센터 건립
인력양성	인력 양성 사업 지원	나노인력 양성	

○ 녹색 신제품 인증·지원 및 실용화 지원사업

- 사업의 필요성 및 목적: 유망 녹색신기술·신제품의 인증지원 및 실용화 지원을 통해 신제품 모델의 확산과 실용화 모색
- 주요 사업내용
  - 녹색산업관련 인증의 핵심기술을 갖고 있는 전문기관과 사업공동추

진을 통해 관련 기업의 신제품 인증·지원 확대

- 유망 녹색신기술 신제품의 판로확대 및 정책자금 연계지원
- 녹색신기술 신제품 공공기관 구매 확산: 신제품의 초기 시장진입 지원(실적 창출 지원 및 홍보), 공공기관을 통한 신제품의 테스트 및 보완 등 실증화 지원
- 대전지역 내 기업체에서 생산된 제품을 대전지역의 관공서 건물 및 대형 건물단지(아파트단지 등)에 시범적용 추진

○ 친환경 지역정보통합센터 구축

- 사업의 필요성 및 목적: 지자체에서 기관·부서별 분산 관리되는 전산 자원의 통합 및 공동 활용체계 구축을 통해 정보자원의 효율적 활용 및 운영유지비용 절감 도모
- 주요 사업내용
  - 친환경적인 그린 IDC(Inter Data Center) 구축을 위한 BPR/ISP 수립('10년, 행안부)
  - 그린 IDC 모델 개발 및 표준화 추진('11~'12년, 행안부): 서버 가상화(Virtualization) 기술적용 등 전력소비 최소화 모델개발. 광역시·도형, 일반 市형 등 다양한 형태의 IDC 구축표준 마련.
  - 단계별 위치 통합·전산자원 통합·서비스 통합 추진('12~'13, 시+행안부)

○ 저탄소 첨단그린도시 육성

- 사업의 필요성 및 목적
  - 대전은 제조업 비중이 낮지만 미래 성장동력산업인 저탄소 녹색성장 산업의 연구기반을 구축하고 있기 때문에 저탄소 녹색성장 육성을 위한 시범지역으로 육성할 필요가 있음.
  - 미래지향적인 대전광역시 신성장동력산업 육성을 통한 저탄소 첨단 그린도시로 육성
- 사업의 내용
  - 연구개발 결과의 사업화 활성화를 위해 대전지역에서 검증될 수 있는 테스트베드 시스템을 구축하여 대전을 테스트베드 도시로 육성
  - 중앙정부의 신성장동력산업 중에서 첨단융합산업에 해당되는 산업들 모두 대전광역시 산업에 해당되기 때문에 중앙정부의 첨단융합산업 육성정책이 대전에서 태동될 수 있도록 대덕연구개발특구와 연계시스



템 구축

- 전략산업, 광역경제권산업 등 기존 지역 산업발전정책과 연계한 대전광역시 신성장동력산업의 장기적 지원 정책 수립

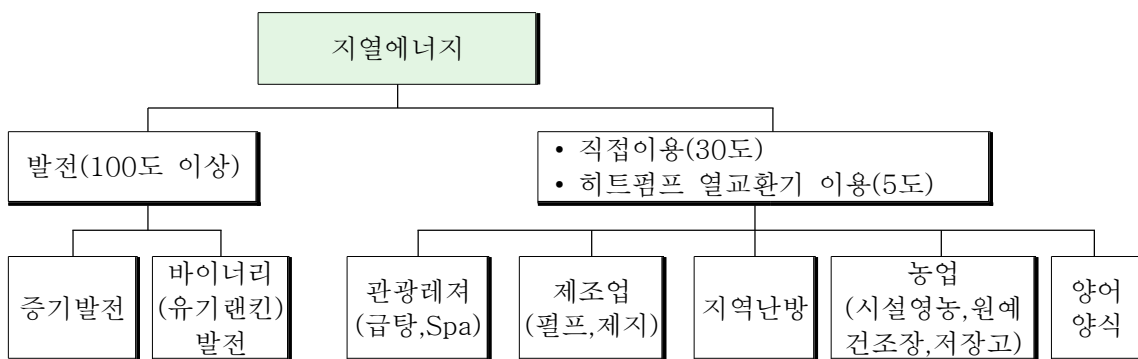
#### 4. 지역에너지사업 발굴 및 로드맵

##### 1) 신재생에너지 지역사업

##### ① 대전지역 공공기관 시설물 지열에너지 활용사업 추진

##### □ 기술적 특성

- 지열(Geothermal)은 지표면의 얇은 곳에서부터 수km 깊이에 존재하는 뜨거운 물과 돌을 포함하여 땅이 가지고 있는 에너지를 이용
  - 지표면 가까운 땅속의 온도는 10-20℃
  - 지하 수km의 지열온도는 40-150℃ 이상을 유지함
- 국내의 경우 화산지대가 거의 존재하지 않아 심층지열 이용은 매우 어려움
  - 현재는 지하 100-150m 깊이의 지열을 이용하는 시스템 개발, 연구 중
- 국내 일부 업체에서 지열이용 히트펌프 냉난방 시스템 시공, 설치



[그림 3-13] 지열에너지의 활용 분야

##### □ 경제성 분석

- 지하 천공비용으로 인해 초기 투자비가 30% 이상 증가하나, 50% 이상의 에너지 절감효과가 있고 장비교체 수명과 관리비용, 4.75%의 장기 저

리 정책 금리의 지원으로 투자효과가 상당히 크다고 평가됨

<표 3-25> 사무실 100평 기준 냉·난방 비용 비교(간이 계산)

구 분	항 목	난 방	냉 방	비 고
부 하 기 준	기준 부하	30,240kcal/h	30,240kcal/h	10평/RT 기준
	운전 기간	5개월	4개월	30일/1개월
	운전 시간	10시간	10시간	
	평균 부하율	70%	50%	
	전체 부하	31,752,000kcal/h	18,144,000kcal/h	
구 분	항 목	도시가스보일러	경유보일러	냉동기
연 료 기 준	기준 발열량	10,500kcal/h·Nm <sup>3</sup>	8,700kcal/h·ℓ	860kcal/h·kW
	열 효 율	0.85	0.85	1
	적용 발열량	8,925kcal/h·Nm <sup>3</sup>	7,395kcal/h·ℓ	860kcal/h·kW

<표 3-26> 에너지 사용량 비교 및 경제성 분석

구 분		기준시스템(보일러)		지열 시스템
		도시가스+ 에어컨	경유+ 에어컨	
난 방 운 전	연료 소비량	3,557Nm <sup>3</sup>	4,294ℓ	9,230kW(cop4)
	기준 단가	480원/Nm <sup>3</sup>	650원/ℓ	68.6원/kW
	사용 금액	1,707,360원	2,791,100원	633.178원
냉 방 운 전	연료소비량	7,032kW(cop3 에어컨)		4,219kW(cop5)
	기준 단가	96.9원/kW		96.9원/kW
	사용 금액	681,400원		408,821원
가 격 비 교	난방 + 냉방	2,388,760원	3,472,500원	1,041,999원
	절감 금액	1,346,761원	2,430,501원	비교 대상
	절감 비율	56.3%	70.0%	기존 대비
초 기 투자비	초기 투자비	33,600,000원	31,600,000원	42,100,000원
	증가금액/비율	8,500,000원/25.2%	10,500,000원/33.2%	비교 대상
	투자 회수기간	6.3년	4.3년	증가/절감금액

주 : 에너지 사용비용은 기본료 제외, 급탕관련 비용 제외

#### □ 우선 설치대상 지역

- 주야간 이용이 많은 시설물에 대해 우선 적용
- 대학도서관 및 기숙사 : 충남대, KAIST, 한밭대 등 도서관 및 기숙사 시설
- 공공시설 : 대전교도소, 대전시립정신병원, 대전공무원교육원, 만인산푸른학습원, 복지시설 등

#### □ 사업량 및 설치 비용

- 2013년에 2개소 2014년과 2015년에 각각 4개소 그리고 2016년과 2017년에 8개소씩으로 점차적으로 공급을 확대하여 계획기간 동안 26개소(64RT 기준)를 증설토록 함

< 시설용량 및 설치비용 >

- 기준 용량 : 지열히트펌프 64RT 기준
- 설치비용 : 64RT 용량 기준 233.5백만원  
(산출근거 : 대전철도기관 공동사업 지열히트펌프 시스템 설치사업)
- 시설비용중 국비 50%, 시비 10% 지원, 민자 40% 부담

<표 3-27> 사업목표량 및 예산

구 분		2013	2014	2015	2016	2017	계
공급개소(수)		2	4	4	8	8	26
설치용량(RT)		128	256	256	512	512	1,664
사업비	소계 (백만원)	524.8	1,049.6	1,049.6	2,099.2	2,099.2	6,822.4
	국비	233.5	524.8	524.8	1,049.6	1,049.6	3,382.3
	자부담	시비	52.5	105.0	105.0	209.9	682.3
		민자	209.9	419.8	419.8	839.7	2,728.9
		계	262.4	524.8	524.8	1,048.7	3,409.4

주 : 공급개소 당 지열히트펌프 64RT, 4,100천원/RT(2007 설치단가) 기준으로 산정

## □ 기대효과

- 지구온난화 방지에 절대적으로 기여
- 경제성, 편리성, 친환경성을 소지한 새로운 에너지원으로 등장
- 시범적 효과가 크기 때문에 지역에너지 특성화 사업으로 전개 가능(대학교서관, 기숙사, 주거복지시설, 양로원, 공공청사 등에 활용)
- 대부분의 시설이 지하로 매설되기 때문에 설치를 위한 대지 및 공간 확보 불필요

## ② 주택용 및 소규모 사업장 연료전지 발전 사업

### □ 사업의 특성

- 연료전지는 풍력, 태양광과 더불어 정부의 3대 신에너지 사업분야로 기술개발 및 보급 인프라 구축, 보급기반 조성, 제도 및 정책 개선 중점분야로 앞으로 대전광역시로서도 정부의 사업진행에 맞춰 적극 대응해야 할 분야임
- 가정용 연료전지는 LNG(도시가스)를 연료로 도시가스 중의 수소와 공기 중의 산소의 화학 반응에 의해 전력과 열수요(온수 및 난방)를 공급하는 시스템
- 시스템은 전력모듈과 열공급 모듈(보조버너포함)로 이루어짐
- 전기는 중앙전력과 계통연계로 주로 기저부하 담당. 열부분은 폐열회수와 보조버너 설치로 건물 열수요 충족
- 고효율(전력효율32%, 열회수 효율45%), 저공해(CO<sub>2</sub>저감효과 30%)를 특징 - 1년 365일, 하루 24시간 100% 가동률로 1kW만으로도 연간 8.8MW의 전기와 11MW의 열생산
- 추가 인프라나 설계변경이 필요 없어 LNG(도시가스)망이 연결된 공공건물, 상업용건물, 주거용건물 등의 옥외 및 지하 공간에 쉽게 설치
- 설치면적은 저녁모듈과 열공급 모듈을 합하여 1kW 시스템의 경우 0.5평 정도 신·재생에너지설비 중에 최소공간 필요
  - 초기의 기기 값을 제외하면 광열비(전기요금+가스요금)의 30% 정도 절감

### □ 해외 사례

- 연료전지는 수소경제를 준비하는 신산업 분야로서 전 세계적으로 상용화 경쟁이 치열함. 연료전지 중에서도 가정용 연료전지는 가장 상용화 앞선

## 분야임

- 일본의 경우도 연료전지를 차세대 7대 성장동력의 하나로 선정하여 산업화를 집중지원하고 있으며, 특히 1kW급 가정용 연료전지를 정부 로드맵에 따라 보급 하고 있음

<표 3-28> 일본의 가정용 연료전지 보급계획

연도	보급대수	정부지원가격 (억원/대)
2002	12	2
2003	33	1.25
2005	400	0.6
2007	5,000	0.1
2010	200,000	-

## □ 사업량 및 설치 비용

- 대전광역시에서는 정부가 추진하고자 하는 주택용 연료전지 1만기 보급 계획에 대응하여 계획기간 동안 8% 수준에 해당하는 1kW급의 연료전지 800기 보급을 목표로 정부사업을 적극 지역에 수용해 나감
- 주택용 연료전지 추진사업과는 별도로 소규모 사업장에 대해서 2-5kW 규모의 연료전지 공급 확대를 위해 최대한 노력

## □ 사업규모 및 예산

< 설치대상 지역 및 소요비용 >

설치 대상 지역	설치가능 규모	소요비용
공공건물 의무화 사업 (시, 구청, 사업소 부설건축물)	1~5 kW/건물	1kW당 약 10-100백만원 소요 예상(연도별 차이)
양로원, 고아원 등 복지시설		
신규개발지역 단독주택 지구 (태양광 및 태양열 주택사업 지구 제외)		

- 기준 용량 : 1kW, 2 - 5kW
- 설치비용 : 1kW당 10-100백만원(연도별 차이)

<표 3-29> 주택용 및 소규모사업장 연료전지 공급목표

구 분		2013	2014	2015	2016	2017	계
공급개소 (수)	1kW급 주택용	20	80	200	250	300	800
	3kW급 사업장용	5	10	10	15	20	65
설치용량(kW)		35	110	230	295	360	995
사업비	소계 (백만원)	3,500	8,800	13,800	14,750	18,000	57,100
	국비	2,450	6,160	9,660	10,325	12,600	41,195
	시비	350	880	1,380	1,475	1,800	5,885
	민자	700	1,760	2,760	2,950	3,600	11,770

주 : 사업비는 설치용량 kW당 연도별 예상비용 반영 산정

## □ 기대효과

- 대전광역시 내 공공기관의 보급으로 수소경제로의 이행의지 실현 및 차세대 성장동력 분야인 연료전지 산업화 조기 달성에 참여
- 각 지역에 신산업 기반구축에 활용
- 보급량 확대로 부품소재 생산참여자 증대를 통한 가격 저감
- 국가적 CO<sub>2</sub>저감 기여(30% 온실가스 감소)
- 계절별 LNG(도시가스) 수요의 불균형을 해소 (여름에도 도시가스 사용량 증대)
- 신규 발전소 건설에 대한 필요성 감소 및 분산발전 시대 도입 촉진

### ③ 유채재배를 통한 바이오디젤 사업

#### □ 배경

- FTA 등을 통해 저렴한 농산물 수입개방 압력을 받고 있어 벼의 대체 작물로서 유채유를 에너지화하여 지역 특성에 맞는 에너지 정책으로 전환 가능하며 농가소득 증진에도 기여할 수 있는 지역 에너지 사업 전개
- 유채재배단지의 조성을 통한 원료의 확보와 지역내에서 발생하는 폐식용유의 자원재활용 가능
  - 현재 바이오디젤의 주원료로는 유채가 83%로 주종을 이루고 있고, 해바라기 13%, 대두 20%, 야자 1%, 폐식용유 1% 등으로 유채가 가장 많이 활용되고 있음

#### □ 기술개요

- 바이오디젤은 식물성 오일과 알코올을 반응시켜 합성한 물질로서 일반 경유와 특성이 거의 같으며 일명 식물성 디젤이라 불리워짐. 자동차 연료로 사용할 경우 경유에 20-30%를 혼용하여 사용하는데 일반적으로 바이오디젤 20%, 경유 80%를 혼합해서 사용
- 식물성 디젤연료는 공기중의 이산화탄소를 흡수하여 생성하기 때문에 UN기후변화협약(교토의정서) 하에서 1톤당 2.2톤의 CO<sub>2</sub>를 국가 발생량에서 감면해 줌으로써 국가의 에너지정책에 기여

#### □ 사업검토

- 확대 사용처 : 청소차량, 중장비 및 중형트럭, 공공용 관용 디젤차량으로 확대, 시범주유소 지정
  - 자가정비시설 설치, 바이오디젤 20% 적용 가능
- 기재부 신재생에너지 국고지원 사업으로 추진
  - 바이오 에너지 시범도시 이미지 제고



- 바이오디젤 생산기업과 계약재배 추진
- 유채재배 농가 계약재배 체결 : 자치구별 사업계획 제출, 심사 결정
  - 미곡생산과의 수익성 비교 검토, 기술성 및 경제성 분석
  - 참여농가에 대해 대체작목(미곡생산과의 비교)간의 수익차액에 따른 보전 조치 적극 검토
  - 바이오디젤(유채재배)의 생산 : 1ha당 약 3kl 생산, 리터당 공급가격 800원 수준 예상, 따라서 1ha의 면적에서 약 240만원의 매출액 전망
  - 2015년 자치구 1곳을 선정, 시범사업으로 운영

<표 3-30> 사업목표량 및 예산

구 분		2013	2014	2015	2016	2017	계
공급개소(수)				1	2	2	5
사 업 비	소계 (백만원)			20	40	40	100
	국비						
	자 부 담	시비		20	40	40	100
		민자					
		계					

## □ 기대효과

- 자립형 신재생 친환경에너지 확보를 통한 국가경제력 증진
- 환경, 에너지도시로서의 대전의 이미지 증진

④	유성 온천수 폐열이용 지역난방 시설 설치
---	------------------------

## □ 사업개요

- 유성 온천지역에서 발생하는 다량의 온천수 폐열을 이용
- 유성온천 지역의 전체 열원을 일괄 통합처리하는 방식은 경제성 측면에서 적절하지 않으며 개별 사업장별로 설치
- 히트펌프의 열원으로 이용하여 건축물의 난방 및 급탕 공급

## □ 특징

- 온천수의 폐열을 히트펌프의 열원으로 이용하면 투입 에너지 대비 3.5-4.5배 높은 효율 확보 가능
- 한 대의 기기로 냉난방 해결 가능(편리성)
- 장비 및 이용 기술에 대한 신뢰성 기 구축
- 지역, 기후 조건에 관계없이 연중 가능

## □ 단위사업당 사업 규모 및 투자비

- 규모 : 200RT 기준(냉난방 면적 약 1,500평 규모 건물)
- 사업비 : 약 8억원
- 근거 : 에너지관리공단 보조사업 단가  
- 410만원/RT × 낙찰율 85% 기준

## □ 사업추진

- 규모가 큰 대중온천장 시설을 보유하고 있는 호텔업체를 대상으로 2008년 중 사업설명회 개최
- 희망업체 선정, 에너지관리공단 협조 세부 기술적 검토
- 기획재정부 지방보급사업 활용 지원

## □ 사업예산

- 3개 사업장 시설 설치 : 2,400백만원(국비 1,680, 시비 240, 민자 480)

<표 3-31> 사업목표량 및 예산

구 분		2013	2014	2015	2016	2017	계
공급개소(수)				1	2		3
사 업 비	소계 (백만원)			800	1,600		2,400
	국비			560	1,120		1,680
	자 부 담	시비		80	160		240
		민자		160	320		480
		계		240	480		720

#### □ 기대효과

- 유성온천지역에서 발생하는 다량의 온천수 폐열 활용으로 난방 에너지 절감

⑤	<b>공공기관 신축건물 신재생에너지 설치 의무화 사업 추진</b> - 민간부문 신재생에너지 설비 권장 촉진사업 병행
---	---

#### □ 사업개요

- 공공기관이 신축하는 연면적 3,000㎡ 이상의 건축물에 대해 건축공사비의 5% 이상을 신·재생에너지 설비에 설치토록 의무화
  - 근거법령 : 신에너지및재생에너지개발·이용·보급촉진법 제12조
- 공공기관 설치 의무화 사업의 성실한 이행을 통해 성과와 에너지효율의 우수성을 확산하여 민간부문의 참여(대전광역시 에너지기본조례 적용)를 확대해 나가도록 함

#### □ 적용대상

- 범 위 : 국가기관, 지방자치단체, 정부투자기관 등 공공기관
- 규 모 : 연면적 3,000㎡ 이상인 공공기관 신축 건축물
- 설치비율 : 총 건축공사비의 5% 이상

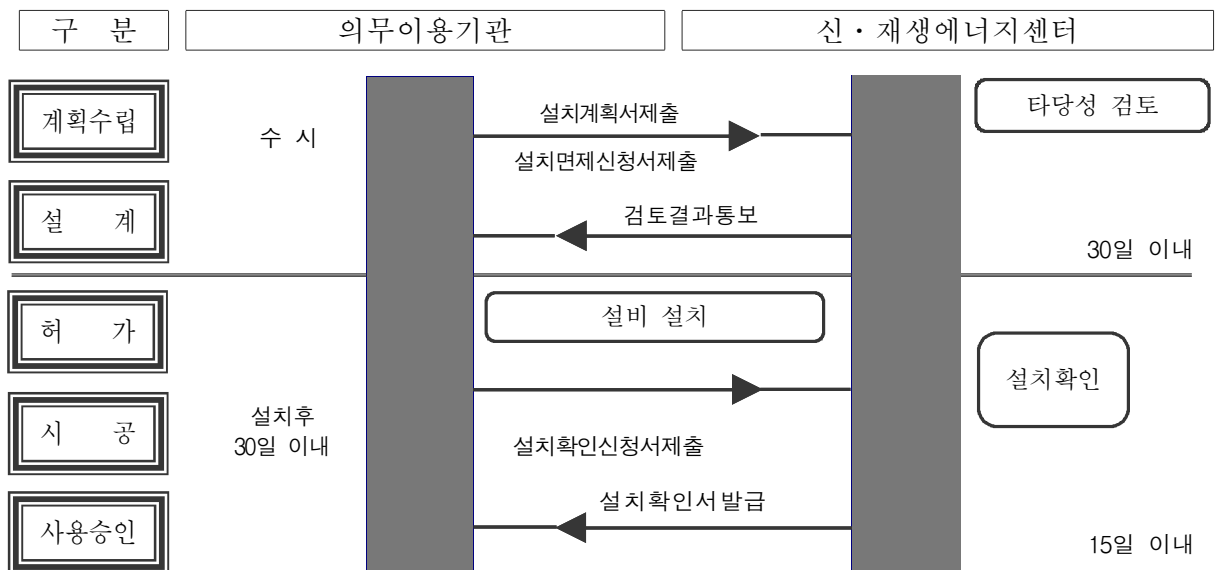
#### □ 민간부문 신재생에너지 설비 수요촉진

- 내 용 : 민간부문 건축물 신재생에너지 설비시 인센티브 부여
- 설치비율 : 총 건축공사비의 5% 이상
- 인센티브 : 용적률 완화(5-10%)
- 추진방법
  - 대전광역시 에너지기본조례에 근거하여 서남부권 지구단위계획 수립 등 관내 대단위 개발사업 계획수립에 부기, 적극적인 인센티브의 부여를 통해 설치 촉진

<표 3-32> 대전지역 의무화 사업 적용기관(참고자료)

건물명	위 치	면 적	준공일	신재생설치여부		비고
				종 류	투자금액 (천원)	
과학기술 창조의전당 (컨벤션센터)	유성구 도룡동 4-19	29,288㎡	'07.12.31 (준공예정)	지 열 (난방365Mcal/h 냉방 110USRT)	572,300	문화및집회 업무시설
과학기술 창조의전당 (컨벤션센터)	유성구 토룡동 4-19	13,457㎡	'06.12.26	지 열 (난방 174.4Mcal/h 냉방 52.4USRT) 태양광	437,600	업무시설, 숙박시설
IT전용벤처타운 건립 공사	유성구 탑립동 12-2-7BL	9,313.42㎡	2007.5.25	태양광32.4kW	400,262	건 축 중
대전지방경찰청	서구 둔산동 1339	20,404.41㎡		태양열 13,000kcal/h	24,640	건 축 중
				지열 냉방 32.5USRT 난방 94,987kcal/h	368,300	
				태양광22kw	211,980	
지하철건설본부	관암차량기지 외 삼차량기지	-	-	태양열급탕설비	355,000	투자예정
노은도서관 및 평생학습관	지족동 871-6외1필지	4,191.7	2008.11월		2,697	

## □ 의무화제도 흐름



주 : 지열 신청시에는 「지열이용기술연구회」의 지열설비 설계 검토증을 첨부

⑥	<b>그린홈(그린빌리지 포함) 100만호 보급사업 : 대전 1,500가구 보급사업</b>
---	---

## □ 보급 목표

&lt;표 3-33&gt; 대전광역시 그린홈 보급사업 보급목표

(단위:가구)

구 분	합 계	연도별 목표				
		2013년	2014년	2015년	2016년	2017년
그린홈 보급	2,200	300	300	400	400	500

참고자료 : 대전광역시 신재생에너지 보급계획(2011)에서 재조정

## □ 연도별 소요예산

&lt;표 3-34&gt; 대전광역시 그린홈 보급사업 연도별 소요예산

(단위 : 억원)

구 분		합 계	2013년	2014년	2015년	2016년	2017년
소요 예산	총 계	209	33	33	44	44	55
	국 비	104.5	16.5	16.5	22	22	27.5
	지방비	38	6	6	8	8	10
	민간	66.5	10.5	10.5	14	14	17.5

\* 지원비율 : 국비 50%, 지방비 가구당 2백만원, 자부담 나머지

⑦	<b>그린빌리지 조성</b>
---	-----------------

## □ 사업 목표

- 도안신도시(택지개발사업지구 19BL, 면적 33,383㎡), 학하지구(블록형 단독주택용지 41BL, 42BL 29,126㎡) 등에 시범 그린빌리지를 조성하고 2017년 까지 매년 1개씩 5개 보급

## □ 연도별 소요예산

<표 3-35> 대전광역시 그린빌리지 조성사업 연도별 소요예산

(단위 : 억원)

구 분		합 계	2013년	2014년	2015년	2016년	2017년
소요 예산	총 계	20	4	4	4	4	4
	국 비	10	2	2	2	2	2
	지방비	4	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
	민간	6	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2

\* 지원비율 : 국비 50%, 지방비 20%, 자부담 30%

⑧	신재생에너지 지방보급사업
---	---------------

#### □ 2011년 시행계획

##### ○ 사업 개요

- 사업 명 : 2011년 신재생에너지 지방보급사업 설치공사 12개소
- 총사업비 : 2,658백만원 (國1,329 地1,329)
- 사업기간 : 2011.1월 ~ 12월
- 사업내용 : 태양광발전설비 4개소, 태양열급탕설비 7개소, 지열시스템 1개소

##### ○ 사업별 지원금액 내시내역(지식경제부/ 2010.10.5)

&lt;표 3-36&gt; 사업별 지원금액 내역

(단위 : 백만원)

연번	소재지	에너지원	사 업 명	국고	지방비	합계
1	중구	태양광	한밭종합운동장 그린스포츠타운	107.0	107.0	214.0
2	대덕구	태양광	벤처타운 다산관 태양광발전설비	107.7	107.7	215.4
3	서구	태양열	대전시청사 태양열시설	108.7	108.6	217.3
4	서구	태양열	기성종합복지관 태양열시설	233.3	233.3	466.6
5	서구	태양광	도솔다목적관태양광발전설비	179.5	179.5	359.0
6	중구	태양광	버드내살버 작은도서관 태양광발전설비	25.1	25.2	50.3
7	서구	태양열	서구정림동 국민센터태양열시설	185.8	185.9	371.7
8	동구	태양열	노인종합복지관 태양열설비	51.0	51.0	102.0
9	대덕구	태양열	이현경노당 태양열설비	12.8	12.7	25.5
10	중구	지열	충북노인요양원 지열설비	242.5	242.5	485.0
11	대덕구	태양열	숫골경노당 태양열설비	25.5	25.5	51.0
12	대덕구	태양열	해피존 태양열 설비	50.1	50.1	100.2
			총 합계(12개)	1,329	1,329	2,658

## □ 2013~2017년 사업계획

&lt;표 3-37&gt; 대전광역시 지방보급사업 계획

(단위:백만원)

구분		2013	2014	2015	2016	2017
태양광 (BIPV)		1,050	1,200	1,350	1,500	1,650
태양열		1,050	1,200	1,350	1,500	1,650
지열		700	800	900	1,000	1,100
자연채광		700	800	900	1,000	1,100
국고		1,750	2,000	2,250	2,500	2,750
대전	시비	1,400	1,600	1,800	2,000	2,200
	구비	350	400	450	500	550
합계		3,500	4,000	4,500	5,000	5,500

※ BIPV : Building Integrated Photovoltaic



### 태양광발전설비(BIPV)설치 계획안

- 주요 시설 : 태양광전지 모듈, 인버터 등
- 시설 후보군 : 공공시설, 복지시설(보육원, 양로원 등), 교육시설 등  
[부록 4의 공공시설 신재생에너지 도입 기초조사 자료 참조]
- 지원방안 : 구 단위 계획안 경쟁 평가 후 확보 사업비 내에서 선정



### 태양열급탕설비 설치 계획안


- 주요 시설 : 집열기, 축열조 등
- 시설 후보군 : 공공시설, 복지시설(보육원, 양로원 등), 교육시설 등  
[부록 4의 공공시설 신재생에너지 도입 기초조사 자료 참조]
- 지원방안 : 구 단위 계획안 경쟁 평가 후 확보 사업비 내에서 선정



### 지열설비 설치 계획안

- 주요시설 : 히트펌프, 지중열교환기 등
- 시설 후보군 : 공공시설, 복지시설(보육원, 양로원 등), 교육시설 등  
[부록 4의 공공시설 신재생에너지 도입 기초조사 자료 참조]
- 지원방안 : 구 단위 계획안 경쟁 평가 후 확보 사업비 내에서 선정



<p style="text-align: center;"><u>자연채광 설치 계획안</u></p> <p>○ 주요시설 : 자연채광(자연형, 능동형) 시스템의 집광부, 변광부, 산광부 등</p> <p>○ 시설 후보군 : 공공시설, 복지시설(보육원, 양로원 등), 교육시설 등 [부록 4의 공공시설 신재생에너지 도입 기초조사 자료 참조]</p> <p>○ 지원방안 : 구 단위 계획안 경쟁 평가 후 확보 사업비 내에서 선정</p>	
---	--

## □ 2012년 대전광역시 지방보급사업 계획

<표 3-38> 2012년 지방보급사업 계획

(단위 : 백만원)

구분	에너지원	총 사업비	국비	시비	구비 (자부담)
총 합계		3,000.0	1,500.0	1200.0	300.0
시 시설	소계	900.0	450.0	450.0	
	태양광	270.0	135.0	135.0	
	태양열	270.0	135.0	135.0	
	지열	180.0	90.0	90.0	
	자연채광	180.0	90.0	90.0	
자치구 시설	소계	900.0	450.0	450.0	
	태양광	270.0	135.0	135.0	
	태양열	270.0	135.0	135.0	
	지열	180.0	90.0	90.0	
	자연채광	180.0	90.0	90.0	
사회 복지 시설	소계	600.0	300.0	150.0	150.0
	태양광	180.0	90.0	45.0	45.0
	태양열	180.0	90.0	45.0	45.0
	지열	120.0	60.0	30.0	30.0
	자연채광	120.0	60.0	30.0	30.0
교육 시설	소계	600.0	300.0	150.0	150.0
	태양광	180.0	90.0	45.0	45.0
	태양열	180.0	90.0	45.0	45.0
	지열	120.0	60.0	30.0	30.0
	자연채광	120.0	60.0	30.0	30.0

⑨ 소수력 발전소 설치사업

□ 사업내용

- 2013년에 세부사업계획 수립
- 갑천 및 금강 2개소에 소수력발전소 설치

구 분	합 계	연도별 목표				
		2013년	2014년	2015년	2016년	2017년
소수력발전	2개소 230kW		금강수중보 180kW	갑천라버보 50kW		

자료 : 대전광역시, 그린시티 대전 추진전략(2010.1) 재조정

□ 연도별 소요예산

(단위 : 억원)

구 분		합 계	2013년	2014년	2015년	2016년	2017년
소요 예산	총 계	8.5		6.66	1.85		
	국 비	4.25		3.33	0.925		
	지방비	4.25		3.33	0.925		
	민간			-	-		

### ⑩ 자연순환단지(환경에너지타운) 조성사업

#### □ 사업 개요

- 위 치 : 유성구 금고동 위생매립장 부지내
- 사업규모 : 연면적 47,500㎡ / 5개시설
  - 민자사업 : 폐기물전처리(MBT)시설 : 400톤/일, 고형연료(RDF) 전용보일러 : 200톤/일  
하수슬러지 건조연료화시설 : 390톤/일
  - 재정사업 : 음폐수 에너지화시설 : 200톤/일, 음식폐기물 에너지화시설 : 200톤/일

#### □ 사업 목표

구 분	연 도 별 목 표				
	2013년	2014년	2015년	2016년	2017년
민자사업 (전처리, 전용보일러, 하수슬러지)	제안서접수 및 검토	제3자공고및 협상, 설계	착공	공사	공사
음폐수 에너지화시설	기본계획	설계 및 착공	공사	준공 및 시운전	정상운전
음식폐기물 에너지화시설		기본계획	설계 및 착공	공사	준공 및 시운전

#### □ 연도별 소요예산

(단위 : 억원)

구 분		합 계	2013년	2014년	2015년	2016년	2017년
소요 예산	총 계	484	12	63	250.6	158.4	
	국 비	145.2	3.6	18.9	75.18	47.52	
	지방비	338.8	8.4	44.1	175.42	110.88	
	민간	0					

⑪ 태양광발전 주유소 설치사업

□ 사업 목표

- 대전 일원 주유소중 일사조건이 양호하며 지붕에 태양전지판 설치 가능한 곳 50개소를 선정하여 1개소당 200m<sup>2</sup> 내외의 태양전지판이 설치되도록 계획
- 규모 : 20kW급 50개소, 총 1MW급 발전용량

(단위 : 개소)

구 분	합계	연도별 목표				
		2013년	2014년	2015년	2016년	2017년
태양광주유소	50	10	10	10	10	10

□ 연도별 소요예산

(단위 : 억원)

구 분		합 계	2013년	2014년	2015년	2016년	2017년
소요 예산	총 계						
	국 비						
	지방비						
	민간	60	12	12	12	12	12

⑫	<b>RPS 대응 민관협력 사업 - 태양광</b>
---	-----------------------------

## □ 추진방향 및 목표

- 공공청사 및 유흥지에 태양광 발전시설 설치 및 전력생산
- 민간발전사업자와의 협약체결을 통해 민자 RPS(신재생에너지공급의무화) 사업 추진

## □ 사업 개요

- 사업대상 : 공공청사 환경기초시설 등 공공시설물 및 유흥지
- 사업량 : 2017년까지 10MW
- 총사업비 : 30,000백만원

## □ 추진계획

- 2012년 : 사업대상지 선정 및 사업타당성 검토
- 2013년 ~ : 태양광발전 설비 설치

		2013	2014	2015	2016	2017	합계
설치대수	대	—	2	2	3	3	10
용량	KW	—	2,000	2,000	3,000	3,000	10,000
총사업비	백만원	—	6,000	6,000	9,000	9,000	30,000
시비	백만원	—	—	—	—	—	—
기대효과(전력생산)	MWh	—	2,628	5,256	9,198	13,140	
기대효과(최종에너지생산)	TOE	—	226.0	452.0	791.0	1,130.0	

## □ 검토사항

- 민간발전사업자와 협력하여 사업대상지 지속 발굴

⑬	태양광버스정류장 설치
---	-------------

## □ 추진방향 및 목표

- 버스정류장 지붕에 태양광발전소를 설치하고 조명, 차량운행정보 디스플레이, 와이파이 등에 전원 공급
- 청정에너지 사업에 대한 시정홍보 및 주민수용성 제고

## □ 사업 개요

- 사업대상 : 일사조건이 좋고, 유동인구가 많은 지역의 버스정류장
- 사업량 : 2017년까지 120개소
- 총사업비 : 407백만원

## □ 추진계획

- 2013년 : 사업대상지 선정, 업체선정
- 2014년 : 자체사업 및 지방/일반보급사업 추진

		2013	2014	2015	2016	2017	합계
설치대수	대	10	20	20	30	30	110
용량	KW	0.68	1.36	1.36	2.04	2.04	7.48
총사업비	백만원	34	68	68	102	102	374
시비	백만원	34	68	68	102	102	374
기대효과(전력생산)	MWh	0.8	1.6	1.6	2.4	2.4	8.8
기대효과(최종에너지생산)	TOE	0.08	0.16	0.16	0.24	0.24	0.88

## □ 검토사항

- 기와형-박막형 태양전지 지방보급사업 또는 일반보급사업 신청
- 기타 지역은 자체사업으로 추진

## ⑭ 시민발전소 설치

## □ 추진방향 및 목표

- 시민의 지분투자를 통해 태양광발전소를 설치하고 전력생산
- 전력 및 RECs 판매를 통해 발생하는 수익을 시민에게 돌려줌으로써 신재생에너지 보급을 확대하면서 수익도 창출

## □ 사업 개요

- 사업대상 : 공공청사 옥상, 공용주차장 등 공공시설물
- 사업량 : 2017년까지 10MW
- 총사업비 : 30,000백만원

## □ 추진계획

- 2013년 : 사업대상지 선정 및 사업타당성 검토
- 2014년 ~ : 시민발전소 설치

		2013	2014	2015	2016	2017	합계
설치대수	대	2	6	20	32	40	100
용량	KW	200	600	2,000	3,200	4,000	10,000
총사업비	백만원	600	1,800	6,000	9,600	12,000	30,000
시비	백만원	-	-	-	-	-	-
기대효과(전력생산)	MWh	262	1,048	3,668	7,860	13,100	
기대효과(최종에너지생산)	TOE	22.6	90.4	316.4	678.0	1,130	

## □ 검토사항

- 공유재산 임대료 산정, 저리용자 등 시민발전소 추진과 관련한 법제도 보완 이후 추진(지경부 검토 중)
- 조합구성, 지분투자 등 안정적인 채원조달방안이 확보된 이후 추진



⑮	<b>RPS 대응 민관협력 사업 - 연료전지</b>
---	------------------------------

## □ 추진방향 및 목표

- 연료전지 발전시설 설치 및 전력생산
- 민간발전사업자-연료전지공급업체와의 협약체결을 통해 민자 RPS사업 추진

## □ 사업 개요

- 사업대상 : 관내 유휴지
- 사업량 : 2017년까지 40MW
- 총사업비 : 20,000백만원

## □ 추진계획

- 2015-6년 : 사업대상지 선정 및 사업타당성 검토
- 2016-7년 : 연료전지 발전소 설치

		2013	2014	2015	2016	2017	합계
설치대수	대	-	-	-	1	1	2
용량	KW	-	-	-	20,000	20,000	40,000
총사업비	백만원	-	-	-	10,000	10,000	20,000
시비	백만원	-	-	-	-	-	-
기대효과(전력생산)	MWh	-	-	-	148,920	148,920	297,840
기대효과(최종에너지생산)	TOE	-	-	-	12,807	12,807	25,614

## □ 검토사항

- 셰일가스 도입 등에 따른 연료전지 경제성 확보 여부에 따라 점진 추진
- 연료전지 발전소의 안전성에 대한 수용성 검토

## 2) 신재생에너지 지역사업 로드맵

(단위 : 백만원)

사업명	2013	2014	2015	2016	2017	사업량	국비	시비	민자	사업비 계
① 대전지역 공공기관 시설물 지역에너지 활용 사업 추진						26개소	3,382.3	682.3	2,728.9	6,822.4
② 주택용 및 소규모 사업장 연료전지 발전 사업						865개소 995KW	41,195	5,885	11,770	57,100
③ 유채재배를 통한 바이오디젤 사업						5개소		100		100
④ 유성 온천수 폐열이용 지역난방 시설 설치						3개소	1,680	240	480	2,400
⑤ 공공기관 신축건물 신재생에너지 설치 의무화 사업 추진										비예산
⑥ 그린홈 (그린빌리지 포함) 100만호 보급사업						2,200 가구	2,750	1,000	1,750	5,500
⑦ 그린빌리지 조성						5개소	200	80	120	400
⑧ 신재생에너지 지방보급 사업						-	2,750	2,200	구비 550	5,500
⑨ 소수력 발전소 설치사업						2개소	425	425	-	850
⑩ 자연순환단지(환경에너지타운) 조성사업						5개 시설	14,520	33,880	-	48,400
⑪ 태양광발전 주유소 설치사업						50개소	-	-	6,000	6,000
⑫ RPS 대응 민관협력 사업 - 태양광						10MW	-	-	30,000	30,000
⑬ 태양광버스정류장 설치						120개소	-	374	-	374
⑭ 시민발전소 설치						10MW	-	-	30,000	30,000
⑮ RPS 대응 민관협력 사업 - 연료전지						40MW	-	-	20,000	20,000
계							66,902.3	44,866.3	103,398.9	215,167.5

### 제3절 에너지 이용합리화 대책

#### 1. 국내외 에너지효율화 정책 동향

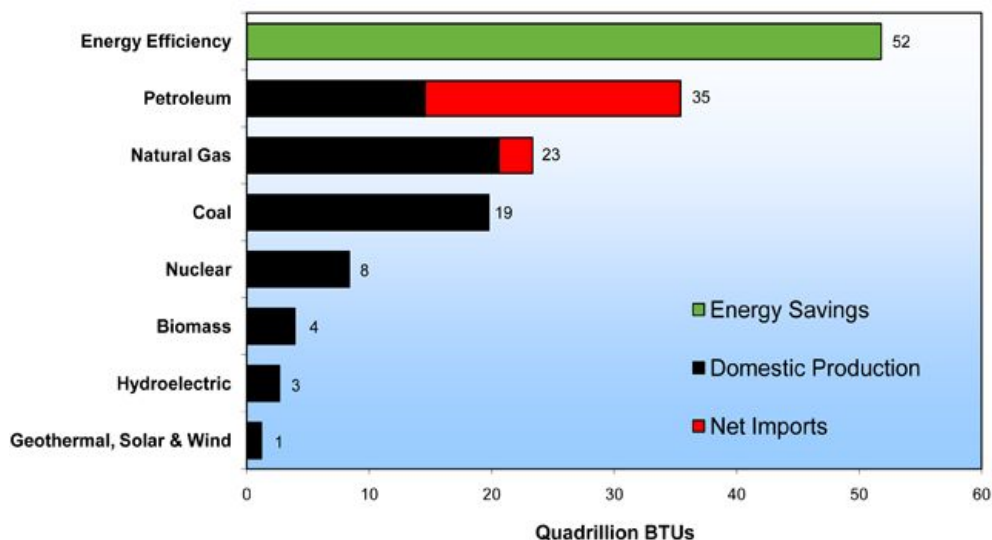
##### 1) 국외 에너지효율화 정책 동향

- 세계 각국은 에너지 안보를 확보하기 위해 “신재생에너지(New and renewable energy)” 그리고 “에너지 효율 및 절약(Energy efficiency and save)”으로 노력해오고 있음
- 그 중 제5의 에너지(Fifth fuel; 제1의 에너지 불, 제2의 에너지 석유, 제3의 에너지 원자력, 제4의 에너지 신재생에너지)로 불리고 있는 에너지 효율은 에너지 안보 확보와 온실가스 감축의 핵심이 되는 대안임
- Mckinsey (2009)는 에너지 효율성을 높이고 절약을 하면 2020년까지 세계 에너지 수요의 20% 이상을 줄일 수 있을 것으로 분석하고 있음

##### (1) 미국

- ASE(The Alliance to Save Energy)에서는 1973년 오일쇼크가 없었다면 미국이 현재보다 52% 이상의 에너지를 더 사용했을 것으로 분석하고 있음

[그림 3-14] 미국의 에너지 수요(2010)



자료 : ASE, 2010<sup>10)</sup>

- 2001년 국가에너지정책(NEP, National Energy Policy) 수립으로 에너지 효율화와 에너지 절감을 국가 에너지 정책의 핵심으로 강조함
- 2005년 에너지정책법(Energy Policy Act, 2005)에서는 에너지 효율을 보다 강조하며 신재생에너지 사용을 확대하는 기본 방침을 가지고 각 부문별 에너지 효율화에 대한 정책적 수단을 제공함
- 2007년 ‘Energy Independence & Security Act’를 제정하여 에너지 효율화 및 청정에너지 개발을 지원하기로 하고, 미국 자동차의 평균연비제도의 개정과 에너지 절약부문에서의 2012~2020년까지 조명효율 200% 향상, 2018년까지 상업용 빌딩부문에 에너지 제로빌딩 구축 목표를 설정함
- 에너지부(DOE)는 ‘Grid 2030 Vision’을 발표하고 Smart Grid 구축을 위한 ‘GridWise’계획을 발표함

[그림 3-15] 미국 Grid 2030 Vision: 전력백본망 컨셉



자료 : 미국 에너지부(DOE)<sup>11)</sup>

10) <http://ase.org/>

11) “GRID 2030” A National Vision for Electricity’s Second 100 Years

## ① 산업부문

- 2007~2016년까지 매년 에너지 원단위를 2.5% 감축하기 위한 미국 에너지부(DOE)와 에너지 집약산업 부문 기업들 간의 세금 우대 정책과 시장 메커니즘을 도입한 효율개선의 인센티브 제도 및 자발적 협약관례를 구축함
- 이에 따른 정책적 지원으로 에너지 효율화 기술이나 프로젝트 그리고 연료효율 개선 생산시설에 대한 대출보상제도를 시행함

## ② 가정·상업부문

- 대표적인 정책 중의 하나는 에너지스타제도이며 이는 에너지 효율을 획기적으로 개선한 제품 등에 에너지효율인증마크를 부착하는 제도로써 국제적 에너지 효율화 표준역할을 담당함
- 미국은 건설 분야 친환경인증 제도를 운영하고 HERS(Home Energy Rating System) 제도를 제정하여 시행하고 있으며 그린 빌딩 신개축 시 최대 7%의 혜택, Zero Net Energy 건축기술 추진 등 다양한 방면에서 지원함

## ③ 수송부문

- 자동차 연비 표시제 개선을 위해 1995년에 마련된 기존의 연비평가에서 새로운 평가기준을 마련하고 이를 바탕으로 자동차 연료비효율 표시제를 변경함
- 대표적 효율화 정책으로는 평균연비제도(CAFE, Corporate Average Fuel Economy)가 있으며, 이는 미국 내에서 판매되는 모든 자동차의 가중평균 연비가 일정 수준 초과되면 벌금 형태의 세금이 부과되는 제도임
- 2020년 모델 기준(승용차, 경차, 트럭 통합) 연비 1.9km/리터수준을 만족하기 위해 2011~2020년 동안 지속적으로 CAFE 기준 상향을 추진 중임

## ④ 교육·홍보부문

- ASE는 Souther California에서 PowerSave School을 운영하여 지속가능한 의식전환, 에너지 효율적인 세상을 만들기 위해 지속적인 교육과 다양한 프로그램을 운영하고 있음

[그림 3-16] ASE의 PowerSave School 프로그램



자료 : Energy Saving Success Stories from Southern California<sup>12)</sup>

## (2) 일본

- 일본 에너지 정책은 2002년 6월에 공포된 에너지 정책 기본법에 기반을 두고 있으며, 2006년에 만들어진 “신국가에너지 전략” (New National Energy Strategy) 수립을 계기로 2007년 3월 개정 되었으며 주요 핵심 내용은 다음과 같음
  - 2030년까지 최소 30%의 추가 에너지 소비의 효율화 제고
  - 2030년까지 석유의존도를 40% 이하로 낮춤
  - 2030년까지 수송부문에서의 석유의존도를 80% 이하로 낮춤
  - 2030년까지 전력생산에서의 원자력 비중을 30~40% 이상 높임
  - 2030년까지 기업의 석유 탐사 및 개발 비중을 늘려 자주 원유개발을 40% 이상 확대
- 이와 더불어 에너지 절약을 위한 Front Runner Program을 채택하여 2030년까지 2003년도 대비 30% 이상의 에너지 소비 효율화 달성 목표를 설정하였으며, 부문별 에너지 효율화 시책을 수립함

### ① 산업부문

- 일본은 산업부문에서의 에너지 효율화를 증진시키기 위한 다양한 정책적 방법을 펴나가고 있음

12) [http://ase.org/sites/default/files/powersave\\_schools-success\\_book\\_2011-12.pdf](http://ase.org/sites/default/files/powersave_schools-success_book_2011-12.pdf)

&lt;표 3-39&gt; 일본의 산업부문 관련 정책

정책	대상	내용
규제적	대규모 공장/ 다에너지소비부문	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 연간 연료소비량이 원유환산 3,000 kl 이상을 사용한 공장시설에는 에너지 관리자를 상시 고용하고 주기적으로 에너지 사용량과 중장기 에너지 사용 계획을 보고</li> <li>- 연간 1,500 kl ~ 3,000 kl를 사용한 공장시설에는 에너지 관리를 위한 전문 에너지 관리자를 상시 고용하고 주기적으로 에너지 사용량을 보고</li> </ul>
자발적	경제단체연명의 자발적 협약	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 2010년 내에 1990년 수준이하로 이산화탄소 배출을 저감한다는 목표를 담고 있음</li> </ul>
재정적	효율 제품 구매자	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 효율제품 구매시 제품 취득비용의 7%를 법인 세로 인하해주는 세금 크레딧제도 시행</li> <li>- 효율제품 구매시 제품 구매비용의 30%를 감면해주는 특별감면제도 시행</li> </ul>

자료 : 에너지경제연구원(2008), 해외에너지 효율화 정책동향 분석연구

## ② 가정, 건설부문

- 대표적 에너지 효율화 정책은 Top-Runner 프로그램으로 이것은 품목별로 에너지 효율이 최고인 제품을 그 제품군의 최저 효율 기준으로 설정하고 일정기간에 설정된 목표효율을 달성화하도록 하는 의무임
- 일본은 에너지절감 관련 정책들을 추진하고 있으며, 지역 전체에서 온실가스 삭감을 도모하기 위한 기술로 BEMS(Business Energy Management System), HEMS와 같은 정책도 추진 중임

## ③ 수송부문

- 앞에서 언급한 Top-Runner 프로그램을 일반 가솔린 차량과 함께 화물차나 트럭, 버스 같은 대형차들도 세계 최초로 참여 확대시켜 에너지 효율화 기준을 다시 설정함
- 또한 대규모 수송업자들은 그 규모에 따라 에너지 절약계획을 세우고 이를 주기적으로 경제·산업성이나 관련 정부기관에 제출하는 의무를 부여함

## (3) 유럽연합(EU)

- 유럽위원회는 2020년까지 에너지 소비 20%를 줄이기 위해 “Energy Savings by 2020”을 수립하여 2020년까지 전망기준보다 에너지 소비를 20% 감축하는 목표를 수립함
- 주요 시책으로는 세제제도가 있는데, 개정된 에너지 세금 지침(Energy Tax Directive)에 의하면 자동차의 배출정도에 따른 차별적 세금부과를 하고 있으며, 부가가치세법 개정을 통하여 부가가치세 감면규정에 에너지 효율화와 접목시킨 방안을 고려함

### ① 산업부문

- 산업부문에서의 주요 시책으로는 배출권 거래제가 있는데 이는 에너지 효율 개선을 통하여 온실가스나 이산화탄소 배출을 절감하면 배출권 할당 의무량을 감축해주는 제도임
- 또 다른 효율화 시책인 자발적 협약제도(VA)는 참여기업들끼리 파트너십을 구축하여 에너지 소비를 줄일 수 있는 구체적 실행계획을 수립함

### ② 가정, 건물, 조명부문

- 가정 부문에서는 대표적인 시책은 에너지사용제품지침(EuP Directive)과 EU 에너지 환경라벨링 제도로 크게 두 가지이며, 환경성과 경제성을 강화하고자 하는 목적에서 수립됨
- EU는 지난 2010년 EPBD(Energy Performance of Building Directive)의 발표를 통해 2020년까지 모든 신건축물의 제로에너지 구현을 목표로 설정함
- 유럽 집행위원회는 백열전구를 효율성이 좋은 할로젠이나 형광등으로 대체하면 매년 1천 100만가구가 사용하고도 남은 에너지가 절감되고 이산화탄소 배출량도 줄일 수 있을 것으로 추정하고 있어 백열전구 사용금지를 위한 논의가 진행됨

### ③ 수송부문

- 유럽위원회의 수송부문 에너지 효율화 정책은 승용차 부문에 집중되어 있는데, 그 이유는 승용차 운행이 온실가스 배출의 큰 비중을 차지(전체 12%)하고 있고 휘발유값 상승으로 인한 연비효율 기준강화 필요성이 제



기되었기 때문임

- 그 밖에 자동차의 에너지 효율 라벨링 제도의 개정과 자동차에 대한 에너지 효율에 따른 차별적 세금정책에 대한 지침개정을 제한하여 자동차에 대한 효율증대 및 온실가스 저감의 두 가지 목표를 달성하고자 함

#### (4) 영국

- 영국은 기업과 공공부문에서 에너지 사용을 줄이고 저탄소경제를 실현하기 위해 정부가 투자하여 세운 독립적 회사인 카본트러스트(Carbon trust)가 있으며, 이 회사는 목적은 에너지 절약과 이산화탄소 관리를 위한 정보제공임

##### ① 가정 부문

- 가정 부문에서의 에너지 효율을 달성하기 위한 주요 정책 중의 하나는 에너지 효율책임제(Energy Efficiency Commitment)를 들 수 있는데, 이는 전기나 가스 소매 공급업체에게 주택용 에너지 효율 향상 목표달성을 의무화하는 정책임
- 의무대상자들인 전기, 가스 소매공급업자들은 소비자들의 에너지 절감을 위하여 에너지절약전문기업(ESCO)을 통해 주택단열이나 고효율 기기보급 등을 추진해 에너지 절감 목표를 달성토록 함

##### ② 건축부문

- 영국은 2016년에 이산화탄소 배출 제로빌딩만 승인하도록 정책을 수립하였으며, 건물구매 시 실제 에너지 사용량을 기준 에너지인증서(EPC) 의무화 전략을 수립함

#### (5) 독일

- 독일의 에너지원단위는 1990년부터 2005년까지 평균 1.8% 개선되었는데 이는 IEA 국가들 중 가장 높은 실적이며 이 높은 에너지 원단위 개선의 요인으로는 여러 가지가 있겠으나 가장 두드러진 부문은 수송부문임
- 수송부문의 원단위 개선을 위한 인센티브제도 확립, 대체연료 확대에 있

으며 육상교통의 에너지원단위의 주요 범위는 자동차와 중장비 트럭의 연료소비를 줄이기 위한 기술적 방법을 증진시키는데 있음

#### ① 수송부문

- 수송부문의 연료효율기준은 EU의 지침에 따라 자동차 제조업자들과의 자발적 협약에 의거하고 있으며, 신차에 연료소비와 이산화탄소배출 정보가 포함된 라벨링을 부착하는 제도를 도입함으로써 소비자들에게 에너지 효율이 좋은 신차 구입을 자동적으로 유도하고 있음
- 이와 더불어 중소기업의 에너지 절약 지원을 위해 기술 자문 제도를 시행하고 있는데, 전체 자문 비용의 40% 이내를 정부가 보조해 줌

#### ② 건축부문

- 독일은 GRE Energie Pass, EnEV Energie Pass 운영하고 2020년까지 원자력발전 폐쇄결정에 따라 신재생에너지 발전량을 총 40%로 확대 추진키로 함

### (6) 프랑스

- 프랑스의 ‘에너지절약인증서’ 발급 제도는 미국의 EERS, 영국의 EEC처럼 에너지효율 의무화 제도로 프랑스 정부는 기업에 일정기간 동안 절약해야 하는 에너지 목표량을 할당하고 이를 준수하지 못하면 1kWh당 2센트씩 벌금을 지불해야 함

#### ① 건축부문

- 국내 에너지 소비의 42.5%를 차지하고 있고 이산화탄소 배출량이 전체 23%에 해당하는 건물의 에너지 소비를 줄이고자 무이자 환경대출 제도를 시행함

#### ② 수송부문

- 친환경자동차 구입을 장려하기 위해 km당 온실가스 배출량에 따른 벌금 또는 보너스 부과제도를 시행하고 있으며 향후 텔레비전, 전구 등 전력다

소비제품으로 이를 확대 적용하는 방안을 검토함

## (7) 덴마크

- 덴마크는 에너지 원단위가 비록 IEA 국가들의 평균보다 35%나 낮은 에너지 효율국이지만 덴마크 주요 정당들이 소위 “미래에너지 절약 이니셔티브”에 합의하여 수송부문을 제외하고 연간 7.5 Peta joules(최종에너지 소비의 1.7%에 해당)을 2006~2013년 사이에 달성기로 함

### ① 에너지 송배전 부문

- 에너지 송배전 부문에서의 에너지 절감으로 이를 위한 요금변경 없이 에너지 송배전 회사들의 자율에 따른 에너지 절감방법과 또한 관련회사들끼리의 의무량을 거래하거나 구입하는 방식을 채택함

### ② 건축부문

- 에너지 절감으로 새로운 에너지 절감 라벨부착이나, 건물에 대한 에너지 규제를 강화함

### ③ 공공부문

- 에너지 절감으로 에너지 효율화 제품 구입 및 에너지 절감 목표 달성을 추진중이며, 이러한 실행안에 따른 절감계획과 실제 정부협약(NA)에 따른 대상기업들과의 합의 내용에 따라 총 7.50 PJ을 절감함

&lt;표 3-40&gt; 덴마크의 부문별 실행안 및 정부협약(NA) 절감량

(단위 : PJ, Peta Joule)

항목	에너지 실제 사용량	실행안 절감량	정부협약 절감량
전력 saving trust	0.39	0.49	0.60
전력망 사업자	0.78	0.97	1.40
천연가스공급자	0.08	0.10	0.50
집단에너지사업자	0.16	0.20	0.90
석유회사	0.00	0.00	0.15
신축건물	0.00	0.70	0.70
기존건물	0.60	1.82	1.85
공공부문	0.00	0.25	0.40
가전제품	0.30	0.30	0.50
산업부문	0.40	0.50	0.40
총	2.71 (753 GWh)	5.33 (1481 GWh)	7.50 (2079 GWh)

자료 : 덴마크 에너지국

## (8) 인도

- 인도는 에너지 효율을 담당하는 에너지효율국(Bureau of Energy Efficiency, BEE)에서 통합에너지 정책법에 따라 에너지 원단위 개선을 20% 달성하기 위해 국가에너지 라벨링제도를 도입하여 라벨부착 의무화를 시작

### ① 산업부문

- 주요 15개 산업의 효율화를 증진하기 위한 시책들이 수행중이며 정부의 지원과 대상 산업부문의 자발적 참여를 활성화시킴

### ② 건축부문

- 건축부문에서는 2005년에 BEE서 빌딩규약(Building Code) 계획안을 작성하고 그 구체적 실행안을 수립중

## 2) 국내 에너지 효율화 정책 동향

- 우리나라의 에너지 효율화 정책의 시작은 일본과 유사한 1973년 1차 석유과동 이후부터이며 초창기의 에너지 효율화 정책은 단순한 에너지 소비절약으로 단발성 에너지 소비를 줄이는 캠페인 수준에 머물렀음
- 이후 효율화 정책은 1979년에 에너지이용합리화법과 1990년 에너지이용합리화 기본계획 수립이라 할 수 있으며, 제1차 에너지이용합리화기본계획은 에너지-GDP 탄성치를 1 이하로 낮추기 위해 1차 에너지 정상수요의 10.5% 절감을 목표로 함
- 주요 시책으로는 에너지 다소비 사업장에 대한 고효율에너지설비의 지원, 수송부문의 자동차효율 관리제도 시행, 에너지절감서비스회사(ESCO) 도입과 지역난방보급사업 등이 있음
- 에너지 효율을 증진시키기 위한 제도적 장치로는 에너지관리공단이 운영 중인 효율관리제도가 있으며 이는 에너지소비효율 등급표시제도, 고효율에너지기자재인증제도, 대기전력저감 프로그램 등 3가지의 제도를 통하여 에너지절약형 제품의 보급 확대를 도모하고 있음

[그림 3-17] 우리나라 에너지효율 관리 제도



자료 : 에너지 관리공단 홈페이지<sup>13)</sup>

13) [www.kemco.or.kr](http://www.kemco.or.kr)

- 연도별 에너지소비효율등급 제품에 따른 판매실적을 보면 '06년을 기점으로 전후 2년간 증가와 감소 형태를 보였으며 '08년 이후부터 급증하기 시작함
- 최근 7년간 평균 판매대수는 138,453,915대로 '09년과 '10년을 제외한 나머지 연도는 평균에 미치지 못함을 보임

&lt;표 3-41&gt; 에너지소비효율등급 제품 판매실적

(단위 : 대)

연도	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10
판매대수	122,583,880	124,560,028	138,056,479	135,065,458	130,824,344	154,189,328	163,897,887

자료 : 에너지관리공단(2012), 2012년 에너지 통계 핸드북

- 연도별 고효율에너지 기자재에 따른 판매실적을 보면 '07년을 기점으로 전후 2년간 증가와 감소 형태를 보였으며 특히 '10년에는 급감하기 시작함
- 최근 6년간 평균 판매대수는 30,484,755대로 나타나 평균대비 46.4%를 기록한 '10년을 제외하고는 모두 평균을 웃도는 수치를 보였음

&lt;표 3-42&gt; 고효율 에너지 기자재 판매실적

(단위 : 대)

연도	'05	'06	'07	'08	'09	'10
판매대수	31,306,616	33,442,890	36,686,517	34,888,076	32,431,844	14,152,588

자료 : 에너지관리공단(2012), 2012년 에너지 통계 핸드북

- 연도별 대기전력저감 우수제품 보급실적을 보면 증가와 감소를 반복하는 추세이며 특히 '05년과 '10년은 각각 최저와 최고 수치를 보였음
- 특히 '10년은 시장점유율이 98.6%에 달하며 최저를 기록한 '07년도와 83.7% 차이를 보였으며, 또한 전년대비 57.8%로 보급이 가장 활성화가 되었던 시기로 보임
- 대기전력저감 우수제품 보급실적의 경우 해년마다 보급량의 변화 차이가 크므로 향후 지속적인 실적 상승을 위한 제도적 장치가 필요할 것으로 판단됨

&lt;표 3-43&gt; 대기전력저감 우수제품 보급실적

구분	'01	'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10
보급대수 (만대)	1,253	1,578	1,811	1,561	1,005	1,199	1,343	1,301	1,425	2,248
전년대비 (%)	50.6	26.6	14.7	-13.8	-35.6	19.3	12.0	-3.1	9.5	57.8
시장점유율 (%)	65.2	56.0	57.0	51.8	35.9	42.9	14.9	18.9	84.7	98.6

자료 : 에너지관리공단(2012), 2012년 에너지 통계 핸드북

### (1) 산업부문

- 산업부문에서는 에너지 시설 투자에 대한 지원 및 세제혜택을 확대하고, 에너지 다소비 부문에서 강제적 의무할당제도 보다는 자발적 의무 제도를 도입하여 에너지 절감을 통해 산업의 고효율화를 추진파오 틸트
- 대표적인 시책인 자발적협약(VA)을 들 수 있으며, 시행초기에는 연간 에너지사용량 5천TOE 이상인 산업체를 대상으로 실시하였으나 최근에는 2천TOE 이상까지 대상이 확대됨
- 산업부문 에너지사용현황 및 절약실적을 보면 전반적으로 '09년에 비해 '10년의 사용량이 10,596 천toe 증가하였으며 절감량에서도 334 천toe 증가함을 보임
- 분야별 사용량에서는 금속이 43.4%('10)로 가장 높은 사용량을 보였으며 섬유가 1.4%('10)로 가장 낮은 사용량을 보였음
- 분야별 절감량에서도 금속이 50.1%('10)로 가장 높은 사용량을 보였으며 섬유가 1.4%('10)로 가장 낮은 사용량을 보여 결과적으로 사용량과 절감량이 비례함을 알 수 있음

&lt;표 3-44&gt; 산업부문 에너지사용현황 및 절약실적

구분		산업							소계
		식품	섬유	제지 목재	화학	요업	금속	기타	
'09	사용량 (천toe)	1,016	863	1,448	18,293	4,949	24,155	7,081	57,805
	절감량 (천toe)	40	29	98	400	73	498	130	1,268
	절감율(%)	3.77	3.21	6.36	2.14	1.45	2.02	1.81	2.15
'10	사용량 (천toe)	1,094	925	1,670	19,123	5,051	29,668	10,870	68,401
	절감량 (천toe)	39	22	70	343	69	803	256	1,602
	절감율(%)	3.46	2.31	4.00	1.76	1.34	2.63	2.30	2.29

자료 : 에너지관리공단(2012), 2012년 에너지 통계 핸드북

- 에너지 절감에 대한 투자지원 시책으로서는 중소기업들에게 에너지 사용에 대한 정확한 정보와 평가 분석을 통해 에너지 절감 및 효율화 증진을 제고하기 위한 에너지 진단을 정부가 진단비용의 70%까지 보조함
- 또한 에너지 절약전문기업(ESCO)을 통한 에너지효율화 기술도입과 에너지 절감을 지원하기 위해 정부가 초기투자비용을 제공하고 있음
- 최근 19년간 ESCO 자금 지원 성과를 보면 해년마다 증가와 감소를 반복하는 경향을 보이고 있으며 특히 '01년은 751 억원으로 가장 적은 액수를 기록함
- 절감량에서는 '11년에 1,316 억원으로 전체 대비 19.2%를 기록하며 가장 높았으며 다음으로 '93~'00년 평균이 742 억원으로 전체 대비 10.8%를 기록함
- 지원건수에서는 반대로 '93~'00년에 234건으로 201건을 기록한 '11년보다 근소하게 높았음

&lt;표 3-45&gt; ESCO 자금 지원 성과

구분	'93~'00	'01	'02	'03	'04	'05	'06	'07	'08	'09	'10	'11	합계
지원액 (억원)	1,984	751	1,400	1,003	831	1,829	1,333	1,357	1,115	1,318	1,307	2,854	17,082
절감량 (천toe/년)	742	293	602	380	300	574	602	441	514	502	585	1,316	6,851
지원건수 (건)	234	88	192	102	74	112	133	89	82	84	94	201	1,485
지원효과 (toe/억원)	960	548	491	328	167	202	156	106	100	100	122	202	3,482

자료 : 에너지관리공단(2012), 2012년 에너지 통계 핸드북



&lt;표 3-46&gt; ESCO 투자사업

구분	지원대상 설비
ESCO 투자사업	- 에너지 이용 합리화법에 의한 ESCO 또는 ESCO와 성과배분방식, 신성과 배분방식, 또는 성과 보증방식으로 계약이 성립된 사업으로 에너지 절약설비·신재생 에너지 시설, 온실가스 배출 감축 설비 및 수반 되는 관련설비(진단비용, 에너지절약측정 및 평가비용 포함)
	- 신재생 에너지 설비는 “신재생 에너지 설비의 지원 등에 관한 기준”(지식경제부고시)에 따른 설비로서 자가 사용을 목적으로 설치하는 경우에 한함 ※다만 폐기물 에너지 설비인 경우는 상업용 목적으로 설치하는 경우도 지원함.
	- 온실가스 배출 감축 설비는 “온실가스 배출 감축등록 및 관리에 관한 규정(지식경제부고시)에 따른 설비에 한함
	- 노후 건축물의 단열개수 사업은 준공 후 10년이 경과한 건축물에 한함
	- 성과보증 계약인 경우는 진단기관이 진단한 결과 에너지 절감효과가 5% 이상 가능하다고 평가되는 시설·공정 등을 신설 또는 중설하는 사업으로서 진단 완료 후 5년 이내 실시하는 사업은 지원 가능함
	- ESCO 산업 활성화를 위해 지식경제부에서 추진하는 “따사론 아파트 사업”(영세노후 아파트 ESCO 시범사업) 및 IT 기반 신규 ESCO 사업 발굴사업

자료 : 에코아이(2011), ESCO(에너지절약전문기업)사업과 관련법규정 현황 및 사업화 지원방안

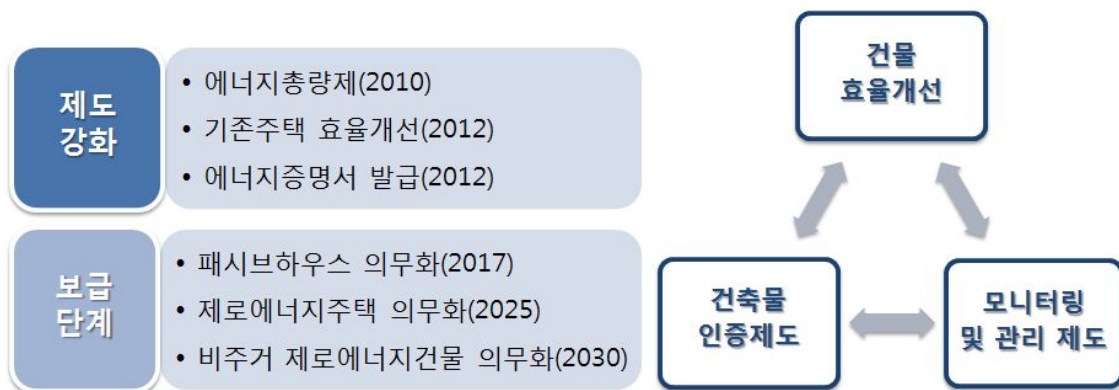
## (2) 가정·상업부문

- 국가에너지기본계획(2008~2030년)에서 건축과 관련한 주요 내용은 다음과 같음
  - 건물의 설계·건축단계에서부터 에너지효율의 관리를 강화하고, 건축물 에너지효율 정보 제공·활용 시스템 확대 및 기존 건물에 대한 에너지 절약형 리모델링을 활성화함
  - 또한 에너지효율기준의 단계별 상향 표준화 등을 통하여 고효율 제품을 사용함
  - 주요 프로그램으로는 단열기준 강화, 건물에너지 효율등급제 등이 있으며 이러한 프로그램을 모든 건물로 확대시켜 건물의 효율을 강화함
  - 단열재, 태양열 집열판 등을 활용해 기준주택 대비 에너지사용량을 대폭 절감하고 LED 보급 확대와 전 가전제품의 대기전력 1W 달성 및 주요 가전제품의 고효율화 추진과 동시에 규제를 강화함
- 건물이나 가전제품의 효율증진을 위한 시책으로는 건물에너지 효율등급

인증제도를 대표적으로 들 수 있으며, 이는 정부가 건물의 에너지 절감 성능을 평가하고 등급을 매기는 이중 제도로서 신축공동주택이나 공공기관에서 실시하고 있음

- 또한 에너지 절감이나 효율적 부분을 건물이나 건축 설계시부터 반영하는 기준을 제시하는 건축물 에너지절약 설계 기준이 있는데 , 특히 단열 부분에서 선진국들에 비해 취약한 면이 많아 이를 주기적, 단계적으로 강화하기 위해 추진 중임
- 가정 부문에서의 난방 서비스의 효율성을 증진하기 위하여 폐열이나 예열을 활용하여 난방서비스를 제공하는 집단에너지 서비스가 2007년부터 159만호에게 공급되고 있으며 앞으로 지역난방보급 확대를 위해 그 공급 영역을 늘려나갈 예정임
- 조명부문에서는 효율성이 낮은 백열전구를 2013년까지 최저소비효율기준의 단계적 상황조정방식을 통해 퇴출하고 보다 더 효율이 좋은 조명기기로 대체할 전망이다

[그림 3-18] 우리나라 건물에너지 관련 정책 방향



&lt;표 3-47&gt; 우리나라 건물에너지 효율향상 정책

구분	내용
공공기관 녹색건축 선도	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 혁신도시로 이전하는 공공기관 청사는 현행 에너지효율 1등급 보다 강화된 기준 적용</li> <li>- 친환경 인증 및 에너지효율 2등급 이상 인증취득 의무화</li> <li>- 창호의 단열기준을 2012년까지 2배 수준으로 강화, 기밀성능 기준을 마련</li> </ul>
건물허가시 에너지절약 심의 강화	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 에너지 절약 계획서 제출대상을 모든 용도로 확대하고 허가기준도 강화</li> <li>- 건축허가 및 시공과정에서 이행여부 철저히 확인</li> </ul>
에너지소비 총량제 도입	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 건축물의 각 부위별 기준에서 전체 에너지사용량 기준으로 개선</li> <li>- 대형건축물을 대상으로 우선 시행하며, 2020년까지 모든 건축물로 대상 확대</li> </ul>
공동주택 에너지 의무 절감률 강화	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 우리나라도 선진국처럼 2025년까지 제로에너지 목표달성을 위해 2012년부터 단계적으로 강화</li> <li>- 2020년까지 그린홈 200만호 건설</li> </ul>
공동주택 실증단지	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 강남 세곡 보금자리지구 200세대 규모로 조성</li> <li>- 기존 공동주택 대비 60%이상 에너지 절감</li> <li>- 기존 에너지 절감형 주택과 차별화된 디자인 도입</li> </ul>
단독주택 실증단지	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 기존주택 대비 최소 70% 이상 에너지 절감</li> </ul>
기존건축물 에너지 인증대상 단계적 확대	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 세제감면, 재정지원 등 다양한 인센티브로 민간의 적극적인 참여 유도</li> </ul>
수요증가 대비 인증제도 기반 구축	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 건축물 에너지평가사 등 전문가 양성을 통한 녹색건축일자리 창출</li> <li>- 유사인증제도와 통합 및 브랜드화</li> <li>- 건축물 에너지/친환경 전문기관 확대 육성</li> </ul>
에너지소비 증명제도 도입	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 부동산 거래시 에너지소비 증명서 첨부제도를 단계적으로 도입</li> </ul>
기존 건축물 에너지 통합관리시스템 구축	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 2014년까지 전국을 대상으로 시스템 구축 완료</li> <li>- 건축물 에너지 종합정보를 공유하여 녹색정책을 지원</li> </ul>
그린 리모델링 가이드라인	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 업무, 판매, 숙박, 학교, 공동 및 단독주택, 복합 등 건축물 용도별 그린 리모델링 가이드라인 제시(2011)</li> <li>- 공동주택 개보수시 필요한 에너지 성능기준을 제시하고, 고효율 에너지기자재 사용을 유도</li> <li>- 공공청사의 그린 리모델링 가이드라인을 마련하고, 시범사업 추진</li> </ul>
주택 개보수 사업 그린홈화 지원	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 공공임대주택에 대하여 그린홈화 사업 확대</li> <li>- 일반 분양아파트의 경우 에너지절약 개보수를 위한 장기수선충당금 추가 확보</li> <li>- 노후주택을 에너지절약형으로 개보수하는 경우 주택기금 지원</li> </ul>
그린 리모델링 지원방안	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 2020년까지 노후건축물의 약 30%를 그린 리모델링 추진</li> <li>- 그린 리모델링 촉진을 위해 재실 리모델링을 활성화</li> </ul>

### (3) 수송부문

- 저탄소, 고효율 수송시스템 구축을 위한 수송부문의 정책으로는 에너지 소비효율등급라벨 부착 및 의무화와 함께 자동차 기준평균연비제도 강화

를 들 수 있음

- 그 밖에 환경배출 오염이 적고 효율이 좋은 청정카나 하이브리드카 보급을 확대하기 위해 차 구입시 개별소비세 및 취득등록세를 면제해 주는 방안이 수립되고 에코드라이빙을 위한 기반조성으로 효율기기 도입과 운수업체에 에코드라이빙 교육 및 홍보를 추진하고 있음
- 대중교통의 활성화를 위해 대중교통 연계시스템을 강화하고 경전철 도입 확대 및 에너지 절약형 철도차량 시스템 개발, 간선급행버스 체계 확립, 공항과 항만의 친환경 설치 및 운영의 효율화 추진 등 수송대체(model shifting)를 추진함
- 우리나라의 연비 기준은 다른 나라들의 기준에 비해 낮은 편이며 향후 연비효율 기준을 강화할 필요가 있음

<표 3-48> 주요국들의 승용차 평균연비기준 비교

국가	연비기준(km/L)	기준연도
미국	11.7(27.5mpg)	현재
	14.9(35mpg)	2020
EU	17.2~19(140g Co <sup>2</sup> /km)	2008~2009
	20.1~22.2(120g Co <sup>2</sup> /km)	2012
일본	15.1	2010
중국	6.1~13.8(7.2~16.4 L/100km)	2005
	6.8~16.1(6.2~14.7 L/100km)	2008
한국	1600cc 이하 12.4	2006~2009
	1600cc 이상 9.6	2006~2009
	1600cc 이하 14.5	2009~2012
	1600cc 이상 11.2	2009~2012

자료 : 에너지경제연구원(2008), 해외에너지 효율화 정책동향 분석연구

## 2. 부문별 에너지이용 합리화 대책

### 1) 총괄부문

#### (1) 지역에너지 절약사업

- 최근 5년간 지역에너지 절약사업 국비지원 규모를 보면 전국적으로는 28.6%가 감소하였으나 대전광역시는 18.0% 증가하는 경향을 보였으며, 전국적으로 감소하는 추세를 보인 반면에 대전의 경우 2010년을 기점으로 급증과 급감의 추세를 보임
- 대전광역시 지역에너지 절약사업비 현황(1996~2012년)을 보면 시설보조사업 10,236 백만원으로 가장 많고 정책기획사업 2,265 백만원, 기반구축사업 1,131 백만원 순임
- 대전광역시 지역에너지 절약사업 주요사업 내역(1996~2012년)을 보면 총 53건중 교육홍보 및 민간협력사업이 16건으로 가장 많았으며, 에너지 고효율화 사업, 고효율 및 LED조명 사업이 뒤를 이었음

<표 3-49> 지역에너지 절약사업 국비지원 규모

(단위 : 백만원)

구 분	2008년	2009년	2010년	2011년	2012년
전 국	39,473	33,203	34,427	29,200	28,200
대전광역시	924	725	2,560	1,348	1,090
비 율 (%)	2.3%	2.2%	7.4%	4.6%	3.9%

자료 : 시청내부자료, 2013 지역에너지 절약사업 계획(2012)

<표 3-50> 대전광역시 지역에너지 절약사업 현황(1996~2012년)

(단위 : 백만원)

구 분	예 산 액			집 행 액		
	계	국비	지방비	계	국비	지방비
합 계	15,812	10,318	5,494	13,632	9,228	4,404
기반구축사업	1,321	1,137	184	1,131	1,042	89
시설보조사업	12,226	8,055	4,171	10,236	7,060	3,176
정책기획사업	2,265	1,126	1,139	2,265	1,126	1,139

※ 미집행액은 2011년 집행 사업비 2,180 백만원(국비 1,090, 지방비 1,090) 임

자료 : 시청내부자료, 2013 지역에너지 절약사업 계획(2012)

<표 3-51> 대전광역시 지역에너지 절약사업 주요사업 내역(1996~2012년)  
(단위 : 백만원)

사 업 내 역		예 산 액		
		계	국비	지방비
소 계	53건	15,812	10,318	5,494
○ 교육홍보 및 민간협력사업	16건	901	767	134
○ 에너지 고효율화 사업	15건	5,952	4,072	1,880
○ 타당성 조사사업	3건	260	210	50
○ 고효율 및 LED조명 사업	12건	3,300	1,626	1,674
○ LED교통신호등 보급사업	7건	5,399	3,643	1,756

자료 : 시청내부자료, 2013 지역에너지 절약사업 계획(2012)

&lt;표 3-52&gt; 전국 지역에너지 절약사업 실태(2011)

지역	건수	사업내용
서울	4	공공임대주택 에너지효율 개선, 승용차 요일제 RFID시스템 구축, 경제운전표시, 지역에너지교육홍보
부산	12	시청사 고효율 흡수식냉온수기교체, RFID승용차 요일제 시스템구축, 압전에너지 하베스팅시스템설치사업, 직화흡수식냉온수기(고효율), 시청 창문 열손실저감 단열필름설치, 광안대교 가로등 및 경관조명(LED) 특화사업, 사직야구장주변 조명(LED)개수, 교육 홍보, 가로등 원격감시제어 시스템 설치, 가로등 원격감시제어 시스템 설치, 직화식냉온수기 교체, 에너지절약 가족 캠프
대구	11	하수처리장 소화가스 열병합 발전사업, 가로등 원격제어 감시 시스템 보급, 공기조화기 자동제어 설비 개선, 청사 단열 창문 및 복층유리 설치, LED 조명등 보급, 노인전문병원 LED 조명등 보급, LED 조명등 보급, LED 조명등 보급, LED 보안등 보급, 지역에너지 교육 홍보, 에너지절약 가족 캠프
인천	6	승용차 요일제 관리시스템 (RFID) 구축, 문학야구장 주차장 및 보안등 LED 조명기기 교체, 에너지절약 교육홍보, 가로등 디밍 원격제어시스템 구축, 가로등 원격감시제어 시스템 구축, 에너지절약 가족 캠프
광주	12	도로조명통합관리시스템구축사업, 광주제1하수처리장고효율기자재설치사업, 남구 문예회관 폐열회수등 에너지절약시설 설치사업, 전력설비의효율향상을 위한수요관리, 대기전력 차단장치설치, 공공시설 옥상녹화사업, 대기전력절감을 위한 절전제어장치 보급, 고효율조명기기보급, 공공도서관 LED조명보급 사업, 광주도시철도LED조명시설구축사업, 지역에너지 교육홍보사업, 어린이·청소년 가족 에너지절약 에너지캠프장 운영
대전	4	승용차 요일제 이행 확인 시스템 구축, 친환경운전(Eco-Driving)장치장착사업, 지역에너지 절약 교육·홍보사업, 가로등 원격제어시스템 구축사업
울산	4	승용차 요일제RFID시스템구축, 문화예술회관 LED조명교체, 지역에너지절약 교육·홍보, 가로등 원격 자동제어 시스템
경기	10	자원회수시설 폐열회수 발전설비 설치사업, 화도하수처리장 하수열히트펌프 설치사업, 군청사 대기능 시스템창호 교체공사, 에너지절약 교육홍보, 시청사 대기전력 절감 관리시스템 구축사업, 가족과 함께하는 에너지절약 캠프, 그린리더 가족과 함께하는 에너지자립 마을캠프, 가족과 함께하는 에너지캠프 "지구를 위한 1박 2일", 다문화가족 초록에너지 캠프, 에너지절약 가족 캠프
강원	5	보건소 GHP설치사업, 경제운전 표시장치 장착, LED 보안등 교체, 에너지절약 교육 및 홍보, 에너지야 놀자! 어린이 체험캠프 운영
충북	13	옥천군청사 고기밀성단열창호 설치, 가로등 원격제어, LED조명등 보급, LED조명등 보급, LED조명등 보급, 교육홍보, 청소년 녹색 캠프, 에너지절약 가족 캠프, 2011 기후변화 대응을 위한 에너지절약 가족캠프, 에너지절약 가족 캠프 운영, 에너지절약 가족 캠프, 신재생에너지홍보관을 활용한 신재생에너지 체험 및 에너지절약 홍보, 에너지절약 가족 캠프 사업
충남	6	대기전력 차단장치 설치, 청사유리 단열필름 설치, LED 조명등 보급(읍사무소), LED 조명등 보급(시청사), 에너지 교육 및 홍보, 에너지절약 가족 캠프 운영
전북	4	가로등 원격디밍제어 시스템, 도청사 단열필름 설치공사, 대기전력 차단장치 이용사업, 에너지절약 교육홍보
전남	10	고기밀성 단열창호 설치사업, 도로조명 원격중앙제어시스템 구축사업, 가로등 원격중앙제어 시스템설치, 사무기기 대기전력차단설비 설치, 대기전력 차단장치 보급, 체육시설 LED조명등 교체, 친환경 절전형 LED조명등 설치사업, 지역에너지 교육·홍보, 에너지절약 가족 체험 학습, SeSe나라 에너지절약 가족캠프
경북	11	생활폐기물 소각시설 폐열회수, 고효율 히트펌프 냉난방기 교체, 친환경 경제운전 시스템 시범설치, 수축열시스템 설치, 대기전력(조명) 통합시스템 구축, 청사 LED 조명, 스포츠타운 LED 조명, 지역에너지 교육 홍보, 보안등 원격제어 감시시스템 설치, 녹색생활 실천을 위한 에너지절약 체험 프로그램, SeSe 에너지교실
경남	8	온실가스 감축 공영자전거 주행데이터 자동인식 구축사업, 폐기물 소각시설 여열에너지화 시설설치, 본관 창호 단열필름 설치사업, 창원컨벤션센터 단열필름 설치사업, 시청사 대기전력 차단장치 설치사업, 본관 LED 조명 설치사업, 에너지 절약 교육 홍보, 에너지절약 가족 캠프
제주	4	지하공기를 이용한 농업용 냉난방시스템, 남부광역환경관리센터 폐열회수시설 설치, 제주국제컨벤션센터 노후전등 LED조명 교체사업, 교육홍보사업
합계	124	-

자료 : 시청내부자료, 11년 지역에너지 절약사업 국고집행현황



&lt;표 3-53&gt; 대전광역시 지역에너지 절약사업 세부내역(2011년)

(단위 : 백만원)

번호	사업명	사업주체	소계
<b>합계</b>		<b>27건</b>	<b>13,780</b>
<b>기반구축 분야</b>		<b>2건</b>	<b>590</b>
1	지역에너지 절약 교육·홍보사업	경제정책과	90
2	녹색성장 모델도시 조성 기본계획 용역	경제정책과	500
<b>기계 분야</b>		<b>6건</b>	<b>4,692</b>
1	월평정수장 무동력 와류 혼화장치 설치	상수도사업본부	136
2	고효율 흡수식 냉·온수기 교체공사	회계계약심사과	288
3	시청사 에너지 전략형 항온항습기 교체	회계계약심사과	330
4	폐열이용 소화조 가온 열원시설 설치	맑은물정책과	3,586
5	고효율 흡수식 냉온수기(가스직화식) 교체 공사	대덕구	242
6	대덕구 청소년 수련관 폐열회수장치 설치	대덕구건축팀	110
<b>시설개선 분야</b>		<b>5건</b>	<b>2,140</b>
1	시청사 창호 단열필름 설치	회계계약심사과	687
2	선사박물관 전시조명 자동점멸기 설치	선사박물관	11
3	대덕구 고효율 가로등 교체사업	대덕구	1,200
4	대덕구청사 창호 단열코팅제 시공	대덕구건축팀	110
5	도시철도 사옥 단열필름 설치공사	도시철도공사	132
<b>고효율 LED 조명 분야</b>		<b>14건</b>	<b>6,358</b>
1	시청사 공연공간내 LED 형광등 교체	회계계약심사과	317
2	대전월드컵경기장 LED 조명 교체 공사	체육지원과	506
3	대전시 터널 지하차도 LED 보급 사업	건설도로과	2,500
4	한밭도서관 LED 조명 설치	한밭도서관	404
5	대전문화 예술의전당 LED 조명 교체	예술의전당	28
6	평생교육 문화센터 LED 조명 설치	평생교육센터	141
7	동구청사 LED 조명시설 교체사업	동구청	440
8	중구청사 LED 조명시설 교체사업	중구청	273
9	대덕구청사 LED 조명 교체공사	대덕구청	203
10	대전시 도시철도 LED 조명설치	도시철도공사	186
11	대전 오월드 LED 조명기구 교체	도시공사	97
12	환경자원사업소 LED 조명 교체	도시공사	84
13	환경에너지 LED 조명교체공사	도시공사	312
14	엑스포 관리동 조명기기 LED 교체	엑스포공원	867

자료 : 시청내부자료, 2012 지역에너지 절약사업 계획(2011)



&lt;표 3-54&gt; 대전광역시 지역에너지 절약사업 세부내역(2012년)

(단위 : 백만원)

번호	사업명	사업주체	소계
<b>합계</b>		<b>25건</b>	<b>11,778</b>
<b>기반구축 분야</b>		<b>1건</b>	<b>100</b>
1	지역에너지 절약 교육·홍보사업	대전광역시	100
<b>시설개선 분야</b>		<b>8건</b>	<b>7,588</b>
1	시청사 고효율 터보냉동기 교체	대전광역시	362
2	승용차 요일제 이행 확인시스템 구축	대전광역시	5,200
3	시청사 창호 단열필름 설치	대전광역시	688
4	중구청사 이중창 등 열손실 저감시설 설치	중구청	708
5	대덕구 청사 단열창호 설치	대덕구청	160
6	대덕구 청소년수련관 폐열회수장치 설치	대덕구청	110
7	대덕구 청사 별관동 고효율 GHP 설치	대덕구청	330
8	보건환경연구원 청사 단열필름 설치	보건환경연구원	30
<b>고효율 LED 조명분야</b>		<b>16건</b>	<b>4,090</b>
1	시청사 공연공간내 LED 조명 교체	대전광역시	264
2	중구청사 LED 조명 교체	중구청	274
3	시설공단 월드컵경기장 LED 조명 교체	시설관리공단	506
4	시설공단 하수처리장 가로등 LED 조명 교체	시설관리공단	670
5	평생교육 문화센터 LED 조명 설치	평생교육문화센터	344
6	문화예술의 전당 LED 조명 교체	문화예술의전당	92
7	시립미술관 청사 LED 조명 교체	대전시립미술관	52
8	서구 보건소 LED 조명 교체	서구보건소	110
9	도시공사 쓰레기 소각장 LED 조명 교체	대전도시공사	280
10	월평정수장 가로등 LED 조명 교체	월평정수사업소	276
11	도시공사 음식물광역화시설 LED 조명 교체	대전도시공사	14
12	도시공사 쓰레기매립장 LED 조명 교체	대전도시공사	76
13	시설공단 한밭종합운동장 LED 조명 교체	시설관리공단	112
14	시설공단 용운국제수영장 LED 조명 교체	시설관리공단	228
15	시설공단 추모공원 LED 조명 교체	시설관리공단	30
16	동구 터널·지하차도 LED 조명 교체	동구청	762

자료 : 시청내부자료, 2013 지역에너지 절약사업 계획(2012)

## (2) 기타 에너지 관련 사업 및 대책

### 가. 에너지 사용제한 위반 과태료 부과(산업, 가정·상업, 공공부문)

- 에너지사용제한 조치란 1,000kW이상 전력을 사용하는 산업체에 대해 전력 피크시간 동안 10% 감축 의무를 지우는 것임
- 절전규제에 참여하여 피크시간에 10% 이상을 줄인 산업체에 대해서는 피크시간대 전기요금을 경감하는 등 우수기업에 대한 인센티브 제도를 통해 절전 우수기업을 홍보함
- 자치구는 현장점검 및 위반사실 적발시 이를 바로 시청에 통보하며, 시청은 구청 자료를 수령한 후 사실여부를 확인하고 과태료를 부과함
- 2012년 하절기에 시행한 냉방온도 제한 대상은 대학교, 대형 유통업체, 연구소를 포함한 동구 2개소, 중구 2개소, 서구 11개소, 유성구 7개소임
- 공공기관 하계 전력수급 대책(2012 6.12~9.21)으로는 피크시간대 냉방 순차 가동 중지(14:00~14:45, 15:00~15:30, 16:00~16:30), 냉방 온도 28℃ 이상 유지, 숨은 낭비전력 찾기운동(화장실 손말리는 온풍기 제거, 조명 자동소등 시스템 설치, 화장실 비데에 대기전력차단장치 부착) 등이 있으며, 16개 광역지자체는 소관 기초지자체, 소속기관 및 지방공기업 등의 점검결과를 행정안전부에 제출토록 함

<표 3-55> 에너지 사용제한 위반 과태료 부과 대상

대	상
① 금융기관·대기업의 사무용 건물 옥외 야간조명 및 옥외 광고물 등 : 24:00 이후 소등	
* 대기업 : '독점규제 및 공정거래에 관한 법률'에 의한 기업집단중 공정거래위원회에서 '상호출자제한 기업집단'으로 지정한 소속회사	
* 금융기관 : '금융산업의 구조개선에 관한 법률' 제2조에서 정한 기관	
② 자동차판매업소 : 영업시간외 소등	
* 실내 및 상품진열장 조명 포함	
③ '유통산업발전법 시행령' 제3조의 규정에 의한 대형마트, 전문점, 백화점, 쇼핑센터, 복합쇼핑몰 등 대규모점포 : 영업시간외 소등	
* 실내 및 상품진열장 조명 포함	
④ '체육시설의 설치·이용에 관한 법'에 의한 골프장 : 야간조명 금지	
⑤ 아파트·오피스텔·주상복합 등의 경관조명 : 24:00 이후 소등	
⑥ 유흥업소(유흥주점, 단란주점) : 02:00 이후 소등	
⑦ 주유소·LPG충전소 : 주간 소등, 야간은 1/2만 사용	

자료 : 시청내부자료, 에너지 담당 추진업무(2012)

## 나. 대기전력 저감대상 제품 의무사용(산업, 가정·상업, 공공부문)

- 에너지 이용합리화법 제20조③항, 지방자치법 제22조(조례), 지경부 고시 제 2011-23호(대기전력 저감 운용 규정) 등의 관련 법률을 토대로 대기 전력 저감대상 제품을 의무사용 하도록 함
- 대기전력 저감을 위해 국가, 자치단체, 공공기관에서는 대기전력 우수제품을 우선구매 해야 하고, 공장·사업장 및 집단주택단지 등에 대하여 대기전력 우수제품의 설치 또는 사용을 장려할 수 있도록 규정함(「에너지 이용합리화법」 제20조③항)
- 대기전력 저감대상제품으로는 외부의 전원만 연결되어 있는 상태에서 소비되는 전력의 저감이 필요하다고 인정되는 에너지 사용 기자재로서 컴퓨터, TV 등 22개 제품임
- 대기전력 저감우수제품 보급촉진을 위해 지경부장관은 필요한 경우에 국가, 자치단체, 공공기관 등에 대하여 대기전력 저감우수제품을 우선적으로 구매하게 할 수 있음
- 대기전력 저감을 위해서는 공공기관 뿐 아니라 민간 기업들의 참여도 절실한 상황이나 현행 규정이 민간 사기업에 대하여 대기전력저감 우수제품 사용을 장려는 할 수는 있으나 의무 사용토록 할 수 없음
- 가정에서도 대기전력으로 소비되는 전력량이 11%에 달하는 만큼 민간기업에서도 전원 연결상태에서 소비되는 전력의 절약 실천이 절실한 실정으로 대기전력 우수제품 사용 의무화 필요가 있음
- 따라서 대기전력저감 우수제품 사용을 공공기관 뿐만 아니라, 민간사기업으로 확산시킬 수 있도록 「에너지이용합리화법」 제20조 제3항을 개정하여 민간사기업에서도 대기전력저감우수제품을 우선적으로 구매하도록 해야 함

## 2) 산업부문

### (1) 핵심 진행사업

- 산업부문의 핵심 사업은 지원·육성, 규제·단속, 교육·홍보의 총 3가지로 구분됨
- 먼저, 지원·육성 사업은 신재생에너지 도입기술 개발, 신재생에너지 R&D 클러스터 조성 등 3개 세부사업으로 나뉘고, 규제·단속 사업은 에너지 사용제한 위반 과태료 부과, 대기전력 저감대상 제품 의무사용 등 5개 세부

사업으로 분리되며, 마지막으로 교육·홍보 사업은 1개 세부사업이 있음.  
산업부문 핵심 세부사업의 사업내용은 아래의 표와 같음

<표 3-56> 산업부문 에너지이용 합리화 핵심 사업

구분	사업명	사업내용
지원·육성	신재생에너지 도입기술 개발* (특화산업과, 2009~매년)	대전지역내 신재생에너지 분야 기업의 보유기술 상용화 지원 및 신제품 시장진출 기반 마련
	신재생에너지 R&D 클러스터 조성* (특화산업과, 2009~매년)	대전지역의 산학연관 네트워크 및 신재생에너지 해외 네트워크 구축하고 관련기관 클러스터 구축 강화
	녹색성장 산업단지 건설* (특화산업과, 2009~2015)	대덕특구 출연연의 녹색기술 연구성과 실증화단지로 조성하여 기초원천연구, 기술개발↔산업화↔시범적용으로 이어지는 가치사슬 형성
규제·단속	에너지 사용제한 위반 과태료 부과***	대전시 자치구는 현장점검 및 위반사실 적발시 이를 바로 시청에 통보하며, 시청은 구청 자료를 수령한 후 사실여부를 확인하고 과태료 부과
	대기전력 저감대상 제품 의무사용***	소비되는 전력 저감을 위해 국가, 자치단체, 공공기관에서는 대기전력 우수제품을 우선구매 해야 하고, 공장·사업장 및 집단주택단지는 대기전력 우수제품의 설치 또는 사용을 장려할 수 있도록 규정
	대전광역시 자발적협약(VA)*** (경제정책과)	에너지 절약 및 온실가스 배출감소를 통해 기업은 절약목표 및 실천방안을 제시, 정부는 기업을 지원함으로써 공동의 목표를 달성하는 비규제적인 시책
	경유 대량사용처 특별 점검*** (경제정책과)	유사석유 사용이 확인된 업소에 대해서 공급자 역추적을 통해 유가보조금 환수조치, 유사석유를 사용한 자는 과태료 부과
교육·홍보	대전광역시 에너지 위원회*** (경제정책과)	대전광역시 에너지 위원회는 에너지 관련 기본시책의 개발 및 평가, 지역에너지 계획의 심의, 에너지 행정의 민관 협력 방안 마련 등의 업무 수행

\* 시청내부자료 : 녹색성장실행계획(2011)

\*\* 시청내부자료 : 2013 지역에너지 절약사업 계획(2012)

\*\*\* 시청내부자료 : 에너지 담당 추진업무(2012)

## (2) 기타 에너지 관련 사업

### 가. 대전광역시 자발적협약(VA)

- 자발적협약 제도는 에너지 절약 및 온실가스 배출감소를 통한 국가경쟁력 제고와 국제환경규제에 능동적 대응을 위하여 기업은 절약목표 및 실천방안을 제시하고, 정부는 기업을 지원함으로써 공동의 목표를 달성하는 비 규제적인 시책임
- 연간 에너지사용량 2천TOE 이상인 사업장을 대상으로 총 41개 업체와 협약체결 하였으며, 협약 전년도를 기준으로 하여 5년 동안 8%이상 절감

을 목표로 설정

<표 3-57> 대전광역시 자발적협약(VA) 체결 현황

구분	계	'04년까지	'05년도	'06년도	'07년도	'08년도	'09년도
사업장 수	48	18	8	4	7	4	7

자료 : 시청내부자료, 에너지 담당 추진업무(2012)

#### 나. 경유 대량사용처 특별 점검

- 특별점검 기간은 '09년 1월부터 12월까지 실시되었으며 대형공사장 공사 관련 차량, 운수회사 및 일반회사 자가 주유차량을 대상으로 단속하기 위해 에너지 담당외 6개반 20명(시·구청, 석유품질관리원)으로 구성
- 중점사항으로는 유사석유 사용이 확인된 업소에 대해서 공급자 역추적을 통해 유가보조금 환수조치, 유사석유를 사용한 자는 과태료 부과 등이 있음

<표 3-58> 경유 대량사용처 점검 대상

구분	합계	대형공사장	운전학원	운수회사	일반회사
계	20	5	6	4	6
시	5	5	—	—	—
동 구	3	—	1	2	—
중 구	2	—	1	1	—
서 구	2	—	2	—	—
유성구	3	—	1	1	1
대덕구	5	—	—	—	5

자료 : 시청내부자료, 에너지 담당 추진업무(2012)

※주유소 단속은 구별 자체 년 간 계획에 의거 실시

#### 다. 대전광역시 에너지 위원회 운영

- 대전광역시 에너지 위원회는 대전시 에너지기본조례 제11조에 의거하여 에너지절약 계획 및 시책 등을 자문·심의·조정하기 위해 15명(시민단체 3, 전문가 7, 시의원 1, 공무원 4) 인원으로 2005년 발족됨
- 주요 업무로는 에너지 관련 기본시책의 개발 및 평가, 지역에너지 계획의 심의, 에너지 행정의 민관 협력 방안 마련 등이 있으며 연 1회 이상 운영('07년 1회, '08년 2회, '09년 4회, '10년 2회, 2011년 3회로 총12회 개최)

## &lt;표 3-59&gt; 에너지 위원회 개최실적

- '07.11.19 : 제3차 지역에너지계획수립 용역 최종결과 보고 및 자문
- '08.01.30 : 지역에너지 계획수립 및 에너지 관련 정책방안에 대한 자문
- '08.08.07 : 고유가에 따른 홀·짝제 적용 제외차량 심의(서면)
- '09.03.27 : 에너지절약 사업 보조금 지원 심의(서면)
- '09.04.22 : 승용차 홀·짝제 적용 제외차량 심의(서면)
- '09.09.11 : 승용차 홀·짝제 적용 제외차량 및 경관조명 가동 심의(서면)
- '09.12.17 : 제3기 에너지위원회부위원장선출, 경관조명 가동 심의(회의)
- '10.04.23 : 지역에너지 절약홍보 및 교육사업 추진을 위한 시민단체선정(서면)
- '10.12.20 : 「대전시 신·생에너지 5개년 계획수립」 용역보고 및 의견수렴(회의)
- '11.05.27 : 에너지 절약사업 보조금 지원 심의(서면)
- '11.09.14 : 엑스포다리 경관조명 해제 심의(서면)
- '11.12.07 : 목척교 다리등 공공시설 경관조명 점등심의 및 에너지 정책보고(회의)

자료 : 시청내부자료, 에너지 담당 추진업무(2012)

### 3) 가정·상업부문

#### (1) 핵심 진행사업

- 가정·상업부문의 핵심 사업은 건물, 가정·상업, 교육·홍보의 총 3가지로 구분됨
- 건물 사업은 주민 참여형 그린마을 조성, 저에너지 친환경주택 시범사업 추진 등 7개 세부사업으로 나뉘고, 가정·상업 사업은 에너지 사용제한 위반 과태료 부과, 대기전력 저감대상 제품 의무사용의 2개 세부사업으로 분리되며, 마지막으로 교육·홍보 사업은 5개 세부사업이 있음. 가정·상업 부문 핵심 세부사업의 사업내용은 아래의 표와 같음

&lt;표 3-60&gt; 가정·상업부문 에너지이용 합리화 핵심 사업

구분	사업명	사업내용
건물	주민참여형 그린(Green) 마을 조성*(경제정책과, 2010~매년)	실질적인 자전거 타는 문화 조기 정착으로 대전시 이용인구 저변 확산
	저에너지 친환경 주택 시범사업 추진*(주택정책과, 2010~2014)	대전시 내 에너지 절약형 친환경주택의 건설기술 개발 및 공급을 위한 주택단지 구축을 통해 에너지 비용절감과 자산가치 상승 등 경제적 이익 창출
	친환경 건축물 인증 활성화 추진*(주택정책과, 2009~매년)	저탄소 저에너지 친환경 건축물 활성화를 도모하고 에너지 절약 및 환경오염 저감에 기여한 건축물에 대한 인증 부여
	(학하지구 스마트그린 테스트베드 사업)*(주택정책과, 2011~2013)	대전 유성구 내 학하지구를 블록형 단독주택단지에서 학교 시설용지로 변경을 통해 미래국가성장 동력확보
	그린 홈 주거단지 조성*(주택정책과, 2010~2012)	도안신도시내에 그린시티를 상징하는 시범지구를 조성하고 블록형 주고단지, 실버주택, 전원형 빌라 등 입지 유도
	그린홈100만호 보급사업*** (경제정책과)	재생에너지 보급 및 국제환경규제 능동대처와 정부계획과 연계하여 설치비의 일부를 보조하여 태양광주택 보급 확대
	신재생 에너지 보급사업*** (경제정책과)	신재생 에너지 보급사업은 지역특성에 맞는 환경 친화적인 신재생에너지 공급체계 구축, 에너지이용합리화를 통한 지역경제의 발전을 위하여 지방자치단체에서 추진
가정·상업	에너지 사용제한 위반 과태료 부과***	2012년 하절기에 시행한 냉방온도 제한 대상은 대학교, 대형 유통업체, 연구소를 포함한 동구 2개소, 중구 2개소, 서구 11개소, 유성구 7개소임
	대기전력 저감대상 제품 의무사용***	가정에서도 대기전력으로 소비되는 전력량이 11%에 달하는 만큼 민간기업에서도 전원 연결상태에서 소비되는 전력의 절약 실천이 절실한 실정으로 대기전력 우수제품 사용 의무화 필요
교육·홍보	찾아가는 그린아카데미 운영*(유성구)	유성구는 관내 초교 병설유치원 8개소 유치원생 270여명을 대상으로 그린 아카데미 운영
	그린리더 육성*(환경정책과)	대전 서구에서 실시한 소등행사에서는 탄소배출량 감축과 기후변화에 대한 인식제고를 위해 다양한 체험학습 진행하였으며 녹색생활의 중요성 고취
	탄소포인트제 운영*(환경정책과, 2011)	가정부문 에너지(전기) 절약에 대한 필요성을 인식시켜 자발적 참여 유도
	환경시범학교 및 기초시설 체험*(환경정책과, 2011~매년)	어린이세대들의 환경에 대한 건전한 가치관 형성에 기여하고 생활속에서 친환경적 행동을 실천 할 수 있도록 환경교육 지원
	지역에너지 절약 교육·홍보사업** (환경정책과, 2012~2013)	에너지 절약 교육홍보를 통한 지구온난화 방지 및 저탄소 녹색성장 기반구축

\* 시청내부자료 : 녹색성장실행계획(2011)

\*\* 시청내부자료 : 2013 지역에너지 절약사업 계획(2012)

\*\*\* 시청내부자료 : 에너지 담당 추진업무(2012)

## (2) 지역에너지 절약사업

### 가. 지역에너지 절약 교육·홍보사업



- 사업의 목적은 에너지 절약 교육홍보를 통한 지구온난화 방지 및 저탄소 녹색성장 기반구축이며, 사업 내용으로는 전문화 교육, 홍보물제작, 민간 보조, 절약학교운영, 세미나 참석 등이 있음
- 지식경제부 공고 제2011-592호, 지역에너지 절약사업 운용지침을 추진 근거로 하고 있으며 2013년 사업비는 총 100 백만원(국비 50 백만원, 시비 50 백만원) 소요 예정임
- 본 사업을 통하여 에너지절약에 대한 시민들의 관심 및 자발적인 동참유도, 에너지소비구조 개선, 에너지절약 마인드 함양 등의 효과가 예상됨
- 주요사업은 에너지절약 교육·홍보이며 세부적인 사업내용 및 사업비 내역은 아래의 표와 같음

&lt;표 3-61&gt; 2013년도 지역에너지 절약 교육·홍보사업

사업내용	사업비(천원)
에너지 위원회 운영	2,000
지역에너지 절약 담당공무원 교육	3,000
청사에너지 절약 담당공무원 교육	2,000
에너지 절약 실태조사 및 세미나 참가	10,000
지역에너지 사업 해외연수	10,000
에너지 절약 홍보물 제작	30,000
에너지 절약 홍보(강사수당)	13,000
절약 사업지원(공공기관, 민간단체)	30,000
합계	100,000

자료 : 시청내부자료, 2013 지역에너지 절약사업 계획(2012)

### (3) 기타 에너지 관련 사업

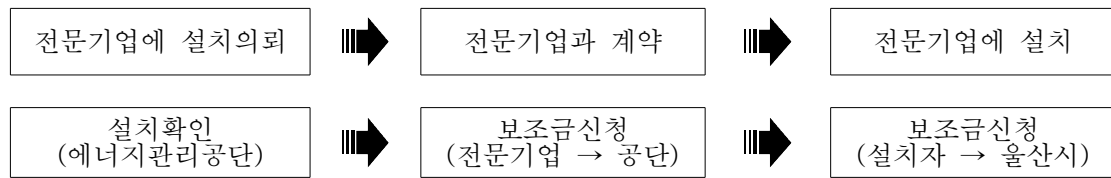
#### 가. 그린홈 100만호 보급사업

- 신재생에너지 보급 및 국제환경규제 능동대처와 정부계획과 연계하여 설치비의 일부를 보조하여 태양광주택 보급 확대하는데 사업목적을 두고 있으며, 신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법, 제 1차 국가에너지 기본계획수립, 그리고 대전광역시 보조금관리조례 제4조에 관련근거를 두고 있음
- 사업기간은 2009년부터 2013년까지 5년이며, 사업대상은 단독주택 700가구(매년 100가구 이상)로 사업비 189억원을 들여 태양광주택 설치시 자부담의 10% 시비를 보조



- 2009년 단독주택 100가구의 태양광 300kW(3.0kW/가구당, 총사업비 27억원)설치 완료
- 태양광주택 10만호 보급사업 확대로 국제환경규제에 능동 대처할 수 있으며, 태양광관련 사업의 기술향상에 기여함

[그림3-19] 그린홈100만호 보급사업 설치절차



자료 : 시청내부자료, 에너지 담당 추진업무(2012)

#### 나. 신재생 에너지 보급사업

- 신재생 에너지 보급사업은 지역특성에 맞는 환경 친화적인 신재생에너지 공급체계 구축, 에너지이용합리화를 통한 지역경제의 발전을 위하여 지방자치단체에서 추진하는 제반사업으로 「신·재생에너지개발·이용·보급 촉진법 제27조 제1항 제3호」와 「신·재생에너지설비의 지원·설치·관리에 관한 기준」에 법적 근거를 두고 있으며 지원대상은 16개 광역지자체 및 기초 지방자치단체임
- 기반구축사업(지역특성에 적합한 에너지의 개발·활용을 위한 사업타당성 조사, 기본계획 수립 관계공무원 교육, 홍보 등을 지원하는 사업)에 대해서는 소요자금의 100%이내를 지원하며, 시설보조사업(신·재생에너지보급을 위한 태양광, 소수력, 풍력 등 신·재생에너지설비 설치를 지원하는 사업)에 대해서는 소요자금의 60%이내 지원
- '08년에는 태양광발전설비 및 태양열급탕설비 등 8개 사업에 대한 사업비 2,989백만원(국비 1,823백만원, 시비 1,146백만원, 구비 19백만원)이 투자되었고, '09년에는 4개 사업에 대한 사업비 1,848백만원(국비 1,072백만원, 지방비 776백만원)이 투자되었으며, '10년에는 33개 사업에 대해서 6,630백만원(국비 3,691백만원, 지방비 2,939백만원)의 사업비가 투자됨

&lt;표 3-62&gt; 2010년 신재생 에너지 보급사업 추진현황

구 분	사 업 명	규 모	총 사업비(백만원)		
			계	국비	지방비
합 계	33개 사업		6,630	3,691	2,939
소 계	5개사업	260kW	2,400	1,439	961
태 양 광 발전설비	신탄진정수장	80kW	738	443	295
	벤처타운장영실	50kW	462	277	185
	직동 녹색체험마을	50kW	462	277	185
	송촌 평생학습 도서관	40kW	369	221	148
	남선 풋살구장	40kW	369	221	148
태 양 열 급탕시설	대덕특구 복지센터	400m <sup>2</sup>	650	390	260
	사회복지시설 25개 사업	3,371m <sup>2</sup>	3,140	1,570	1,570
조사 등	신재생에너지 중장기 보급 계획	1식	70	70	-
전 시 관	엑스포과학공원내 (태양광전시홍보관)	1식	370	222	148

자료 : 시청내부자료, 에너지 담당 추진업무(2012)

#### 4) 수송부문

##### (1) 핵심 진행사업

- 수송부문의 핵심 사업은 대중교통 활성화, 자전거수단 활성화, 신교통 기반구축, 친환경 자동차 보급의 총 4가지로 구분되며 세부적으로 15개의 사업이 있음
- 수송부문 핵심 세부사업의 사업내용은 아래의 표와 같음

&lt;표 3-63&gt; 수송부문 에너지이용 합리화 핵심 사업

구분	사업명	사업내용
대중교통 활성화	대전~오송 신교통 수단 (광역BRT) 건설*(교통정책 과,2010~2015)	대전시 신규구간과 행복도시 광역교통망 건설사업(추진 중) 복합공사 착수
	도시철도 2호선 건설 추진 *(도시철도기획단,2009~매 년)	대전시 공간구조 개편, 생활권 광역화 등 변화된 교통여 건에 대응하고 녹색교통 중심의 대중교통체계 전환을 위 해 도시철도망 확충
	충청권 광역철도망 구축* (도시철도기획단,2009~매 년)	대전권 인접도시간 접근성을 향상 시킬 수 있는 광역철 도망을 구축하고 호남고속철도 개통(2014년)이후 기존 국 철 활용도를 높임
	승용차요일제 이행 확인시 스템 구축사업**(교통정책 과,2013)	승용차 통행량 감소 조치로 유류소비 절감 및 이산화탄 소 저감
자전 거(보 행) 수단 활성 화	공용자전거 타슈 무인대여 시스템 확대*(건설도로 과,2009~매년)	둔산권, 유성권, 신개발지역에 첨단과학과 녹색자전거가 접목된 그린-바이크 시티 조성
	행복청을 연결하는 광역자 전거 교통망조성*(건설도 로과,2009~2012)	대전시와 세종시를 연결하는 광역 자전거교통망 조성 및 광역단위 자전거 이용 붐 조성으로 자전거이용 활성화 촉진
	자전거 전용도로 조성*(건 설도로과,2009~매년)	안전하고 편리한 교통수단으로 이용할 수 있도록 자전거 도로 네트워크 구축
	금강 수계를 활용한 자전 거 전용도로 조성*(건설도 로과)	자연경관이 수려한 금강과 3대 하천변에 생활교통 및 레 저를 만족하는 다기능 자전거 전용도로를 조성하여 녹색 성장 견인
	주민참여형 녹색자전거 마 을 조성*(건설도로 과,2010~2011)	실질적인 자전거 타는 문화 조기 정착으로 대전시 이용 인구 저변 확산
	전시민 자전거 보험 가입 *(건설도로과,2010~2011)	안심하고 자전거를 이용할 수 있는 여건조성 마련 및 불 의의 사고시 안정적인 대처로 사회보장제도 실현
	자전거 행사를 통한 자전 거문화 정착*(건설도로 과,2011)	자전거타기 생활화 정착을 위한 시민관심 제고와 저변 확대
신교 통(원 활) 기반 구축	녹색 신교통시스템의 개발 및 이용 확대*(교통정책 과,2001~2020)	교통혼잡 완화, 대중교통 활성화 등을 위해 교통체계 효 율화 및 질적 성장을 통한 시스템 고도화로 ITS 효과 극 대화
	교차로 입체화 교통개선사 업****	교통량 급증 등 구조적 결함으로 인한 잦은 교통사고를 사전 예방코자 입체화 건설이 필요하며 이는 교통혼에 따른 효율적 대처, 원활한 물류유통체계 구축 등 의 기 대효과가 예상됨
친환 경 자동 차 보급	온라인 전기버스 시범 도 입*(대중교통과,2009~매년)	정부녹색뉴딜정책과 부합되는 전기버스의 도입으로 국내 선도화 필요 및 온실가스 감축을 위한 친환경교통수단의 시내버스 도입으로 연료비 절감
	친환경 운송수단 도입****	대전시의 경우 18대의 CNG 청소차를 도입 운영하고 있 으며 차량의 배출가스를 감소시키기 위해 대전시 등록차 량 중 총중량 2.5톤 이상, 구입 후 7년이 경과된 경유차 량을 대상으로 실시

\* 시청내부자료 : 녹색성장실행계획(2011)

\*\* 시청내부자료 : 2013 지역에너지 절약사업 계획(2012)

\*\*\*\* 연구원자료 : 대전광역시 물류기본계획(2012)

## (2) 지역에너지 절약사업

### 가. 승용차요일제 이행 확인시스템 구축사업

- 사업의 목적은 승용차 통행량 감소 조치로 유류소비 절감 및 이산화탄소 저감이며 사업내용으로는 이행시스템 고도화 사업 및 연계시스템 구축, 차량용탑재 단말기 제조 및 배포 임
- 「공공기관 에너지이용합리화 추진에 관한 규정」 제17조에 근거하며 주요 사업내역으로는 이행시스템 고도화 사업, 연계시스템 구축, 차량용탑재 단말기 제조 등이 있음
- 사업비는 총 5,200 백만원(국비 2,600 백만원, 자부담 2,600 백만원) 소요예정이며 본 사업을 통하여 에너지 및 이산화탄소 발생량이 저감 등의 효과가 예상됨

<표 3-64> 승용차요일제 이행 확인시스템 사업계획

구 분	2012	2013	2014	2015이후	비고
참여대수	18,000	68,400	91,200	136,800	계속사업
참여율(%)	4	15	20	30	

\* 참여율은 '11년말 기준, 승용차 등록대수(456천대) 대비 참여대수  
 자료 : 시청내부자료, 2013 지역에너지 절약사업 계획(2012)

<표 3-65> 승용차요일제 이행 확인시스템 투자계획

(단위 :백만원)

재원별	총사업비	기투자	2013	2014	2015이후	비고
계	13,798	1,758	5,200	2,280	4,560	계속사업
국비	7,250	1,230	2,600	1,140	2,280	
지방비	6,548	528	2,600	1,140	2,280	

자료 : 시청내부자료, 2013 지역에너지 절약사업 계획(2012)

## 5) 공공부문

### (1) 핵심 진행사업

- 공공부문의 핵심 사업은 공공건물, 정책, 교육·홍보의 총 3가지로 구분됨
- 공공건물 사업은 시청사내 신재생에너지보급 확대, 청사내 에너지 고효율

기기 보급 확대 등 11개 세부사업으로 나뉘고, 정책·자원순환 사업 2개, 교육·홍보 사업은 1개의 세부 사업이 있음

<표 3-66> 공공부문 에너지이용 합리화 핵심 사업

구분	사업명	사업내용
공공 건물	시청사내 신재생에너지 보급 확대*(회계계약관,2011)	대전시 청사를 찾는 이용시민에게 신재생에너지 홍보의 장 활용 및 태양열 에너지 이용 확대로 화석연료 사용감소 및 환경오염 방지
	청사내 에너지 고효율기기 보급 확대*(회계계약관,2012)	실천 가능한 에너지절감 목표관리제 설정·운영 강화 및 노후설비 시설 등을 고효율기기 교체로 에너지절감 효율개선
	시청사내 옥상녹화 및 녹지조성*(회계계약관,2011)	도시경관 개선 및 도시 열섬화 현상 완화 및 기후변화협약 대비 녹지조성을 통한 탄소배출권 확보
	버려지는 도시철도 지하수 시청사 자원 재활용*(회계계약관,2011~2012)	시청역~시청사 지하수 연결 배관공사, 지하철 터널 내 지하수 이송 배관 공사를 하여 청사 내 지하수 자원 재활용
	기초지자체 청사 및 공공문화시설 고효율기기 보급 확대**(각 기관,2012~2013)	노후설비 교체로 에너지비용 및 유지관리비 절감
	기초지자체 청사 및 공공문화시설 단열창호 치**(각 기관,2012~2013)	단열성능이 떨어지는 단창 창호로 인한 에너지낭비를 줄이고자, 여름철 태양에너지 여과 및 겨울철 난방열 유출을 방지하는 기능을 갖추어 냉·난방 부하를 줄이는데 효과적
	기초지자체 청사 및 공공문화시설 LED 조명기 교체**(각 기관,2012~2013)	공용공간 내 LED형광등 교체로 친환경 기기사용 및 에너지절감
	에너지 사용제한 위반 과태료 부과***	1,000kW이상 전력을 사용하는 산업체에 대해 전력 피크시간 동안 10% 감축을 의무
	대기전력 저감대상 제품 의무사용***	소비되는 전력 저감을 위해 국가, 자치단체, 공공기관에서는 대기전력 우수제품을 우선구매 해야 하고, 공장·사업장 및 집단주택단지 등에 대하여 대기전력 우수제품의 설치 또는 사용을 장려할 수 있도록 규정
	공공기관 적정실내온도 운영***	국가, 지방자치단체 등 공공기관의 에너지의 효율적 이용과 온실가스의 배출 저감을 위하여 공공기관이 추진하여야 하는 사항을 규정
정책· 자원 순환	지방공공기관 에너지 위기단계별 조치 계획***	공공기관이 에너지 위기단계별 조치계획을 선도적으로 추진하여 범시민 확산을 유도하고 정부의 유가대책 및 수급 상황 조치가 적극적으로 추진
	온실가스감축 실천프로그램 운영*(환경정책과,2011~2012)	공공기관 온실가스 배출권거래제 시범운영으로 사회 전반의 감축 분위기를 확산시키고 탄소포인트제 시행으로 가정·부문 에너지 절약에 대한 자발적 참여를 유도
교육· 홍보	자원순환단지 조성사업 추진*(자원순환과, 2010~2016)	정부의 저탄소 녹색성장과 폐기물정책 변화에 맞는 처리체계 정립으로 폐기물처리시설 직접화 및 에너지화로 자원순환형 녹색도시 건설
	녹색생활 실천운동 활성화*(환경정책과)	녹색성장에 대한 필요성을 인식하고 중앙정부와 지방자치단체, 기업, 개인 모두가 관심을 갖고 대처

\* 시청내부자료 : 녹색성장실행계획(2011)

\*\* 시청내부자료 : 2013 지역에너지 절약사업 계획(2012)

\*\*\* 시청내부자료 : 에너지 담당 추진업무(2012)

## (2) 지역에너지 절약사업

### 가. 에너지 고효율기기 보급 확대

- 2012년 지역에너지 절약사업의 일환으로 시청사 에너지절약형 항온항습기 교체 및 고효율 흡수식 냉·온수기 교체공사, 월평정수장 무동력 와류혼화장치 설치, 하수처리장 열이용 소화조 가온 열원시설 설치, 대덕구청 소년수련관 폐열회수장치 설치, 대덕구 고효율 흡수식 냉온수기(가스직화식) 교체 공사 등 6건의 시설개선 사업과 공공·문화시설 단열필름 설치 및 LED 조명 교체 19건을 완료하였음
- 2013년에는 시청사 고효율 터보냉동기 교체, 창호 단열필름 설치, 중구청사 이중창 등 열손실 저감시설 설치, 대덕구청사 별관동 고효율 GHP 및 단열창호 설치, 대덕구 청소년수련관 폐열회수장치 설치 등 7건의 시설개선사업과 하수처리장, 월드컵경기장, 한밭종합운동장, 용운국제수영장, 추모공원, 음식물광역화시설, 쓰레기매립장, 소각장 등 공공·문화시설 16건의 LED 조명 교체를 실시 예정임

<표 3-67> 지역에너지 절약사업 기반구축 및 시설개선분야 우선순위(2013)

(단위 : 백만원)

순위	사업명	사업주체	소요사업비 (백만원)					
			계	국고 보조	자부담			
	합계	9건	7,688	3,844	3,844	3,190	654	0
1	지역에너지 절약 교육·홍보사업	대전광역시	100	50	50	50	0	0
2	시청사 고효율 터보냉동기 교체	대전광역시	362	181	181	181	0	0
3	승용차요일제 이행 확인시스템 구축	대전광역시	5,200	2,600	2,600	2,600	0	0
4	시청사 창호 단열필름 설치	대전광역시	688	344	344	344	0	0
5	중구청사 이중창 등 열손실 저감시설 설치	중 구 청	708	354	354	0	354	0
6	대덕구청사 별관동 고효율 GHP 설치	대덕구청	330	165	165	0	165	0
7	대덕구청사 단열창호 설치	대덕구청	160	80	80	0	80	0
8	대덕구 청소년수련관 폐열회수장치 설치	대덕구청	110	55	55	0	55	0
9	보건환경연구원 청사 단열필름 설치	보건환경연구원	30	15	15	15	0	0

자료 : 시청내부자료, 2013 지역에너지 절약사업 계획(2012)

## (3) 기타 에너지 관련 사업

### 가. 공공기관 적정실내온도 운영

- 에너지 이용합리화법 제36조의2 제1항제2호 제78조, 시행령 제42조의2 제1항2호, 시행규칙 제31조의 2, 지경부 고시 제2011-154호 등의 관련 법률을 토대로 공공기관 냉·난방 온도를 적정온도로 운영
- 에너지이용합리화법 제8조 및 동법 시행령 제15조의 규정에 따라 국가, 지방자치단체 등 공공기관의 에너지의 효율적 이용과 온실가스의 배출 저감을 위하여 공공기관이 추진하여야 하는 사항을 규정함을 목적으로 함
- 운영대상으로는 국가, 지방자치단체, 공기업, 지방공기업 등의 공공기관이 있으며, 연간에너지 사용량이 2,000 TOE 이상인 건물로서 민간기관이 있음
- 제14조(적정실내온도 준수) 공공건물은 난방설비 가동시 평균 18℃이하, 냉방설비 가동시 평균 28℃ 이상으로 실내온도를 유지하여야 하며, 학교, 도서관, 민원실, 병원, 공항, 판매시설 등과 미술품 전시실, 전산실 등 특정온도를 유지해야 하는 장소 등은 자체 에너지절약추진위원회 결정에 따라 탄력적으로 온도를 유지할 수 있음

&lt;표 3-68&gt; 에너지이용합리화법 시행령 및 규칙

에너지이용합리화법 시행령('09.7.27 신설)	에너지이용합리화법 시행규칙('09.7.30 신설)
제42조의2 (냉난방온도의 제한 대상 건물 등) ① 법 제36조의2제1항제2호에서 "대통령령으로 정하는 기준량 이상인 건물"이란 연간 에너지사용량이 2천티오이 이상인 건물을 말한다. ② 지식경제부장관은 법 제36조의2제2항 각 호 외의 부분에 따른 고시를 하려는 경우에는 해당 고시 내용을 고시예정일 7일 이전에 같은 항 각 호에 따른 통지 대상자에게 예고하여야 한다.	제31조의2 (냉난방온도의 제한온도 기준) 법 제36조의2제1항에 따른 냉난방온도의 제한온도(이하 "냉난방온도의 제한온도"라 한다)를 정하는 기준은 다음 각 호와 같다. 다만, 판매시설 및 공항의 경우에 냉방온도는 25℃ 이상으로 한다. 1. 냉방: 26℃ 이상 2. 난방: 20℃ 이하 제31조의3 (냉난방온도제한건물의 지정기준) ② 제1항의 본문에도 불구하고 냉난방온도제한건물 중 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 구역에는 냉난방온도의 제한온도를 적용하지 않을 수 있다. 1. 「의료법」 제3조에 따른 의료기관의 실내 구역

자료 : 시청내부자료, 에너지 담당 추진업무(2012)

&lt;표 3-69&gt; 국내 냉·난방 실내온도 기준현황

구 분	난방조건	냉방조건
건 구 온 도	18℃~20℃	26℃~28℃
상 대 습 도	35%	55%

자료 : 냉난방온도 규제 등의 국내외 사례분석 - 에너지관리공단



### 나. 지방공공기관 에너지 위기단계별 조치 계획

- 공공기관이 에너지 위기단계별 조치계획을 선도적으로 추진하여 범시민 확산을 유도하고 정부의 유가대책 및 수급상황 조치가 적극적으로 추진되어야 함
- 국가 예비전력이 400만kW 이하로 감소될 경우 지방공공기관 청사의 에너지 위기단계별 조치 가이드라인을 다음과 같이 제시

<표 3-70> 지방공공기관 에너지 위기단계별 조치계획

위기단계	지정부 지침(공공기관)	지방공공기관 청사 조치계획
<b>관심 단계</b> 국제유가 90~100달러 예비전력 3~4백만kW	<ul style="list-style-type: none"> <li>■실내온도 18℃ 이하 준수</li> <li>■개별 전열기 등 사용금지</li> <li>■승강기 1/2 운행</li> <li>■불필요한 조명 소등(중식, 야근 시 개인조명 사용)</li> <li>■승용차 5부제(요일제) 시행</li> <li>■피크시간 일2시간 난방중지</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■실내온도 18℃ 이하 준수</li> <li>■승강기 1/2 운행</li> <li>■사무실 20%, 복도 80% 소등</li> <li>■불필요한 조명 소등</li> <li>■피크시간 1일 2시간 난방중지</li> <li>■중식시간 PC끄기, 일과시간 전열기 사용금지(주2회 점검)</li> <li>■야간 전광판, 경관조명 사용제한</li> <li>■승용차 5부제(요일제) 시행</li> </ul>
<b>주의 단계</b> 국제유가 100~130달러 예비전력 2~3백만kW	<ul style="list-style-type: none"> <li>■기념탑, 분수대, 교량 등 공공시설 경관조명 소등</li> </ul>	
<b>경계 단계</b> 국제유가 130~150달러 예비전력 1~2백만kW	<ul style="list-style-type: none"> <li>■승강기 6층이하 운행제한</li> <li>■승용차 2부제(홀짝제) 시행</li> <li>■비업무 공간 평시 대비 조도 40% 하향 조정</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■승강기 1/2 운행, 6층이하 금지</li> <li>■사무실 30%, 복도 90% 소등</li> <li>■피크시간 1일 4시간 난방중지</li> <li>■온수 공급제한(12~13시만 공급)</li> <li>■영상회의실 사용자제</li> <li>■업무외 시설 운영시간 단축</li> <li>■휴게실 등 사용자제</li> <li>■주·야간 전광판, 경관조명 사용제한</li> <li>■승용차 2부제(홀짝제) 시행</li> </ul>
<b>심각 단계</b> 국제유가 150달러 이상 예비전력 1백만kW 미만	<ul style="list-style-type: none"> <li>■자가용 승용차 운행금지</li> <li>■심야시간 가로등 1/2 소등</li> <li>■지하철·전철역 조도 40% 하향</li> <li>■문화센터, 도서관, 체육시설 운영시간 10% 단축</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■승강기 1/4 운행, 6층 이하 금지</li> <li>■사무실 40%, 복도 90% 소등</li> <li>■난방·온수 공급중지</li> <li>■영상회의실 사용 중지</li> <li>■업무 외 시설 운영중지</li> <li>■휴게실 등 사용중지</li> <li>■자가용 승용차 운행금지</li> </ul>

자료 : 시청내부자료, 에너지 담당 추진업무(2012)



### 3. 지역에너지사업 발굴 및 로드맵

#### 1) 지역에너지 절약사업 추진 시책

##### ① 가로등 원격 중앙제어시스템 설치

##### □ 기술적 특성

- 중앙감시/제어기능 및 인터넷망을 이용한 시·공간 실시간 운용가능
  - 심야시간 격등 및 효율 개선 : 여성 등 약자계층을 배려한 도시안전 고려
- 체계적이고 효율적인 운용으로 에너지 절약 및 관리비용 절감효과 기대
- 가로등시스템과 연동 가능한 우수인증제품 및 신기술 인증제품 선택

##### □ 사업목표량 및 예산

<표 3-71> 사업목표량 및 예산

구 분		2013	2014	2015	2016	2017	계
가로등 제어함 개소수		220	220	220	220	220	1,100
사 업 비	소계 (백만원)	1,027	1,027	1,027	1,027	1,027	5,135
	국비	719	719	719	719	719	3,595
	시비	103	103	103	103	103	515
	민자	205	205	205	205	205	1,025

주 : 제어함설치비용 개소당 약 4,670천원(양방향 VHF방식) 적용 산정

##### □ 대상지역

- 대전지역 관내 5개 자치구

##### □ 향후 유지보수 예산확보 및 A/S발생시 처리방법

- 제품공급업체로부터 무상A/S 기간을 5년으로 하여 하자이행보증 계약
- 모니터링 시스템을 통한 제품공급업체의 자동점검 및 원격제어
- 제품공급업체로부터 정기적인 교육 실시 및 매뉴얼 비치

#### □ 에너지수급(절약) 기여효과

- 사무실 중앙제어시스템을 이용 실시간 현장 감시/제어를 통한 효율적 관리체계 운용으로 에너지절감 및 도로교통 안전사고를 사전예방
- 점·소등 상태 및 지중선로의 이상상태를 일일 DB화하여 체계적 관리
  - 관리 인력, 차량손실 등 비용절감
- 에너지이용 편의 및 환경개선 효과 등
  - 굴착 및 도로보수 공사로 인한 가로등 선로와 시설물 파손에 대한 사전 대처 가능
  - 긴급상황 시 현장의 고장정보를 휴대폰 및 PDA를 이용 관리자 자동 통보로 실시간 조치가 가능하며 현장에서의 제어와 비상제어 가능
  - 가로등 관련 민원의 획기적 감소로 주민들의 불편을 최소화하여 대민신뢰도 향상에 기여
  - 가로등 상시 확인 고장 등 즉시 수리로 밝은 거리조성 및 교통사고 예방

② 여성·약자층 안전을 위한 상시 LED 조명 설치 확대

□ 사업내용

- 공공 다중시설 이용물 야간 조명 LED 교체
- 아파트 지하주차장 전면 LED 시설 확대
- 지하차도 및 도시공원(어린이공원) 등 경관조명 LED 교체 확대
  - 여성 및 약자층의 안전문제와 관련된 과제 보완

□ 사업목표량 및 예산

<표 3-72> 사업목표량 및 예산

구 분		2013	2014	2015	2016	2017	계
LED 조명수		2,100	2,100	2,800	2,800	3,500	13,300
사업비	소계 (백만원)	600	600	800	800	1,000	3,800
	국비	300	300	400	400	500	1,900
	시비	150	150	200	200	250	950
	민자	150	150	200	200	250	950

### ③ 에너지절약 시범아파트 조성

#### □ 추진방향 및 목표

- 공동전기소비 절감, 개별전기소비 절감을 통해 공동주택의 에너지소비를 절약하고 에너지비용을 절감하는 한편 온실가스 배출을 감축, 지역주민의 에너지 절약 및 환경의식 고취

#### □ 사업 개요

- 사업대상 : 관내 아파트 단지
- 사업량 : 2017년까지 47개 단지
- 총사업비 : 700백만원

#### □ 추진계획

- 2013년 : 프로그램 확정, 시범사업 대상 단지과 협약체결
- 2014년 : 6개단지 사업 추진
- 2015년 하반기~ : 본사업 추진, 사업대상 지속 발굴

		2013	2014	2015	2016	2017	합계
단지수	대	—	3	10	14	20	47
총사업비	백만원	—	100	200	200	200	700
시비	백만원	—	50	100	100	100	350
기대효과(최종에너지절약)	TOE	—	1,600.4	2,052.6	2,646.4	3,453.2	9,752.6

#### □ 검토사항

- 시범사업 추진 후 민자사업 및 포상으로 전환 검토

④	에너지절약컨설팅 - 상가
---	---------------

□ 추진방향 및 목표

- 상가매장 대상으로 구체적이고 실현가능한 에너지효율 방안 컨설팅 제공
- 에너지효율 컨설팅 사회적 기업을 육성하고 추후 에너지효율개선 사업으로 확대

□ 사업 개요

- 사업대상 : 상가매장
- 사업량 : 2017년까지 400개소
- 총사업비 : 400백만원

□ 추진계획

- 2013년 : 컨설팅 사회적기업 선정
- 2014년~ : 컨설팅 실시

		2013	2014	2015	2016	2017	합계
컨설팅 수	개소	—	50	100	100	150	400
총사업비(사회적 기업)	백만원	—	50	100	100	150	400
시비(사회적 기업)	백만원	—	10	20	20	30	80
기대효과(전력생산)	KWh	—	42,956	85,912	85,912	128,868	343,648
기대효과(최종에너지생산)	TOE	—	3.69	7.38	7.38	11.07	29.52

□ 검토사항

- 사회적기업 선정이 어려울 경우 위탁사업을 추진

## 2) 에너지 복지, 시민참여 거버넌스 사업 추진 시책

## ① 저소득층 에너지효율 개선사업

## □ 추진방향 및 목표

- 단열재시공 등을 통해 저소득층 가구의 에너지비용을 저감하는 동시에 에너지소비 절감
- 에너지효율 개선사업을 위한 사회적 기업 육성

## □ 사업 개요

- 사업대상 : 저소득층
- 사업량 : 2017년까지 2,600가구
- 총사업비 : 5,200백만원

## □ 추진계획

- 2014년 : 에너지재단 사업
- 2015년 ~ : 시비 확보를 통한 사업 추진 병행

		2013	2014	2015	2016	2017	합계
설치대수	대		300	500	800	1,000	2,600
총사업비	백만원		600	1,000	1,600	2,000	5,200
시비	백만원		-	300	480	600	1,380
기대효과(전력생산)	MWh		216	361	578	722	1,877
기대효과(최종에너지생산)	TOE		77.5	129.3	206.8	258.6	672.2

## □ 검토사항

- 에너지효율 개선 사회적기업 육성에 집중
- 에너지재단 사업과 시비 확보를 통한 사업 병행을 통해 수혜가구 확대

## ② 에너지절약 나눔 사업

### □ 추진방향 및 목표

- 공무원 및 시민의 탄소포인트를 기부금으로 사회 취약계층 에너지 나눔 사업에 활용

### □ 사업 개요

- 사업대상 : 공무원 및 시민
- 사업량 : 2017년까지 10,000명 참여

### □ 추진계획

- 2013년 : 시 산하 공무원 탄소포인트제 가입 확대
- 2014년 ~ : 발생한 탄소포인트 기부금 조성
- 2015년 ~ : 학교 등 공공기관 종사자로 확대

		2013	2014	2015	2016	2017	합계
참여자	명	1,000	1,500	2,000	2,500	3,000	10,000
총사업비-시비	백만원	비예산 사업					

### □ 검토사항

- 참여 독려

### ③ 나눔 햇빛발전소 사업

#### □ 추진방향 및 목표

- 시민단체, 종교단체, 시가 공동으로 투자하여 태양광발전소를 설치하여 전력 생산
- 전력 및 RECs 판매를 통해 발생하는 수익을 저소득층 에너지효율개선 사업 등 에너지나눔사업에 활용

#### □ 사업 개요

- 사업대상 : 종교시설물, 공공시설물
- 사업량 : 2017년까지 17개소, 1,700kW
- 총사업비 : 5,100백만원

#### □ 추진계획

- 2013년 : 시범사업대상지 및 협력단체 선정
- 2014년 : 1개소 시범사업 실시, 2015년 ~ : 본사업 실시, 사업대상지 지속발굴

		2013	2014	2015	2016	2017	합계
설치대수	대	—	1	3	5	8	17
용량	KW	—	100	300	500	800	1,700
총사업비	백만원	—	300	900	1,500	2,400	5,100
시비	백만원	—	90	270	450	720	1,530
기대효과(전력생산)	MWh	—	131,400	394,200	657,000	1,051,200	2,233,800
기대효과(최종에너지생산)	TOE	—	11.3	33.9	56.5	90.4	192.1

#### □ 검토사항

- 종교시설물 우선 활용
- 공유재산 임대료 산정, 저리용자 등 시민발전소 추진과 관련한 법제도 보완 이후 추진(지경부 검토 중)



## ④ 지역커뮤니티 에너지홍보사업 추진

## □ 추진방향 및 목표

- 지역커뮤니티를 중심으로 에너지시책 홍보
- 지역의 문제점, 개선방안 등을 발굴하여 행정에 반영
- 에너지시책에 대한 주민참여 확대

## □ 주요 내용

- 지역주민센터 별로 에너지절약 홍보단 운영
  - － 지역주민센터 별로 홍보단 위촉
  - － 지역주민센터 방문객을 대상으로 시책홍보 및 문제점/개선방안 발굴
  - － 지역커뮤니티 행사(체육대회 등) 시 참여를 통해 홍보활동, 이벤트행사 진행
- 에너지시책 홍보물 비치, 배포
  - － 주요 주민참여형 에너지시책에 대한 홍보물 비치, 녹색생활 가이드북 배포
  - － 에너지절약 아이디어 공모 및 에너지절약 우수사례 추천제도 상시 운영, 채택 시 포상

		2013	2014	2015	2016	2017	합계
총사업비-시비(홍보단)	백만원	—	50	100	100	150	400
총사업비-시비(홍보물)	백만원	—	25	50	50	75	200
총사업비-시비(아이디어 공모 등)	백만원	—	10	10	10	10	40
총사업비-시비(합계)	백만원	—	85	160	160	235	640

## ⑤ 시민이 참여하는 에너지시책 성과평가

### □ 추진방향 및 목표

- 시민전문가와 일반 시민이 시가 추진한 에너지시책에 대한 성과평가 실시
- 시민 성과평가 결과에 따라 시책을 보완하여 추진
- 에너지시책의 성과를 알리고 시민의견을 반영함으로써 수용성 확대

### □ 주요 내용

- 시민전문가 중심의 에너지시책 평가회 개최, 평가보고서 작성 : 매년 1회
  - 연차별 시책 종료 후 자체평가 보고서 작성(사업자가 작성, 시비 지원 시 계약서에 명시, 매뉴얼 구축)
  - 자체평가 보고서를 바탕으로 시민전문가 성과평가 실시(시민전문가 풀 구성, 평가회의 개최)
  - 성과평가 결과를 보고서로 작성, 공개
- 일반시민이 참여하는 평가보고서 공청회 개최, 평가보고서 보완 및 확정
  - 시민전문가 성과평가 보고서를 바탕으로 공청회 개최
  - 공청회 결과를 바탕으로 최종성과평가 보고서 채택
- 차년도 사업에 성과평가 결과 반영

		2013	2014	2015	2016	2017	합계
총사업비-시비(평가보고서, 공청회)	백만원	-	30	30	30	30	120

⑥ 펠릿보일러 보급 : 에너지복지 사업

□ 사업 내용

- 저소득 소외계층이나 복지시설에 펠릿 보일러 무상 지원
- 폐가구, 폐목재 등으로 우드펠릿 생산

□ 사업 목표

- 2017년까지 매년 250대씩 1,250대 보급

구 분	합 계	연도별 목표				
		2013년	2014년	2015년	2016년	2017년
펠릿보일러 보급	1,250	250	250	250	250	250

자료 : 대전광역시 녹색성장 추진계획(2009~2013)(2009.12) 재조정

□ 연도별 소요예산

(단위 : 억원)

구 분		합 계	2011년	2012년	2013년	2014년	2015년
소요 예산	총 계	50	10	10	10	10	10
	국 비	25	5	5	5	5	5
	지방비	25	5	5	5	5	5
	민간	-	-	-	-	-	-

※ 가정용 펠릿 보일러의 가격 대당 400만원(30평형, 20kw기준)으로 계상

## 3) 에너지 절약사업 로드맵

## □ 지역에너지 절약사업 로드맵

(단위 : 백만원)

사업명	2013	2014	2015	2016	2017	사업량	국비	시비	민자	사업비 계
① 가로등 원격 중앙제어 시스템 설치						1,100개소	3,595	515	1,025	5,135
② 여성·약자층 안전을 위 한 상시 LED 조명 설 치 확대						13,300개	1,900	950	950	3,800
③ 에너지절약 시범아파트 조성						47개 단지	-	350	350	700
④ 에너지절약 컨설팅 - 상가						400개소	-	320	320	400
계							5,495	2,645	2,645	10,035

## □ 에너지 복지, 시민참여 거버넌스 로드맵

(단위 : 백만원)

사업명	2013	2014	2015	2016	2017	사업량	국비	시비	민자	사업비 계
① 저소득층 에너지효율 개선사업						2,600가구	3,820	1,380	-	5,200
② 에너지절약 나눔 사업						10,000명 가입	-	-	-	비예산
③ 나눔 햇빛발전소 사업						17개소	-	1,530	3,570	5,100
④ 지역커뮤니티 에너지홍 보사업 추진						-	-	640	-	640
⑤ 시민이 참여하는 에너 지정책 성과평가						매년 1회	-	120	-	120
⑥ 펠릿보일러 보급 : 에너지복지 사업						1,250대	2,500	2,500	-	5,000
계							6,320	6,170	3,570	16,060

## 제4절 온실가스 감축 및 미활용 에너지대책

## 1. 온실가스 감축 대책

## 1) 온실가스 배출현황

## (1) 지방자치단체별 온실가스 배출량

- 우리나라 16개 광역지방자치단체의 온실가스 배출량을 비교한 결과, 경기도가 온실가스 배출량이 가장 높은 수준으로 나타났으며, 다음으로 전남, 경북, 울산, 서울 등의 순으로 나타났음
- 대전광역시의 온실가스 배출량은 16개시도 중 14번째로, 적게 배출되는 편으로 나타났으며, 1인당 배출량 및 GRDP 배출량도 전국에서 14번째로 적게 배출되는 편임

&lt;표 3-73&gt; 온실가스 배출량(2006)의 지방자치단체별 비교(GHG-CAPSS, 2006)

지방자치 단체	배출량	인구수	1인당 배출량	GRDP	GRDP당 배출량
	톤 CO2 eq	명	톤 CO2 eq/인	백만원	톤 CO2 eq/백만원
서울	52,318,351	10,181,166	5.14	220,134,606	0.24
부산	26,068,068	3,611,992	7.22	49,433,567	0.53
대구	16,354,290	2,496,115	6.55	30,243,671	0.54
인천	30,697,611	2,624,391	11.70	43,310,972	0.71
광주	7,845,910	1,407,798	5.57	20,299,019	0.39
울산	58,587,795	1,092,494	53.63	43,214,287	1.36
경기	86,717,958	10,906,033	7.95	180,851,966	0.48
강원	39,509,930	1,505,420	26.25	24,133,006	1.64
충북	29,246,127	1,494,559	19.57	27,997,385	1.04
충남	37,884,630	1,974,433	19.19	51,361,314	0.74
전북	20,801,288	1,868,365	11.13	26,488,000	0.79
전남	74,233,288	1,942,925	38.21	42,181,504	1.76
경북	65,586,483	2,688,577	24.39	62,642,840	1.05
경남	31,802,336	3,172,857	10.02	61,735,084	0.52
제주	4,595,071	558,496	8.23	8,095,970	0.57
대전	9,474,234 9,454,636*	1,466,158	6.45	20,802,397	0.45

\* 대전광역시의 온실가스 배출량 (자료 : 국립환경과학원 GHG-CAPSS 결과자료, 2009)

## (2) 대전광역시 온실가스 배출량

- 2000년도 이후 최근의 대전광역시의 온실가스 총배출량을 살펴보면 2000년도에 8,159,674 톤CO<sub>2</sub> eq에서 2007년도에는 9,355,205 톤CO<sub>2</sub> eq로 증가하여, 8년간 1,195,531 톤CO<sub>2</sub> eq의 온실가스 배출량이 증가하였으며, 매년 약 150,000 톤CO<sub>2</sub> eq의 온실가스 배출이 증가하였음
- 대분류에서는 에너지 부문에서 온실가스 배출이 가장 크며, 중분류에서는 가정·상업 부문의 배출이 가장 크게 나타남

<표 3-74> 대전광역시 부문별 연도별 온실가스 배출량

(단위 : 톤 CO<sub>2</sub> eq)

대분류	중분류	세분류	1990	1995	2000	2005	2007
에너지	소계		4,410,697	5,806,520	7,619,114	8,777,732	8,802,213
	산업		762,885	1,018,411	1,847,182	1,525,947	1,299,578
	수송		1,389,995	1,855,964	1,974,557	2,915,191	2,773,050
	가정 및 상업	가정	2,087,829	2,705,267	1,711,991	1,900,236	1,894,435
		상업			1,839,037	1,730,516	2,044,584
	공공		169,989	226,879	246,347	391,774	382,262
환경	소계		426,156	368,101	509,595	613,642	531,776
	매립		401,171	288,355	277,217	237,429	224,082
	하폐수		24,985	32,358	30,729	34,030	29,874
	소각		0	47,388	201,649	342,183	277,821
농축산업	소계		58,971	42,672	30,965	24,464	21,216
	농업		42,536	31,116	25,054	19,389	15,947
	축산업		16,435	11,557	5,911	5,075	5,269
임업			0	0	34,427	38,362	35,568
총배출량			4,895,824	6,217,294	8,159,674	9,415,838	9,355,205
순배출량			4,895,824	6,217,294	8,125,247	9,377,475	9,319,637
인구			1,062,001	1,265,081	1,385,606	1,454,638	1,475,659
1인당 배출량			4.61	4.91	5.89	6.47	6.34

자료 : 대전광역시 온실가스 감축 종합계획(2010)

## 2) 온실가스 저감 목표

### (1) 대전광역시 온실가스 배출 전망

- 대전광역시 온실가스 배출전망은 2020년부터 온실가스 배출량이 완만하게 증가하여, 2040년을 정점으로 배출량이 감소하는 추세를 보이는 것으

로 전망되어, 배출량은 2020년에는 11,884,063 톤CO<sub>2</sub> eq, 2050년도에는 13,080,445 톤CO<sub>2</sub> eq으로 증가할 것으로 전망되었음

&lt;표 3-75&gt; 대전광역시 온실가스 배출전망

(단위 : 톤 CO<sub>2</sub> eq, %)

구분			2010	2020	2030	2050	증감율 (2010-2050)	
에너지	에너지 소계		9,778,280	11,315,473	12,193,942	12,492,169	0.22	
	산업		1,337,932	1,337,736	1,305,452	1,171,442	-0.14	
	수송	소계	3,148,482	3,434,905	3,607,418	3,827,935	0.18	
		승용차(자)	1,472,532	1,682,719	1,815,449	1,991,829	0.26	
		승용(관)	2,394	2,389	2,369	2,323	-0.03	
		택시 (렌터카)	203,612	201,256	198,157	192,357	-0.06	
		승합차	316,211	268,127	232,982	181,287	-0.74	
		화물차	1,043,870	1,146,074	1,208,214	1,288,283	0.19	
		특수차	109,864	134,340	150,247	171,857	0.36	
		가정 및 상업	소계	4,859,427	6,064,204	6,812,818	7,016,131	0.31
	가정		전기	762,696	931,772	1,031,282	1,036,315	0.26
			가스	851,249	964,219	1,043,991	995,071	0.14
			기타	435,149	279,923	137,646	16,995	-24.60
	상업		전기	1,619,118	2,250,141	2,756,434	3,149,681	0.49
			가스	678,523	1,296,560	1,589,421	1,573,250	0.57
			기타	512,692	341,589	254,042	244,820	-1.09
	공공		432,439	478,629	468,255	476,661	0.09	
환경	소계		533,664	550,906	561,290	574,564	0.07	
	매립		223,668	206,552	196,243	183,065	-0.22	
	하폐수		32,580	32,721	32,807	32,916	0.01	
	소각		277,416	311,632	332,241	358,584	0.23	
농축산	소계		20,580	17,684	15,940	13,711	-0.50	
	농업		15,881	13,175	11,545	9,461	-0.68	
	축산업		4,698	4,510	4,396	4,250	-0.11	
총배출량			10,332,524	11,884,063	12,771,173	13,080,445	0.21	
1인당 배출량			6.76	7.54	7.96	7.98	0.15	

- 2050년에는 2010년 대전광역시 온실가스 총 배출량인 10,332,524 톤 CO<sub>2</sub> eq 대비 21% 증가율을 보임
- 에너지 부문의 온실가스 배출량이 대전광역시 온실가스 배출량의 대부분을 차지하므로, 향후 온실가스 감축 정책의 수립 시 에너지 부문의 온실가스를 효율적으로 감축하는 정책 방향성을 가져야 할 것으로 판단됨

## (2) 대전광역시 온실가스 저감 목표

## ① 기후변화 대응 비전 및 핵심전략

- 대전광역시의 기후변화 대응 비전은 「녹색성장 탄소저감 선도도시 대전」이며, 기본철학 인간과 도시의 조화에 관한 9대 핵심과제와 에너지와 기술발전에 관한 9대 핵심과제가 선정되었음

&lt;표 3-76&gt; 대전광역시 기후변화 대응 비전 및 핵심과제

비전	녹색성장 탄소저감 선도도시 대전			
기본철학	인간과 도시의 조화		에너지와 기술의 발전	
18대 핵심 과제	물의도시	1. 빗물이용시스템 도입	신재생 에너지 도시	10. 대형상업시설의 에너지자립도 증가
		2. 도심 내 습지계획		11. 공공건물 BIPV 시스템 도입
		3. 생태하천과 도시계획과의 조화		12. 액티브 하우스 단지 조성
	숲의도시	4. 도심 속 자연림 조성	자연순환 도시	13. 생활폐기물 자동 집하 시스템
		5. 도시 바람길 확보		14. 생활폐기물전처리시설(MBT)
		6. 자연치유센터 조성		15. 소각여열을 통한 자원순화
	기후적응 도시	7. 시민 탄소포인트 제도	뉴트래픽 도시	16. 자전거 전용차로 확대
		8. 녹색포럼, 그린스타트 운동		17. 도심부 모노레일 설치
		9. 기후변화대응센터 개소		18. OLEV 도입



## 가. 물의 도시

- 빗물 이용 시스템 도입
  - ： 공공기관 빗물 이용 시설 설치 의무화
  - ： 대형 건물의 증축, 신축 시 빗물 이용 시설 설치 권장
- 도심 내 습지 계획
  - ： 친환경 습지를 조성하여 생태계를 다양화하고 기후변화적응에 대비
- 생태하천과 도시계획과의 조화
  - ： 목척교 주변 복원 등 생태하천과 도시계획을 조화롭게 결합시켜 물의 도시 이미지를 제고

## 나. 숲의 도시

- 도심 속 자연림 조성
  - ： 하늘이 보이지 않는 도심 숲 조성
  - ： 걷고 싶고, 쉬어가고 싶은 도시림 조성
- 도시 바람길 확보
  - ： 도시열섬효과 완화
  - ： 도심지내 바람길 확보로 풍력 자원 개발
- 자연치유센터 조성
  - ： 에너지를 적게 사용하는 패시브 자연치유센터 조성
  - ： 삼림욕 등 자연과 인간이 하나되는 자연치유센터

## 다. 기후적응 도시

- 시민 탄소포인트 제도
  - ： 공동주택뿐만 아니라 개인세대별 참여 확대 시행
  - ： 시민 개개인의 녹색생활 습관 개선
- 녹색포럼, 그린스타트 운동
  - ： 저탄소 사회에 앞장서는 시민의식 고취
  - ： 민·관 및 시민단체와의 협력 시스템을 강화
- 기후변화대응센터 개소
  - ： 기후변화대응 정책의 Think Tank로서의 중추적 역할 선도
  - ： 충청광역권의 기후변화대응을 선도할 중점 센터

## 라. 신재생에너지 도시

- 대형 상업시설의 에너지 자립도 증가
  - ： 민간상업 시설의 자발적인 에너지 자립율을 상향시켜, 친환경 녹색 소비의 장을 마련
- 공공건물 BIPV 시스템 도입
  - ： 태양광발전 시설을 공공건물의 외벽에 설치함으로써, 기후변화대응에 선도적인 공공건물을 구축함
- 액티브 하우스 단지 조성
  - ： 친환경 건축 및 신재생에너지를 결합한 액티브 하우스 단지를 조성
  - ： 제로 에너지 단지 조성 가능

## 마. 쓰레기 없는 자원 순환 도시

- 생활폐기물 자동 집하 시스템
  - ： 악취가 없고, 불결함 등이 사라져 시민들의 녹색생활 수준 향상
- 생활폐기물 전처리 시설(MBT) 설치
  - ： 생활폐기물을 전처리하여 신재생 연료(RDF)를 생산함
  - ： 생산된 RDF를 이용한 재생에너지 생산
- 소각 여열을 통한 자원 순환
  - ： 소각장에서 발생하는 여열을 신재생에너지로 이용

## 바. 뉴트래픽 도시

- 자전거 전용차로 확대
  - ： 여가활동이 아닌 출퇴근, 시내업무 등을 자전거로 운행할 수 있는 도심내 자전거 전용차로의 확보
- 도심부 모노레일 설치
  - ： 도심 내 부지를 적게 요구하는 신교통수단인 모노레일을 설치, 대중교통을 활성화에 기여할 수 있도록 함
- OLEV<sup>14)</sup> 도입
  - ： 시내버스를 온실가스가 발생되지 않는 온라인 전기버스로 교체.

14) 온라인 전기버스(OLEV ; on-line electric vehicle)

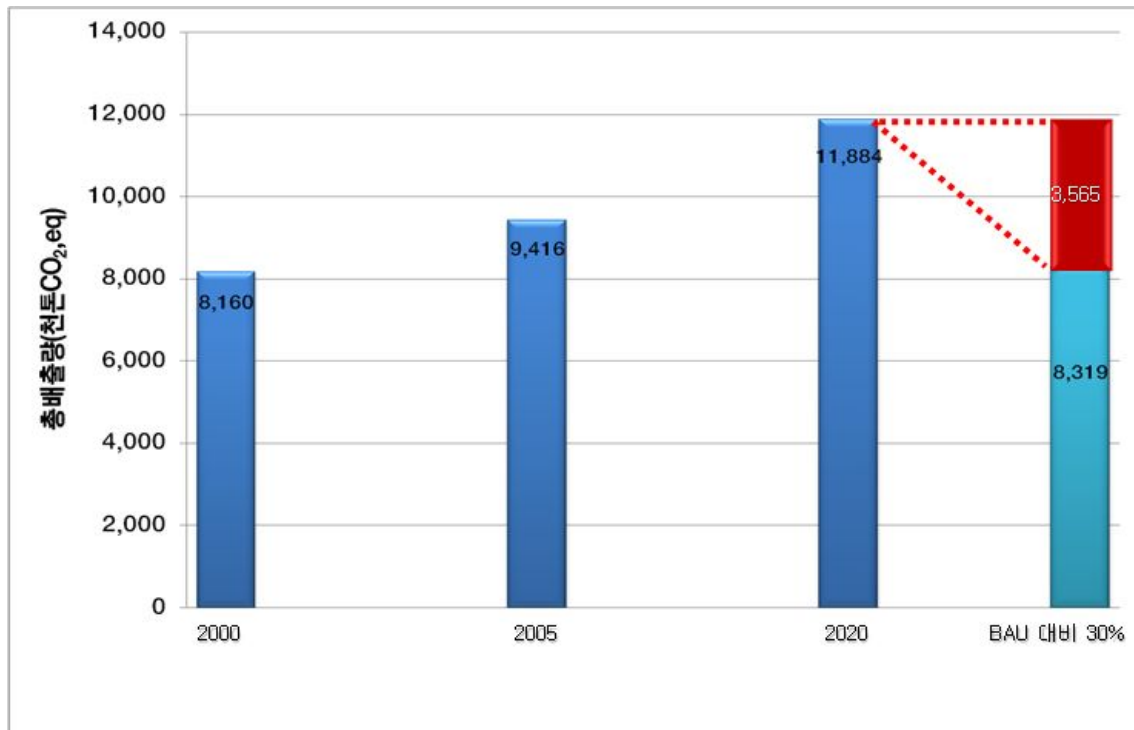
## ② 온실가스 감축목표

- 대전광역시 온실가스 감축 목표는 저탄소 녹색성장 기본법 제11조에 의해 대전광역시 녹색성장추진계획에서 제시한 2020년 온실가스 배출량 BAU 대비 30% 감축을 목표로 함
- 2020년 온실가스 감축 목표기준에 따른 대전광역시 온실가스 감축량을 산정하여 다음 표 및 그림에 제시하였음

<표 3-77> 대전광역시 2020년도 온실가스 감축목표량

국가기준	대전광역시 온실가스 배출량(2020년)(톤CO <sub>2</sub> ,eq)	대전광역시 감축량(톤CO <sub>2</sub> ,eq)
BAU 대비 30% 감축	11,884,063	3,565,219

[그림 3-20] 대전시 2020년도 온실가스 감축목표량



- 대전광역시는 2020년도에 BAU를 기준으로 확정될 경우 대전광역시는 3,565 천톤의 온실가스를 감축해야 하는 것으로 나타났음

## (3) 중점추진사업 감축 잠재량

- 대전광역시 녹색성장 추진계획에서 온실가스 감축량 산정이 가능한 정책에 대해 2020년도까지 감축잠재량을 산정하여 다음 표에 제시하였음

&lt;표 3-78&gt; 대전광역시 기후변화대응 정책에 의한 온실가스 감축잠재량

중분류	내용		감축량(천 톤/년)					
			2015	2016	2017	2018	2019	2020
수송	배출허용기준 강화	—	648.7	821.0	996.6	1,007.6	1,018.0	1,027.9
	대중교통이용 활성화	대중교통 수송 분담율 상승 등	44.4	48.9	50.7	55.3	59.8	62.6
	자전거이용 확대	—	11.3	11.3	11.2	11.7	12.3	12.8
	선택요일제 시행	—	63.2	67.3	70.4	77.9	86.8	95.7
	에코 드라이빙 정착	그린스타트	93.4	106.1	118.0	139.2	165.0	193.8
	OLEV 버스 및 전기버스 도입	—	1.4	2.1	2.8	3.5	4.2	4.9
	LED/고효율 가로등 교체	—	1.7	2.6	3.4	5.1	6.8	8.5
건물(가정 및 상업, 공공)	에너지 절약(가정)	전기 절약	15.4	19.3	24.0	30.0	37.4	46.6
		수도 절약 (중수도 포함)	2.9	3.5	4.3	5.3	6.4	7.8
		가스 절약	16.6	20.5	25.4	31.5	39.0	48.2
	지역난방 확대	—	65.5	72.4	79.2	86.0	92.6	99.0
	도시가스 보급 확대	—	19.6	21.1	22.6	24.3	24.8	25.3
	공공기관 탄소배출권거래제	—	22.7	27.6	32.5	37.5	42.6	47.9
신재생	신재생에너지 보급 확대	그린홈 100만호 보급사업 등	456.9	478.6	500.5	521.6	544.4	567.8
산림, 하천 및 농축산업	3000만그루 식재사업	흡수량	19.0	21.2	23.4	25.6	27.8	30.0
	공원 녹지 조성	옥상녹화 포함	2.7	3.1	3.5	3.9	4.3	5.1
	고수부지 녹화사업	—	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6
	3대하천 CO2 제거	—	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
	가축분뇨 퇴비화	질소계 비료 대체	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
폐기물	고형연료화 시설 설치	—	55.9	55.9	55.9	55.9	55.9	55.9
	음폐수 바이오가스화 시설 설치	—	37.8	37.8	37.8	37.8	37.8	37.8
	하수 슬러지 처리 시설 설치	—	26.9	26.9	26.9	26.9	26.9	26.9
	계		1,614.0	1,855.2	2,097.1	2,194.6	2,300.8	2,412.5

- 대전광역시 녹색성장 추진계획에서 제시된 기후변화대응 정책에 의한 2020년도 온실가스 감축잠재량은 <표 5-2-3>에 제시된 바와 같이, 2,412.5 천톤으로 이는 2020년 BAU 대비 20.3%의 수준에 해당함
- 기 계획된 기후변화대응 정책만으로는 대전광역시 녹색성장 추진계획에서 확정된 2020년 BAU 대비 30% 목표수준을 달성할 수 없으므로, 추가적인 기후변화대응 정책을 발굴하였고, 추가적인 온실가스 감축 정책에 의한 온실가스 감축잠재량을 다음 표에 제시하였음

&lt;표 3-79&gt; 대전광역시 추가대책에 의한 온실가스 감축잠재량

내용		감축량(천 톤/년)					
		2015	2016	2017	2018	2019	2020
그린카 보급	전기자동차(PHEV) 보급	89.2	176.1	262.2	360.8	446.3	503.6
	전기자동차(EV) 보급	0.0	0.0	47.4	95.2	159.6	240.5
	수소연료전지자동차 보급	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
바이오디젤 보급	BD20 보급	19.8	27.6	33.5	40.4	47.0	60.1
건물 에너지 관리	기존 건물의 에너지효율화	15.3	20.6	26.0	31.5	37.1	42.8
	친환경건축물인증제 확대	104.6	122.5	140.3	158.0	175.7	193.4
에너지 절약(상업)	실내 온도 적정유지	34.8	44.0	55.6	70.3	88.8	112.2
계		263.7	390.8	565.0	756.2	954.5	1,152.6

- 표의 추가조치에 의한 대전광역시 2020년 온실가스 감축잠재량은 1,152.6 천톤으로 기 계획의 감축잠재량 2,412.5 천톤을 포함하면, 대전광역시 2020년 감축잠재량은 3,565 천톤으로 2020년 BAU 대비 30% 감축수준을 만족함
- 그렇지만, 표에 제시된 온실가스 감축정책별 감축량은 현재의 기술력과 상황을 고려하여 온실가스 감축량을 최대한도로 산정하였기 때문에, 현재 예측한 녹색기술의 확대가 예상보다 늦어질 경우에는 대전광역시의 2020년 온실가스 감축목표를 달성하기 어려움
- 향후 타 정책의 이행이 부진하거나, 적용되어야 하는 녹색기술의 제한으로 대전시 온실가스 감축목표의 달성이 불가능해질 경우를 대비하여, 대전광역시 시경계 유입지점에서 탄소세의 개념으로 톨링이란 제도를 시행하고, 톨링에 의한 수익금으로 온실가스 크레딧을 구입할 수 있음
- 톨링에 의한 온실가스 배출량 구입 가능량을 표에 제시하였음

&lt;표 3-80&gt; 대전광역시 톨링에 의한 온실가스 배출권 구입가능량

내용		배출권 구입 가능량(천 톤/년)					
		2015	2016	2017	2018	2019	2020
톨링1)	CERs	5,279.8	7,919.7	10,559.6	13,199.4	15,839.3	18,479.2
	KCERs	19,501.4	29,252.1	39,002.8	48,753.5	58,504.2	68,254.9

- 1) 톨링은 대전광역시에서는 도심 진입 차량 중에서 자가용 승용차에 대해서만 통행료를 징수하고, 장애인 차량, 그린카, 선택요일제 시행차량 등에 한해 통행료를 할인하여 주는 정책임
- 먼저 대전광역시 시경계는 고속국도 8개 지점과 시경계도로 11개 지점 총 19개 지점
  - 대전광역시로 유입되는 차량은 209,919 대/일로 조사되었으며, 이 중에서 90.9%가 자가용인 것으로 조사되었음.(대전광역시 교통량 조사 및 분석결과)
  - 대전광역시로 유입되는 자가용차량은 일평균 190,816대이며, 연간 총 69,647,840대로, 이들 차량 당 통행료를 1,000원을 부과하고, 면제차량을 전체의 30%로 가정할 경우 연간 징수되는 금액은 487 억여원임
  - 국내 온실가스 감축사업으로 등록되어 발행된 KCERs의 가격은 CO2 1톤당 5,000원이며, 코펜하겐 회의 이후 톤당 18.87 유로의 CERs의 가격이 2010년도에는 11.40 유로로 크게 떨어져, 톤당 18,468원<sup>15)</sup>에 거래되고 있음
  - 톨링으로 인한 수익 487 억원/년으로 구매할 수 있는 온실가스 배출권은 KCERs인 경우 연간 975 만톤을, CERs의 경우 연간 264 만톤의 온실가스 배출권의 구입이 가능하며, <표 5-1-5>는 구입 배출권의 누적치임

15) 2010년 1월의 CERs 가격과 환율(1620원)을 적용한 가격임.

### 3) 온실가스·에너지 목표관리제

#### (1) 제도 개요

- 온실가스·에너지 목표관리제는 대규모 사업장(관리업체)의 온실가스 감축, 에너지 절약 및 에너지 이용효율에 대한 목표를 설정하고 그 이행을 관리하는 제도임
- 환경부가 총괄하며 산업·발전 분야는 지식경제부, 건물·교통 분야는 국토해양부, 폐기물 분야 등 환경기초시설은 환경부, 농업·축산·식품 분야는 농림수산물식품부에서 권장함

[그림 3-21] 온실가스·에너지 목표관리제 대상 사업장



- 최근 3년간 연평균 온실가스 배출량 및 에너지 소비량 기준으로 관리업체를 지정하며 관리업체로 지정되면 온실가스배출 및 에너지사용에 대해 측정·보고·검증이 가능한 방식으로 목표를 설정·관리하여야 함

<표 3-81> 온실가스·에너지 목표관리제 관리업체 지정 기준

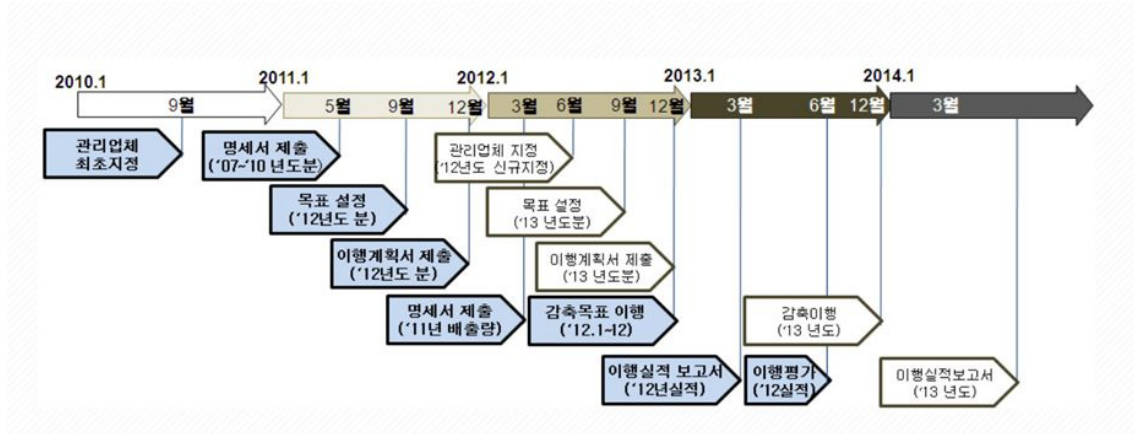
구분	2011. 12. 31 까지		2012. 01. 01 부터		2014. 01. 01 부터	
	업체 기준	사업장 기준	업체 기준	사업장 기준	업체 기준	사업장 기준
온실가스 배출량 (톤 CO <sub>2</sub> eq)	125,000	25,000	87,500	20,000	50,000	15,000
에너지 소비량(TJ)	500	100	350	90	200	80

- 온실가스·에너지에 대한 명세서, 목표이행계획서 및 실적보고서를 매년



정부에 제출하고 목표를 준수하기 위한 감축활동을 성실히 이행하여야 함

[그림 3-22] 온실가스·에너지 목표관리제 추진경과 및 일정



[그림 3-23] 목표이행을 위한 감축 수단

<b>연소설비</b>	보일러(설비개선), 에너지원 변경(연료대체, 증기대체) 등
<b>증기시스템</b>	트랩류, 응축수, 증류 등 증기설비, 운전방법개선, 유지보수
<b>열사용(냉·온)설비</b>	가열 및 열처리, 열회수(배가스, 공정여열), 건조, 보온 및 열차단, 냉동·냉각(냉각탑, 냉동시스템, 외부열원활용) 등
<b>전력시스템</b>	수요관리(열에너지저장, 공정시간조정, 역률), 발전, 수변전
<b>모터시스템</b>	전동기, 공기압축기, 전공기구동설비(펌프 등)
<b>건물, 조명, 공조</b>	조명(조명관리, 설비개선, 제어·소등), 공기조화(운전방법개선, 냉난방설비, 공조설비, 제어개선, 환기), 빌딩외면(태양열부하, 단열 및 기밀유지) 등
<b>신재생에너지 사용</b>	태양에너지, 풍력, 수소, 바이오 등
<b>공정개선</b>	조업공정, 공법 개선 등



## (2) 대전광역시 공공 분야 관리업체 현황

- 공공 분야의 기준 배출량은 11,517 톤 CO<sub>2</sub>로 감축목표는 기준년도(07년)대비 2015년까지 기준배출량의 30%를 감축하도록 되어 있음
- 대상이 되는 사업장은 대전 청사를 비롯하여 시청 산하 기관 28개이며, 2011년 시설변경이 있는 상수도 대덕사업소, 서부소방서, 농업기술센터, 한밭수목원을 제외한 23개 시설에 대한 온실가스 목표관리 이행실적을 평가한 결과 99.79%로 목표를 달성한 것으로 분석되었음

&lt;표 3-82&gt; 공공 분야 온실가스 배출량 감축 목표

연도	감축목표(%)	허용배출량	비 고	감축량 누계	당해년도 감축량
2011	-9.34	10,441.61	10년 감축분(-6.6%)까지 포함된 감축목표(%)임	1,075.72	308.29
2012	-12.01	10,134.10	전년(11년)대비2.67%감축	1,383.23	307.51
2013	-14.68	9,826.59	전년(12년)대비2.67%감축	1,690.74	307.51
2014	-17.35	9,519.07	전년(13년)대비2.67%감축	1,998.26	307.51
2015	-20.00	9,213.86	전년(14년)대비2.65%감축	2,303.47	305.21

자료 : 대전광역시 공공 분야 온실가스·에너지 목표관리제 내부자료(2010~2011)

&lt;표 3-83&gt; 공공 분야 온실가스 배출량 이행실적

연번	소속기관명	기준배출량 (톤 CO2)	목표배출량 (톤 CO2)	감축율 (%)	실배출량 (톤 CO2)	비고 (초과비율)
1	인재개발원	285.39	258.74	9.34	283.89	109.72
2	보건환경연구원	580.89	526.63	9.34	544.81	103.45
3	건설관리본부(도로관리소)	141.89	128.64	9.34	195.92	152.30
4	중부소방서	291.33	264.12	9.34	244.34	92.51
5	동부소방서	225.16	205.98	8.52	224.04	108.77
6	북부소방서	288.50	261.57	9.33	268.69	102.72
7	남부소방서	310.53	281.51	9.35	278.50	98.93
8	상수도사업본부	63.85	57.88	9.35	76.72	132.55
9	상수도(수도기술연구소)	58.70	52.68	10.26	43.48	82.54
10	상수도(동부사업소)	76.85	69.67	9.34	71.61	102.78
11	상수도(중부사업소)	85.54	77.55	9.34	95.30	122.89
12	상수도(서부사업소)	63.22	57.33	9.32	55.34	96.53
13	상수도(유정사업소)	58.23	57.3	1.6	66.60	116.23
14	상수도(수도시설사업소)	37.67	34.14	9.37	42.98	125.89
15	한밭도서관	984.38	892.45	9.34	900.79	100.93
16	대전시립미술관	550.87	499.42	9.34	603.04	120.75
17	평생교육문화센터	535.14	485.16	9.34	498.74	102.80
18	문화예술의전당	585.79	531.08	9.34	542.64	102.18
19	연정국악문화회관	203.22	184.25	9.33	251.26	136.37
20	노은시장관리사무소	131.34	119.08	9.33	145.20	121.93
21	공원관리사업소	297.22	269.46	9.34	395.13	146.64
22	오정시장관리사무소	16.75	15.19	9.31	22.32	146.94
23	대전시청(본청)	5,036.97	4,559.18	9.49	4,017.06	88.11
합계		10,909.43	9,889.01	9.35	9,868.4	99.79

자료 : 대전광역시 공공 분야 온실가스-에너지 목표관리제 내부자료(2010~2011)

### (3) 대전광역시 폐기물 분야 관리업체 현황

- 폐기물 분야 11개 환경기초시설 온실가스 배출량은 2010년 269,153 톤 CO2에서 2011년 264,984 톤 CO2로 약간 감소하였으며, 이는 매립장 메탄가스 배출량의 감소에 크게 기인하고 있음
- 한편 에너지 사용량은 2011년 1,189 TJ에서 1,459 TJ로 증가하였으며, 하수처리장에서의 총인처리시설 완공에 따른 추가적 전력수요가 늘은 것으로 보임
- 대전광역시에서는 각 사업소별 대응을 하기 보다는 대전시 전체적인 대응을 위주로 하면서 각 사업장에서 체계적이고 효율적인 온실가스 저감이 이루어질 수 있는 방안을 고려하고 있음
- 2011년 발생량을 2012년 목표 303,674 톤 CO2와 비교하여 보면

87.26%에 불과하며, 2012년 발생량은 충분히 목표를 달성 할 것으로 보임

<표 3-84> 폐기물 분야 온실가스 배출량 및 에너지 사용량 총괄 비교

사업장명	2010		2011	
	온실가스 배출량(톤 CO <sub>2</sub> )	에너지 사용량(TJ)	온실가스 배출량(톤 CO <sub>2</sub> )	에너지 사용량(TJ)
금고동 환경자원사업소	99,098	24	84,714	23
신일동 환경에너지사업소	67,490	121	75,308	114
음식물쓰레기광역자원화시설	5,978	18	6,131	18
수도시설관리사업소	18,441	355	19,365	373
송촌정수사업소*	887	16	917	17
월평정수사업소*	1,397	26	1,630	31
신탄진정수사업소*	3,044	58	2,792	53
대전하수처리장	70,127	521	71,269	778
대전위생처리장*	145	2	150	2
흑석하수처리장*	158	2	164	2
대덕산단환경사업소*	2,388	46	2,544	48
대전광역시 관리업체 합계	269,153	1,189	264,984	1,459

자료 : 대전광역시 폐기물 분야 온실가스·에너지 목표관리제 명세서(2010~2011)

\* 소규모 배출 사업장은 지침변경에 따라 2013년부터 대전광역시 관리업체 대상사업장에서 제외

<표 3-85> 2013년 대전광역시 폐기물분야 사업장별 목표설정 현황

연 번	사업장명	온실가스(tCO <sub>2</sub> ,eq)			에너지(TJ)		
		기준년도 배출량	2013 예상배출량	2013 배출허용량	기준년도 사용량	2013 예상사용량	2013 배출사용량
1	수도시설관리사업소	22,044	23,939	22,524	426	468	447
2	금고동 환경자원사업소	104,138	79,334	76,507	27	23	23
3	대전하수처리장	64,983	74,273	71,621	508	837	822
4	신일동 환경에너지사업소	64,432	75,907	73,195	118	415	407
5	음식물쓰레기 광역자원화 시설	5,612	6,172	5,952	15	18	18
총계		261,209	259,625	249,799	1,094	1,761	1,717

## 2. 미활용에너지원 개발사업 대책

### 1) 미활용에너지 이용 현황 및 잠재량 분석

#### (1) 미활용에너지의 개념 및 종류

- 미활용에너지란 인간이 생활을 영위하거나 산업체의 생산활동을 위해 사용한 에너지중 경제적 가치, 이용방법의 한계 등의 이유로 더 이상 사용하지 못하고 자연계로 최종 배출되는 에너지(도시폐열)와 자연에 풍부하게 존재하는 자연에너지중 그 활용이 도시환경에 생태학적으로 크게 영향을 주지 않는 에너지(온도차에너지)를 지칭함
- 도시폐열은 쓰레기 소각장, 지하철, 하수처리장, 변전소, 발전소 등 도시 기반시설 및 산업체에서 발생하는 각종 폐열을 의미함
- 온도차에너지란 그 수온이 통상 여름철에는 대기온도보다 낮고 겨울철에는 대기온도보다 높은 하천수, 하수, 해수 등을 의미함

#### (2) 미활용에너지원별 특징

- 폐기물소각열은 생활쓰레기 소각열, 산업폐기물 소각열, 하수슬러지 소각열 등이 있음. 이들 소각열은 대부분 100℃ 이상의 고온 열원이며, 흡수식 냉동기나 열교환기를 사용하여 비교적 용이하게 냉난방 및 급탕열원으로 이용가능함
- 공장배열은 발전, 증기, 급탕 등에 이용가능하나 업종, 공장 등에 따라 배열온도 폭이 넓으며 주변에 열수요처가 필요함
- 저온미활용에너지는 화력발전소 복수기 냉각수, 지하철 배열, 변전소 배

열 등 도시기반시설로부터의 배열 등이 있음. 연간을 통해 대기보다 높으며, 거의 언제나 이용이 가능하지만 계절과 시간에 따라 변동함. 지하철이나 변전소 배열 등은 주로 소규모 난방 또는 급탕시스템에 이용됨

- 온도차에너지는 저온이지만 이용가능 열량이 많고 대기온도에 비해 연간, 일간을 통해 온도변화가 적어 냉난방 및 급탕열을 제고하기 위한 적절한 열원이라는 특징이 있음

### (3) 미활용에너지 이용방법

- 미활용에너지는 가용에너지로 변환하여 유효하게 이용할 수 있음. 폐기물 소각열의 대부분은 100℃ 이상의 고온열원이며, 흡수식 냉동기나 열교환기를 사용하여 비교적 용이하게 냉난방과 급탕 열원으로 이용가능함

<표 3-86> 미활용에너지 이용방법

발생원	형태	이용방법
하천수	물	히트펌프 열원, 냉각수 등
해수	물	히트펌프 열원, 냉각수 등
지하수	물	히트펌프 열원, 냉각수 등
하폐수처리장	생하수	히트펌프 열원
	처리수	히트펌프 열원
	소화가스	발전, 열공급
	슬러지	발전, 열공급
폐기물소각열	고온가스	증기에 의한 열회수, 발전, 열공급
	온수(발전용복수기)	히트펌프 열원
지하철 등	공기	히트펌프 열원
지중송전선, 변전선	냉각수	히트펌프 열원
공장 등	고온가스	증기에 의한 열회수, 발전, 열공급
	온수	히트펌프 열원, 직접이용
	LNG 냉열	발전, 공기액화 등
발전소	온수	히트펌프 열원, 양식이용 등

- 기타 폐열과 온도차에너지의 대부분은 35℃ 이하의 저온열원임으로 냉

난방과 급탕으로 활용하기 위해서는 히트펌프를 사용하여 승온 등 열변환이 필요함

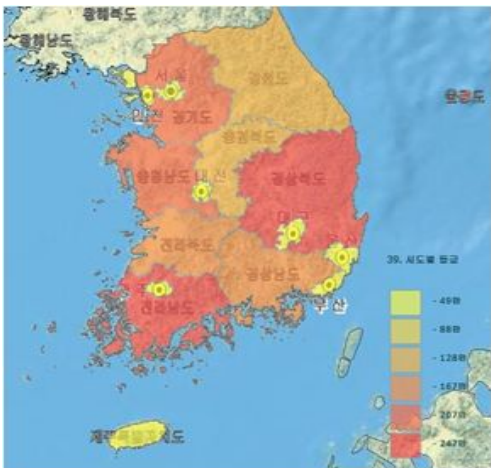
(4) 신재생에너지 자원 잠재량 분석

- 한국에너지기술연구원의 신재생에너지 데이터 및 자원지도시스템 (RES-MAP)에서 제공하는 에너지 원별 잠재량 데이터 분석을 통해 우리나라 지역별 신재생에너지 원별 잠재량 및 부존특성을 도출하였으며, 잠재량 정의는 다음과 같음

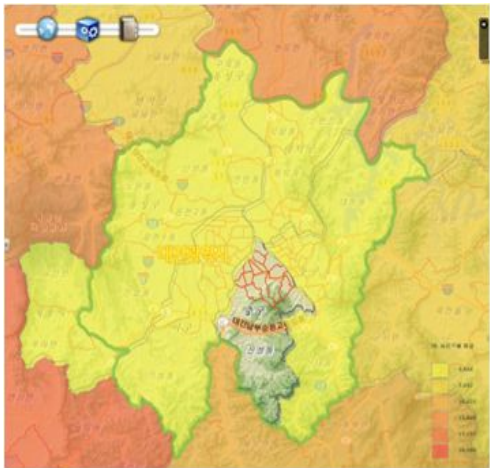
<표 3-87> 잠재량의 정의

부존 잠재량	한반도 전체에 부존하는 에너지 총량
가용 잠재량	에너지 활용을 위한 설비가 입지할 수 있는 지리적 여건을 고려한 값으로 활용 가능한 에너지의 양을 산정
기술적 잠재량	현재의 기술 수준으로 산출될 수 있는 최종에너지의 양을 나타낸 값으로 기기의 시스템 효율 등을 적용

- 대전의 태양에너지 가용잠재량은 37,469천toe/년으로서 전국 가용 잠재량 3,483,910 천toe/년의 약 1.1% 차지
  - 가용 잠재량은 유성구, 서구, 동구 등의 순으로 많음



[그림 3-24] 지역별 태양에너지 가용 잠재량 분포도

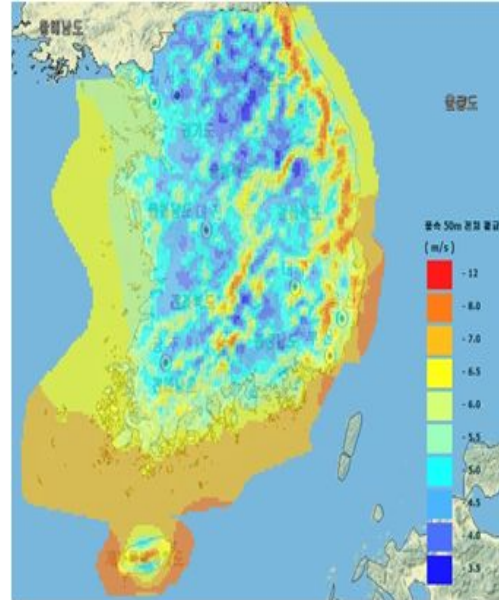


[그림 3-25] 대전광역시 구별 태양에너지 가용 잠재량 분포도

- 대전광역시의 경우 바람등급 3(50m 높이에서 평균풍속 6.4m/s 이상, 풍력밀도 300W/m<sup>2</sup> 이상)인 곳이 없어 기술적 잠재량은 0 수준

<표 3-88> 지역별 시도별 풍력자원  
기술적 잠재량 현황  
(단위 : MW)

시도	기술적 잠재량	
	육상	해상
서울특별시	0	0
인천광역시	0	0
대전광역시	0	0
광주광역시	0	0
대구광역시	0	0
울산광역시	0	0
부산광역시	0	0
경기도	0	4,451
강원도	13,012	0
충청북도	61	0
충청남도	169	6,094
전라북도	546	3,456
전라남도	92	13,898
경상북도	2,191	16
경상남도	790	3,419
제주도	1,639	67
합 계	18,500	31,400



[그림3-26] 50m 높이에서의  
풍속분포

(※ 바람등급 3 이상인 면적에 2MW 국산풍력발전기를 설치한 경우)

- 우리나라 지역별 수력에너지 부존량은 경북, 강원, 전남, 경기 등의 순으로 많은 것으로 나타나고 있으며, 낙동강 수계를 끼고 있는 경상북도가 전국 1위의 잠재량을 보유하고 있음.
- 대전광역시의 수력에너지 부존 잠재량은 우리나라 전체 부존량의 약 0.5%인 678 천toe/년이며, 유성구, 동구 등의 순으로 부존량이 많음.



[그림 3-27] 지역별 수력에너지 가용 잠재량 비교

<표 3-89> 대전광역시 구별 수력에너지 잠재량 현황  
(단위 : GWh/Yr)

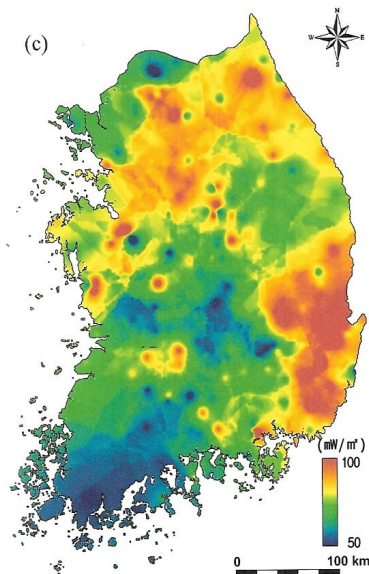
시군구	유역면적	부존잠재량	가용잠재량
동구	138.12	694.53	367.5
중구	61.88	311.16	164.6
서구	96.41	484.79	256.5
유성구	175.02	880.07	465.6
대덕구	68.7	345.45	182.8
합계	540.13	2,716	1,437

- 대전광역시의 심부지열(심도 6km 기준)부존 잠재량은 11,478,294 천 toe/년이나, 가용 잠재량(개발가능한 발전시설 입지조건인 지열온도 12 5℃ 이상의 지역고도 200m 이하의 지역)은 없음



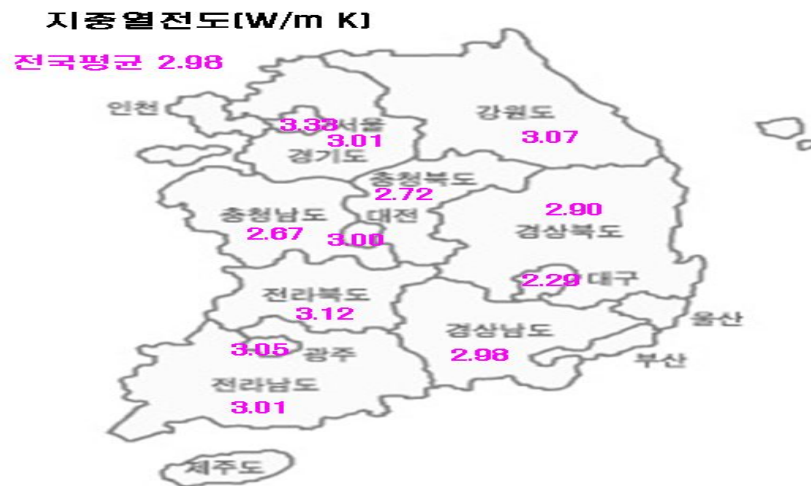
<표 3-90> 지역별 심부지열 잠재량 현황  
(단위 : 천toe/yr)

구 분	부존 잠재량	가용 잠재량	기술적 잠재량
서울특별시	14,281,294	0	0
인천광역시	16,188,739	0	0
대전광역시	11,478,294	0	0
광주광역시	11,238,994	0	0
대구광역시	21,989,529	1,354,450	1,977
울산광역시	31,422,423	13,991,224	20,427
부산광역시	22,716,196	15,266,422	22,289
경기도	253,118,265	93,673	137
강원도	391,427,019	140,757	206
충청북도	170,224,710	1,790,996	2,615
충청남도	194,961,424	1,454,808	2,124
전라북도	196,953,169	19,362,171	28,269
전라남도	222,359,629	174,009	254
경상북도	509,938,072	83,297,543	121,614
경상남도	277,001,781	40,288,045	58,821
전국	2,352,347,459	160,131,880	233,793



[그림 3-28] 지열류량 분포도

- 천부지열을 이용할 경우 열전도가 비교적 크게 나타나는 지역은 경기도, 강원도, 충청도 지역에서 높은 값을 보이고 있음. 그러나 지중온도가 연중 10℃ 이상이면 어느 지역이라도 가능하며, 우리나라의 지중온도는 10m 이하에서 연중 15℃ 내외이므로 온도만으로 볼 때 우리나라 모든 지역에서 지열원 열펌프 적용이 가능하며 건물주변에 지중열교환기를 설치할 수 있는 충분한 나대지가 있으면 어느 지역이라도 가능함.



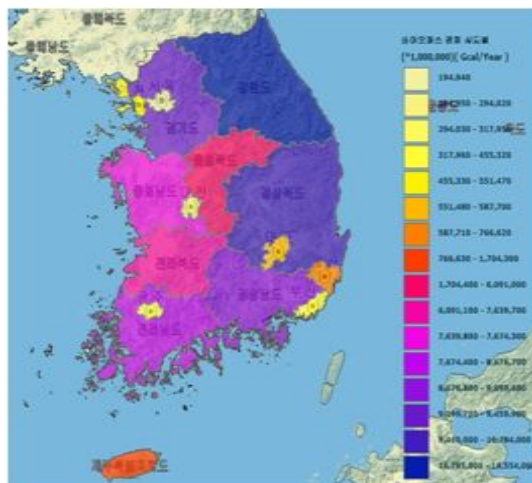
[그림 3-29] 국내 지중열전도도 분포

- 우리나라 바이오매스 전체 부존 잠재량은 임산바이오매스가 95.3%로 거의 대부분을 차지하고 있으며, 농산부산물은 경북, 전남, 축산폐기물은 경기, 충남, 도시폐기물은 서울, 경기, 임산부산물은 강원, 경북 등의 순으로 잠재량이 많은 것으로 나타나고 있음.
- 대전광역시 전체 바이오매스 부존 잠재량은 우리나라 전체 부존잠재량의 0.3%인 29,402toe/년임. 임산, 축산, 농산부산물 순으로 부존량이 많으며, 구별로는 서구, 중구 등의 순으로 많이 부존

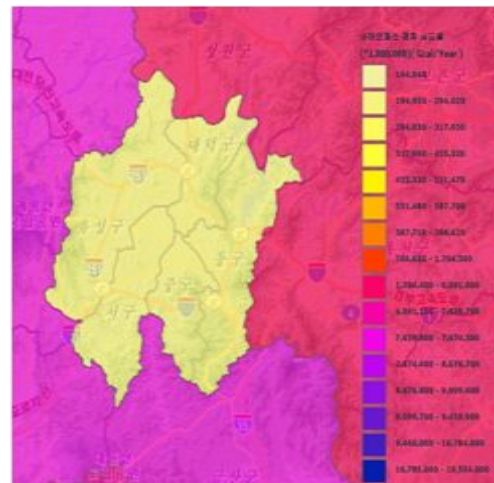
&lt;표 3-91&gt; 지역별 바이오매스 가용 잠재량 현황

(단위 : toe/yr)

구 분	농산부산물	축산폐기물	도시폐기물	임산부산물	합 계
서울특별시	306	164	1,863	17,159	19,493
부산광역시	2,727	1,875	509	40,419	45,532
인천광역시	7,585	10,488	420	36,652	55,147
대전광역시	1,469	1,814	219	25,898	29,402
광주광역시	3,953	3,213	217	24,410	31,794
대구광역시	3,480	7,173	440	47,674	58,796
울산광역시	3,765	9,386	202	63,307	76,662
경기도	60,435	302,957	1,416	581,184	945,993
강원도	27,161	79,363	288	1,848,624	1,955,437
충청북도	35,413	95,444	120	478,122	609,100
충청남도	79,727	299,847	251	387,598	767,425
전라북도	75,103	188,903	245	499,716	763,969
전라남도	99,769	197,929	328	569,641	867,668
경상북도	109,521	213,269	313	1,355,324	1,678,428
경상남도	54,600	191,567	466	663,329	909,964
제주도	5,055	44,539	86	120,747	170,428
합 계	570,076	1,647,937	7,931	6,759,811	8,985,217



[그림 3-30] 바이오매스 지역별 분포도



[그림 3-31] 대전광역시 구별 바이오매스 전체 자원량 분포도

- 임산부산물의 가용 잠재량은 25,898 toe/년이며, 구별로는 유성구, 동구, 서구, 중구, 대덕구의 순으로 많이 부존

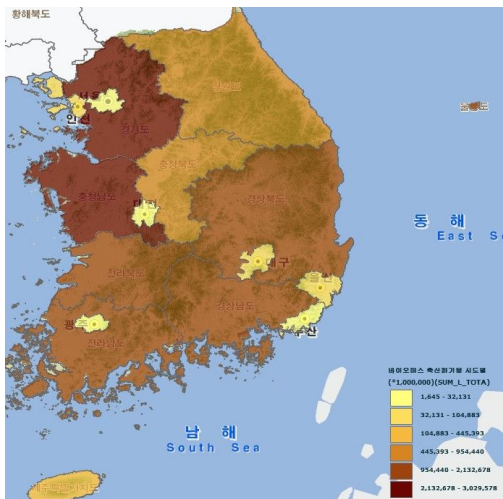


[그림 3-32] 전국 지역별 임산부산물 바이오매스 자원량 분포도

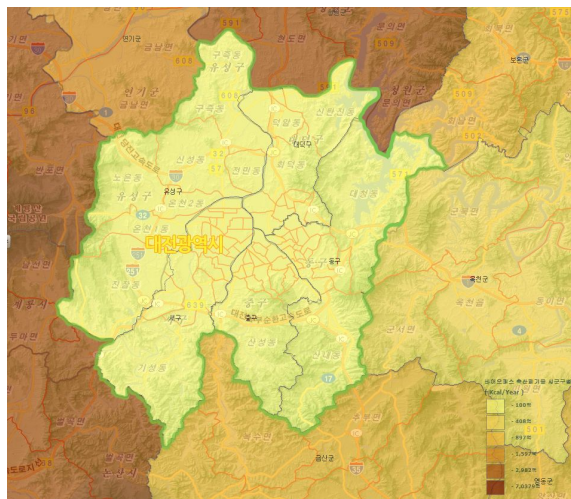


[그림 3-33] 대전광역시 구별 임산부산물 바이오매스 자원량 분포도

- 축산폐기물의 가용 잠재량은 1,814 toe/년, 구별로는 유성구, 서구, 동구, 대덕구, 중구의 순으로 많이 부존



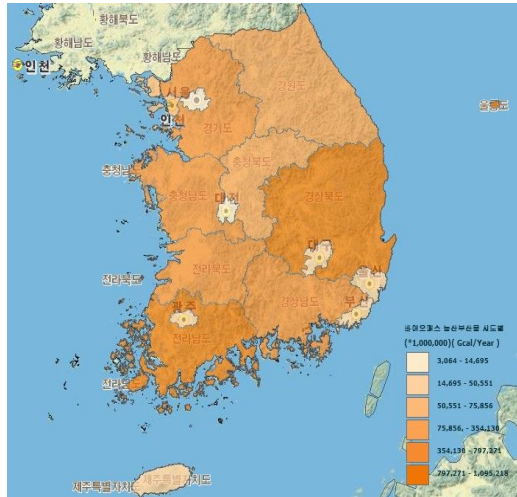
[그림 3-34] 전국 지역별 축산폐기물 바이오매스 자원량 분포도



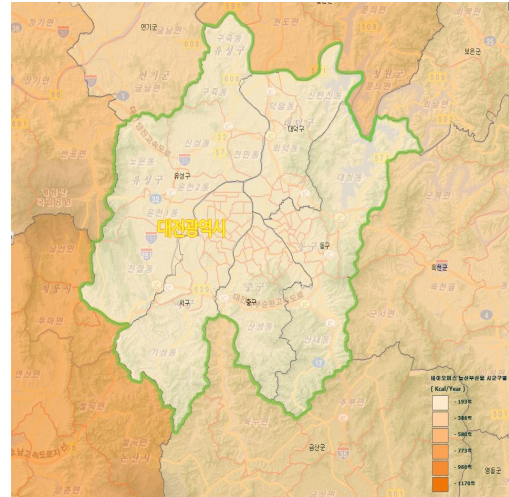
[그림 3-35] 대전광역시 구별 축산폐기물 바이오매스 자원량 분포도

- 농산부산물의 가용 잠재량은 1,469 toe/년이며, 구별로는 유성구, 서구, 동구, 대덕구, 중구의 순으로 많이 부존





[그림 3-36] 지역별 농산부산물 바이오매스 자원량 분포도



[그림 3-37] 대전광역시 구별 농산부산물 바이오매스 자원량 분포도

<표 3-92> 대전광역시 신재생에너지 잠재량 (2009년)

에너지원		에너지량(Gcal/ 연)
태양열	부존잠재량	618,723,688
	가용잠재량	220,543,629
태양광	부존잠재량	718,683
	가용잠재량	256,161
풍력		-
수력	부존잠재량	2,716
	가용잠재량	1,437
바이오매스	임산부산물	258,987,384
	농산부산물	14,695,897
	축산폐기물	18,143,268
	도시폐기물	2,195,480
지열		11,478,294(kTOE)

자료 : 에너지기술연구원 신재생에너지자원 데이터센터, 전국잠재량통계

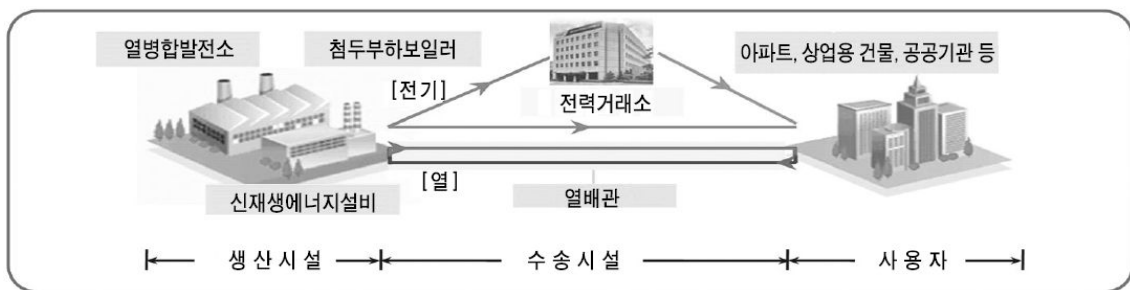
## 제5절 집단 에너지 공급 대책

### 1. 집단에너지 공급시스템의 개요

#### 1) 집단에너지사업의 개념 및 종류

- 집단에너지란 대규모 주택단지, 또는 산업단지와 같이 다수의 열 수용가가 밀집된 지역을 대상으로 수용가가 필요한 열 또는 열과 전기를 개별적으로 생산하지 않고, 1개소 이상의 집중된 열원으로부터 일괄 생산하여 사용자에게 에너지를 공급하는 시스템임. 열병합발전기나 소각로, 산업폐열, 히트펌프 등의 설비를 이용하여 에너지를 생산함

[그림 3-38] 집단에너지사업 개념도



- 집단에너지사업은 쾌적한 주거환경을 조성하는 선진국형 냉·난방 방식인 지역냉·난방사업과 산업단지 내의 입주업체를 대상으로 하는 산업단지 집단에너지사업과 열과 전기를 동시에 사용자에게 직접 판매하는 구역형 집단에너지사업(CES : Community Energy SupplySystem)등 으로 구분됨.

<표 3-93> 집단에너지사업의 구분

구분	사업내용
지역 냉·난방사업	집중된 에너지 생산시설에서 일정지역 내에 있는 주택, 상가 등 각종 건물을 대상으로 난방용, 급탕용, 냉방용 열 또는 열과 전기를 공급하는 사업
산업단지 집단에너지사업	집중된 열생산시설에서 산업단지 입주업체를 대상으로 공정용 열 또는 열과 전기를 공급하는 사업
구역형 집단에너지사업 (CES)	집중된 에너지 생산시설에서 도심상가, 호텔, 백화점 등 에너지다소비 건물이 밀집된 구역을 대상으로 난방, 냉방, 전기 등을 일괄 공급하는 사업

주 : 구역형 집단에너지사업은 지역 냉·난방사업의 일종으로서 종전의 공동주택 위주에서 냉방 및 전력수요가 많은 빌딩을 주대상으로 하는 사업으로 열과 전력을 소비자에게 직판하는 사업

## 2) 집단에너지사업 추진배경

### ○ 에너지 자원 측면

- 에너지원별 수요는 산업의 고도화, 소득수준의 향상, 환경에 대한 관심 고조 등으로 저급 에너지에서 고급에너지로의 변화가 가속되고 있음
- 에너지수요는 매 10년마다 2배 이상 증가되고 있으나 국내에너지 부존 자원이 거의 전무하여 에너지수요의 거의 대부분을 수입에 의존하고 있는 실정임
- 그러나 전 세계적으로 에너지자원 매장량 한계 및 지역적 편재로 공급 부족 및 수급불안 요소가 상존하여 이를 극복할 수 있는 효율적 대안이 필요함
- 또한 에너지 수요증가에 대응한 공급시설 확충은 막대한 자본과 건설기간이 필요하나 최근 님비현상의 가속화로 발전소건설 부지조차 확보하기 어려운 실정으로서 지금까지의 공급위주의 에너지정책은 이제 그 한계에 도달함
- 따라서 에너지절약은 에너지 수입비용 감소로 국제수지를 개선하고 절약투자를 활성화하여 고용창출과 생산증대를 가져옴으로 현 시점에서 가장 역점을 두어야 할 최우선 정책과제임

### ○ 환경측면

- 지구환경문제로 인해 이산화탄소를 억제하기 위한 많은 국제협약이 체결되고 있고, 이로 인해 환경적으로 국제수준에 크게 미흡한 우리 입장에서 국제적 환경기준을 충족시키기 어려우므로 국제무역의 커다란 장애요인이 될 것으로 예상됨
- 특히 기후변화협약은 화석연료사용에 따른 탄산가스배출량을 1990년 수준으로 동결할 것을 요구하고 있으며, 온실가스배출 축소계획을 포함한 국가보고서를 제출하도록 의무화 함
- 앞으로 부속의정서 협상에서 구체적으로 이산화탄소 배출규제조항이 설정될 것으로 전망되며, 선진국은 이미 이에 대비하여 대기오염 규제기준을 강화하고, 연료사용 억제를 위하여 소비세 도입을 검토 중에 있음
- 화석연료에 대한 소비세 제도가 실시될 경우 에너지자원을 거의 전량 수입에 의존하고 있는 우리 경제는 성장이 불가능하게 되며, 에너지 다 소비산업인 철강 및 석유 화학제품 수출에 크게 부정적인 영향이 예상됨

### 3) 집단에너지 보급의 필요성

- 부존자원이 부족한 우리나라의 경우 제조업 중심의 성장이 불가피하고, 특히 에너지 다소비업종인 석유화학, 철강 등의 비중은 더욱 높아질 것으로 전망됨. 따라서 에너지 소비억제와 환경개선은 매우 중요한 과제로 대두되고 있음
- 집단에너지공급은 열병합발전시설을 주된 열공급 시설로 하여 열과 전기의 동시 생산으로 에너지이용효율이 일반 화력발전소의 35-40%보다 훨씬 높은 70-80%의 효율을 얻을 수 있음. 또한 환경오염물질 배출을 효과적으로 감소시킬 수 있어 국가경제정책상 중요한 역할을 기대할 수 있음
- 유럽, 미국, 일본 등 경제선진국을 중심으로 화석연료 사용을 억제하려는 움직임이 점차 현실화되고 있으며, 온실가스배출규제 요구가 점차 강화될 전망이므로 이러한 시점에서 집단에너지 공급은 여러 가지 다양한 에너지 절약정책 중에서도 절약 잠재량이 가장 크기 때문에 보급확대 필요성이 더욱 증대되고 있음
- 최근 도시쓰레기 처리를 위해 전국적으로 많은 소각장이 건설되고 있으나 쓰레기 소각열의 효율적 이용을 위해서는 집단에너지공급체계와 연계 건설이 필수적이므로 각 지방자치단체는 중장기 지역 개발정책 수립시 소각로 건설과 집단에너지공급에 대하여 충분한 사전검토를 할 필요가 있음

### 4) 집단에너지 도입의 효과

- 에너지절감효과
  - 집단에너지의 도입에 따라 일차적으로 에너지 이용 효율 향상에 의한 에너지 절감이 기대됨.
- 환경개선 효과
  - 집단에너지시설은 공통의 대형설비를 활용하여 이용률이 높고, 부하에 따라 설비의 가동률 조절이 가능함으로써 연소효율 증대를 통해 환경오염 물질 배출 감소가 가능함



- 국가사회적 편익 증가
  - 이용 에너지의 활용으로 국가에너지 이용효율 증대 차원에서 연료다원화에 의한 석유 의존도 감소 및 소각열 등 자원회수시설의 폐열, 매립가스(Land Fill Gas), 태양열, 우드칩 등 다양한 미 활용 에너지의 적극적인 활용으로 타 난방방식과 비교시 국가사회적 편익 증가를 가져옴
  - 국가 에너지공급네트워크의 효율적 구성에 따라 전력수요 밀집지역 내 열병합발전소 건설로 발전소 부지난 해소와 송전 손실 및 송전설비 건설비용 절감에 크게 기여
  - 지역난방공급을 통한 하절기 전력 첨두부하를 완화
- 집단에너지 공급에 의한 주거 및 산업 부문의 편의 제공측면
  - 지역난방 : 24시간 연속난방에 의한 쾌적한 주거환경 조성
  - 산업단지 집단에너지 : 양질의 저렴한 에너지공급으로 기업 경쟁력 강화

## 5) 집단에너지 사업 추진 절차

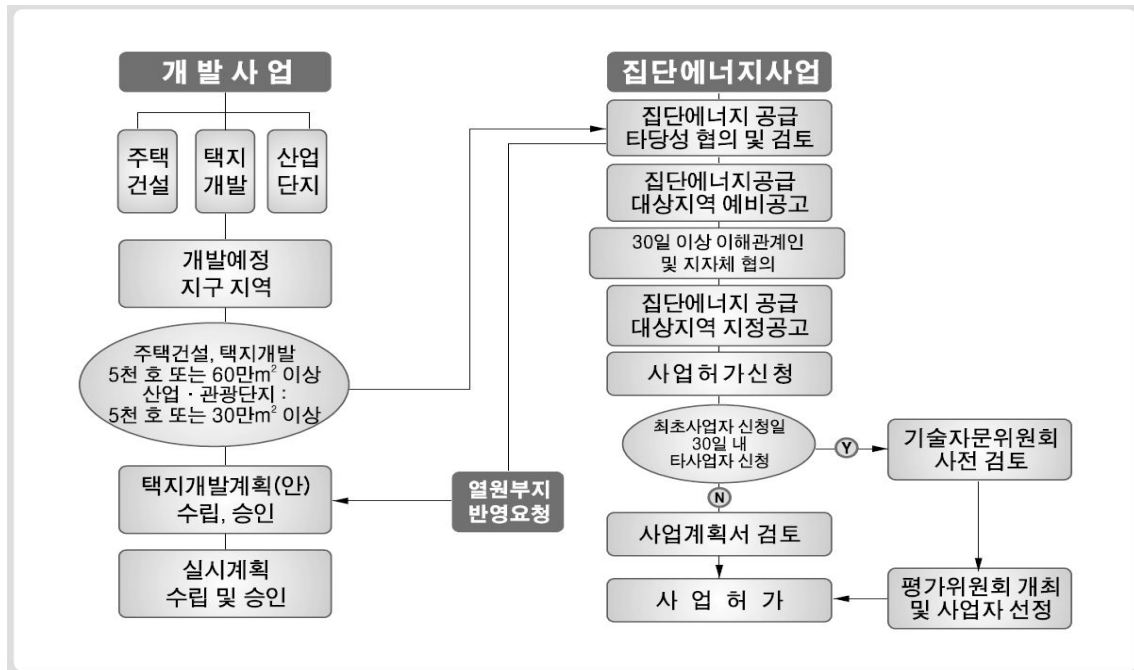
- 집단에너지 사업은 택지개발사업자의 택지개발계획 수립이후 지식경제부의 집단에너지 공급타당성 검토 및 사업허가, 공사계획승인 등의 절차를 거쳐서 추진됨

<표 3-94> 집단에너지사업 추진 절차

사업절차	수행자 (수행기관)
1. 택지개발계획 수립	택지개발사업자 (지자체 · 주공 · 토공 등)
2. 집단에너지 공급타당성 검토	지식경제부
3. 집단에너지 사업허가	지식경제부
4. 집단에너지 공급시설 공사계획승인	지식경제부
5. 검사	지식경제부

- 세부적인 사업추진절차는 다음과 같음

[그림 3-39] 집단에너지 사업 절차도



## 2. 집단에너지 도입 현황(2009년 말 기준)

- 집단에너지사업은 2009년 말 기준, 지역난방 부문에 22개 사업자가 42개 지역에서, 산업단지부문은 23개 사업자가 24개 사업장에서 가동 중임

&lt;표 3-95&gt; 집단에너지사업 도입 현황

(2009년 말, 최종 사업허가 기준)

구분	사업자수	사업장수	공급규모(잠정)	
			열(Gcal/h)	전기(MW)
지역난방	36(22)	63(42)	22,826	6,563
산업단지	33(23)	37(24)	14,458	3,179
합계	69(45)	100(66)	37,284	9,742

주 : 1. 상기 공급규모는 최종 사업허가 기준

2. 지역난방 부문의 공급규모 중 전기는 한국지역난방공사에서 수열받고 있는 한전발전설비[2,255MW(분당화력 940MW, 일산화력 927MW, 당인리화력 388 MW)-사업허가기준]를 제외한 순수 사업자 설비

- 사업허가를 받아 열공급시설을 건설 추진중인 집단에너지사업은 지역난

방부문은 14개 사업자가 21개 지역에서, 산업단지부문은 10개 사업자가 13개 사업장에서 추진 중임

- 이 중 구역전기사업은 총 32개 사업장에서 사업 운영 및 추진되고 있음
- 집단에너지사업의 에너지 공급규모를 보면, 지역난방부문에서 열 22,826Gcal/h, 전기6,563MW의 에너지를 공급할 수 있는 설비를 보유 및 보유를 추진하고 있으며, 산업단지 부문에서 열이 14,458Gcal/h, 전기가 3,179MW의 에너지를 공급할 수 있는 설비를 보유 또는 추진 중에 있음
- 추진중인 설비가 완공되면 열 37,284Gcal/h, 전기 9,742MW의 에너지를 공급할 수 있는 설비를 보유하게 됨으로써 우리나라의 에너지수요관리에 크게 기여할 것으로 예상됨

#### 1) 지역난방 공급 현황

- 지역난방 부문은 공동주택과 일반 건물들을 중심으로 공급이 이루어지고 있으며, 공동주택은 2008년 말 기준 총 가구수(1,436만호추정)의 13.1%인 약 188만호에 지역난방을 공급하고 있고, 건물의 경우 3,135개소에 공급하고 있음
- 지역난방 부문은 택지개발지역의 건물을 중심으로 공급이 이루어지면서 21개 지역에서 498개 건물에 냉동기 용량 기준으로 265천USRT를 공급하고 있음
- 공동주택의 경우, 안산도시개발에서 시범적으로 설치하여 안정적으로 공급하고 있는데, 이는 국내의 하절기 전력수급대책에 기여하는 바가 크며, 향후 적극적인 보급확대가 필요한 상황임

&lt;표 3-96&gt; 지역난방 보급실적

구분		2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009 (잠정)
주택	총주택수 (천호)	12,090	12,358	12,669	12,988	13,223	13,534	13,793	14,169	14,364
	공급세대수 (천호)	1,083	1,177	1,251	1,337	1,390	1,484	1,590	1,717	1,878
	보급률 (%)	9	9.5	9.9	10.3	10.5	11	11.5	12.1	13.1
건물	공급빌딩수 (개)	2,281	2,494	2,786	2,871	2,950	2,982	3,123	3,135	3,257

&lt;표 3-97&gt; 지역냉방 보급실적

구분		2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009 (잠정)
주택	공급세대수	-	-	-	-	-	106	106	106	106
	냉동기 용량	-	-	-	-	-	0.1	0.1	0.1	0.1
건물	공급빌딩수 (개)	278	351	391	403	407	432	459	472	498
	냉동기 용량	111	133	156	169	199	219	250	293	265
계	냉동기 용량	111	133	156	169	199	219	250	293	265

&lt;표 3-98&gt; 지역난방 열·전력 판매량

구분	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009 (잠정)
열판매량 (천Gcal/y)	12,179	13,163	15,227	14,490	16,517	15,486	15,764	16,676	19,346
전력판매량 (천MWh/y)	3,364	4,259	4,339	4,070	4,098	3,740	4,727	7,384	6,903
계 (천Gcal/y)	15,072	16,826	18,959	17,990	20,041	18,702	19,829	23,026	25,283

## 2) 산업단지 공급 현황

- 산업단지의 집단에너지사업은 에너지 다소비업종이 많은 산업단지를 중심으로 이루어지고 있으며, 2009년 기준 24개 사업장에 연간 48,863천

Gcal(잠정)에 해당하는 에너지(열 및 전기)를 공급하고 있음

- 최근, 유가 급등에 따라 연료에 따른 경제성을 검토하여 자체적으로 사용할 열을 중심으로 설치하면서 인근의 업체에도 판매를 겸하는 형식으로 전환되는 추세를 나타냄
- 산업단지의 에너지 판매량은 열 부문과 전기 부문으로 구분되며, 2009년의 연간 판매량(잠정)은 열 부문이 34,761천Gcal, 전기 부문이 14,102천MWh 임

<표 3-99> 산업단지 보급실적

구분	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009 (잠정)
도입실적 (사업장수)	15 (20)	15 (20)	16 (21)	15 (21)	15 (21)	15 (21)	15 (20)	17 (24)	17 (24)

<표 3-100> 산업단지 열·전력 판매량

구분	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009 (잠정)
열판매량 (천Gcal/y)	31,422	29,080	30,540	30,869	30,099	30,559	31,722	30,416	34,761
전력판매량 (천MWh/y)	13,214	12,950	13,487	12,651	11,851	12,284	12,652	12,339	14,102
계 (천Gcal/y)	42,786	40,217	42,139	41,749	40,291	41,124	42,603	38,924	48,863

### 3) 집단에너지시설의 국내 에너지 공급 현황

- 집단에너지시설에 의한 전력공급은 발전소 건설을 위한 입지 제약의 문제점을 해결해 주며, 전력수요 밀집지역에 위치함으로써 송전손실 감소 및 송전 혼잡비용 감소, 송전설비 건설비용 절감에 크게 기여하고 있음
- 특히, 우리나라의 경우 전력수요가 전국의 약 40%를 차지하고 있으나 발전설비는 약 20%에 불과한 수도권 지역의 전력공급 안정화에도 기여하고 있음

&lt;표 3-101&gt; 국내 최종 에너지소비와 집단에너지가 차지하는 비중

구분		2004	2005	2006	2007	2008
에너지소비량(천TOE)		166,009	170,854	173,584	181,455	181,685
집단에너지 공급량 (천TOE)	지역난방	1,781	1,984	1,851	1,963	2,279
	산업단지	4,133	3,987	4,072	4,217	4,060
	소계	5,914	5,971	5,923	6,180	6,339
집단에너지비율(%)		3.6	3.5	3.4	3.4	3.5

### 3. 집단에너지 사업의 신재생에너지 활용<sup>16)</sup>

#### 1) 신재생에너지 활용 필요성

- 도시지역의 환경규제와 연료규제로 인해 집단에너지 사업에서 천연가스 사용위주의 열병합발전이 중심을 이루고 있음. 그러나 상대적으로 가격이 높은 천연가스를 대체하면서 환경문제를 해결할 수 있는 신재생에너지를 포함한 대체연료를 개발할 필요성 있음.
  - 선진국 정부는 신재생에너지를 활용하는 열병합발전 설비에 대해 지원·장려함.
  - 특히, 폐자원을 활용하여 에너지화 하는 사업이 활발히 이루어지고 있는데, 폐자원으로 바이오가스를 생산하여 집단에너지사업에 활용함.
- 그러나 다양한 신재생에너지원 가운데 열병합발전에 활용될 수 있는 연료는 한정되어 있음.
  - 태양광, 태양열, 풍력 등은 주로 전력생산과 온수공급 등에서, 바이오에너지와 폐기물은 열병합발전을 포함한 집단에너지 사업에 활용될 수 있음.
  - 특히, 집단에너지사업에서 바이오에너지와 폐기물을 에너지화해서 연료로 활용하는 방법인 환경친화적이면서 저비용 사업으로 분류됨.
- 바이오가스와 같은 신재생에너지를 활용한 집단에너지 사업형태로는 연료의 분류에 따라서 달라질 수 있음. 이들 연료를 크게 분류해 보면, 바

16) 이유수(2011), 『신재생에너지 활용 집단에너지사업 활성화 방안연구』, 기본연구보고서 11-08, 에너지경제연구원, 참조

이오매스 연료, 산업공정 폐기물 또는 부산물, 화석연료 파생물, 가공대체 연료 등이 존재함.

- 바이오매스 연료에 가장 많은 종류의 신재생에너지원들이 존재하는데, 여기에는 동물배설물, 바이오매스 가스, 농작물의 찌꺼기, 매립가스, 식품가공폐기물, 에탄올, 고형폐기물(RDF) 하수슬러지, 목재 및 목재폐기물 등이 있음.
- 산업공정 폐기물 또는 부산물에는 용광로 가스, 코크스 및 제조가마 가스, 직물폐기물 등이 포함
- 화석연료 파생물에는 탄층가스(Coalbed Methane), 유정가스(Wellhead Gas) 등이 포함
- 가공대체 연료에는 오리멸전이 포함

## 2) 신재생에너지 활용 집단에너지사업의 기술

- 바이오 에너지는 동식물의 유기체를 가스, 액체, 고형연료로 반환하여 연소함으로써 열, 증기 또는 전기로 전환하여 사용하거나, 직접연소를 위한 연료로 활용하여 열공급이나 열병합발전에 이용함. 이와 관련된 기술은 크게 고형 연료화 기술, 열분해 기술, 매탄 생산기술 등으로 분류됨.
- 고형 연료화 기술: 목질자원 등 저함수율의 바이오매스를 직접 연소시켜 열과 전기 생산함.
  - 북유럽에서는 대규모 발전시설을 활용하여 전력과 열을 공급하고 있으며, 소규모의 보일러 시설을 활용하여 주로 열을 공급함.
  - 대형 제재공장에서는 발전시설을 설치하여 자체 소비전력을 충당하고, 잉여전력을 판매하기도 함.
  - 고형 바이오매스 화력발전은 석탄 화력발전에 비해 전력생산 효율이 떨어지지만, 연료의 전처리, 연소로 규모 확대, 스팀터빈 개선 등을 통해 발전효율 높일 수 있음.
  - 폐목재의 경우, 우드칩이나 펠릿을 이용하여 전력 및 열 생산에 활용하고 있으며, 직접연소 외에 가스 또는 액체 형태의 연료로 전환하여 이용하는 기술개발이 일부 상용화되어 있음. 미국과 독일에서는 폐목재 등을 펠릿화 하여 석탄과 혼소하여 사용하여 효율을 높이기도 함.
- 열분해 기술: 산소가 희박한 조건에서 고형연료를 열분해하여 가스화함으로써 가스연료를 생산하는데 사용됨. 이러한 과정을 통하여 생산된

가스는 열병합발전에 사용됨.

- 열분해 기술은 간접연소 기술로써 발전효율이 36-45%로 석탄 화력 발전과 비슷한 수준임.
- 그러나 고형연료를 가스화 하는데 고형연료를 사용하기 때문에 총 에너지 회수율은 직접연소에 비해 낮은 편임.

- 메탄사용기술: 유기성 폐기물질이 분해하여 메탄이 주성분인 바이오가스를 생산함. 매립지 가스도 메탄생산 기술에 포함될 수 있음.

- 유럽의 경우에는 유기성 폐자원을 전량 회수하여 활용하기 위해 폐기물 선별기술, 바이오가스 회수하는 혐기성 소화기술의 상용화 등이 이미 이루어졌으며, 바이오가스의 활용 기술도 완성된 상태임.
- 또한 유럽에서는 바이오가스 생산시설이 마을 단위로 대량 보급되어 있음.
- 메탄사용기술은 유기성 폐기물을 감량화 하는데 효과적이기 때문에 폐기물 처리부지 확보에 어려움을 겪는 지역에 특히 유용함.
- 폐자원 에너지화와 환경문제 해결에 도움을 줄 수 있기 때문에 정책적으로 확대될 가능성이 높음.

○ 폐기물 에너지는 가연성 생활폐기물을 단순 소각하거나 매립하지 않고 분류 및 선별과정을 통해 에너지원으로 활용하여 전력 및 열을 생산하거나 연료로 이용함. 폐기물 에너지를 사용하는 기술로는 소각여열 이용기술과 폐기물 고형연료 기술 등이 있음.

- 소각여열 이용기술: 가연성 폐기물 소각로에서 폐기물을 소각할 때 발생하는 연소열을 활용하여 증기, 온수, 전력 등을 생산함.

- 폐기물 고형연료 기술: 폐기물을 파쇄 및 분쇄를 통한 전처리 기술, 선별·분리해 내는 후처리 기술, 그리고 성형기술 등으로 구성

- 기계적 생물학적 처리과정인 MBT(Mechanical Biological Treatment) 시스템을 활용하여 재활용 가치가 없는 물질 중 발열량이 높은 가연성 물질들만 별도로 회수하여 고형폐기물(RDF: Refuse Derived Fuel)을 생산할 수 있음.
- 이미 유럽과 일본에서는 RDF 시장 규모가 확대되는 추세임.

### 3) 신재생에너지 활용 집단에너지사업의 국내 보급 현황



## (1) 바이오 에너지와 폐기물 에너지의 부존량

- 2010년 바이오 에너지와 폐기물 에너지의 잠재 자원량은 다음과 같음.
  - 전체적으로 부존잠재량에 비해서 가용잠재량과 기술적 잠재량이 낮은 편임.
  - 바이오 에너지의 부존잠재량은 연간 141,855천 TOE, 이중에서 가용잠재량은 11,656천 TOE, 기술적 잠재량은 6,171천 TOE로 추산됨. 부존잠재량에 비해 기술적 잠재량이 매우 낮은데, 이는 미래의 이용 가능성이 높다고 볼 수 있음.
  - 폐기물 에너지의 부존잠재량은 연간 863천 TOE, 이중에서 가용잠재량은 577천 TOE, 기술적 잠재량은 369천 TOE임. 가용잠재량에 비해서 기술적 잠재량이 매우 낮은 것을 볼 수 있음.
- 국내 바이오 에너지 시장은 크게 하수슬러지, 축산분뇨, 음식물쓰레기 등에서 발생하는 바이오가스, 생활폐기물의 미생물 분해가스인 매립가스, 그리고 우드칩 또는 펠릿을 사용하는 목질계 바이오매스로 구분됨.

## (2) 바이오 에너지 시장과 보급 현황

- 음식물쓰레기, 하수슬러지, 축산분뇨를 이용하여 330만 TOE의 에너지에 해당하는 바이오가스 생산이 가능하며, 이를 활용하여 전력 및 온수를 생산함.
  - 2007년 기준으로 연간 유기성 폐기물 발생량 6,400만 톤 중에 774만 톤(약 12%)이 해양에 투기되었으며, 연간 16만톤(2.1%)이 에너지원으로 활용되었음.
  - 2012년부터 유기성 폐기물의 해양 투기가 금지됨에 따라 이에 대한 처리가 시급히 요구되고 있음.
  - 2010년 말 현재 유기성 폐자원에서 바이오가스를 생산하여 이용하는 시설은 50개소, 총 시설처리용량은 하루에 40,743톤임.
  - 2010년 현재 유기성 폐자원을 활용한 바이오가스의 생산량은 연간 157,074천 $m^3$ , 이중 79.2%가 발전 및 보일러 연료 등으로 활용되고, 나머지는 단순 처리됨.

&lt;표 3-102&gt; 유기성 폐자원에 의한 바이오가스 생산 및 이용량

(단위: 천m³/연, %)

연도	바이오가스 생산량	용도별 이용량				단순처리
		발전	가스공급	자체이용	합계	
2009년	139,799 (100.0)	18,794 (13.4)	4,798 (3.4)	86,342 (61.8)	109,934 (78.6)	29,865 (21.4)
2010년	157,074 (100.0)	25,811 (16.4)	9,701 (6.2)	88,886 (56.6)	124,398 (79.2)	32,676 (20.8)

자료: 환경부(2011), 『2010 폐자원 에너지 통계자료집』

## ○ 유기성 폐자원의 활용 상황은 다음과 같음.

- 가축분뇨 혐기성 소화시설은 비교적 소규모이며, 바이오가스의 생산량도 적은 편으로 열병합발전에 활용하기에도 부족한 실정임. 또한 바이오가스 이용측면에서 효율성이 낮은 것으로 알려져 있음.
- 음식물쓰레기의 경우에는 축산분뇨에 비해 단위 무게 당 에너지 밀도가 높아서 더 많은 양의 바이오가스 생산을 기대할 수 있음. 그러나 염분과 수분함량이 높고, 이물질과 섬유질이 많아서 음식물쓰레기만으로 바이오가스를 생산하기에는 어려움이 많음.
- 혐기성 하수슬러지의 경우에 소화조가 설치된 시설은 60개소이지만, 실제 바이오가스를 생산하고 있는 시설은 20개소에 불과함. 그리고 이들 시설에서의 바이오 가스 발생량이 저조하고, 소화조의 가동률이 낮은 편임. 대부분 하수처리장에서 생성되는 바이오가스는 소화조 가온용으로 활용하고, 잉여가스는 연소 처리됨. 따라서 하수슬러지의 에너지화 측면에서 개선이 필요함.

## ○ 바이오가스의 에너지화는 단일 바이오가스 처리방식으로는 가스 발생량이 적기 때문에 3가지 처리방식을 혼합하여 처리하는 통합방식이 보다 효율적임.

- 국내에서는 경기 파주(80톤/일), 경남 창녕(100톤/일), 충남 아산(100톤/일) 등에서 음식물과 축산분뇨, 음폐수, 하수슬러지 등을 통합 처리하여 전력과 열을 생산함.

## ○ 매립가스의 경우, 생활폐기물의 매립장에서 발생하는 매탄과 이산화탄소 등의 바이오가스를 회수하여 에너지원으로 활용하는 형태임.

- 매립가스는 온실가스 저감에 의한 국제적인 배출권 거래와 CDM(Clean Development Mechanism: 청정개발체제)사업에 활용함으로써 매우 큰

경제적 이익을 창출할 수 있음.

- 국내 매립장의 250개소 가운데 15개소는 민간투자 방식으로 매립가스의 자원화 시설을 설치하여 운영함. 시설규모는 수도권 매립지와 난지도를 제외하고는 대부분 규모가 5MW(대전 금고동 시설용량 3.4MW, 가스활용량 64m<sup>3</sup>/분, 2003년 설치)임. 소규모 매립장은 경제성이 부족하여 매립가스를 활용하지 못하고 대기 중으로 확산시키고 있음.
- 매립가스에 의한 발전량 비중은 2009년에 전체 신재생에너지 발전량에서 10%임.
- 목질계 바이오매스의 경우, 우드칩은 대용량의 열병합발전에서 활용되고 있으며, 목재펠릿은 열 활용에 많이 이용됨.
- 국내에서 신재생에너지 중 열병합발전을 통한 집단에너지사업이 이루어지고 있는 대표적인 사업이 우드칩을 활용한 전소 열병합발전 사업(예, 한국지역난방공사 대구지사, 서대구 열병합발전, 엘콘파워)임.
- 목재펠릿은 주로 가정용 보일러 등 소규모 난방시설 용도로 공급되고 있으나, 국내에서는 원료비용이 높아서 열병합발전에는 아직 사용되지 않고 있음.

### (3) 폐기물 에너지 시장과 보급 현황

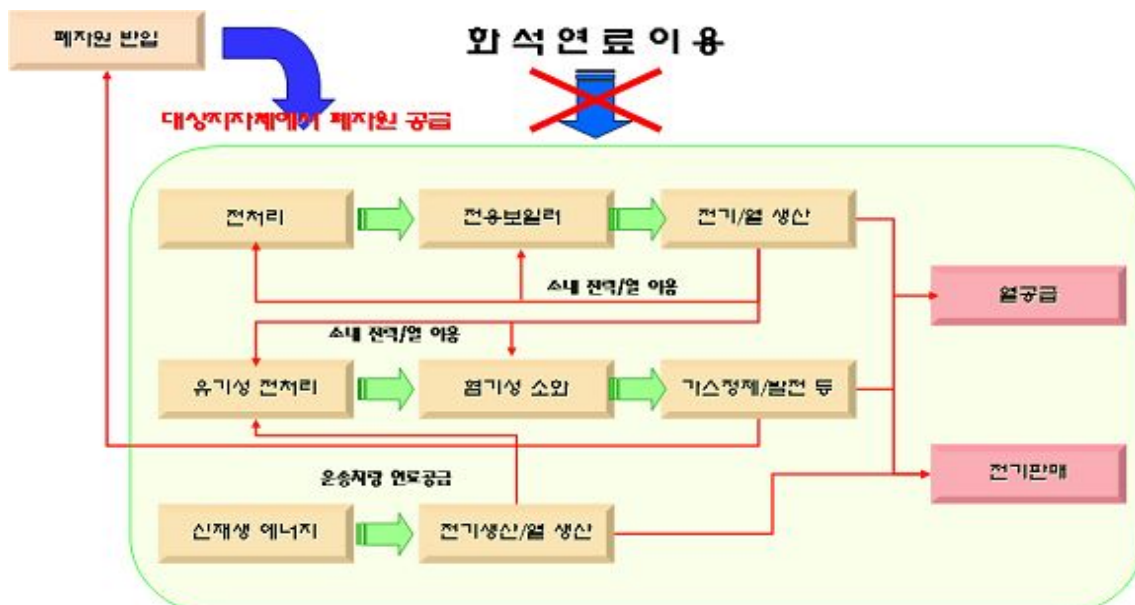
- 현재 소각열 회수 이용이 폐기물 에너지 이용량의 가장 큰 부분을 차지하고 있으며, 열분해 유화 및 가스화 분야는 국내 기술수준이 낮아서 산업화 보급 실적이 거의 없음.
- 국내에서 폐기물 소각열의 이용은 1990년대 초반에 집중적으로 추진되었으나, 1990년대 중반 이후부터 폐기물 에너지화에 대한 관심이 고조되면서 소각열 회수 이용에 대한 자원이 줄어들게 되었음.
- 현재 소각열 회수이용 시설은 국내 집단에너지사업에서 신재생에너지 관련 연료로써 가장 많이 보급되어 운영되고 있음. 최근에는 기존 소각시설에서 폐기 또는 미활용 되는 폐열을 이용하는 방향으로 기술개발이 다시 이루어지고 있음.
- 2006년 기준으로 42개 소각로에서 발생한 총 552만 Gcal의 폐열에너지 가운데 약 89%인 489만 Gcal이 회수되었음. 회수된 에너지의 23%(113만 Gcal)는 발전에, 나머지 77%는 열 생산에 활용됨.

- 생산된 전력의 약 80%는 자체동력 등 소각설비에서 이용되고, 나머지는 한국전력공사에 공급됨.
  - 생산된 열의 약 57%(213만 Gcal)은 지역난방공사에 판매되었고, 나머지 43%는 편의시설과 각종 부대시설의 열원으로 사용됨.
- 고형폐기물은 석탄 대용연료로 사용 가능하고, 폐기물 에너지화 기술 중에서 상대적으로 경제성이 높은 편임. 또한 저장성, 이동성, 발열량 등 연료로써의 기능이 양호하여 향후 가연성 폐기물의 에너지화로써 사업 전망이 높은 편임.
- 국내에서 상업적으로 가동 중인 고형연료 제조시설은 원주시와 수도권 매립지 2곳에 불과함.
  - 고형연료를 이용한 집단에너지 사업관련 열병합발전시설은 아직 운영되지 않고 있지만 전국에 걸쳐 고형연료 생산시설과 발전설비의 설치가 계획되고 있음.
- 열분해 유화 및 가스화 분야는 폐기물 소각과정에서 발생하는 유해가스를 무해화하여 활용함. 그러나 국내에서는 현재까지 이를 상용화하는 시설이 없고, 단지 실험적 연구가 진행되고 있음.
- 환경부는 단순매립 및 소각되는 폐기물은 최소화하고, 폐기물의 재활용과 자원 및 에너지 회수를 극대화하여 환경부하를 저감하고, 매립지의 수명연장에 기여하기 위해 전처리시설 및 고형연료 발전시설의 설치를 확대할 계획임.
- 또한, 환경부는 고형연료 전용 보일러, 고형연료 혼소 기술, 대용량 고형연료 전용 열병합발전소 개발 등 폐기물 에너지화 사업 확대를 위한 대규모 투자사업을 계획·추진하고 있음.
  - ‘환경에너지 종합타운 조성사업’을 추진하여 전국을 8대 권역으로 구분하고 권역별로 1-3개소의 환경에너지 종합타운을 건설함. 또한 2013년까지 RDF 제조시설 20개소, 전용보일러 시설 6개소를 확충하고, 2020년까지 RDF 제조시설 29개소, 전용보일러 시설 10개소를 확충할 계획임.
  - 정부의 RDF의 확대보급 계획으로 RDF의 생산규모가 빠르게 증가할 것으로 예상되지만, 상용화된 RDF 전용발전소의 개발 및 운용과 함께 집단에너지 사업으로의 활용이 새로운 과제로 부상됨.

#### 4) 정부의 ‘환경에너지 종합타운 조성사업’

- 정부의 환경에너지 종합타운의 조성목적은 폐자원 및 바이오메스, 신재생 에너지를 활용 화석연료 사용 Zero를 통해 국가 녹색성장 기반 구축 및 기후변화 협약의 능동적 대처를 위함.
  - 2013년까지 전국 8개 권역 13개 환경에너지 종합타운을 조성함.
  - 에너지화 대상 폐기물 중 40%를 에너지화로 전환하며, 설치 및 운영의 효율성 제고를 위해 집단화·광역화함
- 조성방안은 각 에너지화 시설 간 연계를 통해 생산된 에너지의 효율을 극대화시키며, 또한 화석연료(폐자원의 운송, 운반, 에너지생산 등) 사용을 Zero화
  - 지방자치단체별로 소규모로 분산되어 설치되는 에너지화 시설을 대규모로 광역화 및 집단화함으로써 처리 및 운영관리를 극대화함.
  - 생활폐자원: 반입→전처리→고형연료→전용보일러→열 및 전력 생산→열 및 전력 공급
  - 유기성폐자원: 반입→전처리→혐기성 소화→바이오가스 생산→열 및 전력 생산→열 및 전력 공급

[그림 3-40] 환경에너지 종합타운 조성사업 구도



- 주요 이용시설은 생활계 폐자원을 활용한 전처리 및 고형연료 전용보일러 시설, 그리고 신재생에너지 시설 등임.
  - 전처리시설을 통하여 가연성 폐기물과 유기성 폐기물(음식물, 음·폐수, 축산분뇨 등)을 분리하고, 가연성폐기물(종이류, 플라스틱류, 비닐류, 목재류 등)은 기계적 선별을 통하여 불연성 성분들을 제거하고 난 후에 이를 분쇄, 분리, 선별, 건조, 성형 등의 가공공정을 거쳐 고형연료를 제조하고, 생산된 고형연료를 이용하여 전력 및 열을 생산함.
  - 전처리시설에서 선별된 유기성 폐기물과 분리 수거된 유기성 폐기물을 안정화 및 소화시설을 거쳐 바이오가스를 생산하고 이를 이용하여 열병합발전 및 전력 생산: 바이오가스 발전, 바이오가스 연료전지, 바이오가스 차량연료사업(CNG) 등
- 국고지원의 경우, 생활계 폐자원 에너지화 시설은 환경부 국고지원 대상이며, 신재생에너지 시설은 지식경제부 국고지원 대상임.
  - 생활계 폐자원의 국고지원 비중은: 30~50%
  - 2개 이상 자치단체가 공동으로 설치하는 지역(광역시설)의 국고지원 비중: 50%
  - 광역자치단체(서울특별시 제외)의 국고지원 비중: 40%
  - 서울특별시, 시/군의 국고지원 비중: 30%
  - 신재생에너지의 국고지원 비중: 약 60%
- 추진절차는 다음과 같음.

[그림 3-41] 환경에너지 종합타운 조성사업 추진절차



- 사업 추진주체들의 주요 업무는 다음과 같음.
  - 지방자치단체
    - 사업비 실시계획 승인, 사업관련 인허가 등 행정업무
    - 민원사항 및 기타 부대업무
  - 한국환경공단
    - 기본계획 용역(환경성조사, 입찰안내서 작성 포함)
    - 설계 발주·계약 업무: 과업지시서 및 적격심사기준 등 입찰자료 용역, 설계용역관리 및 검수업무 등 제반사항
    - 시설공사 발주 및 관리: 시설공사 입찰자료 작성 및 발주업무 대행, 시설공사 관리·감독 및 준공업무 등 제반사항
    - 설치사업의 사업비 집행 및 정산관리
    - 설치사업의 시운전지도에 관한 사항
    - 위탁기관의 인허가 및 민원처리를 위한 지원



### 5) 신재생에너지 활용 집단에너지사업의 문제점

- 국내의 바이오에너지 및 폐기물에너지를 활용하는 사업은 전체적으로 가용 잠재량을 실제로 에너지로 활용하는 실적도 저조하고, 이를 집단에너지사업에서 활용하는 수준도 초기단계임.
  - 그동안 정부는 폐기물을 위생적이고 안정적으로 처리하거나 재활용하는 정책에 우선순위를 두었으며, 2009년부터 폐자원의 에너지화를 추진하기 시작했다.
  - 바이오가스과 고형폐기물을 활용한 지역난방사업은 활성화되지 못하고 있음.
  - 대부분은 생활폐기물의 소각열 회수이용과 우드칩의 직접연소를 통한 전력 및 열 생산이 주를 이루고 있음.
- 앞서 살펴보았듯이 2009년 환경부를 중심으로 관계 부처들이 합동으로 폐자원 및 바이오매스 관련 에너지 대책의 실행계획을 수립함으로써 바이오매스의 에너지화를 적극적으로 추진하기 시작했다. 그러나 추진 과정상 에 다음과 같은 과제들이 있음.
  - 국내 바이오에너지 관련 기술수준은 부문별로 차이가 있겠지만 전반적으로 선진국에 비해 낮은 실정임.
    - 유기성 폐기물의 통합 소화에 대한 기술개발이 필요함.
    - 우드칩 또는 펠릿 가공과 보일러 제조 등과 관련한 핵심 기술수준은 선진국에 비해서 낮음. 특히 펠릿 제조 능력과 에너지화 기술은 초보 단계임.
  - 바이오에너지를 집단에너지사업의 연료로 활용하는데 아직까지 높은 비용이 들어감. 특히, 소규모의 바이오매스를 이용한 열병합발전의 경우에 경제성 부족으로 운영되기 어려운 상황임.
  - 제도적 여건 및 정책적 지원은 바이오에너지화와 집단에너지 사업에 상당한 영향을 미칠 수 있음.
- 폐기물 에너지사업의 경우에도 폐자원의 가용잠재량을 실제로 에너지화한 양은 극히 저조함.
  - 기술수준 측면
    - 기존의 쓰레기 소각로를 활용한 폐열회수 기술은 이미 보편화되어 있으며 가장 신뢰할 수 있는 기술로 평가됨.



- 그러나 향후 대기오염물 배출이 적고, 에너지 회수 효율이 높은 열분해 유화 및 가스화 기술 같은 고효율 발전기술 개발로 대체될 가능성이 높음.
- 고형폐기물의 제조기술은 선진국에 비해서 약 90% 수준에 도달해 있으나 여전히 핵심기술의 수준이 미흡함.
- 경제성 측면
  - 쓰레기 소각로 사업은 경제성을 갖지만, RDF 열병합발전 사업은 그렇지 못함.
  - RDF의 제조 및 성형 과정에서 전후 설비의 추가발생으로 많은 비용이 발생하며, 이를 활용한 열병합발전의 경우에도 오염물질 배출 등 환경기준을 준수하기 위한 비용 상승요인이 있음.
  - 향후 RDF의 공급이 원활하게 거래될 수 있도록 제도적 여건 마련 필요
- 2012년부터 시행되는 신재생에너지 공급할당의무화제도 하에서, 우드칩 열병합발전소와 RDF 열병합발전소를 운영하기 위한 유인은 지속적이고 안정적인 연료 공급처의 확보와 연료공급 가격의 안정이 가장 큰 변수가 될 것임.
- 연료공급의 안정성을 확보하기 위해서는 정책적으로 자원 재활용과 에너지화의 균형을 고려한 제도정비가 필요함
- 신재생에너지의무할당제도(Renewable Energy Portfolio Standard: RPS)의 시행으로 수요증가에 따른 가격상승이 예상되는 바, 원활한 연료공급과 관련한 정책방안을 마련해야 함.

## 6) 대전광역시의 신재생에너지 활용 집단에너지사업

- 대전광역시 차원에서 그동안 계획·추진한 폐기물처리시설 집적화 조성사업은 중앙정부의 '환경에너지 종합타운 조성'사업과 맞물려 탄력을 받게 되었음. 대전광역시는 2009년부터 2020년까지 생활쓰레기 100% 에너지화를 목표로 환경에너지 종합타운 조성사업을 추진하고 있음.
- 대전광역시는 폐기물처리시설 간 상호 연계성 강화와 경제적 효율성 증대를 최우선 목표로 정하고, '생활폐기물을 이용한 RDF생산'을 추진함.
- 유성구 금고동 제2 폐기물처리시설(매립장) 예정부지 내 13만 2000㎡ 부지에 RDF 제조 및 발전시설과 음식물, 음폐수, 폐목재 처리시설 등을

#### 묶어 에너지 종합타운 조성

- 하수슬러지 처리시설은 효율을 고려해 원촌동 하수종말처리장에 건조연료화 공법으로 설치함.
  - 2020년에 매립장에 들어오는 전체 폐기물의 30%를 차지하는 생활폐기물 중에서 에너지화 할 수 있는 폐기물을 전량 이곳에서 신재생에너지로 생산함.
- 환경에너지 종합타운 조성사업으로 얻게 될 환경·경제적 효과는 다음과 같음.
- 안정적이고 친환경적으로 폐기물 처리, 매립장 사용기간 연장 등의 경제적 효과
  - 고유가시대 발전연료 등 신재생에너지원으로 활용함으로써 원유대체효과
  - 향후 청정개발체제(CDM) 사업 추진 시 탄소배출권 수익 기대
  - 매립장 침출수 감소와 온실가스 감축

## 4. 대전지역 집단에너지 도입 현황 및 확충방안

### 1) 지역 난방 부문

#### ① 사업목적

- 지역난방은 에너지 절약 및 환경개선 효과와 아울러 생활의 편리성에 대한 기여도가 검증됨에 따라 서울을 비롯한 수도권을 중심으로 보급이 확충되고 있음. 최근 들어 수도권 이외에 대구, 부산, 청주, 안산, 광주, 양산, 김해, 포항 등 중남부권에도 빠른 속도로 보급이 확대되고 있음
- 이 사업은 경제적인 시설투자로 저렴한 양질의 에너지를 공급하고 에너지효율을 높여 국가경제발전에 기여함은 물론 열원의 집중적인 관리로 환경개선과 쾌적한 주거환경을 조성하여 국민생활 편익을 증진시키는 것이 목적임

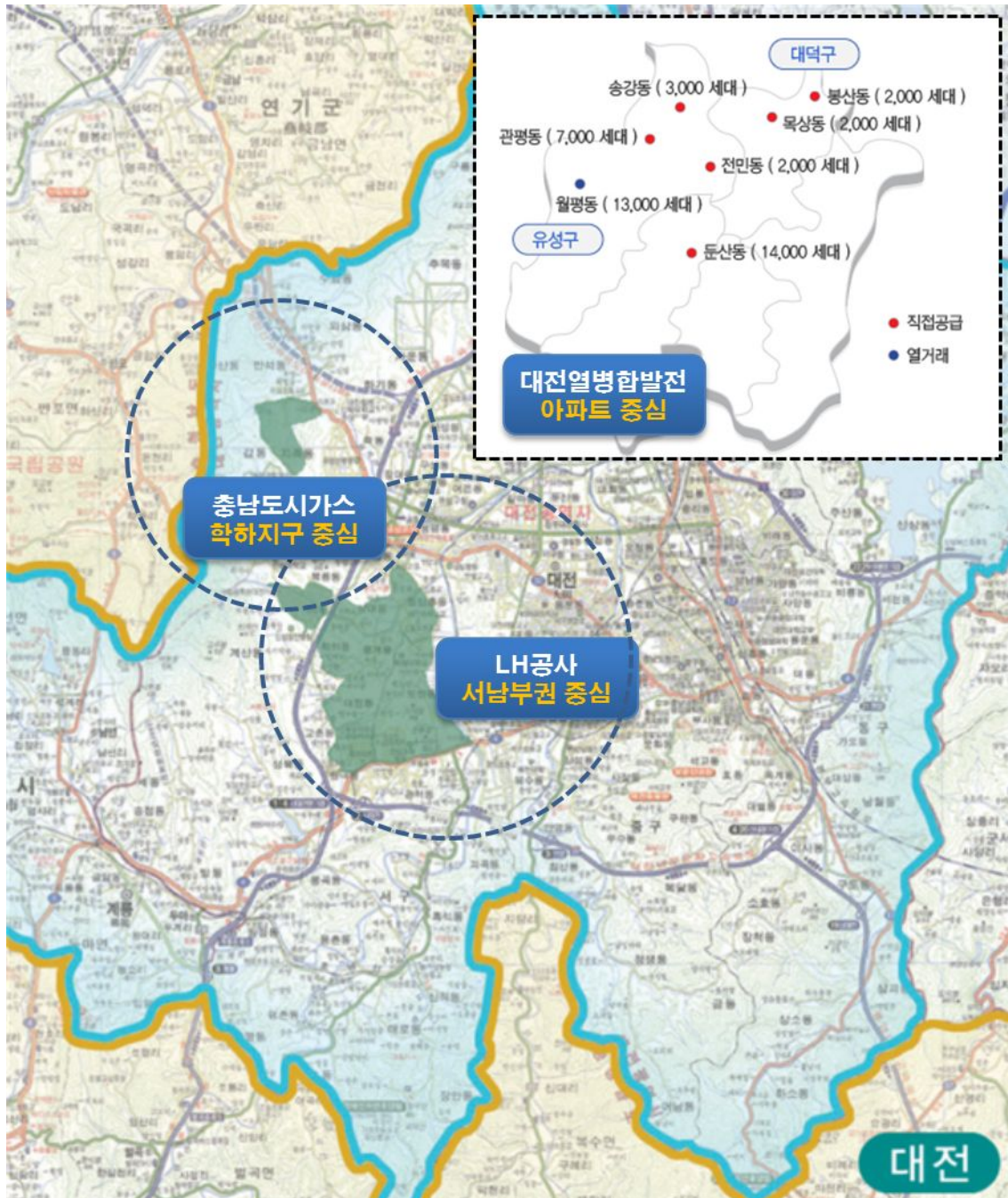
#### ② 지역난방의 특성과 효과

- 안전하고 깨끗하며 편리한 난방시스템
  - － 세대별·단지별로 열생산시설을 설치하지 않음으로 안전하고 깨끗함
  - － 연중 24시간 열공급으로 쾌적하고 편리
    - ※ 기존 중앙난방 방식: 1일 2~3회 간헐난방
  - － 세대별 실내난방온도 조절기 부착으로 열사용량 조절 가능
- 저렴한 열공급으로 국민생활 안정에 기여
  - － 산업단지집단에너지 : 양질의 저렴한 에너지공급으로 기업경쟁력 강화
- 에너지 이용효율 향상으로 에너지 절감 효과 증대
  - － 열병합발전 도입 및 폐자원 활용에 의한 대규모 에너지절감 (20~30%)
  - － 연료다원화(유연탄, 폐열, 쓰레기등)에 의한 석유 의존도 감소 및 폐자원 활용증대
- 고효율 오염방지설비의 설치로 환경개선
  - － 연료사용감소와 단일플랜트의 공해방지시설 집중관리로 대기환경개선(30~40%)
  - － 수용가의 개별보일러가 필요 없으므로 폭발, 화재 위험 방지

## ③ 지역난방 설비 및 공급현황

- 대전지역의 지역난방은 대전열병합발전(주), (주)충남도시가스, LH공사 대전에너지사업단 등 3개의 사업주체가 공급하고 있음

[그림 3-42] 대전광역시 집단에너지 사업 현황



- 대전열병합발전(주)의 지역난방 공급현황을 살펴보면 31,767(세대/개소), 총 2,665,655m<sup>2</sup>의 면적에 공급하고 있음
  - 이중 주택용이 31,756세대에 2,653,534m<sup>2</sup>로 전체 계약면적의 99.5%를 차지하고 있으며, 공공용과 업무용 공급은 상대적으로 비중이 약함

&lt;표 3-103&gt; 대전열병합발전의 지역난방 공급현황(2012.09 현재)

지역난방	아파트 및 건물	세대수	계약면적(m <sup>2</sup> )
송강지구	그린	1,830	133,232
	한마을	1,206	124,533
	휴먼시아 1단지(분양)	990	94,103
	휴먼시아 2단지(임대)	853	46,876
	구즉스포츠클럽	1	970
	구즉도서관	1	156
	그린유치원	1	112
	성연유치원	1	91
	화인빌딩	1	295
	소계	4,879	398,744
목상지구	다사랑	900	45,369
	상록수	456	28,799
	주민복지위원회(현대삼화삼창)	122	7,582
	한라	150	7,479
	한라생활관	221	2,651
	대덕스포츠클럽	1	1,085
	평화주택	199	18,849
	금강 엑슬루	2,312	233,763
	주민복지위원회(주민공동목욕탕)	1	700
	소계	4,360	91,880
대덕테크노밸리	대덕테크노밸리1단지 한화꿈에그린	666	59,231
	대덕테크노밸리2단지 대우푸르지오	684	66,473
	대덕테크노밸리3단지 중앙하이츠빌	535	50,000
	대덕테크노밸리4단지 쌍용스윗닷홈	498	42,923
	대덕테크노밸리5단지 신동아파밀리에	922	81,863
	대덕테크노밸리6단지 운암네오미아	703	67,218
	대덕테크노밸리7단지 금성백조	493	55,306
	대덕테크노밸리8단지 금성백조	426	47,038
	대덕테크노밸리9단지	357	40,740
	대덕테크노밸리10단지 (한화건설)	1,001	104,956
	대덕테크노밸리11단지 (우림건설)	324	47,566
	대덕테크노밸리12단지	464	52,433
	롯데마트	1	5,567
	디티비안	520	2,592
	풍산기술연구원	1	398
	소계	7,073	715,747



&lt;표 3-103&gt; 대전열병합발전의 지역난방 공급현황(2012.09 현재) - 계속

지역난방	아파트 및 건물	세대수	계약면적(m <sup>2</sup> )
스마트시티	대덕연구개발특구지원본부	1	900
	대전마케팅공사	1	2,130
	소계	2	3,030
전민	세종	980	79,760
	나래	894	76,057
둔산 지구	목련	1,166	132,294
	햇님	660	72,415
	한가람	1,380	78,825
	공작한양	1,074	87,867
	삼성한마루	700	69,205
	럭키한마루	700	69,205
	등지	1,230	95,807
	크로마	1,632	198,424
	국화한신	450	49,029
	국화우성	562	62,425
	국화라이프	560	62,583
	국화동성	672	61,559
	국화신동아	666	63,492
	청솔	980	96,881
	꿈나무	540	42,626
	한우리	598	48,709
	충남도시가스	12,506	1,144,146
	소계	15,444	1,447,163
산업체	크라운	1	1,200
주택용	계	31,756	2,653,534
공공용	계	8	5,854
업무용	계	3	6,267
합계		31,767	2,665,655

- 충남도시가스의 공급권역은, 학하동/덕명동/월평동/만년동/어은동 일부지역 아파트이며, 노은3/4지구 및 죽동의 택지개발지구 등에 지역난방을 공급하고 있음
  - 공급예정세대는 28,473세대이나, 현재('12.09) 공급세대수는 15,855세대 임
  - 주택용(공동주택아파트) 15,852세대/ 면적 1,548,733m<sup>2</sup>
  - 공공용 및 업무용 빌딩 3세대/ 면적 63,684m<sup>2</sup> 임
- LH공사대전에너지사업단은 대전 서남부지역에 집단에너지시설을 건립하

여 지역난방을 중심으로 하는 집단에너지 공급체계를 구축하고 있음

<표 3-104> LH공사 대전서남부집단에너지시설 현황

구분		설비
부지면적		34,268m <sup>2</sup> (연면적 :13,062m <sup>2</sup> )
열원설비	증기터빈발전기	전기 : 48.3MW 열 : 90.2 Gcal
	온수보일러	온수보일러 68 Gcal/hr x 2기 98 Gcal/hr x 1기
	축열조	축열조 25,000m <sup>3</sup> x 1기
전기설비	송수전설비	154 kV x 1회선 22.9 kV x 1회선
	변전설비	변전설비 47/65 MVA x 1식

- LH공사대전에너지사업단의 대전서남부 지역난방 공급규모는 12,344세대, 총 1,130,894m<sup>2</sup>를 나타내고 있음

<표 3-105> LH공사 대전서남부 지역난방 공급현황('12.08기준)

블록명	시행사	유형	세대수	입주시기	계약면적(m <sup>2</sup> )
16	(주)엘드	분양	1,253	2010.08.01	142,509
1	LH	국민임대	1,668	2010.09.10	69,140
10	LH	국민임대	1,647	2010.10.04	67,671
6	LH	분양	854	2010.10.19	88,756
4	LH	국민임대	1,216	2010.11.25	50,329
2010년입주소계			6,638		418,405
3	한라건설(주)	분양	752	2011.06.17	116,109
14	(주)피데스개발	분양	885	2011.10.25	98,111
12	LH(금호건설)	분양	1,056	2011.11.03	108,462
9	대전도시공사	분양	1,828	2011.11.30	268,878
2011년입주소계			4,521		591,560
13	(주)금성백조주택	분양	645	2012.06.16	55,067
8	(주)신안종합건설	분양	540	2012.07.24	65,862
2012년입주소계			1,185		120,929
합계			12,344		1,130,894

#### ④ 대전지역난방 공급의 타당성

##### ○ 개요

- 지역난방공급사업은 다양한 영역에서 절감효과가 있는 것으로 나타나고 있음. 보일러 시설에 대한 특별 수선충당금의 별도 적립이 불필요하며, 보일러시설의 불필요로 보일러실 인원수 조정이 일어남에 따라 인건비 감소효과가 크게 나타나고 있음
- 수선유지비의 절감과 동력비 절감효과가 관찰되고 있으며, 특히 직접재료비 절감효과는 크게 발생하고 있으며 기존 조사연구에 따르면 중앙집중적 난방에서 지역난방으로 전환 후 난방비 부담액이 월평균 40% 전후의 절감효과를 나타내고 있음. 따라서 지역난방선택은 매우 높은 수준에 있음

##### ○ 기존 아파트지역

- 기존 아파트의 경우 지역난방공급 의무지역이 아니며, 아파트측의 사용 신청에 따라 공급가능 여부를 판단한 후 열공급을 하고 있음
- 서울 및 수도권지역의 경우 지역난방 공급 인근지역의 기존 아파트 주민들의 공급요청에 따라 공급능력 범위내에서 선별적으로 지역난방을 공급하고 있으나, 공급능력의 한계로 신청수요를 충족시켜주지 못하고 있음. 대전지역의 경우도 지역난방 공급 인근 지역의 열공급 신청이 급증하고 있으나 공급 능력의 한계로 극히 제한적인 범위 내에서 공급이 이루어지고 있음

##### ○ 인근 신규택지 개발지구

- 신규택지 개발 지구는 지역난방공급 타당성이 있을 경우, 에너지 사업법 제 5조에 의거 공급대상 지역지정공고를 통해 지역난방을 공급하도록 하고 있음

#### ⑤ 대전 지역난방 확대공급의 가능성

##### ○ 도시개발여건

- 대전광역시시는 향후 서남부 생활권 개발과 세종시의 조성에 따라 도시의 발전이 가속화될 전망이며, 이에 따른 도시개발 및 도심재개발 사업의 추진과정에서 지역난방의 확대 공급이 이루어질 전망이다



## ⑥ 지역난방 확충을 위한 정책적 제언

### ○ 지역개발과 지역난방

- 지역난방은 지방화 시대를 맞이하여 중앙정부의 계획만으로는 그 시행이 어려워지고 있음. 따라서 국가차원 및 지역차원의 에너지수급계획의 중요성이 강조됨
- 지역난방 도입은 지역경제와 환경정책수립과 연계하여 검토되어야 함. 따라서 지역개발사업시 에너지의 합리적 이용을 위한 지역난방 도입 타당성 검토가 병행되어야 할 것임
- 지역난방 관련전문 기관의 자문과 타 에너지 공급자와의 의견 수렴을 거쳐 사업실시 계획전에 도입계획이 확정되어야 함
- 지역난방도입의 타당성 검토에서 도시가스 중앙난방방식 또는 개별난방방식과 지역난방 방식간의 경제성 검토가 포함되어야 함

### ○ 지역에너지 계획과 지역난방

- 지역난방의 확대공급시 쓰레기 소각열의 활용과 지역주민에 대한 인센티브 제공 등을 통한 입지확보가 중요함.
- 지역난방시설과 쓰레기소각시설은 동일지역내에 설치되어야 에너지원의 효율적인 사용이 가능함. 따라서 도시계획법 시행규칙 등 관계법령의 개정을 통해 이를 해결해야 할 것임

### ○ 투자재원의 안정적인 조달

- 에너지절약 및 환경 개선효과가 탁월한 사업이지만, 막대한 초기투자비가 소요되면서 투자 회수기간이 긴 장치산업이며 도시기반시설임을 감안하여 해당 지자체 및 정부의 적극적인 지원이 필요함
- 정부의 주요 시책사업으로 추진하고 있는 북유럽의 사례를 참고하여 소요부지 확보 지원, 장기저리의 용자, 세계지원 등으로 지역난방의 확대 보급을 유도할 필요가 있음

### ○ 도시가스 사업자와의 협력방안

- 지역난방의 사용연료의 선정과 관련하여 도시가스사업자와의 이해관계가 대립되는 것이 현실임. 환경기준 강화와 함께 배기가스 배출농도는 기준이 강화될 경우 열병합발전을 통한 지역난방에 천연가스 사용이 늘

어날 전망이다. 반면, 총제조원가 중 45% 전후를 차지하고 있는 연료비의 상승에 따른 지역난방사업자와의 원가압박이 가중될 전망이다

- 그리고 동일 택지지구내에 난방은 지역난방, 취사는 도시가스로 이분화되어 경제적 측면에서 손실이 나타나고 있음
  - 따라서 지역난방공급자와 도시가스회사가 지역난방사업에 공동투자하는 방안을 적극 검토할 필요가 있음. 그리고 하절기의 천연가스 수요의 격감을 지역 냉방용으로 활용하도록 하는 기술개발이 필요함
  - 도시가스회사와 지역난방사업자는 상호 대립적 차원에서 벗어나 상호 협력하면서 발전할 수 있는 근본적인 정책을 시급히 개발할 필요가 있음
- 쓰레기 소각열과의 연계
- 쓰레기 소각장 개설과 소각열 이용이 경제적으로나 환경적으로 바람직한 방법임. 따라서 지방자치단체와 지역난방사업자는 소각장 건설부지 제공 및 쓰레기 수집기능과 소각장 운영 및 열생산 공급기능을 각각 분담함으로써 1석2조의 효과를 거둘 수 있음

## 2) 산업단지 집단에너지 부문

### ① 산업단지현황

- 대전지역에는 5개의 산업단지(DTV 포함)가 조성되어 있으며, 이 중 단지조성이 오래된 1·2산단에 대해서는 현재 주변지역 주민생활을 위한 환경개선과 산업단지의 효율적인 관리를 위해 용도 변경 등의 단지운용 효율화 계획을 추진중에 있음

### ② 산업단지 집단에너지 설비 및 공급현황

- 국내 산업단지 집단에너지 사업내용
  - 산업단지 부문은 25개 사업자가 전국의 주요 산업단지내의 749개 사업장에서 집단에너지를 공급하고 있음
  - 전국의 설비허가규모는 열 10,709Gcal/h 전기 2,373MW 규모임
  - 사업방식은 전기사업법에 따라 일정구역내에 전기를 직접 판매하는 구역전기 방식과 생산된 전력을 한전에 되파는 역송 방식이 있음

- 단지별로는 여수국가산단에 6개 사업자가 가장 큰 규모로 사업을 진행 중
- 한편, 집단에너지 사업허가를 득하고 2011년7월 이후 신규로 사업을 추진하고 있는 업체도 11개사업자가 있음
- 대전지역에서는 대전열병합발전(주)가 대전3, 4 지방산단내의 19개 사업장에서 집단에너지를 공급하고 있음
- 설비허가규모는 열 290Gcal/h 전기 88MW 규모이며, 1993년 07월 사업허가 이후 1998년 03월부터 공급을 시작함

&lt;표 3-106&gt; 운영중인 산업단지 집단에너지 사업현황

No	사업자	지역	허가 세대수 (천세대)	설비허가규모		사업 허가일	초기 열공급 일(예정)	비고
				열 (Gcal/h)	전기 (MW)			
1	(주)한주	울산미포국가 산업단지	12	762	165	87.08.29	72.07	구역전기
2	SK(주)		5	1152	133.6	00.12.11	01.02	역송
3	삼양사(주)		2	118	23.3	07.02.08	07.04	역송
4	여천NCC(주)	여수국가산단	12	752	245.3	76.07.31	79.03	구역전기
5	금호석유화학(주)		4	784	199	88.02.17	90.07	구역전기
6	LG화학(주)		1	553.3	65	00.05.29	00.10	구역전기
7	호남석유화학(주)		3	331	61	01.08.21	03.01	역송
8	오리온 에너지어드카본즈(주)		3	156	30.3	07.12.11	08.04	역송
9	여수열병합발전(주)		5	368	250	06.09.08	10.02	역송
10	고려아연(주)	온산국가산단	14	164	87	87.10.16	93.04	역송
11	LS-Nikko동제련(주)		2	78	-	07.08.31	08.07	-
12	서해파워(주)	서산대죽 지방산단	2	603	92	90.07.28	91.09	구역전기
13	(주)씨텍		6	600	72	99.11.29	99.11	구역전기
14	대구염색 산업단지관리공단	염색지방 산업단지	127	509	73	58.01.18	87.10	구역전기
15	STX에너지(주)	반월국가 산업단지	217	507	77	85.06.11	89.05	역송
		구미국가산단	62	706	185	87.01.31	92.07	역송
16	부산패션칼라산업(협)	신평장립 지방산단	50	164	19	88.03.24	91.08	역송
17	전북에너지서비스(주)	익산국가산단	35	148.1	21	08.02.09	92.05	역송
18	대성산업(주) 코젠사업부	오산공업지역	9	391.5	43.3	92.05.11	95.12	역송
19	아미파워(주)	이천공업지역2	3	356	250	93.04.19	95.10	구역전기
20	대전열병합발전(주)	대전제3,4 지방산단	19	290	88	93.07.28	98.03	역송
21	무림파워텍(주)	진주상평 지방산단	19	312.6	42.6	95.12.20	99.03	역송
22	KG에너지(주)	시화국가산단	59	381	55.8	96.05.27	00.12	역송
23	군장에너지(주)	군산국가산단	14	404.6	86.9	04.11.26	08.04	역송
24	엘콘파워(주)	서대구산단	27	45	2	08.01.31	06.05	역송
		동두천염색단지	27	53	-	07.08.31	09.12	-
25	이전에너지(주)	인천지방 산업단지	10	40	5.5	09.06.29	08.05	역송
소계			749	10,709	2,373	-	-	-

주) 1.'구역전기'는 전기사업법에 따라 일정구역 내에 전기를 직접 판매하는 사업자  
 2.'역송'은 생산된 전력을 한전에 판매하는 사업자

### ③ 산업단지 집단에너지 공급 확충 가능성

- 집단에너지 공급 확충 가능성

- － 대전지역의 향후 산업단지 조성에 있어서 집단에너지 도입기준을 검토, 열병합발전소 등의 집단에너지 공급계획을 조기에 수립해야 할 것임.

### ④ 산업단지 집단에너지 공급 확충을 위한 정책적 제안

- 관련법규의 재정비

- － 열병합발전의 보급 확대를 위해 관련법규가 우선적으로 재정비되어야 함. 현행관련법규는 전력공급규정, 전기사업법, 소방법, 에너지이용합리화법, 환경영향 평가법, 자원재활용에 관한 법률, 대기환경보존법, 석유사업법, 도시가스사업법 등에 분산되어 있어 문제 해결을 위한 절차가 매우 복잡함

- 최적 프로그램 개발

- － 신규도입을 활성화하기 위해 보일러, 터빈, 발전기의 유형별 경제성 평가가 이루어져야 하며, 초기투자비 및 운영유지비에 대한 조사를 병행시켜 에너지원별, 규모별 적정 규모 산출을 위한 최적 프로그램 개발이 필요함

- 추진기구의 기능과 역할의 재정립

- － 열병합 발전 확대를 위해서는 산업자원부, 환경부, 관련기관(에너지 공급자 및 협회), 지방자치단체 등이 공동으로 추진하는 통합기구의 설립 또는 에너지 관리공단을 전문기관으로 육성하는 방안이 검토되어야 함
- － 에너지 절약 전문기업으로 하여금 열병합발전 사업에 참여할 수 있는 기회를 제공하고 이를 지원할 수 있는 제도와 장치가 필요함

- 수익성 확보

- － 열병합 발전사업을 활성화하기 위한 최대의 유인책은 수익성 확보임. 따라서 제도의 합리적 운영과 지원강화도 중요하지만 열 및 전력생산비 절감을 도모하고 환경오염 저감비용을 고려한 적정 에너지원의 선정이 수익성에 매우 중요한 요소가 됨

- 이에 따라 연료사용의 제한보다는 연료 사용 후 대기오염배출 허용치의 총량규제를 검토할 필요가 있음
- 지방자치단체의 역할 제고
  - 지역의 환경개선과 에너지의 효율적인 사용은 지역경제 발전에 있어서 매우 중요한 과제이므로 지역개발계획 수립시 열병합발전의 도입 검토가 실무차원은 물론이고 최고 책임자와의 협의가 이루어져야 할 것임
  - 열병합발전 설비도입을 위한 초기 투자비는 큰 경제적 부담으로 작용하므로 관련산업 또는 지역 난방공사가 지방자치단체와 합작 투자하는 방안을 적극 검토할 필요가 있음
- 산업단지 집단에너지 공급시스템과 지역난방 시스템의 연계
  - 현재 대전3·4산단의 경우 집단에너지공급 열병합발전소가 성공적으로 가동되고 있고, 인근의 산업단지 소재 산업체의 공정열이 인근지역의 지역난방열의 공급되고 있으나, 필요시에는 지역난방시스템과 산업단지 집단에너지시스템의 연계 운전을 통하여 총체적인 효율의 극대화를 도모해 나가야 할 것임
  - 이러한 연계는 궁극적으로 대전광역시에 향후의 산업단지 조성에도 있어 이를 활용하여 지역 전산업단지를 망라하는 시스템으로 발전할 수 있다면 매우 효과적일 것임

### 3) 열병합발전 도입현황 및 확충방안

#### ① 열병합발전의 개관

- 열병합 발전이란 하나의 에너지원으로부터 두가지 (열과 전기 또는 일) 유형의 서로 다른 에너지를 동시에 생산하는 종합에너지 시스템으로서 공급형태는 개별 열병합발전과 집단에너지 공급이 있음
- 소형 열병합발전은 에너지생산시스템 내에서 에너지의 연속적인 이용에 의해 전력과 유용한 열에너지를 복합적으로 생산하는 것이며 종합적인 열 효율 향상에 따른 에너지 절약이 특징임
- 산업단지 집단에너지 공급과 지역난방 공급은 광범위한 지역의 다수 열

사용자를 대상으로 하기 때문에 대규모 자본조달 능력과 전문기술을 보유한 기관이 아니면 사업추진이 어려운 분야임. 그러나 대규모 산업체, 건물은 일정규모 이상인 경우 단독 열병합발전시설 도입이 가능하여 많은 실적을 가지고 있음

- 열병합발전방식으로는 산업체에서 중유, 석탄 등을 이용한 증기터빈방식 열병합발전이, 건물에서는 가스, 경유 등을 이용한 가스엔진, 가스터빈방식 열병합발전이 주로 보급되고 있음
- 지금까지의 열병합발전 보급패턴을 보면 열병합발전 방식은 사용연료를 중심으로 선정되는 경우가 많기 때문에 산업용의 경우에는 중유를 주 연료로 한 보일러-증기터빈 방식이, 건물용은 가스를 주연료로 한 가스엔진 방식이 주류를 이루었으나 각 지역별 대기오염물질 배출규제가 강화됨에 따라 산업체에서의 가스연료사용도 점차 증가추세에 있어 가스터빈열병합발전의 보급 확대가 예상되고 있음
- 그러나 사업체에서의 가스연료사용은 에너지비용 상승에 따른 기업경쟁력 약화를 초래할 우려가 있음으로 연료원 선정에 신중을 기할 필요가 있으며 청정연료를 주연료로 사용하는 경우에는 에너지이용의 효율을 극대화하여 비용부담을 최소화하는 것이 바람직함

[그림 3-43] 공급대상별 열병합발전 구분



## ② 산업체 열병합발전

### ○ 도입대상

- 현재 대전지역에서 가동중인 산업체로서 연간 연료사용량이 10,000toe 이상인 업체 현황은 다음 표에서 보는 바와 같이 4개 업체임
- 이들 연료이용이 많은 업체들에 대해서 업체 단독의 열병합발전 설비 구축을 위한 타당성 검토, 설계, 자금지원 대책이 강구되어야 할 것임

<표 3-107> 대전지역 산업체 열병합발전 도입대상 업체

업체명	업종	연료(toe)	전력(Mwh)
대전열병합발전(주)	산업기타	135,822	1,041
한솔제지	제지목재	55,861	341,583
이엔페이퍼	제지목재	28,797	160,326
한국타이어	화공	29,209	272,373

자료 : 산업자원부·에너지관리공단, 『2006년 에너지사용실적 신고업체현황』, 2007.6

## ③ 건물 열병합발전

### ○ 도입 현황

- 열병합발전 방식으로는 엔진열병합발전 방식을 주로 사용하고 있으며, 사용연료는 경유 또는 증유를 사용하고 있었으나 청정연료 사용의무화에 따라 현재는 천연가스를 주로 사용하고 있음

### ○ 건물 열병합발전의 필요성

- 국내 에너지의 부족으로 에너지이용 효율 향상 필요성 증대
- 전력수급불안 및 발전소 입지난 해소
- 국제 환경규제의 강화
- 청정연료 사용 의무화에 따른 에너지비용 증가
- 전기, 석유, 가스 등 고급에너지 소비 급증

### ○ 대전지역 현황 및 도입대상

- 대전지역에는 현재 열병합발전 건물이 거의 없는 실정임.
- 이와 관련하여 연간 연료 사용량이 최소 3,000toe를 초과하는 업체를



대상으로 도입을 검토할 수 있으며, 대전지역에는 다음 표에서 보는 바와 같이 8개 기관·업체가 해당됨

- 대전광역시에서는 이들 기관·업체에 대하여 건물열병합발전 설비 구축과 관련하여 정부의 관련사업 추진에 맞춰 대상 기관·업체가 적극 참여할 수 있도록 체계적인 대응책을 강구해야 할 것임

<표 3-108> 대전지역 건물열병합발전 도입대상 업체

기관·업체명	업종	연료(toe)	전력(Mwh)
정부대전청사	공공	4,527	30,793
충남대학교	학교	3,488	31,422
SK(주) 기술원	연구소	3,239	30,870
LG화학 기술연구원	연구소	5,549	55,444
한국과학기술원	연구소	4,322	47,462
태아산업(주)	식품	3,457	9,766
(주)KT&G신탄진제조창	식품	3,037	23,428
신호제지(주)	제지목재	3,913	20,641

자료 : 산업자원부·에너지관리공단, 『2006년 에너지사용실적 신고업체현황』, 2007.6

#### ④ 소형 열병합발전시스템의 보급 확대

- 소형 열병합발전이란 산업용의 대형 열병합발전시스템 및 지역열병합시스템을 제외한 용량 20MW 미만의 소형 건물용 및 산업용 열병합발전시스템을 지칭함
- 소형 열병합발전시스템은 터빈 및 엔진에 가스와 공기를 혼합 연소시켜 발전을 하고, 폐열을 이용하면 냉난방 시스템으로, 원동기로 발전만 할 경우 효율이 40% 미만이지만, 열병합 발전을 할 경우 효율이 75% 이상으로 향상됨
- 소형 열병합발전 시스템은 원동기의 종류에 따라, 가스엔진 열병합발전, 가스터빈 열병합발전으로 구성되며, 가스엔진의 경우 전력생산에 있어 보다 높은 효율을 가지는 반면, 가스터빈의 경우 저소음이면서 고품질의 전력을 생산할 수 있다는 장점을 지님
- 소형열병합발전 시스템은 전력과 열에너지를 동시에 생산하여 에너지 이

용 효율향상 및 높은 경제성으로 인해 전국 아파트 및 병원 등 대형 건물 중심으로 확대 보급되고 있음

- 호텔, 병원 등의 경우 주야간 연속 부하가 걸릴 뿐만 아니라, 에너지 부하가 높기 때문에 열병합발전을 도입하게 되면 에너지절약 효과가 큼
- 대전지역의 아파트단지내 소형열병합발전 보급 현황을 보면 2002년 용전동 신동아 아파트 설치를 시작으로 2003년에 2개 단지, 2004년에 1개 단지, 2005년에 3개 단지에 설치 가동중에 있음
- 대전광역시에는 지금까지의 아파트지역을 중심으로 도입되어 온 소형열병합발전을 앞으로는 대전지역의 각급 공공기관과 대규모 체육문화시설 그리고 대형 병원 등에 확대 보급될 수 있도록 함

<표 3-109> 대전지역 아파트단지내 소형열병합발전 보급현황

설치 장소	용량 및 설치대수	설치연도	원동기종류	비고
용전동 신동아아파트	525kW × 1	2002	가스엔진	절약시설
판암주공5단지	356kW × 1	2003	가스엔진	ESCO
유천 현대1차아파트	327kW × 2	2003	가스엔진	ESCO
판암주공1,2단지아파트	356kW × 2	2004	가스엔진	ESCO
수정타운	385kW × 2	2005	가스엔진	ESCO
원앙마을2단지	267kW × 2	2005	가스엔진	ESCO
삼익 동지아파트	228kW × 1	2005	가스엔진	ESCO

<표 3-110> 대전열병합발전 열사용 현황

지역난방		세대수	비고
봉산지구	주택공사	1,843	
풍안방직	풍안	3,952	
어은지구	한빛	3,144	
월평지구	상록수	1,161	
	강변	788	
	주공1,2,3	4,024	
	무지개	600	
	무궁화	630	
	진달래	1,080	
	다모아	1,260	
	하나로	1,350	
	황실	1,950	
	누리	1,704	
둔산2단계	향촌	1,650	
	꿈나무	540	
	한우리	598	
	경성큰마을	2,910	
엑스포지구	엑스포	3,958	
	청구나래	894	
합계		34,036	

#### 4) 집단에너지 사업의 효율적 공급방안

- 집단에너지 사업의 확장에 따라 기존 도시가스 사업자의 사업 영역 중복이 발생하여 사업자간 영업권 분쟁이 예상됨. 이러한 분쟁 해소를 위한 정책적 대안으로서 신규 사업의 공동추진, 상호구역형 집단에너지 사업의 추진 등 균형발전방안을 모색해야 함
- 집단에너지 활용을 발전시키기 위해 사안에 따라 중앙정부 혹은 지방정부의 주도하에 사업시행자와 유관기관 등이 부지를 확보하고, 투자비 조달, 기술지원 등 제반사항에 대한 체계적인 역할 분담이 필요함
- 집단에너지 사업의 시너지효과를 유발하기 위해 기존 산업단지 및 대규모 아파트 밀집지역에 중대형 열병합발전 사업을 확대 추진할 필요가 있음
- 현재 열생산만 치중하고 있는 사업 형태에서 전기, 열, 냉방 등을 동시에 생산할 수 있는 종합에너지 공급회사로 전환하는 방안도 검토해야 할 것임
- 소각열의 경우 서울 목동의 경우 소각시스템과 열병합 발전이 연결되어 성공적인데 반해, 평촌, 중동, 일산 등의 경우 소각시스템과 열병합 발전이 분리되어 비효율적임. 대전광역시의 경우 대단위 아파트 단지는 소각열과 지역난방(열병합발전)을 동시에 구성하도록 해야 함
- 대전광역시는 소규모 집단에너지시스템(CES)의 보급 확대와 동시에 구별, 부문별 실태조사를 기반으로 소형 열병합발전 시스템을 포함한 집단에너지 사업의 보급 확대를 적극 추진해야 함
- 열병합발전 사업의 홍보 강화
  - 열병합발전의 도입은 에너지의 효율적 이용과 환경오염 저감을 위한 에너지절약 방안임. 이는 삶의 질적 향상과 국가경제발전에 기여하면서 향후 기후변화 협약에 능동적으로 대처하기 위한 적극적인 도구가 됨
  - 따라서 열병합발전 도입의 경제성, 환경성, 편리성 등에 대한 홍보가 강화되어야 할 것임. 열병합발전 사업자에 대한 투자의욕 고취를 위해 관

련기관과 전문가들의 세미나 또는 워크숍을 정기적으로 개최하는 동시에 성공사례를 배포함으로써 관심을 제고시켜 나가는 노력이 필요함

○ 열병합발전설비의 국산화 및 표준화 실현

- 열병합 발전 설비의 국산화 및 표준화를 통해 열병합 발전 설비의 양상 체계를 구축하는 등 설치비를 절감시켜야 함. 이를 위해서는 금융 및 세제지원의 확대가 필요함
- 집단에너지 공급설비, 특히 열병합발전설비의 사용기간이 비교적 긴 장기사업인 점을 고려할 때, 모든 부속기기들이 같은 수명을 가질 수 없으므로 설치시는 물론 사후정비 및 부품교체가 용이하도록 주요 기기의 표준화가 시행되어야 함. 이는 주요기기 생산기업의 생산 원가 절감에도 기여하고 생산 공정 합리화에도 크게 도움이 되기 때문임
- 주요기기의 표준화를 통해 열병합발전 사업자의 사업규모에 가장 적합한 모델을 선택할 수 있어 사업추진을 신속히 할 수 있는 이점이 있음. 또한 주요기기의 생산자들 간에 효율 및 가격경쟁을 유발하게 되어 기술개발이 촉진되고 관련 사업의 육성을 도모하게 되며, 궁극적으로는 열 및 전기 수용가들의 비용부담을 줄일 수 있어 저렴한 가격으로 집단 에너지를 공급할 수 있게 됨

<표 3-111> 열병합발전의 구분

구분	소형 열병합	중 대형 열병합[지역난방]
개념	아파트 단지내 중앙보일러에 추가적으로 발전기를 설치하는 방식	택지개발지구 및 대단위지역에 동시에 난방 및 급탕열을 공급하는 방식
적용요건	1개 단지	인근에 중대형 발전소가 있을 때 가능함
사용연료	도시가스	B-C OIL[0.3%]
운전조건	간헐난방	연속난방
유지보수	숙련된 기술관리자와 많은 보수비용 필요	보일러가 없는 관계로 유지보수 간편
투자비 및 재투자비	초기투자비 소요 과다 보일러 수명과 함께 재투자비가 필요	재투자비 필요없음

&lt;표 3-112&gt; 난방방식별 장단점비교[에너지관리공단 자료]

구 분	장 점	단 점	적 용 요 건
개별난방	<ul style="list-style-type: none"> <li>원하는 시간대 난방가능</li> <li>세대자체에서 절약 운전이 가능</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>세대 자체관리로 안정성 불리</li> <li>노후호 등 틈새 발생시 사고위험</li> <li>내구연한이 짧음</li> <li>목욕 샤워시 급탕량 부족</li> <li>급탕온도 도달시간 지체</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>입주자 선택</li> </ul>
소형열병합발전	<ul style="list-style-type: none"> <li>한전 화력발전에 비해 열효율 높음</li> <li>침두전력부하 완화에 기여하여 발전소 건설비용 회피</li> <li>송전손실저감, 에너지절감 및 개선효과에 기여</li> <li>전력수급안전성에 기여</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>초기 투자비 과다               <ul style="list-style-type: none"> <li>규모의 비경제성 위험시 투자비 회수 부담 발생</li> </ul> </li> <li>발전기 등 핵심부품이 거의 대부분 수입에 의존해 유지 보수 비용 과대</li> <li>고장시 필요 부품의 적기 조달지연으로 정상가동이 어려울 수 있음</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>연중 안정된 전력/열 부하가 있어야 함</li> <li>열전비 [열 부하/전기 부하] 높을 수록 유리</li> </ul>
지역난방	<ul style="list-style-type: none"> <li>열원설비가 없어 가장 안전</li> <li>주요장비가 적어 유지보수 용이</li> <li>소각열 등 미활용에너지 이용으로 에너지 절감 및 환경개선 효과가 큼</li> <li>전력 수급안전성에 기여</li> <li>사용이 편리하고 쾌적함</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>시설 분담금 부담</li> <li>인근에 집단에너지 공급 시설이 없으면 공급 곤란</li> <li>사업자의 초기 투자비 부담이 큼</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>인근에 집단 에너지 공급 시설이 있어야 함</li> </ul>
중앙난방	<ul style="list-style-type: none"> <li>기계실 통합관리</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>열수요가 낮은 경우 빈번한 간헐 운전으로 축열·수송 손실이 많음</li> <li>세대 원하는 시간대에 난방이 곤란함</li> <li>급탕용량이 부족함</li> </ul>	

<부록>

## 대전광역시 에너지 기본조례

(제정) 2004-06-04 조례 제 3258호  
(일부개정) 2007-05-11 조례 제 3487호 (제명 띄어쓰기)  
(일부개정) 2007-10-05 조례 제 3561호  
(일부개정) 2008-12-26 조례 제 3693호

### 제1장 총 칙

**제1조(목적)** 이 조례는 대전광역시의 지속 가능한 에너지체계를 구축하기 위한 기본이념과 대전광역시·사업자·시민 등의 책무를 규정하고, 이를 실천함으로써 에너지 이용의 효율화와 에너지 절약을 유도하는 것을 목적으로 한다.<개정 2007. 05. 11 조례 제3487호>

**제2조(기본이념)** ①대전광역시(이하 “시”라 한다)는 지속 가능한 에너지체계를 구축할 수 있는 에너지시책을 추진하여야 한다.<개정 2007. 05. 11 조례 제3487호>

②시는 에너지시책을 추진함에 있어서 산업체 및 시민·시민단체·학계·연구기관 등과 최대한 협의하여야 한다.

③시는 에너지를 효율적으로 사용하고 당해 지역의 신재생에너지를 적극적으로 활용할 수 있는 시책을 추진하여야 한다.

**제3조(기본원칙)** 시는 다음 각호의 내용을 기본원칙으로 하여 에너지 관련 시책을 추진하여야 한다.

1. 에너지 저소비형 경제·사회 구조로의 전환
2. 환경친화적인 에너지 생산 및 이용 촉진
3. 국가 및 국내·외 다른 지방자치단체와의 협력

**제4조(정의)** 이 조례에서 사용하는 용어의 정의는 다음과 같다.

1. “지속 가능한 에너지체계”라 함은 최소의 경제적·사회적·환경적 비용으로 인간생활에 필요한 에너지를 제공하는 실제적·정책적·기술적 체계를 말한다.
2. “미활용에너지”라 함은 폐기물 소각열, 하수처리장의 메탄가스, 건물·지하철 등의 배기열 등을 말한다.

3. “고효율에너지기자재”라 함은 에너지효율을 높이거나 에너지 절약효과가 우수한 에너지 사용기기 및 자재를 말한다.
  4. “사업자”라 함은 에너지를 사용하는 공장·사업장·장비 및 기타 시설과 에너지를 전환하여 사용하는 시설을 소유하고 있거나 관리하는 자를 말한다.
  5. “산업부문”이라 함은 산업체에서 사용하거나 생산하는 에너지부문을 말한다.
  6. “수송부문”이라 함은 수송 과정에서 사용되는 에너지부문을 말한다. 다만, 공공부문에서 사용되는 에너지는 제외한다.
  7. “건물부문”이라 함은 민간 소유의 건물에서 사용되는 에너지부문을 말한다.
  8. “공공부문”이라 함은 중앙정부·지방자치단체·정부투자기관 및 출연기관, 지방자치단체 출자·출연기관 등에서 사용하는 에너지부문을 말한다.
  9. “시민단체”라 함은 에너지절약·신재생에너지와 관련하여 연구, 조사, 시민참여활동 등을 하는 단체와 에너지관련 연대활동을 하는 단체를 말한다.
- [본조전문개정 2007. 05. 11 조례 제3487호]

## 제2장 에너지 이용 주체별 권리·책무 등

**제5조(시의 책무)** ①시는 에너지의 합리적이고 효율적인 이용에 관한 종합적인 계획 및 시책을 수립하여야 한다.

②시는 지역적 특성에 맞는 에너지 자원의 발굴과 신·재생에너지의 보급을 위한 지원 방안 등 지속 가능한 에너지 수급체계를 마련하여야 한다. <개정 2007. 10. 05 조례 제3561호>

③시는 신·재생에너지의 보급과 관련하여 인·허가 등을 처리하는 경우에는 명백한 규정이 없는 한 신·재생에너지가 보급될 수 있도록 장려하여야 한다.<신설 2007. 10. 05 조례 제3561호>

④시는 에너지 이용에 따른 온실가스 배출 등을 최소화 하도록 노력하여야 한다.

⑤시는 에너지이용 합리화를 위한 자치구(이하 “구”라 한다) 역할의 중요성을 인식하고 구의 에너지이용 합리화 시책을 지원하도록 노력하여야 한다. <개정 2007. 05. 11 조례 제3487호>

⑥시는 학교·시민·시민단체 등의 연구 및 홍보사업 등과 같은 자발적인 에너



지이용 합리화 활동에 대하여 적극적으로 협조하여야 한다.

⑦시는 지속 가능한 에너지 체계를 구축하기 위한 시책에 부정적인 영향을 줄 수 있는 에너지 다소비형 산업 및 대형 발전·송전시설·자원회수시설을 이용한 열병합발전소 시설이 입지할 경우 당해 지역주민과 협의하여야 한다.

⑧시는 지속 가능한 에너지 체계를 구축하기 위하여 에너지 전담 부서를 설치하는데 노력하여야 한다.

**제6조(구의 책무)** ①구는 시의 에너지정책에 따라 관할 지역의 특성을 감안하여 자체 에너지시책을 수립하고 이를 성실히 수행 하여야 한다.<개정 2007. 05. 11 조례 제3487호>

②구는 시의 에너지시책 및 신·재생에너지 확대 보급을 위한 시책에 적극적으로 참여하고 협조하여야 한다.<개정 2007. 05. 11 조례 제3487호><개정 2007. 10. 05 조례 제3561호>

**제7조(사업자의 책무)** ①사업자는 에너지 효율을 높이고 에너지 소비로 인한 환경 영향을 최소화하기 위하여 노력하여야 하며, 시와 구의 시책에 적극 협력하도록 노력하여야 한다.<개정 2007. 05. 11 조례 제3487호>

②사업자는 제품의 제조·가공·유통·판매·처리의 전 과정을 지속 가능한 에너지체제로 전환하기 위하여 노력하여야 한다.

③사업자는 사업 활동에서 생산되거나 소요되는 에너지와 관련된 정보를 제공하기 위하여 노력하여야 한다.

④사업자는 시민·시민단체·학교 및 연구단체 등의 연구 및 홍보사업 등 에너지 이용 합리화 활동에 적극적으로 협조하고, 지역사회에서 확산될 수 있도록 협조하여야 한다.

**제7조의2(설치의무기관장의 책무)** ①「신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법」 제12조제2항 및 같은 법 시행령 제16조의 규정에 의한 설치의무기관장은 신·재생에너지설비의 설치의무에 따른 소요예산의 확보, 건축허가 신청시 검토서의 첨부 등 필요한 조치를 강구하여야 한다.

②설치의무기관장은 「신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법」 제31조 및 같은 법 시행령 제29조의 규정에 의한 신·재생에너지센터의 장이 설치의무대상기관 여부를 확인 요청하는 경우에는 이에 협조하여야 한다.

[본조신설 2007. 10. 05 조례 제3561호]

**제8조(시민의 권리 및 책무)** ①시민은 생활에 필요한 에너지를 안정적이고 형평성 있게 공급받을 수 있는 권리를 가진다.

②시민은 시의 에너지계획 및 시책의 수립에 참여할 수 있으며 의견을 제시할 권리가 있다.

③시민은 에너지절약을 위하여 고효율에너지기자재 및 환경표지인증제품을 구매·사용하도록 노력하여야 하며, 환경친화적인 폐기방안의 실천을 위하여 노력하여야 한다.

④시민은 시 또는 구가 시행하는 지속 가능한 에너지시책에 적극적으로 참여하고 협력하여야 한다.<개정 2007. 05. 11 조례 제3487호>

### 제3장 에너지계획과 에너지위원회 운영

**제9조(지역에너지계획)** ①대전광역시장(이하 “시장”이라 한다)은 「에너지기본법」 제7조제1항의 규정에 의하여 지역에너지계획을 관련 전문연구기관 등의 자문과 의뢰를 통해 수립할 수 있다.

②시장은 지역에너지계획 수립에 필요한 재원을 확보하여야 한다.

③시장은 제1항의 규정에 의한 지역에너지계획을 수립한 후 이를 제11조의 규정에 의한 대전광역시 에너지위원회에 제출하여 심의를 거친 후 확정한다.

④시장은 지역에너지계획을 수립하거나 변경한 경우 1월 이내 대전광역시 공보 등을 통해 시민에게 공지하여야 한다.

[본조전문개정 2007. 05. 11 조례 제3487호]

**제10조(에너지 백서)** ①시장은 에너지 이용 합리화 시책의 주요 내용과 추진 상황을 시민에게 알리기 위해 에너지 백서를 작성하고 공개 할 수 있다.

②제1항의 에너지 백서에는 다음 각호의 사항이 포함되어야 한다.

1. 에너지 수급 동향과 전망
2. 에너지시책 추진 현황
3. 신재생에너지 개발 및 보급 현황
4. 에너지시책 관련 예산 집행 및 기금 운용 현황

**제11조(에너지위원회의 구성)** ①시장은 에너지절약 계획 및 시책 등을 자문·심의·조정하기 위하여 대전광역시에너지위원회(이하 “위원회”라 한다)를 둔다.

②위원회는 위원장 1인, 부위원장 1인을 포함한 20인 이내로 구성한다.

③위원은 시와 구 공무원, 대전광역시의회의원, 시 교육공무원, 에너지 관련 전문기관이나 협회 및 시민단체 등의 관계자 중에서 시장이 임명 또는 위촉

한다.<개정 2007. 05. 11 조례 제3487호>

④위원장은 행정부시장이 되고 부위원장은 위원 중에서 호선한다.

⑤위원의 임기는 2년으로 하되 연임할 수 있으며, 보궐위원의 임기는 전임자의 잔여기간으로 한다.

⑥위원회의 사무를 처리하기 위하여 간사와 서기를 두며, 간사는 경제정책과장이 되고 서기는 에너지업무 담당사무관이 된다.<개정 2007. 05. 11 조례 제3487호>

**제12조(위원회의 기능)** 위원회는 다음 각호의 기능과 역할을 수행한다.

1. 에너지 관련 기본 시책의 개발 및 평가
2. 지역에너지 계획의 심의
3. 에너지 행정의 민·관 협력 방안 마련
4. 에너지 시책에 대한 모니터링
5. 기타 위원장이 필요하다고 인정하여 부의하는 사항

**제13조(위원회 회의)** ①위원회의 회의는 매년 1회 이상 개최함을 원칙으로 하고 위원장이 필요하다고 인정할 때에는 수시로 개최할 수 있다. 다만, 특별한 사유가 있거나 경미한 사항은 서면으로 할 수 있다.

②회의는 재적위원 과반수의 출석과 출석위원 과반수의 찬성으로 의결한다.

**제14조(실무위원회)** ①위원회의 효율적 운영을 위하여 필요한 경우에 실무위원회를 둘 수 있다.

②실무위원회의 구성과 운영 등에 관해서는 위원회의 의결을 거쳐 위원장이 정한다.

**제15조(위원회 회의 실비보상)** 위원회에 참석한 위원에 대하여는 「대전광역시 각종 위원회 실비변상조례」가 정하는 바에 따라 예산의 범위안에서 수당·여비 등을 지급할 수 있다.

## 제4장 에너지 부문별 시책

**제16조(산업부문 에너지 시책)** ①시장은 「에너지이용 합리화법」 제28조의 규정에 의하여 자발적 협약을 체결한 사업자에게 필요한 지원을 할 수 있다.<개정 2007. 05. 11 조례 제3487호><개정 2008. 12. 26 조례 제3693>

②시장은 「에너지이용 합리화법」 제14조의 규정에 의하여 에너지 절약형

시설에 투자하는 사업자에 대한 정부의 지원 정책에 적극 협력하여야 한다.<개정 2007. 05. 11 조례 제3487호><개정 2008. 12. 26 조례 제3693>

③시장은 「에너지이용 합리화법」 제25조의 규정에 의하여 에너지 절약 전문기업을 지원하는 정부의 지원 정책에 적극 협력하여야 한다.<개정 2007. 05. 11 조례 제3487호><개정 2008. 12. 26 조례 제3693>

④시장은 사업자의 사업장 내에서 발생하는 폐열의 이용 등 미활용 에너지를 자원화 하도록 적극 장려하여야 한다.

**제17조(수송부문 에너지 시책)** ①시장은 도시계획·교통계획 및 각종 건설계획이 교통 수요의 발생을 억제할 수 있는 토지이용계획에 준하여 수립되도록 노력하여야 한다.

②시장은 교통수요 증가를 가져오는 도로건설 등 도로 공급 위주의 교통투자 정책을 지양하고, 수송체계 전반을 에너지 효율이 높은 대중교통 중심의 체계로 개선하기 위하여 노력하여야 한다.

③시장은 대중교통의 확충과 서비스 개선을 통해 누구나 저렴하고 편리하게 대중교통을 이용할 수 있도록 대중교통에 대한 다양한 방식의 지원체계를 마련하여야 한다.

④시장은 도시 내·외의 화물 운송 및 집배송 체계가 에너지 절약형 체계로 개선되도록 노력하여야 한다.

⑤시장은 에너지 절약과 교통량 감축을 위하여 대규모 교통유발시설의 주차장 설치의 제한·무료주차 억제·주차요금 인상 등 주차수요관리를 강화하고 도심으로의 차량 진입을 억제하기 위해 노력하여야 한다.

⑥시장은 백화점 등 대규모 교통유발 시설물에 대한 교통유발부담금 제도 및 기업체 교통수요관리 프로그램의 실효성을 확보하는데 노력하여야 한다.

⑦시장은 자전거 이용을 활성화하기 위하여 자전거 전용도로 확대, 자전거 보관소 등 이용시설의 확충 및 이에 필요한 예산을 확보하기 위해 노력하여야 한다.

**제18조(건물부문 에너지 시책)** ①시장은 「**건축법**」에서 정하는 건축물의 열손실 방지·에너지 절약 계획서의 제출 등 건축물의 에너지 효율화를 위한 조치가 원활하게 이행될 수 있도록 건축물의 허가 단계에서 지도·감독하여야 한다.

②시장은 건축물의 허가 단계에서 필요한 경우에는 건축물의 에너지 절약

과 관련하여 법령에서 위임한 사항에 대하여 지방건축위원회 또는 에너지관리공단에서 심의하게 할 수 있다.

③시장은 건축주가 신축 건축물의 사용 승인을 위하여 제출하는 감리완료 보고서에 대하여 「**건축법**」이 정하는 건축물의 열손실 방지 및 에너지 절약 계획서의 내용이 이행되었는지를 확인하여야 한다.

④시장은 필요할 경우 건축물의 열손실 방지 및 에너지절약 계획서의 이행 여부를 확인하기 위하여 현장조사·검사 및 확인 업무를 실시할 수 있으며, 이를 「**건축법**」 제27조의 현장조사·검사 및 확인업무의 대행 규정에 따라 건축사 업무신고를 한 자로 하여금 대행하게 할 수 있다.<개정 2008. 12. 26 조례 제3693>

⑤시장은 건축물 사용 에너지를 적극적으로 절약하기 위하여 상가 등에서 사용하는 간판의 규격, 수량, 점등시간, 종류 등을 에너지 절약 시책에 맞도록 관리하여야 한다.

⑥시장은 건축물 허가 단계에서부터 신재생에너지 설비의 사용을 권장할 수 있다.

**제19조(공공부문 에너지 시책)** ①시장은 에너지 절약과 효율적 이용을 통하여 예산을 절감하고, 민간부문의 에너지 절약 분위기를 선도하며 지속 가능한 에너지 체계를 마련하기 위하여 다음 각호의 사항을 지켜야 한다.

1. 연도별 에너지 절감 목표의 설정·관리
2. 고효율 에너지 기자재 사용의 활성화를 위해 「고효율에너지 기자재보급 촉진에 관한 규정」 및 「환경기술개발 및 지원에 관한 법률」에 의거하여 공공건물 신축(증·개축 포함)시 고효율제품 및 환경표지인증제품 사용 <개정 2008. 12. 26 조례 제3693>
3. 전력소비가 많은 사무용 기기를 신규로 구입하거나 교체할 경우 에너지절약 마크가 표시된 제품 사용<개정 2007. 05. 11 조례 제3487호><개정 2007. 10. 05 조례 제3561호>
4. 시, 구 및 산하기관이 운영하는 모든 시설의 조명기구 교체·설치시 고효율에너지기자재 설치<개정 2007. 05. 11 조례 제3487호>

②시장은 공공부문 에너지 절약 시책 활성화를 위하여 다음 각호의 사항을 적극적으로 권장하여야 한다.

1. 각 기관의 특성에 맞는 에너지절약전문기업에 의한 에너지절약 사업 추진
2. 공공건물 에너지효율 제고를 위한 에너지관리진단 실시

3. 공공기관의 관용차량을 구입할 경우 경차 또는 하이브리드 자동차 구입  
<개정 2007. 10. 05 조례 제3561호>
4. 공영 주차장에 대한 부제 자율참여 제도
5. 관용차량 부제 실시
6. 계절별 실내 적정온도 준수(난방온도 18~20℃, 냉방온도 26~28℃)  
③공공건물은 에너지관리공단 등 공인된 인증기관의 건축물에너지 인증을 받을 수 있도록 노력하여야 한다.

## 제5장 에너지시책 추진 관련 지원에 관한 사항

**제20조(에너지기금의 설치)** ①시장은 지속 가능한 에너지 공급체계 마련을 위하여 에너지기금을 설치·운용할 수 있다.

②에너지기금의 설치 및 운용에 관하여 필요한 사항은 별도의 조례로 정한다.

**제21조(재정지원 등)** ①시장은 구의 에너지 정책 수립 및 추진에 소요되는 비용의 전부 또는 일부를 예산의 범위 안에서 지원할 수 있다.<개정 2007. 05. 11 조례 제3487호>

②시장은 지속 가능한 에너지 이용을 촉진하기 위하여 시민·사업자·민간에너지단체 또는 연구기관이 행하는 시설의 설치·운영 또는 조사·연구 등에 필요한 정보·기술·재정 등의 지원을 할 수 있다.

**제22조(시행규칙)** 이 조례 시행에 관하여 필요한 사항은 규칙으로 정한다.

### 부 칙 (조례 제3258호)

이 조례는 공포한 날부터 시행한다.

### 부 칙 (2007. 05. 11 조례 제3487호)

이 조례는 공포한 날부터 시행한다.

### 부 칙 (2007. 10. 05 조례 제3561호)

이 조례는 공포한 날부터 시행한다.

### 부칙 (2008. 12. 26 조례 제3693호)

이 조례는 공포한 날부터 시행한다.