

충청남도 제5차 지역에너지계획

2016. 12



제 출 문

충청남도지사 귀하

본 보고서를 「충청남도 제5차 지역에너지계획」의
최종 성과품으로 제출합니다.

2016. 12

(재)충남연구원
원장 강 현 수

목 차

I. 계획 개요

① 계획 수립의 개요	1
1. 계획수립의 배경 및 목적	1
2. 계획의 범위	3
3. 계획수립의 절차	4
② 제4차 지역에너지계획 평가	5
1. 개요	5
2. 에너지 수요 및 소비실적 분석	5
3. 추진사업	7
4. 충남도 에너지조례 시행여부	0
5. 시군의 에너지 관련 활동	1
6. 평가	13
③ 제5차 지역에너지계획 방향 및 목표	5
1. 계획의 기본방향	5
2. 계획의 목표	15

II. 지역여건, 현황분석 및 관련계획 검토

① 자연 및 사회·경제적 여건	19
1. 행정구역	19
2. 지리, 지형 및 기후	20
3. 토지이용	25
4. 가구 및 인구현황	28
5. 경제규모 및 GRDP 변화	31
6. 사업체 및 종사자수 변화	3
7. 자동차 등록대수 및 도로현황	8
② 지역에너지 수급현황 분석	2
1. 에너지 소비구조의 특징	2
2. 충남 지역에너지의 현황	8
③ 온실가스 배출	71
1. 온실가스 배출량	71
2. 온실가스 배출특성	73
3. 충남의 온실가스 배출현황 및 목표설정	67
④ 관련계획 및 국내외 관련정책	8
1. 관련계획 검토	81
2. 국내외 관련정책 동향	9

III. 지역에너지 수요전망 및 공급대책

① 에너지 수요전망	105
1. 개요	105
2. 종합	122
② 에너지 공급능력 및 확충계획	124
1. 에너지공급 관련계획	124
2. 에너지원별 공급능력 및 확충계획	125
3. 에너지공급대책	139

IV. 지역에너지 부문별 대책

① 신·재생에너지 및 미활용에너지 개발·보급대책	15
1. 신재생에너지 및 미활용에너지 이용실적	15
2. 충남의 신재생에너지 및 미활용에너지 잠재량 조사 분석	5
3. 충남의 신재생에너지 보급 및 미활용에너지 발굴·개발	8
② 에너지이용 합리화 및 온실가스 감축대책	20
1. 국내외 에너지이용 합리화 정책 동향	20
2. 충남의 에너지이용 합리화 및 온실가스 감축 추진방향	2
3. 충남 추진사업 계획	251
③ 집단에너지 대책	264
1. 집단에너지 공급시스템의 개요	264

V. 기타지역에너지 대책

① 에너지복지 대책	281
1. 에너지 빈곤 및 복지	281
2. 국내외 정책 검토	282
3. 충남의 에너지 복지 관련 현황 및 정책	289
4. 에너지 복지제도 개선방안	292
5. 충남의 추진사업 계획	296
② 에너지평가체계 구축	305
1. 정책평가의 개념	305
2. 지역에너지사업 평가	306
3. 충청남도 자체평가(案)	38

VI. 지역에너지 추진계획

① 지역에너지 비전	313
② 소요예산 및 투자계획	314
③ 도 제언	318

[부록]	319
------------	-----

표 목 차

[표 1] 제4차 계획 1차 에너지 원별공급규모 실적비교	5
[표 2] 제4차 계획 최종에너지 원별 소비규모 실적비교	6
[표 3] 제4차계획 최종에너지 부문별 소비규모 실적비교	6
[표 4] 지역에너지비전 수정계획(2014) 사업	7
[표 5] 지역에너지 종합계획 10대 핵심사업	9
[표 6] 충남 시군의 에너지관련 조례제정 현황	11
[표 7] 충남의 행정구조	9
[표 8] 충남 시군별 면적	9
[표 9] 충남의 지리적 위치	9
[표 10] 충남의 해안선 및 도서현황	22
[표 11] 충남의 기후현황	3
[표 12] 충남 시군별 기후현황	3
[표 13] 충남 시군별 폭염일수	4
[표 14] 주요도시 및 충남의 난방도일	42
[표 15] 충남의 토지지목별 이용현황	52
[표 16] 충남의 용도지역 현황	52
[표 17] 충남의 주택현황 및 보급률	62
[표 18] 충남의 오염물질 배출시설 현황	72
[표 19] 충남의 환경기초시설	72
[표 20] 충남 시군별 인구변화	92
[표 21] 충남 시군별 가구수 변화	93
[표 22] 충남의 경제활동인구 현황	13
[표 23] 충청남도 시군별 경제활동인구 현황	23
[표 24] 충청남도 산업별 사업체수 추이	33
[표 25] 충남 시군별 농가가구 및 농업인구 추이	63
[표 26] 충남 시군별 논밭별 경지면적	63
[표 27] 충남 축산업 현황	3
[표 28] 충남 어업 현황	3
[표 29] 충남 시군별 도로포장률	14
[표 30] 전국의 1차에너지공급현황	34
[표 31] 전국 및 충남의 1차에너지 공급량 추이	44
[표 32] 전국 및 충남의 1차에너지 원별 공급현황	54
[표 33] 전국 및 충남의 석탄공급량 추이	54
[표 34] 전국 및 충남의 석유제품 공급량 추이	64
[표 35] 전국 및 충남의 LNG 공급량 추이	64
[표 36] 전국 및 충남의 LNG 공급량 추이	74
[표 37] 전국 및 충남의 발전소 현황	74
[표 38] 전국 발전량 현황	8
[표 39] 충남의 발전설비용량 및 발전량 추이	84

[표 40]	전국 최종에너지 소비 현황	94
[표 41]	전국 및 충남의 최종에너지소비량 추이	95
[표 42]	전국 및 충남 최종에너지 부문별 소비현황	15
[표 43]	전국 및 충남의 최종에너지 산업부문 소비현황	25
[표 44]	전국 및 충남의 최종에너지 수송부문 소비현황	25
[표 45]	전국 및 충남의 최종에너지 가정상업부문 소비현황	35
[표 46]	전국 및 충남의 최종에너지 공공기타부문 소비현황	35
[표 47]	전국 및 충남의 최종에너지 원별 소비현황	45
[표 48]	전국 및 충남의 최종에너지 석유제품 소비추이	55
[표 49]	전국 및 충남의 최종에너지 석탄 소비추이	65
[표 50]	전국 및 충남의 최종에너지 도시가스 소비 추이	65
[표 51]	전국 및 충남의 최종에너지 전력 소비추이	75
[표 52]	행정구역별 판매전력량	5
[표 53]	충남 용도별 판매전력량	5
[표 54]	전국 및 충남의 최종에너지 원별 부문별 소비현황	95
[표 55]	표본가구당 에너지소비 비교	16
[표 56]	충남 시군의 최종에너지 소비(비중) 및 1인당 에너지소비량	2·6
[표 57]	충남 시군의 최종에너지 부문별 소비현황	36
[표 58]	충남 시군의 최종에너지 원별 소비현황	46
[표 59]	충남 시군의 최종에너지 산업부문 원별 소비량	56
[표 60]	충남 시군의 최종에너지 수송부문 원별 소비량	66
[표 61]	충남 시군의 최종에너지 가정상업부문 원별 소비량	76
[표 62]	충남 시군의 최종에너지 공공부문 원별 소비량	86
[표 63]	온실가스 감축관련 주요 국가시책	17
[표 64]	Post-2020 온실가스 배출전망(BAU)	2·7
[표 65]	분야별 온실가스 배출량 및 흡수량	47
[표 66]	온실가스별 배출량 및 증감율	57
[표 67]	충남 온실가스 배출량 추이	67
[표 68]	충남 공공부문 목표관리제 대상기관 배출현황	77
[표 69]	충남 온실가스 BAU 전망(수정안)	97
[표 70]	충남 온실가스 감축목표	97
[표 71]	충남 非산업부문 온실가스 감축목표	98
[표 72]	집단에너지(지역난방) 연도별 공급계획	48
[표 73]	집단에너지(지역냉방) 연도별 공급계획	48
[표 74]	최대전력 수요관리 목표량	78
[표 75]	장기 천연가스 수요전망	88
[표 76]	에너지 분야의 세부추진시책과 주요사업	98
[표 77]	충남경제비전 2030의 충남 에너지산업분야 문제 및 과제	49
[표 78]	국내 타지자체의 신재생에너지 정책	59
[표 79]	IEA가 제시한 부문별 에너지지용 주요지표	69
[표 80]	각국의 신재생에너지 지원정책	79

[표 81] EU의 재생에너지 주요 지원제도	89
[표 82] 독일의 '에너지구상 2010'	9
[표 83] 미국의 에너지효율관련 주요목표	99
[표 84] 미국의 재생에너지 지원 및 인센티브 제도	0
[표 85] 충남 GRPD 추정	106
[표 86] 충남의 인구수 전망	17
[표 87] 충남의 자동차 등록대수 전망	17
[표 88] 최종에너지 부문별 수요전망	18
[표 89] 최종에너지 원별 수요변화 전망	18
[표 90] 산업부문 최종에너지수요 추정	19
[표 91] 수송부문 최종에너지 수요 추정	1
[표 92] 가정상업부문 최종에너지 수요 추정	2
[표 93] 공공부문 최종에너지 수요 추정	11
[표 94] 최종에너지 수요변화 전망	16
[표 95] 최종에너지 원별 수요변화 전망	17
[표 96] 최종에너지 산업부문 수요변화 전망	18
[표 97] 최종에너지 수송부문 수요변화 전망	18
[표 98] 최종에너지 가정상업부문 수요변화 전망	19
[표 99] 최종에너지 공공기타부문 수요변화 전망	19
[표 100] 다소비업체 분포현황	120
[표 101] 충남의 다소비업체 업체수 현황	120
[표 102] 충남의 다소비업체 에너지소비 및 에너지절약 현황	121
[표 103] 에너지다소비업체 에너지절감량 추이	121
[표 104] 에너지다소비업체 에너지수요 전망	121
[표 105] 최종에너지 부문별 절감수치	123
[표 106] 최종에너지 원별 절감수치	123
[표 107] 에너지관련 국가계획 및 주요내용	124
[표 108] 송유관 시설현황	125
[표 109] 충남도내 석유판매업소 현황	126
[표 110] 전국 발전설비용량	127
[표 109] 충남 발전설비 현황	128
[표 111] 충남지역의 폐지 및 건립예정 발전소	128
[표 112] 충남도 배전설비 현황	129
[표 113] 대전충남 변전설비 현황	129
[표 114] 충남지역 발전소계통연계 사업계획	130
[표 115] 충남지역 주요 송변전설비계획	130
[표 116] 충남지역 가스업소 및 시설현황	131
[표 117] 충남지역 가스 수요가수	131
[표 118] 충남지역 도시가스 용도별 공급량 추이	131
[표 119] 충남지역 회사별, 용도별 도시가스 공급량 현황	131
[표 120] 충남지역 도시가스 보급률 추이 및 전망	131

[표 121]	충남지역 회사별 도시가스 배관투자계획	137
[표 122]	충남지역 무연탄 소비현황	138
[표 123]	충남지역 연탄공장 현황	138
[표 124]	충남지역 연탄생산 및 재고	139
[표 125]	충남지역 용도별 유연탄 수급	139
[표 126]	비상발전기 활용 전력수요관리의 SWOT	140
[표 131]	계절별 실내 적정온도 준수 점검내용	142
[표 127]	신재생에너지원의 정의	145
[표 128]	충남지역 신재생에너지 생산량 추이	147
[표 129]	2015년 신재생에너지원별 생산량 비중 비교	148
[표 130]	2015년 충남 바이오에너지 현황	151
[표 131]	2015년 충남 폐기물에너지 현황	152
[표 132]	2015년 신재생에너지 발전량 비중 비교	154
[표 133]	1차에너지 기준 원별비중 목표	155
[표 134]	신재생에너지 잠재량의 신규 정의	156
[표 135]	충남 신재생 및 미활용에너지 잠재량 종합	157
[표 136]	태양에너지 잠재량	159
[표 137]	충남 시군별 태양에너지 지리적 잠재량	160
[표 138]	충남지역의 태양광에너지 기술잠재량	161
[표 139]	육상풍력 잠재량의 정의	161
[표 140]	해상풍력 잠재량의 정의	162
[표 141]	풍력에너지 잠재량	162
[표 142]	충남의 기상관측지점 평균풍속	164
[표 143]	수력 잠재량의 정의	165
[표 144]	금강수계 잠재량	165
[표 145]	충남 수력에너지 잠재량	166
[표 146]	바이오에너지 잠재량의 정의	167
[표 147]	충남 가축분뇨 공공처리시설 현황	168
[표 148]	폐기물에너지 잠재량의 정의	169
[표 149]	폐기물에너지원별 잠재량	169
[표 150]	충남의 가연성 폐기물 에너지잠재량 산출결과	171
[표 151]	충남의 지열잠재량	172
[표 152]	미활용에너지 분류	172
[표 153]	미활용 에너지 발생원별 이용방법	173
[표 154]	충남지역 발전소별 온배수이용 가능량	173
[표 155]	충남지역 발전소주변 현황	174
[표 156]	농업이용유형 분류	174
[표 157]	저수지 부존량 및 이용가능량	175
[표 158]	농어촌지역 저수지 부존량 및 이용가능량	176
[표 159]	소각장 여열 부존량	176
[표 160]	농어촌지역 소각장 여열 부존량	176

[표 161]	충남지역 열원 리스트	18
[표 162]	하수처리수 부존량 및 이용가능량	18
[표 163]	신재생에너지원별 장단점 비교	18
[표 164]	열네트워크 구축사업	19
[표 165]	RPS 의무공급비율 조정	18
[표 166]	충남 시군별 공공시설 신축/증개축 계획	19
[표 167]	민간사업자 타당성조사 실시 시군	19
[표 168]	충남 시군별 신재생 및 미활용에너지 육성방향	19
[표 169]	아산시 연도별 신재생에너지 목표량	19
[표 170]	주요 산업단지별 에너지효율프로그램	19
[표 171]	충남 에너지소비 특성	27
[표 172]	에너지이용합리화 기본계획 내용 및 지자체 역할	28
[표 173]	총생산비용 중 에너지비용 비중	29
[표 174]	산업부문 분야별 시책리스트	22
[표 175]	제조업 부문 에너지효율화 과제 세분화표	233
[표 176]	FEMS 도입의 절차별 내용	24
[표 177]	FEMS의 구성요소	25
[표 178]	교통수요 관리정책 예시	28
[표 179]	광역지자체별 전기차 등록대수 및 급속충전기 현황	29
[표 180]	주요국의 ESS 보급정책	24
[표 181]	ICT-에너지 융복합기술확산의 주요장벽	62
[표 182]	시군별 제조업 에너지소비 특성	29
[표 183]	지역난방 보급현황의 국제비교	26
[표 184]	분산전원 전력공급계획 전망	26
[표 185]	연도별 지역난방 보급현황	27
[표 186]	산업단지 집단에너지 보급현황	27
[표 187]	집단에너지 유형별 연료사용량	27
[표 188]	집단에너지 설비별 열생산량	28
[표 189]	집단에너지 원별 연료사용량	28
[표 190]	집단에너지 열병합발전 보급현황	29
[표 191]	충남내 지역난방사업장 공급현황	29
[표 192]	충남내 산업단지 사업장별 공급현황	29
[표 193]	충남내 신규건설중인 산업단지 사업현황	271
[표 194]	충남지역 내 신규건설 중인 병행부문 집단에너지사업 현황	32
[표 195]	충남지역내 지역난방 공급현황	28
[표 196]	충남 산업단지 현황	24
[표 197]	산업단지 조사내용 및 조사대상	24
[표 198]	충남 폐기물 소각시설현황	26
[표 199]	주요 국가별 에너지 복지 관련 법규 및 프로그램	28
[표 200]	에너지 지원사업 내용	24
[표 201]	에너지 지원사업 현황	25

[표 202] 에너지원별 에너지복지 지원프로그램	8
[표 203] 에너지바우처 지원등급표	27
[표 204] 에너지바우처 신청현황(전국)	8
[표 205] 에너지바우처 신청현황(충남)	8
[표 206] 충청남도 에너지복지 잠재대상	29
[표 207] 취약계층 및 사회복지시설 지원 현황	9
[표 208] 평가시트 예시	309
[표 209] 총 소요재원	314
[표 210] 에너지이용합리화 및 온실가스 감축대책 소요재원	4
[표 211] 집단에너지 대책 소요재원	35
[표 212] 신재생/미활용에너지 보급대책 소요재원	5
[표 213] 에너지복지대책 소요재원	36
[부록 표 1] 신재생에너지 보급확대 관련 국가 주요시책	9
[부록 표 2] 에너지 및 온실가스 감축관련(산업부문) 국가 주요시책	23
[부록 표 3] 에너지 및 온실가스 감축관련(수송부문) 국가 주요시책	23
[부록 표 4] 에너지 및 온실가스 감축관련(건물부문) 국가 주요시책	23
[부록 표 5] 에너지 및 온실가스 감축관련(기기부문) 국가 주요시책	23
[부록 표 6] 에너지 및 온실가스 감축관련(홍보,교육,복지) 국가 주요시책	23

그림목차

[그림 1] 충남 지역에너지의 SWOT 분석	2
[그림 2] 계획의 공간적 범위	3
[그림 3] 계획수립 체계	4
[그림 4] 제5차 충청남도 지역에너지계획의 위상	61
[그림 5] 충남의 표고분석 및 표고분석도	02
[그림 6] 충남의 경사분석 및 경사분석도	12
[그림 7] 충남의 수계현황 및 수계현황도	12
[그림 8] 충남의 생태자연도 현황 및 생태자연도 지도	22
[그림 9] 충남의 개발제한 및 자연환경보전지역	62
[그림 10] 충청남도 주민등록인구추이 및 인구증감률	82
[그림 11] 충남의 인구 및 고령화율 추이	03
[그림 12] 충청남도 지역내총생산(경상가격)	33
[그림 13] 충청남도 산업별 취업자수의 변화	43
[그림 14] 기업규모별 사업체수, 종사자수의 연평균 증가율	43
[그림 15] 충남 산업단지 및 공장 분포	53
[그림 16] 충남 산업구조의 변화	83
[그림 17] 충청남도 자동차 등록대수 추이	93
[그림 18] 차종별 용도별 현황	93
[그림 19] 충남 시군별 도로현황	04
[그림 20] 1인당 온실가스 총배출량 추이	67
[그림 21] 충남도 탄소포인트제 가입현황	87
[그림 22] 에너지관련계획의 구조	18
[그림 23] 제5차 에너지이용합리화 기본계획의 비전 및 추진전략	38
[그림 24] 제2차 녹색성장 5개년계획의 비전 및 추진전략	68
[그림 25] 충남 이차전지산업의 로드맵과 비전체계	09
[그림 26] 충남의 청정에너지산업의 로드맵과 비전체계	19
[그림 27] 제2차 충남 녹색성장5개년계획의 비전체계	29
[그림 28] 충남 지역에너지 종합계획의 비전체계	39
[그림 29] 전국 송유관망, 저유시설 및 석유비축시설 현황	2
[그림 30] 전력계통도(2015년 5월)	11
[그림 31] 전국 도시가스 배관연장 현황	3
[그림 32] 지역별 비상발전기 현황 (2014년 6월 현재)	4
[그림 33] 1차에너지 대비 신재생에너지 생산량 추이	4
[그림 34] 2015년 충남 신재생에너지 지역별 생산량 비중	46
[그림 35] 2015년 충남 신재생에너지원별 생산량 비중	3
[그림 36] 충남 시군별 태양광 생산현황 (단위:MWh)	49
[그림 37] 충남 시군별 소수력 생산현황 (단위:MWh)	50
[그림 38] 충남 시군별 기타에너지 생산현황 (단위:MWh)	2
[그림 39] 1차에너지 대비 신재생에너지 생산량 추이	3

[그림 40]	2015년 신재생에너지발전량 지역별 비중	11
[그림 41]	시군별 태양에너지 잠재량 분포	9
[그림 42]	육상 및 해상 풍력단지 개발가능 영역(검은색)	31
[그림 43]	금강수계(좌) 및 국내 소규모 수력발전소 현황(우)	561
[그림 44]	시군별 수력에너지 잠재량 분포	6
[그림 45]	충남 시군별 바이오에너지 잠재량 분포	6
[그림 46]	깊이 구간에 따른 지열에너지 잠재량 분포	1
[그림 47]	발전온배수 냉온수생산 계통도	11
[그림 48]	화력발전소 폐열회수 히트펌프 냉난방시스템	1
[그림 49]	신재생에너지 경제성 및 청정성 비교 우선순위	1
[그림 50]	충남 신재생에너지 보급목표	11
[그림 51]	태양광판넬 설치사례	15
[그림 52]	충남 권역별 신재생에너지 육성계획	1
[그림 53]	온실가스감축 기여도	29
[그림 54]	일본의 에너지효율 부문별 정책	2
[그림 55]	일본 'Cool Earth 50' 에너지혁신기술	21
[그림 56]	최종에너지 소비부문별 에너지이용합리화 시책	22
[그림 57]	네가와트 시장 개념도	23
[그림 58]	에너지이용합리화 자금지원 개선방향	2
[그림 59]	석탄화력 효율향상 방안	25
[그림 60]	에너지이용합리화를 위한 정책축	2
[그림 61]	환경조화형 제철프로세스 모식도	3
[그림 62]	스마트공장을 둘러싼 산업생태계	3
[그림 63]	생태산업단지 사업구조	27
[그림 64]	FCEV, FCEV버스에 의한 전력공급력	9
[그림 65]	충남 시군별 건물부문 에너지소비 및 온실가스 배출현황	22
[그림 66]	충남 녹색건축부문 비전체계	23
[그림 67]	효율적 에너지소비 및 분산형 에너지 체계 이미지	22
[그림 68]	시군 제조업체와 에너지소비 분포도	2
[그림 69]	집단에너지 사업 개념도	21
[그림 70]	집단에너지 열효율 모식도	25
[그림 71]	집단에너지용 열병합발전 설치용량 전망	2
[그림 72]	석문에너지	273
[그림 73]	에너지바우처 신청현황(전국)	2
[그림 74]	에너지바우처 신청현황(충남)	9
[그림 75]	에너지 복지 비전 구성	23
[그림 76]	성과평가 모델	35
[그림 77]	지역에너지계획 수립 및 평가체계 개념도	6
[그림 78]	지역에너지사업의 평가단계	37
[그림 79]	지역에너지 성과평가체계 추진절차	103

I . 계획 개요

- ① 계획수립의 배경 및 목적
- ② 제4차 지역에너지계획 실적 및 평가
- ③ 제5차 지역에너지계획 방향 및 목표

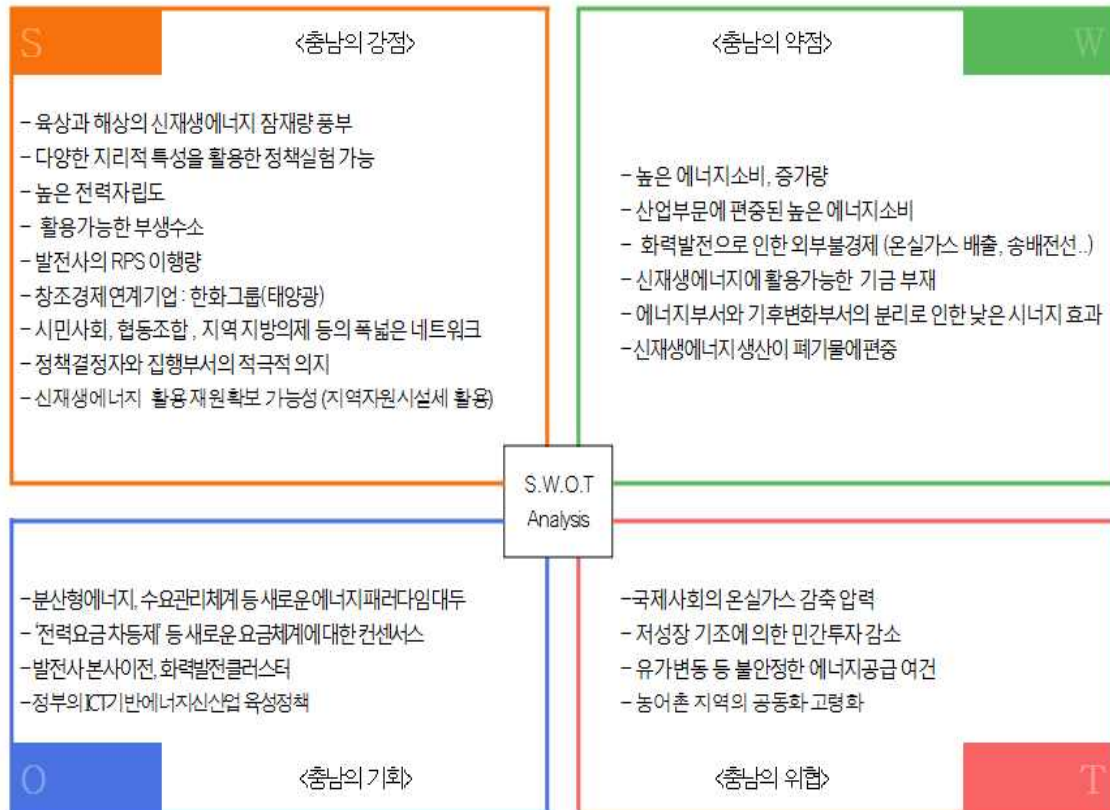
1 계획 수립의 개요

1. 계획수립의 배경 및 목적

- 지구온난화 문제에 대한 대응 및 국내외 에너지 정세 변화
- 전력수급여건의 악화
- 新기후체제 출범에 따른 온실가스 감축목표 합의
- 충남의 에너지다소비형 경제구조
- 충남의 지역에너지 환경에 대한 면밀한 SWOT분석을 통한 지역적계획 수립 필요

- 유가하락, Post-2020 新기후체제 돌입, ‘에너지전환’
 - 2014년대 초 100달러대였던 국제유가는 2015년말 30달러대로 진입
 - 증가하는 온실가스 배출량과 지구온난화의 영향
 - 에너지수요 증가와 한계에 다다른 화석연료자원
 - 낮은 에너지자급률, 에너지안보 확보
- 중앙정부 정책전달의 한계 및 지방정부 역할의 중요성
 - 국가의 제2차 에너지기본계획 수립과정을 통해 정부 및 기관을 중심으로 수립되던 기존방식에서 민간의 적극적 참여를 통한 수립방식으로 변화
 - 민간참여를 통한 정책수립의 변화에 따라 특히, 전력, 석유, 가스 및 신재생에너지 정책에서 민간부문의 중요성이 부각
 - 에너지관련 계획과 더불어 환경보전계획, 기후변화적응대책계획 등의 수립활동이 지방정부 주도로 이루어지고 있음.
 - 지방정부가 주도하여 관련계획들을 통합적으로 관리, 효율적 운영 필요
- 전력수급시스템으로 인한 지역적 마찰
 - 기저발전시설의 일부지역 집중.
 - 석탄화력발전소 입지로 인한 각종 문제 발생
 - 발전지역과 수급지역(수도권)의 괴리에서 발생하는 송전설비 설치가 지역간 마찰 요인으로 작용
 - 분산형 발전 활성화 정책의 필요성
- 충남 지역에너지의 면밀한 SWOT분석을 통한 충남에 적합한 지역적 계획 수립의 필요

[그림 1] 충남 지역에너지의 SWOT 분석



■ 에너지법 제7조 및 에너지이용합리화법 제3조에 규정

- 에너지법 제7조 규정 및 충청남도 에너지기본조례에 근거한 법정계획
 - 지역적 특성을 고려하고 국가에너지기본계획의 효율적 달성과 지역경제 발전을 위해 5년마다 5년 이상을 계획기간으로 하여 충남도지사가 수립.
 - 충남은 1997년 제1차 지역에너지계획을 수립한 이후, 제4차 계획(2013~2016)까지 수립.
- 에너지정책의 전문성 및 정책추진의 효율성 제고를 위해서는 지역적 특성을 고려한 지역단위의 에너지정책 수립이 필요
 - 지역 내 친환경적 에너지대책 및 에너지수급 효율성 제고
 - 충청남도의 자연환경, 사회여건, 지역경제여건 등을 고려하여 기후변화 대응, 에너지 관련사업 발전, 도민의 에너지복지 등에 기여할 수 있도록 충청남도가 주도적으로 실천하는 계획임.
- 국가에너지기본계획의 효율적 달성과 지역경제 발전, 에너지절약, 신재생에너지, 에너지복지, 미래에너지사회 구현을 위한 전략개발

2. 계획의 범위

■ 시간 및 공간적 범위

- 기준년도 : 2016년
- 목표년도 : 2017년 ~ 2021년 (5개년 계획)
단, 에너지수요 예측은 2017년 ~ 2035년 (중장기 계획)
- 공간범위 : 충청남도 전역

[그림 2] 계획의 공간적 범위



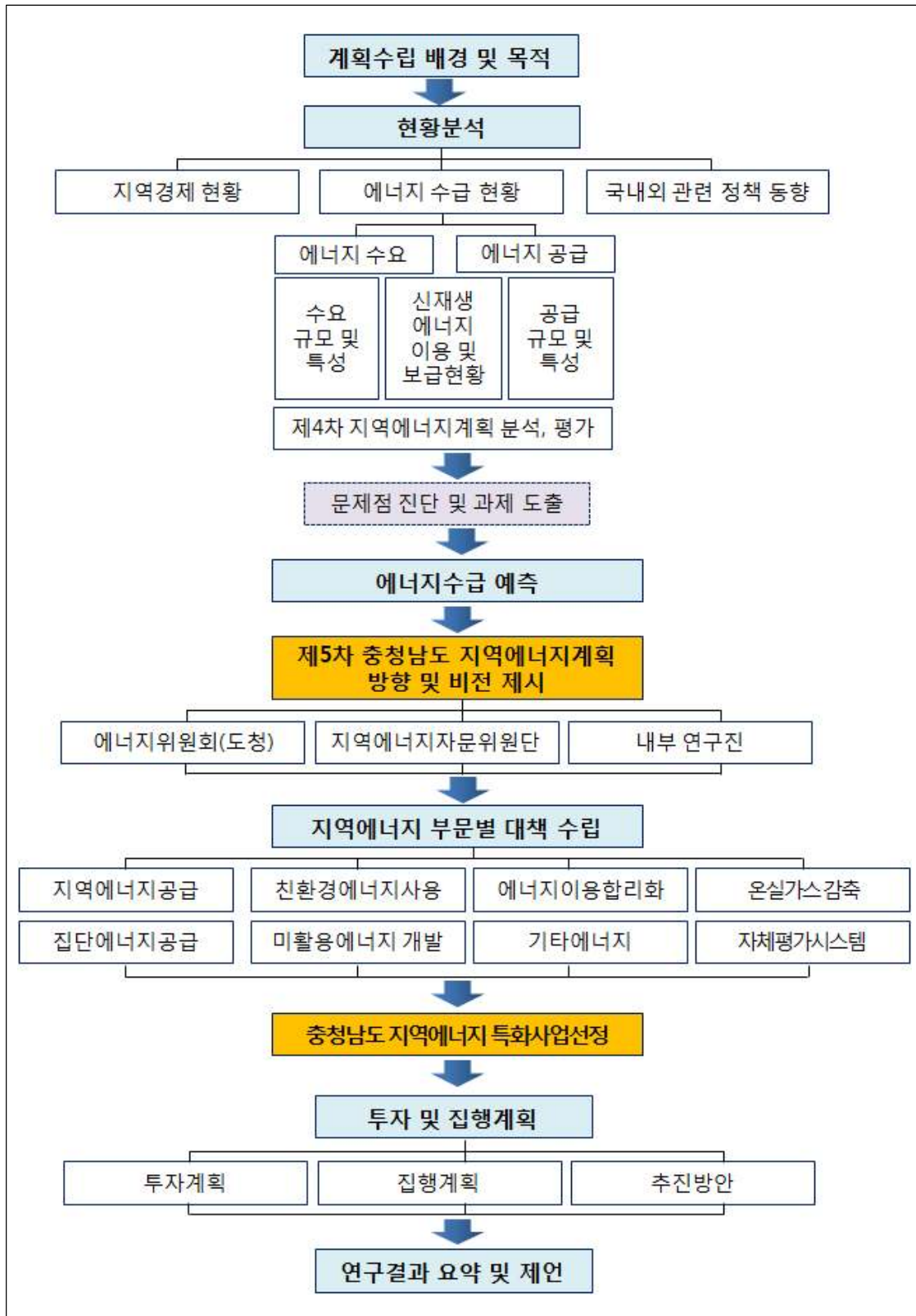
자료) 충청남도 통계연보(2016)

■ 내용적 범위

- 충청남도 지역경제, 사회특성 및 주요개발계획 조사 및 분석
- 제4차 지역에너지계획의 추진실적 및 평가
- 지역에너지 수급추이 및 전망
- 지역에너지의 안정적 확보 및 공급대책
- 지역에너지 부문별 대책
- 지역에너지 특화사업 발굴

3. 계획수립의 절차

[그림 3] 계획수립 체계



□ 제4차 지역에너지계획 평가

1. 개요

- 제4차 계획은 2012년~2016년(5개년)의 계획기간으로 수립.
- ‘행복을 함께 열어가는 희망에너지 충남’이라는 비전 아래, 에너지절약(전년대비 에너지소비량 5% 절약), 에너지효율제고(에너지원단위 연평균 3% 개선), 에너지 대체(신재생에너지 생산 연평균 12.5% 확대)를 목표로 제시.

2. 에너지 수요 및 소비실적 분석

- 제4차 계획에서는 시계열모형 중 ARIMA 모형을 이용하여 에너지수요 예측
 - 2002~2011년의 지역에너지통계데이터, 인구, GRDP, 자동차등록대수 등의 추이를 기반으로 예측.
- 1차 에너지 원별공급규모 전망 및 실제 수치는 다음의 [표 1]과 같음.
 - 1차 에너지 원별공급규모는 연평균 3.94%씩 증가할 것으로 예측.
 - 데이터가 공표된 2012~2014년도의 실적으로 보면, 연평균 4.20% 증가
 - 석유를 제외한 모든 에너지원의 공급규모가, 전망치를 실적치가 상회함. 특히 신재생 에너지의 경우, 바이오가스(2011년 대비 607%)와 폐기물(2011년 대비 1,110%) 증가로 인해 전망치보다 크게 상회.

[표 1] 제4차 계획 1차 에너지 원별공급규모 실적비교

(단위: 천toe)

구분	2012		2013		2014		2015	2016
	전망	실적	전망	실적	전망	실적	전망	전망
합계	49,341	51,864	51,437	54,143	53,500	56,309	55,551	57,592
석탄	27,102	29,819	28,320	31,208	29,539	31,811	30,756	31,971
석유	18,120	17,327	18,768	17,531	19,377	18,990	19,971	20,559
LNG	3,991	3,843	4,203	4,436	4,425	4,092	4,648	4,870
수력	10	21	11	17	12	18	13	13
원자력	-	-	-	-	-	-	-	-
신재생	118	854	135	950	147	1,398	163	179

- 최종에너지 소비수요 예측
 - 최종에너지 소비에 대해 2012~2016년간 연평균 3.97% 증가 예측.



- 각각의 에너지원에 대한 연평균증가율은 석탄(5.00%), 석유제품(3.48%), 도시가스(6.13%), 전력(5.24%), 신재생에너지(8.89%)로 예측.
- 데이터가 공표된 2012~2014년 3개년 실적으로 보면 최종에너지 소비는 연평균 8.96% 증가
- 각 에너지원에 대한 연평균증가율은 석탄(13.99%), 석유제품(5.06%), 도시가스(4.51%), 전력(5.73%), 열에너지(67.33%), 신재생에너지(207.03%)으로 나타남.

[표 2] 제4차 계획 최종에너지 원별 소비규모 실적비교

(단위: 천toe)

구분	2012		2013		2014		2015	2016
	전망	실적	전망	실적	전망	실적	전망	전망
합계	23,383	28,424	24,395	30,612	25,390	33,747	26,355	27,318
석탄	65	5,812	69	6,341	73	7,552	76	79
석유제품	18,066	17,184	18,779	17,390	19,440	18,967	20,082	20,717
도시가스	1,447	1,454	1,543	1,730	1,641	1,588	1,738	1,836
전력	3,704	3,826	3,891	4,112	4,116	4,277	4,328	4,544
열에너지	0	5	0	6	0	14	0	0
신재생	101	143	113	1,032	120	1,348	131	142

- 최종에너지 부문별 소비의 연평균증가율은 산업(4.21%), 수송(2.45%), 가정상업(2.75%), 공공(5.48%)로 예측.
- 데이터가 공표된 2012~2014년의 3개년 실적으로 보면, 산업(9.95%), 수송(1.55%), 가정상업(2.05%), 공공(9.30%)으로 나타남.

[표 3] 제4차 계획 최종에너지 부문별 소비규모 실적비교

(단위: 천toe)

구분	2012		2013		2014		2015	2016
	전망	실적	전망	실적	전망	실적	전망	전망
합계	23,383	28,424	24,394	30,612	25,390	33,747	26,356	27,318
산업	19,171	24,693	20,058	26,570	20,932	29,853	21,774	22,611
수송	2,167	1,950	2,222	2,136	2,277	2,011	2,332	2,387
가정상업	1,717	1,591	1,767	1,668	1,814	1,657	1,863	1,914
공공	328	190	347	238	367	227	387	406

3. 추진사업

- 「제4차 지역에너지계획」 수립(2013년) 후, 「충남 지역에너지비전 수정계획」을 수립하면서(2014년) 단위과제에 대한 조정 및 협의가 이루어짐
- 10개 관련부서, 37개 사업(신규 13, 기존 24)
- 관련부서 : 일자리경제정책과(13), 전략산업과(8), 투자입지과(1), 친환경농산과(1), 환경정책과(2), 환경관리과(2), 산림녹지과(3), 수산과(3), 건축도시과(2), 신도시개발지원과(2)

[표 4] 지역에너지비전 수정계획(2014) 사업

코드	세부실천과제	담당부서	반영 여부	관리카드 작성완성
	37개 사업	10개부서	37	신규 13 기존 24
1-1-1	지역자원시설세 중장기계획 수립(신규)	일자리경제정책과	○	신규
1-1-2	전기요금차등제 타당성용역 및 공론화(신규)	일자리경제정책과	○	신규
1-1-3	미세먼지 측정시설 구축(신규)	환경정책과	○	신규
1-1-4	도내 공공기관 온실가스·에너지 목표관리제 운영	환경정책과	○	기존
1-2-3	찾아가는 에너지 서비스(신규)	일자리경제정책과	○	신규
1-3-1	전국 최고의 에너지 저소비형 그린 내포시 건설	신도시개발지원과	○	기존
1-3-2	화석연료 디베스트와 생활 숲 조성(신규)	산림녹지과	○	신규
1-3-3	탄소흡수용 공해 완화림 조성	산림녹지과	○	기존
1-3-4	도민 참여형 건축물 녹화 및 인증제도 확산(신규)	건축도시과	○	신규
2-1-1	에너지절약 생활문화 정착 공동추진본부 운영(신규)	일자리경제정책과	○	신규
2-1-2	이웃과 함께하는 에너지 절약 경진대회(신규)	일자리경제정책과	○	신규
2-1-3	도민 참여형 에너지절약 실천운동 전개	일자리경제정책과	○	기존
2-3-1	도내 공공기관 LED 조명등 보급 확대	일자리경제정책과	○	기존
2-3-3	도내 그린홈 으뜸아파트 선정	건축도시과	○	기존
3-1-1	취약계층 전력효율향상사업	일자리경제정책과	○	신규
3-1-2	공공임대주택 에너지 효율향상 사업(신규)	일자리경제정책과	○	신규
3-1-3	에너지 빈곤층 해소를 위한 바우처사업	일자리경제정책과	○	기존
3-1-4	LPG 소형저장탱크 보급 추진	일자리경제정책과	○	기존



3-2-2	충남 에너지시민대학 운영(신규)	일자리경제정책과	○	신규
3-3-1	대·중소기업 에너지효율향상 협력사업(신규)	일자리경제정책과	○	신규
4-1-1	공동주택 소형(미니) 태양광보급사업(신규)	전략산업과	○	신규
4-1-3	수상 부유식 태양광발전 프로젝트	전략산업과	○	기존
4-2-1	폐기물 소각폐열의 에너지화	환경관리과	○	기존
4-2-2	목재바이오매스의 청정 에너지화	산림녹지과	○	기존
4-2-3	수생바이오매스 신재생에너지 사업	전략산업과	○	기존
4-3-1	주택지원사업(그린홈 보급)	전략산업과	○	기존
4-3-2	신재생에너지 지역지원사업	전략산업과	○	기존
4-3-3	신재생에너지 활용한 집단에너지시설 설치	신도시개발지원과	○	기존
5-1-1	화력발전소 폐열이용 수산 양식장 조성	수산과	○	기존
5-1-3	농업 에너지 이용의 효율화	친환경농산과	○	기존
5-1-4	양식어업의 에너지 이용의 효율화	수산과	○	기존
5-1-5	그린에너지 절감형 어업	수산과	○	기존
5-2-2	수소연료전지 자동차 실용화 및 육성	전략산업과	○	기존
5-2-3	그린카 보급 확대	환경관리과	○	기존
5-3-1	이차전지 부품소재 클러스터 구축	전략산업과	○	기존
5-3-3	자원순환 네트워크 프로젝트 구축	투자입지과	○	기존
5-3-4	바이오산업 융복합 전담지원센터 조성	전략산업과	○	기존

○ 이후 충남 지역에너지종합계획(2015)에서는 5대 분야, 14개 정책과제 30개 단위 사업, 10대 핵심 사업으로 범위를 명확히 해감.

[표 5] 지역에너지 종합계획 10대 핵심사업

핵심사업	내용 및 목표
❶ 친환경 에너지타운 조성	<ul style="list-style-type: none"> •내용: 가축분뇨처리장 등 기피시설에 태양광, 바이오가스, 부생원료를 활용한 신재생에너지 자립타운 조성 •목표: '20년까지 2개소 조성
❷ 신재생에너지 지역지원 사업	<ul style="list-style-type: none"> •내용: 연면적 1,000㎡이상인 공공기관의 신축·증축 및 개축시 신재생에너지 15% 의무 공급 •목표: '20년까지 5개소 조성
❸ 화력발전소 온배수 활용사업	<ul style="list-style-type: none"> •내용: 도내 4개 발전소에서 배출되는 약114억톤의 온배수를 활용 시설원예(작물) 재배단지, 수산종묘 배양장, 에코팜 조성 등 •목표: '20년까지 5개소 조성
❹ 공동주택 미니태양광 보급사업	<ul style="list-style-type: none"> •내용: 공동주택에 설치 가능한 소규모 태양광발전시설 개발·보급 •목표: '20년까지 1,500가구(1년 300가구)
❺ 에너지 다소비업체 에너지 이용합리화 추진	<ul style="list-style-type: none"> •내용: 에너지 다소비업체를 관리대상으로 온실가스 배출량 및 화석에너지 사용량 관리 •목표: 275개 업체 '20년까지 732천toe 절약
❻ LED조명 보급확대	<ul style="list-style-type: none"> •내용: 공공기관 및 복지시설 등에 대하여 효율이 높은 LED조명으로 교체하여 에너지 절감 •목표: '20년까지 LED조명 5만 개 교체
❼ 에너지 바우처 사업	<ul style="list-style-type: none"> •내용: 소외계층에게 동절기 난방에너지 이용권(바우처 형태)을 지원 •목표: 산업부 사업계획에 따라 결정('15년 신규사업)
❽ 지역차등적 전기요금체계 개편 추진	<ul style="list-style-type: none"> •내용: 전력수급 체계는 「비수도권 생산 수도권소비」의 양극로 지방이 사회적 갈등과 비용 부담 •목표: '18년까지 요금체계 개편
❹ 친환경 에너지산업벨트 조성	<ul style="list-style-type: none"> •내용: 화력발전소 기반시설을 활용한 소재부품, 고효율친환경 청정발전 신기술 개발 등 •목표: '20년까지 에너지산업벨트 조성 착수
❿ 수소연료전지 발전사업 육성	<ul style="list-style-type: none"> •내용: 신재생에너지 RPS 제도와 연계 민간발전사에서 수소연료전지 발전소 건설과 공공건물 등 4개소에 수소연료전지 시범사업 실시 •목표: '20년까지 4개소 260kW 수소연료전지 설치



4. 충남도 에너지조례 시행여부

- 도의 에너지조례는 2006년 11월에 제정되어 2015년 7월 전면개정
 - 에너지조례 내용은 대부분 수행하고 있음. 단, 부분적 수행이 많음.

시행 내용	시행 여부	
	수행	미수행
◆ 관련조항 : 제2조	[의무사항]	
◇ 에너지절약시책 수립·추진 여부 - 그 과정에서 산업체·도민·시민단체·학계·연구기관 등과의 협의 여부	√	
◇ 에너지의 효율적 사용과 지역내 신·재생에너지 및 미활용 에너지의 활용 등을 위한 시책 추진 여부	√	
◆ 관련조항 : 제5~9조 (에너지이용합리화 및 신재생에너지 보급)	[권장사항]	
◇ ‘공공부문’ - 공공기관별 온실가스 및 에너지절감 목표 설정, 관리 - 고효율 에너지기자재 사용 및 에너지절약형 사무용기기 구입 - 신재생에너지 이용시설 설치 - 업무용 관용차량의 경차 또는 환경친화적 자동차 구입 - 출퇴근시 통근버스 및 대중교통 이용방안 마련	√ (부분)	
◇ ‘건물부문’ - 충청남도 건축위원회에 신재생에너지분야 관계자 1명이상위원 위촉 - 건축물에 에너지절감설비 설치권장 및 필요시 행재정적 지원	√ (부분)	
◇ ‘수송부문’ - 청정에너지차량 및 충전시설에 대한 보조금 지원 - 지능형 교통시스템(ITS) 개발 및 도입 노력 - 자전거 이용 활성화	√ (부분)	
◇ ‘산업부문’ - 에너지진단, 에너지절약시설 및 신재생에너지설비 설치 사업자에 행재정적 지원 - 고효율에너지기자재 생산업체, 에너지절약전문기업, 신재생에너지발전사업자에 대해 행재정적 지원	√	
◇ 시범지구 조성	√ (논의)	
◆ 관련조항 : 제10조	[의무사항]	
◇ 충청남도 에너지위원회 설립 여부	√	
◆ 관련조항 : 제12조	[권장사항]	
◇ 에너지위원회 아래, 분야별 실무위원회의 설립 여부	√	
◆ 관련조항 : 제18조	[의무사항]	

◇ 에너지정책추진 지원 - 에너지 관련정책수립, 사업육성 기반구축 - 시군의 에너지정책수립 및 사업추진 필요비용 - 에너지빈곤층 및 취약지역 지원 - 기술개발 및 이용보급, 절약문화 확산용 교육, 홍보 및 인력양성 - 국내외 조사연구 및 국제협력사업	√	
◆ 관련조항 : 제19~22조	[권장사항]	
◇ 에너지자립마을 조성 여부	√	
◇ 개인, 기관에 포상 및 포상금 지급 여부	√	
◇ 에너지백서 매년 발간여부		√

5. 시군의 에너지 관련 활동

■ 6개 시군이 에너지조례 제정

■ 시군의 에너지관련 전담인력은 평균 2.6명, 예산비중은 0.3%

- 충청도내 각 시군에서도 에너지관련 조례를 제정하여 운영 중
 - 특히 ‘탈핵-에너지전환을 위한 도시선언1)’(2012.2)에는 논산시와 서천군이 참가하여 지자체장의 지역에너지에 대한 높은 관심도를 엿볼 수 있음.
- 에너지관련 정책자문(ex. 에너지위원회)를 운영하는 곳은 3개 시군(천안, 아산, 예산)
- 자체설문 결과, 시군 당 에너지관련 전담인력은 평균 2.6명임. 최근 태양광발전 민원처리로 인해 인력충원 요구가 많음.
 - 에너지관련 예산비중은 해당지자체 전체예산의 0.3% 정도로 나타나 아직 기초 지자체의 지역에너지 기반은 미흡한 것을 알 수 있음.
 - 사업내역은 대부분 신재생에너지 보급사업, 에너지절약 홍보, 건물/주택지원사업 등이 많음.

[표 6] 충남 시군의 에너지관련 조례제정 현황

시군명	에너지조례 (제정일)	저탄소 녹색성장조례	기후변화	기타 조례
계룡	0 에너지기본조례 (2013.11)	0 (2015.1)	-	

1) 2012년 2월 전국 46개 기초지자체가 참가하여, ①에너지조례 제정을 통해 지속가능한 도시체계 정비 ②각 부문에서 불필요한 에너지 절감을 계획 및 실천 ③시민주도형 에너지협동조합 방식의 신재생에너지보급을 획기적으로 늘이기 위해 공동노력 ④질 좋은 녹색일 관리, 소득보전 위해 국가균형발전기반 조성 ⑤원전 추가건설반대, 국가에너지정책 전환 유도 등을 목표로 지역에너지 역할제고 주장



공주	—	O (2015.6)	—	· 일반주택 도시가스공급사업 보조금 지원에 관한 조례(2014)
금산	—	O (2015.4)	—	· 액화석유가스사업의 허가기준에 관한 조례(2015)
논산	—	O (2010.9)	—	· 일반주택도시가스공급시설 설치비 지원조례(2016) · 액화석유가스사업의 허가기준에 관한 조례(2014) · ‘탈핵-에너지전환 위한 도시선언’ 참가
당진	O 에너지관리조례 (2015.12)	O (2012.1)	—	
보령	—	O (2016.6)	—	· 보령시 에너지절약 추진위원회 설치 운영 규정 · 단독주택 등 도시가스 공급사업 지원조례(2014) · 보령시 기후변화교육센터 관리 및 운영조례
부여	—	O (2014.8)	—	· 액화석유가스사업의 허가기준에 관한 조례(2015) · 도시가스 공급사업 보조금 지원조례(2015)
서산	O (2009.5)	O (2016.7)	—	
서천	—	O (2016.7)	—	· 서천군 에너지절약 추진위원회 설치 운영 조례 · 도시가스공급시설 설치비 지원에 관한 조례(2015) · ‘탈핵-에너지전환위한 도시선언’ 참가
아산	에너지 관리 기본조례 시행규칙(폐지)	O (2015.7)	—	· 아산시 에너지 관리 및 신·재생에너지 보급 지원 조례
예산	—	O (2010.10)	—	· 도시가스 공급사업 보조금 지원조례(2014)
천안	O 에너지관리조례 (2008.)	O (2014.10)		
청양	—	O (2010.12)	—	
태안	O 에너지기본조례 (2009.1)	O (2010.9)	—	
홍성	—	O (2015.6)	—	· 도시가스 공급사업 보조금 지원조례(2012) · 액화석유가스 허가기준에 관한 조례(2015)

자료) 자치법규정보시스템

6. 평가

■ 예측부문 : 산업부문 최종에너지소비 대책마련 시급 폐기물 의존형 신재생에너지 공급의 다양화 필요

- 1차 에너지 공급의 경우, 신재생에너지의 폭발적 증가(천안시 백석동 쓰레기매립장의 바이오가스 생산과 현대제철의 폐가스발전에 기인) 등, 예측 불가능한 사안으로 인해 예측치를 크게 상회
- 최종에너지 소비의 경우, 과거 10년간의 지역에너지 통계데이터와 각종 사회경제적 변수를 기반으로 한 예측이 큰 폭으로 빗나간 것은 에너지다소비 사업장 밀집으로 인한 산업부문 소비의 대폭증가 등에서 그 원인을 유추할 수 있음.
 - 최종에너지 소비에서 예측치인 3.97%을 크게 상회하는 8.96% 실적이 나온 것은 산업부문(4.21%→9.95%)와 공공(5.48%→9.30%)의 영향이 큼
- 충남이 최종에너지 소비량은 전국 2위이나 증가율은 전국 1위를 나타낸 것에서 알 수 있듯이(산업통상부 2016. 4. 6 보도자료), 충남의 경우 90%에 육박하는 산업부문의 에너지이용효율화의 에너지정책 집중이 시급
- 제4차 계획의 3대 목표 중 ‘에너지대체’는 수치상으로는 달성했다고 할 수 있음. 단, 에너지원이 폐기물에 집중되어 있다는 점이 한계이나, 향후에는 태양광보급사업, 에너지 관련 산업 육성 등을 통해 바람직한 에너지대체(=에너지전환)을 이뤄가는 것이 중요.

■ 계획수립 및 실행의 애로점

- 관련사업의 담당부서가 에너지산업과, 환경정책과 등으로 다양하여 사업취합과 실적분석에 어려움이 있음.
- 시군의 특성을 반영하지 못했다는 문제점
 - 시군 에너지통계가 전무하여 계획수립 자체가 광역단위에서 추진됨. 따라서 시군의 실질적 참여가 어려웠음
- 민간부분의 저조한 참여
 - 낮은 경제성과 직접투자비 발생은 민간부분에서의 참여율을 낮춤
 - 사업체에서의 자발적 협의 추진에 어려움이 있어 제도적인 보완 장치로 사업체와 정부가 협의하여 설정하는 에너지·온실가스 목표관리제로의 전환



- 신·재생에너지의 중요성 및 필요성에 대한 인식은 높아졌으나, 사업실현에 있어 현실적으로 다양한 어려움이 있음.
 - 일례로, 태양광발전의 경우, 설치지역의 수많은 민원으로 담당공무원의 업무마비 문제 대두
 - 풍력발전, 조력발전, 축분 바이오매스의 경우에도 님비(NIMBY)현상으로 인해 입지단계부터 난관봉착.
- 4차 지역에너지계획에서 제안했던 에너지바우처 제도는 국가적으로도 2015년 시행된 만큼, 우리 도가 선제적으로 준비했으면 에너지복지 선도道로서 수범사례가 될 수 있었다는 아쉬움이 있음.

□ 제5차 지역에너지계획 방향 및 목표

1. 계획의 기본방향

- ‘에너지법’ ‘충청남도 에너지 기본조례’ ‘충청남도 지역에너지 종합계획’에서 정하고 있는 내용을 바탕으로 충청남도 제5차 지역에너지기본계획의 내용을 다음과 같이 설정
 - 부문별로 목표, 추진전략, 세부사업으로 구성

2. 계획의 목표

- 일반현황 및 여건분석
 - 자연환경, 사회, 경제 등에 대한 전반적 현황 분석
 - 지역에너지계획 수립에 필요한 지역여건을 종합적으로 제시
 - 국내외 동향 및 전망 분석
- 지역에너지 수급전망
 - 1차 에너지 및 최종에너지 원별, 부문별 수요 예측
 - 계획기간(2017~2021) 및 2035년까지의 장기수요 예측
 - 안정적 에너지공급을 위한 에너지공급시설 현황 및 확충계획 제시
- 제5차 계획의 미래상 및 비전 설정
 - 지역에너지 종합계획의 비전 및 목표의 계승, 발전
 - 대내외 여건 및 지역현황을 감안한 미래상 제시
 - 충남의 발전전략 및 관련계획의 이해
- 부문별 대책수립
 - 신재생에너지 보급대책 : 관련 세부사업 재분류 및
 - 현황분석을 통한 중점부문 도출 및 시군별 대책 수립



[그림 4] 제5차 충청남도 지역에너지계획의 위상

에너지법, 에너지이용합리화법, 집단에너지사업법, 신에너지및재생에너지 개발이용보급 촉진법	<ol style="list-style-type: none"> 1. 에너지수급 추이전망, 안정적 공급정책, 신재생에너지, 온실가스 배출감소, 집단에너지 등을 내용에 포함 2. 에너지를 합리적으로 이용하여 온실가스 배출 감소노력 3. 집단에너지공급대상지역 지정은 중앙행정기관장, 지방자치단체장 협의 4. 공장, 사업장, 집단주택단지 등에 신재생에너지를 이용하도록 권고
충청남도 에너지기본조례	<ol style="list-style-type: none"> 1. 에너지이용합리화 및 신재생에너지 보급 2. 시범지구 조성 3. 에너지자립마을 조성 4. 에너지시책추진 지원 <ul style="list-style-type: none"> - 시군의 에너지시책 수립 및 사업추진 - 에너지빈곤층 및 취약지역 지원 - 기술개발 및 이용보급, 절약문화 확산용 교육 등
충남 에너지비전 수정계획 (2014)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 비전: 충남 에너지전환 1.0 2. 목표: 도민과 함께하는 리질리언트 에너지 생태계 조성 저소비, 고효율 에너지사회, 도민 체감을 100% 에너지복지 공동체 선진화
충청남도 지역에너지 종합계획 (2015~2020)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 비전: 도민과 함께하는 청정·행복·희망 에너지 2. 목표: 에너지이용 합리화와 신재생에너지 보급확대를 통한 석탄화력발전소 삼삼 줄이기 운동 <ul style="list-style-type: none"> - 2020년 석탄화력발전소 500MW 3.3기 줄이기 - 에너지절약 732천toe 절감 신재생에너지 2287천toe 생산
충청남도 제5차 지역에너지계획 (2017~2021)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 비전: 충남 에너지전환 3.0 2. 미션: 에너지-탄소 균형도시 만들기 3. 목표: 500MW 석탄화력발전소 5기 줄이기 4. 5대 추진전략, 10대 정책과제 5. 시군별, 권역별 신재생에너지 육성방향 제안

Ⅱ. 지역여건, 현황분석 및 관련계획 검토

- ① 자연 및 사회·경제적 여건
- ② 지역에너지 수급현황분석
- ③ 지역 온실가스 현황
- ④ 관련계획 및 국내외 관련정책

1 자연 및 사회·경제적 여건

1. 행정구역

■ 충청남도는 면적 8,214㎢에 15개 시군으로 구성

○ 충청남도는 8개 시와 7개 군으로 구성되어 있으며, 전체면적은 8,214㎢로 전국면적 100,284㎢의 8.2%를 차지.

[표 7] 충남의 행정구조

시	군	읍	면	동	출장소		행정 리	통	반
					도	읍면			
8	7	24	137	46	0	0	4,304	1,177	24,098

자료) 충청남도 통계연보(2016)

○ 충남 시군별 면적은 [표 8]과 같음

[표 8] 충남 시군별 면적(2015년 기준)

구분	면적(㎢)	구성비(%)
합계	8,213.68	100.0
천안시	636.12	7.7
공주시	864.26	10.5
보령시	569.42	6.9
아산시	542.17	6.6
서산시	740.82	9.0
논산시	554.73	6.8
계룡시	60.72	0.7
당진시	704.25	8.6
금산군	577.11	7.0
부여군	624.36	7.6
서천군	358.11	4.4
청양군	479.21	5.8
홍성군	443.98	5.4
예산군	542.34	6.6
태안군	516.08	6.3

자료) 충청남도 통계연보(2016)



2. 지리, 지형 및 기후

■ 지리

- 충남은 국토의 중서부에 위치하며, 북쪽은 경기도, 동쪽은 충청북도, 세종특별자치시, 대전광역시, 남쪽은 전라북도, 서쪽은 서해와 연결함.

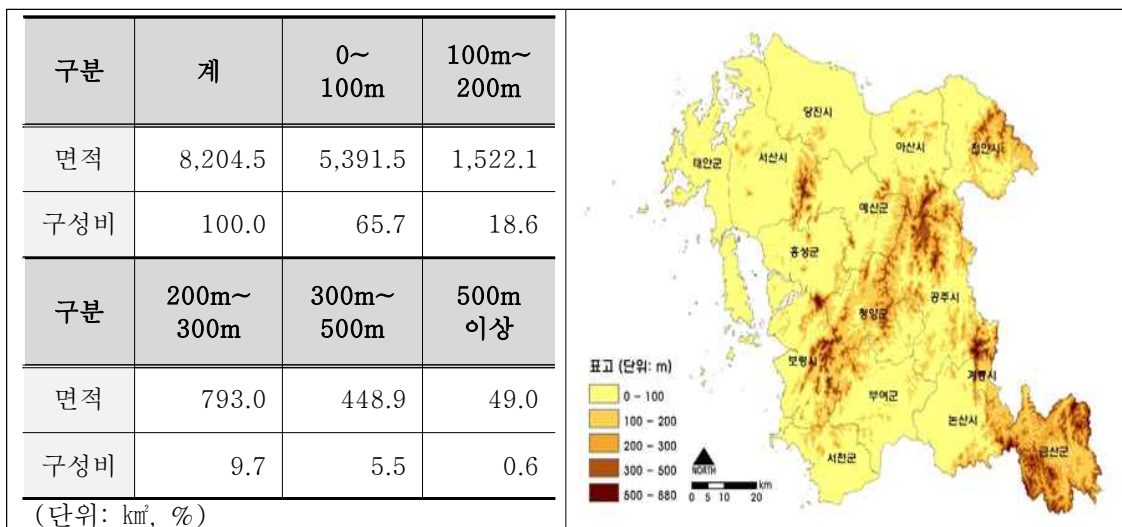
[표 9] 충남의 지리적 위치

도청소재지	단	경도와 위도의 극점		연장거리
		지명	극점	
충청남도 홍북면 충남대로 21	동단	금산군 부리면 방우리	북위 36°01'47" 동경 127°38'31"	동서간 187.7km
	서단	태안군 근흥면 가의도리	북위 36°36'37" 동경 125°32'21"	
	남단	금산군 남일면 신동리	북위 35°58'30" 동경 127°29'15"	남북간 120.8km
	북단	당진군 석문면 난지도리	북위 37°03'44" 동경 126°25'46"	

자료) 충청남도 통계연보 (2016)

- 충청남도는 금북정맥과 금남정맥을 따라 대각선 방향인 북동에서 남서, 남동에서 북서방향으로 표고와 경사가 높게 나타나며, 특히 금산군 지역의 표고 및 경사가 높은 것으로 나타남
- 표고분석 결과, 표고 100m 이하 지역이 충청남도 전체 면적의 약 65.7%로 대표적인 저지대를 형성하고 있음

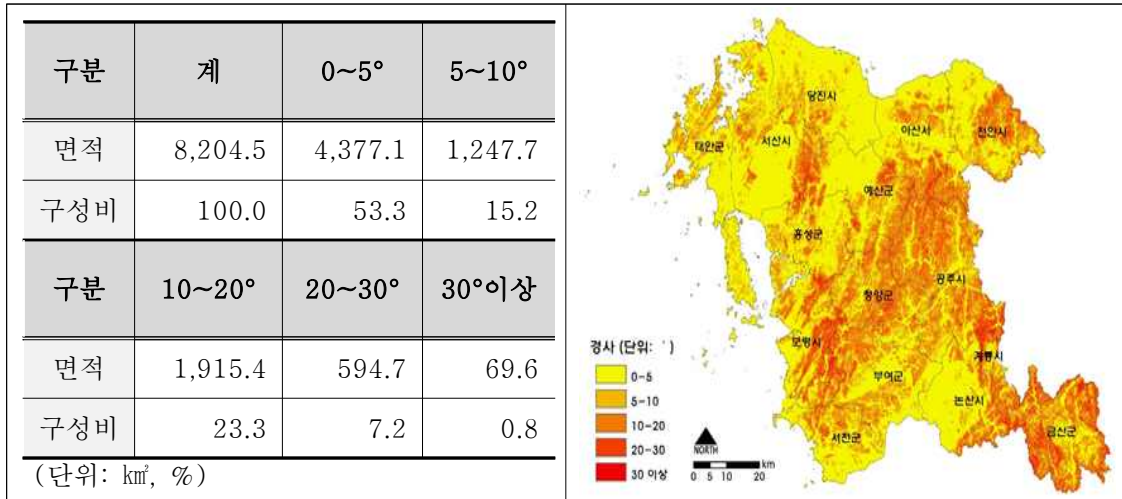
[그림 5] 충남의 표고분석 및 표고분석도



자료) 충남연구원 내부자료

- 경사도 분석 결과, 개발잠재성이 높은 경사 5°이하의 토지는 충청남도의 약 53.3%이며, 경사 20°이상의 개발불가지는 약 8.0%임

[그림 6] 충남의 경사분석 및 경사분석도

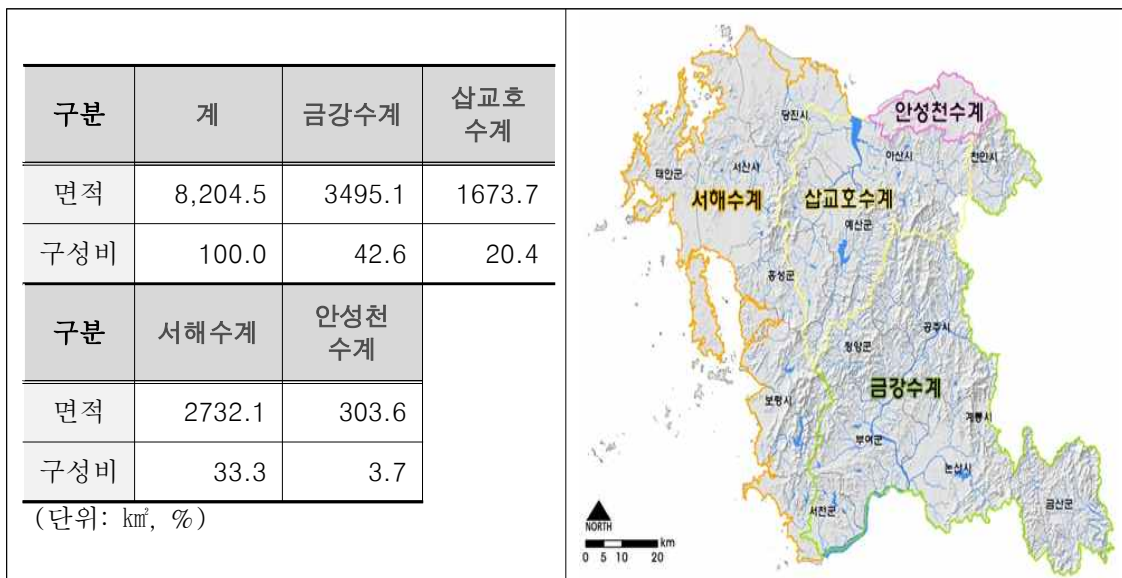


자료) 충남연구원 내부자료

■ 수계

- 충청남도는 금강수계, 삼교호수계, 서해수계 및 안성천수계의 4개 수계로 구성되며, 금강, 삼교천 등 국가하천 8개소, 지방하천 492개소가 위치함

[그림 7] 충남의 수계현황 및 수계현황도

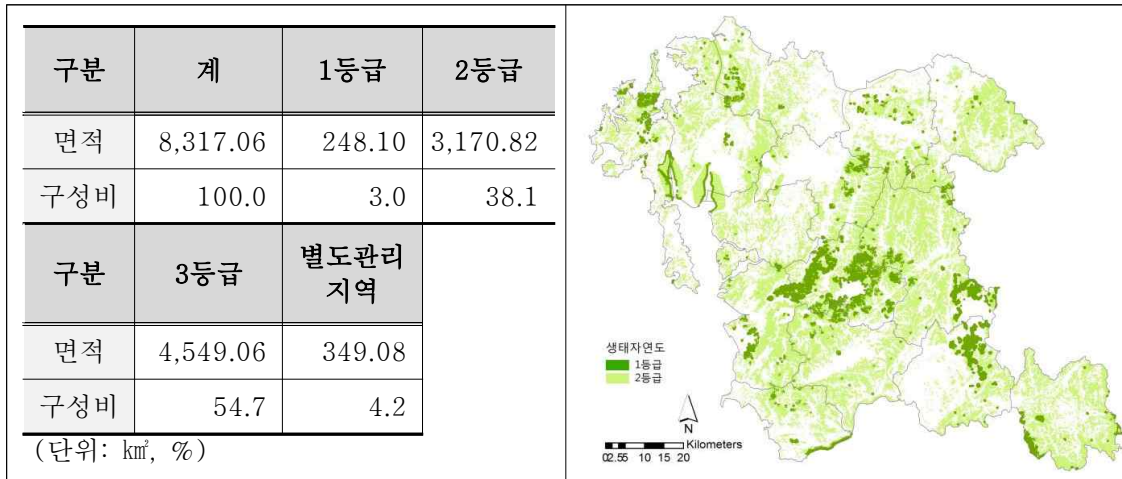


자료) 충남연구원 내부자료

■ 생태자연도

- 충청남도의 생태자연도는 1등급이 약 3.0%(전국 7.4%), 2등급이 약 38.1%(전국 42.6%)를 차지함

[그림 8] 충남의 생태자연도 현황 및 생태자연도 지도



자료) 환경공간정보서비스 (<http://egis.me.go.kr>, 2015)

■ 해안

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

[표 10] 충남의 해안선 및 도서현황

	해안선(km)			도서현황					
	계	육지부	도서부	계	유인도	무인도	면적(km ²)	세대	인구(명)
2014	1,242.03	808	433	268	33	235	164.20	8,563	17,175
보령	272.99	77	195	91	16	75	25.84	1,608	3,332
아산	7.71	7	—	—	—	—	—	—	—
서산	148.99	120	28	27	4	23	3.18	186	356
당진	115.09	84	30	9	3	6	5.24	180	313
서천	111.48	78	32	12	1	11	0.96	61	104
홍성	26.43	19	6	11	1	10	0.18	30	70
태안	559.34	419	140	118	8	110	128.75	6,498	13,000

자료) 충청남도 통계연보(2016)

- 태안반도를 중심으로 천수만, 가로림만, 아산만 등의 복잡한 해안선을 갖고 있으나 아산만, 삼포, 대호, 서산 A,B지구 방조제 등 건설로 인해 해안선 출입이 단순화 되고 있음.
- 주요 도서: 안면도, 원산도, 난지도, 삼시도, 가의도 등
- 2014년 기준 총 268개의 도서가 있음(유인도 33, 무인도 235)

■ 기후

- 충청남도는 한반도의 중부 내륙에 위치하고 있어 전형적인 대륙성 기후를 나타내며, 특히 겨울에는 강한 북서풍을 막을 만한 지형적 장애물이 적어 같은 위도상의 동해안에 비해 춥고, 서북부 해안지대는 적설량이 많은 것이 특징임
- 지난 5년간(2010년~2014년) 평균 기온은 11.6℃이었으며, 최고기온은 2012년에 36.0℃를 기록하였고, 최저기온은 2013년에 -16.0℃를 기록함
- 지난 5년간(2010년~2014년) 연평균강수량은 1,501.36mm로 전국평균(1,382.88mm)보다 다소 높게 나타났으며, 최고강수량은 2010년에 기록된 2,141.8mm임.

[표 11] 충남의 기후현황

연도	기온(℃)			강수량 (mm)	상대습도(%)	
	평균	최고	최저		평균	최소
2010년	11.7	31.6	-13.2	2,141.8	74	50
2011년	11.6	33.0	-14.7	1,704.4	73	22
2012년	11.5	36.0	-15.1	1,642.6	76	51
2013년	11.0	33.0	-16.0	1,018.0	81	15
2014년	12.0	33.0	-11.0	1,000.0	78	12

자료) 충청남도 통계연보 (2016)

[표 12] 충남 시군별 기후현황(2006~2015)

지점	평균기온(℃)	최고기온 평균(℃)	최저기온 평균(℃)	강수량 평균(mm)
서산	11.9	33.3	-13.1	1291.8
천안	11.8	34.8	-16.3	1188.1
보령	12.4	34.2	-11.1	1177.0
부여	12.2	35.2	-14.3	1288.6
금산	11.6	35.1	-16.3	1260.9

자료) 기상자료개방포털



- 충남지역 관측지점 금산, 보령, 서산, 부여의 폭염일수 값을 비교해보면, 금산의 폭염일수 값이 가장 크고 서산의 폭염일수 값이 가장 작음.

[표 13] 충남 시군별 폭염일수 (33도 이상)

(단위: 일)

지점	2011	2012	2013	2014	2015
서산	1	8	2	1	1
보령	5	10	2	2	1
부여	10	12	12	4	4
금산	3	20	22	7	12

자료) 기상자료개방포털, 기후통계분석

- 충남지역의 관측지점인 금산, 보령, 부여, 서산, 천안의 난방도일 값을 비교해보면 보령이 가장 크고 천안이 가장 작음.

[표 14] 주요도시 및 충남의 난방도일 (2015년)

(단위: °C, 일)

지점	서울	부산	대관령	보령	금산	서산	부여	천안
연평균 기온	13.6	15.4	8	12.4	11.6	11.9	12.2	11.8
난방도일 합	58.3	60.4	76	61.6	60.6	58.4	57.8	57
1월	6.6	9.5	3.4	7.5	6.1	6.6	6.3	6.3
2월	7.6	9.7	4.5	8	7	7.1	7.1	7.1
3월	8.7	8.7	6.8	8.9	7.4	7.8	7.4	7.8
4월	8.4	8.9	8.5	9.1	8.4	9.6	8.8	8.2
5월	4.1	1.4	6.1	4	3.3	3.7	2.7	2.8
6월		1.3	5.4		2.6		1.5	1.5
7월			7.2					
8월			3.6					
9월			6.6	0	1.9		0.7	0
10월	4.9	3.4	8.9	4.4	5.2	4.8	4.3	4.7
11월	10.1	6.3	9.3	10.5	11	10.5	10.8	10.6
12월	7.9	11.2	5.7	9.2	7.7	8.3	8.2	8

자료) 기상자료개방포털

주) 난방도일(heating degree day): 일년중 일평균기온이 18도 이하의 날만 골라, 기준온도 18도에서 그날의 일평균기온을 뺀 값. 일반적으로 일평균기온이 18도 이하가 되면 난방을 시작한다는 개념에서 출발함. 난방도일 값이 크다는 것은 기후가 춥다는 것과 난방을 위해 연료비가 많이 드는 것을 의미함.

3. 토지이용

■ 토지지목별 이용현황

- 충남의 토지는, 임야가 가장 많은 50.3%를 차지하고 있고, 답 21.0%, 전 10.0%, 대지 8.5% 등으로 구성되어 있음.
- 충남은 전국(11.6%)에 비해 답의 비율이 약 2배 높고 임야의 비율(64.0%)은 상대적으로 낮음.

[표 15] 충남의 토지지목별 이용현황

구분		계	전	답	임야	대지	하천	기타
충남	면적	8,213.7	817.4	1,721.8	4,131.5	696.2	210.8	636.0
	구성비	100.0	10.0	21.0	50.3	8.5	2.6	7.7

자료) 국토교통통계누리 지적통계 (<http://stat.molit.go.kr>)

주) 전 : 전 + 과수원

대지 : 대지, 공장용지, 학교용지, 주차장, 주유소용지, 창고용지, 도로, 철도용지, 체육용지, 종교용지 등

■ 용도지역

- 충청남도의 용도지역 현황은 비도시지역이 7,860,660㎡로 전체의 89.7%를 차지하고, 도시지역은 901,030㎡로 10.3%를 차지함
- 도시지역은 녹지지역이 6.8%, 주거지역이 1.4%, 공업지역이 1.3%, 미지정지역이 0.6%, 상업지역이 0.2% 순으로 나타났으며, 비도시지역은 농림지역이 45.9%, 계획 관리지역이 35.3%, 자연환경보전지역이 8.5% 순으로 나타남

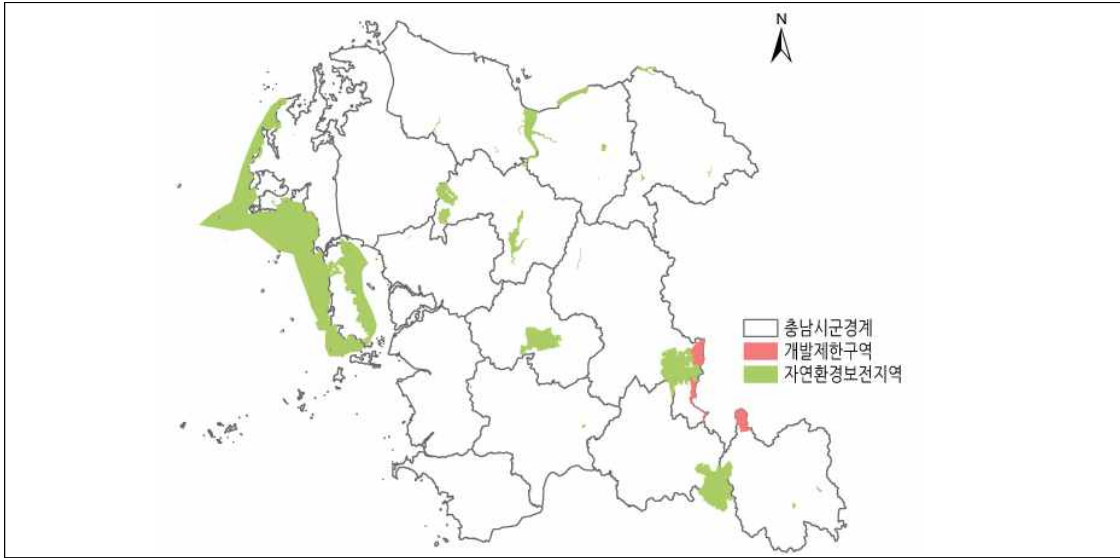
[표 16] 충남의 용도지역 현황

구분	계	도시지역	비도시지역
면적	8,761,690	901,030	7,860,660
구성비	100.0	10.3	89.7

구분	도시지역					비도시지역		
	주거지역	상업지역	공업지역	녹지지역	미지정	계획 관리지역	농림지역	자연환경 보전지역
면적	124,048	14,943	110,795	594,450	56,794	3,091,686	4,026,743	742,231
구성비	1.4	0.2	1.3	6.8	0.6	35.3	45.9	8.5

자료) 충청남도 통계연보 (2014)

[그림 9] 충남의 개발제한 및 자연환경보전지역



■ 주택 수 및 보급률

- 충청남도의 주택은 2014년 말 기준 840,226세대, 956,286호이고 주택보급률은 113.8%로 연도별로 증가추세를 보임
- 주택유형별로 단독주택이 393,571호(약 41.2%)로 가장 많은 부분을 차지하고, 아파트가 377,051호(약 39.4%)를 차지함

[표 17] 충남의 주택현황 및 보급률

연도	일반 가구수 (세대)	주택수(호)						주택 보급률 (%)
		계	단독 주택	다가구 주택	아파트	연립 주택	다세대주 택	
2011년	743,366	824,949	353,537	89,513	337,328	23,863	20,708	108.5
2012년	764,618	831,960	306,213	131,442	349,032	23,393	21,880	108.8
2013년	786,867	857,673	307,565	142,959	358,535	24,108	24,506	109.0
2014년	840,226	956,286	393,571	125,234	377,051	26,078	28,979	113.8

자료) 충청남도 통계연보 (2016)

■ 환경관리

- 오염물질 배출시설
 - 2014년 말 기준, 충청남도의 오염물질 배출시설은 대기오염물질 배출시설 2,747개소, 수질오염물질 배출시설 3,430개소, 소음 및 진동 배출시설이 4,563개소(소음 3,486개소, 진동 1,077개소)로 조사됨

[표 18] 충남의 오염물질 배출시설 현황

구분	대기(가스·먼지·매연 및 악취)						수질(폐수)						소음·진동	
	계	1종	2종	3종	4종	5종	계	1종	2종	3종	4종	5종	소음	진동
개소수	2747	110	108	106	801	1622	3430	33	23	76	131	3167	3486	1077

자료) 충청남도 통계연보 (2016)

○ 환경기초시설

- 충청남도의 환경기초시설은 공공하수처리시설 54개소, 소규모공공하수처리시설 290개소, 분뇨처리시설 9개소, 가축분뇨처리시설 9개소, 폐수종말처리시설 39개소가 운영 중임
- 충청남도의 생활폐기물 매립지는 총 16개소로 서산시 2개소 외 시·군마다 각각 1개소가 운영 중임

[표 19] 충남의 환경기초시설

구분	공공하수 처리시설	소규모 공공하수 처리시설	분뇨 처리시설	가축분뇨 처리시설	폐수종말 처리시설	생활폐기물 매립지
개소수	54	290	9	9	39	16

자료) 충남연구원 내부자료

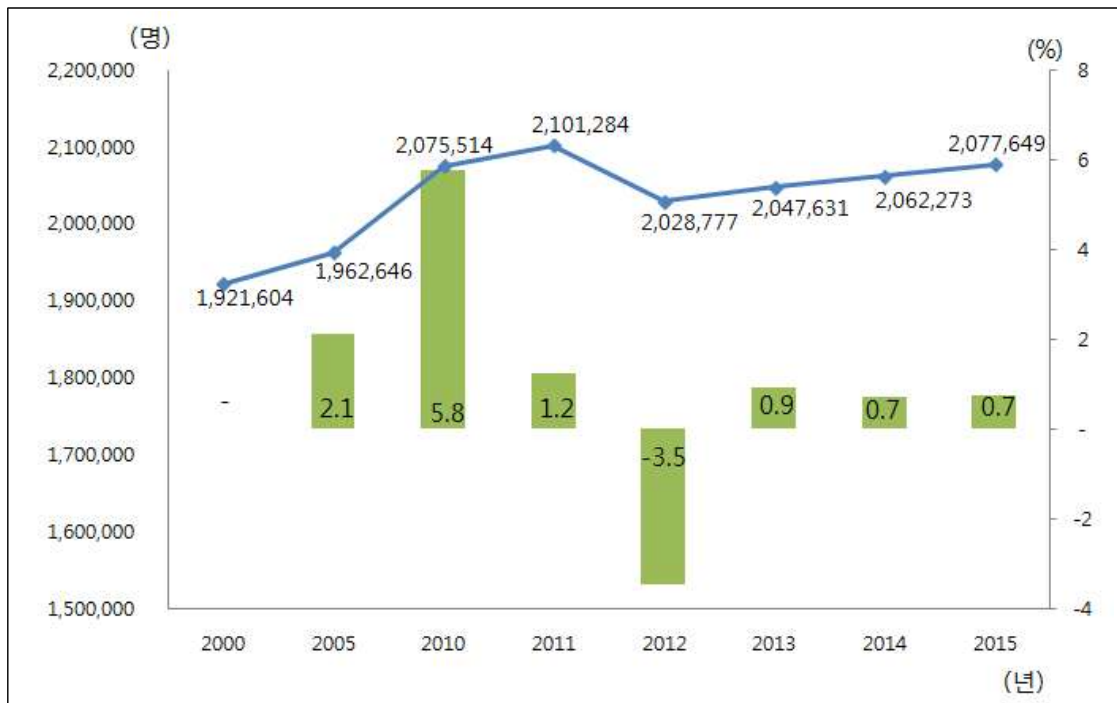


4. 가구 및 인구현황

- 2010년까지 급속한 성장, 2010년 이후 성장세 둔화
- 북부권 지역의 인구증가, 남부권 지역의 인구감소

- 충청남도의 인구는 2000년대 급속한 증가를 보여 2010년 200만명을 돌파한 이후, 2010년대에 들어서는 증가세가 둔화된 상황임. (그림 10 참조)
 - 2005년 1,962,646명에서 2015년 2,077,649명으로, 연평균 0.6%의 증가율을 보임.
- 충청남도의 인구는 2015년 말 현재 2,077,649명, 가구 수는 885,968세대.
 - 2012년도 인구감소의 원인은 세종특별자치시 출범으로 인한 연기군과 공주시 일부의 편입에 기인.
 - 통계청 장래인구추계에 의하면, 본 계획의 완료시점인 2021년도의 추계인구는 2,188,184명으로 전망

[그림 10] 충청남도 주민등록인구추이 및 인구증감률



자료) 행정자치부, 주민등록인구현황

주) 좌축 인구수(선그래프), 우축 인구증감률(막대그래프)

외국인 제외

- 충남 시군별 인구변화 추이는 [표 20]과 같음
- 아산, 당진, 계룡, 천안, 서산 등, 북부권 시(市)급 지역은 인구가 증가하고 있음을 알 수 있음.
 - 반면, 공주, 부여, 서천, 논산, 금산, 보령, 예산, 청양 등 남부권 군(郡)급지역은 인구가 감소하고 있음을 알 수 있음.

[표 20] 충남 시군별 인구변화

구분	2005년		2010년		2015년		연평균 증가율	
	(천명)	(비율)	(천명)	(비율)	(천명)	(비율)	(`05-`15)	Ratio
천안	512	26.1%	558	26.9%	606	29.2%	1.7	2.95
공주**	129	6.6%	125	6.0%	111	5.4%	-1.5	-2.64
보령	108	5.5%	107	5.2%	105	5.0%	-0.3	-0.54
아산	204	10.4%	265	12.8%	298	14.3%	3.8	6.71
서산	150	7.7%	160	7.7%	170	8.2%	1.2	2.18
논산	134	6.8%	128	6.1%	124	6.0%	-0.8	-1.35
계룡	34	1.8%	43	2.1%	42	2.0%	2.0	3.43
금산	58	3.0%	57	2.7%	55	2.6%	-0.6	-1.08
연기*	84	4.3%	82	3.9%	-	-	-	-
부여	81	4.1%	75	3.6%	71	3.4%	-1.3	-2.35
서천	64	3.3%	60	2.9%	57	2.7%	-1.2	-2.13
청양	35	1.8%	33	1.6%	32	1.6%	-0.7	-1.26
홍성	91	4.6%	88	4.2%	95	4.6%	0.4	0.69
예산	91	4.6%	87	4.2%	83	4.0%	-0.8	-1.45
태안	64	3.3%	63	3.0%	63	3.1%	0.0	-0.09
당진	120	6.1%	145	7.0	165	7.9	3.2	5.61
충남	1,963	100%	2,076	100%	2,078	100%	0.6%	1.00

자료) 행정자치부, 주민등록인구현황

주) 공주시 일부 및 연기군은 2012년 세종특별자치시로 이관

- 충남 내 시군별 가구 수 변화는 [표 21]과 같음.
- 천안, 아산, 당진, 서산, 계룡 등 충남 북부권 시(市)급지역의 증가세가 두드러짐
 - 반면, 공주, 부여, 서천, 금산 등 충남 남부권 군(郡)급지역은 성장률 둔화를 보이고 있음.
 - 또한, 인구수와 가구수를 기초로 가구당 인구규모를 산출하면 2005년 2.6명 → 2010년 2.4명 → 2015년 2.3명으로 가구당 인구수가 점차 감소하고 있음을 알 수 있음.



[표 21] 충남 시군별 가구수 변화

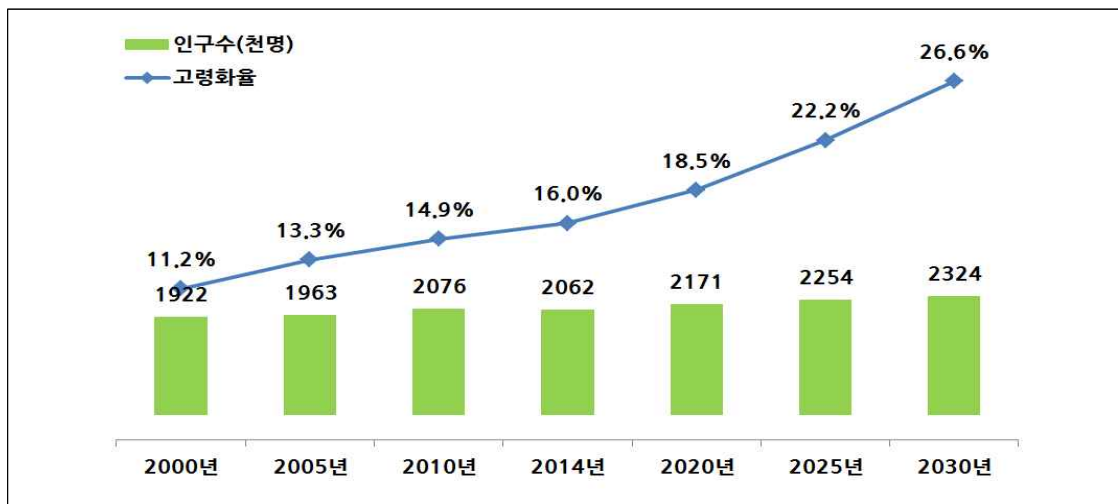
구분	2005년		2010년		2015년		연평균증가율	
	(세대)	(비율)	(세대)	(비율)	(세대)	(비율)	(`05-`15)	Ratio
천안	194,101	25.7%	221,774	26.0%	247,695	28.0%	2.5%	1.54
공주*	49,016	6.5%	50,789	5.9%	48,632	5.5%	-0.1%	-0.05
보령	41,125	5.4%	45,299	5.3%	46,739	5.3%	1.3%	0.81
아산	85,308	11.3%	109,718	12.8%	122,131	13.8%	3.7%	2.29
서산	55,868	7.4%	63,668	7.5%	69,993	7.9%	2.3%	1.43
논산	51,992	6.9%	53,704	6.3%	56,095	6.3%	0.8%	0.48
계룡	11,432	1.5%	14,417	1.7%	14,397	1.6%	2.3%	1.46
금산	23,499	3.1%	24,410	2.9%	25,154	2.8%	0.7%	0.43
연기*	32,884	4.3%	34,339	4.0%	-	-	-	-
부여	31,604	4.2%	32,223	3.8%	32,733	3.7%	0.4%	0.22
서천	25,782	3.4%	26,753	3.1%	26,622	3.0%	0.3%	0.20
청양	13,800	1.8%	14,216	1.7%	15,226	1.7%	1.0%	0.62
홍성	34,610	4.6%	36,490	4.3%	41,008	4.6%	1.7%	1.07
예산	34,668	4.6%	36,454	4.3%	37,488	4.2%	0.8%	0.49
태안	24,930	3.3%	28,132	3.3%	29,981	3.4%	1.9%	1.17
당진	45,454	6.0%	62,076	7.3%	72,074	8.1%	4.7%	2.95
충남 계	756,073	100%	854,432	100%	885,968	100%	1.6%	1.00

자료) 국가통계포털

주) 공주시 일부 및 연기군은 2012년 7월 세종특별자치시로 이관

- 충남의 고령화율은 2015년 기준 16.4%로 고령사회(aged society)에 진입
 - 통계청 인구추계에 의하면, 본 계획의 완료시점인 2021년의 고령화율은 19.1%,
 약 41만8천명으로 전망됨.

[그림 11] 충남의 인구 및 고령화율 추이



출처) 충남경제비전 2030 (2016)

5. 경제규모 및 GRDP 변화

■ 충남의 경제활동 인구는 최근 10년간 지속적 증가

- 충남의 경제활동인구는 최근 10년간 연평균 2.6%씩 증가하여 2015년 말 기준 191만 5천명이며, 고용률은 62.4%, 실업률은 3.5% 수준임.
- － 충남은 전국의 고용률보다 높은 수준을, 전국의 실업률보다 낮은 수준을 유지해 왔음.(2015년 기준, 전국 고용률 60.3%, 실업률 3.6%)

[표 22] 충남의 경제활동인구 현황

구분	2005년	2010년	2015년	연평균증가율
15세 이상 인구(천명)	1,485	1,613	1,915	2.6%
경제활동인구(천명)	956	1,003	1,237	2.6%
취업자(천명)	931	974	1,194	2.5%
실업자(천명)	25	29	43	5.6%
비경제활동인구(천명)	529	610	678	2.5%
경제활동참가율(%)	64.4	62.2	64.6	0.0%
실업률(%)	2.6	2.9	3.5	3.0%
고용률(%)	62.7	60.4	62.4	0.0%

자료) 통계청, 경제활동인구조사

■ 남부권 지역의 높은 경제활동참가율

- 2015년 하반기(2/2) 기준으로 충남내 시군의 경제활동인구는 [표 23]과 같음.
 - － 경제활동참가율은 경제활동의 활성화정도를 나타내는 지표임.
 - － 충남에서는 태안, 청양, 당진, 서천, 홍성 등 주로 남부권 지역이 70% 전후의 높은 수치를 보이고 있음.
- 단, ‘낮은 경제활동참가율 = 지역경제 침체’라는 단순해석은 피해야 함. 주거지역, 공업지역, 농업지역 등 다양한 지역적 특성을 고려하여 복합적, 중층적으로 해석해야 함.



[표 23] 충남도 시군별 경제활동인구 현황

구분	15세이상인구 (천명)	경제활동인구 (천명)	경제활동참가율 (%)	고용률 (%)	실업률 (%)
천안	527.0	322.7	61.2	59.3	3.1
공주	98.9	59.5	60.2	59.5	1.2
보령	88.3	58.7	66.5	65.3	1.9
아산	249.2	160.1	64.2	63.0	1.9
서산	141.8	90.0	63.5	61.4	3.3
논산	107.9	67.3	62.4	61.9	0.7
계룡	29.5	15.5	52.6	52.1	0.9
당진	140.1	98.2	70.1	68.3	2.6
금산	47.3	29.5	62.3	61.6	1.1
부여	61.5	40.0	65.1	63.5	2.5
서천	49.6	34.1	68.8	67.8	1.4
청양	27.6	20.5	74.2	73.7	0.7
홍성	79.3	54.4	68.5	66.6	2.9
예산	72.0	47.7	66.3	65.3	1.5
태안	55.9	41.8	74.7	73.8	1.2

자료) 통계청, 지역별고용조사

- 지역내 총생산(GRDP)은 최근 10년간 200% 이상 증가
- 1인당 GRDP도 동일한 양상

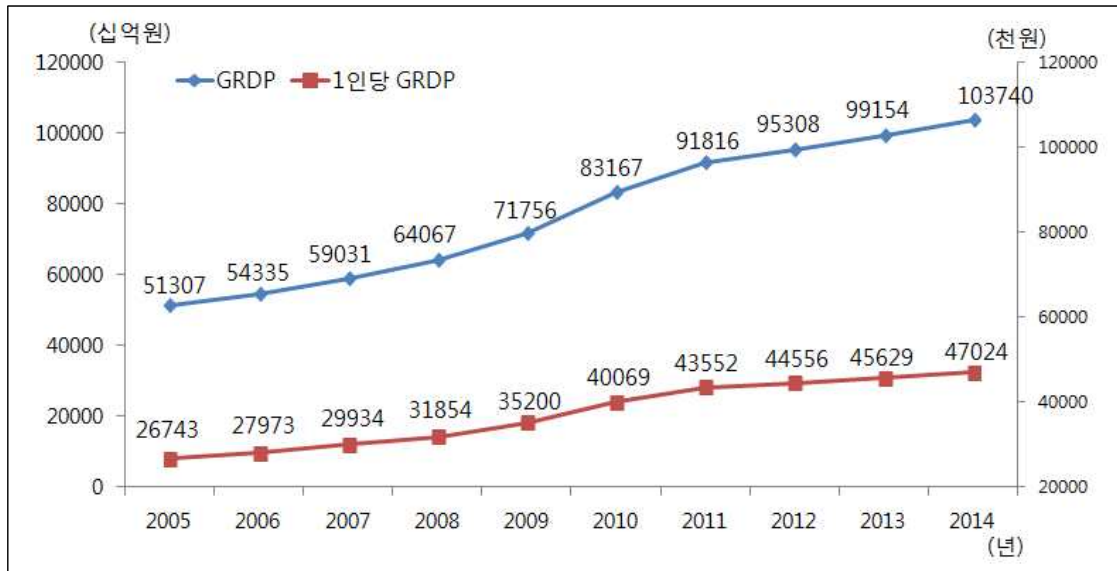
○ 충남의 GRDP 규모는 2005년 51조3,070억원에서 2014년 103조7,400억원으로 증가

- 이는 최근 10년간 202.2% 증가한 규모이며, 연평균성장률 8.14%의 고성장을 해왔음을 보여줌. (그림 12 참조)
- 단, 2011년부터는 연평균성장률이 4.2%로 낮아져 충남도 저성장시대를 대비하는 한편, 신성장동력 발굴의 필요성을 알 수 있음.

○ 충남의 1인당 GRDP 규모는 2005년 2,674만원에서 2014년 4,702만원으로 증가

- 이는 최근 10년간 175.8% 증가한 규모이며, 연평균성장률은 6.5%.
- 단, 2011년부터는 연평균성장률 또한 2.6%로 둔화됨.

[그림 12] 충청남도 지역내총생산(경상가격)



자료) 국가통계포털

주) 좌측 GRPD, 우측 1인당 GRDP

6. 사업체 및 종사자수 변화

■ 충남의 산업별 사업체수는 최근 10년간 지속적 증가

- 충남의 전체사업체는 2014년 현재 154,038개이며, 도소매업·숙박음식점업 등 3차 산업 비중이 높게 나타남.

[표 24] 충청남도 산업별 사업체수 추이

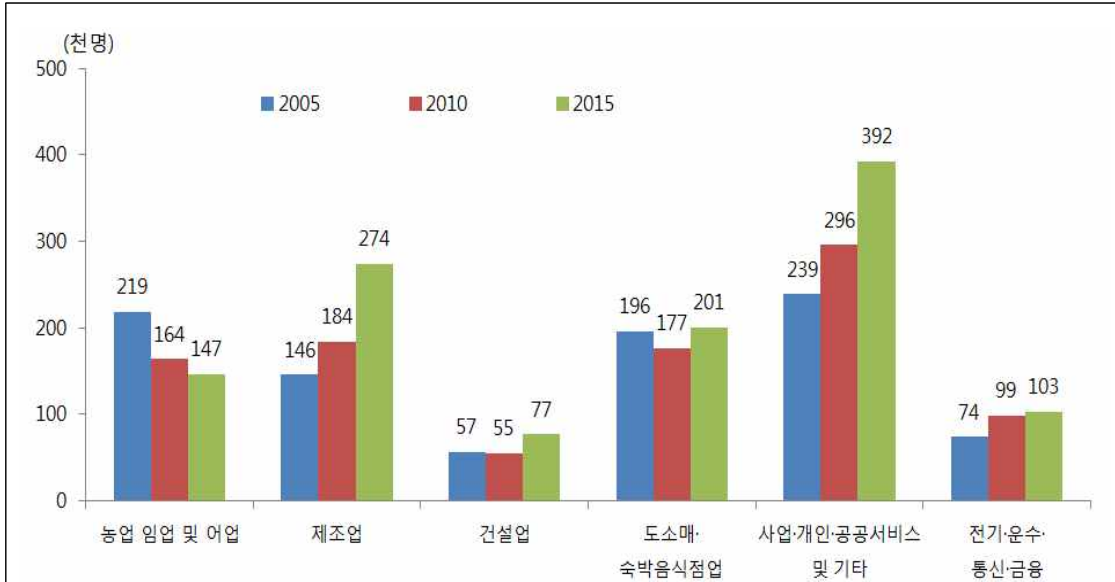
(단위: 개소)

구분	2006	2010	2014	연평균증가율
전산업	127,547	134,317	154,038	2.4%
농업,임업및어업	244	242	312	3.1%
광업 및 제조업	11,795	12,053	15,057	3.1%
건설업	3,897	4,206	5,965	5.5%
도소매업, 숙박음식점업	63,138	64,753	72,950	1.8%
운수업	10,013	11,091	12,648	3.0%
서비스업	31,918	34,983	39,268	2.6%
공공행정, 국방 및 사회보장 행정	895	775	757	-2.1%

자료) 통계청, 전국사업체조사



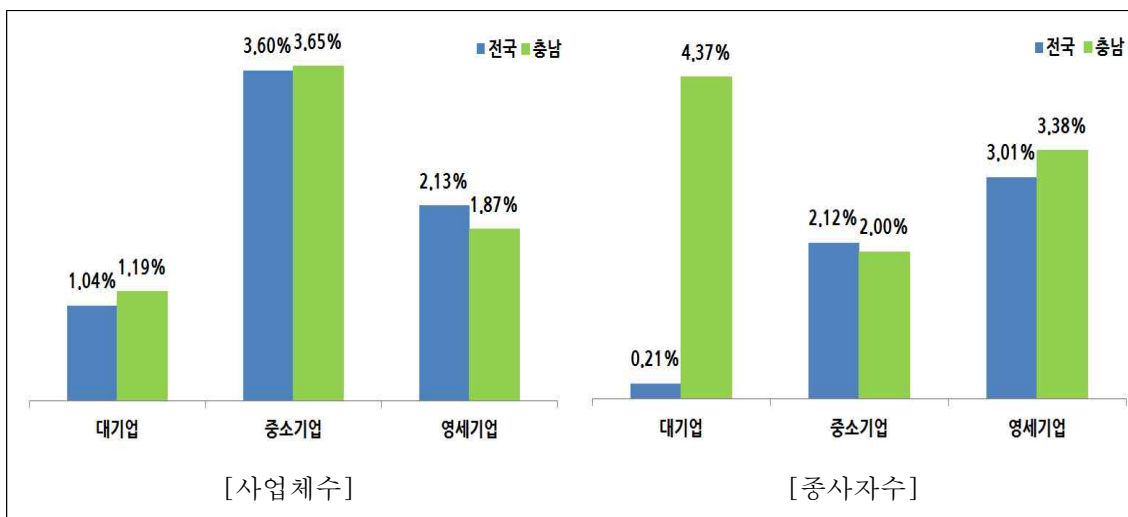
[그림 13] 충청남도 산업별 취업자수의 변화



자료) 통계청, 경제활동인구조사

- 충남 소재의 사업체수는 전국과 비슷한 증가를 보였지만, 종사자수는 큰 폭으로 증가하여 지역 내 생산설비 등의 지속적 확장을 엿볼 수 있음.
- 반면, 중소기업과 영세기업은 전국과 비슷한 수준으로, 대기업의 영향을 크게 받는 지역경제 구조임을 알 수 있음.

[그림 14] 기업규모별 사업체수, 종사자수의 연평균 증가율 (1993~2013)



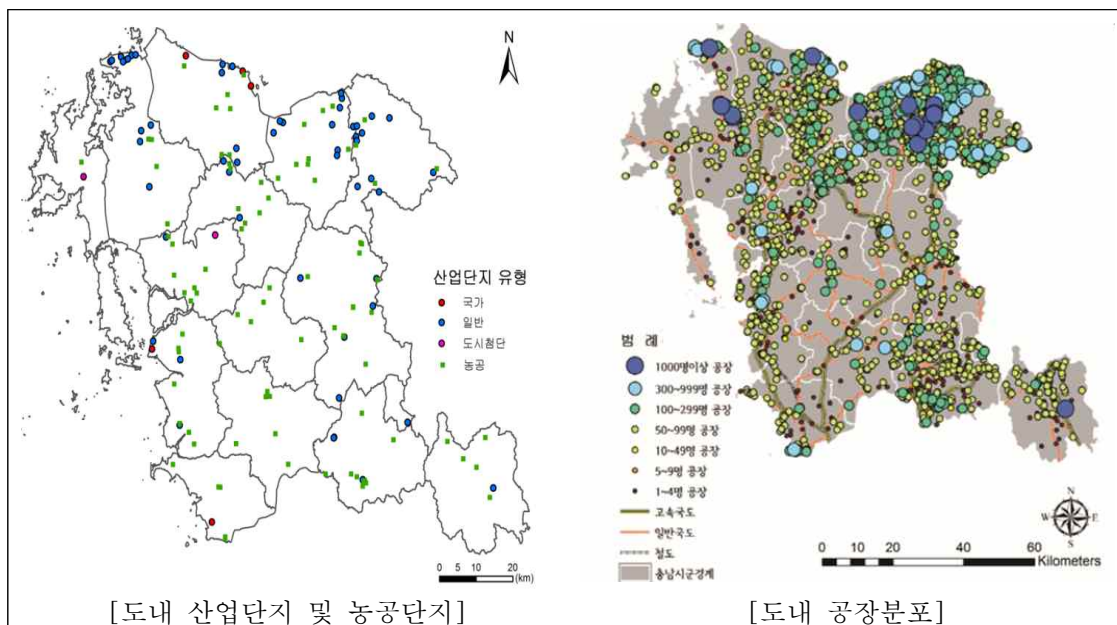
출처) 충남경제비전2030(2016)

자료) 통계청 사업체기초통계, 각년도 (영세기업 : 5인미만 사업체)

■ 북부권은 일반 산업단지, 남부권은 농공단지 입지

- 충남은 수도권과 인접한 북부지역을 중심으로 일반 산업단지와 사업체가 집적해 있음.
 - 충남에는 총 151개의 산업단지가 조성되어 있음. (2016년 6월 기준)
 - * 국가산단(5), 일반산단(52), 도시첨단(2), 농공단지(92)
 - 북부지역은 대규모 일반 산업단지 등이 집적해 있고, 북부권 이외지역은 농공단지가 주로 분포해 있음.

[그림 15] 충남 산업단지 및 공장 분포



출처) 충남 산업입지 수급 및 중장기발전계획(진행중), 충남경제비전 2030(2016)

■ 농가인구 및 가구, 경제면적의 지속적 감소

- 충남의 농가인구 및 가구는 최근 10년간 지속적으로 감소해왔음을 알 수 있음.(표 25 참조)
 - 북부권에 비해 농업이 발달한 남부권 지역의 감소세가 두드러지는 것이 특징적임.
- 충남의 경지면적은 총 218,787ha(2,187.87km²)로, 논이 152,677ha, 밭이 66,110ha로 구성되어 있음. (표 26 참조)
 - 경지면적도 지속적으로 감소 추세를 보이고 있음.



[표 25] 충남 시군별 농가가구 및 농업인구 추이

구분	2005		2010		2014		연평균증가율	
	농가 (가구)	농가인구 (명)	농가 (가구)	농가인구 (명)	농가 (가구)	농가인구 (명)	농가 (%)	농가인구 (%)
충남	163,197	446,022	151,424	394,324	135,335	328,993	-2.1	-3.3
천안	12,574	39,571	12,406	36,774	11,906	32,240	-0.6	-2.3
공주*	12,652	35,038	12,089	31,577	11,394	28,401	-1.2	-2.3
보령	9,843	25,682	9,006	22,632	8,178	19,565	-2.0	-3.0
아산	11,519	34,791	10,499	30,019	10,061	26,755	-1.5	-2.9
서산	13,564	36,675	13,320	33,778	12,810	29,958	-0.6	-2.2
논산	13,120	36,258	11,925	31,185	9,931	25,733	-3.0	-3.7
계룡	469	1,362	549	1,647	554	1,564	1.9	1.5
당진	14,591	39,905	13,489	35,729	11,751	28,840	-2.4	-3.5
금산	8,848	22,644	7,638	19,188	7,424	17,674	-1.9	-2.7
연기*	6,424	19,325	5,520	15,228	-	-	-	-
부여	12,071	31,876	10,905	27,798	10,046	23,763	-2.0	-3.2
서천	8,518	21,391	7,136	17,255	6,560	13,994	-2.9	-4.6
청양	6,819	17,234	6,427	15,694	5,761	13,026	-1.9	-3.1
홍성	11,108	29,425	11,082	28,274	10,092	23,686	-1.1	-2.4
예산	12,127	32,439	11,118	28,280	10,671	24,979	-1.4	-2.9
태안	8,950	22,406	8,315	19,266	8,196	18,816	-1.0	-1.9

자료) 통계청, 농림어업조사

주) 공주시 일부 및 연기군은 2012년7월 세종특별자치시로 이관

[표 26] 충남 시군별 논밭별 경지면적

(단위: ha)

구분	2005			2010			2015		
	총면적	논	밭	총면적	논	밭	총면적	논	밭
충남	249,492	183,161	66,331	233,731	169,081	64,650	218,787	152,677	66,110
천안	16,141	9,459	6,682	14,876	8,144	6,732	13,779	6,353	7,426
공주*	15,470	11,073	4,397	13,888	9,885	4,003	10,573	7,453	3,121
보령	13,845	10,444	3,401	13,150	9,912	3,238	13,117	9,497	3,620
아산	18,572	12,967	5,605	16,578	11,810	4,768	15,731	11,032	4,698
서산	28,036	21,891	6,145	27,024	21,521	5,503	27,032	21,300	5,733
논산	20,494	15,936	4,558	19,424	13,911	5,513	19,275	12,026	7,250
계룡	-	-	-	426	295	131	418	299	119
당진	27,808	22,911	4,897	26,428	22,208	4,220	25,422	21,200	4,223
금산	8,352	4,810	3,542	7,802	2,300	5,502	7,875	1,959	5,916
연기*	8,625	5,436	3,189	6,414	3,982	2,432	-	-	-
부여	18,149	14,836	3,313	16,812	13,920	2,892	16,047	12,553	3,495
서천	13,930	11,358	2,572	13,418	10,897	2,521	13,575	10,885	2,690
청양	9,822	7,358	2,464	8,950	6,720	2,230	8,571	6,367	2,203
홍성	15,168	10,946	4,222	14,408	10,548	3,860	13,696	10,036	3,660
예산	19,306	12,840	6,466	19,102	12,586	6,516	19,122	12,157	6,965
태안	15,774	10,896	4,878	15,031	10,442	4,589	14,553	9,561	4,992

자료) 통계청, 농업면적조사

■ 축산업의 뚜렷한 감소세 지속 및 종사가구 대형화

- 충남의 축산업은 뚜렷한 감소세가 지속되고 있음
 - 특히 양계가구의 감소세가 두드러짐.
- 1가구당 사육두수도 육우 사육가구를 제외하고는 모두 증가하고 있어 축산업종사가구의 대형화를 엿볼 수 있음.
 - * 한육우 : 10.6마리(2005) → 26.7마리(2015)
 - 한우 : 9.9마리 (2005) → 27.2마리(2015)
 - 젖소 : 54.8마리(2005) → 72.2마리(2015)
 - 돼지 : 912.1마리(2005) → 2,348.6마리(2015)
 - 닭 : 1344.0 (2005) → 53,951.1마리(2015)

[표 27] 충남 축산업 현황

구분	2005		2010		2015		연평균증가율(%)	
	가구수	마리수	가구수	마리수	가구수	마리수	가구수	마리수
한육우	22,265	236,999	21,982	388,778	13,085	349,316	-5.2	4.0
한우	21,754	214,708	21,133	364,838	12,244	332,953	-5.6	4.5
육우	860	22,291	903	23,940	878	16,363	0.2	-3.0
젖소	1,415	77,569	1,202	79,064	1,071	77,310	-2.7	0.0
돼지	1,794	1,636,243	1,237	1,897,285	915	2,148,996	-6.5	2.8
닭	13,701	18,414,205	659	28,316,245	566	30,536,300	-27.3	5.2
오리	-	-	-	-	34	354,504	-	-

자료) 통계청, 가축동향조사 (각년도의 4/4분기 기준)

■ 어업 종사자 및 관련업의 감소세 지속

- 어업의 감소세도 지속되고 있음

[표 28] 충남 어업 현황

	2005	2010	2014	연평균증가율(%)
어업가구(가구)	10,505	11,021	9,229	-1.4
어가인구(명)	27,309	27,302	21,059	-2.8
어업종사가구원(명)	18,502	18,782	15,145	-2.2
어로어업(가구)	-	7,495	7,164	-1.1
어선비사용(가구)	-	4,934	4,669	-1.4
어선사용(가구)	-	2,561	2,496	-0.7
양식어업(가구)	-	3,526	2,065	-12.5

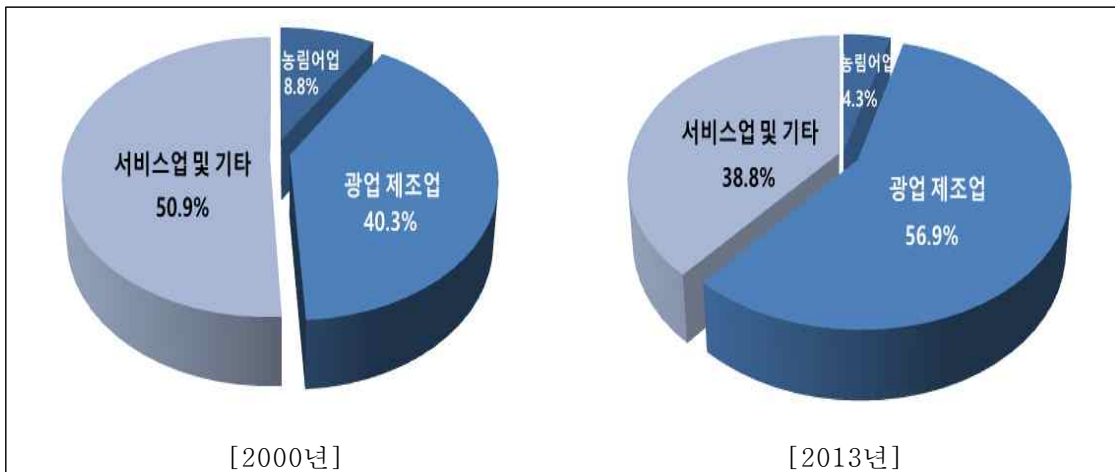
자료) 통계청, 농림어업조사



■ 제조업의 급성장, 농림어업·서비스업의 성장둔화

- 충남의 산업구조는, 제조업 비중이 2000년 40.3%에서 2013년 56.9%로 급성장했으나, 상대적으로 농림어업과 서비스업의 성장은 둔화
 - 제조업 중, 주로 가공조립형 제조업(전자장비, 자동차 등)이 78.0%를 점유하고 있으며 생활형제조업은 3.7%에 머물고 있음.

[그림 16] 충남 산업구조의 변화



출처) 충남경제비전2030(2016)

자료) 통계청, 지역소득(계정)

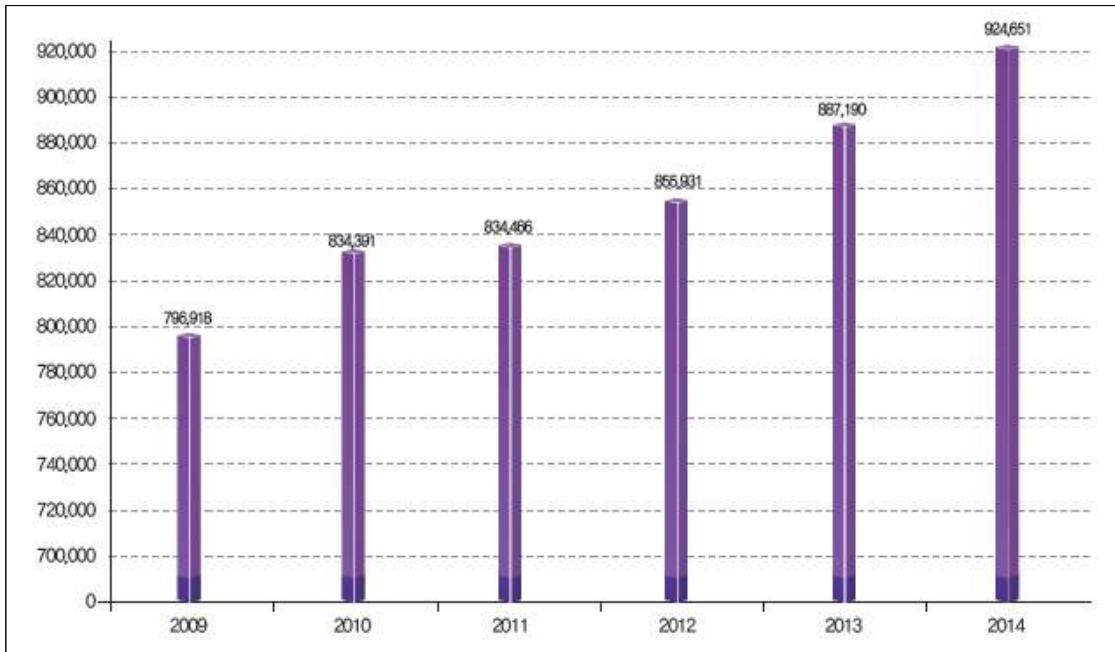
7. 자동차 등록대수 및 도로현황

- 자동차 등록대수는 매년 증가추세
- 승용차(차종별), 자가용(용도별) 비중이 높음

- 충남의 자동차 등록대수는 매년 증가추세를 보이고 있음.(그림 17 참조)
 - 2014년말 기준 충남에는 총 약 92만5천대의 차량이 등록되어 있음.
 - 지난 5년간(2010~2014) 연평균 2.6%씩 증가
 - 차종별로는 승용차 비중이 73%, 용도별로는 자가용의 비중이 95%를 차지

[그림 17] 충청남도 자동차 등록대수 추이

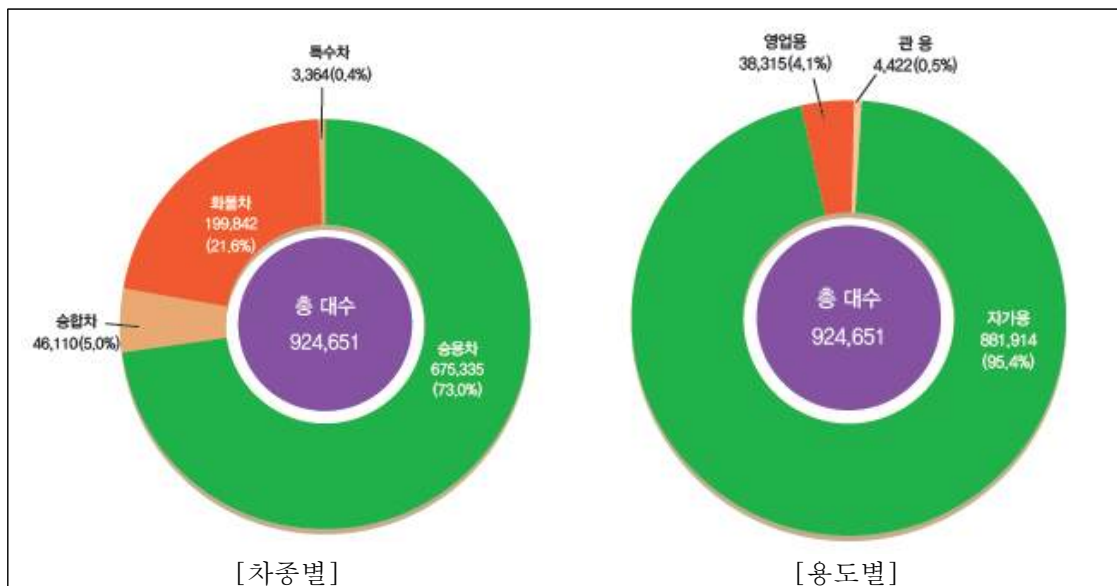
(단위: 대)



출처) 충청남도 통계연보(2016)

[그림 18] 차종별 용도별 현황

(단위: 대)



출처) 충청남도 통계연보(2016)

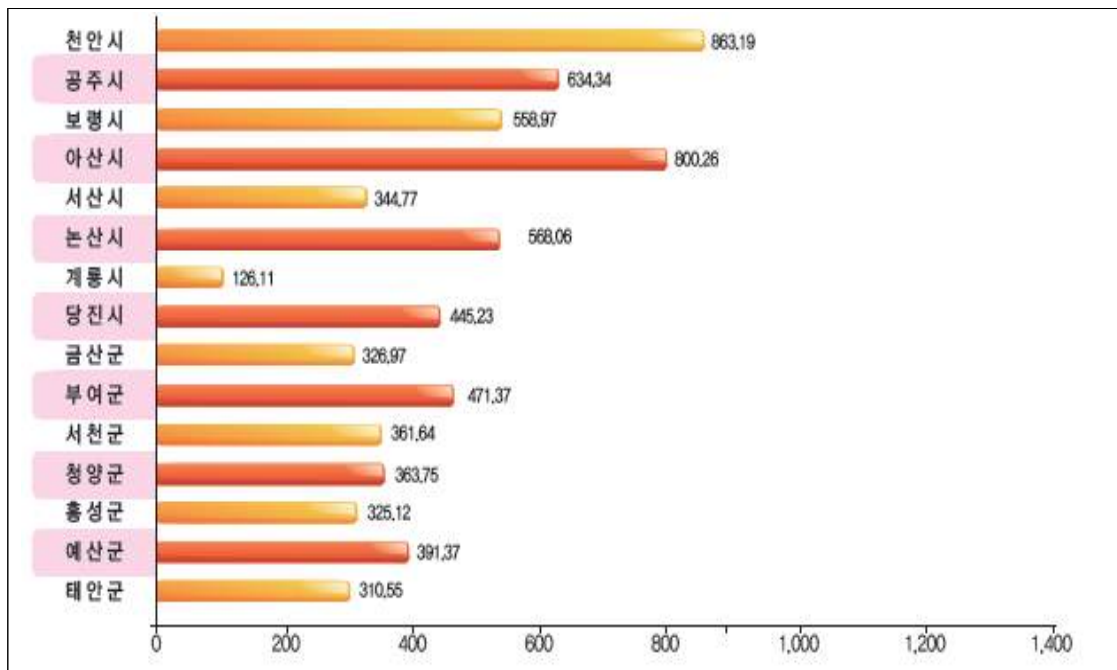


- 충남의 도로는 총 7,096km, 도로포장율은 90%
- 도로보급률은 17개 광역시도 중 14위로 하위권에 속함

- 국토교통부의 도로현황자료에 따르면, 충청남도의 도로는 2015년도 현재 총 7,095.66km로, 고속도로 430.00km(6.1%), 일반국도 1,272.84km(17.9%), 지방도 1,666.18km(23.5%), 시군도 3,726.65km(52.5%)로 구성되어 있음.
- 특징적인 것은 도로보급률이 1.72로 경기(1.15), 세종(1.28), 인천(1.62)에 이어 17개 광역시도 중 하위권인 14위에 머물고 있음.
- 시군별 도로현황은 [그림 19]와 같음

[그림 19] 충남 시군별 도로현황 (2014년말 기준)

(단위: km)



출처) 충청남도 통계연보(2016)

- 2015년도 기준 도로포장률은, 전체 90.1%, 일반국도 100.0%, 지방도 89.8%, 시군도 77.5%임.
- [표 29]에서 보는 바와 같이 충남 아산시의 경우, 매우 낮은 도로포장률을 보이고 있어 개선이 요구됨.

[표 29] 충남 시군별 도로포장률 (2015년 기준)

충남전체	천안	공주	보령	아산	서산	논산	계룡
85.2	100.0	94.7	100.0	42.4	100.0	97.5	100.0
당진	금산	부여	서천	청양	홍성	예산	태안
100.0	89.2	83.5	86.9	87.7	87.4	82.9	80.7

자료) 국토교통부, 도로현황



2 지역에너지 수급현황 분석2)

1. 에너지 소비구조의 특징

- 국가 에너지 공급기지 역할
- 높은 에너지 소비량
- 폐기물에 편중된 신재생에너지
- 충남지역 최종에너지의 90%를 서산, 당진, 아산, 천안이 소비
(단, 특정산업의 에너지소비량 제외시 북부4개 시군 소비비중은 71.6%)

○ 국가 에너지의 공급기지 역할

- 전국 발전용량의 18.5% 입지 (전국 1위). 특히 석탄화력발전소는 2020년까지 전국대비 50% 수준을 유지할 전망
- 전국 발전량의 23.5% 생산 (122,695GWh, 전국 1위). 전력소비는 전국의 9.9%(47,295GWh)로, 경기도에 이어 전국 2위
- 충남에서 생산된 전력은 수도권 등 타 지역에 61.5%를 공급. 나머지 38.5%를 충남에서 소비
 - ▶ 화력발전 및 송배전시설 집중으로 인한 사회적 갈등, 송전손실비용 등이 증가 추세에 있음.

○ 높은 에너지소비량

- 1차 에너지 공급량은 56.309천toe로 전국 공급량의 19.9% (전국 1위)
- 최종에너지 소비량은 전국 소비량(213,870천toe)의 15.8%(34,747천toe)로 전남에 이어 전국 2위
- 충남의 산업부문 비중은 2013년 대비 86.8% → 88.5%로 증가. 특히 석유화학 (나프타)에서 13.4%(1,806천toe) 증가

○ 신재생에너지가 폐기물에 편중

- 2014년 기준, 충남의 신재생에너지 생산량은 전국(11,537천toe) 대비 11.9% (1,372천toe)로 경북, 경기도에 이어 전국 3위
- 2013년 대비 47.2%(448천toe) 증가.
- 신재생에너지원별로 보면, 태양광 17천toe, 목재펠릿 153천toe, 바이오디젤 17천toe, 시멘트킬른보조연료* 240천toe

* 한일시멘트 슬래그시멘트 공장 (당진시 신평면 소재)

2) 본 장의 지역에너지 데이터는 특별한 표기가 없는 한, 「2015년도 지역에너지통계연보」를 사용

2. 충남 지역에너지의 현황

1) 1차 에너지 공급 (2014년도 기준)

- 공급량 56,309천toe (전국 1위)
- 최근5년 간 연평균증가율 6.0% (전국 3.1%)
- 원별공급량 : 석탄(56.5%), 석유제품(33.7%), LNG(7.3%), 신재생에너지(2.5%), 수력(0.03%)
- 발전용량 전국대비 비중 18.5%(전국 1위), 발전량 23.5%(전국 1위)

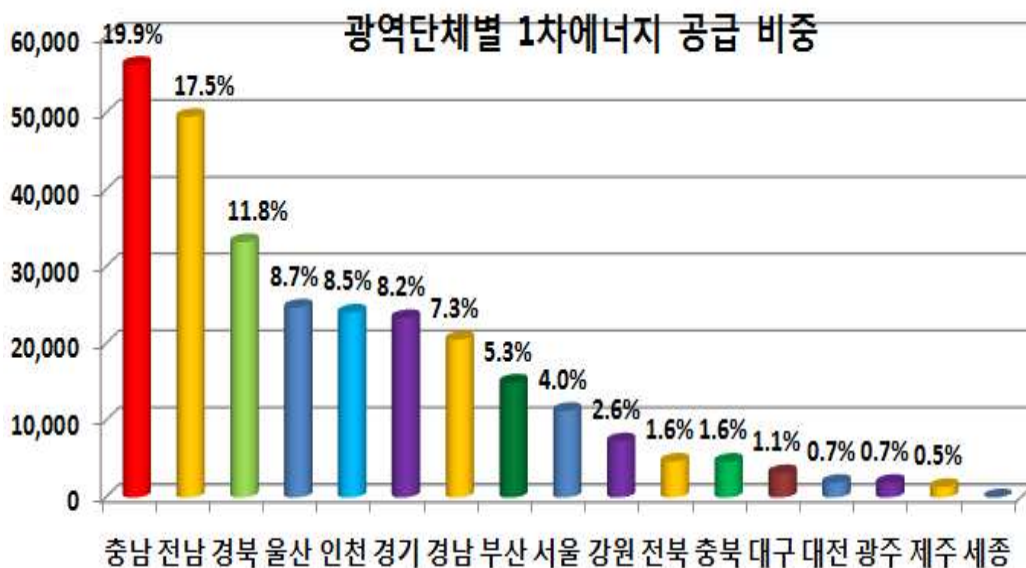
- 충남의 1차 에너지 공급량은 56,309천toe로 전국대비 비중 19.9% (전국 1위)
 - 2013년 대비 4.0%(2,165천toe) 증가
 - 제철산업, 석유화학단지 원료공급량 증가에 기인

[표 30] 전국의 1차 에너지 공급현황(2014년도)

(단위 : 천toe)

전국	충남	전남	경북	울산	인천	경기	경남	부산
282,938 (100%)	56,309 (19.9%)	49,528 (17.5%)	33,239 (11.8%)	24,712 (8.7%)	24,052 (8.5%)	23,352 (8.2%)	20,534 (7.3%)	14,954 (5.3%)

서울	강원	전북	충북	대구	대전	광주	제주	기타
11,268 (4.0%)	7,302 (2.6%)	4,659 (1.6%)	4,652 (1.6%)	3,168 (1.1%)	1,916 (0.7%)	1,903 (0.7%)	1,366 (0.5%)	24





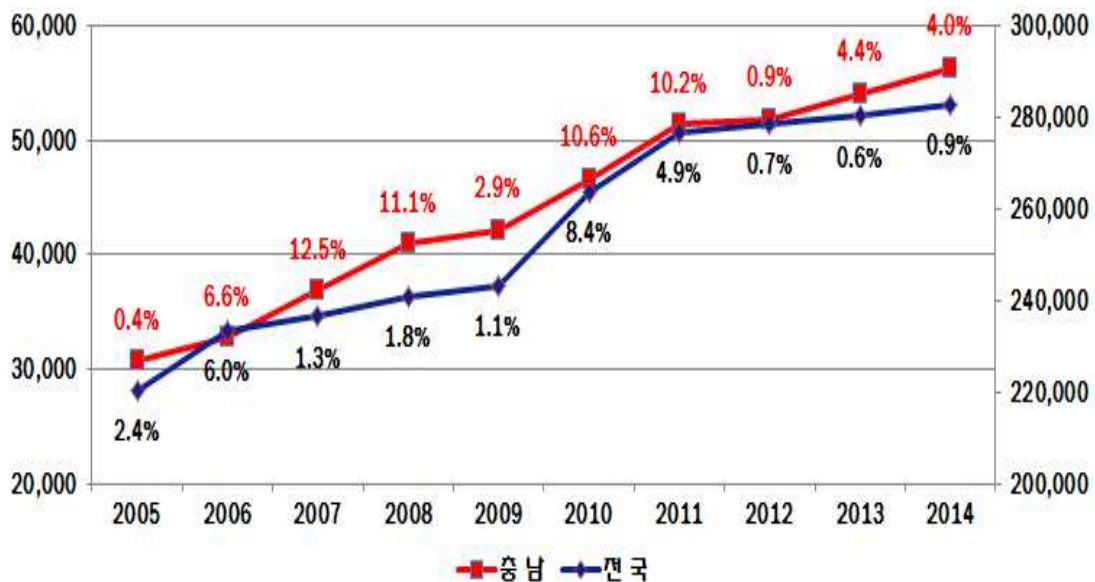
○ 1차 에너지 공급량 추이

- 충남의 최근 10년간 연평균증가율은 6.4% (최근 5년간 6.0%)
- 특히 '07~'08년 10%이상 증가(태안 7~8호기 준공, 당진 7~8호기 상업운전)
- '10~'11년 10%이상 증가(현대제철 준공, 복합 화력발전량 증가)
- 전국의 최근 10년간 연평균증가율이 2.8% (최근 5년간 3.1%)인 것에 비하면, 충남의 연평균증가율이 상당히 높음을 알 수 있음.
- 공급원별로 보면, 석유(1,459천toe 증가) 석탄(603천toe 증가) 신재생에너지(430천toe 증가), LNG(△3,440천toe 감소). LNG는 LNG발전소 이용률 및 도시가스 소비감소에 기인

[표 31] 전국 및 충남의 1차 에너지 공급량 추이

(단위 : 천toe)

구 분	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
충 남 (증가율)	30,721 (0.4)	32,763 (6.6)	36,864 (12.5)	40,962 (11.1)	42,157 (2.9)	46,641 (10.6)	51,402 (10.2)	51,864 (0.9)	54,143 (4.4)	56,309 (4.0)
전 국 (증가율)	220,238 (2.4)	233,372 (6.0)	236,454 (1.3)	240,752 (1.8)	243,311 (1.1)	263,805 (8.4)	276,636 (4.9)	278,688 (0.7)	280,290 (0.6)	282,938 (0.9)



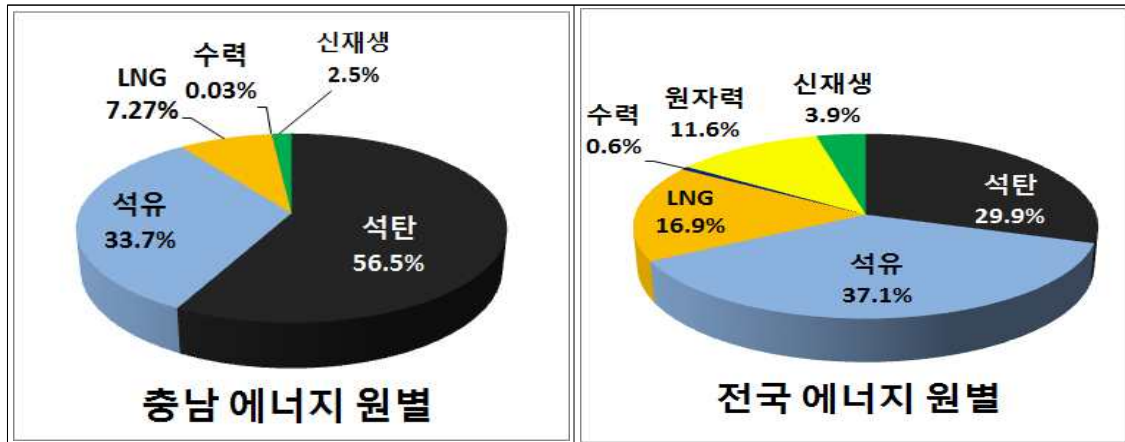
○ 1차 에너지원별 공급현황

- 석탄(56.5%), 석유제품(33.7%)의 비중이 높음
- 제철산업, 석유화학 공장 등에 대한 공급증가에 기인

[표 32] 전국 및 충남의 1차 에너지원별 공급현황

(단위: 천toe)

구 분	계	석 탄	석유제품	LNG	수 력	원자력	신재생
충 남	56,309 (100%)	31,811 (56.5%)	18,990 (33.7%)	4,092 (7.27%)	18 (0.03%)	-	1,398 (2.5%)
전 국	282,938 (100%)	84,612 (29.9%)	104,944 (37.1%)	47,773 (16.9%)	1,650 (0.6%)	33,002 (11.6%)	10,956 (3.9%)



① 석탄 공급량 (전국대비 비중 37.6%)

- 최근 10년간 연평균증가율 7.2% (최근 5년간 7.2%)
- 2013년 대비 산업부문(제철)이 19.4% (1,218천toe) 증가
- 2013년 대비 발전부문(석탄화력)이 △2.4%(608천toe) 감소
- * 전국의 최근 10년간 연평균증가율 5.5% (최근 5년간 5.7%)

[표 33] 전국 및 충남의 석탄 공급량 추이

(단위 : 천toe)

구 분	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
충 남 (증가율)	16,023 (△0.6)	17,483 (9.1)	19,015 (8.8)	21,821 (14.8)	22,673 (3.9)	24,880 (9.7)	29,851 (20.0)	29,819 (△0.1)	31,208 (4.7)	31,811 (1.9)
전 국 (증가율)	54,788 (3.1)	56,687 (3.5)	59,654 (5.2)	66,060 (10.7)	68,604 (3.9)	77,092 (12.4)	83,640 (8.5)	80,978 (3.2)	81,915 (1.2)	84,612 (3.3)



② 석유제품 공급량 (전국대비 비중 18.1%)

- 최근 10년간 연평균증가율 4.6% (최근 5년간 2.4%)
- 2013년 대비 석유화학(나프타)에서 13.4%(1,806천toe) 증가,
수송부문 △2.0%(40천toe) 감소, 가정·상업 △2.3%(9천toe) 감소
- * 전국의 최근 10년간 연평균증가율 0.4% 증가 (최근5년간 0.5% 증가), 충남을 제외한 타시·도는 석유화학(나프타)이 2013년 대비 1.0%(323천toe) 감소

[표 34] 전국 및 충남의 석유제품 공급량 추이

(단위 : 천toe)

구 분	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
충 남 (증가율)	12,448 (2.3)	13,116 (5.4)	14,888 (13.5)	16,010 (7.5)	16,881 (5.4)	16,835 (△0.3)	16,655 (△1.1)	17,327 (4.0)	17,531 (1.2)	18,990 (8.3)
전 국 (증가율)	101,526 (0.9)	101,831 (0.3)	105,494 (3.6)	100,170 (△5.1)	102,336 (2.2)	104,301 (1.9)	105,146 (0.8)	106,165 (1.0)	105,811 (△0.3)	104,944 (△0.8)

③ LNG 및 도시가스 공급량 (전국대비 비중 8.6%)

- 최근 10년간 연평균증가율 15.9% (최근 5년간 10.8%)
- 2013년 대비 LNG공급량은 복합화력발전 △22.3%(559천toe) 감소, 가스제조용 △12.8%(232천toe) 감소
- 도시가스 소비량은 △9.3%(161천toe) 감소
- * 전국의 최근 10년간 연평균증가율은 8.3% (최근 5년간 8.5%)
- ** LNG 복합화력발전은 2013년 대비 △9.3%(2,212천toe) 감소. LNG공급의 경우, 석탄, 원자력 등의 발전설비 확대와 전력소비 감소에 따른 LNG복합발전소의 낮은 이용률로 인해 소비량 감소

[표 35] 전국 및 충남의 LNG 공급량 추이

(단위 : 천toe)

구 분	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
충 남 (증가율)	2,572 (18.1)	2,105 (△18.2)	2,894 (37.5)	3,055 (5.6)	2,499 (△18.2)	3,630 (45.3)	4,740 (30.6)	3,843 (△18.9)	4,436 (15.4)	4,092 (△7.8)
전 국 (증가율)	30,355 (7.1)	32,004 (5.4)	34,663 (8.3)	35,671 (2.9)	33,908 (△4.9)	43,008 (26.8)	46,284 (7.6)	50,185 (8.4)	52,523 (4.7)	47,773 (△9.0)

- ④ 신재생에너지 공급량 (전국대비 비중 12.8%)
- 최근 10년간 연평균증가율 63.7% (최근 5년간 125.8%)
 - 2013년 대비 47.2%(448천toe) 증가
 - 태양광 17천toe, 목재펠릿 153천toe, 바이오디젤 17천toe, 시멘트킬른보조연료 240천toe (당진시 신평면 소재의 한일시멘트 슬래그시멘트 공장)
 - * 전국의 최근 10년간 연평균증가율 10.8% (최근 5년간 15.0%)

[표 36] 전국 및 충남의 LNG 공급량 추이

(단위 : 천toe)

구 분	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
충 남 (증가율)	65 (△42.0)	55 (△15.4)	65 (18.2)	72 (10.8)	98 (36.1)	86 (△12.2)	137 (59.3)	854 (523.4)	950 (11.2)	1,398 (47.2)
전 국 (증가율)	3,961 (△0.4)	4,358 (10.0)	4,828 (10.8)	5,198 (7.7)	5,480 (5.4)	6,064 (10.7)	6,618 (9.1)	8,036 (21.4)	8,987 (11.8)	10,956 (21.9)

- ⑤ 발전용량 및 발전량
- 발전설비 대수 및 용량
- 전국 발전설비 용량의 18.5% 차지 (전국 1위)
 - 특히, 석탄화력 발전설비 용량은 전국대비 47.2% 차지

[표 37] 전국 및 충남의 발전소 현황

구 분	충청남도		전 국		전국대비 비 율
	대수(기)	용량(MW)	대수(기)	용량(MW)	
계	71	17,247	555	93,216	18.5%
원자력	-	-	23	20,715	-
기 력	26 (석탄 26)	12,400 (석탄 12,400)	66 (석탄 53)	29,611 (석탄 26,274)	47.2%
복 합	22	3,232	179	27,296	11.8%
수 력	-	-	16	4,700	-
집단에너지	3	101	63	4,322	2.3%
내 연	20	3	208	330	0.9%
신재생에너지	-	1,511	-	6,242	24.2%



○ 발전량은 122,695GWh로 전국(521,972GWh)의 23.5% (전국 1위)

[표 38] 전국 발전량 현황

(단위: GWh)

전국	충남	전남	경남	인천	경북	부산	경기	강원
521,972 (100%)	122,695 (23.5%)	77,493 (14.8%)	75,685 (14.5%)	73,425 (14.1%)	73,126 (14.0%)	37,425 (7.2%)	28,778 (5.5%)	10,011 (1.9%)
울산	전북	제주	충북	서울	대구	광주	대전	세종
9,962 (1.9%)	7,619 (1.5%)	3,081 (0.6%)	808 (0.4%)	799 (0.2%)	513 (0.1%)	400 (0.08%)	152 (0.02%)	-

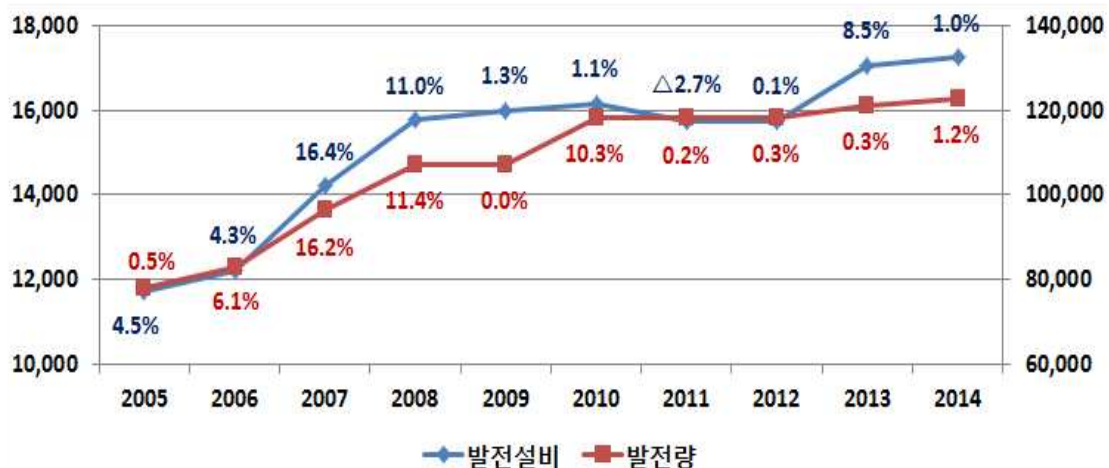
○ 충남의 최근 10년간 발전설비용량 및 발전량은 다음과 같이 변화

- 발전설비용량 : 2005년 대비 47.3% 증가, 2010년 대비 6.7% 증가
- 발전량 : 2005년 대비 57.3% 증가, 2010년 대비 13.0% 증가

[표 39] 충남의 발전설비용량 및 발전량 추이

(단위: MW, GWh, %)

구 분	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
발전설비 용량	11,712	12,212	14,213	15,773	15,985	16,159	15,720	15,733	17,069	17,247
(증가율)	(4.5)	(4.3)	(16.4)	(11.0)	(0)	(△0.3)	(△2.5)	(3.5)	(2.7)	(2.7)
발전량	78,028	82,800	96,254	107,216	107,225	118,272	118,041	118,387	121,230	122,695
(증가율)	(0.5)	(6.1)	(16.2)	(11.4)	(0)	(10.3)	(0.2)	(0.3)	(0.3)	(1.2)



2) 최종에너지 소비 (2014년도 기준)

- 소비량 33,747천toe (전국 2위)
- 최근5년 간 연평균증가율 10.3% (전국 3.3%)
- 부문별 소비량 : 산업(88.5%) 수송(5.9%) 가정·상업(4.9%) 공공(0.7%)
- 원별비중 : 석유(56.2%) 석탄(22.4%) 전력(12.7%) 도시가스(4.7%) 신재생에너지(4.0%)
- 충남의 판매 전력량 중 가장 높은 부문은 제조업. 특히, 영상음향, 1차 금속, 석유화학 부분이 높은 비중을 차지

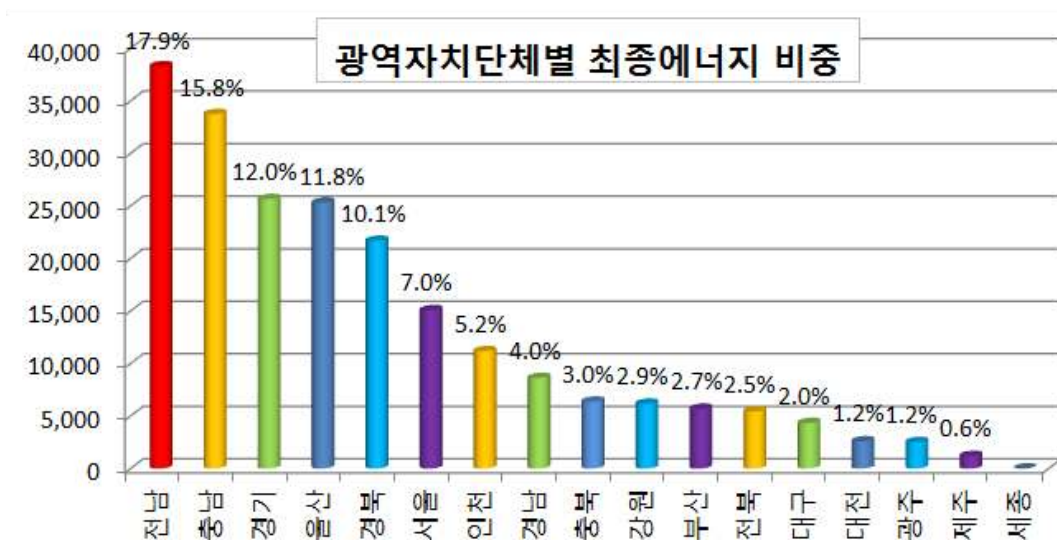
- 충남의 최종에너지 소비량은 전국 소비량의 15.8%를 차지(전국 2위)
- 2013년 대비 3,135천toe 증가

[표 40] 전국 최종에너지 소비 현황(2014년도)

(단위: 천toe)

전국	전남	충남	경기	울산	경북	서울	인천	경남
213,870	38,289	33,747	25,657	25,308	21,680	15,077	11,175	8,624
(100%)	(17.9%)	(15.8%)	(12.0%)	(11.8%)	(10.1%)	(7.0%)	(5.2%)	(4.0%)

충북	강원	부산	전북	대구	대전	광주	제주	세종
6,367	6,168	5,690	5,447	4,332	2,588	2,518	1,197	6
(3.0%)	(2.9%)	(2.7%)	(2.5%)	(2.0%)	(1.2%)	(1.2%)	(0.6%)	





○ 최종에너지 소비량 추이

- 충남 최종에너지소비량의 최근 10년간 연평균증가율은 9.1% (최근 5년간 10.3%)
- * 전국은 최근 10년간 2.6% (최근 5년간 3.3%)

[표 41] 전국 및 충남의 최종에너지소비량 추이

(단위: 천toe)

구 분	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
충 남	14,939	15,986	18,169	19,581	20,660	22,644	25,908	28,424	30,612	33,747
(증가율)	(5.5)	(7.0)	(13.7)	(7.8)	(5.5)	(9.6)	(14.4)	(9.7)	(7.7)	(10.2)
전 국	170,854	173,584	181,455	182,576	182,066	195,587	205,863	208,120	210,247	213,870
(증가율)	(2.9)	(1.6)	(4.5)	(0.6)	(△0.3)	(7.4)	(5.3)	(1.1)	(1.0)	(1.7)



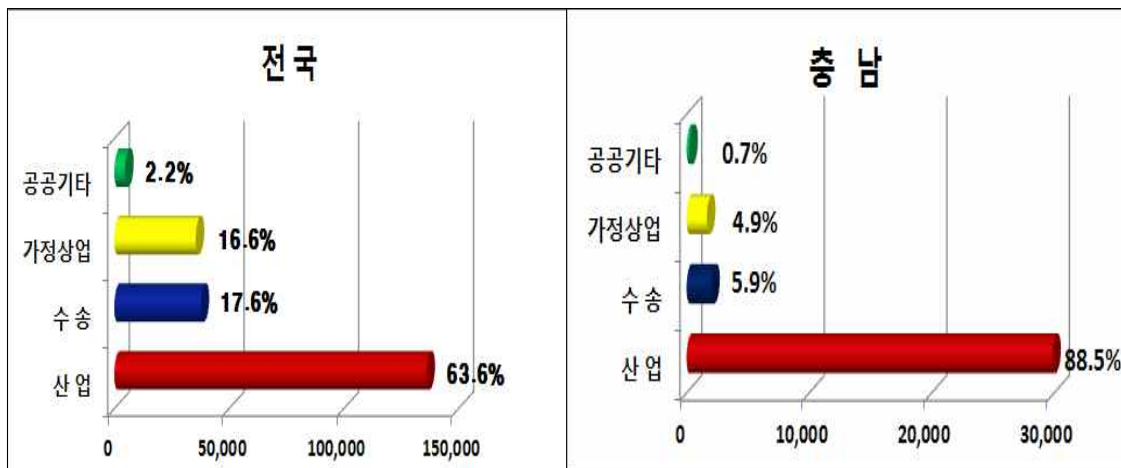
○ 충남의 최종에너지 부문별 소비 현황

- 산업부문 88.5% (29,853천toe, 전국 산업부문 2위)
- * 전국평균 63.6%. 1위 전남(92.89%, 35,531천toe) 2위 울산(89.6%, 22,683천toe) 순으로 나타남.
- 수송부문 5.9% (2,011천toe, 전국수송부문 7위)
- * 전국평균 17.6%. 1위 경기 32.3%(8,297천toe), 2위 인천 43.7%(7,878천toe), 3위 서울 29.2% (4,406천toe)
- 가정상업부문 4.9% (1,657천toe, 전국가정상업부문 7위)
- * 전국평균 16.6%. 1위 경기 33.0%(8,297천toe), 2위 서울 53.8%(8,107천toe), 3위 경남 23.9%(2,060천toe)
- 공공기타부문 0.7 (227천toe, 전국공공기타부문 7위)
- * 전국평균 2.2%. 1위 경기 3.8%(984천toe), 2위 서울 5.8%(875천toe), 3위 경남 4.6%(395천toe)

[표 42] 전국 및 충남 최종에너지 부문별 소비현황

(단위: 천toe)

구 분	계	산 업	수 송	가정·상업	공공·기타
충 남	33,747 (100.0%)	29,853 (88.5%)	2,011 (5.9%)	1,657 (4.9%)	227 (0.7%)
전 국	213,870 (100.0%)	136,086 (63.6%)	37,628 (17.6%)	35,476 (16.6%)	4,679 (2.2%)



① 산업부문 소비량

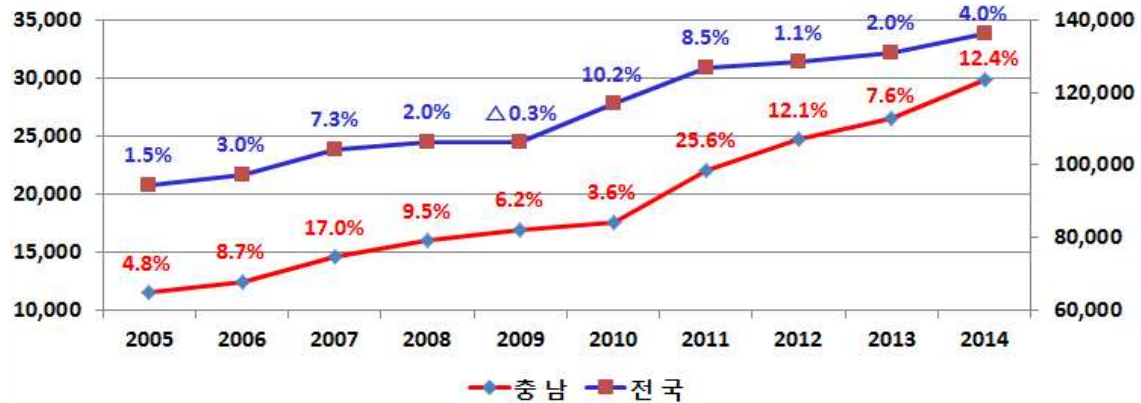
- 충남의 지난 10년간 연평균증가율 10.8% (최근 5년간 12.3%)
전국의 지난 10년간 연평균증가율 3.9% (최근 5년간 5.2%)
- 2013년 대비 12.4% (3,283천toe) 증가
- * 석유 1,612천toe, 석탄 1,218천toe, 신재생 412천toe, 전력 177천toe, 도시가스 △137천toe
- * 석유소비 증가는 대산석유화학단지 나프타 증가에 기인
- * 석탄소비 증가는 제철용 유연탄 수급 증가에 기인
- * 신재생에너지 증가는 시멘트킬른보조연료(2014년 신규) 및 목재펠릿(2013년 대비 560% 증가)에 기인
- * 도시가스 감소는 현대오일뱅크 자체생산 에너지 전환, 한솔제지 열병합발전소로부터 열에너지 수급에 기인



[표 43] 전국 및 충남의 최종에너지 산업부문 소비현황

(단위: 천toe)

구 분	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
충 남	11,453	12,448	14,570	15,949	16,937	17,542	22,032	24,693	26,570	29,853
(증가율)	(4.8)	(8.7)	(17.0)	(9.5)	(6.2)	(3.6)	(25.6)	(12.1)	(7.6)	(12.4)
전 국	94,366	97,235	104,327	106,458	106,119	116,910	126,886	128,324	130,906	136,086
(증가율)	(1.5)	(3.0)	(7.3)	(2.0)	(△0.3)	(10.2)	(8.5)	(1.1)	(2.0)	(4.0)



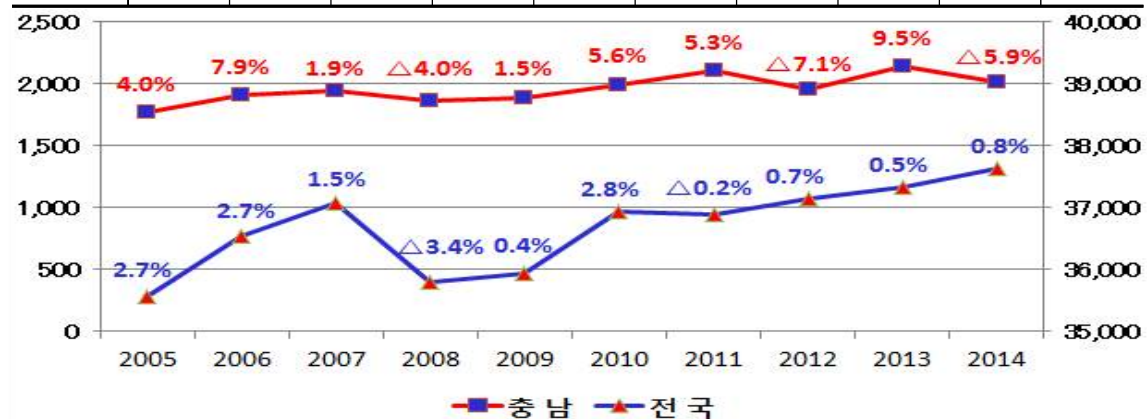
② 수송부문 소비량

- 충남의 지난 10년간 연평균증가율 1.9% (최근 5년간 1.5%)
- 전국의 지난 10년간 연평균증가율 0.9% (최근 5년간 0.9%)

[표 44] 전국 및 충남의 최종에너지 수송부문 소비현황

(단위: 천toe)

구 분	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
충 남	1,763	1,902	1,938	1,861	1,888	1,993	2,098	1,950	2,136	2,011
(증가율)	(4.0)	(7.9)	(1.9)	(△4.0)	(1.5)	(5.6)	(5.3)	(△7.1)	(9.5)	(△5.9)
전 국	35,559	36,527	37,066	35,793	35,930	36,938	36,875	37,143	37,330	37,628
(증가율)	(2.7)	(2.7)	(1.5)	(△3.4)	(0.4)	(2.8)	(△0.2)	(0.7)	(0.5)	(0.8)



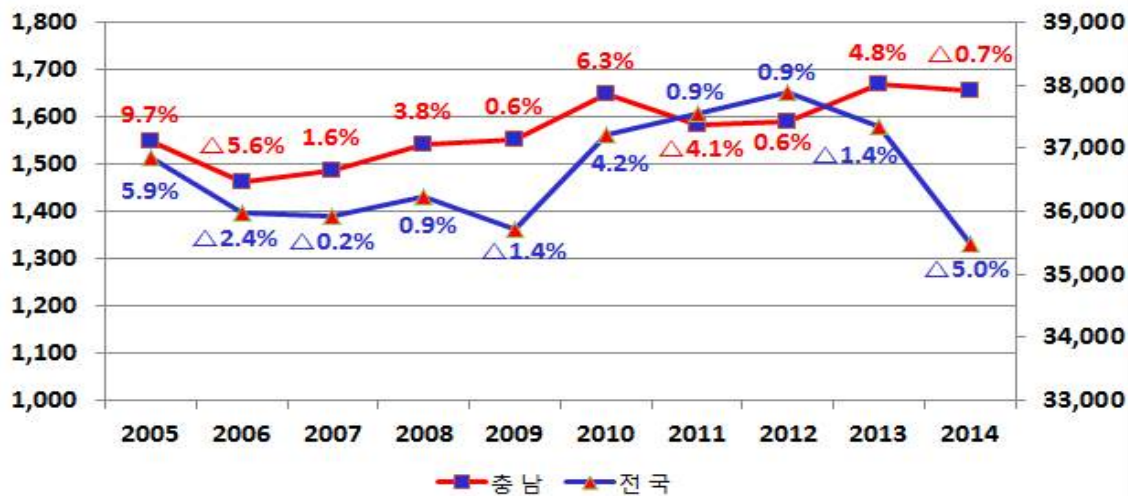
③ 가정상업부문 소비량

- 충남의 지난 10년간 연평균증가율 1.7% (최근 5년 간 1.4%)
- 전국의 지난 10년간 연평균증가율 △0.6% (최근 5년 간 5.2%)

[표 45] 전국 및 충남의 최종에너지 가정상업부문 소비현황

(단위: 천toe)

구 분	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
충 남	1,548	1,462	1,486	1,542	1,552	1,650	1,582	1,591	1,668	1,657
(증가율)	(9.7)	(△5.6)	(1.6)	(3.8)	(0.6)	(6.3)	(△4.1)	(0.6)	(4.8)	(△0.7)
전 국	36,861	35,986	35,916	36,225	35,722	37,225	37,542	37,884	37,341	35,476
(증가율)	(5.9)	(△2.4)	(△0.2)	(0.9)	(△1.4)	(4.2)	(0.9)	(0.9)	(△1.4)	(△5.0)



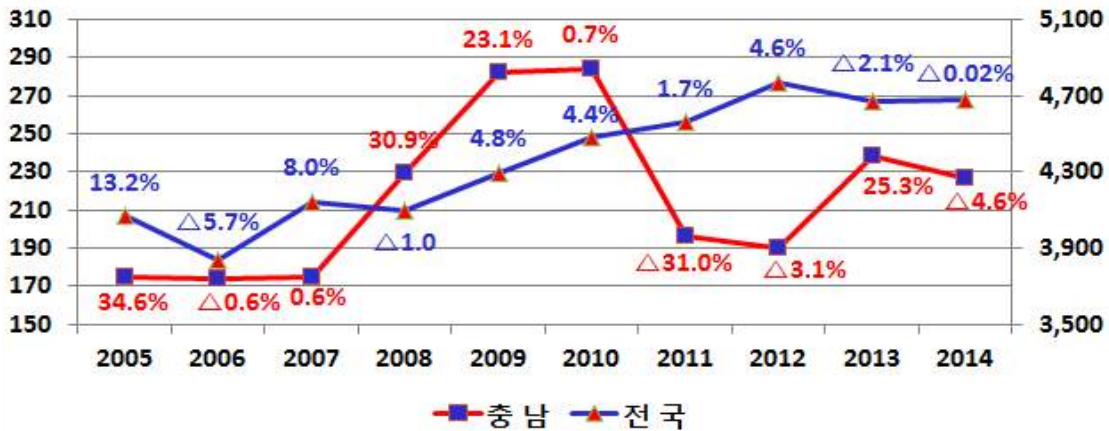
④ 공공기타부문 소비량

- 충남의 지난 10년간 연평균증가율 7.6% (최근 5년간 △2.5%)
- 전국의 지난 10년간 연평균증가율 2.8% (최근 5년간 1.7%)

[표 46] 전국 및 충남의 최종에너지 공공기타부문 소비현황

(단위: 천toe)

구 분	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
충 남	175	174	175	229	282	284	196	190	238	227
(증가율)	(34.6)	(△0.6)	(0.6)	(30.9)	(23.1)	(0.7)	(△31.0)	(△3.1)	(25.3)	(△4.6)
전 국	4,068	3,836	4,143	4,100	4,295	4,483	4,560	4,769	4,670	4,679
(증가율)	(13.2)	(△5.7)	(8.0)	(△1.0)	(4.8)	(4.4)	(1.7)	(4.6)	(△2.1)	(△0.02)



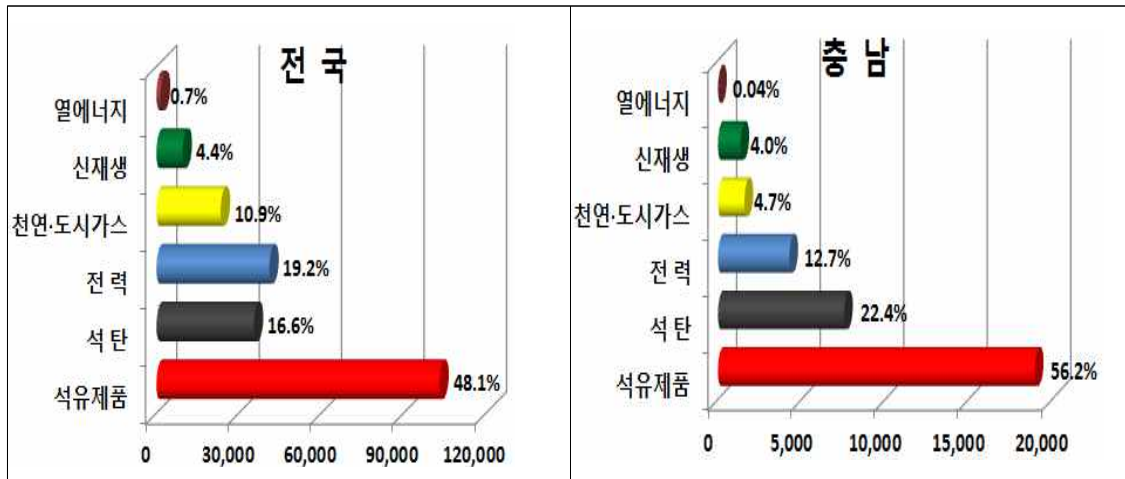
○ 충남의 최종에너지 원별 소비 현황

- 석유 소비비중 56.2% (18,967천toe, 전국 3위)
 - * 전국평균 48.1%. 석유화학단지 원료인 나프타 소비량에 따라 1위 전남(55.9%, 21,407천toe), 2위 울산(75.3%, 19,062천toe) 순으로 나타남.
- 석탄 소비비중 22.4% (7,552천toe, 전국 3위)
 - * 전국평균 16.6%. 제철산업 석탄 소비량에 따라 1위 전남(32.2%, 12,314천toe), 2위 경북(50.0%, 10,839천toe) 순으로 나타남
- 전력 소비비중 12.7% (4,227천toe, 전국 2위)
 - * 전국평균 19.2%. 1위 경기(34.3%, 8,788천toe), 3위 경북(18.3%, 3,957천toe)
- 신재생에너지 소비비중 4.0% (1,348천toe, 전국 2위)
 - * 전국평균 4.4%. 제철소 폐가스발전량이 많은 경북이 1위(10.1%, 2,200천toe)

[표 47] 전국 및 충남의 최종에너지 원별 소비현황

(단위: 천toe)

구 분	계	석유제품	석 탄	전 력	LNG 및 도시가스	열에너지	신재생
충 남 (비중)	33,747 (100.0%)	18,967 (56.2%)	7,552 (22.4%)	4,277 (12.7%)	1,588 (4.7%)	14 (0.04%)	1,348 (4.0%)
전 국 (비중)	213,870 (100.0%)	102,957 (48.1%)	35,412 (16.6%)	41,073 (19.2%)	23,395 (10.9%)	1,567 (0.7%)	9,466 (4.4%)



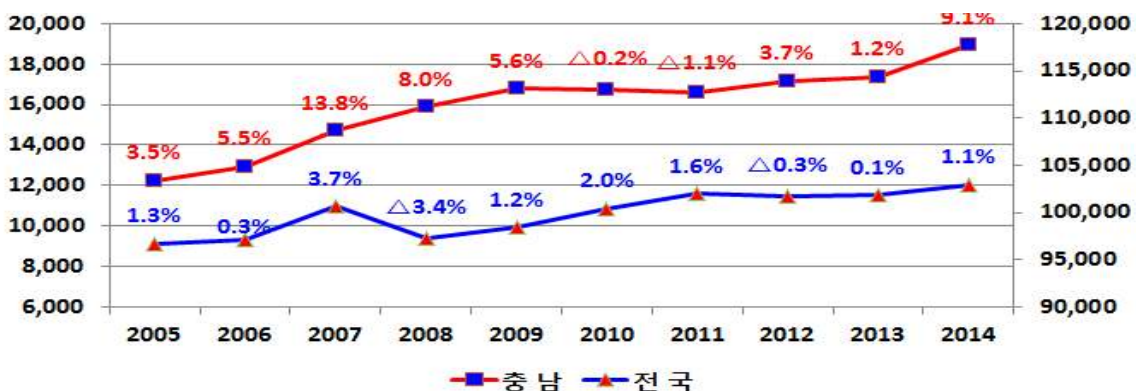
① 석유제품 소비량

- 최근 10년간 연평균증가율 4.9% (최근 5년간 2.6%)
- 2013년 대비 산업 및 공공부문 증가. 수송 및 가정 부문 감소
- 산업부문 : 10.7% 증가. 제조업 증가, 농수산 감소
- 공공부문 : 20% 증가. 난방용 경유 및 등유 증가
- 수송부문 : △6.7% 감소. 육상 및 해상 감소
- 가정상업부문 : △4.6% 감소. 연료LPG 감소
- * 전국의 최근 10년간 연평균증가율 0.8% (최근 5년간 0.9%)

[표 48] 전국 및 충남의 최종에너지 석유제품 소비추이

(단위: 천toe)

구 분	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
충 남 (증가율)	12,244 (3.5)	13,116 (7.1)	12,918 (12.1)	15,889 (8.0)	16,772 (5.6)	16,742 (△0.2)	16,565 (△1.1)	17,184 (3.7)	17,390 (1.2)	18,967 (9.1)
전 국 (증가율)	96,718 (1.3)	101,831 (5.3)	100,622 (△1.2)	97,217 (△3.4)	98,370 (1.2)	100,381 (2.0)	101,976 (1.6)	101,710 (△0.3)	101,809 (0.1)	102,957 (1.1)





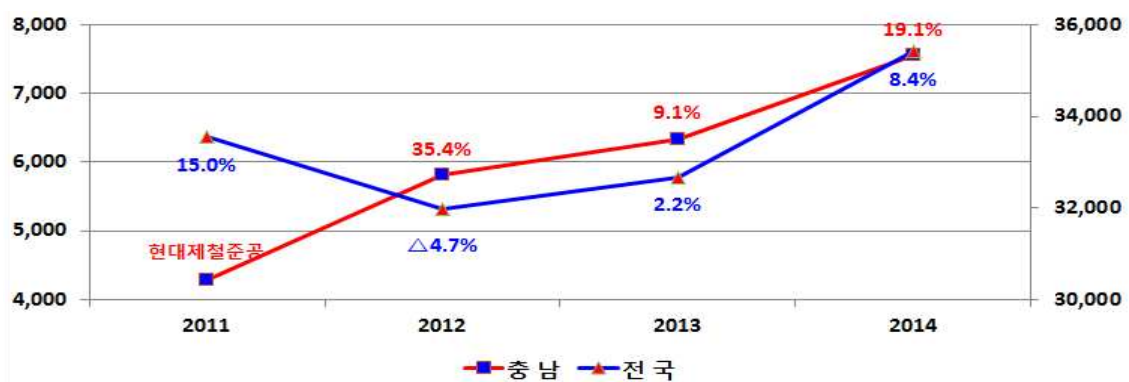
② 석탄 소비량

- 최근 3년간 21.2% 증가
- 2013년 대비 산업용 무연탄은 $\Delta 24.5\%$ (528천 톤) 감소, 민수용 무연탄도 역시 $\Delta 17.3\%$ (21천 톤) 감소
- * 전국의 최근 10년간 연평균증가율은 5.1% (최근 4년간 5.2%)

[표 49] 전국 및 충남의 최종에너지 석탄 소비추이

(단위: 천toe)

구 분	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
충 남 (증가율)	56	77	57	61	52	50	4,291	5,812	6,341	7,552
								(35.4)	(9.1)	(19.1)
전 국 (증가율)	22,311	22,660	24,249	26,219	23,895	29,164	33,544	31,964	32,679	35,412
	(0.5)	(1.6)	(7.0)	(8.1)	($\Delta 8.9$)	(22.1)	(15.0)	($\Delta 4.7$)	(2.2)	(8.4)



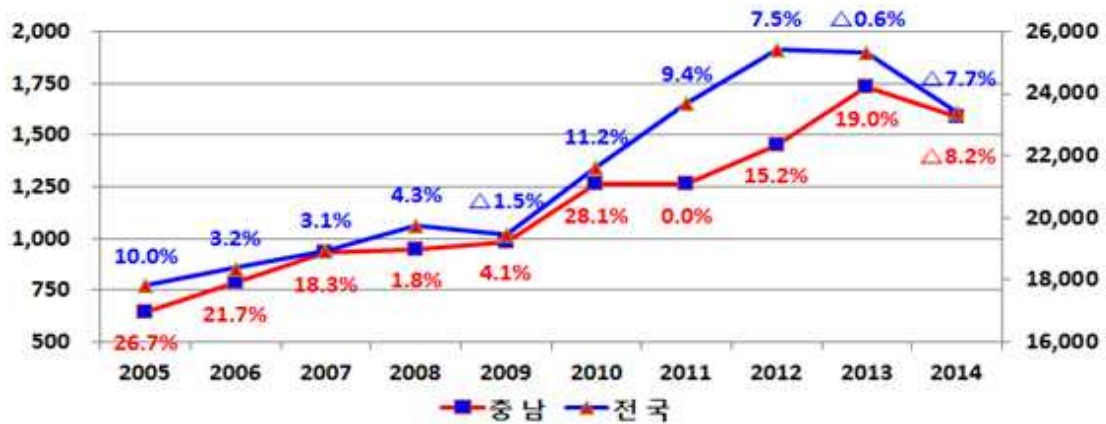
③ 도시가스 소비량

- 최근 10년간의 연평균증가율 12.7% (최근 5년간 10.8%)
- 2013년 대비 $\Delta 9.3\%$ 감소
- 가정용($\Delta 2.7\%$) 상업용($\Delta 2.6\%$) 산업용($\Delta 11.1\%$) 공공·기타($\Delta 4.3\%$)씩 감소
- * 전국의 최근 10년간 연평균증가율 3.9% (최근 5년간 4.0%)

[표 50] 전국 및 충남의 최종에너지 도시가스 소비 추이

(단위: 천toe)

구 분	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
충 남 (증가율)	645	785	929	946	985	1,262	1,262	1,454	1,730	1,588
	(26.7)	(21.7)	(18.3)	(1.8)	(4.1)	(28.1)	(0.0)	(15.2)	(19.0)	($\Delta 8.2$)
전 국 (증가율)	17,811	18,379	18,955	19,765	19,459	21,640	23,672	25,445	25,345	23,395
	(10.0)	(3.2)	(3.1)	(4.3)	($\Delta 1.5$)	(11.2)	(9.4)	(7.5)	($\Delta 0.6$)	($\Delta 7.7$)



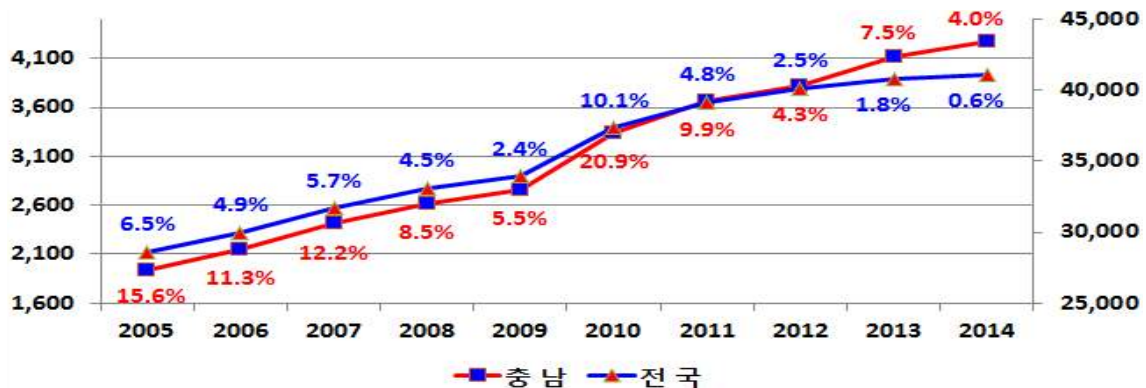
④ 전력 소비량

- 최근 10년간 연평균증가율 10.0% (최근 5년간 9.3%)
- 충남의 전력소비량 중, 산업부문 소비량이 78.8%로 전국 2위 (1위 울산, 82.6%). 철강, 석유 등 서북부권의 에너지다소비업체 집중에 기인함.
- 2013년 대비 산업부문 증가. 공공 및 가정부문 감소
- 산업부문 : 5.7% 증가. 제조업 증가, 광업 감소
가정·상업부문 : △2.2% 감소
공공·기타부문 : △0.8% 감소 (공공부문 3.4% 감소)
- * 전국의 최근10년간 연평균증가율 4.4% (최근 5년간 4.0%)

[표 51] 전국 및 충남의 최종에너지 전력 소비추이

(단위: 천toe)

구 분	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
충 남	1,931	2,150	2,412	2,617	2,762	3,338	3,668	3,826	4,112	4,277
(증가율)	(15.6)	(11.3)	(12.2)	(8.5)	(5.5)	(20.9)	(9.9)	(4.3)	(7.5)	(4.0)
전 국	28,588	29,990	31,700	33,116	33,925	37,338	39,136	40,127	40,837	41,073
(증가율)	(6.5)	(4.9)	(5.7)	(4.5)	(2.4)	(10.1)	(4.8)	(2.5)	(1.8)	(0.6)





- 2015년말 현재 충남의 판매전력량(=전력소비량)은 47,286,062MWh로 전국 총판매전력량의 9.8%을 차지. (전국 2위)

[표 52] 행정구역별 판매전력량(2015)

(단위: MWh, %)

지역	판매량	비중	지역	판매량	비중
서울	45,381,484	9.4	충북	22,949,032	4.7
부산	20,002,307	4.1	충남	47,286,062	9.8
대구	14,947,708	3.1	전북	22,086,860	4.6
인천	23,211,766	4.8	전남	32,637,829	6.7
광주	8,333,873	1.7	경북	44,956,836	9.3
대전	9,182,737	1.9	경남	33,876,325	7.0
울산	30,286,140	6.3	제주	4,429,553	0.9
경기	105,048,003	21.7	세종	2,641,139	0.5
강원	16,206,618	3.4	개성	190,544	0.0
계	483,654,816				100

자료) 한국전력공사, 「2015년도 한국전력통계」

- 용도별 판매전력량에서 충남의 가정용, 공공용, 서비스업의 비중은 전국의 절반 수준에 머무르나, 제조업 비중은 전국을 크게 상회.
- 제조업 중에서는 영상음향, 1차금속, 석유화학 부분의 판매전력량이 특히 높은 비중을 차지
 - 전국대비 비중에서는 특히, 영상음향, 1차금속, 자동차, 광업의 비중이 높음

[표 53] 충남 용도별 판매전력량

(단위: MWh)

용도별	충남		전국		전국대비 (%)
		비중		비중	
1. 가정용	2,509,792	5.3%	63,794,045	13.2%	3.9%
2. 공공용	1,007,144	2.1%	22,178,571	4.6%	4.5%
3. 서비스업	6,753,172	14.3%	132,049,197	27.3%	5.1%
4. 농림어업	1,767,004	3.7%	14,644,965	3.0%	12.1%
5. 광업	280,838	0.6%	1,630,854	0.3%	17.2%
6. 제조업	34,968,111	74.0%	249,357,182	51.6%	14.0%

식품제조	1,007,490	2.1%	10,485,097	2.2%	9.6%
섬유·의복	311,320	0.7%	11,604,490	2.4%	2.7%
목재·나무	131,316	0.3%	1,903,958	0.4%	6.9%
펄프·종이	807,825	1.7%	8,521,617	1.8%	9.5%
출판·인쇄	44,260	0.1%	1,410,969	0.3%	3.1%
석유·화학	7,352,045	15.5%	55,660,379	11.5%	13.2%
요업	857,455	1.8%	12,022,644	2.5%	7.1%
1차금속	9,301,698	19.7%	46,191,526	9.6%	20.1%
조립금속	452,526	1.0%	8,723,717	1.8%	5.2%
기타기계	689,500	1.5%	15,750,982	3.3%	4.4%
사무기기	12,129	0.0%	441,026	0.1%	2.8%
전기기기	440,058	0.9%	5,353,309	1.1%	8.2%
영상·음향	10,179,377	21.5%	38,440,880	7.9%	26.5%
의료·광학	714,739	1.5%	5,615,076	1.2%	12.7%
자동차	2,588,823	5.5%	18,468,776	3.8%	14.0%
기타운송	31,678	0.1%	5,821,973	1.2%	0.5%
가구 및 기타	23,510	0.0%	2,392,198	0.5%	1.0%
재생재료	22,362	0.0%	548,565	0.1%	4.1%
합계	47,286,062	100%	483,654,816	100%	9.8%

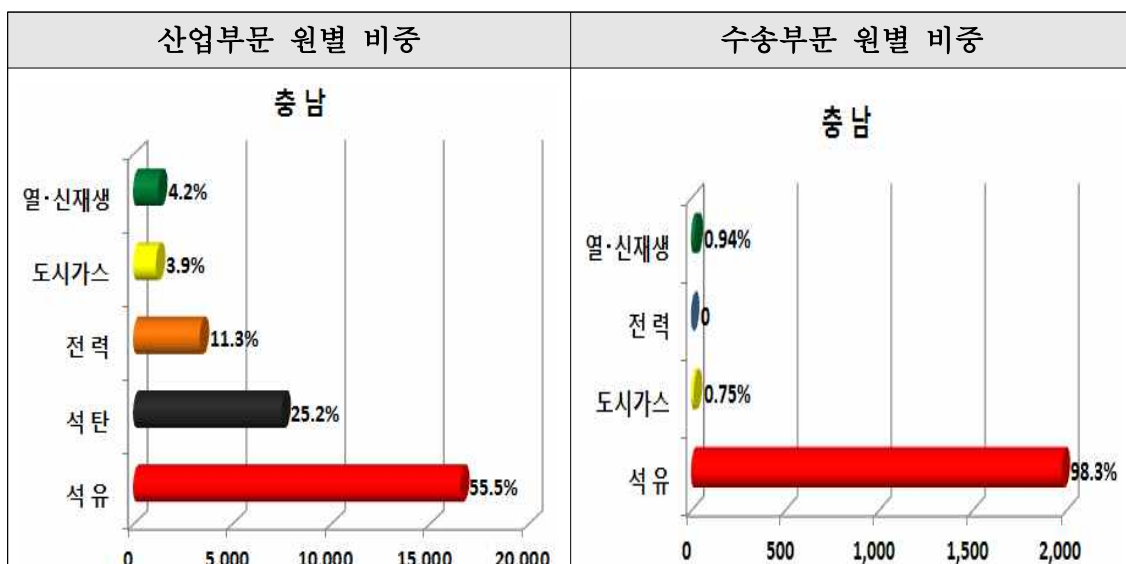
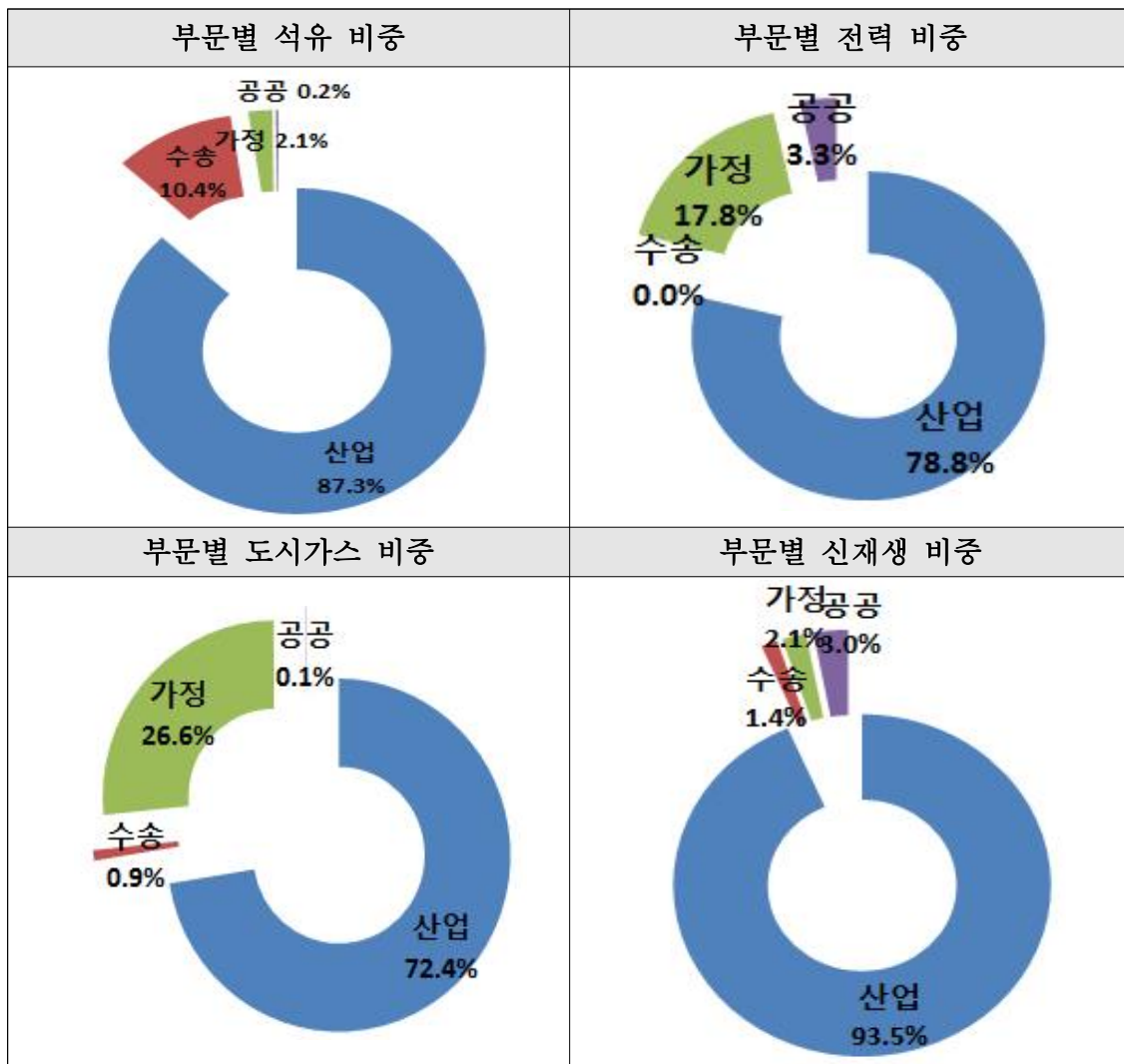
자료) 한국전력공사, 「2015년도 한국전력통계」

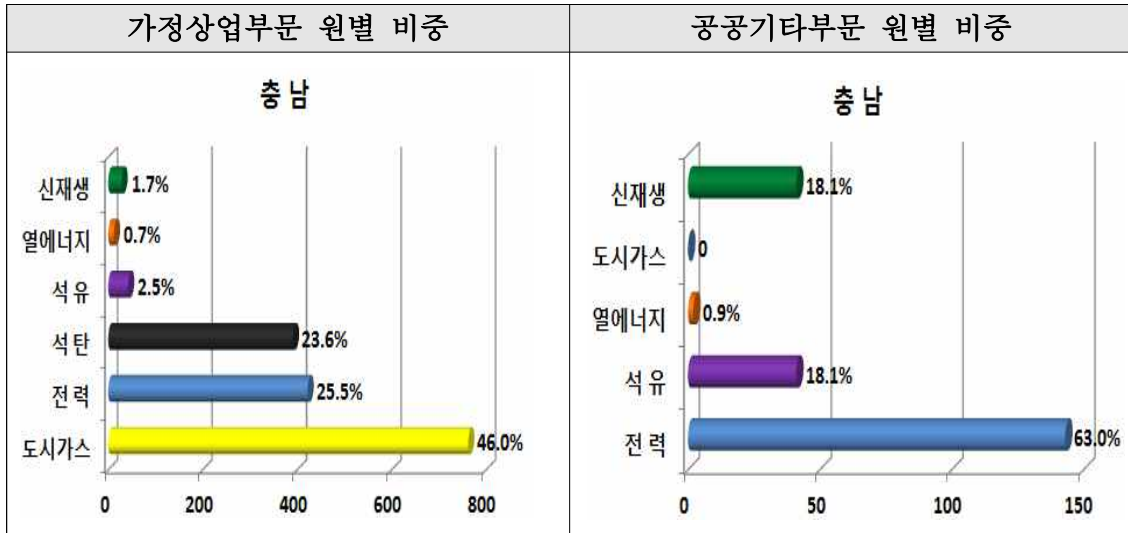
○ 충남 최종에너지소비 원별 부문별 소비 현황

[표 54] 전국 및 충남의 최종에너지 원별 부문별 소비현황

(단위: 천toe)

구 분	계	산 업	수 송	가정·상업	공공·기타
계	33,747 (100%)	29,853 (88.5%)	2,011 (6.0%)	1,657 (4.9%)	227 (0.7%)
석 유	18,967 (100%)	16,558 (87.3%)	1,977 (10.4%)	391 (2.1%)	41 (0.2%)
석 탄	7,552 (100%)	7,510 (99.4%)		42 (0.6%)	
전 력	4,277 (100%)	3,372 (78.8%)		762 (17.8%)	143 (3.3%)
도시가스	1,588 (100%)	1,151 (72.4%)	15 (0.9%)	422 (26.6%)	1 (0.1%)
신 재 생	1,348 (100%)	1,261 (93.5%)	19 (1.4%)	28 (2.1%)	40? (3.0%)
열에너지	14 (100%)			12 (85.7%)	2 (14.3%)





○ 충남은 표본가구당 에너지소비량 평균이 전국보다 높음. 특히 군(郡)지역에서 뚜렷한 경향을 나타냄.

[표 55] 표본가구당 에너지소비 비교

구분	단위	전국		시지역		군지역	
		평균	충남	평균	충남	평균	충남
연탄	kg	56.6	70.0	46.1	36.7	149.8	169.5
등유	kl	107.0	277.7	85.7	199.1	296.3	512.5
중질중유	L	1.9	—	2.2	—	—	—
프로판	kg	40.0	134.0	31.9	79.9	111.6	295.7
도시가스	m³	651.3	473.4	689.7	588.3	311.0	130.0
전력	Kwh	3720.9	3514.5	3748.0	3491.1	3480.5	3584.6
열에너지	Mcal	1055.9	692.3	1166.9	184.8	—	—

자료) 산업통상자원부 2014년도 에너지총조사보고서

3) 시군별 에너지소비 현황³⁾ (2014년도 기준)

- 서산, 당진, 아산, 천안 4개시가 충남 최종에너지의 90%를 소비
- 부문별 : 서산(산업) 천안(수송) 천안(가정상업) 소비비중이 높음
- 분야별 : 당진(석탄) 서산(석유) 당진(전력) 도시가스(천안) 소비비중 높음

○ 시·군별 최종에너지 소비 현황

— 충남의 최종에너지 소비량 비중은 서산시 53.3%, 당진시 29.0%, 아산시 5.3%,

3) 정창봉 「2015 지역에너지통계 시군구 세분화방안」



천안 5.1% 順 (이외, 1% 이상 2개 시·군, 1% 미만 9개 시·군)

○ 최종에너지 소비 각 분야에서, 전국에서 충남의 시군은 순위는 다음과 같음.

- 최종에너지소비 : 2위 서산(8.1%) 6위 당진(4.4%) 17위 아산(0.8%)
- 산업부문: 2위 서산(12.4%) 6위 당진(6.7%) 14위 아산(0.9%)
19위 천안(0.6%)
- 수송부문 : 13위 천안(1.2%)
- 가정상업부문 : 16위 천안(1.1%)

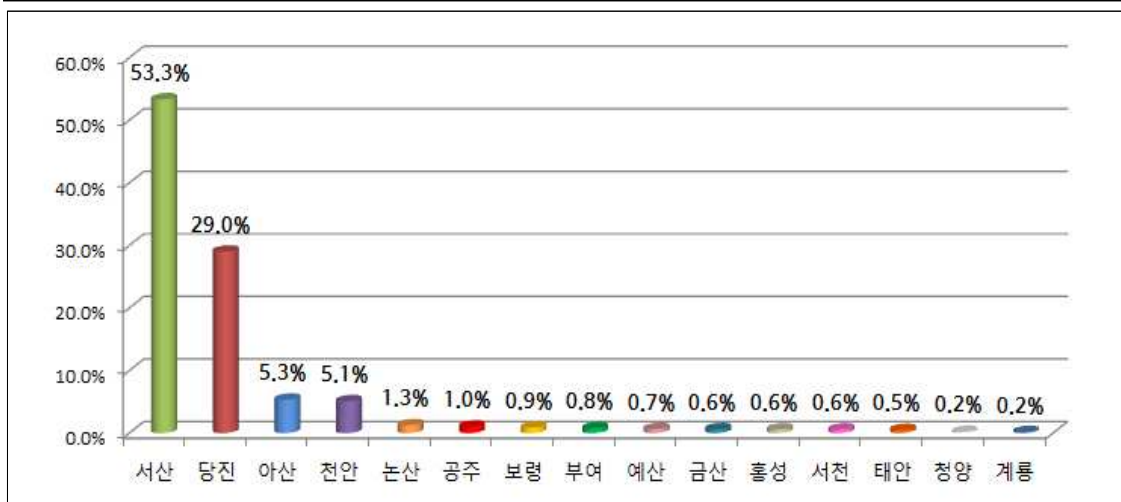
○ 1인당 에너지소비량은 충남평균 15.3 toe/인, 서산시 101 toe/인, 당진 55.9 toe/인. 기타 시군은 10 toe/인을 하회함.

[표 56] 충남 시군의 최종에너지 소비(비중) 및 1인당 에너지소비량

(단위: 천toe, toe/인)

충남	서산	당진	아산	천안	논산	공주	보령
32367.0 (100%)	17,263.7 (53.3%)	9,386.3 (29.0%)	1,725.3 (5.3%)	1,648.7 (5.1%)	406.0 (1.3%)	337.8 (1.0%)	276.6 (0.85%)
15.3	101.0	55.9	5.6	2.7	3.2	2.9	2.6

부여	예산	금산	홍성	서천	태안	청양	계룡
253.9 (0.78%)	213.1 (0.66%)	201.5 (0.62%)	188.0 (0.58%)	187.6 (0.58%)	160.8 (0.50%)	62.0 (0.19%)	55.8 (0.17%)
3.5	2.5	3.6	2.0	3.2	2.5	0.2	1.4



○ 시군 최종에너지 부문별 소비현황

- 충남의 최종에너지 소비량 32,367천toe 중 서산시가 53.3% (17,264천toe), 당진시 29.0%(9,386천toe), 아산시 5.3%(1,725천toe)
- 부문별로 보면, 산업 (서산시 58.7%) 수송(천안시 23.8%) 가정상업(천안시 25.9%) 공공기타(천안시 18.2%)

[표 57] 충남 시군의 최종에너지 부문별 소비현황

(단위: 천toe)

구 분	계	산 업	수 송	가정·상업	공공·기타
충 남	32,367.0 (100%)	28,717.1 (100%)	1,917.6 (100%)	1,555.7 (100%)	176.6 (100%)
천안시	1,648.7 (5.1%)	755.7 (2.6%)	457.3 (23.8%)	403.5 (25.9%)	32.2 (18.2%)
공주시	337.8 (1.0%)	63.7 (0.2%)	165.4 (8.6%)	91.0 (5.8%)	17.7 (10.0%)
보령시	276.6 (0.9%)	95.2 (0.3%)	87.0 (4.5%)	80.7 (5.2%)	13.7 (7.8%)
아산시	1,725.3 (5.3%)	1,213.9 (4.2%)	231.8 (12.1%)	260.0 (16.7%)	19.6 (11.1%)
서산시	17,263.7 (53.3%)	16,859.6 (58.7%)	282.4 (14.7%)	109.1 (7.0%)	12.5 (7.1%)
논산시	406.0 (1.3%)	138.0 (0.5%)	117.2 (6.1%)	137.2 (8.8%)	13.6 (7.7%)
계룡시	55.8 (0.2%)	3.1 (0.0%)	16.3 (0.9%)	26.3 (1.7%)	10.0 (5.7%)
당진시	9,386.3 (29.0%)	9,038.2 (31.5%)	186.0 (9.7%)	151.7 (9.8%)	10.4 (5.9%)
금산군	201.5 (0.6%)	108.2 (0.4%)	51.3 (2.7%)	38.5 (2.5%)	3.5 (2.0%)
부여군	253.9 (0.8%)	154.6 (0.5%)	47.3 (2.5%)	45.8 (2.9%)	6.2 (3.5%)
서천군	187.6 (0.6%)	98.3 (0.3%)	45.6 (2.4%)	33.4 (2.1%)	10.3 (5.8%)
청양군	62.0 (0.2%)	20.7 (0.1%)	19.1 (1.0%)	18.8 (1.2%)	3.4 (1.9%)
홍성군	188.0 (0.6%)	48.7 (0.2%)	76.8 (4.0%)	54.6 (3.5%)	8.0 (4.5%)
예산군	213.1 (0.7%)	70.8 (0.2%)	76.4 (4.0%)	58.5 (3.8%)	7.3 (4.1%)
태안군	160.8 (0.5%)	48.5 (0.2%)	57.6 (3.0%)	46.5 (3.0%)	8.2 (4.6%)

○ 시·군 최종에너지 원별 소비현황

- 각 원별 비중 1위는 석유 (서산시 86.7%), 석탄 (당진시 99.5%), 전력 (당진시 25.8%), 도시가스 (천안시 22.6%), 신재생 (당진시 83.3%)



[표 58] 충남 시군의 최종에너지 원별 소비현황

(단위: 천toe)

구 분	계	석 유	석 탄	전 력	도시가스	열에너지	신재생
충 남	32,367.0 (100%)	18,825.3 (100%)	6,948.4 (100%)	4,067.4 (100%)	1,533.1 (100%)	7.9 (100%)	985.0 (100%)
천안시	1,648.7 (5.1%)	612.4 (3.3%)	4.0 (0.1%)	661.6 (16.3%)	346.9 (22.6%)	3.3 (41.8%)	20.4 (2.1%)
공주시	337.8 (1.0%)	217.4 (1.2%)	3.1 (0.0%)	84.4 (2.1%)	23.2 (1.5%)	— —	9.6 (1.0%)
보령시	276.6 (0.9%)	146.8 (0.8%)	3.7 (0.1%)	84.4 (2.1%)	19.1 (1.2%)	— —	22.6 (2.3%)
아산시	1,725.3 (5.3%)	408.9 (2.2%)	2.7 (0.0%)	1,017.5 (25.0%)	272.4 (17.8%)	4.5 (57.0%)	19.2 (1.9%)
서산시	17,263.7 (53.3%)	16,321.7 (86.7%)	1.6 (0.0%)	598.4 (14.7%)	317.7 (20.7%)	— —	24.3 (2.5%)
논산시	406.0 (1.3%)	230.7 (1.2%)	5.1 (0.1%)	105.1 (2.6%)	42.1 (2.7%)	— —	22.9 (2.3%)
계룡시	55.8 (0.2%)	19.5 (0.1%)	0.3 (0.0%)	19.7 (0.5%)	15.9 (1.0%)	— —	0.4 (0.0%)
당진시	9,386.3 (29.0%)	259.2 (1.4%)	6,912.5 (99.5%)	1,049.7 (25.8%)	344.5 (22.5%)	— —	820.4 (83.3%)
금산군	201.5 (0.6%)	78.1 (0.4%)	3.5 (0.1%)	81.3 (2.0%)	37.2 (2.4%)	— —	1.4 (0.1%)
부여군	253.9 (0.8%)	106.2 (0.6%)	3.5 (0.1%)	48.1 (1.2%)	90.0 (5.9%)	— —	6.2 (0.6%)
서천군	187.6 (0.6%)	80.6 (0.4%)	1.6 (0.0%)	103.8 (2.6%)	— —	— —	1.7 (0.2%)
청양군	62.0 (0.2%)	35.2 (0.2%)	1.2 (0.0%)	23.9 (0.6%)	— —	— —	1.7 (0.2%)
홍성군	188.0 (0.6%)	107.7 (0.6%)	1.9 (0.0%)	67.2 (1.7%)	8.7 (0.6%)	— —	2.5 (0.3%)
예산군	213.1 (0.7%)	114.8 (0.6%)	2.9 (0.0%)	75.6 (1.9%)	13.7 (0.9%)	— —	6.0 (0.6%)
태안군	160.8 (0.5%)	86.0 (0.5%)	0.7 (0.0%)	46.6 (1.1%)	1.7 (0.1%)	— —	25.7 (2.6%)

① 산업부문 원별 소비량

- 당진시 제철용 석탄 소비량은 '13년대비 24.1%(1,344천toe) 증가, 현대제철 폐가스 발전설비 증설로 신재생에너지 10.9%(79천toe) 증가
- 서산시 석유화학 나프타 등 '13년대비 12.1%(1,731천toe) 증가
- 태안군 산업부문 48.5천toe 중 LG 태양광 발전소 등 소수력 발전시설에서 생산 되는 신재생에너지 비율이 49.5%(24천toe)로 나타남

[표 59] 충남 시군의 최종에너지 산업부문 원별 소비량

(단위: 천toe)

구 분	합 계	석 탄	석 유	도시가스	전 력	신재생
계	28,717.2	6,910.6	16,543.2	1,115.5	3,235.4	912.6
천안시	755.7		126.8	164.5	451.4	13.0
공주시	63.7		23.4	5.1	35.1	0.1
보령시	95.2		40.4	3.4	33.6	17.8
아산시	1,213.9		97.8	210.4	892.1	13.7
서산시	16,859.6		16,017.1	289.3	534.6	18.7
논산시	138.0		34.7	30.7	57.5	15.1
계룡시	3.1		0.9	0.8	1.4	
당진시	9,038.2	6,910.6	53.5	284.6	983.3	806.1
금산군	108.2		16.3	33.8	57.9	0.1
부여군	154.6		43.6	85.9	22.1	3.0
서천군	98.3		24.6		73.8	
청양군	20.7		9.4		11.2	0.1
홍성군	48.7		18.4	0.6	29.6	
예산군	70.8		21.7	6.4	41.8	0.9
태안군	48.5		14.6		10.0	24.0



② 수송부문 원별 소비량

- 공주시 △16.9천toe, 예산군 △3.8천toe, 금산군 △2.3천toe 부여군 △0.9천toe, 논산시 △0.8천toe 감소
- 보령시 10.3천toe, 아산시 7.3천toe, 당진시 6.8천toe, 태안군 4.0천toe, 홍성군 3.5천toe 증가

[표 60] 충남 시군의 최종에너지 수송부문 원별 소비량

(단위: 천toe)

구 분	합 계	석 탄	석 유	도시가스	전 력	신재생
계	1,917.6	0	1,873.6	15.1	0	28.9
천안시	457.4		437.1	15.1		5.2
공주시	165.4		162.8			2.7
보령시	87.0		85.5			1.5
아산시	231.8		228.6			3.2
서산시	282.4		278.2			4.2
논산시	117.2		115.0			2.2
계룡시	16.3		16.1			0.2
당진시	186.0		183.0			2.9
금산군	51.3		50.5			0.8
부여군	47.3		45.9			1.4
서천군	45.6		44.8			0.8
청양군	19.1		18.7			0.4
홍성군	76.8		75.7			1.1
예산군	76.4		75.2			1.3
태안군	57.6		56.5			1.0

③ 가정상업부문 원별 소비량

- 15개 시군 중, 2개 시·군만 증가하고 나머지 13개 시군 감소
- 천안시 △27.1천toe, 예산군 △6.5천toe, 서산시 △4.3천toe, 부여군 △4.1천toe, 금산군 △3.7천toe, 당진시 △3.1천toe 감소
- 논산시 9.3천toe, 아산시 3.5천toe 증가

[표 61] 충남 시군의 최종에너지 가정상업부문 원별 소비량

(단위: 천toe)

구 분	합 계	석 탄	석 유	도시가스	전 력	열에너지	신재생
계	1,555.7	37.8	375	402.5	710.9	7.8	21.7
천안시	403.5	4.0	42.6	167.3	185.1	3.3	1.2
공주시	91.0	3.1	26.4	18.2	42.4	—	0.9
보령시	80.7	3.7	18.3	15.7	42.2	—	0.8
아산시	260.0	2.7	81.8	62.0	107.2	4.5	1.8
서산시	109.1	1.6	22.3	28.5	56.0	—	0.7
논산시	137.2	5.2	78.9	11.4	40.5	—	1.2
계룡시	26.3	0.3	1.3	15.1	9.5	—	0.1
당진시	151.7	1.9	21.6	59.8	57.8	—	10.6
금산군	38.4	3.5	11.0	3.3	20.3	—	0.3
부여군	45.8	3.5	13.6	4.1	23.2	—	1.4
서천군	33.4	1.6	10.2	—	21.3	—	0.3
청양군	18.9	1.2	6.5	—	11.0	—	0.2
홍성군	54.7	1.9	12.7	8.1	31.5	—	0.5
예산군	58.5	2.9	17.3	7.3	29.9	—	1.1
태안군	46.5	0.7	10.5	1.7	33.0	—	0.6



④ 공공부문 원별 소비량

- 15개 시·군 중 4개 시·군만 감소하고 나머지 11개 시·군은 증가
- 논산시 △2.4천toe, 서산시 △1.4천toe, 금산군 △0.3천toe, 아산시 △0.2천toe 감소
- 부여군 2.6천toe, 당진시 2.6천toe, 공주시 1.9천toe, 태안군 1.5천toe, 보령시 1.2천toe 증가

[표 62] 충남 시군의 최종에너지 공공부문 원별 소비량

(단위: 천toe)

구 분	합 계	석 탄	석 유	도시가스	전 력	열에너지	신재생
계	176.6	0	33.5	0	121.1	0.1	21.8
천안시	32.2		5.9		25.2	0.1	1.0
공주시	17.7		4.9		6.9		5.9
보령시	13.7		2.6		8.6		2.6
아산시	19.6		0.8		18.2		0.6
서산시	12.5		4.1		7.7		0.7
논산시	13.6		2.1		7.1		4.5
계룡시	10.0		1.1		8.8		
당진시	10.4		1.0		8.6		0.7
금산군	3.5		0.2		3.0		0.2
부여군	6.2		3.1		2.7		0.4
서천군	10.3		1.0		8.7		0.5
청양군	3.4		0.6		1.7		1.0
홍성군	8.0		0.9		6.1		0.9
예산군	7.3		0.7		3.9		2.8
태안군	8.2		4.5		3.6		

충남의 특수조건 반영한 지역에너지

○ 서산, 당진의 에너지다소비업종인 원유정제, 1차철강 생산은 타 산업의 원료를 생산하는 '전환'적 성격의 산업이므로 지역에너지의 최종에너지 소비로 보기에는 무리가 있음

○ 이러한 특수한 조건을 제외하면, 아산(21.0%) 천안(20.1%) 당진(19.7%) 서산(10.7%)의 順

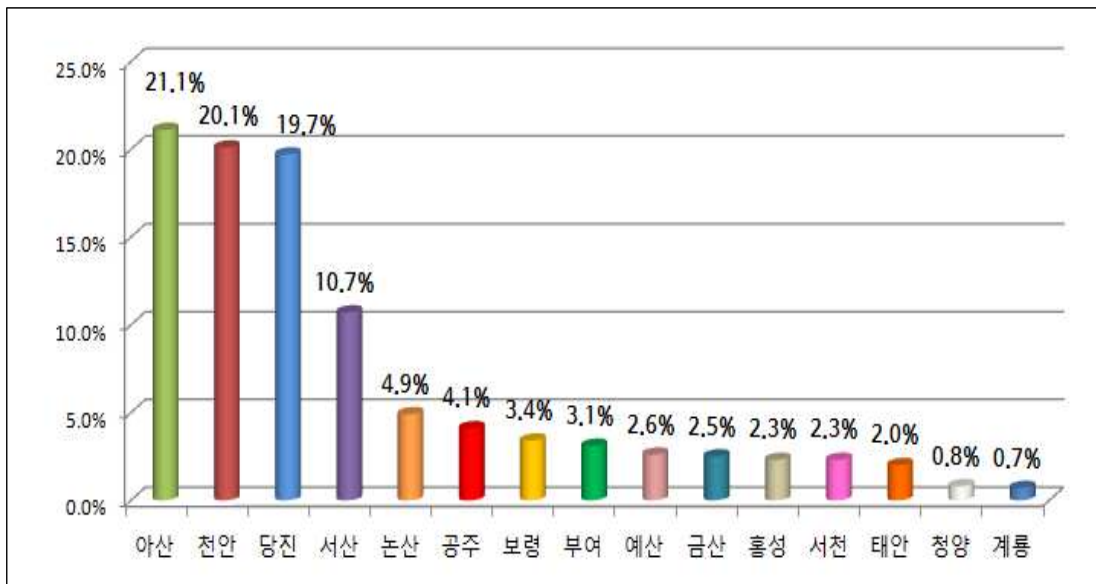
○ 부문별 : 산업(당진) 수송(천안) 상업(천안) 가정(천안) 공공(천안)

1인당 에너지소비량 : 충남평균 3.9toe/인, 당진 9.7toe/인, 아산 5.6toe/인, 서산 5.2toe/인

[표] 충남 시군의 최종에너지 소비(비중) 및 1인당 에너지소비량(특정조건 제외)
(단위: 천toe)

충남	아산	천안	당진	서산	논산	공주	보령
8,217.0 (100%)	1,725.3 (21.0%)	1,648.7 (20.1%)	1,619.4 (19.7%)	880.5 (10.7%)	406 (4.9%)	337.8 (4.1%)	276.6 (3.4%)
3.9	5.6	2.7	9.7	5.2	3.2	2.9	2.6

부여	예산	금산	홍성	서천	태안	청양	계룡
253.9 (3.09%)	213.1 (2.59%)	201.5 (2.45%)	188 (2.29%)	187.6 (2.28%)	160.8 (1.96%)	62 (0.75%)	55.8 (0.68%)
3.5	2.5	3.6	2.0	3.2	2.5	1.9	1.4



주) 에너지밸런스 최종에너지 소비 중, 서산의 석유화학, 당진의 1차금속 제외

○ 산업부문 : 당진시(27.8%) 아산시(26.6%) 천안시(16.5%) 서산시(10.4%) 順

수송부문 : 천안시(23.8%) 서산시(14.7%) 아산시(12.1%) 당진시(10.6%) 順

상업부문 : 천안시(25.4%) 아산시(16.6%) 당진시(10.6%) 서산시(7.2%) 順

가정, 공공부문 : 천안시(18.2%) 아산시(11.1%) 공주시(10.0%) 논산시(7.7%) 順



[표]충남 시군의 최종에너지 부문별 소비현황(특수조건 제외)

(단위: 천toe)

구 분	계	산 업	수 송	상업	가정	공공
충 남	7511.6 (8216.9) (100%)	4567.1 (100%)	1917.5 (100%)	673.8 (100%)	176.6 (100%)	176.6 (100%)
천안시	1448.8 (1648.7) (19.3%)	755.7 (16.5%)	457.3 (23.8%)	171.4 (25.4%)	32.2 (18.2%)	32.2 (18.2%)
공주시	305.6 (337.8) (4.1%)	63.7 (1.4%)	165.4 (8.6%)	41.1 (6.1%)	17.7 (10.0%)	17.7 (10.0%)
보령시	248.4 (276.6) (3.3%)	95.2 (2.1%)	87 (4.5%)	38.8 (5.8%)	13.7 (7.8%)	13.7 (7.8%)
아산시	1597.0 (1725.3) (21.3%)	1213.9 (26.6%)	231.8 (12.1%)	112.1 (16.6%)	19.6 (11.1%)	19.6 (11.1%)
서산시	832.5 (808.5) (11.1%)	476.4 (10.4%)	282.4 (14.7%)	48.7 (7.2%)	12.5 (7.1%)	12.5 (7.1%)
논산시	316.4 (406.0) (4.2%)	138 (3.0%)	117.2 (6.1%)	34 (5.0%)	13.6 (7.7%)	13.6 (7.7%)
계룡시	51.0 (55.8) (0.7%)	3.1 (0.1%)	16.3 (0.9%)	11.6 (1.7%)	10 (5.7%)	10 (5.7%)
당진시	1549.6 (1619.4) (20.6%)	1271.3 (27.8%)	186 (9.7%)	71.5 (10.6%)	10.4 (5.9%)	10.4 (5.9%)
금산군	184.4 (201.5) (2.5%)	108.2 (2.4%)	51.3 (2.7%)	17.9 (2.7%)	3.5 (2.0%)	3.5 (2.0%)
부여군	235.5 (253.9) (3.1%)	154.6 (3.4%)	47.3 (2.5%)	21.2 (3.1%)	6.2 (3.5%)	6.2 (3.5%)
서천군	181.9 (187.6) (2.4%)	98.3 (2.2%)	45.6 (2.4%)	17.4 (2.6%)	10.3 (5.8%)	10.3 (5.8%)
청양군	55.0 (62.0) (0.7%)	20.7 (0.5%)	19.1 (1.0%)	8.4 (1.2%)	3.4 (1.9%)	3.4 (1.9%)
홍성군	166.3 (188.0) (2.2%)	48.7 (1.1%)	76.8 (4.0%)	24.8 (3.7%)	8.0 (4.5%)	8.0 (4.5%)
예산군	187.9 (213.1) (2.5%)	70.8 (1.6%)	76.4 (4.0%)	26.1 (3.9%)	7.3 (4.1%)	7.3 (4.1%)
태안군	151.3 (160.8) (2.0%)	48.5 (1.1%)	57.6 (3.0%)	28.8 (4.3%)	8.2 (4.6%)	8.2 (4.6%)

자료) 정창봉 「2015 지역에너지통계 시군구 세분화방안」

③ 온실가스 배출

1. 온실가스 배출량

■ 법제도적 기반 및 부문별로 다양한 온실가스 감축 노력 중

■ POST-2020 감축목표: 680백만톤CO₂eq('13)→ 850백만톤CO₂eq('30)

1) 국가계획

- ‘저탄소 녹색성장 기본법(2011)’ 및 ‘온실가스 배출권 거래 및 할당에 관한 법률(2013)’의 법제도적 기반 마련
- 국가온실가스 감축목표 최초 발표(2009.11)
 - 2020년까지 온실가스 배출전망치(776.1백만 톤) 대비 30% 감축
- 온실가스 감축제도 도입, 운영

[표 63] 온실가스 감축관련 주요 국가시책

시책명	내용	대상
에너지사용량 신고제도	매년 1월 31일까지 당해 에너지 사용시설이 소재하는 지역의 관할·도지사에게 신고	연간 에너지사용량 2,000toe 이상의 사업장
온실가스감축실적 등록사업	온실가스 감축사업을 객관적인 타당성 평가 절차를 통해 감축계획량을 등록하고, 사업 유효기간(5년) 동안 검증 및 인증을 거쳐 감축실적을 인정	“에너지이용합리화를 통한 사업”, “신재생에너지 개발 사업”, “기타 정부가 인정하는 감축사업”
온실가스 검증 및 인증사업(CDM)	청정개발체제(CDM)사업 인증, 온실가스배출 감축실적 등록(KVER)사업, 기업 온실가스 인벤토리 검증	-
산업부문 온실가스 배출통계조사 및 DB구축	부문별 사업장에 대한 에너지사용 및 온실가스 배출현황 조사를 통해 에너지 절감요인 및 감축잠재량 파악을 위한 국가 온실가스 통계DB구축	통계청 제9차 한국표준산업분류 기준 B:광업, C:제조업 사업장
국가온실가스배출계수 개발사업	에너지·산업공정 부문 국가 온실가스 배출계수 개발	2006 IPCC 가이드라인 기준 에너지 및 산업공정부문 CO ₂ 및 Non-CO ₂ 배출원
에너지, 온실가스 기술정보 구축 및 감축잠재량 분석	에너지절감 및 온실가스감축 기술 데이터베이스 구축 및 서비스	[기술정보 구축] 국내·외 에너지절감 및 온실가스감축 관련 기술 [감축잠재량 분석] 국가에너지시스템 범위에서 기술보급 및 정책추진에 따른 에너지·온실가스 분석

자료) 에너지관리공단(2015)



- 온실가스·에너지 목표관리제(2012~) : 다배출업체의 온실가스 감축목표를 설정하여 관리
 - * 2014년기준 560개 관리업체가 감축대상
- 배출권 거래제(2015~) : 기업에 배출허용량을 할당하고 배출권거래를 통해 감축의무 달성하도록 하는 시장기반 정책
 - * 1차계획기간(2015~2017) 중, 525업체가 할당대상

○ 부문별 온실가스 감축노력

- 산업발전부문 : 에너지진단제도, 에너지절약전문기업 확대, 집단에너지사업 등 추진, RPS제도 시행(2012~)
- 건물공공부문 : 건축물 에너지허가기준 강화, 친환경주택성능 평가제도, 공공건축물 그린리모델링 사업 등
 - * 공공부문 온실가스 : 에너지목표관리제 시행 (2015년까지 2007~2009년 평균 배출량 대비 20% 감축)
- 수송부문 : 참여형 교통수요 관리, 광역철도망 확충, 저탄소물류체계 구축 등

○ POST-2020 감축목표

- 온실가스 배출전망(BAU)
 - * 전제조건 : GDP(연평균 3.08%성장), 인구(연평균 0.23% 증가),
유가(연평균 1.28% 증가), 제조업비중(2030년까지 36.1%로 완만하게 증가)

[표 64] Post-2020 온실가스 배출전망(BAU)

(단위: 백만톤CO₂eq)

구분	2013	2020	2025	2030	연평균증가율	
					13~20	13~30
에너지 부문						
전환	233.4	295.5	303.9	333.1	3.43	2.11
산업	211.7	225.8	234.6	239.1	0.93	0.72
수송	86.0	95.4	100.5	100.5	1.49	1.13
가정, 상업 등	54.3	53.1	53.6	53.6	-0.32	-0.02
탈루	6.8	7.7	8.0	8.0	1.79	1.25
에너지 계(A)	592.2	677.5	700.5	738.9	1.94	1.32
비에너지 부문						
산업공정	50.9	68.7	72.8	72.8	4.38	2.35
폐기물	14.9	15.4	15.5	15.5	0.47	0.23
농업 비에너지	21.9	20.9	20.9	20.9	-0.67	-0.33
비에너지 계(B)	87.7	104.9	109.1	111.7	2.59	1.43
총계(A+B)	679.8	782.5	809.7	850.6	2.03	1.33

자료) 제2차 대기환경개선 종합계획(2016)

- 에너지부문 : 2030년 739백만톤 (총배출의 87%, 연평균 1.32% 증가)
- 비에너지부문 : 2030년 112백만톤 (총배출의 13%, 연평균 1.43% 증가)
- 목표: BAU대비 37% 감축 (국내감축 25.7% + 국외감축 11.3%)
- * 2030년 목표치 315백만톤 (국내 219 백만톤, 국외 96백만톤)

부문	BAU (백만톤)	감축량 (백만톤)	감축률(%)	
			부문 BAU 대비	국가 BAU 대비
전환	(333)*	64.5	(19.4)	7.6
산업	481	56.4	11.7	6.6
건물	197.2	35.8	18.1	4.2
에너지 신산업	—	28.2	—	3.3
수송	105.2	25.9	24.6	3.0
공공·기타	21	3.6	17.3	0.4
폐기물	15.5	3.6	23.0	0.4
농축산	20.7	1	4.8	0.1
국내 감축	851*	219	25.7%	
국외 감축		96	11.3%	

자료) 제1차 기후변화대응 기본계획(2016)

2) 주요 온실가스 감축수단

- 산업발전부문 : 신재생에너지 보급확대, CCS도입·상용화, LNG발전 확대, 공장에너지관리시스템(FEMS)도입
친환경연료, 신기술 도입(예. 클린룸 공정 에너지최적화)
SF₆ 등 Non-CO₂ 분해설비 도입
- 건물부문 : LED보급확대, 가전·사무기기 효율 강화, 건물에너지절약설계 기준강화, 건물에너지관리시스템(BEMS) 도입, 건물단열강화
- 수송부문 : 자동차평균연비, 온실가스 기준강화, 저탄소 수송수단
 - * 연비 : 2015년 17.0km/L 이상 → 2020년 24.317.0km/L 이상
 - * 온실가스 : 2015년 140g/km 이하 → 2020년 97g/km 이하
 - * 하이브리드, 전기차, 연료전지차 등 그린카 보급확대, 대중교통 활성화
철도분담률 제고, ECO-Driving 강화 등

2. 온실가스 배출특성

- 2013년 온실가스 총배출량은 694.5백만톤CO₂eq. (전세계 6위)
- 에너지분야(87.3%) 산업공정(7.6%) 농업(3.0%) 폐기물(2.2%)
- CO₂가 가장 많음 (91.5%)



○ 온실가스 배출 추이

- 1990~1997년 : GDP증가에 따라 매년 5%씩 지속적 증가
- 1998~2009년: 세계금융위기 기간인 1998년 큰폭 하락 후 회복
- 2010년~2013년: 경기회복에 따라 다시 증가

○ 2013년 우리나라의 온실가스 총배출량은 694.5백만톤 CO₂eq.(1990년 대비 137.6% 증가, 2012년 대비 1.5% 증가)

- 에너지분야의 배출량 최다 (87.3%)

* 국내 원자력발전 비중이 낮아지면서(2012년 29.5% → 2013년 26.8%) 석탄 화력발전의 비중이 높아진 것이 주요인

- 산업공정(7.6%), 농업(3.0%), 폐기물(2.2%)

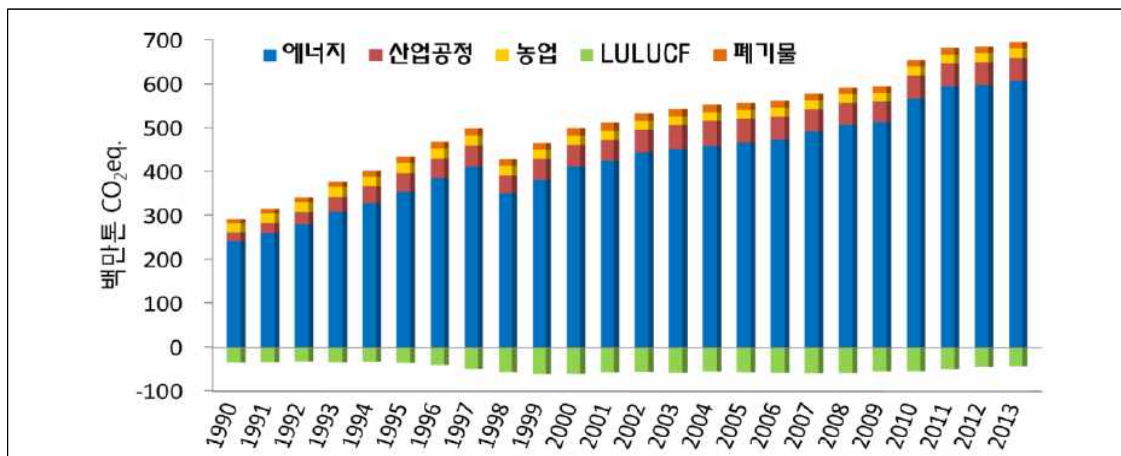
* 산업공정분야: 석회석 소비증가, 디스플레이 산업규모 증가, 시멘트생산량 증가 등에 기인

- UNFCCC 온실가스 의무감축국들과 비교하면, 우리나라의 온실가스 총배출량 순위는 전세계 6위 (OCED회원국 5위)

[표 65] 분야별 온실가스 배출량 및 흡수량

부문	'90	'95	'00	'05	'10	'13
총배출량 (LULUCF* 제외)	292.3	433.9	498.8	556.2	653.1	694.5
순배출량 (LULUCF포함)	258.1	398.6	439.9	499.6	598.6	651.7
에너지	241.3	354.0	410.4	466.5	565.3	606.2
산업공정	20.4	42.7	49.8	54.0	52.5	52.6
농업	20.8	22.3	20.8	20.0	21.1	20.7
LULUCF	-34.2	-35.3	-58.9	-56.6	-54.5	-42.9
폐기물	9.8	14.9	17.8	15.7	14.1	15.0

주) LULUCF(Land use, land-use change and forestry): 인간의 토지사용에 따라 변화하는 온실가스 증감



자료) 온실가스종합정보센터(2015) 국가 온실가스인벤토리 보고서

○ 가스별 비중

- 2013년 기준, CO₂가 91.5%로 가장 높음

* 1990년 대비 151.3% 증가

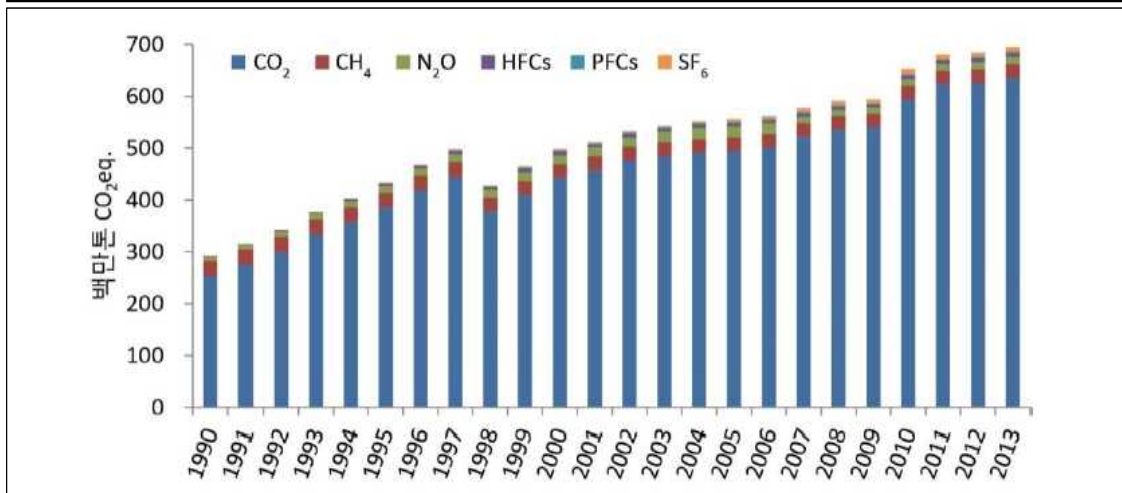
- Non-CO₂ 배출량 비중 : CH₄(3.7%), N₂O(2.0%), HFCs(1.2%), SF₆(1.2%), PFCs(0.3%)의 順

* 1990년 대비 SF₆ 4,796% 급증(반도체, 액정표시장치 생산량 증가)

[표 66] 온실가스별 배출량 및 증감율

(단위: 백만톤CO₂eq.)

부문	'90	'95	'00	'05	'10	'13	'90년대비 증감율(%)
총배출량 (LULUCF제외)	292.3	433.9	498.8	556.2	653.1	694.5	137.6
CO ₂	252.9	386.2	442.3	494.7	594.0	635.6	151.3
CH ₄	30.1	28.2	26.9	26.3	26.3	26.0	-13.5
N ₂ O	8.1	13.0	16.5	20.8	12.1	13.9	72.2
HFCs	1.0	5.1	8.4	6.7	8.1	8.1	723.6
PFCs	-	-	2.2	2.8	2.3	2.3	37.9
SF ₆	0.2	1.4	2.5	4.9	10.4	8.6	4796.0



자료) 온실가스종합정보센터(2015)가 온실가스인벤토리 보고서

주) PFCs는 최초 통계가 수집된 1997년도를 기준으로 증감율 계산

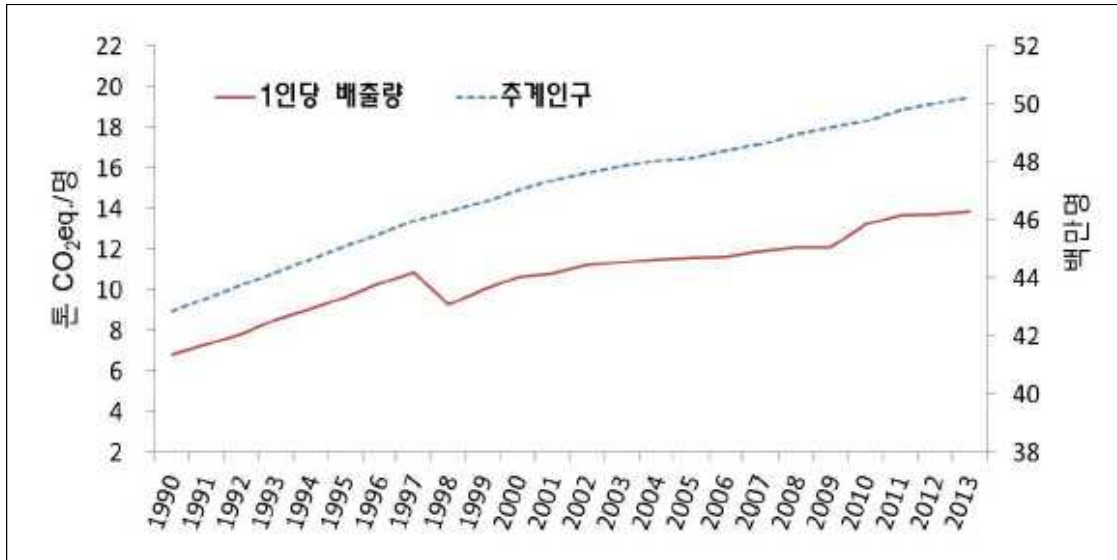
○ 1인당 온실가스 총배출량

- 2013년 우리나라의 1인당 온실가스 총배출량은 13.8톤CO₂eq.

- 1990년 대비 102.9% 증가

- 국제에너지기구(IEA) 자료에 따르면, 우리나라 연료연소에 의한 1인당 CO₂ 배출량은 11.9톤CO₂/명 (전세계 17위, OECD 회원국 6위)

[그림 20] 1인당 온실가스 총배출량 추이



자료) 온실가스종합정보센터(2015) 국가온실가스 인벤토리 보고서

3. 충남의 온실가스 배출현황 및 목표설정

- 2011년 기준, 온실가스 배출 전국1위 (전국대비 22.4%)
화력발전소가 배출량의 70.6% 차지
- 탄소포인트제, 산림탄소상쇄제도, 그린크레딧 발굴사업 등 추진중
- 2020년 온실가스 BAU : 8,152만톤CO₂

- 충남은 2011년 현재, 온실가스 배출 전국 1위(14,690만톤CO₂)
 - 전국 65,470만톤CO₂의 22.4% 차지
 - 도내 화력발전소가 배출량의 70.6% 차지(10,336만톤CO₂)

[표 67] 충남 온실가스 배출량 추이

(단위: 만톤CO₂)

	2002	2005	2008	2010	2011
전국	48,196	51,619	53,220	62,917	65,470
충남	7,378	7,849	10,419	13,497	14,690
화력발전	5,289	5,999	8,438	10,139	10,366
(비율)	(71.7)	(76.4)	(81.0)	(75.1)	(70.6)
간접배출량	672	979	1,427	2,019	2,229
목표관리대상	2,761	2,829	3,407	5,377	6,553
전국대비 비율	15.3	15.2	19.6	21.5	22.4
전국대비 비율 (발전배출량 제외)	5.73	5.5	6.4	8.6	10.0

자료) 충남도청 내부자료

○ 온실가스 공공부문 목표관리제 현황

- 광역지자체인 충청남도를 비롯하여, 기초지자체 16개(연기군 포함), 시도교육청 1개, 지방공사 2개, 국립대학 1개, 국립대학병원 1개가 포함되어 있음.
- 각 기관들의 온실가스 배출현황은 다음과 같음.

[표 68] 충남 공공부문 목표관리제 대상기관 배출현황

(단위: 톤CO₂eq.)

기관유형*	기관명	2007	2008	2009	2010	2011
광역지자체	충청남도	7,769	8,108	8,959	8,917	9,107
기초지자체	천안시	21,530	21,454	24,198	25,710	27,772
	공주시	7,708	8,218	8,618	8,640	7,522
	보령시	3,074	3,223	3,310	3,267	3,125
	아산시	8,053	8,832	9,644	10,993	11,378
	서산시	4,906	5,928	6,561	6,965	6,793
	논산시	2,478	2,755	2,835	5,567	4,818
	계룡시	2,701	2,713	2,726	2,659	2,650
	당진시	1,507	1,594	1,693	1,716	2,010
	금산군	477	457	527	509	447
	부여군	1,335	1,392	1,484	1,465	1,408
	서천군	2,026	2,171	2,325	2,344	2,286
	청양군	309	3,320	3,819	3,611	3,705
	홍성군	149	195	286	257	246
	예산군	0	6,187	6,076	6,174	6,789
	태안군	2,672	4,571	4,799	4,878	3,175
시도교육청	충청남도교육청	5,425	5,900	6,258	6,833	6,685
지방공사/공단	충청남도개발공사	92	137	148	157	175
	충청남도 농축산 물류센터 관리공사	263	254	219	226	127
국립대학병원	충남대학교병원	11,371	11,828	11,844	13,394	13,736
국/공립대학	충남대학교	23,240	24,167	27,158	28,895	28,559
합계		100,612	124,201	134,447	144,123	143,463

자료) 한국환경공단(2013) '기후변화대응 컨설팅보고서(충청남도)'

주) 중앙행정기관, 공공기관 제외

- 중앙행정기관은 정부합동청사에 입주한 기관이 많고, 해당기관의 시설은 안정행정부의 시설로 간주됨
- 공공기관은 대상기관이 전국적으로 분포되어 있어 특정 지자체에 포함된 시설로 간주하기 어려움

○ 다양한 온실가스 감축제도 운영

① 탄소포인트제

- 개별세대의 전기, 상수도 사용량을 포인트 산정시점으로부터 과거 2년간 사용량과 비교해 5%이상 감축한 세대에 인센티브로 돌려주는 제도. 2015년 현재 총 11만 7천 세대 가입.
- 3억3천만 인센티브로 18,426 톤CO₂eq 온실가스 감축에 상당.
- 2016년부터는 개별세대에서 아파트단지로 확대

[그림 21] 충남도 탄소포인트제 가입현황



자료) 충남넷 도정뉴스(2016.6.8.)

② 산림탄소 상쇄제도

- 지자체, 기업, 산주(山主) 등이 자발적으로 탄소흡수원 증진활동으로 확보한 산림 탄소 흡수량을 정부가 인정해주는 제도. 산림탄소흡수량 거래가능여부에 따라 거래형, 비거래형으로 구분
- 내포신도시 ‘행복나눔의 숲’ : 10년간 198톤CO₂ 흡수 (비거래형)
- 거래형 사업지 등록추진 : 2016년도내 2곳 추진(태안군 고남면 초지 복구지, 보령시 원산도 해안방재림 조성지)

③ 그린크레딧 발굴사업

- 온실가스 감축여력은 있지만 사업이행을 위한 제반요소를 갖추기 힘든 중소기업이 대기업 지원을 받아 온실가스 감축을 실현하고 대기업은 중소기업에 지원했던 투자분만큼 상쇄배출권을 획득하는 사업
- 2016년 참여기업인 중부발전, 현대제철, LG화학은 ‘동반성장펀드 + 정부지원금’을 활용하여 5개 컨소시엄(대기업-중소기업)을 통해 중소기업에 감축시설 투자

○ 온실가스 BAU 전망

- 총배출량과 인구, GRDP 회귀식 적용을 통해 각 추정치의 평균값을 최종 BAU로 결정
- 2020년 온실가스 BAU를 8,152만톤CO₂ 로 수정

[표 69] 충남 온실가스 BAU 전망(수정안)

(단위: 만톤CO₂)

구 분	2011년	2012년	2013년	2014년	2015년	2020년
전 체	5,941	6,203	6,393	6,757	6,953	8,152
산업부분	4,355	4,547	4,679	5,004	5,149	6,037
비 산업부분*	1,586	1,656	1,704	1,753	1,804	2,115

자료) 충남도청 환경녹지국(2014.7) '온실가스 감축목표 수정·보완보고'

주*) 감축이행 가능수단이 있는 지자체 관리권한내 부분으로 한정

○ 온실가스 감축목표 설정(2020년까지)

- 산업부분은 국가관리 부문이므로 국가온실가스감축 로드맵의 18.5% 적용하여 1,120만톤CO₂ 감축
- 비산업부분은 지자체권한 부분으로 발전사, 산업부분에서 배출되는 온실가스를 제외하게 되므로, BAU대비 30% 감축 적용하여 2020년까지 630만톤CO₂ 감축

[표 70] 충남 온실가스 감축목표

(단위: 만톤CO₂)

구 분	2011년	2012년	2013년	2014년	2015년	2020년
총 계 (누적량)	45	172	298	444	659	1,750
산업부분 (국가)	연도별	- *	73	81	101	713
	누적량	-	73	154	225	1,120
비산업부분 (지자체)	연도별	45	54	45	45	387
	누적량	45	99	144	189	630

자료) 충남도청 환경녹지국(2014.7)

○ 2014년 현재, 충남도에서 추진하는 온실가스 감축사업은 54개 사업

- 지자체 온실가스감축 자가진단 프로그램 활용 (한국환경공단 개발. 온실가스 컨설팅 시 제공)을 통해 카테고리별 실적, 비용효과 등 추후 지속적 모니터링
- 이행평가 개선을 통해 단계별 이행목표와 실적을 주기적으로 비교, 평가하여 감축수단이 목표한 감축효과를 낼 수 있도록 관리



[표 71] 충남 非산업부문 온실가스 감축목표

(단위: 만톤CO₂)

구 분		‘13년까지	‘14년	‘15년	‘16년	‘17년	‘18년	‘19년	‘20년
배출전망치		1,704	1,753	1,804	1,861	1,921	1,983	2,048	2,115
감 축 목표량	연도별	45	45	54	49	51	61	85	141
	누적량	144	189	243	292	343	404	489	630
	감축률*	6.8%	8.9%	11.5%	13.8%	16.2%	19.1%	23.1%	30%

자료) 충청남도청 환경녹지국(2014.7)

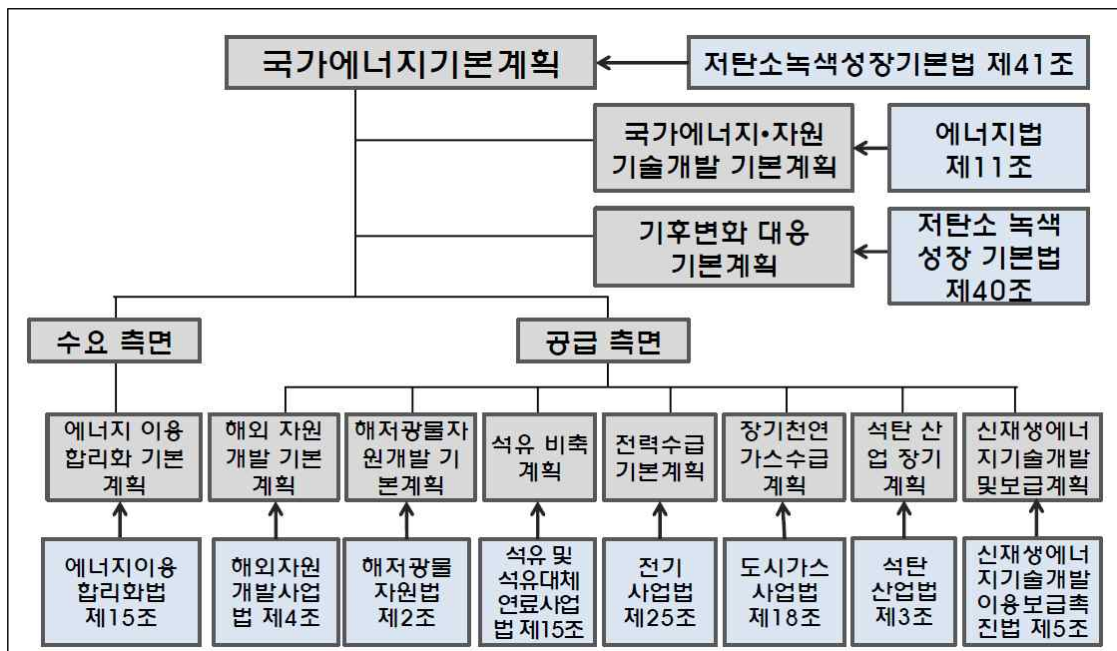
4 관련계획 및 국내외 관련정책

1. 관련계획 검토

1) 국가계획

- 최상위법인 저탄소녹색성장기본법, 에너지법과 이하 관련법령에 근거하여 다양한 에너지 관련계획들이 수립되고 있음.(그림 22 참조)

[그림 22] 에너지관련계획의 구조



자료) 윤순진(2015)

■ 제2차 국가에너지기본계획 (2014~2035)

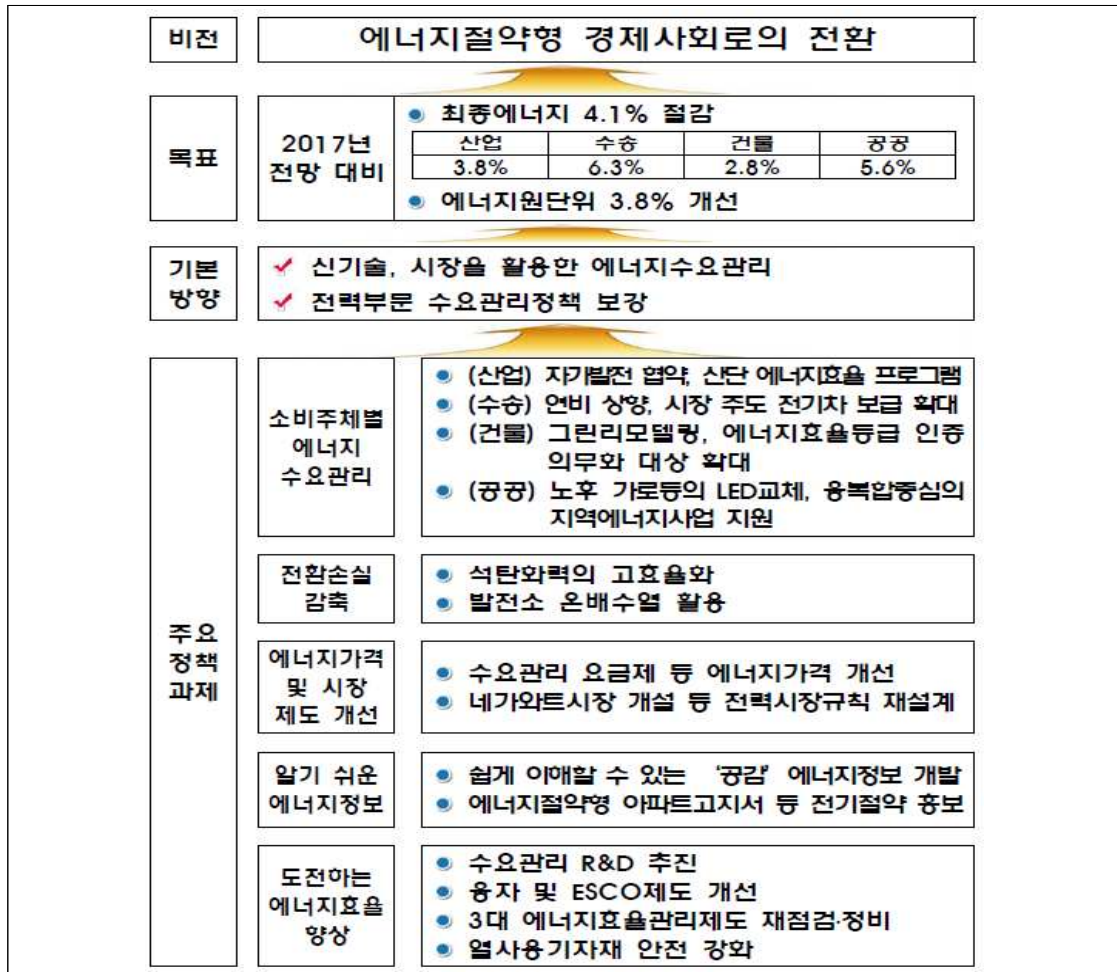
- 에너지정책관련 최상위 기본계획으로 중장기 에너지정책의 기본방향을 설정
 - 10개의 하위계획에 원칙과 방향 제시 및 체계적으로 연계되어 거시적 관점에서 조정함
 - 에너지관련 모든 분야를 대상으로 함
 - 관계중앙행정기관 장(長)의 협의와 에너지위원회, 녹색성장위원회의 심의, 국무회의를 거쳐 확정.



- 저탄소녹색성장기본법 및 에너지법에 근거하여, 20년을 기본계획기간으로 하며 5년마다 수립 및 시행
 - 금번계획에는 최초로 시민사회단체 인사가 계획 수립과정에 참여
- 6대 중점과제(정책목표)
 - 수요관리 중심의 에너지정책전환 : 2035년 전력수요의 15% 감축
 - 분산형 발전시스템 구축 : 발전량 15%이상을 분산형으로 공급
 - 환경,안전과의 조화 : 신규발전소에 최신 온실가스 감축기술 적용
 - 에너지안보 강화 : 해외자원개발 역량강화, 신재생보급 11%
 - 원별 안정적 공급체계 구축: 전통에너지의 안정적 공급
 - 국민과 함께하는 정책 추진 : 2015년부터 바우처제도 도입
- 수요전망 (2011년 기준, 2035년 목표)
 - 총에너지 : 275.7백만toe → 377.9백만toe (연평균 1.32% 증가)
 - 최종에너지 : 205.9백만toe → 254.1백만toe (연평균 0.88% 증가)
 - 전력 : 39.1백만toe → 70.2백만toe (연평균 2.47% 증가)

■ 제5차 에너지이용합리화 기본계획 (2014~2017)

[그림 23] 제5차 에너지이용합리화 기본계획의 비전 및 추진전략



출처) 제5차 에너지이용합리화계획(2014)

- 에너지이용합리화법 제4조에 따라 5년마다 수립·시행하는 에너지기본계획 수요부문 하위계획
 - 산업통상부장관이 위원장인 '에너지절약추진위원회'에서 심의, 확정
- 주요정책
 - 소비주체별 수요관리 : 산업, 수송, 건물, 공공부문별 대책 제시
 - 전환손실 감축 : 석탄화력 고효율화, 발전소 온배수열 활용
 - 에너지가격 및 시장제도 개선
 - 알기쉬운 에너지정보 제공
 - 에너지효율 향상 : 3대 에너지효율관리제도 재점검·정비 등



■ 제4차 집단에너지공급 기본계획 (2014)

- 집단에너지법 제3조에 근거하여 5년마다 수립·공고.
 - 국가에너지 이용효율 제고 및 기후변화협약, 고유가에 대한 능동적 대처를 위해 집단에너지사업의 합리적 확대 보급 및 사업의 내실화를 추진함을 목적으로 함.
 - 지역냉난방사업 및 산업단지집단에너지사업을 사업대상으로 함
- 주요 공급계획
 - 지역난방 공급계획 : 2018년까지 20,516천호에 지역난방 공급,
2018년까지 누계 8조2,521억원 투자계획

[표 72] 집단에너지(지역난방) 연도별 공급계획

구 분		2013년	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년
총 주택수 (천호)		18,969	19,217	19,547	19,875	20,197	20,516
지역난방보급	세대수(증가)	86	130	177	318	275	261
	세대수(누계)	2,306	2,436	2,613	2,931	3,205	3,458
	보급률	12.2%	12.7%	13.4%	14.7%	15.9%	16.9%

- 지역냉방 공급계획 : 2018년까지 1,151천USRT 공급 목표. 공동주택은 약 2천여세대에 제습식냉방 시범공급 목표
- * 100USRT: 30만kcal/h

[표 73] 집단에너지(지역냉방) 연도별 공급계획

연도		2013	2014	2015	2016	2017	2018
건물	냉동기 용량	540,357	604,749	755,576	857,910	1,003,577	1,145,963
	개소	810	974	1,117	1,264	1,421	1,527
공동주택	세대수(증가)		-	-	-	1,000	1,000
	세대수(누계)	735	735	735	735	1,735	2,735
	냉동기 용량	416	416	416	416	2,616	4,716
냉동기 용량 합계		540,773	605,165	755,992	858,326	1,006,193	1,150,679

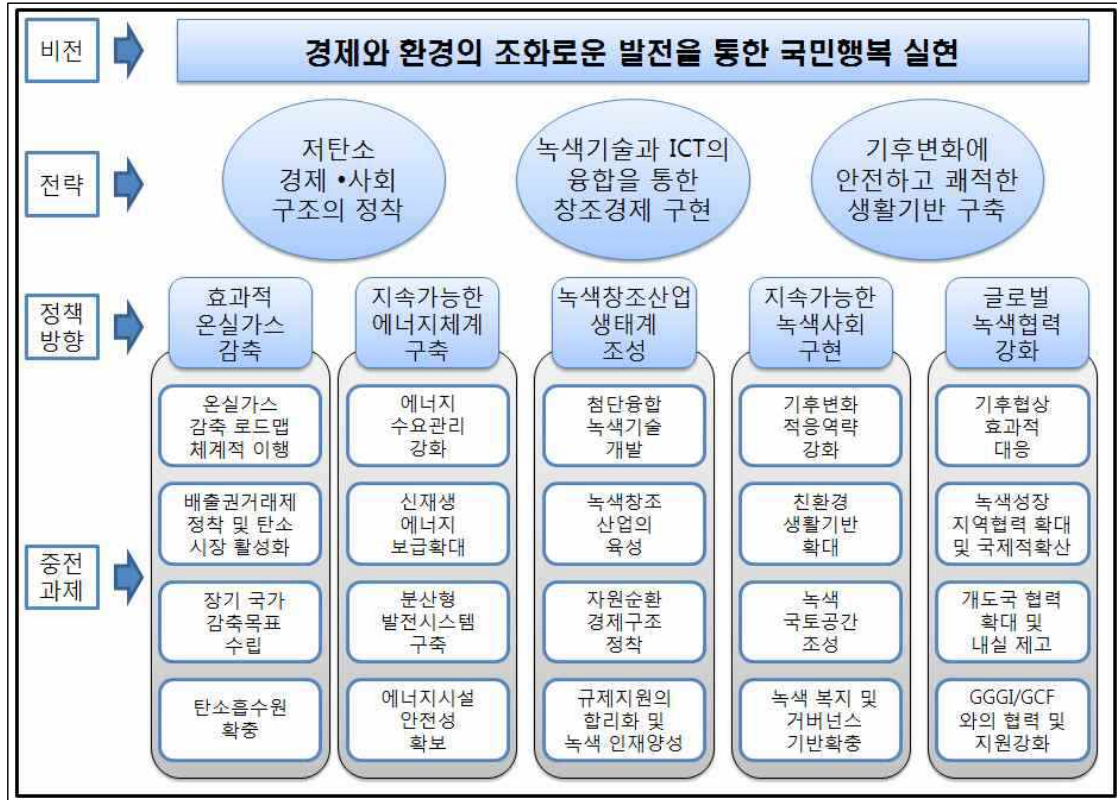
■ 제4차 신재생에너지 기술개발 및 이용·보급 기본계획(2014~2035)

- 신재생에너지 기본계획은 신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법 제5조에 근거하여 10년 이상을 계획기간으로 5년주기로 수립.
 - 제4차의 계획기간은 2014년~2035년을 대상으로 함.
 - 중앙행정기관장과의 협의를 거쳐 에너지자원실장이 위원장인 신재생에너지 정책 심의회의 의결을 거쳐 확정
- 주요내용
 - 보급 : 2035년까지 1차에너지의 11%를 신재생에너지로 공급
 - 발전량: 2035년에는 전체전력량 중 13.4%를 신재생에너지로 공급
 - 2014년~2035년 기간 중 신재생에너지의 연평균증가율은 6.2%
 - 2012년 대비 2035년에는 폐기물 비중 축소, 태양광과 풍력을 핵심에너지원으로 육성
 - *원별비중: 폐기물(68.4%→29.2%), 풍력(2.2%→18.2%), 태양광(2.7%→14.1%)
- 6대 정책방향
 - 수요자맞춤형 정책 : 친환경e타운 조성, 전략지원 중점지원
 - 시장친화적 운영: 의무공급비율 조정, REC가중치 합리성 제고
 - 해외진출 확대: 국제기구 협력, 해외진출 기반구축
 - 새로운 신재생시장 창출: 열·수송 확대, 공기업 선도투자
 - R&D 역량강화: 실증상용화·사업화 중심, 미래선도기술 선점
 - 제도적 지원기반 확충: 글로벌표준 선점, 설비인증 통합, 규제개선

■ 제2차 녹색성장 5개년계획 (2014)

- 저탄소 녹색성장 기본법 시행령 제4조에 근거하여 수립
 - 범정부차원의 공동작업을 통한 저탄소 녹색성장의 중장기 정책목표, 추진전략, 중점추진과제 등을 수립
 - 대통령주재 제4차 녹색성장위원회에서 심의·확정

[그림 24] 제2차 녹색성장 5개년계획의 비전 및 추진전략



출처) 에너지관리공단(2015) 「대한민국 에너지편람」

○ 3대 정책목표

- 저탄소 경제·사회구조 정착
- 녹색기술과 ICT 융합을 통한 창조경제 구현
- 기후변화에 안전하고 쾌적한 생활기반 구축

○ 핵심 성과지표

- 효과적 온실가스 감축 : 온실가스 BAU대비 감축률, 산림온실가스 총저장량, 대중 교통 수송분담률
- 지속가능한 에너지체계 구축 : 에너지원단위, 신재생에너지 보급률, 분산형 전원비중
- 녹색창조산업 생태계 조성 : 선진국대비 녹색기술 수준, 신재생에너지산업 매출액, 환경산업 매출액 비중, GDP단위당 국내물질 소비량
- 지속가능한 녹색사회 구현 : 탄소라벨링 인증품목, 저탄소 농축산물 인증규모, 그린카드 매장 수, 1인당 생활권 도시립, 에너지빈곤층 가구

■ 제7차 전력수급계획 (2015~2029)

- 전기사업법 제25조 및 동 시행령 제15조에 근거하여 2년 단위로 수립·시행
 - 전력수급의 기본방향과 장기전망, 전기설비 시설계획, 전력수요 관리 등 안정적 전력수급을 목표로 함.
 - 지경부 장관이 수립하여 공고. 부처협의, 상임위 보고, 공청회를 거쳐 전력정책 심의회에서 확정
 - 제7차의 계획기간은 2015년~2029년으로 15년 장기계획임.
- 기본방향
 - 안정적인 전력수급 : 적정 예비율 22% 수준 유지
 - 수요전망의 정밀성 및 객관성 확보
 - 에너지 신산업을 적극 활용한 전력수요 관리
 - post2020 온실가스 감축을 위한 저탄소 전원믹스 강화
 - 분산형 전원 확산기반 구축
 - * 2029년 신재생발전량 11.7%, 분산형 전원발전량비중 12.5% 목표
 - 발전사업 이행력 강화

[표 74] 최대전력 수요관리 목표량

(단위:MW)

연도	효율향상	스마트기기 및 요금제도	부하관리 및 정책의지	계
2015	271	298	203	772
2020	1,901	979	1,722	4,602
2025	3,761	2,761	3,949	10,471
2029	5,257	4,144	5,899	15,300

■ 제12차 장기 천연가스수급계획 (2015~2029)

- 도시가스사업법 제18조2 제3항에 근거하여 2년 단위, 15년 계획기간으로 수립
- 전체 천연가스 수요는 2014년 36,493천톤에서 2029년 34,651천톤으로 연평균 0.34% 감소전망
 - 도시가스용은 연평균 2.06% 증가전망, 발전용은 4.17% 감소전망
 - * 가정용 : 지속적 보급확대사업에 따른 보급률 포화로 증가세 둔화
 - * 일반용 : 연료전지 보급 등에 따라 수요증가 전망



- * 산업용 : 경제성장 및 가격경쟁력 회복에 따라 수요증가 전망
- * 발전용 : 2020년 이후부터 신규 기저발전소의 대거진입으로 수요 감소 전망

[표 75] 장기 천연가스 수요전망

(단위 : 천톤)

연 도	도시가스용				발전용	합 계
	가정용	일반용	산업용	소계		
2014년 (실적)	7,174	2,947	8,412	18,533	17,960	36,493
2015년	7,125	2,907	7,591	17,623	16,074	33,697
2022년	8,269	3,978	10,596	22,842	11,120	33,962
2029년	8,686	4,575	11,911	25,171	9,480	34,651
`15-`29년간 연평균증가율	1.28%	2.98%	2.35%	2.06%	△4.17%	△0.34%

2) 지자체 계획

■ 충청남도 종합계획 (2012~2020)

- “행복한 변화, 새로운 충남”이라는 계획기조 하, 추진전략 중 에너지 관련부분은 ‘친환경 에너지 지하자원의 개발 및 관리’로 내용은 다음과 같음

기본방향	세부시책 방향
<ul style="list-style-type: none"> - 에너지수요에 근거한 공급기반시설 구축 - 안정적인 에너지자원 확보 - 에너지수요관리를 통한 생태적 효율성 증진 	<ul style="list-style-type: none"> - 환경부하가 적은 에너지공급기반 구축 - 신재생에너지 개발로 에너지위기 극복 - 지역에너지계획 수립을 통한 수요관리 - 신재생에너지사용을 고려한 지역·도시계획 수립

- 충남의 전망에서 ‘저탄소 녹색성장’의 지역적 구현을 언급
 - 인간의 삶의 양식까지 포괄하는 녹색성장의 분야별 구현 필요성을 다음과 같이 제시
 - 산업경제 부분에서는 녹색산업의 육성과 주력산업의 녹색화를 추진
 - 도시교통 부분에서는 저탄소 녹색도시를 지향
 - 환경부문에서는 오염원을 관리하고 생태환경을 복원
- 도시와 농촌 별 에너지방향 제시
 - 저탄소 에너지절약형 도시구조로 바꾸기 위해 주거, 공원녹지, 공공, 교통, 건축물 등 다양한 분야에서 에너지절약을 위한 도시정책의 필요성 제시
 - 농산어촌에는 환경오염방지 및 친환경 영농 공간 조성을 위해, 농어촌 폐기물 종합처리시설 5개소 설치, 가축분뇨 자원화·에너지화 등을 제시

- 저탄소 에너지 절약적 토지이용구조 구축을 언급
 - 도시계획을 통해 총 통행거리를 저감할 수 있도록 사업지구의 토지이용을 집약할 수 있는 공간구조 개편계획 수립
 - 대중교통 중심의 토지이용 및 교통체계 구축, 고밀·복합적 토지이용체계 유도

[표 76] 에너지 분야의 세부추진시책과 주요사업

추진시책	사업유형	세부시책 및 사업
에너지 개발	도시가스 공급기반시설	<ul style="list-style-type: none"> · 공동주택(금산, 논산 등 6,166세대) · 도시형버스 압축천연가스 공급시설(천안, 아산)
	신재생에너지 이용확대	<ul style="list-style-type: none"> · 태양열 급탕(32개소) · 목질계 바이오 그린홈 보급(우드펠렛 보일러 5,000기) · 농촌형 에너지 자립마을건설(10개소) · 지열냉난방(유리온실 25개소, 아파트 200개 동) · 그린홈 보급(12,000가구) · 그린빌리지 조성(16개소)
	신재생에너지 개발	<ul style="list-style-type: none"> · 태양광발전(380kw) · 풍력발전(4지역, 16,450kw) · 연료전지발전(RPS 연계사업 추진 4개소) · 축산바이오가스발전소 보급(10기) · 지열발전(RPS 연계사업 추진) · 소수력발전(금강사업 연계 4개소)
	신재생에너지 타운 조성	<ul style="list-style-type: none"> · 도시형 신재생에너지 타운 사업(도청이전신도시, 행복도시 등 2개소) · 신재생에너지 테마공원 조성(서천, 중부발전 1개소)
	수소에너지 관련 사업	<ul style="list-style-type: none"> · 수소에너지 시범단지 조성(1식)

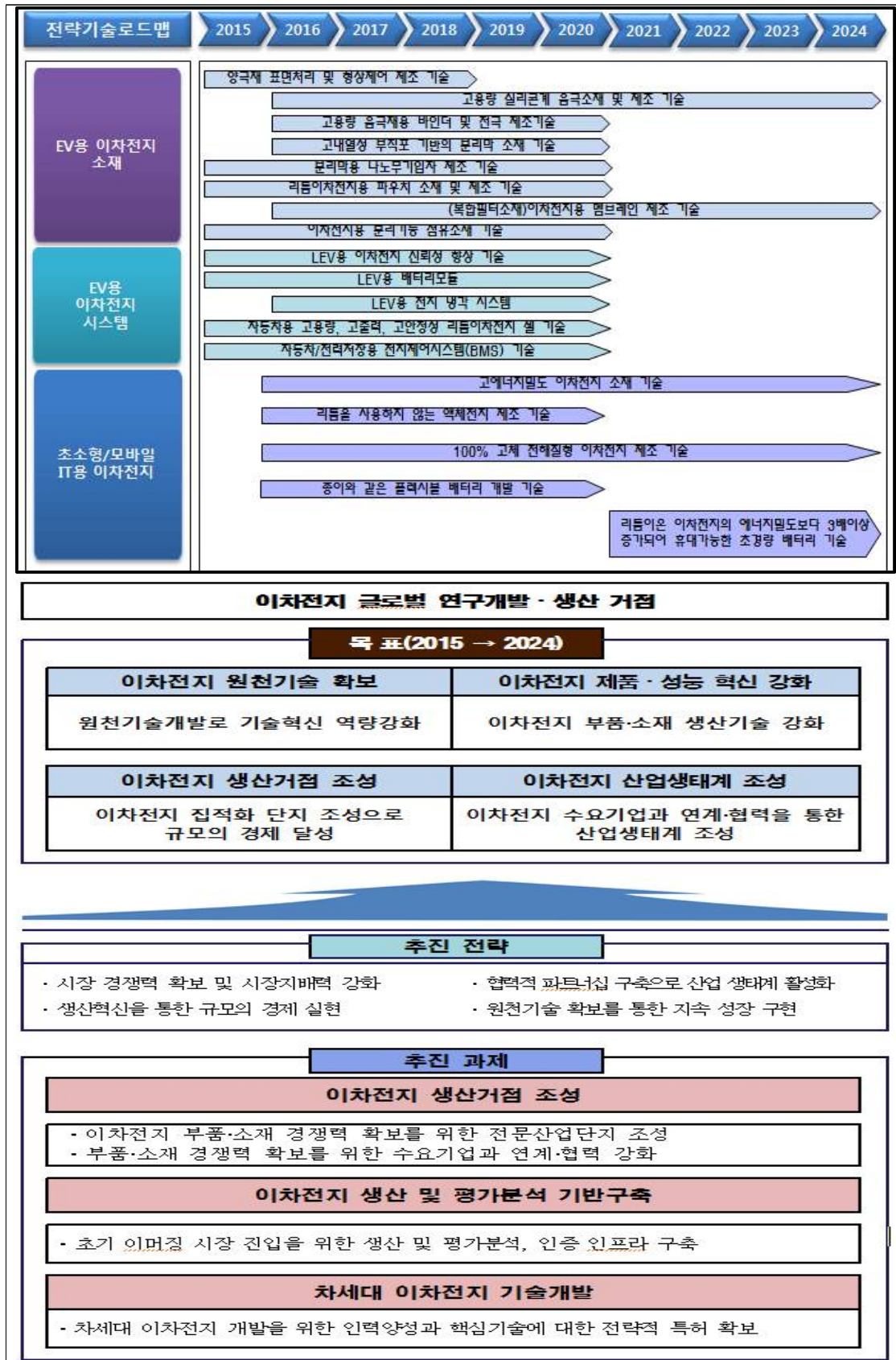
출처) 충청남도 종합계획(2012)

■ 충청남도 산업발전계획 (2014~2018)

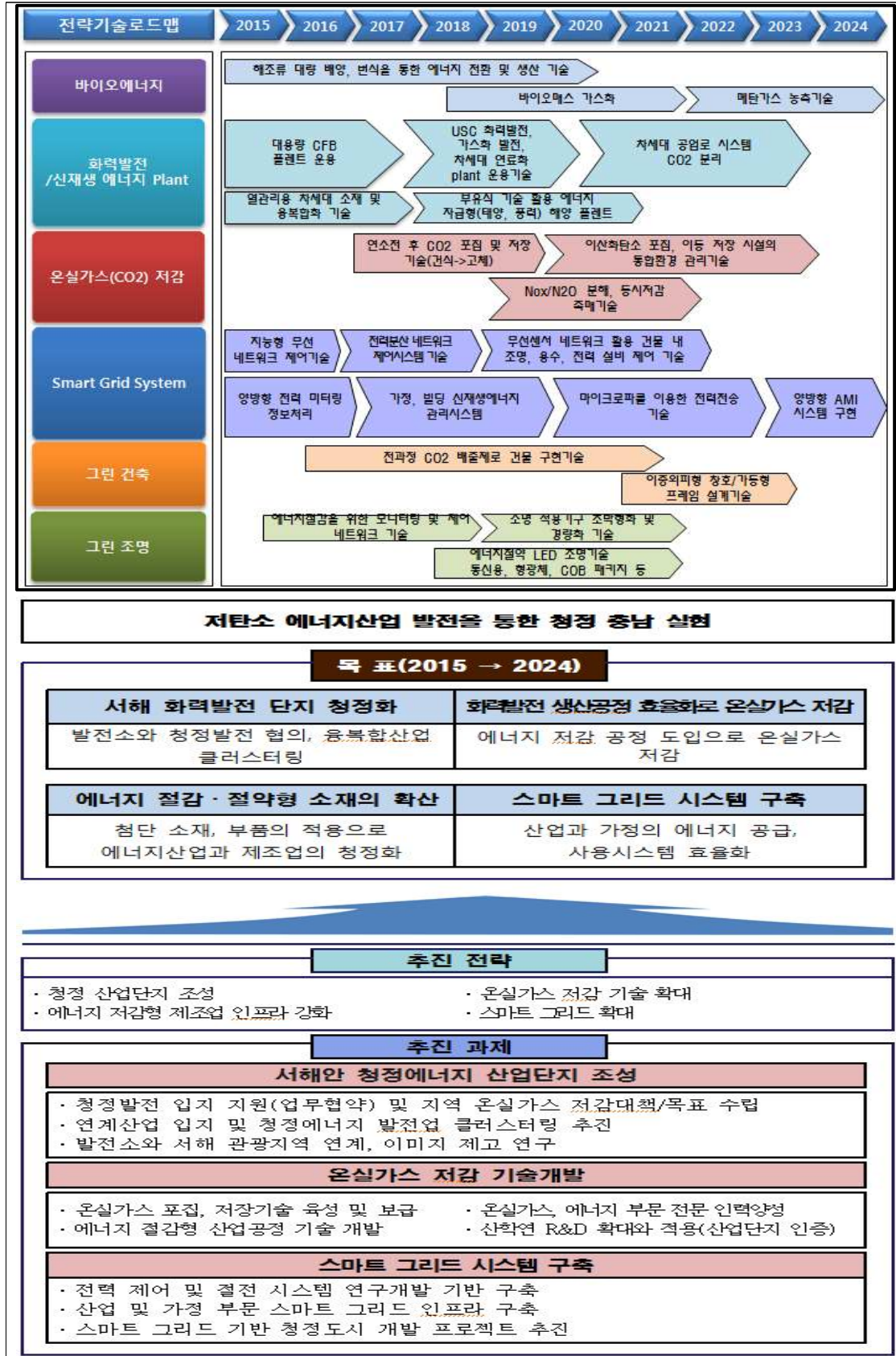
- 충남을 이끌어갈 10대산업에 이차전지산업과 청정에너지산업이 제시됨.
 - 각 산업별 로드맵, 비전 및 추진전략은 [그림 25]와 같음.
- 2014년 현재 충남의 이차전지산업 사업체수는 453개로 전국대비 5.4%, 전국 9위의 수준임. 생산액은 8,372십억원, 부가가치 3,665십억원으로 생산액과 부가가치가 높은 충남의 대표적 미래성장산업임.
- 2014년 현재 충남의 청정에너지산업 사업체수는 1,468개로 전국대비 3.5%, 전국 9위 수준임. 생산액은 22,107십억원, 부가가치는 4,682십억원으로 생산액과 부가가치가 높은 충남의 대표적 미래성장산업임.



[그림 25] 충남 이차전지산업의 로드맵과 비전체계



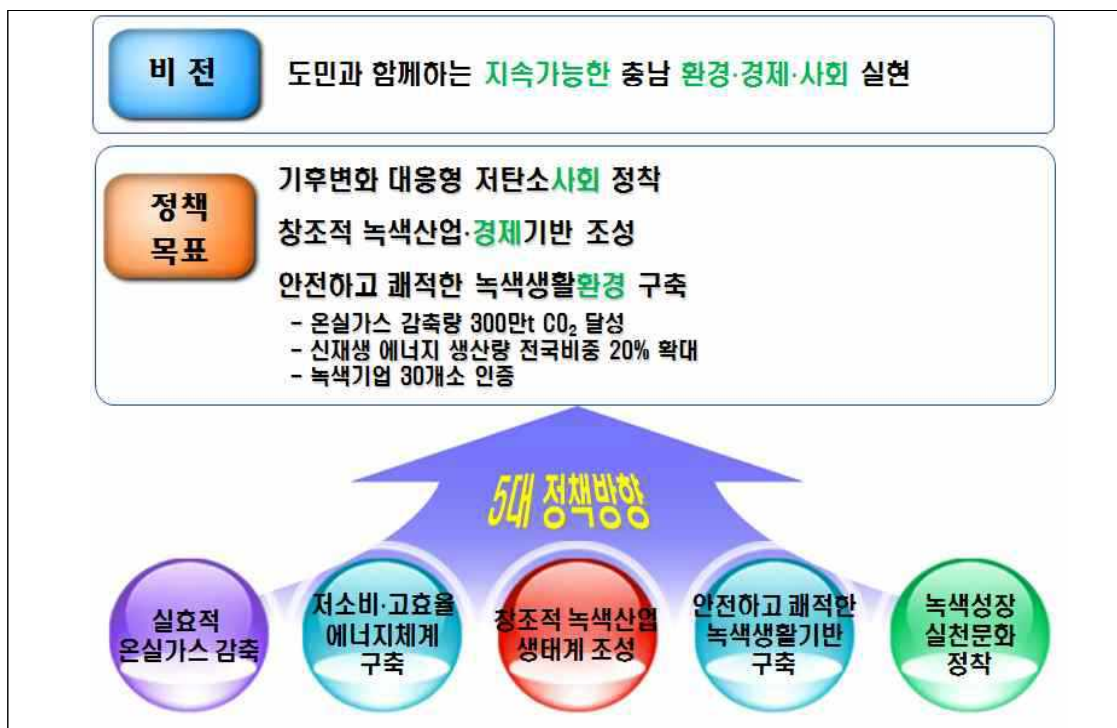
[그림 26] 충남의 청정에너지산업의 로드맵과 비전체계



■ 제2차 충남 녹색성장 5개년계획 (2014~2018)

- 저탄소녹색성장기본법 제11조 및 동 시행령 제7조, 충청남도 저탄소 녹색성장 및 지속가능발전 기본조례 8조에 근거하여 수립하는 법정계획.
- 동 계획에서 제시하는 비전 및 정책방향은 [그림 27]과 같음.

[그림 27] 제2차 충남 녹색성장5개년계획의 비전체계



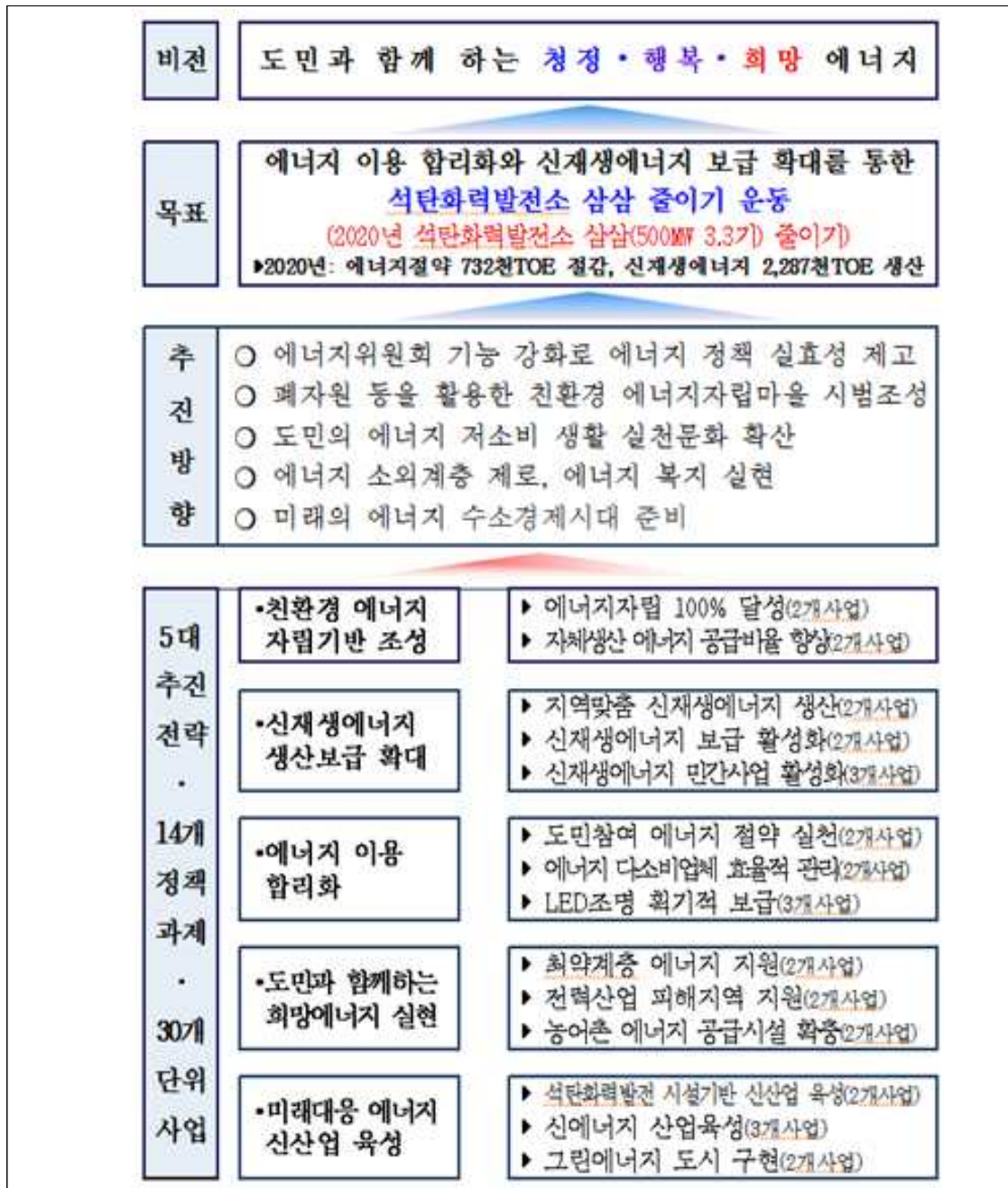
- 동 계획에서는 다양한 측면에서 충남의 미래상을 다음과 같이 제시함
 - 道: 지속가능한 환경·경제·사회 실현
 - 환경 : Green Chungnam 구현
 - 산업 : 창조적 녹색기술· 산업의 질적 성장 도모
 - 도시 : 안전하고 쾌적한 녹색생활기반 구축
 - 농어촌 : 지속가능한 농어촌 만들기
 - 사회 : 더불어 함께하는 지역에너지 사회 조성

■ 충남 지역에너지 종합계획 (2015~2020)

- 충청남도 에너지관련분야를 포괄하는 종합계획
 - 중장기적 충남 발전을 위한 에너지시책을 추진함에 있어 최상위 단계에서 검토하고 참고가능한 시책의 가이드라인 성격

- 동 계획에서 제시하는 비전 및 정책방향은 [그림 28]과 같음.
- 10대 핵심 산업 : 친환경에너지타운 조성, 신재생에너지 지역지원사업, 화력발전소 온배수 활용사업, 공동주택 미니태양광 보급사업, 에너지다소비업체 에너지이용 합리화 추진, LED조명 보급확대, 에너지바우처 사업, 지역차등적 전기요금체계 개편 추진, 친환경 에너지산업벨트 조성, 수소연료전지 발전사업 육성

[그림 28] 충남 지역에너지 종합계획의 비전체계





■ 충남 경제비전 2030 (2015~2030)

- 충남경제의 20개 이슈 중, 에너지산업과 관련하여 친환경 차세대 에너지산업 육성이 언급됨.
- 정책방향으로 ‘친환경 차세대 에너지산업 육성’을 언급하고 다음의 정책과제 제시

[표 77] 충남경제비전 2030의 충남 에너지산업분야 문제 및 과제

문제 및 시사점	정책(방향)과제 도출
<ul style="list-style-type: none"> ■ 화력발전시설 집적에 따른 환경문제 ■ 친환경 차세대 에너지 개발 필요성 증대 ■ 신재생에너지 시설 및 보급 확대 지속 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 친환경 화력발전 에너지 클러스터 조성 (친환경, 저탄소화를 위한 기업유치 및 전문단지 조성) ■ 수소연료전지자동차 부품을 포함한 수소에너지 개발 선도 (중앙정부 지원사업과 연계하여 수소연료전지발전 시범사업, 수소 시범도시 조성 및 운영) ■ 태양광, 태양열, 풍력 등을 활용한 에너지자립도 확대 (자체생산 에너지공급비율 향상)

출처) 충남경제비전 2030 (2016)

2. 국내외 관련정책 동향

1) 국내 신재생에너지 정책

■ 지자체 특성에 맞는 독자적 산업육성, 보급모델 다양화

[표 78] 국내 타지자체의 신재생에너지 정책

국가	주요정책	비고
서울	<ul style="list-style-type: none"> 원전하나줄이기(2012~) 미니태양광발전 지원 	<ul style="list-style-type: none"> 서울에너지공사 출범
경기	<ul style="list-style-type: none"> 제4차 지역에너지계획 수립(2015):2019년까지 신재생에너지 점유율 7% 달성 에너지3대 목표 제시: 자급, 자족, 자립 	<ul style="list-style-type: none"> 에너지비전 수립
강원	<ul style="list-style-type: none"> 도내 풍력발전단지의 랜드마크화 ‘강원의 바람’ 마케팅 : 강원 바람 이름 지어주기 	<ul style="list-style-type: none"> 풍력으로 특화
대구	<ul style="list-style-type: none"> 솔라시티 브랜드화 전력자급률을 2025년 16%까지 제고 목표 	
경북	<ul style="list-style-type: none"> 세계최초 에너지자립섬 울릉도 2020년까지 세계최대 친환경 에너지 자립섬 조성 	<ul style="list-style-type: none"> 특수목적법인(SPC) 출범
부산	<ul style="list-style-type: none"> 주택 태양광발전설비 보급: 2016년부터 주택태양광발전설비 설치시 보조금 대폭인상, 베란다형 미니태양광발전설비 보급지원 	
인천	<ul style="list-style-type: none"> 에코아일랜드 사업:옹진군 덕적도 일원에 2018년 신재생마을 조성 	<ul style="list-style-type: none"> 시·군·발전사가 민관합동체 결성
울산	<ul style="list-style-type: none"> 수소클러스터 도시: 글로벌 수소경제 선도 및 수소산업 거점육성 핵심사업인 ‘친환경전지융합 실증화단지 구축사업’ 추진(2017년) 	

자료) 에너지신문 (2015.9.25.)

- 지자체별 특색에 맞는 신재생에너지 정책추진을 통해 신재생에너지 보급 확대를 꾀하고 있음.
- 지역특성에 맞는 공급체계를 통해 지역적으로 고르게 신재생에너지를 보급, 국가 보급목표를 효과적으로 달성한다는 전략.
- 과거의 지원사업이 정부주도로 시행되던 것과 달리, 최근에는 지자체에서 독자적인 산업육성 로드맵을 작성하고 지원정책을 펼치면서 보급모델도 다각화되는 경향.



2) 해외 에너지정책

① IEA (International Energy Agency)

■ 가장 큰 에너지원은 “에너지효율”

- IEA 11개 회원국에서 1974년~2010년 동안 가장 큰 에너지원은 에너지효율
 - 2010년 에너지소비 중 에너지효율은 석유공급, 전기 및 천연가스 보다 높은 비중을 차지하며 ‘제1의 연료’로 등극
 - 2012년~2035년 에너지효율시장 투자규모를 12조 달러로 전망
- IEA는 온실가스 감축을 위해 25개의 강력한 부문별 에너지효율 정책시행을 권고. 에너지사용 부문별로 구조적 효율화를 위한 규제 및 인프라 정책의 확충을 강조함.
 - 건물부문 : 건물효율 인증체제 등 5건
 - 기기·설비 부문: 에너지성능기준 의무화 등 4건
 - 조명부문 : 백열등 퇴출 등 2건
 - 수송부문 : 고효율타이어 등 4건
 - 산업부문 : 에너지관리 역량개발 등 4건
 - 에너지공급자 : 효율향상 의무화체제 1건
 - 공통부문 : 효율지표 및 정책평가·모니터링 등 5건
- 에너지효율지표 개발 추진

[표 79] IEA가 제시한 부문별 에너지지용 주요지표

산업부문	■ 부가가치 에너지 원단위, 생산물량 에너지 원단위
수송부문	■ 인·km(여객수송), 톤·km(화물수송), v·km(차량주행거리), 차량등록대수 등 (세부부문: 도로, 철도, 항공, 해운)
서비스부문 (상업·공공)	■ 건물전력 원단위(기존 및 신축), 건물 연면적, 신축건물 연면적, 조명 원단위, 냉난방 도일 등
주거부문	■ 가구소, 주거면적, 중앙난방 보급률, 주요 가전기기 평균전력소비량, 가구당 보급률 및 총 보급대수 등 * 주요가전 : 냉장고, 에어컨, 식기세척기, 세탁기, TV, PC 등

출처) 에너지공단(2015) 「대한민국 에너지편람」

○ 각국의 신재생에너지 지원정책은 [표 80]과 같이 다양하게 시행되고 있음

[표 80] 각국의 신재생에너지 지원정책

	FIT	RPS	보조금	세액공제			증서거래	요금상계	용자	경매입찰
				투자세	소비세	에너지생산세				
독일	○		○	○	○				○	
프랑스	○		○	○	○		○		○	○
영국	○	○			○	○	○		○	
이탈리아	○	○	○	○	○		○	○	○	○
스페인	○		△	○	○				○	
네덜란드			○	○	○	○	○			
덴마크	○		○	○	○		○	○	○	○
스웨덴		○	○	○	○	○	○			
핀란드	○		○		○	○	○			
미국	△	△	○	○	○	○	○	△	○	○
캐나다	△	△	○	○	○			○	○	○
일본	○		○				○	○	○	
한국		○	○	○	○		○		○	

출처) 소진영(2011), 재인용.

② EU (27개국)

■ 에너지절약과 온실가스감축은 ‘동전의 양면’

■ 에너지절약을 통한 온실가스감축 실현의 패키지형 정책추진

- EU는 유럽집행위원회에서 하향식(top-down) 형태의 정책을 통한 포괄적 온실가스 감축 및 지속가능에너지 확충 추진
 - 에너지절약과 온실가스 감축을 묶은 패키지 정책이 다수

○ “20 20 by 2020”

- 2020년까지 온실가스 최소 20% 감축 및 에너지 전체 소비량의 20%를 신재생에너지로 충당한다는 목표 설정. 목표달성을 위한 ‘에너지효율 지침’을 수립

○ “2030 기후에너지정책 프레임워크”

- 2030년까지 온실가스 배출량을 1990년 대비 40% 감축한다는 목표 설정.
- 전반적인 40% 감축달성을 위해 국가별 에너지실행계획 수립
- EU 최종에너지 소비 중 재생에너지 비중을 최소 27%로 확대
- EU 에너지효율을 최소 27% 향상



○ 각국의 원별 중점 차별화

- 프랑스 : 바이오가스, 수력, 풍력, 태양광, 지열발전, 폐기물
- 독일 : 열병합발전, 바이오가스, 열목재 재생에너지, 바이오연료
- 이탈리아 : 태양광
- 스페인 : 태양광, 태양열, 풍력, 바이오매스
- 영국 : 수소연료전지, 해양, 바이오, 해상풍력, 소형발전

○ 간접세나 에너지세 지침 등 에너지효율 세계개편을 지속 추진

[표 81] EU의 재생에너지 주요 지원제도

주요제도	실행국가
2020 by 2020 : Europe's climate change opportunity	EU
An Energy policy for Europe	EU
Directive on the Taxation of Energy Products and Electricity	EU
Renewable Energy Feed-in-Tariffs (1,2,3,4)	프랑스
CHP Law (Kraft-Wärme-Kopplungs-Gesetz)	독일
Integrated Climate Change and Energy Programme	독일
Law to Amend the Mineral Oil Tax Law and Renewable Energy Law (EEG)	독일
CHP Agreements with industry	독일
New Feed-in-Tariff to Promote Photovoltaic System and Increase Energy Efficiency in the building sector	이탈리아
Feed-in-Tariffs / Tenders for Solar PV Energy Production	이탈리아
Green Certificate Trading	이탈리아
Special Regime for the Production of Electricity from Renewable Energy Sources	스페인
Action Plan on Renewable Energy	영국

자료) 녹색성장위원회(2011)

③ 독일

■ 에너지전환(Energiewende) 정책과 FIT의 성공적 시행

○ 에너지효율 향상 및 에너지확대를 위한 에너지정책

- 에너지전환 정책추진과 함께 '세계 최고수준의 에너지 효율적이고 환경친화적 경제사회 달성'을 비전으로 제시

* 에너지전환 : 2020년까지 온실가스 배출량 40% 감축(1990년 기준)

2050년까지 80~95% 감축 (1990년 기준)

1차 에너지 60%를 신재생에너지로 공급

에너지효율을 매년 2%씩 향상

- 2022년까지 원전 폐지 및 신재생에너지 확대 추진

- ‘에너지전환’을 포함하는 「에너지구상 2010」을 수립
 - 신재생에너지의 역할을 강조하며 2050년까지의 에너지정책방향 제시

[표 82] 독일의 ‘에너지구상 2010’

	2012	2020	2030	2040	2050
온실가스배출 (1990년 대비)	-27%	-40%	-55%	-70%	-80%
최종에너지소비에서 신재생에너지 비중	10%	18%	30%	45%	60%
총전력소비에서 신재생에너지 비중	20%	35%	50%	65%	80%
1차에너지소비(2008년 대비)	-5%	-20%			-50%
전력소비 (2008년 대비)	-1%	-10%			-25%
운송부문에서 최종에너지소비(2008년 대비)		-10%			-40%

출처) 에너지공단(2015) 「대한민국 에너지편람」

④ 미국

■ 에너지효율 정책이 최우선

- 국가에너지정책(2001), 에너지정책법(2005), 에너지독립안보법(2007), 미국재건법안(2009) 등을 통해 에너지효율 정책을 최우선으로 시행
 - 오바마 2기 정부는 “All-of-the-Above Energy Strategy” 정책을 통해 청정 에너지 증대와 수요관리를 통한 안정적 에너지공급에 초점
 - 미국재건법안에서는 2019년까지 에너지효율 향상, 재생에너지 연구 분야에 27.2 십억달러 투자계획을 밝힘.

[표 83] 미국의 에너지효율관련 주요목표

국가	<ul style="list-style-type: none"> ■ 2020년까지 2005년 대비 17%, 2050년까지 83% 온실가스 배출 감축 ■ 2035년까지 전력소비의 80%를 청정에너지로 생산
산업	<ul style="list-style-type: none"> ■ 2017년까지 산업부문 에너지 원단위 25% 감축목표 설정 ■ 2020년까지 공업CHP설비 40GW 신규 도입
건물	<ul style="list-style-type: none"> ■ 2020년까지 산업, 상업, 주택 등의 건물부문 에너지효율 20% 개선 ■ 2020년까지 연방정부 건물을 제로에너지빌딩으로 건축 ■ 2030년까지 비용효과적 방법으로 건물에너지효율 50% 향상
수송	<ul style="list-style-type: none"> ■ 2015년까지 전기차 100만대 보급 ■ 2020년까지 자동차 연비기준 18.8km/L(복합연비)로 강화

출처) 에너지공단(2015) 「대한민국 에너지편람」

- 신재생에너지 및 에너지안보 지원정책은 투자자금 조달, 보조금, 세제감면, 저리 융자 등 다양한 방식으로 실행



[표 84] 미국의 재생에너지 지원 및 인센티브 제도

제도명	실행부처
Energy Efficient Commercial Buildings Tax Deduction	IRS
Modified Accelerated Cost-Recovery System + Bonus Depreciation	
Residential Energy Conservation Subsidy Exclusion	
Business Energy Tax Credit	
Energy-Efficient New Homes Tax Credit for Home Builders	
Renewable Electricity Production Tax Credit (PTC)	
Alternative Fuel Infrastructure Tax Credit	
Clean Renewable Energy Bonds (CREBS)	
Fuel Cell Motor Vehicle Tax Credit	
Residential Energy Conservation Subsidy Exclusion (Personal)	
Alternative Fuel Excise Tax Credit	
Alternative Fuel Tax Exemption	
Tribal Energy Program Grant	DOE
Clean Cities	
Renewable Energy Production Incentive (PERI)	
Vehicle Acquisition and Fuel Use Requirements for Federal Fleets	
Vehicle Acquisition and Fuel Use Requirements for State and Alternative Fuel Provider Fleets	
Vehicle Acquisition and Fuel Use Requirements for Private and Local Government Fleets	
State Energy Program(SEP) Funding	
Loan Guarantee Program	
Energy Independence and Security Act of 2007	EPA
Pollution Prevention Grants Program	
Clean Air Amendments of 1990	
National Fuel Cell Bus Technology Development Program	DOT
Voluntary Airport Low Emission Program	
Idle Reduction Facilities Regulation	
USDA REAP-Grants	
USDA REAP-Loan guarantees	FHA
Energy Efficient Mortgages	

출처) The Global Market for Distributed Energy Generation, BCC report, 2010.

주) IRS(국세청), DOE(에너지부), EPA(환경보호청), DOT(재무부), FHA(주택청)

⑤ 일본

■ NEDO 주도의 일관된 정책추진과 수소사회 실현을 위한 지원

- 조기 산업구조 개편과 일관성 있는 정책추진으로 에너지효율 제고 달성
 - 1980년 설립한 NEDO(신에너지·산업기술종합개발기구) 주도의 보급정책
 - 최종에너지 증가 (2008~2012) : GDP (1.9배), 산업(1.1배), 운수(1.4배), 원 단위(0.14→0.1)

- 2011년 후쿠시마 원전사고 이후, 원전 안전성의 문제제기와 기존에너지 공급체계의 취약성이 야기됨. 「에너지기본계획」을 개정(2014)하여 종합적인 10가지 시책과 기술개발 로드맵을 제시
 - 에너지정책의 기본관점 “3E+S”
 - * Energy Security(에너지 안정적 공급), Economic Efficiency(경제효율성 향상), Environment(환경에 대한 적합성), Safety(안정성)
- 교토의정서 감축목표 달성을 위해 36개 산업(철강, 시멘트, 전력 등)의 137개 단체가 참여하는 ‘자주행동계획’을 추진
- 수소사회 실현을 국가비전으로 설정하여 2020년 도쿄올림픽을 수소사회 진입의 기폭제로 삼는다는 목표로 수소관련 인프라 구축 및 제도개선
 - 액체수소 수송선박, 전용 신형가스터빈 개발, 갈탄 활용 수소생성 등
 - 2015년 예산안에 수소사회 구축 관련 사업비 약 20.5억엔(약 190억원)을 포함시켜, 수소제조 및 수송기술 개발 등을 지원
 - 가정용 연료전지시스템인 에네팜(Ene-Farm) 정책을 추진하여 전세계 가정용 연료전지시장 주도
- 재생에너지 이용 및 도입확대
 - 고정가격 매수제도(FIT) 운용 : 2012년 7월부터 시행
 - 법률정비 : ‘전기사업자에 대한 신에너지 등 이용에 관한 특별조치법(RPS법)’ ‘환경관련투자촉진세제(그린투자 감세)’ 등을 추진

Ⅲ. 지역에너지 수요전망 및 공급대책

① 에너지 수요전망

② 에너지 공급능력 및 확충계획

1 에너지 수요전망

1. 개요

■ 2개의 시나리오로 수요전망

- ① BAU 시나리오: GRDP, 인구수, 자동차대수 등을 토대로 2035년까지 전망
- ② 정책기반 시나리오: 기존추세+정책의지를 토대로 2021년까지 전망

■ 국가계획내용 감안

■ 충남도내 관련계획내용 감안

○ 본 절에서는 정책기반 시나리오와 BAU 시나리오의 2가지 시나리오를 토대로 에너지 수요를 예측.

- 정책기반 시나리오에서는 과년도 증감추세를 토대로, 여기에 도(道)의 정책의지를 바탕으로 계획년도인 2021년까지의 에너지수요를 예측
- BAU 시나리오에서는 GRDP, 인구수, 자동차대수 등을 먼저 전망하고, 이를 토대로 하여 2035년까지의 중장기적 에너지수요를 예측

○ 관련 국가계획 내용 감안

- 제7차 전력수급 기본계획

*2016. 6. : 태안 IGCC 300MW(석탄 年소비량 493천toe/2 = 246천toe)

신보령 1호기 1,000MW(석탄 年소비량 1,527천toe/2 = 763천toe)

*2017. 1. : 당진 9호기 1,020MW(석탄 年소비량 1,527천toe)

*2017. 6. : 신보령 2호기 1,020MW(석탄 年소비량 763천toe)

당진 10호기 1,020MW(석탄 年소비량 1,527천toe)

태안 9호기 1,050MW(석탄 年소비량 763천toe)

*2017. 7. : 당진 GS EPS 350MW

*2018. 1. : 태안 10호기 1,050MW(석탄 年소비량 1,527천toe)

*2019. 9. : 신서천 1호기 1,000MW(석탄 年소비량 381천toe)

- 제10차 장기천연가스 수급계획

* 2029년 34,654천톤으로 2014년대비 연평균 △0.34% 감소전망

* 도시가스용 2.06% 증가, 발전용 △4.17% 감소 전망

○ 관련 도(道)계획 내용 감안

- 충청남도 종합계획 : 2020년까지의 에너지개발시책 방향

- 지역에너지 종합계획 : 2020년까지의 에너지목표

- 충남경제비전 2030 : GRDP, 인구수 및 정책방향



1) BAU 시나리오

- 2014년대비 2021년 최종에너지소비는 20.8%(7,009천toe) 증가 예상
 산업: 21.3%(6,361천toe) 증가 수송: 18.0%(361toe) 증가
 가정상업: 13.6%(225천toe) 증가 공공기타: 27.3%(62천toe) 증가
- 2014년대비 2035년 최종에너지소비는 70.4%(23,756천toe) 증가 예상
 산업: 76.8%(22,919천toe) 증가 수송: 40.9%(823toe) 감소
 가정상업: 35.5%(588천toe) 증가 공공기타: 64.3%(146천toe) 증가

- 전제조건 : 최종에너지 소비예측을 위해 3가지 설명변수를 활용
 - 충남의 GRDP, 인구, 자동차등록대수
 - GRDP 및 자동차등록대수는 ARIMA 모형, 인구수는 통계청 자료 활용
- 단순 시계열분석인 ARIMA 모형을 통해 관련설명변수를 활용하여, 보다 예측력을 높임.
 - 충남은 과거 10년간 고도성장을 지속해왔으나, 최근 저성장기 돌입. 인구성장세도 둔화. 이러한 상황을 감안한 제약 필요
- GRDP 전망
 - 추정된 GRDP는 산업부문 및 가정상업부문 예측을 위한 설명변수로 활용
 - 추정결과 2021년(1,280,333억원) 2035년(1,781,783억원) 연평균증가율 2.61%로 전망됨.

[표 85] 충남 GRPD 추정

(단위: 억원)

연도	추정 GRDP	성장잠재력 최대 GRDP	연평균 증가율
2015	1,065,312	1,107,402	2.61%
2021	1,280,333	1,401,124	
2025	1,423,604	1,575,795	
2030	1,602,694	1,786,750	
2035	1,781,783	1,992,950	

- 인구수 전망
 - 충남의 인구수는 2021년(218.8만 명), 2035년(237.1만 명)으로 예측됨.
 - 2012년 세종시 출범으로 인해 인구감소가 있었으나 2035년까지 지속적 증가
 - 단, 성장세는 2011년을 기점으로 점차 둔화되는 것으로 나타남

[표 86] 충남의 인구수 전망

연도	인구(천명)	연평균 증가율
2015	2,089	0.63%
2021	2,188	
2025	2,254	
2030	2,324	
2035	2,371	

자료) 통계청, 추계인구

○ 자동차 등록대수 전망

- 충남도청 통계연보의 데이터를 활용하여 ARIMA분석을 통해 2035년까지 추정
- * 자동차등록대수 = 승용차 + 승합차 + 화물차 + 특수차 + 이륜자동차
- 자동차등록대수는 수송부문 예측을 위한 설명변수로 활용
- 충남의 자동차 등록대수는 2021년(107.8만대) 2035년(137.8만대)로 예측되었으며, 지속적으로 증가하는 것으로 전망됨.

[표 87] 충남의 자동차 등록대수 전망

(단위: 대)

연도	자동차 등록대수	연평균 증가율
2015	944,425	1.91%
2021	1,078,046	
2025	1,167,324	
2030	1,275,562	
2035	1,377,617	

자료) 충남도청 통계연보, 각년도

○ BAU 시나리오기준, 부문별 수요변화 전망

- 2021년
 - * 부문별 비중은 산업(88.9%) 수송(5.8%) 가정상업(4.6%) 공공기타(0.7%)이 될 것으로 전망
 - * 최종에너지수요는 2014년 대비 17.2% 증가예상
- 2035년
 - * 부문별 비중은 산업(89.4%) 수송(5.5%) 가정상업(4.4%) 공공기타(0.7%)이 될 것으로 전망
 - * 최종에너지 수요는 2014년 대비 41.3% 증가 예상
 - * 연평균증가율은 0.69%로 국가에너지기본계획의 0.88%보다 낮음



[표 88] 최종에너지 부문별 수요전망

(단위: 천toe)

구 분	2017	2018	2019	2020	2021	2025	2030	2035
계	36,006	37,738	38,368	40,136	40,757	45,545	52,103	57,504
산업부문	31,726	33,427	33,958	35,687	36,214	40,738	46,979	52,052
수송부문	2,233	2,267	2,302	2,337	2,372	2,510	2,677	2,834
가정·상업	1,782	1,773	1,831	1,829	1,882	1,984	2,104	2,245
공공·기타	265	271	277	283	289	313	343	373

○ BAU 시나리오기준, 원별 수요변화 전망

- 2021년 원별비중은 석유(55.0%) 석탄(19.1%) 전력(14.4%) 도시가스(6.0%) 신재생에너지(5.5%) 전망
- 2035년 원별비중은 석유(51.2%) 석탄(19.0%) 전력(15.4%) 도시가스(6.6%) 신재생에너지(7.7%) 전망

[표 89] 최종에너지 원별 수요변화 전망

(단위: 천toe)

구 분	2017	2018	2019	2020	2021	2025	2030	2035
계	36,006	37,738	38,368	40,136	40,757	45,545	52,103	57,504
석 탄	6,877	7,715	7,328	8,162	7,779	8,681	10,391	10,935
석 유	20,436	20,932	21,433	21,933	22,435	24,447	26,957	29,464
전 력	5,019	5,237	5,444	5,659	5,874	6,721	7,801	8,861
도시가스	2,059	2,135	2,239	2,339	2,433	2,833	3,325	3,808
신재생	1,615	1,719	1,924	2,043	2,236	2,863	3,629	4,436

(1) 산업부문

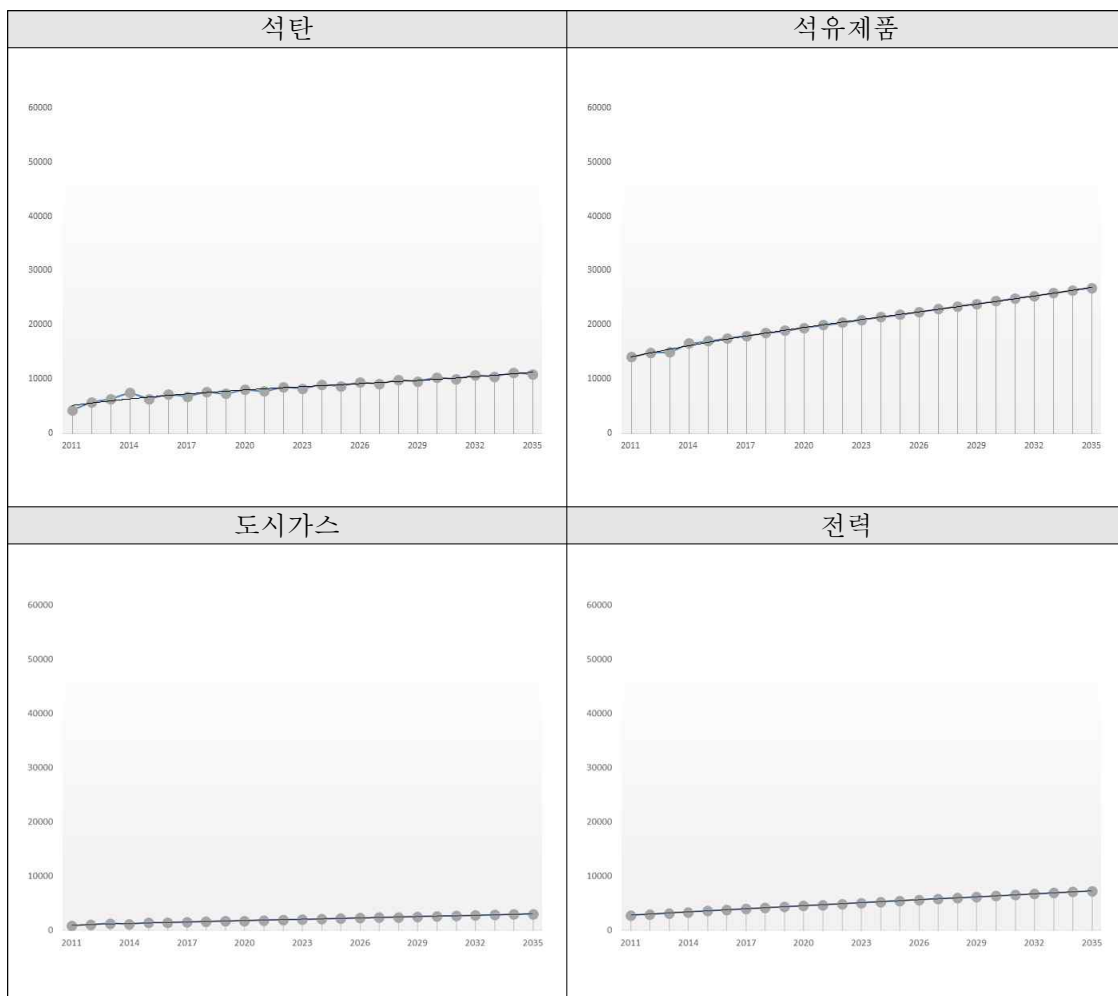
- 2015년 29,627천toe → 2035년 52,052천toe 로 증가 전망
- 도시가스, 전력, 신재생에너지의 성장세가 두드러질 것으로 전망

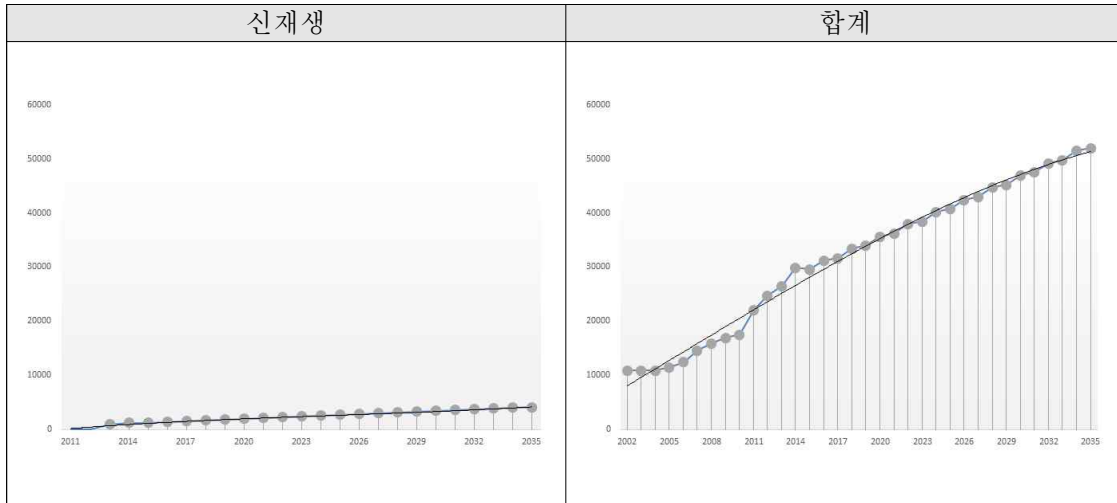
- 산업부문 최종에너지 수요는 2015년(29,627천toe) 2021년(36,214천toe) 2035년(52,052천toe), 연평균증가율(2.86%)로 전망됨.
 - 도시가스와 전력의 연평균증가율이 석탄, 석유제품 보다 높음. 특히, 신재생에너지의 연평균증가율은 6.16%로 가장 높게 전망됨.
 - 2035년의 석탄 및 석유제품의 비중은 2015년에 비해 감소하고, 도시가스, 전력, 신재생에너지의 비중은 증가할 것으로 전망됨.

[표 90] 산업부문 최종에너지수요 추정

(단위: 천toe)

연도	합계	석 탄	석유제품	도시가스	전 력	신재생
2015	29,627	6,380	17,000	1,432	3,583	1,232
2016	31,188	7,225	17,463	1,408	3,779	1,313
2017	31,726	6,833	17,941	1,548	3,968	1,436
2018	33,427	7,672	18,427	1,599	4,154	1,575
2019	33,958	7,285	18,917	1,698	4,339	1,718
2020	35,687	8,120	19,409	1,771	4,522	1,864
2021	36,214	7,738	19,902	1,858	4,705	2,011
2025	40,738	8,643	21,877	2,185	5,434	2,599
2030	46,979	10,357	24,347	2,596	6,344	3,334
2035	52,052	10,904	26,817	3,007	7,254	4,070
증가율	2.86	2.72	2.31	3.78	3.59	6.16





(2) 수송부문

- 2015년 2,177천toe → 2035년 2,834천toe 로 전망
- 전력, 신재생에너지의 성장세가 두드러질 것으로 전망

- 현재 수송부문에서 전력과 신재생에너지분야는 초기단계에 있어, 과거 시계열자료가 부족하고 부정확함
 - 이에, 석유와 도시가스 분야 추정을 통해, 전력과 신재생에너지 소비를 유추
- 수송부문 최종에너지 수요는 2015년(2,177천toe) 2021년(2,372천toe) 2035년(2,834천toe), 연평균증가율(1.33%)로 전망됨.
 - 석유제품의 연평균증가율이 가장 낮게 전망. 반면, 전력 및 신재생에너지의 성장세가 두드러질 것으로 전망됨.
 - 2015년과 비교하여 2035년에는 석유제품의 비중은 낮아지고, 도시가스·전력·신재생에너지의 소비비중은 높아질 것으로 전망됨.
 - 특히, 석유제품의 비중은 2015년(94.7%)에서 2035년(87.3%)으로 감소폭이 클 것으로 보임. 반면, 전력·신재생에너지의 소비가 크게 증가할 것으로 보임.

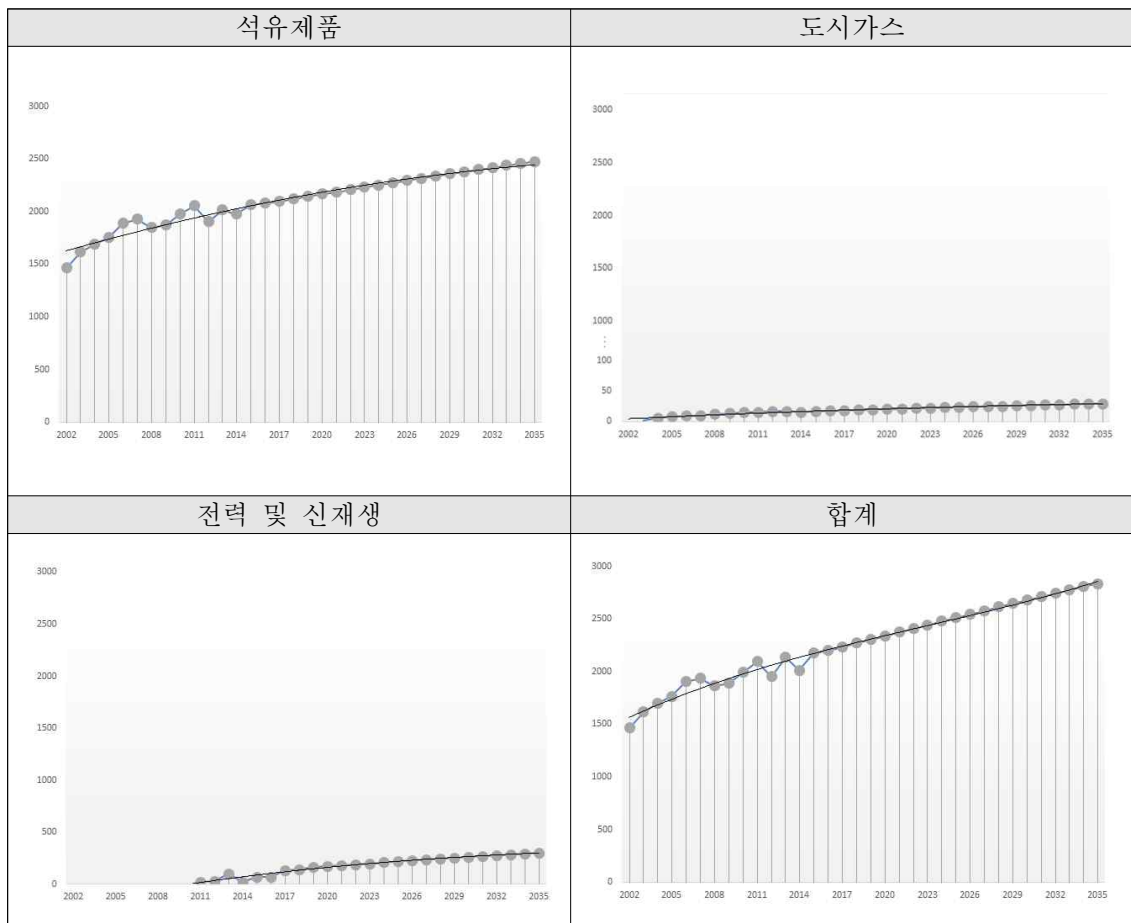
[표 91] 수송부문 최종에너지 수요 추정

(단위:천toe)

연도	합계	석 탄	석유제품	도시가스	전력 및 신재생
2015	2,177	-	2,062	16	99
2016	2,198		2,077	17	104
2017	2,233		2,098	18	117
2018	2,267		2,120	19	129
2019	2,302		2,142	19	141

III. 지역에너지 수요전망 및 공급대책

2020	2,337	—	2,164	21	153
2021	2,372		2,185	22	166
2025	2,510	—	2,272	23	215
2030	2,677	—	2,376	26	274
2035	2,834	—	2,475	29	330
증가율	1.33	—	0.92	3.05	6.20



(3) 가정·상업부문

- 2015년 1,732천toe → 2035년 2,245천toe 로 전망
- 석탄, 석유제품 소비의 감소 전망
- 열에너지 및 신재생에너지 소비의 큰 폭 증가 전망

- 현재 수송부문에서 전력과 열에너지는 초기단계에 있어 과거 시계열자료가 부족하고 부정확함
 - 수송에서 신재생에너지는 석유제품에 의무적으로 혼합해야하는 바이오디젤임. 혼합기준은 2017년까지 2.5%, 2018년부터 3.0%
 - 이에, 타 분야 추정을 통해, 전력 소비를 유추

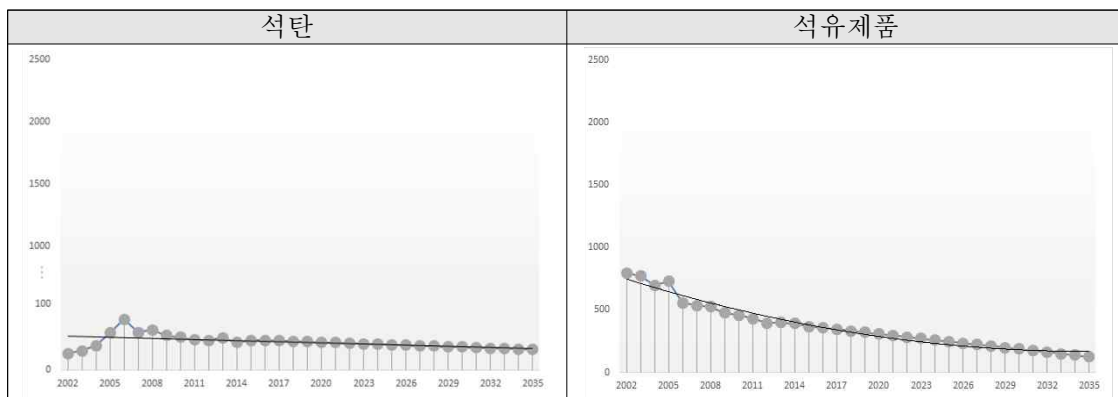


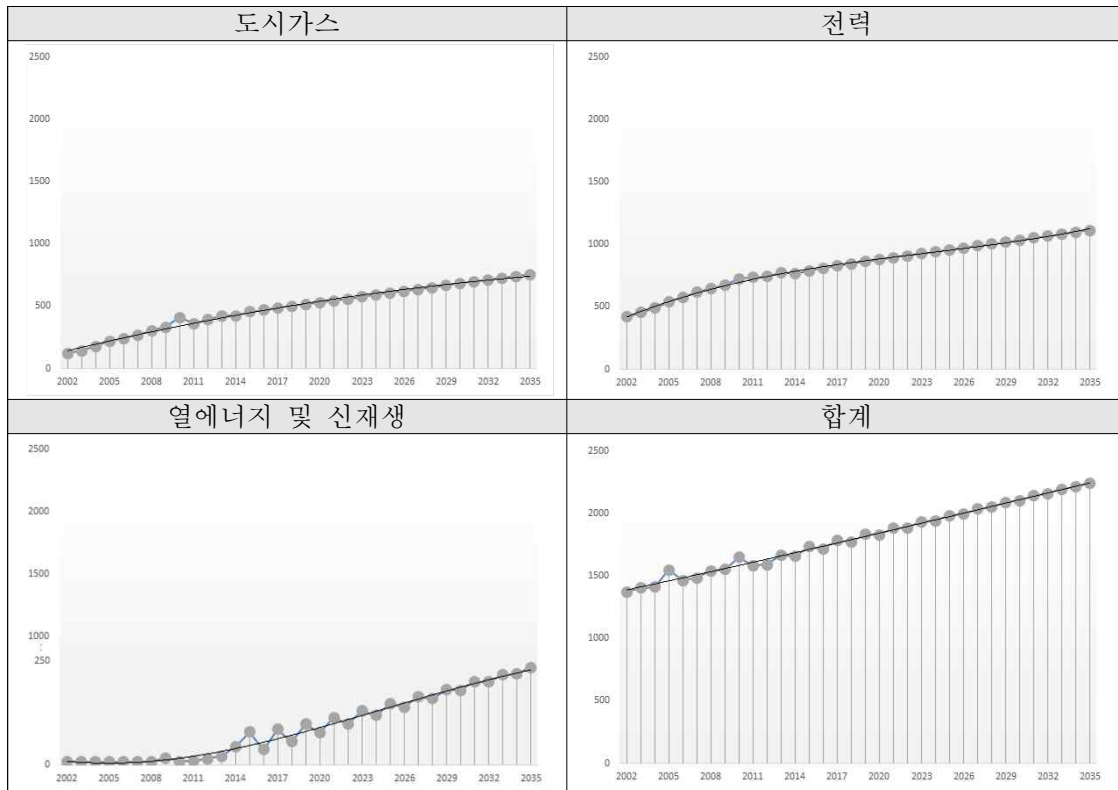
- 수송부문 최종에너지 수요는 2015년(1,732천toe) 2021년(1,882천toe) 2035년(2,245천toe), 연평균증가율(1.30%)로 전망됨.
- 석유제품의 연평균증가율이 가장 낮게 전망. 반면, 열에너지 및 신재생에너지의 성장세가 두드러질 것으로 전망됨.
 - 2015년과 비교하여 2035년에는 석유제품의 소비비중은 낮아지고, 도시가스·전력·열에너지, 신재생에너지의 소비비중은 높아질 것으로 전망됨.
 - 특히, 석유제품의 비중은 2015년(21.3%)에서 2035년(5.7%)으로 감소폭이 클 것으로 보임. 또한, 석탄의 비중도 감소할 것으로 보임.

[표 92] 가정상업부문 최종에너지 수요 추정

(단위:천toe)

연도	합계	석 탄	석유제품	도시가스	전력	열에너지 및 신재생
2015	1,732	45	369	456	789	73
2016	1716	45	357	470	810	34
2017	1782	44	345	486	828	79
2018	1773	43	333	501	845	51
2019	1831	43	321	516	861	91
2020	1,829	42	308	531	877	71
2021	1882	41	296	546	893	105
2025	1,984	38	248	607	956	136
2030	2,104	34	187	682	1,034	166
2035	2,245	31	127	758	1,113	217
증가율	1.30	-1.90	-5.20	2.57	1.73	5.57





(4) 공공·기타부문

■ 2015년 247천toe → 2035년 373천toe 로 전망

■ 석유제품의 감소, 전력 및 신재생에너지 소비의 증가 전망

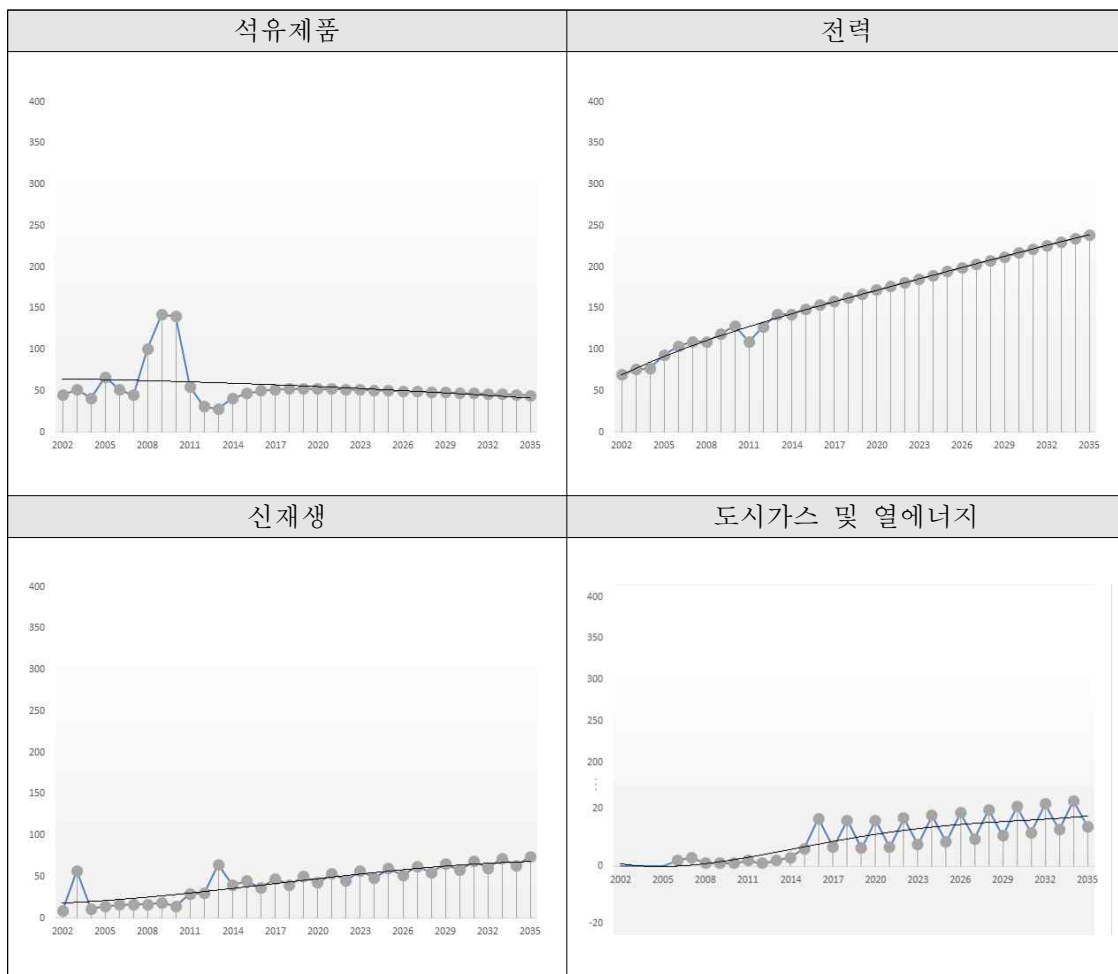
- 현재 공공부문에서 도시가스와 열에너지 분야는 초기단계에 있어 시장이 성숙되지 못함.
 - 이에, 석유제품, 전력, 신재생에너지 분야 추정을 통해 열에너지와 열에너지 수요를 유추
- 공공부문 최종에너지 수요는 2015년(247천toe) 2021년(289천toe) 2035년(373천toe), 연평균증가율(2.07%)로 전망됨.
 - 석유제품의 연평균증가율이 가장 낮게 전망.
 - 2015년과 비교하여 2035년에는 석유제품의 소비비중은 낮아지고, 도시가스·전력·열에너지, 신재생에너지의 소비비중은 다소 높아질 것으로 전망됨.

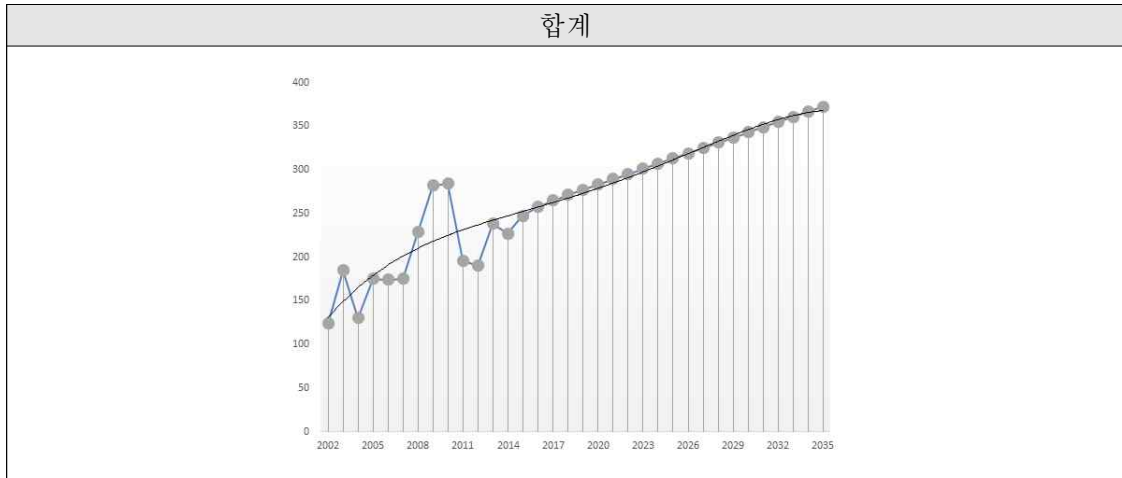


[표 93] 공공부문 최종에너지 수요 추정

(단위:천toe)

연도	합계	석 탄	석유제품	도시가스 및 열에너지	전력	신재생
2015	247	—	47	6	150	45
2016	258	—	50	17	154	37
2017	265	—	52	7	159	48
2018	271	—	52	16	163	40
2019	277	—	53	6	168	51
2020	283	—	52	16	172	43
2021	289	—	52	7	177	54
2025	313	—	50	18	195	60
2030	343	—	47	21	217	58
2035	373	—	45	14	240	75
증가율	2.07	—	-0.26	4.20	2.39	2.58





(5) 분석의 한계

○ 불충분한 시계열수

- 현재 지역에너지분야에서 확보할 수 있는 데이터는 2002년~2014년의 12개 시계열 자료에 불과
- 시계열 분석을 위해서는 최소 30개 이상의 시계열 확보가 필요하나, 자료부족으로 인해 데이터의 신뢰도가 약함

○ 높은 변수 변동성

- 신재생에너지, 열에너지의 경우, 짧은 시계열 문제에 더해 변동성도 커서 이또한 예측을 어렵게 하는 요인으로 작용
- 이는 취합의 오류, 불확실한 범위설정에 기인하는 것으로 예상됨

○ 불확실한 시장형성

- 각 부문별로 시장이 완전히 성숙하지 못한 에너지분야가 존재
- 이는 정책적 노력에 따라 시장형성이 가능하겠으나 현시점에서는 예측불가
- 본 연구에서는 다른 에너지를 먼저 예측한 후, 부문별 전체예측치에서 제외하는 방법으로 수요 예측

○ 모형의 한계

- 시계열 부족으로 인해 ARIMA모형을 완전하게 구현할 수 없음
- ARIMA 모형을 사용하였으나 실제로는 AR모형에 가깝다고 할 수 있음.



2) 정책기반 시나리오

(1) 최종에너지수요 전망

- 2014년 대비 2021년 최종에너지소비량은 15.1%(38,832천toe) 증가 예상
- 산업: 17.0%(34,914천toe) 증가 수송: △10.3%(1,804천toe) 감소
가정·상업: 11.6%(1,849천toe) 증가 공공·기타: 16.7%(265천toe) 증가

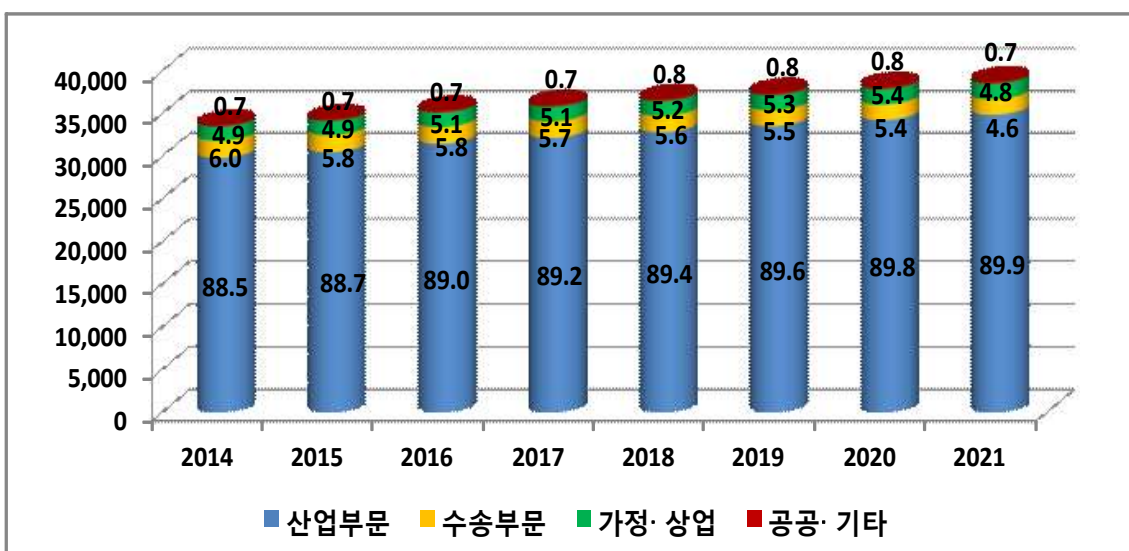
○ 부문별 수요변화 전망

- 2021년 부문별 비중은 산업(89.9%) 수송(4.6%) 가정·상업(4.8%) 공공·기타(0.7%)이 될 것으로 전망
- 2021년 최종에너지수요는 2014년 대비 15.1% 증가예상

[표 94] 최종에너지 수요변화 전망

(단위: 천toe)

구 분	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
계	33,748	34,416	35,421	36,095	36,777	37,481	38,188	38,832
산업부문	29,853	30,529	31,510	32,188	32,872	33,575	34,277	34,914
수송부문	2,011	1,981	1,955	1,923	1,891	1,860	1,832	1,804
가정·상업	1,657	1,675	1,706	1,731	1,757	1,785	1,816	1,849
공공·기타	227	231	250	253	257	261	263	265



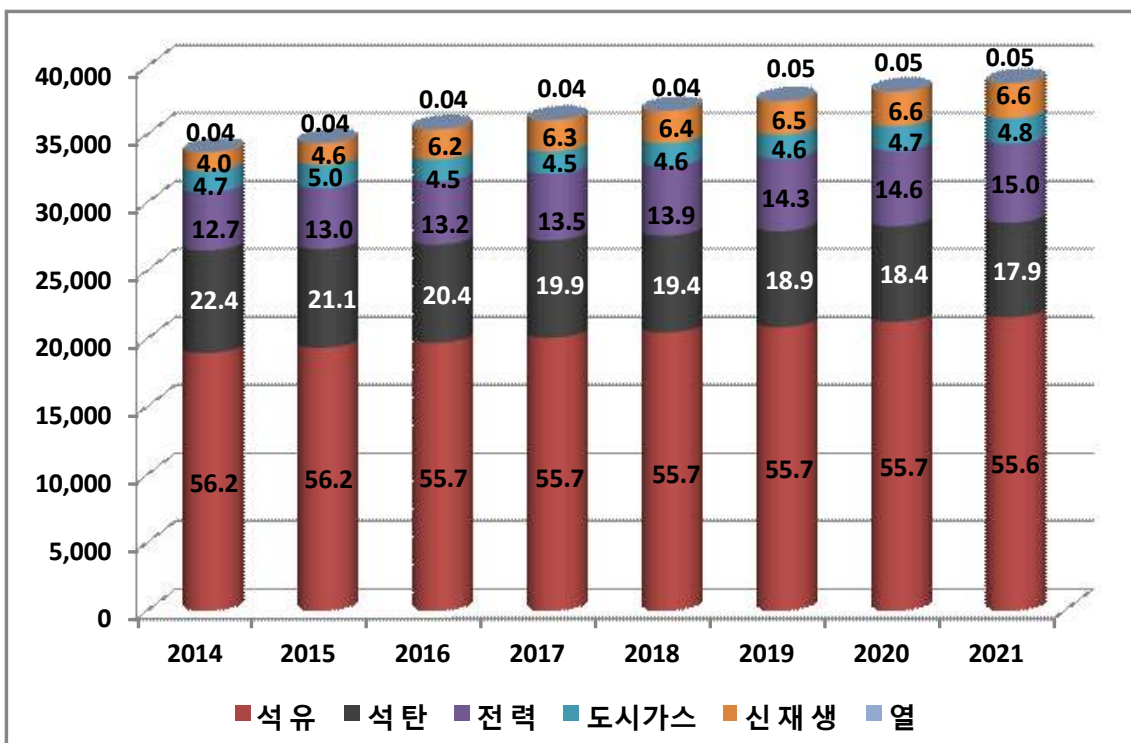
○ 원별 수요변화 전망

- － 2021년 원별비중은 석유(55.8%) 석탄(17.9%) 전력(14.9%) 도시가스(4.8%)
신재생에너지(6.6%) 열에너지(0.05%) 전망

[표 95] 최종에너지 원별 수요변화 전망

(단위: 천toe)

구 분	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
계	33,748	34,416	35,412	36,095	36,777	37,481	38,188	38,833
석 유	18,967	19,351	19,718	20,093	20,475	20,864	21,260	21,597
석 탄	7,552	7,272	7,220	7,172	7,125	7,081	7,039	6,968
전 력	4,277	4,482	4,679	4,890	5,109	5,342	5,569	5,812
도시가스	1,588	1,724	1,592	1,642	1,691	1,742	1,797	1,857
신 재 생	1,352	1,574	2,189	2,283	2,361	2,435	2,505	2,580
열	12	13	14	15	16	17	18	19





① 산업부문

- 2014년대비 2021년 산업부문 최종소비량은 17.0% 증가한 34,914천toe
- 석탄은 1차에너지 수요 발전부문 제외, '21년 소비량은 6,933천toe
- 석유는 최근 5년간 평균 1.9% 증가 적용, '21년 19,528천toe
- 도시가스는 '17년부터 1.7% 증가 적용, '21년 1,207천toe
- 전력은 최근 3년간 평균 5.3% 적용, '21년 4,822천toe
- 신재생에너지는 '14년 소비 비중 94% 적용, '21년 2,425천toe

[표 96] 최종에너지 산업부문 수요변화 전망

(단위: 천toe)

구 분	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
계	29,853	30,529	31,501	32,188	32,872	33,575	34,277	34,914
석 탄	7,510	7,231	7,180	7,133	7,087	7,044	7,003	6,933
석 유	16,558	16,994	17,411	17,836	18,266	18,702	19,145	19,528
도시가스	1,151	1,261	1,103	1,124	1,143	1,163	1,183	1,207
전 력	3,372	3,564	3,750	3,949	4,157	4,378	4,592	4,822
신재생	1,262	1,479	2,057	2,146	2,219	2,288	2,354	2,425

② 수송부문

- '14년 대비 '21년 수송부문 최종 소비량은 △10.3%가 감소한 1,804천toe
- 석유는 최근 '14년 감소율 △2.0% 적용, '21년 1,718천toe 예상
- 도시가스는 최근 3년간 평균 3.4% 적용, '21년 45천toe 예상
- 전력은 최근 3년간 평균 5.0% 적용, '21년 5천toe 예상
- 신재생에너지는 '14년 소비 비중 1.4% 적용, '21년 36천toe 예상

[표 97] 최종에너지 수송부문 수요변화 전망

(단위: 천toe)

구 분	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
계	2,011	1,981	1,955	1,923	1,891	1,860	1,832	1,804
석 유	1,977	1,938	1,900	1,862	1,825	1,789	1,753	1,718
도시가스	15	19	22	26	30	34	40	45
전 력	0	2	2	3	3	3	4	5
신재생	19	22	31	32	33	34	35	36

③ 가정상업부문

- '14년 대비 '21년 가정·상업부문은 '14년 대비 11.6%가 증가한 1,849천toe
- 석탄은 최근 3년간 평균 △2.5% 적용, '21년 35천toe 예상
- 석유는 최근 3년간 평균 △3.0% 적용, '21년 317천toe 예상
- 도시가스는 최근 3년간 평균 5.3% 적용, '21년 605천toe 예상
- 전력은 최근 3년간 평균 1.2% 적용, '21년 828천toe 예상
- 신재생에너지는 '14년 소비 비중 1.7% 적용, '21년 45천toe 예상

[표 98] 최종에너지 가정상업부문 수요변화 전망

(단위: 천toe)

구 분	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
계	1,657	1,675	1,706	1,731	1,757	1,785	1,816	1,849
석 탄	42	41	40	39	38	37	36	35
석 유	391	379	368	357	347	337	327	317
도시가스	422	444	467	492	518	545	574	605
전 력	762	771	780	789	798	808	818	828
열	12	13	14	15	16	17	18	19
신재생	28	27	37	39	40	41	43	45

④ 공공기타부문

- '14년 대비 '21년 공공·기타부문은 '14년 대비 16.7%가 증가한 1,816천toe
- 석유 사용량은 감소, 전력, 신재생에너지 등은 증가 추세
- 공공기관 전력 소비량 평균 1.5% 적용

[표 99] 최종에너지 공공기타부문 수요변화 전망

(단위: 천toe)

구 분	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
계	227	231	250	253	257	261	263	265
전 력	143	145	147	149	151	153	155	157
석 유	41	40	39	38	37	36	35	34
신재생	43	46	64	66	69	72	73	74



(2) 에너지절약 수요변화 전망

- 2014년 충남의 에너지다소비업체는 301업체(전국5위)
 - 충남 1차에너지공급의 74.3% 소비. 발전(59.8%), 산업(40.1%) 차지
 - 지난 10년간 평균절감율 0.82% (전국 1.4%)
- 소비량 추이 : 2014년(39,663천toe) → 2021년(53,906천toe)

- 2014년 기준, 충남의 에너지다소비업체 수는 301업체(전국 5위)
 - 2013년 대비 9.5%(26업체) 증가 (화공 11업체, 금속 9업체)

[표 100] 다소비업체 분포현황(2014년 기준)

(단위: 개소)

전국	충남	경기	서울	경남	경북	충북	인천	울산
3,777 (100%)	301 (8.0%)	817 (21.6%)	456 (12.1%)	319 (8.4%)	318 (8.4%)	242 (6.4%)	188 (5.0%)	184 (4.9%)

부산	전북	전남	대구	대전	강원	광주	세종	제주
170 (4.5%)	159 (4.2%)	158 (4.2%)	157 (4.2%)	114 (3.0%)	78 (2.1%)	67 (1.8%)	29 (0.8%)	20 (0.5%)

[표 101] 충남의 다소비업체 업체수 현황(2014년 기준)

(단위: 개소)

계	건물	발전	산업계							
			소계	식품	섬유	제지목재	화공	요업	금속	기타
301 (100%)	22 (7.3%)	5 (1.7%)	274 (91.0%)	32 (10.6%)	7 (2.3%)	12 (4.0%)	69 (22.9%)	28 (9.3%)	109 (36.2%)	17 (5.6%)

- 업종별 에너지소비
 - 에너지 다소비업체는 충남의 1차에너지 공급(56,309천toe)의 74.3%를 소비
 - 발전부문(59.8%) 산업계(40.1%)

[표 102] 충남의 다소비업체 에너지소비 및 에너지절약 현황(2014년 기준)

(단위: 천toe)

	계	건물	발전	산업계							
				소계	식품	섬유	제지목재	화공	요업	금속	기타
에너지소비	41,881	49	25,036	16,796	93	15	127	2,197	369	8,077	2,919
에너지절약	395	1	156	239	2	0	5	116	10	100	4

○ 에너지 다소비업체 에너지절감량

- 충남은 10년간 평균 절감율 0.82%(최근 5년간 평균 절감율 0.82%)
- 전국은 10년간 평균 절감율 1.4%(최근 5년간 평균 절감율 1.23%)

[표 103] 에너지다소비업체 에너지절감량 추이

(단위: 천toe, %)

구 분		2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
충 남	소비량	21,950	23,447	26,200	30,077	30,520	35,904	40,120	39,460	39,663	41,881
	절감량	196	179	224	221	272	301	238	328	348	395
	절감율	0.89	0.76	0.85	0.73	0.89	0.84	0.59	0.83	0.88	0.94
전 국	소비량	101,807	103,271	111,748	118,032	118,322	136,022	147,281	148,797	151,037	153,578
	절감량	2,001	1,616	1,648	1,556	1,572	1,869	1,677	1,827	1,858	1,821
	절감율	1.96	1.56	1.47	1.32	1.33	1.37	1.13	1.23	1.23	1.18

○ 에너지절약 수요변화 전망

- 에너지 다소비업체 에너지 소비량은 1차 에너지 공급량 증가율 적용
- 에너지다소비업체 에너지 절감 증가율은 0.05% 적용

[표 104] 에너지다소비업체 에너지수요 전망

(단위: 천toe)

구 분	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
에너지다소비업체 소비량	41,881	44,394	44,837	49,993	51,553	52,326	53,110	53,906
소비량 증가율	5.6	6.0	1.0	11.5	3.2	1.5	1.5	1.5
에너지다소비업체 절감량	395	428	514	600	657	697	732	769
절감율 증가율	0.94	0.96	1.15	1.20	1.27	1.33	1.38	1.43%



2. 종합

- BAU 시나리오와 정책시나리오의 차이에서 나타나는 값을 정책수단을 통해 상쇄해야 함.
 - 지자체가 컨트롤 할 수 있는 에너지정책수단은 에너지 수요관리와 신재생에너지 보급임.
 - 가장 높은 수치를 나타내는 산업부문은 기업의 에너지절감이 관건
 - 수송부문의 에너지절감은 공공교통수단 이용확대, 카셰어링 등을 통한 이용수요 저감노력과 동시에, 그린카 확대를 통한 신재생에너지 이용확대가 필요
 - 가정상업부문의 에너지절감은 생활 속의 에너지절약 실천운동을 통해 실현

[표 105] 최종에너지 부문별 절감수치

(단위: 천toe)

구 분	산업부문			수송부문			가정상업			공공기타		
	BAU	정책	차이	BAU	정책	차이	BAU	정책	차이	BAU	정책	차이
2017	31,726	32,188	△462	2,233	1,923	310	1,782	1,731	51	265	253	12
2018	33,427	32,872	555	2,267	1,891	376	1,773	1,757	16	271	257	14
2019	33,958	33,575	383	2,302	1,860	442	1,831	1,785	46	277	261	16
2020	35,687	34,277	1,410	2,337	1,832	505	1,829	1,816	13	283	263	20
2021	36,214	34,914	1,300	2,372	1,804	568	1,882	1,849	33	289	265	24

[표 106] 최종에너지 원별 절감수치

(단위: 천toe)

구 분	석유			석탄			전력			도시가스			신재생		
	BAU	정책	차이	BAU	정책	차이	BAU	정책	차이	BAU	정책	차이	BAU	정책	차이
2017	20,436	20,093	343	6,877	7,172	△295	5,019	4,890	129	2,059	1,642	417	1,615	2,283	△668
2018	20,932	20,475	457	7,715	7,125	590	5,237	5,109	128	2,135	1,691	444	1,719	2,361	△642
2019	21,433	20,864	569	7,328	7,081	247	5,444	5,342	102	2,239	1,742	497	1,924	2,435	△511
2020	21,933	21,260	673	8,162	7,039	1,123	5,659	5,569	90	2,339	1,797	542	2,043	2,505	△462
2021	22,435	21,597	838	7,779	6,968	811	5,874	5,812	62	2,433	1,857	576	2,236	2,580	△344



② 에너지 공급능력 및 확충계획

1. 에너지공급 관련계획

○ 각 에너지원은 각각의 하위계획을 통해 구체적 실행방안을 마련, 추진

[표 107] 에너지관련 국가계획 및 주요내용

계획명	계획기간	주요내용
에너지이용합리화계획	2013~2017	에너지효율향상을 위한 부문별 정책, 관련기술개발 방안, 온실가스 저감대책
신재생에너지 기술개발 및 이용보급 기본계획	2014~2035	신·재생에너지보급전망, 보급 확대를 위한 제도 개선·기술개발·인력양성 대책
전력수급 기본계획	2015~2029	전력수요 장기전망, 수요관리 대책, 전력설비 계획
장기천연가스 수급계획	2015~2029	장기 천연가스 수요전망 및 수급방안
집단에너지공급 기본계획	2014~2018	중장기 공급방향, 공급 대상·기준 제시, 에너지 소비·오염물질 감축목표
석유비축계획	2015~2025	석유비축목표와 비축 석유 종류·물량 제시, 비축시설 계획
해외자원개발 기본계획	2014~2018	자원개발 목표 제시, 공기업 내실화·민간투자 활성화, R&D·인력양성·국제협력 촉진
에너지기술개발계획	2014~2023	효율향상·청정에너지·수요관리 등 주요 분야 기술개발, 인력·시설 지원, 기술상용화 촉진
석탄산업장기계획	2016~2020	장기 수급전망, 석탄산업 육성·관련 기술개발 방안, 광산보안·광해방지·탄광지역 진흥책

자료) 대한민국 에너지편람(2015) 수정

2. 에너지원별 공급능력 및 확충계획

1) 석유

- 충남에는 남북송유관, 호서송유관이 연결
- 충남에는 원유비축시설인 서산지사가 11백만bbl(원유) 3.6백만bbl(제품) 규모로 조성
- 충남 내 석유판매업소는, 대리점(영업) 25개, 주유소(영업) 1,137개, 판매소(영업) 242개소

① 송유관 및 석유비축시설

- 우리나라에는 전국적으로 1,208km의 송유관이 설치되어 있으며 충남에는 남북송유관, 호서송유관 등이 연결되어 있음.
- 저유소는 송유관으로 수송된 석유를 저장, 출하하는 곳으로서 송유관 시설의 핵심 중 하나임. 고양, 판교, 대전, 천안의 4개 저유소가 있고 총 80개 탱크에 3,272천 bbl을 저장 가능함. 일일 출하능력은 880천bbl.
- 2016년 6월말 기준 9개 비축기지에서 총 146백만bbl 규모로 운영중이며, 공동비축사업 물량을 포함하여 94백만bbl(공동비축물량 제외)의 비축유를 확보하고 있음.
 - 이는 137일간 활용할 수 있는 수준이며, 미국(132일), 일본(98일), 프랑스(76일), 독일(109일) 에 비해 높은 비중임.
 - 충남에는 원유비축시설인 서산지사가 11백만bbl(원유) 3.6백만bbl(제품) 규모로 조성되어 있음.

[표 108] 송유관 시설현황

송유관명	관로연장	경로
남북송유관	454km	온산-울산-대구-추풍령-대전-천안-판교-과천
	476km	여수-곡성-전주-대전-천안-판교
경인송유관	31km	인천-고양 (일반유 전용)
	24km	인천-김포공항 (항공유 전용)
	23km	인천-인천국제공항 (항공유 전용)
호서송유관	96km	대산-천안
TKP	104km	판교-평택, 왜관-대구

자료) 대한송유관공사 HP



[그림 29] 전국 송유관망, 저유시설 및 석유비축시설 현황



자료) 대한송유관공사 및 한국석유공사 HP

② 석유판매업

○ 2015년 말 현재, 충남 내 대리점(영업)은 25개, 주유소(영업)는 1,137개, 판매소(영업)는 242개소임.

－ 각각의 전국대비 비중은 대리점 3.8%, 주유소 9.1%, 판매소 6.9%

[표 109] 충청남도내 석유판매업소 현황

(단위: 개소)

구분	대리점				주유소		판매소				
	일반		용제				일반	용제		부생연료유	
	등록	영업	등록	영업	등록	영업	신고	등록	영업	등록	영업
전국	621	596	69	68	12,936	12,472	3,133	239	228	145	135
충남	25	24	1	1	1,175	1,137	229	9	7	6	6

자료) 대한석유협회 HP, 지역별 판매업소 현황

2) 전력

- 충남의 발전설비는 총 12,400MW (전국 1위)
- 충남의 판매 전력량은 47,286,062MWh (전국 2위)
- 충남의 배전선로길이는 50,191C-km, 변압기는 176,900개, 변전소는 73개

○ 2014년 12월말 충남의 발전설비는 총 12,400MW로 전국 발전설비 31,640MW의 39.1%를 차지하며, 전국 1위.

[표 110] 전국 발전설비용량(2016)

(단위: MW, %)

구분	용량			전국비중(%)
	한전/자회사	타사	합계	
서울	250	64	314	1.0
부산		19	19	0.1
대구		116	116	0.4
인천	5,080	24	5,104	16.1
광주				0.0
대전		136	136	0.4
울산	1,200		1,200	3.8
경기	1,400	640	2,040	6.4
강원	725		725	2.3
충북		61	61	0.2
충남	12,400		12,400	39.1
세종				0.0
전북		593	593	1.9
전남	829	313	1,141	3.6
경북		156	156	0.5
경남	1,240	43	7,283	23.0
제주	350		350	1.1
합계	29,474	2,166	31,640	100.0

자료) 한국전력공사 「전력통계속보」 제452호 (2016.6)

- 충남에 설치되어 운영 중인 발전설비는 기력, 복합, 집단에너지 등이 있음.
- 기력발전설비는 유연탄을 원료로 하는 보령, 태안, 당진의 발전시설과 무연탄을 원료로 하는 서천의 발전시설이 있음.
 - 복합발전설비는 당진복합, 대산복합, 보령복합이 있으며, 연료는 당진복합(LNG), 대산복합(중유), 보령복합(LNG)를 이용.
 - 집단에너지 발전설비는 아산배방열병합이 있으며 연료는 LNG를 이용.



[표 109] 충남 발전설비 현황

(단위: MW)

발전형식	발전원	발전소명	설비용량	대수	총설비용량
기력	석탄	보령	500	8	4,000
		태안	500	8	4,000
		당진	500	8	4,000
	국내탄	서천	200	2	400
복합	ST복합	당진복합 #1CC	178.83	1	178.83
		당진복합 #2CC	184	1	184
		당진복합 #3CC	132	1	132
	ST유류	대산복합	91	1	91
	GT복합	당진복합 #3CC	250	1	250
		보령복합	150	6	900
		당진복합 #2CC	174.5	2	349
		당진복합 #1CC	160.96	2	321.92
	GT유류	대산복합	93.7	4	374.8
집단에너지	ST복합	아산배방열병합 #1	22.4	1	22.4
	GT복합	아산배방열병합 #2	39.65	1	39.65

자료) 전력통계정보시스템 HP, 발전설비

- 제7차 전력수급기본계획에서 노후 석탄화력발전소 폐지 및 신규 석탄화력발전소 건립계획 내용을 확인할 수 있음.

－ 충남지역에 해당하는 내용은 [표 111]과 같음.

[표 111] 충남지역의 폐지 및 건립예정 발전소

년도	기 계획설비 확정	폐지설비
2017	신보령#2 (6월, 1000MW) GS당진복합#4 (7월, 950MW)	
2018		서천#1~2 (9월, △400MW)
2019	신서천#1 (9월, 1000MW)	
2020		
2021	당진에코#1 (11월, 580MW)	
2022	당진에코#2 (3월, 580MW)	

자료) 제7차 전력수급기본계획

- 충남의 배전설비 중, 선로길이는 전국 선로길이의 10.8%를 차지하는 50,191C-km임.

－ 전체길이는 전국의 10.0%를 점하는 132,707km에 이름

- 변압기 개수는 176,900대로 전국의 8.4%를 차지.
- 용량으로는 7,923MVA로 전국의 7.2%를 차지

[표 112] 충청남도 배전설비 현황

구분	선로길이 (c-km)			전선전체길이(km)			변압기	
	고압	저압	계	고압	저압	계	수량 (대)	용량 (MVA)
충남	20,990	29,201	50,191	70,813	61,894	132,707	176,900	7,923
전국	220,910	244,368	465,278	756,600	567,653	1,324,252	2,118,289	110,083
전국대비 (%)	9.5	11.9	10.8	9.4	10.9	10.0	8.4	7.2

자료) 한국전력공사, 「2015년도 한국전력통계」

- 2015년말 현재, 대전충남지역의 변전소는 총 73개로 전국의 8.9%를 차지
- 변압기 용량은 28,293,100kVA로 전국 총용량의 9.5%를 차지

[표 113] 대전충남 변전설비 현황

구분	변전소 (개)	변압기용량(kVA)					
		765kV	345kV	164kV	66kV	32kV	계
대전충남	73	5,110,800	11,502,300	11,680,000	-	-	28,293,100
전국	822	37,117,200	124,879,400	135,966,800	267,000	64,000	298,294,400
전국대비 (%)	8.9	13.7	9.2	8.6	-	-	9.5

자료) 한국전력공사, 「2015년도 한국전력통계」



- 제7차 전력수급계획에 포함된 충남지역의 발전소 계통연계 사업계획은 다음의 [표 114]와 같음.

[표 114] 충남지역 발전소계통연계 사업계획

발전소 (사업자)	설비용량 (MW)	위 치	발전소 준공년도	계통연계
태안 IGCC (서부발전)	380	태안	2015	기설선로 활용
당진#9, 10 (동서발전)	1,020×2	당진	2015, 2016	기설선로 및 당진T/P~북당진
태안#9, 10 (서부발전)	1,050×2	태안	2016	기설선로 활용
신보령#1, 2 (중부발전)	1,000×2	보령	2016, 2017	기설선로 활용
GS당진복합#4 (GS EPS)	950	당진	2017	기설선로 활용
신서천화력 (중부발전)	1,000	서천	2019	기설선로 활용
당진에코파워#1, 2 (당진에코파워)	580×2	당진	2021, 2022	기설선로 및 당진T/P~북당진

자료) 제7차 전력수급기본계획

- 제7차 전력수급계획에 포함된 충남지역의 주요 송변전설비계획은 다음의 [표 115]와 같음.

[표 115] 충남지역 주요 송변전설비계획

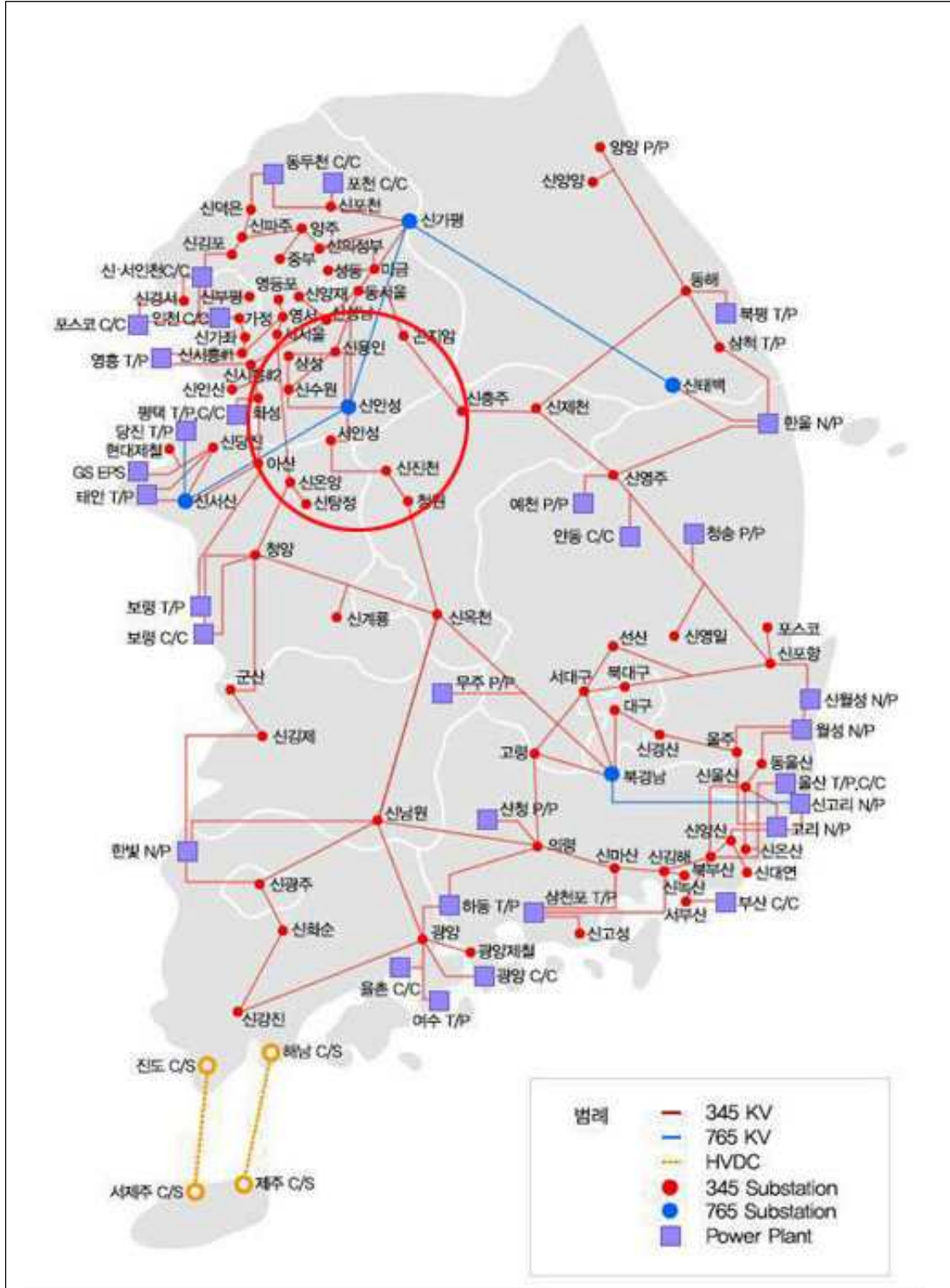
구분	전압(kV)	송변전 설비계획	사업년도
송전	500	북당진~고덕C/S(1, 2단계)	'18.06, '21.06
	345	북당진~신탕정	'17.06
	345	당진T/P~북당진	'21.06
	345	고덕~서안성	'21.06
변전	500	고덕	'18.06

자료) 제7차 전력수급기본계획

주) 345kV 이상, 10km 이상 송전선로 및 신설부지 변전소 건설사업

○ 세부 전력계통도는 [그림 30]과 같음.

[그림 30] 전력계통도(2015년 5월)



자료) 전력거래소 HP, 자치안성신문 (2015.6.25.)



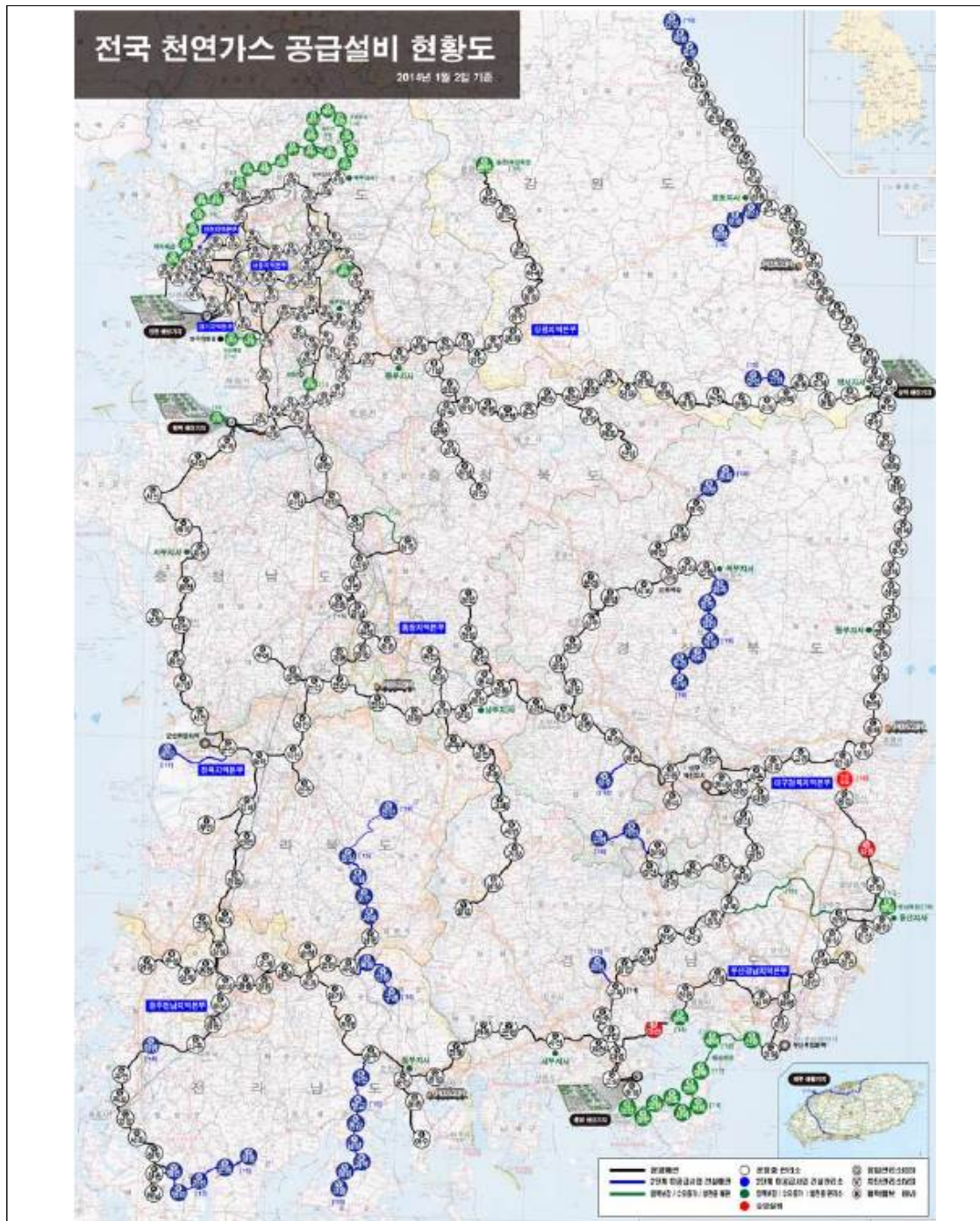
3) 가스

- 충남의 가스업소는 총 86,660개
- 충남의 가스 수요가수는 940,254개로 전국의 4.2%
- 충남의 도시가스 보급률은 2015년 57.7% (전국 14위)
- ‘제12차 장기 천연가스수급계획’에서 청양군이 2019년도 도시가스 공급지역에 포함

- 가스시설(업소)는 고압가스시설, LPG시설, 도시가스시설로 나눌 수 있음(표 116).
 - 고압가스시설은 ‘제조 - 충전 - 저장 - 판매 - 용기 및 부속품 - 냉동기 및 특정 설비제조 - 사용’으로 나눌 수 있는데, 저장을 제외하고는 대부분 10% 미만임.
 - LPG시설은 ‘충전 - 저장 - 판매 - 가스용품제조 - 사용’으로 나눌 수 있는데, 집단공급이 30%로 가장 높은 비중을 차지. 이는 강원, 경남에 이어 충남이 전국 3위.
 - 도시가스시설, 가스시공업소 등은 전국대비 3% 전후를 점하고 있음.
 - 충남의 총 업소수는 86,660개로 전국대비 8.0%를 점하고 있음.
- 충남의 가스 수요가수는 전국의 4.2%를 차지(표 117).
 - 충남의 LPG사용 수요가수는 전국의 8.6%인데 반해, 도시가스는 전국의 3.0%에 그쳐, 충남은 LPG사용이 높은 지역으로 볼 수 있음.
 - 전국의 가스사용비율이 99.0%, 충남이 99.1%에서 알 수 있듯이, 거의 대부분의 가구가 가스사용자임을 알 수 있음.
- 충남의 도시가스 보급률은 2015년 현재 57.7%로 전국평균 80.8% (수도권 평균 91.1%, 지방평균 70.6%)에 비해 상당히 낮은 편임.
 - 이는 최하위인 제주, 강원, 전남에 이어 전국 14위- 도시가스는 산업 및 주거밀집도가 낮은 지역에서는 시설투자 대비 수익발생이 낮아 공급업체의 사업추진이 어려움.
 - 타당성 등을 고려하여 공급업체의 입장과 공급추진을 요구하는 시군의 견해차이를 조정하는 것이 쟁점임.
- 충남의 도시가스 공급업체는 3개 업체(충남, 중부, 서해)로 2015년 현재 전국의 5.8%를 차지
 - 용도별로 공급량이 많은 부분은 가정용과 산업용으로, 산업용의 경우 전국대비 11%를 차지
 - 업체별로 가장 많이 보급하고 있는 곳은 중부도시가스임.

- 한국도시가스협회의 전망치에 따르면, 2015년 현재 57.7%인 충남지역의 도시가스보급률을 2019년까지 69.3%로 높일 계획임 (표 120).
- ‘제12차 장기 천연가스 수급계획(2015~2029)’에서는 청양군을 2019년 도시가스 공급지역으로 포함.

[그림 31] 전국 도시가스 배관연장 현황



자료) 전남도청(2014) 「전라남도 제4차 지역에너지계획」



[표 116] 충남지역 가스업소 및 시설현황

(단위: 업소)

구분	고압가스시설							LPG시설							도시가 스시설	가스 시공 업소	업소 총계
	제조	충전	저장	판매	용기 및 부속품	냉동기 및 특정설 비제조	사용	충전	저장	집단 공급	판매	가스 용품 제조	사용		사용		
													사용 정기 검사 대상	사용 정기 검사 면제			
충남	1,147 (448)	144 (41)	527 (240)	195	5 (5)	77 (55)	201 (133)	169	67	162	172	14 (14)	17,311 (14,667)	63,264	2,675	603	86,660 (82,868)
전국	13,693 (5,699)	1,636 (503)	4,723 (2,543)	2,033	75 (73)	942 (772)	3,479 (2,464)	2,047	484	540	3,123	402 (400)	190,910 (170,316)	742,299	93,596	17,729	1,078,210 (1,046,391)
전국 대비 (%)	8.4	8.8	11.2	9.6	6.7	8.2	5.8	8.3	13.8	30.0	5.5	3.5	9.1	8.5	2.9	3.4	8.0

자료) 한국가스안전공사, 「2015년도 가סטong계」

주) ()안 수치는 실제업소수, ()밖 수치는 검사대상(허가) 시설수. [1개업소에 복수시설 존재]

[표 117] 충남지역 가스 수요가수

구분	총가수	LPG사용 수요가수			도시가스 사용 수요가수					가스사용 수요가수 (계)	사용율 (%)
		주택용	영업용	소계	단독주택	공동주택	산업용	상업+ 업무용	소계		
충남	948,718	370,666	43,732	414,398	140,503	371,055	525	13,773	525,856	940,254	99.1
전국	22,422,161	4,374,992	461,688	4,836,680	5,262,108	11,327,741	15,024	758,652	17,363,525	22,200,205	99.0
전국대비 (%)	4.2	8.5	9.5	8.6	2.7	3.3	3.5	1.8	3.0	4.2	-

자료) 한국가스안전공사, 「2015년도 가스통계」

[표 118] 충남지역 도시가스 용도별 공급량 추이

(단위: 천m³, %)

년도	가정용	일반용	업무용	산업용	수송용	기타	합계	증감율
2010	274,057	48,038	33,224	794,653	13,767	31,500	1,195,239	28.0
2011	281,572	40,202	32,024	837,330	14,053	33,248	1,238,429	3.6
2012	299,796	43,159	31,867	995,472	14,952	56,064	1,441,310	16.4
2013	302,092	66,208	30,981	1,202,828	15,126	42,775	1,660,010	15.2
2014	293,841	61,930	30,162	1,069,507	14,472	35,003	1,504,915	-9.3
2015	304,849	49,522	30,373	824,877	14,459	36,290	1,260,370	-16.2

자료) 한국가스안전공사, 「2015년도 가스통계」

주) 기타 = 열병합 + 집단



[표 119] 충남지역 회사별, 용도별 도시가스 공급량 현황(2015년도 기준)

(단위: 천³m, %)

구분		총계	용도별 공급량							회사별 구성비
			가정용	영업용	업무용	산업용	열병합 발전용	집단에너지	수송용	
충남	충남	16,455	9,184	1,714	4,506	1,051	—	—	—	1.3
	중부	774,475	225,911	35,689	22,435	443,860	11,490	20,631	14,459	61.5
	서해	469,440	69,754	12,119	3,432	379,966	55	4,114	—	37.2
	소계	1,260,370	304,849	49,522	30,373	824,877	11,545	24,745	14,459	100
전국		21,594,983	8,897,856	1,914,079	1,357,016	7,409,277	295,732	473,898	1,247,125	
전국대비(%)		5.8	3.4	2.6	2.2	11.1	3.9	5.2	1.2	—

자료) 한국가스안전공사, 「2015년도 가스통계」

[표 120] 충남지역 도시가스 보급률 추이 및 전망

회사별	보급률									
	2004	2010	2014	2015	2016(e)	2017(e)	2018(e)	2019(e)	2020(e)	2021(e)
충남	68	89.5	93.4	94.1	94.5	94.8	95.1	95.5	95.7	96
중부	26.1	44.9	58.4	61.3	64.1	65.9	67.7	79.8	71.1	71.9
서해	6.8	29.9	43.4	46.7	51.7	55.9	59.1	62.1	67.6	70.5

자료) 통계자료 및 각사 내부자료

주) (e)는 전망치

[표 121] 충남지역 회사별 도시가스 배관투자계획

(단위: m)

구분	2015	2016	2017	2018	2019	증가분						
						2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
충남	1,517,260	1,570,239	1,622,139	1,672,939	1,722,739	58,105	52,979	51,900	50,800	49,800	49,900	-
중부	1,277,833	1,296,833	1,373,833	1,441,833	1,523,833	78,552	69,000	77,000	68,000	82,000	77,000	80,000
서해	614,220	671,330	737,230	788,560	841,760	70,050	57,110	65,900	51,330	53,200	52,100	54,615
소계	3,409,313	3,538,402	3,733,202	3,903,332	4,088,332	206,707	179,089	194,800	170,130	185,000	179,000	134,615

자료) 각사 내부자료



4) 석탄

■ 충남의 연탄업소는 2개

■ 무연탄은 주로 산업부문(76.5%)에서, 유연탄은 제철용, 발전용으로 소비

- 석탄산업 합리화 정책에 따른 폐광 및 감산으로 국내 무연탄 생산기반 약화
 - 연탄가격 보조금지원에 따라 연탄가격이 난방유에 비해 상대적으로 저렴하여 수요는 꾸준히 유지되고 있음.

- 주로 발전용 및 산업용으로 사용되는 무연탄은 국내 생산량이 점차적으로 감소하고 있음. 2014년 기준 석탄 생산량은 전국 1,748천톤으로 수요인 3,420천톤(수입물량 제외)보다 공급이 부족한 상태
 - 충남은 1996년 이후 무연탄 생산량이 없음.
 - 충남의 무연탄 소비량은 2,822천톤(전국대비 27.7%)으로 산업부문에서 76.5%, 발전부문에서 20.3%를 사용.

- 충남의 무연탄 수입물량은 2014년 기준, 523천톤. 이 중, 발전용에서 503천톤, 가정상업용에서 20천톤을 사용.
 - 이는 전국 수입물량 1,778천톤의 29.4%에 해당하여 전국 2위. (강원 1위, 1,306천톤)

[표 122] 충남지역 무연탄 소비현황(2014년 기준)

(단위: 천톤)

충남				전국			
총계	발전	산업	가정상업	총계	발전	산업	가정상업
2,822 (100%)	573 (20.3%)	2,158 (76.5%)	91 (3.2%)	10,173 (100%)	2,044 (20.1%)	6,500 (63.9%)	1,629 (16.0%)

자료) 지역에너지통계연보(2015)

- 2014년기준 충남지역에는 2개의 연탄공장이 있음.
 - 전국에는 총 46개의 연탄공장이 있음.

[표 123] 충남지역 연탄공장 현황

업체명	주소
영보연탄	보령시 청라면 냉풍옥장길 15
제일연탄	예산군 하장대동길 43(하장대리)

자료) 한국석탄공사 HP

- 충남지역 내 연탄공장의 생산량 및 재고량은 다음과 같음.(2014년도 기준)

[표 124] 충남지역 연탄생산 및 재고

업체	소비량	수입량	재고량	수입탄 비율	연탄판매장수
	톤			%	장
보령영보	35,750	10,725	23,106	30.0	9,902,750
예산제일	16,715	6,886	4,173	41.2	4,630,055
계	52,465	17,611	27,279	33.6	14,532,805

자료) 정창봉(2015) 「지역에너지통계 시군구 세부화방안」

주) 석탄 1톤 = 277장

- 유연탄은 수요와 공급이 꾸준히 증가하고 있음.
- 충남이 사용하는 유연탄은 모두 제철용과 발전용임.

[표 125] 충남지역 용도별 유연탄 수급

(단위: 천톤)

	공급	제철용	수요			
			계	발전용	시멘트용	산업용
전국	123,149	37,611	85,538	78,227	4,916	2,395
충남	47,830	8,910	38,920	38,920	-	-
전국대비	38.8%	23.7%	45.5%	49.8%	-	-

자료) 지역에너지통계연보(2015)

3. 에너지공급대책

1) 에너지원별 기본방향

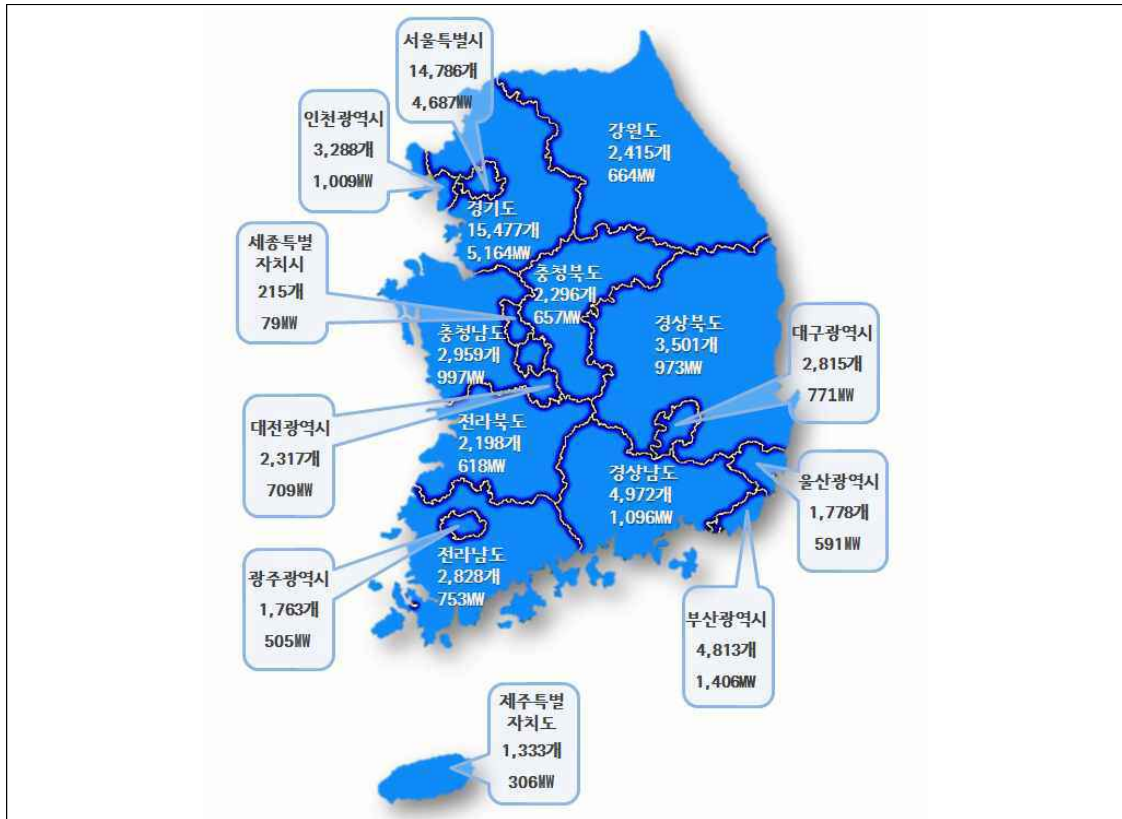
① 석유제품의 안정적 공급대책

- 정부 세제정책 등의 문제를 감안하여, 휘발유, 경유 등 수송부분 수요관리와 함께, 석유제품 품질관리 영역으로 한정하여 추진
- 도내 산업단지, 기술개발 분야를 고려하여 전략 제시

② 전력계통의 안정적 공급대책

- 분산형 전력으로 국가정책의 패러다임이 이동하면서 신재생에너지, 지역냉난방, 집단에너지 등의 수요활성화를 위한 발굴이 요구됨
- 신재생에너지, 집단에너지 등의 내용은 각부문별 과제에서 제시
- 비상발전기를 활용한 비상전력 관리 (충남 비상발전기 2959개 보유, 997MW)

[그림 32] 지역별 비상발전기 현황 (2014년 6월 현재)



자료) 서울연구원(2015) 「서울시 지역에너지계획 2035」

[표 126] 비상발전기 활용 전력수요관리의 SWOT

S	W
충분한 비상발전기 인프라 지속적 자원 증가 급전성 및 신뢰성 확보가능 수용가 편의성	높은 개조비용, 연료비용 수용가 참여 인센티브 설계 필요 - 전력요금체제 한계 - 소음, 매연 등의 외부효과
O	T
전력수요관리로 정책중심 전환 기저발전 문제발생 가능성 상존 이상기후 등 일시적 수요급증	공급능력 증가와 수요증가 둔화 수요관리시장의 불확실성 환경규제 가능성

출처) 이상준(2014) 「비상용자가발전기를 이용한 전력수요관리방안 연구」 에경연

③ 천연가스의 안정적 공급대책

- 충남의 도시가스 보급률은 57.7%이며, 이를 2019년까지 69.3%로 높일 계획
- 제12차 장기 천연가스 수급계획에 따르면 2019년 공급예정지에 청양군이 포함되어 있음.
- 단, 가스공급사의 재정여력 등에 따라 영향 받을 수 있음.
- 안정적인 도시가스 공급확대와 더불어, 시군 지역에서 기존에 활용하고 있는 LPG 관리시설의 안정성 확보가 요구됨

④ 석탄의 안정적 공급대책

- 석탄화력발전소 기(보령, 태안, 당진, 보령) 및 연탄공장 2곳이 운영 중
- 저소득가구의 에너지활용 등, 에너지복지 사업과 관련하여 석탄비축 필요
- 석탄이용가구에 대한 안전관리가 요구됨.

2) 공급대책 기본방향

① 지역에 적합한 신재생에너지의 발굴 및 보급 확대

- ‘신재생에너지 기술개발 및 이용보급 계획’의 비전과 목표를 지역단위에서 실현할 수 있는 중장기 보급목표 제시
 - * 충남의 2021년 최종에너지 예상수요 중 신재생에너지 수요는 2,580천toe
- 현재의 폐기물 중심에서 태양광, 태양열 등 자연유래의 신재생에너지로 전환 추진
- 충남은 태양광, 풍력, 지열 등에서 잠재력을 갖고 있으므로 이에 대한 적극적인 기술개발 및 지원조사를 통해 사업타당성 검토 필요
 - * 지역적 특성을 반영한 지역특화 에너지사업 추진 (예. 태양광발전단지, 지열발전단지)

② 에너지 저소비형 시스템 구축

- 국가적 전력위기가 지속적으로 발생되면서 효율적 전력사용의 필요성 대두
- 스마트 그리드 적용을 통해 전력수요의 분산제어로 에너지이용 효율성 제고 도모
- 중앙정부와 연계하여 에너지 기술개발 및 에너지 다소비산업의 효율향상 시책 추진
- 에너지절약을 위해 공공부문에서 선도적으로 실천 가능한 사업 발굴, 파급
- 충남은 산업부문의 최종에너지소비가 높으므로, 산업부문에서 노후화된 장비와 저효율기기를 에너지 고효율시스템으로 교체할 수 있도록 하는 지원이 적극적으로 추진되어야 함
- 공공부문에서 신재생에너지 보급 확대를 통한 기존에너지원의 사용저감 추진

③ 에너지절약형 수송 분담구조

- 천연가스(CNG)버스 보급의 지속적 확대
- 대중교통 수단 확대 및 연계, 환승 편 시설확충
- 교통소통 원활화 기반시설 확대 및 교통 수요관리 강화
- 면밀한 교통수요 관리정책 수립



④ 에너지 절약형 사업육성 및 환경오염 방지대책 마련

- 에너지절약의 사회분위기 조성 및 실천운동 전개
- 가정상업분야에서 일상적으로 참여할 수 있는 에너지절약활동 및 탄소저감형 생활 문화의 확산

[표 131] 계절별 실내 적정온도 준수 점검내용

구분	제한대상	제외대상	제한내용
문열고 냉방영업금지 *15.7.5부터 과태료	외가와 출입문이 접한 점포, 상가, 건물 등	냉방기 미설치업장, 지하도상가	냉방기를 가동한 채 문을 열고 영업하는 행위 금지
공공기관 냉방온도 제한	공공기관 (2만여 개소)	학교, 도서관, 민원실, 의료기관, 전시실, 대중교통시설 등	냉방기 가동시 실내온도 28도 이상 유지 (단, 가스냉방, 지역냉방 등을 사용하는 경우 25도 이하 유지)
민간부분 냉방온도 (권장사항)	계약전력 1백kW 이상 (약 8.5만여 개소)	공동주택, 사회복지시설, 강의실, 숙박시설, 공연장, 전시장, 회의실 등	피크시간대 (10~12시, 14~17시) 실내온도 26도이상 유지 (단, 토,일, 공휴일 제외)

자료) 충남도청 에너지산업과 '2015년 하반기 업무보고'

⑤ 에너지 수요관리 및 예측 통합시스템 구축

- 충남의 중장기 에너지수요 전망을 바탕으로 에너지원별, 부문별로 에너지관리 목표를 설정하고, 에너지 모니터링 및 평가가 가능한 에너지목표관리 체계를 구축하여 안정적인 공급체계 마련
- 에너지소비 모니터링 시스템 구축을 위한 모델 설계
- 이를 위해서는 단계적으로 노후된 계량기 교환(원격검침 가능한 스마트 계량기) 및 전력·가스·수도의 자동검침을 통해 충남의 에너지소비 모니터링 및 분석이 가능한 기반구축 필요

IV. 지역에너지 부문별 대책

- ① 신재생에너지 및 미활용에너지 개발·보급대책
- ② 에너지이용 합리화 및 온실가스 감축대책
- ③ 집단에너지 대책

1 신·재생에너지 및 미활용에너지 개발·보급대책

- 2015년도 기준, 충남은 전체 신재생에너지 생산량 13.2%인 1704.8 천toe를 생산 (전국 3위)
- 신재생에너지원별 생산량 비중은 전국과 충남 모두 폐기물, 바이오, 태양광 순으로 비중이 높음
- 충남의 신재생에너지원별 생산량 비중은 폐기물 에너지(71.3%), 바이오(21.6%), 태양광(4.7%), 수력(1.2%) 순

1. 신재생에너지 및 미활용에너지 이용실적⁴⁾

1) 1차에너지 기준 신재생에너지 이용실적

[표 127] 신재생에너지원의 정의

에너지원	내용
태양광	태양광발전시스템(태양전지, 모듈, 축전지, 전력변환장치로 구성)을 이용하여 태양광을 직접 전기에너지로 변환
태양열	태양열이용시스템(집열부, 축열부, 이용부로 구성)을 이용하여 태양광선의 파동성질과 광열학적 성질을 이용. 태양열 흡수, 저장, 열변환을 통해 건물의 냉난방 및 급탕 등에 활용
풍력	풍력발전시스템(운동량 변환장치, 동력전달장치, 제어장치로 구성)을 이용하여 바람의 힘을 회전력으로 전환시켜 발생하는 유도전기를 전력계통이나 수요자에게 공급
연료전지	수소, 메탄 및 메탄올 등의 연료를 산화시켜 생기는 화학에너지를 직접 전기에너지로 변환
수소에너지	수소를 기체상태에서 연소시 발생하는 폭발력을 이용하여 기계적 운동에너지로 변환하여 활용하거나 수소를 다시 분해하여 에너지원으로 활용
바이오에너지	태양광을 이용하여 광합성되는 유기물(주로 식물체) 및 동 유기물을 소비하여 생성되는 모든 생물 유기체(바이오매스)의 에너지
IGCC (석탄가스화·액화)	석탄, 중질잔사유 등의 저급원료를 고온, 고압하에서 불완전연소 및 가스화 반응시켜 일산화탄소와 수소가 주성분인 가스를 제조하여 정제한 후 가스터빈 및 증기터빈을 구동하여 전기를 생산하는 신발전기술
지열	지표면으로 부터 지하로 수m 에서 수km 깊이에 존재하는 뜨거운 물(온천)과 돌(마그마)을 포함하여 땅이 가지고 있는 에너지를 이용
수력	개천, 강이나 호수 등의 물의 흐름으로 얻은 운동에너지를 전기에너지로 변환하여 전기를 발생시키는 시설용량 10,000kw이하의 소규모 수력발전
해양에너지	해수면의 상승하강운동을 이용한 조력발전과 해안으로 입사하는 파랑에너지를 회전력으로 변환하는 파력발전, 해저층과 해수표면층의 온도 차를 이용, 열에너지를 기계적 에너지로 변환 발전
수열	해수(海水)의 표층 열을 히트펌프(Heat pump)를 사용하여 변환시켜 얻어지는 에너지

자료) 한국에너지공단 신재생에너지센터

4) 한국에너지공사 신재생에너지센터(2016) '2016년도 신재생에너지 보급통계(2015년도 보급실적, 확정치)' 참고



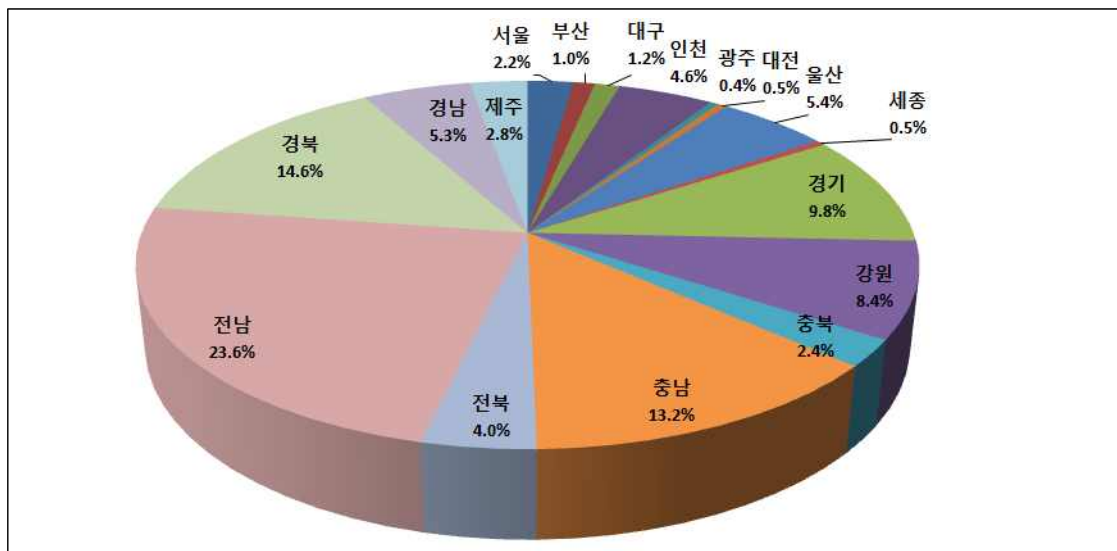
- 신재생에너지 전국 생산량은 꾸준히 증가추세에 있음.
- 2015년 신재생에너지 생산량은 1차 에너지 공급의 4.54%를 차지

[그림 33] 1차에너지 대비 신재생에너지 생산량 추이



- 2015년도 기준 충남은 전체 신재생에너지 생산량 12,932 천toe의 13.2%인 1704.8 천toe를 생산하여 전국 3위.
- 1위 전남 23.6%, 2위 경북 16.6%

[그림 34] 2015년 충남 신재생에너지 지역별 생산량 비중



- 2010년부터 충남의 신재생에너지 생산량 추이는 [표 128]과 같음.
- 급격한 증가를 보이는 에너지원은 사업용 태양광, 지열, 폐가스, 바이오디젤, 시멘트킬른 보조연료 등을 들 수 있음.

[표 128] 충남지역 신재생에너지 생산량 추이

		충남			전국
		'10	'12	'14	'14
태양열(toe)	소계	2,586	2,553	2,828	28,485
태양광(MWh)	소계	51,353	77,763	183,928	2,556,300
	사업용(MWh)	42,230	60,224	153,592	2,132,582
	자가용(MWh)	9,123	17,539	30,336	423,718
풍력(MWh)	소계	14	22	22	1,145,557
	사업용(MWh)	—	—	—	1,138,496
	자가용(MWh)	14	22	22	7,061
수력(MWh)	소계	66,709	89,820	99,577	2,753,924
	사업용(MWh)	66,638	89,756	99,476	2,748,254
	자가용(MWh)	71	64	101	5,670
해양(MWh)	소계	—	—	—	492,172
지열(toe)	소계	1,931	5,576	9,907	108,472
바이오		0	0	—	—
	바이오가스(Tcal)	13,106	12,932	1	1,429
	매립지가스(Tcal)	—	—	—	799
	바이오디젤(kl)	—	—	19,316	428,397
	우드칩(Tcal)	—	27,136	194	1,907
	성형탄(Tcal)	1,109	1,190	11	249
	임산연료(Tcal)	3,553	3,724	6	52
	목재펠릿(Tcal)	31,087	86,790	1,808	7,952
	폐목재(천증기톤)	118	—	60	3,546
	흑액(Tcal)	—	—	—	3,223
	하수슬러지 고형연료(Tcal)	—	15,886	250	415
	Bio-SRF(Tcal) **	0	—	388	5,273
	바이오중유(kl)	—	—	—	201,349
폐기물		—	0	—	—
	폐가스(천증기톤)	380	12,592	13,030	76,966
	산업폐기물(천증기톤)	206	1,026	524	14,486
	생활폐기물(천증기톤)	166	180	208	2,916
	대형도시쓰레기(Tcal)***	126	278	275	7,254
	시멘트킬른보조연료(Tcal)	—	—	2396	8,371
	RDF/RPF/TDF(Tcal)	1,800	99	—	—
	SRF(Tcal) *	—	—	—	589
	정제연료유(Tcal)	51	14	—	1,968
연료전지(MWh)	소계	58	21,743	14,714	943,056
	사업용(MWh)	—	21,685	14,656	922,817
	자가용(MWh)	58	58	58	20,239

자료) 한국에너지공단 신재생에너지센터 신재생에너지정책실

주*) '14년부터 RDF/RPF/TDF는 SRF로 대체조사

**) '14년부터 우드칩, 목재펠릿 중 일부는 Bio-SRF로 대체분류

***) '15년부터 대형도시쓰레기는 생활폐기물로 포함



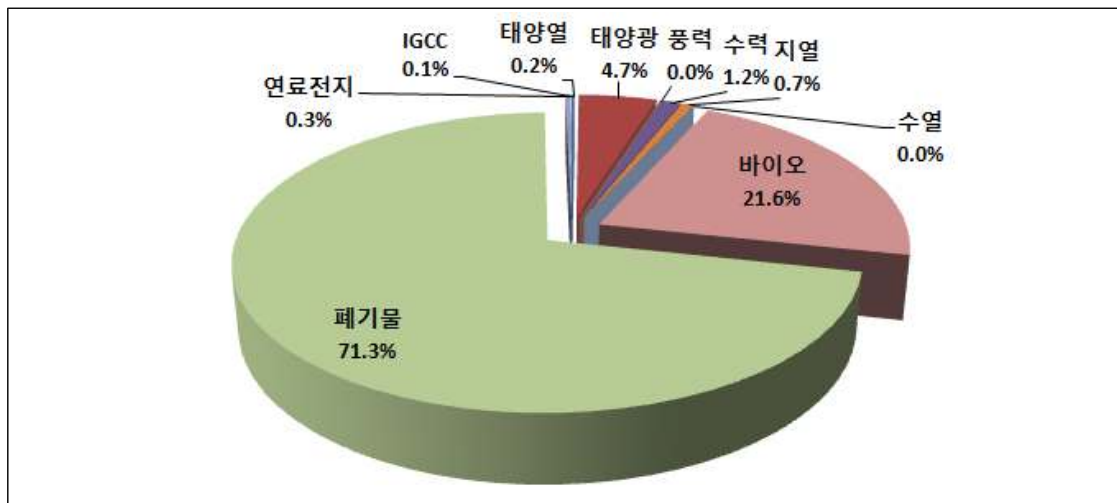
- 2015년 신재생에너지원별 생산량 비중을 살펴보면, 전국과 충남 모두 폐기물, 바이오, 태양광 순으로 비중이 높음.
- － 비중 차이가 많이 나는 에너지원은 수력, 풍력, 연료전지(이상 충남이 낮음), IGCC(충남이 높음).

[표 129] 2015년 신재생에너지원별 생산량 비중 비교

	태양광	태양열	풍력	수력	해양	지열	바이오	폐기물	연료전지	IGCC
전국	6.6	0.2	2.2	3.5	0.8	1.0	21.4	62.4	1.8	0.01
충남	4.7	0.2	0.0	1.2	－	0.7	21.6	71.3	0.3	0.08

- 2015년 충남의 신재생에너지원별 생산량 비중은 폐기물 에너지가 71.3%으로 가장 높으며, 바이오(21.6%) 태양광(4.7%) 수력(1.2%) 순으로 나타남.

[그림 35] 2015년 충남 신재생에너지원별 생산량 비중



2) 신재생에너지원별 이용실적

- 충남의 태양광사업은 전국 4위. 생산량 최대 시군은 태안군
- 지열에너지 생산은 전국 3위
- 수력에너지 생산은 전국 8위. 보령시 생산 최대
- 바이오에너지 생산은 전국 2위. 하수슬러지 고형연료, Bio-SRF, 목재펠릿, 폐목재를 원료로 하는 바이오에너지가 많이 생산됨.
- 폐기물에너지 생산은 전국 3위. 폐가스, 시멘트킬른 보조연료 의 순위가 높음
- 2015년부터 편입된 IGCC는 태안에서 유일하게 생산

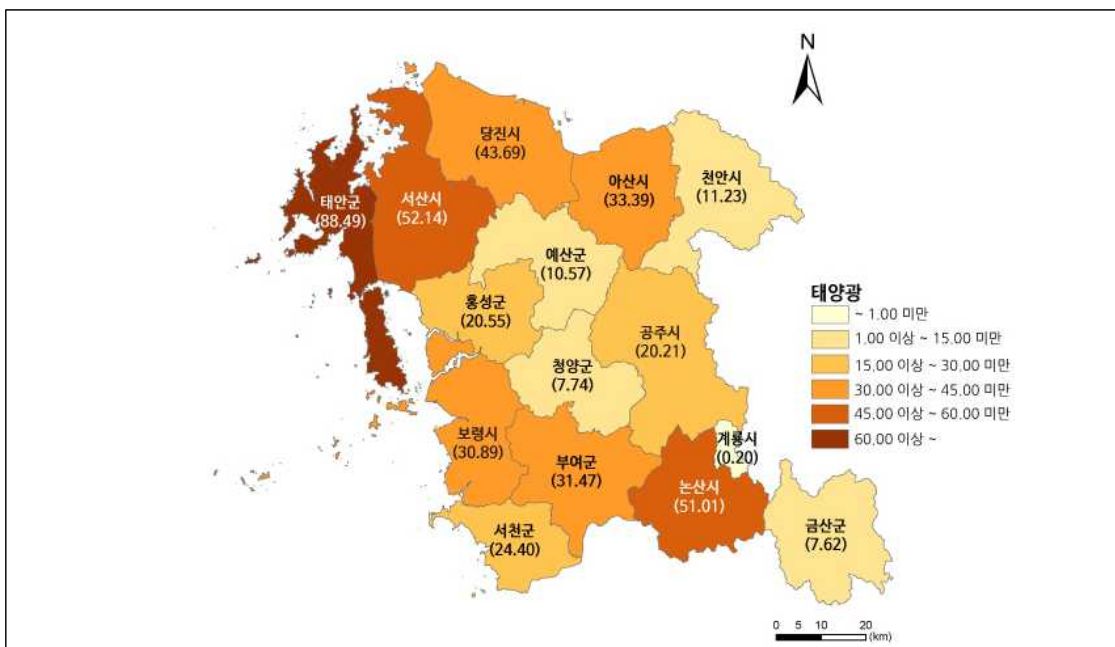
① 태양열

- 2015년도 충남의 지역 태양열 생산량은 전국 28,469toe의 9.9%에 해당하는 2,828toe를 생산하여 전국 5위
 - 1위 경남(13.6%) 경북(12.0%) 강원(11.8%) 경기(11.5%)

② 태양광

- 2015년도 충남의 지역 태양광에너지 생산량은 전국 849,379toe의 9.5%에 해당하는 80,390toe를 생산하여 전국 4위
 - 1위 전남(25.4%), 2위 전북(18.1%), 3위 경북(10.6%)
 - 이 중, 사업용은 9.9%로 전국 4위, 자가용 6.9%로 전국 5위.
 - 경기(14.8%), 충북(9.7%), 서울(8.7%)이 사업용에 비해 자가용이 높은 반면, 충남은 자가용의 비율이 낮음.

[그림 36] 충남 시군별 태양광 생산현황 (단위:MWh)



자료) 전력거래소 (2016.11월 현재 전력거래량 기준)

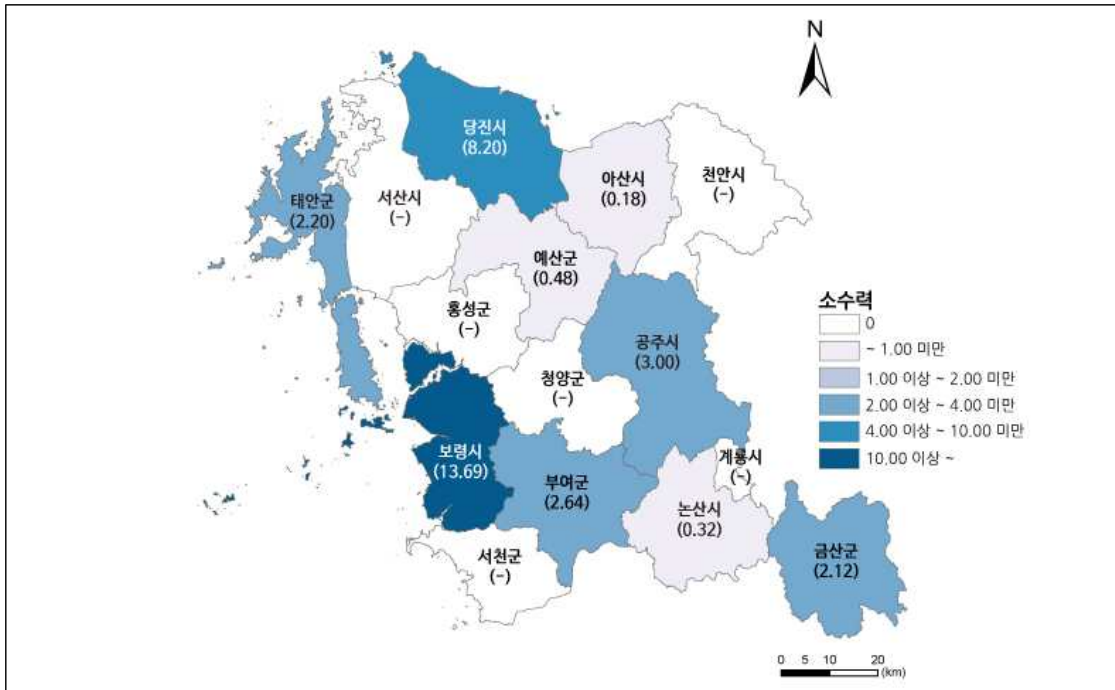
③ 풍력

- 2015년도 충남의 지역 풍력에너지 생산량은 전국 283,455toe의 0.0%에 해당하는 6toe 생산에 그침.
 - 1위 강원(29.6%), 2위 제주(25.9%), 3위 경북(24.6%)
 - 풍력발전은 지형 및 자연조건에 따라 생산지역의 편차가 크고, 99.1%가 사업용이라는 특징을 갖고 있음.

④ 수력

- 2015년도 충남의 지역 수력에너지 생산량은 전국 453,787toe의 4.5%에 해당하는 20,469toe를 생산하여 전국 8위
 - 1위 강원(18.8%), 2위 경기(17.3%), 3위 충북(16.7%)

[그림 37] 충남 시군별 소수력 생산현황 (단위:MWh)



자료) 전력거래소 (2016.11월 현재 전력거래량 기준)

⑤ 해양

- 2015년도 전국 해양에너지 생산량은 104,731toe
 - 경기도가 유일하게 생산 중

⑥ 지열

- 2015년도 충남의 지역 지열에너지 생산량은 전국 135,046toe의 8.7%에 해당하는 11,809toe를 생산하여 전국 3위
 - 1위 경기(22.1%), 2위 전북(11.2%)

⑦ 수열

- 2015년 3월에 신재생원으로 지정되어 2015년 실적부터 신재생에너지통계에 반영
- 2015년도 충남의 지역 수열에너지 생산량은 전국 4,791toe의 2.7%에 해당하는 129toe를 생산하여 전국 4위.
 - 1위 전남(48.4%), 2위 제주(23.9%), 3위 경남(19.4%)
 - 수열은 전국에서 8개 광역자치체에서만 생산하고 있음.

⑧ 바이오

- 2015년 충남에서 보급되고 있는 바이오에너지는 바이오가스 바이오디젤, 우드칩, 성형탄, 임산연료, 목재펠릿, 폐목재, 하수슬러지 고형연료, Bio-SRF가 있음.
- 2015년 충남의 지역 바이오에너지 생산량은 전국 2,765,657toe의 13.3%에 해당하는 367,692toe로 전국 2위
 - 1위 인천(15.9%), 3위 경남(11.5%)
 - 전국대비 충남의 생산 비중이 높은 바이오에너지로는 하수슬러지 고형연료, Bio-SRF, 목재펠릿, 폐목재 등이 있음.

[표 130] 2015년 충남 바이오에너지 현황

구분	전국 (toe)	충남 (toe)	비율 (%)	순위
바이오가스	108,734	4,300	4.0%	8위
매립지가스	75,804	-	-	-
바이오디젤	441,345	19,789	4.5%	7위
우드칩	373,308	3,232	0.9%	8위 (9개 광역)
성형탄	15,828	729	4.6%	8위
임산연료	44,790	1,635	3.7%	4위 (8개 광역)
목재펠릿	823,763	197,280	23.9%	2위
폐목재	103,998	19,217	18.5%	3위 (9개 광역)
흑액	231,008	-	-	-
하수슬러지 고형연료	78,484	42,875	54.6%	1위 (6개 광역)
Bio-SRF	208,392	78,635	37.7%	1위
바이오중유	260,203	-	-	-
합계	2,765,657	367,692	13.3	2위

자료) 한국에너지공단 신재생에너지센터(www.knrec.or.kr)(2016)

⑨ 폐기물

- 폐기물 에너지는 폐가스, 산업폐기물, 시멘트킬른 보조연료, 생활폐기물의 비중이 높음.



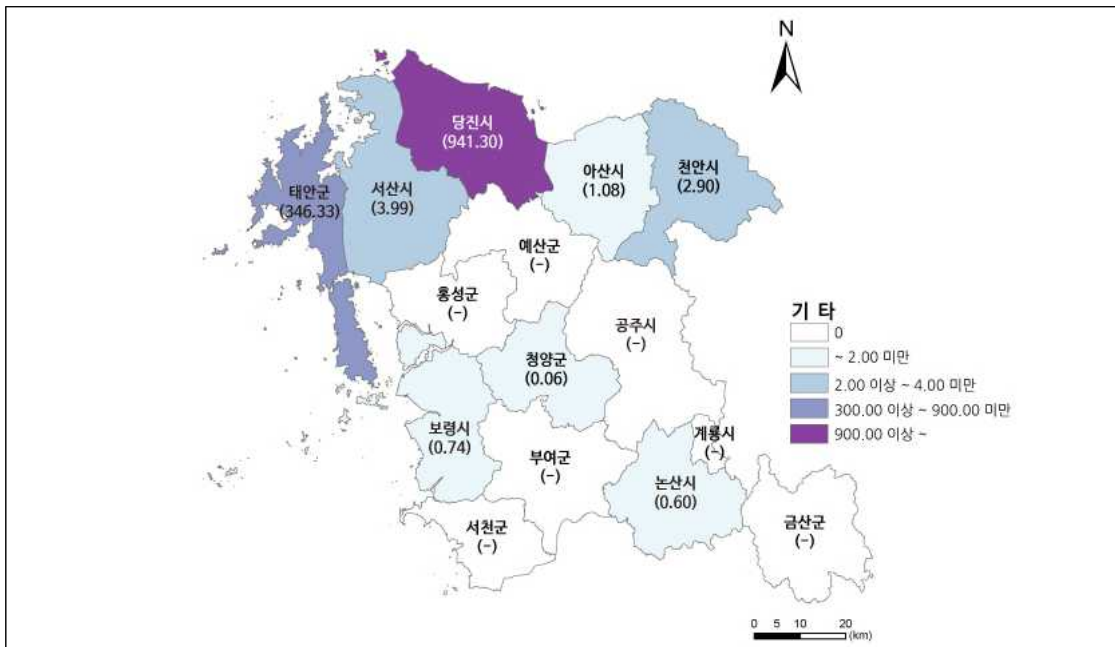
- 2015년 충남의 지역 폐기물에너지 생산량은 전국 8,075,181toe의 15.1%에 해당하는 1,215,482toe로 전국 3위
 - 1위 전남(32.8%), 2위 경북(19.8%)
 - 전국대비 충남의 생산 비중이 높은 폐기물에너지로는 폐가스, 시멘트킬른 보조연료 등이 있음

[표 131] 2015년 충남 폐기물에너지 현황

구분	전국 (toe)	충남 (toe)	비율 (%)	순위
폐가스	5,345,343	1,011,015	18.9%	3 (11개 광역)
산업폐기물	925,376	36,644	4.0%	8위
생활폐기물	611,235	44,532	7.3%	3위
시멘트킬른 보조연료	807,229	122,426	15.2%	2위 (4개 광역)
SRF	207,638	865	0.4%	10위 (10개 광역)
정제연료유	178,360	-	-	-
합계	8,075,181	1,215,482	15.1%	3위

자료) 한국에너지공사 신재생에너지센터(2016)

[그림 38] 충남 시군별 기타에너지 생산현황 (단위:MWh)



자료) 전력거래소 (2016.11월 현재 전력거래량 기준)

주) 전력거래소 자료에서 충남자료는 태양열, 수력, 기타에너지로 분류

⑩ 연료전지

- 2015년 충남의 연료전지 에너지 생산량은 전국 230,173toe의 2.0%에 해당하는 4,710toe로 전국 7위
 - 1위 경기(55.6%), 2위 서울(16.1%), 3위 인천(8.0%)

⑪ IGCC

- 2015년부터 신재생에너지 통계에 신규편입
- 충남이 전국 생산량의 100%를 차지 (1,285toe)
 - 서부발전 태안 IGCC가 2015년 4월 전력계통에 병입되어 통계에 반영 (6,089MWh)

3) 신재생에너지 발전부문 실적

- 2015년 신재생에너지 발전량은 총발전량의 6.6% 차지
- 충남은 전국 신재생에너지 발전량의 17.9%(657,544MWh)를 발전. 전국 3위

- 신재생에너지 발전량은 꾸준히 증가추세에 있음.
 - 2015년 신재생에너지 발전량은 총발전량 대비 6.61%를 차지

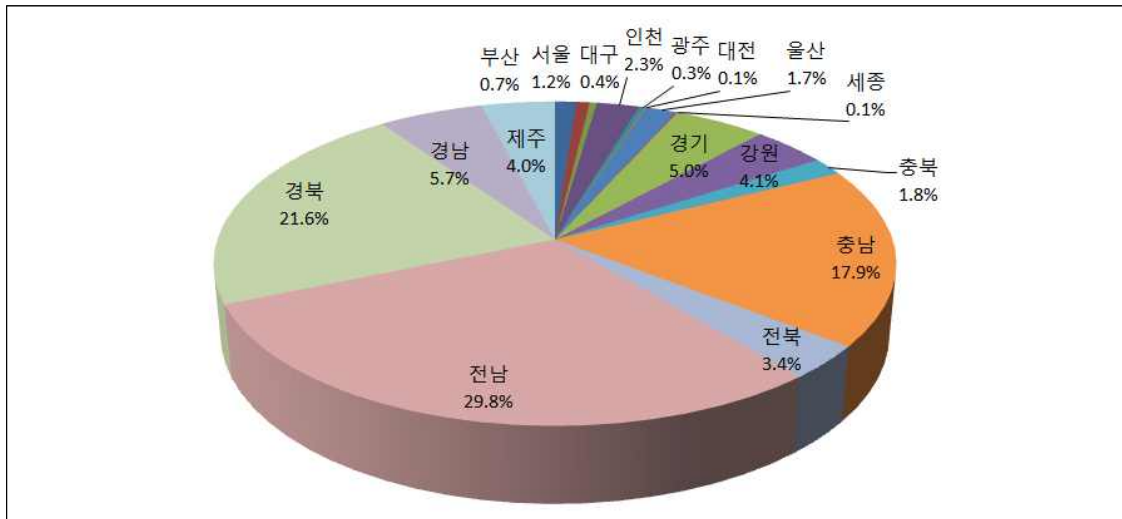
[그림 39] 1차에너지 대비 신재생에너지 생산량 추이



- 2015년도 충남은 전국 신재생에너지 발전량 37,078,863MWh의 17.9%인 657,544 MWh를 발전하여 전국 3위
 - 1위 전남(29.8%), 2위 경북(21.6%)



[그림 40] 2015년 신재생에너지발전량 지역별 비중



- 2015년 신재생에너지원별 생산량 비중을 살펴보면, 전국과 충남 모두 폐기물→바이오→태양광의 순으로 비중이 높음.
- 비중 차이가 많이 나는 에너지원은 수력, 풍력, 연료전지, 태양광(이상 충남이 낮음), IGCC(충남이 높음).

[표 132] 2015년 신재생에너지 발전량 비중 비교

	태양광	풍력	수력	해양	바이오	폐기물	연료전지	IGCC
전국	10.7%	3.6%	5.8%	1.3%	15.0%	60.6%	2.9%	0.02%
충남	5.7%	0.0%	1.5%	-	21.4%	71.0%	0.3%	0.1%

2. 충남의 신재생에너지 및 미활용에너지 잠재량 조사 분석

- 국가계획의 1차에너지기준 신재생에너지 비중 목표:
(‘20) 5.0% → (‘25) 7.7% → (‘30) 9.7% → (‘35) 11%
- 2035년에는 전력량 기준, 13.4%를 신재생에너지로 공급 목표
- 태양에너지 잠재량이 가장 높은 시군은 당진, 서산
충남전체 대지면적의 태양에너지 지리적 잠재량: 114,713Gcal/년 (4.2 천toe/년)
충남 전체의 단독주택만 대상 햇빛발전소의 발전량 : 약 3GW (3.7 천toe)
- 풍력에너지 잠재량은 서해안(해상풍력)이 높음.
- 수력에너지 잠재량이 높은 시군은 공주
- 바이오에너지 원별 잠재량이 높은 시군은
 - 임산부산물(천안, 공주, 금산), -농산부산물(당진, 예산)
 - 축산폐기물(홍성) -도시폐기물(천안, 아산)

1) 신재생에너지 잠재량

- 국가계획의 1차에너지기준 신재생에너지 원별비중 목표
 - 2035년까지 1차에너지의 11%를 신재생에너지로 공급
(‘14) 3.6% → (‘20) 5.0% → (‘25) 7.7% → (‘30) 9.7% → (‘35) 11%
 - 2035년에는 전체 전력량 중 13.4%를 신재생에너지로 공급 목표

[표 133] 1차에너지 기준 원별비중 목표 (단위: %)

	2014년	2025년	2035년
태양열	0.5	3.7	7.9
태양광	4.9	12.9	14.1
풍력	2.6	15.6	18.2
바이오	13.3	19.0	18.0
수력	9.7	4.1	2.9
지열	0.9	4.4	2.9
해양	1.1	1.6	1.3
폐기물	67.0	38.8	29.2
합계	100	100	100

자료) 제4차 신재생에너지기본계획(2014)



○ 잠재량 개념의 정의

- 신재생에너지 자원잠재량은 이론적 잠재량, 지리적 잠재량, 기술적 잠재량, 시장 잠재량으로 나누어지고, 일반적으로 이론적 잠재량에서부터 시작하여 단계별 피라미드형 구조를 이룸(한국에너지공단, 2014 신재생에너지백서)

[표 134] 신재생에너지 잠재량의 신규 정의

구분	설명
이론적 잠재량	우리나라 전체에 부존하는 에너지 총량 (예. 태양에너지 : 1년간 국토 총면적에 도달하는 일사량)
지리적 잠재량	에너지활용을 위한 설비가 입지할 수 있는 지리적 여건을 고려한 잠재량 (예. 지리적으로 활용 불가능한 산지, 철도, 도로, 기타 설비제한구역을 제외한 지역에서의 잠재량)
기술적 잠재량	에너지효율계수, 가동율, 에너지 손실요인 등을 고려한 현재의 기술수준으로 산출 가능한 에너지 생산량 (예. 태양광효율 16.00%, 태양열 37.45%)
시장 잠재량	보급확산을 위한 비용보조수단을 제외한 완전경쟁시장 조건에서 적용가능한 잠재량. 단, 적용시점에 대한 고려가 필요.(기술경쟁성, 환경성, 타용도 대체 등)

자료) 한국에너지공단 「2014 신재생에너지 백서」, 재인용

[표 135] 충남 신재생 및 미활용에너지 잠재량 종합

	태양열(Gcal/년)		태양광(GWh/년)		풍력(GWh/년)		수력(GWh/년)		바이오매스(Gcal/년)				지열 (ktoe)
	부존	가용	부존	가용	육상	해상	부존	가용	임산 부산물	농산 부산물	축산 폐기물	도시 폐기물	
충남	9,908,281.26 7.93	4,377,180.55 7.07	11,516, 634.95	5,087,702.82	2,231	30,399	42,740.05	22,592.03	5,927,468.21	799,339.41	3,000,344.43	1,065,787.34	194,961,424
천안시	721,204, 656.86	306,849, 223.45	838,234.96	356,647.79	—	—	3,133.41	1,656.29	587,622.94	39,810.46	207,486.14	243,231.04	—
공주시	1,075,042.72 0.20	302,932, 188.18	1,249,213.48	352,011.10	—	—	4,641.15	2,453.27	1,000,254.88	49,444.05	199,526.06	50,337.92	—
보령시	654,556, 372.91	245,965, 219.48	760,871.71	285,915.75	—	—	2,864.31	1,514.05	453,368.87	45,366.59	210,308.97	62,216.04	—
아산시	617,122, 437.84	323,672, 006.86	717,348.31	376,239.06	—	—	2,681.07	1,417.19	295,817.14	60,944.90	214,460.04	215,179.41	—
서산시	867,002, 700.52	477,628, 449.97	1,008,118.95	555,368.85	—	—	3,631.58	1,919.62	375,264.39	69,473.90	155,557.15	91,734.46	—
논산시	629,107, 184.50	343,829, 589.95	730,971.59	399,502.13	—	—	3,023.43	1,598.16	286,354.16	68,116.24	226,564.68	65,488.80	—
계룡시	69,878, 421.94	16,473, 644.57	81,178.84	19,137.69	—	—	—	—	52,987.17	1,807.69	1,868.53	25,143.43	—
당진시	812,976, 146.99	487,794, 682.72	945,247.84	567,159.16	—	—	3,442.17	1,819.50	289,810.40	104,553.63	363,649.71	67,557.54	—
금산군	657,301, 095.89	162,910, 775.46	763,704.12	189,282.55	—	—	2,851.04	1,507.04	537,085.45	19,665.32	48,061.56	25,041.32	—



부여군	709,762, 548.05	303,474, 126.12	824,868.34	352,690.06	—	—	3,084.96	1,630.68	380,558.65	63,830.93	141,612.49	20,107.29	—
서천군	405,887, 798.74	215,247, 518.79	471,732.05	250,165.57	—	—	1,810.44	956.98	157,696.57	48,773.22	53,868.88	30,267.33	—
청양군	548,283, 640.54	168,931, 566.37	637,250.19	196,343.03	—	—	2,368.95	1,252.21	401,122.52	30,427.87	84,813.14	16,631.64	—
홍성군	514,064, 147.93	258,994, 297.24	597,652.79	301,107.68	—	—	2,248.81	1,188.70	257,966.46	47,074.15	703,781.59	21,649.59	—
예산군	626,344, 839.02	320,836, 776.37	728,139.07	372,979.51	—	—	2,678.16	1,415.65	301,664.43	80,717.29	244,116.58	47,607.53	—
태안군	587,541, 579.23	290,061, 241.05	683,131.64	337,252.75	—	—	2,531.72	1,338.25	249,359.43	44,540.87	23,611.38	57,780.94	—

자료) 신재생데이터센터

① 태양에너지 잠재량

- 연평균 수평면 전일사량 조건이 좋은 순으로 나누면, 중서부 남해안지방과 태안반도 일대가 전국에서 가장 좋은 곳
 - 내륙지방 보다는 해안지방의 수평면 전일사량이 좋음

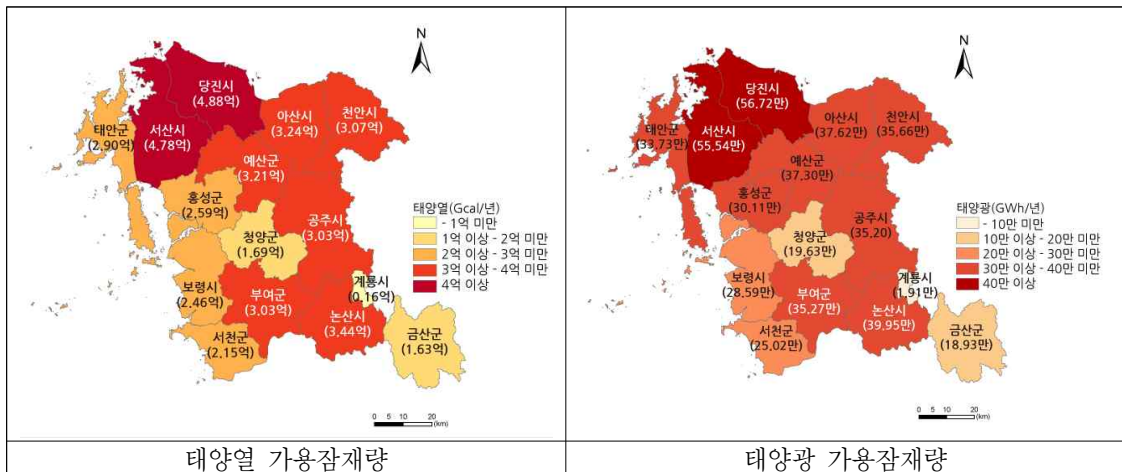
[표 136] 태양에너지 잠재량

구분	지역	잠재량 (10 ³ toe/년)	발전량 (TWh/년)	설비용량 (GW)
이론적 잠재량	전국	11,370,987	132,245	97,339
	충남	1,008,975	11,734	8,637
지리적 잠재량	전국	3,767,130	43,812	32,248
	충남	497,906	5,791	4,262
기술적 잠재량	전국	1,161,080	13,503	9,939
	충남	154,153	1,793	1,320

자료) 2014 신재생에너지백서

- 신재생데이터센터가 산출한 충남 시군별 태양열, 태양광 가용잠재량은 다음과 같음.
 - 충남에서 태양에너지 잠재량이 높은 곳은 당진, 서산

[그림 41] 시군별 태양에너지 잠재량 분포



자료) 2014 신재생에너지백서

- 단, 충남의 일사량을 모두 태양열에너지로 전환하는 것은 현실적으로 불가능.
 - 전남(2014) 및 울산시 지역에너지계획(2013)을 참고하여 부지면적 중, 대지면적을 집열가능면적으로 가정하여 연간 지리적 잠재량을 산출
 - 충남전체 대지면적에서 만들어낼 수 있는 태양에너지 지리적 잠재량은 114,713Gcal/년 (4.2 천toe/년)



[표 137] 충남 시군별 태양에너지 지리적 잠재량

구분		면적 (km ²)	집열가능면적 (m ²)	기술잠재량	
				(kcal/년)	(toe/년)
충남	전체면적	8,213.7	8,213,680,765	3,747,902,533,070	136,798,419
	대지	502.8	251,399,080	114,713,400,204	4,187,038
천안시	전체면적	636.1	636,116,513	290,259,964,882	10,594,487
	대지	69.6	34,787,872	15,873,705,994	579,390
공주시	전체면적	864.3	864,255,436	394,359,755,447	14,394,129
	대지	37.9	18,963,562	8,653,073,341	315,837
보령시	전체면적	569.4	569,420,624	259,826,630,731	9,483,670
	대지	38.2	15,919,549	7,264,090,209	265,139
아산시	전체면적	542.2	542,169,463	247,391,925,967	9,029,804
	대지	48.0	24,019,390	10,960,047,657	400,042
서산시	전체면적	740.8	740,815,815	338,034,256,385	12,338,248
	대지	37.0	18,483,793	8,434,154,746	307,847
논산시	전체면적	554.7	554,731,137	253,123,817,813	9,239,018
	대지	44.7	22,361,833	10,203,704,398	372,435
계룡시	전체면적	60.7	60,716,082	27,704,748,217	1,011,223
	대지	4.6	2,296,435	1,047,863,291	38,247
당진시	전체면적	704.3	704,253,984	321,351,092,899	11,729,313
	대지	42.3	21,167,524	9,658,741,201	352,544
금산군	전체면적	577.1	577,113,969	263,337,104,055	9,611,803
	대지	20.1	10,076,434	4,597,876,834	167,822
부여군	전체면적	624.4	624,358,552	284,894,807,278	10,398,659
	대지	33.3	16,647,537	7,596,271,133	277,264
서천군	전체면적	358.1	358,110,172	163,405,671,484	5,964,306
	대지	26.7	13,338,492	6,086,353,900	222,152
청양군	전체면적	479.2	479,214,253	218,665,463,644	7,981,288
	대지	18.7	9,367,337	4,274,315,873	156,013
홍성군	전체면적	444.0	443,978,581	202,587,426,510	7,394,440
	대지	31.5	15,735,195	7,179,969,479	262,069
예산군	전체면적	542.3	542,344,350	247,471,726,905	9,032,716
	대지	33.3	16,673,517	7,608,125,807	277,697
태안군	전체면적	516.1	516,081,835	235,488,141,311	8,595,316
	대지	23.1	11,560,610	5,275,106,343	192,541

자료) 충청남도 통계연보, 토지지목별 현황, 2015

- 태양광에너지의 기술적 잠재량은 전국평균일사량 3,042kcal/m²를 기준으로 시스템 변화효율을 15%로 감안, 건폐율 50%를 적용
- 우선, 아파트 및 다세대주택과 같이 입주민의 동의가 필요없는 단독주택만을 대상으로, 3kW 설치를 기준으로 가정
 - 충남 전체의 단독주택만 대상으로 한 햇빛발전소의 발전량은 약 3GW (3.7 천toe)

[표 138] 충남지역의 태양광에너지 기술잠재량

구분	단독주택		
	단독주택 호수	설비용량(kW)	에너지량(toe)
충남	956,286	2,868,858	3,729,515
천안시	257,420	772,260	1,003,938
공주시	53,680	161,040	209,352
보령시	47,557	142,671	185,472
아산시	137,393	412,179	535,833
서산시	77,737	233,211	303,174
논산시	56,474	169,422	220,249
계룡시	19,795	59,385	77,201
당진시	80,579	241,737	314,258
금산군	26,172	78,516	102,071
부여군	34,961	104,883	136,348
서천군	30,303	90,909	118,182
청양군	15,127	45,381	58,995
홍성군	49,972	149,916	194,891
예산군	38,411	115,233	149,803
태안군	30,705	92,115	119,750

자료) 충청남도 통계연보, 2015

주) 단독주택은 다가구주택 포함

② 풍력에너지 잠재량

○ 2014년3월말 현재, 국내 풍력설비는 총 581MW 보급

- 제6차 전력수급기본계획에 따르면 2027년까지 16,679MW 보급 예정

[표 139] 육상풍력 잠재량의 정의

구분	설명
이론적 잠재량	육상(영토) 전면적에 풍력터빈을 5MW/km ² 용량밀도로 설치한 경우 (이론적으로 태양에너지 잠재량의 2% 수준)
지리적 잠재량	영토 중 도시, 수계, 도로, 급경사지 등 개발 부적합 면적을 제외한 경우 (전 영토의 32% 가용)
기술적 잠재량	지리적 부적합지를 제외한 영토 중, 풍력밀도 250W/m ² 인 경우 (전 영토의 10% 가용)

자료) 2014 신재생에너지백서



[표 140] 해상풍력 잠재량의 정의

구분	설명
이론적 잠재량	해상(영해) 전면적에 풍력터빈을 5MW/km ² 용량밀도로 설치한 경우 (이론적으로 태양에너지 잠재량의 2% 수준)
지리적 잠재량	영해 중 수심 200m 이하인 영역 중, 항로, 항만, 해저구조물, 어장, 어초 등 개발부적합 면적을 제외한 경우 (전 영해의 50% 가용)
기술적 잠재량	지리적 부적합지를 제외한 영해 중, 풍력밀도 300W/m ² 이며 수심 50m 이하인 경우 (전 영해의 18% 가용)

자료) 2014 신재생에너지백서

- 전국의 육·해상 풍력자원 이론적 잠재량은 총 172백만toe/년(설비용량 910GW), 지리적 잠재량은 72백만toe/년(설비용량 365GW), 기술적 잠재량은 24백만toe/년(설비용량 121GW)으로 산정됨.
- － 충남 풍력자원의 이론적 잠재량은 총 13백만toe/년(설비용량 80GW), 지리적 잠재량은 7백만toe/년(설비용량 40GW), 기술적 잠재량은 4백만toe/년(설비용량 18GW)

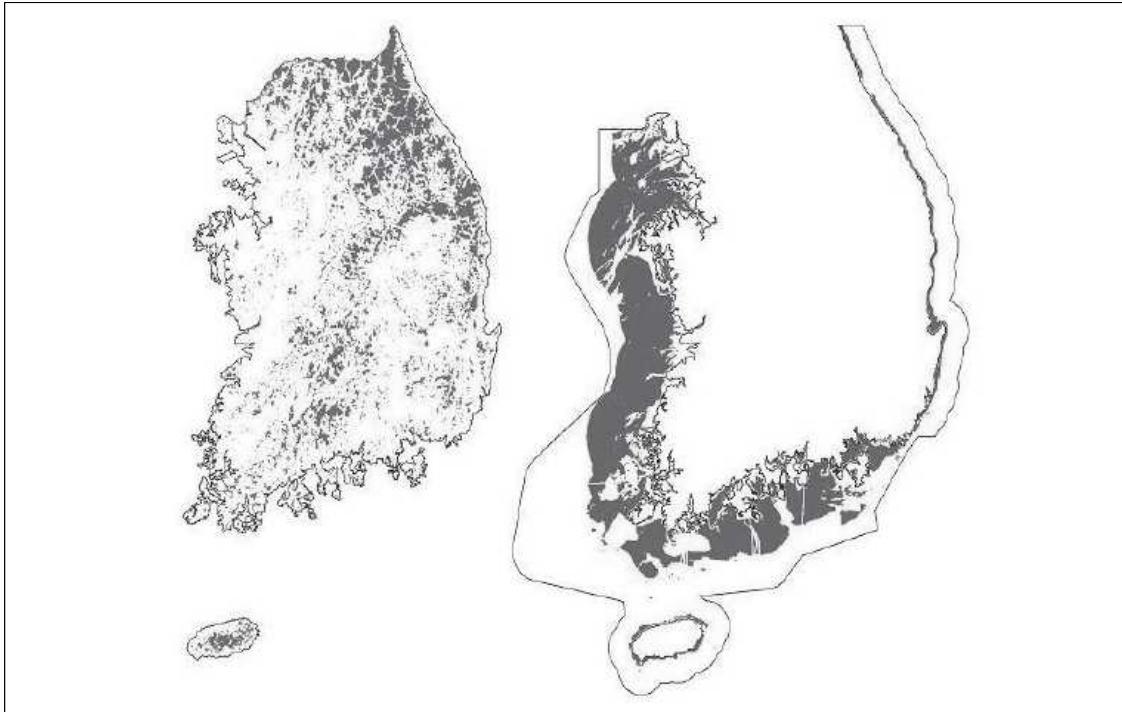
[표 141] 풍력에너지 잠재량

구분	지역	육상				해상			
		잠재량 (10 ³ toe/년)	발전량 (GWh/ 년)	설비용량 (GW)	면적 (km ²)	잠재량 (10 ³ toe/년)	발전량 (GWh/ 년)	설비용량 (GW)	면적 (km ²)
이론적 잠재량	전국	76,562	890,411	487	97,474	95,628	1,112,158	423	84,639
	충남	4,649	54,068	44.1	8,817	8,066	93,810	35.7	7,139
지리적 잠재량	전국	24,186	281,288	154	30,707	47,750	555,335	211	42,263
	충남	2,020	23,493	19.2	3,831	4,603	53,531	20.4	4,074
기술적 잠재량	전국	7,713	89,703	45	9,075	16,711	194,344	76	15,287
	충남	351	4,088	3.3	667	3,160	36,749	14.6	2,924

자료) 2014 신재생에너지백서

- 육상은 해발고도가 높을수록, 해안은 수심이 낮고 해안으로부터 가까울수록 개발적
합성이 높음
- － 충남의 경우, 서해안에 해상풍력단지 개발가능성이 높은 것으로 나타남
- － 기상청(2007)은 충남에서는 계룡산이 풍력발전에 적합하다고 하고 있으나,
고산지역인만큼 발전단지로서의 가능성 검증에는 상세한 주변여건 분석이 필요하
고 제언

[그림 42] 육상 및 해상 풍력단지 개발가능 영역(검은색)



자료) 2014 신재생에너지백서



[표 142] 충남의 기상관측지점 평균풍속

지점명	10m풍속	50m풍속	80m풍속	50m 고도 계절풍속				80m고도 계절풍속				주풍향
				봄	여름	가을	겨울	봄	여름	가을	겨울	
격렬	6.3	6.7	7.1	7.4	6.0	6.2	7.1	7.8	6.4	6.6	7.4	북
가대암	5.3	5.9	6.3	5.6	4.7	6.0	7.0	6.1	5.2	6.5	7.4	북서
옹도	4.5	5.2	5.6	5.8	4.3	4.7	5.8	6.3	4.8	5.2	6.2	북
안면센터	3.5	5.1	5.7	5.0	5.0	4.5	4.7	5.6	5.6	5.1	5.3	북
안도	3.8	4.5	5.1	4.6	4.4	4.5	4.6	5.1	4.9	5.0	5.2	북
서산	2.7	3.8	4.3	4.3	3.9	3.4	3.6	4.8	4.4	3.9	4.1	남서
근흥	2.8	3.8	4.4	3.9	3.4	3.6	4.4	4.4	3.9	4.2	4.9	북
대산	2.5	3.4	3.9	3.7	3.0	3.3	3.6	4.2	3.5	3.8	4.0	북
안면	2.5	3.4	3.8	3.4	2.7	3.5	3.8	3.8	3.2	4.0	4.3	북
만리포	2.5	3.4	3.9	3.5	2.9	3.4	3.9	4.0	3.5	4.0	4.4	서
당진	2.2	3.2	3.7	3.8	3.0	2.6	3.0	4.3	3.6	3.1	3.5	북
외연도	2.3	3.2	3.7	3.4	2.9	2.9	3.7	4.0	3.4	3.4	4.2	북
이원	2.0	3.1	3.6	3.2	2.7	2.8	3.4	3.8	3.3	3.4	4.0	북서
태안	2.0	3.0	3.5	3.2	3.0	2.7	2.9	3.8	3.5	3.2	3.4	북
서부	1.7	2.6	3.1	3.0	2.5	2.2	2.6	3.6	3.0	2.7	3.1	북
홍성	1.4	2.2	2.7	2.9	2.1	1.7	2.1	3.4	2.6	2.2	2.6	북
계룡산	4.5	5.6	6.1	6.0	5.3	5.4	5.5	6.5	5.8	6.0	6.0	서
계룡	1.2	2.1	2.6	2.5	2.1	1.8	2.0	3.0	2.6	2.3	2.5	북
정안	1.6	2.7	3.3	3.0	2.6	2.7	2.7	3.6	3.1	3.3	3.3	북
유구	1.4	2.3	2.8	2.7	2.2	2.0	2.3	3.3	2.7	2.5	2.8	북
공주	1.2	2.1	2.6	2.5	2.1	1.8	2.1	3.1	2.7	2.3	2.6	서

자료) 기상청(www.kma.go.kr), 풍력기상자원지도

주) 5년 평균값(2005~2009)

③ 수력에너지 잠재량

- 우리나라는 연평균 강수량이 세계평균의 약 1.6배(1,277mm)이고, 전국토의 2/3이 산지인 관계로 지형 및 수문학적으로 수력잠재량이 풍부한 편
- 수차발전시스템의 국산화, 소수력발전의 경제성 향상을 통해 활성화 가능 예상

[표 143] 수력 잠재량의 정의

구분	설명
이론적 잠재량	한반도 전체 유역표면상에 강수된 물이 가지는 에너지 총량
지리적 잠재량	이론적 잠재량에서 유역의 지리적 특성에 따른 유출율을 고려한 잠재량 (국립공원 제외)
기술적 잠재량	지리적 잠재량에서 시스템 효율과 가동율을 고려한 잠재량

자료) 2014 신재생에너지백서

- 금강수계의 이론적 잠재량은 6,770 천toe/년, 지리적 잠재량은 3,436 천toe/년, 기술적 잠재량은 1,099 천toe/년.

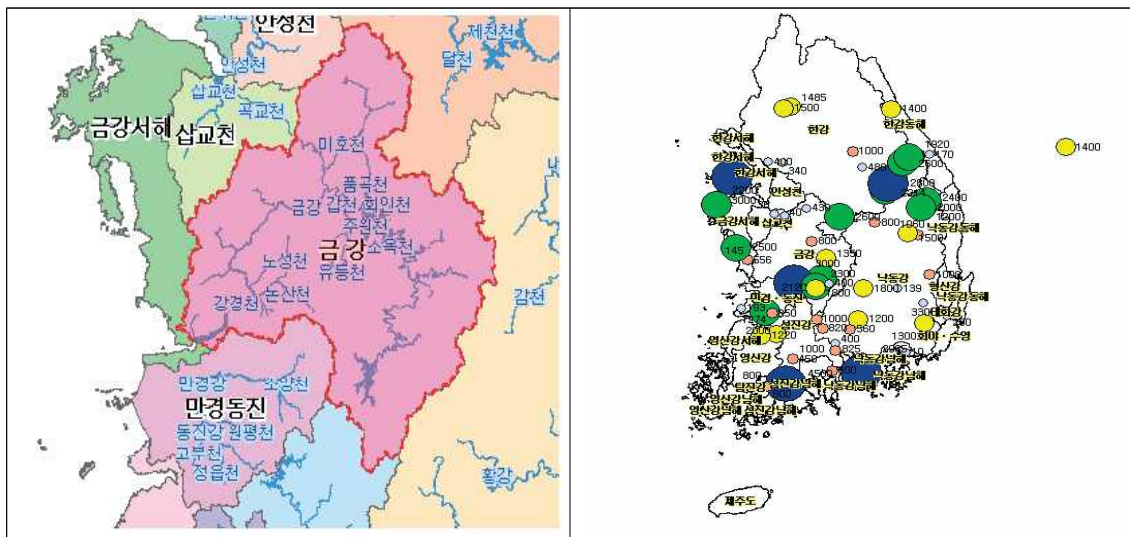
[표 144] 금강수계 잠재량

(단위: 천toe/년)

구분	금강수계	금강 (삽교천)	금강 (서해)	금강 (만경, 동진강)	총계
이론적	4,738	342	684	1,008	6,770
지리적	2,238	186	392	620	3,436
기술적	716	59	126	198	1,099

자료) 2014 신재생에너지백서

[그림 43] 금강수계(좌) 및 국내 소규모 수력발전소 현황(우)



자료) 2014 신재생에너지 백서

[표 145] 충남 수력에너지 잠재량

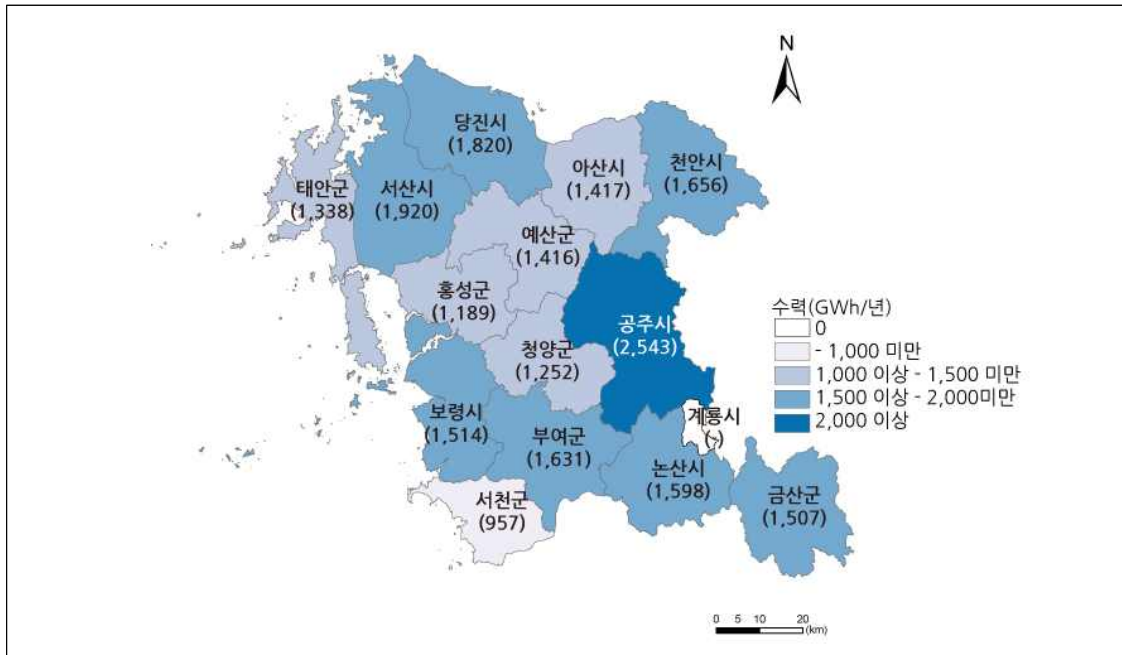
(단위: 천toe/년)

구분	이론적 잠재량	지리적 잠재량	기술적 잠재량
전국	43,427	22,698	7,250
충남	3,471.2	1,901.3	607.4

자료) 2014 신재생에너지백서

- 신재생데이터센터에서 산출한 충남 시군별 수력에너지 가용잠재량은 다음과 같음.
 - 공주시의 수력에너지 가용잠재량이 가장 높음

[그림 44] 시군별 수력에너지 잠재량 분포



자료) 신재생데이터센터

④ 바이오에너지 잠재량

- 바이오에너지 부존자원은 연간 약 367,094천toe, 지리적 자원량 16,590천toe로 부존자원량의 4.5%에 해당.
 - 현재 기술로 에너지이용이 가능한 바이오에너지 자원은 부존자원의 3.1% 정도에 해당
- 에너지공급 측면에서 미래 이용가능성이 가장 높은 것은 임산자원→ 농산 바이오매스의 順
 - 현재는 사용이 극히 미미하나 점차 늘어날 것으로 전망

[표 146] 바이오에너지 잠재량의 정의

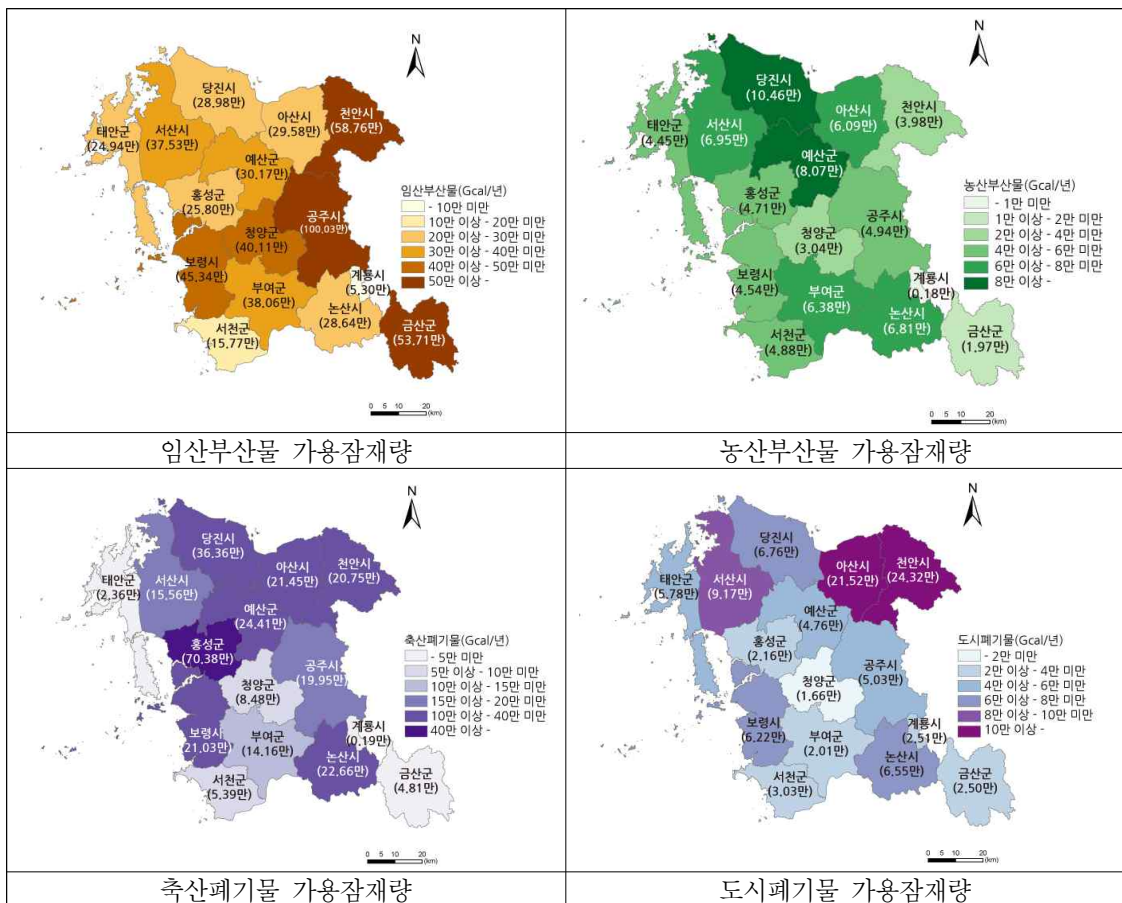
구분	설명
이론적 잠재량	연간 산지의 임목축적에 의한 임산바이오, 경작지의 작물부산물을 포함하는 농산바이오, 축산분뇨를 지칭하는 축산폐기물 바이오, 도시폐기물 중 유기물의 도시폐기물 바이오 자원을 포함
지리적 잠재량	이론적 잠재량의 연간배출량 중에서 지리적으로 일정량 이상이 배출되어 활용 가능한 양
기술적 잠재량	지리적 잠재량에서 현재의 에너지화 기술을 적용하여 에너지제품으로 변환 가능한 잠재량

자료) 2014 신재생에너지백서

○ 신재생데이터센터가 산출한 충남 시군별 바이오에너지 잠재량은 각각 원별로 다음과 같음.

- 임산부산물에서는 천안, 공주, 금산의 잠재량이 높음
- 농산부산물에서는 당진, 예산의 잠재량이 높음
- 축산폐기물에서는 홍성의 잠재량이 높음
- 도시폐기물에서는 천안, 아산의 잠재량이 높음.

[그림 45] 충남 시군별 바이오에너지 잠재량 분포



자료) 신재생데이터센터



- 도내 가축분뇨 공공처리시설의 시설용량으로 보았을 때, 축산폐기물을 활용한 바이오매스 사업 추진 가능지역은 공주, 논산, 홍성
- － 기타, 부여의 경우 ‘기후변화 적응대책(2016)’에서 신규사업으로 친환경에너지타운 사업 구상 중.

[표 147] 충남 가축분뇨 공공처리시설 현황(2015.12월 기준)

사.군	사업 기간	시설 용량 (kl/일)	처리 방법	소재지	운영 방법	비고
9개		1,383	단독 5 연계 4	위탁: 7, 직영: 2		
천안	04-09	120	하수연계	성환읍 가동길 81 (북모리 188-3)	위탁	(주)하이엔텍 584-0569
공주	96-01	250	고효율 협기성	우성면 평목길 118 (평목리 산6-1)	위탁	(주)건양기술공사 854-6537
보령	02-06	80	BCS공법	천북면 삼산농원길 246 (신죽리 890-3 외1)	위탁	보령시시설관리공단 641-1402
아산	97-00	150	BCS공법 (하수연계)	신창면 환경공원로 160-17 (수장리 48-18)	위탁	코오롱위터앤에너지 두현이앤씨 (543-6617)
논산	94-00	250	액상부식	연무읍 동안로 388 (신화리 51)	위탁	(주)리보종합건설 741-5608
당진	06-11	95	통합센터	송산면 석문방조제로 525 (가곡리 500)	위탁	서진산업, 부강테크 357-9013
금산	09-11	38	하수연계	금산읍 금산천길 324 (신대리 52)	직영	환경사업소 751-0514
홍성	95-00	250	고효율 협기성	결성면 만해로 554 (용호리 438-8)	직영	홍성군 환경과 630-9782
예산	97-01	150	하수연계	예산읍 공평길 33-100 (공평리 39-1)	위탁	TSK위터 335-8330

자료) 충남도청 내부자료

⑤ 폐기물에너지 잠재량

- 2011년도 기준, 국내 총 폐기물 발생량(지정폐기물 제외)는 373,312톤/일
- － 생활폐기물(13.1%), 사업장배출시설계 폐기물(37.0%), 건설폐기물(49.9%)로 건설폐기물 비중이 높음
- － 발생지역은 경기→서울→경북 순. 3개 시도가 전체의 38.5% 점유
- － 생활폐기물은 서울, 경기, 부산에서 47.9% 발생
- － 사업장배출시설계 폐기물은 전남→충남→경북 순 발생(54.5%)
- － 건설폐기물은 경기, 서울, 경남에서 43.6% 발생

- 충남의 경우 사업장배출시설계 폐기물 비중이 높음

[표 148] 폐기물에너지 잠재량의 정의

구분	설명
이론적 잠재량	국내에서 생산되는 폐기물 총량을 에너지량으로 환산 (수거율과 실제 폐기물 수거량을 고려하여 실제 발생하는 폐기물 총량을 추산)
지리적 잠재량	지역적 특성을 고려하여 수집 가능한 폐기물량을 이용 (환경부의 “전국 폐기물 발생 및 처리현황” 근거 산출)
기술적 잠재량	폐기물 종류별 표준발열량 적용 (종류별로 소각, 열분해 유화, 열분해 가스화 등의 기술 적용이 가능하나, 최종적으로 에너지회수를 위해 연소기술이 필요. 기준에너지회수율 75% 적용, 폐가스 경우는 에너지회수율 85% 적용)

자료) 2014 신재생에너지백서

○ 2011년 기준, 폐기물분야의 에너지잠재량 (전국)

- 이론적 : 14,091천toe/년
- 지리적 : 13,386천toe/년
- 기술적 : 10,360천toe/년

[표 149] 폐기물에너지원별 잠재량

구분		에너지잠재량(toe/년)		
		이론적	지리적	기술적
생활폐기물 + 사업장배출시설계폐기물 + 건설폐기물		9,193,125	8,733,469	6,550,102
지정 폐기물	사업장	1,421,266	1,350,203	1,012,652
	의료	109,421	103,950	77,963
폐가스		3,367,132	3,198,775	2,178,959
합계		14,090,944	13,386,397	10,359,676

자료) 2014 신재생에너지백서

○ 충남의 가연성 폐기물 에너지 잠재량은 전국의 6.4% 비중.

[표 150] 충남의 가연성 폐기물 에너지잠재량 산출결과(2011년 기준)

처리량(천toe/년)				에너지잠재량(toe/년)			
매립	소각	재활용/ 해역배출/ 기타	합계 (발생량)	매립기준	소각기준	재활용/ 해역배출/ 기타 기준	합계 (발생량기준)
98	423	968	1,489	32,746	239,225	285,328	557,299

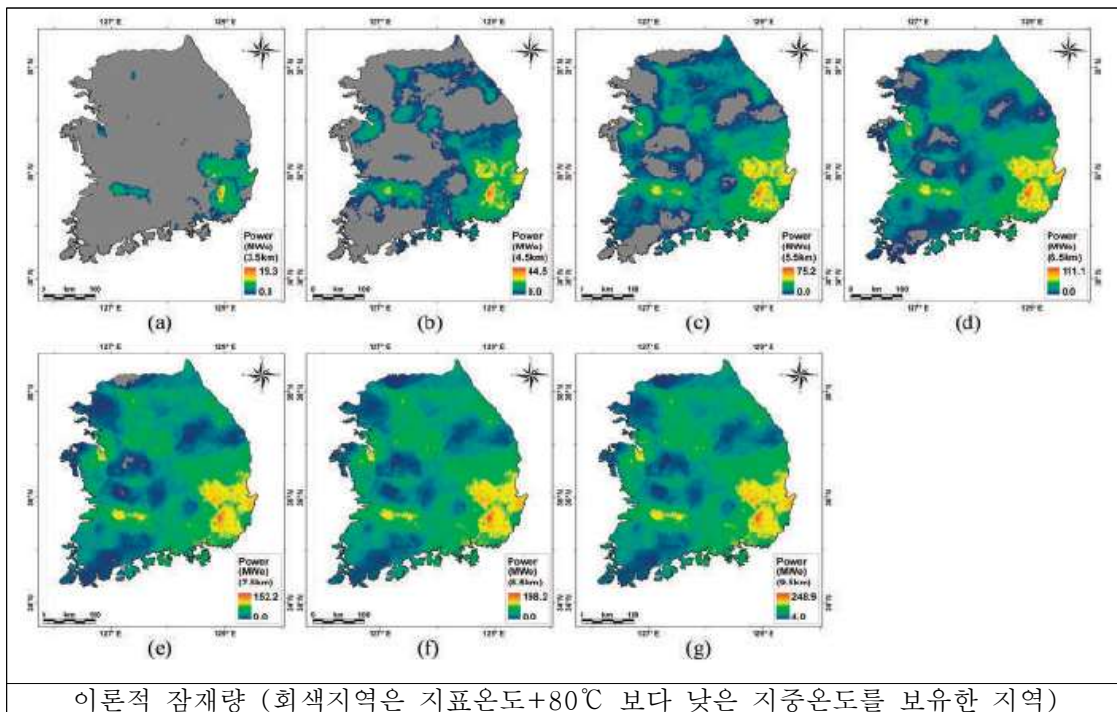
자료) 2014 신재생에너지 백서

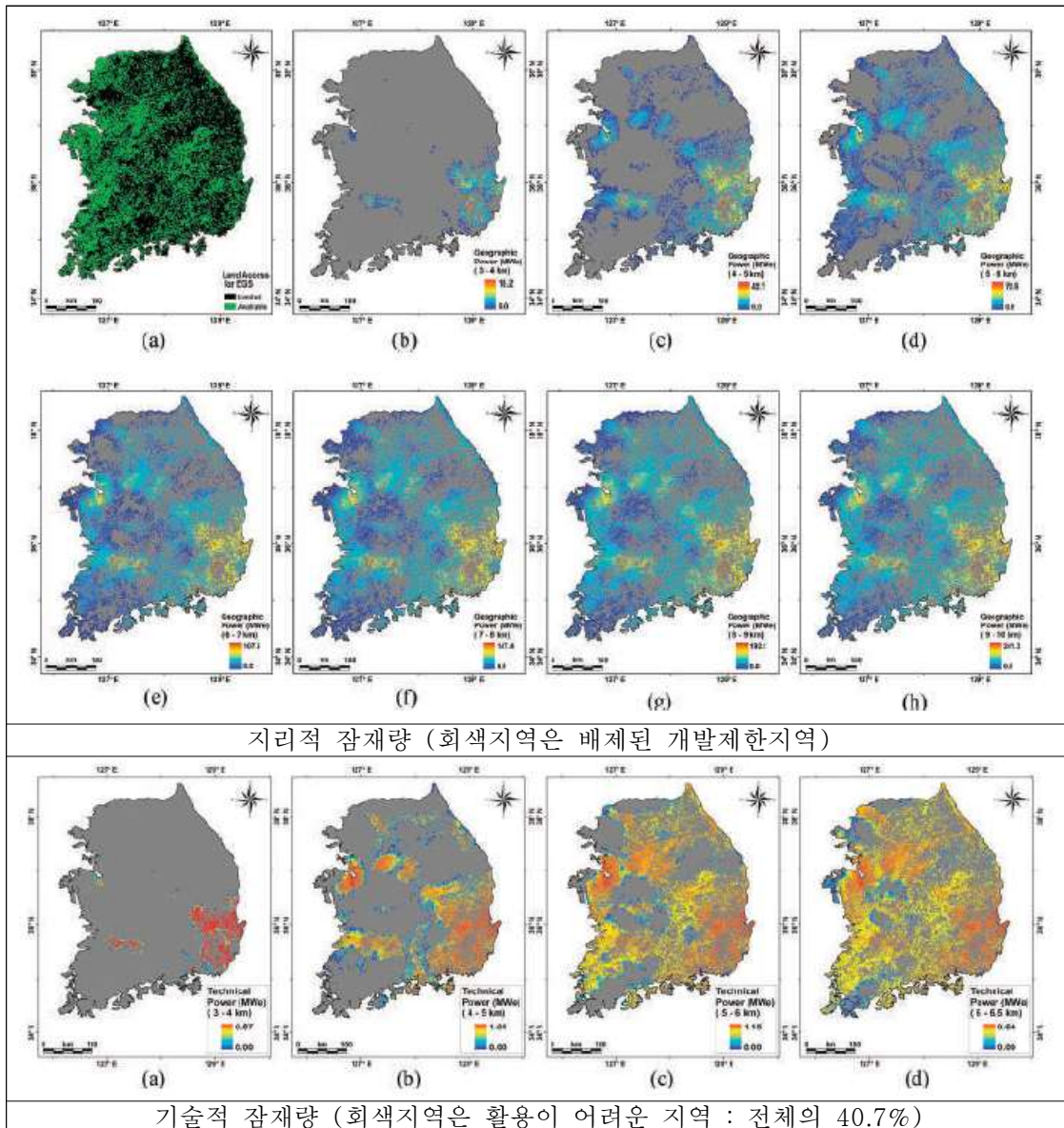
주) 가연성폐기물 : 생활폐기물, 사업장배출시설계 폐기물, 건설폐기물

⑥ 지열에너지 잠재량

- 지열은 주로 지층 내 함유하고 있는 방사성원소 붕괴열에 의해 생성
 - 맨틀에서부터의 열, 지각운동에 의한 마찰열, 화산분출에 의한 열 등이 있음
 - 지하수를 매체로 지표로 전달되는 열대류, 지층의 열전도도에 의해 전달되는 열 전도가 있음.
 - 지열에너지자원을 부존 심도별, 부존 상태별로 조사, 개발, 활용(발전, 냉난방, 열 저장 등)

[그림 46] 깊이 구간에 따른 지열에너지 잠재량 분포





자료) 2014 신재생에너지백서

- 깊이구간에 따라 잠재량분포를 나타내면 [그림 46]과 같음.
 - 이론적 잠재량 : 5,253,414천toe/년
 - 지리적 잠재량 : 2,115,869 천toe/년
 - 기술적 잠재량 : 12,528 천toe/년
 - 지리적 잠재량이나 기술적 잠재량은 개발제한지역 범위 변화, 시추 기술수준 향상에 따른 굴착심도 변화에 따라 잠재량 변화.

- 신재생데이터센터가 산출한 충남의 지열잠재량은 다음과 같음



[표 151] 충남의 지열잠재량

(단위: ktoe)

구분	면적(km ²)	부존잠재량	가용잠재량	기술적잠재량
충남	8,569	194,961,424	1,454,808	2,124

자료) 신재생데이터센터

2) 미활용에너지 잠재량

○ 미활용에너지의 정의 및 분류

- 미활용에너지는 인간이 생활을 영위하거나 산업체의 생산활동을 위해 사용한 에너지 중, 경제적 가치, 이용방법 한계 등의 이유로 더 이상 사용하지 못하고 자연계로 최종 배출되는 에너지(도시배열)과 자연에 풍부하게 존재하는 자연에너지 중 그 활용이 도시환경에 생태학적으로 크게 영향을 주지 않는 에너지(온도차에너지)로 정의
- 온도차에너지란 수온이 통상 여름철에는 대기온도보다 낮고 겨울철에는 대기온도보다 높은 하천수, 하수, 해수 등의 열을 히트펌프로 회수하여 냉난방에 이용하는 경우를 의미

[표 152] 미활용에너지 분류

미활용에너지구분		에너지원	온도	안정성	이용가능성
도시배열	저온배열	지하철폐열	연간을 통해 대기보다 높음	거의 언제나 이용가능하나 계절, 시간에 따라 변동가능	소규모 시스템
		변전소폐열			수요지와 원거리
		발전소온배수			수요지와 근접성 양호
	고온배열	폐기물소각열 산업체폐열	100도 초과		
온도차에너지	해수	해수	여름은 대기보다 낮고, 겨울은 대기보다 높음	언제나 이용가능	대규모시스템
	하천수	하천수(호수)		거의 언제나 이용가능	중규모 시스템
	하수처리수	하수처리수			중규모 시스템 수요지와 근접성 양호

자료) 산업통상자원부(2007) '미활용에너지 자원조사'

[표 153] 미활용 에너지 발생원별 이용방법

발생원	형태	이용방법	충남 고려가능
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	●
폐기물 소각열	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	●
	LNG냉열	발전, 공기액화 등	
발전소	온수	히트펌프 열원, 양식이용 등	●

자료) 산업통상자원부(2007) '미활용에너지 자원조사'

① 발전수온배수

- 농어촌 지역의 발전소 온배수 에너지 부존량은 277,410Tcal/yr로 전체 부존량의 83%
 - 농어촌 이용가능 부존량 중 화력발전소 온배수는 165,370Tcal/yr로 농어촌부존량의 60%
 - 국내이용 : 제주도 서귀포시 화순리 “행복나눔영농조합법인”의 시설원예난방

[표 154] 충남지역 발전소별 온배수이용 가능량

발전소	온배수 배출량(억톤/yr)	부존량 (Tcal/yr)	이용가능유량 (톤/hr)	전체이용가능열량 -난방 (Gcal/hr)	농어촌이용가능열 량 -난방 (Gcal/hr)
당진	20.5	14,350	117,009	1,134	1,134
태안	26.2	18,340	149,543	1,449	1,449
보령	39.1	27,370	112,174	2,163	2,163
서천	2.4	1,680	13,699	133	133
합계	88.2	61,740	392,425	4,879	4,879

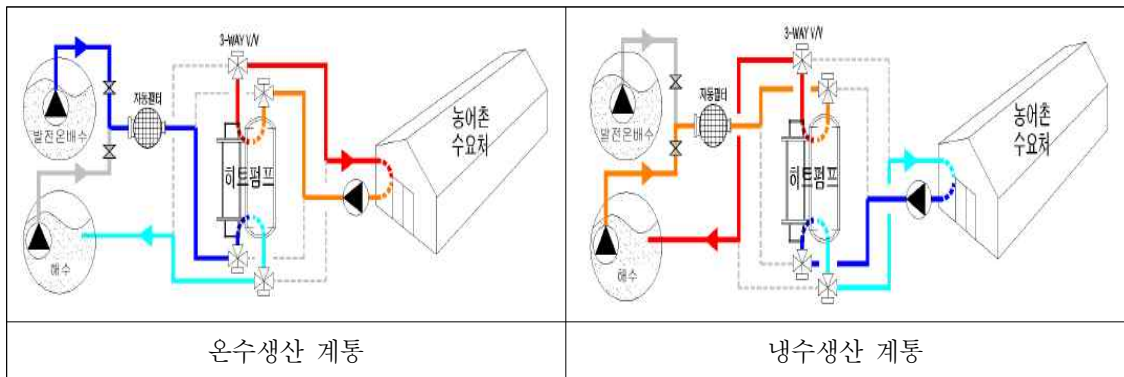
자료) 농어촌연구원(2015) 농어촌 주변 미활용에너지 이용을 위한 농어업 사업개발

[표 155] 충남지역 발전소주변 현황

발전사	발전소	5km 이내 사용처	농업적용성
중부발전	보령	- 주변 온실 등에 사용처 없음 - 오포3리마을(발전소주변 식당)	O
	서천	- 마량리 마을 100호 (2018년 폐쇄예정)	X
서부발전	태안	- 주변 온실, 농촌마을 등에 사용처 없음 - 이원간척지	O
동서발전	당진	- 5km 떨어진 곳에 1ha 온실 - 발전소주변 식당, 왜목마을 식당 및 펜션	O

자료) 농어촌연구원(2015) 화력발전소 폐온수의 농촌지역 종합적 활용방안 모색
주) 당진화력에서 온배수 이용한 전복 가두리양식 진행 중(2012년~)

[그림 47] 발전온배수 냉온수생산 계통도



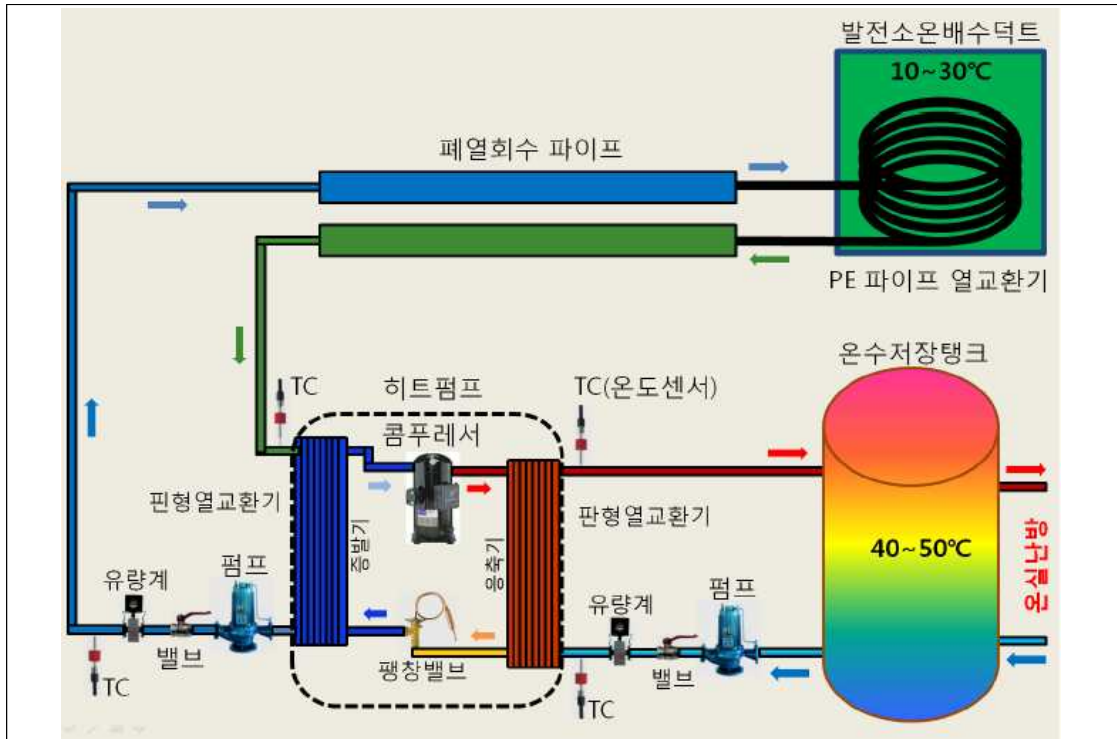
자료) 농어촌연구원(2015) 화력발전소 폐온수의 농촌지역 종합적 활용방안 모색

[표 156] 농업이용유형 분류

유형		필요열원	적용가능지역
온실형	비닐하우스	냉열 + 온열	당진, 태안
	유리하우스		
주택형		온열	-
축사형		냉열 + 온열	당진

자료) 농어촌연구원(2015) 화력발전소 폐온수의 농촌지역 종합적 활용방안 모색

[그림 48] 화력발전소 폐열회수 히트펌프 냉난방시스템



자료) 농어촌연구원(2015)

② 하천수

- 국내에서 하천수를 이용한 난방시스템 도입은 1999년 낙동강 하천수를 이용하여 히트펌프와 기름보일러 난방시스템 비교연구에서 최초 시도.
- 2007년 청주정수장 수도 원수를 수열원으로 이용한 한국수자원공사 사무실의 수온차 냉난방시스템 적용 사례도 있음.

[표 157] 저수지 부존량 및 이용가능량

	개소수	유효저수량 (천㎥)	부존량 (Tcal/yr)	이용가능량	
				냉방 (Mcal/hr)	난방 (Mcal/hr)
충남	897	303,598	911	1,711	2,919
전국	17,477	2,837,470	8,512	15,987	27,283



[표 158] 농어촌지역 저수지 부존량 및 이용가능량

	개소수	유효저수량 (천㎥)	부존량 (Tcal/yr)	이용가능량	
				냉방 (Mcal/hr)	난방 (Mcal/hr)
충남	863	273,216	820	1,539	2,627
전국	16,422	2,664,668	7,994	15,013	25,622

③ 소각장 여열

- 충남의 경우, 금산 금호타이어공장 폐열을 인근 시설하우스 공급 고려 가능
 - 전남 곡성군 금호타이어공장 폐열 공급시스템 사례에서는, 굴뚝폐열의 가스, 폐수로 인해 시설물의 부식상태 심화로 인해 유지관리비 증가 등의 문제가 발생
 - 현재 기술상태에 대한 충분한 검증을 통해 도입 검토

[표 159] 소각장 여열 부존량

	시설수 (개소)	시설용량 (톤/일)	㉠ 에너지발생량 (Tcal/yr)	㉢ 외부공급 (Tcal/yr)	㉡자체사용 (Tcal/yr)	여열 (Tcal/yr) (㉠-㉢-㉡)
충남	10	685	334	185	126	24
전국	184	17,206	9,295	5,160	3,700	437

주) 2012년기준 자치단체가 관리하는 소각장으로 산출

[표 160] 농어촌지역 소각장 여열 부존량

	시설수 (개소)	시설용량 (톤/일)	㉠ 에너지발생량 (Tcal/yr)	㉢ 외부공급 (Tcal/yr)	㉡자체사용 (Tcal/yr)	여열 (Tcal/yr) (㉠-㉢-㉡)
충남	6	185	31	-	13	18
전국	128	4,043	2,236	975	944	316

온배수 활용 국내사례

- 제주도 서귀포시 화순리 ‘행복나눔영농조합법인’ 시설원예난방
- 남제주화력의 경우, 연간 3700만톤의 온배수를 활용 (겨울 20도, 여름 35도 수준).
 - 이는 30ha의 온실 난방 가능한 규모

[남제주화력발전소 및 실증온실]



- 이송관로를 통해 온실까지 이송 후, 히트펌프로 55~60도 승온, 축열조에 저장. FCU를 통해 온실에 공급하여 하우스감귤 및 망고 재배

[그림] 행복나눔영농조합법인 온배수공급 모식도



자료) 국립농업과학원(2012) 「화력발전소 폐열을 활용한 온실냉난방시스템 개발」
 농어촌연구원(2015) 「화력발전소 폐온수의 농촌지역 종합적 활용방안 모색」



④ 하수처리수

- 하수처리수 열을 이용한 국내 최초사례는 지역난방공사 용인지사에서 하수열을 회수하여 집단에너지로 활용한 사업으로, 방류용으로 설치되는 배관을 분기하여 난방공사내 히트펌프에 연결하여 난방열 생산
- 하수처리장, 물재생센터, 콘도 등을 중심으로 국내 8곳 정도 운전중에 있음.
 - 아직까지 농어업적으로 활용한 사례는 없음

[표 161] 충남지역 열원 리스트

열원	시군	시설명	미활용에너지열원			인근수요처 조사				적용 열량 Mcal/ hr
			시설규모		열량	분산	거리 km	면적 ha	추정 열량 Mcal/ hr	
			값	단위	Mcal/ hr					
하수 처리수	당진	부곡	23	천톤/ d	1,290	3	1.17	0.7	700	700
	보령	대천	11		605	5	1.67	1.7	1,700	605
	천안	천안	180		4,975	2	1.76	0.5	500	500
	공주	공주	35		365	5	1.31	1.3	1,300	365

[표 162] 하수처리수 부존량 및 이용가능량

	시설용량 (천톤/일)	부존량 (Tcal/yr)	이용가능유량 (톤/hr)	이용가능량	
				냉방 (Mcal/hr)	난방 (Mcal/hr)
충남	627.1	1144.5	7837.3	31797.4	54265.6
전국	25107.5	45821.9	313847.0	1273152.0	2172787.0

일본의 미이용에너지 활용 사례

- 일본에서도 다양한 분야의 미이용에너지의 활용을 고심하고 있음.
- 충남에서도 공장폐열, 하수도, 하천, 해수, 지하수 미이용에너지 등에 대한 적극적 활용촉구를 통해 에너지절감에 기여 가능

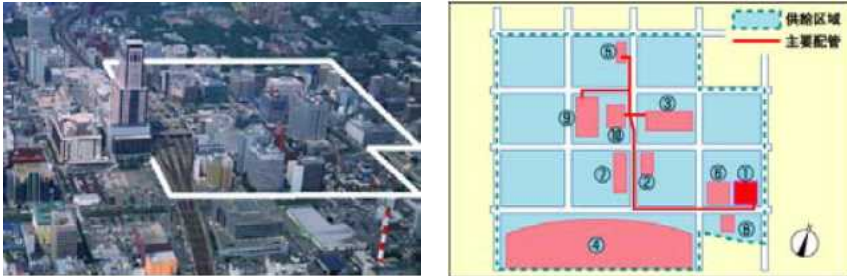
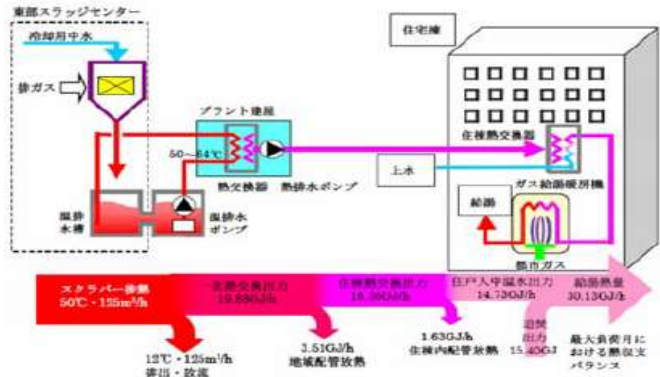
자료) 일본 神戸市 「エネルギー分野の制度・他都市事例」

[미이용에너지 활용사례]

시책	내용	도입사례	
청소공장 폐열	청소공장에서는 폐기물 소각에 의해 발생하는 배(排)가스에서 회수한 열을 이용해 고압증기를 만들고, 발전용 및 관내 열이용에 사용중. 동 프로세스에서 일부 고압증기와 고온수를 추출해, 지역냉난방 열원으로 이용	도쿄도 임해부도심지구	
하수도 미이용에너지	하수도 미이용에너지에는, 바이오매스의 하나인 하수오니 매각폐열, 하수오니에서 발생하는 소화가스, 고형연료, 하수처리수 및 미처리수의 온도차에너지가 있음.	도쿄도 고라쿠 1쵸메 지구	



<p>하천, 해수의 온도차에너지</p>	<p>하천수, 해수의 온도는 여름은 외부온도보다 낮고 겨울에는 높기 때문에, 지역냉난방의 히트펌프 냉각수 또는 열원수로써 히트펌프 효율향상에 이용하여 에너지효율화 도모</p>	<p>오사카시 나카노시마 3초메</p>  
<p>지하수 온도차에너지</p>	<p>지하수가 보유하는 열을 직접회수하여 히트펌프의 열원수(동절기) 또는 냉각수(하절기)로 이용하여, 히트펌프 열효율 향상을 도모</p>	<p>군마현 타카사키시 중앙지구</p>  
<p>공장폐열</p>	<p>공장의 생산활동에 의해 발생하는 폐열은, 공장에 따라서는 수백도에서 상온까지 여러 온도단계가 있음. 고온폐열은 공장내 발전 등에 재이용되고 있으나, 온도단계가 낮아질수록 재이용이 어려움. 이를 지역냉난방시설을 사용해 지역에서 유효이용. 고베시 사이고 지구에서는 '신코고베 발전소'의 발전소터빈에서 나온 증기를 이용해 열교환기에서 압력증기를 발생시켜, 이를 주조회사에 공급하여 지역전체가 에너지절감을 도모</p>	<p>고베시 사이고 지구</p>  

지하철, 지하도 폐열	도시부에서는 교통기관 연료소비와 공조기기 운전에 의해 다량의 열이 공기중으로 방출되고 있음. 이 속에, 지하철 구내와 지하도같은 공간은 비교적 밀집도가 높고, 공기의 출입구도 한정되어 있어, 지하철과 지하도에서 발생하는 온배열을 이용 가능. 배열회수 히트펌프를 통해 온수를 만들어 열공급플랜트에서 열교환기를 거쳐 온수에 이용하는 시스템을 구축가능	<p>도쿄도 신주쿠 미나미구치 서쪽 지구</p> 
설빙냉열	계절간 축열이용방법의 하나. 눈 혹은 얼음을 열원으로 하는 열을 냉장, 냉방 등의 용도에 이용. 냉열공급방식에는 ①직접열교환냉풍송풍, ②열교환냉수공급 이 있음.	<p>홋카이도 삿포로역 기타구치 재개발지구</p> 
하수오니폐열	고베시 동부 슬러지센터에서 하수오니 소각배열을 열교환해 집합주택지역의 각 동에 공급해, 급탕여열로 유효활용	<p>고베시 롯코아일랜드 집합주택지구</p>  <p> 東部スラッジセンター 冷却用中水 排ガス プラント棟屋 50~64℃ 熱交換器 熱排水ポンプ 上水 住宅棟 住棟熱交換器 ガス給湯暖房機 給湯熱 30.13GJ/h 最大負荷時に における熱収支 バランス 1.63GJ/h 住棟内配管熱 15.40GJ/h 3.51GJ/h 地域配管放熱 12℃・125m³/h 排出・放熱 50℃・125m³/h スタラパー熱熱 19.83GJ/h 住棟熱交換器出力 18.30GJ/h 住棟熱交換器出力 18.30GJ/h 住棟熱交換器出力 14.72GJ/h 住棟熱交換器出力 14.72GJ/h </p>



3. 충남의 신재생에너지 보급 및 미활용에너지 발굴·개발

1) 신재생에너지 보급

○ 신재생에너지원별 장단점 비교

－ 권혁수(2014)는 신재생에너지원별로 경제성, 설치비, 입지조건, 유지보수, 내구기간 등의 항목으로 장단점을 비교

[표 163] 신재생에너지원별 장단점 비교(○우수, □보통, ×고려)

	분류			용도	경제성	설치비	입지조건	유지보수	내구기간
재 생 에 너 지	태 양 열	열	평판형, 진공관형	급탕	○	○	□	□	□
			평판형, 진공관형	급탕+난방	○	○	□	×	×
			급탕+난방+냉방	급탕+난방+냉방	○	□	□	□	×
		발전	집열기	엔진					
			Tower	증기터빈	발전	□	×	□	×
			DC	스터링	발전	□	×	□	□
			PTC	ORC	발전+지역난방	○	○	□	□
			PTC	증기터빈	발전+지역난방	○	□	□	□
		태양광	고정형		발전	×	×	□	○
			건물일체형 BIPV		발전	×	×	○	○
	지 열	열	천부지열	BHE	냉난방+급탕	□	○	○	□
				SCW	냉난방+급탕	○	○	○	□
				SLINKY	냉난방+급탕	□	○	○	□
		발전	심부지열	ORC	발전+지역난방	×	×	×	□
	바이오	열	산림부산물 (우드칩, 톱밥)		열(스팀)	□	□	□	×
			RDF		열(스팀)	×	□	×	×
			RPF		열(스팀)	×	□	×	×
		발전	산림부산물 (우드칩, 톱밥)		가스발전+난방	○	○	□	□
			RDF		가스발전+난방	□	□	□	□
			RPF		가스발전+난방	□	□	×	□
		소수력	발전			□	□	×	○
		풍력	발전			□	□	×	○
신 에 너 지	연료 전지	열발전	가정용			×	×	○	□
	수소	열발전	가정용 및 산업용			×	×	○	□
	IGCC	열발전	산업용			×	×	○	□
미	온도차	열	하수처리수	지역냉난방	□	□	×	□	□
			해수	지역냉난방	○	○	×	□	□

활 용			지하수	지역냉난방	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			하천수	지역냉난방	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
녹색 기술	solarw all	열	태양열	공기난방	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	PVT	열병합	태양열	발전, 공기난방	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	ORC	열병합	산업체폐열	발전, 난방	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

자료) 권혁수(2014)

○ 신재생에너지의 경제성 및 청정성 우선순위

[그림 49] 신재생에너지 경제성 및 청정성 비교 우선순위



자료) 권혁수(2014)

- 신재생에너지원의 경제성 확보 여부는 일반 화석에너지와 비교하는 것이 원칙이나 현 기술수준으로는 화석연료와 경쟁할 수 있는 수준을 아니기 때문에 부득이 정부 지원을 전제로 경제성을 평가할 수 밖에 없는 실정임
- 신재생에너지원은 정부의 보급목표달성을 위하여 화석에너지와는 차별적으로 시설 보조하거나 또는 기준가격을 정하여 발전차액을 보전하는 제도를 운영하고 있어 본 장에서는 신재생에너지발전원만을 대상으로 경제성을 평가
- 신재생에너지원별 경제성비교결과 SMP(System Marginal Price: 전력거래소에 생산된 발전전력을 구입하는 시장거래가격) 이하의 발전원별로 경제성이 높은 것부터 열거하면 기존 방파제가 있는 조력발전이 가장 경제적이며 그 다음으로 목질계 바이오매스 발전, LFG발전, 축분바이오가스 발전, 소수력 등의 순으로 경제성 확보.
- 반면 현재는 다소 경제성이 부족하지만 멀지 않는 장래에 SMP 수준에 접근할 수 있는 발전원은 풍력이고, SMP 수준을 크게 넘어서는 발전원은 연료전지와 태양광임.



- 그러나 연료전지는 현재의 기술수준으로는 도시가스로부터 발전하고 있어 청정성 확보에는 다소 미흡한 것이 사실임. (앞으로 바이오매스를 이용하거나 물에서 전기분해하여 수소를 이용하는 시대가 도래할 것으로 전망)

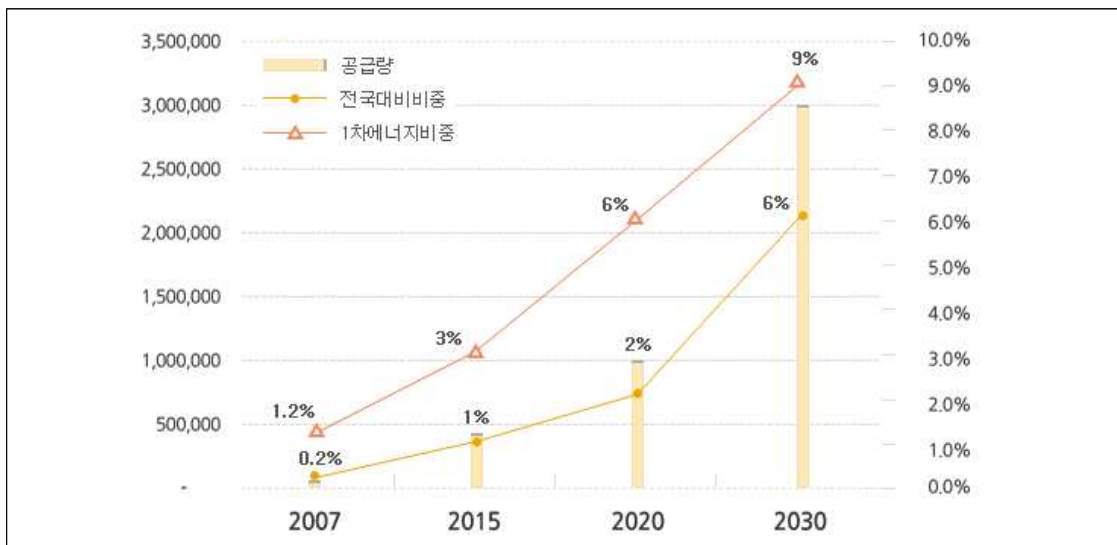
■ 충남의 신재생에너지 관련 비전 : 성장하는 그린에너지 충남

목표 : 신재생에너지 공급비중 2020년(7%), 2030년(11%) 달성

○ 충남의 신재생에너지 관련 비전 및 목표

- 비전: 성장하는 그린에너지 충남
- 3대전략 :
 - 보급확대 (생활밀착형/농산어촌형 보급사업 및 대형보급사업 병행)
 - 성장산업화(태양광 제조장비, 지열산업 지역특화 성장동력화)
 - 인프라구축(세계적 신재생에너지 보급/이용 모범사회 구현)
- 목표 : 신재생에너지 공급비중 2020년(7%), 국가 신재생에너지기여도 2030년(11%) 달성
- 보급계획
 - .생활밀착/농산어촌형 보급사업과 지역특화 대규모 보급사업을 병행하는 Two-track 보급전략 추진
 - .생활밀착/농산어촌형 보급사업의 핵심분야로 바이오에너지, 폐기물, 지열 3개 분야를 선정하여 집중 보급
 - .지역특화 대규모 보급사업으로는 태안 종합에너지 특구사업, 도청이전 신도시 조성사업 추진

[그림 50] 충남 신재생에너지 보급목표



자료) 충남도청 홈페이지

- 태양광산업의 산업화 및 인프라 구축방안 고민
 - 태양전지 제조장비 산업을 중점 육성하고 이를 바탕으로 태양광산업 거점으로 도약하는 전략 추진 태양광 제조산업 허브 구축
 - 이를 통한 'Solar Belt' 구축과 태양광 제조산업 거점화
- 추진방향
 - 에너지/산업여건상 단기적으로 신·재생에너지 공급비중 확대에 집착하기 보다는 보급기반 및 산업화기반 구축에 집중
 - 바이오에너지, 폐기물, 지열분야 중점 보급을 통해 신·재생에너지 보급 확대와 동시에 농가소득향상, 주민생활 녹색화 추구
 - 다양한 신·재생에너지 산업 중 특화산업으로 선정된 태양광 제조 장비 산업, 지열 산업분야에 역량을 집중하여 지역성장동력 확보
- 주택용 태양광 설치 보급확대
 - 3kW 태양광판넬의 설치면적은 최소 20㎡. 월 전기요금 7만원 미만인 가정에서 7년이상 사용 시 손익분기점 도달
 - 1kW 태양광판넬 설치면적은 최소 설치면적 6.7㎡. 월 전기요금 7만원 미만인 가정에서 사용 시 5년 내 손익분기점 도달
 - 베란다에 설치하는 미니태양광은 아파트, 연립주택이 많은 천안, 아산의 적극적인 추진 고려 가능

[그림 51] 태양광판넬 설치사례

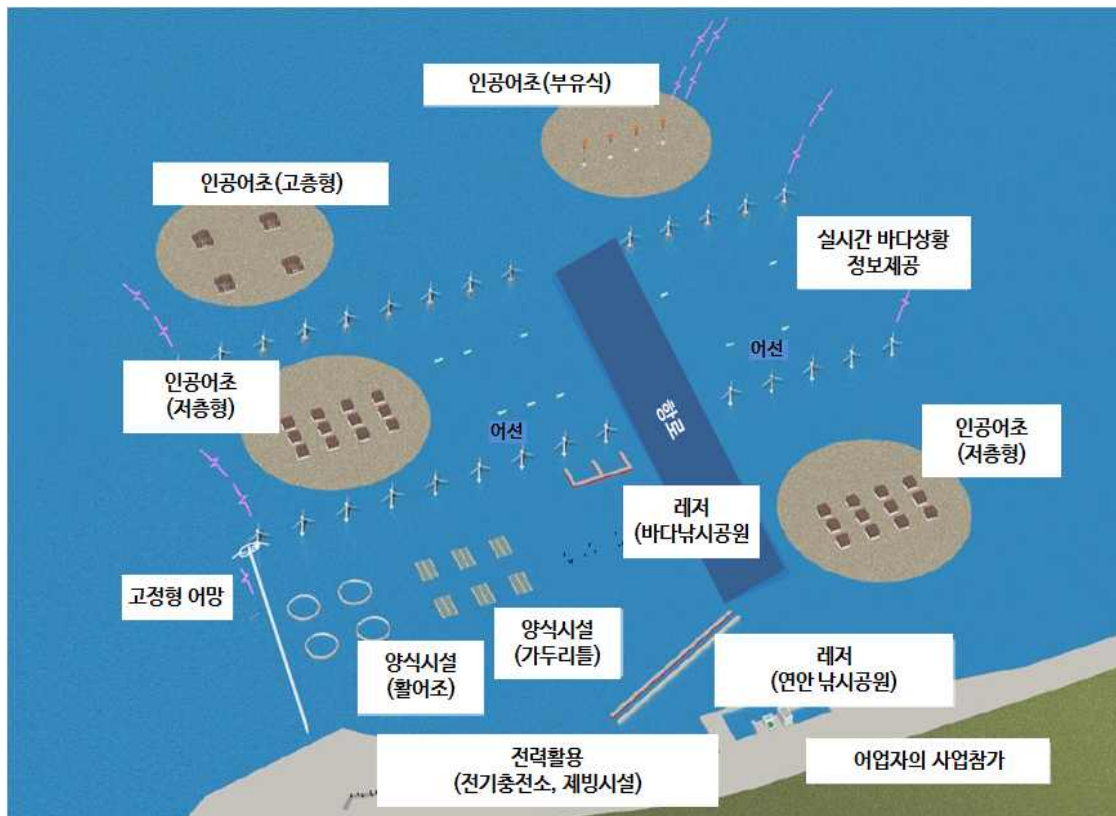


자료) '해썬' 블로그 및 아산톱뉴스

- 해상풍력 중심으로 풍력보급사업 전환
 - 충남의 경우, 육상풍력 조건을 만족하는 곳을 찾기 어려움.
 - 해상풍력은 서해안을 중심으로 호조건 지역 물색 가능
 - 단, 어업, 양식업과의 마찰을 어떻게 해결해갈 것인가가 관건.

해외사례 (일본 해상풍력)

- 일본에서 해상풍력은 2014년부터 고정가격매수제도(FIT)에 새롭게 편입되어 20년간 kWh당 36엔(약 400원)으로 구입
- NEDO는 ‘착상식 해상 윈드팜 개발지원사업’을 통해 보조
 - 해상 윈드팜 사업화에는 일정한 바람이 불 것, 수심 50m보다 얕은 해역에서 일정 면적 확보 가능할 것 등의 조건이 있음.
- 기존의 해상풍력은 어업자들에게 기피시설인 관계로, 건설합의가 용이하지 않았음
- ‘어업협조형 해상 윈드팜’ 조성을 통해 연안어업 활성화, 새로운 어장 조성, 관련산업 창출 등을 도모한다는 이념으로 사업추진 중.



자료) 일본 岩手県洋野町ケーススタディ '洋上風力発電等の漁業協調の取り組み事例の紹介'

2) 미활용에너지 발굴 및 개발

○ 미활용열을 이용한 신산업 창출

- 발전소, 산업체 등에서 버려지는 미활용열을 타산업의 에너지로 재활용하는 Thermal Grids 구축 사업 계획
- 국내 산업체의 미활용열은 103.4GW 수준으로 국내 전체 발전량을 초과. 이를 냉난방으로 사용시, 기존대비 CO2 발생량이 40~60%로 감축
- 미활용열 신산업활성화를 위한 자생적 생태계 기반 조성 (열지도 작성, 열시장 제도, 열거래 R&D 등). 수도권을 중심으로 착수하여 단계적으로 확산
- 산단→ 광역→ 전국단위로 국가 열에너지 네트워크(TEN, Thermal Energy Network) 구축. 향후에는 산단 평가시, 미활용열 계획 반영 의무화.

[표 164] 열네트워크 구축사업

유 형 별	주요 내용	사업 기간
①산업 단지	·산업단지의 미활용 열(열생산)을 수요처(열소비)에 공급·거래하는 시장 형성	·(17년) ESCO 활용 신산업 열중개 사업자 육성
②광역열거래	·수도권 서남부지역~수도권을 잇는 광역 열배관망 구축(그린히트프로젝트)	·(20년) 인천~목동~사당 ·(25년) 목동~노원 ·(30년) 인천~안산~수원
③전국 단위	·배관망+수송형 열저장 방식(열택배)을 통한 주거시설 등 低價 열수요처에의 열공급	·(17년) 수송형 열저장 실증 ·(30년) 국가 열거래시장 개설

< 미활용열 사업 개요 >



자료) 산업통상자원부(2015) '2030 에너지신산업 확산전략'



○ RPS 공급의무비율 조정

- RPS 의무이행 여건을 감안하여 의무공급비율 10% 달성시기를 2024년까지 연장
- 2015년도 태양광 별도 의무공급량 : 1,971GWh (신규설비용량 470MW, 누적 설비용량 1,500MW)
- 공급의무자 범위(전국 13개 발전사업자)
 - . 설비용량 500MW 이상(6개사) : 중부발전, 서부발전, 동서발전, 한국수력원자력, 남동발전, 남부발전
 - . 설비용량 500MW 미만(7개사) : 수자원공사, 지역난방공사, GS EPS, KPower, GS파워, 포스코파워, MPC(울촌)

[표 165] RPS 의무공급비율 조정

	'15	'16	'17	'18	'19	'20	'21	'22	'23	'24
당초	3.5	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0	10.0	10.0
변경	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0

자료) 한국에너지공단 '2015년 에너지 수요관리, 신재생 정책설명회' 자료

○ 농어촌연구원 김진욱(2015)은 충남 농어촌지역 미활용에너지의 적지분석표를 제공

- 발전온배수 : 당진(GS부곡 복합화력 온배수 공급)
 - 보령(보령화력 온배수를 이용한 집단에너지 열공급)
- 하수처리수 : 보령(보령하수처리장 개별 열공급방식)
 - 보령(대천하수처리장 개별 열공급방식)
 - 당진(고대부곡하수처리장 열원공급방식)
 - 천안(천안하수처리장 개별 열공급방식)
 - 공주(공주하수처리장 집중 열공급방식)
- 저수지 : 논산(탑정호 개별 열공급방식)
- 소각여열 : 논산(폐기물소각 집단에너지 열공급)

① 발전온배수

농어촌지역 미활용에너지 적용 적지분석표 8					
미활용에너지 개요					
에너지원	발전온배수	시설명	GS부곡복합화력		
시설규모	1.8 억톤/yr	지역분류	충남 당진시		
이용가능유량	10,274 톤/h	냉난방 분류	난방전용		
이용온도차	7 ℃	이용가능열량	100,000 Mcal/h		
위치	충남 당진시 송악읍 부곡공단로 241				
특이사항	아산국가산업단지 충남부곡지구 내				
<div></div>					
구분	시설명	분류	규모	추산열량	이격거리
시설원예	상록영농조합	토마토, 오이	7,941 m ²	800 Mcal/h	m
육상종묘	쥬네오엔비즈 외	우럭, 새우	70,000 m ²	25,000 Mcal/h	4,000 m
기타	하우스농가	분산	44,000 m ²	4,000 Mcal/h	2,000 m
<div>○ 시설원예 위치 확인 불가</div> <div>○ 대형 육상종묘시설 적용가능성 검토 필요</div> <div>○ 현장 확인 필요성 높음</div>					
적용 가능성 분석					
추정 설비규모	이격거리	이용온도차	최저수온	예상 열공급방식	
30,000 Mcal/h	4.0 km	7 ℃	5 ℃이상	온배수공급방식	

농어촌지역 미활용에너지 적용 적지분석표(기타) 6

미활용에너지 개요

에너지원	발전온배수	시설명	보령 화력
시설규모	39.1 억톤/yr	지역분류	충남 보령시
이용가능유량	223,174 톤/h	냉난방 분류	난방
이용온도차	7 ℃	이용가능열량	2,163,000 Mcal/h
위치	충남 보령시 오천면 오천해안로 89-37 (오포리 773)		
특이사항			




구분	시설명	분류	규모	추산열량	이격거리
시설원예	없음		m ²	Mcal/h	m
육상종묘	없음		m ²	Mcal/h	m
기타	유희부지		429,000 m ²	Mcal/h	2,000 m

○ 현장 확인 필요성 높음

적용 가능성 분석

추정 설비규모	이격거리	이용온도차	최저수온	예상 열공급방식
2,000 Mcal/h	2,000 m	℃	℃이상	집단에너지

② 하수처리수

농어촌지역 미활용에너지 적용 적지분석표 20					
미활용에너지 개요					
에너지원	하수처리수	시설명	보령 하수처리장		
시설규모	30 천톤/d	지역분류	충남 보령시		
이용가능열량	375 톤/h	냉난방 분류	냉난방		
이용온도차	5 ℃	이용가능열량	2,596 Mcal/h		
위치	충남 보령시 대천동 845				
특이사항	하천유지용수 없음				
<div></div>					
구분	시설명	분류	규모	추산열량	이격거리
시설원예	없음		m²	Mcal/h	m
육상종묘	조성장 (보령시)	어류	190 m²	50 Mcal/h	2,500 m
기타	하우스농가	분산	8,000 m²	800 Mcal/h	2,000 m
<div>○ 하천을 횡단하는 배관공사에 대한 적용성 검토 필요</div> <div>○ 육상종묘시설은 규모 대비 이격거리에 대한 경제성이 다소 낮음</div> <div>○ 밀집 하우스농가 중 시설원예 및 가온하우스 여부 확인 필요</div> <div>○ 현장 확인 필요성 다소 낮음</div>					
적용 가능성 분석					
추정 설비규모	이격거리	이용온도차	최저수온	예상 열공급방식	
800 Mcal/h	2,000 km	5 ℃	5 ℃이상	개별	



농어촌지역 미활용에너지 적용 적지분석표 24

미활용에너지 개요

에너지원	하수처리수	시설명	고대부곡 하수처리장
시설규모	23 천톤/d	지역분류	충남 당진군
이용가능유량	285 톤/h	냉난방 분류	냉난방
이용온도차	5 ℃	이용가능열량	1,973 Mcal/h
위치	충남 당진군 송악면 고대리 335		
특이사항	하천유지용수 없음		



구분	시설명	분류	규모	추산열량	이격거리
시설원예	상록영농조합	토마토, 오이	26,000 m ²	2,600 Mcal/h	m
육상종묘	윤여진 외	우렁이	8,000 m ²	2,400 Mcal/h	5,500 m
기타	하우스농가	분산	6,000 m ²	600 Mcal/h	2,000 m


- 시설원예 위치확인 불가
- 육상종묘시설 적용 경제성 검토 필요
- 하우스농가 중 시설원예 및 가온하우스 여부 확인 필요
- 현장 확인 필요성 중간

적용 가능성 분석

추정 설비규모	이격거리	이용온도차	최저수온	예상 열공급방식
1,300 Mcal/h	5,500 km	5 ℃	5 ℃이상	열원공급방식

농어촌지역 미활용에너지 적용 적지분석표 26

미활용에너지 개요			
에너지원	하수처리수	시설명	대전 하수처리장
시설규모	11 천톤/d	지역분류	충남 보령시
이용가능유량	138 톤/h	냉난방 분류	냉난방
이용온도차	5 ℃	이용가능열량	952 Mcal/h
위치	충남 보령시 신흑동 1670번지		
특이사항	하천유지용수 없음		



구분	시설명	분류	규모	추산열량	이격거리
시설원예	없음		m ²	Mcal/h	m
육상종묘	김진제 (보령시신흑동)	어류	4,304 m ²	1,234 Mcal/h	830 m
기타	하우스농가	산발	16,174 m ²	1,617 Mcal/h	1,670 m

○ 육상종묘시설은 적용 경제성 확인 필요

○ 하우스농가 중 시설원예 및 가온하우스 여부 확인 필요

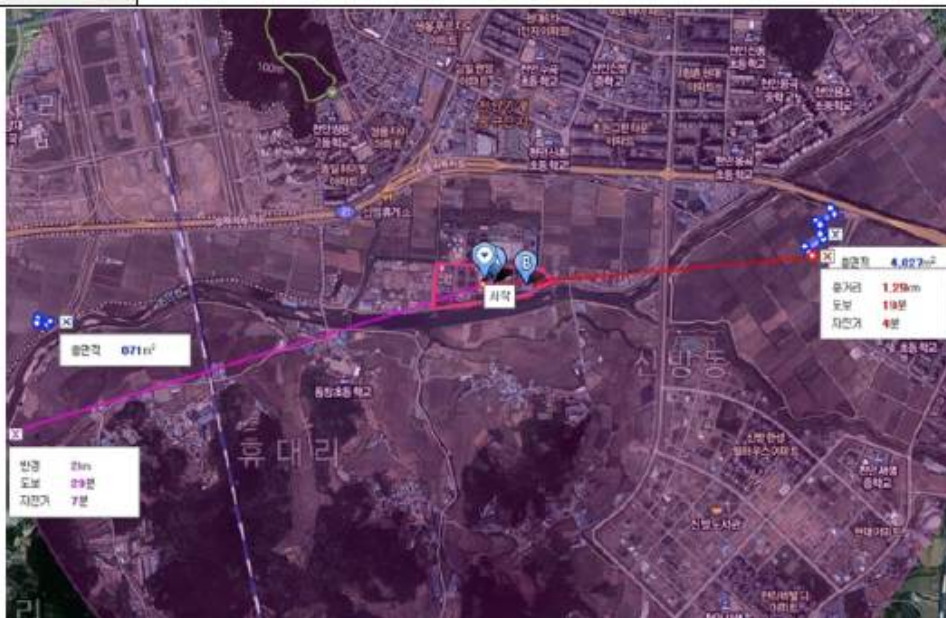
○ 현장 확인 필요성 높음

적용 가능성 분석				
추정 설비규모	이격거리	이용온도차	최저수온	예상 열공급방식
600 Mcal/h	900 km	5 ℃	5 ℃이상	개별

농어촌지역 미활용에너지 적용 적지분석표 33

미활용에너지 개요

에너지원	하수처리수	시설명	천안 하수처리장
시설규모	180 천톤/d	지역분류	충남 천안시
이용가능유량	2,250 톤/h	냉난방 분류	냉난방
이용온도차	5 ℃	이용가능열량	15,577 Mcal/h
위치	충남 천안시 동남구 신방동 702-1		
특이사항	하천유지용수 5,705 천톤/년		



구분	시설명	분류	규모	추산열량	이격거리
시설원예	없음		m ²	Mcal/h	m
육상종묘	윤성중 (천안시동남구)	관상어	7,351 m ²	2,100 Mcal/h	6,280 m
기타	하우스농가	산발	4,898 m ²	489 Mcal/h	1,760 m

- 육상종묘시설은 규모 대비 이격거리에 대한 경제성이 다소 낮음
- 밀집 하우스농가 중 시설원예 및 가온하우스 여부 확인 필요
- 현장 확인 필요성 다소 낮음

적용 가능성 분석

추정 설비규모	이격거리	이용온도차	최저수온	예상 열공급방식
500 Mcal/h	2,000 km	5 ℃	5 ℃이상	개별

농어촌지역 미활용에너지 적용 적지분석표 38

미활용에너지 개요			
에너지원	하수처리수	시설명	공주 하수처리장
시설규모	35 천톤/d	지역분류	충남 공주시
이용가능유량	438 톤/h	냉난방 분류	냉난방
이용온도차	5 ℃	이용가능열량	3,029 Mcal/h
위치	충남 공주시 봉정동 122		
특이사항	하천유지용수 2371천톤/년		



구분	시설명	분류	규모	추산열량	이격거리
시설원예	없음		m²	Mcal/h	m
육상종묘	최용식 (공주시이인면)	우령	2,067 m²	590 Mcal/h	5,900 m
기타	하우스농가	산발	12,707 m²	1,270 Mcal/h	1,310 m

○ 육상종묘시설은 규모 대비 이격거리에 대한 경제성이 다소 낮음

○ 밀집 하우스농가 중 시설원예 및 가온하우스 여부 확인 필요

○ 현장 확인 필요성 낮음

적용 가능성 분석				
추정 설비규모	이격거리	이용온도차	최저수온	예상 열공급방식
400 Mcal/h	1,400 km	5 ℃	5 ℃이상	집중



③ 하천수

농어촌지역 미활용에너지 적용 적지분석표(시설원예) 2					
시설 개요					
시설명	세도농협	대표자			
시설규모	1,633,858 m ²	종목	방울토마토		
추산열량	163,385 Mcal/h	지역분류	충남 부여군		
위치	부여군 세도면 가회리 60-47				
특이사항	경유, 벙커c유				
					
인근 미활용에너지 개요					
구분	시설명	분류	규모	추산열량	이격거리
하천수	금강	강	430 m	46,000 Mcal/h	955 m
인근 추가 수요처					
구분	시설명	분류	규모	추산열량	이격거리
	없음		m ²	Mcal/h	m
<div>○ 하천 수위 1m, 유속 1m/s 기준, 이용가능 유량은 4.3m³/s(유량의 1%)</div> <div>○ 하천수 온도차 3℃ 이용기준 이용가능 열량은 최대 46,000 Mcal/h</div> <div>○ 시설원예 필요 추산열량의 약 28% 적용 가능</div> <div>○ 현재 유류보일러가 적용된 시설로 미활용에너지 적용 가능성 중간</div>					
적용 가능성 분석					
추정 설비규모	이격거리	이용온도차	비고		
163,000 Mcal/h	1,000 m	3 ℃			

농어촌지역 미활용에너지 적용 적지분석표(중요양식) 6

시설 개요

시설명		대표자	신홍순 외
시설규모	12,307 m ²	종목	향어, 메기, 기타어류
추산열량	3,530 Mcal/h	지역분류	충남 아산시
위치	충청남도 아산시 선장면 군덕리 84-5		
특이사항			



인근 미활용에너지 개요

구분	시설명	분류	규모	추산열량	이격거리
하천수	삽교천	강	230 m	24,840 Mcal/h	134 m

인근 추가 수요처

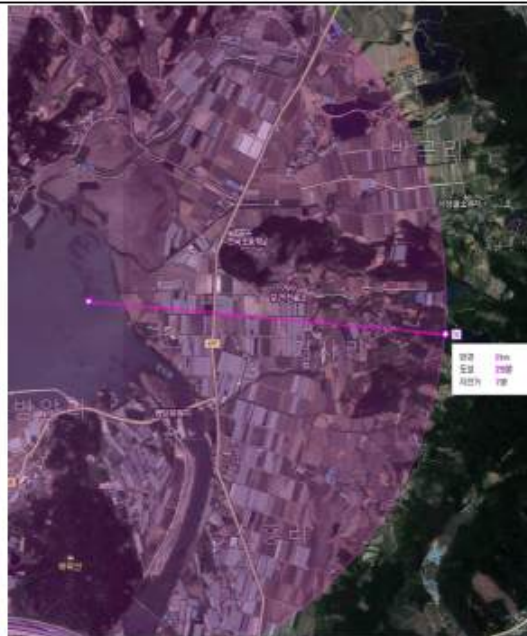

구분	시설명	분류	규모	추산열량	이격거리
육상종묘	신호상 (충남 아산시)	송어, 농어, 기타어류	6,395 m ²	1,834 Mcal/h	320 m

- 육상종묘시설 김경열(1.4km), 김진석(920m) 분포
- 하천 수위 1m, 유속 1m/s 기준 이용가능 열량은 최대 24,840 Mcal/h
- 육상종묘 필요 추산열량의 약 100% 이상 적용 가능
- 미활용에너지 적용 가능성 높음

적용 가능성 분석

추정 설비규모	이격거리	이용온도차	비고
5,500 Mcal/h	400 m	3 ℃	인근 육상종묘 통합 열원공급 검토

④ 저수지

농어촌지역 미활용에너지 적용 적지분석표(기타) 4					
미활용에너지 개요					
에너지원	저수지	시설명	탑정호		
시설규모	30,701 천톤	지역분류	충남 논산시		
이용가능유량	70 톤/h	냉난방 분류	냉난방		
이용온도차	3 ℃	이용가능열량	210 Mcal/h		
위치	충남 논산시 부적면 탑정리				
특이사항					
<div></div>					
구분	시설명	분류	규모	추산열량	이격거리
시설원예	농업회사법인(주)팜슨	토마토 외	95,496 m ²	9,500 Mcal/h	8,700 m
육상종묘	논산친환경우렁이 영농조합 외	우렁이	4,280 m ²	1,200 Mcal/h	100 m
기타	하우스농가	대형밀집	900,000 m ²	90,000 Mcal/h	2,000 m
<div>○ 탑정호 인근 수요처에 비해 이용가능열량이 매우 적음</div> <div>○ 하우스농가 중 시설원예 및 가온하우스 여부 확인 필요</div> <div>○ 현장 확인 필요성 높음</div>					
적용 가능성 분석					
추정 설비규모	이격거리	이용온도차	최저수온	예상 열공급방식	
200 Mcal/h	100 km	3 ℃	℃이상	단독	

⑤ 소각여열

농어촌지역 미활용에너지 적용 적지분석표(기타) 5			
미활용에너지 개요			
에너지원	소각 여열	시설명	폐기물소각
시설규모	50 톤/d	지역분류	충남 논산시
이용가능유량	톤/h	냉난방 분류	난방
이용온도차	℃	이용가능열량	2,058 Mcal/h
위치	충남 논산시 은진면 버들길 137		
특이사항			



3) 시군 정책방향

① 시군별 신재생에너지 계획중인 사업

- 2016년 현재 각 시군에서 검토 및 추진 중인 신재생에너지 사업은 태양광사업이 대부분임
- － 대부분 향후 1~2년의 계획으로 중장기적 계획이 없음

[표 166] 충남 시군별 공공시설 신축/증개축 계획

시군	기관명	건설시기	면적	신재생설비 도입계획
계룡	시청 별관(금암동)	2017	2,195m ²	－ 태양광 : 45kW
아산	인주면 행정복합센터	2019	2,800m ²	
보령	보령시 죽정도서관	2018	－	－ 태양광 : 25kW
	보령시청사	2018	－	－ 태양광 : 50kW
	청라면 장산2리 마을회관	2017	－	－ 태양열 : 32.64m ²
	웅천읍 성동1리 마을회관	2017	－	－ 태양열 : 32.64m ²
	웅천읍 대창8리 마을회관	2017	－	－ 태양열 : 32.64m ²
예산	예산군청	2018	25,805m ²	－ 태양광 : 17kW － 지열 : 1,466KW
	예산군보건소	2018	4,159m ²	－ 태양광 : 70kW
	농촌생태마을	2017	－	태양광 10kW
	마을회관	2017	－	태양광 6kW
천안	동남구 복지타운(신축)	－	13,082m ²	－ 지열 : 828.7kW
	공공청사	2018	－	태양광 300kW 검토중
	천안기능지구 SB플라자(신축)	－	9,970m ²	－ 지열 : 약 466kW
	동남구복지타운(신축)	－	13,082m ²	－ 지열 : 828.7kW
홍성	홍성군청	2019년 이후	－	
	홍성읍사무소	2017	－	
서산	동문2동사무소건립	2018	2,163m ²	－ 태양광 : 20kW
금산	제원면사무소	2017		－ 태양광 : 10kW
서천	장항전통시장	2017	－	－ 태양광 : 100kW
	맑은물, 공공시설사업소청사	2017	－	－ 태양광 : 50kW
	두르네마을 커뮤니티센터	2017	－	－ 태양광 : 10kW
	노인복지회관	2017	－	－ 태양광 : 60kW
	서천군청사	2018 이후	－	－
청양	군민체육관(청양읍)	2017	－	－ 태양광 : 50kW
	환경사업소(청양읍)	2017	－	－ 태양광 : 50kW
	칠갑산휴양림(대치면)	2017	－	－ 태양광 : 50kW
	구기자타운(대치면)	2017	－	－ 태양광 : 50kW

- 2016년 현재, 민간사업자의 타당성조사 실시 및 추진의향 제시 중인 사업은 3시군 3사업.

[표 167] 민간사업자 타당성조사 실시 시군

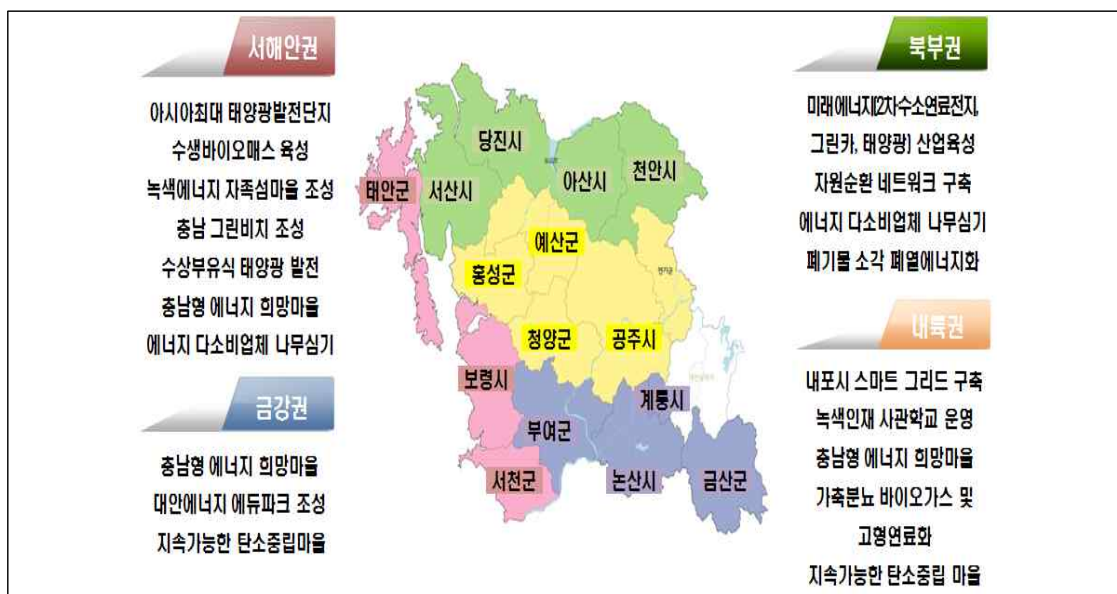
시군	설비	명칭(지역)	예상 설비용량	도입 추진시기	완공 추진시기	진행상황
서천	수소,연료전지	장항읍 원수농공단지	20MW	2017	2017	검토 중
아산	태양광	임대사업	500kW	2017	2017	검토중
당진	풍력	석문면 교로리	60MW	2017	2019	검토중

- 종합계획(2012)에서는 4개 권역별로 에너지육성방향 제시
- 에너지 잠재량, 적지분석 등을 통한 시군별 에너지육성방향은 [표 168]와 같음

② 권역별 신재생에너지 육성 방향

- 충청남도 종합계획(2012)에서는 충남의 에너지 육성방향을 [그림 52]과 같이 설정, 추진 중.

[그림 52] 충남 권역별 신재생에너지 육성계획



자료) 충청남도 종합계획(2012)

- 신재생에너지 잠재량, 미활용에너지 적지분석자료 등을 통한 시군별 육성방향은 다음과 같음



[표 168] 충남 시군별 신재생 및 미활용에너지 육성방향

구분	에너지원	시군	내용
신 재 생 에 너 지	태양에너지	당진, 서산	지리적 잠재량 풍부
	해상풍력	태안, 보령, 서천	
	수력	공주	
	바이오(임산부산물)	천안, 공주, 금산	
	바이오(농산부산물)	당진, 예산	
	바이오(축산폐기물)	홍성	
	바이오(도시폐기물)	천안, 아산	
미 활 용 에 너 지	발전온배수	당진	GS부곡복합화력 온배수 열공급
		보령	보령화력 온배수 이용한 집단에너지 열공급
	하수처리수	보령	보령하수처리장 개별 열공급방식
			대천하수처리장 개별 열공급방식
		당진	고대부곡하수처리장 열원공급방식
		천안	천안하수처리장 개별 열공급방식
		공주	공주하수처리장 집중 열공급방식
	저수지	논산	탐정호 개별 열공급방식
	소각여열	논산	폐기물소각 집단에너지 열공급

○ 아산시는 2016년 ‘신재생에너지 총량목표 설정’하여 체계적인 신재생에너지 보급을 계획

[표 169] 아산시 연도별 신재생에너지 목표량

(단위: MWh)

구 분	2015년 (기준)	2016년 (이행년도1)	2017년 (이행년도2)	2018년 (이행년도3)	2019년 (이행년도4)	2020년 (이행년도5)
전력사용량 (주택/일반) (4%)	964,091	1,002,654	1,042,760	1,084,470	1,127,848	1,172,961
신재생산량 (0.5%)	28,655	35,092	41,710	48,801	56,392	70,377
비 율	3.0%	3.5%	4.0%	4.5%	5.0%	6%
증 가	-	0.5% ↑	0.5% ↑	0.5% ↑	0.5% ↑	1.0% ↑

자료) 아산시 정책기획담당관(2016)

4) 충남 추진사업 계획

1

친환경 에너지타운 조성사업

□ 사업의 배경 및 목적

- 소각장, 매립장 등 님비(NIMBY, 기피)시설을 대상으로 주민참여형 신재생 발전사업 등을 추진하여 님비현상과 에너지부족 문제를 동시 해결

□ 사업개요

- 사업대상 : 도내 5개소 목표
- 사업기간 : 2017년 ~ 2021년
- 사업내용 : 기피, 혐오시설 등에 주민참여로 바이오매스, 태양광 등 신재생에너지를 생산하여 수익을 창출할 수 있는 사업
- 사업비 : 28,080백만원(국비 8,540 도비 3,700 시군비 3,640 민자 12,200)

□ 투자계획

(단위 : 백만원)

재원	총사업비	2017년	2018년	2019년	2020년	2021년
계	28,080	5,080	8,400	4,200	5,200	5,200
국비	8,540	2,540	4,000	2,000	0	0
지방비(도비)	3,700	1,300	1,600	800	0	0
지방비(시군비)	3,640	1,240	1,600	800	0	0
민자	12,200	0	1,200	600	5,200	5,200

□ 추진계획

- 2015년 환경부 친환경에너지타운 조성사업에 아산시 선정
- 2016년에는 환경부 사업에 보령시, 산업부 사업에 서산시(대산 옹도)
- 부처별 사업계획에 따라 공모예정지 선정 및 유형별 사업구상

□ 기대효과

- 님비시설에 대한 부정적 인식을 개선하고 신재생에너지 판매수익, 관광자원 개발 및 일자리 창출을 통해 님비시설 주변주민에게 직접적인 경제적 이익 창출



2

충남형 친환경 에너지타운 조성사업

□ 사업의 배경 및 목적

- 소각장, 매립장 등 님비(NIMBY, 기피)시설을 대상으로 주민참여형 신재생 발전사업 등을 추진하여 님비현상과 에너지부족 문제를 동시 해결

□ 사업개요

- 사업대상 : 도내 1개소 목표
- 사업기간 : 2017년
- 사업내용 : 기피, 혐오시설 등에 주민참여로 바이오매스, 태양광 등 신재생에너지를 생산하여 수익을 창출할 수 있는 사업
- 사업비 : 31,680백만원(국비 10,440 도비 3,900 시군비 4,540 민자 12,800)

□ 투자계획

(단위 : 백만원)

재원	총사업비	2017년	2018년	2019년	2020년	2021년
계	2,300	2,300				
국비	0	0				
지방비(도비)	500	500				
지방비(시군비)	1,200	1,200				
민자	600	600				

□ 추진계획

- 시설별, 지역별 특성을 살려 사업대상지 선정(공모)

□ 기대효과

- 님비시설에 대한 부정적 인식을 개선하고 신재생에너지 판매수익, 관광자원 개발 및 일자리 창출을 통해 님비시설 주변주민에게 직접적인 경제적 이익 창출

3

신재생에너지 지역지원사업

□ 사업의 배경 및 목적

- 지자체(사회복지시설 포함) 건물에 신재생에너지 보급을 통한 공공부문 신재생에너지 이용의 활성화
- 지역특성에 맞는 신재생에너지 보급으로 에너지 수급여건 개선 및 지역경제 발전 도모

□ 사업개요

- 사업대상 : 지자체 공공기관 및 사회복지시설, 공립학교
- 사업기간 : 2006년 ~ 2021년
- 사업내용 : 태양광, 태양열, 지열, 연료전지 등의 신·재생 에너지를 지자체가 소유 및 관리하는 건물에 설치할 경우 정부가 지원금 지원
- 사 업 비 : 24,287백만원(국비 12,036 도비 1,352 시군비 6,679 민자 4,020)

□ 투자계획

(단위 : 백만원)

재 원	총사업비	2017년	2018년	2019년	2020년	2021년
계	24,087	4,887	4,800	4,800	4,800	4,800
국 비	12,036	2,436	2,400	2,400	2,400	2,400
지방비(도비)	1,352	552	200	200	200	200
지방비(시군비)	6,679	1,879	1,200	1,200	1,200	1,200
민 자	4,020	20	1,000	1,000	1,000	1,000

□ 추진계획

- 신재생에너지 지역지원사업 계속 추진
- 연도별 신재생에너지 보급 계획

구분	계	2017	2018	2019	2020	2021
사업수	188	28	40	40	40	40
용량(kW)	6,500	1,300	1,300	1,300	1,300	1,300

□ 기대효과

- 신재생에너지 보급확대 및 온실가스 저감에 기여
- 2017년부터 2021년까지 6.5MW 신재생에너지 보급



4

신재생에너지 주택지원 사업

□ 사업의 배경 및 목적

- 주택분야의 에너지 공급을 태양광, 태양열, 지역 등의 신재생에너지로 대체
- 가정의 에너지 소비 비용 절감 및 화석연료 사용 절감

□ 사업개요

- 사업대상 : 단독주택, 공동주택(마을단위지원) 사업 신청자
- 사업기간 : 1999년 ~ 2021년
- 사업내용 : 태양광, 태양열, 지역, 연료전지 등의 신재생에너지를 주택에 설치할 경우 국비 및 지방비 지원금을 지원
- 사 업 비 : 76,667백만원(국비 32,600 도비 3,600 시군비 8,667 민자 31,800)

□ 투자계획

(단위 : 백만원)

재 원	총사업비	2017년	2018년	2019년	2020년	2021년
계	76,667	12,667	16,000	16,000	16,000	16,000
국 비	32,600	5,000	6,900	6,900	6,900	6,900
지방비(도비)	3,600	800	700	700	700	700
지방비(시군비)	8,667	1,867	1,700	1,700	1,700	1,700
민 자	31,800	5,000	6,700	6,700	6,700	6,700

□ 추진계획

- 신재생에너지 지역지원사업 계속 추진
- 연도별 신재생에너지 보급 계획

구분	계	2017	2018	2019	2020	2021
가구수	6,100	1,300	1,200	1,200	1,200	1,200
용량(kW)	14,200	3,000	2,800	2,800	2,800	2,800

□ 기대효과

- 신재생에너지 보급확대 및 온실가스 저감에 기여
- 2017년부터 2021년까지 14.2MW 신재생에너지 보급

5

공동주택 미니태양광 보급사업

□ 사업의 배경 및 목적

- 공동주택에 소형(미니) 태양광발전 시설 개발 및 보급을 통해 도민이 친환경 에너지 생산자로서의 의식변화 도모와 에너지절약

□ 사업개요

- 사업대상 : 사업 신청자(총 1,500가구, 시군 당 100가구)
- 사업기간 : 2017년 ~ 2021년
- 사업내용 : 도내 공동주택 가구당 설치비 30만원 보조(설치비의 50%이내)
 - ▶ 공동주택(남향 베란다)에 200W ~ 260W 설비 / 1set 70만원 이하
- 사 업 비 : 3,750 백만원(국비 750 도비 750 시군비 750 민자 1,500)

□ 투자계획

(단위 : 백만원)

재 원	총사업비	2017년	2018년	2019년	2020년	2021년
계	3,750	750	750	750	750	750
국 비	750	150	150	150	150	150
지방비(도비)	750	150	150	150	150	150
지방비(시군비)	750	150	150	150	150	150
민 자	1,500	300	300	300	300	300

□ 추진계획

- 신재생에너지 지역지원사업 계속 추진
- 연도별 신재생에너지 보급 계획

구분	계	2017	2018	2019	2020	2021
가구수	7,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500
용량(kW)	1,750	350	350	350	350	350

□ 기대효과

- 신재생에너지 보급확대 및 온실가스 저감에 기여
- 2017년부터 2021년까지 1.75MW 신재생에너지 보급



6

신재생에너지 발전사업 허가 및 사후관리

□ 사업의 배경 및 목적

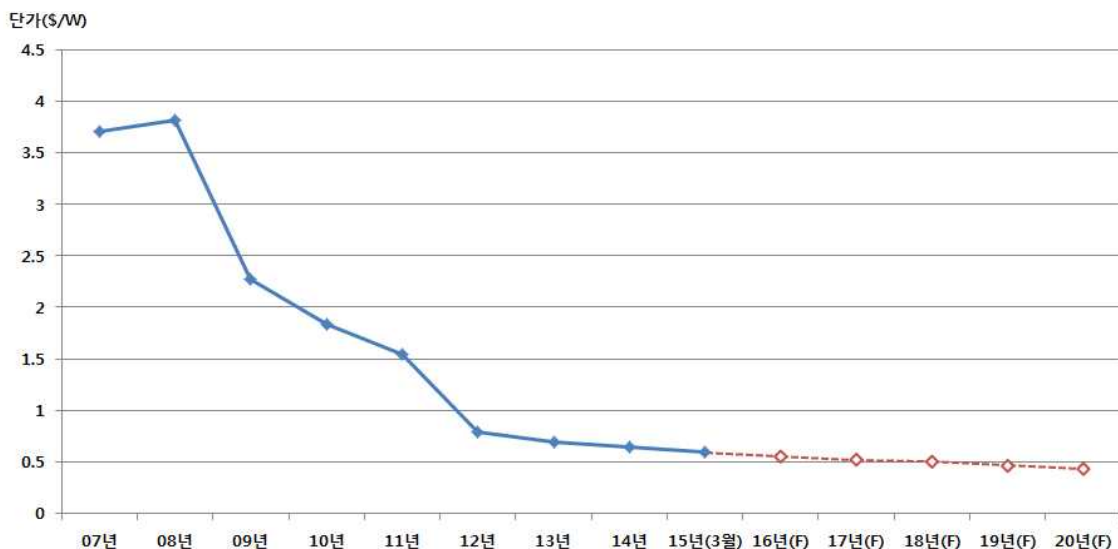
- 저탄소 녹색성장에 부합하여 고유가시대에 대한 대응
- 환경친화적 청정에너지 보급 촉진

□ 사업개요

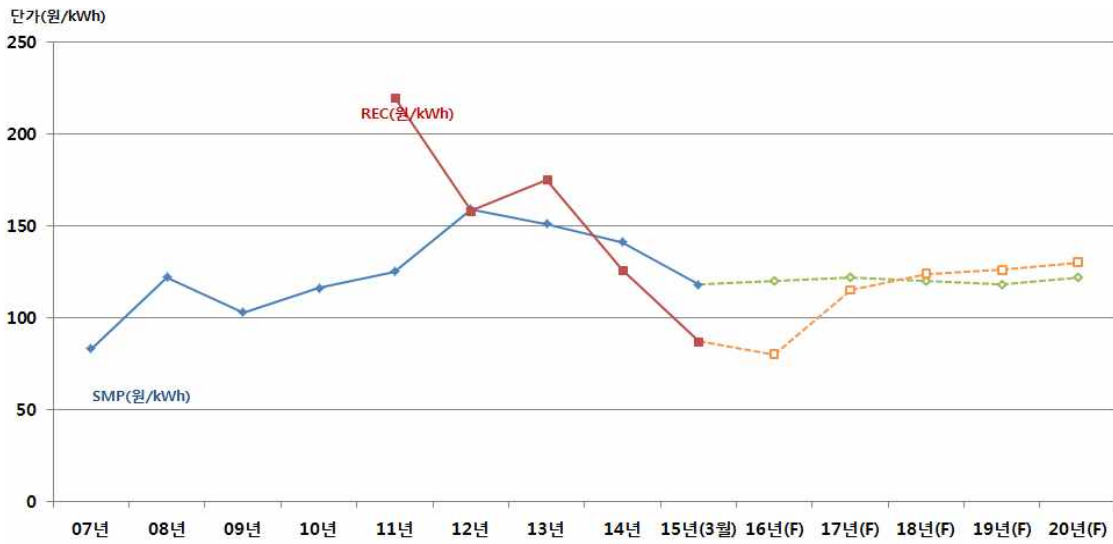
- 사업대상 : 충남도 일원
- 사업기간 : 2017년 ~ 2021년
- 사업내용 : 신재생에너지 발전사업 허가, 허가업무 처리매뉴얼 제작 및 배부
 허가건수 급증에 따른 발전사업 허가 데이터 관리
 - 연도별, 용량별, 지역별, 에너지원별로 체계적 관리
 - 사업준비기간 만료도래사업자에 대한 사후관리
 태양광발전 허가관련 업무 제도개선
 - 검토보고서 및 허가절차상 제출서류 간소화 추진
 - 타시도와 연락망 구축을 통해 정보공유, 우수사례 발굴, 벤치마킹
 - 산업부에 발전사업 허가업무 제도개선을 위한 지속적 건의

□ 태양광발전사업 관련동향

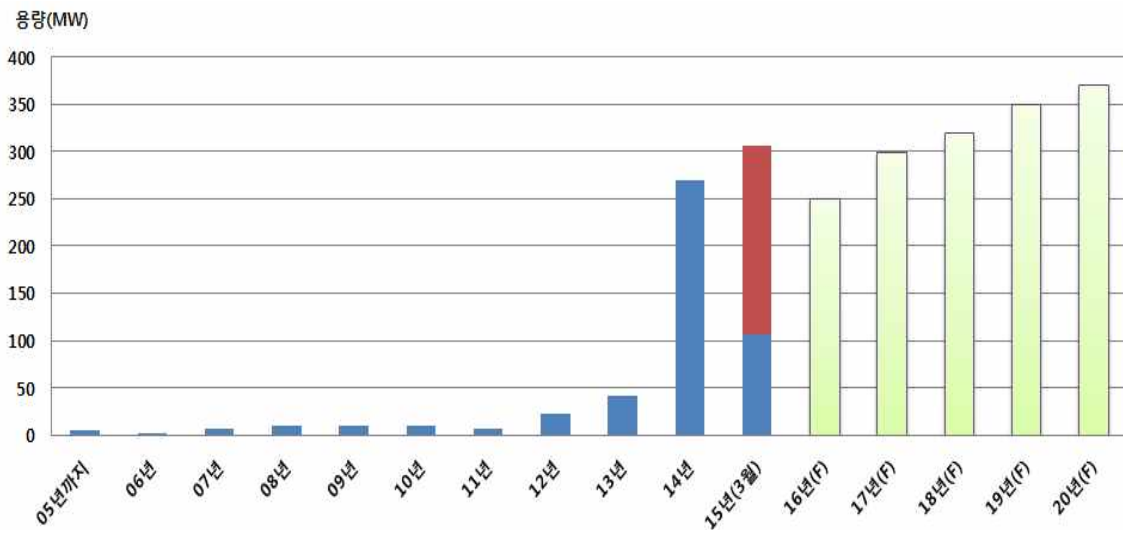
- 태양광 모듈 가격변동 추이



○ SMP 및 REC 단가 변동 추이



○ 연도별 신재생에너지 발전사업 허가현황(용량)





7

‘1마을 1자연에너지 운동’ 전개

□ 사업의 배경 및 목적

- 시군, 읍면동, 마을수준에서 신재생에너지를 전개함을 통해 생활 가까이에서 신재생에너지를 접하고 보급이 활성화되는 선순환 구조 정립
- 가정용 신재생에너지 보급 활성화를 통한 마을에너지 자립도 제고

□ 사업개요

- 사업대상 : 충남 일원
- 사업기간 : 2018년 ~ 2021년
- 사업내용 : 에너지진단 및 신재생에너지(햇빛발전, 소규모 풍력, 소수력 등) 보급
- 사 업 비 : 1,200백만원(국비 0 도비 600 시군비 600 민자 0)

□ 투자계획

(단위 : 백만원)

재 원	총사업비	2017년	2018년	2019년	2020년	2021년
계	1,200	0	300	300	300	300
국 비	0	0	0	0	0	0
지방비(도비)	600	0	150	150	150	150
지방비(시군비)	600	0	150	150	150	150
민 자	0	0	0	0	0	0

□ 추진계획

- 시군이 중심이 되어 마을별 에너지현황조사(총사용량 조사) 및 컨설팅
 - 전등, 가전제품, 난방연료 사용량, 전기사용량 등
- 주민교육 및 소형위주 시설 설치 (공용시설 우선, 개별가구 맞춤형 설치)

□ 기대효과

- 마을별 에너지 생산 및 효율화, 절감비용을 에너지복지로 순환

8

친환경 에너지 산업벨트 조성

□ 사업의 배경 및 목적

- 서해안에 전국 석탄화력발전소의 50%가 입지하여 발전소 가동에 따른 미세먼지, 온실가스, 온배수, 초고압 송전선로 등 사회·경제적 불이익 발생
- 중부발전 및 서부발전 본사이전과 연계하여, 지역주민과 상생발전 필요

□ 사업개요 (중부발전(2016) 「글로벌에너지시티 조성을 위한 연구용역」 참고)

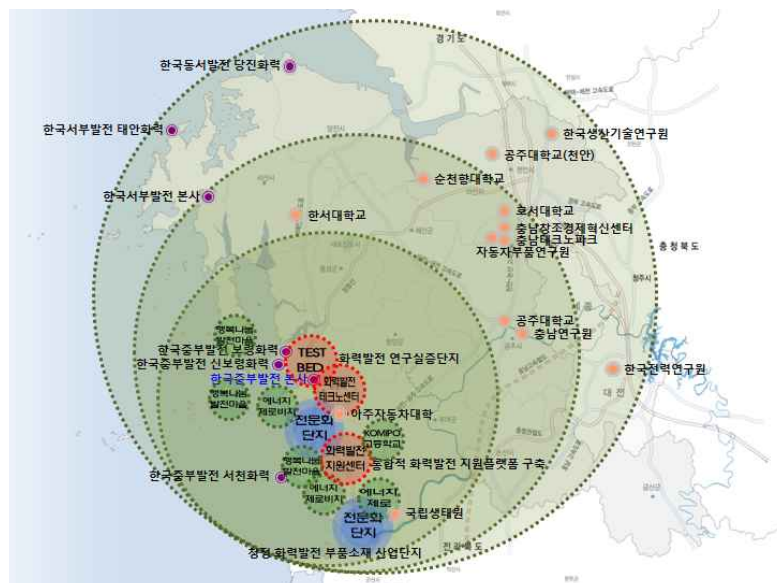
- 사업대상 : 보령군, 서천군, 중부발전
- 사업기간 : 2016년 ~ 2025년 (10년간)
- 사업내용 : 보령, 서천지역을 중심으로 화력발전 전문화단지, 지원센터, 연구실증단지를 연결하는 화력발전 클러스터 조성
- 사업비 : 미정

□ 추진계획

- 보령, 서천지역을 중심으로 에너지제로 비치, 행복나눔 발전마을 등을 연계, 글로벌 에너지시티 기반 구축
- 지속적 사업추진으로 대상지역 확대
- 중장기적으로 충남 전역으로 확대하여 추리나라의 청정화력발전 집적지로 조성

□ 기대효과

- 서해안에 집중된 화력발전 인프라를 활용하여 가칭 '서해안 청정화력 산업벨트' 조성
- 친환경, 고효율 청정발전 기술개발과 전후방 연관사업 육성을 통한 지역경제 활성화 및 환경피해 저감
- 화력발전클러스터 공간구상도





9

화력발전소 온배수 활용사업

□ 사업의 배경 및 목적

- 화력발전소의 온배수를 활용한 에너지공급 시스템을 구축하여 농어업 경쟁력 확보 및 온실가스 감축 기여

□ 사업개요

- 사업대상 : 3개소 (보령시, 당진시, 태안군)
- 사업기간 : 2017년 ~ 2021년
- 사업내용 : 시설원예(작물) 재배단지 조성, 수산종묘 배양장 조성, 에코팜 조성 등
- 사 업 비 : 33,100 백만원(국비 9,100 도비 900 시군비 900 민자 22,200)

□ 투자계획

(단위 : 백만원)

재 원	총사업비	2017년	2018년	2019년	2020년	2021년
계	33,100	12,100	5,500	5,500	5,000	5,000
국 비	9,100	4,300	2,400	2,400	0	0
지방비(도비)	900	300	300	300	0	0
지방비(시군비)	900	300	300	300	0	0
민 자	22,200	7,200	2,500	2,500	5,000	5,000

□ 추진계획

- 보령화력(기추진) : 수산종묘 배양장(준공), 에코팜(조성중)
- 당진화력 : 농식품부 공모사업 “폐열 재이용시설 설치사업” 당진시 선정
(과프리카 등 수출품목 중심의 시설영농단지 조성)
- 태안화력 : 수산종묘 배양장 조성공사('15~'18), 온배수열 활용 화훼단지 조성
(기본계획 및 타당성조사 용역중)

□ 기대효과

- 버려지는 화력발전 온배수를 재이용함으로써 온실가스 감축에 기여하고, 온배수 배출에 따른 해양생태계 변화 최소화

10

공공기관 연계 지역산업 육성

□ 사업의 배경 및 목적

- 지역소재 화력발전사와 지역경제 효과를 체감할 수 있는 협력과제 추진으로 상생발전의 기틀을 마련

□ 사업개요

- 사업대상 : 화력발전업과 연계된 충남 기업
- 사업기간 : 2015년 ~ 2017년
- 사업내용 : (재)충남테크노파크를 총괄로 하여 기술개발(R&D), 기업지원, 인력양성, 네트워킹 등의 실현을 위해 다양한 기관들이 연계
 - 기술개발(R&D) : (주관)에프원테크(주), (참여)서부발전
 - 기업지원 : (주관)충남테크노파크
 - 인력양성 : (주관)충부발전, (참여)충남테크노파크, 순천향대학교
 - 네트워킹 : (주관)충남테크노파크, (참여)충청남도, 보령시, 태안군
- 사 업 비 : 1,143백만원(국비 626 도비 180 시군비 0 민자 337)

□ 투자계획

(단위 : 백만원)

재 원	총사업비	2017년	2018년	2019년	2020년	2021년
계	1,143	1,143				
국 비	626	626				
지방비(도비)	180	180				
지방비(시군비)	0	0				
민 자	337	337				

□ 추진계획

- 협약체결 : 산업기술진흥원(Kiat) ↔ 충청남도, 충남테크노파크, 발전사 등
- 4개 분야별 주관기관에서 사업 착수

□ 기대효과

- 성과목표 : 특허출원 및 등록 2건, 논문발표 2건, 상표권 출원 1건, 매출증가 8천만원, 고용증가 42명(인력양성 포함)



□ 사업의 배경 및 목적

- 유류 및 농자재 가격상승으로 인한 시설원 농가의 부담경감과 농가 경영안정을 위해 신재생에너지인 지열 냉난방 시스템 지원

□ 사업개요

- 사업대상 : 충남도 일원
- 사업기간 : 2017년 ~ 2021년
- 사업내용 : 지열시설 시공을 위한 토목, 천공, 그라우팅, 열교환기, 스케일 제거장치, 히트펌프, 배관, 기존난방 연계 설비, 전기용량 증설, 제어, 시스템 보호를 위한 기계실 등 시설성능에 직접 영향을 미치는 설비 (보조사업)
 - 2015년 지열, 지중열 냉난방시설 보급사업 추진(농식품부)
 - 2016년 지열, 지중열 냉난방시설 수요조사
- 사업비 : 5,000 백만원(국비 3,000 도비 300 시군비 700 민자 1,000)

□ 투자계획

(단위 : 백만원)

재원	총사업비	2017년	2018년	2019년	2020년	2021년
계	5,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
국비	3,000	600	600	600	600	600
지방비(도비)	300	60	60	60	60	60
지방비(시군비)	700	140	140	140	140	140
민자	1,000	200	200	200	200	200

□ 기대효과

- 지열, 지중열 및 히트펌프를 이용하여 에너지절약, 농업소득 증대 및 온실가스감축에 기여

12

충남 수소경제사회 기반구축

□ 사업의 배경 및 목적

- 수소경제사회에 대한 비전과 미래상을 제시하고, 원천기술 확보를 위한 실증단지 조성 등 수소 경제사회 기반 구축

□ 사업개요

- 사업대상 : 충남도 일원
- 사업기간 : 2012년 ~ 2025년
- 사업내용
 - ▶ 수소경제사회 구현 기본(안) 수립
 - ▶ “바이오가스 기반 수소생산 실용화” 추진
 - ▶ 소규모 실증 프로젝트 기획
- 사 업 비 : 40,054 백만원(국비 22,050 도비 18,004 시군비 0 민자 0)

□ 투자계획

(단위 : 백만원)

재 원	총사업비	2017년	2018년	2019년	2020년	2021년
계	40,054	94	10,590	10,590	10,740	8,040
국 비	22,050	0	5,500	5,500	5,525	5,525
지방비(도비)	18,004	94	5,090	5,090	5,215	2,515
지방비(시군비)	0	0	0	0	0	0
민 자	0	0	0	0	0	0

□ 추진계획

- 수소경제사회 구현 기본(안) 수립
 - 국제포럼 + 수소경제사회 용역을 토대로 기본전략 수립('17년)
- “바이오가스 기반 수소생산 실용화” 추진
 - '17년 산업부 R&D 과제 및 '18년 국가사업 반영 노력
- 소규모 실증 프로젝트 기획
 - 부생수소 활용 수소타운 조성 사업
 - 내포 수소충전소 활용사업 추진 등

□ 기대효과

- 환경과 안전에 부담을 주지 않는 수소연료전지 산업 육성으로 온실가스 감축 및 에너지 신산업 창출



13

수소연료전지차 부품실용화 산업기반 육성

□ 사업의 배경 및 목적

- 세계 각국이 자동차 환경규제 강화, 무공해차 판매 의무제(미국, 연간 2만대 이상 판매)등의 시행으로 수소연료전지차가 최종 대안으로 부각
- 세계적인 자동제업체가 상용화 준비 중이나 비싼 차량가격, 수소충전망 미흡 등 문제 해결을 위한 기술개발 및 기반구축 시급
- 미래 수소경제사회로의 전환에 대비하기 위한 육성전략 마련시기의 도래

□ 사업개요

- 사업대상 : 충남 도내
- 사업기간 : 2016년 ~ 2021년
- 사업내용
 - ▶ 부품기술개발(28과제) : 스택부품, 운전장치부품, 전장부품(3건), IT부품, 연료저장 장치부품 등
 - ▶ 산업기반구축 : 부품기술개발지원센터(기존건물) 및 부품시험인증센터(신축), 연구 및 인증장비 구축(14일)
 - ▶ 부품차량실증 : 개발부품을 FCEV에 탑재하여 실증(150대)
 - ▶ 전문인력양성 : 수준별 인력양성(25개 과정 1,600여명 / 기초, 심화, 전문가 과정)
- 사 업 비 : 70,784 백만원(국비 34,875 도비 21,209 시군비 0 민자 14,700)

□ 투자계획

(단위 : 백만원)

재 원	총사업비	2017년	2018년	2019년	2020년	2021년
계	70,784	11,537	23,677	15,438	10,526	9,606
국 비	34,875	5,860	7,127	9,501	6,511	5,876
지방비(도비)	21,209	2,747	12,987	2,374	1,518	1,583
지방비(시군비)	0	0	0	0	0	0
민 자	14,700	2,930	3,563	3,563	2,497	2,147

□ 추진계획

- 기재부 및 국회 국비 확보 대응 및 사업 착수

□ 기대효과

- 부품기업 50개 유치 목표 달성 시, 지역 누적 생산액 조원, 신규 고용유발 4,003명으로 전망

14

수소연료전지 발전사업 육성

□ 사업의 배경 및 목적

- 에너지 패러다임의 전환(화석연료→수소에너지)에 따라 미국, 일본 등 세계 주요국들은 수소 경제사회를 오래 전부터 준비 중
- 수소연료전지는 인류의 에너지, 환경문제를 동시에 해결할 수 있는 대안으로 전기와 열에너지를 생산하는 고효율·친환경 발전시스템
- 우리나라 2020년 온실가스 배출전망치 7억7,600만tCO₂e대비 30%인 2억 3,330만tCO₂e 감축 목표 설정
- 2019년까지 충남소재 석탄화력발전소는 66%가 늘어나 20,540MW가 될 것으로 예상되며, 발전에 필요한 유연탄 소비 급증으로 온실가스 및 미세먼지 등 환경오염 물질 배출도 늘어날 것으로 전망(온실가스 감축을 위한 신재생에너지 기술개발 및 보급노력 필요)
- 화석연료 중심의 중앙집중형 에너지공급 시스템에서 ICT중심 청정에너지 기반 분산형 에너지 시스템으로의 전환 필요

□ 사업개요

- 사업대상 : 충남 도내
- 사업기간 : 2016년 ~ 2025년
- 사업내용
 - ▶ 기술개발지원센터(자동차 연구원 활용), 부품시험인증센터(신축)등 수소 관련 센터 구축
 - ▶ 수소스테이션 설치 : 충남을 관통하는 모든 고속도로와 인접한 지역(5개소)
 - 서해안고속도로(당진, 서천), 서천-통영고속도로(금산), 천안-논산고속도로(천안, 논산), 대전-당진고속도로(내포, 2015년 기 구축)
 - ▶ 부품기술개발 : 산업부와 협의하여 기술개발과제 조정
 - ▶ 부품차량 실증 : 실증차량 총 150대(부품실증 44, 일반운영 90, 시외운영16) 운영
 - ▶ 전문인력 양성 : 대학, 자동차부품연구원등을 통해 핵심기술에 대한 수준별 인력양성
- 사 업 비 : 15,000 백만원(국비 10,500 도비 4,500 시군비 0 민자 0)

□ 투자계획

(단위 : 백만원)

재 원	총사업비	2017년	2018년	2019년	2020년	2021년
계	15,000	0	3,750	3,750	3,750	3,750
국 비	10,500	0	2,625	2,625	2,625	2,625
지방비(도비)	4,500	0	1,125	1,125	1,125	1,125
지방비(시군비)	0	0	0	0	0	0
민 자	0	0	0	0	0	0



□ 추진계획

- 서해안기수환경연구소, 보건환경연구원, 도 본청 등에 수소연료전지 시설 구축
- 신재생에너지 융복합 지원사업과의 연계

□ 기대효과

- 수송부문 수소연료전지(현대자동차)와 수소연료전지 발전사업과의 연계로 연료전지 기계 및 전기 주변장치 등 전후방 연관산업의 육성
- 환경과 안전에 부담을 주지 않는 수소연료전지 발전산업 육성으로 온실가스 감축 및 일자리와 신성장동력 창출

② 에너지이용 합리화 및 온실가스 감축대책

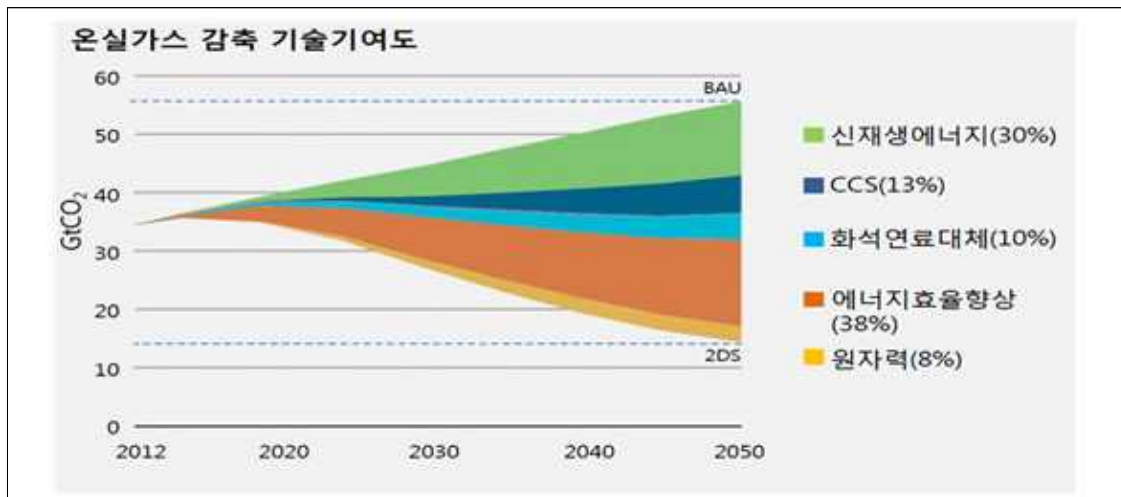
- 해외에서는 에너지효율향상이 가장 효과적인 에너지위기 전략으로 설정
- 국내에서도 산업, 수송, 건물, 에너지정보관리시스템 부문에 따라 다양한 에너지효율 시책 제시
- 충남의 최종에너지소비가 큰 산업부문에 대한 정책은 자가발전설비, 고효율설비, FEMS 구축

1. 국내외 에너지이용 합리화 정책 동향

1) 국외 정책

- 해외에서는 에너지절약 및 효율향상, 수요관리를 가장 비용대비 효과적인 에너지 위기 탈피전략으로 설정
 - 다양한 이해당사자의 의견을 정책결정과정에 참여시켜 종합적 대책 수립
 - 에너지정책 패러다임이 공급에서 수요관리로 전환 및 확산
- IEA(2015)에서는 총 온실가스 감축량의 약 38%가 에너지효율개선을 통해 달성될 수 있다고 전망

[그림 53] 온실가스감축 기여도

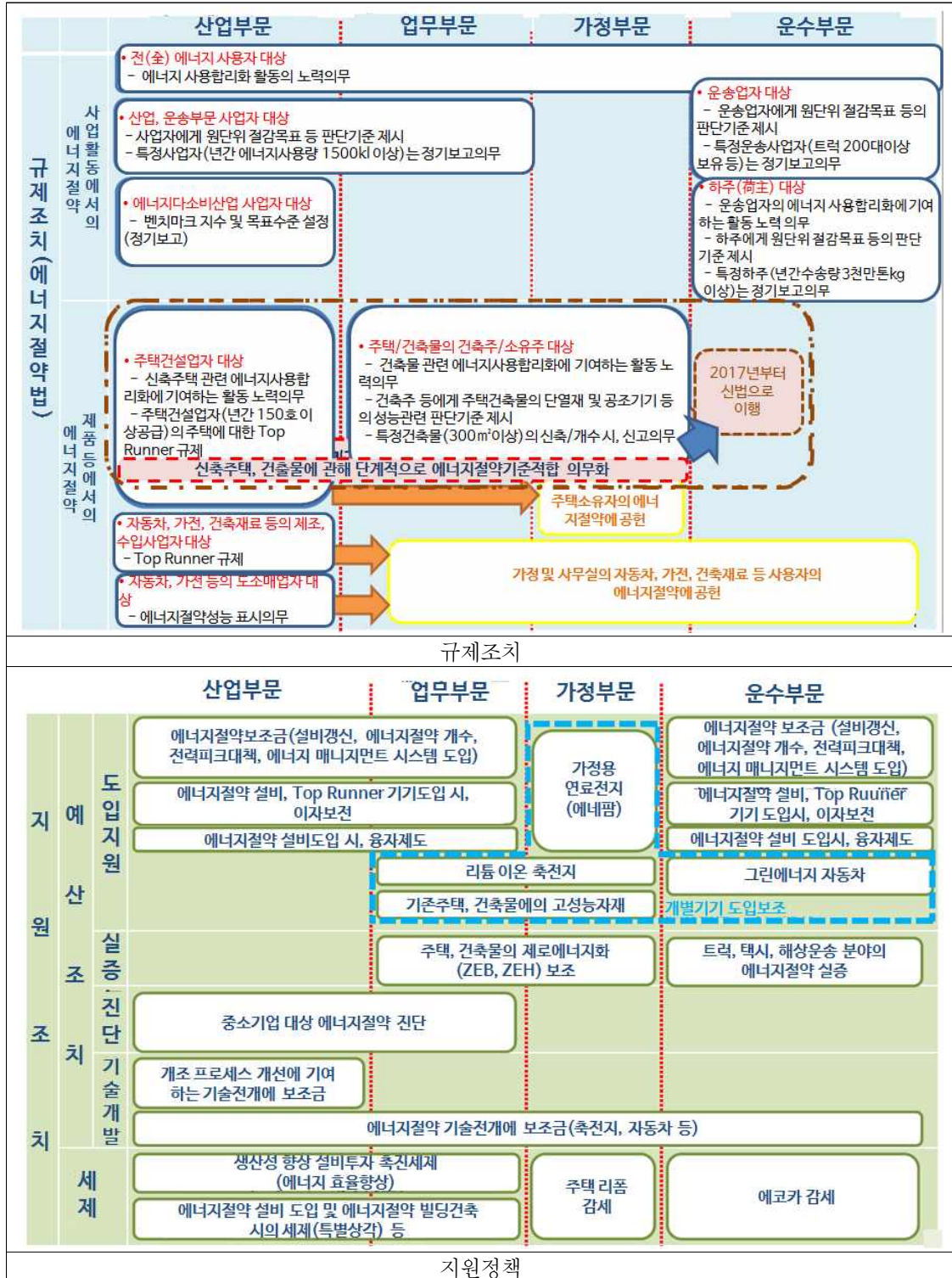


자료) 전기평론 (2015.11.12. 기사)

- 일본의 경우, ‘에너지절약법(省エネ法, 1979년 제정)’을 제정하여 장기적 국가시책으로 정착시키고, 이에 근거하여 에너지소비 부문별로 규제와 지원정책을 명확화.
 - 더불어, 에너지효율화를 위해 프로세스, 공통기기 등의 업종별 특성을 반영한 에너지 절약기기 표준산업분류체계를 마련



[그림 54] 일본의 에너지효율 부문별 정책



자료) 資源エネルギー庁 (2016) '省エネルギー政策の動向：2016以降の展開'

- 2007년에는 ‘Cool Earth 50’ 프로젝트를 발표하고 2050년까지 현재 온실가스 배출량을 절반으로 저감하는 목표 제시. 이를 위해 21개 탄소저감기술 선정 및 기술개발 중심의 로드맵 제시
- 2015년 파리협정에서는 온실가스를 2030년에 2013년 대비 26%절감 제시.

[그림 55] 일본 ‘Cool Earth 50’ 에너지혁신기술



자료) 에너지관리공단(2013) ‘에너지효율화산업 육성방안 마련을 위한 기획연구’

2) 국내정책

- 국내에서는 에너지관련 최상위 법인 ‘저탄소 녹색성장 기본법’에 근거하여 에너지 부문 법률의 모태인 ‘에너지법’과 에너지수요부문으로 법률의 범위가 제한된 ‘에너지이용 합리화법’에서 에너지정책의 방향성 제시
- 특히 ‘에너지이용 합리화법’에서는 에너지수요관리 측면에서 구체적 실행계획에 대한 근거조항 마련
- 에너지소비부문별 혁신시책과 함께 R&D 강화, 규제 및 인센티브 시스템 활용 등, 다양한 지원 및 육성방안 제시

[그림 56] 최종에너지 소비부문별 에너지이용합리화 시책

산업	가정·상업	수송	공공
<ul style="list-style-type: none"> 업종별 파트너십 에너지진단, 자발적 협약(VA) ESCO, 자금융자, 세제지원 효율등급 및 기준(설비기기, 가전제품, 신축아파트, 승용차) 	<ul style="list-style-type: none"> 고효율기자재인증 	<ul style="list-style-type: none"> 기준평균연비제(승용차) 수송효율 제고, 대중교통 활성화 	<ul style="list-style-type: none"> 지역에너지사업 총리지침(에너지소비총량제, 경차 보급 등)
인비관	<ul style="list-style-type: none"> 효율향상을 위한 기술개발 (7대 설비 고효율화, 중대형 복합기술) 에너지절약형 국토이용 (단지 조성시 에너지사용계획 협의, 지자체 네트워크) 에너지공급자 수요관리 투자계획 국민 참여형 홍보 및 교육 (에너지관리자 교육, 조기교육, 절약캠페인, 시민단체와의 협력) 		

자료) 에너지관리공단(2013) '에너지효율화산업 육성방안 마련을 위한 기획연구'

① 제2차 에너지기본계획

○ 에너지 상대가격 조정

- 합리적인 에너지, 전기소비 유도를 위해 에너지세율조정 및 전기요금 조정 병행추진

○ 전기요금 체계 개선

- 전기요금 수준의 정상화를 통해 합리적인 에너지소비 유도
- 전력수급상황, 전기소비자별 전력사용 패턴 등을 고려한 다양한 선택형 요금제 개발 및 적용. 중장기적으로는 소비자-사업자간 개별계약에 의한 개별요금제, 품질에 따른 차등요금제 등 다양한 선택형 요금제 검토

○ ICT활용 에너지수요관리시장 창출

- 에너지저장장치 투자확대, 에너지관리시스템 도입 인센티브 확대, ICT 활용 고효율 기기 보급 촉진, 수요관리시장 활성화 등

○ 부문별 수요관리 강화대책

(산업부문)

- 에너지다소비업체 :2020년까지 온실가스 감축목표 기준으로 에너지소비 절감
- 중소·중견업체 : 지원제도 및 인센티브 확대 통한 자발적 절약 유도
- 기타, FEMS(공장에너지관리시스템) 보급확대, 그린크레딧 등 정책지원

(수송부문)

- 자동차 평균연비 : 2020년 선진국 목표수준(일본 20.3km/L, EU 26.5km/L)에 도달하도록 목표기준 마련

- 화물 : 일정규모 이상 운송량의 화주기업에 에너지사용량 및 절약의무 부과
- 친환경차 : 하이브리드 및 클린디젤 보급. 전기차 및 수소차 보급기반 확충 (건물부문)
- 신축 : 2025년 신축건물 제로에너지화 달성
- 기존 : 에너지효율등급 인증대상 확대
- 지역냉방, 가스냉방 보급 (에너지정보관리 시스템 혁신)
- 수요관리 : '정책추진→ 분석,평가→ 정책개선'의 피드백
- 수요전망 : 개방형 통합시스템과 전망방법의 지속적 개선을 통해 에너지정보 서비스 체제 가동
- 미래기술 : 선제적 적용이 가능한 기술 포트폴리오 제시
- 기반구축 : 법 제도적 근거마련

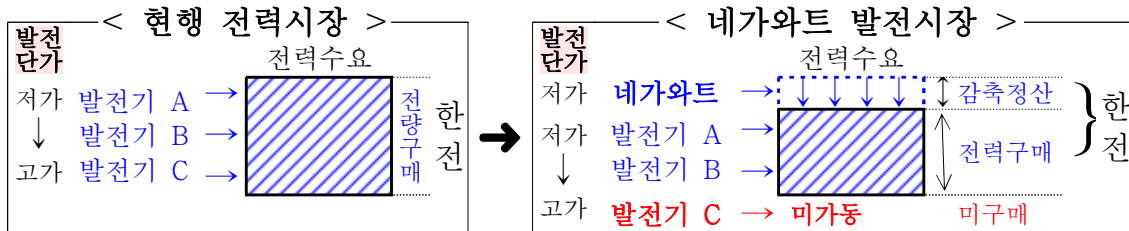
② 제5차 에너지이용합리화 기본계획

○ 에너지효율성 제고

(산업부문)

- 분산형전원 등 자가발전설비 확대하고 이를 네가와트 시장 연계 유도

[그림 57] 네가와트 시장 개념도



- 산업단지 내 에너지네트워크를 구축하여 에너지이용 효율 제고

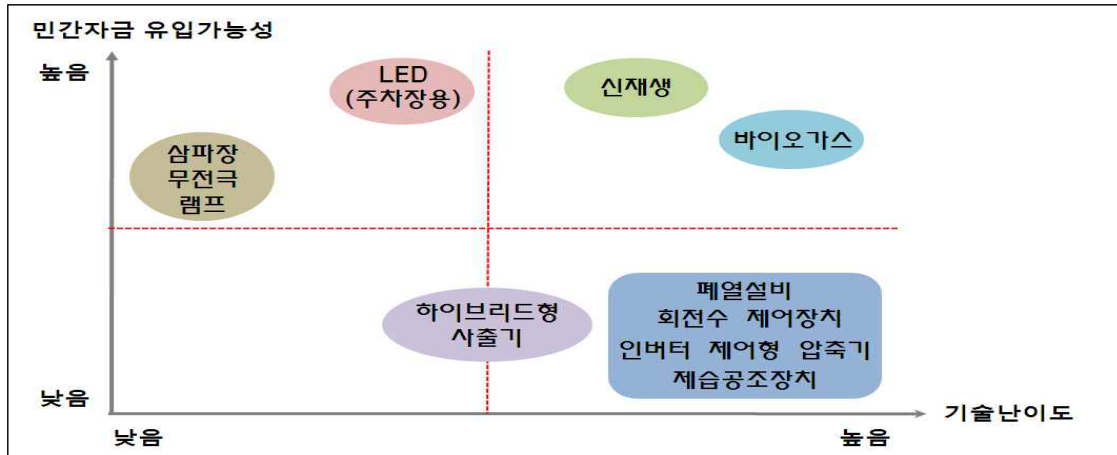
산업단지 내 에너지네트워크 예시

- 광양제철과 여수산단을 연결하는 배관망을 구축하여 부생가스(H₂, CO 등), LPG 등 교환('14년 下 착수)
- 배관망을 구축, 시화산단내 제지업체의 공정폐열을 회수하여 생산된 온수를 인천소재 지역난방 공급업체에 제공('14년 下 착수)

- 대기업-중소기업간 협력사업 활성화를 통한 중소기업에너지 효율화 지원
- 대형마트, 편의점, 주유소 등을 대상으로 EMS패키지 구축지원, 민간금융 활용한 LED교체 등 추진

- 원예시설 등에 다겹 보온커튼, 지열냉난방시설 등 확대, 온실신축 및 개보수 지원
- 수자원과 유휴부지를 활용한 신재생에너지사업 추진
- 용자, ESCO제도 개선을 통해 에너지절약 서비스산업의 민간주도 성장 유도

[그림 58] 에너지이용합리화 자금지원 개선방향



- 산업단지별 에너지효율 프로그램(예시)
 - . 금속, 자동차 산업(아산, 대산) : 고효율기기(전동기, LED 등) 보급
 - . 중소기업 집적(아산, 천안) ; FEMS 구축, 클라우드 FEMS 보급

[표 170] 주요 산업단지별 에너지효율프로그램

주요 산업단지		산업 업종특성	에너지효율프로그램(예시)
수도권	반월, 시화, 송탄	중소·집적 산업	클라우드 FEMS(공장에너지관리시스템) 보급
충청권	청주, 아산, 대산	금속·자동차 산업	고효율 기기(전동기, LED 등) 보급
영남권	포항, 울산, 온산	중화학·철강 산업	배관망 구축 등 미활용 에너지 공동이용 확대
	대구, 구미	섬유·염색 산업	고효율기기(보일러, 송풍기 등) 보급
호남권	광양, 여수, 군산	조선·철강 산업	신·재생에너지(태양광, 풍력 등) 보급

(건물부문)

- 신축 : 설계기준의 단계적 강화, 에너지효율 등급인증제 의무화
- 기존 : 그린리모델링 사업 활성화, 에너지소비 증명제도 실효성 제고(건축주의 자발적 건물 개보수 투자 유도)
- 아파트 LED금융모델 : 민간금융사가 자금대출하여 아파트단지가 LED조명 설치하고 전기절감액으로 상환하는 금융모델 확산

(수송부문)

- 시장주도형 전기차 보급확대
- BRT 등 대중교통 연계 및 교통정보체계 강화, 대중교통 이용을 제고

(공공부문)

- 에너지공급자의 에너지수요관리 투자사업 내실화
- LED사용 의무화 (ex. 노후가로등 LED교체)
- 융복합 중심의 지역에너지사업 지원

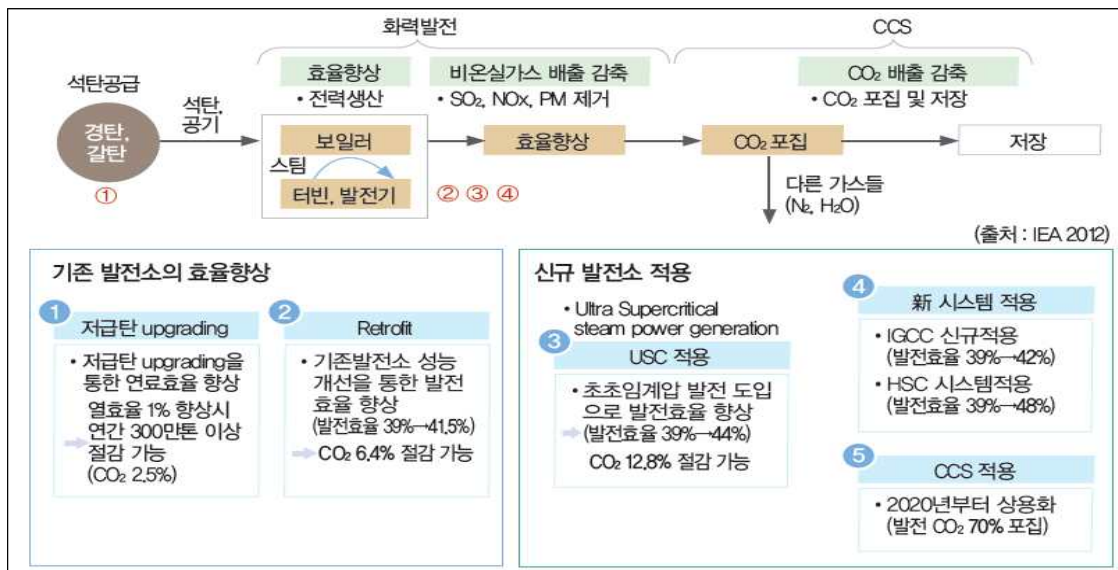
융복합프로젝트 예시

- ① BEMS + 건축(단열, 창호 등) + 기계(냉난방설비, 공조설비 등) + 조명(LED 등)
- ② 폐열이용설비 + 건축(단열, 창호 등) + 기계(냉난방설비, 공조설비 등) + 조명(LED 등)
- ③ 열에너지(보일러, GHP 등) + 전기에너지(조명, 공조설비, 대기전력차단장치 등) + 단열(고기밀성 문, 창호, 외벽단열 등)

(전환부문)

- 석탄화력발전소 발전효율의 단계적 개선
- 발전소 온배수 재활용 네트워크 구축

[그림 59] 석탄화력 효율향상 방안



○ 에너지소비 합리화

- 전기요금 정상화, 수요관리형 요금제 도입 등 가격의 신호기능 작동되도록
- 자금 지원체계의 효율적 개편, ESCO 제도 개선 통해 민간주도 시장성장 도모



○ 에너지수요관리 기술혁신

- 에너지네트워크의 초연결화, 스마트화를 위한 R&D추진
- 3대 에너지효율관리제도 정비 및 열사용기자재 안전관리 강화

3대 에너지효율 관리제도

- ① 효율관리기자재 지정제도 : 대중화된 에너지다소비제품 대상으로 제품에 효율등급 라벨(1~5등급)을 표시하고, 최저소비효율기준 미달시 생산·판매를 금지
- ② 대기전력저감제도 : 대기전력저감기준에 미달하는 제품은 경고표지를 의무 표시하여 대기전력을 저감
- ③ 고효율기자재 인증제도 : 에너지이용 효율이 높고 보급촉진 필요성이 있는 제품을 고효율기자재로 인증

○ 국민밀착형 수요관리

- 일반국민이 알기 쉬운 에너지정보 개발 및 실천요령 홍보
- 국민, 기업의 자발적 참여 에너지나눔 프로그램 확산하여 소외계층에의 에너지 복지 실현
- 지자체의 국민밀착형 사업 발굴 및 이행 기능 강화

산업통상자원부 ‘국민 절전 캠페인’

“가정, 상가의 에너지소비 중 10% 절감하면 석탄화력발전소 3기 감축과 같은 효과”

(연 900만톤 규모 온실가스 감축 = 500MW 규모 석탄화력발전소 3기 감축)

[4대 절전요령]

- 에어컨온도 26도 설정, 사용하지 않는 전기코드 뽑기, 가정에 미니태양광 설치, 카셰어링

2. 충남의 에너지이용 합리화 및 온실가스 감축 추진방향

1) 충남의 에너지소비의 특성

- 충남이 에너지이용합리화에 있어 주의를 기울여야 할 부문과 에너지원은 산업부문, 전력
- 충남 에너지 중점관리산업 : 9산업 (*는 전력다소비산업)
- (관리 高) 비금속광물, 1차금속*
- (관리 中) 화학제품, 고무 및 플라스틱 제품, 식료품, 금속가공제품
- (관리 低) 자동차 및 트레일러*, 전자·부품·컴퓨터·영상, 전기장비*

- 현황분석을 통해 나타난 충남의 에너지소비의 특성은 다음과 같음.
- 최종에너지 소비량 급증 (10년간 증가량 충남 9.1%, 전국 3.3%)
 - 용도별 판매전력량에서 제조업 비중이 전국에 크게 상회 (제조업 중, 영상음향, 1차 금속, 석유화학 특히 높음). 서비스업도 14.3%로 높음.
 - [표 171]를 참고하면, 산업부문과 전력소비에 대해 에너지정책 타겟이 맞춰져야 함을 알 수 있음.

[표 171] 충남 에너지소비 특성

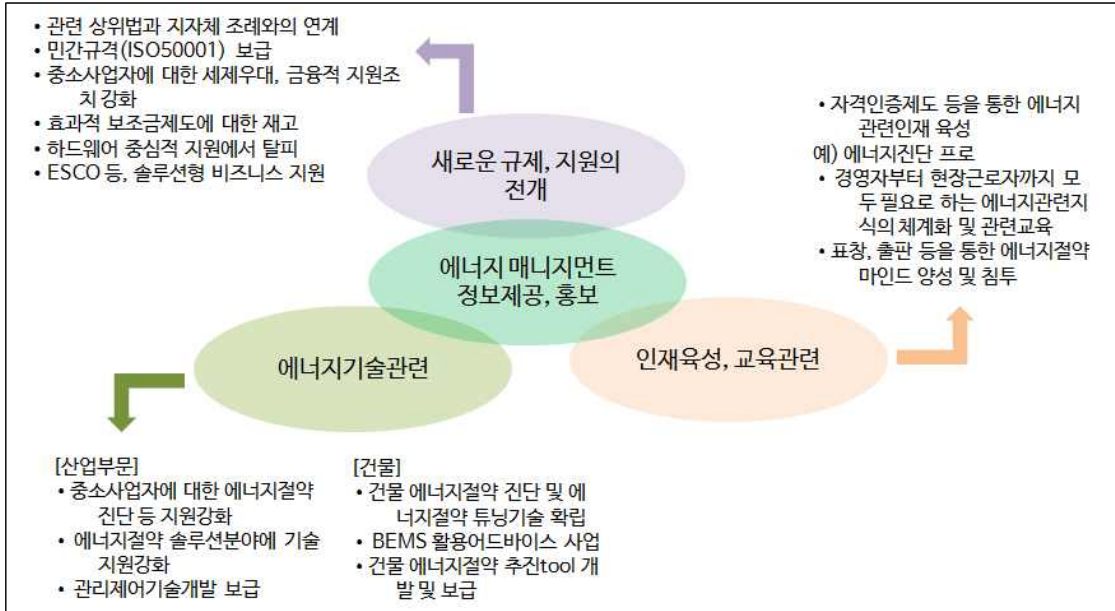
부문	충남 10년간(5년간) 증가량	전국 10년간(5년간) 증가량	정책우선순위
산업부문	10.8% (12.3%)	3.9% (5.2%)	1
수송부문	1.9% (1.5%)	0.9% (0.9%)	2
가정상업부문	1.7% (1.4%)	△0.6% (5.2%)	3
공공기타부문	7.6% (△2.5%)	2.8% (1.7%)	4

에너지원	충남 10년간(5년간) 증가량	전국 10년간(5년간) 증가량	정책우선순위
석유	4.9% (2.6%)	0.8% (0.9%)	3
석탄	3년간 21.2%	5.1% (5.2%)	4
도시가스	12.7% (10.8%)	3.9% (4.0%)	2
전력	10.0% (9.3%)	4.4% (4.0%)	1

2) 정책방향

- 에너지이용합리화를 위해서는 부문 공통적으로 다음 4대 정책축을 중심으로 진행되어야 함.
- 새로운 규제, 지원의 전개
 - 에너지 기술개발을 위한 지원 및 보급
 - 에너지관련 인재육성 및 교육
 - 상기 내용들을 아우르는 에너지 매니지먼트 정보제공 및 홍보

[그림 60] 에너지이용합리화를 위한 정책축



- 국가시책 및 에너지이용합리화 기본계획 내용의 적극적 이행
- 에너지, 온실가스 감축관련 국가시책에서 제시하는 다음 정책들을 다양한 주체가 최대한 활용하는 것이 중요.
 - 에너지이용합리화 기본계획에서 제시하고 있는 다음 정책들을 지역 차원에서 충실히 실행해 나가는 것이 에너지이용합리화의 첫걸음임.

[표 172] 에너지이용합리화 기본계획 내용 및 지자체 역할

구분	Sector	정책	충남 적용
에너지효율 R&D	핵심 원천기술	건물에너지효율 시스템(BEMS) R&D	
		전력효율 향상 R&D	
		에너지저장 R&D	
		그린카(Green Car) R&D	
		LED R&D	
	상용화기술	7대 에너지다소비기기 R&D	
		6대 녹색가전 R&D	
부분별 수요관리 혁신	산업	에너지진단 지원확대	●
		에너지다소비 사업장 규모별 맞춤형 시책 추진	●
		업종별 에너지절약 협력사업(ESP) 확대	●
		에너지절약 시설투자에 대한 자금, 세제지원 확대	●
		에너지진단과 에너지투자의 연계성 강화	●
		에너지절약 전문기업(ESCO) 육성	●
	수송	자동차 에너지소비 효율(연비) 등급표시 개선	
		자동차 기준평균연비 지속적 상향조정	
		하이브리드차, 수소차 보급촉진을 위한 지원체계 정비	●
		에코 드라이빙을 위한 기반조성	●

		에너지다소비 운수업체 에너지신고제 도입	●
		민간자율에 의한 승용차 요일제 활성화	●
		수송부담을 제고를 위한 新대중교통 활용	●
		철도이용 활성화	●
		자전거이용 활성화	●
		친환경, 고성능, 고효율 의 공항, 항만, 어선으로 전환	
		물류기지, 물류거점 등 물류체계 혁신	
	건물	에너지사용계획 협의 실효성 확보	●
		집단에너지 보급 확대	●
		건축물 에너지절약 설계기준 정비 및 강화	●
		건물 에너지효율 등급인증 확대	●
		친환경 건축물 보급 확대	●
		건축물 에너지소비 총량 설계제도 도입	●
		에너지다소비 건물에 대한 자발적 협약 확대	●
	공공	스마트계량기 보급사업 추진	●
		녹색정부청사 기반구축	●
		정부차원의 효율화를 통한 ‘그린IT’ 추진	●
		지역에너지사업 활성화	●
	시장창출	고효율 기자재 인증품목 확대	
		고효율기기 설치,보급 장려금 지원	●
	시장전환	가전기기 에너지효율 목표관리제 실시	
		에너지소비효율 등급표시제도 확대	
	시장퇴출	에너지소비 효율등급 라벨에 CO2 병기	
		최저효율기준(MEPS) 확대 : 백열전구 퇴출	●
저탄소/ 고효율 인프라 구축	에너지 가격체계 합리화	대기전력 경고표시제 도입	●
		전압별 요금제 도입	
		탄력적 수요관리형 요금제도	
		요금차등제 도입	
		적정 수송용연료 포트폴리오 제공	
		권역별 요금상한제 도입	
	에너지절약형 라이프스타일 창출	연료비 비용절감 유인 제공	
		에너지절약, 온실가스 저감 캠페인 전개	●
		에너지절약 조기교육	●
		탄소포인트 및 탄소캐쉬백 제도 활성화	●

자료) 에너지관리공단(2013)

(1) 산업부문

- 충남의 최종에너지소비의 89%%가 산업부문에서 일어나고 있는 만큼, 산업부문의 에너지합리화 성과의 영향은 큼.
- 에너지/온실가스 감축관련 산업부문의 국가 주요시책은 [표 173]과 같음.



- 충남의 산업별 에너지비용 비중에 따른 정책방향 설정
 - 오형나(2011)의 연구에 따르면, 2008년도 기준, 제조업부문의 에너지비용은 평균 5.14%
 - 에너지비용 비중이 높은 산업 순으로 에너지 다소비→중소비→저소비 군으로 카테고리화 하여 카테고리 별로 정책방향 설정
 - 여기에 전력다소비업종, 충남내 산업체수 비중이 높은 산업은 특별관리
- 충남 에너지 중점관리산업 : 9산업 (*는 전력다소비산업)
 - (관리 高) 비금속광물, 1차금속*
 - (관리 中) 화학제품, 고무 및 플라스틱 제품, 식료품, 금속가공제품
 - (관리 低) 자동차 및 트레일러*, 전자·부품·컴퓨터·영상, 전기장비*

[표 173] 총생산비용 중 에너지비용 비중

산업(코드)	에너지비용 비중	충남 산업비중 (총생산액)	충남 산업비중 (산업체수)	에너지 소비군	정책방향
코크스, 연탄 및 석유정제품(19)	73.48% (전력다소비)	10.3%	0.3%	에너지 다소비군	기업 R&D를 통한 강력한 에너지 효율화 촉구 (예. 에너지원 변화, 공정변화 등), 생태산업단지, 상용자가발전기 설치
비금속 광물 제조업(23)	15.31%	2.6%	6.7%		
1차금속 제조업(24)	9.72% (전력다소비)	10.2%	4.8%		
펄프, 종이 및 종이제품(17)	5.48%	1.0%	2.8%	에너지 중소비군	적극적 에너지관리 촉구(FEMS), 설비노후화 대책, 스마트공장, 에너지모니터링 철저
화학제품(의약품 제외) (20)	4.96%	16.0%	6.1%		
섬유제품(의복 제외) (13)	4.30%	0.7%	2.8%		
음료(11)	3.59%	0.3%	0.5%		
고무제품 및 플라스틱 제품(22)	2.52%	4.0%	9.6%		
목재 및 나무제품(가구제 외) (16)	2.28%	0.1%	1.0%		
의료용 물질 및 의약품 (21)	2.21%	1.1%	1.0%		
식료품 (10)	2.19%	4.5%	11.7%		
인쇄 및	1.55%	0.0%	0.3%		

기록매체 복제업 (18)					
금속가공제품(기계, 가구 제외) (25)	1.52%	3.2%	11.1%		
담배제품 (12)	1.20%	—	—		
가죽, 가방 및 신발 (15)	1.06%	0.0%	0.1%		
자동차 및 트레일러 제조업 (30)	0.97% (전력다소비)	12.7%	13.5%	에너지 저소비군	스마트공장화, 생활속 에너지절약 캠페인
전자부품, 컴퓨터, 영상, 음향, 통신장비 (26)	0.95% (전력다소비)	21.1%	4.1%		
전기장비 제조업 (28)	0.92%	5.1%	5.2%		
기타 제품 제조업 (33)	0.91%	0.0%	0.5%		
의복 및 액세서리 (14)	0.77%	0.0%	0.8%		
기타 운송장비 제조업 (31)	0.73%	0.1%	0.3%		
가구 제조업 (32)	0.71%	0.8%	1.7%		
기타 기계 및 장비제조업 (29)	0.68%	5.1%	12.6%		
의료, 정밀, 광학기기, 시계 제조업 (27)	0.57%	0.7%	2.2%		
제조업 평균	5.14%				

자료) 오형나(2011) 를 가필

○기업규모에 따른 에너지이용합리화 대책

- 산업부문에서 에너지이용합리화를 위한 적용가능 측면은 크게 3가지로 나눌 수 있음. 각각의 측면에 따른 시책들은 기업규모에 따라 높은 효과를 볼 수 있는 시책을 구분가능.



[표 174] 산업부문 분야별 시책리스트

구분	주요 대책	사업대상의 규모
에너지절약 기술 및 시설 측면 (하드)	저온폐열 회수	A
	중고온 폐열 회수	B, A(고체현열)
	핀치 테크놀로지	A
	고온공기 연소	A
	고성능공업로(로)	B
	고효율 보일러, 발전설비	A, B
	인버터 등, 회전수 제어장치	B, C
	고효율 전동기, 변압기 등	D
	열병합발전	B, C
	고효율 히트펌프	D
	고성능 단열재 등	D
	축전, 축열	A, B
에너지 관리지멘트, 제어기술 및 운용 측면 (소프트)	LED 전환	D
	에너지 손실 최소화를 지향하는 설비보전 강화	D
	FEMS 등을 통한 에너지관리 시스템화	B
	스마트계량기 등 계량시스템 정비 및 활용	A, B
	수급연계제어 등을 통한 고정에너지 사용 최소화	D
	계량기 및 디맨드 컨트롤 시스템 정비	C
	에너지관리체제, 원단위 관리 및 분석 철저화	B, C
	에너지 관리체제, 조직 정비	C
교육, 인재육성 측면	보조금, 금융적 보조조치 활용을 통한 에너지절약 추진	B, C
	에너지절약진단 등, 외부기관 및 사업자 활용	C
	계획적인 에너지 관리인재 육성의 실행	A, B
	자격시험 취득 등을 통한 에너지전문지식 습득	D
	외부교육기관 및 사업자 활용	B,C
	ISO5001 취득	D

자료) 省エネルギーセンター (2016) '産業分野における今後の省エネルギー推進の方向性'

주) A(대규모사업) B(중규모사업) C(중소사업) D(공통)

○ 에너지다소비산업과 중소기업 집적지를 보유한 충남의 경우, 제조업 부문의 에너지 효율화가 최종에너지소비의 실적을 크게 좌우함.

－ 일본에서는 사업규모에 따른 중점과제를 [표 175]과 같이 제시하고 있음.

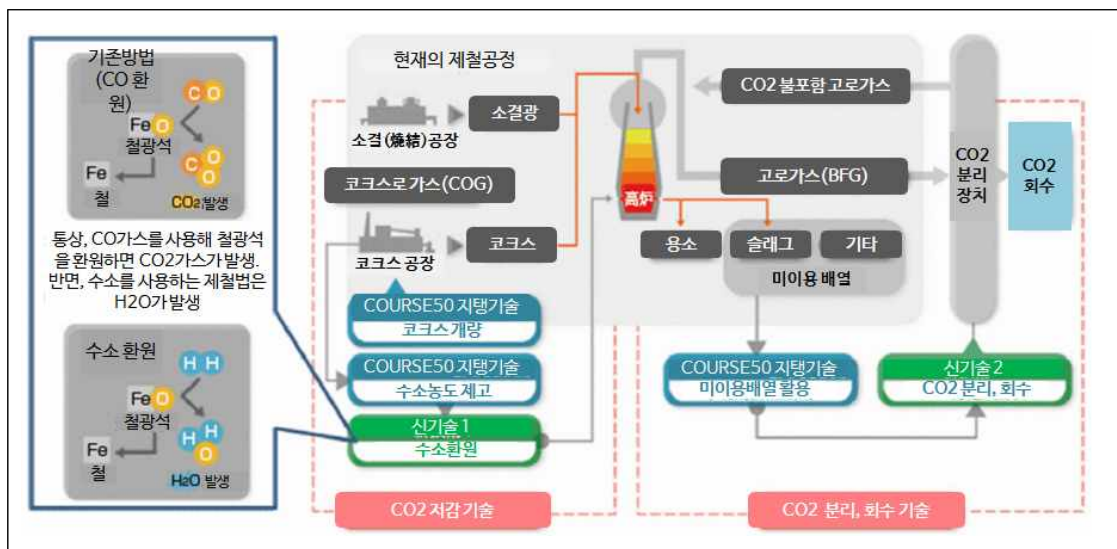
[표 175] 제조업 부문 에너지효율화 과제 세분화표

분야	중점과제
에너지다소비 그룹	<ul style="list-style-type: none"> -에너지절약+CO2 억제형 신프로세스 개발 (예. 수소환원제철) -저온폐열 회수, 중고온폐열의 고체현열(顯熱) 회수 등을 추진강화 -축전, 축열, 에너지창조를 구사한 에너지 매니지먼트와 지역연계 -노후화대책에 역점을 둔 보전기술 재구축, IR(Inspection & Repair) 철저
에너지 중소비그룹	<ul style="list-style-type: none"> -중고온 폐열회수 철저화 -고효율기기로 교체 -FEMS(공장에너지관리시스템) 등을 통한 에너지관리 시스템화, 연계제어화 추진 -설비노후화 대책(IR 철저화) 및 에너지절약 설비 재점검 -보조금정보 및 활용에 관한 지도 및 지원 -에너지 관리 강화
에너지 저소비그룹	<ul style="list-style-type: none"> -에너지관리 지식습득과 에너지절약 마인드 양성 -에너지절약 진단 등을 통한 지원강화 (강화책 : 관리진단지도, 기술진단, 튜닝진단 등 지원메뉴 확대) -판단기준에 대한 이해촉진, 관리표준설정과 준수 등에 대한 지원강화 -보조금, 융자 등 금융적 보조조치 확충 등, 활용에 관한 지도 및 지원 -선진활동사례 등 정보제공, 표창제도 충실 -에너지절약지원사업자 육성 및 에너지진단기술자격제도 등 지원사업자 인재육성 계량관리 철저화 및 솔루션 서비스, 가시화 서비스 등 활용추진

자료) 省エネルギーセンター (2016)

○ 에너지다소비 기업 : 환경조화형 모델 도입 등, 기업의 자구적 노력이 수반

[그림 61] 환경조화형 제철프로세스 모식도



자료) 資源エネルギー庁 「2014年度 エネルギー白書」



- 중소기업 : FEMS(Factory Energy Management System) 구축 적극적 추진
- FEMS : 기존에 행하던 수·배전설비의 에너지관리에 더해, 공장의 생산설비 에너지 사용상황, 가동상황 등을 파악하여 에너지사용의 합리화 및 공장내 설비기기의 토달 라이프 사이클 관리의 최적화를 도모하는 시스템
 - (사)일본전기공업회에서 제시하는 FEMS 도입에 따른 절차별 수행내용은 [표 176] 와 같음.

[표 176] FEMS 도입의 절차별 내용

절차	항목	내용
절차1	공장설비 선정	<p>공장에서 사용되는 설비에너지의 간이진단 실시</p> <p>①생산설비 관련: 기계가공기, 조립시험기, 용접기, 항온조 등</p> <p>②생산부대설비: 배기장치, 공장에어컴프레서, 크레인, 펌프 등</p> <p>③공통시설 관련: 실내조명, 외등, 에어컨, 정화조, EV, 자판기, 환기선, 급탕기 등</p> <p>④사무기기 관련: PC, 프린터 등 주변기기, 복사기, FAX 등</p>
절차2	‘가시화’할 설비 선정	<p>①전기사용량, 생산수량이 많은 설비 및 변동이 큰 설비</p> <p>②사람이 항시 대기하는 장소, 절차변동이 많은 설비</p> <p>③교환, 휴식, 휴일을 고려</p>
절차3	계측기설치 장소 결정	<p>전력계측은 회로가 집약된 분전반 및 설비 등에 전력모니터를 접속하여 계측</p> <p>①측정개소의 전압, 전류확인</p> <p>②생산수의 계측방법 검토(광전스위치, 프로그래머블 컨트롤러 퍼즐) 외</p> <p>③전기 이외의 에너지사용량 동시도입 여부 검토</p>
절차4	계측기 준비	<p>계측기, 모니터</p> <p>[센서 케이블 류(에너지량 파악)]</p> <p>[광전스위치 위(생산수량 파악)]</p> <p>[기존 이용(프로그래머블 컨트롤러, 전력계량)]</p>
절차5	계측기 설치	<p>①현장(분전반 등)에 계측기 설치</p> <p>②계측기 세팅 시, 감전위험 등에 주의하여 세팅</p>
절차6	계측기간, 주기 결정	<p>①주말을 포함해 1시간단위로 계측</p> <p>②데이터에서 계측주기를 결정하여 세밀히 계측</p> <p>③계절요인이 고려된 경우, 장기계측 지속</p>
절차7	에너지소비동향 파악 및 분석	<p>①표, 원단위 그래프화 등을 통해 가시화</p> <p>②작업라인 구성, 작업플로우 등과 비교</p> <p>③손실(loss) 분석 통한 효과예측, 과거데이터와 비교</p>
절차8	에너지절약대책활동	<p>①제조부서 소집단활동의 아이টে으로 하여 PDCA를 구성. 문제점 발견시, 악화장소를 관계멤버 전원이 검토</p>

		예) 왜 이 시간에는 생산을 하지 않는가? 왜 전원을 끄지 않나? ②설비관리부서를 섭외하여 설비가동까지 포함한 활동으로 확장
절차9	효과파악	효과를 파악하고 다음 에너지활동계획에 반영
절차10	차기 에너지 매니지먼트	대상설비 확대, 에너지 매니지먼트 시스템 구축

자료) (社) 日本電機工業会 'FESM 導入の手引き'

- － FEMS 구성요소인 공장의 에너지절약 설비에는, 변압기, 모터, 인버터, 대수제어 기반 등이 있음.

[표 177] FEMS의 구성요소

적용설비, 기기	대응기술	에너지절약 솔루션 예시		
수·변전설비	고효율변압기 도입	－아몰퍼스 변압기 －Top Runner 변압기		
모터설비	－고효율모터 도입 －인버터화(化)	－고효율모터 	－영구자석모터 	－인버터 
펌프설비	－대수제어장치 도입 －인버터화	－인버터 펌프 유닛 		－팬 펌프용 인버터 
송풍기설비	인버터화			
압축기설비	－대수제어장치 도입 －인버터 탭재기 도입	－인버터 탭재 압축기 		－대수제어 컨트롤러 
공조설비	－고효율공조기 도입	－고효율 칠러(chiller) 유닛		

	-에너지절약제어시스템	-고효율 건물용 멀티에어컨 -공조기 에너지절약제어시스템 ...etc.
조명설비	고효율조명설비 도입	-LED조명 세라믹 메탈하라이드 램프 -에너지절약제어장치 -인버터식 안정기 ...etc.

자료) (株)日立産機システム 팜플렛

○ 스마트 공장 확산

[그림 62] 스마트공장을 둘러싼 산업생태계



- 산업부의 '2030 에너지신산업 확산전략'에서는 스마트공장 확산을 통한 제조업의 에너지효율화를 강조.
- 우리나라의 대다수 중소기업이 '기초 이하 수준'의 스마트화 수준에 있음. 2030년까지 스마트공장 4만개(10인 이상 제조업체의 약 2/3) 보급 계획.
- 이를 위해서는 대중소기업의 상생협력 지원 강화, 보급모델 개발을 통해 중소기업 보급 확산 지원 필요

○ 생태산업단지(모델) 활성화

- 현재 생태산업단지 구축사업이 2005년부터 시행되고 있으나 충남 사례는 전무.
- 충남에는 서천군 장항국가생태산업단지가 지정되어 2016년 11월부터 산업시설용지 공급 시작
- 산업단지가 단순한 생산거점의 의미를 넘어 국제기후변화 이슈와 요구에 대응하는 곳으로의 변모 필요

[그림 63] 생태산업단지 사업구조



자료) 한국생태산업단지공단 HP

국내의 우수사례 예시

- ① 일본 카와사키 에코타운 : 일본 최초 공업단지였던 케이힌(京浜)공업단지의 심각한 공해를 1997년부터 에코타운 활성화를 통해 해결. 1960년 황산화물 배출 4만5879톤에서 2012년 496톤으로, 질소산화물 2만 8554톤에서 9144톤으로 절감
- ② 울산 스팀하이웨이 구축사업 : 울산 산업단지 내 발생하는 잉여스팀을 입주기업에 공급하여 연 180억원의 경제적 효과 및 연 10만톤의 온실가스 저감 효과 창출
- ③ 전남 여수석유화학단지 수소연결망 : 여수산업단에서는 연간 11.2만톤 수소 발생하나 단순 연료로만 사용. 단지내 29개 기업의 수소 수요 및 분리 정제, 수송기술 등의 재활용을 위해 필요한 기술을 파악한 수, 경제성 분석을 거쳐 기업간 최적수소교환망 갖추.
- ④ 포항 철강산단 ‘부산물 제로’ 친환경산업단지 구축사업 : 공장부산물을 회수, 재활용하여 ‘부산물 제로’ 산업단지 조성.

(2) 수송부문

- 자동차가 수송부문 에너지소비의 약 80%를 차지하는 만큼, 지역차원에서는 자동차의 보유, 이용단계에 중점을 둔 시책 추진
 - 공공기관의 의무화와 달리, 민간부문 시책은 국민생활 불편 등 삶의 질 저하와 직결되어 강제적용이 어렵다는 한계가 있음.



[표 178] 교통수요 관리정책 예시

구분			정책	충남 적용	
통행관리	통행발생관리		의식/문화	재택 및 원격근무	
	차량보유억제		법,제도	자동차세 인상	
			가격	유류비 인상	
			주차	차고지 증명제	●
				주차장 분리 분양제	
	통행제약	이용억제	법제도	기업체 교통수요관리	●
				교통유발부담금	●
				승용차 요일제	●
				교통혼잡 특별관리구역, 시설물	●
			가격	주차요금 인상	●
				선적 혼잡통행료(link-based tolling)	
				면적 혼잡통행료(area-based tolling)	●
				주차정책	주차상한제
		용량감소	의식/문화	불법주정차관리	●
			법제도	차없는 거리	●
				도로정책	도로 다이어트
			보도확충		●
			자전거도로 확충 및 공공자전거 확대		●
			의식/문화		차없는날 행사
	대중교통		법제도	대중교통 전용지구	
			가격정책	대중교통 요금할인	●
			도로정책	대중교통서비스 개선	●
				중앙버스 전용차로	
				도시철도 인프라 확충	
				환승체계 개편-환승센터 구축	
				의식문화	대중교통의 날
	대체수단		법제도	카셰어링	●
				업무택시	
통행거리 단축		가격정책	주행거리기반 요금제		
시공간적 분산	시간	가격	첨두시 통행요금 인상		
	공간	도로	교통정보	●	

자료) 제2차 수도권 대기환경관리 서울특별시 시행계획 수립연구(2014)

○ 특히, 카셰어링은 차세대자동차(전기자동차, 수소연료전지차) 보급 확대를 위한 효과적 수단임.

－ 단기간-단거리 운행, 차량공유를 핵심으로 하는 카셰어링 제도는 전기자동차의 단점(짧은 주행거리, 충전인프라 부족)과 수소연료전지차(충전인프라 부족)을 보완해 줄 수 있는 좋은 수단.

- 수요확대를 위해서는 대중교통 수단과 연계 편리성 제고, 적재적소의 주차공간 확보, 충전인프라 확대가 필수적.

[표 179] 광역지자체별 전기차 등록대수 및 급속충전기 현황

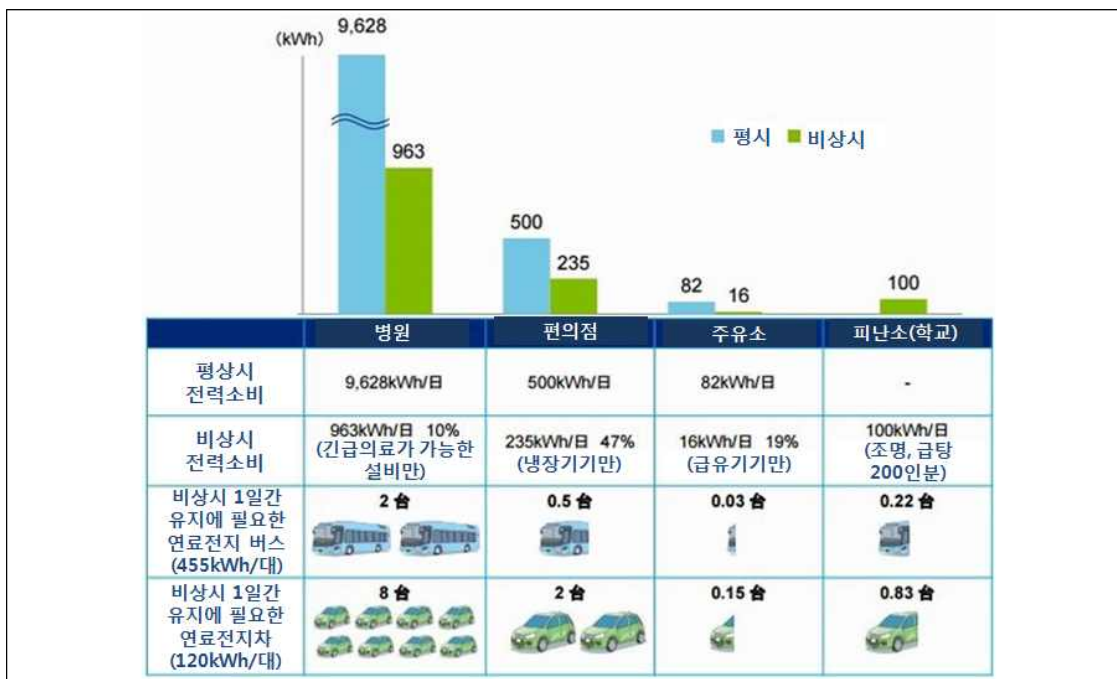
	서울	부산	대구	인천	광주	대전	울산	세종
등록대수	1316	211	72	67	193	25	51	8
급속충전기수	40	15	4	11	9	2	4	1

경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주
281	82	28	132	27	371	216	319	2368
56	13	13	17	15	31	28	29	49

자료) 산업통상자원부(2016. 4) '전국 지역별 전기차 및 충전소 보급현황'

- 수소사회 구축을 위한 수소연료전지차(FCEV)의 역할 제고
 - 충남이 역점을 두고 추진 중인 수소사회 구축에 있어 수송부문의 FCEV의 비중을 높여나가는 것이 중요.
 - 충남도에서는 공공기관, 기업법인의 수소차 구입시 환경부 지원금(대당 2750만원)과 별도로 1000만원의 보조금을 추가 지원 중.
 - 우선 석유화학단지가 입지하여 부생수소 공급이 용이한 서산시 일부를 중심으로 테스트베드 구축 및 세부계획 작성 필요

[그림 64] FCEV, FCEV버스에 의한 전력공급력



자료) 도쿄도 정책기획국

- FCEV의 비상전력 공급수단 활용측면도 고려 가능. (그림 64참조)
 - 일본 에너지청의 자료에 따르면 1대의 연료전지자동차에서 120kWh의 전력 공급이 가능하여 도시의 방재대책 측면에서 효과도 기대 가능.

국외 우수사례 예시

① 일본 도쿄도

- 2020년 도쿄올림픽을 분수령으로 수소사회에 본격 돌입할 계획으로 시책 추진 중
- 도쿄 내 경기장과 선수촌을 포함한 지역을 수소타운으로 설정하고, 수소에너지 공급네트워크를 구축할 계획

[그림] 도쿄올림픽 수소타운 실증 이미지



자료) 일본 내각부

[표] 일본 도쿄의 수소에너지 도입목표

[대회 개시] ⇒

연료전지차	6천대(2020년)	10만대 (2025년)
연료전지버스	50대 이상(2020년)	
수소스테이션	35개소(2020년)	80개소(2025년)
가정용 연료전지	15만대 (2020년)	100만대 (2030년)

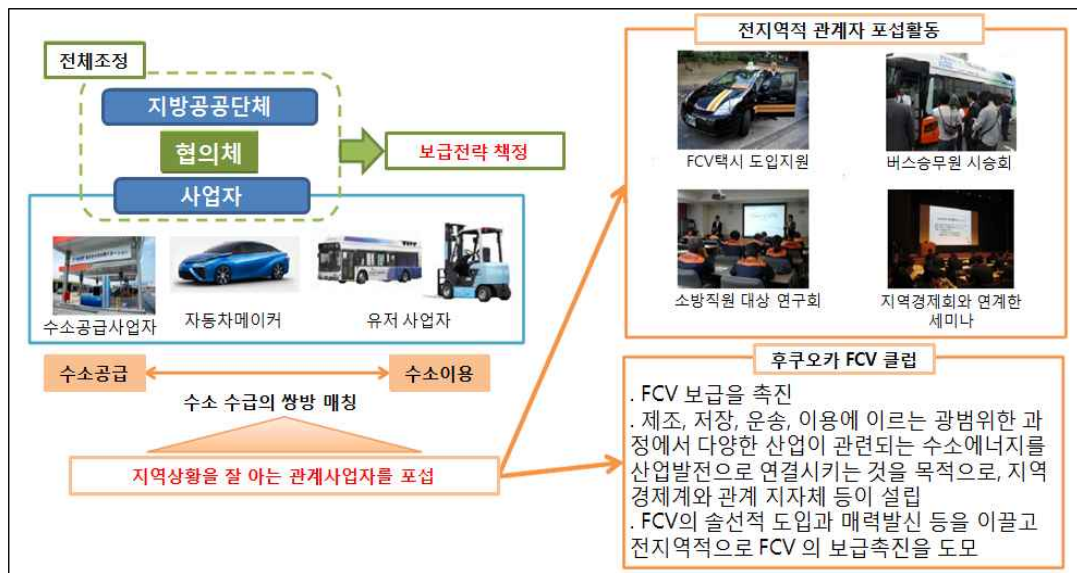
자료) 도쿄도 정책기획국

② 일본 후쿠오카현

- ‘Hy-Life’ 프로젝트를 통한 수소사회 구축을 적극적으로 추진중인 후쿠오카현의 경우, FCV 보급촉진을 목적으로 민관단체인 ‘후쿠오카 FCV클럽’을 조직, 운영.
- 국내에서도 울산의 수소연료전기차 택시사업, 광주의 수소차 카셰어링 사업 등, FCV의 수송부문 활성화 사업이 추진 중.

[그림] 후쿠오카 FCV 클럽의 활동

FCV 이해촉진	각종 이벤트, 전시회, 강연회, 모터쇼 등, 지역에서 운전시승회 개최. FCV와 수소충전소에 관한 세미나 개최
정보발신	홈페이지(www.fcvclub.jp)를 통해 지원제도, FCV 도입상황, 수소충전소의 정비상황 등의 정보 발신
FCV 출선도입	도요타 MIRAI를 현청 공용차로 도입. 지자체 및 지역기업에 도입권유
택시사업자에 도입 지원	많은 사람들이 이용해 홍보효과가 크고 수소 수요가 많을 것으로 예상되는 택시에 도입. 경비 일부를 보조 (국토교통성 '지역교통 그린화사업' 지원)
렌터카 사업자에 대한 지원	도입촉진을 위해 경비일부를 보조



자료) 후쿠오카현 홈페이지

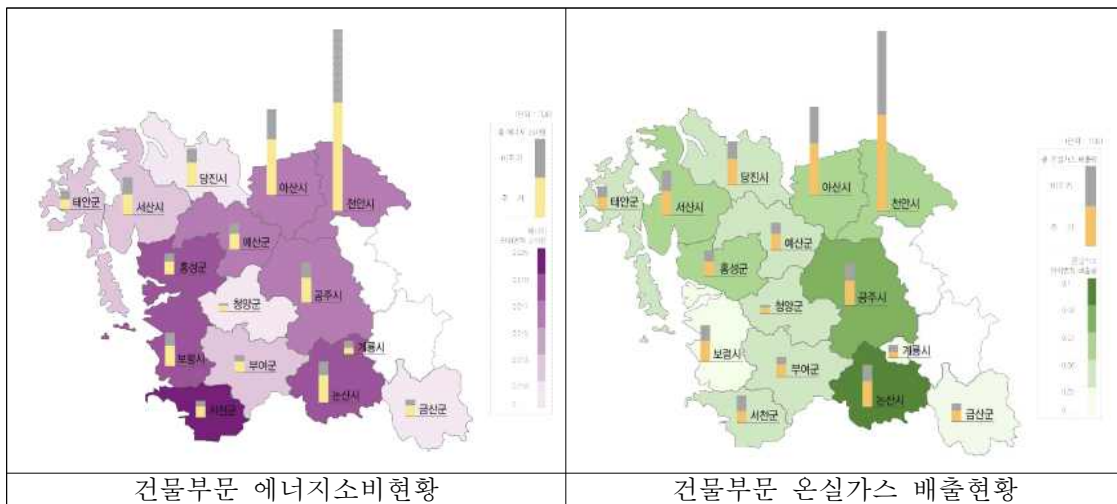
(3) 건물부문

- 선진국으로 갈수록 에너지사용이 높아지는 경향 보유. 세계 주요각국에서 건물부문 에너지절감을 위한 다양한 정책 추진 중.
- 상업공공, 건물부문의 용도별 소비구성은 난방·온수용(34.5%)→ 냉방용(24.2%)→ 조명용(11.9%)→ 동력용(10.3%)의 順. 특히, 전기를 주로 사용하는 냉방 및 조명용 소비비중이 빠르게 증가(2014 에너지총조사결과)
- 충남의 건물부분이 전국에서 2번째로 많은 온실가스 배출
- 건축물 총에너지 소비량 및 온실가스 배출량은 천안, 아산 順
주거용 건축물의 단위면적당 소비량 및 배출량 : 서천, 논산, 보령 順
비주거용 건축물의 단위면적당 소비량 및 배출량 : 계룡



- 도시지역 : 에너지소비량 저감에 중점
- 비도시지역 : 낮은 에너지효율 개선에 중점
 - 특히, 충남의 취약계층의 대부분이 단독주택에 거주하고 있어, 장기화된 혹한·혹서기에 대비해 이들에 대한 에너지복지 차원의 건축물 성능개선 정책도 요구됨.
- 전국에 비해 에너지효율등급 본인증, 1등급이상 비율은 높으나, 대부분 공공건축물로 민간부문으로의 확대 필요

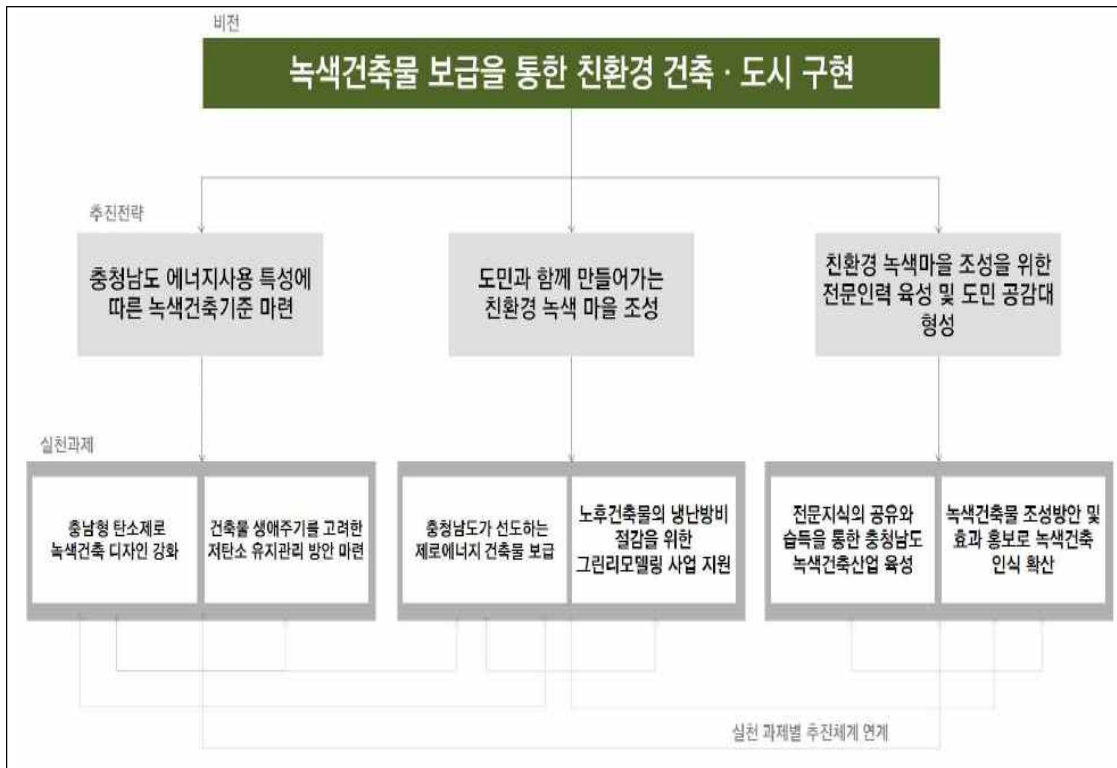
[그림 65] 충남 시군별 건물부문 에너지소비 및 온실가스 배출현황



자료) 충청남도 녹색건축물 조성계획(2014)

- 충남 녹색건축물 조성계획 (2014)을 수립하여 정책 추진 중.
 - 3대 추진전략, 6개 실천과제, 51개 세부단위과제 제시

[그림 66] 충남 녹색건축부문 비전체계



자료) 충청남도 녹색건축물 조성계획(2014)



서울시 사례

건물부문의 에너지수요가 가장 큰 서울시의 경우, 다양한 정책을 추진.

① 건축물 에너지관련 제도강화

– 국가기준보다 강화된 건축물 설계기준 시행(공공건축물 에너지절약 설계 및 신재생에너지 공급의무 비율 적용), 녹색건축물 인증제도, 건축물 에너지소비 증명제도, 에너지성적표 공개)

② 기존건물 에너지효율 개선사업

– 희망의 집수리 사업, 온(溫)누리 사업, 서울시 건물에너지 효율화사업(BRP), BRP연계 LED보급 확대, BRP연계 고효율 보일러 보급

③ 시민참여 확대

– 에코마일리지, 에너지절약 100만가구 운동, 에너지 수호천사단, 에너지자립마을, 에너지클리닉 서비스, 에너지를 아끼는 착한가게, 행복한 불끄기 사업

(4) 에너지 정보관리시스템 부문

○ EMS(Energy Management System)

- 에너지 흐름과 사용의 시각화 및 최적화를 위한 에너지관리 솔루션. ICT기술을 이용하여 시각화 및 제어기술 이용하여 최적화함.
- 적용대상 : HEMS(Home EMS), BEMS(Building EMS), FEMS(Factory EMS), CEMS(Community-City EMS), MEMS(아파트 EMS)
- 에너지저장시스템(ESS) 활용을 통해 ICT기술을 활용한 전력수급 유연성 극대화

[표 180] 주요국의 ESS 보급정책

국가	지원제도 내용	추진주체
미국	–자가발전 인센티브(Self Generation Incentive Program) : 태양광 발전연계 ESS에 Wh당 \$0.5~\$2.0 지급	캘리포니아 주정부
	–에너지저장시스템(ESS) 설치 의무화 : 공급전력의 2.25%(2014년), 5%(2020년) 설치 의무화	
	에너지부(DOE) 주관으로 ESS 실증 및 보급 투자	연방정부
일본	–ESS 설치비용의 최대 1/3 지급 : 가정용 100만엔, 법인용 1억엔 한도	경제산업성
	–도쿄도: ESS도입시 설치비용 2/3 지급 (2천만엔 한도) 도쿄에 본사 혹은 사업장을 두고 있는 중소기업 –사이타마현 : 가정용 ESS 1kWh당 5만엔 지급	지방정부
독일	–태양광 발전연계 ESS 대상 설치비용의 30% 지급	2013.2~

자료) 지식경제부 (2012) '제1차 지능형전력망 기본계획 발표자료'

○ ICT기반의 에너지수요관리 활성화

- 효율적인 에너지소비와 분산형 에너지수급체계 구축을 위해 ICT 융복합 기술과 에너지 인프라의 통합을 통한 에너지소비 최적화, 안정적 수급체계 구현이 요구됨
- 이를 위해서는 최종소비자의 프로슈머(Prosumer)화, 소규모/지역단위의 에너지 수급관리, 소규모/지역에너지 네트워크와 유틸리티 기반 에너지 네트워크의 통합적 연계가 필요.
- ICT 기반의 에너지수요관리를 통해, 시스템 차원의 효율개선, 소비자의 행동변화 유도, 신산업 육성 및 고용창출 등의 효과를 기대 가능.
- 관련연구에 따르면, ICT기반 에너지수요관리를 통해 2035년까지 산업부문 20%, 건물부문 41%을 절감 가능하다고 함(KEEi, 2016)

[그림 67] 효율적 에너지소비 및 분산형 에너지 체계 이미지



자료) 지식경제부 (2012) '제1차 지능형전력망 기본계획 발표자료'

○ ICT-에너지 융복합 기술확산의 장애요인

- 높은 초기투자비용, 위험기피적 성향, 낮은 인지도, 임대인-임차인간 인센티브 상충문제, 도입에 따른 편익의 정보부족으로 소비자들의 채택 지연, 기술인력 부족, 보안 문제 등.
- 이러한 문제들을 해결하기 위해서는 높은 초기투자비용 부담완화(설치보조금 지원), 제도적 불확실성 제거(시장제도 정비, 인증제도 등), 체계적 기술개발 지원, 인력양성 및 홍보강화, 정보보안강화 등의 제도정비가 필요.



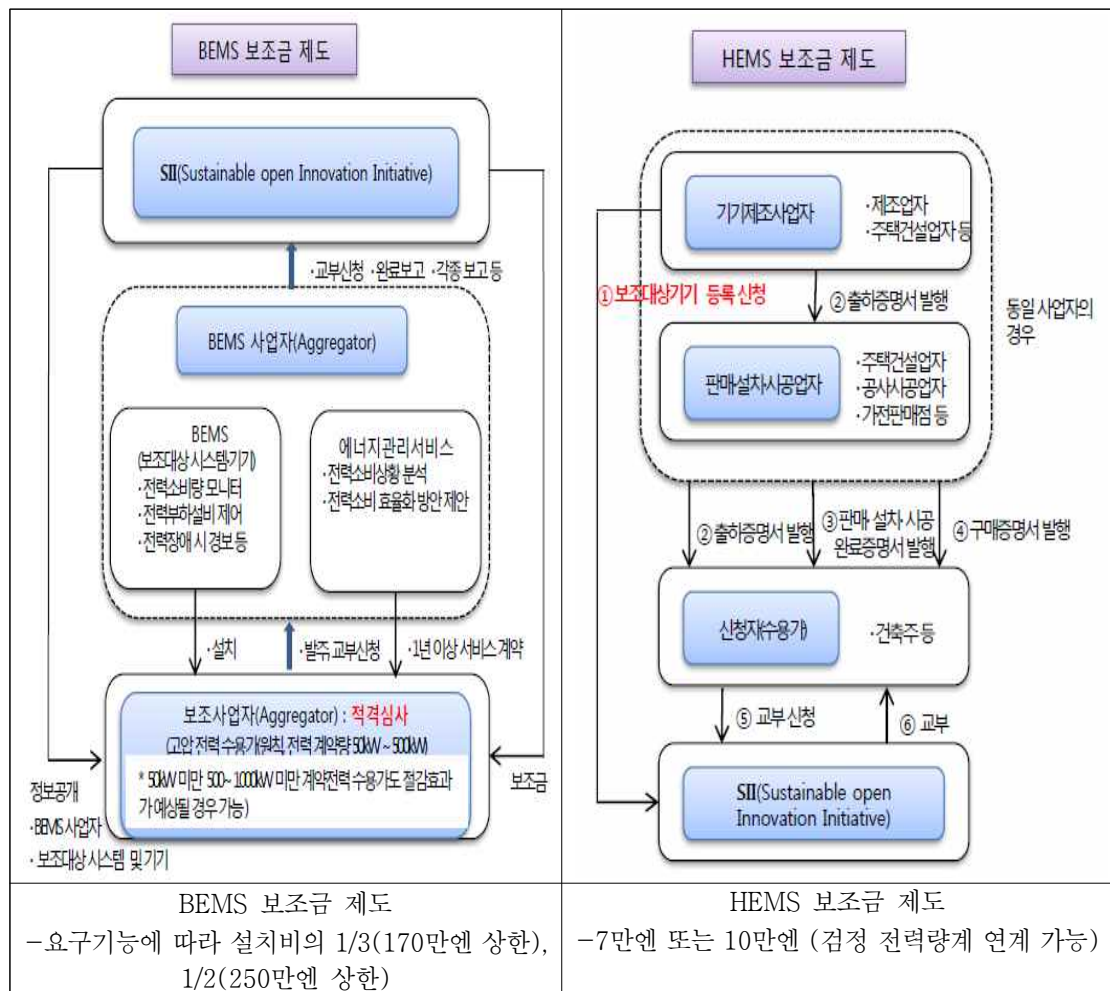
[표 181] ICT-에너지 융복합기술확산의 주요장벽(부문별)

부문	장애요인	내용	지자체 정책
산업 부문	①설비안정성 우려 ②높은 투자비용 및 자본시장 접근성 ③미숙련 관리자	①신기술도입 이후 예측 못한 변수들에 의한 설비오작동 및 생산손실 우려 ②지능형 수요관리설비 도입의 높은 초기비용과 자본조달 애로 ③숙련된 설비관리자 부족 및 교육비용 부담	설치보조금 인력양성프로그램, 교육프로그램, 홍보
가정 부문	①높은 투자비용 ②보안문제 ③학습비용	①지능형 수요관리설비 도입의 높은 초기비용 ②정보누출에 따른 사생활 침해 ③신기술 적용에 소요되는 불편 등, 제반학습비용	설치보조금 교육프로그램, 홍보
상업 부문	①주인-대리인문제 ②높은 투자비용 ③설비안정성 우려 ④미숙련 관리자	①투자비용 부담자와 에너지절감 편익 수혜자의 불일치로 인한 투자지연 ②지능형 수요관리설비 도입의 높은 초기비용 ③예측 못한 기술적 오류 등에 따른 손실가능성 ④숙련된 설비관리자 부족 및 교육비용 부담	설치보조금 인력양성프로그램, 교육프로그램, 홍보
발전 부문	①설비안정성 우려 ②높은 투자비용 ③미숙련 관리자 ④수익 불확실성	①신기술도입 이후, 예측 못한 변수들에 의한 설비오작동 및 생산손실 우려 ②지능형 수요관리 설비도입의 높은 투자비용 ③숙련된 설비관리자 부족 및 교육비용 부담 ④실제 에너지절감량 계측가능성에 대한 확신부족 및 수익성 불확실	설치보조금 인력양성프로그램, 교육프로그램, 홍보

자료) 지식경제부 (2012) '제1차 지능형전력망 기본계획 발표자료' 수정

일본의 EMS 추진 사례

- 2030년까지 차세대 에너지 사회시스템 구축을 목표로, 국가과제로 EMS 기술개발 및 실증을 적극 추진
- 2010년~2014년 차세대 에너지 사회시스템 실증사업에 4개지역(요코하마, 토요타, 칸사이 문화학술연구도시(교토부), 기타큐슈시)가 참여
- 세계최초로 BEMS 설치보조금 지원사업 시행(2002년~). 현재 중소빌딩, 일반가정, 공동주택을 대상으로 BEMS, HEMS, MEMS 설치에 대해 보조 지원



자료) 지식경제부 (2012) '제1차 지능형전력망 기본계획 발표자료'



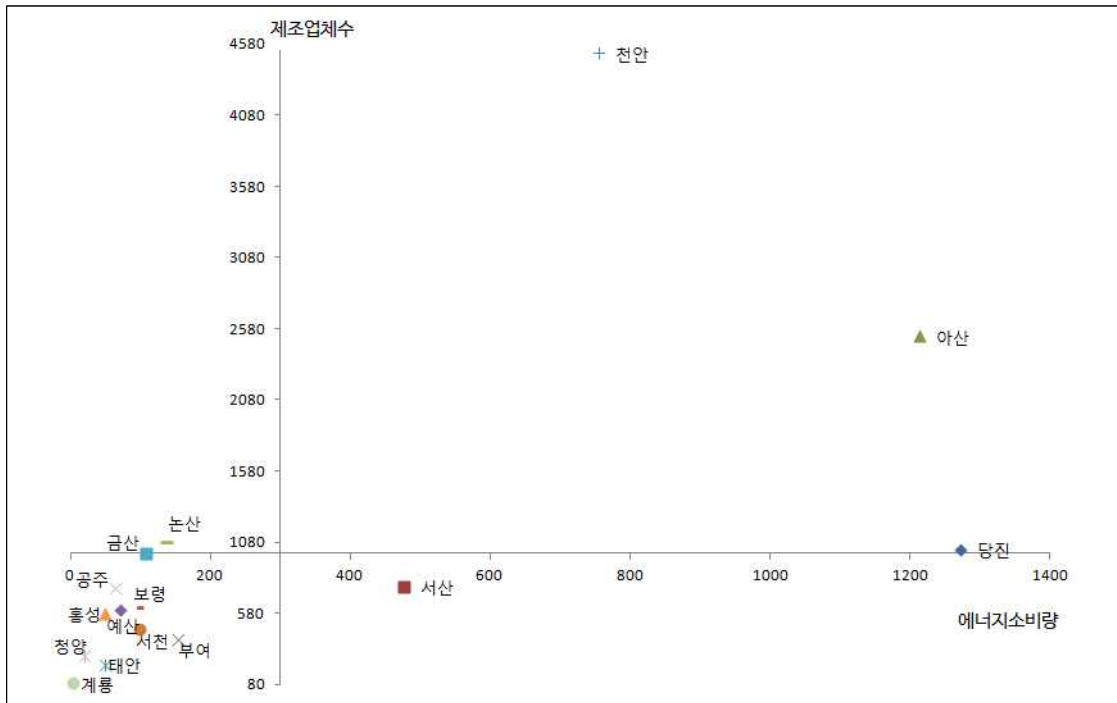
3) 시군별 정책방향 [산업부문]

- 에너지 총소비 : 아산 → 천안 → 당진 → 서산
- 입주기업(제조업)수 : 천안 → 아산 → 당진 → 서산
- 1업체당 에너지소비량 : 당진 → 서산 → 아산 → 부여 → 태안 → 서천
- 업체당 에너지소비량을 기준으로 4그룹으로 구분, 그룹별 에너지시책 제안

○ 산업부문의 에너지소비가 89%에 육박하는 충남에서 각 시군들이 시군 지역에너지의 특성을 파악하고 적절한 에너지대책을 추진하는 것이 중요.

○ 정창봉(2016)의 시군별 에너지통계(시군별 산업부문)와 충청남도 사업체통계(제조업)를 활용하여 각 시군 제조업체의 에너지소비 특성을 파악

[그림 68] 시군 제조업체와 에너지소비 분포도



시군	산업부문 에너지소비량(천toe)	제조업체수(개소)	1업체당 에너지소비량(toe)	순위
천안시	755.7	4516	167.34	7
공주시	63.7	756	84.26	13
보령시	95.2	619	153.80	8
아산시	1213.9	2528	480.18	3
서산시	476.4	768	620.31	2
논산시	138	1078	128.01	9

계룡시	3.1	88	35.23	15
당진시	1271.3	1028	1,236.67	1
금산군	108.2	1001	108.09	11
부여군	154.6	400	386.50	4
서천군	98.3	472	208.26	6
청양군	20.7	283	73.14	14
홍성군	48.7	577	84.40	12
예산군	70.8	606	116.83	10
태안군	48.5	217	223.50	5

자료) 정창봉(2016), 충남도청 사업체통계

○ 시군별 제조업체수와 산업부문 에너지소비량의 관계를 정리하면 [표 182]과 같음.

[표 182] 시군별 제조업 에너지소비 특성

	업체당 에너지소비 多	업체당 에너지소비 小
사업체수 多	①당진, 서산, 아산	②(업체수 多) 천안, 논산, 예산, 금산 (업체수 中) 보령, 홍성, 공주
사업체수 小	③부여, 태안, 서천	④청양, 계룡

○ 에너지소비 특성 그룹별 에너지시책 도출

①그룹 : 기업 R&D를 통한 에너지효율화, 저온폐열 회수 등 추진

에너지절약+CO₂ 억제형 신프로세스 개발 (예. 수소환원제철)
저온폐열 회수, 중고온폐열의 고체현열(顯熱) 회수 등을 추진강화
축전, 축열, 에너지창조를 구사한 에너지 매니지먼트와 지역연계
노후화대책에 역점을 둔 보전기술 재구축, IR(Inspection & Repair) 철저

②그룹 : 지속적 에너지절약 홍보

에너지관리 지식습득과 에너지절약 마인드 양성
에너지절약 진단 등을 통한 지원강화(강화책 : 관리진단지도, 기술진단, 튜닝진단
등 지원메뉴 확대)
판단기준에 대한 이해촉진, 관리표준설정과 준수 등에 대한 지원강화
보조금, 융자 등 금융적 보조조치 확충 등, 활용에 관한 지도 및 지원
선진활동사례 등 정보제공, 표창제도 충실
에너지절약지원사업자 육성 및 에너지진단기술자격제도 등 지원사업자 인재육성
계량관리 철저화 및 솔루션 서비스, 가시화 서비스 등 활용추진



③그룹 : 공장설비 노후화 개선, 고효율기기 교체, FEMS

중고온 폐열회수 철저화

고효율기기로 교체

FEMS(공장에너지관리시스템) 등을 통한 에너지관리 시스템화, 연계제어화 추진
설비노후화 대책(IR 철저화) 및 에너지절약 설비 재점검

보조금정보 및 활용에 관한 지도 및 지원

에너지 관리 강화

④그룹 : 지속적 에너지절약 홍보

에너지관리 지식습득과 에너지절약 마인드 양성

에너지절약 진단 등을 통한 지원강화(강화책 : 관리진단지도, 기술진단, 튜닝진단
등 지원메뉴 확대)

판단기준에 대한 이해촉진, 관리표준설정과 준수 등에 대한 지원강화
보조금, 융자 등 금융적 보조조치 확충 등, 활용에 관한 지도 및 지원
선진활동사례 등 정보제공, 표창제도 충실

에너지절약지원사업자 육성 및 에너지진단기술자격제도 등 지원사업자 인재육성
계량관리 철저화 및 솔루션 서비스, 가시화 서비스 등 활용추진

3. 충남 추진사업 계획

1

에너지 다소비업체 에너지이용 합리화 추진

□ 사업개요 및 신고체계

- '80년부터 시행된 제도로, 에너지 다소비사업자*에 대한 에너지 사용량, 설비현황, 에너지 절약 실적 및 계획 등을 사업장 기준으로 신고함으로써 에너지이용합리화를 위한 기초 자료로 활용**

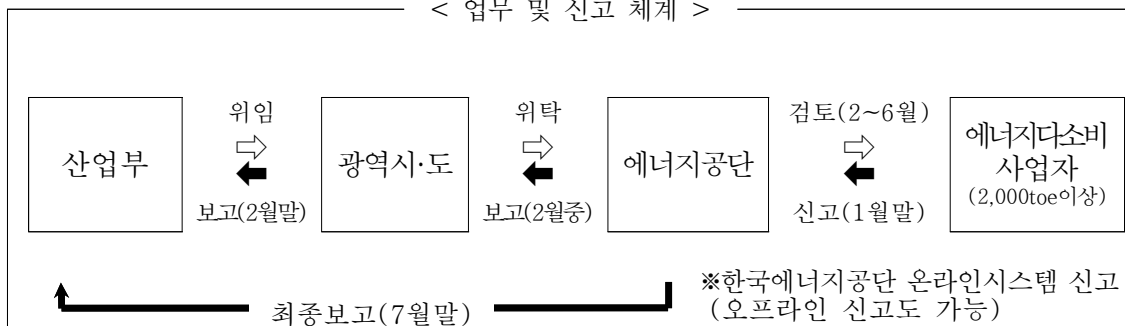
* 에너지다소비사업자 : 연료·열 및 전력의 연간 사용량의 합계가 2천toe 이상인 자

－ 신고기준 : ('80) 250toe → ('93) 500toe → ('97) 1,000toe → ('99~) 2,000toe 이상

** 에너지진단대상 및 목표관리업체 발굴, 냉난방온도제한, 국가에너지 기초통계 등 활용

- 에너지 다소비사업장은 산업체, 대형건물, 발전소로 구분되며, 관할 사도로 매년 1월말까지 신고하고, 시도는 2월말에 산업부에 보고

< 업무 및 신고 체계 >



□ 법적근거

- 에너지이용합리화법 제31조 및 동법 제69조

에너지이용합리화법 제31조(에너지다소비사업자의 신고 등)

- ① 에너지사용량이 대통령령으로 정하는 기준량 이상인 자(이하 “에너지다소비사업자”라 한다)는 다음 각 호의 사항을 지식경제부령으로 정하는 바에 따라 매년 1월 31일까지 그 에너지 사용시설이 있는 지역을 관할하는 시·도지사에게 신고하여야 한다.

1. 전년도 분기별 에너지사용량·제품생산량
2. 해당 연도 분기별 에너지사용예정량·제품생산예정량
3. 에너지사용기자재의 현황
4. 전년도 분기별 에너지이용 합리화 실적 및 해당 연도의 계획
5. 제1호부터 제4호까지의 사항에 관한 업무를 담당하는 자(이하 “에너지관리자”라 한다)의 현황

- ② 시·도지사는 제1항에 따른 신고를 받으면 이를 매년 2월 말일까지 산업통상자원부장관에게 보고하여야 한다.

에너지이용합리화법 제69조(권한의 위임·위탁)

- ③ 산업통상자원부장관 또는 시·도지사는 대통령령으로 정하는 바에 따라 다음 각 호의 업무를 공단·시공업자단체 또는 대통령령으로 정하는 기관에 위탁할 수 있다.

10. 제31조제1항에 따른 에너지다소비사업자 신고의 접수



□ 에너지다소비업체 현황

- 전 국 : 4,393개소(건물 1,138, 발전 38, 산업체 2,841, 수송 376)
- 충청남도 : 336개소(건물 24개소, 발전 5개소, 산업체 302, 수송 5)

□ 사업내용

- 건 물 : LED조명 민자유치(금융회사) 보급사업과 연계 추진
- 산 업 체 : 에너지진단제도 시행(에너지관리공단)
 - 20만toe 이상 : 진단주기 전체진단 5년, 부분진단 3년
 - 20만toe 미만 : 진단주기 5년
- 에너지이용현황 파악, 손실요인 발굴 및 에너지 절감을 위한 최적의 개선안 도출

□ 에너지 절약 목표

- 에너지다소비업체 에너지 소비량 대비 절감량을 목표로 설정

(단위 : 천toe)

구 분	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
에너지다소비업체 절감량	428	514	600	657	697	732	769
에너지다소비업체 소비량	44,394	44,837	49,993	51,553	52,326	53,110	53,906

□ 기대효과

- 에너지다소비사업장 에너지사용량 통계는 온실가스·에너지 목표관리업체 지정, 진단대상 선정 및 냉·난방온도 제한건물의 지정 등을 위한 근거자료로 활용

2

특정지역 마이크로 그리드 구축사업

□ 사업의 배경 및 목적

- 특정지역 안에서 신재생에너지 등의 분산형 전원으로 자체 전력생산과 스마트 미터와 같은 최신 기기를 이용하여 에너지 관리시스템(EMS)구축

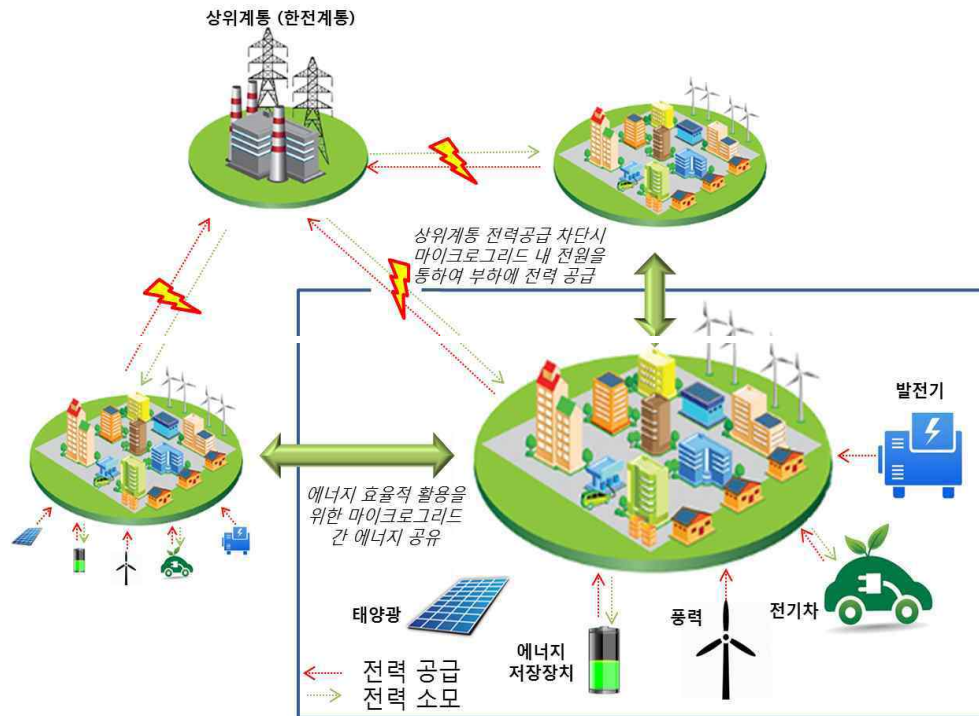
□ 사업개요

- 사업대상 : 도 출연기관 및 도내 대학 중 1개소
- 사업기간 : 2017년 ~ 2021년
- 사업내용
 - ▶ 태양광 등 신재생에너지원, 분산전원, ESS를 활용 자체전력 생산
 - ▶ 건물별 전력소비 패턴을 분석, 맞춤형 에너지 절감 솔루션을 적용하여 에너지 비용 절감
 - ▶ 건물의 전력, 온도, 습도, 환기 등 다양한 정보를 수집 및 분석하여 사용자에게 전력소비 내역을 제공, 에너지 절감 참여 유도
- 사 업 비 : 16,100 백만원(국비 8,000 도비 4,000 시군비 0 민자 4,100)

□ 투자계획

(단위 : 백만원)

재 원	총사업비	2017년	2018년	2019년	2020년	2021년
계	16,100	100	4,000	4,000	4,000	4,000
국 비	8,000	0	2,000	2,000	2,000	2,000
지방비(도비)	4,000	0	1,000	1,000	1,000	1,000
지방비(시군비)	0	0	0	0	0	0
민 자	4,100	100	1,000	1,000	1,000	1,000



□ 추진계획

- 충남 TP 등 도내 대학을 대상으로 사업대상자 선정
 - 서울대 마이크로그리드 실증사업 추진 중(2019년 준공, 180억 원)
- 사업대상자 : 마이크로그리드 사업계획서 작성
 - 국비공무사업에 선정될 수 있도록 도, 사업대상자 공동 노력

□ 기대효과

- 신재생에너지 확산을 통한 온실가스 감축효과 및 분산형 전원 개발
- 신재생에너지, ICT기술 동향을 토대로 에너지 신산업 과제 도출

3

공공부문 LED조명 보급 확대

□ 사업의 배경 및 목적

- 공공조명 LED선도적 보급을 통한 민간조명 보급 확대('20년까지 100% 보급)
- ※ 『공공기관 에너지이용 합리화에 관한 규정(산업부 고시 제2014-196호)』

□ 사업개요

- 대상사업 : 공공기관 청사 조명등·가로등·보안등·터널등 LED조명 보급
- 사업비 : 6,000백만원(국비 0, 도비 6,000 시군비 0)
 - 도 자체사업 : 6,000백만원(17년부터 20년까지)
- 보급목표 : '15년 60% ⇨ '17년 80% ⇨ '20년 100%

□ 투자계획

(단위 : 백만원)

재원	총사업비	2017년	2018년	2019년	2020년	2021년
계	6,000	1,500	1,500	1,500	1,500	
국비	0	0	0	0	0	
지방비(도비)	6,000	1,500	1,500	1,500	1,500	
지방비(시군비)	0	0	0	0	0	
민자	0	0	0	0	0	

□ 추진계획

- 지방도 터널 : 종합건설사업소 재배정 사업
 - 예산 재배정(1월초) 실시설계(2월중) 입찰 및 계약(3월) 공사(3월~9월)
- 도 산하기관(8개기관) : 추진계획 수립(에너지산업과)
 - 2017년부터 4개년 사업으로 추진
- ※ 2016년 사업 : 지방도 터널 3~4개소 1,000백만원

□ 기대효과

- 교통사고 감소 및 전기요금 등 유지관리비 절감
- 전력효율 향상으로 에너지 절감 및 온실가스 감축기여



4

LED조명 민자유치(금융모델) 보급 확대

□ 사업의 배경 및 목적

- 에너지 및 CO₂ 방출 절감 효과를 가진 LED조명 보급 확대
- LED조명 교체사업에 대한 국비(보조금) 축소(기재부 방침)
- ⇒ 민자유치 통한 LED조명 보급 확대

□ 사업내용

- 사업대상 : 시군, 민간(APT 주차장, 찜질방, 요식업소 등 조명다소비시설)
- 사업기간 : 2017 ~ 2021
- 금융기관 SPC 구성 : 금융기관, 다수의 에너지절약전문기업으로 구성
 - 운영위원회 : 사업방향 및 주요내용 결정(LED사용자: 위원 과반수 구성)
- 사업비 : LED조명 설치에 따른 에너지절감효과를 상환

□ 기대효과

- LED조명을 민간에 보급 확대함으로써 『LED조명빛 마을 충남』 건설
- 에너지의 소중함을 인식함으로써 전력수급 위기시 대응능력 향상

5

지역에너지 절약사업 [공공기관 청사]

□ 사업의 배경 및 목적

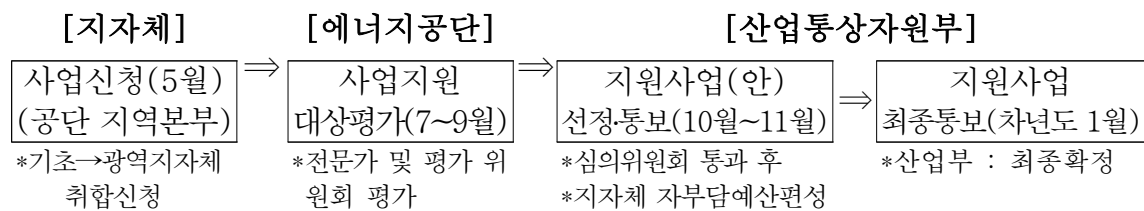
- 공공기관 청사를 대상으로 단열창호, 노후보일러 등을 고효율 인증기자재로 교체하여 에너지 절약

□ 사업내용

- 사업대상 : 공공기관 청사시설 등 20개소
 - 사업기간 : 2017 ~ 2021
 - 사업내용 : 이중창호 등 고효율 인증 에너지기자재로 교체
 - 사업비 : 10,000백만원 (국비 5,000 도비 1,000 시군비 4,000)
 - 2016년 사업 : 이중창호(공무원교육원, 산림환경연구소), 노후보일러(도립대학교)
- (단위 : 백만원)

재 원	총사업비	2017년	2018년	2019년	2020년	2021년
계	10,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000
국 비	5,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
도 비	1,000	200	200	200	200	200
시군비	4,000	800	800	800	800	800
기 타	0	0	0	0	0	0

□ 추진절차



□ 기대효과

- 이중창호 교체로 건축물의 냉난방 효율개선 및 단열효과 증대
- 에너지 수급안정 및 에너지이용합리화로 에너지절약 기여



6

탄소 중립 프로그램 참여 확대

□ 사업의 배경 및 목적

- 탄소중립프로그램은 자발적 온실가스 감축 프로그램으로, 개인이나 회사, 단체가 일상생활에서 발생한 온실가스를 산정하고 감축목표를 정한 후 다양한 감축활동을 통하여 온실가스 배출량을 '0'으로 만드는 프로그램
- 탄소 중립 프로그램 참여 확대를 통한 자발적 온실가스 감축 문화 확산 및 녹색생활 실천 참여 유도

□ 사업개요

- 대 상 : 개인, 기업, 단체 등
- 참여방법 : 직접감축, 기부감축, 구매감축
- 참여절차
 - 탄소중립홈페이지 가입 ⇨ 온실가스 배출원 및 배출량 산정 ⇨ 감축목표 및 방안 설정 ⇨ 탄소감축활동 실시 ⇨ 결과 제출 ⇨ 인증서 발급
- 소관(관련)부처 : 산업통상자원부(에너지관리공단)
- 사업추진방식 : 개인 및 기업체 자발적 참여 유도, 구매감축상품 개발 등록

□ 추진현황

- 연도별 참여현황(2008년 ~ 2013년)

(단위 : 건, tCO₂)

지역	구분	2010	2011	2012	2013	2014	2015
전국	인 증 건 수	351	1,074	1,347	7,192		
	총 인 증 량	9,981	6,093	20,376	42,900		
충남	인 증 건 수	0	13	47	275		
	총 인 증 량	0	77	184	760		

- 2014년도 탄소중립프로그램 참여현황

(단위 : 건, tCO₂)

지역	참여건수	인증건수	총인증량	직접감축량	기부감축량	구매감축량
전국	8,581	4,234	426,023	407,099	17,359	1,565
충남	196	143	198,056	197,803	253	0

- 탄소중립프로그램 인증량 260% 증가(2013년 대비)

□ 추진계획

- 소외지역 에너지복지, 나무심기 등을 통한 개인 참여 유도
- 기업, 단체의 자발적 참여 유도를 위한 홍보 활동 강화
 - 기부감축(상쇄금 납부), 에너지 절약, 구매감축 상품 구매 등 업체 참여 유도
 - 친환경 기업이미지 제고를 통한 긍정적인 기업문화 조성 등
- 신재생에너지 지원사업 적극발굴(탄소감축활동으로 인정)
 - 그린홈 보급사업, 태양광 발전사업 등

□ 기대효과

- 지구온난화에 대한 범도민 인식 확산과 온실가스 감축을 위한 탄소중립 프로그램의 참여 증대를 통한 도내 온실가스 감축 기여



7

온실가스·에너지 감축기반구축 지원

□ 사업의 배경 및 목적

- 국가온실가스 감축목표('20년, BAU 대비 30%) 설정에 따라,
- 분야별로 차별화된 온실가스 감축 관리를 위한 다양한 지원방법 구축으로 효율적인 온실가스 감축목표 달성.

□ 사업개요

- 대 상
 - 목표관리제 : 아래 지정기준에 해당하는 관리 업체(배출권거래제 대상 제외)
 - 배출권거래제 : 목표관리 업체 중 최근 3년 간 온실가스 배출량의 연평균 총량이 125천tCO₂이상인 업체이거나 25천tCO₂ 이상인 사업장의 해당업체

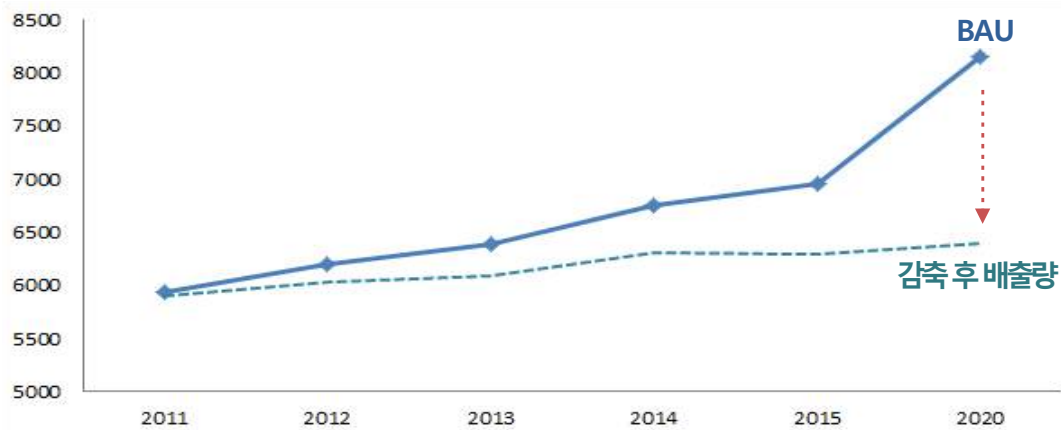
	2011. 12. 31까지		2012. 1. 1부터		2014. 1. 1부터	
	업체기준	사업장기준	업체기준	사업장기준	업체기준	사업장기준
온실가스(tCO ₂)	125,000	25,000	87,500	20,000	50,000	15,000
에너지(TJ)	500	100	350	90	200	80

- 사업내용
 - 제도교육, 자체감축사업 지원, 외부사업 지원 등을 통한 온실가스 에너지 목표관리제 및 배출권거래제 대응전략 마련
- 소관(관련)부처
 - 총괄기관(환경부) : 종합지침 마련, 관장기관 소관 사무에 대한 점검 및 평가
 - 관장기관 : 관리업체 지정, 목표설정, 이행관리, 실적평가 및 행정처분
 - 농업, 임업, 축산분야 ⇨ 농림축산식품부 / 건물, 교통 분야 ⇨ 국토교통부
 - 산업, 발전분야 ⇨ 산업통상자원부 / 공공부문, 폐기물 분야 ⇨ 환경부

□ 추진현황

- 온실가스·에너지 관리업체 현황
 - 전국 840개소, 충남 54개소(목표관리제 22개소, 배출권거래제 32개소)
 - ※ 배출권거래제, 목표관리제 대상업체 별도관리

○ 온실가스 감축계획



구분	2011	2012	2013	2014	2015	2020
B 전 체	5,941	6,203	6,393	6,757	6,953	8,152
A 산 업 부 문	4,355	4,547	4,679	5,004	5,149	6,037
U 비산업부문	1,586	1,656	1,704	1,753	1,804	2,115
감 전 체	45	172	298	444	659	1,750
축 산 업 부 문	-	73	81	101	152	713
량 비산업부문	45	54	45	45	54	387
배 전 체	5,896	6,031	6,095	6,313	6,294	6,402
출 산 업 부 문	4,355	4,474	4,598	4,903	4,997	5,324
량 비산업부문	1,541	1,602	1,659	1,708	1,750	1,728

－ 산업부문 감축목표 : 18.5%(국가 온실가스 감축 로드맵 적용, '14. 1)

－ 비산업부문 감축목표 : 30%

□ 추진계획

○ 충청남도 산업분야 온실가스 감축사업 추진

- － 배출권거래제 대상 업체별 대응전략 연구 추진
- － 중소기업 대상 맞춤형 온실가스 감축 컨설팅 지원
- － 에너지경영시스템(EMS) 구축을 위한 컨설팅, 인증사업 추진
- － 충청남도 탄소배출권 실무협의체 구성·추진

○ 충청남도 온실가스 감축 목표달성을 위한 공공부문, 산업부문 워크숍 개최

○ 온실가스의 체계적인 배출량 산정방안 및 인벤토리 구축을 통한 기후변화 대응능력 확보기반 마련



8

찾아가는 에너지 교실 운영

□ 사업의 배경 및 목적

- 도내 초·중·등 학생을 대상으로 에너지에 대한 올바른 이해와 에너지 절약의 생활화 및 실천을 유도
- 초·중·등학교 학생을 대상으로 기후변화와 에너지절약에 대한 지식을 습득하고 경연을 통한 실천마인드 확산 및 독서습관 형성

□ 사업개요

- 운영기간 : 2017 ~ 2021
- 교육대상 : 매년 200여개 초·중·등학교
- 운영방법 : 전문강사 활용 집합교육(특별활동시간 1~2시간)
- 사업비 : 220백만원(국비65 도비 140 기타 15)
 - 찾아가는 에너지교실 1300백만원, 에너지절약 독서대회 1500백만원
- 교육내용
 - 에너지의 올바른 이해 및 에너지 절약 조기교육
 - 일상생활에서 쉽게 실천할 수 있는 에너지 절약 방법 등

□ 추진방법 : 기관별 역할분담 추진

- 총괄(道 에너지산업과)
- 교육청(참여학교 모집), 한국에너지공단 및 시민단체(강사추천) 등
- 독서대회 : 한국에너지공단 대전충남지역본부 주관

□ 투자계획

(단위 : 백만원)

재원	총사업비	2017년	2018년	2019년	2020년	2021년
계	220	44	44	44	44	44
국비	65	13	13	13	13	13
지방비(도비)	140	28	28	28	28	28
지방비(시군비)	0	0	0	0	0	0
민자	15	3	3	3	3	3

□ 기대효과

- 생애초기 에너지절약의 생활화 및 습관화로 평생에너지절약 실천

9

‘에지중지 충남’ 캠페인 전개

□ 사업의 배경 및 목적

- 충남이 신재생에너지 산업 및 보급의 중심지가 되자는 의미의 ‘에지중지(에너지중심지) 충남’ 캠페인 전개
- 도민들이 생활속에서 에너지절약, 신재생에너지를 가깝고 흥미를 느낄 수 있도록 구성

□ 사업개요

- 운영기간 : 2018년 ~ 2021년
- 사업대상 : 충남도민
- 운영방법 : 에지중지 데이(day), 에지중지 드라이빙, 에지중지 서포터즈 등 다양한 활동을 중심으로 운영
- 사 업 비 : 600 백만원(국비 도비 300 시군비 300 기타)

□ 투자계획

(단위 : 백만원)

재 원	총사업비	2017년	2018년	2019년	2020년	2021년
계	600	0	150	150	150	150
국 비	0	0	0	0	0	0
지방비(도비)	300	0	75	75	75	75
지방비(시군비)	300	0	75	75	75	75
민 자	0	0	0	0	0	0

□ 기대효과

- 에너지절약의 생활화 및 습관화로 평생에너지절약 실천

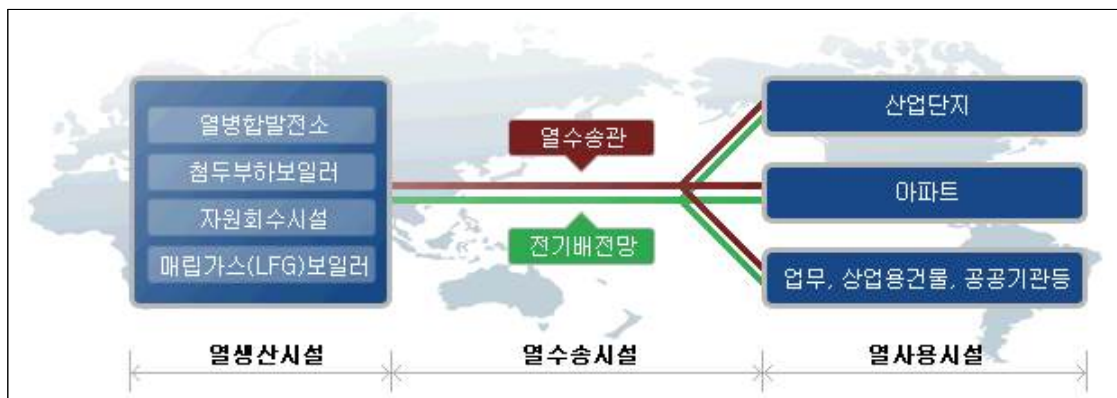
③ 집단에너지 대책

1. 집단에너지 공급시스템의 개요

1) 개념 및 특징

- 집단에너지란 1개소 이상의 집중된 에너지 생산시설(열병합발전소, 열전용 보일러, 자원회수시설 등)에서 생산된 에너지(열 또는 열과 전기)를 주거, 상업지역 또는 산업단지 내 다수 사용자에게 일괄적으로 공급·판매하는 사업
 - 다수 사용자는 개별적으로 에너지 생산시설을 설치하지 않음
- 열병합발전(CHP), (PLB), 소각열, 폐열, 수열 등을 종합적으로 활용하여 에너지 이용효율 향상
 - 일반발전이 연료에너지 100%를 사용한 에너지 이용효율이 49.9%인데 반해, 열병합발전의 경우, 같은 조건에서 에너지이용효율이 80.7%까지 상승

[그림 69] 집단에너지 사업 개념도



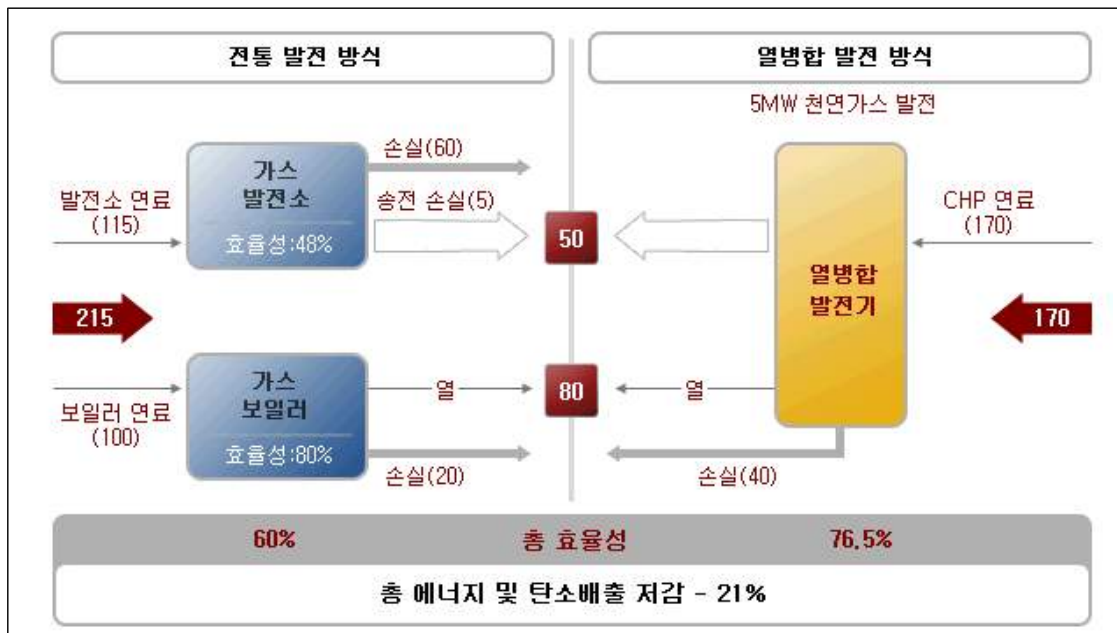
자료) 집단에너지 정보넷

- 사업 구분
 - 지역냉난방사업 : 일정지역 내에 있는 주택, 상가 등 건물을 대상으로 난방용, 급탕용, 냉방용 열 또는 전기를 공급하는 사업 (5 Gcal/h이상 판매)
 - 산업단지 집단에너지사업 : 산업단지 입주업체를 대상으로 공정용 열 또는 열과 전기를 공급하는 사업 (30 Gcal/h 이상 판매)

○ 장점

- 에너지이용효율 향상에 의한 대규모 에너지절감 (20~30%)
- 대기환경개선 효과
- 분산형 전원 역할
- 발전소 부지난 해소 및 송전손실 감소에 기여
- 지역냉방 공급을 통한 하절기 전력 첨두부하 완화에 기여
- 연료 다원화에 의한 석유 의존도 감소 및 미활용에너지 활용 증대

[그림 70] 집단에너지 열효율 모식도



자료) 집단에너지 정보넷

주) 전통 발전방식의 가스발전소 효율성 48%은 전력량 50에 송전손실 5를 더한 55를 전력생산량으로 간주

○ 선진국에서는 분산전원으로 꼽히는 집단에너지사업의 발전전원인 열병합발전에 대한 다양한 지원정책으로 전환 유도

- 반면, 우리나라의 집단에너지사업은 열병합발전의 평가절하 상태



[표 183] 지역난방 보급현황의 국제비교

구분	오스트리아	프랑스	독일	미국	일본	스웨덴	한국
지역난방 업체수	730	418	238	132	86	439	28
열설비용량 (MWth)	8,200	16,460	51,506	87,734	4,250	15,000	12,956
전력생산비율 (%)	18.8	3.1	12.5	—	—	4.0	5.1
공급율 (%)	20	8	14	1	—	42	12
열공급망 (km)	4,201	3,321	19,538	3,202	736	2,268	21,100

자료) District heating and cooling 2011 (Euroheat & Power)

2) 집단에너지 관련 국가 계획

- 제2차 에너지기본계획
 - 현재 5% 수준인 분산전원 비중을 2035년까지 15% 이상으로 확대
- 제7차 전력수급기본계획
 - 집단에너지사업용 열병합발전을 분산전원에 포함시켜 보급
 - 2029년까지 총 발전설비용량의 12.5%를 분산전원으로 공급
- 제4차 집단에너지기본계획
 - 2018년까지 3460만호에 지역난방 보급
 - 열병합발전 용량을 12.3GW로 확대

[표 184] 분산전원 전력공급계획 전망 (단위:MW)

구분	2013년	2017년	2020년	2025년	2029년
신재생에너지	2,090	6,553	10,627	15,740	19,412
집단에너지	3,441	5,040	6,733	7,073	7,400
자가용	4,109	4,109	4,109	4,109	4,109
합계	92,400	111,367	119,809	129,292	136,097

자료) 에너지투데이 (2016.4.14.). 에너지경제연구원 자료 재인용

3) 주요현황

○ 연도별 지역난방 보급현황

- 2014년말 기준 사업자수는 35개로 증가
- 단, 이 중 22개 사업자가 적자 기록
- 주택경기 불황과 대규모 택지개발 한계, 단열기술 발달 등의 영향으로 성장이 주춤한 상태

[표 185] 연도별 지역난방 보급현황

구분	1990	1995	2000	2005	2010	2013
보급세대(천호)	65	569	980	1390	2005	2306
보급률(%)	0.9	6.0	9.1	10.5	13.5	14.8
연평균증가율(%)	-	54.3	11.5	7.2	7.6	5.0
사업자수	2	3	8	13	26	31

자료) 에너지관리공단(2015) '집단에너지시스템 보급성과 및 정책방향'

○ 산업단지 집단에너지 보급현황

[표 186] 산업단지 집단에너지 보급현황

구분	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
사업자(개)	19	23	24	25	26	28	32
사업장(개)	20	24	25	26	27	30	34
공급업체수(개)	651	696	714	718	726	755	840

자료) 에너지관리공단(2015) '집단에너지시스템 보급성과 및 정책방향'

○ 유형별 연료사용량 (2014년도 실적 기준)

- 전체 연료사용량은 10,422천toe이며, 국내 최종에너지 소비량의 4.9%
- 지역난방 3,925천toe, 산업단지 6,207천toe, 병행 290천toe

[표 187] 집단에너지 유형별 연료사용량

부문	연료사용량(toe)			계
	CHP	열전용보일러	기타*	
지역난방	3,543,813	352,984	28,679	3,925,475
산업단지	5,248,434	680,647	277,590	6,206,670
병행	277,798	11,815.1	0	289,613
계	9,070,045	1,045,445	306,269	10,421,759
구성비(%)	87.0	10.0	2.9	100

자료) 한국에너지공단(2015) 「집단에너지사업편람」

주*) 지역난방의 경우, 연료전지, 히트펌프, 터보냉동기, 빙축열조, 습수식냉동기
산업단지의 경우, 내부공정열



○ 설비별 열생산량(2014년도 실적 기준)

- 총 열생산량 79,267천G 중, 자체설비에서 생산한 양이 84.3% 외부수열이 15.7% 차지

[표 188] 집단에너지 설비별 열생산량

부문	열생산량(Gcal)					계
	자체생산				외부수열**	
	CHP	열전용	기타*	계		
지역냉난방	9,219,255	3,237,602	370,309	12,827,166	7,908,352	20,735,518
산업단지	39,985,488	6,018,546	6,095,011	52,099,045	4,063,097	56,135,142
병행	1,795,628	106,479	—	1,092,107	494,330	2,396,437
계	51,000,371	9,362,627	6,465,320	66,828,318	12,438,779	79,267,097
점유율(%)	64.3	11.8	8.2	84.3	15.7	100

자료) 한국에너지공단(2015) 「집단에너지사업편람」

주*) 연료전지, 히트펌프, 터보냉동기, 빙축열조, 흡수식냉동기, 태양열, 내부공정폐열

주**) 소각수열, 발전폐열, 외부공정폐열 (사업자간 연계수열량 제외)

○ 원별 연료사용량(2014년도 실적 기준)

- LNG(40.0%)와 석탄사용량(33.6%)이 가장 많은 부분 차지
- 지역냉난방사업자의 경우 에너지 사용의 대부분이 LNG이고, 산업단지사업자의 경우 에너지사용의 대부분이 석탄임
- 집단에너지의 다양한 연료사용은 사용연료의 다변화에 따른 에너지안보 강화와 직결됨

[표 189] 집단에너지 원별 연료사용량

구분	연료사용량 (toe)				구성비(%)
	지역냉난방	산업단지	병행	계	
B-C	138,592	4,562	16,570	159,724	1.5
LNG	3,679,040	361,217	125,798	4,166,054	40.0
경유	232	174	-	407	0.0
기타*	23,430	989,295	30,746	1,043,472	10.0
기타석유제품**	1,672	1,277,142	47,697	1,326,512	12.7
매립지가스	24,633	-	4,078	28,711	0.3
부생가스	4,843	-	-	4,843	0.0
석탄	-	3,433,115	64,724	3,497,839	33.6
우드칩	-	10,781	-	10,781	0.1
폐기물	53,033	130,384	-	183,417	1.8
계	3,925,475	6,206,670	289,613	10,421,759	100
구성비(%)	37.7	59.6	2.8	100	-

자료) 한국에너지공단(2015) 「집단에너지사업편람」

주*) 가스기타, 전기, 온수, 증기

주**) 등유, 부생연료 1호, 부생연료 2호, 석유코크스, 유류기타

○ 집단에너지 열병합발전 보급현황

- 2013년말 기준, 집단에너지 열병합발전 용량은 6,204MW로 전체의 6.8%
- 발전량은 25,019GWh로 전체의 4.6%

[표 190] 집단에너지 열병합발전 보급현황

구분			용량(MW)	발전량(GWh)	계통연계발전량(GWh)
국내 총발전설비			91,097	593,174	517,147
부산 전원	집단 에너지	지역난방	4,144(4.6%)	17,378(3.2%)	14,403(2.8%)
		산업단지	2,060(2.3%)	7,641(1.4%)	
		소계	6,204(6.8%)	25,019(4.6%)	
	자가용발전기		4,109(4.5%)	20,021(3.7%)	1,680(0.3%)
	신재생에너지		6,712(7.4%)	21,437(4.0%)	10,159(2.0%)
	계		17,024(18.7%)	66,477(12.3%)	26,242(5.1%)



4) 충남의 현황

- 지역난방 : 4개 사업자가 17,974개 세대에 공급 중 (허가 80,839)
- 산업단지 : 3개 사업자가 11개 업체에 공급 중(허가 24)
3개 사업자가 공급예정
- 지역냉방 : 3개 사업자가 3개사업장 31개 건물에 공급 중

① 지역난방

- 2014년 말 기준, 전국적으로 총 31개 사업자가 56개 사업장을 대상으로 득한 허가세대수는 3,296천 세대이며 실제 공급 세대수는 2,344천세대
 - 충남에서는 총 4개 사업자가 4개사업장을 대상으로 득한 허가세대수는 총 80,839세대이며 실제 공급세대수는 17,974세대
- 2014년 말 기준, 전국적으로 11개 지역난방 사업자가 11개지역에서 신규건설 중
 - 충남의 신규 건설중인 지역난방사업은 없음.

[표 191] 충남 내 지역난방사업장 공급현황

사업자	사업장	세대수		공급 빌딩수	사업 허가일	초기 열공급일	비고
		허가	공급				
LH공사	아산배방탕정	31,714	7,130	16	05.12	09.9	
		-허가용량 : 열 381.4Gcal 전기: 224.7MW					
		-설치용량 : 열 236Gcal 전기: 101.7MW					
제일모직	아산탕정	3,953	3,953	2	06.9	08.9	구역전기
		-허가용량 : 열 44.3Gcal 전기: 7.3MW					
		-설치용량 : 열 44.3Gcal 전기: 7.3MW					
중부도시가스	천안청수	5,417	4,153	9	05.6	08.9	구역전기
		-허가용량 : 열 58Gcal 전기: 25.3MW					
		-설치용량 : 열 52Gcal 전기: 16.9MW					
내포그린 에너지	충남도청이전신도시	39,755	2,738	10	10.8	12.7	
		-허가용량 : 열 404.4Gcal 전기: 97MW					
		-설치용량 : (임시보일러 가동 중)					
계		80,839	17,974	37			

자료) 한국에너지공단(2015) 「집단에너지사업편람」

주) '구역전기'는 전기사업법에 따라 일정구역내에 전기를 직접 판매하는 사업자

② 산업단지

- 2014년 말 기준, 전국적으로 29개 사업자가 31개 사업장에서 838개 업체에 대해 공정용 증기공급을 허가 받아, 현재 공급중인 업체수는 769개 업체임.
- － 이 중, 충남에는 3개 사업자가 3개 사업장에서 24개 업체에 대해 허가를 득했고, 실제 공급중인 업체수는 11개 업체임

[표 192] 충남내 산업단지 사업장별 공급현황

사업자	사업장	수용가수		사업 허가일	열공급 개시일	비고
		허가	공급			
한화에너지	군장국가산업단지	13	3	06.9	11.12	
		－허가용량 : 열 584.8Gcal 전기: 221.9MW				
		－설치용량 : 열 350.4Gcal 전기: 122.9MW				
씨텍	서산대죽지방산단	5	5	05.1	05.1	구역전기
		－허가용량 : 열 645.6Gcal 전기: 72MW				
		－설치용량 : 열 645.6Gcal 전기: 72MW				
삼성토탈	삼성종합화학 1,2단지	6	3	90.7	91.1	구역전기
		－허가용량 : 열 468.9Gcal 전기: 91.7MW				
		－설치용량 : 열 452.8Gcal 전기: 91.7MW				
계		24	11			

- 2014년 말 기준, 전국적으로 8개 사업자가 9개소에서 신규 건설 중
- － 충남에서는 3개 사업자가 공급예정

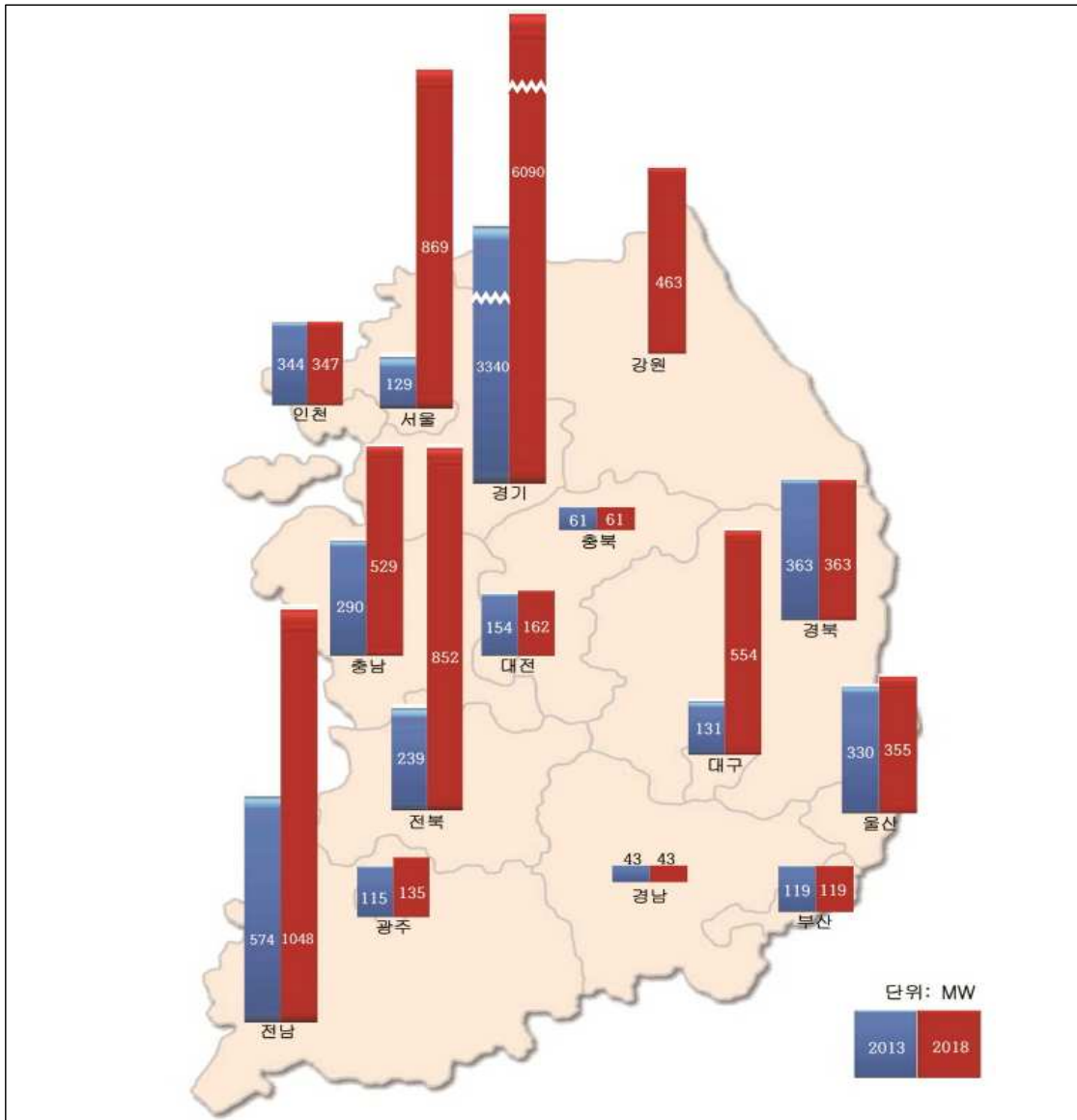
[표 193] 충남 내 신규건설중인 산업단지 사업현황

사업자	사업장	허가용량		허가 업체수	사업 허가일	열공급 개시일 (예정)
		설비용량(Gcal/h)	전기(MW)			
중부도시가스	군장국가(장항)산단	485	63	미정	06.9	15.10
대산열병합발전	대산석유화학단지	270	51	2	09.7	15.12
현대오일뱅크	대산석유화학단지	338	－	6	12.2	15.3*
계		1,093	114			

주*) 2015년8월 현재 기존 보일러설비를 통해 열공급 중이며, 신규보일러설비(집단에너지 열원)을 통한 열공급예정일은 2015년 3월임.

- 충남의 산업단지 집단에너지용 열병합발전 설치는 2013년 290MW에서 2018년 529MW로 증가할 예정

[그림 71] 집단에너지용 열병합발전 설치용량 전망



자료) 에너지경제연구원 ‘열병합발전용량 및 발전량 전망’

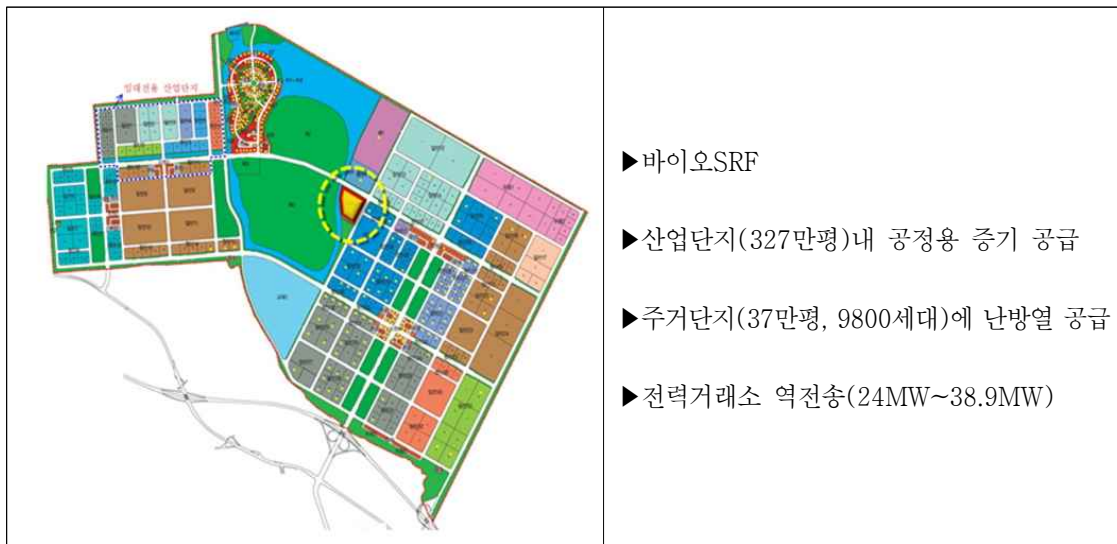
③ 지역냉난방 및 산업단지 병행사업자

- 병행사업자란, 지역냉난방사업과 산업단지 집단에너지사업을 병행하는 사업자를 의미
 - 2014년 말 기준, 전국적으로 4개 사업자가 4개사업장에서 공정용 증기 공급. 충남에는 사업자 없음.
 - 2014년 말 기준, 전국적으로 3개 사업자가 3개 사업장을 신규건설 중. 충남에 1개 사업장 해당.

[표 194] 충남지역 내 신규건설 중인 병행부문 집단에너지사업 현황

사업자	사업장	허가기준공급규모			허가 세대수	허가 업체수	사업 허가일	열공급 개시일
		열(Gcal/h)		전기 (MW)				
		설비규모	수열					
석문 에너지	석문국가산단 및 배후주거단지	82.2	210	38.9	11,861	미정	08.6	15.3

[그림 72] 석문에너지



자료) 석문에너지 홈페이지(www.smep.co.kr)

④ 지역냉방

○ 2014년 말 기준, 전국적으로 26개 사업자가 총 925개 건물을 대상으로 지역냉방 공급 중. 보급된 냉동기 용량은 총 615,075 USRT.

－ 충남에는 3개사업자가 3개사업장 31개 건물에 지역냉방을 공급하며, 총 17,848 USRT의 냉동기가 가동 중.

[표 195] 충남지역 내 지역냉방 공급현황

사업자	사업장	계		비고
		공급건물수	냉동기용량 (USRT)	
중부도시가스	천안청수	8	2,529	기존
LH공사	아산배방	14	10,044	기존
내포그린에너지	충남도청이전신도시	9	5,275	기존
계		31	17,848	



5) 충남의 집단에너지 수요발굴 및 정책방향 제언

- 집단에너지 공급 확충 가능성 조사
 - 충남의 향후 산업단지 조성에 있어 집단에너지 도입기준 검토
 - 열병합발전소 등의 집단에너지 공급계획의 조기 수립
 - 폐기물 소각시 발생하는 에너지 활용 고려

[표 196] 충남 산업단지 현황

구분	계	완료	조성중	미조성
국가	5	3	1	1
일반	52	25	15	12
도시첨단	2	1	-	1
농공	92	82	8	2
합계	151	111	24	16

자료) 충남도청, 산업단지분기별통계 (2016년 2/4분기)

- 조성중 혹은 미조성인 16개 산업단지 중, 집단에너지 도입 가능성이 낮은 소규모 단지를 제외한 산업단지를 대상으로 조사
 - 국가산업단지 : 산업시설구역 면적이 1,000,000 이상
 - 일반산업단지 : 산업시설구역 면적이 600,000 이상
 (단, 일반산업단지 중 상기면적보다 작더라도 열·증기 다소비 업종인 섬유·의복, 화학, 음식료, 금속가공, 종이제조업 비중이 높은 일반산업단지는 포함)

[표 197] 산업단지 조사내용 및 조사대상

현황	조사내용	조사대상 기관
산업시설 면적	면적(전체, 분양), 분양률	한국산업단지공단
산업시설 업체	입주계약업체 공장설립 및 가동업체 고용 근로자수 업종현황	
에너지서비스	집단에너지서비스 유무 연간 연료사용량(toe) 발전시설 용량(kW) 단지 전체 증기 또는 열 사용량(Gcal) 향후 사업전망	기업지원 관련부서 지역경제 관련부서 한국산업단지공단 지부 일반산업단지공단 관리사무소 일반 기업 한국에너지공단

자료) 경기도 제4차 지역에너지계획 수립연구(2015)

○ 택지개발 및 재건축, 재개발사업 조사를 통한 수요 잠재지구 파악

－ 도내 신도시건(택지개발) 계획 중인 곳은 계룡시 1곳

시군	명칭(지역)	시작시기	완료시기	면적	가구수	비고
계룡	대실지구개발 (두마면)	2016	2018	60,4251m ²	4074호 /10919명	주택공사 추진

－ 2016년 현재 아산시에 주거환경개선 및 개발사업 지구 예정 중.

시군	명칭(지역)	시작시기	완료시기	면적	가구수	비고
아산	온양2축진구역	2017	2018	10,020m ²	190	
	신정호지구	2014	2018	43,341m ²	47	
	온천지구	2014	2018	49,855m ²	75	
	월천지구	2008	2018	451,788m ²	2,473	

○ 최병렬(2016)은 집단에너지 활성화를 위한 정부 시책으로 다음 사항을 제언

- － 집단에너지용 가스요금 할인
- － 열병합발전에 대한 전력시장 정산의 차별개선
- － 용량가격(CP) 현실화
- － 계통편의나 온실가스편의 인증



[표 198] 충남 폐기물 소각시설현황(지방자치단체 운영)

소재지	시설용량 (톤/일)	2014년 처리량 (톤)	에너지이용실태						
			에너지 발생량 (Gcal)	외부공급(Gcal)			자체사용(Gcal)		
				소계	열	전력	소계	열	전력
9개소	660	206,572	317,978	194,259	194,259	0	97,751	97,751	0
천안시 서북구 백석공단1로 97-45	200	64,842	107,983	94,755	94,755		13,228	13,228	
공주시 검상동 326	50	9,735	5,780	5,780	5,780	0	0	0	0
보령시 남곡동 1140-6	50	20,475	7,965	0	0	0	2,390	2,390	0
아산시 배미로 154	200	66,025	167,008	93,724	93,724	0	73,284	73,284	0
논산시 은진면 버들기 137	50	14,965	24,922	0	—	—	6,480	6,480	
서천군 비인면 관리 547-1	10	1,345	0	0	0	0	0	0	0
청양군 충절로 1012-66	15	4,855	4,320	0	0	0	2,369	2,369	0
예산군 대흥면 차동로 1661-157	40	12,665	—	0	—	—	0	—	—
태안군 삭선길 354	45	11,665	—	0	—	—	0	—	—

자료) 환경부(2015) '전국폐기물 발생 및 처리현황'

6) 충남 사업추진 계획

1

스마트그리드 구축사업

□ 사업의 배경 및 목적

- 에너지저소비형 생태도시 조성 및 도농 복합형 도시의 녹색 리모델링을 통한 에너지 이용효율 향상 도모

□ 사업개요

- 사업대상 : 도내 500세대 이상 단일계약 아파트
- 사업기간 : 2016년 ~ 2018년(3년간), 운영기간 (2016년~2025년, 10년간)
- 사업규모 : AMI기반 전력서비스 구축 (AMI 15천대)
 - 정부(산업부) 스마트그리드 확산추진 공모사업의 한전 SG사업단 컨소시엄에 참여
- 사업비 : 3,030 백만원(국비 1,360 도비 305 시군비 269 민자 1,096)

□ 투자계획

(단위 : 백만원)

재원	총사업비	2017년	2018년	2019년	2020년	2021년
계	3,030	1,249	1,781			
국비	1,360	553	807			
지방비(도비)	305	142	163			
지방비(시군비)	269	109	160			
민자	1,096	445	651			

□ 추진계획

- 각 지자체별 해당 한전본부(충남본부)에 LOC(지역관리시스템)을 설치하고 TOC(통합관리시스템)은 한전 본사에 설치
- ※ TOC : 전력사용정보 집계, 각종 정보 및 서비스 제공을 위해 한전본사에 설치

□ 기대효과

- 전기요금 절감 및 소비자 중심의 합리적 전기소비패턴 조성
- 연 11억원 절감(가구당 월 6,200원/ 연 74,400원)



2

내포신도시 집단에너지시설 설치

□ 사업의 배경 및 목적

- 신재생에너지를 이용한 집단에너지시설을 설치하여 내포신도시에 열을 공급하고, 발전 전력을 한국전력공사로 역송 판매
- 화석연료 사용감소를 통한 국가에너지 절감과 안정적 열, 전력공급으로 사용자 편의 및 공공복리 증진

□ 사업개요

- 사업대상 : 예산군 삽교읍 목리 일원(내포신도시 집단에너지시설 부지)
- 사업기간 : 2010년 ~ 2023년(총사업비 540,000억원)
- 사업내용 : 내포신도시 개발지구 내 열병합발전설비(97MW+394.4Gcal/h) 설치
홍성군 홍북면, 예산군 삽교읍 인근에 지역냉난방 공급
- 시행자 : 내포그린에너지(주)
- 사업비 : 400,000 백만원(민자 400,000)

□ 투자계획

(단위 : 백만원)

재원	총사업비	2017년	2018년	2019년	2020년	2021년
계	400,000	80,000	80,000	80,000	80,000	80,000
국비	0	0	0	0	0	0
지방비(도비)	0	0	0	0	0	0
지방비(시군비)	0	0	0	0	0	0
민자	400,000	80,000	80,000	80,000	80,000	80,000

□ 기대효과

- 열병합방식을 통한 온실가스 배출억제
- 신도시 자급자족형 에너지공급으로 주민편익 극대화 및 저렴한 에너지 공급으로 비용절감

V. 기타지역에너지 대책

- ① 에너지 복지 대책
- ② 에너지 평가체계 구축

① 에너지복지 대책

1. 에너지 빈곤 및 복지

- 에너지 빈곤은 적절한 수준의 에너지 소비를 감당할 경제적 수준이 안되는 것을 의미
- 에너지 복지 개념은 소득에 관계없이 건강하고 안정된 생활을 유지할 수 있도록 최소 수준의 에너지 공급을 보장하는 것

○ 에너지 빈곤층의 정의

- 보편적으로 영국의 ‘주택난방 및 에너지 절약법(Warm Homes and Conservation Act, 2000)’에서 사용된 ‘적정수준의 난방(거실 21℃, 방 18℃)을 위한 에너지 비용이 소득의 10%를 초과하는 가구’를 에너지 빈곤의 잣대로 사용
- 미국은 에너지부담(energy burden)비율이 10.9%이상인 경우에 정책적 지원을 하고 있음 (*에너지 부담 비율 : 연간에너지 비용 ÷ 연간 가구 소득 x 100)
- 우리나라는 일반적으로 ‘가구 소득의 10%이상을 난방, 취사, 조명등의 광열비로 지출하는 가구’로 정의
- 기타 연구들에서는 에너지 빈곤가구를 ‘저소득가구 가운데, 실제 에너지 지출 부담이 과도한 가구’, ‘적정수준의 난방을 하지 못하는 가구’로 정의하고 있음

○ 에너지 복지의 개념

- 모든 국민이 소득과 상관없이 에너지 빈곤의 고통을 겪지 않도록 하는 제도 혹은 지원 프로그램
- 우리나라의 경우 정부차원에서 국민의 에너지 복지 충족을 위한 지원의 종합적 추진을 위하여 ‘에너지 기본법(2006.03.03.)’을 제정
- 에너지기본법을 근거로 설립된 ‘한국에너지 제단’에서는 에너지를 ‘인간으로서 건강한 생활을 유지할 수 있는 적정 수준의 에너지 공급을 보장하기 위해 정부와 민간기관이 제공하는 사회적 서비스’로 정의하고 있음

■ 에너지 빈곤의 원인과 해소 필요성

- 냉·난방 부족으로 인해 거주자의 건강에 좋지 않은 영향을 주며, 광열비 비중의 증가는 다른 항목에서의 지출감소를 유발함
- 특히, 가구원 중 노인이나 어린이, 장애인, 만성질환자 등이 가구원으로 있는 가구는 에너지빈곤에 상당히 취약함



- 겨울철에 춥고 습한 주거환경은 호흡기질환과 심장질환에 악영향을 끼치고, 천식을 유발하는 곰팡이 진드기 번식 등을 촉진시켜 이로 인한 가구 및 사회의 전반적 의료비 증가를 가져옴

○ 낮은 소득 및 사회취약계층의 주거환경으로 인해 가계의 에너지 비용 부담이 높아지며, 이는 기타 다른 원인들과 함께 에너지 빈곤을 심화 확대시킴

○ 에너지 빈곤은 적절한 건강 유지를 위해 필요한 일정 수준의 냉·난방 확보를 어렵게 하며, 이는 계절적 사망 및 만성질환과 같은 다양한 문제점을 야기함

- 에너지 빈곤에 처한 가구 중 상당수는 낮은 소득수준임
- 만성적인 질병에 시달리고, 이미 앓고 있는 병이 더욱 악화되는 경향이 있음
- 거동이 불편하고 대부분의 생활을 집안에서 해야 하는 장애인, 만성질환자, 노인 등이 가구원으로 있는 가구의 경우 에너지 빈곤에 더욱 취약함

2. 국내외 정책 검토

■ 해외주요국은 에너지빈곤층 및 지원대상을 명확히 정의하고, 관련통계를 지속적으로 관리하여 특성변화를 분석, 적정지원대상 설정

■ 에너지복지 재원으로 일반회계 복지예산을 주로 활용하나, 별도 부과금 신설, 민간유틸리티 기업들의 편당 등 다양한 방법으로 재원조달

■ 에너지바우처는 해외에서도 아직 폭넓게 운영중인 상황은 아니며, 영국 및 호주 일부지역에서만 에너지복지정책의 일부로 도입

1) 해외정책

○ 미국

- 미국은 1970년대 초의 제 1차 석유파동 이후부터 저소득층의 에너지 관련 지원을 위하여 꾸준한 노력을 하고 있음
- 대표적으로 연방에너지국의 WAP와 연방보건복지부의 LIHEAP가 있음
- LIHEAP는 저소득 계층을 위한 에너지 비용의 직접적 지원이며, WAP는 저소득층 가정의 에너지 효율 향상을 위한 단열지원 사업임
- 특히, WAP는 일반가정에 개선된 냉·난방 체계로 인한 직접 비용 절감 효과 뿐만 아니라, 지역사회경제 활성화와 에너지 절약 면에서 큰 성과를 거두고 있는 것으로 평가됨

○ 영국

- 영국의 경우 2001년 ‘에너지 빈곤층 지원전략(Fuel Poverty Strategy)’을 통해 에너지 빈곤 가구수를 감소시키기 위한 꾸준한 노력을 함
- 아동, 노약자, 장애인 등을 포함한 에너지 빈곤 취약 가구를 대상으로 다양한 에너지 복지 지원 프로그램을 시행중에 있음
- 에너지 빈곤 가구수를 일정 수준 이하로 감소시키는 것을 주요 목표로 하여 에너지 빈곤 근절계획을 세움

○ 프랑스

- 프랑스의 ‘최저사회복지보조(RMI : Revenu Minimum D’insertion)’는 1998년에 설립되어 25세 이상 65세 미만의 국내 상주자를 대상으로 시행
- 약 100만명 이상이 혜택을 받고 있으며, 가족수당금고(CAF : Caisse d’allocations Familiales)가 운영중임
- 부양가족이 있는 경우 가구원 수에 따라 수령액은 늘어나며, 수입이 발생하는 경우에는 감액됨

[표 199] 주요 국가별 에너지 복지 관련 법규 및 프로그램

국가	프로그램	주요내용
미국	Home Energy Assistance (HEA)	●냉·난방비 지출에 어려움이 있는 저소득층 가구를 대상으로 재정적 보조
	Low Income Home Energy Assistance (LIHEAP)	●저소득층의 에너지 구입비용 지원 ●보건복지부의 재정으로 저소득층의 소득 보조
	Weatherization Assistance Program(WAP)	●에너지부에서 세부 규정을 마련(주택단열효율화 시설보조) ●재원은 예산 + 전기 및 가스공급업체의 참여 + 에너지 사업자의 범칙금 수입으로 구성
영국	에너지 빈곤층 지원전략 (Fuel Poverty Strategy)	●가구소득 대비 에너지 구입비를 10%이상 사용하는 가구를 에너지 빈곤층으로 선정하여 집중 관리 ●단열 난방 시설 설치 보조금 지원, 시설에 대한 특별 할인 세율 적용 등
	혹한기 보상 (Cold Weather Payments)	●60세 이상 노인을 대상으로 동절기 연료 보조금 지원
	동절기 연료보상 (Winter Fuel Payments)	●60세 이상의 노인이 있는 모든 가구에 겨울철 연료비 지원
	수리비 보조금 (Renovation Grants)	●전열, 가정난방, 기타 수리 혹은 개량을 위해 수리비용 지원 ●보조금은 소득이나 저축 정도에 따라 차등 지급
프랑스	최저사회복지보조법 (Revenu Minimum D’insertion)	●전기를 의료서비스처럼 국민 생필품으로 규정 ●일정 소비량(10kwh)에 대하여 특별 할인요금 적용 ●연간 최소한 3kW 공급 유지 ●에너지 연대기금 활용

자료) 에너지경제연구원, 2009, 동북아 주요국의 에너지복지 정책 연구.



2) 국내정책

- 2014년 12월 수정·가결 된 에너지법에 저소득층 등 에너지빈곤층이 안정적으로 에너지를 이용하도록 에너지복지 사업의 근거를 명시함
 - 정부는 모든 국민에게 에너지가 보편적으로 공급되도록 하기 위해 저소득층 등 에너지 이용 소외계층에 대한 에너지의 공급과 에너지이용 효율 개선 등 에너지복지 사업을 할 수 있음을 에너지법 제 16조의2에 명시
- 현재 저소득 가구를 포함한 취약가구를 대상으로 실행하는 에너지복지사업은 에너지 이용 효율개선 및 보급사업, 요금할인, 연료비 지원으로 구분
 - 효율개선사업 : 창호·단열 및 고효율기기 보급 등의 지원을 의미
 - 요금할인 : 전력과 도시가스와 같은 네트워크 에너지를 대상으로 시행
- 대부분의 에너지복지 프로그램의 지원대상은 국민기초생활보장수급자를 포함하며, 일부 사업은 차상위 계층 및 장애인 등에게도 지원이 이루어 지고 있음
- 저소득층 에너지효율 개선사업은 노후 주택의 에너지 이용 효율 향상을 통해 에너지 소비 절감을 유도하여 에너지 구입비용을 경감시킴
 - 2014년 기준 약 4만 가구를 대상으로 사업 진행
- 요금할인 프로그램 및 연료비 지원은 에너지 지원 사업 중 규모가 가장 큰 것이 특징
 - 매년 약 3백만 가구에 약 3천억 원 이상 지원(요금할인 프로그램)
 - 연탄을 사용하는 저소득가구에는 가구당 16.9만원의 연탄쿠폰을 지급, 석유 난방을 하는 저소득가구에는 난방용 등유 구입 지원(연료비 지원 프로그램)

[표 200] 에너지 지원사업 내용

지원사업	주요내용
전력효율 향상(고효율 조명 보급)	고효율 조명기기 무상교체
저소득층 에너지효율 개선	노후 주택 창호·단열공사, 노후보일러 교체(가구당 150만원 한도)
국민임대아파트 신재생 보급	신재생에너지 설비 지원(정부 80%)
복지시설 신재생 보급	신재생에너지 지원(정부 80%)
일반용 전기설비 안전점검	24시간 응급조치, 전기재해 취약설비 무상수리
서민층 가스시설 개선	LPG 고무호스를 금속배관으로 무상 교체
전기요금 할인	수급자/장애인/유공자(월 8천원), 차상위(월 2천원), 복지시설(주택 21.6%)
가스요금 할인	5~15%할인 (월 14천원)
열요금 감면	기본요금 전액 감면 (월 10천원)
저소득층 난방 연료지원	난방용 등유 200L 상당(가구당 310천원 지원)
저소득층 연탄보조	연탄 쿠폰(가구당 169천원)

자료) 보건복지부·한국보건사회연구원, 2016, 통계로 보는 사회보장 2015

[표 201] 에너지 지원사업 현황(2010 ~ 2014)

(단위 : 억원, 가구)

구분	지원사업	2010	2011	2012	2013	2014	전담기관
효율개선 및 보급사업	전력효율 향상 (고효율 조명 보급)	191 (68,018)	166 (25,625)	146 (36,674)	246 (46,269)	356 (76,800)	전력기금 (예관공, 한전)
	저소득층 에너지효율 개선	292 (43,336)	195 (21,428)	296 (29,628)	411 (36,508)	671 (40,000)	에특회계 (에너지재단)
	국민임대아파트 신재생 보급	80 (15,601)	90 (20,528)	120 (37,112)	75 (18,120)	4 (2,435)	전력기금 (예관공)
	복지시설 신재생 보급	100 (131)	99 (186)	111 (170)	43 (111)	39 (219)	전력기금 (지자체)
	일반용 전기설비 안전점검	25 (69,423)	25 (65,611)	25 (62,600)	25 (70,313)	25 (62,600)	전력기금 (전기안전공사)
	서민층 가스시설 개선	—	159 (85,069)	148 (91,343)	132 (79,523)	132 (72,620)	에특회계 (가스안전공사)
	전기요금 할인	2,750 (2,179,962)	2,720 (2,212,657)	2,129 (2,253,331)	2,525 (2,274,847)	2,617 (2,286,220)	민간자금 (한전)
	가스요금 할인	266 (571,050)	483 (606,305)	521 (643,445)	684 (767,640)	577 (843,000)	민간자금 (가스공사)
가격할인 사업	열요금 감면	29 (118,465)	42 (133,353)	48 (137,902)	48 (148,212)	56 (157,626)	민간자금 (지역난방공사)
	저소득층 난방 연료지원	—	—	81 (18,000)	81 (18,000)	60 (18,000)	복권기금 (에너지재단)
	저소득층 연탄보조	142 (88,752)	151 (89,172)	141 (83,288)	141 (83,277)	141 (83,300)	에특회계 (광해관리공단)
	총계	3,875 (3,154,738)	4,080 (3,259,934)	3,766 (3,393,493)	4,415 (3,544,312)	4,678 (3,642,820)	

자료) 보건복지부·한국보건사회연구원, 2016, 통계로 보는 사회보장 2015

○ 에너지원별·기업별로 이루어지는 에너지복지 지원은 다음과 같은 문제점을 안고 있기도 함

- 전기, 도시가스, 연탄과 같이 에너지원별 지원제도의 운영은 형평성, 중복지원 및 시각지대 등의 문제를 발생시킴
- 연탄 사용가구는 지원을 받지만, 등유 사용 가구에 대한 지원이 누락되어 있음 (국민 기초생활수급가구의 약 40%가 등유 사용 가구임. 연탄 사용가구는 약 5%)

[표 202] 에너지원별 에너지복지 지원프로그램

구분	지원항목	지원대상	지원방법
전력	전류제한장치(단전유예)	주택용 단전대상가구	한전 파악
	전기요금 할인	기초생활보장수급자, 1~3급 장애인, 국가유공자 등	개별 신청
도시가스	10~5월 공급중단 유예	기초생활보장수급자, 차상위계층	지자체에서 조사



	도시가스 요금할인	기초생활보장수급자, 1~3급 장애인, 국가유공자 등	개별 신청
연탄	동절기 연탄구품 지원	연탄을 사용하는 기초생활보장수급자, 차상위계층, 소외계층 등	자자체에서 조사
지역난방	열요금 감면	전용면적 60㎡ 이하의 영구임대, 공공임대, 국민임대아파트 거주자	거주자 할인
에너지기기	고효율 조명기기 지원	기초생활보장수급자	자자체에서 조사
가스안전기	LP 가스시설 개선	기초생활보장수급자	지자체 조사
난방연료	동절기 난방연료 지원	난방유, 프로판가스를 난방연료로 사용하고 있는 기초생활보장수급가구 중 소년소녀가정, 조손가정, 한부모 가정	

자료) 한국에너지재단(www.koref.or.kr) 홈페이지

- 산업부는 여름철 전기요금 부담경감을 위하여 냉장 전기요금 절감을 시행
 - 누진제 부담이 큰 중산층을 위한 제도적 보완책 뿐만 아니라, 에너지 취약계층에 대한 전기요금 지원을 확대
 - 주택용, 산업용 전력에 한시적으로 적용되는 요금제도 개선과는 별도로 에너지 취약계층에 대해 전기요금 복지할인(월 최대 8,000원) 대상을 확대할 계획
 - 기초생활보장수급자, 차상위 계층, 장애인, 국가유공자 등 기존 요금할인 대상자 이외에도 우선 돌봄 차상위 가구(총 9.5만 호)와 보건복지부의 제도 개편으로 새롭게 추가되는 기초생활보장수급자 가구(총 77만 호)도 전기요금 복지할인 대상에 포함

■ 에너지 바우처 제도⁵⁾

- 에너지바우처의 의미와 유형
 - 에너지바우처(이용권)는 저소득층 등 에너지 이용에 있어 소외되기 쉬운 계층이 에너지공급자에게 제시하여 에너지를 공급받을 수 있도록 일정 금액이 기재(전자적 혹은 자기적 방법에 의한 기록을 포함)된 증표를 의미(에너지법 제 2조)
 - 에너지 바우처 사업은 수급자의 편의를 위하여 실물카드(구매형 난방에너지를 대상자가 직접 결제 할 수 있는 카드)와 가상카드(청구형 난방에너지를 에너지 공급사가 요금을 차감하는 방식) 두 종류 모두 활용
- 예산 규모 및 법적 근거
 - 예산 : ‘에너지 및 자원사업 특별회계’를 재원으로 하여 1,508억원(민간경상보조, ’15년~)
 - 시행주체 : 산업통상자원부, 한국에너지공단
 - 법적근거 : 「에너지법」, 「에너지 및 자원사업 특별회계법」

5) 산업통상자원부·에너지관리공단, 2015, 에너지바우처 사업안내 참고 재정리.

○ 지원기준

- 지원대상: 「국민기초생활보장법」에 따른 생계급여 수급자 혹은 의료급여 수급자 이면서 지원년도 기준 만 65세 이상, 6세 미만 「장애인복지법」에 따른 등록장애인 중 1~6급 장애인
- 에너지바우처 대상자: 대상자격이 인정된 생계·의료급여 수급자 본인
- 지원제외 대상: 보장시설 수급자, 가구원 모두가 3개월 이상 장기입원중인 것이 확인된 수급자, 한국에너지재단에서 실시하는 등유 바우처 발급 가구, 광해관리공단의 연탄쿠폰을 발급받은 가구

○ 지원 금액

- 가구원 수를 고려하여 가구당 금액 차등 지급

[표 203] 에너지바우처 지원등급표

구분	1등급(1인가구)	2등급(2인가구)	3등급(3인가구)
지원금액(원)	81,000	102,000	114,000

자료) 산업통상자원부·에너지관리공단, 2015, 에너지바우처 사업안내.

○ 에너지바우처 신청현황

- 전국 시도별 신청현황을 보면, 17개 시도 모두 신청률 80%이상임
- 특히, 대전(104.90%), 충북(102.30%), 강원(102.00%), 세종(100.00%)은 100% 이상의 신청률을 나타냄
- 충남의 경우 95.7%로 전국 시도 중 12번째로 상대적으로 다소 낮은 편

[표 204] 에너지바우처 신청현황(전국)

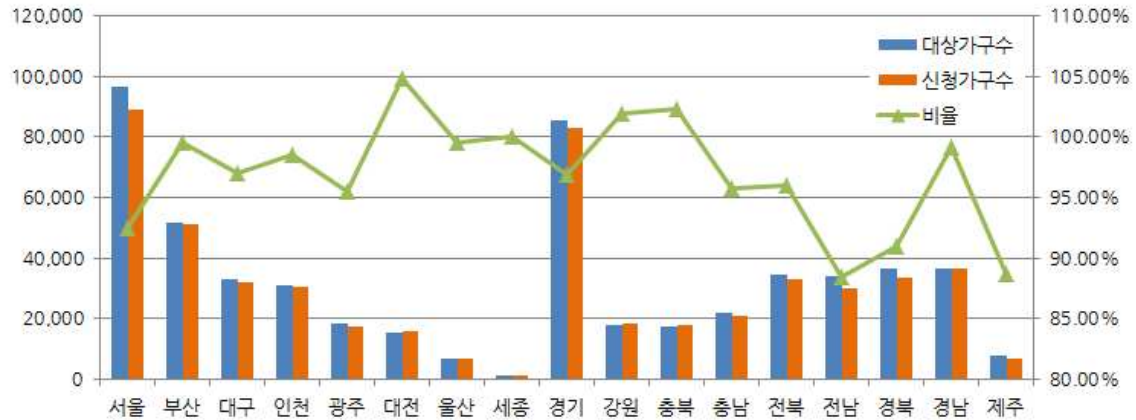
지역	대상가구수*	신청가구수	미신청가구수	승인가구수	비율
서울	96,488	89,256	7,232	85,183	92.50%
부산	51,659	51,399	260	49,174	99.50%
대구	33,100	32,114	986	30,756	97.00%
인천	31,117	30,637	480	28,963	98.50%
광주	18,209	17,386	823	16,649	95.50%
대전	15,125	15,862	-737	14,977	104.90%
울산	6,800	6,763	37	6,435	99.50%
세종	1,306	1,306	0	1,263	100.00%
경기	85,722	83,050	2,672	77,789	96.90%
강원	18,013	18,366	-353	17,221	102.00%
충북	17,249	17,653	-404	15,260	102.30%
충남	22,007	21,068	939	19,866	95.70%
전북	34,643	33,241	1,402	30,569	96.00%
전남	34,029	30,096	3,933	29,097	88.40%
경북	36,756	33,449	3,307	30,902	91.00%
경남	36,610	36,308	302	34,245	99.20%
제주	7,652	6,786	866	6,389	88.70%

자료) 에너지 바우처 홈페이지(www.energyv.or.kr)

주) 2016년 1월 29일 기준 * : 대상가구수는 추정치임



[그림 73] 에너지바우처 신청현황(전국)



자료) 에너지 바우처 홈페이지(www.energyv.or.kr)

- 충남도 내 15개 시군의 경우 평균 94.93%의 신청률을 보이고 있음
- 특히 서산(107%), 예산(103%), 태안(101.5%)의 경우 지원대상으로 추정되는 대상가구수 보다 더 많은 신청률을 보임
- 그 외 천안(99.5%), 계룡(99.3%), 보령(99.1%), 부여(97.4%), 아산(95.3%), 논산(95.2%), 홍성(95%), 공주(89.2%), 금산(86.7%), 청양(86.7%), 서천(85.3%), 당진(83.8%) 순임

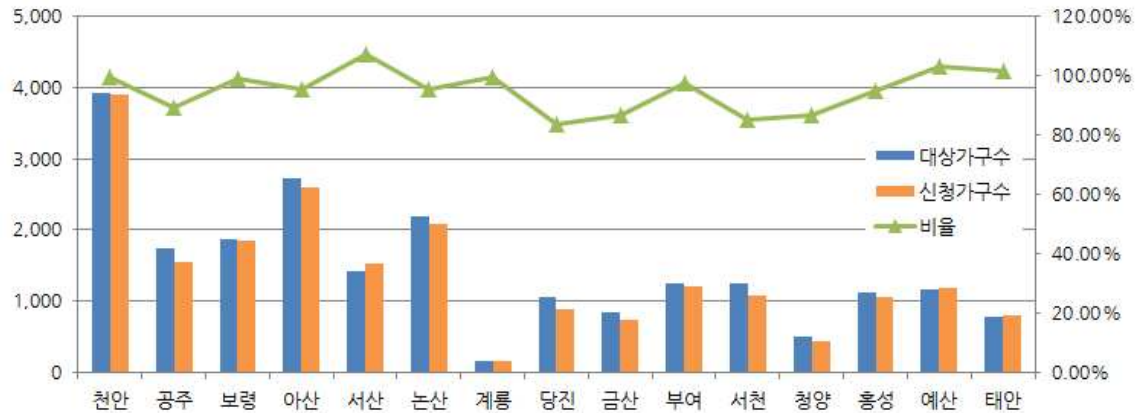
[표 205] 에너지바우처 신청현황(충남)

지역	대상가구수	신청가구수	미신청가구수	승인가구수	비율
천안	3,930	3,909	21	3,535	99.50%
공주	1,745	1,556	189	1,527	89.20%
보령	1,873	1,856	17	1,750	99.10%
아산	2,733	2,605	128	2,472	95.30%
서산	1,425	1,525	-100	1,350	107.00%
논산	2,190	2,084	106	2,017	95.20%
계룡	145	144	1	132	99.30%
당진	1,063	891	172	888	83.80%
금산	847	734	113	697	86.70%
부여	1,245	1,213	32	1,167	97.40%
서천	1,250	1,066	184	1,034	85.30%
청양	504	437	67	425	86.70%
홍성	1,119	1,063	56	1,030	95.00%
예산	1,152	1,187	-35	1,064	103.00%
태안	786	798	-12	778	101.50%

자료) 에너지 바우처 홈페이지(www.energyv.or.kr)

주) 2016년 1월 29일 기준 * : 대상가구수는 추정치임

[그림 74] 에너지바우처 신청현황(충남)



자료) 에너지 바우처 홈페이지(www.energyv.or.kr)

3. 충남의 에너지 복지 관련 현황 및 정책

■ 충남도 에너지 복지 대상 현황

- 충남도는 「충청남도 에너지 조례(2015. 7. 30시행)」 제 3조 5에서 ‘에너지 빈곤층’을 다음과 같이 정의하고 있음
 - － 「국민기초생활 보장법」에 따른 수급권자 또는 광열비(전기료, 연료, 난방비)를 기준으로 에너지 구입비용이 가구 소득의 10퍼센트 이상인 가구를 말함
- 에너지 복지 잠재대상가구는 다음과 같이 고려할 수 있음.
 - － 국민기초생활보장수급자와 한부모 가족, 장애인, 노인, 국가유공자 등이 각종 에너지 복지 지원 혜택의 대상자임
 - － 충남의 경우 국민기초생활보장수급자는 총 32,602가구 53,288명이며, 한부모 가구는 총 7,257가구에 해당

[표 206] 충청남도 에너지복지 잠재대상

구분	국민기초생활 보장수급자		한부모 가구		장애인복지		노인복지		국가 유공자
					등록 장애인	장애 연금	65세 이상	기초 연금	
	가구	명	가구	명	명	명	명	명	
계	32,602	53,288	7,257	19,294	124,721	3,154	330,807	235,761	6,346
천안	6,026	9,836	2,114	5,626	23,941		52,610	32,825	1,279
공주	2,508	4,295	433	1,214	8,795		23,092	16,678	382
보령	2,843	4,646	461	1,201	8,490		21,817	17,073	333
아산	3,904	6,343	1,077	2,901	14,082		32,581	21,077	688
서산	2,103	3,426	454	1,206	9,092		26,187	18,566	449
논산	3,705	6,624	643	1,676	10,569		26,997	20,878	601



계룡	221	396	127	323	1,458		3,446	2,222	687
당진	1,466	2,331	415	1,115	9,475		25,975	15,838	387
금산	1,281	1,995	211	569	4,551		14,019	11,327	200
부여	1,825	2,941	236	650	7,146		20,078	16,105	246
서천	1,653	2,542	203	510	5,815		17,192	13,976	269
청양	612	915	88	233	3,005		9,976	7,999	110
홍성	1,609	2,597	308	812	6,609		20,006	14,916	288
예산	1,666	2,615	237	620	6,874		21,036	14,961	239
태안	1,180	1,786	250	638	4,819		15,795	11,320	188

자료) 충청남도, 충청남도기본통계, 2015

■ 충남도 에너지 복지 지원 사업 현황

○ 고효율 인증 에너지의 보급으로 에너지의 합리적인 이용과 취약계층 에너지 복지 실현을 위한 ‘지역에너지 절약사업’

- 사업대상 : 공공시설, 취약계층 및 사회복지시설
- 총 사업비 4,279백만원 중 취약계층 및 사회복지 시설에 2,185백만원 지원(도비 1,530, 시군비 655)
- 저소득 층 804세대, 복지시설 369개소 지원
- 취약계층 및 사회복지시설 전력효율 향상 사업으로 에너지 복지 실현

[표 207] 취약계층 및 사회복지시설 지원 현황

(단위 : 세대, 개소, 백만원)

	사업 주체	사업내용	사업비(백만원)			비고
			계	국비	시군비	
합계(저소득층 804세대, 복지시설 369개소)			2185.6	1529.7	655.9	
1	천안	저소득층 122세대	63	44.1	18.9	
2		모이세 이주여성의 집 등 2개소	22	15.4	6.6	
3	공주	저소득층 248세대	238	166.6	71.4	
4		공주효센터 등 2개소	86.7	60.7	26	
5	서산	가은1리 경로당 등 351개소	883	618	265	
6	논산	저소득층 341세대	214	150	64	
7		뉴양촌수양관 등 3개소	159	111	48	
8	계룡	효성요양원 등 4개소	170	119	51	
9	부여	저소득층 20세대	20	14	6	
10	홍성	홍성어린이집 등 6개소	136.9	95.9	41	
11	예산	저소득층 73세대	104	73	31	
12		임마뉴엘요양원 1개소	89	62	27	

자료) 충남도청 내부자료

주) 국비 : 지방비 매칭비율(70:30), 지방비는 전액 시군비(도비 없음)

- 취약계층(독거노인, 소년소녀가장, 복지시설 등)대상 주택의 개·보수 및 에너지 시설환경 개선을 통한 ‘취약계층 에너지 나눔 사회공헌 활동’
 - 사업비 : 33백만원(도비 10, 기타 23)
 - 보조율 : 도비 30.3%, 기타(한국전력, 현대오일뱅크, 한국에너지공단) 69.7%
 - 사업내용 : 주택 개·보수 및 에너지 시설 개선(태양광 및 LED교체)
 - 사업대상 : 독거노인, 소년소녀가장, 복지시설 등 사회 취약계층
 - 추진방법 : 한국에너지공단 대전·충남지역본부의 공기관대행사업비 활용
 - 여러 참여기관의 특성과 전문성을 활용한 금전적, 기술적 기부를 통해 취약계층의 에너지 시설환경 개선

- 가스 사고에 취약하거나 경제적 여력이 부족한 국민기초생활수급자 등 ‘서민층 LP 가스시설 개선사업 추진’
 - 사업목적 : 취약계층 가스안전 확보를 위한 LP가스시설 개선
 - 사업기간 : 2차 5개년(’16년 ~ ’20년)
 - 2015년 총 47,013가구, 총 사업비 10,860백만원(가구당 231천원), 2016년 11,083가구에 총 2,560백만원 지원



4. 에너지 복지제도 개선방안

■ 에너지 복지제도의 주요 문제점

- 일률적 광열비 산정의 비합리성
 - 지원 수준의 문제 : 에너지 소비량 추정 시 에너지 소비에 영향을 주는 기타 요인들(기온, 실 주거면적 등)에 대해 고려하지 않아 추정한 에너지 소비량이 적정 수준보다 낮다는 문제점을 가짐
 - 지급방식의 문제 : 에너지 빈곤층의 비율은 계절적 특징(동절기에 급증)을 가짐에도 불구하고, 매일 일정액을 현금으로 지불하는 문제를 지님
 - 생계급여의 일부분으로 지급되는 광열비는 에너지지원만을 위한 것이 아니라는 점에서, 수급자 형편에 따라 다른 용도로의 사용이 가능함
- 획일적 지원 대상으로 인한 형평성의 문제
 - 현행 에너지 복지 프로그램이 정책대상 선정기준 미흡으로, 「국민기초생활보장법」에 의해 수급가구 및 차상위 계층에 집중되어 있음
 - 이러한 지원방식은 오히려 지원금 지원으로 인해 계층간 소득 역전현상이 발생할 수도 있는 문제점을 안고 있음
- 소규모 및 산발적 지원의 문제
 - 현재 진행 중인 에너지 지원 프로그램은 중앙정부, 지자체, 기업, 민간, NPO, 사회경제조직 등 다양한 경로를 통해 지원이 되고 있으나 지원 조직 들간 소통의 부재로 유기적 협조가 없다는 점에서 지원 효율성 및 효과에 한계를 지님
 - 에너지 복지 정책을 수행하는 기관은 다수임에도 불구하고, 정책을 총괄 및 조정할 수 있는 조직이 부재하여 비효율적임
 - 에너지 지원 프로그램 운영 주체가 산발적이기 때문에 중복 지원의 문제를 안고 있을 뿐만 아니라, 소규모 프로그램들은 그 효과성 파악에도 어려움이 있음
- 에너지 복지 확대를 위한 재원마련에서의 어려움
 - 현행 복지재원(에너지 특별회계, 전력기금 등)을 복지에 활용하고 있으나, 근거가 다소 미흡함
 - 에너지 복지의 필요성을 인식하기보다는, 에너지만을 위한 별도의 복지는 비효율적이라는 입장이 강함

■ 에너지 복지제도 추진방안

- 산업통상자원부의 ‘제2차 에너지기본계획(2014. 1)’에서 에너지 복지와 관련된 추진방안을 다음과 같이 제시하고 있음
 - 에너지 바우처 + 요금할인 + 시설 효율향상을 연계한 전주기적 맞춤형 복지체계 구축을 비전으로 제시
 - 비전달성을 위한 ‘맞춤형 통합복지 시스템 도입’, ‘에너지 비용 절감’, ‘복지 인프라 확충’등의 정책 목표로 세분화 하여 추진
 - 에너지 빈곤층에 대한 전주기 지원 사업을 지속적으로 확대하고, 예산 확충을 통하여 2017년 누계 55만 가구를 지원하는 것이 목표
 - 연간 예산 확대를 통하여 2017년 기준 3,520억 원 투입 목표

[그림 75] 에너지 복지 비전 구성



자료) 산업통상자원부, 2014, 제 2차 에너지 기본계획



■ 에너지 복지제도 개선방안

- 명확한 정책대상 설정을 위하여 에너지빈곤의 개념을 재정립할 필요가 있음
 - ‘가구 소득의 10%이상을 광열비로 지출하는 가구’라는 일반적 개념에서 벗어나 더욱 현실적인 에너지빈곤층 개념 정립이 필요함
 - 2010년 조승수 의원의 에너지복지법(안)에서는 ‘월평균 가구 소득이 하위 40% 이하이며, 월평균 소득 대비 연료비의 비중이 표준편차 2 이상인 가구’로 제한
- 에너지 확보에 필요한 적정 소득수준과 현실적인 에너지비용에 근거하여 정책대상을 설정하여야 함
 - 에너지비용의 비율만으로 선정하는 것이 아닌, 에너지 비용(혹은 주거비 등)을 제외한 잔여 소득을 기준으로 정책대상을 고려하는 방안이 있음
 - 영국 런던시의 경우 총 순소득(우리나라 가처분소득과 유사한 개념)에서 임차료, 주택담보대출비용, 주택보조금 등의 주거비를 제외한 금액을 기준으로 에너지빈곤 여부를 판단
- 에너지 복지 인프라 확충으로 에너지 복지 실현에 기여
 - 명확한 복지 DB를 구축하여 기초자치단체별 수급자의 에너지원·에너지 사용량·주거 실태 등을 파악하고, 이를 사회복지정보시스템과 연계하여 관리하는 체계 구축
 - 에너지복지 전담기관에 대한 법적 근거를 마련하여 지원 기관의 역량을 강화
 - 일반국민들이 참여하는 에너지복지 사업을 통한 에너지 복지 저변 및 사회적 감시망 확대 등 국민 참여 확대 방안 마련
- 국민 및 기업들과의 직접적 접점에 있는 지방정부를 중심으로 지역에너지 거버넌스 확립
 - 중앙주도에서 벗어나 지자체의 지역적 특성을 반영한 지자체 자율기획 방식을 통해 지자체 참여 확대
 - 기초지자체의 지역에너지조례 제정을 확대하고, 에너지조례 시행의 실효성 제고를 위한 정책추진을 강화
 - 광역지자체의 경우 에너지위원회 운영을 정례화 하고, 기초 지자체 차원에서는 에너지절약 실천위원회를 구성하여 구체적인 수요 관리에 초점
 - 실질적 수요에 적합한 에너지 복지 사업 추진
- 에너지조례 개정을 통해 자체사업의 지원근거 마련
 - 농어촌 주민들은 도시지역에 비해 소득이 낮음에도 불구하고 등유나 LPG 등, 가격이 비싼 연료 혹은 연탄, 장작 등 사용이 불편한 연료를 사용
 - 농어촌주민들의 에너지복지 향상을 위해 “에너지 취약지역”에 대한 정의 및 지원 방안 마련

제3조(정의)...6호 신설

6.“에너지 취약지역”이란 취사난방용 에너지로서 지역난방이나 도시가스가 공급되지 않는 지역을 말한다.

제4조(책무 등) ①항에 7호 신설

7. 에너지 취약지역에 대한 지원방안 마련

제8조의2(가정상업부문) ... 신설

도지사는 에너지 취약지역 주민들의 에너지 복지 향상을 위하여 필요한 경우 행정적·재정적 지원을 할 수 있다.



5. 충남의 추진사업 계획

1

에너지바우처 사업

□ 사업개요

- 사업내용 : 동절기 동안 에너지 이용 소외계층에게 난방에너지 이용권(바우처 형태)을 지원함
- 지원기간 : 2016. 11.~2017. 1.(3개월, 바우처 사용기간 기준)
- 지원기준 : 가구원수(1~5인 이상)/주택형태(아파트/非아파트)/에너지원 접근성(LNG/비LNG)
- 지원금액 : 가구당 월18천원~55천원 범위(가구당 평균 300천원)

※ 현재, 제도설계중으로 지원금액 및 지원범위 등이 변경될 수 있음

※ 에너지이용권(바우처)이란?

저소득층 등 에너지 이용에서 소외되기 쉬운 계층의 사람이 에너지 공급자에게 제시하여 에너지를 공급 받을 수 있도록 일정한 금액이 기재(전자적 또는 자기적 방법에 의한 기록을 포함)된 증표

□ 지원대상

- 중위소득 40% 이하(4인가구 기준 154만원 이하)
- 생계급여 최고재산액 이하
 - 4인가구 기준 주거용 10,440만원, 비주거용 2,514만원 이하
- 노인 또는 아동 또는 장애인, 임산부가 속한 가구
- 단, 공공임대주택 거주 가구 제외

□ 법적근거

- 에너지법 제16조의2(에너지복지 사업의 실시)
- 에너지법 제16조의3(에너지이용권의 발급 등)
- 에너지법 제16조의4(에너지이용권의 사용 등)

2

서민층 LPG가스시설 개선 사업

□ 배경 및 목적

- 가스사고에 취약하거나 경제적 여력이 부족한 국민기초생활수급자 등 취약계층의 가스 시설 무료 개선
- LPG 고무호스를 금속배관 교체, 퓨즈콕 등 안전시설 설치

□ 사업개요

- 사업대상 : 도내 취약계층
- 사업기간 : 2016년 ~ 2020년(차 5개년)
- 사업량 : 매년 5,600가구
- 시행자 : 가스안전공사 위탁추진
- 사업비 : 6,785 백만원(국비 5,430, 시군비 1,355)

□ 투자계획

(단위 : 백만원)

재원	총사업비	2017년	2018년	2019년	2020년	2021년
계	6,785	1,357	1,357	1,357	1,357	1,357
국비	5,430	1,086	1,086	1,086	1,086	1,086
지방비(도비)	0	0	0	0	0	0
지방비(시군비)	1,355	271	271	271	271	271
민자	0	0	0	0	0	0

□ 그동안 추진사항

- 전국 최초 도 자체 LPG가스시설 개선사업 시행(선도사업)
 - 5개년('02~'06) 37,536세대 (6,105백만원, 도30:시군70)
 - 경로당 및 기초생활수급가구 대상 가스시설개선
- 정부 5개년 사업 추진에 따라 추가시행(2011~2015)
 - '11~'14, 22,042세대(4,264백만원, 국80:시군20)

< 액화석유가스의 안전관리 및 사업법('16.1.1시행)>

- ▷ 모든 LPG가스사용자는 가스용기에서부터 가스사용기기(가스렌지 등)까지 금속배관으로 교체·시공하여야 함(기존 고무호스는 사용 할 수 없음)
 - 위반시 과태료 200만원 적용 대상

□ 기대효과

- 2020년까지 3만가수 LPG가스시설 개선사업으로 취약계층 가스안전 확보 및 에너지 복지 실현



3

사회복지시설 LED조명 보급 확대

□ 사업의 배경 및 목적

- 취약계층인 저소득층 사회복지시설에 LED조명으로 교체해줌으로써 전기요금 절감혜택을 부여하여 에너지 복지 실현

□ 사업개요

- 매칭비율 : 국비 지방비 70:30(도비 30, 시군비 70)
- 지원대상 : 저소득층에 LED조명을 무상교체
 - (저소득층) 국민기초생활보장법 제7조(급여의종류) 中 생계의료주거 급여 수급권자 가구
 - (복지시설) 사회복지사업법 제34조에 따라 설치·운영되는 시설
- 지원제품 : 고효율에너지기자재로 인증받은 LED제품*
 - * 고효율에너지기자재 보급촉진에 관한 규정(산업부 고시)

□ 사업내용

- 총사업비 : 15,000백만원(국비 10,500 지방비 도비 1,350, 시군비 3,150)
- 내 용 : 12개 시군 19개 취약계층 전력효율향상사업(2015년 기준)
- '16년 사업 발굴신청(도→산업부, 4월) ⇨ 평가(8월) ⇨ 사업선정(산업부, 10월)
- ※ 매년 산업통상자원부에 취약계층 LED교체 사업 신청 추진

□ 투자계획

(단위 : 백만원)

재 원	총사업비	2017년	2018년	2019년	2020년	2021년
계	15,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000
국 비	10,500	2,100	2,100	2,100	2,100	2,100
지방비(도비)	1,350	270	270	270	270	270
지방비(시군비)	3,150	630	630	630	630	630
민 자	0	0	0	0	0	0

□ 기대효과

- 에너지 취약계층이 전기요금 절감 혜택 부여함으로써 에너지복지 실현
- LED조명의 에너지절약 효과 홍보

4

도시가스 공급확대 (계속)

□ 배경 및 목적

- 안정적 도시가스 공급을 위한 전 지역 공급망 확대 추진
 - '15년 32,300세대 신규공급, 배관120km 연장(공급률: 58% ⇨ 61%)
- 에너지복지 실현을 위한 소외지역 공급 확대(투자보수율 3%가산)
 - 약 60억원, 배관 20km, 약 3천세대 수혜 기대

□ 공급현황

구 분	계	제1권역	제2권역	제3권역
배관(km)	1,752	1,166	554	32
정 압 기	224	145	70	9
권역내가구수	842,065	589,053	239,075	13,937
공급가구(%)	493,796(58)	368,810(62)	111,857(47)	13,129(94)
'15년공급량(천㎥)	1,494,400	781,650	696,780	15,970

·1권역 (9개시군) : 천안, 공주, 보령, 아산, 논산, 금산, 부여, 서천, 청양 (중부도시가스)

·2권역 (5개시군) : 서산, 당진, 홍성, 예산, 태안 (미래엔서해에너지)

·3권역 (1개시) : 계룡 (충남도시가스)

□ 투자계획

(단위 : 백만원)

재 원	총사업비	2017년	2018년	2019년	2020년	2021년
계	254,700	51,500	41,700	55,800	51,800	53,900
국 비						
지방비(도비)						
지방비(시군비)						
민 자	254,700	51,500	41,700	55,800	51,800	53,900



□ 향후 계획

연도별	대상세대	공급가구	예 상 공급율(%)	공급량 (천m ³)	공 급 시 설		투자계획 (억원)
					배관(km)	정압기	
2017	884,841	610,879	67	1,322,550	140	12	515
2018	928,267	649,787	70	1,373,356	112	9	417
2019	944,764	689,678	73	1,418,277	138	7	558
2020	959,988	729,591	76	1,460,932	131	10	518
2021	968,209	758,272	79	1,503,994	136	9	539

□ 기대효과

- 연간 에너지비용 216억원 절감, CO₂ 배출 35,215톤 감소 기대

5

마을단위 LPG 소형저장탱크 보급사업 확대 등

□ 배경 및 목적

- LPG는 저소득계층이 주로 사용하는 서민용 연료인데, 가격은 도시가스의 약 1.5배로 서민 연료비 가중(LPG유통비용 과다)
- 서민연료인 LPG 유통구조 개선으로 값싼 연료 공급체계 구축

□ 사업개요

- 사업기간 : 2017~2021
- 사업대상 : 총 50개 마을 *취약계층 금속배관 등 안전장치 개선
- 사업내용 : LPG소형저장탱크 설치, 서민층 가스안전시설 개선 등
- 사업비 : 15,000백만원 (국비 2,250 도비 5,250 시군비 6,000 민자 1,500)
(단위 : 백만원)

재 원	총사업비	2017년	2018년	2019년	2020년	2021년
계	15,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000
국 비	2,250	450	450	450	450	450
지방비(도비)	5,250	1,050	1,050	1,050	1,050	1,050
지방비(시군비)	6,000	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200
민 자	1,500	300	300	300	300	300

□ 추진계획

- 시군별 사업대상마을 조사 및 선정 (매년 9월, 시군)
- 대상 시군 선정 및 확정 (매년 10월, 도)
- 익년 LPG 산업협회 위탁사업 추진

□ 기대효과

- LPG판매 방식을 용기판매에서 체적거래로 전환하여 등유 대비 약 30% 연료비 절감 기대
- 가스로 인한 안전사고 사전예방 및 삶의 질 향상

< 대상지 선정기준 및 방법 >

- ① 도 : 도시가스 미공급 지역 및 자체 예산확보 등 적극적 요구 시군 우선
- ② 시·군 : 단독주택 밀집마을 및 주민 적극 수용마을 우선 자체선정
- ③ LPG산업협회 : 대상지 실사 후 사업 적합여부 최종 판단



6

신재생에너지 융복합 지원사업

□ 사업의 배경 및 목적

- 도내 에너지소외지역 및 생활형편이 어려운 농어촌마을 주민들을 위한 맞춤형 에너지 복지 실현

□ 사업개요

- 사업기간 : 2017~2021
- 사업량 : 15개 마을 (정부 공모사업으로 추진)
 - 2016년 정부 공모사업 선정 : 3개시군 (서산, 홍성, 예산)
- 사업내용 : 태양광, 풍력, ESS 등 신재생 발전시설 설치
- 사업비 : 15,527백만원(국비 7,734 도비 3,121 시군비 3,123 기타 1,549)

□ 투자계획

(단위 : 백만원)

재 원	총사업비	2017년	2018년	2019년	2020년	2021년
계	15,527	3,527	3,000	3,000	3,000	3,000
국 비	7,734	1,734	1,500	1,500	1,500	1,500
지방비(도비)	3,121	721	600	600	600	600
지방비(시군비)	3,123	723	600	600	600	600
기 타	1,549	349	300	300	300	300

□ 추진계획

- 매년 에너지소외지역 및 농어촌 지역 위주 사업대상 발굴
- 공모사업 선제적 대응 (매년 상반기까지 익년도 사업발굴 완료)

□ 기대효과

- 에너지자립을 통한 지역주민 에너지비용 절감 복지 혜택
- 융복합사업 적용 콘텐츠 홍보를 통한 지역관광 경제활성화
- 전력수요 및 온실가스 감축 등 정부정책 대응

7

주민주도형 에너지 자립마을

□ 사업의 배경 및 목적

- 도내 에너지소외지역 및 생활형편이 어려운 농어촌마을 주민들을 위한 맞춤형 에너지 복지 실현

□ 사업개요

- 사업기간 : 2017년
- 사업량 : 2~3개 마을
- 사업내용 : 태양광, 풍력, ESS 등 신재생 발전시설 설치
- 사업비 : 300 백만원(도비 150 시군비 150)

□ 투자계획

(단위 : 백만원)

재 원	총사업비	2017년	2018년	2019년	2020년	2021년
계	300	300				
국 비	0	0				
지방비(도비)	150	150				
지방비(시군비)	150	150				
기 타	0	0				

□ 추진계획

- 매년 에너지소외지역 및 농어촌 지역 위주 사업대상 발굴

□ 기대효과

- 에너지자립을 통한 지역주민 에너지비용 절감 복지 혜택
- 융복합사업 적용 콘텐츠 홍보를 통한 지역관광 경제활성화
- 전력수요 및 온실가스 감축 등 정부정책 대응



□ 사업의 배경 및 목적

- 마을회관, 경로당 등 태양열 설치가 가능한 지역에 정부지원제도와 연계한 태양열(30㎡)과 농산물 건조기 1식 보급

□ 사업개요

- 사업기간 : 2017~2021
- 사업량 : 매년 신청에 의거 선정(한국에너지공단)
- 사업내용 : 태양열(30㎡)설치 및 태양열 건조기 1식 보급
- 사업비 : 4,165백만원(국비 1,665 도비 1,125, 시군비 1,125 기타 250)

□ 투자계획

(단위 : 백만원)

재 원	총사업비	2017년	2018년	2019년	2020년	2021년
계	4,165	833	833	833	833	833
국 비	1,665	333	333	333	333	333
지방비(도비)	1,125	225	225	225	225	225
지방비(시군비)	1,125	225	225	225	225	225
기 타	250	50	50	50	50	50

□ 추진계획

- 매년 마을회관, 경로당 대상 마을단위 신청
- 정부지원사업(신재생에너지 건물지원)과 연계 추진

□ 기대효과

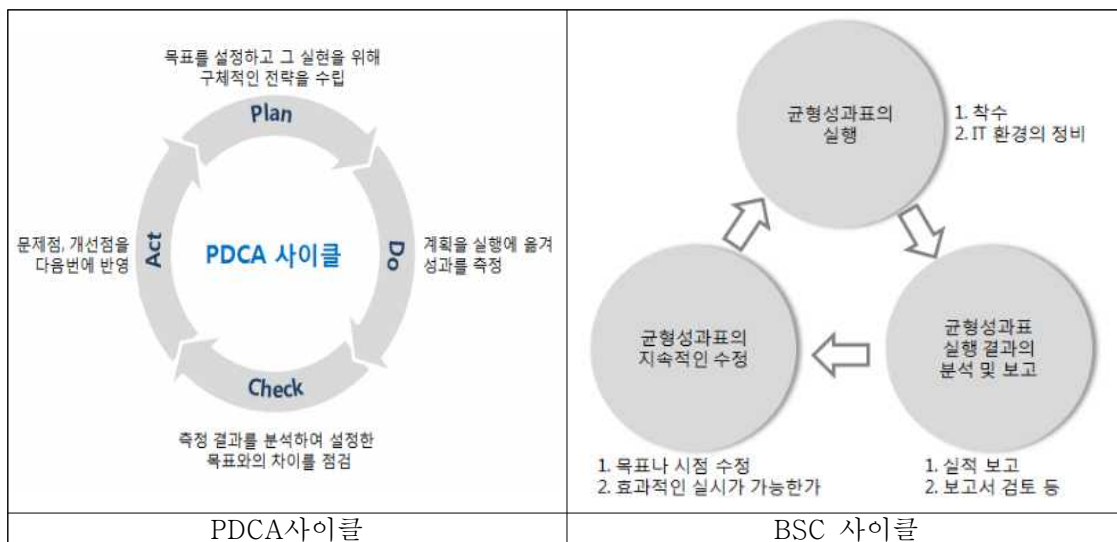
- 태양열 난방·온수 사용 시 보일러 등유 개소 당 연 150만원 절감
- 하절기 건조기 사용 시 1회 당 약 81%(7,800원)의 전기 절감효과
- 태양열 에너지를 농산물 수익사업에 접목, 소득증대에 기여

② 에너지평가체계 구축

1. 정책평가의 개념

- 일반적으로 정책, 계획이 추구하는 바는 사회적 복지의 향상
 - － 평가란 이러한 정책, 계획으로 인해 의도했던 사회적 복지수준이 향상되었는지 분석, 판단하는 작업
 - － 정책, 계획을 위해 한정된 자원을 얼마나 투입하였고, 얼마나 성과/편익이 발생하였는지에 대한 분석작업 수반
- 정책수립~평가를 위한 대표적 모델로 PDCA사이클, BSC 실행사이클이 있음
 - － PDCA 사이클 : Plan-Do-Check-Action의 약자로 업무를 원활하게 수행하고 확실한 성과를 올리기 위한 매니지먼트 기법. 일회성 업무가 아닌 나선형으로 반복되기 때문에 사이클이라고 부름.
 - － BSC 사이클 : Balanced Score Card의 약자로 PDCA 사이클을 보완하기 위해 고안됨. 조직의 방침 및 전략에 대한 실행성과 측정을 위한 매니지먼트 시스템. 기존의 성과측정은 이익, 매출 등 재무적 지표에 한정되었으나, BSC는 여기에 고객, 프로세스, 혁신, 학습 등의 지표를 종합적으로 포함

[그림 76] 성과평가 모델

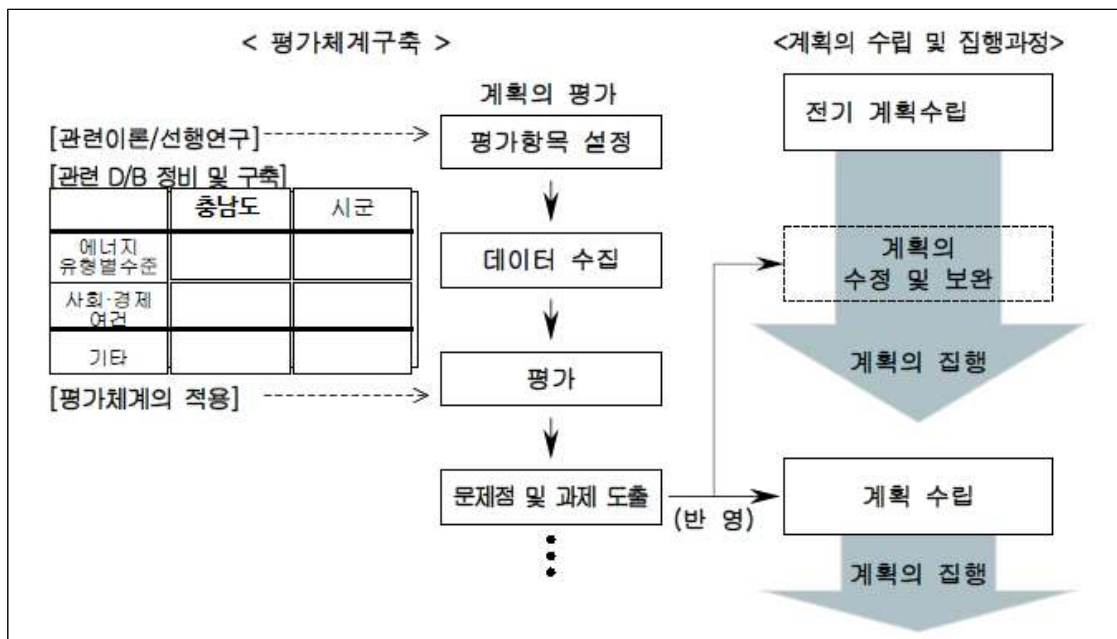


2. 지역에너지사업 평가⁶⁾

○ 목적

- 사업을 효과적, 효율적으로 실시하고 결과를 차기 에너지계획수립에 반영할 수 있도록 제공하기 위해 실시
- 금번 계획기간의 지역에너지사업을 검증하여, 결과와 교훈을 지역에너지 정책수립 및 실시과정에 적절하게 피드백하여 지역에너지사업 발전 도모
- 평가결과 공표를 통해 설명책임(Accountability)을 이행함과 동시에 지역에너지사업의 투명성 고양
- 도민에 대한 지역에너지 교육, 설득을 위한 주요수단 확보

[그림 77] 지역에너지계획 수립 및 평가체계 개념도

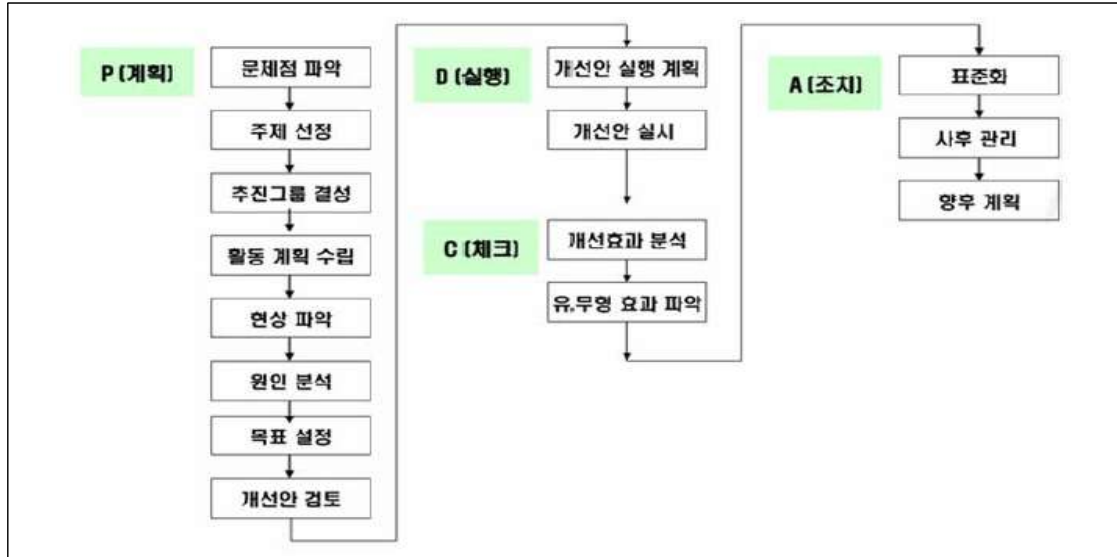


○ 단계(PDCA 사이클)

- Plan: 지역에너지정책에 대한 기본적 이해, 방향설정, 사업수립
- Do: 지역에너지계획 실시
- Check: 정책효과 측정을 위한 분석체계 수립. 공공정책은 그 효과가 광범위하게 나타나며, 따라서 정책의 효과측정 역시 매우 복잡한 특성을 가짐
- Action: 앞에서 제시한 분석체계와 수집 자료를 이용하여 계획효과 분석 및 측정. 이 결과를 바탕으로 정책대안 평가 및 결정

6) 전라남도 제4차 지역에너지계획(2014) 참조

[그림 78] 지역에너지사업의 평가단계



○ 평가시스템

① 모니터링 시스템 구축

- 사업의 진척상황 및 사회상황 변화를 수시 점검.
- 계획 변경이 필요할 경우, 관계자/부처의 합의 후 계획 변경
- 정기적으로 사업실시, 달성상황 및 자원의 관리운용상황에 대해 모니터링

② 평가시스템 (사업종료 시)

- 목표/기대의 달성도, 성과, 파급효과, 효율성, 지속성, 관계자 공헌도, 사업의 효율성 등에 대한 평가
- 평가가 사업의 향후 방향성에 반영될 수 있도록 시간적 여유 부여
- 계획시 결정한 달성도 평가기준을 기초로, 관계자와 함께 평가기준, 대상, 방법 등의 틀을 명확히 해둠.
- 평가결과를 문서화하여 관계자와 공유

③ 평가 프로세스

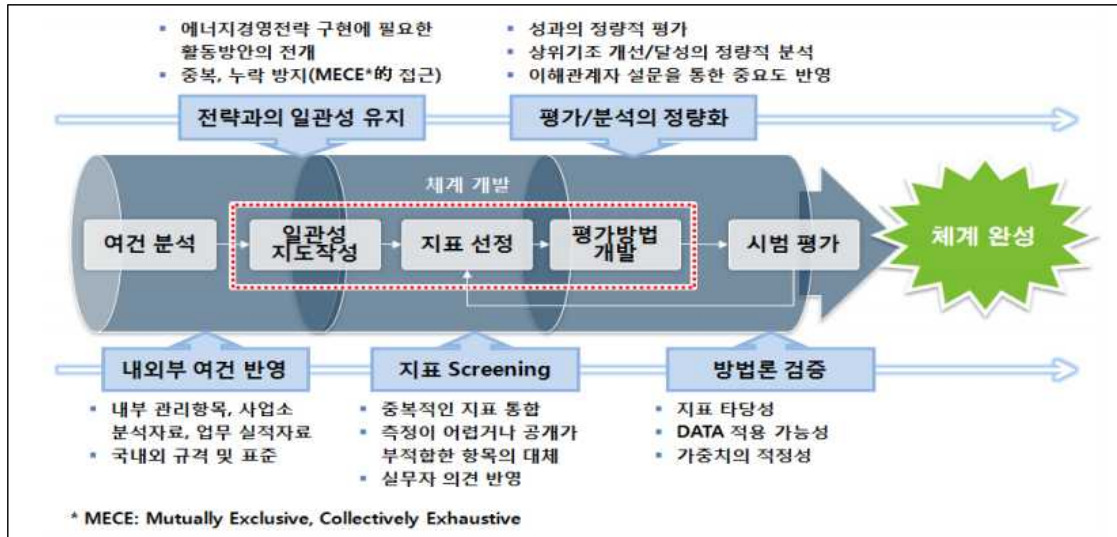
- 가능한 한 매년 평가실시계획 작성. 평가대상(과제, 정책, 프로그램, 프로젝트 등)을 선정하고 대상에 대한 평가형태 결정
- 평가형식으로는 제3자 평가, 합동평가, 평가위원회 평가 등이 고려가능
- 동 계획을 충청남도 에너지위원회에 보고

④ 결과 피드백 및 홍보

- 평가결과를 통한 교훈 및 제언은 주무부서를 중심으로, 도내 관계실국에 피드백
- 평가결과를 도민에게 공표 (설명책임 수행과 동시에 지역에너지사업의 투명성 제고, 도민의 이해 및 참여촉진)

- 평가보고서는 도 및 도의회, 관계기관, NGO등에 배포. 가능한 한 매년 평가보고서를 작성하여 전년도 평가 개요, 제언, 대응책 등을 정리

[그림 79] 지역에너지 성과평가체계 추진절차



자료) 김수연(2010)

3. 충청남도 자체평가(案)

- 5개 지표(활동진척정도, 온실가스 감축정도, 지역활력 창출정도, 주민의 아이디어 및 참여, 시책의 보급 및 전개)를 기준으로 점검
- 평가시트 작성을 통해 각 시군의 상황 평가 및 특성 비교

- 정성적 평가와 정량적 평가를 함께 갖춘 평가시트를 도입하여 도내 시군의 활동상황을 점검
- 대표적으로 5개 지표를 선정하여 5단계 평점
 - 5개지표 : 활동 진척정도, 온실가스 감축정도, 지역활력 창출, 주민의 아이디어 및 참여, 시책의 보급 및 전개
 - 평가방법(案)
 - . 활동 진척정도 : 기재했던 대표시책의 진척상황결과 점수화
 - . 온실가스 감축정도 : 시책달성 시 온실가스 감축량과 실제활동을 통한 달성 기여도를 평가
 - . 지역활력 창출 : 시군의 지속적 발전에 기여하는 성과를 평가
 - . 주민의 아이디어 및 참여 : 선제적 시책, 모델시책 등의 실시성과 평가
 - . 시책의 보급 및 전개: 지역 내외로의 보급 및 전개성과 평가
 - 각 지표별로 평가단계 설정

[표 208] 평가시트 예시

(시군명)	(기초정보) 면적, 인구, 세대수, 취업자수	등
20△△년 활동 총괄		
(내용기술)		

A: 진척정도

[참고지표]

(등급)	진척정도	평점	활동수	총점
	추가/선수행/심화			
	계획대로			
	예정보다 늦음/ 미달			
	미수행			
	계			

[특기사항]

B 온실가스 감축정도

[참고지표]

(등급)	활동 효과	평점	활동수	총점
	감축량			
	계			

[특기사항]

C 지역활력 창출

[참고지표]

(등급)	활동 효과	평점	활동수	총점
	환경추진회의			
	에코타운 기업 관련~~			
	계			

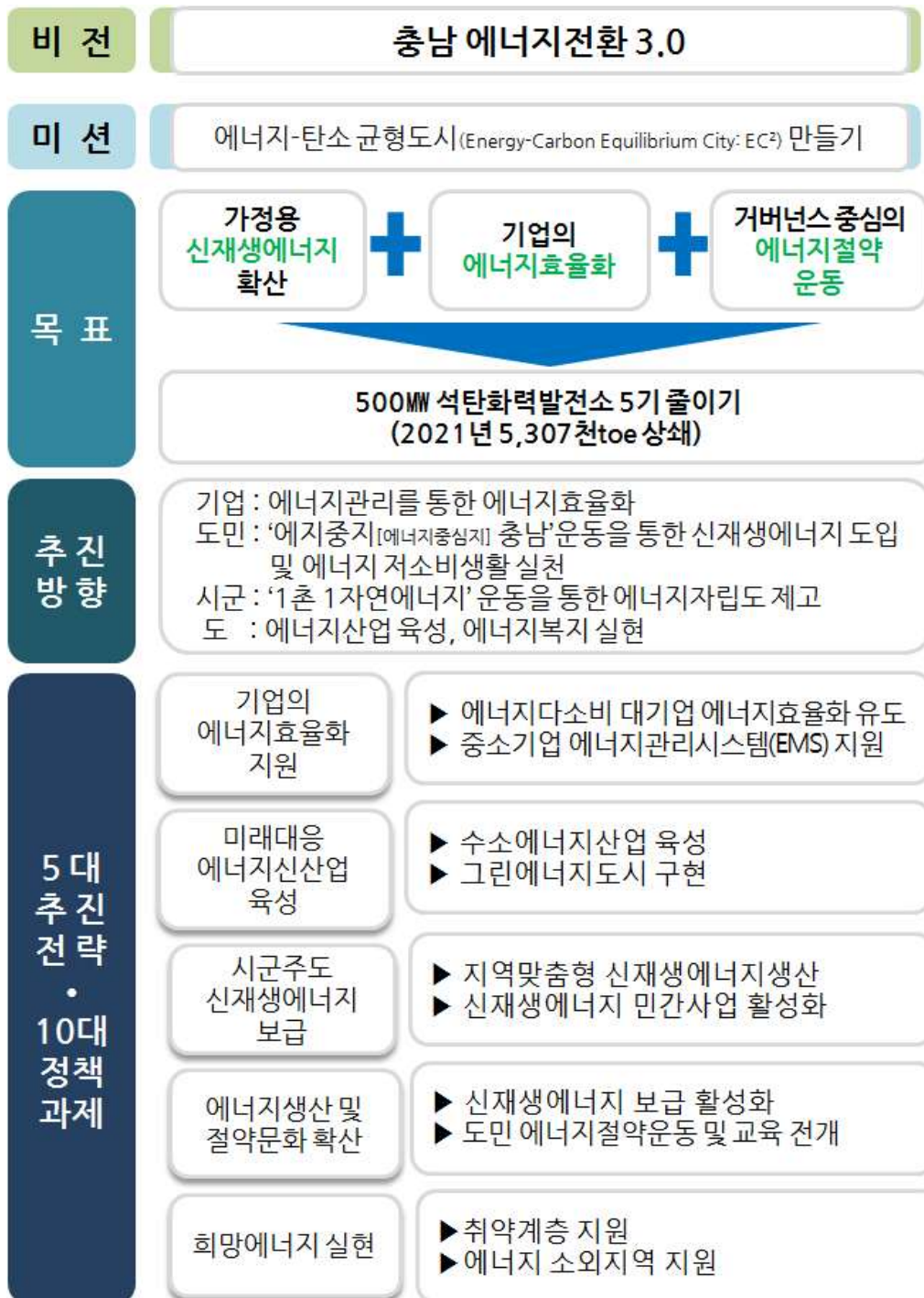
[특기사항]

자료) 일본 환경모델도시(2013) 평가시트를 수정

VI. 지역에너지 추진계획

- ① 지역에너지비전
- ② 소요예산 및 투자계획
- ③ 도 제언

① 지역에너지 비전





② 소요예산 및 투자계획

① 재원별 사업비

- 계획기간(2017년~2021년) 동안의 총사업비는 1조 485억원으로 국비 1,760억원, 도비 783억원, 시군비 426억원, 민자 7,515억원으로 구성

[표 209] 총 소요재원

(단위 : 백만원)

재 원	총사업비	2017년	2018년	2019년	2020년	2021년
계	1,048,592	199,968	217,132	217,012	208,750	205,730
국 비	176,081	28,781	40,991	40,558	33,193	32,558
도비	78,336	10,969	27,473	15,897	14,066	9,931
시군비	42,608	10,884	9,201	8,241	7,141	7,141
민 자	751,567	149,334	139,467	152,316	154,350	156,100

② 분야별 사업비

- 에너지이용 합리화 및 온실가스 감축대책
 - 총사업비 329억원 (국비 131억, 도비 114억, 시군비 43억, 민자 41억)

[표 210] 에너지이용합리화 및 온실가스 감축대책 소요재원

(단위 : 백만원)

재 원	총사업비	2017년	2018년	2019년	2020년	2021년
계	32,920	3,644	7,694	7,694	7,694	6,194
국 비	13,065	1,013	3,013	3,013	3,013	3,013
도비	11,440	1,728	2,803	2,803	2,803	1,303
시군비	4,300	800	875	875	875	875
민 자	4,115	103	1,003	1,003	1,003	1,003

사 업 명	계	2017년	2018년	2019년	2020년	2021년
계	32,920	3,644	7,694	7,694	7,694	6,194
에너지 다소비업체 에너지이용 합리화 추진	-	-	-	-	-	-
특정지역 마이크로 그리드 구축사업	16,100	100	4,000	4,000	4,000	4,000
공공부문 LED조명 보급 확대	6,000	1,500	1,500	1,500	1,500	-
LED조명 민자유치(금융모델) 보급확대	-	-	-	-	-	-
지역에너지 절약사업(공공기관 청사)	10,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000

탄소 중립 프로그램 참여 확대	-	-	-	-	-	-
온실가스 에너지 감축 기반구축 지원	-	-	-	-	-	-
찾아가는 에너지 교실 운영	220	44	44	44	44	44
‘에너지중지 충남’ 캠페인 전개	600	0	150	150	150	150

○ 집단에너지대책

－ 총사업비 4,030억원 (국비 13억, 도비 0.3억, 시군비 0.27억, 민자 4,010억)

[표 211] 집단에너지 대책 소요재원

(단위 : 백만원)

재원	총사업비	2017년	2018년	2019년	2020년	2021년
계	403,030	81,249	81,781	80,000	80,000	80,000
국비	1,360	553	807	-	-	-
도비	305	142	163	-	-	-
시군비	269	109	160	-	-	-
민자	401,096	80,445	80,651	80,000	80,000	80,000

사업명	계	2017년	2018년	2019년	2020년	2021년
계	403,030	81,249	81,781	80,000	80,000	80,000
스마트그리드 구축사업	3,030	1,249	1,781	-	-	-
내포신도시 집단에너지 시설 설치	400,000	80,000	80,000	80,000	80,000	80,000

○ 신재생에너지 및 미활용에너지 보급대책

－ 총사업비 3,011억원 (국비 1,340억, 도비 556억, 시군비 231억, 민자 884억)

[표 212] 신재생/미활용에너지 보급대책 소요재원

(단위 : 백만원)

재원	총사업비	2017년	2018년	2019년	2020년	2021년
계	301,165	51,558	74,767	62,328	58,066	54,446
국비	134,077	21,512	31,702	32,076	24,711	24,076
도비	55,595	6,683	22,362	10,949	9,118	6,483
시군비	23,136	6,776	5,240	4,440	3,340	3,340
민자	88,357	16,587	15,463	14,863	20,897	20,547

사업명	계	2017년	2018년	2019년	2020년	2021년
계	301,165	51,558	74,767	62,328	58,066	54,446
친환경 에너지타운	28,080	5,080	8,400	4,200	5,200	5,200



조성사업						
충남형 친환경 에너지 타운 조성사업	2,300	2,300	-	-	-	-
신재생에너지 지역지원 사업	24,087	4,887	4,800	4,800	4,800	4,800
신재생에너지 주택지원 사업	76,667	12,667	16,000	16,000	16,000	16,000
공동주택 미니태양광 보급사업	3,750	750	750	750	750	750
신재생에너지 발전사업 허가 및 사후관리	1,200	-	300	300	300	300
‘1마을 1자연에너지 운 동’ 전개	-	-	-	-	-	-
친환경 에너지 산업벨 트 조성	-	-	-	-	-	-
화력발전소 온배수 활 용사업	33,100	12,100	5,500	5,500	5,000	5,000
공공기관 연계 지역산 업 육성	1,143	1,143	-	-	-	-
농업 신재생에너지 이 용사업(지열사업시스템)	5,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
충남 수소경제사회 기 반 구축	40,054	94	10,590	10,590	10,740	8,040
수소연료전지차 부품실 용화 산업기반 육성	70,784	11,537	23,677	15,438	10,526	9,606
수소연료전지 발전사업 육성	15,000	-	3,750	3,750	3,750	3,750

○ 에너지복지 대책

- 총사업비 3,115억원 (국비 276억, 도비 110억, 시군비 149억, 민자 2,580억)

[표 213] 에너지복지대책 소요재원

(단위 : 백만원)

재 원	총사업비	2017년	2018년	2019년	2020년	2021년
계	311,477	63,517	52,890	66,990	62,990	65,090
국 비	27,579	5,703	5,469	5,469	5,469	5,469
도비	10,996	2,416	2,145	2,145	2,145	2,145
시군비	14,903	3,199	2,926	2,926	2,926	2,926
민 자	257,999	52,199	42,350	56,450	52,450	54,550

사 업 명	계	2017년	2018년	2019년	2020년	2021년
계	311,477	63,517	52,890	66,990	62,990	65,090
에너지바우처 사업	-	-	-	-	-	-
서민층 LPG가스시설 개 선 사업	6,785	1,357	1,357	1,357	1,357	1,357
사회복지시설 LED조명 보급 확대	15,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000
도시가스 공급확대	254,700	51,500	41,700	55,800	51,800	53,900
마을단위 LPG 소형저 장탱크 보급사업 확대	15,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000
신재생에너지융복합 지	15,527	3,527	3,000	3,000	3,000	3,000

원사업						
주민주도형 에너지 자 립마을	300	300	-	-	-	-
신재생에너지 건물지원 사업	4,165	833	833	833	833	833



3] 도 제언

- 당진, 서산을 ‘에너지특별관리대상구역’으로 선포 제안
- 전력산업기반기금의 지자체 활용 건의
- 시군 에너지담당자를 멤버로 ‘충남 에너지정책협의회’ 구성
- 시군 에너지계획 수립 추진 유도

- 당진, 서산을 ‘에너지 특별관리대상구역’으로 선포 제안
 - 충남 에너지 최종소비량의 3/4 가량을 차지하고 있는 서산의 석유화학단지와 당진의 철강산업지구에 대해 ‘에너지 특별관리대상구역’으로 선포, 관리를 제안
 - 동 에너지소비는 타산업의 원료로 사용되는 ‘전환’적 성격의 에너지로 충남지역의 최종에너지소비로 계상되는 것은 불합리
 - 전남(여수), 울산(북구) 등, 충남과 유사한 성격을 지닌 지역과 함께 논의, 추진 하여 진정한 ‘지역에너지’에 대한 개념 확립 필요
- 전력산업기반기금의 지자체 활용 건의
 - 최근 몇 년간 매년 1조원 이상이 예비비로 이월되고 있는 동 기금의 지자체 활용을 건의
 - 일정액을 지자체별로 일정한 기준(전력생산량, 전력소비량)에 비례하여 지자체 배분을 건의
 - ‘지자체 자율사업지원’ 용도 추가
 - 지자체는 신재생에너지 및 에너지빈곤층 지원에 사용
- 도내 거버넌스 구축
 - 시군 에너지담당자를 주축으로 ‘충남 에너지정책협의회’를 구성
 - ‘지역에너지계획’에 대한 컨센서스 형성 및 계획 실행에 대한 정기적, 지속적 협의
 - 도청 에너지담당과 재정비를 통해 에너지 계획 실행의 구심점 마련
- 시군 차원의 에너지계획 수립 추진 유도
 - 아산시(2016)는 ‘신재생에너지 총량목표 설정계획’을 자체적으로 수립
 - 타 시군에서도 자체계획 수립을 통해 우리 지역의 에너지 현황 파악과 문제점을 도출하고 지역실정에 맞는 에너지계획 수립 필요

[부록]

○ 신재생에너지 보급확대 관련 국가시책

[부록 표 1] 신재생에너지 보급확대 관련 국가 주요시책

시책명	내용	대상
신재생에너지 공급의무화제도 (RPS)	일정규모 이상의 발전설비(신재생에너지 설비는 제외)를 보유한 발전사업자에게 총 발전량의 일정비율 이상을 신·재생에너지를 이용하여 공급토록 의무화	설비규모 50만kW 이상의 발전사업자, 한국 수자원공사, 한국지역난방공사
신재생에너지 주택지원 사업 (그린홈 100만호)	태양광, 태양열, 지열, 소형풍력, 연료전지 등의 신재생에너지원을 주택에 설치할 경우 설치비의 일부를 정부가 지원	건물등기부 또는 건축물대장의 용도가 건축법 시행령 제3조의 4의 별표에서 규정한 「단독주택」 및 「공동주택」
신재생에너지 건물지원(일반보급) 사업	주거건물(주택)을 제외한 일반건물의 신재생에너지 보급 확대 및 신규개발 기술의 보급기반 조성을 위해 설비 설치비의 일부 보조	주거건물(주택)과 국가·지자체가 소유·관리하는 건물·시설물 등을 제외한 모든 건물
신재생에너지 지역지원사업	지자체가 소유 또는 관리하는 공간에 설치하는 신재생에너지 설비를 지원	「지방자치법」 제2조에 해당하는 지자체가 소유 또는 관리하는 건물·시설물
신재생에너지 융복합지원 프로그램	태양광·풍력 등 상호보완이 가능한 에너지원 설비를 특정 지역의 주택·공공·상업(산업)건물 등에 설치하여 전기와 열을 공급	[신청대상] 컨소시엄 구성 [지원대상] 전력계통 미연결지역, 에너지보급낙후지역, 취약계층밀집지역 우선고려
태양광렌탈사업	대여사업자가 가정에 태양광 발전설비를 직접 설치(가정이 납부하는 대여료와 REP* 판매수입으로 투자금을 회수)	
신재생에너지 금융지원제도	신재생에너지 생산설비, 이용시설 등을 설치하고자 하는 사업자에게 장기저리의 융자금 지원 또는 신재생에너지 중소제조업체 운영자금 지원	시설자금, 생산자금, 운전자금
신재생에너지 설비 공공기관 설치의무화 제도	건축물 연면적 1천㎡ 이상 공공건물의 신축, 증축 또는 개축에 대해 예상에너지사용량의 15% 이상('15년)을 신재생에너지로 생산토록 의무화	* 국가기관 및 지방자치단체 * 「공공기관의 운영에 관한 법률」 제5조에 따른 공기업 * 정부가 연간 50억원 이상을 출연한 정부출연기관 * 「국유재산법」 제2조 제6호에 따른 정부출자기업체 * 지방자치단체 및 정부투자기관정부출연기관정부출자기업체에서 납입 자본금의 100분의 50이상 또는 50억원 이상을 출자한 법인



		* 특별법에 의하여 설립된 법인
신재생에너지 표준화	표준개발협력기관(COSD)으로서, 신재생에너지 분야 국가표준(KS)을 개발하고, IEC/ISO 국제표준개발에 적극 대응하여 신재생에너지 산업경쟁력을 강화	한국산업표준(KS) 기계(B) 한국산업표준(KS) 전기(C)
신재생에너지설비 인증제도	정부가 지정한 신재생에너지설비에 대하여 제품의 성능, 안전성, 내구성, 품질시스템 등을 종합적으로 평가하여 일정 기준 만족 시, 인증서 발급	국내 신재생에너지설비 제조업체 또는 수입업체
신재생에너지 연료혼합의무제도 (RFS)	수송용 연료 공급자(혼합의무자)가 기존 화석연료(경유)에 바이오연료(바이오디젤)를 일정비율 혼합하여 공급하도록 의무화	[석유 정제업자] SK에너지, GS 칼텍스, S-OIL, 현대오일뱅크, 삼성토탈, SK인천석유화학 [석유 수출입업자] 남해화학, 이지석유, 페트로코리아 등

자료) 한국에너지공단(2015)

○ 산업부문 에너지 및 온실가스 감축관련 국가 시책

[부록 표 2] 에너지 및 온실가스 감축관련(산업부문) 국가 주요시책

시책명	내용	대상
산업 온실가스, 에너지 목표관리제	국가 중장기 온실가스 감축목표 달성 및 에너지 절감을 위하여 에너지 다소비 업체를 대상으로 온실가스 배출량 및 에너지사용량을 규제	해당 연도 1월 1일을 기준으로 최근 3년간 평균 온실가스 배출량 및 에너지사용량이 일정기준 이상인 업체 및 사업장
에너지절약시설 투자자금지원 및 세제지원제도	에너지이용 합리화와 온실가스 감축을 위한 에너지절약형 시설 투자 시 투자비의 일부를 장기 저리로 융자지원	ESCO투자사업 목표관리업체 투자사업 절약시설 설치사업
에너지절약전문기업 (ESCO)사업	기술과 자금조달 능력이 부족한 에너지사용자를 대신하여 에너지사용시설을 개체하고, 여기서 발생하는 에너지절약 효과를 보증하는 사업에 대하여 자금 융자지원 및 ESCO등록업체 운영·관리	. 에너지사용시설의 에너지절약을 위한 관리, 용역사업 . 에너지절약형 시설투자에 관한 사업 . 에너지절약형 시설 및 기자재 연구개발사업
에너지공급자 수요관리 투자사업	에너지공급자가 공급하는 에너지원에 대한 생산, 전환, 수송, 저장 및 이용 상의 효율 향상, 수요의 절감 및 온실가스 배출의 감축 등을 도모하기 위하여 소비자의 에너지사용 패턴을 변화시키는 제반 활동	한국전력공사, 한국가스공사, 한국지역난방공사
에너지공급자 수요관리 출연사업	합리적인 에너지이용을 위하여 총괄관리기관이 에너지공급자로부터 출연을 받아 시행하는 수요관리 투자 활성화 및 제도 개발 등에 관한 사업	에너지공급자(한국가스공사, 한국지역난방공사) 출연
에너지진단 의무화제도	장기간 지속되는 고유가, 기후변화협약 등 급변하는 주변 환경에 적극 대처하기 위하여 에너지를 많이 사용하는 에너지다소비사업장에 대하여 주기적으로	연간 에너지사용량 2천toe이상인 에너지다소비사업자

	에너지진단을 받도록 하는 의무제도	
에너지컨설팅사업	에너지진단은 진단대상자의 에너지사용시설에 대한 에너지이용실태와 손실요인을 파악하여 에너지이용 효율향상 개선방안을 제시하는 일체의 행위임	연간 에너지사용량 2천toe 이상인 사업장
에너지경영시스템 (EnMS)	에너지경영시스템의 계량적 성과확인을 위하여, 국내 에너지경영 성과확인 기준 마련	산업·발전 및 대형건물 등 에너지다소비사업장
집단에너지사업	집단에너지공급의 확대를 통해 국가에너지절약 및 기후변화협약에 능동적인 대응을 가능하게 하고 국민생활의 편익증진에 이바지	지역냉난방사업, 산업단지집단에너지사업
대중소기업 동반 녹색성장사업	기술과 인력이 부족한 중소기업에 대기업의 선진에너지관리 기법을 공유하여 기업의 에너지절약기술 향상 추진	대기업: 동반성장 의지가 있고, 유틸리티관리 등 우수에너지절약기술을 보유한 에너지다소비 사업장 중소기업: 평소 에너지절약추진에 관심이 있거나, 에너지관리기법에 대한 정보를 습득하고자 하는 중소기업체
에너지서포터	온실가스감축과 에너지절약을 위한 자체 전문인력이 부족한 중소기업에 대상으로 에너지전문가가 직접 현장 방문하여 에너지사용현황 파악 및 에너지절약기술을 지원	에너지절약과 온실가스감축을 위한 자체 기술 및 전문인력이 부족한 중소기업
에너지사용계획 협의제도	협의 대상 사업의 실시와 시설의 설치로 에너지수급에 미칠 영향과 에너지소비로 인한 온실가스의 배출에 미칠 영향을 분석하고, 소요 에너지의 공급계획 및 에너지의 합리적 사용과 그 평가에 관한 계획 등을 작성	[사업부문] (공공) (민간) 택지: 30만㎡ 60만㎡ 공단: 15만㎡ 30만㎡ 관광단지: 30만㎡ 50만㎡ [시설부문] 공공: 연료 2.5천toe, 전력: 1천만kWh 민간: 연료 5천toe, 전력: 2천만kWh
지역냉방보급사업	지역냉방설비를 설치한 자 및 설비설계사무소를 대상으로 보조금을 지급하여, 지역냉방설비 설치에 따른 투자비 부담을 완화하고 국가적으로는 전력수급 안정화에 기여	[설치보조금] -지역냉방설비 설치한 자 -5만~10만원/USRT [설계보조금] -건축물설계에 반영한 설비설계사무소 -1만원/USRT
지역에너지 절약사업	지역특성에 맞는 에너지이용합리화를 통해 지역에너지기본계획의 효율적인 달성 및 지역경제 발전을 도모	-지자체 에너지부문 인력양성을 위한 교육, 연수사업 - 지자체 에너지이용합리화를 위한 타당성조사사업
열사용기자재검사	안전확보 및 원천적 에너지절약 통해 CO2 배출감소 등 환경오염 기여	보일러, 압력용기, 철금속가열로

자료) 한국에너지공단(2015)



○ 수송부문 에너지 및 온실가스 감축관련 국가시책

[부록 표 3] 에너지 및 온실가스 감축관련(수송부문) 국가 주요시책

시책명	내용	대상
자동차 평균에너지 소비효율제도	국내 판매 승용차의 연비향상을 통한 에너지절감을 도모하고자, 각 제작사가 정부의 평균연비 기준을 준수토록 하는 기업평균연비제도	승용차, 10인승 이하의 승합차를 판매하는 자동차 제작사
타이어 에너지소비효율, 등급제도	고효율 타이어의 개발 촉진, 구매 및 판매를 유도하기 위하여 타이어의 에너지소비효율 시험방법 기준 설정, 등급기준 설정, 사후관리, 소비자 정보제공 등을 하는 제도	국내에서 제작되거나 수입되어 국내에 판매되는 자동차용 타이어
전기자동차 배터리 리스 사업	전기버스·택시·렌터카에 대해 배터리 리스 서비스를 제공함으로써 구매자가 전기차용 배터리를 구매·관리하는 비용부담 완화	제주도내 버스, 택시, 렌터카 사업자

자료) 에너지관리공단(2015)

○ 건물부문 에너지 및 온실가스 감축관련 국가시책

[부록 표 4] 에너지 및 온실가스 감축관련(건물부문) 국가 주요시책

시책명	내용	대상
건축물 온실가스, 에너지 목표관리제	연간 온실가스 감축 및 화석에너지 절약 목표를 정하고, 이행계획, 관리체계 구축 등을 통해 목표를 효율적으로 달성	기업(법인)단위, 사업장 단위 -연차적 적용대상 확대
건축물 에너지효율등급 인증제도	건축물의 설계도서를 통하여 난방, 냉방, 급탕 등 건축물 운영을 위해 필요한 에너지소요량을 평가하여 에너지성능에 따라 10개 등급(1 ⁺⁺⁺ ~7등급)을 부여하여 인증	주거용 및 주거용 이외의 28개 용도 신축 및 기존 건축물
건축물 에너지절약계획서 검토	일정규모 이상 신축건물의 건축허가 신청 시, 에너지절약계획서를 제출	연면적의 합계가 500m ² 이상인 건축물의 건축허가 신청 시
친환경주택 성능평가제도	공동주택 30세대 이상은 사업승인 신청 시, 친환경 주택 성능평가서 및 증빙자료를 승인권자(지자체장)에게 의무 제출하고, KEMCO 등 에너지 관련 전문기관의 검토의견에 따라 사업승인 여부 결정	주택법 제2조 7호에 따른 사업주체가 법 제16조제1항의 주택건설사업계획의 승인을 득하여 건설하는 30세대 이상의 공동주택
건물에너지관리 시스템(BEMS) 보급	건물에너지관리시스템*을 에너지다소비 건물 등에 보급함으로써 온실가스 및 에너지절감 추진	에너지다소비 건물 등
공공기관 에너지이용합리화	공공기관 소유 건물의 에너지 이용합리화를 위한 의무 이행사항 제시 및 관리감독 추진	- 중앙행정기관 및 지방자치단체(광역, 기초) - 「공공기관의 운영에 관한

		법률 제4조에 따른 기관 - 「지방공기업법상」의 제49조 및 제76조에 따른 지방공사 및 지방공단 - 「초·중등교육법」 제3조에 따른 국·공립 학교 - 「고등교육법」 제3조에 따른 국립대학 및 공립대학
--	--	---

자료) 에너지관리공단(2015)

[부록 표 5] 에너지 및 온실가스 감축관련(기기부문) 국가 주요시책

시책명	내용	대상
에너지소비 효율등급 표시제	대상제품의 에너지소비효율(사용량)에 따라 효율등급라벨(1~5등급)을 표시토록하고, 최저소비효율기준* 미달제품에 대해서 생산·판매 금지	총 35개 제품 (냉장고, 냉동고, 냉방기, 세탁기, 전기밥솥 등)
고효율 에너지기자재 인증제도	고효율제품 기술개발 촉진과 보급 확대를 위해 일정기준 이상의 에너지소비효율을 만족하는 제품을 정부에서 인증	고효율기자재 제조업자 또는 수입업자를 대상으로 4개 분야 47개 품목
대기전력저감 프로그램	대기전력 저감기준 만족제품에 에너지절약마크를 임의표시하고, 미달제품은 경고표지를 의무표시	총 21개 품목 (컴퓨터, 모니터, 프린터, 복사기 등)
전력효율향상사업	사용자가 고효율에너지기자재로 인증받은 제품을 설치 또는 설계에 반영할 경우 보조금을 일부 지원	[효율향상기기] LED, 고효율인버터, 고효율냉동기, 기반구축사업 [부하관리기기] 축냉설비, 냉난방원격관리시스템, 최대전력관리장치, 가스냉방, 지역냉방
에너지효율(EE) 시장 시범사업	기존 설비를 고효율설비로 개체한 후 피크기간 동안 정상 가동하여 사전에 계약한 수요감축량(kW)을 달성한 성과에 대해 보상	대상품목: LED, 인버터, 전동기

자료) 한국에너지공단(2015)

○ 홍보, 교육, 복지분야 에너지 및 온실가스 감축관련 국가 시책

[부록 표 6] 에너지 및 온실가스 감축관련(홍보, 교육, 복지) 국가 주요시책

시책명	내용	대상
에너지절약 캠페인	에너지절약작품 현상공모전 에너지빼기-사랑더하기 캠페인 시민단체 에너지절약 협력사업 절전포털 홈페이지 운영 에너지절약 홍보물 제작 배포 에너지절약 유공자 포상	기업, NGO, 지자체, 공공기관, 일반국민
대한민국 에너지대전	에너지관련 국내외 기술과 신제품을 소개 및 고효율에너지기기 보급 촉진을 위한	에너지효율향상, 신·재생에너지, 기후변화 대응 관련 제품 및 기술



	대한민국 대표 에너지전시회	제공업체, 구매자, 지자체, 공공기관, 일반 국민 등
녹색에너지 체험관	에너지절약 실천 및 신·재생에너지의 중요성 등을 다양한 관람시설물·체험물을 통해 녹색생활실천의 정보 제공 및 교육 실시	전국민
탄소중립 프로그램	참여자가 일상생활에서 발생한 온실가스를 산정하고, 개별적인 감축목표를 수립한 후 다양한 감축활동을 통해 온실가스를 상쇄	전국민
에너지, 기후변화 전문인력 양성교육	산업·건물·공공 등 분야별 에너지효율향상 및 기후변화대응 전문가 양성을 위한 전문 교육 실시	지자체 공무원, 공공기관 에너지 담당자, 설계사무소, 건설사 등 건물 및 산업체 에너지 담당자 등
미래세대 교육	에너지절약연구학교·자유학기제·SESE나라 동아리 운영, 에너지 전문 교사 육성	전국 유치중고 및 대학생, 교원
에너지바우처 사업	동절기에 가중되는 에너지 취약계층의 어려움을 줄여주기 위해동절기 3개월간(‘15.12~‘16.2월) 에너지바우처를 지원	기준 중위소득 40% 이하 (생계·의료급여 수급자)이면서 노인·영유아·장애가구원을 포함하는 가구

자료) 한국에너지공단(2015)

참고문헌

- 윤순진(2015) '한국에너지정책과 관련법의 역사와 현재' (사)선-포럼 지구와사람 강좌자료
녹색성장위원회(2011) '신재생에너지 개발·이용·보급 목표의 적정성에 대한 연구'
김수연(2010) '에너지성과평가체계를 통한 에너지관리' 「ecosian레포트」 60호
권혁수(2014) 「합리적 지역에너지계획 수립유도를 위한 실천강화방안」, 에너지경제연구원
소진영(2011) '신재생에너지 지역별 지원정책 개선방안 연구'
심성희, 이성인(2016) 'ICT융복합 기술과 연계한 에너지수요관리 추진전략 연구', 에너지경제연구원 2015년도 연구성과발표회 자료
오형나(2011) 「제조업부문 에너지수요에 대한 연구」, KDI 정책연구시리즈
보건복지부·한국보건사회연구원(2016) 「통계로 보는 사회보장 2015」
에너지경제연구원(2009) 「동북아 주요국의 에너지복지 정책 연구」
정창봉 「지역에너지 시군구 세분화방안」 각년도, 에너지경제연구원
최병렬(2016) 「집단에너지사업 활성화를 위한 전력시장 제도개선 및 지원방안 연구」, 에너지경제연구원, 한국전기연구원
한국에너지공단(2015) 「대한민국 에너지편람」
한국에너지공단(2013) 「에너지효율화산업 육성방안 마련을 위한 기획연구」
에너지경제연구원(2014) '합리적 지역에너지계획 수립유도를 위한 실천강화방안'
김진욱(2015) 「농어촌주변 미활용에너지 이용을 위한 농어업사업개발」, 농어촌연구원
박미란(2015) 「화력발전소 폐온수의 농촌지역 종합적 활용방안 모색」, 농어촌연구원
기상청 자료관리서비스팀(2007) '풍력자원지도 개발 연구보고서'
한국전력거래소(2015) '2014년도 상용자가발전업체 조사'
한국환경공단(2013) '기후변화대응 컨설팅 보고서(충청남도)'
아산시 정책기획담당관(2016) '신재생에너지 총량목표 설정(안)'
일본 神戸市 'エネルギー分野の制度・他都市事例'
일본 省エネルギーセンター (2016) '産業分野における今後の省エネルギー推進の方向性'

제2차 에너지기본계획

제4차 신재생에너지기본계획

제2차 대기환경개선종합계획

제4차 집단에너지공급기본계획

제1차 기후변화대응 기본계획

한국전력공사 2016년판 한국전력통계

한국가스안전공사 2015년도 가스통계

한국에너지공단(2014) 신재생에너지백서

산업통상자원부 지역에너지통계연보, 각년도

산업통상자원부 2014년도 에너지총조사보고서
산업자원부(2007) 미활용에너지 자원조사
충청남도(2016) 2015 충청남도 통계연보
환경부(2015) 전국 폐기물 발생 및 처리현황(2014년도)

대한송유관공사 (www.dopco.co.kr)
대한석유회사 (www.petroleum.or.kr)
한국도시가스협회 (<http://www.citygas.or.kr>)
전력통계정보시스템 (epis.kpx.or.kr)
기상청(www.kma.go.kr)
신재생에너지코리아 보급통계(www.renewableenergy.or.kr)
한국석유공사 (www.knoc.co.kr)
신재생데이터센터(<http://kredc.kier.re.kr/kier/>)
집단에너지정보넷(kie.keei.re.kr)
기상자료개방포털(<https://data.kma.go.kr>)
전력통계정보시스템 (epsis.kpx.or.kr)
에너지자립마을 (<http://energyvillage.kr>)
서울시 기업체 교통수요관리 (<https://s-tdms.seoul.go.kr>)

연구진

■ 발주기관

충청남도

■ 주관부서

김정호 경제산업실 에너지산업과 과장

이종환 경제산업실 에너지산업과 팀장

황민애 경제산업실 에너지산업과 주무관

유대준 경제산업실 에너지산업과 주무관

■ 수행기관

충남연구원

■ 내부연구진

이민정 초빙책임연구원 [연구총괄]

김양중 연구위원

신동호 연구위원

백운성 연구위원

여형범 책임연구원

송민정 연구원 [연구간사]

임병철 연구원

■ 내부 자문

충청남도 에너지위원회

충청남도 지역에너지계획 자문위원단

충청남도 정책자문위원회 기후에너지전략 특별위원회

충남연구원 에너지전환연구회

■ 외부 자문

이상현 선임연구위원 울산발전연구원

조상민 연구위원 에너지경제연구원